

과학기술예측조사(2005~2030)
미래사회 전망과 한국의 과학기술
| 미래사회 전망과 우리사회 니즈 |



2005. 5

목 차

제 1 장 서론	3
1. 1 개요	3
1. 2 조사방법	12
제 2 장 미래사회의 변화 전망	21
2. 1 지속가능한 발전	23
2. 2 물	36
2. 3 인구성장과 자원	44
2. 4 민주주의	55
2. 5 장기적 관점의 정책결정기구	63
2. 6 정보통신기술	69
2. 7 빈부격차 해소	81
2. 8 새로운 질병	91
2. 9 신속하고 정확한 의사결정	99
2. 10 공동체 가치공유와 새로운 안전 전략	106
2. 11 여성의 지위	112
2. 12 국제범죄조직의 근절	120
2. 13 에너지 수요의 해결	127
2. 14 과학기술	135
2. 15 정책결정에 있어 윤리적인 고려	143
제 3 장 미래사회의 니즈 도출	151
3. 1 미래사회 니즈 도출의 의미	151
3. 2 주요 개념 및 도출방법	152
3. 3 미래사회 니즈 일람	157
3. 4 미래사회 니즈와 기술과제의 연관성	162

부 록

[별첨 1] 미래사회 니즈별 관련 기술과제 목록	171
[별첨 2] 일본 제7회 과학기술예측조사 니즈 항목 일람	263
[별첨 3] 참여위원명단	274

[표 목차]

<표 1-1> 기술 분야 구성체계의 비교	8
<표 1-2> 회수율 비교	9
<표 1-3> 조사항목의 구성	10
<표 1-4> 조사항목의 세부내용 비교	11
<표 1-5> 세계 각국의 기술예측사례	12
<표 1-6> 국가단위의 미래예측 활동의 특징	13
<표 2-1> 기후변동성과 극단적 기후현상 및 그 영향의 예	25
<표 2-2> 기후 관련 지구환경 문제와 국제적 대응방안	31
<표 2-3> 대륙별/재해별 사망자수	35
<표 2-4> 수자원 관련 전망	38
<표 2-5> 우리나라 연간 1인당 가용 재생성 가능 수자원량에 대한 전망	42
<표 2-6> 총인구 및 인구성장률 추이	49
<표 2-7> 향후 인구구성비, 부양비 및 노령화 지수 추이	50
<표 2-8> 인구 고령화 속도 추이	51
<표 2-9> 고령화의 사회·경제적 도전	52
<표 2-10> 주요 식품의 자급율 추이	53
<표 2-11> 국가별 주요식품의 자급율 현황	54
<표 2-12> IMD 노사관계 지수의 국가간 비교	60
<표 2-13> 지역별 인터넷 사용자 수	71
<표 2-14> 정보화 기술로 인한 기술 패러다임의 변화	72
<표 2-15> 정보화 발전단계별 특성	76
<표 2-16> 사이버 범죄 발생 현황	79
<표 2-17> IT839 전략의 목표	80
<표 2-18> 중산층 규모 추정	86
<표 2-19> 선진산업국가의 2003년도 AIDS 관련 예산편성 및 지출현황	93
<표 2-20> 신규 HIV/AIDS 감염인 성별·연령별 분포	96
<표 2-21> HIV/AIDS 연도별 보고현황	97
<표 2-22> 전 세계 의사결정지원 소프트웨어의 연평균 성장률	101
<표 2-23> 전 세계 기업의사결정 지원소프트웨어 수익 및 업체별 점유율	101
<표 2-24> 여성취업 증가율 추이 및 전망	118
<표 2-25> 여성인력의 산업별 비중 전망	118

<표 2-26> 우리나라 에너지 수입 의존도 변화추이	132
<표 3-1> 미래사회 니즈 도출을 위한 설문대상자 성별 분포	154
<표 3-2> 설문 대상자 연령별 분포	154
<표 3-3> 설문 대상자 학력별 분포	154
<표 3-4> 지역별 분포	154
<표 3-5> 일반인 그룹의 직업 분포	155
<표 3-6> 전문가 그룹의 소속기관 분포	155
<표 3-7> 전문가 그룹의 전문분야 분포	155
<표 3-8> 과학기술분야 전문가그룹의 세부전공 분포	155
<표 3-9> 미래사회 니즈 목록: 개인	157
<표 3-10> 미래사회 니즈 목록: 사회	158
<표 3-11> 미래사회 니즈 목록: 국가	160
<표 3-12> 미래사회 니즈 목록: 세계	161
<표 3-13> 미래사회 니즈 관련 각 분야 기술과제 현황	163

[그림 목차]

<그림 1-1> 기술예측조사 개념의 변화	6
<그림 1-2> 과학기술예측조사(2005~2030)의 개념도	7
<그림 1-3> 미래사회 전망 및 니즈의 도출	14
<그림 1-4> 과학기술예측조사(2005~2030) 추진 기본 틀	15
<그림 1-5> 과학기술예측조사(2005~2030) 기술분야 전문분과 구성체계	16
<그림 1-6> 추진체계	17
<그림 1-7> 과학기술예측조사(2005~2030)의 진행절차	18
<그림 2-1> 지구의 이상기온 현상	23
<그림 2-2> 전 세계 대기 중 월평균 이산화탄소량	24
<그림 2-3> 평년 황사 관측일수	32
<그림 2-4> Shell Oil 사의 “지속가능한” 성장 시나리오	34
<그림 2-5> 지역별 이산화탄소 배출량	34
<그림 2-6> 영아사망률 격차	35
<그림 2-7> 식수에 대한 접근성	36
<그림 2-8> 안전한 식수를 확보한 가정의 비율	37
<그림 2-9> 미래 물 수급전망	43
<그림 2-10> 연간 인구추계	46
<그림 2-11> 개도국의 식량 가용성	46
<그림 2-12> 세계인구의 평균연령	47
<그림 2-13> 노령층 인구 및 생산가능 인구 비중	50
<그림 2-14> 非-자유국가에 사는 세계 인구 비율	57
<그림 2-15> 정치경제와 노사관계 시스템의 변화와의 연관	61
<그림 2-16> 전 세계 온라인 인구	71
<그림 2-17> 정보화 발전전망	75
<그림 2-18> 불평등의 증대: 빈부격차(전 세계 평균소득의 상·하위 5%계층 비율)	82
<그림 2-19> 지역별 일일 생계비 1달러 이하 인구분포	83
<그림 2-20> 1인당 GDP	83
<그림 2-21> 1인당 GDP 및 개발도상국가 채무 비율	84
<그림 2-22> 중추관리현상의 수도권 집중현상	89
<그림 2-23> 연간 AIDS 사망자 수 예측	93
<그림 2-24> 전 세계 의사결정지원 소프트웨어의 분기별 수익률	100

<그림 2-25> 무장갈등 발생 수	108
<그림 2-27> 지역별 의회 내 여성의원비율	113
<그림 2-28> 여성각료의 성장률	114
<그림 2-29> 제조업 및 서비스업에서의 여성취업자 비중의 추이	116
<그림 2-30> 기업내 여성인력의 위상 및 이슈변천	117
<그림 2-31> 전 세계 자금세탁 통계추정	122
<그림 2-32> 연료화 에너지 전망	128
<그림 2-33> 우리나라 에너지수입 변화추이	131
<그림 3-1> 미래 사회의 니즈 도출 방법	153
<그림 3-2> 미래사회 니즈별 기술과제 분포	162
<그림 3-3> 미래사회 니즈별 우주와 지구분야 기술과제 분포	164
<그림 3-4> 미래사회 니즈별 소재와 생산분야 기술과제 분포	164
<그림 3-5> 미래사회 니즈별 정보와 지식분야 기술과제 분포	165
<그림 3-6> 미래사회 니즈별 식량과 생물자원분야 기술과제 분포	165
<그림 3-7> 미래사회 니즈별 생명과 건강분야 기술과제 분포	166
<그림 3-8> 미래사회 니즈별 에너지와 환경분야 기술과제 분포	166
<그림 3-9> 미래사회 니즈별 안전분야 기술과제 분포	167
<그림 3-10> 미래사회 니즈별 국토관리 및 사회인프라분야 기술과제 분포	167

“생존하는 것은 가장 강한 종도 아니고 가장 지능이 높은 종도 아니며,
변화에 가장 잘 적응하는 종이다.”

- 찰스 다윈(Charles Darwin)

“Chance favors the prepared mind.”

-Louis Pasteur, 1874-

제 1 장 ⇒⇒⇒

서 론

제 1 장 서 론

1. 1 개 요

(1) 배경 및 목적

미래를 미리 알고자 하는 인간의 욕구는 그 역사가 깊다. 크게는 인류의 운명으로부터 작게는 개인의 미래까지, 세계 증시의 흐름부터 기름값의 변화 등 미래에 대한 예측활동은 이미 우리 일상생활의 일부가 되어 있다. 왜냐하면 일상생활 자체가 예측과 미래에 대한 계획이 없이는 불가능하기 때문이다¹⁾. 하지만 무엇보다도 먼저 ‘역사는 단지 주어지는 것이 아니고 우리가 만드는 것이다’라는 명제에 동의한다면, 한 국가나 집단이 조직적으로 수행하는 예측활동의 목적은 자명하다. 국가정책의 목적이 국부의 창출과 국민 삶의 질의 향상이라면, 국가는 국정과제를 구현하는 정책집행을 위해서는 선행 미래연구를 바탕으로 미래비전을 도출하고 이를 바탕으로 국민들 사이의 공감대를 형성하여야만 추진력을 얻게 된다.

또한 국가경쟁력 확보에 과학기술이 이바지하기 위해서는 한정된 자원의 효율적 이용을 통한 과학기술의 혁신이 핵심요소로 작용한다. 국가차원에서 과학기술을 경제·사회적으로 활용하기 위해 전략적 기획 및 정책의 필요성 또한 점점 더 증대되고 있다. 하지만, 선진국을 포함한 대부분의 국가에서도 여전히 이러한 전략적 기획과 정책의 결정은 요원한 것이 현실이다. 그 이유 중 하나는 과학기술의 급격한 발전 때문에 미래의 변화를 파악하기 쉽지 않은데 있다. 과학기술의 이러한 속성은 10년 이상의 발전추세에 대한 예측을 매우 어렵게 한다. 이와 함께 과학기술의 전략적 기획이 어려운 또 다른 이유는 새로운 과학기술의 발전이 사회경제적으로 어떠한 파급효과를 가져올 것인가를 전망하기 어렵다는 것이다. 즉, 과학기술기획은 기술적인 목적을 달성하기 위해 투입될 자원에 대한 평가와 함께 경제·사회적으로는 어떠한 영향을 미칠 것인가 대한 고민이 함께 포함되어야 하기 때문이다.

이처럼 전략적 과학기술기획을 위해서는 특정영역 뿐 아니라 보다 넓은 개념에서 다양하고 중요한 정보가 제공되어야 하며 과학기술예측조사의 과정과 결과에서 도출되는 정보들은 이를 위한 기초 자료로 제시될 수 있다. 즉 과학기술예측조사의 가장 기본적인 목적은 전략적 과학기술기획을 위해 다양한 정보가 포함된 기초 자료를 제공하는 것이다. 좀 더 정의하면 과학기술예측조사는 “최대의 경제사회적 이익을 창출할 것으로 기대되는 미래기반기술 및

1) BC 1400년 경에 그리스 Delphi라는 곳에 아폴론 신전에 Pythia라는 여제(priestess)가 방문자에게 미래 예언을 하는 ‘Delphi Oracle’이 유명한 경우다.

4 제1권 ⇨ 미래사회 전망과 한국의 과학기술 - 미래사회 전망과 우리사회 니즈

전략적 연구영역의 선정을 위해 장기적인 입장에서 과학기술 및 경제사회의 미래를 통합적으로 검토하는 과정”으로 정의된다(OECD, 1996).

과학기술예측조사(2005~2030)를 미래사회의 변화전망을 토대로 과학기술의 발전방향과 추세를 예측하고 우리나라의 현재 위치를 선진국과의 비교를 통해 점검함으로써 정책 목표의 제시와 기술 전략수립에 필요한 기초 자료의 도출을 목적으로 하고 있다. 조사 과정에 광범위한 분야의 전문가 참여를 유도하여 중·장기 과학기술에 대한 의견을 수렴함으로써 조사의 신뢰도 향상과 각 연구자들 사이의 네트워크 형성에 기여할 수 있도록 하였다.

금번 과학기술예측조사(2005~2030) 자료를 토대로 차후에 국가 차원에서는 과학기술 자원 배분을 위한 포트폴리오의 제시와 연구개발 추진전략을 수립하며, 민간 차원에서는 국가가 제시한 정책과 기술전망을 참고하여 중·단기적인 기술 확보 전략을 수립하고 실행할 수 있을 것으로 기대된다.

(2) 법적근거

과학기술 발전추세의 예측이 경제·사회적 수요에의 대응과 전략적 기술기획 및 연구개발 등 다양한 분야를 위한 유용한 정보로써 그 중요성이 증대됨에 따라 우리나라에서도 과학기술정책연구원과 한국과학기술기획평가원이 1994년과 1999년 제1회 및 제2회 과학기술예측조사를 국가적 차원에서 실시하여 발표한 바 있다. 이 후 2001년 1월 과학기술발전을 위한 기반을 조성하고 과학기술 혁신을 통한 국가 경쟁력의 강화 및 국민의 삶의 질 향상을 목적으로 하는 “과학기술기본법”이 제정되면서 과학기술예측의 필요성과 중요성은 더욱 강조되었다. 이러한 취지가 반영되어 과학기술기본법에서는 과학기술예측조사를 정기적으로 실시하여 그 결과를 과학기술정책에 반영 할 것을 명시하고 있다.

과학기술예측 관련 과학기술기본법 및 시행령 법조항(발췌)

〈과학기술기본법〉

제13조(과학기술예측 등)

- ① 정부는 주기적으로 주요 과학기술통계와 지표를 조사·분석하고 과학기술이 발전할 추세를 예측하여 그 결과를 과학기술정책에 반영하여야 한다.
- ② 정부는 제1항의 규정에 따른 예측결과를 바탕으로 새로운 기술을 발굴하고 개발할 수 있도록 노력하여야 한다.

〈과학기술기본법 시행령〉

제22조 (과학기술예측 등)

- ② 과학기술부장관은 법 제13조제1항의 규정에 따른 미래의 과학기술발전추세에 관한 예측(이하 "과학기술예측"이라 한다)을 5년마다 실시하고, 그 결과를 과학기술기본계획에 반영하여야 한다.
- ③ 과학기술부장관은 과학기술예측을 실시하기 위하여 필요하다고 인정하는 때에는 연구기관, 대학 및 국가연구개발사업에 참여하는 기업 등에 관련 자료의 제출을 요청할 수 있다.
- ④ 과학기술부장관은 과학기술예측의 실시결과를 위원회에 보고하고, 이를 공표하여야 한다.
- ⑤ 과학기술예측은 법 제20조의 규정에 따라 설립된 한국과학기술기획평가원(이하 "기획평가원"이라 한다)에 위탁하여 실시한다.
- ⑥ 관계 중앙행정기관의 장은 제2항의 규정에 따른 과학기술예측과는 별도로 소관 분야에 대한 과학기술예측 또는 기술수요조사를 실시할 수 있으며, 이를 실시한 때에는 그 결과를 위원회에 보고하고, 이를 공표하여야 한다.
- ⑦ 관계 중앙행정기관의 장은 제2항 또는 제6항의 규정에 따른 과학기술예측 또는 기술수요조사 결과를 토대로 국가경쟁력 향상과 국민경제의 발전에 중요한 핵심기술을 발굴하고, 이를 소관 국가연구개발사업에 적극 반영·추진하여야 한다.

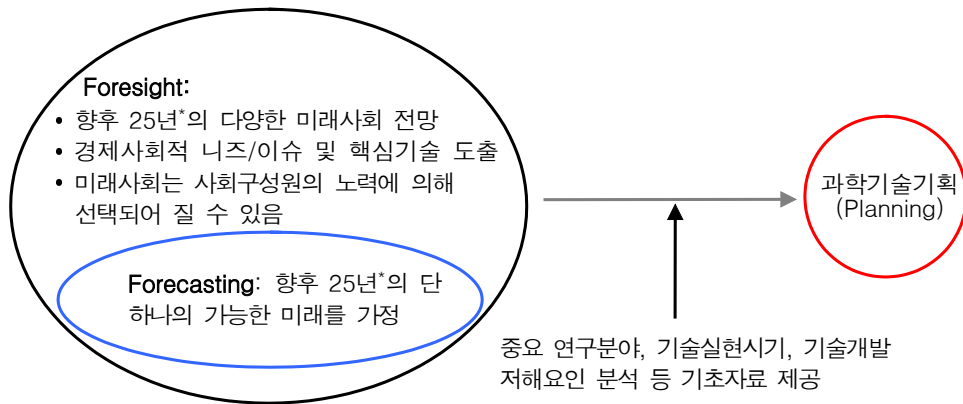
2003년 7월부터 본격 추진된 과학기술예측조사(2005~2030)는 과학기술기본법에 의해 시행된 최초의 사업으로써 과거 독립 연구기관에서 자체적으로 실시된 기술예측조사에 비해 활용 및 결과의 책임성에 대해 차별화된 의미를 내포하고 있다.

(3) 기술예측 개념의 변화

과학기술이 제공할 수 있는 기회와 미래 사회·경제적 요소들의 급격한 변화는 산업체, 정부,

대학으로부터 기술예측조사에 대한 새로운 관심을 불러일으키고 있다. 이와 함께 기술예측조사는 향후 점점 더 거세 질것으로 예상되는 세계의 국가경쟁구도 속에서 민간과 공공부문이 당면한 새로운 도전에 대응해야 하는 위치에 직면하게 되었다.

이러한 이유로 기술예측조사(technology foresight)는 과거 과학기술 전문가에 의해 이루어지거나 혹은 시장이 함께 검토되던 시기를 지나 현재에는 광범위한 사회의 이해관계자를 포함해 사회적 요소까지도 포함하는 문제해결형의 개념으로 이행하고 있다(Georghiou, 2001). 따라서 오늘날의 기술예측조사는 그 전에 통용되던 개념(technology forecasting)과는 미래를 보는 시각에서 차이를 보인다. 이전의 기술예측이 단 하나의 미래를 상정하고 기술의 실현시기를 묘사하는 반면 새로운 기술예측조사의 개념은 사회구성원에 의해 미래가 선택될 수 있으며 미래 과학기술의 역할을 강조하는 가정에서 출발한다. 즉, 기술의 발전에 따른 미래모습의 다양한 변화 가능성을 인정하는데 있다고 할 수 있다. 이는 오늘날의 기술예측조사 개념이 기술과 사회, 현재와 미래 사이의 상호작용을 포함하는 것으로써 기존의 개념보다 훨씬 동적인 과정임을 의미한다.



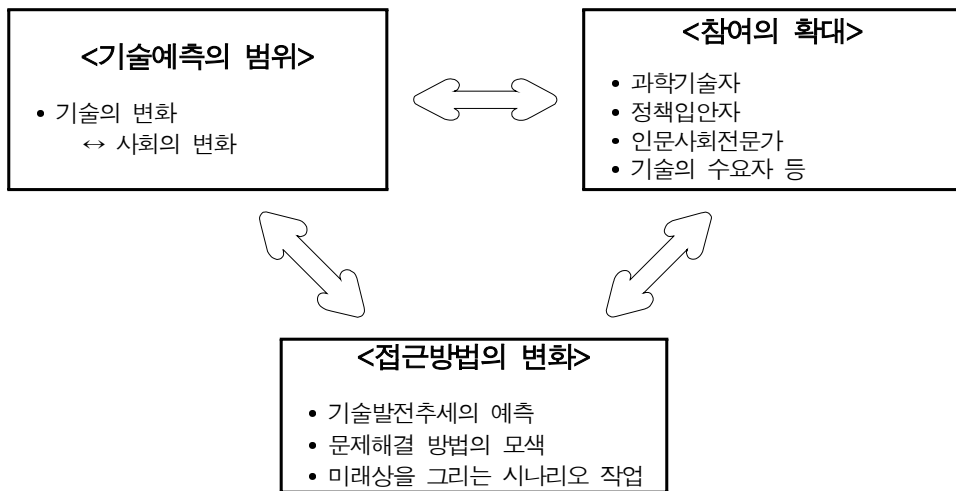
*주) 미래전망을 위한 시간축의 설정은 예측조사의 목적에 따라 다양화 할 수 있음

〈그림 1-1〉 기술예측조사 개념의 변화

과학기술예측조사(2005~2030)는 이와 같은 제3세대 예측조사 개념의 도입에서 출발하였다. 지난 '99년 발표된 제2회 기술예측조사에서는 각 기술 분야별로 과학기술전문가를 통해 미래 기술과제를 도출하도록 하고 이를 다시 각 분야의 전문가 집단을 대상으로 한 델파이 조사 후 분석결과를 도출하였다. 이에 반해 금번 과학기술예측조사(2005~2030)에서는 과학기술분야 조사 이전에 우선적으로 미래의 변화 모습을 그려내기 위한 연구를 시도하였다. 이 과정에는

과학기술자 뿐 아니라 다양한 인문사회분야의 전문가들이 참여하였다. 또한, 이러한 미래의 변화 속에서 우리가 원하는 것이 무엇인가²⁾에 대한 고민을 실시하였다.

이는 기술의 발전으로 인해 우리사회 및 경제, 삶 전반에 어떠한 변화를 가져올 것인가에 대한 고민과 사회의 변화가 기술을 어떠한 방향으로 발전 혹은 변화하게 할 것인가에 대한 심도 있는 논의가 반영되었다. 즉 과학기술예측조사(2005~2030)에서는 기술과 사회의 상호작용을 적극적으로 반영하려는 시도의 출발점을 제시하였다는데 큰 의미가 있다.



〈그림 1-2〉 과학기술예측조사(2005~2030)의 개념도

(4) 과학기술예측조사(2005~2030)의 주요특징

이미 언급한 바와 같이 우리나라에서 시행된 이전의 과학기술조사와 비교하여 금번 과학기술예측조사(2005~2030)가 갖는 가장 중요한 특징은 미래 사회의 변화전망을 통해 사회·경제적 니즈를 고려하였다는 것이다. 또한 기술과제 선정에서 기존의 기술 중심에서 그 개념을 확장하여 광범위한 사회적, 경제적 니즈 조사를 바탕으로 이를 해결할 수 있는 기술과제의 도출에 주안점을 두었다. 중장기 과학기술예측 조사방법은 델파이 방법을 적용하였는데 사회적, 경제적, 기술적 니즈에 부합하는 적절한 기술과제의 선정과 전문가의 선정 및 적절한 설문항목으로 구성되는 설문서의 설계를 실시하였다. 이와 함께 델파이 방법을

2) 미래사회의 변화 모습 전망과 이를 토대로 도출된 경제사회적 니즈(needs)는 '03과학기술예측조사의 전반에 있어 기본적인 틀 역할을 함.

통해 도출된 기술과제에 대한 다양한 자료들을 미래사회의 변화모습과 다시 한번 연계함으로써 그 효용성과 실효성을 높이고자 하였다.

'99년 발표된 제2회 과학기술예측조사와 비교하여 과학기술예측조사(2005~2030)의 주요 특징들을 구체적으로 살펴보면, 첫째, 조사대상 기술 분야의 구성에 있어 기존의 기술분류체계 중심에서 확장하여 관련 전문가들로부터 미래에 대한 상상력과 창의력을 최대한 이끌어 내고, 기술발전 속도의 급속화, 거대화, 대형화 및 융합화를 충분히 고려할 수 있도록 키워드를 중심으로 하였다.

〈표 1-1〉 기술 분야 구성체계의 비교

과학기술예측조사(2005~2030)		제2회 과학기술예측조사	비 고
기술 분야	우주와 지구	항공·우주·천문 지구·해양	*과학기술예측조사(2005~2030)를 위한 기술분야 구성체계를 지난 제2회와 단순 비교한 것임.
	소재와 생산	기계·생산가공 소재	
		화학·공정	
	정보와 지식	전자·정보 통신	
		농림·수산	
	식량과 생물자원	생명과학	
	생명과 건강	보건·의료	
		에너지·자원·원자력 환경	
	에너지와 환경	-	
	안전	교통 도시·건설·토목	
국토관리 및 사회 인프라	극한기술		
-	-		
비 기술 분야	경영과 혁신	-	
	과학기술과 사회문화	-	
8개 기술 분야 + 2개 비기술 분야 전문분과		15개 기술 분야 전문분과	

<표 1-1>은 과학기술예측조사(2005~2030)를 위해 구성된 기술 분야를 제2회 때와 단순히 관련성 정도만을 비교한 것이다. 일례로 “우주와 지구”분야에서 다루는 것은 항공·우주·천문·지구·해양 등 각 분야에 포함된 기술을 분류하여 다루는 것이 아니라 “지구를

포함한 우주시대”에 나타날 미래기술과 관련 분야 간 융합으로 새롭게 나타날 수 있는 기술을 모두 포함하는 개념이라 할 수 있다. 이와 같이 구성된 8개 기술분야 전문분과의 활동을 통해 총 761개 기술과제를 도출하였다. 이는 지난 제2회 과학기술예측조사의 1,155개 보다는 394개가 작은 수이다. 또한 “경영과 혁신” 및 “과학기술과 사회문화”분과를 구성하여 과학기술의 발전 및 변화가 사회의 변화에 어떠한 영향을 미칠 것인가에 대한 논의가 이루어 질 수 있도록 하였다.

둘째, 설문대상자의 구성에 있어 제2회 보다 범위를 대폭 확대하였다. 델파이 조사 방식에 있어서도 기존의 우편조사를 인터넷을 이용한 온라인 조사로 대체하였다. 이번 조사에서는 32,411명의 전문가를 대상으로 델파이 조사를 실시하였으며, 1차 조사에서 총 5,414명이 응답하여 16.7%의 응답률을 보였다. 이는 비율 면에서는 지난 제2회 조사보다는 낮은 응답률이나 참여 전문가의 수에 있어서는 3배 가까이 확대된 것이다(<표 1-2> 참조). 델파이 2차 조사는 1차 조사에 응답한 전문가들만을 대상으로 실시하였으며 약 61.4%(5,414명 중 3,322명)의 응답률을 보였다.

〈표 1-2〉 회수율 비교

구 분		제2회 과학기술예측조사	과학기술예측조사(2005~2030)
조사기간	사전연구	'97.5~'98.5	'03.7~'03.12
	델파이 예측조사	'98.6~'99.10	'04.6~'04.8
조사대상 분야		15개	8개
조사대상과제 수		1,155개	761개
예측시기		2000~2025(25년)	2005~2030(25년)
회수율	1차 조사	4,500명 중 1,833명 응답 (40.7%)	32,411명 중 5,414명 응답 (16.7%)
	2차 조사	1,833명 중 1,444명 응답 (78.8%)	5,414명 중 3,322명 응답 (61.4%)

셋째, 조사항목의 구성이 제2회 과학기술예측조사의 항목과 큰 차이를 보이지 않았으나 이번 조사에서는 “연구비 투자주체” 및 “최고기술 보유국” 항목을 새로이 추가하여 조사하였다.

〈표 1-3〉 조사항목의 구성

구 분		제2회 과학기술 예측조사	과학기술예측조사 (2005~2030)	비 고
응답자의 전문도	전문도	○	○	
과제의 실현시기	국내실현시기	○	○	
	세계실현시기	○	○	
	확신도	○	-	
과제의 전략적 중요도	중요도	○	○	
기술수준	최고기술보유국	-	○	한국, 미국, 일본, EU, 중국을 대상으로 조사
	국내연구개발수준	○	○	
정책적 함의	연구개발추진방법	△	△	
	연구비 투자주체	-	○	투자주체를 민간, 정부, 공동으로 구분하여 조사
	기술과제 실현의 장애요인	△	△	
	정책수단	○	-	

주) △는 세부내용에 차이가 있음.

“연구개발 추진방법”와 “기술과제 실현의 장애요인”에 대한 조사내용의 세부내용은 지난 조사보다 좀더 상세히 하여 실시하였으나 제2회 과학기술예측조사의 “정책수단” 항목은 이번 조사에는 포함되지 않았다.

과학기술예측조사(2005~2030)의 “기술과제 실현상의 장애요인”에서는 1)기술적 한계, 2)사회/윤리적 함의, 3)산업화(제품화 등), 4)연구비(인프라)의 부족, 5)경제성(시장 수익성), 6)규제/정책/표준화, 7)인력부족 중 향후 기술과제의 실현에 있어 저해요인으로 작용될 것으로 예상되는 것 두 가지를 선택하도록 하여 제2회 과학기술예측조사에서 포함된 “실현상의 저해요인”의 세부내용 보다 구체화·상세화 하였다. 또한 “연구개발 추진방법”에 있어서도 1)산업계, 2)학계, 3)연구소, 4)산·학·연 협동, 5)국제공동으로 조사내용을 확대하여 실시하였다.

〈표 1-4〉 조사항목의 세부내용 비교(변경 부분)

구분	제2회 과학기술예측조사	과학기술예측조사(2005~2030)
연구개발 추진방법	<ul style="list-style-type: none"> • 민간주도 • 정부주도 • 산·학·연 협동 • 국제공동 	<ul style="list-style-type: none"> • 산업계 • 학계 • 연구소 • 산·학·연 협동 • 국제공동
기술과제 실현의 장애요인	<ul style="list-style-type: none"> • 기술 • 환경 • 안전 • 사회·문화 • 기타 	<ul style="list-style-type: none"> • 기술적 한계 • 사회/윤리적 합의 • 산업화(제품화 등) • 연구비(인프라) 부족 • 경제성(시장 수익성) • 규제/정책/표준화 • 인력부족

넷째, 이번 조사에서는 중요도 및 연구개발수준을 기술과제별로 심층 분석하였다. 각 과제별로 중요도-연구개발수준 간의 2×2 매트릭스 분석을 실시하여 각 과제의 사분면상의 위치와 해당영역의 위치를 분석하였다. 이와 함께 실현시기-연구개발수준 간의 2×2 매트릭스 분석도 함께 제공하여 각 과제별 기술수준에 따른 실현시기를 한 눈에 파악할 수 있도록 하였다.

1. 2 조사방법

(1) 개요

기술예측조사는 1990년대에 들어서면서 우리나라를 포함한 전 세계 각 국에 새롭게 확산되고 있다. 대부분의 경우 정부 주도하에 시작하여 이를 기반으로 개별 정부부처나 연구기관 및 민간기업에서 고유의 목적에 부합하는 프로그램을 개발하여 시행하고 있다. 국가적인 수준의 기술예측조사를 위해 일반적으로 가장 널리 이용되고 있는 방법은 델파이(Delphi)법³⁾과 시나리오작성법이다(Grupp & Linstone, 1999).

〈표 1-5〉 세계 각국의 기술예측사례

연도	델파이	혼합	패널/시나리오
1970-	일본		
1989			네덜란드
1990	1st 독일 5th 일본		OECD(→현재까지)
1991			1st 미국-핵심기술
1992			뉴질랜드, UN(→현재까지)
1993	1st 한국		2nd 미국-핵심기술, 독일-21C 기술
1994	프랑스 일본/독일	1st 영국	네덜란드
1995	6th 일본		프랑스-100가지의 핵심기술 3rd 미국-핵심기술
1996	일본 독일		호주-ASTEC, 핀란드(1996-98) 네덜란드(미래예측위원회) 이태리 산업예측 ACUNU 밀레니움 프로젝트(세계) 나이지리아, 인도, 필리핀
1997		스페인-OPTI	아일랜드
1998	오스트리아 독일 미국 조지와싱턴대학		남아프리카공화국, 뉴질랜드 스웨덴, 4th 미국-핵심기술 노르웨이, APEC EU-IPTS Futures, 네덜란드

3) 델파이법은 조사결과를 응답자에게 제시하여 수정 응답할 기회를 반복해 줌으로써 다수 전문가의 의견을 보다 잘 수렴할 수 있으며, 익명성의 보장으로 전문가가 자신의 의견 및 주장을 자유롭게 개진할 수 있도록 유도하도록 하는 기술예측의 한 방법으로 여러 국가에서 널리 활용되고 있음.

〈표 1-5 계속〉

연도	델파이	혼합	패널/시나리오
1999	2nd 한국 스페인	APEC 헝가리-TEP	2nd 영국,독일-FUTUR(→현재까지) 아일랜드, 이태리
2000		베네수엘라	2nd 프랑스-100가지의 핵심기술 이태리 2nd Industry 예측 중국, 포르투갈, 브라질
2001	7th 일본		체코, 말타, 사이프러스, 에스토니아
2002		터키	불가리아, 루마니아, 3rd UK(→현재까지)
2003-2004	3rd 한국(→2004) 8th 일본(→2004) 중국		EU(FP 6 →2006년까지) UK(매년 실시) 독일(매년실시), UN, OECD

〈표 1-6〉 국가단위의 미래예측 활동의 특징

국가	진화의 정도*	수준 ⁺	초점 [#]	목적 [%]
호주	E	N, R, Se	P	A, Ne, Act
뉴질랜드	F, E	N, Se	F/s, P	A, Ne, Act
아시아				
중국	F	R, S	F/s, P	A, Act
일본	E	N, Se	F/s, P	A, Ne, Act
한국	E	N, Se	F/s, P	A, Ne, Act
대만	F, E	Se	P	Ne, Act
싱가폴	F, E	Se	P	Act
말레이시아	F, E	N, Se	F/s, P	A, Ne, Act-P
태국	F	N, R, Se	F/s	A, Act-P
인도네시아	F	N, Se	F/s	Act-P
미국	F, E	N, R, Se	P	A, Ne, Act
캐나다	F, E	N, R, Se	P	Ne, Act
아르헨티나	F	N	F/s	A
브라질	F	N, Se	F/s, P	A, Act-P
페루	F	N	F/s	A
우루과이	F	N	F/s	A

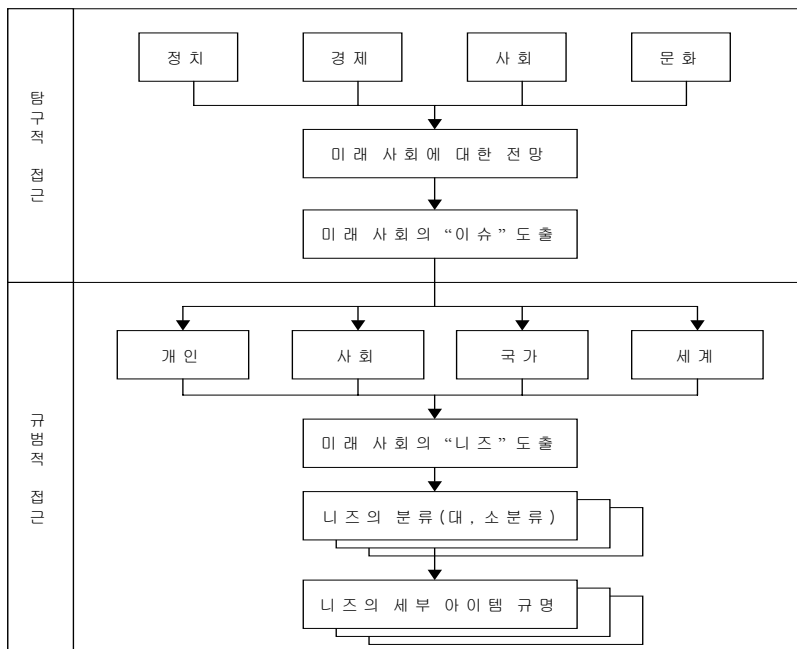
* 진화의 정도-기본적 노력(F)으로부터 기획과정 속에 완전히 배태된 노력(E)까지 국가 내에서 예측/미래활동의 위치; ⁺ 수준 : 국가(N), 지역(R), 분야(Se); [#] 초점 : 미래예측(F/s), 정책행위(P); [%] 목적 : 예측(A), 네트워킹(Ne), 행위달성(Act), 행위제안(Act-P)

국가적 차원에서는 우리나라를 비롯해 일본이 1970년부터 매 5년마다 실시해 오고 있으며, 독일, 프랑스, 영국 등에서도 동일한 형태의 델파이 조사를 실시한 경험을 가지고 있다(<표 1-5> 참조).

이것은 델파이 방법이 가지고 있는 기법상의 용이성과 범위의 포괄성이 큰 장점으로 작용했기 때문이다. 또한 20~30년 정도의 장기예측을 위해서는 전문가 의견이 이용 가능한 유일한 정보라는 점도 한 가지 이유가 되고 있다. 그러나 초창기 기술예측조사의 개념이 시대의 요구와 변화에 따라 확대 진화하면서 방법론에 있어서도 새로운 변화가 일어나고 있다(<표 1-6> 참조).

일본의 경우에도 2003년 시작된 제8회 기술예측조사에서 시나리오 기법을 일부 활용하고 있으며, 영국은 패널의 운영을 위한 자료 도출방법으로 전 분야에 걸쳐 실시하던 델파이 조사를 제2회 기술예측조사 프로그램 이후 2002년부터 매년 특정 주제에 대해 패널 중심의 시나리오 기법을 활용하고 있다.

독일의 경우 과학기술전문가뿐만 아니라 일반시민을 대상으로 광범위한 이슈들을 조사·발굴한 후 선도비전(lead vision)을 도출한 바 있다(FUTUR 프로그램).



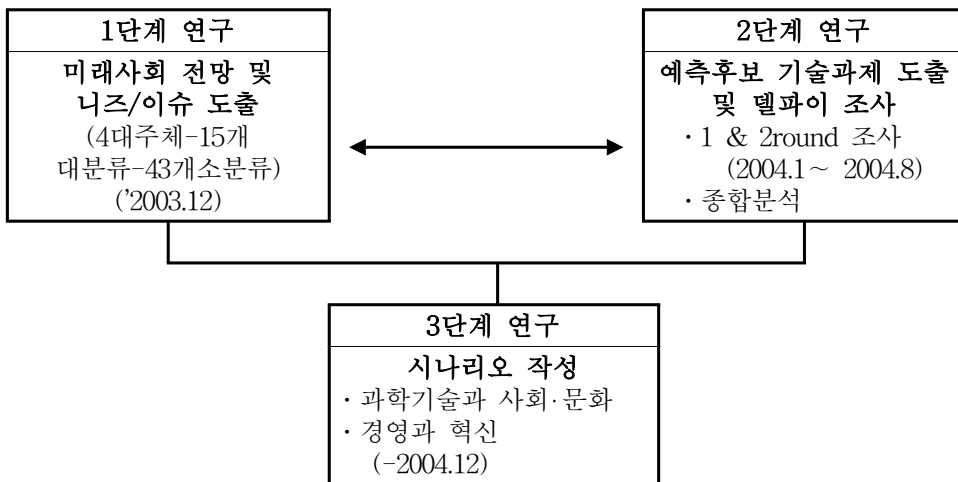
<그림 1-3> 미래사회 전망 및 니즈의 도출

이러한 변화는 기술의 발전과 변화와 사회적/경제적 수요 및 요구와의 밀접한 관계를 고려하면서 나타난 현상이라 할 수 있다. 과학기술은 홀로 독립된 것이 아니라 사회와의 밀접한 상호작용 안에서 발전한다. 즉, 새로운 기술예측조사는 미래사회의 변화와 기술의 변화를 함께 포괄하여 다루며, 여러 가지 가능성을 담아내기 위한 다양한 방법들이 시도되고 있는 것이다. 금번 과학기술예측조사(2005~2030)에서도 미래사회의 변화모습을 근간으로 하여 과학기술의 변화와 발전을 조망해 보고자 하는 개념에서 접근을 시도하였다.

<그림 1-3>에서 보이는 바와 같이 과학기술예측조사(2005~2030)에서는 정치, 경제, 사회, 문화 측면에서 미래사회의 전망을 실시하고 이슈 될 수 있을 것으로 예상되는 내용들을 도출하였다. 이러한 이슈들을 당면 주체인 개인, 사회, 국가, 세계로 구분하고 이와 관련하여 미래 우리나라를 위해 필요한 항목⁴⁾을 정리하였다.

(2) 예측조사의 진행절차

과학기술예측조사(2005~2030)는 예측을 위한 사전기획 및 전략수립 후 2003년 7월부터 본격 추진되었으며 전체 큰 틀은 총 3단계로 구분되어진다.



<그림 1-4> 과학기술예측조사(2005~2030) 추진 기본 틀

4) 과학기술예측조사(2005~2030)에서 실시한 미래전망을 통해 발굴된 이슈를 토대로 미래 우리나라가 필요로 할 것으로 예상되는 항목들을 니즈(needs)로 정리하였다.

1단계 연구에서는 2030년까지의 우리나라 미래사회 변화모습을 인구, 경제, 사회, 기술, 환경, 문화 등 각 분야별로 전망하여 제시하고 이를 바탕으로 미래사회에서 우리나라가 반드시 해결해야 할 경제·사회적 니즈 및 이슈를 도출하였다. 2단계 연구에서는 1단계에서 도출된 경제·사회적 니즈를 반영한 미래기술과제를 선정하고 관련 전문가 대상으로 델파이 조사를 실시하였다. 3단계 연구에서는 미래사회의 변화전망과 과학기술의 발전 추세를 연계하여 과학기술의 변화와 발전이 가져올 우리나라 미래사회시스템의 변화모습을 부분적으로 그려보고자 하였다(<그림 1-4>). <그림 1-7>은 과학기술예측조사(2005~2030)의 진행절차를 세분화 하여 나타낸 것이다.

과학기술예측조사(2005~2030)는 사회의 변화와 기술을 연계하기 위한 사전계획과 전략을 수립한 후, 2003년 7월 “기술예측위원회”를 구성하여 참여 전문가들에게 금번 조사의 취지와 목적 등을 설명함으로써 본격 추진되었다. “기술예측위원회”에는 각 분야의 과학기술 전문가 뿐 아니라 경제, 경영, 행정, 복지, 안전 등 인문사회 전문가가 참여함으로써 다양한 시각이 반영될 수 있도록 하였다.(위원회 명단 별첨3) “기술예측위원회”는 2003년 12월까지 총 4회에 걸쳐 회의 및 워크숍 등을 개최하여 한국과학기술기획평가원 및 과학기술정책연구원에서 공동으로 수행한 미래사회 전망 및 도출된 니즈에 대한 검토 및 조정을 실시하였다. 또한 도출된 미래사회의 니즈가 기술과제 선정 시 반영될 수 있도록 키워드 중심의 전문분과 구성체계를 확정하였다.

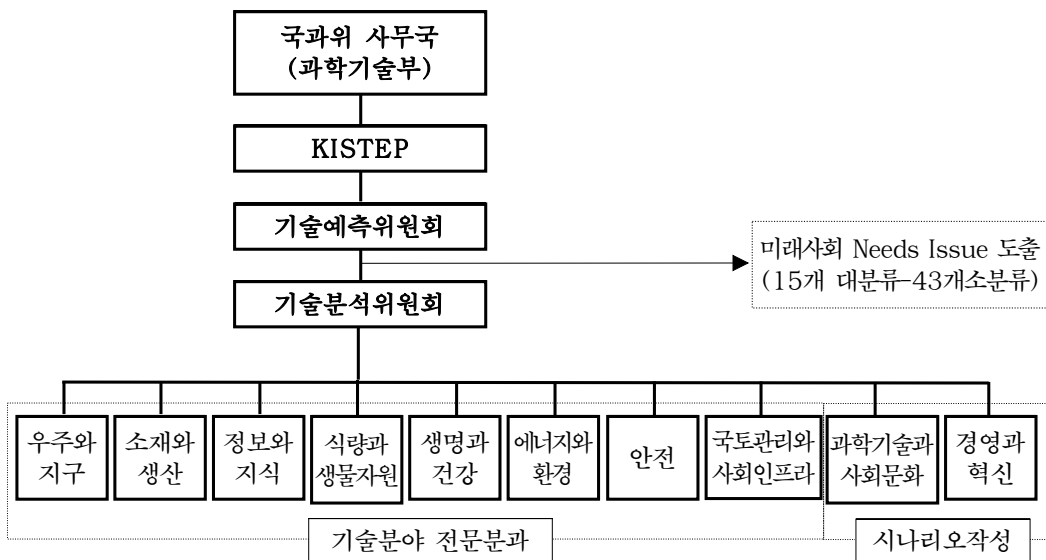
· 우주와 지구	· 소재와 생산
· 정보와 지식	· 식량과 생물자원
· 생명과 건강	· 에너지와 환경
· 안전	· 국토관리 및 사회인프라
· 경영과 혁신	· 과학기술과 사회문화

<그림 1-5> 과학기술예측조사(2005~2030) 기술분야 전문분과 구성체계

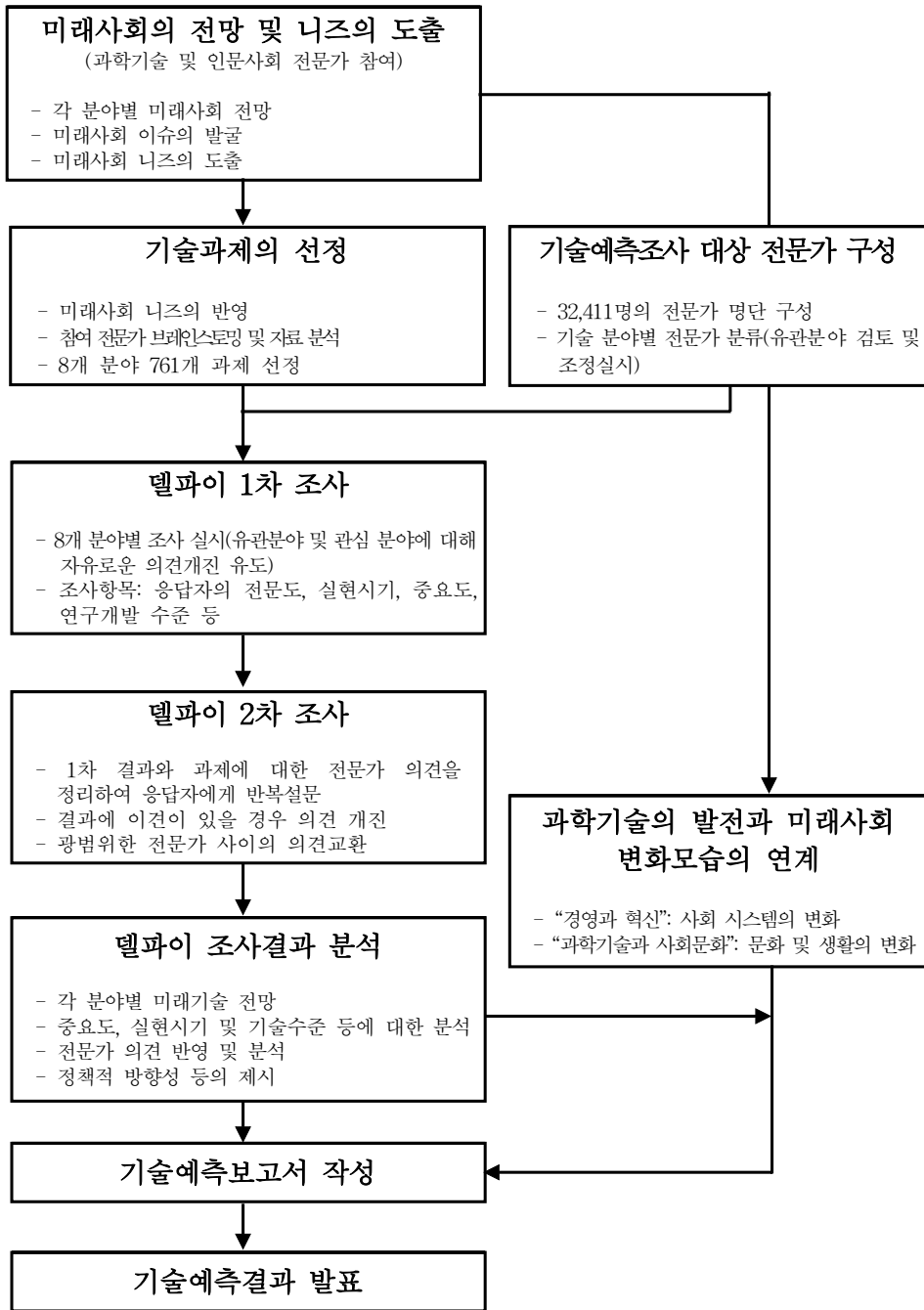
2004년 1월 관계부처 설명회를 통해 과학기술예측조사(2005~2030) 추진과 관련하여 각 부처의 의견을 청취하고 해당 분야 전문가들을 추천받아 기술분야 전문분과 구성을 위한 참여위원 후보명단을 마련하였다(위원회 명단 별첨3). 2004년 2월 기술예측조사 추진체계 점검, 기술과제의 검토 및 조정 등을 수행할 “기술분석위원회”를 기술분야 전문분과 위원장을 중심으로 구성하고 3월 말에는 기술분야 전문분과 구성을 완료하여 각 분과별로 본격적인

활동을 시작하였다. 기술분야 전문분과별로 약 2개월에 걸쳐 워크숍 및 회의 등을 통해 관련 기술과제를 도출하고 최종적으로 기술분석위원회에서 분야간 중복 등의 검토를 거쳐 델파이 조사를 위한 기술과제를 확정하였다.

2004년 6월부터 8월까지 국내 과학기술분야 전문가 32,000 여명을 대상으로 온라인 델파이 조사를 실시하고 9월에 분석을 완료하였다. 보다 상세한 금번 과학기술예측조사 (2005~2030)의 추진절차는 <그림 1-7>에 정리하였다.



<그림 1-6> 추진체계



〈그림 1-7〉 과학기술예측조사(2005~2030)의 진행절차

제 2 장 ⇒⇒⇒

미래사회의 변화 전망

제 2 장 미래사회의 변화 전망

앞으로 15년 또는 20년 후에 세계와 한국의 모습은 어떠할까? 인류가 경험하고 있는 사회 경제 과학기술분야의 트렌드는 무엇일까? 인류가 당면하는 도전은 무엇이며 우리는 어떻게 대응해야 할까? 이 문제에 대답하기 위해서는 많은 노력과 연구가 필요하겠지만 그 중 ‘세계화’와 ‘정보화’라는 물결은 거부할 수 없는 것으로 보인다.

새로운 세계 경제 질서 하에서 상품, 서비스 및 자본 등은 국경에 상관없이 자유롭게 이동되고 있다. 투자자들은 세계 도처에 걸쳐 생산입지를 마음대로 선택하여 생산 활동을 할 수 있게 되었고, 이제 국경이라는 말은 경제적 의미로는 더 이상 무의미하게 되어버린 시대가 되어 국경 없는 무한한 세계경쟁이 치열하게 펼쳐지고 있다. 이러한 세계화 속에서는 국가나 기업이나 할 것 없이 경쟁적 우위를 갖추지 못하면 쇠퇴해 버리고 만다. 이것이 경쟁의 속성이다. 그 사례는 동서고금을 막론하고 쉽게 찾아 볼 수 있다. 우리나라는 1988년 서울 올림픽, 1996년 OECD 가입, 2002년 월드컵 개최 등으로 꾸준히 세계화의 물결을 타고 있으며 이는 거부 할 수 없는 추세다. 우리나라 총 수출액은 2004년 2,538억 달러를 넘어섰고 총수입액은 2,244억 달러에 다다랐다.

인터넷을 살펴보자. 초기에는 E-mail, FTP, Newsgroup 등으로 학자들이나 전문인들이 사용하는 등 소규모로 사용되었으나 1991년 CERN의 WWW서비스가 개발되어 일반인들도 쉽게 멀티미디어 정보를 제공할 수 있고 사용할 수 있게 되자 인터넷은 폭발적인 성장을 이루게 되었다. 현재 우리나라의 경우 2004년 6월 기준 인터넷 이용인구가 3000만 명을 넘었으며(한국인터넷 진흥원 2004.8.11) 세계 전체로는 2004년 9월 기준 무려 8억 명에 이른다고 한다⁵⁾.

황사는 중국 동북부와 서부 사막지대의 모래먼지가 바람을 타고 한반도로 이동하는 자연현상으로 해마다 봄철이면 우리는 황사 때문에 큰 고통을 받는다. 우리나라에는 아주 오래전부터 황사 현상이 있어 왔지만 최근 들어 황사의 발생 빈도가 잦고 농도도 짙어지며, 이에 따라 그 피해 정도는 더욱 심해지고 있다. 이렇듯 세계가 미래에 당면할 문제는 곧바로 우리의 문제이다.

이 글에서는 세계가 당면할 도전을 중심으로 세계 전망과 우리의 상황을 비교분석하였다⁶⁾.

5) <http://www.gltreach.com/globstats/>

6) The Millenium Project, Global Futures Studies & Research, American Council for the United Nations University <http://www.acunu.org/>. 국제적인 텔파일을 위해 조직된 패널은 Millennium Project Nodes에 의해

이 과제들은 그 속성상 범국가적인 것이며 범제도적인 것이다. 이들은 단순히 단일 정부나 기관에 한정된 문제는 아니며 정부간, 국제조직간, 기업간, 대학간, NGO간, 그리고 창의적 개인간의 협동행위를 필요로 한다.

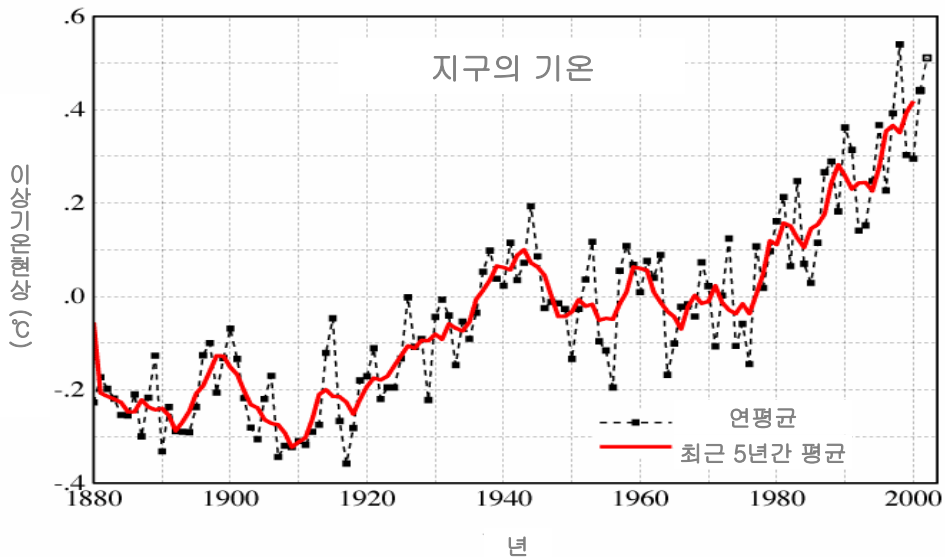
물론 과제들 사이에 우선순위가 있는 것은 아니다. 즉 제1과제인 지속가능한 발전이 제15과제인 세계적 윤리문제와 중요도에 있어 차이를 의미하는 것은 아니다. 과제들은 상호의존적이며 어떤 한 과제의 개선 혹은 악화가 다른 과제들을 다루는데 영향을 미친다. 따라서 어떤 과제가 다른 과제보다 중요하다는 논쟁을 벌이는 것은 인간의 신경체계가 호흡체계보다 중요한지에 대해 논쟁을 벌이는 것과 마찬가지로이다. 15개 과제는 인류를 위한 전 세계적이고 지역적인 관점을 평가하기 위한 틀을 제공해주며, 우리나라의 경우도 관련 자료를 바탕으로 비교연구를 하였다.

전 세계의 정부 및 민간기업, NGO, 대학, 국제조직 등에 종사하는 미래학자와 학자, 사업기획가, 과학자, 정책결정자를 대상으로 하여 그들의 지식과 창의성을 중심으로 선별되었으며, 약 1,700명의 패널이 델파이에 참가하였다. 이 글은 2004년 조사를 근거로 발간된 “The State of Future”를 번역한 후 한국의 사례를 첨가하여 재구성한 것이다. 한국에 관한 자료를 찾는데 많은 어려움이 있었다. 우리나라의 경우도 미래의 도전을 통합적으로 연구하고 대안을 제시할 수 있는 기구를 설립해야 할 것으로 판단된다. 예를 들면 영국 총리실산하 전략청(Strategic Unit), 과학기술청(Office of S&T) 산하의 미래전망연구센터(Horizontal Scanning Center)같은 기구가 상설되어 각 과제에 대해 좀더 심도 깊은 연구가 있기를 바라며 미래 연구가 확산되기를 바란다.

2. 1 지속가능한 발전(Sustainable Development)

-모두를 위한 지속가능한 발전은 어떻게 달성가능한가?

매년 호주크기의 절반 정도의 임야가 자연 발생하는 화재로 사라지고 있으며, 이는 전체 이산화탄소 배출량의 약 40%를 발생시키고 있다. 향후 50년간 화석연료 소비로 인해 발생할 온실가스의 축적 규모는 지난 50년간 축적된 규모의 두 배에 이를 것으로 보인다. 「기후변화에 관한 정부간 패널(IPCC, the Intergovernmental Panel on Climate Change)⁷⁾」에 따르면, 20세기 말에 기온이 1.4-5.8℃ 정도 상승했으며, 그 영향으로 해수면이 86cm 상승해 해안지대 주거환경의 변화를 가져오고 극지방의 빙하를 녹게 했다고 한다.

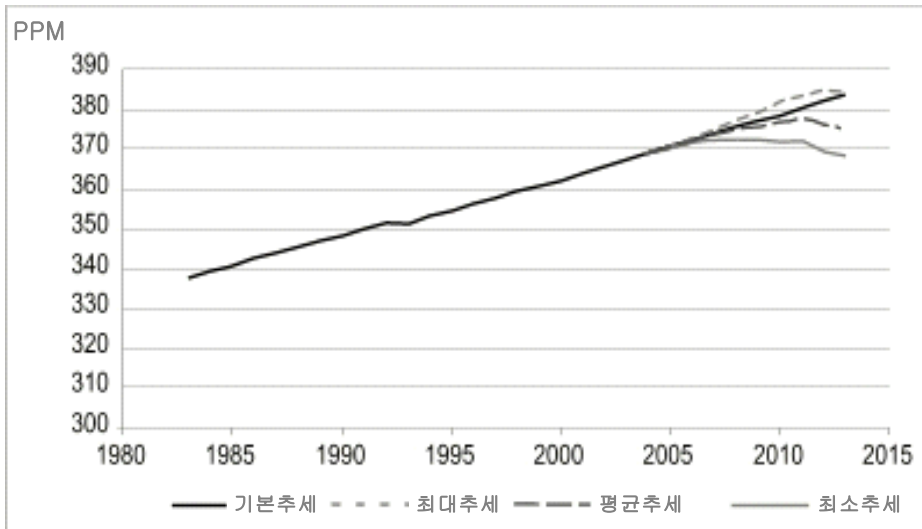


〈그림 2-1〉 지구의 이상기온 현상

40만년 동안 180-280 ppm 사이를 맴돌던 대기 중의 이산화탄소 농도는 근래 들어 380 ppm에 이르고 있다. 미국의 NAS(National Academy of Sciences)에 따르면, 이러한 변화는 인간 활동에 의해서만 설명이 가능하다고 한다. 최근 5년 중 3년은 역사상 가장 더운 해였고, 빙하가 기록적으로 전 세계 바다에서 발견되었으며, 지구의 온도가 생태계 자체를 위협할

7) <http://www.ipcc.ch/>

정도로 변화하여 지역적으로 종(種)의 변화가 일어났으며 인류의 건강에 새로운 영향을 야기했다. 그 결과 인간의 건강, 생태계의 다양성과 생산성, 사회경제 분야(특히 농업과 수자원)에 미치는 기후와 대기 구성변화의 영향 등이 예상된다(IPCC, 2001).



출처: 미국해양대기관리처(NOAA) 산하 기후변화 감시 및 예측연구소

〈그림 2-2〉 전 세계 대기 중 월평균 이산화탄소량

또한 물 순환 메커니즘의 변화로 인한 홍수 또는 가뭄빈발초래, 동·식물종 변화와 식생환경의 변화로 인한 산림황폐 및 사막화 가속, 그리고 말라리아, 황열병 등으로 인한 기존 전염병 재창궐과 SARS 등의 신종 전염병의 등장은 자연생태계에 큰 영향을 미치게 될 것이다.

기후변화는 인간의 건강에 대한 위협을 증가시킬 것으로 예측되는데, 특히 열대·아열대 국가의 저소득 인구에 위협적이다. 예를 들어 온난한 국가에서 추위에 대한 스트레스는 줄어들지만 더위에 대한 스트레스는 증가할 것이고, 홍수와 폭풍으로 인한 인명 손실이 커질 것이다. 전염병의 증가, 수인성 병원체, 수질, 대기질, 식량이용 및 질 등에도 간접적으로 영향을 미칠 것이다.

생태계의 생산성과 생물의 다양성은 기후의 변화와 해수면 상승에 의해 변화를 겪을 것으로 보이는데 일부 취약한 생물종의 멸종위험이 증가하여 2050년에 이르러서는 백만 가지 이상의 종(種)이 멸종의 위협을 받을 것이다. 또한 각국의 제조회사들은 온실가스에 의해 야기된

피해에 대한 소송을 당할 위기에 처해 있다.

곡물수확모형에 따르면 일부 온난한 지역에서 온도가 약간 증가했을 때 잠재적 생산량이 증가하나 온도가 많이 증가하면 수확량이 감소하고, 대부분의 열대 및 아열대 지역에서 생산량은 온도증가에 대해 감소하는 것으로 나타난다. 따라서 기온이 수 °C 이상 오르는 온난화는 전 지구적으로 식량의 가격을 올리고, 취약인구에 대한 기아의 위험을 증가시킬 것이다. 또한 기후변화는 세계의 많은 물 부족지역에서 이용 가능한 물의 양을 감소시킴으로써 세계의 많은 물부족 지역에서 물부족 현상을 심화시킬 것이다(물부족문제는 과제 2에서 상세히 다룬다).

기후변화의 영향은 개발도상국과 모든 국가의 빈민층에게 유난히 심각하게 될 것인데 지구 평균 온도의 증가 정도에 대해 많은 개발도상국의 GDP성장이 부정적인 영향을 주며 아울러 그 때문에 건강상태와 적절한 음식, 깨끗한 물, 그 밖의 자원에 대한 접근의 불평등이 더 심화될 것이다.

〈표 2-1〉 기후변동성과 극단적 기후현상 및 그 영향의 예^{a)}

21세기 극단적인 기후현상과 그 가능성 변화예측	예상되는 영향의 예
거의 모든 육지지역에서 더 높은 최고온도, 더 많은 더운 날, 열파 (아주 높은 가능성)	-노인층과 도시빈민의 사망과 질병 발생률 증가 -가축과 야생동물에 대한 열 스트레스 증가 -많은 곡물에 대한 손실위험 증가 -전기냉각수요증가, 에너지공급 신뢰도 감소
거의 모든 육지지역에서 최저온도상승, 추운 날 서리, 한파 감소 (아주 높은 가능성)	-추위와 관련된 인간의 질병발생률과 사망률 감소 -몇몇 곡물에 대해 손상위험 감소, 나머지는 위험증가 -일부 해충과 전염 곤충의 범위 및 활동성 증가 -난방 에너지 수요 감소
강수 강도증가 (여러지역에서 아주 높은 가능성)	-홍수, 산사태, 진흙사태 위험증가 -토양 침식증가 -홍수 유수의 증가로 일부 홍수 투수층의 재침수 증가 -정부 및 개인 홍수보험시스템과 재난구조의 압력증가
대부분의 중위도 대륙 내부에서 여름건조증가와 관련된 가뭄위험 증가 (보통 가능성)	-곡물생산 감소 -지반침하로 인한 건물기반의 위험증가 -수자원의 양과 질 저하 -산불위험증가
열대 저기압의 최고 바람 강도, 평균강수, 최고 강수강도증가 (몇몇 지역에서 보통 가능성)	-인간생활에 대한 위험과 전염병, 그밖의 위험증가 -산호초와 망그로브 같은 해안생태계에 대한 손상증가

〈표 2-1 계속〉

21세기 극단적인 기후현상과 그 가능성 변화예측	예상되는 영향의 예
많은 다른 지역에서 엘니뇨와 관련된 가뭄과 홍수 강화 (보통 가능성)	-가뭄이나 홍수가 우세한 지역에서 농업생산성 하락 -가뭄지역에서 수력발전 가능성 감소
아시아 여름 몬순 강수변동성 증가 (보통 가능성)	-온대 및 열대아시아에서 홍수와 가뭄 정도 및 위험증가
중위도 폭풍의 강도 증대 (기존 모형에서 거의 일치하지 않음)	-인간생명과 건강에 대한 위험증가 -재산 및 기반 시설물 손실증대 -해안 생태계에 대한 위험증가

- 주) a. 이 영향은 적절한 대처수단을 통해 완화시킬 수 있음.
 b. 열대 저기압의 지역별 분포에 변화가 생길 수 있지만, 아직 항구적으로 정착하지는 않았음 (출처 IPCC 2001)

인류가 2차 대전 이후부터 소비한 자연자원은 이전 역사상 모든 시기를 합한 소비량보다 많을지도 모른다. 전 세계 산림의 절반과 산호초의 25%가 이미 사라졌고 전 세계적으로 매년 산림지역 9.4 백만 헥타르가 사라지고 있다. 그럼에도 불구하고 「지속가능한 발전을 위한 세계 지도자 선언(World leader’s declarations on sustainable development)」은 여전히 전 지구적 변화에 대처하기 위한 통합된 행동으로 합의를 이르지 못하고 있다. 2004년 4월의 「지속가능한 발전을 위한 UN 위원회(UN Commission on Sustainable Development) 회의」에서는 세계지속가능발전정상회의(WSSD)⁸⁾의 권고사항을 충족시키기 위한 물과 위생, 주거에 대한 전략적 투자의 필요성이 강조되었다. 경제성장과 기술혁신의 시너지 효과는 최근 200년간의 변화의 가장 중요한 동력이었지만, 인류의 경제적·환경적·사회적 행위를 개선시키지 않는다면 향후 200년의 미래는 암울할 수밖에 없다.

대량과포 무기의 확산과 함께 불평등한 성장이 인류의 미래에 가장 큰 위협이 되리라는 것은 명확하다. 지속가능한 성장이 없이는 수십억의 인류가 가난과 기아에 직면하게 될 것이며, 수많은 문명이 붕괴할 것이다.

자연과 조화를 이루는 인류의 가치를 강조하는 텔레비전과 음악, 게임, 각종 경연을 통해 대중교육 매체를 대중과 연계시켜 놓아야 한다. 이를 통해 개인과 집단은 소비자 행위를 개선시킬 수 있고, 환경세계 관련 개혁을 시행할 수 있으며, 화석연료 중심의 경제에서 탈피하여 지식기반경제로 나아갈 수 있다. 우리는 전 세계의 과학기술자를 UN 지도자

8) World Summit on Sustainable Development, <http://www.iied.org/wssd/>

협약(UN Global Compact)⁹⁾에 기초한 새로운 리더십과 융화시켜 보다 지속가능한 해결책을 위한 투자를 진작시키도록 해야 한다. 이는 환경 관련 범죄에 대비한 국제적인 지식체계 및 사법조직을 구축하고, 공통으로 적용 가능한 세제상의 유인체계를 정의하고 규정하는 것과 보다 환경친화적인 제품을 규정하는 것을 포함한다. 또한 환경적으로 비효율적인 보조금을 폐지하고, 자연자원 및 이를 활용한 제품의 가격에 환경비용을 포함시키며, 사회간접자본 등에 대한 투자를 확대하는 것을 의미한다. 이와 함께 ISO 14000과 14001과 같은 환경기준을 보다 많은 국가와 기업에 확대 적용하며, 탄소격리물질(carbon sequestration)이나 태양광발전과 같이 파급효과가 큰 기술이나 환경친화적인 기술혁신을 위한 공공/민간의 국제적인 재정지원체제를 구축하고, 인류의 발전을 위해 주요한 지역에 대한 그린벨트와 같은 주거제한을 두는 것을 포함한다. 또한 WTO와 같은 권한을 가진 세계환경기구(WEO, World Environment Organization)¹⁰⁾의 설립을 고려하고, 깨끗한 공기와 물, 토양을 인간의 권리로 만들기 위해 환경운동과 인권단체간의 융합을 촉진하며, 효율성을 향상시키면서 동시에 인류의 삶의 질을 개선시킬 수 있도록 소비를 변화시킬 수 있는 방법을 제시하는 것을 포함한다.

지역적 측면

① 아프리카

아프리카의 경우, AIDS 퇴치가 가장 큰 우선순위이며, 지방정부의 예산이 중앙정부의 예산에 크게 의존하고, 자연자원 관리의 기획 및 교육훈련이 아프리카 대륙차원에서 이루어고 있다.¹¹⁾ 또한 국내의 개발담당 조직과 국제적인 기금 및 기술이전 지원기관과의 파트너십이 형성되어 있다. 남아프리카, 나이지리아, 이집트의 지속적인 안정과 경제성장으로 인해 대륙의 장기적인 발전을 위한 기초가 구축될 수 있었다.

② 아시아 및 오세아니아

아시아에서는 20억에 가까운 인구가 기후변화로 인해 빈번하게 발생하는 홍수에 취약한 상황이며, 2050년까지 인구성장이 지속될 것으로 예상된다. 급격한 도시화와 경제성장은

9) The Global Compact- 1999년 유엔 사무총장 Kofi Annan 의 의해 시작된 프로그램으로 세계 각국의 비즈니스 리더를 중심으로 기업, 유엔기구, 시민단체를 묶어 인권, 노동, 환경, 부패문제에 대한 10가지 기본 원칙을 바탕으로 공동대응을 촉구하였다. <http://www.unglobalcompact.org/>

10) World Environmental Organization, <http://www.world.org/>

11) Joint United Nations Programme for HIV/AIDS, <http://www.unaids.org/>

추가적인 전기공급을 위한 대규모 노력을 필요로 할 것이다. 중국과 인도는 궁극적으로 미국보다 많은 온실가스를 배출하는 국가가 될 것이며, 이에 따라 중국은 지속가능한 발전을 위해 새로운 접근방법을 택할 수밖에 없을 것이다. 중국은 전 세계의 경작 가능한 토지의 7%에도 미치지 못하는 경작지에서 세계인구의 22%가 넘는 자국민을 먹여 살려야 한다. 인도는 농작물 손실비용, 오염된 공기와 수질로 인한 보건비용, 식수원 고갈로 인한 비용으로 매년 GDP의 10% 이상을 지출하고 있다. 일본은 환경친화적 자동차 부문에서 세계적인 선두주자이나, 최근의 원자력 발전소 폐쇄 및 증가하는 이산화탄소 배출량으로 인해 교토의정서의 감축목표를 달성하기에는 여전히 미흡한 것으로 보인다.

③ 유럽

EU 전체적으로는 2010년까지(1차 공약기간: 2008-2012년) 온실가스 배출 절감을 위한 교토의정서의 감축목표를 달성하는 것이 어려워 보인다. 기존의 정책 하에서 영국과 스웨덴, 새로이 EU에 편입한 7개 국가만이 감축목표를 달성할 수 있을 것으로 전망된다. 또한 EU는 2005년에 온실가스 배출권을 거래¹²⁾하기 시작할 것으로 보인다. 중부유럽 및 동유럽의 인종갈등 및 관련범죄의 증가가 이 지역의 안정화를 저해하고 있다. 이 지역의 환류기제가 제대로 확립되어 있지 못하기 때문에 자유주의체제에 대한 신뢰가 형성되지 못하고 있으며, 냉소적인 기류가 넓게 형성되어 있다. 하지만 푸틴 러시아 대통령이 지난 2004년 11월 5일 교토의정서 비준서에 서명함으로써 교토의정서는 3개월 후면 공식 발효되어 새로운 접근이 필요한 것으로 판단된다.

④ 남미지역

게릴라와 준(準)군사조직, 마약조직이 농민을 대체하고 농경지를 갈취함으로써 인해 정치적 불안정을 야기하고 있다. 브라질의 생물다양성은 심각하게 위협받고 있으며, 열대우림지의 황폐화가 급속하게 진행되고 있다. 토지소유에 대한 갈취와 농장의 붕괴로 인한 소규모 농작지의 증가는 라틴 아메리카 대다수의 국가에서 심각한 수준의 생태계 파괴를 야기하고 있다. 국제기구의 자금지원을 통해 의사결정과정의 분권화와 선별적·부문별 발전방식에서 통합발전방식으로의 변화 및 산림파괴의 방지가 이루어지고 있다.

12) 배출권거래제도(Emission Trading): 선진국들의 온실가스 감축의무 달성에 소요되는 비용을 최소화하기 위해 도입된 교토메커니즘(Kyoto Mechanism)의 일환으로 온실가스 감축의무가 있는 국가에 배출 쿼터를 부여 한 후 국가간 배출쿼터의 거래를 허용하는 제도

⑤ 북미지역

미국의 온실가스 배출은 획기적인 변화 없이는 2000년을 기준으로 2020년에는 43%가 증가할 것으로 전망된다. 또한 미국 전역의 48개 주(州)의 온도는 같은 시기에 3-5℃ 상승할 것으로 보인다. 농업 및 에너지 분야의 보조금이 철폐되어야 하며, 이산화탄소 배출을 설탕이나 단백질, 전분 등의 유용한 부산물로 전환시키기 위한 연구가 이루어져야 한다. 향후 10년 이내에 유해농약 문제를 해결할 수 있는 나노바이오 기술을 개발할 수 있을 것으로 보인다. 세계 최대의 소비국이자 온실가스의 최대 생산국이며, 최대의 경제력을 가지고 있으며 세계발전을 위한 모델인 북미지역은 거센 변화의 필요성을 맞고 있다. 이는 곧 기업의 단기이윤과 장기적 지속가능성 간의 갈등을 해소하는 것과 기업의 보조금을 철폐하는 것, 사회적 책임성을 가지는 사업에의 투자확대, 이러한 과정이 이루어지는 지표를 가시화하는 것, 효율성을 증대시키고 생활수준을 개선시키는 동시에 소비를 감소시키는 방법의 제시 등을 의미한다.

⑥ 한국

우리가 현재 쓰고 있는 자연은 우리 후손으로부터 미리 빌려쓰는 것이다. 따라서 지속가능한 발전이란 미래세대의 요구를 충족시킬 수 있는 능력을 저해하지 않으면서 현세대의 요구를 충족시키는 것이지만 현재 우리나라의 지속가능한 발전관련 지표는 좋은 편이 아니다. 경제적 지표를 보면 국내총생산이 세계 10위이지만 1인당 국민총소득은 50위(2004)에 불과하다. 또한 소득불균형으로 인한 양극화 현상으로 다양한 가치관의 갈등과 사회통합과 연대감 부족의 문제를 안고 있다. 또한 세계경제포럼에 따른 환경지속가능성지수(ESI, Environmental Substantiality Index)는 2005년 1월 기준 142개국중 122위였다.

이제 지속가능한 발전은 경제발전과 사회갈등해소를 위한 중요 정책과제가 되었으며 깨끗한 환경과 높은 삶의 질 유지를 위한 필수불가결한 요소가 되었다.

한국은 온실가스 배출이 세계 10위권이며, 경제 규모와 1인당 온실가스 및 소득 수준이 상당수의 기존 선진국보다 앞서 있으므로 2013년부터 시작되는 제2차 공약기간에 온실가스 감축 의무 부담은 피할 수 없을 것으로 보인다. 한국의 2001년 온실가스 총배출량은 148,038천TC를 기록하여 2000년(144,259천TC) 대비 2.6% 증가하였으며, 이는 절대적으로 에너지 소비증가에 기인한다. 2001년 전년대비 배출증가분에 대한 부문별 기여도를 살펴보면, 에너지부문이 104.2%, 산업공정부문이 -3.5%, 임업부문이 -3.0%, 폐기물부문이 2.2%를

기록하였다¹³⁾.

특히 우리나라는 에너지다소비 산업구조를 가지고 있기 때문에 기후변화협약의 의무감축으로 인한 온실가스 저감정책의 이행시 우리나라의 주력산업인 철강, 석유화학 등 에너지다소비산업은 생산활동에 큰 부담으로 작용할 것으로 예상되며, 이에 따라 우리나라의 산업구조 및 산업내 에너지소비 패턴 등에 큰 영향을 미칠 것이다.

우리나라는 현재의 산업구조 변화추세가 그대로 이어지고 획기적인 온실가스 감축 노력이 시행되지 않을 경우 2020년까지는 우리의 온실가스 배출량 증가가 유지될 전망이다. (에너지경제연구원, 2002). 2020년 우리나라 온실가스 배출량은 2000년 대비 80% 정도 늘어날 전망이다. 인당 배출량은 2000년 대비 66%로 다소 낮게 늘어날 것으로 전망되며, 국내총생산에 대한 온실가스 배출비율인 온실가스 배출 원단위는 2020년에 2000년 대비 30% 정도 낮은 수준에 이를 전망이다.

우리나라의 경우, 2100년에 한반도의 기온이 현재보다도 2°C 정도 상승하게 되어 강수량의 극심한 변화(-25~30%)로 인한 극심한 가뭄과 홍수가 빈발될 것으로 예상되며, 온대 수종과 아한대 수종은 온도상승에 따라 급속히 감소하여 사과 등의 온대과일은 생육에 위협을 받을 것으로 예상된다.(환경백서 2003)¹⁴⁾

이러한 지구온난화의 주요원인이 인간의 활동 결과임이 과학적으로 확실하다는 IPCC의 2001년 3차 지구변화 보고서의 결론에 따라 각국 정부는 1992년 리우회의에서 기후변화협약(UNFCCC)을 채택하게 되었고, 우리나라는 1993년 12월 가입, 1994년 3월에 발효되었다. 대상이 되는 규제 가스는 CO₂, CH₄, N₂O, HFCs, PFCs, SF₆ 등 6종의 온실가스다(환경백서 2003).

기후변화협약은 ‘공통의 그러나 차별화된 책임원칙’에 따라 모든 국가가 지구온난화 방지를 위해 각 국의 능력과 사회·경제적 여건에 따라 대응하며 선진국이 선도할 것을 명시하고 있다(Annex I과 Non-Annex I 국가로 구분하여 의무를 차별화). 1997년의 교토의정서는 기후변화협약의 실질적 이행을 위해 Annex I 국가 중 터키와 벨라루스를 제외한 39개국은 2008~2012년 동안 온실가스 배출량을 1990년 대비 평균 5.2% 감축할 것을 명시하고 있다.

13) 임재규, 기후변화협약에 의거한 제2차 대한민국 국가보고서, 에너지경제연구원 2003

14) 환경종합디지털도서관 <http://lib.me.go.kr/lib/>

우리나라는 1998년 6월 관계 장관회의 결정에 따라 제3차 공약기간(2018~2022년)에 의무부담에 참여하되, 그 이전부터 자발적이고 비구속적인 감축을 이행한다는 입장이나 EU를 비롯한 선진국이 개도국의 참여 없이는 지구온난화를 방지할 수 없다고 주장하고 있는 상황에서 OECD회원국인 우리나라로서는 국제적 압력에 의해 어떤 방식으로든 온실가스 감축노력에 참여해야 하는 가능성에 대비해야 한다(환경백서 2003).

기후변화협약 외에도 여러 지구환경문제에 대한 국제적 대응이 이루어지고 있으며, 각각은 기후변화협약과 마찬가지로 무역규제적 성격을 띠고 진행되고 있다. 또한 WTO 출범과 더불어 새롭게 진행되는 뉴라운드(DDA)¹⁵⁾에서 ‘환경과 무역의 연계’ 쟁점이 채택됨에 따라 제품의 환경친화성 뿐만 아니라 생산과정의 환경친화성이 향후 기업생존의 필수요건으로 자리잡아가고 있다.

〈표 2-2〉 기후 관련 지구환경 문제와 국제적 대응방안

환경문제	사회경제적 배경	발생요인	대응책	국제적 노력
지구온난화 (기후변화)	산업혁명 이후의 급격한 공업화	화석연료 사용	에너지 절약 대체에너지 개발	기후변화협약 교토의정서
오존층파괴	산업 고도화 생활 고도화	프레온(CFC) 냉매(에어컨 등)	회수·재이용 대체물질 개발	비인조약 몬트리올의정서
산성비	공업화	화석연료 사용	탈황장치 설치 청정연료 전환	헬싱키의정서 소피아의정서

황사는 최근 동아시아 지역의 가장 중요한 환경쟁점 중의 하나이다. 우리나라에 영향을 미치는 황사의 발원지는 중국과 몽골의 경계에 걸친 드넓은 건조지역과 그 주변에 있는 반 건조지역이다. 1990년대까지만 해도 황하 상류와 중류지역에서 발원한 황사가 우리나라에 주로 영향을 주었으나, 최근 3년 전부터는 이 지역보다 훨씬 동쪽에 위치한 내몽골고원 부근에서도 황사가 발원하여 우리나라에 큰 영향을 주고 있다. 이것은 황사발원지가 동쪽으로 더 확대되고 한반도로 더 가까워지고 있으며, 우리나라에 지금까지 겪지 못했던 심한 황사가 나타날 가능성이 커진 것을 시사한다.¹⁶⁾ 장거리 이동되는 황사의 성상은 발원지의 토양성분이외에도 이동과정 중 오염된 지역의 가스 물질을 추가하며, 가스와 입자의 상호작용에 의해 SO, NOx 등의 가스상 물질이 입자표면에 흡착하여, 황산염이나 질산염 등이 생성된다. 1961년에서 1990년까지의 30년 동안과 1971년에서 2000년까지 기간의 평년 황사관측일수를 비교하면

15) http://www.wto.org/english/tratop_e/dda_e/dda_e.htm

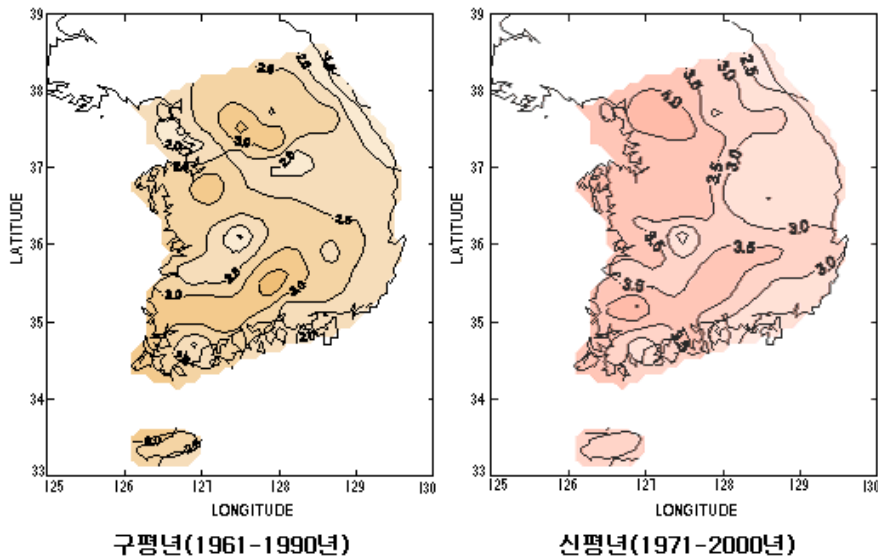
16) 기상연구소 응용기상연구실 <http://yellow.metri.re.kr/>

최근의 황사관측일수가 증가하고 있는 것을 알 수 있으며, 중국의 공업화로 인해 그 성분에도 있어서도 중금속 및 오염물질이 많아지고 있는 추세이다. 국립환경연구원의 연구 결과에 따르면 산성비를 일으키는 오염물질인 아황산가스(SO₂)등 황산화물의 20%가 중국에서 날아오며, 1년 간 우리나라에 침적된 황산화물 46만5천t 중 20%인 9만3천509.7t이 중국에서 날아 왔음을 보이고 있다¹⁷⁾.

황사가 우리의 건강 및 생활에 미치는 영향을 정리하면,

- 태양 빛을 차단하여 산란시킴(시정 악화)
- 농작물, 활엽수의 기공을 막아 광합성작용을 방해하여 생육에 장애를 일으킴
- 호흡기관으로 깊숙이 침투함
- 안 질환 유발, 특히 콘택트렌즈를 사용하는 사람은 고통과 피해 큼
- 빨래 및 음식물 등에 침강, 부착
- 항공기 엔진 손상 및 이착륙 시 시정악화로 인한 사고 발생 가능성 증가
- 반도체 등 정밀 기계 손상 가능성 증가

등이다.



〈그림 2-3〉 평년 황사 관측일수¹⁸⁾

17) 국립환경연구소 <http://www.nier.go.kr/>

18) 기상연구소 http://yellow.metri.re.kr/adust_data_2.htm

우리나라와 중국, 일본 등 동북아 3국간에는 지리적으로 인접하여 동일한 환경영향권을 형성하고 있어 황사와 같은 문제 발생과 관련하여 공동 노력이 필요하다. 이에 따라 1992년 UNCED¹⁹⁾ 이후 동북아지역에서는 동북아환경협력회의(NEAC), 동북아환경협력고위급회의(NEASPEC)²⁰⁾ 등 다자간 환경협력이 적극 추진되고 있으며, 환경협력체결을 위한 동북아 지역내 양자간 협력도 활발히 추진되고 있다. 특히 10여년의 협력경험을 바탕으로 1999년 한중일 3국 환경장관회의(TEMM²¹⁾)가 창설되어 동북아환경협력은 새로운 전기를 맞고 있으며 2002년 4월 개최된 TEMM에서는 황사 모니터링 네트워크 구축, 황사대응 능력향상을 위한 훈련·연구·교육 등에 협력 등에 합의하였다.

현재 우리나라는 국가적으로는 국무총리실에 ‘기후변화협약 대책위원회’²²⁾, 국회에는 ‘기후변화특별위원회’, 그리고 대통령 직속 ‘지속가능발전위원회’²³⁾ 등에서 기후변화 문제를 다루고 있지만, 정작 기후변화 문제 및 대응 정책에 대해 소수의 연구기관 및 정부출연기관만이 실무적으로 업무를 수행하고 있다.

그러나 포스트 교토 체제에 효과적으로 대응하기 위해서는 정부뿐만 아니라 민간기업의 적극적인 참여가 필요하다. 의무 부담시 온실가스 감축 주체는 산업체이므로 기업들도 적극적인 대응책을 마련해 정부에 제시할 필요가 있다. 우리나라도 시급히 기초 자료인 온실가스 배출 통계 작성 체제를 강화하고, 산업체의 온실가스 배출 및 감축량 추정 방안을 마련해야 한다. 국회 내에서도 ‘지구온난화 방지대책법(가칭)’ 같은 법제화 노력이 있지만 일부전문가는 “기후협약 비준국 가운데 관련법을 제정한 국가는 일본 등 극히 일부에 불과한데다 입법이 되면 향후 협상과정에서 선진국들로부터 의무가입 압력을 강하게 받을 수 있다”고 지적한다.

