열린 충남 가을호_pdf 2006.11.9 10:12 AM 페이지 7

충남지역 통합 생태네트워크 구축 과제

구본학 | 상명대학교 교수

Ⅰ. 생태네트워크 구축 필요성

자연생태자원은 인류의 삶의 근원이며 문화와 경제의 기반이라 할 수 있다. 즉, 생태자원을 어떻게 활용하느냐에 따라 문화와 문명의 발전과 아울러 삶의 질을 향상할 수 있는 것이다.

그러나, 우리나라와 같이 국토면적이 좁고 한정적인 자원을 가진 나라는 자원의 효율적 이용에 대한 관심이 많고, 그 결과 국토의 생태적 가치는 저하되는 것이 필수적이다.

우리나라는 고도의 경제성장을 추구하는 과정에서 자연자원들을 개발을 위한 자원으로 인식하고 무분별하게 이용해 왔다. 그 결과 우리 국토의 생태계는 회복 불가능한 수준에까지 이르렀다.

다행히도 지속가능하고 환경친화적인 발전이 바람직하다는 인식의 전환에 따라 보전지역을 설정하거나 단위사업별로 환경영향평가나 사전환경성검토 등을 통해 환경적 영향을 최소화하기 위한 노력이 시도되고 있는 것은 매우 바람직한 일이라 하겠다.

그런데, 지금까지의 자연환경보전정책은 야생 동 · 식물 및 개별 서식지 보전에 치중하고 있었으며, 전국의 자연생태계를 하나의 유기체로서 보전 · 관리하는 것에 대한 인식이 부족한 한계가 있었다. 또한 자연의 생태적 가치보다 경제적 효율성을 강조한 국토이용 및 개발을 추진해 왔다.

현 시대는 자연과 인간이 더불어 살아가는 쾌적한 환경 및 풍요로운 생활공간에 대한 요구가 급격히 증대되고 있다. 이는 자연과의 친숙한 공유로 녹색갈증(Biophilia)을 해소하고 쾌적한 환경 및 풍요로운 생활공간을 창출할 필요가 있다는 것이며, 개발사업 등으로부터 생태계 단절 및 훼손을 방지하고, 생태계 본래의 기능을 복원하기 위한 노력이 필요하다.

그런 의미에서 국토의 환경가치를 보전하고, 생태적 허약성을 회복하고 통합적인 자연환경시스템을 구현하기 위해서는 자연생태 메카니즘에 근간을 둔 새로운 개념의 관리수단 모색이 절실히 필요하다. 생태네트워크는 자원의 환경적 가치를 공간계획에 적용함으로서 생물다양성 증진과 생태계 보호라는 목적을 달성할 수 있을 뿐만 아니라 국토골격 차원에서 통합적 환경관리에 기여할 수 있다는 점에서 큰 의의가 있다.

우리나라와 유사하게 고밀도 토지 이용이 이루어지고 있는 네덜란드, 일본, 유럽연합의 국가들은 이미 오래전부터 국토생태네트워크와 국경 간 네트워크 구축에 착수하여 주요 공간 계획에 채택하고 활용해 오고 있으며 생물 다양성을 높이고 생태적 자연자원들을 관리하고 있다.

국내에서도 환경부에서는 국가 생태네트워크를 구축하기 위한 기본방향을 제시한 바 있고, 이 모델을 바탕으로 전 국토 및 광역, 지역 등 단위공간에 대한 생태네트워크를 구축함으로써 보전가치가 높은 지역에 대한 보전전략 수립과 아울러 허약한 지역에 대한 복원 및 향상 전략이 수립되고 있다.

생태네트워크는 생태 · 경관적으로 우수한 지역을 서로 연결하여 동 · 식물의 이동통로를 확보하고 생태적으로 건강한 녹색공간을 조성함으로써 개별 서식처 보호에서 생태계 단위로 자원을 체계적으로 보전 · 관리하는 유력한 수단이다.

생태네트워크는 크게 핵심지역(Core), 완충지역(Buffer), 코리더(Corridor)로 구분될 수 있다.

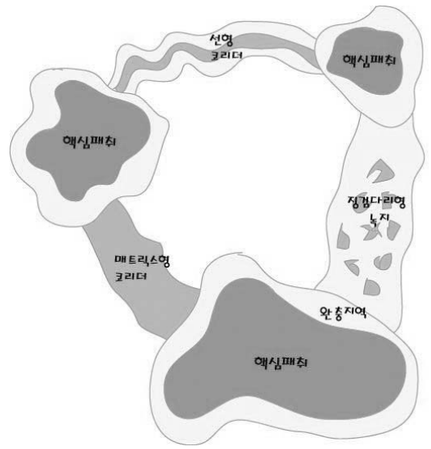
핵심지역은 중요 생물종의 이동 및 번식과 관련된 지역 등 생태적으로 중요한 서식처로 구성된다.

완충지역은 핵심지역과 코리더를 보호하기 위해 외부 위협요인으로 부터의 충격을 어느 정도 감소시켜 줄 수 있는 지역이다.

코리더는 핵심지역 사이 또는 핵심지역과 완충지역 사이를 연결시켜 주는 통로를 의미한다.

충남지역에서도 이러한 인식을 바탕으로 생태네트워크를 구축하여 생물다양성을 증진시키고 산림, 하천, 바다, 습지, 농지 등 모든 생태계들을 통합적으로 관리하는 것이 중요한 과제라 하겠다.

따라서 이 글에서는 충남의 산 · 하천 · 연안을 연계한 지역통합 생태네트워크의 구축이라는 전제아래, 주요 생태축의 보전, 복원과 정비 · 창출사업을 지속적으로 추진하여 국가 생



[그림 1] 생태네트워크 구성도

열린 충남 가을호_pdf 2006.11.9 10:13 AM 페이지 9

태네크워크와 연계된 충남지역 통합 생태네트워크를 구축하기 위한 필요성과 실천과제를 제안하고자 한다.

구체적으로는 충남의 환경자원 및 생태계 보전을 위한 생태네트워크를 구축하여 주요 생태축을 보전하고, 우수한 자연 생태자원을 보전 · 복원하며, 멸종 위기 야생 동 · 식물을 보호하기 위한 정책적인 추진 전략과 실천방안, 그리고 충남의 생태적 지향점을 담은 생태전략을 제시하고자 한다.

II. 충남생태환경의 특성

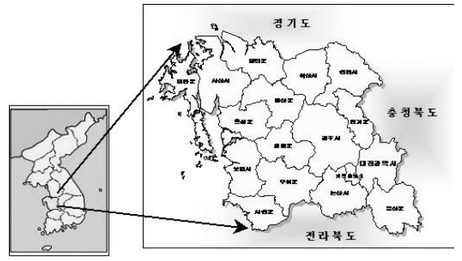
여기서는 충남지역 통합 생태네트워크를 구축하기 위한 기본적인 여건을 파악하고 추후 보전할 가치가 있거나 생태적으로 중요한 지역을 찾아내기 위해 먼저 일반적 현황을 살펴보고, 자연환경을 지형, 녹지, 하천 및 해양, 생태계 기능 및 가치 등 크게 네가지 부문으로 나누어 생태네트워크를 위한 공간적 여건을 살펴보고자 한다. 각 항목별 분석 내용과 분석에 활용된 기본 자료(활용주제도)는 다음과 같다.

