



KBCSD는 경제, 환경, 사회의 조화로운 발전을 추구하는 기업 최고경영자(CEO) 협의회로서 세계지속가능발전기업협의회(WBCSD, World Business Council for Sustainable Development)의 한국 협력기구다. KBCSD는 지속가능발전정책 연구·개발 사업, 기업의 사회적 책임(CSR)에 대한 산업계 인식 확산 사업, WBCSD 및 전 세계 60여 개국 BCSD와의 국제협력 사업 등을 수행하고 있다.

역은이 | 총괄: 황진택(KBCSD 사무총장, 고려대 교수)  
집필 책임: 한채언(KBCSD 대외협력팀장)  
참여 연구원: 강전욱, 배수연

# 발 — 간 — 사

인류는 과거 어느 때보다 많은 부를 소유하고 있고 또 계속 성장하고 있습니다. 전세계 GDP는 1992년 36조 달러에서 2012년 72조 달러로 20년간 2배 성장했지만 환경과 사회문제 등 지속 가능하지 않은 구조적 문제가 산재해 있습니다.

지구적 차원의 문제를 해결하기 위해 다수의 국제 규범이 만들어졌지만, 기후변화 Post-Kyoto 체제가 난항을 겪는 것만 보아도, 국제기구 주도의 Top-down식 접근만으로는 참여한 국가 간의 이해를 조정하고 해결책을 모색하는 데는 한계가 있는 것이 사실입니다.

이러한 가운데 세계는 점차 기술력과 자본력을 갖춘 산업계의 영향력에 주목하고 있습니다. 2012년 KBCSD와 WBCSD의 주최로 서울에서 열린 세계지속가능발전 기업 연례총회에서, 반기문 UN사무총장은 “산업계 리더들이야말로 비전과 아이디어, 혁신을 통해 우리 세대가 필요로 하는 지속가능한 변화를 이끌어낼 수 있다”고 강조한 바 있습니다.

20년간 지속가능경영의 Leader로 자리매김한 WBCSD 200여 글로벌기업 CEO들 역시, 산업계의 자발적인 혁신을 통해 지속가능발전 동력을 창출함과 동시에 인류의 한정된 자원 하에서 효율적으로 배분할 수 있는 공동의 노력을 기울여 왔습니다.

이러한 미래의 갈 길을 담은 산업계 장기비전이 바로 2010년 발표된 ‘Vision 2050: 기업의 새로운 화두’이며, KBCSD에서 번역 출간한 바 있습니다.

그러나 ‘Vision 2050’을 구현하기 위해서는 지금 당장 취할 수 있는 구체적인 행동계획이 필요하다는 인식하에, 2013년 11월 《Action 2020》을 공개했습니다.

《Action 2020》은 산업계가 환경적 영향을 줄이고 인류의 웰빙에 기여하기 위해 2020년까지 반드시 달성해야 할 중기목표를 제시하고 있습니다.

기후변화, 유해물질, 고용, 지속가능한 라이프스타일 등 핵심적인 분야에서 목표를 달성하기 위한 '비즈니스 솔루션'을 함께 제시하고 있는, 바로 산업계를 위한 행동지침서 성격을 가지고 있습니다.

본서는 WBCSD의 《Action 2020》을 단순히 번역한 것이 아니라, 한국 산업계 니즈에 맞게 재해석하고 한국 산업계의 시각에서 내용을 보강함으로써 한국 산업계에 보다 쉽게 전달되도록 재구성한 책임입니다.

특히, 본서는 복잡성과 불확실성이 가득한 오늘날의 경영환경에서 올바른 결정을 내리기 위해 경영 최전선에서 고군분투하고 있는 경영인들을 위한 책임입니다.

에너지와 수자원 공급을 둘러싼 지정학적 문제, 경제와 생태계의 trade-off, 인구변화와 인력공급망의 취약성 등 수많은 요소들이 복잡하게 얽혀 있는 글로벌 시스템에서, 《Action 2020》과 같은 미래전략을 통해 경영리스크에 효과적으로 대응할 수 있기 때문입니다.

경영인들은 이미 과거의 여러 사례를 통해, 중장기 비전과 전략은 한 기업의 흥망성쇠를 좌우할 수 있는 핵심이자, 그 산업의, 국가의 경쟁력임을 경험해왔습니다.

산업계와 주변의 모든 이해관계자와 함께 2020년 또는 그 이후의 지속가능한 대한민국을 이야기하는 자리에서, 본서가 제시하는 중기목표와 비즈니스 솔루션들이 논의의 출발점이자 유용한 나침반 역할을 할 수 있기를 희망합니다.

2014년 3월

지속가능발전기업협의회

회장 허동수

허동수

# C O N T E N T S

005\_ 프롤로그

---

009\_ 제 1 장 비전에서 행동으로

---

027\_ 제 2 장 기후변화 대응

---

047\_ 제 3 장 유해물질 관리

---

059\_ 제 4 장 생태계 보존

---

073\_ 제 5 장 물 관리

---

085\_ 제 6 장 질소·인 배출 억제

---

097\_ 제 7 장 기본적인 삶의 질 향상

---

111\_ 제 8 장 고용 및 인재양성

---

123\_ 제 9 장 지속가능한 라이프스타일

---

135\_ 제10장 식량 및 바이오연료

---

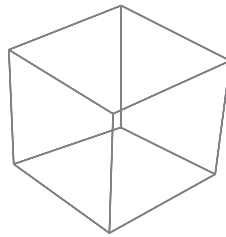
147\_ 에필로그

---





프 / 롤 / 로 / 그



## 2050년의 지구는 어떤 모습일까?

타임머신을 타고 가상여행을 떠나, 2050년 어느 날을 살아가고 있는 40대 가장 미래남氏의 일상을 따라가 보자.

미래남氏와 함께 2050년대를 살아가고 있는 전 세계 90억 인류는 지구의 한정된 자원하에서도 전반적으로 매우 충족한 삶을 영위하고 있다.<sup>1)</sup> 한반도 통일로 생산 가능 인구가 증가하면서, 2050년의 통일한국은 1인당 GDP가 8만 달러에 이르는 글로벌 Top5의 경제대국이다. 올해 8,000만 번째 아기가 태어나면서, 통일 이전인 2012년 2050클럽(1인당 소득 2만 달러, 인구 5,000만 명)에 가입된 이래 40여년 만에 세계 4번째로 8080클럽에 가입하는 쾌조를 이뤘다.

### 7 am 아침 풍경 : “음식 대체제와 나노로봇의 출현으로, 식량생산으로 인한 환경영향이 최소화”



평상시와 다름없이 미래남氏는 아침식사로 하루 일과를 시작한다. 가끔 음식을 섭취하지만, 오늘 같이 지각한 날은 알약으로 식사를 대신한다.

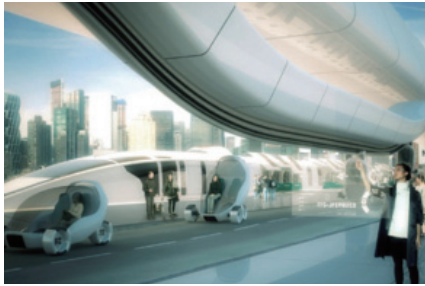
알약 안에는 인간이 활동하기 위해 필요한 에너지뿐만 아니라, 매우 작은 크기의 나노로봇이 함께 들어있어 에너지가 몸속에 안전하고 확실하게 섭취되도록 돕는다.

알약이 아닌 식물성 섭취를 더 선호하는 사람들에게도 나노로봇이 유용하게 활용된다. 나노로봇이 몸속에서 대기하고 있다가, 몸에 좋지 않은 음식 성분이 흡수되는 것을 막아주는 역할을 하기 때문이다.

이렇듯 달라진 식사풍경은, 식량 생산으로 인해 발생했던 기존의 온실가스, 질소오염, 물부족 등의 환경영향을 최소화하는데 기여했다.

1) “충족한 삶(Living Well)”은 사람들이 교육, 의료, 교통수단, 기본식량, 물, 에너지, 보금자리, 소비재 등을 충분히 이용할 수 있는 생활수준을 의미. 또한 “지구의 한정된 자원으로 살아간다”는 것은 생물다양성, 기후 및 기타 생태계에 더 이상의 파괴를 가하지 않고 이용가능한 자연자원으로 충족한 생활수준을 유지한다는 의미 (WBCSD Vision 2050 보고서 중)

### 8.30 am 출근길 풍경 : “자율주행자동차는 2050년 운전생활과 교통체제를 획기적으로 바꾸었다”



지능형 교통시스템(ITS)이 도입된 대중교통을 타고 출퇴근하던 미래남氏가 최근 수소연료전지차(FCEV)를 구입하면서 출근길 풍경이 달라졌다. 스스로 운전하는 자율주행 시스템이 부착되어, 교통사고 위험 없이 차안에서 업무자료를 미리 챙겨본다. 2050년 차량 선택의 기준은 ‘성능 좋은 차’가 아니라 ‘운전 잘하는 차’로 바뀌었고, 운전자에게 있어 차량운전은 20세기 승마처럼 이제는 취미활동의 옵션이 된 지 오래다.

미래남氏를 직장에 내려준 차는 스스로 교외의 한 주차장으로 가기 때문에 도심 내 주차난도 옛말이 되었다. 무인자동차의 보급으로 사라진 것은 비단 도심 주차장만이 아니다. 대중교통 기사와 교통경찰의 일자리 소멸, 자동차보험과 면허산업의 축소, 해킹이나 교통시스템 오작동에 대한 우려 등 사회적 이슈들은 2050년의 현세대가 풀어야 할 새로운 과제이다.

### 11.30 am 직장 풍경 : “기후에너지산업은 21세기 중반 최대규모의 산업”



오늘은 미래남氏가 근무하는 기업이 지속가능발전 분야에서 가장 존경받는 기업으로 선정된 것을 자축하는 기념행사가 있는 날. 저탄소 사회에 대한 사회적 요구가 커짐에 따라 21세기 최대규모의 산업은 바로 기후에너지산업으로, 자동차산업보다 규모가 10배 이상 크며 세계인구의 절반이 기후변화산업에 종사한다.

기후에너지산업 중에서도 비중이 가장 큰 것이 신재생에너지 산업인데, 미래남氏가 근무하는 기업이 태양에너지를 집적하여 전기를 대량생산하는 최첨단소재를 개발하는데 성공함에 따라 ‘올해의 존경받는 기업’으로 선정된 것이다.

미래남氏의 주 담당은 태양광 스티커, 페인트형 태양전지 등 언제 어디서나 손쉽게 태양에너지를 모아 전기로 바꿔주는 역할을 하는 나노입자를 개발하는 일이다.

나노입자를 페인트를 칠하듯 유연한 플라스틱 필름에 코팅함으로써, 페인트형 태양전지나 태양광 스티커의 형태로 건물외곽, 유리창, 지붕 등에 어디든 손쉽게 부착가능하고, 따라서 오늘날 다수의 건물은 태양에너지를 주에너지원으로 활용하고 있다. 글로벌 기업시민으로서의 높은 평가를 받고 있는 기업에 종사하고 있다는 사실에 미래남氏는 오늘도 매우 뿌듯하다.

#### 14 pm 쇼핑 풍경 : “물건은 무료, 대신 제품 값에는 디자인, 서비스, 에너지사용료와 환경부담금만 반영”



나른한 오후, 미래남氏는 잠시 짬을 내어 다음 주 글로벌협력사와의 미팅 시 사용할 신상 자동통역기와 냉난방 기능을 갖춘 최신 옷을 구입한다. 물론, 쇼핑을 위한 상점이나 가게는 자취를 감춘 지 오래다. 미래남氏는 사무실에서 쇼핑전문 네트워크를 접속한다.

21세기 초반과 달라진 쇼핑 풍경은 이뿐이 아니다. 이제 일상에 필요한 대부분의 소비재는 대부분 무상으로 제공되고 있다.

3D 프린터 덕분에 물건을 프린트해서 쓰는 인스턴트 제조가 가능해져, 디자인과 서비스만 사고파는 시대가 도래한 것이다.

제품가격에는 또한, 사용과 폐기에 이르기까지의 에너지 사용료와 환경오염 부담금도 포함이 되어, 모든 일상 소비에 친환경 시스템이 구축되었다.

#### 18 pm 퇴근길 풍경 : “특이점(The Singularity)의 도래로, 인간 수명이 급격히 늘어난 초고령화 시대”



퇴근길에 미래남氏는 부모님 댁에 잠시 들린다. 79세인 아버님은 60세부터 80세까지 일하는 ‘second life’ 프로그램에 가입하여 20여년 간 활발한 활동을 하고 있다. 건강관리에 자신있는 요즈음 정년은 80세가 되었다. 의학발달 뿐 아니라 로봇 재킷을 착용하면 웬만한 젊은이들이 할 수 있는 일은 거의 다 소화할 수 있기 때문에 작년까지 미래남氏 아버님은 손자 고등학교에서 조경을 맡아 일해 왔다.

2050년은 레이 커즈와일(Ray Kurzweil) 박사가 예언한 “특이점(The Singularity)”이 도래한 바로 그 시기. 특이점이란, 인류가 과학기술의 발달을 감당할 수 없게 되는 시점으로, 기계가 인간을 초월하는 순간이다. 이로 인해, 원격의료 처치와 로봇기술이 가능해짐에 따라, 이제 인류의 예상수명도 급격히 늘어나고 있다. 실로 국민평균나이가 한국의 경우

2010년 38세에서 2050년 55세로 늘어났다.

집으로 돌아오는 차 안에서 뉴스를 켜자, 한국의 국민총웰빙(Gross National Well-Being) 지수가 3단계 상승했다는 반가운 소식이 들려온다. 국가적 부를 나타내는 지표인 국내총생산(GDP) 외에도, 이제는 에너지, 생태계 등 자연자원의 가치와, 복지, 행복 등 가치가 반영된 국민총웰빙 지수가 더 번번하게 들려온다.

또한 글로벌 탄소예산(global carbon budget)의 정립으로 2050년 까지의 세계 탄소배출 총량이 1조 톤을 결코 넘지 않을 것이라는 세계환경기구의 발표도 미래남氏의 이목을 집중시킨다. 중학교 때 유행한 지구온난화 K-POP을 흥얼거리며 미래남氏는 하루 일과를 마감한다.

# 비전에서 행동으로



# 1

## Vision 2050



### 지속가능한 미래 구현을 위한 산업계 비전

#### 들어가며

양면성은 인간이 가진 특징이다. 미래의 분명한 위협이 있어도 지금의 쾌락과 교환한다. 공동으로 협력하면 훌륭한 해결책이 나올 수 있지만 자신의 잇속에 먼저 빠진다. 욕심 때문에 발생하는 대표적인 실패사례인 '공유지의 비극'이나 '죄수의 딜레마'가 바로 그런 예라 할 수 있다. 미래를 희생하여 현재를 취하고, 공익을 버리고 사익을 우선하는 사회는 결코 지속가능하지 않다. 자세하게 보면 기업도 국가도 개인의 의사결정방식과 그다지 다르지 않다. 어떤 조직이나 양면성을 가질 수 있다는 말이다. 글로벌 리스크의 대부분은 인간과 조직의 잘못된 대응에서 출발한다. 옳은 방향을 향해 함께 나아가는 것은 유한한 지구를 위한 유일한 길이다. 개인이나 조직이 상황을 어떻게 인식하고, 어떤 생각과 비전(Vision)을 가지고, 실제로 어떻게 행동(Action)하는 지를 제대로 알 수만 있다면 승률 100%의 절대 강자일 것이다.

이 책은 바로 이 시대의 위협요인을 제기한다. 그리고 인류가 문제를 해결하고 보다 잘 살아가기 위한 Vision과 Action을 이야기한다. 그렇다면 무엇에 대한 Vision과 Action인가?

매년 초 다보스에서 열리는 세계경제포럼(WEF)에서는 향후 10년간 세계경제에 영향을 미칠 글로벌

위협요인을 발표하는 특별한 세션이 열린다. 올해도 글로벌 위협요인으로 경제, 환경, 사회, 지정학, 기술의 5대 분야에서 31개가 선정, 발표되었다. 이러한 위협요소가 가져올 실제적 피해를 최소화하는 것이 우리가 비전을 세우고 실행계획을 만드는 기본적인 이유이다. 각각의 위협요인은 서로 긴밀하게 연결되어 있어, 하나의 문제를 해결하는 방법이 다른 부문에 많은 영향을 미치게 된다. 그러므로 글로벌 이슈의 해결을 위해서는 기업, 정부, 시민사회의 협력과 정책, 금융, 기술 등의 제도적 지원이 절대적으로 요구되는 것이다.

세계 200여 글로벌 기업을 회원으로 가진 세계지속가능발전기업협의회(World Business Council for Sustainable Development, WBCSD)에서 지구촌의 가장 중요한 화두로 선정한 것이 바로 '2050년 90억 넘는 인류가 어떻게 한정된 자원에서 충족한 삶을 영위할 것인가?'였다.

WBCSD 회원사들과 전세계 전문가가 3년간 노력한 결과가 2010년에 나온 'Vision 2050'이다. 인류가 공통으로 풀어가야 할 9개 핵심 분야를 선정하고, 2020년까지의 중간 목표 그리고 2050년의 최종 비전이라는 큰 틀이 만들어 졌다.

장기적인 비전과 단기적인 목표를 포함시킨 'Vision 2050'은 국제사회의 뜨거운 반향을 일으키기에 충분했다. 그러나 기업인들의 모임인 WBCSD는 2050년의 장기계획도 중요하지만 10년 내에 일어날

주요 위협요인을 정리하고 실행할 수 있는 비즈니스 해법이 절실함을 깨닫게 되었다. 지금의 문제를 기술적으로 해결하면서 동시에 투자와 사업을 통해 관련 시장을 육성하는 것이야말로 기업가가 가장 잘할 수 있는 일이기 때문이다.

그래서 글로벌 기업의 리더들은 2020년을 타겟으로 하는 새로운 프로젝트인 'Action 2020'을 시작하게 되었다. 이 프로젝트는 2020년을 대상으로 경제 정치분야를 제외하고 환경과 사회분야에서 지구촌의 미래를 위협하는 가장 핵심영역이 무엇인가? 핵심 각 분야에서의 2020년까지의 중기목표는 무엇이 될 것이고 그 수준은? 그 목표를 달성하기 위한 비즈니스 해법은 무엇인가? 또한 그 비즈니스 해법이 제대로 작동하기 위한 정책, 금융, 기술 등의 최적 조합은 어떤 모습이어야 하는지에 대한 답을 얻고자 하였다. Shell, Toyota, Unilever, DuPont 등 44개 글로벌 기업들은 다시금 2년간의 노력을 쏟아 'Action 2020'을 내놓게 되었다.

### 책의 구성

이 책은 전체 10개 장으로 구성되었다. 서론 격인 제 1장 '비전에서 행동'으로는 'Vision 2050', 'Action 2020'에 대한 그 동안의 작업과정에 대한 설명에 이어 'Action 2020'의 4대 구성요소인 중점분야(Priority Areas), 중기목표(Must-Haves), 비즈니스 솔루션(Business Solutions), 제도(Enablers)를 알기 쉽게 설명하여 이를 보면 전체의 구도가 드러나도록 하였다. 2장부터는 핵심 9개 분야인 기후변화 대응, 유해물질 관리, 생태계 보존, 물관리, 질소·인 배출억제, 기본적 삶의 질 향상, 고용 및 인재양성, 지속가능한 라이프스타일, 식량 및 바이오 연료에 대해 다루었다. 중점분야를 다룬 각 장에서는 과학적인 사실에 바탕한 상황 분석, 2020년의 중기 목표, 비즈니스 솔루션 그리고 이를 실행하는데 필요한 제도들에 대하여 언급하였다. Action 2020은 글로벌 기업이 참여한 글로벌 이슈에 대한 결과물이다. 따라서 우리 산업계가 해야 할 중요한 일이 남아 있다. 가칭

'Korea Action 2020' 또는 가칭 '지속가능한 대한민국 2020'을 만들어 가야하는 일이 그것이다. KBCSD를 중심으로 우리 산업계가 추진해야 할 작업의 일단이 에필로그에 첨부되었다.

이 책의 원전인 'Action 2020'은 아직 모든 작업이 완결되지 않은 상태이다. 비즈니스 솔루션과 제도 부문에서는 아직도 연구를 진행하며 보완해 나갈 부분이 남아있는 현재진행형이다. 기술과 정책의 발전에 따라 목표를 달성하기 위한 최적의 '처방전'은 바뀌어 갈 것이다. 늦었지만 우리 산업계에서도 우리 사회가 직면할 지구적 또는 지역적 리스크에 대한 집중적인 연구가 필요한 시점이 되었다. 기후변화가 한국에서 가지는 얼굴은 세계와 다를 것이고, 우리의 경제, 기술 여건도 세계와 다르기 때문이다. 또한 글로벌한 이슈로 부각되지는 않았지만 한국에서만 존재하는 위협요인도 다수 존재할 것이다. 정부나 시민사회의 접근법보다 분명 효율적인 비즈니스 솔루션이 필요한 문제들이 다수 존재할 것이고, 산업계는 이에 선제적인 준비를 하여야 한다. 그것이 비즈니스이고 또 지속가능한 해법이 될 것이다. 이 책이 제안하듯, 과학에 기반하여 위협요소를 계량하고, 시장에 기반하여 비즈니스 솔루션을 제시하고, 정책과 금융과 기술이 함께 화답한다면, 경쟁력있고 지속가능한 대한민국은 자연스럽게 우리 앞에 나타날 것이다.

## Vision 실현을 위한 기업 역할 및 비즈니스 기회

### 산업계의 'Visioning' 작업

앞에서 서술한 미래남氏의 2050년 하루를 보면, 미래의 인류는 분명 더 부유하고, 더 건강하며, 더 연결되어 있고(networked), 더 혁신적인 삶을 살아가고 있을 것이다. 우리가 흔히 20년 후, 30년 후의 미래를 예측할 때 기본명제로 삼는 것이, '경제적 풍요', '안락함', '즐거움'을 누리는 동시에, 일반생활 속에서 불편함을 느끼지 않는 한도 내에서 온실가스를 저감하는 등 환경영향을 최소화하는 미래 사회상이다.

WBCSD(World Business Council for Sustainable Development, 세계지속가능발전기업협의회)의 200여 글로벌 유수기업 CEO들 또한 우리가 지향해야 할 미래 사회상을 가지고 있었다. 바로, "2050년 90억 인구가 지구의 한정된 자원 하에서도 충족한 삶을 영위한다"는 것을 기본명제로 한 장기 비전이였다. 이러한 비전을 담아 3년 간의 작업 끝에 발표한 것이, 산업계 미래비전인 『Vision 2050: 기업의 새로운 화두』 보고서다. 글로벌 CEO들이 꿈꾸는 '충족한 삶(Living Well)'이란, 사람들이 교육, 의료, 교통수단, 기본식량, 물, 에너지, 소비재 등을 충분히 이용할 수 있는 생활수준을 의미한다. 또한 '지구의 한정된 자원으로 살아가는 것은 생물다양성, 기후 및 기타 생태계에 더 이상의 파괴를 가하지 않고 이용가능한 자연자원으로 충족한 생활수준을 유지한다는 의미다.<sup>2)</sup>

글로벌기업 CEO들이 산업계 시각에서 본 2050년 지속가능한 미래비전 작업에 착수한 이유는 바로 여기에 있다. 즉, 온실가스 등 환경영향을 줄이기 위해 경제성장을 무조건 양보하는 것이 아니라, 산업계가 보유한 혁신 기술과 비즈니스 모델을 통해 효율성을 제고함으로써 한정된 자원을 충분히 활용하면서도 인간이 풍요로운 삶을 살아갈 수 있다는 확고한 믿음을 가지고, 이를 위해 산업계가 향후 40여 년간

어떻게 준비하고, 그 과정에서 어떤 비즈니스 기회를 창출할 수 있을지 고민한 작업이 바로 『Vision 2050: 기업의 새로운 화두』 보고서이다.

동 보고서의 주요내용을 언급하기 이전에, 그렇다면 글로벌기업 CEO들에게 있어 향후 50년을 내다보는 미래비전이 기업경영에 있어 왜 필수적인지를 먼저 살펴볼 필요가 있다.



장기비전은 일종의 심적 지도(mental map)로써, 미래에 있을 여러 가지

상황과 위험요인을 형상화하여 최고경영자와 임직원들 간에 미래사회에 대한 이미지를 공유하도록 하고, 이를 통해 모두가 나아가야 할 방향성과 해결책을 함께 모색하는데 그 의미가 있다.

특히 오늘날의 기업경영인들은 복잡성과 불확실성이 날로 심화되고 있는 경영환경에서 올바른 결정을 내리기 위해 매일 고군분투하고 있다. 따라서 에너지와 수자원 공급을 둘러싼 지정학적 문제, 경제와 생태계의 trade-off, 인구변화와 노동력수급의 취약성, 날로 발전하는 기술력...등 수많은 요소들이 서로 복잡하게 얽혀 있는 글로벌 시스템에서, 기업 경영인들은 비전작업(Visioning)을 통해 이러한 복잡성과 불확실성에 효과적으로 대응할 수 있다. 또한, 미래의 다양한 시나리오를 추론하는 과정에서, 가변적이고 불확실한 글로벌 시스템으로 인한 기업의 당면 리스크를 사전에 파악하고, 경영인들이 어떤 의사결정을 내려야 할 것인지에 대한 통찰력을 제공할 뿐만 아니라, 다른 경쟁사들이 미처 발견하지 못한 비즈니스 기회를 규명하고 선점할 수도 있다.

이러한 비전작업을 통해 급속도로 변화하는 오늘날의 산업 트렌드를 정확히 파악하고 미래를 준비함으로써, 오늘날 일류의 글로벌기업이 된 대표적 사례가 있다. 바로, Royal Dutch Shell 그룹이다. Shell은 복잡하고

2) WBCSD (2010) Vision 2050: The New Agenda for Business

엄청난 상상력과 예지력을 요하는 미래 시나리오 개발에 있어 선두기업으로 평가 받는다. Shell의 비전작업이 전세계 에너지시장에 경종을 울린 사례가 있다.



1972년 Shell은 에너지 미래에 대한 6가지 시나리오를 개발하였는데, 이 중 첫 번째 시나리오는 미래에 석유공급이 중단되어 유가가

급등할 것이라는 예측이었다. 유가 안정세가 장기간 유지되고 있던 추세를 감안하면, 동 시나리오는 당시로는 납득하기 어려운 예측이었다. 그러나 동 시나리오가 개발된 지 1년 만에 Shell의 미래 시나리오는 현실이 되었다. 1973년 1차 오일쇼크로 전세계 에너지공급에 차질이 발생하고 기업들도 큰

위기에 당면한 것이다. 하지만 Shell은 이러한 상황을 발생가능한 미래로 이미 예측하여 경영 리스크의 한 요소로 관리하고 있었기 때문에, 다른 기업들에 비해 피해를 최소화할 수 있었다. Shell 사례에서 알 수 있듯이, 비전작업은 기업의 흥망성쇠를 좌우할 수도 있는 매우 중요한 경영전략의 하나인 셈이다. Shell은 오늘날도 미래 에너지시스템이 어떻게 변화할지에 대한 이해를 돕기 위해 50년 앞을 내다보는 장기 에너지 시나리오를 정례적으로 개발하고, 이에 대비하고 있다.

### Vision 2050 실현을 위한 산업계 역할

『Vision 2050』 수립 작업에 참여한 WBCSD의 글로벌 CEO들은 우선, 인구증가와 자원고갈이라는 현존 최대의 글로벌 도전과제에 직면하여 '2050년 90억 인구가 지구의 한정된 자원하에서도 충족한 삶을 살기 위해' 산업계, 정부 및 사회가 각각 어떻게 대비해야 하는지 고민했다. 그 해결책으로, 인류의 가치, 경제,

## Vision 2050



〈Box 1〉 9개 분야별 2050년 비전

2050년 ↑ 혁신의 시대 2050	<b>2050년 비전</b> "사람과 지구가 함께하는 세상"	기본생활 요건 모두 충족	진정한 가치, 진정한 비용, 진정한 수익	녹색혁명 통한 충분한 식량 및 바이오연료 확보	회복 및 재생	안정적이고 충분한 저탄소 에너지 공급	제로넷 에너지 빌딩	안전한 저탄소 교통수단	폐기물 제로화	
	<b>성공 척도</b> 모든 제품 및 서비스, 라이프스타일에 지속가능성 반영	수십억 인구, 빈곤으로부터 탈출	탄소, 물, 기타 생태계 서비스 비용의 내재화	토지 및 물 생산량 증대로 농업 생산량 배가	벌목중단, 2010년 대비 조림지대 탄소 흡수량 배가	전세계 CO <sub>2</sub> 배출량 50% 감축 (2005년 대비)	모든 신축빌딩, 제로넷 에너지 사용	안전한 저탄소 교통수단, 인프라 및 정보에의 접근성 보편화	자원 및 재료의 생태효율성, 2000년 대비 4-10배 향상	
↓ 2020 ↓ 2010 ↓ 격동의 10년 2020	<b>2020년대 주요 테마</b>	지속가능한 삶의 주류화	생태계 및 기업이 가치창출에 기여	진정한 가치를 통한 통합된 시장 형성	세계무역, 작물 수확량 및 탄소관리체제의 증가	산림보호 및 효율적 생산을 위한 원동력 증가	온실가스 배출량의 정점 도달 및 감소	스마트 빌딩, 스마트 유저	지능적 교통수단	순환형 재활용 시스템
	<b>2010년대 주요 테마</b>	협력을 통한 변화의 이해 및 촉진	신뢰, 기업가치 및 포용력 구축	진보의 재정의	지식 집약적 농업 육성	탄소 인센티브를 통한 성과 달성	에너지를 위한 공정한 경쟁의 장 마련	에너지 효율 극대화를 위한 시장전환	총체적 접근을 통한 전반적인 교통환경 개선	최소자원, 최대효과
	인류 가치	인적 개발	경제	농업	산림	에너지 / 전력	빌딩	교통수단	자원	

에너지, 빌딩, 교통 등 총 9개 분야에서 2050년까지 달성해야 할 비전과 로드맵을 제시하였다. CEO들은 특히 2050년까지의 비전을 달성하는 과정에서 무엇보다 산업계가 인간활동의 환경영향을 줄이고 사회화합과 인간웰빙에 기여하는 Solution-Provider로서의 주역을 담당하게 될 것이라고 확신하였다.

일례로 비전작업에 참여한 CEO들이 '에너지·전력 분야'에서 꿈꾸는 2050년 비전은, 전세계 CO<sub>2</sub> 배출량을 2005년 대비 50% 감축함으로써 미래세대가 안정적이고 충분한 저탄소 에너지를 공급받는 것이다. 동 비전을 구현하기 위해 2020년까지 선제되어야 할 필수조건으로, CO<sub>2</sub> 배출량이 정점(peak)에 도달하여 이후 지속적으로 감소추세를 유지하는 것이다. '에너지·전력 분야'에서의 비전을 달성하기 위한 산업계 솔루션으로, 탄소 포집 및 저장기술(CCS), 핵 기술, 수소연료 전지, 전기저장기술 등 촉망받는 기술의 개발 및 보급, 발전소의 획기적 탄소 감축 및 전력공급 안정화, 제3, 제4세대 원자로의 상업화 등이 제시 되었다. 한편, 이러한 산업계 솔루션을

극대화하기 위해 정부는, 전세계에 통용되는 탄소가격, 신재생에너지의 생산 효율성을 높일 수 있는 정책, 수요관리·에너지고효율 달성을 위한 인센티브 등에서의 핵심적 역할이 요구된다. (9개 분야별 2050년 비전 및 로드맵은 Box 1 참조)

Vision 2050 실현을 통한 비즈니스 기회

비전을 달성하는 과정에서 산업계는 Solution-Provider의 역할에 그치는 것이 아니라, **지속가능성 분야에서의 비즈니스를 통해 2050년까지 연간 3~10조 달러(세계 GDP의 1.5~4.5%)에 달하는 경제적 수익을 얻을 수 있다**는 내용도 『Vision 2050』보고서에서 주목할 부분이다 (분야별 비즈니스 기회에 대한 수치는 Box 2 참조). 기업들은 특히 저탄소형 에너지인프라, 지능형 빌딩·교통수단, 정보통신기술(ICT)의 혁신을 통해 이러한 비즈니스 기회 창출이 가능하다.

### 〈Box 2〉 지속가능성 부문에서의 비즈니스 기회

분야	비즈니스 기회
저탄소 에너지 보급	2050년까지 저탄소 에너지 보급 연간 수익 2조 달러 (총 GDP의 1%)
농업, 식량, 영양공급	2050년까지 세계 농업·식량시장 연간 수익 1.2조 달러 (총 GDP의 0.6%)
생물다양성, 생태계 보전	2050년까지 산림, 물 등 천연자원 시장 연간 수익 0.4조 달러 (총 GDP의 0.2%)
금속	2050년까지 금속 시장 연간 수익 연 0.5조 달러 (총 GDP의 0.2%)
지속가능한 도시	스마트 그리드, 지능형 교통시스템 등 기업의 첨단기술 요하는 인프라 수요확대에 따라 2030년까지 비즈니스 기회 약 40조 달러
건강한 삶 영위, 양질의 교육	2050년까지 건강 및 교육분야 관련 연간 수익 2.1조 달러 (총 GDP의 1%)

#### 〈표 설명〉

PwC 분석에 따르면, 천연자원(에너지, 산림, 농업 및 식량, 물 등) 부문에서 파생된 글로벌 비즈니스 기회와 건강/교육 등 사회적 부문에서의 경제적 수익은 2050년이 되면 연간 미화 3~10조 달러(2008년 고정 가격 기준) 또는 2050년 세계 GDP의 1.5~4.5%에 달할 것으로 전망

### Vision 2050의 意義

“오래가는 기업은 멀리 본다.” 글로벌 우수기업 리더들은 이미 과거의 여러 기업 사례들을 통해, 장기비전을 갖춘 기업만이 복잡하고 불확실한 경영환경 속에서도 오랜 동안 살아남을 수 있음을 직접 목격했다. Shell은 글로벌 에너지시장에 대한 장기 시나리오를 통해 1960년대 오일쇼크에 선제적으로 대응하고 이를 계기로 현재 세계 최상위의 거대기업으로 거듭났다. 반면, Nokia는 ‘마하의 속도’로 변하고 있는 IT시장의 흐름에 맞는 시대적 비전을 제대로 수립하지 못하여 한 순간 추락한 대표적 사례이다. 따라서 향후 2~30년 간 발생할 수 있는 지속가능성 분야의 위험과 비즈니스 기회를 사전에 분석하고, 이를 반영한 미래비전과 전략을 전사적 차원에서 주류화시키는 기업만이 글로벌 시장에서 선도적인 지위를 선점할 수 있다는 것이 『Vision 2050』 프로젝트에 참여한 산업계 리더들의 핵심 메시지이다.

또 다른 핵심 메시지는 정부나 비기업(NBO, Non Business Organization) 또는 비영리 단체(NPO, Non Profit Organization)가 만든 비전과는 달리, 산업계

리더들이 모여 만든 비전은 힘이 있다는 점이다. 왜냐하면 『Vision 2050』에서 알 수 있듯이 산업계 리더들은 글로벌 과제를 단순한 비용상의 문제가 아니라, 비즈니스 기회의 실현을 위해 적극적으로 해결책을 모색하는 투자의 대상으로 활용하고 있기 때문이다. 즉, 정부나 비영리단체의 비전이 직접적 이해관계나 동기부여가 없이 설정된 면이 있다면, 산업계의 비전은 ‘상업적 동기부여’를 통해 비용효율적 해결책을 모색하는 과정이기 때문에 비전의 실현가능성 또한 매우 높다.

결론적으로, 『Vision 2050』에 참여한 산업계 리더들이 전세계 동료 CEO들에게 전달하고자 하는 궁극적인 메시지는 매우 간결하다 :

『Vision 2050』이라는 산업계 공통의 비전과 공통의 비즈니스 해법을 통해 그 간 이뤄졌던 개별기업 차원의 분산된 노력을 결집함으로써, 산업계 노력의 시너지 효과를 창출하자는 것이다. 이러한 노력에 동참하는 기업들이 결국 지속가능발전을 필요로 하는 세상의 transformation을 주도하고 결국 오래 살아남는다는 것이 이들의 최종 결론이다.

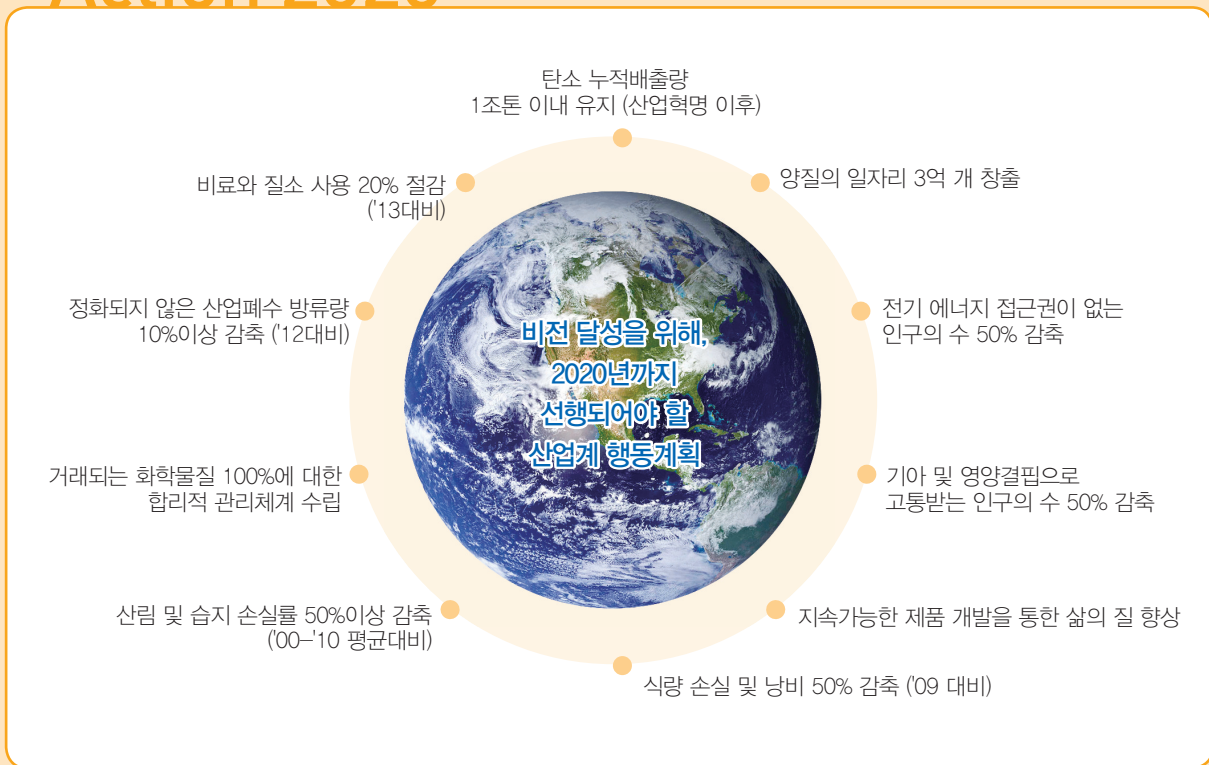
# 2

## Action 2020



비전 달성을 위해 2020년까지 선행되어야 할 산업계 행동계획

### Action 2020



#### Vision 2050에서 Action 2020으로

2050년까지의 장기 비전과 로드맵에 대한 큰 밑그림은 그려졌지만, WBCSD의 200여개 글로벌기업 CEO들은 『Vision 2050』에 만족하지 않았다. 대부분이

5~60대의 연령층인 이들에게 2050년은 너무 먼 이야기였기 때문이다. 기업의 최고경영자로서 현직에 종사하고 있는 지금 당장, 『Vision 2050』 달성을 위해 취할 수 있는 구체적인 중기 행동계획을 수립해야 한다는 의견이 지배적이었다. 네덜란드 물류기업

TNT社 前 CEO인 피터 바커 WBCSD 사무총장은 당시의 상황을 아래와 같이 회고한다.



피터 바커  
WBCSD 사무총장

“2010년 Vision 2050이 발표되었지만, 40년 후인 2050년의 지속가능한 미래에 대해 진지하게 고민하고자 하는 기업 최고경영자들은 소수에 불과했다.

이에 WBCSD는 Vision 2050에 비해 더 행동지향적이며, 더 가까운 미래인 2020년을 겨냥한 산업계 Action Plan 수립에 착수하였으며, 3년 후인 2013년 Action 2020을 공개하게 되었다. 물론, Action 2020은 2050년 비전을 달성하기 위한 중간단계의 행동계획에 불과하지만,

Vision 2050이 요구하는 환경/사회 전 분야의 변혁(transformation)을 이루기 위한 핵심 조치들을 포함하고 있다는 점에서 의미가 크다. 즉, 2020년까지 달성해야 할 과제에 대한 산업계 행동계획이 선행되어야 2030년, 더 나아가 2050년의 지속가능한 미래도 존재하는 것이다.”

(2014 세계경제포럼 'Green Light' 보고서 中)

유해물질 관리, 고용 및 인재양성 등 환경·사회적으로 시급한 9개 분야를 선별하여, 각 분야에 대한 2020년까지의 중기목표와 목표달성을 위한 비즈니스 솔루션들을 제시하고 있다. 『Action 2020』 수립에 참여한 폴 폴먼 Unilever社 CEO 겸 WBCSD 회장은 『Action 2020』의 중요성을 아래와 같이 설명한다.



폴 폴먼  
Unilever CEO  
(WBCSD 회장)

“지속가능발전 이슈들을 기업의 중장기 경영활동과 연계하여 해결해 나가고 있는 우수기업들이 다수 존재하는 것은 사실이다. 하지만 우리가 당면한

대부분의 도전과제들은 개별기업만의 노력으로는 해결할 수 없다. 더욱이 개별기업들의 지속가능발전 노력들이 그 동안 구심점 없이 분산되어 있었던 관계로, 거시적이고 집약적인 효과를 거둘 수 없었던 것 또한 엄연한 사실이다.

전 세계 기업들의 분산된 노력을 공통의 목표와 공통의 비즈니스 해법으로 결집해 줌으로써 산업계 노력의 시너지 효과를 창출하는 것이 바로 Action 2020의 가장 큰 매력이라고 생각한다.”

(Action 2020에 대한 WBCSD 인터뷰 내용 中, 2014.1월)

이에 Shell, Siemens, Unilever, Toyota, DuPont 등 44개 글로벌기업 CEO들은 전문가들<sup>3)</sup>과 긴밀히 협력하여, 전 세계 산업계가 Vision 2050 달성을 위해 2020년까지 자율적으로 취해야 할 환경·사회적 이니셔티브들을 제시한 『Action 2020』을 수립, 이를 2013년 11월 최초로 공개했다. 『Action 2020』은 기후변화 대응, 생태계 보존,

3) 공동 의장社(16개 기업): Accenture, American Electric Power, DNV, DSM, ERM, Henkel, Infosys, Monsanto, PwC, Royal Dutch Shell, Siemens, Solvay, Syngenta, Toshiba, Unilever, Vale  
참여社(28개 기업): 3M, ABB, AGC, AkzoNobel, BASF, BMW Group, Chevron, CLP Holdings, Deloitte, Deutsche Post DHL, DuPont, Eastman, EDP, Eskom, Honda, Komatsu, L'oreal, Mitsubishi Chemical, Nestle, Novozymes, Osaka Gas, Pepsico, P&G, SCA, SC Johnson, Sampo Japan, Toyota, UPS  
파트너기관: Stockholm Resilience Centre, World Resources Institution, Stockholm University

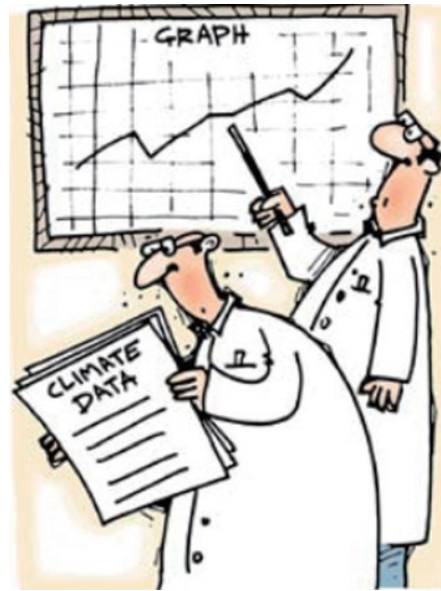
## Action 2020의 목적 및 기대효과

앞서 폴 폴먼 회장이 언급했듯이, 『Action 2020』이 지향하는 첫 번째 핵심 목적은 향후 10여 년 간 환경·사회 분야에서 산업계가 달성해야 할 명확한 목표와 행동지침을 제시함으로써, 전 세계 산업계가 일관성 있는 방향으로 함께 나아가고 이를 통해 거시적이고 집약적인 효과를 거두는 것이다. 『Action 2020』에 동참하겠다고 이미 선언한 글로벌 기업 대다수가 Fortune 100대 기업 및 DJSI 지속가능경영 100대 기업으로서 이들의 매출액 총합이 약 7조

“Action 2020 수립 과정에 참여한 CEO들이 가장 염두해 둔 부분은 지속가능발전 이슈들을 둘러싼 격렬한 논쟁들을 과학적 근거를 바탕으로 해결하는 것이었다. 특히 기후변화를 둘러싼 논의들은 종교적 논쟁에 버금갈 정도로 격렬한 것이 사실이다. 그러나 매 순간 자신의 판단에 의문을 제기하고 신중한 결정을 내려야 하는 기업 CEO들의 특성상, 소모적인 논쟁이 아닌 논리적이고 과학적 사실이 뒷받침된 미래전략과 행동계획이 필수적이었다.

이에 Action 2020 수립 초반부터 CEO들은 과학계 전문가들과 함께 작업하면서, 환경과 사회 도전과제들을 과학적 데이터에 기반하여 면밀히 분석하고, 산업계가 가장 효과적이고 영향력 있게 해결할 수 있는 도전과제들이 무엇인지 함께 고민하였다. 800여명의 과학자들로부터 수집된 과학 데이터들은 ‘산업계 용어’로 재해석되어, 비즈니스 cycle에 맞는 2020년까지의 중기목표 및 비즈니스 솔루션들로 재탄생하였다.”

(2014 세계경제포럼 ‘Green Light’ 보고서 中)



달러임을 감안할 때, 향후 Action 2020의 성과가 환경과 인간웰빙에 미칠 파급력은 상당할 것으로 전망된다. 특히 『Action 2020』이 제시하는 행동지침과 비즈니스 솔루션들은 업종과 지리적 위치와 상관없이 전 세계 기업들이 채택하여 이행 가능하도록 설계되었기 때문에, 『Action 2020』이 글로벌 산업계 전반에 확산되어 이들 간의 시너지 효과가 창출될 수 있을 것으로 기대된다.

『Action 2020』이 추구하는 **두 번째 목적은 2020년 중기목표를 과학적 근거에 기반하여 수립함으로써, 산업계 행동이 단지 수사(rhetoric)에 불과한 것이 아니라 그 성과가 측정가능(measurable)하도록 한 것이다.**

이렇게 하여 수립된 9개 분야별 중기목표들에 대한 달성 여부를 측정하기 위해, 산업계 성과를 측정·보고·검증할 수 있는 MRV(Measure, Report, Verify) Tool도 곧 개발될 것이다. 참여 기업이 자사의 성과를 측정할 객관적 데이터를 투명하게 외부에

공개해야 하는 것이 『Action 2020』 참여를 위한 필수조건인 점에서, Vision 2050 및 Action 2020을 대하는 산업계의 의지와 진실성을 엿볼 수 있다.

『Action 2020』이 지향하는 **세 번째 목적은 중기목표 달성을 위해 제시된 비즈니스 솔루션들이 단지 지속가능발전에만 기여하는 것이 아니라, 참여기업의 핵심 비즈니스와 연계됨으로써 기업의 이익(bottom-line)과도 직결될 수 있도록 하는 것이다.** 실로, 탄소 포집 및 저장기술(CCS), 도시 전기화, 저소득층 시장에서의 공유가치 사업(Inclusive Business) 등 Action 2020이 제시하는 비즈니스 솔루션들은 환경 및 인간웰빙에 기여할 뿐만 아니라 향후 시장 잠재력 및 비즈니스 기회가 큰 성장동력이다. 세계경제의 저성장 기조 장기화로 경제활동이 위축된 최근의 상황에서, 『Action 2020』은 성장의 한계에 도달한 산업계에게 미래 지속가능발전 유망사업에 대한 청사진을 제시해주고 있는 셈이다.

마지막으로 『Action 2020』은 각 비즈니스 솔루션들이

시장 및 사회 전반에 확산되기 위해 필요한 정책·재정·기술적 지원 요소들을 정부 등 주요 이해관계자들에게 제시함으로써, **산업계가 정부, 국제기구, 과학계, 금융계와 파트너십을 형성할 때 가장 큰 시너지 효과를 창출할 수 있음을 강조**한다. 『Action 2020』에 참여한 산업계 리더들이 특히 심혈을 기울인 부분이 바로 Enablers라고 불리는 정책제언 파트이다. 산업계 리더들은 정책입안자, 국제협상가, 투자자 등이 모이는 글로벌 무대에서 『Action 2020』의 산업계

해법을 이들과 공유함으로써 정책방향성을 먼저 제시하고 협상 테이블에서 유리한 위치를 선점할 수 있으며, 다른 한편으로는 산업계의 실행력을 촉진시킬 수 있는 정책·재정·기술적 지원 방안들을 정부 등 주요 이해관계자들과 함께 모색하는 함으로써 Action 2020의 효과를 극대화하는 것을 『Action 2020』의 궁극적 목표로 삼고 있다.

〈Box 3〉 Vision 2050과 Action 2020 관계도



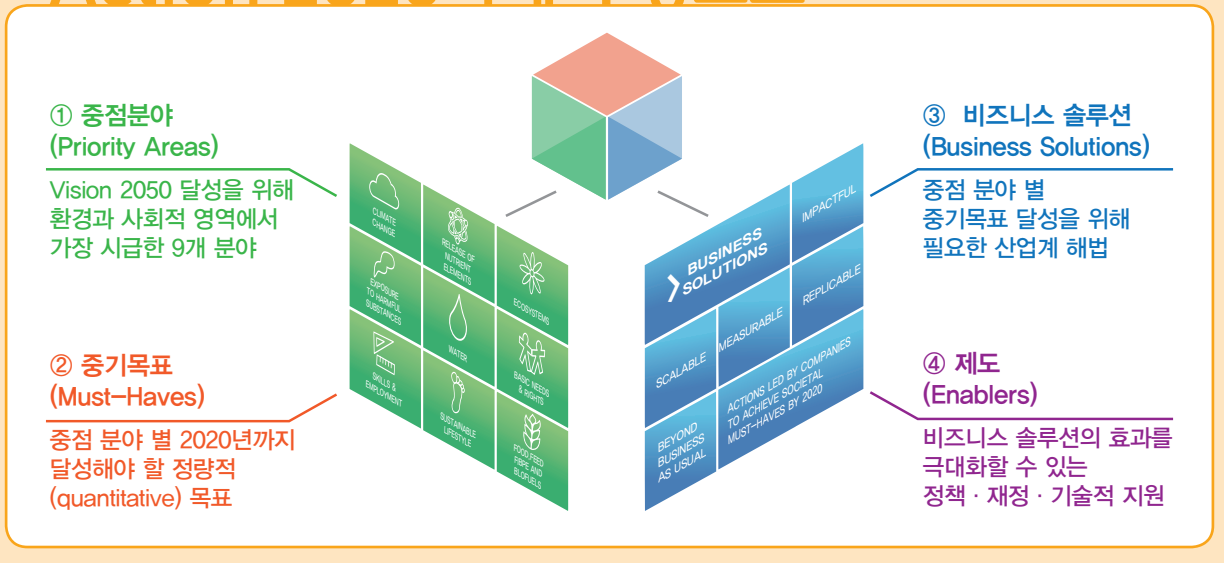
Vision 2050과 Action 2020 차이점



# 3

# Action 2020 구성요소

## Action 2020 4대 구성요소



### Action 2020의 4대 구성요소

『Action 2020』은 마치 큐브(cube)를 형상화하듯 입체적으로 설계되었다. 『Action 2020』은 (i) 중점분야, (ii) 중기목표, (iii) 비즈니스 솔루션, 그리고 (iv) 제도 등 총 4개 요소로 구성되어 있으며, 이들은 상호 유기적으로 연계되어 있다.

