

IV. 도시생태네트워크 구축을 위한 토지이용계획의 개선

도시생태네트워크 구축 활성화를 위해서는 도시생태네트워크 그 자체의 과학성과 합리성 제고를 위한 계획기술(planning technique)이 개발되고 도시생태네트워크 계획행위(planning action)와 계획행위자(planning actor)를 지원하고 장려할 수 있도록 계획 및 실행기반이 정비, 개선되어야 한다.

여기에서는 도시생태네트워크 구축을 위해서 ① 계획체계의 개선, ② 지역지구제 등 생태적 토지이용계획 강화, ③ 효율적 집행 및 이행체계 구축을 중심으로 토지이용 계획정책의 개선방안을 살펴보았다.

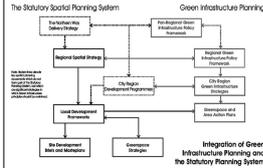
1. 계획체계의 개선

가. 외국의 도시생태네트워크 계획체계

우리나라의 계획체계와 그 특성을 토대로 도시생태네트워크 구축을 위한 계획체계를 검토할 필요가 있다. 미국, 독일, 영국 등의 도시생태네트워크 계획체계를 보면 공간계획에 대응하거나 느슨하게 연계하는 경우가 많이 나타난다. 이는 도시생태네트워크가 인간의 활동이 집중된 도시지역에서 녹지 등 자연생태의 보전을 목적으로 하기 때문에, 개발성격을 지닌 도시계획에 포함되기보다는 대응하거나 연계하는 계획체계를 형성하는 것으로 이해된다.

구체적으로 영국과 독일의 경우 도시생태네트워크계획은 도시계획과 대응되면서 별도의 계획으로 이원화된 계획체계를 보인다. 그러나 미국 메릴랜드주의 경우 도시생태네트워크는 광역생태네트워크 프로그램의 하위계획으로 작성하되, (도시)기본계획에서 제시된 기본방향을 수용하면서 토지이용계획을 조정하는 느슨한 연계형태를 보인다.

〈표 12〉 외국의 도시생태네트워크 구축을 위한 계획체계

구분	독일	영국 (리버풀과 맨체스터)	미국 (메릴랜드)
계획체계	<p>환경생태계획(landscape planning)에 포함되어 공간 계획과 대응</p> 	<p>공간계획과 대응하는 체계 구성 : 광역, 도시, 지구단위로 체계화</p> 	<p>광역생태네트워크프로그램의 하부계획 : 기본계획의 영향을 받으면서 토지이용계획을 조정</p> 
법적 근거	연방자연환경보전법	N.S.	주거법
비고	대응	대응	느슨한 연계

나. 계획체계 개선방향에 대한 전문가 인식조사

도시생태네트워크 계획 수립을 위한 계획체계 개선방향에 대하여 전문가(56명) 인식을 조사하였다. 현재의 도시 및 환경계획체계를 고려하여 (시·군) 환경보전계획과 도시계획, 공원녹지 기본계획, 별도 독립계획 등의 8가지 개선방향(기타 제외)을 제시하고 제도 개선을 통해 당장 실천할 수 있는 현실적인 방안과 이상적이지만 장기적인 추진방안을 각각 선택하도록 하였다.

구체적으로 전문가 설문조사 결과를 살펴보면, 현실적 방안으로 현행 (시·군) 환경보전계획 수립 시 도시생태네트워크계획(가칭)을 반드시 포함하여야 한다는 방안이 21.8%로 가장 높은 응답률을 보였다. 다음으로 (시·군) 환경보전계획 수립 시 임의계획으로 도시생태네트워크계획(가칭)을 수립하거나 공원녹지 기본계획에 생태네트워크 계획내용을 강화하는 방안이 각각 20.0%의 응답률을 보였다.¹⁾

장기적 추진 방안으로는 ① 도시기본계획 수립 시 도시생태네트워크계획(가칭)을 반드시 포함하는 방안과, ② (시·군) 환경보전계획이나 도시기본계획과 독립된 별도의 도시생태네트워크 계획(가칭)을 수립하여 (시·군) 환경보전계획과 도시기본계획

1) 전문가집단을 공간계획 및 개발분야와 환경계획 및 관리 분야로 나누어 도시생태네트워크 개편방안의 차이를 검증한 결과, 현실적 방안($\chi^2=10.213$, d.f.=7, $p>0.1$)과 장기적 방안($\chi^2=4.123$, d.f.=7, $p>0.7$) 모두에서 집단 간 차이가 나타나지 않았다.

에 반영하는 방안²⁾이 각각 28.3%의 응답률을 보였다. 이 외에도 시·군 환경보전계획 수립 시 도시생태네트워크계획(가칭)을 반드시 포함하는 방안이 24.6%로 나타났다.

〈표 13〉 도시생태네트워크 구축을 위한 계획체계

구분	계획체계 개선방향(%)	
	현실적 방안	장기 추진방안
① (시·군) 환경보전계획 수립 시 지자체의 필요에 따라 수립하는 임의계획으로서 도시생태네트워크계획(가칭)을 마련하는 방안	20.0	7.5
② (시·군) 환경보전계획의 수립 시 도시생태네트워크계획(가칭)을 반드시 포함하는 방안	21.8	24.6
③ 도시기본계획 수립 시 지자체의 필요에 따라 수립하는 임의계획으로써 도시생태네트워크계획(가칭)을 마련하는 방안	5.5	3.8
④ 도시기본계획 수립 시 도시생태네트워크계획(가칭)을 반드시 포함하는 방안	14.5	28.3
⑤ (시·군) 환경보전계획이나 도시기본계획과 독립된 별도의 도시생태네트워크계획(가칭)을 수립하고, 이를 (시·군) 환경보전계획과 도시기본계획에 반영하는 방안	3.6	28.3
⑥ 공원녹지기본계획에 생태네트워크 계획내용을 강화하면서, 이를 현재의 도시계획에 그대로 두는 방안	20.0	0.0
⑦ 공원녹지기본계획에 생태네트워크 계획내용을 강화하면서, 이를 (시·군) 환경보전계획으로 옮기는 방안	9.1	1.9
⑧ 판교, 광고 등 택지개발시 사업단위 환경계획에 도시생태네트워크계획(가칭)을 포함하는 방안	5.5	5.7

다. 도시생태네트워크 구축을 위한 계획체계 개선방안

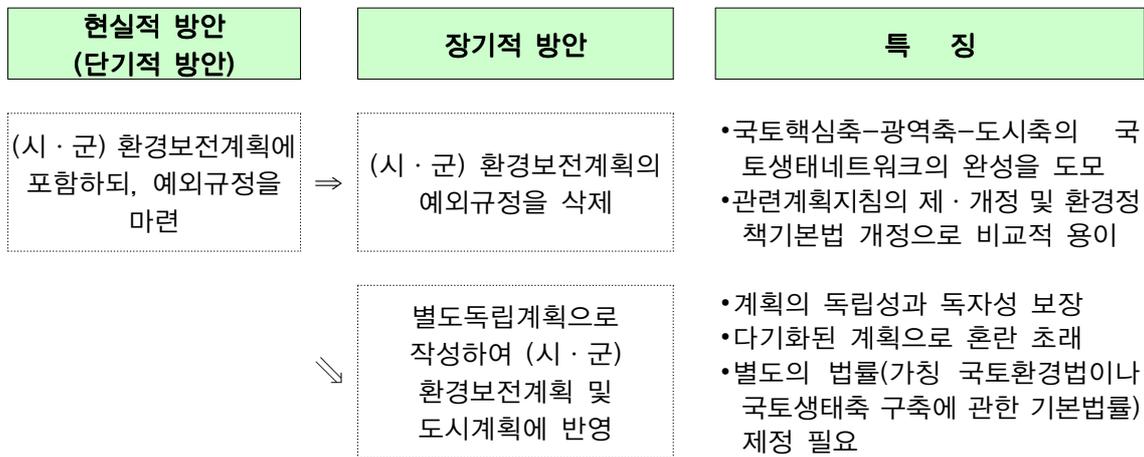
1) 장단기 개선방안

앞서 살펴본 선진 외국의 도시생태네트워크 계획체계와 전문가 설문조사 결과, 전문의견 등을 종합하여 도시생태네트워크 구축을 위한 계획체계 개편방안을 마련하였다. 현실적인 단기 방안으로는 (시·군) 환경보전계획 수립 시 도시생태네트워크계획(가칭)을 포함하되 ‘예외규정’을 마련하도록 하는 방향이 바람직하다. 이럴 경우 현재의 (시·군) 환경보전계획에 부속서로서 도시환경생태네트워크계획을 수립할 수 있

