

기후변화 적응도시 모델개발을 위한 계획기법 및 사례 분석

The Analysis of planning method and case study
for Model 'Climate Change Adaptation City'김정곤*
Kim, Jongkon

Abstract

The Earth's surface temperature still continues to rise, and extreme weather phenomena such as heat waves, drought, and precipitation have been repeated every year. It is reported that international communities attribute the main cause of the Earth's surface temperature rise to the excessive use of the fossil energy. Recently, the damage caused by climate change is getting worse, and the place where we live is suffering the most. Cities have been continuously growing not only meeting the basic functions of human habitation, work and leisure but also being places for various economic and social activities. But Cities, the victims of climate change, have grown only considering human needs and convenience rather than predicting their physical and ecological systems(Albedo effects, urban microclimate, resources and energy of the circulatory system, etc). In other words, the cities offer the cause of the problems of climate change, and even worsen the extreme weather phenomena without coping with them.

Therefore, it is urgent priorities to protect the climate, to prevent the causes of the extreme weather phenomena and to enhance the adaptive capacity for the worse weather events. This study is to derive the concept for adapting to these climate changes which can make cities escape from exposure to these climate change impacts and make themselves safer places to live. And it analyzes some European cities and present developing models to implement planning methods. In this study, the concept of the climate adaptive cities will be suggested to prepare the adaptation measures for urban planners, and climate change adaptation models will be presented by analyzing some preliminary cases.

키워드 : 기후변화, 완화와 적응, 기후변화 적응도시, 폭염, 홍수, 가뭄

Keywords : Climate Change, Mitigation and Adaptation, Climate Change Adaptation City, heat wave, precipitation, drought

1. 서론

1.1 연구배경 및 목적

지금도 전 지구적으로 지표의 온도가 상승하고 있으며, 이는 도시들이 화석에너지의 과다한 사용이 주된 원인이라는 것이 일반적 견해이다. 기상이변 또한 일시적인 현상이 아니라 매년 증가추세에 있으며, 그 영향의 피해규모가 점점 심해지고 있다. 그리고 이러한 피해의 최대 피해자는 화석에너지 의존하며 에너지 과소비를 하고 있는 지금의 도시이다. 도시는 인간의 주거, 일, 여가라는 기본 기능을 충족시키면서 다양한 경제사회활동을 위한 장소로서 지속적인 성장을 해왔다. 하지만 도시는 오늘날의 기후변화의 피해를 예측하지 못하고 알베도(Albedo) 효과나 도시 미기후, 자원과 에너지의 순환체계 등과 같은 도

시의 물리적, 생태적 시스템을 고려하기 보다는 인간의 욕구와 편리성을 중심으로 성장해 왔다. 도시건설에서도 친환경적·기후친화적 건축물 자재나 에너지를 사용하기 보다는 1회성 건축자재와 기후변화의 원인이 되고 있는 탄소배출 집약형 화석에너지를 사용하면서 성장해왔다. 다시 말해서 지금의 도시는 오히려 기후변화 문제의 원인을 제공하고 있으며, 밀집된 도로, 산림의 파괴, 자동차 중심의 콘크리트 도시는 기상이변과 같은 현상에 대응하기 보다는 오히려 직접적인 피해에 가장 노출이 되어 있는 상황이다.

따라서 도시 기후변화의 원인을 차단하고 기상이변과 같은 현상에 피해를 최소화할 수 있는 적응능력을 향상시키는 것이 가장 시급하다 하겠다. 최근 이와 같은 노력의 일환으로 기후변화의 원인이 되고 있는 탄소배출을 사전에 차단하기 위한 완화(Mitigation)방안 측면에서 저탄소 도시(Low Carbon City), 탄소중립도시(Carbon

* 토지주택연구원 수석연구원, 도시공학 박사
(planjk@naver.com)

Neutral City), 탄소제로 도시(Zero Emission City), 탈화석에너지 도시(Post-Oil City)등의 다양한 도시모델이 등장하고 있다. 하지만 탄소저감 방안은 단기적인 해결책이 아니라 지속적인 노력과 시간이 요구되는 분야이며, 매년 빈도수와 피해규모가 증가하는 기상이변과 같은 기후변화 문제에 대응하기 위해서는 이미 발생하고 있는 기후변화와 향후 발생할 영향을 예측하여 대응할 수 있는 적응(Adaptation)방안 마련이 시급하다.