우선, **중점분야(Priority Areas)**는 Vision 2050 달성을 위해 2020년까지 가장 시급히 다뤄져야 할 9개 환경·사회이슈로, 산업계가 비즈니스 해법을 통해 가장 영향력 있게 해결할 수 있는 분야이기도 하다.

중점분야는 5대 환경분야(기후변화 대응, 유해물질 관리, 생태계 보존, 물 관리, 질소·인 배출 억제)와 4대 사회경제분야(기본적 삶의 질 향상, 고용 및 인재양성, 지속가능한 라이프스타일, 식량 및 바이오연료)로 이뤄져 있다.

**중기목표(Must-Haves)**는 9개 중점분야 별로 산업계와 사회구성원들이 2020년까지 반드시 달성해야 할 목표로, 대부분의 목표들이 정량적인 숫자로 수치화되어 있다. 중기목표는 저명한 과학자 및 사회전문가들에 의해 충분한 분석과 검증을 거쳐

## 〈Box 4〉 9대 중점분야

	중점 분야	설명
5대 환경분야	기후변화 대응	• 기후변화와 해양산성화를 유발하는 CO <sub>2</sub> 배출 저감
	유해물질 관리	• 유해화학물질로 인한 물리적, 생태적 영향 최소화
	생태계 보존	• 생태계 훼손으로 인한 생물다양성 감소 완화
	물 관리	• 수자원관리 개선; 가정·농업·산업용 물수요의 균형적 조율
	질소·인 배출 억제	• 토양 및 해양 과영양화를 초래하는 질소·인 관리
4대 사회경제분야	기본적 삶의 질 향상	• 기본적 제품·서비스에 대한 보편적 접근성 확보
	고용 및 인재양성	• 실업, 고용불안정, 직무능력 격차 해소
	지속가능한 라이프스타일	• 소비자 행동변화를 통한 지속가능한 라이프스타일 유도
	식량 및 바이오연료	• 식량 손실 및 낭비 개선; 지속가능한 바이오연료 사용

설정되었으며, 구체화된 수치를 제시함으로써 Action 2020이 제대로 이행되고 있는지 객관적으로 성과를 측정할 수 있도록 하였다.

**비즈니스 솔루션(Business Solutions)**은 각 중기목표를 달성하기 위해 필요한 산업계 해법으로, 영향력 있고(impactful), 측정가능하며(measurable), 산업계 전반에 확산가능한(scalable) 솔루션들이 이에 해당한다. 이 외에 또 다른 중요한 선정기준은 향후 시장 잠재력과 비즈니스 기회가 큰 성장동력으로 발전할 수 있는 비즈니스 모델들이다.

마지막 구성요소인 **제도(Enablers)**는 비즈니스 솔루션의 실행력을 촉진시킬 수 있는 정책·재정·기술적 지원방안과, 민관 파트너십, 교육 및 인식제고 등을 포괄한다. 촉매제는 『Action 2020』의 9개 중점분야를 해결해 나가는 과정에서, 산업계가 정부, 사회, 국제기구, 금융계 등과 함께 산업계 해법을 극대화할 수 있는 지원책과 협력방안들을 모색하는데 활용할 수 있는 좋은 reference이다.

다음에서는, 각 구성요소에 대한 보다 상세한 설명과 선정기준에 대해 살펴보도록 한다.

### 구성요소 1. 중점 분야 (Priority Areas)

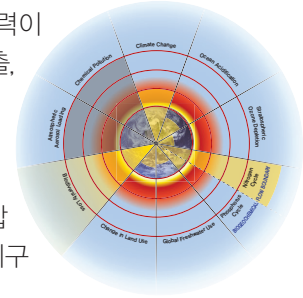
『Action 2020』 수립을 위한 첫 단계는, 2050년 비전을 구현하기 위해 2020년까지 가장 시급히 대응해야 할 환경 및 사회경제 이슈들을 선별하는 작업이었다. 『Action 2020』 수립과정에 참여한 44개 기업 CEO들은 지구 수용한계(Planetary Boundaries) 전문가인 요한 룩스트롬 Stockholm Resilience Centre 소장을 필두로 한 세계저명 과학자들 및 사회전문가들과 함께 『Action 2020』에서 가장 시급히 다뤄야 할 중점 분야로 5대 환경분야와 4대 사회경제분야를 각각 선정하였다. (Box 4참조)

다양한 환경·사회 이슈들을 우선순위화하여 9개 중점 분야를 선정하는데 적용된 공통 기준은 (i) 산업계가 비즈니스 해법을 통해 가장 영향력 있게 해결할 수 있는 분야, (ii) 현재 및 중장기 리스크에 대한 확실한 과학적 합의가 이루어진 분야, 그리고 (iii) 산업계 성과를 모니터링 및 정량화할 수 있는 분야 등이다.

분야별로도 선정 기준이 다르다. 환경분야의 경우, 지구환경 및 생물권에 대한 과학적 근거가 입증된 ‘지구 수용한계(Planetary Boundaries)’를 토대로

〈Box 5〉 환경분야 선정기준: 지구 수용한계(Planetary Boundaries)

노벨화학상을 수상한 폴 크뤼천 박사 등 세계저명 과학자들은 지구자정능력이 회복이 어려운 변곡점(Tipping Point)에 근접했으며, 특히 기후변화, 질소·인 배출, 생물다양성 감소 등 3개 범주는 이미 지구 한계치를 넘어섰다고 경고한다. 동 분야 전문가들에 따르면, 3개 범주만 한계치를 넘어섰다고 해서 나머지 범주들은 안전한 단계라고 판단해서는 안 된다. 지구는 생태환경과 인간을 포함한 생물체들이 끊임없이 상호작용하는 복합 시스템으로, 하나의 범주가 한계치를 벗어나면 다른 범주 또한 위험 받아 지구 붕괴를 앞당길 수 있기 때문이다.



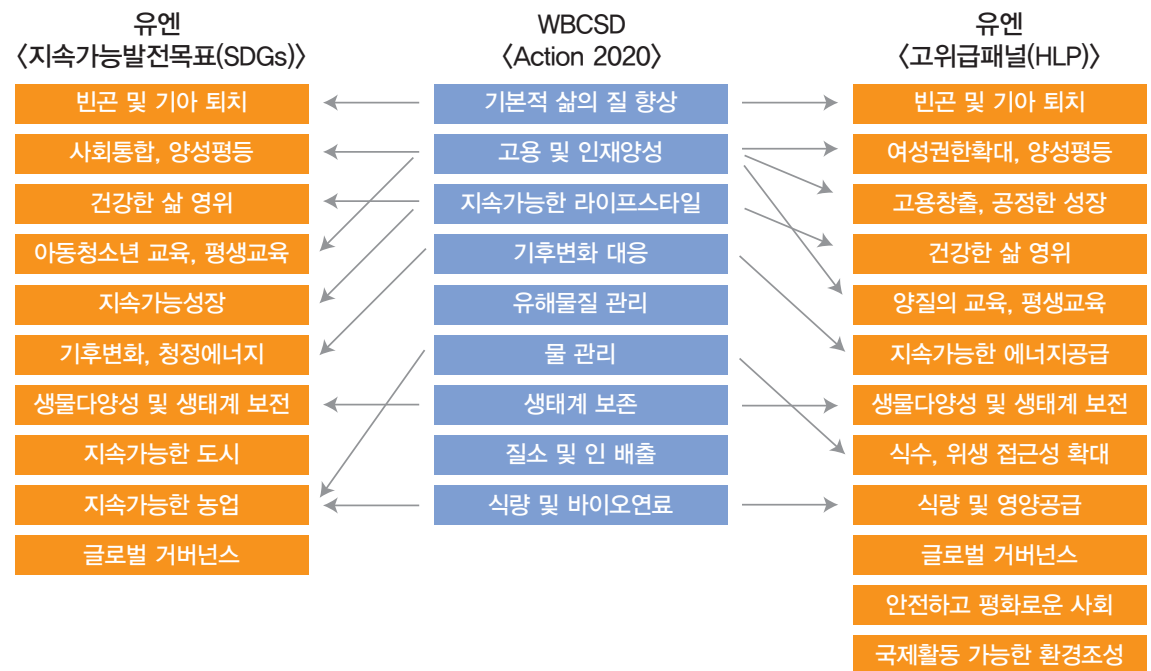
기후변화가 대표적 사례이다. 지구평균기온 상승을 1, 2, 3, 혹은 4℃ 이내로 유지하기 위한 기준은 CO<sub>2</sub> 뿐만 아니라, 산림, 생물다양성, 해양 산성화, 토지이용 변화 등 지구 생물권의 다른 범주들과도 밀접한 관련이 있다. 이들 중 하나의 범주가 경계선을 넘어서는 순간 기후변화는 가속화될 수 있는 것이다. 이러한 과학적 근거가 Action 2020 중점 분야 선정에서 가장 중요한 고려 요소로 작용했다.

5개 중점 분야를 선정하였다. 지구의 한계를 어렵히는 잣대인 9개 범주<sup>4)</sup> 중 이미 수용 한계치를 넘어선

것으로 규명된 기후변화, 질소·인 배출, 생물다양성 감소 등 3개 범주가 시급성 차원에서 『Action 2020』의 환경분야에 우선적으로 선정됐다. 아직 지구 자정능력 범주 내에 있으나 산업계의 비즈니스 해법으로 의미 있는 효과를 이룰 수 있는 유해화학물질 및 담수

4) 지구 수용한계(Planetary Boundaries)의 9개 범주: (i) 기후변화 (ii) 해양 산성화 (iii) 성층권 오존파괴 (iv) 질소/인 배출 (v) 담수 이용 (vi) 토지이용 변화 (vii) 생물다양성 감소 (viii) 대기중 에어로졸 증가 (ix) 화학적 오염

〈Box 6〉 Action 2020 중점 분야와 유엔 개발의제와의 연계



## 〈Box 7〉 분야별 중기 목표

중점 분야	2020년까지의 중기 목표
기후변화 대응	<ul style="list-style-type: none"> <li>에너지·산업·농업·산림 분야의 구조적 전환을 통해 탄소 누적배출량 1조톤 유지에 기여</li> <li>에너지·산업·농업·산림 분야의 기후변화 적응력 강화</li> </ul>
유해물질 관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>거래되는 화학물질 100%에 대한 합리적 관리체계 수립</li> </ul>
생태계 보존	<ul style="list-style-type: none"> <li>산림 및 습지 손실률 50% 이상 감축 ('00~'10 평균대비)</li> <li>산림, 습지, 산호초 훼손지역의 15% 복원 ('10 대비)</li> </ul>
물 관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>정화되지 않은 산업폐수 및 생활하수 방류량 10% 이상 감축</li> <li>물이 부족한 수역(水域)과 대수층의 농업용수 사용률 10% 감축 ('10 대비)</li> </ul>
질소·인 배출 억제	<ul style="list-style-type: none"> <li>질소·인이 포함된 비료의 가치사슬 효율성 20% 향상 ('13 대비)</li> </ul>
기본적 삶의 질 향상	<ul style="list-style-type: none"> <li>기아 혹은 영양 결핍으로 고통 받는 인구의 수 50% 감축</li> <li>전기 에너지 접근권이 없는 인구의 수 50% 감축</li> <li>빈민가에 거주하고 있는 인구의 수 20% 감축</li> </ul>
고용 및 인재양성	<ul style="list-style-type: none"> <li>양질의 일자리 3억 개 창출</li> <li>직무능력 격차 해소를 통해 산업 현장의 공석을 큰 폭으로 감축</li> <li>근무조건 개선을 통해 고용불안정 상태에 있는 근로자의 수 큰 폭으로 감축</li> </ul>
지속가능한 라이프스타일	<ul style="list-style-type: none"> <li>지속가능한 소비를 장려하기 위한 소비자 동기부여</li> </ul>
식량 및 바이오연료	<ul style="list-style-type: none"> <li>식량 손실 및 낭비를 50% 감축 ('09 대비)</li> <li>사하라 사막 이남 아프리카, 남아시아의 농업생산량 2배 증대 ('05 대비)</li> </ul>

이용 등 2개 범주가 추가적으로 선정됨으로써, 『Action 2020』의 5대 환경분야가 완성되었다. (Box 5참조)

사회경제분야의 경우, 빈곤, 실업, 고령화, 소득격차, 중산층 증가, 식량부족 등 전 세계적으로 시급하게 다뤄져야 할 사회 및 개발 리스크들을 토대로 중점 분야를 선정하였다. 이들 리스크들 중 『Action 2020』의 중점 분야로 기본적 삶의 질 향상, 고용 및 인재양성, 지속가능한 라이프스타일, 식량 및 바이오연료 등 4개 분야가 선택되었는데, 이는 유엔개발계획 인간개발지수, 유엔 지속가능발전목표(SDGs), 포스트-2015 개발의제에 대한 유엔 고위급 패널 등 국제기구가 상위권으로 제시한 사회·개발 리스크들과의 연계를 고려했기 때문이다.(Box 6참조)

## 구성요소 2. 중기 목표 (Mid-term Goals, Must-haves)

『Action 2020』 수립을 위한 두 번째 관문은 선정된 9개 분야 각각에 대해 2020년까지 산업계가 달성해야 할 정량적(quantitative) 목표를 설정하는 작업이었다. 『Action 2020』의 중기 목표들은 환경·사회적으로 시급한 리스크들을 해결하기 위해 반드시 선행되어야 할 “must-haves”로, 2020년까지 동 목표들을 달성하지 못할 경우 Vision 2050으로 가는 길 또한 험난해질 수 있다. (9개 분야 별 중기 목표는 Box 7참조)

Box 7에서 알 수 있듯이, 『Action 2020』의 중기 목표들은 대부분 정량적인 숫자로 수치화되어 있다. 정량적 목표는 크게 세 가지 측면에서 의미를 갖는다.

우선, **중기 목표에 제시된 수치는 허황되거나 실현 불가능한 추정치가 아니라, 과학자 및 사회전문가들에 의해 충분한 분석과 검증을 거쳐 설정되었다.** 가령, 기후변화 대응 분야의 목표인 ‘2020년까지 탄소 누적배출량 1조 톤 유지에 기여’는 기후변화 과학의 가장 권위 있는 기구인 IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change, 유엔 기후변화에 관한 정부간 협의체)의 근거에 기반한 것이다. IPCC는 산업혁명 시대 이후 배출된 탄소 누적량이 1조 톤 이내로 유지되어야 기후 재앙의 마지노선인 지구 상승기온 2°C를 방지할 수 있다고 결론 내렸는데, 1조 톤 유지를 위한 산업계 목표가 『Action 2020』의 기후변화 대응 중기 목표다.

둘째, **구체화된 수치를 제시함으로써 『Action 2020』에 동참하는 산업계가 같은 목적성과 방향성을 향해 함께 노력을 경주하도록 유도하고, 공유된 목표 달성을 통해 산업계 행동의 파급효과를 최대화한다는 의도가**

담겼다.

셋째, **목표가 수치화되어 있어야 『Action 2020』이 제대로 이행되고 있는지 객관적으로 성과를 측정·보고·검증할 수 있다**는 점도 고려되었다.

### 구성요소 3. 비즈니스 솔루션 (Business Solutions)

설정된 중기 목표를 달성하기 위해서, 산업계가 보유한 최적의 비즈니스 모델과 기술들이 무엇인지를 찾아내는 feasibility study 작업이 이어졌다. 『Action 2020』의 9개 분야 별 비즈니스 솔루션들은 단순히 현행유지(Business-As-Usual)의 해법이 아니다.

『Action 2020』의 비즈니스 솔루션들은 중기 목표를 2020년까지 반드시 달성하기 위한 산업계의

#### <Box 8> 목표달성을 위한 비즈니스 솔루션

중점 분야	분야별 중기 목표 달성을 위한 비즈니스 솔루션
기후변화 대응	• 탄소 포집 및 저장기술(CCS), 전기화를 통한 저탄소 도시 설계, 탄소흡수원(carbon sink)으로써의 조림사업, 기후변화 리스크에 대한 회복력 강화, 에너지 번방지역을 위한 저탄소 전력 공급
유해물질 관리	• 화학물질 관리체제의 글로벌 스탠더드 강화, 유해화학물질을 대체할 안전한 대체물질 및 대체기술 개발
생태계 보존	• 자연인프라(Natural Infrastructure) 투자 확대, 열대림보호를 위한 민간협력체 구성
물 관리	• 물관리종합전략을 통한 수자원 리스크 해소
질소·인 배출 억제	• 농업 프로세스의 효율성 제고를 통한 질소·인 배출 저감, 오폐수 관리를 통한 질소·인 배출 저감
기본적 삶의 질 향상	• 저소득시장에서의 공유가치창출: Inclusive Business 모델
고용 및 인재양성	• 책임 있는 고용 전략 수립
지속가능한 라이프스타일	• 제품 소비단계에 대한 영향평가 강화
식량 및 바이오연료	• 식량 손실 및 낭비 개선

혁신적이고 시장에 기반한 해법으로써, 선정 기준은 (i) 영향력 있고(impactful), (ii) 측정가능하며(measurable), (iii) 산업계 전반에 확산가능하고(scalable), (iv) 업종과 국적에 상관없이 대다수 기업들이 자사에 적용할 수 있는(replicable) 솔루션들이 이에 해당한다. 4가지 외에 또 다른 중요한 선정 기준은 향후 시장 잠재력과 비즈니스 기회가 큰 성장동력으로 발전할 수 있는 비즈니스 모델들이다. 실로, 『Action 2020』의 비즈니스 솔루션들은 지속가능발전에만 기여하는 것이 아니라 기업의 핵심 비즈니스(core business)와도 연계되어 향후 기업 bottom-line과 긴밀하게 연결되도록 설계되어 있다. (Box 8참조)

위의 표에서 알 수 있듯이, 『Action 2020』 비즈니스 솔루션들은 중점 분야의 리스크 및 기회 수준에 따라 비즈니스 모델, 혁신 기술, 인증·표준 적용 등 종류가 다양하다.

2013년 11월 출범한 『Action 2020』 프로젝트는 완성도

측면에서 아직 보완되어야 할 부분들이 있는데, 특히 비즈니스 솔루션 구성요소가 이에 해당한다. 『Action 2020』 참여기업들은 2020년까지 각 비즈니스 솔루션을 실질적으로 이행할 세부 로드맵을 향후 1년간 수립하여 공개할 계획이다.

#### 구성요소 4. 제도 (Enablers)

비즈니스 솔루션들 중 일부는 정부, 사회, 국제기구, 금융계 등 이해관계자들과의 파트너십을 통해 그 효과를 극대화할 수 있다. 즉, 『Action 2020』은 각 **비즈니스 솔루션이 시장 및 산업계 전반에 확산되기 위해 필요한 정책·재정·기술적 지원, 민-관 파트너십, 교육 및 인식제고 등을 제시하고 있는데, 이들을 Action 2020의 마지막 구성요소인 제도라고 한다.** (Box 9참조)

#### 〈Box 9〉 제도의 중요성



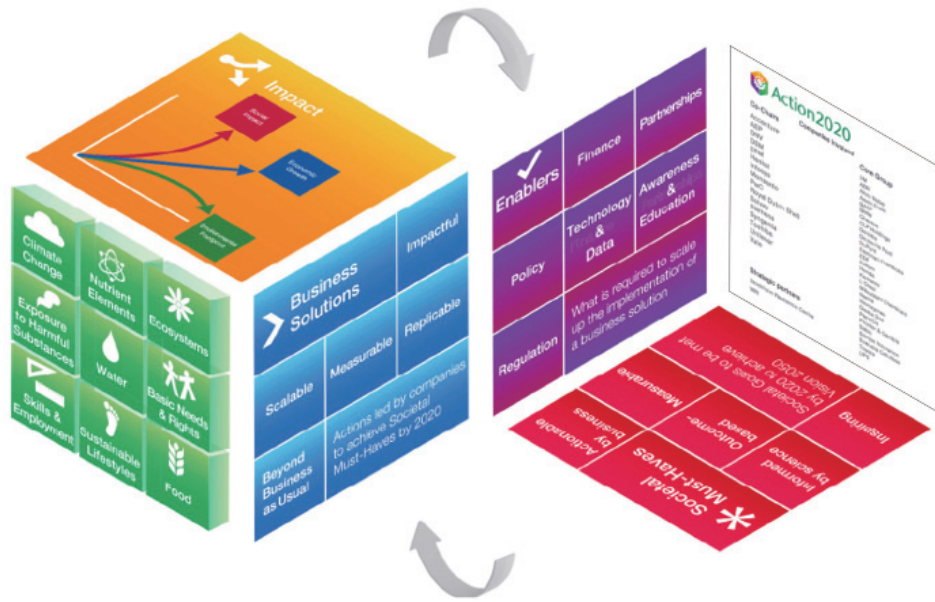
“Action 2020은 산업계가 정부, 국제기구 등 이해관계자들과 마주앉은 협상 테이블에서 매우 전략적이고 유용하게 활용될 것이다.

Action 2020은 지속가능발전 이슈에 대한 산업계의 비즈니스 솔루션과 함께 이를 이행하기 위해 필요한 정책제언들(일명, 제도)을 수록하고 있기 때문이다. 즉, 산업계는 글로벌 환경, 사회 이슈에 대한 자발적이고 혁신적인 솔루션들을 先 제시함으로써 협상 테이블에서 유리한 위치를 선점할 수 있으며, 산업계가 제시한 정책제언들을 토대로 정부, 국제기구, 금융기관 등의 파트너들과 협력방안을 구체적으로 논의할 수 있다.

이는, 정부와 산업계가 서로의 본분을 다하지 않고 있다고 서로를 비난하던 기존의 정형화된 논쟁에 마침표를 찍고, 산업계가 문제해결을 위한 열쇠를 먼저 제시하고 산업계 해법의 효과를 극대화할 수 있는 방안을 정부와 함께 모색하자는 전향적 패러다임이다.”

(2014 세계경제포럼 ‘Green Light’ 보고서 중)

〈Box 10〉 '큐브'로 본 Action 2020 4대 구성요소 : 중점 분야, 중기 목표, 비즈니스 솔루션, 제도



# 기후변화 대응



# 기후변화 대응 요약문

## 과학적 측면에서 본 기후변화 대응 중요성

산업혁명 이후 전세계적으로 CO<sub>2</sub> 배출량이 연간 3%씩 증가함에 따라, 기후변화는 이미 지구 수용한계를 넘어섰다. 현추세가 유지될 경우 2050년 이전에 지구기온이 산업혁명 이전 대비 2°C 이상 상승할 전망이다, 2°C 상승은 인류가 기후변화로 인한 지구생태계의 재앙을 피할 수 있는 마지막 한계점(threshold)이다.

IPCC(유엔 기후변화에 관한 정부간 협의체)에 따르면, 지구기온 상승을 2°C 미만으로 억제하기 위해서는 산업혁명(1750년대) 이후 배출된 탄소 누적량이 1조 톤 이내로 유지되어야 한다. IPCC가 정의한 '탄소 누적배출량 1조 톤', 이것이 바로 현세대에게 허용된 '글로벌 탄소예산(Global Carbon Budget)'이다. 산업혁명 이후 인류가 배출한 누적량은 이미 5700억 톤을 상회했으며, BAU 유지 시(CO<sub>2</sub> 연간 3% 증가) 나머지 4300억 톤을 소비하는데 소요되는 기간은 불과 30년이 채 남지 않은 상황이다.

2020년 이후의 新 국제기후체제 논의에서 새로운 화두는 남은 탄소예산 한도내에서 각 국가가 얼마의 배출예산을 할당받을 것인가이다. 더 중요한 것은, 1조 톤을 유지하기 위한 전 세계의 감축 의지이다. 지금 당장 탄소배출을 연 2.5%씩 감축할 경우 1조 톤을 유지할 수 있으나, 2020년 탄소배출 정점(peak) 후 감소세를 유지할 경우 연간 최소 5%씩 CO<sub>2</sub>를 감축해야 한다. 즉, 정점의 시기가 늦춰질수록 감축률과 비용도 감당하기 힘든 수준으로 상승한다는 점에서 기후변화 대응은 과학적, 경제적으로 부정할 수 없는 시급한 현안이다.

### 2020년 산업계 목표

- 에너지, 산업, 농업 및 산림 분야에 대한 구조적 전환을 통해, 전세계 탄소 누적배출량 1조 톤 이내 유지에 기여

### 목표 달성을 위한 비즈니스 솔루션

- 탄소 포집 및 저장기술(CCS)
  - 2050년까지 총 CO<sub>2</sub> 감축량의 20%를 CCS 기술만으로 감축 가능
- 전기화를 통한 저탄소 도시 설계
  - 총 CO<sub>2</sub> 배출량의 50% 차지하는 도시의 에너지시스템 전기화가 기후안정화 결정
- 탄소흡수원(carbon sink)으로써의 조림사업
  - 조림사업을 통한 탄소배출권 획득은 가장 비용효율적 온실가스 감축수단

# 1

## 2020년 산업계 목표

지구평균기온 상승을 산업혁명 이전 대비 2°C 미만으로 억제하기 위해서는, 산업혁명 이후의 탄소 누적배출량을 1조 톤 이내로 유지해야 함

### 참고

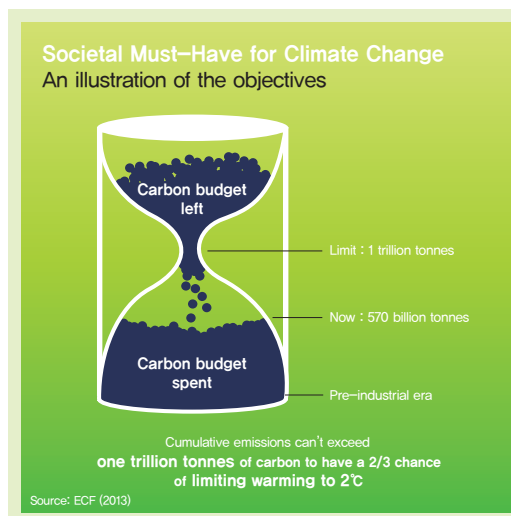
'기온 2°C 상승'은 지구 기후시스템의 붕괴를 막기 위해 설정한 마지노선

IPCC(유엔 기후변화에 관한 정부간 협의체) 제5차 평가보고서에 따르면 현재까지의 탄소 누적배출량이 5700억 톤으로, 이제 우리에게 남아 있는 탄소 배출 허용량은 최대 4300억 톤에 불과함

즉, 지금부터 전세계적으로 연간 2.5%씩 감축해야 1조 톤 이내로 유지 가능

### 이에 산업계는 2020년까지

- (i) 에너지, 산업, 농업 및 산림 분야에 대한 구조적 전환을 통해, 전세계 탄소 누적배출량 1조톤 이내 유지에 기여
- (ii) 장기적으로 지속될 기후변화에 적응하기 위해, 에너지, 산업, 농업 및 산림 분야에 대한 회복력(resilience) 강화
  - ※ 회복력(resilience): 산업구조, 사회가 기후변화에 적응하고 더 나아가 본래의 상태를 회복하는데 걸리는 시간 및 노력



# 2

## 목표설정에 관한 과학적 근거

### 기후변화 현황 및 전망

#### 홀로세에서 인류세로의 진입

지구가 탄생한 이래 지구 생태환경은 수많은 중대한 변화를 거듭해 왔지만, 지난 1만 년 동안의 기후 및 생태 환경은 매우 안정되게 유지되어 왔다. 지질학계에서는 동 시대를 홀로세(沖積世, Holocene)라고 부르는데, 온화한 기후 덕분에 인류는 농경을 시작했으며 그 뒤 급격한 문화발전과 기술의 진보를 이뤄낼 수 있었다.

그러나 산업혁명 시기인 1750년대 이후, 과학기술과 생산경제의 가파른 성장으로 인한 인간 활동은 지구 환경을 변화시키고 있다. 인간이 환경에 미치는

영향이 극히 적었던 홀로세와는 달리, 인간이 환경을 지배하기 시작한 산업혁명 이후 시대를 지질학계는 인류세(人類世, Anthropocene)라고 부르기 시작했다.

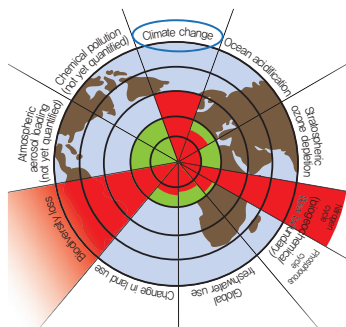
인류세에서의 가장 현저한 변화는 인간 활동으로 인한 CO<sub>2</sub> 배출량의 급증과 이에 따른 지구기온의 상승이다. 전 세계적으로 CO<sub>2</sub> 배출량이 연간 3%씩 증가함에 따라<sup>5)</sup>, 1만 년 간 안정화되었던 지구기온이 불과 250년 사이에 1°C 가까이 상승하였다.

#### 지구 수용한계를 넘어선 기후변화

세계저명 과학자들이 지구자정능력을 측정하는

5) Le Quere et al. (2012). The global carbon budget 1959–2011. Earth Syst. Sci. Data Discuss, 5, 1107–1157

#### <Box 1> 기후변화의 지구 수용한계



<b>지구 수용한계 측정 기준</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 대기 중 CO<sub>2</sub> 농도: 350ppm</li> <li>• 지구표면 에너지 불균형: +1 W m<sup>-2</sup></li> </ul>
<b>지구 수용한계 현황</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 현재 대기 중 CO<sub>2</sub> 농도 400ppm 초과함으로써 지구 수용한계치 넘어섬</li> </ul>
<b>수용한계 넘어선 변곡점 도달 시 지구생태계 변화</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 극지방 빙상 해빙</li> <li>• 열대림 훼손으로 인한 탄소흡수원 감소</li> <li>• 빙하 담수 공급원 감소</li> </ul>

〈Box 2〉 양보할 수 없는 마지노선, '2℃ 상승'의 의미

다수의 기후학자들은 '지구기온 2℃ 상승'을 인류 및 지구가 기후변화로 인한 재앙을 피할 수 있는 한계점(threshold)이라고 보고 있다. 지구온도가 2℃를 넘어서면 시베리아 동토지대에 묻힌 메탄가스가 대기 중에 배출되어 지구온난화가 견잡을 수 없게 되기 때문이다.<sup>8)</sup>

평균기온 2℃ 상승이 가져올 지구환경 변화를 살펴보면,

- 대기 중 CO<sub>2</sub> 농도 상승으로 해양 산성화가 가속화되어, 해양 유기체가 해저(海底) 및 산호초 서식지를 형성하는 능력을 감퇴시키며 따라서 이곳에 서식하는 다양한 해양생태계를 위협
- 해수면이 금세기 내 0.45~0.82m 상승할 확률이 2/3로 확대
- 아마존 지역의 산불 발생 건수가 2050년 경 두 배 증가
- 남극 서쪽 빙하 붕괴, 아마존 삼림 마름병(dieback) 등 지구시스템의 변곡점(tipping point)을 벗어날 리스크 급상승
- 아프리카 사하라 이남, 동·남아시아 지역 내 식량생산성 저하되어 식량부족 사태 발생

이에, 국제사회는 2009년 코펜하겐에서 개최된 제15차 기후변화당사국총회(COP15)에서 지구평균 기온상승을 산업혁명 이전 대비 2℃ 이내로 억제하자는 글로벌 목표에 합의하였으며, 동 목표 달성을 위한 국가별 온실가스 배출 저감 활동들이 전개되고 있다.



기준으로 삼는 지구 수용한계 (Planetary Boundaries)의 9개 범주들<sup>6)</sup> 중 기후변화는 이미 지구 한계치를 넘어섰다<sup>7)</sup>. (Box 1참조)

기후변화의 지구 수용한계치는 대기 중 CO<sub>2</sub> 농도 350ppm이다. 산업혁명 이전 280ppm이었던 CO<sub>2</sub> 농도는 1990년대 350ppm을 상회했고, 2013년 400ppm을 넘어섰다. 기후변화가 수용한계치를 넘어섰다고 해서 지금 당장 심각한 후폭풍을 겪는 것은 아니지만, 현재대에게 경종을 울리는 자연의 메시지임은 틀림없다. 왜냐하면, 기후변화가 지구의 자정능력 한계를 넘어서면 다시는 회복이 불가능한 상태인 변곡점(tipping point)에 도달하는 것은

시간문제가기 때문이다.

기후변화 과학의 가장 권위 있는 기구인 IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change, 유엔 기후변화에 관한 정부간 협의체)에 따르면, 기후변화가 현추세(CO<sub>2</sub> 연 3% 증가)를 유지할 경우 2050년 이전에 지구기온이 산업혁명 이전 대비 2℃ 상승할 것이며, 변곡점에 이르게 될 경우 열대우림, 툰드라, 산호초, 빙상 등의 생물군계(生物群系)가 CO<sub>2</sub> 배출현황에 더 민감하게 반응하여 지구기온 상승폭이 2℃가 아닌 4℃ 혹은 그 이상 상승할 수 있다고 경고한다.<sup>8)</sup> 과학계에서는 이렇듯 변동성을 자극하는 요인들이 한꺼번에 몰려 예상치를 벗어날 수 있는 현재의 기후 상황을 'Fat Tail' 효과라고 부른다.

6) 지구 수용한계(Planetary Boundaries)의 9개 범주: (i) 기후변화 (ii) 해양 산성화 (iii) 성층권 오존파괴 (iv) 질소/인 배출 (v) 담수 이용 (vi) 토지이용 변화 (vii) 생물다양성 감소 (viii) 대기중 에어로졸 증가 (ix) 화학적 오염

7) Rockstrom et al. (2009) Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity

8) IPCC (2007) The Scientific Basis, Fourth Assessment Report WG1, www.ipcc.ch.

9) 마크 라이너스 (2008) 6도의 악몽(Six Degrees), 세종서적

## 기후변화 대응의 시급성 :

**반드시 지켜야 할 2°C(탄소 누적배출량 1조톤),  
인류에게 주어진 시간은 30년뿐!**

‘기후변화의 과학적 근거’를 다룬 IPCC 제5차 평가보고서에서 눈에 띄는 대목은 글로벌 탄소예산(Global Carbon Budget)이라는 용어이다. IPCC를 포함한 주류(主流)의 기후과학계<sup>10)</sup>는 ‘지구기온 2°C 상승’을 막기 위해 허용되는 탄소 배출량 최대 수준을 연구하는데 상당한 노력을 기울여왔다. 그 결과, 1750년대(산업혁명 시대) 이후 배출된 탄소 누적량이 1조 톤 이내로 유지되어야만 지구평균 상승기온을 2°C 미만으로 억제할 수 있다는 결론에 이르렀다.

탄소 누적배출량 1조 톤, 이것이 바로 ‘글로벌

탄소예산’이다. 인류는 산업혁명 시대를 기점으로 1조 톤이라는 탄소 누적배출량 한도 내에서 CO<sub>2</sub>를 배출할 수 있다. 하지만 1조 톤이라는 예산을 초과하게 될 시 지구기온 2°C 이상 상승으로 인류가 지불해야 할 경제·사회적 비용은 엄청날 것이다.

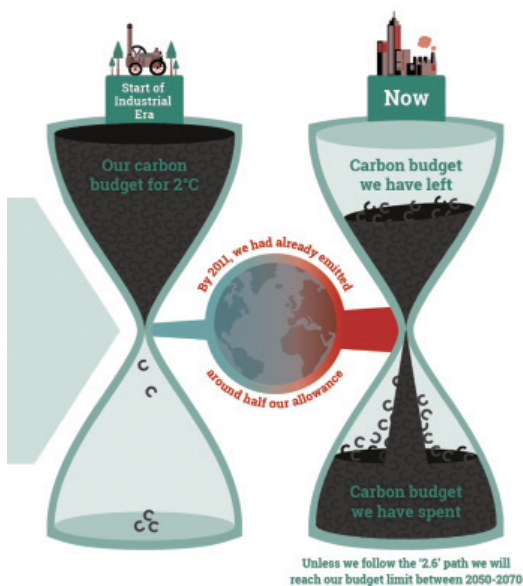
그렇다면 산업혁명 시대 이후 현재까지 배출된 탄소 누적량은 얼마이고, 1조 톤 유지를 위해 앞으로 우리에게 남아 있는 탄소배출 허용량은 얼마일까? IPCC 보고서는 2013년까지의 누적배출량이 5700억 톤으로, 우리가 이미 50% 이상의 탄소예산을 소비했으며 향후 남아 있는 허용량은 4300억 톤이라고 밝혔다.<sup>11)</sup>

만약 지난 20년간의 탄소배출 추세가 지속된다면 (business-as-usual 추세), 탄소 누적배출량이 1조 톤에 도달하는 시간, 즉 인류가 글로벌 탄소 예산을 모두 소진하는 시점은 언제가 될까? 영국

10) Peters et al. (2013) Nature Climate change. DOI:10.1038/nclimate1783; Meinshausen et al. (2009). Nature, 458, 1158-1162; Hare and Meinshausen (2006). Climatic Change 75(1): 111-149; Allen et al. (2009). Nature 458:1163.

11) University of Cambridge (2013) Climate Change: Action, Trends and Implications for Business

### <Box 3> 글로벌 탄소예산 (Global Carbon Budget)



#### <그림 설명>

지구기온 상승을 산업혁명 이전 대비 2°C 미만으로 억제하기 위한 확률이 2/3 이상 되기 위해서는, 산업혁명 이후의 탄소 누적배출량이 1조 톤을 상회해서는 안 됨. 1조 톤이 글로벌 탄소예산임.

2013년 1조 톤의 절반 이상이 배출되었는데, 이는 CO<sub>2</sub> 배출량만 산정했을 경우임. CO<sub>2</sub> 외 온실가스(ex. CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O) 배출량, 영구동토층으로부터의 메탄가스 방출 등 변동요인들을 감안할 시, 인류에게 허용된 탄소예산은 실제적으로는 더 적음.

〈Box 4〉 영국 옥스퍼드대학의 실시간 탄소 누적배출량 계산기 및 1조 톤 도달 시점 (2014년 2월 25일 현재)

Estimated cumulative emissions from fossil fuel use, cement production and land-use change since industrialization began are

# 577,732,021,739

tonnes of carbon.

---

### Explore what this means

Cumulative emissions matter, because the total amount of carbon dioxide that can be released into the atmosphere is limited if we are to avoid dangerous climate change. The limit depends on:

**How much warming should we expect per tonne of carbon released into the atmosphere?**

2°C per trillion tonnes: cautious

**At what level do you want global temperatures to peak?**

2°C moderate warming

If temperatures rise by **2°C per trillion tonnes** of carbon released into the atmosphere, to avoid more than **2°C of warming** we need to limit total cumulative emissions to below **1,000,000,000,000** tonnes of carbon.

Based on emission trends over the past 20 years, we expect the 1,000,000,000,000th tonne will be emitted on

Fri, 20 Jul 2040 01:50:14 UTC

We would not release the 1,000,000,000,000th tonne if emissions were to start falling now at

2.5055828823% per year

옥스퍼드대학의 기후학자들이 개발한 실시간 탄소 누적배출량(TrillionthTonne.org) 계산기에 따르면, 현재까지 인류가 배출한 누적량이 이미 5700억 톤을 넘어섰으며 BAU 유지 시 정확히 **2040년 7월 20일(2014.2.25일 현재기준) 1조 톤을 상회할 예정이다.** 지구 및 기후 재앙을 막기 위해 우리에게 주어진 시간이 27년이 채 남지 않은 상황이다.<sup>12)</sup> (Box 4 참조)

탄소예산의 절반을 소비하는데 250년(산업혁명 이후~현재)이 걸렸다면, 나머지 절반을 소비하는데 소요되는 기간은 불과 30년 이내라는 점은 산업혁명 시대 이후 인간활동으로 인한 CO<sub>2</sub> 배출 속도가 얼마나 가파르게 상승했으며, 기후 재앙을 얼마 남겨두지 않은 시점에서 우리의 역할이 무엇인지 경각심을 일깨워주는 것이라 할 수 있겠다.

하지만 우리에게 **아직** 30년이라는 시간이 주어진 상황에서 벌써부터 낙담할 필요는 없다. 그렇다면, **1조 톤, 즉 2°C 상승을 막기 위한 과제는 구체적으로 무엇일까?** 위의 실시간 탄소 누적배출량 계산기(Box 4) 우측 하단에 적힌 ‘2.5055828823% per year’라는 수치가 그 답이다. 이는, **지금 당장 탄소배출을 연 2.5%씩 감축할 경우 1조 톤에 도달하지 않는다**는 의미이기 때문이다. 하지만 현실적으로 아직 국제사회는 각 국가가 책임져야 할 감축량에도 합의하지 못한 상황으로, 1조 톤을 유지하기 위해 전 세계에게 부여될 연간 감축률은 2.5% 보다 훨씬 높아질 것은 자명한 사실이다. 작금의 상황에서 그나마 실현가능한 최상의 시나리오인 ‘**2020년 온실가스 배출량 정점(peak) 후 감소세 유지**’가 현실화된다 하더라도, **연간 최소 5%씩 CO<sub>2</sub>를 감축해야 1조 톤을 유지할 수 있다.** 정점의 시기가 늦춰질수록 감축률과

12) TrillionthTonne.org

**〈Box 5〉 新 국제기후체제 논의에서 중요한 용어로 부상한 글로벌 탄소예산**

앞으로 유엔기후변화당사국총회(UNFCCC)에서의 新기후체제를 위한 온실가스 감축목표 논의 시, IPCC 제5차 평가보고서 이후 공론화된 '글로벌 탄소예산'이 국가별 감축목표 설정에 있어 중요한 용어로 사용될 것이다.

글로벌 탄소예산이 2°C 상승의 기준이 되면서, BAU 대비 감축목표, Caps 등 기존의 감축논의 방식이 의미를 잃어가고 있기 때문이다. 이제 관심사는 글로벌 탄소예산 한도 내에서 각 국가가 얼마의 배출예산을 할당받을 것인가이다. 즉, 남은 4300억 톤의 온실가스를 얼마만큼 확보하느냐가 최대의 협상과제로 부상하였다.

더 중요한 것은 각 국이 2015년 당사국총회까지 제출할 감축목표가 '탄소 누적배출량 1조 톤 이내 유지'라는 국제적 목표에 부합하는 것인지 세밀하게 분석하고 목표에 맞게 조정해 나가야 한다는 점이다.

하지만 감축논의 방식에 변화가 있다 하더라도, 선진국과 개도국이 배출량 할당문제에 있어 견해차가 큰 이상 새로운 국제기후체제 합의가 쉽지는 않을 전망이다.



비용도 감당하기 힘든 수준으로 상승한다.<sup>13)</sup> 비용의 문제와는 별도로, 정점의 시기가 늦춰질수록 '1조 톤 유지'라는 목표는 기술적인 측면에서도 불가능할 수 있다. 휘발유 차량에서 수소연료전지차 등 저공해 차량으로 전환되는데 걸리는 시간, 또는 화력발전소를 개보수하는데 소요되는 기간 등 전통 에너지시스템에 대한 타성을 감안할 때 'later peak = technologically unfeasible to maintain 1 trillion tonne'이라 할 수 있겠다.

이렇듯 글로벌 탄소예산에 기반한 과학적 근거들은, 우리가 원하는 미래를 구현하기 위해 기후변화 대응이 얼마나 시급한 문제이며 구체적으로 어떤 목표를 설정해야 하는지 매우 명료하게 제시해주고 있다. 지금도 탄소예산의 카운트다운이 1조 톤을 향해 계속 질주하고 있는 상황에서, 그렇다면 앞서가는 글로벌 우수기업들이 기후변화에 효과적으로 대응하고 그 과정에서 새로운 유망사업으로 추진하고 있는 비즈니스 솔루션들은 무엇인지 다음 페이지에서 살펴보고자 한다.

13) Peters et al. (2013) Nature Climate change, DOI:10.1038/nclimate1783; Meinshausen et al. (2009), Nature, 458, 1158-1162; Hare and Meinshausen (2006), Climatic Change 75(1): 111-149; Allen et al. (2009), Nature 458:1163; UNEP (2012) The Emissions Gap Report 2012.

# 3

## 비즈니스 솔루션

### 탄소 포집 및 저장기술(CCS)



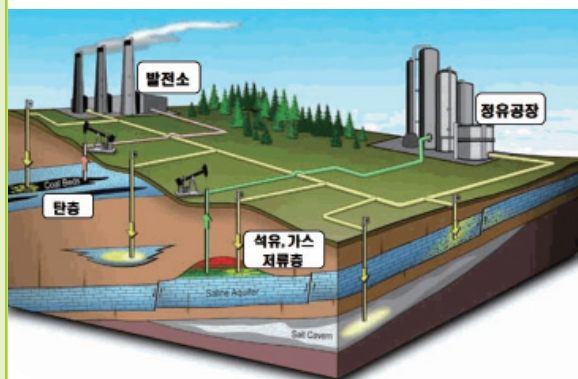
#### 기후변화 대응에 있어서의 CCS 중요성 :

“CO<sub>2</sub> 1조 톤 이내 유지를 위한 가장 현실적 감축기술”

IPCC 보고서가 권고했듯이, 산업혁명 이후의 탄소 누적배출량을 1조 톤 이내로 유지하기 위해서는 온실가스 배출량 정점(peak) 시기를 2020년으로 가정 시 연간 최소 5%씩 CO<sub>2</sub>를 감축해야 한다. 그러나 전문가들은 이러한 획기적 목표를 달성하기 위해서는 **현실적으로 CCS(Carbon Capture and Storage, 탄소 포집 및 저장기술)가 단일기술로는 유일한 감축수단**이라고 일축한다.

신재생에너지처럼 CO<sub>2</sub>를 원천적으로 배출하지 않는 근본적 해결책이 있음에도 불구하고 CCS 기술이 유일한 현실적 대안으로 평가받고 있는 이유는 무엇일까? 글로벌 에너지 시나리오 개발의 선두기업인 Royal Dutch Shell사의 시나리오에 따르면, 인구가 증가하고 생활수준이 향상됨에 따라 2050년경 글로벌 에너지 수요가 2010년 대비 60% 증가할 것으로 전망된다. 이러한 미래 에너지 수요를 충족하기 위해서는 신재생에너지와 원자력발전만으로는 부족하며, 2050년경에도 전 세계에 필요한 에너지의 65%를 공급하는 에너지원은 여전히 화석연료라는

#### 〈Box 6〉 탄소 포집 및 저장기술(CCS)이란?



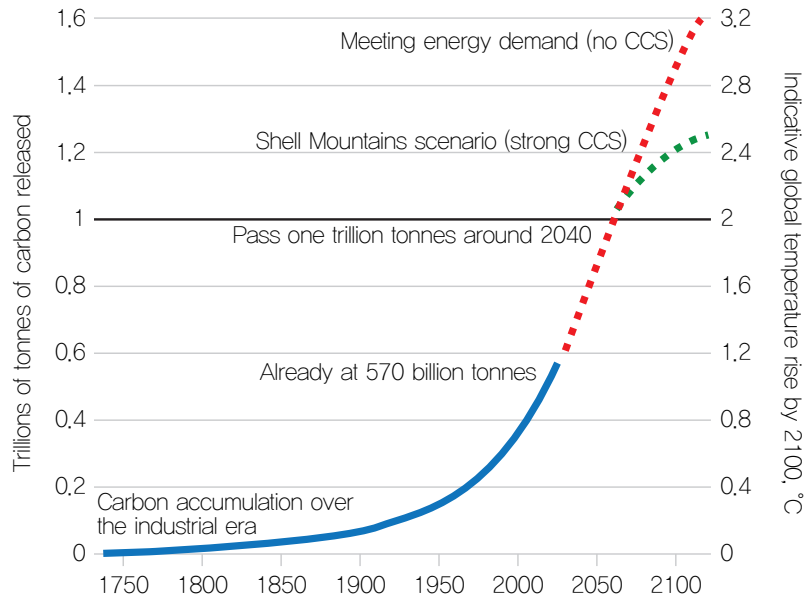
CCS는 화력발전소와 정유공장 등 산업공정에서 배출되는 CO<sub>2</sub>를 고농도로 포집한 후 이를 압축 및 수송하여 지층(고갈된 가스전 혹은 유전, 심해층 등)에 안전하게 저장하는 기술이다. 전세계적으로 230여개의 CCS 프로젝트가 진행 중이지만, 경제성 문제가 해결되는 2015년경부터 CCS 시장이 형성되어 2020년 산업에 본격적으로 적용 가능할 것으로 전망된다.<sup>13)</sup>

것이 지배적인 전망이다.<sup>15)</sup> 즉, 적어도 수소경제 시대가 도래하기 이전인 향후 50년간은 화석연료가 에너지믹스의 주요 에너지원이 될 것이라는 점에서,

14) IEA (2013) Technology Roadmap: Carbon capture and storage

15) Peter Voser, Royal Dutch Shell CEO. (2013.10.15.) 2013 대구 세계에너지총회 연설문(아시아의 에너지미래) 중

〈Box 7〉 CCS 적용 여부에 따른 글로벌 CO<sub>2</sub> 배출 전망



〈도표 설명〉

Shell사가 2013년 발표한 글로벌 에너지 시나리오 “New Lens Scenarios”에 따르면, 정부의 영향력이 강한 저성장 시나리오인 Mountains Scenario에서 CCS 기술이 적용될 경우, 2075년경 CCS가 CO<sub>2</sub>를 총 감축량 대비 75% 포집할 수 있을 것으로 전망된다(초록색 점선).<sup>16)</sup>

CCS는 화석연료가 대량으로 배출하는 CO<sub>2</sub>를 포집·저장함으로써 탄소예산 1조 톤을 초과하지 않도록 하는 현실적 대안일 수밖에 없다.

그렇다면 CCS 기술을 통해 감축할 수 있는 CO<sub>2</sub>량은 얼마나 될까? IEA(International Energy Agency, 국제에너지기구)에 따르면, **CCS 기술만으로 2050년까지 총 CO<sub>2</sub> 감축량의 20%, 2100년까지 50%를 줄일 수 있다.**<sup>16)</sup> 특히 석탄 화력발전소를 CCS 기술을 갖춘 가스 화력발전소로 교체할 경우, 최대 90%의 CO<sub>2</sub>를 저감할 수 있는 것으로 알려졌다.

CCS 시장규모 및 비즈니스 기회 :

“CCS 시장은 기업의 유망 신산업”

앞서 언급한 CO<sub>2</sub> 감축 수단을 넘어, CCS는 기업들이 새로운 사업 분야로 진출할 수 있는 미래 유망 산업으로도 주목 받고 있다. IEA는 **CCS 시장이 2020년 이후 급속도로 확대되어 2050년경에는 연 평균 84조원 규모가 될 것으로 추정**한다. 이에, GE, Royal Dutch Shell, Chevron, Duke Energy, Statoil, American Electric Power 등 글로벌 정유 및 전력 업체는 CCS 기술의 잠재적 시장규모와 비즈니스 기회를 고려하여 CCS 프로젝트 개발에 적극 투자하고 있다. 가까운 미래에 열릴 CCS 시장으로부터의 비즈니스 기회는 다양하다.