2) 특히, 별도계획으로 작성하는 방안의 응답 증가율(장기적 방안-현실적 방안)이 24.7%로 가장 높게 나타났다. 이러한 결과는 전문가들이 별도계획으로 작성하는 방안을 현재는 어려울지라도 장기 대안으로 충분히 검토할 수 있다는 인식을 보여주는 것으로 판단된다.

도록 관련지침을 제정 및 개정하는 것이 필요하다.³⁾ 도시기본계획의 임의계획으로서 운영하였던 경관계획과 유사한 형태이다.⁴⁾

장기적인 계획체계 개편방안으로는 두 가지 방향이 가능한데, 우선 ‘국토핵심축-광역생태축-도시생태축’으로 구성된 국토 생태네트워크 완성이라는 측면을 고려하여 모든 지방자치단체가 도시생태네트워크계획을 마련하도록 (시·군) 환경보전계획의 예외조항을 삭제할 수 있다. 즉, 도시생태네트워크 계획을 ‘의무화’ 하는 방안이다. 다음으로 별도의 독립계획으로서 도시생태네트워크 계획을 마련하여 (시·군) 환경보전계획과 도시계획의 공간관리를 도모하는 것이다.⁵⁾ 이는 현재의 경관법에 따른 경관계획과 같은 형태이다.



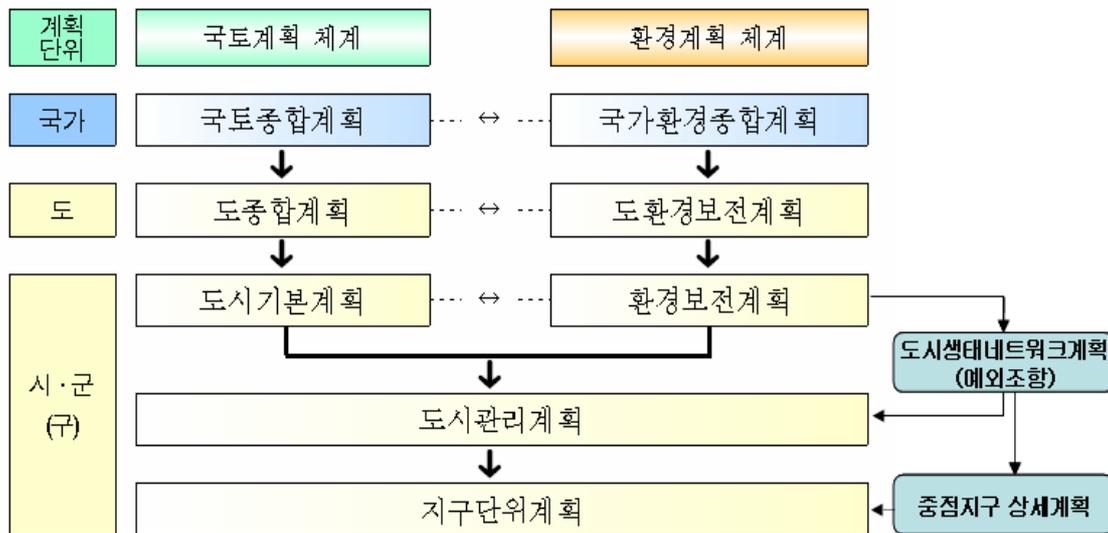
〈그림 6〉 도시생태네트워크 구축을 위한 계획체계 개선방안과 특징

- 3) 환경보전계획 지침을 개정하여 도시생태네트워크 계획 수립을 위한 근거와 예외 조항을 마련하고, 도시생태네트워크계획 수립을 위한 절차 및 내용, 원칙과 방향, 계획기준 등을 규정하는 ‘(가칭)도시생태네트워크 계획 지침’을 제정하여야 한다.
- 4) 과거 ‘임의계획으로서의 경관계획’과 ‘예외조항으로서의 도시생태네트워크계획’의 차이를 살펴보면 그 차이를 분명히 알 수 있다. 임의계획으로서의 경관계획은 필요한 지방자치단체가 자발적으로 해당 계획을 수립하였지만, 도시생태네트워크계획의 경우 예외조항을 두어 예외에 해당되는 지방자치단체만 제외하고는 모두 수립하게 된다. 그래서 도시생태네트워크 계획이 임의계획의 경관계획과 비교하여 계획수립에 대한 강제력이 훨씬 강하다고 볼 수 있다.
- 5) 장기적 방안으로 제시한 두 가지 방안 중에서 의무계획화는 관련 지침이나 법령의 개정으로 비교적 용이하게 추진할 수 있다. 그러나 별도 독립계획화하는 경우 계획의 독립성과 독자성을 보장할 수 있지만, 도시계획, 환경보전계획, 도시생태네트워크계획, 경관계획 등 다기화 된 여러 계획을 수립하게 되어 계획 간 연계 및 정합성에 혼란을 초래할 우려가 있고, 계획의 우선성에 따른 갈등을 초래할 수 있으며, 별도의 법률을 제정할 필요가 있다. 별도의 법률을 제정할 경우 두 가지 방안, 즉 ‘(가칭)국토환경계획법’과 ‘(가칭)국토생태축 구축에 관한 기본법률’이 가능하다. 우선 ‘(가칭)국토환경계획법’의 경우 도시생태네트워크 외에도 국토핵심보전축, 광역생태축 등을 다룰 뿐만 아니라, 환경정책기본법에 근거를 두고 있는 환경계획의 틀과 내용, 수립절차, 공간관리를 위한 용도지역의 체계화 등을 규정한다. ‘(가칭)국토생태축 구축에 관한 기본법률’의 경우 국토핵심보전축, 광역생태축, 도시생태축에 초점을 두면서 국토생태망의 구축을 추진하고 백두대간 보호에 관한 법률 등에 대하여 기본법적 성격으로 할 수 있다. 이들 법률의 제정방안에 대해서는 국토공간환경 관리의 실효성과 법제도적 체계, 개발과 보전의 조화와 지속가능한 발전의 유도 등 심층적인 검토가 필요하다.

2) 국토계획 및 환경계획과의 연계

2006년 대통령자문 지속가능발전위원회에서는 건설교통부 및 환경부와의 협의를 거쳐 국토계획과 환경계획의 연계강화를 위해 ① 국토종합계획과 국가환경보전계획, 도종합계획과 도환경보전계획, 도시기본계획과 (시·군·구) 환경보전계획을 서로 연계하고, ② 도시기본계획과 관리계획은 (시·군·구) 환경보전계획을 반영하여 수립하도록 계획체계의 개선방향을 제시하였다(대통령자문 지속가능발전위원회, 2006).