본 연구에서는 위와 같이 기후변화 영향에 노출된 도시에서 탈피하여 건강하고 안전하게 살 수 있는 도시를 실현하기 위해 도시지역에서의 기후변화 피해유형을 정립함과 동시에 기후변화 적응도시의 개념 도출과 실천방안으로 도시계획 분야별 계획기법을 유럽 국가들의 사례 분석을 통해 찾아보고, 기후변화 적응 도시 모델개발의 방향을 제시하는 것을 연구의 목적으로 하고 있다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구의 공간적·내용적 범위는 기후변화 대응을 위한 국가적 차원의 재해방재관리 차원이 아닌, 기후변화 영향에 가장 직접적인 피해를 받고 있는 도시차원에서의 도시 계획적 방안마련으로 한다. 그리고 연구의 방법은 기후변화 영향을 최소화하기 위해 등장된 기후변화 적응도시에 대한 개념과 피해유형을 정의하고, 도시차원의 기후변화 영향에 따른 피해유형별 문제해결 방안으로 유럽의 사례 분석을 통해 계획기법들을 도출한다. 그 분석결과를 토대로 기후변화 적응도시 모델개발의 통합적 방안을 제시하여 기후문제로부터 건강하고 안전한 도시를 조성하는 데에 반영될 수 있도록 하였다.

2. 기후변화 적응도시

2.1 도시의 주요 기후변화 피해유형 및 계획기법

최근 인구와 기반시설이 집중과 도시화로 인해 불투수면적이 점점 증가하여 이상기후와 같은 기후변화 영향은 도시지역에 극심한 피해를 주고 있다. 특히 도시지역의 기후변화 영향 중 홍수, 폭염 등은 도시의 기능을 마비시키거나 수많은 인명피해를 주고 있다. 그럼에도 불구하고 기후변화 적응분야는 도시차원 보다는 국가차원에서, 피해유형보다는 피해분야로 유형화하여 대책들을 마련하고 있다. 현재 우리나라는 IPCC 등 국제적 분류와 유사하게 11개의 피해분야를 설정하고 있다(국무조정실 2008). 그 뿐만 아니라 기후변화 대응방안은 지금까지 주로 탄소배출 억제(Mitigation:완화)방안에 비중을 두고 추진되고 있었으며, 적응(Adaptation)방안은 주로 원론적이고 추상적인 문제의식에 머물러 오다가 발리회의 이후 적응방안에 대한 적극적인 연구가 국내외적으로 추진되고 있다. 국내에서는 국가적, 국토차원의 연구로서 국토연구원(2009), 한국환경정책평가연구원(2009) 등이 있으며, 도시차원의 연구로서 서울시정개발연구원(2010) 등의 예가 있다.

기후변화 적응도시는 도시를 구성하고 있는 공간적, 물리적 기반시설은 개별적인 해결책이 아니며, 도시가 스

로 적응능력을 갖출 수 있도록 종합적이고 체계적인 방안과 대책이 필요하다. 이러한 측면에서는 도시계획분야의 체계화된 연구나 실천사례가 매우 미비하거나 초기 수준에 있다고 볼 수 있다.

다만, 최근 일부 사례들이 도시계획적 측면에서 기후변화 적응도시의 방향을 제시해주고 있다. 이들 사례들은 도시차원의 물리적 공간과 연계하여 기후변화 피해유형을 구분하여 도시계획적 기법들을 적용하여 적응도시를 위한 방향을 제시하고 있다(BBR 2008, BMVBS 2009, 이석민 외 2010, NRW 2011, ARL 2012). 물론 사례마다 도시차원에서 기후변화 영향의 피해유형을 입지적, 지형적 조건에 따라 차이는 있지만 공통적으로 폭염, 홍수, 가뭄을 대표적인 도시의 기후변화 피해유형으로 구분하고 있다. 따라서 본 연구에서는 피해유형에 대한 개념을 문헌과 사례들을 통해 정립하고, 기후변화 영향에 도시 스스로가 적응능력을 갖추도록 기후변화 피해유형에 대한 이해와 분석, 상호보완적, 유기적 연계를 통한 통합적 도시계획을 마련하는데 반영될 수 있도록 하였다(NRW 2011, 김정곤 2012, ARL 2012).

