

계룡시 향한리 산림일대 야생동물 현황조사 및 도시생태현황지도 상세화

사 공 정 회, 정 옥 식

충남연구원 환경생태연구부 책임연구원, 연구위원
sun-road@cni.re.kr, oksik@cni.re.kr

2010년 작성된 계룡시 도시생태현황지도의 일부 지역에 대해 비오톱 등급 변화가 예상됨. 이를 위해 야생동물 및 토지이용현황 현장조사가 필요하며, 그 결과를 바탕으로 도시생태현황지도를 수정하고, 비오톱 등급을 조정함

CONTENTS

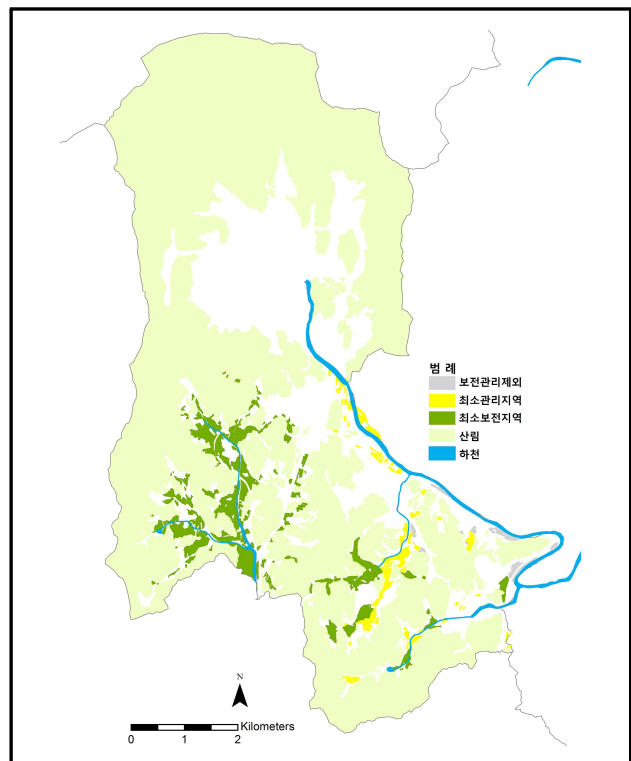
1. 2010년 계룡시 도시생태현황
2. 향한리 일대 토지이용현황 변화
3. 향한리 일대 야생동물분포 변화
4. 2018년 계룡시 도시생태현황지도 최종 수정 결과

요약

- 충청남도 16개 시·군(세종시 포함)은 2009년부터 2014년까지 도시생태현황지도를 공동제작 한 바 있으며, 계룡시 역시 2010년에 1차 제작을 마무리하였음.
- 그러나 지난 8년 간 계룡시의 지속적인 개발로 토지이용현황 및 비오톱 가치에 많은 변화가 예상되며, 이로 인해 1차 제작된 도시생태현황지도의 상당부분이 현장과 불일치하여 계룡시의 다양한 도시(개발)계획에 있어서 자연환경 측면에서의 유일한 근거자료인 도시생태현황지도 반영에 한계가 되고 있음.
- 특히, 2010년 당시 대규모 산림의 경우 산림 전체를 하나의 유형으로 분류 및 평가하였는데, 이로 인해 현재 산림복지에 대한 욕구가 증대하고 있는 요즘 산림 활용을 위한 계획반영에 큰 어려움을 겪고 있음
- 이를 위해, 그 동안 변화되었거나 산림 내 미반영되었던 소규모 토지이용현황을 도시생태(비오톱)현황도에 상세표기 및 수정하고, 야생동물에 대해 현장조사를 추가 실시한 후 이러한 결과를 바탕으로 비오톱 등급을 조정하였음.
- 그 결과, 기존의 I 등급 산림이었던 향한리 산림일대에 소규모 경작지를 비롯한 나지 등의 II등급지와 III등급지가 부분적으로 나타났으며, 이러한 사항에 대해 도시생태현황지도를 갱신하였음.

