

지속가능 성장을 위한

知識經濟

Knowledge Based Economy

2012 봄



- 특집: 신성장 동력의 필요성과 유망 신산업의 소개
 - 한국 산업 구조의 문제점과 차세대 주력 산업의 조건
 - 신기술 융합 산업의 부상: IT 기반 퓨전 부문
 - IT 산업의 중심 이동: 정보통신기술 서비스 부문
 - 그린노믹스의 구체화: 환경·에너지 부문

(여 백)

지속가능 성장을 위한

知識經濟

2012 봄

- 특집: 신성장 동력의 필요성과 유망 신산업의 소개
 - 한국 산업 구조의 문제점과 차세대 주력 산업의 조건
 - 신기술 융합 산업의 부상: IT 기반 퓨전 부문
 - IT 산업의 중심 이동: 정보통신기술 서비스 부문
 - 그린노믹스의 구체화: 환경·에너지 부문

발행인 : 김 주 현
편집주간 : 한 상 완
편집위원 : 주원, 장후석, 백흥기
발행처 : 현대경제연구원
서울시 종로구 연지동 1-7
Tel (02)2072-6235 Fax (02)2072-6249
Homepage. <http://www.hri.co.kr>
인쇄 : 서울컴퓨터인쇄사 Tel (02)2636-0555

- 본 자료는 기업의 최고 경영진 및 실무진을 위한 업무 참고 자료입니다.
- 본 자료에 나타난 견해는 현대경제연구원의 공식 견해가 아니며 작성자 개인의 견해를 밝혀 둡니다.
- 본 자료의 내용에 관한 문의 또는 인용이 필요한 경우, 현대경제연구원 산업연구본부(02-2072-6235)로 연락해 주시기 바랍니다.

지속가능 성장을 위한

知識經濟

2012 봄

목 차

■ 핵심 내용	i
■ 특 집: 신성장 동력의 필요성과 유망 신산업의 소개	
• 한국 산업 구조의 문제점과 차세대 주력 산업의 조건 ..1	
• 신기술 융합 산업의 부상: IT 기반 퓨전 부문	11
① U-Health	11
② BEMS(스마트빌딩)	16
③ 지능형 로봇	23
• IT 산업의 중심 이동: 정보통신기술 서비스 부문	33
④ 클라우드 컴퓨팅	33
⑤ IT 정보 보호	44
⑥ OTT(인터넷 방송)	50
• 그린노믹스의 구체화: 환경·에너지 부문	57
⑦ 그린 IT	57
⑧ 그린 바이오	63
⑨ 생물 유전 자원	68
■ 부 록	87
■ 주요 국내외 경제 지표	107

(여 백)

한국 산업 구조의 문제점과 차세대 주력 산업의 조건

■ 개 요

(주력 산업의 의미) 주력 산업은 일국 경제의 대표 또는 주된 산업으로 생산과 고용을 견인하는 핵심 산업이라고 할 수 있다. 따라서 주력 산업의 활발한 생산 활동 없이는 전체 경제의 안정적인 성장이 불가능하며, 주력 산업은 국가별, 시대별로 상이하고 수 개의 주력 산업이 동시에 존재할 수도 있다.

(주력 산업의 역할) 주력 산업의 역할은 첫째, 경제 성장을 직접 견인한다. 주력 산업 자체가 경제에서 차지하는 비중이 크기 때문에 경제 성장에 대한 직접적인 기여도가 높다. 둘째, 생산 파급을 통한 간접적 성장 기여도도 크다. 주력 산업은 타 산업과의 연관관계가 밀접하기 때문에 주력 산업의 생산 활동은 즉각적이고 대규모로 타 산업의 생산 활동에 영향을 미친다. 셋째, 경제 전반의 효율성 제고를 주도한다. 특히 주력 산업의 핵심 기술과 그 산출물들이 경제내 타 부문들의 자본재, 중간재, 소비재로 광범위하게 사용되면서 경제 전반의 효율성을 높이는 역할을 한다.

■ 한국 산업 구조의 주요 문제점

한국 경제의 산업 구조상 문제점으로는 첫째, 새로운 경제 사회 패러다임에 부응할 수 있는 신성장 산업의 출현이 지연되고 있다. 최근 정치·경제·사회 구조에 큰 변혁이 나타나고 있어 산업 측면에서도 적극적인 대응이 필요한 시점이다. 이에 BT, ET, CT 등 다양한 기술이 그 대안으로 제시되고 있으나 산업화 단계로 평가될 정도의 수준은 아니기 때문에 현재 뚜렷한 신성장 산업은 없는 상황이다.

둘째, 성장잠재력의 기반이 되는 기존 주력 산업의 역할이 점차 축소되고 있다. 외환위기 이후 다양한 원인으로 한국 경제의 잠재성장률이 급락하는 추세를 나타내고 있다. 특히 원인들 중에서도 성장력의 기반이 되는 주력 산업의 역할이 축소되고 있다는 점이 우려스럽다. 즉 7, 80년대의 성장 산업이 현재까지도 주력 산업의 역할을 하고 있는 가운데 90년대 이후 새로이 부상된 IT 산업의 성장성조차도 약화되는 모습이다.

셋째, 우리의 주요 수출 산업에 대한 신흥공업국의 추격도 가속화되고 있다. 중국 등 적극적인 수출 드라이브 전략을 구사하는 신흥공업국들이 우리의 수출 시장을 잠식하고 있다. 한국의 對 세계 수출시장 점유율은 2000년 2.5%에서 2011년 2.8%로 0.3%p 상승하는 데에 그쳤으나, 중국의 對 세계 수출시장 점유율은 2000년 3.6%에서 2011년 9.3%로 급성장하였다. 특히, 우리의 주력 수출 산업이라고 할 수 있는 유화, 선박, 전자, 기계 등의 세계수출시장 점유율은 현재 중국이 우리를 넘어 서고 있으며 이러한 추세라면 조만간 하이테크 시장도 잠식당할 것으로 보인다.

넷째, 산업의 허리라고 할 수 있는 부품·소재 산업이 여전히 취약하여 부가가치의 과도한 해외 유출 문제가 개선되지 않고 있다. 국제 분업화의 확산, 제품 생산 구조의 복잡 다기화 등 다양한 원인으로 한국의 부품소재·자본재수입/GDP 비율은 1994년 17.1%에서 2011년 28.0%로 증가 추세에 있다. 이에 따라 우리의 주력 성장 엔진이라고 할 수 있는 수출이 경제에 유발하는 부가가치효과가 빠르게 축소되고 있다. 수출의 부가가치 유발계수는 1995년 0.729에서 2009년 0.594로 빠르게 축소되며 소비 및 투자의 부가가치유발계수와 격차가 확대중이다.

■ 차세대 주력 산업의 조건

주력 산업 고유의 역할과 한국 경제의 산업구조상의 문제점을 고려할 경우 차세대 주력 산업은 첫째, 고성장 지속 가능성이 높은 산업이어야 한다. 차세대 주력 산업은 다른 부문에 비해 월등히 높은 산업 성장세가 장기간 유지되어야 하기 때문에 관련 제품이나 서비스의 시장 수요가 받쳐 주어야 가능하다. 따라서 단기간 내 산업화가 가능한 분야는 수출 시장을 지향하는 산업이 바람직할 것으로 판단된다. 그러나 상대적으로 장기간의 로드맵 구상이 적용되는 분야의 경우 미래 한국 경제의 내수 시장이 크게 성장할 것이라는 점을 감안하여, 최종 소비재 시장에서도 대규모의 주력 산업이 부상할 수 있다는 점을 간과해서는 안 될 것이다.

둘째, 타 산업에 대해 강력한 생산 파급 효과가 기대되는 산업이어야 한다. 주력 산업은 그 자체의 성장성도 커야 하지만 산업간 부가가치 사슬에 의한 생산유발효과, 부가가치유발효과, 고용창출효과 등 다른 부문에 대한 '파급 효과'도 커야 한다. 특히 원부자재 또는 관련 핵심 기술에 대한 일정 수준 이상의 국산화가 보장되어야 높은 부가가치유발효과를 기대할 수 있다.

셋째, 산업의 핵심 기술이 경제 전반의 효율성 제고에 기여해야 한다. 과거의 증기기관, 내연엔진, 최근의 IT 등과 같이 산업의 핵심을 이루는 기술이 경제 전반에 널리 이용되어야 한다. 이는 결국 차세대 주력 산업의 높은 효율성이 경제 전반에 대한 긍정적 외부효과 창출을 의미한다.

넷째, 산업의 특성이 미래 경제·사회적 트렌드에 적합해야 한다. 미래 예상되는 다양한 분야에서의 중요한 트렌드를 감지하고 그 변화로부터 유발되는 수요의 변화에 부응할 수 있는 산업이어야 한다. 그러한 트렌드 변화의 예로 환경 파괴, 물 부족, 인구 급증, 네트워크 사회화, 에너지 수요 증가 등을 들 수 있다.

다섯째, 신흥국의 추격이 쉽지 않은 하이테크 기반 산업이어야 한다. 선진국들은 물론 신흥공업국들도 차세대 성장 산업 육성에 주력하고 있는데 국가별 중점 육성 산업이 중복되는 경우가 많다. 결국 많은 분야에서 국가간 경쟁이 치열할 것으로 전망되며, 특히 국가적인 기초 기술경쟁력을 꾸준히 확충하고 있는 중국과의 치열한 경쟁이 우려된다. 따라서 선진국의 기술력을 넘어서고 신흥공업국들의 추격을 허용하지 않을 수 있는 첨단 하이테크 산업에 집중할 필요가 있다.

신기술 융합 산업의 부상: IT 기반 퓨전 부문

1. U-Health

■ 'u-Health(ubiquitous-health)' 산업의 성장

(u-Health의 정의) 환자, 고령자, 일반인 대상으로 정보통신기술 등을 접목하여 시·공간 제약이 없는 의료 소비와 공급을 가능하게 하는 서비스를 의미한다. 환자 대상의 'u-Medical', 고령자 대상의 'u-Silver', 일반인 대상의 'u-Wellness'로 구분할 수 있다.

(신성장 동력) 아직까지 IT 기술 융합 등 신성장동력 산업의 역할은 기대에 미치지 못하고 있다. 그러나 기술 개발, 법·제도적 개선 등으로 의료영역의 사업기회가 급속도로 확대될 것으로 예상된다.

■ 시장 전망 및 진출 여건

(u-Health 시장 전망) 국내외 u-Health 시장은 연평균 12% 이상의 성장률을 기록하는 등 급속한 성장이 전망된다. 특히 삶의 질을 중시하는 수요 증가로 일반인 대상의 u-Wellness가 가장 유망한 분야로 예상되고 있다.

(비즈니스 모델) u-Health의 대표적인 비즈니스 모델은 원격 진료·건강관리·건강레저 등이 있다. 기술적으로 건강관리 분야는 현재 진출이 가능하고, 제도적 제약을 완화하면 u-hospital, 진료, 생활지원, 레저와 의료기술이 결합된 헬스테인먼트 등 다양한 비즈니스 모델이 가능하다. 그러나 현재 수준은 정부주도의 초기단계이며, 현지의료인의 원격진료, 의료인 사이의 원격자문, 헬스테인먼트 등 일부 비즈니스 이외의 u-Health 관련 제품·서비스는 의료법 개정안이 통과되어야 상용화될 수 있다.

(주요 기업 동향) 법·제도적 한계에 따라 대부분 기술개발 및 시범사업 단계에 있으며, 삼성SDS, 코오롱아이넷, 인성정보, 비트컴퓨터 등은 SI·공공 프로젝트를 추진하고, LG전자는 홈네트워크 서비스를 제공하고 있다.

2. BEMS(스마트빌딩)

■ 스마트그리드와 BEMS

빌딩에너지관리시스템(BEMS)은 에너지 사용 현황에 대한 실시간 모니터링, 누

적 데이터 분석, 지능적 설비 관리를 통한 에너지 절감 빌딩관리시스템으로 스마트 빌딩 구현의 핵심 기술이다. 세계적으로 국가 전력망이 스마트그리드로 업그레이드되고 있는 상황에서 양방향 계량기, 태양광 발전, 전기자동차 충전시스템 등이 적용된 차세대 스마트 빌딩을 구축하기 위해서는 BEMS 도입이 필수적이다.

■ 시장 전망과 사업 기회

BEMS 구축의 토대가 되는 스마트그리드 시장은 연평균 9.8%의 높은 성장률을 보이고 있으며, BEMS 시장 역시 2015년 1,674억 달러 규모로 성장할 것으로 전망된다.

BEMS 관련 사업은 크게 ① 에너지 관리 소프트웨어 개발, ② 빌딩 관리 시스템 구축, ③ 전력·통신 네트워크 운영, ④ 주요 설비 생산 등으로 구분할 수 있다. 이 중 '빌딩 관리 시스템 구축' 분야는 시장의 성숙도와 집중도가 모두 낮아서 진입 가능성 및 성장 가능성이 모두 유망한 것으로 판단된다.

■ 주요 기업 동향

우리나라의 BEMS 시장에서는 한국 하니웰, 아키시스템즈 등의 외국계 기업들이 두각을 나타내고 있다. 한국 하니웰은 빌딩 자동화 부문에서 시장 점유율 1위를 기록하고 있으며, 아키시스템즈는 대학, 병원, 공공기관의 시설자산 관리 시스템 분야를 적극 공략하고 있다.

국내 대기업 중에서는 삼성 SDS, LG CNS 등 대형 SI업체들이 소프트웨어 개발 및 시스템 구축 경험을 바탕으로 BEMS 시장에 진출하고 있다.

한편, IT, 통신, 전기설비 분야에서 기술력을 확보한 중소기업 중에서도 최근 BEMS 분야로 사업을 확장하는 경우가 나타나고 있다.

3. 지능형 로봇

■ 로봇 산업의 정의 및 분류

(정의) 로봇은 '3개 이상의 축이 있고, 자동제어에 의해 동작하며, 재프로그래밍이 가능하고, 사람의 팔과 유사한 기능을 가진 다목적 기능을 수행하는 기계 장치'라고 정의한다. 일반적으로 지능형 기계장치로 외부환경을 인식하고 스스로 상황을 판단하여 자율적으로 동작할 수 있어야 함을 의미한다.

(분류) 로봇은 제조업용과 서비스용으로 구분된다. 여기에서 서비스용은 개인서비스 및 전문서비스로 분류된다. 로봇 제품은 사용 목적에 따라서 농업·의료·문화·홈서비스·해양·건설·교통·국방·보안 등으로 분류할 수 있다.

■ 로봇 산업 시장 전망

(해외) 세계 로봇 시장은 2015~2020년 연평균 10% 성장하여 2020년에는 302억 달러 규모의 시장으로 추정된다. 특히 개인서비스용 로봇의 고성장이 예상된다.

(국내) 연평균 14% 이상의 성장률을 기록하고, 2020년에는 45억 달러 규모가 될 것으로 예상된다. 국내 역시 개인서비스용 로봇시장의 성장률이 높을 것으로 전망되며, 삼성전자, LG전자 등 대기업이 관련 시장에 진출할 계획이다.

■ 국내외 관련 기업 동향

(해외기업) 의료·국방 분야에서 신제품을 활발하게 개발하고 있다. 제조업용 로봇의 발전을 기반으로 향후에는 개인서비스용 로봇의 개발을 확대할 것으로 보인다. 일본이 로봇생산 1위 국가로 자리를 잡고 있으며 미국은 생산 측면에서는 2위에 위치하고 있으나, 기술 및 국방로봇 분야에서는 앞서 있다.

(국내기업) 반면 국내기업들은 제조업용 로봇 생산 비중이 높으며 일부 기업에서 의료 및 보안용 로봇개발을 추진 중이다. 기업은 제조업용 로봇 제품제조(75%) 중심으로 집중·분포되어 있다. 그리고 국내 로봇제품의 다양성 부족으로 부품·모듈 제공(37%), 서비스제공(10%), 콘텐츠제작(5%) 기업의 비중이 낮은 것으로 분석된다.

IT 산업의 중심 이동: 정보통신기술 서비스 부문

4. 클라우드 컴퓨팅

■ 연구개요

(연구 목적) 대용량 콘텐츠를 포함한 인터넷 사용이 증가하면서 인터넷 트래픽 문제가 발생한다. 이에 대비하기 위한 서버 구입 등으로 비용이 증가하였고, 인터넷 자원을 효율적으로 사용하는 클라우드 컴퓨팅이 거론되고 있다. 본 보고서에서는 클라우드 컴퓨팅의 확산과 IT 산업의 발전 가능성을 분석하고자 한다.

■ IT 산업의 새로운 돌파구로서의 클라우드 컴퓨팅

(정의) 클라우드 컴퓨팅은 사용자에게 언제 어디서나 인터넷 접속만으로 컴퓨팅 환경을 제공하는 주문형 IT 서비스라고 정의한다. 클라우드 컴퓨팅은 서버·스토리

지·네트워크 등 인프라를 제공하고, 애플리케이션을 개발할 수 있는 통합된 플랫폼을 제공하고, 일정 관리, 주소록 등의 소프트웨어를 제공한다.

(발전과정) 클라우드 컴퓨팅은 네트워크상에 존재하는 IT 자원을 활용하는 그리드 컴퓨팅에서 주문형 서비스인 유틸리티 컴퓨팅을 거쳐 서버에 저장된 소프트웨어를 제공하고 언제 어디서나 사용 가능한 서비스 제공 방식으로 발전하였다. 최근에는 인터넷 및 IT 자원의 효율성 제고 방안으로 클라우드 컴퓨팅이 부상하고 있다.

(정책 동향) 2009년 12월 정부는 '클라우드 컴퓨팅 활성화 종합계획'을 발표하였다. 방송통신위원회, 행정안전부, 지식경제부 공동으로 공공부문의 클라우드 컴퓨팅 도입을 진행하고 있다. 종합계획에 따르면 2014년까지 클라우드 컴퓨팅 시장을 2조 5,000억 원 규모로 육성할 계획이다. 또한 2012년에는 정부통합센터인 'G클라우드'를 운영하여 소프트웨어 도입 및 IT 운영예산을 30% 절감할 것으로 기대한다.

(시장 전망) 2009년~2014년 세계 클라우드 컴퓨팅 시장이 연평균 34% 성장할 것으로 전망한다. 세계시장 규모는 2009년 796억 달러에서 2014년에는 3,434억 달러가 될 것이다. 또한 **국내 클라우드 컴퓨팅 시장도 동기간 연평균 30.5% 성장할 것으로 전망한다.** 국내 시장도 2009년 6,739억 원 규모에서 공공부문의 투자를 중심으로 확대되어 2014년에는 2조 5,480억 원 규모 시장이 형성될 것으로 예상된다.

■ 클라우드 컴퓨팅이 가져올 IT 산업 변화

(정보보호 수요 증가) 해킹 등 인터넷 역기능의 발생으로 정보보호의 중요성이 부각되고, 클라우드 컴퓨팅의 안정성·보안성을 요구한다. 이에 따라 **정보보호 수요가 증가하고, 정보보호 기술 및 상품 서비스의 영역이 확대될 것이다.**

(u-Health 기반 확산) 삶의 질을 중시하고 건강증진 서비스 수요가 증가함에 따라 u-Health 시장 전망은 밝다. 클라우드 컴퓨팅은 병원의 분산된 의료기록 및 개인 자료의 효율적 관리 기반을 제공하여 **u-Health 보급을 촉진할 것으로 예상된다.**

(그린 IT 발전) 에너지 소비 및 온실가스 배출 절감을 위한 국내외 그린 IT 시장은 60%의 연평균 성장률을 기대하고 있다. **IT 자원의 효율성을 제고하여 그린 IT의 일부 영역에 속하는 클라우드 컴퓨팅의 확산은 그린 IT의 발전을 의미한다.**

(IT 산업의 제2 전성기) 클라우드 컴퓨팅은 IT 산업의 제2 전성기를 불러올 것이다. 효율성을 제고하는 클라우드 컴퓨팅 확산에 대한 사회적 요구가 지속될 것이다. 또한 클라우드 컴퓨팅은 정보보호 산업을 강화하고, 신성장 동력으로 추진되고 있는 그린 IT, u-Health 등 IT융합 산업의 성장을 이끌게 될 것이다. 따라서 클라우드 컴퓨팅의 확산으로 IT 산업은 제2 전성기에 진입할 것이다.

5. IT 정보 보호

■ 정보보호 시장의 중요성

(정의) 정보보호 산업은 IT 서비스의 일부이며, '정보보안 제품을 개발·생산·유통하거나 컨설팅 등과 관련된 산업'으로 정의하고 제품 및 서비스로 구분한다.

(중요성) 해킹, 정보유출 등의 피해가 급증하면서 정보보호 서비스의 중요성이 부상하고, 최근 정보보호법 시행(2011년 9월 30일)으로 정보보호 제품·서비스가 의무화되는 추세이다.

■ 시장 규모 및 사업 여건

(시장 규모) 국내 정보보호 시장은 매년 6%~9% 성장을 지속하여 2014년에는 1조 5,000억 원 규모가 될 것으로 전망하고 있다. 국내 정보보호 시장은 세계 시장의 1.4%에 불과하지만 해킹, 사이버테러 등이 증가하여 IT 서비스의 정보보호 요구가 거세지고 있다. 또한 정보보호 관련 제도의 개선이 지속되고 '개인정보 보호법'이 시행되는 등 기밀정보 유출 방지, 시스템 보호 등 정보보호 관련 법령이 제정되고 있어, 정보보호 시장 진출 여건은 양호한 것으로 판단된다.

(관련 기업) 현재 정보보호 관련 국내 기업들은 대부분 자본금 10억 미만의 소규모 형태이며, 14개 기업이 코스닥에 상장하였다. 분야별 주요 기업으로는 시스템보안 '안철수연구소', 암호/인증 '슈프리마', 네트워크 보안 '원스텍넷', 보안관제 '이글루시큐리티' 등이 있다. 정보보호 제품 시장에서 네트워크 보안에 참여한 기업 비중이 높아 경쟁이 치열할 것으로 예상되며, 서비스의 매출 증가율이 비교적 높고, 유지보수, 컨설팅 비중이 크다.

6. OTT(인터넷 방송)

■ OTT 서비스 개요

(개념) OTT(Over-The-Top) 서비스는 범용 인터넷망을 통해 영상 콘텐츠를 제공하는 '인터넷 방송'을 의미한다. 기존의 방송 서비스는 공중파, 케이블, 위성 등 방송 전용망을 이용하여 콘텐츠를 전송하였으나, 인터넷망이 방송망을 대체하면서 방송과 통신의 융합이 이루어지게 되었다. 넓은 의미의 OTT는 IPTV, 팟캐스트를 포괄하는 개념이지만 좁은 의미의 OTT는 스마트TV, 인터넷TV 서비스를 말한다.

(특징) OTT 서비스는 ①소비자가 원하는 콘텐츠를 ②저렴한 가격에 ③다양한 기기를 통해 제공할 수 있다는 장점을 가지고 있다.

■ 시장 및 주요 사업자 현황

(시장 규모) 국내 OTT 시장은 초기 형성 단계로 현재는 IPTV가 주류를 이루고 있으나 최근 등장한 스마트TV, 인터넷TV 서비스가 빠르게 성장할 것으로 전망된다. 세계 OTT 시장 규모 역시 연평균 18%의 빠른 성장세를 보이고 있으며, 2019년에는 OTT 서비스가 기존의 방송 서비스를 추월할 것으로 예상된다.

(주요 사업자) 최근 급성장하고 있는 인터넷TV 분야는 미국의 넷플릭스(Netflix)와 훌루(Hulu), 한국의 티빙(TVing) 등이 신규 시장을 개척해 나가고 있다.

넷플릭스는 오프라인 DVD 대여업체에서 OTT 서비스 업체로 변신한 기업이다. 풍부한 영화 콘텐츠가 핵심 경쟁력이며, 가족 단위 고객들을 다수 확보하고 있다.

훌루는 미국 3대 방송사(NBC, ABC, FOX)가 합자한 콘텐츠 보유자 주도형 OTT 서비스로 핵심 경쟁력은 풍부한 TV 프로그램이며 PC 사용자들이 많이 이용 중이다.

티빙은 케이블 방송사와 인터넷 기업이 공동 출자하여 만든 웹TV 서비스이다. 148개의 실시간 TV 채널과 영화 서비스를 제공하고 있으며, 컴퓨터뿐만 아니라 스마트폰, 태블릿 등 모바일 기기에서도 서비스 이용이 가능하다.

그린노믹스의 구체화: 환경·에너지 부문

7. 그린 IT

■ 중요성

(정의) ‘그린 IT’란 환경을 의미하는 녹색(Green)과 IT의 합성어로 에너지 소비 및 온실가스 절감 등 환경문제에 대응하면서 부가가치를 창출하는 경영활동을 말한다.

(성장 가능성) 온실가스 배출 최소화를 위한 국제적인 노력이 지속되어, IT 기술을 활용한 녹색화 경쟁이 심화되고 있다. 이에 따라 선진국을 중심으로 다양한 그린IT 정책이 추진되고 있으며, 우리나라도 정부 차원에서 그린 IT 국가전략을 수립하고 2013년까지 총 4조 2,528억 원을 투입할 계획이다.

■ 그린 IT 시장 전망 및 기업 동향

(사업 분야) ① IT 부문의 그린화(그린 IT 1.0 세대) : PC 및 서버 고효율화, 저전력 통신 네트워크 구축, 그린 컴퓨팅 기술 개발 등이 있다. 또한 ② IT를 활용한 그린화(그린 IT 2.0 세대)를 들 수 있는데, 이는 실시간 환경감지(모니터링, 유해물질 측

정, 경로 파악, 통제시스템 구축), 스마트 물류(공용자전거 운영시스템, 그린물류체계 등), 그린 오피스(원격근무, e-Paper, 공인전자문서, 건물에너지관리시스템 구축), 그린 생활(친환경 교육, U-Health 서비스 등 생활 전반의 녹색화)이 포함된다.

(시장 규모) 세계 그린 IT시장은 2008년 이후 연평균 60% 성장하여 2014년 4억 4,300만 달러 규모가 될 것으로 전망하고 있다. 국내 그린 IT시장 역시 2011년 2억 9,300만 달러 규모를 형성하고 있으며 연평균 70%에 가까운 성장을 하고 있다.

(기업 대응) 구글, MS, HP, IBM, Verizon, Intel, Williams Sonoma 등 해외 주요 IT 기업들은 그린 데이터센터(IDC)에 집중 투자하고 있으며 British Telecom은 재택근무 등 그린 오피스, CISCO는 가상 회의 공간 등 스마트 워크를 시행 중이다. 국내는 포스코 ICT가 그린홈 사업, 롯데정보통신은 지능형 빌딩시스템에 빌딩 에너지 관리시스템을 접목한 친환경 분야에 진출하였다. 대우정보시스템과 코오롱베니트는 온실가스 배출량 및 에너지 사용량 점검·제어 시스템과 데이터 관리시스템을 운영하고 있다.

8. 그린 바이오

■ 그린 바이오 산업의 개념 및 중요성

그린 바이오(Green-Bio, 농생명공학)는 농림·수산 등 1차 산업에 바이오 기술을 접목하여 고부가가치 제품을 생산해내는 분야이다. 노동집약적인 1차 산업에서 친환경·고부가가치 지식기반형 산업으로 전환할 수 있는 신성장 산업이다. 원천기술 및 유전자원 확보가 매우 중요하며 고부가 로열티 수익 창출이 가능하다. 최근 들어 기후변화, 시장개방(FTA), 식량안보 등의 이슈와 연결되면서 국내외적으로 중요성이 부각되고 있다. 장기적으로는 남북 간 상생 협력을 통한 시너지 창출이 가능한 산업으로 향후 남북 경제협력의 연결고리로 활용될 수 있을 것이다.

■ 시장 규모 및 미래기술 전망

세계 그린 바이오 시장은 2011년 87조 5,000억 원(연평균 11% 성장) 규모이며, 국내 시장은 2조 7,000억 원, 연평균 15.0%의 고성장을 하고 있다. 기능성식품시장을 중심으로 미국, 유럽, 일본이 세계 시장의 85%를 차지하는 등 산업화된 선진 국가 중심으로 발달되어 있다. 우리나라는 전 세계 아미노산 시장의 30%를 점유하는 등 상대적으로 식품 바이오 분야에서 국제경쟁력을 갖추고 있는 것으로 평가되고 있다. 향후 관련 기술은 신기능성 유전자변형(GM)농산물시장이 급속하게 성장될 전망되며, 주로 질병 치료, 노화 억제, 인체 안전성 등을 목표로 하여 발전하게 될 것으로 예상된다.

■ **산업의 경쟁 구도**

현재 그린 바이오 산업의 핵심은 종자(種字) 산업으로 세계 곡물 메이저 및 다국적 종자회사들은 특허권 확보를 위해 치열한 경쟁을 펼치고 있다. 국내 정부와 기업도 그린 바이오 산업의 중요성을 인식하고 지난 10여년간 투자와 지원을 지속적으로 확대하고 있다. 그러나 아직까지 국내 그린 BT 생명공학기술 환경은 선진국에 비해 열악한 수준이며, 중견기업 및 벤처기업을 중심으로 종자 개발, 동물 사료, 기능성 식품 분야 등에서 활발한 기술개발이 이뤄지고 있다.

9. 생물 유전 자원

■ **생물자원 전쟁의 배경**

나고야 의정서(ABS: Access to genetic resources and Benefit-Sharing)는 외국의 생물자원 이용 시 해당국에 대한 보상을 의무화하고 있다. 이미 국제사회는 본 협약의 당위성에 대한 합의는 마친 상태로 2012년 이후 정식 발효가 전망된다. 협약의 결과로 생물체, 유전자, 관련 전통지식 등 관련 상품 이용에 대한 추가 비용 발생 생물자원 관련 시장의 성장과 같은 영향 등이 예상된다. 이는 또한 생물이 광물 등 다른 자원처럼 이익 창출의 수단이 되는 시대의 개막을 의미한다. 이제는 생물 역시 자원의 시각에서 국제 경쟁 및 한국의 위치 등에 대한 점검이 필요한 시점이다.

■ **생물자원 전쟁의 양상**

(대립 구도) 생물자원을 둘러싼 선진국과 개발도상국 진영 간의 대립이 첨예하다
 나고야 의정서의 세부 사항을 두고 상대적으로 풍부한 생물자원을 보유한 개발도상국과 바이오, 제약, 화장품 산업 등이 발달하여 생물자원의 수요가 많은 선진국 간의 대립 구도가 형성 중이다. 중국, 인도, 브라질 등 개발도상국들은 생물자원 카르텔(LLMC)을 형성하고 생물자원 이용에 대한 보상의 범위, 협약 적용 시점의 확대 등을 주장하면서 이익의 극대화를 위해 노력하고 있다. 반대로 미국, 일본, 유럽 등 선진국들은 범위를 최소화하여 보상의 부담을 줄이기 위한 주장을 전개 중이다.

(개도국 주도) 기존의 자원 및 환경 이슈와 달리 개발도상국이 목소리를 높인다
 나고야 협약은 자원 및 환경 이슈를 동시에 포함하고 있다. 한편 거래의 형태가 기존 자원과 달리 이용의 권리임을 고려하면 특허권 문제와도 이어진다. 지난 수백년 동안 선진국은 개발도상국의 자원을 통해 경제적 부를 축적해왔다. 또한 특허 역시 선진국의 기술을 보호하는 주요 수단 중 하나였으며, 탄소배출권 등 환경 이슈에서도 선진국이 주도하고 있다. 하지만 최근 생물자원을 둘러싼 대립은 개발도상국이 주도하는 상황으로, 이는 자원전쟁에서 개발도상국의 반격이라 할 수 있다.

■ 생물자원 전쟁에서 한국의 현황

첫째, 한국은 절대적인 생물자원 부족 국가로서 선진국 진영에 설 수밖에 없다 한반도에는 면적에 비해 상대적으로 다양한 생물자원이 자생하고 있다. 하지만 한국은 국토 면적이 넓거나 열대 기후에 인접한 국가, 영국이나 일본 등 오래전부터 생물자원 발굴에 노력을 기울인 국가들과 비교하면 절대적인 생물자원의 다양성이나 조사 및 발굴을 통해 주권을 주장할 수 있는 생물자원은 부족한 것이 현실이다.

둘째, 바이오 산업 등의 성장에 따라 해외 생물자원 수요의 확대가 전망된다. 이미 한국은 제약, 화장품, 원예 산업 등에서 생물자원의 해외 의존도가 높은 상황이다. 이에 더해 생물자원을 직접적으로 이용하는 바이오 산업 역시 빠른 성장을 거듭하고 있으며, 정부 및 각 기업들은 바이오를 신성장동력 산업으로 선정하여 육성을 진행하고 있어 향후의 생물자원 수요는 더욱 확대될 것으로 예상할 수 있다.

셋째, 한반도 내에 자생하는 생물자원의 정보 수집 및 보호가 시급한 실정이다 생물자원 확보 경쟁에서는 국내 자원의 재산권을 국제적으로 인정받아 외국에 빼가지 않는 것도 중요하다. 한반도 생물자원은 19세기부터 미국, 일본, 유럽 등으로 반출되었으며, 현재 확인된 것만 5천여 종에 이른다.(2010년 기준 발굴된 한반도 자생종 36,921종) 이는 한국의 한반도 생물 이용에도 비용을 지불할 수 있음을 의미한다.

넷째, 동북아 3국간의 생물자원 관련 전통지식 소유권에 대한 경쟁이 가능하다 한방의료, 민간요법 등이 발달한 중국은 ABS 적용 대상이 되는 생물자원 관련 전통지식의 범위를 국가에 대중적으로 알려진 지식까지 확대할 것을 주장한다. 이 주장이 현실화될 경우 지리적으로 인접하여 생물자원이 유사하고 한의학 등의 교류를 지속해온 동북아 3국은 생물자원 관련 전통지식의 소유권 경쟁을 피할 수 없다.

다섯째, 한국은 생물자원 부족국임에도 생물자원 관련 외교 노력은 미흡하다. 한국은 아직 생물자원의 중요성에 대한 사회적 관심이 부족하여 생물다양성이나 생물자원과 관련된 ODA 등 외교적 노력은 상대적으로 부족한 것이 현실이다. 하지만 이는 향후 해외 생물자원의 이용권 선점이나 생물자원 이용에 대한 보상 관련 협상 등에서 다른 경쟁국에 비해 불리한 요인으로 작용할 수 있다.

(여 백)

한국 산업 구조의 문제점과 차세대 주력 산업의 조건¹⁾

1. 개 요

○ (주력 산업 - **leading industry** 의 의미)²⁾ 주력 산업은 일국 경제의 대표 또는 핵심 산업으로 생산과 고용을 견인하는 핵심 산업임

- 주력 산업은 경제 성장을 견인하는 핵심 산업이기 때문에 주력 산업의 활발한 생산 활동이 없이는 전체 경제의 안정적인 성장이 불가능함
- 주력 산업은 국가별, 시대별로 상이하며 수 개의 주력 산업이 동시에 존재할 수 있으며³⁾, 이는 세계 경제사 및 한국 경제사에서의 주력 산업의 이동이 관찰됨

○ (주력 산업의 역할) 주력 산업은 상당 기간 일국의 경제 성장을 직간접적으로 견인하고 경제 내 다른 부문의 효율성 제고에 기여하는 역할을 함

- **직접 성장 견인:** 주력 산업의 역할은 우선 주력 산업 자체가 경제에서 차지하는 비중이 크기 때문에 경제 성장에 대한 직접적인 기여도가 높음
- **생산 파급을 통한 간접적 성장 기여:** 또한 주력 산업은 타 산업과의 산업연관관계가 밀접하기 때문에 주력 산업의 생산 활동은 즉각적이고 대규모로 타 산업의 생산 활동에 영향을 미침
- **경제 전반의 효율성 제고:** 특히 주력 산업의 핵심 기술과 그 산출물들이 경제 내 타 부문의 자본재, 중간재, 소비재로 광범위하게 사용되면서 경제 전반의 효율성을 높이는 역할을 함

1) 현대경제연구원(2012), 「차세대 주력 산업의 다섯 가지 조건」, 현안과 과제, 12-22 발표.