1) 폭염(Heat wave, Extreme heat)

기후변화의 영향으로 발생하는 이상고온 현상으로 대표적인 폭염은 불볕더위, 지구온난화 등으로 인체에 가장 직접적인 영향을 주는 대표적인 기후변화 피해유형이다. 폭염의 정의는 절대적 정의와 상대적 정의로 구분하고 있으며, 미국은 3일 연속 32.2℃초과인 경우, 캐나다는 일 최고기온이 32℃ 이상 초과하는 날을 폭염으로 정의하고 있다. 그 외 다른 나라들도 이와 유사하게 정의하고 있다(박종길 외 2008). 일반적으로 30℃이상 폭염이 지속되면 일사병, 탈진 또는 사망자가 급격히 증가하게 되며, 특히 인간의 건강에 가장 직접적인 영향을 미치는 중요한 위험요인으로서 폭염은 도시지역의 불량주택 등이 밀집하고 있는 취약지역과 노인연령층에게 피해를 준다(김운수와 2010, 장재연 2003). 1995년 시카고 시의 경우 도시열섬현상에 의한 온도상승으로 인해 약 700명의 노약자 인명피해를 입었으며, 2003년 유럽의 폭염은 프랑스에서만 약 1500명이 목숨을 잃었다. 폭염, 도시열섬현상은 또한 도시의 냉방에너지 수요를 증가시키는 원인이 되고 있다.

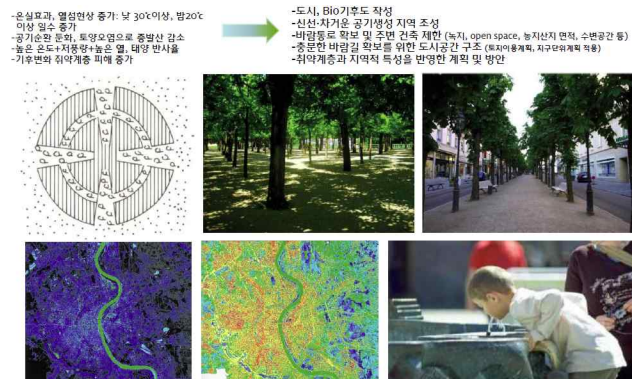


그림 1. 도심지역 폭염대책 예시(김정곤 2012)

탄소배출 감축목표를 달성하더라도 기후변화와 지구온도 상승은 지속적으로 증가할 것으로 예상되므로 이에 대한 대응방안이 시급하다고 볼 수 있다(IPCC 2007, 명수정 2009).

도시의 폭염에 대한 방안으로는 <그림 1>과 같이 도시전체의 열섬화 분석을 통한 취약지역, 취약계층에 대한 분석, 도심지역의 열섬완화 및 도시냉각효과를 유도하는 식재계획, 알베도 효과 등을 고려한 계획 및 기법 등이 요구된다.

2) 강수(precipitation)/홍수

강수는 물 순환 중에서 하늘로부터 떨어지는 것을 뜻하며, 비, 눈, 우박 등을 포함한다. 강수량의 증가는 홍수를 유발하며, 최근 그 피해가 급속도로 증가하고 있다. 지속적인 비나 눈 또는 갑작스런 기상이변으로 자연재해의 일종인 홍수의 형태로 발생하고, 이는 기후변화 영향 중 기상이변이 빈번해지면서 짧은 시간에 가장 피해를 많이 주는 유형이다. 특히 폭풍을 동반한 홍수는 도시기능을 마비시키는 파괴적 영향을 준다.

