

기본연구 2009-5

제주지역의 안정적 녹색성장을 위한 기초 연구

제주발전연구원

목 차

제 I 장 서 론	1
제 II 장 지속가능발전과 녹색성장의 개념	4
1. 자원과 환경과의 관계	4
1.1 자원, 환경 그리고 경제	4
1.2 물질균형접근(Material Balance Approach)	5
1.3 자원 고갈 가속화와 환경오염 악화 요인	6
2. 지속가능발전(ESSD : Environmentally Sound and Sustainable Development) ..	8
2.1 성장과 환경	8
2.2 지속가능발전의 태동	10
2.3 세계의 환경문제와 국제적 합의	11
2.4 '지속가능발전'의 개념	13
2.5 SD를 실천하기 위한 4가지 원칙	16
3. 녹색성장 (Green Growth)	19
3.1 녹색성장의 기원 및 개념	19
3.2 녹색성장과 관련한 주요 주변개념	20
3.3 녹색성장의 제1, 제2개념	20
3.4 녹색성장의 핵심적 고려 사항	21
제 III 장 중앙정부의 가이드라인과 국내 지자체 사례조사	23
1. 중앙정부의 가이드라인	23
1.1 중앙정부의 녹색성장 추진체계	23

1.2 중앙정부의 저탄소 녹색성장 국가비전 및 3대 전략	26
2. 제주지역 이외의 지자체 현황분석 및 특징	33
2.1 자료의 제약 및 분류	33
2.2 인천광역시의 녹색성장	34
2.3 울산광역시 저탄소 녹색성장 추진	53
2.4 창원시 저탄소 녹색성장 추진	57
2.5 수원시의 녹색성장	61
제IV장 해외의 모범적 녹색성장 추진사례 현황	65
1. 영국	65
1.1 레스터 시(Leicester)	66
1.2 뉴캐슬 시(New Castle)	66
1.3 런던 시(London)	67
1.4 스코틀랜드 애든버러(Edinburgh)	68
1.5 워킹 시(Woking)	69
2. 독일	69
2.1 프라이부르크 시(Freiburg)	70
2.2 베를린 시(Berlin)	70
3. 스웨덴	72
3.1 예테보리(Goteborg)	72
3.2 벅시외(Vaxjo)	73
3.3 스톡홀름(Stockholm)	75
4. 네덜란드	77
4.1 암스테르담 시(Amsterdam)	77
4.2 헤이그 시(Hague)	78

5. 미국	79
5.1 새크라멘토 시(Sacramento)	80
5.2 덴버 시(Denver)	81
5.3 포틀랜드(Portland)	82
6. 호주	82
6.1 브리스배인 시(Brisbane)	82
6.2 보룬다라 시(Boroondara)	83
7. 프랑스 파리	83
8. 일본 도쿄	85
9. 시사점	86
9.1 해외사례로부터의 시사점	86
제V장 제주특별자치도 정책현황 및 정책제언	88
1. 제주특별자치도의 여건	88
2. 정책현황	90
2.1 탄소흡수원 확충사업 분야	91
2.2 신·재생 에너지 산업 분야	93
2.3 관광·문화·교통 분야	96
2.4 신성장 동력 산업 분야	98
2.5 삶의 질 향상 분야	103
3. 정책진단	105
3.1 녹색성장 계획 추진의 타당성	105
3.2 정책진단	106
3.3 추진 정책 제언	109

표 목 차

<표 III-1> 2012년 녹색성장의 국가미래 목표	28
<표 III-2> CDM사업의 사업주체 및 사업단계	37
<표 III-3> 인천공항 사업주체 및 사업단계	39
<표 III-4> 인천시 기후변화 관련 사업주체 및 사업단계	41
<표 III-5> 인천공항 사업주체 및 사업단계	43
<표 III-6> 인천지역 업종별 녹색기술 추진 방향	45
<표 III-7> 녹색개발 사업지원 사업주체 및 사업단계	47
<표 III-8> 환경기초시설 사업주체 및 사업단계	48
<표 III-9> 최종 에너지 소비량	53
<표 III-10> '04년도 온실가스 총 배출현황	53
<표 III-11> 창원시 녹색성장 사업 추진현황	57
<표 III-12> 수원시 온실가스 배출현황	62
<표 III-13> 온실가스 배출전망에 따른 감축량	62
<표 III-14> 2009년 온실가스 부문별 목표 감축량	62
<표 V-1> 제주도의 지리적 위치	88
<표 V-2> 제주 ⇔ 주요지역간 거리	88
<표 V-3> 제주도의 지형구분	89
<표 V-4> 제주도의 기온, 기후	89
<표 V-5> 인구 및 세대	89
<표 V-6> 탄소흡수원 확충사업 분야별 사업현황	92
<표 V-7> 신·재생에너지 산업 분야별 사업현황	95
<표 V-8> 관광·문화·교통 분야별 사업현황	96
<표 V-9> 신성장 동력 산업 분야별 사업현황	102
<표 V-10> 삶의 질 향상 분야 관련 사업현황	104

그림 목 차

<그림 II-1> 자원의 순환과 환경 그리고 경제	4
<그림 II-2> 경제성장과 환경오염 사이의 관계 I	9
<그림 II-3> 경제성장과 환경오염 사이의 관계 II	10
<그림 II-4> 지속가능개발의 3대축	15
<그림 III-1> 저탄소 녹색성장의 패러다임	26
<그림 III-2> 경제성장 순환구조	27
<그림 III-3> 저탄소 녹색성장의 추진방향과 목표	27
<그림 III-4> 녹색기술 개발 및 녹색산업 육성	44
<그림 III-5> 녹색공간 창출 및 저탄소 도시인프라 확충	50
<그림 V-1> 제주도의 인문지리적 여건	88
<그림 V-2> 제주특별자치도의 녹색성장 정책	108

제 I 장 서 론

2008년 8. 15 광

복절 경축사에서 이명박 대통령이 새로운 60년 국가비전으로 “저탄소 녹색성장 (Low Carbon, Green Growth)”을 제시하고 G8 확대정상회의에서 국제사회의 기후변화대응 노력에 적극적으로 동참하겠다는 발표가 있었다.¹⁾ 이러한 녹색성장에 대한 언급 이후 녹색 혹은 녹색성장이란 단어가 근자에 전국에 걸쳐 핫 이슈로서 부단히 오르내리고 있는 바 이는 한국만이 처한 상황이라기보다는 환경의 세기라 불리우는 21C의 전 지구적 현상이라고 볼 수 있다.

녹색성장의 등장배경은 지구의 대표적 자원인 화석연료의 고갈 위험과 이에 따른 재생가능자원 이용의 필요성 그리고 이를 위한 기술 개발과 화석연료의 무분별한 이용에 따른 전 지구적 기후 온난화 현상을 들 수 있다. 자원의 고갈위험은 인류의 지속가능한 생존과 경제성장의 치명적인 걸림돌이 되고 있다는 점에서 경제의 문제이지만 자원이용에 따른 오염과 기후변화의 문제는 환경의 문제이기도 하다. 즉, 녹색성장은 경제와 환경의 통합적 문제이며 이를 위한 해결책도 양자의 통합적 기반을 요구한다.

전통적인 경제이론에서는 경제성장은 자본, 노동, 자원이라는 생산요소의 투입 증대와 기술발전 등에 의한 생산요소의 생산성 증대를 통해 이루어진다. 따라서 기존의 성장정책은 당연히 요소의 투입 증가와 생산성 증대에 초점이 맞추어져 왔다. 우리나라의 경우에도 과거 경제발전 초기단계에는 풍부한 노동력을 이용한 노동집약적 제품의 수출을 통해 고도성장을 달성하였고, '80년대 이후에는 중화학 공업 및 IT 등 기술집약적 분야에서 자본의 투입 증가와 기술개발을 통해 빠른 성장을 지속할 수 있었다. 그러나 최근 들어서는 중화학공업 분야에서도 중·저 기술 분야에서는 중국, 인도 등 신흥개도국들의 추격을 거세게 받고 있고, IT 등

1) “대한민국 건국 60년을 맞는 오늘, 저는 ‘저탄소 녹색성장’을 새로운 비전의 축으로 제시하고자 합니다. 녹색성장은 온실가스와 환경오염을 줄이는 지속가능한 성장입니다. 녹색기술과 청정에너지로 신성장동력과 일자리를 창출하는 新국가발전 패러다임입니다.”
- 대한민국 건국60년 경축사(2008. 8. 15, 대통령) -

우리나라가 경쟁력이 있는 첨단기술 분야에서는 시장을 확대하는 데 한계가 있어 잠재 성장률이 점차 선진국 수준으로 낮아지는 추세를 보이고 있다.

이러한 가운데 자원위기의 가속화, 기후변화협약에 따른 온실가스 배출 규제, 국제 환경규제 강화 등 환경과 에너지 분야에서의 일련의 대내외 여건 변화는 우리 경제에 더욱 무거운 짐을 안기고 있다. 이들 여건변화의 공통점은 원자재, 깨끗한 환경 등 생산요소의 공급과 소비를 제약하고 있다는 것이다. 자원위기는 석유, 석탄 등 화석연료와 광물자원의 안정적인 공급을 저해하고 완제품 가격 상승 요인이 되고 있으며, 환경문제는 환경이라는 요소의 소비를, 기후변화협약은 화석연료의 소비를 각각 자유롭게 사용하지 못하게 함으로써 생산 활동을 위축시키는 요인으로 작용한다. 특히 우리나라의 경우에는 생산에 필요한 자원의 상당 부분을 해외에 의존하고 있어 원자재 공급 불안 요인은 수출 경쟁력을 약화시켜 수출 의존도가 높은 우리 경제에 바로 커다란 타격을 가하게 된다. 즉, 현재와 같은 투입요소 중심의 생산 체제로는 과거와 같은 빠른 성장을 지속하기가 어렵게 되어 가고 있다.

이러한 여건 변화는 그러나 우리에게 새로운 기회의 요인으로도 등장하고 있다. 에너지와 자원의 고갈, 기후변화협약, 물 부족 등 21세기는 바야흐로 “환경의 세기”가 될 전망이다. 즉, 환경 및 에너지 관련 이슈는 IT 기술의 등장과 같이 생산과 소비 등 모든 경제 시스템을 전환시키는 메가트렌드가 되고 있다. 기후변화협약으로 인해 새로운 환경시장이 형성되고 있으며, 전통적 제조업 및 IT, BT 등 신산업분야의 선진국 기업들은 환경사업으로 포트폴리오의 다각화를 추진하고 있다. 따라서 자원 및 환경 문제는 거대한 규모의 새로운 시장(Green Ocean)을 탄생시키고 있다.

이제 제주의 상황을 살펴볼 필요가 있다. 지난 100년간 지구 기온은 꾸준히 상승하여 온 가운데 과거 40년간 제주도 해수면이 22cm 상승하였고, 이 수치는 세계평균의 3배에 달하고 있다. 이는 최근의 급격한 기후변화에 대하여 제주도 가 상당한 영향을 받고 있음을 보여주고 있다고 볼 수 있으며, 제주지역이 우리나라 내 어느 지역보다도 기후변화에 대한 대응의 속도를 높여야 함을 나타낸다. 상기 사실과 더불어 제주가 처한 각종 자연지리, 산업경제, 그리고 인문 사회적 여건은 바로 제주가 녹색성장의 개념에 가장 부합되는 지역임을 말하여

준다고 볼 수 있다.

다시 말하여, 독립된 공간, 청정 환경 등의 자연지리적 여건의 잇점을 살리면 제주의 경우 녹색성장 모범도시화, 한반도 기후변화 관측 및 환경변화 영향평가 등의 최적지가 될 수도 있다. 또한 1차산업과 3차산업 비중이 압도적으로 높은 제주의 산업 경제적 여건은 제조업 비중이 낮아 탄소중립 실현이 용이하며 8,000여 종의 다양한 생물자원 보유로 건강뷰티 산업 등 육성이 가능한 지역이기도 하다. 저탄소 산업의 상징인 관광산업과 녹색성장간의 연계가 용이하며 청정 환경 이미지는 각종 국제 환경회의 및 기후 유치에 유리한 면으로 작용하기도 한다. 전술한 바와 같이 환경보전과 퀘를 함께 할 수 있는 성장전략은 현재 범지구적 트렌드이며 생존전략이기도 하다.

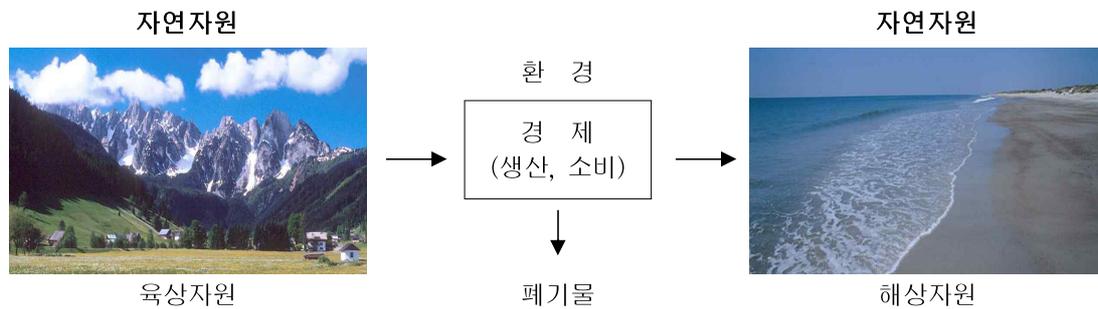
본 보고서는 현재 한국을 포함한 전 세계에서 가장 뜨거운 화두로 떠오르고 있는 녹색성장의 기본개념과 이를 통한 제주지역정책에 기본적으로 함의하는 바를 문헌고찰을 통하여 논의하고자 하며 논의 순서는 다음과 같다. 제II장에서는 녹색성장의 모태인 지속가능발전과 녹색성장개념을 고찰하고, 그 다음 장에서는 중앙정부가 제시한 녹색성장에 대한 개요와 제주도를 제외한 국내 여러 지자체들의 녹색성장 관련 정책들을 살펴보고 그 특징을 서술한다. 그리고 제IV장에서는 해외에서 이루어지고 있는 녹색성장 관련 사례를 정리한다. 그리고 마지막 장에서는 제주특별자치도의 정책 현황을 정리하고 녹색성장의 개념에 부합될 수 있는 정책방향에 대한 제언을 한다.

제 II 장 지속가능발전과 녹색성장의 개념

1. 자원과 환경과의 관계

1.1 자원, 환경 그리고 경제

인간의 경제활동은 크게 소비와 생산 활동으로 나누어지며 두 활동은 지속적인 물질의 흐름을 바탕으로 영위되어진다. 인간은 필요한 각종 재화를 생산하기 위해서 환경 혹은 자연으로부터 다양한 자연자원들을 채취한다. 채취된 자원들은 각종 재화를 생산하는데 이용되고 이 재화들은 각 개인에게 분배되고 소비된다. 생산과 소비의 결과로 폐기물 혹은 쓰레기가 발생하는데 이는 물리학에서 말하는 질량보존의 법칙에 의해서 생산, 소비되어진 결과물은 파괴되어질 수 없고 다만 그 형태만 변하기 때문이다.



<그림 II-1> 자원의 순환과 환경 그리고 경제

대량의 재화를 생산하고 소비한 결과는 대량의 각종 유, 무형의 폐기물들의 자연, 환경에로의 방출이며, 이 때 우리를 둘러싸고 있는 환경은 정화작용을 한다 (<그림 II-1>). <그림 II-1>은 환경이 각종 자원들을 공급해 주는 기능 뿐만 아니라 또한 인간이 버린 각종 폐기물들을 받아들이고 처리해주는 쓰레기통의 기능도 수행하고 있음을 보여주고 있다. 환경에 투기된 환경오염물질들은 대기 중 확산, 물 속에서의 운반, 또는 분해, 회석 등의 매우 복잡한 자연적 과정을 거쳐

서 환경의 질에 영향을 주게 된다. 지구를 둘러싸고 있는 자연환경은 자정능력 (self-cleaning capacity), 즉 인간이 버린 각종 쓰레기와 오염물질들을 받아서 보관하고 인간에게 해롭지 않은 형태 혹은 유용한 형태로 전환시키는 자연적 능력을 가지고 있다.

이와 같이 자원의 흐름과 폐기물의 흐름을 통해서 경제와 환경은 밀접하게 연결되고, 이는 경제활동이 환경에 이중의 영향을 미치고 있음을 의미한다. 즉, 자원의 채취단계에서는 지나치게 많이 채취함으로써 부존량이 감소하여 자원고갈의 문제를 일으키고, 폐기물 배출단계에서는 환경의 자정능력 이상의 폐기물을 버림으로써 환경오염문제를 야기시킬 수 있는 것이다.²⁾

1.2 물질균형접근(Material Balance Approach)

자원고갈과 환경오염 문제인식이 종전에는 별도로 이루어져 왔으나 1960년을 전후하여 경제학계에 도입된 물질균형접근은 양자간의 문제가 서로 일대일의 대응관계에 있기 때문에 환경오염문제를 자원고갈 문제의 연속선상에서 보기 시작하는 계기가 되었다. 물질균형접근은 <그림 II-1>에서 보는 바와 같이 인간사회의 경제적 측면을 자원의 흐름, 재화의 흐름, 폐기물의 흐름 등 물질의 흐름이라는 측면에서 파악하려는 이론이다. 물질순환에서 중요한 것은 환경으로부터 경제로 유입되는 자연자원의 물량과 양태 그리고 경제로부터 다시 환경으로 버려지는 폐기물의 물량과 양태, 이 둘과의 관계이다. 환경으로부터 경제에 투입된 자연자원의 총 물량은 질량보존의 법칙에 의하여 경제로부터 환경에 다시 버려지는 폐기물의 총량과 궁극적으로 일치하게 된다. 즉, 자연자원의 투입량과 폐기물의 배출량 사이에는 일대일의 대응관계가 성립하는 것이다.

폐기물은 흔히 기체, 고체, 액체의 형태나 세 가지가 혼합한 형태를 띠기도 한다. 석탄을 태울 때 발생하는 아황산가스나 이산화탄소와 같이 폐기물이 기체의 형태를 띠면서 환경에 버려지면 대기오염문제가 발생하고, 연탄재와 같이 고체의 형태를 띠게 되면 쓰레기 오염문제(Pollution Problem from Solid Waste)가 발생

2) 전자를 다루는 분야를 자원경제학(Resource Economics)이라 하고, 후자는 환경경제학(Environmental Economics)에서 다루어진다.

한다. 폐기물이 액체의 형태를 띠거나 물에 버려지면 수질오염문제가 발생한다. 폐기물이 여러 가지 형태를 취한다고 해도 질량보존의 법칙에 의해 폐기물의 총량은 자연자원의 채취량과 같아지며 이는 곧 자원고갈의 문제와 환경오염의 문제도 일대일의 관계가 있다는 말이다. 자연자원의 채취량이 크게 증가하여 이것이 자원고갈의 원인이 된다면 환경에 버려지는 폐기물의 양도 똑같이 크게 증가함으로써 환경오염의 원인이 된다. 역으로 환경에 폐기물을 지나치게 많이 버렸다는 것은 곧 자연으로부터 자연자원을 지나치게 많이 채취했음을 의미한다. 물질균형 접근은 학문적으로 뿐만 아니라 정부차원에서도 자연자원의 이용에서부터 환경오염에 이르기까지의 전 과정을 한 묶음으로 묶어서 일관성 있게 종합관리할 것을 요구한다.

1.3 자원고갈 가속화와 환경오염 악화 요인

통상 자연자원은 크게 재생불능자원(Non-renewable Resource) 혹은 고갈자원(Exhaustible Resource)과 재생가능자원으로 나뉜다. 재생가능자원이란 부존량이 시간대에 따라 일정하지 않고 변하기 때문에 어떤 일정기간 동안에 이용할 수 있는 물량이 유동적인 자원을 말한다. 재생불가능자원이란 인간이 이용하지 않는 한 부존량이 시간에 따라 거의 변하지 않고 고정되어있는 자원을 말한다. 부존량이 고정되어 있기 때문에 인간이 채취해서 쓰는 만큼 부존량도 감소하게 될 것이다. 석유나 석탄, 철광석 등 대부분의 지하자원들은 인간이 채취해서 쓰는 한 부존량이 계속해서 감소하므로 이런 자원들을 고갈성 자원이라고도 한다. 고갈의 위험은 재생가능자원에도 존재한다. 재생가능자원이라고 하더라도 고갈될 가능성을 배제할 수 없으므로 자연자원을 단순히 고갈성 자원과 비고갈성 자원으로 구분하는 것은 큰 의미가 없다. 하지만 재생가능자원이 고갈의 위험성을 안고 있다고 하더라도 임계역(Critical Zone)³⁾ 이하로 떨어지지 않도록 유의하면서 잘 관리하면 극히 비정상적인 돌발사태가 발생하지 않는 한 대부분의 경우 인간이 영원히 이용할 수 있다는 점에서 물리적으로 고갈이 불가피한 재생불능자원과는 질적

3) 임계역이란 동식물의 개체성장률이 0인 구간을 말한다. 즉, 개체의 수가 이보다 크면 해당 동식물은 계속해서 증가하게 되고 이보다 작을 경우 지속적으로 감소하다가 멸종하기까지 한다.

으로 다르다고 할 수 있다.

상기 내용에 비추어 보았을 때 물리적으로 고갈이 불가피한 재생불능자원은 가급적 사용을 줄이고 고갈을 피할 수 있는 재생가능자원을 되도록 많이 쓰는 방향으로 자연자원을 이용함이 바람직하지만 과거를 반추해보면 인류의 자연자원 이용양태는 이와는 반대로 진행되어 왔다. 다시 말하면, 18세기 중엽까지만 해도 인류의 의식주를 위한 원자재들은 거의 대부분 재생가능자원으로부터 조달되었지만 18세기 중반 이후 현재까지 재생가능자원 대신에 재생불능자원을 더 많이 쓰는 방향으로 흘러왔다. 이러한 자원이용 양태의 변화는 지구상의 자원고갈을 악화시키는 동시에 환경오염의 문제를 심화시키는 주요한 원인이 되고 있다. 환경오염 문제는 중세 이전에도 존재해온 것이 사실이지만 현대의 환경오염은 고대나 중세의 그것과는 양·질적으로 적지 않은 차이가 존재한다. 중세 이전과 달리 현대는 엄청난 산업생산의 증대에 따라 환경오염물질 배출량 자체가 상당히 증가하였으며 과거의 환경오염물질은 대부분이 자연 상태에서 생물·화학적으로 분해가능한 것들이었음에 반해서, 오늘날의 그것들은 비닐, 플라스틱, 스티로폼, 중금속 등과 같이 자연상태에서는 쉽게 분해되지 않는 것들이거나, 자연에 생소한 것들이기 때문에 땅 속에 묻어도 썩어서 분해되지 않으면서 공기의 소통을 차단할 뿐만 아니라 쓰레기 소각시는 독가스를 발생시키고 소각로에 손상을 입히는 경우도 있다. 일회용 제품들의 대량배출로 인한 쓰레기 처리문제와 대기오염물질의 대량배출이 야기시키는 환경오염은 날로 심각해지고 있는데 이는 대부분의 경우 재생불능 자원인 화석연료나 광물자원의 대량 이용에 직결된 문제이다.

그러므로 비록 자연으로부터 채취하는 자연자원의 총물량은 줄이지 않더라도 재생불능자원 대신에 재생가능한 자원을 많이 쓰는 방향으로 자원이용 양태를 바꾸는 것만으로도 환경오염을 완화시키는데 큰 도움을 줄 것이다. 하지만 모든 재생가능자원이 임계역을 지니고 있기 때문에 임계역 이하로 내려가는 자원채취를 제한할 필요가 있는바 이는 후에 논의될 지속가능발전(SD : Sustainable Development)의 필요성을 대두시키는 주요한 원인이 되었다.

2. 지속가능발전(ESSD : Environmentally Sound and Sustainable Development)

2.1 성장과 환경

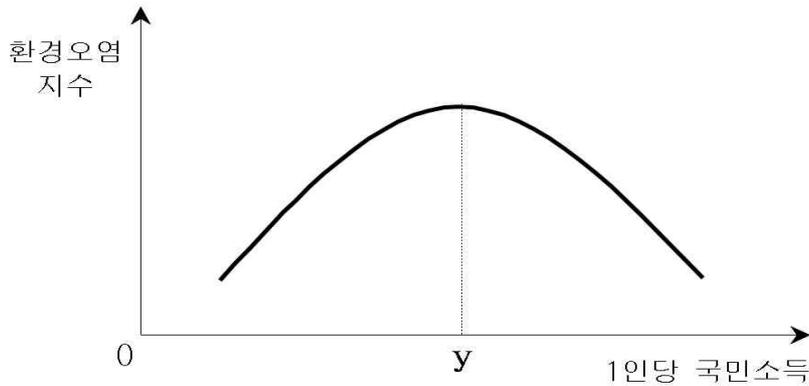
기존 신고전경제학 (Neo-Classica Economics)은 주어진 유한한 자연자원 제약에도 불구하고 지속적인 기술진보 (Technological Progress)에 힘입어 중단없는 성장이 가능할 것이라고 주장하였으나 미국의 정치가이자 환경운동가인 배리 커머너 (B. Commoner)는 기술진보가 역사적으로 지극히 환경파괴적인 방향으로 이루어져 기술진보에 대한 낙관적 견해에 비판을 가하였다. 이러한 커머너의 주장은 다음과 같은 '환경파괴지수'에 관한 항등식에서 구체화 되어질 수 있다.

$$\begin{aligned} \text{환경파괴지수} &\equiv \text{인구} \times (\text{상품생산량/인구}) \times (\text{오염물질배출량/상품생산량}) \\ &= \text{인구} \times \text{1인당 상품생산량} \times \text{배출계수} \end{aligned}$$

상기 항등식에서 알 수 있는 바와 같이 환경파괴지수는 인구, 1인당 상품생산량 그리고 단위당 배출계수에 영향을 받는다. 다시 말해 인구가 증가하면 환경이 파괴되는 정도가 심해질 것이고, 인구가 증가하지 않더라도 1인당 상품생산량이 증가하면 환경파괴지수도 높아진다고 볼 수 있다. 또한 인구와 1인당 상품생산량이 일정하다고 하더라도 단위당 오염배출량(배출계수)이 증가하면 그만큼 환경파괴의 정도도 심해짐을 상기 항등식은 보여주고 있다.

커머너의 항등식은 국민경제의 환경에 대한 악영향을 최소화하기 위해서는 인구, 물질적 풍요도, 생산기술의 세 요소를 통제해야 한다는 함의를 담고 있다. 커머너가 2차대전 이후 미국을 대상으로 실증분석을 한 결과 환경파괴지수가 지속적으로 증가해왔는데 상기 세 요소 중에서 배출계수의 증가가 가장 현저함을 밝혀냈다. 이는 전후 미국의 주요산업에서는 환경우호적인 생산기술이 환경파괴적인 생산기술에 의해서 급속도로 대체되어왔다는 사실이 전후 미국의 환경을 크게 악화시킨 주요인이었다고 주장했다.

경제성장과 환경오염 사이의 관계에 대한 가장 대표적인 주장으로서 그로스만-쿠르거 가설을 꼽을 수 있다. 이는 경제성장과 환경오염 간 관계가 항상 비례하는 일의적 관계(Straightforward relationship)라기 보다는 한나라 혹은 특정지역의 경제성장단계에 따라 달라지는 것으로서 대체로 1인당 국민소득이 5천달러 미만인 경우에 양자 간에 비례관계가 성립하지만 1만달러 이상이 되면 환경파괴의 정도가 감소한다는 것이다.



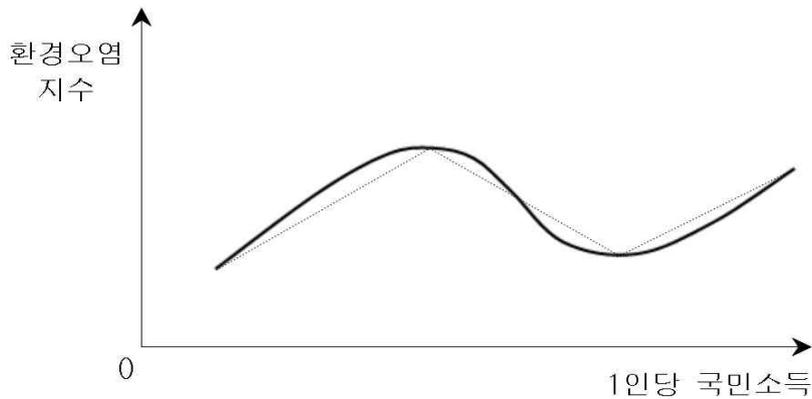
<그림 II-2> 경제성장과 환경오염 사이의 관계 I

<그림 II-2>에서 가로축에 1인당 국민소득을, 세로축은 환경오염 및 파괴의 정도를 나타내는 환경오염 지수를 설정하여 둘 사이의 관계가 역U자형 곡선(Inverted U-letter Curve)을 보인다. 이 역U자 곡선을 환경쿠즈네츠곡선이라 하며 이 가설을 역 U자 가설이라고 부른다. 1인당 국민소득이 y 일 때 경제성장과 환경파괴와의 사이의 정(正)의 상관관계가 단절된다⁴⁾. 이와 같이 소득수준 증가가 어느 정도 달성되면 환경파괴의 정도가 오히려 감소하는 주요원인은 소득수준의 향상은 환경에 대한 인식을 높이고 환경의 질에 대한 수요를 증대시킨다. 즉, 환경의 질에 대한 수요는 대단히 소득 탄력적이라고 할 수 있다.

하지만 이 가설과 맞지 않는 현상이 관측되기도 한다. <그림 II-3>에서 보듯이 N자형 관계가 관측되기도 한다는 것이다. 경제성장에 따라 환경개선이 이루어지다가 경제성장 초기단계처럼 경제성장에 따라 다시 환경오염이 심해지는 N자형

4) 역 U자 곡선에서 우하향 하는 부분은 후에 설명할 녹색성장의 개념에서 주로 언급되지는 '환경훼손과 경제성장간의 탈동조화(Decoupling)' 구역이라 할 수 있다.

곡선형상은 주로 자연자원을 집중적으로 소모하는 소비양태의 변화 때문인 것으로 분석되고 있다.



<그림 II-3> 경제성장과 환경오염 사이의 관계 II

2.2 지속가능발전의 태동

한나라의 경제생산행위의 양적지표를 GDP(Gross Domestic Product : 국내 총생산)라고 하며, 이는 일정기간 동안 한나라의 국경 안에서 생산되는 총생산물의 시장가치로 정의되어진다. 이 GDP의 연간 증가율을 성장률(Growth Rate)이라고 하며 앞서 기술한 내용과 견주어 볼 때 이 성장률과 자연자원의 이용량과는 비례관계가 있는 것처럼 보인다. 경제성장이 필연적으로 환경의 질을 악화시킬 것인지 아니면 양자간의 조화가 가능한 지에 대해서는 상반되는 이론이 존재한다. 전자는 성장의 한계(Limits to Growth)라는 입장으로, 후자는 지속가능한 발전(Sustainable Development)이라는 개념으로 대표되어진다.

신고전학과 경제학(Neoclassical Economics)으로 대표되는 주류경제학의 환경문제에 대한 인식은 기본적으로 낙관적인 입장에 기초하고 있다. 자원고갈이나 환경오염은 시장의 가격기능이나 새로운 기술개발에 의해 상당한 정도 극복될 수 있는 문제라는 것이다. 그러나 1972년 로마클럽(Club of Rome)의 의뢰를 받아 미

국 MIT의 메도우스(D.L. Meadows) 교수가 작성한 성장의 한계(The Limits to Growth)라는 보고서에서 궁극적으로 세계경제는 인구증가, 농업생산, 자연자원, 산업생산 등에 기초하여 성장해 왔기 때문에 만일 이들 요소들이 증가하지 않는다면 성장은 멈출 수밖에 없다고 지적하고 있다.

다시 말해 성장을 결정하는 요인들은 주로 재생 불가능한 자연자원이고 이들은 무한정 공급될 수 없기 때문에 경제성장도 한계를 가질 수밖에 없다는 것이 이들의 주장이다. 특히 이들은 성장과정에서 파괴된 환경오염 때문에 계속적인 성장은 불가능하다고 함으로써 경제성장과 환경보전은 공존할 수 없다고 주장한다. 따라서 자원고갈과 환경파괴에 의한 종말을 피하기 위해서는 제로성장을 감수할 정도의 획기적인 경제시스템의 변화가 요구된다는 결론을 내리고 있다.

이에 반해 지속가능한 개발은 경제개발과 환경보전의 조화와 통합을 목표로 하는 개발이자 발전전략이라고 요약할 수 있다. 즉 기존의 낙관적 경제성장론이 갖는 한계성을 인식하여 진정한 성장은 환경보존과 병행하여 이루어지는 것이 바람직할 뿐만 아니라 장기적으로는 환경 및 자연자원의 보전이 뒷받침될 때 지속적인 경제성장도 가능하다는 것이다. 따라서 성장우선주의를 경계하면서도 동시에 '성장의 한계'적 인식이 갖는 극단적인 입장에서 떠나 현재세대의 노력 여하에 따라 성장과 보전간에 조화가 가능하다는 신중한 접근을 취하고 있다. 이하에서는 지속가능발전이라는 개념이 태동한 배경에 대해서 간략히 살펴보고자 한다.

2.3 세계의 환경문제와 국제적 합의

1972년 국제환경문제에 관한 대규모 국제회의가 스웨덴의 스톡홀름에서 개최된 바 있다. 이 회의에서 채택된 '유엔인간환경선언'은 '오염원인자부담원칙(PPP : Polluter Pays Principle)'에 입각하여 각 나라가 자국 내의 활동이 다른 국가의 환경에 악영향을 미치지 않을 책임이 있음을 명시하였다. 1983년도에 설립된 바 있었던 유엔의 세계환경개발위원회(WCED : World Commission on Environment and Development)가 1987년 "우리공동의 미래(Our Common Future)"라는 제목의 보고서를 제출하였는데 이 보고서는 당시 위원장의 이름에 따라 브룬트랜드 보고서(Brundland Report)로 알려져 있고 "지속가능발전

(Sustainable Development)"이라는 개념을 처음 사용하기 시작하였다. 또한 이 보고서의 권고에 따라 1989년 유엔총회부터 유엔환경개발회의(UNCED : UN Conference on Environment and Development)를 설립하기로 결정하였다. 스톡홀름 회의가 끝난 뒤 열추 20년 후 다시 환경문제에 대한 국제적 결속을 다질 필요에서 유엔이 재차 주관하고 나선 대규모 국제환경회의가 지구 정상회의(Earth Summit)이며 부룬트랜드 보고서에서 주창했던 최초의 유엔환경개발회의(UNCED : UN Conference on Environment and Development)이다.

이 회의에서 유엔기후변화협약(UNFCCC : UN Framework Convention on Climate Change)을 체결하였으며 환경과 발전을 위한 리우선언(Rio Declaration) 또한 채택되었다. 동 선언은 21세기 지구환경보전을 위한 환경적으로 건전하고 지속가능한 발전(ESSD : Environmentally Sound and Sustainable Development)의 원칙을 천명하고 있으며, 이를 간단히 줄여 지속가능발전(SD : Sustainable Development)이라 하고 통상 후자로 더 많이 지칭되고 있다.