우선, **CCS는 처리 단계에 따라 업종별로 새로운**

16) IEA (2013) Technology Roadmap: Carbon capture and storage

17) Shell Global (2013) New Lens Scenarios: A Shift in Perspective for a World in Transition

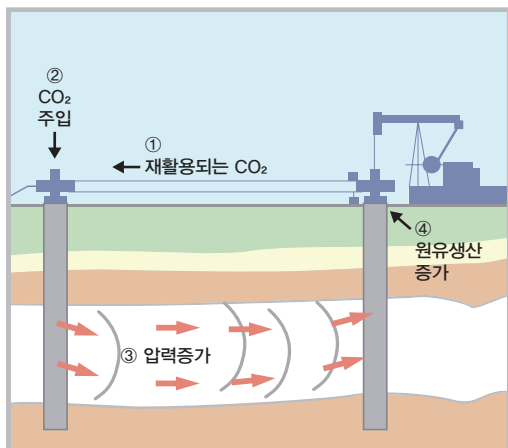
**사업기회를 제공한다.** 발전소나 정유공장에서 발생한 CO<sub>2</sub>를 포집하는 1단계에서는, 설비나 장치 산업으로 대표되는 '포집 플랜트'가 유망산업이 될 수 있다. 포집된 CO<sub>2</sub>를 운반하는 2단계에서는, 수송 파이프라인 및 수송선과 관련이 있는 철강, 조선, 해운 업종의 비즈니스 기회가 많다. 특히 한국의 조선 및 해양플랜트의 경우 세계적으로 경쟁력 있는 산업기반을 갖추고 있기 때문에 국내 산업계가 향후 CCS시장에서 우위를 점할 수 있는 유망분야이다. 예를 들어, 2050년까지 CO<sub>2</sub> 저장량의 80%를 선박이 처리한다고 가정 시, 80,000m<sup>3</sup> 규모의 CO<sub>2</sub> 수송선이 전 세계적으로 약 3380척이 필요한 것으로 추정되는데, 이는 적당 2천억원으로 간주 시 670조원의 새로운 시장이 형성되는 것이다.<sup>18)</sup>

**둘째, CCS 기술은 생산성이 떨어진 유전에서 원유의 회수율을 높여 에너지를 확보할 수 있는 기회도 제공한다.** 유회수법(EOR, Enhanced Oil Recovery)이라고도 불리는 원유 증산기술은, 자연적 압력차에 의한 원유 회수가 어려워진 저류층에 혼합가스 등을 주입함으로써 잔존하는 오일을 회수하는 방식인데, 주입 가스로 CO<sub>2</sub> 혹은 질소 등이 활용된다. 따라서 사전에 포집된 CO<sub>2</sub>를 활용하여

생산성이 떨어진 저류층에 주입하면, 압력이 증가하여 남아있던 원유의 이동을 원활히 하여 회수율을 증대시킬 수 있다. (Box 8 참조) 즉, CCS 기술을 통해 포집된 CO<sub>2</sub>를 활용하여 기후변화에도 기여하는 동시에 상업적인 부가가치 효과도 기대할 수 있는 것이다. 캐나다 에너지회사인 Encana社가 동 기술을 비즈니스 현장에 활용한 선도기업이다. Encana社는 연일 3만 배럴의 원유를 생산하는데, 격리된 CO<sub>2</sub>를 주입하는 기술을 사용하지 않았을 경우와 비교해 60% 생산량이 증가한 효과를 거두었다.<sup>19)</sup>

**셋째, 경제적인 CCS 기술이 개발·진보하여 CO<sub>2</sub> 거래시장이 본격화되면, CCS가 UNFCCC (유엔기후변화협약) 내의 CDM(청정개발체제) 사업으로 인정받을 가능성도 있다.** CDM 사업은 개도국에서 수행하는 온실가스 배출량 감축사업을 자국의 감축실적으로 인정받는 제도인데, CCS가 CDM 사업으로 편입될 경우 CCS 기술을 개도국에 이전한 인센티브로 배출권 크레딧을 발급 받을 수 있다. Post-Kyoto 국제기후변화체제에서 CCS 기술을 CDM 사업으로 활용할 것인지 여부는 현재 협상이 진행 중이다.

〈Box 8〉 포집된 CO<sub>2</sub> 주입을 통한 원유증산 방식



### CCS 활성화를 위한 제도

CCS의 미래가 장밋빛 전망만 있는 것은 아니다. 현재 시범단계에 머물러 있는 CCS가 상용화되어 시장이 확대되기 위해서는 넘어야 할 산이 적지 않다. CCS 활성화를 위한 제도 역할을 할 정부의 정책적, 재정적 지원, CCS에 대한 사회의 인식개선 등이 선행되어야 한다.

#### 정책적, 재정적 지원

CCS의 가장 큰 당면 과제는 정부의 정책적 지원을

18) 강성길 한국해양연구원 박사, CO<sub>2</sub> 해양지중저장기술개발연구사업(국토해양부)

19) 한국경제 (2008) '포스트 고토 뉴 비즈를 찾아라: (3) 탄소 잡는 핵심기술 CCS'

통해 경제성을 확보하는 것이다. CCS는 처리 비용이 보통 CO<sub>2</sub> 톤당 50~60달러에 달해 현재 유럽 배출권거래소의 탄소가격(2013년 기준 1톤당 6~7달러)보다 크게 높은 수준이다. CO<sub>2</sub> 포집 분야에서 세계 최고 수준인 일본 미쓰비시중공업 KS-1도 포집비용이 1톤당 20달러로 경제성이 없다. 1톤당 10~19달러 정도가 되어야 경제성을 가진다는 것이 전문가들의 분석이다. 따라서, CCS 기술의 경제성을 확보하기 위해서는 합리적이고 안정적인 탄소 배출권거래가 이루어지기 위한 거래시장 형성 등의 법적, 제도적 준비가 필요하며, 무엇보다 CCS 기술 상용화를 위한 정부의 재정적 지원이 뒷받침되어야 한다.

기업의 CCS 기술 개발사업에 대한 강력한 정책적 지원을 시행하고 있는 지역은 유럽연합이다. EU 집행위가 2011년 착수한 NER300 프로젝트는 EU 배출권거래제에 신규 진입하는 기업을 위해 예비 할당된 3억 톤의 탄소배출권을 판매하여 얻은 수익으로 회원국의 CCS 프로젝트에 재정지원하는 프로그램으로, 선정된 기업에게 CCS 프로젝트 착수비용의 50%를 지원한다.<sup>20)</sup>

한국의 경우, CCS 시장을 선점하고 기술을 확보하기 위해 2011년부터 2019년까지 9년간 1727억원을 투입할 예정이며, 기술개발 거점기관으로 한국이산화탄소포집및처리연구개발센터(KCRC)를 설립하여 원천기술 개발을 위한 '코리아 CCS 2020' 사업을 추진하고 있다. 또한 2015년부터 시행될 배출권거래제 또한 중장기적으로 CCS 기술 성장을 촉진할 것으로 예상된다.

국제적으로는, 2013년 한국 송도에 사무국이 유치된 GCF(Green Climate Fund, 녹색기후기금)가 CCS 기술 상용화를 위한 관련산업 발전을 지원할 재정메커니즘을 구축할 필요가 있다.

## 2014~2020년 산업계 Timeline

2020년까지 15개 온실가스 다배출국에서 CCS 대형 프로젝트 수행



20) TEN무역환경정보네트워크 (2012) EU 집행위, NER 300 프로그램 후보 프로젝트 선정



## 전기화를 통한 저탄소 도시 설계

### 기후변화 대응에 있어서의 '도시 전기화' 중요성 :

#### “도시의 온실가스 배출량 관리가 전세계 기후안정화 여부 결정”

오늘날 도시에서 거주하는 인구가 절반을 넘어섰다. 중국, 인도 등 개도국의 급속한 도시화로 인해 2030년경에는 50억 명, 즉 전 세계 인구의 70%가 도시에 거주할 것으로 전망된다.<sup>21)</sup> 이렇듯 빠르게 진행되는 도시화로 인해, 인구과밀, 환경오염, 산업안전 위험 등 많은 환경·사회적 문제점들이 발생하고 있다.

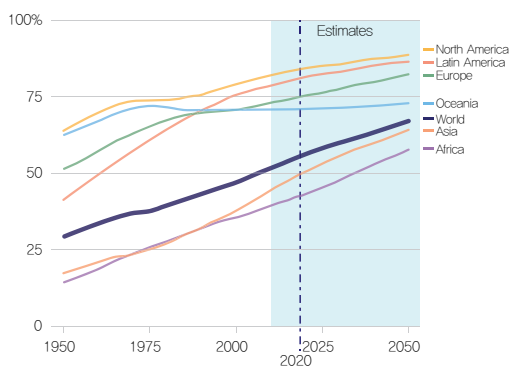
기후변화 측면에서, 도시는 조명, 냉난방, 가전제품 사용, 자가용 등에 의한 에너지의 60~80%를 소비하면서 절반 이상의 CO<sub>2</sub>를 배출한다. 즉, 도시를 이루는 기본적인 인프라 요소인 빌딩과 교통부문에서 가장 많은 온실가스가 배출됨으로써 도시가 기후변화의 주된 원인 중 하나로 지목되고 있다.

2030년경에는 총 에너지 소비의 75%, 총 온실가스 배출량의 70%가 도시에서 발생할 것으로 전망된다. 특히 아시아의 경우, 도시화로 인한 2030년경 CO<sub>2</sub> 배출량이 1990년 대비 250% 증가할 것으로 전망되는 가운데, 영국 The Economist誌는 “아시아의 급격한 도시화에 따른 온실가스 배출량을 어떻게 관리하느냐에 따라 전 세계 기후안정화 여부가 결정될 것”이라고 경고한 바 있다.

인구 집중으로 인해 에너지의 집중 소비와 온실가스 배출이 유독 많은 도시에서 기후변화 문제를 효과적으로 다룰 수 있는 방법은 ‘도시의 전기화(electrifying cities)’다. 전기화란, 자동차와 기계를 움직이고 빌딩을 운영·관리하는 등 도시 생활의 모든 부문에 쓰이는 에너지를 전기로 대체하는 것을 말하며, 도시의 교통시스템과 에너지 공급·사용 부문에 스마트 그리드, ICT, 전기 히트펌프 등의 지능형 기술을 접목하여 에너지효율을 최적화하는 것이다. 이렇듯 도시 전체가 전기화되면 미래 화석에너지 수요와 온실가스 배출을 줄이는데 큰 경쟁력을 가질 수 있다.

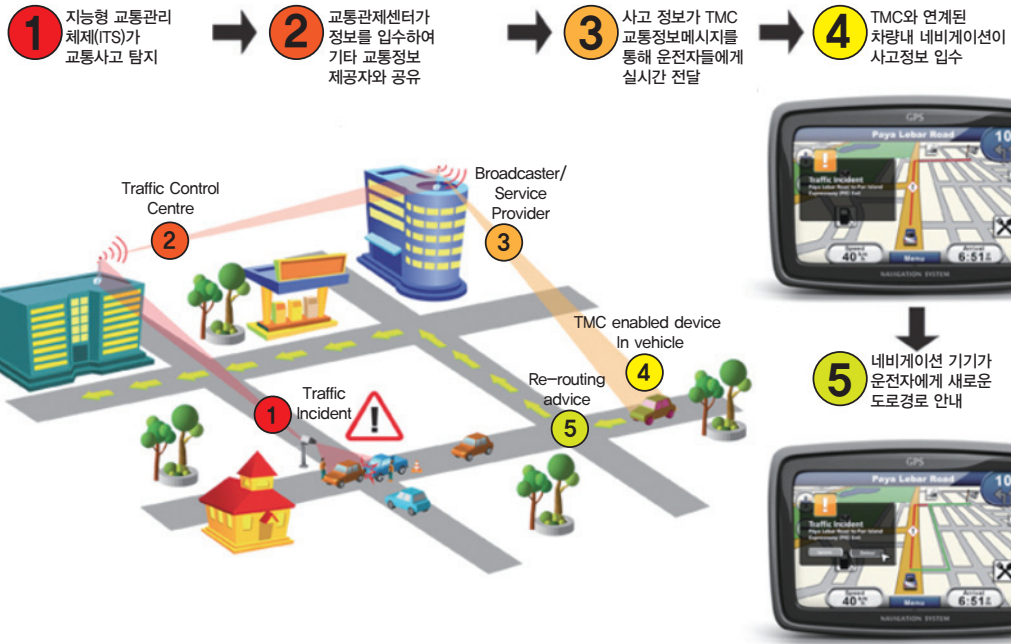
도시 교통시스템 부문에서의 전기화의 대표적인 사례는 대중교통 등 내연기관 차량을 전기차 혹은 플러그인 하이브리드 차량으로 교체하는 것이다. 일례로 전기로 운행되는 경철도(light rail)는 화석연료로 운행되는 버스 에너지소비의 1/4에 불과한 저탄소 교통수단으로, 도시 도입 시 기후변화 대응에 중추적 역할을 담당할 수 있다. 또 다른 예는 ICT를 활용한 지능형 교통량관리체제의 도입이다. 첨단 교통량관리체제는 교통흐름 정보를 실시간(real-time)으로 도로정보표시판, 차량 내 디스플레이, 버스 정거장 등을 통해 제공함으로써, 도심 내 교통

〈Box 9〉 2020년경 전 세계 인구의 56%가 도시 거주 전망



21) UN Population Division (2011 revision)

〈Box 10〉 도시 교통시스템 부문에서의 전기화 사례 : 지능형 교통량관리체제(ITS)



혼잡이나 주차난으로 인한 온실가스 배출량을 미연에 방지할 수 있다. (Box 10참조)

도시 에너지 공급 및 사용 부문에서의 전기화 사례는 가정용 난방에서 찾아볼 수 있다. 일례로, 화석연료 난방을 히트펌프로 교체하는 것인데, 히트펌프는 화석연료가 아닌 전기를 사용해 물을 가열 또는 냉각시켜 주는 난방 방식으로 매우 획기적인 저탄소 장치라 할 수 있다. 또한, 기업의 전력제어기술과 정보기술(IT)의 노하우를 합쳐 가정 및 공장, 발전설비 등 도시의 전력 수요를 관리·제어하는 시스템을 구축함으로써 도시의 에너지소비 저감을 지원할 수 있다.

도시 전기화 기술을 통해 저감할 수 있을 것으로 추정되는 총 온실가스 감축 잠재량의 75%를 상에서 언급한 히트펌프, 전기차, 스마트 그리드, LED, 에너지저장장치(ESS) 등 현존 기술로 해결할 수 있는 것으로 파악되고 있다.

저탄소 도시 시장규모 및 비즈니스 기회 :

“도시화는 40조 달러 규모의 새로운 비즈니스 기회 창출”

저탄소 도시 구축에 대한 수요가 증가함에 따라, 스마트 그리드, 지능형 교통시스템, 그린홈, 전기차 등 기업의 첨단 기술을 필요로 하는 도시 인프라에 대한 수요도 점점 확대되고 있다. 전 세계에 스마트 그리드로 연결된 건물이 5억 개, 그리고 수십만 킬로미터에 달하는 스마트 그리드가 존재한다고 가정한다면 동 부문에 주어지는 비즈니스 기회가 얼마나 어마한 것인지 쉽게 짐작할 수 있다. 에너지저장장치에 대한 필요성 또한 전지 제조업체에게 새로운 비즈니스 기회로 작용할 것이다. 구체적으로, 모건스탠리는 2030년까지 전 세계적으로

약 40조 달러의 도시 인프라 수요를 전망했다.<sup>22)</sup> 각 국가들은 도시 인프라에 필요한 스마트 기술, 통합적 비즈니스 모델, 운영관리 시스템 및 투자 포트폴리오를 갖추고 있는 기업을 저탄소 도시건설을 위한 solution provider로 인식하여, 도시건설 전과정(entire life-cycle)에서 기업의 참여를 환영하고 있다.

이에 화답하여, 해외 우수 기업들은 이미 저탄소 도시개발을 새로운 성장동력으로 활용하여 관련 시장에 적극 참여하고 있다. 특히 이들은 도시인프라 부서를 신설하는 등 적극적인 조직 변화와 비즈니스 모델 발굴을 통해 시장기회를 선점하고 있다. 예를 들어, 독일 베를린과 뮌헨에 본사를 둔 세계적인 전기전자기업인 Siemens社は 미래 저탄소 도시의 잠재적 시장이 3,000억 유로(약 450조원)에 달할 것으로 예상하여, 2011년 10월 도시전담 사업 부서인 'Infrastructure & Cities' 사업부를 신설하였다.<sup>23)</sup> 동 부서는 직원이 약 90,000여명이며, 지능형 교통관리, 에너지효율성 빌딩, 스마트 그리드 등 도시 전기화 구현을 위한 비즈니스 솔루션을 제공한다. 또 다른 사례로, 프랑스 에너지 생산업체인 GDF Suez社は 'Cities of Tomorrow' 프로그램 하에 통합적 사업모델을 개발하여 도시사업 시장에서 새로운 비즈니스 기회를 창출하고 있다(상세한 내용은 Box 11 참조).<sup>24)</sup>

특히 주목할 점은, 이들 기업들이 기존에는 제품 생산업 중심 혹은 가정과 기업 네트워크 인프라 제공 회사였으나, 현재는 전 세계적으로 일어나고 있는 저탄소 도시화를 새로운 기회로 보고 회사의 기업 전략과 방향, 더 나아가 주업종까지 과감히 전환하고 있다는 점이다.

## 도시 전기화의 시장 확대를 위한 제도

도시 전기화 기술이 활성화되기 위해서는 정책·재정적 지원과 기술 표준화가 선행되어야 한다.

### 정책적, 재정적 지원

에너지 수요, 에너지 공급, 그리고 ICT는 각각 기술·제도·규제적 측면에서 복잡한 성격을 지니고 있기 때문에, 세 분야의 상호의존적 특성에 대한 이해 결여가 도시 전기화 활성화의 장애요인으로 작용하는 경우가 종종 있다. 따라서 상호의존적 특성을 가진 에너지 수요, 에너지 공급 및 ICT 분야를 통합적으로 관리할 수 있는 에너지시스템 도입이 필요하다.

아울러 도시 전기화에 필요한 혁신기술과 비즈니스 솔루션을 장려할 재정적 모델을 개발할 필요가 있다. 특히, 도시 전기화는 교통부문과 빌딩 전반에 대한 시스템 변화를 요하고 이에 대한 투자회수기간 (payback period)이 상대적으로 길기 때문에, 전기화 기술이 도입된 도시 인프라에 대한 세금공제 혜택과 차별적 요금제도 등 재정적 지원이 주요한 고려요소가 되어야 한다.

### 기술 표준화

ICT 시스템의 표준화도 도시 전기화의 시장 확대를 위해 선행되어야 할 과제이다. 기존의 ICT 솔루션들이 기타 산업, 인프라 및 기술들과 호환되지 못하는 경우가 있기 때문이다. 따라서 관련 표준을 제정하는 작업이 시급하다.

22) 물 22조, 에너지 10조, 도로/철도 8조, 항구/공항 2조 달러

23) [http://www.siemens.com/about/en/businesses/infrastructure\\_and\\_cities/](http://www.siemens.com/about/en/businesses/infrastructure_and_cities/)

24) GDF Suez (2013) Cities of Tomorrow

〈Box 11〉 GDF SUEZ社의 Cities of Tomorrow

프랑스 에너지생산업체인 GDF SUEZ社는 2012년 저탄소 도시 구현을 위한 통합적 비전 및 비즈니스 솔루션을 개발하는 싱크탱크인 Urban Strategy Council(도시전략위원회)를 신설하여, 도시의 환경, 경제, 사회적 성과를 측정, 관리, 개선하기 위한 통합적 사업모델인 'Cities of Tomorrow' 프로그램을 개발 및 적용 중이다. 동 프로그램 하에, 현재까지 홍콩, 파리, 상하이, 싱가포르, 디중, 바르셀로나 등 전 세계 주요 도시에서 첨단교통관리, 순환경제, 저탄소 전력공급 등 도시 전기화를 위한 다양한 통합적 인프라를 제공하고 있다. GDF SUEZ社의 사업모델이 혁신적이거나 최초의 것은 아니지만, 도시 전기화 인프라 관련 기술들을 도시 곳곳에 거미줄처럼 연결(slogan: "The City of Tomorrow will be Networked")하였다라는 점, 그리고 각각의 기술들이 도시 내에서 상호 유기적으로 시너지 역할을 하고 있는 모델이라는 점에서 주목받고 있다. 특히 기존의 core business 및 적정 기술들을 도시 니즈에 맞게 통합하여 도시개발 인프라 사업을 선점하고 있다는 점을 높이 평가할 만하다.

〈GDF SUEZ社의 도시 전기화 기술〉

IT 네트워크	• 고처리 용량의 통신망 구축, 빌딩과 공공장소의 비디오 모니터링 장착
에너지/냉각 네트워크	• 가정, 시당국, 사업장에 천연가스, 태양열, 지열, 히트펌프 등을 활용한 CO <sub>2</sub> 저배출 전력 공급
교통/운송 시스템	• 스마트 교통흐름관리 시스템, 대중교통 수단의 연계성을 보완한 intermodality 증진 시스템, 카풀링 제도 등 구축
스마트 빌딩 관리	• 수도, 냉난방, 보안 등 전반적 서비스 관리 • 빌딩 에너지사용 측정/모니터링 기술 적용
엔지니어링	• 도심 내 순환경제를 위한 에너지 및 환경 성과 측정시스템 구축

〈GDF SUEZ社의 'Cities of Tomorrow'〉



## 2014~2020년 산업계 Timeline

2020년까지 최소 15개 도시의 운송, 빌딩, 산업에 ICT, 스마트 그리드, 히트펌프 등을 접목하여 도시의 전기화 및 온실가스 배출 제로화 추진

2014. 4월	2014. 9월	2015. 7월	2020. 7월
<ul style="list-style-type: none"> <li>전기화를 통한 저탄소 도시 설계를 위한 비즈니스 솔루션 및 기술 규명</li> <li>도시 전기화를 위한 정책 요구사항 파악</li> <li>도시 평가를 위한 진단기법 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>‘도시 전기화’ 수행 가능 시범도시 5개 잠정 선정 및 민관 협력 모델 수립</li> <li>각 도시 니즈에 맞는 ‘맞춤형’ 이행계획 수립</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>각 시범도시 별 세부 이행계획 수행</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>도시 전기화를 위한 15개 도시 추가 선정 및 이행계획 수행</li> <li>프로젝트 영향 및 성과 모니터링 측정</li> </ul>

## 탄소흡수원(carbon sink)으로써의 조림사업

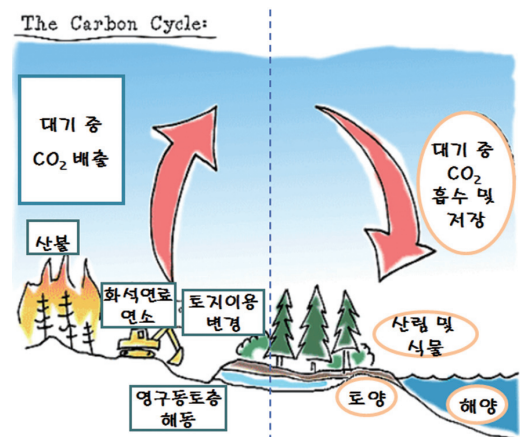


### 기후변화 대응에 있어서의 ‘산림조성’ 중요성 :

“산림은 거대하고 유일무이한 천연(natural) 탄소저장고”

CO<sub>2</sub> 배출량을 줄이기 위해서는 크게 2가지 옵션이 있다. 첫째, 석탄이나 석유 등 화석연료 대신 청정 에너지를 사용하거나 에너지효율을 향상시킴으로써 CO<sub>2</sub>를 저감하는 것이 가장 보편적인 방법이다. 흔히 간과하고 있으나 매우 중요한 부분을 차지하고 있는 또 다른 대안은, 이미 배출된 CO<sub>2</sub>를 흡수·저장하는 것이다. 앞서 언급한 CCS기술이 CO<sub>2</sub>를 인위적으로 포집·저장하는 방식이라면, 지구 토지면적의 30%를 차지하는 산림은 천연의 탄소 흡수·저장 기능을 가지고 있다. 실로, 기후변화협약의 교토의정서는 제3조 3항 및 4항에서 산림을 국제사회가 인정하는

〈Box 12〉 탄소 순환도



〈도표 설명〉

산림은 광합성을 통해 대기 중의 CO<sub>2</sub>를 흡수하여 유기물의 형태로 저장하는 능력이 있어서, 육상 생태계에서는 유일하게 탄소흡수원의 역할을 함.

유일한 탄소흡수원(carbon sink)으로써 온실가스 감축을 위한 중요한 대안으로 언급하고 있다.<sup>25)</sup>

산림의 탄소흡수 능력을 수치로 환산해 보자. **전 세계 산림의 탄소흡수량은 8610억CO<sub>2</sub>톤**으로 추정된다. 한국의 경우, 산림을 통한 연간 탄소흡수량은 4300만CO<sub>2</sub>톤이며 이는 2020년 국가 온실가스 감축목표인 2억3300만CO<sub>2</sub>톤(BAU 대비 30%, 2014.1월 환경부 발표)의 18.5%를 감당할 수 있는 수치다. 더 놀라운 것은, 산림뿐만 아니라 산림에서 수확되어 가공된 목제품(HWP, Harvested Wood Products) 또한 탄소흡수 효과가 있다는 사실이다. 구체적으로, **수확된 목제품은 전 세계적으로 연간 6억9300만톤의 대기 중 CO<sub>2</sub>를 흡수하는 효과를 발휘한다.** 예를 들어, 4층 구조로 된 목조 건물의 순 탄소흡수량은 150톤에 달하는데, 유럽의 목조 건물이 10% 증가하면

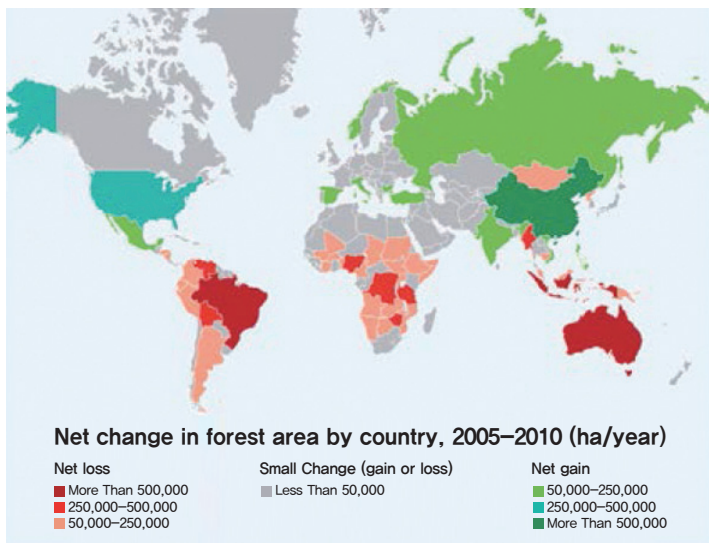
교토의정서에 의해 감축해야 하는 CO<sub>2</sub>의 25%를 충당할 수 있는 것으로 알려졌다.<sup>26)</sup>

산림은 CO<sub>2</sub>를 흡수하는 기후변화 완화 작용뿐만 아니라, 기후변화 적응 능력도 강화한다. 산림 조성 및 지속가능한 산림경영을 통해 산업계가 직면한 기후변화 리스크에 대한 회복력을 강화시켜 주기 때문이다. 그밖에도, 산림은 정화된 공기와 생물다양성 보전 등의 생태적 편익을 제공하는 한편, 지역 임산물 생산을 통한 소득증대 및 산림 서비스를 활용한 산림레저 등 지역경제 활성화에도 기여한다.

산림의 순기능에도 불구하고 전 세계적으로 발생하고 있는 불법적인 벌채나 산림전용, 그리고 산불이나 산사태로 인한 산림훼손으로 인해 산림의 탄소흡수 능력 또한 저하되고 있다. 실로, 우리나라의 경우

지속적인 조림 및 산림경영을 실시하지 않을 경우 국내 산림의 연간 탄소흡수량이 현재의 4300만CO<sub>2</sub>톤에서 2020년 2600만CO<sub>2</sub>톤으로 크게 저하될 것으로 분석되고 있다. 그렇다면, 기후변화 대응의 중요한 솔루션으로 부상한 산림조성의 비즈니스 해법을 찾아내기 위해서 산업계의 역할을 무엇이고, 조림사업을 통한 비즈니스 기회는 무엇인지 주도 면밀하게 검토되어야 한다.

〈Box 13〉 국가별 산림면적 순손실 및 순증가 2005~2010 (ha/연간)<sup>27)</sup>



〈도표 설명〉

전 세계적으로 20억 헥타르(중국대륙의 2배 면적)가 현재 산림 파괴로 벌채된 상태임

25) 교토의정서 3조 3항 및 4항에 따르면, 조림, 산림경영 등을 포함하여 소위 흡수원(Sink)이라 칭하는 토지이용, 토지이용변화 및 산림 활동(Land Use, Land Use Change and Forestry: LULUCF)에 대해 1990년 이후에 수행된 인위적 노력에 따른 온실가스 흡수실적을 교토의정서상 감축목표 이행실적으로 인정하도록 규정

26) WBCSD (2013) Action 2020: Forests as Carbon Sinks

27) FAO (2010) Global Forest Resources Assessment

## 조림사업을 통한 비즈니스 기회 :

### “산림 조성은 비용 측면에서 가장 경제적인 탄소저감 방식”

산림훼손을 산업발전을 위한 불가결한 결과의 하나로 여겼던 산업계가 최근에는 산림 보존 및 조성의 주도자로 변모하고 있다. 대내외적 조림사업, 목제품·산림 바이오매스에너지 이용 등을 통해 온실가스를 감축하고 그 과정에서 경제적 가치를 창출할 수 있는 기회가 늘어나고 있기 때문이다.

#### 탄소배출권 획득

우선, 기업은 조림사업을 통해 단순히 산림을 복구하는데 그치지 않고, 산림 탄소배출권을 확보할 수 있다. 기업의 조림사업이 유엔기후변화협약 내의 CDM(청정개발체제) 사업으로 인가를 받아 조림으로

참여하여 확보한 산림탄소를 자발적 시장에서 거래할 수도 있다. 참고로 글로벌 자발적 탄소시장 규모가 6400만톤(2010년 기준)인데, 이 중 산림탄소를 통한 거래가 차지하는 비율이 42%에 달한다.

#### 가장 비용효율적 온실가스 감축수단

기업이 특히 기후변화 대응에 있어 산림조성에 관심을 기울이는 이유는 경제성 때문이다. 기업이 CO<sub>2</sub> 배출량을 줄이는 방법에는 신기술 개발, 청정연료 사용, 외부에서의 탄소배출권 구입 등 다양한 경로가 있겠으나, 막대한 경제적 부담이 수반되는 것이 현실이다.

그런데, 이러한 기업의 부담을 조금이나마 완화하는 동시에 CO<sub>2</sub> 배출량 저감에 기여할 수 있는 방법이 바로 선진국 기업이 개도국의 조림사업을 도와줌으로써 탄소배출권을 획득하는 활동인

‘레드플러스(REDD+)’<sup>28)</sup>를 활용하는 것이다. 세계 온실가스 배출량의 17.4%가 개도국의 열대림 훼손으로 인한 산림 전용에서 비롯된다. 따라서 개도국이 산림 전용을 하지 않도록 선진국 기업이 투자, 지원함으로써 산림을 보존하고 증가된 탄소흡수량에 상응하는 산림 탄소배출권을 획득하는 사업이 바로 REDD+이다. 동 사업이 최근 기업들의 이목을 집중시키는 이유는, 다른 온실가스 저감 방식에

#### 〈Box 14〉 SK임업의 유엔기후변화협약 탄소배출권 조림사업



조림전문기업인 SK임업이 산림청과 공동으로 조성한 강원 고성군의 탄소배출권 조림사업은 산림분야에서는 국내 최초의 유엔기후변화협약 내 CDM(청정개발체제) 사업이다. 동 탄소배출권 사업은 세계에서 45번째, 아시아지역에서는 13번째로 조림부문의 CDM 인가를 취득했다(2013년 5월). 향후 20년 간 추진될 동 사업을 통해 총 1만2416톤의 CO<sub>2</sub>를 흡수할 것으로 예측되며, 이는 매년 승용차 약 259대가 배출하는 CO<sub>2</sub>를 흡수하는 양과 동일하다.

인한 탄소흡수량에 상당하는 탄소배출권을 획득하는 방법이 있으며, 자발적인 산림탄소상쇄사업에

28) REDD: “Reducing Emissions from Deforestation and forest degradation in Developing countries.”  
REDD+: REDD(개도국 산림벌채 억제)를 통한 온실가스 저감과 더불어, 산림보존과 지속가능한 산림관리까지 포괄한 개념

비해 투자 측면에서 매우 경제적이기 때문이다. 천연의 산림을 활용한 REDD+ 투자비용이 CCS(탄소 포집 및 저장기술)와 같은 기계적 탄소저장 비용보다 80%나 저렴하기 때문에, 특히 미쓰비시, 신일본제철 등 일본 우수기업들이 개도국의 REDD+ 사업에 적극 투자하여 탄소배출권을 저렴하게 확보해 나가고 있다.

2020년까지 BAU 대비 30%의 온실가스를 자율적으로 감축해야 하는 한국의 경우, 경제적 부담을 완화할 수 있는 방안으로 개도국 산림조림을 산업계가 적극 활용할 필요가 있다. 한국의 산업구조 상, 에너지 다소비 제조업의 비중이 크고 에너지효율이 높아 탄소배출량을 자체적으로 감축하는데 소요되는 비용이 상대적으로 크기 때문이다. 이에, 국내 산업계가 REDD+ 사업에 적극 참여하여 상대적으로 저렴한 탄소배출권을 확보함으로써 향후 형성될 탄소배출권 시장에서 경쟁력을 갖춰나가는 것이 필요하다.

### 사회공헌형 조림활동

탄소배출권 확보 외에도, 개별 기업은 조림활동을 통해 공익적인 가치를 창출할 수 있다. 한국 기업의 사회공헌활동 투자액이 연간 3조원 규모인데, 이 중 조림분야에 1350억여원이 사용되고 있다. 특히 한국의 인근 국가인 중국에서의 조림사업에 참여하여 중국의 사막화를 방지함과 동시에 한국으로 이동하는 황사량을 줄이는데 기여하는 사업이 다수 전개되고 있다. 또한 국내 차원에서는, 장기적으로 소득을 올릴 수 있는 경제림을 식재하여 지역주민의 경제적 자립을 지원하고, 조림지역 내 주민 교육을 통해 경제림 성장상태 관리를 기업이 직접 도움으로써 사회에 공헌하는 프로그램도 비즈니스 해법의 중요한 요소가 된다.

## 조림사업의 시장 확대를 위한 제도

### 정책적 지원

조림사업의 활성화를 위해서는 시장기반 메커니즘을 확대할 필요가 있다. 무엇보다 조림사업을 통해 발생하는 탄소배출권을 시장재화로 역할하게 함으로서, 산업계가 동 제도를 적극 활용하는 것이 중요하다. 이를 위해서는 REDD+와 같이 국제기준에 맞는 운영기반을 구축할 필요가 있다. 또한 산림 탄소흡수량의 측정, 보고 및 검증(MRV, Measure, Report and Verify)을 위한 방법론과 절차를 규정한 국제적 표준을 마련함으로써 산림 탄소배출권 제도를 활성화시키는 정책적 지원과 국제적 움직임에 선도적으로 참여하는 것이 중요하다.

### 인식제고 및 교육

대중 및 산업계가 탄소흡수원으로서의 산림의 중요성을 제대로 인식하기 위해서는, 생태계와 산림, 목재 및 목제품의 가치사슬 전반에 대한 환경적, 경제적 이해를 증진할 수 있는 교육과 홍보, 그리고 사회 전반으로 확대할 수 있는 다양한 outreach 프로그램의 도입이 필요하다.

## 2014~2020년 산업계 Timeline

2014~2020

- 산림의 탄소흡수 능력을 감안하여, 적극적인 조림, 지속가능한 산림경영, 목제품 산림인증제 확산 추진
- 이를 통한 온실가스 감축실적을 탄소시장에 거래 혹은 지역경제발전에 투자
- 기후변화 대응 측면에 초점을 둔 '지속가능한 산림 관리 및 조림사업'에 대한 비즈니스 솔루션 도출을 통해 新 국제기후체제 협상에서 산업계 입지 구축
- 개도국의 산림전용구역(REDD+) 프로그램에 대한 글로벌 논의에 적극 참여

# 유해물질 관리



# 유해물질 관리 요약문

## 과학적 · 경제적 측면에서 본 유해물질 관리 중요성

과학적 측면에서 화학오염은 아직 지구 수용한계를 벗어나지 않았으나 안전한 단계라고 단정하기는 어렵다. 화학반응과 생물학적 상호작용이 거의 무한대인 화학물질의 특성상, 화학오염은 기후변화, 생태계 등 나머지 범주의 회복력을 동시에 저하시킬 뿐만 아니라 환경과 인간 건강에 미치는 영향 또한 위험수위로 접근하고 있기 때문이다.

경제적 측면에서 볼 때, 산업계가 책임 있는 화학물질 관리체계를 도입해야 하는 명분이 더욱 명백해진다. 화학물질에 대한 미흡한 관리로 인한 경제적 비용(Cost of Inaction)은 기업이 지불해야 할 보험비용에서 유추할 수 있다. 재해보험의 집계에 따르면, 석면에 대한 관리미흡으로 야기된 보험비용은 1천억 달러에 달하며, 20세기 최악의 유해물질 산업재해로 알려진 보팔 대참사로 Dow Chemical社は 35억 달러의 비용을 감당해야 했다. 유해물질 사고로 인한 생산성 감소와 기업평판 악화 또한 부수적 경제 손실로 이어진다.

반면, 유해화학물질에 대한 합리적 관리는 궁극적으로 기업의 경제적 편익(Benefits of Action)을 가져온다. 화학물질의 생산, 운송, 소비 및 처리 등 모든 단계에서 관리를 개선함으로써, 운영비용을 저감하고 녹색기술을 개발하는 한편 보다 안전한 대체물질 개발로 새로운 시장을 선점할 수 있기 때문이다. 화학물질 화합물과 공정 설계에 있어 지속가능성 달성을 위한 주요 전략으로 인식되기 시작한 녹색화학(Green Chemistry)의 경우는, 그 시장 가치가 2020년 1,000억 달러에 이르는 유망산업으로 부상하고 있다.

## 2020년 산업계 목표

- 거래되는 화학제품 100%의 가치사슬 전반에 걸쳐 책임 있는 화학물질 관리(responsible chemical management)를 전 세계적으로 도입
  - 유해물질 관리 및 제품전과정책임주의에 관한 법적 기준 적용
  - 유해화학물질의 영향을 저감할 수 있는 지속가능한 비즈니스 해법(ex. 안전한 대체물질 개발)의 시장확대 견인

## 목표 달성을 위한 비즈니스 솔루션

- 화학물질 관리체제의 글로벌 스탠더드 강화
  - 국내외 사업장 전반에 걸쳐 최고 수준의 화학물질 관리체계 도입
- 안전한 대체물질 및 대체기술 개발
  - 대체물질 개발은 배출허용 총량제보다 환경 · 건강에의 부정적 영향 최소화에 기여

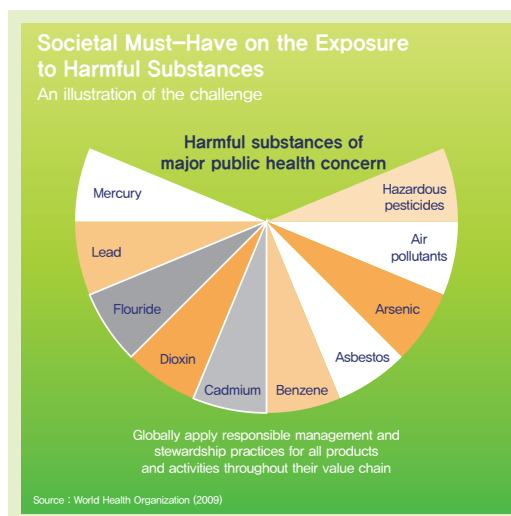
# 1

## 2020년 산업계 목표

2020년까지, 거래되는 화학제품 100%의 가치사슬 전반에 걸쳐 책임 있는 화학물질 관리(responsible chemical management)를 전 세계적으로 도입하고, 환경 및 보건에 유해한 영향을 주는 화학물질 생산을 중단해야 함

### 이를 위해, 화학물질을 취급하는 모든 관련 업종들은 2020년까지

- (i) 국내외 사업장 전반에 걸쳐 최고 수준의 화학물질 관리체계를 도입하고, 유해물질 관리 및 제품전과정책임주의(product stewardship)에 관한 법적 기준 적용
- (ii) 유해화학물질의 위해성 평가 및 관리에 대한 명확하고 실행적인 정보의 적시 제공을 통해, 글로벌 차원에서의 위해성 관리 수준 제고
- (iii) 유해화학물질의 영향을 저감할 수 있는 지속가능한 비즈니스 해법(ex. 안전한 대체물질 개발)의 시장확대 견인



# 2

## 목표설정에 관한 과학적 근거

### 유해화학물질 배출 현황

#### 지구 수용한계 측면에서의 화학오염 현황

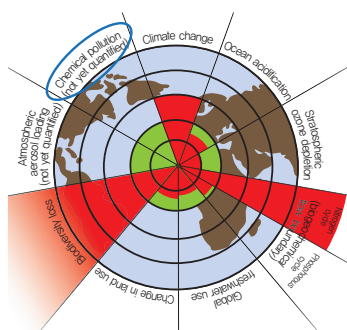
중금속, 합성유기화합물, 방사성 물질과 같은 유해화학 물질은 자연의 섭리를 거스른, 인간활동으로 인한 지구 환경변이의 대표적 사례로, 지구 생태계 내에 오랫동안 잔류하면서 인간 건강과 환경에 유해한 영향을 야기한다.

세계저명 과학자들이 지구자정능력을 측정하는 기준으로 삼는 지구 수용한계(Planetary Boundaries)의 9개 범주<sup>29)</sup>들 중 화학오염은 아직 지구 한계치를

벗어나지 않은 범주에 속한다. 그렇다고 해서 화학오염이 안전한 단계라고 단정하기는 어렵다. 화학반응과 생물학적 상호작용이 거의 무한대인 화학물질의 특성상, 유해화학물질에 대한 지구 수용한계치를 정량적으로 측정하는 것이 현재로서는 불가능하기 때문이다.<sup>30)</sup>

정량적 측정은 불가능하지만, 유해화학물질이 지구 생태계와 인간 건강에 미치는 영향이 위험수위로 접근하고 있고, 특히 이로 인해 기후변화, 생태계 등 나머지 범주들의 회복력을 동시에 저하시킨다는 측면에서 유해화학물질은 지구 수용한계 뿐만 아니라 Action 2020의 주요 관심분야로 분류된다. (Box 1 참조)

〈Box 1〉 화학오염의 지구 수용한계<sup>30)</sup>



<b>지구 수용한계 측정 기준</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• POPs(잔류성유기오염물질), 플라스틱, 중금속, 핵폐기물 등의 배출량, 농도, 생태계 영향</li> </ul>
<b>지구 수용한계 현황</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 개별 화학물질 영향에 대한 과학근거는 충분하지만 전지구적 차원의 총량 분석은 부족한 상태</li> <li>• 인간 건강 및 생태계에 미치는 영향이 위험수위로 접근하고 있지만 지구 수용한계치에 대한 정량적 수치 측정 불가능</li> </ul>

29) 지구 수용한계(Planetary Boundaries)의 9개 범주: (i) 기후변화 (ii) 해양 산성화 (iii) 성층권 오존파괴 (iv) 질소/인 배출 (v) 담수 이용 (vi) 토지이용 변화 (vii) 생물다양성 감소 (viii) 대기중 에어로졸 증가 (ix) 화학적 오염

30) Rockstrom et al. (2009) Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity

### 화학물질 생산 현황 및 전망

경제발전, 삶의 질 향상, 그리고 의료, 농업, 기술 등의 진보로 인해, 인류의 화학제품에 대한 의존도가 점점 높아지고 있다.

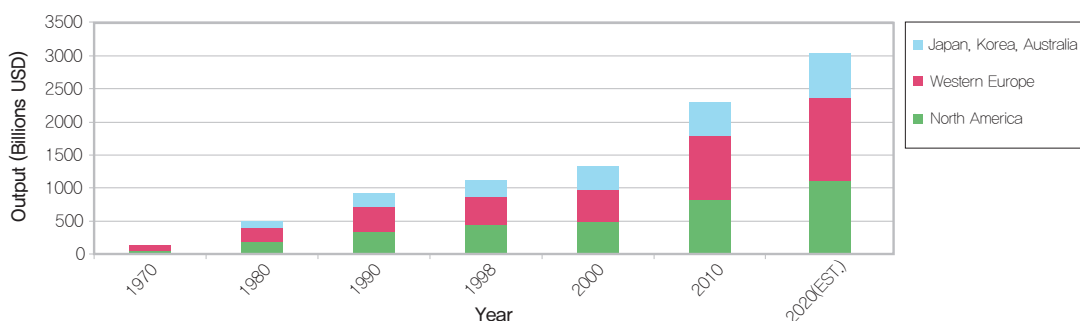
UNEP(유엔환경계획)가 OECD, WHO 등과 협력하여 발간한 'Global Chemicals Outlook(글로벌화학물질전망)'에 따르면, 현재 140,000 이상의 화학물질이 글로벌 시장에서 유통되고 있는 것으로 추정된다.<sup>31)</sup> 전 세계 화학산업 규모는 1970년 0.171조 달러에서 2010년 4.12조 달러로, 지난 40년 간 약 25배 성장했다.<sup>32)</sup>

향후 2020년까지의 화학물질 전망을 살펴보면, 2012-

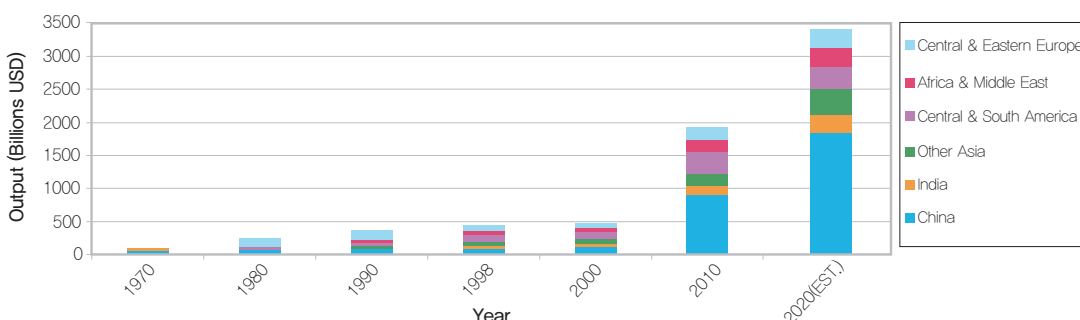
2020년간 화학물질 생산이 북미 25%, 남미 33%, 아태지역 46%, 서유럽 24%, 기타 유럽 35%, 아프리카 및 중동 40% 각각 증가할 것으로 전망된다.<sup>33)</sup> 여기서 특히 주목할 점은 개도국에서의 급격한 생산 증가이다. OECD에 따르면, 2020년 개도국은 전체 화학물질 생산의 31%, 화학물질 소비의 33%를 각각 차지할 것으로 예상된다.

화학물질의 국제적 판매의 경우, 2050년까지 매해 약 3%씩 증가할 것으로 예상된다.<sup>34)</sup>

<Box 2> 화학산업 규모: 선진국



화학산업 규모: 개도국, 신흥국



31) UNEP (2013) Global Chemicals Outlook: Towards Sound Management of Chemicals  
 32) American Chemistry Council (2011) 2011 Guide to the Business of Chemistry

33) American Chemistry Council (2011) 2011 Guide to the Business of Chemistry  
 34) UNEP (2013) Global Chemicals Outlook: Towards Sound Management of Chemicals

## 환경 및 인간 건강에의 영향

화학물질을 사용하고 생산하는 산업이 경제발전에만 미치는 영향이 막대한 반면, 유해물질을 제대로 처리하지 않을 경우 지구생태환경과 인간 건강에 부정적 영향을 야기하는 것 또한 사실이다.

### 환경에의 영향

시멘트, 석탄 생산으로 인한 중금속 오염과 더불어, 농약, 비료 등 농업폐기물 배출은 수질오염을 초래하여 수생태계에 중대한 위해를 가한다. 전 세계적으로 연간 1천여 척이 해체되고 있는 폐선박의 경우, 석면, PCB(폴리염화비페닐), TBT(트리부틸주석) 등의 유해물질을 포함하고 있어, 외부로 누출될 경우 심각한 환경오염을 일으킬 수 있다. 매년 4억 대씩 폐기처분되는 휴대폰과 같은 전기전자폐기물 또한 납, 수은, 카드뮴, 폐냉매 가스 등 유해화학물질을 함유하고 있어 오존층 파괴 및 지구온난화 등 지구시스템 역학에 심각한 영향을 준다.



### 인간 건강에의 영향

WHO(세계보건기구)에 따르면, 산업 및 농업용

화학물질과 급성중독으로 인해 매년 전 세계적으로 최소 1백만 명이 사망하고 14백만의 장애보정손실년수(DALYs lost, disability-adjusted life-years lost)<sup>35)</sup>가 발생한다. 교통사고로 인한 사망자가 연간 1.3백만 명인 점과, 실제 집계에 소수 화학물질만 포함된 점을 감안하면 화학물질로 인한 사망자 수는 실로 높은 수치라 할 수 있다.

## 유해화학물질 관리와 경제적 시사점 분석

앞서 언급했듯이, 화학반응과 생물학적 상호작용이 거의 무한대인 화학물질 특성상 유해화학물질에 대한 정량화된 과학적 측정도 현재로서는 불가능한 상황이다. 그렇다면, 글로벌 산업계가 가치사슬 전반에 걸쳐 책임 있는 화학물질 관리체제를 도입하고, 환경 및 보건에 유해한 영향을 주는 화학물질 생산을 중단해야 하는 보다 현실적인 당위성은 어디에서 찾아야 할까?

화학물질 관리에 대한 경제적 시사점을 최초로 분석한 UNEP의 'Global Chemicals Outlook(글로벌화학물질전망)'이 그 답을 제시해 준다. 화학물질에 대한 미흡한 관리가 초래할 경제적 비용(Cost of Inaction)과 합리적 관리가 가져올 경제적 편익(Benefits of Action)을 각각 분석함으로써, 화학물질에 대한 건전한 관리 원칙을 도입하고 이를 실행할 경우 산업계도 장기적으로 경제적 혜택을 얻을 수 있음을 비용적 수치로 보여준다.

### 미흡한 화학물질 관리로 인한 경제적 비용: Cost of Inaction

국가별로 화학물질 관리를 위한 법적, 제도적 체계가 마련되어 있으나, 이행과 관련된 자원 투입이 미약하고 관리체계가 분산되어 있어 비효율적인 경우가 많다. 이렇듯 미흡한 화학물질 관리는 건강과 생태계 악화를

35) 장애보정손실년수: 장애와 사망으로 손실된 수명

〈Box 3〉 기업의 미흡한 유해물질 관리에 따른 경제적 비용



인도 보팔지역에서 발생한 美 화학회사 Union Carbide社 (Dow Chemical社가 인수)의 유독성 화학물질 유출로 인한 경제적 비용은 35억 달러에 달함



美 RC2 장난감 제조회사가 생산한 장난감에서 중금속이 함유되어 리콜한 사건으로 인한 경제적 비용은 5억 달러에 달함

통해 개인, 경제부문, 그리고 공공 예산의 비용을 초래한다.

특히, UNEP의 'Global Chemicals Outlook'은 **부실한 화학물질 관리로 기업이 부담해야 할 경제적 비용에 주목한다.** 동 보고서는 **기업의 미흡한 화학물질 관리가 높은 보험 비용으로 직결됨을 특히 강조한다.** 재해보험의 집계에 따르면, 석면의 경우, 관리미흡으로 야기된 보험부문 비용이 1천억 달러에 달하며 그 수치가 점점 증가하고 있다. 20세기 최악의 유해물질 산업재해로 알려진 보팔 대참사는 1984년 인도 보팔 지역에서 미국계 다국적 화학회사인 **Union Carbide社(현재는 Dow Chemical社로 합병)**의 메틸이소시아민이라는 유독성 화학물질이 유출되어 수십만 명의 사상자가 발생한 인재인데, 동 사고로 지불된 보험비용은 35억 달러였다. 또한 2009년 발생한 중국산 석고보드의 유해물질 노출사건으로 250억 달러의 비용이 초래됐다. 2007년 미국의 **RC2 장난감 제조회사**가 자사 브랜드로 생산된 중국산 장난감에서 중금속 등 유해물질이 함유되어 이를 리콜한 사태가 발생하였는데, 이 사건으로 부담한

비용은 5억 달러였다.<sup>36)</sup> 위와 같은 사례를 겪은 기업들은 생산성 감소와 기업 평판 악화를 감수해야 했으며, 이로 인한 경제적 손실 또한 어마할 것임을 충분히 유추할 수 있다.

