

기본연구 2007-04

충청남도 야생동식물보호구역 지정에 관한 기초연구

- 조류 · 포유류를 중심으로 -

장갑수 · 김경태 · 이우성

발 간 사

민선4기 충청남도의 도정방침에는 「건강한 자연환경」이 포함되어 있습니다. 지금까지 국제경쟁력 강화를 위해 인간위주의 국토개발과 사회인프라 구축에 중점을 두다보니 자연환경에 대하여 소홀했던 부분이 있었습니다. 특히 지나친 보양문화에 이끌리어 자행되어온 야생동물의 무분별한 포획과 지나친 토지이용은 야생동물의 서식공간을 심대하게 파괴하게 되었고, 서식지가 파괴되면서 생활공간과 가족을 잃어버린 야생동물들은 종의 존속을 걱정할 위기에 직면하기에 이르렀습니다.

무심코 지나칠 수 있는 우리주변의 야생동식물들은 장차 우리에게 유익한 혜택을 안겨줄 중요 유전자원임을 잊어서는 안 됩니다. 21세기에 접어들어 생명공학(Bio-Technology)산업이 첨단산업으로 대두되면서 원천소재인 생물자원의 유전적 보전은 그 어느 때보다도 중시되어 왔고, 생명공학산업에서 신약품, 신작물, 신물질, 바이오 신약 등 고부가가치 상품 개발에 사용되는 새로운 유전자원은 대부분 생물자원에서 추출하여 인공적으로 새로이 배양하여 얻어지는 부산물입니다. 이러한 생물산업의 시장규모가 2000년 540억 달러에서 2013년경에 2,100억 달러 정도로 급격히 신장될 것으로 전망하고 있고, 앞으로 생물자원에 대한 체계적이고 합리적인 보전·관리·이용의 전략이 없을 경우, 국가생물자원의 경쟁력은 급속히 저하될 것으로 예상됩니다.

한반도에 분포할 것으로 예상되는 약 10만종의 자생생물의 보호를 위해 우리는 야생동식물 보호구역이라 하여 지난 수십 년 동안 관리하여 왔으나, 지금까지 행정적이고 형식적인 틀에만 의존하다보니 구역의 실효성이나 가치에 대하여 회의적인 시각들이 없지 않았습니다. 따라서 야생동물이 실질적으로 필요로 하는 지역에 대한 고민을 통하여 야생동식물보호구역의 조속한 재정비와 지구지정에 대비한 사전연구는 인간과 생물이 공존할 수 있고 현세대와 미래세대를 이어주는 중요한 초석이 될 수 있습니다.

본 연구는 충청남도에 존재하는 야생동식물보호구역의 현황을 파악하고 야생동물에게 보다 유리한 서식지를 제공하기 위하여 충청남도 내 야생동물 서식여건을 분석하고 도 혹은 시

군차원의 야생동식물보호구역 지정방안에 대하여 제시하고 있습니다. 본 연구를 계기로 야생 동식물의 가치를 한번 더 되새기고 충청남도의 여건에 걸맞는 합리적인 야생동식물보호구역의 지정을 위한 인식의 전환이 있게 되기를 기대합니다. 마지막으로 본 연구를 수행한 장갑수 책임연구원과 경북대학교 박사과정의 김경태, 이우성 연구원에게 깊은 감사의 뜻을 전하는 바입니다.

2007년 10월 31일

충남발전연구원장 김 용 응

목 차

| | |
|--------------------------------------|----|
| 제1장 서 론 | 1 |
| 1. 연구의 배경 및 목적 | 1 |
| 1) 연구의 배경 | 1 |
| 2) 연구의 목적 | 2 |
| 2. 연구의 범위 및 방법 | 2 |
| 1) 공간적 범위 | 2 |
| 2) 내용적 범위 | 3 |
| 3) 연구의 방법 | 3 |
| 제2장 이론적 고찰 | 4 |
| 1. 용어의 정의 | 4 |
| 1) 서식지 | 4 |
| 2) 생태적 지위 | 4 |
| 3) 생태적 지위와 생물종 간의 공존전략 | 5 |
| 4) 개체군 및 군집생태학 | 6 |
| 2. 선행연구 고찰 | 7 |
| 1) 국내사례 | 7 |
| 2) 국외사례 | 12 |
| 제3장 충청남도 야생동식물보호구역 관리실태 | 19 |
| 1. 충청남도 야생동식물 서식현황 | 19 |
| 1) 우리나라 야생동식물 서식현황 | 19 |
| 2) 충청남도 야생동물 서식현황 | 20 |
| 2. 충청남도 야생동식물보호구역 관리실태 | 27 |
| 1) 우리나라 야생동식물보호구역 지정 현황 | 27 |

| | |
|-------------------------------|----|
| 2) 충청남도 야생동식물보호구역 지정 현황 | 28 |
| 3) 야생동식물보호구역 관리상 문제점 | 30 |
| 4) 야생동식물 보호를 위한 국내외적 노력 | 31 |

제4장 충청남도 야생동식물보호구역 지정 방안 35

| | |
|---------------------------------------|----|
| 1. 야생동식물의 종별 특징 및 서식환경 | 35 |
| 1) 야생포유류 | 35 |
| 2) 야생조류 | 37 |
| 3) 충청남도 야생동식물보호구역과 야생동물 서식지 비교 | 40 |
| 2. 야생동식물 서식지 평가를 위해 고려해야 할 환경조건 | 49 |
| 1) 서식지로서의 산림조각 크기 | 49 |
| 2) 수자원과의 인접성에 따른 서식지 규명 | 56 |
| 3) 먹이자원에 따른 산림서식지 평가 | 59 |
| 4) 야생동식물보호구역 유형별 분석 | 60 |
| 5) 결과 검증 | 63 |

제5장 결론 및 제언 66

| | |
|---------------|----|
| 1. 결론 | 66 |
| 2. 정책제언 | 67 |

참고문헌 68

표 차 례

| | |
|---|----|
| <표 1> 생물군집에서 생물종간의 상호관계 | 6 |
| <표 2> 야생동물 서식지에 영향을 미치는 환경변수 선정기준 | 9 |
| <표 3> 포유류 서식처 적합도 다중회귀식의 결정계수 값 | 11 |
| <표 4> 포유류 서식처 적합도 다중회귀식의 분산분석 결과 | 11 |
| <표 5> 포유류 서식처 적합도 다중회귀식의 계수 값 | 11 |
| <표 6> 한반도 생물종 현황 | 20 |
| <표 7> 충청남도 식물군락 현황 | 24 |
| <표 8> 충청남도 녹지자연도 현황 | 26 |
| <표 9> 시·도별 야생동식물보호구역 지정 현황 | 27 |
| <표 10> 보호구역 지정 유형 | 28 |
| <표 11> 충청남도 야생동식물보호구역 현황 | 30 |
| <표 12> 지방자치단체별 (시·도)야생동식물보호구역 지정 목표치 | 33 |
| <표 13> 충청남도 주요 조류와 생태 | 39 |
| <표 14> 야생동식물보호구역내 서식하는 야생동물종 현황 | 41 |
| <표 15> 야생동식물보호구역 내 토지이용 현황 | 42 |
| <표 16> 수달 서식지 주변 토지이용 현황 | 43 |
| <표 17> 고라니 서식지 주변 토지이용현황 | 44 |
| <표 18> 너구리 서식지 주변 토지이용현황 | 45 |
| <표 19> 삵의 서식지 주변 토지이용현황 | 46 |
| <표 20> 오소리의 서식지 주변 토지이용현황 | 47 |
| <표 21> 산림조각 평가를 위한 자연보전 관리지표 | 51 |
| <표 22> 산림조각 평가를 위한 자연보전 관리지표 | 52 |
| <표 23> 자연환경 보전지표에 따른 산림조각의 시군별 분포현황 | 56 |
| <표 24> 충청남도 광역생태네트워크 | 56 |
| <표 25> 시군별 하천인접 산림조각 분석결과 | 59 |
| <표 26> 임상도를 활용한 야생동물이 선호하는 산림조각 선정 결과 | 60 |

| | |
|---|----|
| <표 27> 야생동식물보호 추천구역 내 서식 포유류 현황 | 63 |
| <표 28> 핵심야생동식물보호 추천구역 내 서식 포유류 현황 | 64 |
| <표 29> 야생동식물보호 추천구역 내 서식하는 조류 현황 | 64 |
| <표 30> 핵심 야생동식물보호 추천구역 내 서식 조류 현황 | 65 |

그림 차례

| | |
|--|----|
| [그림 1] 일반화된 HEP의 평가절차 | 18 |
| [그림 2] 충청남도 야생포유류 분포도 | 21 |
| [그림 3] 충청남도 야생조류 분포도 | 22 |
| [그림 4] 충청남도 야생동식물보호구역도 | 29 |
| [그림 5] 10ha 이상의 산림조각 중 관리지표 2등급 이상에 해당하는 녹지가 차지하는 면적비에 의한 산림조각 분포분석결과 | 51 |
| [그림 6] 자연보전 관리지표 1등급 이상인 지역 | 53 |
| [그림 7] 자연보전 관리지표 2등급 이상인 지역 | 54 |
| [그림 8] 자연보전 관리지표에 의한 산림서식지 평가결과 | 55 |
| [그림 9] 하천 및 호소와의 인접성 분석결과 | 58 |
| [그림 10] 핵심종의 서식이 가능한 야생동식물보호구역 추천지역 | 61 |
| [그림 11] 가장자리종을 위한 야생동식물보호구역 추천지역 분석결과 | 62 |

제1장 서론

1. 연구의 배경 및 목적

1) 연구의 배경

기후변화 및 생태계 교란에 의해 생물다양성의 변화는 지속적으로 심화되고 있다. 현재 추세로 지구온난화가 계속되고 2000~2050년간에 기온이 2℃가량 상승할 경우, 지구 동·식물의 1/4이 멸종할 것으로 예측되고 있다. 우리나라도 기온이 상승하고 있으며, 서울의 겨울 평균 온도는 '60년대 -2.3도, '70년대 -1.2도, '80년대 -1.5도, '90년대 0.2도로 계속 상승하였다. 이에 따라 향후 우리나라는 아열대 기후로 변하여 대표적인 수종인 소나무가 감소하는 등 분포역의 변화가 심해지고, 외래 병해충이 급속히 확산되는데 따른 농작물 피해도 예상된다(환경부, 2005).

우리나라에 서식하는 생물종수는 10만종 정도로 추정되는데, 국제적인 수준의 생물종 멸종 비율인 0.5%를 토대로 멸종속도를 감안하면 국내에서는 매년 500종의 생물이 사라지는 것으로 추정된다. 이러한 생물다양성의 감소는 서식지의 혼란과 감소, 과도한 밀렵행위, 불법채취 그리고 자생지 훼손으로 인한 멸종 등에 기인하는 것으로 나타났다.

구미 선진국을 비롯한 일본, 중국 등은 국가적 차원에서 생물다양성 및 생물자원 관리체계를 새롭게 정비하고 있고, 전세계에서 수집하여 보관하고 있는 생물자원을 활용하여 유전자원에 대한 종합적인 증식 및 이용연구를 수행 중에 있다. 우리나라에서 반출된 자생식물 중 외국에서 이미 상품화된 사례로 나리류를 들 수 있는데, 한국산 나리는 백두산 등의 한반도에서 네덜란드로 반출되어 현재 신품종들이 개발되었으며 이미 특허권을 획득한 상태이다.

이러한 빈약한 야생동식물 보호관리 체계를 보완하기 위해 국내에 서식하는 야생동식물에 대한 DB구축을 지속적으로 추진해 왔으나 한반도에 서식하는 것으로 추정되는 약 10만종 중에서 현재 약 3만종만이 보고 또는 기록되어 있으며, 환경부 전국자연환경조사(1997-2003)를

통해 확보된 생물종들은 여기에 22%인 6,000여 종에 불과한 것으로 나타났다.

충청남도의 야생동식물은 총 4,032종으로 그 중 식물이 1,841종으로 가장 많은 종이 서식하고 있으며, 그 다음이 곤충류로 702종, 조류 243종, 무척추동물 214종, 어류 196종, 포유류 41종, 양서·파충류 30종의 순으로 조사되었다. 이는 우리나라 전체 생물종인 29,916종과 비교할 경우, 충청남도 내에 서식하는 것으로 조사된 야생동식물종수는 상대적으로 적고, 특히 포유류에 있어서는 한반도에 분포하는 포유류 123종에 크게 미치지 못하는 것으로 나타났다. 또한 도내 야생조수보호구역(현재, 야생동식물보호구역)은 대부분 '70년대 이전에 지정되어, 비록 갱신되었다고 하지만, 본래 야생동식물보호구역의 설정 당시 목표종의 설정이 불분명하였고 그 목표종에 대한 서식환경을 구체적으로 파악하지 않고 지정한 곳이 많기 때문에 야생동식물 보호구역의 본래 기능을 상실한 구역이 많아 현재 서식중인 야생동식물의 보호를 위해선 적정 구역의 재지정이 요구된다.

2) 연구의 목적

이에 본 연구는 야생동물이 서식하기에 유리한 환경조건을 고려하여 시·군마다 최적의 야생동식물 서식에 적합한 지역을 도출하는데 그 목적이 있다. 이를 위해 다음과 같은 과정을 거쳤다.

- 기존 문헌과 자료를 활용한 도내 야생동식물 서식현황 파악
- 현존 야생동식물보호구역의 서식환경 분석
- 조사된 야생동물종(조류, 포유류)별 서식환경 비교
- 야생동식물 서식지 평가를 위해 고려해야 할 환경조건
- 보호구역 구획을 위한 제언

2. 연구의 범위 및 방법

1) 공간적 범위

본 연구의 공간적 범위는 충청남도 전역으로 하였다. 기본적으로 충청남도 전역에 대한 자연환경을 종합적으로 고려하고, 야생동식물보호구역의 관리실태를 분석하기 위해 도내에 분포하는 야생동식물보호구역을 대상으로 그 서식환경을 분석하였다. 서식환경 분석에서는 산림뿐만 아니라 서식지 개념 차원에서의 산림과 하천, 호소 등 서식지의 연결을 고려한 공간분석을 수행하였다.

2) 내용적 범위

본 연구에서는 국내 야생동식물 보호를 위한 정부정책과 충청남도의 야생동식물보호구역 관리실태, 현행 야생동식물보호구역의 한계를 인식하고, 국내외 사례 고찰을 통하여 충청남도 야생동식물보호구역의 재정비를 위한 산림조각의 크기와 자연보전 관리지표에 의한 적정 산림조각을 규명하였다. 또한 수자원과의 인접성에 따른 서식지 규명, 녹지의 등급에 따른 산림 서식지 비교평가를 통하여 야생동식물보호구역 설정을 위해 고려해야 할 사항들에 대하여 점검하였으며, 최종적으로 보호구역의 구체설정을 위한 발전방안을 제안하였다.

3) 연구의 방법

야생동식물보호구역 실태조사는 가급적 문헌조사를 토대로 분석하였으며, 야생동식물보호구역 내의 토지이용 분석은 1:25,000 축척의 토지이용현황도를 활용하였다. 야생동물종별 서식환경 분석을 위해서는 조사된 야생동물종 서식지를 기점으로 반경 1km 이내에 분포하는 토지이용을 분석하였으며, 야생동물 서식지 평가를 위해 고려해야 할 환경조건 분석에서는 환경조각의 크기와 자연보전 관리지표에 의한 산림조각의 규모를 분석하였다. 이러한 과정에서 활용된 공간분석 자료의 대부분은 국가지리정보의 자료를 이용하였으며, 분석 프로그램으로는 ArcGIS 9.2를 활용하였다.

제2장 이론적 고찰

1. 용어의 정의

1) 서식지

야생동물의 서식지(habitat)는 생물이 서식하는 곳으로써 야생동물에게는 필요한 은신처나 먹이를 얻는 장소 혹은 생물의 생활에 필요한 자원을 제공하는 장소로 인식되고 있다. 인간을 제외한 모든 야생동물들은 먹이(food), 음용수(water), 은신처(cover)와 같은 기본적인 자원이 존재하는 곳에 서식하고, 주위의 환경 및 경쟁자·포식자와 경쟁하는 방식으로 환경에 순응하면서 생존한다. 인간은 환경 조건들이 맞지 않을 경우에는 그 환경을 조정하여 인간의 요구조건을 충족시킬 수 있기 때문에 이러한 조건들을 가지고 있지 않더라도 생존할 수 있는 반면 야생동물은 특정한 장소에 한정하여 서식하는 것들이 대부분이다.

야생동물의 서식지를 구성하는 요소로는 비생물적 요소와 생물적 요소로 나누어지며 동물의 크기나 생활양식에 따라 서식지의 크기와 분포형태가 다르게 나타난다. 비생물적 요소로는 지리적 위치, 지형, 기후 등을 들 수 있고, 생물적 요소로는 은신처를 제공하거나, 먹고 먹히는 관계 또는 경쟁관계에 있는 생물을 이야기할 수 있다.

2) 생태적 지위

생태적 지위(ecological niche)라 함은 개개의 생물종이 자연계에서 점유하는 지위를 말한다. 서식지적 지위(habitat niche)는 생물이 차지하는 물리적 공간을 나타내지만 생태적 지위는 그 서식지에서 발견되는 생물군집 내에서의 역할을 나타낸다. 어떤 생물의 활동성과 다른 생물과의 상호관계는 생물 특유의 구조·생리 및 행동에 의해 결정된다. 특히, 군집 안에서 어떤 유기체의 생태적 역할에 따라 생물종 간의 먹이와 적에 관한 관계(먹이연쇄)가 성립되는데, 이는

"경쟁하는 두 종(種)은 같은 장소에, 같은 시간에, 똑같은 방법으로 살 수 없다. 다시 말하면 생태학적으로 같은 종은 같은 서식지에 함께 공존할 수 없다"는 가우스의 법칙(Gause's Rule)에 따라 차별화와 경쟁의 원리로 생태적 지위가 결정된다. 가우스 법칙으로부터 이끌어낼 수 있는 또 하나의 원리는 '경쟁 배타원리(Competitive Exclusion Principle)'이다. 그것은 하나의 종이 다른 종을 침략했음에도 불구하고 침략 당한 종이 보복하지 못할 경우, 침략한 종이 시장을 지배하게 됨을 뜻한다.

3) 생태적 지위와 생물종 간의 공존전략

대부분의 자연환경에서 생물체는 단일개체로 존재하지 않고 개체군들이 모여 군집을 형성하고 있으며, 군집 내에 존재하는 개체군들 간의 상호작용은 필수적이다. 개체군들 간에는 개체군에 긍정적인(positive)의 영향을 주는 협동(cooperation) 과정과 부정적인(negative)의 영향을 주는 경쟁(competition)이 상호작용 하고 있으며, 이러한 원리는 단일개체군 그룹 내에서도 동일하게 적용될 수 있다. 혼합개체군들이 존재하는 군집 내에서 생물체들의 생존과 생장은 존재하는 다른 종들과의 관계, 필수 영양물질의 가용여부 등에 의해 결정된다. 여러 다른 종들 사이에 일어날 수 있는 상호관계의 종류는 다음의 표와 같이 요약할 수 있다(공인철, 2006).