이러한 국토계획과 환경계획의 연계체계가 강화될 경우, 앞에서 현실적 방향으로 제시한 도시생태네트워크 계획체계의 실효성은 보다 높아질 것으로 사료된다. 즉, 도시생태네트워크는 환경보전계획의 부문계획(예외규정 보유)으로서 수립하고 자연스럽게 도시관리계획에 영향을 미칠 수 있을 것으로 판단된다. 특히, 도시생태네트워크를 고려하여 중점관리지구를 설정할 경우, 지구단위계획과 연계하여 생물 다양성, 녹지 등의 보전 및 복원 등 상세한 공간환경 관리도 도모할 수 있을 것이다.



〈그림 7〉 국토·환경계획과 도시생태네트워크 계획의 관계

(주 : 대통령자문 지속가능발전위원회(2006)를 토대로 작성)

2. 생태적 토지이용계획의 강화

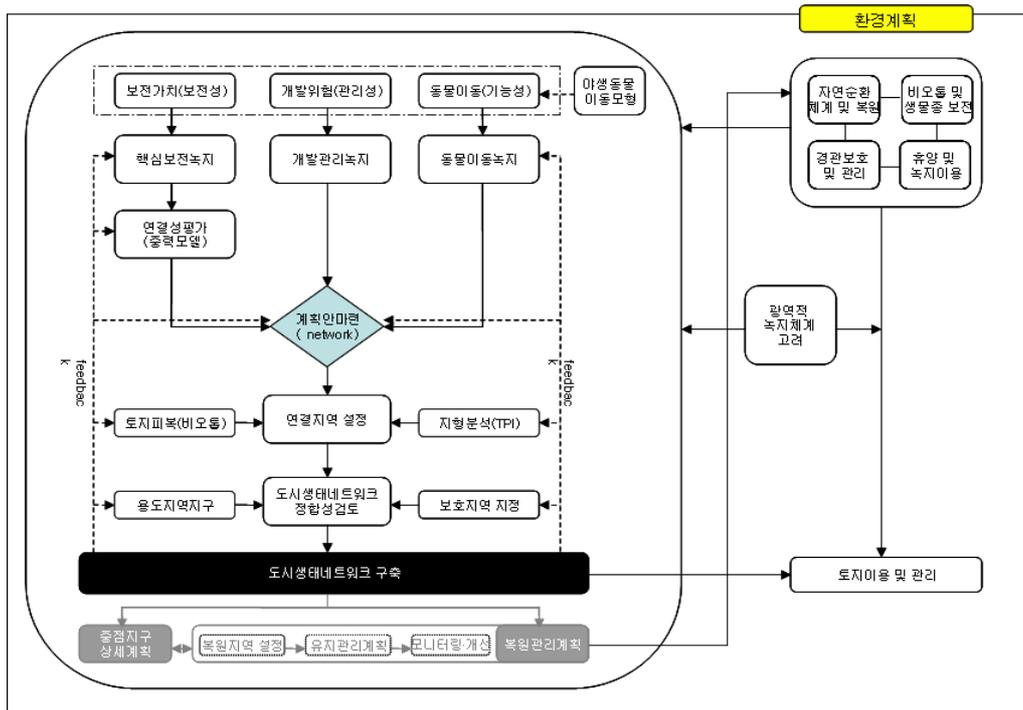
가. 환경계획과 도시생태네트워크 계획의 통합 및 연계

현재의 도시계획이나 (시·군) 환경보전계획의 도시생태네트워크 계획 수준을 살펴보면, 녹지축 등 도시생태네트워크 개념을 도시계획이나 (시·군) 환경보전계획에서 모두 중요하게 고려하고 있지만, 계획의 구체성은 현저하게 떨어져 형식적이고 구상(構想)과 같은 개념 수준에 머무르고 있다.

환경계획은 토지이용계획을 보완하고 조정하게 함으로써 자연환경의 유기적인 연결체계를 형성하는 계획으로 그 역할을 다 하여야 한다(최영국 외, 2006). 이러한 환경계획에서 중점적으로 다루어야 하는 사항은 ① 자연순환 체계 및 복원관련사항, ② 비오톱 및 생물종의 보호 및 관리에 관한 사항, ③ 토지이용 및 관리에 관한 사항, ④ 도시환경 등 인간의 정주환경을 고려한 광역적 녹지계획 등이다. 환경계획은 이들 4가지 사항에 관련된 보전공간을 설정하고 계획사항으로 설정하여 가급적 자연훼손을 저감하는 대책을 마련하여야 한다.

따라서 환경계획에 도시생태네트워크 구축을 위한 계획과정을 통합하거나 연계하여 생태적 공간환경 관리를 강화할 필요가 있다. 도시생태네트워크는 인간의 이용이 활발한 도시지역의 생태적 가치와 생물 다양성을 보호하거나 확보하기 위하여 생태적 중요지역을 보전하고 이들을 서로 연결하여 녹지나 자연생태지역의 파편화를 최소화하기 위한 물리적 연결체계이다. 이러한 연결체계를 구축함으로써 자연생태환경의 보전과 복원, 비오톱 등 생물 다양성의 보전, 자연경관의 보호 등을 도시 전체 차원에서 고려하게 되고, 도로와 철도, 임도 등의 선형사업과 택지개발, 관광시설 등이 산림 녹지를 훼손하는 것을 사전예방할 수 있다.

궁극적으로 환경계획에 도시생태네트워크 계획을 통합·연계함으로써 ‘先환경계획-後개발계획’ 체계를 구축하는 데 기여하고, 보전해야 할 지역을 사전에 고려할 수 있어서 생태적 토지이용을 보다 강화할 수 있다.



〈그림 8〉 환경계획과 도시생태네트워크 계획의 통합과 연계

나. 도시생태네트워크 계획을 위한 기본 틀과 지침 마련

도시생태네트워크 계획을 위해서는 계획 과정과 조사 및 분석방법, 계획안의 형성과 비교, 최정안 선정 등 최소한의 내용과 형식을 규정할 필요가 있다. 이러한 도시생태네트워크 계획 과정의 마련을 위한 기본 틀을 기존 계획도서와 선행연구 등을 토대로 제시하였다.

구체적으로 Anne Arundel County(2002)의 생태네트워크 계획은 ① 계획의 전제조건으로 전반적인 계획현황과 관련 프로그램, 광역생태축을 검토하고, ② 도시생태네트워크 설정을 위한 조건과 기준을 마련하여, ③ 도시생태축을 계획하고, ④ 이를 구축하고 실행하는 4단계로 구성한다. 또한 Prince George County(2004)의 경우 ① 관련계획 검토, ② 도시생태축과 특별보호구역 설정, ③ 특별보호구역별 관리방안 마련, ④ 세부 전략과 권고사항의 실행으로 이루어져 있다. 또한 오픈스페이스/그린웨이 계획은 ① 조사 등 인벤토리 구축, ② 평가 및 우선순위 설정, 목표 설정, ③ 관리전략, ④ 실행 및 모니터링, 평가로 구성된다(Randolph, 2004).

따라서 도시생태네트워크 계획과정을 ① 광역생태축 및 관련계획 검토단계, ② 현황분석 및 설정기준·조건 작성단계, ③ 도시생태네트워크 설정단계, ④ 도시생태네트

워크의 계획단계, ⑤ 실행방안 수립단계의 5단계로 설정하였다. 즉, 도시생태네트워크 계획 시 가장 먼저 광역생태축 및 관련계획을 검토하여 상위계획을 수용하면서 다른 계획 간에 조화를 이루도록 한다. 현황 분석 단계에서는 산림녹지, 하천 등의 보전현황과 훼손 및 단절 실태, 토지보전 및 관리 현황, 주민의식 조사 등을 토대로 개선 및 관리방안을 파악한다. 도시생태네트워크 설정기준 및 조건 부문에서는 ① 보전성이나 개발관리, 동물이동 등의 평가항목 및 지표를 마련하고, ② 가중치 및 GIS 추출기준을 마련하며, ③ 행정구역 대비 도시생태네트워크 목표를 설정하는 내용을 포함한다. 도시생태네트워크 설정 및 계획 단계에서는 핵심지역, 연결지역 등 구성요소를 추출하고 이들 간의 연결성을 분석하여 여러 계획 대안을 마련한다. 그리고 여러 계획 대안을 비교하여 최적 안을 선정하고 이를 중심으로 관리방안을 마련한다. 실행방안의 수립단계에서는 토지이용과의 연계·통합 방안과 규제 및 지원수단의 차별적 적용방안을 살펴본다.