최근 도시지역의 집중호우 빈도가 잦아지면서 침수피해와 산사태 발생으로 인명 및 재산피해가 지속적으로 증가하고 있다. 폭염의 취약지역과 달리 집중호우 피해지역은 하천변 저지대와 그 지역의 취약계층에게 위험이 증가하고 있다. 2000년대부터는 집중호우가 태풍을 동반하여 홍수피해의 원인이 되고 있으며, 피해규모, 피해범위 등이 계속 확대되어가는 경향을 보이고 있다.

도시계획 차원의 홍수예방은 도시의 물순환 체계를 집중호우 등으로 강이 범람하지 못하도록 빗물의 흐름을 지연시키고, 중간저장시설을 설치하는 것이다. 이를 위해서는 도시물순환체계에 이용-침투-증발-진도-처리-지연의 원리를 적용하고 이는 건축물에서부터 도로와 녹지, 그리고 하천에 흐르는 과정을 연계하여 계획해야 한다.

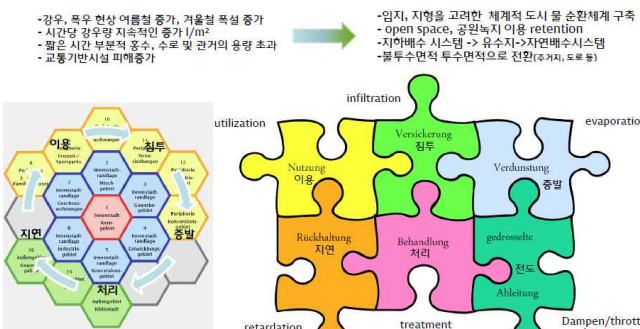


그림 2. 홍수예방을 위한 도시물순환 체계 예시(김정곤 2012)

3) 가뭄(drought)

가뭄은 사용가능한 물로 전환되는 강수량이 기후학적으로 미달되는 것으로 증발량, 증산량 등도 이와 밀접한 연관성을 갖는 피해유형이다. 가뭄피해는 폭염과 강수피해와 연관성을 가지고 있으며, 농작물피해뿐만 아니라 하천의 수량부족으로 도시의 물 부족 사태까지 이어진다. 기후변화 피해유형 중 육체적, 정신적으로도 영향을 끼치

는 가장 복합적 피해를 가져오는 유형이다.

홍수나 폭염과 달리 가뭄의 피해는 피해규모를 상대적으로 분석하기 어려우며, 개별적인 문제해결 접근보다는 폭염과 강수에 의한 피해와 연계하여야 한다. 왜냐하면 가뭄의 피해는 다른 피해유형에 의해 발생되기도 하지만, 반대로 가뭄에 의해 도시열섬화 등의 원인이 되는 경우도 있기 때문이다.

도시계획 차원에서 가뭄에 대한 대책은 폭염과 홍수대책과 연계하여 계획한다. <그림 3>은 도로변의 가뭄대책의 예로서 도로의 포장면적을 최소화하기 위해 도시중심의 트램을 녹화로 조성하여 열섬현상을 차단하고 도시미기후를 고려한 투수성 포장으로 조성한 것이다. 하천은 녹화로 조성하여 투수와 정화작용을 할 수 있도록 하고, 도로변 가로수는 열섬완화와 냉각효과를 고려하여 식재하도록 한다. 위와 같이 조성된 가뭄기법은 입체적 녹지체계가 형성되도록 도로변 건축물은 벽면녹화, 지붕녹화를 하도록 하고 호우 시 빗물이 건축물이나 단지 내에서 도로변으로 급속하게 흘러내려 토양손실 등이 발생되지 않도록 침투시설, 분산형 빗물관리 체계를 구축하는 것은 무엇보다 가뭄방지 시설을 보호하고 기능을 극대화하는데 필수 조건이라 할 수 있다.