우리나라는 1996년 ‘의제21’을 국가실천계획으로 수립하여 UN에 제출하였고, 지속가능발전위원회가²⁴⁾ ‘의제21’의 국가실천계획의 이행상황을 평가하고 보완하는 작업을 지속적으로 수행하고 있다. 산하에 ‘사회·환경·건강’, ‘갈등관리정책’, ‘에너지·산업’, ‘물·국토·자연’ 등의 전문분과를 설치하여 지속가능한 발전관련 주제를 연구하고 있다. 예로

19) <http://www.ciesin.org/TG/PI/TREATY/unced.html>

20) <http://www.neaspec.go.kr/>

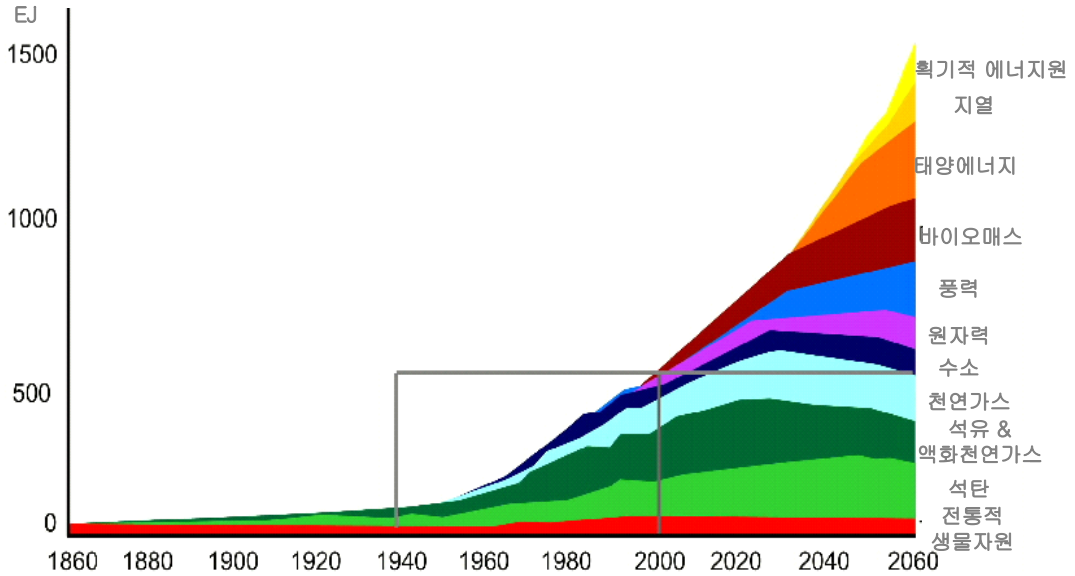
21) <http://www.temm.org/docs/main.html>

22) http://www.opm.go.kr/warp/webapp/content/view?r=&meta__id=committee&id=6

23) 대통령 자문 지속가능발전위원회 <http://www.pcsd.go.kr/>

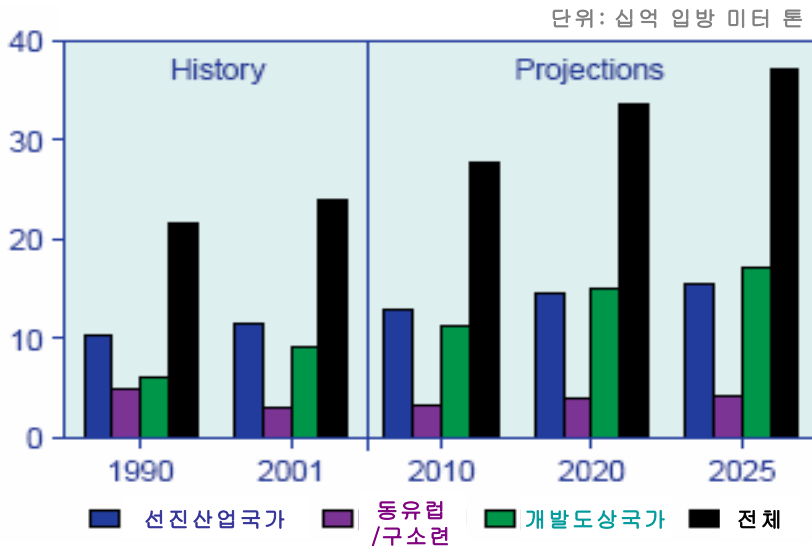
24) 대통령 자문 지속가능발전위원회 <http://www.pcsd.go.kr/>

에너지산업전문위원회 산하에 기후변화정책연구팀을 구성하여 기후변화 대응정책의 전략과 대책을 논의하고 있다.



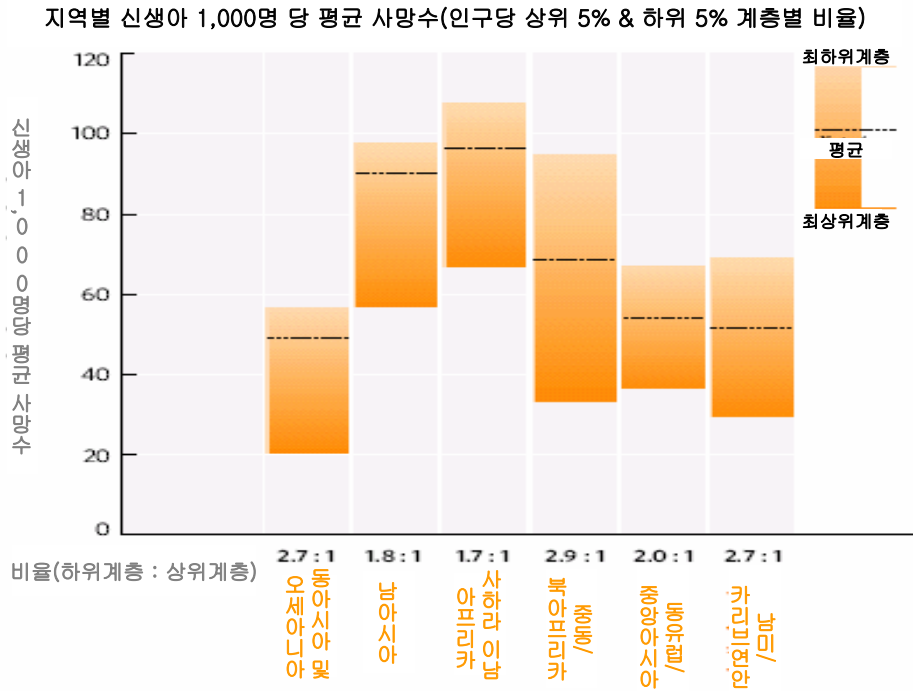
* EJ(Exajoules): 에너지 단위(1 EJ) = $1.0 \times 10^{18} \text{J}$ = $9.478170 \times 10^{14} \text{Btu}$ = 0.9478170 Quad

〈그림 2-4〉 Shell Oil 사의 “지속가능한” 성장 시나리오



출처: 미 에너지부 에너지정보국, 「국제에너지동향 2004」

〈그림 2-5〉 지역별 이산화탄소 배출량(1990-2025)



출처: UNEFPA, 「세계 인구현황 2002」

〈그림 2-6〉 영아사망을 격차

〈표 2-3〉 대륙별/재해별 사망자수(1990-1999)

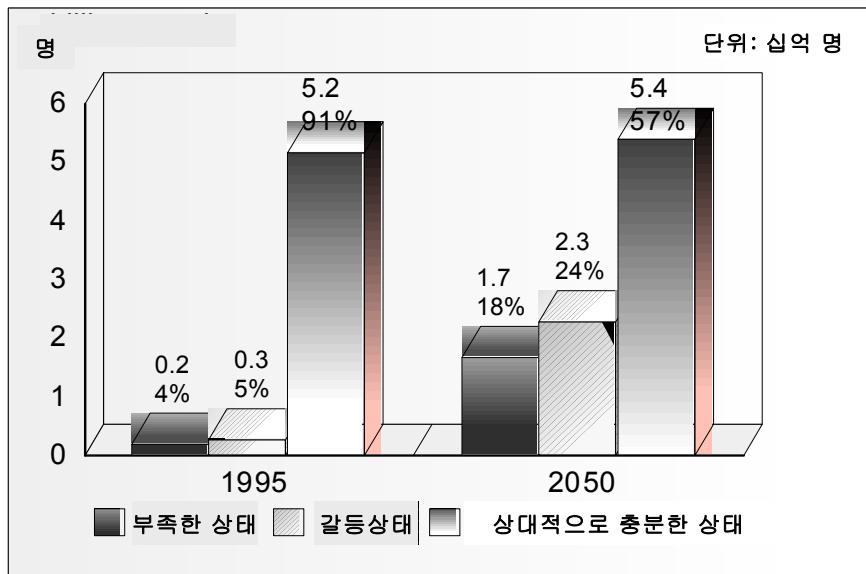
재해	오세아니아	미국 및 캐나다	기타 미주지역	유럽	아프리카	아시아	전체
산사태	279		2,010	644	225	5,500	8,658
가뭄	98	0			12	2,680	2,780
지진	70	63	3,456	2,395	816	91,878	98,678
전염병	115	138	11,985	411	57,082	14,316	84,047
추위 및 더위	27	1,218	780	954	102	5,974	9,055
홍수	30	363	35,235	2,839	9,487	55,916	103,870
산불	8	41	60	127	79	260	575
태풍	262	1,718	11,546	913	1,612	185,739	201,790
화산	9		77			994	1,080
기타	2,189		15			489	2,693
비자연적 재해	534		12,353	7,832	16,136	42,453	79,308
전체	3,614	3,541	77,517	16,115	85,551	406,199	592,537

출처: UNEP, 「환경변화에 대한 인간의 취약성

2. 2 물 (Water)

-모든 사람들이 갈등 없이 충분한 양의 깨끗한 물을 확보하기 위해서는
어떻게 해야 하는가?-

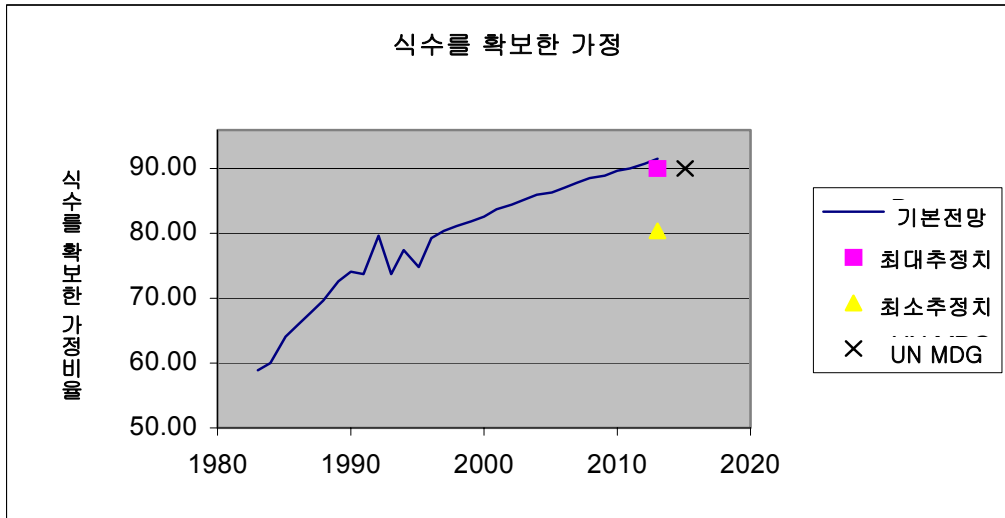
23개 UN기구의 공동프로그램인 WWAP²⁵⁾의 세계수자원보고서(World Water Report)에 따르면, 획기적인 변화가 없다면 2050년에는 20억 이상의 인류가 물부족 상태에 직면하게 될 것이라고 한다. 오늘날 모든 대륙의 담수량은 감소하고 있고, 농경지는 점점 황폐해져가고 있으며, 지하수 대수층은 오염되어 가고 있다. 또한 11억에 이르는 인류가 안전한 식수를 얻지 못하고 있으며, 24억의 인류가 충분한 하수설비를 갖추고 있지 못하다. 또한 개도국에서 발생하는 질병의 약 80%가 물과 관련되어 있다. 이들 질병의 대다수는 인간의 배설물을 제대로 처리하지 못하는 데서 발생한다. 도시화의 진전은 현재의 시스템이 공급할 수 있는 것보다 훨씬 빠른 속도로 물에 대한 수요를 증가시키고 있으며, 이는 잠재적으로 빈부간 혹은 도농간의 갈등 가능성을 내포하고 있다.



출처: 세계은행

〈그림 2-7〉 식수에 대한 접근성

25) World Water Assessment Programme, <http://www.unesco.org/water/wwap/wwdr/index.shtml>



출처: WHO

〈그림 2-8〉 안전한 식수를 확보한 가정의 비율

현재 인류가 사용하는 물의 70%는 농업을 위해 사용되고 있다. 국제연합식량농업기구(FAO)²⁶⁾에 따르면, 2030년에는 인류의 인구규모가 현재보다 20억 명 늘어날 것이며, 이를 감당하기 위한 농업용수는 현재보다 60%가 더 필요하다고 한다. 인류의 약 40%가 두개 이상의 국가에 걸쳐있는 260 개의 주요 담수호에 거주하고 있다. 역사가 보여주듯이, 갈등관계 있는 국가나 민족간에서조차도 물을 공유하기 위한 합의가 이루어져 왔으며 이를 통해 종종 협력관계로 발전하기도 해왔다.

증가하는 물에 대한 수요는 생태계에 심각한 위협이 되기도 한다. 3,000 여종이 넘는 민물 생물 종(種)이 위협받거나 멸종의 위기에 처해있다고 보고 되고 있다. 또한 생태계의 오염은 장기적인 관점에서 인류의 건강에도 해를 끼칠 것이다. 2015년까지 안전한 식수를 확보하지 못하는 인류를 현재의 반으로 줄이기 위한 UN의 새천년개발목표(UN MDG, UN Millennium Development Goal)²⁷⁾에 따르면 현재부터 2015년까지 매일 34만 개 이상의 상수도 시설과 46만 개 이상의 하수도 시설을 건설해야 한다. WPFWI (The World Panel on Financing Water Infrastructure)²⁸⁾는 현재 상하수도 시스템에 연간 800억 달러가 소요되고 있으나

26) Food and Agriculture Organization of the United Nations, <http://www.fao.org/>

27) United Nations Millennium Development Goals, www.un.org/millenniumgoals/

28) World Water Council, Financing Water Infrastructure, http://www.worldwatercouncil.org/financing_water_infra.shtml

이상의 기준을 충족시키기 위해서는 20-25년 사이에 1,800억 달러가 소요될 것으로 전망하고 있다.

〈표 2-4〉 수자원 관련 전망

기 관	전 망 내 용
국제인구행동연구소 (PAI) ²⁹⁾	오늘날 5억5천만 명이 물압박 국가나 물기근 국가에 살고 있고 2025년까지 24억 명에서 34억 명의 사람들이 물압박 또는 물부족국가에 살게 될 것임
세계기상기구 (WMO) ³⁰⁾	2025년 6억5천3백만명 내지 9억4백만 명이, 2050년에는 24억3천만 명이 물부족을 겪을 것임
국제원자력기구 (IAEA, 2002) ³¹⁾	현 추세라면 2025년 약 27억 명이 담수부족에 직면. 현재 약 11억 명이 안전한 식수원에 접근하지 못하고, 25억 명이 비위생적인 환경에 놓여 있으며, 500만 명 이상이 수인성 질병으로 사망. 비위생적인 물로 인한 사망자는 전쟁으로 인한 사망자의 10배에 달함
UN 세계 수자원개발 보고서(2003)	지구의 1인당 담수 공급량은 앞으로 20년 안에 1/3으로 줄어들 것. 2050년까지 적게는 48개국 20억 명 많게는 60개국 70억 명이 물부족 겪을 것. 2050년까지 인구는 93억 명으로 늘고, 오염된 담수원 면적은 현재 관개용 수자원면적의 9배에 달할 것.
UN 요하네스버그 정상회담 (2002)	2050년 세계인구는 90억 명에 이를 전망. 11억 명이 안전한 마실 물 부족에 직면할 것이며, 개발도상국 질병 원인의 10%는 안전한 식수 부족 또는 물 부족에 기인함

출처: 수자원공사(2003)에서 재인용

물 공급을 위한 민영화 전략과 같은 복잡한 견해를 해결하기 위해서는 보다 실증적인 연구가 필요하다. 이러한 연구는 좀 더 적은 물로 좀 더 많은 식량을 생산해 내야 한다는 전제하에 이루어져야 한다. UN의 2005-15년의 10년간 프로그램을 보면, 삶을 위한 물(Water for Life³²⁾)이나 물에 대한 UN의 MDG등의 과제를 해결하기 위하여 지식적·정치적 의지에 초점을 두고 물 공급 증대를 위한 국제조직 및 연구를 지원하였는데, UN의 세계물평가프로그램(WWAP, World Water Assessment Programme) 등이 이에 해당한다. 여기서는 주로 경작방법에 있어 물의 단위당 곡물생산량을 증대시키기 위한 변화에 초점을 맞추고 있다. 이는 곧 빗물을 저장하는 관개수로의 관리능력을 향상시키고, 제한적으로 물에 대해 가격체계를 도입하며, 대규모의 관개수로 건설 및 효율적인 경작법, 획기적인 물 관리를 위한 투자, 물 관리

29) Population Action International, <http://www.populationaction.org/>

30) World Meteorological Organization, <http://www.wmo.int/index-en.html>

31) International Atomic Energy Agency, <http://www.iaea.org>

32) Water for Life, 2005-2015, International Decade for Action, <http://www.un.org/waterforlifedecade>

모형의 통합, 가뭄방지 및 염수화방지용 설비의 건설 등을 의미한다. 또한 황폐화된 농경지를 숲이나 목초지로 변화시키는 것도 포함한다. 물 부족은 물을 효과적으로 이송하기 위한 관개수로의 관리, 담수화 작업, 물 분배의 개선을 통해 해결될 수 있다. 이와 함께 가정의 오물관리, 하수처리, 녹지화 작업, 물의 효율적 저장, 산업배출수의 처리와 같은 다양한 목적의 수자원 계획도 고려해야 한다. 한편, 생태계 친화적인 댐과 파이프, 물이 충분한 지역에서 부족한 지역으로 이송할 송수관을 건설해야 한다. 또한 물은 가축의 생산대신 동물의 줄기세포 응용을 통해 육질을 생산해냄으로써 절약될 수 있고, 전 세계적으로 식물재배를 늘림으로써 절약될 수 있다. 물 절약을 위해서는 전 세계적으로 커뮤니티 단위의 성공적인 프로젝트를 반복 확대 해야 한다. 마지막으로 국가들은 지속적으로 국가 및 지역의 물 관리 모형을 수정 보완해 나가야 한다.

지역적 측면

① 아프리카

아프리카 인구의 약 38%가 안전한 식수와 하수시설을 확보하고 있지 못하다. 아프리카의 담수 중 1/3이 콩고강에 집중되어 있으나, 아프리카 인구의 약 10%만이 콩고강 유역에 거주하고 있다. 수단과 이디오피아의 경제발전은 나일강을 통해 이루어지며, 이 지역에서 발생하는 물 분쟁은 AWF(the Africa Water Facility)³³⁾와 같은 성공적인 노력이 없이는 불가피해 보인다.

② 아시아 및 오세아니아

아시아 인구의 1/3이 안전한 식수를 확보하고 있지 못하며, 절반 정도의 인구가 충분한 하수시설을 확보하고 있지 못하다. 중국에서는 물 부족으로 인한 인구 이동이 시작되었으며, 인도에서도 조만간 이러한 현상이 일어날 것으로 보인다. 10년 내에 최상의 상황을 가정한다 하더라도 중국의 물 사정은 악화될 것이며, 그 이후 5-10년 동안에도 이러한 상황은 개선되지 못할 것으로 보인다. 중국의 인구 1인당 평균적인 수자원은 세계 평균의 1/4 밖에 되지 않는다. 현재 400여개의 도시가 물 부족 현상에 직면하고 있으며, 100여개 도시의 물 공급 상황은 매우 심각한 수준이다. 국제물관리연구소(IWMI)³⁴⁾에 따르면, 인도의 대수층 고갈로 작물수확이 현재의 1/4 수준으로 감소할 것으로 보인다. 아시아의 강으로부터 바다로 흘러나가는 침전물은 권고수준의

33) African Development Bank Group, Africa Water Facility, <http://www.afdb.org/water/awf.htm>

34) International Water Management Institute, <http://www.iwmi.cgiar.org/>

20배에 달하며, 이들 지역의 해양오염은 전 세계 해양오염의 60%를 넘어 생태계를 파괴하고 있다. 오염된 물로 인해 야기되는 질병은 일반적으로 사람들이 생각하는 것보다 훨씬 심각하며, 이로 인해 보건비용이 증가하고 발전을 저해하고 있다. 일본과 UN개발계획(UNDP)³⁵⁾은 이러한 수질 정화를 위한 최선의 정책들의 사례를 제공하기 위해 WaterShowcase를 개발했으며, 이와 관련된 정보를 <www.watershowcase.net>을 통해 제공하고 있다.

③ 유럽

물과 관련된 이슈는 EU를 통해 다루어진다. 서유럽에서는 일부 남부지역을 제외하고는 물 부족 현상이 나타나지 않는다. 독일의 경우, 수자원공사는 농장주들에게 유기농 경작으로 전환할 시에 보조금을 지급하고 있으며, 이것은 보조금 지급 비용이 하수처리를 통해 농업용수 내의 화학물질을 제거하는 비용보다 저렴하기 때문이다. 현재의 경작법은 토양 및 지하수 모두의 질을 보존하는 쪽으로 개선되어야 한다. 또한 현재의 노후화된 물 분배 인프라시설들을 교체할 필요가 있다. 과도기적 경제 하의 지역의 토지소유는 여전히 명확하지 않다. 이는 채광 및 목재관리의 부실을 야기하며, 수질에도 악영향을 미친다. 이들 지역의 경우, 이미 이전 정권 하에서 토양 및 수질의 오염이 상당수 진행되어 왔다.

④ 남미지역

2,700만 달러규모의 파라니 대수층시스템프로젝트(Guarani Aquifer System Project)³⁶⁾가 진행 중이며, 이를 통해 아르헨티나와 브라질, 파라과이, 우루과이에 걸쳐 있는 남미에서 가장 큰 규모인 1백 20만 평방킬로미터 크기의 파라니 대수층을 관리하기 위한 공동의 틀을 구상하고 있다. 남미지역의 경우, 약 85%의 상수공급률과 78%의 하수시설공급이 이루어져 있으나, 여전히 1억 3,000만 이상의 인구가 가정에서 안전한 식수를 제공받고 있지 못하다. 물과 관련된 법률은 효율적이지 못하며, 물 절약에 대한 문화가 형성되어 있지 않다. 멕시코시티, 보고타, 상파울루, 부에노스아이레스와 같은 대도시의 경우에도 현재 계획된 법적·재정적 조치가 이루어지지 않는다면 20년 이내에 붕괴할 가능성이 있다. 사람들을 중소규모의 도시로 이주시키는 것도 보다 나은 삶의 질을 제공하고 갈등을 예방하는 방법일 수 있다. 멕시코의 물 분쟁을 해결하기 위한 국제적이고 국가간 조약체결과 같은 긍정적 노력들이 시작되고 있다. 대다수의 도시에서 물을 정수하는 데 어려움을 겪고 있다. 이를 해결하기 위해

35) United Nations Development Programme, <http://www.undp.org>

36) The World Bank Group, Coastal and Marine Management, Guarani Aquifer Management Project, <http://www.wbcoastal.net/WBPdetailW.cfm?ProjID=140>

바이오기술과 응용과학이 새로운 문제해결 방법을 제공해 줄 것으로 기대된다.

⑤ 북미지역

인구 1인당 물 소비가 지난 20년 동안 감소하고 있으나, 미국에서만 1,600만 인구가 물을 배급받아야 하는 상황에 직면해 있다. 현재 정부의 규제정책 하에서 농업용수에 대한 보조금은 낭비를 부추기고 있다. 또한 자유시장 경제체제 하의 물 분배문제는 계급문제와도 관련이 있다. 일부 물 공급에 있어서는 약물과 호르몬, 농약이 검출되기도 한다.

⑥ 한국

국제인구행동연구소(PAI)에서 국민 1인당 확보된 연간 담수량을 기준으로 한 분류에 따르면 우리나라는 현재 “물부족국가군”에 분류되어 있다³⁷⁾. 이는 풍부한 강수량에도 불구하고 높은 인구밀도로 인해 기인한 것으로 보인다³⁸⁾³⁹⁾.

37) ※ 국제인구행동연구소(PAI)의 국민 1인당 확보된 연간 담수량을 기준으로 본 국가분류

- 물기근 국가(1,000㎥미만) : 만성적 물부족을 경험하며 그 결과 경제발전과 국민보건이 저해(알제리, 부룬디, 이집트, 이스라엘, 요르단, 쿠웨이트, 리비아, 오만, 르완다, 사우디아라비아, 싱가포르, 튀니지, 아랍에미레이트, 예멘)
- 물부족(압박) 국가(1,700㎥미만) : 주기적인 물압박을 경험(부키나파소, 체코, 덴마크, 짐바브웨, 한국, 레바논, 말라위, 폴란드, 소말리아, 남아프리카공화국)
- 물풍요 국가(1,700㎥이상) : 지역적 또는 특수한 물문제만을 경험(미국, 일본, 캐나다, 중국 등 120여 개국) 위 기준은 국가별 수자원 현황을 나타내는 지표로 사용되며, UNPD(UN인구국), UNEP 같은 UN산하기관과 세계은행(IBRD), 세계자원연구소(WRI)등 국제기구에서도 이것을 공식적으로 인용하고 있다.

38) 우리나라의 연평균 강수량은 1,283mm로 세계 평균의 1.3배이지만, 높은 인구밀도로 인해 1인당 강수량은 연간 2,705㎥로 세계평균의 약 12%에 불과하다.

39) 한국은 과연 물 부족 국가인가? 유엔이 정한 ‘세계 물의 해 2005’를 맞아 세계물포럼이 열리는 등 어느 때보다 수자원 대책에 대한 관심이 높아지고 있지만 정작 우리나라에서는 물 수요 예측치의 신뢰성 논란으로 몇년째 제자리걸음만 하고 있다. 건설교통부와 한국수자원공사는 ‘세계 물의 날’인 2005년 3월 22일 내용은 홍보자료 ‘물과 미래’에서 “2006년부터 물 수요가 공급을 초과해 2011년이면 연간 18억톤이 부족할 것”이라고 전제하고, 이에 대비해 27개의 대형 댐을 새로 건설할 계획이라고 발표했다. 농림부에서도 2451개의 농업용 댐을 더 지을 계획이다. 문제는 이 내용이 지난해 발표 당시 환경단체들로부터 강한 반발과 함께 “과장과 오류투성”이란 지적을 받아 이미 신뢰성을 상실했다는 것이다. 환경단체들은 “지난해 지적한 오류와 문제점들이 해명되거나 시정되지 않은 채로, 여전히 물이 모자랄 것이므로 댐을 더 지어야 한다는 건교부의 논리는 인정할 수 없다”며 새 정부에서 수자원 장기종합계획을 무효화하고 다시 세울 것을 요구하고 있다. 댐반대국민행동에 따르면 “인구행동연구소는 유엔과 아무런 관련이 없는 미국의 사설 연구소에 불과하다. 또 문제의 보고서에서 우리나라를 물 부족 국가로 분류한 것은 이 연구소가 아닌, 팔켄마크라는 한 수리학자의 기준일 뿐이었다. 다른 대부분의 전문가들이 건강한 생활에 필요한 물의 양을 1000톤으로 제시한 데 비해 팔켄마크가 높은 기준을 적용한 것은 인구 증가를 억제하지 않으면 물이 부족할 수 있다는 일종의 ‘경고등’이라고 설명하고 있다”며 정부가 ‘거짓 선전을 해온 셈’이라고 지적했다. 환경단체들이 건교부의 자료를 신뢰하지 못하는 결정적인 요인은 ‘부족량 18억~20억톤’이란 수치가 1996년 이래 바뀌지 않고 있다는 것이다. 96년 이후 환경부가 추진중인 물절약 22억톤 계획으로 수요가 감소해야 하고, 공급면에서도 동강댐·내린천댐·지리산댐 건설 무산 등으로 15억톤의 차질이 생겨야 하지만

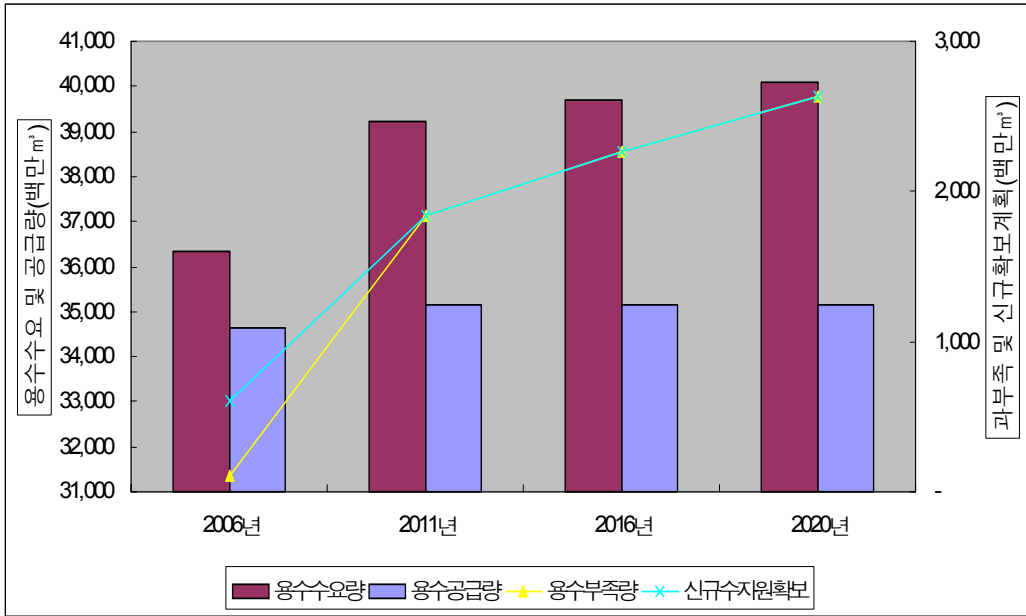
PAI는 1990년, 1995년, 2000년, 2002년의 인가와 연간 재생 가능한 수자원량을 기준으로 2025년의 1인당 재생 가능한 수자원량을 예측하였는데, 그 결과 2002년을 기준으로 할 때, 우리나라의 연간 1인당 이용할 수 있는 재생 가능 수자원의 양(연평균 자연하천유출량/인구)을 1,493m³으로 예측하고, 2025년에 인구가 52,065천명으로 11% 증가한다는 가정 하에서는 그 양이 1,341m³으로 줄어들 것으로 전망하였다.

〈표 2-5〉 우리나라 연간 1인당 가용 재생성 가능 수자원량에 대한 전망

기준 년도	연도별1인당 가용수량 (m ³)	2025년1인당 가용수량(m ³) (최저인구기준)	2025년 1인당 가용수량(m ³) (중간인구기준)	2025년 1인당 가용수량(m ³) (최대인구기준)	연간재생 가능 수자원 (백만m ³)	인구 (천명)
1990년	1,452	1,339	1,252	1,196	62,983	43,377
1995년	1,472	1,327	1,258	1,199	66,100	44,909
2000년	1,488	1,402	1,327	1,276	69,704	46,844
2002년	1,493	1,378	1,341	1,307	69,782	46,740

건설교통부의 수자원 장기종합계획에 따르면 전국의 장래 용수 수급전망을 볼 때 2011년에 약 40억 톤의 물 부족이 예상된다. 이중에 약 22억 톤은 노후관 개량, 절수기기 사용, 농업용수 절감 등 수요관리로 해결하고, 댐 연계운영 등 기존 시설의 효율적인 활용으로 6억 톤을 추가로 확보하더라도 12억 톤의 물 부족이 발생할 전망이다. 따라서 안정적인 수자원 확보는 향후에도 국가자원관리의 중요한 과제가 될 것으로 판단된다.

반영되지 않았다. 물질약운동 등의 성과로 우리 국민 1인당 하루 물 사용량은 97년 409리터에서 2001년 374리터로 크게 줄고 있다. 또 2011년 농업용수 수요를 주무부처인 농림부는 179억톤을 공급할 목표인 데 비해 건교부의 수자원계획에는 161억톤으로 추정해 18억톤이 차이가 난다. 이를 댐간 연계운용을 확보되는 6억톤과 합하면 24억톤이 돼 물 부족분 18억톤을 채우고도 6억톤이 남는다는 계산이 가능하다. 농림부의 쌀증산정책 폐기에 따른 휴경농지 보상제 등으로 농업용수 수요가 더 줄어들 것이란 예측도 있다. (한겨레신문 2003.4.2.)



출처: 수자원공사(2003)에서 재인용

〈그림 2-9〉 미래 물 수급전망

2. 3 인구성장과 자원(Population Growth and Resources)

-인구성장과 자원 간의 균형은 어떻게 맞출 수 있는가?-

생명연장 연구에 있어 획기적인 성과가 없다고 가정했을 때, UN의 기본전망(base scenario)에 따르면, 21세기 말의 지구의 인구는 현재보다 10억 명 정도 작은 규모인 55억 명 수준이 될 것이다. 반면, 평균전망(medium scenario)에 따르면 같은 시기의 지구의 인구규모가 91억 명에 이를 것이라는 상반된 전망을 제시하기도 했다. 만약 현재의 추세가 지속된다면, 2050년에는 신생아비율이 전체의 75% 수준에 머무를 것이며, 연령평균이 현재의 26세에서 37세로 높아질 것이다. 또한 수명연장 기간은 현재의 65세에서 75세로 높아지고, 60세 이상의 고령인구가 20억 명 이상이 되어 15세 이하의 인구보다 많아질 것이다. 이로 인해 은퇴 및 의료보험체계, 문화의 변화가 일어날 것으로 보인다. 이 시기에는 어떠한 산업국가라 할지라도 여성 1인당 2.1명 이상의 자녀를 출산하지 않을 것으로 전망된다.

비록 현재의 인구성장률이 완만해지고 있고 식량 및 에너지 효율성이 증가할 것으로 보이지만, 순수 인구 증가율을 고려하면 향후 50년 이내로 식량 및 에너지 수급에 있어 어려움에 직면할 것으로 전망된다. 전 세계의 작물 수확량은 4년 연속 수급치를 밑돌고 있다. 현재 64억 명인 지구의 인구는 2050년에 89억 명으로 증가할 것이며, 이러한 인구성장의 98%가 저개발 국가에서 일어날 것이다. 지구의 북반구 지역은 고령화와 인구감소로 고통을 받을 것이며, 남반구 지역은 인구증가 및 이들의 제약된 기회로 인해 고통을 받을 것이다. 현재 전 세계 인구의 약 40%가 중국이나 인도에 거주하고 있으며, 이들 국가의 산업발전으로 자원 개발이 가속화되고 있으며 이로 인한 환경에의 영향이 증대하고 있다. 전 세계의 절반에 가까운 인구가 전 세계 땅의 2%에 불과한 도시지역에 거주하고 있으며, 자원의 75%를 소비하고 있고, 동일한 비율의 공해를 생산하고 있다. 반면, 이러한 모든 성장을 지원할 수 있는 자연자원은 급격히 감소하고 있다. 1997년 한 연구팀은 지구 경제에 있어 자연의 현재 가치는 연간 약 33조 달러이며, 세계경제발전의 40%가 생물다양성에 직접적으로 기반하고 있으나 이들 생물다양성이 현재 심각하게 파괴되고 있다는 연구결과를 발표했다.

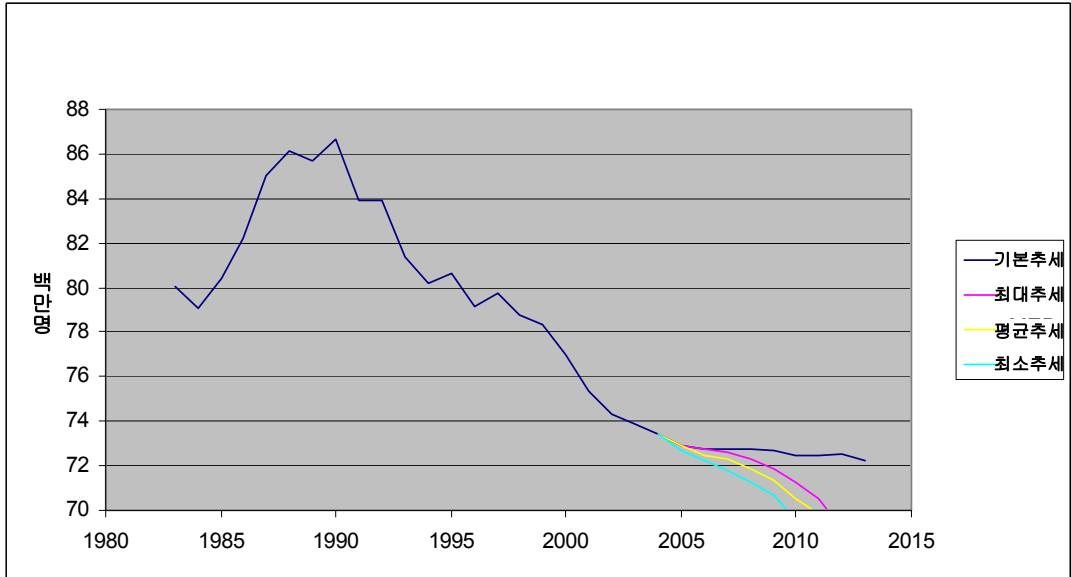
10억 이상의 인류가 현재 빈민가나 불법거주지에 살고 있고, 25개 국가에서 식량위기를 맞고 있으며, 5세 이하 어린이 3명 중 1명이 기아에 직면하고 있다. 현재의 30억 도시지역 거주자들은 2030년에는 50억 명으로 늘어날 것이다. 인간과 자연의 공생관계에 의한 충분한 영양공급과 주거지, 물, 하수시설이 없다면, 불법 이민과 갈등, 질병은 불가피해 보인다. 한때 문제시 되었던 도시화는 현재 가난과 무지, 질병, 영양결핍을 해결할 수 있는 대안으로

받아들여지고 있다.

현재의 젊은 세대 혹은 다음 세대의 경제적 부담을 경감시키고 삶의 질을 향상시키기 위해서는 사람들로 하여금 더 오래 일하며, 인터넷 기반의 사업과 파트타임 직업에 대한 이해 및 참여와, 직업순환을 장려해야 할 것이다. 개도국에서 인구성장을 감소시킬 수 있는 요인들은 여전히 강조될 필요가 있다. 여기에는 수입증대와 교육개선, 영유아사망의 감소, 여권의 신장 및 교육증대, 도시화, 저렴하고 효과적인 피임법 개발, 가족계획 등이 해당된다.

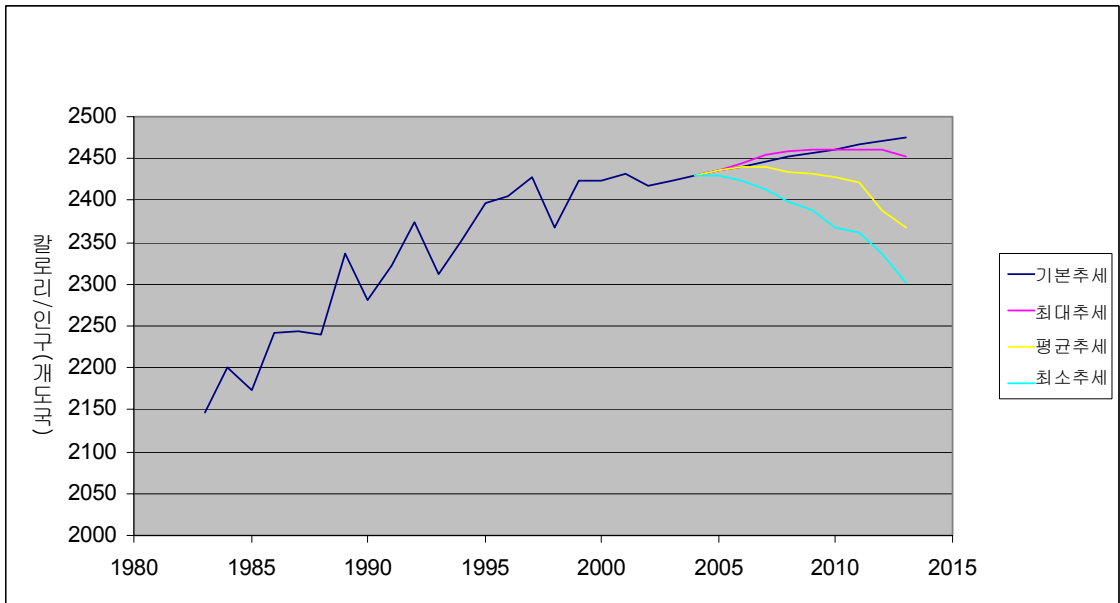
유형자원 비용의 감소와 자동화의 진전은 투입을 반감시키고 산출을 증대시킬 수 있다. 가령 정보통신기술(ICT)은 전 세계의 자원과 수요를 실시간으로 최적화시킬 수 있다. 한편, 국제연합식량농업기구(FAO)는 향후 20년간 식량생산을 60% 증대시켜야 하며, 관개용지를 현재보다 22% 늘려야 하고 홍수 방지시설을 14% 늘려야 한다고 예측했다. 빗물을 이용한 경작의 효율성을 높이고 관개시설 관리와 고품질-다수확을 위한 유전공학, 가뭄에 견디는 곡물의 다양성을 확보하는 것이 필요하다. 현재 개도국의 경작 가능한 토지의 80%에서 농업활동이 이루어지고 있으며, 이 중 20%의 토지에서 관개농업이 이루어지고 있다. 획기적인 변화가 없다면, 이들 국가의 20%는 현재 세대 내에서 물 부족 상황에 직면하게 될 것이며, 대량 이주사태가 발생할 것이다. 전 세계적으로 동물성 단백질에 대한 수요는 중산층의 증가에 따라 증가할 것이며, 이는 유전자조작식품과 양식(養殖), 육류생산을 위한 줄기세포에 대한 대규모 투자를 촉진시킬 것이다.

인구성장에 따른 물과 에너지 전략은 제2 과제와 제13 과제에서 논의되고 있다.



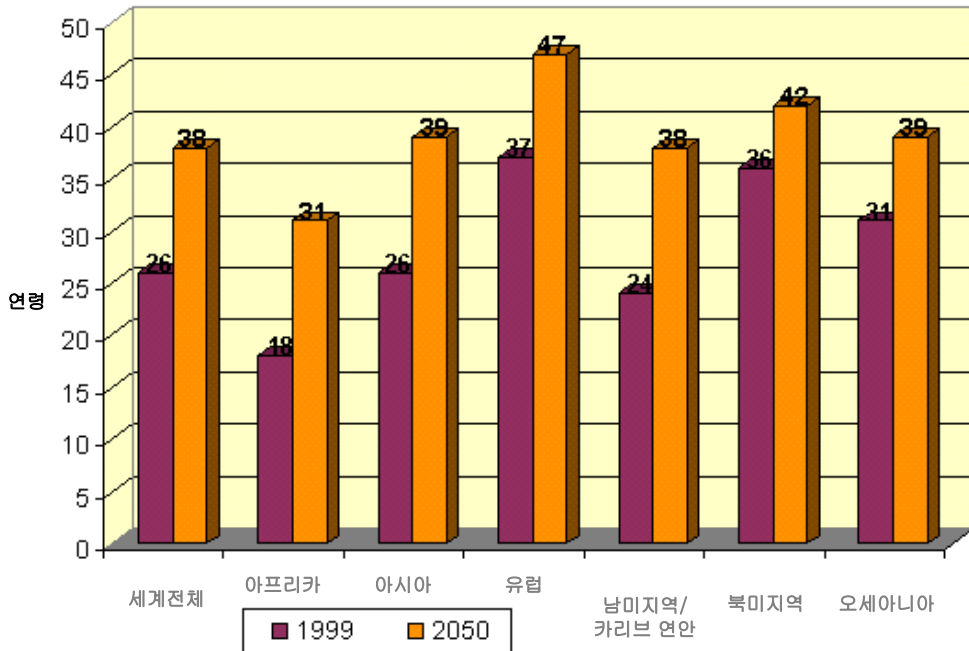
출처: 미국 인구통계국

〈그림 2-10〉 연간 인구추계



출처: FAO & 세계은행

〈그림 2-11〉 개도국의 식량 가용성



출처: 미국 경제사회부, 「세계인구전망」, 1998, Vol. II: Sex & Age

〈그림 2-12〉 세계인구의 평균연령

지역적 측면

① 아프리카

도시의 관리계층의 대다수가 AIDS의 위협으로부터 획기적으로 벗어나고 있는 반면, 수백만 명에 이르는 AIDS 고아들이 범죄조직의 손에 자라고 있고 자연자원을 놓고 벌어지는 무장 갈등에 방치되고 있다. AIDS로 인해 보스와니아의 평균수명은 1985년의 67 세에서 현재 39 세로 줄어들었다. 무분별한 성생활의 변화와 획기적인 치료제의 발명이 없는 한 2015년에는 평균수명이 31세로 감소할 것이다. 그럼에도 불구하고 아프리카의 인구는 2000년 세계 전체 인구의 13%에서 2050년 20%로 증가할 것으로 전망된다. 일반적으로 아프리카는 자연자원 관리를 하고 있지 않으며, 이에 대한 계획 또한 거의 가지고 있지 않다. 따라서 인구성장과 자원간의 균형을 맞추기 위해서는 지역 공동체 기반의 자연 자원관리 행위와 토지 소유 보호가 필요하다.

② 아시아 및 오세아니아

출산과 관련된 신기술과 사람들의 생각의 변화가 인구학적 변화를 초래 할 것으로 전망된다. 연 평균 소득이 7,000 달러 이상인 아시아의 인구는 미국과 캐나다, 유럽보다 많다. 이는 기록적인 소비증대에 기초한 것이다. 세계 인구의 1/5를 보유하고 있는 중국의 경작 가능한 땅은 전 세계 경작지의 7%에 불과하다. 산이나 사막이 중국 국토의 2/3를 차지하고 있으며, 이러한 국토 상황에서 13억 인구가 토지를 이용하고 있기 때문이다. UN의 평균 전망치에 따르면, 인도의 인구가 2050년에는 중국을 앞지를 것으로 보이며, 2015년에는 일본 인구의 25%가 60대 이상이 될 것이다. 또한 2080년까지 일본의 인구는 현재의 절반 수준으로 감소하여 이주노동자 정책에 변화를 초래할 것으로 전망된다. 한편, 현재 아랍인구의 거의 60%는 25세 이하이며, 이들의 취업전망은 매우 비관적이다.

③ 유럽

2003년의 EU 역내권 인구 증가의 75%가 국경을 넘어 온 이민에 의한 것이었다. 고령화 효과를 상쇄시키고 인구증가를 억제하기 위해 이주 노동자를 장려하는 정책을 취해왔으나, 이는 점차 유럽의 국제관계와 문화, 사회적 구조를 변화시킬 것이며, 사회적 갈등을 증대시키는 악영향을 초래 할 수 있다.

④ 남미지역

인구분산을 위한 균형요소로서 이주 정책을 도입해야 한다. 급속한 도시화의 진전은 농촌지역으로부터의 인구이탈과 도시지역 내의 새로운 전입자들의 출산률 증가라는 심각한 문제를 야기하고 있다. 인구와 자원문제를 해결하기 위한 남미지역 국가들의 접근법에 대해서는 뮐서스의 이론에 기반한 회의적인 시각이 존재한다. 커다란 소득격차는 정치적 불안정을 야기하고 있으며, 3억 5천에서 4억에 달하는 남미인들이 기아상황에 직면해 있다.

⑤ 북미지역

미국 내의 히스패닉계의 증가는 미국의 정치 및 사회의 변화 그리고 장기적으로는 유럽과의 국제관계의 변화를 초래할 수 있다. 의약분야에 있어 생명공학과 나노기술의 응용효과가 나타나기 시작했으며, 이로 인해 20-25년 내에 인간 수명 연장에 있어 획기적인 변화가 일어날 것이다. 땅과 바다, 우주에 새로운 형태의 주거환경이 조성될 것이다. 나노기술의 효율성으로

인해 보다 적은 투입으로 보다 많은 기능을 활용하게 될 것이며, 제품의 사용연한이 반영구적이 될 것이다. 이로 인해 지식과 경험에 도움이 되는 방향으로 일회용 소비가 감소할 것이며, 이는 인구-자원 간의 균형에 변화를 가져올 것이다. 지식기반 성장은 인구학적 변화를 초래할 수 있다.

⑥ 한국

통계청 조사에 따르면 2005년 현재 우리나라 총인구는 4,829만 명이며, 2010년 4,922만 명, 2020년 4,996 만 명을 정점으로 2030년 4,933만 명, 2050년 4,235만 명으로 감소할 것으로 예측되고 있다.(자료 : 통계청, 「인구주택총조사보고서」 각년도, 「장래인구특별추계 2000~2050」, 2005.1) 인구성장률은 2000년 0.84% 증가에서, 2005년 0.44% 2010년에는 0.34%, 2020년 0.01% 도달한 후 2030년 -0.28%, 2050년 -1.11% 등으로 지속적으로 인구가 감소할 것으로 전망된다. (통계청, 2005.1)

〈표 2-6〉 총인구 및 인구성장률 추이

	1970	1980	1990	2000	2005	2010	2020	2030	2050
총 인 구(천명)	32,241	38,124	42,869	47,008	48,294	49,220	49,956	49,329	42,348
인구성장률(%)	2.21	1.57	0.99	0.84	0.44	0.34	0.01	-0.28	-1.18

자료: 통계청, 「인구주택총조사보고서」 각년도, 「장래인구특별추계 2000~2050」, 2005. 1

이러한 인구증가 추세로 인해 향후 한국사회는 커다란 변화에 직면할 것으로 예상되는데 무엇보다도 먼저 본격적인 노령화 사회가 빠른 속도로 진전될 것으로 전망된다. 65세 이상 노령인구는 2000년 현재 7.2%로 고령화 사회에 진입했으며, 2005년 9.1%, 2018년 14.3%로 고령화사회에 진입하고 2026년에 20.8%로 초고령사회에 진입하며 2030년에는 24.3%를 상회할 전망이다. 한편, 생산가능인구(15~64세)는 2016년 73.2%를 고비로 하여 2050년 53.7% 수준으로 감소할 것이다. 65세 인구를 14세 이하의 인구로 나눈 노령화 지수는 2005년 47.4%, 2020년경에 100% 이상으로 증가하며 2030년에는 215%, 2050년에는 416%에 다다를 것이다. 따라서 2005년에는 15세에서 64세 사이의 생산가능인구 7.9명이 65세 이상의 노인 1명을 부양하지만 2030년에는 2.7명이 노인 1명을, 2050년에는 1.4명당 노인 1명을 부양하게 되는 것으로 예상된다.

〈표 2-7〉 향후 인구구성비, 부양비 및 노령화 지수 추이

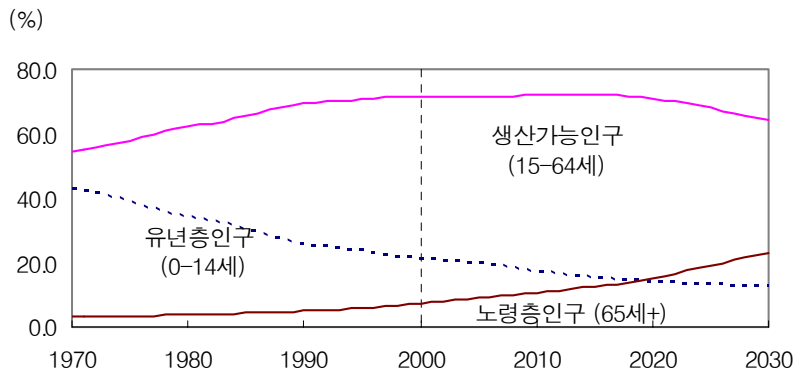
<연령계층별 구성비 추이 (%)>

	1970	1980	1990	2000	2005	2010	2020	2030	2050
0~14세	42.5	34.0	25.6	21.1	19.1	16.3	12.6	11.2	9.0
15~64세	54.4	62.2	69.3	71.7	71.8	72.8	71.7	64.7	53.7
65세+	3.1	3.8	5.1	7.2	9.1	10.9	15.7	24.1	37.3

<부양비 및 노령화지수 추이 (인구 백명당)>

	1970	1980	1990	2000	2005	2010	2020	2030	2050
총 부양비	83.8	60.7	44.3	39.5	39.3	37.3	39.4	54.7	86.1
유년 부양비	78.2	54.6	36.9	29.4	26.7	22.3	17.6	17.4	16.7
노년 부양비	5.7	6.1	7.4	10.1	12.6	14.9	21.8	37.3	69.4
노령화지수	7.2	11.2	20.0	34.3	47.4	66.8	124.2	214.8	415.7

자료: 통계청, 「장래인구특별추계 2000~2050」, 2005. 1



〈그림 2-13〉 노령총 인구 및 생산가능 인구 비중

하지만 무엇보다도 문제가 되는 것은 노령화 사회로 진입하는 속도이다. 우리나라의 경우 노령인구 비율이 7%(2000년, 고령화사회, aging society)에서 14%(2019년, 고령사회, aged society)로 도달하는데 걸리는 기간이 18년이며, 14%에서 20%(2026년, 초고령사회 super-aged society)는 불과 8년에 불과하여 기타 선진국에 비해 훨씬 빠른 속도로 고령사회로 진입될 것으로 전망된다.

〈표 2-8〉 인구 고령화 속도 추이

	도달년도			증가소요년수	
	7%	14%	20%	7%→14%	14%→20%
일 본	1970	1994	2006	24	12
프 랑 스	1864	1979	2019	115	40
독 일	1932	1972	2010	40	38
이탈리아	1927	1988	2008	61	20
미 국	1942	2014	2030	72	16
한 국	2000	2018	2026	18	8

자료 : 일본 국립사회보장·인구문제연구소, 「인구통계자료집」, 2003

고령화의 도래는 사회체계에 미시적, 거시적 수준에서 복합적인 문제를 야기할 것으로 전망된다.(박경숙, 2002). 노년기에 노인이 일반적으로 겪게 되는 건강과 소득, 정체성의 위기를 개선할 수 있는 제도마련이 요청된다. 또 노인의 생활수준과 교육수준이 향상되면서 노년기에 추구하는 건강, 여가, 사회참여욕구가 다양해짐에 따라 질적으로 다양해진 노년기 삶의 욕구를 충족시킬 수 있는 사회환경을 마련해야 할 것이다.

2005년에 정부는 세계 최저 수준으로 떨어진 출산율을 높이고 노령 문제를 해결하기 위해 국가기구를 잇따라 발족하는 등 대책 마련에 나섰다. 보건복지부는 고령화 및 인구대책기본법을 제정하고 대통령 직속의 고령사회위원회 설치를 추진 중이다. 또한 보건복지부 내에는 고령사회정책추진 기획단을 두어 장기 인구정책을 수립한다고 한다.

대통령 직속의 고령사회위원회는 인구 대책을 총괄하는 ‘컨트롤 타워’ 역할을 하면서 각종 정책개발과 자원분배, 민간단체와의 유기적 협조체제 구축, 대국민 홍보 등 기능을 수행하게 된다. 정부는 이 대책을 통해 2003년 현재 1.19명에 불과한 합계 출산율(가임 여성이 평생 낳는 자녀 수)을 2020년 이전에 경제협력개발기구(OECD) 회원국 수준인 1.6명으로 끌어올린 뒤 장기적으로 1.8명 선에 이르도록 할 방침이다. 이 밖에 정부는 ‘출산축하금제 도입’, ‘노령연금 대폭 확대’, ‘임신·출산 지원 확대’, ‘정년·연령차별제도 개선’, ‘3자녀 가정 우대 정책’ 등을 추진키로 했다.

고령화는 노인 개인의 생활수준에서만 발생하는 것은 아니다. 고령화는 경제조직과 사회복지 체계의 환경을 크게 변화시키면서 경제안정과 사회통합에 중요한 영향을 미치고 있다. 가족과 사회수준에서의 부양부담 가중화와 사회보험 재정의 불안정성은 소득 재분배의 형평성을 둘러싼 세대간·계층간 갈등을 심화시킨다. 사회체계 수준에서 볼 때, 인구구조의 변화는 노동력의 수요·공급구조 등 고용구조에 직접적으로 영향을 미쳐 고용구조의 변화를 촉진하는 역할을 한다. 일반적으로 고령화는 임금을 상승시키는 반면 생산성을 저하시켜 국가경제에

부정적으로 작용하며 또한 사회보장체계의 재정구조에 영향을 미쳐 세대간·계층간 소득 재분배 구조를 변화시킨다. 다음 <표 2-9>에 고령화로 인한 사회·경제적 도전을 정리하였다.

<표 2-9> 고령화의 사회·경제적 도전

대응수준	사회·경제적 도전
사회체계 수준	-사회통합과 경제성장의 균형 -복지국가의 정당성 -복지생산자로서 민간 부문과 공적부문의 역할정립
제도수준	-도시화·정보화와 사회적 지원망 -가족관계의 변화와 세대간 연대 -사회적 부양부담 증가와 사회보장 제도의 안정성 -노동시장의 변화와 노년노동
개인수준	-노화와 건강유지 -은퇴(retirement)와 소득보장 -사회적 은퇴(social disengagement)와 사회참여 -노년기 욕구다양화와 삶의 질 확보 -노년기의 정상화(normalization)

출처: 박경숙(2002), p.34

인구 문제와 맞물려 있는 문제는 물과 식량이다. 물문제는 [과제 2]에 다루었으므로 식량문제만 다루어 보자. 우리나라에서 산업내 농업비중 및 고용비중은 지속적으로 감소하여 식량안보에 대한 우려가 커지고 있는 실정이다. 특히 최근에는 WTO 협상, FTA 논의 등을 통해 우리나라 농업의 미래전망이 상당히 불투명한 상태이다.

UR협상 결과 우리나라는 「예외 없는 관세화 원칙」에 대한 특별조치에 합의함으로써 쌀에 대한 관세화를 10년간 유예받기로 하였다.(WTO 농업협정 제4조 2항 및 부속서 5-B) 그리고 관세화유예와 동시에 국내소비량의 1~4% 상당의 저율관세 수입량을 허용하여 쌀 최소시장 접근물량이 1995년 51천 톤에서 2004년 205천 톤으로 증가하였다. 유예기간이 만료되는 2005년 이후 관세화 유예 지속여부에 관해 현재 협상이 진행 중이다.⁴⁰⁾

우리나라 주요 식품별 자급율(총수요에서 국내생산 비중)은 육류 및 채소, 과실류의 경우는 상당히 높은 반면, 곡류의 자급율은 30% 수준이다(표 2-10). 그러나 최근 들어 중국의 진출, 칠레와의 교역확대 등으로 인해 육류 및 채소, 과실류에 있어서도 자급율이 지속적으로

40) 쌀관세화 관세화 관련협상 <http://rice.maf.go.kr/>

하락하고 있으며, 현재 자급률 100%를 넘는 쌀의 경우도 선진국과 비교할 때 경쟁력이 없다고 판단되므로 향후 WTO의 압력을 고려한다면 자급률이 급격히 낮아질 것으로 예상된다.

선진국의 주요 식품 자급률과 비교할 때도 우리나라와 일본은 주식인 곡류에 있어 그 자급률이 낮음을 알 수 있는데, 우리나라는 농업경쟁력이 급격히 감소하면서 식량 안보가 위협받고 있는 나라로 구분되어지고 있다.

〈표 2-10〉 주요 식품의 자급률 추이

(단위:%)

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
곡류	35.10	34.40	28.30	30.00	26.80	31.70	32.70	30.10	30.80	32.20
쌀	97.40	96.80	87.70	91.10	89.90	105.00	104.50	96.60	102.90	102.70
보리	82.60	74.90	51.00	67.00	73.50	49.30	56.80	67.10	46.90	77.20
밀	0.00	0.00	0.00	0.30	0.40	0.20	0.10	0.10	0.10	0.10
옥수수	1.20	1.40	1.40	1.10	0.80	0.90	1.20	1.00	0.90	0.80
서류	102.40	99.70	95.00	98.70	99.70	99.20	99.40	98.50	98.90	98.60
두류	15.10	16.80	14.90	11.70	11.70	10.30	11.10	10.70	8.20	9.00
콩	12.20	13.80	12.60	9.90	9.90	8.60	9.40	9.10	6.80	7.70
종실류	67.10	35.40	40.90	44.70	42.10	43.70	44.70	41.60	34.20	37.20
채소류	99.40	98.40	97.80	99.20	98.70	97.00	97.80	97.40	97.70	98.30
과실류	91.80	92.10	92.10	93.20	92.60	92.00	94.30	91.10	88.70	88.90
육류	92.30	93.10	91.00	89.20	90.80	92.10	96.40	86.10	83.90	81.00
쇠고기	44.20	55.60	54.60	50.80	53.80	65.30	76.40	57.80	53.20	42.30
돼지고기	102.80	100.90	98.30	96.60	99.30	100.10	104.60	92.90	91.60	90.80
닭고기	102.30	99.40	99.20	98.10	97.60	93.10	94.00	84.10	79.90	76.10
계란유	100.20	100.40	99.60	99.90	100.00	100.20	99.80	100.00	100.00	100.00
우유류	94.20	93.20	92.90	93.30	83.10	81.80	89.00	81.60	81.20	77.40
어패류	119.30	110.70	106.70	100.40	97.20	98.30	112.50	102.20	87.70	76.10
해조류	126.00	125.40	134.00	122.20	126.70	119.40	132.10	129.40	132.60	121.80
유지류	5.50	7.30	3.80	4.80	5.30	4.10	4.50	3.30	3.20	2.10

자료: 농촌경제연구원

선진국은 현재 많은 식량을 국제시장에 공급하고 있으며 개발도상국들이 얼마간은 그들의 식량문제를 스스로 해결하기 어려운 것으로 전망되기 때문에 선진국에서의 수출용 식량생산은 그 중요성이 더욱 높아지고 있지만⁴¹⁾, 최악의 경우, 세계적인 식량공급 과독점 시대에 도래하여 식량수출국이 식량을 무기화할 가능성도 충분히 전망되고 있는 실정이다. 향후 우리나라를

비롯한 대부분의 나라들은, 자연환경이나 투자 자원 면에서 보다 유리하고 높은 기술수준을 갖고 있으며 생산비가 낮은 선진국에 식량생산을 크게 의존할 것으로 전망된다.

한편, 최근 중국농산물 및 미국, 캐나다 등지에서 수입한 농산물의 경우 안정성면에서 많은 문제가 제기되고 있다. 미국의 경우 자국에서 판매되는 농산물과 수출 농산물의 관리기준 자체가 다르고 검사하는 항목 수 또한 차이가 많다⁴²⁾. 특히 최근에 GMO, LMO 등 먹거리의 오염문제가 제기되면서 우리나라 국민들이 이러한 위험에 그대로 노출될 수 있는데 식량안보 및 수입농산물의 안전성 관리를 위한 정책적 방안들이 시급히 마련되어야 할 것이다.

〈표 2-11〉 국가별 주요식품의 자급율 현황(2000년도 기준)

	곡류	서류	두류	채소류	과실류	육류	계란류	우유류	어패류	유지류
한국	30.80	98.90	14.10	97.80	88.50	83.90	100.00	81.00	93.90	3.20
일본	24.80	76.60	4.60	81.50	51.10	52.90	98.40	79.30	55.80	74.50
미국	133.30	98.90	144.80	98.10	80.30	108.20	101.90	97.80	74.00	108.30
영국	112.30	83.20	58.00	54.20	6.00	75.90	94.10	95.00	44.30	51.00
캐나다	164.60	134.40	199.50	58.90	19.50	123.20	96.40	99.80	102.00	125.00
덴마크	114.90	88.40	64.10	52.50	9.00	322.90	87.10	201.50	302.30	91.70
프랑스	191.00	469.80	131.50	88.90	76.50	108.20	100.50	121.60	39.30	89.10
독일	126.40	116.10	41.00	36.50	55.10	90.10	83.30	124.80	24.20	100.20
이탈리아	84.10	69.70	73.00	128.40	113.00	78.00	90.60	70.00	30.90	65.90
스페인	86.40	37.90	62.90	149.20	135.40	107.10	109.10	83.30	63.50	108.60
스웨덴	120.10	81.20	45.00	36.30	4.00	87.30	93.60	99.50	130.80	117.30
스위스	61.60	74.20	23.00	40.30	79.90	80.30	49.30	119.80	1.70	63.20

자료: 농촌경제연구원

정부는 농지보전과 식량수급 등 농정의 중장기 지표로 활용될 식량자급률 목표치를 올해 말까지 설정, 발표한다고 한다. 우리나라의 쌀과 보리, 밀, 옥수수 등의 식량자급률(사료용 포함)은 지난 70년 만해도 80.5%에 달했으나 경지면적 감소 등으로 2003년에는 26.9%로 급락했다. 아울러 쌀시장 개방확대에 따른 국내 쌀산업의 충격을 완화하기 위해 추곡수매제는 폐지하는 대신 공공비축제를 도입하는 등 양정제도가 대폭 개편된다. 또 2006년부터 농지은행제도를 도입, 부채농가와 재해농가 등의 농지를 매입한 후 이를 농지 매각 농가에 다시 임대해 부채문제를 해결해주고, 환매권을 보장해 경영이 안정되면 매각한 농지를 재매입할 수 있도록 할 방침이다.

41) 식량문제와 미래농업, <http://www.farmkorea.co.kr/inform-agri6.htm>

42) <http://myhome.naver.com/jung870/super/we.htm>

2. 4 민주주의(Democracy)

-권위주의 체제로부터 탈피하여 진정한 민주주의를 이루어내는 방법은 무엇인가?-

현재 역사상 가장 많은 인류가 투표행위에 참여하고 있고, 독재의 감소와 민주주의의 성장이 이루어지고 있지만, 여전히 50여개에 이르는 국가에서는 민주주의가 이루어지지 못하고 있다. 민주주의는 하나의 마음가짐이자 행위의 습관이며, 동시에 집단이나 개인의 권리를 보호하고 정치과정에 의미 있는 참여의 기회를 보장하는 책임성 있는 거버넌스(governance)이다. 전통적 정의에 따르면, 다수가 독재보다는 민주주의 혹은 부분적인 방임주의 하에서 삶을 지속하고 있다고 한다.

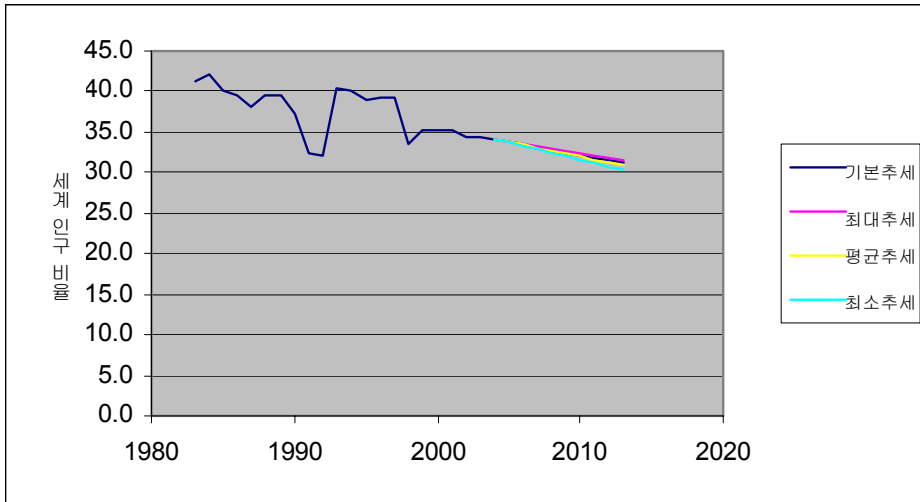
비록 Freedom House⁴³⁾에서 “2003년 현재 전 세계적으로 자유와 민주주의가 만연하는 과정에 있다 (25개의 국가가 자유주의 국가로 이행 중에 있으며, 13개 국가는 역행하고 있음).” 라고 하지만, 2002년에 언론의 자유는 오히려 감소하였음을 보고하고 있다(73개의 국가는 언론자유가 이루어졌다고 하며, 49개 국가는 부분적 언론자유 상황, 71개 국가는 전년도와 비교하여 언론자유가 보장되지 않는다고 함). 또한 선거를 통한 민주주의체제를 가진 국가는 121개 국가에서 117개 국가로 감소하였다고 보고하고 있다. 그럼에도 불구하고, 민주화는 전 세계적이고 장기적인 추세라고 할 수 있다. 민주주의체제들 간에는 상호 분쟁이 덜 일어나고 권위주의 정권 하에서보다 인도주의적 갈등이 발생할 가능성이 낮기 때문에 민주주의 추세는 보다 평화로운 미래를 가져다 줄 것이다.

그러나 불행하게도 민주주의로 이행하는 동안 사람들은 자신의 소득과 사회적 지위를 잃을 수도 있다. 새로이 민주주의체제를 갖춘 국가들은 시민들의 충성을 확보하기 위해 이전의 권력남용을 낱알이 밝혀야 한다. 그러나 이러한 정의의 추구가 때로는 사회적 혼란을 증가시키기도 하고 조화의 과정과 민주주의로의 이행을 더디게 하기도 한다. 최근에 민주주의 체제를 갖춘 일부 국가에서는 여전히 민주주의 제도와 문화적 변화를 강화하고 있지 못하고 있다. 이로 인해 이들 국가가 다시금 독재체제로 돌아가지 않도록 보호가 필요하다. 권위주의체제로부터 진정한 민주주의체제로 탈바꿈하기 위해서는 장기적인 경제안정과 다원주의에 대한 경험 및 수용성, 민주주의 노선의 여당이 필요하다. 다수정당에 기반한 선거와 언론자유, 성문헌법, 법률개혁, 독립적 사법부와 같은 극적인 변화가 일어난다고 해서 자동적으로 시민의 책임성이 담보되는 민주주의 문화가 형성되는 것은 아니다.

43) Freedom House, <http://www.freedomhouse.org>

인터넷은 전자정부나 여타의 전자적 수단을 통해 공공의 이슈에 대한 시민들의 환류과정이 이루어지는 기회를 증대시켜왔다. 결과적으로 정부의 책임성과 투명성, 시민들에 대한 대응성이 높아질 것으로 기대된다. 그러나 정보기술과 마케팅, 지식경쟁체제, 조직화된 범죄, 정보전쟁 가능성 간의 복잡화 및 상호작용의 증대로 인해 정보의 독점가능성이 높아지고 있다. 민주주의에 내재한 선택의 자유는 신뢰할 수 있는 정보에 근거한 판단을 의미한다. 따라서 정보독점을 방지하기 위한 수단의 개발은 지속적인 민주화를 위해 매우 중요하다. 또한 부패에 대응하고 빈부간의 격차를 줄이기 위한 강력한 규칙을 필요로 한다. 민주주의에 대한 직접적인 경험이 없는 사람들에게 민주주의를 신뢰할 수 있도록 하기 위해서는 가장 성공적인 민주주의체제를 구축하고 있는 국제법 및 국제기구에 대한 순응이 필수적이다.

민주주의 문화는 개방형 공동체와 재정적 안정성(예를 들면 합리적인 신용평가와 안정적인 현물 및 교환체제, 자산의 안정성, 재산권의 확립 등), 형평성을 갖춘 사법체계를 위한 정책으로 달성될 수도 있으나, 음악, TV, 교육을 통해서도 달성될 수 있다. 비록, 민주주의로의 이행과정에서 일부 국가가 개발원조에 의존해 왔기는 하지만, 진정한 민주주의는 외생적 조직이 아닌 바로 시민에 대해 책임성을 가지는 정부를 갖출 때 비로소 이루어진다. 물론 이는 시대에 따라, 정치체제에 따라, 지역에 따라 상이한 모습으로 나타난다. 그러나 궁극적으로 모든 민주주의는 교육과 투명성, 책임성, 언론접근성, 부패방지정책, 문제해결을 위한 적극적인 참여를 통해 개선될 것이다. 또한 “사회적 안전망”의 존재와 법치와 인권존중, 언론의 자유, 상반된 정치적 견해의 공존, 자유선거, 독립적인 시민사회의 영역에서 성공적인 민주주의 이행전략에 대한 국제적인 논의를 통해 민주주의 문화는 발전할 수 있다.



출처: Freedom House

〈그림 2-14〉 非-자유국가에 사는 세계 인구 비율

지역적 측면

① 아프리카

Freedom House는 사하라 사막 이남의 아프리카 국가들 중 11개 국가를 자유주의 국가로 평가했으며, 20개 국가를 부분적 자유주의 국가, 24개 국가를 자유가 존재하지 않는 국가로 평가했다. 이들 부분적 자유주의 국가 또는 자유가 존재하지 않는 국가들은 권위주의체제가 인종주의와 종교적 근본주의에 기반을 두어 번영하고 있다. 아프리카의 독재자들은 자신들이 안전하게 은퇴하는 상황 이전까지는 자신들의 권력을 놓으려 하지 않을 것이다. 최근에 발의된 “ACE(African Council of Elders)”는 만약 이 기구가 아프리카 국가들의 전직 지도자들로 구성되고 아프리카연합과 함께 넬슨 만델라와 같은 인물들에 의해 추진된다면, 원로원과 같이 아프리카에 대한 조언을 하는데 아프리카 연합(AU, African Union⁴⁴)에 도움을 줄 수 있을 것이다. 이 기구는 아프리카의 지도자들이 그들의 정부에서 선출되고 은퇴하는데 도움을 줄 수 있을 것이다. 남아프리카와 나이지리아는 아프리카의 정치적·경제적 발전과정을 가장 잘 보여주는 국가이다.

44) African Union, <http://www.africa-union.org/>

② 아시아 및 오세아니아

아시아는 명목상의 민주주의만이 존재하는 강력한 전제정부로 특징지어진다. 인도는 세계에서 가장 규모가 큰 민주주의 국가이다. 인도에는 6억의 투표권자가 있으며, 2004년 총선에서는 전자투표방식이 활용되기도 했다. 13억 인구를 지닌 중국은 정치적 변혁기를 통한 안정성을 제공할 책임이 있다. 아시아 및 오세아니아의 정보기술 활용계층과 문맹층 간의 격차는 점차 벌어지고 있다. 최근의 Pew⁴⁵⁾ 설문조사에 따르면, 인도네시아 인구의 65%가 민주주의를 선호하고 있으며, 강력한 지도자를 선호하는 비율은 32%로 나타났다. 아랍연맹은 “Greater Middle East Initiative”의 시행을 승인했으며, 이는 민주주의적 개혁을 강조하고 있다.

③ 유럽

유럽의 10개 국가가 EU에 새로이 편입하면서 동유럽 및 중부유럽에서 권위주의체제가 부활할 가능성은 보다 낮아졌다. 그러나 이처럼 민주화를 위해 EU에 의존하는 것에 대해 회의적 시각도 여전히 존재한다. 유럽각국은 현재 관료주의와 민주주의 간의 갈등을 겪고 있으며, 사회주의와 자본주의 간의 지적인 갈등도 계속되고 있다. 이민 확대 정책을 둘러싼 갈등도 민주주의의 이면에 숨어 있다. 또한 러시아와 카자흐스탄의 언론 통제를 민주주의에 역행하는 신호로 보는 견해도 있다.

④ 남미지역

UNDP의 설문조사 결과를 보면, 놀랍게도 상당수의 남미지역 사람들이 민주주의가 경제성장과 안정을 위한 최선의 대안을 가져다 줄 것이라는 데 확신을 하고 있지 못하다는 것을 알 수 있다. 칠레의 경우, 정치적으로 독재체제이면서도 경제적 자유주의를 갖추고 있으며, 경제적 번영을 이루어 냈다. 남미지역의 투표율은 50%에도 미치지 못한다. 현재의 당면과제는 사회정의와 평등, 번영을 위한 진보를 포함하는 자유시장형 민주주의를 도입하는 것이다. 만약 이를 이루지 못한다면, 전제적이고 독재적인 지도자가 대중의 지지를 업고 다시금 등장할 수 있다. 쿠바는 대다수의 가정에서 인터넷의 사용을 금지하고 있다.

45) The Pew Research Center for the People & the Press, <http://people-press.org>

⑤ 북미지역

비록 미국이 다수의 국가들에 대해 모델 역할을 하고 있지만, 이러한 역할은 현재 돈과 특수이익을 위한 로비활동, 광고, 선거 기부금, 일방적 외교정책으로 인해 퇴색되고 있다. 중앙집중형 언론구조와 애국법(the Patriot Act)으로 인해 미국 민주주의의 미래에 대한 우려가 높아지고 있다. 민주주의 사회는 민주주의를 언제든 잃을 수 있다는 사실을 항상 기억해야 한다.

⑥ 한국

향후 30년 동안 우리사회의 큰 관심사 중의 하나는 20세기 말에 이룩한 민주주의를 어떻게 공고화시키고, 정치문화, 노동운동, 인권 등 사회 전 분야에서 발전 시키느냐 하는 것이다. 우리나라의 민주주의는 4·19, 5·18에 이어 1987년 6월 항쟁으로 대표되는 본격인 민주화 운동 이후 정치적, 경제적 민주화시대로 접어들었다(김용직, 2003). 87년 6월 항쟁 이후 정치적으로는 군사권위주의를 축출하고 민주적 정권이양에 성공했고, IMF체제하의 금융구조개혁을 단행했다. 1990년대 이후 한국의 개혁은 다분히 경제개혁이 주도하는 것으로 그 주된 패러다임이 중상주의 국가에서 자유주의 규제국가로, 경성권력에서 연성권력으로, 중앙집중형에서 지방분산형으로, 권위주의적 배제형 모델에서 국민적 통합형 모델로 바뀌어 가는 도상에 있다고 보여진다. 그러나 이러한 변화과정에서 가장 뒤처지는 것이 정치권의 변화이며⁴⁶⁾, 따라서 정치개혁의 사실상 주된 과제는 이러한 정치권을 둘러싼 각종 제도, 즉 정당, 의회, 선거제도와 대통령제 등의 개혁이다.

정치개혁과 관련하여 또 다른 주요 이슈는 ‘부패’ 문제다. 부패방지위원회⁴⁷⁾가 실시한 전국의 20세 이상 일반인 1400명과 공무원 700명 등 2100명을 대상으로 조사한 여론조사 결과에 따르면, 응답자 10명중 9명꼴인 90.1%가 ‘시급히 해결해야 할 부패문제 2개를 꼽으라’는 질문에 대해 정치 분야를 포함시켰다. 또한 공직분야의 전반적인 부패수준과 관련, 응답자들의 23.1%는 ‘매우 부패하다’고 답했으며 41.5%는 ‘부패한 편’이라고 응답, 국민의 64.6%가 공직부문이 전반적으로 부패해 있다고 응답하였다⁴⁸⁾.

46) 1980년, 90년대 민주화과정에서 생겨난 ‘3당통합’과 ‘DJP연합’ 등으로 인해 ‘수구 대 개혁’의 대립구도가 유명무실화되고, 이로 인해 제도권 정치세력들간의 관계는 보스중심주의와 결합한 지역주의정치에 의해 규정되고 순수한 권력정치적 이합집산의 양상을 노출하였음. 그 결과 제도권 정치에 대한 전면적인 불신의 확대되었음.(서울대 김세인 교수 ‘이론과 정치’ 강의노트, <http://proms.snu.ac.kr/~skkim/lecture/lecture1/pol/pol10.html>)

47) 부패방지위원회 <http://www.kicac.go.kr/>

48) 부패방지위원회 2003년 10월 여론조사 실시결과, 2003/10/21 보도자료

또한 부패방지위원회가 2004년 7월27일부터 9월 12일까지 주한외국인 투자기업체 CEO 및 전문가, 주한 상공회의소장, 주한 외국공관 국장급 이상 근무자등 외국인 204명을 대상으로 우리나라 공무원들의 부패수준에 대한 인식도를 조사한 결과, 조사대상자의 50.5%가 '부패하다'고 응답한 것으로 밝혀졌다⁴⁹⁾. 그러나 우리나라 공무원들을 부패하다고 인식하고 있는 외국인들의 비율은 2003년 6월 63.3%, 2003년 12월 54.5%에 비해선 크게 감소한 것으로 드러났다. 민간부분의 부패수준에 대해선 응답자의 36.8%가 부패하다고 인식하고 있는 것으로 조사됐다. 한국사회 부패발생의 원인으로는 구조화된 부패문화를 지적한 외국인들이 49.5%로 가장 많았으며, 이어 부패유발 행정규제 25%, 윤리의식 부족 17.2%, 부패유발 정치구조 16.2% 등의 순으로 조사됐다. 이밖에 시급히 개선해야 할 과제로는 법·제도의 정비 및 개선을 꼽은 응답자가 66.7%로 가장 많았다.

정치개혁, 부패방지와 함께 다른 중요한 현재 및 향후 수년간의 주요 이슈는 선진적 노동문화의 정착이라고 할 수 있다. 1980년대 본격화된 노동운동은 한때는 민주화 운동과 동일한 개념으로 사용되기도 하였으나 현재에 있어서는 '노동귀족', '노동운동의 정치화' 등의 과정 속에서 개혁의 대상으로 받아들여지는 측면이 있다(노동기본권 탄압 중단과 이라크 파병 결정 철회를 촉구하는 인권단체들, 2003).

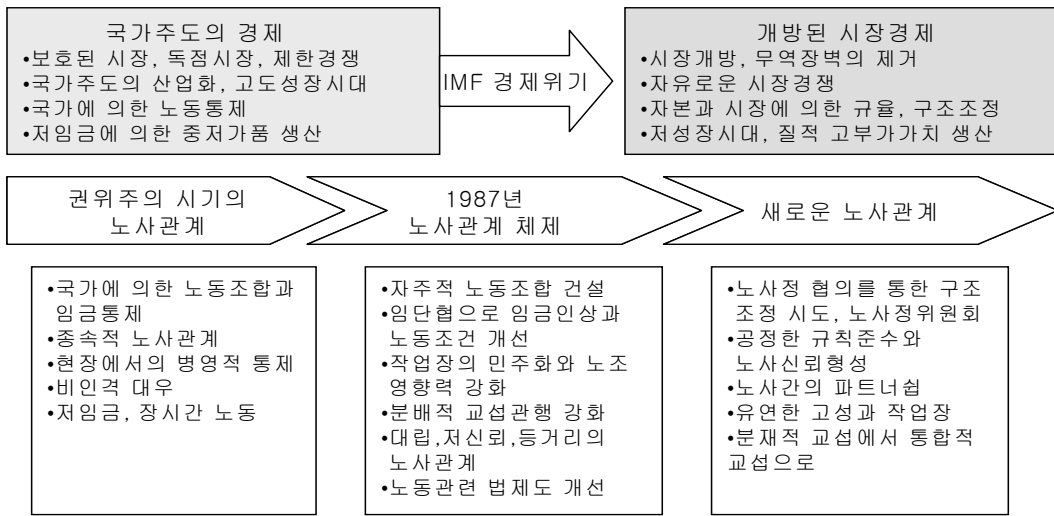
〈표 2-12〉 IMD 노사관계 지수의 국가간 비교⁵⁰⁾

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
일 본	4	10	3	8	5	10	5	5
대 만	20	15	17	16	15	16	14	14
싱가포르	6	4	1	1	1	1	1	1
말레이시아	7	16	12	13	19	7	12	8
한국	41	43	46	44	46	47	49	60

출처: IMD World Competitiveness Yearbook

49) 부패방지위원회 보도자료 2004년 9월 24일자 <http://www.kicac.go.kr/PORTAL/index.jsp>

50) 설문대상자는 기업의 CEO 또는 중간관리자급으로 우리나라의 경우 반노동자적 정서 때문에 지수가 낮게 나오는 경향이 있다.



출처: 대통령자문 정책기획위원회(2002)

〈그림 2-15〉 정치경제와 노사관계 시스템의 변화와의 연관

1980년대 민주화는 시민사회의 성장과 더불어 우리사회 소수계층의 요구가 표출되는 계기가 되었다. 특히 최근 민주화세대의 성장, 인터넷 세대 등 새로운 계층과 문화가 등장하면서 우리사회 계층의 다양화가 진행되고 새롭게 등장한 계층의 혁명으로 인식되는 참여정부의 출범은 여러 계층들의 의견표출이 더욱 가속화되는 계기를 제공하였다. 따라서 이러한 계층간, 집단간 갈등을 해소하여 국민적 통합을 이루어내는 것이 향후 몇 십 년 동안 우리사회의 큰 숙제가 될 것이다. 새만금 간척사업, 위도 핵폐기물처리장, 고속철도, 북한산 순환도로, 천성산 통과예정 고속철도 노선 등 대규모 국책사업을 둘러싼 갈등, 그리고 이라크파병, 국가보안법 등을 포함한 4대 법안을 둘러싼 신·구세력의 첨예한 갈등 등 최근에 불거졌던 여러 사건들만 나열하더라도 우리사회가 이익집단화 해가며 소수계층이 자기의 목소리를 내기 시작했음을 알 수 있다.

최근 386세대의 약진, 인터넷세대의 등장으로 인한 세대간 갈등도 우리 사회화합을 저해하는 요소로서 작용하고 있다. 사회에 세대간 갈등이 표면으로 대두된 최근의 주요사건은 ‘세대혁명’으로 일컬어지는 2002년 12·19 대통령 선거였다. 20~30대와 50대 이상의 지지성향이 16대 대선처럼 극명하게 갈린 적은 과거에 없었는데 문제는 이것이 ‘세대갈등’, 나아가 ‘세대대립’이나 ‘세대배척’으로 번져갈 가능성이 있으며, 이후 집권한 노무현 정부의 중요한 이슈로 대두되고 있다.(조선일보, 2002년12월23일)

이러한 세대는 인터넷 세대의 등장으로 세대간 디지털 격차, 문화적 격차가 심화됨에 따라 나타난 결과라 할 수 있다. 정보는 현대사회의 핵심자원 및 자원접근성의 격차가 발생함으로써 새로운 세대갈등이나 지역갈등, 성차별 등을 낳게 되는 것이다. 정보사회를 대표하는 인터넷 미디어의 바람몰이가 우리나라 정치사 흐름을 크게 바꾸어 놓으면서 사회 곳곳에서 정보사회 세대의 입김이 거세지고 있고, 앞으로 그들의 영향력은 더욱 커질 것이며, 그 결과 정보이용세대와 이전 세대간의 격차가 심화될 것으로 보인다.

인터넷이용률 측면에서 나타나는 연령대별, 지역별, 성별 차이는 뚜렷하다. 정보통신부가 한국인터넷진흥원을 통해 실시한 ‘2004년 하반기 정보화실태조사’ 결과 만 6세이상 인구중 전국민의 70.2%에 해당하는 3158만명이 유·무선을 통해 인터넷을 이용하고 있다⁵¹⁾. 이는 2003년 12월에 비해 이용률은 4.7%, 이용자수는 236만명 증가한 수치이다. 성별로는 남성이 75.9%(1706만명)로 여성 64.6%(1452만명)보다 11.3% 높았고, 연령별로는 6~19세가 96.2%로 가장 높은 가운데 20대는 95.3%, 30대는 88.1% 등의 순으로 조사됐다. 특히 40대의 인터넷이용률은 62.5%로 전년 51.6%에 비해 가장 큰 폭(10.9%)으로 증가했다. 이용형태별로는 10대가 학습, 20~30대는 쇼핑·예약 및 인터넷뱅킹, 40~50대는 신문·뉴스·잡지 등을 위해 인터넷을 이용하고 있는 것으로 나타났다. 직업별로 보면 학생이 98.1%로 이용률이 가장 높았으며 전문관리직이 95.5% 사무직이 94.3%로 90%를 넘어섰다. 주부의 경우는 54.7%가 인터넷을 이용하고 있으며 생산관리직은 37.7%로 인터넷 이용률이 가장 낮게 나타났다.

한국에서도 지방의회가 부활되면서 지방의회를 중심으로 지방자치단체가 중앙정부나 다른 지방자치단체를 상대로 갈등을 유발하는 경우가 증가하고 있고, 자치단체가 지역주민과 연계하여 집단 이기적 요구를 하는 경우도 발생하고 있으며, 자치권의 확대와 함께 이러한 양상이 더욱 증가할 전망이다. 지역이기주의의 발생원인으로는 정치와 행정에 대한 불신과 상호 의사전달 체계의 부재, 정책담당자의 조정능력 미비, 주민의 지나친 이기심 등을 지적할 수 있다. 아울러 공동체 의식의 약화나 정치권력의 통제성 약화 등의 거시적 환경요인들도 지적될 수 있다.