2) 주력 산업의 이론적 배경은 【부록】을 참조.

3) 산업 혁명 이후 시대별 세계 경제의 주력 산업은 【부록】을 참조.

○ 한국 경제의 주력 산업 변화

- 한국 경제의 주력 산업은 부가가치 비중을 기준으로 보면 경제 발전 초기에는 1차 산업 생산품과 섬유·의류 등의 경공업 제품이었음

- 부가가치 기준으로는 1970년 1차 산업 생산품, 건설, 섬유·의류, 석유화학 등이 상대적으로 높은 비중을 차지함
- 이후 중화학 제품의 부가가치 비중이 점차 높아져 2009년 현재 건설(총부가가치 대비 비중 7.2%), 석유화학(4.5%), 전자(4.4%), 기계(3.8%), 1차산업(2.7%), 자동차(2.5%), 철강 (2.1%) 등을 기록함⁴⁾

- 수출 비중을 기준으로 보면 섬유·의류 등의 경공업 제품 수출에서 전자, 자동차, 조선, 석유화학 등 중화학 공업 제품 수출 중심으로 변화됨

- 1977년을 기준으로 보면 1차 산업과 섬유·의류의 수출이 총수출에서 차지하는 비중은 각각 17.8% 및 30.6%로 거의 총수출의 절반을 차지함
- 이후 1차 산업과 섬유·의류의 수출 비중이 감소하고 중화학 공업 제품의 수출 비중이 빠르게 증가함
- 특히 전자 제품의 수출 비중은 1977년 10.2%에서 1990년 26.5%, 2011년에는 27.5%를 기록함
- 2011년 현재 주력 수출산업은 전자(총수출 대비 27.5%), 석유화학(10.5%), 철강(6.9%), 자동차(12.3%), 조선(10.2%), 기계(7.7%)등 중화학공업이 주도함

< 산업 부가가치/총부가가치 비중(%) >

	'70	'80	'90	'00	'09
1차산업	26.5	16.0	8.9	4.3	2.7
건설	6.6	8.3	11.3	7.3	7.2
섬유의류	3.7	4.4	2.5	2.1	1.2
석유화학	3.6	5.6	3.6	5.3	4.5
철강	0.6	1.5	2.0	1.6	2.1
전자	0.6	2.6	4.4	6.5	4.4
자동차	0.8	0.6	3.3	2.2	2.5
조선	0.1	0.4	0.4	0.7	1.5
기계	0.4	2.1	2.5	2.5	3.8

자료: 산업연관표를 이용한 자체 계산.

< 산업 수출/총수출 비중(%)>

	'77	'80	'90	'00	'11
1차산업	17.8	11.4	5.0	2.8	2.4
섬유의류	30.6	29.1	22.7	10.9	2.9
석유화학	2.1	4.4	3.5	7.3	10.5
철강	6.9	10.4	6.7	4.6	6.9
전자	10.2	11.1	26.5	38.6	27.5
반도체	-	2.5	7.0	15.1	9.0
자동차	0.3	0.7	3.6	8.9	12.3
조선	5.1	3.5	4.3	4.7	10.2
기계	2.0	2.5	3.0	4.3	7.7

자료: 한국무역협회 통계를 이용한 자체 계산.

4) 각 연도의 통합소분류(2009년 기준 168개 부문)에 대한 부가가치 비중을 자체 계산한 것임.

2. 한국 산업 구조의 문제점

- 한국 경제의 산업 구조상 문제점으로는 신성장 산업의 출현 지연, 주력 산업의 위기 우려, 수출 산업에 대한 신흥국 추격 가속, 부품·소재 및 자본재 수입 의존도 심화 등을 들 수 있음
- (신성장 산업의 출현 지연) 새로운 경제 사회 패러다임에 부응할 수 있는 신성장 산업의 출현이 지연되고 있음
- 최근 정치·경제·사회 구조에 큰 변혁이 나타나고 있어 산업 측면에서도 적극적인 대응이 필요한 시점임
 - 자원의 희소성에 따른 에너지 이용 효율성과 자원 확보의 중요성이 강조되고 있어 이에 부합하는 새로운 경제·산업 전략이 요구됨
 - 또한 인류 수명의 연장, 커뮤니케이션의 확산, 지리적 제약의 탈피 등의 사회·문화적인 측면에서의 대변화에도 적극 대응할 필요가 있음
 - 세계 경제 성장이 한계에 봉착하는 현상들이 나타나고 있어 경제·산업 패권의 중심 이동이 빠른 속도로 진행될 가능성에 대비해야 함
 - 2000년대 초반의 IT 버블 붕괴, 후반의 미국 및 유럽의 경제 위기 등이 그러한 징후로 해석될 수 있음

< 미래 트렌드 변화의 예시: 2020년 글로벌 트렌드5 >

분야	트렌드 내용	내 용
정치 외교	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 동북아 3국 전성기 ▶ 전쟁의 진화 	한·중·일의 경제, 외교, 무역, 교육 등에서 영향력 증가 자원, 환경, 정보 주권 등을 둘러싼 국경 없는 전쟁 전개
사회 문화	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 호모 헌드레드 ▶ 황색 인종의 대이동 ▶ 네오 시민 혁명 	의료 기술의 발전 등에 따른 수명 증가로 고령화 심화 사람의 이동이 중심이 되는 제3의 세계화 물결 확산 소통 확대, 정보 접근 용이 등으로 시민으로의 권력 이동
경제	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 한반도 르네상스 ▶ 지역 기축통화 	남북 평화협정 및 경제 통합 등의 진전 달러 기축통화체계에서 다른 통화가 지역기축통화로 역할
산업	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 마이 로봇 시대 ▶ 하이라이프 사회 ▶ 패슬로 비즈니스 	자율적 개인서비스를 수행하는 로봇시대 개막 수소 연료전지 등 관련 기술의 발전으로 수요 경제화 진행 속도 경제에 대한 반작용으로 '느림'이나 '평온'을 중시

자료: 현대경제연구원.

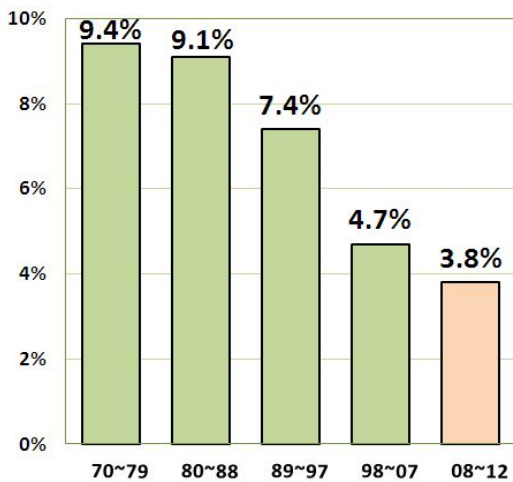
5) 현대경제연구원(2011), 「글로벌 2020 트렌드」, 한국경제주평 11-01 (통권 428호) 인용.

- 이에 BT, ET, CT 등 다양한 기술이 그 대안으로 제시되고는 있으나 산업화 단계라고 평가될 정도의 수준은 아니기 때문에 뚜렷한 새로운 성장 산업은 없는 상황임
 - 기술의 빠른 발전으로 현재 한국이 우위를 가지는 주력 기술이 가까운 미래에는 보편화된 범용 기술로 전락할 우려가 높아 미래 사회를 지배할 신 기술을 예측할 필요가 있음
 - 그러한 기술들의 예로 BT(바이오), ET(환경, 에너지), NT(나노) 등의 기술이 부상하고 있으며 이들 기술과 IT 기술과의 조합으로 구성된 융합 기술 영역도 빠르게 발전하고 있음
 - 그러나 그러한 기술들이 산업화 단계에 이른 상황은 아니기 때문에 뚜렷하게 새로운 성장 산업이 부재함
- (주력 산업의 위기 우려) 성장잠재력의 기반이 되는 기존 주력 산업의 역할이 점점 축소되고 있음
- 외환위기 이후 한국 경제의 잠재성장률이 빠르게 하락하는 추세를 나타내고 있음⁶⁾
 - 한국 경제의 잠재성장률은 7, 80년대 9%대를 유지하다가 외환위기 이전('89~'97)에 7.4%로 하락함
 - 또한 금융위기 이전('98~'07)에는 4.7%로 급락한 이후 금융위기 이후('08~'12)인 현재에는 3.8%로 지속적인 하락세를 나타냄
 - 이러한 잠재성장률 하락의 원인에는 투자 부진, 인구 증가세 둔화 및 고령화, 수출의 부가가치 창출력 약화, 내수 부문 취약, 주력 산업의 정체 등의 다양한 원인을 들 수 있음
- 7, 80년대의 성장 산업이 현재에도 주력 산업의 역할을 하고 있으며 90년대 이후 새로운 주력 산업인 IT 산업의 성장성은 낮아지는 모습임

6) 현대경제연구원(2012), 「잠재성장률의 위기 - 글로벌 금융위기 이후 3%대로 추락」, 한국경제주평 12-03 (통권 474호) 인용.

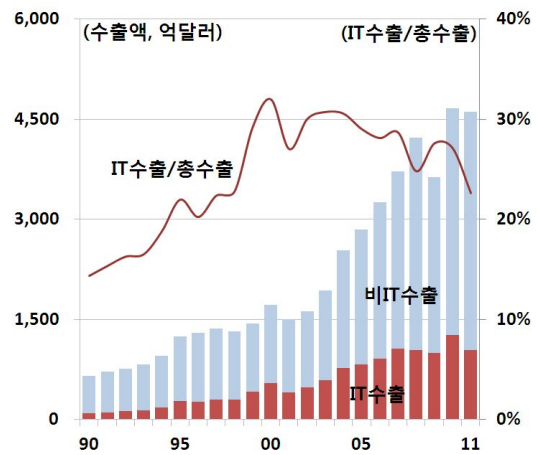
- 7, 80년대 고성장한 철강, 기계, 전자, 자동차·조선 등의 업종이 현재에도 여전히 주력 산업의 역할을 지속하는 등 새롭게 부각되는 산업을 찾기가 어려움
- 또한 IT수출/총수출 비중은 2000년 32%를 정점으로 하락하여 2011년에는 약 23% 내외로 낮아지고 있으며, 특히 IT 수출 규모 자체가 2007년 이후 1,000억 달러대에서 정체

< 한국 경제의 잠재성장률 추이 >



자료: 현대경제연구원(2012)

< IT수출/총수출 비중 추이 >



자료: 한국무역협회.

○ (수출 산업에 대한 신흥국 추격 가속) 우리의 주요 수출 산업에 대한 신흥공업국의 추격도 가속화되고 있음

- 한국의 對 세계 수출시장 점유율이 최근 정체를 보이는 가운데, 중국과의 세계 수출시장 점유율 격차가 확대되면서 우리의 수출시장이 잠식당할 우려가 증대⁷⁾

- 한국의 對 세계 수출시장 점유율은 2000년 2.5%에서 2011년 2.8%로 0.3%p 상승하였으나, 최근에 들어 對 세계 수출시장 점유율 확대 속도가 둔화됨
- 이에 따라 최근 2년간 한국산 제품의 對 세계 수출시장 점유율이 2.8%로

7) 현대경제연구원(2012), 「지속적인 수출경쟁력 제고 필요하다! - 한중일 수출경쟁력 비교」, 한국경제주평 12-14 (통권 485호) 인용.

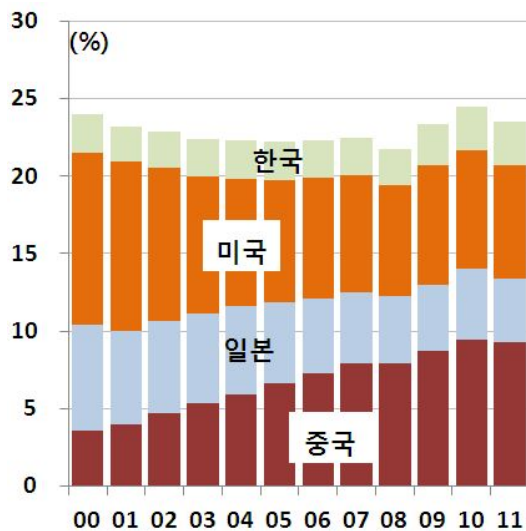
정체됨

- 반면 중국의 對 세계 수출시장 점유율은 2000년 3.6%에서 2011년 9.3%로 급성장 중임
- 이에 따라 한국과의 세계 수출시장 점유율 격차도 2000년 1.1%p에서 6.5%p로 크게 확대됨

- 특히, 우리의 주력 수출 산업이라고 할 수 있는 유화, 자동차, 선박, 전자, 기계 등의 세계 수출시장 점유율은 중국이 우리를 월등히 능가하고 있으며, 조만간 하이테크 부문도 잠식당할 것으로 보임

- 2000년 현재 한국의 주력 수출 품목들에서 한국과 중국의 수출시장 점유율은 한국이 대부분 중국을 앞질렀으나,
- 2011년 현재 자동차를 제외한 유화, 철강, 선박, 기계, 전자 등 주요 수출 품목의 세계 수출시장 점유율은 한국이 모두 뒤지고 있는 상황임
- 이러한 추세라면 업종 내 하이테크 부문 수출에 있어서도 중국 제품에 시장을 잠식당할 우려가 높아 보임

< 주요국 제품의 세계수출시장 점유율 > < 한·중 품목별 세계수출시장 점유율 >



	2000년		2011년	
	중국	한국	중국	한국
유 화	2.8%	3.3%	17.3%	9.9%
철 강	4.6%	4.3%	19.4%	8.4%
자동차	0.8%	2.8%	6.9%	9.3%
선 박	4.2%	21.2%	29.5%	36.6%
기 계	3.2%	2.9%	26.8%	6.2%
전 자	4.9%	4.9%	37.1%	9.8%

자료: UNCOMTRADE통계를 이용한 자체 계산.

자료: UNcomtrade.

주: 품목구분은 HS code 2단위 기준.⁸⁾

8) 산업별 HS 코드는 석유화학 29, 철강 72+73, 자동차 87, 선박 89, 기계 84+90+91, 전자 85임.

○ (부품·소재, 자본재 수입 의존도 심화) 산업의 허리라고 할 수 있는 부품·소재 산업이 여전히 취약하여 부가가치의 과도한 해외 유출 문제가 개선되지 않고 있음

- 국제 분업화가 빠르게 진행됨에 따라 중간재와 자본재에 대한 수입의존도가 높아지는 추세

· FTA와 같은 무역협정의 확대 등으로 자유 무역이 확산되고 있는 가운데, 제품 생산구조의 복잡 다기화, 원자재의 상대 가격 상승 등의 영향으로 국제 분업화(specialization)가 빠르게 진행

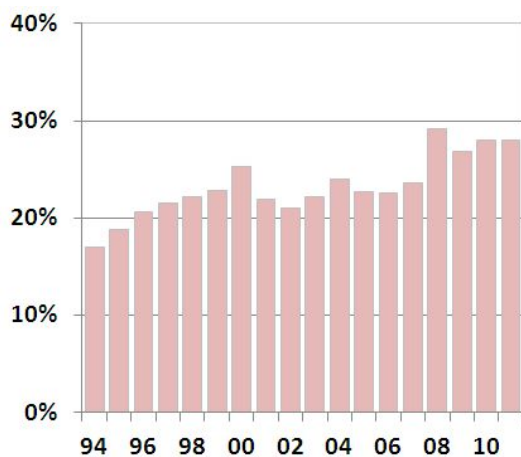
· 한국의 부품소재·자본재수입/GDP 비율은 1994년 17.1%에서 2011년 28.0%로 증가 추세

- 국제 분업의 확대, 원자재 가격의 상승 등으로 수출이 경제에 직간접적으로 유발하는 부가가치효과가 빠르게 축소됨

· 수출의 부가가치 유발계수는 90년대 중반까지 소비 및 투자와 일정한 격차를 유지하였으나,

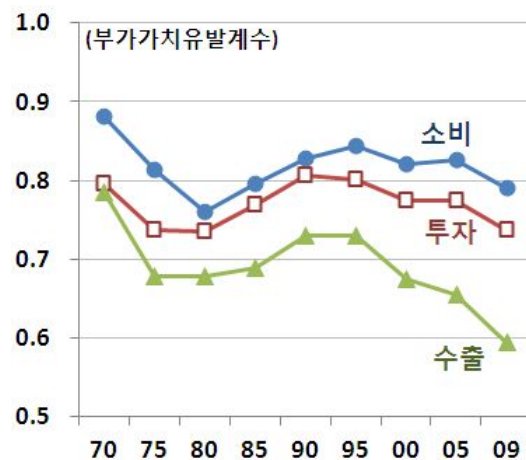
· 1995년 0.729에서 2009년 0.594로 빠르게 축소되며 소비 및 투자의 부가가치유발계수간 격차가 확대됨

< 부품소재·자본재 수입/GDP 비율 >



자료: 한국무역협회, PMSD 및 한국은행 통계를 이용한 연구원 자체 계산.

< 최종수요별 부가가치유발계수 추이 >



자료: 한국은행 통계를 이용한 연구원 자체 계산.

주: 7부문으로 통합하여 계산.

3. 차세대 주력 산업의 조건

- 한국 경제의 특성을 고려할 경우 차세대 주력 산업은 ① 고성장 지속 가능성, ② 타 산업에 대한 생산 파급 효과 정도, ③ 산업 핵심 기술의 경제 전반에 대한 지배력, ④ 미래 트렌드에 대한 적합성, ⑤ 하이테크 기반 유무 등의 조건을 충족해야 될 것으로 판단됨

① 고성장 지속 가능성이 높은 산업이어야 한다.

- 차세대 주력 산업은 다른 부문에 비해 월등히 높은 산업 성장세가 장기간 유지되어야 하기 때문에, 관련 제품이나 서비스의 시장 수요가 받쳐 주어야 가능함
- 따라서 단기간 내 산업화가 가능한 분야는 한국 경제의 특성을 감안하여 상대적으로 협소한 내수 시장보다 수출 시장을 지향하는 산업이 바람직할 것으로 판단됨
- 그러나 상대적으로 장기간의 로드맵 구상이 적용되는 분야는 미래 한국 경제의 내수 시장이 크게 성장할 것이라는 점을 감안하여, 최종 소비재 시장에서도 대규모의 주력 산업이 부상할 수 있다는 점을 간과해서는 안 될 것임

② 타 산업에 대해 강력한 생산 파급 효과가 기대되는 산업이어야 한다.

- 주력 산업은 그 자체의 성장성도 커야 하지만 산업간 부가가치 사슬에 의한 생산유발효과, 부가가치유발효과, 고용유발효과 등 타 부문에 대한 '파급 효과'도 커야 함
- 특히 원부자재 또는 관련 핵심 기술에 대한 일정 수준 이상의 국산화가 보장되어야 높은 부가가치유발효과를 기대할 수 있음

③ 산업의 핵심 기술이 경제 전반의 효율성 제고에 기여해야 한다.

- 과거 산업 시대와 같은 증기기관, 내연엔진, 최근의 IT 등과 같이 산업의 핵

심을 이루는 기술이 경제 전반에 널리 이용되어야 함

- 이는 결국 차세대 주력 산업의 높은 효율성이 경제 전반에 긍정적 외부효과를 창출하는 것을 의미함

④ 산업의 특성이 미래 경제·사회적 트렌드에 적합해야 한다.

- 미래 예상되는 다양한 분야에서의 중요한 트렌드를 감지하고 그 변화로부터 유발되는 수요의 변화에 부응할 수 있는 산업이어야 함
- 그러한 트렌드 변화의 예로 환경 파괴, 물 부족, 인구 급증, 네트워크 사회화, 에너지 수요 증가 등을 들 수 있음⁹⁾

⑤ 신흥국의 추격이 쉽지 않은 하이테크 기반 산업이어야 한다.

- 미국, 유럽, 일본 등의 선진국들은 물론 중국 등 신흥공업국들도 차세대 성장 산업 육성에 주력하고 있는데 국가별 중점 육성산업이 중복되는 경우 많음¹⁰⁾
- 결국 유사한 차세대 산업 분야에서 국가간 경쟁이 치열할 것으로 전망되며, 특히 국가적인 기초 기술경쟁력을 꾸준히 확충하고 있는 가운데 가격경쟁력마저 우위에 있는 중국과의 경합이 우려됨
- 이에 따라 선진국의 기술력을 넘어서고 신흥공업국들의 추격을 허용하지 않을 수 있는 첨단 하이테크 산업에 집중할 필요가 있음 **HRI**

작 성

【산업연구본부 기간산업연구실】

주 원 수석연구위원 (juwon@hri.co.kr, 2072-6235)

9) UN의 『2011년 UN 미래 보고서』의 내용 중 일부의 예를 인용.

10) 일본의 「신성장 전략」, 중국의 「제12차 5개년 경제발전계획」 중 ‘전략적 육성 산업 부문’이 우리가 추진하고 있는 신성장 동력 부문들과 유사한 측면이 많음.

(여 백)

신기술융합산업의부상:IT기반퓨전부문

1. 주목 받는 IT 기반 퓨전 산업 ①: 'u-Health' 산업

(1) 'u-Health' 산업의 성장

○ u-Health 산업의 정의 및 개념

- (정의) 유·무선 네트워크 정보통신기술 등을 접목하여 시·공간의 제약 없이 의료 소비와 공급을 가능하게 해주는 서비스들을 말함
 - 환자 대상의 u-Medical, 고령자 대상의 u-Silver, 일반인 대상의 u-Wellness 분야로 구분할 수 있음
- (개념) IT·BT 등 첨단기술을 활용한 예방, 진료, 사후관리의 보건의료 서비스
 - 의료인과의 전화상담, 인터넷 화상연결 등 IT 기술을 의료서비스 접목
 - 환자의 질병 및 일반인의 건강을 유지·향상시키는 서비스를 포함

○ 신성장 동력 발굴 및 의료 영역 확대

- (신성장 동력 발굴) u-Health는 신성장동력 산업 역할의 기대에 미치지 못하고 있으나, 법·제도 개선 등으로 시장이 확대될 것으로 전망
 - 국내 첨단 IT가 의료기술과 접목하여 신성장동력으로 발전 가능한 분야
 - 의료 부문의 제도적 장벽이 u-Health 산업의 성장을 억제하고 있으나,
 - 향후 의료법 개정 등으로 u-Health 서비스 제공 범위 확대가 기대
 - 법·제도적 여건의 개선으로 신성장 동력 발굴 가능성이 높은 것으로 판단
- (의료 영역의 확대) u-Health 분야에 참여하는 소비자·공급자 및 의료서비스도 다양화될 것으로 예상
 - 공급자는 통신기업, 건강관리회사, 간호기관 등으로 확대되고,
 - 직장, 가정, 노인요양기관 등으로 서비스의 공간적 제약이 사라지고,
 - 건강증진, 맞춤형의료, 예방 서비스 등 다양한 의료서비스 제공

(2) 시장 전망 및 진출 여건

○ u-Health 산업 분류 및 비즈니스 모델 현황

- u-Health 산업은 제품 및 서비스 제공 대상을 기준으로 분류

- u-Medical: 환자 대상으로 질환의 진단 치료 및 진료환경 지원 서비스를 제공
- u-Silver: 고령자, 장애인 대상의 안전관리, 생활관리, 독립적 활동 지원 서비스
- u-Wellness: 일반인 대상의 건강증진, 라이프 케어, 환경관리 서비스

- 현재 u-Health 비즈니스는 정부가 주도하는 초기 단계

- u-Medical: 정부 주도의 시범사업이 지자체 공모로 시행되고 있으며, 기존 IT 업체 및 KT, 삼성, SK 등 대기업이 참여하여 의료기기 및 신규 서비스 개발
- u-Silver: 정부주도로 국민기초생활보장 수급 독거노인 약 9,000여 가구에 활동량, 가스, 화재 감지 등의 서비스 제공 및 동해, 삼척 등 지역센터를 구축
- u-Wellness: 공공분야 서비스는 양적·질적으로 모두 부족하고, 민간분야는 법·제도적인 정비가 미흡한 실정

< u-Health 영역별 비즈니스 대상 및 비즈니스 모델 정의 >

영역	비즈니스 대상	비즈니스 모델 정의 및 범위
u-Medical	환자 (고위험군)	· 질환의 진단 치료, 관리 및 진료환경 지원서비스 · u-진료, u-만성질환관리, u-Hospital
u-Silver	고령자 (건강군, 위험군 고위험군)	· 질환의 진단, 치료제공 및 관리서비스 · 안전관리, 독립생활지원 등의 서비스 · u-진료, u-만성질환관리, u-안심케어, u-홈케어, u-생활지원
u-Wellness	일반인 (건강군, 위험군)	· 건강증진 및 건강환경 지원 서비스 · u-건강관리, u-라이프케어, u-헬스테인먼트

자료: 한국보건산업진흥원.

○ u-Health 국내외 시장 전망¹¹⁾

- 국내 u-Health 가운데 u-Wellness 서비스의 높은 성장 전망

- u-Health 서비스 시장은 2010년 ~ 2014년까지 연평균 12.5% 성장 전망
- u-Medical 서비스 생산 비중이 비교적 크고 동기간 연평균 11.8%의 성장 전망
- u-Silver 서비스는 연평균 7.7% 성장할 것으로 전망되며,
- u-Wellness 서비스 규모가 가장 크고 14.1%의 높은 성장 예상

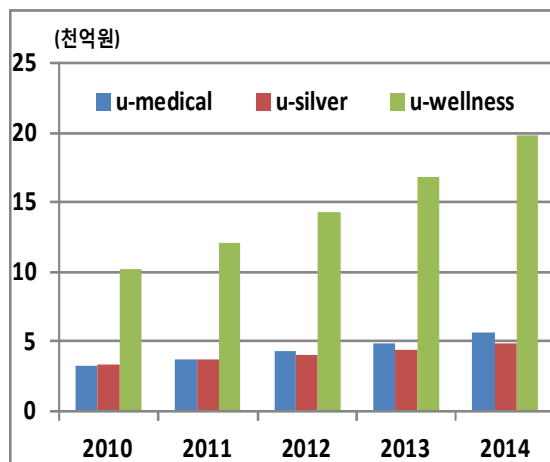
- 세계 u-Health 서비스시장은 2013년까지 연평균 15.7% 성장할 것으로 전망

- 세계 u-Wellness 시장은 Fitness 서비스 및 주거 웰니스의 성장에 따라 u-Wellness 규모가 가장 크게 나타나고 있음
- 2013년 u-Wellness 시장은 1,488억 달러 규모가 될 것으로 예상
- u-Medical 분야는 u-Hospital의 규모와 성장률을 기반으로 연간 15%의 성장률을 기록할 것으로 전망하고 있음
- u-Silver 분야는 연평균 9.7% 성장 전망으로, u-Health 분야에서는 비교적 낮은 성장률을 전망

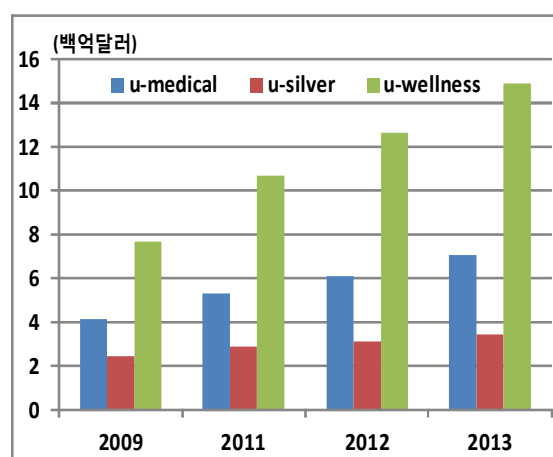
- 국내외 시장에서 u-Wellness 분야의 성장이 두드러질 것으로 예상

- 삶의 질을 중시하는 일반인의 건강증진 서비스 수요가 증가를 전망

< 국내 u-Health 서비스 시장 전망 >



< 세계 u-Health 서비스 시장 전망 >



자료: 한국보건산업진흥원, u-health 신산업창출을 위한 사업화 전략 연구, 2010.

11) 국내외 u-Health 산업전망표는 【부록】 을 참조.

○ u-Health 비즈니스 모델

- u-Health 비즈니스 모델로는 건강관리, 독거노인 영양관리, 치매노인 추적 관리, 원격건강레저, 원격진료 등이 있음
 - u-Health 비즈니스 모델 가운데 국내 기술력을 고려할 때 빠른 시일 내에 시작할 수 있는 분야는 u-건강관리, u-라이프케어, u-홈케어, u-안심케어
 - 현재 국내 기술력으로 추진 가능한 사업 분야는 첨단 IT 기술을 의료기기 분야에 접목시켜서 원격진료 등이 가능한 첨단의료기기 제조 분야가 있음
 - 단기간 내에 진출 가능한 분야는 u-hospital, 진료, 복약관리, 응급, 재활 등이 있고, 장기적으로는 생활지원, 레저와 의료가 결합된 헬스테인먼트 진출 가능

○ 법·제도적 여건 변화

- (법·제도적 현황) u-Health 관련 비즈니스 상용화 추진에는 한계가 있음
 - 현지의료인의 원격진료 및 의료인 사이의 원격 자문만 허용하고 있으나,
 - 원격지 의사, 환자, 장비 등 책임 소재의 불명확성, 보험수가 미개발, 기술 표준 미확립 등 u-건강관리 법률 근거의 부재 등으로,
 - 실질적으로 u-Health 관련 다양한 사업을 추진할 수 있는 근거가 아직 마련되지 못한 상태임
- u-Health 관련 규제를 완화하는 법·제도 개선 예상¹²⁾
 - 향후 법·제도적 여건이 개선되어, 향후 법 개정 이후 진출 가능분야가 확대될 것으로 기대하고 투자를 지속하는 것으로 판단됨
 - **u-Medical** : 재진환자로서 의료서비스 접근성이 떨어지는 환자를 대상으로 의사-환자 간 u-진료, 만성질환관리, 의약품 배송 및 대리 수령 허용 예정
 - **u-Silver** : 노인 장기 요양보험 수급자 등 거동불편자의 계속적 관찰을 허용하고, 방문간호, 가정간호 환자 등 치료가 필요한 환자의 u-진료, u-만성 관리 등을 위한 법 개정 예상

12) 지경부, 행안부, 문화부, 국토부, 식약청, 기술표준원, T/F 운영을 통해 보전복지가족부가 입법예고한 의료법 일부개정법률안(09년 7월)을 반영한 u-Health 산업영역별 법·제도적 여건임.

- **u-Wellness** : 현재 건강관리를 허용하고 있으나 영양사, 운동처방사 등 건강관리서비스 회사를 통한 u-건강관리 허용 예정임

- **법·제도 개선에 따라 진출 유망한 분야는 다양화 될 것으로 기대**

- 현행 법률은 u-헬스테인먼트만을 허용되고 있으나 향후, 건강관리, 라이프케어, 헬스테인먼트 등 u-Wellness 분야의 성장이 예상됨
- IT 서비스와 연관성이 높은 의료인들 사이의 u-진료 자문, u-Hospital 분야,
- 또한 관련 법 개정 이후 u-Medical 분야에 진출이 가능한 u-원격진료 및 u-만성관리 등의 시스템 개발 분야의 성장이 기대됨

○ **주요 국내 기업의 u-Health 비즈니스 추진 현황**

- **(비즈니스 추진 현황) 대부분 기술개발 및 상용화 이전의 초기 단계에 있으며, 일부 기업들은 공공 및 SI 관련 프로젝트 추진**

- 기술 개발 및 상용화 이전 단계인 기술개발 및 시범 사업에 진입한 상태인 것으로 판단됨
- u-Health에 관심이 있는 대부분의 기업들도 법·제도적인 한계로 상용화 단계에 진입하지 못하고 있음
- 인성정보는 카톨릭, 아산병원 등과 제휴를 맺고 u-medical 및 메디칼형 서비스 개발, 공공·복지 기관 등과 의료 기관을 연계한 u-health 서비스를 제공
- 삼성 SDS는 세종시 u-City 사업에 참여하고 디지털 병원 사업 등을 추진하고 있음
- LG 전자는 아파트 사업에 보급할 수 있는 홈네트워크 서비스에 적용 **HRI**

작 성

【산업연구본부 신성장동력연구실】

이원형 연구위원 (lee@hri.co.kr, 2072-6233)

2. 주목 받는 IT 기반 퓨전 산업 ② : BEMS

(1) 스마트그리드와 빌딩에너지관리시스템(BEMS)¹³⁾

○ 스마트그리드 시대의 도래

- 스마트그리드(Smart Grid)는 기존의 전력망에 IT기술을 접목하여 공급자와 사용자 간 실시간 정보교환이 가능한 차세대 지능형 전력망을 의미함
 - 스마트그리드가 도입되면 전력망 모니터링 및 관리의 자동화, 스마트 계량기를 통한 원격 검침, 태양광 발전 및 전력 저장장치의 연동이 가능해짐
 - 또한 시간대별 요금에 따라 작동을 스스로 조절하는 스마트 전기기기, 전기자동차 충전소 도입 등으로 전기 이용 방식에 획기적인 변화가 이루어짐
- 한국은 2010년 1월 스마트그리드 국가로드맵을 확정하였으며 이에 따라 2030년까지 세계 최초로 국가 단위의 스마트그리드를 구축할 계획임
 - 2009년 12월부터 2013년 5월까지 2,395억(정부 685억, 민간 1,710억) 원을 투자하여 제주 실증단지를 구축하는 사업이 현재 진행 중임
 - 또한 2010년부터 2030년까지 27조 5,000억(정부 2조 7,000억, 민간 24조 8,000억) 원을 투자할 계획임

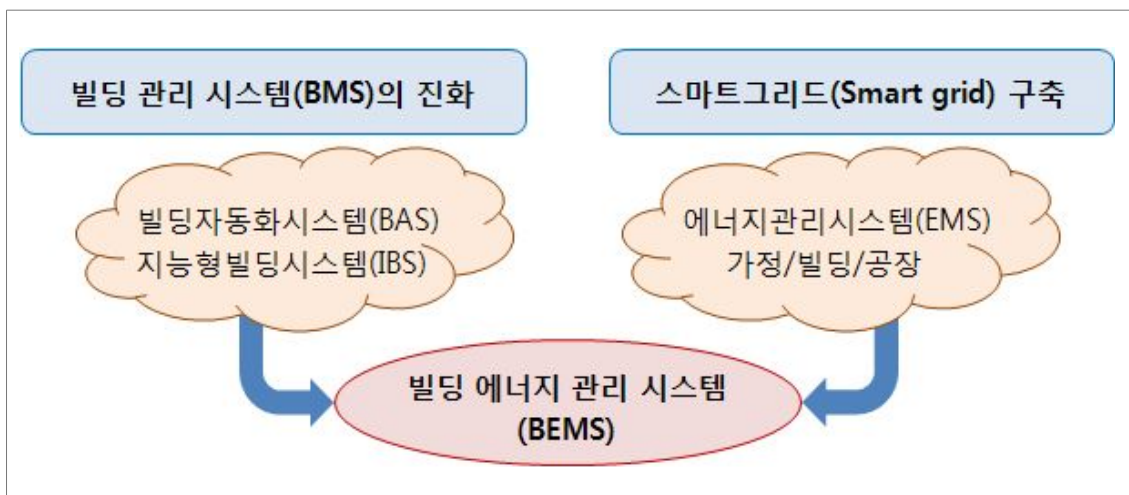
○ BEMS의 도입의 필요성

- 스마트그리드 체제에서 양방향 계량기, 태양광 발전, 전기차 충전시스템 등이 적용된 차세대 스마트 빌딩을 구현하기 위해서는 BEMS 도입이 필수적임
 - 스마트그리드와 연동되는 에너지 관리 시스템(EMS)은 가정용(HEMS), 빌딩용(BEMS), 공장용(FEMS) 등으로 구분됨
 - BEMS는 개별 빌딩의 에너지 관리를 통제할 뿐만 아니라 해당 빌딩을 스마트그리드 시스템의 일부분으로 편입하는 역할을 담당함

13) BEMS (Building Energy Management System): 빌딩 에너지 관리 시스템.