**합리적 화학물질 관리로 인한 경제적 편익:  
Benefits of Action**

반대로, **유해화학물질의 합리적 관리**는 그 과정에서는 **비용을 수반할지라도 궁극적으로 기업의 재정적 부담을 경감시킬 수 있다.** 화학물질의 생산, 운송, 수입, 수출, 소비 및 처리 등 모든 단계에서 유해성을 저감하고 관리를 개선함으로써, 리스크 부담을 줄이고 녹색기술을 개발하는 한편, 효율적으로 자원을 사용하는 등의 부가적 편익이 뒤따르기 때문이다.

특히, **유해물질을 대체할 안전한 물질 개발은 화학산업의 운영비용을 저감시킬 수 있다.** 클로르 알칼리(chloralkali) 산업이 대표적 사례이다. 클로르

36) UNEP (2013) Global Chemicals Outlook: Towards Sound Management of Chemicals, pg 111

알칼리 생산은 에너지집약적 전기화학기술에 의존하는 산업으로 운영비용이 40%에 달한다. 기존의 클로르 알칼리산업계는 수은(mercury)의 대표적 주요 사용처였지만, 수은의 유해성으로 EU 등에서 수은 사용을 규제하기 시작하면서 수은을 대체하는 막이용 기술(membrane technology)이 도입되었다. 그 결과, 에너지사용이 줄어들어 막이용기술을 도입한 클로르 알칼리 산업계는 기존 운영비용의 25%를 저감하는 효과를 얻을 수 있는 것으로 밝혀졌다.<sup>37)</sup>

화학물질 화합물과 공정 설계에 있어 지속가능성 달성을 위한 주요한 전략으로 인식되기 시작한 녹색화학(Green Chemistry)의 경우, 그 시장 가치가 2020년 1,000억 달러에 이르는 유망산업으로 부상하고 있다.

위에서 살펴보았듯이 **화학물질에 대한 미흡한 관리가 초래하는 경제적 비용과 합리적 관리로 인한 경제적 편익을 감안할 때, 글로벌 산업계가 거래되는 모든 화학제품의 가치사슬 전반에 걸쳐 책임 있는 관리를 2020년까지 도입해야 하는 명분은 충분하다.**

37) UNEP (2013) Global Chemicals Outlook: Towards Sound Management of Chemicals, pg 138

# 3

## 비즈니스 솔루션

### 화학물질 관리체제의 글로벌 스탠더드 강화



#### 유해물질 관리에 있어서의 '글로벌 스탠더드 강화' 필요성

'화학물질 관리체제의 글로벌 스탠더드 강화(일명, Raising the Global Bar)'라는 비즈니스 솔루션의 목적은, 전 세계적으로 거래되는 화학물질의 안전한 제조, 생산, 사용 및 폐기를 위해 최적으로 강화된 글로벌 기준과 산업계 실천사례를 수립·이행하는 것이다.

#### 전략 1: 2020년까지 모든 기업이 국내외 사업장 전반에 걸쳐 최고 수준의 화학물질 관리체제를 도입하고, 유해물질 관리 및 제품전과정책임주의(product stewardship)에 관한 법적 기준 적용

- '최고 수준'의 화학물질관리 실천사례 목록 작성 및, 동 목록에 대한 산업계 간 합의
- 합의된 최고 수준의 화학물질관리 목록에 대한 산업계의 실천의지 공표 및 업종별 기업참여 비율(%) 설정
- 최고 수준의 화학물질 관리체제 확산을 위해, 다국적기업과 개도국 기업 간, 그리고 대기업과 중소기업 간 강화된 기준 및 실천사례 공유
- 정부나 표준기구(ISO)를 상대로 글로벌 스탠더드 수립을 위한 산업계 공동 로비 수행

#### 전략 2: 2020년까지 거래되는 화학제품 100%에 대한 합리적 화학물질 관리체제 수립

- '합리적 화학물질 관리체제'에 대한 정의 규명
- '합리적 화학물질 관리체제'의 갭(gap) 존재여부 확인
  - ex) 지역적 격차, 업종별 격차 등
- 갭이 존재하는 지역·업종 별로 격차완화 노력 진행 및 성과 추적
- '합리적 화학물질 관리체제' 확산을 위한 전략 수립 및 이행
  - ex) 훈련 및 지식 공유, 법적 체제 확산, 조달 프로그램 수행 등

'화학물질 관리체제의 글로벌 스탠더드 강화(일명, Raising the Global Bar)'라는 비즈니스 솔루션의 2020년 산업계 행동계획은 2002년 세계지속가능발전정상회의 (요하네스버그 정상회의)에서 채택된 '지속가능한 화학물질관리'와 2006년 국제화학물질관리회의에서 채택된 '국제적 화학물질 관리 전략(SAICM) 목표'(즉, 2020년까지 화학물질이 환경과 인간 건강에 미치는 유해한 영향을 최소화하는 방식으로 생산 및 사용된다는 목표)를 달성하는데 있어 산업계의 실천적 지원을 제공해 줄 것으로 기대된다.

## 화학물질 관리체제의 글로벌 스탠더드 강화를 위한 제도

화학물질 관리체제의 글로벌 스탠더드 강화 성공 여부는 가능한 한 많은 기업과 업종이 공동대응을 통해, 합리적 화학물질 관리체계가 전 세계적으로

도입될 수 있도록 로비, 지원 및 확산하는데 달려있다.

또한, 선진국의 다국적기업과 개도국·신흥국 기업 간 긴밀한 파트너십은 지식과 정보를 공유하고 대응역량의 차이를 최소화하는데 있어 가장 핵심이 되는 제도라 할 수 있다.

## 안전한 대체물질 및 대체기술 개발



### 유해물질 관리에 있어서의 ‘대체물질 개발’ 필요성

아무리 모든 화학제품에 합리적 화학물질 관리체제가 도입된다 하더라도, 제품이나 공정과정에서 발생하는 유해물질이 모두 안전하게 관리될 수는 없는 법이다. **특정 유해물질에 대한 안전한 관리가 불가능할 경우에는, 배출허용 총량제를 도입하기 보다는 애초에 지속가능하고 안전한 대체물질을 개발하는 것이 최선이다.**

유해화학물질을 대체하는 안전한 물질의 개발은 환경과 인간 건강에 대한 유해한 영향을 최소화할 뿐만 아니라, 대체물질을 사용한 제품의 수익성과 시장성을 높여주는 역할도 한다.

### 전략: 2020년까지, 유해화학물질의 영향을 저감할 수 있는 안전하고 지속가능한 대체물질의 시장확대 견인

- 혁신적인 공급망 파트너십을 통해, 제품과 공정과정에서의 유해물질을 대체할 보다 더 안전하고 지속가능한 물질 개발 및 확산
- 안전하고 지속가능한 대체물질의 성공적 시장진입을 촉진할 제도적 메커니즘 규명 및 도입
- 중소기업 및 개도국·신흥국 기업을 대상으로 한 역량제고 프로그램 이행을 통해, 대기업 혹은 다국적기업이 이미 사용하고있는 대체물질의 이행 노하우 전수

## 대체물질 개발 및 시장진입을 위한 제도

간혹 규제 도입이 혁신기술과 제품을 억압하는 경우가 있지만, 안전한 대체물질 개발에 있어 규제는 혁신적 비즈니스 솔루션을 개발하는 원동력으로 작용할 수 있다. 따라서 대체물질 개발을 촉진하고 확산시켜줄 최적의 규제를 규명하고 수립하는 것이 필요하다.

또한, 유해화학물질을 대체하는 안전한 물질이 이미 개발되었으나 제도적 지원과 인센티브 등의 장벽으로 대체물질의 시장진입이 저조한 경우가 현존하고 있음을 주목해야 한다. 이러한 장벽을 해소하기 위한 제도적 지원책 마련이 뒷받침되어야 한다. 대체물질의 생산 및 이용에 관한 자금 융자, 대체물질 기술개발 출연, 기술지도 프로그램 등이 대표적인 지원책이 될 수 있다.

마지막으로, 대체물질이 의도하지 않은 부정적 영향 혹은 리스크를 수반하지 않도록 사전에 화학제품 가치사슬 전반에 대한 협력체제가 구축되어야 한다.

## 참고 : 대체물질 개발 및 시장진입 성공사례

### 〈Box 4〉 산업계의 CFCs 대체물질 개발을 통한 오존층파괴 완화



지구 대기권의 성층권에는 자외선을 흡수해 지구생태계의 지나친 자외선 노출을 막아주는 오존층이 존재한다. 그런데 1980년 이후 오존층의 오존농도가 급격히 감소하여 자외선에 의한 피부질환이 증가하는 것으로 관측되었고, 이러한 현상의 주원인으로 염화불화탄소(CFCs, chlorofluorocarbon)가 지목되었다.

1930년 개발된 CFCs는 냉매, 세척제, 추진제, 발포제 등에 함유되어 첨단 전자제품 및 화장품, 의약품 등 광범위한 산업부문에서 사용되어왔다.

그러나 CFCs가 오존층파괴의 주범으로 부상하자, 국제사회는 1987년 CFCs 등 오존파괴물질의 생산 및 사용을 규제하기 위한 국제협약인 '몬트리올 의정서(The Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer)'를 체결하여 이들 물질에 대한 단계적 폐지를 위해 공동의 노력을 기울였다. 한국 또한 1992년 동 의정서에 가입하여 국제사회의 움직임에 동참했다. 몬트리올 의정서에 따라, 선진국은 1996년부터 CFCs의 생산 및 수입이 금지됐고 개도국은 1997년부터 단계적으로 감축해 2010년부터 사용이 완전 금지됐다.

이에, 미국 DuPont社, 일본 Asahi Glass社 등 글로벌 산업계는 CFCs를 대체할

새로운 물질, 특히 오존층에 영향을 미치지 않는 대체물질인 수소화불화탄소(HFCs, hydrofluorocarbon) 및 과불화탄소(PFCs, perfluorocarbon)를 개발하여 이를 활용한 제품의 생산기술이 점차 확대되었다.

그 결과, 몬트리올 의정서는 글로벌 환경이슈를 민-관이 함께 협력하여 해결한 최초의 성공사례로 평가된다. 이 같은 전 세계적 노력으로 인해, 오존층 파괴 속도가 크게 낮춰졌다. 그러나 아직 안심할 단계는 아니라는게 과학자들의 지적이다. 이미 배출된 CFCs가 대기 중에서 완전히 사라지기까지는 50~100년이 걸리기 때문이다.

### DuPont사의 CFCs 대체물질 개발

CFCs의 주 생산자였던 DuPont사는 오존층 파괴물질인 CFCs 생산을 규제하는 몬트리올 의정서의 발효로 연간 5억 달러의 시장을 잃을 위기에 놓여 있었다.

그러나 DuPont사는 이에 대처하기 위해 약 5억 달러를 투자하여 대체물질인 HFCs를 1991년 최초로 개발했고, 오히려 몬트리올 의정서의 규제를 강하게 지지했다. 그 이후로도 DuPont은 CFCs 대체물질 30종을 개발하고 565건의 관련 특허를 받아 오존층 보호 등 환경에 앞장서는 기업이라는 이미지를 구축했을 뿐만 아니라, 한발 앞선 대체물질 개발로 새로운 시장을 선점하는 경제적 혜택까지 누렸다.

DuPont사는 여기서 그치지 않고, 자체 개발한 HFCs가 비록 오존층 파괴에 영향을 주지는 않지만 온실가스의 주요원인으로 주목받기 시작하면서 HFCs에 총량제를 도입하고 대체물질을 개발하는데 현재 앞장서고 있다. 특히 차량용 에어컨의 냉매로 쓰이던 기존의 HFC-134a 보다 온실효과가 확연히 낮은 차세대 냉매인 DuPont™Opteon™yf (HFO-1234yf)를 개발하는데 성공하였다. DuPont™Opteon™ 냉매는 환경친화적일 뿐만 아니라 안전하고 비용효율적인 냉매로 평가 받고 있다.<sup>38)</sup>

### 〈Box 5〉 美 뉴잉글랜드 무연(lead-free) 전자부품 컨소시엄

‘뉴잉글랜드 무연(lead-free) 전자부품 컨소시엄’은 미국 전자부품 업계가 정부, 학계와 협력하여 납이 첨가되지 않은 전자장치를 생산하는 것을 목표로 2004년 설립되었다.

이 컨소시엄은 美 환경보호청과 독성물질사용감소협회(TURI, Toxic Use Reduction Institute)의 지원하에 인쇄 회로 기판 제조에 있어 납사용을 대체할 다양한 무연(lead-free) 물질 공정에 대한 연구 활동을 전개한 결과 대체물질 개발에 성공하였다. 컨소시엄은 현재에도 지속적으로 무연 전자장치 개발 연구에 집중하고 있다.

38) DuPont 지속가능경영보고서 (2012)

# 생태계 보존



# 생태계 보존 요약문

## 과학적 측면에서 본 생태계 보존 중요성

생물다양성은 탄소저장, 연료 및 담수 공급, 어업활동과 같은 중요한 생태계 서비스를 제공한다. 그러나 인간의 각종 개발과 환경파괴, 자원의 낭비로 인해 생태계의 균형이 파괴되고 이로 인한 생태계 서비스가 저하되고 있다. 특히 농지 개발로 인한 산림훼손과 해양·연안 생태계 파괴가 생물다양성 감소의 주요 원인으로 지적되고 있다.

현재 약 25%의 지구 생물종이 멸종의 위기에 직면해 있다. 세계 저명 과학자들이 지구의 자정능력을 측정하는 기준인 지구 수용한계(Planetary Boundaries) 9개 범주 중 생물다양성 감소는 이미 지구 한계치를 넘어섰다. 자연 상태에서 생물 백만 종 당 멸종 지수는 1 E/MSY(연간 백만 종 당 멸종지수)인데, 산업화를 거쳐 오면서 현재 멸종속도는 100 E/MSY로, 지구수용 최대 한계치인 10 E/MSY를 훨씬 초과했다. 이 같은 추세가 지속된다면 특정 한계점까지는 생태계가 필수적인 서비스를 계속 제공할 수 있지만, 수용한계치를 넘어 변곡점(threshold)에 도달할 경우 최종 꽃가루 매개자 소멸, 토양 유기 탄소 수준 저하, 경산호의 연산화, 열대우림의 초지화 등 견잡을 수 없는 생태계 파괴가 연속적으로 진행될 것이다.

이와 같은 생물종의 멸종은 인류의 경제에도 지대한 영향을 미친다. UNEP(유엔환경계획)에 따르면, 인류가 생태계 파괴를 막는 대책을 세우지 않을 경우 연간 최대 4.5조 달러의 경제적 손실을 입을 수 있다고 경고한다. 반면, 인류가 생물다양성 보존을 위해 매년 450억 달러를 지출할 경우 연간 5조 달러의 혜택을 추가적으로 얻을 수 있다고 강조한다.

## 2020년 산업계 목표

- 산림 및 습지의 손실률을 적어도 50% 이상 감축 (2000년~2010년 평균대비)
- 훼손된 산림, 습지, 산호초의 15% 복원; 훼손된 토지 연간 1200만ha 복원

## 목표 달성을 위한 비즈니스 솔루션

- 자연인프라(Natural Infrastructure) 투자 확대
  - 산림, 습지 등 생태물을 활용한 자연인프라(ex. 폐수처리시설, 석유오염폐수 정화시설)는 인공인프라보다 비용효율적인 동시에 같은 서비스 제공
- 열대림 보호를 위한 민관협력체 구성
  - 열대림 벌목을 최소화한 원자재 및 일상품 공급시장 환경 조성

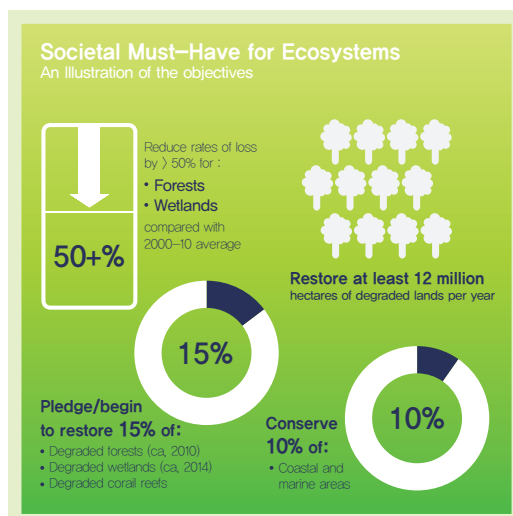
# 1

## 2020년 산업계 목표

2020년까지, 자연 생태계 손실을 줄이고 훼손된 생태계를 복원함으로써, 생물다양성과 생태계 서비스가 유지될 수 있도록 해야 함

### 이에 산업계를 포함한 모든 이해관계자들은 2020년까지,

- (i) 산림 손실 비율을 적어도 50%, 혹은 가능하다면 '0'에 가깝도록 감축 (2000년-2010년 평균대비)
- (ii) 습지 손실 비율을 적어도 50%, 혹은 가능하다면 '0'에 가깝도록 감축 (2000년-2010년 평균대비)
- (iii) 연안 및 해안 지역의 10% 복원
- (iv) 훼손된 산림의 15% 복원 (2010년 대비)
- (v) 훼손된 습지의 15% 복원 (2014년 대비)
- (vi) 훼손된 산호초의 15% 복원
- (vii) 훼손된 토지를 연간 최소 1200만 헥타르 복원



# 2

## 목표설정에 관한 과학적 근거

### 생태계 및 생물다양성 현황

인류의 부, 건강, 쾌적한 삶은 생태계 서비스에 의존한다. 생물다양성은 탄소저장, 연료 및 담수 공급, 어업활동과 같은 다양하고 중요한 생태계 서비스를 제공한다. 그러나 인간의 각종 개발과 환경파괴, 자원의 낭비로 인해 생태계의 균형이 파괴되고 이로 인한 생태계 서비스가 점차 저하되면서, 특히 자연에 의존해서 살아가는 많은 지구촌 저소득층이 직접적인 타격을 받고 있다.<sup>40)</sup>

현재 약 25%의 지구 생물종이 멸종의 위기에 직면해 있다.<sup>41)</sup> 최근 불과 몇 백 년 사이에 전 세계 생물의 멸종 속도는 서식지 환경 변화와 외래종 유입 등으로 인해 자연 상태의 멸종 속도에 비해 100배나 증가하였다.<sup>42)</sup> 전 세계적인 유전자 다양성도 급격하게 감소하고 있으며, 특히 재배종(cultivated species)의 감소는 더욱 두드러지게 진행되고 있다. 그러나 전 세계에 존재하는 생물종은 약 500만~3000만종 정도로 추정되고 있는 반면, 현재까지 조사가 이루어진 종은 200만종 정도에 불과한 점을 감안하면 실제 생물다양성의 감소율과 멸종된 생물종 수는 우리가 알고 있는 것보다 훨씬 더 클 것으로 예상된다.

이와 같은 생물종의 멸종은 인류의 경제에도 지대한 영향을 끼친다. UNEP(유엔환경계획)에서 발표한 'The Economics of Ecosystems and Biodiversity Report for Business(TEEB, 생태계와 생물다양성의 경제학 보고서)'에 따르면 최근 생태계 파괴와 생물다양성의 감소로 인해, 산림 분야에서만 매년 1.35~3.10조 유로 정도의 경제적 가치가 손실되고 있다고 한다.<sup>43)</sup> TEEB 보고서는 또한 인류가 생태계 파괴를 막는 대책을 세우지 않을 경우 연간 최대 4.5조 달러의 경제적 손실을 입을 수 있을 것이라고 경고한다.<sup>44)</sup> 반면, 인류가 생물다양성 보존을 위해 매년 450억 달러 정도를 지출할 경우 연간 5조 달러의 혜택을 추가적으로 얻을 수 있다고 강조한다.<sup>45)</sup>

40) WWF (2012) Living Planet report

41) Global Biodiversity Outlook (2010)

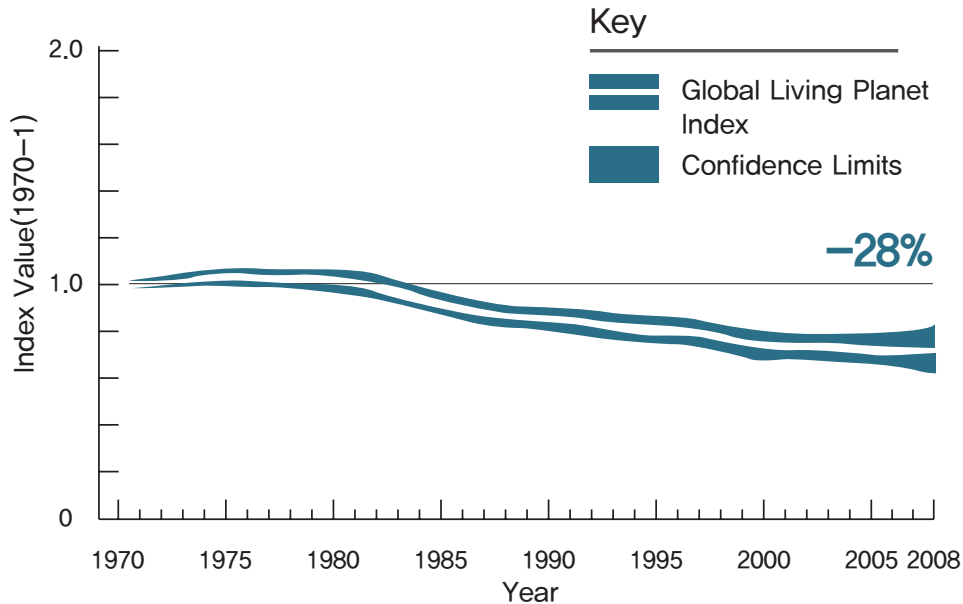
42) WBCSD (2006) Business and Ecosystem

43) UNEP (2005) TEEB: The Economics of Ecosystems and Biodiversity

44) UNEP (2005) TEEB: The Economics of Ecosystems and Biodiversity

45) <http://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LSD&mid=sec&sid1=101&oid=001&aid=0004719158>

〈Box 1〉 지구생존지수(Living Planet Index)의 감소



〈도표 설명〉

WWF(세계자연보호기금)은 ‘Living Planet Report’를 통해 자연생태계의 건전성을 나타내는 ‘지구생존지수(Living Planet Index: LPI)’를 발표하였는데, 이에 따르면 온대지방에서 자생하는 생물종의 수가 1970년대 이후로 증가하고는 있으나 열대지방 생물종의 급격한 하락으로 지구 전체 생물종의 수는 지속적으로 감소하고 있다. 이러한 감소 폭은 2008년까지 약 28%에 달한다.

지구생존지수(Living Planet Index: LPI)는 세계 생물다양성 보전 현황을 반영한다. 지구생존지수는 주식시장 지수가 주식의 가치를, 소비자물가지수가 소비재의 가격 수준을 나타내는 것과 같은 방식으로 지구생태계의 다양한 군집 수준을 비교할 수 있게 해준다. 동 지수는 포유류, 조류, 양서류, 파충류 등 척추동물 2,688 종 9,014 군집을 기준으로 산출된다. 1970년의 수치를 1로 가정하였을 때 2008년에 관찰되는 종 및 군집의 수는 약 0.72 정도로 28% 감소한 것으로 해석할 수 있다.<sup>46)</sup>

위와 같은 생물종의 멸종과 생물다양성 감소의 주요 원인으로 지적되고 있는 것이 바로 농지 개발로 인한 산림과 초원의 훼손이다.<sup>47)</sup> 전 세계적으로, 인간에 의한 토지 개발은 지난 50년간 매년 0.8% 씩 증가하고 있다. 특히 아마존 밀림의 경우는 1970년부터 현재까지 약 20%가 훼손되었다. 이러한 산림 생태계 훼손은 생물다양성 감소뿐만 아니라

지구의 탄소 순환과 기후변화에 큰 영향을 미친다.<sup>48)</sup> 주요 탄소흡수원(Carbon Sink)이기도 한 산림의 황폐화는 공기 중의 CO<sub>2</sub> 농도를 증가시키고 이로 인한 기후변화는 또다시 생태계를 파괴하는 등 악순환이 반복되고 있다.

해양 및 연안 생태계의 파괴 또한 생물다양성 감소의 주요 원인이다. 현재 전 세계 어족자원의 약 80%가

46) WWF (2012) Living Planet report

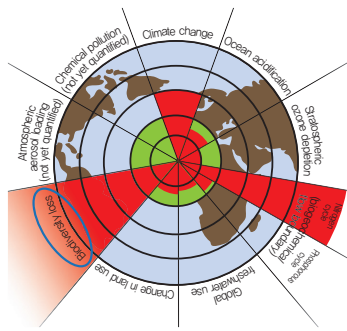
47) Millennium Ecosystem Assessment (2005)

48) Campbell et al. (2009). Review of the literature on the links between Biodiversity and Climate Change. Secretariat of the Convention on Biological Diversity. Technical Series No. 42. [www.unep-wcmc.org/medialibrary/2010/09/13/21278986/CBD\\_42.pdf](http://www.unep-wcmc.org/medialibrary/2010/09/13/21278986/CBD_42.pdf).

남획되거나 의도하지 않게 포획되고 있으며, 이로 인해 많은 해양생물종이 위협받고 있다. 1950년 19억 톤의 어획 채취량은 2005년 약 5배가 늘어난 87억 톤에 육박했다. 또한 점차 심해지는 CO<sub>2</sub>배출로 인한 해양 산성화 현상, 산업과 농업활동으로 인해 증가한 질소·인 등은 해양, 해안연안, 호수, 강과 습지에 대한 생태계를 파괴하고 있다. 이처럼 해양생태계도

이후 인류세(人類世, Anthropocene)로 접어든 이래, 생물다양성 감소는 지구 역사 이래 공룡의 멸종과 맞먹는 영향력을 가진다. 자연 상태에서 생물 백만 종 당 멸종 지수는 1 E/MSY<sup>52)</sup>에 지나지 않는다. 하지만 산업화가 진행된 현재 그 속도는 100 E/MSY에 달하고 있으며, 이미 생물다양성 감소에 대한 지구수용 한계치인 10 E/MSY를 초과하였다. (Box 2참조)

〈Box 2〉 생물다양성 감소의 지구 수용한계



<b>지구 수용한계 측정 기준</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>멸종속도: 10 E/MSY(연간 백만 종 당 멸종 지수)</li> </ul>
<b>지구 수용한계 현황</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>현재 100 E/MSY로 지구 수용한계치 넘어섬</li> <li>금세기 내 현 추세의 최대 100배 이상인 1000~10000 E/MSY 기록 전망</li> </ul>
<b>수용한계 넘어선 변곡점 도달 시 지구생태계 변화</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>대륙과 해양 분지 생태계 변화</li> <li>경산호의 연산화</li> <li>토양 유기 탄소 수준 저하</li> <li>열대우림의 초지화</li> <li>최종 꽃가루 매개자 소멸</li> </ul>

인간에 의한 훼손이 상당히 진행되었으나 아직 육지 생태계보다 그 중요성을 주목받지 못하고 있다.<sup>49)</sup>

지구 수용한계를 넘어선 생물다양성 감소

지구의 자정 능력을 측정하는 기준으로 삼는 지구 수용한계(Planetary Boundaries)의 9개 범주<sup>50)</sup> 중 생물다양성 감소는 이미 지구 한계치를 넘어섰다.<sup>51)</sup>

지구의 생성 이래로 다윈의 진화론에 따라 종의 멸종은 끊임없이 일어났다. 그러나 1750년대 산업혁명

그러나 문제는 이 같은 추세가 계속적으로 증가하여 금세기 내 생물다양성 감소 속도가 현 추세의 최대 100배에 이르는 1,000~10,000 E/MSY에 달할 것으로 전망된다는 데 있다. 또한 멸종이 일어나는 지역도 점차 확대되고 있는데, 인류세 이전 멸종이 대부분 바다에서 일어난 반면 최근 20년간 절반에 가까운 멸종이 인구 증가와 그로 인한 자연 파괴로 인해 육지에서 이루어지고 있다.

이러한 현상이 지속된다면 특정 한계점까지는 생태계가 필수적인 서비스를 제공 할 수 있겠지만, 수용한계치를 넘어 변곡점(threshold)에 도달할 경우 최종 꽃가루 매개자 소멸, 토양 유기 탄소 수준 저하 등의 현상이 나타나게 될 것이다. 또한 경산호의

49) WBCSD (2013) Action 2020 Executive Brief: Ecosystems  
 50) 지구 수용한계(Planetary Boundaries)의 9개 범주: (i) 기후변화 (ii) 해양 산성화 (iii) 성층권 오존파괴 (iv) 질소/인 배출 (v) 담수 이용 (vi) 토지이용 변화 (vii) 생물다양성 감소 (viii) 대기중 에어로졸 증가 (ix) 화학적 오염  
 51) Rockstrom et al. (2009) Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity

52) E/MSY: Extinctions per million species-year(연간 백만 종당 멸종지수)

연산화, 열대우림의 초지화, 농지 붕괴 등 생태계 파괴가 급속하게 진행될 것이다.<sup>53)</sup>

이렇듯 생태계 보전과 관련된 통계적, 과학적 근거들은 우리가 원하는 미래를 구현하기 위해 생태계 보전이 얼마나 시급한 문제인지를 보여주고 있다. 지난 20년 동안 생물다양성 이슈가 UN 생물다양성협약 등 세계 주요 관심사항이었음에도 불구하고, 생물다양성 손실은 지속적으로 증가하고 있다. 이 문제를 해결하기 위한 명확하고 정량적인 목표는 국제적으로 합의되었지만, 국제사회는 이러한 목표 달성에 실패하고 있다. 이에 인간 활동이 생태계 및 생물다양성에 미치는 영향을 이해하고 모니터링 하는 혁신적인 개선방안이 필요하다.

생물다양성이 훼손된 사회는 질병이나 예상치 못한 환경 변화 등의 위기 상황에 취약할 수밖에 없다. 사회가 보다 지속가능하게 유지되기 위해서는 생태계의 구조와 기능을 이해하고 고유 유전자 및 생물종에 대한 다양성을 보호하는 것이 필요하다. 특히 서식지 보호는 생물다양성 보전의 가장 필수적인 일이며, 훼손된 생태계 복원을 위한 최우선적 과제이다.

그렇다면 앞서가는 글로벌 우수기업들이 생태계 보전에 효과적으로 대응하기 위해 제시한 비즈니스 솔루션은 무엇이며, 그 과정에서 기업의 성장 동력으로 거듭난 사례들은 무엇인지 다음에서 살펴보고자 한다.

53) WBCSD (2013) Action 2020 Executive Brief: Ecosystems

# 3

## 비즈니스 솔루션

### 자연인프라(Natural Infrastructure) 투자 확대



#### 자연인프라의 종류 및 기능 :

“자연인프라는 친환경적인 동시에  
비용효율적”

2013년 사회기반시설에 들어간 비용은 약 2.6조 달러로 글로벌 GDP의 3.8%에 달한다. 세계의 경제성장 및 신흥국의 개발에 따라 2030년까지 매년 약 3.8조 달러가 추가적으로 사회기반시설 확충에 투자될 전망이다.<sup>54)</sup> 이렇듯 막대한 돈이 인프라 조성에 투입된다는 것은 기업과 국가 모두에게 안타까운 일이다. 또한 인공적인 인프라 구축은 자연의 자정 능력을 감퇴시켜 지속가능하고 자연적인 환경시스템을 구축하는 데에도 부정적인 영향을 미친다. 이에 인공인프라를 대체할 수 있는 ‘자연인프라(Natural

Infrastructure)’의 구축은 지속가능하고 자연순환적인 산업환경을 조성하는데 있어 매우 바람직한 해법이다.

‘자연인프라’란, 산호초, 맹그로브, 산림유역과 같은 자연 생태물을 설치하여 폐수정화, 공기정화 등의 기능을 하도록 함으로써, 인공적인 사회기반시설과 동일한 서비스와 이익을 창출하는 것이다. 자연인프라의 건설 및 활용은 인공인프라 보다 적은 비용으로 동일한 서비스를 얻을 수 있는 기업 친화적인 비즈니스 솔루션이다. 일례로, 산림과 습지, 맹그로브 숲, 산호초 등 자연인프라를 통해 해안선 재편성, 폭풍해일 방지, 홍수, 가뭄, 외래종 침입 등의 자연재해를 안정적으로 조절할 수 있는데, 이는 인공인프라와 같은 서비스를 제공하는 동시에 관리 감독 비용이 상대적으로 적게 투입되어 인공 시설보다

#### 〈Box 3〉 자연인프라(Natural Infrastructure)란?



자연인프라는 인공적인 사회기반시설과 동일한 서비스와 이익을 제공하는 산호초, 맹그로브, 산림, 습지와 같은 자연 생태물이다.

사진설명) 오만 지역의 수질보호시설.

갈대 습지를 활용한 자연인프라로써, 석유채취과정에서 수질오염을 방지하는 필터로 사용됨.

54) WBCSD (2013) Action 2020 Business Solution: Investing in Natural Infrastructure

훨씬 비용 효율적이다.

이에, 주요 사례를 통해 기업이 자연인프라를 조성하여 얻을 수 있는 경제적 이득, 그리고 자연과 기업이 공생할 수 있는 해법을 찾아보고자 한다.

### 자연인프라를 통한 사회·경제적 편익

자연인프라에 대한 투자는 자연 자체의 기능만으로도 가치가 있지만, 건전한 생태계가 제공하는 여러 서비스를 함께 고려할 때 투자 가치가 더욱 높아진다. 생태계 일부만을 고려한 투자로는 종합평가때 알 수 있는 추가적인 편익을 간과하기 쉽다. 그렇기 때문에 생태계 가치도 평가할 수 있고, 사회·경제적 이익이 되는 인프라 구축이라는 종합적인 접근이 필요하다.

#### 생태서식지 조성의 경제적 가치

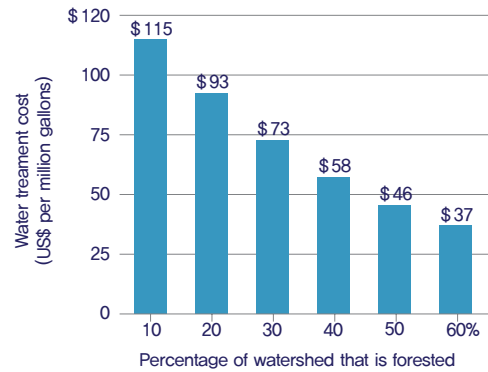
자연인프라를 이용한 생태서비스의 경제적 가치는 명확하게 입증 가능하다. 먼저 해안 생태계의 경제적 효과를 살펴보면, 산호초 등 해안 생태계는 방파제나 제방의 역할을 수행하여 폭풍 해일 또는 침식으로부터 인근 거주민의 안전과 재산을 보호한다. 2013년 8월 미국의 저널인 Nature Climate Change誌는 미국 내 산호초, 습지 등과 같은 해안 서식지의 유무에 따른 경제적 이익을 분석했다. Nature Climate Change誌에서 1995년~2010년까지의 데이터를 토대로 해안 서식지가 있는 지대와 없는 지대에서의 해수면 상승과 그에 따른 피해발생 빈도 및 규모를 비교 분석한 결과, 해안 서식지 유무에 따라 해수면 상승과 태풍 등 자연재해 발생 빈도수가 달라지며, 산호초 등의 해안 서식지가 조성된 경우 3천억 달러에서 조성되지 않은 경우 6천억 달러로 거의 2배 가까이 상승한 것으로 나타났다.<sup>55)</sup>

#### 해안생태계 외 산림생태계의 기능도 경제적 효용성이

55) Nature Climate Change (2013) Coastal habitats shield people and property from sea-level rise and storms

#### 〈Box 4〉 산림을 통한 수처리 비용 감소 현황

Forested watersheds reduce the cost of water treatment significantly



Source: The Trust for Public Land and American Water Works Association (2004)

#### 〈도표 설명〉

산림유역(forested watershed)의 산림이 10% 증가하면, 수처리 비용이 20% 감소한다. 산림은 식수의 안전을 보장하고 자연적으로 오염물질 정화 및 물 조절 기능을 수행한다.<sup>58)</sup>

입증되었다. 2002년 The Trust for Public Land와 American Water Works Association에서 27개의 물 공급자를 대상으로 조사한 결과 공급지 인근 지역의 삼림이 10% 증가할 때마다 약 20%의 수처리 비용이 감소한 것으로 나타났다.<sup>56)</sup> (Box 4 참조) 수질이 오염되면 이를 정화하기 위하여 화학물질을 투입하여 수질을 관리해야 한다. 물의 탁도(turbidity)가 4% 증가할 시 이를 처리하는 비용은 1% 증가하게 된다. 그러나 산림을 통한 자연정화 기능을 갖추고 있는 지역은 이와 같은 별도의 화학성분 투입이 필요 없다. 생태학적이고 자연적인 수질관리는 그만큼 기업 이윤 증가의 견인차 역할을 한다.<sup>57)</sup>

56) Conserving Forests to Protect Water (2004)

57) Protecting the Source, the Trust for Public Land and American Water Works Association (2004)

58) Protecting the Source, the Trust for Public Land and American Water Works Association (2004)

〈Box 5〉 Dow Chemical社 습지 조성을 통한 녹조현상 해결



Dow Chemical은 습지라는 자연인프라 건설을 통해, 인공적인 시설 건설 시 예상되는 소요비용의 3%에 불과한 토지 140만 달러만을 투입하여 녹조현상을 해결했다. 즉, 폐수 정화 기능을 갖춘 습지 조성을 통해 회사는 약 95%의 시설물 건설비용을 절감할 수 있었다.<sup>62)</sup>

경제적 측면	생태적 측면
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 인공인프라 설치 시보다 공사기간 단축</li> <li>• 평균 약 4,000만 달러가 소요되는 인공인프라에 비해 낮은 120~140만 달러의 초기 투자운영자본</li> <li>• 적게 소요된 에너지 및 자원 (펌프 · 첨가물 · 산소계통 · 바이오 솔리드 불필요)</li> <li>• 기존 24시간 내내 관리해야 했던 인공인프라와 달리 최소한의 관리로 운영 가능</li> <li>• 총부유물질(TSS)<sup>61)</sup> 관련 지침을 준수하여 녹조현상 및 PH 농도 문제까지 해결</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 야생동물 서식지와 생태계 관련 교육기회 마련</li> <li>• 직원과 지역 주민들에게 후생복지를 제공</li> <li>• 생물다양성에 대한 순긍정영향(net positive impact)</li> <li>• 인공습지의 자정 활동을 통해 산업단지 내 다양한 동식물과 미생물이 조화를 이루는 자연환경 유지</li> </ul>

자연인프라 활성화가 가져올 비즈니스 기회

우수한 가격 경쟁력

자연인프라의 가격경쟁력을 증명한 대표적 기업이 미국 종합화학업체인 Dow Chemical이다. 1995년 미국 텍사스의 거대 산업단지에서 기존 폐수 처리 시스템의 순환도가 떨어져 녹조현상이 발생했다. 이에 Dow Chemical은 습지를 조성하여 이 문제를 보다 경제적이면서 자연친화적으로 해결하였다.<sup>59)</sup> (Box 5참조) 우선, 습지라는 자연인프라 조성을 통해 기업은 공사 기간을 대폭 줄일 수 있었다. 총 18개월이라는 비교적 짧은 기간의 설치 공사를 통해 기업은 평균 약 4,000만 달러가 소요되는 인공인프라에 비해 훨씬 낮은 120~140만 달러의 비용으로 자연인프라를 설치하였다. 또한 24시간 내내 관리해야 했던 기존 인공인프라와 달리 최소한의 관리로 운영되어

생산력을 향상 시켰으며, 총부유물질(TSS)<sup>60)</sup> 관련 지침도 준수하여 녹조현상 및 PH 농도 문제까지 해결하는 일거양득의 효과를 거두었다.

이와 같은 경제적 혜택 외에도 인공습지의 자정 활동을 통해 산업단지 내 다양한 동식물이 공유할 수 있는 서식지를 마련하여, 직원과 지역 주민들에게 쾌적한 환경을 제공하였다. (Box 5 참조)

‘Zero’에 가까운 시설유지용 에너지 소모량

자연인프라는 향후 에너지 위기의 효과적 대처 방안으로도 기대되고 있다. 기업은 자연인프라 설치를 통해 시설 운영을 위한 에너지 소모를 절감할 수 있다.

60) 총부유물질(Total Suspended Solids, TSS)은 물 속에 분산되어 있는 고형 입자의 총량을 뜻하며, 수질 오염의 원인이 된다. 부유물질량을 200ppm(일간 평균)이하로 정하고 있다.

61) 총부유물질(Total Suspended Solids, TSS)은 물 속에 분산되어 있는 고형 입자의 총량을 뜻하며, 수질 오염의 원인이 된다. 부유물질량을 200ppm(일간 평균)이하로 정하고 있다.

62) The Nature Conservancy (2013) Green Infrastructure Case Study

59) <http://www.economist.com/debate/sponsor/214/Dow%20Chemical>

〈Box 6〉 Shell社 갈대습지 조성을 통한 수질 개선



Shell은 갈대습지를 조성하여 석유오염폐수 정화시설로 이용하였는데, 이를 통해 인공시설 설치 시에 비해 98%의 에너지 사용 감소, 이산화탄소 배출량 98% 감축, 물 순도 개선 등의 효과를 거두었다.<sup>63)</sup>

세계적인 석유화학업체인 영국 Shell은 오만에 갈대를 이용한 석유 오염 폐수 처리시설을 설치하였다. 갈대는 중력에 의해 물을 끌어들이며 정화하는 필터 역할을 수행함으로써 물에서 기름을 효과적으로 제거한다. 갈대에서 빨아들인 기름은 지하의 탄화수소를 양분으로 하는 미생물에 의해서 처리되는데, 2010년도에 시설을 설치한 이후 매일 약 360 ha 규모의 습지에서 95,000m<sup>3</sup>의 물을 처리하고 있다. 이는 전체 오염수의 약 30%에 해당되며, 이를 통해 Shell은 정화시설 설치와 화학물질 투입에 드는 막대한 비용을 절감하게 되었다. 중력에 의해 물이 갈대 안으로 흘러 정화되는 습지구조는 혼합물 처리시 에너지가 거의 소모되지 않는다. 이를 통해 대략 98%의 에너지 절약 효과를 거둘 수 있었다. 이 자연인프라는 또한 효율도 높아서 인공 시설보다 하루에 원유 200배럴 더 많은 양을 정화한다.

2010년 12월 시행이후, 갈대습지 개설활동을 통해

수질도 매우 향상되어 리터당 400mg에 달하던 수중 기름의 양이 0.5mg으로 저감되는 효과를 거두었다. 또한, 이산화탄소 배출량도 이전보다 98% 줄어들었다.

또한 이러한 갈대습지 조성을 통해 수질이 개선되자 수백 종의 물고기와 철새들에게 서식처가 마련되었으며, 새로운 생태계가 조성되어 다양한 생태계 서비스가 제공되는 효과도 나타났다. (Box 6. 참조)

경제 생태적 이익의 복합체

자연인프라를 통해 기업뿐만 아니라 도시도 에너지 절감, 기후변화 대응, 생태계 보전 등의 다양한 문제에 대해서 복합적으로 대처할 수 있다. 스위스의 바젤시는 세계 제1의 옥상 녹화(Green Roof) 사업 시행처이다. 시는 다양한 인센티브와 규제를 통해 옥상 녹화 사업을 촉진시켰다. 옥상 녹화를 통해 시는 건물의 냉·난방에 필요한 에너지를 줄일 수 있었다.

〈Box 7〉 스위스 바젤시의 옥상 녹화(Green Roof)를 통한 에너지 절감 사례



스위스 바젤시는 옥상 녹화를 통해 다양한 이득을 얻고 있다. 설치 본연의 목적은 에너지 절감이었으나, 옥상 녹화를 통해 생물다양성 보전, 기후변화 대응 등의 효과를 동시다발적으로 거두고 있다.<sup>64)</sup>

63) The Nature Conservancy (2013) Green Infrastructure Case Study

64) The Nature Conservancy (2013) Green Infrastructure Case Study

옥상 녹화는 많은 양의 물을 흡수하고 저장하는 것이 가능하기 때문에 옥상이 건조할 때 열기의 흐름을 감소시켜 냉방에 필요한 에너지를 줄이면서 건물의 단열효과를 가져올 수 있었다.

2010년까지 약 전체의 23%에 이르는 70만m<sup>2</sup>의 지붕이 녹화 되었다. 바젤시는 보조금의 지급, 인센티브 확보 등의 정책적 지원을 통해 2015년까지 약 30%의 지붕을 녹화할 계획을 가지고 있다. 이를 통해 매년 약 3.1~4 기가와트에 이르는 에너지 사용량 감축, 건물 건축주 에너지 절감 등의 경제적인 이득을 얻고 있다. 뿐만 아니라 멸종위기종 동식물에 서식지를 제공하여 줌으로써 생물다양성 보존의 기능도 수행하는 등 여러 경제 생태학적 효과를 창출하였다.

### 자연인프라 활성화를 위한 제도

자연인프라는 비용절감, 생태계 보전 활동, 지속가능한 개발 등 다양한 비즈니스 기회를 기업에게 제공하지만, 다른 한편으로는 자연인프라 조성 자체가 기업에게는 큰 도전이기도 하다. 특히, 생태계의 근본적인 불확실성을 다루는 일(예를 들어, 물 정화 기능을 위한 산림 이용 시 해충 발생, 화재 등의 위협요인 존재)은 많은 기업에게 익숙하지 않은 환경 프로젝트 설계 능력을 요구한다. 게다가, 자연인프라에 대한 투자는 기업으로 하여금 생태계 지분을 공유하는 지역 사회 및 토지 소유자와 필요이상으로 협업을 요구한다. 따라서 자연인프라 투자와 관리를 현실화하기 위해서는 다음과 같은 지원책이 구비되어야 한다.

#### 민관 파트너십

기업이 조성하는 자연인프라는 기업에게만 혜택을 제공하는 것이 아니라 생태계 서비스 확대를 통해 지역사회 등 공공에게도 이익이 돌아간다. 따라서 기업이 자연인프라에 대한 투자를 결정할 시, 민관 파트너십을 활용할 필요가 있다.

이를 위해서는 녹색성장포럼(Green Growth Forum: 3GF), NGO, 생태학 엔지니어링 전문기업인 Nautilus Eco-Civiel, Aquaterra, CH2M Hill 등과 같은 외부 생태전문가, 녹색 엔지니어링 회사 등과의 협업이 필요하다.

#### 인센티브 제공

또한 자연인프라를 활성화시키려면, 정책 개발자들은 기업이 자연인프라에 대한 투자를 촉진하고 사업 성공 확률을 높일 수 있도록 정책 구조를 개발하여야 한다. 이러한 조치는 개발영향부담금(development impact fees), 주 회전 자금(state revolving funds), 표준, 생태계 서비스 비용 지불 등과 같은 시장 기반 메커니즘 하에 제정되어야 할 것이다.

### 2014~2020 산업계 Timeline





## 열대림 보호를 위한 민간협력체 구성

### 열대림 보호의 시급성 및 필요성

오늘날 열대림의 면적은 대략 미국 본토에 해당하는 규모이다. 과거 열대림에 대한 생물학적 연구에 의하면 한때 면적이 적어도 현재의 2배 크기였음을 알 수 있다. 지금 현재도 연간 1.25%의 비율로 열대림이 파괴되고 있으며, 이러한 비율은 기후변화와 식량 생산을 위한 농지 개간 등으로 급속하게 높아지고 있다.

우리가 지금이라도 열대림 손실을 막기 위해 노력하지 않으면, 몇 십 년 안에 중부 아프리카 지역과 서부 아마존 유역을 제외한 열대림이 더 이상 존재하지 않을 것이다. 또한 남아 있는 열대림도 금세기 중반 이후에는 인구증가와 토지 수요 증대 등으로 인해 사라져 갈 것이다.

열대림은 지구상에 생명이 출현한 이후 자연이 지표면에 베풀어 준 가장 큰 축복이다. 열대림은 생태적으로 많은 생물의 서식지이다. 비록 열대림 면적은 육지의 7%에 불과하지만, 지구 전체 생물의 3/4이 서식하고 있다. 따라서 열대림의 소멸은 향후 수십 년 동안 나타날 수 있는 생물종의 대량 멸종의 주요 원인이 될 것이다.<sup>65)</sup>

열대림의 벌목으로 우리는 지금도 매일 몇 종류의 생물을 잃고 있다. 우리가 매년 수천 종의 생물을 잃게 될 시기가 곧 도래할 것이다. 이것은 과학적, 美學적, 윤리적, 또는 경제적으로 매우 심오한 의미를 갖는다. 약품분야만 살펴봐도 우리는 열대림에서 채취한 수많은 약재의 혜택을 입고 있다. 세계적으로 이러한 약품의 상업적 가치는 매년 2백억 달러에 달한다. (Box

8 참조)

#### 〈Box 8〉 열대우림 지역 생물의 가치 : Rosy Periwinkle 사례



마다가스카르 섬에서 서식하는 Rosy Periwinkle은 호지킨병, 백혈병, 혈액암에 효능이 있다. 마다가스카르에는 적어도 8,000 종의 식물이 서식하는데, 이 중 7,000 종 이상은 다른 장소에는 존재하지 않는다. 오늘날 마다가스카르 열대림의 93%가 사라졌다. 이들 열대림에는 암에 효능이 있는 많은 식물들이 있을 것으로 추정된다.<sup>66)</sup>

이 외에도 우리는 열대림으로부터 여러 가지 혜택을 받고 있다. 열대림은 우기에 빗물을 흡수했다가 건기를 포함해 일년 내내 일정한 양의 물을 흘려보내는 스펀지 효과를 가지고 있는데, 열대림의 소멸로 이러한 생태계 서비스가 사라져간다. 또한 열대림의 소멸로, 홍수와 가뭄이 심해지고 농업 생산이 감소하여 결국 많은 경제적 피해를 입게 될 것이다. 열대림의 퇴화가 상당히 진행된다면, 전 세계적 기상이변이 발생할 수도 있다. 이러한 기상이변은 수십 억 명의 인구에게 영향을 미칠 것이다.<sup>67)</sup> 이와 같은 비극을 막기 위해 정부와 산업계, 그리고 국제기구 등은 연맹을 결성하여 열대림 보호를 도모하고자 한다.

66) 영국 큐 왕립식물원, <http://www.kew.org/plants-fungi/species-browser/Catharanthus-roseus.htm>

67) Millennium Ecosystem Assessment (2005)

65) The Economics of Ecosystems and Biodiversity (2005)

## 열대림 보호를 위한 비즈니스 솔루션 :

### “Tropical Forest Alliance 2020 결성”

열대림을 보호하기 위한 노력은 정부, 국제기구, 산업계, NGO 등 다양한 이해관계자의 공조를 통해 이루어져야 한다. 그러한 노력의 일환으로 2012년 '유엔 지속가능발전 정상회의(UNCSD)에서 미국 정부와 소비자포럼(Consumer Goods Forum)<sup>68)</sup>의 주도하에 'Tropical Forest Alliance 2020(TFA 2020, 열대산림동맹 2020)가 결성되었다.

열대림의 과도한 벌목을 줄이기 위해 결성된 민간협력체인 TFA 2020은 벌목을 최소화한 원자재 및 일상품이 공급되는 시장 환경을 조성하는 것을 최우선 과제로 삼고 있다. TFA 2020은 정부기관 뿐만 아니라, 상품 중심의 열대 삼림 벌채 문제를 다각적으로 해결하기 위해 생산자와 소비자, 민간 기업 및 시민단체 등 모든 이해관계자를 대상으로 참여를 유도하고 있다.