유엔환경개발회의에서 흔히 의제 21(Agenda 21)로 약칭되는 "21세기 지구환경보전강령"이 발표되었는데 이는 지속가능발전 원칙을 실현하기 위한 일종의 행동강령서이다. 유엔환경개발회의는 지속가능발전의 지침에 관한 각국의 추진상황을 평가, 촉진하고 유엔환경개발회의 결과에 대한 후속조치를 보장하기 위하여 유엔경제사회이사회 소속의 지속가능개발위원회(CSD : Commission on Sustainable Development)를 설치하기로 합의하였다. 한국은 1993년도에 동위원회의 이사국으로 선출되었으며, 동년 6월에 열린 제1차 이사국회의에 참가하였다. 이 회의에서 각국의 '의제 21' 이행상황에 대한 국가보고서를 제출토록 결정하는 등 유엔환경개발회의의 합의사항을 효과적으로 이행하기 위한 방안에 대한 논의가 있었다. 현재에 이르러 지속가능발전의 원칙은 하나의 범지구적인 이념으로 발전하고 있는 추세이다.

1997년 12월 교토의정서(Kyoto Protocol)가 합의되었는데 이는 1992년에 체결된 바 있는 기후변화협약(UNFCCC)의 제3차 당사국 총회에서 합의된 구체적 규정(Protocol)이다. 2008년 현재 유럽연합을 포함한 182개국들이 비준하였으며 이 중 32개국 선진국들의 경우 2012년까지 의무적으로 온실가스 배출량을 감소해야 하나 선진국인 동시에 가장 많은 온실가스를 배출하고 있는 미국이 비준을 거부하

고 있는 실정이다. 2007년 12월 인도네시아 발리에서 개최된 UNFCCC의 제13차 당사국총회에서 2009년 말까지 “포스트 교토체제” 출범에 대한 합의를 보았다. 2000년 9월 유엔본부에서 새천년정상회의(Millennium Summit)가 개최되었는데 동 회의의 결과로서 새천년개발목표(MDG : Millennium Development Goals)가 채택되었다. 주요목표로는 극심한 빈곤과 기아 퇴치, 남녀 평등과 여성의 권한 확대, 영유아 사망의 감소 및 환경의 지속가능성 확보 등이 있다. 1992년 브라질 리우 데자네이루에서 열렸던 유엔환경개발회의에서 채택한 행동강령인 “의제 21”의 성과를 평가하고 미래의 실천목표와 구체적 실천 방안을 논의하기 위해 지속가능 세계정상회의(WSSD : World Summit on Sustainable Development)가 2002년 9월 남아프리카의 요하네스버그에서 열렸다. 동 정상회의는 리우회담 10주년을 기념하여 열렸다고 해서 ‘리우+10’ 회의로도 불리우고 있으며, 요하네스버그 이행계획(Johannesburg Declaration)이 채택되기도 하였다.

2005년 3월 서울에서는 유엔 아시아·태평양 경제사회 이사회(UNESCAP : United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific) 주관으로 아시아·태평양 환경개발장관회의(MCED : Asia-Pacific Ministerial Conference on Environment and Development)가 개최되었는데 UNESCAP 회원국들간의 지속가능발전의 전략의 일환으로서 서울이니셔티브(Seoul Initiative)를 채택하였고 녹색성장이라는 실천구상을 선언한다.⁵⁾ 또한 동년 9월에는 유엔본부에서 세계정상회의(World Summit)를 개최하였는데 이는 2000년 정상회의의 후속 정상회의로서 191개국이 참가하는 역사상 최대 규모의 국제회의였으나 새로운 합의를 도출하는 데는 실패하였다.

2.4 ‘지속가능발전’의 개념

지속가능발전의 개념을 정립한 ‘환경 및 개발에 관한 세계위원회(WCED : World Commission on Environment and Development)’의 부룬틀란트 보고서(The Brundland Report)는 지속가능발전에 대한 정의를 ‘미래세대가 그들의 필요를 충족시킬 능력을 저해하지 않으면서 현세대의 필요를 충족시키는 것

5) 녹색성장의 구체적 설명은 다음 절에서 이루어진다.

(development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs)'이라고 내리고 있다. 즉, 지속가능발전을 주창했던 사람들은 미래세대로 하여금 현재세대가 향유하는 후생 수준을 달성하도록 하는데 필요한 자연자원과 환경의 질을 유지시켜 주는 성장경로를 밝을 필요가 있다고 주장하며 이를 위해서 자연자원을 절약하는 생산기술을 포함한 과학 기술의 발달과 환경 친화적인 경제구조를 구축하려는 경제주체들의 노력이 병행되어야 함을 강조하고 있다.

다시 말하여 지속가능발전의 개념은 경제, 환경 그리고 사회의 지속가능성을 포괄하는 넓은 의미를 내포하고 있다. 동 개념은 모든 경제활동이 환경의 수용능력 범위 안에 제약되어야 함을 강조한다. 하지만 지속가능 발전의 이념은 자원의 효율적 이용을 통해서 경제성장과 환경보전의 동시달성이 얼마든지 가능하다는 신념을 바탕으로 한다. 지속가능발전의 이념은 빈부격차가 환경문제의 근본원인이며 또한 빈부격차가 환경문제를 해결함에 있어서 근원적인 장애가 된다는 생각을 바탕으로 한다. 따라서 지속발전의 이념은 소득분배의 형평성을 대단히 강조하는 이념이다. 지속가능개발의 개념은 다음과 같이 도식적으로 더욱 명확하게 설명되어질 수 있다. 다음의 식을 상정하여 보자.

$$W = f(C_m, C_r, d(e))$$

$$f'_{C_m} > 0, f'_{C_r} > 0, d'_e < 0, f'_d < 0, f'_e > 0$$

상기 식에서 개별 변수들은 다음과 같다.

W : (사람들의)후생

C_m : 인간에 의해 생산된 재화 용역에 대한 사람들의 유상적 소비

C_r : 자연에 의해 제공되어지는 환경재에 대한 무상적 소비

e : 사회적 형평성 정도

d : 개인의 욕구

밑에 있는 표기들은 후생수준과 개별 변수들의 변화 방향을 말해주는 편도함수로서 다음과 같이 설명되어질 수 있다.

$f'_{C_m} > 0$: 사람들의 재화와 용역에 대한 소비(C_m)가 증가할수록 후생(W)은 증가한다. 경제가 성장함에 따라 물질에 대한 소비가 증가하므로 이 관계는 다시 경제가 성장할수록 국민의 후생은 증가한다고 볼 수 있다.

$f'_{C_r} > 0$: 사람들의 환경 질 혹은 서비스에 대한 소비(C_r)가 증가할수록 후생(W)은 증가한다.

$d'_e < 0$: 소득의 불평등도가 심화될수록 (e 가 낮아질수록) 개인의 욕구는 더욱 커진다.

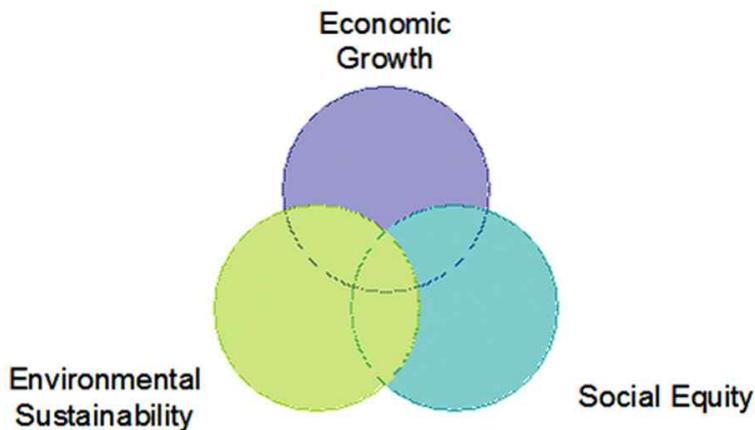
$f'_d < 0$: 개인의 욕구(d)가 작아질수록 후생은 증가한다.

$f'_e > 0$: 소득의 불평등도가 완화될수록 (e 가 높아질수록) 후생(W)은 증가한다.

따라서 국민의 후생을 증대시키기 위한 비전은 다음의 세 가지를 충족시켜야 한다.

- (1) 경제성장 : 경제적 성장을 통한 물질적 소비의 증가($f'_{C_m} > 0$)
- (2) 환경의 지속가능성 : 환경보호를 통한 환경서비스 소비의 감소 방지($f'_{C_r} > 0$)
- (3) 사회적 형평성 : 소득분배의 형평성 제고를 통한 욕구의 감소

$$(d'_e < 0 \rightarrow f'_d < 0)$$



<그림 II-4> 지속가능개발의 3대축

이상 세 가지를 함축하는 개념이 지속가능한 개발 혹은 발전 (SD : Sustainable Development)이며, 경제성장(Economic Growth), 환경의 지속가능성(Environmental Sustainability) 그리고 사회적 형평성(Social Equity)을 지속가능개발의 3대축이라 한다.

2.5 SD를 실천하기 위한 4가지 원칙

지속가능발전의 이념을 실천하기 위한 행동강령서인 '의제 21'은 구체적인 행동원칙들을 다양하게 제시하고 있는데 그 중에서도 4가지 원칙들, 즉 오염원인자 부담원칙(Polluter Pays Principal), 사용자 부담원칙(User-Pays Principal), 예방원칙(Precautionary Principal) 그리고 최근접결정원칙(Subsidiarity Principle)이 자주 거론되어진다.

오염원인자 부담원칙은 환경오염에 대해서 이를 초래한 원인자가 책임을 지고 이의 해결에 소요되는 응분의 비용을 부담해야 한다는 원칙이다. 동 원칙은 시장에서 형성되는 자연자원의 가격은 통상적인 일반재화의 그것과 달리 고갈을 재촉하는 경향이 있으므로 (자연)자원의 이용에 수반되는 사적비용만이 아니라 사회적 비용까지 고려하여 가격에 반영되어야 한다는 원칙이다. 직접개입이나 직접규제⁶⁾는 환경문제를 효과적으로 해결할 수는 있을지 모르지만 효율적인 방법과는 거리가 있는 것으로 알려져 있다. '의제 21'이 강조한 경제적 유인과 OECD가 강조한 국제교역왜곡의 시정을 가장 충실히 반영함으로써 오염원인자 부담원칙의 정신에 가장 부합되는 대표적인 정책수단은 시장의 원리에 입각해서 경제적 인센티브를 최대한 활용하는 수단들이라고 할 수 있으며 이에 대한 구체적인 예를 들면, 환경세, 배출 거래제도 및 배출 부과금 그리고 쓰레기 종량제 등을 들 수 있다. 신고전경제학 측면에서 보면 동 원칙은 일종의 피구조세(Pigouvian Tax)⁷⁾로

- 6) 직접개입은 정부가 나서서 주로 공공투자의 수단을 통해서 국민들에게 깨끗하고 쾌적한 환경을 조성해주는 방법을 말하며 직접규제("direct regulation" or "command and control")는 정부가 환경오염원인자의 오염물질배출량과 배출양태에 대하여 기준 및 규정을 만들어서 이의 준수를 강제하고, 이를 어기는 환경오염원인자에게는 법적·행정적 제재를 가하는 방법으로서 양 방법은 천문학적 행정비용을 수반하여 효율성을 저하시키는 단점이 있다.
- 7) 경제학에는 외부성(Externality)이라는 것이 있다. 외부성은 어떤 소비자(생산자)가 시장을 경유하지 않고 다른 소비자(생산자)의 효용함수(생산함수)에 영향을 끼치는 것을 말하며 긍정적인 영향을 끼치는 경우 소비(생산)의 외부경제(External Economy)라 하고 부정적인 영향을 끼치는 경우 소비(생산)의 외부 불경

볼 수 있으며 4원칙 중에서 가장 중심적 원칙이라고 할 수 있고 다른 3가지 원칙은 오염원인자 부담원칙의 약점이나 한계를 보완하기 위한 원칙이라 할 수 있다.

사용자 부담원칙은 자연자원의 이용에 수반된 모든 비용을 충실히 반영해서 자연자원의 가격이 결정되어야 한다는 원칙이다. 통상 자연자원은 특정인에 귀속되는 소유권이 없는 자유재의 일환으로 볼 수 있으며 이 경우 해당재화의 가격은 거의 0 수준으로 떨어져 시장에서 수요와 공급 메카니즘에 의존할 때 자연자원의 고갈을 재촉하는 경향이 있다.⁸⁾ 그것을 방지하기 위해 사용자 부담원칙은 자연자원의 가격이 미래의 이익이나 미래세대에 미치는 영향을 충분히 반영하여 결정되어야 하는 것을 말한다. 동 원칙은 오염원인자 부담원칙과는 달리 미래세대의 이익을 보다 더 직접적으로 고려하는 원칙이다. 자연자원을 채취하는 사람들이 현재의 이익만을 좇아 경제행위를 할 경우 채취량이 지나치게 많아질 수 있고 미래세대가 채취할 수 있는 양이 줄어들 수가 있는데 이를 자연자원의 기회비용이라 한다. 현세대의 지나친 채취가 미래세대를 매개로 한 기회비용을 수반할 경우 미래세대의 후생에 부정적인 영향을 미칠 수가 있는 것이다. 즉, 동 원칙은 자연자원의 가격에 자연자원의 기회비용과 미래세대에 미치는 악영향이 충분히 반영되도록 한다. 이처럼 자연자원의 가격이 사용자 부담원칙에 따라 현실화 된다면 동 자원의 가격은 높아질 것이며, 자원배분이 상대적으로 덜 긴요한 곳에서부터 생산성이 높은 곳으로 이전되고 따라서 그 이용량도 감소할 것이다. 이는 기존 자원수요를 충족시키기 위하여 대체자원 개발을 자극하는 요인으로 작용할 것이다.

예방원칙은 1987년 북해(North Sea) 보호에 관한 제2차 국제회의의 각료급 선언에서 처음 공식화된 원칙이다. 통상적으로 환경오염물질의 배출과 환경오염피해 사이에는 너무나 많은 불확실성이 내재되어 있다. 1997년 지구온난화에 대한 교토 당사국 회의가 있었지만 사실 이산화탄소의 배출과 지구온난화 현상 사이의 관계에 대해서는 현재까지는 가설들이 무성할 뿐 과학적으로 확실히 증명된 것은

제(External Diseconomy)라고 한다. 피구조체는 시장의 효율성을 회복시키기 위해 외부 불경제가 생기는 경우 이에 영향을 미치는 소비자나 생산자에게 비용을 부담시키는 것을 말한다.

8) 이를 공유지의 비극(Tragedy of Commons)이라 한다.

별로 없다. 오히려 혹자들은 기후변화의 주요인으로써 이산화탄소 배출을 지정하는 것은 과학적 인과관계의 확증에 인한 것이라기보다는 정치적 협약에 가깝다고 말하기도 한다. 하지만 이산화탄소의 과다 배출이 지구온난화의 주요원인이 사실이라면 지구온난화는 인류에게 돌이킬 수 없는 엄청난 재앙을 초래하게 된다. 이와 같이 심각한 불가역적 피해(Irreversible Damage)의 우려가 있을 경우에는 충분한 과학적 근거가 확보되지 않았다는 이유로 환경보전대책을 연기해서는 안 된다는 원칙이 비로 예방원칙인 것이다. 동 원칙은 오염원인자 부담원칙이나 사용자 부담원칙이 제대로 다루지 못하는 불확실성에 집중적으로 대응하기 위한 원칙으로서 1991년 OECD 각료급 환경위원회에서도 재확인 되었으며 리오선언의 원칙 15도 내용상 예방원칙에 관한 것이다.⁹⁾

최근접결정의 원칙은 환경에 관한 정치적 결정이 이해관계 당사자에 가장 가까운 정부의 수준에서 이루어져야 한다는 원칙이다. 환경오염 및 환경파괴의 피해에 대한 위험부담은 각 나라마다 그리고 지역마다 다르다고 할 수 있다. 보통 지구온난화로 인한 피해를 온 인류가 똑같이 겪어지는 것처럼 말하고 있지만, 우선 지구온난화로 인해서 구체적으로 어떤 피해가 발생하는지에 대한 인식이 나라마다 그리고 지역마다 다르다. 유럽의 국가들은 지구온난화로 인한 피해를 매우 심각하게 생각하는가 하면, 미국 같은 나라에서는 그다지 심각하게 생각하지 않는 경향이 있다.

이처럼 인문·사회적·경제적 그리고 자연적 여건이 나라마다 다르고 지역마다 다름에도 불구하고 전 세계에 걸쳐 혹은 한나라 안에서도 전국에 걸쳐 획일적으로 동일한 환경기술을 설정하고 동일한 환경규제를 집행하는 것은 극히 비효율적일 것이다.

이러한 원칙은 환경문제가 그 지역에 제한된 지역특이성이 강할 때 지켜져야 하는 원칙이다. 환경문제가 광역성을 띠거나 국가간에 벌어지는 월경환경문제

9) 리오선언은 총 27개 원칙으로 구성되어 있으며 그 중 원칙 15(Principle 15)의 내용은 다음과 같다.

“환경을 보호하기 위하여서는 예방적 원칙이 각 국가에 따라 폭넓게 적용되어야 할 것이다. 심각한 위협 혹은 비가역적(irreversible) 피해, 완전한 과학적 입증 결여 등의 요소들이 환경피해를 방지하기 위한 비용 효율적인 수단의 집행을 연기하는 요인으로 이용되어서는 안된다. (In order to protect the environment the precautionary approach shall be widely applied by States according to their capabilities. Where there are threats of serious or irreversible damage, lack of full scientific certainty shall not be used as a reason for postponing cost-effective measures to prevent environmental degradation.)”

(Transnational Problem)일 경우에는 동 원칙을 따르기보다는 중앙정부 차원의 대응이 필요하다.¹⁰⁾

3. 녹색성장 (Green Growth)

3.1 녹색성장의 기원 및 개념

녹색성장(Green Growth)이란 용어는 2005년 3월 환경부와 유엔 아시아태평양 경제사회이사회(UNESCAP : United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific) 주관으로 개최된 “아·태 환경과 개발에 관한 장관회의 (MCED)”에서 우리나라가 주창하여 형성된 회의 결과인 “서울이니셔티브(SI : Seoul Initiative)”를 통해 채택된 것이다. 이 회의에서는 아·태지역 저개발 국가들이 선진국들의 산업화 단계를 거치지 않고 경제성장 단계에서부터 환경과 조화를 이루도록 하기 위한 전략을 수립하였는데, 이것을 녹색성장 전략이라고 불렀다. 후기산업화 이후부터 세계경제 성장에 따른 온실가스 배출 증가로 나타난 환경 위기는 모든 국가가 해결해야 할 고민거리였다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 세계 각국은 지구 환경 파괴를 최소화하면서 경제성장을 지속할 수 있는 국가 성장 발전 전략이 필요했으며, 그 일환으로 녹색성장이라는 패러다임이 탄생하게 된 것이라 볼 수 있다. 녹색성장은 환경을 보호하려는 정부·민간의 행동인 ‘환경적 성과(Environmental Performance)’를 환경용량을 고려한 경제성장인 ‘환경적 지속가능성(Environmental Sustainability)’과 연결시켰을 때 가능하다고 볼 수 있다. 우리나라의 압축·고도성장에 따른 환경훼손의 경험을 바탕으로 향후 지속가능한 경제성장의 모델을 제시하기 위해 주창된 개념이며 전술하였던 지속가능개발의 3대 축에서 경제 성장과 환경의 지속성을 연계한 지속가능발전 개념의 추상성 및 광범위성을 보완하기 위해 도출된 구체적 실천적 개념이다.¹¹⁾ 따라서 동

10) 예를 들어 한강을 둘러싼 서울·경기도·강원도 사이의 첨예한 이해관계 대립에는 단순히 지방정부의 차원에서 해결하기 어려운 측면이 있으며, 지구 온난화 문제와 같은 범지구적 환경문제로 인한 국제적 압력은 지역 차원이 아닌 중앙정부 차원에서 대응해야 할 것이다.

11) 녹색성장의 개념 도출과정에는 한국환경정책평가연구원, 산업연구원, 조세연구원 및 국내 학계의 경제

개념이 새로이 창출되어진 것이라기보다는 기존의 지속가능개발의 한 부분개념(경제와 환경)으로 도출되었다고 볼 수 있으며 이런 이유로 녹색 성장의 장기비전은 지속가능개발의 범주에서 이루어져야 할 것이다.

3.2 녹색성장과 관련한 주요 주변개념

생태환경에 관련하여 최근 몇 가지 개념이 강조되고 있는데 환경압력 혹은 생태발자국(Environmental Pressure or Ecological Footprint), 생태용량(Ecological Carrying Capacity) 그리고 생태효율성(Eco-Efficiency)이 그것이다. 환경압력은 인간에 의해 환경에 부과되는 부담의 정도를 말하며, 이는 인구수에 비례하고 1인당 소비량 및 생산량이 증가할수록, 즉 경제가 성장할수록 커지는 경향을 보인다. 생태용량은 환경을 훼손시키지 않으면서 수확이 가능한 최대용량이며 이는 통상 자원 부존도에 의해 결정되어진다. 자원의 보호를 통해서 어느 정도 용량 증가가 가능하지만 반대로 환경압력이 생태용량을 초과하면 생태용량 자체가 감소하게 된다. 상기 두 요소는 환경적 지속가능성(Environmental Sustainability)의 유지 여부에 중요한 척도가 된다. 환경적 지속가능성은 현재의 생태용량이 훼손되지 않고 미래까지 지속되는 상태이며 이를 위해서는 환경압력이 생태용량보다 작아야 한다. 생태효율성은 생산 및 소비측면에서의 환경 부담을 말하며 이는 크게 생산, 소비측면에서의 생태효율성으로 나뉘어진다. 생산측면에서의 생태효율성이라 함은 한단위 생산물을 산출하는데 투입되는 원자재 및 에너지의 양과 이때 배출되는 폐기물 및 공해물질의 양이며, 소비측면에서의 생태효율성은 한단위의 효용(Utility)을 증가시키는데 필요한 상품 및 서비스의 양과 이때 배출되는 폐기물 및 공해물질의 양인 것이다.

3.3 녹색성장의 제1, 제2개념

녹색성장이란 경제성장을 하되, 경제성장의 패턴을 환경친화적으로 전환시키자는 개념으로서 저탄소 산업화 및 녹색산업(친환경산업)화에 기반을 두고 경제성

및 환경학자들이 참여하였다.

장력을 증대시키고자 하는 신성장 개념이다. 여기서 저탄소화란 이산화탄소(CO₂) 배출량을 감축시킴으로써 지구의 기후 및 환경 변화에 대응하는 것이고, 녹색산업화란 녹색기술, 친환경적 비즈니스 모델을 통해 신시장을 창출함으로써 경제성장의 원동력으로 삼는다는 것이다. 개념을 좀 더 구체적으로 도식화 하면 환경(Green)과 경제(Growth)의 상생을 구체화하는 개념으로 상생의 방향에 따라 두 가지 의미를 지니고 있다. 제1개념으로는 환경을 훼손하지 않고 오히려 보호하는 경제성장(경제 → 환경 : 녹색성장1)이다. 기존의 '요소 투입' 위주 성장모형에서는 경제성장과 환경훼손의 동반이 필연적으로 발생하는 바 이는 경제가 성장함에 따라 자연자원의 이용량이 증가하고, 생산 및 소비과정에서 오염물질의 배출도 동반 증가하기 때문이다. 녹색성장은 경제성장과 환경훼손의 탈동조화(Decoupling)를 추구하고 자원이용의 효율성의 최대화 및 환경오염을 최소화하는 에코효율성(Eco-Efficiency)에 기반한 성장이다.¹²⁾ 다음으로 환경을 새로운 동력으로 하는 경제성장(환경 → 경제 : 녹색성장2)이라는 개념을 생각해볼 필요가 있다. 즉, 경제활동의 환경친화성을 증가시키는 친환경(녹색)기술 및 녹색산업을 새로운 동력으로 삼는 경제성장으로서 제품생산에 있어 에코효율성을 제고할 뿐만 아니라 생산된 제품의 소비 시에도 에너지 사용을 줄이고 오염물질 및 폐기물의 배출을 최소화하는 녹색기술을 신성장 동력화 하자는 것이다. 상기 내용을 요약하면(녹색성장1)은 (녹색성장2)의 전제조건으로 볼 수 있다. 즉, 에코효율성에 기반한 환경친화적 경제성장이 확산될 때에만 에코효율성을 제고하는 녹색기술·산업이 시장평균 이상의 성장률을 보이는 성장동력으로 작동 가능하고, 또한 『(녹색성장1) → (녹색성장2) → (녹색성장1') → (녹색성장2') → …』라는 선(善)순환구조로 연결 가능하기 때문이다.

3.4 녹색성장의 핵심적 고려 사항

기존의 환경정책은 주로 폐기물 및 공해물질의 관리에만 초점을 맞추어 왔다. 이에 따라 우리나라의 에너지 및 자원효율성은 OECD 국가 중 최하위를 면치 못

12) 경제성장과 환경훼손의 탈동조화(Decoupling)는 OECD가 환경과 경제의 상생을 위해 90년대 이후 지속적으로 강조하고 있는 정책목표이다.

하고 있는 실정이고 부존자원(즉, 환경용량)이 매우 부족한 현실에 비추어, 자원 및 에너지의 효율성을 증대시키는 노력이 매우 중요하다고 볼 수 있다. 따라서 이를 위해 폐기물 및 공해물질의 제한 뿐만 아니라 자원 및 에너지 효율성의 증대를 꾀할 필요가 있다. 다음으로 생산측면 뿐만 아니라 소비측면에서의 생태효율성을 증대시키려는 노력이 필요할 것이다. 이는 기존의 환경 및 자원관련정책이 주로 생산측면에 초점을 맞추어 왔기 때문에 그동안 무시되어져 왔던 소비패턴의 친환경화를 통해 소비의 낭비적 요인 제거와 폐기물 및 공해물질의 배출을 최소화해야 할 것을 의미하는 것이다. 세 번째 고려해야 할 사항으로 경제성장과 환경지속성 간 관계를 상호 보완적인 관계로 구축해야 할 필요가 있다. 이는 과거 환경보호가 경제성장의 부담이라는 인식이 주류를 이루어 왔으나 이것이 21세기 들어 반드시 옳다고만은 볼 수 없게 되었다. 예를 들어 대외 의존도가 높은 우리나라의 경제구조에서 타국의 무역관행이 친환경적으로 변하고 있을 때 수출증가는 곧 친환경 수출품 증가로 이루어질 것이며 이는 경제성장과 환경지속성이 곧 보완관계로 안착할 수도 있음을 보여준다. 즉, 환경이 경제성장과 고용의 견인차 역할을 할 수 있는 여지를 찾아내야 하며 아울러 기업에게도 친환경적 자세가 추가적인 비용생성요인이 되기보다는 새로운 비즈니스 기회를 제공해줄 수도 있다는 인식의 전환이 필요할 것이다.

다음으로 상기에서 기술되었던 몇 가지 핵심적 고려 사항이 실천에 옮겨지기 위한 기초적 방안을 생각해볼 필요가 있다. 먼저 그동안 환경서비스의 사회적 편익이 가격메카니즘에 충분히 반영되어 오지 않았기 때문에 환경비용을 시장 혹은 가격메카니즘에 내재화(Internalization)시키는 방안을 생각해볼 수 있다. 이는 경제학에서 말하는 외부성(Externality)이 경제 시스템 내에 존재할 때 시장의 실패를 초래하므로 외부성의 내재화(Internalization of Externality)라는 해법과 기본적으로 동일한 맥락을 갖는다. 이를 위해서는 환경비용을 명시화 하여 조세를 매기는 친환경적 혹은 녹색세제(Eco-Tax Reform or Green Tax Reform)의 도입, 몇몇 반환경적 보조금(Anti Environmental Government Subsidy)의 제한 및 폐지 그리고 기업의 환경정보 공개 등을 들 수 있다.

제Ⅲ장 중앙정부의 가이드라인과 국내 지자체 사례조사

1. 중앙정부의 가이드라인

1.1 중앙정부의 녹색성장 추진체계

1) 녹색성장 추진체계

녹색성장위원회 설립, 설립경과 그리고 위원회 구성, 운영 등 녹색성장 추진체계에 대한 개요는 다음과 같다.

(1) 녹색성장위원회 설립

○ 녹색성장위원회 설립 경과

- ▶ 건국 60년 기념사에서 향후 60년의 국가비전으로 “저탄소 녹색성장”을 제시(2008년 8월 15일)
 - 정부는 체계적이고 강력한 저탄소 녹색성장 추진체계 구축을 위해 기후변화대책위원회·국가에너지위원회·지속가능발전 위원회를 통합하여 녹색성장위원회 발족을 결정(2008년 11월 3일)
- ▶ ‘녹색성장위원회 설립 및 운영에 관한 규정’을 제정(2009년 1월 5일, 대통령 훈령)하고 업무지원을 위한 “녹색성장기획단” 설치(1월 21일)
 - 녹색성장위원회 정식 출범을 위한 1차위원회 개최(2월 16일)

○ 녹색성장위원회 구성 및 운영

- ▶ 위원장 : 국무총리 및 민간위원장
- ▶ 위원 : 47명(민간위원 29명, 당연직 위원 18명)
 - 민간위원 : 녹색성장산업분과(9명), 기후변화에너지분과(10명), 녹색생활 지속발전분과(9명) 등으로 구성
 - 당연직 위원 : 기재부, 교과부, 지경부, 환경부, 국토부 장관 및 국책연구기관장 등

▶ 위원회 운영

- 녹색성장산업분과, 기후변화에너지분과, 녹색생활지속발전분과를 구성하고, 녹색성장전문가를 통해 조사·연구·자문 수행

2) 녹색성장 국가전략 수립의 본격화

(1) 수립 배경 : 정부·기업·국민이 공조하는 특단의 국가대책 필요

- ▶ 기후변화의 심각성에 대한 국민인식은 수준급이나, 생활양식 변화 등 구체적 실천 수준은 미흡¹³⁾
- ▶ 기후변화 적응에 관한 국제 사회 요구에 대한 부응 필요성과 국가경쟁력 제고 필요성 간 입장 상충
- ▶ 배출권 등 기후변화 적응책에 대한 정부·기업 간 시각차 존재
- ▶ '에너지·기후변화시대(Age of Energy-Climate Change)'에 부응하는 국민생활 방식 전환을 위한 중장기 종합대책 마련 필요
- ▶ 범정부 차원의 공동 작업을 통하여 중장기 「녹색성장 국가전략」을 수립하고, 국가 대전략 실행을 위한 5년 단위의 「녹색성장 5개년계획」 수립을 추진

(2) 수립 방향 : 최초의 범국가 녹색성장 국가전략 종합보고서 작성

- ▶ 지속가능발전 개념 확대 : 범국가적 녹색성장 종합 계획 수립
 - 기존 국가들이 채택한 신재생에너지 중심의 지속가능발전 개념을 탈피하고, 포괄적으로 정의
 - 국가·국민·기업을 포괄하는 범국가 녹색성장 전략 수립
- ▶ 기존 계획 통합 : 그간의 관련 보고서, 논문, 각계 의견 포함
 - 에너지, 기후변화, 녹색 산업, 녹색 사회 및 생활 혁명 등 부문별 기본 계획 등 기존 계획의 목표치 및 투자계획 등을 재검토하고 통합 조정
 - 정부 부처별 녹색성장 관련 사업계획에 대한 검토를 통해 유사 사업간 중복을 배제

13) 국민 95% 이상이 기후변화 문제를 심각하게 인식(환경부, 2008)

- 공공·민간 전문기관의 참여와 관련 연구 결과를 포괄적으로 반영한 종합 계획 수립
- ▶ 기대효과 가시화 : 녹색성장 투자에 따른 기대효과 명확화
- 녹색성장 투자 분야, 대상 사업에 대한 중요도, 연관도 등을 면밀히 검토해 핵심과제를 설정하고, 이에 대해 선택적 예산 집행을 추진
- 녹색성장 분야에 대한 단순 투자 계획의 나열이 아니라, 투자에 따른 기대효과를 명확히 제시
- ▶ 장기적 시계(時計 : Time Horizon) : 분석 시계를 2050년까지 확장
- 녹색성장 분야는 장기에 걸친 투자가 선행되어야 하며, 투자 효과 역시 장기에 걸쳐 나타나므로 집중 투자가 계획된 2013년을 기점으로, 2020년, 2030년, 2050년을 분석의 시계로 설정

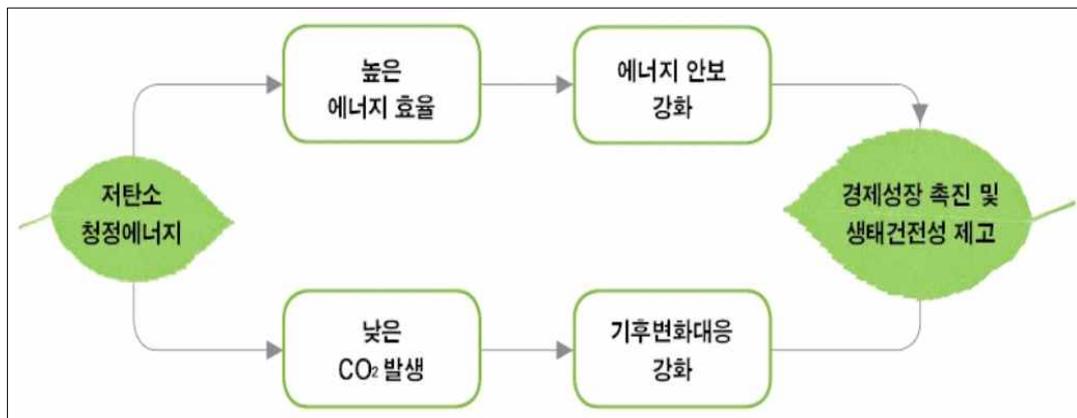
(3) 수립 절차 : 자원배분회의 보고, 공청회 등을 통해 내용 구체화

- ▶ 녹색성장 추진방안 대통령 보고(2009년 2월)
 - 녹색성장 추진배경과 의의, 녹색성장 국가전략의 체계, 추진방향과 주요 내용 및 향후계획 등을 보고
- ▶ 녹색성장국가 전략 수립 TF 협의(2009년 5월)
 - 「저탄소 녹색성장 국가전략」의 주요 내용 검토 및 협의
 - 중장기 비전, 전략, 목표 수준에 대한 의견 제시 등
- ▶ 국무위원 자원배분회의 보고(2009년 5월)
 - 「저탄소 녹색성장 국가전략」의 주요 내용 설명
 - 국가재정운용계획과의 연계 방안 등 제시
- ▶ 이해관계자 의견 수렴(2009년 6월)
 - 「녹색성장 국가전략」의 사안에 대한 공공·민간 부문의 의견 수렴
 - 지자체, NGO, 민간협의체, 분과위원회, 정부 부처 및 대국민 공청회 개최 및 의견 반영
- ▶ 녹색성장위원회 심의 및 국무회의 의결(2009년 7월)
 - 「녹색성장 국가전략」에 대한 녹색성장위원회 심의 및 의결
 - 「녹색성장 국가전략」에 대한 국무회의 의결을 거쳐 최종 확정하여, 발표

1.2 중앙정부의 저탄소 녹색성장 국가비전 및 3대 전략

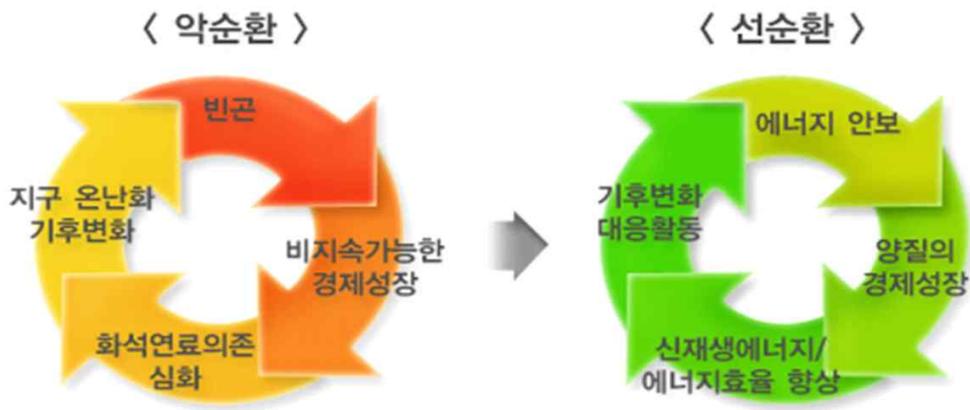
1) 저탄소 녹색성장

저탄소(Low-Carbon)란 화석연료에 대한 의존도를 낮추고 청정에너지 사용 및 보급을 확대하며 녹색기술 연구개발, 탄소흡수원 확충 등을 통하여 온실가스를 적정수준 이하로 줄이는 것을 의미한다. 녹색성장(Green Growth)은 에너지와 자원을 절약하고 효율적으로 사용하여 기후변화와 환경훼손을 줄이고 청정에너지와 녹색기술의 연구개발을 통하여 새로운 성장동력을 확보하며 새로운 일자리를 창출해 나가는 등 경제와 환경이 조화를 이루는 성장을 의미한다. 이러한 저탄소 녹색성장의 패러다임을 도식화 하여 나타내면 <그림 III-1>과 같다.