〈표 1〉 대상공간 현황분석내용

구 분	분석내용	세부내용
지형	지형 역사적 지세	• DEM • 옛지도(산경표, 대동여지도)
녹지	임상수령 녹지의 자연적 가치	• 임상도 • 녹지자연도 • 자연공원
하천 및 해양	하천 및 주요 지류 해안	• 하천 및 호소 • 해안 및 해안사구 • 해안국립공원
생태계 기능 및 가치	보호지역 지정현황 중요종 및 보호서식처 생물다양성	• 생태자연도(식생, 동물상) • 철새도래지 / 생태 · 경관보호지역 / 야생 동 · 식물보호구역 / 습지보호구역

1. 일반 현황

충남지역은 우리나라 국토 중 수도권과 서남권의 중간에 위치한 지역으로, 북쪽은 경기도 평택시, 안성시, 남쪽은 전북의 군산시, 익산시, 완주군, 무주군, 동쪽으로는 대전광역시 및 충북의 진천군, 옥천군, 보은군, 영동군, 서쪽으로는 서해안을 거쳐 중국의 황해연안에 접하고 있다. 지리적 위치는 E126° 00′ ~ E127° 45′ , N35° 58′ ~ N37° 05′ 에 걸쳐 분포하고 있다.



[그림 2] 충남의 지리적 위치

충남도는 우리나라의 주요 교통의 요지이며, 서해안고속도로와 경부고속도로, 호남고속도로 등 주요 고속도로의 거점이다. 또한 앞으로 조성될 행정중심복합도시계획에 따라 급격한 변화가 이루어질 것으로 예상된다. 따라서 시계열적 변화정도가 심할 것으로 보이기 때문에 수도권과 마찬가지로 생태네크워크 구축의 필요성이 강력하게 대두되고 있다.

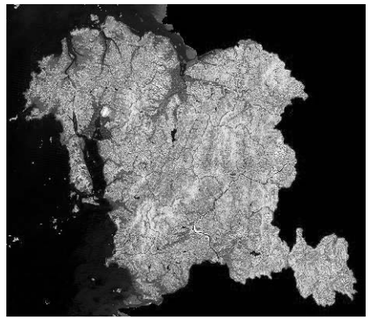
2. 자연환경

1) 일반 지형 및 고도

충남도 지역은 대부분의 지역이 표고 100m 이하의 구릉성 평야지대로서, 주요 산지는 우리나라의 13정맥에 속하는 금남정맥, 금북정맥, 그리고 금산일대의 고원지대에 분포하고 있다.

금남정맥은 주로 충남의 남동부에서 북서방향으로 진행하며 중부에 걸쳐 지나고 있으며, 전라북도 장수군 장안산(長安山)에서 시작된 금남호남정맥이 끝나는 전북 주화산에서 왕사봉(王師峰) · 배티[梨崎]를

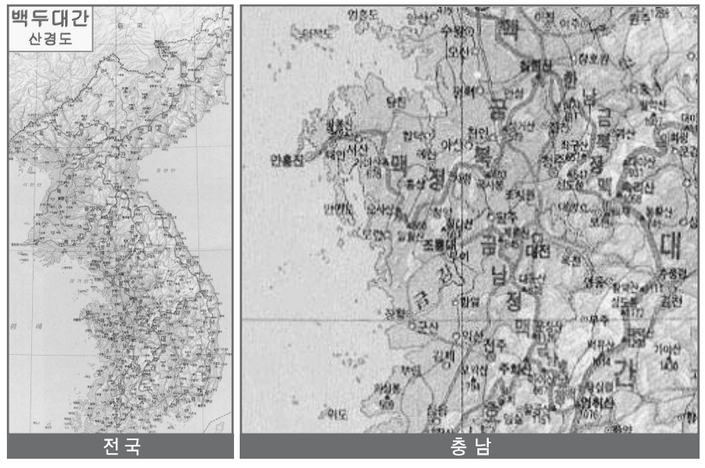
열린 충남 가을호_pdf 2006.11.9 10:13 AM 페이지 11



[그림 3] Landsat 영상으로 본 충남의 지형

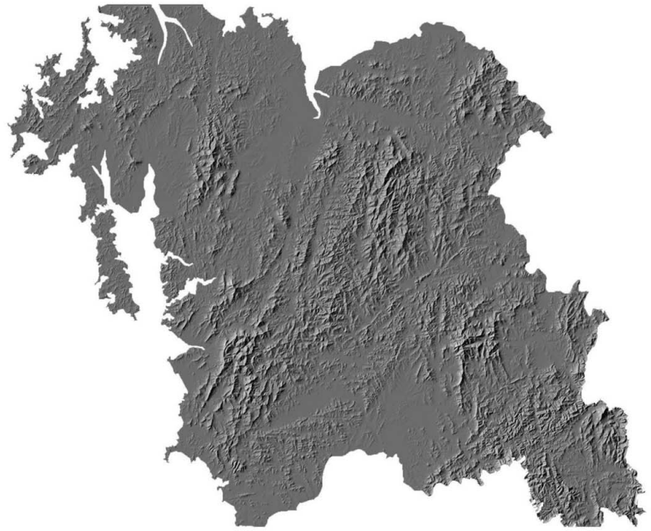
거쳐 충남에서는 대둔산(大屯山) · 개태산(開泰山, 또는 天護峰) · 계룡산 · 널티[柄崎] · 망월산(望月山) 등으로 이어져 부여 부소산의 조룡대에 이르고 있다.

금북정맥은 충남의 북동쪽에서 남서방향으로 흐르다 중부를 거쳐 서해안을 따라 북쪽으로 올라가다가 다시 서쪽으로 태안반도까지 연결되며, 한남금북정맥이 끝나는 경기도 안성의 칠장산(七長山 : 491m)에서 시작되어 칠현산(七賢山:516m) · 청룡산(靑龍山 : 400m)을 거쳐 충남의 성거산(聖居山 : 579m) · 차령(車嶺) · 광덕산(廣德山 : 699m) · 차유령(車踰嶺) · 국사봉(國師峰) 등 충남을 가로질러 청양의 백월산(白月山 : 395m)에 이르고, 여기에서 다시 서북으로 뻗어 오서산(烏棲山 : 791m) · 보개산(寶蓋山 : 274m) · 월산(月山 : 395m) · 수덕산(修德山 : 495m) · 가야산(678m)에 이르러 다시 서쪽으로 뻗어 팔봉산(326m) · 백화산(白華山 : 284m) · 지령산(知靈山 : 218m)을 거쳐 마지막으로 태안반도의 끝에 위치한 안흥진으로 이어진다.



[그림 4] 산경표에 나타난 충남의 지맥

그 외에 남동부의 금산 일대가 비교적 고도가 높은 고원지대를 이루고 있다.