#### 〈Box 9〉 열대산림동맹 2020 (Tropical Forest Alliance 2020)이란?



열대산림동맹 2020(이하, TFA 2020)은 콩, 쇠고기, 팜 오일, 펄프 및 종이와 같은 주요 소비재와 관련된 열대 삼림 벌채를 줄이는 것을 목표로 한 민간 - 공공 파트너십이다. TFA 2020은 미국 오바마 행정부에 의해서 지원되고 있으며, 열대림 보호를 통한 기후변화 완화를 기반으로 경제성장을 촉진하고 식품안전성을 향상시키는 솔루션을 제공하고자 한다.

TFA 2020의 목표는 주요 원자재 공급 체인과 관련된 열대 삼림 벌목을 줄이기 위한 정부, 민간 부문, 시민 사회와의 협력을 이끌어내는 것이다. 열대 삼림 보호, 농업 토지 이용 및 토지 보존에 관한 계획과 관리 능력을 향상시키고, 열대림과 지속 가능한 농업 강화를 위해 영세농에게 생태계 보전과 상품 생산을 위한 우수 사례를 공유하고자 한다. 또한, 전문 지식을 통해 열대 숲의 보존을 촉진 시킬 상품 및 가공 상품 시장의 발전 독려 방안을 제공하고자 한다. 이 과정에서 산림 황폐화 모니터링 기능을 향상시켜 열대 삼림 벌채 및 진행 상황을 지속적으로 측정하는 것을 목표로 하고 있다.

### ‘Tropical Forest Alliance 2020’ 활성화를 위한 원칙 수립

TFA 2020은 향후 다양한 원칙을 수립하여 열대림 보호를 위한 제도로 활용할 것이다. 자세한 원칙의 내용은 아래와 같다.

- 열대 삼림 벌채 감소를 최우선 순위로 선정
- 연맹을 대표할 수 있는 다양한 이해관계자 구성
- 토지 및 산림 관리를 위한 국내 규제 시스템 권리 인정
- 국가들 간 상이한 농업 규정, 경제 개발 등에 적용 가능한 유연한 설계 시스템 도입
- "삼림 벌채 없는" 생산 비용 효율 극대화

68) 소비자 포럼(Consumer Goods Forum: CGF)은 소비자 업계의 글로벌 협의체로, 현재 세계 70여 개국의 650여 개 소비자 제조사 및 유통사가 가입해 활동하고 있다. 대표적인 회원사로는 월마트, 까르푸, 코카콜라, P&G, 롯데 등이다.

# 물 관리



# 물 관리 요약문

## 과학적 측면에서 본 물 관리 중요성

흔히 물을 '고갈되지 않는 재생가능한 자원'이라고 생각하지만, 실제로 전세계 지하수 부존량은 점차 감소하고 있으며 인간이 사용할 수 있는 수자원은 지구 전체 수자원의 극히 일부에 불과하다. 지구상 전체 수자원의 97.5%는 해수이고, 담수는 2.5%에 불과하다. 이중에서도 인간이 현실적으로 이용가능한 담수는 30%로, 대부분이 지하수의 형태로 저장되어 있다.

문제는 이러한 지하수가 분포되어 있는 세계 주요 가용수자원이 인구증가와 오염으로 빠른 속도로 유실되고 있다는 점이다. 이는 곧 지역적 차원에서는 식량부족, 산업활동 저해, 갈등 등을 유발하고 전지구적 차원에서는 물 순환의 불균형으로 기후, 토지, 생물다양성 등 지구생태계 전반에 부정적 영향을 초래할 것으로 우려된다.

인간의 담수 수요는 인구증가에 따른 식량 수요와 경제활동으로 급속하게 증가했다. 산업혁명 이전 415km<sup>3</sup>였던 연간 글로벌 수요량은 현재 4,500km<sup>3</sup>에 이르렀으며, 2030년에는 6,900km<sup>3</sup>에 달할 것으로 전망된다. 문제는 담수 공급량이 수요량을 따라가지 못하는데서 오는 수급 불균형이다. 2030년 예상되는 공급량은 4,200km<sup>3</sup>에 불과하여, 약 40%의 수급 격차가 발생할 전망이다.

담수 수급 불균형을 해소하기 위해서는 수자원 효율성이 개선되어야 한다. 그러나 연 1%에 불과한 농업 및 산업 용수 효율성 증진 추세를 감안할 때, 지속적으로 효율성이 개선되더라도 2030년 농업과 산업부문에서 20%의 담수 수급 불균형이 불가피한 상황이다.

## 2020년 산업계 목표

- 물이 부족한 수역(水域)과 대수층의 농업용수 사용률 감축 (2012년 대비)
- 정화되지 않은 산업폐수 및 생활하수 방류량 감축 (2012년 대비)
- 물과 위생에 관한 접근권 향상 (2012년 대비)

## 목표 달성을 위한 비즈니스 솔루션

- 물관리종합전략을 통한 수자원 리스크 해소
  - 순환적 폐수처리 시설 등 혁신적이고 비용효과적 폐수처리 기술 도입
  - 물 부족 지역 종업원의 물과 위생에 대한 접근권 향상을 통해 기업 생산성 제고

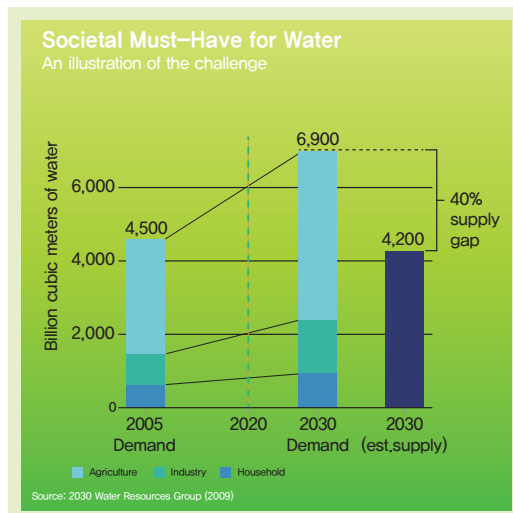
# 1

## 2020년 산업계 목표

2020년까지 모든 물 사용자들이 질적으로 깨끗하고 양적으로 충분한 수자원을 공급받고, 인간활동 및 생태계 유지 간 균형 있는 수자원 이용이 정착되어야 한다.

### 이를 위해, 산업계는 2020년까지

- (i) 물이 부족한 수역(水域)과 대수층의 농업용수 사용률을 큰 폭으로 감축 (2012년 대비)
- (ii) 정화되지 않은 산업폐수 및 생활하수 방류량을 큰 폭으로 감축 (2012년 대비)
- (iii) 물과 위생에 관한 접근권 향상 (2012년 대비)
- (iv) 수자원 리스크를 해소하기 위한 이해관계자 간 협력 가속화



# 2

## 목표설정 에 관한 과학적 근거

### 물 사용 현황 및 전망

물은 지구 내 모든 생태계의 생명유지에 있어 가장 필수적인 요소이다. 또한 물은 가정에서부터 농업, 에너지, 산업에 이르기까지 인간활동의 모든 분야에서 없어서는 안 될 자원이다.

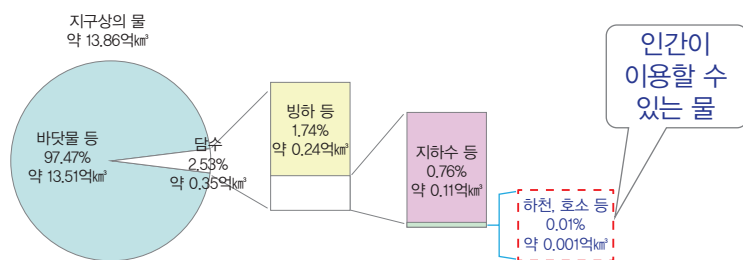
흔히 물을 '고갈되지 않는 재생가능한 자원'이라고 생각하지만, 실제로 전세계 지하수 부존량은 점차 감소하고 있으며, 인간이 사용할 수 있는 수자원은 지구 전체수자원의 극히 일부에 불과하다. 유엔 및 일본 국토교통성 연구자료를 보면 수자원의 약 97.5%는 해수(海水)이고, 담수는 2.5%에 불과하다.

극히 일부에 불과하다는 것을 알 수 있다.<sup>69)</sup>

그러나 문제는 지하수에 있다. 지하수는 지속가능하게 사용할 수 있는 양에 한계가 있는데, 인구증가와 무분별한 개발로 인해 세계 주요 지하수층이 빠른 속도로 오염 및 유실되고 있으며<sup>70)</sup> 이는 곧 지역적 차원에서 식량 부족, 산업활동 저해, 경쟁, 갈등 등을 유발한다. 전지구적 차원에서도 물 문제가 심각하게 대두되고 있다. 물 순환은 기후와 환경, 토지 이용, 생물다양성, 식량 등 지구생태계 전반에 걸쳐 영향을 주고받는데, 이러한 중요성에도 불구하고 수자원 배분 결정에 있어 경제적 필요가 우선시되다 보니, 생태계 서비스 유지를 위해 필수적인 물은 상대적으로 그

보존이 점차 어려워지고 있다. 이는 생물다양성 등 생태계 파괴를 야기하며, 물이 생태계 전반에 미치는 상호의존적 특성상, 이전에는 지역적 차원에서 인지되었던 물 문제가 현재는 전지구적 차원에서 관리되어야 할 주요 과제로 부상하고 있다.

〈Box 1〉 글로벌 가용 수자원 비율



※ 자료원 : 일본 국토교통성, 「2010년판 일본의 수자원」

이 중 인간이 이용가능한 담수는 30%로, 대부분이 지하수의 형태로 저장되어 있으며, 이러한 이용가능 담수 중 현실적으로 인간이 이용할 수 있는 양은 또

69) [http://www.unwater.org/statistics\\_res.html](http://www.unwater.org/statistics_res.html)

70) Gleeson et al. (2012) <http://www.nature.com/nature/journal/v488/n7410/full/nature11295.html>  
WWF (2009) Investigating Shared Risk in Water

### 담수 수급 불균형

인간의 담수 수요는 인구증가에 따른 식량 수요 및 경제활동과 함께 급속도로 증가했다. 1750년대 산업혁명 이전 415km<sup>3</sup>였던 연간 글로벌 담수 수요량은 현재 4,500km<sup>3</sup>에 이르렀으며, 2030년에는 6,900km<sup>3</sup>에 달할 것으로 전망된다.<sup>71)</sup>

문제는 담수 공급량이 수요량을 따라가지 못하는 데서 오는 수급 불균형이다. 2030년 예상되는 공급량은 접근가능하고 환경적으로 지속가능한 수처로 환산 시 4,200km<sup>3</sup>에 불과할 것으로 전망된다. 수요가 6,900km<sup>3</sup>임을 감안 시, 약 40%의 수급 격차가 발생하는 것이다. (Box 2 참조)<sup>72)</sup>

부문별로 살펴보면, 오늘날 71%(3,100km<sup>3</sup>)를 차지하는

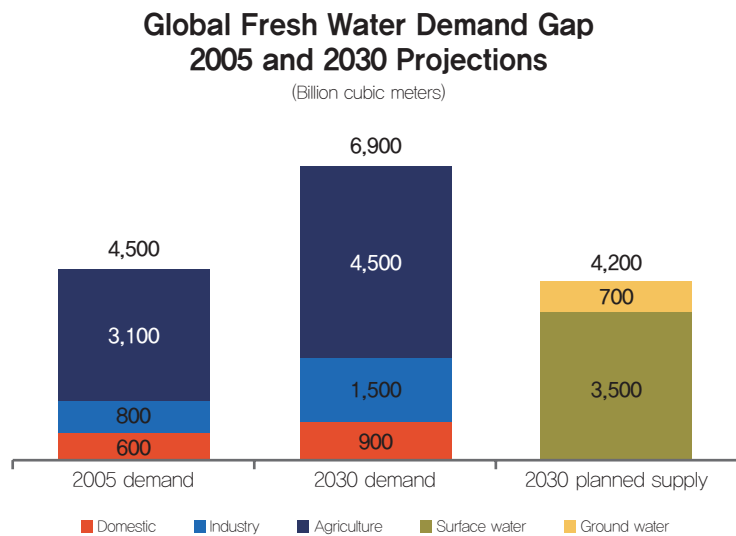
농업부문의 담수사용 비중은 2030년 수자원 이용의 효율성이 증진되지 않는 것을 전제로 할 경우 65%(4,500km<sup>3</sup>)로 현재에 비해 소폭 하향할 전망이다. 반면 오늘날 16%(800km<sup>3</sup>)를 차지하는 산업부문의 담수사용 비중은 2030년 22%(1,500km<sup>3</sup>)로 크게 상승할 전망이다. 산업부문 비중 증가의 주요 원인은 중국 발전분야에서의 담수수요량(265km<sup>3</sup>) 때문이다. 한편, 가정부문의 경우, 현재 14%(600km<sup>3</sup>)에서 2030년 12%(900km<sup>3</sup>)로 소폭 감소할 전망이다. (Box 2 참조)

향후 우려되는 담수 수급 불균형을 해소하기 위해서는 수자원 효율성의 증진이 전제되어야 한다. 하지만 현재의 효율성 개선 속도만으로는 점차 높아질 수급 격차를 좁히지 못할 것으로 우려된다.<sup>73)</sup> 농업부문의 경우 과거 연간 농업용수 효율성 증진이 1%에

불과했으며, 산업부문 역시 마찬가지였다. 이러한 추세가 2030년까지 지속된다면, 효율성이 지속적으로 증진된다 하더라도 2030년 농업과 산업부문에서 20%의 담수 수급 불균형이 불가피한 상황이다.

문제는 이뿐만이 아니다. 인구증가와 개발에 따른 수자원 오염을 고려하면 인류가 사용 가능한 수자원은 더욱 감소하게 된다. 실제 UNEP에서 분석한 자료에 의하면 주요 하천 하구의 질산염 등 영양물질의 수치는 하천의 정화 활동이 활발한 일부 유럽국가들을 제외하고 지속적으로 상승하고 있는 것으로 나타났다. 이러한 추세는 앞으로 개도국에서

〈Box 2〉 2030년 글로벌 담수 수요 및 공급 전망



〈도표 설명〉

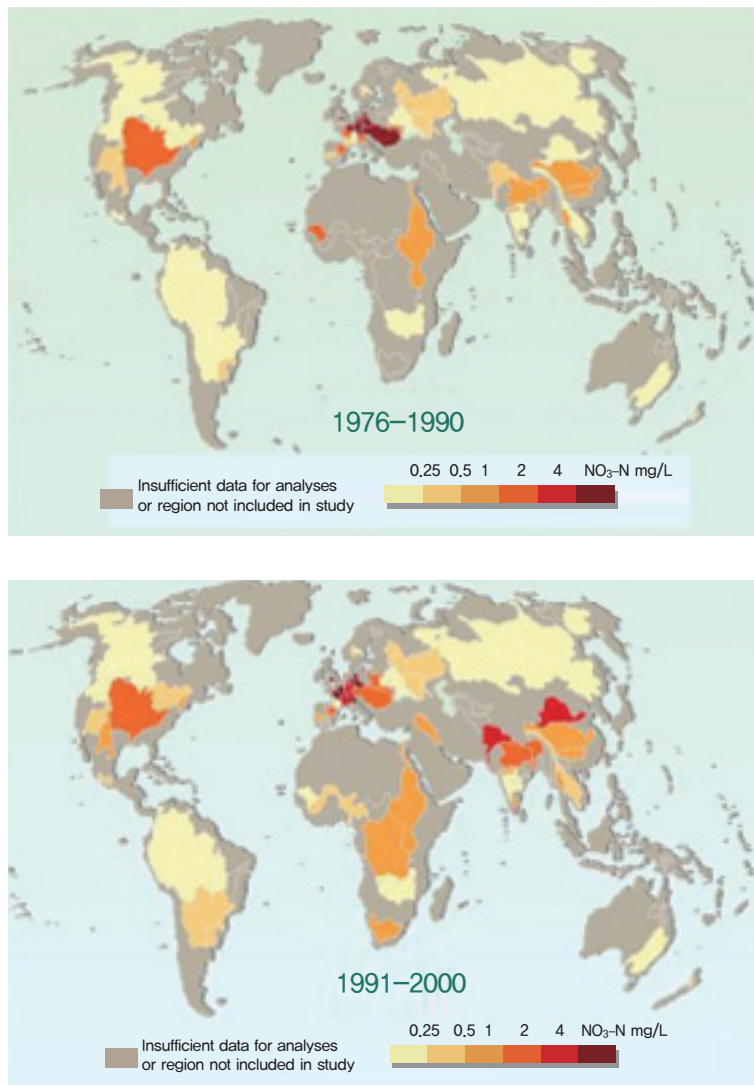
2030 Water Resources Group 보고서에 따르면, 2030년 담수 수요량은 6,900km<sup>3</sup>, 공급량은 4,200km<sup>3</sup>로, 농업, 산업, 가정 내 필요한 담수량의 40%가 부족할 것으로 전망된다.

71) 2030 Water Resources Group (2009) Charting Our Water Future: Economic frameworks to inform decision-making

72) 2030 Water Resources Group (2009) Charting Our Water Future: Economic frameworks to inform decision-making

73) 2030 Water Resources Group (2009) Charting Our Water Future: Economic frameworks to inform decision-making

<Box 3> 세계 주요 하천 하구의 영양염(질산성 질소) 증가<sup>74)</sup>



더욱 가속화 될 것으로 예상된다.

이렇듯 향후 산업과 사회 모두에 큰 위협으로 다가올 물 부족 현상을 해결하기 위해 산업계에서 해결할 수 있는 담수 효율성 증진 방안을 다음의 비즈니스 솔루션에서 살펴보도록 한다.

74) UNEP, Vital Water Graphic

# 3

## 비즈니스 솔루션

### 물관리종합전략 통한 수자원 리스크 해소



#### 기업경영에 있어서의 수자원 리스크

2014년 세계경제포럼(WEF)이 발간한 'Global Risks 2014'<sup>75)</sup> 700여명의 세계 전문가들을 대상으로 향후 10년 간 세계경제에 영향을 미칠 총 31개의

위험요인들을 분석하였는데, 물 관련 위기는 지난 3년 간 지속적으로 상위 3위 안에 랭크되었다. (Box 4 참조) 일반인의 체감 인식도는 낮으나, 물 위기는 소득 불균형이나 식량 위기보다 더 위협적인 과제로 부상했다.

〈Box 4〉 세계경제에 영향을 미칠 위험요인

2011	2012	2013	2014
Fiscal crises	Major systemic Financial failure	Fiscal crises	Fiscal crises
Climate change	Water supply Crises	Water supply crises	Climate change
Geopolitical conflict	Food shortage Crises	Chronic fiscal Imbalances	Water crises
Asset price collapse	Chronic fiscal Imbalances	Diffusion of weapons of mass destruction	Unemployment and underemployment
Extreme energy Price volatility	Extreme volatility in energy and agriculture prices	Failure of climate change adaptation	Critical information infrastructure breakdown

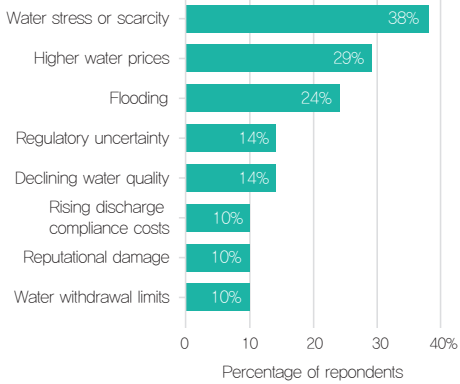
〈도표 설명〉

세계경제포럼(WEF)의 'Global Risks 2014'에 따르면, 수자원 공급 등의 물관리 위기는 2012년부터 꾸준히 주요 글로벌 현안의 상위권에 랭크되어 있다.

75) Global Risks 보고서: 세계경제포럼이 전세계 700여명의 각계 전문가들을 대상으로 서베이를 통해 세계경제에 영향을 미칠 글로벌 위험요인을 제시하는 연례보고서로서, 2014년이 9차 보고서임

〈Box 5〉 기업경영에 영향을 미치는 수자원 리스크

57% of global companies identify water as a substantial risk to their business. Types of risk include...



Source: CDP Global Water Report 2013

이와 같은 WEF의 분석은 Action 2020 수립에 참여한 글로벌 CEO들이 느끼는 물관련 리스크와도 맥락을 같이 한다. Deloitte가 Unilever, Hitachi, POSCO, Nestle 등 1,000개 글로벌 기업들을 대상으로 수자원 관련 이슈들을 설문한 CDP Global Water Report 2013에 따르면, 기업들은 기업경영에 있어 수자원 고갈을 중대한 리스크로 규명하고 이들 중 약 57%의 기업이 향후 5년 내 물 관리가 비즈니스 활동에 직접적인 영향을 미칠 것이라고 응답했다. (Box 5 참조) 경영활동에 영향을 미칠 것으로 우려되는 가장 큰 수자원 리스크로는 물부족(38%)이 뽑혔으며, 물가격 상승, 범람, 규제 불확실성, 수질악화 등이 뒤를 이었다.

산업계는 가치사슬 전반에 대한 물관리종합전략의 이행 및 평가를 통해 기업이 직면한 수자원 리스크를 해소할 수 있다. Action 2020은 (i) 정화되지 않은 산업폐수 및 생활하수 방류량 감축 (ii) 물과 위생에 대한 접근권 향상 (iii) 물이 부족한 수역과 대수층의 농업용수 사용을 감축 등을 산업계가 물관리에 있어 가장 큰 영향력을 발휘할 수 있는 비즈니스 솔루션이자 비즈니스 기회로 제시한다.

전략 1: 정화되지 않은 산업폐수 및 생활하수 방류량 감축

전 세계적으로 산업폐기물 및 폐수, 화학물질, 생활하수, 농업폐기물(화학비료, 농약, 농약잔류물) 등 약 200만 톤에 달하는 쓰레기가 방류수역에 방출된다. 오염의 범위와 정도에 대한 정확한 데이터는 미비하지만, 전 세계 폐수발생량은 약 1,500km<sup>3</sup>로 추정된다. 1리터의 폐수가 담수 8리터를 오염시킨다고 할 때, 오염수량은 12,000km<sup>3</sup>에 달할 수 있다. 정화되지 않은 폐수 및 하수 방류로 인한 가장 큰 피해자는 빈곤층으로 개발도상국 인구의 50%가 오염된 수자원에 노출되어 있다.<sup>76)</sup>

지역적으로 보면, 아시아에서는 폐수의 90%가 정화되지 않은 채 방류된다.<sup>77)</sup> 일례로, 갠지스와 황하강 전체 길이의 반에 이르는 영역의 수질이 이미 오염되어 농업용수로도 사용할 수 없으며, 필리핀의 412개 강 중 50개는 생명력을 잃은 지 오래다. 한편, 아프리카에서는 폐수처리시설의 55%가 운영중지 상태에 놓여있다.

더 큰 문제는, 일반하수가 아닌 산업폐수의 경우 아직까지 전 세계적인 오염 정도가 정확하게 알려져 있지 않다는 점이다. 게다가 산업폐수 방류에 대한 국가들 간 대응방식도 “매우 효율적”에서 사실상 “무대응”으로 매우 다양하다. 여전히 다수의 국가들은 산업폐수에 대한 법적, 제도적인 장치가 전혀 마련되어 있지 않다. 2009년 WWAP(World Water Assessment Programme, 세계물평가프로그램)<sup>78)</sup>에 따르면, 개도국의 경우 약 70%의 산업폐수가 처리되지 않은 채 그대로 방류된다.

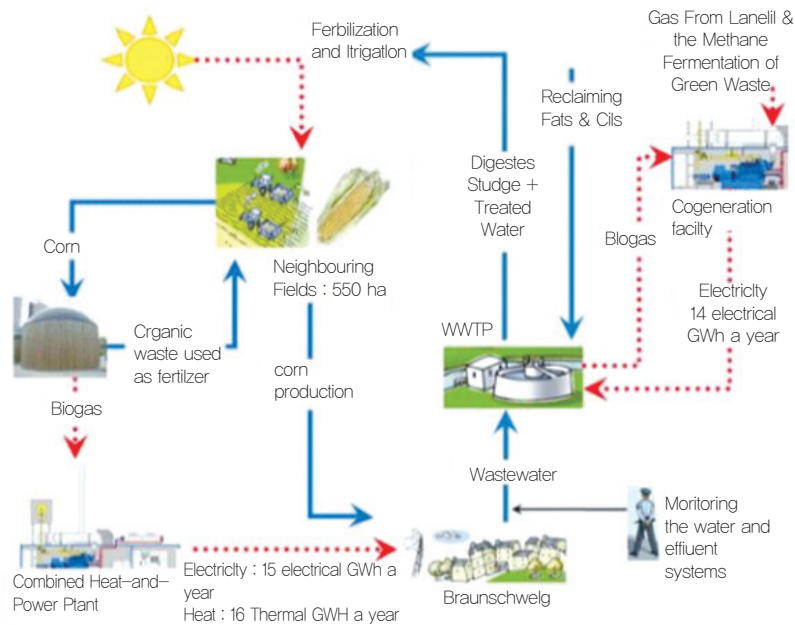
이에 산업폐수 처리 기준이 마련되어 있지 않는 지역에서 활동하는 기업은 정책입안자와 함께 현실적인 배출 기준을 적용하는 방안을 모색해야 한다. 그러나 규제만으로 산업폐수 처리시설을

76) 제4차 세계물개발보고서 (2012)

77) World Water Forum (2012)

78) 3rd UN World Water Development Report (2009)

〈Box 6〉 Veolia Water社의 순환적 폐수처리 사례



〈도표 설명〉

Veolia Water의 순환적 폐수처리시설에서 정화된 물은 옥수수 농업에 이용되고, 폐수 처리 시 발생한 열로 시설이 가동되며, 매립지에서 생성된 가스와 매탄 발효를 통해 에너지를 추가적으로 공급하여 폐수처리시설이 자가 운영된다.

이렇듯 시스템 내의 모든 자원이 오염물을 외부로 전혀 배출하지 않은 채 지속적으로 사용가능한 100% 자가 발전의 순환구조를 갖추고 있다.

활성화하기에는 역부족이다. 인체 및 환경에 위한 오염물질을 함유하고 있는 폐수 100%를 처리하는 혁신적이고 비용효과적인 기술을 개발하고 공유하는 등 직접적인 해결책을 제시해야 한다.

이에 대한 솔루션을 제시한 기업이 수질관리 전문기업인 Veolia Water社이다. Veolia Water는 2006년 독일 지방자치단체의 정책에 따라 순환적 폐수처리 시설을 갖췄다. 이는 지역 내 폐수 및 열사용을 이용한 순환적 시스템으로, 100% 에너지 자급이 가능한 폐수처리시설이다. 이에 대한 성과는 시스템 정책에 의해서 모니터링 되는데, 이는 폐수를 모아서 사용 전과 같은 수준의 수질로 전환하는 것이다. 폐수처리과정에서 침전물을

이용한 고온공법을 사용하여 쓰레기 배출량을 30% 감소시키고, 이 과정에서 발생하는 열로 총 전기 사용량의 60%를 충족한다. 또한 매립지에서 생성된 가스와 매탄을 발효하여 에너지를 추가적으로 공급하여, 폐수처리시설을 100% 자가발전하고 있다. 이 과정에서 발생한 정화된 폐수는 비료와 관계수로 사용되어 폐수처리시설 인근의 농업시설에서 옥수수 재배에 사용된다. 이로써 시설 인근에 설치된 모든 자원은 서로 순환적인 구조로 에너지 및 물을 공유하고 있는 셈이다.<sup>79)</sup> (Box 6 참조)

79) <http://www.veoliawater.com/solutions/case-studies/braunschweig.htm>

〈Box 7〉 안전한 물과 위생 접근권 향상에 기여한 Unilever의 라이프부이(Lifebuoy)



〈그림 설명〉

Unilever는 '라이프부이(Lifebuoy) 비누'를 인도 등 7개국에 출시하면서 해당 지역의 학생을 대상으로 하루 다섯 번 손을 씻자는 '스쿨 오브 파이브(School of Five)' 캠페인을 전개했다. 이를 통해 5세 이하 영아 사망률이 높은 인도 지역의 위생 수준을 높이고 질병을 예방하는 데 기여했을 뿐만 아니라 매출 증가 효과도 누렸다.<sup>83)</sup>

**전략 2: 물과 위생에 대한 접근권 향상**

다수의 글로벌 기업들이 물과 위생에 대한 접근성이 부족한 국가에서 운영중에 있다. 이러한 물 부족과 비위생적 환경은 종업원과 소비자의 질병 유발과 사망의 원인이 되어 기업 생산성을 저해하고 일부 제품과 서비스에 대한 시장 접근성을 떨어뜨린다.

산업계는 물 부족 지역 내 수자원 리스크를 해소함으로써 다음과 같은 이점을 얻을 수 있다. 첫째, 기업에 종사하는 종업원이 보다 건강하고 생산적으로 근무할 수 있는 환경이 조성된다. 오염된 물과 비위생적 환경으로 인한 생산성 저하는 기업의 생산 시간을 저하하는 결과를 초래한다.<sup>80)</sup> 유엔새천년개발목표(MDGs) 중 “2015년까지 안전한 식수 및 기초적 위생환경을 누리지 못하는 인구의 비율을 반으로 줄인다”는 목표를 달성했다고 가정 시 노동효율성 향상을 환산해보면, 연간 약 32억

근로일이 증가하는 효용을 얻게 된다.<sup>81)</sup> 두 번째 이점은 시장 확장 및 보다 역동적인 제품과 서비스 공급이다. 수자원과 위생에 기업이 1달러를 투자할 시, 이로 인해 돌아오는 경제적 생산성의 가치는 4.3달러에 이른다.<sup>82)</sup>

위생을 증진시키는 동시에 기업의 가치를 창출한 대표적인 사례로 Unilever사의 라이프부이(Lifebuoy)를 들 수 있다. Unilever는 Lifebuoy 비누를 7개국에 출시하면서 해당 지역의 학생을 대상으로 하루 다섯 번 손을 씻자는 School of Five 캠페인을 전개했다. 손을 씻는 것만으로 소아사망률의 두 번째 원인인 설사병을 줄일 수 있다는 사실을 알리기 위해, 아동의 눈높이에 맞춘 손 씻기 프로그램 School of Five를

80) UNICEF (2010) “Water, Sanitation and Hygiene” ([http://www.unicef.org/media/media\\_45481.html](http://www.unicef.org/media/media_45481.html))

81) Hutton, G., “Global Costs and Benefits of Drinking-Water Supply and Sanitation Interventions to Reach the MDG Target and Universal Coverage,” World Health Organization, WHO/HSE/WSH/12.01, Geneva, Switzerland (2012) ([http://whqlibdoc.who.int/hq/2012/WHO\\_HSE\\_WSH\\_12.01\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/hq/2012/WHO_HSE_WSH_12.01_eng.pdf))

82) Hutton, G., “Global Costs and Benefits of Drinking-Water Supply and Sanitation Interventions to Reach the MDG Target and Universal Coverage,” World Health Organization, WHO/HSE/WSH/12.01, Geneva, Switzerland (2012) ([http://whqlibdoc.who.int/hq/2012/WHO\\_HSE\\_WSH\\_12.01\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/hq/2012/WHO_HSE_WSH_12.01_eng.pdf))

83) <http://www.unilever.com/brands-in-action/detail/Lifebuoy/292086/>

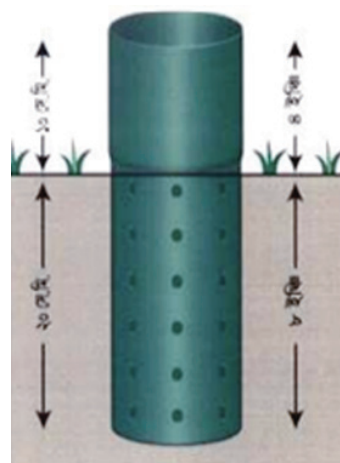
개발해 위생과 보건을 증진시켰다. 동 프로그램은 또한 Unilever의 매출에도 기여했다. 베트남 지역에서는 비누 매출이 4% 증가하는 성과를 거뒀다. 산업계는 이처럼 안전한 물, 위생 및 보건에 대한 지속가능한 접근권 보장을 통해 이들의 삶의 질 향상에 기여하는 한편 시장 창출을 통한 수익도 향유할 수 있다.

### 전략 3: 물이 부족한 수역(水域)과 대수층의 농업용수 사용을 감축

전 세계 담수의 약 70%는 농업에 사용된다. 기업은 농업용수 효율성 향상을 통해 보다 높은 농업 생산성을 거두면서 물발자국(water footprint)을 낮추고 운영비용까지 저감할 수 있다.

세계 1위의 농업전문회사인 Syngenta社は 새로 개발된 농업기술과 낮은 설치비용만으로 농업용수 효율성을 개선하였다.<sup>84)</sup> 2009년 Syngenta는 IRRI(International Rice Research Institute, 국제미작연구소)와의 물절약 콜라보레이션(Saving Water Collaboration)을 통해 농업종사자가 직접 수위를 모니터할 수 있는 PaniPipe 송수관을 개발, 이를 48만 명의 농업종사자들에게 보급하였다. 2010년 중반에는 약 5만여 개의 PaniPipe가 이를 통해 벼 수확량 4.5% 증가 및 농가 소득 27% 향상, 헥타르당 85달러 비용 절약 등 경제적 성과와 더불어, 물 사용 30% 절약이라는 환경적 성과를 동시에 거둘 수 있었다.

#### 〈Box 8〉 Syngenta社の PaniPipe를 통한 물절약 콜라보레이션



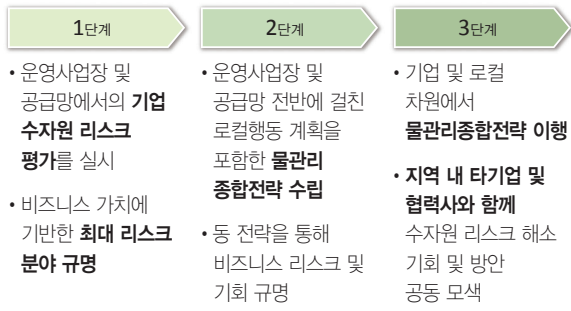
#### 〈그림 설명〉

PaniPipe란 지하에 수직으로 설치되어 농부가 수위를 모니터할 수 있는 송수관으로써, 관개 비용 감소, 지하수 보존, 용수 펌프의 디젤 연료 사용 감소 효과가 있다.<sup>85)</sup>

84) 2030 Water Resources Group: Charting our Water Future, Economic framework to inform decision-making(2009)

85) CDP Global Water Report(2013)

## 2014~2020년 산업계 Timeline



# 질소 · 인 배출 억제



# 질소 · 인 배출 억제 요약문

## 과학적 측면에서 본 질소 · 인 배출 억제 중요성

질소와 인은 인류의 삶과 지구생태계에 있어 필수적인 역할을 담당하지만, 과다한 배출은 환경적으로 담수, 토양 및 해양 생태계에 혼란을 초래하고 대기 및 수질에 오염을 유발한다. 질소와 인은 지구 대기의 화학적 균형을 변화시켜 결국 기후까지 변화시킨다.

특히 질소산화물중 이산화질소는 이산화탄소보다 온실가스 효과가 약 300배나 강력한 것으로 알려져 있어 기후변화의 주범 중 하나로 지목되고 있으며, 이는 인체에도 유해한 것으로 알려져 있다. 또한 질산염, 인산염 등 과영양화(eutrophication)를 일으키는 물질은 하천의 'dead zone'을 형성하며, 수질악화와 수생태계 파괴의 주요 원인으로 지적되고 있다.

Stockholm Resilience Centre의 연구에 의하면, 현재 질소 배출량은 연간 121백만톤으로 지구가 수용할 수 있는 한계치를 크게 초과한 상태이며, 인 배출량은 연간 8.5~9.5백만톤으로 지구 수용한계치에 거의 근접하고 있다. 질소와 인이 수용한계를 넘어서 변곡점(threshold)에 도달할 경우, 수질의 부유물 증가, 토양 생태계의 산성화 증대, 해양의 산소 함유량 감소 등 지구생태계에 심각한 변화가 일어나게 된다.

각국 정부는 이처럼 질소와 인의 과다배출로 인해 환경적인 악영향이 커지자 그 심각성을 인식하고 다양한 형태의 규제와 정책들을 통해 이러한 영양류 원소를 적정수준으로 유지시키기 위해 노력하고 있다.

### 2020년 산업계 목표

- 질소와 인 배출의 주요원인인 비료 사용 효율 20% 개선 ('13년 대비)
- 정화되지 않은 산업폐수 및 생활하수 방류량 10% 이상 저감 ('13년 대비)

### 목표 달성을 위한 비즈니스 솔루션

- 농업 프로세스의 효율성 제고를 통한 질소, 인 배출 저감
  - 친환경 농업 시스템 구축
  - 식량 손실 및 낭비를 객관적으로 측정할 수 있는 글로벌 프로토콜 마련
- 오폐수 관리를 통한 질소, 인 배출 저감
  - 오폐수 수질 모니터링 및 관리강화

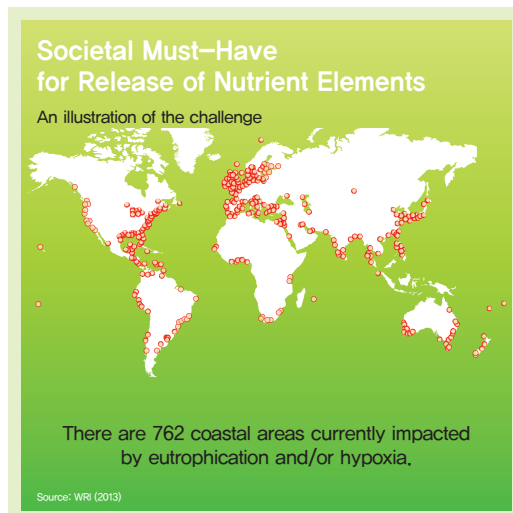
# 1

## 2020년 산업계 목표

과도한 영양염류 배출로 인한 수중(水中) 과영양화 및 산소결핍을 해소하기 위해, 2020년까지 영양염류 유입으로 인한 수질오염 상태를 생태계 기능과 인간 건강에 해(害)를 가하지 않는 수준으로 개선해야 함

### 이를 위해, 산업계를 포함한 사회구성원들은 2020년까지

- (i) 질소·인과 같은 영양성분이 포함된 비료의 가치사슬 효율성을 20% 향상시킴으로써 생물적 질소 고정(biological nitrogen fixation) 완화 (2013년 대비)
  - ※ 생물적 질소 고정: 미생물에 의해 공기 중의 질소가 질소화합물로 전환되는 화학적 반응을 일으키는 것
  - ※ 오늘날 비료에 포함된 질소의 2/3, 인의 절반이 대기, 수중, 해안지역으로 침투됨
- (ii) 정화되지 않은 산업폐수 및 생활하수 방류량 10% 이상 저감 (2013년 대비)
  - ※ 오늘날 인간의 주거활동이나 산업에서 나오는 오폐수의 80%가 정화되지 않고 그대로 방류됨



# 2

## 목표설정 에 관한 과학적 근거

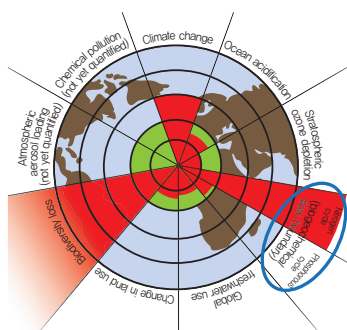
### 질소·인 배출 현황

질소와 인은 인류의 삶과 지구생태계에 있어서 필수적인 역할을 담당한다. 농업, 교통, 산업화, 도시화 등 큰 규모의 활동들은 이러한 원소들을 필요로 한다.

질소와 인은 의도적인 비료 사용 등을 통해 토지로 침투하는 반면, 의도하지 않게 대기나 수질로 침투하여 증가하게 된다. 그러나 과다하게 증가된 질소나 인 등의 영양류 원소(Nutrient Elements)는 자연환경에 악영향을 미치게 되므로 환경문제로 부각되고 있다.

환경적으로 질소와 인의 과다한 배출은 담수와 토양 그리고 해양 생태계 시스템에 혼란을 초래하고 생물다양성 감소를 유발하는 생물학적인 오염을 유발한다. 또한 대기와 수질에 심각한 오염을 초래하며, 지구 대기의 화학적 균형을 변화시켜 결국 기후까지 변화시킨다. Stockholm Resilience Centre가 주도한 지구 수용한계 연구에 의하면, 현재 질소(N)의 배출량은 연간 121백만톤으로 지구가 수용할 수 있는 한계치인 35백만톤을 크게 초과한 상태다. 인(P)의 배출량은 현재 연간 8.5~9.5백만톤으로 지구 수용한계치인 11백만톤에 거의 근접하고 있다. 질소와

<Box 1> 질소(N) · 인(P) 배출의 지구 수용한계<sup>86)</sup>



지구 수용한계 측정 기준	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 질소 (인위적으로 생산하는 양)             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 수용 한계치 : 35(단위: 백만톤/연간)</li> </ul> </li> <li>• 인 (인위적으로 바다에 유입되는 양)             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 수용 한계치 : 11(단위: 백만톤/연간)</li> </ul> </li> </ul>
지구 수용한계 현황	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 질소 : 현재 121(단위: 백만톤/연간) 정도로 지구 수용한계치 크게 초과</li> <li>• 인 : 현재 8.5 - 9.5(단위: 백만톤/연간) 정도로 지구 수용한계치에 거의 근접</li> </ul>
수용한계 넘어선 변곡점 도달 시 지구생태계 변화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 질소 : 수질의 부유물 증가 및 토양 생태계의 산성화 증대</li> <li>• 인 : 해양의 산소 함유량 감소</li> </ul>

86) Rockstrom et al. (2009) Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity

인이 수용한계를 넘어서 변곡점(threshold)에 도달할 경우, 수질의 부유물 증가, 토양 생태계의 산성화 증대, 해양의 산소 함유량 감소 등 지구생태계에 심각한 변화가 일어나게 된다.

각국 정부와 국제기구는 이처럼 질소와 인의 과다배출로 인해 환경적인 악영향이 커지자 그 심각성을 인식하고 다양한 형태의 규제와 정책들을 통해 이러한 영양류 원소를 적정수준으로 유지시키기 위해 노력하고 있다.<sup>87)</sup> (Box 1참조)

### 질소산화물의 발생 원인

질소산화물(NO<sub>x</sub>)은 보통 질소와 산소가 고온에서 결합하여 생성되는 화합물로, 주로 일산화질소(NO)와 이산화질소(NO<sub>2</sub>)가 문제가 되고 있다. 질소산화물은 자동차, 항공기, 선박, 산업용 보일러, 소각로, 전기로 등 고온의 조건에서 작동하는 설비나 동력기관에서 발생하는 것으로 알려져 있다.

하지만 이 외에도 농업부문에서도 상당수 발생하는데, 이는 비료의 주원료가 질소이기 때문이다. 사실 질소 분자는 매우 강력하게 결합하여 일반적인 자연 조건에서는 분해되지 않으나 땅속 미생물 중에는 이러한 질소분자를 분해하여 화학적 반응을 거쳐 산소와 결합시키기도 한다.

EPA(US Environmental Protection Agency, 미 환경보호청)에 따르면 미국에서 배출되는 이산화질소(NO<sub>2</sub>) 중 농업부문에서 배출되는 아산화질소(N<sub>2</sub>O) 비율이 약 70%에 이른다고 한다.<sup>88)</sup>

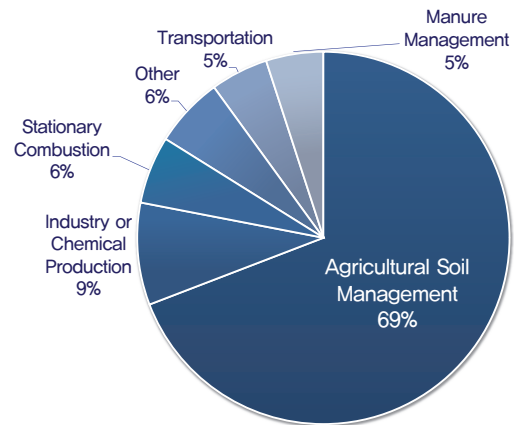
한편 우리나라 농업부문의 질소성분 과잉투입도를 살펴보면 1985년에 181kg/ha였으나 2002년에 238kg/

87) 예를 들어, 유엔생물다양성협약의 아이치 목표 8항은, 2020년까지 영양염류 오염 수준이 생태계 기능에 해를 가하지 않는 상태로 개선되어야 한다고 명시

88) DRAFT Inventory of U.S. Greenhouse Gas 6 Emissions and Sinks: 1990-2012 (2014)

89) All emission estimates from the Inventory of U.S. Greenhouse Gas Emissions and Sinks: 1990-2011.

〈Box 2〉 미국의 아산화질소 배출 현황<sup>89)</sup>



ha로 오히려 31.5% 증가<sup>90)</sup>한 것으로 나타났다. 현재 우리나라의 과잉양분 투입도는 OECD 회원국가 가운데 가장 높은 수준이다.<sup>91)</sup>

### 질소산화물의 문제점

이러한 질소산화물중 특히 이산화질소는 이산화탄소에 비해 온실가스 효과가 약 300배나 강력한 것으로 알려져 있어, 기후변화의 주범 중 하나로 지목되고 있다.

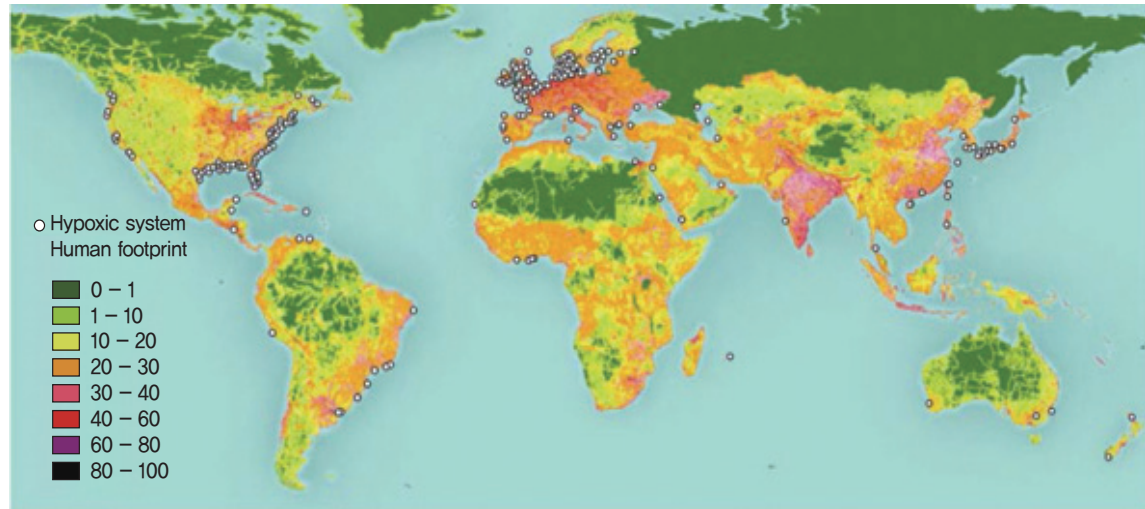
〈Box 3〉 질소 산화물 종류

- NO – 일산화질소(Nitric oxide)
- NO<sub>2</sub> – 이산화질소(Nitrogen dioxide)
- N<sub>2</sub>O – 일산화이질소(Dinitrogen monoxide)
- N<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 삼산화이질소(Dinitrogen trioxide)
- N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> – 사산화이질소(Dinitrogen tetroxide)
- N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 오산화이질소(Dinitrogen pentoxide)

90) 인산성분의 과잉 투입도도 1985년에 36kg/ha에서 2002년에는 30.6% 증가한 47kg/ha로 나타났다.

91) 친환경농업체제로의 전환을 위한 전략과 추진방안(2004), 한국농촌경제연구원

〈Box 4〉 세계 과영양화 물질로 인한 dead zones 현황<sup>93)</sup>



또한 이러한 질소산화물은 대기 중의 수증기와 반응하여 질산( $\text{HNO}_3$ )을 만들기도 하는데 이는 산성비의 주요원인이 된다. 또한 질산은 성층권에서 구름의 수증기와 혼합되면서 NAT(Nitric Acid Trihydrate)라고 불리는 질산 구름을 형성하는데, 이는 오존층을 파괴하는 주요 원인으로 알려져 있다.

이 뿐만 아니라, 대기중에 있는 질소산화물 중 일산화질소는 햇빛에 의해 산소와 결합하면서 이산화질소로 변하는데, 이는 인체에도 유해한 것으로 알려져 있다. 고농도의 이산화질소는 각종 호흡기 질환의 주요 원인이 되며, 질산염 등 과영양화 (eutrophication)의 증가는 수질악화와 수생태계 파괴의 주 원인으로 지적된다.<sup>92)</sup> 이는 과영양화로 인해 물속에 있는 미생물들의 수가 증가하면서 산소결핍으로 'dead zones'을 형성하기 때문이라고 알려져 있다.

92) SRC/Resilience Alliance Regime Shifts Database for empirical studies, regimeshifts.org.

93) Diaz and Rosenberg (2008) Science, 321, 926-9.

〈Box 5〉 참고: 친환경 농업을 통한 질소, 인 배출 저감 사례<sup>94)</sup>

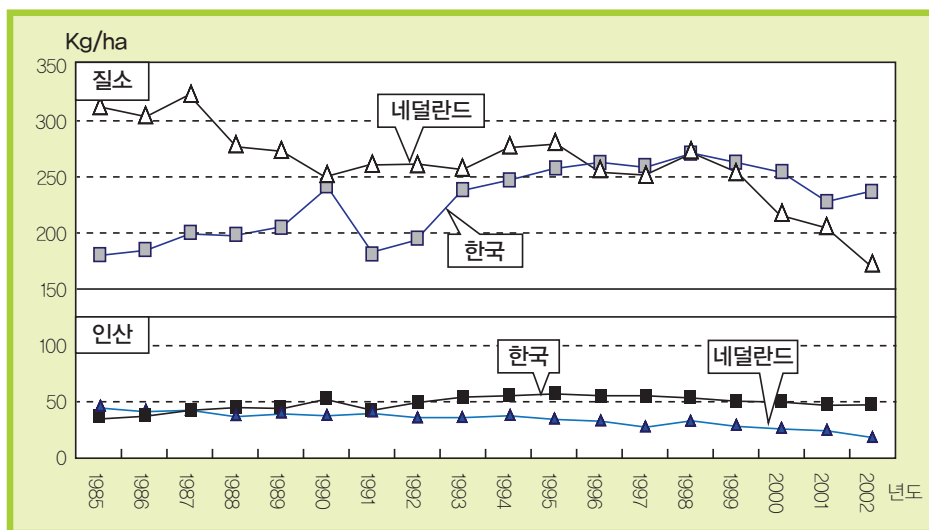
네덜란드는 1980년대 중반에 질소와 인 성분의 잉여양분 누적으로 환경오염이 심화되었으며, 이에 따라 네덜란드 정부는 환경오염 감축을 위해 친환경농업체제로의 전환을 위한 국가 전략을 수립하고 이를 시행하였다.

먼저 제1기(1986~1990)에는 1986년에 과잉양분에 의한 지하수와 지표수의 오염 방지를 목적으로 「비료법(Fertilization Act)」을 제정하고 이어 가축분뇨법이 제정되어 가축분뇨의 처리의 기록의무화, 처리방법과 살포기준 등 가축분뇨 관리기준이 만들어졌고, 토양보전법이 제정되어 작물별 양분투입량, 가축분뇨 살포시기 등을 규제하게 되었으며, 잉여양분에 대한 부과금제도도 도입하였다.

다음으로 2기(1991~1994)에는 1994년 초부터 가축생산쿼터제(livestock production quota system)가 추진되었고, 가축분뇨 살포기준, 살포시기 등 수질오염 기준이 대폭 강화되었다. 특히 이 시기에는 암모니아 배출을 줄이기 위해 가축분뇨 저장시설에 대한 지붕 설치를 의무화하는 규정이 도입되었다.