51) 정보통신사업협회 <http://www.kait.or.kr>, 2005.2.1

2. 5 장기적 관점의 정책결정기구(Global Long-term Perspectives)

-전 지구적이고 장기적 측면을 반영한 정책결정은 어떻게 이루어 낼 수 있는가?-

대중교육에 대한 필요성은 아무리 강조해도 지나치지 않다. 대중 교육을 통해 대중은 보다 세계 지향적이고 미래지향적 역량을 지닌 정치인을 선출할 수 있기 때문이다. SARS, 9·11 테러, 이라크 사태에 대한 국제적인 대응은 전 세계차원의 관심을 증대시켰지만, 그 효과는 단기적이어서 장기적인 사고에 효과를 미치지 못했다. 그러나 인간계놈프로젝트의 완성, 우주정거장에 대한 국제적 공동관리, 뉴스매체와 인터넷의 세계화, 25년내에는 불가능하다고 여겨졌던 WTO와 NATO, EU 등의 국제기구의 진화는 가속화와 복잡성, 세계화를 반영하는 일부 요소들이라 할 수 있다. 이러한 요소들은 전 지구적이고 장기적인 필요성을 증대시킨다. 세계화는 우리 모두가 거대한 연결고리의 일부분이라는 사실을 인식시켜 주며, 이는 우리의 동정심과 전 지구적이고 장기적 관점의 사고를 증진시켜 준다.

하지만 정치의 일상적 복잡성과 현존하는 문제들을 관리해야 하는 필요성으로 인해 여전히 더 큰 사고를 하기에는 시간적 여유가 부족한 것이 사실이다. 현재 협소하고 단기적인 사고가 사회의 모든 부문에서 강조되고 있다. 기업의 이해당사자들은 빠른 이윤을 원하고 기업의 경영자로 하여금 다음 분기의 이윤을 개선시킬 수 있는 행위에 초점을 맞출 것을 강요한다. 정부의 지도자들은 권력의 한도 내에서 다룰 수 있는 즉각적인 사안에 우선순위를 부여한다. 보다 장기적인 관점을 가지고 있는 NGO의 지도자들은 장기적인 관점으로 접근 하기는 하지만 종종 이를 단일 주제에 한정시키곤 한다. 국제적 조직의 지도자들 역시 하나의 이슈에 초점을 맞추려는 경향이 있으며, 전 지구적 차원의 다양한 이슈를 다루는 것이 어렵다는 생각에 사로잡혀 있다. 뉴스 매체의 책임자들은 하루하루의 마감에 매달리며 사람들의 관심을 극적인 순간에 붙잡아 두고 싶어 한다. 결과적으로 정책결정자들은 전 지구적이고 장기적 관점의 고려를 할 압력을 거의 느끼지 못한다. 그럼에도 불구하고, 불가능하다고 여겨졌던 달 착륙이나 천연두 박멸과 같은 장기적 관점의 목표들이 보다 큰 성취를 위해 이기심과 단기적 이익을 극복한 사람들에 의해 추구해 왔다.

국가들은 핀란드와 같이 의회 내에 “미래를 위한 위원회(Committees for the Future)⁵²⁾”를 설립해야 하며, 보다 일관적이고 상위수준의 지침과 조정이 가능하도록 부처들 간의

52) Parliament of Finland, The Committee for the Future,
<http://www.parliament.fi/FutureCommittee>

상호작용을 위한 구조적 틀을 마련해야 한다. 이와 함께 전 지구적이고 장기적 관점의 사고를 강화하기 위한 행정정보관리체제를 구축하고 운영지침을 마련해야 한다. 또한 전 지구적이고 장기적인 관점의 전략적 예측을 조정하기 위해 지구차원의 기구를 설립할 필요가 있다. 정부 예산편성에 있어서도 5-10년 기간의 시나리오와 전략을 수행하기 위한 5-10년 단위의 예산을 편성해야 한다.

여기서 다루는 15개의 전 지구적 과제와 8가지 UN 새천년개발목표(UN Millenium Development Goal)⁵³⁾는 자원을 비롯한 특정한 목표를 다루는 역량을 조정하게 될 정부, 기업, NGO, 대학, 국제기구간의 국제적·제도적 협력의 기초로 활용할 수 있다. 제3장에서 다루고 있는 전 지구적 SOFI(State of the Future Index)의 연간 계산이 전 지구적 과제의 진행과정과 연관되어 있는 지표에 기초하고 있기 때문에 10년 단위의 미래예측은 의사결정과정에서 점차적으로 전 지구적이고 장기적 측면이 반영되고 있다는 것을 의미할 수도 있다. 만약 국가별 SOFI가 구축되고 이것이 정책결정에 활용되었다면, 지수를 반영하기 위해 의사결정자들은 보다 장기적인 관점을 취하는 정책을 추구해야 했을지도 모른다. SOFI를 활용하기 위해서는 세계은행의 용어나 전 지구적이고 장기적 관점의 정책결정을 하기 위한 노력에 대해 국제적 차원의 보상과 같은 인센티브가 마련되어야 한다. 정치인들의 연금을 그들 국가의 GDP나 SOFI에 연동하여 지급하는 것도 좋은 방법일 수 있다.

또한 미래연구와 연계한 참여적 과정을 만들 필요가 있으며, 미래적 사고를 다루는 교육훈련 과정을 증대시키고, 미래연구의 방법론을 도입한 미래지향적 교육방법론을 개발하며, 미래예측과 정책분석에 보다 쉽게 활용할 수 있는 데이터를 만들어 낼 필요가 있다. 의사결정자들은 미래연구 방법론을 습득해야 하며, 그들의 의사결정이 가져올 보다 장기적 관점의 함의에 대해 의논할 필요가 있다. 이를 통해 사회의 모든 분야간의 상호작용을 통해 미래 비전을 개발하고 이에 대해 논의하며, 이를 다시금 형성하는 모든 유형의 정책결정에 있어 미래연구 방법론이 활용될 수 있다.

세계는 단일 국가 단위만으로 관리하기에는 너무나 복잡해지고 있으므로, 전 지구적이고 장기적인 관점의 의사결정을 보다 효율적으로 관리하기 위해서 새로운 시스템이 등장하게 될 것이다. 이러한 전 지구적이며 장기적인 관점에 일치하는 성취를 부각시키기 위해서 노벨상,

53) UN Millenium Development Goal (MDG), <http://www.un.org/millenniumgoals/>.

또는 <http://www.developmentgoals.org/>. 여덟 가지 목표는 ① Poverty ② Education ③ Gender Equality ④ Child Mortality ⑤ Maternal Health ⑥ HIV/AIDS, other disease ⑦ Environment ⑧ Global Partnership 이다.

MacArthur Fellowship, UN 메달등과 같이 국가 단위로 혹은 국제적인 보상을 통해 공로를 인정 할 수 있다. 정부와 NGO, 기업 경영인을 교육시키는 것 외에 지역의 지도자를 훈련시키고 이들에게 권한을 부여하는 것이 필요하며, 국제적인 이슈에 대응하는 지역적 이슈를 정의하려는 일련의 사회운동과 움직임은 장려하는 것도 필요하다.

지역적 측면

① 아프리카

나이지리아는 2008년까지 대부분의 정부서비스를 온라인화 하겠다는 계획을 발표했다. UNDP/Africa Futures는 ‘아프리카 2025(Africa 2025) 시나리오⁵⁴⁾’를 통해 아프리카 정부들 사이에 미래지향적 사고를 형성하는데 기여해왔으나 작년에 종료되었다. 이 프로젝트의 목적은 아프리카 국가들과의 공동작업을 통해 그들의 중단기적 국가계획에 장기적 관점을 적용하도록 하는 것이었다. 아프리카 국가들이 구조조정 프로그램을 실시해야 했던 1980년대 초 이후로 전 지구적이고 장기적 관점을 지향하는 정책결정이 지속적인 이슈로 부각되어 왔다.

② 아시아 및 오세아니아

중국은 국제적인 영역에 있어 이제 전 지구적이며 장기적인 관점을 지닌 의사결정주체로 등장하기 시작했다. 일본의 국민들은 일본의 특수성으로 인해 일본이 전 지구적 이슈에 대해 생각하는 것이 어렵다고 여기는 경향이 있다. 그럼에도 일본의 기업과 Keidanren⁵⁵⁾은 장기적 관점의 기획으로 유명하다.

③ 유럽

EU의 헌법 내용에 대한 논란은 어떻게 보면 유럽의 장기적 관점에 대한 논란이기도 하다. 국제 외교관과 협상가들은 매일같이 장기적이고 전 지구적인 사고를 반영하는 합의에 도달하기 위해 노력하고 있다. 제어되지 않는 자본주의와 다양한 형태의 권위주의체제에 대한 회의적 시각의 결과로 새로운 이데올로기가 탄생할 수도 있다. 공공재정과 의료보장시스템, 에너지 시스템의 재구조화, 교통수단의 문제, 지속가능한 발전에 대한 이슈, 중국의 등장과 같은 중요한 지정학적 변화와 같은 이슈들에 대처해야 하는 상황에서 유럽의 고령화 문제는 전 지구적이고

54) African Future Institute, <http://www.africanfutures.net>

55) (사)일본경제단체연합회 <http://www.keidanren.or.jp/>

장기적 관점의 사고를 하도록 만들고 있다. 현재 EU는 미래연구를 위한 재정지원을 점차 늘리고 있다.

④ 남미지역

전 지구적 이슈와 교환교육 프로그램에 대한 UN 회의는 남미지역의 정부 관료들을 민감하게 만들고 있다. 남미지역에서 최근에 발생하여 현재 진행 중인 정치변화는 보다 장기적 관점의 사고를 하도록 만들 수도 있다. 새로운 지도자 세대가 등장하고 있으며 이들은 전 지구적이고 보다 장기적 관점의 사고를 잘 받아들이고 있다.

⑤ 북미지역

미국은 기술적으로 역동성을 가진 사회로써 체제분석과 미래연구, 기술예측, 기술영향평가에 대해 특별한 의무를 가지고 있다. 장기적 관점의 사고에 대한 접근성을 개선시키기 위해서는 미래예측을 통해 미래사고의 비용편익분석을 가시화시켜 사회적으로 큰 영향을 주는 것과 같은 방법을 개발하는 것이 유용할 수 있다. 일련의 권위 있는 학계의 미래지향적 연구 성과를 사회적으로 인지시키고 이를 교육과정에 포함시킨다면 궁극적으로 전 지구적이고 장기적 관점의 사고를 의사결정에 반영할 수 있을 것이다.

⑥ 한국

위에서 언급한 것처럼 선진국의 경우 미래연구에 대한 역사가 깊고 그 수준 또한 높지만 우리나라의 경우에는 정부부처나 연구기관, 민간기업 등에서 한 조직의 미래에 대한 연구를 ‘비전설정’이라는 제목으로 개별적으로 진행하는 일이 많다. 또한 이 경험마저 쌓이거나 전수되는 메카니즘이 확립되어 있지 않으며 관련 분야를 포괄하여 전체적 시각(holistic view)에서 시도되는 일은 드물다⁵⁶⁾.

참여정부에 들어서서 대통령 직속으로 특별위원회를 운영하고 있다. ‘국가균형발전위원회’, ‘정부혁신지방분권위원회’, ‘동북아시아위원회’, ‘고령화 및 미래사회위원회’, ‘빈부격차차별시정위원회’ 등이 있는데 주로 범부처 관련 주제 또는 한국사회가 당면한 문제를 다루고 있다.

56) 하지만 정보통신정책연구원에서 현재 진행 중인 IT 기술의 사회 문화적 영향을 살펴보는 ‘21세기 한국 메가트렌드 시리즈’는 주목할 만한 사업이다. 총 3년계획의 사업으로 현재 1차년도 보고서가 발간되었다. 정보통신정책연구원, ‘21세기 한국메가트렌드시리즈’ <http://www.kisdi.re.kr>

과학기술분야에 한정되어 실시된 중장기 미래연구로는 과학기술예측조사가 있다. 오늘날처럼 기술혁신의 주기가 급속도로 빨라지고 기술개발의 불확실성이 점점 증대되고 있는 과학기술환경변화에 능동적으로 대응하고 효율적인 국가 연구개발 전략수립을 위해서도 과학기술에 대한 중장기 예측이 필요하다. 기술예측은 미래 사회 환경 및 요구의 변화를 고려하여 기술의 발전 속도와 방향 및 범위 등에 대한 합리적인 전망으로 과학기술발전의 바람직한 방향을 제시하고 상호관련성이 큰 첨단 기술 분야의 장기계획 수립에 유용한 자료로 활용하기 위해서 실시한다. 기술예측을 통하여 우리는 기술과 사회사이의 동적연관관계에 대한 인식을 높일 수 있고 과학기술의 발전과 혁신을 통해 등장할 새로운 상품과 서비스로 인한 정치·사회·경제적 새 모습에 대한 인식을 높일 수 있다. 또한 광범위한 이해당사자들로부터 중·장기 과학기술에 대한 의견을 청취하고 이해당사자들 사이에 신뢰형성을 도모하며 삶의 질 향상과 정치·사회적 단합을 위한 공감대형성에 기여한다. 한정된 과학기술자원의 효율적 활용을 위해 장기연구개발계획과 투자우선순위선정을 위한 정보를 제공하고 타국과 비교연구를 통하여 자국의 국가경쟁력을 제고하여 격변하는 세계정세에 능동적으로 대처할 수 있는 장점이 있다.

일반적으로 과학기술 연구 활동은 체계적 훈련을 받은 과학자라고 일컫는 전문집단이 수행하는 활동이기 때문에 과학기술정책은 과학기술계에 위임하거나 전문 테크노크라트에 위임되어 왔다. 특히 우리나라의 경우처럼 국가주도형 경제성장을 이루었던 경우에 과학기술은 산업발전의 종속적 부분으로 여겨졌으며 이에 따라 과학기술정책은 관료나 경제학자들에 의해 결정되었으며 일반 시민의 참여는 거의 원천적으로 봉쇄되었다. 심지어 직접 연구 활동을 하는 과학자들도 수동적으로 과학기술정책을 수행하는 역할에 머물러 있었다. 국가는 경제발전을 위해서 가용한 자원의 극대화된 이용을 통해 과학기술활동을 유도한 공급자중심의 과학기술정책을 시행하였다. 일반 시민은 이러한 성과물의 수동적인 수혜자에 불과하였고 과학기술은 상대적으로 좋은 것, 가치중립적인 것으로 여겨졌다.

하지만 공급자 중심적인 과학기술정책은 최근 그 한계를 드러내는 일련의 사건 - 예를 들면 새만금, 부안 핵폐기물, 고속철노선, 수돗물 불소화, 광우병, 유전자 조작 식품, 사이버 프라이버시- 들로 인해 '과학기술발전은 항상 좋은 것이다'라는 신뢰는 금이 가고 기존의 공급자 중심의 과학기술정책에 근본적 의문을 제기하기 시작하였다. 즉 정책수립의 절차적 정당성이 확보되지 않고 과학기술의 혜택을 받는 수요자들의 니즈를 반영하지 않는 과학기술정책은 이제 그 한계를 드러냈다고 진단할 수 있다.

이러한 일련의 사건들은 사회의 민주화와 정보·통신의 혁명 등을 통한 지식기반사회로의 급격한 이전과 그에 따른 사회경제 발전의 과학기술에 대한 의존심화로 인해 과학기술의

사회적인 영향이 증가하면서 이제 과학기술을 사회적인 차원에서 관리해야 한다는 문제제기가 있어왔다. 현재 과학기술의 활용에 대한 사회적인 정당성 제고와 국가자원의 효율적인 분배를 통한 제반 사회문제의 해결을 위해 과학기술정책은 일반 시민의 니즈를 반영하는 수요자 중심으로 바뀌고 있다.

결론적으로 미래전망예측과 이에 따른 대안 및 대책을 제시할 수 있는 기획단을 만들어 미래를 예측하고, 체계적인 연구를 통한 정부, 기업, 사회 각 부문의 경쟁력을 제고시키는 것이 가능하도록 해야한다. 외국의 경우(미국 정보위원회, 영국 총리실산하 미래전략국, 호주 국가평가원 및 의회미래위원회)처럼, 2020년 미래예측 등을 실시하여 국민에게 ‘예측 가능한 사회’, ‘미래비전제시’로 국민 불안 및 불확실성을 제거해야 한다. 특히 수출 의존도 70%인 우리나라의 경우 ‘미래의 세계시장’ 파악도 필요하다.

2. 6 정보통신기술(Information and Communication Technology)

-세계적 집중화의 혜택이 모든 이에게 돌아가도록 하는 방법은 무엇인가?-

핸드폰과 비디오, 인터넷과의 통합이 진행됨에 따라 이들 기술의 가격은 점차 낮아질 것이며, 세계화를 가속화시킬 것이다. 이들 기술을 통해 사람들은 빠르게 모이고 흩어지며 협동행위가 보다 용이하게 이루어질 것이다. 또한 주식시장의 정보에서부터 혁신적인 아이디어에 이르기까지 수많은 정보를 공유하게 될 것이다(meme⁵⁷⁾ epidemics). 2년 내에 중국은 인터넷 사용자 수에 있어 미국을 앞지를 지도 모른다. 이미 중국은 핸드폰 사용자 수가 가장 많은 국가 중 하나이다. 15년 전만 해도 인터넷에 대해 들어본 사람은 극히 일부였다. 그러나 오늘날 인터넷은 세계화와 민주화, 경제성장, 교육에 있어 역사상 가장 강력한 힘을 가지고 있으며, SARS의 확산을 통제하는 것부터 시작하여 과학기술 협동연구를 가속화시키고 거버넌스의 속성을 변화시키고 있는 새로운 조직형태의 창조에 이르기까지 모든 사안에 대한 국제적인 관리를 가능하게 하고 이를 촉진시키고 있다. 지금으로부터 15년 후에는 세계의 대부분이 “전 지구적 신경계(planetary nervous system)”로 연결되어 가상공간이라는 전대미문의 문명 매체를 향유할 것이다. 이처럼 지식기반 경제 하에서 생산수단의 새로운 확산은 정치와 경제, 재정에 있어 낡은 계급적 통제를 대체하고 있다. 이들 기술은 새롭게 등장하는 인공지능을 위한 자기조직형 기제가 되고 있으며, 국제적인 전문가 네트워크가 인터넷 사용자를 중심으로 공용되는 개념을 정의하여 보다 지적인 “의미론적인 웹(Semantic Web)”을 만들어 내고 있다.

그러나 한편으로 이러한 문명은 사이버 테러나 대규모 정전, 정보의 오염⁵⁸⁾에 취약하다. 마이크로소프트 사에 의하면, 이러한 위협들은 PC의 완전한 재설계가 없이는 완전히 제거할 수 없으며, 이는 2005-2006년이 되어야 가능할 것으로 보고 있다. MessageLabs⁵⁹⁾에 따르면, 2004년 중반기의 스팸메일은 전 세계적 e-메일의 80%에 이를 것으로 추정된다. 정보전쟁의 위협과 자본시장의 취약성, 각종 사기, 문화적 다양성의 상실, 테러조직의 국제화, 지식격차와 같은 모든 문제들이 다루어져야 한다.

57) 문화 구성 요소, 밈(유전자처럼 재현·모방을 되풀이하며 전승되는 언어·노래·태도·신앙·식사·의식·기술 따위 관습·문화).

58) 오보나 외설, 스팸메일, 매체의 폭력성

59) <http://www.messagelabs.com>

한편, 기존에 카메라를 보유하고 있지 않던 수백만의 사람들이 값싼 인터넷 기반의 핸드폰 카메라를 보유하게 될 것이며, 이는 전 세계적으로 엄청난 영향을 가져올 것이다. 2002년에 이동전화 수가 처음으로 유선전화 수를 앞질렀다. Computer Industry Almanac의 전망에 따르면, 2004년에 인터넷 인구는 10억에 다다를 것이며, 2007년에는 14억 6천만 명에 다다를 것으로 보인다. 1995년 미국의 인터넷 사용자는 전 세계 인터넷 사용자의 75%였다. 그러나 이러한 디지털 격차(digital divide)는 점차 줄어드는 추세이며, 산업국가와 개도국 및 과도기 국가의 인터넷 사용자는 현재 4억 9,492만 명 : 2억 9,079 명으로 1 : 1.7의 비율을 보이고 있다. 국제전기통신연합(ITU, International Telecommunication Union)에 따르면, 인터넷 보급률의 격차비율 역시 1992년의 41 : 1에서 2002년에는 8 : 1로 줄어들고 있다.

Forrester Research⁶⁰⁾에 의하면, 전 세계적으로 전자상거래 규모는 2004년에 6조 9천억 달러로 팽창할 것이며, 이는 다시 2006년에 이르면 12조 8천억 달러에 이를 것으로 전망된다. eBay사를 통한 상거래는 1년 동안 60%가 증가하여 2003년에는 240억 달러 규모에 달했다. InfoTech Trends⁶¹⁾는 전 세계적인 B2B 시장이 2004년에는 5조 5천억 달러 규모에 이를 것으로 전망하고 있다. The Economist지는 이러한 B2B시장은 성장할수록 점차 완전하고 성숙한 형태를 지닐 잠재력을 가지고 있다고 평가하고 있다.

직접적인 위성수신과 공공장소에서 무료로 공유되는 소프트웨어의 보급으로 인해 인터넷 설비의 가격이 낮아졌음에도 불구하고, 전 세계적으로 가난한 다수에게 필요한 교육용 소프트웨어와 다중언어 음성인식 및 합성 기술에 대한 대규모 투자가 필요하다. 이를 위해서 전 세계적인 “협동연구”를 장려하고, 국가차원의 정보통신 독점체제를 종식시켜야 한다. 이는 곧 모든 계층을 위한 교육훈련 기회를 제공해줄 수 있는 인센티브를 고안하는 것과 대규모 송전탑 대신 기상조건에 구애받지 않는 태양로봇 수신장치를 개발하며, 인체에 유해한 물질을 차단하기 위해 현재의 소프트웨어 활용을 증대시키는 것을 포함한다. 또한 보다 가난한 지역을 돕기 위해 자원봉사자와 정보통신기술을 연계시켜야 하며, 바이러스 피해를 막기 위해 개인용 컴퓨터를 새로이 설계해야 한다.

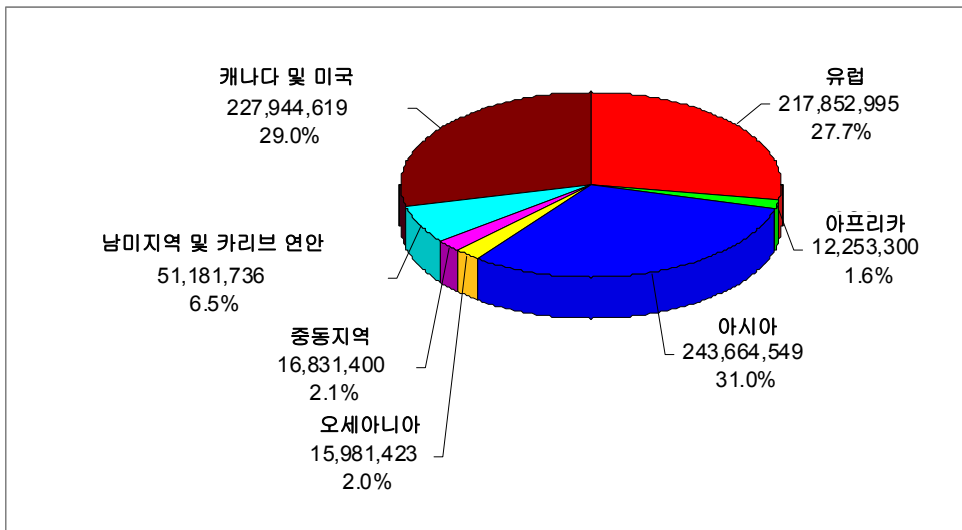
60) Forrester, <http://www.forrester.com>

61) Infotech Trends, <http://www.infotechtrrends.com>

〈표 2-13〉 지역별 인터넷 사용자 수

지 역	인터넷 사용자 수(백만 명)	비 율
캐나다 & 미국	227.94	29.0
남미지역	51.18	6.5
아프리카	12.25	1.6
아시아/오세아니아	259.64	33.1
유 럽	217.85	27.7
중동지역	16.83	2.1
전 체	785.69	100.0

출처: 인터넷 세계 통계



출처: 인터넷 세계 통계(Internet World Stats)

〈그림 2-16〉 전 세계 온라인 인구(2004. 4.)

〈표 2-14〉 정보화 기술로 인한 기술 패러다임의 변화

이 전	정보화 기술 이후
에너지 집약적	정보 집약적
표준화	고객화
안정지향적 제품혼합	제품혼합에 있어서의 급격한 변화
전용화 공장 및 설비	유연한 생산시스템
자동화	시스템화
단일 기업	네트워크화-가상 기업
계층제적 관리구조	수평적 관리구조
부서별 분담화	통합화
서비스로서의 제품	제품으로서의 서비스
중앙 집중형	분산적 지능형
전문화된 기술위주	다중 기술위주
훈련의 최소화	지속적인 훈련 및 재교육
경쟁적 산업관계형성 (총체적 합의를 통한 일시적 휴전 성립가능)	장기적으로 대화와 참여적 산업관계로 발전
정부 통제 및 기획, 혹은 국유화	정부의 역할 변화(정보제공, 규제, 조정, 비전제시)
‘완전 고용’	‘유동적 사회’
성인(16-65세) 남성 근로자의 전일제 고용 강조	보다 유연한 시간제 및 파트타임 근로, 은퇴후 직장 증가 모든 성별에 대한 직업보장과 70대까지의 사회활동

출처: UNCTAD, *Knowledge Societies: Information Technology for Sustainable Development*, Oxford University Press, 1998, p.49

지역적 측면

① 아프리카

ITU에 따르면, 아프리카의 이동전화 가입자 수는 2004년 말에는 5,970만 명에 이를 것이며, 2005년 말에 6,500만 명에 달할 것으로 전망된다. 또한 WiFi와 WiMax 기술을 통해 아프리카의 정보통신 영역이 확장될 것이다. AIDS의 확산에 따라 전문가와 원격교육, 원격 의료시스템, 전자정부의 중요성이 점차 증대될 것이다. 현재 아프리카에는 1,225만 명의 인터넷 사용자가 있는 것으로 보고 되고 있다. 그러나 많은 사람들이 은행계좌와 공공부문의 접근성을 공유하게 될 것이므로 이 숫자는 훨씬 증가할 것으로 보인다. 지난 5년간 아프리카의 이동전화 연결은 육상 통신선의 설치를 통해 이루어졌다. 인터넷과 이동전화의 통합되면서 아프리카의 인터넷 사용은 가속화될 것이다.

② 아시아 및 오세아니아

IDC사에 따르면, 아시아와 오세아니아 지역에서 인터넷과 B2B 전자상거래는 전 세계에서 가장 빠르게 성장하고 있다. 이러한 추세가 지속된다면, 중국의 인터넷 사용자는 2004년 말에 1억 800만 명에 이를 것으로 전망된다. 하지만 사이버 카페나 학교, 복수계좌 등을 고려하면 실제 중국의 인터넷 사용자 수는 훨씬 많을 것이다. The Gartner research group에 따르면, 인도에서 정보통신기술의 하청수입은 2004년 동안 65%로 증가하여 30억 달러 규모에 이를 것으로 전망하고 있다. 일본의 멀티미디어 전달 서비스 보급률은 전 세계에서 가장 높으며, 일본 가정과 기업의 80% 이상이 현재 온라인에 연결되어 있다. 한국은 세계에서 광대역 통신망의 보급률이 가장 높은 국가이다. Madar Research에 따르면, 아랍권 국가의 인터넷 사용자는 2005년 말에 2,500만 명에 이를 것이며, 이는 전체 인구의 약 8%에 해당할 것으로 전망한다.

③ 유럽

현재 유럽의 인터넷 사용자는 2억 1,800만 명이다. Forrester Research에 따르면, 2009년에는 온라인 소매시장이 전체 소매규모의 8%를 차지할 것으로 전망된다. 스칸디나비아 지역은 이코노미스트지의 Intelligence Unit에 의해 평가되는 “e-비즈니스 준비 순위”⁶²⁾에 있어 2004년도 세계 1위에 선정되었다. 정보의 관리는 민주주의에 있어 예측하지 못하고 생각할 수 없었던 기회를 만들어 낸다. 인터넷은 지역적으로 공유되는 신념체계를 해체하는 동시에 이러한 신념체계들을 전 세계적으로 통합시켜가고 있다. IDC에 따르면, 리눅스의 사용이 급격히 증가할 것이며, 이는 5년 이내에 북유럽 국가들의 선적(船積)관련 시스템에 있어 1/3을 차지할 것으로 전망된다. EU는 인터넷을 통한 위협에 대응하기 위해 유럽네트워크정보보안청(ENISA, European Network and Information Security Agency)을 발족할 것이다. IDC에 의하면, 서유럽 지역에서 B2B 전자상거래의 연간 성장률은 2001년에서 2005년까지 91% 신장할 것으로 전망된다.

④ 남미지역

인터넷에 의해 형성 가능한 협력관계는 남미지역의 발전을 위해 매우 중요하다. 현재 남미지역에서는 오직 극소수만이 인터넷을 문화적·교육적 목적을 위해 활용하고 있다. 반면,

62) 즉, 인터넷을 상업적으로 사용하기 위한 기반이 얼마나 잘 갖추어져 있는가를 평가

대다수는 여전히 인터넷을 상업적이거나 오락적 의미에서 활용하고 있다. eMarketer에 따르면, 남미지역의 인터넷 사용자는 2004년에 6,060만 명에 이를 것으로 전망되며, 이 중 아르헨티나, 브라질, 멕시코가 65%를 차지할 것으로 예상된다.

⑤ 북미지역

Internet2⁶³⁾는 초당 10기가 바이트의 속도로 300개 조직을 연결시켜 준다. 현재 미국과 캐나다의 인터넷 사용자는 2억 2,800만 명이며, 미국의 광대역통신 사용자는 전년도에 비해 42% 증가했다. 미국에서 보유하고 있는 컴퓨터 수는 미국을 제외한 모든 국가들의 보유량보다 많다. The Media Audit에 따르면, 라틴계 미국인들은 온라인 상에서 가장 급속도로 성장하고 있는 인종집단이며, 인터넷을 이용한 상거래에 있어서는 아시아계 미국인들이 가장 활발한 활동을 하고 있다.

⑥ 한국

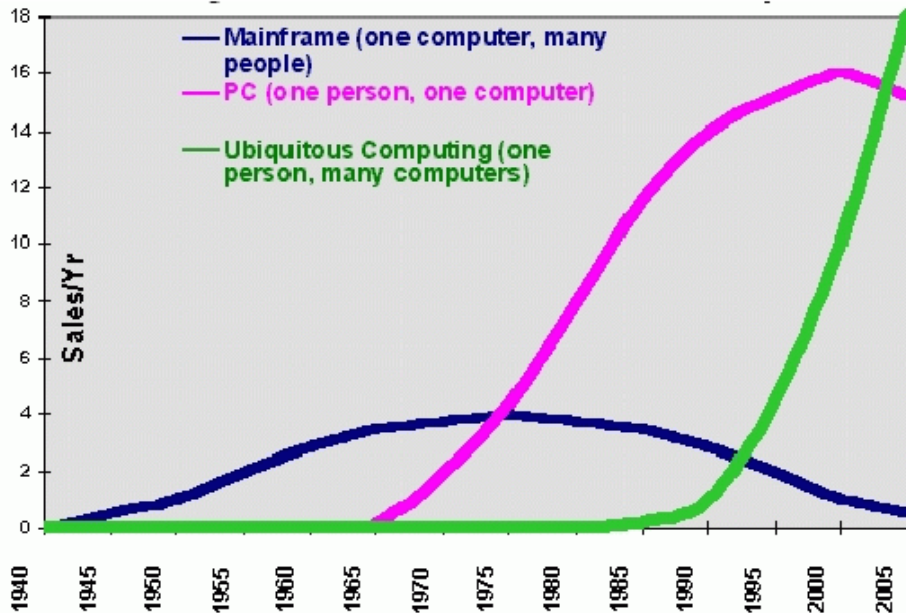
정보화 사회는 인간 활동이 정보 및 통신기술 서비스의 지원을 받아 이루어지는 사회를 의미한다. 다시 말하면 정보화 사회는 엄청나게 많은 양의 정보가 신속하게 처리되고 전달·공급되며 대부분의 고용이 지식과 정보의 생산, 처리, 유통과 관련된 정보산업에 집중되는 사회를 의미한다.(정종기 1999)

앞에서 언급한 것처럼 정보화 사회로의 진전이 세계에 미치는 영향은 경제적인 측면에만 한정되지 않는데 경제를 위시하여 정치, 행정, 제도, 문화 등 한 사회를 구성하고 있는 모든 영역에 걸쳐 영향을 미치고 있다. 인터넷에 의한 지식과 정보네트워크는 경제활동의 세계화 뿐 아니라 경제의 지식기반화를 가속화시키고 있다. 또한 인터넷의 발전으로 인해 정치활동에 있어서는 참여민주주의의 확대가 이루어지고 있고, 행정의 투명성 또한 제고되고 있다. 문화에 있어서는 획일성이 해소되고 다양성이 확보되고 있으며 과거의 소비자였던 대중이 문화의 생산자로 탈바꿈하고 있다.

정보화 사회의 발달단계는 사회의 정보정도에 따라 전산화, 정보화, 지식화, 유비쿼터스화 등으로 나눌 수 있다. 현재 사회는 지식화 사회에 이르렀거나 진행되고 있다고 할 수 있으며, 현재추세로 나간다면 향후 20년 이내(2005년에서 2020년 사이)에 유비쿼터스 컴퓨터가

63) <http://www.internet2.edu/>. 진보된 네트워크 기술과 차세대 인터넷 창조를 가속화하기 위해 207 개 미국의 대학과 정부, 기업이 결성한 컨소시움

일반화될 것으로 전망하고 있다.



출처: 김완석(2002)⁶⁴

〈그림 2-17〉 정보화 발전전망

앞으로 다가올 정보화 사회의 모습인 유비쿼터스 사회는 유비쿼터스 컴퓨팅과 유비쿼터스 네트워크를 기반으로 물리공간을 지능화함과 동시에 물리공간에 펼쳐져 있는 각종 사물들을 네트워크로 연결시키려는 노력을 통해 컴퓨터뿐만 아니라 환경 속에 떨어져서 존재하는 도로, 다리, 터널, 빌딩, 건물, 화분, 냉장고, 컵, 구도, 종이 등과 같은 물리적 사물들은 연결하는 것이다. 즉, 사람, 컴퓨터, 사물들을 네트워크로 연결하고 3차원으로 정보를 수·발신하게 되는 발전단계를 말한다(하원규 외, 2003).

64) 김완석(2002), "유비쿼터스 개념과 이머징기술의 의미", <http://postnology.wenetcom.co.kr/ubicomp.pdf>

〈표 2-15〉 정보화 발전단계별 특성

정보화의 발달단계	단계별 특성
전산화	-전산화는 전산시스템을 구성하는 요소들을 활용하여 사람이 수작업으로 처리하던 업무 처리 절차를 자동화함으로써 능률적으로 업무를 수행하는데 목표를 둔 초기의 정보기술 활용체계 -전산화는 주로 특정 업무수행의 자동화를 위해 이뤄지기 때문에 다른 업무와의 연계성이 떨어지고 기계적임
정보화	-인터넷상에서의 웹 서비스가 보편화되고 컴퓨터, 통신, 방송이 융합되면서 사람들은 이전과는 상상할 수 없을 정도로 많은 정보와 서비스를 보다 쉽고 편하게 주고받을 수 있게 되었음. -기업과 정부에서는 네트워크로 연결된 정보시스템 상에서 조직의 다양한 업무처리가 전산화보다는 체계적으로 수행되도록 하는 것은 물론, 업무처리과정과 연결된 정보의 생산, 전송, 이용과정이 실시간, 양방향으로 이뤄지도록 하는데 정보기술 활용의 주목적을 둠 -분산형, 개방형 네트워크들 간의 상호접속과 운용을 통해 조직이 보유하고 있는 데이터베이스와 같은 정보자원을 조직 구성원들이 효율적으로 관리, 공유할 수 있도록 하는데 초점을 두고 있었음.
지식화	-지식화는 조직이 보유하고 있는 지식자산을 체계적으로 흡입, 분류, 저장, 창조하여 조직전체의 지식수준을 높이고, 지식관리 시스템 상에서 모든 조직 구성원이 투명하게 공유하여 조직혁신과 문제해결능력을 높임으로써 조직의 가치와 경쟁력을 극대화하는 것을 목표로 하는 정보기술 활용체계 -지식관리시스템의 구축을 통해 조직의 구성원이 문제해결이나 새로운 관리 프로세스를 개발하기 위하여 지식에 대한 필요성을 느낄 때 즉시 제공 가능하고, 스스로 학습할 수 있는 메커니즘을 제공한다는 면에서 정보화 이상의 측면을 가짐.
유비쿼터스화	-유비쿼터스는 지식화와는 차원이 다른 정보화의 보다 진보된 단계임. 즉, 지식화와는 달리 정보기술을 활용하는 공간이 전자공간이 아닌 물리공간에 초점을 두고 있음 -정보화가 인류문명의 기반인 물리공간으로부터 이탈하려는 패러다임이라면, 유비쿼터스화는 정보화와 지식화가 세상의 모든 문제를 해결해 줄 수 없다는 한계를 인식하고 물리공간으로 회귀하려는 패러다임을 의미

유비쿼터스 컴퓨팅기술은 가정, 사무실, 사회 인프라 등 다양한 영역에서의 활용이 전망된다. 사물 및 환경에 대한 인식의 변환을 요구하는 유비쿼터스 환경은 인터넷 다음의 혁명으로 떠오를 것이다. 유비쿼터스 컴퓨팅기술을 활용할 수 있는 다음과 같은 대표적인 사례를 살펴보면 이 기술이 가져올 혁명적 상황을 가늠할 수 있다.

- ① 위치기반서비스(Location Based Service): 휴대폰 속의 칩을 이용해 가입자의 위치를 반경 수십센티에서 수백미터 내에서 언제든지 확인할 수 있도록 해준다. 이러한 서비스는 휴대폰 사용자가 산속, 사막 등 오지에서 길을 잃었거나 집안에서 위험에 처했을 때 응급

버튼 하나로 구조기관에 연결된다. 또 특정위치에 있는 가입자 전원에서 응급상황을 통지할 수도 있다. 차량 네비게이션, 위치기반 콘텐츠, 모바일 옐로페이지 등 위치기반서비스를 활용한 각종 정보서비스영역은 무궁무진하다.

- ② 전자태그: 상품에 전자태그를 부착, 시스템을 통해 상품의 기본적인 정보를 신속, 정확하게 관리하는 통합관리시스템을 구현하는 것으로 물류비용의 최소화는 물론 고객서비스를 획기적으로 향상시킨다. 제품이 입고돼 적재, 패킹, 출하되는 전과정을 전자태그를 통해 자동으로 관리할 수 있는 유비쿼터스 어플리케이션이다.
- ③ 스마트 웨어: 신기술을 결합해 전통적 섬유나 의복의 개념을 벗어난 새로운 개념의 미래형 의류를 말한다. 고기능성 섬유소재의 의복에 디지털 센서나 GPS, 초소형 통신기와 소형 MP3플레이어 등을 내장하는 것이 대표적이다.
- ④ 유비쿼터스 헬스케어: 새로운 형태의 질병관리체계로 의사가 환자를 찾아가고 환자 모니터링이나 관리프로그램이 병원의 역할을 대신하기도 한다. 즉 생활공간 곳곳에 건강상태를 측정하는 계측기기가 내재되어 있으며, 이를 데이터베이스화하여 종합적인 개인의 건강관리가 가능하다.
- ⑤ 스마트 디스플레이: 사무실에서 장소를 이동하며 작업을 하거나 PC를 직접 들고 다니기 곤란할 때 스마트 디스플레이를 사용하면 편리하다. 집안 혹은 회사내 어느 곳에서나 자유롭게 이동하면서 컴퓨터를 활용해 필요한 업무를 처리할 수 있는 유비쿼터스 컴퓨팅이 스마트 디스플레이에 의해 실현되는 것이다.
- ⑥ 유비쿼터스 로봇: 로봇이 사람의 주변사물과 의사소통하는 유비쿼터스 주거환경에서 로봇은 네트워크를 통해 주변의 상황변화를 능동적으로 인식하고 자기의 임무를 알아서 처리할 수 있다. 결국 유비쿼터스 컴퓨팅은 기계로봇에게 자율적인 판단능력과 언제 어디서나 인간과 함께 할 수 있는 융통성을 부여할 전망이다.
- ⑦ 재난, 재해예방(미세정보시스템과 스마트 웨어): 미세정보시스템을 활용하면 도심의 많은 교량, 환경시스템, 백화점, 박물관 등 각종 물리공간들에 감지, 추적, 감시, 행동화 역할을 수행하여 위험을 미연에 감지, 예방할 수 있는 시스템이 구축된다. 미세정보시스템은 공간과 사물, 사물과 사물을 하나로 연결해 정부, 기업, 시민이 수행하는 다양한 활동들을 보다 투명하고, 정확하고 지능적이고 편안하며 안전하고 효과적으로 수행할 수 있는

유비쿼터스 도시를 건설할 수 있다.

위에서 살펴본 바와 같이 유비쿼터스 사회의 도래는 개인의 삶의 질에 있어 한 단계 도약을 가져올 것이다. 그러나 이는 다른 측면에서는 개인의 프라이버시 침해와 공권력에 의한 인권유린, 사이버 범죄의 부정적 측면 또한 양산하게 될 것이다. 예를 들어 유비쿼터스 환경은 인간의 기본적인 커뮤니케이션 욕구를 원천적으로 충족시킴으로서 생활의 안락을 추구할 수 있다는 긍정적인 측면도 있지만, 적절한 보안을 고려하지 않은 상황에서 발생할 수 있는 개인정보의 유출 및 시스템 붕괴 등의 역기능적인 면을 동시에 가지고 있다.⁶⁵⁾

정보화는 인류의 편익에 크게 기여하지만 한편으로는 다음과 같은 문제점이 지적되고 있다.

① 개인정보 유출에 대한 우려

유비쿼터스 환경에 적절히 반응하기 위해서는 개인의 위치, 취향 등 특정개인에 대한 완벽한 데이터를 컴퓨터가 알고 있어야만 한다. 따라서 유비쿼터스 환경에서는 정보를 수집하는 주체가 마음먹기에 따라 개인의 프라이버시가 사라질 수 있다. 즉, 언제 어디서나 어느 기기를 이용해서도 컴퓨팅할 수 있는 환경은 뒤집어 생각하면 언제 어디서나 정보가 유출될 가능성이 있음을 의미하는데 따라서 유비쿼터스 컴퓨팅 시대에는 보다 철저한 보안기술이 요구된다.

정보수집주체의 개인 프라이버시 활용방식에 대한 제도적인 제약을 통해 보완책을 강구한다고 하더라도 유비쿼터스 환경의 기본 인프라인 무선 또는 이동통신의 특성상 개인의 프라이버시 침해에 대한 완벽한 보안은 쉽지 않을 것이다.

② 국민의 권리보장이 악화될 우려

정보의 조작 및 관리가 쉽게 되어 자유 평등 및 국민의 권리보장이 보다 악화될 우려도 크다. 조지 오웰이 경고했던 ‘1984년형 사회’가 정보 독점자에 의해 형성될 수도 있다. 따라서 정보화 시대에 시민사회는 매우 중요한 역할을 맡아야 한다. 시민사회는 정보화를 올바른 방향으로 이끌어가고 정보화의 부작용을 바로잡는 역할을 맡아야 하며, 정보화 과정 자체에도 참여해야 한다. 그러나 정보화 추진에 대해 시민들이 의사를 제시하고, 정책결정에 참여할 수 있는 기회가 보장되어야 하나 정부는 시민의 정책결정과정 참여를 달가워하지 않다. 국민의 삶의 질을 향상시킨다는 명분을 내세워 정보화를 추진하지만 그 과정에서는 시민참여를 가능한 한

65) 유비쿼터스와 IT보안, http://www.hackersnes.org/data/2003/08/0803_2.html, ; 중앙일보 2003.05.26

배제시키려 하는 것이다.

③ 정보독점 권력의 출현

‘정보를 가진 사람들(information-rich, information haves)’과 ‘정보를 갖지 못한 사람들(information-poor, information have-nots)’ 사이, 성능 좋은 컴퓨터 구입 능력이 있는 사람과 없는 사람 사이에 나타날 계층 갈등, 컴퓨터 문화에 익숙한 사람들(신세대)과 그렇지 못한 사람들(기성세대) 사이에 나타날 세대간 갈등, 정보 생산자와 정보 소비자 사이에 정보 공급 문제를 둘러싼 갈등 등이 예상된다.

④ 사이버테러의 위험

유비쿼터스 환경에서 추구하는 이상처럼 주변의 모든 사물이 커뮤니케이션을 할 수 있는 대상이 되어 컴퓨팅화되고 통합되는 시대에 도달하면 아주 작은 영역의 오류만 생겨도 전체 커뮤니케이션 네트워크가 파괴될 수 있다. 또 유비쿼터스 환경에서 시스템상의 취약점, 운영자의 비고의적인 실수, 혹은 누군가에 의한 불순한 의도가 낳은 파괴적인 결과는 상상만 해도 끔찍한 것이 될 것이다. 따라서 컴퓨팅 기기의 오작동을 발생시키는 바이러스, 웜 등에 대한 대책이 필수적이다.

〈표 2-16〉 사이버 범죄 발생 현황

구 분	총 계			사이버테러형 범죄			일반사이버 범죄			조 치 결 과		
	발 생	검 거		발 생	검 거		발 생	검 거		구 속	불구속	내사 종결
		건수	인원		건수	인원		건수	인원			
01	33,289	22,693	24,455	10,638	7,595	8,099	22,651	15,098	16,356	650	4,402	19,403
02	60,068	41,900	47,252	14,59	9,707	10,762	45,909	15,098	36,490	2,925	18,892	25,435
증감	+1.8배	+1.9배	+1.9배	+1.3배	+1.3배	+1.3배	45,909	15,098	+22배	+4.5배	+4.3배	+1.3배

※ 내사종결도 사이버범죄의 변화추이를 분석할 수 있다는 점에서 포함
 자료: 경찰청

정보통신부는 2003년 12월에 발표한 ‘Broadband IT Korea Vision 2007’ 정책의 추진과정에서 IT산업이 가지고 있는 수직적·수평적 가치사슬(value chain)을 발견하고, 이를 적용·발전시켜 차세대 IT산업의 핵심 정책인 ‘IT839 전략’을 수립하였다. IT839 전략은 신규 수요창출 효과가 크고, 유·무선통신 및 방송융합에 의해 높은 시너지 효과를 기대할 수 있는 8대 서비스, 이를 뒷받침 하는 3대 첨단 인프라, 산업경쟁력이 있고 고성장이 예상되는 9대

신성장동력으로 이루어져 있다.

〈표 2-17〉 IT839 전략의 목표

구분	과제명	2005년 목표	증장기 목표
서비스	WiBro서비스	사업자 허가, 서비스 도입 준비	(‘06) WiBro 서비스 상용 도입
	DMB 서비스	DMB방송국 허가 및 DMB세계화	(‘06) 양방향 서비스 도입
	홈네트워크 서비스	홈 네트워크 150만 가구 보급	(‘07) 1천만 가구 보급
	텔레매틱스 서비스	텔레매틱스 서비스 가입자 75만명	(‘07) 텔레매틱스 산업 세계 Top5
	RFID활용 서비스	433MHz기술기준 확정 및 모바일 RFID 개발	(‘07) 세계시장 5% 점유
	W-CDMA 서비스	W-CDMA 망구축 확대 및 서비스 활성화	(‘06) W-CDMA 전국망 구축 및 서비스 유도
	지상파 DTV	디지털방송전국망 구축 완성	(‘06) 데이터 방송 서비스 제공
	인터넷전화(VoIP)	서비스 이용자 100만명	(‘10) 인터넷전화 품질(QoS) 보장
인프라	광대역통합망(BcN)	200만 가입자에게 광대역 서비스 제공	(‘10) 세계 최초의 BcN 구축
	U-센서 네트워크(USN)	종합시험센터 구축 및 시범사업 추진	(‘07) 10센트 이하 칩 보급
	IPv6	VoIP, WiBro 분야 IPv6 시범사업 확대	(‘10) All IPv6 전환
신성장동력	차세대 이동통신	100Mbps급 무선전송 시험시스템개발	(‘07) 3G Evolution 시제품 개발
	디지털 TV	지상파 DMB 양방향 데이터 서비스개발	(‘07) 기가급 케이블 송/수신 시스템 개발
	홈 네트워크	통신.방송 융합 홈서버 개발	(‘07) 통신.방송.게임 융합 홈서버 개발
	IT SoC	이동통신용 저전력 핵심칩 개발	(‘07) IT SoC 3대 선진국 도약
	차세대PC	입는 컴퓨터 시제품 개발	(‘07) 입을 수 있는 컴퓨터 상용화
	임베디드 S/W	150가지 국산 제품에 탑재	(‘10) 세계 2대 임베디드S/W 강국도약
	디지털콘텐츠	실사수준의 조연급 디지털 액터 개발	(‘10) 세계 100대 SW기업에 5개사 진입
	텔레매틱스	텔레매틱스 테스트베드 구축	(‘07) 실감영상 서비스 기술개발
지능형 로봇	URC 플랫폼 및 응용서비스 개발	(‘07) 지능형 로봇 3대 생산강국 등극	

참고 : IT839 전략, 정통부, 2004. v2

IT839 전략 추진으로 오는 2007년 IT 생산액이 419조원에 이를 것이며 전후방 생산 유발효과가 커 한 부처의 산업 정책에서 거시 경제정책으로 전환해야 한다는 주장도 있지만 IT839가 공급자 위주의 정책으로 사용자 측면과 경제성을 따져 유저 입장에서 전반적인 전략 수정이 필요하다는 의견도 있다

2. 7 빈부격차 해소(Gap between Rich and Poor)

-윤리적인 시장경제를 구축하여 빈부격차 해소에 기여하는 방법은 무엇인가?-

상위 5%의 평균소득과 하위 5%의 평균소득 비율격차는 1980년의 6 : 1에서 현재 200 : 1로 벌어졌다. 전 세계적으로 20%가 나머지 80%의 소득에 해당하는 소득을 발생시키고 있다. 이러한 소득격차에 대한 도덕적 함의와 함께, 부의 불균형은 저소득 지역으로부터 고소득 지역으로의 이민을 부추기고 이로 인한 갈등을 야기할 수 있다. 세계경제가 33조 달러 규모로 성장했음에도 불구하고⁶⁶⁾, 획기적인 정책적 개입이 없다면 이러한 불균형은 전 세계적 불안정을 야기할 정도로 커질 것이다. OECD 국가의 농업관련 보조금 관행은 개도국의 무역에 심각한 타격을 주고 있으며, 이렇게 지급된 보조금은 총 2,570억 달러로, OECD 국가 농업종사자 수입의 32%가 이러한 보조금으로 충당된다.

현재 아시아 인구의 66%가 하루에 1 달러로 생활하고 있기 때문에, 인도와 중국의 경제성장은 2015년까지 세계의 가난을 해결하려는 UN MDG⁶⁷⁾를 충족시키는 주요한 동력이 될 것이다. 일부 개도국에서 괄목할만한 성장이 이루어지긴 했지만, 저소득 지역의 인구 1인당 소득은 지난 30년간 지속적으로 감소해 왔고, 외환송금이 외환관리의 주요 수단이 되어 왔다. 세계은행에 따르면, 전 세계 인구 중 하루 1달러 이하로 생활하는 인구는 1981년에서 2001년 사이에 40%에서 21%로 감소한 반면, 하루 2달러로 생활하는 인구는 증가했다. 모든 개도국에서 인구 1인당 GDP는 1981년에서 2001년 사이에 30% 증가했으나, 빈부격차는 국가별 소득격차와 관계없이 커지고 있는 것으로 나타났다.

따라서 세계윤리에 기반한 자유시장경제의 이점을 활용할 수 있는 유연한 세계전략 기획을 만들 필요가 있다. Ted Turner, Bill Gates, George Soros와 같은 소득수준에 있어 상위 5%는 하위 5%를 돕기 위해 특별한 노력을 기울여야 한다. 국제회의를 통해 국제재정 거버넌스의 개선, 무역증대, 부채경감, 국가경제정책 개혁, 국내 재정자원의 유동성 증진, 부패감소, 발전주체 간의 협력관계 형성과 같은 권고사항이 제시되었다. 현재 IMF는 연체국가들에 대해 현재의 정책상황에 대한 새로운 협의를 위한 협상을 허용하고 있다.

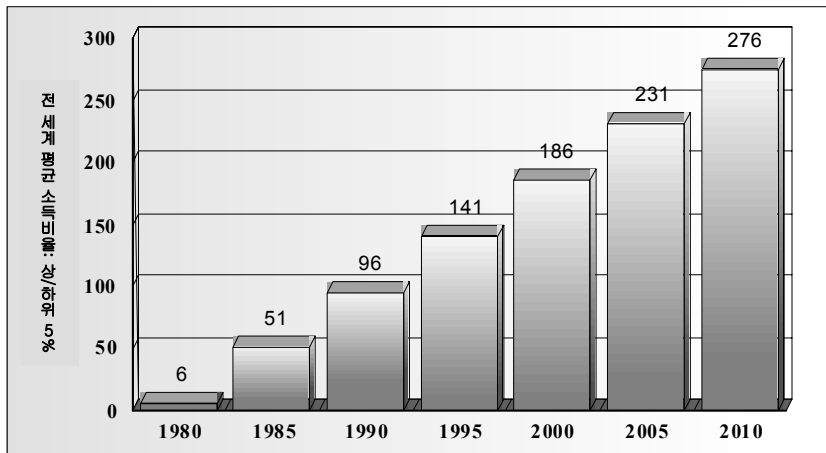
윤리에 기반한 시장경제는 공정한 사법체계에 의해 형평성이 보장될 때 이루어질 수 있다.

66) 이러한 경제성장에 더불어 생명연장과 초등교육의 의무화, 안전한 식수 및 하수시설의 확보, 영아사망의 감소 등이 이루어졌다.

67) UN Millenium development Goal, <http://www.un.org/millenniumgoals/>

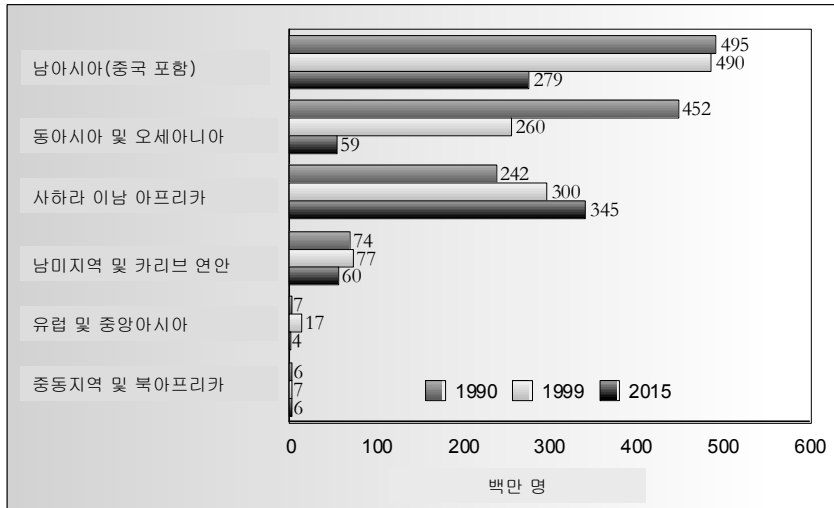
이러한 사법체계의 공정성과 함께 정부에 의해 정치적 안정성과 지역의 발전을 위한 결정에 참여할 수 있는 기회, 사회적·환경적 목표와 공존할 수 있는 사업적 인센티브, 보다 공정한 무역, 건전한 투자풍토, 토지와 자본, 정보에 대한 접근성이 함께 보장되어야 한다. 자본은 이윤추구적 성향이 있으므로 윤리적 행위의 규범이 제시되어야 하며, 기업들의 책임성이 확보되어야 한다. 그러나 불행하게도 부패와 조직화된 범죄가 여전히 발전의 주요한 걸림돌이 되고 있다.

소득수준이 높은 국가들은 불합리한 농업관련 보조금 지급을 중단하고 시장을 개방하며, GDP의 0.7%를 소득수준이 낮은 국가의 원조에 사용해야 한다. 또한 기업가적 정신을 가지고 복지에 대한 태도를 변화시켜야 하며, 현재의 외재성을 내화시키기 위한 국제적 조세체계의 구축을 통해 전 세계적 공공재와 전 세계적 거버넌스 개혁에 대한 재정지원을 할 수 있는 별도의 기금을 조성해야 한다.



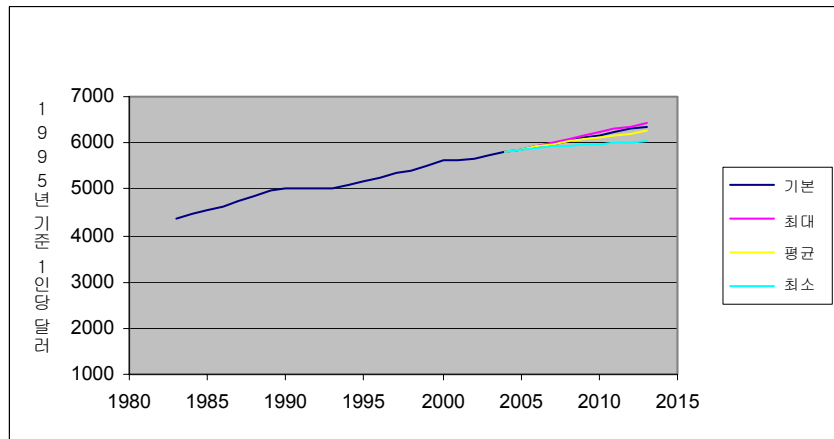
출처: 세계은행

〈그림 2-18〉 불평등의 증대: 빈부격차(전 세계 평균소득의 상·하위 5%계층 비율)



출처: 세계은행, 「WDI 2002」

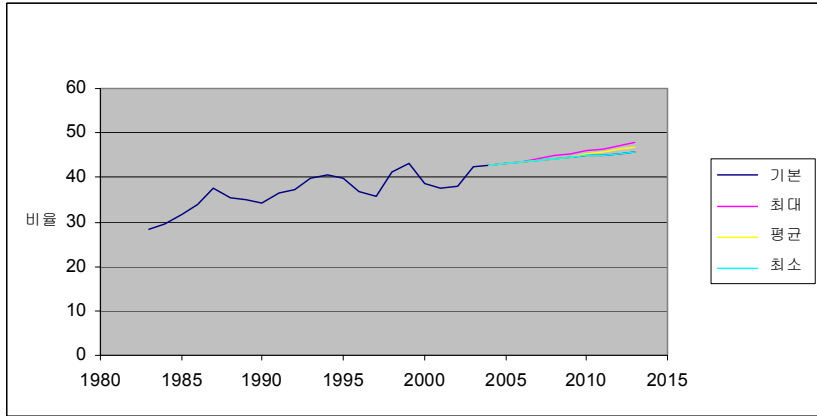
〈그림 2-19〉 지역별 일일 생계비 1달러 이하 인구분포



출처: 세계은행

(단위: 1995년 기준 미국 달러)

〈그림 2-20〉 1인당 GDP



출처: 세계은행

〈그림 2-21〉 1인당 GDP 및 개발도상국가 채무 비율

지역적 측면

① 아프리카

사하라 이남의 아프리카 지역에서 하루에 1달러로 생계를 유지하는 인구는 지난 20년간 두 배로 증가했다. 저소득층 사이의 자괴감은 기업가 정신으로 대체되어야 한다. 아프리카의 다양한 문화가 독립적이며 비판적인 사고에 개방적인 태도를 취하고 외국자본에 대해 우호적 풍토를 조성하지 않는 한 아프리카에서 윤리적이고 역동적인 시장이 형성될 가능성은 그리 높지 않다. 개도국의 수요를 충족시키기 위해 마련된 WTO의 정책은 아프리카를 위해 재조정되어야 한다. 아프리카의 국가경제는 2015년까지 연평균 7%의 성장을 이룰 것이며, 이는 현재 성장률의 두 배를 넘는 것이다. 아프리카에서 국가의 역할은 민간부문이 취약한 분야에서 보다 중요하다. 시장이 이윤 추구를 위해 움직이며 아프리카에서는 윤리적인 사업가 정신을 찾기가 쉽지 않기 때문에 윤리적인 시장의 가능성에 대해 회의적인 시각이 존재한다. 한편으로는 윤리적인 시장이 저소득층뿐만 아니라 고소득층의 이익을 위해서도 형성될 수 있다는 점이 지적되기도 한다.

② 아시아 및 오세아니아

1981년 이래로 동아시아의 1인당 GDP는 세 배로 증가했다. 극빈층은 같은 기간 58%에서 16%로 감소했으며, 중국의 경우 극빈층이 64%에서 17%로 감소했다. 그럼에도 전 세계적으로

극빈층의 대부분이 아시아에 집중되어 있다. 중국은 1980년대와 1990년대에 1인당 연평균 GDP 성장률이 9%에 달했으며, 최근에는 7-8%에 이르고 있다. 베트남은 1990년대에 6% 대의 성장률을 기록했으며, 이로 인해 1993년에서 1998년 사이에 빈곤층이 1/3 감소했고, 2000년과 2001년 사이에 7%에 이르는 경제 성장률을 보였다. 물질적 문명화를 이루어 내기 위한 경제 시책들은 정신적 문명화를 이루어 내는 시책들과 병행될 수 있다. 사회주의와 일부 종교 갈등에 해당하는 경쟁과 공존, 유교와 도교문화에 해당하는 자기의존 등은 아시아 및 오세아니아에서 보다 윤리적인 시장경제가 형성되는 기반이라 할 수 있다. 일부는 시장경제가 지금까지 윤리적이었던 때가 있었는가에 대해 회의적이기도 하지만, 정치적·재정적 투명성과 책임성보다 잘 확보된다면 윤리적인 시장경제가 가능하리라는 데에는 모두가 동의하고 있다. 일본의 경제성장 회복은 아시아 및 오세아니아 지역의 성장에 이점을 줄 것이다. 중동지역의 경제성장을 위한 핵심은 이스라엘과 팔레스타인 간의 갈등해소와 법치제도의 확립, 소규모 사업의 발전에 있다.

③ 유럽

EU의 확대로 범유럽적인 빈곤감소 노력이 강화되고 있다. 신지식과 새롭게 등장하는 세계윤리에 기반을 둔 자율적 개인을 추구하는 새로운 경제시스템의 등장이 가능하다. 윤리적 시장을 위해서는 민주주의와 문화표현의 자유가 필요하다. 이러한 문화표현의 자유는 전 세계적으로 유효하고 인정받을 수 있는 가치에 기반하고 있으며, 정치적 수단에 의해 강화되었고 소비자 행위를 반영하는 것이다. 유럽의 법과 환경세제 개혁 상의 차이들이 조화되어야 하며, 윤리와 가치공유를 위한 선언들이 지켜져야 하고, 생산적 활동에 대한 규제가 완화되어야 한다. 발전 정책은 경제적 빈곤뿐만 아니라 정신적 빈곤 역시 변화시킬 수 있어야 한다.

④ 남미지역

남미지역에는 형평성을 만들어 내고 이를 지원하기 위한 재정적 인프라가 존재하지 않는다. 이 지역의 사회적 불안정의 가장 큰 이유는 빈부격차이다. 모든 발전 프로젝트에 있어 저소득층의 참여를 보장하는 방향으로 생산수단과 토지소유의 분배가 변화되어야 한다. 그러나 교육을 받은 중산층과 적극적인 시민사회의 형성이 없이는 저소득층을 돕기 위한 정책의 실효성은 매우 낮다. 그럼에도 남미지역의 초등교육 의무화율이 1990년의 67%에서 현재 90%로 높아졌다는 것은 고무적인 일이다.

⑤ 북미지역

윤리적 시장은 가격에 의해 형성되며, 이러한 가격에는 사회적·환경적 비용과 사회간접자본에 대한 투자, 사업의 투명성 확보, 공해와 같은 사회적 외부효과에 대해 세금을 부과하는 공정한 세제규정이 포함되어 있다. 모든 사람을 평등하게 하는 것은 불가능하지만, 모든 사람에게 평등한 기회를 부여하는 것은 가능하다.

⑥ 한국

지난 반세기동안 유례없는 경제성장을 이룩해 냈던 우리나라는 급속한 경제 성장 이면에 있는 분배문제에 상대적으로 소홀했다. 이제 빈부 격차해소 등 IMF 이후에 급격하게 진행된 양극화문제는 더 이상 먼 미래의 문제로 미룰 수 없는 상황이 되었다. 즉 성장과 분배의 두 날개가 균형과 조화를 이루는 사회, 빈부격차와 차별을 조정 개선할 수 있는 사회적 시스템, 사회적 약자와 소수에 대한 관심과 배려의 문화가 있을 때 궁극적으로 사회통합은 현실로 다가올 수 있다.

1997년 외환위기는 우리사회 중산층의 몰락과 그로 인한 빈부격차의 심화를 가져왔다. 다음 <표 2-18>에서 보듯이 중산층을 어떻게 정의하는 상관없이 1997년 말 외환위기 이후 중산층의 규모가 급격히 감소하고 있음을 알 수 있다. 한국의 이러한 분배의 불평등 심화현상은 개인신용 불량사태, 구조조정에 따른 실업률 증가로 이어지면서 더욱 가중되고 있으며, 국민통합의 주요한 저해요소가 되고 있다. 통계청은 최근 발표한 ‘2003년 3분기 도시 근로자 가구 가계수지 동향’에 따르면 소득 계층을 5분위로 나눠 볼 때 하위 20%인 1분위의 소득이 지난해보다 2.1% 늘어난 111만4천원, 상위 20%인 5분위는 2.9% 늘어난 574만7천원으로 조사됐는데, 이 결과는 소득 5분위 배율(5분위 소득÷1분위 소득)이 5.16으로 지난해 3분기의 5.12와 비교해 계층 간 소득격차가 조금 더 벌어진 것이다(2003.11.25 한겨레).

<표 2-18> 중산층 규모 추정

(단위:%)

	정의 1			정의 2			정의 3			정의 4		
	하류층	중산층	상류층	하류층	중산층	상류층	하류층	중산층	상류층	하류층	중산층	상류층
1997	36.8	30.5	32.7	27.5	43.6	29.0	18.7	58.7	22.5	18.7	71.6	9.6
1998	36.8	24.6	36.6	31.8	35.9	32.3	21.0	53.0	26.0	21.0	66.6	13.4

주) 환산소득기준, 정의1은 중위소득의 80~125%를 중산층으로 정의, 정의2는 66.7~133.3%, 정의3은 50~150%, 정의4는 50~200%를 각각 중산층으로 정의
 자료: 대우패널자료, 1993~1998

사회통합지표를 볼 때, 우리나라의 상황은 더 초라하다. 2003년 6월 ‘빈부격차 차별시정위원회’가 경제협력개발기구(OECD) 국가 중 빈곤율, 실업률, 소득분배율, 민주주의, 부패지수등 5개 지표를 놓고 지표 산출이 가능한 20개국과 비교한 우리나라의 결과는 18위였다.⁶⁸⁾ 뿐만 아니라 정부의 소득격차를 조정하는 능력도 크게 떨어진다. 사회보장 지출의 부족과 자영업자 소득과약의 어려움에 따른 세수 문제로 ‘자연상태’의 소득격차가 그대로 빈부간 격차로 유지되고 있는 것이다. 스웨덴의 경우 시장소득에 따른 지니계수가 0.439이지만 조세 및 사회보장 지출로 교정된 지니계수⁶⁹⁾는 0.218로 거의 절반 가까이 조정하고 있다. 영국은 0.428을 0.303으로, 미국은 0.411을 0.335으로 조정하고 있다. OECD 국가의 평균은 0.380을 0.270으로 조정하고 있다. 반면 우리나라는 0.374에서 0.358로 밖에 조정하지 못하고 있어 이 격차가 거의 조정되지 않고 있는 실정이다.

또한 지니계수에 근거한 빈부격차를 제대로 파악하려면 소득뿐 아니라, 부동산 등과 같은 ‘자산의 격차’(부의 격차)도 따져 보아야 한다. 특히 소득격차가 대부분 근로(勤勞)의 결과인 반면, 부의 격차는 상당부분 불로(不勞)의 결과이기 때문에 사회적 해악이 더 크다고 할 수 있다. 현재 추정으로는 우리나라의 ‘토지’ 부문에 대한 지니계수는 0.86에 달 한다고 추정되는데 이는 우리나라처럼 부동산에 대한 소유 집착과 부의 축적수단이라는 인식이 강한 나라도 없기 때문이다⁷⁰⁾. 최근 우리나라의 중요한 사회이슈 중의 하나는 부동산의 공개념 도입이라고 할 수 있다. 이것은 위에서 언급한 것처럼 토지가 우리나라 빈부 격차의 주요 원인이 되었기 때문이다⁷¹⁾.

사회통합을 가로막는 또 하나의 문제는 차별의 문제이며 빈부격차와 차별시정은 동전의 양면과 같다. 특히 여성, 장애인, 학력, 비정규직, 외국인 등에 대한 차별 문제의 핵심은 고용차별이다. 채용·보직·승진 등에 있어서의 차별은 바로 ‘경제적 지위의 격차’로 연결된다. 고용상의 차별로 인해 비정규직이 되는 순간, 소득은 절반 수준으로 떨어지고 이는 빈부격차로 이어지는 것이다. 성장의 ‘질’을 따지는 사회적 인식, ‘차이’를 ‘차별’로 만들지 않는 관행과 제도의 변화, 그리고 격차와 차별을 조정할 수 있는 사회보장비용의 마련과 그 지출방식에 대한 국민적 합의가 있어야 가능한 일이다. 현재까지 빈부격차나 차별시정에 대한 인식은 아직

68) 빈부격차 차별시정위원회 <http://www.pcsi.go.kr> 2004년 6월 8일 보도자료

69) 지니계수는 분배 불평등도를 측정하는 대표적인 지표다. ‘0’에서 ‘1’까지의 값으로 표현되는데, 0이면 ‘완전 평등’, 즉 국민 모두가 똑같이 나눠 가진 경우다. 1이면 국부를 한 사람이 다 거머쥐고 있다는 뜻으로 1에 가까울수록 불평등 정도가 심하다.

70) 한국일보 2004년 10월 4일자

<http://news.hankooki.com/lpage/economy/200410/h2004100419123756300.htm>

71) 대통령자문회의 정책기획위원회, 2002b, 청와대브리핑, 제278호, 2004.6.8.

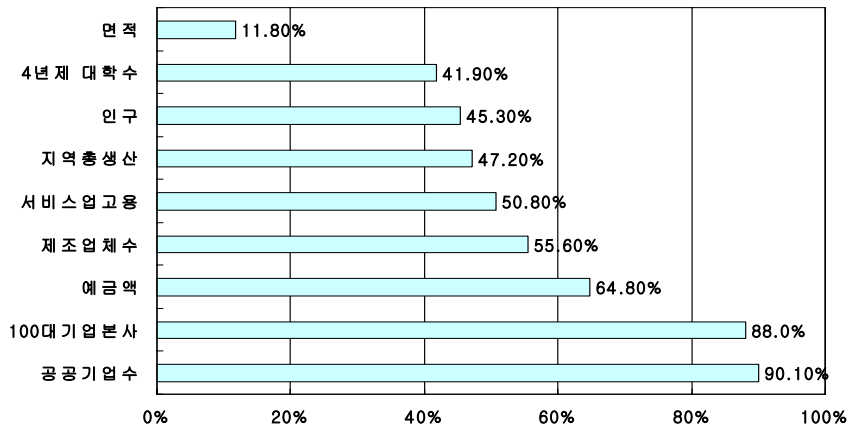
‘시혜’나 ‘피주기’라는 시각에서 크게 벗어나지 못하고 있다. ‘일할 의지’가 있지만 일할 수 없어서 빈곤해진 사람들을 무능력자로 취급하는 것은 편견이다. 똑같은 일을 하지만 비정규직이라는 이유로 절반의 임금 밖에 받지 못하는 것을 당연시 하는 사회는 건강하지 않다. 여성이고, 장애인이며, 지방학교 출신이기 때문에 채용과 보직, 승진에서 불이익을 받는 것은 인적 자원의 중대한 손실이다⁷²⁾.

계층간의 갈등 외에 사회통합을 저해하는 문제는 지역간의 불균형 발전이다. 우리나라는 1995년 6월27일 민선 지방자치단체장 선거를 통한 전면적 지방자치를 실시하게 되었으며, 1998년 민선2기가 출범하였고 올해로 8년차를 맞음으로써 지방화가 급속히 확대되고 있으며 분권화 및 지역균형발전에 대한 요구가 증대되고 있다. 하지만 지방자치 실시 이후 나타난 가장 큰 문제점은 매일경제신문의 설문조사결과 ‘지역간 경제 불균형’으로 지적됐으며(23.6%), 이외에 단체장의 각종 비리(21.7%), 국가정책 추진의 어려움과 지연(21.1%), 자치단체간의 갈등(13.7%), 선심성 전시행정(16%) 순으로 지방자치 문제점이 심각한 것으로 조사되었다⁷³⁾. 그동안 지역간 차별문제는 영·호남간 차별문제로 제기되어 왔으나 이는 표면적인 현상일 뿐, 실질적으로 지역간 격차에서 가장 큰 문제는 수도권과 비수도권간의 격차 즉, 수도권 집중현상에 따른 중앙과 지방간의 갈등이라고 할 수 있다. 수도권은 국토면적의 11%에 불과하나 지속적인 집중현상을 통해 인구의 45%(1999년) 가량이 살고 있으며 이와같은 증가추세가 유지된다면 2010년경에는 55%가량이 수도권에 집중될 것으로 전망된다. 그리고 정부투자기관의 80%이상, 공공기관의 90%, 100대기업 본사의 95%가 수도권에 자리잡고 있다⁷⁴⁾.

72) 청와대브리핑, 제278호, 2004.6.8.

73) 매일경제신문 2002년3월19일자

74) 대통령자문 정책기획위원회, 2001



출처: 국토개발연구원(1997)

〈그림 2-22〉 중추관리현상의 수도권 집중현상

현 참여정부는 ‘지방분권과 국가 균형발전’을 국정 10대 과제의 하나로 책정하고 세부과제로서 ‘지방분권화, 쾌적한 수도권, 신 행정수도 건설, 지역전략산업 육성과 지역경제 활성화 그리고 지방대학 육성’을 제시하였다. 이는 수도권과 비수도권간의 격차로 인한 갈등이 국민통합과 국가경쟁력 제고에 장애요인으로서 작용하고 있다는 판단에 의한 것이다(김홍래, 2003).

우리나라가 지방분권을 추진하고자 하는 이유는

- 첫째, 중앙집권적 국가발전에서 지방분권적 국가발전으로 바뀌어야 한다는 국가발전전략의 전환에서 찾을 수 있는데 이는 과거의 중앙집권과 불균형 성장정책으로는 지속적인 국가발전이 어렵다는 인식에 기초하고 있다. 그 폐해란 민주주의 지연으로 국민의 자율과 참여가 제한되고 민주주의 실천의 기초인 지방자치가 중단된 점, 지역 불균형 발전, 지역감정 유발로 인한 국민통합 저해 그리고 능률지상의 경제성장정책과 국가에 의한 자원배분과정에서 잉태된 정치·경제·사회 등 각 분야의 비효율과 부조리가 국가경쟁력을 저해하는 요인이 되고 있다는 점이다.
- 둘째, 12년 전부터 실시한 지방자치제의 기본정신이나 목적에서 지방분권 추진의 의미를 알 수 있다. 이는 지방자치를 통해 정치적으로는 민주주의를 복원하여 국민의 정치적 참여폭을 확대하고, 행정적으로 중앙에 집중된 권한과 사무 가운데 지방자치와 지역발전에

관련된 것을 보다 많이 지역에 이양하는 행정적 분권을 추진하여 지방자치단체의 자율성을 높이고 이를 통해 지역발전을 촉진하려는 것이었다.

하지만 현 참여 정부가 대통령 선거 당시 공약으로 걸었던 행정수도 이전 문제가 지난 10월 21일 헌법재판소 전원재판부가 신행정수도 건설특별법에 대한 헌법소원 사건에서 재판관 8대 1 의견으로 위헌결정을 내려 행정수도 추진계획은 전면 중단되게 됐다. 하지만 금년 3월 2일 '연기·공주지역 행정중심복합도시건설 특별법안'이 통과됐다. 이로써 지난해 헌법재판소의 신행정수도건설 위헌 판결 이후 진통 끝에 마련된 후속대책의 법적토대가 마련돼 공주·연기 지역에 정부부처 12부4처2청을 이전하는 작업이 본격 추진될 계획이다

2. 8 새로운 질병 (New and Reemerging diseases)

-새롭게 등장하거나 재등장하는 질병과 면역성 세균의 위협을 어떻게 감소시킬 수 있는가?-

코펜하겐 합의회의(the Copenhagen Consensus)⁷⁵⁾는 HIV/AIDS와의 전쟁을 2004년 세계가 직면한 가장 중요한 이슈로 선정했다. 오늘날 AIDS⁷⁶⁾로 2,200만 명이 목숨을 잃었으며, 4,200만 명이 HIV/AIDS로 목숨을 잃었다. AIDS가 사하라 이남 아프리카 지역의 가장 주된 사망원인인 것은 사실이지만, 현재는 동유럽과 중부 및 남아시아에서도 급격히 확산되고 있다⁷⁷⁾. 한 연구는 콘돔의 사용을 촉진하고 항-레트로바이러스성 약물을 보급하는데 600억 달러가 소요되지만, 결과적으로 이는 3조 달러를 절약하는 효과를 가져온다는 연구결과를 발표했다. 일부 개도국에서 항-레트로바이러스성 약물을 사용하는데 매년 드는 비용이 1인당 300달러로 낮아졌으며, 40시간 이내에 AIDS 감염여부를 확인할 수 있는 새로운 시약의 개발로 인해 AIDS의 확산을 저지하는데 큰 도움을 줄 것이다. 또한 유전적으로 변형된 여성의 질 내 박테리아로 인해 여성의 HIV 감염을 막을 수 있을 것이며, 이는 냉동건조된 정제 속에 보관 가능해 질 것이다.

한편, 생화학테러리즘이 핵전쟁의 위협에 이어 새롭게 등장했으며, 이는 바이오센서의 전 세계적인 배치와 유전학적 백신, 격리시스템의 개발을 위한 R&D를 촉발시켰다. SARS⁷⁸⁾와 현재에도 진행 중인 조류독감의 억제에 대해 이루어진 신속하고 유래없는 국제적 협력은 이러한 위협에 대응하기 위한 전 지구적 시스템에 있어 핵심 요소이다. SARS 백신에 대한 인체대상 임상실험은 SARS 발발 후 1년 후에 시작되었다.

전 세계적으로 감염성 질병으로 인해 사망하는 사람은 전체 사망원인의 30%에 이른다. 지난 20년 동안 조류독감이나 Ebola, AIDS, SARS, 아프리카에서 발견된 중간 전염되는 바이러스등과 같이 30개가 넘는 감염성이 높은 질병들이 새롭게 정의되었다. 이들 중 대부분은 아직 치료방법이 없는 상태이다. 나이가 폐결핵이나 말라리아와 같이 이미 알려진 20개의

75) 코펜하겐 합의회의 Copenhagen Consensus, <http://www.copenhagenconsensus.com/> 코펜하겐 합의회의는 2002년 네덜란드 전 환경평가소 소장 Bjorn Lomborg에 의해 제안되었는데, 세계 유수의 경제학자들의 자문을 통해 세계가 당면하고 있는 문제들에 대한 우선순위를 결정하고자 결성되었다.

76) AIDS Epidemic Update, Dec. 2004 UNAIDS/WHO 참고

77) 참고 The Joint United Nations Programme on HIV/AIDS, <http://www.unaids.org/en/default.asp>

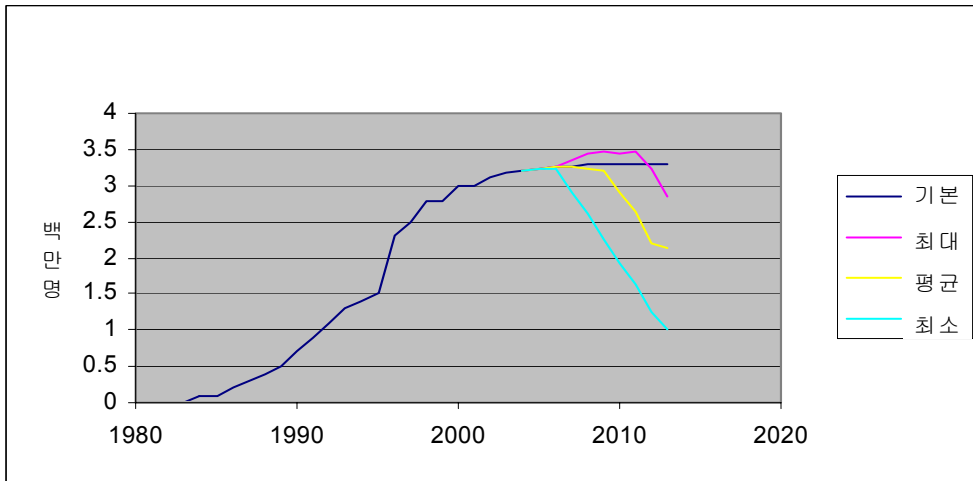
78) 참고 세계보건기구 <http://www.who.int/csr/sars/en/>, SARS로 인해 30개 국가에서 8,000명이 감염되었으며, 700명 이상이 사망하였다.

질병들이 항생제가 듣지 않는 변이를 이루었으며, 콜레라나 페스트, 뎅기열, 수막염, 유행성 출혈열, 디스토피아, 황색열병과 같이 이미 사라졌던 질병들이 다시 나타나고 있다. 이러한 변화는 항공기를 통한 국제여행의 증가, 영양결핍과 저교육, 열악한 위생 상태 등 많은 인구의 밀집과 같은 요인들이 복합적으로 작용한 결과이다. 무역의 국제화로 인해 식품 및 가축의 생산과 가공, 조리 등 음식에서 기인한 질병의 위험이 높아졌다. 또한 숲의 파괴와 관광산업의 발전, 각종 갈등, 기후변화, 원거리 주거환경으로의 이주와 같은 활동으로 인해 질병에 노출될 가능성은 더욱 높아졌다.

전 세계적으로 피해를 가져오고 있는 비위생적인 행위를 변화시키기 위한 인센티브의 마련이 필요하다. 이를 위한 한 사례로 홍콩과 싱가포르의 가금류 농장주들에게 생고기를 취급하는 시장사업을 냉동제품시장으로 전환하는데 대해 보조금을 지급하는 것을 들 수 있다. 이들 도시의 생고기를 취급하는 시장이 조류독감의 주된 발생지였다. 조류독감과 SARS에 대한 대응은 백신이 개발되지 않은 상태에서도 조기 진단과 정확한 보고, 감염자의 신속한 격리를 통해 효과적으로 질병을 관리할 수 있다는 것을 보여주었다.

국제사회의 기부단체 및 국가들은 WHO의 협동연구 네트워크에 대한 지원을 강화해야 한다. 이러한 네트워크를 통해 전 세계적인 감시체제를 개선시키고 감염성 질병에 대한 국제적이고 신속한 대응체제를 강화하며, WHO의 백신 프로그램을 확대시킬 수 있다. 또한 원격 의료체제의 구축을 위한 지원도 강화해야 한다. 여기에는 AIDS와 관련된 여성인권프로그램, 안전한 식수의 공급, 진보된 항생제의 개발, 세네갈의 “Miracle Tree⁷⁹⁾”와 같은 혁신적인 의료수단, 질병과 생태학, 유전학 사이의 관련성의 이해 등이 포함된다. 미래에는 유전공학과 줄기세포 연구, 나노기술을 통해 인간의 면역체계를 알려진 질병과 알려지지 않은 질병 혹은 바이러스에 의한 감염을 차단할 수 있도록 개선시키는 것이 가능할 것이다. 또한 한번의 백신화로 영구적으로 활용할 수 있고 미래세대에도 물려줄 수 있게 될 것이다.

79) Trees for Life, <http://www.treesforlife.org/project/moringa/bib.en.asp>



〈그림 2-23〉 연간 AIDS 사망자 수 예측

〈표 2-19〉 선진산업국가의 2003년도 AIDS 관련 예산편성 및 지출현황

(단위: 백만 US 달러)

국가	예산지출	예산편성
미국	838.3	576.8
영국	408	452.1
독일	133.7	107.1
일본	95	85
캐나다	93.8	66.3
유럽연합	93.2	65
네덜란드	82	65
노르웨이	50.8	50.8
아일랜드	44.9	40
호주	39	39
이탈리아	36.4	25.0
프랑스	36.3	25.0
기타*	49.5	40
전체	2,000.9	1,637.1

출처: UNAIDS

* 오스트리아, 벨기에, 덴마크, 핀란드, 그리스, 룩셈부르크, 뉴질랜드, 포르투갈, 스페인, 스웨덴, 스위스

지역적 측면

① 아프리카

아프리카에서 HIV/AIDS는 현재 안정화 단계에 이르렀으나, 전염병이 전반적으로 줄어든 것은 아니다. 현재 아프리카에서 75,000 명만이 적절한 AIDS 치료를 받고 있다. WHO의 계획에 따르면, 2005년까지 3백만 명에게 항-레트로바이러스제(antiretrovirals)를 제공하는 것을 목표로 하고 있다. 1,400만 명의 어린이들이 AIDS로 부모를 잃었으며, 2010년까지 4,200만 명으로 증가할 것으로 전망된다. 대규모 의료교육이 실시되었음에도 아프리카인들의 성행위에는 거의 변화를 주지 못한 것으로 보인다. 그러나 아직 일부 의식화 프로그램이 진행 중에 있으며, 이로 인해 1995년에서 2001년 사이에 아디스 아바바(Addis Ababa)⁸⁰⁾의 젊은 여성의 HIV 감염률이 1/3 수준으로 감소하였다. 또한 세네갈의 경우, 인접 국가들의 HIV 감염률이 10% 이상으로 보고된 데 반해, 현재 1.7%의 낮은 감염률을 보이고 있다. 전문직 종사자들의 AIDS로 인한 사망률은 많은 국가에서 국가발전을 위협할 정도로 높다.

② 아시아 및 오세아니아

SARS로 인해 아시아 및 오세아니아 지역의 의료협조체계가 개선되었으며, 이는 여타의 전염성 질병의 대처에도 영향을 줄 것이다. 2010년에는 아시아의 AIDS 감염자 수가 아프리카를 넘어설 것이다. 현재 인도에서 HIV/AIDS 감염자 수가 500만 명에 이르고, 중국이 200만 명에 이른다는 수치보고는 이 지역이 현재 HIV/AIDS 유행의 초기단계임을 보여주는 것이다. UN AIDS 퇴치통계(UN AIDS)는 2010년까지 중국의 1,000만 명 인구가 AIDS에 감염될 것으로 전망하고 있다. 아시아와 오세아니아 지역에서는 풍토병인 말라리아가 다시 기승을 부리고 있으며, 뎅기열(dengue fever)이 만연하며, 현대적인 위생국가인 싱가포르에서조차 폐결핵이 다시 등장했다고 보고 되고 있다. 한국에서는 외국인 노동자의 대규모 유입으로 인해 거의 사라졌던 질병들이 급속도로 다시 등장하고 있다.

