

# 중국의 탄소저감 정책동향 및 도시규모별 대응전략 연구

오성훈



경제·인문사회연구회

NATIONAL RESEARCH COUNCIL FOR ECONOMICS, HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES



## 제 출 문

---

경제·인문사회연구회 이사장 귀하

본 보고서를 “중국의 탄소저감 정책동향 및 도시규모별 대응전략 연구” 최종보고서로 제출합니다.

2010년 11월

국토연구원 부설 건축도시공간연구소



경제·인문사회연구회 협동연구총서

## “2010년 대중국 종합연구”

### 1. 협동연구총서 시리즈

협동연구총서 일련번호	연구보고서명	연구기관
10-03-15	중국의 탄소저감 정책동향 및 도시규모별 대응전략 연구	건축도시공간연구소

### 2. 참여연구진

연구기관		연구책임자	참여연구진
주관연구기관	건축도시공간 연구소	오성훈 녹색공간연구센터장	원선영 연구원
협력연구기관	중국 청도이공대학	주일영(朱一榮) 교수	학적표(郝赤彪) 교수 기리연(祁麗艷) 교수 전화(田華) 교수 장홍은(張洪恩) 교수 이나(李娜) 교수 김흥림(金興林) 교수
	광운대학교 도시학연구소	김백영 교수	임동근 연구원 김현우 연구원 이보아 연구원 장정혜 연구원



## 목 차

---

<b>제1장 연구의 개요</b> .....	<b>1</b>
제1절 연구의 필요성/ 1	
제2절 연구의 목적 및 대상/ 6	
<b>제2장 저탄소 정책의 국제적 동향</b> .....	<b>9</b>
제1절 저탄소 정책의 개념과 동향/ 9	
제2절 저탄소 정책과 정책통합/ 31	
제3절 국가별 저탄소 정책 유형/ 42	
<b>제3장 중국의 저탄소 정책</b> .....	<b>53</b>
제1절 중국 저탄소 정책의 배경과 특징/ 53	
제2절 주요 분야별 저탄소 정책의 동향/ 67	
<b>제4장 중국의 도시규모별 대응전략</b> .....	<b>95</b>
제1절 중국의 지역 저탄소 정책 현황/ 95	
제2절 지역 수준별 저탄소 정책 추진 사례/ 108	
제3절 중국의 지역 저탄소 정책과 정책통합/ 141	
<b>제 5 장 결론</b> .....	<b>149</b>

## 표목차

---

<표 2-1>	국가별 재생가능에너지 정책수단 유형 .....	17
<표 2-2>	기후변화가 도시에 미치는 영향 .....	22
<표 2-3>	저탄소 도시의 기후변화 정책영역 .....	25
<표 2-4>	저탄소 도시의 기후완화정책의 목적과 이중편익 .....	27
<표 2-5>	저탄소 도시의 정책실행 유형 .....	29
<표 2-6>	정책의 상호작용 정도에 따른 정책 협력, 조정, 통합 개념의 차이점 .....	32
<표 2-7>	기후정책통합을 평가하기 위한 기준 .....	39
<표 2-8>	기후정책통합 수단 .....	40
<표 2-9>	기후책임성지수 세부 지표 .....	42
<표 2-10>	기후수행성지수 세부 지표 .....	43
<표 2-11>	기후변화와 다층 거버넌스 .....	48
<표 2-12>	기후 대응 다층 거버넌스 모델 .....	50
<표 2-13>	기후변화 다층 거버넌스와 국가경쟁력 지수 비교 .....	51
<표 3-1>	중국의 자원별 에너지 생산 비중 .....	55
<표 3-2>	중국 정부의 <기후변화대응 국가방안>의 4개 분야 정책목표 .....	63
<표 3-3>	중국의 재생에너지 중장기 개발 목표치 .....	70
<표 3-4>	지열별 태양에너지 및 풍력 개발 계획 .....	73



<표 3-5>	중국의 운송수단별 수요 현황 및 예측 .....	77
<표 3-6>	중국의 저탄소 자동차 지원정책(2009년도) .....	90
<표 3-7>	중국의 핵심적 에너지 절약 계획 .....	92
<표 4-1>	성급 기후변화대응방안 프로젝트 진행현황 .....	99
<표 4-2>	저탄소 성과 도시 시범사업 업무내용 .....	103
<표 4-3>	각 성의 기후변화 및 저탄소 정책의 중점영역 .....	109
<표 4-4>	중국 저탄소 도시 사례의 특징 .....	123
<표 4-5>	중칭시 기후변화 대응정책 .....	125
<표 4-6>	중국 도시규모별 도시화 수준 .....	135
<표 4-7>	중국 도시군의 유형과 특징 .....	137
<표 4-8>	행정구역 인구규모별 성급저탄소정책 대상지역 .....	139

## 그림목차

---

<그림 1-1>	세계 에너지 수요증가 추이 .....	2
<그림 1-2>	1인당 탄소배출량의 예상추이 .....	3
<그림 2-1>	기후위기지수 세계지도(1990~2008) .....	10
<그림 2-2>	생태발자국 지역별 현황(2001년) .....	11
<그림 2-3>	저탄소정책 프레임워크 .....	12
<그림 2-4>	녹색 경기부양 현황 .....	13
<그림 2-5>	분기별 재생가능에너지 투자 추이(2004~2009년) .....	16
<그림 2-6>	국가별 재생가능에너지 투자 실적(2009년) .....	16
<그림 2-7>	OECD 회원국의 에너지·환경 관련 공적 연구개발 추이 .....	18
<그림 2-8>	녹색기술 특허 점유율(2004~2006) .....	19
<그림 2-9>	OECD 국가의 도시화(1995~2005) .....	20
<그림 2-10>	도시화와 탄소배출 .....	21
<그림 2-11>	대도시 매력도(Attractiveness)와 교통의 탄소배출 .....	21
<그림 2-12>	런던광역시(GLA)의 기후변화계획(wedge analysis) .....	26
<그림 2-13>	도시의 저탄소 정책과정 5단계 .....	30
<그림 2-14>	기존 정책모델과 정책통합 모델의 차이 비교 .....	32
<그림 2-15>	기후정책통합이 이루어질 수 있는 정책 차원 .....	36
<그림 2-16>	수평적·수직적 기후정책통합 .....	37
<그림 2-17>	2010년 기후경쟁력지수 .....	44

<그림 2-18> 재생가능에너지 투자와 기후경쟁력지수 .....	45
<그림 3-1> 1980년대 이래 중국의 이산화탄소 배출 증가 .....	54
<그림 3-2> 중국의 에너지 저효율성 .....	55
<그림 3-3> 국가별 도시화율과 일인당 이산화탄소 배출량 .....	56
<그림 3-4> 중국의 이산화탄소 배출 증가와 수출 증가 .....	58
<그림 3-5> 중국의 분야별 녹색부양책 비중 .....	60
<그림 3-6> 저탄소 정책을 주도하는 중국 중앙정부 조직 .....	65
<그림 3-7> 중국의 기후·에너지 분야 정부 조직 .....	65
<그림 3-8> 중국 전력 소비량 증가 추이 .....	67
<그림 3-9> 중국의 풍력 에너지 잠재량 현황 .....	69
<그림 3-10> 중국 풍력발전 규모 .....	71
<그림 3-11> 중국정부의 에너지절약 관련 정책 .....	75
<그림 3-12> 중국의 교통관리체계 .....	78
<그림 3-13> 1990-2004년 중국 도로의 기본 상황 .....	80
<그림 3-14> 중국 주요 도시의 교통수단 이용 현황 .....	84
<그림 3-15> 베이징과 상하이의 자동차 대수(1996-2008) .....	85
<그림 3-16> 중국의 태양광 자원 분포와 태양광 산업 주요 클러스터현황 .....	88
<그림 4-1> 중국의 도시화 정도 .....	96
<그림 4-2> 저탄소 정책관련 지방정부의 조직구성 .....	105
<그림 4-3> 중국 톈진시의 기후에너지 행정 조직도 .....	106
<그림 4-4> 중국 베이징시 기후에너지 행정 조직 .....	106
<그림 4-5> 중국 헤이룽장성 기후에너지 행정 조직 .....	107
<그림 4-6> 중국의 성(省)과 성도 소재지 .....	132
<그림 4-7> 직할시 하위 행정구역 인구-면적 분포 .....	133
<그림 4-8> 중국 지방행정구역의 인구 및 면적분포 .....	134
<그림 4-9> 중국의 도시군 분포현황 .....	136

## 요 약

---

기후변화를 둘러싼 국제상황에 대처하기 위한 중국의 저탄소 정책이 구체화되고 있다. 중국의 급격한 경제성장 속에서, 더 이상 개도국의 지위를 유지하며 탄소배출을 지속하기 어려워졌기 때문이다.

따라서 중국은 2008년부터 기존 기후 및 에너지 관련 프로젝트를 저탄소 패러다임에 맞추어 조정하기 시작했으며, 지역의 저탄소 정책시행 및 경제발전을 위해 노력을 경주하였다. 그 결과, 중앙의 정부기관과 지방정부의 정책담당 기구를 개편하고 저탄소 정책과 경제개발계획의 동조화를 진행시키게 된다.

그 과정을 기존의 저탄소 정책 프레임으로 보면, 다분히 하향식 계획이자 중앙-지방 정부의 거버넌스가 실종된 형태로 해석될 수 있으나, 이에 대한 판단은 보다 신중할 필요가 있다. 저탄소 정책과 관련해서 초기 성(省)급 대응전략 마련은 중앙정부기관이 주도했지만, 회의가 거듭될수록 중앙정부는 전략 생산 및 통계 조사 영역에 집중하고, 세부 방안은 성별로 현 상황을 고려해서 결정하려고 하는 움직임을 볼 수 있다. 또한 성급의 방안과 별도로 중소도시를 대상으로 하는 시범사업들이 예전부터 진행되어 왔었다는 점도 눈여겨보아야 한다.

본 연구는 저탄소 정책관련 국제 동향에서부터 중국의 지역차원에 이르기까지 다층적으로 검토함으로써, 향후 중국의 저탄소 정책의 변화를

예측하는 기초를 마련하고, 도시규모별 대응전략의 분화현상에 주목하여 검토함으로써 추후 실천단계에서의 저탄소 국면에 대한 우리의 대응과 활용 전략의 준거를 제공하는 것을 목적으로 한다.

이를 위해 국제사회에서 저탄소 정책의 패러다임 형성 및 국가별 전략의 특징을 개관하고, 중국 중앙정부의 기후변화 대응방안을 검토한 후, 저탄소 정책 관련 중국 중앙정부와 지역의 협력 구조를 고찰하였다.

본 연구를 통해 우리는 중국 사례에서 다음과 같은 함의를 도출할 수 있었다.

첫째, 중국정부는 자국의 이익을 보호하기 위해 저탄소국면에 상대적으로 선제적 대응을 하고자 노력해왔다. 기후변화 대응을 위한 국제적 공조라는 국제상황에 대처하기 위해 중국정부는 1~2년 전부터 궁극적으로 중국의 이익을 대변하기 위한 중앙-지방정부 협력 프로젝트를 시행했으며, 이에 대한 결과보고서들을 코펜하겐 국제회의에 앞서 발표하였다. 또한 유럽연합의 지원을 이끌어 내고, 이들을 프로젝트 발표에 참가시킴으로써 국제회의에서 중국의 발언에 우호적 입장을 이끌어내는데 일조했다. 즉, 국제적이면서 동시에 지방의 작은 규모까지 포괄하는 선제적인 프로젝트를 수행하였다.

둘째, 중국 중앙정부차원에서는 저탄소 정책을 통합적으로 선도하면서, 산업활성화의 관점에서 접근하고 있다. 저탄소 정책을 책임지는 중앙정부 조직인 ‘발개위’는 기존 환경 및 에너지 부분의 협조를 이끌어 내었고, 산업-환경-도시-에너지를 포괄하는 통합 프로젝트를 진행하였다. 또한 2009년 금융위기 이후 금융위기 극복과 저탄소 정책간의 결합을 강조하는 것에서 보듯이, 저탄소 정책을 기후변화에 대응하는 수동적인 정책이 아니라 지역균형발전, 미래산업 육성 등 새로운 산업동력으로 인식하고 이를 추진해 왔다.

셋째, 중앙정부의 강한 의지로 지역의 구체적인 기후변화 대응 정책이

생산되고 있지만, 정책과정 측면에서 볼 때 현재 중국은 대략 ‘의제설정’의 단계를 거친 것으로 판단된다. 2009년 상반기까지 각 성급 계획이 완성되어야 했지만 많은 수의 성이 미완성 상태에 있으며, 그 집행 조직 또한 지방정부 차원에서 확인할 수 없는 경우가 많았다. 따라서 중앙정부의 주도권과 지방정부의 기존 산업 사회구조 사이에서 야기되는 갈등 및 문제점들은 현재까지는 충분히 파악하기 힘들다.

넷째, 대도시가 아닌 지방 중소도시의 개발안은 지역산업 발전의 측면에서 접근하는 경우가 많았으며, 이는 지역균형발전의 한 부분으로 저탄소 정책을 사용한다는 것을 의미한다. 그런 의미에서 중국의 저탄소 정책은 서구식의 기후변화 거버넌스의 구축이라는 측면은 부족하다 하더라도, 정책통합적인 측면은 매우 높은 수준을 보여준다 하겠다. 다만 그것이 정책결과까지 검증되어 피드백되거나, 정책협력과 조정을 넘어선 통합의 수준에 이르지 못하는 것으로 판단된다.

저탄소 국면은 자유무역을 위한 초국적 코드의 강요로 인해 결국 세계대전을 가져왔던 칼 폴라니의 거대한 전환(Great Transformation) 이상의 변화를 국제사회를 넘어 개별 국가정체에 가져올 것으로 예상된다.

이러한 변화는 가장 복잡다단하면서도, 투명하지 않으며, 대규모 영토를 대상으로 하는 통치체제를 가지고 있는 중국에서 가장 크게 나타날 것으로 기대된다.

중앙정부의 입장에서 이러한 초국적 코드에 어떻게 대응하는가의 문제를 고민하게 된다면, 이는 지방정부의 입장에서는 기존의 권력관계를 새롭게 정립할 수 있는 기회이자 위기가 된다. 저탄소 국면의 실천적 대응을 규제와 사업으로 대별할 때, 두 가지 모두 지방정부의 협조 없이는 진행하기 어려운 것이기 때문이다. 이러한 차원에서 저탄소 국면은 중국의 중앙정부와 지방정부간의 권력체계가 재편되는 한 계기라고 볼 수 있으며, 향후 그 변화양상이 다양하게 현실화할 것으로 예상된다.

또한 저탄소 국면은 기술적인 변화, 경제적인 변화, 문화적인 변화에서 그치지 않고, 정치적인 지평의 변화까지도 가져올 것이라는 점을 여기에서 확인할 수 있다. 현재 중국의 중앙정부의 선도적 역할에 대한 지방정부의 협조적인, 또는 비협조적인 태도는 각 지방정부가 처한 입장에 따라 분화되는 것으로 보이며, 이러한 상황은 기존의 중앙정부의 권위적인 리더십에 상당한 변화를 가져올 것으로 예상된다.

## 제1장 연구의 개요

### 제1절 연구의 필요성

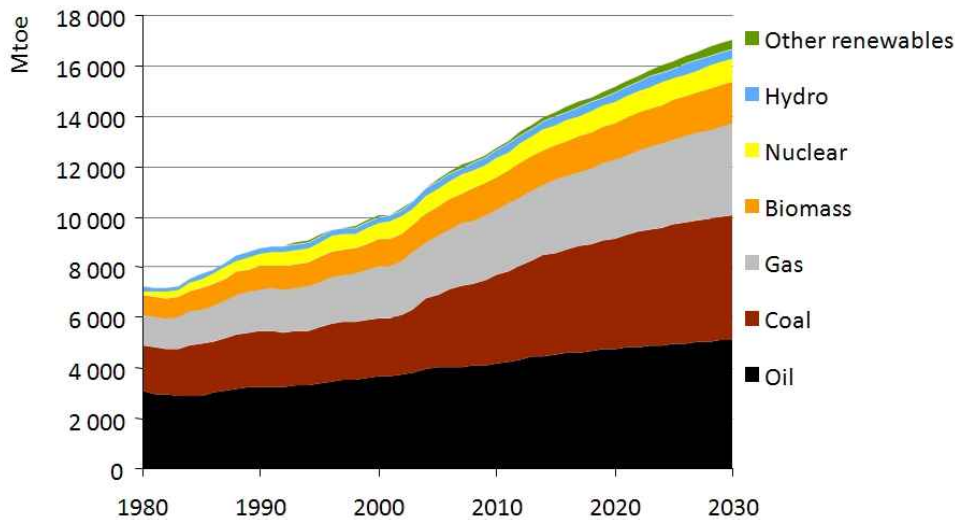
#### 1. 급변하고 있는 ‘저탄소’ 정책 환경

2009년 유엔 코펜하겐 기후당사국 총회(COP15)정상회담에서 도출된 ‘코펜하겐 합의문(Copenhagen Accord)’에 따라 ‘저탄소’ 정책은 국제적으로 주요 현안으로 등장하였다. 그러나 코펜하겐 합의문은 교토의정서(1997년)를 대체하는 구속력 있는 규약도출에는 실패하였는데, 그 가장 큰 이유는 전 세계 온실가스 배출량 1위와 2위인 중국과 미국이 대변하는 선진국과 개도국간의 입장 차이를 좁히지 못했기 때문이다.

그럼에도 불구하고, 코펜하겐 회의는 그동안 적극적인 참여를 하지 않았던 미국, 인도 등의 탄소감축 의지가 표명되었고, 특히, 개도국 150개 국가들 중 우리나라와 중국을 포함한 23개국은 자발적 감축행동에 참여키로 하였다는 점에서 중요하다. 따라서 향후 국제정치 및 국내정책에서 탄소저감을 둘러싼 주요 입지를 선점하기 위한 국제적인 노력과 국가 내부의 탄소저감 정책경쟁이 예상된다.



그림 1-1 세계 에너지 수요증가 추이



\* 출처: International Energy Agency, "Energy and Climate Outlook", 2009. 이 자료에 따르면 연간 1.6%의 에너지 수요 증가가 예상되고 있다.

## 2. 중국 저탄소 정책분석의 필요성

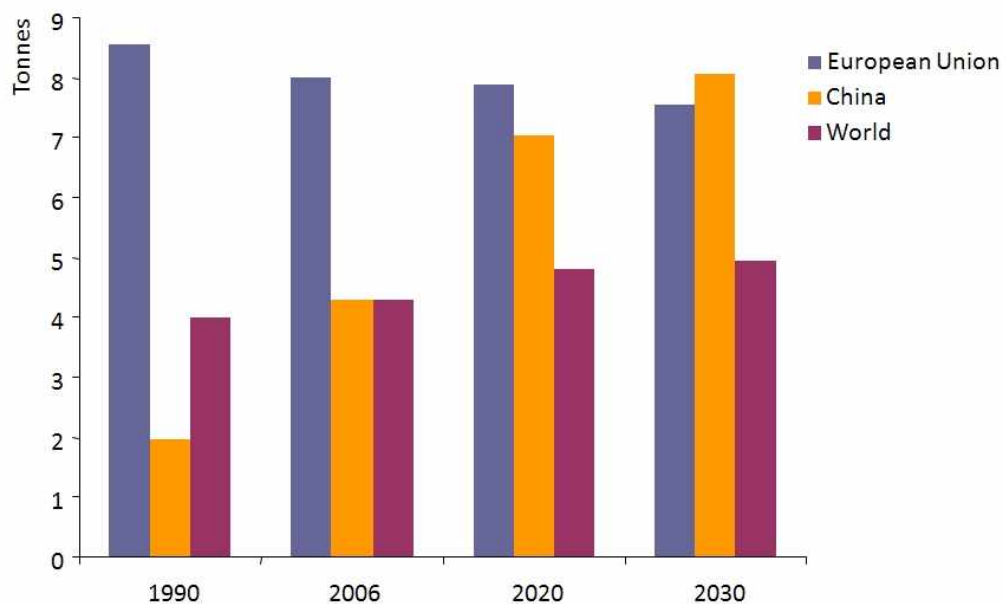
지금까지 중국정부가 신흥경제발전 국가의 이익을 대변하는 주장을 펼치고 있고, 코펜하겐 회의에서와 같이 선진국의 책임 및 개발도상국가의 지원을 요구하고 있다. 그러나 자국의 이익에 바탕을 둔 국제 외교현실을 고려해보았을 때, 중국의 경제 및 기술발전 추이와 정책변화에 따라 중국의 주장이 변할 수 있으며, 신흥경제발전국가 사이에서도 자국의 상황에 따라 의견이 분열될 수도 있다는 점에서 중국의 정책변화는 향후 국제사회에 많은 영향을 줄 것이다.

실제로 2007년 중국은 기후변화에 대한 국가대응계획을 개발도상국 지위로는 처음으로 수립하여 실행중이며, 2010년까지 탄소 15억 톤을 감축하려는 목표를 세운 바 있다. 또한 중국정부는 에너지소비전략 프로그램

램과 함께, 대체에너지 기술개발에 박차를 가하고 있으며, 내수시장을 기반으로 풍력터빈, 태양광 패널부문의 세계최대 생산, 수출국지위를 목표로 급성장하고 있다. 이미 대체에너지 부문 고용에서는 2008년 현재 112만명 수준에 도달하는 등, 매우 빠른 발전 속도를 보여주고 있다.

따라서 중국의 탄소저감 전략의 추진상황에 따라 기후변화를 둘러싼 국제질서의 변동이 예상된다는 점에서 중국의 환경정책 제반을 검토하여 우리의 대응방안을 선제적으로 준비해야할 필요성이 있다.

**그림 1-2 1인당 탄소배출량의 예상추이**



\* 출처: International Energy Agency, "Energy and Climate Outlook", 2009. 서방에서는 중국의 계획안에도 불구하고, 중국의 탄소배출량이 급격하게 증가하여 2025년에는 EU를 앞지를 것으로 부정적으로 예측하고 있다.

### 3. 중국의 도시규모별 정책 분석이 갖는 중요성

‘저탄소 성장’이라는 국가적 정책목표를 달성하기 위해서는 국가경제 발전의 산업적 측면뿐만 아니라, 중앙정부와 지방정부 및 민간 주체들의 조화로운 실천이 필수적이다. 그 과정에서 국가가 설정한 ‘저탄소 성장’이라는 정책목표는 지방정부 및 민간 주체들의 개별 전략과 적응, 정책적 타당성, 실천수단간 조정 등의 정책집행과정에서의 변화를 요구하게 될 것이다. 즉, 기존의 산업발전이 중앙정부 주도의 기술혁신과 지방정부의 도시 및 산업정책의 협력을 통해 진행되었다면, 향후 저탄소 성장은 민간의 적극적인 참여를 바탕으로 하는 경제활동의 공간적 변화를 동반할 것으로 예상된다.

그러나 국토 및 도시권 차원의 저탄소 정책은 도시권의 규모(scale)에 따라 선도전략이 상이할 수 있으며, 대도시에서 중소도시까지 도시권역 규모별로 상이한 정책 모델 및 정책접근이 요구된다. 그 과정에서 중앙정부는 국토 전반에 걸쳐 각 규모별로 진행되는 정책들을 지휘하는 기획역할이 요구되고, 중국정부 또한 국제질서에 상응하는 국가정책을 지역차원에서 시행하기 위한 정책목표를 추구할 것으로 예상된다. 따라서 저탄소 관련 국제정세 속에서 중국의 변화는 국제무역 및 역학관계와 지역차원에서의 정책 집행 및 발전 속도에 따라 진행될 것이다. 본 연구는 이런 판단 하에 중국의 저탄소 정책을 국제적인 맥락부터 지역적 수준까지 함께 고려하여 분석하고자 한다.

## 기후변화대응, 도시가 관건이다

2009년 12월 5일 코펜하겐에서 열린 기후도시정상회담 (Copenhagen Climate Summit for Mayors)에서 발표된 OECD사무총장의 핵심 연설의 핵심은 ‘기후변화는 도시차원의 대응이 관건’이라는 것이었다.

노팅엄 선언(Nottingham Declaration)(2000년), 후쿠다비전(Hukuda Vision)(2008년)에 이어 기후변화의 대응은 ‘도시차원’의 접근이 중요함을 거듭 강조하고 있다. 그 이유는 도시가 CO2배출의 주요원인제공자인 동시에 기후변화로 인한 재해 및 극한기후의 영향을 가장 많이 받기 때문이다.

따라서 기후변화관련 정책시험장(Policy Laboratories)이자, 기후변화 대응전략 실천을 위한 핵심 요소의 집결지인 ‘도시’차원의 정책은 시급한 문제가 되었다.



[코펜하겐 기후 도시정상 회담]

\*출처: <국토정책 Brief> 제259호(2010)

## 제2절 연구의 목적 및 대상

### 1. 연구의 목적

본 연구는 저탄소 정책 관련 동향을 국제 수준에서부터 중국의 중앙 및 지역차원까지 다층적으로 검토함으로써, 향후 중국의 저탄소 정책의 성격과 발전 방향을 예측하는 기초연구 수행을 그 목적으로 한다. 이를 위해 다음과 같은 세 개의 주제를 검토하고자 한다.

가. 국제사회에서 저탄소 정책의 패러다임 형성 및 국가별 전략

나. 중국 정부의 기후변화 대응 정책의 특징

다. 저탄소 정책 관련 중국 중앙정부와 지역의 관계와 도시규모별 대응 전략

### 2. 연구의 대상

- 중국의 저탄소 정책기조와 각급 지방정부의 대응전략

가. 내용적 범위 : 도시정책의 수립현황 및 실천전략

나. 공간적 범위 : 중국의 도시권역 (대도시, 중소도시)

### 3. 연구의 방법

#### 가. 국제기구 보고서

저탄소 정책과 관련된 UN 및 OECD의 국제 보고서들을 검토함으로써 저탄소 정책 패러다임 형성과 국가별 전략을 검토하고, 이를 통해 국제사회에서 기후변화와 관련된 중국이 처한 현 상황을 검토한다.

#### 나. 국내 및 국외 보고서 및 언론 자료

기존 국내에서 중국 관련 정책을 검토한 보고서 및 중국 관련 소식을 전하는 언론 매체들을 검토함으로써 중국 내의 정책 방향 및 동향을 파악한다.

#### 다. 중국 정부 자료

중국의 현 상황을 보다 자세히 알기 위해 아직 중국 외부에 소개되지 않은 중국 정부의 자료들을 협력기관을 통해 파악함으로써, 저탄소 정책과 관련된 중국의 변화를 파악한다.

※ 주제어(Key Word) :

‘탄소저감정책’, ‘저탄소정책’, ‘기후변화’, ‘권역별 저탄소성장전략’, ‘도시규모별 저탄소 종합정책’, ‘중국’



## 제2장 저탄소 정책의 국제적 동향

### 제1절 저탄소 정책의 개념과 동향

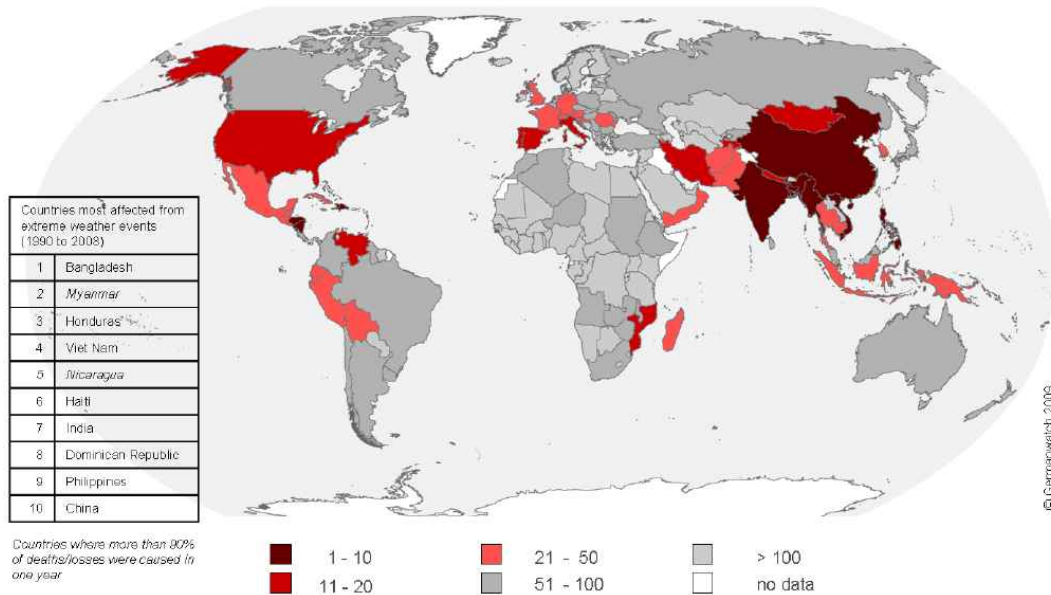
#### 1. 저탄소 정책 패러다임의 등장

21세기 들어 전 세계적인 경제위기와 기후변화로 대표되는 환경위기를 극복하기 위해서 국제사회와 주요 국가들은 ‘그린뉴딜,’ ‘저탄소 녹색성장,’ ‘녹색 경기부양’ 등의 정책 방향을 설정하여 경제와 환경, 두 마리를 잡기 위해 ‘녹색경주’(green race)를 하고 있다.

특히, 기후변화 대응을 위해서 온실가스 감축과 기후변화 적응의 문제가 중요하게 여겨지고 있다. Germanwatch(2009)는 UNFCCC 당사국들을 대상으로 1990년부터 2008년 기간 동안의 2010 기후위험지수(Climate Risk Index)를 발표했다. 이 지표는 이상기후로 인한 인명피해와 경제손실을 계량적으로 평가한 국가별 기후변화 취약성을 의미한다. 기후변화로 발생하고 있는 위험 노출도를 국가별로 파악하는데 도움이 된다.



그림 2-1 기후위기지수 세계지도(1990~2008)

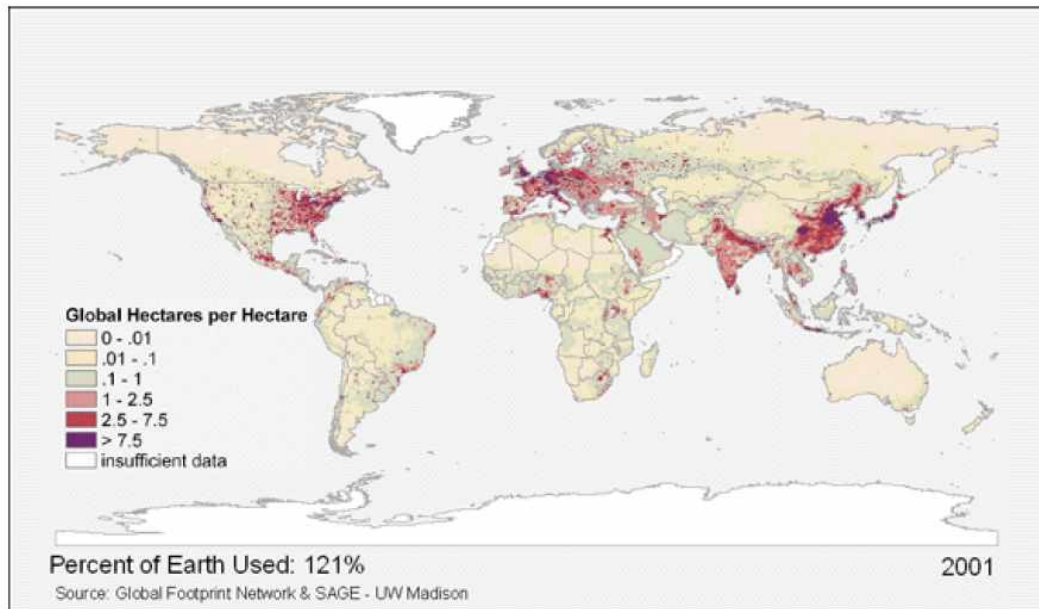


\* 자료: Germanwatch (2009)

기후변화에 가장 위험한 국가들은 방글라데시, 미얀마, 온두라스, 베트남, 니카라과, 아이티, 인도, 도미니카 공화국, 필리핀, 중국 순으로 나타난다. 본 연구의 분석대상인 중국 역시 기후변화에 대단히 취약한 국가임을 알 수 있다.

이러한 배경에서 등장한 저탄소정책 패러다임은 기존의 ‘지속가능한 발전’ 패러다임에 기후변화 이슈를 접목한 것으로, 환경, 사회, 경제 전반에 걸쳐 포괄적인 정책영역들을 망라하여 접근하는 특징을 나타낸다. 따라서 생태발자국(ecological footprint)을 줄이면서 지속가능한 발전을 가능케 하는 사회로 전환해야 한다는 주장이 설득력을 얻고 있다.

그림 2-2 생태발자국 지역별 현황(2001년)



\* 출처: Global Footprint Network&SAGE-UW Madison(OECD, 2008b: 2001. 재인용)

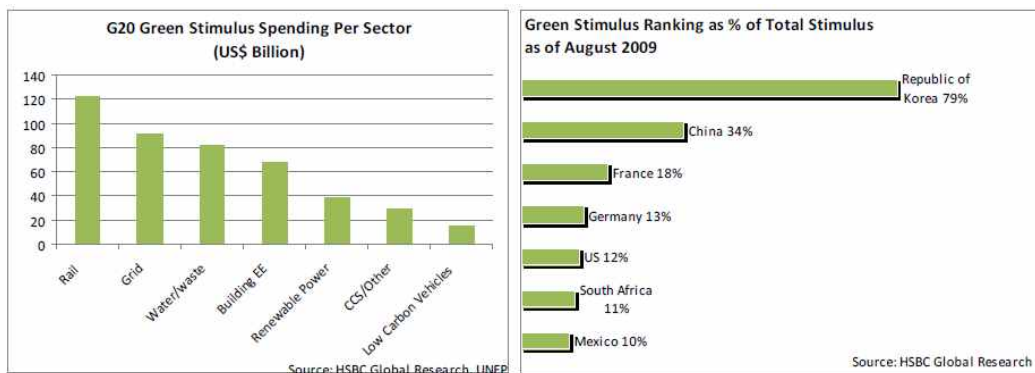
요약하면 저탄소정책이란 기후변화를 완화하기 위한 정책으로 다음과 같은 특징을 갖는다.

(1) 온실가스를 배출하는 화석연료의 사용을 저감하고 재생가능에너지로 전환하는 정책
(2) 에너지 수요 저감 및 효율화를 위한 제반 정책
(가) 에너지 집약적인 산업에서 에너지 저소비의 산업으로의 전환
(나) 에너지 소비를 절감할 수 있는 도시계획, 교통물류, 건축정책의 변화
(3) 연구개발 정책
(4) 조세 및 재정 지원 정책,
(5) 인식제고를 위한 교육·홍보정책
(6) 저탄소 경제 전환을 뒷받침할 인력양성 및 교육훈련 정책



지난 2009년 9월, 미국 피츠버그에서 열린 G20 정상회의에 맞춰 발표한 UNEP(유엔환경계획)의 보고서를 통해 주요 국가들의 최근의 저탄소 동향을 파악할 수 있다. 중국, 프랑스, 독일, 미국, 멕시코, 한국, 남아공이 눈에 띄는데, 각국의 경기 부양책 중 저탄소 분야에 10~20%의 예산을 배정했다. 특히 한국과 중국은 각각 78%와 34%를 차지할 정도로 그린뉴딜에 적극적인 모습을 보이고 있다. 분야별로 보면, 철도, 전력망, 수자원과 폐기물, 재생가능에너지, 탄소포집 및 저장(CCS), 자동차 순으로 나타난다.

그림 2-4 녹색 경기부양 현황



\* 출처: UNEP(2009: 2)

## 2. 국가별 저탄소 정책 동향

### 가. 녹색 경기부양

주요 국가의 녹색 경기부양(green stimulus) 예산배정 자료(UNEP, 2009)를 통하여 각 국가들이 저탄소 정책 중 어느 분야에 집중하고 있는지를 살펴보도록 하자. 단, 기존 정책으로 추진하고 있는 사업들은 이번

경기부양책에 포함시키지 않았다. 대부분의 국가들은 경기부양 이후에도 저탄소 경제로 이행하기 위한 중장기 계획을 앞다퉈 발표하고 있다.

#### 1) 미국

미국은 경기부양책의 12%인 1,170억달러를 녹색예산에 책정했다(GDP의 0.75%). 영역별로 보면, 에너지효율(32%), 재생가능에너지(29%), 수자원/폐기물(14%), 전력망(11%), 철도(9%), 자동차(5%) 순이다.

#### 2) 프랑스

프랑스는 경기부양계획(2009~2010년) 중 18.3%인 340억달러를 녹색예산에 배정했다(GDP의 0.2%에 해당). 녹색예산의 우선순위는 2009년 ‘환경 그르넬’(Grenelle de l’Environnement)에서 밝힌 기준을 따랐다. 교통(39%), 건물(37%), 재생가능에너지(19%)가 우선 대상이다.

#### 3) 독일

독일은 경기부양책(2009~2010년) 중 13%인 1,050억달러를 녹색예산에 책정했다(GDP의 0.36%에 해당). 건물(75%), 철도(20%), 자동차(5%)로 세 분야에 집중하고 있는 것으로 나타난다. 재생가능에너지 분야는 경기부양책에 포함되지 않았는데, 과거부터 별도의 법·제도 지원으로 꾸준히 증가하고 있다.

#### 4) 멕시코

경기부양책 중 10%인 77억달러를 녹색예산에 책정했다(GDP의 0.07%에 해당). 거의 대부분을 건물 분야(94%)에 투자하는 것으로 나타난다.

## 5) 한국

한국의 '그린뉴딜'(2009~2012년)은 경기부양책의 79%인 307억 달러를 차지한다(GDP의 6.99%에 해당). 특히 대부분의 국가들이 2009년 1/4분기에 3%를 집행했는데, 한국은 거의 20%를 집행한 것으로 보고되었다. 예산 책정을 보면, 수자원/폐기물(45%), 철도(23%), 건물(20%), 재생가능에너지(6%), 자동차(6%) 순이다.

## 6) 남아프리카공화국

경기부양책(2009~2011년)의 11%인 8억달러를 녹색예산에 배정했다(GDP의 0.29%). 철도(74%), 수자원/폐기물(13%), 건물(13%) 순이다.

## 나. 재생가능에너지

2008년 기준으로 재생가능에너지(수력, 태양, 지열, 풍력)는 세계 전력 생산의 18%와 수송연료의 1.5%를 차지하고 있다(OECD, 2010b: 49). 전 세계 재생가능에너지 투자는 꾸준히 증가하여 오다가 2008년 4/4분기와 2009년 1/4분기의 경제위기 국면에서 다소 주춤한 이후 다시 증가세를 보이고 있다.

중국은 2009년에 재생가능에너지 투자가 전년대비 50% 이상 증가하면서, 절대 금액 기준으로 지난 5년간 수위 자리를 지켜온 미국을 제치고 처음으로 1위에 올랐다. 반면 미국은 경기불황과 조세 인센티브에 대한 불확실성이 겹치면서 40% 감소하여 2위를 차지했다. 다음으로 영국은 해상풍력에, 스페인은 태양에너지에, 브라질은 바이오연료에, 독일은

16 중국의 탄소저감 정책동향 및 도시규모별 대응전략 연구

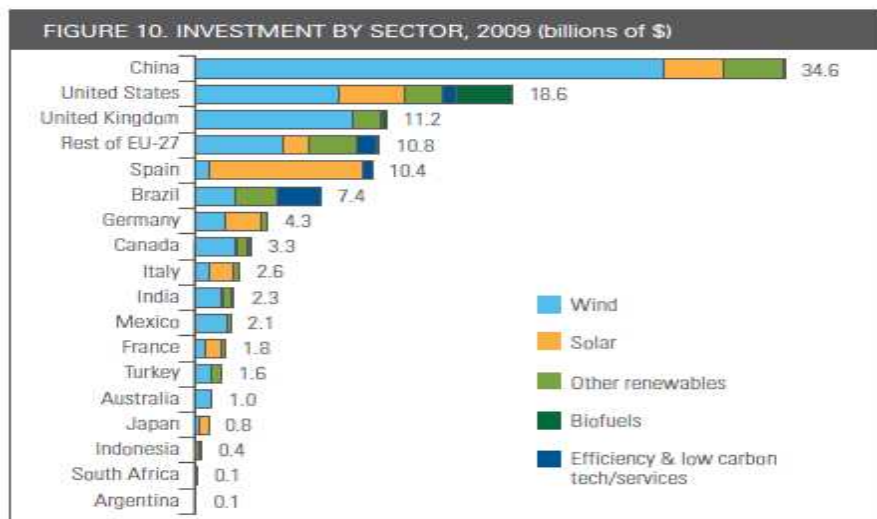
태양에너지에 집중하면서 선두권을 형성했다.

그림 2-5 분기별 재생가능에너지 투자 추이(2004~2009년)



\* 출처: PEW(2010: 6)

그림 2-6 국가별 재생가능에너지 투자 실적(2009년)



\* 출처: PEW(2010: 15)

주요 국가들의 재생가능에너지 관련 정책수단들을 유형화하면 다음 표와 같다(PEW, 2010. 참조). 18개국들에서 가장 공통적으로 적용하고 있는 정책수단은 재생가능에너지에 대한 세금 인센티브이며(17개국), 발전차액지원제도(14개국), 재생가능에너지 기준과 자동차 효율기준(13개국) 순으로 많이 적용되고 있다.

표 2-1 국가별 재생가능에너지 정책수단 유형

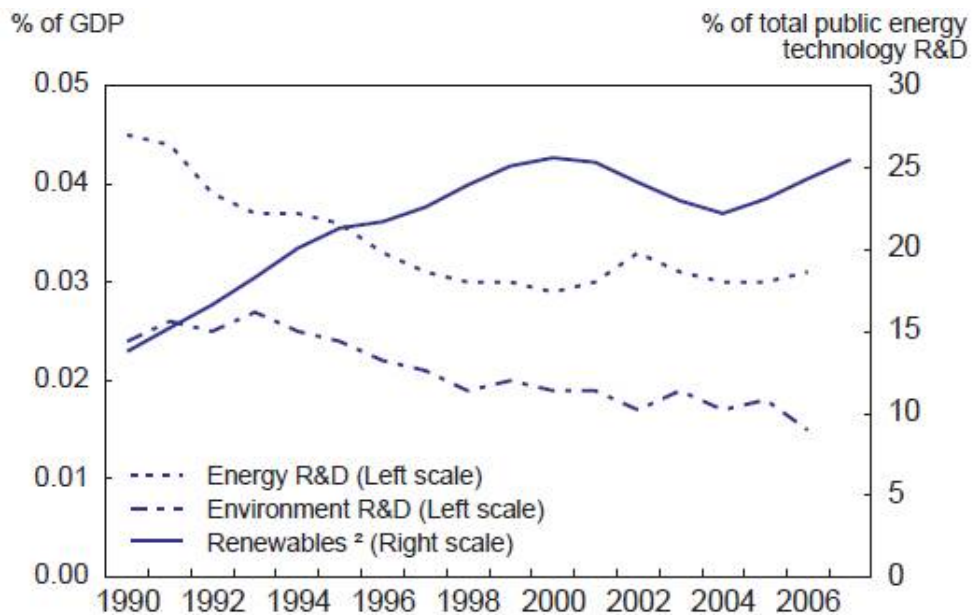
국가	탄소총량	탄소시장	에너지기준	세금인센티브	자동차효율기준	발전차액지원	정부조달	녹색채권
아르헨티나	○		○	○	○	○		○
호주			○	○	○	○		
브라질			○	○	○	○		○
캐나다				○	○			
중국			○	○	○	○		○
프랑스		○	○	○		○		
독일		○	○	○	○	○	○	
인도				○	○		○	○
인도네시아			○	○		○	○	
이탈리아		○	○	○	○	○	○	
일본			○	○	○	○		○
멕시코				○	○	○		
남아공						○		
한국		○	○	○	○	○		○
스페인		○	○	○		○	○	
터키			○	○		○	○	
영국		○	○	○	○	○	○	○
미국				○	○		○	



## 다. 녹색기술 연구개발

에너지와 환경 관련 공적 연구개발(R&D)은 1990년대 이후 GDP 대비 전반적으로 감소하는 추세인 반면, 에너지 중 재생가능에너지와 에너지 효율 분야에 대한 연구개발은 전반적으로 증가해 왔다.

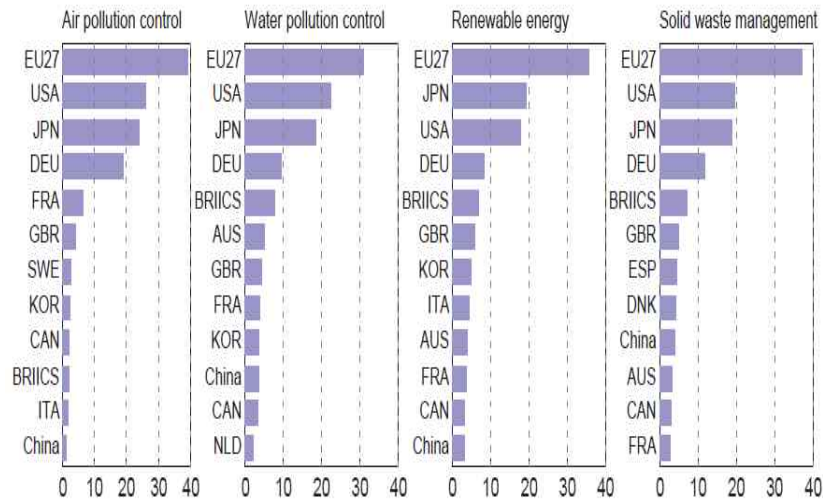
그림 2-7 OECD 회원국의 에너지환경 관련 공적 연구개발 추이



\* 자료: OECD R&D statistics, IEA database(OECD, 2010: 72. 재인용)

지난 10년 동안 많은 국가들에서 대기오염과 재생가능에너지 관련한 특허(특허협력조약(Patent Cooperation Treaty 기준)의 비중이 커진 반면, 수질오염과 고형 폐기물 관리 분야는 줄어들었다. 전 분야에서 일본, 미국, 독일이 주도적이었다.

그림 2-8 녹색기술 특허 점유율(2004~2006)



\* 자료: EPO/OECD World Patent Statistical Database(OECD, 2010: 71. 재인용)

### 3. 저탄소 도시 정책 동향

#### 가. 저탄소 도시의 등장

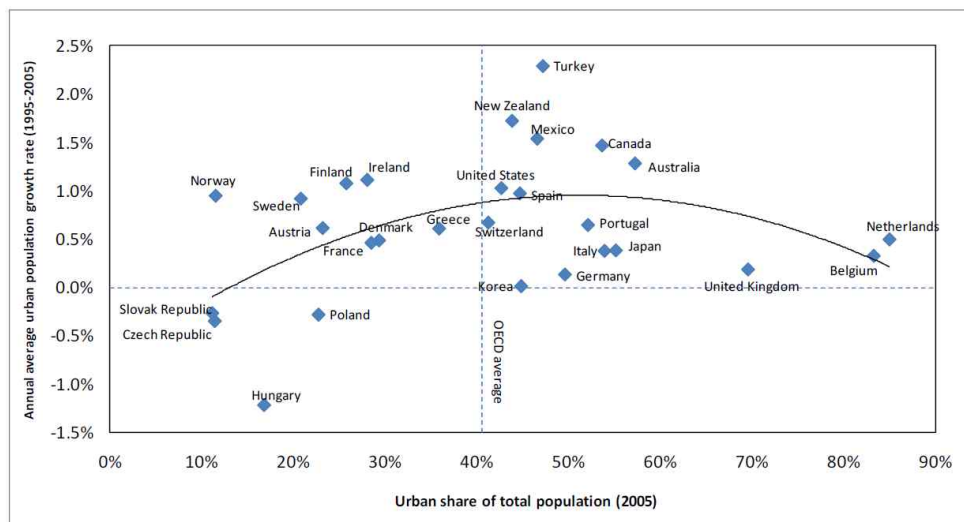
중앙정부가 지역정부 및 지역의 이해당사자들과 기후변화 문제에 대해 더 밀접하게 관여해야 할 이유가 있다. 우선 지역의 기후영향 측면에서 보면 이렇다. ①기후변화는 지역의 생활, 경제, 경제활동, 건강 등에 영향을 미친다. ②기후 취약성과 적응능력은 지역의 조건에 따라 결정된다. ③적응활동은 지역 수준에서 실행하는 것이 최선이다.

다음으로 지역의 기후대응 측면에서 보면 다음과 같다. ①지방정부는 국가적으로 추진되는 정책들을 실제로 추진하는 동력이다. ②정책개혁을 통해 지방정부는 지역 인프라와 발전패턴을 기후변화 대응에 맞출 수 있다. ③지역적 특성에 맞게 사회적이고 기술적인 혁신 수단을 제공할 수 있다. 따라서 지역수준에서 새로운 실험과 학습이 기후대응에 필수적인

경험을 제공할 수 있으며, 그 기후정책이 성공하게 되면 국가와 국제수준에 영향을 미칠 뿐만 아니라 기초단체와 광역단체에게 상향식 확산 효과를 기대할 수 도 있다.

특히 공간적 의미에서 도시는 (대)도시화, 스프롤(Sprawl), 인구 집중, 경제 성장과 에너지 사용의 증가의 결과, 도시혼잡, 높은 탄소집약도, 기후변화와 자연재해의 취약성과 같은 환경비용을 포함한 외부성이 발생하게 되어, '핫 스팟'(hot spot: 기후변화와 자연재해의 영향에 대한 높은 취약성을 보이는 지역이나 장소)으로 불린다(World Bank, 2008).