〈표 1〉 생물군집에서 생물종간의 상호관계

| 상호관계 | 정의(영향) |
|--------------------|--|
| 중립(neutralism) | 상호작용이 없음(두 종의 생장은 독립적임) |
| 경쟁(competition) | 일반적인 성장제한요소를 공통적으로 요구 (높은 성장력과 환경적응력을 가진 종이 유리) |
| 편리공생(commensalism) | 한 종의 생장이 다른 종에 의해 촉진됨 (두 종 공존 시 한 종이 더욱 높은 생장을 나타냄) |
| 상조공생(synergism) | 서로 다른 종의 생장을 촉진 (두 종 공존 시 모두 더욱 높은 생장을 나타냄) |
| 상리공생(mutualism) | 특정한 두 종이 반드시 서로를 필요로 함 (서로 떨어져 있을 때에는 생장이 일어나지 못함) |
| 편해(amenalism) | 한 종이 다른 종을 저해 (영향을 받지 않거나, 반사이득을 얻기도 함) |
| 포식(predation) | 한 종(포식자)이 다른 종(피식자)을 잡아먹음 (피식자의 밀도는 포식자에 의해 조절됨) |
| 기생(parasitism) | 기생체가 숙주의 세포물질을 이용해서 생장 (숙주의 밀도와 생장은 기생체에 의해 조절됨) |

4) 개체군 및 군집생태학

개체군이라 함은 보통 특정한 공간에 서식하고 있는 동일종 개체들의 집단이다. 개체군 내의 개체들을 구별해 낼 수 있는 것처럼, 개체군도 다른 개체군들과는 구별되는 고유한 특성을 가지고 있다. 개체군의 밀도, 분포, 출생률, 사망률, 연령구조, 성장형 등의 속성을 관찰함으로써 개체군의 특성을 파악할 수 있다.

생태계는 일정한 공간을 갖기 때문에 한정된 크기의 개체군만을 수용할 수 있으며, 모든 생태계는 생산량에도 한계가 있다. 따라서 각 생태계는 그 크기와 생산성에 따라 고정된 수의 개체를 유지할 수 있으며 이를 수용능력(carrying capacity)이라 한다. 각 생태계 내에서는 공간, 먹이, 증식 등에 대하여 서식 생물체들 간의 종간 경쟁(interspecific competition)과 종내 경쟁(intraspecific competition)이 일어나게 된다. 그 결과로 특정 개체군의 증가는 특징적인 성장형(growth form) 또는 성장곡선(growth curve)을 갖게 되는데 J자형과 S자형의 2가지 기본형이 존재한다. J자형에서는 개체군 밀도가 지속적으로 증가하게 되며 어느 한계에서 환경저항(environmental resistance)이 나타나 갑자기 개체군이 붕괴되거나 증가가 정지된다. J형 생장은 다음과 같은 식으로 표시된다.

$$\frac{dN}{dt} = \gamma N \quad \begin{array}{l} N : \text{특정 시간의 개체의 수} \\ \gamma : \text{개체번식능력} \end{array}$$

γ 는 고유 순간 출생률과 고유 순간 사망률의 차이이며 연령분포가 안정되고 변동이 없을 경우 고유 생장률은 고유 자연증가율 γ_{\max} 라 한다. γ 의 최대값은 흔히 생물번식능력 또는 번식능력이라 하며 환경저항은 생물번식능력이 실현되는 것을 막는 환경제한요인의 총합이 된다.

S형 또는 sigmoid 성장형에서는 초기에 개체군이 서서히 증가하는 지체기(lag phase)를 거쳐 신속한 성장을 나타내는 대수기(logarithmic phase)가 나타나며 이후 증가가 둔화되는 과정을 지나 평형을 유지하게 된다. 이런 성장 형태는 다음과 같은 간단한 로지스틱 모형으로 표시된다(공인철, 2006).

$$\frac{dN}{dt} = \gamma N \frac{(K-N)}{K} \quad K: \text{최대 유지 가능한 개체군 수(수용능력)}$$

2. 선행연구 고찰

1) 국내사례

(1) 광양시 생태지도 구축을 위한 야생동물 서식지 분석

광양시의 지속적인 성장과 함께 시민들이 우수한 자연자원을 활용하고 공유할 수 있도록 도시 내 가치 있는 생태자원들을 찾아내고 이를 토대로 환경적으로 건전하고 지속가능한 도시 계획 방향을 제시하고자 하였다. 이를 위해 자연자원 조사를 통한 도시생태현황도(biotope map) 제작을 실시하였으며, 친환경 도시로서의 장기적인 광양시 비전을 제시하고 향후 지역 특성과 생태계를 고려한 도시계획 및 각종 개발사업이 시행될 수 있도록 기초자료를 제공하고 자 하였다. 그 과정에서 야생동물 서식지 모형 개발을 시도하였는데, 그 과정은 다음과 같았다.

■ 서식처 모델링

- 현장조사를 통해 각 생물의 특성을 파악하고, 공간 내의 생물서식에 영향을 주는 변수이면서 동시에 대상지 전체에 대해 정량적으로 값을 계산할 수 있는 서식처 변수를 추출함
- 종속변수에 해당하는 자료는 현장조사 자료를 바탕으로 다중선행회귀 분석을 통한 통계적 모형으로 구축함

■ 생물 서식에 영향을 미치는 환경변수 선정

- 환경변수는 공간적으로 세 가지 수준의 값을 구하였음

- 전체 대상지에서 각 환경변수별로 5m×5m의 grid 자료를 구축하였음
- 조사지점에서의 영향을 고려한 지점값, 주변 환경을 함께 고려한 반경 100m 내의 값의 합과 반경 500m 내의 값의 합을 산정하였음

〈표 2〉 야생동물 서식지에 영향을 미치는 환경변수 선정기준

| 수준 | 설명 |
|------|------------------------------------|
| 지점값 | 토양습윤도 |
| | 식생활력도 |
| | 산림과의 거리 |
| | 물과의 거리 |
| 100m | 반경 100m 내의 주변 산림 면적 |
| | 반경 100m 내의 주변 식생활력도 합 |
| | 반경 100m 내의 주변 목논 면적 |
| | 반경 100m 내의 주변 토지피복별 영향력 합 |
| | 반경 100m 내 각 지점으로부터 가장 가까운 도시와의 거리합 |
| 500m | 반경 500m 내의 주변 산림 면적 |
| | 반경 500m 내의 주변 식생활력도 합 |
| | 반경 500m 내의 주변 토지피복별 영향력 합 |
| | 반경 500m 내 각 지점으로부터 가장 가까운 도시와의 거리합 |

■ 통계적 모형구축의 과정

- 각 생물분류군별 총 조사지점에서 조사시기, 시간, 조사당시의 기상여건이 고르지 못해 이상치로 판단될 수 있는 지점은 각 분류군별 연구원들에게 선별을 의뢰하여 모형구성전에 제외하였음
- 모형구성은 다중선행회귀분석을 통해 실시하였고, 종속변수에 대한 상관이 통계적으로 유의미하게 높은 변수 순으로 추출하기 위해 단계적(stepwise) 변수선택법을 사용하였음

■ 광양시 포유류 서식처 적합도 척도

- 산림과 연결되어 있는 습지(연못, 하천, 묵밭, 묵논 포함), 초지, 관목림에 포유류의 흔적이 다수 발견되는 경우, 야생동물의 은신처, 먹이, 물의 공급지로서의 중요한 역할 가능성을 고려하여 4~5점
- 산림 내부가 활엽수, 혼효림 등의 오래된 자연림으로 구성되어 있으며, 하층 식생이 비교적 풍부하여 먹이와 은신처의 기능을 제공하는 경우 5점
- 산림 내부가 활엽수, 혼효림 등의 자연림으로 구성되어 있으나 숲의 연령이 비교적 젊은 경우, 하층 식생이 비교적 풍부하여 먹이와 은신처의 기능을 제공하는 경우 4점
- 앞의 경우를 제외한 기타 산림지역은 3점
- 현재 논, 밭, 과수원으로 사용되고 있으나, 야생동물의 흔적이 발견되는 곳은 3점
- 산림과 동떨어진 농경지, 조경용 화단 및 식재지는 2점
- 인간 주거지 및 도로는 1점
- 포유류 서식처 적합도 추정식의 수정된(Adjusted) R^2 값은 0.67로 나타남
- 산림과의 거리(FORDIS)는 포유류 서식처 적합도와는 음의 관계, 반경 100m 내 각 지점으로부터 가장 가까운 도시와의 거리 합(CDSFS1)과는 양의 관계, 그리고 반경 100m 내의 주변 묵논 면적(MNFS1)과도 양의 관계로 비슷한 표준화계수 절대값을 보이며 포유류 서식처 적합도에 영향을 미침
- 다음으로 표준화계수 절대값 0.20을 보인 반경 100 m 내의 주변 토지피복별 영향력 합(LCHFS1)은 음의 관계로 포유류 서식처 적합도에 영향을 미침
- 포유류 서식처 적합도에 영향을 주는 4개의 변수 가운데 산림과의 거리(FORDIS)

와 주변 도시와의 거리합(CDSFS1), 그리고 주변 토지피복별 영향력 합(LCHFS1)은 공차한계가 각각 0.4, 0.5, 0.4를 보여 세 변수간의 상관관계가 어느 정도 있는 것으로 판단됨

〈표 3〉 포유류 서식처 적합도 다중회귀식의 결정계수 값

| R | R ² | Adjusted R ² |
|------|----------------|-------------------------|
| 0.82 | 0.68 | 0.67 |

〈표 4〉 포유류 서식처 적합도 다중회귀식의 분산분석 결과

| 항목 | 제곱합 | 자유도 | 평균제곱 | F | 유의확률 |
|--------|-------|-----|------|------|----------|
| 선형회귀분석 | 113.6 | 4 | 28.4 | 68.0 | p < 0.01 |
| 잔차 | 53.4 | 128 | 0.4 | - | - |
| 합계 | 167.0 | 132 | | - | - |

〈표 5〉 포유류 서식처 적합도 다중회귀식의 계수 값

| 항목 | 비표준화계수 | 표준화계수 | t 값 | p 값 | 공차한계 |
|--------|--------|-------|-------|--------|------|
| 상수 | 3.56 | - | 3.38 | < 0.01 | - |
| FORDIS | -0.37 | -0.31 | -4.09 | < 0.01 | 0.4 |
| CDSFS1 | 0.34 | 0.30 | 4.42 | < 0.01 | 0.5 |
| MNFS1 | 0.86 | 0.29 | 5.59 | < 0.01 | 1.0 |
| LCHFS1 | -0.56 | -0.20 | -2.71 | < 0.01 | 0.4 |

변수는 $\log_{10}(x + 20)$ 으로 환산된 값임

(2) GIS-based wildlife habitat management strategies in Korea

본 연구는 국내 여건을 감안하여 대표적인 생물종에 대해 서식모형을 개발하고, 야생동식물의 서식지를 체계적이고 과학적으로 보호, 관리하기 위해 적합한 서식모형의 적용방안을 제시하고자 하였다. 국내외 문헌조사 및 전문가 자문 등을 토대로 우리나라에 서식하는 생물종 가운데 서식지 보호 및 관리에 필요한 대표적인 관리대상종을 선정하고 이들 생물종의 공간적 분포, 행동권 및 서식환경에 대해 파악하고자 하였다. 또한 서식환경에 대한 분석, 평가를 토

대로 서식적합성 모형을 개발하고 지리정보시스템을 이용하여 서식적합성지도를 제작하여 야생동식물의 서식지 보호 및 관리에 활용하도록 하였다.

야생동식물보호법¹⁾에 의거하여 멸종위기종 등 야생동식물의 서식지를 보호하기 위해 야생동식물특별보호구역, 시도야생동식물보호구역을 지정하도록 규정하고 있으나, 보호구역의 합리적인 설정기법에 관한 국내 연구는 미흡하였다. 따라서 우수한 서식지를 보호하고 단절된 서식지를 복원하기 위한 보호구역의 위치 및 면적 등을 결정하기 위해 서식모형의 적용 및 서식적합성 지도를 제작하였다. 연구의 대상지는 자연생태계 및 서식지의 보전상태가 양호한 강원도를 대상으로 선정하였으며, 관리목표종은 멸종위기종 가운데 전국에 걸쳐 분포하고 있는 우리나라 산림생태계의 최상위 포식자 중 하나인 삵을 선정하여 서식모형을 개발하고 서식적합성 지도를 제작하였다. 삵의 개체수 및 서식환경에 영향을 미치는 서식지 구성요소는 먹이, 커버, 그리고 번식자원으로 구분하였으며, 서식변수로는 토지피복/토지이용, 수계로부터의 거리, 경계부 구성비율, 능선의 분포 등을 이용하였다. 삵의 활동권을 고려하여 이동윈도우(moving window) 방법에 의거하여 서식적합성을 계산한 결과, 강원도 지역의 약 60%에 이르는 지역이 삵의 서식지로 적합하게 나타났으며, 전국 자연환경조사자료를 이용하여 실증적으로 검증한 결과, 서식모형의 신뢰성이 매우 높은 것으로 나타났다.

2) 국외사례

(1) 미국의 GAP analysis

GAP²⁾ analysis는 장기간에 걸친 향토종과 자연생태계 유지를 위한 관리지역의 대표적 생물다양성 지역 간에 발생하는 차이를 식별해 내는 방법론이다. 즉, 식생과 종풍부도를 다른 많은 요소들과 함께 중첩시킴으로써 생물다양성 관리를 위한 차이를 식별한다. 그에 따른 예상 결과는 생물학적으로 중요한 지역들과 이들 지역에 취해질 수 있는 보호 수준과의 관계를 보여주며, 이 데이터 레이어들은 원격탐사기법과 지리정보체계를 이용하여 분석하게 된다. GAP analysis는 생물다양성 보호를 위해 사전적 행동으로 대처해 가는 접근방법으로, 목적은 고유 토착 육상동물종들과 자연적 토지피복유형에 대한 지역적 보존상황을 평가하여 모든 생태계와 생물다양성이 풍부한 지역들이 생물다양성 계획과 관리 시에 정확히 반영되며, 그에

1) 환경부 2005. 2. 10 시행

2) Geographic Approach to Planning for Biological Diversity

따라 생물다양성 유지를 위해 가장 효율적인 토지관리 행위를 도출해내고자 함이다. GAP analysis의 가장 중요한 특징 중의 하나는 여러 가지 다른 목적들을 위해 기존에 구축된 자료를 활용하는 자료의 유용성에 있다(Meixler, 1996). 부가적으로 GAP 데이터는 환경정보체계를 구축하는데 기초자료로 활용될 수 있다.

■ 분석과정

일반적인 생물다양성 보전계획 과정은 토지피복, 야생동물 분포, 토지 소유권 관계, 토지 관리 상황과 같은 공간 데이터를 기본으로 하며 첫째, 서식지 모델링 둘째, 분포예측 셋째, 중부유도 평가를 통한 생물다양성 분포 평가와 보전지역에 대한 우선 순위를 부여하여 최종적으로 보호받지 못하고 있는 지역을 보전지역으로 설정하는 과정을 거치게 된다.

■ 야생동물 분포도 작성

원격탐사 자료로부터 추출된 환경 공간정보는 생물다양성 보전 및 관리를 위해 유용하게 사용될 수 있다. 광역적 규모에서 생물다양성 보전 및 관리를 수행하기 위한 GAP 데이터의 가장 중요한 공간자료인 식생은 인공위성자료로부터 야생동물의 공간적 분포패턴을 결정하고 서식지 모델링을 함에 있어 가장 기본적인 공간 단위로 이용된다. 토지피복분류 및 식생 분류를 통해 대상지역 내 경관패턴을 먼저 파악하여 GAP analysis를 적용하고, 검증하여 이로부터 서식 가능한 지역을 분류하고 경계를 폴리곤 단위로 추출한다. 사용되는 토지피복분류는 UNESCO 분류기준을 따르고 있다.

■ 종분포 예측 및 분포도 작성

주요 과정은 향토종들과 이를 위해서 관리되고 있는 지역 내의 생물다양성 분포상태를 비교하는 것이다(Scott et al., 1993). 가장 중요한 일은 각 개별종의 상세하고 신뢰도가 높은 분포도를 작성하는 것으로써 기존 토지이용과의 비교를 통해 개별종의 보호상태를 파악하고 서식지를 평가하며 일반토지업무와 절충하기 위해 이용된다. 또한 보전상태 분석을 위해 대상지역내에서 모든 육상척추동물의 분포 지도를 제공하는 것 외에도 장기적 활용성을 위해 각 척추동물종의 예측된 분포, 야생동물서식지 관련성, 지리적 범위, 지역적 기록에 대한 데이터베이스 제공에 그 목적이 있다. 기존 종 분포에 관한 정보들은 대부분 각 대지별 현장조사 규모로 수

집되었으며, 국가차원의 현장조사 지침서 작업과 참고자료 및 지도 작성을 위해 대략 1:100,000 스케일의 지도로 작성되었다. 이전에 이러한 규모에서 상세한 종분포 정보를 표현할 수 있는 방법은 없었으나 현재는 공간적 예측 해상도를 2ha까지 정밀하게 예측하려고 시도하고 있다. 그러나 종 예측 분포의 정확성을 증가시키는데 있어서는 불규칙적으로 분포하고 있는 미소 서식지의 특징(고사목, 절벽, 습지) 등을 종들과 연관시켜야 되는 문제가 있다. 이러한 특징들은 불규칙적으로 분포되어 있고 현재 수준에서 지도화하는 것이 불가능하거나 적절하지 못하기 때문에 토지피복도의 공간적 해상력과 내용을 증가시키는 것과는 다른 문제이다. 그러므로 GAP 자료의 사용자는 자료의 한계에 주의를 기울여야 하고 사용하고자 하는 목적에 따라 자료의 적합성을 평가하는 것이 중요하다고 할 수 있다. 위에서 설명한 제한인자들도 불구하고 생물종들의 정보를 GIS로 구축하고 인공위성영상자료로부터 추출된 환경특징을 연결시킴으로써 종 분포를 예측하는 것은 종다양성 요소의 관리상태와 분포를 추정하는데 있어 현장조사 접근방법과 비교할 때 신속하고 효율적인 접근방식이라 할 수 있다.

■ 종분포 평가

GAP 분석에 이용되는 야생동물분포도는 100ha정도 크기의 식생 다각형을 이용하여 한 종이 서식할 수 있는 서식지의 단위를 나타내는 GIS 레이어 중의 하나이다. 야생동물 분포도는 야생동물들의 특성상 종에 따라 일별, 계절별, 연별로 활동영역이 변하기 때문에 특정지역에서 관찰하거나 접할 수 있는 가능성에 대한 예측만을 할 수 있다. 대부분의 다른 분포도들은 실제 토지이용계획을 하는데 있어서 그 크기가 비현실적이거나 예측의 정확성을 평가하기에 부적절한 규모로 만들어지곤 했다. 따라서 이러한 데이터 이용자들에게 공간적·시간적 변수에 대해서 척추동물 분포를 예측했던 GAP의 정확성을 제시하는 것은 중요하다.

■ 종정확성 평가방법

GAP 분석의 표준에서는 야생동물 분포의 평가에 있어 최소한 두 가지 방법으로 실시해야 한다. 첫째는 전문가의 검토이고 둘째는 예측된 종과 실제 관찰된 종 목록의 비교이다. 관찰된 종 목록은 현장조사에 근거하여 이전에 타당한 방법으로 조사된 완전한 자료이어야 한다. 예측의 목표는 80%이상의 정확성을 가진 종 부유도와 종 목록이다.