- 스마트그리드가 도시 차원의 플랫폼이라면 각 빌딩은 그 플랫폼 위에서 구동되는 개별 장치라고 볼 수 있음
- BEMS는 에너지 사용 현황에 대한 실시간 모니터링, 누적된 데이터 분석, 지능적 설비 관리를 통해 에너지 사용량을 감소시키는 빌딩관리시스템을 의미
 - 최근 빌딩관리시스템(BMS)은 빌딩자동화시스템(BAS), 지능형빌딩시스템(IFS)을 거쳐 빌딩에너지관리시스템(BEMS)으로 변화하는 추세임¹⁴⁾
 - BEMS는 기존의 BAS/IFS에서 한 단계 진화한 개념으로 에너지 절감과 편의성 향상을 동시에 추구함
- BEMS는 에너지 관리를 중심으로 ① 냉난방·환기 ② 조명 ③ 전력·통신망 ④ 급배수 ⑤ 승강기 ⑥ 출입·보안 ⑦ 방재 설비 등을 통합 운영함
 - 기존 설비에 대한 최적제어뿐만 아니라 신기술 개발에 따른 태양광·태양열·지열 시스템, 연료전지, 이산화탄소 배출 등 다양한 항목에 대한 제어 가능
 - 또한, 각종 정보관리 시스템, 방범·방재 시스템과 정보 및 데이터베이스를 공유하는 방향으로의 진화가 현재 진행 중임

< 빌딩에너지관리시스템(BEMS)의 도입 필요성 >

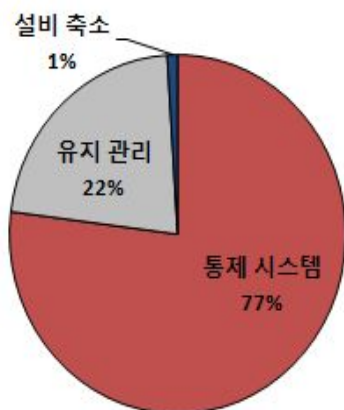


14) BMS (Building Management System): 빌딩 관리 시스템.
 BAS (Building Automation System): 빌딩 자동화 시스템.
 IBS (Intelligent Building System): 지능형 빌딩 시스템.

○ 정부의 정책적 지원

- 최근 주요 선진국 및 우리 정부는 빌딩 에너지 절약의 효과가 타 분야에 비해 크다는 점에 주목하고 있어 BEMS 확산에 유리한 환경이 조성됨
 - 빌딩의 에너지 소비는 국가 전체 에너지 소비의 25~30% 정도로 추정되며 낭비를 줄일 수 있는 여력이 가정이나 공장에 비해 높은 것으로 평가됨
 - 미국 냉동공조학회는 BEMS가 도입되면 빌딩 에너지 낭비 요인의 77%가 제거될 것이라고 전망함
 - 빌딩의 에너지 효율이 높아지면 자산가치가 증가하므로 건물주도 에너지 절감 정책에 자발적으로 동참할 유인이 존재함
- 정부는 최근 에너지절약전문기업(ESCO)¹⁵⁾에 대한 지원을 확대하고 있으며, 특히 BEMS 분야는 잠재력이 큰 유망사업으로 주목받고 있음
 - ESCO는 에너지 절약시설을 구축하고 여기서 발생하는 에너지 절감액으로 투자비를 회수하는 사업구조를 갖고 있음
 - 예를 들어 ESCO는 건물주에게 BEMS를 설치해주고 에너지 절감액의 일부를 성과로 배분받는 방식으로 수익 창출이 가능함
 - 한편, 서울시는 2009년부터 건축심의위원회의 심의기준으로 활용되는 가이드라인에서 초고층 건물의 BEMS 구축을 의무화한 바 있음

< 빌딩의 에너지 절약 방법 >



< ESCO의 사업 구조 >



자료: 미국냉동공조학회 (2003).

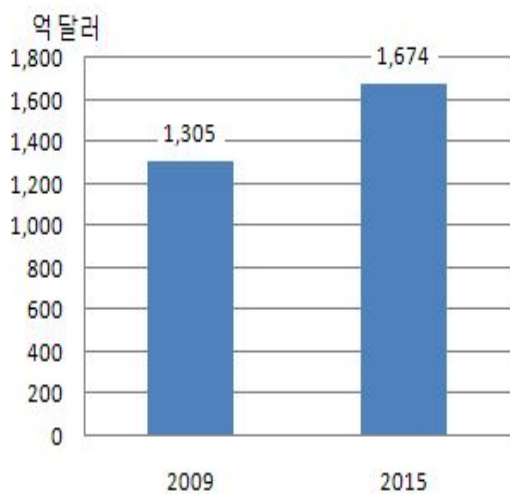
15) ESCO(Energy Service Company)는 다양한 형태의 에너지 절감 솔루션을 제공하는 ‘에너지 서비스 기업’을 의미하며, 에너지이용합리화법에서는 ‘에너지절약전문기업’으로 규정함.

(2) 시장 전망 및 사업 기회

○ 스마트그리드 및 BEMS 시장 전망

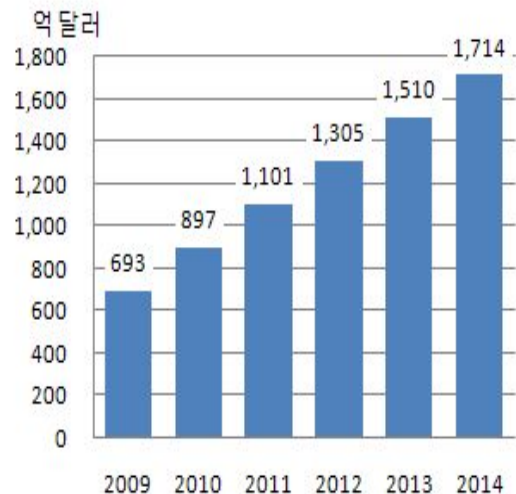
- 스마트그리드 구축 및 친환경·저에너지 트렌드 확산으로 세계 BEMS 시장 규모는 2009년 1,305억 달러에서 2015년 1,674억 달러로 확대될 전망이다
 - BEMS 시장은 아직 초기 형성 단계로 규모 추정이 어렵기 때문에 이미 형성된 BAS 시장 규모를 통해 간접 추정함
 - 도시와 밀접한 관련이 있는 BEMS 분야는 스마트그리드 사업 중에서도 다른 분야에 비해 성장 잠재력이 큰 것으로 평가되고 있음
- BEMS 구축의 토대가 되는 스마트그리드 시장은 연평균 9.8%의 높은 성장률을 보이고 있음
 - 세계 스마트그리드 시장 규모는 2009년 693억 달러에서 2014년 1,714억 달러로 성장할 전망
 - 주요 분야별 시장 비중은 스마트 센서·기기, IT 하드웨어·소프트웨어, 통합 커뮤니케이션 시스템, 스마트 미터기 순으로 높게 나타남

< 세계 BEMS 시장 전망 >



자료: Markets and Markets (2011).

< 세계 스마트그리드 시장 전망 >



자료: Zpryme (2009).

○ BEMS 관련 분야

- BEMS 관련 분야는 ① 전력·통신 네트워크 운영, ② 전력 설비 생산, ③ 에너지 관리 소프트웨어 개발, ④ 빌딩 관리 시스템 구축 등으로 구분할 수 있음

① 전력·통신 네트워크 운영: 기존의 전력 회사, 통신 회사들이 가지고 있는 네트워크 구축 및 제어 경쟁력을 바탕으로 BEMS 사업에 진출하는 방식

② 전력 설비 생산: 전력 설비 생산 업체들이 스마트그리드 관련 첨단 제품을 개발하여 BEMS사업에 참여하는 방식

③ 에너지 관리 소프트웨어 개발: 전력 회사에서 이용하는 에너지 관리 소프트웨어를 개발, 제공하던 업체들이 BEMS 소프트웨어를 개발하는 방식

④ 빌딩 관리 시스템 구축: 빌딩 자동화 시스템(BAS)을 구축해온 기업들이 전력·에너지 관리에 초점을 두면서 BEMS 기업으로 진화하는 방식

< BEMS 주요 분야 및 주요 글로벌 기업 >

사업 분야	내용	주요 기업
전력·통신 네트워크 운영	- 전력·통신망 구축 및 제어 - 홈네트워크 시스템 구축	- AT&T - 버라이즌 와이어리스 - 시스코 시스템즈
전력 설비 생산	- 첨단 IT기술이 접목된 전력 설비 - 스마트 미터기, 데이터 저장 및 처리 장치	- 존슨 컨트롤즈 - 슈나이더 일렉트릭 - IBM
에너지 관리 소프트웨어 개발	- 스마트 미터기 연동 에너지 관리 - 원거리 사업장, 공공시설 에너지 관리	- 에실론 - 빌딩아이큐 - 에너지아이씨티
빌딩 관리 시스템 구축	- 빌딩 통합 제어기기 설계 및 구축 - 냉난방·공조 및 시설관리 자동화 시스템	- 하니웰 - 아키시스템즈

- 네 가지 분야 중 '진입 가능성' 및 '장래 성장성' 측면에서 볼 때 가장 유망한 분야는 '빌딩 관리 시스템 구축'으로 판단됨

- ① 전력·통신 네트워크 운영 분야는 공기업 등 소수 기업에 집중되어 있으며 시장 성숙도가 높아서 진입 및 성장 가능성이 모두 낮음
- ② 전력 설비 생산 분야는 시장 집중도가 낮아 신규 진입이 쉬운 반면 시장 성숙도가 높아서 장래 성장성이 낮음
- ③ 에너지 관리 소프트웨어 개발 분야는 장래 성장성이 높은 반면, 시장이 소수 기업에 집중되어 있어 신규 진입에 어려움이 있음
- ④ 빌딩 관리 시스템 구축 분야는 시장의 성숙도와 집중도가 모두 낮아서 진입 가능성 및 성장 가능성이 모두 유망한 것으로 판단됨

< BEMS 시장의 성숙도 및 집중도 >



(3) 주요 기업 동향

○ (외국계 기업) 우리나라의 BEMS 시장에서는 한국 하니웰, 아키시스템즈 등의 외국계 기업들이 두각을 나타내고 있음

- 한국 하니웰은 빌딩 자동화 부문에서 시장 점유율 1위를 기록하고 있음
 - 상암동 월드컵경기장 자동제어시스템, 인천 국제공항 2단계 프로젝트 등 진행
 - 분당서울대병원은 한국 하니웰과 손잡고 정부의 ESCO 사업에 지원하여 7

억 9,000만 원을 들여 시설을 구축, 연간 3억 원의 에너지 비용을 절감

- 아키시스템즈는 시설 유지관리 전산화를 전문으로 하는 기업으로 대학, 병원, 공공기관의 시설자산 관리 시스템 구축 분야를 적극 공략
 - 국내 최대 오피스 건물인 스타타워, 역삼동 ING타워, 대교 보라매 센터 등에 빌딩관리 시스템 구축
 - 서울대, 고려대, SK(주) 등에 공간관리 시스템, 통합자산관리 시스템 구축

○ (국내 기업) 삼성 SDS, LG CNS 등 대형 SI업체들은 소프트웨어 개발 및 시스템 구축 경험을 바탕으로 BEMS 시장에 진출

- 삼성 SDS는 삼성물산 건설부문과 공동으로 BEMS를 개발함으로써 SI업체와 건설업체의 협력 시너지를 창출함
 - 삼성물산 사옥에 5억 원을 들여 BEMS를 구축함으로써 연간 에너지 소비량을 약 8.3% (1억 7,000만 원) 감축시킴
 - 삼성 SDS는 향후 삼성물산이 신축하는 모든 고층빌딩에 '스마트 빌딩' 솔루션을 도입하기로 함
- LG CNS는 LG전자, LG화학과 컨소시엄을 맺고 제주 스마트그리드 실증 단지 사업에 참여하고 있음
 - U-시티, 지능형 교통시스템, BEMS, 스마트그리드와 같이 IT 산업과 건축, 교통, 환경, 에너지 산업이 결합되는 융합 IT 분야에 집중
 - 판교, 은평, 송도 등에 IT, 환경, 에너지 기술을 융합한 'U-그린 스마트 시티' 사업을 적용 **HRI**

작 성

【산업연구본부 신성장동력연구실】

장우석 연구위원 (jangws@hri.co.kr, 2072-6237)

3. 주목 받는 IT 기반 퓨전 산업 ③ : 지능형 로봇

(1) 로봇 산업의 정의 및 분류

○ 로봇의 정의 및 개념

- (정의) 국제표준 기준으로 '3개 이상의 축이 있고, 자동제어에 의해 동작하며, 재프로그래밍이 가능하고, 사람의 팔과 유사한 기능을 가진 다목적 기능을 수행하는 기계 장치'라고 정의
 - 제조용 로봇을 전통적인 로봇으로 정의하고 있음
 - 한국공학 한림원은 '로봇을 컴퓨터에 의해 작동하는 장치 또는 센서를 활용하여 인식한 정보를 컴퓨터를 통하여 제어하며, 의미를 전달하고 다수의 작동장치를 이용하여 동작하는 기기나 장치'라고 정의
 - 일본 표준은 '자동제어에 의한 다양한 기능의 조작 또는 이동기능을 가지며, 각종 작업을 프로그래밍에 의해 수행할 수 있고, 산업에 사용되는 기계

- (개념) 지능형 기계장치로 외부환경을 인식하고 스스로 상황을 판단하여 자율적으로 동작할 수 있음
 - 다양한 분야에서 사용되는 지능화된 로봇이 등장
 - 로봇의 형태가 다양해지면서 산업용 로봇과 지능형 로봇으로 구분
 - 사람의 팔과 유사한 기능으로 일반적인 작업을 수행하는 로봇의 움직임에 환경을 인식할 수 있는 지능을 추가한 지능형 로봇의 등장
 - 농업, 의료, 실버, 건설, 해양, 교육, 국방 등 다양한 분야에 걸쳐서 로봇기술의 융·복합화를 통해 지능화된 서비스를 창출하는 개념으로 발전

< 전통적 로봇과 지능형 로봇 비교 >

	사용 환경	동작 개념	기술 확장
전통적 로봇	구조화된 환경	사전 계획된 동작	단순 로봇 기술
지능형 로봇	정해지지 않은 환경	자율 동작	타기술과의 융합

자료: 한국생산기술연구원, '로봇시장 창출을 위한 산업융합 방안 연구', 2009.12.

○ 로봇의 분류

- (분류) 용도에 따라 서비스용, 제조업용으로 구분

- 서비스용 로봇은 전문서비스용 로봇과 개인서비스용 로봇으로 분류
- 사용 환경 및 목적에 따라 농업, 의료, 문화, 홈서비스, 해양·건설·교통, 제조, 국방·사회·안전 분야로 분류

- (관련 산업) 로봇 산업은 전후방 산업과의 연관 및 시장 선점효과가 큰 대표적 융·복합 산업

- 로봇 산업은 로봇 제품 및 관련부품을 생산하는 제조업, 로봇 응용을 위한 소프트웨어 산업, 서비스 운용을 위한 콘텐츠 개발업 등과 관련된 산업
- 로봇 기술은 지능화, 시스템화 기술로서 타 분야에 대한 기술적 파급효과가 크고, 로봇 기술의 활용은 신기술 분야의 사업 진출 기회를 넓혀줌

< 로봇의 분류 >

분 류	서비스용 로봇		제조업용 로봇
	개인서비스용	전문서비스용	
용 도	대인 지원	불특정 다수 대상 전문서비스 제공	제조현장에서 작업수행
사용처	가사용: 청소, 심부름, 경비, 조리, 제초 등 생활지원용: 간병, 장애인 보조, 재활 훈련 등 여가지원용: 오락, 애완, 게임, 헬스케어 등 교육 및 연구용: 연구용, 가정 교사	빌딩관련서비스용: 경비, 안내, 배달, 청소 극한직업용: 우주, 해양, 원자력 의료복지용 사회인프라공사용 군사용 생물생산용	이적제용 공작물착탈용 용접용 표면처리용 조립분해용 가공용, 공정용 시험검사용
8대 산업 융합 분야	교육, 홈서비스, 문화	의료, 해양·건설·교통, 국방·사회안전·농업, 문화	제조

자료: 한국생산기술연구원, '로봇시장 창출을 위한 산업융합 방안 연구', 2009.12.

(2) 로봇 산업 시장 전망

① 세계 시장

○ (전망) 해외 로봇산업은 2015년 489억 9,300만 달러에서 2020년 717억 7,400만 달러 규모로 성장할 것으로 전망

- 세계 로봇산업 2015년~2020년 연평균 성장률은 10.7% 전망

- 세계 로봇산업 규모가 2015년 489억 9,300만 달러에서 2020년에는 717억 7,400만 달러의 시장으로 확대될 것으로 전망
- 그 중에서 개인서비스용 로봇의 비중이 급속히 증가할 것으로 예상

- 개인 서비스용 로봇의 개발 및 보급이 급속히 확대될 것으로 예상

- 개인서비스용 로봇의 연평균 성장률은 2010년~2015년 25.5%, 2015년~2020년 13.5%의 높은 성장률을 기록, 2020년 281억 6,200만 달러 규모 예상
- 그러나 전문서비스용 로봇시장의 규모가 2020년 302억 8,800만 달러로 세계 로봇시장에서 가장 높은 비중을 차지할 전망이다

- 개인서비스용 로봇의 성장 배경으로는 IT·BT 등의 발전, 가족구조의 핵가족화 및 고령화 현상으로 개인서비스용 로봇의 가족일원화 등이 있음

< 로봇산업 세계 시장 전망 >

(단위: 백만 달러, %)

구분	2010	2015	2020	연평균 증가율	
				2010~2015	2015~2020
제조업용	7,440	10,193	13,324	6.9	6.0
전문서비스용	9,327	19,000	30,288	17.3	12.5
개인서비스용	7,938	19,800	28,162	25.5	13.5
전체	24,705	48,993	71,774	16.6	10.7

자료: '신성장 동인으로 주목받는 로봇산업의 현황과 발전 전략', 산업연구원, 2009.03.26.

② 국내 시장

○ (현황) 연평균 25.5% 성장률을 기록하는 로봇산업에서 제조업용 로봇 비중이 가장 크게 나타나고 있음

- (시장 규모) 2010년 로봇 산업 시장규모는 생산액 기준 1조 7,848억 원

- 생산액 기준으로 로봇산업 시장규모는 2009년 1조 202억 원, 2010년에는 전년대비 74.9% 증가한 1조 7,848억 원
- 2006년 이후 로봇산업 시장 연평균 증가율은 25.5%로 성장세를 지속하고 있음

- (특징) 2010년 제조업용 로봇시장이 1조 4,111억 원으로 가장 높은 비중 차지하고 있으며, 전문서비스용 로봇시장은 09년 대비 563.1% 증가

- 로봇산업 중에서 제조업용 로봇의 비중이 79%로 가장 크고, 2010년 생산 실적은 전년대비 69.5% 증가하며 성장세가 가장 두드러짐
- 그러나 로봇부품 및 부분품 시장은 09년 재고량이 소진되면서 생산규모가 소폭 감소하였음

< 로봇산업 국내 생산 현황 >

(단위: 백만 원, %)

	2008	2009	2010	09년 대비 증감률
제조업용	701,559	832,277	1,411,076	70
전문서비스용	12,184	15,022	99,472	563
개인서비스용	36,108	60,123	171,687	186
부품 및 부분품	76,939	112,790	102,566	-9
합계	826,790	1,020,212	1,784,801	75

자료: 한국로봇산업진흥원, 2011 로봇산업 실태조사 결과보고서, 2011.07.

○ (전망) 2020년 국내 로봇산업은 45억 4천만 달러 규모로 성장할 것으로 전망됨

- 국내 로봇산업 성장률은 연평균 14%를 초과할 것으로 전망

- 로봇산업의 연평균 성장률은 2010년~2015년 14.5%, 2015년~2020년 14.4%를 기록할 것으로 전망하고 있음
- 로봇산업 규모가 2015년 25억 4천만 달러에서 2020년에는 45억 4천만 달러의 시장으로 확대될 것으로 전망하고 있으며,
- 그 중에서 개인서비스용 로봇의 비중이 급속히 증가하여 제조업용 로봇의 비중을 초과하게 될 것으로 예상

- 제조업용 로봇보다는 서비스용 로봇의 성장률이 높을 것으로 예상

- 제조업용 로봇은 2010년~2015년 8.5%, 2015년~2020년 9.0%의 연평균 성장률을 기록할 것으로 전망하여 10% 이내의 성장률을 예상하고 있음
- 반면 산업초기단계에 진입한 것으로 판단되는 서비스용 로봇의 성장률은 연평균 20%를 초과할 것으로 예상하고 있음

- 현재 국내 로봇산업은 시장형성 초기단계에 진입하였으며 삼성전자, LG전자 등 대기업과 유망 벤처기업들이 개인서비스용 로봇을 개발하여 상용화 추진 중

< 로봇산업 국내시장 전망 >

(단위: 백만 달러, %)

구분	2010	2015	2020	연평균 증가율	
				2010~2015	2015~2020
제조업용	850	1,370	1,930	8.5	9.0
전문서비스용	80	280	640	23.1	26.0
개인서비스용	240	890	1,970	23.4	27.8
전체	1,170	2,540	4,540	14.5	14.4

자료: '신성장 동인으로 주목받는 로봇산업의 현황과 발전 전략', 산업연구원, 2009.03.26.

(3) 국내외 관련 기업 동향

○ 해외 기업 동향¹⁶⁾

- 미국은 세계 최고의 로봇 관련 원천기술을 확보, 국방산업 등에 활용
 - 미국의 로봇 산업은 국방부 주도의 R&D 지원 정책으로 ‘미래형 전투시스템’ 추진 등 실용성이 강한 지능형 로봇 개발에 투자
 - 로봇 군인(Robot Soldier), 우주탐사 로봇 개발 연구로부터 의료/재활 서비스 로봇 등 다양한 분야의 연구 및 개발을 선도하고 있음
 - Microsoft, MIT 대학, 조지아 공대 등에서는 물체 및 인간의 움직임 등을 인식하고 사용자의 상황을 판단할 수 있는 로봇을 개발하고 있음

- 일본은 산업용 로봇 중심에서 서비스용 로봇 개발을 추진하고 있음
 - 일본은 2007년 이후 주요 연구기관과 산업계 공동으로 ‘차세대 로봇 지능화 기술 개발 프로젝트’를 추진하고 있음
 - 프로젝트의 목표는 서비스용 로봇의 환경 및 상태 인식 그리고 자율적인 판단 및 작업수행 능력 향상에 있음
 - 정보를 획득하고 환경을 추정하여 최적의 서비스를 제공하는 기술, 그리고 인간의 의도를 인식할 수 있는 로봇을 개발하고 있음

- EU는 EU 공동연구 프로그램을 운영, 인지·상호작용 등의 연구를 추진
 - EU는 로봇 분야를 차세대 주요 산업으로 인식하고 범유럽 차원에서 공동으로 연구·개발을 추진하고 있음
 - 산업용 로봇 중심에서 서비스용 로봇 연구 개발에 주력하여, 산업 부문의 노동력 대체 및 가정의 소비자가 사용할 수 있는 서비스용 로봇을 개발
 - EU의 로봇 산업은 독일 및 스웨덴이 주도하고 있으며, 주요 기업으로는 독일의 지멘스 스웨덴의 일렉트로룩스 등이 있음
 - 이탈리아 및 독일에서는 상황인식, 표현·추론 등 학습이 가능하고 스스로 성장하여 일상생활에 사람의 의도를 파악, 봉사하는 로봇을 개발

16) 한억수·심진보·김현·조준면(2011), “미래로봇형 컴퓨터 시장 동향 및 전망”, 주간기술동향, 정보통신산업진흥원.

산업연구원(2009), 신성장 동인으로 주목받는 로봇 산업의 현황과 발전전략, KIET 산업경제.

< 해외 기업 동향 >

국가	기업	상품 개발 및 정책 동향
일본	브이스톤	걸어 다니는 로봇 PC '로비'를 개발, 얼굴에는 웹캠이 장착되어 있고 가슴에는 아톰 Atom Z530 1.6GHz CPU 있음. 어깨에는 키보드와 하드디스크를 연결할 수 있는 USB 포트가 두 개가 있음. 등에는 VGA 커넥터와 이더넷 소켓이 있으며 무선 인터넷 연결 기능을 내장
	닛산	로봇차 '에포로(Eporo)'를 개발, 3개의 바퀴를 장착했으며, 레이저를 통해 장애물 간 거리를 측정, 여러 대의 에포로가 서로 측정된 거리 데이터를 공유하며 충돌을 방지.
미국	인튜이티브서지컬	복강경 수술로봇인 '다빈치'는 의료용 로봇시장의 대표적인 제품. '다빈치 시스템'을 이용하여 갑상선암 제거수술 시행되는 등 초기에는 전립선암 등 비뇨기과 분야, 복강경 수술 대체에서 수술영역이 확대됨
	국방부 ¹⁷⁾	현재 개발중인 첨단 국방용 로봇은 타조형 두 다리 로봇, 통신 위성 부품의 재활용 목적의 피닉스, 헬리콥터 모양이며 비행기 처럼 비행 전환이 가능한 '디스크로터 헬리콥터', 5년 이상 체공하는 무인기 '바루차', 무선랜 중계기능을 장착한 무선 로봇 '랜드로봇', 소형·휴대용 무인정찰기, 하늘을 나는 군용차 '트랜스포머', 멀리서 위험을 감지하고 병사에게 알려주는 쌍안경 'CT2WS'.
독일	IST(Information Society Technologies)	제조업용 로봇에서 축적된 우수한 기술을 바탕으로 EU의 제조업용 로봇 기술개발을 선도
	국립정보기술센터	VIRGO 계획을 추진 중이며, MORPHA 프로젝트를 수행
	독일우주과학센터	로봇과 메카트로닉스 기술개발 프로젝트 등을 수행

자료: 한국홈네트워크산업협회, '지능형로봇의 국내외 기술동향', HN FOCUS, vol.7, 2005.
지식경제부 로봇팀, '로봇산업 국내외 주간 동향', 2009. 9.26.

17) 뉴스타운 IT/과학, '미국 최첨단 미래기술 개발', 2012, 1. 8.

○ 국내 기업 동향

- 국가과학기술위원회는 지능형로봇 기본계획을 발표(2009년 4월)하여, 기업의 신규시장 창출을 위해 공급자 중심의 연구체제를 강화하고, 기술개발 중심의 연구개발에서 사업화와 마케팅 중심의 연구개발을 확대

- 교육, 의료, 제조, 보안, 소방 등 다양한 분야의 로봇 생산을 추진하고 있으며, 시장창출을 위한 로드맵 개발 등 분야별 융합·발전 방안을 모색하고 있음

- 국내 로봇 기업의 8대 분야별 분포

- 로봇 산업에서 제조 분야에 가장 많은 기업이 분포하며, 그 뒤로 국방·사회·안전 분야, 홈서비스 분야의 기업 분포 비중이 높음
- 반면, 농업 분야와 의료분야에는 기업의 분포가 적음
- 8대 분야별 국내 기업들의 비중은 제조 분야 46%, 홈서비스 분야 17%, 국방사회안전 분야 17%, 교육 분야 15%, 문화 분야 8%, 해양건설교통분야 7%, 의료 분야 3%, 농업 분야 2% 순임

- 로봇산업 가치사슬에 따른 기능 분류

· 로봇산업은 '기술공급 → 부품/모듈 제공 → 제품제조 → 콘텐츠 제작 → 인증/테스트 → 서비스 제공 → 소비자'로 이어지는 가치사슬로 구성되며, 이에 따라 기능을 분류하면 아래와 같음



자료: 로봇종합지원센터, 한국생산기술연구원, 로봇시장 창출을 위한 산업융합 방안 연구, 2009.12.

- 로봇기업의 기능별 분포

- 로봇산업에서 부품/모듈을 제공하는 기업과 완제품 생산 기업이 대부분임
- 반면, 콘텐츠 제작과 서비스를 수행하는 기업 수는 상대적으로 많지 않음
- 로봇산업 종사하는 189개 기업 중에서 제품제조 141개(75%), 부품/모듈 제공 69개(37%), 서비스 제공 19개소(10%), 콘텐츠제작 10개소(5%)¹⁸⁾

< 국내 기업의 기술개발 및 상품 출시 동향 >

기업명	로봇 개발 및 상품 출시 현황
삼성테크윈	지능형통합 감시경계시스템 및 로봇을 개발, 차세대 보안 솔루션을 제공, 군 시설 및 사회기간시설에 설치, 무인 경계 서비스 제공
큐렉소	의료용 수술로봇 로보닥, 자연분만유도로봇, 유방암수술도구 엔도섹터, 약물 전달시스템 등 의료서비스용 분야의 연구 개발 및 제품개발 추진 중
로봇에버	Module EMS, RMS: 로봇에 필요한 각종 모듈을 전문제조기술을 바탕으로 고품질 저가격으로 설계·제작·공급 로봇업체들에게 부품제공, 최적화된 맞춤형 마케팅, 공동판매 서비스 제공
로보스타	사업자동화 분야의 로봇 생산 : 디스펜싱, 나사체결기, 교육용장비로 사용하는 데스크탑 로봇, 또한 초정밀부품 이송용 선반형 Linear 로봇 생산
로보티즈	3Finger Hand PHN-33B: 로봇팔 시스템에 장착 사용할 수 있는 로봇 손 로봇 전용 액추에이터: 감속·제어·구동·통신부를 하나로 통합한 구조 교육용 로봇 키트: 로봇 조립 취미생활에 적합한 로봇 키트
디알비퍼텍	소방차 진입이 어려운 지하공간이나 골목길 같은 협소한 지역과 시설물 붕괴가 우려되는 곳에서 화재를 진압하는 화재진압로봇을 개발
호야로봇	소방관보다 화재현장에 먼저 투입돼 현장의 온도와 일산화탄소, LPG 등의 유해가스 농도를 측정하고 현장 영상을 모니터링하는 소방보조로봇을 개발
유진로봇	청소로봇 아이클레보, 독일 등 유럽시장 진출하였고, 지식경제부는 2011년 세계 일류 상품에 '아이클레보'를 선정
마미로봇	로봇청소기 'K시리즈(뽀로 K7)' 한국형 청소기 출시

자료: 지식경제부, 2010. / 각 기업 홈페이지에서 상품 현황을 정리, 2012. **HRI**

작 성

【산업연구본부 신성장동력연구실】

이원형 연구위원 (lee@hri.co.kr, 2072-6233)

18) 지식경제부, 로봇시장 창출을 위한 산업융합 방안, 2009.

(여 백)

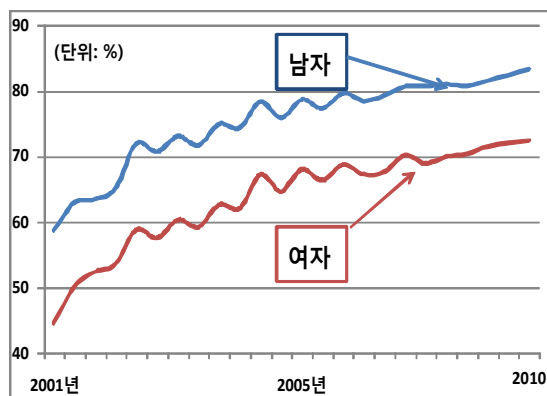
IT산업의중심이동:정보통신기술서비스부문

1. 주목 받는 정보통신기술 서비스 부문 ① : 클라우드 컴퓨팅¹⁹⁾

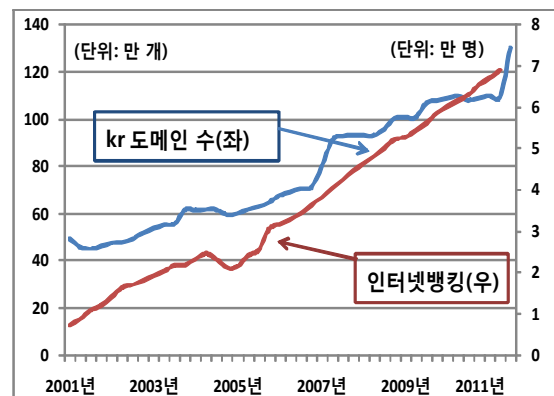
(1) 개요

- 인터넷 이용자가 증가하여 인터넷 트래픽 증가문제의 해결 방안을 모색
 - 2010년 전체 인터넷 이용률은 77.8%, 남자 83.4%, 여자 72.4%를 기록
 - 인터넷 사용이 보편화되어 인터넷 도메인 수가 증가하고, 인터넷 बैं킹 등록이 증가하는 추세를 보임
 - 인터넷 이용자가 증가하면서 대용량 콘텐츠 사용도 증가하여, 일시적으로 모든 사용자가 동시에 접속할 때 발생하는 문제 해결을 위해 서버를 구입
 - 인터넷 트래픽 증가의 문제를 해결하고 서버 등 인터넷 자원을 효율적으로 활용할 수 있는 방안으로 클라우드 컴퓨팅이 거론되고 있음
- 클라우드 컴퓨팅은 가트너의 2010년 10대 IT 기술 1위, 전자신문의 글로벌 선도 가능성 높은 영역 1위, MS의 2011년 유망 IT 서비스로 선정되는 등 발전 가능성이 높은 분야로 거론되고 있음
- 본 보고서에서는 클라우드 컴퓨팅의 발전과정을 살펴보고 클라우드 컴퓨팅 확산에 따른 IT 산업의 변화를 분석하고자 함

< 인터넷 이용률 >



< kr 도메인 및 인터넷뱅킹 등록 수 >



자료: 지식경제부, 정보통신산업진흥원, IT 통계포털, www.itstat.go.kr.

19) 현대경제연구원(2012), 「제2의 IT 산업 전성기가 시작된다 - 클라우드 컴퓨팅 시장의 부상」, VIP REPORT, 12-01 발표.