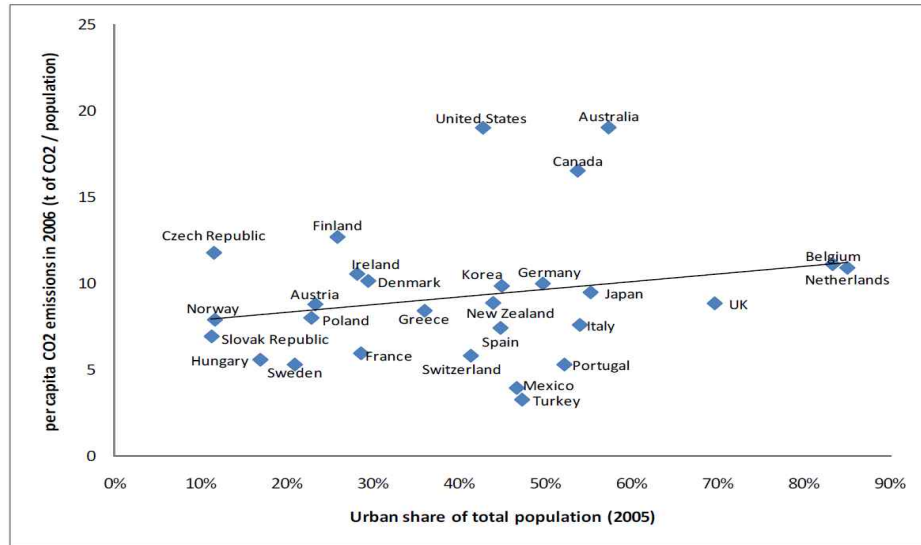
그림 2-9 OECD 국가의 도시화(1995~2005)



\* 자료: Kamal-Chaoui et al.(2009: 26)

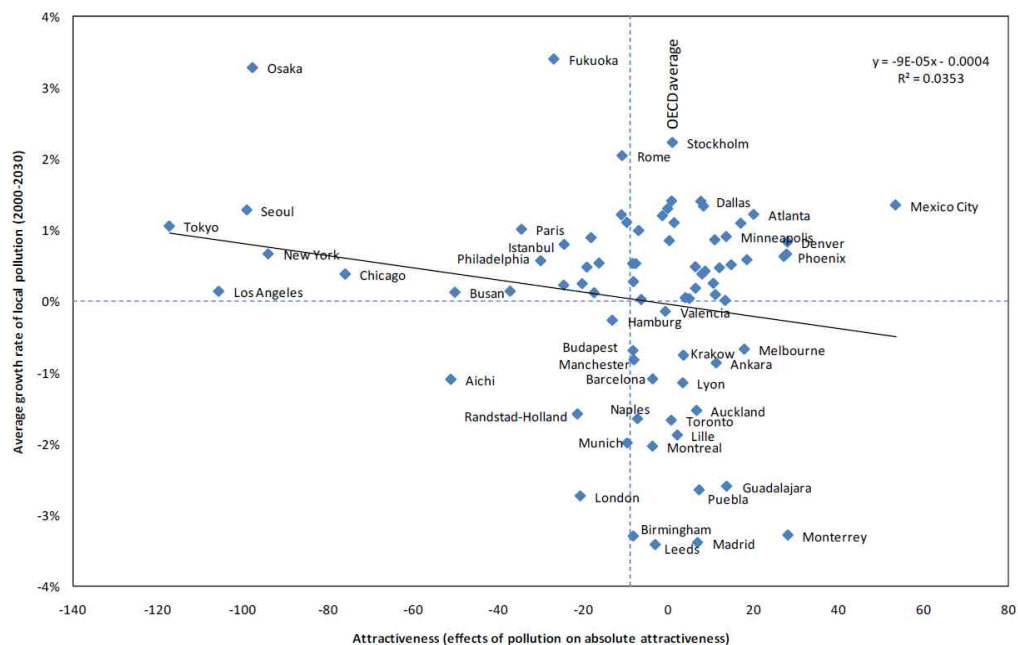
전 세계 에너지 사용의 60~80%로 추정될 정도로 도시는 에너지 다소비 공간이라는 특징을 나타낸다. 아래 그림에서 확인할 수 있듯이 도시화가 진행될수록 온실가스 배출도 증가하는 경향이 나타난다.

그림 2-10 도시화와 탄소배출



\* 자료: Kamal-Chaoui et al.(2009: 45)

그림 2-11 대도시 매력도(Attractiveness)와 교통의 탄소배출



\* 자료: Kamal-Chaoui et al.(2009: 72)

이러한 현실을 반영하여 최근 기후변화 대응으로서 지역과 도시의 역할이 재조명되고 있다. 1980년대 기후변화에 대한 대중의 관심이 국제사회의 과학정책에서 비롯하여 나타나기 시작했고, 뒤 이어 기후변화 대응에서 지역과 지방의 역할의 중요성이 부각되고 있는 셈이다. 이는 실제 온실가스가 발생하는 곳이 지역이고, 국제적이고 국가적인 정책이 입안되더라도, 궁극적으로는 장기적으로 미래 배출 경로를 변경하는 것은 지역 기후정책과 행동이기 때문이다. 또한 기후변화의 영향 역시 지역적으로 체감하게 되며, 따라서 적응행동 역시 지역적 특성을 반영해야 하기 때문이다. 결국 기후변화 완화와 적응은 필연적으로 지역적 상황에 따라 추진되기 마련이다.

표 2-2 기후변화가 도시에 미치는 영향

영 향	직접적			간접적
	평균 기후변화	기후취약성 변화	파국적 변화	
시 장	<ul style="list-style-type: none"> <li>난방/냉방 수요에 따른 에너지 소비 감소/증가</li> <li>고온으로 여행(이동) 증가/감소</li> <li>평균 해수면 상승으로 자산 손실</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>허리케인이나 폭풍 해일로 자산손실</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>파국적인 해수면 상승으로 주요 자산 손실</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>여행(이동) 감소로 도시경제에 영향</li> <li>건강문제로 노동생산성 감소</li> <li>경제손실의 타 공간이나 타 영역으로의 확산(예: 폭풍 해일 발생시 긴급구호 서비스 붕괴)</li> </ul>
비시장	<ul style="list-style-type: none"> <li>평균온도 상승으로 (예: 매개성 질병 확산)사망률과 질병률 증가</li> <li>열파적 손실</li> <li>해수면 상승으로 위험 노출</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>빈번한 폭서와 기온 스트레스로 다수의 사망자 발생</li> <li>폭풍 증가로 해안 도시 위험 노출</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>파국적인 해수면 상승으로 문화 손실과 이주</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>물부족으로 사망률과 질병률에 영향</li> <li>불평등 심화: 인간 안전 위협과 국내외 갈등</li> </ul>

\* 출처: Hallegatte et al.(2008), Corfee-Morlot et al.(2008: 18) 재인용

따라서 국제 기후협약의 논의가 지지부진하고 국가계획이 수립되지 않은 상황에서도, 몇몇 도시들은 자체적인 목표를 설정하였으며, 일부 도시는 오히려 국가 목표를 상회하는 감축목표를 설정했다. 예를 들면, 런던은 2007년에 1990년 대비 2025년까지 60% 감축계획을 발표했고, 뉴욕은 2007년에 2005년 대비 2030년까지 30% 감축, 도쿄는 2007년에 2000년 대비 2020년까지 25% 감축하기로 결정했다. 그리고 지방정부들 간의 공동 행동도 눈에 띄는데, 영국의 200개 지방정부들은 공동선언을 맺어서 기후변화 대응에 힘을 모으기로 했다. 미국은 연방에서 교토의정서를 비준하지 않았음에도 불구하고, 1,000 곳이 넘는 지자체장들이 자체적인 기후보호협약을 체결하여 교토의정서의 감축목표 혹은 그 이상을 달성하기로 결의했다. 이밖에 많은 주정부와 중소·대도시 지방정부들이 자체적으로 목표설정과 실천계획을 수립하였고, ICLEI(지방자치단체국제환경협의회)와 C40(세계도시 기후정상회의) 등 국제적인 차원에서 교류·협력도 추진하고 있다. ICLEI 회원 중 890개 이상의 지방정부가 1990년 대비 2012년까지 20%를 감축하기로 약속했다.

한편 지역의 실험을 통해 획득한 특정한 지식과 정보는 중앙정부의 정책설계에 투영될 수 있다. 이러한 점에서 도시는 기후변화의 원인의 일부이기도 하지만 동시에 해결의 일부이기도 하다. 이러한 인식이 확산되면서 도시 규모에서 기후변화에 대한 관심과 행동이 점차 증가하고 있다. 그러나 여전히 국가정책과 도시정책 사이에 탈동조화(decoupled) 되는 문제가 나타나기도 한다.

지역 수준에서 효과적인 기후정책의 설계와 집행이 어려운 이유는 지방정부의 문제와 자원과 능력에 걸쳐 다양한 측면에서 나타난다. 건물과 교통 등 많은 정책영역에서 지방정부의 법적이고 규제적인 권한이 부족하고, 지방정부 내에서 전체 정책에 대해 통합설계하여 집행하는 조정능

력이 미흡하기 때문이다. 그리고 중앙과 지방 사이에 정책 우선순위와 정책 선호도가 달라 정치적 긴장이 존재하고, 제한된 행위자와 투자를 중심으로 하는 정책들의 부분집합들로는 시장 시스템을 통한 변화 유인을 확산하는데 실패한다.

#### 나. 저탄소 도시의 정책영역과 정책과정

도시의 기후변화 완화와 적응에 대한 관심은 ‘친환경도시,’ ‘생태도시,’ ‘저탄소 도시,’ ‘기후보호 도시,’ ‘기후회복 도시’(climate resilient city) 등 다양한 용어로 나타나고 있다. 이러한 용어들의 등장은 1980년대부터 유행하여 대중화된 ‘지속가능성’과 ‘지속가능한 발전’ 담론의 연장선으로 이해되며, 최근에는 특히 기후변화에 집중하여 도시의 비전을 재설정하고, 각종 정책을 입안하고 집행하는 경향을 나타내는 실용적 개념으로 자리잡고 있다. 또한 OECD와 지역정부 국제네트워크 등에서 ‘도시 녹색성장’에 대한 연구조사 등 높은 관심을 나타내기 시작했다(OECD, 2010a). 이 글에서는 이러한 대동소이한 개념 중 ‘저탄소 도시’로 통일하여 사용하겠다.

기후변화 관련 정책은 토지이용, 교통, 자원관리, 건축, 재생가능에너지, 폐기물, 수자원 등 다양한 영역에 걸쳐 상호영향을 미친다(Kamal-Chaoui et al., 2009: 80). 그만큼 기후와 관련해서 각 정책들이 결합되어 있으며, 따라서 정책통합성이 중요하다. 세계 주요 지역별 사례를 살펴보면 각 정책의 주요 내용은 다음과 같다(OECD · CDRF, 2009: 147~158).

- ①토지이용: 해수면 상승 및 홍수 대비, 열섬효과 대응, 지속가능한 마을 / 생태마을, 생태도시, 콤팩트 도시(compact city), 종합계획
- ②교통: 대중교통 증대, 대중교통 도착알림 서비스, 자전거 대여 시스템, 카셰어링, 재생가능 원료 사용, 대중교통 시스템 개선, 전기 오토바이 구매 인센티브, 종합계획
- ③천연자원 및 환경관리: 홍수보호, 녹지공원 및 그린벨트, 자연재해 기금, 기상정보 수집 및 제공, 식수, 물순환 시스템, 옥상녹화
- ④건축: 에너지효율 규제, 에너지효율 개선(weatherization), 에너지효율 및 절약 지원금, 가로등 에너지효율화, 재생가능에너지 지원
- ⑤재생가능에너지: 재생가능에너지 보급 · 확대
- ⑥폐기물: 재활용 시스템, 쓰레기 종량제, 매립지 메탄 활용
- ⑦수자원: 수요관리 가격정책, 기업 폐수 정화 및 재활용, 기후적응계획

표 2-3 저탄소 도시의 기후변화 정책영역

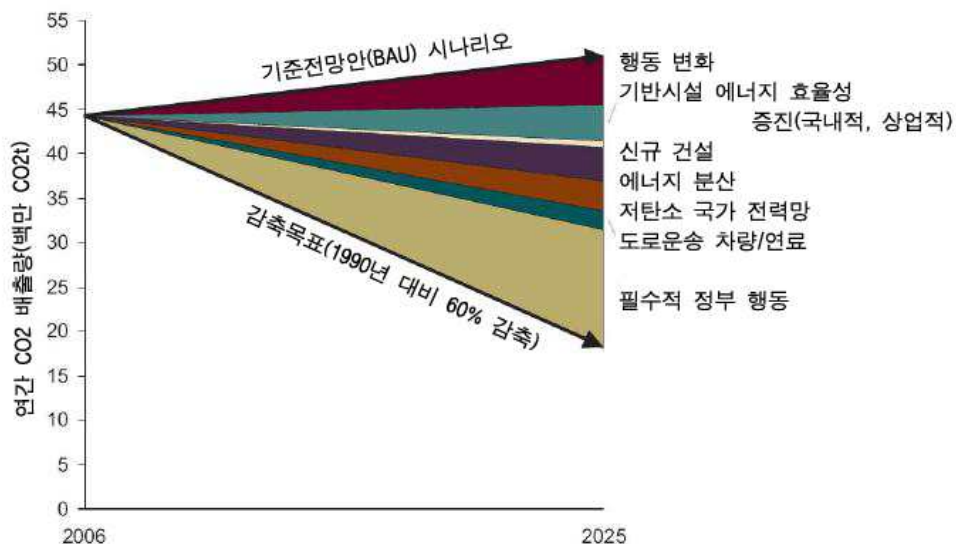
영역	완화	적응
건물	에너지 효율 수단	이상기후의 적응력
전력/송배전	에너지 믹스, 재생가능에너지 사용, 송배전 전력 손실	전력 인프라 개선
냉난방	에너지 수요관리, 재생가능에너지 사용	냉난방 인프라 개선, 열섬 효과 억제
폐기물 처리	폐기물 수집, 메탄 배출 완화 (포집/열병합발전)	-
교통	교통수단 믹스, 자동차 효율성	(도로, 대중교통 환승 시스템) 인프라에 대한 기후의 영향, 교통수단 이용 변화
토지이용계획	토지이용 규제(인구밀도, 근접성), 에너지 효율 개선	토지이용 규제(개발 취약성 감소)
수자원 관리	배수 관련 온실가스 배출	장기적인 수자원 확보, 수자원 이용 수단
산업	재생가능에너지 등 녹색산업 창출	-

\* 출처: Corfee-Morlot et al.(2008: 31) 인용 및 추가



이러한 저탄소 도시를 지향하는 기후변화정책의 사례를 영국의 런던 광역시(GLA)의 계획을 통해 살펴보자. 런던광역시는 ‘기후변화계획’을 수립하였는데, 여러 정책영역에서 이니셔티브를 위한 책무를 정했다. 이를 위해 다양한 수직적 측면과 수평적 측면을 고려했다. 계획대로라면 1990년 대비 2025년까지 60% 감축을 하게 되는데, 런던광역시 자체가 15%, 나머지 85%는 각기 다른 수준과 영역이 담당하게 된다. 5~15%를 런던 자치구(borough)가, 35~40%를 런던의 기업과 공공기관이, 5~10%를 런던 주민, 30%를 영국 정부가 감축하는 계획이다.

그림 2-12 런던광역시(GLA)의 기후변화계획(wedge analysis)



\* 출처: GLA Climate Change Plan(Kamal-Chaoui et al., 2009: 108. 재인용)

이러한 저탄소 정책을 통해 기후변화 대응뿐만 아니라 동시에 경제·사회적 편익을 동시에 추구할 수 있다.

표 2-4 저탄소 도시의 기후완화정책의 목적과 이중편익

분야	기후정책 목적과 편익	이중 편익
전력생산과 산업 에너지 사용	이산화탄소 배출 감축을 위해 석탄·석유에서 열병합발전, 재생가능에너지와 에너지 효율성과 같이 저탄소에너지로의 원료 전환 촉진	도시 대기질 개선과 황산화물과 질산화물 등 대기오염 제한, 수질보호, 에너지안보 증대. 이 모든 것은 지역의 편익을 가져옴 재생가능에너지 및 친환경제품 생산 등 녹색산업으로 지역경제 발전에 기여함
거주·상업 에너지	이산화탄소 배출 감축을 위해 주택과 가전기기의 저에너지 사용 의무화	에너지공급 투자비용과 전력부하 감소, 상업시설의 운영비 감소 (불필요한) 전력과 난방생산 감소로 대기오염 감소 및 쾌적함과 경제성 향상, 에너지 안보 증대
운송	온실가스 배출 감축을 위해 자동차의 효율성과 배출 개선과 수요 관리	혼잡 감소와 대기오염으로부터 유해물질 제한, 석유수입 의존도 감소로 에너지 안보 증대 반면 디젤연료 증가로 이산화탄소가 감소되지만 유해 미세물질 증가로 이중 비용 발생, 공해방지 장치는 아산화질소와 이산화탄소 배출 증가
폐기물	메탄 배출 감축을 위해 폐기물 감소, 생산과 포장에서 재활용과 자원 효율성 제고	비용이 많이 들고 흉한 매립지 필요성 제한, 경제 수행 향상

\* 출처: Hallegatte et al.(2008), Corfee-Morlot et al.(2008: 23) 재인용 및 추가

저탄소 도시의 정책과정은 크게 다섯가지 단계로 구분할 수 있다 (Corfee-Morlot et al. 2008: 30~45). ①의제설정, ②정책수립, ③정책실행, ④정책평가, ⑤지방정부간의 협력과 확산이다.

### 1) 의제설정

무엇보다도 정치적 의지가 중요하며, 법·제도가 수반된다. 기후계획은 지방선거의 결과에 영향을 받게 마련이다. 따라서 경제영역과 일반대중의 기후변화 인식과 적극적인 태도, 정부와 시민사회의 협력적 관계, 기후변화에 대한 정보 공유가 뒷받침되어야 한다. 그리고 기후변화와 관련된 건강위협, 환경악화와 녹색경제와 녹색일자리에 대한 경제적 동

기에 대한 관심이 의제설정에 큰 영향을 미친다. 이 단계에서 장애물은 지방정부의 통제 권한과 사법권에 대한 논쟁, 완화정책에 적극적인 반면 적응정책에 대한 소극적 경향이다.

## 2) 정책수립

다양한 이해관계자들이 참여하는 위원회를 구성하고 각종 워크숍을 진행하게 된다. 이 과정을 통해 지역행동에 대한 해결책과 권고사항을 담은 보고서를 제출하고, 정책결정자들은 우선순위를 고려하여 단계별, 분야별 기후정책(수단과 예산 등)을 수립한다. 이 단계에서 장애물은 통합적인 도시계획에 대한 고려없이, 즉 토지이용과 교통 등 도식계획 정책과 기후정책을 통합하지 않은 채, 장기적인 정책방향을 지향하기보다는 단기적으로 가시적인 행동에 집착하는 태도이다. 통합적 도시계획은 거주지와 기반시설이 증가하는 기후변화의 위협에 얼마나 노출되고 취약한지를 결정짓는 토지이용 결정과 구획에서 매우 중요하다.

## 3) 정책실행

지방정부의 기후정책 실행능력은 규제방식이나 도시 거버넌스와 밀접하게 연관된다. 다음 표는 지방정부에 적용할 수 있는 도시 거버넌스의 네 가지 형태를 정리한 것이다. 이러한 형태들은 현실에서 상호 배제적이지 않고 상호 보완적인 방식으로 결합될 수 있다. 그리고 지방정부 내의 기후 통합적인 부서 편성 및 재배치가 이루어지는 수평적 통합이 고려되는 사례도 없지는 않지만, 대부분 기후부서(전통적으로 환경부서)는 타부서에 비해 권한이 약하고 주요 관심사에서 밀리기 때문에 기후 관련 의사결정 과정에서 통합적 정책실행을 고려하지 않는 정치적 관행을 나

타낸다. 이 단계에서 장애물은 지방행정내의 제도적 장벽(부처간 갈등), 전문능력 부족, 예산 부족, 권한과 책무 부족, 중앙정부의 지원 부족 등이다.

**표 2-5 저탄소 도시의 정책실행 유형**

유형	주요 내용
공공기관 선도 (self-governing)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 소비자로서의 지방정부</li> <li>• 공공기관 자체적으로 기후행동을 취함</li> <li>• 공적영역을 대상으로 선도적으로 정책수단을 적용함</li> <li>• 에너지효율성 개선으로 에너지 절감하여 경제적 편익 추구</li> </ul>
공공-민간 파트너십 (governing through enabling)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 촉진자로서의 지방정부</li> <li>• 민간영역과 공동체와의 협력을 촉진함</li> <li>• 서비스와 인프라 제공을 위한 공공-민간 파트너십을 형성</li> </ul>
공공사업 활용 (governing by provision)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 공급자로서의 지방정부</li> <li>• 공공사업(유틸리티; 물, 에너지, 교통, 주택)을 통해 기후정책 추진</li> <li>• 공공사업 탈규제와 민영화의 영향으로 지방정부의 영향력 변화</li> </ul>
규제적 방식 (governing by authority)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 규제자로서의 지방정부</li> <li>• 에너지, 교통, 토지이용, 폐기물 등 분야에 기후정책의 규제적 수단(조례, 제도, 예산) 도입</li> <li>• 중앙정부, 주정부와의 관계에서 지방자치 수준에 따라 차이가 나타남</li> </ul>

\* 출처: Corfee-Morlot et al. 2008: 37~40 정리

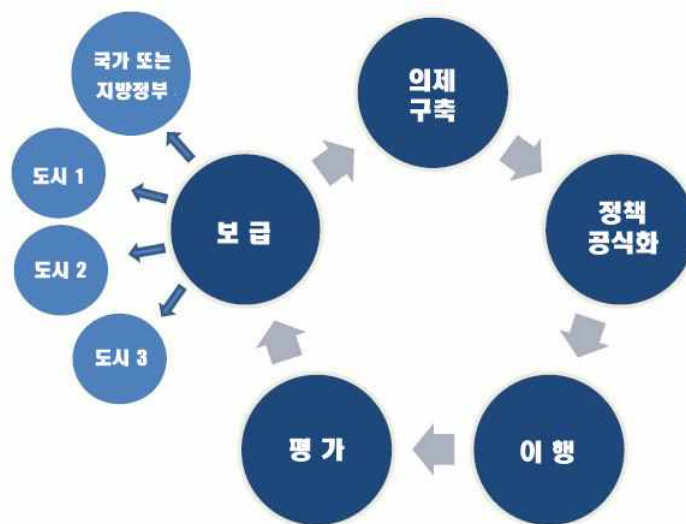
#### 4) 정책평가

대부분의 도시가 최근에 들어서 기후정책과 프로그램을 추진하고 있는 관계로 아직 명확한 평가작업이 이뤄지지 않고 있는 형편이다. 특히 기후목표 달성을 정량화하고 검증가능한 평가방식 개발은 미흡한 수준이다. 이 단계에서의 장애물은 기후정책 기준을 개발하고 정책수행을 평가하는 모니터 시스템을 제작하는 어려움과 연관된다.

## 5) 지방정부간의 협력과 확산

경제관계, 물질흐름, 에너지, 교통, 수자원 등 많은 분야는 행정경계를 넘어서 인근 지역들 간에 오버랩되기 때문에, 기후관련 지방정부의 역할과 기능은 행정구역을 넘어서서 기획될 필요가 있다. 따라서 지방정부간 수평적 협력의 부족은 기후변화 대응과 적응에 장애물이 될 수 있다. 그리고 기초단체를 포괄하는 광역단체의 능력과 지원이 결합되면 더욱 효과적인 기후정책을 추진할 수 있다. 이렇게 지방정부간의 협력을 통해 모범적인 지역사례가 고립된 섬으로 남지 않고 각 지역으로 확산될 수 있다.

그림 2-13 도시의 저탄소 정책과정 5단계



\* 출처: Corfee-Morlot et al. 2008: 32

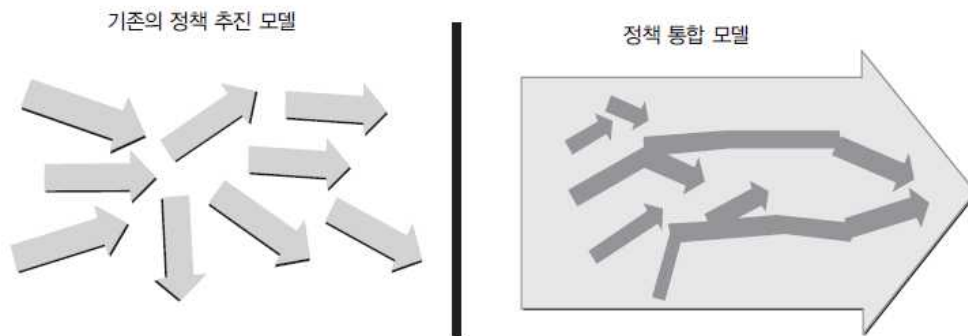
## 제2절 저탄소 정책과 정책통합

앞 절에서도 도시의 탄소저감 정책에서 각 정부부처와 기관끼리, 그리고 중앙정부와 지방정부 사이의 협력이나 지방정부 간의 조정이 중요해 진다는 점이 언급되었다. 이 절에서는 국가 및 도시의 저탄소 정책을 평가하는 틀거리로서 정책통합, 특히 환경정책통합과 구체적으로 기후정책 통합의 개념과 구성요소에 대하여 살펴본다. 이러한 정책통합은 국제적 저탄소 정책 동향에서도 두드러지는 추세일뿐만 아니라, 중국의 기후변화 대응 저탄소 전략의 수준과 특징을 이해하는 데에도 유용한 시각을 제공할 것이다.

### 1. 정책통합

정책통합은 “각 부문 정책의 자율성과 독자성을 유지하면서도 개별 정책을 같은 방향으로 재배열하거나 전체 목표에 부합되도록 유도하는 일련의 정책적 노력”(송위진, 2009)으로 정의된다. 송위진(2009)은 성 평 등, 삶의 질 향상, 환경 보호를 지향하는 ‘사회적’ 정책과 경제성장, 혁신과 같은 ‘경제적’ 정책의 조정이 요구될 때를 정책통합이 필요한 경우로 지적하고 있다. 또한 기후변화 문제와 같이 다루어야 할 문제가 ‘복잡하고 불확실성이 높은 정책 상황’에서 사회경제적인 시스템을 전환해야 할 필요성에서도 정책통합이 요구된다.(성지은, 2008; 2009) 정책통합은 서로 갈등관계나 상충관계에 있는 정책들이 타협이나 협상이 아니라 “합의된 목표를 설정해서 공동의 목표를 실천하는 것을 지향하는 접근”이며, “공동의 인식과 지식기반 하에” 이루어진다는 점이 강조된다.

그림 2-14 기존 정책모델과 정책통합 모델의 차이 비교



\* 자료: Kamoche, Ken & Miguel Pina e Cunha(2001), 성지은(2008)에서 재인용.

이에 따라서 정책통합은 ‘정책협력’이나 ‘정책조정’과 구별된다. 정책조정과 정책협력이 공통의 목표에 대한 공유 없이 행위자, 절차, 수단 차원에서 조정과 협력이 이루어진다면, 정책통합은 공동의 정책목표를 수립함으로써 부문 정책 간의 상호작용과 양립가능성을 높이려는 노력이라고 설명한다(송위진, 2009).

표 2-6 정책의 상호작용 정도에 따른 정책 협력, 조정, 통합 개념의 차이점

구분	정책의 상호작용 정도
정책 협력	- 부문간 정보교환과 의사소통
정책 조정	- 부문간 정책협력과 함께 정책갈등을 극복하려는 노력이 수반 - 그러나 각 부문 정책이 공통의 목표를 가질 필요는 없음
정책 통합	- 정책갈등을 회피하려는 노력이 이루어짐 - 다른 정책분야와의 상호작용을 통해 상승효과를 가져오기 위한 노력 - 정책형성을 위해 공통의 정책목표를 활용

\* 자료: Meijers and Stead(2004), 성지은(2008)에서 재인용)

정책통합은 서로 다른 정책영역을 다루는 정책부문들 사이에 이루어 지거나(수평적 정책통합), 정책결정의 서로 다른 수준들에 걸쳐 이루어 질 수 있다(수직적 정책통합). 또한 단기정책과 장기 정책이 일관되도록 하는 시간적 정책통합도 생각해볼 수 있다.

첫째, 수평적 정책통합은 각 부처에서 실행하는 연구개발(R&D) 활동과 관련하여, 중복투자의 해소, 연구 성과의 공유 등에서부터 특정한 정책목표에 따라서 연구개발 활동을 집중하는 것까지를 생각해볼 수 있다. 또한 지역개발을 위해서 지역에서 행해지는 경제정책, 보건정책, 교육정책, 환경정책, 교통정책 등이 통합적으로 설계·검토되어야 할 필요성이 제기되는 경우도 수평적 정책통합에 해당할 것이다.

둘째, 수직적 정책통합은 중앙정부에서부터 광역 지자체, 기초 지자체까지 특정 분야의 정책결정, 집행, 평가가 긴밀히 연계될 필요성에서 강조될 수 있다. 예를 들어서 빈곤층에 대한 사회복지를 강화한다고 할 경우, 예산을 확보하고 배분하는 중앙부처에서부터 이를 집행하여 전달하는 기초 지자체와 현장의 사회복지 담당자까지 잘 연계되어 있어야 할 것이다.

셋째, 시간적 정책통합은 장기적으로 추진되는 계획에서 고려된다. 예를 들어서 30년 이상 걸쳐서 진행될 것으로 생각하는 에너지 전환 정책의 경우, 1-2년 동안 실행될 단기적 정책이 장기적인 정책목표와 모순되거나 충돌되지 않도록 조정되어야 필요가 있다. 이는 단기 정책의 형성과정에서 장기적 정책목표가 충분히 통합되고 있는지 평가할 필요성을 보여준다.



## 2. 환경정책통합

정책통합의 하나의 구체적인 형태로서 환경정책통합은 환경적 쟁점이 모든 정책결정에 반영되도록 하는 지속적인 과정이다. 이와 같은 환경정책통합의 개념은 유럽공동체 협약에 반영되어 있는데, “환경보호 요구는 특히 지속가능한 발전의 촉진과 관련하여 유럽공동체의 정책과 활동의 정의와 실행에 통합되어야 한다”고 규정되어 있다(제6조).

환경정책통합은 지속가능한 발전을 위한 정책형성의 도구로서 두 가지 방식으로 기여할 수 있다. 첫 번째는 소극적인 방식으로, 환경정책통합은 부문정책의 결정이 환경적으로 부정적인 결과를 낼 가능성을 미리 고려하여 예방하거나 완화할 수 있도록 해준다(예컨대, 환경영향평가). 두 번째는 보다 적극적인 방식으로, 환경목표와 기타 정책목표를 통합적으로 다루는 것은 각각의 정책목표들을 분리된 정책과정에서 다루는 것보다 유리하게 해준다. 이에 따라서 ‘윈-윈’의 기회를 찾을 수 있다(예컨대, 녹색일자리 정책).

1987년에 브룬트란트 보고서로 알려져 있으며 지속가능한 발전 개념을 정식화한 『우리 공동의 미래』에서부터 환경정책통합의 필요성이 부각되었다. 환경정책만으로는 환경적 목표를 달성하기 어렵기 때문에 각 부문정책들이 환경적 목표를 받아들여서 통합되어야 한다는 것이다. 이에 따라서 환경정책통합은 지속가능한 발전 개념의 필수적인 요소가 되었다고 평가받고 있다(장영배, 2009). 이후 개최된 1992년의 리우 환경발전회의에서 채택된 지구적 행동계획인 ‘의제 21(agenda 21)’에서, 환경적 전제를 정책형성 전반에 통합할 필요성을 보다 구체적으로 강조하고 있다. 이에 따라서 “UN 리우 회의와 더불어 환경정책통합은 처음으로 환경정책형성에서 실질적 역할을 부여받았다”고 평가받고 있다.

그런데 정책통합 일반과는 달리 환경정책통합은 환경보호라는 목표가

기존의 정책영역의 목표, 정책과정, 조직틀, 권력구조 속으로 통합되는 것을 의미한다. 이는 환경이 모든 정책결정과 실행에서 필연적으로 최고의 우선순위를 갖지 못하더라도 전반적인 추세는 지속가능한 발전을 분명히 지향하고 있어야 한다고 지적하고 있다(장영배, 2009). 환경적 목표에 대한 우선순위를 어떻게 부여할 것인가라는 점에서 환경정책통합을 이해하는 두 가지 방식이 있을 수 있다.

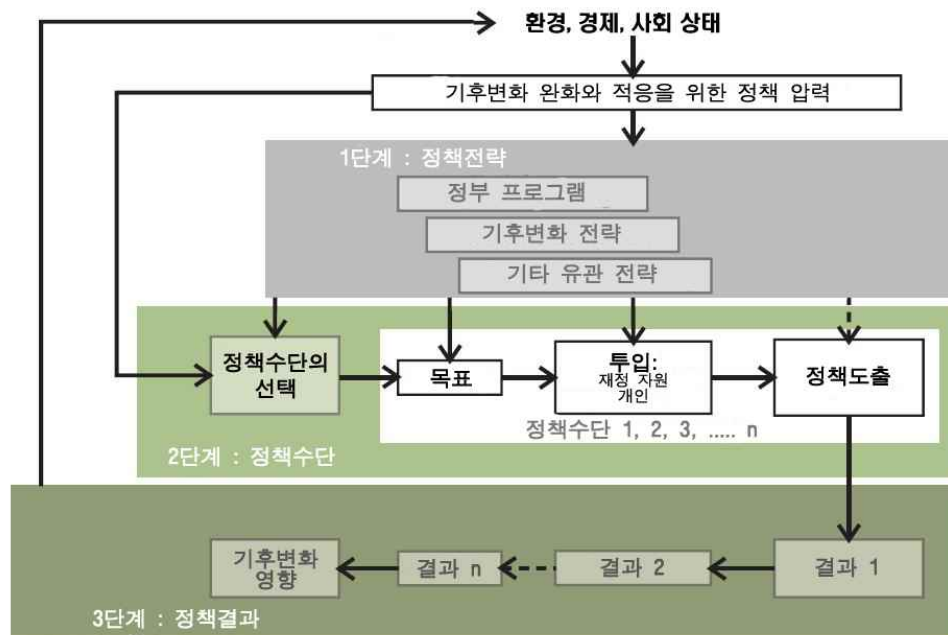
우선 규범적인 환경정책통합 개념으로서 다른 정책적 목표들과 대비하여 환경적 목표에 부여되는 비중이 일정한 기준(동등한 또는 그 이상)을 규정하여 평가하는 것(절대적 개념이라고도 할 수 있다)이다. 예컨대 다른 정책목표들과 대비하여 환경목표에 '원칙적 우선순위'가 부여될 때 비로소 환경정책통합을 인정하는 것이라고 평가하는 것이다. 반면에 합리적 환경정책통합 개념은 환경목표에 대한 비중의 절대적·규범적 기준을 회피하고, 정도의 문제(약한 환경정책통합에서부터 강한 환경정책통합까지)로 본다. 규범적인 환경정책통합 개념이 제기된 이유는 개별정책 부문에서 환경적 목표와 기타 정책목표 사이의 절충이 너무 지배적이어서 개념 수준에서부터 일정한 절대적 기준을 설정할 필요가 있다는 것이다. 즉 '환경목표의 몰타기'로 환경정책통합이 귀결될 우려 때문이다.

### 3. 기후정책통합

기후정책통합(Climate Policy Integration)은 앞서 설명한 환경정책통합의 구체적인 한 형태라고 할 수 있다. 최근에 발표된 유럽 내 여러 환경연구소들 사이의 형성되어 있는 연구네트워크인 PEER(Partnership for European Environmental Research)의 보고서는 기후정책통합의 필요성을 다음과 같이 강조하고 있다. “기후변화 이슈를 기존의 정책 영역에 어떻게 고려하고 얼마나 통합하느냐의 문제가 미래에 해결해야 할 핵심

적인 과제”가 되며, “예산, 금융정책, 농업, 교통 및 지역 정책 모두는 지금보다 더 기후정책의 목표를 통합하여 소비자와 생산자에게 보다 강력하고 보다 일관된 (기후변화 문제에 대응해야 한다는) 신호를 주어야 할 필요가 있다”(Per Mickwitz et al., 2009: 15)고 지적하고 있다.

그림 2-15 기후정책통합이 이루어질 수 있는 정책 차원



(Mickwitz et al. 2008a) 위 표의 화살표는 영향관계를 시사하지만, 일반적으로 개발에 영향을 주는 많은 기타 요인들을 감안하면 무조건적인 인과관계를 의미하는 것은 아니다.

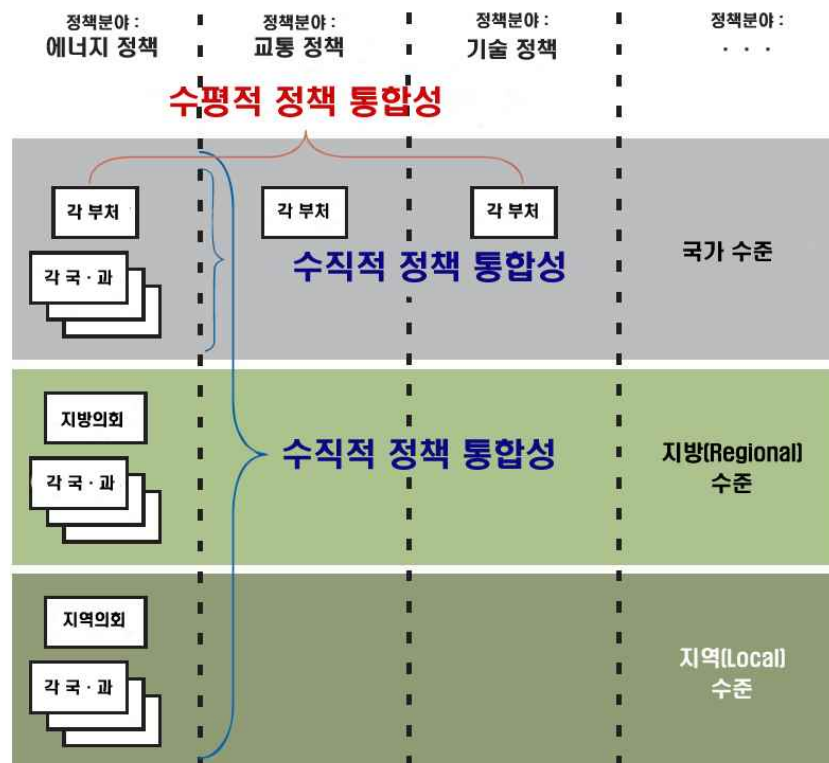
\* 자료: Per Mickwitz et al., 2009: 20

PEER 연구에 의하면 기후정책통합은 아래와 같이 두 가지 차원에서 정의할 수 있다. ① 기후변화 완화 및 적응의 목표를 다른 정책 영역(환경정책 뿐만 아니라 비환경정책까지 포함)의 모든 단계의 의사결정에 결

합시키는 것. ② 기후변화 완화와 적응을 위해서 예상되는 결과를 정책의 전반적인 평가와 연결시키며, 기후정책과 다른 정책 사이의 갈등을 최소화하려고 노력하는 것.

이러한 기후정책통합은 정책전략(policy strategy), 정책수단(policy instrument) 그리고 정책 결과 및 성과(policy output and outcome)의 3가지 차원에서 이루어질 필요가 있다.

그림 2-16 수평적·수직적 기후정책통합



(Mickwitz et al. 2008a) 수직적 정책 통합은 국가, 광역적, 지방, 지역간 뿐만 아니라 내부에서 일어날 수 있다.

\* 자료: Per Mickwitz et al., 2009: 21

우선 정책전략 차원은 범정부적인 일반적 전략과 영역별 전략에서 기후정책의 목표가 다른 정책에 통합될 필요를 강조한다. 또한 정책수단의 차원은 정책을 실행하기 위한 법제도, 세금, 지원 계획, 정보문서 등을 고려하는 것으로서, 정책통합을 이룰 수 있는 수단을 확보하는 것이다. 마지막으로 정책통합이 단순히 관료조직을 바꾸는 것이 아니라 기후정책에서 실제적인 성과가 나타나야 한다는 점에서, 정책결과 및 성과 차원도 중요하게 다루어져야 한다.

다음으로 기후정책통합은 수평적 정책통합과 수직적 정책통합으로 구분해서 살펴볼 수 있다. 우선 수평적 정책통합은 기후변화 완화 및 적응 목표를 주류화하거나 공공 정책안에 포괄적으로 통합하기 위해서 정부 혹은 정부기구(위원회 같은)에 의해서 취해지는 간분야(Cross-sectoral) 수단과 절차를 다룬다. 전형적인 수단은 폭넓은 기후변화 전략과 새로운 규제와 정부 예산에 기후정책을 통합시키는 것이다.

다음으로 정부 차원의 수직적 정책통합은 특정한 영역에서 기후정책이 통합되는 것을 다룬다. 정부부처 차원에서 만들어지는 영역-특이적인(sector-specific) 전략과 의사결정뿐만 아니라, 정부부처의 감독을 받는 다양한 정부기구(agency)에 의한 전략, 수단과 행동 안에도 기후정책이 포함되어야 한다. 수직적 정책통합이 정부부처 차원에서만 이루어질 것은 아니며, 여러 차원(국가적, 광역지자체, 기초지자체 차원)를 통해서 다루어질 필요가 있다. 따라서 다층 거버넌스 접근(Multi-level governance approaches)이 필요한 이유가 여기에 있다.

PEER는 기후정책이 통합되었는지 여부 혹은 그 정도를 평가하기 위해서 포괄성(Inclusion), 정합성(Consistency), 가중치 부여(Weighting), 보고(Reporting), 자원(Resources)의 5가지 기준을 제시하고 있다.

표 2-7 기후정책통합을 평가하기 위한 기준

기준	핵심 질문
포괄성	기후변화의 완화 및 적응 영향은 어디까지 미칠 것인가
정합성	기후변화 완화 및 적응 목적과 다른 정책 목표 사이의 갈등은 평가되고 있으며, 드러난 갈등은 최소화하기 위해 노력했는가
가중치 부여	기후변화 완화 및 적응 영향의 상대적 우선순위가 다른 정책 목적에 비해 상대적인 우선순위가 부여되었으며, 상대적 우선순위를 부여하기 위한 절차가 있는가
보고	기후변화 완화 및 적응 영향에 대한 평가와 보고 필요성이 명확히 제시되었으며(마감시기 포함) 실제로 그러한 평가와 보고가 이루어졌는가. 지표가 정의되고, 갱신되고 사용되고 있는가
자원	기후변화 완화 및 적응 영향의 내부 및 외부 노하우가 이용가능하고 사용되고 있는가. 또한 자원을 제공되고 있는가

\* 자료: Per Mickwitz et al., 2009: 23

첫째, 포괄성(Inclusion)은 기후변화 완화(즉, 온실가스 배출감축)와 관련된 모든 영역, 그리고 기후변화로 인해서 영향받게 되는 모든 영역이 통합되어야 한다는 것으로, 정책통합이 제대로 이루어졌는지를 판단하는 가장 기초적인 기준이라고 할 수 있다.

둘째, 정합성(Consistency)은 기후정책의 목표와 수단이 다른 정책 목표와 수단과 서로 모순되지 않고 조화되고 있는지, 또한 그 갈등을 최소화하고 있는지에 대해서 평가하는 기준이 된다.

셋째, 가중치 부여(Weighting)는 만약에 기후정책의 목표와 다른 정책의 목표가 충돌하고 갈등하게 될 경우, 이것을 서로 윈-윈하는 새로운 혁신의 기회로 삼을 수도 있다. 그러나 그것이 불가능할 경우에 기후정책 목표에 우선순위를 두고 있는지를 평가하는 것이다. 왜냐하면 기후변화는 사회에 심각한 위협이 되며, 따라서 생존의 문제이기 때문이다.

넷째, 보고(Reporting)는 기후정책을 사전에 검토하고 정책의 실행 과정과 결과에 대한 정보를 사후적으로 평가하고 있는지에 대한 기준이다. 왜냐하면 기후변화와 같은 이슈는 그 자체로 대단히 복잡하며 불확실성이 높고, 따라서 그에 대한 정책 역시도 같은 특징을 가지기 때문에 지속적인 검토와 평가를 통해서 학습이 이루어져야 하기 때문이다.

다섯째, 자원((Resources)은 정책통합은 단순히 의도만으로 이루어지는 것이 아니기 때문에, 정책통합을 위해서 필요한 지식과 자원(재정적, 시간적, 인력적)이 확보되고 있는지에 대해서 평가하는 기준이다.

OECD 30개 국가의 기후정책통합에 대한 연구는 다양한 기후정책통합의 수단을 3가지 범주로 구분하고 있다(Klaus Jacob et al., 2008; Per Mickwitz et al., 2009: 49~52 재인용).

**표 2-8 기후정책통합 수단**

기후정책통합 수단	주요 내용
의사소통적 수단	조직규약으로 통합(inclusion in the constitution), 환경과 지속가능한 발전 전략, 부문전략의 필수조건, 성과보고의 의무, 외부의 독립적인 성과 평가 등
조직적 수단	부서통합, 녹색 내각(Green Cabinets), 부문 부서 안에 환경 부서 설치, 독립적인 작업팀 등
절차적 수단	환경부서의 거부권 혹은 의무적 자문권(consultation rights), 녹색 예산, 영향평가 등

PEER가 살펴본 유럽 6개 국가(덴마크, 네덜란드, 핀란드, 독일, 스페인, 영국)에서 두 가지 범주의 기후정책통합 수단은 도입되어 있다고 평가하고 있다. 이들 국가에서 정부 프로그램에 기후이슈가 폭넓게 포함되어 있으며(의사소통적 수단), 기후변화를 다루는 부처(혹은 부서)를 신설하거나 태스크포스를 구성하였다(조직적 수단). 그러나 대부분의 국가에서 적절한 절차적 수

단을 가지고 있지 못하다고 평가하고 있다. 이에 따라서 PEER은 4가지 구체적인 절차적 수단을 제시하는데, 기후영향평가, 예산의 활용, 공간정책의 활용, 대응이행의무의 부과 등이다(Per Mickwitz et al., 2009: 52~61).



### 제3절 국가별 저탄소 정책 유형

#### 1. 지수를 통한 정책유형

국가별 저탄소 정책 유형을 분석하기 위해서는 새로운 분류기법이 필요하다. 그 중 가장 대표적인 것으로 기후경쟁력지수를 활용해 볼 수 있다. 기후경쟁력지수(Climate Competitiveness Index, CCI)는 저탄소경제의 수준을 리더십, 수행성, 책임성 등의 측면에서 설명하는 새로운 지수이다. AccountAbility와 UNEP는 기존 몇몇 기후변화와 관련해 개발된 지표들을 보완하는 차원에서 95개국을 대상으로 기후경쟁력지수를 발표했는데, 이들 국가들은 세계경제활동의 97%를 차지하고 세계배출의 96%에 해당한다. 주요 기준으로는 기후책임성(climate accountability)과 기후수행성(climate performance)이다(이하 AccountAbility, 2010a; 2010b 참조).

표 2-9 기후책임성지수 세부 지표

영역	세부 지표
국가 리더십	① 정부의 비전과 공약
	② 녹색일자리 계획
	③ UNFCCC 참여와 이행
전략과 조정	④ 기후전략의 중요성
	⑤ 재정부의 정책
	⑥ 에너지부의 정책
투자촉진과 산업지원	⑦ 기후변화 대응에 대한 국가경쟁력 제고
	⑧ 투자유치 부서의 활동
	⑨ 상공회의소의 활동
	⑩ 증권거래소의 활동
시민참여	⑪ 소비자단체의 활동
	⑫ 시민사회단체의 활동
	⑬ 녹색기준

우선 기후책임성은 정부, 기업, 시민사회가 모든 핵심 기회와 과제를 다루고, 해결책 제공에 모든 이해당사자들을 포함시키며, 그리고 필요시 서로 연계하고, 소통하고, 조정하는 기후전략을 어떻게 형성하는지를 보여준다(목표와 계획, 포괄적 전략, 리더십, 산업계와 시민사회의 참여). 구체적인 항목을 살펴보면 4개의 영역과 13개의 세부 지표를 활용한다.

다음으로 기후수행성은 저탄소 제품과 서비스를 확대하면서, 행동 동기를 유발하고, 효율적인 시스템을 건설하며, 탄소집약도를 저감하는데 있어, 정부, 기업과 시민사회에 의해 증명된 행동과 능력의 성과이다(수행능력, 경제·사회·환경적 실적). 기후책임성과 마찬가지로 4개의 영역과 13개의 세부 지표를 활용한다.

**표 2-10 기후수행성지수 세부 지표**

영역	세부 지표
인센티브와 가격 시그널	① 가솔린 가격
	② 산업용 전력가격
	③ 상수도 가격
인식과 위험관리	④ 기후변화 지식
	⑤ 기후변화 관심
	⑥ 비생명 보험 보급률
재생가능에너지 접근	⑦ 전력 접근
	⑧ 재생가능에너지 발전 비율
	⑨ 전력배전 효율
	⑩ 전력공급의 질
배출집중도 경향	⑪ 배출집중도 경향(1990~2007)
	⑫ 제조와 건축분야의 배출집중도 경향
	⑬ 5개 기업의 배출경향

기후경쟁력은 기후책임성과 기후수행성이 성공적으로 결합될 때만, 저탄소 기술, 제품과 서비스를 통해 창출되는 경제적 가치를 지속할 수 있다고 설명한다. 구체적으로 기후경쟁력이 의미하는 바는 다음과 같다. ①국제협상을 통

해 안정적인 기후정책을 다루는 것과 상관없이, 자체적으로 비전을 설정하는 정치적 리더십이다. ②엘리트 주도의 저탄소정책이 아닌, 완전히 서로 연계되고 신뢰할 수 있는 정책과 약속이다. ③대기업들만이 아닌, 중요한 다수의 산업, 협회와 기업들의 행동이다. ④회의적인 태도를 넘어서 커다란 기회를 보는 소비자 단체와 미디어의 지지와 저탄소경제에서 국가적 성공과 국제적 연대를 요구하는 시민들이다.

AccountAbility의 기후경쟁력지수의 결과를 보면, 스웨덴, 덴마크, 독일, 일본, 프랑스가 기후책임성과 기후수행성에서 일관되게 앞선 모습을 보인다. 스위스와 오스트리아가 기후수행성에서 강한 면모를 나타내며, 한국, 홍콩, 말레이시아가 긍정적인 전략을 개발중에 있으며, BASIC(브라질, 남아공, 인도, 중국)이 기후경쟁력을 향상시키고 있는 중이다.