80) 에티오피아의 수도

③ 유럽

스페인의 카탈로니아 지방의 학교에서는 성당의 반대에도 불구하고 콘돔 자동판매기를 설치하고 있으며, 러시아와 중부 및 동유럽 대부분의 의료시스템이 AIDS 증가로 인해 붕괴직전에 처해있다. 현재 에스토니아의 AIDS 감염률은 러시아보다 높다. 외부로부터의 이민과 독감은 유럽의 또 다른 문제가 되고 있다. 미래에는 유전자 연구실로부터 유출된 인조 박테리아와 인지되지 않는 나노미생물로 인해 새로운 문제가 발생할 지도 모른다.

④ 남미지역

남미지역의 전통적인 보건지표는 과거보다 개선되었지만, 이러한 개선은 국가마다 그리고 인구집단마다 상이하게 이루어졌다. 오늘날 남미지역과 카리브 해 연안지역의 사망원인의 2/3가 치료 가능한 전염성 질병에 의한 것이다. 그러나 여전히 2백만 명의 사람들이 HIV/AIDS에 감염된 채로 살고 있으며, 이는 남미지역에 폐결핵이 다시 유행하는 계기가 되었다. 그럼에도 많은 국가에서 공공의료시스템은 여전히 붕괴되고 있으며, 관료주의적이며, 정치화되어 있고, 빈약한 재정상태에 처해 있으며, 의료부문의 개혁의지가 저하되어 있다. 다만 브라질은 'nelfinavir(AIDS 치료약)'의 국내생산을 위해 대규모 공공재정지원을 하고 이를 시민들에게 무료로 나누어주는 노력을 기울인 덕분에 남미지역에서 유일하게 AIDS 증가율이 감소하고 있다.

⑤ 북미지역

캐나다의 경우, AIDS, 폐결핵, 말라리아 등의 퇴치를 위한 연간 재정지원을 두 배씩 증가시켜 왔으며, 미국은 지난 5년간 150억 달러를 지원하겠다는 공약을 해왔다. 수입식품의 증가는 해외로부터의 감염에 대한 취약성을 증가시킨다. 사회는 미생물의 저항성이 증가하는 수준에 맞추어 항생제의 사용 및 판매를 결정한다. 새로운 항생제와 백신, 삶의 질의 향상, 생물공학기술의 책임성 있는 사용과 리더십, 국가적 혹은 국제적인 감시 및 대응체제의 구축은 건강분야의 과제를 다룸에 있어 매우 중요하다. 그렇다면 제약회사들이 이윤추구만 하지 않으면서 가난한 다수를 위해 중요한 질병퇴치를 위해 R&D 투자를 장려하도록 하는 방법은 무엇인가?

⑥ 한국81)

보건복지부 질병관리본부에 따르면 2004년 1월부터 9월말 현재 455명의 내국인 신규 에이즈(HIV/AIDS) 감염인이 보고 되었으며 지난해 같은 기간 대비(398명) 14.3% 증가했다. 성별로는 남자 415명(91.2%), 여자 40(8.8%)명으로 남성이 여성에 비해 10.4배 높게 나타났으며 연령별로는 30대가 147명(32.3%)으로 가장 많았고 40대 116명(25.5%), 20대 99명(21.8%), 50대 53명(11.6%), 60대이상 29명(6.4%), 10대 11명(2.4%) 등의 순으로 나타났다. 역학조사 결과 감염경로가 밝혀진 경우는 304명이며 모두 성접촉에 의한 감염으로서 이성간성접촉 155명(51.0%), 동성간성접촉 149명(49.0%)으로 나타났다. 감염경로가 밝혀진 남성감염인 284명 중 동성간성접촉 149명(52.5%), 이성간 성접촉 135명(47.5%)이다. 이 결과에 따르면 2004년 신규 감염자는 723명, 2005년에는 976명의 감염자가 발생할 것으로 예상된다.

〈표 2-20〉 신규 HIV/AIDS 감염인 성별·연령별 분포 (2004.1~9월)

연령	계		남자		여자	
	감염인수(명)	백분율(%)	감염인수(명)	백분율(%)	감염인수(명)	백분율(%)
계	455	100.0	415	100.0	40	100.0
0-9	0	0.0	0	0.0	0	0.0
10-19	11	2.4	7	1.7	4	10.0
20-29	99	21.8	90	21.7	9	22.5
30-39	147	32.3	139	33.5	8	20.0
40-49	116	25.5	109	26.2	7	17.5
50-59	53	11.6	46	11.1	7	17.5
60+	29	6.4	24	5.8	5	12.5

2004년 9월말 현재 내국인 누적 감염인수는 2,994명이며 이중 591명이 사망하여 2,403명이 생존해있다. 연도별 HIV/AIDS 감염인수는 1995년 107명에서 2003년 534명으로 매년 증가 추세에 있다. 2004년 9월 현재 누적감염자 2994명 중 남성이 90%를 차지하고 있으며 성비는 9:1로서 국내 HIV 감염이 고위험군 남성을 중심으로 확산되고 있다.

81) 보건복지부 질병관리본부 에이즈결핵 관리과, 보도자료 2004년 10월 20일

〈표 2-21〉 HIV/AIDS 연도별 보고현황 (2004.9월말 현재)

(단위:명)

구 분	계	'85-'94	'95	'96	'97	'98	'99	'00	'01	'02	'03	'04.9
계	2,994	410	107	105	124	129	186	219	327	398	534	455
남자(명)	2,690	365	88	93	107	111	160	194	292	363	502	415
여자(명)	304	45	19	12	17	18	26	25	35	35	32	40

통계에 따르면 1985년 국내에서 첫 HIV 감염자가 발견된지 15년이 경과한 2003년 현재 누적감염자는 2539명 이었다. 연도별 신규 HIV 감염자는 100%씩 증가하는 기간이 1995년에서 2000년 까지 5년이 걸렸지만 2000년 이후 2년 정도밖에 걸리지 않았다. 1994년~1998년까지 HIV 감염자는 연평균 12.8%의 증가율을 보였으나 1999년도는 전년대비 44.2%, 2000년도는 17.7% 증가하는 등 최근 들어 증가현상이 두드러지고 있어 더 이상 우리나라도 AIDS에 있어 안전지대가 될 수 없음을 암시하고 있다.

HIV 감염자는 대부분 AIDS 환자로 진행되기 때문에 AIDS 환자는 급증할 것으로 전망했으며, 특히 HIV 감염자의 경우 별다른 증상이 없기 때문에 정밀 검사를 받지 않은 감염자까지 포함한다면 실제 감염자 수는 매우 많을 것으로 판단된다.

우리나라의 경우 2003년 국립보건원을 질병관리본부로 확대 개편하여 급·만성 전염병 질병을 관리하고 있다.

신종 감염병은 비단 어느 한 지역에만 국한된 문제가 아니다. 따라서 이에 대한 대책은 전세계적으로 긴밀한 협조가 바탕이 되어야 하며, 미국의 질병관리센터에서 제시한 대책 안은 이러한 측면에서 매우 유용할 것으로 사료된다.

신종 전염병에 대비한 전략적 계획은 크게 네 가지의 목표를 설정할 수 있다. 첫째, 감시체계와 이에 상응하는 적절한 대책, 둘째, 질병과 관련된 응용 연구, 셋째, 공공의료 하부구조 강화와 훈련, 넷째, 예방과 억제이다. 감시체계와 이에 대한 대책으로 신종 전염병을 조기에 발견할 수 있는 시스템을 갖추어야 한다. 감시체계의 자료들을 효과적으로 모을 수 있는 방법을 연구해야하며 데이터의 분석이 가능하도록 해야 한다. 모아진 데이터를 바탕으로 공공의료를 개선해야 하며 치료에 적극 활용하도록 한다. 신종 전염병에 대한 모니터 시스템의 강화를 통해 질병을 발견하고 연구하며 병원체를 분리하여 그들이 일으키는 질병, 발생과 연관된 요인들을 밝혀내어 문제에 대한 적절한 대책을 수립해야 한다⁸²⁾.

세계경제의 글로벌화로 인하여 각국의 인적교류는 과거와 비교할 수 없을 정도로 증가하였다. 이러한 교류로 AIDS, 사스, 조류독감 등 새로운 질병에 대한 각국의 대처시스템이 더욱 예방적이고 체계적으로 구축되고 있다. 자국 국민의 건강상태는 국가의 현재와 미래 ‘인적자원’의 충실성을 나타내며 미래국가경쟁력을 좌우할 수 있다.

이에 우리나라는 질병관리본부에서 질병에 관한 예방, 진단, 치료법개발 등을 통하여 국민의 건강증진과 보건향상을 위하여 노력하고 있다. 질병관리 본부에서 추진하고 있는 질병과 관련된 주요한 두 가지 이슈를 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 급·만성 전염성 질환의 관리이다. 전염병의 효과적 예방과 진단등의 종합연구 및 O-157등 신종 전염병의 출현에 대비하여 감시활동을 하고 있다. 또한, 여러 관련 기관과 협조하여 AIDS의 예방과 치료 연구를 하고 있다.

둘째, 고혈압, 당뇨병등의 비전염성 질환의 관리이다. 한국인 식생활의 급격한 서구화로 인한 고혈압, 당뇨병등의 성인병이 급속도로 증가하였다. 이에 대처할 수 있는 보건대책의 수립과 관련기관의 연계를 통해 향후 예견되는 ‘성인병 대란’에 장기적인 대비를 하여야 할 것이다.

질병관리본부의 이러한 질병의 예방 및 대처뿐만 아니라 현재 정부차원에서 보건의료부문의 혁신이 추진되고 있다. 의료정보시스템의 구축 및 의료진달시스템의 혁신적 개선이 그 예이다. 이러한 혁신의 추진은 질병에 대처하는 대응능력을 더욱 개선시켜 줄 것으로 예상된다. 질병의 예방과 대처를 위해서는 정부의 정책뿐만 아니라 민간 의료 시스템부문 모두의 긴밀한 협조체제가 필요하다. 또한, 질병 연구부문뿐만 아니라 질병의 예방 및 프로그램 개발 등의 모든 분야에서 시스템 상호작용이 이루어 질 때 효과적인 질병 대처 전략이 개발될 수 있다.

2.9 신속하고 정확한 의사결정 (Capacity to make right decision)

-일과 제도의 속성을 변화시켜 의사결정역량을 개선시키는 방법은 무엇인가?

정보의 범람은 중요한 결정을 내리기 위해 필요한 정보와 불필요한 정보와의 구분을 점점 더 어렵게 만들고 있다. 급속한 변화의 속도는 사람들로 하여금 미래에 대한 불확실성을 가지게 만들고 있으며, 세계화가 철학적이고 종교적인 확실성에 도전하면서 사람들은 의사결정을 위한 근본에 대해 불확실성을 지니게 되었다. 의사결정의 수가 많아지고 거기에 복잡성이 더해지면서 이는 점차 우리의 분석과 결정역량을 넘어서고 있다. 민주화와 상호 작용하는 언론매체들로 인해 사람들이 해야 하는 의사결정은 더욱 많아졌고, 복잡성이 더해졌으며, 결정을 종료하기 보다는 계속적인 수정을 요구하는 경우가 많아졌다. 전 지구적 과제를 해결하기 위한 의사결정은 너무 복잡하기 때문에 새로운 시스템이 등장하지 않는 한 혼동에 빠진 것처럼 보일 것이다. 한편, 세계는 더욱 더 복잡해지고 있으며, 가장 심각하게 생각해야 할 과제들은 대부분 그 속성상 전 지구적인 경우가 많지만, 우리는 아직 적절한 관리기술이나 인터넷기반의 관리기술과 개념을 개선시켜 적절한 상황에 빠르게 대입시킬 수 있는 방법을 아직 알지 못한다.

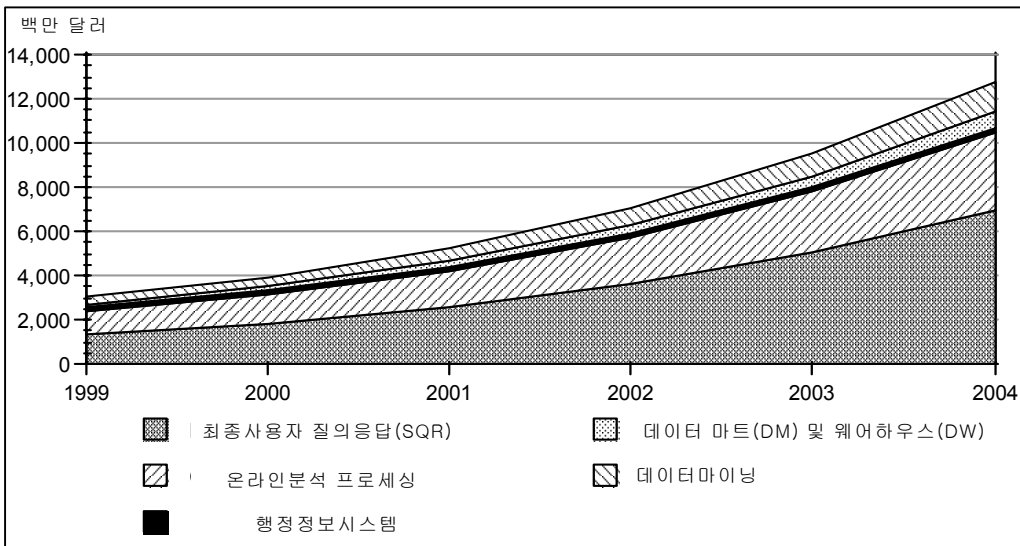
어떠한 정부나 기관도 독자적으로 이 장에 있는 전 지구적 과제들을 다룰 수 없기 때문에, 범기관적인 의사결정을 개발하는 것이 필요하다. 이를 위해서는 정부와 기업, NGO, 대학, 국제기구 등을 협력적 의사결정과정 속에 연계시킬 수 있는 공통의 기반이 필요하다. Kofi Annan UN 사무총장은 “변화를 위한 가장 창조적인 원동력은 파트너십이다. 이는 현재의 당신들과 같은 정부와 민간사업단체, 비영리조직, 학자, 의식 있는 시민들 간에 형성되는 것이다.”라고 했다. 웹을 통해 전 세계적으로 이루어지는 지원자들의 자기선정 및 자기조직화는 공공 이슈의 투명성을 증진시키고 의사결정과정의 참여를 촉진시키는 새로운 전략이다. 새로운 참여적 의사결정과정과 인터넷을 이용한 범제도적인 시스템은 전통적인 권력에 정당성을 부여하는 새로운 개념의 양질의 의사결정 시스템이 될 수 있다. 정보공해 혹은 정책정보 속의 “소음(noise)”은 지식가시화를 위한 소프트웨어나 다양한 옵션 설정을 통해 상황을 한 눈에 파악할 수 있도록 도와주는 매핑(mapping)을 통해 감소될 수 있다.

인터넷은 언제 어디서나 어떤 시스템에도 활용할 수 있도록 발전하고 있다. 전자정부시스템은 급속도로 성장하여 자동화된 행정과 보다 투명한 의사결정, 대중참여의 촉진을 유도하고 있다. 그러나 한편으로는 이러한 시스템으로 인해 조직화된 범죄에 의한 조작이나 사이버테러에 대해

새로운 취약점을 만들어 내기도 한다. UN의 산하기관들은 세계적으로 가장 신뢰할만한 의사결정시스템이지만, 이러한 국제조직 역시 정부간 의사결정을 위해 설계되었다는 한계를 가지고 있다. 따라서 민간기업, NGO, 싱크탱크 등은 이러한 의사결정과정의 협력관계에 포함되지 않는다. 따라서 의사결정자와 수행자간의 파트너십이 강조되어야 하며, 참여적 의사결정과정의 활용이 강조되어야 한다. 미래예측은 단순히 잠재적 결과에 기초한 의사결정이 아니라 실제 의사결정이 이루어질 시기에 일어날 수 있는 모든 잠재적 가능성에 집중한다는 점에서 의사결정과정에서 중요한 역할을 수행할 수 있다.

많은 사람들이 미래는 단순히 현재요소에 대한 외삽추세법에 따라 마련되어 지거나 기회나 운명 등의 결과물로서 준비되어 있는 것이 아니라 스스로 만들어 나갈 수 있는 것이라고 믿고 있다. 산업경제 측면에서 효율성이 의사결정을 위한 핵심 기준이듯이 지혜는 성공적인 지식경제를 위한 의사결정을 하는데 있어 가장 중요한 기준이다.

우리는 모든 정책결정자들이 전자정부와 의사결정지원시스템, 위험관리와 회피, 의사결정을 위한 진보된 개념, 우선순위화 과정, 의사결정에 대한 인지과학의 적용, 미래예측, 새로운 형태의 참여적 과정의 업무, 상이한 기관과의 협력적 의사결정등과 같은 의사결정 훈련프로그램을 거칠 수 있는 방법을 찾아야 한다.



(단위: 백만달러)

<그림 2-24> 전 세계 의사결정지원 소프트웨어의 분기별 수익률(1999-2004)

〈표 2-22〉 전 세계 의사결정지원 소프트웨어의 연평균 성장률(1999-2004)

(단위: 백만 달러)

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	1999-2004 연평균성장률(%)
최종사용자 질의응답(SQR)	1,343.3	1,834.9	2,574.8	3,600.1	5,025.6	6,968.8	39.0
온라인 프로세싱	1,028.3	1,291.5	1,640.2	2,118.1	2,744.1	3,537.5	28.0
행정정보시스템	177.2	183.4	189.1	194.3	198.4	201.9	2.6
데이터마트 및 웨어하우스	112.6	175.2	258.5	365.2	499.9	674.5	43.1
데이터마이닝	343.0	451.8	598.5	795.6	1,056.3	1,396.5	32.4
전체	3,004.4	3,936.8	5,261.1	7,073.3	9,524.3	12,779.2	33.6
성장률(%)	-	31.0	33.6	34.4	34.7	34.2	

출처: IDC, 2000

〈표 2-23〉 전 세계 기업의사결정 지원소프트웨어 수익 및 업체별 점유율(1999)

순위	벤더(Vendor)	수익(백만 달러)	점유율(%)
1	SAS Int.	270.8	9.0
2	Cognos	236.0	7.9
3	Oracle	230.8	7.7
4	IBM	217.0	7.2
5	Business Objects, S.A.	201.5	6.7
6	Hyperion Solutions	150.7	5.0
7	Seagate Software	142.0	4.7
8	MicroStrategy	128.4	4.3
9	Brio Technology	106.0	3.5
10	Microsoft	83.5	2.8
11	Information Builders	51.0	1.7
12	Sterling Software	45.0	1.5
13	Computer Associates	44.4	1.5
14	Hummingbird Communications	41.3	1.4
15	Actuate Software	37.4	1.2
합계		1,985.8	66.1
기타		1,018.6	33.9
전체 합계		3,004.4	100.0

지역적 측면

① 아프리카

협력적 의사결정을 향상시키기 위한 사업으로서 아프리카발전을 위한 새로운 협력관계(NPAD, the New Partnership for Africa's Development)가 시작되었다. 아프리카의 주된 문제는 리더십의 부재와 정권이양능력의 부족에 있다. 권력에 대한 아프리카적인 태도는 이른바 “승자가 모든 것을 가지는 것”으로서 사회의 부와 자원이 모두 이들에게 집중된다는 특징을 가지고 있다. 이러한 상황에서 의사결정은 언론의 자유와 책임성, 정부의 투명성 증진을 위한 NGO의 압력과 시민사회의 발전을 통해 개선가능하다. 또한 참여적 의사결정 관습을 정착시키고, 대시민 서비스를 개혁하며, 인터넷 시스템을 통해 고급두뇌의 해외유출을 방지하고, 해외의 자국민 고급인력을 국내로 유입시켜 국가발전과정에 참여시키는 것이 의사결정과정의 개선을 위해 필요하다.

② 아시아 및 오세아니아

“에드호크라시”의 표류와 “현상유지주의”는 아시아와 오세아니아 지역에서 지역적 특성을 가진 구조적 문제로 나타나고 있다. 현재 일본의 전통적인 계층제적 의사결정은 NGO에 의해 변화의 압력을 받고 있다. 아시아 및 오세아니아 지역의 발전 계획을 만들어내기 위해서는 지역차원의 대화와 협동이 필요하다. 발달한 정보화기술이 교육기회, 지식관리, 의사결정지원 등의 개선을 위해 유용하게 활용될 것이다.

③ 유럽

유럽에서는 좋은 의사결정구조를 가진 기업의 명단이 조직화되고 관리되어야 한다. 유럽은 현재 새로운 정체성을 찾고 있으며, 하나의 유럽으로서 국제적 혹은 세계와의 관계를 새롭게 모색하고 있다. 따라서 의사결정의 개선은 현재 EU 및 NATO의 확대추세에 있어 매우 중요한 요인이다. 의사결정은 과학적 전문가와 통찰력을 지닌 지도자의 활용, 가상 상황 가정과 같은 의사결정 도구, 장기적 관점 고려, 전 세계적 관측망의 구축 등을 통해 개선될 수 있으며, 발달된 정보화 기술을 통해 직접민주주의를 위한 대중 참여를 촉진시킬 수 있다. 경제적 과도기에 있는 국가들은 새로운 발전개념에 대한 공공 토론과 사회적 지도자 양성을 위한 교육 및 훈련이 필요하다.

④ 남미지역

남미지역에서는 국가관리의 현대화와 국가개입의 질적 측면에 대한 수요가 점차 증가하고 있다. 남미지역의 진정한 리더십에는 실행과 교육, 위험관리가 포함되지만, 현재의 정치 지도자들과 후보자들은 이러한 자격요건을 갖추고 있지 못한 것으로 보인다. 남미지역은 정치적 의식화 교육을 통해 사람들의 정치참여를 높이고 부패감소를 위해 노력해야 한다.

⑤ 북미지역

인터넷은 자기 조직화하는 전 지구적인 두뇌들을 위한 매체이며 머지않아 사실상의 의사결정자가 될 것이다. 북미지역은 가장 낮은 수준의 문제부터 적절한 의사결정에 도움을 주는 보조 장치를 활용하는 측면이 발전할 것이다. 북미지역의 사람들은 인과관계를 가진 단일 이슈를 다루는 문제분석에서 탈피하여 통합적이고 전체적인 관점을 가지고 문제해결 지향적으로 변화할 필요가 있다. 또한 문제해결을 위해 미래연구, 체계적 사고방식, 기술영향평가 등을 활용할 필요가 있다. 단순하게 정의되거나 단순한 결론이 나는 문제가 점차 줄어들면서 쉽고 기적 같은 해결방안을 신뢰하는 경우가 증가하고 있는 것 같다. 따라서 의사결정간의 관계를 강조하는 미래지향적인 연구를 다루는 보다 많은 과정이 마련되어야 한다. 언론매체들이 문제들을 단순화시켜 기사화하는 것은 오히려 복잡한 이슈들을 하찮게 만드는 역효과를 가져온다. 또한 정치인들에 대한 교육 및 훈련이 매우 부족하다. 의사결정의 책임성이 복잡한 업무체계 상에 흩어져 있다. 사람들이 점차 단기직종에 종사하게 됨으로써 “전략적 협력관계”에 변화를 주고 있다. 많은 사람들이 자발적 봉사활동과 다양한 교육활동에 참여하고 있으며, 이들 중 일부는 전통적인 의미의 정년을 넘어서 활동하고 있다.

⑥ 한국

본 보고서 2.6에서 언급한 것과 같이 우리나라는 세계 최고의 인터넷 인프라를 갖추고 있어 네티즌들이 정책결정에 여러 가지 형태로 참여하고 있다. 컴퓨터통신과 현대정보화시대에서의 전자민주주의의 관계를 살펴보면 인터넷은 모든 형태의 정보를 누구나 자유자재로 채구성·저장·전달할 수 있게 하고 누구나 개별적으로 쉽게 접근할 수 있다. 인터넷이 기본적으로 보다 발전된 형태의 커뮤니케이션 수단이라는 점을 감안하면 인터넷이 정치에 미치는 영향은 정치적인 정보와 의사의 유통, 즉 정치적인 의사를 교환하거나 의사를 결집하는 측면에 효과적으로 사용될 수 있고 그 결과 기존의 정치과정의 양상을 바꾸어 놓을 수 있다. 인터넷은 방송매체와는 달리 양방향통신이 가능하며 정보가 단순히 위에서 아래로 전달되는 것이 아니라 상하·수평적으로 정보의 교환이 가능하기 때문에 토론문화가 정착될 수 있다.

18개 중앙행정 부처의 인터넷 사이트에는 ‘온라인 포럼’의 형태로 참여메카니즘을 구축하고 있다. 온라인 포럼은 현 참여 정부의 이념을 실현하는데 중요한 의견개진 통로로 작동하고 있으며 정부와 국민간의 상호작용성을 증대시켜 정부의 책임과 정책집행의 투명성을 증대시키는데 공헌하고 있다. 한국전산원 보고서⁸³⁾에 따르면 온라인포럼의 활성화를 위해서는 ①온라인 포럼의 정책효능감을 증진시키는 방안의 고려, ②온라인 포럼의 정책예고제와 병행운영, ③홍보를 통한 대국민 인지도 확보방안 마련, ④표준화된 포럼 운영규칙 및 콘텐츠, ⑤ 기타 온라인 참여 기제와 차별화 방안, ⑥ 부처 개입 조절방안 마련, ⑦ 의제의 친숙도, ⑧ 의제에 대한 부처 부서별 대응방안, ⑨ 정부의 적극적인 의제 제안, ⑩참여시민 풀의 확보, ⑪ 장관의 적극적인 리더십 등을 제시하였다.

효순-미순양의 미군 장갑차 압사관련 촛불시위, 2004년 대통령 탄핵관련 집회, 최근 정부부처 고위 인사의 낙마는 그 이유의 옳고 그름을 떠나서 인터넷이 가지는 폭발력을 실감하게 하는 사건이었다.

2004년 9월 26일 실시된 스위스 국민투표에서 세계 최초로 인터넷을 통한 전국 단위의 투표가 실현됐다고 한다. 미국과 영국 등에서도 이전에 소규모의 전자투표가 실시된 적은 있지만 법적 구속력을 가진 것은 스위스의 사례가 처음이다. 표는 전자투표 희망자들이 16자리의 ID와 4자리의 암호를 부여받은 다음 제네바 칸톤 당국이 특별히 마련한 웹사이트에 접속해 온라인 투표용지를 받아 암호와 출생일, 그리고 법안에 대한 찬반 여부를 입력하는 방식이었다⁸⁴⁾.

인터넷투표가 도입되기 위해서는 기술적인 것은 문제가 거론되거나 시험운영 과정에서 발생하는 문제를 통해 충분히 수정해서 완성을 볼 수 있다고 할 수 있다. 결국 기술적인 문제가 모두 해결되었다고 하더라도 헌법을 바꾸어야 하며, 헌법을 바꾼다고 해서 곧바로 실시할 수 있는 것은 아니다. 인터넷 투표, 즉 직접민주주의의 방식에 대해서는 많은 논의가 진행되어야 할 것으로 보인다.

네트워크화된 세계는 사회적으로나 상업적, 정치적 상호교류에 있어서 새로운 형태를 만들어내고 있으며, 향후 전통적인 민주주의과정 및 사회기본제도에 도전할 것이다. 따라서 거버넌스(governance) 문제에 관해 광범위한 연구 및 실험이 필요하다. 또한 민간기업들이

83) 한국전산원 정책연구부 정보화이슈분석 ‘온라인 포럼을 통한 시민행정의 참여 활성화 방안’ 2003년 5월 1일
<http://www.nca.or.kr>

84) 연합뉴스 2004년 9월 27일

고객서비스에 대한 연구 및 실험을 지속적으로 수행하는 것과 같이 정부도 국민을 참여시키고, 국민적 공감대를 형성하고 분쟁을 해결하기 위한 최선의 방법을 모색하는 것이 필요하다 할 것이다⁸⁵⁾.

85) 박양열, “전자민주주의 구현을 위한 실천지침 및 선진사례”, 한국전산원 정책연구부

2. 10 공동체 가치공유와 새로운 안전 전략 (Peace and Conflict)

- 인종갈등과 테러리즘, 대량파괴무기의 사용을 감소시키는 방법은 무엇인가?

산업화 시기의 군사력은 경쟁세력과의 전력비대칭을 해소하기에는 언제나 불충분하다. 보다 강력한 군사력을 보유한 세력에 의해 다른 세력들의 군사력을 억제하는 협약을 체결하는 것은 테러리즘과 인종갈등을 감소시키는데 있어 필수적이다. 대량파괴와 혼란을 위한 화학적 혹은 생물학적 폭탄, 방사성이 낮은 핵무기, 정보전쟁 무기는 향후 25년 이내에 개인의 손에 의해 사용될 가능성이 있기 때문에, 우리는 보다 안전한 방법으로 교육과 안전시스템을 연계시키는 방안, 그리고 전쟁과 사회불안, 테러리즘, 범죄의 국경이 점차 모호해지는 현재의 상황에 대처하는 방안을 찾아야 한다. 한 파키스탄 과학자에 의해 핵무기 개발기술이 유출된 사건은 핵확산에 대한 새로운 걱정거리를 만들었으며, 병원, 식품저장, 수도공급, 기타 문명의 공급시스템이 대부분 인터넷에 의존하게 되면서, 사이버 무기 역시 현재의 대량살상무기(WMD)로 고려될 수 있다.

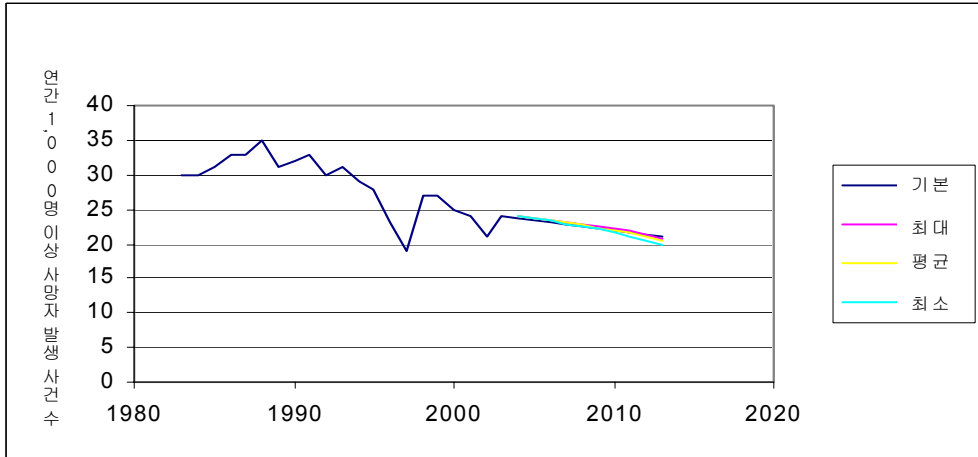
스톡홀름 국제평화연구기구(the Stockholm International Peace Research Institute)에 따르면, 2003년에만 19건의 대규모 무장 갈등이 발생했으며, 이로 인해 각각 1,000명 내지 그보다 많은 사람들이 죽었다고 보고하고 있다. 이는 지역별로 아프리카가 4건, 아시아가 8건, 미주지역이 3건, 중동지역이 3건, 유럽이 1건으로 2002년의 21건에 비해서는 감소한 것이다. 이들 갈등사태 중 10건은 정부체제로 인한 갈등이었으며, 나머지 9건은 국경분쟁으로 인한 것이었다. 현재 발생하는 갈등사태의 절대 다수가 국가 내부적으로 발생하는 것이며, 이로 인해 무고한 시민이 희생되는 경우가 1900년도 5%에서 1990년대 90% 이상으로 증가했다. 중동지역의 갈등과 아프가니스탄의 불안정한 상황은 평화로운 세계 추구에 근심요소로 남아있다. Maryland 대학에서 실시한 위험지역의 소수집단 연구프로젝트(Minorities at Risk Project)에서는 서로 다른 유형의 부정으로 인해 미래에 갈등상황에 처할 수도 있는 소수집단이 285개로 보고 되고 있다. 96개국의 53,000 명이 넘는 UN 평화유지군이 현재 3개 대륙에 15개 임무를 띠고 파견되어 있다.

그러나 아직 세계의 절대 다수는 평화 속에 살고 있으며, 비교문화 윤리학이 연구되고 있고, 다양한 세계관 사이의 대화가 증가하고 있으며, 지역적 권력공동체로서의 EU와 중동지역이 안정화를 찾아가고, 국내적 갈등이 국제적 개입으로 인해 점차적으로 안정화되어 가고 있다. 민주주의와 국제교역의 증가, 뉴스미디어와 인터넷, 위성을 통해 제공되는 전 세계의 모습, 세계

여행의 증가와 삶의 질의 향상은 모두 인류의 평화로운 진화가 가능하다는 생각을 보다 많은 사람들이 받아들여지게 만드는 것들이다. 인권의 기준은 국가주권에 비해 상대적으로 그 중요성이 높아지고 있으며, 국제형사재판소(the International Criminal Court)가 활동을 시작했다. 한때 노예제도는 “자연적인” 제도로 많은 지역에서 받아들여졌으나, 현재에는 사람들의 인식과 제도의 변화로 인해 거의 사라진 제도가 되었다. 이처럼 노예제도와 같이 테러리즘과 전쟁에도 사람들의 인식과 제도의 변화가 요구된다.

중동의 분쟁에서 보는 바와 같이 미래의 평화를 위해 참여적 과정을 통해 예비평화시나리오가 만들어져야 한다. 지역적인 폭력과 전 세계적인 위협으로 인해 국제사회의 개입이 필요해질 때 정치적 행동의지를 만들어내는 NGO와 언론의 참여에 의해 UN의 조기경고시스템은 강화될 수 있다. 발달된 지능센서와 트랜스미버는 지역의 시민들로 하여금 지역의 현실을 전 세계로 증계할 수 있도록 만들어 줄 것이다. 지속적으로 형벌체계의 정확성을 강화시켜 무고한 시민들이 아닌 고위 범죄자들만을 목표로 해야 할 것이다. 또한 이러한 정확한 형벌체계를 통해 중립적 관점에서 모든 집단간의 중재를 만들어 내야 할 것이다. UN과 종합안전을 위한 다국적 시스템을 강화해야 하며, UN의 평화유지를 위한 신속한 파병을 위해 공동으로 훈련된 군대를 창설해야 한다. 우리는 부패와 집단폭력을 감소시키기 위한 최선의 방안을 연구하고 이를 실천에 옮겨야 한다. 뉴스 미디어와 인터넷 웹사이트를 통해 단순히 폭력의 참상을 보여주는 것이 아닌 긍정적인 화해의 모습을 보여주는 보다 균형적인 보도가 이루어질 수 있도록 해야 한다. 세계 각국은 현재 비축하고 있는 생물무기를 폐기해야 하며, 미래의 악순환을 끊기 위해 비살상무기 사용을 늘려야 한다.

“새로운 안전 위협요인들”은 전 세계적인 안전 지표에 기초하여 포괄적이고 표준화되고 계량화되어 통합관리 되어야 한다. 생화학테러의 충격을 예방하기 위해서는 미국의 질병통제센터와 같은 전 세계적인 네트워크의 형성이 필요할 것이다. 테러리즘간의 연계는 테러리즘의 단순한 전개 결과가 아니다. 다양성과 평등권, 개인과 각 종교의 가치를 존중하도록 만드는 공공 교육 프로그램이 이루어져야 한다. 또한 갈등해소를 위한 연구결과를 공유하고 공통의 윤리가치와 인간 다양성에 내재하는 동일성에 초점을 맞추는 합의를 형성하는 것이 필요하다. 오랜 기간을 거쳐 보다 문명화된 대중과 리더십을 위한 교육을 실현하는 것이 평화를 위한 답이 될 수 있다.



출처: 스톡홀름 국제 평화연구소, 「연감 2004」

〈그림 2-25〉 무장갈등 발생 수

지역적 측면

① 아프리카

아프리카 연합(AU, the African Union)은 다국적이고 협력적 안전망을 강화하기 위해 평화와 안전을 위한 위원회(PSC, Peace and Security Council)를 창설했다⁸⁶⁾. 많은 AIDS 고아들과 10대들이 범죄 속에서 성장함에 따라 아프리카 대륙 전체의 폭력이 증가할 가능성이 보다 커지고 있다. 일부 갈등이 환경오염으로 인해 발생했을 수도 있지만, 표면적으로는 이들 갈등은 인종간 갈등과 종교간 혹은 지역간 갈등으로 인해 발생하고 있다.

② 아시아 및 오세아니아

아시아와 오세아니아 지역에서는 정치적, 종교적, 민족간 갈등과 지역에 기반한 테러리즘이 끊임없이 발생하고 있다. 현재 아프가니스탄의 헤로인 자금으로 알카에다와 하부조직들은 hawala로 알려진 송금시스템⁸⁷⁾을 이용하거나 금과 다이아몬드로 자금을 다양화시키고 있다.

86) African Union, <http://www.africa-union.org/home/Welcome.htm>, Peace and Security Council의 프로토콜은 http://www.africa-union.org/rule_prot/PROTOCOL-PEACE AND SECURITY COUNCIL OF THE AFRICAN UNION.pdf에서 읽을 수 있다.

87) “Hawala” 시스템은 국경을 통해 은밀하게 돈을 전달하는 방식으로 해당국가에 있는 (우리나라에서의) 암달러상 (money exchanger, Hawalada) 같은 돈 중개인을 통해 돈을 지불하고 다른 나라에 있는 암달러상을 통해 변제하는 방식으로 진행된다. 이 과정에 전자송금 등의 기록 또는 거래문서의 기록이 남지 않기 때문에

중동지역의 물협상은 평화가 가능할 수 있다는 확신을 심어줄 수 있는 가장 확실한 방법이다.

③ 유럽

유럽은 국제적인 소규모 무기밀매를 근절하고 무기에 대한 국제적인 감시시스템(International Audit System)을 만들어야 하며, 국제형사재판소에 참여해야 한다. 국제사회에서 모든 세계의 시민들은 자신의 행동에 대해 국제적 공동체에 대한 책임을 가져야 한다. 상이한 국적의 사람들이 유럽 내에서 잘 어울리고 있지만, 정치적이고 이데올로기적인 극단주의자들이 불화를 조장하고 있다. 국내 정치에 기반한 협력만으로는 전 세계적 조직망을 가진 범죄와 테러리즘을 다룰 수 없으므로, 전 세계적인 대응이 필수적이다. 또한 가치공유만으로는 성과를 달성 할 수 없으므로, 새로운 문화의 창출이 필요하다.

④ 남미지역

콜롬비아에서는 여전히 지역갈등이 일어나고 있으며, 대부분의 남미지역에서 인종갈등은 극히 미미하다. 남미지역에서는 정부와 원주민간의 갈등이 증가할 가능성이 있으며, 아르헨티나, 브라질, 파라과이 등의 국경지대의 이슬람 극단주의 조직으로 인한 갈등 가능성이 높다.

⑤ 북미지역

진정한 문화 간 이해와 다국적 협력 증진이 없이 지능화 기술과 군사력만으로는 전력비대칭 상황에서의 안전을 보장할 수는 없을 것이다. 유전공학, 나노기술, 인공지능기술을 활용해 얻게 될 대량파괴를 위한 지식은 핵무기나 생물화학무기보다 더 큰 위협이 될 수 있다.

⑥ 한국

냉전의 종결이후 발생한 미국의 9·11테러 이후 세계는 테러와의 전면적 형태로 변화되면서 국제평화의 주요 위협이 테러로 전환되는 중요한 계기를 마련하였다. 한편 국제분쟁지역은 아직 우리나라를 비롯하여 세계 곳곳이 국제분쟁지역으로 구분되고 있으며, 세계평화를 위협하는 불씨로서 잔존하고 있다. 2001년 9·11 美 테러참사 이후 세계 각국이 반테러 활동과 연대를 강화해 왔음에도 불구하고 인도네시아 발리 나이트클럽 폭탄테러 발생 등 미국과 서방권에 대한 유혈테러가 지속된 가운데 미국은 반테러 국제적 연대를 형성하여 대테러

정부관리나 테러조직에 비자금이나 뇌물을 주는데 사용한다.

전면전을 수행, 탈레반 정권을 붕괴시켰다. 이어 이라크를 제2의 테러전 상대로 선정, 공격하였고 주요국들은 미국의 일방주의에 대하여 전략적 차원에서의 협력과 견제를 병행하였다.

우리나라의 경우 미국의 요청에 따라 2004년 8월 3일 이라크 북부 아르빌에 자이툰 부대를 파병하였지만 파병여부에 대한 국민들 사이의 격렬한 찬반 논쟁을 일으켰다. 우선 외국에 군사력을 파견한다는 것, 특히 전투가 진행 중인 곳에 군대를 파견한다는 것은 국가안보와 직결되는 중요한 결정이었기 때문이다. 이미 이라크 저항단체가 자이툰 부대와 한국인에 대한 공격을 공언한 만큼 그에 대한 대비가 필요한 것으로 판단되어 여당인 열린우리당은 11월 5일 국무총리를 위원장으로 하는 '국가테러위원회'를 설치하고 위원장 산하에 '대테러센터'를 두는 '국가 대테러활동 및 테러행위에 의한 피해자 보상에 관한 법률'을 제정기로 했다. 즉 테러방지법 제정의 필요성으로 "자이툰 부대 이라크파병에 따른 테러 위협"을 꼽고 있다.

테러방지법 법안의 내용을 보면 먼저 "테러", "테러단체", "테러자금", "대테러활동"의 개념을 정의하고 국가정보원을 중심으로 테러대책기구를 설치한 다음 대테러활동에 대한 기획·조정 권한을 부여하고 대테러활동의 일환으로 대테러센터의 장이 되는 국정원장에게 외국인의 출입국 규제 요청권, 특수부대 출동 요청권 등을 부여하고 있다. 테러로부터 보호하기 어려운 경우에 시설의 보호 및 경비를 위해 군 병력이 지원될 수 있도록 하고 있다. 요컨대 테러방지법은 이라크파병의 부메랑인 셈이다. 또한 테러 혐의자에 대해 국내 거주 및 체류 사실 확인, 금융거래 명세 및 통신내용 확인 등에 필요한 자료를 금융기관 등 해당기관에 요청할 수 있도록 하고 있다. 또한 외교부장관이 '테러 위험지역'을 지정하면 이 지역에 대한 여행이 규제되고 체류자는 강제 대피해야 한다.

하지만 이는 국내 인권단체의 격렬한 저항에 부딪히고 있다. 특히 외국인노동자들은 또 최근 정부가 악의적 체불임금 등에 대해 항의하던 외국인노동자들을 테러분자로 분류해 강제 출국시켰던 대목을 상기시키며, 테러방지법이 악용될 가능성을 지적하고 있다. 시민단체 등의 비판에 따르면 국정원은 대공, 보안을 빌미로 각 부처에 대한 안정적 장악력을 갖고 있다고 한다. 그러나 대공 분야의 업무가 줄어들게 되자, 이제는 테러를 빌미로 각 부처에 대한 장악력을 지속하려는 의도를 갖고 있는 것으로 판단했다. 국정원은 비밀정보기관이며, 국민의 입장에서 어떤 일을 하는지도 모르고, 예산도 인원도 모르는 비밀기관에게 너무 많은 힘이 쏠리는 것은 위험한 일이라고 주장했다.

또 하나 우리나라가 당면한 문제는 북한의 핵무기이다. 북한의 핵위협에 주변국과의

공조체제하에서 적극적으로 대처하는 것이다. 북한의 핵문제는 부시2기 행정부 출범이후 더욱 뜨거운 이슈가 되었다. 이에 정부는 북한의 핵문제를 해결하기 위해서 직접적, 간접적인 외교 안보정책수립과 국제공조에 최선의 노력을 다하고 있다.

한국은 지금까지는 국제테러에 비교적 안전한 지역이었다. 그러나, 중동지역의 문제가 바로 우리의 안보위협상황이 되었고, 국제간 테러에 대한 대비가 더욱 강화되고 있는 시점이다. 이에 정부를 중심으로 온국민의 적극적인 참여와 관심으로 ‘안전한 한국’ 구축을 위하여 모두 노력해야 할 것이다. 무엇보다도 우리에게 중요한 과제는 대테러 정책의 추진과 더불어 세계 공동체 가치실현을 위한 우리의 타문화 및 윤리에 대한 이해, 연구라고 할 수 있다.

2. 11 여성의 지위(Status of Women)

-여성의 지위변화를 통해 인간의 상황을 개선시킬 수 있는 방법은 무엇인가?-

내년은 역사상 가장 큰 UN회의였던 베이징 4차 세계여성회의의 10주년이 되는 해이다⁸⁸⁾. 비록 여성의 지위를 개선하려는 노력이 가속화되고 있지만, 여전히 많은 국가들이 자신들의 국가에서 여성의 지위를 개선시키기 위한 국제협약과 선언, 정당의 요구조건을 충족시키지 못하고 있다. 여성의 교육 및 현금경제로의 참여 증가는 영아사망 감소 및 출산율 저하뿐만 아니라 아이들의 건강, 영양, 교육 등의 증가로 나타난다. 세계은행은 여성에 대한 투자가 사회적·경제적으로 가난에 대항하는 전략 중 가장 건전한 전략의 하나라고 확신하며, UN의 평화유지 임무에서 여성의 등장은 지역 여성을 위한 네트워크에 대한 접근성을 개선시키고, 남성 평화유지담당자들에게 더욱 큰 책임감을 불러일으키고 있다.

반면, 15세에서 44세 사이의 여성이 폭력으로 사망하거나 부상당하는 수는 암, 말라리아, 교통사고, 심지어 전쟁으로 인한 사망 및 부상자 수보다 많다. 현재 여성에 대한 폭력에 있어 신뢰할만한 세계 데이터는 존재하지 않지만, WHO는 전 세계적으로 48건의 인구기반 서베이를 통해 여성의 10-69%가 자신이 생활하는 특정 장소에서 친밀한 남성 파트너에 의해 육체적으로 공격을 당하고 있다고 보고하고 있으며, Amnesty International⁸⁹⁾은 이 수치를 전 세계적으로 약 33%로 예측하고 있다. 세계 난민의 80%가 여성과 어린이들인 상황에서, 여성에 대한 성폭행은 전 세계 분쟁지역에서 하나의 무기처럼 기능하여 예방 가능한 질병이나 영양결핍, 출산합병증보다 많은 여성 사망원인이 되고 있다. HIV에 새로 감염된 사람 중 여성비율이 남성비율보다 두 배 정도 높으며, 전 세계 15세 이상 문맹자의 2/3가 여성이다.

남아시아와 사하라 이남의 아프리카 지역을 제외하고 여성의 교육수준 비율이 향상됨에 따라, 정부와 현물경제에서 활동하는 여성의 수는 점차 증가하고 있다. 전 세계적으로 의회활동을 하는 여성은 15.4%에 이르며, 이는 1997년의 11.7%에 비해 증가한 것이다. 따라서 시민사회의 일반적 복지가 개선됨에 따라 여성의 지위가 개선될 것이라는 가정을 할 수 있다. 그러나 여성은 평균적으로 남성과 같은 일을 하고도 남성 임금의 2/3에서 3/4밖에 받지 못한다. 또한 대부분의 개도국에서 비농업종사자 여성의 50% 이상이 임금과 사회적 보호가 제대로

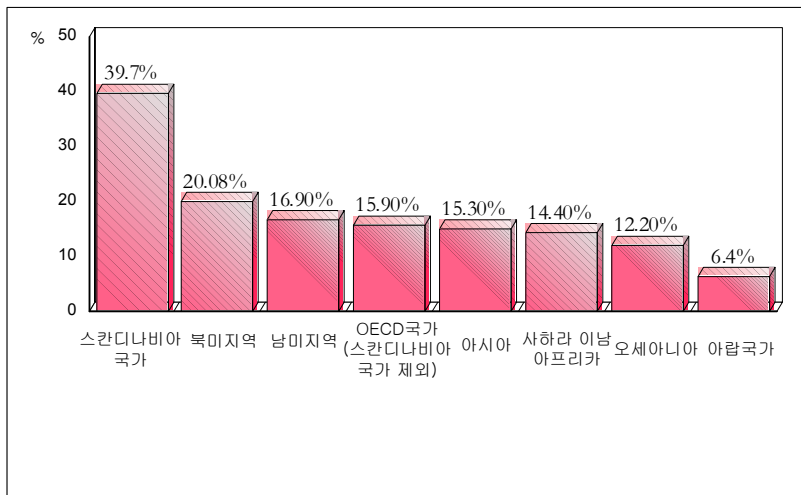
88) Fourth World Conference on Women, <http://www.iisd.ca/women.html>:

UN Division for Advancement of the Women, <http://www.un.org/womenwatch/daw/index.html>

89) 국제사면위원회 <http://www.amnesty.org/>, 여성인권관련 부분은 <http://web.amnesty.org/actforwomen/index-eng> 를 참조하십시오.

이루어지지 못하는 비공식적 부문에 종사하고 있다.

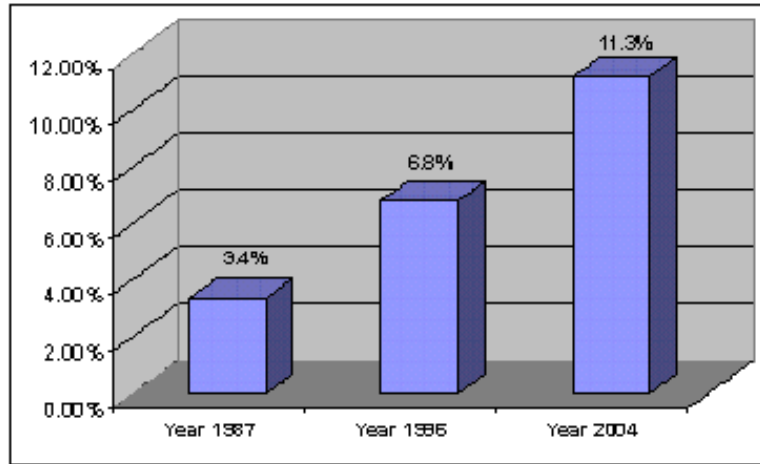
여성의 지위를 상승시키기 위한 미래의 전략에는 사회 참여에 대한 성별지수를 개발하고 이를 발표하며, 여성의 정치활동을 장려하며, 정부의 모든 부서에서 성별차이를 없애고, 신용이나 토지, 기술, 훈련, 의료보험, 육아와 같은 사회적 자원에 대한 여성의 접근권을 향상시키는 것을 포함한다. 여성들 스스로도 다양한 경제영역과 지정학적 지역에 여성을 위한 네트워크 조직을 형성해야 한다. 이는 특히 농촌지역 여성과 이주여성, 난민여성, 국내적으로 소외된 여성, 장애여성에 있어 특히 중요하다. Kofi Annan UN 사무총장은 여성의 평등에 대해 “여성에 대한 완전한 평등은 통계적 목표치의 달성 이상의 것을 의미한다. 이는 문화가 변화해야 한다는 것을 의미한다.”라고 지적했다. 이러한 노력에는 여성을 제대로 존중하도록 남성을 교육시키는 것과 너무나도 자주 유해한 성적 편견을 고착화시키는 언론매체와 직접 연계하여 활동하는 것을 포함한다. 비록 여성의 역할을 변화시키는 것에 대한 논의가 증가하고 있지만, 여성의 권리조차 보장하지 않는 정부에 대해 제재조치를 가할 수 있는 방법의 마련이 필요하며, 성별기준의 지니 상관계수가 활용되고 발표되어야 한다.



(전 세계적으로 여성의원 수는 총 6,302명, 전체의 15.4%)

출처: Inter-Parliamentary Union

〈그림 2-27〉 지역별 의회 내 여성의원비율(2004년 5월 현재)



출처: 2004 세계 여성 리더 보고서

〈그림 2-28〉 여성각료의 성장률(1987-2004)

지역적 측면

① 아프리카

르완다는 전 세계적으로 여성의 의회진출비율이 49%로 가장 높은 나라이나, 사하라 이남의 아프리카 전체 국가들의 평균은 14.4%이다. 많은 아프리카 국가들의 여성들이 농업노동력에 있어 실질적인 역할을 수행하고 있음에도, 자원의 부족과 사회에서 여성의 전통적인 역할에 대한 가치관으로 인한 가정 밖의 고용기회의 부족으로 인해 여전히 제약 상태에 있다. 이들은 또한 일반적으로 남성보다 많은 시간을 일하고 있다. 육아에 있어 여성이 여전히 주된 역할을 하고 있기 때문에, 이러한 업무부담은 HIV/AIDS 유행으로 인해 오히려 더 증가하고 있다.

② 아시아 및 오세아니아

남아시아 남자아이의 52%가 고등학교에 진학하는 반면, 여자아이의 경우 33%만이 진학하고 있다. 열악한 경제상황은 필리핀이나 인도네시아, 스리랑카, 태국을 중심으로 많은 아시아 여성들을 국내 혹은 해외의 성관련 산업으로 내몰고 있다. 나아가 세계화가 아시아의 많은 여성에게 고용기회를 가져다주었지만, 질은 떨어지는 경우가 매우 많다. 많은 아시아 국가에서 남아선호로 인해 높은 여아태아 낙태율과 영아사망률이 고착화되어 있다. 이러한 지속적인

성별차별에도 불구하고 방글라데시의 Grameen Bank & BRAC, 인도의 Mahila Samakhya & 여성자영업자협회와 같은 프로그램들이 여성의 권익증진을 효과적으로 지원하고 있다. 중국은 극단적인 남아선호에 대처하기 위해 딸을 가진 부모에 대한 연금지급계획을 시작하였으며, 일본여성의 역동성 및 경제적 독립성의 증가는 일본의 사회적 현상이 되었다. UNDP의 아랍인적자원개발보고서(Arab Human Development Report)는 법적인 성적 평등의 달성은 아랍의 상황을 개선시키는 세 가지의 가장 중요한 방법 중 하나라고 결론짓고 있다.

③ 유럽

유럽에서 여성의 지위가 개선된 것은 몇 년 되지 않았으며, 단위 지역별 성별 불평등은 여전히 해결될 필요가 있다. 남성이 보다 많은 가정적 책임을 가지게 될 때까지, 가정 밖의 직장에서 사회적·재정적 압력에 대응하기위하여 여성의 가정 내에서 어머니로서의 시간은 줄어들게 될 것이다. EC(the European Commission)에 따르면, 유럽에서 여성을 대상으로 한 성적거래는 증가하고 있으며, 매년 서유럽지역으로 120,000 명의 여성과 어린이가 매매되는 것으로 추정된다고 한다.

④ 남미지역

남미지역의 여성조직들은 현재 남미지역의 14개 국가에서 여성의 지위를 개선시키기 위한 권고사항에 대한 이행정도를 측정하기 위한 지수를 개발하고 있다. 남미지역에서 여성의 지위와 관련된 조건들은 매우 다양하다. the West Indies 대학의 입학생의 70% 정도가 여성인 반면, 볼리비아에서는 부당하게 흡사당하는 사람의 98%가 여성이며, 이들 중 약 75%는 초등학교도 제대로 마치지 못했다. 남미지역의 국가들은 성폭력과 성적학대를 방지하고 여성의 노동에 대한 동등한 임금지불을 위한 법률상의 개혁을 이룰 필요가 있다. 여성들이 직업을 가질 수 있는 기회는 늘어나고 있지만, 직업시장에서 여성은 여전히 차별로 인해 고통 받고 있다. 이 지역의 가장 큰 과제 중의 하나는 남성의 “남성다움”에 대한 태도를 변화시키는 것이다.

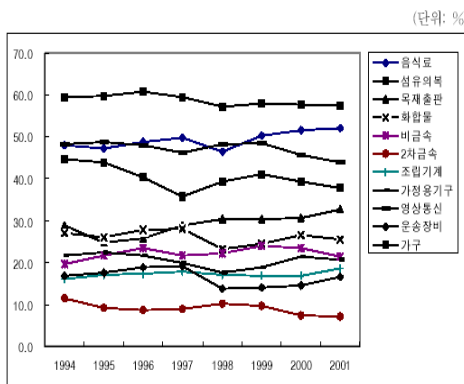
⑤ 북미지역

북미지역의 여성들이 다른 지역보다 많은 합법적 권리를 누리고 있지만, 여성관련 입법을 감시하고 증진시키도록 하고, 여성의 진출에 있어 기업과 정부 내의 “유리벽”을 제거하며, 가난하고 약물에 의존하는 여성을 지원하기 위한 특별한 노력을 기울일 필요가 있다. 미국 내의

가난한 환경에서 자라고 있는 아이의 1/3이 편모슬하에서 양육되고 있다. 이러한 사회적 환경에도 불구하고, 미국은 여전히 여성차별철폐위원회(CEDAW)의 기준을 하지 않고 있다⁹⁰⁾.

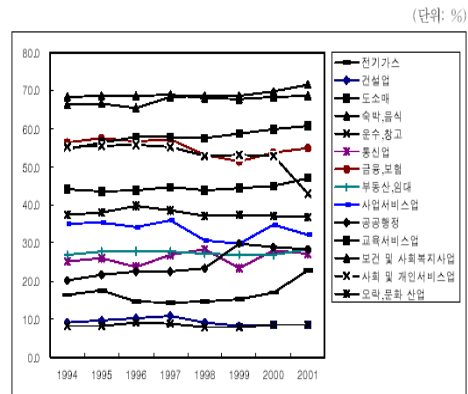
⑥ 한국

2000년 현재 총인구 47,008천명 중 남자는 23,667천명 (50.3%), 여자는 23,341천명 (49.7%)이나 이러한 남녀간 성비는 출생성비의 안정 및 노령화 진전에 따라 2010년 101.1, 2024년 99.9, 2030년 99.2, 2050년 96.3 수준까지 낮아 질 것으로 전망된다.



자료: 통계청, 『경제활동인구조사』 각년도.

(a) 제조업



자료: 통계청 경제활동인구조사, 해당년도

(b) 서비스업

출처: 김영옥 외(2002)

〈그림 2-29〉 제조업 및 서비스업에서의 여성취업자 비중의 추이

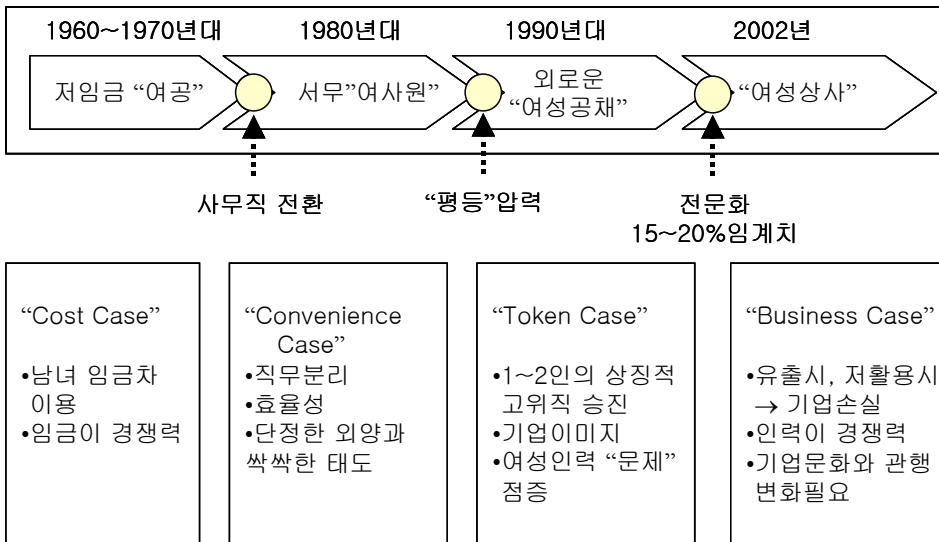
최근 핵가족화와 편리한 가옥구조, 자녀양육의 부담경감 등 가정환경이 변화하고 산업구조가 고도화·전문화되어 서비스분야와 정보산업 분야처럼 여성의 적성에 맞는 직업이 많이 나타난다. 또한 남녀평등 의식과 여권신장으로 여성의 사회활동 및 그 범위는 크게 확대되는 추세이다. 현재 제조업 및 서비스업에서의 여성의 취업비중을 살펴보면, 제조업분야의 여성취업자 비중은 외환위기 이후 급격한 감소를 보이고 있으나, 섬유 의복, 음식품 분야는 50%를 상회하는 높은 비중을 유지하고 있으며, 목재·출판분야의 증가가 눈에 띄게 두드러진다. 반면 서비스부문은 제조업에 비해 여성인력의 활용비중이 높아지고 있다. 또한 전기가스업, 통신업, 공공행정, 교육, 보건사회복지부문을 중심으로 여성인력의 비중이 증가하고 있으며,

90) The Convention on the Elimination of All Forms of Discrimination against Women (CEDAW), <http://www.un.org/womenwatch/daw/cedaw/> 1979년 유엔총회에서 결의된 여성의 권리에 대한 헌장

통신부분과 같은 전체적인 산업의 규모가 지속적으로 증가하는 경우 여성인력비중이 급격히 늘어나지는 않으나 절대 수에 있어서 큰 폭으로 증가하고 있다.

또한 경제발전, 노동의식변화 등에 따라 기업내 여성인력의 위상도 많은 변화를 겪어왔는데 단순생산직 주류에서 시작하여 2002년에는 여성들이 대거 관리직으로 승급하고 있다. 특히 정부의 여성인력 할당제 도입이 시행되면 이러한 추세는 가속화될 것으로 전망된다(강우란, 2002).

그러나 이러한 양적, 질적 개선에도 불구하고 한국의 대졸 이상 여성의 경제활동 참가율은 54%(1998년)로 터키(78%) 멕시코(76%)에도 훨씬 못 미치는 경제협력개발기구(OECD) 30개 회원국 중 최하위이다. 또 대졸 남자(93%)와 비교할 때 격차가 무려 39%로 OECD 평균(10%)보다 4배 가까이 많다. 교육부 통계에 따르면 2001년 대학졸업반 학생중 여자비율이 45%에 이르지만 여성들의 취업시장 진입은 이에 비례하지 못하고 있다. 취업전문사이트 인쿠르트가 조사한 지난해 410개 상장기업의 채용계획에 따르면 기업들이 희망하는 여성채용비율은 18.6%에 불과하다(세계일보 2002 신년특집).



주) Token(상징) Case는 사회적 압력때문에 기업이 상징적으로 채용을 늘리거나 몇 명을 승진시켰을 의미

출처: 강우란(2002), p.5

〈그림 2-30〉 기업내 여성인력의 위상 및 이슈변천

〈표 2-24〉 여성취업 증가율 추이 및 전망

구분		1997-2002	2002-2007	2007-2012
15세이상 취업자	여자	0.9	1.4	1.1
	남자	0.4	1.2	0.7
15-64세 취업자	여자	0.6	1.2	1.1
	남자	0.1	1.1	0.7

출처: KDI(2002)

〈표 2-25〉 여성인력의 산업별 비중 전망

(단위: %)

제조업	2001	2010	서비스업	2001	2010
음식료품담배	52.2	54.6	전기/가스/수도	22.7	24.1
섬유/의류	57.4	59.7	건설업	8.5	10.1
목제품/인쇄출판	32.8	30.7	도소매	47.1	50.0
화학물	25.5	25.0	음식숙박업	68.6	68.1
비금속	21.5	22.8	운수/창고	8.4	8.3
1차금속	7.1	6.6	통신	27.2	45.6
조립금속	8.6	17.4	금융/보험	54.9	53.2
가정용가구	20.6	10.6	부동산임대	28.2	27.0
영상통신	43.9	44.5	사업서비스	32.0	35.8
운송	16.6	14.5	공공행정/국방	28.4	31.6
가구기타제조업	37.8	39.3	교육연구	60.6	60.2
			의료보건사회복지	71.7	76.9

출처: 김영옥(2002)

향후 지식기반사회의 도래, 기술의 발달(특히 IT기술), 인구의 고령화에 의한 노동인구의 부족, 5일 근무제 실시와 서비스부문의 확대 등 경제사회적 환경과 맞물려 여성의 사회진출은 점진적으로 증가할 것으로 전망된다(김영옥 외, 2002). KDI는 여성취업율이 남성 취업자의 성장률보다 약간 높은 상승을 보여 2012년에는 54%에 달할 것으로 전망하고 있으며(KDI, 2001), 한국여성개발원은 여성의 사회진출의 확대 결과로 2010년에 여성인력의 비중이 통신, 사업서비스, 공공행정/국방부문에서 두드러질 것으로 전망하고 있다(<표2-25>).

국민의 정부 이후 참여정부에서도 여성의 사회적 지위향상이 주요한 국정과제로서 제시되고 있으며, 2003년 초 노무현 대통령은 향후 우리나라 잠재성장률의 가장 큰 부분이 여성의 사회적 진출을 통해서 확보될 수 있음을 강조한 적이 있다.

여성의 사회적 진출확대를 위해서는 이를 뒷받침하기 위한 제도적, 기술적 문제들이 해결되어야 한다. 맥킨지의 '우먼코리아' 보고서(2001년)는 한국의 여성인력 활용을 가로막고 있는 10대 주요 장애요인으로 ▲성역할 편견을 심는 교육 ▲특정분야에 편중된 인력양성 ▲직장 내 성차별적인 인사제도 및 관행 ▲미흡한 모성보호제도 ▲보육지원 부족 ▲비탄력적 근무시간제도 ▲비효율적 재취업 훈련기관 ▲여성노동관계법의 실효성 부족 ▲일반인의 의식부족 등을 들었는데 이중 가장 중요한 문제는 보육문제의 해결이라고 지적했다(세계일보 2002 신년특집).

2. 12 국제범죄조직의 근절 (Transnational Organized Crime Network)

-국제적으로 조직된 범죄 네트워크가 보다 강력하고 세분화된 전 세계적인 사업체계를 갖지 못하도록 만드는 방법은 무엇인가?-

사회의 모든 분야가 행동을 위한 전 세계적인 합의를 도출할 국제적인 캠페인을 벌일 시기가 왔다. 국제적인 조직망을 가진 범죄는 정부의 대응능력을 넘어설 정도로 성장했다. 개별 국가는 이제 엄청난 규모의 자금을 가진 범죄조직에는 취약한 의사결정체로 이해되고 있다. 한 국가 내에서 국제적 범죄조직의 힘은 다른 국가들의 범죄조직들의 힘이 증가함에 비례해서 증가할 가능성이 있다. IMF에 따르면, 전 세계경제의 5%, 즉 연간 1조 8천억 달러가 국제범죄시스템에 의해 세탁되고 있다고 추정된다. 이는 국제범죄조직의 총 수입추정치보다 낮게 계산한 것으로, 모든 수입을 세탁할 필요가 없기 때문이다. 다이아몬드와 밀수, 외국의 환율시스템의 이용 등을 통해 매년 2조 달러가 넘는 돈이 국제범죄조직의 실수입으로 발생하는 것으로 보인다. 콜롬비아와 아프가니스탄은 국제범죄조직과 테러리즘, 국가정권 간의 연계를 보여주는 대표적 사례이다. 국제범죄조직의 엄청난 규모의 자금이 지금보다 훨씬 많은 이윤을 발생시킬 수 있는 새로운 형태의 범죄를 만들어내기 위한 지식과 기술을 사들이는데 이용되고 있다. 국가권력과의 유착과 더불어, 컴퓨터 통신을 통한 하루 2조 달러 규모의 국제적 송금시스템이 국제범죄조직의 새로운 표적이 되고 있다. 또한 인공적인 향정신성약물이 미래의 새로운 표적이 될 것으로 보인다.

세계은행에 따르면, 매년 전 세계적으로 1조 달러 이상의 뇌물이 건네지고 있는 것으로 추정된다. 이 중 얼마가 국제범죄조직으로부터 나온 것인지는 확실하지 않다. 국제범죄조직이 번영을 위한 방법, 식수, 지속가능한 성장과 같이 전 세계적인 화두로 등장한 경우는 아직 없다. OECD의 국제자금세탁방지기구(FATF, Financial Action Task Force)⁹¹⁾는 자금세탁방지를 위한 40개의 권고사항을 만들었으며, UN 역시 산하에 자금세탁방지를 위한 마약통제정책실 및 범죄예방 국제프로그램(the Office of Drug Control and Crime Prevention's Global Programme against Money Laundering)⁹²⁾과 국제마약감시기구(INCB, the International Narcotics Control Board)⁹³⁾, 부패방지조정을 위한 국제조직(the International Group for Anti-Corruption Coordination)⁹⁴⁾, 국제형사재판소(ICC, the International Criminal

91) Financial Action Task Force on Money Laundering, <http://www1.oecd.org/fatf/>

92) UN Office on Drug and Crime, http://www.unodc.org/unodc/en/legal_advisory_tools.html

93) The International Narcotics Control Board, <http://www.incb.org/>

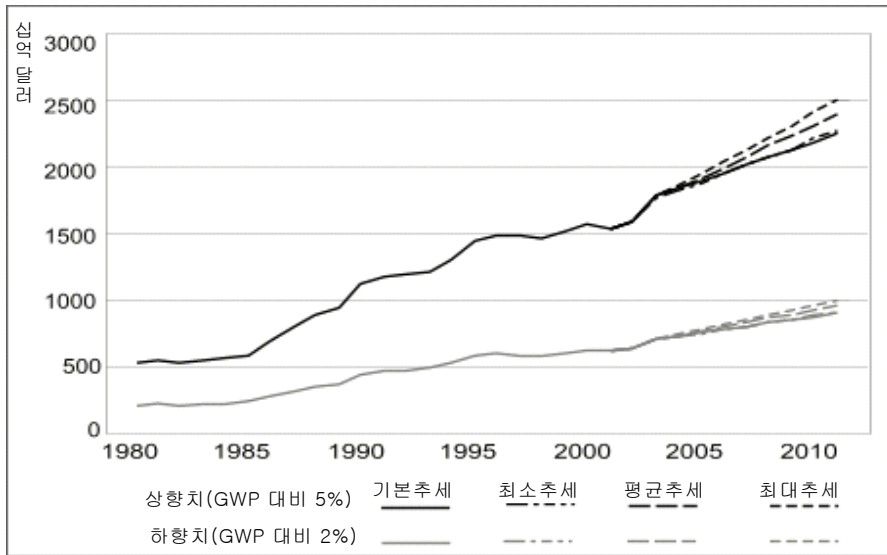
Court)⁹⁵⁾를 두고 있다. 그럼에도 국제적인 차원의 노력이 제대로 이루어지지 못하고 있는 실정이다.

정보화 기술은 자금세탁이 이루어지는 소재를 파악하고, 모든 재정거래에 대한 기록시스템을 개선시키는데 있어 국제적인 합의를 도출해 내고, 재정거래 상의 정보를 공유하고, 국제적인 기관을 통한 수사 전략을 조정하는 데 활용될 것이 확실하다. IMF나 일부 UN의 기구들은 경제장관회의를 통해 이러한 정보화기술의 활용시책을 시행할 수 있다. 이를 위해 모든 은행들의 협조가 필요하며, 이에 동참하지 않는 은행에 대해서는 국제 시스템의 재정거래를 동결시켜야 한다. 이러한 국제적인 기관의 요청이 있을 시에는 어떠한 재정거래에 대해서도 즉각적인 접근이 이루어질 수 있어야 한다. 또한 이를 위해 국가는 국제적인 기관에 의한 자국내 수사권 인정과 같은 일부 주권적 측면을 양보해야 한다. 국제적인 기관은 체포이전의 범죄관련 자산과 유죄판결 이후의 자산 거래를 동결시킬 수 있는 권한을 부여받을 것이다.

2003년 9월에 국제범죄조직에 대응하기 위한 UN 총회가 개최되었다. 이를 통해 조직범죄에 대항하기 위한 다양한 형태의 국제공조가 모색되었다. 가능한 대안의 하나로써 자금세탁방지를 위한 국제프로그램을 보완하는 국제기관 창설을 규정하는 의정서 채택을 들 수 있다. 이러한 기관은 자금세탁을 추적하고 자금세탁규모가 큰 주요 범죄자들을 선별하며, 이들의 사법처리를 준비하고, 용의자금의 동결을 위해 관련기관의 협조를 구하며, 범죄자의 현재 위치를 파악하여 그 지역정부의 수사력을 파악하며, 이들을 체포할 최적지를 선택하고 가장 신속하게 법정에 세울 수 있는 지역을 물색하는 역할을 담당하게 된다. 이러한 모든 것이 갖추어지면, 이 새로운 국제기관을 통해 범죄자의 체포와 자산동결, 사법처리가 동시에 진행될 수 있을 것이다. 현재 고려되는 문제는 이러한 국제적인 조직의 감독권을 어떻게 보장할 것인가에 대한 것이다.

94) UN Office on Drug and Crime, Interagency Coordination,
http://www.unodc.org/unodc/en/corruption__Interagency.html

95) International Criminal Court, <http://www.icc-cpi.int/home.html&l=en>



출처: IMF, OECD, 국제투명성기구(Transparency International and Millenium Project estimates)

〈그림 2-31〉 전 세계 자금세탁 통계추정

지역적 측면

① 아프리카

나이지리아와 남아프리카 공화국에 지역 거점을 둔 국제범죄조직이 증가하고 있으나, 아직 다른 지역의 국제범죄조직에 비해 규모가 크지는 않다. 그러나 아프리카 지역의 반군세력과 연계하는 사례가 늘고 있으며, 이는 수백만의 AIDS 고아들의 유입으로 인해 더욱 악화될 가능성이 높다. 대부분의 아프리카 사회에는 부패가 만연해 있으며, 현재 많은 국가에서 성장을 가로막는 최대 위협이 되고 있다.

② 아시아 및 오세아니아

아시아 및 오세아니아 지역에서는 여전히 인간시장과 해적이 문제화되고 있다. 아시아적 문화에서는 계층제적 통제와 윤리 이전의 상급자에 대한 충성이 강화되는 경향이 있다. 이로 인해 정형화된 범죄유형이 사회적 규범에 의해 강화될 수 있다. 해금(解禁)조치, 국가차원의 약물 및 매춘, 도박의 통제는 조직화된 범죄의 자금원을 차단하게 될 것이다.

③ 유럽

국경 간 범죄와의 전쟁을 위한 남동유럽지역 센터에 대한 협력적 발의(the Southeast European Cooperative Initiative Regional Centre for Combating Trans-border Crime)⁹⁶⁾가 루마니아에서 이루어졌다. 코소보는 현재 유럽에 마약을 공급하는 최대 채널의 하나이다. 만약 모든 마약을 합법화시키는 것이 불가능하다면, 약효가 적은 마약류를 합법화시켜 이로부터 얻어지는 세수입을 보다 유용한 제품이나 연구를 생산하는데 전환하도록 만드는 것이 필요할 수 있다. 서유럽에서는 부패가 증가하고 있으며, 이는 조직화된 범죄가 성장하여 동유럽으로 옮겨가기 용이하게 만들고 있다. 러시아 GDP의 65%가 조직화된 범죄의 수중에 통제되고 있으며, 이러한 수치는 러시아의 안정성을 위협하는 요소가 되고 있다. 혹자는 이러한 범죄가 1800년대 말과 1900년대 초의 미국의 상황⁹⁷⁾과 같이 경제자유주의의 자연스러운 일면이라고 주장할지도 모르나, 사유화 및 자본집중화의 과정에서 부패와 정직 사이의 타협안을 찾는 것이 현재의 과제이다.

④ 남미지역

남미지역에서는 과도한 정부규제로 인해 이윤창출의 기회가 줄어들고 있으며, 이는 한편으로 부패를 위한 유인을 만들어내고 있다. 이 지역은 코카인의 독점적인 생산지역이다. 범죄조직이 볼리비아의 국가채무를 변제해주는 대가로 볼리비아 내에서 범죄조직에 대한 간섭을 하지 않을 것을 제안했으며, 스위스 크기의 콜롬비아 내 지역은 이미 범죄조직의 통제 하에 있다. 이 지역에서 범죄조직에 맞서 싸울 용기를 가진 사람은 거의 없으며, 이들은 조직화된 범죄 네트워크가 결국에는 합법적인 기업화로 전환될 것이라고 말하기도 한다. 그러나 이는 한편으로 범죄조직이 남미지역의 정치권력을 장악하는 것을 의미하는 것이기도 하다.

⑤ 북미지역

상급관리직에서 여성고용평등이 이루어진다면, 국제범죄조직이 감소할 것인가? 북미지역의 국가들은 자국 내 혹은 타국의 범죄활동과 관련 있는 기업들에 대해 책임을 져야 한다. 조직화된 범죄는 강력한 군사적 위협과 마찬가지로 국가안전을 위협하는 요소로 다루어져야

96) Southeast European Cooperative Initiative: Regional Center For Combating Trans-border Crime
http://www.roembus.org/english/journal/seci/desciere_seci.htm

97) 비록 당시의 범죄규모는 지금보다 훨씬 작았지만, 그 당시에는 제트기나 인터넷, 대량파괴무기가 없었고, 국가가 매수되는 경우도 없었다.

한다. 개혁성향의 정치가, 전문기구, 노동조합 등의 후원을 받는 국제투명성기구(Transparency International)와 같은 조직이 주도하는 전 세계적인 운동을 통해 획기적인 변화가 이루어져야 한다. 각국의 정부는 마약이나 도박과 같이 “비희생적 범죄(victimless crime)”를 합법화시켜, 조직화된 범죄로 자금이 유입되는 것을 감소시켜야 한다. 현재 북미지역에는 사이버공간을 통해 부정부주의를 주장하는 새로운 범죄세대가 등장하였다.

⑥ 한국

세계화로 대변되는 21세기에 들어서면서 국가간 인적 물적 교류의 확대에 편승하여 각국의 조직범죄도 그 영역을 확대하고 있어 각국의 국제조직범죄의 위협은 증대되고 있으며, 국제조직범죄의 근절을 위한 국제협력은 국제기구의 중요한 이슈 중의 하나가 되어 왔다. 이러한 추세는 우리나라도 예외적이지 않는데 국제범죄조직의 전 세계적인 세력 확장과 함께 우리나라를 새로운 시장으로 겨냥한 국내 침투 가능성이 증가하고 있다. (경찰백서 2003)

우리나라를 위협하고 있는 주요 국제범죄조직으로는 일본의 야쿠자·홍콩의 삼합회·러시아 마피아 등을 꼽을 수 있는데, 최근에는 자국 내에서 마약밀매 뿐만 아니라 돈세탁, 무기밀매, 위조 통화·신용카드 유통, 불법음반·비디오 유통, 인신매매, 채권·채무관계 해결 등에 이르기까지 그 범죄 양상이 날로 다양해지고 있다.

밀수⁹⁸⁾

밀수는 국가산업을 뒤흔들고 경제, 사회 부조리를 야기하여 국가간 수입금지 품목을 밀거래시킴으로써 막대한 소득을 올리면서 지속적으로 시장을 확대하고 있다. 최근 국내에 반입되고 있는 밀수품을 보면 금괴, 전자제품, 농수산물 등에서 컴퓨터칩, 예술품, 야생동물, 산업폐기물 등은 물론 인체 장기에 이르기까지 다양화되고 있고 밀수수법도 갈수록 지능화되고 있다. 외제품 선호 경향에 따른 호화사치품 밀수 증가와 물가인상 등을 틈탄 국제 범죄조직의 국내 밀수개입 위험도 커지고 있다. 최근에는 컨테이너까지 동원하는 등 규모와 금액 면에서 대형화되고 있을 뿐 아니라 X-ray 투시 차단막 장치 등을 이용하여 금괴를 밀수하는 등 신종수법까지 동원되고 있어 밀수 단속에 어려움이 가중되고 있는 실정이다.

98) 국가정보원 국제범죄에서 전제, http://www.nis.go.kr/kr/security/index_crime.html

여권위변조

국력신장과 대규모 국제행사를 계기로 최근 우리나라를 출입하는 외국인이 늘어나고 있는 가운데 여권을 위변조하여 국내 출입국을 기도하는 불순세력도 증가하고 있다. 위변조 여권은 주로 마약, 테러, 밀수와 연계된 국제범죄조직이나 범법자들이 수사당국의 감시망을 피하기 위한 신분위장에 사용해 왔으나, 최근에는 중국인과 동남아 국가인들이 국내불법취업을 위해 국제 여권위조단을 통해 우리나라 여권을 입수, 불법입국에 악용하는 사례가 증가하고 있고 내국인들이 해외 불법취업을 목적으로 여권밀매를 시도하다 적발되는 경우도 늘어나고 있다.

특히, 우리나라 여권은 전세계 77개국과 상호사증면제관계를 맺고 있으며 대외 신인도도 높아 여권밀매조직들이 선호하고 있는 가운데 최근에는 중국인들이 유럽·미국 지역 불법입국을 위한 입국수단으로 악용하는 사례가 계속되고 있다.

밀입국

정부의 개방화·세계화 및 출입국 절차 간소화 등 규제완화 정책에 편승하여 중국인(중국동포 포함) 등 동남아시아인들을 중심으로 밀입국자가 증가하고 있다.

90년대 이후 선박을 이용한 집단 밀입국 추세가 꾸준히 지속되었으나, 선박내 질식사망 사건 및 바다 투기사건 이후 위험한 해상밀입국 보다는 안전한 여권위변조·위장결혼·허위초청 등의 수법으로 전환되고 있다. 밀입국 알선조직들은 고액의 알선료(1000만원)를 받고 밀입국을 주선하고 있는데 모집한 밀입국자들로부터 착수금으로 일부금액만 받고 성공하면 나머지 돈을 받는다.

중국의 밀입국 알선조직이 국내에 침투, 내국인과 결탁하여 중국인들을 미국등 선진국으로 밀입국을 알선하다 적발되고 있으며 최근에는 밀입국자를 이용, 마약반입을 기도하는 등 밀입국이 마약 밀매 및 밀수범죄와 연계되는 경향을 보이고 있다.

인신매매

최근 국제적으로 매춘·음란 영상물 제작, 노동력 착취 등을 목적으로 한 여성·미성년자 대상 인신매매 범죄가 증가하고 있다. 국제이주기구(IOM)⁹⁹⁾에 따르면 전세계적으로 연간

99) International Organization for Migration, <http://www.iom.int/>

200만-400만명의 여성과 어린이가 국제 인신매매 조직들에게 속아 외국으로 팔려나가고 있는 실정이다. 인신매매는 여타 범죄보다 자본이 적게 들어 수익이 높은 반면 처벌이 경미하여 국제범죄조직이 선호하고 있어 전세계로 빠르게 확산되고 있는 추세이며, 더욱이 국내에서도 외국과 연계된 범죄조직들이 적극 개입하고 있다.

최근 범죄조직들이 여권밀매 브로커와 결탁하여 국내 여성을 모집, 일본 등지의 매춘조직에 송출하거나 국제폭력조직과 연계하여 러시아나 중남미 지역 출신 여성들을 입국시켜 매춘을 강요하다가 적발되는 사례도 있다.

위조화폐

현재 전 세계에서 유통되고 있는 미화 6,200억불 중 매년 약 2억불 가량의 위폐가 적발되고 있는 가운데 국내에도 세계각처에서 유입된 위조미화가 상당량 유통되고 있어 그 심각성이 한층 높아지고 있는 실정이다. 인쇄기술의 발달에 따라 진폐와 동일한 용지·인쇄기법 등으로 제조되어 위폐감별기로도 식별하기 어려운 위폐가 상당량 유통되고 있어 피해가 가중되고 있다. 최근에는 진폐와 동일 기법으로 제조되어 육안으로 식별할 수 없는 초정밀 위조미화(일명 수퍼노트)가 국내에서 발견되고 있고, 대형국제행사 성공개최로 방한 외국인이 증가하면서 관광객·국제위폐조직들이 위조달러는 물론 위조유통·위조위안화 등 다양한 위조외화를 반입·유통시키고 있다.

국제금융사기

세계화·국제화 추세가 본격적인 궤도에 진입하면서 국경을 초월한 조직적인 사기범죄도 세계 각국을 대상으로 확산되고 있다. 특히 나이지리아 금융사기단은 무역업자·중소기업인·일반인은 물론 공공기관까지 사기대상을 확대하고 있으며 중국이나 미국동포가 사기행위에 가담하거나 내국인중에도 외국인 사기조직과 공모하여 범죄를 자행하는 등 국민들의 피해가 우려되고 있다고 한다. 국제사기단은 피해자들에게 자금세탁 등에 이용할 계좌를 개설해 주면 거액의 커미션을 제공하겠다고 유혹한 후 사업 진행 수수료를 요청하는 선불사기 수법을 주로 사용하는데 해마다 전세계적으로 1억불상당의 사기 피해가 발생 중이나 피해자들은 수치심과 횡령죄 등의 위협으로 신고하지 않는 경우가 많다.

2. 13 에너지 수요의 해결(Energy Demand)

-증가하는 에너지 수요를 안전하고 효율적으로 충족시킬 수 있는 방법은 무엇인가?-

현재 국제에너지기구(IEA, the International Energy Association)¹⁰⁰⁾ 가입 국가들의 단위 GDP 당 에너지 생산량은 1973년에 비해 33% 부족하다. 그럼에도 불구하고, 전 세계적인 에너지 수요는 2001년에서 2025년 사이에 54% 증가할 것으로 전망되고 있으며, 이에 따라 2030년까지 에너지 수요충족을 위한 새로운 투자로 약 16조 달러가 필요할 것으로 전망된다. 새천년프로젝트 국제패널(Millennium Project international panel)은 2025년까지 현재의 화석연료와 경쟁 가능한 가격 선에서 기초 전력량을 충당하기 위해 비-핵분열 및 비-화석 연료원의 상업화에 대한 재정지원을 늘리고 있으며, 이것은 미래를 개선하기 위한 과학기술의 가장 중요한 목표로 설정하고 있다. 청정 무공해의 풍부한 에너지의 결여는 군사적 갈등, 환경문제, 가난을 야기하고 있다. 지구상의 16억 명이 전기공급을 받지 못하고 있으며, 24억 명은 조리과 난방을 위해 전통적인 생물자원에 의존하고 있다.

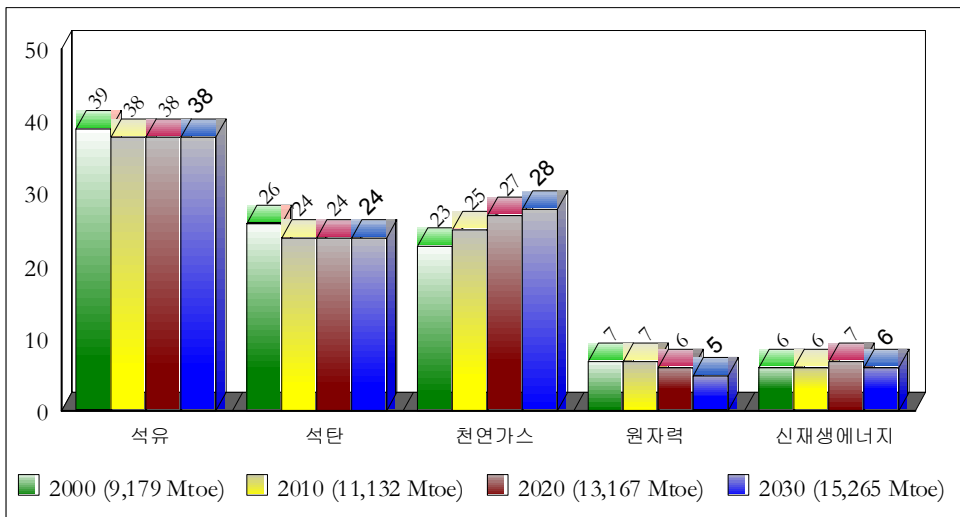
재생 가능한 에너지 생산의 증가에도 불구하고, 주요 정책과 가치, 기술적 변화가 수반되지 않는다면, 전 세계적으로 재생가능 에너지의 공급은 전 세계 에너지 소비량의 10%에도 미치지 못할 것이며, 석유가 여전히 40% 가량을 차지하게 될 것이다. 향후 60년간 전 세계적으로 소비할 것으로 예상되는 화석연료는 지난 60년간 소비한 양의 두 배 이상이 될 것이다. 지구 온난화에 대한 온실가스의 영향은 누적되고 있으며, 개도국의 인구 일인당 탄소배출량이 현재보다 훨씬 낮아진다고 가정하더라도, 2015년까지 이들 국가의 총 탄소배출량은 산업화된 국가를 앞지를 것으로 전망된다. 탄소 분리(carbon sequestration)를 위한 노력이 진행되지 않는다면, 환경운동가들은 30년 전에 원자력 에너지의 성장을 저지시켰던 것처럼 화석연료 산업을 폐쇄시키려 할지도 모른다. EU, 일본, 미국간의 수소연료전지 R&D 경쟁은 운송수단을 위한 석유 대체제 개발을 가속화시킬 수 있으며, 화석연료와 원자력 에너지는 수소를 발생시키는데 활용될 수 있다.