(2) IT 산업 새로운 돌파구로서의 클라우드 컴퓨팅

○ 클라우드 컴퓨팅의 정의 및 발전 과정

- **클라우드 컴퓨팅의 정의** : 클라우드 컴퓨팅 서비스는 사용자에게 언제 어디서나 인터넷 접속만으로 컴퓨팅 환경을 제공하는 주문형 IT 서비스
 - 가상화와 분산처리 기술을 기반으로 IT 자원이 통합된 클라우드를 통해서 사용자에게 소프트웨어, 플랫폼, 인프라 등의 IT 서비스를 제공
 - IT 자원의 활용방식이 구매·소유에서 임대로 변화; 사용자는 IT 자원을 필요한 만큼 빌려서 사용하고 사용량을 기준으로 서비스 비용을 지불
 - 클라우드 컴퓨팅은 가상화 기술²⁰⁾을 적용한 그리드컴퓨팅, 그리고 사용자 부과 형태는 유틸리티 컴퓨팅 기술을 적용

- **클라우드 컴퓨팅 서비스의 종류**
 - **인프라스트럭처 서비스 (Infrastructure as a Service, IaaS)** : 서버, 스토리지, 네트워크 등 인프라 스트럭처를 가상화 환경으로 만들어 필요에 따라 인프라 자원을 사용할 수 있도록 하는 서비스
 - **플랫폼 서비스 (Platform as a Service, PaaS)** : 이용자가 애플리케이션을 개발, 테스트 또는 구축할 수 있는 통합된 플랫폼을 제공하는 서비스로서 이용자가 새로운 애플리케이션을 받거나, 다른 SaaS를 제공하기도 하는 서비스
 - **소프트웨어 서비스 (Software as a Service, SaaS)** : 소프트웨어를 서비스 제공자의 서버에 설치, 인터넷을 통해 서비스 되는 것으로 일정관리, 주소록, 오피스 프로그램 등 다양한 서비스 제공

- **그리드·유틸리티·클라우드 컴퓨팅의 기능**
 - **그리드 컴퓨팅** : 인터넷 네트워크에 분산된 다양한 컴퓨터들의 자원을 공유하여 가상의 슈퍼 컴퓨터처럼 활용하며, 대용량 컴퓨팅 자원을 필요로

20) 가상화 기술(Virtualization): 1대의 컴퓨터에 하나의 운영체제만을 사용하는 방식에서 벗어나 1대의 컴퓨터에 여러 개의 운영체제를 동작시킬 수 있도록 함으로써 여러 대의 컴퓨터를 사용하는 것과 같이 만들어 주는 기술.

하는 서비스에 지원

- **유틸리티 컴퓨팅** : 컴퓨터 자원과 인프라를 외부에서 제공 받고 사용량에 따라 요금을 부과하는 주문형 서비스이며, 전기·수도처럼 필요할 때마다 연결하여 사용하고 요금을 부과
- **클라우드 컴퓨팅** : 언제 어디서나 IT 자원을 서비스 형태로 제공하고, 소프트웨어뿐만 아니라 모든 IT 자원을 서비스 형태로 제공

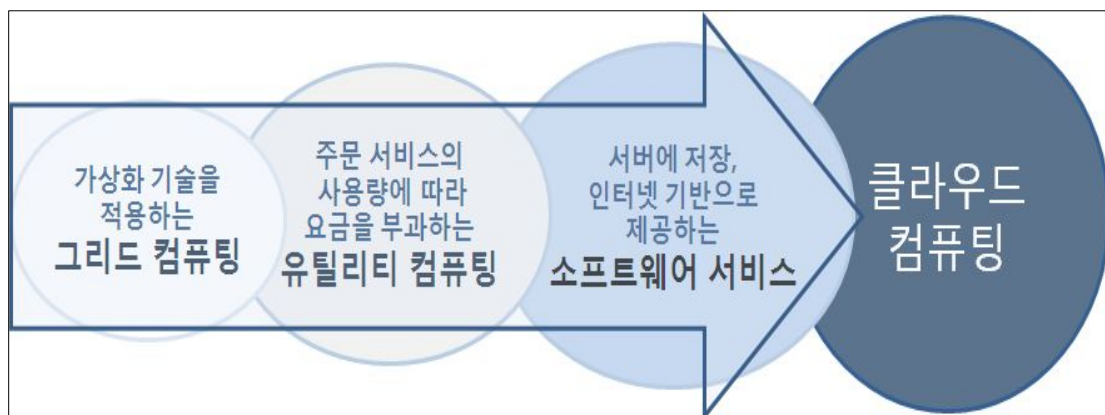
- IT 서비스 환경은 네트워크 상에 존재하는 IT 자원을 묶어 활용하는 그리드 컴퓨팅에서 유틸리티 컴퓨팅을 거쳐 클라우드 컴퓨팅으로 진화하는 추세임

- 클라우드 서비스는 언제 어디서나 인터넷 접속만으로도 사용자가 원하는 컴퓨터 환경을 제공하는 IT 서비스
- 클라우드 컴퓨팅 서비스는 인터넷이 널리 확산되고 웹서비스가 발전함에 따라서 IT 서비스 확장 요구에 대응한 해결 방안으로 부상함

- 클라우드 컴퓨팅은 인터넷 수요 급증, 에너지 절약 및 효율성 제고 등 IT 서비스 환경의 변화에 따라 클라우드 컴퓨팅이 부상

- 인터넷 사용자 및 데이터 사용량이 급속히 증가하는 추세를 보이고 있기 때문에 서버 및 에너지 사용량이 증가하여 효율적인 IT 자원 활용이 요구되고 있음

< 클라우드 컴퓨팅 발전 과정 >



- (수요 증가 요인) 인터넷 트래픽 문제 해결, IT 자원의 효율성 및 업무생산성 향상을 실현하는 클라우드 컴퓨팅에 대한 수요가 빠르게 증가할 것으로 예상
 - (인터넷 트래픽 해결) 클라우드 컴퓨팅은 인터넷 사용자 및 대용량 콘텐츠 증가 등으로 인터넷 트래픽 증가에 대한 해결 방안이 됨
 - 인터넷 사용자가 급증하고 대용량 콘텐츠가 증가하면서 인터넷 트래픽이 급증하고, 이를 처리하기 위한 서버 수요도 증가함
 - 이에 따라 일시적으로 인터넷 트래픽이 급증하는 상황에 대비하기 위한 네트워크 구축비용을 절감함
 - 이와 같이 IT 자원의 최적화 방안으로 클라우드 컴퓨팅이 부각되고 있음
 - (자원 효율성 제고) 클라우드 서비스는 기업의 IT 비용을 절감하고 자원 사용의 효율성을 제고하기 위한 수요 증가
 - IT 자원을 공유하는 클라우드 컴퓨팅은 유휴 자원을 효율적으로 활용하는 시스템으로 서버 구축 및 에너지 사용 등 기업의 IT 비용을 절감시킴
 - 컴퓨터의 효율적인 사용은 서버의 전원 사용을 절감하기 때문에 IT 자원뿐만 아니라 에너지도 절약하는 그린 IT 수요와 동일함
 - (업무 생산성 향상) 클라우드 컴퓨팅은 인터넷에 접속할 수 있으면 어디서든 업무수행이 가능하여 원격근무 등 업무방식의 변화로 업무생산성 향상
 - 장소와는 무관하게 인터넷에 접속하여 업무를 수행할 수 있는 환경을 제공
 - 원격근무, 이동근무, 차량내 업무 등이 가능하게 되어 업무방식 변화를 가져올 수 있으며 장소에 구애받지 않고 해외 인력도 활용할 수 있음
 - 최근 한국수자원공사와 특허청에서는 업무생산성 향상을 위해 사무실에 출근하지 않고도 원격지에서 업무처리가 가능한 '스마트 오피스'를 구축함

○ 국내 클라우드 컴퓨팅 활성화 정책 및 공공부문 동향

- '클라우드 컴퓨팅 활성화 종합 계획' 발표 (2009년 12월 30일)

- 방송통신위원회, 행정안전부, 지식경제부 공동으로 '클라우드 컴퓨팅 활성화 종합 계획'을 발표, 공공부문에서 클라우드 컴퓨팅을 도입

- 정책 목표 및 수단

- 2014년까지 클라우드 컴퓨팅 시장을 2조 5,000억 원 규모로 육성
- 세계 점유율을 10%까지 확대, 클라우드 컴퓨팅 강국으로 도약
- 2010~2014년 5년 간 활성화 계획의 추진을 위해 소요되는 비용은 6,142억 원으로 계획
- 구체적으로 IaaS에 4,158억 원, PaaS에 490억 원, SaaS에 858억 원, R&D에 582억 원, 여건조성에 58억 원이 소요될 것으로 예정

- 정책 추진 방향

- 정부는 공공부문 중심으로 우선 추진하여 공공에서의 선도적인 수요를 창출할 계획
- 민·관 협력의 테스트 베드 구축 및 서비스 모델 발굴을 통해 국내 클라우드 컴퓨팅 시장을 활성화할 방침
- 클라우드 컴퓨팅 기반 구축을 위한 원천 기술 연구개발을 추진
- 법·제도 개선, 표준화, 인증체계 도입 등 기반 여건 조성을 추진할 방침

- 2012년 정부통합전산센터 'G-클라우드' 운영

- 행정안전부 정부통합전산센터가 추진하고 있는 정부 클라우드 컴퓨팅 서비스인 'G-클라우드'가 2012년 운영이 시작될 것으로 전망
- 소프트웨어 도입 및 IT 운영예산을 30% 절감하는 G-클라우드 도입, 관리 시스템을 구축하고 운영 방안을 검토 중
- G-클라우드 서비스는 통합운영관리시스템(nTOPS)에 접속, 정부부처가 필요한 만큼의 자원을 직접 신청하는 방식으로 IT 자원 할당 비용을 절감

○ 미국의 클라우드 컴퓨팅 정책 동향

- 2011년 2월 미국 정부는 클라우드 컴퓨팅으로 전환하기 위해 연방 IT 예산에서 200억 달러를 클라우드 컴퓨팅 도입에 투입할 계획을 마련²¹⁾
 - 미국 정부는 각 연방정부기관의 특성 및 전략에 적합한 기관별 맞춤형 클라우드 컴퓨팅 도입 방안을 제시

- 미국 공공부문의 클라우드 컴퓨팅 도입 사례는 다음과 같음²²⁾
 - 산림청: 지식관리 시스템 구축, 고객 및 직원에 헬프서비스 기능 제공
 - 국방정보시스템국: 콘텐츠 전송시스템 구축, 500개 서버 대체 시스템 제공
 - 육군: 고객관리 시스템 구축, 센터방문자 모니터링 및 상호작용 수단 제공
 - 에너지부: 프라이빗 클라우드 구축, 스토리지, 서버 및 네트워크 제공
 - 재무부: 평가시스템을 도입, 평가 비용 감소, 위험성 감지는 증가
 - 연방 노동관계청: 케이스 관리 시스템 도입, 비용절감
 - 국립 항공우주국: 아마존의 시스템을 이용, 우주선의 사진 전달 서비스 제공
 - 국립해양대기청: 통합 메시지 서비스 도입, 모바일 동기화 기반 통합
 - 증권거래위원회: 고객관리시스템 도입으로 모든 고객 상호작용을 하나로 통합
 - 사회보장국: 고객상담시스템 도입, 내부 직원에게 정보 제공

- 또한 클라우드 컴퓨팅 확산을 위해 연방정부의 클라우드 컴퓨팅 로드맵을 공개하고 민간 부문에 대한 지원으로 시장의 불확실성을 제거하고 있음
 - 미국 국가표준기술원에서 공통 표준을 마련하기 위한 기술 로드맵을 공개
 - 미국에서도 클라우드 컴퓨팅 도입은 초기 단계이기 때문에 표준화 작업을 우선시 하고 있음
 - 로드맵의 최우선 순위는 상호 운용성, 이동성, 보안 표준 제공, 보안 문제에 대한 솔루션을 제공하는데 있음

21) 한국정보화진흥원, '미국, 정부서비스의 경제성 제고를 위한 '클라우드 컴퓨팅 도입 전략' 추진, 2011. 4.

22) 미국연방정부의 클라우드 컴퓨팅 10대 사례, Atlantic Media Company, <http://nextgov.com>.

○ 일본의 클라우드 컴퓨팅 정책 동향²³⁾

- 일본의 경제산업성은 클라우드 컴퓨팅 시장을 활성화하기 위한 제도 정비 및 기반 조성을 위한 정책을 추진
- 개인의 사생활 보호, 품질 개선, 국제화, 정부의 클라우드 컴퓨팅 서비스 활용을 촉진하도록 제도 정비
 - 개인의 사생활을 배려하여 익명을 활용하여 데이터를 이용하고 활용하여 행정정보를 제공하는 제도를 도입
 - 클라우드 서비스의 품질, 책임 관계를 투명화하고 정부의 클라우드 서비스 활용을 촉진
 - 데이터의 국제 이동, 클라우드 서비스 국제화를 위한 국제 규칙을 책정
- 클라우드 컴퓨팅의 신뢰도를 제고하고 인프라 기반을 효율화하여 서비스를 확산
 - 클라우드 컴퓨팅 서비스의 신뢰도를 제고하고, 환경 기술의 개발 촉진 및 표준화를 통한 서비스 기반 강화
 - 데이터 센터의 집약화를 통해 서비스를 연계할 수 있는 기반 마련하고, 클라우드 서비스 관련 인재를 육성
- 대용량 데이터를 활용한 신서비스 및 신산업 창출 지원
 - 신규 서비스를 창출하기 위한 업종 횡단적인 기업 연합을 형성
 - 전력, 의료, 교육, 도록 및 교량 등의 혁신적인 클라우드 컴퓨팅 시스템을 구축
 - 클라우드 컴퓨팅 시스템을 수출 및 국제화를 위한 정부의 지원
- 이와 같이 제도 정비 및 기반 조성으로 클라우드 컴퓨팅이 활성화 되면, 40조 엔의 서비스 시장이 형성될 것으로 예상
 - 의료, 건강, 간호서비스 15조엔, 주택 가전 가사 지원서비스 10조엔, 도로 교통 시스템 5조엔 시장 창출 및 이산화탄소 배출 감축 예상

23) 한국인터넷진흥원, 일본 클라우드 컴퓨팅 육성으로 40조엔 규모 시장 창출 도전, 2010. 8. 30.

○ 국내외 클라우드 컴퓨팅 시장 전망

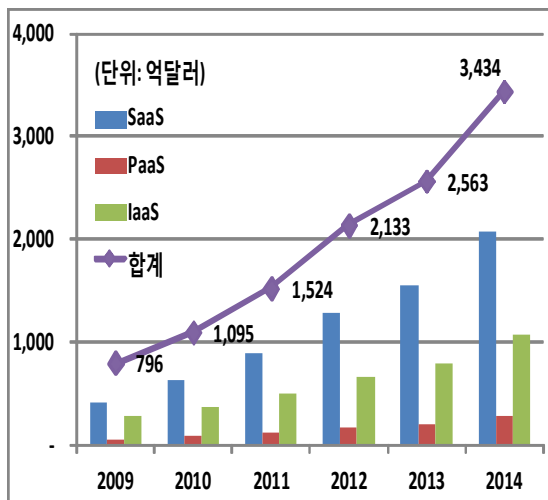
- (세계 시장) 2009년~2014년 연평균 34% 성장률을 기록할 것으로 전망

- 세계 클라우드 컴퓨팅 시장 규모는 2009년 796억 달러, 2011년 1,524억 달러, 2014년에는 3,434억 달러 규모로 성장할 것으로 예상
- 높은 성장률을 기록할 것으로 예상하는 클라우드 컴퓨팅은 기업의 IT 서비스 기반이 될 것으로 예상하고 있음
- 또한 클라우드 컴퓨팅 관련 생산이 급속히 증가하여 향후 세계 IT 성장의 견인차 역할을 담당할 것으로 예상

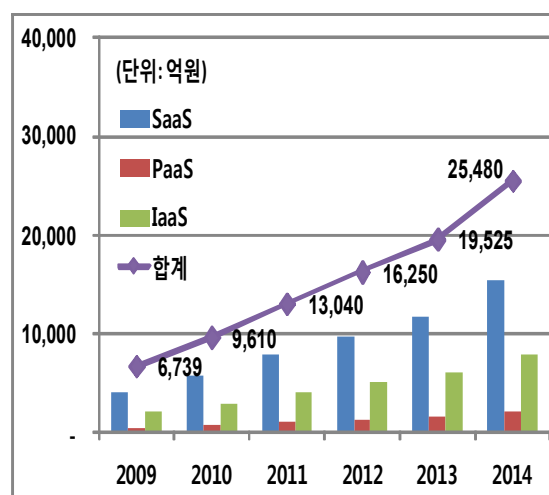
- (국내 시장) 국내 클라우드 컴퓨팅 시장 규모는 2009년 6,739억 원, 2011년 1조 3,040억 원에서 2014년에는 2조 5,480억 원으로 연평균 31% 성장 전망

- 통신사업자·대기업 중심의 내부업무와 서버기반컴퓨팅을 도입, 개인화 클라우드 중심에서 기업용 클라우드 등으로 클라우드 시장이 확대되고 있음
- 국내 기업들은 시범적용 단계 또는 상용화 준비 단계에 진입한 수준
- 정부의 클라우드 컴퓨팅 시장 활성화 정책의 추진으로 공공부문의 우선 투자가 진행될 것으로 예상

< 세계 시장 전망 >



< 국내 시장 전망 >



자료 : IDC 2008.

한국과학기술정보연구원, Vision on the Cloud 2010.

(3) 클라우드 컴퓨팅이 가져올 IT 산업 변화

○ 클라우드 컴퓨팅의 단점을 보완하는 정보보호 서비스 수요 증가

- (정보보호의 중요성 부각) 인터넷 보급이 증가하면서 그에 따른 역기능도 확대되고 정보보호의 중요성이 부각되고 있음

· 인터넷 활용도가 증가하면서 해킹, 사이버테러, 데이터 유출, 악성프로그램, 사회 기반시설을 공격하는 '스턱스넷(Stuxnet)' 등 인터넷 역기능도 증가함

- (정보보호 기술발전) 서비스 중심의 정보보호 제품의 진화가 가속화됨

· 2000년 이전 암호화와 인증을 통한 데이터 접근 제어 중심에서, 범용 시스템 보호를 위한 시스템 관점의 방화벽, 백신, 서버 OS 등 보안대상이 확산

· 최근에는 특정 서비스보호에 특화된 서비스 관점의 웹서버 보호, 메일 서비스 보호 제품으로 보안 기능 및 성능이 향상될 것으로 예상

- 클라우드 컴퓨팅 서비스 보급으로 정보보호에 대한 수요 증가 예상

· 클라우드 컴퓨팅 환경에서 자신의 정보가 어디에 저장되고 어떻게 관리되며 사용되는지 서비스 이용자들이 갖는 보안성과 신뢰성 문제가 존재함

· 클라우드 컴퓨팅 서비스의 안정성 및 보안성에 대한 신뢰감 형성의 필요성에 따라 정보보호 서비스에 대한 수요가 증가할 것

○ 클라우드 컴퓨팅을 활용한 u-Health 기반의 확산

- (u-Health 성장) 삶의 질을 중시하고, 건강증진 서비스에 대한 수요 증가함에 따라 u-Health 시장이 급속히 성장할 것으로 예상

· u-Health란 유·무선 네트워크 정보통신기술을 접목하여 시간·공간의 제약 없이 의료 소비와 공급을 가능하게 해주는 서비스임

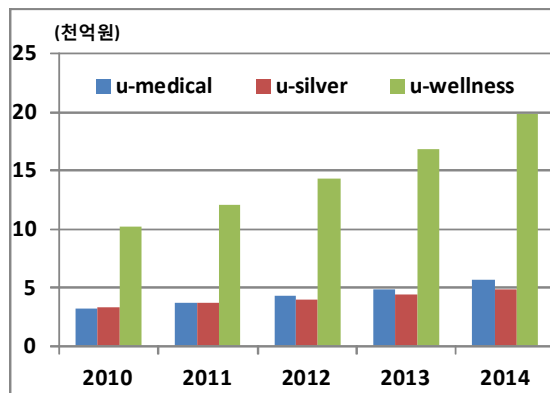
· u-Health란 질병의 예방·진료 그리고 일반 건강관리를 위해 의료인과의 전화상담, 인터넷 화상연결 등 IT·BT 기술을 적용한 보건의료서비스임

· 국내 첨단 IT가 의료기술과 접목한 신성장동력으로 발전 가능한 분야임

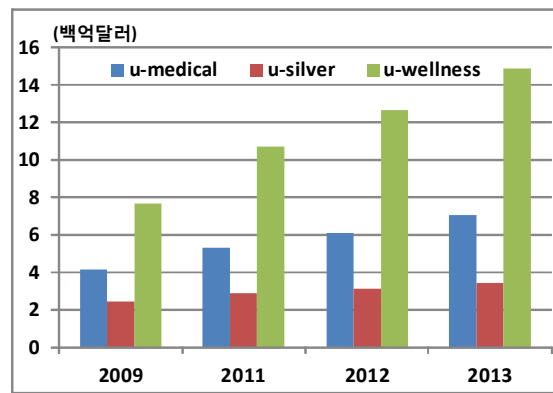
· 국내 u-Health 시장은 2014년까지 연평균 12.5% 성장, 세계 u-Health 시장은 2013년까지 연평균 15.7%의 성장할 것으로 전망

- 병원의 클라우드 컴퓨팅은 분산된 의료기록 및 개인의 자료 등을 효율적으로 관리할 수 있는 기반을 제공하여 u-Health를 확산시킬 것임
 - 병원의 클라우드 컴퓨팅을 적용한 u-Health는 의료기관에 분산된 의료기록과 개인이 축적한 건강 관련 자료를 활용하여 관리할 수 있음
 - 의료서비스 효율성 제고, 양질의 의료 서비스 제공 및 비용 절감이 가능함
 - 대형 병원의 전자의무기록(EMR) 및 의료영상저장전송장치(PACS) 보급률이 높아서 이들을 중심으로 u-Health의 기반을 구축할 수 있음

< 국내 u-Health 서비스 시장 전망 >



< 세계 u-Health 서비스 시장 전망 >



자료: 한국보건산업진흥원, u-health 신산업창출을 위한 사업화 전략 연구, 2010.

○ 그린 IT 촉진

- 그린 IT 성장이 급속히 진행되고 있음
 - 그린 IT란 에너지 소비, 탄소 배출, 기후 변화 등 환경문제에 대응하면서 부가가치를 창출하는 IT 산업의 친환경 경영활동이라고 정의²⁴⁾
 - 그린 IT는 환경을 의미하는 녹색(Green)과 정보통신기술(IT)의 합성어로 IT 부문의 녹색화와 IT 융합에 의한 녹색화를 함축하고 있음
 - 녹색성장위원회는 그린 IT 국가전략²⁵⁾을 추진하여 2013년까지 9개 정책과제 분야에 4조 2,528억 원을 투입할 계획²⁶⁾
 - 국내외 그린 IT 시장은 연평균 60% 이상의 성장률을 보일 것으로 예상²⁷⁾

24) 그린 IT 산업 구분 세부 내용은 【부록】 을 참조.

25) 국내 그린 IT 정책 동향 세부 내용은 【부록】 을 참조.

26) 그린 IT 국가전략 소요예산의 세부 내용은 【부록】 을 참조.

27) 국내외 그린 IT 시장전망 세부 내용은 【부록】 을 참조.

- 클라우드 컴퓨팅을 통한 에너지 사용 절감 정책 확산²⁸⁾

- 멀티미디어 데이터 증가 및 인터넷 트래픽의 증가로 전력소비량이 증가함
- 클라우드 컴퓨팅은 데이터센터에서 사용하고 있는 IT 시스템의 자원 효율성을 제고시켜 전력 소비를 감소시킴
- 따라서 정부는 '그린 IT 국가전략'에서 클라우드 컴퓨팅 서비스 기반 구축을 포함하고 있음
- 장비 저전력화를 통한 방송통신 인프라의 그린화를 진행하고 있으며, 지식경제부에서는 그린 IT를 클라우드 플랫폼에 적용하여 자원 활용률을 높이는 클라우드 컴퓨팅 인프라를 구축한다고 발표

- 클라우드 컴퓨팅 서비스가 확산되면 민간 기업들도 회사 내에 서버를 두지 않고 클라우드 컴퓨팅 서비스를 이용하여 '그린 IT'를 촉진할 수 있음

- 클라우드 컴퓨팅 서비스는 IT자원에 대한 공유를 극대화 시킬 수 있음
- 이와 같은 IT 자원 통합 및 통합된 자원의 효율적인 사용으로 그린 IT를 촉진

○ 클라우드 컴퓨팅은 IT 산업의 제 2 전성기를 불러올 것으로 예상

- 클라우드 컴퓨팅은 사회적 요구로 발전을 지속하게 될 것이며,
- 정보보호, 그린 IT 등 주변 IT 서비스와 동반 성장하게 될 것으로 예상
- 신성장 동력으로 추진되고 있는 그린 IT, u-Health의 성장을 견인
- 정보보호 서비스의 강화를 요구하기 때문에 IT 산업의 제 2 전성기를 불러오게 될 것으로 판단됨 **HRI**

작 성

【산업연구본부 신성장동력연구실】

이원형 연구위원 (lee@hri.co.kr, 2072-6233)

28) IT Standard & Certification, 클라우드 컴퓨팅 서비스를 통한 그린 IT Economics, TTA Journal NO. 125, 한국정보통신기술협회, 2009.

2. 주목 받는 정보통신기술 서비스 부문 ② : IT 정보 보호

(1) 정보보호 시장의 중요성

○ 정보보호 산업의 정의 및 범위

- **정의** : IT 서비스의 일부이며, '정보보안 제품을 개발·생산 또는 유통하거나 정보보안에 관한 컨설팅 등과 관련된 산업'
- **범위** : 정보보호 관련 제품과 서비스를 크게 시스템, 네트워크, 서비스로 분류하고 있음

○ 중요성

- **정보보호의 중요성 부상** : 정부 주요 사이트 해킹 위협 및 정보유출 피해가 급증하면서 신규 정보보호 서비스에 대한 요구가 확대되고 있음
- **제도적 요구 확대** : 정보보호법 시행('11년 9월 30일) 등 법·제도적인 요구로 정보보호 제품 및 서비스의 사용을 의무화하는 추세임²⁹⁾

○ 시장 진출 여건 판단

- **정보보호 시장의 현황·전망, 분야별 주요 기업 등 진출여건 판단**
 - 시장 진출 매력도 판단의 주요 요소인 현황·전망, 경기 여건 및 주요 이슈, 시장 경쟁구조 분석
 - 주요 사업 분야별 성장률 및 기업 현황 파악 등을 통해 관련 시장 진출 여건을 판단

29) 정부는 2012년도 관련 예산안을 2,633억 원으로 올해보다 598억원(29.4%) 확대 편성. 중점 투자분야는 개인정보 유출 및 오남용 방지와 정보보호 인프라 확충으로 △개인정보보호, 고유식별번호(I-PIN) 대체수단 도입(232억원) △보건복지부, 검찰청, 경찰청 등 15개 행정기관의 사이버안전센터 구축 및 운영(308억원) △DDoS 장비보강, 방화벽설치 등을 확충(681억원) △국가기관 망분리, 불법스팸대응체계 구축(1412억원) 등에 사용 예정.

(2) 시장 규모 및 사업 여건

○ 정보보호 시장 현황 및 전망

- 국내 정보보호 시장 규모는 2010년 약 1조 1,300억 원에서 2014년에는 1조 4,700억 원으로 성장할 것으로 전망
 - 정보보호 기업 매출은 2011년 이후 6~9% 성장을 지속할 것으로 전망
- 정보보호 제품의 비중이(80%) 높게 나타나고 있음
 - 전체 정보보호 기업 전체 매출에서 정보보호 제품 매출 비중이 약 80%
 - 정보보호 기업들은 정보보호 제품 발주 이후 유지보수율이 7~8% 수준에 불과하여 선진국의 유지·보수율 20%에 비해 낮은 수준
 - 따라서 정보보호 서비스 관련 매출이 상대적으로 낮게 나타남

< 정보보호 기업 매출 현황 및 전망 >

(단위: 백만원, %)

구 분		2010	2012	2014
정 보 보 호 제 품	네트워크보안	351,313	389,837	434,078
	컨텐츠/정보 유출방지	181,215	229,836	276,613
	보안관리	109,170	121,701	137,160
	시스템보안	116,774	117,983	120,743
	암호/인증	68,524	69,232	80,641
	기타 제품	89,807	109,821	125,832
	소계	916,803	1,038,409	1,175,067
	증가율(%)	21%	6%	6%
정 보 보 호 서 비 스	보안컨설팅	59,519	73,793	88,416
	유지보수	63,180	69,767	77,905
	보안관제	52,730	58,990	68,410
	인증서비스	36,177	46,586	57,252
	교육/훈련	3,006	3,554	4,286
	소계	214,612	252,691	296,270
	증가율(%)	24%	9%	8%
합계	1,131,415	1,291,100	1,471,337	

자료: 2010 국내 정보보안산업 실태조사, 인터넷진흥원, 2010.12.

○ 정보보호 국내외 시장 비교 : 국내 시장규모는 세계시장의 1.4%

- 국내 시장 규모는 세계시장의 1.4%이며 보안 SW 생산 비중이 52% 차지
 - 국내 시장규모는 약 8억 달러로 세계 규모 542억 달러의 약 1.4%에 불과
 - 국내시장에서는 보안 SW 생산은 4,209억 원, 정보보안산업에서 52% 비중을 차지하고 있음

- 세계 정보보안 시장에서는 보안서비스 및 보안 SW 생산 비중이 높음
 - 세계시장의 정보보안산업에서 보안 SW는 240억 달러, 44%를 차지하고, 보안서비스는 231억 달러로 43%를 차지하고 있음
 - 2008년 정보보안 세계시장에서 미국 209억 달러, EU 179억 달러로 542억 달러의 세계시장에서 72%를 점유

- 국내의 정보보안 서비스의 유지·보수 비율이 낮음
 - 국내의 유지·보수 비율은 7~8%로 선진국 수준 20%에 미치지 못함
 - 이와 같이 유지 보수 비율이 낮은 것은 국내 정보보안 산업의 수익성 악화 원인으로 작용하고 있음

< 국내외 정보보호 산업 비교 >

(단위: 억 원, 억 달러, %)

	국내 시장	비중	세계 시장	비중
보안서비스	1,608	20%	231	43%
보안 HW	2,255	28%	71	13%
보안 SW	4,209	52%	240	44%
합계	8,072		542	

자료: 인터넷진흥원, '지식정보보안 산업 발전 전략', 2010.10.14.

○ 정보보호 시장 주요 이슈 I : IT 서비스의 정보보호 요구

- 사회 전반적인 인터넷 활용도 확대
 - 일상생활 전반에 걸쳐 정보통신기술이 활용되고, 정보통신기기에 접근·사용할 수 있는 정보통신기술의 범위는 확장될 것으로 예상

- 클라우드 컴퓨팅, 증강현실, 3D HDTV, 스마트 그리드, 스마트폰 등 새로운 IT 기술이 요구되고 있음
 - 행정서비스 및 항공·철도·전력·가스 등 공공 인프라 서비스에서도 다양한 정보시스템을 활용
 - 금융 IT 기술 확대 및 인터넷뱅킹 이용 '건수 및 금액'의 증가 추세 지속
- 이에 따라 공공 및 금융 분야의 해킹, 사이버테러, 사이버 사기 등 역기능에 대비한 IT 서비스의 정보보호 요구 증가
- 정보화의 역기능이 증가함, ① 목표대상이 명확한 조직적 공격³⁰⁾, ② 스마트폰 등 모바일 관련 위협, ③ 악성프로그램 위협, ④ 소셜 네트워크 서비스 위협, ⑤ 데이터 유출, ⑥ 운영체제 관련 위협 등³¹⁾
 - 클라우드 컴퓨팅 보안, 소셜 엔지니어링, 사이버범죄에 대한 대응 및 국제 공조 강화, 전자금융 등에 대한 보안 요구가 확대되고 있음

< 인터넷뱅킹 이용 건수 및 금액 >

	2010년				2011년
	1분기	2분기	3분기	4분기	1분기
이용 건수(천 건) (증가율)	2,831 (40.3)	3,556 (25.6)	3,887 (9.3)	4,646 (19.5)	6,731 (44.9)
이용 금액(10억 원) (증가율)	358.2 (8.7)	412 (15)	415.4 (0.8)	475.4 (14.4)	586.5 (23.4)

자료: 한국은행, 2011년 1/4분기 국내 인터넷뱅킹 서비스 현황 발표.

○ 정보보호 시장 주요 이슈 II : 정보보호 관련 제도 개선 및 법령 제정

- 기존 정보보호 기반 제도 개선

- 국내 최초의 정보화 관련 법률은 1986년 '전산망 보급확장과 이용 촉진에

30) 인터넷진흥원의 2010 정보보호 실태조사에 의하면 웜, 바이러스, 트로이잔(9.8%), 애드웨어, 스파이웨어(8.6%) 감염피해를 경험한 기업이 상대적으로 많고, 특히 250인 이상의 기업은 50인 미만의 소규모 기업에 비해 약 4~5배의 해킹, DDoS 공격 피해를 경험한 것으로 나타나고 있음.

31) 또한 등 조사에서, 정보보안 침해사고 피해 발생건수 및 피해액 모두 전년 대비 각각 35%, 26.2% 증가하였다고 답변하였고, 피해건수가 감소하였다고 답변한 기업은 11.6%, 피해액이 감소하였다는 기업은 9.8%로 피해 증가기업의 비중이 더 크게 나타나고 있음.

- 관한 법률'로 정보화 관련 국가적 시책과 제도를 규정
- 민간의 정보보호에 대한 중요성이 부각되면서 1995년 '정보화촉진기본법'이 제정, 전자상거래가 증가하면서 1996년 '전자서명법' 제정
- 21세기 지식정보사회에 진입하면서 정보보호에 대한 관심을 반영하여 정보화 관련 법령을 정비, 2009년 '정보화촉진 기본법'을 국가정보화 기본법으로 개정, '정보통신산업진흥법'이 제정됨
- 2010년 '전자정부법' 개정되었고 2011년에는 '개인정보 보호법'이 국회 본회의에서 가결되는 등 정보보호발전을 위한 제도 개선이 지속됨

- 신규 정보보호 관련 법령 시행

- 국내의 정보보호 관련 법·제도는 국가기밀 및 중요 정보유출 방지, 정보통신망과 정보시스템의 보호 및 침해행위 처벌 등을 위한 법령 시행

< 정보보호 관련 주요 법령 >

구분	법령명
국가기밀보호	군사기밀보호법, 보안업무규정, 군형법 등
중요 정보의 국외 유출 방지	산업기술의 유출방지 및 보호에 관한 법률, 기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률, 민·군검용 기술사업 촉진법, 부정경쟁방지 및 영업비밀보호에 관한 법률 등
전자서명 및 인증	전자서명법, 전자정부법 등
정보통신망과 정보 시스템의 보호 추진	국가정보화 기본법, 정보통신기반 보호법, 정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률, 전자정부법, 전자거래기본법, 국가사이버 안전관리규정 등
침해 행위의 처벌	정보통신기반 보호법, 정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률, 전자무역촉진에 관한 법률, 형법 등
개인정보보호	공공기관의 개인정보보호에 관한 법률, 주민등록법, 정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률, 신용정보의 이용 및 보호에 관한 법률 등

자료: 2011 국가정보보호백서, 2011.05.