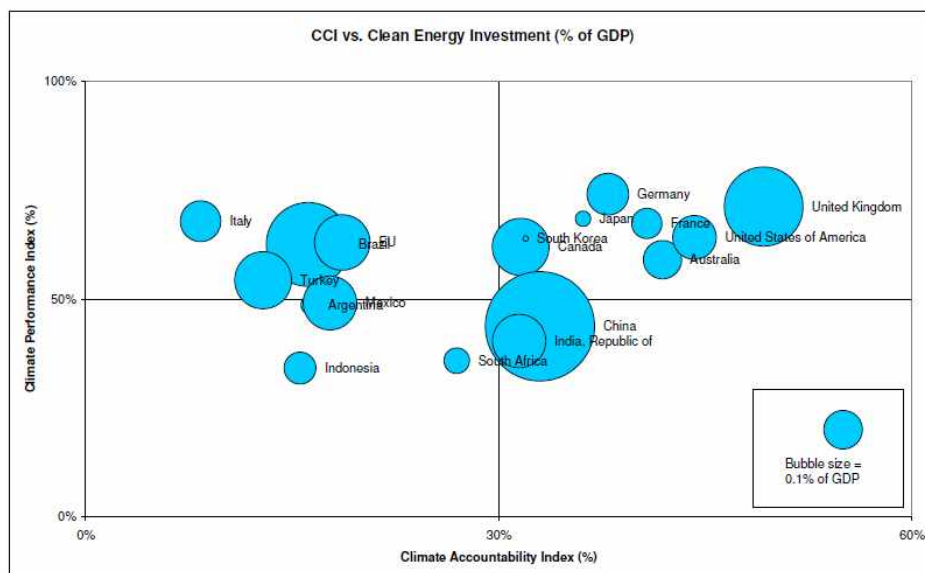
그림 2-17 2010년 기후경쟁력지수



\* 출처: climatecompetitiveness.org

특히 재생가능에너지에 대한 기후경쟁력지수를 살펴보면 다음과 같다. 대체로 국가 기후경쟁력지수와 재생가능에너지 투자와 일치하게 나타난다. 예를 들어 중국은 재생가능에너지 투자는 규모 면에서 세계 최대이지만, 기후책임성과 기후수행성이 낮아 아직 국가 전반적으로 기후대응 준비 정도가 낮으며, 그 성과 역시 미비한 것으로 풀이된다.

그림 2-18 재생가능에너지 투자와 기후경쟁력지수



\* 출처: climatecompetitiveness.org

기후경쟁력지수로 볼 때 주요 국가들은 다음과 같은 특징을 보인다.

- ① 일반적으로 기후수행성이 높은 나라는 기후책임성이 높으며, 기후수행성이 낮은 나라는 기후책임성이 낮다.
- ② 2009년 코펜하겐 기후총회 이후 전반적으로 기후책임성이 증가하였다.

- ③ 대표적으로 12곳의 긍정적인 사례를 뽑을 수 있다(영국, 알제리, UAE, 케냐, 독일, 모리셔스, 핀란드, 인도, 중국, 한국, 일본, 미국, 가이아나, 싱가포르, 뉴질랜드, 칠레, 브라질).
- ④ 각 국가는 각기 다른 경쟁력 전략을 취할 것이지만, 그 패턴을 보면 지역과 경제 블록에 따라 특징을 공유한다. 예컨대, 볼리비아, 가나, 베트남, 방글라데시는 시민 관심이 높으면서 산업의 개입은 제한적이다. 브라질과 필리핀에서는 정부의 강한 리더십이 특징이다. 스칸디나비아와 싱가포르에서는 산업영역에서 강한 리더십을 보인다.
- ⑤ 기후책임성은 선거에서 중요한 변수가 되고 있다(브라질, 일본, 영국).
- ⑥ 기후경쟁력은 소득수준만으로 결정되지 않는다. 북유럽 국가들의 경우에는 높은 소득 수준이 강한 수행성을 동반하지만, 필리핀, 가이아나, 중국, 칠레, 모리셔스와 남아공의 경우에도 저탄소경쟁력을 위한 차별적인 전략을 세우고 있다.
- ⑦ 정합성(consistency)이 기후경쟁력의 핵심이다(독일, 프랑스, 영국, 노르딕 국가들). 반면 미국, 캐나다, 호주에서는 시민관심과 가격 시그널이 일치하지 않고, 산업과 정치간 의견불일치가 나타난다. BASIC 국가들은 G20의 일부 국가보다 책임성이 더 높게 나타난다. 라틴 아메리카에서는 책임성보다 수행성이 더 높다. 아시아, 중동과 아프리카는 EU 27개국만큼이나 국가들 사이에 수행성과 책임성에서 변동성이 높다.
- ⑧ 민간분야의 기후행동은 기후경쟁력에서 결정적이다. 일본, 한국, 독일, 노르딕, 미국처럼 강한 수행성은 배출을 감축하고 저탄소 제품과 서비스를 생산하는 대기업의 능동적인 개입으로 달성되고 있다.
- ⑨ 기업과 국가들은 새로운 시장을 확보하기 위해서 경쟁하고 있다(특

히 재생에너지 분야에서). 터키, 이탈리아, 미국과 중국은 지난 5년간 청정에너지 투자를 100% 늘렸다.

- ⑩ 기후변화에 가장 취약한 국가들은 아직 적응하고 번영하는데 필요한 책임성과 능력이 없다. 방글라데시, 캄보디아, 몰디브와 같은 국가들에서 사전예방의 정책이 수립되었지만, 국제지원이 절실히 필요하다.

## 2. 기후변화 다층 거버넌스의 유형

다층 거버넌스 프레임워크는 중앙정부와 다른 공공·민간 행위자들이 어떻게 국제적인 행동에서부터 국가와 지방차원의 행동에 이르기까지 과정에서 정책설계와 정책실행의 상호작용을 이해하는 출발점을 제공한다. 다층 거버넌스는 정부의 형태와 상관없이, 수평적이고 수직적인 협력을 위한 방식을 채택하여 정부에서의 ‘차이’(gap)를 좁힐 것을 요청한다. 이러한 틀은 OECD(2008b; 2010a; 2010b)에서도 지역단위와 국가단위들에서의 협력적 정책수행에 접근하기 위해 계발하고 활용해 왔다. 이러한 접근 방식은 기후변화 정책에 있어 국가 중심적이거나 국제 레짐 중심적인 접근과 달리, 정부의 다양한 차원에서 수평적이고 수직적인 다양한 행위자들간의 관계를 더 정확하게 파악할 수 있는 장점이 있다 (Corfee-Morlot et al., 2008: 25~29).

표 2-11 기후변화와 다층 거버넌스

	기초단체	광역단체	국가	국제
정부 기능 · 역할	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 국가 혹은 광역 법률에 따라 정책실행</li> <li>• 기초단체의 권한에 따라 자율적으로 정책입안</li> <li>• 지역행위자들과 지역의 우선순위를 결정</li> <li>• 의식함양과 의사결정을 위한 공간 마련</li> <li>• 지역 정책과 수단 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 국가법률과 규칙 실행</li> <li>• 광역 기후정책들과 전략설정</li> <li>• 주요 기후정책 관련 광역 조례와 정책 결정</li> <li>• 국가법률에 따른 분야별 규제</li> <li>• 광역 우선순위와 기간설정</li> <li>• 기초단체에 인센티브, 재정, 권한 분배</li> <li>• 광역단위의 위험관리 규정</li> <li>• 기후정책 모니터 시스템 구축</li> <li>• 광역과 기초단위 연구조사에 재정지원</li> <li>• 의사결정자에게 정보 제공</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 국가기후정책 틀과 전략설정</li> <li>• 주요 기후정책 관련 국가법률, 정책, 규칙 결정</li> <li>• 주요 기후정책 규제</li> <li>• 국가계획의 우선순위와 기간설정</li> <li>• 인프라 재원 마련과 관리감독</li> <li>• 국가 인벤토리 구축과 비용편익 판단</li> <li>• 국가단위 위험관리 규정</li> <li>• 기후정책 모니터 시스템 구축</li> <li>• 지방정부 의사결정을 위한 연구조사 재정지원</li> <li>• 인벤토리 등 지방정부 정책결정 지원수단 제공</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 국가간 기후행동 협력을 위한 시간설정과 우선순위 제시</li> <li>• 국가행동지원을 위한 주요자원 제공</li> <li>• 의무사항평가를 위한 모니터와 동료평가</li> <li>• 국가간 경험 공유</li> </ul>
핵심 제도 · 행위 자	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 공적영역: 정부, 공공기관</li> <li>• 민간영역: 기업, 주민, 여행자</li> <li>• 환경단체 및 소비자단체</li> <li>• 전문가 단체</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 공적영역: 정부, 공공기관</li> <li>• 준공공기구: 준정부기관, 관민위원회</li> <li>• 민간영역: 산업협회, 기업</li> <li>• 환경단체</li> <li>• 학계</li> <li>• 노동조합</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 공적영역: 정부, 공공기관</li> <li>• 준공공기구: 준정부기관, 관민위원회</li> <li>• 사적영역: 전국산업협회, 기업</li> <li>• 환경단체</li> <li>• 노동조합</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 공적영역: 국제기구들</li> <li>• 민간영역: 다국적기업</li> <li>• 환경 및 개발단체</li> </ul>
의사 결정 방식	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 심의 혹은 참여적 정책과정</li> <li>• 광역 온실가스 인벤토리</li> <li>• 기후취약성 지도 및 위험평가</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 연구기금</li> <li>• 광역 기후모델링 연구</li> <li>• 광역 기후영향평가</li> <li>• 광역 정책연구</li> <li>• 광역 온실가스 인벤토리</li> <li>• 광역과 기초 프로젝트 지원</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 연구기금</li> <li>• 국가단위 기후모델링 연구</li> <li>• 지역 기후영향평가 지원</li> <li>• 정책연구(지역 지원 포함)</li> <li>• 학계 네트워크 활용</li> <li>• 국가온실가스 인벤토리</li> <li>• 지역 프로젝트 지원</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 연구조사 지원</li> <li>• 국제 연구협력과 과학정책 네트워크</li> <li>• 온실가스 인벤토리 방식 지침</li> <li>• 국제탄소시장과 보고 시스템 결합</li> </ul>

\* 자료: Corfee-Morlot et al.(2008: 48~49) 요약 정리

기후변화 다층 거버넌스의 제도적 모델을 유형화하면 국가주도형 모델(하향식 모델), 지역선도형 모델(상향식 모델), 하이브리드(국가-지역혼합 모델) 모델로 구분된다.

첫째, 국가 주도형(nationally-led) 모델은 많은 국가에서 찾아볼 수 있는 지방정부에 유인을 제공하는 제도적 접근이다. 중앙정부가 국가기후계획을 수립하고 목표를 설정한 경우, 그 계획을 추진하고 목표를 달성하는데 지방정부의 적극적인 참여가 중요하다. 중앙정부의 기후정책을 성실히 수행하고 지방정부의 기후경쟁력을 배양하는데 지원하는 것이 필요하다. 이 모델에서는 지방정부의 목표를 정확히 하고 지방정부와 정책실행에 협력하는 문제가 중요하다.

둘째, 지역 선도형(locally-led) 모델은 광역과 기초단체에서 중앙정부의 기후계획과 법·제도 정비와 상관없이 기후정책을 추진하는 경우이다. 지역의 성공적인 기후정책과 프로그램을 통해 획득한 학습과 경험은 타 지역이나 국가수준으로 확산될 수 있다.

셋째, 하이브리드(hybrid) 모델은 국가 주도형 모델과 지역 선도형 모델의 결합인데, 하이브리드 정책모델이 가장 효과적이라고 평가받는데, 이를 통해 수직적 통합과 수평적 통합을 달성하는데 기여할 수 있다는 것이다.<sup>1)</sup>

Corfee-Morlot et al(2008: 50~57)은 이러한 유형을 도입하여 몇몇 국가들을 분석하였다. 그 결과 노르웨이, 중국, 프랑스, 포르투갈, 영국은 국가주도형 모델에, 미국(주정부)은 지역 선도형 모델에, 그리고 핀란드, 일본, 브라질은 하이브리드 모델로 분류했다. 다만 이러한 모델 분류는 기후변화 다층 거버넌스 형성의 초기 단계에서 나타나는 특징을 의미하

1) 하이브리드 모델에 공적영역과 민간영역의 강한 결합과 상호작용하는 모델(public-private partnership; PPP)을 포함시키는 경우가 있다. 예컨대, 탄소시장의 도입을 통한 시장 기반의 정책사례가 그것이다(Corfee-Morlot et al. 2008: 55).



는 것이며, 세 모델은 각각의 고유한 성격을 갖더라도 시간이 경과하면서 서로 결합하고 보충하는 형태를 나타내고 있다.

**표 2-12 기후 대응 다층 거버넌스 모델**

모델	특징	해당 국가
국가 주도형	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 중앙정부 주도로 지방정부 견인</li> <li>• 지방정부의 참여와 협력이 관건</li> </ul>	노르웨이, 중국, 프랑스, 포르투갈 등 다수
지역 선도형	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 광역 및 기초자치단체 주도적</li> <li>• 타 지역과 국가수준으로 확산효과 기대</li> </ul>	미국
하이브리드형	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 상향식과 하향식 모델의 결합</li> <li>• 기후정책통합에 가장 효과적</li> </ul>	핀란드, 일본, 브라질

### 3. 저탄소 거버넌스 유형의 변화와 수렴

이제까지 주요 국가별 저탄소 정책 유형과 지역 수준의 저탄소 도시 정책에 대해서 살펴보았다. 앞서 살펴본 기후변화 다층 거버넌스 모델과 기후경쟁력지수를 교차하여 몇몇 국가의 저탄소 정책을 유형화해 보도록 하자. 유형화에서 고려해야 할 부분은 다층 거버넌스와 기후경쟁력지수 모두 정책 시간대에 따라 유동적일 수밖에 없다는 점이다. 따라서 다층 거버넌스 모델에 대해서는 초기단계와 현단계를 구분하여 접근하고, 국가경쟁력지수<sup>2)</sup>는 2010년 지수를 고정적으로 처리하였다.

2) AccountAbility에 문의한 결과, 기후경쟁력지수를 매년 새롭게 갱신할 계획이라고 한다. 향후 기후경쟁력지수의 변동성을 함께 고려하여 분석하면, 더욱 설명력이 높은 연구결과를 기대할 수 있을 것이다.

표 2-13 기후변화 다층 거버넌스와 국가경쟁력 지수 비교

국가	다층 거버넌스			기후경쟁력 지수(2010)		
	하향식 모델	상향식 모델	하이브리드 모델	책임성	수행성	경쟁력 (종합)
노르웨이	O(초기)	→	O(현재)	높음	높음	높음
프랑스	O(초기)	→	O(현재)	높음	높음	높음
포르투갈	O(초기)	→(이동중)		낮음	높음	중간
영국	O(초기)	→	O(현재)	높음	높음	높음
미국		O(초기) →	O(현재)	높음	높음	높음
핀란드			O(초기, 현재)	높음	높음	높음
일본			O(초기, 현재)	높음	높음	높음
브라질			O(초기, 현재)	낮음	높음	중간
멕시코	O(초기, 현재)	→(미정)		낮음	중간	중간
중국	O(초기, 현재)	→(미정)		높음	낮음	중간

이러한 교차 분석을 통해 두 가지 잠정적인 결과를 내릴 수 있다. 첫째, 초기 기후변화 다층 거버넌스는 하향식과 상향식, 그리고 하이브리드 모델로 시작하지만, 시간이 경과하면서 역동적 정치과정을 통해서 하이브리드 모델로 수렴되는 경향이 나타난다. 둘째, 기후변화 다층 거버넌스의 수렴현상의 원인이기도 하는데, 하이브리드 모델이 대체로 기후경쟁력이 높게 나타난다. 이러한 이유는 앞서 살펴본 것처럼, 기후변화 대응은 강력한 중앙정부의 정책 드라이브와 이에 조응하는 지방정부의 능동적인 역할과 기능이 병행되어야 효과적이기 때문이다.

이러한 연구 결과와 본 연구대상인 중국에 시사하는 점은 바로 기후변화 다층 거버넌스의 변화 또는 그 가능성이라 할 수 있다. 3장과 4장에서 자세히 살펴보겠지만, 중국은 현재 중앙정부 중심의 하향식 모델로 규정할 수 있다. 지방정부와의 관계 속에서 그러한 모델의 균열 징후를

확인할 수 있겠지만, 아직 하이브리드 모델로 이동 중이라는 판단은 선부르며, 보다 면밀한 관찰이 요구된다.

그러나 일반적인 수렴 경향은 전망해 볼 수 있다. 중국뿐만 아니라 BRICs 등 개도국에서 중앙정부 중심의 저탄소 정책계획과 투자를 통해 (하향식 모델) 기후경쟁력을 향상시키고 있지만, 점차 하이브리드 모델의 요소가 강화되지 않고서는 장기적으로 기후경쟁력 강화에 장벽이 될 수도 있기 때문이다.

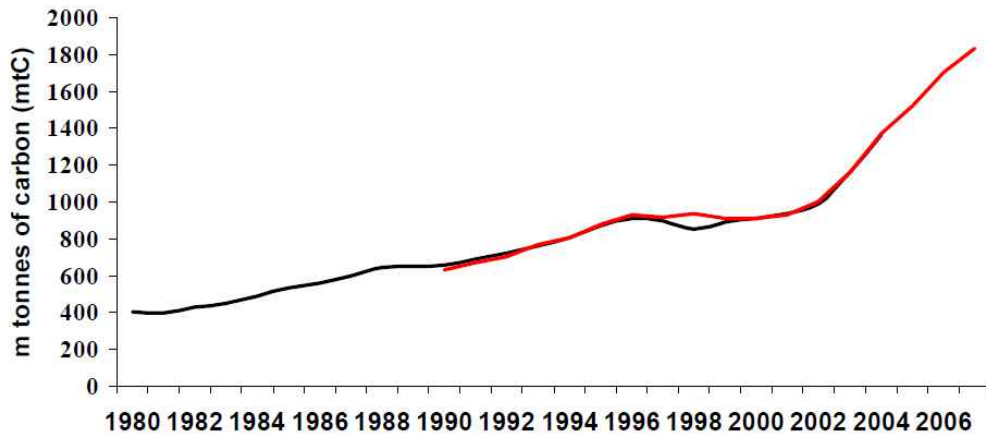
## 제3장 중국의 저탄소 정책

### 제1절 중국 저탄소 정책의 배경과 특징

#### 1. 중국의 온실가스 배출 및 에너지 사용 현황

중국은 연평균 9%의 지속적이고 급속한 경제성장을 이루어 왔으며, 에너지 효율화에도 불구하고 에너지 수요는 계속 늘고 있는 상황이다. 특히 2000년도 이래 중국의 에너지 영역의 성장은 GDP 성장률보다 크게 증가하고 있고, 에너지 수요는 정부가 예상한 것보다 크게 증가하여 에너지 공급 부족을 겪고 있다. 이에 따라서 에너지 소비에 따른 이산화탄소 배출도 지속적으로 늘고 있으며, 특히 2000년 이후의 배출량 증가는 급격하게 이루어지고 있다. 또한 경제성장과 에너지 소비의 급격한 성장으로 인해서, 국제에너지기구(IEA)가 예상한 것보다 다르게 중국은 2007년도에 미국을 제치고 이산화탄소 배출량 1위의 자리에 오르게 되었다(Dale Jiajun Wen, 2009). 중국은 전 세계 이산화탄소 배출량 중에서 대략 20% 정도를 차지한다.

그림 3-1 1980년대 이래 중국의 이산화탄소 배출 증가



\* 출처: Jim Watson and Tao Wang, 2008

중국의 높은 이산화탄소 배출에는 에너지 소비의 증가뿐만 아니라 석탄에 의존하는 에너지 생산 구조에서도 기인한다(전형권, 2002a; 정서용, 2003). 중국에서 이용되는 에너지 중 석탄 의존도가 1985년도에 최고 75.8%까지 증가하였다고 점차 낮아지고 있기는 하지만, 2005년에 69.6%로 여전히 높은 비중을 차지하고 있다. 석탄은 동일한 열량의 에너지를 사용하더라도 온실가스 배출량이 더욱 크다는 문제점이 있다.<sup>3)</sup> 또한 최근 들어 나아지고 있기는 하지만, 여전히 낮은 에너지 효율도 큰 문제로 지적되고 있다. 예를 들어 중국의 1990년대 중반의 에너지 효율은 OECD 국가의 1970년대 초반의 상황과 비슷하다. 또한 1995년 현재 중국은 미화 1,000달러 생산하는데 2톤의 석탄을 소비하는 반면, 미국은 그 1/4의 수준인 0.5톤의 석탄을 사용한다고 보고되고 있다(The World Bank, 'Clear water, Blue Skies', 1997; 정서용, 40쪽에서 재인용).

3) 석탄의 온실가스 배출계수는 무연탄 1.059(탄소톤/TOE)와 유연탄 1.059(탄소톤/TOE)로서 액체화석연료(휘발유 등)나 기체 화석연료(LNG)에 비해서 크게 높다.

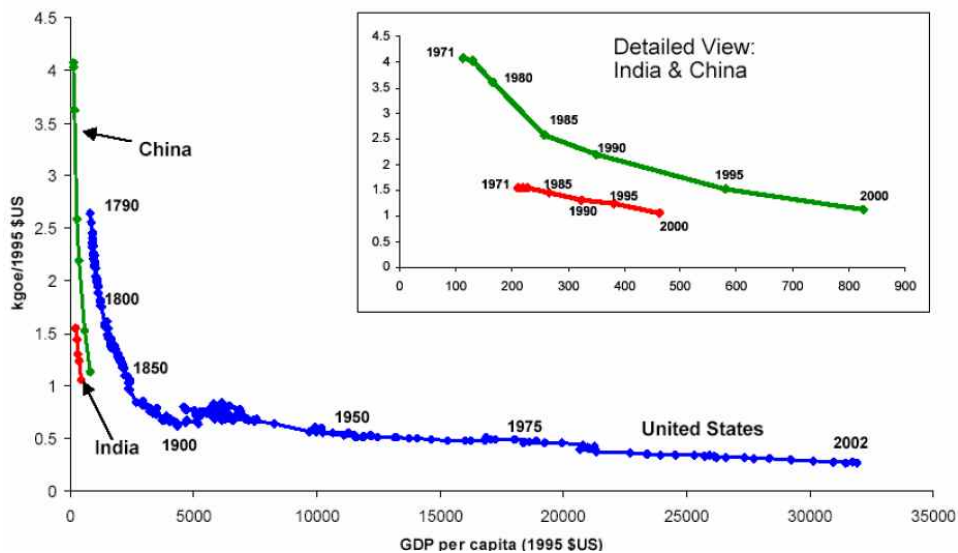
표 3-1 중국의 자원별 에너지 생산 비중

단위: %

구분	1990	1995	2000	2004	2005	2006
석 탄	74.2	75.3	72.0	76.0	76.5	76.7
석 유	19.0	16.6	18.1	13.4	12.6	11.9
천연가스	2.0	1.9	2.8	2.9	3.2	3.5
수력, 원자력, 풍력	4.8	6.2	7.2	7.7	7.7	7.9
합 계	100	100	100	100	100	100

\* 출처: 박세근, 2008

그림 3-2 중국의 에너지 저효율성

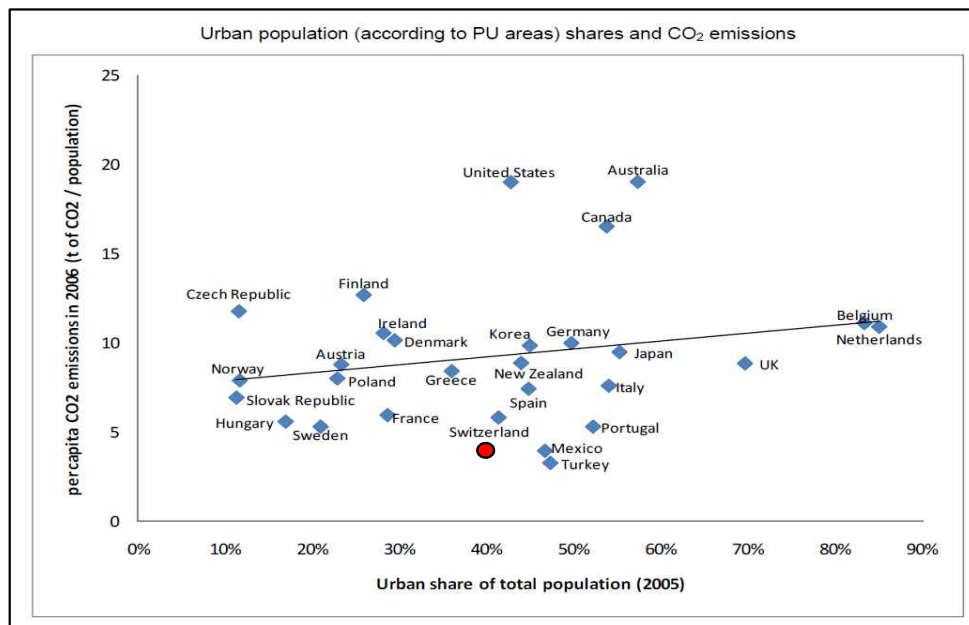


\* 출처: WWF, 2009

산업화에 따라 중국의 도시화율(도시거주 인구비율)은 1978년에 17.9%에서 2008년에 45.7%에 도달했으며, 매년 0.98%의 증가율을 보였

다. 도시화율이 20%에서 40%대에 도달하기까지의 시간을 보면, 22년에 불과하여 매우 급속히 도시화가 이루어졌다는 점을 확인할 수 있다. 이와 같은 증가율을 안정적으로 유지할 경우, 2010년에는 47%, 2030년에는 세계 평균은 60%에 도달할 것으로 전망된다. 한편 급격한 도시화를 증가에 불구하고, 비슷한 수준의 도시화율을 보이는 국가들에 비해서 여전히 낮은 일인당 온실가스 배출량을 보이고 있다. 하지만 도시화율의 증가에 따라서 일인당 온실가스 배출량이 증가하는 전 세계적인 경향을 고려해보다면, 특별한 조치가 없는 한 중국의 도시화를 증가에 따른 일인당 온실가스 배출량도 증가할 것으로 여겨진다.

그림 3-3 국가별 도시화율과 일인당 이산화탄소 배출량



\* 출처: Kamal-Chaoui et. al.(2009), 중국(빨간 점)은 필자 보완.

## 2. 기후변화 국제협상에서의 중국의 위치와 입장

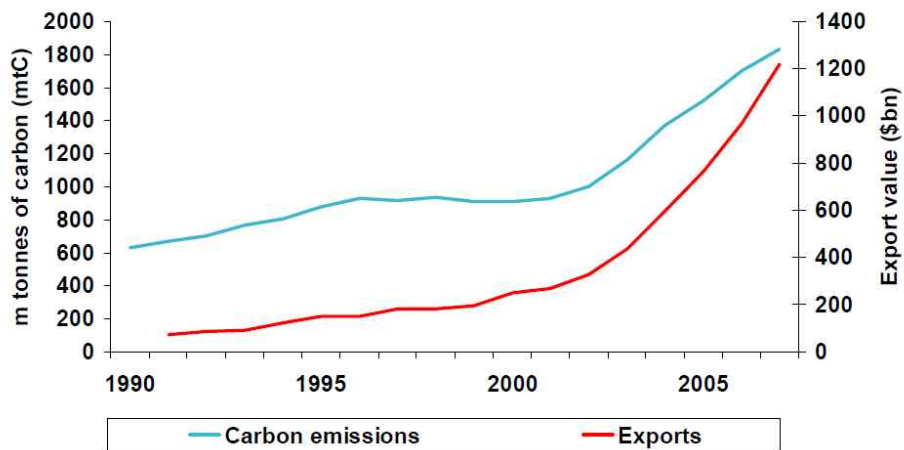
중국은 에너지 소비 및 온실가스 배출량이 급격히 증가하고 있으며 현재의 경제성장 추세를 보았을 때, 그 경향이 지속될 것이라는 전망이 널리 인정되고 있다. 이에 따라서 중국의 배출량은 총량을 기준으로 하였을 때 미국을 따라잡으면서, 최대의 온실가스 배출국의 위치에 들어서고 있다. 그러나 중국은 온실가스 누적배출량, 일인당 배출량 등을 고려하면 여전히 많은 선진 산업국에 비해서 낮은 위치에 있다는 점을 강조하고 있으며, 빈곤 감소, 정치적 안정 등을 고려했을 때 지속적인 경제성장과 그에 따른 에너지 소비와 온실가스 배출이 불가피하다는 입장을 유지하고 있다.

또한 중국 및 중국에 우호적인 연구자들은 중국의 이산화탄소 배출이 주로 선진국에 수출되는 상품생산에서 기인한다고 주장한다. 서구 선진국들에서 환경의식이 고조되고 이에 따라서 환경규제가 강화되자, 미국, 유럽 그리고 일본의 많은 기업들이 중국에 생산시설을 이전하는 현상들이 나타나고 있다. 즉, 중국이 “세계의 공장”이 되는 현상이 벌어지고 있는 것이다. 한 연구에 의하면 중국의 온실가스 배출의 23%는 순전히 상품 수출을 위해서 이루어지는 것이며, 이것은 보수적으로 평가된 것으로, 수출용 배출이 전체의 1/3까지 달한다는 주장이 제기되고 있다(Jim Watson and Tao Wang, 2008; Dale Jiajun Wen, 2009).

이에 따라서 중국의 입장에 동정적인 연구자들은 “중국의 배출은 누구의 것인가(Who owns China's emission)?"를 묻고 있다. 즉, 선진국의 국민들이 소비하는 상품을 생산하기 위해서 중국이 대신 온실가스를 배출하고 있다는 것이다(이를 두고, 중국은 ‘부엌’이고 서구는 ‘식당’이라고 비유하기도 한다). 이는 중국의 수출 증가와 이산화탄소 배출 증가가 함께 이루어지고 있는 그림을 통해서도 확인된다.



그림 3-4 중국의 이산화탄소 배출 증가와 수출 증가



\* 출처: Jim Watson and Tao Wang, 2008.

중국은 초기부터 유엔기후변화협약을 위한 협상과 이후의 당사국총회에 적극적으로 참여하면서 기후변화에 대응하기 위한 국제협력의 필요성을 강조해왔지만, 자신들의 온실가스 감축에 대해서는 지극히 소극적인 입장을 유지해왔다. 중국은 유엔기후변화협약 상의 ‘공동의 차별화된 원칙’에서 ‘차별화’ 부분을 강조하면서, 자신들의 경제성장에 따른 온실가스 배출의 불가피성을 주장하는 반면 선진국들의 과감한 온실가스 감축을 요구해왔다. 이런 주장은 협상 과정에서 선진 산업국과 계속 갈등을 야기해왔으며, 작년(2009) 코펜하겐 협상을 사실상 파국으로 몰고 갔던 미국과 중국의 대립의 한 당사자로서 인식되게 만들었다.

그러나 베이징 올림픽과 코펜하겐 국제회의를 앞두고 중국 정부가 새롭게 제시하기 시작한 일련 기후변화정책과 조치들을 구체적으로 주목

해보면, 중국이 더 이상 온실가스 감축에 소극적인 국가가 아니라는 점을 발견할 수 있다. 예를 들어서 중국 정부는 코펜하겐 협상을 앞두고, 2020년까지 국내총생산(GDP) 단위 기준당 이산화탄소 배출량을 2005년에 비해 40~45% 줄이겠다고 발표하였다. 총량적 수준의 감축이 아니라는 점에서는 국제사회 일각에서는 여전히 비판적인 목소리가 존재하지만, 중국의 일관된 기조 하에서 구체적인 감축 목표를 제시했다는 점에서 획기적인 진전이라는 평가를 받고 있다.

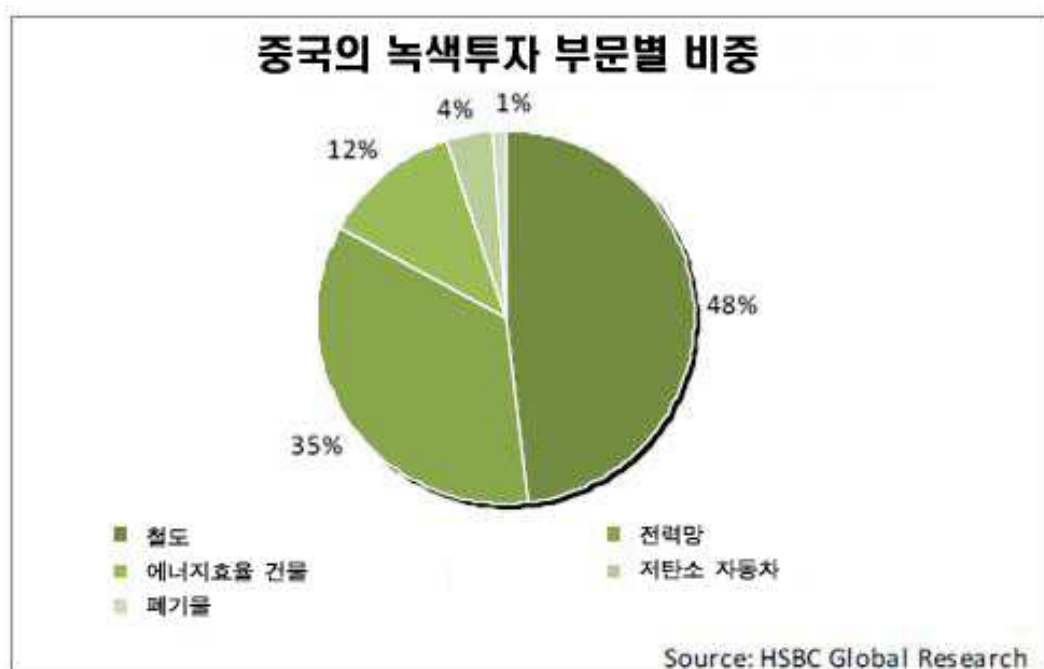
이하에서 구체적으로 살펴보겠지만, 재생에너지 개발, 에너지효율화, 산업구조의 개편 등의 중국의 저탄소 정책은 단순히 국제사회의 압력에 의해서 수동적으로 끌려나온 것은 아니다. The Climate Group이라는 국제적인 NGO의 평가를 인용하자면, “중국의 정책결정자들은 그들의 국가 발전전략을 저탄소 기회(low carbon opportunities)를 적극적으로 활용하기 위해서 변화시키고 있다”(Lorraine Yin, et. al., 2009, 8). 중국은 저탄소 기술을 이용함으로써 당면한 지속적인 경제성장의 걸림돌이 되고 있는 에너지와 자원 부족 현상을 해결할 뿐만 아니라 유엔기후변화협약 상의 청정개발체제(CDM)를 통해서 자금도 확보할 수 있기 때문에, 저탄소 정책에 능동적으로 나서고 있다는 분석이다.

### 3. 중국의 저탄소 정책 개요

‘저탄소 정책’은 일차적으로 기후변화에 대비하기 위한 정책(기후정책으로 약칭하며, 이는 다시 완화정책과 적응정책으로 크게 구분할 수 있다)으로 이해할 수 있지만, 경제 성장 정책과도 많은 부분 연계되어 있다는 점을 무시할 수 없다. 특히 중국과 같이 국내외적으로 경제성장의 필요성을 인정받고 있는 국가에서, 기후정책은 단순히 온실가스 감축과 같은 환경적 목표가 아니라 경제성장의 목표와 긴밀하게 연계된다.

중국은 금융위기 이전부터 11차 5개년계획(2006~2010)을 통해 GDP의 1.35%인 2,200억달러를 녹색투자에 사용할 것을 밝힌바 있다. 경기부양책 중 녹색예산(34%)은 절대금액 2,180억 달러로 G20 국가 중 최대를 차지한다(GDP의 5.24%에 해당). 특히 48%가 철도 인프라에 집중되어 있고, 다음으로 전력망(35%), 건물(12%), 자동차(4%), 수자원/폐기물(1%) 순이다. 재생가능에너지는 경기부양책에 포함되지 않는데, 11차 5개년계획상 2020년까지 에너지 보존에 710억 달러, 재생가능에너지에 2,140억 달러가 투자되는 것으로 나타난다.

그림 3-5 중국의 분야별 녹색부양책 비중



\* 출처: UNEP(2009: 3)

한편 중국은 교토의정서에서 허용한 청정개발체제(Clean Development Mechanism/ CDM)<sup>4)</sup>의 활용에도 매우 적극적이다. 중국 정부는 ‘기후변화 백서’(2008)에서 “청정개발체제가 자국의 지속가능한 발전에서의 적극적인 역할을 매우 중시하며 청정개발체제 프로젝트를 통해서 국제온실가스 배출저감을 위해 공헌할 의향을 가지고 있다”고 밝히고 있다. 실제 중국 정부는 2008년 7월까지 총 244개의 CDM 사업을 유엔에 성공적으로 등록하였으며, 이를 통해서 연간 이산화탄소 1.13억 톤을 절감할 것으로 추정하고 있다. 이러한 실적은 세계 최고 수준으로서, CDM 사업으로 얻게 된 배출권(CERs)의 발생 예상량이 전체의 44%로 가장 많다(윤순진, 2008, 159쪽). 이러한 점을 감안하면서 중국의 ‘저탄소 정책’의 현황과 의사결정 과정을 개략적으로 살펴보도록 하겠다.

중국은 1987년에 국가기후변화위원회(國家氣候變化委員會)를 설치한 이래, 기후변화에 대한 과학적 이해와 관련된 국제협상에 대한 준비, 그리고 자국 내의 기후정책의 수립·집행을 위해서 20년 이상 활동해왔다. 오랜 기간 동안 발전되고 다듬어진 중국 정부의 기후정책은 국가발전개혁위원회가 2007년 6월에 발표한 ‘기후변화대응 국가방안’(中國應對氣候變化國家方案)과 이에 기반을 두어 국무원이 2008년 10월에 발표한 기후변화백서인 ‘중국 기후변화대응의 정책과 행동’을 통해 종합적으로 파악해볼 수 있다. 중국정부는 이와 같은 전향적인 기후변화 정책의 수립과 발표는 후진타오 등의 제 4세대 지도부들이 내세운 ‘과학적 발전관’의 영

4) CDM은 교토의정서 상 온실가스 의무감축국가(Annex 1 국가)들이 자국에서 온실가스 감축 의무를 대신하여, 감축의무가 없는 개발도상국가(Non-Annex 1 국가)에 온실가스를 감축할 수 있는 사업을 진행하면 감축된 배출량만큼을 자국의 감축량으로 인정해주는 제도이다. 이렇게 확보된 감축량은 시장을 통해서 거래할 수 있도록 허용되었다. 애초에 기후변화의 역사적 책임이 있는 선진국들이 개발도상국의 기후변화 완화와 적응 노력을 돕기 위한 재정 지원을 요구하는 브라질의 제안에서 시작되어, CDM은 미국 등의 주장으로 시장 메커니즘을 활용하는 방식으로 자리 잡게 된 것이다.

향과 함께, 2008년의 베이징 올림픽과 2007년부터 본격적으로 시작된 포스트-교토 체제를 논의하기 위한 국제적인 기후변화 협상에 대비한 것으로 보인다.

#### 가. 기후변화 대응방안 (2007)

중국정부는 이들 문서를 통해서 기후변화대응의 원칙을 제시하고 있는데, 이를 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 지속가능발전의 구조를 기반으로 기후변화에 대응해서, “경제발전과 기후변화대응의 윈-윈을 실현”한다.

둘째, 기후변화협약의 핵심원칙인 ‘공동의 차별화된 책임’ 원칙을 강조하면서, 선진국의 책임과 역할의 필요성을 부각시키고 있다.

셋째, 기후변화 완화와 적응을 똑같이 중시한다는 점을 강조하고 있다. 이는 중국이 기후변화에 취약하다는 인식을 반영하는 것이다.

넷째, 기후변화 국제협상이 기후변화협약과 교토의정서 틀 내에서 이루어져야 한다. 즉, 개발도상국에게 유리하게 틀 지워진 기존 체제를 고수하겠다는 입장이다.

다섯째, 기후변화대응은 기술에 의거해야 한다고 천명하면서, 선진국들의 자금과 기술 이전을 촉구하고 있다.

여섯째, 기후변화에 대응하기 위해서 전통적인 생산방식과 소비방식의 전환이 필요하며 이를 위해서 대중의 자발적 참여가 요구된다는 점과 광범위한 국제협력의 필요성을 강조하고 있다.

### 나. 기후변화백서 (2008)

‘기후변화대응방안’이 국내의 기후정책 뿐만 아니라 국제협상에 임하는 원칙을 밝히는 것이라면, 중국 정부는 구체적인 자국 내 기후정책의 목표를 ‘기후변화대응 국가방안’을 통해서 제시하고 있다. 온실가스 배출 통제, 기후변화 적응수준 제고, 과학연구와 기술개발 강화, 대중인식과 관리수준 제고의 네 가지 분야에서 구체적인 정책목표를 제시하고 있다. 여기에서는 주로 온실가스 배출 통제 부문, 즉 완화정책을 집중하여 중국의 기후정책을 살펴볼 것이다.

한편 중국과 같이 극단적 기후현상에 대비하거나 이에 의한 피해를 복구할 만한 인프라와 경제적 능력이 부족한 국가에서는 적응 정책이 대단히 중요하기 때문에, 이에 대한 중국 정부의 노력에도 관심을 충분히 기울일 필요가 있다(중화인민공화국 국무원언론사무부서, 2008). 이를 요약하면 다음과 같다.

**표 3-2 중국 정부의 <기후변화대응 국가방안>의 4개 분야 정책목표**

분야	주요내용 및 목표
온실가스 배출 통제	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 에너지 절약과 효율화, 2010년까지 단위GDP당 에너지소비량 2005년 대비 20% 절감, 이에 준하는 이산화탄소 배출량 절감</li> <li>- 재생에너지 등 대체 에너지 개발이용 확대, 2010년까지 재생에너지 이용을 1차 에너지 소비의 10%로 제고, 석탄층가스 채취량 100억 m<sup>3</sup> 제고</li> <li>- 산업정책 강화, 순환경제 발전, 자원이용효율 제고, 2010년까지 산업 생산 과정에서 이산화질소 배출량을 2005년 수준으로 통제</li> <li>- (비)작물 생산과 축산업, 폐기물 관리 분야에서의 온실가스(메탄) 배출 통제</li> <li>- 식수조립 및 재조립, 천연산림자원 보호, 농경지 기본건설, 2010년까지 삼림피복율 20% 제고, 연간 이산화탄소 흡수량 2005년 대비 0.5 억톤 증가</li> </ul>
기후변화	- 극단적인 기상재해를 대비하는 종합측정예보, 방어, 저해저감 능력

적응수준 제고	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 을 제고</li> <li>- 농경지 기본설정, 재배제도 조정, 저항품종 육성, 바이오기술 개발 등, 2010년까지 신규초원 2,400만ha 조성, 퇴화 혹은 사막화된 초원 5,200만ha 정리</li> <li>- 천연삼림자원 보호와 자연보호 구역 감독관리 강화 등, 자연보호구역 면적이 전체국토면적의 16%가 되도록 제고</li> <li>- 수자원 합리적 개발, 배치하고 수리시설 정비 등, 2010년까지 기후변화에 대한 수자원 시스템의 취약성을 감소</li> <li>- 해수면 변화 추세에 대한 과학적 측정과 해양 및 해안대 생태시스템에 대한 감독 관리 강화, 2010년까지 홍수림 구역의 전면복원 완성, 연해지역 해양재해 방어수준 제고</li> </ul>
과학연구와 기술개발 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기후변화 기초연구와 전문인력 육성 강화, 2010년까지 선진국 수준 도달</li> <li>- 자주적인 창조능력 강화하고 국제협력과 기술이전 대책을 적극 추진</li> </ul>
대중인식과 관리수준 제고	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기후변화 홍보, 교육과 훈련을 강화하여 대중의 참여를 장려</li> <li>- 다부서 참여협조 메커니즘 및 기업과 대중의 광범위한 참여 메카니즘 보완</li> </ul>

#### 4. 중국 저탄소 정책관련 정부기구

중국 중앙정부 내에서 기후변화를 대응하기 위한 정책을 총괄하고 있는 핵심적인 기관은 국무원 산하의 ‘국가발전개혁위원회’(이하, 발개위)라고 할 수 있다(정성춘 외, 2009). 국가발전개혁위원회는 원자바오 국무원 총리를 위원장으로 하고, 중앙정부 각 부의 책임자들이 참여하는 국가기후변화 대응그룹을 구성하여 중국의 기후변화 및 저탄소 정책을 지도하고 있다. 또한 발개위 산하에는 구성된 ‘기후변화대응사’라는 전담기구가 중국의 기후변화정책을 실질적으로 총괄하고 있다. 특히 기후변화대응사는 지방정부의 발개위를 통해서 각급 지방정부의 기후변화정책을 추동해내는 역할을 하고 있다.

그림 3-6 저탄소 정책을 주도하는 중국 중앙정부 조직

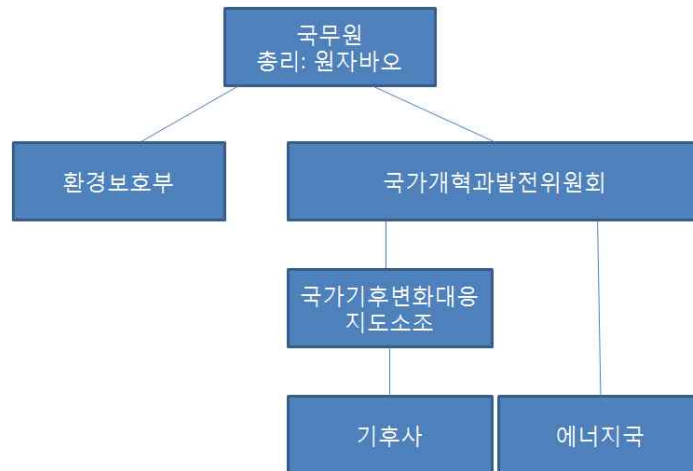
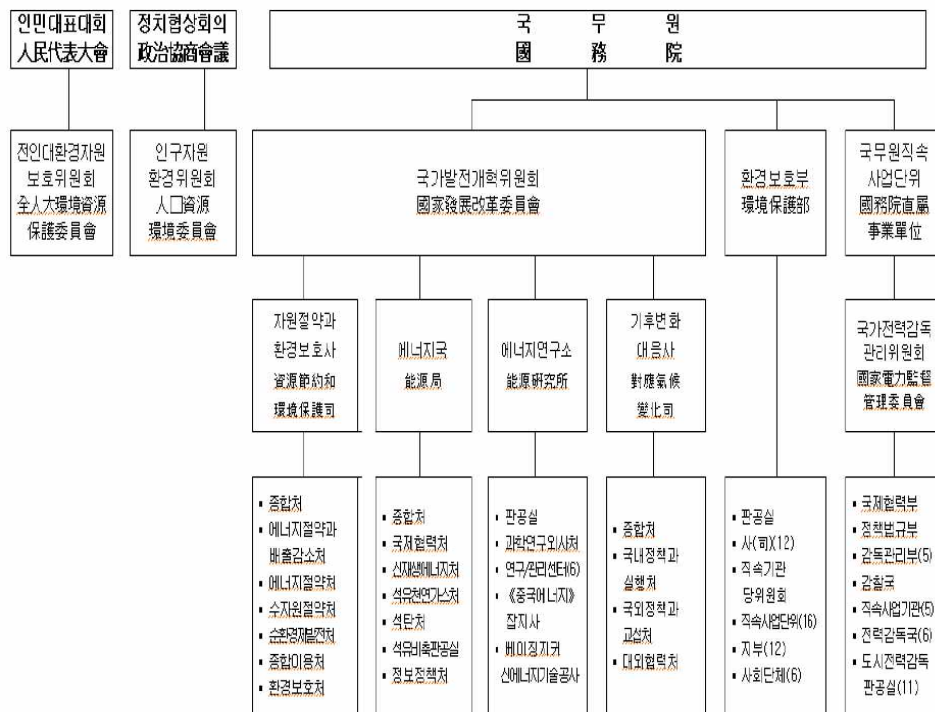


그림 3-7 중국의 기후에너지 분야 정부 조직



\* 출처: 주중한국대사관, 2010.



한편 발개위의 기후변화대응사가 핵심적인 역할을 하고 있지만, 에너지 및 기후변화와 관련된 발개위 내의 여러 기관들—자원절약과 환경보호사, 에너지국, 에너지연구소, 기후변화대응사—도 상호 협력하에 활동하고 있다. 뿐만 아니라 발개위와 독립된 여러 부들도 기후변화정책에 관여하고 있다(주중한국대사관, 2010). 전통적으로 환경정책을 담당하고 있으며 지방정부의 환경국을 감독하는 환경보호부, 재생에너지, 에너지 효율, 저탄소 자동차 등의 저탄소 기술에 대한 연구개발을 담당과학기술부, 주택에너지 효율화와 관련한 주택도농건설부 등의 여러 부들이 활동하고 있다. 이외에도 기후 변화에 대한 연구는 중국과학원, 국가기상국, 기상과학원, 국가기상센터, 중국임업과학원, 중국농업과학원이 주축이 되어 이루어진다. 또한 전국인민대표회의는 환경·자원 보호위원회를 두고, 환경법률의 개발·검토·제정 업무를 담당하고 있다.

한편 중앙정부와 지방정부와의 연계는 앞서 언급한 대로 발개위의 기후변화대응사를 중심으로 이루어지는 것으로 보이지만, 이외에도 환경보호부와 지방의 환경국과의 연계를 비롯하여 각 부들이 나름의 방식으로 지방정부와 연계를 맺으면서 기후변화정책을 추동하고 있는 것으로 보인다.

## 제2절 주요 분야별 저탄소 정책의 동향

### 1. (재생)에너지 정책

#### 가. 에너지 정책 일반

중국의 에너지 자원 총보유량은 비교적 풍부한 것으로 평가할 수 있다. 중국은 풍부한 화석 에너지 자원을 보유하고 있으며, 그중에서 석탄이 큰 비중을 차지하고 있다. 2006년 석탄 보유량은 1조 345억 톤으로, 채굴 가능한 저장량 비중은 세계 13%로 세계 3위에 달한다. 그 외에도 석유와 천연가스도 비교적 풍부한 상황이다. 또한 중국은 비화석 에너지 자원인 재생에너지, 태양에너지, 풍력, 수력 등의 잠재량도 풍부하다. 예를 들어서, 수자원의 경우 이론적 저장량을 발전량으로 환산하면 연간 5.19조Kw/h이며, 경제가치가 있는 발전량은 연간 약 1.76조Kw/h로서 세계 수력 자원량의 12%를 차지하여 세계 1위를 기록하고 있다.