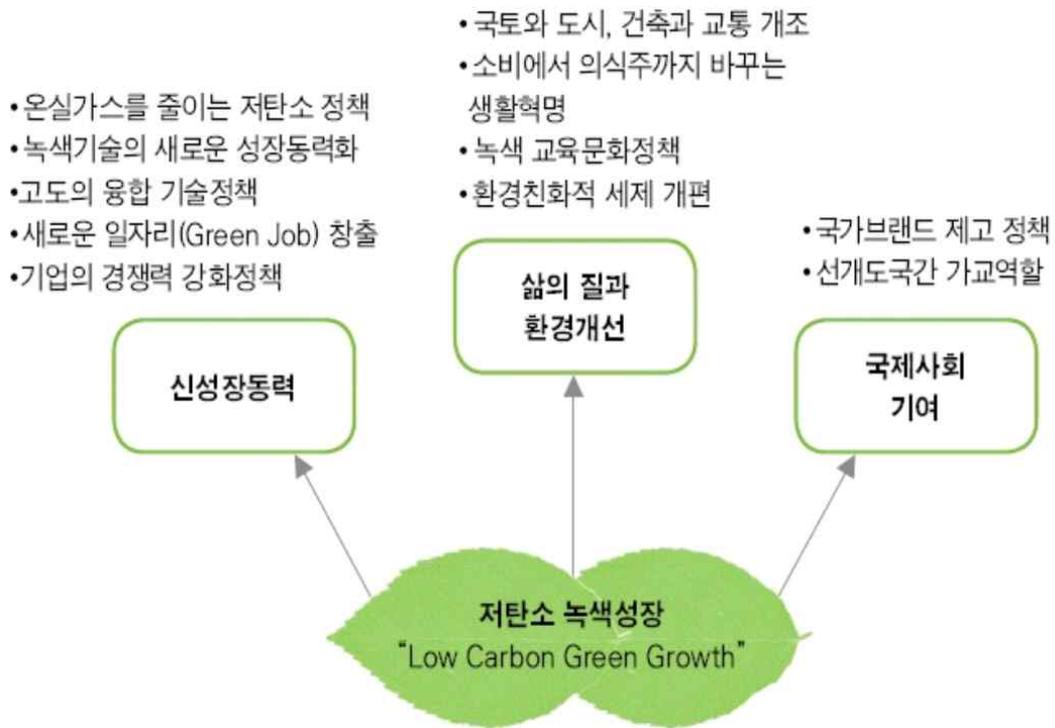


<그림 III-1> 저탄소 녹색성장의 패러다임

이제 환경을 고려하지 않고는 경제를 발전시킬 수 없는 시대가 되었기 때문에, 녹색성장을 통해 자원이용과 환경오염을 최소화시키고 이를 다시 경제성장의 동력으로 아래와 같이 선순환 구조를 구축하는 것이 절실하다. 이러한 저탄소 녹색성장의 추진 방향과 목표는 아래와 같다.



<그림 III-2> 경제성장 순환구조



<그림 III-3> 저탄소 녹색성장의 추진방향과 목표

또한, 한국의 2012년 녹색성장의 국가 미래 목표를 살펴보면 <표 III-1>과 같다.

<표 III-1> 2012년 녹색성장의 국가미래 목표

구 분		2007년	2012년
기후친화 산업을 신성장 동력으로 육성	• 신재생에너지 비율 확대	2.24% (2006년)	11%이상 (2030년)
	• 태양광 세계시장 세계점유율 확대	0.3%	5%
	• 원전설비 및 원전용역 수출 확대	0.6조원	1.2조원
	• 그린카 산업 일자리	26만명 (2006년)	30만명
	• 그린홈 조성	1만4,500가구	10만가구 이상
	• LED 조명 비중 확대	1% 이내	30%(2015년)
	• 원자력 설비비중 확대	26% 수준	41% 이상 (2030년)
	• 자동차 기준평균연비 상향	1,600cc 이하 (12.4km/ℓ) 1,600cc 초과 (9.6km/ℓ)	1,600cc 이하 (14.45km/ℓ) 1,600cc 초과 (11.18km/ℓ)
국민의 삶의 질 제고와 환경개선	• 건축물 에너지 효율 등급제 확대	공공기관 건설 공동주택	모든 건물
	• 하이브리드 자동차 증가	1,386대	3만대
	• 열병합발전 등 집단에너지 공급 확대	47개	78개
	• 생활폐기물 에너지 자원화 확대	1.8%	31%
	• 탄소흡수원 확대(산림 총축적)	6억2,500만 m ³	7억7,900만 m ³
	• 친환경농업 생산기반 확대(지구단지)	957개소	1,265개소
	• 기후변화 대응 국민 참여율 제고	23.6%	60%
기후변화 대처를 위한 국제사회 노력을 선도	• 국가 온실가스 감축 목표(2020년)	591.1t CO ₂ eq (2005년)	'09년 중 결정 (2020년)
	• 전국 지자체별 기후변화 대책 수립	10% 이하	100%
	• 대개도국 산림조성 및 시범사업 확대	157만 달러	480만 달러

2) 저탄소 녹색성장의 10대 정책방향

(1) 효율적 온실가스 감축

먼저 탄소 경제발전 패러다임을 살펴보면 먼저 경제성장은 환경훼손을 야기시킨다는 종전의 고정관념을 탈피하여 경제성장과 환경보전과의 양립이 가능하다는 '경제성장과 환경훼손간의 탈동조화(Decoupling) 추구', '생태효율성을 기반으로 자원이용의 효율을 극대화하고 환경오염 최소화', '에너지 저소비형 경제·사회구조로의 전환과 신재생에너지 보급률 제고'가 이에 해당된다. 이러한 패러다임 하에 저탄소 정책은 자원과 에너지의 이용효율을 높이는 정책을 포함하고 있다. 기존의 자원의 대량 투입에 의존한 자원생산성 측면에서의 비효율적이고 지속 불가능한 구조는 유지하기 어렵다. 한국의 자원생산성은 2005년 120만원/톤으로 에너지효율 측면에서 일본의 1/3, OECD 평균의 1/2 수준에 머물러 있다. 다만, 한국의 자원순환율은 2005년 기준 13.9% 수준으로 세계 최고수준에 도달해 있다.

(2) 탈석유 에너지 자립 강화

화석 연료(fossil fuel)와 핵발전을 대체하는 에너지 자원인 대체에너지(alternative energy)로서 바이오매스(biomass)·지열(geothermal)·태양에너지(solar energy)·태양전지(solar photovoltage)·풍력(wind power)·수력(hydro power)·조력(tidal power)·파력(波力, wave power)¹⁴·폐기물에너지(waste energy)·해양에너지(oceanic energy) 등의 재생에너지(renewable energy)에 관한 관심이 증대되고 있다. 녹색성장정책은 석탄·가스·신재생·원자력에 이어 제5의 에너지라고도 불리는(미래기획위원회, 2009년 8월 4일) 에너지 효율성의 대폭 향상을 추진한다. 또한 재생가능에너지의 확대는 기존 에너지에 비해 상대적으로 높은 초기 투자비용을 필요로 하지만, 장기적으로는 성장 산업으로서의 잠재력과 국제경쟁력이 기대된다. 또한 에너지 효율성 향상을 위한 기술개발로서 녹색성장과 IT의 결합인 스마트 그리드(smart grid)¹⁵로 불리는 지능형 전력망을 구축한다. 스마트 그리드

14) 파력발전을 위한 wave farm이 2008년 9월 포르투갈에서 공식 오픈되었으며, 2011년 한국에서도 제주도에 설치될 예정이다.

15) Smart Electric Grid, Smart Power Grid, Intelligent Grid, Intelligrid, Futuregrid로도 불린다. 스마트 컨트롤러(smart controller)로서 구글(Google)의 파워미터(power meter)가 있으며, 한국에서는 LG산전의 스마트 미터가 이것의 단초이다. 실시간 전력사용량 측정, 실시간 전력요금제, 탄력 요금제를 특징으로 한

는 전력공급자로부터 소비자에게 전달되는 전력공급에 디지털 기술을 적용하여 에너지 절약과 비용절감을 실현하는 전력사용 관리체제이다. 한국의 지능형 전력망 계획은 2009년 로드맵 작성과 2009년 법 정비, 2011년 시범도시 건설, 2020년 가전제품 시장 변화, 2030년 전국적 확대가 주된 내용이다.

(3) 기후변화 적응역량 강화

기후 감시, 예측 및 조기 대응체제 구축을 통하여 적절하게 기후변화에 대응할 수 있도록 하며 이를 바탕으로 기후변화 대응 재해관리 및 국민 건강관리를 강화시켜 나가야 한다. 향후 기후 변화 가능성을 염두에 두고 이에 대한 변수를 농·수산 정책에 적극 반영하여 국가 식량안보체계 확립을 기하고 신속적인 수자원 및 산림 관리를 통하여 안정적인 수자원 관리능력 강화, 지속가능한 산림경영을 할 수 있도록 한다.

(4) 녹색기술 개발 및 성장 동력화

융합녹색기술은 IT, BT, NT 기술 등을 활용하여 수출산업화 한다. 이를 위해 자연에너지를 이용한 태양전지, 초단열 창호, 통합관리 네트워크가 강화되고 그린홈 기술, 수소 생산·저장, 연료전지를 적용한 그린카 등을 도입한다. 그린카 및 수소 활용기술(ET+NT+IT)은 바이오매스와 태양광을 이용한 수소 생산/저장 및 연료전지를 널리 사용하며 또한, 태양에너지와 물, CO₂를 이용한 에탄올 제조기술(NT+ET)을 발전시킨다.

(5) 산업의 녹색화 및 녹색산업 육성

환경친화적 녹색기술과 녹색산업의 새로운 성장동력을 설정하여 제품생산 및 소비과정의 에너지를 절약하고 오염물질과 폐기물 배출을 최소화한다. 녹색기술 연구개발은 2020년 3천조원에 달할 녹색기술 시장의 선도국 역할을 수행할 목표를 위해 투자를 확대한다. 기후친화적 산업은 집중적인 육성계획 하에 있다. 이에 청정개발체제(CDM : Clean Development Mechanism) 사업 및 신재생에너지,

다. 미국에서는 전력망 효율성 5% 증가되면 자동차 5,300만대의 연료와 온실가스 감축효과가 있는 것으로 분석되고 있다. 세계 최초로 이탈리아의 2005년 Telegestore project가 있고, 미국에서는 Texas주 Austin 시에서 2003년부터 준비 중이고, Colorado주 Boulder시에서는 2008년 1단계 준비를 완료한 상태이다.

탄소배출권거래제 등이 포함된다. 신재생에너지는 기술개발을 지원하고 신재생에너지 이용 촉진을 위해 태양광, 풍력, 조력, 수소전지 등의 보급률을 제고하고 해외수출을 확대할 계획이다.

(6) 산업구조의 고도화

미국의 하이브리드카 시장을 살펴보면 기존 자동차 시장의 성장둔화에 비해, 전년대비 38% 판매 증가를 보이고 있다. EU의 경우에는 세계최고 수준의 환경규제를 위해 EURO-V(자동차 배출가스허용기준), REACH(화학물질 위해성관리) 등을 법률로 제정하였다. 또한, BRICs 등 개도국은 견제 및 새로운 시장을 창출하고 있어서 자국의 성장 및 실업문제 해결수단으로 활용하고 있다. 결국, 산업·기술간 융합을 통한 미래 메가트렌드(Megatrends) 대응이 중요하게 대두되어 신기획 포착 및 신산업 발굴, 신재생에너지로 전환하여 에너지 수입국에서 수출국으로 전환하는 기회를 갖게 되었다.

신재생에너지 산업의 일자리 창출효과에 대해서 미국 매사추세츠대 정치경제연구소 로버트 폴린 보고서를 통해 살펴보면 향후 2년간 녹색산업은 1,000억 달러 투자로 200만개의 일자리 창출이 예상되며, 기존 산업은 자동화로 생산효율성이 높지만 녹색산업에 비해 25% 수준의 낮은 고용효과를 나타내고 있다. 이에 따라 녹색인프라 투자는 녹색성장 영역이 확대될 전망이다. 풍력과 태양열, 차세대 바이오연료 등 재생에너지산업이 발전할 것이고, 열효율이 높은 창문, 지열을 활용한 냉난방 시설, 고효율 조명, 고효율 전자제품 등이 개발된다. 덴마크의 풍력발전을 이러한 예로 들 수 있는데 풍력발전 투자로 2만 8,000개의 일자리를 늘렸던 사례가 있다.

(7) 녹색경제 기반조성

온실가스 배출 등 환경오염에 대한 세금을 강화한다. OECD 국가들은 환경부담 경감과 경제성장 유지를 위한 적정 방안을 시도하고 있어 탄소세 및 오염자 부담 원칙, 친환경적 기술촉진 인센티브제도를 도입 중이다. 한국은 환경친화적 조세정책으로의 개혁을 위해 환경세 신설을 조세시스템 개혁과 연계하여 권고하고 법인세를 일부 감면 등을 통한 조세 중립성을 유지할 예정이며 환경적으로 유해한 각

중 보조금이나 면제조항은 점진적으로 철폐한다. 끝으로, Eco-Tax Reform 즉, 가격에 생태비용을 반영하여 생태효율성을 높이는 정책으로 바꾸어 과세기준을 소득에서 오염(자원)으로 전환하고 전체적인 세금규모를 유지하며, 소비와 생산패턴의 생태효율성을 제고한다. 이를 위해 독일 및 북유럽 국가들의 시행경험, 고용증가 & 온실가스 배출량 저감을 벤치마킹한다.

(8) 녹색국토 교통의 조성

다핵적 성장축을 육성하여 국토 공간구조가 저탄소 녹색성장구조로 개편된다. 이를 위해 공원·친수공간 확대 및 대기질 개선으로 생태기반 녹색성장도시를 조성하고 기존 도시재생, 신도시 개발은 콤팩트 시티형 저탄소 공간구조를 지향하고 재해로부터 안전한 국토 및 지역개발에 대한 정책을 펼친다. 도로중심의 교통체계를 저탄소·친환경 교통체계로 탈바꿈 한다. 이를 위해, 그린 하이웨이를 정착하고 자전거 도로를 확대하며 그린카를 상용화 한다. 저탄소·친환경 교통물류체계에 대한 제도적 기반 마련을 위해 기존 도로중심 교통물류체계의 효율성을 제고하여 대중교통, 철도 등 저탄소·친환경 SOC에 대한 기술개발 및 투자를 확대한다.

(9) 생활의 녹색혁명

에너지와 자원 낭비, 사회적 비용을 줄이는 사회 및 경제 시스템을 구축한다. 국내총생산(GDP) 대비 에너지 사용량을 살펴보면 한국은 선진국의 2~3배에 이르고 있다. 이를 위한 에너지절약 실천(Energy Diet)은 녹색제품의 소비를 실천하고, 기업환경정보공시제도 등을 통해 환경정보를 공개하며, 제품의 탄소배출정보를 제공하는 탄소라벨링 제도를 시행하며, 정부 조달품 구매시 녹색제품에 대한 우선 순위를 부여하는 등 시장을 조성한다. 또한, 에코효율성이 높은 제품에 대한 부가세 감면 등 조세혜택을 부여할 방침이다. 끝으로, 시민사회(NGO)와의 협력체계 구축과 국민실천운동을 위해 친환경 제품을 애용하는 녹색 생활문화를 확산하고 국민 참여와 실천의 중요성을 알린다. 또한, 녹색문화 운동의 확산으로 국민 공감대를 형성하고 녹색성장과 기후변화 교육, 생태문화교육 프로그램 등을 보급한다.

(10) 세계적인 녹색성장 모범국가 구현

‘그린 코리아’ 브랜드를 마케팅하여 기후변화 대응노력을 해외에 적극 홍보하고 글로벌 환경 리더로서의 국가이미지 홍보를 추진하고, 국제적인 그린 리더십 (Green Leadership) 제고를 위해 기후변화 대응분야에서 선진국과 개도국간의 가교역할을 수행하고, 환경분야 국제회의 및 국제기구를 국내에 유치하며 외국과의 환경협력협정 MOU 등 환경외교를 강화하여 그린 리더십 제고의 지렛대로 활용한다.

2. 제주지역 이외의 지자체 현황분석 및 특징

2.1 자료의 제약 및 분류

최근 들어 전국의 지방자치단체는 기후변화 대응 산업에서 녹색성장 산업으로의 전환과정에서 많은 혼돈을 가져오고 있는 실정이다. 이는 기존에 각 지자체에서 실시해오던 사업들이 기후변화 및 대응에 대한 것들이었고, 2008년 후반 이후 녹색성장이 급강조되어 가면서 기후변화 대응관련 사업을 각 지방자치단체에서 녹색성장정책으로 그 기조를 전환함에 기인한다는 것으로 볼 수 있다. 이로 인하여 각 지자체별로 실시하고 있는 녹색성장에 대한 정책자료를 수집하는데 있어서 큰 한계가 존재하였다. 따라서 본 보고서의 지자체 정책사례조사는 상기 기술한 제한의 틀 내에서 작성되었다고 볼 수 있다. 중앙정부의 가이드라인을 돌이켜 보면 크게 3대 중점목표로서 신성장동력, 삶의 질과 환경개선 그리고 선진국과 후발 개도국간의 가교 역할을 통한 국제사회 기여인 바 이 3대 목표를 근간으로 하여 본 연구에서는 각 지자체별로 시행되고 있거나 시행 예정인 녹색성장 관련 사업에 대하여 녹색산업화 및 인프라 구축, 저탄소(기후변화) 방안, 그리고 제도 구축 3가지로 구분하여 고찰하기로 한다.

2.2 인천광역시의 녹색성장

인천광역시는 세계일류 명품도시 Green인천건설을 미래비전으로 각 단계별 추진목표를 설정한 바, 1단계 (2009~2012년) 저탄소 녹색성장도시 기반조성 및 인프라 확충, 2단계 (2013~2020년) 저탄소 녹색성장도시 전이를 위한 선도사업 완성, 3단계 (2021~2050년) 인천형 저탄소 녹색성장도시 발전모델의 브랜드화를 통해 저탄소 녹색성장 기반을 구축하고, 기후변화에 대한 대응 및 적응, 녹색기술의 개발 및 녹색산업의 육성, 녹색공간 창출 및 저탄소 도시인프라를 확충한다. 이러한 내용을 포괄적으로 2부분, 즉 '녹색성장을 위한 기후변화 대응 및 적응 정책 & 프로젝트'와 '녹색성장에 필요한 녹색산업 육성 & 기술 개발'로 나누어 기술하면 다음과 같다.

1) 녹색성장을 위한 기후변화 정책

(1) 저탄소 녹색성장 기반 구축 및 녹색생활혁명

동 전략을 위한 법제도적 추진체계 마련을 살펴보면 먼저 법제정 이후 시행에 따른 추진 기반을 다지기 위해 인천녹색성장위원회를 설치/운영하여, 인천의 저탄소 녹색성장 관련정책 및 계획과 이행에 관한 사항을 심의하고, 에너지기본조례 개정 등 법 시행에 따른 각종 조례의 후속 제·개정을 실행하며, 선언적 기본조례의 성격을 구체적인 시행조례 성격으로 전환한다. 저탄소 녹색성장을 실현하기 위한 추진계획을 살펴보면 인천녹색성장 추진계획을 수립·시행하고, 인천의 지속가능발전 추진계획을 수립·시행하며, 기후변화대응 및 에너지의 목표관리를 강화하여 기후변화대응 기본계획 및 에너지 기본계획에 따른 지역 세부계획을 수립하고 정책추진 전담조직 설치는 녹색성장 책임관을 저탄소 녹색성장의 원활한 추진을 위해 기획관리실장이 지정하여 녹색성장 전담부서 신설 및 기존 유관 업무를 통합조정하여 여러 부서에 분산·할거되어 있는 업무기능의 '가온머리(control tower)'로서의 역할을 한다.

유관조직 및 기구의 기능적 연계를 통해 녹색성장 관련대책의 일관되고 체계적인 수립·추진을 위하여 기관별·부서별로 다양하게 추진되어온 관련 대책을 정비한다. 이에 대한 내용으로는 인천녹색성장포럼, 그린스타트 인천네트워크, 기후

대응 실무네트워크 등이 있고, 이들을 정책기획, 계획수립 및 평가, 집행, 실천네트워크 등과 기능적인 연계를 모색하고 있다.

(2) 녹색정책 추진 및 녹색시장 활성화 여건 조성

이러한 추진전략은 실효성 있는 정책목표(탄소감축 목표 등) 설정과 적절한 규제가 필수적이며, 탄소 및 환경세 도입과 인센티브 확대에 의한 시장여건을 조성하며, 국제탄소거래시장과의 거래 및 협력 강화를 기반으로 한다. 정책 추진과정에서 먼저 “(가칭)인천광역시 녹색재단”을 설립한다. 세부사항으로는 지역공동체의 저탄소 녹색성장 실천을 위한 안정적 재원을 확보, 재단 설립을 위한 타당성 검토와 재단 설립을 위한 조례(안) 마련, 전문민간 집행기구 및 시민협력을 통한 친환경정책 추진 지원을 들 수 있다.

동 재단의 기본원칙은 재원을 고려하여 시민 중심으로 자율적 참여가 가능한 중점 사업을 선정하여 단계별로 확대 추진하는 것으로 중점사업 내용에 저탄소 Life-Style 개발, 실천사업으로 자전거 이용확대, 환경교육·홍보 등이 있고, 도시 녹화사업으로 나무심기, 옥상녹화, 소규모 도심 숲 공원 조성 등이 있다. 또한, 기후 전문강사, 숲 해설자 생태안내자 등 환경 전문가를 양성하고 온실가스 저감 기술개발을 보급하고 탄소 포집 및 저장기술을 개발하며, 신재생에너지 및 녹색기술 개발, 신규 CDM을 발굴하여 화석연료를 청정화 하는 기술을 개발하고 바이오 매스를 에너지화 한다. 이와 함께 시민학교 환경순회교육을 확대하고 체험환경프로그램을 개발 보급한다.

나무은행(Tree Bank) 운영은 이러한 정책의 일환으로서 재건축·재개발 등 개발사업시 발생하는 보전이 필요한 수목을 보호·관리 각종 조경사업에 재활용하는 취지의 프로그램이다. 1단계로 규모 10,830㎡(3,276평)의 사내 자산을 활용하고, 2단계로 규모 33,058㎡(10,000평)의 토지규모에 대해 향후 확보하고 확대 운영한다. 녹색시장 조성 및 활성화 대비를 위해 총량제한 배출권 거래제 도입에 대한 대비를 실시한다. 이를 위해 시장기능을 활용하여 온실가스를 효율적으로 감축하는 것으로 온실가스 배출허용총량 설정 및 온실가스 배출허용량 거래, 온실가스 배출권 거래시장에 대비하기 위해 에너지사업 기금을 조성/운영한다. 기금조성으로는 50,000백만원(도시가스기금 전환 29,543백만원)을 책정하였고, 재원 확충은

도시가스사업기금 전환 및 이자수익 등으로 충당하여 에너지이용 합리화 및 온실가스 저감사업에 지원한다. 끝으로 저탄소·친환경적 세계를 개편하고 재정을 지원하기 위하여 친환경 건축물을 인정등급에 따라서 취/등록세를 5~20% 차등 감면하고 생활폐기물의 재활용에 따른 인센티브를 제공한다.

(3) 녹색생활혁명을 통한 지속가능사회 실현

기후변화 대응 교육 및 홍보를 위해 기후변화 전문강사를 초빙하여 순회 교육을 실시하고 산업계에 기후변화 대응 상설 기관인 “기후학교”를 개설한다. 또한 기초지자체 기후변화 대응능력 제고를 위하여 군·구 우수사업을 공모한다. 시민의 온실가스 감축을 위해 온실가스와 관련하여 시민참여를 통한 시민의식을 고취하고 관련 홍보를 펼쳐 나간다. 이와 연계하여 현재 추진 중인 의제21실천협의회, 그린스타트 운동, 탄소포인트제도, 공공기관배출권 거래제도 등에 관한 평가를 실시하고 개선방안을 마련한다. 인천시는 그린스타트 실천운동 확산을 위해 저탄소 녹색생활 실천을 위한 시민단체 네트워크를 구성하여 60% 이상의 시민이 참여하도록 유도할 예정이다. 실천 내용으로는 에코-리빙 캠페인, 친환경운전실천, 탄소발자국 계산방법을 교육하며 저탄소실천 ‘녹색통장’을 운영하여 시민들에게 온실가스 저감량에 따른 인센티브를 제공한다.

그린 홈닥터제는 가정, 상가 및 건물 등에 전문가가 직접 방문하여 에너지 온실가스감축 방안을 홍보하고 적정 실내온도, 고효율 제품, 대기전력, 경제운전, 대중교통 이용, 신재생에너지 등 Eco-Living을 위한 구체적인 실천방법을 상세히 가이드 해준다. 이를 위해 지역별 에너지/온실가스 홈닥터를 모집하고 교육한다.

온실가스 감축 방안으로 고효율 조명기기로의 교체사업을 진행하는데 내용으로는 공공기관에서 조명기기 효율화 사업으로 백열등 및 할로겐 등 퇴출화 사업을 2009년까지 실시하여 구형 형광등 및 저효율 조명기기를 교체하고 고효율 친환경 조명 및 미관 가로등 조성사업(가로등주 및 광원 교체 : 26,979개)을 실시한다. 공공디자인의 녹색 생활공간 조성 및 홍보 사업을 위해 공원, 광장, 보도내 공공시설물 및 공공공간을 녹색 생활공간으로 조성하고 공공시설물 및 공공공간을 저탄소 녹색성장 홍보 및 교육공간으로 활용한다.

예를 들어, 전신주 벽면을 이용하여 녹색을 주제로 미술프로젝트 공간으로 활

용하고 이러한 공간을 주민들의 홍보공간으로 활용한다.

(4) 그린인천 브랜드 마케팅 및 그린 리더십 제고

인천시는 세계도시축전 및 2014년 아시안게임과 연계한 환경외교를 확대할 계획이다. 이러한 행사는 저탄소·환경친화적 국제행사로 추진하고 국제기구와의 협력체계를 구축하는 것을 목표로 한다. 먼저 대형 에너지 사업장의 CDM 사업 참여를 추진한다. 사업은 5대 발전소, 도시가스, 정유소 등을 포함한 대형 에너지 사업장의 CDM사업을 추진하는 것이다. 추진일정은 2012년~2020년까지로 사업의 주요 내용은 대형에너지 사업장 온실가스 발생 특성 조사, 인천시 CDM 사업 잠재량 조사, 기업체별 CDM 사업 투자 유도가 있다. 이를 통한 기대효과로는 기업체 등 민간 CDM 사업 및 배출권을 위한 자원투자, 신규사업 확보를 통한 온실가스 감축 목표 달성을 들 수 있다.

<표 III-2> CDM사업의 사업주체 및 사업단계

사 업 명	사 업 주 체				1단계 (~2012)	2단계 (~2020)	3단계 (~2050)
	중앙	인천시	기업	민간			
대형 에너지 사업장 CDM 사업 참여 추진		○	○			■ ■ ■	
온실가스 감축 등록 및 CDM 사업 발굴		○	○		■ ■ ■		

환경기초시설은 온실가스 감축등록을 실시하여 환경기초시설 (매립시설, 소각시설, 하수처리장 등)의 CDM 사업을 발굴하고, 신재생에너지 사업에 따른 온실가스 감축 실적을 인정받고 배출권을 확보하며, 온실가스 저감을 위한 인천광역시 CDM 기업 인벤토리 구축 사업을 실시하고, 온실가스 감축 등록시 지출되는 등록행정 비용(약 500만원)을 지원하고 공공기관 및 산업체 탄소배출권 시범 거래를 촉진한다. 1단계(2009년)로 공공기관 30개소가 참여하고, 2단계(2010년)에는 산업체 50개소가 참여한다. 또한, 온실가스 저감을 위한 인천광역시 CDM 기업의 인벤토리 구축 사업에 협력한다.

선진도시와의 환경협력협정 등 환경외교를 확대하고 저탄소·환경친화적 국제

행사를 추진한다. 이를 위해 세계도시환경포럼 등의 정례화를 통해 평가 및 홍보의 기회로 만들고 포스트 세계환경포럼을 준비한다. 1,080개 자치단체가 가입한 국제조직인 ICLEI(International Council for Local Environmental Initiative)의 ICLEI World Congress 2012 유치를 위해 노력하고, 2012년에는 인천 주요인사의 ICLEI 집행위원 도전도 의미가 있는 것으로 준비한다. 또한, 유엔(UN) 지속가능발전 아태지역 센터, '동아시아~대양주 철새 이동 경로 파트너십(EAAF)' 사무국을 유치하고, 세계물포럼, 세계환경포럼을 개최하고, 아시아 도시로는 최초로 물관리 시범도시로 선정된 내용을 홍보한다.

2) 기후변화 대응 및 적응

(1) 온실가스 감축

인천시의 기후변화 종합대책 수립으로 인하여 온실가스 감축 관련 정보를 습득하고 로드맵 제시를 통하여 체계적인 온실가스 관리가 가능해졌다. 종합대책의 추진일정은 2009년~2010년으로 사업의 주요 내용은 '인천시 온실가스 발생 현황 및 감축 잠재량 산정', '분야별 온실가스 감축 방안 제시', '온실가스 감축관련 관련 로드맵 제시'를 포함하고 있다.

산업/발전부문의 온실가스 감축 전략을 살펴보면 산업부문에서는 인천시 에너지 수요 특성상 수송 및 산업부분의 에너지 수요가 높으며, 온실가스 배출의 경우 산업계가 가장 큰 것으로 나타났다. 따라서 대형 에너지 사업장을 위주로 한 효율적인 에너지 사용을 통한 온실가스 감축 전략 추진이 필요하다. 인천 온실가스 주요 발생원 중의 하나인 산업계 온실가스 감축 전략 제시로 체계적인 온실가스 저감이 가능하다. 사업의 주요 내용을 살펴보면, 산업계 에너지 사용 관련 및 온실가스 발생 인벤토리 구축, 대형 에너지 사업장 대상 에너지 효율화 전략 및 온실가스 감축 전략 등이 있다.

인천시의 경우 영흥화력을 포함한 5대 발전소를 포함하고 있으며, 이들은 간접배출원으로 인천시 온실가스의 20% 이상을 차지하고 있다. 따라서 발전기술 효율화, 탄소포집, 탈질시설 등을 포함한 전체적인 발전부분 온실가스 저감 기술개발이 필요한 실정이다. 사업의 주요 내용으로는 발전부분 온실가스 발생현황 및 추

이 분석, 발전부분 온실가스 절감 기술 개발 및 적용을 들 수 있다. 인천국제공항 온실가스 감축은 인천의 중요한 감축대상 시설이다. 향후 11년간 2,500억원을 투자하여 2020년까지 온실가스 감축량을 7,210천t의 이산화탄소를 감축하여 연간 에너지 절감액 25억원을 달성하고 20,060명의 일자리 창출을 유도한다. 공항 주위에 신재생에너지 시범단지 조성(태양광발전기 1식, 풍력발전기 5기, 하이브리드 가로등 30기 설치 예정)하고, 지열을 이용한 냉난방시설을 도입(~2015년 전력사용량 30% 절감 예상)한다. 항공등화의 LED 전구 개발·교체, 탄소 저감형 고효율 장비를 도입하며, 발전/제조/수송 분야는 녹색성장기본법 시행에 따라 별도의 부문별 감축계획이 수립될 예정이다.

인천의 지리적 특성 때문에 선박 및 항만활동의 저탄소화 전략이 필요한 바, 항만환경정비 및 차세대 내항선박 보급, 항공해운 분야에서 배출가스를 저감하고, 에너지 절약형 선박 도입 및 접안선박의 육지전력을 공급하며 연료 절감 및 친환경 운항으로 항공분야 배출권거래제(ETS : Emission Trading System) 도입에 대응한다.

<표 III-3> 인천공항사업주체 및 사업단계

사업명	사업주체				1단계 (~2012)	2단계 (~2020)	3단계 (~2050)
	중앙	인천시	기업	민간			
인천시 기후변화 종합대책 수립		○			■	■	■
산업계 온실가스 감축 전략		○			■		
인천국제공항공사 온실가스 감축 전략	○	○	○		■ ■	■ ■ ■	

(2) 온실가스 배출목록 등 정보관리 및 정책지원체계 확충

인천시 온실가스 배출량 조사 및 인천 온실가스 감축잠재량 산정은 5년 사업기간 동안 ‘연도별 인천시 온실가스 배출량 조사’, ‘인천시 온실가스 감축 잠재량 산정’, ‘부분별 온실가스 감축 방안 제시’ 등의 사업을 실시한다. 이러한 자료를 바탕으로 온실가스 발생 특성 분석을 통해 체계적 온실가스 감축사업을 추진한다.

온실가스 통계 조사·연구사업(2009년 하반기)과 연계하여 광역지자체별 통계를 구축하여 기초 지자체 수준까지 사업범위를 확대한다. 산정된 부문별 온실가스 통계는 지자체의 기후변화 대책수립 지원뿐 아니라, 향후 국가 총 온실가스 배출량과의 정량적인 비교·검토에도 활용한다.