이러한 도시생태네트워크 구축을 위한 기본 틀을 중심으로 도시생태네트워크 계획지침(가칭)을 작성하여(시·군) 환경보전계획 및 택지개발사업, 사전환경성 검토 등에 활용할 필요가 있다. 앞서 살펴본 도시생태네트워크 계획을 위한 계획체계 개선이 형식을 만드는 것이라면, 계획지침은 그 내용을 채우는 것이다.

〈표 14〉 도시생태네트워크 계획의 주요 내용 비교

Anne Arundel County(2002)	Prince George County(2004)	open space/greenway planning process
<p>1. 서론</p> <ul style="list-style-type: none"> - 목적 - 정의 - 계획준비 <p>2. 계획의 배경</p> <ul style="list-style-type: none"> - 광역생태축(녹지기반시설) - 전반적인 계획현황 - 토지보전과 휴양계획 프로그램 <p>3. 접근과 방법론</p> <ul style="list-style-type: none"> - 요구조건 - 주요 기준 - 도시생태축의 설정 <p>4. 도시생태축의 계획</p> <ul style="list-style-type: none"> - 연결망의 설명 - 보호되거나 보호되지 않는 지역 - 생태축의 이름, 부분, 그룹 - 지도의 축적 - 생태축의 영역 - 생태축 밖의 민간지역 - 중요한 연결지역 - 생태축의 공공사용 - 소규모 지역계획에 대한 권고사항 <p>5. 실행</p> <ul style="list-style-type: none"> - 조직 구성과 봉사 - 상세계획 수립 - 토지보전과 강화 - 생태축 보전을 위한 재정확보 	<p>1. 개요</p> <ul style="list-style-type: none"> - 계획목적 - 도시차원에서의 중요성 - 도시생태축의 장점 - 다른 계획과의 관계 <p>2. 생태축의 연결</p> <ul style="list-style-type: none"> - 소개 - 매핑(mapping) 지역과 특징 - 특별보호구역 <p>3. 목표와 목적, 그리고 정책 (생태축과 특별보호구역 등)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 소개 - 목표 - 목적 - 정책 <p>4. 실행</p> <ul style="list-style-type: none"> - 소개 - 전략과 공고사항 <p>5. 부록</p> <ul style="list-style-type: none"> - 조례 	<p>1. 인벤토리</p> <ul style="list-style-type: none"> - 현재 오픈스페이스 및 green way · 공공오픈스페이스 (공원, 학교, 공공건물 등) · 민간오픈스페이스 (농지, 산림, 골프장 등) - 환경조사 · 자연재해 · 민감지역(하천, 습지 등) · 농업진흥지역 · 집수구, 지표수 등 · 역사적, 경관 자원 <p>2. 평가 및 우선순위, 목표형성</p> <ul style="list-style-type: none"> - 인벤토리 평가 - 자원 및 수요 우선순위 - 목표 도출 <p>3. 관리전략</p> <ul style="list-style-type: none"> - 대안설정 · 탐방로/그린웨이플랜 · 토지매수/보전지역지구/ 재정 및 지원계획 <p>4. 실행, 모니터링 및 평가</p>

주 : 해당 지역의 보고서 및 Randolph(2004)를 참고하여 정리.

〈표 15〉 도시생태네트워크 계획을 위한 기본 틀

구 분	주요 계획내용	주요 검토사항
1. 광역생태축 및 관련계획 검토	<ul style="list-style-type: none"> •광역생태축 확인 및 반영 •상위계획 및 유관계획 검토 (도시기본계획 및 환경보전계획 등 검토) 	(계획 관련성) 광역생태축 등의 반영
2. 현황 분석 및 도시생태네트워크 설정기준 및 조건	<ul style="list-style-type: none"> •현황 분석 <ul style="list-style-type: none"> - 산림녹지축의 훼손 및 단절실태 - 토지이용 및 보전·관리 실태 진단 - 주민의식조사 - 개선 및 관리방향 •설정기준 마련 <ul style="list-style-type: none"> - 보전성, 개발관리, 동물이동 등 평가항목 및 지표 설정, 가중치 설정 •계획목표 작성 •추출조건 : GIS 추출기준 설정 	(목적) 녹지 등 생물서식처의 훼손과 단절을 예방 (계획목표) 행정구역대비 목표기준을 설정
3. 도시생태네트워크 설정	<ul style="list-style-type: none"> •핵심지역 추출 •연결성 분석 <ul style="list-style-type: none"> - 중력모형, least-cost analysis, dispersal model, 연결지수 분석 등 •대안 설정 및 대안 비교·평가 •최적의 계획안 설정 	(구성요소) 핵심지역, 완충지역, 연결지역 등 파악 (계획대상) 산림녹지축과 하천습지축을 중심으로 하되, 지역여건 등을 고려하여 자연경관, 연안갯벌 등 필요한 생태축을 고려
4. 도시생태네트워크 계획	<ul style="list-style-type: none"> •핵심보전지역의 관리 •개발관리지역의 관리 •연결지역의 관리 •동물이동녹지의 관리 등 	
5. 실행방안	<ul style="list-style-type: none"> •주민참여 및 협력 •상세관리계획의 수립 •토지보전과 매수 •지역지구제의 적용 •재정 확보 •교육 및 연구·모니터링 •조례 작성 	(실천방안) 유관계획(도시계획 및 공원녹지계획, 시·군 환경보전계획 등)과의 연계성 고려 규제 및 지원수단을 차별적, 통합적으로 활용

다. 도시생태네트워크 구축을 위한 계획목표 설정

1) 선행연구 및 계획사례 분석

도시생태네트워크 구축을 토대로 생태적 토지환경관리를 강화하기 위해서는 지방자치단체 면적 중에서 어느 정도는 연결해야 한다는 계획목표가 필요하다. 그래야 목표 수준을 토대로 보전해야 할 지역을 철저히 보전하는 등 생태적 토지이용 관리체계를 마련할 수 있다.

도시생태네트워크 연결목표를 설정하기 위해서 선행 연구와 도시생태네트워크 계획사례를 조사하였다. 우선, 도시의 생태적 기능 유지를 위해서는 행정구역 내 산림녹지면적이 최소 30% 이상은 되어야 한다(환경부, 2002a). F bos(2004)는 미국의 생태네트워크 구축사례를 검토하여 전체 면적의 30-75%가 적정한데, 평지나 완만한 구릉지의 경우 전체 면적의 1/3 수준으로, 산악지역의 경우 3/4 수준으로, 평지와 산악의 중간정도인 지역은 1/2 수준으로 도시생태네트워크를 작성하는 것이 바람직하다고 제시하였다. 독일의 경우 연방자연환경보전법에 꼭 보전해야 할 핵심지역을 중심으로 행정구역 전체 면적의 10% 이상은 반드시 생태네트워크로 구성되어야 한다고 명시하였다.

또한 도시생태네트워크 계획사례를 살펴보면, Anne Arundel County와 Prince George County의 경우 도시생태네트워크 면적 비율이 각각 전체 행정구역 면적의 27%, 54%로 나타났다. 메릴랜드주의 생태네트워크 면적비율은 주(州) 전체 면적의 33%에 해당된다. 그리고 도시생태네트워크 연구사례지(구리 및 남양주시)를 대상으로 핵심보전지역만을 도출할 경우 전체 행정구역면적의 32.9%이고, 연결녹지와 동물이동녹지, 개발관리녹지를 모두 합하면 41.9%로 나타났다.