그림 3-8 중국 전력 소비량 증가 추이



\* 출처: 박세근, 2009

한편 중국은 가파른 경제성장과 함께 에너지 소비가 급증하고 있으며, 자국 내 에너지 개발에 박차를 가할 뿐만 아니라 해외로부터 석유, 석탄, 천연가스 등의 수입을 추진해오고 있다.

하지만 에너지 자원 현황은 지역적 편차가 매우 크다. 예를 들어서 석탄자원은 주로 화북, 서북지역에 분포되어 있고, 수자원은 주로 서남지역에 분포해 있다. 또한 석유 및 천연가스는 주로 동, 중, 서부지역과 해안 지대에 분포해 있다. 이에 반해서 중국의 주요한 에너지 소비지역은 동남해역의 경제발달지역에 집중되어 있어 자원분포와 에너지 소비지역은 뚜렷한 격차를 이루고 있다. 이에 따라서 중국은 에너지 자원 생산 지역으로부터 에너지 주소비 지역까지 에너지를 공급하기 위한 인프라 구축과 그 운영에 심혈을 기울이고 있다. 이를 위한 노력으로, 대규모의 북부 석탄을 남부로 운송하는 사업(북매남운/北煤南運), 북부석유를 남부로 운송하는 사업(북유남운/北油南運), 서부가스를 동부로 운송하는 사업(서기동수/西氣東輸), 서부전력을 동부로 운송하는 사업(서전동송/西電東送)을 추진하고 있다. 이것이 중국 에너지 발전의 뚜렷한 특징과 에너지 운송 기본 구조를 보여준다.

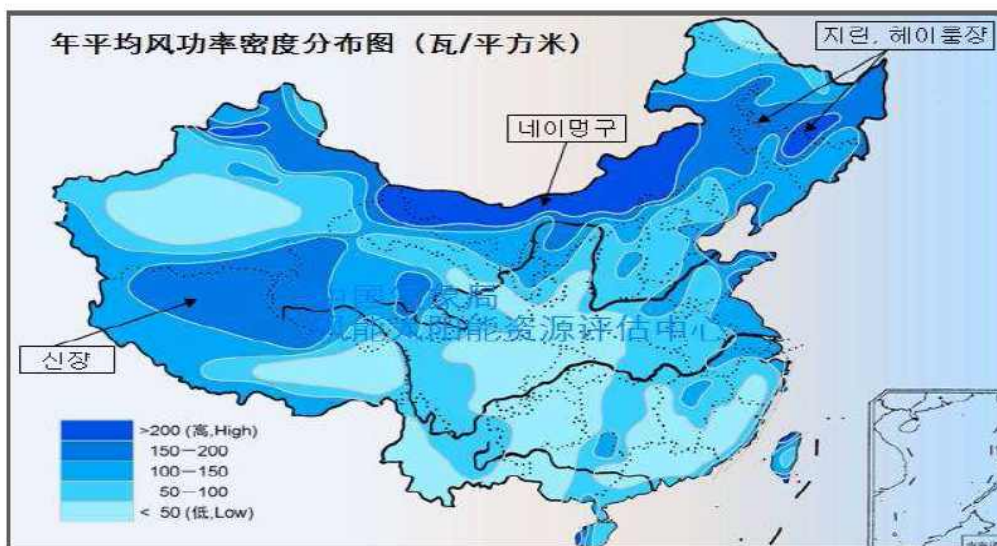
#### 나. 재생에너지 잠재량 및 지역분포

중국은 기후변화에 대응하기 위한 온실가스 감축 노력의 일환으로서 재생에너지 개발에 심혈을 기울이고 있다. 실제로 중국의 재생에너지의 잠재력은 상당히 높은 것으로 나타나 있다. 수력 발전의 경우 잠재량은 6.94억kw이며, 태양에너지의 잠재량은 매년 17,000억 톤(표준석탄 대체 효과)이다. 풍력의 경우, 육상 풍력에너지의 잠재량은 2.53억kw이며 해상 풍력에너지는 7.5억kw이다.

하지만 종류별 재생에너지의 잠재량도 지역별로 편중되어 있다. 예를

들어서 풍력 에너지 잠재량은 네이멍구, 신장위구르자치구, 헤이룽장, 지린, 시짱자치구, 칭하이와 연해 일부 지역에 편중되어 있다. 반면에 태양광 자원이 부족한 지역은 상하이 이남, 중부지역, 헤이룽장 등 ( $5,000\text{MJ}/\text{m}^2$  이하)이며, 구이저우, 충칭, 쓰촨 일부 등은  $4.150\text{MJ}/\text{m}^2$  이하로 가장 태양광 자원이 부족한 지역으로 꼽히고 있다. 수력에너지도 지역적으로 편중되어 있는 편인데, 서부지역이 가장 풍부하여 전국 수력 발전 용량의 55%가 집중되어 있다. 이에 따라서 당연히 재생에너지 생산 활동도 잠재량이 풍부한 지역에 집중되어 있다. 또한 이와 연계하여 태양광, 풍력 등의 재생에너지 생산설비 제조업 등이 형성되고 있기도 하다.

그림 3-9 중국의 풍력 에너지 잠재량 현황



\* 출처: 박세근, 2009

### 다. 재생에너지 중장기 개발계획 (2007)

중국 정부는 2005년에 재생에너지법을 제정하였고, 이에 기반하여 국가발전개혁위원회가 2007년에 ‘재생에너지 중장기 개발계획’을 제시하였다. 이 계획은 수력, 풍력, 태양광, 바이오매스 등에 초점을 맞추어, 2010년까지 1차 에너지 소비의 10%를 재생에너지로 하며 2020년까지 15%까지 증가시키겠다는 목표를 제시하였다. 가장 큰 비중을 차지하는 것은 수력 발전으로서 2020년에 300GW까지 증가시키며, 다음으로 바이오매스와 풍력발전에서 각각 3GW까지 증가시키는 것을 목표로 하고 있다.

**표 3-3 중국의 재생에너지 중장기 개발 목표치**

재생에너지원	2005년	2010년	2020년
수력	117 GW	190 GW	300 GW
바이오매스 전력	2 GW	5.5 GW	30 GW
풍력 발전	1.26 GW	5 GW	30 GW
태양광 발전	0.07 GW	0.3 GW	1.8 GW

\* 출처: 중국 발전개혁위원회의 재생에너지 중장기 개발 계획, 2007.

이러한 목표를 달성하기 위한 중국 정부의 노력을 정리해보면,  
첫째 재생에너지 생산업자의 전력을 의무적으로 구매하며 이를 위한 송전망 건설을 의무화하였다.

둘째, 세제상의 혜택을 부여하였다. 예를 들어 부가가치세에서 바이오 폐기물을 통한 발전의 경우 환급해주며, 풍력발전의 경우 50%를 면제한 8.5%의 부가치세율을 적용하고 있다.

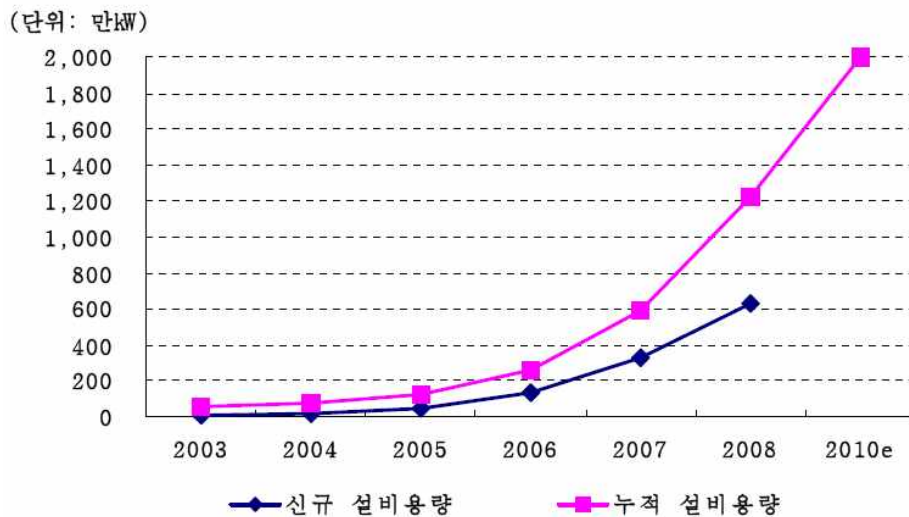
셋째, 재생에너지 관련 기술 발전 및 산업체계를 건설하여 지원하고 있다.

넷째, 재생에너지 분야 외국인 투자를 장려하고 있다(박세근, 2009, 13-15).

## 라. 중국의 재생에너지 생산량

중국의 재생에너지 생산량은 급속히 증가하고 있다. 가장 두드러지는 분야는 풍력발전 분야로서, 설비용량의 극적인 증가가 나타나고 있다. 2006~2008년 사이 중국 풍력발전 신규 설비용량은 평균 2배씩 증가하였으며, 2008년 중국에 신규 추가된 풍력발전 설비용량은 전년 동기 대비 89%나 증가하였다. 2008년 중국 풍력발전 총 설비용량은 1,215만kw로 미국, 프랑스, 스페인과 함께 1,000만kw 이상의 설비용량을 소유한 풍력발전 대국으로 도약하였다.

그림 3-10 중국 풍력발전 규모



\* 출처: 중국삼성경제연구원, 2009.

또한 재생에너지 중장기 목표를 달성하기 위해서, 중국 정부는 '신에너지 산업 진흥 계획'에 따라서 중국 풍력발전 설비 용량을 대폭 확대할 전망이다. 국가에너지국에 따르면, 2010년까지 장쑤, 허베이, 네이멍구, 간쑤

그리고 지린에 100만 또는 1,000만kw의 풍력발전 기지를 설립할 계획을 밝혔으며, 2020년까지는 간쑤, 네이멍구, 허베이, 둥베이, 장쑤 연해 등 지역에 1,000만kw의 풍력발전 기지를 구축할 경우 총 규모는 1억kw를 상회할 것으로 전망되고 있다(중국삼성경제연구원, 2009). 이외에 중국의 수력발전 규모는 세계 1위를 차지하고 있는데, 2008년 말 중국의 수력발전의 규모는 1.75억kw로 보고되고 있다(중국삼성경제연구원, 2010).

#### 재생에너지에 대한 중앙정부와 지방정부간의 중복투자 사례

풍력자원이 풍부한 네이멍구 지역의 경우, 중앙정부 비준 프로젝트와 지방정부 비준 프로젝트가 난립되어 7개의 전력 그룹의 8개 풍력관련 기업이 각각 풍력 사업을 실시하고 있다. 각각의 풍력사업을 위해서 비슷한 지역에 송전망이 중복 건설되어 설비와 토지의 낭비가 발생하고 있다. 참고로 풍력발전 사업의 경우 50만kw이상의 프로젝트의 경우 중앙정부의 승인을 받아야 하며, 50만kw 이하의 프로젝트의 경우 지방정부의 승인만으로 사업 진행이 가능한 상황이다. 이외에도 허베이성의 풍력 프로젝트도 비슷한 문제를 안고 있다. 또한 장수성의 뱃짚을 이용한 발전 프로젝트의 경우, 지역에서 생산되는 뱃짚의 양을 초과하는 발전설비가 들어서면서 뱃짚 가격이 폭등하는 현황이 나타나고 있기도 하다(출처: 박세근, 2009, 16-17).

표 3-4 지열별 태양에너지 및 풍력 개발 계획

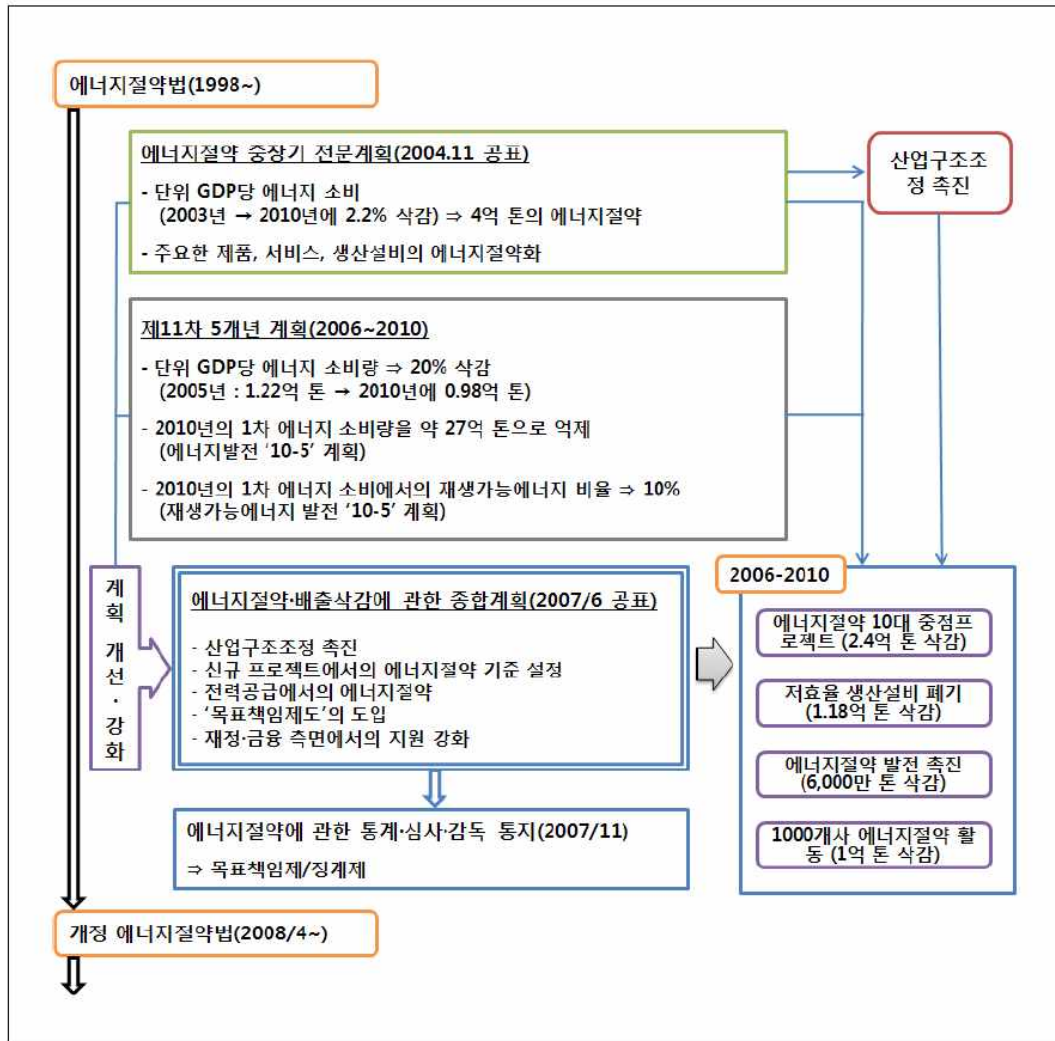
구분	성	규모(만kW)		프로젝트 분포
		기존	신규	
중점영역	허베이	300	200	장자커우시(張家口市), 청더시(承德市), 황화시(黃華市) 등
	내몽고	400	300	휘성시레이(輝勝錫勒), 휘성량(灰勝梁), 다리(達里), 다마오(達茂), 통랴오(通遼), 빠촐나오얼(巴產淖爾) 등
	장수, 상해 연해	200	100	장쑤성(江蘇省)의 루둥셴(如東縣), 동타이(東台), 다핑(大豐), 치둥(啓東) 등의 풍력발전장, 상하이 충밍(崇明), 난후이(南匯) 등의 풍력발전장, 장수-상해 연해의 풍력발전시범프로젝트 지역
	간수	400	100	위먼창마(玉門昌馬), 안시(安西), 바이언(白銀) 등
	지린	100	50	타오난(洮南), 타오베이(洮北), 통위(通榆), 슈양랴오(雙遼), 장링(長嶺) 등
	랴오닝	100	50	푸신(阜新), 창투(昌圖), 캉평(康平) 등
	신장	100	40	다반시(達坂市), 아라산(阿拉山) 입구 등
	소계	1600	840	
일반영역	산둥	60	20	지모(即墨), 치샤(栖霞), 웨이하이(威海), 동잉(東營) 등
	광둥	60	30	후이라이(惠來), 난오(南澳), 뤼핑자둥(陸豐甲東), 쉰먼(徐聞), 환다오(川島) 등
	닝샤	50	30	시아란산, 중녕(中寧) 등
	푸젠	40	20	평담(平潭), 보전(莆田), 장포(漳浦), 고뢰(古雷) 등
	헤이룽 지앙	20	10	가목사(佳木斯), 의난(依蘭) 등
	저지앙	25	10	대산(岱山), 창남(蒼南), 자계(慈溪) 등 지역
	산시	25	10	좌운(左云), 우옥(右玉), 신지(神池) 등
	소계	280	130	
기타지구		120	130	
총계		2000	1000	



#### 마. 에너지 효율화 정책

중국은 1992년 이래 계속 증가하는 에너지 소비 증가를 기존의 화석 에너지—그리고 이를 일부 대체하는 재생에너지—로 충당하려는 것의 한계를 인식하고, 에너지 절약과 효율 향상도 중요한 목표로 삼고 있었다(서운석, 2007). 이를 위해 중국 정부는 2004년에 ‘에너지절약 중장기 계획’을 수립하였으며, 2005년부터 2010년까지의 11.5규획에서 2010년까지 20%의 에너지효율 향상을 이루겠다는 목표를 제시하였다. 그리고 이를 추진하고 있는 수단으로서, 기존에 시행되던 에너지절약법을 개정하여 보다 공격적인 제도를 도입하였다.

그림 3-11 중국정부의 에너지절약 관련 정책



\* 출처: 장성춘 외, 2009.

중국 정부는 1997년에 에너지 절약법을 제정하였으며, 2007년에는 이를 개정하여 에너지 효율을 향상하기 위한 노력을 한층 강화하고 있다. 1998년 1월 1일부터 시행된 에너지절약법과 비교하면, 새로운 에너지절약법에서는 에너지절약법 집행주체를 보다 명확히 규정하였고 에너지절약 법률책임을 강화하였다. 특히, 6조목에서는 '국가는 에너지절약 목표책임제도와 에너지절약 심사평가제도를 시행하고 지방인민정부 및 책임자에 대한 심사평가시 에너지절약 목표달성 상황을 반영한다'고 규정하고 있을 정도다. 또한 법개정에 의한 또 다른 변화는 법 적용 범위를 확대했다는 것이다. 이에 따라 에너지 소비량이 빠르게 증가하고 있는 건축, 교통 분야와 공공기관의 에너지 절약 사업이 포함되었다. 또한 건축물 분야와 관련해서 보면, 중국의 에너지절약 중장기 계획에 따라 2010년까지 모든 신축 건물에 50%의 에너지 보전 기준을 적용하며, 일부 도시에서는 65%의 기준을 적용하기로 하였다(Liu Yanhua, 2009).

## 2. 교통 및 물류 정책

### 가. 교통 및 물류 관련 현황

전 세계적으로 교통운송 분야가 에너지 사용 및 온실가스 배출에서 중요한 부분을 차지하는 것처럼, 중국에서도 급격한 경제성장에 따라서 교통과 물류가 급증하면서 에너지 사용과 온실가스 배출에서 상당한 부분을 차지할 것으로 여겨진다. 그러나 한편에서는 교통·물류 분야의 상대적으로 더딘 성장으로 경제성장에 발목을 잡고 있다는 평가도 받고 있는 상황이다(원동욱·임동민, 2005).

중국의 교통운송 현황을 간단히 살펴보자. 우선 운송수단별로 보면 화

물운송량(톤·km기준, 2004년 현재)은 항만이 가장 많으며(41,419억 톤·Km), 이어 철도가 19,289억 톤·Km를 운송하고 있다. 또한 여객수송량(인·Km기준, 2004년 현재)은 도로 교통을 통해서 가장 많이 이루어졌으며(8,748억 인·Km), 다음으로 철도가 5,712억 인·Km의 여객을 수송하였다. 향후에도 중국의 교통·물류 분야의 성장을 계속 될 것으로 보이며, 특히 화물운송 분야에서는 파이프라인과 도로 분야의 성장이 가파를 것으로 예상된다(원동욱·임동민, 2005).

**표 3-5 중국의 운송수단별 수요 현황 및 예측**

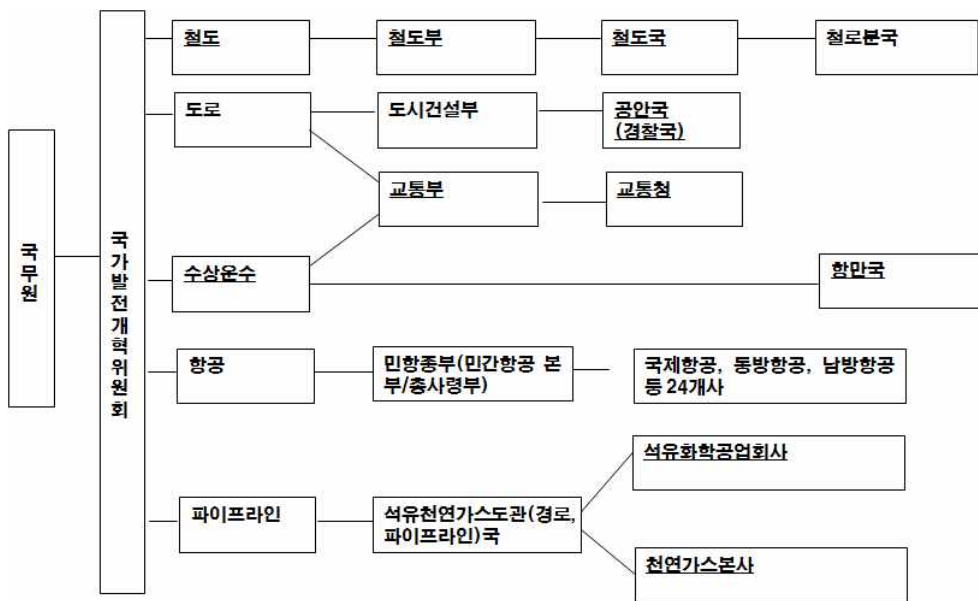
지표	단위	2004(실제)	2010	2020
화물운송량 합계	억톤·Km	69,445	64,400	85,700
철도	억톤·Km	19,289	21,000	31,000
도로	억톤·Km	7,841	10,000	17,000
항만	억톤·Km	41,429	32,500	36,300
항공	억톤·Km	71.8	70.0	120.0
여객수송량 합계	억인·km	16,309	25,600	46,300
철도	억인·km	5,712	8,840	16,000
도로	억인·km	8,784	14,000	25,000
항만	억인·km	66	60	50
항공	억인·km	1,782	2,700	5,250

\* 출처: 원동욱·임동민, 2005.

이어 교통·물류 정책을 담당하는 기구를 살펴보자. 중국의 현행 교통 관리체제는 과거 계획경제라는 조건 아래 형성된 분산적 관리 방식으로, 각 운송방식에 따라 중앙에서 지방정부까지 교통주관부문을 각기 설립하여 관리하고 있다. 철도의 경우 관할권에 따라서 국가철도, 지방철도, 전용철도, 철도전용선, 합자철도 등으로 구분되며, 관리체제 역시 각

기 상이하다. 국가철도는 철도부가 관리하며 지방철도, 전용철도, 철도전용선은 각기 지방정부, 기업이 관리한다. 도로의 경우, 중앙과 지방의 이원적 관리체제를 취하고 있다. 중앙 정부의 경우, 교통부가 전국의 도로와 항만에 대한 지도와 관리를 책임지고 있고, 지방정부는 성, 자치구, 직할시 정부 내에서 교통청(교통국)을 두고 도로와 항만에 대한 지방교통운송을 주관하고 있다. 성 이하의 시, 현에도 교통국을 설립하여 관할 지역의 도로 및 항만 업무를 주관하고 있다(원동욱·임동민, 2005: 24~29)<sup>5)</sup>.

그림 3-12 중국의 교통관리체계



\* 출처: 원동욱·임동민, 2005.

5) 한편 중국 정부는 교통운송시장의 관리체제를 개혁하고 있는데, '정부와 기업의 분리'로 표현될 수 있다. '10차5개년계획(2000~2005)' 기간 중 철도, 민항, 항만 등의 관리에 있어 정부와 기업을 분리하고, 시장경쟁체제를 도입하고 있다

한편 도로 교통으로 인한 (대기)환경오염 문제는 환경보호부(이전의 환경보호총국)와 각 지방정부의 환경 국이 담당한다. 환경보호부는 산하에 과학기술사, 오염방지사 등을 설치하면서 자동차 배출가스 기준 제정 등, 자동차에 의한 오염 방지 정책을 입안하고 있다. 지방정부의 경우를 살펴보면, 베이징시 환경보호국은 산하에 ‘차량배기가스 배출관리처’가 특화되어 운영되고 있다(주중한국대사관, 2010).

#### 베이징시 환경보호국, 차량배기가스 배출관리처의 역할

- 베이징시 차량 배기가스 배출 오염 방지의 감독 관리 시행
- 배기가스 배출오염 방지 분야의 지방 법규, 규정, 기준 입안·수정
- 배기가스가 대기 환경에 미치는 영향에 대한 현상, 발전추세 분석
- 배기가스 배출오염 방지 계획/연간계획 입안, 배기가스 오염 통제하는 단계적 목표와 대책 제시

#### 나. 도로교통 및 물류 관련 정책

중국의 교통·물류 활동에서 중심적인 부분을 차지하는 도로 교통·물류 부분의 현황을 좀 더 자세히 살펴보도록 한다. 중국의 도로 연장은 지속적으로 증가해서 1990년 102.83만 Km에서 2004년 187.1만 Km로 확대되었으며, 고속도로의 연장도 급격히 증가하여 1990년에 0.05만 Km이었던 것이 2004년도에는 3.43만 Km로 확대되었다. 이와 함께 꾸준히 증가한 여객수송량 및 화물운송량뿐만 아니라, 자동차 보유량도 크게 증가하였다. 1990년도에는 551.36만 량의 자동차 보유량이 2004년도에는 2,693.71만 량으로 거의 5배 가량 증가하였다. 한편 개인자동차 보유량이 크게 증가한 것이 두드러지는데, 1990년도에 81.62만 량에서 2004년도

1,481.66만 량으로 같은 시기의 자동차 보유량 중에서 절반 이상을 차지하는 것으로 나타난다(원동욱·임동민, 2005, 98쪽).

**그림 3-13 1990-2004년 중국 도로의 기본 상황**

지표	단위	1990년	1995년	2000년	2002년	2003년	2004년
도로연장	만 키로	102.83	115.7	140.3	176.5	181.0	187.1
(고속도로)	만 키로	0.05	0.21	1.63	2.51	2.97	3.43
여객수송량(인)	만 인	648,085	1,040,810	1,347,392	1,475,257	1,464,335	1,624,526
여객수송량(인·km)	억 인·km	2,620	4,603	6,657	7,806	7,695.6	8,748.4
화물운송량(톤)	만 톤	724,040	940,387	1,038,813	1,116,324	1,159,957	1,244,990
화물운송량(톤·km)	억 톤·km	3,358	4,695	6,129	6,782	7,099.5	7,840.9
자동차 보유량	만 량	551.36	1,040.00	1,608.91	2,053.17	2,382.93	2,693.71
(여객차)	만 량	162.19	417.90	853.73	1,202.37	1,478.81	1,735.91
(화물차)	만 량	368.48	585.43	716.32	812.22	853.51	893.00
개인자동차 보유량	만 량	81.62	249.96	625.33	968.98	1,219.23	1,481.66

\* 출처: 원동욱·임동민, 2005.

그런데 2004년 이후 중국의 자동차 보유대수도 급격히 증가하였다. 2009년 8월 기준으로 등록된 자동차대수는 7,185만여대에 달했다. 2004년도 자동차 보유량에 비해서 약 2.7배 증가한 수치에 해당한다. 또한 개인 승용차는 2009년 8월 현재 2,377만여대로서, 작년 같은 기간보다 31.46% (568만9239대)증가했다. 또한 2004년 수치와 비교해보면, 약 1.6배가 증가한 것이다. 이대로의 추세라면 중국이 자동차 보유대수로 세계 2위를 기록할 것으로 전망되고 있다.

한편 중국의 도로 교통·물류 정책의 초점은 증가하는 교통·물류량을 원활히 처리할 수 있도록 도로 인프라를 지속적으로 확장하는데 있다고 평가할 수 있다. 예를 들어 2004년 12월에 발표된 중국 국무원의 '국가고속도로망계획(國家高速公路網規劃)'에 따르면 향후 30년간 모두 2조

위안을 투자하여 고속도로 총연장을 총 8.5만km로 확장할 계획이다. 또한 2010년까지 '5종7횡(5縱7橫)'의 국도 주간선을 완성하고, 특히 동부 연해지역의 도로확충을 통해 이 지역 경제발전에 따른 물동량 증가에 대응할 계획이다. '5종7횡'의 국가 간선도로망이 완성되면 중국의 인구 100만 이상의 모든 대도시와 인구 50만 이상의 중대형 도시의 93%를 연결함으로써, 이를 관통하거나 연결된 도시가 200개를 넘어서게 되고, 전체 인구의 약 50% 정도를 차지하는 6억 명을 흡수할 수 있을 것으로 전망된다(원동욱·임동민, 2005: 98).

중국 정부는 도로 인프라의 확대, 자동차수의 증가로 인해서 야기되는 대기오염, 온실가스 배출 증가 문제에 대해서 자동차의 에너지 효율 및 배출가스 기준을 설정하면서 대응하고 있다. 2005년 현재, 중국 내 자동차 보유량이 2천만대를 넘어섰으며, 오토바이 4천5백만 대, 농업용 차량 2천4백만 대에 달했고, 자동차의 소음 및 배출오염문제가 점점 심각한 수준에 도달했다. 특히 중국의 자동차 제조기술수준이 높지 않아 자국생산 자동차의 배출량이 커서 대도시 대기오염의 가장 큰 주범으로 자동차로 지목되었다.

#### 중국 도로교통 부문이 겪고 있는 어려움

2004년부터 중국 중앙정부의 농촌발전정책이 본격화됨에 따라 농촌도로망의 확충도 이루어지고 있어, 도시와 농촌간의 공산품과 농산품의 운송 및 인적 이동이 가속화될 것이다. 반면 유가의 상승과 2004년 6월부터 시작된 '초과적재 금지'(限超限載)조치로 인해 석탄운송의 병목현상, 석탄가격 급등의 문제가 초래되었으며, 도로운송의 평균가격이 올라 일정 정도 도로운송의 수요를 억제하는 현상이 벌어지고 있다(원동욱·임동민, 2005, 97쪽).



이에 따라서, 2005년 4월 환경보호총국(현재의 환경보호부)의 과학기술사는 자동차 오염문제를 해결할 수단으로 엄격한 배출기준(EU수준의 배출기준)을 제정하여 실시할 계획을 밝혔다. 중국 환경보호총국은 자동차 배출가스 규제에 급격히 증가하는 자동차 보유추세를 크게 둔화시킬 것으로 기대하였으며, 자국 자동차 경쟁력 향상에 도움이 될 것으로 전망하기도 했다(무역환경정보네트워크, 2005).

#### 다. 대도시 교통현황과 정책

중국은 급속도로 도시화가 진전되고 있으며, 이와 함께 대도시의 확장(Sprawl) 현상이 나타나고 있다. 이와 같은 상황 속에서 대도시 내의 자동차 대수도 점차 증가하고 있다. 예를 들어 1996년 베이징과 상하이의 자동차 대수는 각각 대략 1백만 대와 50만 대였던 것이, 2007년에는 베이징은 3백만 대, 상하이는 2백5십만 대를 넘어섰다. 2008년의 경우 베이징은 1년 사이에 5십만 대 가량이 더 증가하여, 3백5십만 대 규모를 넘어섰다(그림 참조). 한편, 베이징과 상하이는 비슷한 인구와 1인당 수입을 가지고 있지만, 상하이가 베이징에 비해서 자동차 대수가 적은 것은 상하이에서 자가용 자동차(private car)의 소유권(licences)을 경매하고 있기 때문이라고 평가받고 있다(Lo Sze Ping, 2010, p.48).

또한 대도시 확장의 결과, 도시 승객수송의 규모와 석유 소비가 급격히 증가하고 있다. 예를 들어 1980년대 이래, 도시 대중교통(공공버스, 트램, 지하철 포함)에 의한 승객수송은 꾸준히 증가하여, 2005년의 승객수송 규모는 484억 명에 도달하면서 1980년보다 2.6배 정도 증가한 것으로 평가되었다(Yi Jang et al., 2009, p.11). 상하이의 경우 2000년에 9,749천명이었던 대중교통 승객수가 2005년에는 12,070천명으로 증가하였고, 2020년에는 30,600천명으로 증가할 것으로 예측하고 있다(Lo Sze Ping,

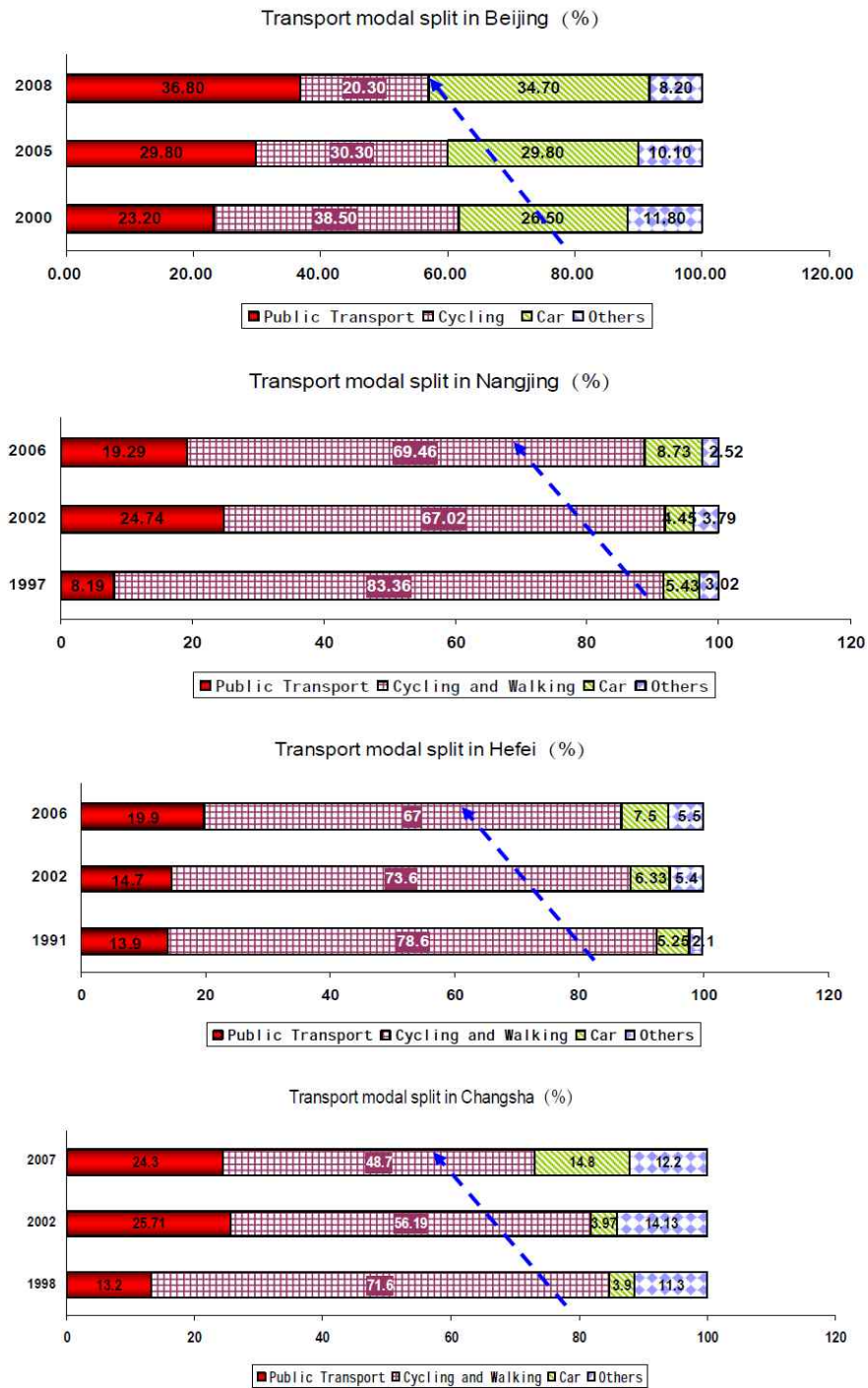
2010, p.42). 한편, 베이징, 선양, 쑤저우 등의 대도시에서 하루 평균 이동 거리는 각각 11.0, 9.5, 11.5Km인 것으로 보고되고 있다(Yi Jang et al., 2009, p.24).

베이징, 난징, 헤베이, 창사와 같은 대도시의 교통수단 간의 비중의 변화를 살펴보면, 대중교통이 점차 증가하고 있다. 중국의 대도시 교통수단에서 대중교통이 차지하는 비율이 10~35%라서 과거보다 훨씬 증가하였지만, 유사한 개발도상국의 도시의 50~70%에 비해서 낮다. 이것은 대중교통만큼이나 급속히 증가하고 있는 자가용 승용차에 의한 여객수송량이 증가하고 있는 것과도 연계되어 있으며, 자동차의 이용 증가는 걷거나 자전거를 이용한 방식(non-motorized transport/ NMT)의 비중도 줄이고 있다(Yi Jang et al., 2009, p.12-13).

중국 대도시의 도로교통 분야의 대기오염 및 온실가스 배출을 감축하려는 주된 노력은 앞서 살펴본 것처럼, 자동차의 배출기준을 제정·강화하는 방식으로 이루어지고 있다. 예를 들어 올림픽 개최로 도시 대기오염을 줄이기 위해서 적극적인 노력을 기울인 베이징시는 2008년 3월에 유럽연합의 EURO IV와 같은 수준의 이 규제를 시행하면서, 이를 맞추지 못하는 자동차의 베이징시 내에서의 판매를 금지시켰다. 또한 주유소에서 판매되는 휘발유와 디젤에도 기준을 설정하여 규제하기도 했다(무역환경정보네트워크, 2008). 그러나 대중교통 및 자전거와 같은 무동력 교통수단의 비중이 점차 떨어지고 있는 상황에서, 대중교통을 확대하고 활성화하려는 정책은 주목받고 있지 못한 상황이다. 연구자들은 대중교통에 대한 투자, 대중교통을 활성화하기 위한 정부 계획과 입법을 요청하고 있는 상황이다(Yi Jang et al., 2009, 34-35).

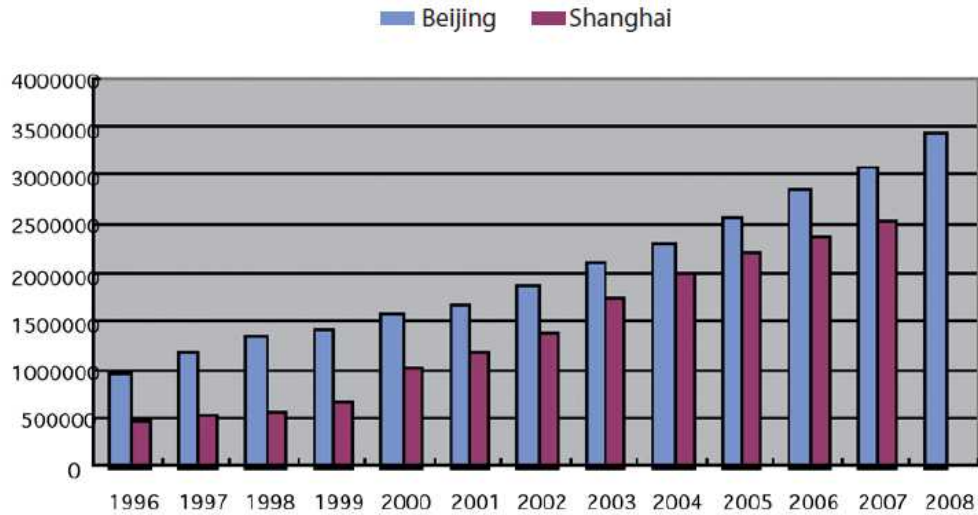
그림 3-14 중국 주요 도시의 교통수단 이용 현황

Figure 0.2 Modal Splits for Transport in Selected Cities, China



\* 출처: Yi Jang et al., 2009.

그림 3-15 베이징과 상하이의 자동차 대수(1996-2008)



\* 출처: Lo Sze Ping, 2010.

### 3. 산업 정책

#### 가. 저탄소 기술관련 연구개발 사업

중국은 개혁개방 이후부터 환경오염을 통제하고 자원을 효율적으로 이용할 수 있는 기술 개발에 관심을 두었다. 1982년에 시작된 ‘핵심기술 연구개발 프로그램’이 그 첫 번째 시도이며, 이 프로그램을 통해서 2001년에서 2005년까지 10억 달러가 투자되었다. 또한 1986년부터 시작된 ‘국가 첨단기술 개발 계획(863사업)’은 앞선 군사기술에 대한 연구 성과를 민간 및 겸용기술의 개발로 전환하기 위한 사업으로, 이 일부로 에너지 분야가 포함되어 있다. 이 사업에는 2001년에서 2005년까지 30억 달러가 투자되었으며, 2008년에 5억 8,500만 달러 투자가 추가로 승인되었

다. 한편 1997년에 국가과학기술위원회가 설립된 이후에 시작된 ‘국가 기초연구 사업(937사업)’에서 에너지와 지속가능한 발전 분야는 핵심적인 부분을 차지하고 있으며, 1998년에서 2008년까지 382개 프로젝트를 지원하여 13억 달러를 투자하였다.

2001년부터 시작된 제10차 5개년 계획에 포함된 12개의 프로젝트는 핵심기술 프로그램과 863사업에 기반을 두고 있는 것으로 총 24억 달러가 투자되었다. 또한 2005년부터 시작된 11차 5개년 계획에서는 863사업의 핵심 부분으로 에너지 기술이 선정되어, 수소연료전지, 에너지 효율화, 청정석탄 그리고 재생에너지 분야에 1억 7,200만달러가 투자되었다(Richard J. Campbell, 2010). 또한 2006년 2월에 수립된 ‘국가중장기과학기술발전계획요강(2006-2010)’에도 태양광과 풍력 분야에 대한 연구개발사업이 포함되어 있다. 태양광의 경우, 태양전지관련 소재 및 핵심기술, 연료전지 관련 핵심소재 및 기술, 2차 전지 소재 및 관련 기술 연구, 태양광 설비 일체화 건축기술 중점연구 등에 대한 연구개발이 추진될 예정이며, 풍력의 경우 대형풍력발전 설비 등에 대한 연구개발이 추진될 예정이다(박세근, 2009).

#### 나. 재생에너지 설비 생산업

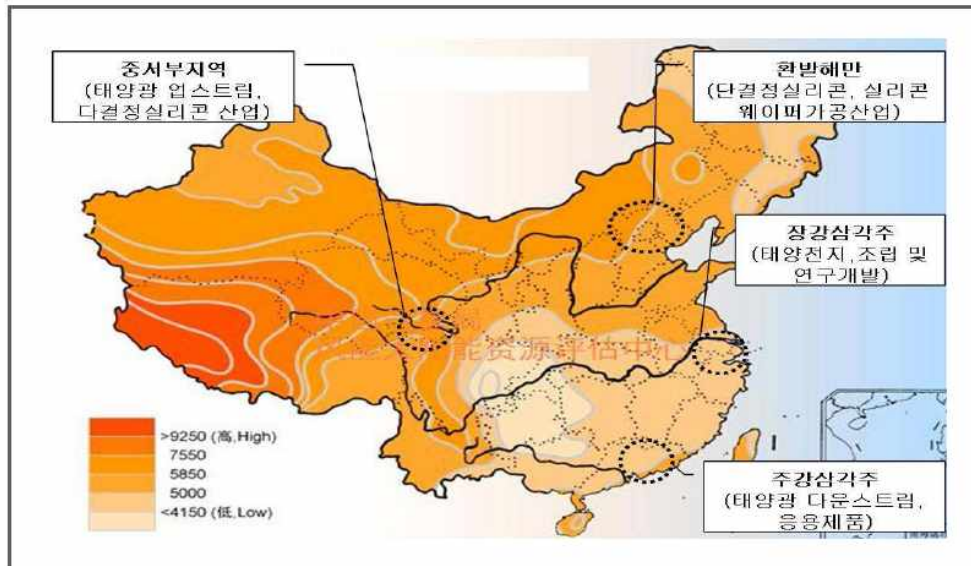
앞서 살펴본 것처럼, 중국 정부는 재생에너지 공급을 확대하기 위한 노력을 기울이고 있으며 이를 위해서 ‘신에너지 산업 진흥 계획’을 추진하고 있다. 이 계획에 따르면, 대표적으로 신에너지 산업인 풍력발전의 경우 2010년까지 풍력발전의 규모가 2천만 Kw에 달할 것으로 전망된다. 또한 2020년까지 9,000억 위안을 투자하여, 간쑤, 네이멍구, 허베이, 둥베이 및 장쑤 연해지역에 천만 Kw의 풍력발전단지를 건설할 예정이다. 또한 태양광 발전의 경우 2020년까지 180만 Kw의 생산 목표를 제시하고

있으며, 이를 위해서 중국 재정부와 건설부는 ‘태양광에너지건축 응용촉진 실시에 대한 의견’을 발표하였다. 이에 따르면 태양에너지를 적용한 건축에 대해 와트당 최고 20위안을 지원한다는 것이다(중국삼성경제연구원, 2010).

이상과 같이 재생에너지 생산을 확대하기 위한 정부 노력은, 재생에너지 생산시설의 수입도 늘렸지만 자국 내의 재생에너지 설비 제조업의 성장의 기반이 되고 있기도 하다. 예를 들어 중국 정부는 2006년부터 풍력 발전설비의 국산화율을 70%까지 요구하는 정책을 제시하고 있으며, 2009년에는 외국으로부터 2MW급 풍력발전기술 도입을 금지하였다. 이런 정책에 힘입어, 풍력 분야의 경우, 상당한 수준의 기술력을 갖춘 자국 기업들—골드윈드, 저장윈드, 시노벨, 상하이전기, 동광전기터빈 등—이 출현하기 시작했고, 2008년에는 시노벨, 골드윈드, 동광전기 등 3대 선두기업의 총 시장점유율이 57%에 달하는 독과점 대기업으로 성장하였다. 이들 기업은 제품 설계 및 핵심 부품 R&D 등을 자체적으로 수행하고 있으며, 완제품 생산능력 및 부품 조립능력을 기반으로 풍력발전 산업체인이 조성되고 있다. 또한 중국 기업들에게 약점으로 지적되는 기술력 미비를 전략적인 제후를 통해서 극복하는 노력들이 나타나고 있다. 대표적인 것이 ‘하이난성 풍력발전산업 기술 혁신 전략 연맹’(2009년 5월 구성)과 ‘장쑤성 풍력발전 기술 혁신 연맹’(2009년 5월 구성)이다(중국삼성경제연구원, 2009).<sup>6)</sup>

6) 하이난성 연맹의 경우, 쉬지그룹, 정저우 기계연구소, 칭화대학 등으로 구성되었으며, 가업 기업은 향후 3년 내 1,000억 위안 이상의 매출을 달성할 전망하고 있다. 또한 장쑤성 연맹의 경우, 39개 기업을 중심으로 108개 회원기업 참여하는 장쑤성 풍력발전 산업 클러스터를 형성하고 있다.

그림 3-16 중국의 태양광 자원 분포와 태양광 산업 주요 클러스터 현황



\* 출처: 박세근, 2009.

그리고 중국은 태양광 전지 생산량에서 전 세계에서 1위의 자리를 차지하고 있다. 또한 중국 여러 지역—중서부지역, 한남해만 지역, 장강삼주 지역, 주강삼각주 지역 등—에 태양광 산업의 클러스터가 자리 잡기 시작했다(박세근, 2009). 그러나 90% 이상의 원료와 주요 생산설비를 외국에 의존하고 있으며, 아직도 중국 시장도 협소하다는 문제점을 가지고 있다(중국삼성경제연구원, 2010).

한편 중국의 재생에너지 산업이 성장하면서 일부 과열 현상을 보이자, 중국 정부는 이에 대한 관리를 시작하였다. 예를 들어서 풍력발전 단지의 중복건설 현황이 나타나고 있으며, 풍력발전설비 제조업체는 80여 개사를 초과했으며 향후에도 많은 기업이 진입할 전망이다. 이에 따라서 중국 정부는 2009년 2월과 9월에 ‘풍력발전정책 실현에 관한 통지’와 ‘일부 산업의 생산능력 과잉 억제와 중복건설 금지를 통한 건강한 산업발전

의견' 등을 발표하면서, 풍력발전설비의 표준과 상품의 검사 및 인증 시스템을 완비하여 낙후된 기술 상품의 시장진입을 금지시켰다. 또한 태양광 전지 생산과 관련하여, 중국은 2008년 다결정 실리콘 생산능력에서 2만 톤, 생산량은 4천 톤의 생산능력 과잉 상황으로 평가되자 중국 정부는 이를 통제하기 위한 조치에 들어갔다(중국삼성경제연구원, 2010).

#### 다. 저탄소 자동차 산업

중국은 개혁개방 후 30년이 지나면서, 전 세계에서 가장 거대한 자동차 시장이 되었을 뿐만 아니라 세계 3위 자동차 생산국이 되었다. 2009년 1월 중국의 자동차 판매대수(79만대)가 최초로 미국의 그것(66.8만대)을 앞섰으며, 2009년 2월 중국의 자동차 생산과 판매는 각각 80.7만대와 82.7만대를 기록하여 전년 동기간 대비 23.08%와 24.72%를 기록하였다. 2009년 말까지 자동차 생산과 판매는 천만대를 넘어설 것으로 전망되었으며, 2030년까지 중국 도로 위에서 운행되는 자동차가 2억 8만대에 달하여 전 세계 자동차의 30%를 차지할 것으로 예측되고 있다.

이런 상황은 중국의 자동차 산업과 그와 연계된 산업의 성장을 이끌었다. 그러나 최근의 세계 경제의 불황은 중국의 자동차 산업에도 부정적인 영향을 미치면서 중국 경제에 위협이 되자, 중국 정부는 저탄소 자동차를 개발하는데 적극적으로 나서고 있다고 평가된다. 한편 2009년 현재 5천만대에 달하는 자동차는 중국의 석유 소비의 60%를 차지하고 있으며, 현재 추세라면 2020년까지 1억5천만대의 자동차가 한 해에 2억5천만 톤의 석유를 소비할 것으로 전망된다. 이런 상황은 에너지와 환경에 압박을 줌으로써 중국 정부가 해결책을 모색하도록 강제하고 있으며, 그 방안의 하나가 저탄소 자동차(전기 자동차, 하이브리드카, 연료전지 자동차 등) 정책인 셈이다.