제3기(1995~현재)에는 1998년에 「비료법」을 개정하여 “EU 질산염 지침(91/676/EEC)”에 부합하도록 하기 위해 돼지와 가금류의 사육농가를 대상으로 무기물기장제도(MINAS)를 도입<sup>95)</sup>하였다. MINAS는 네덜란드 양분관리의 핵심적인 정책프로그램으로 2001년부터는 모든 농가를 대상으로 확대하였다. 또한 2000년과 2001년에는 가축사육두수를 줄이기 위해 가축생산 쿼터를 처분토록 하는 폐업 프로그램(buying up program)을 실시하였고, 2002년에는 가축분뇨이동계약제(Manure Transfer Contracts)를 도입하였다.

〈한국-네덜란드 연도별 질소·인산수지 비교〉



94) 친환경농업체제로의 전환을 위한 전략과 추진방안(2004), 한국농촌경제연구원

95) MINAS는 규제와 경제적 유인책이 결합된 네덜란드만이 가지는 독특한 양분관리 시스템으로서, 이 시스템의 핵심은 농민들은 누구나 농장에서의 무기물(질소, 인 등) 투입량과 산출물을 정확하게 기록하고 매년 무기물기장 보고서를 해당기관에 제출하는 것이며, 제출된 자료는 국가적인 양분관리의 기초 자료로 활용됨

### 〈Box 6〉 참고: 과영양화(eutrophication)의 문제점 및 대책

#### 발생원인

- 과영양화는 수중생태계에 질소와 인과 같은 영양물질을 다수 함유한 생활하수나 가축분뇨 등이 유입되어 발생
- 질소나 인 등의 영양이 풍부해져 조류(algae)의 번식과 광합성이 급격히 증가
  - 조류의 과다 발생으로 물의 색이 녹색이나 갈색으로 변하며 투명도도 감소
- 조류가 대량증식하면 이를 먹이로 하는 동물성 플랑크톤 등의 개체수가 증가
  - 과다증식한 플랑크톤이 물의 표면을 뒤덮어 햇빛을 차단하면, 해조류와 같은 수생식물이 죽게 되며, 조류의 산소소비량이 급속히 증가하여 호소(호수, 늪, 소택, 습원을 총칭)에 서식하는 동식물이 다량으로 폐사

#### 문제점

- 바닥에 동물성 플랑크톤 등의 사체가 쌓이고 부패하면서 산소를 소모하므로 호소의 산소농도는 급격히 감소
- 용존산소 부족으로 유기물의 잔재가 혐기성 세균에 의하여 부패하여 악취가 발생하고, 독성물질 발생
- 독성에 강한 특정 생물의 비정상적인 번식 등 생물다양성 저하

#### 방지방안

- 질소와 인의 유입을 줄이는 것이 가장 좋은 방법
  - 과영양화 시 부패한 유기물질들은 지속적으로 영양물질을 방출시켜 과영양 조건을 유지시키므로 수질을 정상화하기까지는 수 년이 소요됨
  - 가정에서 내보내는 생활하수에 의한 인의 유입이 전체의 60%에 이르므로 하수 및 오폐수의 철저한 정화가 필요
- 화학 반응을 통한 방지방안
  - 황산구리( $\text{CuSO}_4$ )나 활성탄을 살포하여 조류를 인공적으로 제거하거나 공기주입, 강제혼합법 등의 화학적 방법을 통하여 이미 과영양화가 일어난 호소나 바다의 자정능력을 촉진시키는 방안

# 3

## 비즈니스 솔루션

### 농업 프로세스의 효율성 제고를 통한 질소, 인 배출 저감



#### 농업 프로세스 효율성 제고 필요성

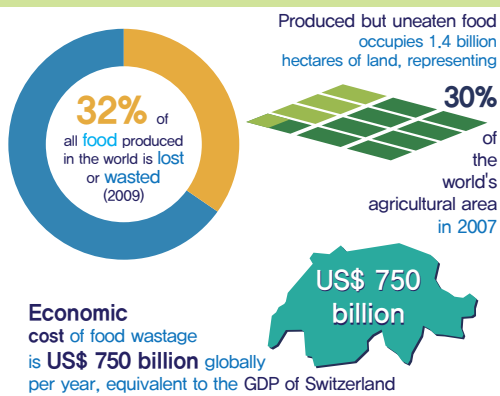
농업 프로세스의 효율성을 향상시킴으로써 식량의 손실과 낭비를 줄이는 것은 기아뿐만 아니라, 질소와 인의 배출을 저감할 수 있게 도와준다.

#### 전략 1. 친환경 농업 시스템 구축

각 지역별 환경용량(environmental capacity, 環境用量)<sup>96)</sup>에 맞추어 농축산물 생산규모를 조정하고 자연순환농법과 저투입농법을 확산시켜 환경부하를 최소화하면서 안전한 농산물을 지속적으로 생산하는 친환경 농업을 점차 확산시켜야 한다. (Box 8참조)

#### 〈Box 7〉 식량 손실 및 낭비를 통한 질소·인 배출 저감

Food loss and waste represent a missed opportunity to mitigate environmental impacts and resource use



식량의 손실과 낭비 개선을 통한 농업 프로세스를 제고함으로써, 질소·인 배출 저감 등의 환경영향과 자원소비를 줄일 수 있다. FAO에 의하면 전세계적으로 식량의 낭비로 인해 발생하는 경제적 비용은 미화로 약 7,500억 달러에 달한다. 이는 스위스의 1년 국내 총생산(GDP)과 맞먹는 규모이다.

#### 전략 2. 식량 손실을 감소시키기 위한 투자 증대

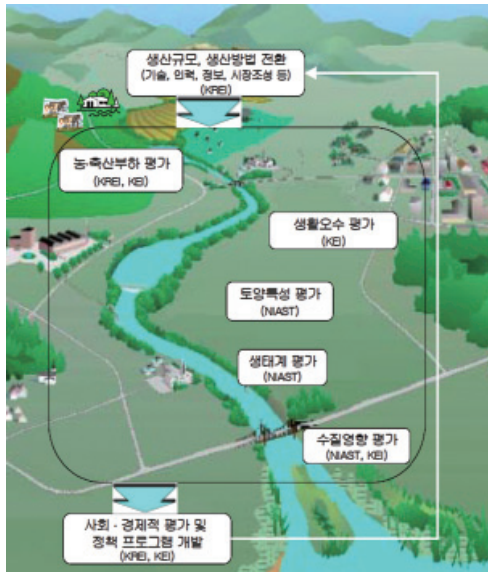
많은 전문가들은 경작 후 식량손실을 감소시키기 위한 기술에 대한 연구 투자 비율을 적어도 지금의 두배 수준으로 증가시켜야 한다고 주장한다. (WRI, 2013)

#### 전략 3. 식량의 손실과 낭비를 객관적으로 측정할 수 있는 글로벌 프로토콜 마련

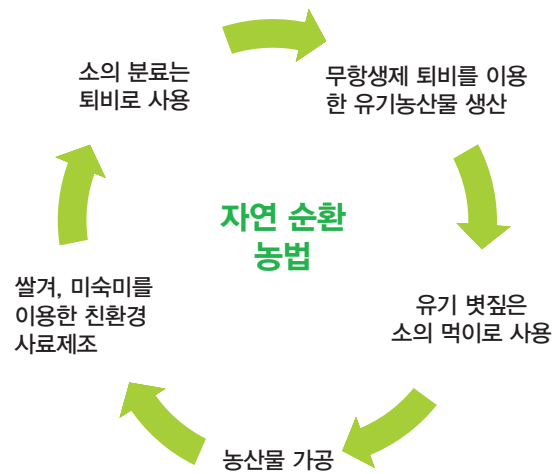
기업과 정부가 공동으로 식량 손실과 낭비를 측정할 수 있는 글로벌 표준 프로토콜(food loss and waste

96) 자연환경이 스스로 정화하여 생활환경의 질적 수준을 일정하게 유지하고 자원을 재생산할 수 있는 능력을 양으로 환산한 것

〈Box 8〉 자연순환농법을 통한 질소·인 저감



친환경 농법은 보다 적은 자원의 투입과 환경영향에 대한 체계적인 감시 시스템 구축을 주요 골자로 한다.



자연순환농법은 농업에 투입되는 자원을 재활용하여 다시 사용하는 친환경농법의 핵심 개념이다. 자연순환농법을 실시하면 질소, 인이 들어간 비료의 투입이 감소하는 저투입농법을 실현하는데 도움이 된다.

〈Box 9. 식량 손실 및 낭비 측정을 위한 글로벌 프로토콜



현재 WRI(세계자원연구소)는 FAO, UNEP, WBCSD, 그리고 기타 관련단체들과 파트너십을 체결하여, 식량 손실 및 낭비를 정량적 수치로 측정할 수 있는 글로벌 프로토콜을 개발하고 있다.

동 프로토콜이 완료되면, 어느 가치사슬 단계에서 어떻게 식량이 낭비되고 손실되는지 측정할 수 있으며, 구체적인 방지대책을 수립하고 개선 목표를 설정하여 식량 손실 및 낭비 개선 노력에 대한 성과를 정량적으로 평가할 수 있을 것으로 기대된다.

동 프로토콜이 완료되면, 어느 가치사슬 단계에서 어떻게 식량이 낭비되고 손실되는지 측정할 수 있으며, 구체적인 방지대책을 수립하고 개선 목표를 설정하여 식량 손실 및 낭비 개선 노력에 대한 성과를 정량적으로 평가할 수 있을 것으로 기대된다.

protocol)을 만들어야 한다. 동 프로토콜은 국제적으로 일관성이 있어야 하며, 개별 국가 또는 기업들 간의 상호 협의와 리뷰가 이루어져야 한다. 또한 이를 통해 가치사슬 전반에서 발생하는 식량 손실 및 낭비를 수치적으로 측정할 수 있어야 한다.

이러한 국제적인 표준 규약이 적용되면, 얼마나 많은 양의 식량이 낭비되거나 손실되는지 정확하게

파악할 수 있으며, 손실 및 낭비 개선을 위한 정량적 목표를 설정하고 전략을 세울 수 있게 된다. 이러한 프로토콜은 수립 이후 2~3년에 걸쳐 철저하게 검증되고 수정 및 보완되어야 하며, 실제 시행 결과물로 식량 손실 및 낭비에 대한 보고서를 발간하여 공개할 필요가 있다. (Box 9참조)

## 전략 4. 전담기구 구성 및 관련제도 정비

기업내에서도 식량의 손실 및 낭비를 줄이는 것을 전담으로 하는 기관이나 규정을 마련해야 한다. 영국 정부의 경우 식량손실 및 낭비 방지 프로그램(Waste and Resources Action Program : WRAP) 운영을 통해 2007년부터 2010년까지 약 13%의 식량 낭비 및 손실을 줄일 수 있었다.

또한 음식물 유통기한 제도의 개선을 통해 실질적으로 활용 가능한데도 불구하고 음식물이 버려지는 일이 발생하지 않도록 해야 하며, 안전한 한도 내에서 음식물의 자선 기부 등을 활성화 하여 낭비를 줄이려는 노력이 필요하다. 예를 들어 마트에서 유통기한이 얼마 남지 않았으나, 실제적으로 안전상 문제없는 제품들에 대해서 저소득층이나 지원단체에 기부하는 방안이 고려될 수 있다.

## 오폐수 관리를 통한 질소, 인 배출 저감



### 과영양화 방지 필요성

비료 사용으로 인한 토양 및 대기 중의 질소산화물 증가 못지 않게 오폐수로 인한 수질오염도 심각한 문제이다. 토양 및 대기중의 영양류 원소(Nutrient Elements) 증가는 산소와의 화학적 반응 등 여러 단계를 거쳐 간접적으로 환경에 영향을 미치게 되지만, 오폐수로 인한 수중 영양류 원소 증가는 직접적으로 과영양화를 일으키기 때문이다.

또한 사업장 외에 가정 또는 농·축산 분야의 모든 점오염원<sup>98)</sup> 들에 대해서도 정부차원에서 전국단위의 모니터링 및 배출관리 시스템을 구축하여 효과적인 수질관리를 도모하는 것이 필요하다.

### 전략 1. 오폐수 수질 모니터링 및 관리강화

사업장에서 배출하는 오·폐수에 대해 TMS 설치 등을 통한 모니터링 시스템을 강화하는 것이 필요하다. 국내 환경부 조사에 따르면 산업체의 오·폐수 직접방류보다 간접방류의 경우 배출허용기준 등 관련규제가 완화되어 있어 문제가 되고 있다.<sup>97)</sup> 따라서 특히 간접배출에 대한 TMS 설치 등 모니터링을 강화하고 영양물질 배출현황을 실시간으로 관리하는 것이 필요하다.

### 전략 2. 영양물질 배출 저감을 위한 교육 및 캠페인 강화

정부와 기업이 공동으로 질소, 인 등 영양물질 배출의 환경적 영향을 저감하기 위한 대국민 교육 및 캠페인을 실시하는 것이 필요하다. 특히 일반적인 하천의 경우 영양물질 증가의 주요 원인이 생활하수 및 축산농가 오폐수인 만큼 이러한 영양물질로 인한 환경오염의 심각성 등을 널리 알려나가는 것이 필요하다.

97) 간접방류 산업폐수 관리 개선방안 연구(2012), 환경정책평가연구원 김병로, 김영민

98) "점오염원"(點汚染源)이란 폐수배출시설, 하수발생시설, 축사 등으로서 관거(管渠)·수로 등을 통하여 일정한 지점으로 수질오염물질을 배출하는 배출원을 말한다. 비점오염원(非點汚染源)이라 함은 도시, 도로, 농지, 산지, 공장 등으로서 불특정장소에서 불특정하게 수질오염물질을 배출하는 배출원을 말함. (수질 및 수생태계 보전에 관한 법률)

Action 2020이 전 세계적으로 영향력을 발휘하려면,  
비즈니스 리더들의 전폭적인 지원이 필요합니다.  
특히, 이상을 현실화할 수 있는 경영인들,  
목표를 향해 조직을 이끌어 갈 수 있는 경영인들,  
타사에 모범을 보일 수 있는 경영인들의 참여가 있어야 합니다.  
리더인 당신이 먼저 솔선수범한다면,  
다른 동료 CEO들 또한 뒤따를 것입니다.

폴 폴만, WBCSD 회장 (Unilever社 CEO)

# 기본적 삶의 질 향상



# 기본적 삶의 질 향상 요약문

## 기본적 삶의 질 현황 및 산업계 역할

지난 수십 년 간에 걸쳐 이룩한 세계경제의 비약적 성장은 인류의 번영과 삶의 질 향상에 크게 기여했다. 그러나 전 세계 모든 인구가 경제번영으로부터 혜택을 받은 것은 아니다. 세계인구의 1/3 이상이 아직도 하루 2달러 미만으로 살아가고 있으며 8.7억 명이 만성적 영양결핍에 시달리고 있다. 25억 명이 적절한 보건·위생의 혜택을 누리지 못하고, 전력 없이 사는 인구가 13억 명에 달한다. 한편 1000명 당 3명이 강제노동의 희생자이며 이 보다 더 많은 인구가 임금 및 근로환경에 있어 불합리한 처우를 받고 있다.

산업계가 국제개발체제에서 Solution Provider로서 새롭게 주목받고 있다. 고용과 생계, 청년실업, 청정에너지 보급 등 향후 국제사회가 지향하는 개발목표들의 대다수가 혁신적 기술과 전문성을 보유한 산업계의 참여를 반드시 필요로 하기 때문이다. 실로, 글로벌화가 가속화되고 저소득층 사회에 미치는 다국적기업들의 영향력이 확대됨에 따라, 산업계는 업의 특성을 반영한 다양한 비즈니스 모델들을 통해 인류의 기본적 삶의 질 향상에 기여하고 있다.

비즈니스 관점에서 산업계가 기본적 삶의 질 향상에 기여하는 국제개발체제에 주목하는 이유는, 아직 글로벌 시장에 편입되지 못한 연간 3천 달러 이하로 연명하는 저소득층(BoP, Base of the Pyramid) 시장 때문이다. 약 40억 명의 미래 소비자로 구성된 BoP는 5조 달러의 가치를 지닌 매우 매력적인 시장으로 부상하고 있다.

### 2020년 산업계 목표

- 기아 혹은 영양 결핍으로 고통 받는 인구의 수를 50% 감축
- 전기 에너지 접근권이 없는 인구의 수를 50% 감축
- 빈민가에 거주하고 있는 인구의 수를 20% 감축
- 공공의료서비스 및 양질의 초등교육에 대한 보편적 접근성 향상

### 목표 달성을 위한 비즈니스 솔루션

- 저소득시장에서의 공유가치창출: Inclusive Business 모델
  - 기업과 저소득층 지역사회가 서로 경제 및 사회적 가치를 향유하는 글로벌 공유가치 창출(CSV, Creating Shared Value)의 실현도구

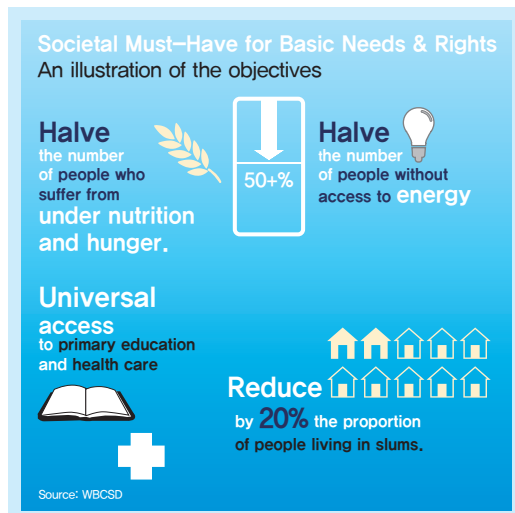
# 1

## 2020년 산업계 목표

2020년까지, 인간의 기본적 삶의 질(식량, 에너지, 물, 위생, 보건, 주거)이 향상되고 모두의 인권이 존중되어야 함

### 이를 위해, 산업계, 정부를 포함한 사회구성원들은 2020년까지

- (i) 국제적으로 보장된 인권규범을 준수하고 효과적 개선책 마련
- (ii) 기아 혹은 영양 결핍으로 고통 받는 인구의 수를 50% 감축
- (iii) 전기 에너지 접근권이 없는 인구의 수를 50% 감축
- (iv) 빈민가에 거주하고 있는 인구의 수를 20% 감축
- (v) 공공의료서비스에 대한 보편적 접근성 향상
- (vi) 양질의 초등교육에 대한 보편적 접근성 향상



# 2

## 목표설정에 관한 사회적 배경

### 국제개발목표를 통해 본 '기본적 삶의 질' 현황

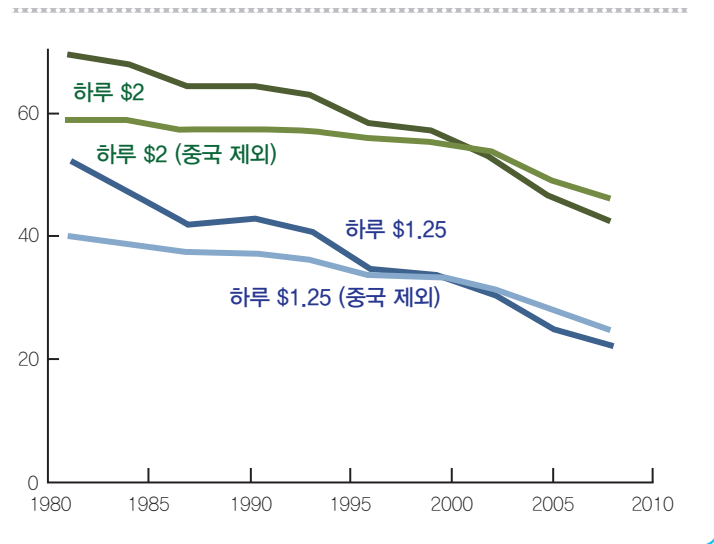
1948년 유엔 인권위원회에서 만장일치로 채택된 세계인권선언(Universal Declaration of Human Rights)에 따르면, “모든 개인은 태어나면서부터 자유로우며 인간존엄과 권리에 관해 평등”해야 한다.<sup>99)</sup> 인간존엄과 권리란, 건강·복지, 근로환경, 정치사상, 경제·사회·문화발전 등에 대한 권리와 자유를 의미한다.<sup>100)</sup>

지난 수십 년 간에 걸쳐 이룩한 세계경제의 비약적 성장은 인류의 번영과 삶의 질 향상에 크게 기여했다. 국제사회가 공동의 개발노력 일환으로 2000년 채택한 새천년개발목표(MDGs, Millennium Development Goals)<sup>101)</sup>의 성과를 살펴보면, 빈곤퇴치 등 인간의 기본적 삶의 질이 얼마만큼 향상되었는지 가늠할 수 있다. 하루 1.25 달러 미만으로 연명하는 절대빈곤 인구는 1990년 47%에서

2008년 24%로 감소<sup>102)</sup>한 반면, 신흥경제국의 30억 명이 2030년까지 글로벌 중산층에 추가로 편입될 전망<sup>103)</sup>이다.

글로벌화가 가속화되고 저소득층 사회에 미치는 글로벌 다국적기업들의 영향력이 확대됨에 따라, 산업계 또한 업의 특성을 반영한 사회적 책임 일환으로 인류의 번영에 기여해왔다. 빈곤퇴치, 교육지원,

<Box 1> 1981~2008 절대빈곤 인구(하루 \$1.25) 비율



99) Universal Declaration of Human Rights, Article 2

100) Universal Declaration of Human Rights, Article 25; Covenant on Economic, Social and Cultural Rights

101) 새천년개발목표(MDGs): (i) 빈곤 및 기아퇴치 (ii) 초등교육 보편화 (iii) 양성평등 및 여권신장 (iv) 유아사망률 감소 (v) 산모건강 증진 (vi) AIDS, 말라리아 등 질병퇴치 (vii) 지속가능한 환경보존 (viii) 개발을 위한 국제파트너십 구축

102) The Millennium Development Goals Report (2012)

103) OECD Development Centre, The Emerging Middle Class in Developing Countries

〈Box 2〉 다국적 기업의 유엔 새천년개발목표(MDGs) 달성사례

This matrix summarizes WBCSD case studies, showing how each business is contributing to the MDG targets

Industry	Company	Project	Country	Goal 1	Goal 2	Goal 3	Goal 4	Goal 5	Goal 6	Goal 7	Goal 8
<b>Selling to the poor</b>				+	+	+	+	+	+	+	+
Agriculture	DuPont	Improving cotton yields with less environmental impact	West Africa	+	+	+	+	+	+	+	+
	DuPont	Improving corn yields through moisture monitoring	South Africa	+	+	+	+	+	+	+	+
Construction	GrupoNueva	Boosting competitiveness for local farmers	Guatemala	+	+	+	+	+	+	+	+
	Holcim	Concrete innovation M1 Coz	Mexico	+	+	+	+	+	+	+	+
	Holcim	Offering low-cost housing solutions	Sri Lanka	+	+	+	+	+	+	+	+
Energy	ABB	Access to Electricity program	Tanzania	+	+	+	+	+	+	+	+
	EDF	Providing solar power for rural villagers	Morocco	+	+	+	+	+	+	+	+
	Escom	Electrification for All	South Africa	+	+	+	+	+	+	+	+
	Shell Solar	Improving lives with the flick of a switch	Sri Lanka	+	+	+	+	+	+	+	+
Health / Water	Shell Foundation	Sustainable solutions to indoor pollution	Worldwide	+	+	+	+	+	+	+	+
	P&G	Enabling safe drinking water	Worldwide	+	+	+	+	+	+	+	+
	P&G	Addressing a hidden nutritional need	Venezuela	+	+	+	+	+	+	+	+
	Philips	Bringing healthcare services to rural communities	India	+	+	+	+	+	+	+	+
	Suez	Meeting basic water and sanitation needs	Brazil	+	+	+	+	+	+	+	+
	Unilever	Improving health through iodized salt	Chana	+	+	+	+	+	+	+	+
ITC	Veolia	Socially assisted water connections	Morocco	+	+	+	+	+	+	+	+
	Veolia	Providing water and electricity services	Cabon	+	+	+	+	+	+	+	+
	Veolia	Keeping water prices affordable	Niger	+	+	+	+	+	+	+	+
	HP	Kuppam i community	India	+	+	+	+	+	+	+	+
Finance	HP	Mogotlweni i community	South Africa	+	+	+	+	+	+	+	+
	Vodafone	Introducing mobile banking solutions	Kenya/Tanzania	+	+	+	+	+	+	+	+
	Vodacom	Empowering people through technology	South Africa	+	+	+	+	+	+	+	+

글로벌 기업들은 자사의 적정기술을 활용하여 빈곤/기아퇴치, 교육/의료지원, 아동사망률 감소 등 MDGs 8개 목표 달성에 이바지하여 왔다. 일례로 생활용품 제조업체인 P&G는 'Children's Safe Drinking Water' 프로그램을 통해 전세계 아동이 깨끗한 물을 마실 수 있도록 함으로써 MDGs 목표인 유아 사망률 감소에 크게 기여했다.(위의 표 참조)

200여개의 글로벌 다국적 기업 최고경영자들로 구성된 WBCSD(세계지속가능발전기업협의회)는 이렇듯 산업계와 지역사회개발 간 서로 상생하는 선순환 구조를 일컬어 "Business cannot succeed in a society that fails. It is equally true that society cannot achieve sustainability without business as a committed solution provider(기업은 실패한 사회에서는 성공할 수 없으며, 사회 또한 사회의 문제들을 해결해 줄 재정과 기술을 갖춘 기업이 없으면 지속가능한 발전을 이룰 수 없다)"라고 함.

의료지원 등의 방법으로 개도국 지역사회의 자생력 증진에 이바지하는 한편, 환경분야에서는 에너지 절감형 제품, 저탄소 기술 및 인프라 구축 등으로 지속가능한 성장에 기여했다.

그러나, 전 세계 모든 인구가 경제번영으로부터 혜택을 받은 것은 아니다. 세계인구의 1/3 이상이 아직도 하루 2달러 미만으로 살아가고 있으며, 건강하고 안전하며 생산적인 삶을 영위하기 위해 필요한 최소한의 니즈와 권리를 보장받지 못하는 인구가 아직도 많다. 세부적으로 살펴보면, 오늘날 전 세계 8.7억 명이 만성적 영양결핍에 시달리고 있으며,<sup>104)</sup> 양질의 식수를

공급받지 못하고 있다. 25억 명이 적절한 보건·위생의 혜택을 누리지 못하고 이로 인해 4초마다 유아 1명이 목숨을 잃는다. 또한 아직도 10억 명이 빈민가에서 거주하고 있다.<sup>105)</sup> 절대수로 따지면 이는 오히려 1990년 6.6억 명에서 증가한 수치다. 전기 에너지에 대한 접근성과 관련해서는, 전력 없이 사는 인구가 13억 명에 달한다.<sup>106)</sup> 한편 전 세계적으로 1000명 당 3명이 강제노동의 희생자이며<sup>107)</sup> 이 보다 더 많은 인구가 임금 및 근로환경에 있어 불합리한 처우를 받고 있다.

Action 2020의 '기본적 삶의 질 향상' 분야에 대한 2020년 중기 목표는 이렇듯 지난 수십 년 간

104) United Nations Food and Agriculture Organization, <http://www.fao.org/docrep/016/3027e/3027e00.htm>

105) The Millennium Development Goals Report (2012)

106) EIA, World Energy Report (2012)

107) ILO (2012) Global Estimate of Forced Labour

상대적으로 미진한 성과를 보인 분야들(노동인권, 영양결핍, 전기 에너지접근권, 빈민가 거주, 의료·보건, 초등교육)에 초점을 맞춰 산업계, 정부, 사회구성원들의 해결책을 유도하고 있다.

## Post-2015 국제개발체제에서의 산업계 역할 증대

### “산업계, 새로운 개발협력 주체로 부상”

#### 산업계 역할 증대 배경

새천년개발목표(MDGs)의 성과가 일부 한계가 있었던 이유는 여러 가지가 있겠지만, 무엇보다 공여국들이 공약한 원조지원이 충실히 이행되지 않은 점이 크게 작용했다.<sup>108)</sup> 이는 2008년 이후 미국발 금융위기와 유럽재정위기, 그리고 인구 고령화에 따른 세수감소 등으로 개발재원이 감소했기 때문이다. 이러한 정부출연 중심의 전통적 원조재원이 위축되자, 그 대안으로 최근 개발분야에서 민간자본과 산업계의 역할에 대한 중요성이 점차 확대되고 있다.

새천년개발목표(MDGs)의 한계로 지적되어 온 또 다른 이유는, MDGs가 사회적 개발에 초점을 맞춘 나머지 정작 이들 이슈에 대한 근본적 해결책이 될 수 있는 고용과 생계(jobs and livelihoods), 전세계 청년실업 문제 등에 대한 중요성을 상대적으로 간과했다는 점이다. 이러한 측면에서 향후 국제개발체제에서는 고용창출과 경제성장의 주체인 산업계의 역할에 대한 사회적 기대가 커지고 있다.

#### Solution Provider로서의 산업계 역할

개발협력 분야에서의 산업계 역할에 대한 기대는 새천년개발목표(MDGs) 달성기한이 종료되는 2015년

108) The Millennium Development Goals Report (2012)



“개도국 지역사회 개발, 빈곤 및 기아, 저탄소 에너지 등 Post-2015 국제개발 프로세스에

있어 유엔이 절실히 필요로 하는 것은 WBCSD, KBCSD를 위시한 기업 리더들의 비즈니스 차원에서의 해법입니다.”

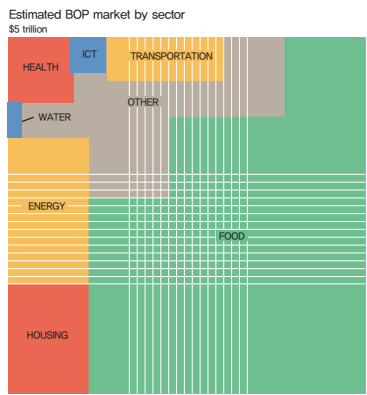
반기문 유엔사무총장 기초연설 중,  
WBCSD 서울총회, 2012. 10. 31

이후의 새로운 글로벌 개발목표 수립을 위한 ‘Post-2015 국제개발 프로세스’(Post-2015 Development Process)에 그대로 반영되었다.

‘Post-2015 국제개발 프로세스’에서는 빈곤퇴치, 위생, 교육 등 전통적 개발목표 일부는 계승하되, 청정에너지 보급, 지속가능한 소비와 생산, 고용창출 등 환경·사회·경제를 포괄한 지속가능발전 목표(SDGs, Sustainable Development Goals)<sup>109)</sup> 달성에 역점을 두고 있다. 주목할 점은, 향후 국제사회가 지향하는 SDGs 목표들은 대다수가 혁신적 기술과 전문성을 보유한 산업계의 참여를 반드시 필요로 하는 분야들이라는 사실이다. 이를 반영하듯, Post-2015 논의 프로세스에서 산업계 참여가 확연히 증가했다. 특히 반기문 유엔사무총장의 주도하에 구성된 ‘Post-2015 개발의제에 관한 고위급패널’과 ‘유엔지속가능발전해법네트워크(UN SDSN)’에는 비즈니스계 리더들이 위원으로 다수 참여하여, 2015년 이후의 국제개발체제에서 산업계의 창의력과 역량을 최대한 활용할 수 있는 방안들이 적극 논의되고 있다.

109) 지속가능발전 목표(SDGs): (i) 빈곤 및 기아퇴치 (ii) 사회통합, 양성평등 (iii) 건강한 삶 영위 (iv) 아동청소년 교육, 평생교육 (v) 지속가능성장 (vi) 기후변화, 청정에너지 (vii) 생물다양성 및 생태계 보전 (viii) 지속가능한 도시 (ix) 지속가능한 농업 (x) 고용창출, 공정한 성장 (xi) 글로벌 거버넌스 등

**<Box 3> 업종별 BoP 저소득시장 규모: 약 5조 달러**



※ 출처: 세계자원연구소(WRI)

업종	BoP 시장규모(총 5조달러)
농식품부문	2,895조 달러
에너지부문	0,433조 달러
건설부문	0,332조 달러
교통부문	0,179조 달러
보건부문	0,158조 달러
ICT부문	0,051조 달러
물부문	0,020조 달러

BoP 시장은 산업계에 있어 지금까지 구매력이 낮다고 판단되어 관심의 사각지대에 놓인 불모지에서, 이제는 관점의 전환을 통해 새로운 판로를 개척하는 5조 달러의 매력적인 시장으로 떠오르고 있다.

**BoP 계층: 연간 3천달러 이하로 연명하는 40억 명의 저소득층**



**국제개발체제에서의 비즈니스 기회**

**“글로벌 시장에 편입되지 못한 40억 명의 미래 소비자를 확보하라”**

그렇다면, 비즈니스 관점에서 산업계가 기본적 삶의 질 향상에 기여할 수 있는 국제개발체제에 주목하는 이유는 무엇일까?

그 해답은, **아직 글로벌 시장에 편입되지 못한 채 연간 3천 달러 이하로 연명하는 저소득계층인 BoP(Base of the Pyramid)에 있다. 세계인구의 70%인 40억 명으로 구성된 동 계층은 산업계 입장에서는 무시할 수 없는 미래 소비층이다.** 지금까지 기업들이 전 세계 인구의 30%만을 대상으로 제품과 서비스를 판매했다면, 이제는 저소득시장으로의 영역확대를 통해 나머지

70%의 잠재 소비자들을 확보할 수 있다는 점에서, 최근 경제의 더딘 회복과 이로 인한 성장의 한계에 도달한 산업계로서 BoP는 매우 매력적인 시장이다.

BoP 개념을 주창한 **美 미시간 경영대학원의 프라할라드(C.K. Prahalad) 교수는 “기업이 가장 큰 황금알을 낳을 수 있는 가장 효율적인 방법이 바로 40억 명의 저소득층을 시장경제에 참여시키는 것(The biggest bonanza that any company could have hoped for is to have four billion people peacefully join the global market economy)”**이라고 밝힌바 있다. 프라할라드 교수는 이러한 BoP 시장을 ‘B24B’, 즉 ‘Business to Four Billion’ 시장이라 명명하고 그 시장 규모를 약 5조 달러로 추산한다.<sup>110)</sup> (Box 3참조)

110) World Resources Institute (2007) The Next 4 Billion: Market Size and Business Strategy at the Base of the Pyramid

# 3

## 비즈니스 솔루션

### 저소득시장에서의 공유가치창출: Inclusive Business 모델



#### 기본적 삶의 질 향상에 있어서의 'Inclusive Business 모델' 중요성:

“저소득시장에서 경제적, 사회적 가치의 총량을 확대하는 공유가치 창출의 실현도구”

기업이 40억 명의 새로운 소비층인 저소득층 시장(BoP, Base of the Pyramid 시장)을 공략하기 위해서는, 저소득시장의 특성과 니즈에 부합하는 새로운 비즈니스 모델의 개발이 필요하다.

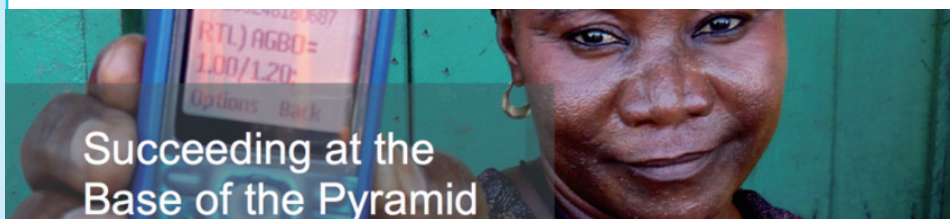
저소득층 시장을 통한 새로운 비즈니스 기회 창출을 제창한 미국 코넬대 스튜어트 하트(Stuart Hart) 교수는 고가(高價)로 소량의 제품단위를 판매하는 선진시장에서의 접근 방식이 신흥·개도국의 저소득층 시장에서는 통하지

않는다고 지적한다. 기존의 선진시장에서 기업은 소비자의 니즈를 계속해서 창출하는 전략(creating needs in existing markets)을 구사했다면, 저소득층 시장에서는 소비자의 기본적인 욕구를 충족시킬 수 있는 새로운 시장 자체를 창조(creating markets from existing needs)해야 한다는 것이다. 즉, 기업들이 저소득층 니즈를 파악하여, 생산 및 유통, 판매 등 모든 가치사슬에서 차별화된 창의적이고 혁신적인 비즈니스 모델을 개발해야 BoP 시장에서 성공할 수 있다는 의미다.

#### 〈Box 4〉 Inclusive Business의 정의

- ① 저소득층 지역사회 구성원(BoP, Base of the Pyramid)을 기업 가치사슬의 공급자, 피고용인, 유통업자 및 소비자로 참여시킴으로써,
- ② 이들의 삶의 질 향상, 빈곤퇴치 및 지속가능발전에 기여하는 동시에,
- ③ 기업도 이러한 비즈니스를 통해 8~20%의 내부수익률을 거둘 수 있는 사업

\* BoP: 연간 3천달러 이하로 연명하는 계층으로, 세계인구의 70%인 40억 명에 이르며 시장규모도 약 5조 달러에 달함



〈Box 5〉 저소득층 참여를 통한 기업 가치사슬 강화

지역사회 및 영세기업이 비즈니스 가치사슬의 <b>공급자, 노동자</b> 로 참여시		지역사회 및 영세기업이 비즈니스 가치사슬의 <b>소비자</b> 로 참여시	
대기업 혜택	지역사회·영세기업 혜택	대기업 혜택	지역사회·영세기업 혜택
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 공급망 강화</li> <li>• 로컬 원자재 확보 용이</li> <li>• 거래비용 저감</li> <li>• 저임금 노동력 확보</li> <li>• 현지 네트워크 접근 용이</li> <li>• 로컬 정부와의 관계 개선</li> <li>• 공정무역 강화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 새로운 일자리 창출 및 소득 증대</li> <li>• 선진기술/지식 습득</li> <li>• 공정한 가격 및 혜택</li> <li>• 개발 관련 파이낸싱 확보</li> <li>• 투자 환경조성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 신시장 접근성 용이</li> <li>• 이윤증대</li> <li>• 신시장에서의 브랜드 가치 제고</li> <li>• 혁신 제품의 현지 시장 이전 용이</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 새로운 혁신 제품/서비스 통한 기본적 니즈 충족</li> <li>• 삶의 질 향상</li> <li>• 구매가능 수준의 제품가격 보장</li> </ul>

이러한 니즈를 반영하여 탄생한 사업 모델이 바로 Inclusive Business 모델이다. Inclusive Business는 WBCSD가 2005년 최초로 정립한 용어로, 기업들이 저소득 지역사회를 타겟으로 하는 비즈니스를 일컫는다. 더 나아가, 저소득층 구성원이 중시하는 가치인 빈곤퇴치와 삶의 질 향상, 그리고 지속가능발전에 기여하는 동시에, 기업도 이러한 저소득시장 비즈니스를 통해 8~20%의 내부수익률(internal rate of return)을 거둘 수 있는 사업을 의미한다. (Box 4참조)

이러한 Inclusive Business 모델이 최근 새롭게 주목받고 있다. 선진기업들의 글로벌 사회공헌 활동이 기존의 자선활동에서 벗어나 기업의 핵심 비즈니스(Core Business)와 연계됨으로써, 기업과 개도국 지역사회가 서로 경제 및 사회적 가치를 공유하는 글로벌 공유가치창출(CSV, Creating Shared Value) 개념으로 발전하고 있기 때문이다. **저소득층 지역사회의 자생력과 삶의 질 향상에 기여하는 동시에 기업의 새로운 이윤창출 수단으로 부상한 Inclusive Business가 공유가치창출(CSV)을 구현하기 위한 대표적 비즈니스 모델로 새롭게 인식되고 있는 것이다.**

‘Inclusive Business 모델’이 가져올 **비즈니스 기회**

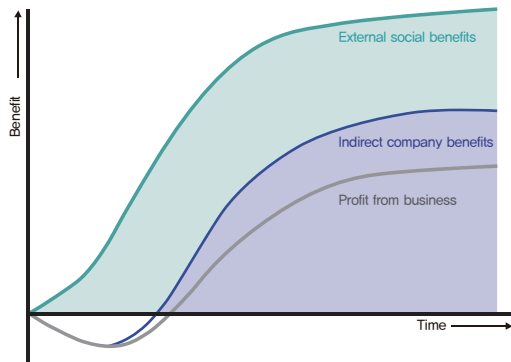
① 공급망 강화 및 새로운 소비층 확보

기존의 사회적 책임 접근방식이 지역사회 구성원을 단순한 ‘자선’의 대상으로 여겼던 반면, Inclusive Business에서는 저소득층 구성원을 비즈니스 협업자(partner)이자 소비자로 참여시킨다. 즉, 지역사회와 영세기업을 비즈니스 가치사슬에 공급자(supplier), 노동자(labor force), 소비자(customer)로 참여시킴으로써, 이들은 지속가능한 소득 보장과 삶의 질 향상이라는 가치를 얻게 되며 기업은 Inclusive Business를 통해 신시장에서의 공급망을 강화하고 새로운 소비층 확보로 이윤을 창출할 수 있다. 기업은 신시장에서의 공급망 강화로, 로컬 원자재 확보, 거래비용 저감, 저임금 노동력 확보 등의 부수적 혜택까지 기대할 수 있다. (Box 5참조)

② 직접적 이윤창출

기존의 사회적 책임 접근방식이 기업의 업의 특성을 반영하지 않은 공헌활동을 주로 함으로써 직접적인 기업이익이 발생하지 않은 반면, Inclusive

〈Box 6〉 Inclusive Business 수행에 따른 기업이윤



- 직접적 기업이윤: Inclusive Business 수행에 따른 직접적인 기업이윤
- 간접적 기업 편익: Inclusive Business가 기업 전반에 미친 간접적 편익(ex. 브랜드 포지셔닝, 소비자 로열티, 직원 동기부여, 신시장에서의 새로운 비즈니스 기회 확대)
- 지역사회 편익: 기업이윤 및 간접편익에서 포함되지 않았으나 Inclusive Business가 기업이 운영하는 지역사회 전반에 미친 편익(ex. 지역사회 일자리 및 임금 증대, 지식/기술 습득, 오염저감, 건강/보건 개선)

〈도표 설명〉 그레이 커브는 Inclusive Business를 통한 새로운 제품/서비스 판매에 따른 직접적인 기업 수익을 보여준다. 블루 커브는 브랜드 가치제고, 새로운 비즈니스 기회 확대 등 Inclusive Business가 기업 전반에 미치는 간접적 편익을 보여 주며, 그린 커브는 지역사회 일자리 창출, 건강/보건 개선 등 Inclusive Business를 통해 지역사회가 얻는 편익을 의미한다.

따라서, Inclusive Business를 기획하고, 동 비즈니스를 지원해 줄 외부 자금조달(투자자)을 모색 중인 기업이라면, 상기와 같은 Inclusive Business의 직/간접적 가치창출을 부각시킴으로써 투자자에게 어필할 필요가 있다.

한편 투자자의 경우, Inclusive Business에 대한 기업 수익성 분석 시 동 비즈니스가 가져올 장기적, 간접적 편익을 동시에 평가할 필요가 있다.

Business에서는 기업의 핵심 사업(Core Business)과 적정기술을 활용하여 신시장이 필요로 하는 혁신 제품을 개발하기 때문에, 이는 기업의 직접적인 이윤창출로 직결(Box 6 참조)된다.

일례로, 에너지기업인 Exxon Mobile社가 아프리카 탄자니아 지역주민들에게 모기장을 배포한 사례는 기부적 차원에서 저소득층의 삶의 질을 어느 정도 개선해 준 측면은 있지만 업의 특성을 반영한 Inclusive Business라고 할 수 없다. 회수불가능한 비용이라는 측면에서, 단지 기부형식의 CSR에 가깝다. 반면, ICT 기업인 Vodafone社가 현지의 영세기업 Safaricom社와 함께 자사의 모바일 기술을 활용하여 은행지점 없이도 금융서비스가 가능한 'M-PESA'라는 휴대전화 송금서비스로 저소득층 소비자들의 금융 솔루션을 제공한 사례는 매우 성공적인 Inclusive Business 모델로 평가 받고 있다. 기업의 업의 특성을 100%

활용하여 저소득층 시장에 비즈니스를 접목함으로써 자사와 현지 영세기업 모두가 이윤창출이라는 기업 본연의 목적을 유지했기 때문이다. 실로, Vodafone의 Safaricom社는 2012년 기준 매출 13억 달러를 기록하는 등, 이들이 한 해 M-PESA로 거래하는 돈의 액수가 케냐 국내총생산(GDP)의 30% 가량에 달한다.

③ 혁신 제품 및 서비스 개발 유도

Inclusive Business는 저소득층 삶의 질을 향상시킬 수 있는 다양한 기업 혁신제품을 실험하는 test-bed의 기회를 제공해 준다. 이렇게 하여 탄생한 혁신제품을 역으로 선진시장에서도 성공리에 정착시킴으로써 새로운 성장분야 발굴의 장을 제공해 주기도 한다.

일례로, 인도의 의료기기 서비스 시장에 진출하고 있던 GE社는 인도의 열악한 인프라를 극복하기 위한

〈Box 7〉 저소득시장에서의 혁신을 통한 GE社 심전도계 변천사



수단으로, 들고 다니기 쉬우며 적정 가격의 휴대용 심전도계(ECG) 기기를 개발하였다. 선진시장에서 10,000 달러에 판매하던 ECG 기기는 휴대용으로 바뀌어 저소득시장에서 2,500 달러에 판매되었는데, 이 혁신 제품은 오늘날 선진시장에도 역도입되어 성공적으로 판매되고 있으며 더 거듭된 혁신과 기술개발을 통해 최근에는 휴대용(portable)에서 신체에 착용가능한(wearable) ECG 기기로 발전하는 계기가 되었다. 즉 GE는 Inclusive Business 사업을 통해 선진시장 및 저소득시장 모두에서 통하는 혁신적 스마트 의료기기를 성공적으로 장착시킨 것이다.

Inclusive Business는 또한 선진시장과는 차별화된 접근방식을 통해 저소득층을 공략하는 비즈니스

모델로써, 창의적이고 혁신적인 제품과 서비스 개발을 유도한다. 선진시장에서와는 다른 요금 시스템의 차별화를 통해 저소득층 소비자에게 혁신적 전력 서비스를 공급하고 있는 세계 5대 전력회사 Eskom社가 대표적인 사례이다. 남아공 고객의 상당수가 에너지빈곤층임을 감안하여, 일정금액을 미리 현금으로 지불하여 그 한도 내에서 전력을 사용하는 전력 선지불 시스템(pay-as-you-go)을 도입함으로써 에너지빈곤 가구가 원하는 만큼의 전력량을 제공하되 이들이 채무를 지지 않도록 유도한 것이다. 오늘날 남아공 고객의 80%가 전력 선불 시스템을 사용하고 있다. (Box 8 참조)

〈Box 8〉 요금 시스템의 차별화를 둔 Eskom社의 혁신적 전력 서비스 공급

세계 5대 전력회사 중 하나인 남아공의 Eskom社는 자국의 에너지빈곤층을 대상으로 전력공급 캠페인을 전개하여, 현재는 하루 평균 1천 가구 이상이 추가적으로 전력공급의 혜택을 받고 있다.

Eskom社의 비즈니스 모델이 특히 주목을 받고 있는 이유는, 저소득 시장을 고려한 독특한 모델을 적용했기 때문이다. 대부분의 에너지빈곤층 소비자들이 고정된 우편주소나 은행계좌가 없어 요금 수납이 어려운 점에 착안하여, 선진 시장에서 사용되는 요금 전산 시스템 대신 'pay-as-you-go' 시스템, 즉 일정금액을 미리 현금으로 지불하여 그 한도 내에서 전력을 사용하는 방식을 도입함으로써 에너지빈곤 가구가 원하는 만큼의 전력량을 제공하여 전력요금에 대한 부담감이나 채무를 지지 않도록 유인했다. 이러한 선불제도는 성공을 거두어 오늘날 80% 이상의 소비자들이 이 시스템을 선호하고 있다.

당시 Eskom社의 Reuel Khoza 회장은 “저소득 시장에서의 전력 선불 시스템 도입으로, 사람들은 본인의 소득범위 내에서 계획성 있는 전력소비를 구현할 수 있게 되었으며, 납부 불이행을 사전에 차단할 수 있었다. 이는 저소득층이 전력 소비를 사전에 계획하고 조절하는데 아주 중요한 역할을 했다”고 평가했다.

## Inclusive Business 모델 활성화를 위한 제도

### 외부 제도: 정책적 지원

다국적 기업들이 개도국 저소득층 시장에서 Inclusive Business 사업을 전개하면서 느끼는 가장 큰 애로사항은 수원국의 정책·투자환경 미비이다. 특히 수원국의 무역장벽, 부정부패, 인프라 부족 등은 기업의 투자 및 비즈니스 활동을 위축시키는 대표적 요인들로서, 이러한 장애요소들을 제거하기 위한 수원국 정부의 정책·투자환경 조성이 무엇보다 시급하다.

공여국 정부와 다국적 개발은행의 경우, 기업들이 저소득층 시장의 니즈에 맞는 혁신 제품 및 서비스를 개발하는데 유인책이 될 수 있는 재원조달, 기술지원, 민관협력 프로그램, 보조금 등의 인센티브 제도를 운영하는 것이 중요하다.

### 내부 제도: 최고경영자의 리더십

Inclusive Business의 성공여부는 결국 기업 최고경영자의 리더십에 달려있다. Inclusive Business는 특성상 단기적 성과보다는 장기적 시장가치를 감안하여 추진해야 하는 사업이기 때문에, 최고경영자의 비저너리한 리더십과 결단력 없이는 추진 자체가 어려울 수 있다. Inclusive Business를 추진하는 기업 최고경영자는 비즈니스 리스크를 감수하고, 야심 찬 비전을 제시하며 직원들에게 동기를 부여할 수 있는 강력한 리더십을 보여주어야 한다.

### 내부 제도: 실무자 역량제고

Inclusive Business 등 해외 신사업에 참여하는 기업 실무자들의 공통된 애로사항은 저소득층 시장에서 사업을 원활하게 수행할 수 있는 역량 배양의 부족이다. 따라서 사업 개발 및 수행의 최전선에 있는 실무자들을 대상으로, Inclusive Business 사업 발굴, 리스크 관리, 환경·사회적 영향평가, 사후관리 등의 능력을 배양할 수 있는 교육·훈련 프로그램 지원이 뒷받침되어야 한다.