■ 전문가 검토

분포도는 데이터 입력과정과 분석과정에서 발생하는 오류를 줄이기 위해 기존 분포도와 지속적으로 비교를 실시하고 최종적으로 작성된 분포도는 전문가의 검토를 받게 된다. 이때 평가의 초점은 분포표의 전반적인 질과 이용되는 데이터에 초점을 두고 있다. 분포도의 질은 세 가지 유형, 즉 상·중·하로 평가하게 되고 그 내용은 데이터의 질을 반영하기도 한다. 검토자들의 평가와 평가에 대한 신뢰 정도에 따라 이용자들은 이 분포도를 이용하여 다양성 평가와 같은 분석에 이용할 수 있는 것이다. 전체 지도의 질을 평가하는 것과 더불어, 세부적으로 살펴야 할 것은 생물 중-서식지모형, 분포범위, 서식지 지도의 질이다.

■ 예측된 종 목록과 조사된 종 목록의 비교

분포도를 평가하는데 있어 두 번째 방법은 대상 지역에서의 예측된 종 목록과 최근의 조사된 신뢰성이 높은 종 목록과 비교를 하는 것으로 조사된 데이터의 적절한 표본수와 데이터의 신뢰성에 따라 좌우된다.

비교목록은 지난 10년 동안 그 지역에서 서식하고 있는 종들의 활동 기록이 관찰된 자료들로 구성해야 한다. 예측을 통해 존재한다거나 기대된다고 하는 자료들은 검사 목록으로 적절치 못하다. 이러한 검사 목록은 대부분 현장관찰조사를 통해 이루어진 것이기 때문에 실제 현장조사를 실시하지 않더라도 실제상황을 잘 설명해 줄 수 있어 상당히 효율적인 방법이라 할 수 있다. 이 방법은 검사 목록의 신빙성에 달려있기 때문에 오직 믿을 수 있는 자료만을 사용해야 한다.

이 방법은 다음과 같은 결과로 검토하게 된다.

- 예측된 것과 관찰된 것들의 종수 비교와 목록의 확인
- 관찰되지는 않지만 발생한다고 예측된 종수와 종 목록 확인(commission errors)
- 예측되지는 않았지만 실제 관찰된 종수와 종 목록 확인(omission errors)

예측된 종과 검사목록의 비교 결과들을 검토함으로서 개별종들에 대한 예측의 용이성을 파악할 수 있다. 그러나 이러한 비교는 다음과 같은 한계를 가진다. 다양성에 대한 추정치는 자료가 수집되어진 특별한 대상지로 제한된다는 것과 예측된 것과 실제 관찰한 것과의 불일치가 GAP 예측의 부정확성을 나타내는 반면, 일치하는 쪽 전체 분포도의 정확성을 나타내는 것이

아니라는 것이다.

■ 종현장조사와 표본설정

현장조사로 종부유도와 그 출현에 관한 정보를 얻는 것은 다른 방법들에 비해 여러 이점이 있으나 비용이 너무 많이 들고 제대로 수행되기가 어렵다. 그러나 제대로 잘 계획된 현장조사는 종 출현과 그 부유도에 관한 독립된 데이터의 기초를 제공한다. 따라서 완전한 종 목록을 작성하기보다는 짧은 기간에 그에 알맞은 노력으로 조사가 가능한 지역 내에 현재 존재하는 종들에 대한 현장조사와 통계적 비교에 초점을 맞추는 것이 더 바람직하다고 할 수 있다.

(2) Habitat Evaluation Procedure (HEP)

HEP는 목표 야생동물종을 위한 적정 서식지의 질과 양을 기재하는데 사용될 수 있는 방법이다. HEP는 두 가지 일반적 유형의 야생동물 서식지 비교, 즉 1) 동일시점에서 각기 다른 특성을 가진 지역들을 위한 상대치와 2) 미래시점에서 같은 지역에 대한 상대치에 대한 정보들을 제공한다. 이들 두 가지 유형의 비교치를 조합함으로써 대상지의 영향과 야생동물 서식지에서 물 사용의 변화를 정량화할 수 있다. 이들 문서는 HEP를 설명하고, 가능한 응용분야에 대하여 의견을 나누고, 그 대상지에 HEP를 적용함에 있어 가이드라인을 제시한다.

HEP는 특정 야생동물종을 위한 서식지가 서식지 적합성지수(Habitat Suitability Index: HSI)에 의해 설명될 수 있다는 가정 하에 있다. 0에서 1까지 범위를 가지는 HSI값에 서식지 단위(Habitat Unit: HU)를 획득하기 위한 이용 가능한 서식지 면적을 곱하여 전술한 비교치에 적용된다. HEP의 의존성과 HU의 중요도는 정확하게 잘 정의된 HSI를 선정된 평가종에게 할당하는 사용자의 능력에 매우 의존적이다.

■ 연구대상지 선정

연구대상지를 선정하기 위해서는 그 연구의 목적을 고려하여야 하고, 대상지 내에 존재하는 서식지에서 나타날 수 있는 중요한 변화와 생물군집 내에서 현재 일어나고 있거나 가까운 장래에 일어날 수 있는 종간의 상호관계에 대하여 고려할 필요가 있다.

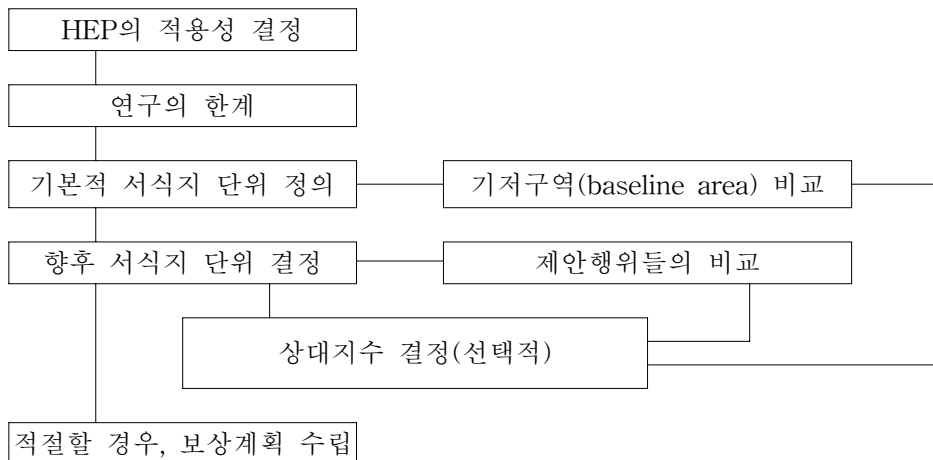
■ 토지피복 유형

연구대상지에서의 HEP 분석을 위해서는 토지피복의 유형에 대한 해석이 요구된다. 일반적으로 토지피복의 해석 정도는 분석에 요구되는 제한요소(constraint)와 세부적인 사항을 도화하는 것에 의존한다. 어떤 단순한 토지피복 유형 분류체계가 모든 나라의 연구에 동일하게 적용될 수 있다고는 말할 수 없으므로, 생물학자들은 이용 가능한 매핑자원에 호환되고 지역적으로 수용 가능한 분류체계를 선정하여야 한다. 토지피복은 정밀한 기본지도 위에 표기되어야 하며 이를 통하여 지상의 서식지 평가를 위한 적정 공간해상도를 충족하기 위해 위성영상을 활용하기도 한다.

토지피복정보는 HEP에 있어서 다음의 세 가지 기능을 제공한다. 첫째, 토지피복정보는 평가대상 종의 선정을 용이하게 한다. 둘째, 만약 대상지역이 비교적 균일한 지역으로 분리된다면, 표본 지역을 통하여 추정지역에 대한 정보 외삽의 신뢰도를 제고할 수 있고 결국에는 필요로 하는 표본의 양을 줄일 수 있다. 셋째, 연구지역을 토지피복으로 분리하게 되면 HEP 자료의 처리가 용이하게 된다.

■ 평가절차

HEP를 활용한 일반적인 평가절차는 다음 그림 1과 같다. HEP의 첫 번째 단계는 연구지역의 선정과 토지피복유형의 정의 그리고 평가대상종을 선정하는데 있다.



[그림 1] 일반화된 HEP의 평가절차

제3장 충청남도 야생동식물보호구역 관리실태

1. 충청남도 야생동식물 서식현황

1) 우리나라 야생동식물 서식현황

전 세계적으로 생물종은 800만종 정도이며, 분류학자에 의해 기록된 종수는 165만종으로서 전체 생물종의 80% 정도가 미기록 상태로 추정되고 있다. 우리나라는 다양한 지형적 요소 및 기후 조건을 보유하고 있어 동일 면적의 다른 국가와 비교하여 종 다양성이 풍부하고 고유성이 높은 것으로 평가되고 있으나, 현재 밝혀진 종수(29,916종)는 비슷한 생물지리학적 조건을 가진 영국, 일본 등과 비교할 때 현저히 적은 상태이다. 우리나라에 존재하는 생물종 수는 약 10만 정도로 추정하고 있으나, 현재까지 조사된 국내 생물종은 동물 18,117종, 식물 8,271종, 미생물 등 기타 생물이 3,528종으로 총 29,916종이며(표 6), 개발에 따른 서식지 감소 등으로 국내 생물다양성은 감소추세에 접어들었다.

〈표 6〉 한반도 생물종 현황

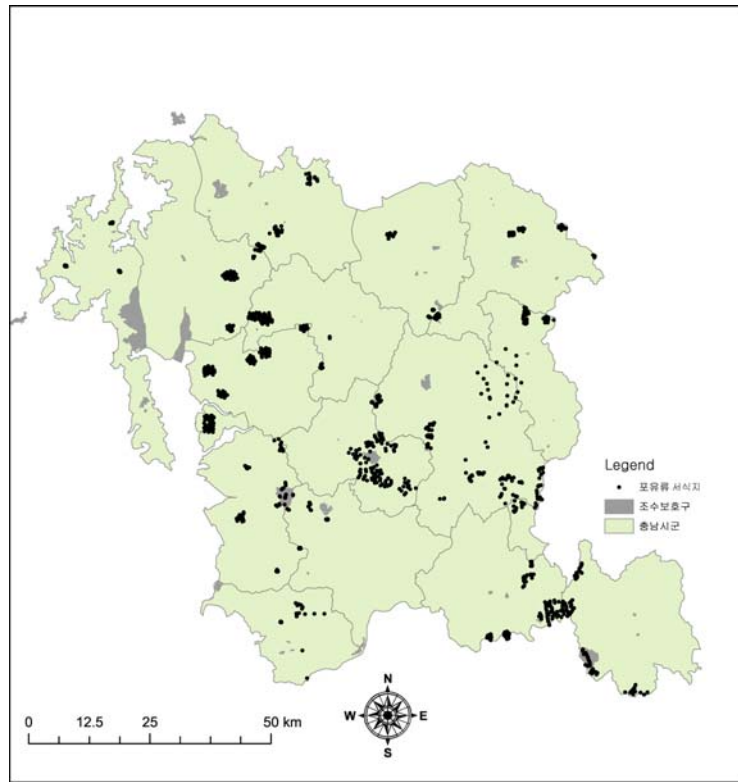
| 대분류군 | | 소분류군 | | 종 수 | | 대분류군 | | 소분류군 | | 종 수 | |
|--------------|----------------------|--------|-------|--------|-----|-------------|----------------|-----------|--|-------|--|
| 동물 18,117 | 척추동물 1,528 | 포유류 | | 123 | | 식물 8,271 | 고등 식물 4,662 | 단자엽식물 | | 842 | |
| | | 조류 | | 457 | | | | 쌍자엽식물 | | 2,815 | |
| | | 양서·파충류 | | 43 | | | | 양치·나자식물 | | 314 | |
| | | 어류 | | 905 | | | | 선태류 | | 691 | |
| | 무척추동물 1 3,564 | 해면 | 204 | 자포 | 224 | | 하등 식물 3,609 | 규조류 | | 1,512 | |
| | | 편형 | 123 | 윤형 | 159 | | | 편모조류 | | 316 | |
| | | 구두 | 1 | 내항 | 1 | | | 담수녹조류 | | 1,064 | |
| | | 태형 | 145 | 완족 | 9 | | | 운조류 | | 27 | |
| | | 성구 | 9 | 연체 | 997 | | | 해조류 | | 690 | |
| | | 환형 | 380 | 완보 | 49 | | | | | | |
| | | 절지 | 1,028 | 모악 | 39 | | | | | | |
| | | 극피 | 107 | 미색 | 89 | | | 균류(지의류포함) | | 1,625 | |
| | 무척추동물 2 13,025 | 곤충 | | 11,853 | | 원생생물 | | 3,528 | | 736 | |
| | | 거미 | | 1,172 | | 원핵생물 | | | | 1,167 | |
| 총 29,916 종 | | | | | | | | | | | |

자료 : 환경부, 1996, 국내생물종문헌 조사연구

2) 충청남도 야생동물 서식현황

(1) 야생포유류 서식현황

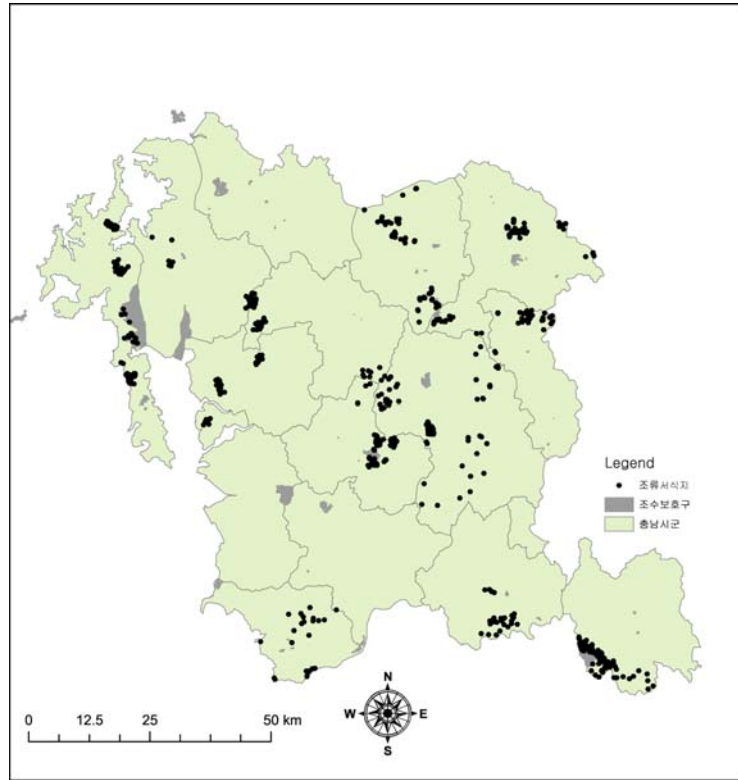
환경부 전국자연환경조사 결과, 충청남도의 야생포유류 서식지는 금북정맥과 금남정맥의 주요산을 중심으로 총 36종 1,012개체가 서식하는 것으로 나타났다. 다수 발견종으로는 청설모 109개체, 너구리 91개체, 고양이 79개체, 고라니 76개체, 다람쥐 97개체, 멧돼지 53개체, 오소리 39개체, 삥 33개체 순으로 나타났으며, 그 중에는 수달 4개체, 여우 2개체, 산양 2개체, 늑대 2개체 등 멸종위기야생동물들도 조사되었다(그림 2).



(그림 2) 충청남도 야생포유류 분포도

(2) 야생조류 서식현황

환경부 전국자연환경조사 결과, 충청남도의 야생조류는 산림뿐만 아니라 하천과 호소 주변으로 70종 588개체가 출현된 것으로 나타났다. 다수 발견종으로는 피꼬리 38개체, 붉은배새매 35개체, 검은등뺨꾸기 34개체, 뺨꾸기 31개체, 소쩍새 30개체, 청딱따구리 25개체, 말뚝가리 21개체, 황조롱이 20개체 등이었다(그림 3).



(그림 3) 충청남도 야생조류 분포도

(3) 식생 분포현황

식생을 군계수준에서 보면 냉온대 중부와 남부에 속한다. 이를 세분하면 소나무군락, 곰솔군락, 신갈나무군락, 굴참나무군락, 갈참나무군락, 졸참나무군락, 상수리나무군락, 떡갈나무군락, 서어나무군락, 개서어나무군락, 동백나무군락, 느티나무군락과 해안 식물군락인 순비기나무군락, 해당화군락, 줌보리사초군락 등으로 구분할 수 있다. 또한 식재림으로는 곰솔식재림, 리기다소나무식재림, 잣나무식재림, 일본잎갈나무식재림, 물감나무식재림, 밤나무식재림, 수원은사시나무식재림, 아까시나무식재림 등이 분포하고 있다. 이 외에도 여러 가지 형태의 군락 군이 지역적으로 분포하고 있으며, 특히 소나무-신갈나무군락은 공주시와 논산시에, 소나무-졸참나무군락은 논산시에, 굴참나무-졸참나무군락은 부여군에, 굴참나무-소나무군락은 천안시에, 굴참나무-쪽동백나무군락은 청양군에 분포하고 있다.

충청남도 전체에 걸쳐서 높은 빈도로 분포하고 있는 식물군락은 소나무군락, 신갈나무군락,

굴참나무군락, 상수리나무군락 등의 이차림과 리기다소나무, 밤나무, 일본잎갈나무 등이다. 이러한 관계로 보아 충청남도의 식물군락은 소나무와 참나무군락으로 대표되는 이차림군락과 리기다소나무, 일본잎갈나무와 밤나무식재림에 의하여 형성되어져 있다.

충청남도에 나타난 각 식물군락의 특징을 보면 신갈나무군락은 대둔산과 계룡산 등 주로 500m 이상인 산 지역의 북사면에 분포하고 있고, 주요 구성 종은 철쭉꽃, 당단풍, 쪽동백, 단풍취, 생강나무, 노린재나무, 산앵도나무, 미역줄나무 등이다. 굴참나무군락은 비교적 표고가 높은 산악지역의 수광량이 많고 토양이 건조하며 토심이 얇은 남사면과 암반지역에 잘 발달되어 있고, 군락 내에는 김의털, 애기나리, 산초나무, 광대싸리, 국수나무, 삼주, 큰기름새, 맑은대쭉 등이 높은 빈도로 분포하고 있다. 졸참나무군락은 신갈나무군락의 하부에 위치하며 대부분의 지역에 걸쳐 넓게 분포하고 있고, 주요 구성 종에는 당단풍, 회나무, 음나무, 진달래, 작살나무, 생강나무 등이 있다. 상수리나무군락은 100~300m 전후의 산지나 민가지역에 주로 분포하며, 인위적 간섭이 억제되었거나 또는 피할 수 있었던 일부 지역에서 분포하고 있다. 이 군락의 주요 구성 종은 노린재나무, 작살나무, 큰기름새, 조록싸리, 선밀나물, 닭의장풀, 싸리, 김의털, 땅비싸리 등이다. 소나무군락군은 인위적인 간섭이 심한 저지대의 야산이나 건조하고 토심이 얇으며 바람이 강한 암반지대로부터 하천주변에 이르기까지 분포범위가 다양하게 나타나고 있다. 본 군락 내에 자주 출현하는 종으로는 굴참나무, 졸참나무, 굴피나무, 옷나무, 진달래, 억새, 고사리, 청미래덩쿨, 오이풀, 삼주 등이다. 서어나무군락은 습한 계곡지대에 주로 분포하며 출현 종으로는 조릿대, 줄방제비꽃, 애기나리, 회나무, 쪽동백, 그늘사초, 생강나무 등이 있다. 느티나무군락은 지반이 불안정한 계곡에 분포하며, 주요 구성 종으로는 고로쇠나무, 참회나무, 가래나무, 비목나무, 작살나무 등이 나타나고 있다(충청남도, 2006).