중국 정부는 2008년에 자동차산업 조정 및 활성화 계획을 수립하여, 에너지 효율적이고, 탄소배출이 낮은 컴팩트 자동차를 위한 독립적이고 혁신적인 개발을 촉진하겠다는 목표를 밝혔다. 이를 위해 5십억 위안(7억3천만 US\$)의 보조금 계획과 함께, 1.6L 급 이하의 소형 자동차 소비세를 10%에서 5%로 인하하고 도로요금을 면제하였으며, 14년 이상 끌어오던 연료세를 도입하고, 몇 개의 시범도시에서 1천대의 전기자동차를 운행하는 시범 사업을 시작하였다. 또한 향후 3년간 200억 위안(29억 US\$)을 투자하여, 배터리 충전 스테이션과 전력망 건설 등에 나설 것이라고 밝혔다.

**표 3-6 중국의 저탄소 자동차 지원정책(2009년도)**

시기	주요내용
2009년 1월	자동차산업 구조조정과 활성화 계획 발표
	1.6L 이하 엔진을 가진 소형자동차의 소비세를 10%에서 5%로 인하
3월	5십억 위안의 정부 보조금(일시불) 계획 실시. 구형 삼륜차 및 저속 트럭을 소유한 농부들이 경량 트럭 혹은 1.6L 급 이하의 미니 버스를 구입할 때 지급
6월	신에너지 자동차를 구매 촉진 정책 공공용 자동차 구매에 대한 정부 정책 수정
10월	연료 효율 기준 및 관련 세금 도입
12월	신에너지 자동차를 위한 인프라 계획 수립

\* 출처: Lorraine Yin, et al., 2009: 13.

최근의 중국 정부의 이러한 노력뿐만 아니라, 이전부터 지속된 지원책에 힘입어 중국 자동차산업은 전기자동차 분야의 선도주자가 되어 있다. 예를 들어 중국은 플러그 인 전기 하이브리드 자동차를 첫 번째로 대량 생산하기 시작하였으며, 1회 충전으로 400Km까지 운행할 수 있는 최초

의 전기자동차를 개발해내기도 했다.

이 뿐만 아니라 중국에는 현재 5천만대 이상의 전기 자동차와 오토바이가 보급되어있으며, 에너지 효율적인 컴팩트카(compact car)가 중국 자동차 시장의 60%를 차지하고 있다.

중국 과학기술부의 계획에 의하면, 2012년까지 신형 자동차의 10%가 에너지 효율적이거나 저탄소 모델이 되어야 한다. 이 계획이 성공하면 도로에서 운행되는 1백만 대의 자동차가 이러한 새로운 모델이 될 것이며, 7억 8천만 리터의 석유, 2백3십만 톤의 이산화탄소와 7천8백만 톤의 산화질소의 배출 저감의 효과를 얻을 것으로 추정되고 있다(Lorraine Yin, et al., 2009).

#### 라. 산업 에너지 효율화 및 산업구조 개편

중국 정부는 제11차 5개년 계획에서 2005년에서 2010년까지 에너지 효율을 20% 향상시킨다는 목표를 설정하였다. 이를 위해서 중국 정부는 에너지 절약법 등을 개정하면서, 산업에 대한 엄격한 규제를 도입할 뿐만 아니라 연구개발 능력을 강화하고 있다.

이러한 노력 중에서 무엇보다도 두드러지는 것은 에너지를 다소비하는 1000개의 핵심 기업에 대한 에너지 절약 계획을 실시하고 있다는 것과 철강, 화학, 시멘트와 같은 에너지 다소비 산업을 대상으로 10가지 핵심 프로젝트를 추진하고 있다는 것이다. 이런 프로젝트를 통해서 2010년까지 2.4억톤(석탄환산)을 절약할 수 있을 것으로 기대하고 있다(Lorraine Yin, et al., 2009).

표 3-7 중국의 핵심적 에너지 절약 계획

핵심 사업	목표 (백만 석탄환산톤)	배출 감축	시장평가 (백만 위안/백만 US\$)
석탄 이용 산업보일러의 교체	41.60	2.20Mt (SO <sub>2</sub> )	167(24)
지역 열병합발전	-	-	50M KWH**
폐열과 압력의 이용	30.00	-	45(59)
석유의 절약 및 대체	80.00	-	400(59)
모터 시스템 에너지 절약	200억 KWH	-	20(2.9)
에너지 시스템 최적화	8.14-8.39	19.98-29.37 (백만 CO <sub>2</sub> )	21.84-23.79 (3.20-3.48)
건물 에너지 절약	100	-	3336(488)
녹색 조명	14.00	7.30 (백만 CO <sub>2</sub> )	2.2

\* 출처: Lorraine Yin, et al., 2009.

\*\* 이용할 수 있는 금액 자료가 없음

2009년 현재, 중국 이미 낡은 생산설비를 교체하기 위한 노력에 들어갔으며, 해외투자자들에게도 산업구조와 생산과정을 업그레이드 시킬 것으로 요청하고 있다. 또한 탄화칼슘, 코우크, 합금철, 구리, 알루미늄, 섬유 유리, 납, 아연, 염화-알카리 등의 생산업에 대한 에너지 효율과 관련된 진입 규제를 만들었으며, 22가지 에너지 다소비 생산품에 대한 의무적 에너지 지표도 도입하였다. 또한 2009년 2월에는 10가지 핵심 산업의 재활성화 계획을 제시하였는데, 이는 에너지 절약과 환경보호라는 목표가 포함되어 있다. 10가지 핵심산업은 철강, 자동차, 조선, 석유화학, 섬유, 경공업, 비철금속, 설비제조, 전자정보 서비스와 운송 산업으로 정하고 있는데, 에너지 절약 목표 달성을 위한 계획은 산업구조의 재편으로 연계되어 있기도 하다. 예를 들어서 철강산업의 경우, 생산에 대한 엄격한 통제를 가하여 구식 생산을 중단시킨다는 것이다. 실제로 2010년 상

반기에는 2,087개의 철강회사와 시멘트 제조공장, 환경적으로 관리가 허술한 공장폐쇄를 단행했다(이투뉴스, 2009. 9. 13).

에너지 효율을 향상시키기 위한 과정이자 목표로서 추진되는 산업구조의 개편 노력은 발전 부문에서도 두드러진다. 2007년 3월 원자바오 총리가 11기 5차 전국인민대표자회의에서 11.5기간에 에너지 효율이 떨어지는 5,000만kW의 소화력발전기를 폐쇄한다는 목표를 제시하였으며, 각 성시와 주요 전력기업은 발전개혁위원회와 11.5 계획기간 중소형 화력발전소 폐쇄에 관한 목표책임서를 체결하였다. 이어 각 성 정부 및 전력관련기업은 2007년 3월 31일까지 해당지역 및 해당기업의 소형 화력발전소 폐쇄에 관한 구체적 시행방안을 상부에 제출하도록 하였다. 이러한 결과로, 2009년 6월 30일까지 전국 누계 총 용량이 5407만kW에 달하는 소화력발전기 7,467대를 폐쇄하여 석탄을 매년 6,240만 톤 절약하고 이산화유황 106만 톤, 이산화탄소 1.24억톤이 적게 배출하게 되었다. 올해(2010년)에도 중앙 정부와 26개 성들과 협의하여 구식 석탄 발전소를 폐쇄하는데 합의하였다. 중국 정부는 최소 1,000만 kW에 달하는 오래되고 비효율적인 화력발전소를 올해(2010년) 10월이 되기 전까지 폐쇄할 계획이다.

#### 중국의 에너지 효율화 정책의 명암: 최근의 '제한송전' 사태

최근(2010년 9월) 중국에서는 에너지 사용 절감과 온실가스 저감 목표를 충족시키기 위한 방안으로 지방정부들이 '제한송전'을 단행하고 있어서 사회적 논란을 야기하고 있다. 예를 들어 베이징 남서부 허베이성 위안핑시의 경우, 수천 개의 공장과 가정이 2주간 전력공급을 받지 못한 것으로 알려졌다. 이에 따라서 주문 물량의 생산에 차질이 빚어지고, 가정에서는 화장실도 사용하지 못하는 일이 벌어졌다. 이러한 극단적인 조치는 에너지 효율 향상 목표 달성이 어려워진다는 판단에 따라 중앙정부가 감찰단을 보내는 등, 지방정부를 독려하

면서부터 시작되었다. 한편 ‘제한송전’과 같은 극단적 조치는 아니라고 하더라도, 저장성과 장쭈성과 같은 일부 지방정부의 경우 기업체들에게 일시적 조업 중단을 명령하고 있기도 하다. 그러나 최근의 에너지 소비의 상승인 중앙정부가 추진하고 있는 경기부양책과 관련하여 철강과 시멘트, 중장비 산업 등이 활성화된 탓이기 때문에 정부 정책의 모순이 지적되고 있기도 하다(이투뉴스, 2010. 9. 13).

## 제4장 중국의 도시규모별 대응전략

### 제1절 중국의 지역 저탄소 정책 현황

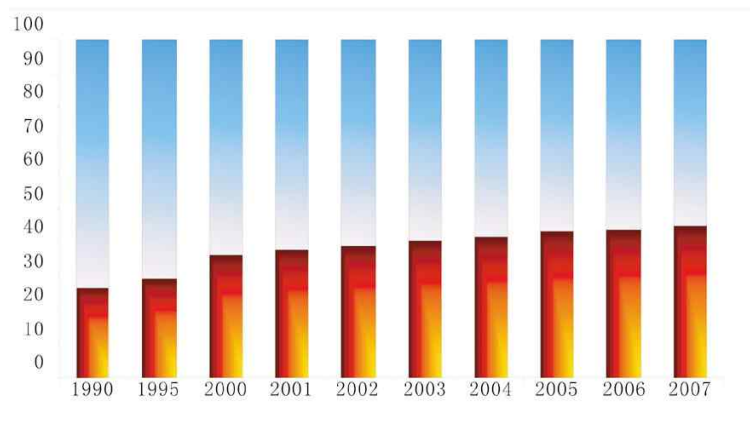
#### 1. 중국의 도시화와 저탄소정책

2007년 현재 중국인구의 45%가 도시에 거주하고 있다. 1990년 20%였던 것을 감안하면 중국의 도시화는 빠르게 진행되고 있음을 알 수 있다<그림 4-1>. 중국의 도시 수는 1978년 193개였는데 2007년 현재 656개로 증가했으며 지난 10년간 매년 1,600만명의 인구가 도시로 들어오면서 2007년 도시 인구는 5억 9,400만명으로 전국 총인구의 45%를 차지하게 되었다. 이러한 추세가 계속될 경우 2025년에는 대략 10억명 정도가 도시에 거주할 것으로 보인다.<sup>7)</sup>

---

7) 중국통계연감, [www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2007/index.htm](http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2007/index.htm)

그림 4-1 중국의 도시화 정도



중국에서 도시화가 빠르게 진행되면서 에너지사용량이 증가하고, 온실가스 방출량이 증가하였고 그 결과 기후변화가 중국에 미치는 영향이 확대되고 있다. 현재 중국 도시의 온실가스방출량은 전국총량의 75%를 차지하고 있다. UN의 한 보고에 따르면 중국의 베이징, 상하이, 선전은 대기 변화에 심각한 영향을 받는 중요도시에 속하고 있고 대기 변화로 인해 대중의 건강과 경제발전이 영향을 받고 있다고 한다.

이러한 이유로 중국의 도시들은 지속불가능한 생산과 소비방식을 전환하고, 도시의 오염물 배출관리를 효과적으로 하는 동시에 자원배치의 합리성을 강조하는 저탄소전형을 추동하기 시작하였고 이를 통해 기후변화에 대응 및 적응해 나가려 하고 있다.

이와 관련하여 중국은 온실가스방출량의 저감을 주요 내용으로 하는 '저탄소경제'를 추진하고 있다. 이는 지금 중국이 직면하고 있는 자원과 환경용량의 제약, 금융위기에서 벗어나도록 하는 새로운 발전전략이다. 중국의 도시에서는 새로운 발전의 기회를 가져올 것으로 기대하고 있다.

현실적으로 네 가지 방면에서 그 면모가 나타나고 있는데 우선 국가와 지방정부 정책에 적극적으로 반영되고 있으며(12차 5개년 계획에서는 공식

적으로 채택) 청정에너지원의 발전도 격려하고 있다. 또한 기업의 적극적인 참여와 온실가스의 배출감소 노력, 사회와 경제와 환경 부문에서의 이익 제고를 추구하고 있다. 기술부문에 있어서도 저탄소기술에 대한 투자를 증대하여 저탄소경제전형을 추동하고 있다. 마지막으로 소비자의 의식에서 행위까지 전 단계에서 기후변화의 문제를 고려하도록 하여 저탄소소비의 하나의 트렌드로 형성되도록 추진해 나가고 있다.

이에 따라 중앙정부의 지도에 따라 혹은 지방정부 차원에서 저탄소, 기후변화 관련 정책들이 발표, 시행되고 있다. 특히 2008년부터 실시한 ‘성급기후변화대응방안 프로젝트’의 결과로 각 지방의 특성을 반영한 「성급기후변화대응방안」이 발표되었고, 올해 8월에는 ‘저탄소 성과 도시 시범사업 개진에 관한 통지’를 국무원 구성부문인 국가발전개혁위원회(이하 발개위)에서 발표하여 주목을 받고 있다.

중앙정부 외에 국제적인 대도시간 조직으로 온실가스의 감축과 에너지효율의 제고를 위해 협력하는 C40(기후변화지도그룹)에 베이징과 상하이, 홍콩이 참여하고, UNEP가 2008년 2월에 설립한 “Climate Neutral Network”<sup>8)</sup>에 르자오(日照)시가 가입하는 등 지방정부 차원에서도 적극적으로 기후변화에 대응하려는 자발적인 움직임이 포착되고 있다. 이러한 지방의 움직임은 도시와 지방정부가 보다 쉽게 부문별 혹은 부문간 기후변화정책을 규정하고 결합할 수 있다는 점에서 더욱 기대되는 부분이라고 할 수 있다.<sup>9)</sup>

다음에서는 본격적으로 기후변화 및 저탄소와 관련된 지방단위에서의 정

8) 이 네트워크는 저탄소경제패러다임으로 전환하여 기후변화에 대한 총체적인 영향을 0으로 실현한다는 목표를 가진다.

9) CDRF(중국발전연구기금회)에서 발표한 보고서 Trends in Urbanisation and Urban Policies in OECD Countries: What Lessons for China?에서는 토지의 이용계획에서 어디에 어떤 지구를 배치할 것인가라는 문제는 넓은 범위의 부문들에 의한 영향을 받고, 교통정책 역시 토지의 이용계획과 자연자원의 이용과 재생가능에너지의 사용과도 연계되어 있다고 하면서 각 부문안에서 정책의 상호보완성은 작은 규모에서 더 쉽게 조정되어질 수 있다고 지적하고 있다.



책진행과정과 그 현황을 살펴보면서 중국 지방의 저탄소관련 정책의 추진 방향과 그 함의를 도출해 내도록 하겠다.

## 2. 중국 지방정부의 저탄소정책

### 가. 성급기후변화대응방안

성급기후변화대응방안은 2008년 6월에 그 프로젝트를 시작하였다. 이 프로젝트는 발개위와 각 지방단위의 발개위, 중앙의 관련부처, 대학과 연구소, UN과 유럽대표단 등의 국제기구와 대사관이 참여한 가운데 시작되었다. 이 방안은 국가기후변화대응방안의 지방버전으로 국가기후변화대응방안을 각 지역의 상황에 맞게 구체화시켜 그 목표를 달성하는데 목적을 두고 있다. 이는 중앙정부가 주도에 의해 이루어진 지방성 기후변화 및 저탄소정책이라고 볼 수 있다.

국무원 제 17호 문건에 근거해 연합국의 개발계획처, 노르웨이 정부, EU의 지원을 받아 시작되었고 각 자금지원단위와 그 시범지역은 다음과 같다.

노르웨이 정부 자금지원 지역	네이멍구, 산시, 랴오닝, 닝샤, 칭하이, 시짱자치구, 간쑤
EU 자금지원 지역	헤이룽장성, 산둥, 후난, 하이난, 쓰촨, 신장위구르자치구, 푸지엔
특정지역	허베이와 충칭

프로젝트는 2008년 6월 시작되어 2009년 말까지 중간결산을 마친 상황이며 이 과정에서 많은 지역이 각각의 '방안'을 마련하여 공표하였거나 현재 진행 중에 있다. 진행현황은 <표 4-1>과 같다.

표 4-1 성급 기후변화대응방안 프로젝트 진행현황

구분	일시	장소	참석 기관	회의 주제
추동 회의	2008년 6월 30일	베이 징	국가발개위 기후반, 국제경제기술교류센터, 외교부 조법사, 과학기술부 사회발전사, 재정부 국제사, 환경보호부 국제사, 중국기상국 과학기술사, 각성/자치구/직할시급 발개위, 에너지연구소, 중국사회과학원, 중국농업과학원, 칭화대학, 인민대학, 국가안전감독총국, 정보연구원, 난징수리과학원, UNDP, 노르웨이대사관, 유럽주중대표단, UN, 에너지기금회 베이징대표처, 영국대사관, 네델란드 대사관 등	<ul style="list-style-type: none"> <li>-성급 기후변화대응방안을 마련하여 지방의 기후변화대응체계와 능력을 강화하는 것</li> <li>- 시범지역을 선정하여 기후변화대응방안을 마련하고 관련기구를 건설하도록 독려</li> </ul>
칭하이 토론회	2008년 7월 25~26 일	칭하이 성닝	발개위의 기후사, 국제경제기술교류센터, 에너지연구소, 중국농업과학원, 칭화대학, 기상국 기후센터의 직원과 전문가, 16개 성과 자치구/직할시의 발개위 사업담당자 등 70여 명	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 각 성의 발전계획과 결합된 기후변화의 저감과 적응에 진정으로 의미있는 방안을 마련하도록 함.</li> </ul>
네이멍구 토론회	2008년 8월 11~12 일	네이 멍구	발개위의 기후사, 국제경제기술교류센터, 에너지연구소, 중국농업과학원, 칭화대학, 기상국 기후센터의 직원과 전문가, 16개 성과 자치구/직할시의 발개위 사업담당자 등 90여 명	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 성급 기후변화대응방안의 편성을 시작하고 성의 다른 계획을 제정할 때 이를 고려하도록 독려</li> </ul>
			국가발개위 기후사, 중	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 프로젝트에 참여하</li> </ul>

초급 성과 토론 회	2008년 11월 12~14 일	베이 징	국국경제기술교류센터, 외교부 조법사, 과학기술부 사회발전사, 재정부 국제사, 환경보호부 국제사와 과기사, 기상국 과기사, 에너지연구소, 중국 농업과학원, 칭화대학과 전국 23개 성과 자치구/직할시의 발개위 직원과 관련전문가 90 여명	는 6개 시범성의 기후변화대응방안 초고와 2개성의 기후변화대응방안의 요강에 대한 토론, 의견 제시, 각 성의 사업추진상황 교류
제2차 성과 토론회	2009년 1월 14~15 일	베이 징	국가발개위 기후사, 중국국경제기술교류센터, 외교부 조법사, 과학기술부 사회발전사, 환경보호부 과기사, 기상국 과기사, 에너지연구소, 중국 농업과학원, 칭화대학과 전국 각 성과 자치구 발개위의 직원과 전문가 50여명	- 7개 시범성의 기후변화대응방안에 대한 보고, 14개 성의 기후변화대응방안에 대한 요강과 산동과 장시성이 제시한 방안의 수정과 심사
6차 토론회	2009년 3월	베이 징	16개 성/직할시/자치구의 발개위, 에너지연구소, 칭화대학, 사회과학원, 인민대학 등 연구기관의 전문가 40여 명	- 프로젝트의 2단계 발동 - 요강을 마련한 14개 성이 성급기후변화방안 제안안을 편제하도록 함.
유럽연합 지원 프로젝트 초기 성과 심포지엄	2009년 5월 18~20 일	베이 징	16개 성/직할시/자치구의 발개위의 직원과 성내 전문가, 에너지연구소, 칭화대학, 농업과학원, 사회과학원, 인민대학 등 연구기관의 전문가 70여인	- 베이징, 톈진, 상하이, 쓰촨, 후난, 헤이룽장성, 신장위구르자치구, 허베이, 광둥, 안후이, 장쑤, 저장, 광시좡족자치구, 하이난의 14개 기후변화대응방안의 초고 보고 - 허베이와 충칭 두 지역의 관련 활동과 온난화저감 사례 연구를 보고
유럽연합	2009년	베이	국가 발개위, 외교부, 환	- 유럽연합의 지원을

지원 프로젝트 최종 성과 심포지엄	7월 7~8일	징	경보호부, 기상국, 과학 기술부, 노르웨이대사관, 유럽연합위원회, UNDP, 중국국제경제기술교류중 심, 전국 16개 성/직할시 /자치구 발개위의 직원, 에너지연구소, 칭화대학, 농업과학원, 사회과학원, 인민대학 등의 전문가 70여인	받는 14개 성의 대응방 안 최종방안을 보고 - 허베이성과 충칭시의 관련 활동과 온난화 저 감 사례연구보고 최종 안 보고
프로젝트 중기 총결산 심포지엄	2009년 12월 22~23 일	베이 징	외교부 조법사, 과학기 술부 사회발전사, 환경 보호부 과학기술사, 중 국기상국 과학기술사의 프로젝트지도위원회 직 원과 16개 성/직할시/자 치구 발개위의 직원 및 성내 전문가, 에너지연 구소, 칭화대학, 중국농 업과학원 등의 70여인, UNDP, 노르웨이대사관, 유럽주중대표단	- 간쑤, 네이멍구, 랴오 닝, 산둥, 닝파, 시짱자 치구, 칭하이의 편재방 안의 평가 - 행동계획을 편제한 성과 산둥, 장시, 충칭, 신장위구르자치구, 허 베이, 구이저우, 윈난, 산시, 후베이 등에 대 한 평가

\* 국가발전개혁위원회의 기후사 홈페이지의 보도자료를 참고하여 작성하였음.

이 프로젝트는 첫째, 지방정부의 참여를 독려하는 동시에 지방의 상황에 적합한 실효가 있는 방안을 마련하려고 했다. 칭하이와 네이멍구에서의 회의를 통해 지방에서의 방안마련을 독려해 나갔으며 정기적인 심포지엄을 통해 각 성과 직할시의 추진현황을 점검하고 대학과 전문연구원의 평가와 점검, 컨설팅을 통해 지역의 상황을 반영하는 동시에 실제적인 효과를 얻을 수 있는 방안을 마련하도록 하였다.

이러한 과정은 중앙정부와 지방정부 간의 협력과 협상의 과정으로도 이해할 수 있다. 기후변화와 관련된 정책 외에도 중국에서 많은 정책들

이 중앙에서 지방으로 파급되어질 때 혹은 그 결정과정에서 중앙과 지방 정부 간의 갈등과 협상의 과정은 보편적으로 나타나기 때문이다.<sup>10)</sup>

둘째, 이 프로젝트의 자금이 UN과 유럽연합의 국가 등에서 나왔다는 점에서 중국의 기후변화가 국내적으로 뿐만 아니라 국제적으로 중요한 사안이라는 것을 확인할 수 있게 하였다.

그러나 18개월 정도의 짧은 기간 동안 진행되었다는 점에서, 중앙정부와 해외 국가들의 적극적인 의지가 반영된 것으로 볼 수 있지만, 다른 한편 어느 정도의 지방정부의 협조가 진행되었는지는 추후 검토해야 할 사항으로 남겨져 있다.

#### 나. ‘저탄소 성과 도시 시범사업 개진에 관한 통지’ 발표

2010년 8월 발표된 이 ‘저탄소 성과 도시 시범사업 개진에 관한 통지’는 ‘국가기후변화대응방안’과 연속성을 띄며, 온실가스 배출의 감축 및 억제를 주요 목표로 하고 있다. ‘통지’의 주요 목표는 탄소저감 산업체계와 소비모델을 구체적으로 작성하고, 이를 위한 도시 시범사업지역을 선정하는 것이다. 시범사업지역으로는 광둥, 랴오닝, 후베이, 산시, 윈난 5성과 톈진, 충칭, 샤먼, 항저우, 난창, 구이저우, 바오딩이 지정되었다.

선정지역의 구체적인 임무로는 저탄소 발전계획 편성, 녹색발전 종합정책 수립, 저탄소 산업체계 구축, 온실가스 방출 통계 및 관리체계 구축, 녹색생활방식 및 소비모델 지도로 구성되어 있으며, 그 세부사항은 <표 4-2>와 같다.

10) 이 부분과 관련해서는 백승기(1996), 정종호(2002), 김홍규(2007)을 참조하라.

표 4-2 저탄소 성과 도시 시범사업 업무내용

저탄소발전계획 편성	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기후변화대응사업을 전면적으로 지역의 “25”계획에 넣어야 하고, 시범성과 시범도시의 저탄소발전계획을 연구, 제정해야 함.</li> <li>- 산업구조를 조정하고, 에너지구조를 최적화하며, 에너지절감 효과를 증대시키고, 탄소집약도를 증대하는 등의 사업을 결합</li> <li>- 명확하게 온실가스방출저감목표를 제출해야하고, 중점임무와 기본조치, 탄소방출강도를 점점 줄이고, 적극적으로 저탄소녹색발전모델을 탐색해야 함.</li> </ul>
저탄소녹색발전을 지지하는 종합적인 정책수립	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 시범지역은 기후변화에 대응하고, 에너지를 절약하고 환경을 보호하며, 신에너지원을 발전시키고 생태를 건설하는 등의 방면과 협동해야 효과를 발휘할 수 있음. 따라서 적극적으로 에너지를 절감하고 탄소를 저감할 수 있는 사업발전 기제를 탐색하고, 온실가스방출목표책임을 실행하고, 효과적인 정부의 지도와 인센티브정책을 모색하며, 시장제도를 운용하면서 온실가스방출목표를 실현할 수 있는 방법을 연구해야 함.</li> </ul>
저탄소 산업체계의 신속한 구축	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 시범지역은 합당한 산업특색과 발전전략을 결합해야 하고, 빠르게 저탄소기술을 창신하며, 저탄소기술개발, 시범사업과 산업화를 추진하며, 적극적으로 저탄소기술을 운용하여 전통적인 산업을 개조해야 함. 또한 저탄소건축, 저탄소교통, 에너지 절약 및 환경보호, 신에너지 등을 확대하는 전략적인 신흥산업을 발전시켜야 함</li> <li>- 저탄소영역과 밀접한 기술의 진보가 있어야 하는 동시에 기술이 주도하여 소화흡수재창조하거나 국회와 협력하는 연구, 개발을 적극적으로 추진</li> </ul>
온실가스방출과 관련된 통계 및 관리체계형성	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 시범지역은 온실가스방출통계사업을 강조해야 함. 그리고 완전한 통계수집과 계산체계를 건립하고 능력을 강화해야 하며 관련 기구와 인원을 보장</li> </ul>
녹색생활방식 및 소비모델 적극지도	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 시범지역은 각급, 각부문지도간부의 훈련활동을 실시하고 정책을 결정하고 집행하는 등에서 기후변화문제에 대한 부문의 중시도와 인식수준을 제고</li> <li>- 선전과 교육 활동을 확대해 나가고, 저탄소생활방식과 행위를 고무시키며, 저탄소상품의 사용을 확대하고, 저탄소생활이념을 널리 퍼뜨리고, 전인민이 광범위하게 참여하고 자각적으로 행동하도록 유도</li> </ul>

성이나 직할시보다는 단위가 작은 시가 시범대상으로 선정되었다는 점에서 중국정부가 좀 더 구체적이고 현실적으로 저탄소정책을 추진할 것임을 추측할 수 있게 해준다. 그 기본지침이 국가기후변화대응방안, 성급기후변화대응방안과 유사하여 중국정부의 기후변화 및 저탄소정책에 대한 지속성을 발견할 수 있다. 그러나 성급 방안 프로젝트의 시범지역과 중복되는 경우가 있어 중복사업시행이라는 비판도 받을 수 있다. 따라서 현실의 실행과정에 있어서 그 실효성과 구체성, 심화정도가 더욱 더 중요해질 것으로 보인다.

### 3. 지역 저탄소 정책 추진 행정체제

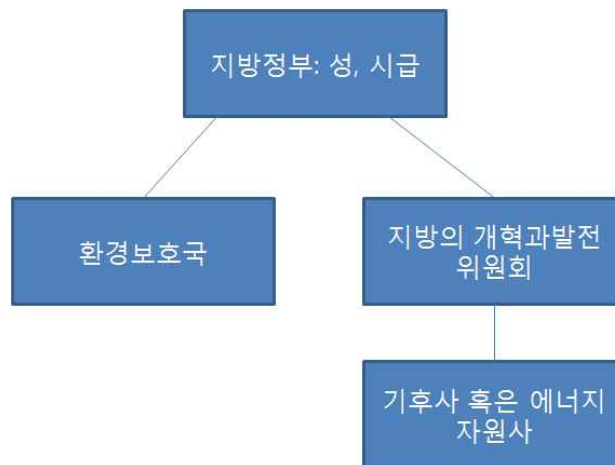
중국 현행 헌법은 “중앙과 지방 국가기관의 직권은 분리되어 있으며 중앙의 통일된 영도에 따라 지방은 주동성과 적극성을 충분히 발휘할 수 있다”고 명시하고 있다. 중국의 중앙과 지방관계는 마오쩌둥의 “일반적인 지침은 상급기관에 집중시키고 구체적인 행동은 구체적인 상황에 따라 실행하도록 하급기관에 자주독립권을 가진다”, 그리고 “공고한 중앙의 통일된 지도아래, 지방의 권력을 확대하고 지방에게 더 많은 독립성을 주어 지방에서 더 많은 일을 처리하도록 해야 한다. 이것은 국가건설에 유리하다”는 사상을 이은 것이다. 그러나 그 권력관계는 시대별로 달랐으며 끊임없는 권력이양과 회수의 과정을 거쳐 왔다.

현대 중국에서 중앙과 지방의 기본적인 구조는 중앙의 권위를 보호하고, 지방의 권익을 존중한다는 전제 하에서 출발하고, 중앙과 지방이 둘 다 그 적극성을 발휘하도록 하고 있다. 중앙과 지방의 관계는 기본적으로 대립이 아닌 협상과 협력의 관계에 있으며 지방은 지역의 다양한 상황에 따라 행동할 수 있도록 일정정도의 자율성을 주고 있다. 그러나 현실적으로 중앙과 지방정부의 관계는 대립과 갈등이 빈번하게 나타나고

있으며 시장화가 더욱 심화되고 경제성장이 가속화될수록 중앙정부에 대한 지방의 불복종 사례가 더욱 많아질 것으로 보인다.

중앙과 지방의 기본적인 관계는 저탄소정책 추진 행정체계에도 반영되고 있다. 아래 <그림 4-2>에서 보여지듯 중앙과 지방정부의 저탄소정책 추진 행정체계<sup>11)</sup>의 틀은 기본적으로 유사하다.

**그림 4-2 저탄소 정책관련 지방정부의 조직구성**



그러나 지방에 따라 부서의 명칭이 다르고 지역의 자연환경과 산업특성이 다르듯이, 관련되는 부처와 갯수도 다르다. 아래 그림들에서 보듯이 각 시의 기후변화, 에너지 관련 행정기관의 조직 구성에서도 이러한 특징이 나타나있다.

11) 중국의 기후변화 정책은 주로 국가발전과개혁위원회의 기후변화대응지도소조가 정책과 전략을 제시하고, 그 구성기관인 기후사 혹은 에너지국에서 관련 사업을 실행하고 있으며 환경보호부를 비롯하여 중앙의 각 부처에서 저탄소 및 기후변화와 관련된 정책을 제시, 추진하고 있다.



그림 4-3 중국 텐진시의 기후에너지 행정 조직도

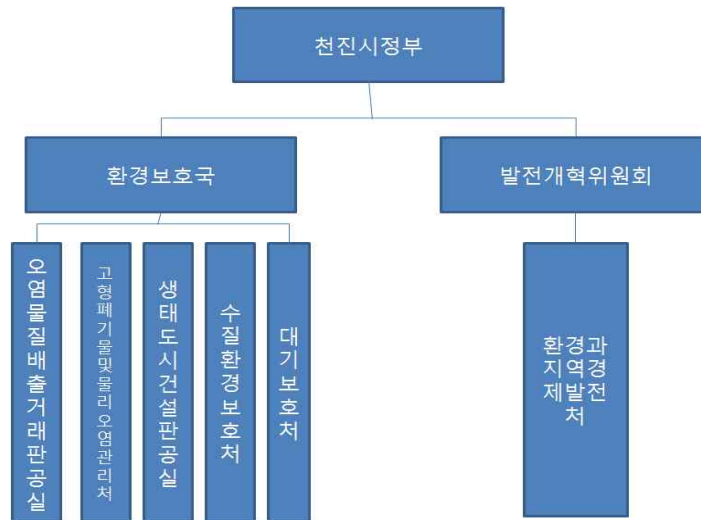


그림 4-4 중국 베이징시 기후에너지 행정 조직

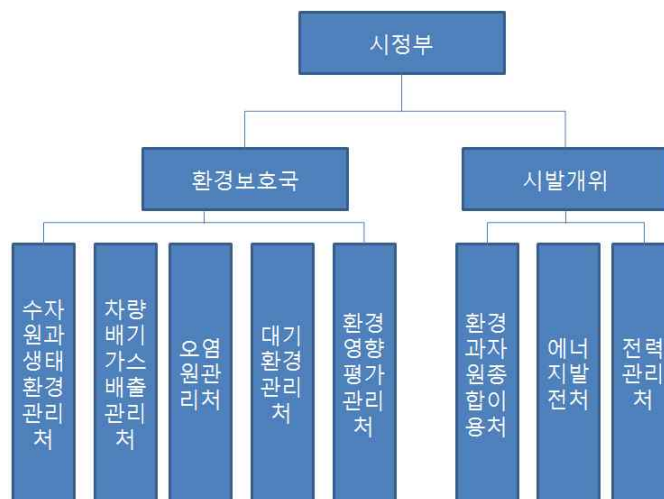
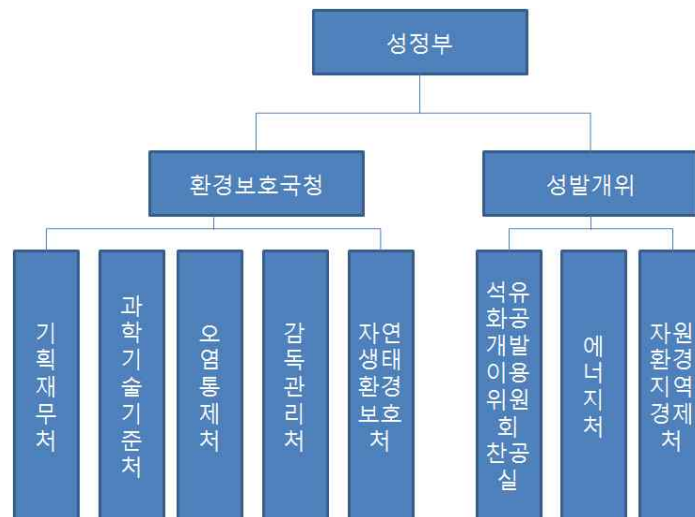


그림 4-5 중국 하이룽장성 기후에너지 행정 조직



이러한 지역별 행정조직의 차이점은 실제 각각의 지방단위에서 행해지고 있는 기후변화 및 저탄소 정책의 특성을 반영하고 있다. 즉 기후변화 저탄소 정책에 있어서 중앙과 지방의 관계는 현대 중국정치 과정에서 중앙과 지방의 관계를 반복하고 있다. 중앙의 지침을 따르지만 지방의 특성에 따라 자율적으로 시행할 수 있는 권한을 가지고 있고 여기서 중앙과 지방 사이의 협력이 가능하지만 경우에 따라서는 갈등이 더 많이 존재할 수 있다.

## 제2절 지역 수준별 저탄소 정책 추진 사례

이 절에서는 중국의 지방단위의 기후변화 및 저탄소정책을 성급, 시급으로 구분하여 각 성과 도시에서 기후변화와 저탄소 정책이 중점적으로 추진하고 있는 사업의 영역은 무엇인지, 각 지역의 유형은 어떻게 분류할 수 있는지, 그 특징과 의미는 무엇인지 정리해보고자 한다. 또한 지역적인 특징이 있다고 생각되는 몇 개의 지역을 선정하여 지역의 현황과 기후변화대응과 저탄소관련 정책들을 구체적으로 살펴보도록 하겠다.

### 1. 성급 정책

<표 4-3>은 27개 성의 기후변화 및 저탄소 정책에서 다루고 있는 중점 영역을 표시한 것이다. 이 표는 각 성급 기후변화대응방안과 각 성이 독립적으로 추진하고 있는 관련 정책을 종합<sup>12)</sup>한 결과로 중점영역의 구분은 각 성의 기후변화대응방안에서 언급하고 있는 항목을 기준으로 하였다. 이 항목에 따라 각 성에서는 기후변화대응정책을 마련하고 있기 때문에, 각 항목별로 각각의 정책이 존재한다. 그러나 그 실제 운영과정과 독립적으로 추진하고 있는 정책들은 각 성별로 조금씩 다르게 나타나고 있음을 다음 표에서 알 수 있다.

---

12) 청도대학 연구진이 2010년 10월 정리한 성별 대응방안완성 및 진행상황을 참고하였다.

표 4-3 각 성의 기후변화 및 저탄소 정책의 중점영역

성	주요 영역									
27개	에너지효율 제고와 신재생에너지 발전	에너지 절약 및 구조개선	순환경제 구조와 생태건설	정책연계강화 및 지도력강화	저탄소 기술개발 및 확산	경제구조조정			인식 제고	국제 협력
						1차 <sup>13)</sup>	2차	3차		
헤이룽장	○		○	○	○	○				
허베이	○	○		○		○	○	○	○	
하이난성				○		○			○	
지린성	○	○			○	○			○	○
안후이	○	○	○	○	○	○				○
저장성			○	○					○	
장쑤성	○	○		○		○	○	○		
장시성		○	○				○	○		
후베이성	○	○	○				○	○	○	
후난성		○	○				○	○		○
간쑤성	○	○				○	○	○	○	
푸젠성	○	○		○	○	○	○	○		
구이저우성		○	○			○	○	○	○	
산시성		○	○		○	○				
쓰촨성			○	○		○			○	
광둥성			○	○						○
하이난	○	○		○						○
랴오닝	○	○		○		○	○	○	○	
산시성	○		○	○						
칭하이성	○	○	○	○			○	○	○	
산둥	○	○	○			○			○	○
윈난		○		○		○		○		○
네이멍구	○			○					○	
시짱자치구				○						
닝샤		○		○						
광시좡족차 지구		○	○	○		○	○		○	
신장위구르 자치구	○	○	○		○	○				

13) 1차산업은 농업과 임업을 의미한다. 농업에서는 생태보호방식으로의 구조조정, 임업에서는 탄소저장량을 높일 수 있는 조림의 보호와 확산을 주장한다.

에너지효율의 제고와 에너지절약 항목은 많은 성에서 중점적으로 추진하고 있는 정책이다. 이는 중국의 에너지소비가 경제성장과 더불어 지속적으로 증가하면서 중국경제에도 부담이 되고 있으며 아직까지 에너지공급의 대부분을 석탄에 의존하고 있는 상황에서 에너지소비를 줄이고 그 효율을 제고하지 않으면 탄소절감의 효과를 얻을 수 없기 때문이다. 또한 2010년까지 에너지소비를 국내총생산(GDP)의 20% 정도까지 감축하겠다는 목표를 제시한 중앙정부도 이를 중점적으로 추진하고 있다.<sup>14)</sup>

또한 정책연계와 지도력 강화도 중점영역으로 언급되고 있는데 관련 정책들을 실현하기 위해서는 각 성의 기존 정책들과의 조화가 중요하며 정책을 만들고 추진해 나갈 지도그룹이 필수적이기 때문이다. 이 장의 제2절에서도 확인할 수 있듯이 각 지역의 정부는 에너지, 기후변화 대응 및 저탄소정책을 담당하는 환경보호부와 각급 발개위에 관련 처와 청을 두고 있다. 각 성의 기후변화 대응과 저탄소 정책이 구체화될수록 이들 지도그룹에 대한 요구는 더욱 커질 것으로 보인다. 현재 성급 단위에서 진행되고 있는 성급기후변화대응방안이 아직 완성되지 않은 성에서는 이 그룹의 조직과 관련해 중앙정부의 독려가 계속될 것으로 보인다.

경제구조조정 영역에서는 지역의 산업의 특성이 반영하여 기존 주요 산업과의 마찰을 최소화하는 동시에 경제성장을 심화할 수 있는 고부가가치산업으로 산업 구조를 이동하려고 하는 경향을 볼 수 있다. 특히 2, 3차 산업의 구조조정을 하려는 움직임을 보이는 성이 많은데 주로 서비

14) 중국 국가에너지청 올해 3·4분기에 이어 4·4분기에도 에너지 소비 증가가 억제될 수 있을 것이라고 성명을 통해 밝혔다. 이 기관에 따르면 지난 9월에 중국 중공업 회사들이 사용한 전력이 1939억kWh로 전월 대비 17%나 감소하는 등 중국의 9월 전기 수요가 8월에 비해 12%나 감소한 3498억kWh를 기록했다. 중국은 올해 가스관을 통해 액화천연가스(LNG) 약 880만t과 가스 40억m<sup>3</sup>를 수입할 것으로도 전해졌다. 그러나 중국 전체 전력생산의 80%에 필요한 석탄은 4·4분기에 수입이 크게 늘어나지 않을 것이라고 밝혔다.(파이낸셜뉴스, 2010.10.25)

스업의 확대와 낙후된 산업의 정리를 내용으로 하고 있다. 1차 산업의 조정은 그 산업의 특성상 자연 생태계의 복원과 보호와도 관련이 있다. 임업의 경우 식수조림이나 퇴경환림(退耕還林)을 통한 탄소저장률 제고를 목적으로 추진되고 있으며, 농축산업에서는 생산방식에 있어서 생태지향적인 전환을 추구하여 농산품의 부가가치를 높이고 생산과정에서 배출되는 메탄과 질소를 비롯한 온실가스의 저감을 목적으로 추진되고 있다.

저탄소기술개발 및 확산의 영역은 주로 탄광지역에서 석탄채굴시 발생하는 가스의 재사용 기술과 공업지대에서 산업의 오염원 방출 저감 기술 등을 그 중심내용으로 하고 있다. 이 영역을 중점적으로 실행하고 있는 지역은 공업의 비중이 높거나 석탄을 생산하고 있는 성으로 낙후된 산업과 갱도의 도태사업도 동시에 진행하여 경제구조의 정비와 최적화를 통한 경제발전을 실현하고 있다.

그 외 국제협력은 국제대회의 개최, CDM사업의 시작, 유럽 등으로부터의 자금지원 등을 그 내용으로 하고 있다. 산둥의 경우는 더저우(德州) 시에서 세계태양도시대회를 개최하였고, 지린성에서는 유럽의 기후변화 도전에 대한 공동 대응 전람회를 개최하였으며 광둥, 하이난, 안후이의 경우는 유럽과 영국 등과의 직접적인 협정을 통해 자금지원과 CDM사업을 유치하고 있다. 이러한 국제협력을 통해 각 성에서는 자금의 확보 및 국내외적인 홍보와 지역의 관련정책에 대한 의식의 제고를 꾀하고 있는 것이다.

각 성별로 기후변화 및 저탄소 관련 정책은 기본틀에서는 유사하지만 각 성에서 그 중점영역이 다르게 나타나는 것은 사회적, 경제적, 자연적 환경에서 비롯된 것으로 볼 수 있다. 다음에서는 구체적인 성을 사례로 각 성의 자연환경과 산업조건(경제상황), 탄소배출상황과 기후변화로 인한 영향과 관련 정책과 사업 등을 살펴보도록 하겠다. 각 성의 사례는 각 성의 기후변

화대응방안을 중심으로 정리하였다. 이 방안은 지금까지의 성급 단위에서 집행해 왔던 기후변화 및 저탄소 정책의 종합이면서 동시에 「국가기후변화대응방안」의 구체화 작업이라고 볼 수 있기 때문이다. 그러나 이 방안이 중앙의 발개위의 주도하에 진행된 프로젝트의 결과라는 점에서 각 성에서 실제 벌어지고 있는 갈등과 대립 등의 상황을 판단하기에는 제한적일 수 있다는 점을 밝혀둔다.

### 가. 랴오닝(遼寧)성

랴오닝성은 「국무원의 중국기후변화대응국가방안 발표에 관한 통지」에 따라 「랴오닝성 인민정부의 랴오닝성기후변화대응실시방안에 관한 통지」를 발표하였다. 또한 성 정부 산하의 기상국에서는 「랴오닝성 기상국의 기후변화대응과 에너지절감 및 오염원 방출 감소사업 실시에 관한 방안」을 시행하기로 하였다. 그리고 최근에 발표된 「저탄소 성과도시 시범사업 개진에 관한 통지」에 따라 시범성으로 채택되면서 기후변화와 저탄소 관련 정책이 더욱 활발해질 것으로 보인다.

이 지역은 동베이 3성 지역 가운데 하나로 화력발전, 야금, 석유화학, 화학공업 등 에너지 소비량이 크고 오염이 심한 산업이 집중되어 있다.

온실가스방출량은 2000년 이후로 에너지소비총량이 계속해서 증가하면서 2007년에는 표준석탄을 기준으로 1,6593만톤을 사용하였으며 매년 7.7% 증가하고 있다. 이 성의 에너지소비구조는 석탄과 석유, 천연가스, 수력으로 나눌 수 있는데 각각 소비총량의 76.7%, 21.8%, 1.1%와 0.4%를 차지한다. 2007년 성 전체에서 방출된 온실가스량은 5.09억톤이고, 그 중 이산화탄소가 4.68톤, 메탄이 0.35억톤, 질소가 0.06억톤을 차지하고 있다. 인구평균 화석연료사용에서 방출되는 이산화탄소량은 8.88톤이고 2010년에는 9.63톤으로 증가할 것으로 예측하고 있다.

랴오닝성은 2009년을 기준으로 기온이 지난 50년간 1.4도 상승했고, 강수량은 전체적으로 감소하는 추세이지만 가뭄과 홍수가 빈번하게 나타나고 있으며, 해수면도 근 30년간 100mm상승하였다. 극단적인 기상 이변도 자주 나타나고 있는데 성 전체에서 이상고온현상이 나타나고 있다.

기후변화의 영향으로 이 성이 직면한 문제는 6가지로 구분되어 진다. 우선 현 경제발전방식이 위기에 처했다. 이 성은 국가의 중요한 공업기지로 생산구조가 여전히 자원소비형인 중공업 위주<sup>15)</sup>이다. 빠른 경제성장에 따라 GDP 단위당 에너지소비 이산화탄소의 방출량이 계속해서 증가하고 있다. 따라서 현 경제발전방식을 고수하면서 기후변화에 대응할 방법은 사실상 없다. 두 번째로 석탄이 아직까지 중요한 에너지원이라는 점이다. 이 성은 석탄의 소비의 비중이 높고 단기간 내에 이 구조를 변화시키는 것은 사실상 어렵다. 핵발전, 풍력, 바이오매스와 태양에너지, 석탄의 청정사용 등의 사업을 추진하여 에너지원의 변화를 꾀하고 있지만 이것이 단기간 내에 상승될 것이라고는 보기 어려운 상황이다. 세 번째, 농업이 처한 위기로, 기후변화에 대한 적응의 문제이다. 기온상승과 강수량의 불균형으로 기상재해가 빈번해지면서 농업생산에 있어 병충해 피해와 생산비 상승을 유발하고 있으며 사막화의 추세가 가속화되고 있다. 이러한 변화에 합리적으로 적응하기 위해서는 농업생산구조의 변화가 필수적이다. 네 번째, 산림과 초원, 습지보호와 관련된 문제이다. 기후변화로 생태환경이 악화되면서, 가뭄, 수토유실, 사막화, 습지의 퇴화가 심각해지고 있다. 이에 따라 산림과 습지의 보호를 강화하고 이를 통해 탄소저장량을 높이는 것이 중요한 과제가 되고 있다. 다섯째, 수자원의 개발과 보호의 문제이다. 랴오닝성은 수자원이 부족한 지역으로 이미 경

15) 11차 5개년 계획기간 동안 석유화학산업의 비중이 2005년 25.1%에서 2009년 16.6%로 낮아졌지만 여전히 장비제조와 야금산업의 비중이 높게 나타나고 있다.(랴오닝시보, 2010.10.23)



제사회전면에서 제약을 받고 있으며 지속가능한 발전의 방해요인이다. 따라서 기후변화로 인해 더욱 심각해지고 있는 수자원을 보호, 개발하는 것은 중요한 문제이다. 마지막으로 해안지역의 기후변화 적응문제이다. 해안지역은 랴오닝성의 경제와 사회발전의 전인지역이다. 그러나 기후변화로 해수면이 상승하면서 각종 해양재해가 발생하고 있어 해안지역의 경제, 도시의 발전, 기초설비건설과 산업배치에 새로운 도전요소가 되고 있다. 이와 같이 랴오닝성 각 방면에서 나타나고 있는 위의 문제들은 성의 지속가능한 발전을 저해하고 있다.

따라서 랴오닝성에서는 기후변화 대응 및 적응 관련된 목표를 설정하고 이와 관련된 주요 사업을 추진하고 있다. 첫째, 발전방식을 전환하고 산업구조조정을 추진하고 있다. 구체적인 내용을 보면 에너지소비와 오염원방출이 높은 양고(兩高)산업의 발전속도를 제한하고 낙후되고 낮은 생산력을 보이는 산업을 정리하고자 하고 있다. 강철, 철합금, 코크스 등의 13개 부문에서 환경영향평가를 실시하고 엄격한 집행을 하도록 하였으며, 시장진입과 수출에 대한 제약을 두고 있다. 이와 관련해 「가공무역금지상품목록」을 실시하고 있다. 또한 2010년까지 낙후된 소형발전의 102만kW, 제련산업의 300만톤, 철강산업의 500만톤, 코크스산업의 160만톤, 시멘트산업의 700만톤을 도태시켜나가고 있다. 또한 랴오닝성의 산업 가운데 가장 높은 비중을 차지하고 있는 장비제조업을 발전시켜 나가고 있다. 장비제조에는 대형장비, 전자, 농산품가공장비제조 등이 있는데 기술의 발전과 고부가가치를 실현해 나가고자 한다. 현재 고효율, 저에너지, 하이테크 장비의 판매가 50% 이상을 차지하고 있다. 11차 5개년 계획기간 동안 장비제조업은 2005년 24.6%에서 2009년 31.5%로 상승하였다.<sup>16)</sup> 이와 더불어 원재료 가공공업을 업그레이드 하려고 하고 있다.