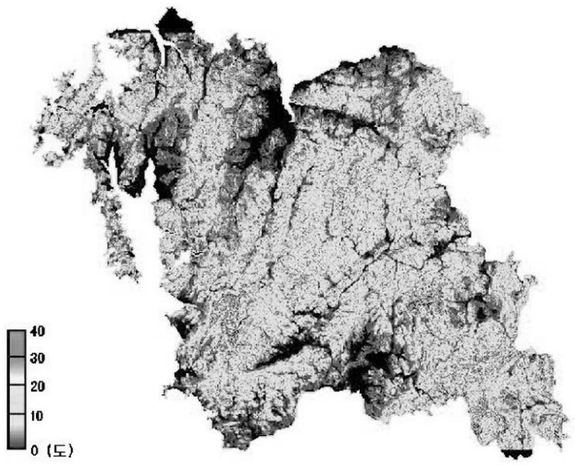
[그림 5] 충남의 음영기복도 (자료 : http://apec.kigam.re.kr/)

2) 경사

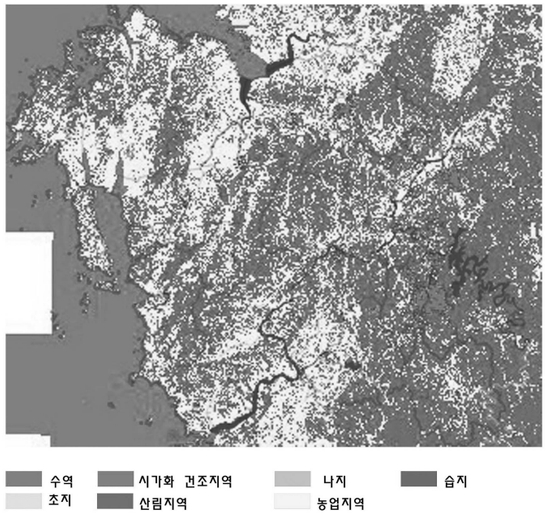
충남의 완사면은 해발 100m 이하의 고도에 발달되어 있는 것이 대부분으로, 특히 태안반도의 서산일대와 덕산일대, 보령부근의 성주산과 옥마산 일대, 그리고 계룡산 일대에는 표고 100~150m에 넓은 산록완사면이 발달되어 있다. 이들 완사면과 배후산지 사이의 경사변환점은 서산지역의 경우에는 대략 해발 60~80m 내외에서 나타나지만, 내륙에 위치한 계룡산 일대에서는 해발 100m로 높아진다. 이들 완사면의 경사는 1° ~ 7° 정도이며, 배후산지 사면과의 경사는 20° ~ 50° 로써 양자간에 뚜렷한 경사변환점이 나타난다.

충남의 평야는 가야산지를 제외한 금북정맥 북서부의 천안 · 아산 · 당진 · 서산지역의 거의 대부분과 금북정맥 남동부의 논산 · 부여 · 서천지역의 금강유역에 대부분 나타나고, 그 외에 서해안 연안과 도서부에 나타난다.

열린 충남 가을호_pdf 2006.11.9 10:13 AM 페이지 13



[그림 6] 충남의 경사분석도 (자료 : http://apec.kigam.re.kr/)



[그림 7] 충남도 토지피복분류도

3) 토지피복분류

충남도의 토지피복 현황은 다음과 같으며 성림지역이 거의 대부분 분포하고 있다.

충청남도는 시가화 건조지역은 0.3%에 불과하고, 산림지역이 48.3%, 농업지역이 41.0%로 비교적 농업환경이 양호한 것으로 나타났다. 수역은 4%로 시가화 건조지역 보다 높게 나타났는데 이것은 금강유역 하천 및 호소의 영향으로 판단된다.

〈표 2〉 충남의 토지피복 현황

구 분	토지피복(대분류)							
	계	시가화 건조지역	농업지역	산림지역	초지	습지	나지	수역
면적(㎢)	8,347.57	24.34	3,422.49	4,033.99	449.92	32.99	183.47	200.37
비율(%)	100.0	0.3	41.0	48.3	5.4	0.4	2.2	2.4

자료 : 환경부, 2005

4) 산림 · 녹지 현황

(1) 산림녹지 분포

토지피복분류에 따른 우리나라 산림지역 변화상을 살펴보면 80년대와 90년대를 비교해 볼 때 면적과 비율이 아래 표와 같으며, 충남의 경우 약 10여 년 동안에 전체 산림면적은 약 5%가 감소하였다. 이러한 비율은 비율 그 자체로서는 변화 폭이 작은 것 같지만 실제로 그 면적이 약 220㎢임을 생각해 볼 때 삼림의 감소량이 매우 큼을 알 수 있다.

〈표 3〉 충남도 산림면적 변화 (1980-1990)

1980년대		1990년대		변화량
면적(㎢)	비율(%)	면적(㎢)	비율(%)	
4,281	49.4	4,063	46.9	-5.1

자료 : 환경부, 2005

열린 충남 가을호_pdf 2006.11.9 10:13 AM 페이지 15

충청남도의 임야면적은 1990년에 4,552.6㎢에서, 2003년에 4,489.8㎢으로 62.8㎢가 감소하였다.

같은 기간 중에 전국적으로 임야면적이 1% 내외로 감소한 반면 충청남도는 1.4%로 나타나 임야에 개발압력이 높았다.

반면, 농지는 대전, 충북 등 타 충청권 지역과 대조적으로 농지가 1990년에 2,722.8㎢에서 2003년에 2,756.6㎢으로 증가하였다.

〈표 4〉 산림 · 농지면적변화

(단위 : ㎢)

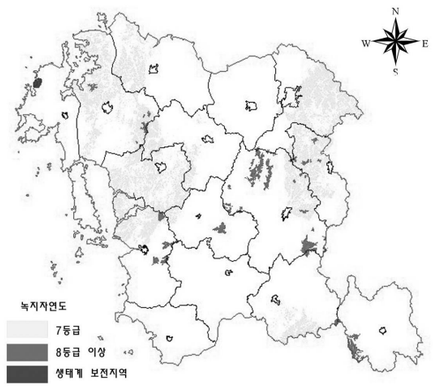
구 분	1990		1995		2000		2003		변화량(90-03)	
	농지	임야	농지	임야	농지	임야	농지	임야	농지	임야
대전	110.3	299.8	94.2	297.3	88.2	293.9	83.4	290.8	-26.9	-9
충남	2,722.8	4,552.6	2,829.4	4,561.5	2,787.6	4,519.1	2,756.6	4,489.8	33.8	-62.8

자료 : 통계청(www.nso.go.kr)

(2) 녹지자연도

충남도의 녹지자연도는 평균 4.0으로서 공주시, 금산군이 5.0이상으로 비교적 높게 나타났고, 천안시, 보령시, 아산시, 서산시, 서천군 등이 평균보다 낮게 나타났다.

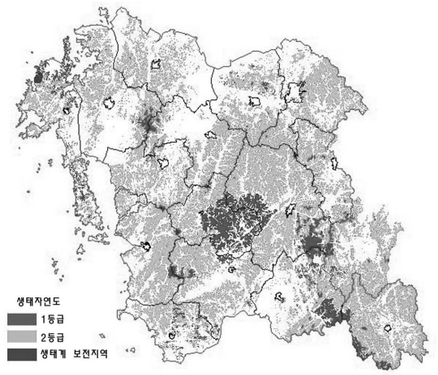
8등급이 2.05%정도 존재하는 것으로 나타나고 있으며 태안군, 서천군, 부여군 당진군, 아산시, 천안시 등에는 8등급 이상의 녹지가 전무한 것으로 나타나고 있다. 또한 녹지자연도 7등급의 면적은 14.9%로서 공주시, 연기군, 청양군 등에 집중하고 있음을 알 수 있다.