〈표 16〉 도시생태네트워크의 면적비율 비교

독일	미국			F bos, 2004	한국 (구리 및 남양주시)	비고
	메릴랜드주	Anne Arundel County*	Prince George County*			
행정구역 전체면적의 최소 10% 이상	주(州) 전체면적의 33%	행정구역 전체면적의 27%	행정구역 전체면적의 54%	전체 면적의 30-75%가 적정 ① 평지·완만한 구릉지 : 전체 면적의 1/3 수준 ② 평지와 산악의 중간정도 : 전체 면적의 1/2 수준 ③ 산악지역 : 전체면적의 3/4 수준	• 32.9% (핵심 지역) • 35.5% (핵심 +연결) • 41.9% (핵심 +연결 + 개발 관리 + 동물이동)	행정구역 산림녹지는 최소 30% 이상
-	워싱턴 DC 인접	인구 50만의 성장도시 (워싱턴 DC 인접)	성장관리 지역 (워싱턴 DC 인접)	미국 계획사례의 분석 결과	지역거점도시 (제3차 수도권 정비계획)	생태적 기능 고려
연방자연환경보전법	실제 계획사례			Landscape and Urban Planning 68:321-342	연구계획사례	환경부, 2002a

주 : Anne Arunde County와 Prince George County는 워싱턴 D.C.에 인접하고 모두 메릴랜드주에 위치.

2) 전문가 의식조사

현재 우리의 사회·경제적, 환경적 여건을 고려하여 도시생태네트워크를 구축한다고 가정할 경우 행정구역 전체에서 도시생태네트워크가 차지하는 면적비율은 어느 정도가 가장 적당하다고 생각하는지를 전문가를 대상으로 질문하였다. 그 결과, 가장 많은 응답률을 보인 항목이 31-40%(응답율 : 36.5%)로 나타났고, 다음이 21-30%(23.1%), 11-20%(19.2%) 등이었다. 그리고 최소급간(10% 이하)과 최대급간(71% 이상)을 제외한 나머지 급간의 중간점을 이용하여 산출한 도시생태네트워크 면적비율에 대한 적정 값은 평균 32.6%로 나타났다. 도시생태네트워크 적정 면적비율에 대한 95% 신뢰구간은 28.7%에서 36.6%로 나타난다.

따라서 전문가들은 우리나라의 사회경제적, 환경적 여건을 고려하여 도시생태네트워크가 행정구역면적의 32.6%가 적정한 것으로 인식하였다. 이러한 값은 F bos(2004)의 30-75%의 연구결과와 도시생태네트워크 계획사례 등을 고려할 경우 최소 수준으로 해석할 수 있다.

〈표 17〉 전문가 의식조사에 기초한 도시생태네트워크의 적정 면적비율

구분	응답자수	응답자비율	전체평균
10% 이하	1	1.9	32.6 (95% 신뢰구간 : 28.7-36.6)
11-20%	10	19.2	
21-30%	12	23.1	
31-40%	19	36.5	
41-50%	4	7.7	
51-60%	2	3.8	
61-70%	4	7.7	
71% 이상	0	0	

주1 : 전체평균은 질문의 8개 급간에 대한 평균을 산출하였는데, 질문의 최소급간(10% 이하)과 최대급간(71% 이상)을 제외한 나머지 급간의 중간점을 이용하여 산출.

주2 : 최소급간과 최대급간에 5%, 75%를 대입할 경우 전체 평균은 32.1%로 산출.

그리고 도시유형에 따라 도시생태네트워크의 면적 비율에 차이가 나타나는 지를 파악하기 위하여 대도시, 평지나 완만한 구릉지(농촌형), 평지와 산악의 중간(일반도시형), 산악지역(산촌형)으로 구분하여 전문가 의견을 설문조사하였다. 대도시 등 4개 도시유형별로 도시생태네트워크가 차지하는 적정 면적비율을 분석한 결과, 대도시가 가장 작고 산촌형으로 갈수록 도시생태네트워크의 적정 면적비율은 증가하는 경향을 보여준다. 이는 도시가 지닌 자연적 여건과 개발형태 등을 고려하여 도시생태네트워크의 면적비율을 차등적으로 적용해야 함을 시사한다.

〈표 18〉 도시유형별 도시생태네트워크의 적정 면적비율 비교

구분	대도시		평지나 완만한 구릉지(농촌형)		평지와 산악의 중간 (일반도시형)		산악지역 (산촌형)	
	응답수	응답비율	응답수	응답비율	응답수	응답비율	응답수	응답비율
10% 이하	3	5.6	0	0	0	0	1	1.9
11-20%	21	38.9	22	41.5	2	3.8	1	1.9
21-30%	20	37.0	22	41.5	16	30.2	2	3.7
31-40%	7	13.0	2	3.8	12	22.6	6	11.1
41-50%	2	3.7	5	9.4	14	26.4	13	24.1
51-60%	1	1.9	2	3.8	4	7.5	12	22.2
61-70%	0	0	0	0	5	9.4	9	16.7
71% 이상	0	0	0	0	0	0	10	18.5
평균비율	22.6		34.2		38.2		53.0	

주 : 비율평균은 최소급값(10% 이하)과 최대급값(71% 이상)에 5%와 75%를 대입하고, 나머지 급간은 중간점을 이용하여 산출.

3) 도시생태네트워크 적정 목표수준 설정

이상의 선행연구 및 계획사례 조사, 본 연구의 사례적용 결과, 전문가 의식조사 등을 종합하여 도시생태네트워크 구축을 위한 면적비율 목표를 행정구역 전체 면적의 35%를 최소기준으로 설정하였다. 이는 도시의 생태적 기능 유지를 위한 최소 산림녹지면적(전체 면적의 30%)을 지키면서 관련 계획사례 등에 비추어 수용할 수 있는 수준으로 판단된다. 그렇지만 이러한 도시생태네트워크 목표 수준을 모든 도시에 일률적으로 적용하기는 곤란하며, 해당 도시의 환경적 특성이나 여건에 따라 조정될 필요가 있다.

이러한 도시생태네트워크 구축을 위한 목표를 설정함으로써 도시토지이용 관리에서 생태적인 측면을 강화할 수 있고, 보전이 필요한 최소한의 토지를 생태네트워크로 사전에 제시함으로써 보전과 개발의 조화를 도모할 수 있을 것이다. 또한 도시생태네트워크는 (시·군) 환경보전계획과 연동하여 그 연결목표를 지속적으로 확대 및 강화하도록 추진하는 것이 바람직하다.

라. 접근성을 고려한 자연녹지의 복원·창출 등 강화

영국에서는 “접근가능한 자연녹지기준(ANGST+)”을 작성·활용하는데, 구체적으로 2ha의 자연녹지가 최소한 300m 이내에 위치하거나 2km 내에 20ha의 자연녹지가 존재하여야 하는 등의 기준을 포함한다. 일본 동경수도권의 경우도, 자연과 만남의 장소를 형성하지 못하는 지역에 대해서는 자연환경의 복원 및 창출을 도모하기 위해 물과 녹색 생태네트워크의 도입을 강조하고 있다. 또한 전문가 설문조사에서도 자연녹지에 대한 접근성 기준에 대해 필요하다(매우 필요하다는 응답 포함)는 응답이 전체의 80.8%로 나타났다.

따라서 자연녹지에 대한 충분한 접근성을 확보하지 못하는 도시내 지역을 파악하여 인공습지, 도시숲 등 자연환경의 복원하고 창출함으로써 자연과의 만남을 장려할 필요가 있다. 자연녹지에 대한 접근성이 부족한 지역을 연결하는 도시생태네트워크를 계획하고 이들 도시생태네트워크에 소생물권조성사업 등을 우선 지원함으로써 자연환경을 복원하고 자연과의 접촉기회를 높이도록 하여야 한다.