---

16) 랴오닝시보, 2010.10.23

석유, 야금, 건축재료 등의 중점산업의 발전방향을 집약화, 고급화, 계통화, 첨단화로 잡고, 경제효과와 부가가치를 제고하려고 하고 있다. 하이테크산업인 전자통신, 바이오와 제약, 신소재산업의 발전을 꾀하고 있으며 관련하여 선양과 다롄, 안산에 소프트웨어산업기지를 만들고 있다. 2010년까지 소프트웨어산업의 판매수입은 600억위안에 달할 것이고 수출액은 10억달러에 이를 것으로 보인다. 선양과 다롄을 중심으로 동북아의 물류운송의 센터를 만들려고 하고 있으며 물류, 금융, 보험, 정보, 여행, 부동산, 중개서비스 등의 현대서비스업을 중점적으로 발전시켜 나가고 있다. 산업구조조정의 구체적인 사례로는 랴오닝성의 LED사업을 들 수 있는데, 2004년 국가반도체조명공정산업화기지를 기준하고 2009년 다롄시가 중국 LED조명 시범도시로 선정되면서 중공업위주의 산업구조를 재편하고 이를 기반으로 저탄소, 친환경 경제발전의 계기로 삼고 있다.<sup>17)</sup>

둘째, 기술혁신을 강화하고 에너지이용효율을 제고하고 있다. 철강, 석유화학, 건축자재(시멘트) 산업분야에서 소형설비를 도태시키고 오염원 배출을 줄이고 에너지효율을 높일 수 있는 기술을 개발, 적용하고 있다. 2010년까지 에너지 소비를 20% 감축시킬 계획이다. 건축분야에서는 에너지절약형 건축을 추진하고 있다. 새로운 건축물의 건설 전 과정에서 에너지소비제한기준을 두고 관리감독할 뿐 아니라 정부와 공공건축물, 대형건축물에 우선적으로 에너지절약기준을 적용하도록 하고 있다. 2010년까지 신건축물에서는 에너지절약기준의 65% 절약을 강제적으로 실현해야 한다. 농촌에서도 에너지절약표준의 50% 절약을 달성해야 하는 상황이다. 교통운수방면에서는 중대형도시와 우선발전도시의 대중교통의

17) 임민경(2010), '중국LED조명산업 육성정책과 랴오닝성의 기획', 『중국성별동향브리핑』, No 29, 대외정책연구원

체계를 완비하고 적극적으로 도시간, 지역간 철도건설을 추진하고 있다. 또한 절전과 환경보호가 가능한 혼합동력차 등의 청정연료차량의 생산과 사용을 격려하는 동시에 석유의 사용이 많고 오염배출이 많은 자동차의 발전을 제한하고 있다.

셋째, 청정에너지원과 재생가능에너지원의 발전과 에너지소비구조의 최적화를 실현하고 있다. 중국은 원자력 에너지를 청정에너지원으로 보고 적극적으로 추진하고 있는데 랴오닝성도 예외는 아니며 2014년까지 원자력발전용량이 200억kW에 달할 예정이다. 이와 더불어 풍력과 수력, 태양에너지, 바이오매스 등의 재생가능한 에너지원의 이용과 발전을 가속화하고 있다. 지리적인 자원을 충분히 활용한다는 차원에서 풍력 발전은 2010년까지 풍력장비의 용량은 200만kW, 발전총량은 32억kW를 초과할 것으로 보이고 있다. 수력은 수자원이 풍부한 랴오둥지역에 발전설비를 설치하여 2010년까지 설비용량이 150만kW에 달할 것으로 보인다. 선양과 다롄에서는 지열을 이용하려고 하고 있으며 건축물에 태양에너지와 메탄 등의 바이오매스 자원을 연계하여 이용할 수 있는 기술을 발전시키고 주택에 보급을 확대하려고 하고 있다. 그리고 석탄과 같은 기존 에너지원의 청정이용기술을 개발하고 있다.

넷째, 순환경제를 발전시키고 자원이용의 효율을 제고하고 있다. 6개의 중점산업과 5개의 순환경제형 도시, 10개의 순환경제형 구역, 10개의 순환경제형 단지, 50개의 순환경제형 중점기업의 순환경제산업발전체계를 육성하고 순환경제의 빠른 발전을 추동하고 있다. 구체적으로는 공업생산의 전 과정에서 에너지절약을 실시하고 있고 자원의 종합적인 이용을 발전시키고 있으며 “세가지 폐기물”자원의 종합적인 이용을 중심으로 석탄맥석, 석탄재, 제련지꺼기, 붕소진흙 등의 폐기물을 원료로 적극적으로 이용하고, 야금, 석유, 건축자재 등을 생산하는 기업에서 발생하는 잔

여열과 전기를 이용하고, 폐수의 순환이용을 강화하고 있다. 또한 폐기물매립가스화 폐기물 연소 중에 발생하는 열을 이용해 발전하는 프로젝트를 정부에서 지원하고 있다. 2010년까지 공업에서 발생하는 고형 폐기물의 종합적인 이용과 폐기물의 무공해처리율이 60% 이상에 달할 것이다. 그 외 광물자원의 이용효율을 제고하고 폐기물의 회수와 재이용을 확대해 나가고 있다.

다섯째, 농축산업의 관리를 강화하고 생태농업을 발전시키고 있다. 유기비료의 사용을 확대실시하고 과학적으로 시비하며, 효율이 높고 독성이 적고 잔류량이 적은 신농약을 사용하도록 추진하고 있다. 2010년까지 농업방면에서 오염방지지범지역을 건설하고 이 지역에서 화학비료와 농약의 사용량을 20% 저감하기로 하였다. 또한 반추동물의 품종개량기술, 규모화관리기술을 연구하고, 축산품의 메탄발생을 저감토록 하고 있다.

여섯째, 임업관리를 강화하여 탄소저장률을 높이고 있다. 산림의 보호를 강화하고 지역의 환경에 맞는 산림품종을 심고 관리하며 생태계의 복원을 위해 노력하고 있으며 퇴경환림공정을 실시하여 2010년까지 20만 ha의 조림을 현실화한다. 또한 “삼북”방호림체계공정을 실시하여 인공조림을 2010년까지 10만ha 조성하며, 종합적인 생태기상관측을 실시하고, 수자원, 농업발전, 사막화예방, 대기환경에 대한 검측과 회복공정을 실시하고 있다.

다음으로 기후변화에 대한 적응과 관련해서는 농업의 구조조정을 실시하고 재배작물과 품종을 개선하며, 가뭄에 대한 저항과 해충에 대한 저항이 높고 고온과 저온 등에 대한 저항이 높은 품종을 육성한다. 기후변화적응을 위해 각종 기술연구와 실험, 시범재배, 등의 노력을 시작하고 시설농업과 정확한 농축업의 발전을 추진하고 있다.

또한 임업에서 기후변화에 적응가능한 품종을 기르고 산림의 수종을

조정하여 자연생태계의 복원과 기후변화로 인한 영향을 최소화하기 위해 노력하고 있다. 또한 습지를 보호하고 자연보호구의 기후변화에 대한 적응력을 제고하며 사막화의 예방과 기후변화로 인해 영향을 받은 생태계의 복원능력을 강화해 나가고 있다. 이 성의 부족한 자원인 수자원을 보호하기 위해서 절수형사회를 건설하고 홍수에 대비하는 시설을 강화하며, 수자원의 개발을 실시하여 수자원의 유실을 막고 수자원의 확보를 최대화하고 있다.

해안지역에서는 해양환경의 검측을 실시하고 해양지역의 예보능력을 강화하고 관측시설을 건설하며, 재해방지 및 응급시스템을 건설해 나가고 있다. 기상이변으로 인한 재해의 방지와 저감을 위해서 기상재해검측능력을 제고하고 극단적인 기후사건을 예상하고 예보하는 시스템을 만들며, 기후변화에 대한 정보를 제공하고 기후변화의 지속성을 분석하고 증명하고 그 영향을 평가하는 작업을 시작하고 있다.

그 외에 사회참여와 시민의식의 제고를 위해 세계수자원의 날, 기상의 날, 토지의 날, 환경의 날 등의 활동을 실시하는 등 홍보를 위한 노력도 기울이고 있으며 국제적인 기후변화대응체계인 CDM의 자금과 기술을 충분히 이용하여 청정에너지를 개발하고, 에너지절약기술과 설비를 설치하며, 랴오닝성 생산품의 국내외적인 경쟁력을 확보해 나가고 있다.

랴오닝성은 위와 같이 기후변화에 대응하는 동시에 적응기제를 마련해 가고 있으며 특히 지역의 중점산업이었던 중화학공업을 고부가가치 산업으로 전환하는 경제발전방식의 전환을 도모하고 고효율 및 오염원 방출 제약 및 저감 기술의 개발, 지역의 자연자원의 보호와 육성을 통해 저탄소, 순환방식의 발전을 꾀하고 있다.

## 나. 칭하이(青海)성

칭하이성은 청장고원의 주요 부분으로 중국과 아시아지역의 기후변화에 민감한 지역이면서 생태환경이 취약한 지역이다. 또한 중국의 다양한 생물종이 생성되고 진화하는 중심지이기도 하다. 즉, 칭하이성은 국가의 생태안전을 유지하는 특수한 지위를 차지하고 있다.

칭하이성은 중요한 수자원이 밀집된 지역으로 황하의 49%, 장강의 26%, 난창강의 16%의 강물이 흘러들어오고 인구의 절반이 사용할 수자원을 공급하고 있다. 이러한 이유로 성정부와 발개위는 생태환경보호문제를 중시해 왔으며, 인공강우, 환경보호, 에너지절약과 오염원배출감소에서 큰 성과를 이루었다. 이 성은 기후변화대응 지도팀을 구성하고 그 지도하에서 「칭하이성 기후변화대응 지역방안」을 제정하였다.

우선 이 성의 기후변화 동향을 살펴보면 기온상승이 지난 46년간 1.5도 상승하였으며 이는 중국의 다른 지역과 전 세계의 온도상승 평균치보다 현저하게 높은 수치이다. 강수량의 변화는 미미하지만 기상이변이 발생하는 주기와 강도가 확연히 높아지고 있다. 가뭄과 홍수가 빈번해지고, 우박피해도 증가하였으며 천둥번개로 인한 피해가 증가하였다.

또한 기후변화로 인해 호수가 줄어들고 하천의 유량이 감소하였으며 방하퇴각 및 수자원의 감소, 동토층 퇴화, 토지 사막화, 토양침식, 초목퇴화 등의 일련의 생태계의 퇴화 문제를 유발하고 있다. 그리고 산업방면에서도 주요산업이 농업과 목축업, 관광산업, 교통산업(철도), 임업, 건축업, 에너지 등의 분야에서 다양한 이해득실을 초래하고 있다.

이러한 변화에 대응하고자 칭하이성은 다음과 같은 중점사업을 계획 진행해오고 있다.

칭하이성은 중국의 중요한 생태자원과 수자원의 보고로서 기후변화에 대한 대응 노력도 이 분야에 집중되어 있다. 서부대개발의 과정에서도

생태환경보호와 생태건설을 근본으로 삼았으며 국가의 강력한 지원 하에 68.6억위안을 투자하고 생태환경종합관리, 자연림보호, 퇴경환림, 삼북방호림, 퇴목환초, 사막관리, 수토보호 등 생태환경건설공정이 시행되었다. 또한 수자원에 대한 관리를 강화하여 수자원종합계획을 제정하고 수자원 개발과 이용, 할당 및 절약 보호시설을 효과적으로 관리하고 있다. 또한 토양 및 수질 보전을 강화하고, 산업용수순환이용기술을 연구 개발하며, 지표수와 지하수의 전환기술과 최적화 배치 기제를 개발하고, 오수, 빗물, 홍수의 자원화 활용기술을 개발 적용하도록 하고 있다.

농축산업 분야에서는 농경지와 초원의 기초건설을 강화하여 구조 및 재배제도를 조정하며, 기후변화에 적응할 수 있는 우량품종을 선별하여 기르도록 하고 있다.

기후변화가 청하이성의 중점산업인 관광업에는 기회를 제공하고 있는데 관광가능계절이 길어지기 때문이다. 따라서 이 계기를 활용하여 정책을 수립하고 관광관리와 서비스를 향상하며 인프라구축을 강화하여 고원 자체 특색을 지닌 생태관광, 문화관광과 건강관광을 적극 발전시키도록 하고 있다.

온실가스 배출완화와 관련해서는 에너지체제의 개혁을 추진하고 에너지절약과 온실가스 배출감소 및 재생가능 에너지원의 개발을 위해 유리한 관리체제와 운행시스템의 구축, 시장기제의 작용 발휘를 통한 자원집약형제품의 가격개혁을 실시하는 등 경제적 수단을 적절히 활용하고 있다. 풍부한 수자원을 이용하여 수력발전을 행하고 탄소배출량이 많은 화력발전에 대해서는 열병합발전을 적극적으로 추진하여 에너지효율을 제고하고 있다.

또한 풍력, 태양광전기의 이용기술과 건물일체형 태양광시스템기술을 개발하며, 메탄가스개발이용 기술을 효율적으로 활용하려고 추진하고 있

다. 공업생산과정에서도 저소비, 저배출, 고효율의 경제성장 모델을 형성하여 광산자원과 폐석의 종합적인 이용을 강화하고 각종 폐기물을 회수, 재활용하여 최종처리량을 대폭 줄이는 방법을 시행하고 있다. 주요 자원인 천연가스, 코크스, 비철금속, 건축자재 등의 산업에서 순환고리를 형성하여 관련산업의 고형폐기물의 재활용율을 35%까지 달성하려고 하고 있다.

농업과 목축업에 있어서도 온실가스 배출량을 조절하고 감축하려고 노력하는데 농작물 연소에서 발생하는 이산화탄소의 발생량을 줄이고 반추동물종의 개발기술을 연구하고, 사육관리기술을 최적화하여 메탄배출량을 최소화하도록 하고 있다. 이와 더불어 농업생산과정과 농촌의 거주환경에서 소요되는 에너지를 태양열, 풍력, 바이오매스 등의 신재생에너지로 이용하도록 자원 개발을 추진하고 있다.

칭하이성은 그 지역의 생태환경을 보호하고 주요산업인 농축산업에서의 기술개발과 생태환경을 이용한 관광산업의 발전을 도모해 기후변화에 대응하는 동시에 지역의 경제발전을 실현하려고 하고 있다.

## 다. 광둥(廣東)성

광둥성은 경제발전이 가장 빠르게 진전되고 있는 지역으로 광둥성의 2009년 기준 GDP는 5,730억 달러로 중국전체의 11.7%를 차지하여 전국 31개 성시 가운데 1위에 등극해 있다. 2009년 경제성장률은 9.5%로 중국 전체 평균치보다 0.8% 높다. 이 성의 산업구조는 1차, 2차, 3차의 비중이 5.1, 49.3, 45.6으로 중국 전체적인 산업구조 비중보다 3차 산업의 비중이 높고 2차 산업의 비중은 낮다. 광둥성은 중국에서 가장 에너지자원이 없는 지역으로 지속가능한 발전을 위해서는 에너지자원의 절약 및 에너지 자원이 확보가 중요한 해결과제로 남겨져 있다.



광둥성은 아직 기후변화대응방안을 완성하지 못하였지만 올해 저탄소 시범성으로 채택되었으며 광둥성 12차 5개년 계획에 기후변화대응항목을 포함하면서 기후변화대응에 적극적으로 나서고 있다.

또한 해외협력을 추진하여, 중국과학원 광저우에너지연구소와 중국사회과학원 지속가능발전연구센터에서 공동으로 신청 보고한 영국 글로벌 전략프로그램펀드(SPF) - 광둥성 저탄소경제발전 로드맵 및 촉진정책 연구 사업을 가동하였고 2011년에 저탄소경제발전 로드맵을 제정하여 실시할 예정이다. 이에 따라 광둥성의 경제발전을 촉진하는 것 외에 대량의 에너지절감 및 오염저감 효과를 가져다 줄 수 있을 것으로 기대되고 있다.

광둥성은 중국의 주요수출기지로 산업 비중에서도 공업과 서비스업이 발달되어 있는 도시화가 진전된 지역이라고 볼 수 있다. 따라서 그 기후변화 대응 및 저탄소정책에 있어서도 쓰레기매립장의 건립, 자동차배출기준 등 도시생활에 있어 장애가 되는 환경문제의 부분을 우선적으로 해결하려는 움직임을 보이고 있다.

## 2. 시급 정책

‘저탄소 도시’는 도시 내부적으로 저탄소경제를 추진하여 도시의 탄소배출량을 감소시키고, 심지어는 0으로 만드는 것이다. 도시정부는 에너지효율, 청정에너지원, 탄소거래 등의 방면에서 유익한 방식을 탐색하고 있다. 이것은 저탄소로 패러다임의 전환을 실현하는 것을 의미한다. 그러나 중국은 아직 저탄소 패러다임으로의 전환을 시작하지 못하였고 성숙한 단계에 이르지 않았다. 여기서 살펴 볼 도시들은 경제발전, 에너지구조, 소비방식, 탄소강도의 측면에서 저탄소 발전을 시작하였거나 미약하나마 성과를 본 도시들이다. 각각은 <표 4-4>와 같은 내용을 포함하고 있다.

표 4-4 중국 저탄소 도시 사례의 특징

구분	내용
경제발전	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 저탄소경제는 경제성장을 무작정 확대할 수 없음</li> <li>- 산업구조의 조정과 발전모델의 변화를 통해 경제의 새로운 측면의 성장을 추진</li> <li>- 고용기회의 증가와 생활수준의 개선이 따라옴.</li> </ul>
에너지구조	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 화석연료의 소비를 감소하는 것을 목표로 함.</li> <li>- 에너지 효율을 높이고 청정에너지원의 공급과 소비를 증가시켜 저탄소패러다임으로 에너지구조가 전환시킴</li> </ul>
소비방식	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 도시가 저탄소패러다임으로 변화하려면 도시 거주민의 생각과 행위를 변화시켜야 함.</li> <li>- 선진, 교육 등의 각종 조치를 통해 사람들이 저탄소 생활방식을 채택하도록 함.</li> </ul>
탄소강도	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 도시의 탄소배출량을 저감하기 위해 에너지효율을 높이고, 에너지단위당 생산력을 제고해야 함.</li> </ul>

여기서는 올해 발표된 저탄소 성과도시 시범사업에서 시범지역으로 선정된 직급시인 충칭과 텐진, 지급시인 바오딩과 샤먼, 우시의 사례를 중심으로 정리하고, 시단위에서는 기후변화 및 저탄소 정책이 어떻게 전개되고 있는지, 그 함의는 무엇인지 찾아보고자 한다.

#### 가. 충칭(重慶)

충칭은 인구는 3235.3만의 직할시로, 장강 상류의 최대 경제중심지이며 서남 공산업의 요지이고 교통의 허브이다. 지역내 강과 하천이 많으며 장강과 우강, 가룽강의 수계가 모여 응집되는 지역으로 수자원이 비교적 풍부하다. 이 시는 천연가스와 지열, 천청석, 시멘트용 회암, 수은, 석고, 규토원료, 석염 등의 광물자원에서 우위를 점하고 있다.

이 시의 경제발전 수준은 2007년 기준 GDP 4122.5억 위안이며 산업별 비중이 1차: 2차: 3차=11.7:45.9:42.2로 2,3차 산업의 비중이 큰 공업도시

이다. 화공, 야금, 건축자재 등 에너지소비가 과다한 업종의 생산가치가 총 생산액의 30%에 미치지 못하지만 에너지소비는 공업 총 소비량의 거의 55%정도이고 자동차, 오토바이를 위주로 하는 산업장비업계의 생산액이 공업 총 생산액의 40% 이상이지만 에너지소비는 5%에 불과해 산업구조조정과 업그레이드가 막중한 과제로 떠오르고 있다.

에너지소비구조의 면에서는 아직 석탄에 대한 의존도가 65%<sup>18)</sup>로 국가 전체의 석탄사용비중보다는 조금 낮지만 중국의 다른 지역과 마찬가지로 석탄에 대한 에너지의존도가 가장 높아 이산화탄소발생량의 감축에 어려움을 겪고 있다. 이 시의 이산화탄소 배출량은 만 위안 GDP당 에너지소비는 1.3톤 표준석탄이며 이는 서부지역에서 선도적인 수준이다. 2007년 충칭시의 화석연료사용으로 인해 이산화탄소배출량은 총 1억 1143만톤에 달한다. 석탄배출은 9513만톤으로 전체의 85.4%를 차지하며, 천연가스배출량은 727만톤으로 6.5%를 차지하고 있다.

충칭시는 그동안 산업구조조정을 통해 생산제품의 부가가치 상승을 통한 에너지효율성 제고로 GDP당 에너지소비율을 낮추어 왔고, 이와 더불어 풍부한 수자원을 이용한 수력발전을 필두로 하는 청정에너지개발에 힘써오고 있다. 그러나 아직까지는 수력이 26% 정도로 화력의 74%에 비해 현저히 낮아 에너지구조가 변화했다고 볼 수 없다. 바이오매스분야에서는 농가 82가구에 바이오가스를 보급하고 20만톤에 이르는 바이오에탄올을 운용하기 시작하였다. 그러나 이 역시 초보적인 단계로 그 수준이 미비하다.

이와 더불어 임업과 생태환경 건설에도 주력하고 있는데 퇴경환림과 천연림의 관리와 보호, 저수지 주변의 녹색벨트 설정 등 중요한 공사들을 적극 추진해 오고 있다. 관련해 대표적으로 국가에서 규정한 '삼협댐

18) 중국 전체의 에너지소비구조에서 석탄이 차지하는 비중은 2007년 기준 69.5% 이다.

지역 및 상류지역의 수오염퇴치계획'에 근거하여 39.3억 위안을 2급 하류 종합복원사업공사에 투자하고 있다. 이 사업으로 도시생활오수와 쓰레기처리, 댐지역 지류의 종합관리, 산업오염처리, 선박유동원오염처리, 저수지바닥청소, 부유물 인양 및 댐지역 수질 모니터링 등의 프로젝트를 실시하여 댐지역의 수질환경을 개선 및 보호하고 있으며 주변지대의 야생동식물의 보호와 토양침식예방사업, 댐과 주변지역의 기후모니터링을 실시하고 있다.

충칭시는 기후변화대응과 관련해 정책을 계속해서 발표하고 있는데 그 내용은 다음과 같다.

표 4-5 충칭시 기후변화 대응정책

연도	주관	정책 및 대책
2004	시정부 사무실	충칭시 자원의 종합이용 및 산업오염방지 순환경제계획 인쇄발행에 관한 공지
2005	시정부	순환경제의 발전에 관한 결정
2005	시정부	에너지절약형 사회건설의 단기업무에 대한 의견
2006	시위원회/시정부	환경보호사업의 강화와 관련된 몇가지 결정
2006	시정부	11차 5개년 에너지절약계획을 승인
2006	시정부	산업구조조정의 추진사업을 가속화하기 위한 몇가지 의견
2006	시정부	11차 5개년 계획 동안의 환경보호 및 생태건설 중점 특별 계획
2007	시정부	11차 5개년 순환경제 발전 계획
2007	시인민대표대회 상무위원회	충칭시 환경보호조례
2007	시정부	에너지절약사업을 효과적으로 강화하기 위한 실행의견
2007	시정부	충칭시 에너지 절약 및 배출감축사업방안
2008	시정부	충칭시 공업프로젝트 환경진입규정
2008	시정부	충칭시 에너지절약 및 배출감축업무대회 개최
2009	시정부	충칭시 기후변화 대응방안
2010	국가발개위	삼협댐 지역 및 상류지역의 수오염 퇴치계획
2010	시환경보호국	충칭생태마을 지정
2010	시도시농촌건설위원회	건물에너지절약에 관한 협력 양해각서

충칭시의 정책은 산업구조조정에서 에너지절약, 환경보호에 집중되어 있다. 그러나 산업구조조정과 에너지절약은 장기적으로 완성될 수 있는 과제이기 때문에 지속적으로 이 정책들이 어떻게 진행되고 있는지 살펴보는 것이 중요하다. 산업구조에 있어서는 1990년대에 비해 앞서 살펴본 바와 같이 일정한 구조변동이 있었는데 에너지사용이 많고 오염원 배출이 높은 산업에서 에너지효율이 높고 그 생산과정에서 오염원의 배출이 낮은 산업으로의 이동이었다. 또한 중국의 에너지소비절감계획에 따라 2006년 대비 20%의 에너지감축을 달성해야 하는 과제를 수행하기 위해 시정부의 주체로 에너지절약 및 배출감축업무대회를 개최하고 관련 지도팀의 회의를 계속해서 소집하는 등의 활동을 펼쳐 나가고 있다.

충칭시는 기후변화의 대응에 있어 정부의 주도적 역할과 시장을 중심으로 대중들이 참여하는 원칙을 세우고 정부, 기업, 사회 등 다원화체제를 수립하고 있다. 각 지구 인민정부는 기후변화대응의 공익성프로젝트, 과학기술혁신 및 개발, 기초 플랫폼의 건설에 대한 투자를 확대하도록 하고 있으며, 현지 정부의 기초건설 투자계획에 이를 수록하고 기후변화 대응사업을 추진하는데 드는 부지, 에너지, 설비, 세금징수 등에서 혜택을 제공하도록 하였다. 또한 기업이 기후변화대응에 적극적으로 참여할 것을 독려하고 이와 관련된 산업의 발전을 촉진하고 있다. 시급의 관련 부서 간의 보고체계를 강화하고 여러 채널에서 국가의 지원을 쟁취하려고 하고 있으며 이와 더불어 CDM사업을 긍정적으로 검토하고 있다.

#### 나. 텐진(天神)

텐진은 화북지역에 위치한 중국 삼북지방 (둥베이, 화베이, 시베이)의 주요 항구이며 세계 십대항구 중의 하나이다. 또한, 텐진은 북방 환발해 지역의 전통적인 경제, 금융의 중심으로 상공업도시로, 전자, 금속공업,

석유화학공업, 자동차, 방직 등의 경중공업이 발달한 지역이다.<sup>19)</sup>

텐진은 중국 최초로 국제기후변화회의를 개최하였으며 첨단산업과 서비스업의 발전을 통해 산업구조조정을 실현하여 에너지효율이 높고 오염도를 낮추려는 노력을 시행하고 있다. 이와 같은 텐진시의 노력은 저탄소경제를 수립하도록 하고 있으며 구체적인 사례로는 LED사업을 들 수 있다.

2008년 텐진에서는 ‘LED도시계획’을 수립하여 중국의 첫 번째 LED도시조명시범지역이 되었다. 이 계획은 중국국내산학연구의 결과로 중국정부와 국외기업의 합작으로 시작된 프로젝트이다. 이 계획은 텐진시의 경제개발구와 텐진공업대학이 조명개발의 중심이 되어 미국의 회사의 합작으로 조성되었다. 이 계획의 결과 텐진시에 LED도시 건설프로젝트가 시작되고 경쟁력 있는 기업의 육성과 조명산업집단이 형성되어졌다.

중국의 에너지절약 및 오염원 방출 저감사업의 자금은 정부가 추진하는 시범공정과 기업의 자금조달에서 나온다. 그 중 정부의 재정지원은 중요한 부분이라고 할 수 있다. 텐진시의 LED시범공정 역시 정부의 시범사업이 시작되면서 시작되었다. 여기에 기술, 금융자본 등의 방면에서 해외기업의 합작이 결합되면서 이것이 성공적으로 실행될 수 있었다.

#### 다. 바오딩(保定)

바오딩시는 허베이성의 지급시로 2009년 추산 인구 1,100만의 도시이다. 환발해만 경제구역의 중심지이다. 바오딩시는 베이징과 텐진에서 그리 멀지 않은 교통의 요지이고 서부산지를 중심으로 석탄과 동을 비롯한 광물자원이 풍부하게 매장되어 있어 공업발전에 필요한 원자재를 구하

19) 위키백과, [http://ko.wikipedia.org/wiki/%ED%86%88%EC%A7%84\\_%EC%8B%9C](http://ko.wikipedia.org/wiki/%ED%86%88%EC%A7%84_%EC%8B%9C) (검색일: 2010. 11. 08)

기가 편리하기 때문에 공업이 발달되어 있다. 바오딩시의 주요 산업은 오염물질의 배출이 많은 섬유와 피혁산업으로 오염물질의 배출이 많은 산업으로 수질과 대기오염의 심각한 주범이었다. 이에 바오딩에서는 10차 5개년 계획기간부터 태양광, 풍력을 비롯한 신에너지산업을 육성하기 시작하였고 이를 통해 대기오염의 개선과 이산화탄소배출량 감소를 추진해 왔다. 그러나 바오딩시가 산업구조조정을 전제로 하지 않았고 오염저감시설의 설치와 사용문제에 대한 인센티브와 교육 등의 실질적인 정책수립이 되지 않아 실질적인 오염저감의 효과를 발휘하지 못했다.

바오딩시는 11차 5개년 계획기간에 중앙정부와 허베이성 정부의 협조를 얻어 저탄소도시발전정책과 오염저감정책을 내놓았다. 바오딩시 정부에서는 대체에너지와 에너지장비산업을 중심으로 ‘중국전기밸리대규모 개발사업’을 정식으로 가동하였고 2007년에는 ‘태양의 도시’ 건설 공사에 착공하였다. 이에 국가과학기술부는 2008년, 바오딩시를 ‘국가태양에너지종합활용과학기술시범도시’로 승인하였다. 또한 시의 고오염산업인 피혁산업을 구조조정하고 자동차산업을 지원하여 성장을 가속화하는 동시에 GDP생산 대비 에너지효율이 높은 산업으로의 구조조정을 해 나갔다.

또한 2008년에는 시정부가 ‘바오딩시 인민정부의 저탄소도시건설에 관한 의견’을 발표하였고 세계자연기금회의 ‘중국저탄소도시발전사업’ 1차시범도시로 선정되기도 하였다. 또한 2009년에는 국가발개위가 바오딩시의 쓰레기매립가스 발전사업을 CDM사업으로 승인하면서 바오딩시는 본격적으로 저탄소도시로의 발전방식을 취하기 시작하였다.

그러나 최근 바오딩시의 환경정책연구에 있어 바오딩시가 보여지는 정책만큼 실제 성공적인 환경문제해결을 하지 못하다는 주장이 있다. 이 연구에서는 그 원인을 바오딩시의 정책이 각산업의 발전과 연계되지 못하고 있는 점, 시의 재정적자 상황에서 시정부가 오염방시 및 저감시설

의 보급과 인센티브를 제공하지 못하고 있는 점으로 들고 있다.<sup>20)</sup>

#### 라. 샤먼(夏門)

샤먼 특별경제구가 설치된 이래로 외국인직접투자가 개방되었고 많은 직업과 공장 그리고 지역기업과 다국적 기업을 위한 수출 기회가 만들어졌다. 샤먼의 주요 경제활동은 어업, 조선, 식품, 가공, 방직, 기계제조, 화학공업, 통신, 금융서비스 포함한다. 샤먼은 매년 GDP 성장 20%를 보여 왔고 2008년 샤먼의 총 GDP는 1560억 위안으로 2007년 대비 11.1% 성장하였다.<sup>21)</sup>

이러한 경제적 배경과 함께 샤먼은 국제적으로 중요한 첨단에너지절약등(LED)를 최초로 제작하였고 그 제조와 수출의 기지가 되었다. 현재 60여개의 LED생산과 부품생산업체가 있으며 전 세계 생산량의 20%를 책임지고 있다. 샤먼시 정부는 이에 따라 'LED야경공정사업'을 2005년 9월에 시작하였고 주요한 경관지대를 포함해 상업센터지역, 상업지역, 주요교통도로에 위치한 공공건물에 설치하였다. 현재는 샤먼시의 5개 행정구역에 LED가 고루 분포해 있다. 이 공정으로 도시야경조명의 품질이 개선되었고 샤먼시의 온실가스 배출량이 감소하는 성과를 얻었다.

이와 더불어 2010년에는 주택도농건설부가 선정한 전국 최초의 건설분야 CDM시범도시가 되었다. 이 시범사업으로 새로운 건축물의 탄소융자매커니즘 연구가 시작되었고, 청정개발메커니즘, 신규업종 오염감축매커니즘 등의 연구가 실시되고 있다.

이에 앞서 전국 최초로 '저탄소도시종합계획 개요'를 제정 도입하였으

20) 조정원(2010), 중국 지급시 환경정책의 변천과 명암: 바오딩시의 사례(1983~2010), 미출판

21) 위키백과, [http://ko.wikipedia.org/wiki/%ED%86%88%EC%A7%84\\_%EC%8B%9C](http://ko.wikipedia.org/wiki/%ED%86%88%EC%A7%84_%EC%8B%9C)(검색일: 2010.11.08)



며, 이 개요에 의하면 2020년까지 단위 GDP당 에너지소비량을 2005년의 40%로 감축해야하고 2020년의 이산화탄소배출 총량이 6,864만톤으로 통제될 것이다. 그리고 저탄도 도시 건설을 위한 도시계획, 재생가능에너지 이용계획, 건물의 에너지절약계획, 지하공간개발계획, 생태도시건설계획, 저탄소교통계획 등을 세우고 있다.

#### 마. 우시(無錫)

우시는 장쑤성의 지급시로 현재 새로운 공업발전을 위한 두 개의 거대공업단지가 있다. 최근 통계에 따르면 경제활동의 24%가 방직산업이고 자동차, 주형, 주조와 같은 제조업이 25%를 차지하며 또다른 경공업이 8%를 차지하고 있다. 현재는 방직산업이 중심이지만 앞으로 전기자동차 제조와 소프트웨어 개발로 전환할 계획이고 최근에는 태양에너지 회사의 지부가 설립되는 태양광도시를 향해 나아가고 있다.<sup>22)</sup>

따라서 여기서는 태양에너지산업을 중심으로 한 우시의 저탄소도시 발전전략을 소개도록 하겠다.

우시는 태양광발전기 생산기업과 관련 설비기업이 밀집되어 있는 지역으로 중국 최대 태양광발전기 생산과 수출의 기지이다. 태양광발전기 생산업에서 총 70여 항목의 특허를 신청하였고 40여 항목에서 특허를 받았다. 2007년 태양광발전기산업의 총생산가치는 123억 위안으로 전국총량의 70%를 차지하고 있으며 수출은 14억 7천만 달러에 달한다. 2010년 태양광발전기기업의 총수는 80개를 넘어설 것으로 예상되며, 태양광전지 총생산은 5,400MW에 달하고, 총생산가치가 1천억 위안에 달할 것으로 예측되고 있다.

22) 위키백과, [http://ko.wikipedia.org/wiki/%EC%9A%B0%EC%8B%9C\\_%EC%8B%9C](http://ko.wikipedia.org/wiki/%EC%9A%B0%EC%8B%9C_%EC%8B%9C) (검색일: 2010. 11. 08)

이 시는 이미 국제적인 태양전지생산기지 중 하나로 도시 내에 대량의 구직기회도 제공하고 있다. 가장 유명한 이 시의 태양광발전기 기업인 상더(尚德)그룹은 2007년 매출액이 100억 위안으로 세계 3대 태양광발전기업이면서 중국 최대 태양전지생산기업이 되었다. 이 기업을 중심으로 우시에 태양광발전산업의 기초가 마련이 되었고 중하류의 기업들이 정착하고 있다. 또한 시정부의 검증을 거쳐 독일의 라인인증기구와 이 그룹의 노력으로 자원과 기술역량을 통합적으로 조정하는 '중독합작 우시 태양광발전상품 품질기술서비스센터'가 세워졌다. 이 센터를 통해 태양광발전기술의 인증 및 검측의 토착화가 가능해 질 것으로 보인다.

이에 따라 시 정부에서는 '태양에너지기술확산방안'을 제정하여 건물, 도로, 경관, 공공장소의 조명, 독립적인 태양광발전소 등의 시범사업을 펼치고 있다. 2012년까지 시 전체에 적용되는 태양광에너지는 100조 W에 달할 것으로 예측되고 있다.

### 3. 도시규모별 분석

중국의 행정구역은 성급, 지급, 현급, 향급의 4계층을 갖는다. 그 중 성급 행정구역은 직할시, 성, 자치구, 특별행정구역으로 구성되어 있으며, 지급행정구역은 지급시, 지구, 자치주, 맹으로 구성되고 현급행정구역은 진, 향, 소목 등으로 구성된다. 중국의 저탄소 정책변화는 현재 초기 단계로서, 기후변화대응이라는 국제적 압력 하에 중국 중앙정부는 중국 정부의 기본 정책을 마련하고 이를 바탕으로 성급 지방정부의 정책 전환을 유도하고 있는 상황이다.

현 상황에서 기후변화와 관련된 지역의 정책은 대부분 중앙정부-성급 단체에서 진행되고 있다. 앞 장에서 살펴보았듯이 2010년 들어 성급 정책이 착수되는 단계이고, 이런 맥락에서 구체적인 정책과 정책 효과들을

중심으로 중국도시의 저탄소 정책을 분석하는 것은 불가능하다. 따라서 본 연구의 도시규모별 분석은 성급 계획의 특징들을 도출한 뒤 각 성 내 분포하는 도시들에 적용되는 정책방향을 규모별로 검토하고자 한다.

그림 4-6 중국의 성(省)과 성도 소재지

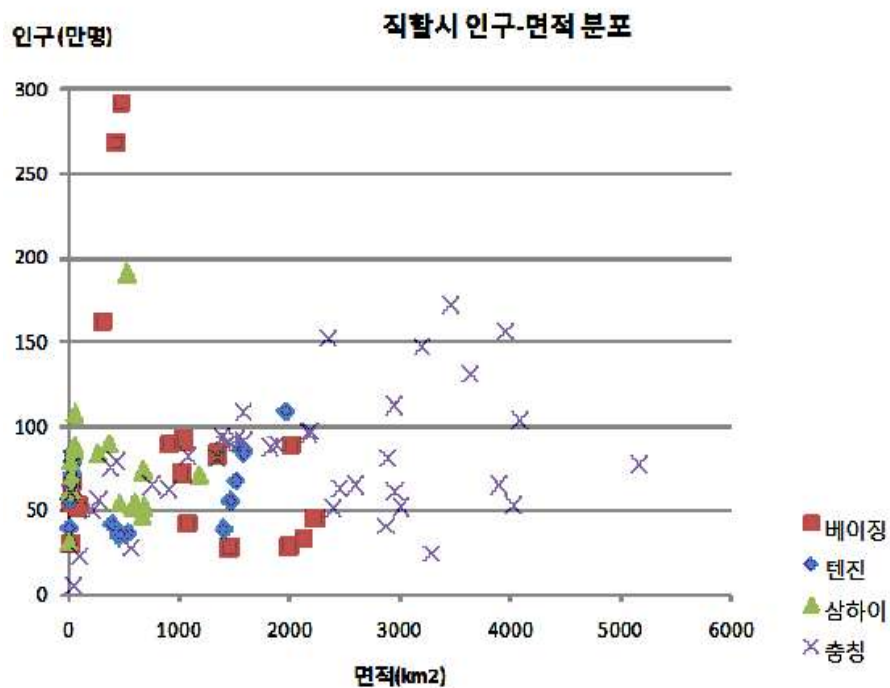


#### 가. 행정구역을 통한 중국 도시연구

성급인 4개의 직할시 베이징, 텐진, 상하이, 충칭은 행정구역 상 같은 위상의 대도시이지만 면적 및 인구 분포에서 각각의 차이를 보인다. 인구의 측면에서 텐진은 약 1,000만의 인구를 갖지만 충칭은 3,200만에 달

하며, 면적에서도 상하이는 6,340km<sup>2</sup>인데 반해 충칭은 약 13배인 82,368km<sup>2</sup>에 달한다. 이러한 도시의 특징은 대도시 내 하위 행정구역(구)의 인구-면적 분포에서도 드러난다. 아래 그림은 이를 보여주는 분포도로서, 베이징은 인구가 집중된 소수의 구와 면적과 인구가 상대적으로 편차가 심하지 않은 나머지 구역으로 나뉘어 볼 수 있다. 상하이의 경우 인구 50만~100만의 작은 구역들로 구성되며, 반면 톈진과 충칭의 경우 넓은 행정구역들로 구성됨을 알 수 있다.

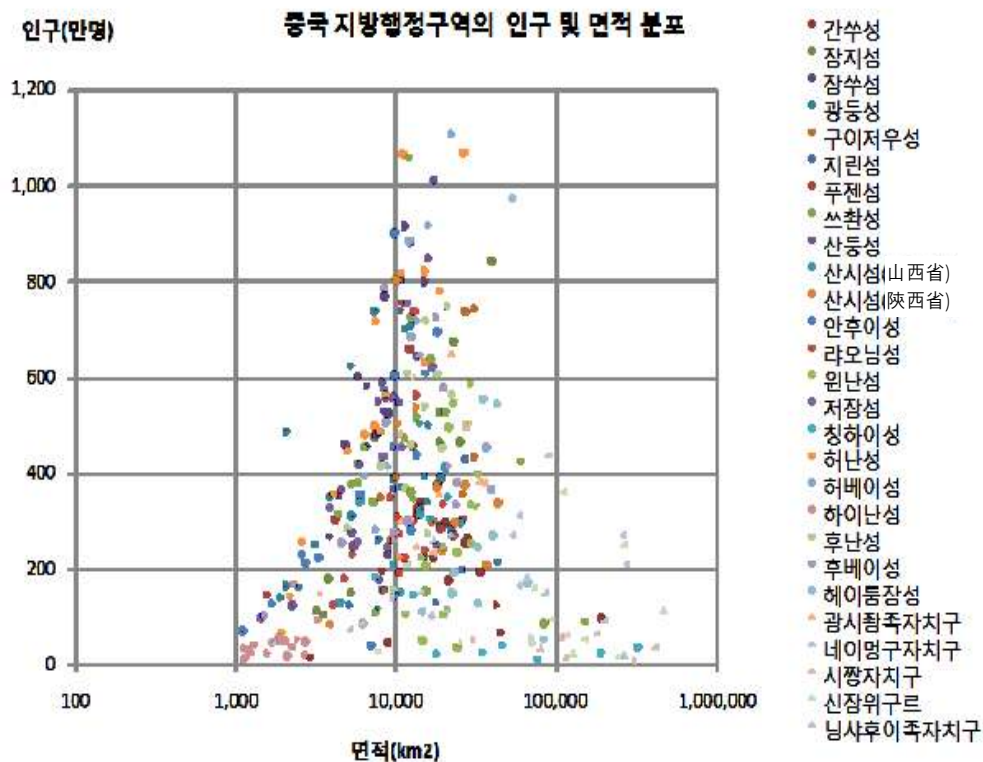
그림 4-7 직할시 하위 행정구역 인구-면적 분포



아래의 그림은 성 및 자치구의 하위 행정구역의 인구-면적 분포를 보여준다. 그림에서 성 하위행정구역은 그 면적 편차가 상당하기 때문에 면적축에 로그값을 취하였으며, 이 경우 성내 하위행정구역은 면적분포

가 정규분포로 면적 1,000km<sup>2</sup>으로 수렴함을 알 수 있다. 반면 인구의 기준으로 보면 피라미드 형으로, 전체 행정구역 중 인구 200만이하가 32%, 200만~400만이 35%, 400만~600만이 19%, 600만~800만이 10%, 800만 이상이 4%를 차지하고 있다. 인구 200만 이하의 행정구역은 자치현, 자치구 등으로 구성되며, 상대적으로 농촌으로 해석될 여지가 많다.

그림 4-9 중국 지방행정구역의 인구 및 면적분포



이런 행정구역상의 도시는 사회경제적인 의미에서의 도시와는 차이를 보인다. 65% 이상의 행정구역이 인구 200만 이상이지만, 중국의 도시 및 도시권 연구에서 밝히는 도시규모 분포는 위의 '성시'에 대한 분포와는

확연한 차이를 보인다. 이는 도시에 대한 정의가 그 역사에 따라 다양하기 때문이다. 현재 중국의 정부규정에 따르면 상주인구수가 2만명 이상일 경우 도시(城市)로 분류된다. 이를 세분화하면 10만명 이하는 소도시, 10-50만명은 중등도시, 50-100만명은 대도시, 100만명 이상은 특대도시로 구분된다. 아래의 표를 보면 2007년 현재 중국의 도시 수는 655개이며 이중 대도시로 분류되는 인구 100만 이상의 도시는 154개로 약 24%를 차지할 뿐이다.

표 4-6 중국 도시규모별 도시화 수준

구분	도시규모	2007년		1997년		1987년	
		도시인구 (만명)	도시수	도시인구 (만명)	도시수	도시인구(만명)	도시수
대도시	500만이상	8,467.77	8	1,522.06	2	1,257.99	2
	200-500만	6,600.57	23	3,006.84	10	1,806.21	6
	100-200만	4,588.57	32	2,957.88	22	2,217.93	17
	50-100만	6,406.58	91	3,175.30	46	2,155.24	30
중등도시	20-50만	7,538.48	245	6,188.14	203	3,120.15	103
소도시	10-20만	3,053.61	202	3,405.68	239	1,710.65	118
	5-10만	348.61	47	922.89	116	649.15	86
	3-5만	23.37	6	74.44	18	44.39	11
	1-3만	2.04	1	15.20	8	1.66	6
	1만이하			0.54	1	1.69	3
합계		37,029.60	655	21,267.97	665	12,965.06	382

\* 출처 : 國務院發展研究中心調查研究報告, “构建以城市群爲主体形態的城鎮体系”, 2009.10.21.

사회경제적인 도시분포는 점차 도시권을 형성하고 있으며, 점점 행정구역과는 불일치하는 권역화가 진행되고 있다. 이로 인해 도시연구는 도

시군에 대한 분석이 주종을 이루고 있다.

또한 경제개발 계획의 공간적 표현인 경제특구에서도 도시 내의 특별 지구에서 도시권 차원의 특구까지 그 공간적 범위가 다양한 특별권역들이 형성되고 있으며, 이로 인해 행정구역을 통한 도시연구는 그 분석의 타당성이 떨어지는 것이 사실이다.

그림 4-10 중국의 도시군 분포현황

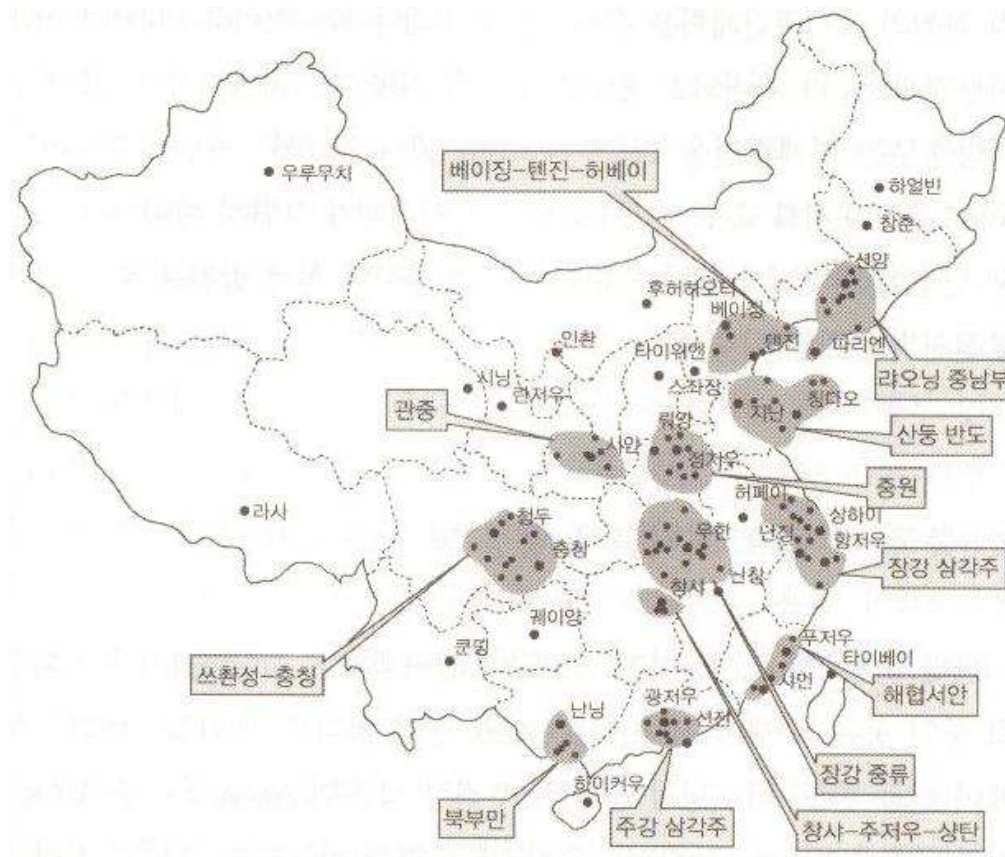




표 4-7 중국 도시군의 유형과 특징

유형 1: 주강 삼각주	다수의 중소도시 병행발전, 개방전통과 국가문화의 지위, 외자경제대동, 수출가공업발전, 현지 도시 및 산업지구의 성장, 도시체계 및 공간구조에 질적변화 발생, 현지 산업체계의 발전, 승급 및 고도화(중형, 고급과학기술, 서비스 산업), 지역과급, 대동작용의 확대 및 상승
유형 2: 장강 삼각주	중심도시 영향강력, 산업과 기술 확산, 중상 전통과 공공업 기초, 현지 향진/민영기업의 발전기초, 도시체계 및 공간 구조 상대적 안정, 성, 시간 발전모델 및 정부작용과 지역 내 경제수준 차이 큼, 세계급 도시 및 도시군 희망/목표
유형 3: 베이징-텐진-허베이	수 개의 대도시 상대적 독립발전, 중심도시의 정치적 영향이 경제영향보다 큼, 지역의의보다 국가의의가 우선, 강력한 단핵집중 지역공간구조의 출현, 지역 내 소도시 발전 미약, 상공업 중시의식 미약, 광범위한 농촌도시화, 산업화 현상결여, 중심도시 급속발전 지역경제 침체, 노동력 유출극심, 지역 및 도시간 격차가 도농간 격차보다 큼, 배후지 교통조건 낙후, 시장경제는 있으나, 정부자원 투자 및 지도가 부족
유형 4: 성 정부 주도 성회 중심의 도시군(長株潭, 북부만, 해협서안, 장강중류, 중원, 관중, 랴오닝 중남부)	성 정부의 격려와 지원, 성회도시의 행정/경제작용, 성(省)간 경쟁력 기제, 협조수요와 일체화 가능성 존재
유형 5: 중소도시밀집발전형성 도시군(샤먼-취엔저우, 타이저우-윈저우)	다수의 중소도시 병행발전, 상향식 자발적 공업화 모델, 민영경제가 주도, 내자/외자 공동추동, 내부 정비보다 강한 외연확장 추세, 중심도시의 용지증가속도가 교외(향진)보다 완만, 도시형 공간과 산업형공간 동보발전, 분산/조방/자원소모형

\* 자료 : 李曉江, 2008: 5; 박인성, 2009: 315, 재인용

본 연구의 주제인 중국의 저탄소 정책의 도시규모별 연구를 위해서도 도시권 및 경제특구 형태의 도시발전을 고려해야 함은 틀림없다. 이를



위해선 중국 도시권의 발전에 대한 연구가 선행되어야 하며, 저탄소 정책의 다양한 정책집행 및 그 효과에 대한 풍부한 사례연구가 뒷받침되어야 가능한 일이다. 하지만 현재 중국의 정책 발전 단계는 중앙정부의 정책방향설정 및 성급 정책 수립단계에 있기에 도시권의 구체적인 현황들의 고려 및 구체화작업을 확인할 수 없었다. 또한 현재 진행되는 중국 지방정부의 자료를 조사한 결과 선언적인 방향제시가 주종을 이룬다. 따라서 현재의 단계에서 도시규모별 대응전략의 구체적인 상황을 검토하기 보다는 현재 성급 계획을 토대로 향후 도시규모에 따라 어떤 정책들이 집행되는지를 살펴보는 정책방향에 대한 조사를 진행할 필요가 있다.