## 2014~2020년 산업계 Timeline

### 2014

- 미주개발은행(IDB), 아시아개발은행 (ADB), 정책입안자와 협력하여 재원조달 확대 및 사업 리스크 완화 체제 구축
- 지역별 민관연대(ex. 韓-日-개도국 Asia Hub)를 구축하여, 역내 Inclusive Business 니즈 현황 및 비즈니스 수요 파악
- Inclusive Business 우수사례 개발 및 확산
- 기업 실무자 대상으로 Inclusive Business 역량배양 프로그램 운영(ex. 사업발굴, 리스크관리, 모니터링 및 평가, 사후관리 능력 제고)

〈Box 9〉 참고: Inclusive Business와 CSR의 차이점

<p><b>① Coca Cola</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 베트남 수원원의 최대 이용기업인 Coca Cola는 현지주민의 지속적 불매운동 및 브랜드 리스크에 봉착</li> <li>• 이에 Coca Cola는 '지역사회를 위한 청정수 프로젝트'에 100,000달러를 투자하여 베트남 3개 지역 학교 및 주민에게 깨끗한 물을 보급</li> <li>• 동 프로젝트로 인해 10,500명의 학생들과 1,000가구가 깨끗한 물의 수혜를 받았으며, Coca Cola의 경우 Coke의 현지 브랜드 이미지가 향상</li> </ul> <p>“Coca Cola의 청정수 프로젝트로 인해, 우리 베트남 주민들은 높은 수준의 청정수를 공급받고 있습니다. 청수된 물로 직접 요리를 할 수 있게 되어 삶이 매우 윤택해 졌습니다.” - 베트남 Dao Xa Village 주민 -</p>	<p><b>② Nike</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 업계 내 과다경쟁 및 수요급락으로 Nike는 비용절감으로 마진을 높여야 하는 상황에 봉착</li> <li>• 이에 Nike는 제품생산을 캄보디아, 베트남 등 신흥시장에 소재한 2차 제조업체에 하도급을 주기로 결정</li> <li>• 동 결정으로 Nike는 저임금 노동자 채용, 설비투자 감소 등으로 인한 비용절감 효과 향유</li> <li>• 한편 저임금 노동자는 일자리를 얻고, 영세기업은 글로벌 공급망에 참여</li> </ul> <p>“현장에서 직접 살펴본 결과, Nike의 하청을 받은 공급업체 및 공장들은 여전히 많은 문제점들을 가지고 있었습니다. 이들 공급업체 노동자들의 인권과 삶의 질 향상을 위해 과연 Nike는 충분한 조치를 취하고 있을까요?” - Michael Posner, Human Rights First -</p>	<p><b>③ Nestle</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 베트남에서의 커피 수출이 Nestle 글로벌 수익의 25%차지. 따라서 커피 영세농의 능력배양에 투자하는 것이 Nestle 커피원두의 지속적 공급 유지에 필수</li> <li>• 이에 Nestle는 영세농으로부터 원두를 직접 구매하고, 지속가능한 커피 경작을 위해 영세농 대상으로 기술훈련 제공</li> <li>• 그 결과 Nestle는 고급 원두 공급이 가능해 졌고, 영세농의 경우 수확량 및 가격 상승, 기술습득 등 혜택 향유</li> </ul> <p>“영세농 대상의 원두 건조 기술 전수 등 Nestle의 지속적 투자는 베트남 커피생산업자의 경제적 안정 증진 및 Nestle의 수익에 크게 기여했습니다.” - Pablo Dubois, 국제커피기구 -</p>
<p>&lt;CSR&gt;</p>	<p>&lt; Outsourcing &gt;</p>	<p>&lt; Inclusive Business &gt;</p>

첫 번째 사례인 Coca Cola의 경우, 베트남 청정수 공급 프로젝트에 십만 달러를 투자하여 깨끗한 물을 공급함으로써 지역사회 삶의 질 향상에 기여하였으나, 동 프로젝트로 인한 직접적 기업수익이 발생하지 않았기 때문에 Inclusive Business의 정의에 부합하지 않음. **Coca Cola 사례는 전형적인 CSR 모델임.**

두 번째 사례인 Nike의 경우는, Nike의 하청을 받은 공급업체 노동자들이 일자리를 얻고 글로벌 공급망에 참여하게 되었으나 Nike가 이들의 임금 및 현지설비 등에 매우 소극적으로 투자한 관계로 하청 노동자들의 삶의 질이 현저히 향상됐다고 판단할 수 없음. 또한 소극적 투자로 인한 비용절감이 Nike의 직접적 수익이라 할 수 없기 때문에 역시 동 사례 또한 Inclusive Business의 정의에 부합하지 않음. **Nike 사례는 전형적인 Outsourcing**이라 할 수 있음.

마지막 Nestle 사례의 경우, 베트남 영세농의 원두를 직접 구매함으로써 영세농을 기업 가치사슬의 공급업자로 참여시켰으며, 이들을 대상으로 기술전수에 투자함으로써 영세농의 능력배양과 수확량 향상, 이에 따른 수익향상, 그리고 지속가능한 경작에 기여함. 또한 이러한 지속적 투자를 통해 Nestle 또한 커피수출 증대로 인한 수익을 거두었으므로 **Nestle 사례는 Inclusive Business의 성공적 모델**이라 할 수 있음.

Action 2020이 제시하는 비즈니스 솔루션들은  
산업계가 환경 및 사회분야에서  
가장 큰 영향력을 발휘할 수 있는 시장기반의 비용효율적 해법으로써,  
알맞은 정부정책이 수반될 시 그 효과가 배가될 것입니다.  
우리 산업계가 앞장서서,  
전세계 정책입안자들 및 시민사회와 협력해 나가야 합니다.

장 마크 올라니에, (Accenture社 그룹CEO)

# 고용 및 인재양성



# 고용 및 인재양성 요약문

## 고용시장 현황 및 산업계 역할

글로벌경제가 지속적으로 성장하기 위해서는 2010~2020년 간 전 세계적으로 6억 개의 일자리가 추가적으로 창출되어야 한다. 하지만 글로벌 고용시장은 청년층 실업률 증가, 인력수급 불일치, 고용불안정 등 고질적이고 구조적인 도전과제에 직면해 있다. 이 중에서도 중장년층 실업의 3배에 달하는 청년층 실업은 소득 양극화를 통한 사회적 분열, 소비수요 위축, 세수감소 등 중대한 사회·경제적 비용을 수반한다.

청년실업은 산업구조 변화, 경기변동 등 복합적 변수가 원인으로 작용하지만, 경제학자들은 청년실업의 핵심 원인으로 산업수요와 청년 구직자 간 직무능력 미스매치를 지목한다. 실제로 43%의 기업들만이 그들이 필요로 하는 직무능력을 갖춘 신입직원을 확보하고 있다고 응답했다. 중국의 경우 이러한 인력수급 불일치로 인한 경제적 손실이 2020년 2,500억 달러(GDP의 2.3%)에 이를 것으로 전망된다.

일차적으로는 노동인력을 배출하는 교육기관이 산업현장이 필요로 하는 직업교육을 제공해야 하지만, 산업계 또한 교육기관과 연계하여 직업·기술교육 프로그램 발굴에 적극 투자해야 할 의무가 있다. 산업계 스스로가 직무적합형 인재양성을 통해 인력수급 격차를 효과적으로 해소할 수 있기 때문이다. 이와 별도로, 대기업의 경우 협력 중소·중견기업과 함께 가치사슬 전반에 대한 '고용 발자국(employment footprint)'을 추적하고 기존 가치사슬을 확장함으로써 숨어 있는 일자리 및 새로운 일자리를 창출할 수 있다.

### 2020년 산업계 목표

- 양질의 일자리 3억 개 창출
- 구직자와 기업 간 직무능력 격차 해소를 통해, 산업현장의 공석을 큰 폭으로 감축
- 근무조건 개선을 통해, 고용불안정 상태에 있는 근로자의 수를 큰 폭으로 감축

### 목표 달성을 위한 비즈니스 솔루션

- 책임 있는 고용 전략 수립
  - 가치사슬 전반의 '고용 발자국(employment footprint)' 분석을 통한 일자리 추적
  - 직무적합형 인재양성을 통한 직무능력 격차 해소

# 1

## 2020년 산업계 목표

2020년까지, 여성, 청년층을 포함한 구직자 및 근로자들에게 양질의 일자리 기회와 안정적 근무환경이 제공되어야 함

### 이를 위해 산업계는 2020년까지

- (i) 양질의 일자리 3억 개 창출
- (ii) 구직자와 기업 간 직무능력 격차 해소를 통해, 산업 현장의 공석을 큰 폭으로 감축
- (iii) 근무조건 개선을 통해, 고용불안정 상태에 있는 근로자의 수를 큰 폭으로 감축



# 2

## 목표설정에 관한 사회적 배경

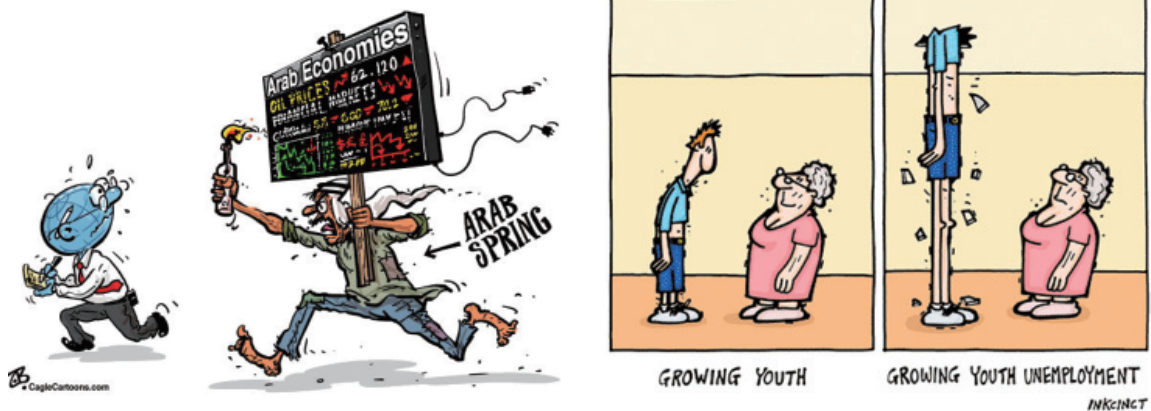
### 고용부진에 따른 사회·경제적 비용

‘고용 및 인재양성’은 앞서 설명한 제7장의 ‘기본적 삶의 질 향상’ 분야가 제시하는 2020년 목표에도 기여할 수 있다. 고용창출이 활발한 사회에서는 지속가능한 경제성장을 통해 사회구성원들의 삶의 질이 향상되는 선순환구조가 정착되어 있기 때문이다. ILO(국제노동기구)에 따르면, **지속가능한 경제성장을 촉진하고 기본적 삶의 질을 향상시키기 위해서는 2010년~2020년 간 전 세계적으로 6억 개의 일자리가 추가적으로 창출되어야 한다.**<sup>111)</sup>

하지만 글로벌 고용시장의 현실은 낙관적이지 않다. 최근 재정위기를 겪은 유럽을 포함한 다수의 국가들이 청년층 실업률 증가, 인력수급 불일치, 고용불안정 등 고질적이고 구조적인 도전과제에 직면해 있기 때문이다. 문제는 이러한 불안정한 고용시장 구조가 사회적 병리현상과 경제적 비용을 초래할 수 있다는 점이다.

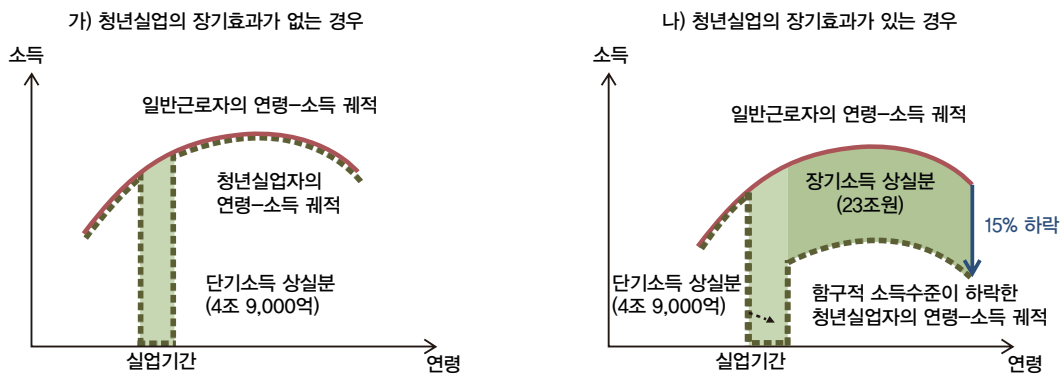
세계경제포럼(WEF)이 발간한 ‘글로벌 리스크 2014’ 보고서는 높은 실업률과 고용불안정을 ‘향후 10년 간 세계 경제의 핵심 위협요인’ 2위로 선정, 실업문제가 소득 불균형으로 이어져 사회적 불신과 분열을

〈Box 1〉 청년실업으로 시작된 ‘아랍의 봄’



111) ILO (2012) Global Employment Trends

〈Box 2〉 청년실업의 장단기 소득상실분



조장할 수 있다고 강조한다. 이집트 카이로에서 발생한 아랍의 봄(Arab Spring) 시위는 실업과 소득 양극화로 인한 불평등 문제를 국민들이 더 이상 참지 않을 것이란 강력한 메시지를 던져준 사례이다. 이러한 계층간 갈등은 때로 경제적 합리성을 도외시한 대중주의적(populist), 반기업적(anti-business) 정책을 유도하기도 한다.

경제적 측면에서, 높은 실업률은 소비수요를 위축시키고 납세자들의 세금 부담을 고조시킨다. 실제로 한 조사결과에 따르면, 유럽의 비경제활동 청년인구 증가로 인한 경제적 손실이 2011년 기준으로 1530억 달러에 달했으며, 이는 GDP의 1% 이상에 해당하는 수치이다.<sup>112)</sup> 한편, 국내 연구를 살펴보면 고용부진이 장기적인 소득상실과 세수 손실을 야기할 수 있다. 2050년까지의 한국 연령별 소득분포 전망을 활용하여 청년실업자의 장기 소득상실분과 세수감소분을 추정해본 결과, 25~29세 청년실업자가 1년 동안 실업상태에 머문다고 가정할 경우 단기소득 상실분은 4.9조원, 장기소득 상실분은 23조원 수준이며, 세수감소는 1.532조원에 달하는 것으로 분석되었다.<sup>113)</sup>

112) WBCSD (2013) Action 2020 Executive Brief: Skills and Employment  
 113) 삼성경제연구소 (2010) Issue Paper: 청년고용 확대를 위한 대학교육 혁신방안

청년층 고용 현황 :

“청년층 실업률은 중장년층의 3배에 달할 만큼 심각”

ILO가 2014년 발간한 ‘Global Employment Outlook(글로벌 고용동향 보고서)’에 따르면, 2013년 전 세계 15~24세 연령층의 청년 실업률이 13.1%로 성인 실업률 4.6%에 비해 약 3배나 높은 것으로 분석됐다. 일을 하지 않고 교육이나 훈련도 받지 않고 있는 청년들(NEET족, Not in Employment, Education or Training)을 합하면 전 세계적으로 약 2.9억 명의 젊은이들이 공식적인 경제활동에 참여하지 않고 있다. 이는 전체 청년층의 1/4 혹은 미국 인구수와 맞먹는 숫자다.

청년 일자리의 질적 수준도 문제다. 경제활동에 참여하는 상당수의 청년인력들이 시간제(파트타임), 비정규직 근로자들이다. OECD 회원국의 경우 평균적으로 3명 중 1명의 청년이 임시계약직으로 일하고 있으며, 개도국 청년층의 경우 5명 중 1명이 가업(家業)에 종사하는 무보수 노동자로서 고용의 공식적 구조 밖에서 활동하고 있다.<sup>114)</sup>

114) The Economist (2013) Youth unemployment: Generation Jobless

〈Box 3〉 청년층 실업률과 중장년층 실업률 비교

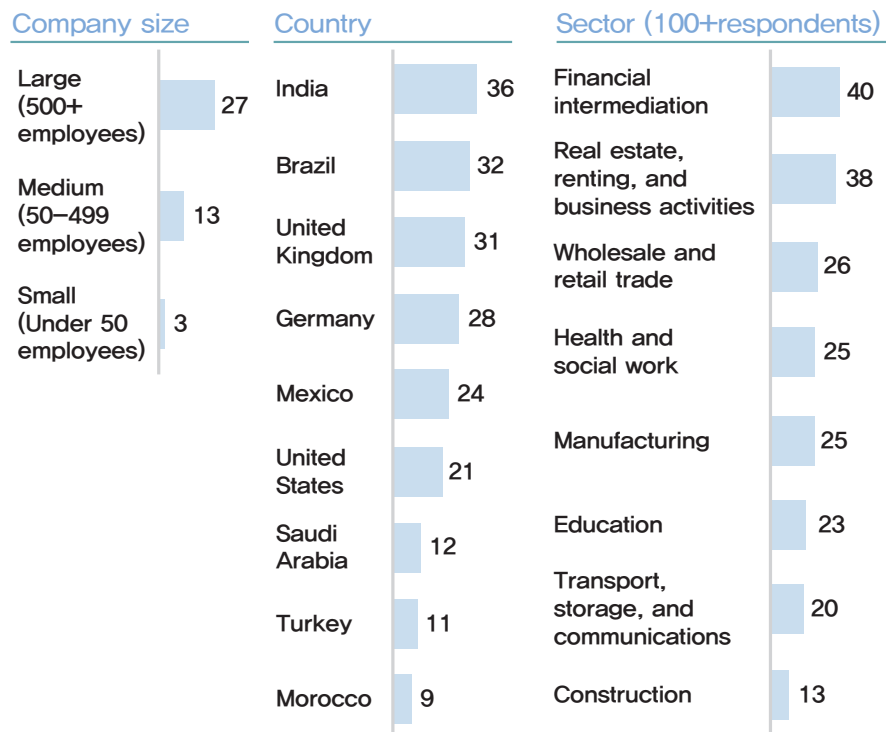
(단위: %)

구분	청년실업률 (15~24세)	성인실업률 (24세이상)
전세계	13.1	4.6
선진국	18.3	7.3
동아시아	10.1	3.6
동남아시아	13	2.6
중동	27.2	7.6
라틴아메리카	13.6	7.8

〈출처〉 ILO 2014 Global Employment Outlook

이렇듯 청년층의 실업 및 고용불안정, 열악한 고용여건 등은 전 세계 모든 국가가 공유하는 심각한 사회경제적 현상으로, 청년층을 위한 양질의 일자리 창출에 있어 근본적인 장애요인이 무엇인지 정확히 진단하고, 이를 극복하기 위한 해결책을 모색하기 위해 정부와 산업계가 함께 노력하는 것이 무엇보다 중요하다.

〈Box 4〉 기업규모, 업종별 신입직 공석 현황



〈도표 설명〉

2012년 McKinsey가 대기업 및 중소기업을 대상으로 한 설문조사 결과:

“플타임의 신입직 중 공석으로 남아 있는 일자리의 수는 얼마인가?”

McKinsey가 미국, 브라질, 영국, 독일, 인도, 멕시코, 모로코, 사우디아라비아, 터키 등 9개 국가의 기업들을 대상으로 설문한 결과 절반이 안 되는 43%의 기업들만이 그들이 필요로 하는 직무능력을 갖춘 신입직원을 원활히 확보하고 있다고 응답했다.

McKinsey 보고서(Education to Employment: Designing a System that Works)에 따르면, 중국의 경우 고도로 숙련된 인력에 대한 수급 불일치로 인한 경제적 손실이 2020년 2,500억 달러(GDP의 2.3%)에 이를 것으로 전망한다.

## 청년층 고용 장애요인 :

### “청년실업 핵심 원인은 산업수요와 구직자 간 직무능력 미스매치”

청년층 고용률 하락은 어느 국가나 여러 가지 복합적 변수가 원인으로 작용한다. 우선 다수 선진국의 경제구조가 노동집약형에서 자본집약형으로 변화하고, 산업구조와 기술개발의 고도화로 인력이 효율화되면서 경제성장과 고용의 연계효과가 약화된 ‘고용 없는 성장(jobless growth)’이 가시화되었다. 한편 고용시장의 제도적 측면에서 청년층 고용률 하락의 원인을 찾을 수도 있다. 예를 들어, 높은 최소임금제 등 고용보호수준이 높은 고용시장 구조를 갖춘 경우 기존 근로자에 대한 해고가 어려워져 청년층 고용에 부정적인 영향을 미칠 수 있다.

이 외에 가장 흔히 언급되는 청년층 실업 원인은 경기침체에 따른 고용여건 악화이다. 청년층은 다른 연령층에 비해 경기변동의 영향을 가장 크게 받기 때문에 低성장기에 특히 취약하다. 실제로 2007년 금융위기로 글로벌 수요가 둔화되면서 청년층 일자리 감소가 현저해졌다. ILO는 청년 실업자들이 일자리를 찾는데 소요되는 시간이 금융위기 이전인 2007년 대비 평균 두 배 증가했다고 밝혔다.

하지만 주목할 점은 글로벌 경제가 회복세로 돌아서고 있더라도 청년층 고용상황은 계속 하락하고 있다는 사실이다. 이는 경기회복과 청년층 고용상황 개선은 직접적 상관이 없음을 나타내는 것이다. 특히, 청년인력 수요의 당사자인 산업계 목소리에 귀기울릴 필요가 있다. **산업계는 경기가 좋을 때나 나쁠**

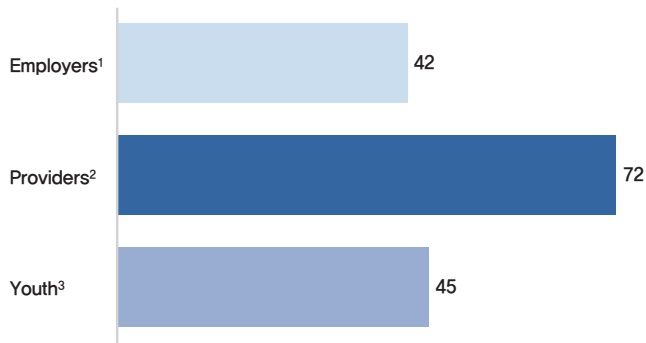
**때나 늘 산업현장이 필요로 하는 기술과 능력을 갖춘 젊은 인재를 확보하기가 어렵다고 호소한다.** 실로 McKinsey가 2012년 실시한 설문조사에 의하면, **43%의 기업들만이 그들이 필요로 하는 직무능력을 갖춘 신입직원을 확보하고 있다고 응답했다.** (Box 4 참조) 밖에서는 청년실업이 늘어나고 있지만, 산업계 현장에는 인력확보가 어려워 빈 일자리가 상당수 존재하는 아이러니한 상황이 이어지고 있는 것이다.

경제학자들은 바로 이러한 산업현장의 목소리에서 청년실업 해결의 실마리를 찾기 시작했다. 이들의 결론은, **청년층의 고용시장 진입을 원활하게 하기 위해서는 구직자가 보유한 직무능력과 산업현장이 필요로 하는 직무능력 간 불일치를 해소하는 것이 시급하다는 것이다.**

#### 〈Box 5〉 직무능력에 대한 기업 고용자, 교육자, 청년층의 시각차

##### Agreement that graduates/new hires are adequately prepared

% of respondents



#### 〈도표 설명〉

2012년 McKinsey가 기업 고용자, 교육자, 청년 졸업자를 대상으로 한 설문조사 결과:

1. 기업 고용자 대상 질의: “지난 한 해 동안 고용한 청년 신입 사원이 교육기관으로부터 적절한 직무능력을 교육 받았다고 생각하는가?”
2. 교육자 대상 질의: “본인의 기관이 양성한 청년 졸업자가 그들이 희망하는 업종이나 직무에 맞는 교육을 받았다고 생각하는가?”
3. 청년 졸업자 대상 질의: “본인이 선택한 업종이나 직무의 신입직에 맞는 적절한 직무능력을 갖추었다고 생각하는가?”

이러한 직무능력 간 불일치(Skills Gap)는 주로 기업이 원하는 기술을 갖춘 인력을 제대로 배출하지 못하는 교육기관으로부터 비롯된다. 흥미로운 점은 **인재를 채용하는 기업 고용자, 인재를 양성하는 교육자, 그리고 당사자인 청년 구직자들 각자가 가진 직무능력에 대한 시각차가 현저하다는 점**이다. McKinsey가 실시한 설문 조사에서, '지난 한 해 동안 고용한 청년 신입사원이 교육기관으로부터 적절한 직무능력을 교육 받았는가'라는 질문에 42%의 기업 고용자들이 '그렇다'고 응답한 반면, '본인의 기관이 양성한 청년 졸업자가 그들이 희망하는 업종이나 직무에 맞는 교육을 받았는가'라는 질문에 무려 72%의 교육자들이 '그렇다'고 응답했다. 한편 '본인이 선택한 업종이나 직무의 신입직에 맞는 적절한 직무능력을 갖추었다고 생각하는가'라는 질문에 청년 응답자의 45%만이 '그렇다'고 대답했다.<sup>115)</sup> (Box 5참조)

이렇듯 교육기관이 재학생들에게 산업현장이 필요로 하는 직업교육을 사전에 제공하는 것이 청년층 일자리 창출의 지름길이다. 하지만 산업계 또한 현장에 맞는 인재를 확보하기 위해, 교육기관과 연계하여 직접 직업·기술교육 프로그램 발굴에 적극 투자해야 할 의무가 있다. 현장 투입이 즉각적으로 가능한 '실용' 인재를 양성하는 데 있어 최대 수혜자는 그 누구도 아닌 바로 산업계이기 때문이다.

115) McKinsey (2012) Education to Employment: Designing a System that Works

# 3

## 비즈니스 솔루션

### 책임 있는 고용 전략 수립



#### 일자리 창출에 있어서의 '책임 있는 고용 전략' 중요성 :

##### “인력수급 불균형 해소를 위한 산업계 해법”

전 세계 노동시장은 산업수요와 구직자 간 직무능력 미스매치로 인한 인력수급 불균형이라는 중대한 구조적 문제에 직면해 있다. 기업들은 자사의 미래발전과 혁신을 견인할 인재를 채용하는데 있어

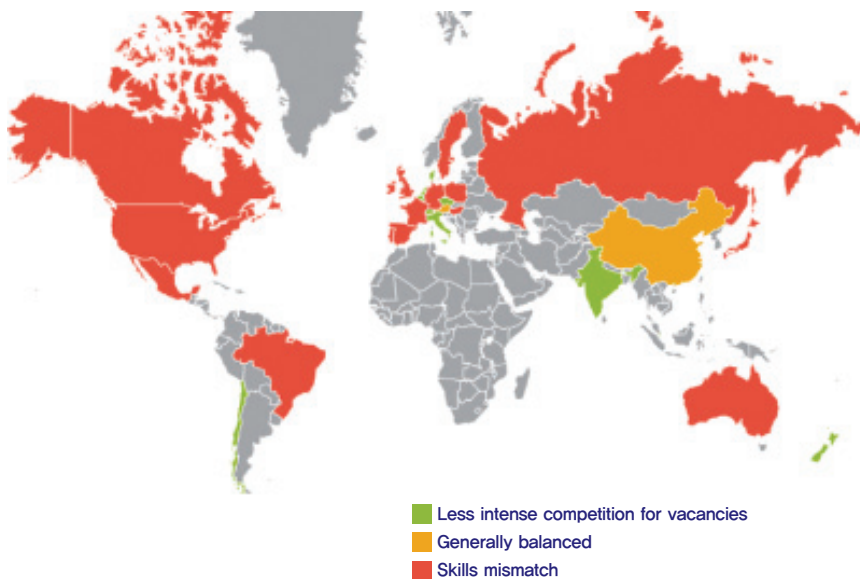
적지 않은 어려움을 겪고 있다. 앞서 언급했듯이, 9개 국가 주요 기업들을 대상으로 McKinsey가 실시한 설문조사 결과 43%의 기업들만이 그들이 필요로 하는 직무능력을 갖춘 신입직 인재를 원활히 확보하고 있다고 응답했다.

직무능력의 불일치는 청년실업의 핵심 원인이지만, 산업계 스스로가 혁신적 비즈니스 솔루션을 통해 가장 효과적으로 해결할 수 있는 문제이기도 하다.

‘책임 있는 고용 전략(Responsible Employment Strategies)’이 바로 청년 일자리 창출의 산업계 해법이다.

‘책임 있는 고용 전략’이란, 산업구조 전환과 인구구조 변화를 반영한 기업의 책임 있는 고용에 대한 비전과 전략을 수립하여 이를 기업의 핵심 고용 전략에 반영하는 것이다. ‘책임 있는 고용 전략’의 3대 전략은

〈Box 6〉 주요 경제국 대부분이 직무능력 미스매치로 인한 인력수급 불균형 경험



〈출처〉 Hays Global Skills Index 2013

(i) 가치사슬 전반의 숨어있는 일자리 추적을 통한 고용기회 창출, (ii) 인재양성을 통한 직무능력 격차 해소, (iii) 근무환경 개선이다.

대기업이 가치사슬을 국내외에서 확장할 경우, 공급·유통망 조직의 확대를 통해 일자리가 창출된다. 특히 다국적기업의 경우에는 저소득시장의 지역주민과 영세기업을 공급·유통망에 참여시킴으로써, 이들의 삶의 질 향상에 기여하는 한편 효율적 인력고용을 통해 대기업도 수익을 향유할 수 있다.

## 전략 1. 기업 가치사슬 전반의 '고용 발자국' 분석을 통한 일자리 추적

“가치사슬 확장을 통해 숨은 일자리를 찾아라”

일자리 발굴 시 대기업의 직접적 일자리(direct jobs)에만 의존하는 것은 바람직하지 않다. 대기업의 공급·유통망에서 창출되는 간접적 일자리(indirect jobs) 숫자가 월등히 높기 때문이다. 즉, **대기업이 협력중소·중견기업과 함께 가치사슬 전반에 대한 '고용 발자국(employment footprint)'을 추적하고 기존 가치사슬을 확장함으로써 일자리를 창출하는 것이 '책임 있는 고용 전략'의 첫 번째 접근방식이다.**

대기업은 또한 향후 비즈니스 기회가 크면서도 고용효과가 큰 신성장동력 분야의 가치사슬을 확장함으로써 일자리 창출에 기여할 수 있다. 특히 녹색산업, 기계산업, 창조서비스업 등은 기업의 새로운 성장분야일 뿐만 아니라, 전·후방산업의 가치사슬이 큰 분야라서 양질의 일자리 창출에 있어 견인차 역할을 할 수 있다.

### <Box 7> 인도 영세 유통망을 활용한 Unilever社의 일자리 창출 사례



종합생활용품을 주력으로 생산하는 영국·네덜란드 다국적기업 Unilever社의 인도현지법인인 인도의 수송 인프라가 제대로 구축되어 있지 않아 전국 곳곳에 제품판매를 위한 유통망을 구축하는 것이 최대 과제였다. 이에 대한 Unilever의 해법은 현지 농촌여성들을 활용한

유통망 구축이었다. 소위 'Shakti Project'라 불리는 동 사업을 통해, 참여 여성들은 본사로부터 영업훈련 및 운영자본을 지원 받고 제품을 직접 판매하는 영세기업가가 되었다. 그 결과, 2012년 48,000명의 Shakti 기업가들이 창출되었고 이들을 통해 Unilever의 인도 유통망은 30% 이상 확장되었다. 동 사업에 참여한 여성들은 평균적으로 기존의 두 배 소득을 올리고 있다. Unilever社는 2015년까지 75,000명의 Shakti 기업가들을 창출할 계획이며 방글라데시, 스리랑카, 베트남으로 사업영역을 확장하고 있다.

막대한 비용을 들여 선진화된 유통망을 구축하는 대신, 현지의 니즈에 맞는 유통채널을 만들어 현지인들의 일자리 창출 및 삶의 질 향상에 기여했다는 점에서 Unilever社의 'Shakti Project'는 높이 평가받고 있다.

## 전략 2. 인재양성을 통한 직무능력 격차 해소

“노동시장에 의지하지 말고,  
산업계가 직접 필요한 노동력을 창조하라”

직무능력 미스매치로 인력난을 겪고 있는 산업계가 독일의 독특한 직업훈련 시스템인 견습제도(apprenticeship)에 관심을 갖기 시작했다. 금융위기 이후 여타 유럽 국가들이 높은 실업률을 보일 때, 독일경제는 견실한 성장세와 상대적으로 낮은 실업률을 보였는데, 그 비결로 견습제도가 언급되고 있다. 독일에서는 약 60%의 학생들이 산업계가 제공하는 견습 프로그램에 참여하여 3년여 기간 동안 산업현장에서 전문기술을 전수받고, 숙련된 기능인으로 발전한다.

견습제도는 산업계 입장에서는 상당한 비용부담으로 작용하지만, 지원비용을 지자체 정부와 분담할 수도 있으며 견습제도를 통해 양성된 숙련 기술자를 산업현장에 즉각 투입시킬 수 있다는 메리트가 있다.

견습제도를 거친 신입직원들의 직장에 대한 충성도가 상대적으로 높다는 점과 신입사원 재교육 비용을 절감할 수 있다는 점도 장점이라 할 수 있다.

## 전략 3. 근무환경 개선

근무 환경과 프로세스를 개선하여 이미 업무에 종사하고 있는 근로자들이 더 장기간, 더 생산적으로 근무할 수 있도록 지원하는 것 또한 중요하다.

특히 일자리의 대부분을 책임지고 있는 중소기업의 경우, 근무여건을 개선함으로써 중소기업의 매력도를 높여 우수 청년인력들을 확보, 유지할 수 있다. 또한 고령화가 현저한 국가의 경우, 고령 직원의 근무여건을 개선하여 이들이 더 생산적으로 근무할 수 있는 환경을 만들어줌으로써 인력난을 해소할 수 있다.

### <Box 8> 견습제도를 활용한 Siemens社の 직무적합형 인재양성 사례



배출했는데 이 중 2,140명이 Siemens에 신입직원으로 고용되었다.

국내에서의 성공에 힘입어 Siemens는 견습 프로그램을 해외 공장에서도 도입하여, 해외 곳곳의 역량 있는 인재들을 선점하고 기업의 다문화적 능력을 배양하고 있다.

세계적인 전기전자기업인 Siemens社は 독일 대학과 제휴한 산학연계 견습제도를 통해 독일 기업 중 최다의 숙련 기능인들을 매년 배출한다.

Siemens의 견습 프로그램은 Siemens 종사자가 대학 및 산업현장에서 이론과 실무를 병행한 현장밀착형 교육을 실시함으로써 현장 감각을 갖춘 인재를 양성하는 제도로, 특히 대학 교육과정에서 취약한 STEM(과학, 기술, 공학, 수학) 분야 전문지식을 전수하는데 초점을 둔다.

2013년의 경우, 독일 내에서 총 6,957명의 견습공을

## ‘책임 있는 고용 전략’이 가져올 비즈니스 기회

‘책임 있는 고용 전략’을 사내 핵심 고용전략으로 이행함으로써 기업은 산업현장이 필요로 하는 직무능력과 기술을 갖춘 인재를 우선적으로 확보하여 경쟁우위를 선점할 수 있고, 협력업체의 우수인재도 동시에 발굴하여 가치사슬 전반의 역량과 경쟁력을 강화할 수 있다.

이와 더불어, ‘책임 있는 고용 전략’을 이행하는 기업은 자사의 혁신적인 일자리 창출 및 직무능력 배양프로그램이 사회 전반에 미치는 영향력을 측정하여 외부보고에 공개함으로써, 고용 및 인재양성 분야에서의 비즈니스 리더십을 외부에 적극 홍보하고 이를 통해 기업평판을 제고할 수 있다.

## ‘책임 있는 고용 전략’ 활성화를 위한 제도

### 정책적 지원

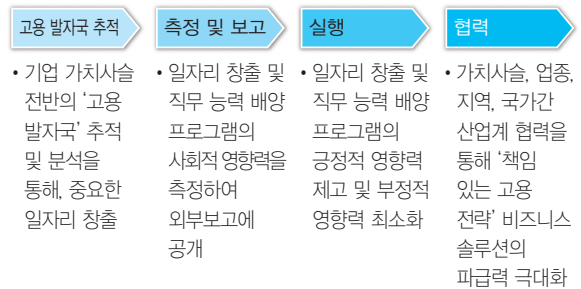
청년실업은 단기에 해결할 수 없는 구조적인 문제임을 감안하여, 산업계의 인재양성 및 일자리 창출 프로그램들이 중도에 단절되지 않고 지속될 수 있도록 실제적이고 지속적인 정부 보조금 및 인센티브 지원이 필요하다.

또한 번두리에 위치한 근무지를 위한 전기통신 지원, 여성근로자를 위한 어린이집 마련 등 근무환경 개선을 위한 인프라 조성이 중요하다.

## 산-관-학 협력체제 구축

청년실업의 핵심원인이 노동시장의 미스매치임을 감안하여, 고용구조에 영향을 미치는 정부, 산업계, 교육기관 등 모든 이해관계자 간 효율적인 협력관계 구축이 필요하다. 특히 정부는 행정 위주의 정책이 아닌, 일자리 창출을 산업계와 교육기관이 효과적으로 주도할 수 있도록 정책적 환경을 조성하고 재정을 지원해야 한다.

## 2014~2020년 산업계 Timeline



# 지속가능한 라이프스타일



# 지속가능한 라이프스타일 요약문

## 지속가능한 라이프스타일의 대두 및 산업계 역할

지속가능한 라이프스타일은 인류가 자연에 최소한의 영향을 미치는 동시에 필요한 것을 충족하고, 더 나은 삶을 영위하는 것을 포괄하는 개념이다. 이는 행동과 소비 패턴, 기본적인 욕구 충족, 보다 나은 삶의 질 제공, 생애 주기에 따른 천연 자원 사용, 폐기물 배출 및 오염 물질 사용 최소화, 미래 세대에 대한 책임을 포함한다.

산업계는 그동안 기술혁신 등을 통해 환경영향을 최소화할 수 있는 제품 및 서비스를 생산해 왔다. 그러나 주거, 교통 등의 부문에서 배출되는 CO<sub>2</sub>의 80~90%가 소비단계에서 발생한다는 점을 고려할 때, 단순한 생산효율성 제고만으로는 지속가능성을 유지하는데 한계가 있다. 이에 기업은 한 단계 발전하여 소비자에게 더욱 친환경적인 제품을 공급하고 소비자와의 커뮤니케이션을 강화함으로써, 환경영향을 최소화한 지속가능한 소비를 유도해야 한다.

통상적으로 한 국가의 경제적 부를 나타내는 국내총생산(GDP) 등 경제지표들은 통계적 또는 수치적으로 국가 간 객관적인 비교가 가능하지만 삶의 질 만족도 또는 행복의 정도를 나타내는 지속가능한 라이프스타일을 측정하는 데는 한계가 있다. 이에 이러한 부분을 보다 객관적으로 측정하여 통계 데이터를 구축함으로써, 지속가능한 라이프스타일에 대해 국제적으로 표준화된 측정 지표를 개발하는 움직임이 시작됐다.

### 2020년 산업계 목표

- 국가, 소비자 및 기업의 관점에서 제품의 가치사슬이 사회와 지구의 수용한계에 미치는 주요 영향에 대한 이해도 증진
- 환경 사회적 영향을 개선한 지속가능한 제품과 서비스 제공을 통해 소비자 삶의 질 향상
- 모든 제품에 대한 신뢰성 있는 정보제공을 통해 지속가능한 소비패턴 장려

### 목표 달성을 위한 비즈니스 솔루션

- 제품 소비단계에서의 영향평가 강화

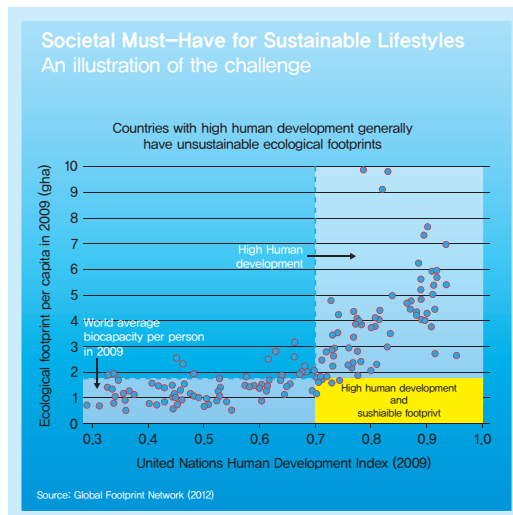
# 1

## 2020년 산업계 목표

2020년까지 지속가능한 제품과 서비스 제공 및 지속가능한 소비패턴에 대한 소비자 동기부여를 통해, 지구 수용한계(Planetary Boundaries)내에서 인류가 더 나은 삶의 질을 향유할 수 있도록 기여해야 함

### 이에 산업계는 2020년까지,

- (i) 국가, 소비자 및 기업 관점에서, 제품의 가치사슬이 사회와 지구의 수용한계에 미치는 주요 영향에 대한 이해도 증진
- (ii) 환경·사회적 영향을 개선한 지속가능한 제품 및 서비스 제공을 통해 소비자 삶의 질 향상
- (iii) 모든 제품에 대한 신뢰성 있는 정보 제공을 통해 지속가능한 소비패턴 장려



# 2

## 목표설정 관련 과학적 근거

### 지속가능한 라이프스타일의 대두

#### 지속가능한 라이프스타일 정의

지속가능한 라이프스타일은 인류가 자연에 최소한의 영향을 미치는 동시에 필요한 것을 충족하고, 더 나은 삶을 영위하는 것을 포괄하는 개념이다. 이는 행동과 소비 패턴, 기본적인 욕구 충족, 보다 나은 삶의 질 제공, 생애 주기에 따른 천연 자원 사용, 폐기물 배출 및 오염 물질 사용 최소화, 미래 세대에 대한 책임을 포함한다. 과거에는 물질적 풍요를 중시 여기던 시장경제가 왜 지속가능한 라이프스타일에 관심을 갖게 되었는지 사회적 배경을 살펴 볼 필요가 있다.

#### 사회적 배경

첫 번째 이유는 인구의 증가, 특히 중산층의 증가이다. 향후 20년 간 이전보다 많은 인구가 중산층에 지속적으로 합류할 것으로 예상되는 가운데, 2030년에는 30억 명의 인구가 새롭게 중산층에 편입될 것으로 알려졌다. 새로 유입되는 중산층의 소비를 충족하기 위한 시장규모는 오늘날 21조 달러에서 2030년 56조 달러로 증가할 것으로 전망된다. 이러한 기하급수적 수요 증가는 에너지와 자원에 대한 수요로 이어지고, 생태계와 사회제도에 큰 부담으로 작용한다. 이에, 증가하는 중산층의 수요를 지속가능한 방향으로 충족시키는 것이 중요한 이슈로

대두되고 있다.

두 번째 이유는 에너지 과소비이다. 세계적으로 전체 에너지 소비의 약 18%를 차지하고 있는 가정부문의 비율은 급속하게 증가하고 있다.<sup>116)</sup> 이와 같은 에너지 과소비는 인구의 증가와 맞물려 향후 에너지 부족현상을 가속화시킬 것이다.

마지막으로, 건강하지 못한 생활습관으로 인한 질병의 발생이다. 암, 심혈관 질환과 당뇨병과 같은 비 전염성 질병으로 매년 전체 사망자수의 약 60%인 약 35만 명이 사망하는데 사망 요인으로 흡연, 부적절한 식이 요법과 신체 활동 등의 습관들이 원인으로 지적되고 있다.<sup>117)</sup>

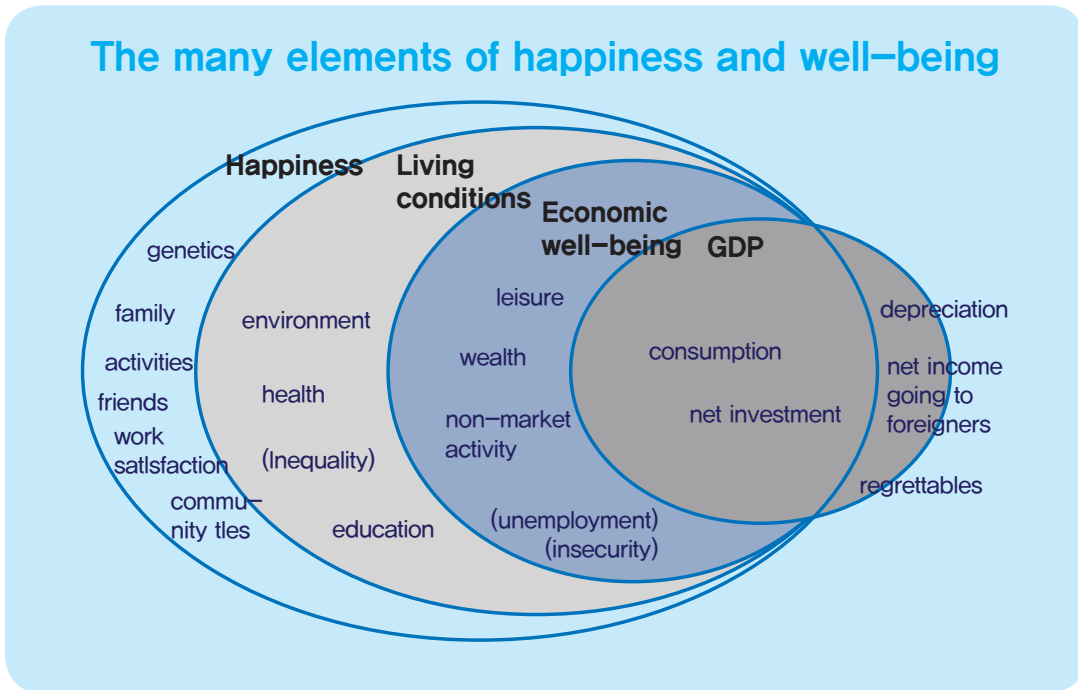
#### 산업계 역할

산업계는 그동안 기술혁신 등을 통해 환경영향을 최소화할 수 있는 제품 및 서비스를 생산해 왔다. 그러나 주거, 교통 등의 부문에서 배출되는 CO<sub>2</sub>의 80~90%가 소비단계에서 발생한다는 점을 고려할 때 단순한 생산효율성 제고만으로는 제품 전체 가치사슬에 대한 지속가능성을 유지하는데 한계가 있다. 이에 기업은 생산과정의 지속가능성 추구에서

116) The Cambridge-MIT Institute.

117) WHO Global Health Observatory.  
[http://www.who.int/gho/urban\\_health/situation\\_trends/urban\\_population\\_growth\\_text/en/](http://www.who.int/gho/urban_health/situation_trends/urban_population_growth_text/en/)

〈Box 1〉 행복과 웰빙의 요소



〈도표 설명〉

위 도표에서 알 수 있듯이, 행복과 웰빙은 GDP로만 특정되지 않는다. GDP는 이들을 구성하는 극히 일부 영역일 뿐, 행복은 경제적 분배를 뜻하는 경제적 웰빙, 삶의 질 등을 포괄하는 광의의 개념이다.<sup>118)</sup>

한 단계 발전하여 소비자의 제품 소비단계에까지 영향을 미칠 수 있는 방안을 강구하기 시작하였다. 기업은 더욱 친환경적인 제품을 공급하고 소비자와의 커뮤니케이션을 강화함으로써 소비자가 제품 소비단계에서 환경에 최소한의 영향을 미칠 수 있는 소비 패턴을 유도하기 시작했다.

**웰빙은 측정될 수 있는가?**

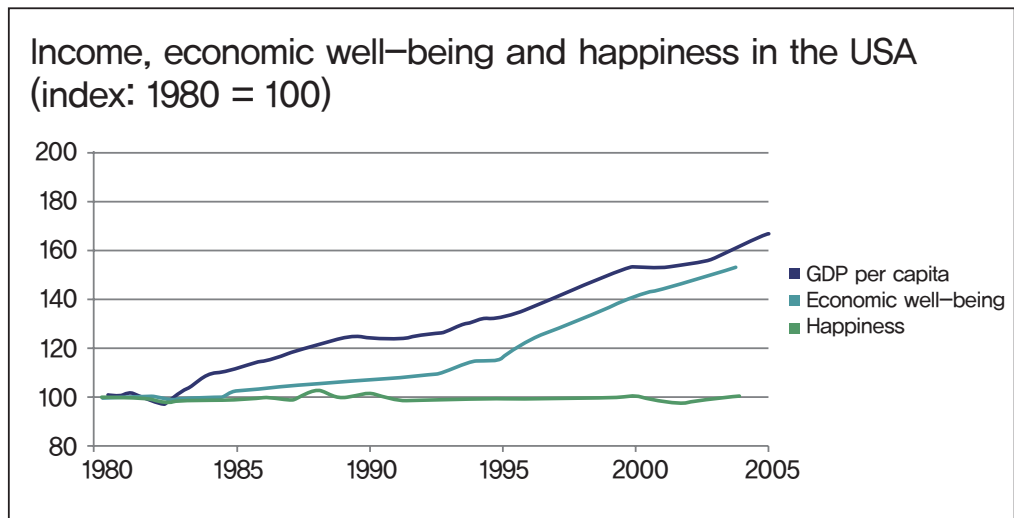
웰빙이나 삶의 질과 같은 주관적인 측면이 포함된 지속가능한 라이프스타일을 정량화하거나 평가하는 것은 과학적으로 상당한 도전이 아닐 수 없다. 소비패턴과 라이프스타일의 사회·환경적 영향 측정에 대한 국제적인 기준은 아직 마련되어 있지 않다.

그럼에도 불구하고 이러한 기준을 마련하려는 시도가 이루어지고 있다.

통상적으로 한 국가의 경제적 부를 나타내는 지표로서 국내총생산(GDP)을 사용한다. 평균적으로 현대인이 누리는 물질상의 풍요로움은 동서고금의 어느 황제나 최고 지도자보다 훨씬 많을 것이다. 의약품 발달에 따른 수명의 연장, 질병의 감소, 적절한 영양섭취, 주거환경의 개선 등을 고려할 때 이는 분명한 사실이다. 그러나 경제적 지표들은 통계적 또는 수치적으로 국가 간 객관적인 비교가 가능하지만, 삶의 질 만족도 또는 웰빙의 정도를 나타내는 포괄적 개념의 지속가능한 라이프스타일을 측정하는 데는 한계가 있다. (Box 1참조)

118) Deutsche Bank Research, Measures of Well-Being(2006)

〈Box 2〉 행복과 GDP간의 상관관계



Source: Deutsche Bank Research, Measures of well-being, 2006 (from GGDC, CSLs, GSS/Eurobarometer)

Happiness does not completely depend on GDP

〈도표 설명〉

1980년대 이래로 미국의 경제지표인 GDP는 지속적인 증가함에도 국민들의 행복도는 증가하지 않음<sup>119)</sup>

그런 측면에서 선진국 등을 중심으로 경제발전 정도와 국민의 행복지수 간 상관관계에 대한 의문이 지속적으로 제기돼 왔다. 즉 상대적으로 낮은 국민소득에 비해 행복한 정도가 높게 나타나는 국가가 있는가 하면, 반대로 높은 국민소득에 비해 행복한 정도가 낮게 나타나는 국가가 있다는 것이다. 따라서 삶의 만족과 행복에 대한 보다 객관적이고 과학적이며 비교 가능한 측정이 필요하며, 행복에 영향을 미치는 여러 요소를 고려해 다양한 차원에서 지속가능한 라이프스타일을 평가할 필요가 있다. (Box 2참조)

이에 인간웰빙, 삶의 만족 등을 포괄한 지속가능한 라이프스타일에 대해 국제적으로 표준화된 측정지표를 개발하기 위한 연구가 진행되고 있다. 그러나 측정 방법, 대상, 도구 등이 통일되어 있지 않아 측정지표

개발이 순탄치만은 않은 것이 사실이다. 그럼에도, 이러한 기준들이 지속적으로 연구된다면 지속가능한 라이프스타일에 대해 보다 정확하고 신뢰할 수 있는 정의 및 측정지표를 개발할 수 있는 날이 올 것이다.

119) Deutsche Bank Research, Measures of Well-Being(2006)

# 3

## 비즈니스 솔루션

### 제품 소비단계에서의 영향평가 강화



#### 전략 1. 소비단계에서의 영향 평가 :

2012년 세계경제포럼(WEF)에 참가한 글로벌 기업 CEO들은 지속가능성의 정의를 기존의 환경적 영향의 최소화에서 소득균형, 지속가능한 소비구현 등으로 개념을 확대하였다. 특히 기업 제품 및 브랜드가 소비자의 지속가능한 라이프스타일에 미치는 영향에 대한 관심이 증대함에 따라, 이전에는 단순히 공급자의 역할을 하던 기업의 역할이 소비단계까지 확대되었다. 이에 기업에게 지속가능성은 포괄적인 과제가 되었다. 지속가능경영은 더 이상 기업 조직내부의 혁신뿐만 아니라, 소비단계를 포함한 가치사슬 전반의 변화를 구현해야 성공할 수 있는 시대가 도래한 것이다.

이를 위해 기업은 가치사슬의 전 주기에서 표준 사례를 구축하여 전체 가치사슬 내에서 제품 소비단계가 경제, 사회, 환경에 미치는 영향에 대한 평가를 실시할 필요가 있다. 소비 발자국(consumption footprint)<sup>120)</sup>의 측정을 통해 새로운 제품 및 서비스의 개발, 비즈니스 모델의 형성, 사회적 우선순위에 부합하는 가치 사슬을 형성하자는 것이다.

제품 소비단계에서의 영향 평가가 중요한 이유는 소비단계에서 가장 많은 사회적, 환경적 영향이 발생하기 때문이다. 환경에 대한 부정적 영향의 약

80~90%는 제품 소비단계에서 발생한다. 따라서 제품 소비단계가 달라져야 비로소 지속가능한 라이프스타일이 완성되는 것이다.