〈표 19〉 자연녹지에 대한 접근성 기준 마련의 필요성

구분	전혀 필요없다(1)	필요없다(2)	보통이다(3)	필요하다(4)	매우 필요하다(5)
응답자수(명)	-	4	6	31	11
비율(%)	-	7.7	11.5	59.6	21.2

주 : 5점 척도[전혀 필요없다(1)-매우 필요하다(5)]에 대한 평균값은 3.94로 분석.

마. 도시생태네트워크 구축을 위한 토지이용계획정책의 개선

1) 해외사례

미국에서 도시생태네트워크 구축을 위한 토지이용계획 개선방안을 가장 활발하게 논의하고 있으므로 이들을 중심으로 살펴보았다. 구체적으로 Anne Arundel County는 도시생태네트워크 구축을 위해서 ① 추진체계 구축, ② 상세계획, ③ 토지 보호와 개선, ④ 재정투자 등이 필요하다고 지적하였다. 특히, 토지 보호와 개선을 위해서 ① 토지 매수, ② 도로계획 및 기반시설의 정비·개발심의 과정에 도시생태네트워크의 통합, ③ 오픈스페이스 지역제(open space zoning), ④ 개발행위허가, ⑤ 오픈스페이스 최소기준 설정, ⑥ 경관지침 작성, ⑦ 세금 감면, ⑧ 정보 제공 등을 통해 개발입지와 수준, 규모, 시기 등을 조정하여야 한다고 강조하였다. Prince Georgy County의 경우 도시생태네트워크 구축을 위해서 ① 녹지의 파편화나 투수성 포장 등에 대한 설계기준(flexible design standard)을 적용하거나, ② 하천변 완충공간 확대(50ft→75ft), ③ 지역지구제 조정 등을 검토하여 추진한다. 마지막으로 Saratoga County의 경우, 도시생태네트워크에 초점을 둔 지침 성격의 가이드라인을 제시하였다. 이 가이드라인은 전체 도시생태네트워크 내용을 준수하고 하위 계획으로 개발행위를 조정하며 중요한 생태네트워크는 보전할 수 있도록 개발권 양도제(TDR), 보전적 개발(cluster development) 등을 제어수단으로 제시한다.

2) 전문가 의식조사

사회경제적, 환경적 여건과 계획특성 등을 고려하여 도시생태네트워크를 효율적으로 구축하기 위한 토지이용계획방안에 대하여 중요한 순서대로 3개까지 기입하도록

전문가 인식조사를 수행하였다. 1순위에서 가장 높게 나타난 응답은 ‘기존 용도지역 지구인 보전녹지, 생태계보전지구 등을 적용’ 하는 방안이다. 그리고 2순위에서 가장 높은 응답률을 보인 대답은 ‘생태·경관보전지역 등 보전용도지역의 적용범위 확대’ 하는 것이다. 전반적으로 ‘(가칭) 생태축 지역’ 혹은 ‘(가칭) 생태축 지구’ 와 같은 새로운 용도지역지구를 신설하는 것보다는 기존 용도지역지구나 보호지역을 체계적으로 적용하는 방안이 바람직하다고 인식하였다.

그리고 도시생태네트워크 중앙에 선(線)을 그어 개발사업(행위)시 해당 선의 훼손이나 단절 등을 금지하는 방안에 대해서도 17.3%의 응답률을 보였다. 캐나다 프레이저 하구의 경우 자연해안선을 대상으로 '보전 선(conservation line)'을 그어 주변의 개발행위를 관리하고 있다. 도시생태네트워크를 설정하고 '보전 선'을 긋는 방안은 도시개발에 의한 훼손이 시급하여 우선적인 보전이 필요하거나 연결통로를 중심으로 활용할 수 있다.

〈표 20〉 도시생태네트워크 구축을 위한 토지이용계획방안

구분	응답수			응답빈도 (가중치)	응답률 (가중치)
	1순위	2순위	3순위		
① 기존 용도지역지구인 보전녹지, 생태계보전지구 등을 적용	23	7	10	93	28.8
② 새로운 용도지역인 ‘(가칭) 생태축 지역’ 을 마련하여 적용	6	11	8	48	14.9
③ 새로운 용도지구인 ‘(가칭) 생태축 지구’ 를 마련하여 적용	5	9	6	39	12.1
④ 생태·경관보전지구 등 보전용도지역의 적용범위를 확대하여 적용	10	22	12	86	26.6
⑤ 도시생태네트워크 중앙에 선(線)을 그어 개발사업(행위) 시 해당 선의 훼손이나 단절 등을 금지	11	5	13	56	17.3
⑥ 기타(생태축 권역 설정)	0	0	1	1	0.3

3) 토지이용계획정책의 개선방안

(1) 보전녹지지역 및 생태계보전지구의 지정 확대

도시생태네트워크의 구축을 위해서 보전녹지지역 및 생태계보전지구 등의 적용을 확대하는 방안을 마련할 수 있다. 전문가 의식조사에서도 보전녹지지역(용도지역)과 생태계 보전지구(용도지구)를 도시생태네트워크의 구축에 가장 잘 활용할 수 있는

용도지역지구라고 응답하였다.

생태계 보전지구는 건축물의 용도, 형태, 규모를 조례에 따라 규제할 수 있고, 보전 녹지지역은 건폐율(20%), 용적율(50-80%), 건축물의 높이(4층 이하)를 규제하고 단독주택과 제2종 근린생활시설의 설치가 가능하다. 그리고 보전녹지지역의 지정현황을 살펴보면, 2005년 기준으로 녹지지역(미지정 면적 1,253.3km² 제외)의 전체 면적은 12,607.5km²이고, 이 중에서 보전녹지는 1,436.9km²(11.4%)에 불과하다. 전반적으로 보전녹지면적 비율이 지방자치단체에 따라 다소간의 차이는 있지만 녹지지역의 6-13%에 불과한 실정이다.

따라서 도시생태네트워크 구축을 촉진하기 위해서는 지자체별로 녹지지역 면적의 6-13%에 불과한 보전지역 지정 면적을 지속적으로 확대해야 한다. 보전녹지지역의 경우 어느 정도 규모를 지니면서 시가화 구역 밖에 위치하는 핵심보전지역을 중심으로 지정하는 방안이 바람직하다. 그렇지만 면적이 작고 시가화 구역에 바로 인접하거나 시가화 구역 내에 위치한 경우이거나 징검다리 녹지와 같은 동물이동녹지는 생태계 보전지역으로 지정·관리한다. 생태계 보전지구는 조례에 따라 건축물의 용도, 규모, 형태 등의 규제가 가능하므로 도시생태네트워크의 특성을 고려함으로써 관리방안을 마련할 필요가 있다.

(2) 생태·경관보전지역 등의 적용범위 확대

생태·경관보전지역은 ① 생태자연도 1등급 권역이거나, ② 자연상태가 원시성을 유지하거나 생물 다양성이 풍부하여 학술적 가치가 크거나, ③ 지형 또는 지질이 특이하여 학술적 연구 혹은 자연경관의 유지를 위해 필요한 지역, ④ 멸종위기 야생동식물의 서식처나 도래지로서 보전의 가치가 있을 경우 지정한다. 2005년 말 현재 국가가 지정한 생태·경관보전지역은 낙동강 하구 등 14개 지역(255.604km²)이고 시·도 생태·경관보전지역은 백운산 등 13개 지역(37.94km²)이다. 시·도 생태·경관보전지역은 개소 당 지정면적(2.9km²)은 국가 지정의 1/6에 불과하다.