〈표 7〉 충청남도 식물군락 현황

| 지역명 군락명 | 천 안 시 | 공 주 시 | 보 령 시 | 아 산 시 | 서 산 시 | 논 산 시 | 금 산 군 | 연 기 군 | 부 여 군 | 서 천 군 | 청 양 군 | 홍 성 군 | 예 산 군 | 태 안 군 | 당 진 군 |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 소나무군락군 | ○ | ○ | | | ○ | ○ | | | | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ |
| 소나무-굴참나무군락 | | ○ | | | | ○ | | | ○ | | | | | | |
| 소나무-상수리나무군락 | ○ | ○ | | | | ○ | ○ | | | | ○ | | | | |
| 곰솔군락 | | | | ○ | ○ | | ○ | | ○ | ○ | | ○ | | ○ | ○ |
| 신갈나무군락군 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | ○ | ○ | ○ |
| 신갈나무-조릿대군락 | ○ | | | | | | | | | | | | ○ | | |
| 신갈나무-조록싸리군락 | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | |
| 신갈나무-철쭉꽃군락 | ○ | | ○ | | | | | | | | | ○ | ○ | | |
| 굴참나무군락 | ○ | ○ | | | ○ | ○ | | | | | ○ | | ○ | ○ | ○ |
| 갈참나무군락 | | ○ | | | | | | | ○ | | | | | | |
| 줄참나무군락 | ○ | | | ○ | | | ○ | ○ | | | | | ○ | | |
| 상수리나무군락 | ○ | ○ | | | | ○ | | | | | ○ | ○ | ○ | | ○ |
| 떡갈나무군락 | | | ○ | | ○ | | | | ○ | | | | ○ | ○ | ○ |
| 서어나무군락 | | ○ | | | | ○ | | ○ | | | ○ | ○ | | | |
| 개서어나무군락 | | | ○ | ○ | | ○ | | | | | | | | | |
| 동백나무군락 | | | | | ○ | | | | | | | | | ○ | |
| 느티나무군락 | | ○ | | | | ○ | | | | | | ○ | | | |
| 순비기나무군락 | | | | | ○ | | | | | | | | | ○ | ○ |
| 해당화군락 | | | | | ○ | | | | | | | | | ○ | ○ |
| 쭈보리사초군락 | | | | | ○ | | | | | | | ○ | | ○ | ○ |
| 곰솔식재지 | | | ○ | | | | | | ○ | ○ | | | | | |
| 리기다소나무식재지 | ○ | ○ | | | ○ | ○ | | | ○ | | ○ | | ○ | ○ | ○ |
| 잣나무식재지 | ○ | | | | | | | | ○ | | | | ○ | | |
| 일본잎갈나무식재지 | ○ | | | ○ | | ○ | ○ | | ○ | | ○ | ○ | ○ | | |
| 물감나무식재지 | | | ○ | ○ | ○ | | | ○ | ○ | | | | ○ | ○ | ○ |
| 밤나무식재지 | ○ | ○ | | | | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | | ○ | | |
| 수원은사시나무식재지 | ○ | | | | | | | | ○ | | | | ○ | | |
| 아까시나무식재지 | ○ | ○ | | | | | | | | | | | ○ | | |

자료: 충청남도, 2006, 환경백서

충청남도의 녹지자연도³⁾는 2등급인 경작지, 6등급인 조림지 및 7등급인 이차림(A)이 전체 면적의 94%를 차지하고 있다. 등급별 분포도를 보면, 0등급은 육지지역 내에 존재하는 강이나 저수지 등에 해당하는 수권지역으로 도 면적의 1.2%를 차지하며 주로 부여군, 서천군, 예산군에서 비교적 많이 나타났다. 2등급인 경작지는 45.9%로 나타났으며, 이는 경기도의 39%, 전라남도의 38%에 비해 다소 높게 나타났는데, 특히 아산시, 서산시, 논산시 등의 시지역과 부여군, 서천군, 홍성군, 예산군, 당진군 등의 군 지역에서는 시·군 면적의 50%이상으로 나타났다. 과수원 등이 포함되는 3등급은 전체면적의 0.5%에 해당하는 40개 mesh⁴⁾에서 나타났으며, 공주시, 보령시, 서산시, 금산군, 부여군, 청양군, 태안군 등의 지역에서는 전혀 나타나지 않았다. 잔디군락이나 목장 등의 인공초지에 해당하는 4등급은 천안시, 아산시, 서산시, 예산군, 태안군 등의 총 26개 mesh에서 나타나 도 면적의 0.3%에 해당하였다. 비교적 키가 큰 2차 초원지구나 키가 작은 관목류로 구성된 5등급은 도 전역에서 나타나지 않았으며 고산자연초원지구인 10등급도 본 지역에서는 나타나지 않았다. 각종 활엽수 및 침엽수의 조림지역에 해당하는 6등급은 도 면적의 33.1%에 해당하는 2,746개 mesh에서 나타났으며 금산군은 군 면적의 약 50%이상을 차지하여 높은 비율로 나타났다. 서어나무, 상수리나무 등의 유령림으로 구성된 이차림 지구인 7등급지역은 도 면적의 14.9%에 해당하는 1,236개 mesh에서 나타났으며, 공주시, 연기군 등에서 50%이상의 비교적 높은 비율로 나타났다. 자연림에 해당하는 이차림 지구인 8등급은 도 면적의 2.0%에 해당하는 170개 mesh에서 나타났고, 공주시와 금산군에서 도 면적의 10.2%와 4.2%로 비교적 높게 나타났고, 모든 시 지역과 서천군, 홍성군, 예산군, 태안군, 당진군 등에서는 나타나지 않았다. 생태적으로 천이의 마지막 단계에 이른 극상림 지역인 9등급 지역은 충청남도에서는 나타나지 않았다. 한편 녹지자연도 등급을 인위적 영향이 미친 정도로서 개발지역, 반자연지역, 자연지역으로 구분하면 개발지역은 녹지자연도 1~3등급에 해당하며, 반자연지역은 4~8등급에, 자연지역은 9등급과 10등급에 해당된다.

3) 녹지자연도는 산정기준에 의거하여 각 식생에 대한 등급별 녹지자연도를 작성한다.

4) Mesh의 크기는 국립지리원 발행의 1/25,000의 지형도에 1km×1km의 mesh를 그어 산정한다.

〈표 8〉 충청남도 녹지자연도 현황

| <div> <div>등 급</div> <div>지 역</div> </div> | 1 등급 | 2 등급 | 3 등급 | 4 등급 | 5 등급 | 6 등급 | 7 등급 | 8 등급 | 9 등급 | 10 등급 | 0 등급 | 총 mesh (개) |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|---------|------------------|
| 천 안 시 | 12 | 256 | 9 | 4 | 0 | 287 | 62 | 1 | 0 | 0 | 1 | 632 |
| 공 주 시 | 8 | 199 | 0 | 0 | 0 | 145 | 492 | 88 | 0 | 0 | 7 | 939 |
| 보 령 시 | 6 | 223 | 0 | 0 | 0 | 246 | 56 | 19 | 0 | 0 | 7 | 557 |
| 아 산 시 | 6 | 305 | 11 | 1 | 0 | 172 | 17 | 0 | 0 | 0 | 7 | 519 |
| 서 산 시 | 30 | 337 | 0 | 6 | 0 | 183 | 38 | 14 | 0 | 0 | 6 | 614 |
| 논 산 시 | 10 | 350 | 4 | 0 | 0 | 143 | 91 | 4 | 0 | 0 | 6 | 608 |
| 금 산 군 | 2 | 179 | 0 | 0 | 0 | 295 | 77 | 24 | 0 | 0 | 0 | 577 |
| 연 기 군 | 6 | 151 | 2 | 0 | 0 | 3 | 180 | 9 | 0 | 0 | 8 | 359 |
| 부 여 군 | 3 | 321 | 0 | 0 | 0 | 219 | 62 | 2 | 0 | 0 | 20 | 627 |
| 서 천 군 | 4 | 207 | 1 | 0 | 0 | 110 | 14 | 0 | 0 | 0 | 21 | 357 |
| 청 양 군 | 1 | 156 | 0 | 0 | 0 | 207 | 105 | 9 | 0 | 0 | 2 | 480 |
| 홍 성 군 | 3 | 265 | 3 | 0 | 0 | 139 | 8 | 0 | 0 | 0 | 2 | 420 |
| 예 산 군 | 2 | 278 | 7 | 4 | 0 | 233 | 9 | 0 | 0 | 0 | 10 | 543 |
| 태 안 군 | 51 | 229 | 0 | 11 | 0 | 151 | 23 | 0 | 0 | 0 | 1 | 466 |
| 당 진 군 | 25 | 354 | 3 | 0 | 0 | 213 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 599 |
| 계 | 169 | 3,809 | 40 | 26 | 0 | 2,746 | 1,236 | 170 | 0 | 0 | 99 | 8,295 |
| 등 급 별 (%) | 2.04 | 45.02 | 0.48 | 0.31 | 0 | 33.10 | 14.90 | 2.05 | 0 | 0 | 1.19 | 100.00 |

자료: 충청남도, 2006, 환경백서

2. 충청남도 야생동식물보호구역 관리실태

1) 우리나라 야생동식물보호구역 지정 현황

야생동식물보호구역의 시·도별 지정 현황을 살펴보면 대부분 1% 미만인 실정이다. 충북(5.40%)과 경남(2.65%), 서울(1.50%)을 제외하면 나머지 시·도에서는 대부분 행정구역의 1% 미만이며, 제주와 부산은 지정지역이 없다(표 9).

〈표 9〉 시·도별 야생동식물보호구역 지정 현황

| 시도 | 개소 | 면적(km ²) | 비율 |
|----|-----|----------------------|----------|
| 서울 | 4 | 9.1 | 1.5 |
| 부산 | 0 | 0 | 0 |
| 대구 | 3 | 3.0 | 0.34 |
| 인천 | 4 | 0.5 | 0.05 |
| 광주 | 4 | 5.3 | 1.05 |
| 대전 | 8 | 1.8 | 0.32 |
| 울산 | 5 | 2.7 | 0.26 |
| 경기 | 69 | 59.0 | 0.58 |
| 강원 | 34 | 103.4 | 0.61 |
| 충북 | 49 | 581.0 | 5.40 |
| 충남 | 70 | 95.9 | 1.07 |
| 전북 | 52 | 78.5 | 0.67 |
| 전남 | 70 | 68.0 | 0.78 |
| 경북 | 78 | 27.3 | 0.14 |
| 경남 | 94 | 356.1 | 2.65 |
| 제주 | 0 | 0 | 0 |
| 계 | 544 | 1,391.6 | 0.96(평균) |

자료: 환경부, 2005, 야생동식물보호기본계획

대부분 산림지역에 편중되어 있는데, 산림서식지보호구역은 전체의 48%이며, 대규모서식지 보호구역과 합할 경우 전체의 76%에 달한다. 여기에서 희귀종서식지보호구역은 0.5%에 불과하여 향후 지정의 확대가 필요한 실정이다(표 10).

〈표 10〉 보호구역 지정 유형

| 구분 | 총계 (ha) | 산림지 (ha) | 농경지(ha) | 기타 (ha) |
|-----------|---------|----------|---------|---------|
| 총계 | 139,169 | 128,176 | 282 | 10,771 |
| 산림서식지보호구 | 67,300 | 67,289 | - | 11 |
| 대규모서식지보호구 | 37,954 | 37,844 | 50 | 60 |
| 집단도래지보호구 | 15,812 | 5,996 | 205 | 9,612 |
| 집단번식지보호구 | 10,039 | 8,811 | - | 1,228 |
| 도시유치지구보호구 | 5,107 | 5,050 | 24 | 33 |
| 희귀종서식지보호구 | 640 | 580 | - | 60 |
| 애호지구보호구 | 2,317 | 2,112 | 3 | 202 |

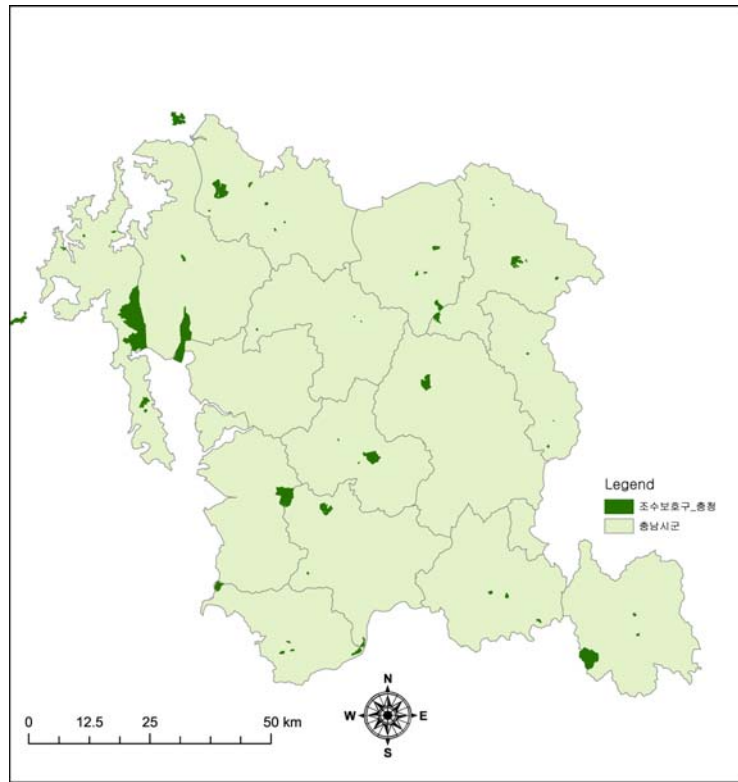
자료: 환경부, 2006, 야생동·식물 보호구역 지정 실무매뉴얼 및 관리지침 작성 연구

보호구역의 생태자연도 등급 구성비를 살펴보면 1등급이 19.56%이고, 2등급은 55.19%, 3등급 25.25%의 순으로 구성되어 있으며⁵⁾, 보호구역의 식생평가 결과 1등급은 17.33%로 나타났고 식생2등급은 54.8%인 것으로 나타났다. 녹지자연도 8등급 이상은 14.75%인 것으로 나타났다.

2) 충청남도 야생동식물보호구역 지정 현황

충청남도의 야생동식물보호구역은 총 64개소 8,921ha이다. 그러나 구법인 조수보호구역의 최초 설정당시인 1960년대 후반에 설정되어 현재까지 지속적으로 갱신되면서 그 존재가치가 변질되거나 상실된 사례가 많으며 야생동식물보호구역 내에 기존의 목표종이 존재하지 않아 구역 변경 혹은 대체를 요구하는 시군이 발생하고 있다.

5) 전국생태자연도 구성비 : 1등급(7.5%), 2등급(39.2%), 3등급 (44.7%), 별도관리지역 (8.6%)



(그림 4) 충청남도 야생동식물보호구역도

환경부의 야생동식물보호 추진계획에 따르면 충청남도의 야생동식물보호구역의 2010년 목표치를 도 면적의 2%인 172km²로 상향조정할 것을 권고하고 있고 이를 달성하기 위해서는 82 km²의 야생동식물 보호구역을 추가로 지정해야 할 형편이다.

〈표 11〉 충청남도 야생동식물보호구역 현황

| 시군명 | 계 | | 산림조수 서식보호구/ 집단 도래보호구 | | 집단서식 보호구 | | 특정 조수서식 보호구 애호지구 | | 유치지구 보호구 | | 특정 조수서식 보호구 | | 애호지구 | |
|-----|----|--------|-------------------------------|-------|-------------|-------|---------------------------|----|-------------|----|-------------------|----|------|----|
| | 개소 | 면적(ha) | 개소 | 면적 | 개소 | 면적 | 개소 | 면적 | 개소 | 면적 | 개소 | 면적 | 개소 | 면적 |
| 계 | 64 | 8,921 | 29 | 4,383 | 8 | 4,288 | 3 | 29 | 10 | 83 | 5 | 83 | 9 | 55 |
| 천안시 | 15 | 1,256 | 15 | 1,256 | | | | | | | | | | |
| 공주시 | 5 | 882 | 3 | 822 | | | | | | | 2 | 60 | | |
| 보령시 | - | - | | | | | | | | | | | | |
| 아산시 | 3 | 345 | 2 | 342 | | | | | | | | | 1 | 3 |
| 서산시 | 5 | 3,229 | | | 2 | 3,184 | | | 2 | 35 | | | 1 | 10 |
| 논산시 | 1 | 32 | 1 | 32 | | | | | | | | | | |
| 계룡시 | - | - | | | | | | | | | | | | |
| 금산군 | 3 | 367 | 1 | 350 | | | | | 1 | 10 | | | 1 | 7 |
| 연기군 | 3 | 11 | | | | | | | 2 | 6 | | | 1 | 5 |
| 부여군 | 4 | 395 | 1 | 350 | 1 | 30 | | | 1 | 10 | | | 1 | 5 |
| 서천군 | 3 | 30 | | | 1 | 20 | | | 1 | 5 | | | 1 | 5 |
| 청양군 | 3 | 466 | 1 | 449 | | | | | 1 | 7 | | | 1 | 10 |
| 홍성군 | 2 | 700 | | | 2 | 700 | | | | | | | | |
| 예산군 | 4 | 327 | 1 | 300 | | | | | 1 | 5 | 1 | 20 | 1 | 2 |
| 태안군 | 6 | 557 | 1 | 186 | 2 | 354 | 2 | 9 | | | | | 1 | 8 |
| 당진군 | 7 | 323 | 3 | 296 | | | 1 | 20 | 1 | 5 | 2 | 3 | | |

3) 야생동식물보호구역 관리상 문제점

현행 야생동식물특별보호지역의 지정 기준과 절차는 야생동식물보호법 제27조, 시행규칙 제34조에 근거하는데, 먼저 보전 필요성이 있는 지역을 선정하여 야생동·식물의 현황 특성 및 지정예정 지역의 지형·지목 등에 관한 사항을 미리 조사하고, 지정계획서를 작성토록 되어 있다. 그 과정에서 지정계획서를 공고하고 토지소유자 등 이해관계인의 의견을 듣도록 하였다. 그 밖에 위치·면적·지정일시 등 필요사항을 정하여 고시하게 된다.

그러나 현재 야생동식물 보호구역은 지정 면적이 협소할 뿐만 아니라 보호구역 지정의 과학화와 체계화가 미흡하여 지역주민의 사회경제적 활동과 재산권을 침해하므로 보호구역 지정 기준의 과학화가 필요하지만 멸종위기종의 집단서식지 및 번식지 등으로만 정해져 있어 보다 구체적인 지정기준이 필요한 실정이다. 보호구역 지정 시 생물종의 개체수 변동 및 서식실태에 대한 충분한 조사가 이루어져야 하나, 1년 이내의 정밀조사결과를 토대로 지정하여 보호구역의 위치·크기설정 등 기초 자료가 취약하고 이해관계자의 의견수렴이 미흡한 것도 하나의 문제점이 될 수 있다.