정치 지도자들은 “풍부하고 청정한 에너지”를 전 지구적 목표로 선언해야 하며, 이에 필요한 자원들을 마련해야 한다. 또한 국제기금¹⁰¹⁾을 통해 과학적으로 건전하고 이전에 추구되지 않았으며, 벤처자본에 의한 단기적인 투자로 이루어질 수 없는 개념들을 설정하여 R&D 우선순위에 반영해야 한다. 여기서 재정지원의 핵심범주에는 개도국의 운송수단을 위한

100) International Energy Agency, <http://www.iea.org/>

101) 이는 정부와 기업의 자원분담이나 인구 일인당 에너지세 혹은 탄소세 부과 등을 통해 자원마련이 가능하다.

에너지와 전기에 대한 보편적 접근, 탄소포획·분리·저장·재활용, R&D와 상업화간의 격차해소 등이 포함되어야 한다. 또한 새로운 프로젝트에는 운송 가능한 에너지원, 에너지저장시스템, 원자력발전소의 폐쇄, 핵폐기물관리가 포함되어야 한다. 그리고 이를 위해 에너지 연구와 개발, 정책102)실행의 조정을 도와줄 수 있는 새로운 세계에너지기구(a World Energy Organization)¹⁰³⁾의 창설이 필요할 지도 모른다. 또한 에너지 가격정책이 에너지 생산과 사용에 있어 외재적이고 환경적인 영향을 반영할 수 있도록 하기 위한 과학적 측정법에 대한 합의가 필요하다.



출처: 국제에너지기구, 「세계에너지전망」 IEA World Energy Outlook

〈그림 2-32〉 연료화 에너지 전망

102) 이러한 정책에는 현재의 에너지 정책기조를 고착화시키고 대체에너지 개발을 저해하는 에너지 관련 보조금이나 세제지원의 철폐가 해당된다.

103) 이는 현재의 OECD 산하의 국제에너지기구(IEA)를 확대개편하는 것으로 가능하다.

지역적 측면

① 아프리카

아직 개발되지 않은 잠재적인 수력발전의 95% 가량이 아프리카 지역에 산재되어 있다. 남아프리카 지역은 석탄을 연료로 하는 화력발전과 핵폐기물 처분을 위해 탄소 분리가 필요하다. 이러한 남아프리카 지역을 제외한 사하라 사막 이남 아프리카 지역의 90% 이상이 생활에너지원으로 나무와 여타의 생물자원을 사용하고 있다. 이로 인해 사막화와 기후변화가 초래되고 있으며, 보건과 발전에 악영향을 주고 있다. 태양, 바람, 수소자원에 대한 투자 증대가 없이는 생물자원이 주된 에너지원으로 계속 자리를 잡을 것이다.

② 아시아 및 오세아니아

아시아 개발도상국의 에너지 수요는 2001년과 2025년 사이에 두 배로 증가할 것으로 보이며, 이는 전 세계 에너지 수요 증가량의 40%에 이른다. 중국의 전체 에너지 사용의 2/3는 석탄을 이용한 것이며, 이는 전 세계 석탄 소비량의 1/4에 해당한다. 이로 인해 중국은 탄소분리 전략에 있어 주요한 역할을 하고 있다. 중국의 경우, 도시화 인구를 위해 지속가능 성장의 테두리 안에서 전기를 공급하는 것이 커다란 과제가 되고 있다. 이를 위해서 중국은 에너지원으로서 태양 에너지, 풍력, 수소, 조력, 압축천연가스에 보다 중점을 두어야 한다. 일본과 한국은 에너지의 거의 전량을 수입에 의존하고 있다. 일본에서는 화석연료에 대한 탄소 분리 연구가 진행 중이며, 태양에너지의 전달과정을 연구하여 지구상에서 이를 전기에너지로 변환시키기 위한 방안을 연구하고 있다. 또한 일본은 2020년까지 500 만대의 연료전지 자동차를 보유할 계획을 가지고 있다. 인도의 원자력발전소는 체르노빌형 사고가 발생할 가능성이 매우 높다. 중동지역은 대체 에너지원의 경쟁력에 대해 간과하고 있다.

③ 유럽

2003년에 아이슬란드는 세계 최초의 수소연료 자동차를 위한 충전소를 설치했으며, 30-40년 이내에 지열발전을 통해 수소를 대량생산할 계획을 가지고 있다. 이것으로 아이슬란드는 세계 최초의 비-화석연료 국가가 될 전망이다. 재생가능 에너지는 EU 전체 에너지 사용량의 6%이며, EU는 이를 2010년까지 10% 대로 끌어올리고자 한다. 유럽에서 풍력을 이용한 전기생산은 2003년에 23% 증가하였으나, 2002년의 40% 증가율과 비교하여 감소추세에 있어 EU의 재생가능 에너지 (Renewable Directive) 목표를 위협하고 있다. 유럽 내의 원자력 발전에 대한 견해는 나뉘어 있다. 독일은 자국 내의 모든 원자력 발전을 휴지시킬 것이라고

발표한 반면, 프랑스는 여전히 전력생산의 80% 가까이를 원자력 발전소에 의존하고 있다. 동유럽의 비효율적이고 낡은 석탄발전소 등이 환경오염과 경제적 손실을 야기하고 있다.

④ 남미지역

우주공간의 태양발전 인공위성들은 총 에너지 투입량으로 볼 때 선진 산업국가보다 개발도상국가들과 더 많은 유사점을 가지고 있다. 남미지역은 향후 발전을 위해 인구 일인당 에너지 소비를 증대시키고자 하며, 이를 통해 보다 강력하고 평화로운 지역이 될 것으로 보인다. 삶의 질 향상을 위해 충분한 에너지를 제공하기 위한 핵심요소는 적절한 인프라의 구축, 보다 많은 재생가능 에너지의 활용, 가능한 한 에너지 정책에 있어 미국과 같은 실수를 범하지 않는 것에 달려있다.

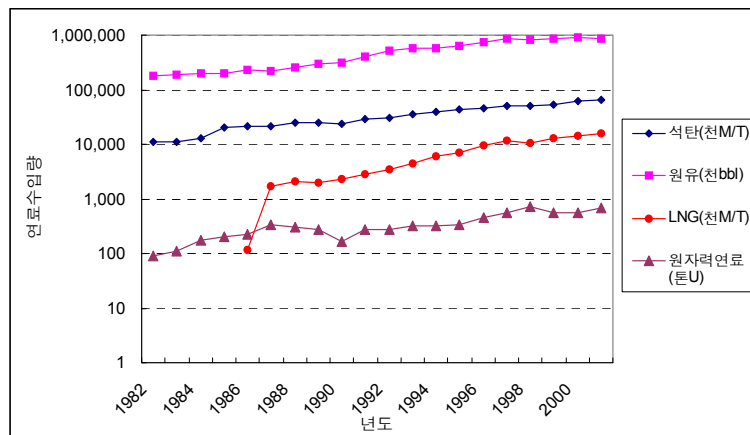
⑤ 북미지역

북미지역은 2년 전에 통과된 법의 시행에 따라 GEM(가솔린, 에탄올, 메탄올) 연료를 사용하거나 연료전지 혹은 전기를 이용하는 자동차와 같은 새로운 개념의 자동차를 필요로 하고 있다. 이를 위해 수소와 메탄올 모두를 연료로 사용할 수 있는 탄소내성이 있는 알칼리 연료전지 개발에 투자를 해 오고 있으며, 수소동력차량을 위해 상대적으로 저압상태에서 수소의 높은 부피를 감당할 수 있는 저가의 탄소나노튜브 “분자 스펀지”를 개발하고 있다. 미국은 수소 연료전지 차량(일명 FreedomCar)¹⁰⁴의 개발을 국가적 우선순위로 설정하여, 5년간 17억 달러의 예산을 책정하였으며, 무배출발전소(일명 FutureGen)를 건설하기 위해 10억 달러 규모의 10년 단위 프로젝트를 발표했다. 메탄올은 가까운 시기에 하이브리드 차량의 연료로 활용될 것이며, 보다 먼 시기에는 보다 효율적인 연료전지 차량을 위한 연료로 활용될 수 있을 것이다. 장기적인 관점에서 에너지 수요를 충족시키기 위한 네 가지 조건에는 화석연료와 원자력 에너지, 전통적인 대체 에너지원, 우주공간의 태양에너지가 해당될 것이다. 미래에는 우주공간이나 달 표면, 지구 표면의 태양전지로부터 극초단파를 이용하여 전자망에 쏘는 방법으로 에너지 전송이 가능해질 것이다. 각국의 정부는 청정 에너지를 사용하는 운송수단 개발을 위한 최종기한을 설정할 필요가 있다.

104) 미국은 수소의 생산, 운송, 인프라스트럭처를 개발하는 'Hydrogen Fuel Initiative'와 민간 연료전지 자동차 프로그램인 'FreedomCar'에 앞으로 5년 동안 17 억달러(2조원)를 투자할 계획이다. 지난해 연구개발에 1억5000만달러(1800억원)를 투입한 유럽연합(EU)도 독일 중심으로 수소 인프라스트럭처를 구축해 나가고 있다.

⑥ 한국

한국은 세계 10위의 에너지 소비국이자 세계 5위의 원유수입국이며, 세계 2위의 석탄 및 천연가스(LNG) 수입국으로 97%가 넘는 에너지를 수입에 의존하고 있으며, 70%가 넘는 석유자원을 중동지역에서 수입하고 있다. 자원수입량 중 해외자원개발을 통한 독자개발수입 비율은 석유 3.1%, 천연가스 3.4% (2003년) 등 실제적인 개발에 의한 수입은 저조한 상황이다. IEA William Ramsay 사무차장은 2003년도 '한국의 에너지전망' 발표회를 통해 우리나라의 에너지수요는 향후 30년간 연 2.3%의 증가율을 보일 것으로 전망하였다.¹⁰⁵⁾ 결국 에너지소비의 증가는 대부분을 에너지수입에 의존하는 우리나라 현실에서 에너지 수입의 급속한 증가를 가져왔다. 이러한 상황은 향후 30년 동안 큰 변화가 없을 것으로 전망된다. 즉 우리나라에서 에너지 수요를 대부분 수입에 의존함으로써 에너지 문제는 지속적으로 국가 안보의 일부로 고려해야하는 정책적 사안으로 남게 될 것이다.



자료: 에너지경제연구원(www.keei.re.kr)

〈그림 2-33〉 우리나라 에너지수입 변화추이

105) 한국가스신문, 2002/09/27

〈표 2-26〉 우리나라 에너지 수입 의존도 변화추이

	총에너지소비 (천TOE)		원별 구성비(%)						1인당 총에너지 소비 (TOE)	GDP단위당 에너지소비			에너지 수입의존도(%)	
	1차 에너지	최종 에너지	석탄	석유	LNG	수력	원자력	신탄, 기타		TOE/ 백만원	TOE/ 천\$	지수 (2000=100)	원자력 발전포함	원자력 발전제외
1995	150437	121962	18.7	62.5	6.1	.9	11.1	.7	3.34	.32	.36	96.6	96.8	85.6
1996	165212	132033	19.5	60.5	7.4	.8	11.2	.7	3.63	.33	.37	99.2	97.3	86.1
1997	180638	144432	19.3	60.4	8.2	.7	10.7	.7	3.93	.35	.39	103.6	97.6	86.9
1998	165932	132128	21.7	54.6	8.4	.9	13.5	.9	3.58	.34	.39	102.2	97.1	83.6
1999	181363	143060	21	53.6	9.3	.9	14.2	1	3.89	.34	.38	102	97.2	83
2000	192887	149852	22.3	52	9.8	.7	14.1	1.1	4.1	.33	.38	100	97.2	83.1
2001	198409	152950	23	50.7	10.5	.5	14.1	1.2	4.19	.33	.37	99.1	97.3	83.2
2002	208636	160451	23.5	49.1	11.1	.6	14.3	1.4	4.38	.32	.37	97.4	97.1	82.9
2003	215067	163995	23.8	47.6	11.2	.8	15.1	1.5	4.49	.32	.37	97.4	96.9	81.8

주) GDP단위당 에너지소비: 1994년이전은 1995년 기준년 가격, 1995년이후는 2000년 기준년 가격 기준임.
수입의존도 ()는 원자력발전 제외시 수입의존도이며, 1992년 이후 신탄 및 기타는 신재생에너지 포함임.
자료: 에너지경제연구원 http://www.keei.re.kr/keei/esdb/e_c1_1.html

에너지 안보106)

우리나라에서 에너지 문제는 공급원의 안정적인 확보뿐만이 아니라 에너지 공급 안정과 관계된 물리적 또는 경제적 요소들을 포괄하는 개념이며 확장된 안보 개념으로 이해해야 한다는 주장이 제기되고 있다. 현재 논의되고 있는 에너지 안보의 주요 이슈들로는 에너지 공급체제의 취약성 극복과 보완, 에너지 공급 단절시의 위험성 최소화, 그리고 원자력 에너지의 안정성 문제 및 폐기물 관리 등을 들 수 있다. 에너지 문제가 경제적, 과학적인 차원을 넘어서 정치적 성격을 지닌 안보이슈이며 기존의 전문가 집단의 성격을 가지고서는 효율적인 대처가 어렵다는 주장이다.

최근 에너지 시장의 불안 요인들이 등장하면서 동북아시아 지역의 에너지 안보에 대한 관심이 증대되고 있다. 에너지원의 대외 의존도 증가, 이라크전 및 이스라엘과 팔레스타인 충돌 등 중동정세의 불안정, 아시아 프리미엄의 심화, 중국의 석유수입 확대에 의한 향후 수급 불안, 환경규제의 가시화 등은 에너지 안보의 주요한 요인이 되고 있다. 즉 절대적인 석유 매장량 부족과 중동지역의 정치적 불안정성이라는 ‘이중의 위기’에 동북아 지역은 매우 취약한 상황에 놓여 있다. 국제에너지기구(International Energy Agency)에 따르면 동북아지역의 에너지

106) 외교통산부에서 발간된 ‘에너지 안보와 동북아 협력, 주요국제문제분석 2004-24’ 의 요약입니다.

수급 불균형 문제는 향후 5~10년 내에 현실화 될 것으로 전망되며, 특히 2010년경부터 중국 내 석유 수급 불균형은 동북아지역 전체에 영향을 미칠 것으로 예상된다고 보고 했다. 특히 아시아권에 근접한 에너지 공급자가 주로 러시아 지역으로 한정된 상황에서 자원분배를 둘러싼 동북아 국가들간의 경쟁은 증대되고 있으며, 이는 이미 파이프라인 노선 결정, 생산물분배협정(PSA)을 둘러싼 갈등 등의 형태로 나타나고 있다. 중국과 일본은 동시베리아 송유관을 자국에 유리한 방향으로 유치하기 위해 경쟁 중에 있으며, 장기적으로는 동북아지역 유일의 에너지 공급원이 될 시베리아 지역을 선점하기 위한 노력을 기울이고 있다.

에너지 수송의 통과 지역인 동남아 지역의 불안정 역시 에너지 안보의 위협 요인이 될 수 있다. 동남아 지역 내의 이슬람 세력의 테러활동 가담으로 동북아 지역으로의 석유 및 천연가스 주수송로인 말라카 해협은 불안은 주요한 에너지 안보 이슈로 부각되고 있다.

또한 에너지 안보와 관련한 북한변수로는 핵개발 프로그램, KEDO, 가스파이프라인 건설, 인간 안보, 경제 안보 등을 들 수 있다. 북한이 직면하고 있는 경제적 위기는 과거 중국과 러시아로부터 공급받았던 석유의 단절에 기인한 바 크며, 이러한 에너지 부족은 식량난 및 전반적인 산업 활동의 위축을 가져왔다. 이러한 상황을 극복하기 위한 방안 중 하나로 북한은 핵 카드를 선택하게 된 것으로 보인다. 에너지 부족에서 기인한 산업 활동 위축 및 식량생산량 감소는 기아, 질병 등을 포함한 인간 안보적 차원에서 심각성을 안고 있고 이러한 상황이 장기간 지속될 경우, 국가경제 자체가 위협받을 수 있고 극단적인 상황에서는 정치적·안보적 위기상황으로 이어질 수도 있다.

정치적으로 아시아권의 긴장은 냉전 종식 이후 상당부분 완화된 측면은 있으나 동북아 국가들간, 특히 남북한 관계에서 긴장요소가 상존하고 있으며 북한의 핵개발로 인한 위기 상황은 남북관계와 북-미관계뿐만 아니라 중국, 러시아, 일본의 우려를 불러일으키고 있다. 또한 동북아 에너지 협력은 투자와 시장상황에 있어 불확실성이 존재하며 투자의 위험성도 높은 편이다. 에너지 공동개발과 관련된 거대한 규모의 투자자금 확보에도 불확실성이 존재하고 또한 역외 공동에너지 개발 프로젝트들과의 경쟁이 불가피한 상황이다. 동북아 에너지 협력에 참여하게 되는 러시아, 북한, 중국이 모두 경제전환기에 있으며 내부적으로 거시 경제적 불안정성을 안고 있는 상황에서 동북아 에너지 협력이 향후 상당기간 동안 이들 국가들의 경제적 안정 여부에 영향을 받을 전망이다.

따라서 동북아권의 에너지 협력의 과제는 일차적으로 에너지원의 안정된 수급을 통한 장기적 성장 기반 확보라는 차원에서 접근되어야 한다.

두 번째로 에너지원을 수출하고 수입하는 주체는 정부뿐만 아니라 민간 석유·가스회사들임에 따라 민간주도의 성격으로 이루어지고 있는 에너지협력과 정부간 협력의 역할 규정 및 분담의 틀을 마련하는 것이 필요하다.

세 번째로 동북아 에너지 협력은 역내 산업 인프라 구조를 강화하는 성격을 지니므로 국제금융기구 차원의 사회 인프라 구축과 에너지 사업을 연계시켜 공동 수행하는 방안을 모색해 볼 수 있을 것이다. 이는 특히 북한, 몽고 등 저개발국가의 참여를 보다 원활히 할 수 있는 방안이기도 하다.

네 번째로 동북아 에너지 협력에 있어서 현재 논의되고 있는 프로젝트들의 우선순위를 정하는 작업이 선행되어야 한다.

2. 14 과학기술 (Science and Technology)

-과학기술의 진전을 통해 인류의 상황 개선을 가속화시키는 방법은 무엇인가?-

대부분의 사람들은 과학기술이 미래의 25년을 얼마나 빠르게 변화시킬지 상상조차 할 수 없다. 나노기술(nanotechnology), 생명공학(biotechnology), 정보화기술(information technology), 인지과학(cognitive science)의 융합화와 시너지화(NBIC)는 개인과 집단의 성과를 극적으로 증대시킬 것이며, 인류문명에 대한 지원시스템을 급격하게 증가시킬 것이다. NBIC 제품은 바이오메트릭스(biometrics)¹⁰⁷⁾에서부터 대테러방지시스템에 이르기까지, 그리고 두뇌의 기억 저장기능에서부터 시각기능의 획기적 개선에 이르기까지 다양할 것이다. 안테나, 광전지, 컴퓨터, 센서, 초음파 감지, 보온기능을 가진 나노 실로 구성된 전자직물로 만들어진 옷이 개인적인 조기경고 혹은 대응 시스템의 일환으로 착용될 것이다. 이미 펨토초(femto-second, 10^{-15} 초 단위) 단위로 레이저를 쏘아 화학반응동안 원자의 재배열이 이루어지는 행로를 추적가능하게 되었다.

컴퓨터 칩이나 통신대역, 신물질, 유전체와 생명과학, 컴퓨터 과학, 국제기준, 공용소프트웨어 등의 과거의 변화를 야기한 것과 같은 요인들이 끝이 보이지 않을 정도로 빠른 속도로 스스로 변화하고 있다. 사람들은 우리가 세포막을 구성하는 단백질을 눈으로 볼 수 있다는 사실이나 분자 하나 크기의 유기체 트랜지스터가 개발되었다는 사실, 정신분열증과 스트레스와 같은 정신질환의 원인이 규명되었다는 사실, 이트륨-실리카 크리스탈을 이용하여 빛을 멈추었다 방출할 수 있고 가스 속에서 빛의 속도를 조절할 수 있으며, 이를 통해 컴퓨터의 성능을 획기적으로 개선시킬 수 있다는 사실에 놀라게 된다. 로봇을 이용한 수술의 임상실험이 이미 시작되었으며, 실험용 쥐의 움직임을 동물의 뇌와 통신이 가능한 원격장치를 통해 제어하는 실험이 이루어졌다. 또한 실험대상자의 머리에 부착한 뇌피질과 (electro-corticographic) 그리드(grid)을 이용하여 뇌로부터 오는 신호만을 사용하여 컴퓨터 게임을 할 수 있었다. 원숭이들은 그들의 생각에 따라 로봇의 팔을 다룰 수 있었으며, 인간성의 13% 정도는 온라인상에 존재한다. 앞으로 25년 후에는 NBIC 접근방식이 과학기술, 의약, 산업을 통합하여 R&D의 본질을 변화시킬 것이다. 또한 효율성을 증가시키고 토지와 물을 적게 사용하면서도 보다 성능이 우수한 의약품과 보다 영양가 높은 식품을 만들어 낼 것이며, 학습과 정신건강을 증진시킬 것이다. 양자컴퓨터를 통한 인공지능은 총체적인 지능을 증가시킬 것이며, 우주과학은

107) 20세기 초반에는 통계학의 자료 분석 방법론을 생물학(Biological Science)에 적용하는 분야를 지칭했으나 최근에는 홍채인식, 지문인식, 안면인식의 신체의 생물학적인 특성을 이용하여 개인을 식별하는 분야를 지칭하는 용어로도 사용된다. 본고에서는 두 번째 정의로 사용되고 있다.

새로운 기술적, 사회적 개척을 이루어 낼 것이다.

반면, 일부 신기술과 과학적 발전이 가져올 수 있는 위험은 엄청나고 전례가 없으며, 많은 논란을 야기하고, 예측 불가능할 수 있다. 이러한 위험은 미개척분야의 연구나 응용, 신무기 개발의 예상치 못한 결과와 관련이 있다.

전 세계 90개 과학 교육기관의 네트워크인 IAP (the InterAcademy Panel)¹⁰⁸⁾는 전 세계적으로 과학기술 정보에 대한 접근을 개선시키고 있다. 일례로 일본은 과학기술과 사회에 대한 세계포럼(the Global Forum on S&T and Society)의 스폰서를 맡기로 했다. 또한 MIT는 인터넷 상에 자신들의 교육자료를 무료로 제공하고 있다¹⁰⁹⁾. 그러나 여전히 과학기술에 정통한 정치·언론매체 상의 의사결정자가 보다 많이 필요하다. 이들 역시 다양한 조직들로부터 제공되는 정보의 데이터뱅크들로 구성되어 있는 일련의 국제 과학기술 조직을 필요로 하며, 이를 통해 전 세계의 지식을 보다 사용자중심으로 통합할 수 있다. 이러한 시스템은 누적된 정보에 기초하여 특정 항목에 대해 위험과 기회, 고려범위에 대한 정보를 자세하게 제공할 수 있다. 생명공학과 분자 나노기술에 대한 국제적인 과학기술영향평가가 수행되어야 하며, 이를 통해 실현가능하고 적절하다고 판단된 모든 것은 전 지구적 과제를 해결하기 위해 신속하고 국제적인 협조 아래 개발되어야 한다. NBIC를 위해 Internet2를 통한 전 지구적 “협동연구”가 촉진되어야 하며, 이것이 인류의 상황을 어떻게 개선시키는 지에 초점을 맞춘 범문화적 연구가 수행되어야 한다. 응용과학이 통찰력을 얻을 수 있는 지식 풀(pool)을 제공하기 위해 새로운 이론적 원리의 개발과 기초연구에 대한 지원이 강화되어야 할 것이다.

108) The Interacademy Panel(IAP), 1993년에 시작된 세계 한림원들의 모임으로 전세계적으로 당면한 문제에 대한 일반국민과 공무원에게 과학적인 자문을 제공하는 것을 목적으로 하고 있다.

<http://www4.nationalacademies.org/iap/iaphome.nsf?opendatabase>

109) MIT Open Courseware <http://ocw.mit.edu/index.html>

지역적 측면

① 아프리카

아프리카를 전 지구적 통합시스템의 일부로 만들기 위해서는 상당하고 의식적인 노력이 필요할 것이다. 많은 국가들이 기술이전을 필요로 할 것이지만, 지역적 특성에 맞는 생산과 개발이 아프리카 내에서 되도록 많이 이루어지도록 해야 한다.

② 아시아 및 오세아니아

중국과 인도는 유전공학을 통해 보다 낮은 가격에 보다 많은 식량을 공급하려 하고 있다. 아시아 및 오세아니아 지역에서는 R&D 투자 이익에 대한 인식의 결여로 많은 사회적 이슈들이 여전히 해결되지 않은 채로 남아있다. 이 지역은 정부, 대학, 민간부문 시스템을 연계하여 과학기술 진전에 초점을 맞출 수 있는 시스템을 확립해야 한다. 남태평양 지역의 많은 국가들은 시장이 과학기술에 대한 수요를 결정하도록 하는 경제이론모형을 추구하고 있다. 그러나 이러한 모형은 결과적으로 특정 문제와 직결되는 응용연구에 대한 선호로 인해 전략적 연구의 중요성을 간과하게 되어 혁신가능성을 떨어뜨릴 것이다. 로봇 분야에서 일본의 R&D 증대는 향후 노동력 부족을 해결하는데 도움을 줄 수 있다.

③ 유럽

인간 게놈지도(Human Genome)의 완성은 그 투자기간에 비해 엄청난 개념적 혁신을 이루어 냈다고 할 수 있다. 이 과제를 해결하기 위해, 유럽은 사회과학과 자연과학간의 균형점을 찾아야 하며, 과학자와 기술자들을 공공 책임성이라는 정형화된 측정도구 앞에 공개시켜야 한다. 여기에는 NBIC 융합기술에 대한 윤리적 사고가 포함되며, 미래예측 프로그램을 지속하고 그로 인해 드러난 사실에 대해 대중과 대화하는 것을 포함해야한다. EU는 2010년까지 R&D 지출을 증가시키고 혁신연구를 위해 GDP의 3%를 지출할 계획을 가지고 있으나, 낮은 기술을 보유한 과도기 국가들은 과학기술 노하우의 이전과 전략적 기획, 과학을 위한 보조금 지급증대, 과학중심지향의 확대, 정보화 사회의 지원, 디지털 경제, 인터넷, 전자상거래 등을 필요로 한다.

④ 남미지역

생명공학은 사람들에게 식량을 제공하고, 질병을 치료하며, 영양결핍을 퇴치할 것이다.

그러나 생명공학을 선언한 멕시코 최대의 토틸라(tortilla)¹¹⁰⁾ 공장은 더 이상 유전자 변형 옥수수를 구입할 수 없을지도 모른다. 또한 브라질은 최근 자국 내의 유전자 변형 콩을 모두 제거하고 이를 전통적인 콩으로 대체하여 세계 최대의 비 유전자 변형 제품 공급국가가 되었다. 카르타헤나 생명공학안전성의정서(the Cartagena Protocol on Biosafety)¹¹¹⁾에 참여한 많은 남미지역 국가들이 유전자 이식을 통한 이익증진에 매우 적극적인 동시에 예방조치의 마련에 있어서도 매우 적극적이다.

⑤ 북미지역

특수이익을 반영하는 정치풍토는 미국의 기초과학기술에 대한 재정지원을 점점 더 어렵게 만들고 있다. 무료 사용으로 인해 특허법이 유린당하고 있다는 확실한 근거가 존재하는가? 과학기술에 대한 지나치게 엄격한 통제로 인해 연구는 은밀화되거나 해외로 유출되고 있다. 과학교육, 기술교육, 윤리교육 간의 연계가 이루어져야 한다. 유전체 정보는 밝혀지는 대로 전 세계로 확산되고 있으며, 유전에 의한 질병을 예방할 수 있는 날을 앞당기고 있다. 혹자는 북미지역 국가들이 평가받지 않은 기술의 사용을 촉진시키기 보다는 이러한 신기술의 영향을 평가하는 등 사전에 완전히 소화시키려는 노력을 기울일 필요가 있다고 믿는다. 북미지역이 특히 주요한 이유는 이 지역이 혁신적이고 지식적 역량이 풍부하기 때문이다. San Jose¹¹²⁾의 기술박물관(the Tech Museum)¹¹³⁾은 인류에 혜택을 주는 기술혁신에 대해 상금으로 250,000 달러를 내걸고 있다. 기술개발은 MIT의 로봇경기¹¹⁴⁾와 같이 국내적으로나 국제적으로 경쟁적 스포츠가 될 수 있다. 이는 파괴적인 요소만 없다면, 2차 대전과 냉전기에 현상발견과 급속한 기술발전을 이루어 냈던 것과 같은 기술개발에 대한 흥미를 유발할 수 있다.

⑥ 한국

20세기 후반을 통해서 21세기 경제 및 사회 변혁을 주도할 정보통신기술, 생명공학기술, 환경기술, 나노기술 등 신기술이 등장하면서 과학기술뿐만 아니라 경제·사회적으로도 그 파급효과가 크게 확대되고 있다. 주요 기술 예측 조사결과 및 미래유망기술 전망들에 따르면

110) 납작하게 구운 옥수수 빵으로 멕시코인들의 주식

111) Cartagena Protocol on Biosafety, <http://www.biodiv.org/biosafety/>

112) The Tech Museum of Innovation 201 South Market Street San Jose, CA 95113

113) The Tech: Museum of Innovation, <http://www.thetech.org/>

114) Design and Manufacturing I, <http://pergatory.mit.edu/2.007/> 와 Autonomous Robot Design Contest <http://web.mit.edu/6.270/>

이러한 신기술이 21세기 과학기술의 발전을 주도할 뿐 아니라 정치, 경제, 사회, 문화 등 제반 영역에서 광범위한 파급효과를 미칠 것으로 예측되고 있다. 신기술 혁명이 본격화되면서 기존산업의 경쟁력 구도가 핵심기술 역량을 바탕으로 재편되는 한편 과학의 산업화가 촉진되고 있다.

향후 우리사회에 근본적인 영향을 미치거나 최소한 생활에 큰 변화를 가져올 것으로 전망되는 신기술들은 생명공학기술, 나노기술, 로봇기술 등을 대표적으로 꼽을 수 있다.

먼저 생명공학기술은 가까운 미래에 인간에 대한 유전자 지도가 완성되어 인간의 병은 사전적으로 예방, 감지될 수 있으며 현재의 불치병들은 사라지거나 있더라도 생명과는 무관하게 될 수 있다고 전망하고 있다. 노화 등 인간의 근원적 문제도 해결될 수 있으며, 장기가 노화되면 새로운 인공장기로 대체하고, 자신의 태아를 맞춤 유전자를 이용하여 디자인하며, 복제인간을 소유하고, 유전자가 변형된 전혀 새로운 동물·식물과 마주하고 있을 수도 있다. 더 나아가 약물로 지능과 사고, 정서와 감정 등을 통제할 수도 있다. 이 모든 것은 현재 생명공학 기술을 통해 그려질 수 있는 그림들이다(사이언티픽 아메리칸, 1999; 에릭 뉴트, 2001; 김훈기, 2000).

현재 나노기술에 관해 연구를 하고 있는 단체는 미국, 유럽, 일본 등 선진국에서만도 450여개 기업과 270개 대학에 이르며, 연구비가 올 한 해 동안 25억 달러에 달할 것으로 전망되고 있다. 나노기술에 의해 창출되는 시장규모는 오는 2012년에 1조 달러에 이를 것이라는 게 전문가들의 분석이다.

나노기술이 적용되는 분야는 매우 다양하다. 넓이 10나노미터, 길이 1000나노미터의 화학적 나노와이어에 항체를 부착해 각종 질병에 대한 예방이나 치료에 이용할 수 있다. 이러한 기술은 내년이나 늦어도 후년까지는 실용화단계에 들어설 것으로 예측되며, 전기 나노와이어를 활용한 차세대 반도체도 곧 선보일 예정이다. MEMS(Microelectromechanical System)라고 불리는 이 시스템은 현재 잉크젯프린터의 헤드와 조이스틱, 자동차 에어백에 사용되는 가속센서 등에 활용되고 있다. 나노기술로 만든 원자메모리를 활용해 기존 CD롬 표면을 처리하면 데이터 저장능력을 현재 수준보다 1000배 이상 높일 수 있으며, 원자저장방식은 현재 CD롬보다 무려 백만배나 많은 양의 정보를 저장할 수 있다. 탄소원자를 늘려 만든 나노튜브는 철에 비해 중량이 6분의 1 밖에 되지 않으면서도 강도는 무려 10배에 달해 초정밀소형기계류의 기초소자로 활용되고 있다. 실리콘 마이크로엔진은 앞으로 랩톱PC나 노트북PC의 배터리를 대체하게 될 것이며, 이 엔진은 기존 알칼라인 배터리보다 50배나 강한 에너지를 갖고 있어

신체 안을 순환하면서 환자의 아픈 부위를 촬영하는 나노로봇의 전원으로 활용될 수 있다(2003/11/25 디지털타임스).

이처럼 나노기술은 앞으로 인류의 문명에 지대한 공헌을 할 것으로 기대되고 있지만 그 이면에는 언제든 치명적인 무기로 돌변할 수 있는 가능성이 도사리고 있다.

일본은 산업용 로봇분야에서 미국과 유럽을 크게 리드하고 있는데, 현재 로봇의 활동 무대는 공장에서 일상생활로 넓어지고 있으며, 산업용 로봇기술도 민생용 로봇의 전용이 진전될 전망이다. 게다가 기계 로봇은 인터넷 상에서 인간의 대체 기능을 갖는 소프트웨어, 요컨대 “네트 로봇”과 유사하다. 로봇이 가상 및 실시간에서 인간을 돕는 시대가 도래하고 있으며, 이것은 로봇이 사회에 끼치는 경제 효과를 검증해 주고 있다고 할 수 있다.

2003년 2월 26일, 일본의 산업기술종합연구소는 경제 산업성이 98년부터 5개년 계획으로 실시해온 「인간협조/공존 로봇 시스템의 연구개발 (HRP: Humanoid Robotics Project)」의 최종성적을 발표하였다. 이번 발표에서는 그동안 연구 개발되어온 인공지능 로봇 HRP-1과 2를 이용하여 대인 서비스 동작, 부재중 집 관리, 인간과의 공동작업, 건설기계운전, 플랜트 보수 점검 등의 다섯가지 분야에서의 로봇의 활용 가능성에 대한 연구 성과가 발표되었다.

이번 발표회는 산업 현장과 일반 생활에서 로봇의 활용 가능성을 보여주는 자리였다. 기존의 로봇들이 공장에서 단순 작업만을 반복했던 것에 반해 이번에 발표된 HRP-1과 2는 어느 정도 자율적인 움직임이 가능하다는 것이 그 특징이다. 전반적으로 로봇과 인간의 공동작업을 넘어서 공동생활에 한층 다가서 있는 것을 볼 수 있는 자리였다. 아직까지는 로봇제작기술은 인간과의 공동생활 수준에 이르기에는 다소 많은 시간이 필요하겠지만 이런 속도로 인공지능과 메카니즘의 발전이 가속된다면 영화 AI나 블레이드 러너에서나 볼 수 있었던 사람과 동일한 외형과 사고능력을 지닌 로봇의 출현도 아주 먼 미래의 일은 아니라고 기대하고 있다.

과학기술은 인간사회 및 보다 큰 환경을 위해 긍정적인 영향을 줄 수도 있지만, 그에 따른 부작용, 혹은 의도되지 않은 기술관련 문제점들이 기술의 발전 이래 지속적으로 발생하여 왔다.

먼저 환경의 파괴를 들 수 있다. 동물 및 식물의 멸종은 자연상태보다 수백 배 빠른 속도로 진행되고 있으며, 지구를 둘러싸고 있는 보호막인 오존층이 파괴되고 있다. 독성 화학물질이 엄청난 양으로 방출되고 있으며, 지구 기후의 온난화가 재앙의 가능성을 예고하고 있다. 여기에 더하여 새로이 출현한 과학기술이 수반하는 문제가 있다. 최근 개발되고 있는 신기술 혹은

미래기술은 지금까지 개발된 기술에 비해 보다 인류생활에 미치는 영향이 지대할 것으로 예상되고 있으나 그와 반대급부로 치명적일 것으로 전망되고 있다. 따라서 이들 위험을 관리할 수 있는 사회적 논의체제, 대응체제를 구축하는 것이 필요하며, 과학자들의 사회적 책임과 연구윤리가 중요하게 대두되고 있다.(김환석, 2001)

바이오 시대로 칭하여지는 21세기는 인류에게 건강과 생활에 대한 핑크빛 미래를 제시하고 있다. 그러나 그 생명공학기술이 우리에게 가져올 수 있는 위험성에 대한 논의 또한 만만하지 않다.

가장 대표적인 논의는 인간복제에 관한 논의인데¹¹⁵⁾ 인간복제 여부를 둘러싸고 인간복제를 이용하여 편익을 얻을 수 있는 특수한 상황이 존재한다는 주장과 인간복제가 인권을 침해할 것이라며 윤리적, 종교적 측면에서 반대를 주장하는 측으로 나뉘어진다¹¹⁶⁾. 현재 인간 개체복제는 현재 세계 각국에서 법으로 금지되어 있으나, 그럼에도 불구하고 인간복제의 기술적 가능성은 높아가고 있으며, 상업주의와 결합되는 과학기술의 응용 추세를 거스르기에는 쉽지 않을 것으로 보인다. 따라서 이 시점에서 중요한 것은 미래에 대한 성급한 비관론이나 감상적인 반대론과 같이 인간의 자기성찰과 개선의지 능력에 숨통을 조이는 이데올로기를 경계해야 한다. 과학기술에 대한 객관적 이해, 그것이 가질 수 있는 결과에 대한 유용성과 폐해에 대한 논의, 그리고 과학기술의 발전을 인간의 이성의 통제 하에 놓을 수 있는 여러 가지 방안들에 대한 모색이 기본적인 우선적인 과제일 것이다(김정호, 2002).

한편 유전자재조합식품(GMO)과 유전자변형 생물체(LMOs)에 대한 위해성 논란도 최근 중요한 문제로 대두되고 있다¹¹⁷⁾. 이에 대한 논의는 생물다양성협약, 바이오안전성의정서(The Cartagena Protocol on Biosafety), WTO (CODEX위원회)에서 다루어지고 있으며, LMOs/GMOs의 위해성에 과학적 근거가 불명확한 상태에서 이의 수출국인 미국, 캐나다 등과 수입국간의 갈등은 첨예하게 대립되고 있는 상태다¹¹⁸⁾.

115) 인간복제에 대한 논의는 여러 학문 혹은 실천영역에서 이루어지고 있다. 우선 인간을 복제할 수 있는가에 대한 과학적·기술적 가능성에 대해서는 유전공학과 분자생물학에서 논의되고 있음. 생명의 탄생과 건강을 돌보는 차원에서 제기되는 생식과 장기이식, 수명 등과 관련되어서는 의료계에서 다루어지고 있음. 인간복제가 사회에 미치는 영향 등과 관련해서는 사회과학계에서 그리고, 산업계에서 논의되고 있음. 그리고 인간복제의 윤리적 한계나 윤리적 타당성의 문제를 논의하는 것은 종교계와 철학, 윤리학계가 직접 다루고 있음.

116) 자세한 내용은 스티븐 제이 굴드 외(1999)의 'IV장. 윤리와 종교'을 참조하기 바람.

117) 유전자재조합 식품은 어떤 생물에 있는 유용한 유전자만을 직접 다른 생물에 넣는 유전자재조합기술을 이용하여 품종을 개량시킨 농·축·수산물 및 미생물에서 유래하는 식품을 말한다.
유전자변형생물체란 현대 생명공학기술을 이용하여 얻어진 새로운 유전물질의 조합을 포함하고 있는 모든 살아 있는 생물체를 말한다

“제2의 녹색혁명”으로 불리는 유전자조작 농산물(GMO)은 유전자 생명공학을 응용한 것으로 미래의 식량문제를 해결할 수 있는 대안으로 떠오르고 있다. GMO는 적은 노동력과 생산비용으로 수확량을 높일 수 있으므로 농산물 수출국을 중심으로 재배와 수출이 증가하고 있으며, 다국적 식품회사 및 곡물 메이저를 통해 기존 농산물과 구별없이 유통되고 있다. 그러나 GMO 식품의 안전성에 대해서는 현재의 과학수준으로 확실하게 보장할 수 없으며 인체와 환경에 대한 위험성을 무시할 수 없다는 우려가 높아지고 있다. 인체와 생태계에 미치는 GMO의 잠재적 위험성을 우려한 농산물 수입국이 WTO에 GMO의 국가간 이동에 대한 규제를 요구하자, 미국을 비롯한 농산물 수출국은 적극적으로 GMO 규제에 맞대응하고 있다.

21세기에는 핵전쟁이나 환경파괴보다 나노기술에 의해 탄생된 새로운 원자나 분자들이 인류의 더 큰 적이 될지도 모른다. 인위적으로 조작돼 만들어진 미세분자들은 연쇄적으로 다른 원자들을 변질시켜 전대미문의 새로운 물질들을 창출해 낼 것이다. 나노물질들이 인체에 미치는 영향은 아직 구체적으로 밝혀진 바는 없으나 ETC그룹 과 같은 환경단체는 나노기술의 심각한 후유증에 대해 경고하고 있다(2003/11/25 디지털타임스).

지금까지 존재하지 않았던 변종의 물질이 인체와 접촉해 어떠한 부작용을 일으킬지 알 수가 없다. 암보다도 더 치명적인 난치병이 생길 수도 있고, 원자나 분자의 변형을 통해 우라늄, 플루토늄보다 더 강한 새로운 방사선 물질이 개발돼 인류를 위협에 빠뜨릴 수도 있다. 미국과 유럽의 일부 환경단체들이 나노기술로 만든 제품들이 인체에 어떠한 영향을 미치는지 그 결과가 확실히 규명되기 전까지 이를 사용할 수 없도록 법제화를 서두르는 이유도 바로 이 때문이다.

2. 15 정책결정에 있어 윤리적인 고려 (Ethical Consideration)

-전 지구적 의사결정에 있어 윤리적인 고려를 보다 정형화시킬 수 있는 방법은 무엇인가?-

이전의 14 개의 전 지구적 과제를 다루면서, 다국적 기업과 정부, 일단의 국제조직을 통해 전 지구적 의사결정에 윤리적 고려를 포함시켰다. 전 세계의 뉴스에서는 보다 윤리적인 간섭을 요구하고 있는 반면, 현대의 오락적 요소들에는 비윤리적 행위들이 범람하고 있다. 동시에 나노기술과 생명공학, 정보화기술, 로봇공학, 유전체학, 인지과학의 시너지화는 현실적 담론을 넘어서는 윤리적 함의를 가진 신에 필적하는 힘을 약속하고 있다. 우리가 삶의 실타래를 변화시키기 시작한 속도는 과학기술에 대한 규제가 감당할 수 있는 범주를 넘어 선 것으로 보인다.

하나의 종교나 이데올로기에 의해 주장되었던 이전의 도덕적 캠페인은 “피아구분”을 부각시킴으로써 전 세계적인 문제의 해결을 어렵게 만드는 경향이 있었다. 그러나 전 지구적 과제들을 해결하기 위해서는 국가간 혹은 제도간 경계뿐만 아니라 종교간 혹은 이데올로기간 경계를 넘어서는 협력이 필요한지도 모른다. 이처럼 상이한 체제를 넘어서 적용되는 도덕의지를 만들어 내기 위해서는 세계윤리라는 것을 인정해야 할지도 모른다. UN 체제와 국제표준화기구(ISO, the International Organization for Standardization)¹¹⁹, 국제투명성기구(Transparency International)¹²⁰, 올림픽기구 등은 모두 세계윤리를 위한 특별한 국제단체들이다. 이들 체제를 통해 윤리가 발견되거나 구축될지에 대해서는 의문을 가질 수 있지만, 이러한 윤리는 세계무역과 생명공학, 기후변화, 테러대비, 가난의 경감 등을 위해 중요하게 다루어지고 있다. 세계화와 기술의 진보는 이전보다 극소수의 사람들에 의해 보다 짧은 시간에 보다 많은 피해가 발생하는 것을 가능하게 만들었고, 그로 인해 누군가의 복지를 위해서는 다른 모든 이들을 생각해야 하게 만들었다. 이러한 것은 전혀 새로운 사실이 아니고 진부하기까지 하지만, 이러한 진부한 사실의 망각이 가져올 결과는 과거의 것과는 전혀 다를 것이다.

조직화된 범죄나 테러리즘과 연계된 정부의 부패가 만연하는 것은 전 세계적인 현상의 하나가 되었다. 감시기술의 발전은 교육통신시스템과 연계되고 위증에 대응하기 위한 거짓말탐지기의 사용이 보편화됨에 따라 많은 윤리적 문제를 만들어내고 있다. 전 세계의 상호연계성이 증가하고 언론보도가 세밀해짐에 따라 오늘날 비윤리적인 의사결정을 숨기기는

119) the International Organization for Standardization, <http://www.iso.org>

120) Transparency International, <http://www.transparency.org>

과거보다 훨씬 어려워졌으며, 이로 인해 총체적 책임성이라는 새로운 개념이 요구되는 것 같다. 대부분의 공공 도덕성은 종교적 형이상학에 기초하고 있으며, 이러한 종교적 형이상학(Religious metaphysics)은 세속주의(Secularism, 정치와 종교의 분리주의)의 성장에 따라 도전을 받고 있다. 이로 인해 도덕성에 대한 전통적인 지지기반이 약화되고 있다.

국제형사재판소(International Criminal Court¹²¹)의 설립과 기업윤리덕목, 종교간 대화노력, UN 위원회, 싱크탱크, 다수의 ISO 표준, 인터넷을 통해 특정한 윤리 이슈를 중심으로 스스로 조직되는 개인들에서 알 수 있듯이, 공공 도덕성을 위한 전 지구적 기반이 등장하고 있는지도 모른다. 또 다른 쪽에서는 세계 인권선언(the Universal Declaration of Human Rights)¹²², 유네스코의 보편윤리프로젝트(UNESCO's Universal Ethics Project)¹²³, 세계거버넌스 위원회(the Commission on Global Governance)¹²⁴, 지구공동체를 위한 윤리기구(the Institute for Global Ethics)¹²⁵와 같은 지구 공동체를 위한 윤리를 발전시키기 위한 노력을 기울이고 있다. 2000년도의 UN 정상들의 전 지구적 가치에 대한 새천년선언(Millennium Declaration)에는 역사상 가장 많은 국가의 지도자들이 동참했다. UN 사무총장은 기업 정상들로 하여금 의사결정에 있어 9 가지 지구 공동체를 위한 윤리원칙을 받아들이게 하여 이들을 지도자 회의(the Global Compact)¹²⁶에 동참시키고자 하였다. ISO의 사회적 책임을 위한 자문그룹(the ISO's Advisory Group on Social Responsibility)¹²⁷은 사회적 책임과 관련된 목표의 개발을 위해 일련의 권고사항을 발표했다. 또한 국제투명성기구는 전 세계 부패보고서를 출간했다. 어린이를 책임감 있는 시민이 되도록 교육시키는 것은 어른에게도 영향을 미칠 것이며, 이를 통해 모든 세대에 영향을 미치게 될 것이다. 국제연합아동기금(UNICEF)은 향후 10년간 전 세계적으로 교육비로 매년 70억 달러가 소요될 것으로 추정하고 있다.

모든 종교에 공통적인 보편적인 가치체계나 도덕률만으로는 우리를 현재의 행위로부터 벗어나게 해 주기에는 충분하지 않은지도 모른다. 지구 공동체를 위한 윤리가 반드시 주요한

121) ICC (International Criminal Courts) <http://www.icc-cpi.int/home.html&l=en>

122) Universal Declaration of Human Rights, <http://www.un.org/Overview/rights.html>

123) UNESCO Social and Human Science, Ethics, <http://www.unesco.org/ethics>

124) The Commission on Global Governance,
<http://www.mediantics.com/maximedia/geneva/cggl.htm>

125) The Institute for Global Ethics, <http://www.globlethics.org/>

126) The Global Compact, UN Procurement Service, <http://www.un.org/Depts/ptd/global.htm>

127) ISO Strategic Advisory Group on Social Responsibility,
http://www.iisd.org/standards/csr_members.asp

종교적 도덕률을 따라야 하는 것은 아니며, 오히려 모든 인류의 공존의식을 만들어 내는 신앙자와 비신앙자 사이의 새로운 연계가 이루어져야 한다. 학교 교육의 모든 단계를 마치기 위해 윤리과정의 이수를 요구해야 한다. 또한 부패에 대항하고 미래세대의 이익을 위한 입법활동과 관련된 입법의지를 촉구하며, 로비활동을 통제하고, 사적인 탐욕과 자기중심성을 감소시키며, 명예와 정직을 높이 사기 위한 효과적인 정책수단을 찾아야 한다. 이와 함께 가치 확립을 위한 사회적 연장자이자 가치수호자로서의 역할을 촉진하고, 탐구의 자유를 가로막는 장벽을 없애며, 정당한 권력을 존중하며, 역할모형의 영향을 정의하고 이를 후세에 계승시키기 위해 노력하며, 보다 계몽된 세계를 위한 전 지구적 교육을 달성하기 위해 비용효과적인 전략을 시행하는 것을 포함한다.

지역적 측면

① 아프리카

아프리카는 약한 리더십과 만연한 부패로 인해 전 지구적 의사결정과정에서 자신의 목소리를 내지 못한다. UN과 같이 전 지구적 의사결정을 감시할 수 있는 다국적 기구에 권한을 부여하는 국제적 행동규칙을 도출하기 위한 전 지구적 과정이 시작되어야 한다. 여기에는 모든 국가 사이의 평등한 국제조약의 비준이 포함된다. 기업의 경영진들은 이익공유자가 아닌 지역 공동체에 책임을 가져야 한다.

② 아시아 및 오세아니아

인도의 외교안보부(The Securities and Exchange Board of India)는 기업들에 대해 기업 거버넌스 등급을 부여할 수 있는 시스템을 도입하는 것을 고려하고 있다. 인도의 부패는 윤리적인 문제의 하나이며, 민주주의가 건전하게 발전하기 위해서 해결되어야 할 문제이다. 개도국들은 서구 산업국가의 발전을 따라잡기 원하지만, 이 중 많은 국가들이 자유시장 자본주의와 사례중심이 아닌 서구적인 설교에 아직 익숙치 않다. 일본에서는 지구 공동체를 위한 윤리에 관한 어떠한 의미 있는 관심도 보이지 않는다. 이 중 일부는 공통적인 지구적 윤리가 존재한다는 것을 믿지 않으며, 그 보다는 서구적 관념을 추구하려 한다.

③ 유럽

Wittenberg Center¹²⁸⁾는 지구 공동체를 위한 윤리가 미래에 영향을 미칠 5가지 영역을

설정했다. 이는 ① 지속가능성(sustainability)과 세계 거버넌스(global governance), ② 기업시민(corporate citizen)과 새로운 연합, ③ 세계화와 국제기구, ④ 반부패와 도덕적인 경영, ⑤ 문화간의 교류 등의 5가지이다. 영국의 일류 기업 중 약 20%가 환경적·사회적 성과보고서를 만들어 내며, 프랑스와 덴마크, 네덜란드에서는 이러한 보고서를 법적으로 요구한다. 시간낭비는 비윤리적인 접근법을 나타내는 신뢰할만한 지표의 하나이다. 향후 25년 이내에 지구 공동체를 위한 윤리는 환경 다음으로 큰 이슈로 다루어 질 것이다. 유럽의 통합과정은 이러한 윤리적 기준을 확립하는데 도움을 줄 것이다. 의사결정자들에게 윤리교육을 시키고 이기적인 소비만을 조장하는 TV와 광고상의 폭력성과 선정성을 제한하는 것이 필요하다.

④ 남미지역

생태윤리, 인권, 민주주의, 자유시장 윤리, 소수보호 등과 관련된 새로운 윤리 규정이 등장했다. 그러나 이러한 새로운 종교가 과거 종교의 도덕적 구속력을 대체할 정도로 필요한 것인가에 대해서는 의문이 있다.

⑤ 북미지역

의사결정 소프트웨어는 즉각적으로 사용자가 그들의 결정에 대한 윤리적 고려를 할 수 있도록 도와줄 수 있다. 지구공동체 윤리를 위한 기구(the Institute for Global Ethics)는 전 세계적으로 5가지의 가치를 목록화 했다. 여기에는 존중과 정직, 동정심, 공정성, 책임감이 해당한다. 사회간접자본은 현재 증가하고 있다. 북미지역의 윤리와 종교적 가치는 경쟁과 자신의 이익을 위한 승리를 중시하는 전통에 큰 영향을 받고 있다. 통치 엘리트와 완전 폭로, 거대기업의 한계와 정치자금모금을 위한 사적기부를 통해 형성되는 유착에 대항하는 법 제정과 같은 변화가 필요하다. 국제적으로 조직화된 범죄가 부패의 가장 큰 요인이다.

⑥ 한국

우리나라의 기업에서 윤리경영이 하나의 유행처럼 자리 잡고 있다. 전국경제인연합회는 ‘시장경제원리 확산과 반기업정서¹²⁹⁾ 해소를 위한 경제교육’을 2004년 최대 역점사업으로

128) ELCA Wittenberg Center <http://www.elca.org/wittenberg/>

129) ‘반기업정서 위협수위’시리즈, 중앙일보 기획기사 2003년 4월 장하성, ‘반기업정서는 없다’, 한겨레신문 한겨레 시평, 2004년 8월 24일자

선정하고, 연인원 28,100여명을 대상으로 한 교육사업을 전개키로 했다고 한다. 민간차원에서 이러한 대규모 경제교육 사업을 전개하는 것은 사상 초유의 일이다¹³⁰⁾.

우리나라는 1997년말 건국 이래 최대위기로 일컬어지는 IMF 체제를 지내면서 윤리의식의 부재가 얼마나 많은 영향을 미치는지 절실히 느꼈다. 즉 민주주의와 시장경제를 지향한다고는 하지만 그것이 제대로 정착될만한 사회적, 정신적 토대를 갖추지 못한 것이다. 우리나라 기업의 경우 ①부실회계와 문어발식 경영으로 결국 IMF까지 불러들인 무모한 경영, ② 과거 요정정치, 밀실정치로 불리던 시절 권력에 빌붙어 특혜로 덩치 키운 기업들, ③ 아파트 분양가를 천정부지로 높여서 내 집 하나 마련하자고 해도 23년씩이나 걸리도록 한 건설사들의 횡포, 반면에 정작 부지는 특혜에 가깝게 분양 받아 땅 짚고 헤엄치기로 소문난 관행들, ④ 카드업체를 가진 대기업들의 고공행진을 하는 이자율로 벌어들이는 막대한 이윤, ⑤ 모그롭은 부실한 카드사를 어떻게 했는지 산업은행으로 넘기고 내 책임은 다했다고 하면서, 정작 정부는 그 카드사 살리려면 수조원의 유동성 확보가 필요하다고 주장하는 사례 ⑥ 특히 2002년 대통령 선거 직전에 거액의 비자금의 차떼기 제공 등으로 인한 정치자금 수사 등으로 인하여 고조된 사회 전반의 반기업정서가 위험수위에 도달해 있다¹³¹⁾.

하지만 투명경영 및 윤리경영은 이제 선택이 아닌 시대적 요구에 따른 Global Standard로 이해해야 한다. 미국의 경제잡지인 Fortune에서 미국의 존경받는 기업 1000대 기업의 조사 결과, 상위 1~10위까지 기업의 최근 5년간 투자수익률이 평균 41.5%로 국제신용평가기관인 S&P의 500대 기업평균 수익률 10.5% 보다 크게 상회하는 것으로 나타났다. 우리나라의 경우 윤리경영은 우리나라 기업 스스로의 필요에서 시작되었다기보다는 1990년대 초반 우루과이라운드(UR)에 의해 세계무역기구(WTO)가 설립되어 전 세계 국가가 하나의 시장으로 변화되기 시작했고, 1997년 그린라운드에 의해 국제무역에서 환경, 공해문제의 중요성이 강조되었으며, 최근에는 미국을 중심으로 비윤리적 기업의 제품(서비스)은 국제거래에서 규제하자는 윤리라운드(Ethics Round)의 시작과 더불어 국내에 팽배하는 반기업 정서의 해소 측면에서 시작되었다.

윤리경영을 실천하는 기업에 대한 회사의 이익을 개량적으로 측정하기는 어렵지만

① 기업 내부적으로 종업원들의 자부심과 긍지, 업무능률의 향상, 작업장에서 안전사고의 감소, 직원의 사회적 공헌활동이 활발하게 이루어지고

130) 전국경제인연합회 사회협력실 보도자료, '시장경제윤리 확산과 반기업정서 해소를 위한 경제교육', 2004년 2월 3일

131) '기업 및 기업인에 대한 국민인식도조사 보고서', 전국경제인연합회 2004년 1월 26일

② 기업 외부적으로는 기업 이미지 제고와 함께 고객에게 신뢰와 믿음이 증대되어 충성 고객이 증가하며 기업이미지 제고로 인해 직원을 채용하는데 있어 상대적으로 우수한 인재를 선발하는데 용이하게 되는 효과가 있어 기업경영의 기본 모델로 단기간에 정착될 것으로 판단된다.

제 3 장 ⇒⇒⇒

미래사회의 니즈 도출

제 3 장 미래사회의 니즈 도출

3. 1 미래사회 니즈 도출의 의미

최근의 기술예측조사(technology foresight)는 이전의 기술예측(technology forecasting)과 달리 기획(planning) 관점에서 우선순위설정을 위한 실행계획(action plans) 수립을 지향하고, 네트워킹(networking) 관점에서 다양한 부처의 참여를 유도함으로써 정책의 실효성을 높이며, 미래전망(future prospect) 관점에서 경제사회분야 등 다양한 분야의 전문가들을 참여시킴으로써 경제사회적 니즈를 체계적으로 반영하는 추세에 있다.

특히, 미래 경제사회에 대한 전망과 더불어 중요하게 부상할 이슈를 도출하고 이를 토대로 우리 사회가 해결해야 할 당위적 과제들 즉, 니즈를 도출하는 것은 과학기술예측조사 및 이를 통한 과학기술계획의 수립에 있어 중대한 전환점이 될 수 있을 것이다. 미래에 중요하게 다루어져야 할 과학기술적 과제들을 단지 과학기술적인 시각에서가 아니라 미래 사회의 니즈에 대한 전체적인 조망을 통해 도출하는 것은 과학기술 정책 결정 과정에 새롭고 중요한 변화를 가져올 수 있다. 연구개발 투자의 우선순위를 결정함에 있어 과학기술자들의 한정된 시각에서 벗어나 사회 전체 측면에서 미래에 중요하게 다루어져야 하는 문제들에 대한 종합적인 시각이 반영될 수 있다. 최근 이슈가 되고 있는 과학기술중심사회는 과학기술에 대한 홍보 강화 및 과학교육의 실천 등에 있는 것이라기보다 과학기술분야의 연구개발을 수행함에 있어 사회의 니즈를 적절히 반영할 수 있어야 함을 의미하는 것이다.

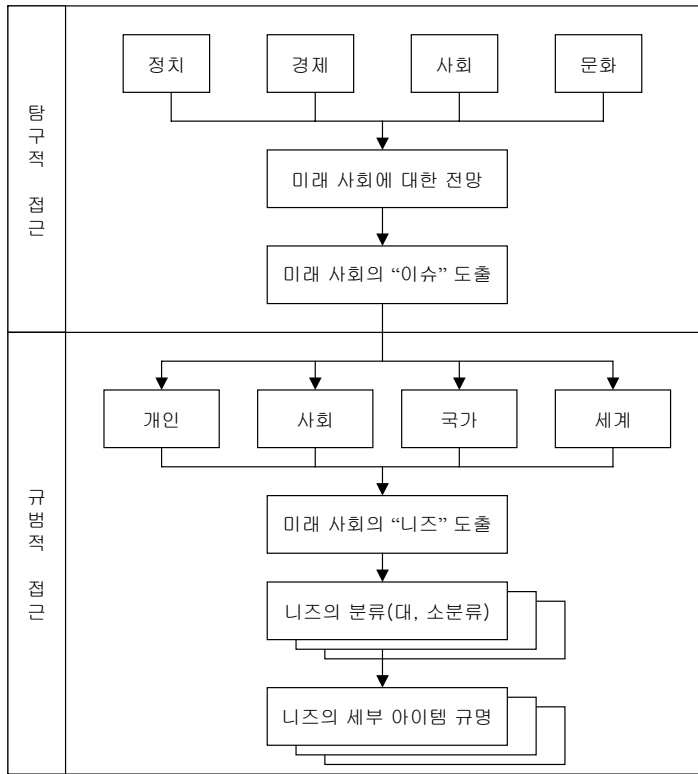
기술예측의 활용성 제고에 있어서도 각각의 과학기술 과제 또는 기술분야 등에 대한 전망을 할 수 있을 뿐만 아니라 해당 과학기술 과제를 통해 해결될 수 있는 미래 사회의 모습에 대한 시나리오를 보다 종합적이고 구체적으로 작성할 수 있는 수단을 제공할 수 있다. 기술예측 조사를 통해 도출된 과학기술의 우선순위를 미래 사회의 니즈에 대한 우선순위와 함께 종합적으로 평가하는 것이 가능해짐으로써 예측조사의 결과에 대한 합의 형성과 이를 토대로 한 실행계획의 수립 및 실천 가능성이 높아질 수 있을 것이다.

단지 과학기술적 관점에서 미래에 중요하게 다루어질 과제를 도출하는 것에서 미래 사회의 니즈라는 관점을 추가시킴으로써 기술예측 대상 기술과제가 보다 충실히 도출될 수 있다.

3. 2 주요 개념 및 도출방법

미래사회의 니즈는 정부와 사회의 안전과 안정을 지지하는 이해관계자들이 중요시하는 “선택적이거나 당위적인 미래(what could be 또는 what should be)” 관점에서 바라본 미래에 대한 과제들을 규범적 접근(normative approach)을 통해 정리한 것으로 정의될 수 있다. 미래사회의 니즈를 체계적으로 정리하기 위해서는 이해관계의 주체를 확인하는 것이 필요하며, 금번 과학기술예측조사(2005~2030)에서는 이해관계의 주체를 개인, 사회, 국가, 세계로 구분하였다. 또한, 각 주체들이 중요시하는 “니즈”를 대분류와 소분류로 구분하고 각각의 소분류에 대하여 니즈를 구성하는 세부 내용을 규명하였다([별첨 1] 참조).

미래사회 니즈의 도출을 위해 기존의 각종 문헌 및 인터넷 자료를 활용하여 정치, 경제, 사회, 문화 등 제반 영역에서 미래 사회에 중요하게 제기될 이슈들을 도출하고 이를 바탕으로 미래 사회의 니즈 도출을 위한 기본 틀을 작성하였다. 이를 토대로 인문사회과학분야와 과학기술분야 전문가들로 구성된 기술예측위원회를 활용하여 미래 사회의 니즈 도출을 위한 방법, 미래 사회의 이슈들에 근거하여 작성된 미래 사회의 니즈 도출을 위한 기본 틀, 니즈의 분류 체계 등을 단계별로 결정하였다(<그림 3-1>).



〈그림 3-1〉 미래 사회의 니즈 도출 방법

미래 사회의 니즈를 분류함에 있어 문헌조사와 전문가 회의를 통해 누락될 수 있는 미래 사회의 주요 니즈를 추가적으로 확인하고 대분류 항목들에 대한 중요도를 부가적으로 평가함으로써, 기술과제 선정 시 니즈별 또는 기술분야별 적정 분포를 결정하는데 참조하기 위해 일반인 및 전문가를 대상으로 설문조사를 실시하였다. 설문은 미래사회의 니즈를 도출하는데 있어 어느 한 계층 혹은 특정 집단의 의견에 편중되는 것을 방지하기 위하여 일반인과 전문가 그룹으로 나누고 다시 연령별, 계층별, 지역별로 구분하여 표본을 구성하였다. 전문가 그룹은 과학기술계와 인문사회계(문화예술체육계 포함)를 포괄하는 약1,000명의 전문가를 대상으로 실시하였다. 일반인 그룹은 전 국민을 대상으로 성별, 연령별로 전화번호 정보를 활용한 무작위 층화 추출 방법으로 선정된 1,000명을 대상으로 실시하였다.

〈표 3-1〉 미래사회 니즈 도출을 위한 설문대상자 성별 분포

(명, %)

구 분	일반인 그룹	전문가 그룹
남자	527(52.7%)	917(88.6%)
여자	473(47.3%)	118(11.4%)
계	1,000(100%)	1,035(100%)

〈표 3-2〉 설문 대상자 연령별 분포

(명, %)

구 분	일반인 그룹	전문가 그룹
20~29세	179(17.9%)	14(1.4%)
30~39세	267(26.7%)	278(26.9%)
40~49세	267(26.7%)	582(56.2%)
50~59세	177(17.7%)	141(13.6%)
60~69세	110(11.0%)	18(1.7%)
무응답	-	2(0.2%)
계	1,000(100%)	1,035(100%)

〈표 3-3〉 설문 대상자 학력별 분포

(명, %)

구 분	일반인 그룹	전문가 그룹
중졸이하	123(12.2%)	-
고 졸	391(39.1%)	1(0.1%)
학 사	437(43.7%)	87(8.4%)
석 사	39(3.9%)	99(9.6%)
박 사	10(1.0%)	845(81.6%)
무응답	1(0.1%)	3(0.3%)
계	1,000(100%)	1,035(100%)

〈표 3-4〉 지역별 분포

(명, %)

구 분	일반인 그룹	전문가 그룹
수도권	483(48.3%)	561(54.2%)
충청권	86(8.6%)	243(23.4%)
전라권	119(11.9%)	57(5.5%)
경상권	241(24.1%)	148(14.3%)
강원/제주	71(7.1%)	26(2.5%)
계	1,000(100%)	1,035(100%)

〈표 3-5〉 일반인 그룹의 직업 분포

직업	명(%)
가정주부	263(26.3%)
자영업	246(24.6%)
회사원	235(23.5%)
학생	84(8.4%)
전문직종	25(2.5%)
공무원	19(1.9%)
농축산업	16(1.6%)
기타	36(3.6%)
무직	76(7.6%)
계	1,000(100%)

〈표 3-6〉 전문가 그룹의 소속기관 분포

소속기관	명(%)
대학	495(47.8%)
공공연구기관	336(32.5%)
산업계	197(19.0%)
무응답 등 기타	7(0.7%)
계	1,035(100%)

〈표 3-7〉 전문가 그룹의 전문분야 분포

전문분야	명(%)
인문사회분야	172(16.6%)
과학기술분야	845(81.6%)
문화예술체육분야	13(1.3%)
무응답 등 기타	5(0.5%)
계	1,035(100%)

〈표 3-8〉 과학기술분야 전문가그룹의 세부전공 분포

세부전공	명(%)
전기전자, 정보통신	266(25.7%)
생명과학, 보건의료	222(21.4%)
기계, 재료, 화학공학	166(16.0%)
환경, 에너지, 자원, 원자력	109(10.5%)
농림수산, 식품	66(6.3%)
교통, 도시, 건축, 토목	62(5.9%)
해양지구, 천문, 우주항공	46(4.4%)
기초과학(수학, 물리학, 화학 등)	96(9.3%)
기타	22(2.1%)
계	1,035(100%)

3. 3 미래사회 니즈 일람

1) 니즈의 분류¹³²⁾

(1) 개인

〈표 3-9〉 미래사회 니즈 목록: 개인

주체	니즈		세부 내용
	대분류	소분류	
개인	건강한 삶	질병의 극복	<ul style="list-style-type: none"> · 난치성 질환의 예방, 진단, 치료 · 성인병의 예방, 진단, 치료 · 만성질환의 예방, 진단, 치료 · 감염성 질환의 예방, 진단, 치료 · 인공장기 및 생체공학기술의 인체 적용 · 기타
		양질의 보건의료서비스	<ul style="list-style-type: none"> · 의료시스템의 개선(정보와/고도화 등) · 동서의학의 융합 · 병원감염 관리 · 기타
		건강한 일상생활	<ul style="list-style-type: none"> · 다양한 기능성 식품 · 맞춤형 건강유지관리 프로그램 · 기타
		안전한 식품과 제품	<ul style="list-style-type: none"> · 식품의 안전성 확보 · 제품의 안전성 확보 · 환경 위해성이 없는 식품과 제품 · 기타
	보람차고 충실한 인생	다양한 오락이나 여가생활	<ul style="list-style-type: none"> · 풍부한 오락프로그램 · 다양한 여가생활 프로그램 · 기타
		문화컨텐츠 및 질 높은 공공서비스	<ul style="list-style-type: none"> · 다양한 문화컨텐츠 · 공공서비스의 개선 · 관광자원의 개발 · 기타
		다양한 교육기회	<ul style="list-style-type: none"> · 교육제도의 개선 · 창의적 교육의 실현 · 다양한 교육기회의 제공 · 기타

132) 니즈의 대분류와 소분류, 세부 내용은 미래 사회 전망 및 이슈 도출, 기술예측위원회 회의를 통해 재구성 되었으며, 전문가그룹과 일반인 그룹을 대상으로 한 설문조사 결과가 반영되어 수정/보완된 것임.

〈표 3-9〉 계속)

주체	니즈		세부 내용
	대분류	소분류	
개인	편리하고 안전한 생활	편안한 주거시설	· 다양한 주거 시설 제공(주택문제의 해결 등) · 자연친화적 주거환경 · 기타
		지능화된 생활환경	· 생활의 자동화(유비쿼터스 생활환경 구축 등) · 기타
	고령인과 장애자의 자립	고령인과 장애자의 건강 유지관리	· 고령인에 대한 질병의 치료 · 고령화 사회에 대비한 영양과 건강 · 장애자 의료혜택 확대 · 기타
		불편 없는 일상 생활환경	· 고령인/장애자의 삶의 질 향상 · 고령인과 장애자의 안전 확보 · 기타
		사회참여 기회 확대	· 고령인과 장애자의 사회참여 확대 · 소외와 차별로부터의 해방 · 기타

(2) 사회

〈표 3-10〉 미래사회 니즈 목록: 사회

주체	니즈		세부 내용
	대분류	소분류	
사회	효율적인 교통운송시스템	교통수단의 발달	· 육상 교통수단의 발달 · 항공 교통수단의 발달 · 해상 교통수단의 발달 · 기타
		교통시스템의 고도화	· 물류비 절감 · 지능형 교통정보 인프라 구축 · 도로교통 혼잡 해소 · 대중교통시스템 개선 · 육상/항공/해상 운송시스템의 개선 · 기타
		교통/시스템 안전	· 도로교통 안전 · 보행자 안전 · 항공기/선박/철도 사고에 대한 대응 · 기타

〈표 3-10〉 계속)

주 체	니 즈		세부 내용
	대 분류	소 분류	
사 회	쾌적한 환경	깨끗한 물과 공기	<ul style="list-style-type: none"> · 대기오염 개선 · 수질오염 개선 · 폐기물 처리 및 재활용 · 환경문제를 고려한 청정기술 제공 · 환경 감시 · 기타
		자연생태계 및 다양성의 보존	<ul style="list-style-type: none"> · 자연 생태환경의 보존과 복원 · 생물 다양성의 보존 · 해양환경의 보존 · 생태계 감시 · 기타
		주거환경 및 인프라 개선	<ul style="list-style-type: none"> · 일조권, 소음방지 등 주거환경의 질적 향상 · 도시 환경의 개선 · 사회체육시설, 문화시설 등 주거 인프라 개선 · 기타
	원활한 정보교환	시공간상의 원활한 정보교환	<ul style="list-style-type: none"> · 첨단 정보통신 S/W·H/W의 제공 · 정보통신 시설 인프라의 개선 · 정보화 사회(유비쿼터스 등)의 기반 확충 · 전자상거래의 활성화 · 기타
		언어장벽의 극복	<ul style="list-style-type: none"> · 이중 언어소통의 원활화 · 남북한 언어 이질성 극복 · 기타
		건강한 정보화 사회	<ul style="list-style-type: none"> · 정보 보안성 확보 · 안전한 사이버 사회 구축 · 가상공간에서의 탈인간화 문제의 대응 · 정보 격차의 해소 · 기타
	사회문제 해결	안정된 사회보장제도	<ul style="list-style-type: none"> · 사회안전망 구축 · 안정적인 보험/연금제도 확립 · 기타
		아동과 청소년의 건전한 심신 발달	<ul style="list-style-type: none"> · 보육의 지원 · 아동과 청소년의 심신건강 · 기타
		사회공동체 유지	<ul style="list-style-type: none"> · 새로운 사회공동체 의식의 창출 · 사회 정체성 확립 · 건전한 가정생활 확립 · 기타
		범죄의 방지	<ul style="list-style-type: none"> · 사회 치안의 개선 · 기초질서의 확립 · 기타

(3) 국가

〈표 3-11〉 미래사회 니즈 목록: 국가

주체	니즈		세부 내용
	대 분류	소 분류	
국가	국가안보와 남북통일	자주국방 역량확보	<ul style="list-style-type: none"> · 자주국방 역량 강화 · 독자적 국가정보 획득 수단의 확보 · 기타
		남북화해와 통일에 대한 대응	<ul style="list-style-type: none"> · 통일준비 · 남북교류의 활성화 · 기타
		식량/에너지의 안정적 확보	<ul style="list-style-type: none"> · 에너지의 안정적 수급 확보 · 식량의 안정적 확보 · 기타
	에너지/자원의 확보	깨끗한 에너지의 효과적 활용	<ul style="list-style-type: none"> · 대체에너지의 확보 · 효율적인 에너지 이용 · 안전하고 효과적인 원자력 에너지 활용 · 기타
		수자원관리 및 새로운 자원의 확보	<ul style="list-style-type: none"> · 수자원 확보 · 새로운 자원의 개발과 확보 · 우주개발의 기틀 마련 · 기타
		국토의 효율적 활용	<ul style="list-style-type: none"> · 국토의 효율적이고 균형적 개발 · 지하공간 및 극한공간의 활용 · 행정수도 이전에 대한 대응 · 기타
	지속적인 경제성장	경제시스템 개선	<ul style="list-style-type: none"> · 금융거래 투명성 확보 · 기업경영 투명성 및 기업지배구조 개선 · 공공부문의 효율성 제고 · 노동시장의 유연성 제고 · 시장경제의 정착 · 벤처기업의 활성화 · 기타
		노동력의 확보 및 생산성 향상	<ul style="list-style-type: none"> · 과학기술인력의 양성 및 확보 · 노동력의 확보 · 고령 인력/여성인력의 활용 확대 · 생산성 향상 · 기타
		지속적인 기술혁신 및 성장기반 확충	<ul style="list-style-type: none"> · 신산업의 육성 · 주력산업의 경쟁력 강화 · 기초과학의 육성 · 과학기술 정책 및 관리제도의 개선 · 기술의 급속한 발전에 대응 · 학계간, 산·학·연간 협력의 활성화 · 기술이전 활성화 · 중국의 경제적 부상에 따른 대응 · 기타

〈표 3-11〉 계속)

주체	니즈		세부 내용
	대분류	소분류	
국가	재해의 예방 및 복구	효과적인 방재체계 구축	<ul style="list-style-type: none"> · 자연재해 예측능력 개선 · 각종 구조물의 안전성 확보 · 재난/재해 예방체계 수립 · 효과적인 재난/재해 대응 및 복구체계 확립 · 기타
		산업안전 확보	<ul style="list-style-type: none"> · 산업재해의 방지 · 작업환경의 개선 · 기타
	사회통합	갈등해소	<ul style="list-style-type: none"> · 사회갈등 해소 · 부패문제 해결 · 빈부격차의 해소 · 차별 해소 · 기타
		지역의 균형적 발전	<ul style="list-style-type: none"> · 자립적 지역발전 · 지방대학 육성 · 기타

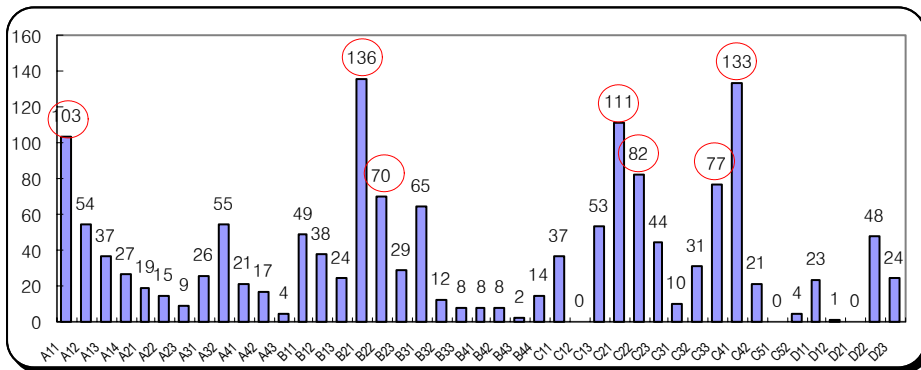
(4) 세계

〈표 3-12〉 미래사회 니즈 목록: 세계

주체	니즈		세부 내용
	대분류	소분류	
세계	세계평화 및 안보	전쟁 및 테러억제	<ul style="list-style-type: none"> · 북핵문제 해결 · 핵에너지 감시 및 규제 · 테러리즘에 대한 국제적 규약 · 대량살상무기 감시 및 규제 · 기타
		국제범죄 근절	<ul style="list-style-type: none"> · 국제적 범죄조직 감시 및 규제 · 기타
	인류번영	국제사회 질서변화에 대응	<ul style="list-style-type: none"> · 국제질서변화에 대한 국가적 대응 · 자유무역협정 전략수립 · 동아시아 협력체 전략수립 · 기타
		국제환경협약 대응	<ul style="list-style-type: none"> · 지속가능한 발전 · 환경친화적 산업구조/소비구조 · 국제환경협약(기후변화협약 등) 대응체계 구축 · 월경성 오염에 관한 국가간 협력 · 후진국에 환경기술/자금 지원 · 지구 생물다양성 보존지원 · 기타
		국제보건 및 저개발국 지원	<ul style="list-style-type: none"> · SARS 등 새로운 질병에 대한 대응 · 저개발국 지원 · 국제 기아/빈곤에 대한 대응 · 기타

3. 4 미래사회 니즈와 기술과제의 연관성

과학기술예측조사(2005~2030)를 위해 구성된 10개 기술분야 전문분과 중 8개 기술분야 전문분과에서는 미래사회의 변화 전망을 통해 도출된 미래사회의 니즈를 충족시킬 수 있는 기술적 대안을 찾고 이를 기술과제화 하는데 초점을 두었다. 미래사회 니즈별로 8개 기술분야에서 도출된 기술과제의 연관성을 분석하여 보면 <그림 3-2>와 같다.



주) 그림 하단은 편의상 미래사회 니즈를 코드화 하여 표현한 것임. 코드별 상세내용은 <표 3-13> 참고

<그림 3-2> 미래사회 니즈별 기술과제 분포

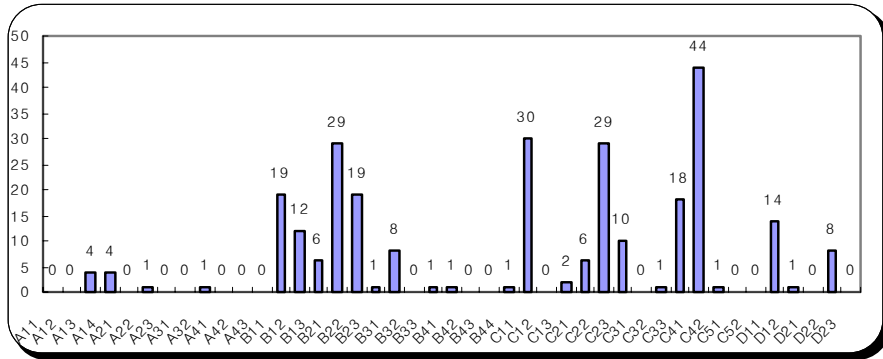
도출된 기술과제 761개 중 136개가 ‘깨끗한 물과 공기(B21)’와 관련이 있는 것으로 나타났으며, ‘효과적인 방제체제 구축(C41)’ 및 ‘깨끗한 에너지의 효과적 활용’이 133개와 111개, ‘질병의 극복(A11)’과 ‘수자원관리 및 새로운 자원의 확보(C22)’가 103개와 82개, ‘지속적인 기술혁신 및 성장기반 확충(C33)’과 ‘자연생태계 및 다양성의 보존(B22)’과 관련된 기술과제가 각 각 77개와 70개인 것으로 나타났다. 이러한 결과는 미래사회 니즈에 대한 설문조사에서 실시한 중요도 평가결과 높은 점수를 받은 항목들과 상당부분 중복되고 있다. 이는 미래사회에 있어 우리가 반드시 확보해야할 중요한 니즈를 해결하기 위해 기술적 대안을 찾는 노력도 함께 이루어져야 함을 시사하는 것으로 이해된다.

반면 ‘사회참여기회의 확대(A43)’ 및 ‘사회공동체 유지(B43)’, ‘남북화해와 통일에 대한 대응(C12)’, ‘사회통합을 위한 갈등해소(C51)’, ‘국제범죄 근절(D12)’, ‘국제사회 질서변화에 대응(D21)’ 등과 관련된 기술과제는 없거나 소수 인 것으로 나타났다. 이와 같은 미래사회 니즈는 과학기술의 발전이 해결을 위해 도움을 줄 수 있는 것이라기보다는 사회, 정치, 문화 등과 관련된 대안들이 제시되어야 하기 때문인 것으로 보인다. 보다 상세한 현황은 <표 3-13>에 정리하였다.

〈표 3-13〉 미래사회 니즈 관련 각 분야 기술과제 현황

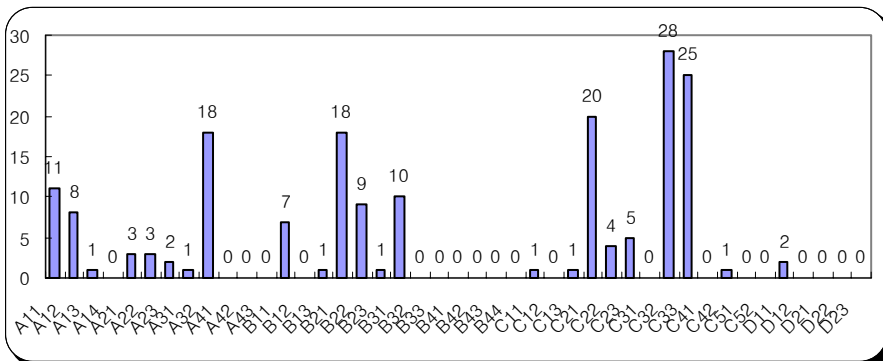
주체	대분류	세부 내용	우주와 지구	소재와 생산	정보와 지식	생명과 건강	식량과 생물자원	에너지와 환경	안전	국토관리와 사회인프라	계
(A)	건강한 삶(A1)	질병의 극복(A11)	-	11	9	3	75	5	-	-	103
		양질의 보건의료서비스(A12)	-	8	12	-	28	6	-	-	54
		건강한 일상생활(A13)	4	1	9	8	10	5	-	-	37
		안전한 식품과 제품(A14)	4	-	7	13	3	-	-	-	27
	보람차고 충실한 인생(A2)	다양한 오락이나 여가생활(A21)	-	3	15	1	-	-	-	-	19
		문화컨텐츠 및 질 높은 공공서비스(A22)	1	3	9	1	-	-	-	1	15
	편리하고 안전한 생활(A3)	다양한 교육기회(A23)	-	2	5	-	2	-	-	-	9
		편안한 주거시설(A31)	-	1	11	-	-	7	-	7	26
		지능화된 생활환경(A32)	1	18	23	1	4	1	-	7	55
	고령인과 장애자의 자립(A4)	고령인과 장애자의 건강 유지관리(A41)	-	-	12	-	8	-	-	1	21
		불편 없는 일상 생활환경(A42)	-	-	9	1	6	-	-	1	17
		사회참여 기회 확대(A43)	-	-	4	-	-	-	-	-	4
(B)	효율적인 교통·우송시스템(B1)	교통수단의 발달(B11)	19	7	8	-	1	7	-	7	49
		교통시스템의 고도화(B12)	12	-	3	-	-	3	-	20	38
		교통/시스템 안전(B13)	6	1	4	-	-	5	-	8	24
	쾌적한 환경(B2)	깨끗한 물과 공기(B21)	29	18	7	7	5	47	2	21	136
		자연생태계 및 다양성의 보전(B22)	19	9	6	19	4	8	-	5	70
		주거환경 및 인프라 개선(B23)	1	1	2	-	-	4	-	21	29
	원활한 정보교환(B3)	시공간상의 원활한 정보교환(B31)	8	10	22	-	1	7	-	17	65
		언어장벽의 극복(B32)	-	-	12	-	-	-	-	-	12
		건전한 정보화 사회(B33)	1	-	7	-	-	-	-	-	8
	사회문제 해결(B4)	안정된 사회보장제도(B41)	1	-	3	-	1	-	1	2	8
		아동과 청소년의 건전한 심신 발달(B42)	-	-	7	-	1	-	-	-	8
		사회공동체 유지(B43)	-	-	2	-	-	-	-	-	2
범죄의 방지(B44)		1	-	12	-	1	-	-	-	14	
(C)	국가안보와 남북통일(C1)	자주국방 역량확보(C11)	30	1	2	-	1	3	-	-	37
		남북화해와 통일에 대한 대응(C12)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		식량/에너지의 안정적 확보(C13)	2	1	-	45	1	3	-	1	53
	에너지/자원의 확보(C2)	깨끗한 에너지의 효과적 활용(C21)	6	20	11	-	3	60	-	11	111
		수자원관리 및 새로운 자원의 확보(C22)	29	4	4	19	-	18	4	4	82
		국토의 효율적 활용(C23)	10	5	4	-	-	12	1	12	44
	지속적인 경제성장(C3)	경제시스템 개선(C31)	-	-	2	8	-	-	-	-	10
		노동력의 확보 및 생산성 향상(C32)	1	28	-	1	-	-	-	1	31
		지속적인 기술혁신 및 성장기반 확충(C33)	18	25	3	21	-	10	-	-	77
	재해의 예방 및 복구(C4)	효과적인 방재체계 구축(C41)	44	-	-	-	-	3	76	10	133
		산업안전 확보(C42)	1	1	-	-	-	1	13	5	21
	사회통합(C5)	갈등해소(C51)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
지방의 균형적 발전(C52)		-	-	2	-	-	-	-	2	4	
(D)	세계평화 및 안보(D1)	전쟁 및 테러억제(D11)	14	2	2	-	-	-	5	-	23
		국제범죄 근절(D12)	1	-	-	-	-	-	-	-	1
	인류번영(D2)	국제사회 질서변화에 대응(D21)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		국제환경협약 대응(D22)	8	-	-	23	-	16	-	1	48
		국제보건 및 자급자족 자원(D23)	-	-	2	22	-	-	-	-	24

미래사회 니즈별 관련 기술과제의 분포를 분야별로 살펴보면 ‘우주와 지구’분야의 경우 깨끗한 물과 공기(B21), 자주국방 역량확보(C11), 수자원 관리 및 새로운 자원의 확보(C22), 효과적인 방재체제의 구축(C41) 등을 해결하기 위한 기술과제의 분포가 두드러진다(<그림 3-3>). ‘우주와 지구’분야에 포함된 기술과제가 우주, 항공, 지구과학, 해양 등과 관련이 높기 때문인 것으로 이해된다.