○ 정보보호 분야별 주요 기업 현황

- 정보보호 시장은 자본금 10억원 미만, 비상장 소규모 기업 중심

- 정보보호 상위 200개 기업 중에서 코스닥 상장기업은 14개
- 자본금 100억원 이상 기업 6개, 자본금 10억원 미만의 기업 140개

- IT 서비스 상위 10위 업체 중에서 정보보안 시장 진출 기업은 3개 기업
 - 삼성 SDS : ESM(enterprise security management; 통합보안관리 시스템)
 - LG CNS : 네트워크 보안
 - 롯데정보통신 : 정보보호 컨설팅
- 코스닥 상장업체는 암호/인증, 시스템보안, 네트워크보안, 보안관제 분야 진입
 - IT 서비스 업체들이 진입한 분야는 네트워크보안(LG CNS 등), 보안컨설팅(롯데정보통신 등)
 - 한국전자인증(주)은 암호/인증 제품 및 인증서비스 분야에 동시에 진입하고 있으나, 주요 분야는 암호/인증

< 주요 분야별 주요 정보보호 기업 >

구 분		주요 기업
제 품	네트워크보안	원스테크넷, 넥스지, 어울림정보기술, 정보보호기술, LG CNS 등
	컨텐츠/정보유출방지	마크애니, 이월리서치, 파수닷컴
	보안관리	삼성SDS, 타임네트웍스, 싸이버원,
	시스템보안	안철수연구소, 이스트소프트, 퍼스텍아이앤씨
	암호/인증	슈프리마, 한국전자인증, 한국사이버결재, 이니텍, 소프트포럼 등
서 비 스	보안컨설팅	에스원, 어울림정보기술, 롯데정보통신, 리눅스코리아
	보안 관제	SGA, 어울림엘시스, 이글루시큐리티, 인포섹, 싸이버원 등
	인증서비스	한국전자인증, 에어큐브
	교육/훈련	한국정보보호인식, 삼양데이터시스템, 이지스원시큐리티

자료: 인터넷진흥원, 2010 정보보안 실태조사. **HRI**

작 성

【산업연구본부 신성장동력연구실】

이원형 연구위원 (lee@hri.co.kr, 2072-6233)

3. 주목 받는 정보통신기술 서비스 부문 ③ : OTT(인터넷 방송)

(1) OTT 서비스 개요

○ Over-The-Top(OTT) 서비스란?

- (정의) 범용 인터넷망을 통해 영상 콘텐츠를 전송하는 '인터넷 방송' 서비스
 - 기존의 방송 서비스는 방송 전용망(공중파, 케이블, 위성 등)을 통해 콘텐츠를 전송하였으나 OTT 서비스는 인터넷망을 통해 방송 콘텐츠 전송
 - OTT(over-the-top)는 공중파(over-the-air)가 아니라 셋톱박스(set-top box)를 통한 방송이라는 의미로 사용되다가 최근에는 다양한 '인터넷 방송'을 통칭

- (배경) IT 기술의 발전으로 인한 방송과 통신의 융합
 - 인터넷망의 대용량化·초고속化로 문자, 음성뿐 아니라 동영상 전송이 가능해지면서 방송망 대체
 - 거실용 컴퓨터, 게임용 콘솔(닌텐도 위, 플레이스테이션, Xbox)에 연결하는 모니터 화면이 점차 대형화되면서 TV 기능을 흡수
 - 스마트폰, 태블릿, 스마트TV 등 스마트 기기의 확산으로 인터넷 기반 방송의 시청 수요 증가

- (특징) 소비자가 원하는 콘텐츠를 저렴한 가격에 다양한 기기를 통해 제공
 - (소비자 주도) 기존 방송의 일회성, 단방향성에서 벗어나 소비자가 원하는 영화나 TV프로그램 등의 영상 콘텐츠를 온디맨드(On-Demand) 방식으로 제공
 - (저렴한 가격) 방송 전용망이 아니라 범용 인터넷망을 사용함으로써 유료 방송 사업자에 비해 상대적으로 저렴한 가격에 서비스 제공
 - (다양한 단말) PC, 셋톱박스, 콘솔, 블루레이, 스마트TV, 스마트폰, 태블릿 등 다양한 기기를 통해 접속 가능

- (종류) 넓은 의미의 OTT 서비스는 IPTV, 팟캐스트를 포함하는 개념이지만 좁은 의미로는 스마트TV, 인터넷TV 서비스를 지칭
 - (IPTV) 쿡TV(KT), Btv(SKT), myLGTv(LGI)와 같은 IPTV는 케이블방송과 유사하나 인터넷 선을 이용하므로 넓은 의미의 OTT 서비스로 볼 수 있음³²⁾
 - (팟캐스트)³³⁾ 애플社 기기에서 오디오·비디오를 감상할 수 있는 팟캐스트 역시 유·무선 인터넷 망을 이용한다는 점에서 넓은 의미의 OTT에 해당³⁴⁾
 - (스마트TV) 구글TV, 애플TV 등은 TV 안에 운영체제를 탑재하여 다양한 앱을 설치할 수 있으며 OTT 콘텐츠를 검색하고 감상할 수 있음
 - (인터넷TV) 미국의 넷플릭스(Netflix), 훌루(Hulu), 한국의 꿈TV, 티빙(TVing) 등은 컴퓨터, 게임용 콘솔, TV, 태블릿 등 다양한 기기에서 이용 가능

< 기존의 방송 서비스와 OTT 서비스의 구조 비교 >



32) 일부 연구자들은 OTT 서비스의 정의에 “기존의 방송 통신 사업자가 아닌 제3의 사업자가 제공하는 서비스”라는 조건을 추가하고 있으며, 이에 따르면 IPTV는 OTT 서비스에서 제외됨.

33) 팟캐스트(Podcast)는 애플의 아이팟(iPod)과 방송(Broadcast)을 결합해 만든 신조어.

34) 일부 연구자들은 OTT 서비스의 정의에 “TV 수상기를 통해 제공되는 동영상 서비스”라는 조건을 추가하고 있으며, 이에 따르면 팟캐스트 역시 OTT 서비스에서 제외됨.

(2) 시장 동향

○ 시장 규모

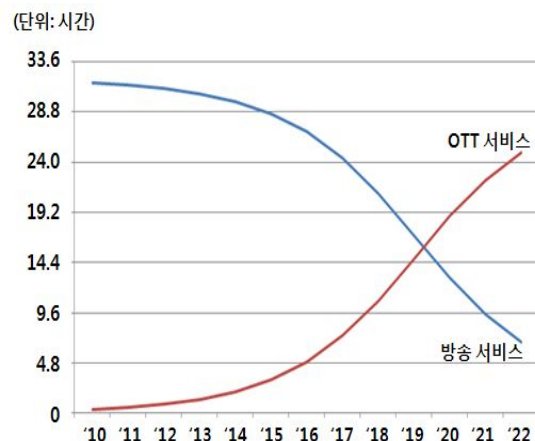
- 국내 OTT 시장은 초기 형성 단계로 현재는 IPTV가 주류를 이루고 있으나 최근 등장한 스마트TV, 인터넷TV 서비스가 빠르게 성장할 전망
 - IPTV 가입자 수 : 2009년 237만 명 → 2010년 365만 명 (53.6% 증가)
 - IPTV 매출액 : 2009년 2,204억 원 → 2010년 4,043억 원 (83.4% 증가)
 - 인터넷TV의 경우 2010년 6월 시작된 티빙(TVing) 서비스 가입자 수가 2011년 11월 현재 200만 가구 돌파
- 세계 OTT 시장 규모 역시 2014년 352억 달러로 전망되는 등 빠른 성장세를 시현³⁵⁾
 - OTT 서비스 : 2009년 155억 달러 → 2014년 352억 달러 (연평균 17.8% 성장 중)
 - 반면, 방송 서비스는 2009년 1,151억 달러 → 2014년 1,100억 달러로 하락
- 2019년에는 OTT 서비스가 기존의 방송 서비스를 추월할 것으로 예상

< 국내 IPTV 시장 규모 >

	2009.12	2010.12	성장률
가입자수 (만명)	237	365	53.6%
매출액 (억원)	2,204	4,043	83.4%

자료: 방송통신위원회(2011).

< OTT 서비스 성장 전망 >



자료: TDG(2010).

주: 미국 기준, 방송시청시간(분)/1주일.

35) BIA/Kelsey(2010).

○ 산업 지형

- IPTV 분야 : 통신 사업자 주도

- 인터넷망 인프라를 보유하고 있다는 장점을 활용하여 범위의 경제 달성
- 국내에서는 KT, SKT, LGT 등 3대 통신 사업자가 각 가정에 인터넷을 설치하면서 IPTV 서비스를 함께 제공

- 팟캐스트 분야 : 애플의 독점 구조

- 팟캐스트는 아이팟, 아이폰, 아이패드 등 애플사의 모바일 스마트 기기를 통해 방송 콘텐츠를 제공하는 서비스
- 걸어 다니면서 이어폰으로 들을 수 있는 모바일 기기 특성상 라디오 프로그램 등 오디오 콘텐츠 중심

- 스마트TV 분야 : 구글과 애플의 경쟁 구도

- (구글) 스마트TV 운영체제를 제공하는 조건으로 삼성전자, LG전자, 소니 등 TV 제조사들과 협력 추구
- 또한 구글은 미국 내 1위 케이블TV용 셋톱박스 공급업체이자 각종 방송 특허를 보유하고 있는 모토로라 모빌리티 인수로 스마트TV 경쟁력 확충
- (애플) 애플은 콘텐츠 생태계 및 사용자 환경(UI) 경쟁력을 바탕으로 2012년 iTV를 출시할 예정

- 최근 급성장하고 있는 인터넷TV 분야는 미국의 넷플릭스(Netflix)와 훌루(Hulu), 한국의 티빙(TVing) 등이 신규 시장을 개척하는 중

- (넷플릭스) 2007년 미국에서 OTT 서비스를 시작한 넷플릭스는 2010년 캐나다, 2011년 중남미 43개 국가에서 서비스를 대대적으로 출시
- (훌루) 역시 미국에서 2008년 서비스를 시작한 훌루는 2011년 9월 일본에 진출
- (티빙) 국내에서는 2010년 티빙(TVing)이 최초로 본격적인 OTT 서비스를 시작

(3) 주요 사업자 현황

① 미국 : 넷플릭스(Netflix)

- (개요) 오프라인 DVD 대여 업체에서 OTT 서비스 업체로 변신
 - 1997년 DVD 대여 서비스 시작, 2007년 온라인을 통해 DVD 콘텐츠 제공
 - 2007년부터 2010년까지 매출액 규모는 연평균 22% 증가
 - 2011년 6월 기준 가입자 수 2,459만 명으로 미국 최대 유료방송 사업자인 컴캐스트(Comcast)를 추월

- (콘텐츠) 핵심 경쟁력은 DVD 대여 사업에서 확보한 영화 콘텐츠
 - DVD 대여 고객들이 인터넷 동영상 서비스를 추가적으로 이용하면서 성장
 - 20세기폭스, 파라마운트, 미라맥스 등과 콘텐츠 공급계약, 영화 약 8,250편 보유

- (단말기) 가족 단위로 즐기는 대화면 TV
 - 고객의 66%가 TV 화면에 연결된 비디오 콘솔 게임기(닌텐도 위, 플레이스테이션3)를 통해 서비스 이용

- (수익모델) 월정액 유료 서비스
 - 2010년 무제한 스트리밍 서비스를 월 7.99달러에 출시하면서 가입자 수가 폭발적으로 증가

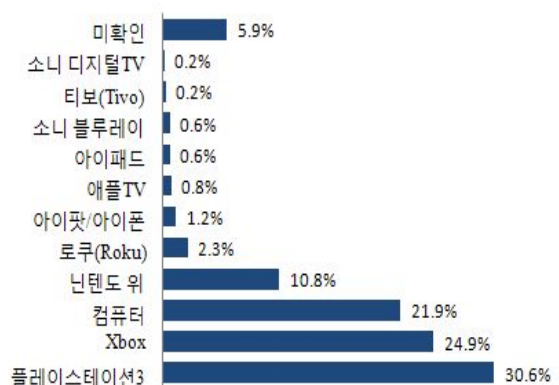
< 넷플릭스 연도별 매출액 순이익 >

(단위: 백만 달러)

	매출액	순이익
2007	1,204	67
2008	1,363	83
2009	1,669	116
2010	2,161	161
2011(E)	3,016	256

자료: Netflix.

< 넷플릭스 서비스 이용 단말기 >



자료: Sandvine(2011).

② 미국 : 훌루(Hulu)

- (개요) 미국 3대 방송사(NBC, ABC, FOX)가 합자하여 만든 OTT 서비스

- 2008년 설립, 2011년 매출액 5억 달러 전망
- 대표적인 '콘텐츠 보유자 주도형' OTT 서비스
- 웹사이트(www.hulu.com)에 접속하여 TV쇼, 영화 등 영상 콘텐츠 감상
- 초기에는 광고를 보면 영상 콘텐츠를 무료로 이용할 수 있는 서비스로 시작, 2010년 6월에 월 9.99달러(현재 7.99달러로 인하)의 유료 서비스 출시

- (콘텐츠) 훌루의 핵심 경쟁력은 풍부한 TV 프로그램

- TV 프로그램 2만 9,700여 편 보유, 본 방송 다음날 OTT 서비스 제공

- (단말기) 개인용 컴퓨터(PC) 중심

- 전체 이용자의 89%가 컴퓨터를 통해 서비스 이용
- 콘솔(닌텐도 위, Xbox, 플레이스테이션3), 셋톱박스(Roku), 블루레이, 스마트TV, 스마트폰, 아이패드 등으로 사용 단말기 확대

- (수익모델) 광고 기반 무료 서비스와 유료 서비스 혼용

- 광고 수입 비중은 2009년 100%에서 2011년 88%로 점차 축소되고 있으나 여전히 높은 수준

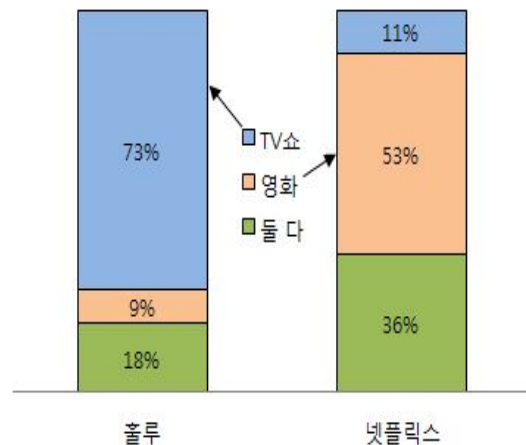
< 훌루의 매출 구조 >

(단위: 백만 달러)

	2009	2010	2011(E)
광고 수입	108	257	448
수신료 수입	0	6	62
매출액	108	263	510

자료: SNL(2011).

< 훌루 vs. 넷플릭스 : 주 이용 콘텐츠 >



자료: Nielsen (2011).

③ 한국 : 티빙(TVing)

- (개요) 케이블 방송사와 인터넷 기업이 합자하여 만든 웹TV 서비스
 - 2010년 6월 CJ헬로비전과 그라텍의 공동출자로 서비스 시작
 - CJ헬로비전은 양천방송을 필두로 전국 주요지역에서 케이블 방송사업 영위
 - 그라텍은 고프레이어, 고평TV 등의 서비스를 제공하며 성장한 인터넷 기업
 - 서비스 1년 만에 가입자 수 200만 명 (유료 가입자 수 10만 명) 돌파
- (콘텐츠) 각 장르별 148개의 실시간TV 채널 및 VOD³⁶⁾ 서비스
 - MBC를 제외한 지상파 채널, 케이블 채널 등 실시간TV 서비스 중심
 - 주요 콘텐츠 다시 보기, 영화 전용관 등 최근 VOD 서비스 추가
- (단말기) 컴퓨터, 스마트폰, 태블릿
 - 스마트폰, 태블릿 전용 앱을 통해 모바일 기기에서 티빙 시청 가능
- (수익모델) 월정액제를 기본으로 VOD 편당 요금제 결합
 - 베이직팩(지상파 + 130개 채널), 플러스패키지(베이직팩 + 성인채널), 키즈팩 등 케이블 방송과 비슷한 월정액 요금제 적용
 - 주요 콘텐츠 다시 보기, 영화 전용관 등 VOD는 편당 구매 가능 **HRI**

< 주요 OTT 서비스의 특징 비교 >

	넷플릭스(Netflix)	홀루(Hulu)	티빙(TVing)
설립자	DVD 대여업체	메이저 방송사	케이블TV + 인터넷TV
콘텐츠	TV 프로그램 < 영화	TV 프로그램 > 영화	TV 프로그램 > 영화
단말기	TV 화면 중심	컴퓨터 중심	컴퓨터, 모바일
수익모델	유료 서비스	광고 > 유료 서비스	유료 서비스

작 성

【산업연구본부 신성장동력연구실】

장우석 연구위원 (jangws@hri.co.kr, 2072-6237)

36) VOD [Video On Demand] TV 프로그램 다시보기, 영화 보기 등 사용자가 원하는 영상을 제공하는 서비스.

그린노믹스의 구체화: 환경·에너지 부문

1. 주목 받는 환경·에너지 부문 ① : 그린 IT

(1) 그린 IT의 중요성

○ 그린 IT의 정의

- (정의) ‘그린 IT’는 에너지 소비, 탄소 배출, 기후 변화 등 전반적인 환경문제에 적극적으로 대응하면서 지속적으로 부가가치를 창출하고 경쟁우위를 획득하려는 IT 산업의 친환경 경영활동을 의미
- ‘그린 IT’는 환경을 의미하는 녹색(Green)과 정보통신기술(IT)의 합성어로 IT 부문의 녹색화와 IT 융합에 의한 녹색화를 함축하고 있음
 - IT 부문의 녹색화(Green of IT) : IT 제품 및 서비스 자체의 녹색화
 - IT 융합에 의한 녹색화(Green by IT) : IT 융합으로 에너지/자원의 효율적 이용을 극대화하여 저탄소 사회를 촉진하는 등의 녹색화

○ 그린 IT의 성장 가능성

- (국제적 확대 추세) 그린 IT는 온실가스 배출 최소화 달성을 위한 국제적 추세로 IT를 활용한 에너지 사용 및 온실가스 저감을 위한 경쟁 심화
- (정부의 추진의지) 2013년까지 그린 IT에 4조원 이상 예산을 투입할 계획
 - 녹색성장위원회는 그린 IT 국가전략에는 IT 강국에서 그린 IT 선도국가로 도약하기 위한 IT 부문의 녹색화와 IT 융합에 의한 녹색화 2대 분야에 9대 핵심과제³⁷⁾를 선정,
 - 2009년~2013년 그린 IT 사업에 4조 2,528억원 투입 계획

37) 녹색성장위원회가 선정한 2대 분야의 9대 핵심과제는 다음과 같음, Green of IT: ① World Best 그린 IT 제품개발 및 수출전략화, ② IT 서비스 그린화 촉진, ③ 10배 빠른 안전한 네트워크 구축, Green by IT: ④ IT를 통한 저탄소 업무환경으로 전환, ⑤ IT 기반 그린생활혁명 구현, ⑥ IT 융합 제조업 그린화, ⑦ 스마트 녹색 교통 물류체계로의 전환, ⑧ 지능형 전력망 인프라 구축, ⑨ 지능형 실시간 환경 감시 및 재난조기 대응체계 구축.

(2) 그린 IT 산업의 발전 단계 및 주요국 관련 정책 동향

○ 그린 IT 산업의 구분

- IT 부문의 그린화 (그린 IT 1.0 세대)

- PC 및 서버 고효율화, 저전력 통신 네트워크 구축, 그린 컴퓨팅 기술 개발

- IT를 활용한 그린화 (그린 IT 2.0 세대)

- **실시간 환경감지** : 대기, 물, 토양 및 폐기물 등 환경요소의 오염현황 및 환경 변화 현상을 모니터링, 유해물질 측정, 경로 파악, 통제 시스템 구축
- **스마트 물류** : 교통수단에 의한 온실가스 배출이 지속적으로 증가함에 따라 무인 공용자전거 운영시스템, 그린물류체계 등이 구축됨
- **그린 오피스** : 사무실에서 에너지 사용을 최소화하고 업무 효율성 극대화를 위한 원격근무·e-Paper·공인전자문서·건물에너지관리 시스템 구축
- **그린 생활** : 친환경 교육, U-Health 서비스, 실감형 문화서비스 등 생활 전반의 녹색화를 통한 녹색도시 건설

< IT 사업자 유형별 그린 IT 추진 방향 >

사업자	그린 IT 비즈니스 추진 방향
통신사업자	<ul style="list-style-type: none"> - 네트워크와 IDC 고효율화 : 광대역 통신망 구축 <ul style="list-style-type: none"> · 기존 네트워크 대비 38% 에너지 효율 증가 - 에너지절감 근무환경 조성 : 화상/원격회의 시스템, 재택 근무 - 재생·친환경 에너지 사용 - 친환경 IT 서비스 개발 및 상용화, 친환경 사업 진출
기기, 솔루션 사업자	<ul style="list-style-type: none"> - 고효율 하드웨어 개발 : 고효율 CPU, Server - 그린 IT 솔루션 개발 : 스마트 그리드, 원격회의 등 - 재생·친환경 에너지 사업추진
웹사업자	<ul style="list-style-type: none"> - 고효율 자체 IDC 구축 - 클라우드 컴퓨팅 서비스로 에너지 절감 환경 조성 - 신재생 에너지 개발 추진 및 그린 이미지 구축

자료: KT의 그린 IT 추진전략, 2011.

○ 그린 IT 산업 발전 단계 전망

- (현황) 폭 넓은 분야에서 급성장이 지속될 수 있는 그린 IT 분야의 중요성이 인식되어, 선진국 등 주요국들은 에너지 효율성 향상을 목표로 삼고 그린 IT 분야에 투자를 확대
- (향후 정책 추진 전망) 기술 개발에서부터 그린 IT 사업 투자 유인 및 사업 속도 조절까지 그린 IT 추진 정책이 실행될 것
 - 그린 IT 사업 실행력 확보 : 그린 IT 예산 및 평가체계가 도입되는 등 Plan-Do-Check-Act 사이클 관점에서 녹색정보화 사업의 지속가능성 확보
 - 기술개발 투자 확대 : 핵심 기술 확보를 통한 시장 선점을 위해 저전력 기술, 그린 데이터센터, 클라우드 컴퓨팅, 그린 네트워크 등에 투자 확대
 - 사업 포트폴리오 재구성 : 저탄소 녹색 성장 관점에서 정보화 사업의 포트폴리오를 재구성하여 빌딩에너지관리시스템(BEMS), 스마트 그리드, 스마트 워크 등 녹색 정보화 사업의 우선 순위를 상향 조정
 - 기업 투자유인 정책 : 그린 IT를 신성장동력 육성 정책으로 확립하고 공공부문에서 초기 시장을 창출하여 기업의 투자를 유인
 - 정책 사업 속도 조절 : 현재 국내의 그린 IT 기술 수준을 확인하여 해외 기술에 의존하는 사업을 지양하는 등 그린 IT 사업 추진 속도를 조절
- (단계적 진화 전망) 그린 IT 산업은 에너지 효율화, 생활의 그린 IT 과정을 거쳐서 폭 넓은 그린 산업으로 확대·발전할 것으로 전망
 - 1단계 (IT 에너지 효율화) : IT 관련 제조, 유통, 사용, 폐기 과정의 에너지 효율성 및 CO2 배출 관리 단계이며 유해물질 사용관리도 포함됨
 - 2단계 (생활의 그린 IT) : 환경 영향을 줄이기 위한 방법으로 IT를 활용하는 단계이며 이동대체수단, 교통최적화, e-Business, 원격근무, e-Edu 등이 있음
 - 3단계 (그린산업 출현) : 신재생 에너지 사용 관련 IT 분야에서 타 산업과 IT가 융합된 그린 산업의 출현으로 에너지의 자급자족을 실현하는 단계

○ 주요 선진국의 그린 IT 정책 동향³⁸⁾

- 미국

- 데이터센터(IDC)의 에너지 효율성 향상을 위한 'Save Energy Now' 계획 추진
- 2011년 1,500개 이상의 IDC에서 에너지 효율성 25% 향상, 200개 이상의 IDC에서 에너지 효율성 50% 개선 추진 중
- 총무청(GSA)을 중심으로 "스마트 워크센터"를 구축, 첨단 IT를 활용한 정부부문 원격 근무 및 스마트 그리드 등 그린 IT 정책 사업으로 적극 대응하고 있음

- 일본

- 국가 미래발전 전략으로 그린 IT 사업을 중점 추진
- "경제성장과 환경보전이 양립하는 유비쿼터스 네트워크 사회"를 국가 정보화 비전으로 제시
- 에너지 효율화, 교통·물류 지능화, 원격 근무 확산, 환경 감시·예측 고도화 등 신성장동력으로써 그린 IT 개발 및 산업 육성을 위한 투자를 확대,
- 2008년 그린 IT 연구개발에 30억 엔, 2009년 클라우드 컴퓨팅에 68억 엔을 투자

- 영국

- 에너지와 주요 자원의 대형 소비자로서 정부가 솔선하여 그린 IT 비전 및 목표를 제시하고, 2020년까지 정부부문 IT 전체 영역의 탄소중립 추진
- 그린 ICT 추진단 설립, 그린 ICT 성과표 도입, 그린 ICT 가이드라인 제정

- 덴마크

- 2008년 세계 최초로 "Green IT Action Plan" 수립
- 범국가적 그린 IT 전략인 "Green IT ActionPlan"을 선도적으로 발표하고, 친환경적 IT 사용과 지속 가능한 미래를 위해 IT 솔루션 개발 과제 제시
- 2009년 5월 ICT, 환경 및 기후 변화에 관한 OECD 장관급 회의 개최

38) AT Kearney (2009), 「금융그룹 지속가능 성장관점의 Green IT 추진 방향」, KT의 그린 IT 추진전략(재인용).

○ 국내 그린 IT 정책 동향

- 중앙부처별 TF팀을 구성, 그린 IT 관련 정책과제를 선정 및 수립 등 국가 차원의 그린 IT 정책을 추진하여 국내 그린 IT 산업의 성장 견인을 예상
 - 저탄소 녹색성장 및 신성장 동력 확보를 목표로 지식경제부, 행정안전부, 방송통신위원회, 녹색성장위원회는 그린 IT 정책을 추진
- 녹색성장위원회는 그린 IT 국가전략을 추진하여 2013년까지 9개 정책과제 분야에 4조 2,528억원을 투입할 계획³⁹⁾
 - 이에 따라 발생하는 생산유발 효과는 7조 5,100억 원이며 고용창출은 5만 2,000명에 달할 것으로 예상
 - 연간 1,840만 톤의 이산화탄소 저감 효과가 발생할 것으로 전망

< 국내 그린 IT 추진 동향 >

구분	주요 정책 동향
지식경제부	- 녹색성장을 위한 IT 산업 전략을 발표 (2009.1.15) - 대기 전력 저감 프로그램 "Standard Korea 2010" 추진 - 6대 분야 22개 신성장 동력 사업, 새로운 IT 성장 전략으로 제시한 IT 전략 12개 세부 과제 중 그린 IT 선정
행정안전부	- 저탄소 녹색성장을 위한 녹색정보화 추진계획 발표 (2009.1.16) - 정보 자원 효율적 관리를 위한 "에너지 절약 종합추진 계획" 및 "그린기반의 통합전산센터 환경 개선 계획" 수립 - 그린 IT TF팀 구성 및 그린 IT 종합추진 계획 수립 예정
방송통신위원회	- 녹색 방송 통신 추진 종합 계획 발표 (09.3.16) - 그린 IT TF팀을 구성, 본격적인 그린 IT 정책 및 사업 발굴 - 방송 통신 분야 그린 IT 추진 협의회 구성하여 방송 통신 분야 그린 IT 추진 종합 계획 수립 예정
녹색성장위원회	- "그린 IT 국가전략" 발표 (2009년 5월) - 온실가스와 환경오염을 줄이는 지속 가능 성장전략 - 그린 IT 국가전략에는 IT 강국에서 그린 IT 선도국가로 도약하기 위한 IT 부문 녹색화(Green of IT)와 IT 융합에 의한 녹색화 (Green by IT) 2대 분야로 구분하여 9대 핵심과제를 선정

자료: AT Kearney (2009), 「금융그룹 지속가능 성장관점의 Green IT 추진 방향」, KT의 그린 IT 추진전략(재인용).

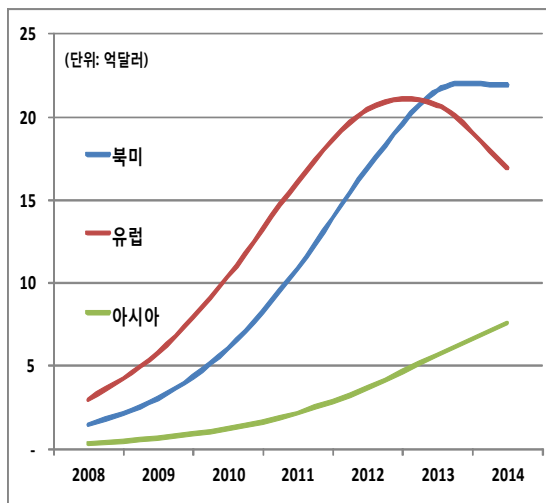
(3) 시장 전망

○ 국내외 그린 IT 시장 전망

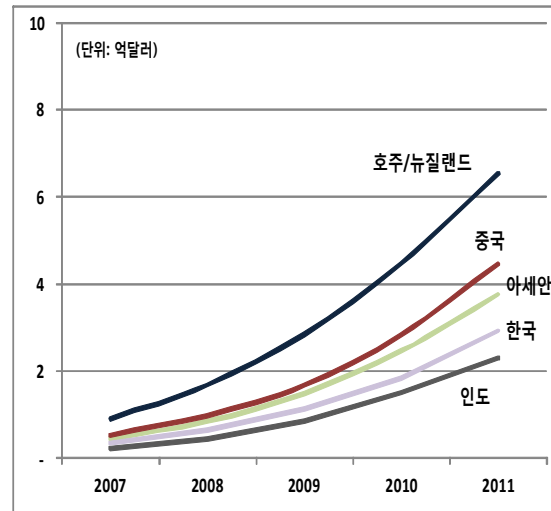
39) 그린 IT 국가전략 소요예산의 세부 내용은 【부록】 을 참조.

- 세계 그린 IT 시장은 연평균 60% 이상의 고성장 전망
 - 세계 그린 IT 시장은 2011년 29억 1,000만 달러에서 2014년 46억 4,300만 달러 규모로 성장할 것으로 전망
 - 2013년 북미와 유럽의 그린 IT 시장은 각 20억 달러를 초과할 것으로 전망
- 아시아 그린 IT 시장도 연평균 약 69% 수준의 고성장 전망
 - 아시아에서 시장 규모가 가장 큰 시장은 호주/뉴질랜드로 6억 5,200만 달러, 연평균 64%의 성장률을 기록
- 2011년 한국의 그린 IT 시장 규모는 2억 9,300만달러로 추정
 - 2007년 3,600만 달러 규모에서 연평균 69% 성장하여 2011년에는 2억 9,300만 달러의 그린 IT 시장을 형성한 것으로 추정 **HRI**

< 세계 그린 IT 시장 전망 >



< 아시아 그린 IT 시장 전망 >



자료 : Forrest Research, 2009, Springboard Research 2008.
한국정보화진흥원, 2010.

작 성

【산업연구본부 신성장동력연구실】

이원형 연구위원 (lee@hri.co.kr, 2072-6233)

2. 주목 받는 환경·에너지 부문 ② : 그린 바이오

(1) 그린 바이오 산업의 개념 및 중요성

○ 개념

- **그린 바이오(Green-Bio, 농생명공학)**는 농림·수산 등 1차 산업에 바이오 기술을 접목하여 고부가가치 제품을 생산해내는 분야
 - 주로 기능성 식품, 우수 품종 육성, 인공종자 및 묘목 등 1차 산업으로부터 각종 소재, 식품 등을 가공 생산하기 위해 첨단 공학을 종합한 기술
 - 인류 생활에 직접적인 연관 산업으로 우리나라의 농업 및 식품 산업을 글로벌 경쟁력을 지닌 첨단 산업으로 발전시키는데 필요한 분야
 - 그린 바이오에 기술(Technology)을 접목시켜 '그린 BT'로 불림

- **그린 BT(Bio-Tech)**는 환경오염 등 환경에 부하를 주지 않고도 농업부문에 서 차별화된 제품의 생산과 생산량의 개선 달성이 가능
 - 노동집약적인 1차 산업에서 친환경·고부가가치 지식기반형 산업으로 전환할 수 있는 신성장 분야
 - 즉 수입개방 등으로 치열한 경쟁 속에 농업환경과 전통농업이 가진 성장의 한계를 극복하고 국가 주력산업으로 육성이 가능

※ 바이오 산업은 농업 관련 '그린 바이오', 의학 관련 '레드 바이오', 환경·자원 관련 '화이트 바이오'로 구분

< 바이오 융합 기술의 구분 >

구분	분야	사업화 사례
그린 바이오(Green Bio)	농업 분야	- 기능성 식품, 형질전환작물, 종자/묘목 등
레드 바이오(Red Bio)	의학 분야	- 의료, 신약, 화학, 전자기술, R&D 등
화이트 바이오(White Bio)	산업 분야	- 환경, 에너지 및 자원기술 등

자료: 현대경제연구원 정리.

○ 산업의 특성 및 중요성

- **부가가치 증대로 농업 및 관련 산업의 안정적 성장을 도모할 수 있는 산업**
 - 생물자원을 활용 고부가 기능성 식품, 천연물 기능성 소재 등의 산업적 생산과 수출산업화가 가능
 - 단순한 생산 효율성 확대를 넘어 질병에 대한 기능성 제품 개발 등 인류의 건강증진에 직접적인 공헌을 할 수 있을 것으로 기대
 - 그린 BT 분야는 IT, NT, ET 등과의 기술 융합과 혁신이 가속화되고 있으며, 의료, 식량, 환경 등과 결합하여 산업 영역이 확대되고 있는 추세

- **원천기술 및 유전자원 확보가 중요한 기술집약적 지식산업으로 고부가 로 였티 수익 창출이 가능함**
 - 특히 종자(種字) 산업 등은 동·식물의 유전자원과 관련된 지적재산권을 확보하는 원천기술 산업으로 생명공학 융복합의 핵심으로 부상함
 - 다양한 분야의 융·복합 연구를 통해 원천기술과 선행특허 기술을 집중적으로 확보해 나가면 농업은 사양산업에서 미래산업으로 위상 변화가 가능

- **기후변화, 시장개방(FTA), 식량안보 등의 이슈와 연결되면서 국내외적으로 중요성이 부각되고 있음**
 - 기후변화와 환경파괴에 따른 생물종의 소멸로 생물다양성 감소가 가속화되고 있는 상황에서 생명자원의 확보와 보존 및 지속적 활용의 중요성 증가
 - 세계 식량 수요는 지속적으로 증가할 것으로 전망되며 미래의 농업은 식량의 안정적 공급 및 지구 생태계의 안정에 기여할 것으로 기대
 - 세계 주요국 및 한국 정부는 그린바이오 산업을 차세대 신성장동력으로 육성하기 위하여 중장기 차원의 집중 지원을 계획

- **농업·임업 및 식품 산업은 남북 간 상생 협력을 통한 시너지 창출이 가능한 산업으로 향후 남북 경제협력의 연결고리로 활용될 수 있음**
 - 그린바이오 산업은 북한의 식량생산 기반 조성, 조립 사업 등 남북 경협에 활용할 수 있는 가능성이 높은 분야임
 - 현지 풍토에 맞는 종자 개발로 식량·에너지 문제의 동시 해결이 가능

(2) 시장 규모 및 미래기술 전망

○ 시장 규모

- (세계 시장) 세계 그린 바이오 시장 규모는 2011년 기준 87조 5,000억 원으로 추정됨

- 세계 전체 바이오 시장은 연간 203조 3,000억 원 규모로 추정되며 최근 5년간 연평균 11.1% 성장함
- 기능성식품시장을 중심으로 미국, 유럽, 일본이 세계 시장의 85%를 차지하는 등 산업화된 선진 국가 중심으로 발달
- 향후 식량이나 동물의 사료를 생산하는 산업보다는 의약품이나 화장품 원료를 생산하는 고부가가치산업의 시장규모가 대부분을 차지할 것으로 전망

- (국내 시장) 국내 그린 바이오 시장은 연간 2조 7,000억 원으로 추정

- 국내 전체 바이오 시장은 연간 6조 4,000억 원 규모로 추정되며 최근 5년간 연평균 15.0%의 고성장 지속
- 그린 바이오 산업은 국내 바이오 산업의 43%를 차지하는 것으로 나타남
- 특히 식품 바이오산업은 전 세계 아미노산 시장의 30%를 국내업체가 점유하는 등 우리나라가 상대적으로 국제경쟁력을 갖추고 있는 것으로 평가

※ 세계적으로 그린 바이오 관련 250여개 FTA가 체결된 상태이며, 투자, 지적재산권, 환경 등 다양한 분야를 포함

< 국내외 그린 바이오 시장 규모 추정(2011년) >

(단위 : 조 원)

구분	세계	국내			
		내수	수출	합계	비중
그린 바이오	87.5	1.6	1.2	2.7	43.0%
레드 바이오	104.3	1.9	1.4	3.3	51.3%
화이트 바이오	11.5	0.2	0.2	0.4	5.7%
합계	203.3	3.6	2.7	6.4	100.0%
연평균 증가율(최근 5년)	11.1%	15.0%			

주 : 지경부 기술표준원, 한국바이오산업협회 등의 통계를 기초로 현대경제연구원 추정.