[그림 8] 충남도 녹지자연도

(3)생태자연도

생태자연도 분석결과 1등급지역이 412㎢(4.8%), 2등급이 3,118㎢ (36.0%)으로 생태적 기반은 전반적으로 양호한 것으로 나타났다.



[그림 9] 충남도 생태자연도

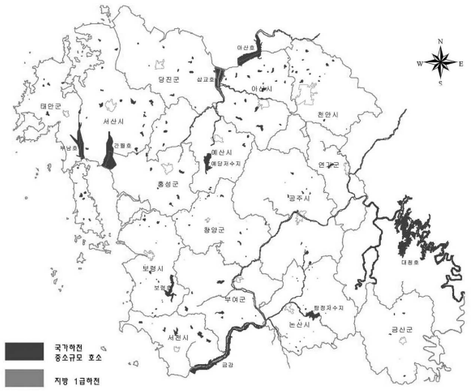
구 분	등급				
	계	1등급	2등급	3등급	별도관리지역
면적(㎢)	8,670	412	3,118	4,752	388
비율(%)	100.0	4.8	36.0	54.8	4.5

자료 : 환경부, 2005

5) 하천, 습지 및 수문 현황

충남의 대표적인 하천은 금강, 삽교천 및 지류이다. 전북 장수에서 발원하는 금강은 심하게 감입곡류하면서 북쪽으로 흐르다가 연기 지방에 이르러 미호천과 합류하고, 강경에서 다시 남서 방향으로 흐르다가 전북과의 경계를 이루면서 서해로 유입된다. 금북정맥 남쪽의 금강 유역에서는 부여의 금천 하류의 구룡평야와 논산의 논산천 하류의 논산평야가 있다. 삽교천은 금북정맥에서 발원하여 북쪽으로 흘러들어 가는데, 하천의 규모에 비해 매우 넓은 예당평야가 발달되어 있다.

열린 충남 가을호_pdf 2006.11.9 10:13 AM 페이지 17



[그림 10] 충청남도의 하천 및 호소 현황

충남의 해안선은 출입이 매우 심하다. 서해연안은 상대적으로 양호한 해양환경, 가로림만 · 천수만 등 광범위한 간척지, 다양한 해양관광자원을 보유하고 있어 충분한 개발잠재력을 보유하고 있다. 간척사업은 과거부터 진행되어 왔는데, 1970년대 후반에 들어와서는 대형화하여 곳곳의 해안선이 대폭 단순해졌다. 아산만 방조제, 삽교 방조제, 대호 방조제, 서산 A · B지구 방조제 등은 해안선의 출입을 단순하게 만든 대형 방조제들이다.

금강, 서산 A · B지구의 간월호와 부남호, 삽교호, 대호방조제, 보령호, 예당저수지 등은 수자원 공급원으로 뿐만 아니라 경관 · 위락자원으로서 높은 활용잠재력을 보유하고 있다.

6) 보호지역 및 생물종 현황

(1) 서식처 및 생태계 현황

우리나라 보호지역은 크게 국토계획적인 측면의 보전지대와 생물다양성 또는 생태계 보전 측면에서의 보호지역으로 나눌 수 있다.

충남지역은 생태적으로 보존할 가치가 있고, 교육적 · 관광적 효과가 큰 지역, 국 · 도립자연공원, 송석항 주변 등 서해안 갯벌, 금강의 수변자원, 신두리 해안사구, 탑정호, 오서산 등 생태공원으로 조성하여 보호하고 보전해야 할 자연자원이 풍부하게 분포되어 있다.

(2) 보호지역

충청남도의 국가생태계 보전지역은 신두리 사구해역(충남 태안군 원북면 신두리 일원 0.639㎢, 02. 10. 9 해양수산부 지정)과 소황 사구(충남 보령시 웅천읍)가 있으며, 신두리 사구의 배후습지인 두웅습지(0.065㎢)는 습지보호구역으로 지정되었다. 또한 천수만 서산간척지를 철새보호를 위한 오리 · 기러기 국제네트워크로 지정(1999.5월)한 바 있다(환경부, 2000).

〈표 6〉 충남도의 주요 보호지역 현황

구 분	대상지	내 용
생태계보전지역	신두리 사구 (태안군)	사구해역 0.639km2 (2002. 10. 9해양수산부 지정)
	소황 사구 (보령 웅천)	0.121km2 (2005.10.28환경부 지정)
습지보호구역	두웅습지	신두리사구 배후습지 0.065km2
조수보호구역	63개소	9,403ha
철새도래지역	아산만	청둥오리, 큰기러기, 알락꼬리마도요, 개꿩
	대호	가창오리, 청둥오리, 고방오리, 고니, 큰고니
	천수만	큰기러기, 청둥오리, 고니, 큰고니, 황새, 가창오리
	금강하구	고니, 큰고니, 개리, 큰기러기, 가창오리, 알락꼬리마도요

(3) 공원

주요 자연공원은 계룡산국립공원과 태안해안국립공원의 2개의 국립공원(육지 : 99.84㎢, 해상 : 290.30㎢)과 덕산, 칠갑산, 대둔산 도립공원, 고복저수지군립공원이 지정(80.40㎢)되어 있다.

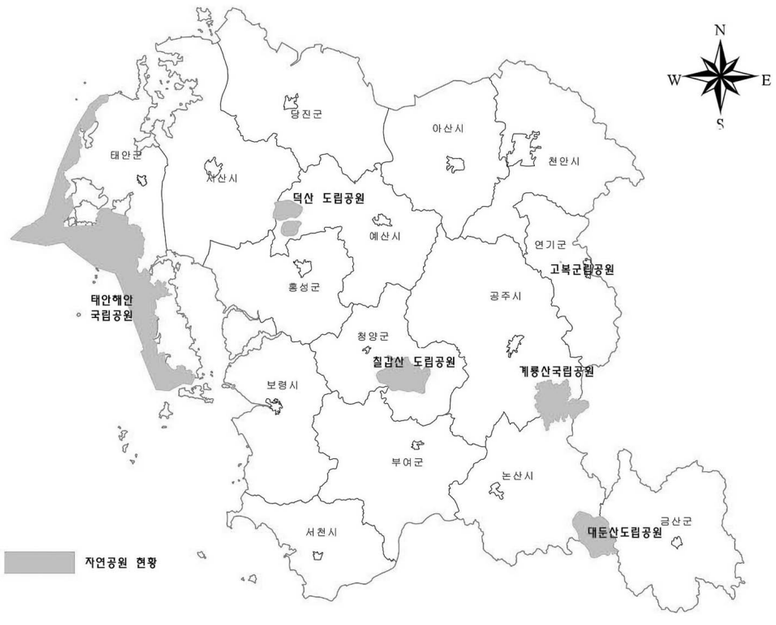
도시공원은 총 694개소 53.7㎢이 분포하며, 1인당 도시공원면적은 28.1㎡로 나타나 도시공원법상 기준인 6㎡, 제4차 국토종합계획의 6.4㎡보다 높다.