특히, 생태·경관보전지역 지정은 국가 및 시·도만이 할 수 있고 기초자치단체는 지정 권한이 없는 형편이다. 도시토지이용계획의 결정 주체가 기초자치단체인 점을 고려한다면, 생태·경관보전지역 지정도 기초자치단체가 할 수 있도록 그 지정권한을

확대하는 방안을 신중하게 검토할 필요가 있다. 이를 위해서 자연환경보전법 등 관련 법 개정과 사회적 합의가 필요하다.

(3) 도시생태네트워크에 기초한 보전용도 체계화

현재 국토의 계획 및 이용에 관한 법률과 환경관련 개별법에 기초하여 여러 지역·지구·구역 등을 지정하고 있다. 또한 한 지역에 여러 지역·지구·구역이 중복 지정되기도 한다. 그래서 도시생태네트워크를 중심으로 보전용도를 체계적으로 지정하여 생태적 연결성을 높이고 보전용도의 중복 지정을 줄일 필요가 있다.

그리고 비도시지역인 시가화 외부지역은 자연생태환경의 보전을 위해 최소한의 인간 활동을 수용할 수 있도록 도시생태네트워크를 중심으로 보전용도를 적극 지정할 필요가 있다. 반면에 시가화된 도시지역이거나 개발가능지역(시가화예정지역)의 경우 인간 활동에 의한 교란과 영향이 우세하므로 도시생태네트워크 주변에 완충개념의 토지이용(저밀도 단독주택지 등)을 배치하도록 한다.

바. 도시생태네트워크 구축을 위한 지원정책의 강화

도시생태네트워크를 구축하기 위해서는 핵심보전지역에 포함되는 토지를 공유화할 수 있도록 지원정책을 확대하거나 강화할 필요가 있다. 도시관리 수단인 용도지역 지구로 지정할 경우 토지 확보를 위한 별도의 대책이 필요하지 않고 정해진 용도에 따라 토지를 관리하고 용도를 변경하지 않도록 유지한다. 지구단위계획을 통해 생태네트워크를 조성할 경우에도 별도의 토지 확보를 위한 비용이 소요되지 않는다. 그러나 도시자연공원 구역으로 지정하거나 공원·녹지 등 도시기반시설을 통해 도시 생태네트워크를 조성하는 경우는 토지소유주의 매수청구가 있을 경우 협의 매수할 수 있다. 생태·경관보전지역 등 보전지역을 지정할 경우에도 토지 소유주와 협의하여 토지를 매수한 후 도시생태네트워크를 조성할 수 있다. 이러한 협의매수에는 많은 시간과 비용이 소요되므로 이의 확대에만 전적으로 의존할 수 없는 실정이다.

따라서 도시생태네트워크 구축을 지원할 수 있도록 토지이용계획과 함께 세금감면 등 지원정책을 다양화하고 지원체계도 강화하여야 한다. 지원정책을 통해 이해당사자의 협력을 유도하고 자율적 관리를 강화할 수 있다. 지원정책에는 토지매수나 지역권,

홍수관리, 성장관리정책, 토지소유자와의 협약체결, 토지트러스트(land trust) 등이 가능하다. 구체적으로 토지소유 및 권리획득, 농업 및 개발지역의 보전, 성장관리수단 등의 주요 지원정책들을 정리하면 다음과 같다.

〈표 21〉 도시생태네트워크 구축을 위한 토지이용 및 계획관련 지원수단

구분		정의	장점	단점	
토지소유 및 권리 획득	fee-simple ownership	토지소유권의 완전한 매수	완벽한 통제 및 관리 항구적 보호 가능	고비용 토시기반의 세수 감소	
	conservation easement	개발유형이나 양에 대한 법적 협약	fee-simple보다 저렴 토지소유자와의 협의와 조정이 필요 토지소유자의 세금감면 요구	공공접근이 일부 제한 지역권 설정 필요 토지거래 위축	
	purchase of land with lease book	제한조건을 명시한 토지의 재임대	임대소득 가능 임대토지에 대한 책임과 관리	공공접근이 일부 제한 농업 등 임대 가능 토지만 적용	
	lease	장단기적인 토지임대	토지사용가치 저하 토지소유자 임대소득 형성	일시적	
	undivided interest	토지소유권의 분할	동의 없이 토지이용 및 판매 불가능	세금 등 관리문제가 복잡	
농업 및 개발지역의 보전	exclusive agriculture zoning	비농업용 건축제한	엄격한 통제 가능	재산권 등 이해분쟁	
	cluster zoning	부지내 혹은 인접공지의 밀도제한이 허용	항구적 보호지만 가능	주민 등 갈등 초래 다양한 사례	
	TDR	개발권양도	PDR보다 저렴	복잡한 행정적 절차 필요	
	differential property taxation	사용가치에 근거한 세금부과	농업용 토지의 유지 촉진	항구적 보호수단으로 보기 곤란	
	PDR/agriculture conservation rights	개발권의 판매 및 기증	항구적 보호 가능	많은 비용 초래	
성장관리 수단	유형	세부유형	주요 내용	비고	
	계획수단	종합계획 도시생태네트워크 등 부문(기능)계획			
	규제수단	전통적 토지규제	지역지구제, 밀도 및 용도제한, subdivision		
		혁신적 규제	cluster zoning, overlay districts, environmental zoning, performance zoning/flexible zoning, performance criteria		
			EIA, smart growth scorecard, green building scorecard green building code, tree preservation 등		
경제수단	토지취득, 보전지역권, TDR, 등				

자료 : Randolph, 2004.

3. 효율적인 집행 및 이행방안 마련

가. 환경계획 및 도시계획의 활용 강화

1) 환경계획 : 공간환경관리 강화

환경계획은 (시·군) 환경보전계획과 신도시 등 사업단위 환경계획으로 구성된다. 도시생태네트워크 구축을 통해 환경계획은 도시 전체 혹은 광역 차원에서 보전지역을 설정하고 체계적으로 관리할 수 있어서 생태적인 도시환경 및 토지관리를 도모할 수 있다. 환경보전계획의 가장 큰 문제점이 공간환경 관리였다는 점을 감안한다면, 도시생태네트워크 구축은 도시계획이나 각종 개발계획·사업에 대응하여 공간 조정능력을 확보하는데 도움을 줄 수 있다. 즉, 도시생태네트워크 구축을 통해 환경계획의 공간환경 관리능력을 제고할 수 있다. 도시생태네트워크를 지닌 환경보전계획은 비로소 도시계획과 동등한 입장에 놓일 수 있다.

2) 도시계획 : 계획의 환경성 제고

도시생태네트워크를 활용하여 도시계획 수립 시 보전이 필요한 지역의 훼손을 사전에 예방할 수 있다. 도시계획에서 기존의 지역적이고 대상지 중심의 녹지축이 아닌 도시 전체 혹은 보다 광역적 차원에서의 생태네트워크를 도입하여 환경적 요소를 계획에 보다 충실히 반영하여 환경친화적 도시계획 형성에 기여할 수 있다. 그래서 도시계획의 환경성과 지속가능성을 제고하게 된다.

나. 사전환경성 검토 및 환경영향평가 활용 활성화

1) 입지 적합성 검토

사전환경성 검토 및 환경영향평가에서 입지 및 영향검토는 사업대상지를 중심으로 이루어진다. 도시생태네트워크를 통해 사업대상지를 중심으로 평가하는 환경평가에서 나타날 수 있는 도시 전체 차원의 환경생태적 중요성을 간과할 수 있는 문제점을 최소화할 수 있다(환경부, 2007).