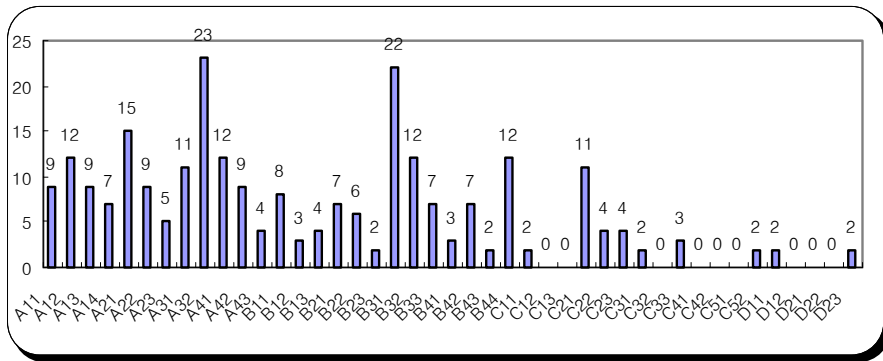
〈그림 3-3〉 미래사회 니즈별 우주와 지구분야 기술과제 분포

‘소재와 생산’의 경우는 ‘지능화된 생활환경(A32)’, ‘깨끗한 물과 공기(B21)’, ‘노동력의 확보 및 생산성 향상(C32)’, ‘지속적인 기술혁신 및 성장기반의 확충(C33)’ 등의 미래사회 니즈 해결을 위한 과제가 많은 것으로 나타났다. 이는 ‘소재와 생산’에 포함된 신소재 및 첨단 생산시설 관련 기술들은 제반 산업의 기술혁신을 선도하거나 지원함으로써 산업구조의 고도화에 기여할 수 있으며 생산성 향상과 함께 산업의 성장기반 확충에 이바지하기 때문인 것으로 판단된다(<그림 3-4>).



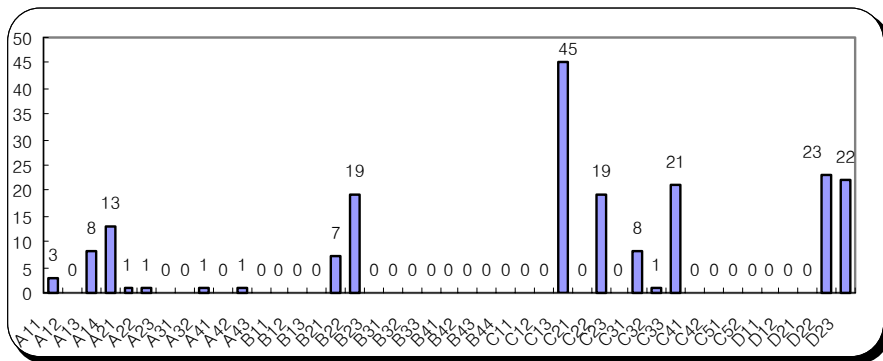
〈그림 3-4〉 미래사회 니즈별 소재와 생산분야 기술과제 분포

‘정보와 지식’분야는 다른 분야와는 달리 미래사회 니즈 주체 중 세계(D)를 제외한 거의 모든 분야에 기술과제가 분포하고 있는 것으로 나타났다(<그림 3-5>). 컴퓨터, 전자, 통신 등을 포함하고 있는 ‘정보와 지식’분야의 기술발전은 타 분야의 기술발전에 큰 영향을 미칠 뿐 아니라 상호융합에 의한 과급효과가 매우 크게 나타날 수 있기 때문인 것으로 이해된다.



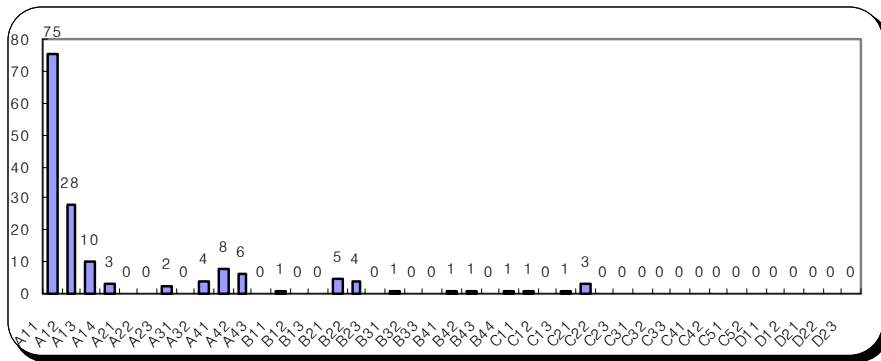
<그림 3-5> 미래사회 니즈별 정보와 지식분야 기술과제 분포

‘식량과 생물자원’분야에서는 ‘자연생태계 및 다양성의 보존(B22)’, ‘식량의 안정적 확보(C13)’, ‘국제환경협약에의 대응(D22)’, ‘지속적인 기술혁신 및 성장기반 확충(C33)’, ‘국제보건 및 저개발국 지원(D23)’ 등과 관련된 과제의 분포가 두드러진다(<그림 3-6>). 최근 BT의 발달로 인한 유전정보의 축적과 다양한 농업형질 유전자가 도입된 신품종의 개발 등으로 인해 ‘식량과 생물자원’분야 관련 기술들이 경제적, 사회적 측면에서 큰 영향을 끼치고 있기 때문인 것으로 판단된다.



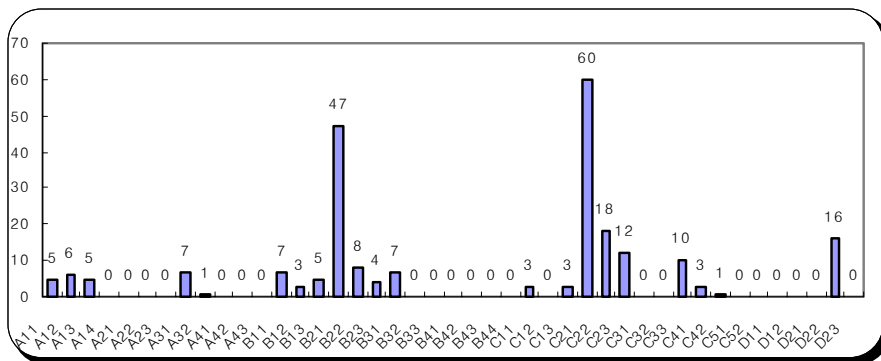
<그림 3-6> 미래사회 니즈별 식량과 생물자원분야 기술과제 분포

‘생명과 건강’분야에서는 ‘질병의 극복(A11)’, ‘양질의 보건의료서비스(A12)’ 등 ‘건강한 삶(A1)’과 ‘고령인과 장애자의 건강유지관리(A41)’를 위한 기술과제가 많이 도출되었다(<그림 3-7>). 생명체가 지니고 있는 복잡하고 정교한 생명현상을 이해하고 이를 통해 얻은 성과를 보건·의료, 자원의 보존과 활용, 환경, 농수산업, 공업 등 현대 산업의 각 분야에 이용될 수 있기 때문인 것으로 이해된다. 특히 ‘생명과 건강’에 포함되어 있는 보건·의료분야는 인간의 생명을 위협하는 질병 자체를 예방·치료하는 것이 우선적인 목표이고 나아가 노화예방, 수명연장 및 건강증진 등 다양한 부분에 있어 중요성이 강조되고 있기 때문인 것으로 파악된다.



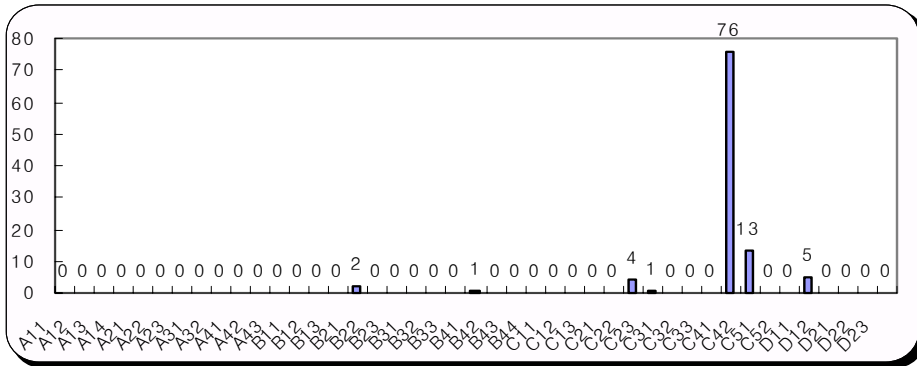
〈그림 3-7〉 미래사회 니즈별 생명과 건강분야 기술과제 분포

‘에너지와 환경’분야에서는 ‘깨끗한 물과 공기(B21)’, ‘깨끗한 에너지의 효과적 활용(C21)’, ‘수자원관리 및 새로운 자원의 확보(C22)’, ‘국제환경협약 대응(D22)’을 위한 기술과제가 대부분을 차지하고 있다. 이러한 결과는 환경분야의 경우 대기, 수질, 폐기물, 환경보존, 지구환경 등 우리의 삶의 질과 직접적 관련이 큰 기술과제가 많이 포함되어 있기 때문인 것으로 분석된다. 또한, 에너지 분야는 국민생활과 경제사회 발전에 필요한 근원적 요소로서 관련 기술의 중요성이 강조되기 때문인 것으로 이해된다.



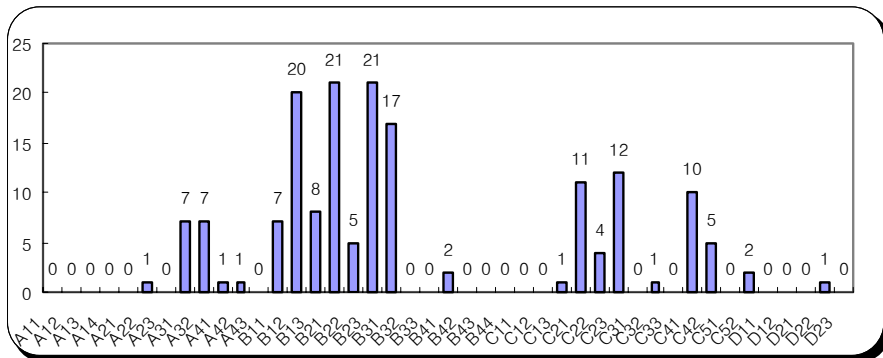
〈그림 3-8〉 미래사회 니즈별 에너지와 환경분야 기술과제 분포

‘안전’분야에서 도출된 기술과제는 ‘효과적 방재체계 구축(C41)’, ‘산업안전 확보(C42)’ 등 국가(C)적 차원의 ‘재해의 예방 및 복구(C4)’를 위한 기술과제에 편중되어 있는 것으로 나타났다. 이는 ‘안전’분야의 특성상 포함된 기술과제들의 주요목적이 국민의 생명과 재산의 보호 및 재해의 예방으로 다른 분야에 비해 매우 구체적이기 때문에 다른 미래사회 니즈와의 연관성이 적게 분석된 것으로 이해된다.



〈그림 3-9〉 미래사회 니즈별 안전분야 기술과제 분포

‘국토관리 및 사회인프라’분야에서는 ‘깨끗한 물과 공기(B21)’, ‘주거환경 및 인프라 개선(B23)’, ‘시공간상의 원활한 정보교환(B31)’, ‘국토의 효율적 활용(C23)’ 등의 미래사회 니즈 해결을 위한 기술과제가 중점적으로 도출되었다. 국토를 아름답고 효율적으로 가꾸어 후손에게 물려주고 국민들이 보다 편리하고 쾌적한 삶을 영위할 수 있는 환경을 조성하기 위해 국가적으로 새로운 기술의 개발이 필요할 것으로 인식하기 때문인 것으로 이해된다.



〈그림 3-10〉 미래사회 니즈별 국토관리 및 사회인프라분야 기술과제 분포

부 록

- [별첨 1] 미래사회 니즈별 관련 기술과제 목록
- [별첨 2] 일본 제7회 과학기술예측조사 니즈 항목 일람
- [별첨 3] 참여위원명단

[별첨 1] 미래사회 니즈별 관련 기술과제 목록

I. 니즈 / 기술분야별 과제수 분포도

코 드		S	M	F	B	L	E	A	I	계
A	A11	-	11	9	3	75	5	-	-	103
	A12	-	8	12	-	28	6	-	-	54
	A13	4	1	9	8	10	5	-	-	37
	A14	4	-	7	13	3	-	-	-	27
	A21	-	3	15	1	-	-	-	-	19
	A22	1	3	9	1	-	-	-	1	15
	A23	-	2	5	-	2	-	-	-	9
	A31	-	1	11	-	-	7	-	7	26
	A32	1	18	23	1	4	1	-	7	55
	A41	-	-	12	-	8	-	-	1	21
	A42	-	-	9	1	6	-	-	1	17
A43	-	-	4	-	-	-	-	-	4	
소 계		10	47	125	28	136	24	0	17	387
B	B11	19	7	8	-	1	7	-	7	49
	B12	12	-	3	-	-	3	-	20	38
	B13	6	1	4	-	-	5	-	8	24
	B21	29	18	7	7	5	47	2	21	136
	B22	19	9	6	19	4	8	-	5	70
	B23	1	1	2	-	-	4	-	21	29
	B31	8	10	22	-	1	7	-	17	65
	B32	-	-	12	-	-	-	-	-	12
	B33	1	-	7	-	-	-	-	-	8
	B41	1	-	3	-	1	-	1	2	8
	B42	-	-	7	-	1	-	-	-	8
	B43	-	-	2	-	-	-	-	-	2
B44	1	-	12	-	1	-	-	-	14	
소 계		97	46	95	26	14	81	3	101	463
C	C11	30	1	2	-	1	3	-	-	37
	C12	-	-	-	-	-	-	-	-	0
	C13	2	1	-	45	1	3	-	1	53
	C21	6	20	11	-	3	60	-	11	111
	C22	29	4	4	19	-	18	4	4	82
	C23	10	5	4	-	-	12	1	12	44
	C31	-	-	2	8	-	-	-	-	10
	C32	1	28	-	1	-	-	-	1	31
	C33	18	25	3	21	-	10	-	-	77
	C41	44	-	-	-	-	3	76	10	133
	C42	1	1	-	-	-	1	13	5	21
	C51	-	-	-	-	-	-	-	-	0
C52	-	-	2	-	-	-	-	2	4	
소 계		141	85	28	94	5	110	94	46	603
D	D11	14	2	2	-	-	-	5	-	23
	D12	1	-	-	-	-	-	-	-	1
	D21	-	-	-	-	-	-	-	-	0
	D22	8	-	-	23	-	16	-	1	48
	D23	-	-	2	22	-	-	-	-	24
소 계		23	2	4	45	0	16	5	1	96
총 계		271	180	252	193	155	231	102	165	1,549

□ 니즈 / 기술분야별 코드일람표

니즈			소분류		기술분야별 코드
A. 개인	A1	건강한 삶	A11	질병의 극복	S. 우주와 지구 M. 소재와 생산 F. 정보와 지식 B. 식량과 생물자원 L. 생명과 건강 E. 에너지와 환경 A. 안전 I. 국토관리 및 사회 인프라
			A12	양질의 보건의료 서비스	
			A13	건강한 일상생활	
			A14	안전한 식품과 제품	
	A2	보람차고 충실한 인생	A21	다양한 오락이나 여가생활	
			A22	문화 콘텐츠 및 질높은 공공서비스	
			A23	다양한 교육기회	
	A3	편리하고 안전한 생활	A31	편안한 주거시설	
			A32	지능화된 생활환경	
	A4	고령인과 장애자의 자립	A41	고령인과 장애자의 건강유지관리	
			A42	불편없는 일상 생활환경	
			A43	사회참여 기회 확대	
B. 사회	B1	효율적인 교통운송시스템	B11	교통수단의 발달	
			B12	교통시스템의 고도화	
			B13	교통/시스템 안전	
	B2	쾌적한 환경	B21	깨끗한 물과 공기	
			B22	자연생태계 및 다양성의 보존	
			B23	주거환경 및 인프라 개선	
	B3	원활한 정보교환	B31	시공간상의 원활한 정보교환	
			B32	언어장벽의 극복	
			B33	건강한 정보화 사회	
	B4	사회문제 해결	B41	안정된 사회보장제도	
			B42	아동과 청소년의 건강한 심신 발달	
			B43	사회공동체 유지	
B44			범죄의 방지		
C. 국가	C1	국가안보와 남북통일	C11	자주국방 역량확보	
			C12	남북화해와 통일에 대한 대응	
			C13	식량/에너지의 안정적 확보	
	C2	에너지/자원의 확보	C21	깨끗한 에너지의 효과적 활용	
			C22	수자원관리 및 새로운 자원의 확보	
			C23	국토의 효율적 활용	
	C3	지속적인 경제성장	C31	경제시스템 개선	
			C32	노동력의 확보 및 생산성 향상	
			C33	지속적인 기술혁신 및 성장기반 확충	
	C4	재해의 예방 및 복구	C41	효과적인 방재체계 구축	
			C42	산업안전 확보	
	C5	사회통합	C51	갈등해소	
C52			지방의 균형적인 발전		
D. 세계	D1	세계평화 및 안보	D11	전쟁 및 테러억제	
			D12	국제범죄 근절	
	D2	인류번영	D21	국제사회 질서변화에 대응	
			D22	국제환경협약 대응	
			D23	국제보건 및 저개발국 지원	

II. 니즈 / 기술분야별 예측과제 분포도

니즈			소분류	과제번호									
A.	개	A1	건강한 삶	A11	질병의 극복	M0007	M0025	M0026	M0051	M0052	M0053		
						M0054	M0055	M0056	M0088	M0089	F0001		
						F0002	F0003	F0004	F0005	F0006	F0007		
						F0008	F0009	B0046	B0047	B0052	L0001		
L0002	L0003	L0004	L0006			L0008	L0009						
L0010	L0011	L0012	L0013			L0014	L0015						
L0016	L0017	L0018	L0019			L0020	L0021						
L0022	L0023	L0025	L0026			L0027	L0028						
L0029	L0031	L0032	L0033			L0034	L0038						
L0039	L0040	L0041	L0044			L0045	L0046						
L0047	L0048	L0049	L0050			L0051	L0052						
L0053	L0054	L0055	L0056			L0058	L0059						
L0060	L0063	L0064	L0065			L0067	L0068						
L0070	L0071	L0072	L0073	L0074	L0075								
L0078	L0081	L0083	L0084	L0085	L0086								
L0087	L0088	L0089	L0090	L0091	L0092								
L0093	L0094	E0043	E0048	E0049	E0050								
						(103개)							
인	개	A1	건강한 삶	A12	양질의 보건의료 서비스	M0007	M0009	M0025	M0026	M0051	M0065		
						M0066	M0088	F0001	F0002	F0003	F0005		
						F0006	F0007	F0008	F0009	F0014	F0015		
						F0016	F0017	L0015	L0021	L0031	L0054		
L0059	L0061	L0062	L0063			L0064	L0065						
L0066	L0067	L0068	L0069			L0070	L0072						
L0073	L0074	L0075	L0076			L0077	L0078						
L0079	L0080	L0081	L0082			L0088	L0094						
E0045	E0046	E0047	E0054			E0055	E0056						
								(53개)					
인	개	A1	건강한 삶			A13	건강한 일상생활	S0067	S0068	S0069	S0070	M0073	F0001
								F0002	F0009	F0014	F0015	F0016	F0017
								F0040	F0041	B0035	B0039	B0041	B0042
				B0043	B0048			B0049	B0057	L0014	L0015		
L0016	L0021	L0030	L0036	L0041	L0056								
L0057	L0064	E0061	E0062	E0063	E0064								
E0065													
								(37개)					
인	개	A1	건강한 삶	A14	안전한 식품과 제품			S0067	S0068	S0069	S0070	F0014	F0015
								F0016	F0017	F0038	F0040	F0041	B0021
								B0022	B0036	B0040	B0044	B0045	B0050
								B0053	B0055	B0056	B0058	B0090	B0092
L0030	L0036	L0043											
						(27개)							

니즈		소분류		과제번호							
A	A2	보람차고 충실한 인생	A21	다양한 오락이나 여가생활	M0001	M0065	M0066	F0014	F0015	F0016	
					F0017	F0018	F0019	F0020	F0024	F0025	
					F0026	F0027	F0030	F0031	F0040	F0041	
	(19개)										
	A22	문화컨텐츠 및 질높은 공공서비스	S0047	M0064	M0065	M0066	F0021	F0022			
			F0028	F0030	F0031	F0040	F0041	F0063			
			F0064	B0021	I0004						
	(15개)										
	A23	다양한 교육기회	M0065	M0066	F0012	F0024	F0025	F0026			
			F0066	L0019	L0020						
	(9개)										
A31	편안한 주거시설	M0024	F0001	F0002	F0014	F0015	F0016				
		F0017	F0052	F0053	F0054	F0055	F0060				
		E0073	E0074	E0084	E0085	E0086	E0109				
		I0005	I0007	I0008	I0018	I0019					
		I0020	I0034								
(26개)											
A32	지능화된 생활환경	S0097	M0001	M0002	M0003	M0004	M0005				
		M0022	M0024	M0064	M0065	M0066	M0083				
		M0084	M0085	M0086	M0087	M0091	M0092				
		M0093	F0014	F0015	F0016	F0017	F0023				
		F0033	F0040	F0041	F0045	F0046	F0047				
		F0048	F0051	F0052	F0053	F0054	F0055				
		F0056	F0057	F0063	F0064	F0065	F0066				
		B0059	L0005	L0014	L0075	L0082	E0015				
		I0011	I0014	I0015	I0021	I0037	I0063				
		I0069									
		(55개)									
		A41	고령인과 장애자의 건강유지관리	F0001	F0002	F0003	F0014	F0015	F0016		
F0017	F0052			F0053	F0054	F0055	F0061				
L0006	L0029			L0057	L0063	L0064	L0067				
		L0087	L0090	I0017							
(21개)											
A42	불편없는 일상 생활환경	F0014	F0015	F0016	F0017	F0023	F0052				
		F0053	F0054	F0055	B0054	L0013	L0014				
		L0056	L0063	L0064	L0094	I0017					
(17개)											
A43	사회참여 기회확대	F0021	F0022	F0023	F0057						
(4개)											

니즈		소분류		과제번호						
B.	사	효율적인 교통운송시 스템	B11	교통수단의 발달	S0001	S0004	S0005	S0006	S0008	S0009
					S0011	S0017	S0018	S0022	S0023	S0024
					S0025	S0043	S0047	S0052	S0056	S0078
S0079	M0009	M0010			M0027	M0080	M0081			
M0082	M0090	F0024			F0025	F0026	F0050			
F0061	F0062	F0063			F0064	L0061	E0041			
E0042	E0045	E0046			E0047	E0052	E0053			
I0031	I0033	I0049			I0050	I0069	I0070			
I0072	(49개)									
B12	교통 시스템의 고도화	S0001			S0006	S0008	S0009	S0016	S0017	
		S0018	S0056	S0065	S0076	S0078	S0079			
		F0062	F0063	F0064	E0024	E0052	E0053			
		I0035	I0052	I0053	I0054	I0055	I0056			
		I0057	I0059	I0062	I0063	I0064	I0065			
		I0066	I0067	I0068	I0070	I0071	I0072			
		I0073	I0075	(38개)						
		B13	교통/시스템 안전	S0004	S0013	S0018	S0055	S0078	S0079	
				M0073	F0061	F0062	F0063	F0064	E0061	
				E0062	E0063	E0064	E0065	I0051	I0052	
I0063	I0064			I0065	I0066	I0072	I0075			
(24개)										
B2	쾌적한 환경	B21	깨끗한 물과 공기	S0010	S0011	S0019	S0027	S0028	S0046	
				S0064	S0066	S0071	S0072	S0073	S0074	
				S0075	S0081	S0082	S0083	S0084	S0085	
S0086	S0087	S0088	S0089	S0090	S0091					
S0092	S0106	S0108	S0109	S0115	M0011					
M0012	M0013	M0014	M0015	M0016	M0017					
M0018	M0019	M0020	M0027	M0048	M0077					
M0078	M0079	M0080	M0081	M0082	F0052					
F0053	F0054	F0055	F0062	F0067	F0068					
B0015	B0016	B0017	B0018	B0060	B0061					
B0084	L0037	L0038	L0043	L0056	L0063					
E0013	E0014	E0017	E0018	E0019	E0021					
E0022	E0023	E0024	E0026	E0028	E0029					
E0031	E0039	E0081	E0082	E0083	E0084					
E0085	E0086	E0087	E0088	E0089	E0090					
E0091	E0092	E0093	E0094	E0095	E0096					
E0097	E0098	E0099	E0100	E0101	E0102					
E0103	E0104	E0105	E0106	E0107	E0108					
E0109	E0110	E0111	E0112	E0115	A0043					
A0088	I0002	I0018	I0023	I0024	I0028					
I0033	I0034	I0040	I0044	I0046	I0061					
I0066	I0070	I0074	I0075	I0077	I0078					
I0080	I0082	I0085	I0087	(136개)						

니즈			소분류	과제번호						
B.	B2	쾌적한 환경	B22	자연 생태계 및 다양성의 보존	S0019	S0027	S0028	S0064	S0066	S0067
					S0068	S0069	S0070	S0071	S0072	S0073
					S0074	S0075	S0088	S0093	S0106	S0107
					S0109	M0012	M0013	M0014	M0015	M0016
					M0017	M0018	M0019	M0020	F0024	F0025
					F0026	F0058	F0067	F0068	B0021	B0062
					B0063	B0064	B0065	B0066	B0067	B0068
					B0069	B0070	B0071	B0072	B0073	B0074
	B0075	B0076	B0078	B0084	B0089	L0034				
	L0037	L0043	L0056	E0024	E0107	E0108				
	E0109	E0110	E0111	E0112	E0115	I0003				
	I0004	I0007	I0074	I0082	(70개)					
	B23	주거환경 및 인프라 개선	S0010	M0045	F0066	F0067	E0102	E0103		
			E0104	E0105	I0001	I0005	I0006	I0008		
			I0009	I0016	I0019	I0021	I0022	I0025		
			I0027	I0032	I0038	I0044	I0045	I0061		
I0065			I0070	I0076	I0078	I0079	(29개)			
B3			원활한 정보교환	B31	시공간상의 원활한 정보교환	S0019	S0021	S0037	S0040	S0041
	S0077	S0097				M0003	M0005	M0008	M0065	
	M0066	M0085				M0086	M0087	M0093	M0094	
	F0014	F0015				F0016	F0017	F0021	F0022	
	F0023	F0024				F0025	F0026	F0029	F0032	
	F0034	F0035				F0039	F0040	F0041	F0043	
	F0057	F0060				F0063	F0064	L0062	E0054	
	E0055	E0056				E0057	E0058	E0059	E0060	
	I0015	I0016				I0032	I0035	I0038	I0039	
	I0040	I0042				I0043	I0045	I0047	I0048	
	I0052	I0053	I0058	I0060	I0068	(65개)				
	B32	언어장벽의 극복	F0014	F0015	F0016	F0017	F0034	F0035		
			F0042	F0047	F0049	F0062	F0063	F0064		
	(12개)									
	B33	건강한 정보화 사회	S0039	F0021	F0022	F0023	F0052	F0053		
			F0054	F0055	(8개)					
B4	사회문제 해결	B41	안정된 사회보장제도	S0015	F0021	F0022	F0023	L0089	A0087	
				I0045	I0048	(8개)				
		B42	아동과 청소년의 건강한 심신 발달	F0012	F0024	F0025	F0026	F0046	F0057	
				F0062	L0095	(8개)				
B43	사회공동체 유지	F0034	F0035	(2개)						
B44	범죄의 방지	S0063	F0010	F0011	F0021	F0022	F0036			
		F0037	F0049	F0052	F0053	F0054	F0055			
(14개)										

니즈			소분류	과제번호						
C.	C2	에너지 / 자원의 확보	C22	수자원관리 및 새로운 자원의 확보	S0020	S0022	S0023	S0024	S0025	S0034
					S0035	S0036	S0037	S0042	S0043	S0044
					S0045	S0048	S0049	S0050	S0051	S0052
					S0053	S0065	S0076	S0099	S0100	S0101
					S0102	S0103	S0105	S0114	S0115	M0023
	M0028	M0046	M0073	F0010	F0011	F0021				
	F0022	B0021	B0062	B0063	B0064	B0065				
	B0066	B0067	B0068	B0069	B0070	B0071				
	B0072	B0073	B0074	B0075	B0076	B0078				
	B0085	B0089	E0020	E0021	E0022	E0023				
E0024	E0025	E0026	E0027	E0042	E0061					
E0062	E0063	E0064	E0065	E0070	E0071					
E0072	E0116	A0061	A0062	A0063	A0064					
I0077	I0082	I0087	I0088	(82개)						
C23	국토의 효율적 활용	S0030	S0045	S0046	S0050	S0051	S0052			
		S0064	S0076	S0105	S0114	M0015	M0073			
		M0074	M0075	M0076	F0010	F0011	F0063			
		F0064	E0017	E0018	E0019	E0020	E0025			
		E0032	E0033	E0061	E0062	E0063	E0064			
E0065	A0088	I0007	I0008	I0009	I0010					
I0012	I0013	I0015	I0042	I0070	I0071					
I0072	I0086	(44개)								
C3	지속적인 경제성장	C31	경제시스템 개선	F0013	F0032	B0079	B0080	B0081	B0082	
				B0083	B0086	B0087	B0088	(10개)		
		C32	노동력의 확보 및 생산성 향상	S0038	M0042	M0043	M0044	M0049	M0050	
				M0057	M0058	M0059	M0060	M0061	M0062	
				M0063	M0067	M0068	M0069	M0070	M0071	
	M0072			M0074	M0075	M0076	M0077	M0083		
	M0084			M0085	M0086	M0091	M0092	B0025		
	I0069	(31개)								
	C33	지속적인 기술혁신 및 성장기반 확충	S0022	S0023	S0024	S0027	S0029	S0033		
			S0034	S0035	S0036	S0037	S0038	S0042		
S0051			S0053	S0054	S0098	S0113	S0116			
M0022			M0023	M0042	M0043	M0044	M0047			
M0049			M0050	M0057	M0058	M0059	M0060			
M0061			M0062	M0063	M0067	M0068	M0069			
M0070			M0071	M0072	M0074	M0075	M0076			
M0077			F0021	F0022	F0059	B0023	B0024			
B0026			B0027	B0028	B0029	B0030	B0031			
B0032			B0033	B0034	B0037	B0077	B0079			
B0080			B0081	B0082	B0083	B0086	B0087			
B0088			E0036	E0037	E0038	E0040	E0044			
E0101			E0102	E0103	E0104	E0105	(77개)			

니즈			소분류		과제번호					
C.	C4	재해의 예방 및 복구	C41	효과적인 방재체계 구축	S0015	S0027	S0028	S0030	S0033	S0039
					S0040	S0057	S0064	S0066	S0071	S0072
					S0073	S0074	S0075	S0080	S0081	S0082
					S0083	S0084	S0085	S0086	S0087	S0088
					S0089	S0090	S0091	S0092	S0093	S0094
					S0095	S0096	S0097	S0100	S0103	S0104
					S0105	S0107	S0108	S0110	S0111	S0112
					S0114	S0117	E0113	E0114	E0115	A0001
					A0002	A0003	A0004	A0005	A0006	A0007
					A0008	A0009	A0010	A0011	A0012	A0013
					A0014	A0015	A0016	A0017	A0018	A0019
					A0020	A0021	A0022	A0023	A0024	A0025
					A0026	A0027	A0028	A0029	A0030	A0031
A0032	A0033	A0034	A0035	A0036	A0037					
A0038	A0039	A0040	A0041	A0042	A0043					
A0044	A0045	A0046	A0047	A0048	A0049					
A0050	A0051	A0052	A0053	A0054	A0055					
A0056	A0057	A0058	A0059	A0060	A0061					
A0062	A0063	A0064	A0065	A0066	A0067					
A0068	A0069	A0072	A0073	A0074	A0075					
A0080	A0086	A0087	I0001	I0002	I0009					
I0011	I0012	I0014	I0030	I0036	I0075					
I0088										
						(133개)				
C.	C4	재해의 예방 및 복구	C42	산업안전 확보	S0110	M0079	E0114	A0009	A0010	A0013
					A0014	A0015	A0016	A0017	A0018	A0019
					A0020	A0042	A0070	A0071	I0039	I0040
					I0041	I0043	I0047			
						(21개)				
C.	C5	사회통합	C51	갈등해소						
			C52	지방의 균형적인 발전	F0021	F0022	I0013	I0015		
						(4개)				

니즈			소분류		과제번호						
D.	D1	세계평화 및 안보	D11	전쟁 및 테러억제	S0001	S0002	S0003	S0026	S0040	S0055	(23개)
					S0056	S0057	S0058	S0059	S0060	S0061	
	S0062	S0063	M0006	M0021	F0036	F0037					
	A0081	A0082	A0083	A0084	A0085						
			D12	국제범죄 근절	S0040						(1개)
			D21	국제사회 질서변화에 대응							
	D2	인류번영	D22	국제환경협약 대응	S0010	S0046	S0070	S0071	S0072	S0073	(48개)
					S0075	S0091	B0015	B0016	B0017	B0018	
			B0019	B0022	B0062	B0063	B0064	B0065			
			B0066	B0067	B0068	B0069	B0070	B0071			
			B0072	B0073	B0074	B0075	B0076	B0078			
			B0089	E0001	E0002	E0003	E0004	E0005			
			E0007	E0008	E0009	E0010	E0011	E0012			
			E0028	E0029	E0087	E0088	E0089	I0088			
			D23	국제보건 및 저개발국 지원	F0034	F0035	B0001	B0002	B0003	B0004	
					B0005	B0006	B0007	B0008	B0009	B0010	
					B0011	B0012	B0013	B0014	B0015	B0016	
					B0017	B0018	B0019	B0020	B0022	B0051	
										(24개)	

Ⅲ. 니즈 / 기술분야별 예측과제

니즈			소분류	과제	비고		
A. 개 인	A1	건강한 삶	A11	질병의 극복	M0007	테라헤르츠파를 고출력, 고효율로 발생하는 초소형 소스 기술과 고감도로 검출하는 초소형 센서 기술이 개발된다.	
					M0025	인체의 특정부위를 찾아서 약물을 전달하는 고분자 약물전달 소재기술이 개발된다.	
					M0026	생체내의 질병부위에 의한 특정자극으로 조영되어 인체의 질병을 실시간으로 진단, 치료, 예방하는 고분자 소재 기술이 개발된다.	
					M0051	Nano sphere에 의한 약물전달 기술이 개발된다.	
					M0052	생체 적합성의 개선과 수명예측기술이 완성되어 평생 사용가능한 인공 뼈와 인공치아가 보급된다.	
					M0053	인공광합성용 소재가 개발된다.	
					M0054	생체를 모방한 경사기능형 소재 기술이 개발된다.	
					M0055	Self assembly에 의한 소재제조 기술이 실용화 된다.	
					M0056	화학센서의 패턴인식에 의한 인공후각이 실현된다.	
					M0088	인체 내의 이상상태를 가시적으로 검사하고 이상 부위를 물리적으로 회복시켜주는 시스템이 개발 된다.	
					M0089	생체 모사 기술을 응용한 새로운 센서와 액츄에이터 시스템이 개발된다.	
					F0001	개인의 건강 상태를 측정하고 건강 이력을 관리해주는 데 필요한 에이전트 기술이 보급된다.	
					F0002	건강관리용 지능형 가전 기기가 보급된다.	
					F0003	유비쿼터스 생리학적 센서 기반의 지능형 건강진단 및 질병 진단 시스템이 보급된다.	
					F0004	감성적 변화에 따라 심리 치료가 가능한 기술이 개발된다.	
					F0005	원격으로 진료를 받을 수 있는 시스템이 보급된다.	
					F0006	유비쿼터스기반 지능형 개인 질병 진단 시스템이 실용화된다.	
					F0007	가상현실을 이용한 의료 시뮬레이션 시스템이 보급된다.	
					F0008	생체 신호를 측정하여 환자의 상태를 점검하고 치료해 주는 의료 장비가 보급된다.	
					F0009	환자의 질병 치료 과정을 관리하는 시스템이 보급 된다.	
B0046	중금속과 결합하여 배출되는 기능성 식품소재를 이용한 인체 중금속 저감화 기술이 개발된다.						

니즈			소분류	과	제	비고	
A. 개 인	A1	건강한 삶	A11	질병의 극복	B0047	개인 정보(체질, 기호도 등)를 충족시킬 수 있는 맞춤형 식품 및 식품대체 캡슐형 제품이 개발된다.	
					B0052	사람의 대체장기를 생산하기 위한 동물의 개량, 형질 전환체 생산, 저해 유전자의 변이체 개발 및 이들 동물의 대량 사육 기술이 실용화된다.	
					L0001	안전한 유전자치료법의 실용화를 위한 벡터가 개발된다.	
					L0002	발생과정의 유전자 네트워크 지도가 규명된다.	
					L0003	신호전달과정과 유전자 발현 체계의 커플링 시스템이 규명된다.	
					L0004	암의 발생원인 및 전이과정의 유전적 프로세스가 규명된다.	
					L0006	성형수술에 이용 가능한 표피줄기세포 배양 기술이 개발된다.	
					L0008	줄기세포의 특정조직 및 장기로의 분화유도 기술이 개발된다.	
					L0009	줄기세포를 통하여 손상된 장기의 기능을 회복시키는 기작이 규명된다.	
					L0010	비면역성 자가줄기세포 양산화를 위한 기초 기술이 개발된다.	
					L0011	단세포 수준에서 단계적인 단백질 발현을 통한 신호전달 네트워크가 규명된다.	
					L0012	손상된 세포를 대신할 수 있는 인공세포가 개발된다.	
					L0013	기관재생과 관련된 메커니즘이 규명 된다.	
					L0014	스트레스, 건강상태 등 일상생활환경에서 컨디션을 비침습적으로 실시간 감지할 수 있는 기술이 개발된다.	
					L0015	장기별 physiomics simulation model이 개발된다.	
					L0016	뇌의 인지기능이 규명된다.	
					L0017	뇌의 노화와 관련된 메커니즘이 규명된다.	
					L0018	무기/유기물질과 세포 또는 신경세포와의 유기적인 연결을 위한 생체재료가 실용화된다.	
					L0019	컴퓨터를 이용한 in silico cell 구현기술의 가상인체로의 응용기술이 개발된다.	
					L0020	컴퓨터를 이용한 in silico organ 구현기술의 가상인체로의 응용기술이 개발된다.	
					L0021	생명현상 이해를 위한 in silico 인간이 개발된다.	
					L0022	헤모글로빈을 대신할 수 있는 인공적인 산소 운반체가 개발된다.	

니즈			소분류	과	제	비고	
A. 개 인	A1	건강한 삶	A11	질병의 극복	L0023	무산소 작업을 위한 인공체액이 실용화된다.	
					L0025	바이오리듬 작동원리가 규명된다.	
					L0026	바이오리듬에 대한 인위적인 조절기술이 개발된다.	
					L0027	암의 생물학적 지식 및 발생원인이 규명된다.	
					L0028	뇌혈관 질환을 유발시키는 원인이 규명된다.	
					L0029	고혈압 및 당뇨병의 발생원인이 규명된다.	
					L0031	신약개발을 위한 in silico screening 기술이 개발된다.	
					L0032	신약개발의 전과정을 통합적으로 관리하기 위한 통합시스템이 개발된다.	
					L0033	신약 물질합성의 전 과정을 자동화할 수 있는 정보 및 robotic 시스템이 개발된다.	
					L0034	다양한 생물모델의 발달과정과 유전자 조절 체계의 비교생물학적 원리가 규명된다.	
					L0038	오존층 파괴가 인체에 미치는 영향이 규명되어 예방 기술이 개발된다.	
					L0039	태아를 대상으로 하는 유전자 치료 및 교정 기술이 개발된다.	
					L0040	선천성 유전병 치료를 위한 유전적 인 특성이 규명된다.	
					L0041	사상 또는 팔상의 기질을 분석하는 유전자 분석법이 규명된다.	
					L0044	염색체의 특정부위에 대한 제거나 치환을 이용한 염색체 수술방법이 개발된다.	
					L0045	개체를 예측할 수 있는 제대혈 줄기세포 생리 기작이 규명된다.	
					L0046	모든 세포들의 receptor signaling 기작이 규명된다.	
					L0047	난치성 중추신경계 질환을 진단 치료할 수 있는 기술이 개발된다.	
					L0048	인체 내에서 거부반응이 없는 인공장기가 실용화 된다.	
					L0049	인공장기 및 배아, 줄기세포의 냉동 및 해동 기술이 개발된다.	
L0050	생체시계를 이용한 노화방지 기작이 규명된다.						
L0051	혈관을 청소할 수 있는 나노단위의 청소기가 개발된다.						
L0052	착용형 생체계측 시스템이 실용화된다.						
L0053	비침투성 방법을 이용하여 두뇌기능이 규명된다.						
L0054	암세포 또는 질병부위를 정확하게 공격하는 나노 입자가 개발된다.						
L0055	호르몬 조절을 통한 노화방지 및 체형조절 기작이 규명된다.						

니즈			소분류	과	제	비고		
A.	개	A1	건강한 삶	A11	질병의 극복	L0056	초미세 및 나노기술에 기반하여 소량의 호르몬, 단백질 및 기타성분을 실시간으로 분석할 수 있는 기술이 개발된다.	
						L0058	개개인의 유전자 profile을 근거로 질병발생을 예방할 수 있는 맞춤형식품이 보급된다.	
						L0059	개인의 질병정보를 이용하여 순간적으로 약을 조제할 수 있는 순간 맞춤형 제약기기가 실용화된다.	
						L0060	생체활력을 최적화시켜줄 수 있는 캡슐형 침대가 보급된다.	
						L0063	T-ray 등의 극초단파를 이용한 고해상도의 인체영상시스템이 개발된다.	
						L0064	국민 개개인의 모든 건강정보 및 유전정보가 연결된 네트워크가 보급된다.	
						L0065	보건에 미치는 모든 환경요인에 관한 정보를 이용한 보건환경예측시스템이 실용화된다.	
						L0067	재택 질병진단 및 치료시스템이 보급된다.	
						L0068	개개인의 유전자 profile을 근거로 질병발병을 예측하여 진단 및 처방할 수 있는 맞춤형의학이 실용화된다.	
						L0070	범세계적으로 발생한 급성 바이러스 및 박테리아에 대비하기 위한 방어시스템이 보급된다.	
						L0071	시뮬레이션 방법을 이용한 특수 상황에서의 의료방법 개발프로그램이 개발된다.	
						L0072	난치병, 성인병 환자의 국가적인 통합관리 시스템이 보급된다.	
						L0073	병원과의 통신이 가능한 개인의료 정보관리용 칩 및 정보단말기가 실용화된다.	
						L0074	의료 의사 결정 지원용 전문가 시스템이 실용화된다.	
						L0075	병원내에서의 효과적인 감염관리 시스템이 실용화된다.	
						L0078	테라헤르츠파로 생체를 조절 및 조작하는 기술이 개발된다.	
						L0081	생체내의 질병부위에 의한 특정자극으로 조영되어 인체의 질병을 실시간으로 진단, 치료, 예방하는 고분자 소재 기술이 개발된다.	
L0083	외과영역의 수술용 로봇이 실용화된다.							
L0084	암을 조기에 진단할 수 있는 기술이 개발된다.							
L0085	암의 치료방법이 개선되며 효과적인 예방기술이 실용화된다.							
L0086	뇌 혈류 개선방안이 개발되어 치료법이 실용화된다.							
L0087	심혈관계, 뇌질환 등과 같은 성인병에 대한 혁신적인 예방치료 기술이 실용화된다.							

니즈			소분류	과	제	비고		
A.	개	A1	건강한 삶	A11	질병의 극복	L0088	양방과 한방(대체의학 포함)을 일원화할 수 있는 기술이 개발된다.	
						L0089	치매 등 노인성 질환에 대한 치료 및 예방관련 기술이 개발된다.	
L0090	고혈압 및 당뇨병에 대한 획기적인 치료제가 개발된다.							
L0091	감염성 질환 예방 및 치료백신이 개발된다.							
L0092	인수공통전염병, 신종 전염병의 효과적인 관리및 치료법이 개발된다.							
L0093	인지기능을 이용한 정신질환 치료기술이 개발된다.							
L0094	재활 의료복지 시스템이 보급된다.							
E0043	의료용 동위원소를 경제적이고 안정적으로 생산하는 소규모 원자로나 실용화된다.							
E0048	테라헤르츠파를 고효율, 고효율로 발생하는 (초)소형 소스기술과 고감도로 검출하는 (초)소형 센서 기술이 개발된다.							
E0049	테라헤르츠파를 이용한 의료기기 및 영상진단 기기가 개발된다.							
E0050	테라헤르츠파를 이용한 의료용 생체 조작기술을 포함하는 바이오인포매틱스 기술이 개발된다.							
E0051	마이크로 플라즈마를 이용한 의료기기와 생체와의 상호작용을 모의 하는 기술이 개발된다.							
인				A12	양질의 보건의료 서비스	M0007	테라헤르츠파를 고효율, 고효율로 발생하는 초소형 소스 기술과 고감도로 검출하는 초소형 센서 기술이 개발된다.	
						M0009	상온에서 초전도성을 나타내는 재료가 개발된다.	
						M0025	인체의 특정부위를 찾아서 약물을 전달하는 고분자 약물전달 소재기술이 개발된다.	
						M0026	생체내의 질병부위에 의한 특정자극으로 조영되어 인체의 질병을 실시간으로 진단, 치료, 예방하는 고분자 소재 기술이 개발된다.	
						M0051	Nano sphere에 의한 약물전달 기술이 개발된다.	
						M0065	3D 디스플레이기술이 다양한 용도의 생산 기술에 실용화된다.	
						M0066	실감형 physical simulation 기술이 다양한 분야에 실용화된다.	
						M0088	인체 내의 이상상태를 가시적으로 검사하고 이상부위를 물리적으로 회복시켜주는 시스템이 개발된다.	

니즈		소분류		과	제	비고		
A.	개	A1	건강한 삶	A12	양질의 보건의료 서비스	F0001	개인의 건강 상태를 측정하고 건강 이력을 관리해주는 데 필요한 에이전트 기술이 보급된다.	
						F0002	건강관리용 지능형 가전 기기가 보급된다.	
						F0003	유비쿼터스 생리학적 센서 기반의 지능형 건강진단 및 질병 진단 시스템이 보급된다.	
						F0005	원격으로 진료를 받을 수 있는 시스템이 보급된다.	
						F0006	유비쿼터스기반 지능형 개인 질병 진단 시스템이 실용화된다.	
						F0007	가상현실을 이용한 의료 시뮬레이션 시스템이 보급된다.	
						F0008	생체 신호를 측정하여 환자의 상태를 점검하고 치료해 주는 의료 장비가 보급된다.	
						F0009	환자의 질병 치료 과정을 관리하는 시스템이 보급된다.	
						F0014	노인 및 장애인을 위한 지능형 로봇이 개발된다.	
						F0015	가사 노동을 보조하는 지능형 로봇이 개발된다.	
						F0016	자연어로 대화가 가능한 로봇이 개발된다.	
						F0017	사용자의 감정인식이 가능하고 상황에 따라 감정표현이 가능한 로봇이 개발된다.	
						L0015	장기별 physiomics simulation model이 개발 된다	
						L0021	생명현상 이해를 위한 in silico 인간이 개발된다.	
						L0031	신약개발을 위한 in silico screening 기술이 개발된다.	
						L0054	암세포 또는 질병부위를 정확하게 공격하는 나노입자가 개발된다.	
						L0059	개인의 질병정보를 이용하여 순간적으로 약을 조제할 수 있는 순간 맞춤형 제약기기가 실용화 된다.	
						L0061	초전도체를 이용한 MRI, 뇌자도, 심자도 등의 의료 기기가 보급된다.	
						L0062	RF, 마이크로파를 이용한 피부 및 치과용 등 의료기기가 개발된다.	
						L0063	T-ray 등의 극초단파를 이용한 고해상도의 인체영상시스템이 개발된다.	
L0064	국민 개개인의 모든 건강정보 및 유전정보가 연결된 네트워크가 보급된다.							
L0065	보건에 미치는 모든 환경요인에 관한 정보를 이용한 보건환경예측시스템 이 실용화된다.							
L0066	생명정보학을 이용한 질병예측 시스템이 실용화 된다.							
L0067	재택 질병진단 및 치료시스템이 보급된다.							
L0068	개개인의 유전자 profile을 근거로 질병발병을 예측하여 진단 및 처방할 수 있는 맞춤의학이 실용화된다.							

니즈			소분류	과	제	비고		
A.	개	A1	건강한 삶	A12	양질의 보건의료 서비스	L0069	GRID 방식을 이용한 국제적인 의료정보 통합시스템이 실용화된다.	
						L0070	범세계적으로 발생한 급성 바이러스 및 박테리아에 대비하기 위한 방어시스템이 보급된다.	
						L0072	난치병, 성인병 환자의 국가적인 통합관리 시스템이 보급된다.	
						L0073	병원과의 통신이 가능한 개인의료 정보관리용 칩 및 정보단말기가 실용화된다.	
						L0074	의료 의사 결정 지원용 전문가 시스템이 실용화된다.	
						L0075	병원내에서의 효과적인 감염관리 시스템이 실용화된다.	
						L0076	의료 one-stop 서비스가 실용화된다.	
						L0077	테라헤르츠파를 이용한 의료용 생체 영상진단 기기가 개발된다.	
						L0078	테라헤르츠파로 생체를 조절 및 조작하는 기술이 개발된다.	
						L0079	마이크로(Micro) 플라즈마를 이용한 의료기기와 기술이 개발된다.	
						L0080	마이크로 플라즈마 바이오인포매틱스 기술이 개발된다.	
						L0081	생체내의 질병부위에 의한 특정자극으로 조영되어 인체의 질병을 실시간으로 진단, 치료, 예방하는 고분자 소재 기술이 개발된다.	
						L0082	환자의 진단 및 치료에 이용될 수 있는 의료 전문 로봇이 개발된다.	
						L0088	양방과 한방(대체의학 포함)을 일원화할 수 있는 기술이 개발된다.	
						L0094	재활 의료복지 시스템이 보급된다.	
						E0045	상온에서 초전도성을 나타내는 원리가 규명된다.	
						E0046	초전도체를 이용한 초고자장마그넷, 모터, 변압기, 한류기, 송전 케이블 등의 전력기기가 실용화된다.	
						E0047	자기부상열차가 실용화되고 및 연료탱크 없이 위성체를 지상에서 직접 발사하는 기술이 개발된다.	
						E0054	고효율, 고�출력으로 마이크로파를 발생하는 소스기술이 개발된다.	
E0055	고출력 마이크로파를 송진하는 초대형 위상배열 안테나 및 마이크로파 전력을 수진하여 직류 전력으로 변환하는 초대형 렉테나 기술이 개발된다.							
E0056	HPM (High Power Microwave)을 이용한 전자전(electronic warfare) 기술이 실용화된다.							

니즈			소분류		과	제	비고	
A.	개	A1	건강한 삶	A13	건강한 일상생활	S0067	바이오 소재로서 극한 적응물질(결빙 방지물질, 극한 효소, 저온 적응 유전자 등)이 실용화된다.	
						S0068	극한 생물체의 생명현상 및 기능연구를 통하여 생명기원 규명 및 생명체의 우주적응 기술이 개발된다.	
						S0069	수요자 요구에 맞는 기능을 지닐 수 있도록 유전자 재조합이 가능한 해양 생물종 개발기술이 보급된다.	
						S0070	해양내 생물다양성 정보의 확보를 통해 해양 생태기능을 규명하는 기술이 보급된다.	
						M0073	고성능 마그네틱 베어링기술이 실용화된다.	
						F0001	개인의 건강 상태를 측정하고 건강 이력을 관리해주는데 필요한 에이전트 기술이 보급된다.	
						F0002	건강관리용 지능형 가전 기기가 보급된다.	
						F0009	환자의 질병 치료 과정을 관리하는 시스템이 보급된다.	
						F0014	노인 및 장애인을 위한 지능형 로봇이 개발된다.	
						F0015	가사 노동을 보조하는 지능형 로봇이 개발된다.	
						F0016	자연어로 대화가 가능한 로봇이 개발된다.	
						F0017	사용자의 감정인식이 가능하고 상황에 따라 감정표현이 가능한 로봇이 개발된다.	
						F0040	개인의 상황이나 감정 등 context를 활용한 생활 지원 지능형 에이전트 기술이 실용화된다.	
						F0041	가정내 모든 물건의 위치를 추정하고 관리할 수 있는 기술이 개발된다.	
						B0035	질병 퇴치 천연물질 및 미생물 농약이 보급된다.	
						B0039	맛을 code화 할 수 있는 기술을 활용한 관능평가용 로봇이 실용화된다.	
						B0041	조리시설이 없는 곳에서 조리과정이 완전 생략된 초간편 즉석식품 제조기술이 실용화된다.	
						B0042	초고압 및 초전자장을 이용한 기능성 식품소재의 저분자화 및 중합화기술이 개발된다.	
						B0043	식품에 의하여 전자파의 피해를 저감하거나 차단하는 기술이 개발된다.	
						B0048	노화 억제 유전자가 발견되어, 그에 대응하는 노화 억제 식품 소재가 개발된다.	
B0049	스트레스 해소를 위한 소재가 실용화되고, 상황에 따라 mind control을 도울 수 있는 식품이 개발된다.							
B0057	주문자의 식성, 체질, 영양상태 및 체성분등 특성 및 요구에 맞는 축산물 생산 기술이 실용화된다.							

니즈			소분류	과	제	비고	
A. 개 인	A1	건강한 삶	A13	건강한 일상생활	L0014	스트레스, 건강상태 등 일상생활환경에서 컨디션을 비침습적으로 실시간 감지할 수 있는 기술이 개발된다.	
					L0015	장기별 physiomics simulation model이 개발 된다	
					L0016	뇌의 인지기능이 규명된다.	
					L0021	생명현상 이해를 위한 in silico 인간이 개발된다.	
					L0030	인체에 유용한 효소와 호르몬의 대량생산을 위한 기술이 실용화된다.	
					L0036	방사선을 이용한 고기능성 식품, 대체의약품 개발 기술과 안전성 검증기술이 보급된다.	
					L0041	사상 또는 팔상의 기질을 분석하는 유전자 분석법이 규명된다.	
					L0056	초미세 및 나노기술에 기반하여 소량의 호르몬, 단백질 및 기타성분을 실시간으로 분석할 수 있는 기술이 개발된다.	
					L0057	노화를 지연시키는 식품이 개발 보급된다.	
					L0064	국민 개개인의 모든 건강정보 및 유전정보가 연결된 네트워크가 보급된다.	
			E0061	용융염을 매체로 Ice나 Heliostat를 이용한 열에너지 활용기술이 개발된다.			
			E0062	전기전자분야의 초소형화 고효율화에 따라 SuperCap이 보급된다.			
			E0063	지하암반이나 암염동굴등에 압축공기를 저장하는 기술이 개발된다.			
			E0064	유인 우주 도시가 건설 되고 태양 에너지(전기, 빛)를 가공 지상에 보내는 기술이 개발된다.			
			E0065	생체에서 직접에너지를 변환 시킬 수 있는 생체 광합성기술이 규명된다.			
			A14	안전한 식품과 제품	S0067	바이오 소재로서 극한 적응물질(결빙 방지물질, 극한 효소, 저온 적응 유전자 등)이 실용화된다.	
					S0068	극한 생물체의 생명현상 및 기능연구를 통하여 생명기원 규명 및 생물체의 우주적응 기술이 개발된다.	
					S0069	수요자 요구에 맞는 기능을 지닐 수 있도록 유전자 재조합이 가능한 해양 생물종 개발기술이 보급된다.	
					S0070	해양내 생물다양성 정보의 확보를 통해 해양 생태기능을 규명하는 기술이 보급된다.	
					F0014	노인 및 장애인을 위한 지능형 로봇이 개발된다.	
F0015	가사 노동을 보조하는 지능형 로봇이 개발된다.						
F0016	자연어로 대화가 가능한 로봇이 개발된다.						
F0017	사용자의 감정인식이 가능하고 상황에 따라 감정표현이 가능한 로봇이 개발된다.						

니즈			소분류	과	제	비고		
A.	개	A1	건강한 삶	A14	안전한 식품과 제품	F0038	제품의 제조부터 판매, 유통에 이르기까지의 이력 정보를 관리하고 공유할 수 있는 시스템이 보급된다.	
						F0040	개인의 상황이나 감정 등 context를 활용한 생활 지원 지능형 에이전트 기술이 실용화된다.	
						F0041	가정내 모든 물건의 위치를 추정하고 관리할 수 있는 기술이 개발된다.	
						B0021	곤충 생리활성물질 이용기술이 실용화된다.	
						B0022	농축산물 중 유해물질 제거기술이 보급된다.	
						B0036	자연 상태에서 크게 자라는 산채, 산과실이 개발된다.	
						B0040	제품관련 종합정보 저장 및 인식이 가능한 포장기술이 보급된다.	
						B0044	동식물 세포를 이용한 향/색소 대량 생산 시스템 및 재조합/복원하는 기술이 개발된다.	
						B0045	고품질의 식재료 공급을 위한 동결 및 해동 기술이 실용화된다.	
						B0050	식품의 안전성 유지를 위한 저비용 저장/유통/관리기술이 보급된다.	
						B0053	광합성을 할 수 있는 동물이 개발된다.	
						B0055	동물의 주요 전염성 질병의 예방 또는 기타 질병의 예방 및 치료를 위한 약제 전달 매개체 (drug-delivery system) 의 개발기술이 보급된다.	
						B0056	안전한 축산물 생산 및 공급을 위한 간편하고 효율적인 유해 물질 (미생물, 독소등)의 조사 및 탐색기술이 보급된다.	
						B0058	동물의 생산성을 효율적으로 증진 시키고, 분변등의 부산물 배출량을 낮출 수 있는 기능성 동물 사료 생산 기술이 보급된다.	
						B0090	정보 분석을 통한 GMO 안전성 사전평가 기술이 실용화된다.	
						B0092	농수산물 검역, 변별을 위한 lab-on-a chip 방식의 DNA 칩이 개발된다.	
L0030	인체에 유용한 효소와 호르몬의 대량생산을 위한 기술이 실용화된다.							
L0036	방사선을 이용한 고기능성 식품, 대체의약품 개발 기술과 안전성 검증기술이 보급된다.							
L0043	독성평가를 위한 lab-on-a-chip 방식의 DNA 칩이 개발된다.							

니즈		소분류	과	제	비고			
A.	개	A2	보람차고 충실한 인생	A21	다양한 오락이나 여가생활	M0001	트랜지스터의 반도체, 전극, 발광층이 유기물질로 이루어진 대형 flexible 디스플레이가 실용화된다.	
						M0065	3D 디스플레이기술이 다양한 용도의 생산 기술에 실용화된다.	
M0066	실감형 physical simulation 기술이 다양한 분야에 실용화된다.							
F0014	노인 및 장애인을 위한 지능형 로봇이 개발된다.							
F0015	가사 노동을 보조하는 지능형 로봇이 개발된다.							
F0016	자연어로 대화가 가능한 로봇이 개발된다.							
F0017	사용자의 감정인식이 가능하고 상황에 따라 감정표현이 가능한 로봇이 개발된다.							
F0018	엔터테인먼트 서비스를 제공하는 지능형 로봇이 개발된다.							
F0019	사용자의 감성을 측정할 수 있는 기술이 개발된다.							
F0020	사용자의 감성을 다양하게 표현하고 합성할 수 있는 기술이 개발된다.							
F0024	가상 현실 기반의 체험형 학습 시스템이 실용화된다.							
F0025	개인의 학습 상태에 따른 개인맞춤형 교육 시스템이 보급된다.							
F0026	개인의 정서 상태를 활용하는 교육 서비스가 보급된다.							
F0027	가상현실 및 네트워크를 활용하는 게임이 보급된다.							
F0030	개인 취향을 학습하여 능동적으로 미디어를 추천하는 맞춤형 엔터테인먼트 시스템이 보급된다.							
F0031	학습기능과 자연어 처리 기반의 개인 맞춤형 문화컨텐츠 서비스가 보급된다.							
F0040	개인의 상황이나 감정 등 context를 활용한 생활 지원 지능형 에이전트 기술이 실용화된다.							
F0041	가정내 모든 물건의 위치를 추정하고 관리할 수 있는 기술이 개발된다.							
B0038	착용형 컴퓨터를 활용한 모험 등산이 보급된다.							
		A22	문화 콘텐츠 및 질높은 공공 서비스	A22	문화 콘텐츠 및 질높은 공공 서비스	S0047	달이나 우주에 건설될 우주호텔이나 우주도시로의 우주관광을 실용화하기 위해 저가의 비용으로 100km 상공의 저궤도까지 상승한 후 귀환하는 우주관광 상품이 보급된다.	
		M0064	초소형 가상현실 인터페이스 기술이 개발 된다.					
		M0065	3D 디스플레이기술이 다양한 용도의 생산 기술에 실용화된다.					
		M0066	실감형 physical simulation 기술이 다양한 분야에 실용화된다.					
		F0021	개인의 context에 맞는 공공 서비스를 제공하는 시스템이 보급된다.					

니즈		소분류	과	제	비고	
A. 개 인	A2	보람차고 충실한 인생	A22 문화 컨텐츠 및 질높은 공공 서비스	F0022	물리공간 및 가상의 전자공간의 통합, 상호 자유로운 교류가 가능한 통합정보관리시스템이 개발된다.	
				F0028	누구나 쉽게 미디어를 창작할 수 있는 시스템이 개발된다.	
				F0030	개인 취향을 학습하여 능동적으로 미디어를 추천하는 맞춤형 엔터테인먼트 시스템이 보급된다.	
				F0031	학습기능과 자연어 처리 기반의 개인 맞춤형 문화컨텐츠 서비스가 보급된다.	
				F0040	개인의 상황이나 감정 등 context를 활용한 생활 지원 지능형 에이전트 기술이 실용화된다.	
				F0041	가정내 모든 물건의 위치를 추정하고 관리할 수 있는 기술이 개발된다.	
				F0063	유비쿼터스 환경을 기반으로 한 고도 ITS(Intelligent Transprotation system)이 실용화된다.	
				F0064	현 국토의 밀집화 현상 극복을 위한 디지털 스카이스티 관련 기술이 개발된다.	
				B0021	근층 생리활성물질 이용기술이 실용화된다.	
				I0004	항만 및 어항과 주변 토지공간의 친수, 친환경성 제고와 관광자원화를 위한 입체적 설계기술이 개발된다.	
	A23	다양한 교육기회	M0065	3D 디스플레이기술이 다양한 용도의 생산 기술에 실용화된다.		
			M0066	실감형 physical simulation 기술이 다양한 분야에 실용화된다.		
			F0012	아동 교육을 담당하는 지능형 로봇이 실용화된다.		
			F0024	가상 현실 기반의 체험형 학습 시스템이 실용화된다.		
			F0025	개인의 학습 상태에 따른 개인맞춤형 교육 시스템이 보급된다.		
			F0026	개인의 정서 상태를 활용하는 교육 서비스가 보급된다.		
			F0066	지혜를 관리하고 공유하는 wisdom-based system이 개발된다.		
			L0019	컴퓨터를 이용한 in silico cell 구현기술의 가상인체로의 응용기술이 개발된다.		
			L0020	컴퓨터를 이용한 in silico organ 구현기술의 가상인체로의 응용기술이 개발된다.		

니즈			소분류		과	제	비고	
A.	개	A3	편리하고 안전한 생활	A31	편안한 주거시설	M0024	온도, 습도 변화에 능동적으로 대응하는 능동형 열전도율 및 수분 제어 소재기술이 보편화된다.	
						F0001	개인의 건강 상태를 측정하고 건강 이력을 관리해주는 데 필요한 에이전트 기술이 보급된다.	
						F0002	건강관리용 지능형 가전 기기가 보급된다.	
						F0014	노인 및 장애인을 위한 지능형 로봇이 개발된다.	
						F0015	가사 노동을 보조하는 지능형 로봇이 개발된다.	
						F0016	자연어로 대화가 가능한 로봇이 개발된다.	
						F0017	사용자의 감정인식이 가능하고 상황에 따라 감정표현이 가능한 로봇이 개발된다.	
						F0052	주거자의 감정 등 상태를 감지하여 최적의 홈 환경을 제공하는 시스템이 보급된다.	
						F0053	홈 네트워킹을 통해 가전기기 등을 원격으로 관리하는 정보 기기가 보급된다.	
						F0054	자연어로 제어가 가능한 지능형 홈 관리 시스템이 개발된다.	
						F0055	가족 구성원의 안전을 보장하는 홈 시큐리티 시스템이 보급된다.	
						F0060	언제 어디서나 원격으로 업무가 가능한 시스템이 보급된다.	
						E0073	에너지 자급자족형 단독 주택과 분산형 발전시스템이 보급된다.	
						E0074	생활 쓰레기 및 하수물 자체 처리형 단독 주택이 공급된다.	
						E0084	특정유해대기오염물질과 실내 오염물질의 국산화 측정, 분석기술이 보급된다.	
						E0085	실내 오염물질의 인체유해성 평가기술이 실용화된다.	
						E0086	실내 오염 유해건축자재를 완전 대체하는 청정제품 개발기술이 보급된다.	
						E0109	자연정화 메카니즘이 밝혀지면서 인위적으로 자연정화능력을 향상시키는 기술이 보급된다.	
						E0110	미생물의 유전자 공학적연구를 통한 생태환경의 정밀복원기술이 실용화된다.	
						I0005	시멘트, 콘크리트, 매립토를 대체하는 인공골재 및 인공토양이 개발된다.	
I0007	국토개발 및 보존을 위한 지속가능발전지수 (Sustainable Development Index: SDI)를 적용한 국토관리 기법이 개발된다.							
I0008	토지종합정보망(Land Management Information System: LMIS)기반의 토지적성평가시스템을 이용한 환경친화적, 지속가능한 국토관리 체계가 실용화 된다.							

니즈		소분류	과	제	비고		
A.	개	A3	편리하고 안전한 생활	A31	편안한 주거시설	<p>I0018 무공해, 고내구성 전자재를 이용한 100년 건강 주택이 개발된다.</p> <p>I0019 도시공간 이용의 극대화 및 도시 도로 부족 문제 등의 해결을 위해 도시내 5만명을 수용하는 초대형 집단 건물 건설기술이 개발된다.</p> <p>I0020 건물과 주택의 지상 및 지하를 입체적으로 연결하는 각종 시설 및 안전대피 시설을 공유하는 Nexus Building 설계 기술이 개발된다.</p> <p>I0034 기존의 콘크리트를 대체하여, 산소생성, 일산화탄소를 제거하는 유기물 이용 광합 건설재료가 개발된다.</p>	
				A32	지능화된 생활환경	<p>S0097 유비쿼터스 무선통신 기반의 기상정보 종합통보 기술이 보급된다.</p> <p>M0001 트랜지스터의 반도체, 전극, 발광층이 유기물질로 이루어진 대형 flexible 디스플레이가 실용화된다.</p> <p>M0002 CNT를 이용한 FED가 실용화된다.</p> <p>M0003 Rollable 휴대용 디스플레이가 실용화된다.</p> <p>M0004 Wearable 컴퓨터용 Head Mounted Display가 실용화된다.</p> <p>M0005 완전 컬러가 가능한 e-paper가 실용화된다.</p> <p>M0022 손상을 스스로 진단하고 수복기능을 가지는 지능형 소재가 개발된다.</p> <p>M0024 온도, 습도 변화에 능동적으로 대응하는 능동형 열전도율 및 수분 제어 소재기술이 보편화된다.</p> <p>M0064 초소형 가상현실 인터페이스 기술이 개발 된다.</p> <p>M0065 3D 디스플레이기술이 다양한 용도의 생산 기술에 실용화된다.</p> <p>M0066 실감형 physical simulation 기술이 다양한 분야에 실용화된다.</p> <p>M0083 생산설비를 포함, 인간에게 서비스를 제공하는 모든 설비들이 자체적으로 상황을 인지하고 능동적이고 자율적으로 반응하게 하기 위한 인공 인지기능이 실용화된다.</p> <p>M0084 인지된 상황과, 보유 데이터 및 지식을 활용하여 능동적, 자율적으로 반응하게 하기 위한 의사결정기술이 개발된다.</p> <p>M0085 시스템 공동의 목표(납기, 수량, 품질)를 달성하기 위해, 각 시스템 모듈이 정보교환 및 자율적 상황판단을 통해 협업이 가능한 agent 기술이 실용화 된다.</p> <p>M0086 소비자의 욕구 변화 등 시장 상황에 적응하여 제품의 종류와 생산량에 따라 시스템이 가변적으로 단시간에 set-up될 수 있도록 하는 구성요소들과 운영 소프트웨어의 모듈화, interface표준화 등의 요소기술이 실용화된다.</p>	

니즈			소분류	과	제	비고		
A.	개	A3	편리하고 안전한 생활	A32	지능화된 생활환경	M0087	시멘틱 웹 기술 기반 적응형 프로세스를 통한 지식 기반 데이터 베이스가 확립되고 정보의 실시간 현장 제공기술이 실용화 된다.	
						M0091	인간에 가까운 지능과 행동능력을 가진 로봇이 실용화된다.	
						M0092	다양한 분야의 특화된 기능을 수행하는 지능형 전용로봇이 보급된다.	
						M0093	네트워크 통신기술과 결합된 새로운 유형의 로봇 기술이 개발된다.	
						F0014	노인 및 장애인을 위한 지능형 로봇이 개발된다.	
						F0015	가사 노동을 보조하는 지능형 로봇이 개발된다.	
						F0016	자연어로 대화가 가능한 로봇이 개발된다.	
						F0017	사용자의 감정인식이 가능하고 상황에 따라 감정표현이 가능한 로봇이 개발된다.	
						F0023	다양한 지능형 서비스를 지원하는 개인정보시스템이 실용화된다.	
						F0033	무인도서관리 시스템이 보급된다.	
						F0040	개인의 상황이나 감정 등 context를 활용한 생활 지원 지능형 에이전트 기술이 실용화된다.	
						F0041	가정내 모든 물건의 위치를 추정하고 관리할 수 있는 기술이 개발된다.	
						F0045	실체 촉감까지 전달되는 입체 디스플레이가 개발된다.	
						F0046	환경 정보를 센싱하여 색상, 온도 등이 변하는 가변형 의상이 개발된다.	
						F0047	신경과 전자칩을 연결하는 Brain-machine interface가 개발된다.	
						F0048	기기없는 휴대전화가 개발된다.	
						F0051	.플렉시블 디스플레이가 보급된다.	
						F0052	주거자의 감정 등 상태를 감지하여 최적의 홈 환경을 제공하는 시스템이 보급된다.	
						F0053	홈 네트워킹을 통해 가전기기 등을 원격으로 관리하는 정보 기기가 보급된다.	
						F0054	자연어로 제어가 가능한 지능형 홈 관리 시스템이 개발된다.	
F0055	가족 구성원의 안전을 보장하는 홈 시큐리티 시스템이 보급된다.							
F0056	무인 스토어가 보급된다.							
F0057	가상현실 기술을 이용한 디지털 커뮤니티가 보급된다.							
F0063	유비쿼터스 환경을 기반으로 한 고도 ITS(Intelligent Transprotation system)이 실용화된다.							

니즈		소분류	과	제	비고		
A. 개 인	A3	편리하고 안전한 생활	A32	지능화된 생활환경	F0064	현 국토의 밀집화 현상 극복을 위한 디지털 스카이스티 관련 기술이 개발된다.	
					F0065	유비쿼터스 기반의 지리정보 시스템이 보급된다.	
					F0066	지혜를 관리하고 공유하는 wisdom-based system이 개발된다.	
					B0059	동물의 사육 및 위해 요소관리를 자동적으로 수행할 수 있는 자동 관리기술이 개발된다.	
					L0005	유전자 및 단백질을 이용한 연산 및 기억장치가 개발된다.	
					L0014	스트레스, 건강상태 등 일상생활환경에서 컨디션을 비침습적으로 실시간 감지할 수 있는 기술이 개발된다.	
					L0075	병원 내에서의 효과적인 감염관리 시스템이 실용화된다.	
					L0082	환자의 진단 및 치료에 이용될 수 있는 의료 전문 로봇이 개발된다.	
					E0015	생체 전기에너지를 배터리로 전환할 수 있는 기술이 개발된다.	
					I0011	인공위성을 이용한 해일예보시스템이 개발된다.	
					I0014	유비쿼터스 IT기술을 이용한 지하매설물 관리 시스템이 개발된다.	
					I0015	지방도시 육성을 위한 UIS 구축 및 네트워크 구성 기술이 실용화 된다.	
					I0021	일조권 및 조망권 공유를 위한 180° 회전 및 축이동 건물 건축기술이 개발된다.	
					I0037	창의적 설계, 안전한 시공, 효율적인 유지관리, 친환경 처리를 가능하게 하는 구조물 해석 및 유지관리 지원 시스템이 실용화된다.	
					I0063	가변식 도로표지기술이 실용화 된다	
I0069	사람이 탑승한 상태로 신속하게 움직일 수 있는 무빙워커 네트워크 및 시스템이 실용화된다.						

니즈			소분류		과	제	비고	
A.	개	A4	고령인과 장애자의 자립	A41	고령인과 장애자의 건강유지 관리	F0001	개인의 건강 상태를 측정하고 건강 이력을 관리해주는데 필요한 에이전트 기술이 보급된다.	
						F0002	건강관리용 지능형 가전 기기가 보급된다.	
						F0003	유비쿼터스 생리학적 센서 기반의 지능형 건강진단 및 질병 진단 시스템이 보급된다.	
						F0014	노인 및 장애인을 위한 지능형 로봇이 개발된다. 가사 노동을 보조하는 지능형 로봇이 개발된다.	
						F0015	자연어로 대화가 가능한 로봇이 개발된다. 사용자의 감정인식이 가능하고 상황에 따라	
						F0016	감정표현이 가능한 로봇이 개발된다.	
						F0017	주거자의 감정 등 상태를 감지하여 최적의 홈 환경을 제공하는 시스템이 보급된다.	
						F0052	홈 네트워킹을 통해 가전기기 등을 원격으로 관리하는 정보 기기가 보급된다.	
						F0053	자연어로 제어가 가능한 지능형 홈 관리 시스템이 개발된다.	
						F0054	가족 구성원의 안전을 보장하는 홈 시큐리티 시스템이 보급된다.	
						F0055	원하는 목적지를 입력하면 자동으로 그 지점까지 운전하는 자동운전 시스템이 실용화된다.	
						F0061	성형수술에 이용 가능한 표피줄기세포 배양 기술이 개발된다.	
						L0006	고혈압 및 당뇨병의 발생원인이 규명된다.	
						L0029	노화를 지연시키는 식품이 개발 보급된다.	
						L0057	T-ray 등의 극초단파를 이용한 고해상도의	
						L0063	인체영상시스템이 개발된다.	
						L0064	국민 개개인의 모든 건강정보 및 유전정보가 연결된 네트워크가 보급된다.	
						L0067	재택 질병진단 및 치료시스템이 보급된다.	
						L0087	심혈관계, 뇌질환 등과 같은 성인병에 대한 혁신적인 예방치료 기술이 실용화된다.	
L0090	고혈압 및 당뇨병에 대한 획기적인 치료제가 개발된다.							
I0017	고령화 사회 진입에 따라 독거노인 등을 위한 cyber doctor, interactive nursing 등의 기능을 갖춘 “Silver-Care” 타운이 개발된다.							

니즈		소분류	과	제	비고	
A.	A4	고령인과 장애자의 건강유지 관리	A42	불편없는 일상생활 환경	F0014 노인 및 장애인을 위한 지능형 로봇이 개발된다.	
					F0015 가사 노동을 보조하는 지능형 로봇이 개발된다.	
F0016 자연어로 대화가 가능한 로봇이 개발된다.						
F0017 사용자의 감정인식이 가능하고 상황에 따라 감정표현이 가능한 로봇이 개발된다.						
F0023 다양한 지능형 서비스를 지원하는 개인정보시스템이 실용화된다.						
F0052 주거자의 감정 등 상태를 감지하여 최적의 홈 환경을 제공하는 시스템이 보급된다.						
F0053 홈 네트워킹을 통해 가전기기 등을 원격으로 관리하는 정보 기기가 보급된다.						
F0054 자연어로 제어가 가능한 지능형 홈 관리 시스템이 개발된다.						
F0055 가족 구성원의 안전을 보장하는 홈 시큐리티 시스템이 보급된다.						
B0054 반려동물, 실험동물 등 특수동물의 개량 및 생산 기술이 보급된다.						
L0013 기관재생과 관련된 메커니즘이 규명 된다.						
L0014 스트레스, 건강상태 등 일상생활환경에서 컨디션을 비침습적으로 실시간 감지할 수 있는 기술이 개발된다.						
L0056 초미세 및 나노기술에 기반하여 소량의 호르몬, 단백질 및 기타성분을 실시간으로 분석할 수 있는 기술이 개발된다.						
L0063 T-ray 등의 극초단파를 이용한 고해상도의 인체영상시스템이 개발된다.						
L0064 국민 개개인의 모든 건강정보 및 유전정보가 연결된 네트워크가 보급된다.						
L0094 재활 의료복지 시스템이 보급된다.						
I0017 고령화 사회 진입에 따라 독거노인 등을 위한 cyber doctor, interactive nursing 등의 기능을 갖춘 "Silver-Care" 타운이 개발된다.						
A.	A4	고령인과 장애자의 건강유지 관리	A43	사회참여 기회확대	F0021 개인의 context에 맞는 공공 서비스를 제공하는 시스템이 보급된다.	
					F0022 물리공간 및 가상의 전자공간의 통합, 상호 자유로운 교류가 가능한 통합정보관리시스템이 개발된다.	
					F0023 다양한 지능형 서비스를 지원하는 개인정보시스템이 실용화된다.	
					F0057 가상현실 기술을 이용한 디지털 커뮤니티가 보급된다.	

니즈			소분류		과제		비고
B.	사	효율적인 교통운송 시스템	B11	교통 수단의 발달	S0001	완전 자율기능을 갖추고 유인항공을 대체할 수 있는 원격 무인조종 항공기가 민/군에 보급된다.	
					S0004	비행환경에 따라 날개 형상을 변화하고, 스스로 고장을 진단하여 대처할 수 있는 기능을 갖는 지능구조물 기반의 비행체가 개발된다.	
					S0005	일반 활주로에서 이륙하여 음속 15 이상으로 비행하여 세계 어느 곳이라도 2시간 내에 도달하는 극초음속 항공기가 실용화된다.	
					S0006	1000명 이상의 승객이 안락하게 탑승할 수 있는 대륙간 횡단 초대형 여객기가 실용화된다.	
					S0008	지구상의 어느 지점이든 무착륙으로 비행할 수 있는 장거리 순항 여객기가 보급된다.	
					S0009	소음이 혁신적으로 줄어들어 도심 내에서의 운항이 자유로운 근거리 이동목적 회전익기가 실용화된다. 태양에너지와 연료전지를 에너지원으로 하여	
					S0011	장기간 체류할 수 있는 비행체가 개발된다.	
					S0017	개인 단거리 이동용 제트팩(분사추진기)이 보급된다.	
					S0018	위성항해시스템, 통신방송시스템, 기상시스템 등을 통합하여 유무인/민군용 항공기 운항을 실시간으로 통제할 수 있는 항공교통관리 시스템이 보급된다.	
					S0022	태양광선 입자를 이용하여 추진되는 우주탐사 목적의 우주범선이 개발된다.	
					S0023	실용적인 태양계 탐사를 위해 우주에서 추진력과 에너지원으로써 핵, 이온, 플라즈마 등을 이용하는 고효율의 우주추진 시스템이 실용화된다.	
					S0024	보조 추진로켓 없이 단일 추진기관 또는 하이브리드 추진기관으로 궤도에 진입하고 귀환하는 다양한 형태의 재사용 발사체가 개발된다.	
					S0025	초고속 항공기로부터 발사되는 소형(재사용 혹은 소모성) 발사체 시스템이 보급된다.	
					S0043	우주공장 및 우주농장을 실용화하기 위한 우주실험, 우주상품 시험생산, 우주기지 등의 역할을 수행할 우주정거장 기술이 보급된다.	
					S0047	달이나 우주에 건설될 우주호텔이나 우주도시로의 우주관광을 실용화하기 위해 저가의 비용으로 100km 상공의 저궤도까지 상승한 후 귀환하는 우주관광 상품이 보급된다.	
					S0052	화성탐사를 수행할 수 있는 유인우주선이 개발된다.	
S0056	장기체공이 가능하며 전투용 소형무인기의 이착륙이 가능한 비행체가 개발된다.						

니즈			소분류		과제		비고
B. 사 회	B1	효율적인 교통운송 시스템	B11	교통 수단의 발달	S0078	해양 탐사, 조사, 방어체계에 사용될 무인선박/무인선단 및 원격 제어 기술이 실용화된다.	
					S0079	보급형 소형 원자력 추진선, 200 knots급 고속선, Flexible Skin을 이용한 선체, 수중 고속열차 등 해양 운송체 제작을 위한 기술이 개발된다.	
					M0009	상온에서 초전도성을 나타내는 재료가 개발된다.	
					M0010	상온초전도체를 이용한 자기부상열차가 실용화된다.	
					M0027	Direct Methanol 연료전지를 이용한 자동차가 보급된다.	
					M0080	새로운 에너지를 이용한 신개념 운송시스템이 보급된다.	
					M0081	육상, 해상 및 항공 운행이 동시에 가능한 개인용 운송 수단이 개발 된다.	
					M0082	삼차원 공간상에서 개인적 공간 간을 이동시켜 주는 space shuttle이 개발된다.	
					M0090	생체 모방 기술을 이용한 저저항 고추진 운송체, 소형 비행체가 실용화된다.	
					F0024	가상 현실 기반의 체험형 학습 시스템이 실용화된다.	
					F0025	개인의 학습 상태에 따른 개인맞춤형 교육 시스템이 보급된다.	
					F0026	개인의 정서 상태를 활용하는 교육 서비스가 보급된다.	
					F0050	투명한 유리 형태의 디스플레이가 보급된다.	
					F0061	원하는 목적지를 입력하면 자동으로 그 지점까지 운전하는 자동운전 시스템이 실용화된다.	
					F0062	운전자의 상태에 적합한 자동차 환경을 제공하는 시스템이 보급된다.	
					F0063	유비쿼터스 환경을 기반으로 한 고도 ITS(Intelligent Transprotation system)이 실용화된다.	
					F0064	현 국토의 밀집화 현상 극복을 위한 디지털 스카이스티 관련 기술이 개발된다.	
					L0061	초전도체를 이용한 MRI, 뇌자도, 심자도 등의 의료 기기가 보급된다.	
					E0041	초고속 컨테이너선 추진용, 해상발전 플랜트의 원자로 및 해저 탐사를 위한 잠수정용 원자로 설계 기술이 실용화된다.	
					E0042	인공위성의 동력원으로 사용되는 초장수명 우주 동력 공급용 원자로 및 우주선 추진용 원자로기술이 실용화된다.	
E0045	상온에서 초전도성을 나타내는 원리가 규명 된다.						

니즈		소분류	과	제	비고		
B.	사	효율적인 교통운송 시스템	B11	교통 수단의 발달	E0046	초전도체를 이용한 초고자장마그넷, 모터, 변압기, 한류기, 송전 케이블 등의 전력기기가 실용화된다.	
					E0047	자기부상열차가 실용화되고 및 연료탱크 없이 위성체를 지상에서 직접 발사하는 기술이 개발된다.	
E0052	초고속회전기를 이용하는 플라이휠 에너지 저장장치가 보급된다.						
E0053	선형전동기를 이용한 지하철과 Rope 없는 승강기가 실용화된다.						
I0031	초고도 교각을 이용한 도로 교량 건설기술이 개발된다.						
I0033	유기화합물과 Nano-Pico 제조코팅 기술을 이용한 자동색상변환 및 dust-free 도로 및 방수/방열 도포재가 개발된다.						
I0049	육상에서 제작된 바지선에 의해 해상공항, 항만복합 대구조물 Hybrid 공항이 개발된다.						
I0050	해양부상 도로 및 터널 건설기술이 개발된다.						
I0069	사람이 탑승한 상태로 신속하게 움직일 수 있는 무빙워커 네트워크 및 시스템이 실용화된다.						
I0070	마그네틱 와류장, 부력, 진공을 이용한 고속 물류운송 튜브망을 지상, 지하, 해양에 건설하는 기술이 개발된다.						
	회		B12	교통 시스템의 고도화	S0001	완전 자율기능을 갖추고 유인항공을 대체할 수 있는 원격 무인조종 항공기가 민군에 보급된다.	
				S0006	1000명 이상의 승객이 안락하게 탑승할 수 있는 대륙간 횡단 초대형 여객기가 실용화된다.		
				S0008	지구상의 어느 지점이든 무착륙으로 비행할 수 있는 장거리 순항 여객기가 보급된다.		
				S0009	소음이 혁신적으로 줄어들어 도심 내에서의 운항이 자유로운 근거리 이동목적 회전익기가 실용화된다.		
				S0016	시각 센서를 이용하여 실시간으로 유인항공기 및 무인항공기의 자세 및 위치를 파악하는 항법제어 시스템이 보급된다.		
				S0017	개인 단거리 이동용 제트팩(분사추진기)이 보급된다.		
				S0018	위성항해시스템, 통신방송시스템, 기상시스템 등을 통합하여 유무인/민군용 항공기 운항을 실시간으로 통제할 수 있는 항공교통관리 시스템이 보급된다.		

니즈			소분류		과	제	비고
B. 사 회	B1	효율적인 교통운송 시스템	B12	교통 시스템의 고도화	S0056	장기체공이 가능하며 전투용 소형무인기의 이착륙이 가능한 비행체가 개발된다.	
					S0065	무인잠수정을 이용한 심해 해양광물을 탐사하고 회수하는 기술이 보급된다.	
					S0076	해저 열수광상 등 초심해 해저자원 개발 및 환경 탐사를 위한 10,000m용 수중 로봇의 상용화 기술이 개발된다.	
					S0078	해양 탐사, 조사, 방어체계에 사용될 무인선박/무인선단 및 원격 제어 기술이 실용화된다.	
					S0079	보급형 소형 원자력 추진선, 200 knots급 고속선, Flexible Skin을 이용한 선체, 수중 고속열차 등 해양 운송체 제작을 위한 기술이 개발된다.	
					F0062	운전자의 상태에 적합한 자동차 환경을 제공하는 시스템이 보급된다.	
					F0063	유비쿼터스 환경을 기반으로 한 고도 ITS(Intelligent Transprotation system)이 실용화된다.	
					F0064	현 국토의 밀집화 현상 극복을 위한 디지털 스카이스티 관련 기술이 개발된다.	
					E0024	메탄 하이드레이트 개발의 상용화를 위한 회수 및 해양운송체 기술, CO ₂ 저장기술이 실용화된다.	
					E0052	초고속회전기를 이용하는 플라이휠 에너지 저장장치가 보급된다.	
					E0053	선형전동기를 이용한 지하철과 Rope 없는 승강기가 실용화된다.	
					I0035	특수 코팅제 및 플라즈마 도포기술에 의한 구조물 내/외벽의 디스플레이 매체화 기술이 개발된다.	
					I0052	도로안내, 교통혼잡안내, 기타 도로교통관련 정보를 실시간으로 보행자 및 운전자에게 전달하는 홀로그램 네비게이터가 실용화된다.	
					I0053	시각, 청각장애인을 위한 보행 및 운전 보정 네비게이터기술이 개발된다.	
					I0054	철도와 도로의 연결을 원활하게 하기위해 자동차와 철도차량 및 도로와 철도의 기능을 각각의 주행환경에 따라 전환하는 도로,철도 시스템 전환기술이 개발된다.	
					I0055	자동차 종류의 속도, 밀도 등을 파악해 도시내 교통흐름을 실시간으로 최적화하고, 교통사고를 ZERO화 하는 smart 도로교통 관제시스템이 보급된다.	
I0056	교통혼잡을 줄일 수 있는 소형고성능 택카차가 개발된다.						