그 결과, 보호지역에 대한 체계적인 관리가 미비하여 훼손이 심화되고 보호구역 지정 후 실질적인 관리를 위한 실천계획의 수립·이행방안 등 사후 조치가 미흡한 실정이다. 또한 관광객 및 무분별한 채집 등으로 크게 훼손되고 있으나, 이를 방지하기 위한 전담 감시·관리 인력, 보호·관리 시설 등이 턱없이 부족한 실정이다. 아울러 보호구역내 야생동식물 서식지 등에 대한 종합적·체계적 조사·연구 및 생태계변화 모니터링이 결여되어 있으며, 보호구역 지정·관리를 위한 지식기반의 조성도 미흡하다. 특히, 보호구역의 설정·관리, 사후평가에 실질적으로 활용할 수 있는 서식 적합성 모형 등 야생동식물의 서식모형 개발이 미흡하여 야생동물의 행동권, 먹이자원, 번식, 은신처 등의 훼손이 심각하게 진행되고 있다.

4) 야생동식물 보호를 위한 국내외적 노력

(1) 야생동식물 보호를 위한 국제적 노력

야생동식물 멸종률 증가로 인해 국제적으로 생물종 보호·규제가 지속적으로 강화될 전망이다. 향후 50년 내 지구 동·식물종 1/4이 멸종하고, 연평균 0.5%씩 감소할 것으로 전망하고 있으며, IUCN은 식물종의 경우 세계적으로 270,000종의 12.5%인 34,000종, 세계 조류의 11%, 포유류의 25%가 멸종위기에 처해 있는 것으로 추정하고 있다. 이에 따라 국제적 멸종위기종에 대한 엄격한 수출·입 통제 및 지구 온난화 방지를 위한 기후변화협약, 습지보호를 위한 람사협약 등 환경문제가 외교무대에서 중요한 현안으로 등장하여 향후 생물자원에 대한 국제적 관심과 압력이 날로 증대될 것으로 보인다.

생명공학(BT)의 발달 및 생물다양성협약의 적용으로 고유생물자원에 대한 국가 간 주권 확보경쟁은 더욱 치열해질 것으로 전망된다. 향후 농산물 등 생물 관련 제품의 가격 상승 및 수

입 제한, 바이오 제품에 대한 로열티 제공, 해외 생물자원 개발의 어려움 등이 예상되고 있어 생물자원에 대한 주권 확립이 중요한 국가과제로 부상하고 있다.

한편, 도시화·산업화로 인한 서식 공간의 감소는 지속적으로 증가할 것으로 보여 진다. 도시지역 확장 등 도시화·산업화 과정에서 산림·녹지, 갯벌 등 동·식물이 서식할 수 있는 공간이 잠식되거나 감소되므로 이에 따라 서식지 훼손 등 생물다양성의 유지 및 야생동식물 보호 여건은 더욱 악화될 것으로 전망된다.

지구상으로는 기후변화, 밀렵, 불법채취 등 야생동식물의 위협요인 증대에 따라 생물다양성이 감소될 것으로 예상된다. 지구온난화가 지속되고 2050년까지 기온이 2℃ 상승할 경우 지구상 동·식물의 1/4이 멸종할 것으로 예측되고 있다. 국내 추정 생물종인 10만종 중에서 국제적인 멸종화율은 0.5%를 적용할 경우 매년 500여 종, 매일 1.4종이 감소할 것으로 예상된다.

따라서 보다 체계적이고 철저한 야생동식물 보호관리의 강화가 필요하며, 생물자원의 체계적이고 합리적인 보전·관리·이용에 대한 요구가 증대될 전망이다. 먼저 국제적으로는 생물자원에 대한 주권적 권리를 인정하고, 생물자원의 이용을 규제하기 위한 생물다양성협약 체결(1992)은 생물자원이 국가경쟁력 향상의 초석이라는 인식의 계기가 되었다.

(2) 야생동식물 보호를 위한 국가정책

우리나라도 2010년까지 야생동식물보호구역을 국토면적의 2.0%로 확대하여 지정할 예정이다. 현재 지정된 지역 외에 지속적인 추가지정을 계획하고 있으며, 목표치를 달성한 시·도에 대해서는 보호구역 지정 시 행자부의 지자체 평가항목에서 가중치를 부여하는 등 인센티브 제공을 추진 중에 있다.

〈표 12〉 지방자치단체별 (시·도)야생동식물보호구역 지정 목표치

| 시 · 도 | | 개 소 | 면 적 (km ²) | 보호구역 비율(%) | |
|-------|----|-----|---------------------------|----------------------|-----------|
| | | | | 현 재 (보호구역면적/시도면적) | 2010년 목표치 |
| 시 | 서울 | 4 | 9.1 | 1.5 | 유지 내지 상향 |
| | 부산 | 0 | 0 | 0 | 1.5 |
| | 대구 | 3 | 3.0 | 0.34 | 1.5 |
| | 인천 | 4 | 0.5 | 0.05 | 1.5 |
| | 광주 | 4 | 5.3 | 1.05 | 1.5 |
| | 대전 | 8 | 1.8 | 0.32 | 1.5 |
| | 울산 | 5 | 2.7 | 0.26 | 1.5 |
| 도 | 경기 | 69 | 59.0 | 0.58 | 2.0 |
| | 강원 | 34 | 103.4 | 0.61 | 2.0 |
| | 충북 | 49 | 581.0 | 5.40 | 유지 |
| | 충남 | 70 | 95.9 | 1.07 | 2.0 |
| | 전북 | 52 | 78.5 | 0.67 | 2.0 |
| | 전남 | 70 | 68.0 | 0.78 | 2.0 |
| | 경북 | 78 | 27.3 | 0.14 | 2.0 |
| | 경남 | 94 | 356.1 | 2.65 | 유지 |
| | 제주 | 0 | 0 | 0 | 2.0 |

자료: 환경부, 2005, 야생동식물보호 기본계획

이를 위해 다음과 같이 보호구역의 지정을 위한 전략을 수립하고 있다.

■ 보호구역 지정의 과학화·체계화

- 야생동식물특별보호구역, 시·도 보호구역 및 시·군·구 보호구역 등에 대한 지정기준·절차 및 보호구역위원회 설치 등의 방안을 수록한 보호구역지정 실무 매뉴얼 작성
- 보호구역 지정·관리를 위한 서식모형 개발 추진 검토

■ 보호구역 관리의 실효성 제고

- 대상 생물종이나 지역적·계절적 특성을 반영한 탄력적인 관리방안을 수록한 보호구역 관리지침 마련
- 유역(지방)환경청, 지자체, 민간단체의 역할분담에 의한 체계적 서식지 관리체계 마련

■ 야생동물 서식지 단절화 방지 및 야생동물 생태통로 설치 확대

- 각종 개발계획 협의 및 평가 시 멸종위기종 서식지·번식지의 단절화 방지대책 강구
- 서식지 단절화 지역 야생동물 생태통로 설치 확대 등

제3장 충청남도 야생동식물보호구역 지정 방안

1. 야생동식물의 종별 특징 및 서식환경

1) 야생포유류

충청남도에 서식하는 야생포유류 중 우점하면서 농작물에 피해를 덜 주는 종을 대상으로 너구리, 고라니, 오소리, 삥, 수달을 선정하였으며, 이들에 대한 서식환경을 최태영 등(2007)의 자료에서 요약하였다.

(1) 너구리

너구리는 다리가 짧고 몸집이 작으며 행동이 재빠르지 못해 천적의 공격을 받으면 개과 동물 중에서는 유일하게 죽은 시늉을 한다. 눈 주위와 발목 아래는 검으며 몸은 갈색에 가깝고 꼬리는 덩수룩하다.

무엇이든 가리지 않고 잘 먹는 잡식성으로써 포유류 중에서 먹이 적응력이 가장 뛰어나다. 환경에 매우 잘 적응하여 도시에서 산악지역에 이르기까지 모두 분포한다. 동북아시아에 분포하나 유럽의 몇몇 지역에도 도입되어 있다. 우리나라에선 고라니와 더불어 주변에서 가장 흔하게 발자국을 발견할 수 있는 종이다.

아주 다양한 환경에 적응하여 살지만, 숲의 안쪽보다는 논밭, 도시 근처, 강가 같은 숲의 가장자리에 많이 산다. 도시를 키우고 도로를 늘리는 것이 숲 안쪽의 면적은 줄이는 반면, 가장자리를 늘려 적응력이 강한 너구리가 살 곳을 넓혀 주는 효과를 낳고 있다. 행동권은 약 0.8km²이며 일부일처제이고 야행성이며 동면 여부와 기간은 개체와 지역별로 다르다(최태영 등, 2006).

(2) 고라니

고라니는 우제목(Artiodactyla, Eventoed ungulate)으로써 암수 모두 뿔이 없고, 수컷은 날

카로운 송곳니가 밖으로 길게 나와 있으며, 암컷의 송곳니는 1~2cm 내외로 짧다. 꼬리는 암수 모두 5~10cm로 매우 짧으며, 수컷의 송곳니는 싸움을 할 때 사용되는데 안면 근육을 이용해 각도 조절이 가능하다.

물억새가 식생하는 강가처럼 물이 있는 땅을 좋아하며, 논밭 근처 낮은 산에도 많이 산다. 가파르고 바위가 많은 험한 산악 지대에서는 살지 않거나 수가 적다. 한배에 새끼를 2~6마리 낳으며 번식률이 높아 다른 사슴과 동물에 견주어 개체군이 빨리 회복되고 늘어난다.

잠자리는 양지바른 논밭이나 강가 근처에 짙레 덩불, 칩, 억새 따위에 가려지면서 시야가 어느 정도 트인 곳에 숨거나 마련한다. 체온이 높아서 낙엽 따위를 걷어 내고 맨땅에서 자는 수가 많다. 잠자리에는 보통 털이 떨어져 있다.

(3) 오소리

네다리는 짧고, 몸은 뚱뚱하며 얼굴 가운데에 황백색의 넓은 세로줄 무늬가 있다. 너구리와 더불어 적응력이 매우 강한 대표적인 잡식성 동물이지만, 우리나라에서는 사람들이 보신용 약재로 쓰려고 마구 잡아 마릿수가 크게 줄었다. 유럽과 아시아의 중위도 지역에 분포한다.

흙이 기름지고 깊은 산등성이 오솔길에서 똥이 주로 발견되지만 오소리는 산등성이와 골짜기 모두 좋아한다. 낙엽 밑의 무척추동물들을 주로 먹으며, 이 때문에 서리가 내린 뒤 눈이 쌓이기 전에 일찍 겨울잠에 든다. 여러 마리가 굴에 모여 살지만 먹이 활동 등은 혼자서 한다.

(4) 삥

우리나라의 고양이과 동물 가운데 가장 몸집이 작으며, 고양이보다 덩치가 약간 작거나 비슷하다. 우리나라 전체에 걸쳐 꽤 많은 수가 살고 있으나 지역별로 편차가 크다. 황갈색 바탕에 검은 점무늬가 몸통에 있으며, 이마와 목으로 이어지는 뚜렷한 검은 세로줄 무늬가 있다.

높은 지대의 깊은 산림에서 바닷가까지 널리 퍼져 살지만, 주로 논밭과 강을 끼고 있는 낮은 지대의 풀밭에서 많이 산다. 설치류와 새가 먹이의 90% 이상을 차지한다.

(5) 수달

몸 전체가 윤기가 나는 진한 밤색이고 턱 아래는 희다. 다리는 짧고, 꼬리는 굵고 길다. 하천 생태계의 가장 꼭대기에 있는 포식자로서 육식성이다. 수달은 광범위한 하천공사와 수질오염,

교통사고에도 불구하고 최근에는 수도권 외의 한강을 제외한 전국의 많은 하천에서 관찰된다. 물고기를 좋아하여 물고기가 있는 곳이면 어디든 살며, 바닷가와 섬에도 살지만 강둑이 콘크리트로 바뀌면서 먹이가 줄고 새끼를 키울 굴이 없어져 서식처가 줄고 있다. 이동거리가 꽤 길어 5~50km에 이른다. 굴이 없는 곳에서는 이따금 갈대를 엮어 새 둥지와 같은 보금자리를 만들어 새끼를 키우기도 한다.

2) 야생조류

충청남도에 서식하는 야생조류 중 환경부의 제2차 전국자연환경조사 결과에서 출현빈도가 높은 7종 중 말뚝가리와 붉은배새매, 소쩍새, 황조롱이에 대하여 아래와 같이 그 특징을 정리하였다.

(1) 말뚝가리

우리나라에 서식하는 말뚝가리의 학명은 *Buteo buteo japonicus*이다. 날개는 넓고 꽂지는 짧으며, 몸의 윗면은 갈색이고 깃털 가장자리는 붉다. 가슴은 희고 그 아랫면은 연한 황갈색 바탕에 붉은 갈색 가로무늬가 있다. 턱에는 수염 모양의 갈색 얼룩이 있으며, 정강이뼈와 발가락 사이가 비교적 짧고 앞면 윗부분에는 깃털이 있다. 날 때 날개가 V자 모양인 것이 특징이며, 다른 매류와는 달리 홍채가 갈색이다. 한국에서는 전국 산지에서 번식하고 겨울이면 평지로 내려오는 흔한 텃새이다. 한때는 평지의 농경지, 도시 교외의 구릉지, 하천, 바닷가, 산지 등에서 흔히 볼 수 있는 맹금류였으나 현재는 보호가 필요하다. 낮게 날면서 들쥐, 두더지, 개구리, 곤충을 잡아먹으며 때로는 작은 새도 잡아먹는다. 높은 나뭇가지에 둥지를 틀고 5~6월에 한배에 2~3개의 알을 낳는다⁶⁾.

(2) 붉은배새매

몸의 윗면이 어두운 잿빛이고 아랫면은 흰색이나 얼룩이 많으며 옆구리에 붉은 갈색 가로띠가 있다. 구부러진 부리는 검은색이며 콧등은 밝은 노란색이다. 구릉과 평지, 얇이 탁트인 숲 또는 구릉 사이의 계곡에 산다. 한국에서는 5월 초순에 찾아와 9월에 남쪽으로 떠나는 비교적

6) <http://blog.naver.com/moho12>

흔한 여름새였으나 근래에 와서 크게 줄어들었다. 참나무, 밤나무, 소나무, 오리나무 등의 나뭇가지에 둥지를 틀고 5월 중순 이후 한배에 3~4개의 알을 낳는다. 알은 암수 함께 품되 수컷보다는 암컷이 오래 품는다. 알을 품는 기간은 19~20일, 새끼를 기르는 기간도 19~20일이다. 새끼의 먹이는 70%가 개구리지만 가끔 박새와 붉은머리오목눈이 등 작은 새도 잡아 먹인다. 우리나라에서는 천연기념물 제323호로 지정하여 보호하고 있다⁷⁾.

(3) 소쩍새

몸길이 18.5~21.5cm이다. 몸의 빛깔은 잿빛이 도는 갈색 또는 붉은 갈색이다. 잿빛형의 암수는 이마와 정수리·목에 갈색 무늬가 있고 얼굴·가슴·배에는 짙은 갈색 무늬, 등·어깨·허리에는 잿빛 갈색 무늬, 뒷머리와 뒷목에는 붉은 갈색 무늬가 있다. 날개깃의 끝은 붉은 갈색이다. 붉은 갈색형의 암수는 붉은 갈색 바탕에 머리와 등에는 검은 세로무늬가 있고 꽂지깃에는 가로무늬, 날개깃에는 연한 갈색 무늬가 있는 것이 보통이다. 털갈이는 8~10월에 한다.

한국에서는 예로부터 ‘숫썩’ 하고 울면 다음해에 흉년이 들고, ‘숫적다’라고 울면 ‘술이 작으니 큰 술을 준비하라’는 뜻에서 다음해에 풍년이 온다는 이야기가 전해 내려온다. 한국의 중부이북에서는 여름새이며 일부 무리는 나그네새이다. 산지 또는 평지 숲에 살면서 나무구멍에 알을 낳는데, 5월 초순에서 6월 중순에 한배에 4~5개의 알을 낳아 암컷이 품는다. 알을 품는 기간은 24~25일이고 새끼를 먹여 키우는 기간은 21일이다. 낮에는 숲속 나뭇가지에서 잠을 자고 저녁부터 활동한다. 먹이는 곤충이 주식이고 가끔 거미류도 잡아먹는다. 한국·사할린섬·우수리·아무르·중국(북동부) 등지에 분포하며 중국 남동부와 인도차이나 북부까지 내려가 겨울을 난다⁸⁾.

(4) 황조롱이

몸길이 30~33cm이다. 매류에 속하는데, 수컷은 밤색 등면에 갈색 반점이 있으며 황갈색의 아랫면에는 큰 흑색 반점이 흩어져 있다. 머리는 회색, 꽂지는 회색에 넓은 흑색 띠가 있고 끝은 백색이다. 암컷의 등면은 짙은 회갈색에 암갈색의 세로얼룩무늬가 있다. 꽂지에는 갈색에 암색띠가 있다. 날개를 몹시 퍼덕이며 직선 비상한다. 때로는 꽂지깃을 부채처럼 펴고 지상에서 6~15m 상공의 한곳에 떠서 연 모양으로 정비 범상(停飛帆翔)을 하며 지상의 먹이를 노

7) <http://blog.naver.com/moho12>

8) <http://100.naver.com/bird/>

린다. 단독 또는 암수가 함께 생활한다. 전산·전주·나무 위·건물 위 등에 앉기도 한다. 먹이가 되는 작은 새는 나는 것보다 앉았다 날아오르는 것을 잡으며, 삼킨 먹이 중 소화가 되지 않은 것만 펠릿으로 토해 낸다. 4월 하순에서 7월 초순에 걸쳐 4~6개의 알을 낳는다. 포란기간 27~29일이며 27~30일이 지나면 독립시킨다. 설치류(들쥐)·두더지·작은 새·곤충류·파충류 등을 먹는다. 도시의 건물에서도 번식하는 텃새이다. 산지에서 번식한 무리가 겨울에는 평지로 내려와 흔히 눈에 띄나 여름에는 평지에서 보기 어렵다. 천연기념물 제323호로 지정되어 보호된다. 세계 전역(툰드라 지역 제외)에 분포하는데 겨울에는 북부의 집단은 적도까지 이동할 수 있으며 남부의 집단은 정주한다⁹⁾).