2) 영향예측 및 저감방안

사전환경성 검토 및 환경영향평가 시 택지개발사업, 도로건설사업, 관광단지개발사

업, 산업단지개발사업 등 각종 개발사업이 도시생태네트워크에 미치는 영향을 사전에 충분히 평가할 수 있게 된다. 각종 개발사업의 영향저감의 형태가 영향의 정도에 따라 회피, 대체 등 저감방안을 구체적으로 제시할 수 있다. 또한 도시개발이나 철도, 도로 등의 개발사업시 입지단계부터 도시생태네트워크를 통합하여 검토하는 것이 바람직하다.

다. 훼손지 복원 및 단절지역 연결사업에 활용

1) 훼손지 복원

중요한 도시생태네트워크 상에 있음에도 불구하고 훼손된 지역을 우선적으로 복원하는 등 복원사업의 우선순위를 명확히 할 수 있다. 특히, 동일한 유형의 훼손지역을 복원하더라도 핵심지역이나 완충지역에 위치하느냐에 따라 복원으로 인한 효과를 파악하여 생태복원의 우선순위를 부여할 수 있다(환경부, 2007). 산림, 하천, 야생동물 측면에서 훼손된 지점의 특성이 고려된 도시생태네트워크는 각 지점이 차지하는 의미와 중요성에 따라 차별화된 관리계획의 수립이 가능하다.

2) 단절지역의 연결성 구축

산림 및 야생동물의 서식지와 이동통로가 단절된 지역에서 도시생태네트워크 계획을 토대로 보다 객관화된 지표와 계획기법을 이용하여 연결 가능한 지역을 찾아낼 수 있다(환경부, 2007). 로드킬 등 도로에 의해 야생동물의 피해가 많은 지역을 파악하거나 예측할 수 있으며, 생물이동통로의 설치지점 선정에 활용 가능하다.

라. 주민참여 활성화에 따른 도시생태네트워크 구축

도시생태네트워크 구축 및 관리의 경우 대부분 행정주도로 추진하여 왔지만, 앞으로는 시민참여에 의한 운영방식이 활성화 될 것이다. 다만 충분한 검토와 지원이 없는 상태에서의 시민참여 운영은 오히려 운영에 따른 다양한 문제점을 야기할 수 있으므로, 일본 등 시민참여를 유도한 선행사례를 충분히 검토하여 시행착오를 줄이는 방안이 강구되어야 한다.

시민들이 가장 용이하게 그리고 적극적으로 참여할 수 있는 분야는 도시생태네트워

크 구축과정과 관리과정이다. 구체적으로 도시생태네트워크 구축을 위해서는 ① 토지 기증, ② 수목 기증, ③ 옥상녹화, 벽면녹화 참여, ④ 도시생태네트워크 구축을 위한 기금 마련 활동, ⑤ 도시생태네트워크 구축을 위한 홍보 및 교육 활동 등에 참여할 수 있다. 다음으로 도시생태네트워크 관리를 위해서는 ① 도시생태네트워크를 활용한 생태교육, ② 도시생태네트워크 관리 및 교육을 위한 자원 활동가 육성, ③ 식물관리 (물주기, 비료주기, 병충해 방제 등) 등이 가능하다. 효과적인 시민참여를 위해서는 개인적인 참여뿐만 아니라 ‘도시생태네트워크 보전단(Conservancy)’ 과 같은 단체가 활동할 수 있도록 조례 제정 등을 통해 비용 및 물자 등을 지원하는 방안을 마련할 필요가 있다.

참고문헌

- 건설교통부. 2007. 「지속가능한 신도시 계획기준」
- 대통령자문 지속가능발전위원회. 2006. 「개발과 보전의 통합적 국토관리체계 구축방안」
- 박창석 外. 2004. 「지역환경 보전을 위한 환경계획과 환경평가의 연계방안 연구」 한국환경정책평가연구원.
- _____. 2005. 「도시토지이용의 생태-효율 제고방안 연구」 한국환경정책평가연구원.
- 변병설 外. 2002. 「쾌적한 도시환경을 위한 녹지 확보방안」 한국환경정책평가연구원.
- 오병태, 최기호 譯. 1996. 「도시녹지계획과 설계」 대우출판사.
- 오충현. 2007. “서울시 도시생태네트워크” 「한국환경정책평가연구원 세미나」 발표자료.
- 이수동. 2005. 「야생조류 이동을 위한 산지형 도시녹지의 연결성 평가 및 연결기법 연구 ; 서울시를 대상으로」 서울시립대학교 박사학위논문.
- 이승일. 2007. 「환경계획의 정체성 및 계획적 틀 설정. 환경계획 제도화 방안에 관한 토론회」
- 임승빈. 1991 「경관분석론」 서울대학교 출판부.
- 최영국 外. 2006. 「국토의 자연훼손 진단 및 대책에 관한 연구」 국토연구원.
- 환경부. 2007. 「광역생태축 구축을 위한 연구」
- _____. 2006a. 「환경백서」
- _____. 2006b. 「사전환경성 검토서 지형·지질 항목 작성 안내서」
- _____. 2002a. 「국토생태네트워크 추진전략에 관한 연구」
- _____. 2002b. 「21세기 한반도 생태공동체 건설을 위한 생태네트워크 구축 추진 전략」 대한국토·도시계획학회.
- 都市綠化技術機構. 2000. 「都市のエコロジカルネットワーク」 이승은, 홍선기 역. 2002. 「도시생태네트워크계획 : 인간과 자연의 공생을 위한 생태도시 만들기 가이드라인」 시그마프레스.
- 自然環境の總點檢に關する協議會. 2004. 「首都圏の都市環境インフラのグランドデザイン: 首都圏に水と緑と生き物の環を」 http://nrb-www.mlit.go.jp/infra/granddesign/pdf/gdesign_all.pdf. (2007, August).
- Benedict, M.A. and E.T. McMahon. 2006. *Green Infrastructure: Linking Landscapes*

- and communities*. Island Press.
- Benedict, M.A. and E.T. McMahon. 2006. *Green Infrastructure: Linking Landscapes and communities*. Island Press.
- Crane, P. & Ann Kiniz. 2005. "Nature in Metropolis" *Science* 27 May 303:1225
- Graham Bennett and Kalemani Jo Mulongoy. 2006. *Review of experience with ecological networks, corridors and buffer zones*. CSD technical series No. 23., UNEP
- Davies, C., et al. 2006. Green Infrastructure Planning Guideline(Ver. 1.1). Northumbria Univ., Northeast Community Forests, Univ. of Newcastle Upon Tyne, the Countryside Agency, English Nature, Forest Commission, and Groundwork. <http://www.greeninfrastructure.eu>. [2007, March]
- Dramstad, et al., 1996, *Landscape Ecology Principles in Landscape Architecture and Land-use Planning*.
- Fábos, J.G, 2004, "Greenway Planning in the United States: Its Origins and Recent Case Studies" *Landscape and Urban Planning* 68: pp.321-342.
- Florida Greenways Commissions. 1999. Florida Statewide Greenways System Planning Project,
- Jongman, R.H.G., M. Kulvik and I. Kristiansenb. 2004. "European Ecological Networks and Greenways" *Landscape and Urban Planning* 68: pp.305-319.
- Hellmund, P.C. and D.S. Smith. 2006. *Designing Greenways*. Island Press.
- OECD. 2006. *OECD Korean Environmental Performance Review*. 환경부 편역. 2006. 「OECD 한국 환경성과 보고서」
- Randolph, J. 2004. *Environmental Land Use Planning and Management*. Island Press.
- van Lier, H.N. and G.J. Carsjens. 2007. Ecological Network to Balance Development and Conservation : Examples from Land-use Planning in the Netherlands, USA and Argentina. <http://www.nercrd.psu.edu/TALUC/Papers/vanLierEcological.pdf>. [2007, September]
- Weber, T., A. Sloan and J. Wolf. 2006. "Maryland's Green Infrastructure Assessment : Development of a Comprehensive Approach to Land Conservation" *Landscape and*

Urban Planning 76: pp.94-110.