배출목록 작성에는 지역 특성을 반영한 온실가스 조사 틀을 개발할 필요성이 있다. 정부 차원의 국가기본 틀에 의한 온실가스 조사의 경우 인천시 특성을 반영하기가 어려운 현실이다. 인천의 경우 5대 발전사에 의한 온실가스 발생이 상당부분을 차지하고 있음에도 불구하고 현재 최종에너지를 기준으로 조사하면 에너지 부분의 온실가스 배출량이 여타 지역으로 산정되게 된다. 따라서 인천시 특성을 반영한 온실가스 조사 틀 개발이 필요하다. 2009년~2010년까지 정확한 통계 분석을 작성하여 인천시 온실가스 감축정책의 기본 자료로 활용한다. 에너지 소비 및 신재생에너지 생산현황 전광판 설치·운영 전략은 행정 및 공공기관, 대형 에너지 소비시설을 대상으로 먼저 구축하고 단계적으로 지역 내 전체시설로 확대한다. 시설 내 에너지 소비량과 신재생에너지 생산량, 물 순환 현황 등 녹색자원의 수급상황을 일목요연하게 파악할 수 있는 실시간 전광판을 설치하고 정보의 온라인 취합으로 지역수준의 집계량을 파악한다.

(3) 기후변화 영향평가 및 적응대책

인천시의 부분별 및 인천시 기후변화 특성 분석 & 취약성 분석 전략은 중앙정부의 감축사업을 중심으로 대응 전략이 추진된 것과 기후변화에 대한 환경영향평가 및 적응에 대한 연구는 거의 추진되지 않는 것을 고려하여 지자체 차원에서 기후변화에 대한 위험성, 취약성 분석에 대한 연구를 추진한다. 이에 따라 지자체차원에서의 기후변화대응 특성 분석 및 취약성 분석이 반드시 필요하다. 한편, 인천시 기후변화 관련 취약성 분석을 통하여 부분별 적응관련 위험도 분석 및 대책 수립이 가능하다. '인천시 기후변화 예측', '국내외 기후변화 영향평가 및 적응 연구 동향 분석', '인천시 부분별 기후변화 취약성 평가', '취약성 평가를 통한 분야별 기후변화 잠재적 적응수단 조사', '향후 인천시 기후변화 적응전략 기본방향 및 적응계획 제시' 등이 기본 사업내용이다. 인천시 기후변화 관련 향후 리스크 분석 전략은 취약성 분석을 토대로 한 인천시 기후변화

관련 위험도를 분석하고 이를 통하여 인천시 기후변화 적응관련 정책을 도출한다. 주요 사업내용으로는 '취약성 분석을 토대로 한 인천시 부분별 기후변화 리스크 분석', '리스크 분석에 따른 인천시 적응관련 정책 수요 제시'가 포함되어 향후 인천시 기후변화 적응관련 위험도 분석을 통한 정책방향을 결정할 수 있게 된다.

인천시 기후변화 적응관련 프로세스 구축 및 종합 대책 수립 전략은 취약성 분석 및 위험도 분석을 통하여 부분별 기후변화 적응관련 로드맵 구상 및 종합적인 대책을 수립하는 것을 포함한다. 효과적인 기후변화 적응 정책 및 프로그램 개발을 통하여 기후변화 적응 관련의 체계적인 사업 추진이 가능하다. 사업은 2011년~2013년까지 예정되며 주요 내용으로는 '부분별 인천시 기후변화 적응관련 로드맵 제시', '인천시 기후변화 적응 프로그램 개발'이 있다.

<표 III-4> 인천시 기후변화 관련 사업주체 및 사업단계

사 업 명	사 업 주 체				1단계 (~2012)	2단계 (~2020)	3단계 (~2050)
	중앙	인천시	기업	민간			
기후변화 특성 분석 및 취약성 분석		○			■		
기후변화 관련 향후 리스크 분석		○			■		
적응관련 프로세스 구축 및 종합 대책 수립		○		○		■	■

극한 이상기후 발생에 대비한 재해예방 및 친환경 복구체계 구축을 위해 재해 위험지구, 소하천 등 취약시설 점검을 통한 지속적 정비와 소하천 내 하상정비, 퇴적토 준설상황, 배수문 작동상태, 대규모 공사장 수방자재 보관 상태 등 우기대비 재해예방시스템을 구축하고 급경사 지역에 대한 점검 및 붕괴우려 대상시설에 대한 안전조치, 유비쿼터스 정보기술과 연계한 오염, 홍수, 가뭄, 제방붕괴 등 재해예방 시스템 구성 및 친환경복구체계 구축, 그리고 해안 및 도서지역 인공구조물의 취약성 평가 및 이에 수반한 재해예방 대비를 실시한다.

(4) 지역 특성에 맞는 탄소흡수원 확충

탄소흡수원을 확충하기 위하여 먼저 인천시 온실가스 흡수 잠재량 평가가 필요한 바, '인천시 흡수잠재량 산정', '적용가능한 사업개발 및 CDM 사업과 연계 가능성 평가', '신규 온실가스 흡수원 확보 방안 제시' 등의 사업을 진행한다. 건물 및 옥상 녹화 사업은 건축물 옥상 및 입면 녹화사업을 통하여 토지의 입체적 효율적 이용을 높이고 건물의 냉·난방에너지 절약 및 도시 경관 개선으로 저탄소 녹색도시조성을 이루기 위함이다. 또한, 옥상녹화 및 입면녹화사업 추진으로 3년간 약 400명의 고용창출 효과가 있을 것으로 예상된다. 이의 추진일정은 2009년~2013년까지이며 사업의 주요 내용은 '건축물 옥상 녹화(공공건물 및 민간건물 옥상)', '입면녹화(구조물(옹벽, 방음벽 등) 녹화)가 있다.

도심 속 생명의 숲 조성을 위해 공원녹지를 조성하여 명품도시 건설 및 탄소저장고, 미기후의 조절기능을 한다. 이를 위한 지속사업 추진으로 2015년까지 48%의 공원을 조성(1인당 공원조성면적 12.2㎡ 확대)하여 1인당 3.3㎡의 생명의 숲인 전체 1천만㎡를 조성한다. 푸른 송도만들기 1천만 그루 나무심기 사업은 푸른 송도를 만들기 위해 공공사업과 함께 시민들이 자율적으로 참여하는 사업으로 아파트, 상가 등 건축시 법적 기준 이상의 수목을 식재하도록 유도한다. 이는 늘 푸르고 쾌적한 도시환경 조성으로 경쟁력 있는 국제도시로서 위상 및 이미지를 제고한다. 사업의 추진일정은 2004년~2013년까지이며, 사업의 주요 내용은 1,000만 그루 식재를 공공부문(736만 그루)과 민간부문(264만 그루)에서 총사업비 195,000백만원을 투자하여 진행한다.

해양자원을 이용한 지역 특유의 온실가스 흡수원 개발은 해안을 끼고 있고 섬이 많은 인천의 특성을 이용하여 해조류로 탄소 흡수원을 개발하는 것이다. 이의 사업주체는 인천시와 민간이며 사업기간은 2012년~2020년 동안이며, 사업의 주요 내용으로는 '해조류를 이용한 온실가스 흡수 원천기술 확보', '인천연안에 흡수원 조성', '표준화를 통한 타지역 전파'가 있다. 인천시에 위치한 경제자유구역은 탄소 중립 도시를 선언한다. 이미 도시개발이 진행 중에 있으며 온실가스 유발 제조업이 적고, 상업지구가 많은 경제자유구역을 탄소 중립 도시로 선언한다.

<표 III-5> 인천공항사업주체 및 사업단계

사업명	사업주체				1단계 (~2012)	2단계 (~2020)	3단계 (~2050)
	중앙	인천시	기업	민간			
인천시 온실가스 흡수 잠재량 평가		○			■	■	■
건물 및 옥상 녹화 사업		○	○		■ ■	■ ■	
푸른송도만들기 1천만 그루 나무심기 사업		○		○	■ ■ ■	■	
탄소 제로형 주거단지 개발	○	○		○		■ ■	■ ■
해양자원을 이용한 지역 특유의 온실가스 흡수원 개발		○	○		■	■ ■ ■	
경제자유구역 탄소중립 도시 선언							■ ■ ■

(5) 기후변화에 대한 시민 공감대 형성과 정보 공유

기후변화 정보공유를 통해 시민공감대를 형성하기 위하여 기후변화의 추이와 영향에 대한 신뢰할만한 정보를 제공하고 이해당사자와 대중에게 정보를 제공하는 의식적인 노력을 기울인다. 기후변화 대응과 통합하여 연계한 사업을 추진한다. 세계는 기후변화 적응을 특정 사업계획과 집행에 통합하는 사례가 증가 추이에 있다.

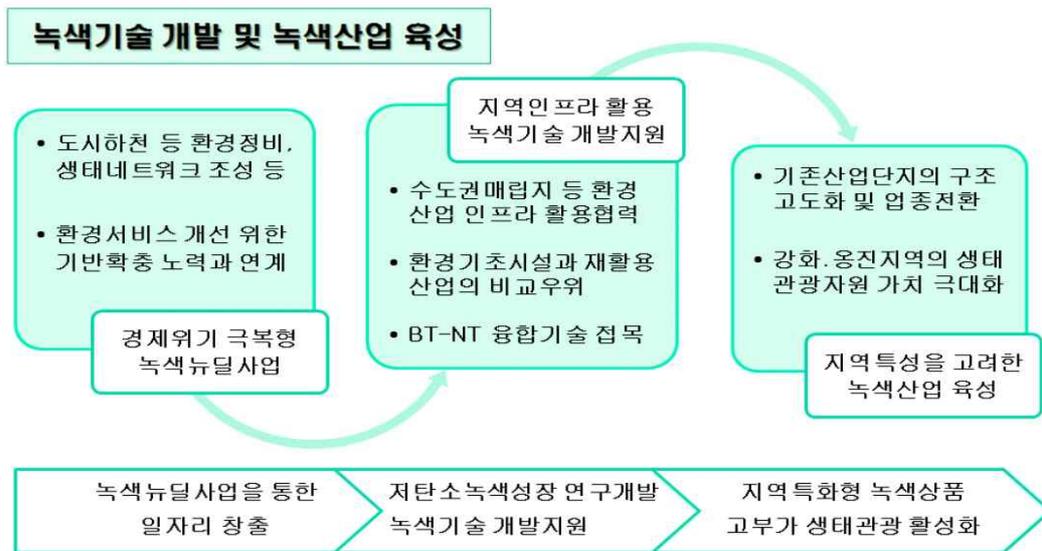
3) 녹색기술 개발 및 녹색산업 육성

녹색기술 및 산업은 완제품, 부품, 기술개발 전문업체, 금융, IT업체, 부동산개발업자, 학계, 지방정부 등의 협력과 컨소시엄을 통한 비즈니스이다. 매립지 공사, 인천공항, 인천항만, 대형빌딩, 건설사, 물류회사, 산업단지 등에 대한 지방정부의 녹색기술 개발 분야 정책접근은 가능하며, 에너지 다소비 업체를 중심으로 한 산업계의 온실가스 정보공개 시스템 운영, 지원사업(지역정책)에 대한 이행 여부 추적(모니터링) 시스템 등에 대한 사업은 녹색성장 기본법 통과 후 시행이 가능하

다. 신재생에너지사업을 비롯한 대부분의 온실가스 저감사업은 그 규모가 크며, 장기적이고, 리스크를 분산할 수 있는 다양한 장치가 필요하므로, 정책 및 집행의 일관성에 따라 시장의 수익 차이가 크게 발생한다. 따라서 녹색기술 개발 및 녹색산업 육성방향은 지방정부와 산업계의 협력, 지역 내 다양한 산업간 협력, 학계와 산업계의 협력 등 개별 추진하는 사업 분야의 통합과 시너지를 높일 수 있는 지역정책 수립과 지원에 초점을 맞추었다.

(1) 녹색사업 아이템 발굴 및 지역특화형 녹색상품 개발

인천시는 지역특화형 녹색상품 개발 및 보급 지원을 위해 업종별 그린비즈니스 잠재량(현황조사 및 추진사업 발굴)을 파악하고 녹색상품 지원 및 보급 확대 조례안을 마련하여 지역에서 생산되는 제품에 대한 탄소라벨링을 실시하고, 언론을 통한 순위 발표, 유통업체에 우선 진열, 납품받는 업체에 우선 구매를 권고하고 지방예산 투입사업에 우선 구매하는 등의 전략을 추진한다. 또한, 녹색산업의 전략적 해외마케팅 및 환경플랜트의 수출을 지원하고 녹색산업분야에 외국인의 투자유치를 추진(기술 상용화 단계별로 유치)한다. <표 3-6>은 인천지역의 업종별 녹색기술 추진방향을 요약하고 있다.



녹색기술의 전초기지가 되어 녹색산업의 메카로 발돋움한다.

<그림 III-4> 녹색기술 개발 및 녹색산업 육성

<표 III-6> 인천지역 업종별 녹색기술 추진 방향

구 분	추진 방향
산업단지	단지내 부산물 재이용, 단지별 협의체를 통한 온실가스 저감 전략 수립, 녹지조성사업
공항-항만	탄소제로공항(인천국제공항공사), 그린포트 전략(인천항만공사) 추진
매립지(매립지 공사)	매립지 메탄가스 CDM사업, 매립완료 부지 단지 및 녹지 조성 등에 대한 녹색성장 추진방안
발전	석탄CCS, 고효율 발전기술, 스마트그리드, 연료전지 등
가스	코제너레이션 보급, 지역 냉난방 사업 등
철강	저탄소 제품(고강도 경량화), 저탄소 공정, 상쇄프로그램(배출권 구매)
목재	해외(주로 동아시아) 조림(CDM) 및 지역내 조림사업(온실가스 흡수원 조성)
자동차	고연비 자동차, 하이브리드-수소 자동차 연구개발 등
폐차장	제작사, 폐차등록-폐기물관련 행정업무 등과 연계하여 재활용율을 높이는 협력사업 추진
중장비	하이브리드 굴삭기, 고효율 엔진 개발 등
기계	녹색산업에 보급되는 기계분야 연구개발
화학, 정유	녹색산업에 필요한 기초소재 연구개발, 녹색플랜트 사업
기타 에너지 다소비 업종 (식품, 제지 등)	보일러 효율, 냉동기 효율, 에너지 최적화 시스템, 자발적 온실가스 감축협약 등 추진
하수처리장 (인천환경공단)	하수슬러지고형화 사업 추진
건설	친환경 건물 보급 및 지역내 표준 수립
폐기물 소각처리	지역 난방 사업, 주변 업체에 대한 열공급 사업 추진
폐기물 재활용	실증적인 연구단지와 공동으로 재활용타운을 건설하여 도시광산 사업과 신규 대량 배출 폐기물에 대한 원스톱 재활용 프로그램 운영
폐수수탁처리업	집적화를 통한 EIP기능 적용, 지하화, 악취처리시설 대형화를 통한 청정환경산업으로 육성, 폐열사용 추진
주물업	풍력발전용 주물, 경량 고강도 주물, 주물사 및 분진 재활용, 고효율 전기로 등
도금업	집적화를 통한 공동폐수처리(생물학적 처리, 고도처리)와 환경친화적인 도금기술 개발
유통업(백화점, 마트)	탄소라벨링 확대, 지역내 녹색상품 우선 진열, 냉난방시스템 효율 개선, 조명효율 개선 등
운수업 (택배, 레미콘, 건설트럭, 버스, 택시 등)	탄소배출권 구매, 통합자동화 물류시스템을 통한 이동거리 및 대기시간 단축
공공건물(인천시설관리공단)	공공건물 시범 배출권거래 추진
금융	지역내 녹색펀드, 탄소펀드 조성, CDM PF, 지속가능성장지수를 통한 대출우대 등 검토
신규 녹색산업 육성 (기술개발, 부품·부품 개발)	신재생에너지(태양광, 지열, 풍력, 조력 등) 사업, 에너지 효율, 탄소금융업, 컨설팅업, LED, 보일러, 냉동기 등 녹색기술개발 산업

지역 특성을 이용하여 갯벌 염생식물 재배 및 기능성 제품 개발에는 인천연안 갯벌(강화도, 영종도, 청라지역, 소래 등)에 염생식물 재배지를 조성하여 고소득 창출 및 자연생태관광지로 조성한다. 씨앗을 활용하여 바이오 연료생산, 휴경지를 활용한 염생식물의 재배로 이산화탄소 흡수량을 조사하고 청정개발체제 (CDM)에 등록을 추진한다. 식품이나 사료에 함초를 활용한 기능성제품(식·사료 등)을 개발하여 상품화 한다.

인천시는 해양 생물을 이용한 바이오 디젤 및 기능성 제품 개발은 갯벌 염생식물 재배를 통하여, 기능성 화장품, 건강식품을 개발하고 발효 등을 통한 바이오 디젤 개발에도 주력한다. 또한, 신재생에너지 홍보관을 건립하여 에너지 절감의 필요성 및 신재생 에너지 기술관련 교육을 실시한다. 특히, 남동정수장 내 존재하는 물 홍보관에 신재생에너지 홍보관을 동시에 지어 교육효과를 극대화 한다.

(2) 친환경·신재생에너지 등 녹색기술 개발지원

녹색기술을 적용한 산업단지 개발 및 운영에는 다음 사항을 적용한다. 신규 산업단지와 신규 집적화 공장(도금, 폐수처리업 등)을 설립 시 ① 용수, 에너지, 폐기물을 업체간에 재이용하고, ② 에코산업단지 내 네트워크를 구성하여 공동 환경경영 및 모니터링을 실시하고, ③ 사회적 책임 수행(지하시설 상부 녹지조성, 홍보 등)을 실시하며, ④ 공동 약취 및 폐수처리(대형화를 통한 효율 개선)를 개선하고, ⑤ 에코디자인을 적용(설계부터 친환경 단지조성 반영)한다. 인천시는 업종별 그린비즈니스 백서를 발간하여 중앙정부 중점추진 녹색기술인 재생에너지 기술, 에너지 고효율화 기술, 산업공간 녹색화 기술, 환경보호 자원순환기술, 무공해 경제활동 기술 분야 등 총 27대 중점기술에 대한 지역 산업계의 그린비즈니스 활동성과와 계획을 수록한다.

기술개발 지원을 위해 탄소연구회를 운영하고 전문가 양성 프로그램을 운영한다. 이를 통해 지역 녹색성장 정책의 실무적인 세부 이행계획안을 수립하고, 정책 지원과 평가 그리고 개선방안을 연구하며, 지역내 탄소시장 연구 등을 수행하기 위하여 정부/기업/연구기관으로 구성된 실무자 Working Group을 운영한다.

한편, 금융 분야의 녹색펀드를 기술개발에 지원하여 동아시아 CDM시장 진출, 녹색기술 개발비 등에 사용하고, 목재업종의 조립분야 CDM을 지원(금융, 기술,

컨설팅 등) 하며, 지역 내 기업이 운영하는 중국, 인도, 베트남 등의 공장에서 수행하는 CDM 사업을 지원하고, 금융기관의 녹색기술, 제품개발에 대한 용자/투자 확대 정책을 수립(재단운영과 연계한 펀드조성 검토)한다. 그린에너지 천연가스 자동차 보급을 위해 도시운행 시내버스는 100% 천연가스자동차로 전환하고 천연가스 청소차 100대를 보급하며 액체 천연가스 차량을 도입한다. 대기 및 자동차 배출가스는 모니터링을 확대하여 대기 중 이산화탄소를 정기적으로 측정/분석하고 저공해 경유자동차를 보급(매연저감장치 부착)하며 LPG 엔진을 개조한다.

<표 III-7> 녹색개발 사업지원 사업주체 및 사업단계

사 업 명	사 업 주 체				1단계 (~2012)	2단계 (~2020)	3단계 (~2050)
	중앙	인천시	기업	민간			
그린에너지 천연가스 자동차 보급		○		○	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■
대기 및 자동차 배출가스 모니터링 확대		○			■ ■ ■		
친환경, 에너지 저감 기술 개발 사업 지원		○	○	○	■ ■ ■		
해양생물을 이용한 바이오디젤 및 기능성 제품 개발		○	○	○	■ ■ ■	■ ■ ■	
하이브리드 굴착기 개발			○		■ ■	■ ■	
태양광 보급 확대를 위한 폴리실리콘 국산화			○		■ ■		
3세대연료전지 SOFC 복합시스템개발			○		■ ■	■	
에너지 다소비업체 지원		○	○		■ ■ ■		

(3) 에너지 효율 및 자립률 제고

환경기초시설의 에너지 자립률 제고를 위해 하수처리공정 최적화, 소화조 가스 발전, 태양광 발전, 방류수 소수력 발전 등을 추진하며 하수처리장 CDM 사업을 추진하여 에너지 자립률을 2030년까지 45% 달성한다. 발전소 냉각수를 활용한 에너지 회수는 소수력 발전, 냉각수 온도 차이를 활용한 에너지 회수를 활용하여 영흥, 서인천 화력발전소에 단계별로 도입한다. 폐열을 활용한 냉난방 시설 도입

은 하수와 해수를 이용한 승기하수처리장의 냉난방 시설 도입 사업으로 총 6억의 예산이 소요될 예정이며, 남동 국민체육센터 수영장은 폐열 이용을 실시한다. 폐기물 에너지 사업으로 소각시설에서 생산된 전력을 판매하고 여열의 판매기반을 구축한다. 이에는 유기성 폐기물 에너지화 사업과 RDF, MBT 등 가연성 폐기물 에너지화 사업이 포함된다.

저소득층의 주택 에너지효율을 개선하는 등 기초에너지를 안정적으로 사용하도록 지원하기 위하여 주택의 냉·난방 효율을 제고함으로써 에너지비용을 근원적으로 절감하도록 지원한다. 기초생활수급가구 및 사회복지시설에 대한 고효율 조명기기 보급사업은 지속적으로 확대하고 에너지빈곤 개념 및 에너지빈곤층 선정 기준 확립 등을 통해 에너지복지 사각지대를 해소한다.

<표 III-8> 환경기초시설 사업주체 및 사업단계

사 업 명	사 업 주 체				1단계 (~2012)	2단계 (~2020)	3단계 (~2050)
	중앙	인천시	기업	민간			
환경기초시설 에너지 자립율 제고		○	○		■	■ ■ ■ ■ ■	
발전소 냉각수를 활용한 에너지 회수		○	○		■ ■ ■		
폐열을 활용한 냉난방 시설 도입		○	○		■ ■ ■		
폐기물 에너지화 사업		○	○		■ ■ ■ ■ ■		

(4) 녹색뉴딜사업 추진을 통한 녹색 일자리 확대

하천재해 예방사업은 길정천, 선행천, 삼동암천, 동락천, 삼흥천 등 강화군 일원 총 17.09km가 대상이며 하천폭 확장 및 제방 축조, 수생식물 식재 및 자연형 호안 조성이 주내용이다. 도심 녹도연결사업은 도시개발, 농경지 등으로 단절된 산림이동 동선을 녹도로 조성하여 "도시 숲 ↔ 녹도 ↔ 도시 숲"으로 이동이 가능하도록 연결사업을 추진하고 쾌적한 도시환경과 보행자 안전을 고려한 녹도를 조성한다. 또한, 도심 내 산림을 상호 연결함으로써 탄소흡수원을 확충한다. 생태통로 및 녹지축의 연결은 도로개설로 단절·훼손된 구간을 연결하고, 산과 산을 잇

는 연결다리를 도시경관, 녹지 등 주변 환경과 조화되도록 설치하여 자연생태계를 복원하는 내용이다.

(5) 저탄소 녹색성장 연구개발과 그린경영 컨설팅

에너지 다소비 업체를 지원하기 위하여 에너지 다소비업체와 자발적 협약을 체결하여 협약 업체가 에너지 진단을 받을 경우 진단비용을 지원(전체금액의 20%, 최대 1,000만원 지원)한다. 이를 통해 연간 2,000Toe¹⁶⁾ 이상 산업체와 협약 후 5년간 에너지 절감목표 달성을 유도한다. 중소기업에 환경-에너지 컨설팅을 실시하고 대기업과 중소기업간 그린 파트너십을 촉진하여 지역내 대형 사업장의 친환경 공급망(SCEM : Supply Chain Event Management) 구축, 친환경, 에너지 저감기술 개발사업 지원 및 실증적인 연구지원사업 지원에는 재활용, 신재생에너지, 에너지 효율 개선분야 등을 산학 연계한다.

4) 녹색공간 창출 및 저탄소 도시인프라 확충

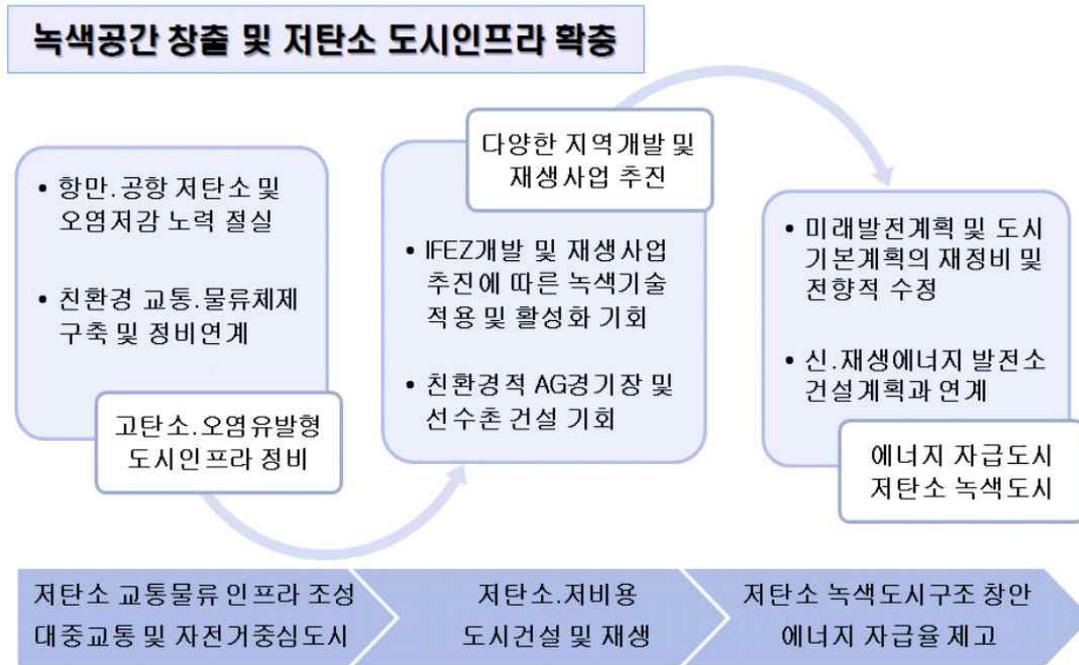
(1) 저탄소 녹색도시로의 전환을 위한 도시구조 창안

저탄소 녹색성장 대응형 도시계획 가이드라인을 수립하기 위하여 기후변화 대응과 관련한 도시계획 수립을 위한 가이드라인을 수립하고, 저감시나리오에 따른 각 분야별 도시계획적 측면의 방향을 제시하며, 저탄소 녹색성장 대응형 도시계획 수립을 위한 관련 규정 및 제도를 개선하며, 보행친화적 도시디자인 가이드라인을 제시하고, 교통시설 확충에 친환경 자재 사용을 의무화하도록 추진한다.

탄소제로 및 저탄소 주거단지 조성을 위하여 지역의 신재생에너지원 및 탄소흡수원을 개발하여 에너지 자립 및 탄소배출이 없는 주거 시범 단지를 개발한다. 이를 통해 친환경 탄소제로형 주거단지를 건설하여 인천시 환경친화 이미지를 개선한다. 이를 위해 '지역내 신재생에너지 잠재량 평가', '탄소제로형 시범단지 지역선정', '주거단지 개발 및 탄소흡수원 개발' 등의 사업을 실시한다. 대중교통지향형 도시개발(TOD : Transit Oriented Development)은 고밀개발 압축도시

16) TOE는 석유환산톤이라고 표현할 수 있는데 에너지의 양을 나타내는 단위를 말한다. TOE는 Tonnage of Oil Equivalent의 약자이며, 석유 1톤을 연소할 때 발생하는 에너지를 1석유환산톤이라고 정의하고 있다. 1000toe/년이라고 한다면 1년 동안 1,000톤의 석유를 연소하여 발생하는 에너지의 양을 말한다.

(Compact City)를 지향하는 바, 도시관리계획 입안 시 자원절약형 개발, 신재생에너지 활용, 충분한 녹지공간 확보 등을 권장한다.



녹색공간을 조성하고 저탄소·저비용의 도시인프라를 건설한다.

<그림 III-5> 녹색공간창출 및 저탄소 도시인프라 확충

(2) 친환경·저탄소 건축 등을 통한 저비용 도시건설 및 재생에너지 적극 활용

인천시는 친환경 에너지 건축기준을 제정하여 친환경 에너지 건축기준 등급별로 인센티브를 부여하고, 용적률을 상향하며, 인증비용지원 및 취·감면 등을 실시하고, 친환경 에너지 건축물 인증제도와 연계운영하며, 에너지 효율을 높이기 위한 설계기준을 강화하고, 건물 단열성능기준을 강화하여 단위 면적당 에너지사용량을 허가기준으로 하는 에너지소비총량제를 도입한다. 시민이 함께하는 친환경에코 존(zone) 사업은 산업단지 등 환경취약지역을 해당 존으로 지정한다. 이는 민/관 협력체제 구축을 통한 친환경적 산업단지를 조성하고, 경관개선사업, 환경개선사업, 기업환경관리사업 등의 시책을 추진한다. 도심 하천살리기사업(생태하천 및 수변공간의 조성)은 도심구간을 흐르는 하천을 친환경 생태하

천으로 복원하는 것으로 하천복원과 연계하여 주변 지역의 친환경 공간 및 단지로 정비한다. 공공 건축물 저탄소화 사업은 저탄소화(시범)모델지구 지정, 공공 건축물 저탄소화 사업 등을 중심으로 진행한다. 친환경 에너지 자립형 아시안게임 경기장 건설을 위하여 절수, 빗물 활용, 중수시설 설치 등을 활용한 물재이용 시설을 도입하고 연료전지, 태양광 발전을 통한 에너지 자립도를 제고하며, 폐기물 발생량 저감을 위한 재활용시스템을 도입한다.

(3) 저탄소 친환경적 교통 및 물류 인프라 조성

동 전략을 실현하기 위하여 첨단교통체계 구축 사업을 실시하는 바, 첨단 정보통신 기술을 활용하여 교차로 차량 정체 등을 해소하여 대기오염을 방지하고, 교통정보를 이용한 최적운행경로 제공으로 차량 운행시간 단축으로 탄소 배출량을 저감하며 교통사고 등 돌발상황 관리로 지체시간 단축을 통한 탄소 배출량을 저감하고, 첨단물류배송시스템으로 화물트럭의 이동 시간을 단축한다.

친환경적인 도로 건설 부분은 친환경적 노선 결정, 생태도로(Eco Road), 인천그린웨이(Green Way) 조성을 통하여 실현하고 기존의 도로 개량 사업 등으로 발생하는 유휴 도로를 녹화하며 기 개설된 터널 등의 구조물을 환경 친화적 구조물로 개선한다. 인천의 지역특성상 존재하는 항만의 경우, 탄소중립형 항만건설 및 기존 항만의 녹색화를 실현하기 위하여 그린포트(GREEN PORT) 지원 사업(시설 정비, 시설 설계, 세제 혜택) 등으로 기존 항만을 청정 저탄소 항목으로 변화시키고, 항만에 신재생 에너지 도입 등으로 하역, 선적 작업 등이 탄소를 적게 배출하는 시스템으로 전환하도록 유도한다.

(4) 친환경 대중교통 및 자전거 중심도시 실현

인천시는 친환경 대중교통 중심 도시 구현을 위해 친환경 대중교통이 중심이 되는 도시 교통체계를 구축하고, 대중교통 편의 증진으로 승용차 이용을 억제하며, 도시철도의 지속적인 건설로 탄소 배출원인 자동차 교통량 운영을 억제하며, 차 없는 거리, 즉 통행자 중심 몰(pedestrian mall)을 지정 운영한다.

또한, 자가용 승용차 이용 억제, 도심 주차정책을 통한 교통수요 관리, 대형 교통수요 유발 건축물 특별관리, 대중교통 수단의 탄소 배출량 감축, 자전거 등 무

동력 교통수단 이용 촉진 정책 등은 동 전략의 핵심 추진내용이다. 이중모드차량(DMV : Dual Mode Vehicles) 도입은 대중교통 환승 저항을 해소하고, 간·체계를 구현할 수 있는 대안으로 구상되었다. 이미 세계 각국에서는 DMV를 개발하고 있으며, 일본에서는 JR북해도에서 이미 시험 상업운행을 한 바 있다. DMV차량은 1량 제작비용이 종전의 열차에 비해 7분의 1에 불과하며, 차량 중량은 열차의 7분의 1밖에 되지 않아 선로 유지·부담이 저감된다.

(5) 신·재생에너지 보급 확대 등을 통한 에너지 자급을 제고

소형 신재생에너지의 보급을 확대하기 위하여 태양광, 태양열 등 신·재생에너지 확대에 에너지 자주개발 및 신성장 동력산업으로 기반을 조성한다. 이를 통해 화석연료 억제와 온실가스 배출저감을 위한 청정에너지 보급으로 미래의 안정적인 전력공급 확보하고, 세계기후변화협약에 능동적 대응을 위한 준비체계 마련 및 에너지 해외의존도를 낮추고 안정적 에너지수급에 기여하도록 한다. 신설 배수지에는 태양광 발전설비를 설치하여 자체(상업) 및 예비전원으로 활용한다. 이의 설치대상지는 3개소(남동배수지, 만월산배수지, 푸른송도배수지)이며 배수지 내 소비전력(시설용량 20kw내외) 및 비상용 전력(한전 전원 정전시)으로 UPS 설치대체 효과가 기대되며, 상업운전시 161,127천원/년, 자체 소비시 18,549천원/년의 전력비 절감효과가 발생하고, 이산화탄소 발생저감 효과는 98,280kg/년에 이른다.

강화 조력발전소 건설사업은 세계 최대의 조력발전소가 되어 미래의 안정적 에너지원 확보에 기여한다. 사업은 조력댐 6.5km, 수차발전기 32기, 수문 32련, 통선문 3개소 등의 규모에 21,371억원의 조력발전소 건설 추진 예산으로 총 66,125명의 고용을 창출한다. 또한, 해상 풍력단지 조성사업으로 세계기후변화에 적극 대응하기 위한 신재생에너지 보급을 확대한다. 인천 무의도 서쪽해상에 97.5MW(2.5MW×39기) 규모의 풍력발전기를 설치하여 아시아 최대 해상풍력발전단지로 관광자원과 연계한 해양 신산업 개발, 인천국제공항 이용 방문객에게 저탄소 녹색성장의 상징적 이미지 제공하는 효과를 예상하고 있다.

2.3 울산광역시 저탄소 녹색성장 추진

울산시의 온실가스 배출현황을 살펴보면 대규모 국가 및 지방산업단지가 조성되어, 석유, 조선, 자동차 등 에너지다소비 업종이 산재하여 아래 표에서 나타나듯 타 도시에 비해 온실가스 배출이 상당히 많은 상황이다. 이러한 이유로 울산시는 전국에서 녹색성장 추진 전략이 가장 시급한 도시이다. 또한, 향후 탄소세 등을 통해 온실가스 배출이 규제된다면 울산시의 지역경제는 큰 영향을 받을 것으로 예상된다.