〈표 13〉 충청남도 주요 조류와 생태

| 국 명 | 학 명 | 생 태 |
|--------|--------------------|--|
| 말뚝가리 | Buteo buteo | 평지의 논경지, 도시 교외의 구릉, 하천, 해안가, 산지등에서 겨울철 비교적 흔하게 관찰된다. 설치류와 조류를 즐겨 먹으나, 양서류나 파충류, 곤충도 포식한다. [멸종위기야생동물 II급] |
| 붉은배새매 | Accipiter oloensis | 평지와 야산의 숲, 숲 주변의 논, 개활지에서 비교적 쉽게 관찰되는 여름철새이며, 설치류와 양서류를 즐겨 먹는다. [천연기념물 제 323-2호] |
| 새홀리기 | Falco subbuteo | 숲, 개활지, 농경지 등지에 도래하는 여름철새로 설치류, 뱀, 양서류 및 작은 조류를 먹이로 한다. [멸종위기야생동물 II급] |
| 소쩍새 | Otus scops | 우리나라 전역에 드물지 않게 번식하는 야행성 맹금류로 낮에는 숲속의 나뭇가지에서 잠을 자고 저녁부터 활동한다. 작은 설치류와 곤충류를 먹이로 한다. [천연기념물 제324-6호] |
| 솔부엉이 | Ninox scutulata | 침엽수, 낙엽활엽수림, 인가 부근의 숲, 도시공원, 정원 등 도처에 서식하며, 작은 설치류와 곤충류를 먹이로 한다. [천연기념물 제324-3호] |
| 갯빛개구리매 | Circus cyaneus | 습지, 농경지, 초지, 야산, 구릉지에서 서식하며, 다른 맹금류와 같이 조류, 포유류(설치류)등을 포식한다. |
| 황조롱이 | Falco tinnunculus | 우리나라 전역에 맹금류중에서 비교적 흔하게 볼 수 있는 소형조류로 개활지 농경지 숲 등 도시에서도 곧잘 관찰된다. [천연기념물 323-8호] |

자료: 공주대학교 조삼래 교수 제공

9) <http://100.naver.com/bird/>

3) 충청남도 야생동식물보호구역과 야생동물 서식지 비교

(1) 야생동식물보호구역 내 야생동물 서식현황

충청남도 야생동식물보호 세부계획(2006)에 따라 도내 64개 야생동식물보호구역에 서식하는 야생동물을 파악하였다. 여기에는 황조롱이, 소쩍새와 같은 천연기념물도 있는 반면, 고라니, 멧돼지, 멧비둘기, 까치 등과 같이 환경부 지정 유해야생동물¹⁰⁾에 속하는 종들이 대거 포함되어 있어 야생동식물보호구역으로의 존재 목적에 다소 부합되지 않는 구역들이 상당부분 존재하는 것으로 보여 진다.

〈표 14〉 야생동식물보호구역내 서식하는 야생동물종 현황

| 구분 | 천안 | 공주 | 아산 | 서산 | 논산 | 금산 | 연기 | 부여 | 서천 | 청양 | 홍성 | 예산 | 태안 | 당진 |
|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 멧돼지 | | | | | | ○ | | | | | | | | |
| 너구리 | | | | | ○ | | | | | | | ○ | | |
| 오소리 | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| 노루 | | | | | | ○ | | | | | | | | |
| 고라니 | | | ○ | | ○ | ○ | | ○ | | | | ○ | | |
| (멧)토끼 | ○ | ○ | | | ○ | | | ○ | | | | ○ | | |
| 다람쥐 | ○ | ○ | | | | | | ○ | | ○ | | ○ | | |
| 비둘기 | | ○ | | | | ○ | ○ | | | | | | | |
| 꿩 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | | ○ | | ○ | | | | |
| 까치 | | ○ | | | | ○ | | | | | | | | |
| 참새 | | ○ | | | | | | | | | | | | |
| 박새 | | | ○ | | | | | | | | | | | |

10) 야생동식물보호법시행규칙 제4조에 의하면 다음과 같은 종을 유해야생동물로 규정하고 있다.

- ① 장기간에 걸쳐 무리를 지어 농작물 또는 과수에 피해를 주는 참새, 까치, 어치, 직박구리, 까마귀, 갈까마귀, 떼까마귀
- ② 국부적으로 서식밀도가 과밀하여 농·림·수산업에 피해를 주는 꿩, 멧비둘기, 고라니, 멧돼지, 청설모, 두더지, 쥐류 및 오리류(오리류중 원앙이, 원앙사촌, 흑부리오리, 황오리, 알락쇠오리, 호사비오리, 뽕쇠오리, 붉은가슴원죽지를 제외한다)
- ③ 비행장 주변에 출현하여 항공기 또는 특수건조물에 피해를 주거나, 군 작전에 지장을 주는 조수류
- ④ 인가주변에 출현하여 인명·가축에 위해를 주거나 위해발생의 우려가 있는 맹수류(멸종위기야생동물을 제외한다)
- ⑤ 분묘를 훼손하는 멧돼지
- ⑥ 전주 등 전력시설에 피해를 주는 까치

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|--|--|--|------------|--|--|---|---|------------|---|------------|--|------------|---|
| 오리류 | | | | ○ | | | ○ | ○ | ○ | | ○ | | ○ | |
| 기러기류 | | | | ○ | | | | | ○ | | | | | |
| 백로, 왜가리 | | | | | | | ○ | | ○ | | | | | ○ |
| 황조롱이 | | | | | | | | | | | | | | ○ |
| 매 | | | | | | | | | | | | | | ○ |
| 소쩍새 | | | | | | | | | | | | | | ○ |
| 올빼미 | | | | | | | | ○ | | | | | | |
| 딱따구리 | | | | | | | | | | ○ | | | | |
| 고니 | | | | | | | | | | | | | ○ | |
| 비고 | | | | 집 단 도 래 | | | | | 집 단 도 래 | | 집 단 도 래 | | 집 단 도 래 | |

「충청남도, 2006, 충청남도 야생동식물보호 세부계획, pp. 54~58」를 참조

특히, 야생동식물보호구역 내 지목이 대부분 산림으로 되어 있으나 논과 밭 등 기타 지목도 40% 정도 포함하고 있어 이들 산림 외 지목의 적정성을 의심할 필요가 있고, 아울러 사유지 면적도 41% 포함하고 있어 그 동안 재산권 침해의 소지를 가지고 있었다고 볼 수 있다¹¹⁾.

(2) 야생동식물보호구역의 서식환경

현재 운영 중인 야생동식물보호구역 내의 토지이용을 분석하여 보았다. 환경부 환경지리정보시스템¹²⁾에서 제공받은 야생동식물보호구역 정보¹³⁾와 1999년도에 제작한 토지이용현황정보¹⁴⁾를 활용하여 야생동식물보호구역 내의 토지이용현황정보를 추출하였다. 그 결과, 23개 유형의 토지이용이 존재하였고, 하천, 논, 침엽수림, 혼효림, 활엽수림 순으로 많은 면적을 차지하는 것으로 확인되었다. 특히, 야생동식물보호구역 내에 상기의 자연환경뿐만 아니라 공업지역, 주택, 나대지 등 인공구조물도 존재하여 야생동물이 안전하게 서식하기에는 다소 불합리한 여건들도 동시에 가지고 있음을 알 수 있었다.

11) 충남도청의 야생동식물보호구역 추계에 의하면 총 면적 132km² 중 산림면적이 81km², 농경지가 3km², 기타 48km²가 포함된 것으로 나타났고, 사유지는 54km² (41%) 포함된 것으로 추산하였다.

12) <http://egis.me.go.kr/>

13) shape file

14) 국토지리정보원(www.ngii.go.kr) 제공

〈표 15〉 야생동식물보호구역 내 토지이용 현황

| 토지이용 | 개소수 | 면적(ha) |
|----------|-----|---------|
| 하천 | 92 | 3,080.1 |
| 논(경지정리) | 56 | 2,542.9 |
| 침엽수림 | 53 | 2,443.9 |
| 혼효림 | 44 | 1,452.7 |
| 활엽수림 | 50 | 673.6 |
| 보통특수 | 202 | 189.7 |
| 호소 | 12 | 112.1 |
| 논(미경지정리) | 122 | 58.4 |
| 나대지 | 14 | 52.5 |
| 공공용지 | 18 | 51.4 |
| 자연초지 | 22 | 45.7 |
| 과수원 | 22 | 35.9 |
| 일반주택 | 88 | 33.8 |
| 도로 | 88 | 27.0 |
| 인공초지 | 7 | 15.5 |
| 상업지 | 9 | 12.7 |
| 유원지 | 6 | 9.8 |
| 축사 | 6 | 1.3 |
| 처리장 | 2 | 0.5 |
| 군사보호구역 | 3 | 0.4 |
| 주택 | 1 | 0.2 |
| 양어장 | 1 | 0.1 |
| 공업시설 | 1 | 0.1 |

(3) 주요 야생포유류 서식지의 주변 토지이용

현행 야생동식물보호구역과 달리, 실제 야생동물이 서식하고 있는 것으로 조사된 지역에 대하여 주변의 토지이용 현황을 분석하였다. 분석과정은 환경부의 제2차 전국자연환경조사 결과 야생동물 서식지로 조사된 DB 중 본 연구에서 충청남도에 많이 서식하는 것으로 확인된 5개 종에 대하여 서식지점으로부터 반경 1km 이내의 토지이용을 산정하였다. 그 결과는 다음과 같았다.

■ 수달서식지 주변 토지이용 현황

수달 서식지 주변의 토지이용을 살펴보면, 17개 토지이용에 침엽수림(307ha), 미경지정리답(197ha), 혼효림(169ha) 순으로 높게 나타났다. 서식지 주변 지역에 일반주택(42ha)도 많았으나 대부분이 자연 혹은 반자연적인 토지이용을 보이고 있었다.

〈표 16〉 수달 서식지 주변 토지이용 현황

| 토지이용 | 개소수 | 면적(ha) |
|-------|-----|--------|
| 가축사육 | 8 | 5.19 |
| 경지정리 | 23 | 128.35 |
| 공원묘지 | 1 | 2.31 |
| 과수원 | 12 | 40.97 |
| 교육군사 | 1 | 1.41 |
| 나대지 | 2 | 4.63 |
| 도로 | 6 | 9.20 |
| 미경지정리 | 41 | 197.45 |
| 보통특수 | 30 | 45.57 |
| 인공초지 | 2 | 90.64 |
| 일반주택 | 69 | 42.65 |
| 자연초지 | 3 | 13.04 |
| 침엽수림 | 16 | 307.01 |
| 하천 | 12 | 84.57 |
| 호소 | 2 | 113.20 |
| 혼효림 | 8 | 169.39 |
| 활엽수림 | 2 | 0.89 |

■ 고라니 서식지 주변 토지이용 현황

고라니 서식지 주변의 토지이용을 살펴보면, 27개 토지이용에 침엽수림(8491ha), 혼효림(6,087ha), 활엽수림(1,389ha) 순으로 높게 나타났다. 고라니 서식지의 토지이용은 매우 다양하고, 고층주택뿐만 아니라 공업시설 주변에도 서식하는 것으로 보여 그 서식특성을 단적으로 표현하기 어려우나 매우 광범위한 서식환경에서 생존이 가능한 것으로 보여 진다.

〈표 17〉 고라니 서식지 주변 토지이용현황

| 토지이용 | 개소수 | 면적(ha) |
|-------|-----|----------|
| 가축사육 | 76 | 51.76 |
| 경지정리 | 120 | 878.83 |
| 고층주택 | 4 | 4.81 |
| 공공용지 | 20 | 37.05 |
| 공업시설 | 1 | 2.20 |
| 공원묘지 | 5 | 7.84 |
| 골프장 | 1 | 40.32 |
| 과수원 | 106 | 427.23 |
| 교육군사 | 10 | 38.87 |
| 나대지 | 28 | 103.87 |
| 댐 | 1 | 0.14 |
| 도로 | 60 | 74.18 |
| 미경지정리 | 302 | 1,128.32 |
| 보통특수 | 398 | 1,363.87 |
| 상업지 | 11 | 10.08 |
| 암벽 | 4 | 22.43 |
| 유원지 | 3 | 8.16 |
| 인공초지 | 25 | 240.64 |
| 일반주택 | 392 | 315.49 |
| 자연초지 | 47 | 155.12 |
| 채광지역 | 11 | 18.53 |
| 철로 | 1 | 2.69 |
| 침엽수림 | 179 | 8,491.37 |
| 하천 | 142 | 182.21 |
| 호소 | 34 | 105.24 |
| 혼효림 | 76 | 6,087.90 |
| 활엽수림 | 72 | 1,389.47 |

■ 너구리 서식지 주변 토지이용 현황

너구리 서식지 주변의 토지이용도 고라니와 마찬가지로 매우 다양하였다. 분석된 토지이용 유형이 30개로 나타났고, 침엽수림(9,080ha), 혼효림(8,926ha), 활엽수림(1,872ha) 순으로 높게 나타났다. 너구리 서식지 주변의 토지이용 또한 고층주택과 공업시설 등 인공구조물들이 다양하게 섞여 있는 것으로 파악되었으며, 결국 고라니의 서식특성과 유사하게 광범위한 서식조건에서도 생존이 가능한 것으로 보여 진다.

〈표 18〉 너구리 서식지 주변 토지이용현황

| 토지이용현황 | 개소수 | 면적(ha) |
|--------|-----|----------|
| 가축사육 | 84 | 60.68 |
| 경지정리 | 136 | 899.33 |
| 고층주택 | 4 | 6.04 |
| 공공용지 | 9 | 16.99 |
| 공업나지 | 1 | 3.71 |
| 공업시설 | 6 | 19.78 |
| 공원묘지 | 9 | 22.09 |
| 골프장 | 2 | 36.82 |
| 과수원 | 101 | 369.52 |
| 교육군사 | 13 | 34.43 |
| 나대지 | 25 | 29.69 |
| 댐 | 1 | 0.14 |
| 도로 | 70 | 80.44 |
| 매립지 | 1 | 6.25 |
| 미경지정리 | 378 | 1,279.84 |
| 보통특수 | 515 | 1,669.93 |
| 상업지 | 11 | 12.27 |
| 암벽 | 4 | 23.63 |
| 양어장 | 2 | 1.13 |
| 유원지 | 7 | 44.10 |
| 인공초지 | 24 | 143.53 |
| 일반주택 | 470 | 346.97 |
| 자연초지 | 40 | 124.38 |
| 채광지역 | 12 | 42.35 |
| 처리장 | 1 | 0.81 |
| 침엽수림 | 211 | 9,080.94 |
| 하천 | 180 | 191.41 |
| 호소 | 48 | 97.09 |
| 혼효림 | 107 | 8,926.22 |
| 활엽수림 | 79 | 1,872.14 |

■ 삶 서식지 주변 토지이용 현황

삶 서식지 주변의 토지이용도 고라니, 너구리와 마찬가지로 매우 다양하였다. 분석된 토지이용 유형이 25개로 나타났고, 토지이용에 침엽수림, 혼효림, 활엽수림 순으로 높게 나타났다. 삶의 서식지 주변의 토지이용 또한 고층주택과 공업시설 등 인공구조물들이 다양하게 섞여 있는 것으로 파악되었으며, 고라니, 너구리의 서식특성과 유사하게 광범위한 서식조건에서도 생존이 가능한 것으로 보여 진다.

〈표 19〉 삶의 서식지 주변 토지이용현황

| 토지이용 | 개소수 | 면적(ha) |
|-------|-----|----------|
| 가축사육 | 31 | 25.82 |
| 경지정리 | 45 | 244.71 |
| 고층주택 | 1 | 1.36 |
| 공공용지 | 6 | 11.00 |
| 공원묘지 | 6 | 9.25 |
| 과수원 | 57 | 243.40 |
| 교육군사 | 2 | 5.16 |
| 나대지 | 6 | 9.99 |
| 도로 | 18 | 33.88 |
| 매립지 | 1 | 0.38 |
| 미경지정리 | 142 | 489.75 |
| 보통특수 | 182 | 650.87 |
| 상업지 | 3 | 4.33 |
| 암벽 | 3 | 7.06 |
| 유원지 | 5 | 8.39 |
| 인공초지 | 10 | 39.27 |
| 일반주택 | 162 | 120.24 |
| 자연초지 | 19 | 55.05 |
| 채광지역 | 5 | 24.84 |
| 철로 | 1 | 3.44 |
| 침엽수림 | 91 | 3,506.91 |
| 하천 | 68 | 72.95 |
| 호소 | 15 | 55.58 |
| 혼효림 | 39 | 3,165.31 |
| 활엽수림 | 38 | 1,052.74 |

■ 오소리 서식지 주변 토지이용 현황

오소리의 서식지 주변의 토지이용도 고라니, 너구리, 삥과 마찬가지로 매우 다양하였다. 분석된 토지이용 유형은 26개로 나타났고, 침엽수림, 혼효림, 활엽수림 순으로 높게 나타났다. 오소리 서식지 주변의 토지이용 또한 일반주택과 나대지, 공업시설 등 인공구조물들이 다양하게 섞여 있는 것으로 파악되었으며, 고라니, 너구리 등의 서식특성과 유사하게 광범위한 서식 조건에서도 생존이 가능한 것으로 보여 진다.

〈표 20〉 오소리의 서식지 주변 토지이용현황

| 토지이용 | 개소수 | 면적(ha) |
|--------|-----|----------|
| 가축사육 | 81 | 64.88 |
| 경지정리 | 58 | 398.71 |
| 공공용지 | 10 | 18.88 |
| 공업나지 | 1 | 2.84 |
| 공업시설 | 4 | 6.75 |
| 공원묘지 | 4 | 7.67 |
| 과수원 | 27 | 82.98 |
| 군사보호구역 | 4 | 11.57 |
| 나대지 | 7 | 4.91 |
| 도로 | 31 | 24.57 |
| 매립지 | 1 | 6.25 |
| 미경지정리 | 160 | 568.39 |
| 보통특수 | 242 | 942.66 |
| 상업지 | 7 | 5.77 |
| 암벽 | 3 | 19.25 |
| 유원지 | 2 | 5.49 |
| 인공초지 | 10 | 162.61 |
| 일반주택 | 256 | 165.27 |
| 자연초지 | 13 | 30.34 |
| 채광지역 | 4 | 15.91 |
| 철로 | 1 | 1.37 |
| 침엽수림 | 98 | 4,855.51 |
| 하천 | 63 | 43.32 |
| 호소 | 21 | 27.23 |
| 혼효림 | 52 | 3,797.63 |
| 활엽수림 | 47 | 626.63 |

■ 야생동물 서식환경 종합

이상의 야생동물 서식환경을 살펴보면, 충청남도에서 서식하는 주요 야생포유류의 서식지는 인간 정주공간과 다소 떨어진 격리된 공간이 아니라 주거지 인근의 반자연성 토지이용을 선호하는 것으로 파악되었다. 뿐만 아니라 야생동물이 살아가는데 필요한 음용수(하천, 호소)를 구하기 쉽고, 먹이자원이 풍부한 인가 주변을 그 서식지로 정하는 것으로 판단된다.

그러나, 이러한 야생동물이 인가 주변에 서식하고 있기 때문에 농가에 피해를 주는 사례가 다수 발생하고, 도로상에 야생동물을 위한 제대로 된 시설이 없기 때문에 로드킬(road-kill)의 발생 사례가 급증하고 있다. 또한 인가주변의 야생동물을 보호하기 위해 인가주변에 야생동식물보호구역을 설정할 경우, 주민의 적절한 토지이용을 방해하여 민원이 빈번하게 일어날 것으로 판단되므로 인간과 동물이 공존할 수 있는 새로운 방안을 모색할 필요가 있다.

이러한 측면에서 야생동식물보호구역의 재정립을 위해 다음의 원칙들이 지켜져야 할 것으로 본다.

첫째, 야생동물이 서식하기 위한 충분한 서식공간이 확보되어야 한다.

야생동물이 안전하게 서식하기 위해서는 여유있는 서식공간의 확보가 필요하다. 대부분 서식지가 좁거나 다른 서식공간을 구하기 위해 이동하는 과정에서 로드킬을 당하는 예가 허다하다. 따라서 야생동물의 안전한 서식을 위해서는 적정규모 이상의 핵심지역이 존재하고 그 주변에 가장자리가 여유롭게 있어 서식지 내부에서 모든 것을 해결할 수 있는 서식환경을 조성해 주는 것이 필요하다.

둘째, 야생동물이 음용수로 활용할 수 있는 하천과 호소가 인근에 배치되어야 한다.