그림 3. 가뭄예방을 위한 도로계획 예시(김정곤 2012)

2.2 기후변화 적응도시의 개념

기후변화에 대응하는 방법이란 일반적으로 기후변화에 적응하고, 기후변화에 원인이 되는 이산화탄소 배출량을 완화하여 기후변화의 속도와 크기를 감소 또는 억제시키는 것이다. ‘적응(Adaptation)’이란 말은 원래 진화생물학에서 사용되어 오다가 기후변화에서 사용되었으며, 완화대책 못지않게 중요하다고 인식하게 된 2007년 발리회의 이후 하나의 영역으로 자리 잡게 되었다(Giddens 2009). 기후변화 적응도시란 기후변화의 영향에서 오는 피할 수 없는 부정적인 측면을 최소화하여 기후변화 영향으로부터 안전하고 건강하게 살 수 있도록 하는 도시이다. 이를 위해서는 도시차원의 기후변화 영향의 잠재적 리스크에 대한 취약성을 진단하고 문제를 극복할 수 있도록 적응능력을 강화시켜야 한다(Giddens 2009, 김운수 외 2010, 심우배 외 2011).

3) 계획 및 조성: 림, 크론스베르크, 리젤펠트

독일은 이미 생태도시, 저탄소 녹색도시 등의 잘 알려진 다양한 사례들이 있으며, 이 중 많은 것들이 모범적인 적응도시사례로도 평가되고 있다. 그 중 대표적으로 뮌헨시의 박람회 도시 림(MesseStadt Riem), 생태주거단지의 대표적 사례 하노버시의 크론스베르크(Kronsberg), 그리고 지속가능한 도시모델로 평가되고 있는 프라이부르크시의 리젤펠트(Rieselfeld)이다. 이들 사례의 공통적인 계획 및 조성분야는 생태도시와 지속가능성을 계획의 기본으로 에너지저감 및 재생가능에너지원의 이용, 빗물이용, 녹지와 바람길 조성 등이다. 그리고 사례별 설계 및 기술기법은 입지적, 지형적, 기후조건 등에 따라 핵심개발 컨셉에서 차이점을 보이고 있다. 림(Riem)은 556ha면적의 대규모 조성사례로 Compact, Urban, Green의 3대 개발 컨셉을 설정하고 녹지계획을 토대로 토지이용계획, 지구단위계획을 수립하였다. 녹지계획의 핵심은 여름철 바람통로를 중심축으로 녹지 및 단지배치를 하여 도시열섬화와 건축물의 에너지 소비억제를 반영하고 있는 것이다. 물순환계획에서는 건축물 규모, 입지적 조건에 따라 빗물이용, 투수시설 등을 조성하여 가뭄 및 홍수 예방에 대처하도록 하고 있다.



-폭염 : 포장면적 최소화+도로녹화+개방형 우수정원+바람길
 -홍수 : 개방형 생태정화연못+침투시설+빗물이용시설
 +물순환체계구축
 -가뭄 : 건축물 빗물이용시설+집수시설활용+생태하천연계

그림 7. Kronsberg의 기후변화 적응도시계획 기법 적용예시

마지막 사례인 리젤펠트(Rieselfeld)는 녹지, 생태연못, 침투시설, 빗물이용시설, 생태하천 등을 조성하여 통합적 적응방안을 반영하고 있으며, 대중교통 중심의 도시개발 모델로 상업 및 업무시설이 집중된 단지 중앙의 전철은 모두 녹지로 조성하여 여름철 열섬화를 계획초기부터 차단하도록 조성하였다. 특히 위의 3개의 사례는 폭염, 홍수, 가뭄의 피해유형을 1단계는 건축물과 단지 내에 녹지, 빗물이용 시설을 설치하고, 2단계는 빗물 투수 및 정화 연못, 녹지를 조성하며 마지막 3단계로 도로, 하천 등을 연계한 도시물관리 및 녹지축, 바람길을 연계한 적응방안을 종합적으로 마련하여 조성한 사례이다 (김정곤 2012).