#### hot spot vs. cool spot

전체 가치사슬 중 제품 생산단계에서 환경적 영향을 최소화 하는 것이 핫스팟(hot spot)이라면, 쿨스팟(cool spot)은 제품의 소비 단계에서 환경적 영향을 최소화 하는 것이다. 기업은 제품과 서비스를 제공하는데 있어서 가장 중요한 영향력을 미치는 가치 사슬 내 핫스팟(hot spots)을 조절하는데 그치지 않고, 소비자 삶의 질 향상과 지속가능한 라이프스타일 수립에 영향을 미치는 쿨스팟(cool spots)을 동시에 적용해 지속가능한 소비패턴으로 소비자를 유도할 수 있다.

핫스팟과 쿨스팟의 조화를 보여준 대표적인 회사가 미국의 자동차 회사인 Ford다. Ford는 1993년 PSI(Product Sustainability Index:상품 지속가능성 지수)를 도입하여, 제품 개발 초기단계부터 CO2 발생량, 재활용가능 물질 사용 등 8개 평가 항목을 통해 전체 가치사슬에 대한 역량을 평가해 왔다. PSI는 제품 라이프사이클(Manufacturing and Assembly – Use Phase – End-of-Life) 전반에 미치는 경제적(ex. 고객의 차량유지비), 환경적(ex. 온실가스 배출로 인한 지구온난화), 사회적(ex. 보행자 보호 시스템) 영향을

120) 어떤 주체가 일상생활을 하는 과정이나 또는 영업을 하는 과정에서 얼마나 많은 소비를 하는지를 양으로 표시한 것

### 〈Box 3〉 Unilever의 지속가능한 리빙 플랜(Sustainable Living Plan) 주요 성과<sup>121)</sup>

1. 건강 및 삶의 질 향상 : 소비자 10억여 명의 소비자 건강 및 삶의 질을 향상시키고 5억여 명 이상에게 안전한 식수 공급
2. 환경영향 최소화 : Unilever 제품의 라이프사이클 내에서 발생하는 환경영향 50% 감소
3. Unilever 가치사슬에 있는 모든 이해관계자의 생활수준 향상 : 농산물 원자재의 100%를 지속가능한 방식으로 조달하고, 가치 사슬 내의 모든 이해관계자의 소득 증대

다각적으로 평가하여, 제품을 설계하기 위해 고안된 평가 지수로, 생산에서 소비단계에서 이르기까지 탄소발생량 관리를 통한 '최저 소비자 발자국'을 실행하고 있다.

기업의 제품 혁신과 소비자의 지속가능한 소비 유도의 또 다른 대표 사례로 Unilever를 들 수 있다. Unilever는 2010년 "지속가능한 리빙 플랜(Sustainable Living Plan)"을 수립하여 원자재 구매부터 소비자가 제품을 사용하는 가치사슬 전 과정에서 환경에 위대한 영향을 미치지 않는 동시에 기업성장률을 2배 증가시키는 새로운 방식의 성장모델을 제시하였다.

Unilever 제품 공정단계의 CO<sub>2</sub> 배출량은 300만톤인 반면, 전체 가치사슬 내 배출량은 3억톤에 달하는 만큼, 유니레버는 제품 라이프사이클 과정에서 전체 온실가스 배출량의 2/3 이상이 고객 소비단계에서 유발됨을 고려하여 제품생산과 직접 연관된 CO<sub>2</sub>뿐 아니라 유통 및 소비단계에서의 CO<sub>2</sub> 배출량을 저감하는 것을 목표로 선정하였다. 대부분의 기업들이 가치사슬 전반의 배출량 감축을 배제하고 있음을 감안하면 Unilever의 목표는 획기적인 것이라고 평가된다.

Unilever는 대다수의 소비자들이 본인의 소비행동으로 인한 환경영향을 최소화하고 싶으나 그 방법을 모른다는 점에 착안하여, 제품을 통해 소비자의 지속가능한 라이프스타일을 유도할 수 있는 구체적인

방안을 제시하였다. 2006년 적은 물로도 세탁물을 행굴 수 있도록 만든 혁신적인 '컴포트 원 린스(Comfort One Rinse)'를 베트남에서 출시하여 린스 사용 시 물 사용량을 1/3로 줄였다. 처음 제품이 출시되었을 때 소비자들은 제품을 쉽게 수용하지 못했다. 그러나 Unilever는 TV 광고 등을 통해 컴포트 원 린스를 통해 물소비를 낮추는 습관을 가질 수 있음을 지속적으로 홍보했다. 이를 통해 물 사용을 최소화하는 제품의 사용만으로도 소비자가 환경영향을 최소화할 수 있는 여건을 조성해 주었다.

## 전략 2. 지속가능한 제품과 서비스 제공을 통한 소비자 삶의 질 향상

인구증가는 소비시장의 증가를 뜻한다. 이는 산업계의 관점에서 보았을 때 수익의 창출과도 연관된다. 그러나 소비자의 구매력에서 큰 차이가 나는 선진국과 개도국 시장을 같은 시각으로 접근하는 것은 지속가능성 관점에서 바람직하지 않다. 소비자 삶의 질 향상을 위해서는 이미 시장이 충분히 성숙되어 있고 이에 걸맞는 서비스가 제공되고 있는 선진국 시장과 시장형성이 미흡하고 상품의 영향을 크게 받을 수 있는 개도국 시장을 서로 다른 관점에서 접근하여야 한다.



각 국가별 시장에 따른 제품 제공을 통해 기업의 가치를 향상시킨 대표적 기업으로 미국 종합음료회사인

121) Unilever 홈페이지, <http://www.unilever.com/sustainable-living/>

〈Box 4〉 저소득층 삶의 질 향상을 위한 삼성전자의 공동가치 창출형 사업모델

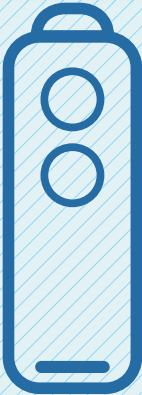
**Do you know?**


아프리카 지역 전력 불안정으로  
2년에 1회 고장

-  순간적인 전압 변화
-  열악한 기후 환경

**Solution**

**트리플 프로텍터 에어컨 개발**



-  저전압 상태에서 실외기 핵심부품인 컴프레서 보호
-  불안정한 전압으로부터 실내기 회로 부품 보호
-  먼지, 염분 등으로 인한 실외기 부식 방지

**Social Benefit**

**쾌적한 삶에 기여**

- ① 무더운 기후에서 에어컨 가동 안정성 강화
- ② 급격한 습도 변화 등 외부 환경변화에도 고장 방지

**글로벌 이슈 해결 동참**

- ① 고효율 에너지 제품 전기로 절감
- ② 기후변화 등 글로벌 이슈 해결 동참

**Benefit to Company**

**No.1**

'아프리카에서 가장 존경받는 전자브랜드' 1위

남아공 최고의 소비자 전자제품 브랜드 선정

Pepsico를 들 수 있다. Pepsico는 신흥개도국 소비자들의 '영양소 개선'을 위해 인도, 남아프리카 등의 시장을 타깃으로 건강스낵을 개발하고 판매하였다. 이 건강스낵은 시금치 철분함량 및 기타 일상생활에 필요한 영양소를 함유하고 있는데

이러한 제품은 상기 지역 신 시장 창출과 더불어 영양결핍으로 고생하는 청소년층의 삶을 향상시켰다. 반면 선진국에서는 '웰빙 욕구' 충족을 목표로 건강제품 라인인 Good for your product를 통해 염분, 포화지방, 당류 등을 최소한으로 사용하도록

제조방법을 혁신하고, 동시에 올바른 정보를 제공하는 방향으로 광고와 포장 방식을 변경하여 2010년 100억 달러의 매출을 창출하였다.<sup>122)</sup> 이러한 성과를 토대로 Pepsico는 선순환적인 지속가능한 제품 제공을 위한 글로벌 영양 사업부를 2010년 신설하여 2020년까지 300억 달러로 끌어올리기 위한 장기 전략을 설립하고 있다.

삼성전자의 경우 저소득층 소비자들의 만족도를 높이면서 전 지구적 문제를 해결하는 데 기여할 수 있는 제품을 지속적으로 확대하는 공동가치 창출형(CSV) 사업 모델을 지속적으로 강화해 나가고 있다. 특히 아프리카 등 저개발 국가의 사회적 이슈를 해결할 수 있는 특화 제품을 생산하여 현지인들의 삶의 질 향상에 기여하는 동시에 기업 가치를 창출하였다. 아프리카는 전력 설비 부족 및 급증하는 전력 사용량 때문에 급격한 전압 변화가 잦아, 가전제품 고장이 자주 일어난다. 이에 삼성전자는 이런 시청 환경의 고질적인 문제인 '순간적인 전압 변화', '고온다습 문제' 등을 해결할 수 있는 '트리플 프로텍션 TV'를 개발·보급하여 아프리카에서도 안정적으로 TV를 시청할 수 있도록 기여했다. (Box 4참조)

영국의 대표적인 이동통신 업체인 Vodafone도 시장에 따른 소비자 삶의 질 향상에 기여할 수 있는 제품을 개발해왔다. Vodafone은 케냐 등 아프리카 저소득층 시장에서 사회적 빈곤해결, 소비자 라이프스타일 개선, 자사 수익 증대에 기여할 수 있는 모바일 뱅킹 서비스를 도입하였다. M-PESA로 불리는 동 서비스는 가족 간의 송금에 대한 수요가 많지만 은행 서비스가 낙후된 개발도상국 소비자들을 대상으로 하고 있다. 가능한 한 많은 사람들이 손쉽게 사용할 수 있는 제품과 서비스를 출시하여 사회적 약자에게도 사용 기회를 제공하고, 당장의 매출이나 이익증대 효과가 적더라도 사회적 약자의 효용을 높임으로써 사회 전체의 후생을 증가시켜 공익 신장에 기여하였다. 은행 지점 없이도 금융서비스가 가능하도록 하여 개도국지역 소비자들에게 금융솔루션을 제공하고

이들의 삶의 질을 향상시킨 성공적인 사례라고 할 수 있다. Vodafone은 M-PESA를 통해 지역민들의 삶의 질을 제고하고 지역 인프라 개선 효과를 내는 동시에 새로운 수익원을 창출하고 있다. 2011년 11월 케냐 내에서 연간 M-PESA로 거대되는 돈이 케냐 국내총생산(GDP)의 11%에 이를 정도로 케냐의 사회경제적인 변화를 주도하였다.

### 전략 3. 기업과 소비자 간의 커뮤니케이션 강화

기업은 광고 등 마케팅 수단을 통해 소비자에게 기업 제품에 대한 실질적인 정보를 제공함으로써 소비자 행동의 혁신적인 전환을 유도하고, 이를 통해 지속가능한 소비패턴 변화를 이끌어내서 선순환적인 소비자 역량을 강화해야 한다.

미국의 대표적인 청바지 브랜드인 Levis는 제품의 가치사슬 평가를 실시한 최초의 의류기업이다. Levis는 청바지 보유에 소요되는 자원의 양을 최소화하기 위한 방안을 강구하였는데, 차가운 물로만 빨도록 장려하는 광고를 통한 마케팅 캠페인을 펼쳐서 소비자가 수질과 에너지 사용에 미치는 영향력을 최소화하도록 노력하였다. 또한 청바지 건조 과정에서의 에너지 사용 최소화를 위한 아이디어 콘테스트의 장을 마련하여, 소비자의 아이디어로 탄생한 공기 건조 방식을 채택하는 등 지속적으로 상품 이용과정에서의 소비자 인식 전환에 앞장서고 있다.

인식전환의 또 다른 예로는 라벨링을 들 수 있다. 기업은 소비자가 정보에 보다 수월하게 접근하도록 바코드 등 최신 정보기기를 통해 소비자에게 제품 정보를 제공할 수 있다. 영국의 한 할인매장에서 쇼핑카트에 어린아이를 태운 젊은 부부가 어린이용 로션 판매대 앞에서 두 가지 제품을 서로 비교해 보다가 스마트폰을 꺼내 제품 뒷면의 바코드를 스캔하는 장면은 이제 낯선 광경이 아니다. 미국의 굿가이드(Good Guide)나 영국의 굿쇼핑(Good

122) Pepsi annual report(2011)

Shopping) 같은 스마트폰 애플리케이션(앱)은 건강, 환경, 안전 관점에서 제품이 얼마나 윤리적인지를 점수로 보여준다. 기업은 스마트폰과 소셜네트워크서비스(SNS) 등 새로운 미디어를 통해 소비자에게 상품에 대한 정보를 제공함으로써 소비단계에서의 소비발자국을 최소화하는 방안을 유도할 수 있다.

Action 2020은

산업계가 정부 등 이해관계자들과 마주앉은 협상 테이블에서

매우 전략적이고 유용하게 활용될 것입니다.

Action 2020을 통해 산업계가 지속가능발전 문제해결을 위한

열쇠를 먼저 제시하고,

산업계 해법의 효과를 극대화할 수 있는 방안을

정부와 함께 모색할 수 있기 때문입니다.

피터 바커, WBCSD 사무총장 (前 TNT社 CEO)

# 식량 및 바이오연료



# 식량 및 바이오연료 요약문

## 식량 및 바이오연료 현황 및 산업계 역할

세계적으로 매년 13억 톤의 식량(총 생산량의 32%)이 손실 혹은 낭비되고 있으며, 이로 인한 경제적 손실은 연간 7,500억 달러에 이른다. 반면 전 세계 8.7억 명이 생존에 필요한 충분한 음식과 영양을 제공받지 못하고 있다.

이렇듯 세계는 현재 식량 낭비와 기아문제, 빈곤해결과 환경보호라는 상호 양립이 힘들어 보이는 문제들을 동시에 해결해야 하는 상황에 놓여있다. 빈곤문제를 해결하기 위해서는 식량생산을 늘려야 하는데 식량생산을 늘리면 환경이 파괴된다. 또한 에너지공급 확대를 위해 바이오에너지의 생산을 늘리면 식량가격이 상승하고 동시에 환경이 훼손된다.

이와 같은 상황에서 빈곤해결과 환경보호라는 두 마리 토끼를 잡기 위해서는 새로운 시각에서 문제를 바라보고 해결책을 모색하는 것이 필요하다.

먼저 환경훼손을 최소화하는 한도 내에서 식량생산을 늘리는 방법, 즉 식량 생산방식의 효율성을 증대시키거나, 식량 생산에서 소비단계에 이르는 가치사슬 전반에서의 식량 손실 및 낭비를 줄이는 수요조절 방법으로 빈곤문제에 대한 해결책을 찾는 것이 필요하다. 또한 바이오연료의 경우, 현재의 방법으로는 빈곤문제와 곡물가격, 환경 등에 부정적 영향을 미치므로 새로운 2세대 바이오연료의 개발 및 상용화가 시급하다.

### 2020년 산업계 목표

- 식량 손실 및 낭비 50% 감축 (2009년 대비)
- 사하라 사막의 이남 아프리카, 남아시아의 농업생산량 2배 증대
- 농업 종사자의 소득 증대 및 농업 지역사회의 '삶의 질' 향상

### 목표 달성을 위한 비즈니스 솔루션

- 식량 손실 및 낭비 개선
  - 생산단계뿐만 아니라, 가공, 운송, 유통 및 소비단계 등 가치사슬 전반에서의 식량 손실 및 낭비 개선을 위한 투자 확대
  - 식량 손실 및 낭비를 객관적으로 측정할 수 있는 글로벌 프로토콜 개발

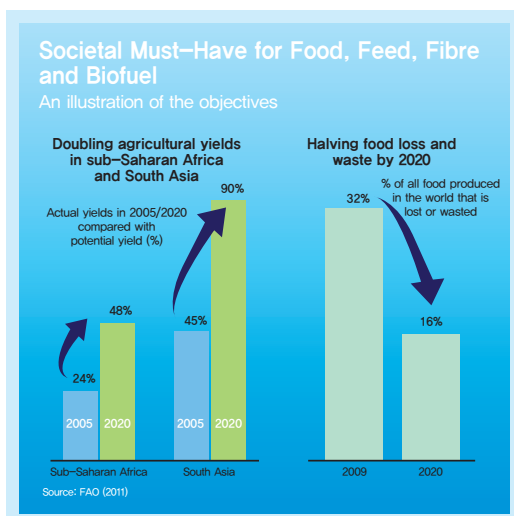
# 1

## 2020년 산업계 목표

2020년까지 농업 생산량의 지속적 증가와 자원효율적 농업 시스템 구축을 통해, 충분하고 안전하며 영양가 있는 식량과 지속가능한 바이오 기반 생산물에 대한 접근성을 확보해야 함

### 이를 위해 산업계, 정부를 포함한 사회구성원들은 2020년까지

- (i) 식량 손실 및 낭비를 50% 감축 (2009년 대비)
- (ii) 사하라 사막 이남 아프리카 및 남아시아(인도, 네팔 등)의 농업 생산량을 2배 증대 (2005년 대비)
- (iii) 농업 종사자의 소득 증대 및 농업 지역사회의 '삶의 질' 향상



# 2

## 목표설정에 관한 사회적 배경

### 식량 낭비와 글로벌 기아문제

글로벌 식품업체에서부터 영세농민에 이르기까지, 농업은 우리의 기본적 삶에 있어 핵심요소인 '식량'을 제공해 준다. 그러나 농식품 산업규모가 급속도로 성장했음에도 불구하고, 생산량은 아직 수요에 미치지 못하고 있다. 또한 전 세계적으로 자원투입이 높은 육류에 대한 수요가 증가하면서 비만인구는 어느 때보다 많으며, 식량이 낭비되고 있는 동안 여전히 많은 사람들이 기아와 영양실조에 시달리고 있다는 점은 전 세계가 풀어야 할 중대한 과제이다.

2013년 9월 FAO(Food and Agriculture Organization of the United Nations, UN 식량농업기구)는 보고서<sup>123)</sup>를 통해, **세계적으로 매년 13억 톤의 식량(약 32%)이 손실 혹은 낭비되고 있다고 밝혔다. 이로 인한 경제적 손실은 연간 약 7,500억 달러에 이른다.** 보고서는 또한 식량 낭비 중 선진국 소비자들이 구매 후 섭취하지 않고 버리는 음식물이 대부분을 차지한다고 분석하고 있다.

반면에 2010~2012년까지 전세계 약 8.7억 명이 생존에 필요한 충분한 음식과 영양을 제공받지 못한 것으로 나타났다.<sup>124)</sup> 지구촌 한쪽에서는 먹지 않고

#### 〈Box 1〉 선진국의 비만 증가와 아프리카 어린이들

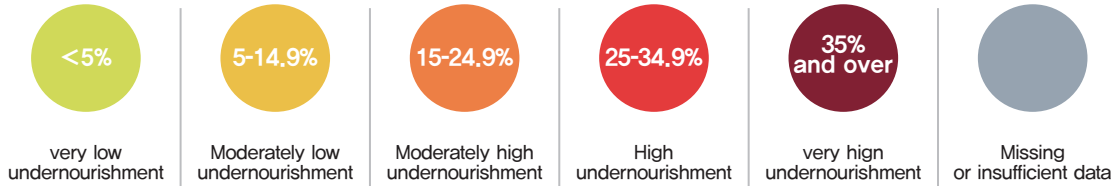


123) FAO (2012) The State of Food and Agriculture 2013

124) FAO (2012) The State of Food Insecurity in the World 2012, Rome: FAO

〈Box 2〉 세계 기아지도<sup>125)</sup>

Proportion of total population undernourished, 2011–13



음식을 버리는 반면 최악의 가뭄이 찾아온 아프리카 탄자니아에선 기아와 질병으로 어린이들이 20초에 1명꼴로 숨지고 있는 것이다.

WFP(World Food Programme, 세계식량계획)는 전체 인구 중 영양결핍 비율을 기준으로 5% 미만 국가는 1단계, 5~9% 국가는 2단계, 10~19% 국가는 3단계, 20~34% 국가는 4단계, 35% 이상 국가는 5단계로 구분하여 세계 기아지도(Hunger Map)를 발표 하였다. 지도를 보면 특히 아프리카에 집중적으로 기아인구가 분포해 있는 것을 알 수 있다. (Box 2참조)

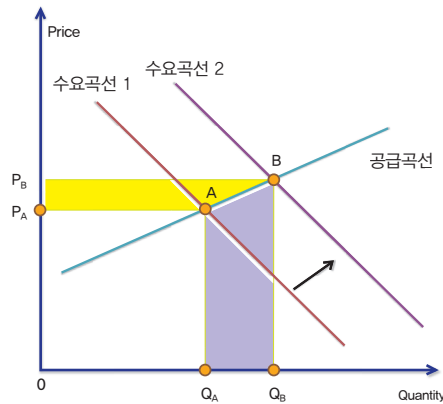
125) WFP Hunger Map 2013

하지만 사실 현재의 인구대비 식량공급이 엄밀히 말해서 부족한 것은 아니다. 전 세계 비만 인구의 수가 약 15억 명으로 영양실조 등을 겪고 있는 기아 인구의 수 8.7억 명을 초과하는데, 이는 전 세계 모든 사람들이 건강한 삶을 살기 위해 필요한 영양물을 섭취할 수 있는 충분한 식량이 있음에도 불구하고 불평등한 분배로 인해 굶주림과 비만의 고통을 겪는 인구들이 공존하고 있다는 점을 의미한다.<sup>126)</sup>

앞서 언급했듯이 전 세계에서 생산되는 식량의 약 32%가 낭비되거나 손실되고 있는데, 경제적인

126) <http://www.catholictimes.org/view.aspx?AID=259262&ACID=164>

〈Box 3〉 식량 낭비로 인한 경제적 비효율: 수요측면



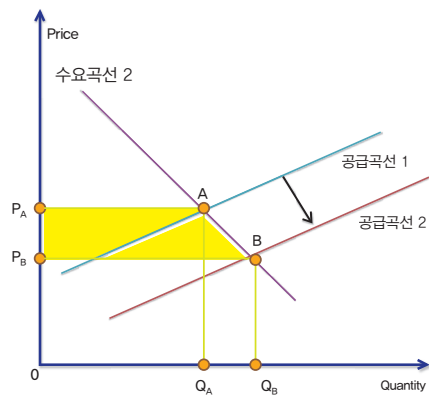
〈도표 설명〉

그림에서 식량의 낭비가 없다고 가정하면, 시장에서 최초 수요곡선1과 공급곡선이 A지점에서 만나게 되며 이에 따라 가격은  $P_A$ , 생산량은  $Q_A$ 에서 결정된다.

그런데 식량 낭비로 인해 필요이상의 수요가 창출되게 되면 수요곡선1이 수요곡선2로 이동하면서 B에서 균형이 이루어지게 된다. 이 경우 가격은  $P_B$ 로 상승하게 되며, 생산량은  $Q_B$ 로 증가하게 된다.

이때 소비자는  $P_A P_B B A$ 만큼의 손실을 입게 된다. 또한 사회적으로 볼 때  $Q_A Q_B B A$ 만큼의 자원이 사회적으로 낭비되며, 식량가격의 상승으로 인해 개도국의 기아 문제도 악화되게 된다.

〈Box 4〉 식량 낭비로 인한 경제적 비효율: 공급측면



〈도표 설명〉

그림에서 생산자는 수요가 증가함(수요곡선1 → 수요 곡선2)에 따라 공급을 증가시키기 위한 투자를 확대한다.

이로 인해 공급이 증가하여 최초 공급곡선1에서 공급곡선2로 이동하게 된다. 시장 균형은 A에서 B로 바뀌게 되며 시장 가격은  $P_A$ 에서  $P_B$ 로 하락하게 된다.

이에 따라 전체적으로 생산자는  $P_A P_B B A$ 만큼의 손실을 입게 된다. 이때 특히 규모의 경제를 실현하기 힘든 영세농민의 경우 가격 하락으로 인한 타격을 직접적으로 받게 된다.

측면에서 이러한 식량 손실은 영세농민이나 생산자의 수입을 감소시키고 소비자의 지출을 증가시키는 비효율을 유발한다. 예를 들어 현재 중국에서만 연간 약 320억 달러 규모의 식량이 버려지고 있다. 반면 사하라 사막 이남 아프리카 지역의 영세농민들은 하루 2달러 이하의 소득을 올리고 있는데도 불구하고 연간 약 40억 달러의 음식을 낭비하고 있다.<sup>127)</sup>

수요측면에서 식량손실과 낭비를 줄일 수 있다면 현재부터 2050년(90억 인구)까지 인류가 생활하는데

필요한 식량의 생산량과 실제 생산량의 격차를 줄이는데 한걸음 더 다가설 수 있게 된다.

식량 수요 증가로 인한 환경훼손

현재 남극대륙을 제외한 지구의 약 37% 면적이 농산물 생산에 사용되고 있다. 인구증가와 경제성장은 농지의 개발로 이어지고 있으며, 이러한 농지 개발은 주로 기존 숲이나 습지 등을 개간하면서 이루어지므로 지구

127) World Bank et al. (2011)

생태계를 파괴한다.<sup>128)</sup>

농업부문의 온실가스 배출은 2010년 전세계 온실가스의 약 24%를 차지했으며, 전세계 담수 중 약 70%가 농업용수로 사용될 만큼 많은 자원 소비와 오염물질 배출이 발생하는 산업이다.<sup>129)</sup>

FAO에 따르면 현재의 추세로 볼 때 2050년경에는 현재 수준보다 약 60%의 식량이 더 필요 할 것으로 전망되며<sup>130)</sup> 바이오연료에 대한 수요도 약 3배 증가할 것으로 전망된다.<sup>131)</sup> 이러한 식량 수요 증대는 농지 증가로 이어지고, 이는 곧 환경파괴와 곡물가격, 그리고 식물성 유지작물(油脂作物 : oilseeds)과 동물비료 가격의 상승, 지구 온난화 가속화 등 다양한 문제로 이어질 수 있다.<sup>132)</sup>

특히 농지에서 주로 비료로 사용되는 질소는 온실가스 효과가 이산화탄소보다 약 300배 이상 강력한 것으로 알려져 있는 이산화질소(NO<sub>2</sub>) 등의 질소산화물들을 생성한다. UNEP(유엔환경계획)가 세계 14개국에서 비료 사용을 분석한 결과, 현재 질소비료의 과다사용으로 인해 질소 성분의 80% 정도가 주변 환경으로 배출되며 이로 인한 환경오염 피해는 연간 8,000억 달러에 이른다. UNEP는 이에 따라 오는 2020년까지 질소비료의 사용효율성을 20% 끌어올릴 경우 사용량을 연간 2,000만톤 가량 줄일 수 있으며, 비효율적 비료사용을 규제하는 국제적 대책을 마련할 필요가 있다고 보고 있다.

더 심각한 것은 축산업 분야이다. 현재 축산업은 전체 농업의 50%에 달할 정도로 많은 온실가스를 배출하고 있는데, 전 세계적인 음식소비 패턴의 변화로 육류, 육가공 제품에 대한 수요가 크게 증가하면서 이에 대한 공급도 함께 증가하고 있다.

하지만 이러한 문제점들에도 불구하고 농업은 여전히 중요한 부문이며, 특히 개도국에 있어서는 더욱 그러하다. 전세계적으로 약 30%의 근로자가 농업부문에 종사하고 있으며, 영세농민이 개도국 농산물의 80%를 공급하고 있다.<sup>133)</sup> 이러한 사실들을 종합해볼 때, 지구의 환경보존과 지속가능하고 건전한 농업 시스템 구축이라는 측면에서 증가하는 식량수요와 기아문제에 대응하기 위한 무분별한 농업 부문의 확대는 많은 환경적 문제를 야기하므로 새로운 해결방안을 모색할 필요가 있다.

### 바이오연료로 인한 식량문제와 환경훼손

식량문제에 있어서 인류의 또 다른 도전과제는 바로 바이오연료다. 바이오연료는 주로 옥수수나 사탕수수 등의 곡물을 발효시켜 생산하는데, 이러한 바이오연료에 대한 수요가 증가하게 된 것은 자원고갈과 원유가격의 폭등으로 대체연료의 확보가 필요해졌기 때문이다.

하지만 점차 원유시추 기술의 개발로 자원고갈에 대한 우려가 줄어들고, 국제 원유가격이 안정화되면서 안정적인 에너지 확보라는 본래의 목적은 퇴색되고 바이오연료 생산으로 인해 발생하는 문제점들이 부각되면서 새로운 도전을 맞이하게 되었다.

구체적으로, 바이오연료 생산을 위한 옥수수나 사탕수수의 수요증대는 수요와 공급법칙에 의해 국제 곡물 가격을 상승시켰고, 결과적으로 저소득층 국가의 빈곤문제 해결에 악영향을 미쳤다. FAO에 따르면 2000년대부터 2009년까지 옥수수 가격이 급증한 것으로 나타났는데, 바이오 연료 수요 증대가 주요원인으로 지적되고 있다. 또한 바이오연료 작물을 재배하기 위해 식량작물의 경작지가 감소하는 현상까지 발생하고 있어, 식량과 바이오연료의

128) Searchinger, T. et al. (2013) "The Great Balancing Act." Working Paper, Installment 1 of Creating a Sustainable Food Future. Washington, DC: World Resources Institute.

129) Ibid.

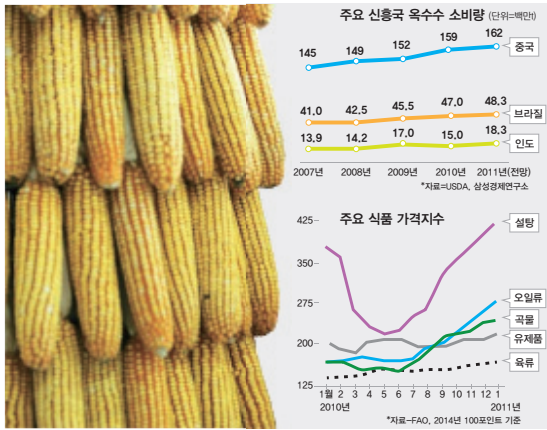
130) Alexandratos and Bruinsma. (2012) World Agriculture Toward 2030/2050: The 2012 Revision. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.

131) IEA "Bioenergy." Online at: <http://www.iea.org/topics/bioenergy/>

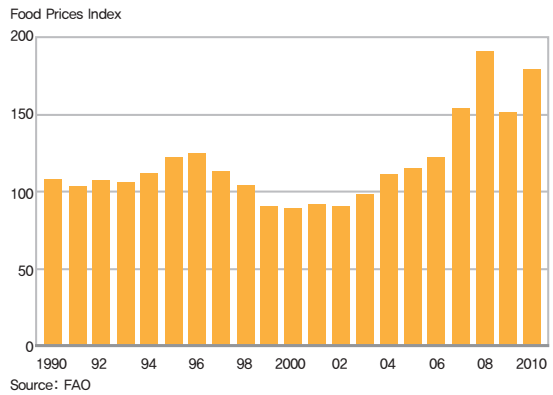
132) OECD and FAO (2012) OECD-FAO Agricultural Outlook 2012

133) World Bank DataBank (2013) "World Development Indicators: employment in agriculture: UNEP (2011) Towards a green economy: Pathways to sustainable development and poverty eradication.

〈Box 5〉 신흥국 옥수수 소비량 및 곡물가격 변동



Food prices since 1990



Source: FAO

대립구도를 형성했다는 비판이 제기되고 있다.

이처럼 바이오연료와 식량공급 간 충돌 문제가 야기되면서, 2세대 바이오연료 개발 및 확대에 대한 필요성이 강력하게 제기되고 있다. 2세대 바이오연료란 목질계, 해조물, 폐기물 등 비곡물 원료를 활용한 바이오연료로, 현재 전 세계적으로 다양한 연구가 진행되고 있다.

국내에도 이러한 연구가 활발하게 진행 중이다. 최근 미래창조과학부는 KAIST 생명화학공학과 연구팀이 대장균을 통해 잡초, 조류 등에서 가솔린을 생산하는데 성공했다고 발표했다. 세계적인 과학잡지인 네이처紙 에도 소개된 이 기술은 상용화에 이르기까지는 다소 시간이 걸릴 것으로 예상되지만 본격적인 상용화만 이루어진다면 현 바이오연료를 충분히 대체할 수 있을 것으로 예상된다.<sup>134)</sup>

134) 참조 : [http://autotimes.hankyung.com/apps/news.sub\\_view?popup=0&nid=01&ct=01&c2=01&c3=00&nkey=201310171213411](http://autotimes.hankyung.com/apps/news.sub_view?popup=0&nid=01&ct=01&c2=01&c3=00&nkey=201310171213411)

새로운 해결방안 모색 필요성

앞서 살펴본 바와 같이 세계는 지금 빈곤 해결과 환경보호라는 상호 양립이 힘들어 보이는 문제들을 동시에 해결해야 하는 상황에 놓여있다. 빈곤문제를 해결하기 위해서는 식량 생산을 늘려야 하는데 식량생산을 늘리면 환경이 파괴된다. 또한 에너지 공급 증대를 위해 바이오에너지의 생산을 늘리면 식량가격이 상승한다.

이와 같은 전제조건 하에서 빈곤 해결과 환경보호, 그리고 식량가격 유지라는 세 마리 토끼를 잡기 위해서는 새로운 시각에서 문제를 바라보고 돌파구를 찾는 것이 필요하다. 먼저 **환경의 파괴 없는 한도 내에서 식량생산을 늘리는 방법, 즉 식량 생산방식의 효율성을 증대시키거나, 사회적으로 낭비되는 식량을 줄이는 수요조절 방법**으로 빈곤문제에 대한 해결책을 찾는 것이 필요하다. 또한 바이오연료의 경우 현재의 방법으로는 빈곤문제와 환경, 식량가격 상승 모두에 악영향을 미치므로 새로운 2세대 바이오 연료의 개발 및 상용화를 통한 대체가 시급하다.

이에 글로벌 CEO들이 제시하는 식량과 바이오연료 관련 비즈니스 솔루션을 다음에서 살펴보도록 한다.

# 3

## 비즈니스 솔루션

### 식량 손실 및 낭비 개선



#### ‘식량 손실 및 낭비’의 개념

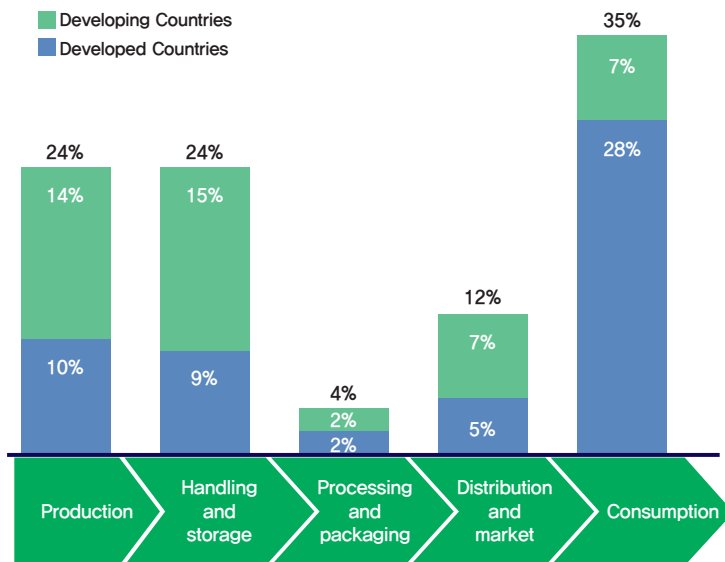
‘식량 손실 및 낭비(food loss and waste)’란, 인간 소비를 위해 수확하거나 생산되었으나 가치사슬 과정에서 손실되어 최종 소비되지 않은 식용가능 곡류, 채소, 육·어류 등을 의미한다.

식량 손실(loss)은 주로 효율적이지 못한 방법으로 식량을 수확하고 가공하는 단계에서 발생하며, 식량 낭비(waste)의 경우 소비자가 필요이상의 식량을

구입함으로 인해 발생한다. 선진국에서는 전체 가치사슬 중 소비단계에서 낭비되는 식량이 28%로 가장 큰 반면, 개도국의 경우 생산 및 운반·저장 단계에서 손실되는 식량이 각각 14, 15%로 큰 비중을 차지했다. (Box 6 참조)

경제적인 측면에서 봤을 때 이러한 식량 손실 및 낭비는 불필요한 투자를 유발하며, 영세농민이나 생산자의 수입을 감소시키고 소비자의 지출을 증가시킨다. 환경적인 측면에서 식량 손실 및 낭비는 불필요한 살충제 사용으로 인한 토양오염, 농지 개발 등으로 인한 생태계 파괴, 수자원의 과다 사용, 온실가스 증가 등 많은 문제점을 유발한다. 또한 사회적 측면에서 식량 낭비는 세계 빈곤문제 해결을 가로막는 장애요인이다. 이에 따라 정부 및 산업계 차원에서 공동으로 식량의 손실 및 낭비를 방지하기 위한 체계적이고 보다 선도적인 노력이 요구되고 있다.

〈Box 6〉 가치사슬 과정에서의 식량 손실 및 낭비



## 전략 1. 가치사슬 과정에서의 식량 손실 개선을 위한 투자 확대

산업계는 수확단계 이후에 발생하는 식량 손실을 감소시키기 위한 투자를 증가시켜야 한다. 많은 전문가들은 세계 농업 부문에서 식량의 생산량 확대를 위한 연구에 95%가 투자되는 반면, 식량 손실 감소를 위한 연구 투자 비율은 겨우 5% 정도라고 지적한다. 하지만 현재 식량 생산량 부족으로 인한 사회적 손실보다, 경작 이후 가공, 운송, 유통 및 소비단계에서의 식량 손실 및 낭비로 인한 손실이 더 크다는 점을 고려하면, 경작 후 식량손실을 감소시키기 위한 기술에 대한 연구 투자 비율을 적어도 지금의 2배인 10% 수준으로 증가시키는 것이 필요하다. (WRI, 2013)

## 전략 2. 식량 손실 및 낭비를 객관적으로 측정할 수 있는 글로벌 프로토콜 개발

산업계와 정부가 공동으로 식량 손실과 낭비를 측정할 수 있는 글로벌 표준 프로토콜(food loss and waste protocol)을 만드는 것이 중요하다. 이 프로토콜은 국제적으로 일관성이 있어야 하며, 개별 국가 또는 기업들 간의 상호 협의와 리뷰가 이루어져야 한다. 또한 이를 통해 가치사슬 전반에서 발생하는 식량

손실 및 낭비를 수치적으로 측정할 수 있어야 한다. 이러한 국제적인 표준 규약이 적용되면 얼마나 많은 양의 식량이 낭비되거나 손실되는지 정확하게 파악할 수 있으며, 손실 및 낭비 개선을 위한 정량적 목표를 설정하고 전략을 세울 수 있게 된다. 이러한 글로벌 프로토콜은 수립 이후 2~3년에 걸쳐 철저히 검증되고 수정 및 보완되어야 하며, 실제 시행 결과물로 식량 손실 및 낭비에 대한 보고서를 발간하여 공개할 필요가 있다.

## 전략 3. 전담기구 구성 및 관련제도 정비

기업 내에서도 식량 손실 및 낭비 개선하기 위한 전담 기구나 제도를 정비해야 한다. 음식물 유통기한에 대한 제도 개선을 통해 실질적으로 활용 가능한데도 불구하고 음식물이 버려지는 일이 발생하지 않도록 해야 하며, 안전한 한도 내에서 음식물의 자선 기부 등을 활성화 하여 낭비를 줄이려는 노력이 필요하다. 예를 들어, 마트에서 유통기한이 얼마 남지 않았으나 안전상 문제없는 제품들에 대해서 저소득층이나 지원단체에 기부하는 방안이 고려될 수 있다.

### 〈Box 7〉 식량 손실 및 낭비 측정을 위한 글로벌 프로토콜



현재 WRI(세계자원연구소)는 FAO, UNEP, WBCSD, 그리고 기타 관련단체들과 파트너십을 체결하여, 식량 손실 및 낭비를 정량적 수치로 측정할 수 있는 글로벌 프로토콜을 개발하고 있다.

동 프로토콜이 완료되면, 어느 가치사슬 단계에서 어떻게 식량이 낭비되고 손실되는지 측정할 수 있으며, 구체적인 방지대책을 수립하고 개선 목표를 설정하여 식량 손실 및 낭비 개선 노력에 대한 성과를 정량적으로 평가할 수 있을 것으로 기대된다.

### 〈Box 8〉 식량 손실 및 낭비 개선을 위한 제도 개선 사례

#### 식품별 유통기한과 섭취 가능기한

※미개봉 상태보관 기본, 우유, 두부, 콩나물 등은 냉장 보관

구분	유통기한	섭취 가능기한
우유	14일	45일
두부	14일	90일
콩나물	8일	14일
라면	5개월	8개월
고추장	18개월	2년 이상
김치	30일	6개월 이상
냉동만두	9개월	1년 이상
식용유	2년	5년
참기름	2년	2년6개월
참치캔(살코기)	7년	10년 이상

자료: 업계

식료품 업계에서 내 놓은 자료에 따르면 우리가 흔히 생각하는 유통기한과 섭취가 가능한 기한 간의 차이가 비교적 크다. 그러나 현재 일단 유통기한이 지난 음식물의 경우 판매가 불가능하므로, 대부분 폐기처분되고 있다.

따라서 유통기한이 지났지만 섭취가 가능한 식량에 대해 저렴하게 판매한다거나, 사회 소외계층에 기부하는 방법으로 식량의 낭비를 줄일 수 있는 방법이 있으며, 정부에서는 이를 위한 인센티브를 마련하는 등 관련 제도를 정비하는 것이 필요하다.

### 식량 손실 및 낭비 개선이 가져올 비즈니스 기회

가치사슬 전반에서 발생하는 식량 손실 및 낭비를 줄이는 것은 사회 전체적인 차원에서 자원의 효율적 이용을 증대시키고 금전적인 이득을 가져다주는 효과가 있다. 이는 음식물에 대한 소비량을 줄이는데서 오는 금전적 이득과 낭비된 폐기물에 대한 처리비용이 발생하지 않는 것에 대한 기회비용이다.

기업은 식량의 손실과 낭비를 방지하기 위한 선제적인 노력을 통해 향후 도입될 수 있는 규제에 대한 리스크를 줄일 수 있다. 사회적으로 과도한 음식물 쓰레기와 식량 낭비가 이슈화되면, 관련 규제들이 강화될 수밖에 없는데 이에 선도적으로 대비한 기업들은 낭비로 인해 버려지는 음식물 쓰레기와 관련하여 새로 도입되거나 강화되는 규제를 피할 수 있다.

기업은 또한 식량 손실 및 낭비 개선을 통해 새로운 비즈니스 기회를 창출할 수 있다. 예를 들어, 현장에서의 식량 손실 감소, 처리 단계에서의 음식물 낭비 방지, 또는 안전하고 보존기간이 긴 음식물 제조 등의 다양한 분야에서 노하우와 특허를 취득하고 이를 바탕으로 효과적인 문제 해결방안을 제공해 주는 새로운 시장을 창출하는 기회를 얻을 수 있다.

아울러 기업의 브랜드 이미지를 제고할 수 있다. 기업의 식량 손실 및 낭비 개선을 위한 노력은 주로 소비자를 대상으로 실시되는데, 소비자들에게 식량 낭비를 줄임으로써 사회적 손실을 줄일 수 있다는 내용의 공익광고를 행하고 마케팅 전략에 이를 반영하며, 관련 교육이나 캠페인을 적극 실시함으로써 소비자들로 하여금 사회에 기여하는 기업으로서의 이미지를 구축할 수 있다. 이는 결과적으로 기업의 브랜드 가치 제고로 이어질 것이다.

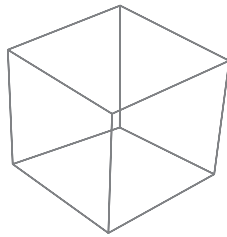
## 2014~2020년 산업계 Timeline

2014~2020

- 관련업계와 전문기관이 참여하는 '식량 손실 및 낭비 개선을 위한 이해관계자 그룹' 구성
- 이해관계자 그룹에서의 논의를 '식량 손실 및 낭비 글로벌 프로토콜' 개발 과정에 반영
- 식량 손실 및 낭비 개선에 대한 인식제고 프로그램 기업 우수사례 공유
- 식량 손실 및 낭비 개선을 위한 기업별, 업종별 행동계획 수립



에 / 필 / 로 / 그



## 비즈니스 리더가 꿈꾸는 미래비전은 반드시 실현된다

프로로그에서 소개했던 2050년 대한민국의 가장 미래남氏의 일상으로 다시 돌아가 보자. 나노로봇과 음식대체제, 수소연료전지차(FCEV)와 무인자동차, 언제 어디서나 손쉽게 태양에너지를 집적할 수 있는 태양전지 스티커 등 2050년의 일상은 오늘날을 살아가는 우리에게 공상과학(SF) 영화의 한 장면 같다.

그러나 과거의 SF영화들이 하나, 둘씩 현실화 되어가고 있듯이, 미래남氏의 하루도 언젠가 인류가 겪게 될 평범한 일상이 될 것이다. 이를 가능케 할 주역은 바로 '상상'을 '현실'로 만들 수 있는 놀라운 기업가정신과 혁신기술, 그리고 자본력을 갖춘 비즈니스 리더들이다.

Action 2020 또한 이러한 역량을 갖춘 비즈니스 리더들에 의해 만들어졌기 때문에 실현 가능성이 매우 높다. 동 프로젝트에 참여한 리더들이 제안하는 CCS기술, 전기화를 통한 저탄소 도시 설계, 유해화학물질에 대한 대체물질 개발, 국민총웰빙 지수 등은 산업계가 현재의 역량으로 개발할 수 있는 최적의(best-available) 비즈니스 해법으로, 더 부유하고 혁신적이며 환경친화적인 2050년을 현실화하는데 크게 일조할 것이며 시간이 지날수록 분명 더 획기적이고 진화된 해법들이 지속적으로 개발될 것이다.

## 한국 산업계가 만들어가는 2020년 대한민국의 미래 :

### “산업계 지속가능발전 5개년 계획”

Action 2020이 글로벌기업이 참여한 글로벌 이슈에 대한 결과물이라면, 한국 비즈니스 리더들이 꿈꾸는 2020년 지속가능한 대한민국에 대한 비전과 목표, 그리고 그들이 체감하는 환경·사회적 위협요인들은

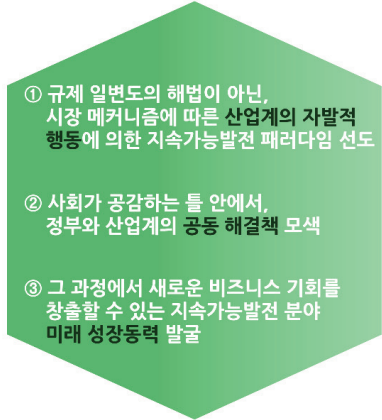
글로벌기업 시각과는 차이가 있을 것이다. 기후변화가 한국에서 가지는 의미가 세계와 다를 것이고, 한국의 경제, 기술 여건도 세계와 다르기 때문이다. 또한 글로벌한 이슈로 부각되지는 않았지만 한국에서만 존재하는 위협요인도 다수 존재할 것이다.

우리나라의 지속가능발전을 위한 비즈니스 리더십을 선도해 온 KBCSD 회원사 CEO들의 2020년 비전을 행동지향적 용어로 재해석하여, 비즈니스 사이클에 맞는 중기목표와 산업계 해법으로 재탄생시키는 작업이 국내에서 진행될 계획이다. 이것이 바로 KBCSD의 역점 프로젝트인 ‘산업계 지속가능발전 5개년 계획’, 일명 ‘Sustainable Korea 2020’이다. 동 프로젝트는 국내 비즈니스 리더들의 자발적 주도 하에 만들어지는 산업계 최초의 지속가능발전 중기 행동계획으로써, 그 동안 개별기업들이 환경과 사회에 기울여왔던 분산된 노력을 하나로 결집해주는 구심점 역할을 할 것으로 기대된다.

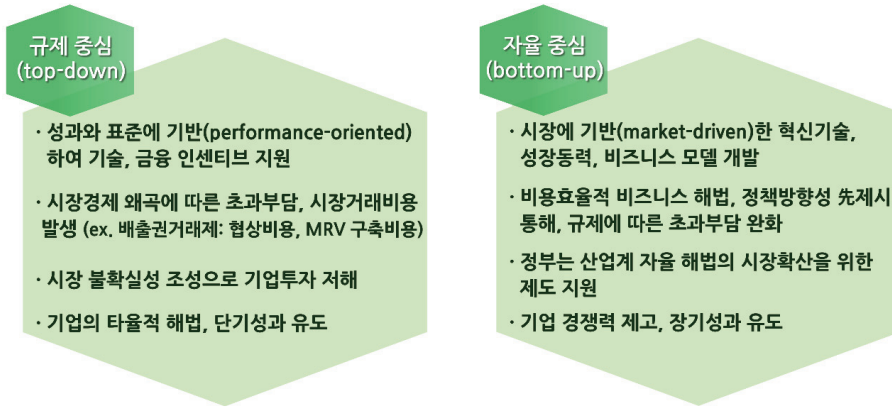
‘산업계 지속가능발전 5개년 계획’이 지향하는 목적은 산업계가 지속가능발전에 대한 ownership과 책임감을 갖고 시장 메커니즘에 기반한 비용효율적 비즈니스 해법을 정부와 사회에 先 제시하는 것이다. 이는 정부의 정책방향을 가장 시장 친화적이고, 산업계의 자발적인 비즈니스 해법과 조화되는 프로세스로 변화시키는 것이다. 즉, 산업계의 자발적 노력으로 지속가능발전 동력을 창출함으로써 사회의 공감대를 형성하는 한편, 시장에 규제가 아닌 혁신을 불어넣어 새로운 비즈니스 기회와 성장동력을 창출하는 것, 이것이 바로 5개년 계획이 지향하는 최상의 목적이다. (Box1 참조)

‘미래는 오늘 만들어진다(Tomorrow is built today)’라는 말이 있듯이, 우리 산업계가 오늘을 어떻게 준비 하느냐에 따라 미래가 달라질 것이다. 산업계 리더들이 앞장서 미래의 환경 리스크를 분석하고 위험관리 방안을 모색하는 한편, 비즈니스 해법을 마련해가는 산업계 지속가능발전 5개년 계획이 지금 당장 필요한 이유이다.

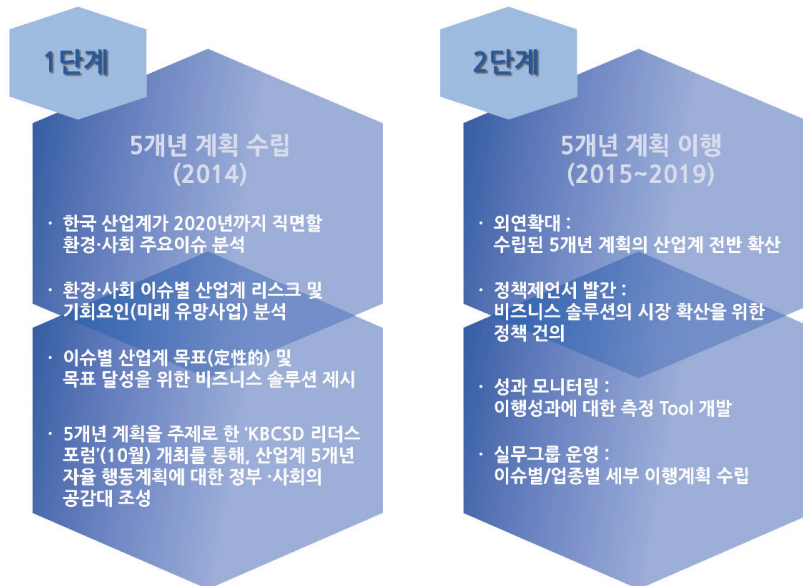
<Box 1> 산업계 지속가능발전 5개년 계획 : 목적



[참고] 규제 vs. 자율적 비즈니스 해법



<Box 2> 산업계 지속가능발전 5개년 계획 : 단계별 추진계획



〈Box 3〉 산업계 지속가능발전 5개년 계획 : 활용



2020년 어느 날, '산업계 지속가능발전 5개년 계획'이 제시하는 비전과 목표가 실제로 달성되었다는 기사, 특히 산업계가 주도하는 비즈니스 해법이 목표 달성에 결정적 기여를 했다는 헤드라인 기사를 접할 수 있기를 기대하며 본서의 마지막을 갈음한다.