니즈		소분류	과	제	비고		
B. 사 회	B1	효율적인 교통운송 시스템	B12	교통 시스템의 고도화	I0057	원하는 목적지를 입력하면 자동으로 그 지점까지 운전하는 자동운전 시스템이 실용화된다.	
					I0059	고속도로의 효율적 활용을 위한 가변중앙분리대가 없어지고 자동분리대가 모든 차선에 작동되는 가변차선고속도로 건설기술이 개발된다.	
					I0062	도로 공간에 집열되는 태양에너지를 활용하는 에너지 절약형 도로운송시스템이 실용화된다.	
					I0063	가변식 도로표지기술이 실용화된다.	
					I0064	친환경, 에너지 절약형 자동 도로 제설기술이 실용화된다.	
					I0065	침단 방음벽을 이용하여 도로소음 최소화시키기 위한 침단 방음벽 개발기술이 보급된다.	
					I0066	기존 아스팔트를 대체할 수 있고 초장기 내구력 및 100% 재활용이 가능한 침단 포장재료가 개발된다.	
					I0067	한반도, 일본, 중국 및 동남아를 잇는 해저터널망 구축 기술이 개발된다.	
					I0068	교통 및 물류 데이터가 전국의 도로, 철도, 공항 네트워크에서 실시간으로 수집, 분석 처리되는 통합 교통물류 분석 기술이 실용화된다.	
					I0070	마그네틱 와류장, 부력, 진공을 이용한 고속 물류운송 튜브망을 지상, 지하, 해양에 건설하는 기술이 개발된다.	
			I0071	서남해안 도서지역과 내륙연결을 위한 2,500m 이상 초장경간 교량 공법이 개발된다.			
			I0072	자동 입출항 및 자동 이접안 기술, 해수유동/파랑 제어 기술, 해상교통 통합 자동관제 기술 및 이동식 컨테이너 부두 제작 기술이 실용화된다.			
			I0073	중대심도 수중 부유식 터널 구조물 건설기술이 개발된다.			
			I0075	터널내 차량 배출 매연을 흡수하는 침단 터널 라이닝 공법과 터널화재 발생시 연기를 초고속 배출하는 환기시스템이 개발된다.			
			B13	교통 / 시스템 안전	S0004	비행환경에 따라 날개 형상을 변화하고, 스스로 고장을 진단하여 대처할 수 있는 기능을 갖는 지능구조물 기반의 비행체가 개발된다.	
					S0013	항공기 운항을 용이하게 하고 안전성을 증대시키기 위해 신경회로망 인공지능 기능을 갖춘 보조 조종 시스템이 실용화된다.	
					S0018	위성항해시스템, 통신방송시스템, 기상시스템 등을 통합하여 유무인/민군용 항공기 운항을 실시간으로 통제할 수 있는 항공교통관리 시스템이 보급된다.	
					S0055	전투기 조종사의 생존성을 확보하기 위해 자체 비행기능이 있는 사출좌석이 보급된다.	

니즈		소분류	과	제	비고		
B. 사 회	B1	효율적인 교통운송 시스템	B13	교통 / 시스템 안전	S0078	해양 탐사, 조사, 방어체계에 사용될 무인선박/무인선단 및 원격 제어 기술이 실용화된다.	
					S0079	보급형 소형 원자력 추진선, 200 knots급 고속선, Flexible Skin을 이용한 선체, 수중 고속열차 등 해양 운송체 제작을 위한 기술이 개발된다.	
					M0073	고성능 마그네틱 베어링기술이 실용화된다.	
					F0061	원하는 목적지를 입력하면 자동으로 그 지점까지 운전하는 자동운전 시스템이 실용화된다.	
					F0062	운전자의 상태에 적합한 자동차 환경을 제공하는 시스템이 보급된다.	
					F0063	유비쿼터스 환경을 기반으로 한 고도 ITS(Intelligent Transprotation system)이 실용화된다.	
					F0064	현 국토의 밀집화 현상 극복을 위한 디지털 스카이스티 관련 기술이 개발된다.	
					E0061	용융염을 매체로 Ice나 Heliostat를 이용한 열에너지 활용기술이 개발된다.	
					E0062	전기전자분야의 초소형화 고출력화에 따라 SuperCap이 보급된다.	
					E0063	지하암반이나 암염동굴등에 압축공기를 저장하는 기술이 개발된다.	
					E0064	유인 우주 도시가 건설 되고 태양 에너지(전기, 빛)를 가공 지상에 보내는 기술이 개발된다.	
					E0065	생체에서 직접에너지를 변환 시킬 수 있는 생체 광합성기술이 규명된다.	
					I0051	자체 발광(發光)형 도로포장재가 실용화된다.	
					I0052	도로안내, 교통혼잡안내, 기타 도로교통관련 정보를 실시간으로 보행자 및 운전자에게 전달하는 홀로그램 네비게이터가 실용화된다.	
					I0063	가변식 도로표지기술이 실용화된다.	
					I0064	친환경, 에너지 절약형 자동 도로 제설기술이 실용화된다.	
					I0065	첨단 방음벽을 이용하여 도로소음 최소화시키기 위한 첨단 방음벽 개발기술이 보급된다.	
I0066	기존 아스팔트를 대체할 수 있고 초장기 내구력 및 100% 재활용이 가능한 첨단 포장재료가 개발된다.						
I0072	자동 입출항 및 자동 이접안 기술, 해수유동/파랑 제어 기술, 해상교통 통합 자동관제 기술 및 이동식 컨테이너 부두 제작 기술이 실용화된다.						
I0075	터널내 차량 배출 매연을 흡수하는 첨단 터널 라이닝 공법과 터널화재 발생시 연기를 초고속 배출하는 환기시스템이 개발된다.						

니즈			소분류		과제		비고
B. 사 회	B2	쾌적한 환경	B21	깨끗한 물과 공기	S0010	항공기 소음, 배기가스 등에 대한 미래의 엄격한 환경규제를 만족할 수 있는 Green Aero Engine이 개발된다.	
					S0011	태양에너지와 연료전지를 에너지원으로 하여 장기간 체류할 수 있는 비행체가 개발된다.	
					S0019	초소형 위성을 군집운용 및 편대 비행하며 전천후로 고해상도 입체영상을 실시간으로 제공하는 정찰 및 통신용 초소형 위성군이 실용화된다.	
					S0027	천문, 기상, 해양, 군사목적 관측을 위해 인공위성 탑재용 구경 10m급 적외선 관측기기 제작기술이 실용화된다.	
					S0028	전천후로 지상 및 해양관측이 가능하며 해상도 10cm급 고해상도 SAR이 실용화된다.	
					S0046	“우주쓰레기”가 인공위성이나 비행체와 충돌하거나 지구로 낙하하는 것을 방지하기 위한 우주쓰레기 처리기술이 개발된다.	
					S0064	극지 대기/해양의 종합 환경변화 감시 및 빙하탐사 기술이 보급된다.	
					S0066	시간에 따라 변하는 해양을 정보화하여 해양 관련 모든 해양 4차원 자료(해저지형, 해저저질, 조석, 조류, 해류, 해양기상 등)를 모델링 시스템에 연계하여 미래 변동을 예측하는 가상정보 시스템이 보급된다.	
					S0071	지구 온난화가 해양생태계에 미치는 장기적 변동 예측 기술 및 해양생물 자원의 관리 기술이 개발된다.	
					S0072	연근해 현생 퇴적환경 변화의 관측을 위한 3차원 입체분석 시스템 개발 및 적용 기술이 실용화된다.	
					S0073	초고해상도 관측위성을 이용한 해류, 해양 생태계, 해양기상 및 해양오염의 실시간 모니터링 기술이 보급된다.	
					S0074	무인 수중 자동항해 관측기기의 개발 및 이를 이용한 전세계 해양에 대한 실시간 관측 기술이 보급된다.	
					S0075	해류와 조류 제어를 통한 해황 및 기상 기후조절 기술이 실용화된다.	
S0081	관측분해능이 1km 규모로 정밀화된 기상관측 위성기술이 개발된다.						
S0082	전지구 모델이 단일 칩(chip)에서 즉시 수행이 가능하게 됨으로써 기상측기 내에도 기상수치 모델이 장착된 일체형 기상측기가 실용화된다.						

니즈			소분류		과	제	비고
B. 사 회	B2	쾌적한 환경	B21	깨끗한 물과 공기	S0083	고밀도의 저궤도 위성을 고층에 배치하여 기상요소의 연직 프로파일 자료를 생산하는 기술이 개발되어, 수치예보 모델이 성층권 전체로 확장 개발된다.	
					S0084	성층권 플랫폼에 위성 및 레이더 센서의 탑재로 한반도 연속 감시기술이 개발된다.	
					S0085	정지궤도 위성과 극궤도 위성을 통합한 관측시스템 구축기술이 개발된다.	
					S0086	위성에 의한 전세계적 뇌전관측으로 뇌전위치 관측 정확도가 0.1km에 이르는 기술이 개발된다.	
					S0087	도시규모 차세대 기상/기후 통합 모델(Cubic Grid based Next Generation Climate-Model)이 실용화된다.	
					S0088	지구환경 감시예측 시스템의 운용을 통하여 해양, 해빙, 적설, 하천 생태계 등으로 확대한 장기간의 예보기술이 개발된다.	
					S0089	태양풍 등 태양활동과 관련된 우주기상을 포함한 우주환경 예측기술이 개발된다.	
					S0090	인공지능을 이용한 국지적 예보기법이 개발된다.	
					S0091	동북아시아 황사 및 모래폭풍의 발생 및 이동, 침전 농도의 조기경보 기술을 이용하여 사막화의 진행 속도 상세 감시 기술이 실용화된다.	
					S0092	도시 대기의 화학성분 농도 예측 및 소산기술이 개발되어 실용화된다.	
					S0106	온실효과를 방지하기 위하여 CO ₂ 를 농축하여 지하에 매립하는 기술이 보급된다.	
					S0108	우주선(cosmic ray)과 태양풍(solar wind)을 차단하여 지구환경을 보호하는 지자기장의 변화원인을 규명하고 예측하는 기술이 개발된다.	
					S0109	지하환경 평가기술이 보급되며, 지하환경 복원기술이 실용화된다.	
					S0115	지열 등 지구내부에너지를 이용하여 지구대기를 오염시키지 않는 청정에너지 기술이 보급된다.	
					M0011	폐기물을 석유로 재생하는 기술이 개발된다.	
					M0012	완전 재활용 가능 성분으로 소재를 설계하는 기술이 개발된다.	
					M0013	생분해성 플라스틱이 실용화된다.	
M0014	수명이 현재보다 10배 증가된 환경친화형 소재가 실용화된다.						
M0015	수백년의 수명을 가진 초경량/고강도 건축 소재가 개발된다.						
M0016	lead free 소재(유전체 등)가 실용화 된다.						

니즈			소분류		과제		비고
B. 사 회	B2	쾌적한 환경	B21	깨끗한 물과 공기	M0017	Diesel 입자상 물질 변환 촉매가 실용화된다.	
					M0018	200°C 이하의 저온에서 동작되는 자동차 배기가스 정화용 촉매가 개발된다.	
					M0019	태양광을 이용하여 물을 분해할 수 있는 촉매가 실용화된다.	
					M0020	초저가, 무공해 정제산업(약품, 소재, 공해 물질 제거)에 이용 가능한 기능성 멤브레인 기술이 실용화된다.	
					M0027	Direct Methanol 연료전지를 이용한 자동차가 보급된다.	
					M0048	공해 유발 소재공정을 대체하는 친환경적 공정기술이 개발된다.	
					M0077	품질, 경제성, 환경성을 예측하고 최적화할 수 있는 설계기술이 실용화된다.	
					M0078	자원고갈, 오염물배출 등 환경영향을 최소화한 공정기술이 개발된다.	
					M0079	생산과정에서 쾌적한 작업환경과 무공해 생활환경이 가능한 공정기술이 실용화된다.	
					M0080	새로운 에너지를 이용한 신개념 운송시스템이 보급된다.	
					M0081	육상, 해상 및 항공 운행이 동시에 가능한 개인용 운송 수단이 개발된다.	
					M0082	삼차원 공간상에서 개인적 공간 간을 이동시켜 주는 space shuttle이 개발된다.	
					F0052	주거자의 감정 등 상태를 감지하여 최적의 홈 환경을 제공하는 시스템이 보급된다.	
					F0053	홈 네트워크를 통해 가전기기 등을 원격으로 관리하는 정보 기기가 보급된다.	
					F0054	자연어로 제어가 가능한 지능형 홈 관리 시스템이 개발된다.	
					F0055	가족 구성원의 안전을 보장하는 홈 시큐리티 시스템이 보급된다.	
					F0062	운전자의 상태에 적합한 자동차 환경을 제공하는 시스템이 보급된다.	
					F0067	공기 및 물의 청정도를 측정하여 쾌적한 장소를 찾아주는 정보기기가 실용화된다.	
F0068	환경 제어용 기능형 로봇이 개발된다.						
B0015	GPS, GIS 활용 정밀 토양관리 및 작황예측 관리기술이 보급된다.						
B0016	토양 분석, 비옥도 종합관리 및 복원기술이 실용화된다.						
B0017	수질예측기법 및 수질보존형 첨단 농법이 실용화된다.						
B0018	기상예측에 의한 작물생산 시스템 및 환경영향 개스배출 최소화 기술이 실용화 된다.						

니즈			소분류		과	제	비고
B. 사 회	B2	쾌적한 환경	B21	깨끗한 물과 공기	B0060	축산 부산물의 효율적인 활용 및 친환경적 활용 기술이 보급된다.	
					B0061	축산 오, 폐수에 의한 환경 오염등을 절감하는 기술이 개발된다.	
					B0084	환경오염물질 흡수, 축적, 제거하거나 분해하는 정화용 작물이 개발된다.	
					L0037	특수오염물질 제거용 형질전환미생물이 개발된다.	
					L0038	오존층 파괴가 인체에 미치는 영향이 규명되어 예방 기술이 개발된다.	
					L0043	독성평가를 위한 lab-on-a-chip 방식의 DNA 칩이 개발된다.	
					L0056	초미세 및 나노기술에 기반하여 소량의 호르몬, 단백질 및 기타성분을 실시간으로 분석할 수 있는 기술이 개발된다.	
					L0063	T-ray 등의 극초단파를 이용한 고해상도의 인체영상시스템이 개발된다.	
					E0013	고순도 수소 저가 대량 생산기술이 개발된다.	
					E0014	액화, 수소저장합금 등 수소 저장기술이 개발된다.	
					E0017	소재물질 개발의 근간이 되는 각종 무기성 자원이 환경 친화적으로 개발된다.	
					E0018	주요 물질을 저장하는 지하공동개발기술이 실용화된다.	
					E0019	극한지 석유탐사기술이 실용화되고 화석에너지에서 추출된 물질이 산업재료 및 신에너지원으로 보급된다.	
					E0021	환경부하가 높은 화약품 생산 공정을 생물공정으로 전환하는 기술이 실용화된다.	
					E0022	이산화티타늄계 나노복합 분말을 이용한 수소 에너지 제조기술이 개발된다.	
					E0023	나노자성유체를 이용한 약물전달 시스템 보급된다. 메탄 하이드레이트 개발의 상용화를 위한 회수 및	
					E0024	해양운송체 기술, CO ₂ 저장기술이 실용화된다.	
					E0026	조력 등 해양 자체 에너지를 활용한 해수의 담수화 기술이 실용화된다.	
					E0028	청정에너지인 수소를 경제적으로 대량 생산할 수 있는 초고온 가스냉각 원자로나가 실용화된다.	
					E0029	핵연료주기의 지속성, 경제성, 안전성 및 핵확산 저항성의특성을 보유한 소듐냉각 고속로가 개발된다.	
E0031	사용후 핵연료 부피를 감축하고 유효자원을 회수하여 활용하는 사용후핵연료 처분기술이 개발된다.						

니즈			소분류		과제		비고	
B.	사	B2	쾌적한 환경	B21	깨끗한 물과 공기	E0039	고온 및 고밀도 플라즈마, 전자빔, 중성자 방사화 분석기술 등을 활용한 산업폐기물, 방사성 폐기물 등의 처리기술이 실용화된다.	
						E0081	미세먼지 배출원별 측정, 감시기술이 널리 보급된다.	
						E0082	경유차량용 후처리장치 기술이 보급된다.	
						E0083	산업시설에서의 저비용/고효율의 VOCs 처리기술이 보급된다.	
						E0084	특정유해대기오염물질과 실내 오염물질의 국산화 측정, 분석기술이 보급된다.	
						E0085	실내 오염물질의 인체유해성 평가기술이 실용화된다.	
						E0086	실내 오염 유해건축자재를 완전 대체하는 청정제품 개발기술이 보급된다.	
						E0087	동북아 대기오염물질(황사 등)의 이동경로 모니터링 기술이 실용화된다.	
						E0088	지구환경 감시예측 시스템의 운영을 통하여 기존 일기예보 외에 해양, 해빙, 적설, 하천, 생태계 등으로 확대한 장기간의 예보기술이 개발된다.	
						E0089	이산화탄소를 포함한 일체형 저감기술이 보급된다.	
						E0090	극저공해 소각로 설계기술 및 극미량 포집 filter 기술이 개발된다.	
						E0091	Electron beam이용 Dioxin 저감 및 제거기술이 개발된다.	
						E0092	산소공급 소각로 system이 개발된다.	
						E0093	배가스 재활용 기술이 개발된다.	
						E0094	Steam plasma torch 및 3상 plasma 설계기술이 개발된다.	
						E0095	전용 RDF 연소로가 개발된다.	
E0096	초고온 열분해기술이 개발된다.							
E0097	O ₂ 및 물을 이용한 가스화기술이 개발된다.							
E0098	Barge선 설계 및 고밀도 매립기술이 개발된다.							
E0099	고온 열분해 용융 소각로가 개발된다.							
E0100	폐기물 유통경로 및 해상조건이 규명된다.							
E0101	맛, 냄새 유발물질을 완전 제거할 수 있는 정수처리 정(약품)이 개발된다.							
E0102	녹조유발 플랑크톤의 유전학적 성장제어 메커니즘이 밝혀지고 환경유해성이 없는 살조제가 개발된다.							
E0103	비점오염원 제어 및 관리 기술이 개발되어 오염물을 정화할 수 있는 기술이 실용화된다.							
E0104	하천 및 저수지 내에서 인, 질소를 연속시스템으로 저감할 수 있는 물리, 화학, 생물학적 장치가 개발된다.							

니즈			소분류	과	제	비고	
B. 사 회	B2	쾌적한 환경	B21	깨끗한 물과 공기	E0105	저서생물에 대한 환경저해가 없는 오염 저니토 처리 기술이 개발된다.	
					E0106	인공지능형 댐저수지 수질예측 프로그램이 개발되어 유역 및 저수지 수질평가기술이 실용화된다.	
					E0107	GIS 활용 통합환경감시기술을 이용하여 오염사고의 원인과 위치를 자동으로 추적, 관리하는 시스템이 실용화된다.	
					E0108	자연적 및 인위적 오염 물질의 실시간 자동 분석 모니터링 기술이 실용화된다.	
					E0109	자연정화 메카니즘이 밝혀지면서 인위적으로 자연정화능력을 향상시키는 기술이 보급된다.	
					E0110	미생물의 유전자 공학적인 연구를 통한 생태환경의 정밀복원기술이 실용화된다.	
					E0111	지하수 내 DNAPL 오염 정화 기술이 보급된다.	
					E0112	오폐수 동시처리 전기생산기술이 개발된다.	
					E0115	지구환경 변화에 의한 장기적 해수면 상승 및 해안침식 대비를 위한 종합적 대응 기술이 실용화된다.	
					A0043	연안역 자연재해와 인위재해의 실시간 예측/예보 기술 및 저감/방재 기술이 보급된다.	
					A0088	방사능 폐기물, 환경 오염물질 등을 안전하게 격리 보관할 수 있는 폐기물 창고로서의 지하공간 개발기술이 실용화 된다.	
					I0002	인공위성 적외선 감지를 이용한 지표열측정 기술을 토대로 지형 및 지열분포를 고려한 상세 기압장 및 통풍해석 등 미세 환경분석기법이 개발된다.	
					I0018	무공해, 고내구성 전자재를 이용한 100년 건강 주택이 개발된다.	
					I0023	수자원 고갈 및 환경오염 주원인이 되는 수세식 화장실을 대체할 수 있는 건식 화장실 시스템이 개발된다.	
					I0024	건물의 에너지 소비를 획기적으로 줄이고, 건물 배출 쓰레기를 자원화 하는 ‘Whole Building System’ 설계 기술이 개발된다.	
					I0028	태양열, 우수활용, 오폐수 자체정화 설비 등 에너지 및 수자원 재활용 이 가능한 “Micro BioSphere Facility(House)”가 개발된다.	
					I0033	유기화합물과 Nano-Pico 제조코팅 기술을 이용한 자동색상변환 및 dust-free 도료 및 방수/방열 도포재가 개발된다.	
I0034	기존의 콘크리트를 대체하여, 산소생성, 일산화탄소를 제거하는 유기물 이용 광합 건설재료가 개발된다.						

니즈			소분류		과제		비고
B. 사 회	B2	쾌적한 환경	B21	깨끗한 물과 공기	I0040	멀티미디어 및 모바일 시스템을 활용한 무도면 건설시공 기술이 개발된다.	
					I0044	신 유기물 건설재료의 개발 및 건설재료/구조물 배양기술 및 신 재료 배양공법, 구조물의 거푸집 내 속성/배양공법이 개발된다.	
					I0046	자연친화적(무공해) 구조물 폐기기술(콘크리트 용해제 등)이 개발된다.	
					I0061	도시지역 도로의 친환경성 제고를 위한 고가도로 녹화기술이 개발된다.	
					I0066	기존 아스팔트를 대체할 수 있고 초장기 내구력 및 100% 재활용이 가능한 첨단 포장재료가 개발된다.	
					I0070	마그네틱 와류장, 부력, 진공을 이용한 고속 물류운송 튜브망을 지상, 지하, 해양에 건설하는 기술이 개발된다.	
					I0074	국토의 생태환경 변화 감시를 위한 식생성장, 대기오염, 수질오염, 토양오염의 통합 모니터링 및 분석 기술이 개발된다.	
					I0075	터널내 차량 배출 매연을 흡수하는 첨단 터널 라이닝 공법과 터널화재 발생시 연기를 초고속 배출하는 환기시스템이 개발된다.	
					I0077	첨단 우수,오수처리 시스템을 이용한 중수 활용 시스템이 실용화된다.	
					I0078	환경호르몬 등 인체유해 물질의 자동감지와 이를 제거할 수 있는 바이오 전자재 제조기술이 실용화된다.	
			I0080	재활용율이 100%에 가까운 첨단 건설재료 제조기술이 개발된다.			
			I0082	지하수를 이용한 지하댐 건설기술이 개발된다.			
			I0085	대도시 고층 빌딩간 유동 풍력에너지 활용 시스템이 개발된다.			
			I0087	수자원 고갈과 수질환경 악화 문제를 해결하기 위한 투수성 도로 포장재료 및 도로의 우수 배수의 저장, 재활용기술이 개발된다.			
			B22	자연 생태계 및 다양성의 보존	S0019	초소형 위성을 군집운용 및 편대 비행하며 전천후로 고해상도 입체영상을 실시간으로 제공하는 정찰 및 통신용 초소형 위성군이 실용화된다.	
					S0027	천문, 기상, 해양, 군사목적 관측을 위해 인공위성 탑재용 구경 10m급 적외선 관측기기 제작기술이 실용화된다.	
					S0028	전천후로 기상 및 해양관측이 가능하며 해상도 10cm급 고해상도 SAR이 실용화된다.	
					S0064	극지 대기/해양의 종합 환경변화 감시 및 빙하탐사 기술이 보급된다.	

니즈			소분류		과	제	비고	
B.	사	B2	쾌적한 환경	B22	자연 생태계 및 다양성의 보존	S0066	시간에 따라 변하는 해양을 정보화하여 해양 관련 모든 해양 4차원 자료(해저지형, 해저저질, 조석, 조류, 해류, 해양기상 등)를 모델링 시스템에 연계하여 미래 변동을 예측하는 가상정보 시스템이 보급된다.	
						S0067	바이오 소재로서 극한 적응물질(결빙 방지물질, 극한 효소, 저온 적응 유전자 등)이 실용화된다.	
						S0068	극한 생물체의 생명현상 및 기능연구를 통하여 생명기원 규명 및 생물체의 우주적응 기술이 개발된다.	
						S0069	수요자 요구에 맞는 기능을 지닐 수 있도록 유전자 재조합이 가능한 해양 생물종 개발기술이 보급된다.	
						S0070	해양내 생물다양성 정보의 확보를 통해 해양 생태기능을 규명하는 기술이 보급된다.	
						S0071	지구 온난화가 해양생태계에 미치는 장기적 변동 예측 기술 및 해양생물 자원의 관리 기술이 개발된다.	
						S0072	연근해 현생 퇴적환경 변화의 관측을 위한 3차원 입체분석 시스템 개발 및 적용 기술이 실용화된다.	
						S0073	초고해상도 관측위성을 이용한 해류, 해양 생태계, 해양기상 및 해양오염의 실시간 모니터링 기술이 보급된다.	
						S0074	무인 수중 자동항해 관측기기의 개발 및 이를 이용한 전세계 해양에 대한 실시간 관측 기술이 보급된다.	
						S0075	해류와 조류 제어를 통한 해양 및 기상 기후조절 기술이 실용화된다.	
						S0088	지구환경 감시예측 시스템의 운용을 통하여 해양, 해빙, 적설, 하천 생태계 등으로 확대한 장기간의 예보기술이 개발된다.	
						S0093	미생물 화석 및 지화학 분석을 통한 과거의 기후 및 환경 복원 기술이 개발된다.	
						S0106	온실효과를 방지하기 위하여 CO ₂ 를 농축하여 지하에 매립하는 기술이 보급된다.	
						S0107	지구시스템의 자연정화능력 예측기술이 개발되어 지구환경보전 및 정화에 이용한다.	
S0109	지하환경 평가기술이 보급되며, 지하환경 복원기술이 실용화된다.							
M0012	완전 재활용 가능 성분으로 소재를 설계하는 기술이 개발된다.							
M0013	생분해성 플라스틱이 실용화된다.							
M0014	수명이 현재보다 10배 증가된 환경친화형 소재가 실용화된다.							

니즈			소분류		과제		비고
B. 사 회	B2	쾌적한 환경	B22	자연 생태계 및 다양성의 보존	M0015	수백년의 수명을 가진 초경량/고강도 건축 소재가 개발된다.	
					M0016	lead free 소재(유전체 등)가 실용화 된다.	
					M0017	Diesel 입자상 물질 변환 촉매가 실용화된다.	
					M0018	200°C 이하의 저온에서 동작되는 자동차 배기가스 정화용 촉매가 개발된다.	
					M0019	태양광을 이용하여 물을 분해할 수 있는 촉매가 실용화 된다.	
					M0020	초저가, 무공해 정제산업(약품, 소재, 공해 물질 제거)에 이용 가능한 기능성 멤브레인 기술이 실용화된다.	
					F0024	가상 현실 기반의 체험형 학습 시스템이 실용화된다.	
					F0025	개인의 학습 상태에 따른 개인맞춤형 교육 시스템이 보급된다.	
					F0026	개인의 정서 상태를 활용하는 교육 서비스가 보급된다.	
					F0058	환경 오염 요인을 분석하여 생태계를 관리하는 시스템이 실용화된다.	
					F0067	공기 및 물의 청정도를 측정하여 쾌적한 장소를 찾아주는 정보기기가 실용화된다.	
					F0068	환경 제어용 기능형 로봇이 개발된다.	
					B0021	곤충 생리활성물질 이용기술이 실용화된다.	
					B0062	DNA marker나 분자유전학적 기술을 이용한 생물자원의 분류기술이 실용화된다.	
					B0063	기후변화와 생물종의 천이분석기술이 실용화된다.	
					B0064	생물자원의 현지내외 장단기 보존기술이 실용화된다.	
					B0065	생물체의 동면기술 등 대사조절기술이 개발된다.	
					B0066	GPS를 이용한 현지 내 보존 장소 지정여부 판별기술이 실용화 된다.	
					B0067	생물자원 모니터링에 의한 멸종분석으로 생물자원 정보 모니터링 기술이 실용화된다.	
					B0068	생물자원의 개체 및 DNA 프로파일 분석기술이 실용화된다.	
B0069	생물자원 평가 및 활용을 위한 국제 네트워크 구축 기술이 실용화 된다.						
B0070	생물자원 소멸/방지/감시 조기경보체계 구축기술이 실용화된다.						
B0071	해양식물세포의 해양동물세포로의 이식기술이 개발된다.						
B0072	해양생물 유래 기능성 신물질 소재 및 대량생산 기술이 개발된다.						
B0073	인간의 건강 맞춤형 어패류 개발 및 대량배양 기술이 개발된다.						
B0074	적조의 실시간 모니터링 및 방재기술이 개발된다.						

니즈			소분류	과	제	비고	
B. 사 회	B2	쾌적한 환경	B22	자연 생태계 및 다양성의 보존	B0075	해로운 해양 외래종의 국내 유입 신속탐색 및 방제기술이 개발된다.	
					B0076	생물대사효율을 극대화 할 수 있는 새로운 대사 유전자가 개발된다.	
					B0078	life-time이 극도로 짧은 유전자의 기능이 이해된다.	
					B0084	환경오염물질 흡수, 축적, 제거하거나 분해하는 정화용 작물이 개발된다.	
					B0089	GMO의 유전자 이동억제 기술이 보급된다.	
					L0034	다양한 생물모델의 발달과정과 유전자 조절 체계의 비교생물학적 원리가 규명된다.	
					L0037	특수오염물질 제거용 형질전환미생물이 개발된다.	
					L0043	독성평가를 위한 lab-on-a-chip 방식의 DNA 칩이 개발된다.	
					L0056	초미세 및 나노기술에 기반하여 소량의 호르몬, 단백질 및 기타성분을 실시간으로 분석할 수 있는 기술이 개발된다.	
					E0024	메탄 하이드레이트 개발의 상용화를 위한 회수 및 해양운송체 기술, CO ₂ 저장기술이 실용화 된다.	
					E0107	GIS 활용 통합환경감시기술을 이용하여 오염사고의 원인과 위치를 자동으로 추적, 관리하는 시스템이 실용화된다.	
					E0108	자연적 및 인위적 오염 물질의 실시간 자동 분석 모니터링 기술이 실용화된다.	
					E0109	자연정화 메카니즘이 밝혀지면서 인위적으로 자연정화능력을 향상시키는 기술이 보급된다.	
					E0110	미생물의 유전자 공학적연구를 통한 생태환경의 정밀복원기술이 실용화된다.	
					E0111	지하수 내 DNAPL 오염 정화 기술이 보급된다.	
					E0112	오폐수 동시처리 전기생산기술이 개발된다.	
					E0115	지구환경 변화에 의한 장기적 해수면 상승 및 해안침식 대비를 위한 종합적 대응 기술이 실용화된다.	
					I0003	국토 환경보존을 위한 친환경 연안침식 방지기술이 개발된다.	
I0004	항만 및 어항과 주변 토지공간의 친수, 친환경성 제고와 관광자원화를 위한 입체적 설계기술이 개발된다.						
I0007	국토개발 및 보존을 위한 지속가능발전지수 (Sustainable Development Index: SDI)를 적용한 국토관리 기법이 개발된다.						
I0074	국토의 생태환경 변화 감시를 위한 식생성장, 대기오염, 수질오염, 토양오염의 통합 모니터링 및 분석 기술이 개발된다.						
I0082	지하수를 이용한 지하댐 건설기술이 개발된다.						

니즈			소분류		과제		비고
B. 사 회	B2	쾌적한 환경	B23	주거환경 및 인프라 개선	S0010	항공기 소음, 배기가스 등에 대한 미래의 엄격한 환경규제를 만족할 수 있는 Green Aero Engine이 개발된다.	
					M0045	완전 방진(방음)이 가능한 건축소재가 실용화된다.	
					F0066	지혜를 관리하고 공유하는 wisdom-based system이 개발된다.	
					F0067	공기 및 물의 청정도를 측정하여 쾌적한 장소를 찾아주는 정보기기가 실용화된다.	
					E0102	녹조유발 플랑크톤의 유전학적 성장제어 메카니즘이 밝혀지고 환경유해성이 없는 살조제가 개발된다.	
					E0103	비점오염원 제어 및 관리 기술이 개발되어 오염물을 정화할 수 있는 기술이 실용화된다.	
					E0104	하천 및 저수지 내에서 인, 질소를 연속시스템으로 저감할 수 있는 물리, 화학, 생물학적 장치가 개발된다.	
					E0105	저서생물에 대한 환경저해가 없는 오염 저니토 처리 기술이 개발된다.	
					I0001	도시지역의 기상장애 평가기술 및 바람길(풍도)네트워크(White Network)를 구축하는 기술이 보급된다.	
					I0005	시멘트, 콘크리트, 매립토를 대체하는 인공골재 및 인공토양이 개발된다.	
					I0006	자연적 토지 피복과 같은 투수율 및 복사율이 조절되는 새로운 포장재가 개발된다.	
					I0008	토지종합정보망(Land Management Information System: LMIS)기반의 토지적성평가시스템을 이용한 환경친화적, 지속가능한 국토관리 체계가 실용화된다.	
					I0009	인공위성 사진을 이용한 지형 토지피복, 토지적성 DB자료와 인공지능 컴퓨팅 기술을 이용한 국토, 도시, 시설입지 계획 Expert System이 개발된다.	
					I0016	유비쿼터스 IT기술을 응용한 도시관리 시스템이 개발된다.	
					I0019	도시공간 이용의 극대화 및 도시 도로 부족 문제 등의 해결을 위해 도시내 5만명을 수용하는 초대형 집단 건물 건설기술이 개발된다.	
					I0021	일조권 및 조망권 공유를 위한 180° 회전 및 축이동 건물 건축기술이 개발된다.	
					I0022	전면 유리 및 개폐형 지붕 시스템을 갖춘 주택건물 건축기술이 실현된다.	
I0025	항균 콘크리트가 개발되어 건강 건축기술이 실용화된다.						
I0027	온도, 습도 등의 센싱 및 실내 환경조절능력을 겸비한 건축 내장재가 개발된다.						

니즈		소분류	과제	비고		
B. 사회	B2	쾌적한 환경	B23 주거환경 및 인프라 개선	I0032	온도, 습도, 먼지 등 기상변화를 감지하는 건물 외벽기술이 개발된다.	
				I0038	계획/설계/시공/유지관리/해체의 전생애 주기 in-frastructure 건설 관리시스템이 개발된다.	
				I0044	신 유기물 건설재료의 개발 및 건설재료/구조물 배양기술 및 신 재료 배양공법, 구조물의 거푸집 내속성/배양공법이 개발된다.	
				I0045	임베디드 센서에 의해 외부환경변화에 대응하여 주요 구조부재 혹은 전체 구조체의 내구성능과 capacity, 잔여수명 등의 performance를 예측하여 사전조치를 취할 수 있는 구조물 퍼포먼스(performance) 예측 시스템이 실용화된다.	
				I0061	도시지역 도로의 친환경성 제고를 위한 고가도로 녹화기술이 개발된다.	
				I0065	첨단 방음벽을 이용하여 도로소음 최소화시키기 위한 첨단 방음벽 개발기술이 보급된다.	
				I0070	마그네틱 와류장, 부력, 진공을 이용한 고속 물류운송 튜브망을 지상, 지하, 해양에 건설하는 기술이 개발된다.	
				I0076	차량주행 소음을 흡수하여 도로 주행 차량 유발 소음 공해를 획기적으로 저감할 수 있는 흡음 포장재료가 보급된다.	
				I0078	환경호르몬 등 인체유해 물질의 자동감지와 이를 제거할 수 있는 바이오 전자재 제조기술이 실용화된다.	
I0079	건물내부 공급 수돗물을 안심하고 먹을 수 있는 고도정수처리 물탱크 및 100% 무균, 방청 바이오 파이프 시스템이 개발된다.					

니즈		소분류	과	제	비고			
B.	사	B3	원활한 정보교환	B31	시공간상 의 원활한 정보교환	S0019	초소형 위성을 군집운용 및 편대 비행하며 전천후로 고해상도 입체영상을 실시간으로 제공하는 정찰 및 통신용 초소형 위성군이 실용화된다.	
						S0021	음성, 데이터 통신, 멀티미디어를 Gbps급 초고속으로 통신 서비스 할 수 있는 글로벌 초고속 통신위성이 실용화된다.	
						S0037	가상천문대 구축을 통해 전세계 천문관측 데이터 공유와 데이터 mining 시스템 기술이 보급된다.	
						S0040	인공위성, 항공기, 우주정거장 등을 통합적으로 이용하여 지구 전체 및 특정지역을 실시간으로 24시간 모니터링 할 수 있는 지구 실시간 모니터링 시스템이 보급된다.	
						S0041	국방 및 정보통신에 활용하기 위해 독자적인 인공위성을 활용한 위성항법 시스템이 실용화된다.	
						S0066	시간에 따라 변하는 해양을 정보화하여 해양 관련 모든 해양 4차원 자료(해저지형, 해저저질, 조석, 조류, 해류, 해양기상 등)를 모델링 시스템에 연계하여 미래 변동을 예측하는 가상정보 시스템이 보급된다.	
						S0077	해양개발의 활성화에 따라 수중음향 휴대전화기 및 서비스를 위한 해중 무선통신망 구축 기술이 개발된다.	
						S0097	유비쿼터스 무선통신 기반의 기상정보 종합통보 기술이 보급된다.	
						M0003	Rollable 휴대용 디스플레이가 실용화된다.	
						M0005	완전 컬러가 가능한 e-paper가 실용화된다.	
						M0008	고출력 마이크로파를 송전하는 초대형 위상 배열 안테나 기술이 개발된다.	
						M0065	3D 디스플레이기술이 다양한 용도의 생산 기술에 실용화된다.	
						M0066	실감형 physical simulation 기술이 다양한 분야에 실용화된다.	
						M0085	시스템 공동의 목표(납기, 수량, 품질)를 달성하기 위해, 각 시스템 모듈이 정보교환 및 자율적 상황판단을 통해 협업이 가능한 agent 기술이 실용화된다.	
						M0086	소비자의 욕구 변화 등 시장 상황에 적응하여 제품의 종류와 생산량에 따라 시스템이 가변적으로 단시간에 set-up될 수 있도록 하는 구성요소들과 운영 소프트웨어의 모듈화, interface표준화 등의 요소기술이 실용화된다.	
M0087	시멘틱 웹 기술 기반 적응형 프로세스를 통한 지식 기반 데이터 베이스가 확립되고 정보의 실시간 현장 제공기술이 실용화 된다.							

니즈			소분류	과제	비고		
B. 사 회	B3	원활한 정보교환	B31	시공간상 의 원활한 정보교환	M0093	네트워크 통신기술과 결합된 새로운 유형의 로봇 기술이 개발된다.	
					M0094	Optical logic gate의 소형화, Optical storage, 광선로 비선형성 등 제반 문제가 해결되어, Tera bps급 광통신과 Tera급 소형 초고속 컴퓨터가 실용화 된다.	
					F0014	노인 및 장애인을 위한 지능형 로봇이 개발된다.	
					F0015	가사 노동을 보조하는 지능형 로봇이 개발된다.	
					F0016	자연어로 대화가 가능한 로봇이 개발된다.	
					F0017	사용자의 감정인식이 가능하고 상황에 따라 감정표현이 가능한 로봇이 개발된다.	
					F0021	개인의 context에 맞는 공공 서비스를 제공하는 시스템이 보급된다.	
					F0022	물리공간 및 가상의 전자공간의 통합, 상호 자유로운 교류가 가능한 통합정보관리시스템이 개발된다.	
					F0023	다양한 지능형 서비스를 지원하는 개인정보 시스템이 실용화된다.	
					F0024	가상 현실 기반의 체험형 학습 시스템이 실용화 된다.	
					F0025	개인의 학습 상태에 따른 개인맞춤형 교육 시스템이 보급된다.	
					F0026	개인의 정서 상태를 활용하는 교육 서비스가 보급된다.	
					F0029	사용자 의도를 파악하여 검색이 가능한 개인화 검색 엔진이 보급된다.	
					F0032	오감을 표현 전달할 수 있는 기술이 개발된다.	
					F0034	상대의 언어를 통역하면서 표정을 간접적으로 나타내주는 통역 및 이미지투사 기술이 개발 된다.	
					F0035	원격으로 자신의 경험을 전달할 수 있는 차세대 멀티미디어 통신 시스템이 개발된다.	
					F0039	자신의 일상 생활을 자동으로 저장하고 관리하는 기술이 개발된다.	
					F0040	개인의 상황이나 감정 등 context를 활용한 생활 지원 지능형 에이전트 기술이 실용화된다.	
					F0041	가정내 모든 물건의 위치를 추정하고 관리할 수 있는 기술이 개발된다.	
					F0043	광대역통합네트워크(BcN)기반의 멀티 미디어 통신방송 수단을 활용한 실시간 도시 및 지역개발 공청회 개최기술이 개발된다.	
F0057	가상현실 기술을 이용한 디지털 커뮤니티가 보급된다.						
F0060	언제 어디서나 원격으로 업무가 가능한 시스템이 보급된다.						

니즈			소분류		과	제	비고
B. 사 회	B3	원활한 정보교환	B31	시공간상 의 원활한 정보교환	F0063	유비쿼터스 환경을 기반으로 한 고도 ITS (Intelligent Transprotation system)이 실용화 된다.	
					F0064	현 국토의 밀집화 현상 극복을 위한 디지털 스카이스티 관련 기술이 개발된다.	
					L0062	RF, 마이크로파를 이용한 피부 및 치과용 등 의료기기가 개발된다.	
					E0054	고효율, 고출력으로 마이크로파를 발생하는 소스기술이 개발된다.	
					E0055	고출력 마이크로파를 송전하는 초대형 위상배열 안테나 및 마이크로파 전력을 수전하여 직류 전력으로 변환하는 초대형 렉테나 기술이 개발된다.	
					E0056	HPM (High Power Microwave)을 이용한 전자전 (electronic warfare) 기술이 실용화 된다	
					E0057	전기자동차 및 각종 Transportation 관련, 고에너지 밀도의 대형 전지용 소재가 개발된다.	
					E0058	산업용(자가전원 및 통신 등) 또는 가정용 전원의 고용량에너지용 전지를 포함하는 하이브리드 전력시스템이 개발된다.	
					E0059	IT 및 생명과 건강관련 각종 의료 및 보조기구에 고용량, 고집적 소용량 전지가 사용된다.	
					E0060	Smart ID card 및 생명관련 생체 비반응성 고집적 전지 기술이 규명된다.	
					I0015	지방도시 육성을 위한 UIS 구축 및 네트워크 구성 기술이 실용화 된다.	
					I0016	유비쿼터스 IT기술을 응용한 도시관리 시스템이 개발된다.	
					I0032	온도, 습도, 먼지 등 기상변화를 감지하는 건물 외벽기술이 개발된다.	
					I0035	특수 코팅제 및 플라즈마 도포기술에 의한 구조물 내/외벽의 디스플레이 매체화 기술이 개발된다.	
					I0038	계획/설계/시공/유지관리/해체의 전생애 주기 infrastructure 건설 관리시스템이 개발된다.	
					I0039	24시간 작업 가능한 무인시공현장 기술이 개발된다.	
I0040	멀티미디어 및 모바일 시스템을 활용한 무도면 건설시공 기술이 개발된다.						
I0042	3차원 GIS, RS, 홀로그램기법을 활용한 실세계 표현 기술이 실용화된다.						
I0043	자재, 인력에 센서를 부착, 공정관리, 자재관리가 가능한 유비쿼터스 건설현장 작업관리기술이 보급된다.						

니즈			소분류	과	제	비고	
B. 사회	B3	원활한 정보교환	B31	시공간상의 원활한 정보교환	I0045	임베디드 센서에 의해 외부환경변화에 대응하여 주요 구조부재 혹은 전체 구조체의 내구성능과 capacity, 잔여수명 등의 performance를 예측하여 사전조치를 취할 수 있는 구조물 퍼포먼스 (performance) 예측 시스템이 실용화된다.	
					I0047	건설공사에 공종별 인공지능을 탑재한 시공/유지관리 로봇이 실용화된다.	
					I0048	모든 사회기반시설물에 대한 Infrastructure 통합 정보시스템 구축 및 유지관리에의 활용 기술이 개발된다.	
					I0052	도로안내, 교통혼잡안내, 기타 도로교통관련 정보를 실시간으로 보행자 및 운전자에게 전달하는 홀로그램 네비게이터가 실용화된다.	
					I0053	시각, 청각장애인을 위한 보행 및 운전 보정 네비게이터기술이 개발된다.	
					I0058	유비쿼터스 환경을 기반으로 한 고도 ITS (Intelligent Transportation system)이 실용화된다.	
					I0060	도시내 형상지역과 충격흡수가 가능한 중앙분리대 설치기술이 보급된다.	
	I0068	교통 및 물류 데이터가 전국의 도로, 철도, 공항 네트워크에서 실시간으로 수집, 분석 처리되는 통합 교통 물류 분석 기술이 실용화된다.					
	B32	언어 장벽의 극복	F0014	노인 및 장애인을 위한 지능형 로봇이 개발된다.			
			F0015	가사 노동을 보조하는 지능형 로봇이 개발된다.			
			F0016	자연어로 대화가 가능한 로봇이 개발된다.			
			F0017	사용자의 감정인식이 가능하고 상황에 따라 감정표현이 가능한 로봇이 개발된다.			
			F0034	상대의 언어를 통역하면서 표정을 간접적으로 나타내주는 통역 및 이미지투사 기술이 개발 된다.			
			F0035	원격으로 자신의 경험을 전달할 수 있는 차세대 멀티미디어 통신 시스템이 개발된다.			
F0042			자연어 처리가 가능한 음성인식 기술 및 인공지능 기술을 응용한 자동번역시스템이 개발된다.				
F0047	신경과 전자칩을 연결하는 Brain-machine interface가 개발된다.						
F0049	통역 기능이 있는 초소형 웨어러블 컴퓨터가 개발된다.						
F0062	운전자의 상태에 적합한 자동차 환경을 제공하는 시스템이 보급된다.						
F0063	유비쿼터스 환경을 기반으로 한 고도 ITS (Intelligent Transportation system)이 실용화된다.						
F0064	현 국토의 밀집화 현상 극복을 위한 디지털 스카이스티 관련 기술이 개발된다.						

니즈			소분류		과	제	비고
B. 사 회	B3	원활한 정보교환	B33	건전한 정보화 사회	S0039	인공위성 및 통신을 보호하기 위해 우주환경 변화에 대한 입체적인 관측과 예보가 가능한 우주환경 모니터링 및 예보기술이 보급된다.	
					F0021	개인의 context에 맞는 공공 서비스를 제공하는 시스템이 보급된다.	
					F0022	물리공간 및 가상의 전자공간의 통합, 상호 자유로운 교류가 가능한 통합정보관리시스템이 개발된다.	
					F0023	다양한 지능형 서비스를 지원하는 개인정보시스템이 실용화된다.	
					F0052	주거자의 감정 등 상태를 감지하여 최적의 홈 환경을 제공하는 시스템이 보급된다.	
					F0053	홈 네트워킹을 통해 가전기기 등을 원격으로 관리하는 정보 기기가 보급된다.	
					F0054	자연어로 제어가 가능한 지능형 홈 관리 시스템이 개발된다.	
					F0055	가족 구성원의 안전을 보장하는 홈 시큐리티 시스템이 보급된다.	

니즈		소분류	과	제	비고							
B.	사	B4	사회문제 해결	안정된 사회보장 제도	S0015	높은 정확도를 가지는 저가형 초소형 위치확인 시스템이 보급된다.						
					F0021	개인의 context에 맞는 공공 서비스를 제공하는 시스템이 보급된다.						
					F0022	물리공간 및 가상의 전자공간의 통합, 상호 자유로운 교류가 가능한 통합정보관리시스템이 개발된다.						
					F0023	다양한 지능형 서비스를 지원하는 개인정보시스템이 실용화된다.						
					L0089	치매 등 노인성 질환에 대한 치료 및 예방관련 기술이 개발된다.						
					A0087	재해발생의 인문/사회 요소들에 대한 정량적 위험성 지수 산출 기술이 개발된다.						
					I0045	임베디드 센서에 의해 외부환경변화에 대응하여 주요 구조부재 혹은 전체 구조체의 내구성능과 capacity, 잔여수명 등의 performance를 예측하여 사전조치를 취할 수 있는 구조물 퍼포먼스 (performance) 예측 시스템이 실용화된다.						
					I0048	모든 사회기반시설물에 대한 Infrastructure 통합정보시스템 구축 및 유지관리에의 활용 기술이 개발된다.						
					회	B4		사회문제 해결	아동과 청소년의 건전한 심신발달	F0012	아동 교육을 담당하는 지능형 로봇이 실용화된다.	
										F0024	가상 현실 기반의 체험형 학습 시스템이 실용화된다.	
F0025	개인의 학습 상태에 따른 개인맞춤형 교육 시스템이 보급된다.											
F0026	개인의 정서 상태를 활용하는 교육 서비스가 보급된다.											
F0046	환경 정보를 센싱하여 색상, 온도 등이 변하는 가변형 의상이 개발된다.											
F0057	가상현실 기술을 이용한 디지털 커뮤니티가 보급된다.											
F0062	운전자의 상태에 적합한 자동차 환경을 제공하는 시스템이 보급된다.											
L0095	장애인 및 노인의 안전을 위한 복합기술이 보급된다.											
B43	사회 공동체 유지	F0034	상대의 언어를 통역하면서 표정을 간접적으로 나타내주는 통역 및 이미지투사 기술이 개발된다.									
		F0035	원격으로 자신의 경험을 전달할 수 있는 차세대 멀티미디어 통신 시스템이 개발된다.									

니즈			소분류		과	제	비고
B.	사	사회문제 해결	B44	범죄의 방지	S0063	인공지능 또는 생체 두뇌시스템을 이용한 로봇을 이용하여 사람 대신 전투를 수행하는 기술이 개발된다.	
					F0010	공공서비스(예, 교통지원로봇)에 활용되는 기능형 로봇이 개발된	
					F0011	휴대용 공간 디스플레이(예, 홀로그래프) 시스템이 개발된다.	
					F0021	개인의 context에 맞는 공공 서비스를 제공하는 시스템이 보급된다.	
					F0022	물리공간 및 가상의 전자공간의 통합, 상호 자유로운 교류가 가능한 통합정보관리시스템이 개발된다.	
					F0036	자연스러운 방식으로 자동 신원 확인이 가능한 시스템이 보급된다.	
					F0037	위험 상황을 자동으로 감지하여 범죄를 예방하는 시스템이 실용화된다.	
					F0049	통역 기능이 있는 초소형 웨어러블 컴퓨터가 개발된다.	
					F0052	주거자의 감정 등 상태를 감지하여 최적의 홈 환경을 제공하는 시스템이 보급된다.	
					F0053	홈 네트워킹을 통해 가전기기 등을 원격으로 관리하는 정보 기기가 보급된다.	
					F0054	자연어로 제어가 가능한 지능형 홈 관리 시스템이 개발된다.	
					F0055	가족 구성원의 안전을 보장하는 홈 시큐리티 시스템이 보급된다.	
					F0062	운전자의 상태에 적합한 자동차 환경을 제공하는 시스템이 보급된다.	
					L0042	개인의 유전자 코드가 식별/분류되어 범죄를 예방하거나 공격적 성향을 치료하는 기술이 개발된다.	

니즈			소분류		과	제	비고	
C.	국	C1	국가 안보와 남북통일	C11	자주국방 역량확보	S0001	완전 자율기능을 갖추고 유인항공을 대체할 수 있는 원격 무인조종 항공기가 민/군에 보급된다.	
						S0002	성층권에서 장기 체공할 수 있는 정찰 및 탐사용 무인정찰기가 보급된다.	
						S0003	자율비행 기능을 갖추고 있고 레이더에 탐지되지 않아 정찰과 같은 특수한 임무를 수행할 수 있는 다양한 형태의 10cm 급 초소형 비행체가 보급된다.	
						S0005	일반 활주로에서 이륙하여 음속 15 이상으로 비행하여 세계 어느 곳이라도 2시간 내에 도달하는 극초음속 항공기가 실용화된다.	
						S0007	도달하는 극초음속 항공기가 실용화된다.	
						S0013	곤충이나 새처럼 나는 소형 비행체가 개발된다. 항공기 운항을 용이하게 하고 안전성을 증대시키기 위해 신경회로망 인공지능 기능을 갖춘 보조 조종 시스템이 실용화된다.	
						S0014	조종간 없이 뇌파로 작동하는 항공기 시스템이 개발된다.	
						S0016	시각 센서를 이용하여 실시간으로 유인항공기 및 무인항공기의 자세 및 위치를 파악하는 항법제어 시스템이 보급된다.	
						S0019	초소형 위성을 군집운용 및 편대 비행하며 진천후로 고해상도 입체영상을 실시간으로 제공하는 정찰 및 통신용 초소형 위성군이 실용화된다.	
						S0020	우주공간에서 유지 보수가 가능한 인공위성 기술이 실용화된다.	
						S0021	음성, 데이터 통신, 멀티미디어를 Gbps급 초고속으로 통신 서비스 할 수 있는 글로벌 초고속 통신위성이 실용화된다.	
						S0024	보조 추진로켓 없이 단일 추진기관 또는 하이브리드 추진기관으로 궤도에 진입하고 귀환하는 다양한 형태의 재사용 발사체가 개발된다.	
						S0026	긴급 수요에 적극 대응할 수 있는 형태의 신속대응 발사체(Responsive Launch System)가 보급된다.	
						S0027	천문, 기상, 해양, 군사목적 관측을 위해 인공위성 탑재용 구경 10m급 적외선 관측기기 제작기술이 실용화된다.	
S0028	진천후로 지상 및 해양관측이 가능하며 해상도 10cm급 고해상도 SAR이 실용화된다.							
S0031	위성운용 및 국가안보를 위해 인공위성을 추적하고 감시하는 기술이 국내에서 실용화된다.							

니즈			소분류		과제		비고	
C.	국	C1	국가 안보와 남북통일	C11	자주국방 역량확보	S0032	위성의 정밀 궤도결정을 위해 레이저를 이용 위성의 거리를 mm 단위로 측정하는 SLR(Satellite Laser Ranging) 기술이 개발된다.	
						S0039	인공위성 및 통신을 보호하기 위해 우주환경 변화에 대한 입체적인 관측과 예보가 가능한 우주환경 모니터링 및 예보기술이 보급된다.	
						S0040	인공위성, 항공기, 우주정거장 등을 통합적으로 이용하여 지구 전체 및 특정지역을 실시간으로 24시간 모니터링 할 수 있는 지구 실시간 모니터링 시스템이 보급된다.	
						S0041	국방 및 정보통신에 활용하기 위해 독자적인 인공위성을 활용한 위성항법 시스템이 실용화된다.	
						S0055	전투기 조종사의 생존성을 확보하기 위해 자체 비행기능이 있는 사출좌석이 보급된다.	
						S0056	장기체공이 가능하며 전투용 소형무인기의 이착륙이 가능한 비행체가 개발된다.	
						S0057	레이저 등을 이용하여 인공위성 간의 전투가 가능한 전투용 위성이 실용화된다.	
						S0058	항공기 탑재용 KW급 레이저 무기가 보급된다.	
						S0059	100knot 이상의 고속 잠수함이 개발된다.	
						S0060	인명을 살상하지 않고 전자장비를 무력화시키는 고출력 비행 전자기파 폭탄이 국내에서 개발된다.	
						S0061	레이저나 고 섬광 및 초음파를 이용하여 제한된 시간동안 인간을 무력화 시키는 대테러 기술이 국내에서 개발된다.	
						S0062	직접적인 전투 없이 사이버 기술로 상대방의 전술정보 시스템을 무력화시키는 기술이 실용화된다.	
						S0063	인공지능 또는 생체 두뇌시스템을 이용한 로봇을 이용하여 사람 대신 전투를 수행하는 기술이 개발된다.	
						S0084	성층권 플랫폼에 위성 및 레이더 센서의 탑재로 한반도 연속 감시기술이 개발된다.	
						M0006	HPM (High Power Microwave)을 이용한 전자전 (electronic warfare) 기술이 실용화된다.	
F0010	공공서비스(예, 교통지원로봇)에 활용되는 기능형 로봇이 개발된다.							
F0011	휴대용 공간 디스플레이(예, 홀로그램) 시스템이 개발된다.							

니즈		소분류	과	제	비고		
C.	C1	국가 안보와 남북통일	C11	자주국방 역량확보	L0062	RF, 마이크로파를 이용한 피부 및 치과용등 의료기기가 개발된다.	
					E0054	암세포 또는 질병부위를 정확하게 공격하는 나노입자가 개발된다.	
					E0055	호르몬 조절을 통한 노화방지 및 체형조절 기작이 규명된다.	
					E0056	초미세 및 나노기술에 기반하여 소량의 호르몬, 단백질 및 기타성분을 실시간으로 분석할 수 있는 기술이 개발된다.	
			C12	남북화해 와 통일에 대한 대응			
			C13	식량 / 에너지의 안정적 확보	S0044	지구궤도 또는 달에 우주태양광 발전소를 건축하여 지구 및 지구주변 우주시스템에 에너지를 송신하는 기술이 실용화된다.	
					S0065	무인잠수정을 이용한 심해 해양광물을 탐사하고 회수하는 기술이 보급된다.	
					M0028	대용량의 수소저장 재료(합금 또는 카본 나노튜브)가 개발된다.	
					B0001	일대 잡종 기술과 유전자를 이용한 초다수성 슈퍼품종이 보급된다.	
					B0002	질소고정 능력, 질병 저항성 능력이 향상된 식량작물이 개발된다.	
B0003	농약, 비료 저감 사용이 가능한 내병충성 및 내비성 품종이 개발된다.						
B0004	오존, 농업용수 부족, 황사와 같은 기상, 수자원 악화환경에서도 재배 가능한 품종과재배기술이 개발된다.						
B0005	인체 영향 밸런스를 향상시키거나 면역, 질병 예방기능성 물질 함량이 증가된 전/특작 품종이 보급된다.						
B0006	고품질, 고기능성 식량작물, 치료용 의약소재, 산업용 소재 생산목적에 맞는 유전자재설계 기술이 실용화된다.						
B0007	복합병(바이러스, 세균, 진균)을 진단 할 수 있는 기술과 응성불임체 계통을 생산할 수 있는 기술이 실용화된다.						
B0008	균류 유전자원 수집, 보존, 인공재배 기술이 개발되어 유용한 신규 버섯품종이 농가에 보급된다.						
B0009	중장기 저장기술 및 포장용재의 개발로 연중 농산물 공급체계가 보급된다.						
B0010	작물별 최소투입 자동화 영농기술이 실용화된다.						

니즈			소분류	과	제	비고		
C.	국	C1	국가 안보와 남북통일	C13	식량 / 에너지의 안정적 확보	B0011	특수환경 적응 작물품종 및 재배기술이 실용화된다.	
						B0012	맞춤형 농산물 생산을 통한 고품질 저원가 농산물 생산 기술이 개발 보급된다.	
						B0013	생태 친화적 농경지 및 농업이용과 관리기술이 보급된다.	
						B0014	바이오리액터를 이용한 육내농업 기술이 실용화 된다.	
						B0015	GPS, GIS 활용 정밀 토양관리 및 작황예측 관리기술이 보급된다.	
						B0016	토양 분석, 비옥도 종합관리 및 복원기술이 실용화 된다.	
						B0017	수질예측기법 및 수질보존형 첨단 농업이 실용화 된다.	
						B0018	기상예측에 의한 작물생산 시스템 및 환경영향 가스배출 최소화 기술이 실용화 된다.	
						B0019	해충생리 및 피해 해석을 통한 친환경적 방제기술이 실용화된다.	
						B0020	잡초의 화학적 생태적 방제 및 친환경적 잡초 방제기술이 보급된다.	
						B0022	농축산물 중 유해물질 제거기술이 보급된다.	
						B0062	DNA marker나 분자유전학적 기술을 이용한 생물자원의 분류기술이 실용화된다.	
						B0063	기후변화와 생물종의 천이분석기술이 실용화된다. 생물자원의 현지내외 장단기 보존기술이 실용화된다.	
						B0064	생물체의 동면기술 등 대사조절기술이 개발된다.	
						B0065	GPS를 이용한 현지 내 보존 장소 지정여부	
						B0066	판별기술이 실용화 된다.	
						B0067	생물자원 모니터링에 의한 멸종분석으로 생물자원 정보 모니터링 기술이 실용화된다.	
						B0068	생물자원의 개체 및 DNA 프로파일 분석기술이 실용화된다.	
						B0069	생물자원 평가 및 활용을 위한 국제 네트워크 구축 기술이 실용화 된다.	
						B0070	생물자원 소멸/방지/감시 조기경보체계 구축기술이 실용화된다.	
B0071	해양식물세포의 해양동물세포로의 이식기술이 개발된다.							
B0072	해양생물 유래 기능성 신물질 소재 및 대량생산 기술이 개발된다.							
B0073	인간의 건강 맞춤형 어패류 개발 및 대량배양 기술이 개발된다.							

니즈			소분류		과	제	비고
C. 국 가	C1	국가 안보와 남북통일	C13	식량 / 에너지의 안정적 확보	B0074	적조의 실시간 모니터링 및 방재기술이 개발된다.	
					B0075	해로운 해양 외래종의 국내 유입 신속탐색 및 방재기술이 개발된다.	
					B0076	생물대사효율을 극대화 할 수 있는 새로운 대사 유전자가 개발된다.	
					B0077	동식물 및 미생물 유전체 중의 유전자 기능이 규명된다.	
					B0078	life-time이 극도로 짧은 유전자의 기능이 이해된다.	
					B0080	작물의 형질을 지배하는 단백질 간의 상호작용 이용 기술이 개발된다.	
					B0081	생체 대사물질의 조성을 실시간으로 분석하여 작물반응 메카니즘이 이해된다.	
					B0083	단백질 turn-over를 활용한 작물 생리개선기술이 개발된다.	
					B0087	식물형질전환 표준 자동화 기술이 개발된다.	
					B0088	산소의 공급과 식량 제공이 가능한 우주환경 적응 작물이 개발된다.	
					B0089	GMO의 유전자 이동억제 기술이 보급된다.	
					B0091	방사선을 이용한 육종 분자기구 규명을 통한 고기능성 품종이 실용화된다.	
					L0024	생체 광합성을 통한 에너지생산기작이 규명된다.	
					E0013	고순도 수소 저가 대량 생산기술이 개발된다.	
					E0014	액화, 수소저장합금 등 수소 저장기술이 개발된다.	
					E0027	소형 발전 플랜트, 열병합 및 발전 병용 플랜트에 적합한 일체형원자료가 보급된다.	
					I0029	건물 및 시설물의 무선 전기공급 설비 시스템 기술이 개발된다.	

니즈			소분류		과	제	비고
C.	국	에너지 / 자원의 확보	C21	깨끗한 에너지의 효과적 활용	S0011	태양에너지와 연료전지를 에너지원으로 하여 장기간 체류할 수 있는 비행체가 개발된다.	
					S0012	수소연료를 이용한 Hydrogen 엔진, Hybrid 엔진 등 새로운 추진시스템이 개발된다.	
					S0023	실용적인 태양계 탐사를 위해 우주에서 추진력과 에너지원으로써 핵, 이온, 플라즈마 등을 이용하는 고효율의 우주추진 시스템이 실용화된다.	
					S0044	지구궤도 또는 달에 우주태양광 발전소를 건축하여 지구 및 지구주변 우주시스템에 에너지를 송신하는 기술이 실용화된다.	
					S0101	퇴적분지 형성에 관련된 구조운동, 퇴적작용 및 분지변형 구조운동 등에 대한 시공간상의 대비가 가능한 고해상도 분지 발달사 규명기술이 자원탐사에 보급된다.	
					S0102	화성에서 자원탐사가 실시되며 달에서 자원개발이 실용화된다.	
					M0009	상온에서 초전도성을 나타내는 재료가 개발된다.	
					M0011	폐기물을 석유로 재생하는 기술이 개발된다.	
					M0028	대용량의 수소저장 재료(합금 또는 카본 나노 튜브)가 개발된다.	
					M0029	고체전해질을 이용한 완전 고체 Li-ion 전지가 실용화된다.	
					M0030	충전시간이 3분 이내인 휴대용 배터리가 개발된다.	
					M0031	Li-ion 전지와 필적한 고에너지 밀도의 슈퍼 캐패시터가 실용화된다.	
					M0032	분산발전용 고효율의 다결정 Si 태양전지가 보급된다.	
					M0033	분산발전용 고효율의 dye sensitized photocell이 개발된다.	
					M0034	초전도 송전으로 전력계통을 직류화하는 기술이 개발된다.	
					M0035	태양전지로 생산된 전력을 수소로 저장하는 기술이 개발된다.	
					M0036	초고온 열기관용 세라믹 복합재료 및 코팅 기술이 실용화된다.	
					M0037	에너지절약형 초단열재용 에어로겔 소재가 실용화된다.	
					M0038	고효율, 고성능 분리 및 반응용 세라믹 분리막이 실용화된다.	
					M0039	고효율 조명을 위한 LED 기술이 보급된다.	
M0040	적외선 영역을 이용한 TPV(Thermophotovoltaics)용 광전변환소재가 실용화된다.						

니즈			소분류	과제	비고	
C. 국 가	C2	에너지 / 자원의 확보	C21 깨끗한 에너지의 효과적 활용	M0041	고온페열을 이용한 발전시스템용 Thermopile 소재가 실용화된다.	
				M0073	고성능 마그네틱 베어링기술이 실용화된다.	
				M0080	새로운 에너지를 이용한 신개념 운송시스템이 보급된다.	
				M0081	육상, 해상 및 항공 운행이 동시에 가능한 개인용 운송 수단이 개발된다.	
				M0082	삼차원 공간상에서 개인적 공간 간을 이동시켜 주는 space shuttle이 개발된다.	
				F0021	개인의 context에 맞는 공공 서비스를 제공하는 시스템이 보급된다.	
				F0022	물리공간 및 가상의 전자공간의 통합, 상호 자유로운 교류가 가능한 통합정보관리시스템이 개발된다.	
				F0044	시멘틱 웹 기술 기반 적응형 프로세스를 통한 지식 기반 데이터 베이스의 구축이 확립되고 정보의 실시간 현장 제공기술이 실용화된다.	
				F0052	주거자의 감정 등 상태를 감지하여 최적의 홈 환경을 제공하는 시스템이 보급된다.	
				F0053	홈 네트워킹을 통해 가전기기 등을 원격으로 관리하는 정보 기기가 보급된다.	
				F0054	자연어로 제어가 가능한 지능형 홈 관리 시스템이 개발된다.	
				F0055	가족 구성원의 안전을 보장하는 홈 시큐리티 시스템이 보급된다.	
				F0062	운전자의 상태에 적합한 자동차 환경을 제공하는 시스템이 보급된다.	
				F0069	시스템 공동의 목표(납기, 수량, 품질)를 달성하기 위해, 각 시스템 모듈들이 정보교환과 자율적 상황판단을 통한 협업이 가능한, agent 기술이 실용화된다.	
				F0070	소비자의 욕구 변화 등 시장 상황에 적응하여, 제품의 종류와 생산량에 따라 시스템이 가변적으로 단시간에 set-up될 수 있도록, 구성요소들과 운영 소프트웨어의 모듈화, interface표준화 등의 요소기술이 실용화된다.	
				F0071	Optical logic gate의 소형화, Optical storage, 광선로 비선형성 등 제반 문제가 해결되어, Tera bps급 광통신과 Tera급 소형 초고속 컴퓨터가 실용화 된다.	
L0024	생체 광합성을 통한 에너지생산기작이 규명된다.					
L0061	초전도체를 이용한 MRI, 뇌자도, 심자도 등의 의료 기기가 보급된다.					

니즈			소분류		과제		비고
C. 국 가	C2	에너지 / 자원의 확보	C21	깨끗한 에너지의 효과적 활용	L0062	RF, 마이크로파를 이용한 피부 및 치과용 등 의료기기가 개발된다.	
					E0001	대체에너지 하이브리드형 발전시스템이 실용화된다.	
					E0002	중 대규모 대체에너지 이용 분산전원 기술이 개발된다.	
					E0003	대체에너지원과 기존 전력선 연계 기술이 개발된다.	
					E0004	태양에너지 이용 화학반응 기술이 실용화된다.	
					E0005	고효율 초저가 박막 태양전지가 보급된다.	
					E0006	초대형(5MW) 풍력설비 설계기술이 개발된다.	
					E0007	미생물 이용 수소 및 biofuel제조기술이 실용화된다.	
					E0008	생물 및 생물질 이용한 에너지 생산기술이 개발된다.	
					E0009	연료전지 자동차가 실용화된다.	
					E0010	가정용 열병합 연료전지가 실용화된다.	
					E0011	휴대용, IT용 연료전지가 보급된다.	
					E0012	연료전지용 수전해 연계 에너지 저장장치가 실용화된다.	
					E0015	생체 전기에너지를 배터리로 전환할 수 있는 기술이 개발된다.	
					E0017	소재물질 개발의 근간이 되는 각종 무기성 자원이 환경 친화적으로 개발된다.	
					E0018	주요 물질을 저장하는 지하공동개발기술이 실용화된다.	
					E0019	극한지 석유탐사기술이 실용화되고 화석에너지에서 추출된 물질이 산업재료 및 신에너지원으로 보급된다.	
					E0020	대수층/암반의 축열을 활용한 저온지열발전기술이 실용화된다.	
					E0021	환경부하가 높은 화약품 생산 공정을 생물공정으로 전환하는 기술이 실용화된다.	
					E0024	메탄 하이드레이트 개발의 상용화를 위한 회수 및 해양운송체 기술, CO ₂ 저장기술이 실용화된다.	
					E0025	조력, 조류력, 파력, 해류, 해수열 등 해양에너지를 경제적으로 이용하는 기술이 보급된다.	
					E0026	조력 등 해양 자체 에너지를 활용한 해수의 담수화 기술이 실용화된다.	
					E0027	소형 발전 플랜트, 열병합 및 발전 병용 플랜트에 적합한 일체형원자료가 보급된다.	
					E0028	청정에너지인 수소를 경제적으로 대량 생산할 수 있는 초고온 가스냉각 원자료가 실용화된다.	

니즈			소분류	과	제	비고	
C. 국 가	C2	에너지 / 자원의 확보	C21	깨끗한 에너지의 효과적 활용	E0029	핵연료주기의 지속성, 경제성, 안전성 및 핵확산 저항성의특성을 보유한 소듐냉각 고속로가 개발된다.	
					E0030	강도, 내부식성, 열적여유도 측면에서 성능이 탁월한 경수로용 고성능 고연소도 핵연료가 실용화된다.	
					E0031	사용후 핵연료 부피를 감축하고 유효자원을 회수하여 활용하는 사용후핵연료 처분기술이 개발된다.	
					E0032	원자력시설의 오염특성과 환경복원 여건에 적합하고, 작업자 저피폭, 해체폐기물 저발생으로 경제적인 제염 해체기술이 실용화된다.	
					E0033	원자력 폐기물을 안전하게 처분하는 유리고화 기술 및 처분시스템이 실용화된다.	
					E0034	원자력 안전 관련시설이 연계된 종합 안전 Complex를 통한 원자력 안전검증기술이 보급된다.	
					E0035	가동원자로의 안전성/경제성 극대화, 신형 원자로 설계 최적화 및 규제 효율화/최적화를 위한 위험도정보를 활용하는 기술이 보급된다.	
					E0045	상온에서 초전도성을 나타내는 원리가 규명 된다.	
					E0046	초전도체를 이용한 초고자장마그넷, 모터, 변압기, 한류기, 송전 케이블 등의 전력기기가 실용화된다.	
					E0047	자기부상열차가 실용화되고 및 연료탱크 없이 위성체를 지상에서 직접 발사하는 기술이 개발 된다.	
					E0052	초고속회전기를 이용하는 플라이휠 에너지 저장장치가 보급된다.	
					E0053	선형전동기를 이용한 지하철과 Rope 없는 승강기가 실용화된다.	
					E0054	고효율, 고�출력으로 마이크로파를 발생하는 소스기술이 개발된다.	
					E0055	고출력 마이크로파를 송진하는 초대형 위상배열 안테나 및 마이크로파 전력을 수진하여 직류 전력으로 변환하는 초대형 렉테나 기술이 개발된다.	
					E0056	HPM (High Power Microwave)을 이용한 전자전(electronic warfare) 기술이 실용화된다.	
E0057	전기자동차 및 각종 Transportation 관련, 고에너지 밀도의 대형 전지용 소재가 개발된다.						

니즈			소분류	과	제	비고	
C.	국	에너지 / 자원의 확보	C21	깨끗한 에너지의 효과적인 활용	E0058	산업용(자가전원 및 통신 등) 또는 가정용 전원의 고용량에너지용 전지를 포함하는 하이브리드 전력시스템이 개발된다.	
					E0059	IT 및 생명과 건강관련 각종 의료 및 보조기구에 고용량 고집적 소용량 전지가 사용된다.	
					E0060	Smart ID card 및 생명관련 생체 비반응성 고집적 전지 기술이 규명된다.	
					E0061	용융염을 매체로 Ice나 Heliostat를 이용한 열에너지 활용기술이 개발된다.	
					E0062	전기전자분야의 초소형화 고출력화에 따라 SuperCap이 보급된다.	
					E0063	지하암반이나 암염동굴등에 압축공기를 저장하는 기술이 개발된다.	
					E0064	유인 우주 도시가 건설 되고 태양 에너지(전기, 빛)를 가공 지상에 보내는 기술이 개발된다.	
					E0065	생체에서 직접에너지를 변환 시킬 수 있는 생체 광합성기술이 규명된다.	
					E0066	저소비형 정보표시장치용 유기 EL이 보급된다.	
					E0067	고효율 열교환기가 개발된다.	
					E0068	고효율 발전설비(효율 90%) 보급된다.	
					E0069	축매연소기가 보급된다.	
					E0070	DME(디메틸에테르) 및 GTL (Gas to Liquid) 연료가 보급된다.	
					E0071	이산화탄소를 원료로 하는 탄소소재가 실용화된다.	
					E0072	이산화탄소 에너지 전환용 축매재료가 개발된다.	
					E0075	다양한 연료 개질 축매의 신소재와 반응기가 개발된다.	
					E0076	Zero Emission발전시스템을 이용한 복합에너지 생산플랜트가 개발된다.	
					E0077	중질잔사유, 오리멸전, 폐기물, 오일셀 이용기술이 실용화된다.	
					E0078	저온 구동 고효율 열교환기가 실용화된다.	
					E0079	LNG 냉열 활용 종합시스템이 실용화된다.	
E0116	연안역의 수환경, 토양환경 및 생태환경을 보호, 보존, 복원하는 기술이 실용화된다.						
I0026	건물 에너지를 50% 절감할 수 있는 건물 외장재 개발 등 초저에너지 건축 설계기술이 개발된다.						
I0028	태양열, 우수활용, 오페수 자체정화 설비 등 에너지 및 수자원 재활용 이 가능한 “Micro BioSphere Facility(House)”가 개발된다.						
I0029	건물 및 시설물의 무선 전기공급 설비 시스템 기술이 개발된다.						

니즈		소분류	과	제	비고		
C.	국	에너지 / 자원의 확보	C21	깨끗한 에너지의 효과적 활용	I0041	건설시공을 통해 물과 공기압 사용을 줄이는 건설시공 기술이 개발된다.	
					I0062	도로공간에 집열되는 태양에너지를 활용하는 에너지 절약형 도로운용시스템이 실용화된다.	
I0064	친환경, 에너지 절약형 자동 도로 제설기술이 실용화된다.						
I0081	건물 및 시설물 사용 에너지의 최적화 관리를 위한 에너지 순환 모니터링 기술이 개발된다.						
I0083	발전소 배출 온수의 100%재활용을 위한 “Closed Loop” 순환수 이용 설비 시스템이 개발된다.						
I0084	1,000m 이상 높이에서 태양열 집열 발전탑 건설기술이 개발된다.						
I0085	대도시 고층 빌딩간 유동 풍력에너지 활용 시스템이 개발된다.						
I0088	수계별 용수 이용량이 실시간 평가되는 수자원 통합관리 기술이 개발된다.						
가	C2	에너지 / 자원의 확보	C22	수자원 관리 및 새로운 자원의 확보	S0020	우주공간에서 유지 보수가 가능한 인공위성 기술이 실용화된다.	
					S0022	태양광선 입자를 이용하여 추진되는 우주탐사 목적의 우주범선이 개발된다.	
					S0023	실용적인 태양계 탐사를 위해 우주에서 추진력과 에너지원으로써 핵, 이온, 플라즈마 등을 이용하는 고효율의 우주추진 시스템이 실용화된다.	
					S0024	보조 추진로켓 없이 단일 추진기관 또는 하이브리드 추진기관으로 궤도에 진입하고 귀환하는 다양한 형태의 재사용 발사체가 개발된다.	
					S0025	초고속 항공기로부터 발사되는 소형 (재사용 혹은 소모성) 발사체 시스템이 보급된다.	
					S0034	8m급 초대형 고정밀도 광학망원경의 광기계 시스템 기술이 확립되고 탐사망원경이 개발되어 암흑에너지와 암흑물질의 특성이 규명된다.	
					S0035	지상에서 대기의 영상 저하효과를 보정하는 적응 광기계 기술이 보급된다.	
					S0036	지구 및 우주관측을 위해 가시광선이나 적외선 영역에서 초고해상도를 갖는 간섭계 관측이 실용화된다.	
					S0037	가상천문대 구축을 통해 전세계 천문관측 데이터 공유와 데이터 mining 시스템 기술이 보급된다.	
					S0042	천문이론 시뮬레이션의 초고속 계산을 위한 지능형 분산 컴퓨팅 기술 및 pipeline 시스템이 실용화된다.	

니즈			소분류		과제		비고
C.	국	에너지 / 자원의 확보	C22	수자원 관리 및 새로운 자원의 확보	S0043	우주공장 및 우주농장을 실용화하기 위한 우주실험, 우주상품 시험생산, 우주기지 등의 역할을 수행할 우주정거장 기술이 보급된다.	
					S0044	지구궤도 또는 달에 우주태양광 발전소를 건축하여 지구 및 지구주변 우주시스템에 에너지를 송신하는 기술이 실용화된다.	
					S0045	지구 온난화 등의 환경문제를 해결하기 위해서 우주거울이나 커튼 등 초대형 우주구조물을 건축할 수 있는 기술이 개발된다.	
					S0048	장기 우주여행 및 채류를 위한 생명유지 장치가 보급된다.	
					S0049	우주개발을 용이하게 할 수 있도록 탑승형 우주로봇이 실용화된다.	
					S0050	자원 개발, 우주탐사 등의 기능을 수행할 우주 전진기지로 국제공동 달기지 및 우주공장이 개발된다.	
					S0051	태양계 행성을 탐사할 수 있는 탐사위성 개발 기술이 실용화된다.	
					S0052	화성탐사를 수행할 수 있는 유인우주선이 개발된다.	
					S0053	지구상에 존재하지 않는 타 행성의 특수광물을 채굴하여 신소재 자원으로 활용하는 우주자원 활용 기술이 개발된다.	
					S0065	무인잠수정을 이용한 심해 해양광물을 탐사하고 회수하는 기술이 보급된다.	
					S0076	해저 열수광상 등 초심해 해저자원 개발 및 환경 탐사를 위한 10,000m용 수중 로봇의 상용화 기술이 개발된다.	
					S0099	암석의 물리화학적 특성을 이용한 자연친화적 신소재 및 광물 합성원리를 이용한 신종 유약이 실용화된다.	
					S0100	50km까지 시추할 수 있는 심부 시추기술이 개발된다.	
					S0101	퇴적분지 형성에 관련된 구조운동, 퇴적작용 및 분지변형 구조운동 등에 대한 시공간상의 대비가 가능한 고해상도 분지 발달사 규명기술이 자원탐사에 보급된다.	
					S0102	화성에서 자원탐사가 실시되며 달에서 자원개발이 실용화된다.	
S0103	깊이 1km까지 지질탐사를 수행할 수 있는 초저주파 GPR(Ground Penetrating Radar)과 깊이 50m까지 지질탐사를 수행할 수 있는 초저주파 SAR이 실용화된다.						
S0105	정밀 심부 지각구조 도출을 위한 기술이 실용화된다.						

니즈		소분류	과	제	비고	
C. 국 가	C2	에너지 / 자원의 확보	수자원 관리 및 새로운 자원의 확보	S0114	지각의 3차원 입체 지질 분포 구현기술이 실용화된다.	
				S0115	지열 등 지구내부에너지를 이용하여 지구대기를 오염시키지 않는 청정에너지 기술이 보급된다.	
				M0023	극저온 및 초고온에서 동시에 견딜 수 있는 소재가 개발된다.	
				M0028	대용량의 수소저장 재료(합금 또는 카본 나노튜브)가 개발된다.	
				M0046	담수화 설비에 사용되는 초내식강 소재가 실용화된다.	
				M0073	고성능 마그네틱 베어링기술이 실용화된다.	
				F0010	공공서비스(예, 교통지원로봇)에 활용되는 기능형 로봇이 개발된다.	
				F0011	휴대용 공간 디스플레이(예, 홀로그램) 시스템이 개발된다.	
				F0021	개인의 context에 맞는 공공 서비스를 제공하는 시스템이 보급된다.	
				F0022	물리공간 및 가상의 전자공간의 통합, 상호 자유로운 교류가 가능한 통합정보관리시스템이 개발된다.	
				B0021	곤충 생리활성물질 이용기술이 실용화된다.	
				B0062	DNA marker나 분자유전학적 기술을 이용한 생물자원의 분류기술이 실용화된다.	
				B0063	기후변화와 생물종의 친이분석기술이 실용화된다.	
				B0064	생물자원의 현지내외 장단기 보존기술이 실용화된다.	
				B0065	생물체의 동면기술 등 대사조절기술이 개발된다.	
				B0066	GPS를 이용한 현지 내 보존 장소 지정여부 판별기술이 실용화된다.	
				B0067	생물자원 모니터링에 의한 멸종분석으로 생물자원 정보 모니터링 기술이 실용화된다.	
				B0068	생물자원의 개체 및 DNA 프로파일 분석기술이 실용화된다.	
				B0069	생물자원 평가 및 활용을 위한 국제 네트워크 구축 기술이 실용화된다.	
				B0070	생물자원 소멸/방지/감시 조기경보체계 구축기술이 실용화된다.	
B0071	해양식물세포의 해양동물세포로의 이식기술이 개발된다.					
B0072	해양생물 유래 기능성 신물질 소재 및 대량생산 기술이 개발된다.					

니즈			소분류	과	제	비고	
C.	국	에너지 / 자원의 확보	C22	수자원 관리 및 새로운 자원의 확보	B0073	인간의 건강 맞춤형 어패류 개발 및 대량배양 기술이 개발된다.	
					B0074	적조의 실시간 모니터링 및 방재기술이 개발된다.	
					B0075	해로운 해양 외래종의 국내 유입 신속탐색 및 방재기술이 개발된다.	
					B0076	생물대사효율을 극대화 할 수 있는 새로운 대사 유전자가 개발된다.	
					B0078	life-time이 극도로 짧은 유전자의 기능이 이해된다.	
					B0085	석유 화학공업을 대체하는 연료 및 산업소재의 생산이 가능한 작물이 실용화된다.	
					B0089	GMO의 유전자 이동억제 기술이 보급된다.	
					E0020	대수층/암반의 축열을 활용한 저온지열발전기술이 실용화된다.	
					E0021	환경부하가 높은 화약품 생산 공정을 생물공정으로 전환하는 기술이 실용화된다.	
					E0022	이산화티타늄계 나노복합 분말을 이용한 수소 에너지 제조기술이 개발된다.	
					E0023	나노자성유체를 이용한 약물전달 시스템 보급된다.	
					E0024	메탄 하이드레이트 개발의 상용화를 위한 회수 및 해양운송체 기술, CO ₂ 저장기술이 실용화 된다.	
					E0025	조력, 조류력, 파력, 해류, 해수열 등 해양에너지를 경제적으로 이용하는 기술이 보급된다.	
					E0026	조력 등 해양 자체 에너지를 활용한 해수의 담수화 기술이 실용화된다.	
					E0027	소형 발전 플랜트, 열병합 및 발전 병용 플랜트에 적합한 일체형원자로가 보급된다.	
					E0042	인공위성의 동력원으로 사용되는 초장수명 우주 동력 공급용 원자로 및 우주선 추진용 원자로기술이 실용화된다.	
					E0061	용융염을 매체로 Ice나 Heliostat를 이용한 열에너지 활용기술이 개발된다.	
E0062	전기전자분야의 초소형화 고효율화에 따라 SuperCap이 보급된다.						
E0063	지하암반이나 암염동굴등에 압축공기를 저장하는 기술이 개발된다.						
E0064	유인 우주 도시가 건설 되고 태양 에너지(전기, 빛)를 가공 지상에 보내는 기술이 개발된다.						
E0065	생체에서 직접에너지를 변환 시킬 수 있는 생체 광합성기술이 규명된다.						
E0070	DME(디메틸에테르) 및 GTL (Gas to Liquid) 연료가 보급된다.						

니즈		소분류	과	제	비고	
C.	국	에너지 / 자원의 확보	C22	수자원 관리 및 새로운 자원의 확보	E0071 이산화탄소를 원료로 하는 탄소소재가 실용화된다.	
					E0072 이산화탄소 에너지 전환용 촉매재료가 개발된다.	
E0116 연안역의 수환경, 토양환경 및 생태환경을 보호, 보존, 복원하는 기술이 실용화된다.						
A0061 위성에 의한 특정지역 수재해(홍수, 가뭄) 집중감시체계가 실용화된다.						
A0062 댐, 하천제방의 위험구간을 자동탐지 보강하는 기술이 실용화된다.						
A0063 실시간 도시침수예측을 위한 고정확도 수치모델링 기술이 실용화된다.						
A0064 인공위성에 의한 조석, 파랑관측이 이루어져 연안지형 등의 데이터와 합하여 파랑예보를 하는 시스템이 실용화된다.						
I0077 첨단 우수, 오수처리 시스템을 이용한 중수 활용 시스템이 실용화된다.						
I0082 지하수를 이용한 지하댐 건설기술이 개발된다.						
I0087 수자원 고갈과 수질환경 악화 문제를 해결하기 위한 투수성 도로 포장재료 및 도로의 우수 배수의 저장, 재활용기술이 개발된다.						
I0088 수계별 용수 이용량이 실시간 평가되는 수자원 통합관리 기술이 개발된다.						
가	C2	에너지 / 자원의 확보	C23	국토의 효율적 활용	S0030 고정밀 측량 및 자연재해 방재 등을 위해 GPS와 측지 VLBI(Very Long Baseline Interferometer) 시스템을 이용한 고정밀 측지기술이 실용화된다.	
					S0045 지구 온난화 등의 환경문제를 해결하기 위해서 우주거울이나 커튼 등 초대형 우주구조물을 건축할 수 있는 기술이 개발된다.	
S0046 “우주쓰레기”가 인공위성이나 비행체와 충돌하거나 지구로 낙하하는 것을 방지하기 위한 우주쓰레기 처리기술이 개발된다.						
S0050 자원 개발, 우주탐사 등의 기능을 수행할 우주 전진기지로 국제공동 달기지 및 우주공장이 개발된다.						
S0051 태양계 행성을 탐사할 수 있는 탐사위성 개발 기술이 실용화된다.						
S0052 화성탐사를 수행할 수 있는 유인우주선이 개발된다.						
S0064 극지 대기/해양의 종합 환경변화 감시 및 빙하탐사 기술이 보급된다.						
S0076 해저 열수광상 등 초심해 해저자원 개발 및 환경 탐사를 위한 10,000m용 수중 로봇의 상용화 기술이 개발된다.						