열린 충남 가을호_pdf 2006.11.9 10:13 AM 페이지 19

〈표 7〉 충청권 도시공원 현황

구 분	도시공원(02)		인구(03) (천인)	1인당 도시공원면적 (㎡/인)
	계	계		
전국	10,722	1,014.9	48,386.8	21.0
충남	694	53.7	1,912.8	28.1
대전	318	40.7	1,432.3	28.4
충북	487	72.1	1,489.6	48.4

주 : 도시공원의 경우 묘지공원을 제외한 자연공원, 근린공원, 어린이공원 등 생활권공원 면적을 산출
자료 : 환경부, 2003, 환경통계연감



[그림 11] 충청남도의 자연공원 현황

7) 관광자원 분포도

(1) 서식처 및 생태계 현황

제4차 국토종합계획에서 설정한 7대 문화관광권에서는 충청권을 백제문화와 해안, 산악휴양으로 특화하고 있으며, 충청남도는 지역특성을 감안한 관광권역 설정과 권역별 특성화개발 추진하고자 자원의 특성 및 동질성을 기준으로 6개의 관광권역을 설정하였다.

〈표 8〉 관광권역 설정 및 특화주제

권역별	범 위	거점	부거점	특 화 주 제
백 제 고도권	공주, 논산시 부여, 청양군	공주 부여	논산	백제 역사문화자원과 금강의 생태축을 연계한 문화 · 역사 · 생태관광
대 전 근교권	공주, 논산시 일부 금산, 연기군	–	금산 연기	대도시 근교형 관광위락지역으로서 산악자원과 연계한 다양한 휴양 · 위락관광
온 천 휴양권	천안, 아산시 예산, 홍성군 일부	아산 천안	–	온천자원과 충절의 역사 · 문화자원을 연계한 역사 · 문화 · 휴양관광
해 양 리조트권	서산시 일부 당진군	서산	당진	대규모 첨단 임해산업단지와 항만 등 산업자원과 해양을 연계한 산업 · 위락관광
	서산시 태안, 홍성군 일부	안면도	태안	안면도국제관광지와 태안해안국립공원의 해양자원을 연계하여 서해안관광벨트의 중심기능을 담당하는 국제적 생태 · 휴양 · 위락관광
금강유역 해안권	보령시 서천, 홍성군 일부	보령	서천	해양과 임해산업단지, 항만 등 산업자원을 연계한 해양형 산업 · 위락 · 휴양관광

한편 충남도 자료에 의하면 기존 관광지를 지속가능형 관광지로 체계적으로 정비하고 새로운 유형의 관광수요에 대비한 테마관광지, 역사체험관광지, 농산어촌체험 마을 · 단지, 온천자원과 보양기능을 결합한 온천보양단지 등의 관광지 모델을 개발하며, 생태적으로 보존할 가치가 있고, 교육적 · 관광적 효과가 큰 국 · 도립자연공원, 송석항 주변 등 서해안 갯벌, 금강의 수변자원, 신두리 해안사구, 탑정호, 오서산 등을 생태공원으로 조성하기 위한 프로그램을 마련하고 있다.

열린 충남 가을호_pdf 2006.11.9 10:13 AM 페이지21

3. 위협요소

1) 도로, 철도

도로는 야생생물 서식처를 횡단하는 선형 구조물로 서식처 파편화 과정에서 가장 파괴적인 요소로 알려져 있다. 도로의 밀도가 증가함에 따라 야생동물이 횡단 시 사망하거나 이동을 꺼리게 되는 동물 이동에 직접적인 장애기능 뿐만 아니라 주변 서식처에서 서식하는 생물들의 원활한 교류를 방해할 뿐만 아니라 서식밀도를 감소시키는 결과를 초래하기도 한다.

도로 유형별로 고속도로, 군도, 농어촌도로, 지방도 등이 있는데, 고속도로는 모든 도로 연장이 포장되어 있고 속도와 통행량, 포장율의 측면으로 볼 때 생태네트워크에 큰 영향을 미칠 것으로 보인다.

충청남도를 지나는 도로는 경부고속도로, 호남고속도로, 서해안 고속도로 등이 통과하고 있으며 국도와 지방도 등에 의해 방사형 구조를 보이고 있다.

〈표 9〉 충청남도의 도로등급별 연장 현황

(단위 : m)

계(총괄)					도로 등급별 연장			
연장	포장	포장율(%)	미포장	미개통	고속국도	일반국도	지방도	시 · 군도
6,351,132	4,657,275	73.3	1,470,791	223,066	128,260	1,192,764	1,708,350	3,321,758

자료 : 건교부, 2001.

철도의 경우도 그 연장이 꾸준히 증가해 왔으며, 2010년까지 경부고속철도 전 구간 완공과 호남고속철도 건설 또한 계획되어 있다. 통과 속도가 생태계에 부정적인 영향을 줄 수 있음을 고려할 때 향후 고속철도의 건설과정에서 생태계의 물리적 · 기능적 저하가 우려되는데 현재까지 충남지역은 교통의 요지로 대부분의 통과 교통지가 됨을 고려한다면 생태계의 단절화 현상은 더욱 심화될 것으로 보여 이에 대한 대책이 요구된다.

현재 계획 중인 호남고속철도가 계룡산 북부와 금강 일대로 통과할 것으로 계획된 바, 이로 인한 생태네트워크의 단절도 우려된다.

충남지역은 국가정책의 영향을 받아 행정복합도시로 발전할 계획이 있는 바 이로 인한 개발이 예상되어 결국 서식처의 물리적인 분절 문제 뿐만 아니라 야생동물의 유지에도 영향을 미치게 될 것이다. 따라서, 도로건설로 인해 Roadkill의 발생량도 빈번함에 따라 이에 대한 보완방안도 추진되어야 한다.

2) 매립 및 간척

서해 연안지역은 대규모 간척사업, 금강 하구 건설, 아산만 일대의 대규모 산업단지 조성과 축산업 증가 등으로 해양환경과 생태계 파괴가 심화되었다. 특히, 서해안고속도로 개통과 중국과의 교역 증가에 따른 다양한 형태의 연안개발은 연안환경이 더욱 악화될 가능성을 포함하고 있다.

간척이나 매립사업은 무엇보다도 생태네트워크에 있어 갯벌 및 해양생태계의 생태적 질을 악화시킨다는 점에서 위협요인이 될 수 있다. 우리나라는 정부와 민간차원에서 농경지, 공업용지, 택지 등의 조성을 위해 1960년대 이래로 활발한 간척과 매립사업을 추진하여 왔다. 특히 서해안 대부분의 해역과 남해안 일부 해역은 수심이 얕고 조간대가 발달한 입지조건을 갖추고 있어 간척사업의 주요 대상이 되어왔다. 충청남도의 갯벌면적은 304.2㎢로서 1987년과 비교할 때 198.7㎢의 갯벌이 상실되었으며, 주요원인은 대호지구, 아산만-삽교호-남양방조제, 금강하구둑, 천수만 내측 서산 A · B지구 등의 대규모 간척사업으로 볼 수 있다. 이렇게 많은 간척지로 인하여 서부해안의 지형변화를 초래 하였다.