<표 III-9> 최종 에너지 소비량

(단위 : 천TOE)

년 도		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
최종 에너지 소비	전 국	132,128	143,060	149,852	152,950	160,451	163,995	166,009
	울 산	15,347	17,145	17,685	17,322	19,163	20,094	20,725
	전국대비	11.6%	12.0%	11.8%	11.3%	11.9%	12.3%	12.5%

※ 소비 분포도 : 산업 82.2%, 수송 11.0%, 가정상업 3.8%, 공공기타 3.0%

<표 III-10> '04년도 온실가스 총 배출현황

(단위 : 백만CO₂톤)

구 분	에너지	산업공정	농 업	폐기물	토지이용 /임업	배출량	'90~'04 증가율(%)
전 국	490.2	69.4	15.9	15.1	-33.3	557.3	4.9
울 산	57.2	0.851	0.064	0.448	-0.705	57.9	4.5
전국대비	11.7	1.2	0.4	3.0	-2.1	10.4%	

※ 최근 5년간('00~'04) 증가율 : 4.1%

이러한 상황에서 울산시의 기본방향은 '기후변화 대응 분야별 온실가스 감축사업 지속 발굴 및 홍보', '고효율 저탄소 자원순환형 사회구축을 위한 인프라 구축', '공익형 탄소펀드(기금) 조성으로 의무감축량의 대비책 마련'을 중심으로 진행된다.

1) 녹색성장을 위한 기후변화 정책 & 프로젝트

울산시는 현재 수행 중인 온실가스 배출량 및 감축 잠재량 분석을 완료한 후 산업, 가정, 수송, 공공, 농축산 등 부문별 감축 목표치를 국가 감축 가이드라인을 참조하여 설정할 예정이다.

(1) 저탄소 녹색성장을 이끄는 '에코폴리스 울산' 구현

울산시는 기후변화대응을 위한 기반구축 및 분위기 정착을 위해 2008년 4월 18일에 "기후변화대응 시범도시 조성" 협약을 환경부와 체결하여 기후변화 대응 경쟁력 확보, 온실가스 감축에 대한 중앙부서의 기술적 지원, 환경 분야 환경산업 활성화 및 관련 연구기관 인프라 구축 등에 주력하고 있다. 2008년 11월 28일에 창립한 녹색성장포럼은 저탄소 녹색성장 사업 발굴 및 연구의 Think Tank 역할을 할 것으로 기대하고 있으며, 2009년에는 기후변화대응 종합계획 수립을 위한 기반을 마련한다.

저탄소 녹색성장을 지향하는 에너지 저소비형 구조개선을 위하여 에너지 절약 사업을 지속적으로 추진하는 바, 에너지 저소비 산업구조 개선을 위하여 연간 2천toe 이상의 에너지 다소비 기업체 145개사 중 135개사와 온실가스 배출량의 3~5% 감소 목표로 협약을 체결하여 연간 441천toe 에너지 절감효과(1,767억원)를 기대하고 있다. 이러한 145개사는 시 전체 산업체 소비의 77%, 에너지 소비의 64.8%에 해당된다.

산업, 공공, 건물부문 에너지절약전문기업사업(ESCO : Energy Service Company) 지속추진을 위하여 울산지역 93개사에 총 797억의 예산을 투자하여 159천toe 에너지 절감 효과(583억원)를 기대하고 있다. 태양광주택보급 지원사업 추진은 그린홈 100만호 사업추진과 연계하여 태양광주택 보급촉진이 핵심 사업으로 2008년 현재의 350kW를 2012년까지 1,350kW로 확충(766toe/년 저감)한다. CDM 사업에 민간자유치를 활성화하여 태양광 2MW(140억원), 300kW(30억원), 연료전지 7.2MW(412억원), 풍력 2MW(50억원) 등의 신재생에너지 사업을 추진한다.

지능형교통정보시스템(ITS : Intelligent Transportation Systems) 및 버스안내정보시스템(BIS : Bus Information System)을 구축 운영할 경우 국내 최초로

2002년부터 204억원을 들인 ITS를 실시간으로 교통 상황을 통합 관리하여 에너지절감 및 온실가스 저감에 기여한다. 지능형교통정보시스템 확장사업(공단 및 울주군지역 화물차량 관리 등)과 버스 안내정보시스템은 지속적으로 추진하여 2010년까지 총 35억원 예산으로 진행한다. 자기 발광 다이오우드 (LED : Light Emitting Diode) 교통신호등 설치로 전력 사용을 절감하기 위하여 교차로 507개소(6,084조)에 2002년~2009년(8년)까지 2,399백만원의 예산을 투입하여 기존 전구식 신호등 대비 에너지 절감 효과를 85%정도 예상하고 있다. 자전거이용을 활성화하기 위하여 자전거도로를 868km 정비 (예산 : 138,526백만원, 기간 : 1998년~2016년) 한다.

효율적인 에너지 공급기반 구축을 위해 우정 혁신도시를 『환경친화적 에너지 혁신도시』로 구축하는 바, 에너지 부분에서 현행 96,084toe/년을 향후 61,952toe/년으로 34,132toe/년(35.5%) 절감하는 사업을 추진한다. 이에 따른 온실가스 감축은 현행 61,747tc/년에서 향후 39,812tc/년으로 연간 35.5%가 감축될 예정이다. 시 당국은 또한 신재생에너지 보급을 위해 공공기관 건물에 7%를 반영도출(정부기준 5%)하는 계획을 세워 놓고 있다. 강동권은 울산시가 국제적 수준의 에너지 절약형 복합관광 휴양도시로 개발하여 에너지 사용을 현행 86,615toe/년에서 향후 73,915toe/년으로 14.7% 절감하며 온실가스 역시 47,975tc/년에서 34,145tc/년으로 28.8% 감축할 예정이다. 도심녹지 네트워크 구축은 덩굴식물 150만본 식재 등 대대적인 도심녹화를 바탕으로 2010년까지 57억의 예산을 투입하여 219개소(39km)에 송악 등을 식재한다.

친환경 생태하천 및 친수공간 조성사업의 경우, 태화강 마스터플랜사업을 2005~2014년까지 4,934억원(50개 사업)의 예산으로 진행한다. 태화강생태공원 2단계 사업으로는 실개천, 대나무 복원 등 442천㎡를 조성할 계획이다.

(2) 에너지 재순환 이용 추진

울산시의 저탄소 녹색성장을 위한 자원순환체계 구축을 위해 성암소각시설 스팀공급 사업을 57,388백만원의 예산으로 소각시설(250톤/일) 설치를 2009년~2011년까지 진행한다. 음식물폐기물 바이오가스 사업(사업비 : 미화 1,800만불), 매립시설을 이용한 음폐수 자원화 연구사업(사업비 : 약 200백만원)을 실시한다. 또한,

온실가스 감축사업(K-CER, CDM)은 성암매립장 LFG자원화 사업을 K-CER로 등록·관리하는 바, CO₂ 감축량은 약 40,000톤/년, 예상 수익은 200백만원 (5,000원/CO₂톤)을 기대하고 있으며, 성암소각시설 스팀공급사업은 K-CER 등록을 추진하여 CO₂ 감축량은 약 50,000톤/년, 예상 수익은 250백만원(5,000원/CO₂톤)를 기대하며, 음식물폐기물 바이오가스화 사업 CDM 등록을 추진하여 CO₂ 감축량은 약 60,000톤/년, 예상수익은 25억원/년(43,000원/CO₂톤)을 예상하고 있다. 민간기업의 CDM등록사업 추진으로 울산시 등록업체(4개사)를 통하여 N₂O 감축사업(3개사)으로 9,673천t CO₂를 절감하고 HFC 감축사업(1개사)으로 1,400천t CO₂를 감축한다. 현재 국내 25개 등록으로 15,300천t CO₂를 차지하는데 울산시가 이 중 11,073천t CO₂ (72.3% 차지)를 차지하고 있다.

(3) 녹색성장 산업 및 기술

울산시는 그린에너지 산업을 신성장 동력으로 육성하기 위하여 태양광 모듈화 단지, 바이오 정제단지, 기관 산업지원 연구 특구 조성 등을 위한 울산기간산업 테크노산업단지를 조성할 예정이다. 사업규모는 산업단지 및 연구 특구 면적으로 2,301만m²에 달하고 사업기간은 2010년~2013년까지 광역경제권 성장 거점사업으로 진행한다. 복합에너지 생산연구단지 조성의 경우, 에너지 연구개발, 생산, 교육기능이 집적된 복합에너지 생산 연구단지를 조성한다. 이러한 사업은 부지면적 232천m², 3,000억원 정도의 사업규모로 2008년~2012년(5년)까지 에너지 연구개발, 생산, 교육기능이 집적된 Complex Park을 조성한다. 여기에는 미래신산업 육성 및 기술혁신을 위한 신·재생에너지연구원을 설립하고, 신·재생에너지 연구원과 연계한 미래형 에너지 생산기지를 조성하며, 전문가양성 및 교육을 총괄할 에너지 교육·홍보연수원을 설립한다.

그린에너지 산업 육성을 위해 친환경청정기술센터 건립을 추진한다. 2008년~2012년(5년)까지 총사업비 242억원(2009년 79억원)으로 환경·개발보급 기업지원 총괄기능을 수행하며, 가스하이드레이트, 기후변화 대응산업, 산업소재 재활용 등을 중점 연구한다. 또한 신화학실용화센터를 건립(건축연면적 9,994m², 사업기간 : 2008년~2012년(5년), 총사업비 : 342억원)하여 고유가 등 경제상황을 고부가 첨단 산업으로 화학산업을 구조개편하고, 화학 R&D 총괄기능을 수행할 한국화학연구

원 분원을 유치하며 화학기술, 융합화학기술의 기업체 이전 기반을 마련한다. 마지막으로, 울산시는 연료전지자동차 실용화 사업을 위해 수소충전소를 연료전지자동차 실용화 운행사업(2009년~ 2011년)을 실행한다.

2.4 창원시 저탄소 녹색성장 추진

창원시는 액션플랜에 255억원 투자, 녹색일자리를 연간 6,160개 창출할 것으로 기대하며, 창원국가산업공단 신재생 R&D 기능을 대폭 강화할 계획이다. 창원시가 현정부의 핵심정책인 녹색성장 5개년 계획에 맞추어 다양한 그린사업을 추진하고 있고 시민의 참여도 역시 높아 녹색성장 도시로 진행하고 있다. 창원시가 대표적으로 추진하고 있는 액션플랜 사업은 3대분야 13개 사업이다(녹색성장 사업추진현황 <표 III-11>참조).

<표 III-11> 창원시 녹색성장 사업 추진현황

3대분야	추진사업	투자액 (억원)	일자리창출 (명)
기후변화 적응	- 태양광주택 2,000가구 보급	65	1,200
	- 옥상녹화 사업	8	240
	- 100만 그루 나무심기	5	120
	- 그린파크 조성	60	1,200
	- 기업체 친환경사업 추진	(63)	-
지역산업 활력	- 신재생 R&D 기능 강화	-	-
	- 자전거 생산업체 유치	-	-
	- 공영자전거를 통한 녹색머니 창출	60	1,800
	- 자전거도로 정비	50	1,000
시민참여 확대	- LED 전등 교체	5	360
	- 대중교통과 자전거의 연계성 확보	-	-
	- 탄소포인트제 운영	1	-
총계	- 자전거 리폼 사업	1	240
		255	6,160

1) 창원시 기후변화 적응(저탄소)

창원시는 기후변화 적응을 위해 지난해부터 의욕적으로 추진하고 있는 것이 태양광 주택 보급사업이다. 지난해 11월 동읍에 15억원을 투자해 2개마을 80가구를 태양광 주택 시범마을로 지정하여 조성을 완료했는데, 이 곳에서만 연간 123톤의 온실가스 감축효과와 월 8만원의 전기료를 절약하는 효과를 거두고 있다. 시내 주택지에도 500가구의 태양광 주택을 보급하였고, 2012년까지 2,000가구까지 확대한다. 이외에도 창원시에서는 3,000㎡ 이상 면적의 공공건축물에 대해서는 의무적으로 태양광시설을 설치하도록 하여, 시청과 서부스포츠센터 등 4개소에 태양광 에너지 시설을 설치했다.

옥상녹화 사업은 2009년부터 본격적으로 추진하고 있는데, 반지동 주택지 20가구의 시범지역을 포함하여 2009년 34개동에 설치하고, 청사와 읍면동의 공공건축물 옥상에는 안전성을 감안하여 의무적으로 조성한다. 우선적으로 중앙동 민원센터 옥상에 미니분수, 벤치, 잔디, 계절꽃, 소나무 등 녹화면적 225㎡를 조성하였는데 어린이의 교육장으로 인기가 높고, 센터내 여름철 실내온도가 3℃ 정도 낮아졌다고 한다. 앞으로 옥상녹화사업은 대기순환 촉진으로 도심의 열섬현상 방지는 물론, 시민의 새로운 여가공간으로 자리잡을 것으로 기대된다.

지구온난화에 적응하고, 시민이 만들어 가는 환경수도 실천을 위해 의욕적으로 추진한 100만 그루 나무심기는 시민이 30만 그루, 공공에서 70만 그루 식재를 목표로 추진하고 있다. 생일, 결혼일, 아기출생 등 개인의 기념일을 택해 관내 공원에 식수하는 시민기념식수 행사는 3회 500여 명이 참여하여 150그루를 심었고, 나무은행 운영으로 1만3천본 식수 등 다양한 사업을 추진하여 현재 56만 그루를 식재함으로써 50% 이상의 목표를 달성하고 있는데 창원의 공원녹지 면적은 32.3㎡로 전국평균 9.5㎡보다 3배 이상 높다.

창원시의 관내에는 102개(85개의 공원과 17개소의 완충경관 녹지)를 보유하고 있는데 앞으로 287개까지 확대해 나갈 예정이다. 2008년까지 12개의 공원과 8개의 완충녹지를 조성 중인데, 2009년 60억원을 투자하여 용지예술공원, 학교 앞 소공원, 가음정공원 등 5개소가 완료된다. 창원시의 기후변화 적응 노력은 기업의 자발적인 참여를 바탕으로 진행되고 있다. 지역내 STX 엔진은 시운전폐기가스 방

지시설 설치, 세플러코리아는 압축공기 시스템 개선, 포스코특수강은 고효율에너지 생산기술 도입, 삼성테크윈은 부품을 세척한 물을 버리는 역삼투압 설비 옆에 폐수회수 장치를 설치해 하루 1,300톤의 폐수가운데 1,000톤을 정화화해 연간 7억 5,000만원의 전기료와 신재생에너지를 이용하는 설비시설 교체에 63억원을 투자하여 연간 28억원을 절약하고 있다. 두산중공업도 에너지 다소비 설비를 청정연료용으로 바꿨고, LG전자는 공장건물을 보온성 패널로 바꿔 에너지 소비를 효과적으로 줄이고 있다.

2) 녹색산업 및 기술

창원공단 내에는 전기연구원, 재료연구소, 경남테크노파크 등 국책연구기관과 410개소의 기업부설연구소가 소재하고 있어 친환경 녹색성장을 뒷받침하는 연구개발 인프라가 풍부하다. 이러한 가운데 최근에는 창원공단 내 소재하고 있는 경남테크노파크 내에 재생에너지연구센터가 문을 열었다. 또한 해양기술을 선도할 창원 KAIST가 개소되고, 동읍에 미래산업기술을 연구할 100만㎡ 규모의 창원 R&D단지가 2013년에 조성되면 창원공단은 그야말로 녹색성장 기술로 무장한 미래형 산업단지로 변모할 것으로 기대된다.

창원시는 녹색성장사업 추진으로 지역산업에 활력을 불어넣고 있는데 대표적인 것이 자전거 관련 산업이다. 한국의 대표적인 자전거도시에 걸맞게 시가지 내 사유지, 읍면에 조성 중인 지방산업단지에 자전거기업을 전략적으로 유치할 준비를 하고 있다. 창원공단에는 현재 전기자전거를 생산하는 하이런과 자전거 전문대리점 엘파마가 소재하고 있다. 친환경 전기제품인 LED 등 교체사업은 시범적으로 청사 내 실내등과 시내 가로등 35개 주에 대해 1억원을 투자해 사업을 완료했고, 4억원을 투자해 관내 주요 사거리의 신호등과 경보등 40개소를 LED등으로 교체했다. 2010년에도 국비 4억 등을 확보해 지속적으로 교체해 나간다.

3) 제도 및 인프라 구축

창원시는 기후변화 대응 온실가스 저감 계획을 수립하여 부문별 온실가스 배출원 조사 분석, 부문별 온실가스 배출량 산정 및 전망 예측 그리고 부문별 온실가

스 감축 잠재력 평가 및 저감대책을 수립하였다. 또한 기후보호 조례를 제정하여 기후변화대응 행정, 시민, 기업체의 책무를 규정하고 온실가스 감축사업 추진 시 지원근거를 마련하였다. 창원시는 자전거 이용조례 제정을 통하여 행정, 시민의 책무, 기업체 근로자 출·퇴근수당 지급 등의 근거를 마련하여 시민 자전거보험 가입(전 시민대상), 자전거 이용자 우선 교통정책을 준비하였다.

창원시가 2008년 10월 22일에 터미널(무인대여소) 20개소, 자전거 430대로 서비스를 개시한 시민공영자전거 '누비자'는 2009년 7월 현재 터미널 101개소, 자전거 1,230대로 서비스 규모가 확대됐으며, 그로 인해 하루 평균 10,000회 이상의 이용횟수를 보임으로써 창원시의 새로운 녹색 대중교통수단으로 자리매김을 하고 있다. 지금까지 누비자의 총 운행거리는 평균주행속도 15km/h 적용시 약 320만km이며, 약 672톤(자동차 평균 CO₂ 배출량 210g/km 적용)의 CO₂를 감축한 것으로 나타났다. 이러한 누비자 이용에 따른 CO₂ 감축량에 대해 향후 CDM사업으로의 적용이 가능해질 경우 탄소마일리지 및 탄소배출권 환산에 따른 가치 'Green Money'와 같은 새로운 수익 창출이 가능할 것으로 예상된다. 특히 창원시의 자전거도로는 전국 최장을 기록하고 있다. 전체 자전거도로 68개 노선 214km 가운데 자전거 전용도로가 14개 노선 94km이다. 2009년에는 자전거 전용도로 4km 조성에 20억원을 비롯해 지속적인 자전거도로 보수, 자전거·보행자 겸용도로 정비, 주거지와 공단간 연결 자전거도로 조성, 생태탐방 자전거도로 조성 등을 통해 녹색교통 네트워크를 지속 구축해 나갈 계획이다.

시민의 자전거타기 편리성을 더욱 확보하기 위해 시내버스와 자전거의 환승 연계시스템을 강화하기 위해 시내버스에 자전거를 실을 수 있는 버스를 도입하고, 버스정류장과 자전거터미널의 접근성을 높여 나갈 계획이다. 읍면동을 운행하는 시내버스 10대에 우선적으로 자전거 캐리어를 설치할 예정이다. 2009년 1월부터 녹색성장을 통한 환경보전 차원에서 추진하고 있는 탄소포인트제도는 시민의 참여를 더욱 높인다. 가정이나 상업시설에서 전기나 수도를 절감한 만큼 포인트로 산정하여 할인 혜택을 주는 탄소포인트 제도는 현재 3,700세대(수원 220, 과천 100, 전주 2,300)가 참여하고 있는데, 시범실시하고 전국 24개 지자체 가운데 가장 많이 참여하고 있다. 포인트 금액은 1포인트당 3원(1kW당 127원)이다. 이에 따른 환산 인센티브는 연간 최고 9만원, 최저 5천원인데 재래시장 상품권, 누비자 이용

권 등을 제공한다.

사회적 일자리 창출과 저소득세대에게 희망을 주는 녹색뉴딜사업인 자전거 리폼사업은 전국에서 창원이 유일하다. 현재 사회적 기업인 '사랑샘 공동체'가 추진하고 있는 자전거 리폼사업은 현재까지 6회에 걸쳐 9,100대를 수거하여 2,480대를 제공했는데 실사용자에게 우선 지급하고 기초수급자와 차상위 계층 순으로 지급한다.

창원시는 지속가능한 도시개발을 위한 생태가이드라인을 설정하여 공원녹지에 야생동물 서식지를 조성(60% 이상)하고, 주거지역에 50% 이상 태양광시설을 설치하며 건축물에 50% 이상 재활용건축자재를 사용하도록 권고하고 있다.

에코타운 조성(공원, 녹지율 50% 이상)은 북면 감계지구에 100ha, 7천 가구를 대상으로 도로, 공원, 하천을 연결하는 녹지네트워크를 구축하여, 지구내 자전거 순환 녹색교통체계를 확립하고, 주거, 학교, 공공시설 등 생태면적을 30% 이상 확보할 계획이다. 기타 내용으로는 신개발 및 도시재정비 지구의 생태가이드라인을 적용하고, 주거, 학교 및 문화·복지시설 등 생태면적 20~30% 이상 확보하며, 주남저수지 주변에 환경촌을 조성하고, 온실가스 저감 추진을 위한 전문 자문단 구성 운영하며, 기상청과 공동 협력하여 자동 기상관측망을 설치·운영하고, 창원시의 환경지도를 제작하여 활용한다.

2.5 수원시의 녹색성장

수원시는 Post-2012 체제에서 온실가스 감축의무에 효율적이고 체계적으로 대응하기 위해 실질적 이행주체인 지자체의 역할이 중요하다는 사실을 인식하며 기업 및 가정의 자발적인 참여를 통한 이산화탄소 감축이 필요함에 따라 저감활동 촉진 및 기후변화에 대한 사회적 인식을 확산시키고자 한다. 수원시의 온실가스 배출현황을 <표 III-12>에 나타내었다. 수원시의 경우, 가정상업부문의 온실가스 배출량 비중이 51%로 매우 높다는 사실을 표에서 확인할 수 있으므로 이 부분에 대한 대책이 매우 중요하다.

<표 III-12> 수원시 온실가스 배출현황

(단위 : 천톤 CO₂)

계	에너지					농업	폐기물	토지이용 /산림
	소계	산업	수송	가정/상업	공공/기타			
5,474	5,285	1,072	1,334	2,739	140	13	168	8
100%	96.55%	20.27%	25.24%	51.83%	2.65%	0.24%	3.07%	0.15%

※ 출처 : 경기개발연구원 「2007년도 경기도 시군자치체의 온실가스 배출 특성 연구」

1) 저탄소 기후변화를 위한 온실가스 감축목표

<표 III-13> 온실가스 배출전망에 따른 감축량

(단위 : ton CO₂/년)

연 도	예상 배출량	목표 감축량	감축율
2008	6,205,101	49,554	0.8%
2009	6,295,074	201,704	3.2%
2010	6,385,048	353,855	5.5%
2011	6,475,021	506,005	7.8%
2012	6,462,873	556,035	8.6%

※ 근거 : 수원시 온실가스 배출량 조사 (2007.12 동남대학교), 2005년 기준 배출량 : 6,217,725 ton CO₂/년

수원시는 온실가스를 2005년 배출량 대비 2012년까지 5% 감축하는 목표를 설정한 상태이다. 아래 표에 온실가스 배출전망에 따른 감축량을 표시하였다.

<표 III-14> 2009년 온실가스 부문별 목표 감축량

(단위 : ton CO₂/년)

연 도	합 계	전 기	도시가스	유 류	폐기물	수 송
예상발생량	6,295,074	2,140,800	1,047,397	859,592	135,501	2,111,784
감축목표량	▽01,704	▽5,661	▽4,664	△,719	△13	▽33,911
감 축 률	▽.2%	▽.6%	▽.4%	△.3%	△.6%	(▽.8%)

※ 근거 : 수원시 온실가스 배출량조사 (2007. 12 동남대학교)

2) 정책기반 구축

수원시는 온실가스 배출량 조사 연구 용역과 산업분야별 CO₂ 저감 기술에 관한 연구, 온실가스 저감 기본계획 수립의 일환으로서 4대 과제 40개 사업을 선정하고 감축목표를 설정한 바 2005년 대비 2012년까지 5% 감축이 그 핵심 목표이다. 이를 위해 온실가스 감축 세부실천 계획을 수립하고 기후변화대응 실천방안 연구(수원발전연구센터)를 실시하며 지구온난화를 위한 수원시 기후변화대책 조례를 2009년 4월에 제정하였다.

(1) 기후변화 대응 인식 확산

수원시는 이산화탄소 배출 저감 시민운동을 전개 중이다 (2008년 국비지원사업 50,000천원). CO₂ 배출 제로마을 만들기 운동은 21세기 수원만들기협의회가 담당하고 있으며, 탄소 down, 포인트 up 마을 만들기 운동은 수원YMCA에서 실행하고 있고, 기후보호지도자 양성 및 교육사업은 수원환경운동센터를 중심으로 전개되고 있다. CO₂ 배출 감축운동은 시민들의 참여를 위해 아파트 기후변화 홍보프로그램 개발(10개단지 10,000세대)하며, CO₂ 감축을 위한 전기 소등의 날을 운영 2회 실시(4. 22일, 6. 20일)하고 있다. 교육 홍보 사업은 홍보물 제작 및 배포가 중심으로 전단지, 포스터, 광고지(Leaflet) 등 150,000매를 배포하였다. 또한, 녹색 나눔의 장터 등 시 축제 행사를 개최할 시에 기후변화 홍보물을 방영한다. 홍보물 내용으로는 기후변화 홍보동영상 상영(LED 영상 차량 이용 홍보), 기후변화 홍보 패널 전시(환경부 협조) 등이 있고, 탄소포인트 및 기후변화 홍보 동영상 또한 제작 배부하였다. 탄소포인트 관련 동영상은 학교, 환경단체, 주민자치센터, 아파트 등 배부하여 활용하며 시의 월례 조회 시 직원대상으로 상영한다.

환경보전프로젝트 '탄소를 잡아라'를 제작 지원하는 수원시는 총 50회(현재 23회 제작 중) 규모의 동영상을 1일 3회(주 20회 이상) 수원, 화성, 오산 등에 이산화탄소 저감과 관련된 이슈가 되는 주요사항을 방영하여 시민들이 흥미롭게 볼 수 있도록 제작한다. 수원시는 기후변화 관련 교육 프로그램을 2009년 7~11월 중에 관내 초등학교 4~6학년을 대상으로 학교 순회 방문 교육(강의+에너지 체험)을 통하여 운영(주관 : 수원환경운동센터)하며 기후변화의 심각성 및 탄소를 줄

이기 위한 노력 등의 내용을 알린다. 2009년 7월 2일 현재 11개 학교, 80개 학급이 신청하였다.

(2) 온실가스 저감 「탄소포인트제」 추진

본 탄소포인트제는 2008년 11월부터 추진되어 왔으며 가정, 상업시설의 세대주 또는 시설 소유자를 대상으로 적용범위는 전기, 수도 부문이다. 포인트 산정은 에너지 절감량을 탄소량으로 환산($10g\ CO_2 = 1point$)하여 인센티브를 지급(1point = 3원, 국비지원 50%)한다. 인센티브는 쓰레기 봉투 또는 해피수원 상품권으로 지급할 예정이다. 시는 또한 탄소포인트 시범마을을 선정 (10개 아파트)하여 운영한다. 2009년 7. 30 현재 참여자는 7,000세대에 달하고 있다.

탄소포인트제도 운영은 먼저 시범마을을 선정하여 운영(15개 단지 예정)한다. 온실가스 줄이기 범시민운동은 시민실천운동으로 CO_2 배출 제로마을 만들기 운동 등이 포함되며 기후변화대응을 위한 역량강화 사업의 일환으로 수원방송과 MOU를 체결하여 정기적인 프로그램으로 운영하며, 다중이용시설과 온실가스 감축 역시 MOU를 체결하고, 분야별 지구온난화방지 실천매뉴얼을 작성 배부한다.

(3) 저탄소 녹색행사 개최 및 빗물이용도시 조성사업

제3차 녹색구매 세계대회(IGPN : International Green Purchasing Network)가 ICLEI 주최로 2009년 10월 20~23일, 1,500여명의 참가규모로 녹색구매를 통한 기후변화의 극복을 주제로 개최된다. 빗물 이용 도시(Rain-City) 조성사업은 빗물기획(계획) 수립, 제도정비, 기본계획 수립, 빗물시설관리 등의 사업분야를 대상으로 진행된다. 2009년 1월 현재 빗물이용도시 기본 및 실행계획이 서울대 빗물연구센터와 MOU를 체결하여 수립되어 빗물관리시설 설치를 위한 국비지원이 확보 (6개 사업 120억원)되었으며, 수원시 자체에서는 물순환 관리 조례를 2009년 6월 제정하여 물순환 마스터플랜 제작을 위한 예산이 확보되었다. 시설물로는 수원종합운동장 우수저류 및 침투시설 ($14,000m^2$)이 이에 해당된다. 사업의 추진계획은 빗물관리시설을 설치하고 기반을 구축하여 신규사업에 레인시티 계획을 반영하고 빗물관련 국제기구를 창립(3개 지구)하고, 빗물 관련 국제대회를 유치(2개 대회)하며 빗물 관련 경상수익 사업(빗물 비즈니스 사업 지속추진)을 진행한다.

제Ⅳ장 해외의 모범적 녹색성장추진 사례현황

해외 주요국가들의 지자체의 경우 기존의 기후변화 영향 및 대응의 차원에서 과거에 행해졌던 정책의 범주 안에서 재생가능에너지 개발이나 녹색산업 활성화 방안을 추진 중에 있다. 따라서 이하의 해외 주요 지자체 사례는 기후변화 대응에 대한 사례를 중심으로 논의를 한다.

1. 영국

영국 정부는 "기후변화는 현재 세계가 직면하고 있는 가장 장기적 도전과제이다"라는 견해를 갖고 있으며 기후변화과세, 재생에너지 사용 의무, 에너지 효율성 의무, 탄소거래, 탄소감축 의무의 정책안을 실행 중이다. 역사적으로 보면 영국은 지방정부가 기후변화 영역에 권한을 갖지 못했으나 1990년대 중반부터 적극적인 활동을 펼치게 되었다. 1994년 기후결의서(climate resolution) 캠페인이 전개되었고 'Climate Change Bill'은 감축목표를 정하고 부처 특성에 따른 감축 목표치를 할당하여 달성을 의무화하고 있고 기후변화 부담금 (Climate Change Levy)을 2001년에 도입하고 감축 목표를 달성한 기업에게 기후변화 부담금의 80%를 면제하고 있으며 지방정부가 에너지, 수송부문의 CO₂ 배출량을 2005년까지 1990년 수준의 30% 감축을 목표로 하는 운동을 펼쳤다. 서명과 함께 12개월 안에 목표 달성을 위한 구체적이고 포괄적인 전략개발을 이행하고 자발적 참여가 진행되었으며 특히 9개의 지방정부(버밍햄, 번리, 이스트레이, 익세스터, 맨체스터, 셰프필드, 스트라트클라이트, 스웨일보로우)는 ICLEI의 기후보호도시(CCPTM : Cities for Climate Change ProtectionTM) 캠페인에도 참여하게 된다. 또한 2006년 지방정부조례(Local Government Act)에 근거하여 가정, 건물, 수송, 도시계획과 홍보에 집중하게 되었다.

1.1 레스터 시 (Leicester City)

레스터 시는 면적이 73.32 km²이고 영국에서 인구 수 (30만 명)를 기준으로 10번째 규모의 시이며, 공업(시 총생산량의 25% 차지) 및 서비스(74%) 도시로 알려져 있다. 세계 최초로 환경도시를 선언한 레스터 시는 2025년까지 이산화탄소 배출량을 1990년 수준의 50%까지 감축할 목표를 세워 놓고 이를 실현하기 위해 대대적인 에너지 소비절약 운동을 진행하고 있고 상공업 부문의 경우 레스터 에너지 기구(Leicester Energy Agency, LEA)를 중심으로 진행되고 있다. 시 당국은 기술과 시민의 태도 변화를 통한 에너지 정책이 이산화탄소 방출량을 줄일 뿐 아니라 환경개선과 일자리 창출의 부수효과를 거둘 것으로 기대하고 있다. 이를 위해 시 당국은 열병합 발전과 지역난방의 확충, 가정 부문의 에너지 효율 향상, 상업 및 공공건물 에너지 관리 강화, 에너지 관련 홍보 강화, 녹색교통정책 등을 추진 중이다.

역사적으로 보면 레스터 시의 경우, 1980년대 영국 정부 에너지부에서 지역난방과 결합된 열병합발전 주도 도시로 선정하였고, 현재 프로젝트들은 100% 재생 가능한 에너지를 사용할 수 있는 새로운 대규모 주거지를 공급할 계획을 추진하고 있다. 시 당국은 태양열 에너지 이용 정책으로 2025년까지 현재의 에너지 소비량을 50% 이상 절감하고 2020년까지 전체 에너지원 중 20%를 태양에너지 등 재생 가능한 에너지원으로 대체할 목표를 세워놓고 있다. 시 당국의 자발적인 기준을 보면 CO₂ 제로 기준(Zero CO₂ Standard), 난방 제로 기준(Zero Heating Standard), 자율적인 기준(Autonomous Standard)을 에너지 효율우수프로그램으로 정하여 시민들과 함께 추진하고 있다.

1.2 뉴캐슬 시 (New Castle)

뉴캐슬 시는 면적 113km², 인구 26만 명으로 세계에서 처음으로 CO₂ 배출 제로 도시를 목표로 정하였다. 개인, 기업에서 온난화 방지 행동을 통해 지역 경제와 생활 개선에 도움이 되는 클린에너지나 식림사업을 위한 재원을 만들고, 현지 경제의 경쟁력이나 효율성을 향상시켜 기술혁신의 중심지로서 도시의 명성을 높이

고 외부투자를 촉진하고 있다. 본 목표는 2000년부터 준비하여 2003년 시작되었고 2009년 현재 실행 중이다. 불특정 다수의 시민들이 CO₂를 배출해 지구온난화의 원인이 되고 있으므로 모두가 배출삭감을 위한 행동을 실천해야 한다는 개념으로 뉴캐슬 시의 "탄소중립 (Carbon Neutral)" 캠페인은 다음과 같은 행동계획을 통해 실행되고 있다.

- ① 시민이나 기업이 CO₂를 얼마나 배출하고 있는지 간편하게 계산하는 방법을 제공한다.
- ② 대처 가능한 저감 대책을 제시하고 실행을 권장한다.
- ③ 저감할 수 없는 CO₂ 배출량은 CO₂ 환산 1톤당 16파운드로 상쇄하는 방법을 사용한다.
- ④ 다양한 정보를 갖고 있는 정부기관이나 단체, 민간기업 등 가능한 많은 주체가 참가하는 구조를 구성하고 자발적 활동을 유도한다.
- ⑤ 이웃지역과의 탄소 상쇄(carbon offset) 사업을 지원한다.

이러한 행동계획과 행동결과에 따라 그린전력을 이용하여 연간 4천톤의 CO₂가 감축되었다. 뉴캐슬시 캠페인 전체로 보면 시작부터 2008년까지 총 5만톤의 CO₂가 감축되었다. 초기에는 뉴캐슬 시청 지방의제 담당부서에 사무국을 두고 시청 공무원 3명, 컨설턴트 1명, 협력단체 파견직원 3명이 활동을 시작하였고, 2008년에는 상기 인원 이외에도 시의 관련 직원 30명이 캠페인에 협력하고 있다.