#### 나. 도시규모별로 본 성급정책 대상 지역분포

중국정부가 2008년 6월 착수해서 2009년 중간보고가 완료되고, 2010년 현재 성별로 진행중인 '성급기후변화대응방안'은 크게 8개 부분으로 나눌 수 있으며, 이 중 산업경제 개혁을 1, 2, 3차 산업으로 세분할 경우 10개의 하위부분으로 구분할 수 있다(제4장 (표)'각 성의 기후변화 및 저탄소 정책의 중점영역' 참고). 이의 각 중점영역별 해당 성의 하위 도시들을 정책 분야별로 검토해보면 아래와 같다.

표 4-8 행정구역 인구규모별 성급저탄소정책 대상지역

		200 만이하	200 만~40 0만	400 만~60 0만	600 만~80 0만	800 만~10 00만	1000 만이 상	합계
전체도시분포		111 32%	121 35%	65 19%	36 10%	12 3%	5 1%	350 100%
에너지효율 제고와 신재생에너지 발전정책	지역수	75	63	28	17	8	2	193
	LQ	1.2	0.9	0.8	0.9	1.2	0.7	1.0
	비율	68%	52%	43%	47%	67%	40%	55%
에너지절약 및 구조개선정책	지역수	78	80	42	25	9	2	236
	LQ	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	0.6	1.0
	비율	70%	66%	65%	69%	75%	40%	67%
순환경제구조 와 생태건설	지역수	53	74	44	24	7	2	204
	LQ	0.8	1.0	1.2	1.1	1.0	0.7	1.0
	비율	48%	61%	68%	67%	58%	40%	58%
정책연계 강화 및 지도력 강화정책	지역수	81	81	43	23	7	4	239
	LQ	1.1	1.0	1.0	0.9	0.9	1.2	1.0
	비율	73%	67%	66%	64%	58%	80%	68%
저탄소기술개 발 및 확산정책	지역수	27	27	9	6	3	0	72
	LQ	1.2	1.1	0.7	0.8	1.2	0.0	1.0
	비율	24%	22%	14%	17%	25%	0%	21%
제1차산업 경제구조조정 정책	지역수	54	84	43	22	11	5	219
	LQ	0.8	1.1	1.1	1.0	1.5	1.6	1.0
	비율	49%	69%	66%	61%	92%	100%	63%
제2차산업 경제구조조정 정책	지역수	29	49	28	19	4	1	130
	LQ	0.7	1.1	1.2	1.4	0.9	0.5	1.0
	비율	26%	40%	43%	53%	33%	20%	37%
제3차산업 경제구조조정 정책	지역수	32	49	28	18	4	1	132
	LQ	0.8	1.1	1.1	1.3	0.9	0.5	1.0
	비율	29%	40%	43%	50%	33%	20%	38%
기후변화정책 인식제고	지역수	40	66	34	19	7	5	171
	LQ	0.7	1.1	1.1	1.1	1.2	2.0	1.0
	비율	36%	55%	52%	53%	58%	100%	49%
국제협력 추진	지역수	37	36	20	14	4	1	112
	LQ	1.0	0.9	1.0	1.2	1.0	0.6	1.0
	비율	33%	30%	31%	39%	33%	20%	32%

대부분의 성급 계획안이 정책형성의 초기단계이지만, 계획 작성에 있

어 중앙정부의 연구기관과 지방정부의 현실을 감안하여 기존 기후정책을 발전시키는 방향으로 작성된 것을 고려하면, 미약하나마 각 성의 계획은 그 나름의 정책특징을 보여준다 할 수 있다.

이를 토대로 위 분석표를 살펴보면 에너지와 관련된 정책들은 대부분의 도시에서 언급되는 내용이며, 특히 인구 200만 이하와 인구 600만 이상의 도시가 정책영향을 많이 받을 것으로 예상된다. 이는 신재생에너지가 인구가 적고 경제적으로 낙후된 지역에 위치하는 산업 진흥책의 측면과 대도시의 교통인프라 재조정의 측면에서 진행되기 때문으로 해석된다. 이와 같이 작은 인구규모와 대도시권에 많은 영향을 주고 상대적으로 중간규모의 지역에서는 정책방향이 약한 분야로, 저탄소 기술개발 및 확산정책과 정책연계성 관련 부분을 들 수 있다.

역으로 경제구조조정정책은 1,2,3차 모두 인구 200만~800만의 중간 규모 지역에 집중하고 있으며, 이는 대도시가 아닌 농업 및 제조업 중심을 대상으로 경제적 재구조화에 저탄소정책이 결합됨을 의미한다. 반면, 기후변화정책 인식제고는 대도시지역으로 갈수록 확연히 강조되는 것을 볼 수 있다. 즉, 도시규모가 커짐에 따라 인구의 자발적 참여가 없이는 정책목표를 달성할 수 없음을 역으로 보여준다 하겠다.

### 제3절 중국의 지역 저탄소 정책과 정책통합

#### 1. 성 및 도시급 저탄소 정책의 특징

랴오닝, 칭하이, 광둥성은 지역의 사회적, 경제적, 자원적 환경조건이 다르며 이에 따라 기후변화 및 저탄소 관련 집중분야가 다르게 나타나고 있다. 랴오닝성은 중국의 공업발달지역을 대표하며 칭하이성은 농촌과 자연생태계자원이 풍부한 지역을 광둥성은 경제발달지역과 도시화 지역을 각각 대표하고 있다고 볼 수 있다. 랴오닝성은 주로 산업의 구조조정과 에너지소비의 효율제고와 절감을 통한 기후변화대응과 저탄소경제를 꾀하고 있고 칭하이성은 그가 가지고 있는 자연자원을 보호하고 이를 최대한도로 활용하여 경제발전을 이룩하려는 목표를 가지고 기후변화대응 문제에 접근하고 있다. 마지막으로 광둥성의 경우에는 도시생활과 산업발전의 방해요인이 될 수 있는 오염원 방출 저감 및 폐기물 처리와 관련된 정책을 추진하고 있다. 또한 발달된 도시로써 국제적인 협력을 통한 저탄소경제발전을 추진하고 있다.

중국정부가 기후변화와 저탄소 경제에 관한 내용을 12차 5개년 계획에 정식으로 포함시켰다. 따라서 앞으로 각 성에서도 위의 사례와 같이 지역적 특성을 고려한 정책들이 계속해서 등장할 것이다.

그러나 실제 이 정책들이 어떻게 진행되는 가는 또 다른 문제로 남아 있다. 각 성에서 제시하고 있는 정책의 목표인 산업구조의 조정과 에너지구조의 전환, 재생가능에너지원의 개발과 이용 확대는 단기간 내에 이루어질 수 있는 것이 아니며 중앙정부와 가까운 성정부가 중앙의 지침을 따라 이를 실현하고자 하더라도 그 성의 기존 산업구조 및 에너지소비구조와 대립이 발생할 가능성이 크고 이에 따라 시정부나 현정부, 구정부

혹은 기업 등의 불만을 야기할 수 있다. 즉, 중국과 같이 행정단위가 여러 층위이고 지역마다 상황이 다른 경우 그 내용은 유사하다 하더라도 그 현실은 다를 수 있다는 것이다.

그리고 앞에서 살펴본 5개의 도시는 기후변화 및 저탄소관련 정책이 실행되고 있는 지역으로 산업과 신재생에너지의 분야에서 일정한 성과를 보여주고 있다. 그러나 그 주체와 방식은 다르게 나타나고 있다.

충칭은 규모가 큰 직할시으로써 기후변화 및 저탄소정책은 정부와 기업, 사회의 등의 자원을 결합하는 방식을 취하고 있다. 충칭의 산업구조의 조정과 에너지절감, 주변 생태계의 보호를 목적으로 정책과 자원이 배치되어 있다. 텐진시의 LED공정 사례는 기후변화에 대응하는 저탄소 도시 개념의 현실화에 있어 정책 이외에 기술, 자본과의 협력이 중요함을 보여주고 있다. 이 두 직급시의 사례는 정부가 주도하고 그 외 지역의 자원들을 적극 활용하거나 결합하는 방식이라고 볼 수 있다. 그러나 중앙정부와 시정부의 관계에 있어서 시정부가 중앙정부의 시범사업을 적극적으로 유치, 이를 통해 저탄소도시발전을 추진하게 되었다는 점에서 중앙정부의 지원이 중요하였음을 부정할 수 없다.

바오딩시는 태양의 도시로 유명해졌지만 과거 오염원이 심한 공업구조를 변화시키기 위한 시정부의 노력이 두드러지게 보여지는 도시이다. 시의 고질병이라고 할 수 있는 환경오염문제를 해결하려는 움직임이 과거에도 있어왔고 관련 정책과 제도가 심화되고 완비되면서 저탄소도시로 나아가는 전형을 만들어낸 것이다. 이러한 점에서 바오딩시는 정책과 제도가 저탄소도시의 성장에 주요한 역할을 했다고 할 수 있을 것이다. 그러나 위의 사례에서도 지적한 것처럼 정책과 산업간의 연계 문제, 재정압박의 문제를 해결하는 것이 더 심화된 저탄소도시로 가기위한 전제조건이 될 것이다. 바오딩시의 사례는 다른 도시들에서도 이와 같은 문

제가 존재할 것이며 정책과 제도의 역할이 중국에서 여전히 중요하다는 사실을 알려주고 있다.

샤먼과 우시의 사례는 저탄소 관련 기업의 성장에 따라 시에 일정 정도의 비중을 가진 산업으로 육성되어지고 이를 정부가 지원하는 민간주도형의 저탄소도시발전의 전형이라고 할 수 있다. 그러나 중앙과 지방정부의 직간접적인 역할이 기업주도형에서도 역시 중요하다고 볼 수 있다. 중앙정부가 신재생에너지법을 제정함으로써 신재생에너지산업의 성장이 더욱 빨라질 수 있었고 중앙과 시 정부가 관련 공정을 실시하면서 대량의 구매자로서 역할을 하였기 때문에 관련 기업이 성장할 수 있었다고 할 수 있다. 이 사례에서 주목할 만한 것은 새로운 산업의 등장과 이를 이끄는 거대 기업의 등장으로 우시의 산업구조와 경제발전방식의 구조에 변화가 생기고 있다는 점이다.

이러한 중국 성급과 도시의 기후변화대응과 저탄소 정책은 공업화와 도시화의 진전으로 인한 환경오염과 경제성장 사이의 모순, 중국의 탄소 배출에 대한 세계적인 관심에 대한 새로운 발전전략으로 이해할 수 있으며 기후변화와 환경문제를 발전의 제약이 아닌 기회로 중국판 '녹색성장'의 개념과도 부합한다고 볼 수 있다.

## 2. 수직적 정책통합

기후변화 저탄소 정책에 있어서 중앙과 지방의 관계는 현대 중국정치 과정에서 중앙과 지방의 관계를 반복하고 있다. 중앙의 지침을 따르지만 지방의 특성에 따라 자율적으로 시행할 수 있는 권한을 가지고 있고 여기서 중앙과 지방 사이의 협력이 가능하지만 경우에 따라서는 갈등이 더 많이 존재할 수 있다.

여기서 중국의 저탄소 정책을 수직적 정책통합의 수준과 특이성 측면

에서 살펴본다. 그런데 중국의 경우 이제 기후변화의 ‘의제설정’과 정책 수단 강구의 단계에 있는 만큼, 정책결과 및 성과까지 살펴보기는 아직 어렵다는 점을 감안해야 한다.

앞에서 살펴보았듯이, 중국의 기후변화 대응 및 저탄소 정책은 중앙정부 주도로 초기 계획이 주문되고 지방정부가 이 지침에 따라가는 방식으로 진행된만큼, 하향식이긴 하지만 수직적 정책통합력은 높다고 볼 수 있다. 이는 저탄소 정책의 중앙정부-지방정부 간 연계 노력들에서 잘 나타난다.

예를 들어 중국 중앙정부는 재생에너지 개발 계획을 제시하면서 지역별 계획을 제시하고 지방정부의 참여를 유도하고 있는데, 사실 지방정부를 어떤 방식으로 참여시키는 지에 대해서 일목요연하게 파악하기는 어렵다. 그러나(국가발전개혁위원회는 2007년 <기후변화대응방안>을 발표한 이후, 이를 지방 정부들이 이행할 수 있도록 유도하는 활동이 구체적으로 드러나고 있다는 점이 주목된다.

우선 중국 정부가 2008년부터 성급 지방정부를 대상으로 기후변화대응방안을 수립하고, 이를 실행하기 위한 기구를 설치하여 역량을 확보하기 위한 프로젝트를 진행한 바, 이 프로젝트는 2009년 12월 현재 상당한 성과를 거둔 것으로 보고되었다. 이어서 국가발전개혁위원회는 2010년에는 5개성과 7개시를 대상으로 ‘저탄소 시범사업’을 개시하였다.

이러한 프로젝트와 사업들은 중앙정부가 지역정부를 기후변화 및 저탄소 정책에 참여하도록 강제·유인하도록 하기 위한 노력으로 이해된다. 몇몇 도시들은 중앙정부의 저탄소 정책을 경제 발전을 위한 계기로 삼아, 자체적인 저탄소 정책을 수립하여 중앙정부의 지원을 이끌어내고 있기도 하다.

또한, 국가기후변화대응을 총괄하는 국가발전개혁위원회 이외에, 중앙

정부의 다른 부처들도 각자 지방정부와 연계하여 저탄소 정책에 나서고 있는 것도 중앙과 지방정부 간의 정책협력이 다각도로 나타나고 있음을 보여준다. 요컨대 중국의 저탄소 정책은 하향식 모델로 출발하여 진화하는 중이며, 하이브리드 모델로 발전할 단초들을 상당히 보여주고 있다고 할 수 있다.

그러나 네이멍구에서 재생에너지 프로젝트가 중앙정부와 지방정부 사이에서 중복투자된 사례에서 나타나듯, 저탄소 다층 거버넌스까지 잘 작동하는 정책통합 단계에 이르지 못하는 못해왔음을 짐작할 수 있다. 최근 중국 정부가 재생에너지 산업 과열에 대한 관리에 들어가서, 낙후된 기술 상품의 시장 진입을 금지시키고 관리에 들어간 것도 이러한 상황을 해결하기 위함으로 보인다.

중앙정부가 하향식으로 저탄소 정책을 강제할 경우, 지방정부는 다소 극단적인 방식으로 대응할 수도 있다. 2010년 9월 허베이성 위안핑시 등의 ‘제한송전’ 사태는 중앙정부가 에너지 효율 목표 달성이 어려워지자 감찰단을 보내는 등 지방정부를 압박하면서 일어난 사건이다. 이러한 밀고 당김이 어떠한 상황에서 어떻게 일어나고 있는지는 중국 통치 체제의 역사전통과 각 지역, 도시의 객관적 조건, 구체적 맥락 속에서 더 살펴보아야 할 문제다.

### 3. 수평적 정책통합

수평적 정책통합은 각 부처에서 실행하는 사업과 활동에서 중복되거나 상충되지 않는 설계와 집행을 의미한다. 또한, 중국의 광활한 영토와 지역적 편차는 지역 또는 지방정부 사이의 수평적 통합도 고려할 수밖에 없게 만든다. 때문에 지역 사이의 에너지 자원을 적절히 이동시키고, 재생에너지 사업의 연결을 강화하는 노력이 경주되고 있다.



이제까지 살펴본 중국의 저탄소 정책에는 수평적 정책통합이 어느 정도 이루어지고 있는 것으로 판단된다. 예를 들어 재생에너지 중장기 개발계획(2007)을 달성하기 위해 중국 정부는 재생에너지 생산업자의 전력을 의무적으로 구매하며 이를 위한 송전망 건설을 의무화하고, 세제의 환급과 면제 등을 제공하며, 재생에너지 관련 산업을 지원하고, 외국인 투자를 장려하고 있다. 이는 적어도 명목적으로 정책통합을 위한 정책수단이 확보되어 있고, 정책 기조와 물리적 인프라, 법률과 세제, 연구 개발과 투자가 포괄성을 갖고 통합되어 추진된다는 의미이기 때문이다.

그러나 교통관련 저탄소 정책은 수평적 통합이 미진한 측면이 엿보인다. 중국은 과거 계획경제라는 조건 아래 각 운송방식에 따라 중앙에서 지방정부까지 교통주관 부문을 각기 설립하여 관리하고 있다. 현재 철도 등 대중교통에 대한 투자를 증가시키고는 있지만, 자동차 중심 도로운송의 증가량을 따라잡지 못하고 있는 형편이다. 교통수단 위계에 따fms 통합적 정책을 국가 차원에서 제대로 밀고가지 못하고 있으며, 분리된 관리 기구 체제가 이를 더욱 어렵게 만들고 있다고 할 수 있다.

또한 대도시가 급격히 확장되면서, 승객수송 규모와 석유 소비가 급격히 증가하고 있는 현상은 도시계획과 교통, 산업 부문 저탄소 정책 사이의 수평적 통합이 제대로 작동하지 못하고 있음을 의미한다. 대도시 교통수단의 비중 변화를 보아도 대중교통 비중이 10-35% 수준까지 증가하고 있지만 유사한 개발도상국 도시의 50-70%에 비해서 낮은 형편이며, 자가용 승용차에 의한 여객수송량 증가와도 연관되는 문제다.

물론, 서구 자본주의 도시에 비추어보면 중국의 도시화가 어느 정도 자연스러운 현상일 수 있고 제어하기 어려운 과정이긴 하지만, 저탄소 정책의 전반적 정책통합과 결과의 하나로서 온실가스 감축을 실현하려면, 도시계획 위주의 저탄소 정책통합이 필수적인데 앞으로 중국의 기후

변화 대응에 있어서 큰 과제로 남겨질 것이다.

### 중국 ‘저탄소 도시’ 계획의 국제적 거버넌스의 성격

영국에 기반을 둔 국제적인 NGO인 기후그룹(The Climate Group)은 2009년 1월에 보고서를 통해서 향후 3~5년 동안 중국에서 15개 내지 20개의 ‘저탄소 도시’를 발전시킬 계획을 발표하였다. 이 보고서에 의하면 선정된 도시들은 베이징, 상하이, 톈진 등 대도시를 제외하고 2,3급 도시들이다. 이러한 계획은 중국 중앙정부 및 개별 지방정부의 협력을 통해서 이루어지고 있는데, 중앙정부의 이니셔티브가 해외의 NGO가 중심이 된 지역을 저탄소 정책이라는 점에서 특색을 가진다.



## 제 5 장 결론

토마스 프리드먼(2008: 489~520)은 덩샤오핑의 ‘흑묘백묘’가 옛말이 되어서 이제는 고양이도 녹색이 아니라면, 고양이든 쥐든 사람이든 생존하지 못할 것이라고 예측한다. 또한 그는 1990년대 들어 공해문제가 심각해지자, 중국 지도부는 대약진운동이나 문화대혁명과 같은 하향식 방식으로 접근하였으나 효과가 없었다고 판단한다. 그래서 최근 기후변화 대응에는 상향식 요소를 결합하는 방식을 취하고는 있지만 아직 체계화되지 않았다는 것이다.

중국 지도부의 막강한 권력집중 유지, 시민참여와 시민단체 활성화 등 시민사회의 역할 미흡 그리고 지방 관료와 기업가들의 소극적 저항 및 방관으로 쉽지 않을 것으로 예측한다. 그럼에도 불구하고 재생가능에너지 투자 강화 등 중국식 녹색성장은 ‘환경 국내총생산주의’(green GDPism)로 경제성장 패러다임의 변화는 지속될 것으로 보인다.

기든스(2009: 322~324) 역시 기후변화 대응에 부정적이던 중국 지도자들도 이제는 자국이 서구 국가들의 과거 발전 경로를 그대로 답습해서는 안된다는 사실을 분명히 알고 있을 것이라고 여기면서, 중국과 미국이 에너지 및 기후변화 문제와 관련해서 진정한 협력적 관계를 형성할 것을

제안한다.

이렇듯 저탄소 국면은 칼 폴라니가 제시했던 금본위제와 자유무역주의를 중심으로 세계 국가들이 준수해야 했던 질서체계를 다시 한번 재구성하고 있다. 이는 몇 개의 간단하지만 강력한 질서가 개별적인 국가정책의 정책방향을 규제하는 상황이 재현되는 것을 의미한다. 중앙정부의 입장에서 이러한 초국적 코드에 어떻게 대응하는가의 문제를 고민하는 것은 지방정부의 입장에서는 기존의 권력관계를 새롭게 정립할 수 있는 기회이자 위기가 된다.

저탄소 국면의 실천적 대응을 규제와 사업으로 대별할 수 있다면, 두 가지 모두 지방정부의 협조 없이는 진행하기 어려운 것이기 때문이다. 이러한 차원에서 저탄소 국면은 중국의 중앙정부와 지방정부간의 권력체계가 재편되는 계기라고 볼 수 있으며, 향후 그 변화양상이 다양하게 현실화할 것으로 예상된다.

저탄소 국면은 기술적인 변화, 경제적인 변화, 문화적인 변화에서 그치지 않고, 정치적인 지평의 변화까지도 가져올 것으로 예상되는 것이 이 지점에서 확인할 수 있다. 현재 중국의 중앙정부의 선도적 역할에 대한 지방정부의 협조적인, 또는 비협조적인 태도는 각 지방정부가 처한 입장에 따라 분화되는 것으로 보이며, 이러한 상황은 기존의 중앙정부의 권위적인 리더십에 상당한 변화를 가져올 것으로 예상된다.

본 연구를 통해 우리는 중국 사례에서 다음과 같은 특징을 도출할 수 있다.

1) 기후변화 대응을 위한 국제적 공조라는 국제상황에 대처하기 중국 정부는 1~2년 전부터 궁극적으로 중국의 이익을 대변하기 위한 중앙-지방정부 협력 프로젝트를 시행했으며, 이에 대한 결과보고서들을 코펜하겐 국제회의에 앞서 발표하였다. 또한 이를 위한 유럽연합의 지원을 이

끌어 내고, 이들을 프로젝트 발표에 참가시킴으로써, 국제회의에서 중국의 발언에 우호적 입장을 이끌어내는데 일조했을 것으로 판단된다. 즉, 국제적이면서 동시에 지방의 작은 규모까지 포괄하는 선제적인 프로젝트를 수행하였다.

2) 저탄소 정책을 책임지는 중앙정부 조직인 ‘발개위’는 기존 환경 및 에너지 부분의 협조를 이끌어 내었고, 산업-환경-도시-에너지를 포괄하는 통합 프로젝트를 진행하였다. 또한 2009년 금융위기 이후 금융위기와 저탄소 정책간의 결합을 강조하는 것에서 보듯이, 저탄소 정책은 산업화의 폐해인 기후변화에 대응하는 수동적인 정책이 아니라 지역균형발전, 미래산업 육성 등 새로운 산업동력으로 인식하고 이를 추진해나갔다.

3) 반면 중앙정부의 강한 의지로 지역의 구체적인 기후변화 대응 정책이 생산되고 있지만, 정책학적 의미에서 현재 중국은 ‘의제설정’의 단계를 거친 것으로 판단된다. 2009년 상반기까지 각 성급 계획이 완성되어야 했지만 많은 수의 성이 미완성 상태에 있으며, 그 집행 조직 또한 지방정부 차원에서 확인할 수 없는 경우가 많았다. 따라서 중앙정부의 주도권이 지방정부의 기존 산업 사회구조가 야기하는 갈등 및 문제점들은 현재까지는 파악하기 힘들다.

4) 대도시가 아닌 지방 중소도시의 개발안은 지역산업 발전의 측면에서 접근하는 경우가 많았으며, 이는 지역균형발전의 한 부분으로 저탄소 정책을 사용하는 것을 의미한다. 그런 의미에서 중국의 저탄소 정책은 서구식의 기후변화 거버넌스의 구축이라는 측면은 부족하다 하더라도, 정책 통합적인 측면에서 매우 높은 수준을 보여준다 하겠다.



## 참고자료 1. 각 성별 기후변화대응 중점사업 영역

## 1) 허베이성(河北省)

## ○ 에너지생산과 전환

- 화력발전기술의 빠른 발전, 소형화력발전소의 도태
- 석탄가스(메탄)생산의 발전과 그 이용의 개발과 확대, 석탄공업의 구조를 조정하여 석탄생산과정에서 나타나는 에너지낭비와 메탄방출을 감소
- 바이오매스에너지의 발전 추진
- 태양에너지, 지열, 해양에너지 등의 적극적인 개발과 이용

: 도시지역에서 태양에너지 이용가능 건축, 온수공급공정, 태양에너지 활용 난방시범사업 실시

: 농촌지역과 소도시에서 태양에너지온수기, 태양주택과 태양난로 보급

: 지열을 이용한 난방, 온수공급, 지열펌프기술, 심층지열발전의 연구와 개발

: 해양에너지발전기술의 연구와 개발

- 에너지전략계획의 연구와 제정으로 성 단위에서 에너지의 지속가능한 공급능력 제고

- 정부투자, 정부특허 등의 조치를 통한 지속적으로 안정적인 신에너지와 재생가능에너지 시장의 육성

## ○ 에너지효율제고와 에너지절약

- 철강공업

: 상품의 개선, 기업의 통합조정, 배치의 조정, 하류산업사슬의 확장으로 자금과 오염원방출 저감



- 석유공업

: 천연가스라고 여겨지는 원료의 합성암모니아에서 잔열을 회수하는 기술의 확대, 중소형 합성암모니아 사용 에너지절약시설 설치, 석탄액 혹은 분탄의 기화기술 사용 확대, 이온막법수산화나트륨의 비중 제고 등

- 건축자재공업

: 시멘트산업에서는 신형전자로 분쇄기술, 에너지절약 분쇄설비와 시멘트 채광의 잔열발전기술의 발전

: 중대형 회전회전광, 분쇄기, 건조기에 대한 에너지절약형 개조

: 기립탄갱, 패럿법갱, 전자중공갱과 기타 낙후된 시멘트 생산작업의 점진적 도태

- 건축의 에너지절약

: 에너지절약, 절수, 재료절약, 대지절약 건축을 추진

: 고성능, 에너지소모가 낮은 재료, 재생순환이 가능한 건축재료의 이용 확대

- 교통운수

: 에너지절약형 종합교통운수체계 건립

: 교통운수발전모델의 합리적인 계획

: 전기화철도, 고속도로, 수상운송 등을 중점적으로 발전

: 석유소비가 높고, 오염배출이 많은 자동차의 발전 제한 등

- 10대 에너지절약 중점 사업실시

: 석탄공업의 개조, 에너지절약 검측과 기술서비스체계의 건립 등

- 에너지절약목표책임제와 평가심사제도를 수립

: 허베이성의 오염물질방출총량관리방법, 오염물질방출허가관리방법, 환경오염감독관리방법 등을 제시

## ○ 농업

- 논밭, 초원 보호건설계획과 관련조치의 제정
- 농업방면의 오염원예방사업을 통해 화학비료와 농약의 합리적인 이용 기술을 확산
- “生態家園富民工程”의 실시

: 벧짚분해기술, 태양에너지이용기술, 에너지절약형 보일러 사용과 오수 정화처리기술 등의 25개 항목에서 에너지절약, 온실가스 방출 절감

: 농촌폐기물의 자원화, 재생가능에너지와 농촌상용에너지 절감기술의 이용

## ○ 임업

- 임업법제 강화, 법집행체계의 완성, 법집행의 검사 강화, 사회감독의 확대, 법집행동태감독기체의 수립

- 식수조림사업의 시작

: 농민과 다른 사회주체들을 추동하여 조림, 배림, 호림의 적극성을 충분히 발휘

: 완전한 산림생태계의 형성

- 자연보호구와 습지보호사업의 시작

- 효과적인 사업추진을 통해 내륙지역의 탄소저장력과 흡수력을 증가시킴

## ○ 도시폐기물

- 중화인민공화국 고형폐기물오염방지법, 도시미화와 환경위생관리조례 등의 법률을 현실화

- 국가 도시생활쓰레기분류와 그 평가표준, 생활쓰레기매립규범, 생활쓰레기무공해매립표준 등의 표준에 따라 폐기물자원의 종합적 이용률 제고

- 쓰레기연소기술의 활용범위 확대, 쓰레기연소기술의 산업화 발전 추진
- 성 내의 상황과 규모에 적합한 쓰레기매립지 가스의 회수와 이용기술의 개발, 퇴비기술의 개발
- : 현재 국가유관기관의 규정에 따라 쓰레기매립지가스의 수집과 이용은 세금우대정책을 실행
- 국가산업정책의 지도에 따라 쓰레기처리수거비제, 환경위생서비스비, 경제승포책임제와 사업단위의 기업화관리제의 실시

## 2) 지린성(吉林省)

- o 기후변화대응의 중요성과 긴박함을 충분히 인식하고 기후변화대응의 공공의식을 제고
- 지린성은 국가의 중요한 식량기지이면서 공업기지이므로 기후변화의 영향을 쉽게 받지만 대응하기는 비교적 약한 성중에 하나
- 경제발전이 가속화되는 단계에서 기후변화대응형세는 엄준하고 임무는 큼
- 정부의 지도와 추동에 따라 기후변화대응에 대한 선전을 확대하고, 교육과 훈련사업을 펼치며 전 사회의 기후변화대응의식을 제고해야 함
- o 「길림방안」의 결과적인 요구는 각급발전계획과 서로 연계되어 있음
- 각지역, 각부문은 「길림방안」의 명확한 기후변화대응지도사상과 원칙, 목표, 과학적발전과의 지도를 견지
- 기후변화대응사업과 성의 지속가능의 발전전략을 생태성과 자원절약형, 환경우호형 사회건설과 결합
- o 전면적인 각 정책조치의 현실화와 온실가스방출의 통제
- 성의 실제 상황에 맞게 재생가능에너지 발전
- 식수조립공정의 지속적인 추진, 휴경지를 산림과 초원화 토지의 황폐화

## 처리 등의 중점생태건설사업 실시

- : 생태보호구, 중점자원개발구, 생태환경양호구의 보호 강화
- 농업생태환경보호 강화, 농업구조정리와 농민수입의 증가를 결합
- 지역의 자원상황과 사회경제발전 수준을 일치시키는 생태모델의 건설과 확산
- 논과 밭의 기초설비, 수자원의 합리적 개발과 배치, 수자원절약을 중심으로 하는 대형관수설치공정, 수자원절약관개의 시범사업 추진
- 식량주산지의 규모화 건설 시점에서 서부지역의 적극적인 수자원 절약법 농업 발전, 소형논밭수리설비 강화, 전답사이의 관배공정설비, 소형관개지역, 비관계지역의 수자원공정의 중점건설
- 순환경제의 발전, 기업, 지역, 사회, 자원재생산의 방면에서 지린성순환경제발전 11차 5개년계획의 구체화 실현
- 청결발전시스템의 선전과 교육
- 쓰레기수거시스템의 건립
- o 기술진보와 기술혁신을 발휘하여 기후변화에 대한 적응능력 강화
- 기후변화의 연구 인재의 육성, 연구수준과 자주적인 혁신능력을 제고
- o 기후변화 관련 기술의 자금투입 확대
- 다양한 자금배치방법으로 기업이 기술혁신을 주체적으로 발휘하도록 함
- 성내외의 기업이 기후변화에 대한 기술연구에 자금을 투입하도록 유도
- o 전체적인 체제와 기제를 건립하여 조직의 지도력을 강화
- 산업정책, 재세정책, 신용정책과 추자정책을 완선하고 가격균형의 작용이 충분히 발휘되어 온실가스 방출을 저감하는데 유리한 체제와 기제를 형성
- 각급 인민정부는 재정예산에 일정한 자금을 기후변화대응중점공정을

- 지원하는데 배치, 대후변화대응능력과 에너지절감, 온실가스배출저감의 관리체계를 건설
- 각 급 정부는 기후변화대응사업과 관련된 조직의 지도력을 강화

### 3) 안후이성(安徽省)

- o 경제구조조정의 추진과 저탄소경제의 발전
  - 산업구조의 조정
    - : 정보화를 중심으로 공업화를 추진하고 신기술산업이 선도하고 선진적인 제조업과 기초산업이 지지하여 대중소기업이 합리적으로 배치된 공업시스템 형성
  - 산업구조의 최적화 추진
    - : 산업경쟁력을 제고할 수 있는 중요기술의 발전, 산업기술의 혁신과 성과의 적용 확대
  - 서비스업의 발전
    - : 현대물류, 사회서비스, 금융, 정보, 과학기술서비스 등 현대 서비스업의 국민경제 내 비중의 제고
  - 농업의 현대화
    - : 농업과학기술수준의 제고, 농업과학기술 적용, 농업의 종합생산능력 제고
  - 저탄소경제의 홍보와 발전
    - : 저탄소경제발전 전략을 홍보, 저탄소시범지역과 도시를 건설, 전 성의 저탄소경제발전을 추동, 전 성의 기후변화 공공의식의 제고
- o 에너지구조의 최적화
  - 석탄종합개발이용수준의 제고, 석탄산업의 업그레이드
  - 화력발전 구조의 최적화

- : 낙후된 소형화력발전기의 도태, 현재 보유하고 있는 설비를 에너지절약  
형으로 개조, 화력발전 오염물의 기준배출량 도달, 천연가스와 메탄가  
스의 적용
- 천연가스, 메탄가스 개발 이용의 가속화
- 핵발전설비의 건립 추진
- : 전 성의 에너지 수급의 모순을 해결하기 위해서 1차에너지 공급총량 중  
핵발전의 비중 제고 필요
- 바이오매스에너지의 발전 추진
- : 메탄가스, 고형연료와 액체연료를 통한 발전은 국가 바이오매스 에너지  
발전 격려 정책의 적극적인 실현
- 태양에너지, 풍력 등의 개발과 이용 지지
- : 거시적인 조정과 시장주도가 결합되는 방식으로 태양에너지의 적용범  
위 확대
- 소형수력발전의 개발
- o 에너지절약의 강화, 에너지이용효율의 제고
- 10대 중점에너지절약공정의 실시
- 에너지절약관련 정책의 강화
- : 산업구조조정지도목록의 엄격한 집행, 에너지소비가 높고 오염이 큰 부  
문의 발전 억제, 교통관련 에너지소비의 합리적 인도 조치 제정
- 도시에너지계통의 최적화, 에너지이용방식의 개선
- 중점산업과 영역에서 에너지절약 추진
- : 석탄산업에서 생산량과 효율이 높고 품질이 좋은 특대형, 대형 갱도의  
건설 및 개조로 석탄의 고효율채취기술과 장비의 사용을 확대
- : 강철산업에서 강철생산과정의 개선
- : 화공산업에서 산업체인의 확장 추진, 탄화와 염화의 일체화 공정 건설,

- 중요기업을 중심으로 공업지구를 건설, 지구 내 자원의 순환이용을 추진, 산업연계발전 촉진
- : 건축자재공업에서 시멘트산업은 신형 전자 갱도와 분쇄기술을 발전, 에너지절약형 분쇄설비와 시멘트갱도잔열발전기술, 연소가능한 폐기물 이용, 고품폐기물과 폐석의 종합적인 이용을 추진. 유리산업은 선진적인 패렛법의 발전, 가마의 보온기술, 연소기술 등의 확산
- : 건축공정에서 에너지 절약을 추진, 녹색건축의 발전, 에너지절약건축시범사업과 재생가능에너지 적용 시범사업의 실시
- : 교통운수산업에서 에너지소비가 큰 오래된 차량의 폐기, 에너지절약 환경보호형 차량의 사용 격려, 액화천연가스와 에탄올 등의 청정연료의 사용 확산, 도시의 대중교통 최적화
- : 농기계산업에서 낙후된 농기계산업의 폐기, 수력에너지, 풍력에너지, 태양에너지 등 재생가능에너지원을 농기계에 적용
- 공업생산과정에서 자원 절약, 온실가스 방출 억제
  - 순환경제의 발전, 새로운 공업화의 길
  - : 폐기물을 자원화, 도시생활폐기물 분류체계의 전면적인 건설
  - 철강재료의 절약 강화, 새로운 방법과 새로운 재료의 연구개발
  - 건축자재의 절약, 자재 절약형 건축방식의 확산, 건축폐기물과 폐품의 회수 이용 추진
  - 청정발전시스템의 강화
  - 임업의 탄소싱크 역할 강화
    - 식수조림사업의 추진
    - 임업의 생태적 건설과 관리의 강화
  - 농업분야 온실가스방출 통제

- 전면적인 법률법규체계의 건립
- 생태적인 농업의 발전
- 농업폐기물의 종합적 이용
- 과학기술의 혁신과 이용의 확대
- o 도시폐기물관리와 처리 능력의 강화
- 관련법률과 법규의 강화
- 산업표준의 완성
- : 폐기물분류 및 수거표준의 제정, 매립지에서 생산된 가연성기체의 수거 및 이용수준의 제고, 매립지의 메탄발생량 감소
- 기술개발과 이용의 확대

#### 4) 광시좡족자치구(廣西壯族自治區)

- o 산업구조조정
- 농림산업의 발전 추진
- 공업구조조정 추진
- 현대 서비스업의 발전
- o 에너지구조의 최적화
- 에너지개발과 에너지절약을 견지하면서 수력발전, 화력발전을 추진하고 발전자원의 배분을 최적화하고 신에너지원을 발전시켜 에너지구조의 다원화를 추진
- 재생가능에너지의 대대적인 발전
- 핵에너지의 적극적인 발전
- o 에너지절약과 에너지이용효율의 제고
- 전력생산과 송전의 최적화
- 에너지소비가 큰 산업의 에너지절약과 에너지효율 제고



- 교통운수에서의 에너지 절약
- 건축과 공공기구의 에너지 절약
- o 공업생산과정 중에 방출되는 온실가스의 제어
- 순환경제와 청정생산의 발전을 추진
- 기술발전의 추진
- 야금과 도금, 시멘트 산업 생산과정 중에 발생하는 온실가스의 통제
- 임업의 탄소싱크 역할의 강화
- 농업에서 방출되는 온실가스의 감소 추진
- : 토양과 수질의 보호하는 비료 사용, 질소비료의 사용량 감소, 과학적 시비의 실시, 질소비료의 사용 자제, 질소비료의 유실 감소를 통해 질소비료를 사용하면서 발생하는 온실가스의 배출량 감소 실현

##### 5) 신장위구르자치구(新疆維吾爾自治區)

- o 에너지생산과 전환
- 석탄개발은 석탄전환을 중심으로 석탄발전, 석탄화공과 석탄의 청정이용으로 산업을 다각화하고 기술진보와 산업발전을 추진
- 화력에너지구조의 최적화, 대형석탄에너지기지의 건설, 소형화력발전기의 도태
- 생태계를 보호하면서 수력발전의 개발과 수자원의 합리적인 이용을 추진, 소형수력발전자원의 개발
- 바이오매스에너지원의 발전 추진
- : 조건이 맞는 지역에 바이오매스에너지원의 개발과 이용을 추진
- : 농촌지역에서 메탄가스, 에너지작물 등의 재생가능에너지산업 발전
- 풍력과 태양력의 개발과 이용 지지
- o 에너지원의 효율 제고와 에너지원의 절약

- 석탄전기, 석탄화공, 강철, 시멘트 등 에너지소비가 큰 산업발전계획과 정책의 제정 및 시행
- : 산업이 준수해야 하는 기준을 제고
- : 자원과 에너지 소비가 큰 생산품의 수출정책을 제정
- 종합적인 자원사용의 기획과 전력수급 및 관리
- 에너지절약상품인증과 에너지 효율표시 관리제도의 실시
- 계약화된 에너지관리를 진행하여 에너지절약관련 신기술의 시장진입 장애요인을 극복, 에너지절약산업화를 추진
- o 공업생산과정
- 순환경제발전, 신형공업화의 길 추진
- : “감량화, 재이용, 자원화”의 원칙과 새로운 공업화의 길에 대한 요구
- : 공업영역의 청정생산과 순환경제 발전을 추진
- : 자원절약형, 환경우호형 사회 건설
- 철강재료의 에너지절약 강화, 철강생산품 수출의 제한
- 소포장 시멘트의 확산, 시멘트 고품폐기물의 사용
- 건축자재의 절약
- : 에너지절약, 물절약, 재료절약, 지대절약 건축의 추진
- : 고성능, 재료 절감, 재생 및 순환이용가능 건축자재의 사용
- 농업부문에서의 생태농업건설
- 임업부문에서의 임업중점생태건설공정
- 도시폐기물에서 국가정책의 지도하에 생활폐기물처리비제도 시행
- : 환경위생산업서비스의 비용 수거, 경제승포책임제와 생산사업단위 실행 기업화 관리 등의 조치 진행
- : 폐기물처리체제의 개혁을 추진, 폐기물의 수거와 이용방식의 개선, 폐기물처리의 산업화

## 6) 장쑤성(江蘇省)

- 공업구조의 최적화를 추진
  - 청정에너지원과 재생가능에너지원의 발전
  - 에너지효율을 높이는 기술의 혁신과 적용
  - 화공, 연금, 건축자재, 방직, 전력 등의 중점 에너지소비산업과 기업, 조직에서의 에너지 절약 실현
  - 순환경제의 발전, 자원과 에너지절약, 환경보호의 강화
  - 도시의 에너지절약 추진
    - 도시중앙난방 개발 및 이용, 방한계통기술의 개발 및 이용
    - 전면적인 에너지절약 건축과 녹색건축 추진, 생태건축의 발전
  - 임업관리 강화
    - 산림자원의 10년간 2배 증가 계획의 실시
    - 강주변, 근해, 호수주변 등에 생태방호림과 경제방호림 건설
  - 도시폐기물의 회수와 처리 강화
    - 도시폐기물의 관리를 전 과정관리로 전환
- : 폐기물의 근원을 줄이고 회수 이용과 최종적인 무공해 처리, 엄격한 항목의 심사에서부터 각 폐기물의 순환사용과 종합이용, 폐기물제조자와 처리자의 행위에 대한 규범을 추진

## 7) 장시성(江西省)

- 조직적인 지도력의 강화, 관련 기구의 건립
  - 성 정부는 기후변화대응 지도그룹을 구성하여 조직적인 지도력을 강화하고 성급 기후변화의 중대한 문제를 해결하고 관련정책조치를 제정
- 정책법규의 완성, 법집행력의 확대

- 농업, 임업, 기상, 수자원, 토지관리, 환경보호, 야생동식물보호, 에너지 절약과 온실가스 방출 절감 등의 법률과 법규를 실시
- 과학연구수준의 제고, 새로운 기술의 확산
- 기후변화과학기술 영역의 인재를 육성, 대학과 전문학교에 기후변화 분야의 학과 개설
- 기후변화와 관련해 과학기술프로젝트 건설, 중점연구 영역은 에너지 효율 제고와 청정에너지원 개발 기술, 재생가능에너지원과 자원종합이용 기술 등의 응용기술R&D
- 기후변화대응기술의 산업화
- 홍보와 교육 강화, 대중적인 참여 유도
- 광고, TV, 인터넷, 서적 등 대중 홍보방법의 충분한 활용으로 기후변화 대응에 관한 홍보활동의 광범위한 실시
- 기초교육과 직업교육, 고등교육 내 기후변화와 관련된 내용을 삽입, 기후변화대응을 소질교육의 한 부분이 되도록 함.
- 각종 전문 교육과정을 운영, 고급지도간부와 기업단위 관리자의 기후변화대응의식의 제고
- 세계기상일, 세계물의 날, 세계환경보호의 날, 식목일, “지구 한시간” 등의 활동으로 에너지절약과 환경보호 의식 제고, 저탄소생활방식을 영도, 기후변화 대응에 대한 대중의 참여 유도
- 기후변화정보발표제도의 설립, 언론과 여론의 감독과 지도 발휘로 기후변화대응 사업의 투명성과 공공성을 제고

## 8) 후베이성(湖北省)

- 에너지구조의 최적화, 이산화탄소방출의 저감
  - 에너지전략의 연구, 제정
  - 핵에너지의 개발, 수력의 개발, 화력기술의 발전
  - 풍력발전의 추동, 바이오매스의 고효율 이용, 태양광의 이용 확대
- 에너지절약의 추진과 에너지 효율의 제고
  - 경제성장방식의 전환, 온실가스 방출이 많고, 오염도가 높고, 에너지소비비가 큰 산업의 성장을 제한하고 에너지소비가 크고, 오염도가 높은 낙후 산업의 도태
  - : “감량화, 재이용, 자원화”의 원칙에 따라 전면적인 산업영역 청정생산의 추동
  - : 저탄소, 순환경제와 에너지절약 환경보호산업의 발전 추진
  - : 순환경제규모의 확대, 재생자원의 순환이용 추진
  - 중점산업에서의 에너지절약기술의 개발과 확산 강화
- 생태보호 강화, 산림탄소싱크의 증대
  - 조림목표관리책임제의 완비
  - 산림권의 제도화와 국가 산림장의 개혁 추진
  - 생태종합처리 강화
  - 폐기물의 회수와 처리력 확대
- 합리적인 적응기술의 적용으로 기후변화 적응능력의 제고
- 과학기술의 개혁, 기후변화대응에 과학기술의 지원 수립
  - 기후변화과학연구의 발전
  - 온실기체 제어와 기후변화 저감을 위한 기술개발, 에너지절약과 에너지효율제고기술 개발
  - 재생가능에너지와 신에너지기술, 임업의 탄소저장기술과 농업과 토지

- 이용방식의 제한을 통한 온실기체방출기술의 증대
- 기후변화 적응기술의 강화
- o 재해방지능력의 제고
- 재해방지시스템의 건립, 이상기후로 인한 재해 방식 시스템과 기제 마련

#### 9) 간쑤성(甘肅省)

- o 산업구조의 조정과 최적화, 에너지소비 증대 제어
- 에너지소모가 크고 오염도가 높은 산업 성장의 제한
- 낙후생산능력의 도태
- 산업구조조정의 최적화
- o 재생가능에너지원 발전 확대, 에너지소비구조의 최적화
- 수력, 풍력, 바이오매스, 태양에너지 등의 적극적인 개발
- 유전과 유전가스 추출의 확대
- 천연가스이용의 확대
- 화력발전구조의 최적화
- 핵발전사업의 수립
- o 에너지효율의 제고
- 공업부문의 에너지절약 강화
- 교통운수 부분의 에너지절약 강화
- o 순환경제의 발전
- o 온난화저감공정의 실시
- 풍력기지공정, 천연임업자원보호공정

## 10) 푸젠성(福建省)

- 경제구조의 최적화, 자원이용률의 제고
  - 청정발전기제(CDM)의 발전
  - : 국가순환경제발전의 유관 정책으로 에너지절약과 온실가스방출량 저감의 지표와 산업표준을 실현
  - 「중화인민공화국 청정생산추진법」과 「푸젠성 에너지절약 및 온실가스방출량저감을 위한 종합적인 사업방안」의 실현
  - 산업구조조정지도목록의 엄격한 집행
  - 공업기업의 청정생산 추진, 에너지소비가 높고 효율이 낮고 오염이 심한 사업, 기술, 설비의 도태
  - 전력, 강철, 유색금속, 제금, 석유, 건설재료 등 중점산업과 중점에너지 소비기업의 에너지절약과 온실가스저감 사업의 강화
  - 에너지절약표준체계, 에너지소모 기업의 계량검측체계의 건립, 에너지와 온실가스방출계량관리의 강화, 에너지절약상품인증의 추동과 에너지효율표식관리제도의 실시
- 임업건설 강화, 생산안전 보장
  - 식수조림의 확대, 산림생태계의 탄소고정능력 강화
  - 강하류 혹은 생태림의 보호와 연해방조림의 건설
  - 산림, 습지, 임업지대의 보호 강화
  - 산림자원과 산림생태계 환경의 감시 강화, 기후로 인한 화재 등의 재해 예방 및 예보의 실시
  - 속생재, 합성재 사용의 독려, 폐목제품의 분류회수와 재이용 시작, 목재 종합이용의 추진, 목재자원이 재이용비율 제고, 현재 있는 산림의 탄소저장 보호로 내륙지역의 탄소저장과 흡수력 제고
- 재생가능에너지의 개발, 에너지안보 보장