3) 산업단지개발

2000년 12월 현재 충남에는 국가산업단지 6개(17,748천㎡), 지방산업단지 21개(26,436천㎡), 농공단지 58개(10,676천㎡)가 분포하고 있다.

국가산업단지는 총 6개소로 천안외국인전용공단, 고정국가산업단지, 아산국가산업단지, 대죽자원비축단지, 장군국가산업단지, 석문국가산업단지 등이 조성되어 가동 중이거나 계획되고 있다.

열린 충남 가을호_pdf 2006.11.9 10:13 AM 페이지23

〈표 10〉 충청권의 산업단지 현황

(단위 : 천㎡)

구분	1960년대			1970년대			1980년대			1990년대			2000년대			소계		
	국가	지방	농공	국가	지방	농공	국가	지방	농공	국가	지방	농공	국가	지방	농공	국가	지방	농공
대전	-	479	-	-	777	-	27,781	-	-	-	7,410	-	-	-	-	27,781	8,666	-
충북	-	3,994	-	-	-	-	3,943	1,286	3,457	4,633	14,544	1,279	-	2,377	121	8,576	22,201	4,857
충남	-	-	-	4,749	359	-	-	950	4,905	12,999	23,615	4,311	-	1,512	1,462	17,748	26,436	10,678

주 : 조성일 기준, 농공단지는 지정일 기준, 미착수단지는 제외.
자료 : 최정석, 2004, 국토환경보전을 위한 생태산업단지 적용전략, KEI 발표자료

4) 행정중심복합도시

행정중심복합도시의 건설과 화력발전소, 산업단지, 도로 등 개발활동의 증가에 따른 난개발 및 환경오염 부하가 높아질 예상이다.

5) 농지 등 기타 요인

농지생태계는 생태네트워크 조성의 잠재적 기회요소가 될 수 있다. 그러나 인근생태계와 연계성이 확보되지 못하고 산림, 낮은 관목지대와 떨어져 고립적으로 존재하는 농지는 생태학적 의미가 약하다. 또한 산림 전용에 의한 대단위 농지가 오히려 녹지 흐름을 단절시켜 생태적 연계성을 방해하는 경우도 있다. 이밖에 점적으로 존재하는 위락시설이나 하천 등 수계도 장애요인이 될 수 있다.

반면, 양서 · 파충류는 수계가 가까운 농지에서 주로 서식하며 철새 등 조류는 먹이공급과 휴식을 위해 농지를 활용하기도 한다.

6) 위협요소의 종합

생태네트워크 구축에 대한 직 · 간접적 위협요소로는 도로, 철도, 신도시 및 택지개발, 해안매립 및 간척, 산업단지, 관광개발 등을 들 수 있다. 특히 영향이 큰 것은 도로라고 볼 수 있다. 나아가 크게 볼 때 생태계의 한 유형으로서 일반적으로 생태적 위협영향이 낮을 것으로 보이는 농지도 과도한 농업활동이 서식처 변형을 유발할 수 있다.

서해안 고속도로, 내륙연결도로 건설 등 대규모 개발행위에 따른 자연환경의 파괴 및 훼손이 가속화되고 있다. 공주 · 연기 행정중심복합도시, 충남도청 이전 등 개발예정지의 연담화 및 광역화 등 개발압력이 매우 높은 실정이다.

효율적이고 유기적인 생태네트워크를 구축하기 위해서는 우선은 서식처의 면적이 생물의 생존가능 규모를 만족시켜야 하며 이동이 가능한 최소한의 거리를 유지하면서 서로간의 생태적 기능이 정상적으로 유지될 수 있어야 한다. 하지만, 생태계를 위협하는 요소들은 최소의 서식처 면적의 양과 질을 저하시키거나 방해하고, 또한 생태계의 연계성을 저해함으로써 효과적인 네트워크 구축을 하는데 주된 위협요소가 된다.

III. 충남도 생태네트워크 구축의 과제

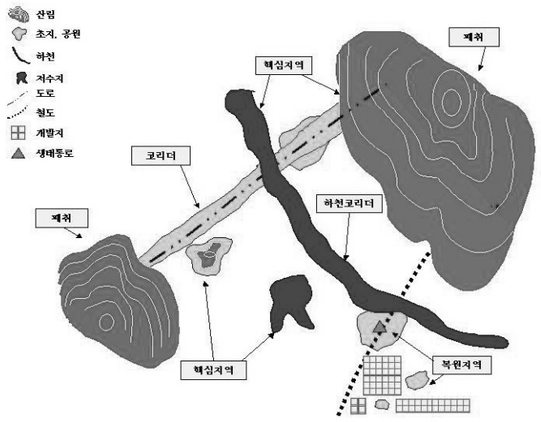
정부에서 설정한 국토 생태네트워크 구성 방안(전성우, 2002)에서 국가차원의 생태네트워크 구축 전략을 제안한 바 있다.

여기서는 국토 생태네트워크에서 충남도에 적용가능한 전략을 추출하고, 기타 국가 및 전문가들이 제안한 다양한 생태전략을 포함하여 충남도 생태네트워크 구축을 위한 추진 전략을 제안한다.

1. 충남도 생태네트워크의 목표

충남도 생태네트워크는 지역차원에서의 생태계 통합관리와 생물다양성의 확보를 목표로 한다. 즉, 충남도의 산림, 하천, 습지, 농촌, 도시생태계를 유기적으로 연결함으로써 개별적인 관리가 아니라 공간적 개념에 입각한 통합적 관리에 의해 생태계를 보호 · 관리할 수 있다. 또한, 생태네트워크를 통해서 생태계의 양적 확보 뿐만 아니라 질적 향상이 이루어질 수 있고, 생물종의 다양성, 서식처 유형 및 유전자풀(gene pool)의 구성에 있어서도 풍부성과 다양성을 확보할 수 있다.

열린 충남 가을호_pdf 2006.11.9 10:13 AM 페이지25



[그림 12] 생태네트워크의 연결성

생태계의 통합관리와 생물다양성 확보라는 생태네트워크의 목표를 달성하기 위하여 생태적으로 중요한 핵심보전지역을 선정하여 철저한 보전과 관리를 이행하도록 하고, 이러한 보전지역들을 체계적으로 연결시킨다. 이러한 연결은 직접적 이동이 가능한 생태계의 물리적 연결만을 의미하는 것은 아니며 생태계의 기능적 측면을 고려한 연결도 해당된다. 각종 개발행위 후의 원래 생태계로의 복원이나 대체생태계를 조성 또는 새로운 생태계를 창출하는 것을 목표로 한다.

2. 기본방향

충남 지역의 생태네트워크 구축은 전국 스케일보다는 작고 지구스케일보다는 큰 정도의 스케일 수준으로 일반적으로 도시와 주변 농촌지역을 포함하는 지역이다. 이러한 지역 스케일에서는 전국 스케일에 비해서는 상대적으로 경관 구조의 이질정도가 다양하고 개별서식처 파악이 용이하므로 이를 바탕으로 한 구체적인 네트워킹이 가능하다.