1.3 런던 시 (London City)

영국의 수도 런던은 세계적인 금융도시로 인구 7백 5십만의 대도시이며, 영국 전체 GDP의 25%를 차지하고 있는 유럽에서 가장 인구 밀도가 높은 도시이다. 1995년 이후 런던 시는 탄소배출량 감축, 연구조사 실행, 탄소시장 설립 등 기후변화에 대처해왔고 단기계획으로 2010년까지 1996년 기준 CO₂를 20% 감축하는 목표를 설정한 상태이다. 이를 위한 감축수단으로는 7,000호의 가정과 250개 소 상업 공공시설에 태양광을 설치하고 풍력발전소 확대 설치를 지원하였으며 온난화 대책인 기후변화대처계획(Climate Change Action Plan)을 2007년 발표하

였다. 동 실행계획의 목표는 2025년까지 온실가스 배출량을 1990년 대비 60% 감축하고 육상교통 및 가정부분의 실행계획을 수립한다. 다만 이 계획의 절반은 국가와 EU 시책으로 감축하고 주택 단열개선 보조프로그램 등에 추후 3개년 동안 약 1,500억원을 투자할 계획이다. 런던 시의 주요 정책을 간략히 살펴보면 아래와 같다.

- ① 재래식 전구를 에너지 효율 전구로 교체하는 행사(Light Bulb Amnesty)를 통해 매년 50만톤의 이산화탄소 배출을 저감할 예정이며, 연간 약 1억 3,900만 파운드를 절약할 수 있을 것으로 기대하고 있다.
- ② 런던 시와 런던 테임즈 상수도(Thames Water)는 런던 시내의 식당과 카페 등에 수도물 사용을 권장하는 ‘수도물 런던(London On Tap)’ 캠페인을 벌일 예정이다. 이 캠페인은 병이나 플라스틱에 든 물의 제조·저장·운송과정에서 발생하는 이산화탄소를 줄임으로써 지구온난화 방지에 기여하자는 취지에서 기획되었다.
- ③ 런던시청은 2008년 10월부터 CO₂ 배출량이 226g/km 이상인 차량과 엔진 사이즈가 3리터 이상인 차량에 대해 현재 8파운드/d인 혼잡세를 25파운드/d로 3배 런던 전체의 이산화탄소를 10만톤 정도 저감할 것으로 예상하고 있다.

1.4 스코틀랜드 애든버러 (Edinburgh)

인구 45만의 애든버러는 영국에서 런던 다음으로 여행으로 유명한 도시로서 연간 100만 명의 외국인 관광객이 방문하는 도시이다. 동 시에서는 시민들이 각자의 주택에 에너지절약을 위해 신재생에너지와 관련된 장치의 설치를 시의 허가 없이 가능하도록 하는 법안을 시 의회에서 통과시켰다. 다만, 특별한 역사 보존지구 등에서는 예외로 적용되며 10호 이상의 주택을 함께 개발·건축할 경우 각 주택에 사용되는 에너지의 10%는 신재생에너지를 사용하도록 규정하고, 이와 함께 20호 이상의 주택을 함께 개발·건축할 경우에는 20%의 신재생에너지를 사용하도록 규정하였다.

1.5 워킹 시 (Woking)

런던 시에서 남서쪽으로 30km 지점에 위치한 워킹 시는 인구 9만의 도시로서 영국에서 가장 재생에너지 사용에서 앞서가는 도시로 이를 위해 에너지를 분산화하여 송전손실을 최소화하고 효율을 개선했다. 재생가능 에너지 설비와 에너지 효율개선 수단을 이행 병합함으로써, 시의회 소유 건물의 CO₂ 배출이 82%로 줄었고, 에너지 소비는 52%로 감소했다. 1990년 이래로 시는 지자체 에너지 요금 540만 파운드를 절감하였다. 워킹시는 에너지를 분산화하기 위해 자치구 주변에 태양광 발전규모 524kw에 해당하는 18개 분산형 발전소를 설치했다. 2006년 말까지 열병합발전과 재생가능에너지에 1,200파운드가 투자되었고 템즈웨이 에너지 기업(Thamesway Energy Limited)은 시로부터 자산의 일부를 구매하였고 (1991년~2000년, 약 300파운드), 그 후 나머지 자산을 한 번 더 구매하였다 (2000년~2005년 12월까지 약 900파운드). 이 투자는 시의회와 기타 에너지 소비자들이 시장에서 지불하는 에너지 비용인 8% 정도의 내부수익률을 기준으로 하고 있다. 사업의 실행 이후 시의 에너지 소비는 48.6%로 줄었다. 2005년까지 대략 540만 파운드가 절약된 것으로 계산되며 연간 에너지 절약액은 대략 70만 파운드였다. 이 절약은 주로 에너지 효율 개선 조치로 인한 것이다.

2. 독일

독일은 EU 중에서도 에너지 시스템 전환에 가장 적극적인 나라이고 이를 위해 재생가능에너지(풍력, 태양광) 비율을 매년 10%씩 늘려갈 계획을 갖고 있다. 주요 에너지 정책으로는 강력한 원전 탈피 정책을 펴고 있으며 적극적인 재생에너지 확대 정책 및 에너지효율 향상 정책을 주도하고 있다. 독일 정부의 온실가스 저감 목표를 보면 1단계로 2005년까지 이산화탄소 배출을 1990년 수준의 25%로 감축하는 계획을 갖고 있으며, 2000년 중반까지 이미 이산화탄소를 1990년 대비 19%를 감축하였다. 2단계로 2012년까지 교토의정서 기준 6가지 온실가스를 21% 감축할 목표를 설정한 상태이다. 재생가능 에너지의 대대적 확산은 시민, 정부,

기업의 긴밀한 협력의 결과이며 이를 위한 제도, 정책 등의 모델은 지방정부에서 부터 시작되었고 이러한 결과로 재생에너지 관련 분야 일자리가 2008년 기준으로 28만개에 이르고 있다.

2.1 프라이부르크 시(Freiburg)

프라이부르크 시는 인구 30만의 중소도시이며 독일의 환경수도로 알려져 있으며 1997년 '프라이부르크 기후행동'을 수립하여 발표하였다. 이를 기초로 2010년까지 온실가스를 1992년 기준 25% 이상 감축하는 목표를 설정해 놓았다. 온실가스 배출 목록(inventory)은 에너지공급, 교통, 쓰레기 처리방식에 근거하여 작성하였다. 온실가스 감축 잠재량을 경제적 잠재력 19%, 기술적 잠재력 59%로 평가하고 경제적 잠재력을 증가하는 감축 목표를 설정해 놓은 상태이다. 온실가스 감축 잠재량 부분을 살펴보면 대중교통 수단 개선으로 7%, 재생가능 에너지보급을 통하여 14%, 열병합 발전설비의 보급을 통해 28%, 나머지 51%는 에너지절약을 통해 성취한다는 계획이다. 이를 위한 실행계획으로 에너지부문에서는 건물에서 난방과 전기에너지를 절약, 공공건물 에너지절약, 열병합발전확산, 태양열과 기타 재생가능에너지를 보급한다는 계획을 수립하였다. 교통부문에서는 걷기확대, 자전거 이용, 대중교통 확대, 통합적 도시계획을 통한 교통통제, 자가용 이용제한 등이 포함되어 있으며 실행계획의 추진을 위해 지역사회 협력체제 구축방안을 수립해 놓은 상태이다.

2.2 베를린 시(Berlin)

베를린 시는 독일 연방 공화국의 16개 지역 연방 중 한 개이며, 약 3백 5십만 명의 인구를 가진 독일에서 가장 큰 도시로서 유럽의 교육, 문화, 미디어, 과학의 중심도시이다. 베를린 시는 2010년까지 1990년 기준 25%의 온실가스 저감 목표를 설정하고 이 중 15%를 이미 2000년에 달성하였다. 베를린 시는 재생에너지 중 특히 태양열 발전에 많은 투자를 하고 있어서 1998년 1,600kw에서 2008년 9,854 kwp로 증가하였고 발전소 역시 동 기간 동안 400개소에서 1,585개소로 증가하였

다. 역사적으로 베를린 시의 배출저감에 대한 3가지 원동력을 보면, 첫째, 독일 통일 이후 도시 내에서의 산업 활동이 감소하였고, 둘째, 화석연료에서 천연가스 혹은 화석연료에서 열병합발전을 기반으로 하는 지역난방과 같은 연료로 전환되었고, 셋째, 도시 전반에 걸쳐 건물들의 외형이 현대화 되었다.

- ① 베를린 시는 '에너지 절약 파트너십 베를린'이라는 프로젝트를 실행 중이며 이 프로젝트는 1996년부터 10년간 베를린 시가 타 지자체들과 적은 예산을 바탕으로 에너지 효율과 기후 보호에 관한 개선방안을 추진했는지 그 과정을 보여주고 있다. 그 결과 공공건물 (학교, 대학 등)에서의 에너지 소비를 약 25% 절감하였으며, 매년 6만 톤 이상의 CO₂ 배출 저감으로 베를린 시 연간 예산 중 약 240만 유로를 절감하였다.
- ② 2005년 하반기부터 베를린 시내의 주요 도로망 16구역에서의 자동차 주행속도를 시속 30km 이하로 낮추도록 표지판을 설치/운영하여 도로변의 대기오염과 소음이 줄었으며 교통안전이 향상되었다. 또한 베를린 시는 공공기관, 사업체, 개인 등 거의 모든 조명의 사용에 있어 에너지 절약형 조명인 LED로 전환하는 녹색조명 프로젝트를 시행 중이며, 이미 2007년 약 330개의 신호등이 교체되었으며 추가로 2011년까지 618개의 교통 신호등을 재정비할 계획을 수립하였다. 이러한 노력들을 통해 신호등 운영에 소요되는 전력의 약 50%를 절감함으로써 연간 약 50만 유로의 에너지 비용이 절약될 수 있을 것으로 기대하고 있다.
- ③ 차량을 공유하는 카셰어링 (Car Sharing)은 일상생활에서 추진할 수 있는 지구온난화 대책 중 하나로 베를린 시내의 여러 구가 Greenwheel 사를 중심으로 카셰어링을 지원하고 있으며, 2006년에 프리드리히샤인-크로이츠베르그 구와 템펠호프-쉐네베르그 구의 공공용지에 카셰어링 차량을 세워둘 수 있는 전용 주차장 21개소를 건립하고 2007년에 노이켈른 구가 추가로 참여하여 차량공유 전용 주차장 3개소를 건립하였다. 이 카셰어링용 전용 주차장 건립이 확대되면 주거지와 더욱 가까워져 편리하게 이용할 수 있다는 장점이 있다.
- ④ 민간 주택사업자의 기후보호 활동으로 베를린-브란덴부르크 주 주택사업체

연합(BBU)은 베를린 시와 2007년 12월 'CO₂ 배출량을 2010년까지 매년 약 10만 톤씩 저감하는 것'을 핵심 사항으로 하는 '기후 보호를 위한 공동협약'을 체결하였으며, 이에 따라 주요 시행 주체인 BBU는 주택건축 시 주택의 난방과 온수 사용에 따라 배출되는 CO₂의 배출량을 2010년까지 1990년 대비 30% 이상 감축하는 것을 목표로 설정하였다.

- ⑤ 베를린 시는 유럽 내의 대도시인 런던, 암스테르담, 로테르담 등 유럽 내 8개국 70개 도시에서 환경구역을 계획하거나 혹은 별도로 지정하여 운영하고 이러한 도시들과 함께 파트너십을 형성하여 환경구역 포털사이트를 구축하였다.

3. 스웨덴

3.1 예테보리 (Goteborg)

스웨덴에서 스톡홀름에 이어 2번째로 큰 인구 90만의 예테보리는 스칸디나비아의 중심에 위치하여 교역과 무역이 발달하였다. 동 시의 기후변화 대응 방안은 '예테보리 2050(Goteborg 2050)'의 명칭을 통해 주로 폐열회수와 환경구매(Eco Procurement)의 측면에서 수행되고 있다.

- ① 폐열회수의 경우 시민들에게서 발생하는 열과 전기기구 및 조명기구 등에서 발생하는 열을 버리지 않고 특정한 장치를 통해 모은 후 이를 난방열로 바꾸는 형태로 진행되고 있다. 즉 완벽한 열 밀폐장치와 절연장치로 이 열을 모으게 되는데 연간 수집되어 열 교환기로 공급되는 열의 양은 시민들이 생산하는 1,200kw와 기타 가전제품에서 발생하는 2,900kwh의 열을 모두 합하면 총 4,100kwh가 회수된다고 한다. 따라서 예테보리 시의 주민들은 가능한 많은 열을 안으로, 가능한 많은 냉기를 밖으로 내보낼 수 있도록 생활 방식으로 전환하여 실내의 공기가 일정한 습도를 넘으면 전기로 작동되는 환기장치가 켜져 신선한 공기가 안으로 흘러들어오며 실내 공기는 바깥으로 빠

저나가 불필요한 에너지 소비를 최대한 방지할 수 있도록 하고 있다.

- ② 시 정부에 물품을 공급하는 사업자는 특정한 환경 기준을 만족시키는 상품에 대해 제안서를 제출하면서 반드시 환경적 측면에서 더 노력하겠다는 내용을 담은 '환경선언'을 제출하도록 규정하고 있다. 또한 이용자 대표그룹은 해당 상품이 환경적으로 생산되었는지 기능은 탁월한지에 대해 평가하고 있으며, 계약이 성사되면 공급자는 해당 제품의 환경적 특징을 향상시키는데 목표를 둔 '발전 프로젝트'에 참여하며, 시 당국은 계약기간 동안 프로젝트 참여사를 지속적으로 모니터링하게 된다. 또한 중·장기적인 프로젝트의 참여사는 계약이 완료된 시점에서 환경적으로 더욱 질이 높은 상품을 내놓아야 하며, 이와 같은 방식으로 지역 내 화학제품 생산 공장들이 지구 온난화 물질의 배출량을 감소시키도록 유도해오고 있다. 예테보리시에서 이러한 방식으로 조달을 계약한 물량은 1999년 개청 5년 만에 2조 크로노(한화 약 300억원)를 초과하였다.

3.2 벅시외 (Vaxjo)

면적 29.29km², 인구 7만의 벅시외는 스웨덴의 남부 도시로 인구의 큰 부분을 대학교(1만 5천명)가 차지하고 있는 중소도시이다. 1996년에 선언한 "화석연료 제로" 도시는 세계적으로 주목 받고 있는 기후변화 우수 사례이다.

① 화석연료 무사용 프로그램

벅시외 시는 화석연료의 사용을 막고 난방·에너지·운송·상업 및 가정에서 이산화탄소 배출을 감소시키겠다는 정책 공약인 '화석연료 제로도시 벅시외 (Vaxjo)'를 통해 도시 전체가 화석연료를 사용하지 않도록 하는데 절반 가량의 목표를 달성하고 있다. 현재 시에서는 바이오매스(산림자원)를 이용한 '열병합발전' 발전소를 통하여 2만5천 세대의 에너지를 공급하고 있으며 사용하는 전체 에너지의 51%를 생물자원, 재생가능전기, 지열 및 태양열로부터 공급받고 있고 최근 10여 년 간 벅시외의 배기가스 배출량은 인구 1인당 24% 가량 감소되었다. 또한 이산화탄소의 배출량에 있어서도 인구 1인당 연간 3.5톤 수준으로 유럽 평균

8톤, 세계 평균 4톤보다 훨씬 낮은 수치이다. 이렇듯 벅시의 시는 철저한 계획과 이산화탄소 배출에 관한 면밀한 측정을 통해 위와 같은 놀라운 성과를 얻었으며 이와 같은 실적으로 볼 때 2015년까지 세계 최초의 화석연료 제로도시가 될 것으로 기대되고 있다.

1993년 이후로 벅시외는 성공적으로 탄소배출량을 줄여왔다. 1996년에는 기업·산업계·대학 및 이해관계자의 협조를 얻어 이산화탄소 배출을 한층 더 줄이고자 하는 강경한 새 목표를 세웠으며 새로운 "화석연료 제로도시 벅시외" 프로그램은 다음과 같다.

- 난방·에너지 및 운송을 위한 이산화탄소 배출을 2010년까지 1인당 최소 50% 2025년까지 1인당 최소 70% 가량 감소시킨다.
- 2015년까지 1인당 전기에너지의 사용을 1993년 대비 최소 20% 감소시킨다.
- 2015년까지 벅시외(Vaxjo) 도시 내 자전거 교통을 2004년 대비 최소 20% 증가시킨다.
- 2015년까지 지방 대중교통을 통한 이동을 2002년 대비 최소 20% 증가시키고 지역 대중교통을 통한 이동을 최소 12% 증가시킨다.
- 보완적 사용을 제외하고는 2010년까지 시자체 운영에서 석유사용을 금지한다.
- 2015년까지 시자체 운영 운송수단과 서비스를 통해 발생하는 화석연료 이산화탄소 배출을 1999년 대비 최소 30% 감소시킨다.

벅시외는 이제 위와 같은 공약의 대부분에 있어 그 목표치를 앞서나가고 있다. 이는 난방·전기·운송수단 3가지 항목에서 이산화탄소 배출과 에너지 절약을 감시·감독함으로써 가능했다. 개선이 필요한 어느 곳에서든 벅시외는 위와 같은 방침을 지켰다. 이 결과 1993년~2005년 동안 총 CO₂ 배출량은 약 33만톤에서 약 27만톤으로 18% 저감되었고, 매년 난방, 에너지와 수송부문에서 평균 4,951톤씩 감축되었다. 특히 난방과 전기에너지에서 이산화탄소의 배출량은 매년 8,862톤까지 저감되었다. 난방부문에서 이산화탄소의 배출량은 석유에서 바이오매스로의 대규모 전환으로 인해 76%로 감소하였고, 전력부문에서는 24%로 감소하였지만 수송부문은 1993년과 비교해 2005년 현재 19%로서 높은 수준이다. 2005년 벅시외

의 에너지 공급량의 51% 가량이 재생가능한 에너지원에서 공급되었으며 이는 화석연료 대신 생물자원(35.5%)을 대거 활용해 난방을 공급했고, 화석연료는 단지 37%가 사용되었는데 대부분이 운송부분에 사용되었다.

② 조명 교체 프로그램

1994년 백시의 "veck-quwere" 지방자치 정부는 전체 거리 조명을 에너지 효율이 높은 전구들로 교체하기 시작하였고 줄어든 CO₂ 배출량은 50%로 연간 6,000톤의 CO₂를 감축한 것과 동일한 수치이며, 에너지 효율적인 전구들은 기존의 12 GWh 대신 6.9 GWh의 전력을 사용한다. 이 프로그램은 전체 거리 조명등을 에너지 효율이 높은 전구로, 즉 전력 사용량이 적고 에너지 전송이 좋고 경제적 이득이 있고 이산화탄소 배출량을 감소시키는 설치물로 재설치하는 것이다. 백시외에는 21,900개의 거리조명이 있으며 이 중 18,200개는 현재 저에너지 조명 전구들로 교체되었다.

3.3 스톡홀름 (Stockholm)

스톡홀름은 스웨덴의 수도로서 시 지역 내에 90만, 주변 도시에 1백 30만 그리고 광역시 주변에 2백만명의 인구를 보유하고 있어서 스웨덴 전체 인구의 21%, 스웨덴 GDP의 35%를 생산하는 유럽에서 청정운송 비율이 가장 높은 도시이다. 스톡홀름은 도시운송 수단의 경우 2010년까지 100% 청정 운송 수단을 목표로 하고 있으며, 도시와 정부의 격려 덕분에 스톡홀름의 시민들 또한 3만 대의 자동차 또는 모든 운송 수단의 5%가 현재 하이브리드 자동차이거나 바이오연료를 이용해 빠른 비율로 친환경화 되어가고 있다. 시장의 장애물들을 제거함으로써 인해, 이 도시에서는 에탄올, 하이브리드, 바이오가스 자동차 판매가 큰 호황을 맞고 있다.

① 도시의 무배출 및 저배출 지침

1996년 스톡홀름은 성공적인 유럽의 지침인 "도시의 무배출 및 저배출"(Zero and low Emission vehicles in Urban Society) 프로그램을 도입했다. 이것은 모든 자동차가 바이오연료를 사용하거나 또는 1km당 120g 이하의 이산화탄소를 배출

해야만 한다는 것을 의미한다. 스톡홀름시는 또한 바이오 연료 사용을 확대하기 위해 기업 및 EU와 함께 협력해 2010년까지 도시 운송수단의 100%를 청정 운송 수단으로 대체하고, 2010년까지 스톡홀름에서 팔린 모든 운송수단의 35%를 청정화 하는 것을 목표로 한다. 스톡홀름은 각 사업체들을 모으고 자동차 제조업체들과 협력해, 새로운 청정 자동차 모델을 제시하고 현재 모델의 가격을 낮추었다. 여전히 비싼 모델에 대해서는 그 가격의 10~50% 정도의 보조금을 지원했다. 또한 전기 자동차에 대한 무료 주차제도가 도입되었고 청정 운송 수단에 대한 무료 주차 제공, 청정 운송 수단에 대한 혼잡 통행료(하루 8.5달러) 면제와 같은 인센티브가 제공되었다. 스톡홀름 외에 국가 차원에서도 바이오 연료와 하이브리드 차량에 대해 장기 세금 할인 제공, 바이오 가스 충전소에 보조금 지급과 같은 인센티브 제도가 이행 중이다.

그 결과 3만5천대의 청정 운송 수단이 운행 중이며, 2006년 판매된 차량의 19%가 청정 차량으로 예상치를 뛰어 넘었다. 또한 현재 차량들을 300대의 전기 자동차 또는 전기-하이브리드 차량으로 대체하고자 하는 목표에 좋은 성과를 내었으며, 청정 운송 수단들이 모든 도시 차량을 시작으로 대대적으로 도입되게 되었다. 이러한 계획의 성공에 있어서 결정적이었던 것은 대체 연료원으로 바이오연료의 팽창과 향상이었다. 친환경 운송 수단 프로그램은 2010년까지 친환경 운송 수단을 시장의 5%에 도달하게 하는 장기적인 목표를 제안했다. 이 결과 매년 20만 톤의 이산화탄소 배출량이 저감되었다.

② 혼잡통행료 제도

2007년 8월부터 스톡홀름은 런던에 이어 유럽에서 두 번째로 혼잡통행료제를 도입하는 도시가 된다. 스웨덴의 새로운 연합정부는 이미 2006년 7개월간의 성공적인 시범시행 결과로 본 제도를 도입하기로 결정했다. 당시 혼잡통행료제도 실시로 연간 2만 5천 톤에 해당하는 이산화탄소 배출이 14%까지 감소하였고, 교통 혼잡도 22% 가량이 줄어들었다. 혼잡통행료 제도의 도입으로 증가되는 세입은 부분적으로 "Forbifart Stockholm"라 불리는 새로운 우회로 건설을 지원하고, 도심 교통체증을 개선하는데 사용되어야 한다.

2006년 1월 3일부터 7월 31일까지 혼잡통행료 부과제도는 스톡홀름 대부분의

차량에 대해 시범적으로 시행되었다. 차량 운전자들은 혼잡권역을 이용할 때마다 차량당 1.36~2.72달러의 통행료(차량당 최대 통행료는 8.23달러)를 지불하였다. 혼잡권역을 지나는 차량의 등록번호판은 고화질 카메라에 촬영된 후 데이터베이스에 기록된다. 14일 이내에 차량운전자들은 세금을 지불해야 하며 계좌에서 납부하거나 편의점에서 지불하는 등 다양한 방법으로 지불할 수 있다. 본제도 시범 시행으로 이산화탄소 배출과 혼잡도가 상당히 줄어들었다. 이 때문에 스톡홀름은 본제도를 영구적으로 시행하기로 결정하였다.

2004년 스톡홀름시는 스웨덴 도로행정부인 Vagverket를 도와 IBM사와 계약을 추진했다. IBM은 혼잡통행료 시스템을 디자인하고, 개발하고 운영하는 작업을 맡는다. IBM은 카메라 디자인이나 컴퓨터 회계시스템과 같은 기술 및 기능 부분을 담당하였다. 도로행정부는 통행료와 수수료 지불구조, 그리고 전반적인 행정업무를 관리하는 연방 조세청과 공동으로 작업하였다. 스톡홀름 시는 본 시스템 분석과 대중 홍보를 담당하였다. 이와 함께 시민들이 필요로 하는 주차장과 대중교통 이용 부분을 관리하는 업무를 담당하였다. 지역 카운티당국은 혼잡권역 외부에서 내부를 잇는 200개의 신규 버스와 20개의 신규 차선을 제공하는 업무를 담당하였다. 혼잡통행료 제도의 시범시행으로 주별 100톤의 이산화탄소 배출이 감소되었으며 이는 연간 계산하면 2만5천 톤에 달하는 양이다. 도심 혼잡도도 14%까지 줄어들었으며 스웨덴 전체로 치면 2~3%가 줄었다고 볼 수 있다. 모든 도심지 도로의 출퇴근 시간대 혼잡도 또한 평균 22%까지 감소하였다. 혼잡권역을 이용하는 이동시간도 30~50%까지 감소하였다.

4. 네덜란드

4.1 암스테르담 시 (Amsterdam)

네덜란드의 무역과 금융의 수도이며 국제무역이 유럽에서 가장 발달한 도시인 암스테르담 시는 연간 5백만명의 외국인 관광객이 방문하고 있다. 인구 75만의 도시에 47만여대의 자전거가 보급될 정도로 세계에서 자전거 문화가 가장 발달한

지역 중의 하나이다. 동 도시의 환경주택 전문건설 기업인 'MW2'가 2005년에 착공하여 2007년에 완공하여 조성한 암스테르담 및 클렘버그 환경주택단지는 환경친화적 거주지로서 큰 각광을 받고 있다. 각각 100여 가구로 구성된 이 두 환경주택단지의 특성은 풍력에너지, 태양열에너지 등 재생에너지를 사용하고 내부 바닥재는 통나무로 시공되었으며, 통풍은 자연 통풍이 이루어질 수 있도록 설계함과 아울러 내·외벽의 도장에 있어서는 무공해 페인트를 사용했을 뿐만 아니라 주택단지 내부로 자동차의 진입을 통제하고 있다는 것이다. MW2 사는 이 두 개의 환경거주단지 사업을 시행함에 앞서 안락함을 희망하는 노인층을 목표로 추진하였으나 중·장년층의 입주신청이 쇄도함에 따라 사업 범위를 확대하여 전국 각지에 환경 주거단지를 건설할 계획을 구상하고 있다.

암스테르담 시의 경우 특징적으로 풍부한 수자원 중 호수의 냉수를 이용한 냉방서비스 제공을 시행하고 있다. 이는 호수의 찬 물을 이용하여 암스테르담 도시 남부 지역 전체에 냉방서비스를 제공하기 위해 60MW의 에너지를 생산하였으며, 이 결과 기존의 냉각 방식에 상대적으로 이산화탄소 배출량의 70%에 해당하는 643톤 가량 저감되고 이는 연평균 약 20만유로의 비용이 절약되는 결과를 도출해냈다.

네덜란드의 가장 큰 에너지 회사 중 하나인 독일계 공공설비 회사 Noun 에너지는 암스테르담 도시 남부지역에서 가장 빠르게 발전하고 있는 Zuidas 지역 건물에 지역냉각을 제공하는 사업을 시작하였다. 이는 30m 깊이의 암스테르담의 인공호수인 Nieuwe Meer에서 평균 온도 8~10℃의 냉수를 양수하여 Zuidas 지역의 건물에 파이프라인으로 수송되며, 수송된 냉수는 건물 내의 공기 냉각 장치로 공급된다. 이 사업은 총 90만유로에 해당하는 SenterNovem에서의 장려금과 내각 경제국 기관의 원조로 지역 냉각 시스템이 건설되고 있다.

4.2 헤이그 시 (Hague)

네덜란드에서 3번째 큰 헤이그 시는 100km²에 인구 48만이 거주하며 150여 개의 국제기구를 유치하고 있다. 동 시는 근해의 해수를 열원으로 이용하는 혁신적인 에너지 시스템을 개발하여 헤이그와 베스티아 주택공사가 Deern과 협력하여 북

해 연안을 따라 위치한 Duindorp 지역의 3,000가구 중 750개 가구를 재건하여 에너지원을 공급하였다. 이 Duindorp 지역은 주로 1915년부터 1931년 사이에 지어진 작은 건축물들이 대부분 차지하고 있으며, 이에 에너지를 공급하는 해수 중앙 공급 장치는 공급망을 통해 각 가정에 연결되며 각 가정에는 난방용 개별 열펌프가 설치된다. 이 에너지 시스템 개발 및 도입을 통해 연간 이산화탄소 배출량이 4,012톤 감소하였으며, 천연가스 이용량이 12% 가량 절감되고 총 63만유로의 비용 절감 효과를 기대하고 있다. 헤이그 시의 해수를 끌어올려서 처리 과정을 거쳐 열교환기나 열 펌프를 이용해 거주지역의 난방이나 온수 공급에 이용하는 시스템에 대한 사업 초안이 1999년 지역 에너지 회사인 ENECO가 탄소중립을 이행 방안 모색 워크숍에서 발표하였다. 이후, 부동산개발그룹 CERES와 헤이그시는 100만 유로의 재정마련 제안서를 작성하고, 사업의 재정적 지원을 승인하였으며, 비용은 반씩 부담하기로 하였다.

세부적인 규칙이 논의되었으며, 해수 공장 위치로는 Scheveningen 항구가 선정되었다. 항구의 중앙 설비에서 끌어올려진 해수는 열교환기와 열펌프 두 가지 과정을 거쳐 공급된다. 열교환기는 해수의 온도가 11°C 이상인 여름철에만 이용되며, 지역 공급망에 따뜻한 물을 공급해 주민들이 필요한 만큼의 충분한 열을 해수로부터 공급한다. 전기를 이용하여 찬 곳에서부터 따뜻한 열 흡수원으로 열에너지를 이동시키는 열펌프는 수온이 4°C 아래로 떨어지는 겨울철에만 이용되며 열펌프가 사용된다. 물을 약 11°C 정도로 데워 지역 그리드로 공급한다. 각 가정에 도착하면 각 가정마다 추가적인 열펌프로 온수는 65°C로, 난방은 45°C로 데워진다. 2004년, Duindorp 지역의 3,000호 가구 중 750가구에 이 시스템이 적용되었으며 중앙 열펌프 설비의 건설은 2008년에 완성될 것이다.

5. 미국

미국은 교토의정서 비준을 거부한 국가로 알려져 있으나 기후변화를 위한 제도적 대응에는 다른 나라에 뒤지지 않으며 각 분야에 산재된 법들을 지구온난화 문제를 중심으로 통합하고 있다. 현재 29개 주(미국 인구의 65%)가 온실가스 저감

을 위한 목표 수립, 정책과 조치를 시행 중이며 특히, 캘리포니아 주, 콜로라도 주, 캔사스 주 등이 온실가스 저감 대책 우수사례 지자체를 많이 보유하고 있으며 국가적으로는 배출권 거래제도(Chicago Climate Exchange, CCX) 도입에 적극적이다.

5.1 새크라멘토 시 (Sacramento)

새크라멘토는 캘리포니아 주의 수도로서 넓이 256.9km²에 46만명의 거주민이 있으며 주위 광역 지역 인구를 포함하면 인구수가 2백만명에 육박한다. 동 시는 15년 가동한 란초세코 원전을 폐쇄하고(1989) 재생가능 에너지를 촉진하였는데 이는 시영 새크라멘토 전력공사의 경영에 시민과 시의 요구가 반영된 것이다. 이를 위해 주민투표로 원전을 조기 폐쇄하고 그 손실은 kwh당 1센트의 추가 전기요금으로 충당하고 원전 주변에 3MW급 태양광 발전소를 가동하고 50만kw급 가스 발전소를 건설하였다. 또한, 전력의 절반은 재생가능에너지인 수력발전, 매립가스 발전, 태양광발전, 풍력발전에서 공급된 전력을 사용하기로 계획하였다. 이에 따라 수력을 제외한 재생가능 에너지 발전비중을 7%에서 2011년까지 20%로 높일 예정이며 이를 위해 2만1천명의 시민들이 재생가능 에너지 확대를 위해 전기요금을 매달 추가 지불하고 있다.

① 서늘한 공동체 프로그램 (Cool Community Program)

'서늘한 공동체 프로그램'은 열섬 효과를 감소시키기 위한 것으로 실행수단은 나무심기와 지붕 및 도로포장을 밝은 색으로 바꾸는 것이다. 나무심기는 나무의 그늘효과와 증발산 작용으로 온도 저감효과를 불러오고 밝은 색 칠하기는 태양 복사열 반사율을 높여 열흡수를 줄이는 효과가 있다. 전력공사는 「나무그늘프로그램(Shade Tree Program)」을 나사(NASA)가 적외선 촬영장비를 이용하여 세분해서 촬영한 정보를 토대로 실행하며 새크라멘토 나무재단(Sacramento Tree Foundation)과 시청 등은 기온 정보를 나무 추가 식재와 수종, 수령을 판단할 때 사용하고 있다.

② 새크라멘토 '연성 에너지경로'(Sacramento's Soft Energy Path)는 주택 지붕

개발, 도시시설, 17기의 시 운영 풍력발전기 등을 포함하는데 이를 통해 전기에너지 부하를 372MW(12%) 절감하고 매년 전력 소비를 563GWh까지 절감하여 전력요금으로 5,000억원에 상당하는 절감효과를 거두고 있다. 이를 배출량으로 환산하면 이산화탄소 265,000톤의 저감량에 해당된다.

5.2 덴버 시 (Denver)

덴버는 인구 60만의 도시로서 401.3km²의 면적을 갖고 있으며 2010년까지 1인당 CO₂배출량을 10% 줄이는 목표를 덴버 행동계획 2000년~2010년에 기초하여 설정해 놓은 상태이다. 덴버 시의 전력 생산은 광역 단위의 경우 집중식 발전소 250MW 규모를 운영하고 지역단위의 경우는 분산형 에너지 소수력, 연료전지/열병합으로 보급하고 있다. 덴버 시의 에너지 정책을 살펴보면 에너지효율화와 전기이용 억제정책을 시행하고 있으며 가정에너지 평가는 각 주택의 구조와 난방 시스템을 조사한 이후 등급을 결정하고 등급의 향상 조치를 시행한다. 또한 그린 빌딩 기금 조성으로 신축, 리모델링 되는 건물의 에너지 절약, 효율을 제고하며 재생가능 에너지 이용을 지원한다.

- ① 덴버 시는 발광다이오드(LED) 교통신호 등을 운영 중인데 1994년 1,200개 교차로의 55,000개 신호등 교체 기금을 조성하여 연간 8,894톤의 CO₂ 배출을 저감하고 있다.
- ② 에너지스타 등급을 매겨 녹색구매를 권장하고 있다. 조명의 효율화를 통해 연간 1,500톤의 CO₂를 절감하고 있다.
- ③ 그린 플리트 프로그램(Green Fleet Program)을 시행하고 있다. 본 프로그램은 공용 차량의 연료효율을 최대화하기 위한 프로그램으로 이를 통해 공용 차량 비용을 연간 1%씩 줄이고 2005년에는 1992년 대비 CO₂를 22% 정도 저감하였다. 기타로서 카풀 공간 설치, 잠글 수 있는 자전거보관소, 자전거 선반 설치, 전기자동차 플러그 설치, 가스/전기 하이브리드 자동차 등의 대안적인 운송 수단을 제공하고 있다.