- 중화인민공화국 재생가능에너지법이 전면적인 실시
- 푸젠성 근해에 풍부한 풍력자원을 이용한 풍력개발을 중심으로 태양에너지, 지열, 바이오매스, 조력의 합리적인 개발
- 신농촌건설에 있어 풍력, 태양력, 바이오매스, 수력 등 재생가능에너지원의 적용
- 에너지저장체계 건립
  - : 대형석유저장기지과 연해 수송관을 건립으로 성내 에너지수급 안정화
- o 수자원관리의 강화와 수자원 안전 보장
  - 수자원개발이용의 강화, 수자원 안전보장의 기본 구조 확립
  - 수자원이 합리적인 개발과 최적 배치
  - 요강의 “복수남조”공정과 구룡강의 “서수동조”공정 사업의 강화
  - 가뭄에 대한 대응 및 적응력 제고
  - 생태환경과 음용수원지의 수질안전영향에 대한 연구
- o 기후변화대응과 농업안전 보장
  - 기후변화의 농업생산에 대한 영향에 관심을 갖고 대응능력을 제고
  - 현대농업건설의 요구에 따라 기후변화 적응 농업 연구
  - 식량생산능력의 제고
  - 삼대특색산업의 건설, 농업발전의 브랜드화, 산업화, 규모화, 생태화 표준화의 추동
  - 농업과학기술의 성과와 기술 적용의 확대
  - 지구온난화로 인한 이상기온이 목축업과 양식업에 주는 영향 중시
- o 계획적인 지도의 강화, 도시의 안전 보장
  - 도시의 건강하고 지속가능한 발전을 계획적으로 지도
  - 도시화가 가져오는 열섬현상 등의 영향과 그 저감 조치에 대한 연구 강화
  - 도시녹화면적과 수리면적의 확대



- 에너지절약표준의 실시
- 에너지절약형과 환경보호형 교통의 발전
- o 해양개발의 추진
- 해양산업의 현대화체계 건설
- 해양자원의 유효한 이용과 보호
- 해양오염 방지와 대륙생태환경 처리의 강화
- 해양재해예측과 감시, 예보의 체계 강화, 해상어업의 안전체계 건설

#### 11) 구이저우성(貴州省)

- o 에너지 생산과 전환
- 법에 따라 지방성의 법규를 제정, 실시
- 제도혁신과 기제의 건설
- 에너지공급산업과 관련된 정책 조치의 강화
- 기술개발과 보급력의 확대
- o 에너지효율 제고와 에너지 절약
- 지방성 법규와 정부 규장을 제정
- 제도혁신과 기제건설 강화
- 유관정책조치의 강화
- 중점에너지절약공정과 중점산업에너지절약 추진
- o 공업
- 청정생산 추진
- 순환경제발전 추진
- 자원절약 강화
- o 농업
- 지방성 법규, 정부규장의 제정

- 메탄가스의 발전, 농촌에너지구조의 조정
- 기술개발과 응용력의 확대
- o 오염물, 폐기물 처리
- 오염물, 폐기물의 방출 제어, 회수와 처리 강화
- o 임업
- 「중화인민공화국산림법」, 「중화인민공화국야생동물보호법」, 「중화인민공화국 종자법」, 「귀주성 산림조례」, 「귀주성산림지역관리조례」, 「귀주성산림종묘관리조례」 등 법률법규의 구체화, 법집행력의 확대, 법집행체제의 완비, 법집행검사의 강화, 사회감독의 확대, 법집행 동태의 감독체계 건립
- 산림 복구와 조림의 목표 달성
- 천연산림자원보호 공정

## 12) 랴오닝성(遼寧省)

- o 발전방식의 전환, 산업구조의 조정 추진
  - “투입은 적게, 소비도 적게, 방출도 적게, 효율은 높게”의 경제발전방식을 실현
  - 에너지소비가 높고 온실가스방출량이 큰 산업의 발전 제한, 이러한 상품의 시장진입과 수출 제한
  - 낙후된 산업의 도태 확대
  - 선진장비제조업의 발전 추진
  - 원자재공업의 가공도를 제고
- : 원자재공업의 최적화를 발휘하여, 원료로부터, 초기적인 가공, 세밀가공의 상품까지의 가치사슬을 형성하고 상품의 경제적인 이익과 개별 상품의 부가가치 창출

- 신기술산업의 강화
  - : 전자통신, 바이오 산업, 제약, 신자재산업 등
- 현대서비스업의 발전
  - o 기술혁신 강화, 에너지이용효율제고
  - o 청정과 재생가능에너지의 발전, 에너지소비구조의 최적화
  - o 순환경제의 발전, 자원이용효율의 제고
  - o 농업과 목축업의 관리 강화, 생태농업의 발전
  - o 임업관리의 강화와 탄소저장력 확대

### 13) 산시성(山西省)

- o 에너지구조의 최적화, 온실가스방출의 저감
- 석탄전력화와 석탄의 기화, 액화 프로젝트의 건설, 석유를 대체할 청정 에너지원의 개발
- 화력발전의 기술 제고
- 수자원의 개발, 풍력, 태양에너지, 지열에너지 등 재생가능에너지의 비중 확대
- 천연가스의 공업 이용 규모의 확대, 도시가스의 추진
- o 농업구조조정의 추진 생태 성의 건설
- 농업기초설비의 확충, 농업현대화 추진
- 우량 품종의 배양, 산업잠재력의 증대, 우량 동식물의 신품종의 적용 확대
- 농업기술의 강화, 생태농업의 발전
- 임업중점생태공업의 건설, 현존하는 산림자원과 기타 자연생태계 보호
- o 수자원의 관리 강화, 종합적인 수자원 절약 기술의 연구와 확대
- o 순환경제의 확대, 중점산업의 에너지절약기술의 개발과 확산

- 환경검측 및 폐기물 처리 산업화의 발전 추동
- 재해방지 및 재해 예방 체계 수립

#### 14) 칭하이성(青海省)

- 에너지생산과 전환
  - 관련 법규를 실현하고 지방성 법규의 제정 및 수정
  - 시스템이 혁신을 강화
  - 정책조치의 강화
  - 응용기술의 확산
- 에너지절약과 소비 감축
  - 정책적인 지지를 바탕으로 중점에너지소비산업의 에너지절감 설계
  - 에너지관리제도와 유효한 기제의 건설 에너지소비 감축의 실현을 위한  
층위별 노력
- 공업생산과정
  - 순환경제의 발전
    - : 자원이용의 축소, 이용효율의 제고와 순환이용이 핵심
    - : 저소비, 저방출, 고효율의 경제성장모델의 형성 노력
  - 에너지절약 건축의 확산
    - : 포장안된 시멘트의 사용, 시멘트 생산 부산물의 이용과, 에너지절약, 수  
자원절약, 재료 절약, 지대절약의 건축의 실현
  - 목축업에서의 온실가스방출량의 제한과 감소
  - 임업에서의 산림과 야생동식물 자원의 파괴에 대한 엄격한 처벌, 임업  
기술 서비스와 과학기술체계의 개혁
  - 폐기물과 오염물의 법적인 기준을 제정, 도시폐기물의 처리능력 확대

## 참고자료 2. 중국 대도시 기후변화대응 사업

### 1) 베이징시(北京市)

#### (1) 녹색베이징행동계획(2010~2012) 발표

##### ○ 목표

- 장기(2020년까지)적인 목표로는 베이징시를 생산청정화, 소비 친화, 환경미화, 자원고효율의 녹색 현대화 세계적 도시로 건설하는 것
- 단기(2012년까지)적인 목표로는 에너지절약과 환경보호산업 발전 및 저탄소산업의 발전 육성, 저탄소녹색의 생활방식과 소비패턴 형성, 대기환경개선, 상수원수질 개선, 생태서비스 기능 제고, 청정에너지 사용비중 증가, 에너지절약 사업실시 등

##### ○ 내용

- 첫째, 녹색생산체계를 구축하는 것으로 첨단산업 진흥발전을 그 중심 내용으로 함

: 구체적으로 보면 제조업구조를 조정하여 전자정보, 이동통신 등 첨단산업을 집중적으로 발전, 신에너지, 에너지절약 및 환경보호산업 육성, 고효율, 생태순환농업 발전 및 현대도시형 농업체계 구축, 청정개발 심화 실시, 기업의 프로젝트 건설부터 제품생산 전 과정에 대한 녹색관리 강화, 중점오염기업(화력발전소, 철강, 전기도금, 염색 등 210개 기업)을 상대로 청정개발심사 전면 실시

: 또한 열세산업을 도태시키고, 도시발전방향에 부합하지 않는 상업의 진입을 금지시키고 첨단대체산업을 육성하며 “고오염, 에너지다소비, 자원다소비형” 기업과 낙후된 생산공법을 퇴출시킴.

\* 연간 생산능력 20만톤 미만의 시멘트기업과 50개의 석회석 생산 업체 폐쇄

- 둘째, 녹색소비체계를 구축하는 것으로 공공부문의 녹색 정책 실현, 기업의 녹색 비즈니스 운영, 녹색 생활운동 실천을 내용으로 함
  - : 에너지절약과 환경라벨제품에 대한 정부 우선구매 실시, 전자공문 실현
  - : 정부기관 전기·수자원·종이 절약 규범지침 마련, 사무용품 이용효율 제고
  - : 기업의 제품보급 시 녹색이념 융합, 자원절약형 물류 발전
  - : 환경친화제품의 백화점 진입 추진, 재래시장 등의 1회용 비닐봉투 사용 제한 등
  - : 에너지절약 및 자원회수가 시민의 자발적 행동이 되도록 계도
  - : 공공교통수단 이용, 합리적인 실내온도 조정, 생활쓰레기 줄이기 운동 등 전개
  - : 녹색개념의 구매·소비운동 전개
- o 9대 프로젝트 실시, 녹색발전수용능력 제고
  - 청정에너지이용 사업
    - : 지역 특성에 맞게 풍력발전 및 태양에너지 건설 지속추진, 농촌 대형 메탄가스 사업 실시
  - \* 2012년까지 바이오메스 발전용량 60MW, 태양열 집열이용면적 700만m<sup>2</sup> 실현
    - : 주요 배전망 보완, 2012년까지 천연가스 비중을 12%로 제고
    - : 석탄을 전기로 개조하는 사업 지속추진, 도심구역 20톤 이상 석탄 보일러를 청정에너지로 개조
  - 녹색건축물 보급사업
    - : 신축건물에 대해 국가기준보다 엄격한 지방건축물 에너지절약 설계기준 제정·실시
    - : 기존 건축물의 에너지절약 개조 강화(2012년까지 1,000만m<sup>2</sup> 기존 건물과 1,030만m<sup>2</sup>의 일반 공공건물에 대한 에너지절약 개조 완성)

- : 정부기관 에너지절약 지도의견 제정 등 공공기관 에너지절약개조 중점 추진
- : 에너지·부지·수자원·재료절약형 녹색시범건축물 건설·운영
- 녹색교통이용 활성화 사업
- : 도시철도교통망 확충 및 공공버스 통행시스템을 구축하여 대중교통 이용률이 2012년까지 42%에 도달
- : 하이브리드 및 전기자동차를 위주로 하는 친환경 신에너지차량 확대 보급(2012년까지 5,000대 신에너지자동차 시범운영)
- : 자전거 이용활성화를 위한 자전거전용도로 설치 및 자전거 주차장 증설
- : 2012년까지 ETC 보급률 25% 달성 등 지능형 교통시스템 보완
- 에너지절약형 친환경 신기술과 신제품 보급사업
- : (대기분야) 배연탈질기술, 휘발성유기화합물 처리기술 등, (수질분야) 막처리 기술, 빗물이용기술 등, (폐기물 분야) 쓰레기소각기술, 건설폐기물재활용기술 등을 중점적으로 보급
- : 에너지효율등급이 2급 이상인 에어컨, 냉장고 등 10종 제품 보급·확산
- : LED 등 고효율 조명기기 보급 확산
- 폐자원 종합이용사업
- : 쓰레기 분리기준을 세분화, 표준화하여 재활용가능한 고체폐기물 분리수거 강화, 생활쓰레기와 음식물 쓰레기 분리수거제도 실시(2012년까지 분리수거율 50% 달성 추진)
- : 생활쓰레기 처리시설 구축(2012년까지 쓰레기처리량 일일 1.7만톤, 소각처리·생물학적 처리·매립처리비율이 2:3:5 달성), 대형 사업장 자체 음식물쓰레기 처리
- : 자원이용업체 인증사업 강화 등 자원회수 및 재활용산업 발전
- 대기오염 종합방지 사업

- : 보일러 집진기술 보급 등 보일러 배출오염물질 규제 강화
- : 자동차오염물질 배출총량이 2008년 수준을 유지, 노후자동차 조기 폐차 및 신규 출고 차량 배출기준을 국가 V급 기준달성
- : 화학공업 및 페인트업종 등 휘발성유기화합물 배출사업장에 대한 관리 강화, 밀폐식 드라이크리닝 설비 보급
- 수자원 순환이용 사업
  - : 저수지 상류지역의 수질보호사업을 지속적으로 강화, 수자원이용량 5.6 억톤 확보
  - : 일반주택 절수기기 보급률 95% 달성 등 물절약 사업을 지속적으로 추진
  - : 도시지역 오수처리장을 중수 이용이 가능하도록 개선, 2012년까지 일일 오수처리능력 350만톤 확보
  - : 공업용수중 중수 사용비율을 35%이상으로 제고, 중수를 하천 조정 용수로 활용
- 도시·농촌 녹화 및 미화사업
  - : 산간지역 녹색생태보호벽 구축사업 등을 통해 2012년까지 산림조성을 38% 달성
  - : 도시지역 녹색생태 네트워크를 구축하여 도시녹화율 45.5% 달성
  - : 도시 미화사업 강화 등 도시녹화 생태조경체계를 보완
- 녹색 시범 조성사업
  - : 에너지절감형 환경신기술을 집약한 저탄소 시범단지 조성
  - : 다중이용시설, 학교, 가정집 등 대상별로 녹색소비 우수사례 선정 홍보
- o 사업지원체계 보완 및 정책 통합지원능력제고
- 「베이징시 수질오염방지 조례」 등 지자체 조례 개정, 「베이징시 기후 변화 대응방안」 제정 등 녹색도시를 조성하기 위한 법규·체제 정비
- 에너지절약 및 배출저감, 오염물질 배출규제에 관한 국가표준, 업종표



준과 지자체표준을 엄격히 시행

- 시장수급관계에 있어서 자원부족상황과 환경피해원가를 반영하는 가격 형성 메커니즘을 구축
- : 풍력, 태양에너지 발전 촉진을 위한 전기가격정책 검토 제정
- 연도별 에너지절약 및 배출저감 전용자금 확보, 베이징시 녹색산업발전 투자기금 조성
- 에너지 감축량과 물 절약 실적 거래방안 모색, 이산화황과 수질오염물질에 대한 배출권거래제를 시범 운영
- 자원절약과 생태환경보호에 관한 홍보 강화, 교육 훈련체계 구축 등 국민적 참여를 유도 등

## (2) 자동차 배출기준의 강화

- o 중국 수도 베이징이 신규 배출기준을 맞추지 못하는 차량의 판매를 금지시키기로 했다. 유럽연합의 EURO IV와 같은 수준의 이 규제는 오는 3월 1일 발효된다. 이러한 규제는 그린 올림픽 유치를 위한 노력의 일환이다.

베이징 환경보호국(Beijing Environmental Protection Bureau) Du Shaozhong 차장은 "베이징에서 판매되는 모든 경량 휘발유 차량은 새로 만들어진 China IV 규제를 맞춰야 하며 조만간 휘발유차량보다 대기오염물질을 더 많이 배출하는 디젤차량에 대한 기준을 높일 예정임"을 밝혔다.

이에 더해 7월 1일부터는 대중교통, 위생, 우편서비스에 사용되는 모든 대형차량도 이 기준에 맞춰야 한다. 한편 다른 목적의 대형차량들은 기

존의 덜 강력한 China III 기준에 따르면 된다.

베이징 환경보호국은 신규 규칙의 발효로 중국 대기오염의 90%를 차지하는 미세먼진의 양이 올해 330톤 감소될 것으로 내다보고 있으며 베이징 대기의 주요 대기오염물질인 일산화질소, 일산화탄소, 미세먼진의 상당부분이 저감될 것으로 기대하고 있다. 차량의 급속한 증가에도 불구하고 베이징은 녹색 올림픽 공약을 실천하기 위해 대기 중 이산화질소, 이산화황, 일산화탄소 양을 점차 감소시키고 있다.

한편, 베이징은 올해 초부터 시내 정유소에서 판매되는 휘발유와 디젤이 반드시 China IV 기준에 맞도록 규제를 가하고 있으며 대기질 개선을 위해 휘발회수규제에 적합하지 못한 144개 정유소와 9군데 석유저장소를 5월까지 폐쇄할 계획이다. 2008년 올림픽을 앞두고 대기질 향상이라는 목표에 엄청난 압박을 받고 있는 것으로 보인다.

## 2) 상하이시(上海市)

(1) 시 전체 에너지절약 및 오염원방출 감축과 기후변화대응사업

- o 2010년 11차 5개년 계획의 목표와 임무를 완성하기 위해 이 사업을 구체화하기로 결정
- o 2009년까지의 성과
  - 에너지절약 방면에서
    - : 1만위안의 생산총가치 당 에너지소모가 전년도 대비 6.17% 하강, 4년 동안의 누적치는 17% 이상
  - 오염원 방출 방면에서
    - : SO<sub>2</sub>와 COD의 방출량은 환경보호부에 따르면 2009년은 2008년 보다 각

- 각 15.05%, 8.74% 하강
- : 4년동안 누적치는 각각 26.1%와 19.9%로 11차 5개년 계획의 목표 실현
- 기타
- : 에너지절약 상품의 보급화
- : 전민의 참여 추동
- : 사업의 역량 등 각 방면에서 새로운 돌파구를 찾음
- o 2010년의 목표
- 단위 GDP 당 에너지소비를 20% 절감하겠다는 11차 5개년 계획 달성
- SO<sub>2</sub>와 COD의 방출은 각각 38만톤과 25.9만톤 이내로 제한, 11차 5개년 계획의 목표 완성
- 1000ha의 녹지와 인공조림 1만 묘(亩)를 조성, 탄소흡수율을 증가
- o 국가의 기후변화사업에 대한 새로운 요구 수용
- 공업생산의 증가와 엑스포 등의 원인으로 시 전체의 에너지소비량이 빠르게 증가하여 11차 5개년 계획의 에너지절감목표를 이루기 어렵지만, 전 시가 각 방면에서 일정하게 에너지절감사업을 유지하여 11차 5개년 계획의 달성목표에 거의 근접하도록 할 것
- o 「상하이시 2010년 에너지 및 오염원 방출 절감과 기후변화대응중점사업계획」
- 10개 부문에서 190개의 중점사업을 시행, 각 부문과 각 구, 현, 단위에서 구체화
- 3개 중점 방면
- : 첫째, 11차 5개년 계획의 에너지 및 오염원방출 절감 목표를 실현함
- : 둘째, 적극적으로 기후변화대응과 저탄소발전사업을 추진해야 함
- : 셋째, 12차 5개년 계획의 에너지 및 오염원 방출 점감과 기후변화대응의 발전 계획에 따라 시정부는 환경보호, 에너지절약, 기후변화대응 계

획을 세우고, 각 구와 현, 주요 산업에 에너지절감주관부문은 각각의 특색에 맞고 구체적인 에너지절감계획을 세워야 함

## (2) 엑스포

- 엑스포 역사상 처음으로 도시를 주제로 정하였고 다수의 국가관이 그린루프 즉 도시녹화의 개념을 채용
- 상하이엑스포를 계기로 상하이 인근 장감삼각주를 아우르는 메갈로폴리스 건설
  - 도시녹화, 녹색건축 프로젝트가 전개될 전망
- 저탄소가 상하이엑스포의 핵심 주제 중 하나로 부상
  - 저탄소 보다 강도가 높은 제로탄소화하는 계기가 되는 동시에 관련 대형 프로젝트 및 시장규모가 팽창할 것

## (3) 기타

- 전국 최초로 기본생태네트워크계획 제정
  - 생태형 도시를 구축하기 위한 목표에 따라 생태발자취, 탄소산소평형원리에 근거하여 녹지, 삼림, 습지 등 3가지 생태자원의 총량과 분포 구조를 합리적으로 구획
  - 생태통제라인을 확정, 각 지역의 생태공간 관리준칙을 제정
- 2009년 말 자동차 배출기준 IV단계 실시
  - 2009년 11월 1일부터 새로 등록되는 모든 소형자동차와 상하이시 소속의 공공버스, 환경위생차량, 우체국 차량, 시 건설용차에 대해 자동차 배출기준 IV단계를 우선적으로 실시할 계획
  - 상하이시 정부는 동 기준 적용 시, 소형자동차 50%, 중형자동차 30%의 오염배출량을 저감할 수 있으며 아울러 먼지배출량의 경우 80%까지 저감할 수 있을 것으로 예측

- 모든 신규 자동차에 대해 배출가스 자기진단장치를 설치하고 디젤차와 천연가스 자동차의 경우 질산화물 배출량을 통제할 것을 요구
- 상하이시 환경보호국은 “상하이시에서 판매되는 자동차에 대해 배기가스 배출합격여부 검사를 실시한 후 상기 기준에 부합되지 않을 경우 신규등록을 중지시킬 계획”, “IV단계 기준의 원활한 실시를 위해 먼저 금년 중 자동차용 휘발유와 디젤유 기준을 발표하고 IV단계에 부합되는 연료 공급”을 발표

### 3) 충칭시(重慶市)

#### (1) 충칭시 기후변화대응방안

##### o 온실가스배출 현황

##### - 에너지소비

: 2007년 에너지소비총량은 5,216만톤 표준석탄, 그 중 석탄소비가 2,681만톤이고, 석유소비가 473만톤, 천연가스소비가 501만톤, 전력소비가 1,561만톤

: 인구 1인당 에너지소비량은 1.8톤으로 전국평균보다 낮고 서부지역에서 높은 수준임.

: 1만 위안 GDP 당 에너지 소비는 1.3톤

##### - 이산화탄소 방출

: 2007년 이산화탄소방출 총량은 11,143만톤, 석탄으로 인한 방출이 9,513만톤, 석유로 인한 방출 904만톤, 천연가스가 727만톤

: 인구 1인당 이산화탄소방출량은 4톤

: 1만 위안 GDP 당 이산화탄소방출량은 2.07톤

##### o 온실가스방출 저감의 중점영역과 그 정책

- 에너지생산과 전환

- : 에너지안보를 보장하면서 에너지공급구조를 개선하고 재생가능, 저탄소 에너지원의 발전 추구
- : 원자력프로젝트 사업이 국가적인 지지 하에 빠르게 착공
- : 화력발전의 구조를 개선하고 화력발전기술의 발전을 추진
- : 석탄가스산업의 발전
- : 풍력발전을 위한 적극적인 지지

- 에너지절약

- : 에너지절약법규의 표준의 완성
- : 에너지절약통계와 검측, 심사 체계 건설
- : 에너지절약목표의 전면적인 구체화와 평가심사제도 설립
- : 에너지절약지수 공포제도 완성
- : 에너지절약 시장화 기제 추진
- : 합동에너지관리 진행
- : 정부기구의 에너지절약상품 구매 추동
- : 강제적인 에너지표시제도 설치
- : 자발적인 에너지절약협의 진행
- : 에너지절약상품과 기술시장의 규격화
- : 에너지절약기술과 상품에 대한 R&D 강화

- 공업

- : 석탄공업의 구조조정과 기술혁신으로 고효율 고생산 실현
- : 용광로가스, 코크스오븐 가스, 회전로가스, 강철찌꺼기의 종합적인 이용, 폐철재의 회수와 대체 재료의 개발
- : 시멘트공업의 포장포대 사용의 제한
- : 폐자재를 이용한 건축재료상품에 대한 면세우대정책 실행

- : 에너지절약제분설비와 시멘트탄갱잔열발전기술의 확대
- 농업
  - : 무공해식품행공계획의 확대
  - : 유기비료의 사용 및 전면적인 지력 회복
  - : 오수와 분뇨 처리설비의 건설, 중대형 메탄가스시설설비 건설 추진
  - : 종자의 배육과 재배기술, 미생물기술, 반추동물 품종우량화 기술, 규모화 기술, 농부산물처리와 환경보호형 비료기술의 개발과 확대이용
- 임업
  - : 국가산림도시로 창건
  - : 전 인민의 나무심기활동의 의무를 확대하고 조림을 위한 사회자본과 외국자본의 유치, 전면적인 사회조림의 실시
  - : 임업관련 서비스, 법, 관리, 기술혁신체계 등에서 네트워크를 건립
  - : 위의 네트워크를 통해 현존하는 사람의 탄소저장량을 유지 보호하면서 내륙지역의 탄소저장량과 흡수량을 증가
- 순환경제발전
  - : 순환경제의 기술혁신능력을 제고
  - : 고등교육기관, 연구원, 기업의 기술자원을 모아 순환경제기술과 혁신체계를 발전

(2) 2010년 5월, 충칭생태마을 지정

- 충칭시 환경보호국은 전문가팀을 구성하여 충칭시 北碚區 水土鎮 대지촌(大地村)에 대해 현장고찰 심사를 실시, 최초의 생태마을로 지정
- 국무원의 과학적 발전관을 이행하여 환경보호를 강화하는 관련 결정을 착실히 이행하고, '국가농촌복지 환경보호행동계획'의 실시를 전면적으로 촉진하며, 사회주의 신농촌 건설을 추진하기 위해 충칭시는 현지상

- 황에 근거하여 2007년에 충칭시 생태마을 건설기준을 제정하여 발표했으며 이에 따라 시 각 지역현은 생태마을을 건설하기 위한 대량의 사업과 대책을 실시
- 마을발전계획을 제정하고 마을 이미지를 개선하며 오염방지를 강화하고 환경보호 홍보를 추진하는 등의 사업을 통해 농민의 환경보호 인식과 환경보호에 참여하고자 하는 적극성을 제고
  - 농촌의 생산, 생활환경을 효과적으로 개선하여 복지사회를 구축하는데 환경안전근거를 제공

#### 4) 텐진시(天津市)

##### (1) LED 도시 계획

- o 2008년 “LED 도시” 계획 수립, 중국의 첫 번째 LED 도시조명시범지역이 됨
- 이 계획은 중국국내 산학연구의 결과
- o 중국정부와 국제회사가 합작한 중요한 프로젝트
- 텐진시 경제개발구와 텐진시 공업대학이 조명개발의 센터가 되었고 미국의 회사가 이에 합작하였음
- 텐진시 LED 도시의 건설프로젝트가 추동되고 경쟁력 있는 기업의 육성과 조명산업집단의 형성

##### (2) 사막화 관련 사업

- o 기후변화 적응능력을 한층 강화하기 위해 텐진시는 토양의 사막화, 바람, 모래, 날씨에 대한 정리정돈을 강화할 계획
- 텐진시 기후변화대응방안에서는 텐진 서북지역과 북부지역을 모래방지 정리 중점지역으로 지정하여 ‘3북’(서북지역, 화북 북부지역, 동북 서부



- 지역의 약칭) 보호림 프로젝트와 京-津(베이징-톈진) 바람모래근원정리 프로젝트 실시에 박차를 가하는 한편 津-冀(톈진-허베이)과 津-京 경계 지역에 바람방지 모래고정 대형 삼림벨트를 건설
- 이를 통해 톈진 북부와 톈진 서북부 지역으로부터 불어오는 바람과 모래를 방지하며 지면노출을 줄임
  - 톈진의 서남쪽과 동남쪽에 생태보호체계를 건설하여 모래날림과 먼지 날림 날씨의 발생을 억제하고 외부오염물질의 톈진 대기환경수준에 대한 나쁜 영향을 저감
  - 또한 도시 인근지역에서 식수조림과 노출된 토지에 대한 녹화를 실시하고 생태삼림과 경제림의 재배함양기지를 건설하며 대형생태녹화권을 조성
  - 도시 인근의 녹색보호벽을 증축하고 삼림네트워크 품질을 보완, 제고하는 작업을 통해 고수준의 농지삼림네트워크를 건설하며 도시인근지역의 모래방지, 모래고정 능력을 제고

### 참고자료 3. 중국 중소도시 저탄소 정책 사례

#### 1) 르자오시(日照市)

- 첫 번째로 “Climate Neutral Network”에 가입한 중국 도시
- 2007년 세계청정에너지기금의 지원을 받음
- 발전전략은 “태양에너지의 도시”
  - 태양에너지온수기의 확대는 그중 중요한 부분
  - 태양에너지온수기 확대정책으로 관련기술을 갖추게 됨
  - 새로운 건축규정으로 건설업체가 관련된 조직을 갖추면서 건물의 외관과 품질이 확보됨
  - 새로운 주택의 주인은 주택을 거래할 때 설명서를 가지고 태양에너지온수기의 사용법과 유지보수법을 자세하게 이해해야 함
- 2007년, 시의 태양에너지온수기 보급률이 99%에 달함
- 교통도로, 공원, 대부분의 가로등, 잔디등 등 공공조명설비에 태양에너지발전기술을 도입
- 농촌지역의 보급률이 30%에 달함
  - 6만ha의 하우스에 태양에너지집열판을 설치해 보온
- 30만3,900톤의 이산화탄소방출량을 감소시킴

#### 2) 선양시(沈陽市)

- 과학기술부 지열에너지추출기술 확대 시범도시
  - 시정부는 상관있는 정부명령을 공포하고 정책상으로 지열에너지추출시스템을 구축하였음
  - 2급 지열에너지추출계획 건설/관리기구와 전문가조직을 만들고, 협회

- 를 세움
- 기술응용을 확대하기 위해 관련기술을 지지하고 보장하여 시장질서에 진입하도록 함
- 현재 관련설비의 시장가격은 20~30% 하락
- 정부가 제공하는 우혜재정정책에 따라 지열에너지추출기술을 사용하는 기업과 시민의 비용이 변화하지는 않았지만 신기술에 대한 소비자의 신임이 증가하였음
- o 에너지소비가 큰 대형상점, 시장과 숙박시설에 지열에너지추출기술을 실시, 중소형 열보일러는 에너지원 대체를 진행
- o 2006년 지열기술이 적용된 면적은 312만 ha였지만 2008년에는 3,440만 ha로 증가
- o 2010년에는 6500만 ha로 증가하여 이산화탄소방출량 55만7천톤이 감소할 것으로 예측
- o 이 시는 정책을 적극적으로 수행하고 유효한 제도를 도입하는 방식을 통해 지열기술의 보급과 적용을 추진함

### 3) 우시시(無錫市)

- o 태양광발전기 생산기업과 관련설비기업이 밀집되어 있음
- 태양광발전기 생산업은 총 70여 항목의 특허를 신청하였고 40여 항목에서 특허를 얻음
- 중국최대 태양광발전기 생산과 수출의 기지
- o 2007년 태양광발전기 산업의 총생산가치는 123억위안으로 전국총량의 70%를 차지, 수출은 14억7천만미달러
- o 2010년, 태양광발전기업의 총수는 80개를 넘어설 것이며 태양광발전 총생산은 5400MW, 총생산가치가 1천억위안에 달할 것으로 예측

- 국제적인 태양전지 생산기지 중 하나로 대량의 구직기회를 제공하고 있음
- 2001년 설립된 尙德그룹은 2007년 매출액이 100억위안으로 세계 3대 태양광발전기업이 되었고, 중국 최대 태양전지생산기지가 됨
  - 2007년 생산량은 360조 와트, 25년간 안정적으로 운영되면 생산량이 100억 키로와트에 달하고 이산화탄소 배출량이 735톤 감소할 것으로 예측
  - 이 기업이 중심이 되어 태양광발전산업이 이미 기초를 마련했고 중하류의 기업들이 이 도시에 정착
- 시정부의 검측기구를 거쳐 독일의 라인인증기구와 상덕그룹 등의 기구의 노력으로 각 방면의 자원과 기술역량을 통합 조정한 '중독합작무석 태양광발전상품품질기술서비스센터'가 세워짐
  - 국제적인 검측기구이면서 태양광발전인증 및 검측산업의 중국 토착화를 추구할 것임
- 시정부는 태양에너지기술확산방안을 제정
  - 건물, 도로, 경관, 공공장소의 조명, 독립적인 태양광발전소 등에 적용하는 시범사업을 펼침
  - 3,800미터 대로에 태양에너지조명을 설치하는 사업을 포함하여 8개 항목에서 시범프로젝트가 추진
  - 2012년까지 시 전체에 적용되는 태양광발전에너지는 100조 와트에 달할 것으로 예측

#### 4) 더저우시(德州市)

- 2004년 「대구선언」에 서명하면서 세계태양도시조직의 일원이 됨
  - 적극적으로 인구당 이산화탄소방출을 통제하는 행동을 채택

- 2010년 세계태양도시대회를 개최하게 됨
- "중국태양도시"발전전략을 채택
  - 세계적인 태양에너지 연구, 제조, 문화의 센터가 되려고 함
- 태양에너지산업의 맹아는 1990년대 중반 정부가 매년 1억위안을 투자하면서 시작 됨
  - 태양에너지산업 육성을 위해 정부가 지원
- 현재 상황
  - 태양에너지와 관련기업이 100여개 있고 태양에너지상품과 관련된 특허가 422개 있음.
  - 2007년 태양에너지기업은 50여억 위안의 매출수입을 창출
  - 태양열온수기의 생산량은 35만6천여대로, 전체 산동성의 70% 이상
- 2010년까지의 계획
  - 태양에너지 적용 면적은 신건축물면적의 50% 이상
  - 태양에너지종합이용마을이 500개, 태양에너지욕실이 100개 건설
  - 도시의 도로, 광장, 공원, 기관, 주택, 도로교통신호 등에서 대규모로 태양전지이용을 증가

\* 더저우시 태양에너지기술응용 프로젝트

시범프로젝트	설명
장하공원	1800묘의 지역, 전지역에 태양에너지조명 이용
동풍동로	10km의 도로에 태양에너지조명 이용
“蔚來城”	35만 m <sup>2</sup> 에 에너지절약시범지역, 연간 2254톤의 석탄절약
“微能”국제회의중심	2010년 세계태양도시대회의 주회장, 다양한 종류의 저탄소기술을 적용하여 건축전체로 보면 82.5%의 에너지를 절감
“100만가옥프로젝트”계획	2010년까지 전체시의 주택에 태양열온수기 사용률을 50% 이상으로 제고, 시중심지는 80% 이상
“100개 촌락 목욕탕” 공정	100여개의 촌락에 태양에너지욕실을 설치
태양광열발전프로젝트	2008년 추동, 선택된 20개 기관을 태양에너지적용이 가능하도록 개조

## 5) 샤먼시(夏門市)

- 국제적으로 중요한 첨단에너지절약등을 처음으로 제작, 그 제조와 수출의 기지임
  - 60여개의 절약등 생산과 부품생산업체가 있고
  - 전세계 에너지절약등의 20%를 생산
  - 에너지절약조명설비의 수출량이 50억위안
- LED야경공정사업을 2005년 9월에 추동
  - 주요한 경관지대를 포함해 상업센터지역, 민화상업구와 주요교통도로의 양 측에 위치한 공공건물에 설치
- 현재 샤먼시의 5개 행정구에 LED야경공정은 고루 분포하고 있음
  - 400여개의 고층빌딩과 경관지역, 민화상업거리의 LED야경 등 10대 LED야경특색지역이 형성됨
- 이 공정으로 도시야경조명의 품질이 개선되었고 하문시의 온실가스배출량이 줄어들었음
- 2010년에는 주택도농건설부 선정, 전국 건설분야 최초의 CDM시범도시로 선정
  - 중국 '신건축물분야의 탄소금융매커니즘 연구'를 주요사업으로 함
  - 계획방안에 있는 청정개발매커니즘, 신규업종오염감축매커니즘 등 연구를 실시
- 현재 1단계 3가지 사업을 마무리
  - 건물탄소배출 측정방법 연구 완성
  - 6가지 에너지절약 종류의 총 3천여개 건물에 대한 에너지소비량 통계작업을 완료, 에너지소비 참고기준치 확정
  - 상응조건을 구비한 신도시구역을 저탄소시범사업 중점구역으로 확대

- 이에 앞서 전국 최초로 저탄소도시종합계획 개요를 제정, 도입
  - 2020년까지 단위 GDP당 에너지소비량을 2005년 기준의 40%로 감축
  - 2020년 이산화탄소배출총량을 6천864만톤으로 통제
  - 저탄소도시를 건설하는 관건은 도시계획, 재생가능에너지 이용, 건물에너지절약, 지하공간개발, 생태도시건설, 저탄소교통의 분야
- 저탄소도시건설책으로 향후 도시생활 저탄소화를 적극 추진, 생활간소화를 제장, 의식주행 등 일상생활과정에서의 에너지 절약의 유도
  - 고효율 에어컨과 조명기구, 에너지절약형 가전기구 등 저탄소제품을 구매하도록 지도
  - 저탄소여행, 저탄소구매, 저탄소인테리어 등 저탄소소비 인식을 제고
  - 공공교통서비스를 점차적으로 개선, 에너지절약형 자동차의 광범위한 보급사용을 통해 교통연료소비량 감축

## 6) 시안시(西安市)

- 전국인민저탄소행동이 시안시에서 추동
- 시안시는 전국 10개 시범도시의 하나가 됨.
- 5곳의 녹색단지를 선택해 시범사업을 실시
  - 매 지역의 110개 가정을 선택, 도시가정의 탄소배출량을 조사
  - 전문가와 대학생을 초청해 단지에서 저탄소와 기후변화를 주제로 공공강연 개최
- 각 지역의 프로젝트경험과 프로젝트과정 중에 축적된 저탄소에 관한 훈련내용을 중심으로 「지역사회 저탄소교육과 행동방법」을 편성 함.
  - 산시성 내 많은 녹색지역사회로 파급되어 대중의 참여와 저탄소행동을 격려

## 참고자료 4. 중국의 성 현황

성	중국어(병음)	약칭(병음)	성도소재지
안후이성	安徽省 (Ānhuī Shěng)	皖 (Wǎn)	허페이
푸젠성	福建省 (Fújiàn Shěng)	閩 (Mín)	푸저우
간쑤성	甘肅省 (Gānsù Shěng)	甘/隴 (Gān/Lǒng)	란저우
광둥성	廣東省 (Guǎngdōng Shěng)	粵 (Yuè)	광저우
구이저우성	貴州省 (Guìzhōu Shěng)	黔/貴 (Qián/Guì)	구이양
하이난성	海南省 (Hǎinán Shěng)	琼 (Qióng)	하이커우
허베이성	河北省 (Héběi Shěng)	冀 (Jì)	스좌장
헤이룽장성	黑龍江省 (Hēilóngjiāng Shěng)	黑 (Hēi)	하얼빈
허난성	河南省 (Hénán Shěng)	豫 (Yù)	정저우
후베이성	湖北省 (Húběi Shěng)	鄂 (È)	우한
후난성	湖南省 (Húnán Shěng)	湘 (Xiāng)	창사
장쑤성	江蘇省 (Jiāngsū Shěng)	蘇 (Sū)	난징
장시성	江西省 (Jiāngxī Shěng)	贛 (Gàn)	난창
지린성	吉林省 (Jílín Shěng)	吉 (Jí)	창춘
랴오닝성	遼寧省 (Liáoníng Shěng)	遼 (Liáo)	선양
칭하이성	青海省 (Qīnghǎi Shěng)	青 (Qīng)	시닝
산시성	陝西省 (Shǎnxī Shěng)	陝/秦 (Shǎn/Qín)	시안
산둥성	山東省 (Shāndōng Shěng)	魯 (Lǔ)	지난
산시성	山西省 (Shānxī Shěng)	晉 (Jìn)	타이위안
쓰촨성	四川省 (Sìchuān Shěng)	川/蜀 (Chuān/Shǔ)	청두
윈난성	雲南省 (Yúnnán Shěng)	滇/云 (Diān/Yún)	쿤밍
저장성	浙江省 (Zhèjiāng Shěng)	浙 (Zhè)	항저우





## 참고문헌

---

### [국내문헌]

- 기든스, 앤서니(2009), 홍옥희 옮김, 『기후변화의 정치학』, 에코리브르
- 무역환경정보네트워크(2005), ‘중국, 5개 자동차관련 배출기준 공표’, 2005. 5. 23.
- 무역환경정보네트워크(2008), ‘중국 베이징, 자동차 배출기준 강화’, 2008. 2. 21.
- 박세근(2008), ‘중국의 풍력발전 현황과 향후 전망’, 『수은해외경제』 2008년 6월호, 수출입은행
- 박세근(2009), ‘중국의 재생에너지 산업과 우리기업의 진출방향’, 『수은해외경제』 2009년 6월호, 수출입은행
- 서운석(2007), ‘중국의 기후변화 대응정책 분석’, 『현대중국연구』 제9권 제1호.
- 성지은(2008), ‘제3세대 혁신정책’을 위한 정책 통합의 추진’, <과학기술정책>, 과학기술정책연구원, 2008년 1-2월호.
- 성지은(2009), “통합형 혁신정책의 등장 배경과 의의,” 과학기술정책연구원, 「Issues & Policy 2009-02」.
- 송위진(2009), “시스템 전환과 정책통합: 네덜란드의 ‘에너지 전환’을 중심으로”, 강원 행정학회 한국행정학회 2009년도 공동춘계학술대회 발표논문집, 2009. 4, pp.33~46
- 에너지기후정책연구소(2009), “기후변화대응과 한국 정부의 대응 과제: 기후정책통합과 국무총리실의 역할강화를 중심으로”, 국회의원 이성남 의원실
- 원동욱·임동민(2005), 『중국 교통물류 관련 정보에 관한 조사연구』, 한국교통연구원

- 윤순진(2008), ‘기후불의와 신환경제국주의: 기후담론과 탄소시장의 해부의 중심으로’, 『환경정책』 제16권 제1호
- 이투뉴스(2010), ‘고통스런 중국 에너지수요관리 ‘제한 송전’, 2010. 9. 13.
- 장영배(2009), “기술혁신과 환경정책의 통합: 필요성과 정책과제”, 강원행정학회 한국 행정학회 2009년도 공동춘계학술대회 발표논문집, 2009. 4, pp.383 ~ 403.
- 정서용(2003), ‘기후변화협약 체제와 중국의 전력산업’, 『서울국제법연구』, 제10권 제1호
- 정성춘 외(2009), 『기후변화협상의 국제적 동향과 시사점』, 대외경제정책연구원
- 주중한국대사관(2010), ‘중국 에너지·기후 관련 조직체계’
- 중국삼성경제연구원(2009), 『China Business Focus』, 2009. 6. 18
- 중국삼성경제연구원(2010), ‘급성장하는 중국의 신에너지산업’, 『Issue Report』, 10-1호
- 중화인민공화국 국무원언론사무부서(2008), ‘중국 기후변화대응의 정책과 행동’(국문 번역본)
- 프리드먼, 토머스(2008), 코드 그린: 뜨겁고 평평하고 봄비는 세계, 21세기북스

## [국외문헌]

- 國家發展和改革委員會(2008), ‘可再生能源發展“十一五”規劃’
- AccountAbility(2010a), The Climate Competitiveness Index 2010: National progress in the low carbon economy(Summary for Decesion-Makers), April 2010
- AccountAbility(2010b), The Climate Competitiveness Index 2010: National progress in the low carbon economy(Technical Report), April 2010
- Corfee-Morlot et al.(2009), “Cities, Climate Change and Multilevel Governance”, OECD Environmental Working Papers N° 14, 2009
- Germanwatch(2009), GLOBAL CLIMATE RISK INDEX 2010,
- Jim Watson and Tao Wang(2008), ‘China’s Carbon Emissions: Theirs or ours?’, presented at Woodrow Wilson International Center for Scholars, Washington DC, 17th July 2008
- Kamal-Chaoui et al.(2009), “Competitive Cities and Climate Change”, OECD Regional Development Working Papers N° 2, 2009
- Kamal-Chaoui, Lamia and Alexis Robert (eds.) (2009), 『Competitive Cities and Climate Change』, OECD Regional Development Working Papers N° 2, 2009, OECD publishing
- Liu Yanhua(2009), 'China's Clean Revolution II: Opportunities for A Low Carbon Future', The

- Climate Group
- Lo Sze Ping(2010), 『UNEP Environmental Assessment: EEXPO 2010 Shanghai, CHINA』, UNEP
- Lorraine Yin, et al.(2009), 『Chian's Clean Revolution II: Opportunity For A Low Carbon Future』, The Climate Group
- OECD(2008a), OECD Environmental Outlook to 2030, 2008
- OECD(2008b), Competitive Cities and Climate Change, OECD CONFERENCE PROCEEDINGS, MILAN, ITALY, 9-10 OCTOBER 2008
- OECD(2010a), Cities and Green Growth: Issues Paper for the 3rd Annual Meeting of the OECD Urban Roundtable of Mayors and Ministers, OECD Conference Centre, Paris, 25 May 2010
- OECD(2010b), Interim Report of the Green Growth Strategy: Implementing our commitment for a sustainable future, Meeting of the OECD Council at Ministerial Level, 27-28 May 2010
- OECD · CDRF(2009), Trends in Urbanisation and Urban Policies in OECD Countries: What Lessons for China?, 2009
- Per Mickwitz et al.(2009), Climate Policy Integration, Coherence and Governance, PEER
- PEW(2010), Who's Winning the Clean Energy Race?: Growth, Competition and Opportunity in the World's Largest Economies, 2010.
- Richard J. Campbell(2010), 'China and the United States.A Comparison of Green Energy Programs and Policies', U.S Congressional Research Service
- UNEP(2009), Global Green New Deal: An Update for the G20 Pittsburgh Summit, September 2009
- World Bank(2008), Climate Resilient Cities: A Primer on Reducing Vulnerabilities to Climate Change Impacts and Strengthening Disaster Risk Management in East Asian Cities, June 2008
- WWF China(2007), 'Low Carbon City in China',
- Yi Jang et al.(2009), 'Energy Efficiency and Urban Development: the Building Sector and the Transport Sector', CCICED Policy Research Report.

## Abstract

---

### **The Low Carbon Policy in China**

#### **- Tracing the Divergence of Local Strategies**

*Oh, Sung Hoon*

The low carbon policy in China is now under the embodiment, groping for more specific strategies. Along the rapid Copping with international situations surrounding climate change, it has become no longer acceptable if China keeps same level of carbon emission as before the rapid economic growth.

Accordingly, China has started to adjust existing climate and energy-related projects based on the low carbon paradigm, and made efforts to implement the low carbon policy as well as the regional economic development. In consequence, it has restructured organizations in the central government institutions and the provincial government, and now it is moving forward to enhance compatibility

between the low carbon policy and the economic development plan.

In the existing frame of low carbon policy, this process is easily supposed as a top-down planning process, lacking the governance between the central and provincial government. However, such judgment should be more prudent. In relation with the low carbon policy, central government organizations played leading role during the preparation of initial provincial corresponding strategies, but through the progress, the role of central government focused on the overall strategy and statistical surveys while detailed plans tactics varied according to the present situation of each province. It is also important to remind that the model projects targeting small and medium cities have long been implemented since long ago, letting alone the provincial plans.

The purpose of the this research is to establish a foundation to predict the future changes of a low carbon policy in China through examining the low carbon policy ranging from international trends to action plans in regional level. Also, it is to provide strategic agenda in oncoming practical stages of the low carbon paradigm, by focusing on the differentiation of low carbon policy and strategies in China, according to a city scale.

For this purpose, the this research reviewed the formation of a paradigm of a low carbon policy in the global society and brief characteristics of each country and its strategies. Then, it examined the strategy of Chinese Central Government to correspond with the climate change and the cooperative structure between the central and the provincial governments concerning the low carbon policy. As a result, the following implications could be induced from the Chinese case.

First, the Chinese Government has been made effort to present relatively preemptive responses in a low carbon aspect to protect its own national interest. In order to take a role on the international cooperative stage against the climate change, the Chinese Government has enforced the central-provincial cooperation projects since one or two years ago, the ultimate goal of which was to represent interest of nation, and announced result reports on this before Copenhagen International Conference. In addition, it has derived support from European Union and made them participate in project presentations, and these helped to establish a cordial atmosphere toward the voice of China in the international conference. Namely, it performed international preemptive projects comprehending even a small scale of a region.

Second, the Chinese Central Government place emphasis on the industrial vitalizations approaches, while leading a low carbon policy integratively. The 'Energy Development Committee', which is a the Central Government's organization responsible for low carbon policies, drew assistance of the existing environment and energy sector and proceeded an integrated project comprehending industry-environment-city-energy. In addition, as seen from what overcoming of financial crisis and combination with low carbon policies are stressed since financial crisis in 2009, the 'Energy Development Committee' recognized low carbon policies as new industrial power such as balanced regional development and raising of the future industry, etc. instead of recognizing low carbon policies as a passive policy responding to climate change and has been promoted it.

Third, the detailed climate change response policies of provinces are being produced by a strong will, but when considering it in a

policy process aspect, it is judged that China went through a stage of 'setting of agenda' roughly. Although each provincial planning should be completed until the first half period of 2009, a lot of provinces are in the incomplete state, and there were many cases that its enforcement organization can not be confirmed in a local government dimension. Accordingly, it is difficult to sufficiently understand conflicts and problems derived from between the leadership of the Central Government and existing industrial society structure of the Province Government until now.

Fourth, there were many cases that a development plan of small and medium cities of a region except big cities is approached in an aspect of development of regional industries, and this means that a low carbon policy was used as a part of balanced regional development. Even if the low carbon policy of China in such a meaning is insufficient in an aspect called construction of Western climate change governance, it can be said that it shows a very high level in a policy-integrated aspect. But it is judged that it is not feed-backed after being verified as a policy result or that it doesn't reach a level of integration surpassing policy cooperation and adjustment. It is expected that the low carbon aspect will bring about change more than Great Transformation of Karl Polanyi finally causing the World War due to enforcement of a transnational code for free trade to the individual national identity by overpassing the global society.

This change is not clear in spite of being complicated and is expected to appear most largely in China which has a governance system targeting a large-scale territory.

If the Central Government becomes to worry about a problem on how it will respond this transnational code, this becomes an



opportunity that can newly establish existing power relations in a standpoint of the Central Government as well as becomes a crisis. When practical response of a low carbon aspect is largely divided into regulations and business, it is because all two kinds will be difficult to proceed without assistance of the local government. In this dimension, the low carbon aspect can be seen as a chance that a power system between the Chinese Central Government and local government is reorganized, and the change aspect is expected to variously realize in the future.

In addition, it can be confirmed that the low carbon aspect will bring about even change of political horizons without stopping at technical change, economic change and cultural change from here.

Currently, the cooperative or uncooperative of the local government on a leading role of the Chinese Central Government seems to be differentiated according to a standpoint of each local government, and these situations are expected to bring about significant change in authoritarian leadership of the existing Central Government.