충남의 생태네트워크를 구축하기 위해서는 기본적으로 도시교외로 부터 시가지 까지 생물의 이동을 가능하게 하거나 생태적으로 중요하고 보전할 가치가 있는 지역을 우선 고려하고, 외곽의 자연녹지와 중간전이대의 자연공간, 그리고 각 도시 내 소규모 녹지공간을 체계적으로 연결시킨다(도시와 농촌의 연결). 또한, 상위네트워크(전국수준) 그리고 하위네트워크(도시 및 지역수준)와 상호 연계되도록 하며 가능한 한 방해요소를 피해 생태네트워크를 구축하는 것을 기본 전제로 한다.

3. 보전지역 설정을 위한 생태환경 평가

1) 생태환경 기능평가의 개념

생태환경의 기본이 되는 서식처의 가치는 사람의 기준에서 일정한 의미를 부여하는 행위를 말하는 반면에 서식처의 기능은 가치를 배제한 자연과정 그 자체를 의미한다(김귀곤, 2002). 서식처의 기능평가는 이러한 자연과정 그 자체의 기능이 쇠퇴하고 있는지, 혹은 증진되고 있는지를 판단하고자 하는 평가를 말한다.

서식처의 가치평가는 서식처의 서식환경과 생물종 조사 이후에 평가하게 되는데 이것은 어느 서식처가 가치가 있으며, 그 가치는 어느 정도인지 파악하여 그 지역의 보전, 복원 및 창출을 위한 전략을 수립하기 위한 과학적이고 기초적인 자료를 제공하는 주요한 부분이다.

나아가 일반적 생태계의 기능 평가는 짧은 기간의 답사와 연구로 가능한 간이평가와 4계절 이상의 정밀한 조사 분석을 통해 이루어지는 종합평가가 있다. 간이평가 모델의 대표적인 것은 RAM(Random Assessment Methods)이 있으며, 종합평가 모델의 대표적인 것은 HGM (Hydrogeomorphic Methods) 등이 있다.

이들은 각각 습지 및 생태계의 기능을 8-9개로 구분하여 각각의 기능에 대한 평가와 아울러 전체 생태계에 대한 표준적 평가를 수행하고 있으며, 서식처로서의 기능과 수질정화 기능 등이 있다.

2) 생태환경 기능 평가 항목 및 기준의 도출

생태환경 기능을 평가하기 위해서는 자원이 있는 지역에 대해서 여러 가지 평가를 체계적으로 하는 것이 필요하다. 이러한 평가기준은 영국의 SSSI의 선정과 지역관리계획 마련을 위해 English Nature가 개발한 방법에 의해서 발전되었지만, 하나의 대상지에 대하여 동일한 기준이 적용되기보다는 고려 대상

열린 충남 가을호_pdf 2006.11.9 10:13 AM 페이지27

인 서식처의 유형에 따라 각 기준의 중요성이 나타날 수 있고, 이들 항목 중 일부는 이용되지 않을 수 있다.

3) 보전 가치 평가

개발로 인하여 야기되는 각각의 영향이 파악된 후에는 변화의 중요도를 검토해야 한다. 먼저 그 변화가 회복될 수 없는 것인가의 여부에 대해서 규명되어야 한다. 특수한 생물서식처에 필요한 여러 가지 조건이 재창조될 수 없는 방향으로 환경이 변경될 수 있는 경우 어떤 소실될 생물 서식처의 보존 상황이 확인 되어야 한다. 자연 보존의 개념은 생물 서식처의 상호 연관 관계, 즉 서식처 네트워크를 유지하고 전체 경관의 조화있는 관리에 의존해야 하며 각각의 생물 서식처의 유형은 독립된 개개에 한정되어 있는 것이 아니며 주기적으로 소멸되므로 가능하면 구조적인 연관성이 유지되도록 이용할 수 있는 자연자원과 관련되어야 한다.

(1) 절대적 보전가치 평가

대상지 내의 고도, 경사, 토양 등에 의한 보전가치 지역을 조사하고, 수리/수문, 경관생태, 녹지 자연도 등으로 절대적인 보전가치를 평가한다.

〈표 11〉 보전가치 평가 항목 및 기준

구 분	항 목	기 준	비 고
Hazard Area	고도	• 절대보전 : 600m 이상 • 잠재보전 : 400~600m	
	경사	• 절대보전 : 30도 이상 • 잠재보전 : 15~30도	
	토양 / 토질	• 절대보전 : – • 잠재보전 : 토질, 생산성 양호지역	
수리 / 수문	유역	• 절대보전 : – • 잠재보전 : –	
	수리 / 수문	• 절대보전 : 침수 취약지역 • 잠재보전 : 침수 가능지역	
	수질	• 절대보전 : – • 잠재보전 : –	
서식처	서식처 연결성	• 절대보전 : – • 잠재보전 : 인접 서식처와의 연결	
	서식처, 종다양성	• 절대보전 : – • 잠재보전 : 3개 이상의 서식처 인접 다양한 야생동물의 서식	
경관생태학	Patch	• 절대보전 : – • 잠재보전 : Natural Large patch	
	Corridor	• 절대보전 : – • 잠재보전 : Potential Movement Corridor	
	하천	• 절대보전 : – • 잠재보전 : Corridor가 되는 하천지역	
녹지 · 자연생태도	녹지자연도	• 절대보전 : 8등급 이상 • 잠재보전 : 7등급 지역	
	생태자연도	• 절대보전 : 생태자연도 1등급 • 잠재보전 : –	
보전지역	생태계보전지역	• 절대보전 : 1등급 이상 • 잠재보전 : 2등급 지역	

(2) 상대적 보전가치 평가

서식처의 면적, 가치 있는 종의 서식, 군락의 분포도, 서식처 기능, 보전지역과의 인접성, 서식처 지속성, 식생층, 산림의 성숙도 등의 항목을 평가하여 상대적 보전가치를 평가한다.

〈표 12〉 보전가치 평가 항목 및 기준

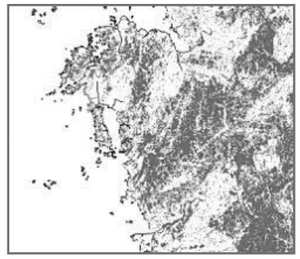
구 분 / 판단기준	Total Score Size		
	3	2	1
크기 및 면적	〉20㏊	4~20㏊	4㏊ 이하
보전가치가 높은 서식처	멸종위기종 1종 이상 혹은 보호종 2종 이상 서식	보호종 1종 이상	멸종위기종이나 보호종이 없는 경우
군락의 분포도(피도)	〉70%이상	40~70%	0~40%
서식처 기능의 완성도	번식, 잠자리, 먹이	번식, 잠자리, 먹이(중 2개)	번식, 잠자리, 먹이(중1개)
보전지역과의 인접성	60m 이하	60~150m	150m 이상
서식처의 지속성	보전서식처와 연결된 지역	보전되지 않은 서식처와 연결된 지역	서식처 corridor가 되는 지역
산림식생층	3층	2층	1층
산림의 성숙도	극상	천이중	천이초기
* 생태자연도는 출현종의 반경 250m지점을 1등급으로 함.			