5.3 포틀랜드(Portland)

미국 오레건 주에 있는 포틀랜드 시의 면적은 376km², 인구 58만 명(Metro 기준으로는 210만 명)이며, 지리적인 잇점(자원, 철도, 항공 등)을 이용하여 관광, 주류업, 유통업과 제조업이 발달하였다. 동 시는 ICLEI의 기후보호 캠페인(CCP : Climate Change Protection) 선도도시로 유명하며 자동차 CO₂ 감소를 위해 차량 공유 프로그램(CSP : CarSharing Portland)을 통한 차량 이용 정책으로 각 참여회원이 교통비용으로 154\$/month의 절감효과를 거두고 있으며 주민에게 이러한 정보 제공 등 종합적 기후변화 대응 실천계획을 통해 향후 10년간 약 6만톤의 CO₂를 감축할 계획이다.

6. 호주

호주는 세계 제1의 석탄 수출국가로서 미국과 함께 교토의정서 비준을 거부한 국가로 알려져 있으나 호주의 지방정부들은 온실가스 배출 저감 노력에 대한 참여도가 세계에서 가장 높은 것으로 알려져 있다. 온실가스 배출 저감을 위해 ICLEI의 기후보호 캠페인에 1998년부터 236여개의 지방의회가 참여하고 있는데 이는 호주 인구의 84%에 해당한다. 호주는 중앙정부가 지방정부에 CCP 단계에 따라 다양하게 기후보호에 대한 지원을 제공하고 있다. 호주 지방정부의 CCP의 결과 매년 100만 톤 이상의 이산화탄소를 저감하고 있는 것으로 알려져 있다.

6.1 브리스배인 시(Brisbane)

브리스배인은 도시 면적이 5,904.8km²이며, 인구 2백만의 시로서 호주에서 3번째로 많은 인구를 보유한 도시이며 지식 정보 금융 산업 뿐만 아니라 석유, 제지, 제강 산업 역시 발달해 있고 도시 환경정책으로 특히, 지속가능한 주택 규약에 중점을 두고 있다. 즉, 새로운 주택을 지을 때의 지침으로 온수시스템은 가스, 태양열, 또는 열펌프(전기저장형은 불가)이어야 하며, 샤워시설은 분당 9리터의 유

속을 넘지 말아야 하고, 건물설계는 에너지효율, 물보존, 아열대 기후에 적절하고 안전한 디자인을 준수해야 한다. 일반적으로 호주의 가정은 연간 15톤의 온실가스를 배출하지만 브리즈번 지속가능 주택규약에 맞게 지어진 새로운 주택에서는 온실가스가 연간 3톤 절감되며, 물 소비량 역시 연간 최소 30,000리터 절감되는 것으로 알려져 있다. 이는 온수 및 샤워시설 요건으로 500개의 일자리를 창출하고 1,800만 달러의 경제적 이익이 있는 것으로 계산되며 각 주택의 연간 운영비를 140달러 절감할 수 있는 것으로 알려져 있다.

6.2 보룬다라 시 (Boroondara)

보룬다라는 60km²의 넓이에 17만 명이 거주하는 도시로서 에너지 절약으로 온실가스를 감축하려는 목표를 정해 놓고 있다. 동 시는 기업의 온실가스를 2010년까지 1996년 수준에서 20% 감축할 계획이며 특히, 의회 건물들의 에너지 감사 수행에 중점을 두고 있다. 이들의 CO₂ 절감 예를 보면, 2개의 전산실을 1개로 줄여 CO₂배출량을 연간 267톤 절감하였고 주차장은 필요시에만 환기구를 작동하게 하는 CO₂ 센서를 통해 1,750시간 절약하여 연간 CO₂ 56톤 절감하였다. 기타 노력을 모두 합하면 90가지의 에너지 감사 및 제안을 실행, 단순 환수 기간 동안 연간 95,726달러를 절약하여 연간 1,778톤의 CO₂를 감축하였다.

7. 프랑스 파리

프랑스의 수도 파리는 인구 2백2십만의 대도시로 프랑스 전체 GDP(731 billion USD)의 25%를 생산하고 있으며, 연간 4천 5백만 명의 관광객(외국인 60%)이 파리 시 주변을 방문하고 있다. 동 시는 2006년부터 실시해오던 '에너지 사용 진단 (Diagnostic de performance energetique) 시스템'의 설치를 2007년부터 파리 시내 및 인접도시 내 주택에 의무화하였다. 이 진단 시스템은 각종 가전제품·자동차의 에너지 소비, 온실가스를 유발하는 에너지 소비 등 두 가지 유형에 대한 에너지 소비 정보를 경제적 가치로 평가해 준다. 여기에서 발전하여 주택을

팔거나 임대할 때 객관적으로 평가할 수 있는 근거로 활용되기도 한다. 또한 에너지 사용 진단 시스템을 활용하여 집주인이나 세입자가 에너지를 절약하는 효과적인 방법에 대해 전문가로부터 기술적 조언을 받을 수 있다. 에너지 사용의 진단은 공인중개사나 에너지 정보센터 또는 에너지문제 전문가 등이 정해진 진단양식에 따라 실시하여 평가한다.

- ① 파리 시는 CO₂ 배출량을 줄이기 위해 '시민 1인 한그루 나무심기' 캠페인을 벌이고 있다. 200만 시민이 2,000만m²에 나무를 심는 것이 목표이며, 카메룬, 아이티 등 개발도상국과 협력하여 국제적으로 CO₂ 배출량을 줄이는 데 목적을 두고 국제산림협회에 CO₂ 배출 저감 방안에 관한 연구를 의뢰하였다.
- ② 파리 시내의 전 프랑스 국유 철도공사가 위치했던 파졸 (Pajol) 지역에 1926년 건축된 '파졸 홀'에 3,300m²의 대형 태양광 집열판으로 만들어진 지붕을 설치하여 2013년에 완공할 계획으로 공사가 진행 중이다. 태양광 에너지를 활용으로 CO₂ 발생을 억제함으로써 온난화 현상을 방지하는 것을 궁극적 목적으로 하여 이를 활용한 에너지는 도서관, 정원, 학교, 체육관, 기숙사 등 공동시설을 중심으로 공급될 예정이다. 파졸 지역은 기후변화에 대응하기 위한 파리의 핵심 계획으로 지속가능한 도시개발 계획이 수립되었으며, 이 중 '클리시 바티볼'(Clichy Batinolles) 지구의 경우 환경계획 지구의 모범 사례로서 CO₂ 발생 억제를 위해 재생가능한 생태에너지(태양열, 지열 등)를 실험적으로 사용한다.
- ③ 파리 시에서는 2020년까지 차량 운행량을 40% 감소할 것을 목표로 2007년 무인자전거 대여시스템 '벨리브(Velib)'를 운영하기 시작하여 1,451개 대여소에 총 20,600대의 자전거를 비치 운영 중이다. 2001년 이래 파리 시의 자전거 이용률은 48%까지 꾸준히 증가하였으며, 2008년까지 벨리브를 이용하는 자전거 사용자들이 10여만명에 달했고, 그 이용 거리는 30만 km에 달하는데 자동차를 대신해서 자전거를 탄다고 가정하면 벨리브는 연간 32,330톤의 CO₂를 줄이는 잠재력을 가졌다고 볼 수 있다.

8. 일본 도쿄

일본은 '지구온난화 대책의 추진에 관한 법률'을 시행하고 있으며 이 법은 지구 온난화 대책의 방안으로 국가, 지자체, 사업자 및 국민들의 의무 내용을 명확하게 규정하고 있으며 국가, 지자체의 지구 온난화 대책 실행계획의 수립과 사업자의 온실가스 배출보고 제도 등 각 주체의 대응방안을 촉진하기 위한 법적 틀을 정비하였다. 이러한 결과 교토 의정서에 정해진 1990년도 대비 6% 삭감의 목표 달성을 위한 기본방침의 수립과 온실가스 배출 삭감 및 흡수 등에 관한 구체적인 대책, 특히 지방공공단체에 기대되는 사항도 기술되어 있다. 일본 정부에서는 개별 기술요소의 향상에 의한 에너지 효율화를 통한 온실가스 배출량 저감의 한계를 깨닫고 최근에는 개별요소를 공간에서 함께 연결시키는 저탄소사회 구현을 위한 실천에 주력하고 있다.

도쿄 도는 면적이 2,187km², 인구수 1,200만 명, GDP 8천1백5십억\$(USD)로서 일본의 수도이며, 주위 지역(Greater Tokyo Area)을 합하면 GDP가 1조1천9백억\$(USD)에 이르는 대도시이다. 이산화탄소 감축을 위한 10개년 계획이 2007년 '도쿄 기후변화전략'(Tokyo Climate Change Strategy)이 세워졌고, 2008년 일본에서 처음으로 온실효과 가스총량 삭감의무와 배출량 거래제도(Tokyo Cap & Trade)의 도입을 포함하는 환경확보조례의 개정을 하고 2010년 4월부터 총량 삭감의무를 개시한다.

상기 프로그램의 주요 대상은 상업용 건물(1,100여 개)과 공장(300여 개) 등으로 원유로 환산하면 연간 1,500킬로리터 이상을 사용하는 대단위 이산화탄소 배출원이다. 이 프로그램으로 인해 동경 도는 2000년 수준의 이산화탄소 배출량을 2020년까지 25% 감축할 예정이다. 또한, 재생에너지 사용을 2020년까지 총 사용에너지의 20%로 증가시키는 계획을 세웠으며 에너지 효율 향상이 목표 달성을 위한 첫번째 단계라고 밝혔다. 도쿄도의 가스미가세키, 오테초, 시나가와, 게이힌 임해 등이 'Low-Carbon Pilot' 사업을 추진하고 있으며 지하철 및 전철역을 중심으로 하는 지구를 고풍자 사회의 생활거점으로서 거주기능 등의 집적을 도모하여 '저탄소 마을 만들기'를 추진하고 있다.

결론적으로 이러한 지자체의 기후보호 노력을 종합하면 기후보호에 대한 지자

체의 역할은 지역 사회 내에서 에너지의 이용과 낭비 관행에 큰 영향을 미친다고 볼 수 있다. 지방자치단체가 일상적으로 내리는 의사 결정이나 운영하는 시설 또는 제공하는 서비스와 기반 시설의 형태에 따라 그 지역 사회 내에서 이루어지는 에너지 소비 형태, 연료 사용 또는 폐기물 발생량 등이 크게 좌우된다. ICLEI 기후보호캠페인 가이드라인에 따르면 온실가스 배출량을 감소시키기 위하여 각 자치단체가 할 수 있는 일들은 다음과 같다.

- 도시 확산의 억제 및 교통 수요를 줄이기 위한 이웃간 차량 공동 사용을 장려한다.
- 주거용 및 상업용 건물에 대한 열 효율 건축 조례를 제정한다.
- 시의 에너지 사용에 대한 감사 및 보다 효율적인 기준에 맞도록 기반 시설을 개량한다.
- 공공 수송 시스템, 보행 전용 지역 및 자전거 전용 도로를 구축한다.
- 재이용, 재활용, 퇴비화 또는 그 밖의 쓰레기 감소 정책을 마련한다.
- 복합 또는 지역 냉, 난방 및 동력 시스템을 장려한다.
- 나무 심기와 녹지 공간을 확대한다.
- 지자체의 모든 건물, 시설 및 운영 면에서 열효율을 시범적으로 극대화하여 주민을 선도한다.

9. 시사점

9.1 해외사례로부터의 시사점

해외 주요국들은 탄소 의존형 경제 패러다임을 탈피하고, 녹색기술·산업 분야의 세계 시장 선점을 위하여 녹색성장 정책 목표를 설정하고, 국가전략으로 추진 중에 있으며 Win-Win과 no regret 전략 등이 좋은 예라 하겠다. Win-Win 전략이란 온실가스 감축 및 기후변화 적응, 온실가스 감축에 따른 경제성 및 환경성을 종합적으로 접근하는 전략으로서 부정적 기후영향을 줄이는 동시에 사회적, 경제

적, 환경적 이익을 추구하고 No-Regret 전략은 현재와 미래의 Co-Benefit을 추구하여 정책 실행에 따라 당대에 편익을 추구하는 동시에 기후 적응능력을 향상시켜 미래의 취약성에 대응하는 전략을 말한다.

<표 IV-15> 주요국의 사례요약

	감축목표	비 전	감축부문
영국	Climate Change The UK Programme: 90년 대비 2010년 20% 감축 Our Energy Future-Creating a Low Carbon Economy: 90년 대비 2050년 60% 감축	- 사회에 미치는 기후변화 영향완화 - 에너지 공급안정성(안보) - 시장 경쟁성 제고 - 지속적 경제성장과 생산성 제고	- 에너지공급 - 산업 - 수송 - 가정 - 농업 - 공공
독일	German Climate Protection Program: 90년 대비 2020년 40% 감축	- 전자구적 협력 및 감축의무	- 에너지공급 - 산업 - 수송 - 가정 - 상업, 공공
일본	a Dozen of Actions towards Low-Carbon Societies: 90년 대비 2050년 70% 감축	- 저탄소사회 구축 (일인당 소득의 지속적 성장) - 기술혁신을 통한 환경선진국 달성 - 국제협력 증진	- 산업 - 가정 및 상업 - 수송 - 에너지공급
미국	주별 목표설정(14 개주, 대부분 90년 대비 2020년 10% 감축)	- 온실가스 배출증가 속도 완화 - 과학, 기술, 제도 강화 - 국제협력 강화	

그러나 각 국가의 비전은 자국의 여건을 반영해 경제적, 환경적, 사회적 측면에서 강조점이 상이하다고 볼 수 있다. 미국과 일본의 경우, 온실가스 감축의 경제적 효과를 고려해 온실가스 배출 증가 속도 완화 및 자발적 노력을, EU와 독일은 온실가스 감축목표 및 의무이행, 호주와 네덜란드는 기후변화 영향, 멕시코는 사회적 참여를 각각 강조하고 있다. 해외 지자체 녹색성장 프로그램의 기본 방향은 지자체 에너지공급과 수요를 자체적으로 해결하고, 동시에 이를 통해 지자체 수익을 확보하는 이른바 “Local Energy”를 추구하는 것이라고 볼 수 있다.

제V장 제주특별자치도 정책현황 및 정책제언

1. 제주특별자치도의 여건



제주특별자치도는 옥빛바다, 절벽, 폭포, 모래사장이 어우러진 419.95km의 수려한 해안선과 중심에 위치한 해발 1,950m의 한라산이 잘 어우러져 있는 천혜의 자연환경과 독특한 섬 문화를 가진 인구 55만 명의 주변에 8개의 유인도, 55개의 무인도로 이루어진 섬이다.

<그림 V-1> 제주도의 인문지리적 여건

<표 V-1> 제주도의 지리적 위치

위 치	동 경	126° 08' ~ 126° 58'
	북 위	33° 06' ~ 34° 00'

<표 V-2> 제주 ⇔ 주요지역간 거리

지역별	공로(km)	지역별	공로(km)
서 울	446	도 쿨	1,240
북 경	1,134	상 해	535

또한 대륙(러시아, 중국)과 해양(일본, 동남아)을 연결하는 요충지이며 천혜의 자연경관이 수려한 세계적인 휴양 관광지로서 동경 126도 08분~126도 58분 북위 33도 06분~34도 00분에 위치한 한국에서 가장 큰 섬이다. 제주의 총면적은 1,848

km²로써 싱가포르의 2.7배, 홍콩의 1.7배이고, 대지는 약 3%에 불과하며 경지와 임야가 78.2%를 차지하고 있다.

<표 V-3> 제주도의 지형구분

면적 (1,848.2km ²)	경지	541.4(29.3%)
	임야	904.1(48.9%)
	대지	51.7(2.8%)
	기타	351.2(19.0%)

제주의 기후는 전통적으로 사계절이 뚜렷한 아열대성 해양성 기후를 보이며 연평균 강수량이 제주시 1,457mm, 서귀포시가 1,851mm에 이르며 연평균 기온은 제주시가 섭씨 15.5℃, 서귀포시가 16.2℃이다.

<표 V-4> 제주도의 기온, 기후

구분	제주	서귀포
강수량	1,487mm	1,864mm
기온	16.1℃	17.2℃
연평균습도	67%	

<표 V-5> 인구 및 세대

행정시별			인구(명)				
계	제주시	서귀포시	계	남	여	세대	외국인
561,968	405,819	155,876	561,695	280,711	280,984	208,424	4,130

제주특별자치도의 지형은 한라산을 중심으로 동서사면은 3°~5°의 매우 완만한 경사이며, 남북사면은 5° 정도로 약간 급한 경사를 이루고 있다. 제주특별자치도의 지질은 퇴적암층과 현무암, 조면질안산암(粗面質安山岩), 조면암 등의 화산암

류와 기생화산에서 분출한 화산쇄설암(火山碎屑岩) 등으로 구성되어 있으며, 일부 지방의 점사질 토양을 제외하면 대부분이 흑갈색의 화산회토로 덮여 있다.

동물은 한대성, 열대성 동물이 함께 서식하고 있는데, 77종의 포유류, 조류 198종 등을 비롯하여 파충류, 양서류가 각각 8종, 곤충류와 거미류가 873종과 74종 등이다. 식물은 한라산을 중심으로 하여 아열대, 온대, 한대식물 등이 수직으로 분포하고 있는데, 그 종류는 2,001종(백두산 : 500여 종, 지리산 : 1,000여 종)에 달해 가히 식물의 보고라 할 만하다. 이 중에는 8종의 천연기념물이 포함되어 있으며, 한라산 일대는 국립공원으로 지정되어 있다. 제주도는 천혜의 자연경관과 섬 특유의 문화와 역사를 보유하고 있으며, 도민의 77.8%가 관광관련 서비스업종에 종사하고 있으며, 제조업 분야는 3.5%, 농림어업은 18.7%를 차지하고 있다. 제주도 총생산 중 서비스분야가 82%를 차지하며, 농림어업 분야는 14.7%를 차지하고 있고 서비스업종의 풍부한 인력은 새로운 관광산업에 있어서 비교우위를 갖게 하는 주요 요인이며 이와 관련하여 도내 6개 대학에서 관광관련 전문가를 배출하고 있다.

제주 산업인 관광·1차 산업은 녹색산업과의 연계가 용이하며 소비위주 경제로 온실가스 감축의 경제적 부담이 낮은 것은 주요 강점 요인으로 녹색기술 산업육성 기반시설 및 인력이 취약한 점과 정부의 4대강 살리기 등으로 재정 지원 약세 등은 제주의 대표적 약점 요인으로 작용한다고 볼 수 있다. 또한 각종 녹색기술 및 정책 실증을 위한 Test-Bed 확보가 용이하다는 점과 동북아 탄소배출권 시장 거래의 유리한 지정학적 위치는 기회요인으로 기후변화에 대한 도민 의식이 아직 미흡하고, 기온 및 해수면 상승이 타 지역보다 세계평균을 상회한다는 점 등은 위협요인으로 작용할 것으로 보고 있다.

2. 정책현황

제주도는 저탄소 녹색성장 추진방향으로 설정한 3대 전략 16대 핵심과제를 실행하기 위해서 사업별 계획을 수립하여 실행하고 있다. 제주도에서 추진·계획·실행하고 있는 사업은 대략 69개 정도의 사업이며 탄소 흡수원 확충사업, 신재생

에너지 산업 등 5개 항목으로 나누어 사업을 추진하고 있다. 사업주체별로는 미래전략산업과, 제주지식산업진흥원, 환경정책과 등 약 10여개 과들을 중심으로 사업주체가 되어 사업을 추진 중에 있다. 다음은 69개 사업 중에서 대표적인 사업에 대한 개요를 기술하였으며 총괄적인 요약은 이하의 표들에서 정리해 놓았다.

2.1 탄소흡수원 확충사업 분야

1) 온라인 전기자동차 개발 및 스마트 도로 인프라 구축사업

전기 자동차 보급 가속화에 따른 석유 의존도 감소로 석유수급에 대한 부담완화 및 관련 산업파급 확대를 통한 시너지 효과 창출을 기대할 수 있다. 녹색교통 수단인 전기 자동차 및 스마트 도로 인프라 구축을 통해 녹색성장 기반 조성을 목적으로 하며 사업기간은 2010년에서 2015년까지 총 사업비 3,190억원을 투입하여 기반시설을 확충할 예정이다.

2) 탄소흡수원 확충을 위한 500만 그루 나무 심기

도민 1인당 생활권 녹지면적을 20.15m²에서 22.07m²(9.5% 증가)로 증가시키고(전국평균 7m², 서울 4.13m², 뉴욕 23m², 파리 13m²), 도시 녹화로 여름철 열섬화 저감 및 쾌적한 생활환경 제공을 목적으로 한다. 국정과제인 저탄소 녹색성장 계획에 부응하여 녹색제주를 실현하고 대대적인 나무심기로 새로운 일자리 창출을 기대할 수 있다. 이 사업은 현재도 진행 중이며(최종년도 2013년), 사업비는 930억원으로 푸른도시 창출, 도시녹지 확충, 탄소흡수원 우수 수종 나무심기, 도민 참여 나무심기 등에 분배되어 있다.

3) 대규모 수산물 산지복합유통센터 조성

기후변화에 대응하여 제주도를 국내 수산물 산지위판 거점도시로 육성하고 조업어장과 위판장소 거리단축으로 선망어선의 연료절감 및 탄소배출 저감으로 녹색 수산업 구현을 목적으로 한다. 사업기간은 2010년에서 2012년까지이며 제주도

일원에 최첨단 도매시장 + 가공센터 + 마케팅 + 관광 기능시설을 갖춘 산지복합 유통센터를 건설할 예정으로 사업비는 1,000억원으로 책정되어 있다.

4) 친환경 농산물 공급체계 구축방안

정보·통신, 교통, IT, BT 산업의 성과를 최대한 활용하는 Convergence형 모델 창출로 산업융합시너지 효과를 극대화하기 위해 제주형 생산과 유통 표준구축에 대한 전략적 접근이 필요하며 제품에 대한 신뢰와 지역의 청정이미지 구축에 대한 방안 모색의 일환이다. 미국에서 발전하고 있는 공동체 지원 농업(CSA : Community Supported Agriculture)을 중심으로 녹색성장을 위한 친환경 농산물 공급체계 구축방안을 마련할 필요가 있다. 주요 사업내용에는 친환경농업 바우처 사업, Eco-Park 조성, Eco 수놓음 사업, Hybrid Green Market 개설, 친환경농산물 복합 Green APC 구축 등의 사업을 포함하고 있다.

<표 V-6> 탄소흡수원 확충사업 분야별 사업 현황

구분	사업명	사업주체	추진현황	사업기간	사업예산
1	온라인 전기자동차 개발 및 스마트도로 인프라 구축사업	환경정책과	신규계획	2010~2015	3,190억원
2	버스자전거캐리어 및 공공자전거 무인이용시스템 구축사업	환경정책과	신규계획	2010~2013	11,000백만원
3	아시아 기후변화 교육센터 조성·운영	환경정책과	추진중	2009~	83억원
4	탄소흡수원 확충을 위한 500만 그루 나무심기	녹지환경과	추진중	2009~2013	930억원
5	녹색숲 가꾸기 사업	녹지환경과	추진중	2009~2012	172.5억원
6	사유 꽃자왈 매수 국유림화 보존	녹지환경과	추진중	2009~2013	312.5억원
7	산림재해예방 및 훼손산림 복원	녹지환경과	추진중	2009~2012	395억원
8	산림 서비스 증진	녹지환경과	추진중	2009~2012	75억원
9	연안 퇴적파래 자원화 사업	해양자원과	신규계획	2010	4억원

구분	사 업 명	사업주체	추진현황	사업기간	사업예산
10	해양에너지 이용 시험 파력발전 시설	해양자원과	신규계획	2010~2012	105억원
11	연안습지 생태관광공원 조성	해양자원과	신규계획	2010~2013	1,000억원
12	대규모 수산물 산지복합유통센터 조성	해양자원과	신규계획	2010~2012	1,000억원
13	UNESCO 세계자연유산 녹색화사업	세계자연유산 관리본부	신규계획	2010~2013	360억원
14	친환경농산물 공급체계 구축방안	제주발전 연구원	-	-	-

2.2 신·재생 에너지 산업 분야

1) 그린 1만호 에너지 마을 조성

가구별 사용에너지를 신·재생에너지로 대체한 그린빌리지 조성을 목적으로 한다. 사업기간은 2009년이며 사업비 48억원으로 태양광, 태양열, 소형풍력, 지열을 이용하여 동광마을, 신창마을 등에 설치하는 사업을 가리킨다. 2009년 현재 태양광 주택 209가구를 보급하였다.

2) 지능형 전력망(Smart Grid) 유치 추진

녹색성장의 미래체험, 제주의 풍부한 녹색에너지(풍력, 태양광)를 활용한 Carbon Free Island 제주 구현 및 세계시장 진출을 위한 교두보를 확보하고 저탄소녹색성장 전략의 주요사업의 실증단지를 구축하여 녹색성장모범도시 조성에 대한 조기 선점을 목적으로 한다. 사업기간은 2010년에서 2013년까지이고, 총 사업비 1,260억원을 사용하여 전력 IT 연구과제 성과물을 실제 전력계통과 연계, 신재생에너지(풍력, 태양광)와 전력저장장치와 연계하여 실증연구를 하고, 전기자동차용 충전 인프라 구축 및 시범 운영, 스마트 미터 설치 및 소비자 전력관리장치(AMI) 시범을 통하여 3,000가구(시간요금제 적용 100가구)에 전력을 공급한다.

3) 모바일 통신·방송 융합센터 구축

방송·통신의 융합과 차세대 모바일 기술개발로 정보화 확산과 차세대 산업 지역 인프라 기반 구축을 통해 지역경제 발전에 기여하고 테스트 베드 육성으로 기존 산업의 고부가가치화, 신산업 창출로 세계적 테스트베드로 발돋움하여 제주의 신 성장 산업으로 육성함을 목적으로 한다. 사업은 2008년 10월에 시작하여 현재 진행 중이며 최종년도는 2012년 12월이며, 총 사업비는 112억원으로 첨단과학기술단지내에 지하 1층, 지상 3층 규모의 센터 건립을 추진하고 있다. 센터의 건평은 3,300㎡이며, Lab-stay형 글로벌 R&D 기업유치가 5건에 이르며, 센터 내 연구실 및 기업입주 공간(통신, 방송, 전문기업 10개사)을 조성하고 사무국 신설 및 운용할 계획이다.

4) 두바이 SmartCity@JEJU 투자 유치 추진

SmartCity란 첨단 정보통신 인프라를 갖춘 지식기반 산업도시로 세계 유수의 IT기업들이 입주하여 정보를 공유하고 세계 곳곳의 정보통신기술과 관련된 비즈니스와 결합하여 세계적 네트워크 클러스터를 조성하는 프로젝트를 말한다. 두바이 인터넷시티와 미디어시티 등을 모델로 해서 첨단 IT, 미디어 도시로의 탈바꿈을 위한 글로벌 클러스터를 제주에 조성하기 위한 프로젝트로 두바이 TECOM (Dubai Holdings 자회사)과 Sama Dubai 합작투자에 의해 설립·운영될 예정이다. 2007년 11월 11일에 Dubai Internet City방문 및 협력방안 논의를 시작으로 하여 2008년 1월 26일에 제안서를 제출하면서 추진을 시작하였다.

5) 양돈분뇨 바이오가스 플랜트 사업

가축분뇨 처리과정에서 발생하는 메탄가스를 신·재생에너지로 재활용하고 냄새 없는 액비는 자원 순환형 농업에 활용할 것을 목적으로 한다. 사업 내용을 보면 2009년부터 2013년까지는 사업비 161억원으로 3개소를 갖추고 바이오가스 생산, 발전 및 전력 판매와 냄새 없는 양질의 퇴·액비 생산을 통해 대체 화학비료를 공급할 계획이다. 또한 2014년 이후에 사업비 140억원을 투입하여 2개소를 추가로 추진할 계획이다.

6) 온실가스 인벤토리 시스템 구축

제주지역의 부문별 온실가스 배출량 추이 및 배출특성 분석, 부문별 온실가스 배출량 전망 및 감축 잠재량을 파악하고 기후변화대응 부문별 온실가스 감축목표 설정의 기초자료를 제공하는데 목적이 있다. 사업은 2009년 1월에서 12월까지로 부문별 온실가스 배출특성, 추이, 감축잠재량 등을 분석하여 제주지역 특성에 맞는 온실가스 배출량에 대한 DB를 구축하는 것이다.

<표 V-7> 신·재생에너지 산업 분야별 사업현황

구분	사 업 명	사업주체	추진현황	사업기간	사업예산
1	신·재생에너지 보급 확대	미래전략 산업과	추진중	2008~2013	104,004백만원
2	제주산 감귤을 이용한 바이오 에탄올 제조·보급	미래전략 산업과	추진중	2009~2011	150억원
3	제주산 유채를 이용한 바이오 디젤 제조·보급	미래전략 산업과	추진중	2009~2011	350억원
4	그린 1만호 에너지 마을조성	미래전략 산업과	추진중	2009	48억원
5	지능형 전력망(스마트 그리드) 유치추진	미래전략 산업과	신규계획	2010~2013	1,260억원
6	모바일 통신·방송 융합센터 구축	미래전략 산업과	추진중	2008~2012	112억원
7	두바이 SmartCity@JEJU 투자유치 추진	미래전략 산업과	미정 (용역시행중)	-	-
8	녹색 R&D기술과제발굴연구회 구축·운영	미래전략 산업과	신규계획	2010~2014	300백만원
9	양돈분뇨 바이오가스 플랜트 사업	축정과	추진중	2009~2014	301억원
10	가축분뇨 자원순환 추진	축정과	추진중	2009~2014	150억원
11	마로(馬路) 건설사업	축정과	추진중	2009~2013	184억원
12	기후변화 대응 농작물 신품종 개발 및 이용촉진	농업기술원	추진중	2009~2017	109.8억원
13	지하공기 이용 농업용 난방시스템 개발 연구	농업기술원	추진중	2009~2011	2.7억원
14	시설원에 저탄소 에너지 절감 실증	농업기술원	추진중	2009~2010	9.34억원
15	지구온난화 대응 병해충 방제 정보 시스템구축사업	농업기술원	추진중	2009~2013	11억원
16	「푸른농촌 희망찾기 운동」 추진	농업기술원	추진중	2009~2013	22억원
17	온실가스 인벤토리 시스템 구축	환경자원 연구원	추진중	2009	0.81억원

2.3 관광·문화·교통 분야

1) MICE산업 육성

사업논의의 출발점은 경제활동의 글로벌화에 따른 세계 각국의 광역 경제정책에 발맞춰 지역정책의 변화가 필요하다는 인식에서 비롯되었다. 국제회의 개최를 통한 국가목표 실현과 한국유일의 UNESCO 세계자연유산 등재지역으로서 국가 이미지를 제고하고, MICE산업 육성을 통한 지식기반 신관광산업 육성 등으로 국가와 지역 발전에 기여함을 목적으로 한다. 사업의 기간은 2009년부터 2011년까지 도 전역에 걸쳐서 사업비 257억원으로 추진을 시작하고 있다.

<표 V-8> 관광·문화·교통 분야별 사업현황

구분	사업명	사업주체	추진현황	사업기간	사업예산
1	MICE 산업육성	관광정책과	추진중	2009~2011	257억원
2	제주 올레길 에코사업	관광정책과	추진중	2009~2010	0.22억원
3	전기자동차 시범 운행	교통항공정책과	신규계획	2010~	159억원
4	경관작물(밀) 시범단지 조성	농업정책과	신규계획	2010~2017	20억원
5	제주형 유기농 Eco-village 조성	친환경농업과	신규계획	2010~2015	85억원
6	연안벨트 바다숲 조성사업	수산정책과	추진중	2009~계속	130억원
7	제주연안어장 환경실태 조사	수산정책과	추진중	2009~2013	54억원
8	저 질소산화물(NOx) 배출 어선기관대체 지원사업	수산정책과	신규계획	2011~2013	51.20억원
9	생분해성어구 시범사업	수산정책과	추진중	2009~2014	25.65억원
10	참다랑어 외해양식 산업화	수산정책과	신규계획	2010~2019	300억원
11	친환경 녹색성장 넙치양식산업 지원	수산정책과	추진중	2009~2014	40억원
12	친환경 수산물 방역센터 지원	수산정책과	추진중	2009~2014	65억원

구분	사 업 명	사업주체	추진현황	사업기간	사업예산
13	고효율 어선 유류절감장비 지원사업	수산정책과	추진중	2009~2012	91.8억원
14	제주물문화콘텐츠 구축산업	제주지식산업진흥원	추진중	2009~2014	26억원
15	제주전통문화콘텐츠 개발을 위한 지역문화산업 연구센터(CRC)지원	제주지식산업진흥원	추진중	2009~	23.3억원
16	전력선기반 교통체계 효율화 시범사업	제주지식산업진흥원	추진중	2009~2013	102억원
17	유비쿼터스형 축사 및 수조 생산 지원시스템	제주지식산업진흥원	추진중	2009~2013	60억원

주요 사업내용으로 인센티브 투어, 리조트형 컨벤션 등이 있으며 파생사업으로는 MICE 시장조사, MICE 홍보마케팅, MICE 전문 인력양성, MICE 글로벌네트워크 구축, MICE 종합지원시스템, 이벤트 파티 콘텐츠 개발 등을 들 수 있다.

2) 제주 올레길 에코사업

제주의 원시적인 옛길, 자연스러운 흙길, 사라져 버린 길을 녹색성장 자원화하여 사업 조성함을 목적으로 한다. 제주고유의 옛길을 정비·보존하여 녹색자원화는 물론 일자리 창출 및 관광자원화로 지역소득 향상에 일조할 것으로 기대되어지고 있다. 사업기간은 2009년부터 2010년까지로 올해 사업 추진현황으로는 대정~한경면 저지리까지에 걸쳐 2개 코스를 만드는 것이다.

사업의 주요내용에는 도내 주요 올레길(1코스~14코스)까지 248.6km에 걸쳐 코스 복원, 코스안내표지, 이용편의시설 등을 설치할 계획이다.

3) 전기자동차 시범 운행

기후변화대응 시범도 및 탄소제로도시에 걸맞는 녹색성장의 정책추진 내실화로 이산화탄소 발생을 최소화할 수 있는 녹색도시 이미지 구축을 목적으로 한다. 녹색성장산업의 클러스터화(전기자동차+온라인전기자동차+신재생에너지)로 경제의 시너지효과를 극대화하고 녹색기술개발 산업 유치로 국제자유도시 이미지를

강화시켜 나갈 계획이다. 전국적으로는 2010년 상반기 중 시범운영 대상 예정지역(3개 지역)이 제주특별자치도, 서울지역(2개구), 경기도(2개시)에서 추진예정에 있으며, 제주특별자치도는 100대를 시범운영할 예정이다.

4) 연안벨트 바다숲 조성사업

지구온난화에 따른 수온상승으로 해조류의 서식환경이 변화하고 있는 추세이다. 통상 바다숲은 해조류용 어초와 자연석 투석의 결합으로 생성된다. 갯녹음 어장의 확산을 방지하고 연안 해역에 어패류의 서식공간을 제공함과 동시에 CO₂ 저감기능을 확대할 수 있다. 제주특별자치도가 2009년부터 계속해서 제주도 연안의 해안에 해중림을 조성하는 사업으로 2014년까지는 130억원이 지원될 예정이다.