○ 미래 기술 전망

- **신기능성 유전자변형(GM)농산물시장이 급속하게 성장될 전망**
 - 유전자 재조합기술은 고도의 첨단기술이 필요한 21세기 녹색혁명으로 각광을 받고 있는 분야
 - 그러나 안전성 확보 및 수입국과 수출국간의 입장차이 등 각종 이해관계로 인해 사회적 문제가 되고 있는 등 양면성이 존재

- **향후 관련 기술은 주로 질병 치료, 노화 억제, 인체 안전성 등을 목표로 하여 발전하게 될 것으로 예상**
 - 현재 활발하게 연구되고 있는 나노기술(품질센서 실용화, 오염 물질 검출, 로봇 실용화, 영양 성분 전달 방법 등)과,
 - 바이오 기술(GM Foods, 알레르기 유발 식품, 질병 예방 야채, 형질전환 가축 등), 정보화 기술(자동화 시설, 개인 맞춤형 기능성 식품 등) 등이 미래 기술로 부각되고 있음
 - 그린 바이오 시장은 의약 분야보다는 상대적으로 농업 및 식량 분야의 시장 확대가 빠를 것으로 전망

< 그린 바이오산업의 미래 기술 및 제품 전망 >

2006년	2010년	2015년	2020년	Future
Designed Species	Non-thermal Food	Precision Farming	Bio-Agriculture	Artificial Food
오염물질 신속검출기술	비열살균기술	탄수화물 기능성소재	개인맞춤형 식품	인체안전식품
항산화제품	전분노화방지 기술	품질측정센서 실용화기술	질병예방야채	노화억제식품
변비개선, 비만방지	당뇨, 고혈압, 뇌졸중 예방	고령자용 특화기술	심해생물이용 생리활성물질	질병치료식품
건강식품		GM Foods	알레르기 비유발 식품	

자료 : '그린 BT 정책기획과제', 교육과학기술부.

(3) 산업의 경쟁 구도

- 그린 바이오 산업의 핵심은 종자(種字) 산업으로 세계 곡물 메이저 및 다국적 종자회사들은 특허권 확보를 위해 치열한 경쟁을 펼치고 있음
 - 세계 5대 곡물 메이저 그룹(카길, ADM, 루이 드레퓌스, 봉게, 앙드레)는 전세계 곡물시장의 80% 이상을 좌우함
 - 세계 10대 종자회사는 종자의 특허권 및 소유권을 확보하여 독점적 수익 확보를 위해 경쟁하고 있으며 2010년 현재 세계 종자시장의 70%를 점유
 - 다국적 기업들은 한국과 식생활이 비슷한 중국 시장 진출을 위해 무, 고추, 배추 등 채소 종자 분야에서 세계적 경쟁력을 갖춘 한국 기업을 공략
- 국내 정부와 기업은 그린 바이오 산업의 중요성을 인식하고 지난 10년 간 투자와 지원을 확대하여 산업의 부활을 이룩함
 - 정부는 '골든시드 프로젝트'라는 이름으로 종자산업 육성에 나서고 있으며 2021년까지 4,911억 원을 투자해 20개 수출용 종자개발을 추진할 계획임
 - 또한 민간육종단지, 방사선육종센터 등 민간의 종자개발을 전폭적으로 지원하는 한편 종자산업법을 개정해 연구인력에 대한 지원을 확대함
- 중견 기업, 벤처기업들이 국내 그린 바이오 산업을 주도
 - 아직까지 국내 그린 BT 생명공학기술은 선진국 기술에 비해 열악한 수준을 벗어나지 못하고 있는 상황
 - 중견 기업인 농우바이오, 아시아종묘 등이 종자 개발 분야에서 글로벌 경쟁력을 갖춘 것으로 평가
 - 그린 바이오 분야는 아직까지 대기업 진출이 미약하며 주로 벤처기업 위주로 동물 사료, 기능성 식품 개발 사업 등을 영위 **HRI**

작 성

【산업연구본부 신성장동력연구실】

백홍기 수석연구위원 (hkback@hri.co.kr, 2072-6228)

3. 주목 받는 환경·에너지 부문 ③ : 생물 유전 자원⁴⁰⁾

(1) 생물자원 전쟁의 배경

○ 생물자원의 상업적 가치 증대

- (생물자원과 생물다양성) 식품은 물론 섬유, 목재를 비롯한 공산품 등 생물자원에 대한 의존도가 높은 인류에게 생물다양성은 곧 생존을 의미
 - OECD는 생물자원을 현재 인류에게 가치가 있거나 미래의 잠재 가치를 지닌 생물체 및 생물체의 정보(유전자 정보)로 정의
 - 생물다양성⁴¹⁾이란 생물체의 다양성과 생물체들로 구성되는 생태계의 다양성을 의미하며 종의 다양성, 유전자의 다양성, 생태계의 다양성으로 구분
 - 국제 사회는 생물자원이 인간에게 제공하는 가치 및 중요성을 인식하고 '생물다양성협약(CBD⁴²⁾)'을 통해 생물다양성의 보존을 위해 노력 중

- (생물자원 가치 증대) 특히 나고야 의정서는 타국의 생물자원 이용 시 해당국과의 이익 공유를 명시하고 있기 때문에 생물자원의 상업적 가치 증대가 예상
 - 생물다양성협약이 1992년 채택되어 1993년 발효된 후 지속적인 회의가 진행되면서 생물다양성의 훼손을 방지하기 위한 다양한 방안이 논의되는 중
 - 생물다양성협약에서 최근 가장 이슈가 되는 내용은 생물자원 이용에 대한 내용이 포함된 '생물유전자원의 접근 및 공평한 이익 공유(ABS)⁴³⁾' 부분
 - 본 협약에는 생물자원 이용 국가는 생물자원 보유국에게 반대급부를 제공해야 한다는 내용이 명시되어 있으며, 이는 생물자원의 상업적 가치 증대를 의미

40) 현대경제연구원(2011), 「'종(種)의 전쟁'이 시작된다 - 생물자원 무기화 시대의 개막과 시사점」, VIP REPORT, 11-31 발표.

41) Biodiversity.

42) Convention on Biological Diversity.

43) Access to genetic resources and Benefit-Sharing, 2010년 나고야에서 열린 제10차 생물다양성협약 당사국 총회에서 채택되어 나고야 의정서 혹은 나고야 협약으로 통칭.

○ ABS(나고야 의정서)의 의미와 동향

- (ABS의 목적과 범위) 모든 생물자원의 이용 시 원활한 접근과 이용에 대한 공정한 보상을 통해 자원 제공국과 이용국 모두의 이익을 창출하기 위한 것

- ABS 적용 대상에는 동물, 식물, 균주를 포함한 모든 생물체 및 유전체 등 생물자원 자체는 물론 토착지역공동체의 생물자원 관련 전통지식까지 포함
- 단, 공해(公海) 및 남극의 생물자원, 인간 유전체⁴⁴⁾, 주요 식량 및 사료 작물⁴⁵⁾은 제외되며, 인류나 생태계에 위급 상황 발생 시⁴⁶⁾에는 ABS 절차를 간소화
- 한편 보상 수단은 금전적 보상 외에도 자원 제공국과 이용국 사이의 합의에 따라 연구 참여나 기술 이전, 교육 등과 같이 비금전적 보상도 가능
- 물론 생물자원 이용자의 입장에서 자원 이용하기 위한 방법이나 이용에 대한 비용과 관련하여 제도화된 절차에 따라 진행할 수 있다는 장점도 발생

- (ABS 대상 例) 타미플루의 원료 식물인 스타아니스, 화이자의 다이어트 보조제 등이 ABS에 해당하는 생물자원 및 생물자원 관련 전통지식의 주요 사례

- 타미플루는 중국의 식물 스타아니스 열매를 원료로 하고 있어 이용 시 보상이 이루어져야 하나 신종플루의 세계적 유행 시에는 보상 절차의 간소화가 가능
- 제약업체 파이토팜과 화이자는 남아프리카 부족의 전통지식에서 착안하여 식욕 억제제를 개발하고 특허를 출원하였으나 생물해적행위⁴⁷⁾라는 비난을 초래⁴⁸⁾

44) 공해 및 남극은 특정 국가의 영토에 속하지 않으며, 인간은 모든 국가에 존재하여 소유권 주장이 불가능.

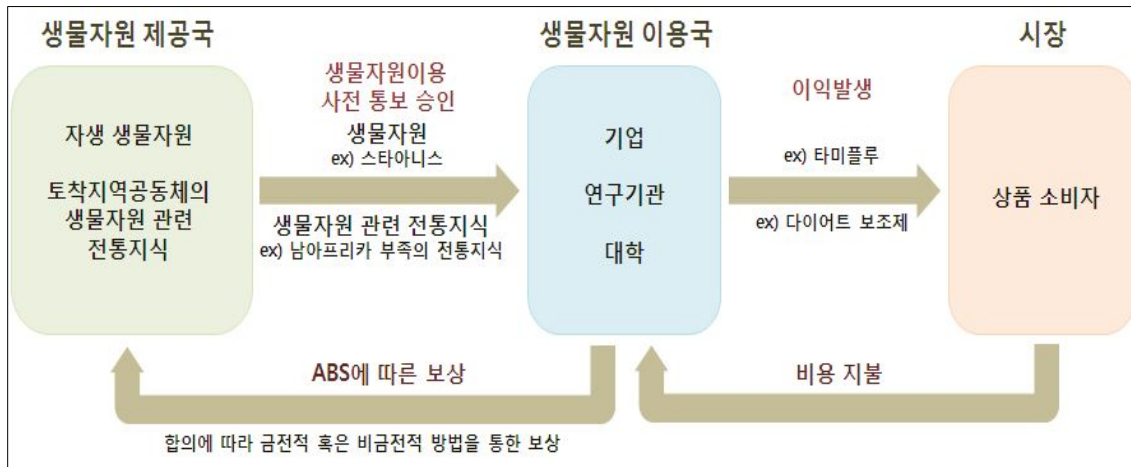
45) FAO의 식물유전자원국제조약(ITPGRFA)의 대상 작물로 주요 곡물, 과일, 채소 등 64개 작물이 포함되어 있음.

46) 전염병 발생에 따른 백신 수요의 급증 시 원료가 되는 생물자원의 경우.

47) Biopiracy, 선진국 및 기업에 의한 개발도상국 소유 생물자원의 무단 이용.

48) 영국의 제약회사 파이토팜은 화이자와 함께 후디아 고도니(남아프리카에 서식하는 선인장 일종)를 씹으면 식욕을 느끼지 않는다는 산족(부시맨 부족 중 하나)의 전통지식에서 착안하여 다이어트 보조제 P57(이후 유니레버가 건강보조제로 출시)을 개발하고 특허를 출원

< ABS에 의한 생물자원 이용 및 보상 체계 >



- (ABS 보상 절차) 생물자원 이용자는 적법한 절차에 따라 사전에 이용 허가를 받아야 하며, 이용을 통한 이익 발생 시 양측의 합의에 따라 보상을 제공

- 생물자원 이용자는 ABS 적용 여부와 자원 제공국의 관련 법 및 기관⁴⁹⁾을 확인 후 자원 소유권자 및 승인권자에게 이용 목적과 예상 결과를 사전통보승인⁵⁰⁾
- 이후 필요한 자원의 종류 및 수량에 따라 이익 공유 방법 등을 합의⁵¹⁾하고 물질이전계약⁵²⁾을 체결
- 생물자원 이용자는 이용 결과에 따른 이익 발생 시 사전 합의에 의거하여 보상을 이행하며, 제3자 양도 혹은 이용 목적 변경 시 합의 사항의 변경이 가능

- (ABS 발효 임박) 한국 등 13개국이 서명한 2011년 9월 20일을 기점으로 협약 발효가 사실상 확정⁵³⁾되었으며, 2015년 이전에 세부 협의를 완료될

하였으나 이후 출원은 취소되고 산족에게 보상을 해야 했음.

- 49) 생물자원의 주권 행사는 국내법 혹은 국내 규제에 따르는 것을 전제로 보유국은 관련 법, 규제에서 공정성, 일관성, 투명성을 기해야 하며(ABS 6조), 생물자원 관련 국가연락기관 및 국가책임기관의 설정이 필요(13조).
- 50) PIC(Prior Informed Consent), CBD 15조 5항.
- 51) MAT(Mutually Agreed Terms) CBD 15조 4항, 15조 7항.
- 52) MTA(Material Transfer Agreement).
- 53) 뉴욕 현지 시간 9월 20일 한국, 프랑스 등 13개국이 협약에 서명함으로써 ABS에 동의하는 서명을 한 국가가 50개국을 넘게 됨. 50개국 이상의 동의가 중요한 이유는 협약에 동의한 후 비준을 한 국가가 50개국 이상이 되는 시점부터 90일 후에 정식 발효되기 때문

예정입

- 1998년 생물자원의 이익 공유에 대한 본격적인 논의가 시작되어 2002년 법적 구속력은 없으나 이익 공유의 내용이 포함된 Bonn 지침이 채택
- 이후 각 국가들 간의 입장 차이로 합의점을 도출하지 못했으나 2010년 이익 공유의 법적 구속력과 적용 시한이 명시된 ABS(나고야 의정서)가 채택
- 이후 ABS는 국제 협약 사상 가장 빠른 속도로 각국의 서명이 진행되는 중으로 2011년 11월 말 기준 68개국이 서명하여 발효가 사실상 확정된 상황
- 이에 따라 2012년 이후 ABS의 정식 발효가 예상되는 가운데 국제 사회는 ABS에서 논란이 되고 있는 세부 사항들의 협의를 2015년까지 완료할 계획

○ ABS의 영향

- (생물자원의 상품 자산화) ABS의 발효로 생물자원 역시 다른 자원과 마찬가지로 자원보유국가 및 집단의 이익 창출 수단으로 활용되는 시대가 도래함
 - 다양한 생물자원을 보유한 국가의 입장에서 ABS의 발효는 보유 자원을 활용하여 이익을 창출하고자 하는 자원 주권 의식이 높아지는 유인 요소로 작용
 - 반면 생물자원이 부족하거나 외국의 생물자원 의존도가 높은 국가나 기업 입장에서는 비용 증가의 압박이 증대
- (산업적 영향) 직접 연관이 있는 제약, 바이오 산업 등⁵⁴⁾은 물론 임산물을 포함해 생물자원을 이용하는 모든 산업이 생물자원 상품화의 영향권에 위치함
 - TEEB⁵⁵⁾에 따르면 제약 산업의 생물자원에 대한 의존도는 최소 25%에서 최대 50%에 이르며, 이는 바이오 의약의 발전에 따라 더욱 높아질 전망

으로 현재는 각국의 비준 절차만 남은 상황.

54) 생물자원을 이용하는 세계 제약 시장의 규모는 1,780억~3,560억 달러, 화장품 시장의 규모는 850억 달러, 종자 시장의 규모는 229억 달러, 농약 시장의 규모는 304억 달러, 원예 시장의 규모는 21억 달러, 이상의 산업들을 제외한 나머지 바이오 시장의 규모는 735억 달러로 ABS에 직접적인 영향을 받는 산업들의 전체 세계 시장 규모는 3,919억~5,679억 달러로 추산, 三菱綜合研究所.

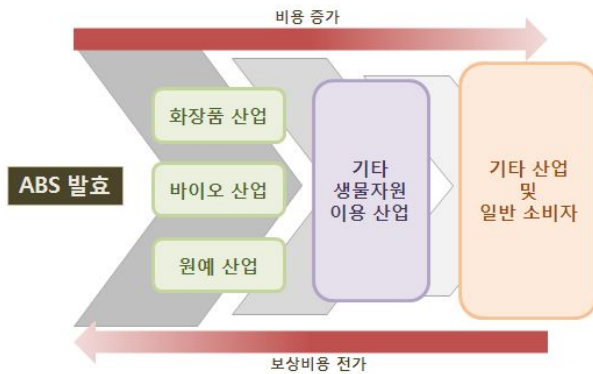
55) The Economics of Ecosystems and Biodiversity.

- 특히 바이오 에너지 등 의약 부분을 제외한 나머지 바이오 산업군 역시 급 성장하고 있어 생물자원 상품화의 향후 파장은 더욱 확대될 것으로 예상
 - 이밖에 화장품⁵⁶⁾, 원예, 유전자변형식품 산업 등은 물론 목재를 포함하여 생물자원을 이용하는 모든 제조업이 생물자원 상품화의 영향권에 위치
 - 맥킨지의 전세계 제조기업 경영자 대상 설문 조사에서 37%가 경영 방식의 변화, 33%가 제품 및 서비스 상품 변화의 압박에 직면한다고 응답⁵⁷⁾
- (새로운 시장 형성) ABS의 발효에 따른 생물자원 거래나 탐사, 생물다양성 보상 시장 등이 형성되면서 이에 대비한 국가나 기업에게는 기회가 발생됨
- 생물자원의 이용에 따라 자원보유국에 대한 보상이 이루어지고 이를 증대하는 생물자원의 직접 거래 시장이 발생하여 성장 가능
 - 또한 보상 과정에서 필요한 법률 및 경제 자문 등의 수요가 증가하면서 생물자원 거래에서 파생되는 시장이 형성될 전망
 - 이밖에 생물자원을 통한 수익 발생은 새로운 생물자원의 탐사를 유인하여 생물자원 탐사가 연구 차원에서 산업 차원으로의 급속한 성장이 예상
 - 특히 생물자원 탐사는 바이오 산업의 영향에 따라 현재도 작은 규모는 아니지만 향후 생물자원의 대리 발굴 및 자원 이용 권리 기탁 등으로 더욱 커질 전망
- (시장 전망) 생물자원 이용 권리의 거래, 이용에 따른 보상, 연구 프로젝트 등 ABS와 직접 관련된 시장의 규모는 향후 10년 동안 3~4배로 증대될 전망이다
- 이미 현재도 생물자원과 관련된 시장이 존재하고 있으나 바이오 산업과 직결된 연구 프로젝트 시장을 제외하면 아직은 규모가 미미한 상황
 - 하지만 ABS 발효 이후에는 해당 시장들의 빠른 성장이 예상되며, 특히 거래 및 보상과 관련하여 파생되는 법률, 경제, 환경 자문 시장의 확대가 예상됨

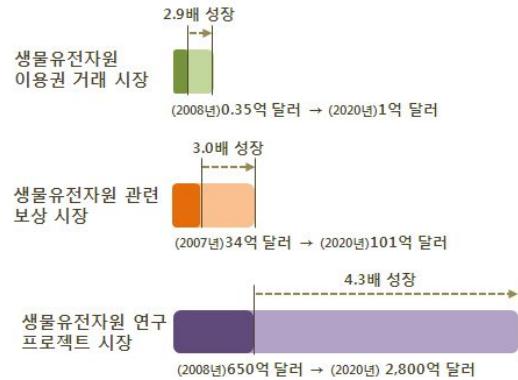
56) 예) 글로벌 화장품 업체 로레알의 경우 자사 제품 원료의 40%가 식물을 기초하여 생산.

57) 2010년 6월 실시, 제조업 CEO 216명 응답. 「The next environmental issue for business(2010. 8)」.

< ABS 발효에 따른 영향 >



< ABS 관련 2020년 시장 전망 >



자료: TEEB.

○ 연구 목적

- (생물에 대한 시각의 변화) 생물자원과 관련한 국제 경쟁 양상과 한국의 위치에 대하여 생물을 자원의 시각으로 보는 새로운 접근이 필요
 - 기존의 자원에 대한 시각은 광물 혹은 농림수산물 중심이었으나 생물체, 유전자원 역시 새로운 자원의 범주로 보는 시각의 필요성이 증대
 - 한편 생물자원 시장의 경우 기존 자원에 비해 재생 가능성이 큰 것 외에도 사용에 대한 라이선스 개념이라는 점은 기존 자원과의 가장 큰 차이
 - 이에 생물자원을 둘러싼 국제 경쟁의 현황과 특징, 한국의 위치 등에 대하여 새로운 형태로 거래되는 자원의 시각을 통한 접근이 요구됨

(2) 생물자원 전쟁의 양상

① 선진국과 개발도상국의 대립

○ 대립 구도의 형성

- (대립 구도) 생물자원을 둘러싼 대립은 생물자원부국과 빈국의 대립 구도 보다는 선진국과 개발도상국의 대립 구도로 형성
- (개발도상국 진영) 생물자원부국의 상당수를 차지하는 개발도상국들은 생물자원을 적극 활용하여 경제적 부를 창출하기 위해 노력 중

- 생물자원부국들이 모여 형성한 LMMC 17개국 가운데 2009년 기준 1인당 GNI가 1만 달러 이상인 국가는 1개국뿐이며, 10개 국가는 5천 달러 미만
- 기존에 UNEP 등에서 생물자원부국으로 포함시켰던 미국, 호주와 같은 선진국들은 생물자원 카르텔에서 제외
- 특히 미국은 생물자원부국임에도 바이오 등 자국 산업의 해외 생물자원의 존도가 높아 생물다양성협약에도 가입하지 않는 등 여타 생물자원부국과는 다른 주장을 펼치는 상황

< 생물자원부국의 1인당 GNI 분포 >

	5천 달러 미만	5천~1만 달러	1~2만 달러	2만 달러 이상
국가	마다가스카르, 에콰도르, 인도, 중국, 케냐, 인도네시아, 콜롬비아, 콩고, 파푸아뉴기니, 필리핀, 페루	남아공, 멕시코, 브라질, 말레이시아, 코스타리카	베네수엘라	미국, 호주

자료: UNEP, Conservation International, UN Statistics Division.

주: 1) 2009년 명목 기준

2) 생물자원부국에는 Conservation International 및 UNEP가 분류하고 있는 생물자원부국(Megadiverse countries) 17개국과 LMMC(Like-Minded Megadiverse Countries)에 추가로 가입한 3개국을 포함⁵⁸⁾.

- (선진국 진영) 반면 생물자원 이용 산업이 활성화되어 있거나 향후 육성 계획을 가진 선진국들은 이익 공유의 범위를 최소화하기 위한 주장을 전개중임
 - 20개 생물자원부국에서 OECD 가입국은 미국, 호주, 멕시코뿐이며, 이 중 생물자원 카르텔에 참여한 멕시코는 OECD에서 1인당 국민 소득 최저 국가임
 - 한편 EU는 미국에 비해서는 상대적으로 중립적인 입장이나 외국의 생물자원 수요가 많은 화장품, 제약 산업의 보호를 위해서 공동 대응 방안을 수립 중
 - 결국 생물자원 수요는 많은 반면 보유량은 상대적으로 부족한 선진국들은 생물자원의 이용에 따른 이익 공유의 범위를 좁히고자 하는 의견이 강세

58) 생물자원부국(Megadiverse countries)에 분류된 17개국 중 미국, 호주, 파푸아뉴기니를 제외한 14개 국가와 볼리비아, 코스타리카, 케냐가 LMMC(Like-Minded Megadiverse Countries) 17개국을 형성.

○ 대립 현안

- (적용 시점) 과거부터 자국 생물자원이 제약 등 선진국의 기업에서 이용되
 었던 개발도상국은 ABS 적용 시점을 앞당겨 소급 적용할 것을 주장
 - 선진국들은 ABS 발효 시점인 2012년부터 생물자원 이용에 대한 이익 공유
 가 이루어지는 것이 타당하다는 입장
 - 반면 개발도상국들은 생물다양성 협약이 발효된 1993년 이전부터라도 생물
 자원이 이용되었다면 소급 적용하여 이익을 공유해야 한다는 주장을 전개

- (반출 자원에 대한 적용) 또한 적용 시점의 합의가 이루어져도 해당 시점
 이전에 선진국이 개발도상국의 생물자원을 반출하여 보관하는 경우에 대
 한 이익 공유 문제 역시 또 다른 해결 과제 중 하나
 - 협약에서 생물자원 이용에 대한 보상국의 표현을 개발도상국은 자원 원산
 국으로, 선진국은 자원 제공국으로 할 것을 주장
 - 현재 협약은 ‘원산국으로서 제공국 혹은 협약에 따라 자원을 보유한 국
 가’⁵⁹⁾로 표현하여 개발도상국이 주장하는 자원 원산국으로 본다는 견해가
 우세
 - 따라서 개발도상국이 유리한 상황이나 선진국의 기득권 포기에 대한 의문
 은 여전히 가운데 생물자원 원산국의 확인 가능성 여부 등 논란의 여지는
 잔존

- (적용 범위) 이밖에 개발도상국들은 생물자원의 범위 및 생물자원 관련 전
 통지식의 범위를 확대시켜 이익을 극대화하기 위해 노력 중
 - 개발도상국들은 생물자원의 적용 범위에 생물의 대사 작용 등에 의한 파생
 물까지 포함시킬 것을 주장하는 반면 선진국들은 강하게 반대하는 상황
 - 이는 제약 등 관련 산업에서의 생물자원 활용은 주로 파생물에서 이루어지
 기 때문에 세계적인 제약사를 보유한 선진국들로서는 민감한 사안
 - 이밖에 중국 등은 생물자원의 이용에 대한 전통지식의 범위를 국가 내에
 대중적으로 알려진 전통지식으로까지 넓혀야 한다고 주장

59) “the Party providing such resources that is the country of origin of such resources or a Party that has acquired the genetic resources in accordance with the Convention”, ABS 5조 1항 중.

< ABS를 둘러싼 선진국과 개발도상국의 입장 차이 >

	1993년		2012년	이익공유의 차이점 파악
	CBD 발효 이전	CBD 발효 이후	ABS 발효 이후	
+ 대중에 공개된 전통지식				
유전자원 및 토착지역공동체의 전통지식	개발도상국 주장		선진국 주장	
+ 유전자원의 파생물				

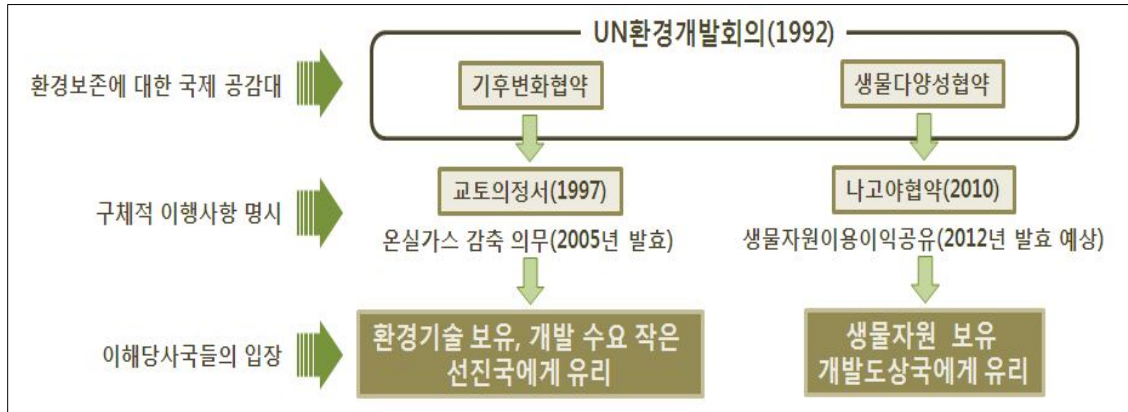
자료: CBD, 환경부 자료를 이용하여 현대경제연구원 재구성.

② 개발도상국 주도의 생물자원 전쟁

○ 환경 관련 국제 협약의 이면

- (환경 보존의 목적) 생물다양성협약은 1992년 기후변화협약과 함께 환경 보존의 목적으로 채택되었으나 최근에서야 빠른 속도로 이슈화
 - 기후변화협약과 생물다양성협약은 1992년 리우에서 개최된 UN환경개발회의에서 동시에 채택
 - 이후 기후변화협약에 관심이 집중되면서 1997년 교토의정서가 채택되고 2005년 발효되면서 온실가스 감축 의무, 탄소배출권 등이 이슈화
 - 생물다양성협약의 경우 구체적인 이행사항의 명시는 2010년에서야 이루어졌으나 최근 들어 급속한 진행을 보이는 상황
- (이해당사국들의 차이) 환경 보존에 대한 공감대를 통해 마련된 협약들이 결국은 각국의 유불리에 따라 다른 목소리를 내는 결과로 귀결
 - 기후변화협약 및 온실가스 감축 등은 상대적으로 제조업의 비중이 낮고 개발 수요가 작은 동시에 환경 관련 기술을 보유한 선진국들의 주도로 진행
 - 이에 비해 상대적으로 관심이 적었던 생물다양성협약과 자원 이용의 이익 공유 문제는 개발도상국들이 강한 수준의 의무 이행을 주장하는 양상

< 환경 관련 국제 협약 간의 차이 >



자료: UNEP 자료를 이용하여 현대경제연구원 재구성.

○ 새로운 형태의 자원전쟁

- (자원 개념의 차이) 생물자원 시장은 자원 자체를 구매하여 이용하는 광물 등 기존 자원과 달리 이용의 권리를 구매하는 형태

- 원유, 철광석 등의 광물자원은 해외에 매장되어 있는 자원을 수입하여 가지고 오는 형태로 사용가능한 자원량 및 판매 수익이 유한
- 농림수산자원은 광물자원과 달리 사육 및 재배의 반복 등 자원의 재생 가능성은 높지만 자원 자체의 거래로서 수익 규모는 생산량으로 제한됨
- 이에 비해 생물자원 시장의 경우에는 이용 권리의 제공에 대한 반대 급부를 취하는 형태로 수요자가 존재하고 해당 생물이 멸종하지 않는다면 자원 제공자의 이익은 지속적으로 발생 가능

- (목적과 방법의 차이) 생물자원 전쟁은 자원 이용권 범위의 기준이 주요 사안이며, 자원 자체의 확보보다는 자원 정보 발굴의 경쟁

- 기존의 자원전쟁이 자원 확보 목적의 자원 이용국 간 경쟁이었다면 생물자원전쟁은 자원 제공국과 이용국 간의 자원 이용권 범위의 갈등
- 이 밖에 자국 생물자원의 유전 정보를 발굴하여 등록하거나 타국 생물자원의 유전 정보를 대신 발굴하여 이용 권리를 획득하는 것도 가능
- 한편 기존 자원은 보유국이 이용국을 선택 및 제한 가능하지만 생물자원은 절차에 따라서 이용국의 자원 접근 허용 폭이 확대될 수 있다는 점 역시 차이⁶⁰⁾

< 기존 자원전쟁과 생물자원전쟁의 차이 >

	기존 자원(광물 등)	생물자원
목적	자원 확보	자원 이용권 범위 확대 혹은 축소
주요 당사자	자원이용국 對 자원이용국	자원이용국 對 자원제공국 (선진국 對 개발도상국)
거래 대상	유형(자원 자체)	무형(자원 이용 권리)
이용가능량	유한(매장량 혹은 생산량)	무한(멸종하지 않는다는 가정 시)
확보 방법	구매, 탐사 및 개발 등	협약 대상 범위의 확대 혹은 축소, 자원 정보 발굴(유전 정보)
자원 접근권	공급국가가 판매 대상 국가를 제한 및 선택 가능	자원 이용국은 절차에 따라 이용에 대한 접근성이 확대

- (선진국에 대한 반격) 또한 과거의 자원들과 달리 생물자원은 개발도상국들이 이익 창출을 위해 보다 적극적인 행보를 펼친다는 점이 주요한 특징
 - 선진국들은 식민지 경영 시대부터 수 세기동안 금, 농산물, 석유 등 개발도상국의 각종 자원을 낮은 비용으로 공급받으면서 경제 발전을 지속
 - 하지만 자원민족주의 등 자원 가치를 활용하려는 인식이 높아진 상황에서 ABS는 생물자원을 통한 이익 창출을 극대화하려는 요인으로 작용
 - 또한 이용 권리의 시각에서도 기존의 특허권이 기술을 가진 선진국의 권리 보호 및 이익 창출을 위한 주요 수단이었다면 생물자원의 이용 권리는 개발도상국의 이익 창출 수단

- (특허법 대상 생물자원) 아직 생물자원 자체는 특허법의 보호를 받지 못하지만 유전자, 동식물의 개량종 등은 이미 특허 시스템의 직접적인 보호 대상
 - 현재 생물자원 자체는 지식재산이 아니므로 국제 특허의 보호 대상이 아니나 ABS 발효에 따른 특허법 상의 보호 장치가 필요하다는 주장이 대두
 - 다만 유전자나 단백질, 미생물, 동식물의 개량 등은 이미 지식재산으로서 ABS가 아니더라도 보호 대상에 포함되어 있는 상황

60) 생물자원 이용에 대한 당사자 간의 협의 시에는 접근 촉진을 위한 환경을 조성해야 하며, 협약의 목적에 반하여 제한을 두지 않도록 노력해야 함, CBD 15조 2항.

- (생물 관련 특허 추세) 생물자원 관련 전통지식의 경우 기존 특허권에서 보호가 가능하며, 최근에는 선진국의 유전자 개량 특허 역시 어려워지는 추세
 - 특허를 받기 위한 요건 중에는 신규성과 진보성이 포함되나 기존 전통지식을 이용한 상품의 경우 앞서 두 개의 요건 중 하나가 결여되는 경우가 종종 발생
 - 또한 최근에는 개발도상국을 돕는 NGO 등의 활동이 활발해짐에 따라 선진국 기업들의 특허 출원에 대한 비난 여론 조성은 물론 법적 협력을 제공⁶¹⁾
- (ABS에 의한 로열티 증가) 생물자원을 기초로 하는 특허를 이용해야 하는 입장에서는 생물자원 이용에 따른 보상 비용을 전가 받게 될 가능성이 제기됨
 - 기존의 특허권을 가진 기업들은 특허를 통한 이익 발생 시 생물자원의 원산국에게 보상을 제공해야 하며, 특허권 이용자에게 비용을 전가할 유인이 발생
 - 이는 결국 특허의 이용자 입장에서는 로열티 상승에 따른 비용 증가의 영향에서 피할 수 없는 상황

< ABS 발효에 따른 기존 특허권자 및 이용자의 영향 >



61) 미국의 포드너스(Pod-Ners)사는 1994년 멕시코에서 콩을 구입한 후 유전자 변형을 통해 노란콩(Enola)을 개발하여 1999년 특허를 취득하고 멕시코 농민들에게 로열티 지급을 요구하였으나 이후 NGO인 생물해적행위반대연합(Coalition Against Biopiracy) 등의 대응으로 결국 2009년 미국 연방고등법원에서 특허가 기각.