열린 충남 가을호_pdf 2006.11.9 10:13 AM 페이지29

(3) 보전가치 평가 종합

앞에서 제시한 절대적 보전가치평가와 상대적 보전가치 평가를 기준으로 충남도의 생태네트워크를 구축하기 위한 보전가치를 평가한 결과 다음과 같다.

[그림 13] 법적 기준에 의한 평가



[그림 14] 환경적 기준에 의한 평가

법적 기준에 의해 태안반도에서 안면도에 이르는 해안지역, 당진군의 대호지구, 천수만, 계룡산, 칠갑산, 광덕산, 대둔산, 성주산, 성거산, 금강 및 대청호, 기타 작은 단위로 분절된 독립 패치형의 보전지역이 설정되고 있다.

환경적 기준에 의해 서천, 보령에서 천안에 이르는 내륙 녹지축이 주축을 이루며, 태안에서 당진, 홍성에 이르는 ㄱ 자형 녹지축, 금산에서 논산, 공주, 예산에 이르는 축이 보조 녹지축을 이루고 있다. 이는 금북정맥과 금남정맥의 큰 줄기와 대체로 유사하며 이를 N 자형 녹지축으로 설정할 수 있다.

여기에 아산만, 대호지구, 태안반도 및 안면도 해안, 천수만, 보령 · 서천 해안, 금강하구의 해안벨트와 금강의 하천벨트를 연결하는 하천 및 해양 축이 설정되며 이를 C자형으로 설정할 수 있다.

4. 생태네트워크 구상

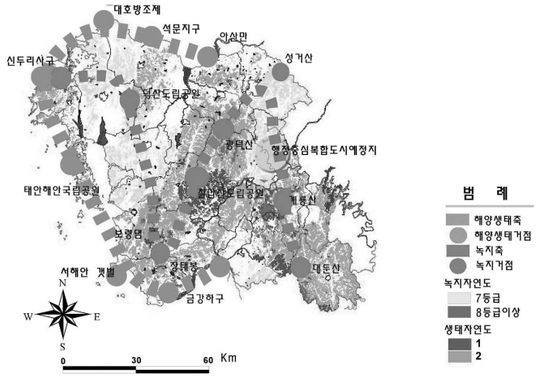
충남도의 생태자원인 녹지 · 하천 · 연안을 연계한 생태네트워크의 구축을 위하여 생태보전 및 생태녹지축 설정을 위한 객관적 기준이 필요하다.

현재 기초연구를 통해 제안된 충남도 생태네트워크는 아래와 같다.

우선 녹지축으로서, 충남의 양대 정간인 금북정맥과 금남정맥이 주축을 이루고 있다. 즉, 금북정맥의 한 줄기로서 서천, 보령에서 청양, 예산을 거쳐 천안에 이르는 내륙 녹지축, 태안에서 당진 홍성에 이르는 ㄱ 자형 녹지축 등이 한 축이 되며, 금남정맥의 주요 줄기인 금산에서 논산, 공주에 이르는 축이 보조 녹지축을 이루고 있다. 이를 N 자형 녹지축으로 설정할 수 있다.

다음으로 하천 및 해양축으로서, 아산만, 대호지구, 석문지구, 태안반도 해안, 천수만 보령, 서천 해안, 금강을 연결하는 하천 및 해양축이 설정되며 이를 C 자형으로 설정할 수 있다. 따라서 본 충남도 생태축은 크게 C-n 형 생태축으로 설정할 수 있다.

N 자형 녹지네트워크, 금강 및 하천 생태축, 서해 연안의 생태환경의 보전을 위한 복원 및 개선사업 추진하여 해안과 금강을 연결하는 C형의 해양생태네트워크 축을 설정한다.



[그림 15] 충남도 생태네트워크 구축안

열린 충남 가을호_pdf 2006.11.9 10:13 AM 페이지31

IV. 결론

이와 같이 생태네트워크에 대한 일반적 개념과 필요성, 생태네트워크 구축을 위한 방법론과 과제, 충남도 생태네트워크 구축을 위한 생태환경 특성과 보전가치 평가 등 구체적인 사례를 통하여 충남지역 통합 생태네트워크 구축을 위한 제반 사항을 살펴 보았다.

충남지역은 최근에 급격하게 개발이 진행되었거나 진행예정인 일부 지역을 제외하면 대체로 국내 다른 지역에 비해 생태자원이 양호한 환경에 있으면서도 적절한 보전 정책이 수립되지 않아 기능이 저하되었거나 훼손이 진행되고 있는 현실이다.

생태네트워크는 단순히 눈에 보이는 공원녹지의 연결이나 하천 등 수자원의 연결이 아닌 복합적인 의미를 지닌다. 즉, 드러나지는 않지만 특정지역이 포함하고 있는 생태자원으로서의 기능과 가치를 어떻게 정당하게 평가해서 네트워크를 구축하느냐가 중요한 과제이다.

또한 생태네트워크를 단절하거나 저해하는 요인들을 어떻게 적절히 제어하느냐 또는 복원하거나 대체하느냐 하는 것은 생태네트워크의 구축과 더불어 네트워크로서의 연결성과 종다양성의 공급원으로서의 기능을 유지하기 위한 매우 중요한 전략이다.

마지막으로, 환경부에서는 국토생태네트워크 구축을 위한 단계별 추진전략을 제시하였다. 이에 의하면 이미 2005년까지 생태네트워크 구축을 위한 기초 자료 등이 완료되고 2008년까지 생태네트워크를 구축하며 그 이후에는 생태네트워크의 관리 및 모니터링, 나아가 범아시아 생태네트워크 구축을 목표로 하고 있다.

충남도가 지닌 생태적 장점을 극대화하고 저해요인을 극복함으로써 충남도의 통합 생태네트워크를 구축하기 위해 지혜를 모으고 함께 노력해야 할 것이다.

〈표 13〉 생태네트워크 구축을 위한 단계별 추진전략(환경부)

단계별 추진전략 / 중점추진과제		추진주체
1단계 (2003~2005)	**생태현황 조사 및 추진기반 조성**	
	생태계 기초조사 지속 추진	환경부(시·도지사)
	생물지리권역 설정 및 생태자연도 작성	환경부
	비오톱(Biotop) 현황조사 및 지도 작성	시·군·구(환경부)
	생태정보 관리시스템 구축	환경부(시·도지사)
2단계 (2006~2008)	**생태네트워크 지도작성 및 훼손지역 복원**	
	생태적 보전가치 평가기준 등 설정	환경부
	핵심지역·생태통로·복원지역 설정	시·군·구(시·도)
	생태계 훼손 등급도 작성	시·군·구(환경부)
	생태네트워크 지도 작성	시·도 및 시·군·구(환경부)
	훼손지역 복원 및 생태통로사업 추진	시·군·구(시·도)
3단계 (2009~2012)	**항구적인 보전 및 관리대책 강구**	
	핵심지역(중요 패취) 보전 및 관리 강화	환경부, 시·도(시·군·구)
	생태네트워크 관리 및 모니터링 시스템 구축	환경부(시·도)
	범아시아 생태네트워크 추진	환경부