2.4 신성장 동력 산업 분야

1) 제주헬스케어타운 조성사업

제주특별자치도의 핵심사업인 관광(휴양), 의료, R&D 등이 연계된 의료복합단지 조성을 통해 세계적인 "의료관광(Medical Tourism)의 중심지" 및 글로벌 헬스케어 거점 구축과 제주를 국가차원의 동북아 교육·의료 중심지로 육성시키는 것을 목적으로 한다. 의료 복합단지 조성으로 관광객을 유치하고 이를 통한 고용증대 등 지역경제에의 파급효과를 극대화 하는데 일조할 수 있다. 사업은 현재 서귀포시 동홍동, 토평동 일원에 면적 약 43만평(1,477,707천m²)에 총 사업비 7,845억원을 투입 중이다. 개략적인 사업내용은 아래와 같다.

- 1단계 : 웰니스 파크(2010~2011년)
 - ※ 헬스케어+휴양 기능을 특화시킨 의료·휴양단지 개발
 - * 건강검진센터, 재활·대체의료센터, 워터파크, 숙박시설 등
- 2단계 : 메디컬 파크(2012~2013년)
 - ※ 첨단의료서비스를 제공할 수 있는 의료복합단지 조성

- * 전문병원(대학분원), Medical Street, Retirement Community Center 등
- 3단계 : R&D 파크(2013~2014년)
- ※ 바이오 의료연구 및 의료전문 분야를 연구하는 의료연구단지 조성
- * 의료 R&D 센터, Anti-Aging센터, 재활센터, 신약 연구소 등

2) 그린 모바일하버 연구개발

해육연계 자동접안 시스템 개발기술의 보급을 통한 대형선박의 계류시간 단축과 비용절감으로 물류비용 절감 및 경쟁력 확보를 목적으로 한다. 제주천혜의 해양자원을 이용하여 청정에너지/관광 인프라를 구축할 계획이다. 세계시장 환경변화에 부응한 모바일하버 시스템의 핵심기술 개발을 통해 제주지역을 해양관련 기술개발 전초기지로서의 역할을 수행하게 한다. 제주해양자원과 연안지역을 활용한 청정 해양자원(에너지+관광)을 개발하여 국내외에 보급할 수 있는 기반여건을 조성한다. 2010년부터 2020년까지 수행되는 중장기 사업으로 제주시 및 서귀포시 일대에서 총 사업비 2,000억원 가량이 투입될 예정이다. 사업의 내용으로는 모바일하버 핵심 기술개발(해육연계 자동접안 시스템), 청정 해양 에너지 기술개발(풍력, 조력, 파력, 태양열 발전), 청정 해양 관광자원 연구 등이 있다(KAIST와 제주대학 해양시스템공학과와의 연계 사업추진).

3) 제주형 지하수 인공함양시설 설치 및 기술 개발

집중 호우시 발생하는 하천유출수를 지하수로 인공 함양시켜, 기후변화에 따른 극단적 가뭄과 용수 수요 증가에 대비한 지하수의 안정적 이용기반을 구축함과 아울러 제주지역에 적합한 지하수 인공함양 기술을 개발하고자 한다. 무의미하게 바다로 흘러가 버리는 하천 유출수나 빗물을 지하수로 인공 함양시켜 지하수 지속이용 가능량을 유지 또는 확대할 수 있는 적극적인 수자원관리 기법개발 요구에 부응하기 위함이다. 기술 개발을 위한 연구는 2007년 4월 1일부터 시행이 되어 2011년 3월 31일까지이며 지하수 인공함양시설(인공 함양정 40공, 관측정 7공) 설치, 제주지역에 적합한 인공함양 기술 및 효과분석 방법을 개발하는 연구 등을 수행할 예정이다. 2007~2008년까지 연구를 토대로 2009년

에 한천상류 제2저류지에 자동제어가 가능한 지하수 인공 함양정(10공)을 설치, 저류지 유입량 및 홍수유출량 산정을 위한 모니터링 시스템을 설치할 계획에 있다.

4) 수원지 하천 생태복원사업

광역상수도 공급 확대로 기존 도심지 하천 용천수를 취수원으로 하는 수원을 대체하게 됨에 따라 사라진 도심지역의 옛 물길을 복원하여 물 흐르는 하천으로의 건강성 회복에 대한 필요성이 대두되어지고 있다. 기존 도심지 수원을 생태복원하여 수변(水邊)도시 워터프론트 타운(waterfront town) 조성을 목적으로 한다. 사업은 2010년부터 2011년까지 사업비 286억원을 투입하여 하천 용천수원 4개소(외도, 금산, 삼양, 강정)를 각각의 개발방향에 맞게 추진할 예정이다. 회유성 어류를 위한 자연친화적 어도 설치 및 수변 수생동물산란 공간조성 등 생태벨트를 조성할 계획이다. 오염물질 유입 및 초기우수의 하천 직유입을 차단하여 수질 오염을 예방하고 비점오염 저감사업을 탄소저감 생태습지 조성 위주로 전환하여 생태공원 시설 등 물 흐르는 생태하천으로 복원할 예정이다.

5) 제주지하수자원통합 모니터링 서비스 구축

취수장내의 수질, 수위, 유량, 낙뢰정보 등의 수질 및 시설관리에 영향을 미치는 제반 데이터를 실시간으로 수집함을 목적으로 한다. 종합적인 제주워터 인터넷 온라인망(홈페이지) 정보제공시스템을 구축하여 기업, 투자자, 일반시민, 행정업무 관련자의 의사결정에 기초자료로 제공할 수 있다. 2010년부터 2012년까지 사업비 48억원이 투입될 예정이다. 175개 취수원에 대한 USN기반 취수관리 시스템이 가동되어질 계획이며 수자원 관제센터도 구축되어질 것으로 보고 있다. 시스템이 가동되어지면 수질(pH, 전기전도도, 탁도, 잔류염소, 수온), 수위, 유량 등을 모니터링 하게 된다. 제주워터와 관련한 수문지질, 수질조성, 수자원 시설물 관리체계, 순환시스템, 생산제품, 관련기업, 수자원 관련 등 각종 현황자료 조사 및 DB구축 등 다양한 정보를 u-IT 기술을 활용하여 GIS에 일원화하여 집적(集積)하여 USN기반 기술 접목을 통한 지능형 융합시스템을 구축한다.

6) 제주-수도권간 차세대 모바일 통신 테스트베드 활성화 사업

제주특별자치도가 추진하고 있는 글로벌 모바일 방송·통신 테스트베드와 모바일 방송 및 통신분야 수출기반의 수도권 중소기업들과의 다양한 시험/테스트베드/인증 및 기술연계 등 다양한 사업을 통한 광역 간 산업 활성화 극대화 유도를 목적으로 한다. 연구&서비스 중심의 기업유치와 기존 산업의 고부가가치화 융합 등 세계적 테스트베드 환경을 바탕으로 제주의 신성장 녹색산업으로 육성하기 위한 핵심 인프라를 구축할 것이다. 사업은 2010년부터 2013년까지 사업비 120억원을 투입하여서 제주-수도권간 전자소재부품 실증 및 에너지IT 실증 테스트 연구와 KETI, EMDEC(KAIST 전자부품재료설계인력교육센터)와의 MOU를 바탕으로 모바일기기에 활용되는 전자부품에 대한 실증테스트 공동연구를 추진할 것이다.

7) 제주-충청권의 ETRI, KAIST 및 대덕특구 연구개발의 상용화 공동 연계

ETRI, KAIST 및 대덕 특구내 기업들이 기 연구 개발된 시스템의 상용화를 전제로 한 실증테스트베드의 공동 연구를 통한 시너지효과를 창출하며 특히, 방송통신 분야의 AT-DMB, WiBro, LTE 등의 급속한 기술진전에 따른 필드 테스트베드의 공동연구를 통한 국내 기업의 해외진출 촉진을 목적으로 한다. 연구&서비스 중심의 핵심주체와의 연계로 지역기업의 글로벌 경쟁력 확보가 필요하고 녹색기술개발 산업체 유치에 유리하다. 2010년부터 2013년까지에 걸쳐 108억원을 투입할 예정이다. 대덕 특구내 기업들이 기 연구 개발된 시스템의 상용화를 전제로 한 실증테스트베드의 공동 연구를 할 수도 있다. 방송통신 분야의 급속한 기술진전에 따른 필드 테스트베드의 공동연구도 가능하게 된다.

8) U-해양물류 정보관리 시스템 구축

<표 V-9> 신성장 동력 산업 분야별 사업현황

구분	사업명	사업주체	추진현황	사업기간	사업예산
1	제주헬스케어타운 조성사업	교육의료 산업팀	추진중	2008~ 2015	7,845억원
2	영어교육도시 조성	교육의료 산업팀	추진중	2007~ 2015	1조7,806억원
3	그린 모바일하버 연구개발	항만개발과	신규계획	2010~ 2020	2000억원
4	제주항 육상전기시설사업	항만개발과	추진중	2009~ 2013	45억원
5	제주형 지하수 인공함양시설 설치 및 기술 개발	환경지원 연구원	추진중	2007~ 2011	34.1억원
6	어승생 제2저수지 건설사업	상하수도 본부	추진중	2009~ 2012	626억원
7	수원지 하천 생태복원사업	상하수도 본부	신규계획	2010~ 2011	286억원
8	상수관망 최적화 시스템 구축 사업	상하수도 본부	신규계획	2010~ 2021	5,435억원
9	농촌용수 대체 수자원 개발사업	상하수도 본부	추진중	2003~ 2020	1,481억원
10	제주지하수자원통합 모니터링 서비스 구축	제주지식 산업진흥원	신규계획	2010~ 2012	48억원
11	USN기반 농수축 융합기술개발 사업	제주지식 산업진흥원	추진중	2008~ 2012	52.36억원
12	홈네트워킹 기반 에너지 상시 안내 시스템	제주지식 산업진흥원	신규계획	2010~ 2013	87억원
13	정부백업전용센터 구축	제주지식 산업진흥원	추진중	2009~ 2013	2210.5억원
14	영어교육도시 연계 IPTV 기반 포털 구축	제주지식 산업진흥원	신규계획	2010~ 2013	64억원

첨단 물류 항만, 해양장비 기술을 개발하여 항만 물류의 선진화, 해양 통신 장비의 선진화를 통한 해양 기술의 고도화가 필요하다. u-IT 기술 기반의 해양물류 정보관리 시스템을 구축하여 차세대 항만 물류 자동화를 위한 기반 구축, 고부가 경쟁 우위 제품 개발, 첨단 항만 물류 강화를 위한 과학적, 체계적 지원을 그 목

적으로 한다. 사업은 2010년부터 2013년까지 128억원이 투입될 예정이다. 이를 통해 지식기반 첨단 물류·항만 기술개발에 긍정적 역할을 할 것이며 물류·항만 운영정보·통제 시스템 개발도 하게 될 것이다.

2.5 삶의 질 향상 분야

1) 자전거 이용 활성화 인프라 구축

고유가시대에 에너지 절약 및 저탄소녹색도시 실현을 위하여 자전거 이용 활성화를 위한 자전거 전용도로가 필요성에 맞춰 매년 증가하는 자전거 하이킹 관광객 및 이용객들의 편의제공을 목적으로 한다. 정부의 녹색뉴딜사업 핵심프로젝트의 하나인 녹색교통망 구축의 일환으로 전국 자전거도로 네트워크 구축사업에 포함시켜 『저탄소 녹색도시』 실현을 위한 자전거 이용 활성화에 대한 인프라를 구축할 것이다. 사업기간은 2009년에서 2018년까지이며 사업비 1,012억원을 투입하여 제주도 전역에 251km 자전거 도로를 구축 및 정비할 예정이다.

2) 친환경 가로등(LED) 교체사업

주요도로변 가로등을 고효율 LED 조명 가로등으로 설치할 목적이다. 시행 중 사업구간 신규설치 가로등을 LED가로등으로 설치하고, 이후 설치구간을 확대시킬 계획이다. 기후변화 위기에 대한 대응과 에너지 절약을 위하여 기존 나트륨 조명 가로등을 고효율 LED 조명 가로등으로 설치·교체하고 주요 도로변 가로등을 개선하여 국제적 관광지에 걸 맞는 가로환경을 개선시켜 나갈 예정이다. 2009년부터 시작하여 구국도 확장 관련 4개 사업 및 첨단진입도로, 지방도 4개 사업, 민·군 복합항 진입로, 제주시 보안등 LED 조명등 교체, 조천우회도로 LED 가로등 설치, 제안로 LED 가로등 설치 등의 사업을 추진하게 될 것이다.

3) LED 교통신호기 교체 사업

도내 모든 교통신호기를 고효율의 LED 교통신호기로 교체하여 획기적 에너지

절감 및 눈부심 감소로 교통 사고예방과 도시미관에 부합하는 그린에너지 인프라를 구축하여 특별도다운 교통 환경조성을 목적으로 한다. 2009년 6월까지 사업비 3,023백만원을 투입하여 제주도내 모든 교통신호기를 LED 교통신호기로 교체할 예정이며 2010년에는 사업비 393백만원으로 기존 노후 LED 교통신호기 및 제어기 등을 교체하는 사업을 추진할 것이다.

4) 첨단교통관리시스템(ATMS) 구축 사업

<표 V-10> 삶의 질 향상 분야 관련 사업현황

구분	사 업 명	사업주체	추진현황	사업기간	사업예산
1	제1청사 태양광 발전시설 사업	총무과	추진완료	2009	465백만원
2	작지만 큰 변화 녹색생활 문화 확산운동 전개	양성평등 정책과	추진중	2009~2010	60백만원
3	자전거 이용 활성화 인프라 구축	도시계획과	추진중	2009~2018	1,012억원
4	저탄소 녹색 제주혁신도시 건설	도시계획과	추진중	2006~2012	3,557억원
5	친환경 가로등(LED) 교체사업	건설도로과	추진중	2009~2013	69.2억원
6	자연친화적인 하천정비사업 추진	치수방재과	추진중	2009~	4,854억원
7	LED 교통신호기 교체 사업	자치경찰단	추진중	2009~2010	34.1억원
8	교통관리시스템(ATMS)구축 사업	자치경찰단	추진중	2009~2010	30억원

첨단교통관리시스템(ATMS : Advanced Traffic Management Systems)이란 교통류 관리를 지능화, 첨단화하기 위한 제반 교통관리 서브시스템을 지칭한다. 세계 자연유산 등재 등 제주의 국제적, 관광지적, 문화적 특성을 반영하여 도내 간선도로의 ITS 확대 구축으로 도로교통의 효율성 극대화와 도민 및 관광객에게 정확한 교통정보를 제공함으로써 세계적인 관광지에 걸맞는 교통서비스 수

준 향상을 도모하고자 함이다. 사업기간은 2009년부터 2010년까지이며 3,000백만원의 사업비를 투입하여 일주도로(동·서) 및 번영로 구간 연동신호 시스템을 구축할 계획이다.

3. 정책진단

3.1 녹색성장 계획 추진의 타당성

최근 기상재해와 생태계 파괴 등으로 인류 생존자체가 위협받고 있는 바 이는 지구 온난화를 야기시키는 이산화탄소 배출이 그 주요 원인으로 여겨지고 있다. 이산화탄소는 주로 화석연료 사용에 의해 배출되는데 인류의 지속적 화석연료의 사용은 전술한 지구온난화 뿐만이 아니고 석유의 고갈 위험성을 가중시켜 세계경제를 더욱 불안정하게 몰아가고 있다. 한국경제의 경우 특히 화석연료에 대한 수입의존도가 높은 구조로서 1인당 에너지소비 세계 5위를 차지하고 있다. 또한 2008년 에너지 수입액이 1,415억 달러에 달하는데 이는 우리나라 총수입액의 약 1/3에 해당하는 수치이다.

1970년대 이래 지속되어온 대외의존형 성장 위주 발전전략은 선진국에 대한 핵심기술 의존도 또한 높이게 되어 그 한계점을 맞게 되었다. 이는 기존 경제성장 패러다임이 한계에 직면하였음을 의미하며 글로벌 경쟁 심화로 수익창출 모델을 변환하지 않으면 경쟁력 유지가 어려움을 방증하고 있다. GDP 규모로 보면 1993년 세계 12위를 기록한 이래 15년간 11~13위로 정체를 면치 못하게 되어 우리나라 경제가 장기적 저성장 국면에 진입하고 있음을 보여주고 있고 바야흐로 신세기의 이러한 어려움에 직면한 우리나라는 패러다임 전환을 통한 새로운 국가발전의 계기 및 발판을 마련해야 하며 이는 에너지 효율성·친환경성의 중요성 증대, 녹색시장의 창출 및 확대를 통하여 가능해질 것이다. 지난 100년간 지구 기온은 꾸준히 상승하여 온 가운데 과거 40년간 제주도 해수면이 22cm 상승하였고, 이 수치는 세계평균의 3배에 달하고 있다. 이는 최근의 급격한 기후변화에 대하여 제주도가 상당한 영향을 받고 있음을 보여주고 있다고 볼 수 있으며, 제주지역이

우리나라내 어느 지역보다도 기후변화에 대한 대응의 속도를 높여야 함을 나타낸다. 이와 더불어 제주가 처한 각종 자연지리, 산업경제, 그리고 인문 사회적 여건은 바로 제주가 녹색성장의 개념에 가장 부합되는 지역임을 말하여 준다고 볼 수 있다.

다시 말하여, 독립된 공간, 청정 환경 등의 자연지리적 여건의 잇점을 살리면 제주의 경우 녹색성장 모범도시화, 한반도 기후변화 관측 및 환경변화 영향평가 등의 최적지가 될 수도 있다. 또한 1차 산업과 3차 산업비중이 압도적으로 높은 제주의 산업 경제적 여건은 제조업 비중이 낮아 탄소중립 실현이 용이하며 8,000여 종의 다양한 생물자원 보유로 건강뷰티 산업 등 육성이 가능한 지역이기도 하다. 저탄소 산업의 상징인 관광산업과 녹색성장간의 연계가 용이하며 청정 환경 이미지는 각종 국제 환경회의 및 기구유치에 유리한 면으로 작용하기도 한다. 전술한 바와 같이 환경보전과 퀘를 함께할 수 있는 성장전략은 현재 범지구적 트렌드이며 생존전략이기도 하다. 제주도도 이러한 대내외 여건 변화와 중앙 정부의 녹색성장 정책의 영향에 불가피하게 직면할 수밖에 없다는 점에서 제주도의 녹색성장 계획 추진은 선택이 아니라 필수적인 방향이라고 볼 수 있다.

3.2 정책진단

중앙에서 제시된 상위 정책개념으로서 비전, 목표 그리고 전략을 들 수 있다. 동개념이 지역정책 함의에 주는 영향은 크게 두 가지로 대별될 수 있다. 첫째는 지역이 처한 특성을 중앙이 제시하는 비전, 목표와 얼마나 부합시킬 수 있느냐 하는 문제이고, 둘째는 중앙의 전략을 참고로 한 지역 정책의 전략 설정에 있어 여하히 지역특성을 반영하는가 하는 문제이다. 전자는 설정된 지역계획의 실행력을 높일 수 있는 예산 확보의 필요성에 기인하며, 후자는 실행된 정책의 지역적 유효성에 기인한다고 볼 수 있다. 설정된 국가비전과 목표가 ▲ 2020년까지 세계 7대, ▲ 2050년까지 세계 5대 녹색강국 진입이고, 제주도의 경제와 사회 구조가 국가 전체 또는 다른 지역과 상이한 면이 있는 것을 감안할 때 제주도에 내재해 있는 여러 특성들 중 기존 중앙정부의 비전과 목표에 잘 부합될 수 있는 것들을 포괄할 수 있는 지역적 비전과 목표 설정이 중요하다고 할 수 있다.

제주도 경제는 농림어업이 24%, 도소매, 운송, 가정, 상업, 공공 등 서비스 부문이 72%를 차지하고 있고, 광업과 제조업의 비중은 4% 정도에 불과하다. 이러한 특성은 전국 평균(농림어업 2.3%, 광업 및 제조업 25.5%, 도소매, 운송, 가정, 상업, 공공 등 서비스 부문 62.2%)과 현격한 차이를 보이고 있다. 국가 차원에서 각 전략의 중요성과 제주도 차원에서의 각 전략 중요성은 커다란 차이가 있다. 따라서 제주도의 경우에는 3대 전략을 병렬로 제시할 것이 아니라 우선순위를 부여할 필요가 있다.

온실가스 배출 감축 목표는 각 부문의 감축 잠재량과 비용을 정확히 파악한 후에 설정이 되어야 한다. 온실가스 배출을 줄이기 위해서는 비용이 필연적으로 발생하므로 감축 목표 설정은 감축 잠재량과 저감 비용 등을 고려하여 이루어져야 한다. 그러나 이에 대한 정보는 매우 불확실하며 정책당국이 정확히 파악하는 것이 대단히 어렵다. 이는 우선 미래의 온실가스 배출저감 기술에 의한 저감 잠재량을 예측한다는 자체가 매우 불확실하다는 데 기인한다. 기술이 향후 수년 내에 어떻게 변할지를 예측하는 것도 어려운데 하물며 10년 또는 그 후의 변화를 전망한다는 것은 근본적으로 커다란 오류를 내포할 수밖에 없다.

더욱이 저감 잠재량은 각 기업에 따라 차이가 큰 데, 기업은 이에 대한 정보를 기업비밀을 이유로 공개하려 하지 않을 것이기 때문에 정책당국이 이를 정확히 파악하기는 거의 불가능하다. 기업으로서는 온실가스 배출을 많이 줄일 수 있다고 하면 많이 줄이도록 규제를 받을 것이기 때문에 이를 정확히 공개할 이유가 없다. 그래서 실제로는 온실가스 배출을 충분히 저감할 수 있는 능력을 갖고 있음에도 불구하고 그렇지 못하다고 주장하는 경우를 충분히 예상할 수 있다. 온실가스 배출량은 주로 에너지 소비량에 비례를 하는데, 에너지 소비 절감은 생산비 감소를 가져올 것이기 때문에 기업은 또한 온실가스 배출량을 최대한 줄이려는 노력을 기울이고 있다고 주장을 하기도 한다. 미국 버클리 대학의 조지 애컬로프 교수는 정보가 비대칭적인 시장에서는 정확한 정보를 갖고 있는 사람들이 좋은 물건을 가져가게 되어 일부 거래자들만 이익을 취하게 되고, 중장기적으로는 사회적인 신뢰가 무너지게 된다고 주장하고 있다. 즉 잘못된 정보를 바탕으로 한 정책은 커다란 경제적 손실을 유발할 수 있다는 것이다.



<그림 V-2> 제주특별자치도의 녹색성장 정책

또한 경제학 이론에서의 가정과는 달리 실제로는 기업이 이윤극대화를 위한 모든 행동을 취하는 경우가 일반적이지는 않다는 점도 고려되어야 한다. 에너지 효율을 개선하는 투자를 통해 비용을 줄일 수 있음에도 불구하고 그렇지 않는 경우를 예로 들 수 있다. 이러한 기업들의 비합리적 행동은 듀크대의 댄 애리얼리(Ariely) 교수가 주장하고 있는 ‘일관된 비합리성(Consistent Irrationality)’ 이론으로 해석이 가능하다. 그에 따르면 기업을 비롯한 경제주체들이 합리적인 선택을 하지 않는 경우가 많다. 따라서 각 경제 부문의 효율적인 온실가스 배출 저감 잠재량을 설정하는 데에는 대단히 신중을 기해야 한다.

아울러 온실가스 배출을 저감하기 위한 정책 수단도 동시에 검토가 되어야 한다. 저탄소 녹색성장기본법에는 배출권거래제가 감축정책 수단으로 제시되어 있다. 문제는 배출권거래제의 세부 내용이 대단히 복잡하며 따라서 감축효과도 매우 다양하게 나타날 수가 있다는 점이다. 따라서 감축 목표 설정에는 감축 정책에 대한 분석결과도 아울러 고려가 되어야 한다. 신·재생에너지는 에너지 공급 불안 문제를 완화하고 온실가스 배출문제가 없는 청정에너지로 공급 확대를 위해 많은 노력이 투입되어야 함은 분명하다. 그러나 신·재생에너지 공급

증대를 위해서는 막대한 비용이 필요하므로 제주도의 여건을 감안하여 가장 효율적으로 공급을 확대할 수 있는 방안이 검토된 후 대체 목표가 설정될 필요가 있다.

목표 달성을 위해 16개 핵심 과제가 선정이 되어 있다. 이러한 과제들은 물론 모두가 목표 달성을 위해 필요한 과제임에는 틀림없다. 그러나 이러한 정책을 추진하기 위해서는 예산이 필요하므로 각 과제의 비용과 편익이 분석되어 우선순위가 결정되어야 한다. 또한 단기적으로 추진되어야 할 과제와 장기적인 과제를 구분하는 것도 필요하다.

3.3 추진 정책제언

제주도는 현재 “저탄소 녹색성장 추진방향”으로 설정한 3대전략 16대 핵심과제를 실행하기 위해서 사업별 계획을 수립하여 실행하고 있다. 제주도에 추진·계획·실행하고 있는 사업은 대략 69개 정도의 사업이며, 탄소 흡수원 확충사업, 신재생 에너지 산업 등 5개 항목으로 나누어 사업을 추진하고 있다. 사업주체별로는 미래전략산업과, 제주지식산업진흥원, 환경정책과 등 약 10여개 과들을 중심으로 사업주체가 되어 사업을 추진 중에 있다. 중앙의 녹색성장정책 기조가 시기성으로 아주 짧은 단기에 나오다보니 대부분의 사업이 기존 기후변화대응 관련 사업인 경우가 많다. 본격적 사업계획과 구상은 현재 진행 중에 있다. 제주지역에서의 녹색성장 추진 상 지적되었던 상기 문제점들로부터 합의되는 대응책은 지역 녹색성장 통합관리체제 구축, 녹색성장의 지역특화 그리고 지역주민들의 공감대 제고로 요약되어질 수 있다.

1) 지역녹색성장 통합관리체제 구축

부서별, 기관별로 제시하고 있는 녹색성장정책과 프로젝트들을 통합하여 데이터베이스를 구축한 후 녹색성장의 기본목표와 전략을 정하는 한편 산업별, 분야별, 기능별, 단계별로 실행할 범주, 실행방법, 시기, 예산투입 및 모니터링 방법 등 일목요연한 프로그램이 제시되어야 한다. 현재 제주특별자치도에서 제주발전

연구원에 “녹색성장 5개년 계획 정책발굴” 용역을 맡고 연구17)가 완료된 직후부터 시작하여 연구에서 대두된 각종 정책과 프로젝트들에 대한 중단기적 종합계획을 체계적인 실행으로 옮길 수 있도록 발판을 마련할 필요가 있다. 이와 같은 계획들은 “제주특별자치도의 종합개발계획”에 반드시 포함시켜야 함은 재론의 여지가 없을 것이다. 이는 녹색성장정책과 해당사업 그 자체가 지속가능한 발전을 전제로 해야 그 실익을 기대할 수 있기 때문이다.

2) 녹색성장의 지역특화

제주특별자치도는 저탄소 녹색성장 정책을 위하여 지구온난화의 주범인 이산화탄소의 배출량을 2012년까지 1995년 기준으로 10%를 감축할 계획이다. 이 목표치를 달성하는 일은 쉽지 않는 과업으로서 제주사회의 발상의 전환을 필요로 한다. 환연하면 사람들이 지구환경의 보호와 관련한 에너지효율성(Energy Efficiency)의 필요성과 적합성에 대해 공동체의식을 바탕으로 한 판단이 요구되는 시점이다.

기존의 분산적, 산발적 에너지 이용 패턴에서 공동적 메카니즘(Mechanism)을 바탕으로 한 집단적 대응이 필요하다. 이의 대표적인 수단이자 목표로서 그리고 녹색성장의 표본으로서 기후변화 시범지역을 계획적으로 개발하여 입주자를 끌어 들인다면 지역에도 영향을 미치게 되어 결과적으로 적지 않은 시너지효과를 기대할 수 있을 것이다. 이와 같은 사례는 EU지역에 많은데 그 중에서 독일 프라이버그(Freiburg) 시의 브봉지역에서는 패시브 태양광(Passive Solar Panel)으로 100% 에너지를 자체 공급함으로써 녹색지역(Green Community) 개발을 성공시켰을 뿐 아니라 이로 인하여 프라이버그시의 녹색도시의 모델이 세계적으로 귀감이 되고 있다. 아울러 이를 통한 관광산업의 성장이 괄목할 만한 성장을 하고 있다. 이에 비추어 제주도도, 태양광 및 풍력에너지를 이용한 신도시 또는 리조트를 개발하여 내국인과 외국인들이 함께 상주하거나 일시적으로나마 체류시킬 수 있도록 하는 인센티브(예를 들면, 입주자 및 개발가들에게 세금면제/감면, 지역계획 및 개발과 관련된 인프라시설 지원, 신재생에너지 시설비용에 대한 저리융자지원 등)를 제공하는 한편, 개발된 지역을 현장시찰할 수 있는 프로그램의 개발 등 녹색성장

17) 2009년 10월부터 시작하여 2010년 1월 완료예정

을 위한 전략점을 마련할 수 있도록 해야 한다.

3) 지역주민들의 공감대 제고

녹색성장 및 기후변화 대응에 대하여 해당 정부나 지방정부 그리고 국제적인 협약과 권고가 확고하고 신뢰성이 있다 하더라도 지역주민이 이를 이해하고 따르지 않는다면 그에 대한 실효성을 높일 수 없다. 주민의 인식(Resident Awareness)을 어떻게 변화시켜 발전적/진보적 상황에 부응하게 할 것인가라는 이슈야말로 녹색성장의 성장과 발전에 가장 중요한 요소 중 하나이다. 이러한 상황인식은 바로 교육과 훈련에 의한 학습으로 연결되는 것이어야 한다. 교육과 훈련은 국제적인 변화의 흐름과 결과를 염두에 두고 조직적, 합리적으로 실행되어야 한다. 따라서 훌륭한 교사나 강사와 더불어 훌륭한 교육프로그램의 개발이 병행되고 여러 형태의 교육인센티브가 필요하다. 제주특별자치도가 계획하고 있는 가칭 “아시아 기후변화훈련센터”가 그 롤 모델의 일부를 실행할 수 있는 좋은 도구가 될 수도 있을 것이다. 교육을 통한 기대효과는 정부, 지자체, 기업, 주민 등 서로 이해관계가 다른 대상들이 공동선을 지향하는 “창조적 공존”이라 할 수 있다.

<참 고 문 헌>

- 강정운, 녹색성장과 지속가능한 발전의 이해, 지속가능발전과 저탄소녹색성장과정
경상남도공무원교육원 강의자료, 2009 경상남도공무원교육원 강의자료,
2009.
- _____, 저탄소 녹색성장 정책과 지방정부의 과제, 경남발전연구원, 경남발전 통
권 제 105호, 2009.
- _____, 지속가능한 도시발전을 위한 도시이미지 마케팅, 지역발전연구, 제6권제1
호, 2006.
- _____, 지방의제21의 활성화를 위한 과제 : 경상남도를 중심으로, 지역발전연구,
제4권 제2호, 2004.
- 경남발전연구원, 저탄소 녹색성장과 경남의 대응방안, 2009.
- 경상남도, 경상남도 신·재생에너지 개발 타당성 검토, 2007.
- 고재경, 기후변화에 대한 지방자치단체의 대응방안 연구 - 경기도를 중심으로 -,
한국지방자치학회보, 19(4), 2007.
- _____, 기후변화협약에 대한 경기도의 대응방안, 경기개발연구원, 2006.
- 국무총리실, 기후변화대응 종합기본계획, 2008.
- 국토연구원, 녹색성장을 위한 국토관리와 전략, 2009.
- 기후변화대책기획단, 기후변화대응 종합기본계획, 2008.
- 김승우(외 7인), 환경경제학(이론과 실재), 박영사, 2003.
- 김종환, 지속가능발전과 녹색성장, 강원광장, Vol 85, 강원발전연구원.
- 김천곤, 신성장동력화와 주민참여운동 전략 필요, 지방행정, Vol.58, No.665. 대한
지방행정공제회, 2009.
- 녹색성장위원회, 녹색성장 국가전략, 2009.
- _____, 녹색성장 5개년 계획(2009~2013), 2009.
- 미국에너지정보국, International Energy Outlook, 2006.
- 미래기획위원회, 녹색성장의 길, 중앙북스, 2009.
- 반영운 외, “기후변화에 대응한 국토 및 도시개발전략”, 도시정보 9월호, 2008.
- 에너지경제연구원, KEEI 에너지 수요전망(2005~2010), 2005.

- 에너지관리공단, 신·재생에너지센터, 신·재생에너지백서, 2005.
- _____, 신·재생에너지 주요원별 기술개발 현황, 2005.
- _____, 신·재생에너지의 이해, 2006.
- _____, 신·재생에너지센터, 2005 신·재생에너지통계, 2006. 9.
- _____, 제2차 신·재생에너지기본계획, 2008.
- 에너지대안센터, Kyoto의정서의 의미, 2005.
- 왕광익, 녹색성장형 국토발전 전략 추진해야, 미래정책포커스 경제인문사회연구회, 2009.
- 유승직, 국내 시장 전략으로서의 녹색성장 전략, 충북경제, Vol.7, 충북개발연구원, 2008.
- 윤순진, 기후변화협약과 에너지 문제, 도시문제, 2007.6.
- 이신화, 기후변화와 국제정치적 쟁점, 평화연구, Vol.16, No.2, 고려대학교 평화연구소, 2008.
- 이창희, 기후변화대응을 위한 지자체의 녹색성장 정책방향, 경남발전지, 2009년 8월호.
- 저탄소 녹색성장 기본법(안) 지식경제부, 국가에너지·자원기술개발기본계획(2006~2015), 2006.
- _____, 신·재생에너지 전문기업 제도 도입 및 육성방안, 2005.
- _____, 제3차 에너지이용합리화 기본계획(안), 2004.
- David A. Anderson, Environmental Economics and Natural
- Girardet, Herbert, The Metabolism of Cities in Stephen M. Wheeler and Timothy Beatley eds, The Sustainable Urban Development Reader, Routledge, 2004.
- Harriet Bulkeley · Michele M. Betsill, Cities and Climate Change, Taylor & Francis Books, London, 2003.
- Hawken, Paul, Nature Capitalism. in Stephen M., Wheeler and Timothy Beatley eds, The Sustainable Urban Development Reader, Routledge, 2004.
- Kang, Jung-Woon, Making Sustainable Urban Restructuring Work : The

Governance of Environment and Development in Korea : A New Nexus
in East Asia, Lingnan University, Hong Kong, May 29~30, 2007.

Paul Ekins, Economic Growth and Environmental Sustainability : the Prospects
for Green Growth, 2000.

Resource Management, 2004.

STERN REVIEW : The Economics of Climate Change, 2006.

UNESCAP, Green Growth at a Glance, 2008.

World Commission on Environment and Development(WCED), Our Common
Future, Oxford University Press, 1987.

연 구 진

연구책임	김 현 철	제주발전연구원 연구위원
연 구 원	진 대 식	ICLEI 한국사무소장
	송 시 태	'(사)꽃자왈을 사랑하는 사람들' 대표이사

제주지역의 안정적 녹색성장을 위한 기초 연구

인쇄일 / 2009. 7.

발행일 / 2009. 7.

발행인 / 유덕상(제주발전연구원장)

발행처 / 제주발전연구원

인쇄처 / 일신옵셋인쇄사

ISBN 978-89-6010-104-3 93530

이 책에 실린 내용은 출처를 밝히는 한 자유로이 인용할 수 있으나 무단전제나 복제는 금합니다.