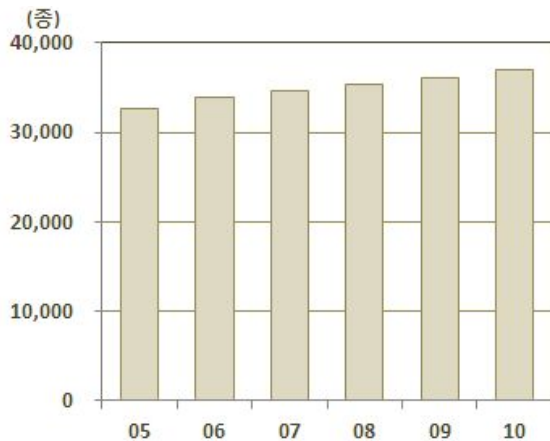
(3) 생물자원 전쟁에서 한국의 현황

① 생물자원 부족국가

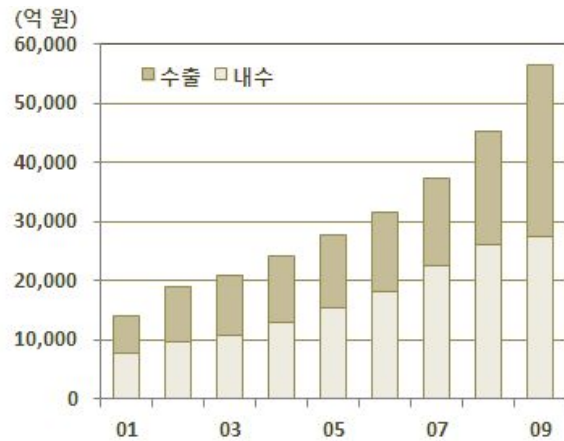
- (국내 자원) 국토가 좁고 한정된 기후대에 위치한 한국은 국토가 넓거나 먼저 생물자원 발굴에 나선 국가들에 비해 절대적인 생물자원 수는 적은 상황

- 국립생물자원관에 의하면 2010년 기준으로 한반도의 자생 생물은 10만 종 이상으로 추정되며 이 가운데 36,921종이 실제 조사 및 발굴
- 이는 일본 9만여 종, 중국 8만 8천여 종, 인도네시아 5만 6천여 종, 캐나다 7만 여 종 등 다른 나라들에 비해 절대적으로는 적은 수치
- 이밖에 한반도에서 실제 존재가 채집 및 표본으로 기록된 상태로서 완전한 주권을 주장할 수 있는 생물 종은 2008년 기준으로 4,280종에 불과
- 또한 한국에서 GBIF⁶²⁾에 등록한 생물 종은 15,000여 종으로 세계 50위 수준에 불과하여 다양한 생물종을 보유한 국가라고 하기에는 어려운 상황

< 한국 생물자원 조사발굴 종(누적) >



< 한국 바이오 산업 생산액 추이 >



자료: 환경부, 지식경제부, 한국바이오협회.

- (한국의 위치) 현재 한국은 생물자원 활용 기술의 수준과 관계없이 생물자원전쟁에서 선진국의 입장이 될 수밖에 없는 것이 현실

- ABS의 발효에 따라 생물 관련 연구개발이 용이해지는 장점도 있으며, 외

62) Global Biodiversity Information Facility, 2011년 8월 기준.

- 국내에서 한국의 생물자원이 활용될 가능성도 있는 등 긍정적인 영향도 발생
- 하지만 국내의 생물자원이 많지 않은 상황에서 ABS의 발효는 긍정적인 면보다 부정적인 면이 크다는 점은 부인할 수 없는 현실

② 생물자원 이용의 증가

- **(높은 해외 의존도) 한국은 생물자원에 대한 해외 의존도가 높아 이미 작지 않은 규모의 로열티가 해외에 지급되고 있는 상황**
 - ABS에 가장 직접적인 영향을 받는 의약, 화장품 등의 산업에 속한 국내 업체의 해외 생물자원 의존도는 67%⁶³⁾
 - 이에 중국 및 인도네시아(의약, 화장품), 일본(미생물), 네덜란드(원예) 등에 지급되는 생물자원 이용의 로열티 규모는 약 1조 5천억 원으로 추정⁶⁴⁾
 - 결국 이들 국가가 생물자원 제공국이 아닌 경우라도 ABS 발효 이후 발생하는 보상 비용의 상당 부분이 전가될 것으로 예상
- **(생물자원 수요의 증가) 또한 바이오 산업의 발전 등으로 향후 생물자원에 대한 수요는 지속적으로 확대될 전망**
 - 2009년 기준 한국 바이오 산업의 생산액은 5조 6,000억 원이며 이 가운데 수출액은 2조 9,000억 원
 - 또한 증가 속도 역시 매우 높은 상황으로 2001년 이후 생산액의 연평균 증가율은 19.1%, 수출액의 연평균 증가율은 20.9%
 - 이밖에 같은 기간 바이오 산업의 투자액 증가율 역시 16.5%에 달해 생산 및 수출액 규모의 증가 추세는 지속될 것으로 예상

③ 한반도 생물자원의 보호가 우선

- **(정보 획득 경쟁) 국내의 자원 정보에 대한 재산권을 국제적으로 인정받는 것과 함께 재산권을 외국에 빼앗기지 않는 것 역시 중요**

63) 국립생물자원관.

64) 환경부.

- 현재 국내에서는 생물 정보를 지속적으로 조사하고 보고하여 국제적으로 재산권을 인정받기 위한 노력이 계속되는 중
 - 하지만 한국의 자생종이 외국에서 등록되어 재산권을 행사하지 못하는 경우도 적지 않은 상황
- (국내 생물자원의 반출) 특히 식품, 원예 산업 등에서는 외국에 로열티를 지급하고 한국 고유의 생물자원을 이용해야 하는 사례가 다수 발생
- 한국은 막걸리의 종주국이면서도 생산에 필요한 주요 미생물의 특허권은 일본⁶⁵⁾, 미국 및 캐나다⁶⁶⁾에 있어 이들 국가에 로열티를 지급하는 중
 - 이외에도 간장, 된장 등 미생물이 이용되는 한국의 전통 음식의 경우 미생물 분야에서 오랜 연구가 진행된 일본이 적지 않은 특허권을 보유
 - 이미 19세기 말부터 미국, 일본, 유럽 등에서는 한국의 생물자원을 수집하여 자국으로 반출한 상황
 - 특히 미국으로 반출된 1천 종 이상의 식물 중 280여 종이 상품화된 것으로 알려져 있으며⁶⁷⁾ 한국은 연 400만 달러의 한반도 생물자원을 역수입 중⁶⁸⁾

④ 한·중·일 간 전통지식의 충돌

- (전통 지식의 유사성) 지리적으로 인접한 한국, 중국, 일본은 생물자원의 유사성 및 오랜 교류로 생물자원 관련 전통 지식 역시 상당 부분 유사
- 앞서의 장류에 대한 일본의 특허가 많은 것 역시 장류가 주요 음식인 한국과 일본 간 식문화의 유사성에서 기인
 - 또한 약초의 활용 등 전래되는 민간 처방의 경우에도 유사한 경우가 많아 생물자원에 대한 유전지식이 포함되는 ABS의 영향권에 위치
- (전통 지식 재산권 문제) 중국이 강하게 주장하는 생물자원 관련 전통 지식의 범위 확대는 향후 생물자원을 둘러싼 동북아 3국 충돌 가능성을 야기

65) *Aspergillus oryzae*.

66) *Rhizopus oryzae*.

67) 국립생물자원관.

68) 환경부.

- 생물자원 관련 전통지식의 범위가 토착지역공동체⁶⁹⁾에서 대중에 알려진 지식으로 확대하자는 중국의 주장이 현실화될 경우 동북아 3국의 충돌은 불가피
- 생물자원 관련 전통지식은 민간 요법이 중국과 유사한 한국, 일본 등에 영향이 있을 수 있으며, 관련된 문헌의 보유 여부에 따라 소유권의 변화가 가능
- 중국은 의종금감(醫宗金鑑), 중국의학대계(中國醫學大系) 등 전통 의학과 관련된 방대한 양의 문헌을 보유하고 있으며, 민간 처방의 내용 역시 적지 않은 상황
- 한국의 동의보감(東醫寶鑑) 역시 민간 처방 내용을 포함하고 있고 당시 동북아 의술을 종합 정리한 것으로 중국 및 일본에도 편찬되면서 전통 지식이 유사

⑤ 국가 차원의 협력 미흡

- (국가 간 협력의 중요성) 한국은 생물자원의 수입국으로서 생물 보유국과의 협력 강화를 통한 생물자원의 선점이 중요한 상황
 - 생물자원부국들이 대부분 개발도상국이라는 점은 외국의 지원 수요가 많은 것을 의미하며, 이는 생물자원 관련 국가 간 협력의 열쇠로 작용 가능
 - 또한 생물자원의 조사, 개발과 관련한 공동 연구 등은 해당 생물자원의 이용 권리에 대하여 유리한 위치를 점할 수 있는 방법
- (생물다양성 관련 ODA) 한국은 생물자원에 대한 수요의 증가가 예상됨에도 관련 ODA 규모는 다른 국가에 비해 작은 수준
 - 2008년 기준 OECD 국가 중 한국의 생물다양성 관련 ODA 순위는 14위이며, 한국보다 순위가 낮은 미국, 뉴질랜드 등은 생물자원부국들
 - 또한 한국의 생물다양성 관련 ODA 규모는 1위 영국과 비교하면 66분의 1,

69) ILC(Indigenous and Local Communities): 생물자원에 의존하고 보존하며 지속적으로 이용하여 생활하는 지역 공동체를 의미. 본래는 저소득 국가 원주민의 보호를 위한 개념이지만 정의가 불분명하고 국민이 활용하는 민간 요법은 생물자원의 의존과 지속적 이용에 부합 가능하다는 점 등에서 확대 해석이 가능.

- 경영상의 생물다양성 훼손 가능성 여부 및 최소화 방안에 대한 정보 획득은 물론, 보상 과정에서의 문제 해결 및 비용 감소를 위해서는 지역 사회 및 NGO와의 협력 관계가 중요
- 또한 소비자 사이에 생물다양성의 중요성에 대한 인식이 높아질수록 이들과의 협력 관계는 기업 이미지를 위해 무시할 수 없는 요소가 될 전망이다⁷¹⁾
- 실제로 식품업체 네슬레는 자사 제품의 원료 중 하나인 팜오일을 공급하는 시나마스(Sinarmas)社가 생물다양성을 훼손한다는 사실을 인지하고 매입을 중단 **HRI**

작 성

【산업연구본부 신성장동력연구실】

김필수 선임연구원 (pskim@hri.co.kr, 2072-6238)

71) 日本産業競争力懇談會.

(여 백)

【부 록】

참 고 1 주력 산업의 이론적 배경

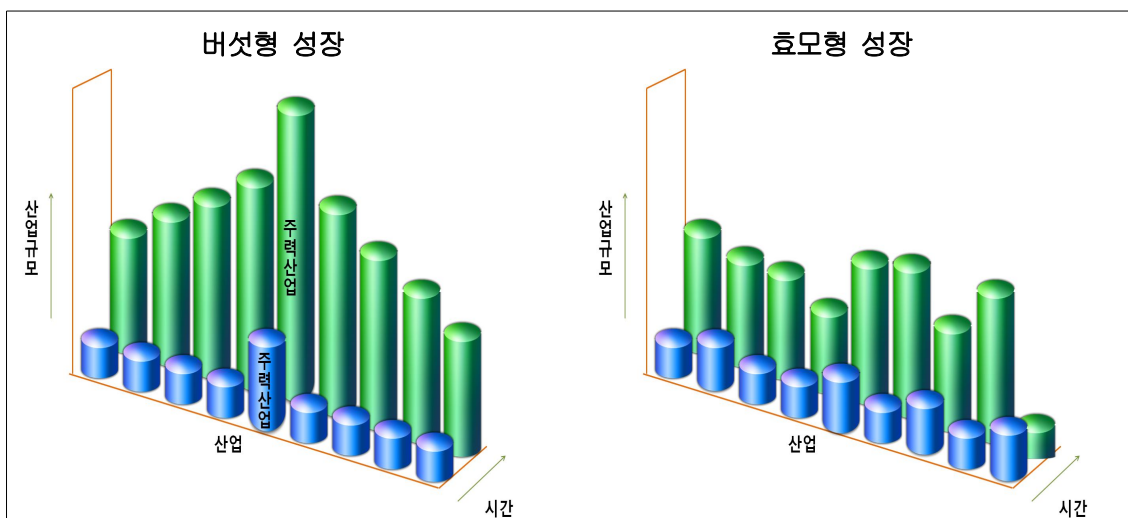
○ (이론적 배경) 경제 성장의 관점에서 주력 산업의 역할을 중요시 하는 것으로 '불균형 성장 이론' 또는 '버섯형 성장 이론'을 들 수 있음

- Harberger(1998)에 따르면 한 경제의 성장 경로는 버섯형(mushroom)과 효모형(yeast)으로 구분할 수 있음

- 버섯형 성장 이론: 산업 경제의 관점에서 경제 내 타 산업과의 연관관계가 높은 특정한 산업이 고성장을 할 경우 이의 영향으로 다른 산업들도 동반 성장하는 구조를 의미함
- 효모형 성장 이론: 특정한 주력 산업 또는 리딩 산업이 존재하지 않고 고른 성장을 하는 경우를 의미함

- 불균형 성장의 입장에 있는 부류들은 결과적으로 시간이 경과한 이후 전체 경제의 규모를 비교할 경우 「버섯형 성장 전략」이 「효모형 성장 전략」에 비해 우월함을 주장함

< 버섯형(mushroom)과 효모형(yeast) 성장 >



참 고 2 세계 경제의 시대별 주력 산업⁷²⁾

○ 콘트라티에프 파동을 기준으로 산업혁명 이후 최근까지의 기간을 1~5차 파동으로 구분할 수 있음

- 1차 파동기: 주요 에너지 동력으로는 수력을 들 수 있으며 이 시기의 주력 산업은 방직, 제련, 수차 등임
- 2차 파동기: 증기기관이 주요 에너지 공급 기기의 역할을 하고 있으며 주력 산업으로는 철도, 증기기관, 화학 등임
- 3차 파동기: 전기가 주요 에너지로 등장하면서 전기장비, 화학, 제강 등이 주력 산업의 역할을 함
- 4차 파동기: 전기 에너지의 이동 동력 활용성을 높이는 모터의 사용이 확산되면서 자동차, 디젤엔진, 항공기 등이 주된 산업으로 급성장함
- 5차 파동기: 일부의 시각이나 3차 산업 혁명으로도 일컬어지는 컴퓨터의 시대가 도래하면서 ICT 관련 산업이 경제의 주력 산업으로 등장함

< 시기별 주요 기술과 주력 산업의 변천 >

		주요 동력	주요 리딩산업	핵심 투입재	주요 인프라	기간
1차 산업혁명	1차 파동	수력	방직, 제련, 수차	철광, 면화, 석탄	운하, 도로, 범선	1770 ~1840
	2차 파동	증기	철도, 증기기관, 화학	철광, 석탄	철도, 전신, 증기선	1840 ~1890
2차 산업혁명	3차 파동	전기	전기장비, 화학, 제강	철강, 구리, 합금	철도, 철선(船), 전화	1890 ~1940
	4차 파동	모터	자동차, 디젤엔진, 항공기	석유, 가스, 합성물질	무선, 고속도로, 항공	1940 ~1990
3차 산업혁명	5차 파동	컴퓨터	컴퓨터, S/W, 통신	IC 칩	정보고속도로(인터넷)	1990 ~

자료: Christopher Freeman and Francisco Louçã(2001), *As time goes by: from the industrial revolutions to the information revolution*, Oxford University Press.

주: 1) 1~5차 파동은 콘트라티에프 파동(Kondratief Wave)을 의미
2) 1~3차 산업혁명은 원문에는 없는 것으로 본 저자가 임의로 매칭.

72) 이하의 내용은 Christopher Freeman and Francisco Louçã(2001)의 내용을 근거로 작성.

참 고 3 **한국의 차세대 주력 산업·기술 육성 전략의 변천**
< G7 프로젝트 추진 사업(1992~2001년)⁷³⁾의 주요 내용 >

구분	사 업 명	주요 내용 및 사업 목표
제품 기술 개발	고선명 TV 개발	미국 및 유럽방식의 HDTV 개발
	신의약·신농약	1997년까지 관련 제품 개발
	주문형 반도체	1999년까지 GA 규격 및 한국규격을 만족하는 HDTV용 ASIC 개발 및 설계 인력 확충
	차세대 평판표시장치	2001년까지 TFT-LCD 기반 기술 개발 등
	광대역 종합정보통신망	2001년까지 선진국 수준의 ISDN 실현을 위한 핵심 시스템 요소기술 개발
	의료공학	영상진단, 계측/치료기기, 재활기기, 인공장기 등 개발
	초소형 정밀기계	소형정밀 핵심기계부품 및 시스템 개발 등
	차세대 자동차	2001년까지 차세대 기능을 갖는 자동차 개발
	고속 전철	한국형 고속전철시스템 개발 및 핵심부품 개발
기반 기술 개발	차세대 반도체	256M DRAM 이상의 고집적 반도체 관련 기초 기반 기술 개발
	차세대 원자로	2001년까지 차세대 원자로 설계
	정보·전자·에너지 첨단소재	고부가 첨단소재 국산화 개발 및 산업화
	신기능 생물소재	선진국 수준의 신기능 생물소재 기반기술 구축
	차세대 초전도 토카막장치	세계 4대 수준의 차세대 콤팩트형 초전도토카막 핵융합 플라즈마 실험장치 개발
	첨단 생산 시스템	생산성 5배 향상 생산시스템 개발
	감성공학	신뢰도 85% 수준의 감성측정평가 시뮬레이터 개발 등
	환경공학	2001년까지 환경기술 수출산업기반 구축
	신에너지	200Kw급 연료전지 개발 등

자료: 한국과학기술기획평가원(2002), 선도기술개발사업의 프로그램 종합분석에 관한 연구 I.

73) 공식 명칭은 「2000년대 과학기술 선진 7개국권 수준 진입을 위한 선도기술개발사업」임.

< 10대 차세대 성장 동력 육성 사업(2003~2007년)의 주요 내용 >

분 야	추진 전략
지능형 로봇	· 제조업용 로봇, 개인서비스용 로봇, 전문서비스용 로봇, IT기반 지능형 서비스 로봇 등 개발
미래형 자동차	· 지능형, 하이브리드, 연료전지 자동차 등 개발
차세대 전지	· 모바일 IT용 초고용량 전지, 하이브리드 자동차용 고출력 전지, 초 고용량 커패시터 등 핵심기술 확보
디스플레이	· LCD: 초저가 신공정 공법기술 · PDP: 다면취공정 확보로 생산성 향상 · OLED: 대면적, 장수명화 기술확보를 통한 시장 조기 진입
차세대 반도체	· 메모리 분야 세계 1위 위치를 확고히 유지하고, 취약분야인 시스템반도체 및 나노공정분야의 전략적 기술개발 추진
디지털 TV/방송	· 디지털 TV, 지상파 DMB 시스템의 진화기술 개발 강화
차세대 이동통신	· 단말기 분야에서 세계시장 1위 유지 및 국제 표준화 주도 · 신규시장 창출을 위한 차세대 휴대 인터넷, 고속데이터 패킷 접속장치(HSDPA), 3세대 시스템 및 단말기 개발 주도
지능형 홈네트워크	· 홈네트워크 핵심기술 확보 및 상용화 촉진을 통해 내수시장 확대 및 세계 시장 진출
디지털 콘텐츠/SW솔루션	· 이동성·실감형·상호작용을 강조하고 멀티플랫폼을 지원하는 디지털 콘텐츠 기술 개발 · 맞춤형 서비스를 제공하는 지능형 S/W 기술 개발
바이오 신약/장기	· 이종장기 생산용 복제 돼지, 초고속 분석/진단용 바이오 칩, 바이오 신약 등 핵심기술 개발

자료: 대통령자문정책기획위원회(2008), 「차세대 성장동력산업 육성 - 미래산업 창출을 위한 블루오션 전략」, 참여정부 정책보고서 2-07.

< 신성장 동력 육성 사업(2009~2013년)의 주요 내용 >

분야	신성장동력	주요 내용 및 사업 목표
녹색 기술 산업	신재생에너지	<ul style="list-style-type: none"> · 박막태양전지 원천기술개발 · 2세대(MCFC) 수소연료전지 상용화 기술 개발 · 바이오에너지, 조력 등 핵심 기술개발 · 그린홈 100만호 추진, RPS(신재생 공급의무할당제) 등
	탄소저감에너지	<ul style="list-style-type: none"> · CO2 포집·저장·활용을 위한 핵심공정개발 · 차세대 신형원전(APR+) 개발 · 원자력 협력채널 구축 등
	고도 물처리 산업	<ul style="list-style-type: none"> · 첨단 수처리 기술개발(해수담수화 등) · 막여과 시스템 응용기술개발 · 지방상수도 통합운영 시범사업 · 하수처리수 재이용 확대 등
	LED 응용	<ul style="list-style-type: none"> · LED 핵심 기술개발 · LED 광기술력 향상사업 · 공공기관의 고효율 LED조명 우선 시범사용
	그린수송시스템	<ul style="list-style-type: none"> · 하이브리드카 핵심 원천기술 개발 · 고부가 부품소재 국산화 · 해양 플랜트, 빙해선박, 고부가 선박 등 핵심 원천기술 개발 · 클린디젤 환경개선부담금 경감 · 보급확대를 위한 세제 지원 등
	첨단그린도시	<ul style="list-style-type: none"> · U-City 시범사업 추진 · 하이 그린홈 시범사업 추진 · 국가공간정보법 제정 · 지능형교통체계 법령·제도(범위의 해·항공분야 확대 등)개선 · 저에너지 친환경 공동주택 건설기준 마련 등
첨단 융합 산업	방송통신 융합산업	<ul style="list-style-type: none"> · 방송통신 통합법제 정비 등 규제체계 선진화 · 방송통신콘텐츠 성장 인프라 기반 구축 · 차세대 IPTV 기술 및 IPTV 공공서비스 표준모델 개발 · 핵심 원천기술 개발(차세대DTV·DMB, WiBro) 등
	IT융합시스템	<ul style="list-style-type: none"> · 자동차, 조선 등 IT융합 응용 및 원천 기술개발 · RFID/USN 핵심기술 개발 등
	로봇 응용	<ul style="list-style-type: none"> · 지능형 로봇 핵심기술 개발 · R&D, 수요창출을 연계 로봇 Star Project 추진 · 세계 최고 권위의 로봇 경진대회 육성

		· 로봇랜드 등 로봇수요 공간 조성 등
	신소재·나노융합	· 신소재·나노융합 선점소재 핵심기술개발 · 산업화 촉진을 위한 산·학·연 협력체계 강화 등 · 국제 공동기술개발 사업추진
	바이오 제약	· 유전자·세포 치료제 등 바이오약품 · 바이오진단시스템 및 의료영상/생체진단기기 개발 · 인허가제도 개선(바이오제네릭 허가제도 등) · 선진국수준 품질기준 조기정착 · 신개발 의료기기 보험수가 및 노인요양보험대상 확대 등
	고부가 식품산업	· 한식세계화사업(홍보·R&D 확대 등) · 국가식품클러스터 조성사업 · 김치연구소 등 전통·발효식품산업 육성 · 식품·외식정보 분석사업 등
고부 가 서비 스 산 업	글로벌 헬스케어	· 의료법 개정(해외환자 소개·알선허용, u-Health 진흥 등) · 의료기관 국가인증제 도입 · 외국인 환자 의료분쟁 해결시스템 마련 · u-Health 활성화 종합계획 수립 등
	글로벌 교육서비스	· 해외한국어 교육과정 개설 등을 위한 정부지원 확대 검토 · 외국인 유학생 유치 및 U-러닝을 위한 제도정비 및 지원확대 · 디지털교과서 개발 사업 등 U-러닝 지원
	녹색 금융	· 탄소배출권 거래소 설립 지원 · 녹색산업 전용펀드 제도화 · 녹색산업 주가지수 개발 및 녹색 펀드 공모 상장 · 녹색주식 전용 거래시장(Green Industry League) 개발 등
	콘텐츠·소프트웨어	· 콘텐츠 진흥법령 정비 · 저작권 활용 확대 등 SW 불합리한 관행 개선 · 다양한 장르의 OS/MU 콘텐츠 지원, 디지털 디자인 육성 등
	MICE·관광	· 전시장 확충 등 MICE 인프라 구축 · 해외마케팅 강화 및 해외 전담기지 마련 · 세계적수준의 국내공연축제 육성 · 안내지원센터, 전담인력 등 국내 관광인프라 확충 등

자료: 지식경제부(2009), 「신성장동력 비전 및 발전전략」.

< 정책별 중점 육성 부문 비교 >

G7 프로젝트	차세대성장동력 육성 사업	신성장동력 육성 사업
신에너지기술		신재생에너지
차세대원자로		탄소저감에너지
차세대초전도토크막장치		
환경공학기술		고도 물처리
		LED 응용
차세대자동차	미래형자동차	그린수송시스템
고속전철		
		첨단그린도시
고선명TV	디지털TV/방송	방송통신융합산업
차세대 평판표시장치	디스플레이	
광대역종합통신망(B-ISDN)	차세대이동통신	IT융합시스템
	지능형홈네트워크	
첨단생산시스템	지능형로봇	로봇 응용
정보전자에너지첨단소재		신소재·나노융합
신기능생물소재	바이오신약장기	바이오제약·의료기기
신의약·신농약		글로벌 헬스케어
의료공학		
	디지털컨텐츠/SW솔루션	컨텐츠·소프트웨어
		고부가 식품산업
		글로벌 교육서비스
		녹색 금융
		MICE·관광
	차세대전지	
차세대반도체	차세대반도체	
주문형반도체		
초소형정밀기계		
감성공학		

자료: 국회예산정책처(2009), 「신성장동력 육성 정책 : 예산과 입법과제」.

참 고 4

주요국의 차세대 주력 산업·기술 육성 전략

< 미국의 지속가능한 성장을 위한 산업기술 혁신 전략 >

5대 분야	혁신 전략
청정에너지 기술	신재생에너지 공급량 확대를 위해 1603프로그램, 48C프로그램 등의 자금지원프로그램 등을 통해 관련 기관 지원, 청정에너지 표준 기준 수립, 에너지 혁신 허브 개발, 첨단차량기술 개발 지원, 고효율에너지산업 육성 및 홍보 등
바이오·나노 기술	암유전체 지도구축사업(TCGA:The Cancer Genome Atlas)을 통해 게놈정보 생성 및 암진단 및 치료기술 개발, 바이오기술 개발을 통해 농업생산성 향상 추진, 나노 기술을 적용하여 차세대전지, 부작용없는 암치료제 등 개발 추진
우주 기술	미래 우주과학시대에서 미국의 경쟁력 확보를 위해 우주 기술 분야에 대한 지속적 연구개발활동 지원, 국제우주정거장(International Space Station)의 활용 및 관련 우주 산업 연구, 인공위성을 이용한 위성항법아키텍처 개발과 지구의 토지·바다 및 대기 분석
보건·의료 기술	미 보건복지부 산하 기관인 ONC(The Office of the National Coordinator of Health IT)를 통해 보건의료분야에서 IT 기술 적용 촉진, The Qualified Therapeutic Discovery Project Program을 통해 새로운 치료 기술·비용절감형 기술 개발 기업에 보조금 및 세제혜택 지원, 보건정보 교류의 활성화를 위해 전국 건강정보네트워크(NwHIN:The Nationwide Health Information Network) 구축
교육 기술	교육기술의 혁신을 통해 교육선진연구과제원(ARPA-ED:Advanced Research Projects Agency for Education)을 설립하여 교육의 질 향상 및 비용 절감 추진, DARPA(Defense Advanced Research Projects Agency)를 통해 국방분야의 혁신적 연구 지속, 클라우드컴퓨팅·디지털기기·소프트웨어 등 새로운 교육 기술과 디지털 학습 자료의 개발에 대한 투자 지속

자료: 미 과학기술정책국(OSTP)·미 국가경제위원회(NEC).⁷⁴⁾

74) 「A Strategy for American Innovation: Driving Towards Sustainable Growth and Quality Jobs」(2009.9).

< EU의 6개 분야 육성 전략 >

6대 분야	육성 전략
e-Health	보건·의료 부문에 정보통신기술(ICT) 적용을 촉진하고 관련 인프라 투자 확대 전자 보건·의료 기록시스템(electronic health records) 개발, 원격의료 서비스(telemedicine services), 전자의료보험카드 도입 등
산업용 섬유	보호복용 섬유 등 개인 보호 의류장비에 사용되는 고부가가치 산업용 섬유 시장 확대를 위해 EU 차원의 기술규격 조화, 표준 설정, 공공구매 확대 등 추진
지속가능한 건설	EU 차원의 건축물 설계·시공·관리 규제 지침을 정비하고 에너지 및 환경 성과 목표(performance target) 설정 및 인증 제도 운용 등 추진
바이오제품	환경·안전 관련 법령을 정비하고, 회원국 간 표준·라벨링·인증제도 조화 및 친환경 제품에 대한 공공구매(Green Public Procurement) 확대
자원재활용	폐기물 처리 및 재활용 비율을 높이기 위한 공정기술 개발 촉진, 재활용 제품에 대한 공공구매 확대 및 국제표준 개발 추진
재생에너지	재생가능 에너지 비중을 2020년까지 20%로 확대하기 위한 재생가능 에너지 사용 촉진 법령(Directive) 제정

자료: 안승구, 「주요 경쟁국의 경제위기 대응 및 성장동력 육성 정책 동향」, 국회예산정책처 전문가 간담회 자료.

주: 위 표는 국회예산정책처(2009), 「신성장동력 육성 정책 : 예산과 입법과제」, 2009 예산정책보고서 제8호. 를 인용.

< 중국의 7대 전략적 신흥산업의 주요 내용 >

신흥산업	주요 내용
에너지 절약 및 환경보호	<ul style="list-style-type: none"> - 효율적인 에너지 절약 - 환경보호 및 자원순환을 활용한 산업화 추진
차세대 정보기술	<ul style="list-style-type: none"> - 차세대 이동통신망 및 인터넷 핵심 장비 연구개발 강화 - 집적회로, 평판 디스플레이 정보서비스 등 산업기지 건설 등
바이오	<ul style="list-style-type: none"> - 기술개발 및 상용화 확대를 통한 바이오제약 및 의료설비산업 육성 등
첨단장비 제조	<ul style="list-style-type: none"> - 각종 항공기 제조설비 경쟁력 강화 - 위성기술 장비 연구개발 강화 - 지능화 통제시스템을 통한 고속열차 및 도시철도교통 장비 발전 등
신에너지	<ul style="list-style-type: none"> - 태양, 풍력, 해양, 지열 등 친환경 에너지 기술 개발 - 생물 에너지 시범 운영 등
신소재	<ul style="list-style-type: none"> - 탄소섬유 등 고성능 복합소재 상용화 확대 등
신에너지 자동차	<ul style="list-style-type: none"> - 하이브리드차, 수소/태양 등 연료전지 자동차 연구개발 및 상용화

자료: 김화섭(2011), 「중국 제12차 5개년 계획의 평가와 시사점」, KIET 산업경제, 2011년 7월 호, 산업연구원.

주: 원문에서 저자는 중화인민공화국 '제12차 5개년 국민경제 및 사회발전계획 요강'(中華人民共和國國民經濟和社會發展第十二個五年規劃綱要)으로 출처를 적시함.

< 일본의 신성장전략(2009년)의 주요 내용 >

2대 부문	7대 전략 분야	21개 국가전략프로젝트
성장 부문	그린 이노베이션 (환경·에너지대국)	재생가능 에너지 도입 확대
		환경미래도시 구상
		삼림·임업 재생 플랜
	라이프 이노베이션 (건강대국)	의료 실용화 촉진을 위한 의료기관 선정제도
		외국인 환자 유치
	아시아 경제	패키지형 인프라 해외 수출
		법인세율 인하 및 아시아 거점화 추진
		글로벌 인재육성 및 고도인재 수용 확대
		지식재산 표준화 전략과 쿨 재팬의 해외전개
		아시아·태평양 자유무역권 구축
	관광·지역	종합특구제도 창설
		방일외국인 3,000만명 프로그램 및 휴가취득 분산화 추진
		중고주택·개량시장의 배증
		공공시설의 민간개방 및 민간자금 활용사업 추진
기반 부문	과학·기술·정보통신	'리딩대학원' 구상 등에 의한 국제경쟁력 강화와 인재육성
		정보통신기술의 활용 촉진
		연구개발투자 충실
	고용·인재	유치원과 보육원의 일체화
		일본판 직업능력평가제도(NVQ)도입
		새로운 공공 구축
	금융	종합거래소(증권·금융·상품)창설

자료: 정성춘·이형근(2010), 「일본 신성장전략의 주요 내용과 평가」, 오늘의 세계 경제, Vol. 10, No. 18, 대외경제정책연구원.

< 일본의 5대 중점 육성 대상 산업(2010년) 및 주요 내용 >

5대 전략 분야	주요 업종	주요 전략
신흥국 인프라 시장	발전, 송전, 물(水) 비즈니스, 정보 통신, 도시개발 및 공업단지, 철 도, 원자력발전, 폐기물 처리·재 활용	JICA(ODA), JBIC(수출금융), NEXI(보험), 펀드 등 민·관 중 합지원체제 강화
차세대 에너지 솔루션	스마트 그리드, 스마트 커뮤니티, 축전지·차세대 자동차, 태양광, 그린 IT(LED, OLED)	국제표준화 전략, 일본 국내 실 증실험 강화 및 생산개발거점 강 화 추진
사회과제 해결 서비스	건강(의료, 의료기기, 의약품, 간 병), 육아관련, 생활인프라 서비스, 전자정부, 순환형산업(도시광산 등)	의료서비스의 국제전개 추진, 외 국인 의료 투어 활성화, 의료체 재 비자 창설 등
감성, 문화 산업	콘텐츠, 농업식료품, 패션 디자인, 중소기업의 해외진출, 유통업 해외 진출, 관광 의료 여행 등	애니메이션, 콘텐츠산업 및 패션 산업의 수출 촉진
첨단분야	로봇, 우주, 항공기, 희귀금속, 나 노테크, 고온초전도, 기능성화학, 바이오의약품, 탄소섬유, 고도 IT	로봇 등의 경쟁우위 유지 희귀금속 대체 기술 개발 추진 등

자료: 사공목(2010), 「일본 산업 구조 비전의 주요 내용과 시사점」, KIET 산업경제, 2010년 8월호, 산업연구원.

주: 원문에서 저자는 경제산업성(2010.6), 「산업구조비전 2010」으로 자료 출처를 적시함.