-폭염 : 녹지계획+바람길+단지배치+식재계획+지붕벽면녹화
 -홍수 : 빗물이용시설+투수시설+대규모 생태연못(호수)
 -가뭄 : 도로변 녹화+투수면적+도로 및 녹지의 빗물이용

그림 6. Riem의 기후변화 적응도시계획 기법 적용예시

생태도시의 가장 모범적인 사례인 크론스베르크(Kronsberg)은 도시 역사상 가장 최대의 홍수피해 규모에도 안전한 도시조성을 위해 자연지형을 이용하여 빗물을 이용하고 투수시설을 조성하여 홍수예방 대책을 계획초기부터 반영하고 있다. 또한 단지의 블록별 녹지와 빗물투수 및 정화시설을 연계하여 체계적이고 계획적으로 조성하였다. 그리고 <그림 2>의 도시 물순환 체계를 구축함과 동시에 이와 연계하여 녹지, 건축물 녹화 등을 통해 가뭄 및 열섬완화 방안을 반영하고 있다.



-폭염 : 밀도에 따른 녹지계획+오픈수로+바람길
 -홍수 : 빗물흐름속도지연방안+4단계의 홍수예방물순환계획
 -가뭄 : 녹지와 침투시설연계+단지별 우수정화연못
 +도로변 개방형 빗물침투시설

그림 8. Rieselfeld의 기후변화 적응도시계획 기법 적용예시

3.3 분석의 종합

기후변화 영향에 대한 도시차원, 특히 도시계획 차원의 연구나 사례는 초기단계 수준이거나 준비단계에 있는 우

리나라 상황에서 위의 사례는 중요한 시사점과 방향을 제시해주고 있다. 일본의 경우 도쿄 외에 사이타마현 등 도시개발 사업에 제도와 함께 실천프로젝트가 활발하게 진행되고 있으나 주로 홍수예방, 바람길 조성, 녹지계획 등이다. 이는 피해유형별 종합적 계획이라기보다는 부분별 계획으로 진행되고 있다. 기후변화 정책에 가장 선도적인 영국은 체계적인 정책을 기반으로 계획수립단계에 있다. 그러나 기후변화 대응을 도시의 신진대사 작용, 즉 도시의 기반시설을 중심으로 물질의 순환체계적 접근은 향후 기후변화의 적응분야에 차별화된 사례가 될 것으로 예상된다. 독일은 위에서 언급한 3개의 사례이외도 연방, 지방정부 차원에서 폭염, 폭우, 가뭄 등 3가지 대표적 피해유형에 따른 체계적인 계획 및 설계기술들을 도시조성에 적극 반영하고 있다.

특히 독일처럼 3가지 피해유형을 도시계획 분야별로 체계적, 구체적인 연계를 통한 기후변화 영향에 적응하는 사례는 향후 기후변화 적응도시 분야에 좋은 예가 될 것이다. 그 동안의 국토차원에서 기후학적 취약성 분석 등은 도시가 얼마나 기후변화에 노출되어 있는지 피해원인을 진단하고, 이를 토대로 정책이나 대책을 마련하는 데에 중요한 자료로 활용되고 있다. 하지만 이는 도시 자체의 적응능력을 강화시키고, 기후변화 영향으로부터 탈피하기 위해서는 한계가 있다. 사례분석에 의하면 완화와 적응, 피해유형 등은 상호보완적 관계만 가지고 있는 것이 아니라 유기적, 순환적 관계를 가지고 있다는 것을 알 수 있기 때문이다. 독일의 사례처럼 건축물에서부터 도로, 녹지의 투수면적 등 물리적 시설에서부터 작은 생활습관까지, 연계된 물 흐름의 지연을 유도하면서 지속가능한 정주환경을 만들어 홍수예방을 해야 한다.

따라서 기후변화 적응도시는 사례에서 제시하고 있는 바와 같이 도시계획 부문별 기법이나 방안을 개별적으로 적용하거나 문제해결방법을 찾는 것보다는 피해유형을 상호보완적, 유기적으로 연계하여 개별적인 분야별 계획이 아닌 통합적 계획을 통한 접근이 필요하다.