야생동물이 음용수를 구하기 위해 하천과 호소를 찾게 되고 특히 많은 야생동물들이 이러한 음용수가 존재하는 곳 주변으로 그 서식지를 정하는 경우가 많다. 또한 하천과 호소 주변으로 습지가 형성되어 있으면 종 다양성이 풍부하기 때문에 야생동물이 더욱 선호하는 공간이 되게 마련이다.

셋째, 야생동물의 먹이자원이 풍부한 임상을 적극적으로 고려하도록 한다.

야생동물이 선호하는 먹이자원, 즉 열매, 꽃, 잎사귀, 그로 인한 곤충과 먹이자원들이 유인될 수 있는 조건을 갖춘 곳을 지정할 수 있도록 접근한다.

2. 야생동식물 서식지 평가를 위해 고려해야 할 환경조건

1) 서식지로서의 산림조각 크기

(1) 핵심지역으로서의 산림조각 크기

생물서식지 내외부의 역학적 관계를 이해하기 위해서는 Diamond의 보호구 설계이론(Diamond, J. M., 1975)을 주시할 필요가 있다. Diamond는 경관생태학적인 원리에 입각하여 서식공간을 평가하는 지표로서 조각의 크기, 개수, 조각 간의 거리, 조각의 집적정도, 조각 간의 연결성 및 조각의 형태를 들고 있다. 이들 지표들은 생물 서식을 위한 매우 중요한 인자로 인식되지만, 그 중에서도 생물이 최소존속개체군을 이루면서 생존하기 위해서는 적절한 규모의 서식공간이 필요하다. 야생동식물은 크게 내부종(interior spp.)과 경계종(edge spp.)으로 구분할 수 있는데(노백호 등, 2004), 서식지의 단절(fragmentation)이 특히 내부종의 개체(populations)와 군락(communities)에 상당한 영향을 미치는 것으로 보아(Whitcomb *et al.*, 1977; Robbins C. S., 1979) 생태계의 먹이연쇄를 와해시키는 ‘내부종의 멸종’으로도 이어질 수 있는 서식지의 축소는 다른 어떤 지표보다도 서식지의 생태적 건전성에 영향을 미치는 요인이라고 할 수 있다. 따라서 적정규모 이상으로 유지되면서 중요한 생태계, 서식처, 개체군을 보전하기 위한 환경조건을 갖추고 있는 대규모 녹지인 핵심지역이야말로 생태네트워크 구축을 위한 핵심요소로 보호되어야 한다. 핵심지역 주변에는 환경오염 및 토지의 형질변경 등 핵심지역 외부의 인간활동에 의한 잠재적인 영향으로부터 핵심지역을 보호하기 위해 일정폭의 완충지역이 반드시 필요하다. 또한 생태적 구조와 기능을 보호하기 위해 핵심지역, 완충지역 등을 포함하는 생태축이 생태적으로 격리되지 않도록 동물이동을 돕고 자원과 피난처를 제공하기 위한 징검다리 녹지(stopping stone)가 필요하다(이동근 등, 2004).

산림을 대상으로 핵심지역의 역할을 담당하는 지역을 규정하는 데는 여러 가지 견해들이 존재한다. 과거 조수보호구역의 설정에서는 임야면적 20,000ha당 300ha이상 크기의 지역을 산림조수보호구로 정한 바 있다(유병호, 1999). 2005년 현재 「야생동식물보호법」에 따라 지정되어 있는 야생동식물보호구역은 총 544개소 139,169ha로써(환경부, 2005b), 야생동식물보호구역의 평균크기는 256ha인 것으로 확인되었다. 조류 및 포유류는 겨울철 먹이획득, 교배 및 번식활동, 그리고 포식자 또는 악천후로부터의 은신 등 생존요건을 충족시킬 수 있는 넓은 면

적의 서식공간을 필요로 하는데 이는 야생동식물의 다양한 생존요건을 충족시킬 수 있는 서식 공간으로는 협소한 면적이다(노백호 등, 2004). 국제연합에서는 최근 보호구역 면적의 총량을 증대시키기 위해 최소면적에 대한 규정을 폐지하기도 했지만, 1974년부터 1997년까지 보호구역의 최소면적을 1,000ha로 규정한 바 있다(Chape *et al.* 2003). 「도시공원및녹지등에관한법률」에서는 도시공원 조성을 위한 규모로서 광역권 근린공원¹⁵⁾은 100ha 이상으로, 도시지역권 근린공원¹⁶⁾은 10ha 이상으로 제안하고 있으며, 환경부가 제안하고 있는 광역생태축 기준에서는 핵심녹지의 적정 면적을 1,000ha로 제안하고 있다(환경부, 2004). 이상의 사례를 종합해보면 핵심지역은 최소 100ha 이상은 되어야 하며, 야생동물의 은신처 및 서식처로서의 역할을 담당해야 할 것이다. 본 연구에서는 국제연합과 환경부가 제시한 1,000ha 이상의 녹지면적을 보유한 산림조각을 핵심지역으로 설정하였다.

(2) 자연보전 관리지표에 의한 적정 산림조각 규명

가) 대안 1: 절대고도를 이용한 산림조각의 질 평가

토지의적성평가 지침 상에는 자연보전 대상지역을 생태자연도 1등급과 별도관리지역, 임상도 4° 급 이상인 지역이라 규정하였다. 경사도에서는 18° 미만 지역을 개발지역으로, 18° 이상 20° 미만인 지역은 개발이 불리한 지역으로, 20° 이상의 지역은 개발이 불가능한 지역으로 규정하고 있다. 또한 표고 50m 미만의 지역은 개발이 가능한 지역으로, 50m 이상 150m 미만의 지역은 개발이 불리한 지역으로, 150m 이상의 지역은 개발이 불가능한 지역으로 규정하고 있다¹⁷⁾. 환경부의 백두대간보호지역의 지정여건에서도 생물적 여건으로 생태자연도와 산림의 임상, 영급을 지표로 활용하였는데, 마찬가지로 생태자연도는 1등급, 임상은 자연림, 영급은 5, 6영급을 가장 우수한 등급으로 활용하였다. 이상을 종합하면 산림조각 내 자연보전 관리지표로 다음 표와 같은 기준을 정할 수 있다.

15) 하나의 도시지역을 초과하는 광역적인 이용에 제공할 것을 목적으로 하는 근린공원

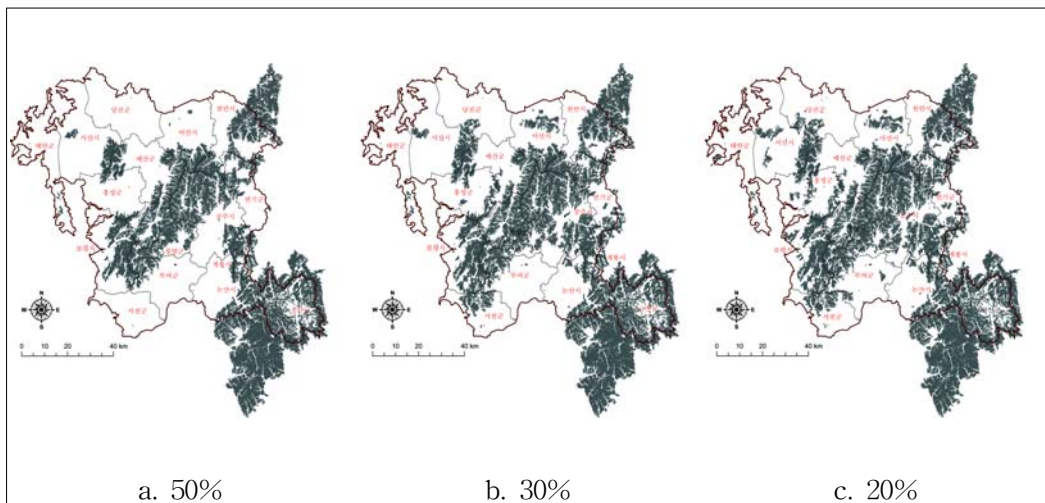
16) 도시지역 안에 거주하는 전체 주민의 종합적인 이용에 제공할 것을 목적으로 하는 근린공원

17) 토지의적성평가에관한지침(2004. 6. 15) 참조

〈표 21〉 산림조각 평가를 위한 자연보전 관리지표

| 등 급 자연보전 관리지표 | 1 | 2 | 3 |
|------------------|----------------|---------|--------|
| 생태자연도 | 1등급, 별도관리지역 | 2등급 | 3등급 |
| 임상도(영급) | 5·6영급 | 3·4영급 | 1·2영급 |
| 경사도 | 20° 이상 | 18~20° | 18° 미만 |
| 표고 | 150 m 이상 | 50~150m | 50m 미만 |

충청남도 및 그 경계에 걸쳐있는 산림조각 7,784개를 대상으로 상기 자연보전 관리지표대로 산림조각의 질을 평가하였다. 그 결과, 자연보전 관리지표 2등급 이상에 해당하는 녹지의 면적이 50% 이상, 30% 이상, 20% 이상인 산림조각을 아래 그림과 같이 각각 구하였다. 그 결과, 관리지표 2등급 이상의 녹지면적이 50% 이상인 산림조각은 193개로 나타났고, 30% 이상인 산림조각은 280개로, 20% 이상인 산림조각은 340개로 나타났다.



〔그림 5〕 10ha 이상의 산림조각 중 관리지표 2등급 이상에 해당하는 녹지가 차지하는 면적비에 의한 산림조각 분포분석결과

나) 대안 2: 상대고도를 이용한 산림조각의 질 평가

전술한 자연보전 관리지표에 의한 산림조각의 질 평가를 통하여 충청남도에 분포하는 산림

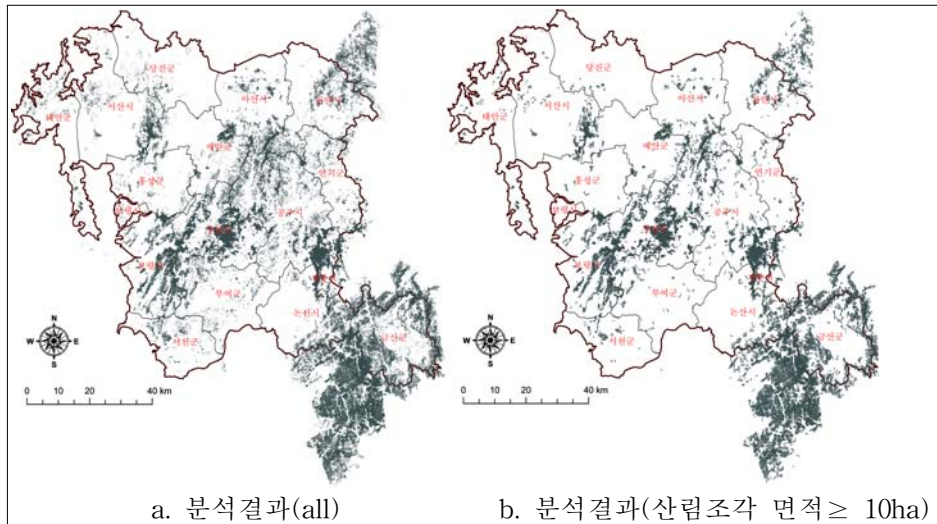
조각을 분석한 결과, 관리지표 2등급 이상에 해당하는 녹지가 차지하는 면적이 20%이상인 산림조각은 10ha 이상의 산림조각 총 1,586개 중 340개로 분석되었다. 이들의 대부분이 금북정맥과 금남정맥의 영향권에 집중되어 있고 그러다 보니 정맥과 다소 떨어져서 고도가 낮은 아산, 당진, 서산, 태안, 홍성, 서천, 부여 등은 대부분의 산림조각이 자연보전 관리지표에 의한 임계치를 밑돌아 제외되었다. 이 경우, 충청남도의 광역생태축 형성에는 문제가 없으나 광역생태축과 연계한 도시생태네트워크의 구축과 시군별 형평성 있는 야생동식물보호구역 관리정책에 차등적용이 불가피하기 때문에 시군별로 큰 차이를 보이는 지형특성을 동일하게 반영하는 대안 1의 방법은 재고될 필요가 있다.

대안 1의 자연보전 관리지표에서 선정된 산림조각들의 지역 간 집중현상이 나타난 원인을 살펴보니 표고에서 절대고도를 적용하였기 때문인 것으로 확인되었다. 따라서 절대고도가 낮은 서산, 태안, 당진 등의 시군들을 고려하여 표고의 기준을 상대고도로 전환할 필요가 있으며, 이에 환경부(2004)가 도시지역의 자연환경성 확보방안 연구를 통하여 얻은 광역생태축의 핵심 녹지 설정기준인 7부능선과 5부능선을 임계치로 정하여 산림조각의 질을 재평가하고자 표 22와 같이 자연보전 관리지표를 재설정하였다.

〈표 22〉 산림조각 평가를 위한 자연보전 관리지표

| 등 급 자연보전 관리지표 | 1 | 2 | 3 |
|------------------|----------------|---------|---------|
| 생태자연도 | 1등급, 별도관리지역 | 2등급 | 3등급 |
| 임상도(영급) | 5·6영급 | 3·4영급* | 1·2영급 |
| 경사도 | 20° 이상 | 18~20° | 18° 미만 |
| 상대고도 | 7부능선 이상 | 5부능선 이상 | 5부능선 미만 |

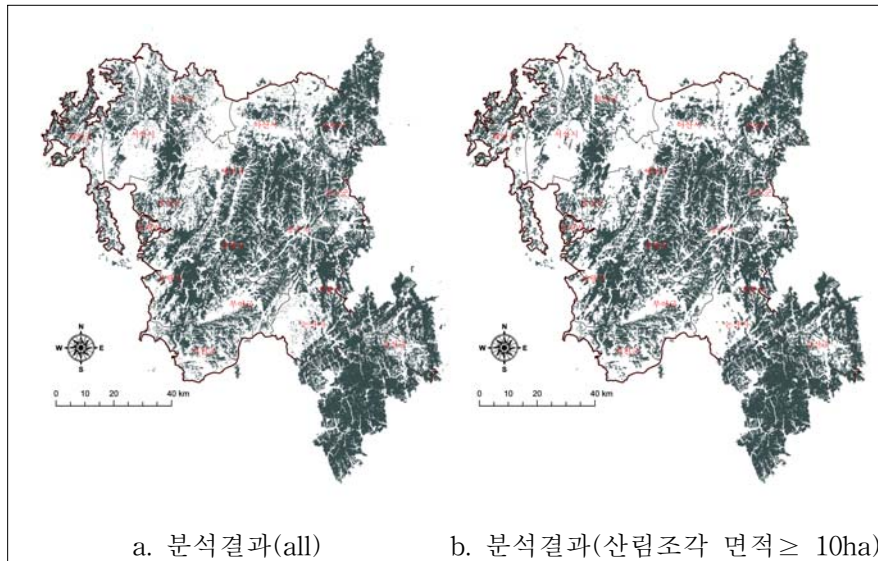
분석결과, 자연보전 관리지표에서 1등급을 보이는 산림은 38,577지점으로 나타났고(그림 6-a), 그 중에서도 면적이 10ha 이상인 지역은 1,388개 지점인 것으로 분석되었다(그림 6-b).



(그림 6) 자연보전 관리지표 1등급 이상인 지역

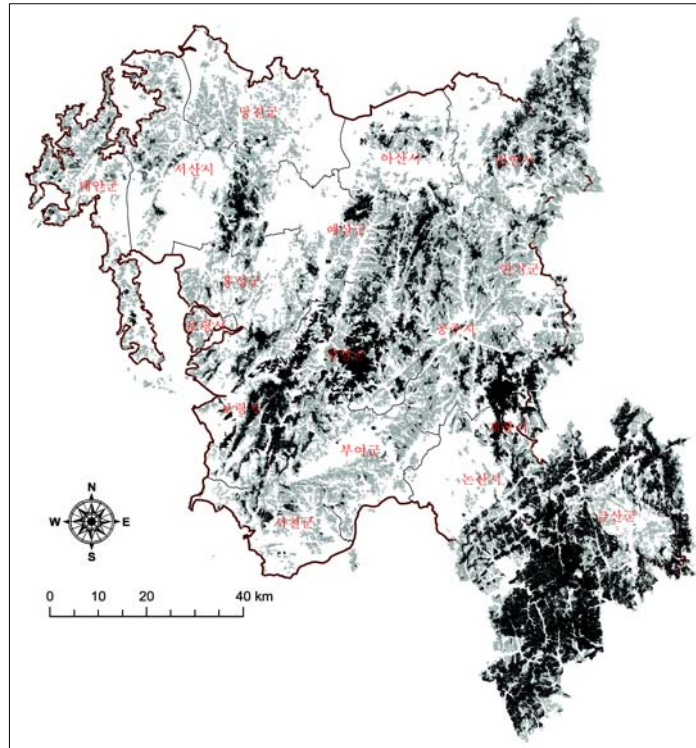
시군별로 자연환경보전지표 1등급인 산림조각의 분포면적을 살펴보면, 금산군이 149km²로 가장 넓은 면적을 보유하고 있었고, 그 다음으로 공주시(148km²), 청양군(129km²) 순으로 나타났다. 반면, 당진군과 태안군에서는 1등급의 산림조각이 각각 3.3km²과 5.8km²로 가장 좁은 면적을 보유하고 있었으며, 그 다음으로 서천군과 연기군도 크지 않은 것으로 나타났다. 보전지표가 높은 금산군과 공주시의 경우는 각각 대둔산, 서대산 및 광덕산과 국사봉을 중심으로 고도가 높고 경사가 급하며, 임상의 수령도 높아 자연보전 관리지표가 높은 산림들이 상대적으로 많은 것으로 판단된다. 반면 당진군과 태안군의 경우는 지역이 전반적으로 고도가 낮고, 경사도 완만하며, 수령 또한 낮아 보전 목적의 산림조각을 구하기가 쉽지 않은 것으로 나타났다.

그 다음으로 자연보전 관리지표 2등급 이상인 산림을 분석하였는데, 총 11,039조각인 것으로 나타났다(그림 7-a). 그 중 10ha 이상인 산림은 5,295지점에 면적이 3,105.5km²인 것으로 나타났다(그림 7-b).



(그림 7) 자연보전 관리지표 2등급 이상인 지역

자연보전 관리지표 1등급과 2등급 이상인 지역을 합하여 1등급과 2등급으로 구분하면, 1등급은 2,133조각에 1,409.9km²인 것으로 나타났고, 2등급은 5,282조각에 3,105.5km²인 것으로 확인되었다(그림 8). 1등급은 대둔산 권역과 계룡산, 칠갑산, 성주산 그리고 가야산 권역에 대부분 분포하는 것으로 나타났다. 이들 지역들은 주변지역에 비해 고도, 경사가 높고 임상이 우수하여 절대적으로 보전할 가치가 있는 지역으로 평가된다.