참 고 5

u-Health 산업 관련 제 표

< 국내 u-Health 서비스 시장 전망 >

(단위: 억 원)

	2010	2011	2012	2013	2014	평균증가율
u-medical	3,238	3,724	4,282	4,925	5,663	11.8%
u-silver	3,351	3,677	4,033	4,424	4,854	7.7%
u-wellness	10,260	12,100	14,261	16,814	19,824	14.1%
합계	16,849	19,496	22,577	26,163	30,341	12.5%

자료: 한국보건산업진흥원, u-health 신산업창출을 위한 사업화 전략 연구, 2010.

< 세계 u-Health 서비스 시장 전망 >

(단위: 억달러)

구분	2009	2011	2012	2013	CARG
u-medical 계	418	533	613	705	15.0%
u-hospital	257	347	416	494	20.2%
환자 모니터링	55	63	67	73	8.2%
바이오센서	82	92	96	101	6.0%
바이오칩	24	31	33	38	12.1%
u-silver 계	247	289	315	347	9.7%
현장 진단기기	76	97	114	135	18.9%
홈 케어 장비/기기	166	185	197	205	6.2%
개인 위급상황 모니터링 기기	1	1	1	1	4.6%
개인 위급상황 관리 서비스	4	5	5	5	8.4%
u-wellness 계	765	1,072	1,262	1,488	17.9%
주거 웰니스	342	462	538	625	16.4%
Fitness	416	598	710	846	19.2%
스마트 웨어	8	12	14	17	18.9%
합계	1,431	1,893	2,191	2,540	15.7%

자료: 한국보건산업진흥원.

< u-Health 비즈니스 모델 >

영역	비즈니스 모델	구성 서비스
u-medical	u-진료	화상대화 또는 의학영상으로 '원격' 상담/지문/처방/판독
	u-만성질환 관리	원격 생체신호 모니터링으로 만성질환(당뇨, 고혈압, 만성 호흡질환 등) 관리 피드백서비스
	u-hospital	병원 내 의료정보시스템 구축 및 환자 모니터링, (EMR, PACS, OCS/스마트 진료카드/이동형 진료지원
u-silver	u-안심케어	치매노인 위치추적, 노인낙상폰(위급상황 경보)
	u-홈케어	독거노인 원격수발 및 환경관리, 독거노인 헬스버디, 장기 영양 관리, 방문요양 지원
	u-생활지원	신체장애 고령자 생활 지원을 위한 케어로봇, u-휠체어
u-wellness	u-건강관리	일반인 대상, u-영양/운동지도, u-맞춤형 건강정보 제공
	u-라이프케어	일상생활의 건강환경 지원, 스마트홈, 스마트 침대, 건강 상태 예측(생활패턴 기반, 유전자 기반)
	u-헬스테이먼트	u-건강 관련 레저를 통한 건강증진, 게임 등 각종 엔터테인먼트와 건강증진의 결합 솔루션

자료: 한국보건산업진흥원.

< u-Health 비즈니스 추진 현황 >

주요 기업	추진 현황
삼성전자	법·제도적 제약으로 본격적인 사업 추진 보류
SK텔레콤	
SK C&C	
LG CNS	
유비케어	법·제도적 제약으로 상용화 보류
에버케어	
헬스피아	
KT	서비스 사업 진출은 법·제도 개정 후 고려
KTF	법 제도적 이슈 등을 고려, u-Wellness 분야 추진 계획
삼성SDS	u-City 등 관련 SI 프로젝트만 추진 중
LG전자	홈네트워크 서비스에 적용, 아파트단지에 보급 중
코오롱아이넷	공공사업 등 관련 SI 프로젝트 사업만 시행 중
인성정보	카톨릭, 아산병원 등과 제휴, 메디칼형 서비스 제공
비트컴퓨터	공공프로젝트 사업만 수행 중

자료: 한국보건산업진흥원.

< uHealth 비즈니스 현황 >

주요 기업	기술·제품·서비스 개발 현황
삼성전자	- u-헬스사업을 씨앗산업으로 지정, 삼성중기원에서 비즈니스 모델 연구 및 일부 디바이스(혈압, 심전도, 체온 등) 시제품 개발
삼성SDS	- u-시티사업의 일환으로 u-헬스케어 사업을 진행 - 비데에 소변검사장비를 부착하여 건강관리하는 모델 시험 구축
LG전자	- u-헬스부문으로 인성정보와 홈네트워크 협력을 위한 MOU체결 - 헬스케어와 가전을 접목한 제품 상용화 추진
LG CNS	- u-헬스사업을 신사업모델로 선정, 병원 정보시장 공략 - RFID, 의료스마트카드, 원격진료서비스 등을 사업으로 연결
SK텔레콤	- 정부와 함께 독거/저소득층 노인들 대상 u-헬스 서비스 시범운영
SK C&C	- u-비즈니스 연구소를 개설하고 u-헬스케어 사업 진출을 검토
KT	- 분당서울대병원과 u-헬스 서비스 기술 공동 개발 - 독거노인u-care사업, u-건강모니터링 사업 등 공공 프로젝트 및 u-city 사업 등에서 유헬스 적극 추진 중
KTF	- 모바일용 혈당관리서비스를 인성정보와 함께 제공 - 휴대폰에 키 체중 등 기본정보를 입력하면 SMS로 수시로 경고하는 SMS 다이어트 서비스를 제공 중
코오롱 아이넷	- 신성장 동력으로 u-health를 포함한 유비쿼터스 사업을 선정하고 u-호스피탈, 원격진료시스템을 기반으로 사업 추진
인성정보	- 모바일 당뇨관리, 홈케어 솔루션, u방문 간호 시스템 등을 개발, 상용화 시행 중 - 방문 간호시스템의 해외수출 등 해외사업 추진 중
유비케어	- 의원 병원 등 의료기관 주치의와 환자들을 연계하여 지역환자들을 맞춤 관리하는 모바일 당뇨서비스(엠닥터)를 활성화
비트컴퓨터	- 원격 영상진료 시스템을 개발하여, 교도소, 군공공분야 시스템 구축 - 중앙 아시아 등 해외수출 진행 중
에버케어	- 건강위험도 분석, 맞춤형 건강검진 설계, 결과관리 프로그램 제공
헬스피아	- 인포피아와 공동 개발한 당뇨폰 이미 FDA 승인 받음 - 당뇨 측정 서비스 등 모바일 헬스케어 서비스 시작

자료: 한국보건산업진흥원.

참 고 6 **그린 IT 산업 관련 제 표**

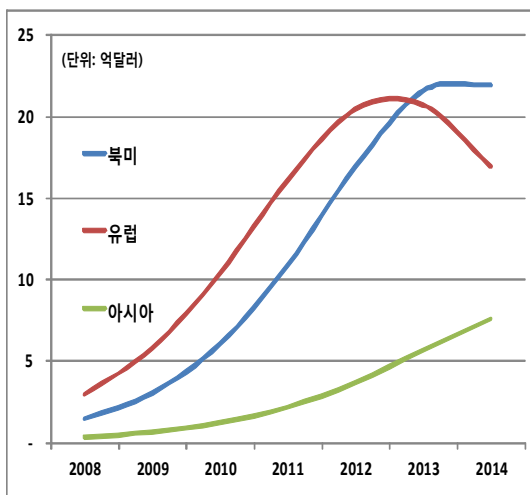
○ **그린 IT 국내외 시장 전망**

- **세계 그린 IT 시장은 연평균 60% 이상의 고성장 전망**
 - 세계 그린 IT 시장은 2011년 29억 1,000만 달러에서 2014년 46억 4,300만 달러 규모로 성장할 것으로 전망
 - 2013년 북미와 유럽의 그린 IT 시장은 각각 20억 달러를 초과할 것으로 전망

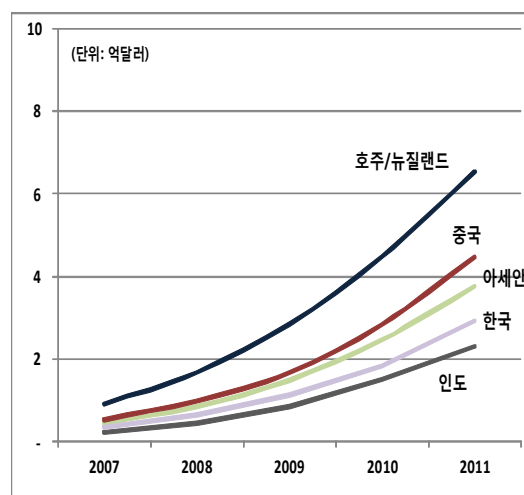
- **아시아 그린 IT 시장도 연평균 약 69% 수준의 고성장 전망**
 - 아시아에서 시장 규모가 가장 큰 시장은 호주/뉴질랜드로 6억 5,200만 달러, 연평균 64%의 성장률을 기록

- **2011년 한국의 그린 IT 시장 규모는 2억 9,300만 달러로 추정**
 - 2007년 3,600만달러 규모에서 연평균 69% 성장하여 2011년에는 2억 9,300만 달러의 그린 IT 시장을 형성한 것으로 추정

<세계 그린 IT 시장 전망>



<아시아 그린 IT 시장 전망>



자료 : Forrest Research, 2009, Springboard Research 2008.
한국정보화진흥원, 2010.

< 해외 주요 기업의 그린 IT 추진 현황 >

기업명	그린 IT 도입 현황 : 수행 내용 및 성과	주력분야
구글	<ul style="list-style-type: none"> - 저전력, 고효율화와 재생에너지 사용 확대로 그린 IDC 구현 - 저전력 전원장치(PSU)를 서버 전체에 적용, 전력 효율 90% 향상 - 데이터센터에 9,000개 이상의 태양 전지판 설치(1.6MW 전력 생산) 	그린 IDC
마이크로소프트	<ul style="list-style-type: none"> - 데이터센터 통합으로 2,320만 달러의 비용 감소 (비용 40% 감축) - 가상화 등 SW를 활용한 그린 컴퓨팅 추진으로 서버 477대를 16대로 감축하여 200만 달러 비용 절감 	
HP	<ul style="list-style-type: none"> - 전세계 85개의 데이터센터를 6개로 감축, 연 10억달러 비용 절감 (이중 3개는 재해 복구 사이트) 	
IBM	<ul style="list-style-type: none"> - 친환경 정책 "Big Green Project"에 연간 10억달러 투자 - 3,900여 개의 서버를 Linux 기반의 30개의 가상화된 메인 프레임으로 대체 - 데이터센터 공간 800만 평방미터 축소, 전력소비량의 80% 감소 	
Verizon	<ul style="list-style-type: none"> - 연간 약 90억kWh 전력을 소비, 약 400만TCO2 배출하고 있는 Verizon은 IDC 최적화, IP 네트워크, 그린 IT 기술 개발로 연간 33만 TCO2 발생 억제 - 또한 폐기물 관리 및 재활용, IT 기술을 활용한 건물 에너지 최적화, 재생에너지 (태양광 발전 등) 적극 도입 	
Intel	<ul style="list-style-type: none"> - CPU 대기 상태 전력 기술을 활용하여 전력 소비를 20% 절감 	
Williams-Sonoma	<ul style="list-style-type: none"> - 100개의 독립형 서버를 5개의 IBM Refatta Unix 서버로 이전하여 당초 추진 중이던 독립형 서버 50개 구입을 대체 	그린 오피스
British Telecom	<ul style="list-style-type: none"> - 직원 16%가 재택근무, 업무효율성, 비용절감/환경보호 동시 추구 - 영상회의 활용, 면대면 회의 연간 859,784회 감소, 온실가스 97,268톤 감축 - 금액으로 환산하면 2280억원 절감(1파운드=1900원 기준), 직원 업무만족도 50% 향상, 창의성, 효율성 30% 향상 - 환경친화적 제품 구매 체계로 공급망 개선, 교환기 외기 냉각 및 고효율 후방 날개 팬 도입 등 추진 	
CISCO	<ul style="list-style-type: none"> - 네덜란드 스마트 워크센터 구축, 송도 시스코 글로벌 센터 설립 추진 20억달러 투자 	

자료: Accenture, 2010. 10, 정보화진흥원, 2009년 11월 국내외 그린 IT 추진 현황 및 전망.

< 국내 기업의 그린 IT 도입 현황 >

기업명	그린 IT 수행 내용 및 성과
포스코 ICT (건물)	<ul style="list-style-type: none"> - 포스코 건설과 그린홈(Green Home) 사업 진출 - 2010년 자체 브랜드로 가정용 에너지관리시스템 '희(H.E.E.)' 개발 - 가구별 에너지 사용량 확인, 대기전력 자동 차단, 에너지 절감효과 제공
롯데 정보 통신 (빌딩)	<ul style="list-style-type: none"> - 지능형 빌딩시스템(IBS) 기술에 스마트 그리드와 빌딩 에너지 관리 시스템 (BEMS) 등을 접목한 친환경 분야 진출 - 베트남 하노이에 건설 중인 '랜드마크 72' 빌딩 객실자동화시스템 사업 수주 - 에너지 절약 효과가 큰 분야인 LED 조명, 냉난방시스템, 연료 대체, 지열 등에 신재생에너지 기술을 건물에 적용하고, - IT 기술을 적용한 에너지 관리 하드웨어 및 소프트웨어 전체를 통제하는 시스템 구축 및 운영 등 통합 관리 시스템 확보
SK C&C (배터리)	<ul style="list-style-type: none"> - 배터리관리시스템(BMS) 사업으로 그린IT 시장에 진입 - 2011년 가정용 배터리 개발, 2~3년 내에 자동차용 BMS 기술 개발 계획 - BMS 기술 개발을 위해 배터리 양산 체제를 갖춘 SK 이노베이션과 협업 중
대우 정보시스템 (온실가스)	<ul style="list-style-type: none"> - 에너지관리 시스템인 '블루스트림 잼스(GEMS) 3.0' 개발 (11년 2월) - 블루스트림 잼스는 온실가스 배출량과 에너지 사용량의 확인·제어 시스템이며, 국제에너지 경영시스템 표준 규격을 적용하였음
코오롱 베 니트 (온실가스)	<ul style="list-style-type: none"> - 온실가스 관리 컨설팅과 에너지 경영 컨설팅, 교육서비스, IT솔루션 제공 - 온실가스 관리 솔루션인 '베니트 카본 아이(BENIT Carbon i)를 자체 개발, - 베니트 카본 아이의 기능은 기준정보관리, 사업장 및 시설별 배출 관리, 에너지 사용량 등 데이터 관리, 온실가스 배출 전망치(BAU) 및 감축 잠재량 분석, 목표관리제 보고용 명세서 및 이행계획서 자동 출력, 제품단위 탄소 라벨링 등이 있음

자료 : 각종 언론 보도 자료.

○ 국내 그린 IT 정책 동향

- 중앙부처별 TF팀을 구성, 그린 IT 관련 정책과제를 선정 및 수립 등 국가 차원의 그린 IT 정책을 추진하여 국내 그린 IT 산업의 성장을 견인할 것으로 예상
 - 저탄소 녹색성장 및 신성장 동력 확보를 목표로 지식경제부, 행정안전부, 방송통신위원회, 녹색성장위원회는 그린 IT 정책을 추진
- 녹색성장위원회는 그린 IT 국가전략을 추진하여 2013년까지 9개 정책과제 분야에 4조 2,528억 원을 투입할 계획⁷⁵⁾
 - 이에 따라 발생하는 생산유발 효과는 7조 5,100억 원이며 고용창출은 5만 2,000명에 달할 것으로 예상하고 있으며
 - 연간 1,840만 톤의 이산화탄소 저감 효과가 발생할 것으로 전망

<국내 그린 IT 추진 동향>

구 분	주요 정책 동향
지식경제부	<ul style="list-style-type: none"> - 녹색성장을 위한 IT 산업 전략을 발표 (2009.1.15) - 대기 전력 저감 프로그램 "Standard Korea 2010" 추진 - 6대 분야 22개 신성장 동력 사업, 새로운 IT 성장 전략으로 제시한 IT 전략 12개 세부 과제 중 그린 IT 선정
행정안전부	<ul style="list-style-type: none"> - 저탄소 녹색성장을 위한 녹색정보화 추진계획 발표 (2009.1.16) - 정보 자원 효율적 관리를 위한 "에너지 절약 종합추진 계획" 및 "그린기반의 통합전산센터 환경 개선 계획" 수립 - 그린 IT TF팀 구성 및 그린 IT 종합추진 계획 수립 예정
방송통신위원회	<ul style="list-style-type: none"> - 녹색 방송 통신 추진 종합 계획 발표 (09.3.16) - 그린 IT TF팀을 구성, 본격적인 그린 IT 정책 및 사업 발굴 - 방송 통신 분야 그린 IT 추진 협의회 구성하여 방송 통신 분야 그린 IT 추진 종합 계획 수립 예정
녹색성장위원회	<ul style="list-style-type: none"> - "그린 IT 국가전략" 발표 (2009년 5월) - 온실가스와 환경오염을 줄이는 지속 가능 성장전략 - 그린 IT 국가전략에는 IT 강국에서 그린 IT 선도국가로 도약하기 위한 IT 부문 녹색화(Green of IT)와 IT 융합에 의한 녹색화 (Green by IT) 2대 분야로 구분하여 9대 핵심과제를 선정

자료: KT의 그린 IT 추진전략, 2011.

75) 그린 IT 국가전략 소요예산의 세부 내용은 참고자료로 첨부하였음.

< '그린 IT 국가전략' 예산 >

(단위: 억원)

	추진과제	2009	2010	2011	2012	2013	계
Green of IT	World best 그린 IT 제품개발 및 수출 전략화	475	630	642	543	497	2,786
	IT 서비스 그린화 촉진	177	2,007	1,690	2,504	2,231	8,609
	10배 빠른 안전한 네트워크 구축	472	1,332	2,021	1,916	3,751	9,492
Green by IT	IT를 통한 저탄소 업무환경으로 전환	183	450	983	1,129	989	3,736
	IT 기반 그린 생활혁명 구현	103 (837)	583	811	1,148	999	3,644 (837)
	IT 융합 제조업 그린화	-	350	350	295	160	1,155
	스마트 녹색 교통 물류체계로의 전환	382	530	634	565	560	2,671
	지능형 전력망 인프라 구축	672	846	871	876	674	3,939
	지능형 실시간 환경 감시 및 재난 조기 대응체계 구축	326 (10)	1,175 (15)	1,669 (15)	1,643 (20)	1,685 (20)	6,497 (80)
합계	2,790 (847)	7,903 (15)	9,671 (15)	10,619 (20)	11,546 (20)	42,528 (917)	

자료: 녹색성장위원회, '그린 IT 국가전략', 2009.

주: 괄호 안의 금액은 민간투자금액으로 합계금액에 포함하지 않음.

主要 國內外 經濟 指標

1. 국민계정 (전년동기대비 증감률, %)

구 분	2010	2011					2012
		1/4	2/4	3/4	4/4	연간	1/4
경제성장률	6.3	4.2	3.5	3.6	3.3	3.6	2.8
민간소비 증감률	4.1	2.9	3.0	2.1	1.1	2.2	1.6
건설투자 증감률	-3.7	-11.0	-4.2	-4.0	-2.1	-5.0	2.1
설비투자 증감률	25.7	10.3	7.7	1.2	-3.3	3.7	9.1

자료: 한국은행.

2. 대외거래

		2010	2011					2012
			1/4	2/4	3/4	4/4	연간	1/4
경상수지 (억 달러)		294	26	55	69	115	265	26
통관 기준	무역수지 (억 달러)	412	70	83	63	92	308	15
	수출 (억 달러)	4,664	1,310	1,426	1,413	1,404	5,552	1,349
	증감률 (%)	(28.3)	(29.6)	(18.6)	(21.4)	(9.0)	(19.0)	(3.0)
	수입 (억 달러)	4,252	1,240	1,343	1,350	1,312	5,244	1,334
	증감률 (%)	(31.6)	(26.3)	(27.1)	(27.7)	(13.4)	(23.3)	(7.6)

자료: 한국은행, 지식경제부.

3. 고용 및 물가

구 분		2011								2012			
		6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	연간	1월	2월	3월	4월
고 용	실업률 (%)	3.3	3.3	3.0	3.0	2.9	2.9	3.0	3.4	3.5	4.2	3.7	3.5
	취업자수 증감 (만명)	47.2	33.5	49.0	26.4	50.1	48.0	44.1	41.5	53.6	44.7	41.9	45.5
물 가	소비자물가 상승률 (전년동월대비, %)	4.2	4.5	4.7	3.8	3.6	4.2	4.2	4.0	3.4	3.1	2.6	2.5
	생활물가 상승률 (전년동월대비, %)	4.5	4.9	5.2	3.8	3.6	4.5	4.4	4.4	3.3	2.8	2.0	2.0

자료: 통계청.

4. 주요국 경제성장률 (%)

구 분	2010	2011					2012 ^E	
		1/4	2/4	3/4	4/4	연간	1/4	연간 ^E
미 국	3.0	0.4	1.3	1.8	3.0	1.7	2.2	2.1
유로지역	1.9	0.8	0.2	0.1	-0.3	1.5	-	-0.3
일 본	4.4	-2.9	-0.3	1.9	0.0	-0.7	1.0	2.0
중 국	10.4	9.7	9.5	9.1	8.9	9.2	8.1	8.2

자료: 한국은행, EUROSTAT, BEA, 일본 내각부, 중국 국가통계국, IMF.

주: 1) 미국은 전기대비연율, 일본 및 유로지역은 전기대비, 중국은 전년동기대비임.

2) E(expectation)는 IMF 전망치.

5. 국내 주요 제조업 생산지수 증감률(전년동월대비, %)

	제조업							건설업 건설기성 (불변)
	유화	철강	자동차	조선	ICT	반도체		
2010. 1	39.1	24.4	54.5	81.8	9.9	63.5	66.0	4.6
2	19.2	16.4	31.3	26.8	-11.7	38.5	63.1	-1.6
3	23.4	6.2	40.9	46.1	-15.0	39.3	64.1	6.9
4	20.1	7.0	34.7	34.9	-6.9	31.0	47.0	-5.8
5	21.1	5.4	33.7	36.9	-12.8	27.5	44.8	0.1
6	17.1	8.6	24.8	25.6	-12.5	22.4	35.4	-6.5
7	15.3	5.9	17.5	22.4	-13.3	22.8	38.8	-0.3
8	16.1	8.0	10.4	18.4	-9.8	21.7	39.6	-0.2
9	2.7	-1.0	2.2	-3.1	-21.5	13.6	34.0	-17.5
10	13.5	7.2	15.5	15.9	4.2	12.9	12.0	-6.0
11	11.4	7.8	12.1	6.9	-0.7	13.0	14.8	-7.9
12	11.1	5.2	10.1	8.4	1.4	19.2	31.7	0.0
2011. 1	13.6	5.9	13.3	23.5	12.6	16.5	42.8	-10.3
2	8.9	1.5	11.7	11.8	2.7	17.0	37.9	-20.6
3	9.3	8.4	11.6	11.5	21.1	8.7	30.8	-8.1
4	7.0	-1.8	11.2	8.3	19.1	11.5	38.6	-10.0
5	8.5	3.1	8.8	11.1	18.8	12.0	33.9	-9.4
6	6.3	7.1	6.2	16.1	16.1	6.2	29.7	-1.5
7	3.6	4.4	7.3	11.4	8.1	2.1	23.5	-14.6
8	4.9	1.2	8.6	22.0	9.3	1.7	18.7	-9.5
9	7.4	3.6	10.1	15.7	8.2	9.8	30.0	-0.9
10	6.7	2.7	4.6	12.1	-3.0	17.1	57.9	2.5
11	6.3	1.4	6.4	14.1	-0.8	13.4	53.1	-6.3
12	2.9	-0.8	4.1	11.5	-6.6	6.7	32.0	1.7
2012. 1	-1.9	-0.3	-1.8	-7.4	-16.4	4.4	20.7	-9.6
2	15.0	11.6	6.5	35.3	15.0	10.7	21.8	9.0
3	0.3	-1.0	1.1	8.3	-5.2	3.3	13.2	-7.9

자료: 통계청.

주: 통계청 통계상 공식적인 산업 명칭은 유화(화학물질 및 화학제품 제조업;의약품 제외), 철강(1차 철강 제조업), 자동차(자동차 및 트레일러 제조업), 조선(선박 및 보트 건조업)임.

6. 국내 주요 서비스업 생산지수 증감률 (전년동월대비, %)

	서비스업							
	도소매	운수	숙박음식	금융보험	부동산 등	전문서비스	교육서비스	
2010. 1	5.5	5.4	11.9	3.1	9.2	10.5	-3.2	0.0
2	6.1	8.8	13.8	-1.4	3.8	11.4	4.5	5.5
3	6.6	7.9	16.2	1.8	7.0	12.8	1.2	3.3
4	3.8	5.9	16.0	1.3	0.6	8.1	-6.6	0.9
5	4.8	6.0	13.0	1.1	2.5	2.2	6.6	1.3
6	4.0	4.9	13.7	-0.3	4.5	-15.8	6.0	2.0
7	3.8	6.9	14.7	2.1	2.6	-15.6	2.2	2.0
8	3.3	6.0	11.3	3.2	2.3	-14.1	-1.8	0.5
9	-0.2	2.2	4.3	-1.3	-0.8	-17.9	-11.0	-0.8
10	3.4	3.8	10.2	4.0	7.3	-23.1	0.3	1.2
11	3.8	6.3	7.6	1.3	9.6	-24.1	0.0	4.0
12	2.5	4.3	11.9	0.0	7.9	-24.9	-3.2	4.5
2011. 1	4.8	8.6	8.3	-0.5	7.8	-21.5	-1.0	6.1
2	0.3	-0.6	4.2	-0.4	6.3	-22.0	-9.3	1.0
3	3.1	4.2	9.1	-2.7	7.1	-15.1	-2.0	2.0
4	3.2	4.3	4.1	-0.8	9.6	-16.5	2.6	1.5
5	2.9	5.8	3.4	1.7	6.0	-12.1	-1.1	0.5
6	3.4	4.8	3.1	0.6	5.7	-3.1	-4.6	2.4
7	4.0	3.4	4.0	1.4	7.8	-0.8	-0.6	3.4
8	5.2	4.8	4.6	-0.3	11.1	-1.0	4.0	4.6
9	4.2	2.6	4.0	-0.9	8.4	-1.7	7.3	2.8
10	3.7	3.7	2.2	-1.0	7.6	-3.4	3.5	2.2
11	3.0	3.0	2.1	-0.9	5.8	-4.9	4.5	1.8
12	1.6	1.7	-1.3	-1.9	4.4	-9.1	1.4	0.8
2012. 1	0.6	1.2	-0.2	-4.8	2.1	-13.1	4.2	3.1
2	5.6	5.0	6.0	2.1	10.4	-4.0	9.3	2.6
3	1.4	0.3	-3.9	0.8	2.2	-6.3	4.9	1.7

자료: 통계청.

7. 금융시장 (주가, p)

	한국	미국	일본	중국	유로지역
	KOSPI	다우존스	니케이225	상하이B	FTSE Euro100
2010. 1	1,602.43	10,067.3	10,198.04	242.63	2,150.37
2	1,594.58	10,325.3	10,126.03	254.06	2,146.66
3	1,692.85	10,856.6	11,089.94	258.58	2,287.88
4	1,741.56	11,008.6	11,057.40	247.29	2,236.06
5	1,641.25	10,136.6	9,768.70	207.54	2,110.35
6	1,698.29	9,774.0	9,382.64	208.92	2,086.51
7	1,759.33	10,465.9	9,537.30	237.59	2,187.47
8	1,742.75	10,014.7	8,824.06	256.93	2,159.21
9	1,872.81	10,788.1	9,369.35	262.77	2,218.23
10	1,882.95	11,118.5	9,202.45	290.99	2,274.11
11	1,904.63	11,006.0	9,937.04	298.30	2,219.06
12	2,051.00	11,577.5	10,228.92	304.35	2,325.99
2011. 1	2,069.73	11,891.9	10,237.92	306.45	2,378.56
2	1,939.30	12,226.3	10,624.09	315.14	2,431.08
3	2,106.70	12,319.7	9,755.10	317.44	2,331.24
4	2,192.36	12,810.5	9,849.74	303.36	2,397.85
5	2,142.47	12,569.8	9,693.73	288.40	2,362.66
6	2,100.69	12,414.3	9,816.09	271.31	2,303.78
7	2,133.21	12,143.2	9,833.03	281.70	2,247.61
8	1,880.11	11,613.5	8,955.20	260.64	2,007.17
9	1,769.65	10,913.4	8,700.29	239.33	1,928.98
10	1,909.03	11,955.0	8,988.39	254.35	2,082.25
11	1,847.51	12,045.7	8,434.61	229.16	2,056.15
12	1,825.74	12,217.6	8,455.35	215.26	2,103.16
2012. 1	1,955.79	12,632.9	8,802.51	221.79	2,164.27
2	2,030.25	12,952.1	9,723.24	241.77	2,233.22
3	2,014.04	13,212.0	10,083.56	230.33	2,208.91
4	1,981.99	13,213.6	9,520.89	248.37	2,155.48

자료: 한국은행. 주: 말일 기준.

8. 금융시장 (금리, %)

	한국		국제금리			
	회사채 (3년물 AA-)	국고채 (3년물)	미국 3개월 만기 단기재정증권	미국 10년 만기 국채	독일 10년 만기 국채	일본 10년 만기 국채
2010. 1	5.40	4.29	0.08	3.59	3.20	1.33
2	5.32	4.19	0.13	3.62	3.10	1.31
3	5.02	3.94	0.16	3.83	3.09	1.40
4	4.69	3.77	0.17	3.66	2.97	1.29
5	4.48	3.70	0.17	3.30	2.66	1.26
6	4.65	3.75	0.19	2.93	2.58	1.10
7	4.81	3.88	0.15	2.91	2.67	1.08
8	4.68	3.73	0.14	2.47	2.12	0.97
9	4.41	3.48	0.17	2.52	2.28	0.95
10	4.13	3.24	0.12	2.60	2.52	0.94
11	4.19	3.40	0.17	2.80	2.67	1.19
12	4.17	3.25	0.13	3.29	2.96	1.14
2011. 1	4.52	3.71	0.16	3.38	3.16	1.22
2	4.72	3.94	0.15	3.43	3.17	1.27
3	4.54	3.74	0.10	3.47	3.35	1.27
4	4.54	3.74	0.05	3.29	3.24	1.22
5	4.44	3.66	0.06	3.07	3.02	1.17
6	4.40	3.65	0.02	3.17	3.03	1.15
7	4.48	3.77	0.10	2.80	2.54	1.09
8	4.29	3.57	0.02	2.23	2.22	1.04
9	4.24	3.45	0.02	1.92	1.89	1.04
10	4.29	3.47	0.01	2.11	2.03	1.06
11	4.24	3.39	0.01	2.08	2.28	1.08
12	4.24	3.36	0.01	1.88	1.83	0.99
2012. 1	4.24	3.37	0.05	1.80	1.79	0.98
2	4.25	3.43	0.08	1.97	1.82	0.97
3	4.36	3.55	0.07	2.21	1.79	1.00
4	4.25	3.50	0.09	1.91	1.66	0.90

자료: 한국은행, 국제금융센터. 주: 말일 기준.

9. 금융시장 (환율)

	한국		일본	중국	유로지역
	원/달러	원/100엔	엔/달러	위안/달러	달러/유로
2010. 1	1,156.50	1,287.00	89.86	6.8279	1.3961
2	1,158.40	1,299.31	89.16	6.8278	1.3546
3	1,130.80	1,217.68	92.87	6.8258	1.3426
4	1,115.50	1,186.77	94.00	6.8259	1.3261
5	1,200.20	1,318.54	91.03	6.8300	1.2283
6	1,210.30	1,364.56	88.70	6.7978	1.2190
7	1,187.20	1,369.95	86.66	6.7762	1.3076
8	1,189.10	1,405.97	84.58	6.8029	1.2664
9	1,142.00	1,363.34	83.77	6.6855	1.3625
10	1,126.60	1,390.69	81.01	6.6870	1.3929
11	1,157.30	1,373.41	84.27	6.6605	1.3119
12	1,138.90	1,397.08	81.52	6.6025	1.3290
2011. 1	1,114.30	1,356.59	82.14	6.5821	1.3587
2	1,127.90	1,380.96	81.68	6.5745	1.3737
3	1,107.20	1,331.89	83.13	6.5560	1.4121
4	1,072.30	1,313.77	81.62	6.5017	1.4839
5	1,080.60	1,335.56	80.91	6.4829	1.4341
6	1,078.10	1,335.69	80.72	6.4634	1.4474
7	1,052.60	1,353.22	77.79	6.4424	1.4325
8	1,071.70	1,396.81	76.73	6.3808	1.4437
9	1,179.50	1,536.61	76.76	6.3974	1.3576
10	1,104.50	1,457.99	75.76	6.3587	1.4148
11	1,150.30	1,475.69	77.95	6.3772	1.3326
12	1,153.30	1,485.16	77.66	6.3190	1.2955
2012. 1	1,125.00	1,473.09	76.37	6.3337	1.3139
2	1,126.50	1,399.21	80.51	6.2991	1.3460
3	1,137.80	1,380.74	82.41	6.3058	1.3301
4	1,134.20	1,412.01	80.33	6.3099	1.3240

자료: 한국은행. 주: 말일 기준.

10. 국제원자재가

	원유 (달러/배럴)		비철금속 동(달러/톤)	농산물 소맥(센트/부셸)	로이터 상품지수	CRB 선물지수
	WTI유	두바이유				
2010. 1	72.68	71.59	6,723.3	474.00	2,276.39	265.59
2	79.66	74.29	7,166.5	506.50	2,274.79	274.77
3	83.43	78.71	7,759.3	450.50	2,317.93	273.34
4	86.15	85.78	7,396.5	491.75	2,307.24	277.71
5	74.18	73.32	6,911.3	457.75	2,297.02	254.80
6	75.77	73.14	6,483.5	464.75	2,309.47	258.52
7	78.53	73.75	7,273.5	661.50	2,599.52	274.35
8	71.80	72.76	7,426.3	652.50	2,713.92	264.19
9	79.95	77.24	8,006.0	674.00	2,734.38	286.86
10	81.39	79.86	8,186.8	717.25	2,917.90	300.67
11	84.82	84.53	8,417.5	650.25	2,958.93	301.41
12	91.40	88.80	9,650.0	794.25	3,174.42	332.80
2011. 1	92.22	94.57	9,767.5	840.75	3,302.28	341.42
2	97.04	107.41	9,879.5	782.50	3,257.11	352.58
3	106.74	109.40	9,413.3	763.25	3,241.84	359.43
4	113.81	118.35	9,296.0	769.25	3,187.01	370.56
5	102.61	109.66	9,202.3	782.25	3,224.81	350.06
6	95.18	106.75	9,414.0	584.75	3,139.74	338.05
7	95.78	111.10	9,811.3	672.50	3,139.93	342.08
8	88.82	109.73	9,257.5	745.25	3,131.19	342.57
9	79.19	100.61	6,998.0	609.25	2,811.36	298.15
10	93.08	105.80	7,981.5	628.25	2,822.04	319.84
11	100.06	108.26	7,859.5	595.60	2,722.86	314.00
12	99.22	104.89	7,590.0	652.60	2,704.15	305.30
2012. 1	98.48	109.59	8,299.5	666.00	2,935.40	312.31
2	107.08	109.59	8,493.0	664.25	2,079.83	322.43
3	103.10	120.38	8,474.5	660.75	2,978.34	308.46
4	104.88	116.38	8,534.5	647.75	2,973.17	305.95

자료: 한국은행. 주: 말일 기준.