표 1. 사례별 피해유형 적용현황

사례	폭염	홍수	가뭄
도쿄	◎	●	◎
런던	◎	●	◎
림	●	●	◎
크론스베르	●	●	●
리젤펠트	●	●	●

● 종합적 반영 ◎ 계획적 일부 반영

4. 기후변화 적응도시 모델 개발 방안

4.1 모델개발의 조건

도시차원에 등장된 기후변화 적응도시는 기후변화 영향에 의해 초래되는 피할 수 없는 부정적인 영향을 최소화

화시키는 도시이다. 이는 기후변화 피해에 대한 잠재적 취약성을 계획적 방안을 통해 감소시키고, 경제적, 제도적 역량을 토대로 적응능력을 강화하여, 기후변화 영향으로부터 안전하고 건강한 도시를 구현하는 것이다. 우선적으로 국내·외적 정책과 공간적 위계를 고려한 부분별 정책 들은 상호보완적·대립적 성격을 고려하여 완화와 적응의 균형적 추진과 실천 전략의 마련이 전제되어야 한다.

기후변화 적응정책은 국제적 분류체계인 IPCC, 국가차원의 분류체계 등 국내외적 기준과 분류체계에 의거한 잠재적 취약성 분석과 예측, 적응능력 등을 고려하여 도시차원의 적응방안을 마련한다. 도시차원에서는 보다 구체적으로 물리적 공간범위가 설정되므로 대상지의 완화정책 및 완화도시모델로서 ‘탄소중립도시’의 전략과 기후변화 영향에 따른 피해유형에 대한 구체적이고 실천적인 전략을 마련한다. 탄소중립도시 구현을 위한 전략은 단계별로 계획 및 설계분야에서 에너지 저감방안을 마련하고, 도시에너지 공급 및 관리체계를 스마트그리드 기반의 효율적 에너지 공급과 수요, 그리고 재생가능에너지원의 적극적 이용이다. 그리고 이와 동시에 적응방안으로 3장 사례들에서 제시하고 있듯이 기후변화 영향에 따른 대표적인 피해인 폭염, 폭우, 가뭄에 대한 부문별 계획적 실천방안을 마련해야 한다(김정곤 2011, 2012).

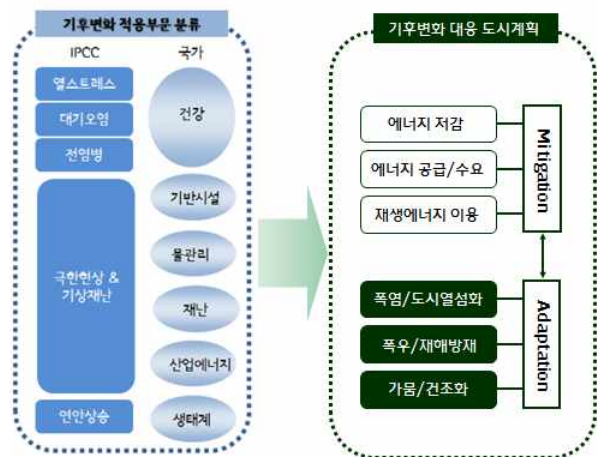


그림 9. 기후변화 적응도시 모델개발의 개념 (김운수 2010, 김정곤 2012)

4.2 모델의 예시

<그림 10>은 전략적, 계획적 방안을 종합한 기후변화 적응도시계획 모델 예시이다. 기후변화 적응도시는 기존 도시계획의 체계가 부문별, 개별적으로 수립되는 것을 탈피하여 기후변화 대응 도시계획의 6개 전략을 연계하여 분야별 계획적 실천방안을 마련한다. 분야별 계획기법 및 기술적용은 반드시 상호 보완적 관계가 전제되어야 하며, 기후변화 대응체계(Mitigation, Adaptation)와 연계한 도시의 물질순환체계(Urban Metabolism)를 구축하여 운영될 수 있도록 체계적이고 종합적인 도시계획체계가 마련될 수 있도록 모델을 예로 제시하고 있다.