니즈			소분류	과	제	비고	
C. 국 가	C2	에너지 / 자원의 확보	C23	국토의 효율적 활용	S0105	정밀 심부 지각구조 도출을 위한 기술이 실용화된다.	
					S0114	지각의 3차원 입체 지질 분포 구현기술이 실용화된다.	
					M0015	수백년의 수명을 가진 초경량/고강도 건축 소재가 개발된다.	
					M0073	고성능 마그네틱 베어링기술이 실용화된다.	
					M0074	대형 생산 설비들의 집약 기술 개발로 설치 면적을 최소화할 수 있는 기술이 개발된다.	
					M0075	해상 플랜트 공장 기술이 개발된다.	
					M0076	교역 간의 공정 단축을 위해 선상제조 시스템 기술이 개발된다.	
					F0010	공공서비스(예, 교통지원로봇)에 활용되는 기능형 로봇이 개발 된다.	
					F0011	휴대용 공간 디스플레이(예, 홀로그램) 시스템이 개발된다.	
					F0063	유비쿼터스 환경을 기반으로 한 고도 ITS (Intelligent Transprotation system)이 실용화된다.	
					F0064	현 국토의 밀집화 현상 극복을 위한 디지털 스카이스티 관련 기술이 개발된다.	
					E0017	소재물질 개발의 근간이 되는 각종 무기성 자원이 환경 친화적으로 개발된다.	
					E0018	주요 물질을 저장하는 지하공동개발기술이 실용화 된다.	
					E0019	극한지 석유탐사기술이 실용화되고 화석에너지에서 추출된 물질이 산업재료 및 신에너지원으로 보급된다.	
					E0020	대수층/암반의 축열을 활용한 저온지열발전기술이 실용화된다.	
					E0025	조력, 조류력, 파력, 해류, 해수열 등 해양에너지를 경제적으로 이용하는 기술이 보급된다.	
					E0032	원자력시설의 오염특성과 환경복원 여건에 적합하고, 작업자 저피폭, 해체폐기물 저발생으로 경제적인 제염 해체기술이 실용화된다.	
					E0033	원자력 폐기물을 안전하게 처분하는 유리고화 기술 및 처분시스템이 실용화된다.	
					E0061	용융염을 매체로 Ice나 Heliostat를 이용한 열에너지 활용기술이 개발된다.	
					E0062	전기전자분야의 초소형화 고효율화에 따라 SuperCap이 보급된다.	
E0063	지하암반이나 암염동굴등에 압축공기를 저장하는 기술이 개발된다.						
E0064	유인 우주 도시가 건설 되고 태양 에너지(전기, 빛)를 가공 지상에 보내는 기술이 개발된다.						

니즈		소분류	과제	비고			
C. 국 가	C2	에너지 / 자원의 확보	C23	국토의 효율적 활용	E0065	생체에서 직접에너지를 변환 시킬 수 있는 생체 광합성기술이 규명된다.	
					A0088	방사능 폐기물, 환경 오염물질 등을 안전하게 격리 보관할 수 있는 폐기물 창고로서의 지하공간 개발기술이 실용화된다.	
					I0007	국토개발 및 보존을 위한 지속가능발전지수 (Sustainable Development Index: SDI)를 적용한 국토관리 기법이 개발된다.	
					I0008	토지종합정보망(Land Management Information System: LMIS)기반의 토지적성평가시스템을 이용한 환경친화적, 지속가능한 국토관리 체계가 실용화된다.	
					I0009	인공위성 사진을 이용한 지형 토지피복, 토지적성 DB자료와 인공지능 컴퓨팅 기술을 이용한 국토, 도시, 시설입지 계획 Expert System이 개발된다.	
					I0010	대심도(大深度) 고속 지하굴착, 해저굴착, 해양 건설공사 관련 대규모 흙막이/물막이 시공 기술이 실용화된다.	
					I0012	인공위성 정보를 이용한 실시간 국토관리 모니터링 시스템이 개발된다.	
					I0013	제한된 국토이용 효율을 높이기 위한 지하공간 구축 기술이 개발된다.	
					I0015	지방도시 육성을 위한 UIS 구축 및 네트워크 구성 기술이 실용화된다.	
					I0042	3차원 GIS, RS, 홀로그램기법을 활용한 실세계 표현 기술이 실용화된다.	
					I0070	마그네틱 와류장, 부력, 진공을 이용한 고속 물류운송 튜브망을 지상, 지하, 해양에 건설하는 기술이 개발된다.	
					I0071	서남해안 도서지역과 내륙연결을 위한 2,500m 이상 초장경간 교량 공법이 개발된다.	
					I0072	자동 입출항 및 자동 이접안 기술, 해수유동/파랑 제어 기술, 해상교통 통합 자동관제 기술 및 이동식 컨테이너 부두 제작 기술이 실용화된다.	
I0086	대규모 지하 저온 저장시설 (농축수산물, LNG 등)의 설계 및 시공기술이 실용화된다.						

니즈			소분류		과제		비고	
C.	국	C3	지속적인 경제성장	C31	경제 시스템 개선	F0013	3D 업종을 대체할 수 있는 로봇이 개발된다.	
						F0032	오감을 표현 전달할 수 있는 기술이 개발된다.	
B0079	유전체 염기서열을 초고속 실시간 신개념 분석기술이 실용화된다.							
B0080	작물의 형질을 지배하는 단백질 간의 상호작용 이용 기술이 개발된다.							
B0081	생체 대사물질의 조성을 실시간으로 분석하여 작물반응 메카니즘이 이해된다.							
B0082	당쇄화 등 생물의 단백질 수식구조 변경 메카니즘을 이용한 고부가 약리성 단백질 생산기술이 개발된다.							
B0083	단백질 turn-over를 활용한 작물 생리개선기술이 개발된다.							
B0086	유전자를 작물 유전체의 특정위치에 정확하게 삽입할 수 있는 기술이 개발된다.							
B0087	식물형질전환 표준 자동화 기술이 개발된다.							
B0088	산소의 공급과 식량 제공이 가능한 우주환경 적응 작물이 개발된다.							
				C32	노동력의 확보 및 생산성 향상	S0038	우주의 초미세구조를 심도 있게 파악하기 위해 서브밀리미터와 대역 우주전파를 지상이나 우주공간에서 관측할 수 있는 최첨단 안테나와 초고감도 수신기 및 광대역 자료처리 시스템이 실용화된다.	
		M0042	철광석에서 압연관계까지 생산이 한 공정으로 이루어진다.					
		M0043	금속이나 세라믹 소재를 자유자재로 붙일 수 있는 새로운 접착기술이 개발된다.					
		M0044	초고강도이면서 방열성이 우수한 다이아몬드? 소재가 실용화된다.					
		M0049	나노입자, 나노로드, 나노튜브, 나노선등의 기능성 나노 소재가 여러 산업분야에서 광범위하게 실용화된다.					
		M0050	탄소 나노튜브로 강화된 복합재료가 실용화된다.					
		M0057	진동, 열 등의 영향을 차단한 초정밀 가공 시스템이 개발된다.					
		M0058	다자유도 운동을 하면서 운동오차를 pico meter 정밀도로 제어할 수 있는 평면구동 시스템이 실용화된다.					
		M0059	초소형화, 초고속응답, 초정밀제어가 가능한 Sensor/actuator에 응용하기 위한 micro scale의 설계/해석 기술이 실용화된다.					
		M0060	Nanometer 성형기술이 보급된다.					

니즈			소분류	과	제	비고	
C.	국	지속적인 경제성장	C32	노동력의 확보 및 생산성 향상	M0061	초고속 Atomic Layer Deposition 장비/공정을 이용한 3차원 나노 구조물 제조 기술이 실용화된다.	
					M0062	나노입자/부품을 자유로이 분해, 조립할 수 있는 다관절 nano fabrication 기술이 실용화된다.	
					M0063	Nano 단위의 기계 및 전자시스템이 일체형으로 통합되어 대량 생산되는 기술이 개발된다.	
					M0067	윤활, 제어, 소재, 방진 등의 문제가 해결되어 108 DN급 회전과 삼차원 캐속이송 기술이 실용화된다.	
					M0068	레이저, 초음파, 플라즈마, 전자빔, 난삭재 절삭기술 등을 활용한 고속 가공공정이 개발된다.	
					M0069	대형 가공물을 단시간에 가공할 수 있는 다자유도 초대형 기계 생산 기술이 개발된다.	
					M0070	매크로 스케일과 마이크로/나노 스케일의 생산이 복합적으로 가능한 멀티스케일 캐속 조형장치가 개발된다.	
					M0071	소성, 절/연삭, 특수가공, 측정 등이 단일 셋업에서 이루어질 수 있는 복합가공기가 개발된다.	
					M0072	스캐닝이나 형상/소재정보 입력을 통해 제품이 즉시 실물 성형되는 초고속 가공기술이 실용화된다.	
					M0074	대형 생산 설비들의 집약 기술 개발로 설치 면적을 최소화할 수 있는 기술이 개발된다.	
					M0075	해상 플랜트 공장 기술이 개발된다.	
					M0076	교역 간의 공정 단축을 위해 선상제조 시스템 기술이 개발된다.	
					M0077	품질, 경제성, 환경성을 예측하고 최적화할 수 있는 설계기술이 실용화된다.	
					M0083	생산설비를 포함, 인간에게 서비스를 제공하는 모든 설비들이 자체적으로 상황을 인지하고 능동적이고 자율적으로 반응하게 하기 위한 인공 인지기능이 실용화된다.	
					M0084	인지된 상황과, 보유 데이터 및 지식을 활용하여 능동적, 자율적으로 반응하게 하기 위한 의사결정기술이 개발된다.	
M0085	시스템 공동의 목표(납기, 수량, 품질)를 달성하기 위해, 각 시스템 모듈이 정보교환 및 자율적 상황판단을 통해 협업이 가능한 agent 기술이 실용화 된다.						
M0086	소비자의 욕구 변화 등 시장 상황에 적응하여 제품의 종류와 생산량에 따라 시스템이 가변적으로 단시간에 set-up될 수 있도록 하는 구성요소들과 운영 소프트웨어의 모듈화, interface표준화 등의 요소기술이 실용화된다.						

니즈			소분류	과	제	비고	
C.	국	지속적인 경제성장	C32	노동력의 확보 및 생산성 향상	M0091	인간에 가까운 지능과 행동능력을 가진 로봇이 실용화된다.	
					M0092	다양한 분야의 특화된 기능을 수행하는 지능형 전용로봇이 보급된다.	
					B0025	한국 지형에 맞는 지능형 임도, 산림작업 및 자동 생산이 실용화된다.	
					I0069	사람이 탑승한 상태로 신속하게 움직일 수 있는 무빙워크 네트워크 및 시스템이 실용화된다.	
			C33	지속적인 기술혁신 및 성장기반 확충	S0022	태양광선 입자를 이용하여 추진되는 우주탐사 목적의 우주범선이 개발된다.	
					S0023	실용적인 태양계 탐사를 위해 우주에서 추진력과 에너지원으로써 핵, 이온, 플라즈마 등을 이용하는 고효율의 우주추진 시스템이 실용화된다.	
					S0024	보조 추진로켓 없이 단일 추진기관 또는 하이브리드 추진기관으로 궤도에 진입하고 귀환하는 다양한 형태의 재사용 발사체가 개발된다.	
					S0027	천문, 기상, 해양, 군사목적 관측을 위해 인공위성 탑재용 구경 10m급 적외선 관측기기 제작기술이 실용화된다.	
					S0029	경제적이고 안정한 위성관측을 위해 SiC, 복합소재 등의 신소재로 인공위성 카메라 광학부를 제작하는 기술이 보급된다.	
					S0033	100m급까지의 혜성, 소행성 등 지구 접근 천체를 탐사하는 기술이 실용화된다.	
					S0034	8m급 초대형 고정밀도 광학망원경의 광기계 시스템 기술이 확립되고 탐사망원경이 개발되어 암흑에너지와 암흑물질의 특성이 규명된다.	
					S0035	지상에서 대기의 영상 저하효과를 보정하는 적응 광학계 기술이 보급된다.	
					S0036	지구 및 우주관측을 위해 가시광선이나 적외선 영역에서 초고해상도를 갖는 간접계 관측이 실용화된다.	
					S0037	가상천문대 구축을 통해 전세계 천문관측 데이터 공유와 데이터 mining 시스템 기술이 보급된다.	
					S0038	우주의 초미세구조를 심도 있게 파악하기 위해 서브밀리미터와 대역 우주전파를 지상이나 우주공간에서 관측할 수 있는 최첨단 안테나와 초고감도 수신기 및 광대역 자료처리 시스템이 실용화된다.	

니즈			소분류	과	제	비고	
C. 국 가	C3	지속적인 경제성장	C33	지속적인 기술혁신 및 성장기반 확충	S0042	천문이론 시뮬레이션의 초고속 계산을 위한 지능형 분산 컴퓨팅 기술 및 pipeline 시스템이 실용화된다.	
					S0051	태양계 행성을 탐사할 수 있는 탐사위성 개발 기술이 실용화된다.	
					S0053	지구상에 존재하지 않는 타 행성의 특수광물을 채굴하여 신소재 자원으로 활용하는 우주자원 활용 기술이 개발된다.	
					S0054	거대 광학망원경과 전파간섭계를 이용하여 태양계 밖에 지구환경과 유사한 외계행성의 존재와 특성이 규명된다.	
					S0098	다양한 광물 분석기술을 이용한 광물 및 암석의 특정 원소 분석기술이 보급된다.	
					S0113	지질과정 평가에 정량적으로 활용할 수 있는 연대측정 등을 위해 획기적으로 향상된 동위원소 이용 및 분석기술 분해능이 실용화 된다.	
					S0116	암층서, 생층서, 자기층서 등을 하나의 통합된 개념으로 묶어 퇴적층들을 정량적으로 해석하는 통합층서기술이 보급된다.	
					M0022	손상을 스스로 진단하고 수복기능을 가지는 지능형 소재가 개발된다.	
					M0023	극저온 및 초고온에서 동시에 견딜 수 있는 소재가 개발된다.	
					M0042	철광석에서 압연판재까지 생산이 한 공정으로 이루어진다.	
					M0043	금속이나 세라믹 소재를 자유자재로 붙일 수 있는 새로운 접착기술이 개발된다.	
					M0044	초고강도이면서 방열성이 우수한 다이아몬드 소재가 실용화된다.	
					M0047	Combinatorial 방법에 의한 물질설계가 보급된다.	
					M0049	나노입자, 나노로드, 나노튜브, 나노선등의 기능성 나노 소재가 여러 산업분야에서 광범위하게 실용화된다.	
					M0050	탄소 나노튜브로 강화된 복합재료가 실용화된다.	
					M0057	진동, 열 등의 영향을 차단한 초정밀 가공 시스템이 개발된다.	
					M0058	다자유도 운동을 하면서 운동오차를 pico meter 정밀도로 제어할 수 있는 평면구동 시스템이 실용화된다.	
					M0059	초소형화, 초고속응답, 초정밀제어가 가능한 Sensor/actuator에 응용하기 위한 micro scale의 설계/해석 기술이 실용화된다.	
					M0060	Nanometer 성형기술이 보급된다.	

니즈			소분류	과	제	비고	
C.	국	지속적인 경제성장	C33	지속적인 기술혁신 및 성장기반 확충	M0061	초고속 Atomic Layer Deposition 장비/공정을 이용한 3차원 나노 구조물 제조 기술이 실용화된다.	
					M0062	나노입자/부품을 자유로이 분해, 조립할 수 있는 다관절 nano fabrication 기술이 실용화된다.	
					M0063	Nano 단위의 기계 및 전자시스템이 일체형으로 통합되어 대량 생산되는 기술이 개발된다.	
					M0067	윤활, 제어, 소재, 방진 등의 문제가 해결되어 108 DN급 회전과 삼차원 쾌속이송 기술이 실용화 된다.	
					M0068	레이저, 초음파, 플라즈마, 전자빔, 난삭재 절삭기술 등을 활용한 고속 가공공정이 개발된다.	
					M0069	대형 가공물을 단시간에 가공할 수 있는 다자유도 초대형 기계 생산 기술이 개발된다.	
					M0070	매크로 스케일과 마이크로/나노 스케일의 생산이 복합적으로 가능한 멀티스케일 쾌속 조형장치가 개발된다.	
					M0071	소성, 절/연삭, 특수가공, 측정 등이 단일 셋업에서 이루어질 수 있는 복합가공기가 개발된다.	
					M0072	스캐닝이나 형상/소재정보 입력을 통해 제품이 즉시 실물 성형되는 초고속 가공기술이 실용화 된다	
					M0074	대형 생산 설비들의 집약 기술 개발로 설치 면적을 최소화할 수 있는 기술이 개발된다.	
					M0075	해상 플랜트 공장 기술이 개발된다.	
					M0076	교역 간의 공정 단축을 위해 선상제조 시스템 기술이 개발된다.	
					M0077	품질, 경제성, 환경성을 예측하고 최적화할 수 있는 설계기술이 실용화된다.	
					F0021	개인의 context에 맞는 공공 서비스를 제공하는 시스템이 보급된다.	
					F0022	물리공간 및 가상의 전자공간의 통합, 상호 자유로운 교류가 가능한 통합정보관리시스템이 개발된다.	
					F0059	원격으로 실시간 협업이 가능한 지능형 시스템이 실용화된다.	
					B0023	육종세대 단축 및 조기선발 기술이 보급된다.	
					B0024	개량종자 보육 생산과 종자 품질 모니터링이 실용화된다.	
					B0026	고해상 이미지 산림생물관리 및 원격 열감지를 이용한 야생동물관리 기술이 보급된다.	
					B0027	원격 산림자원 조사(종 식별, 자원 현존량, 성장량, 입지환경) 기술이 실용화된다.	
B0028	원격 병충해 방제 및 산불예방진화 기술이 실용화된다.						

니즈		소분류	과	제	비고		
C.	C3	지속적인 경제성장	C33	지속적인 기술혁신 및 성장기반 확충	B0029	다양한 자생생물 유전자원의 탐색, 평가, 현지내외 보존, 지식기반 및 네트워크 구축 기술이 보급된다.	
					B0030	목재의 고성능화 및 재자원화 기술이 보급된다.	
					B0031	환경저부담형 목재가공기술이 보급된다.	
					B0032	목질자원의 에너지화를 위한 목재성분의 변환이용 기술이 실용화된다.	
					B0033	고부가 신기능성 산림자원 발굴 및 재배기술이 보급된다.	
					B0034	산림에 축적되어 있는 전분(starch)자원 이용기술이 실용화된다.	
					B0037	생물자원을 이용한 산림생태계 복구 및 다양한 조성기술이 실용화된다.	
					B0077	동식물 및 미생물 유전체 중의 유전자 기능이 규명된다.	
					B0079	유전체 염기서열을 초고속 실시간 신개념 분석기술이 실용화된다.	
					B0080	작물의 형질을 지배하는 단백질 간의 상호작용 이용 기술이 개발된다.	
					B0081	생체 대사물질의 조성을 실시간으로 분석하여 작물반응 메카니즘이 이해된다.	
					B0082	당쇄화 등 생물의 단백질 수식구조 변경 메카니즘을 이용한 고부가 약리성 단백질 생산기술이 개발된다.	
					B0083	단백질 turn-over를 활용한 작물 생리개선기술이 개발된다.	
					B0086	유전자를 작물 유전체의 특정위치에 정확하게 삽입할 수 있는 기술이 개발된다.	
					B0087	식물형질전환 표준 자동화 기술이 개발된다.	
					B0088	산소의 공급과 식량 제공이 가능한 우주환경 적응 작물이 개발된다.	
					E0036	수소동위원소 플라즈마의 핵융합 반응 에너지로 전력을 생산하고 활용하는 기술이 개발된다.	
					E0037	원전의 유지보수 및 재료개발, 바이오 및 반도체 리소그래피용 극자외선 광원, 레이저가 실용화된다.	
					E0038	양성자빔, 중성자빔, 전자빔, 방사광 등의 원자력빔을 반도체 공정에 이용하는 기술이 실용화된다.	
					E0040	연구로를 이용한 중성자 빔 이용 측정 평가기술, 핵연료/재료 조사시험기술 중성자 방사화학분석기술 등이 개발된다.	
E0044	플라즈마를 이용하는 원자로 개념이 규명된다.						
E0101	맛, 냄새 유발물질을 완전 제거할 수 있는 정수처리 정(약품)이 개발된다.						

니즈			소분류		과	제	비고
C. 국 가	C3	지속적인 경제성장	C33	지속적인 기술혁신 및 성장기반 확충	E0102	녹조유발 플랑크톤의 유전학적 성장제어 메커니즘이 밝혀지고 환경유해성이 없는 살조제가 개발된다.	
					E0103	비점오염원 제어 및 관리 기술이 개발되어 오염물을 정화할 수 있는 기술이 실용화된다.	
					E0104	하천 및 저수지 내에서 인, 질소를 연속시스템으로 저감할 수 있는 물리, 화학, 생물학적 장치가 개발된다.	
					E0105	저서생물에 대한 환경저해가 없는 오염 저니토 처리 기술이 개발된다.	

니즈			소분류	과	제	비고	
C.	국	재해의 예방 및 복구	C41	효과적인 방재체계 구축	S0015	높은 정확도를 가지는 저가형 초소형 위치확인 시스템이 보급된다.	
					S0027	천문, 기상, 해양, 군사목적 관측을 위해 인공위성 탑재용 구경 10m급 적외선 관측기기 제작기술이 실용화된다.	
					S0028	전천후로 지상 및 해양관측이 가능하며 해상도 10cm급 고해상도 SAR이 실용화된다.	
					S0030	고정밀 측량 및 자연재해 방재 등을 위해 GPS와 측지 VLBI(Very Long Baseline Interferometer) 시스템을 이용한 고정밀 측지기술이 실용화된다.	
					S0033	100m급까지의 혜성, 소행성 등 지구 접근 천체를 탐사하는 기술이 실용화된다.	
					S0039	인공위성 및 통신을 보호하기 위해 우주환경 변화에 대한 입체적인 관측과 예보가 가능한 우주환경 모니터링 및 예보기술이 보급된다.	
					S0040	인공위성, 항공기, 우주정거장 등을 통합적으로 이용하여 지구 전체 및 특정지역을 실시간으로 24시간 모니터링 할 수 있는 지구 실시간 모니터링 시스템이 보급된다.	
					S0057	레이저 등을 이용하여 인공위성 간의 전투가 가능한 전투용 위성이 실용화된다.	
					S0064	극지 대기/해양의 종합 환경변화 감시 및 빙하탐사 기술이 보급된다.	
					S0066	시간에 따라 변하는 해양을 정보화하여 해양 관련 모든 해양 4차원 자료(해저지형, 해저지질, 조석, 조류, 해류, 해양기상 등)를 모델링 시스템에 연계하여 미래 변동을 예측하는 가상정보 시스템이 보급된다.	
					S0071	지구 온난화가 해양생태계에 미치는 장기적 변동 예측 기술 및 해양생물 자원의 관리 기술이 개발된다.	
					S0072	연근해 현생 퇴적환경 변화의 관측을 위한 3차원 입체분석 시스템 개발 및 적용 기술이 실용화된다.	
					S0073	초고해상도 관측위성을 이용한 해류, 해양 생태계, 해양기상 및 해양오염의 실시간 모니터링 기술이 보급된다.	
					S0074	무인 수중 자동항해 관측기기의 개발 및 이를 이용한 전세계 해양에 대한 실시간 관측 기술이 보급된다.	
S0075	해류와 조류 제어를 통한 해황 및 기상 기후조절 기술이 실용화된다.						
S0080	한반도 주위 해저면에서 지진활동을 관측하는 시스템이 개발되며, 국내 지진해일 범람도가 보급된다.						

니즈			소분류		과제		비고
C. 국 가	C4	재해의 예방 및 복구	C41	효과적인 방재체계 구축	S0081	관측분해능이 1km 규모로 정밀화된 기상관측 위성기술이 개발된다.	
					S0082	전지구 모델이 단일 칩(chip)에서 즉시 수행이 가능하게 됨으로써 기상측기 내에도 기상수치 모델이 장착된 일체형 기상측기가 실용화된다.	
					S0083	고밀도의 저궤도 위성을 고층에 배치하여 기상요소의 연속 프로파일 자료를 생산하는 기술이 개발되어, 수치예보 모델이 성층권 전체로 확장 개발된다.	
					S0084	성층권 플랫폼에 위성 및 레이더 센서의 탑재로 한반도 연속 감시기술이 개발된다.	
					S0085	정지궤도 위성과 극궤도 위성을 통합한 관측시스템 구축기술이 개발된다.	
					S0086	위성에 의한 전세계적 뇌전관측으로 뇌전위치 관측 정확도가 0.1km에 이르는 기술이 개발된다.	
					S0087	도시규모 차세대 기상/기후 통합 모델(Cubic Grid based Next Generation Climate-Model)이 실용화된다.	
					S0088	지구환경 감시예측 시스템의 운용을 통하여 해양, 해빙, 적설, 하천 생태계 등으로 확대한 장기간의 예보기술이 개발된다.	
					S0089	태양풍 등 태양활동과 관련된 우주기상을 포함한 우주환경 예측기술이 개발된다.	
					S0090	인공지능을 이용한 국지적 예보기법이 개발된다.	
					S0091	동북아시아 황사 및 모래폭풍의 발생 및 이동, 침전 농도의 조기경보 기술을 이용하여 사막화의 진행 속도 상세 감시 기술이 실용화 된다.	
					S0092	도시 대기의 화학성분 농도 예측 및 소산기술이 개발되어 실용화된다.	
					S0093	미생물 화석 및 지화학 분석을 통한 과거의 기후 및 환경 복원 기술이 개발된다.	
					S0094	구름, 강수, 태풍, 뇌전, 파고 등의 가상적인 동영상 기상예보 기술이 실용화된다.	
					S0095	디지털화된 전지구의 자료가 제공되어 2일간의 기상예보가 완벽한 수준에 도달하는 기술이 개발된다.	
					S0096	기상상태에 따라 기상모델과 응용목적에 적합한 기상영향 예보가 실용화된다.	
					S0097	유비쿼터스 무선통신 기반의 기상정보 종합통보 기술이 보급된다.	

니즈			소분류	과	제	비고		
C.	국	C4	재해의 예방 및 복구	C41	효과적인 방재체계 구축	S0100	50km까지 시추할 수 있는 심부 시추기술이 개발된다.	
						S0103	깊이 1km까지 지질탐사를 수행할 수 있는 초저주파 GPR(Ground Penetrating Radar)과 깊이 50m까지 지질탐사를 수행할 수 있는 초저주파 SAR이 실용화된다.	
						S0104	문화재 발굴 및 보존을 위한 지진과, 중력, 자력, 방사능 등 지구물리학적 기술이 보급된다.	
						S0105	정밀 심부 지각구조 도출을 위한 기술이 실용화된다.	
						S0107	지구시스템의 자연정화능력 예측기술이 개발되어 지구환경보전 및 정화에 이용한다.	
						S0108	우주선(cosmic ray)과 태양풍(solar wind)을 차단하여 지구환경을 보호하는 지자기장의 변화원인을 규명하고 예측하는 기술이 개발된다.	
						S0110	대형토목/건설공사의 설계와 시공에 적합한 정량적 압반평가 진단기술이 보급된다.	
						S0111	자연 지진 발생 심도까지 지각응력을 측정할 수 있는 기술을 이용하여 지진발생과정이 규명된다.	
						S0112	활동층 평가에 정밀관측망에 의한 미소지진관측과 지각변형 관측에 의한 동역학적 단층거동 해석기술 및 판 내부 지진재해 평가기술이 실용화된다.	
						S0114	지각의 3차원 입체 지질 분포 구현기술이 실용화된다.	
						S0117	지진재해와 관련된 요소인, 인구밀집도, 구조물 분포도, 지질학적 특성 분포 및 실시간 지진관측 등을 통해 지진재해를 획기적으로 저감시킬 수 있는 지진신속대응시스템이 실용화된다.	
						E0113	Remote Sensing 기법에 의한 지하수부존 상태의 예측기술이 개발된다.(2010년)	
						E0114	핵폐기물 처리장의 미세음과 방출(Acoustic emission) 탐지기술이 실용화된다.	
						E0115	지구환경 변화에 의한 장기적 해수면 상승 및 해안침식 대비를 위한 종합적 대응 기술이 실용화된다.	
						A0001	웹기반의 Home Management(가스, 전기 등 관련 에너지안전기술 포함)기술이 보급된다.	
A0002	인공지능형 화재감지 시스템이 개발된다.							
A0003	휴대용 다목적 수계소화설비가 실용화된다.							
A0004	환경 친화적 포소화제가 개발된다.							
A0005	나노기술 기반 불연성 도료 및 소화약제가 개발된다.							

니즈			소분류	과	제	비고	
C. 국 가	C4	재해의 예방 및 복구	C41	효과적인 방재체계 구축	A0006	유비쿼터스 컴퓨팅 환경을 이용한 대형 구조물의 화재 안전 모니터링 시스템 종합화 기술이 개발된다.(노삼규)	
					A0007	가정용 수소연료전지의 보급에 따라 관련 기기 및 안전성평가 기법이 실용화된다.	
					A0008	가정용 가스보일러 최적연소 제어시스템 기술이 보급된다.	
					A0009	이동로봇을 이용한 비파괴검사기술이 보급된다.	
					A0010	단열상태에서의 비파괴검사기술이 개발된다.	
					A0011	정유 및 석유화학플랜트에 대한 위험요소 모델링 및 종합적인 재해위험도 예측전문가 시스템의 구축으로 통합위기관리기술이 실용화된다.	
					A0012	환경친화적 고펡창 Foam 소화시스템이 보급된다. LNG/LCNG 자동차용 기기 부품의 적합성 평가 및	
					A0013	인증기술이 개발된다.	
					A0014	연료전지 자동차용에 사용되는 350 bar 이상의 초고압 수소 기체 저장 시스템의 적합성 평가 및 인증기술이 실용화된다.	
					A0015	수소 충전소의 설비 안전 기술이 개발된다.	
					A0016	수소 자동차의 설비 안전 기술이 개발된다.	
					A0017	디메틸에테르(DME) 충전소의 설비 안전 기술이 개발된다.	
					A0018	메탄하이드레이트의 이용을 위한 안전기술이 개발된다.	
					A0019	웹기반 위험물시설의 원격감시기술이 보급된다.	
					A0020	산업별 플랜트에 대한 위험관리 실태에 대한 D/B가 개발된다.	
					A0021	도시생명망내의 종합위험도 예측기술이 보급된다.	
					A0022	Air sampling을 이용한 건축물의 이상기류감지 및 제어기술이 개발된다.	
					A0023	고신뢰 화재 simulation 및 계측기술이 개발된다.	
					A0024	과하중 차량이나 바람 등 지능형 건물 또는 교량에 가해지는 위협체 등에 의한 이상상태를 탐지하고 대응하는 교량 감시, 방어 및 관리 기술이 실용화된다.	
					A0025	IT를 이용한 과적차량탐지 및 통보시스템이 개발된다.	
					A0026	LP가스공급시설의 안전관리 네트워크 시스템이 보급된다.	

니즈			소분류	과	제	비고	
C. 국 가	C4	재해의 예방 및 복구	C41	효과적인 방재체계 구축	A0027	도시기반 시설물 감시를 위한 광섬유 센서에 의한 신호처리 기술을 이용한 지능형 추론 기술이 보급된다.	
					A0028	위험물 운반차량의 추적관리시스템이 실용화된다.	
					A0029	소방시설 및 해일, 태풍등의 방재를 인지하고 자동 통보할 수 있는 전용 로봇이 개발된다.	
					A0030	도심 건축물의 무인 방재 감시 및 초동 진화 시스템이 개발된다.	
					A0031	지능형 철도통합방재 및 운영시스템이 구축된다.	
					A0032	지능형 mobile 소방시스템(헬기, 소방차, 오토바이 등)이 개발된다.	
					A0033	전력기반시설(지하복합변전소 및 원자력발전소)내의 방재시스템이 구축된다.	
					A0034	도로터널 및 철도터널내의 방재시스템이 구축된다.	
					A0035	지하역사 및 대공간내의 방재설비의 지능형 진단 및 제어기술이 개발된다.	
					A0036	수송체계(철도, 지하철, 항공기, 선박 등)용 방재 시스템이 구축된다.	
					A0037	대형복합용도 건축물 재난 발생시 비상대응계획 구축 시스템이 개발된다.	
					A0038	GIS와 연계된 도시기반 시설에 대한 정량적인 위험성 평가가 이루어진다.	
					A0039	GIS 기법에 의한 비상시 유관기관 정보관리 시스템이 구축된다.	
					A0040	할론 청정소화시스템이 개발된다.	
					A0041	시설물의 안전성을 장기 연속 모니터링하기 위한 소형의 매설이 가능한 첨단 센서들이 개발된다.	
					A0042	지식 D/B를 이용한 산업 시설물의 손실예측기법이 개발된다.	
					A0043	연안역 자연재해와 인위재해의 실시간 예측/예보 기술 및 저감/방재 기술이 보급된다.	
A0044	각종 기상관측망 자료가 수치예보모델에 자동으로 동화되어 자동기상예측시스템이 실용화된다.						
A0045	표류관측플랫폼이 실용화된다.						
A0046	정밀도가 현재의 실제관측 수준이면서 라이다, 레이더를 이용한 소형 기상관측기기가 실용화된다.						
A0047	인공위성 등 통신시설을 이용한 태풍이나 해일에 의한 정확한 수위예측이 가능한 해일예보시스템이 개발된다.						

니즈			소분류		과제		비고	
C.	국	C4	재해의 예방 및 복구	C41	효과적인 방재체계 구축	A0048	해양관측기술의 발달로 해무예측기술이 개발된다.	
						A0049	태풍의 진로나 강도의 72시간 예측능력이 현재의 두 배 수준으로 개발된다.	
						A0050	엘니뇨 등 지구규모의 대규모 기후변동과 연계되어 나타나는 한반도 특정 지역의 기후변동 예측시스템이 개발된다.	
						A0051	돌풍, (집중)호우 등 악기상을 12시간 전에 80%의 정확도를 지닌 초단기 기상예측을 제공하는 기술이 개발된다.	
						A0052	7~10일의 중기 기상예측이 현재의 일기예측 수준으로 개발된다.	
						A0053	역학모델을 이용한 월간 기상예측시스템을 통해 예측의 정확도가 70%이상 향상되며 응용범위가 확대되어 실용화된다.	
						A0054	예보 정확도 80%를 상회하는 계절간 예보기술이 실용화된다.	
						A0055	해상풍 예보기술이 실용화된다.	
						A0056	돌풍, (집중)호우 등 악기상을 12시간 전에 80%의 정확도로 개발된다.	
						A0057	유비쿼터스 무선통신 기반의 기상 및 홍수재해 통합정보 기술이 보급된다.	
						A0058	집중호우시 Debris Flow 예보, 경보 및 방재기술이 실용화된다.	
						A0059	과거 기후변동에 의한 수재해의 원인이 규명된다.	
						A0060	기상조절 기술발달로 인공증우, 안개소산, 태풍세력 약화기술이 실용화된다.	
						A0061	위성에 의한 특정지역 수재해(홍수, 가뭄) 집중감시체계가 실용화된다.	
						A0062	댐, 하천제방의 위험구간을 자동탐지 보강하는 기술이 실용화된다.	
						A0063	실시간 도시침수예측을 위한 고정확도 수치모델링 기술이 실용화된다.	
						A0064	인공위성에 의한 조석, 파랑관측이 이루어져 연안지형 등의 데이터와 합하여 파랑예보를 하는 시스템이 실용화된다.	
A0065	GRID기반 전문가 중심의 실시간 수재해 관리기술이 실용화된다.							
A0066	수자원의 이수-치수-환경관리를 인공위성 등과 연계하여 실시간 통합, 운영하는 시스템이 실용화된다.							
A0067	NT/IT를 이용하여 토목 재료의 강도 및 연성의 향상 등을 통해 내진성능을 획기적으로 향상시키는 기술이 개발된다.							

니즈		소분류	과제	비고			
C. 국 가	C4	재해의 예방 및 복구	C41	효과적인 방재체계 구축	A0068	지진위험과 관련된 요소인, 인구밀집도, 구조물 분포도, 지질학적 특성 분포 및 실시간 지진관측 등을 통해 지진위험을 획기적으로 저감시킬 수 있는 지진신속대응시스템이 실용화된다.	
					A0069	지진이 해안구조물의 안전성에 미치는 영향을 고려한 구조물 설계기술이 실용화된다.	
					A0072	1Km 해상도로 실시간 진도가 그래픽화 되어 원하는 기관, 또는 사람에게 공급되는 지진 조기경보체제가 실용화된다.	
					A0073	PGA, Uniform hazard spectrum 등 부지효과를 고려한 확률론적 지진재해도가 실용화된다.	
					A0074	자연 지진 발생 심도까지 지각응력을 측정할 수 있는 기술이 개발된다.	
					A0075	활단층 평가에 동역학적인 단층거동 해석기술 및 관 내부 지진재해 평가기술이 실용화된다.	
					A0080	테러예방용 감지 및 정보교환 시스템이 개발된다.	
					A0086	밀폐된 다중 이용시설 이나 지하시설물의 화재를 신속히 진화할 수 있는 신속 소화기술이 개발된다.	
					A0087	재해발생의 인문/사회 요소들에 대한 정량적 위험성 지수 산출 기술이 개발된다.	
					I0001	도시지역의 기상장애 평가기술 및 바람길 (풍도)네트워크(White Network)를 구축하는 기술이 보급된다.	
					I0002	인공위성 적외선 감지를 이용한 지표열측정 기술을 토대로 지형 및 지열분포를 고려한 상세 기압장 및 통풍해석 등 미세 환경분석기법이 개발된다.	
					I0009	인공위성 사진을 이용한 지형 토지피복, 토지적성 DB자료와 인공지능 컴퓨팅 기술을 이용한 국토, 도시, 시설입지 계획 Expert System이 개발된다.	
					I0011	인공위성을 이용한 해일예보시스템이 개발된다.	
					I0012	인공위성 정보를 이용한 실시간 국토관리 모니터링 시스템이 개발된다.	
					I0014	유비쿼터스 IT기술을 이용한 지하매설물 관리 시스템이 개발된다.	
					I0030	홍수, 화재 및 지진 등 각종 재해를 방지하기 위한 능동형 도시방재 모니터링 시스템이 개발된다.	
					I0036	고인성 및 대변형능력이 탁월한 고성능 시멘트 복합체 개발이 실용화된다.	
					I0075	터널내 차량 배출 매연을 흡수하는 첨단 터널 라이닝 공법과 터널화재 발생시 연기를 초고속 배출하는 환기시스템이 개발된다.	
I0088	수계별 용수 이용량이 실시간 평가되는 수자원 통합관리 기술이 개발된다.						

니즈			소분류	과	제	비고	
C. 국 가	C4	재해의 예방 및 복구	C42	산업안전 확보	S0110	대형토목/건설공사의 설계와 시공에 적합한 정량적 암반평가 진단기술이 보급된다.	
					M0079	생산과정에서 쾌적한 작업환경과 무공해 생활환경이 가능한 공정기술이 실용화 된다.	
					E0114	핵폐기물 처리장의 미세음파 방출(Acoustic emission) 탐지기술이 실용화된다.	
					A0009	이동로봇을 이용한 비파괴검사기술이 보급된다.	
					A0010	단열상태에서의 비파괴검사기술이 개발된다.	
					A0013	LNG / LCNG 자동차용 기기 부품의 적합성 평가 및 인증기술이 개발된다.	
					A0014	연료전지 자동차용에 사용되는 350 bar 이상의 초고압 수소 기체 저장 시스템의 적합성 평가 및 인증기술이 실용화된다.	
					A0015	수소 충전소의 설비 안전 기술이 개발된다.	
					A0016	수소 자동차의 설비 안전 기술이 개발된다.	
					A0017	디메틸에테르(DME) 충전소의 설비 안전 기술이 개발된다.	
					A0018	메탄하이드레이트의 이용을 위한 안전기술이 개발된다.	
					A0019	웹기반 위험물시설의 원격감시기술이 보급된다.	
					A0020	산업별 플랜트에 대한 위험관리 실태에 대한 D/B가 개발된다.	
					A0042	지식 D/B를 이용한 산업 시설물의 손실예측기법이 개발된다.	
					A0070	SAR, VLBL, GPS 등 원격탐사를 이용한 지각변형 측정을 이용하여 실시간 지각변동 감시 및 예측기술이 실용화된다.	
					A0071	스마트 재료 등의 안정성과 경제성이 향상되어 이를 절취사면이나 지반침하 모니터링에 사용하는 지반 거동 예측 시스템을 개발된다.	
					I0039	24시간 작업 가능한 무인시공현장 기술이 개발된다.	
					I0040	멀티미디어 및 모바일 시스템을 활용한 무도면 건설시공 기술이 개발된다.	
					I0041	건설시공을 통해 물과 공기압 사용을 줄이는 건설시공 기술이 개발된다.	
					I0043	자재, 인력에 센서를 부착, 공정관리, 자재관리가 가능한 유비쿼터스 건설현장 작업관리기술이 보급된다.	
I0047	건설공사에 공중별 인공지능을 탑재한 시공/ 유지관리 로봇이 실용화된다.						

니즈			소분류		과제	비고	
C. 국 가	C5	사회통합	C51	갈등해소			
			C52	지방의 균형적인 발전	F0021	개인의 context에 맞는 공공 서비스를 제공하는 시스템이 보급된다.	
					F0022	물리공간 및 가상의 전자공간의 통합, 상호 자유로운 교류가 가능한 통합정보관리시스템이 개발된다.	
					I0013	제한된 국토이용 효율을 높이기 위한 지하공간 구축 기술이 개발된다.	
I0015	지방도시 육성을 위한 UIS 구축 및 네트워크 구성 기술이 실용화 된다.						

니즈			소분류		과제		비고	
D.	세계	D1	세계평화 및 안보	D11	전쟁 및 테러억제	S0001	완전 자율기능을 갖추고 유인항공을 대체할 수 있는 원격 무인조종 항공기가 민/군에 보급된다.	
						S0002	성층권에서 장기 체공할 수 있는 정찰 및 탐사용 무인정찰기가 보급된다.	
						S0003	자율비행 기능을 갖추고 있고 레이더에 탐지되지 않아 정찰과 같은 특수한 임무를 수행할 수 있는 다양한 형태의 10cm 급 초소형 비행체가 보급된다.	
						S0026	긴급 수요에 적극 대응할 수 있는 형태의 신속대응 발사체(Responseive Launch System)가 보급된다.	
						S0040	인공위성, 항공기, 우주정거장 등을 통합적으로 이용하여 지구 전체 및 특정지역을 실시간으로 24시간 모니터링 할 수 있는 지구 실시간 모니터링 시스템이 보급된다.	
						S0055	전투기 조종사의 생존성을 확보하기 위해 자체 비행기능이 있는 사출좌석이 보급된다.	
						S0056	장기체공이 가능하며 전투용 소형무인기의 이착륙이 가능한 비행체가 개발된다.	
						S0057	레이저 등을 이용하여 인공위성 간의 전투가 가능한 전투용 위성이 실용화된다.	
						S0058	항공기 탑재용 KW급 레이저 무기가 보급된다.	
						S0059	100knot 이상의 고속 잠수함이 개발된다.	
						S0060	인명을 살상하지 않고 전자 장비를 무력화시키는 고출력 비행 전자기파 폭탄이 국내에서 개발된다.	
						S0061	레이저나 고 섬광 및 초음파를 이용하여 제한된 시간동안 인간을 무력화 시키는 대테러 기술이 국내에서 개발된다.	
						S0062	직접적인 전투 없이 사이버 기술로 상대방의 전술정보 시스템을 무력화시키는 기술이 실용화된다.	
						S0063	인공지능 또는 생체 두뇌시스템을 이용한 로봇을 이용하여 사람 대신 전투를 수행하는 기술이 개발된다.	
						M0006	HPM (High Power Microwave)을 이용한 전자전 (electronic warfare) 기술이 실용화된다.	
M0021	방독면 사용시간을 대폭 향상시킨 Nano material을 이용한 고효율 filter가 개발 된다.							

니즈		소분류	과제	비고	
D. 세계계	D1	세계평화 및 안보	D11 전쟁 및 테러억제	F0036 자연스러운 방식으로 자동 신원 확인이 가능한 시스템이 보급된다.	
			F0037 위험 상황을 자동으로 감지하여 범죄를 예방하는 시스템이 실용화된다.		
A0081 다중 이용 시설에 화학/생물학 독성물질을 신속히 탐지할 수 있는 탐지센서가 설치되며 네트워크와 연동되는 실시간 감시기술이 개발된다.					
A0082 테러에 이용될 수 있는 무기급 화학/생물학 독성물질을 신속히 탐지할 수 있는 접촉식 탐지기술이 실용화 된다.					
A0083 MEMS를 이용한 초소형 분광계를 이용하여 원거리에서 화학 독성물질을 식별할 수 있는 원거리 탐지기가 실용화 된다.					
A0084 고감도 지표면 투과 레이더 기술을 이용한 대인지뢰 탐지기술이 실용화된다.					
A0085 꿀벌 또는 나비 등 곤충을 이용한 폭발물 추적기술이 개발된다.					
D12 국제범죄 근절	S0040 인공위성, 항공기, 우주정거장 등을 통합적으로 이용하여 지구 전체 및 특정지역을 실시간으로 24시간 모니터링 할 수 있는 지구 실시간 모니터링 시스템이 보급된다.				

니즈			소분류		과제		비고
D. 세계	D2	인류번영	D21	국제사회 질서 변화에 대응			
			D22	국제 환경협약 대응	S0010	항공기 소음, 배기가스 등에 대한 미래의 엄격한 환경규제를 만족할 수 있는 Green Aero Engine이 개발된다.	
					S0046	“우주쓰레기”가 인공위성이나 비행체와 충돌하거나 지구로 낙하하는 것을 방지하기 위한 우주쓰레기 처리기술이 개발된다.	
					S0070	해양내 생물다양성 정보의 확보를 통해 해양 생태기능을 규명하는 기술이 보급된다.	
					S0071	지구 온난화가 해양생태계에 미치는 장기적 변동 예측 기술 및 해양생물 자원의 관리 기술이 개발된다.	
					S0072	연근해 현생 퇴적환경 변화의 관측을 위한 3차원 입체분석 시스템 개발 및 적용 기술이 실용화된다.	
					S0073	초고해상도 관측위성을 이용한 해류, 해양 생태계, 해양기상 및 해양오염의 실시간 모니터링 기술이 보급된다.	
					S0075	해류와 조류 제어를 통한 해황 및 기상 기후조절 기술이 실용화된다.	
					S0091	동북아시아 황사 및 모래폭풍의 발생 및 이동, 침전 농도의 조기경보 기술을 이용하여 사막화의 진행 속도 상세 감시 기술이 실용화된다.	
					B0015	GPS, GIS 활용 정밀 토양관리 및 작황예측 관리기술이 보급된다.	
					B0016	토양 분석, 비옥도 종합관리 및 복원기술이 실용화된다.	
					B0017	수질예측기법 및 수질 보존형 첨단 농법이 실용화된다.	
					B0018	기상예측에 의한 작물생산 시스템 및 환경영향 가스 배출 최소화 기술이 실용화 된다.	
					B0019	해충생리 및 피해 해석을 통한 친환경적 방제기술이 실용화된다.	
					B0022	농축산물 중 유해물질 제거기술이 보급된다.	
					B0062	DNA marker나 분자유전학적 기술을 이용한 생물자원의 분류기술이 실용화된다.	
					B0063	기후변화와 생물종의 천이분석기술이 실용화된다.	
		B0064	생물자원의 현지내외 장단기 보존기술이 실용화된다.				

니즈			소분류	과	제	비고	
D. 세계	D2	인류번영	D22	국제 환경협약 대응	B0065	생물체의 동면기술 등 대사조절기술이 개발된다.	
					B0066	GPS를 이용한 현지 내 보존 장소 지정여부 판별기술이 실용화 된다.	
					B0067	생물자원 모니터링에 의한 멸종분석으로 생물자원 정보 모니터링 기술이 실용화된다.	
					B0068	생물자원의 개체 및 DNA 프로파일 분석기술이 실용화된다.	
					B0069	생물자원 평가 및 활용을 위한 국제 네트워크 구축 기술이 실용화된다.	
					B0070	생물자원 소멸/방지/감시 조기경보체계 구축기술이 실용화된다.	
					B0071	해양식물세포의 해양 동물세포로의 이식기술이 개발된다.	
					B0072	해양생물 유래 기능성 신물질 소재 및 대량생산 기술이 개발된다.	
					B0073	인간의 건강 맞춤형 어패류 개발 및 대량배양 기술이 개발된다.	
					B0074	적조의 실시간 모니터링 및 방재기술이 개발된다.	
					B0075	해로운 해양 외래종의 국내 유입 신속탐색 및 방재기술이 개발된다.	
					B0076	생물대사효율을 극대화 할 수 있는 새로운 대사 유전자가 개발된다.	
					B0078	life-time이 극도로 짧은 유전자의 기능이 이해된다.	
					B0089	GMO의 유전자 이동억제 기술이 보급된다.	
					E0001	대체에너지 하이브리드형 발전시스템이 실용화 된다.	
					E0002	중 대규모 대체에너지 이용 분산전원 기술이 개발된다.	
					E0003	대체에너지원과 기존 전력선 연계 기술이 개발된다.	
					E0004	태양에너지 이용 화학반응 기술이 실용화된다.	
E0005	고효율 초저가 박막 태양전지가 보급된다.						
E0007	미생물 이용 수소 및 biofuel제조기술이 실용화 된다.						
E0008	생물 및 생물질을 이용한 에너지 생산기술이 개발된다.						
E0009	연료전지 자동차가 실용화된다.						
E0010	가정용 열병합 연료전지가 실용화된다.						
E0011	휴대용, IT용 연료전지가 보급된다.						
E0012	연료전지용 수전해 연계 에너지 저장장치가 실용화된다.						

니즈			소분류		과제		비고
D.	D2	인류번영	D22	국제 환경협약 대응	E0028	청정에너지인 수소를 경제적으로 대량 생산할 수 있는 초고온 가스냉각 원자로가 실용화된다.	
					E0029	핵연료주기의 지속성, 경제성, 안전성 및 핵확산 저항성의특성을 보유한 소듐냉각 고속로가 개발된다.	
					E0087	동북아 대기오염물질(황사 등)의 이동경로 모니터링 기술이 실용화된다.	
					E0088	지구환경 감시예측 시스템의 운영을 통하여 기존 일기예보 외에 해양, 해빙, 적설, 하천, 생태계 등으로 확대한 장기간의 예보기술이 개발된다.	
					E0089	이산화탄소를 포함한 일체형 저감기술이 보급된다.	
					I0088	수계별 용수 이용량이 실시간 평가되는 수자원 통합관리 기술이 개발된다.	
			D23	국제보건 및 저개발국 지원	F0034	상대의 언어를 통역하면서 표정을 간접적으로 나타내주는 통역 및 이미지투사 기술이 개발 된다.	
					F0035	원격으로 자신의 경험을 전달할 수 있는 차세대 멀티미디어 통신 시스템이 개발된다.	
					B0001	일대 잡종 기술과 유전자를 이용한 초다수성 슈퍼품종이 보급된다.	
					B0002	질소고정 능력, 질병 저항성 능력이 향상된 식량작물이 개발된다.	
					B0003	농약, 비료 저감 사용이 가능한 내병충성 및 내비성 품종이 개발된다.	
					B0004	오존, 농업용수 부족, 황사와 같은 기상, 수자원 악화환경에서도 재배 가능한 품종과재배기술이 개발된다.	
					B0005	인체 영향 밸런스를 향상시키거나 면역, 질병 예방기능성 물질 함량이 증가된 진/특작 품종이 보급된다.	
					B0006	고품질, 고기능성 식량작물, 치료용 의약소재, 산업용 소재 생산목적에 맞는 유전자재설계 기술이 실용화된다.	
					B0007	복합병(바이러스, 세균, 진균)을 진단 할 수 있는 기술과 응성불입체 계통을 생산할 수 있는 기술이 실용화된다.	
					B0008	균류 유전자원 수집, 보존, 인공재배 기술이 개발되어 유용한 신규 버섯품종이 농가에 보급된다.	
					B0009	중장기 저장기술 및 포장용재의 개발로 연중 농산물 공급체계가 보급된다.	

니즈			소분류		과	제	비고
D. 세계계	D2	인류변영	D23	국제보건 및 저개발국 지원	B0010	작물별 최소투입 자동화 영농기술이 실용화된다.	
					B0011	특수환경 적응 작물품종 및 재배기술이 실용화된다.	
					B0012	맞춤형 농산물 생산을 통한 고품질 저원가 농산물 생산 기술이 개발 보급된다.	
					B0013	생태 친화적 농경지 및 농업이용과 관리기술이 보급된다.	
					B0014	바이오리액터를 이용한 옥내농업 기술이 실용화된다.	
					B0015	GPS, GIS 활용 정밀 토양관리 및 작황예측 관리기술이 보급된다.	
					B0016	토양 분석, 비옥도 종합관리 및 복원기술이 실용화된다.	
					B0017	수질예측기법 및 수질 보존형 첨단 농법이 실용화된다.	
					B0018	기상예측에 의한 작물생산 시스템 및 환경영향 가스배출 최소화 기술이 실용화된다.	
					B0019	해충생리 및 피해 해석을 통한 친환경적 방제기술이 실용화된다.	
					B0020	잡초의 화학적 생태적 방제 및 친환경적 잡초 방제기술이 보급된다.	
B0022	농축산물 중 유해물질 제거기술이 보급된다.						
B0051	주요 동물 질병 (특히 사람에 치명적인 질병)에 대한 저항성을 가지는 동물의 대량 생산 및 사육 기술이 실용화된다.						

[별첨 2] 일본 제7회 과학기술예측조사 니즈 항목 일람

I. 고도 정보화 사회에의 대응

1. 고도 정보화 기술에 의한 경영생산프로세스의 근본적인 개편
 - 포스트 공업화에 뒤진 일본의 경영 생산프로세스를 IT를 도입함으로써 해서 개편할 필요가 있음.
2. 소프트웨어 산업의 기반에 의한 기술의 개발
 - IT 기술과 함께 포스트공업화의 중핵이 될 소프트웨어산업을 강화할 필요가 있음.
 - 금융공학 등
3. 제 3차 산업의 고용규모를 유지하기 위해 bitability가 작은 네트워크상에 올리기 힘든 상품과 서비스를 개발할 것
 - e-commerce의 진전은 세일즈맨, 소매점포 등을 감소시킴. 제 3차 산업의 고용을 유지하기 위해서는 bitability가 적은(네트워크상에 올리기 힘든) 상품을 개발하는 것이 필요함.
4. 다양한 근무형태, 고용형태의 지원
 - 재택근무, 사틀라이트오피스 근무, 워크웨어링 등 다양한 근무형태, 고용형태를 지원하는 기술시스템, 관리수법의 개발
 - 남녀 함께 일과 가사육아의 양방을 다 충족시킬 수 있는 근무형태, 고용형태를 지원하는 시스템 개발
5. 비영리활동과 학술연구 문화생활 등 비산업적, 창조적 노동기회의 창출
 - e-commerce에 의해 고용기회의 감소의 가능성에 대해, 자원봉사, 연구, 예능활동을 지원하는 시스템
6. 국민의 정책결정프로세스에의 직접참가를 지원하는 것
 - 보다 많은 사람이 직접, 용이하게 정책결정에 참가하는 것이 가능하게끔 하는 기술이 필요함. (전자투표시스템에 의한 주민투표, 국민투표)
7. 지역의 특성을 살리는 기술개발의 추진
 - 동경중심이 아닌 지역특성에 맞는 기술개발, 예를 들면, 지역에 맞는 토지 이용, 주택개발 등)
8. 다극분산형 국토형성의 지원
 - 경제일극중심의 배제 등을 지원하는 기술이 필요함.
9. 교육의 다양성을 지원
 - 창조성이 있고 개성이 풍부한 인재를 육성, 능동적인 접근을 하는 인재를 육성, 국제경쟁이 가능한 사회를 지탱하는 인재를 육성하는 것을 지원함.

- 초등교육 시스템을 새로이 강구하는 것을 지원
- 아이들의 교육에 있어서 정보기술을 이용한 학습과 실제함과 사이의 균형
- 학령기, 학동기의 단계를 예술, 학문 등 다양한 영역에 있어서 특별한 재능의 유무, 정도를 알아내어 개선하는 방법을 개발하는 것과 함께, 이들 재능을 꽃피우게 하기 위해 적절한 시스템을 정비함
- 연령, 질병, 장애, 장소, 때 등의 제약을 받지 않고, 흥미관심과 필요성에 대응하여 배울 기회를 제공
- 새로이 직업능력을 지니기 위한, 그리고 인생을 윤택하게 하기 위한 재교육, 생애교육의 기회를 제공함.

10. 보육의 지원

- 개별적인 조건에 맞추어 유연히 대응할 수 있는 보육서비스
- 부모에게 편리한 것만이 아니라, 아이들의 발달 측면도 고려한 보육
- 부모들끼리의 대화의 장과 자녀교육에 대해서 배울 수 있는 장을 제공하는 등, 자녀교육기의 부모를 지원하는 네트워크의 형성

11. 문화의 다양성의 유지

- 다양화의 유지에는 신영역의 창성과 함께, 소수문화의 지원, 과거의 문화의 보존도 필요함. 예를 들면, 회화, 공예품의 상황을 정밀하게 기록할 수 있는 기술 등이 필요

12. 다양한 놀이와 여가의 제공

- 연령과 장애가 제약요인이 되지 않게 하는 다양한 여가(여행, 스포츠, 창작활동, 예술 감상, 쇼핑 등)를 즐길수 있게 하는 환경정비(시설, 설비, 교통기관 등)와 용구와 시스템의 개발
- 정신적 위안효과만이 아닌 심신기능회복효과도 있는 애완용로봇의 개발

13. 국제교류의 지원

- 국제교류의 촉진을 저해하는 요인을 배제하는 기술이 필요.(예를 들면, 언어-자동번역, 거리-Telecommunication 등)

14. 인터넷을 포함한 각종 통신수단의 통합을 기하기 위한 기술의 개발

- 인터넷은 대변혁을 가져와, 네트워크사회를 출현시켰지만, 완벽하지 않음. 이것에 계속해서 개선, 즉, 전체 틀 내에 섬세하게 심어 넣어 사용하기 쉽게 하는 것이 필요함. 예를 들면, 보조(agent) 기술들에 의해, 여러 가지 통신수단(전화, fax, 우편, 메일 등)을 통합하여 어느 곳에서도 연락이 가능하게 하는 도구의 종합화가 필요

II. 포스트 정보화 사회에의 대응

15. 경제적 가치에 상반하는 사회적 가치에도 맞는 기술과 제품의 개발
 - 종래 기술의 방향성이었던, [보다 빠르게, 보다 크게]가 아닌, [보다 쾌적하게, 보다 안심할 수 있게] 등의 보다 복잡한 기술의 방향성을 상정할 필요
16. 국가수준의 경제발전만이 아닌, 개인 생활의 충실에 직결하는 기술의 개발
 - 나라의 경제발전에 의한 생활의 향상이 과거의 목표였으나, 현대에서는 경제발전자체가 목표가 되지 않게 됨. 왜, 무엇 때문에 살아가는 가 등의 새로운 가치관, 목표를 상정한 기술개발, 기술체계의 구축이 필요함.
17. 환경기술을 경제 활성화. 기술 혁신의 원천으로 발전시킴
 - 유지, 소멸, 축소만의 환경기술이 아니라, 21세기의 경제를 활성화시켜, 기술혁신의 원천으로 될 수 있게 하는 환경기술이 필요.
18. 국가에 의한 기초연구의 강화
 - 시장경쟁에 익숙하지 않은 기초연구를 나라가 추진하는 시스템을 구축
19. 개발도상국의 사회경제발전에 도움이 되는 기술개발(국제공헌을 위한 기술)
 - 개발도상국 각자의 특성과 경제의 발전단계에 적합한 기술을 뽑아내어, 이것을 협력하여 개발해 나가는 체제가 필요
20. 기초연구와 응용연구의 분업을 연결하는 사회적 네트워크의 구축
 - 기초연구와 응용연구의 분업: 국가의 지원을 받는 대학이 전자를 담당하고, 민간기업은 후자를 담당하게 하는 것은 중복을 피하게 하는 의미에서 효율적임. 이러한 분업을 가능하게 하기 위해서는, 양자를 연결하는 사회적인 네트워크가 필요함.
21. 지식과 노동의 전문화에 의한 폐해를 극복하기 위한 정보공유의 지원
 - 기술이 발전하면 전문화가 이루어짐. 규격이 더 세밀해 지고, 개개인이 취급하는 범위가 좁아지고 깊어짐. 그 결과로서, 다른 사람과의 네트워크(정보공유, 코디네이트)가 필요함.
22. 순환형 사회의 구축(LCA 시스템 확립)
 - 유한한 자원, 환경오염 등의 문제에 의해, 종래의 규격대량생산, 대량소비형 사회로부터, 적량, 다량생산, 순환 및 재생을 전제로 한 사회로의 변혁이 요구되고 있음. 그러한 순환형 사회의 구축을 지원하는 것이 필요함.
 - 폐기물을 없애든가 최소로 하는 시스템 개발
23. 자연-지구-인간이 본래 갖고 있는 균형을 회복시켜 유지하는 기술체계 구축
 - 20세기의 과학기술, 인간이 영향을 준 것은 한편으로는 자연, 지구가 장시간에 걸쳐 만들어 놓은 균형을 파괴한 면이 있음. 또한, 인간의 수준에서는, 예를 들면, 신체의

노화와 마음의 노화의 균형이 붕괴되고 있는 등의 균형과 조화를 의식한 기술개발 기술체계의 구축이 필요함.

III. 생명 (건강, 의료)

24. 의료의 충실

- 환자의 의료에 대한 만족도의 향상
- 외딴 곳 등과 같이 가까이에 병원이 없는 경우, 통원이 어려운 고령자의 경우 등에도, 원격의료에 의해 적절한 검사, 진단, 치료를 받을 수 있게 함.
- 외출 중 갑자기 쓰러져도 적절한 치료를 받을 수 있게 되는 것과 같이, 개인의 수진, 건강정보가 의료시설에서 공유되는 시스템
- HIV, 에볼라 출혈열과 같은, 감염성으로 사망률이 높은 신종병원체에 대한 의료기술의 확립
- 불임치료, 고령출산에의 대응
- 소아의료의 충실(소아과의 양적 확보, 아이들의 장기이식 취급 등)
- 쌍극성 기분장애(조울증)의 유전자해석이 완성되어, 그 예방법과 치료법이 확립됨.
- 노화와 관련 깊은 병의 치료법이 진진
- 말기 의료를 자기가 선택하여 약제 등에 의하여 고통을 완화시켜 편안하게 임종을 기다리게 함.

25. 건강하게 생활할 수 있게 하는 지원(식사, 운동, 알레르기 대책 등)

- 체질과 생활습관을 고려하여, 식사와 운동 등에 관한 조언을 개별적으로 하게 됨.
- 세대특성(양, 조리법, 영양소요량 등)을 고려한 영양균형을 얻을 수 있는 식사와 조리품을 제공.
- 아토피, 꽃가루병 등의 XX증후군의 과학적 이해의 심화와 대책의 보급

IV. 생활(자립, 안전)

26. 저하 또는 잃어버린 심신기능을 회복, 교체시켜, 장애가 장애가 아니게 됨

- 고통이 없는 훈련에 의해 단기간에 기능회복이 가능하게 됨.
- 유전자공학 응용과 장기재생 등에 의해 의료에 의한 기능회복이 가능하게 됨.
- 인간의 장기와 동등한 기능을 가진 대체기기(예, 음을 선택적으로 듣게 하는 보청기)에 의해 기능을 재현함.

27. 부모관계의 안정
 - 유아-아동학대의 원인 해명, 방지책, 아이들의 마음치료
 - 부모로부터의 자립, 자녀로부터의 자립을 지원
 - 같은 양태의 문제나 고민을 갖고 있는 사람들끼리의 대화의 장을 제공
28. 고령자와 장애자가 자립하여 안정하고 쾌적하게 거주할 수 있는 주택과 거주시설
 - 사고위험의 감소
 - 일상생활상의 불편의 해소 및 감소
 - 거주자의 기능수준에 맞추어, 유사시 설비와 공간 등의 조정/변경 등이 가능하게 됨
 - 거주자의 쾌적성과 기능회복(악화방지) 효과와 간호의 성력화의 양립
 - 프라이버시 확보기능과 인간과의 대화기능을 양립하는 공간배치
 - 거주방법(개인주택, 소규모공동주택, 시설 등)에 있어 다양한 선택이 가능
 - 라이프스타일의 발전에 맞추어, 자기에게 맞는 거주지역과 장소를 다양하게 선택할 수 있게 됨.
29. 고령자와 장애자의, 일상 생활동작(실내이동, 식사, 옷 갈아입기, 목욕, 배변 등)을 보조하는 기기, 동물, 서비스에 의해, 자립한 생활의 실현
 - 소가족 또는 개인중심을 전제로 한 고령자의 생활에 대응한 기술
 - 고령자와 장애자의 보유 기능을 되도록 사용하는 생활보조기술
 - 안전뿐만 아니라, 사용자에게 사용하기 쉬움, 안심감, 쾌적감을 전해주게 됨.
 - 주문자 생산의 보조기구, 자조구의 공급. 리사이클하는 시스템
 - 사전에 생활지원에 적합한 소질을 지닌 동물을 분류하여, 훈련시켜, 관리하는 기술
30. 재활보조자의 부담을 경감시키는데 도움을 주는 기기와 서비스의 개발
 - 재활보조자가 건강을 잃지 않으면서, 재활보조를 받는 사람에게 불안감, 불쾌감을 주지 않는 기기
 - 주택에서의 재활보조자가 때때로 재활보조를 쉬게 할 수 있는 서비스
 - 주택사정과 생활습관 등을 고려하여, 사용하기 쉬우면서도 쾌적한 기기와 서비스
 - 재활보조자의 훈련 프로그램의 충실
 - 재활보조 경험을 가진 사람들끼리의 대화의 장을 제공
 - 재활보조자회 등 자조그룹 활동을 활성화시키는 정책을 확립하여 보급
31. 고령자와 장애자가 가볍게 안전하게 일상 생활권을 자유로이 이동할 수 있는 수단과 환경정비
 - 전동휠체어 등의 보행 보조기기의 개발, 개량과, 거기에 맞는 도로, 점포, 공유시설 등의 환경정비
 - 주택주변에 대한 안전하면서 쾌적한 보행환경의 정비

- 공공교통기관 등의 장벽 없애기(저바닥버스, 서비스루트, 역등의 시설정비 등)
 - 심신기능저하와 장애에도 불구하고, 안전하게 운전할 수 있는 자동차
 - 교육, 자원봉사, 일반인을 위한 고령자 의사체험장치의 보급 등에 의해, 장애인들에게 자연스럽게 접할 수 있게 되는 마음의 벽 없애기가 실현 됨
32. 의료 복지 보육 등 휴면서비스 시스템의 향상
- 서비스의 질을 평가(이용자에 의한 평가를 포함)와 경영평가의 실시
 - 통일기준(메뉴얼) 확립, 표준화에 의한 사고 방지의 질 확보

V. 인생

33. 가사(청소, 세탁, 취사, 쇼핑 등)를 대행하는 기기 및 서비스
- 고령자가 부담으로 느끼는 가사를 대행
 - 줄이고 싶은 가사를 대행시켜, 자기 자신 및 가족을 위한 시간을 만들
34. 고령자와 장애자의 근로를 지원
- 신체기능저하 및 장애를 고려한 환경정비 및 보조기기 설치 등에 의해, 신체적 조건에 맞는 쾌적한 근로 환경이 정비되어, 개개인이 경험과 능력을 살려, 안전하면서도 쾌적하게 근무함.
 - 직업에 맞는 능력을 객관적으로 측정함으로써, 연령차별이 없어짐
35. 젊은 노동자의 감소에 대응
- 로봇에 의한 대체 및 IT 기술을 이용한 생산성 향상
36. 정보격차를 해소(모든 사람이 정보에 용이하게 접근함)
- 개인 개인의 배경 등에 맞는 교육을 실시
 - 정보약자를 발생시키지 않게 하는 제품 및 시스템 설계
 - 많은 사람이 필요로 하는 정보(범용성)와 특정하게 제한된 사람이 필요로 하는 정보(특수성)를 양자에 제공하여 접근 가능하게 함
37. 동세대 및 세대간의 교류와 사회참가(자원봉사 활동 등)
- 타지역, 타국 등의 지리적 제약을 넘는 아이들끼리의 교류
 - 지역의 원기 왕성한 고령자끼리의 제반 활동을 통한 교류
 - 거주형태(개인주택, 시설)에 묶이지 않는 고령자와 지역사회와의 유대관계 유지
 - 세대간 교류와 사회참가의 장으로 하는 자원봉사활동의 기술적 지원
 - 세대간 교류 등에 의한 자녀교육 문화의 승계(예를 들면, 학교에 다니는 아동과 유아보육을 동일한 장소에서 행하여, 학교에 다니는 아동에게 보육경험을 주는 등)

VI. 신체에 직접 관계하는 불안에의 대응

38. 가정생활에서의 안전/안심의 확보와 긴급시 대응 시스템
 - 가정 내에서의 넘어짐 등에 의한 사고방지 대책과 함께, 혼자 사는 사람의 안부를 확인하고 가정 내에서의 각종 폭력에 대해서 안전을 확보할 필요
 - sick house의 원인이 되는 휘발성 물질에 의한 오염을 없앴
 - 모든 가정과 직장에 방범 센서가 설치되어, 관리 센터에 의한 긴급 대응이 가능하게 됨
 - 몸 상태가 안 좋을 때, 사고발생에 의해 극도흥분 상태에 있을 때, 아이 혼자 판단능력이 없을 때 등의 경우에, 자동으로 통보되어 적절한 조치, 처리가 행해짐
39. 자연재해 발생 후에 피난시 및 복구시에 있어 생활의 질 확보
 - 가설주택에서의 생활시에 건강과 생활에 관련한 대응
 - 수도, 전기, 가스등 라이프 라인의 신뢰성을 향상과 복구의 조기화
40. 식품에 대한 안심을 확보할 것
 - 식품이 어디서, 어떻게 만들어져, 어떠한 가공처리를 거쳤는가 등의 이력 정보의 제공
 - 유전자 변환식품에 관한 정보의 제공
41. 일상 사용하는 제품을 사용의 편리성, 오사용 방지, 안전성의 확보
 - 의약품의 용기 등을 아이들이 열기 힘들게 만드는 등의 기술
 - 사용상의 주의사항, 사용법을 확실히 전달하는 방법을 개발
 - 고령자와 장애자도 사용하기 편리한 가정용 기기로 만들기 위한 조작의 간편화
 - 고령자와 장애자가 자신이 조작하고 있다는 것을 실감할 수 있게 하여, 자립의식으로 연결되게 하는 확실한 조작성의 실현
 - 제품으로 만들기 전에, 부품과 성분이 인체에의 영향을 주지 않는가의 안전성을 확보
 - 상정한 위험을 회피하기 위해, 필요한 조치가 들어 간 상품을 개발(예를 들면, 손가락 등이 낄 수 있는 위험성이 있는 상품에는 미리 방지기구를 부착해 둠)
42. 국가 수준의 안전 및 안심
 - 에너지의 안정적 확보
 - 식료의 안정적 확보
 - 경제의 안정(실업률을 올리지 않으면서, 국민의 생활수준을 유지함)
43. 맛있는 식수의 안정적인 공급
 - 도시에 수도수를 안정적으로 공급
 - 수도수의 질을 일층 향상
 - 정화 등을 하여 효율적으로 물을 활용하는 것을 도모함
44. 각종 구조물의 열화에 대한 안전성을 확보

- 건물 및 토목구조물에 있어 시공할 때만이 아니라, 정기점검 등에 있어서도 안전성을 비파괴적이고 과학적으로 확인하는 방법을 제공하여 안전성을 유지할 필요가 있음
45. 교통사고의 원인규명과 이를 바탕으로 한 안전대책
- 현재 일어나고 있는 사고 상황을 파악하는 것에 머무르지 않고, 과학적인 사고원인해명에 의해 사고를 없앴
 - 차와 차사이의 사고와 차자체등에의 안전대책에 비해 떨어진다고 보이는 차와 보행자, 또는 차와 자전거 등의 안전에 관련한 연구를 진행
 - 카 네비게이션 이용을 통해서, 좁은 주택지에 있는 도로에 자동차가 들어 와서 발생하는 사고에 대한 대책을 세움
46. 안전한 거리 만들기
- 지진과 수해 등의 자연재해뿐만 아니라, 교통사고와 범죄 등에 있어서도 안전을 확보
 - 공원 등의 공공시설에서의 방법을 고려한 설계를 하여, 아이들에게 안전한 놀이터를 확보해 줌
47. 사람에 의한 재해, 자연재해 발생시의 피해를 최소화
- 교통사고 등이 발생하였을 때의 긴급 구명시스템 등을 확립
 - 하이테크재해에 대한 대처방법을 확립
 - 건물 등의 내진성을 확보
 - 피난장소에서의 정확한 유도를 할 것
 - 피해자를 조기에 발견하는 방법을 개발
 - 피해상황을 실시간에 정확히 파악
48. 위기관리의 강화
- 테러, 사이버테러, 비행기 납치 등의 위험발생시에 정확한 정보수집과 최악의 사태에 대처하는 태세를 정비
 - 지진 등의 대규모 자연재해 발생시에 신속하면서도 적절한 대응이 이루어 지게 하기 위한 기술적 지원
49. 사람의 실수로 인한 사고의 방지
- 자동차 운전시에 그 사람이 운전가능(음주, 약물사용, 피로)한 상태인가 아닌가를 자동차가 판단하여 경고를 함
 - 사회의 다양한 장면에서, 단순한 오조작으로는 중대한 사고를 발생시키지 않는 방법(fail safe)을 개발하여 보급
 - 의료에 있어서 투약 실수 등의 빈발 등, 종래 생각할 수 없었던 단순 실수에 의한 사고가 발생하게 되어 있음. 이를 방지하는 방법의 하나로서, 각 기술분야에 있어서, 기본사항의 메뉴얼화 및 표준화를 진행

50. 지구규모의 환경보전

- 질소와 유황 등에 의해 대기가 오염되어, 산성비가 발생하고 있는 것으로부터, 배출을 삭감하여 가는 것이 필요함
- 지구 온난화에 이어지는 이산화탄소와 메탄가스등을 삭감
- 오존층 파괴의 원인이 되는 가스를 삭감

51. 지역적인 환경의 개선

- 자동차와 공장으로부터 각종의 배출에 의해 건강을 해치는 사람들을 위한 치료방법을 확립하는 것과 함께 배출량 자체를 삭감
- 다이옥신을 비롯한 환경호르몬 등의 화학물질에 의한 토양과 하천이 오염되고 있어, 이것을 제거하던지, 영향을 규명하여 나가는 것이 필요함

52. 재해의 원인이 자연현상을 예측

- 지진, 해일, 화산재해, 풍수해, 눈피해 등의 자연재해에 대해 발생시기, 규모, 경로 등을 정확히 예측
- 관측 데이터, 예측 내용 등의 정보를 공중에게 적절하게 주지하는 방법을 개발

VII. 스트레스와 범죄에 의한 마음의 불안에의 대응

53. 아이들의 건전한 심신 발달

- 사춘기의 아이들의 거주 장소 확보(예를 들면, 지역의 성인과 이이들이 자연스럽게 모여, 세대간의 교류가 되는 장소)
- 등교거부, 자폐증, 이지메 등 아이들의 마음의 문제에 대한 보살핌
- ADHD(주의 결함 다동성 장애로서, 학동의 1~5%정도. 학급붕괴와 학습장애의 원인으로 됨)의 원인론적 분류가 완성되어, 개개의 질병에 대한 약물치료가 확립됨
- 아이들의 운동능력이 저하되어 온 것에 대한 대응
- 향후 소자화의 진전, 남녀공동참가사회의 진전 등에 의한 아이들을 위한 환경이 변화함. 아이들의 수가 감소, 이이들과 성인의 비율의 변화, 가정에 있어서 부모자식간의 접촉시간이 감소할 수 있는 가능성이 있는 등의 아이들의 발달에 미치는 영향을 해명할 필요

54. 문제행동, 범죄 등에 관한 과학적 규명과 치료법의 확립

- 살인 등의 흉악범죄자의 과학적 요인이 해명되어, 재범방지 등 범죄예방의 방법이 확립됨.
- 성 범죄자에 대한 약물치료가 기술적으로 사회적으로 확립되어, 재범이 완전히 저지됨
- 범죄 피해자등 PTSD(외상후 스트레스 장애) 환자의 뇌내 과정이 해명되어, 이것에

대한 약물치료가 개발됨

- 사춘기 청년기의 공격성 발현의 생물심리학적 요인이 해명되어, 조직폭력과 흉악한 소년비행을 감소시키는 프로그램이 개발됨

55. 에너지 이용에 있어서 안심을 확보할 것

- 정전 등이 없는 안정적인 전력공급이 지속됨

56. 범죄의 방지

- 총과 같은 살상능력은 없고, 상대를 격퇴할 수 있는 방법이 개발됨
- 범죄에 말려들 것 같으면, 자동적으로 통보될 수 있는 시스템
- 일상 사용하는 약이라도, 다량으로 사용하여 범죄에 이용되지 않도록 함
- 공공적 공간에 설치된 감시 카메라로부터 정보를 집중적으로 모니터하여, 인상과 홍채 등을 화면상에서 해석하여 지명수배범이나 중요참고인등의 소재를 확인하는 기술이 개발됨
- 위험한 집단에 의한 조직범죄를 방지하는 기술이 개발됨

VIII. 기술발전에 동반하는 불안에의 대응

57. 기술, 노하우의 계승

- 현재의 기술시스템은 과거의 기술자의 경험 등을 컴퓨터화 하는 것에 의해 자동화 등이 진행되고 있음. 기술의 기반과 안전성을 유지하기 위해서는 자동화 등의 전제가 된 인간의 기술과 경험을 충분히 다음 세대에 계승할 필요가 있음

58. 정보시스템의 안전성을 확보

- 프라이버시의 보호
- 본인을 확인하는 방법을 확립
- 정보네트워크의 장애에 의한 사회적 혼란을 방지
- 전자결재의 안전성을 확보

59. 신기술의 영향을 예측하고 평가(테크놀로지 어세스먼트, 기술영향평가)

- 유전자 치환, 바이오등의 연구에 의해 생기는 새로운 기술의 영향을 예측.평가 가능한 시스템을 개발함
- 휴대전화의 보급에 의한 대화적 커뮤니케이션의 희박화, 정보기기에 대한 과잉적응 등, 기술이 장기적으로 인간에 악영향을 끼치는 이른바 저온화상적인 영향을 평가가 필요

60. 기술에 대한 이해의 증진과 컨센서스 형성

- 일반인이 기술을 이해하지 못하고 전문가와의 차이가 커지게 되면, 불안함이 생기게 됨. 안전과 안심에는 커뮤니케이션과 이해가 필요함

- 공공사업과 의료분야 등에 있어서 윤리와 안전성에 관계하는 사항에 대해서, 국민전반, 직접당사자등의 다양한 수준에서 컨센서스가 형성되어, 기술을 정확히 이용하여 가는 제도, 수법, 시스템이 필요하게 됨

[별첨 3] 참여위원명단

□ 기술예측위원회

분 야	이 름	소 속	전 공
위 원 장	황 우 석	서울대학교	수의학
미래전망 및 니즈이슈	공 성 진	한양대학교	미래학
	윤 정 로	KAIST	과학사회학
	길 영 준	삼성종합기술원	경영공학
	고 희 동	한국과학기술연구원	가상현실
	홍 순 기	성균관대학교	기술 예측
	이 혜 경	연세대학교	사회복지
	김 원	한국건축가협회(명예이사)	건축학
	임 경 순	포항공과대학교	과학 기술사
	정 재 희	서울산업대학교	안전재해
	안 현 실	한국경제신문	기술경영
산업 및 기술니즈	이 번	한국전자통신연구원	전기공학
	이 경 광	생명공학연구원	생명공학
	국 양	서울대학교	물리학
	임 기 철	과학기술정책연구원	화학공학
	김 승 주	한국항공우주산업	항공우주
	원 광 연	KAIST	전산학
간사위원	이 상 엽	한국과학기술기획평가원	금속공학

□ 기술분석위원회

이 름	소 속	비 고
황 우 석	서울대학교	위원장
김 유 단	서울대학교	
김 도 연	서울대학교	
김 상 룡	삼성종합기술원	
양 문 식	전북대학교	
엄 용 의	서울대학교	
한 문 희	한국에너지연구원	
인 소 란	(주)니츠	
우 제 윤	한국건설기술연구원	
임 윤 철	(주)기술과가치	
박 석 재	한국천문연구원	
이 상 업	한국과학기술기획평가원	간사위원

○ 제1분과 우주와 지구

이 름	소 속	비 고
김 유 단	서울대학교	위원장
허 식	한국해양연구원	간사
김 영 수	한국천문연구원	
남 세 규	국방과학연구소	
천 기 진	LG 이노텍	
박 성 동	(주)세트렉아이	
최 기 영	인하대학교	
이 정 모	경북대학교	
김 성 훈	한국항공우주연구원	

○ 제2분과 소재와 생산

이름	소속	비고
김도연	서울대학교	위원장
민경덕	서울대학교	
김일규	NC 공작기계연구조합	
박천홍	한국기계연구원	
박면응	한국과학기술연구원	
김성준	한국기계연구원	
박찬	한국전기연구원	
김도경	KAIST	
이종훈	고려대학교	
박종구	한국과학기술연구원	

○ 제3분과 정보와 지식

이름	소속	비고
김상룡	삼성종합기술원	위원장
김성운	삼성종합기술원	간사
박준아	삼성종합기술원	간사
권오병	경희대학교	
최준균	한국정보통신대학교	
용환승	이화여자대학교	
조위덕	과학기술부 프론티어사업단장	
박현욱	KAIST	
은병수	(주) 212 디자인	
이건표	KAIST	
박영택	숭실대학교	
변혜란	연세대학교	

○ 제4분과 식량과 생물자원

이 름	소 속	비 고
양 문 식	전북대학교	위원장
김 동 현	농촌진흥청	간사
조 은 기	농촌진흥청	
이 규 성	농촌진흥청	
성 순 기	동부한농연구소	
이 명 기	한국식품개발원	
임 재 각	(주)CJ	
유 한 상	서울대학교	
정 해 진	서울대학교	
신 준 환	국립산림과학원	

○ 제5분과 생명과 건강

이 름	소 속	비 고
엄 용 의	서울대학교	위원장
손 현 석	한국과학기술정보연구원	간사
정 서 영	한국과학기술연구원	
이 정 준	한국생명공학연구원	
노 경 태	연세대학교	
한 장 호	농촌진흥청	
김 양 석	이즈텍(주)	
박 선 희	한국전자통신연구원	
이 윤 호	한국해양연구원	
장 양 수	연세대학교	

○ 제6분과 에너지와 환경

이름	소속	비고
한 문 희	한국에너지연구원	위원장
민 병 무	한국에너지연구원	간사
원 장 목	에너지관리공단	
김 창 수	한국에너지연구원	
김 학 노	원자력연구소	
정 명 채	세명대학교	
한 화 진	환경정책평가원	
김 동 섭	수자원공사	
박 대 원	한국과학기술연구원	
박 현 서	전주대학교	
백 영 순	한국가스공사	
임 근 희	산업전기연구단장	

○ 제7분과 안전

이름	소속	비고
인 소 란	(주)니츠	위원장
서 애 숙	기상청	간사
박 춘 식	국가보안기술연구소	
김 정 호	한밭대학교	
지 현 철	한국지질자원연구원	
권 일 범	한국표준과학연구원	
한 건 연	경북대학교	
박 교 식	한국가스안전공사	
고 재 욱	광운대학교	
백 민 호	국립방재연구소	
노 삼 규	광운대학교	
이 흥 규	국방과학연구소	

○ 제8분과 국토관리 및 사회인프라

성 명	소 속	비 고
우 제 윤	한국건설기술연구원	위원장
윤 수 호	한국건설기술연구원	간사
이 상 호	연세대학교	
문 정 호	국토개발연구원	
이 복 남	한국건설산업연구원	
강 원 의	한국건설기술연구원	
김 현 수	한국건설기술연구원	
송 영 배	서울여자대학교	
이 영 남	현대건설기술연구소	
김 인 현	한국공간정보통신	
김 성 준	건국대학교	
구 지 희	한국건설기술연구원	

○ 제9분과 경영과 혁신

구 분	이 름	소 속	비 고
	임 윤 철	(주)기술과기치	위원장
보건/ 의료	양 봉 민	서울대학교	
	신 의 철	가톨릭대학교	
	손 현 석	서울대학교	
	김 선 영	서울대학교	
	이 윤 환	아주대학교	
교육	유 영 만	한양대학교	
	김 미 량	성균관대학교	
노동	김 주 일	한국기술교육대학교	
	안 주 엽	한국노동연구원	
	이 정 현	명지대학교	
	김 영 두	한국노동사회연구소	
	이 장 희	한국기술교육대학교	
안전	김 찬 오	서울산업대학교	
	조 원 철	연세대학교	
	윤 인 섭	서울대학교	
	윤 명 오	서울시립대학교	
	이 창 원	한성대학교	
	김 근 영	강남대학교	
	정 덕 훈	동국대학교	
	윤 선 화	(사)생활안전연합	

○ 제10분과 과학기술과 사회, 문화

이름	소속	비고
박석재	한국천문연구원	위원장
이태형	(주)천문우주기획	간사
김두희	(주)동아시아언스	
김승환	포항공과대학교	
고정민	삼성경제연구소	
성종대	(사)과학사랑	
정재승	고려대학교	
조석준	과학기술자협회	
최재천	서울대학교	

□ 시나리오 작성 자문

성명	소속	비고
김원택	홍익대학교	
정지홍	국민대학교	
황상민	연세대학교	
김재범	성균관대학교	
김재범	서울대학교	
이건호	서울대학교	

□ 총론 및 시나리오 작성 자문

성명	소속	비고
이인식	과학문화연구소	

□ 과학기술에측조사 총괄팀

구분	성 명	소 속/직 위	비 고
과학기술부	오 일 근	과학기술혁신본부 과학기술정보과장	
	신 준 호	과학기술혁신본부 과학기술정보과 서기관	
한국과학기술기획평가원	이 상 업	한국과학기술기획평가원 전략개발단장	
	오 세 홍	한국과학기술기획평가원 미래기획팀장	
	박 병 원	한국과학기술기획평가원 미래기획팀 부연구위원	
	최 문 정	한국과학기술기획평가원 미래기획팀 부연구위원	
	손 석 호	한국과학기술기획평가원 미래기획팀 연구원	
	김 선 경	한국과학기술기획평가원 미래기획팀 연구원	
	양 희 종	한국과학기술기획평가원 미래기획팀 연구원	
	정 혜 윤	한국과학기술기획평가원 미래기획팀 연구원	