(그림 8) 자연보전 관리지표에 의한 산림서식지 평가결과

〈표 23〉 자연환경 보전지표에 따른 산림조각의 시군별 분포현황

| 시군구 | 1등급(km ²) | 2등급(km ²) |
|-----|-----------------------|-----------------------|
| 공주시 | 148.4 | 410.7 |
| 금산군 | 149.0 | 169.8 |
| 당진군 | 3.3 | 142.0 |
| 보령시 | 101.4 | 154.8 |
| 부여군 | 42.0 | 196.9 |
| 서산시 | 25.6 | 172.6 |
| 서천군 | 10.0 | 93.8 |
| 아산시 | 32.6 | 135.9 |
| 연기군 | 16.4 | 138.7 |
| 예산군 | 41.5 | 152.9 |
| 천안시 | 51.2 | 209.7 |
| 청양군 | 129.8 | 133.9 |
| 태안군 | 5.8 | 140.9 |
| 홍성군 | 12.8 | 124.5 |
| 논산시 | 64.9 | 105.2 |
| 계룡시 | 17.8 | 17.0 |
| 계 | 852.5 | 2,499.3 |

이상의 결과를 충청남도 행정경계로 절삭하여 산출하면, 충청남도 내의 산림조각 수는 1등급이 1,584조각에 848.9km²로 충청남도 전체 면적의 약 10%를 차지하는 것으로 나타난 반면, 2등급의 경우, 4,481 조각에 2,502.7km²인 것으로 분석되었다.

〈표 24〉 충청남도 광역생태네트워크

| 등급 | | 산림조각 수 | 면적(km ²) |
|------|---|--------|----------------------|
| 1 | | 2,133 | 1,409.9 |
| 2 | | 5,282 | 3,105.5 |
| 충청남도 | 1 | 1,584 | 848.9 |
| | 2 | 4,481 | 2,502.7 |

〈표 25〉 시군별 하천인접 산림조각 분석결과

| 시 군 | 산림조각 수 | 산림면적(ha) |
|-----|--------|----------|
| 계룡시 | 7 | 70.4 |
| 공주시 | 145 | 193.1 |
| 금산군 | 97 | 133.3 |
| 논산시 | 56 | 119.9 |
| 당진군 | 11 | 2.9 |
| 보령시 | 60 | 120.0 |
| 부여군 | 37 | 93.5 |
| 서산시 | 58 | 34.6 |
| 서천군 | 23 | 8.7 |
| 아산시 | 40 | 45.7 |
| 연기군 | 27 | 14.6 |
| 예산군 | 53 | 56.8 |
| 천안시 | 45 | 46.4 |
| 청양군 | 81 | 199.1 |
| 태안군 | 19 | 6.1 |
| 홍성군 | 18 | 19.8 |

3) 먹이자원에 따른 산림서식지 평가

(1) 임상에 따른 산림서식지 질 평가

산림에서는 임상에 따라 야생동물이 선호하는 먹이자원이 달라지기 때문에 서식지로서의 질을 평가하기 위해서는 반드시 먹이자원의 분포여부를 분석하는 것이 필요하다. 임상 중에서 야생동물이 좋아하는 열매나 수액, 꽃, 잎을 생산하는 식물종이 있기 때문에 그에 따른 고려가 있어야 할 것이다. 가장 대표적인 식물종으로는 참나무류(*Quercus* spp.)이다. 우리나라에 서식하는 참나무속 식물로는 굴참, 졸참, 갈참, 신갈, 떡갈나무가 있다. 노백호 등(2005)은 멧돼지의 서식지 분석을 위해 참나무의 서식비율을 지표로 활용하였다. 참나무과 식물뿐만 아니라 활엽수에는 동물 및 곤충이 좋아하는 수액과 꽃 등이 있어 생태계 먹이연쇄상 하위에 있는 곤충들이 많이 서식하게 되고 그에 따라 이들을 선호하는 상위 동물군들이 모여들게 된다. 따라서 참나무 및 활엽수, 혼효림이 분포하는 산림조각을 선정하여 그에 따른 서식지의 질을 구

분할 필요가 있다.

이에 따라 국립산림과학원에서 제공한 임상도(1: 25,000)를 하천·호소와 인접한 산림조각과 중첩하고, 산림조각 내에 존재하는 활엽수림, 혼효림, 참나무림, 활엽수 인공림을 추출하여 최종적으로 조각의 면적이 10ha 이상인 산림조각을 추출하였다. 그 결과, 525개의 산림조각이 선정되었다. 시군별로는 공주시가 102.4km²로 가장 넓은 산림조각을 보유하고 있는 것으로 파악되었고, 금산군(94.5km²), 보령시(60.3km²) 순으로 높은 것으로 나타난 반면, 당진군(1.4km²), 서천군(2.5km²), 태안군(6.4km²)의 순으로 낮게 나타났다(표 26).

〈표 26〉 임상도를 활용한 야생동물이 선호하는 산림조각 선정 결과

| 시군 | 면적(km ²) | 시군 | 면적(km ²) |
|-----|----------------------|-----|----------------------|
| 천안시 | 21.9 | 연기군 | 7.9 |
| 공주시 | 102.4 | 부여군 | 24.9 |
| 보령시 | 60.3 | 서천군 | 2.5 |
| 아산시 | 17.3 | 청양군 | 59.6 |
| 서산시 | 12.2 | 홍성군 | 32.4 |
| 논산시 | 16.1 | 예산군 | 17.9 |
| 계룡시 | 15.7 | 태안군 | 6.4 |
| 금산군 | 94.5 | 당진군 | 1.4 |

4) 야생동식물보호구역 유형별 분석

(1) 핵심종을 위한 야생동식물보호구역 추천

선택된 산림조각들은 야생동물이 서식하기에 매우 유리한 조건을 보유하고 있는 서식지로서의 잠재성을 가지고 있다고 판단된다. 다만, 목표종을 정하여 그 목표종에 따라 야생동식물 보호구역 설정의 취지를 달리할 필요가 있을 것으로 판단된다. 지금까지의 산림 및 서식지 분석을 통하여 얻어진 최종 산림조각 중에서 그 규모에 따라 재분류하면 생태계의 먹이연쇄에 있어 최상위종이 생존할 수 있는 규모의 산림조각을 찾을 수 있다. 최상위종이 생존할 수 있는 산림조각 설정 임계치를 1,000ha¹⁸⁾로 한 결과, 계룡산(공주시), 칠갑산(청양군), 성주산(보령

18) 환경부의 광역생태축 기본계획과 도시생태네트워크 가이드라인 개발 과제에서 핵심지역의 임계치로 정하고 1,000h를

리가 발달한 산림조각들이 분포하는 것으로 확인되었고, 청양군과 공주시, 논산시 일원의 산림조각들은 가장자리가 발달하지 않아 가장자리종의 서식에는 유리하지 않은 것으로 분류되었다. 산림조각의 가장자리가 다양하게 발달한 지역에서는 산림조각 내외부의 여건에 따라 물질이동이 빠르게 일어나며 가장자리종이 손쉽게 구할 수 있는 먹이자원과 은신처들이 마련되어 있어 가장자리종에게는 더 없이 좋은 서식처가 될 수 있다고 보여 진다.

5) 결과 검증

야생동식물보호구역으로 추천된 구역(이하, 야생동식물보호 추천구역)에서 현재 서식하는 것으로 조사된 포유류는 21종 총 224개체인 것으로 확인되었다. 그 중에는 충청남도 내 서식하는 주요 포유류 중에서 너구리, 고라니, 오소리, 삥이 각각 24, 24, 14, 12개체가 서식하고 있는 것으로 확인되었다(표 27).

〈표 27〉 야생동식물보호 추천구역 내 서식 포유류 현황

| 서식포유류 명 | 개체수 | 서식포유류 명 | 개체수 |
|---------|-----|----------|-----|
| 청설모 | 25 | 생쥐 | 5 |
| 너구리 | 24 | 집쥐 | 4 |
| 고라니 | 24 | 등줄쥐 | 4 |
| 멧토끼 | 23 | 고슴도치 | 4 |
| 다람쥐 | 19 | 흰넓적다리붉은쥐 | 3 |
| 멧돼지 | 16 | 담비 | 2 |
| 오소리 | 14 | 노루 | 2 |
| 두더지 | 14 | 산달 | 1 |
| 대륙족제비 | 14 | 백두산사슴 | 1 |
| 삥이 | 12 | 대륙밭쥐 | 1 |
| 고양이 | 12 | 계 | 224 |

특히, 5개의 핵심지역으로 활용가능한 야생동식물보호구역 추천지역(이하, 핵심야생동식물보호 추천구역)에서는 15종 총 93개체의 포유류가 서식하는 것으로 확인되었고, 이는 추천 야생동식물보호구역 내의 224개체 중 42%에 해당하는 수치이다(표 28).

〈표 28〉 핵심야생동식물보호 추천구역 내 서식 포유류 현황

| 서식포유류 명 | 개체수 | 서식포유류 명 | 개체수 |
|---------|-----|----------|-----|
| 청설모 | 14 | 대륙족제비 | 5 |
| 고라니 | 12 | 두더지 | 3 |
| 다람쥐 | 12 | 삼 | 3 |
| 너구리 | 10 | 집쥐 | 3 |
| 멧돼지 | 9 | 산달 | 1 |
| 멧토끼 | 7 | 생쥐 | 1 |
| 고양이 | 6 | 흰넓적다리붉은쥐 | 1 |
| 오소리 | 6 | 계 | 93 |

한편, 야생동식물보호 추천구역에서 현재 서식하는 것으로 발견된 조류는 37종 총 106개체인 것으로 확인되었다. 그 중에는 충청남도 내에 발견된 주요 보호조류 중에서 소쩍새, 뺨꾸기, 말뚥가리, 황조롱이, 붉은배새매, 새홀리기 등 다양한 종들이 포함된 것으로 검증되었다(표 29).

〈표 29〉 야생동식물보호 추천구역 내 서식하는 조류 현황

| 서식조류 명 | 개체수 | 서식조류 명 | 개체수 |
|--------|-----|----------|-----|
| 검은등뺨꾸기 | 14 | 속독새 | 2 |
| 피꼬리 | 12 | 알락개구리매 | 2 |
| 소쩍새 | 7 | 젯빛개구리매 | 2 |
| 뺨꾸기 | 6 | 큰소쩍새 | 2 |
| 말뚥가리 | 5 | 검은댕기해오라기 | 1 |
| 병어리뺨꾸기 | 4 | 긴점박이올빼미 | 1 |
| 황조롱이 | 4 | 되지빠귀 | 1 |
| 들펭 | 3 | 무당새 | 1 |
| 붉은배새매 | 3 | 물레새 | 1 |
| 새매 | 3 | 삼광조 | 1 |
| 새홀리기 | 3 | 조롱이 | 1 |
| 오색딱다구리 | 3 | 중대백로 | 1 |
| 청딱다구리 | 3 | 칼새 | 1 |
| 청호반새 | 3 | 큰말뚥가리 | 1 |
| 파랑새 | 3 | 큰오색딱다구리 | 1 |
| 두견 | 2 | 해오라기 | 1 |
| 솔부엉이 | 2 | 호반새 | 1 |
| 쇠백로 | 2 | 흰눈썹황금새 | 1 |
| 수리부엉이 | 2 | 계 | 106 |

특히, 핵심야생동식물보호 추천구역에서는 29종 총 58개체의 조류가 서식하는 것으로 발견되었고, 이는 추천 야생동식물보호구역 내에서 발견된 106개체 중 55%에 달한다(표 30).

〈표 30〉 핵심 야생동식물보호 추천구역 내 서식 조류 현황

| 서식조류 명 | 개체수 | 서식조류 명 | 개체수 |
|--------|-----|---------|-----|
| 띠꼬리 | 8 | 되지빠귀 | 1 |
| 검은등빠꾸기 | 7 | 말뚝가리 | 1 |
| 빠꾸기 | 4 | 붉은배새매 | 1 |
| 소쩍새 | 3 | 새매 | 1 |
| 두견 | 2 | 쇠백로 | 1 |
| 들펭 | 2 | 쏙독새 | 1 |
| 병어리빠꾸기 | 2 | 조롱이 | 1 |
| 새홀리기 | 2 | 중대백로 | 1 |
| 솔부엉이 | 2 | 청딱다구리 | 1 |
| 수리부엉이 | 2 | 칼새 | 1 |
| 오색딱다구리 | 2 | 큰오색딱다구리 | 1 |
| 청호반새 | 2 | 해오라기 | 1 |
| 큰소쩍새 | 2 | 호반새 | 1 |
| 파랑새 | 2 | 흰눈썹황금새 | 1 |
| 황조롱이 | 2 | 계 | 58 |

제4장 결론 및 제언

1. 결론

본 연구는 충청남도 야생동식물보호구역 지정을 위한 기초연구로서, 토지적성평가와 환경부 ‘광역생태축 구축을 위한 연구’ 및 ‘도시지역의 자연환경성 확보방안 연구’ 등의 기존연구에서 활용한 자연환경보전지표들을 종합하여 자연환경이 우수한 산림을 선정하고, 야생동물의 먹이자원 및 산림과 음용수로서 활용할 수 있는 하천과 호소와의 접근성을 고려하여 최종적인 야생동식물보호구역 추천지역을 선정하였다.

최상위종이 생존할 수 있는 산림조각 설정 임계치를 1,000ha로 한 결과, 계룡산(공주시), 칠갑산(청양군), 성주산(보령시), 광덕산(아산시), 선치봉(금산군) 일원의 산림조각은 핵심종이 생존하기에도 유리한 산림조각의 크기를 가지고 있고, 산림내부에 다양한 먹이자원과 은신처, 그리고 주변에 음용수를 손쉽게 구할 수 있는 호수나 하천을 보유하고 있는 것으로 분석되었다.

프랙탈 차원 지수를 활용하여 가장자리종이 서식하기에 유리한 서식조건을 가진 산림조각들을 분석한 결과, 금북정맥과 금남정맥 주변 및 금산의 서대산과 아산시의 영인산 주변으로 가장자리가 발달한 산림조각들이 많이 분포하는 반면, 청양군과 공주시, 논산시 일원의 산림조각들은 가장자리가 발달하지 않아 가장자리종의 서식에는 유리하지 않은 것으로 분석되었다.

야생동식물보호 추천구역에 대한 검증 결과, 포유류 21종 총 224개체, 조류 37종 총 106개체가 서식하는 것으로 검증되었다. 이들 지역에서는 너구리, 고라니, 오소리, 삶이 각각 24, 24, 14, 12개체가 발견되었고, 주요 보호조류 중에서 소쩍새, 삿갓새, 말뚝가리, 황조롱이, 붉은배새매, 새홀리기 등이 서식하는 것으로 확인되었다. 한편, 5개의 핵심야생동식물보호 추천구역에서는 15종 93개체의 포유류와 29종 58개체의 조류가 서식하는 것으로 검증되었다.

2. 정책제언

현행 야생동식물보호구역은 사실상 객관적이고 과학적인 근거가 없이 지정된 것이 대부분이었다. 이러한 이유로 구역 내 토지소유자들이 재산권 침해에 대한 문제를 제기하면서 구역의 재설정에 대한 논의들이 오래 전부터 진행되어 왔다. 마침 환경부에서도 야생동식물보호구역 지정에 관한 지침을 마련 중에 있으므로 합리적인 수준의 지정 혹은 재지정에 관한 지침이 마련되겠지만, 각 시군에서는 지역 내 문제점과 현황을 면밀히 파악하여 지역실정에 맞는 구역지정이 가장 이상적이라 하겠다. 이런 측면에서 다음과 같은 제안을 하고자 한다.

첫째, 기존의 야생동식물보호구역 조정에 앞서 지역 내에 존재하는 야생동식물의 현황을 제대로 파악해야 한다. 지역 내 존재하는 가치 있는 야생동식물에 대한 정보가 없이 인간위주의 야생동식물보호구역 설정은 무리가 있다.

둘째, 야생동식물에 대한 inventory가 마무리되면 이를 토대로 가장 우수한 야생동식물보호구역 후보지를 정하는 단계를 거쳐야 한다. 야생동식물보호구역의 지정은 이처럼 야생동식물의 존재와 그 가치를 보호하는 차원으로 작업이 이루어져야 한다.

셋째, 이제는 인간과 생물이 공존한다는 패러다임에 역행할 수 없는 환경에 살고 있다. 지역 내 총 면적의 2%가 되지 않는 현재 야생동물보호구역 지정실태로 비추어 야생동식물보호구역에 대한 추가지정은 될 수 있지만 해제는 법적 혹은 여러 여건상으로 쉽지 않다. 따라서 기존 야생동식물보호구역의 조정 혹은 재지정을 위해서는 구역을 무조건적으로 제외하는 것보다 대안으로 지정할 만한 구역을 정하여 대체(mitigation)하는 방안이 보다 설득력 있다.

참고문헌

1. 공인철, 2006, 환경오염 생태학, 영남대학교 출판부, pp. 33~46.
2. 노백호, 박해경, 2004, 경관생태학에 의한 야생동식물 서식공간 설정방안 연구, 한국환경정책평가연구원, pp. 15~51.
3. 유병호, 1999, 우리나라 야생동물의 보호·관리실태, 임업연구원 연구자료 제146호.
4. 이동근, 김명수, 구본학, 김경훈, 김동성, 나정화, 윤소원, 이명우, 전성우, 정홍락, 조경두, 제종길, 홍선기, 2004, 경관생태학, 보문당, pp. 444~445.
5. 최태영, 박종화, 2006, 농촌지역의 너구리 행동권, *Journal of Ecology and Field Biology*, 29(3): 259~263.
6. 최태영, 최현명, 2007, 야생동물 흔적도감, 돌베개.
7. 환경부, 2004, 도시지역의 자연환경성 확보방안 연구-도시생태계 및 보전 용도의 계획적 관리.
8. 환경부, 2005, 야생동식물보호기본계획.
9. Chape, S., S. Blyth, L. Fish, P. Fox and M. Spalding, 2003, 2003 United Nations List of Protected Areas, IUCN, Grand, Switzerland and Cambridge, UK and UNEP-WCMC, Cambridge, UK.
10. Diamond, J. M. 1975, The Island Dilemma: Lessons of Modern Biogeographic Studies for the Design of Natural Reserves, *Biological Conservation* 7: 129-146.
11. Rho, Baikho, H. L. Choung, and S. Y. Bae, 2005, GIS-based Wildlife Habitat Management Strategies in Korea, Korea Environment Institute.
12. Robbins C. S., 1979, Effect of forest fragmentation on bird populations In management of north central and northeastern forests for nongame birds, ed. R. M. DeGraaf and K. E. Evans, 198-212. General Technical Report NC-51. St. Paul, MN: USDA Forest Service, North Central Forest Experiment Station.
13. Whitcomb, B. L., R. F. Whitcomb, and D. Bystrak, 1977, Long-term turnover and effects of selective logging on the avifauna of forest fragments. *American Birds* 31: 17-23.

■ 집 필 자 ■

연구책임 · 장갑수 충남발전연구원 책임연구원

공동연구 · 김경태 경북대학교 조경학과 박사과정

이우성 경북대학교 조경학과 박사과정

기본연구 2007-04 · 충청남도 야생동식물보호구역 지정에 관한 기초연구 : 조류 · 포유류를 중심으로

글쓴이 · 장갑수, 김경태, 이우성 / 발행자 · 김용웅 / 발행처 · 충남발전연구원

인쇄 · 2007년 10월 31일 / 발행 · 2007년 10월 31일

주소 · 대전광역시 중구 용두동 112-1 동아일보빌딩 5-6층 (301-745)

전화 · 042-820-1182(환경생태연구팀) / 팩스 · 042-820-1129

ISBN · 978-89-6124-020-8 93300

<http://www.cdi.re.kr>

©2007. 충남발전연구원

- 이 책에 실린 내용은 출처를 명기하면 자유로이 인용할 수 있습니다.
무단전재하거나 복사, 유통시키면 법에 저촉됩니다.
- 이 연구는 본 연구원의 공식 견해와 반드시 일치하는 것은 아닙니다.