그림 10. 기후변화 적응도시계획 모델예시(김정근 2012)

5. 결론

그동안 기후변화 대응을 위한 대책들이 주로 정책이나 전략적 차원에서 추진되어 왔으며, 특히 적응분야는 국가 차원에서 기후환경, 재해방재계획분야가 중심이 되어 연구와 대책들이 마련되고 있다고 볼 수 있다. 공간계획, 특히 도시차원에서는 기후변화에 원인이 되고 있는 탄소 배출을 억제하기 위한 방안으로 저탄소 녹색도시, 탄소중립도시 등의 모델들이 개발되고 있으며, 일부 조성되고 있는 사례가 있다. 하지만 우리나라는 정부주도로 제도마련에 비중을 두고 있으며, 도시차원에서는 계획 분야별 개별적 방안 또는 기술적용이 이루지고 있을 뿐 실제 도시차원의 조성사례는 전무한 상태이다.

기후변화 적응분야에서 도시차원의 노력은 국내에서는 아직은 초기 연구가 진행되고 있으며, 이 역시 공간계획적 측면보다는 기후환경계획 분야가 중심이 되고 있다. 반면에 기후변화 대응에 적극적인 선진외국에는 정책 위주에서 실제 도시조성에 실천하는 사례가 증가하고 있다. 물론 해외사례 역시 초기사례는 도시계획의 분야별, 개별적으로 추진되어 오다가 생태도시나 단지조성에서 부분적으로 계획적 기법이나 기술을 적용했던 경험을 바탕으로 종합적인 기후변화 적응도시 유형을 만들어 가고 있다.

따라서 본 연구에서는 도시계획적 차원에서 기후변화 적응대책을 마련하기 위한 방안으로 기후변화 적응도시라는 개념과 예비적 차원에서 관련사례분석을 통해 기후

변화 적응도시 모델을 제안하였다. 제안된 기후변화 적응도시 모델은 기존의 정책과 전략들을 고려하여 도시계획적 차원에서 접근하고 있다. 이는 향후 실제 실천할 수 있는 적용대상지의 계획을 직접 수립함으로써 계획기법 및 기술의 적용이 보다 구체적이고 체계화 될 것이며, 본 연구는 기후변화 적응도시 조성의 필요성과 구체적인 방향을 제안하는데 그 의미가 있다.

참고문헌

1. 국무조정실, 기후변화대응 종합계획, 2008
2. 김운수 외, 서울시 기후변화 고도적응 방안연구, 서울시정개발연구원, 2010
3. 김정근, 탄소중립도시 조성을 위한 도시계획전략 연구, 한국도시계획학회지 제2권 제2호 41-53, 2011
4. 김정근, 기후변화 대응 적응도시 조성방안, 기후변화 적응전략한일심포지엄 발표자료, 대전발전연구원, 2012
5. 명수정, 도시지역의 기후변화 적응을 위한 열섬현상 완화방안 연구, 한국환경정책평가연구원, 2009
6. 심우배 외, 기후변화에 안전한 재해통합대응 도시 구축방안 연구, 국토연구원, 2009
7. 이석민 외, 기상이변에 대한 서울시 취약지역 대응방안, 서울시정개발연구원, 2010
8. 박종길 외, 폭염발생 기준 설정에 관한 연구, 한국환경과학회지 제17권, 657-669, 2008
9. 장재연 외, 기후변화에 따른 건강피해 모니터링 및 위험인구 감소전략 개발 연구, 한국환경정책평가연구원, 2008
10. ARL(Akademie fuer Raumforschung und Landesplanung), Anpassung an den Klimawandel durch raemuliche Planung, 2012
11. BBR(Bundesamt fuer Bauwesen und Raumordnung), Folgen des Klimawandels: Gebaeude und Baupraxis in Deutschland, 2008
12. BMVBS(Bundesministerium fuer Verkehr, Bau und Stadtentwicklung), Folge des Klimawandels, 2008
13. Giddens, A. The Politics of Climate Change, 2009
14. IPCC, Climate Change 2007: The physiclal science basis, 2007
15. NRW(Ministerium fuer Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen), Handbuch Stadtklima, 2011

투고(접수)일자: 2012년 7월 11일
 수정일자: (1차) 2012년 8월 2일
 (2차) 2012년 8월 7일
 게재확정일자: 2012년 8월 10일