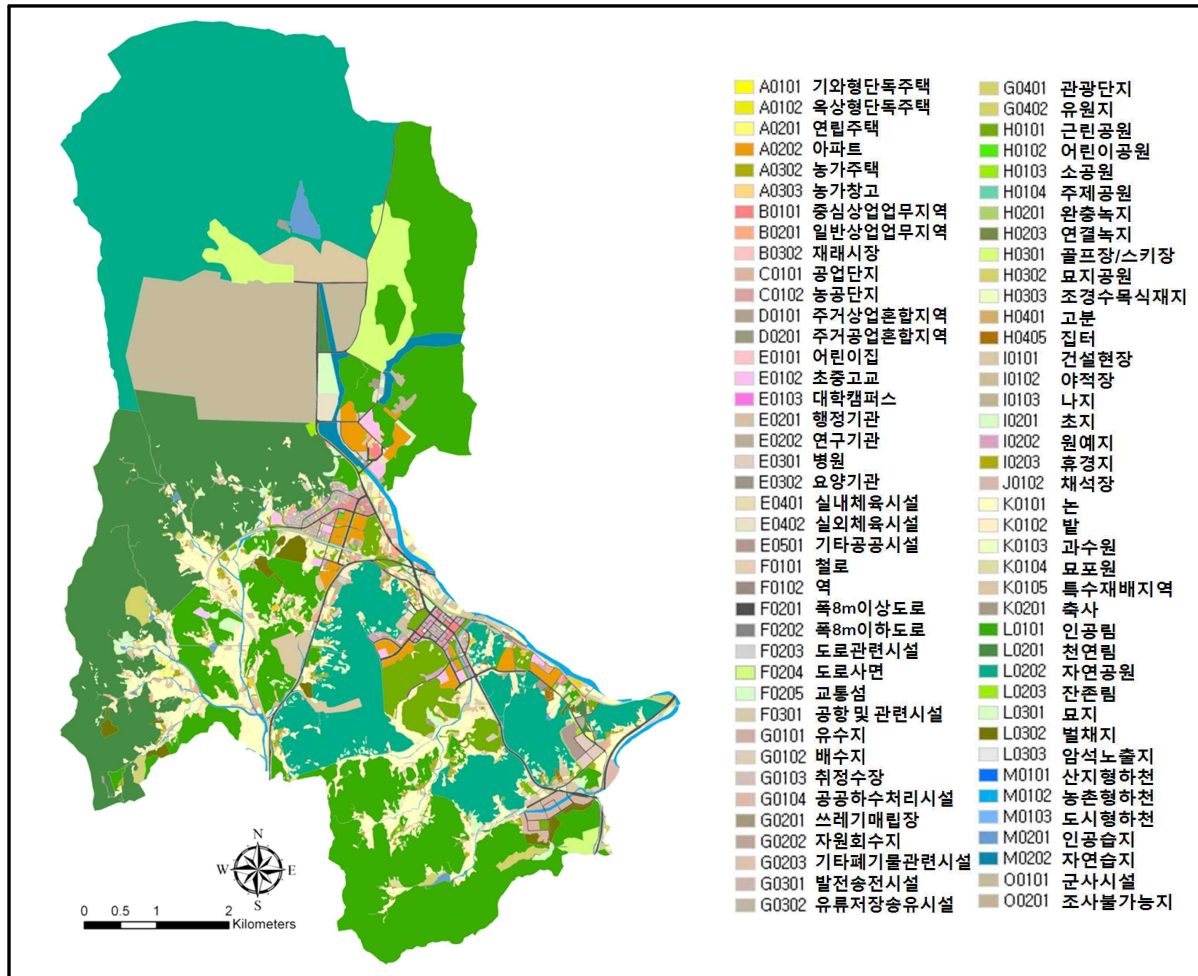
1. 2010년 계룡시 도시생태 유형분류도¹⁾

- 2010년 계룡시 도시생태(비오톱) 유형분류도를 살펴보면, 계룡시에는 총 14개의 대분류와 33개의 중분류, 65개의 소분류 유형이 출현하는 것으로 조사되었음
- 계룡시의 비오톱유형 중 ‘산림’유형들이 전체의 65% 정도로 가장 높게 나타났고, 이 중 계룡산국립공원이 포함된 ‘자연공원’이 26% 정도로 가장 높게 나타났음
- 반면, ‘경작지’의 경우 10% 이하로 나타났는데, 다른 시·군에 비해 산림의 비율은 유사하나 농경지의 비율은 매우 낮은 수준임
- 따라서 최근 전 세계적으로 생태적 중요성이 더욱 부각되고 있는 농경지, 특히 논습지의 훼손 및 감소에 대해 계룡시는 좀 더 민감할 필요가 있겠음



[그림 1] 계룡시 중요 논습지 분포도
참고 : 사공정희 외(2014) 충남 논습지의 생태계서비스 가치평가, 충남연구원.

1) 출처 : 계룡시(2010) 계룡시 생태(비오톱)지도 작성 연구용역.



[그림 2] 계룡시 도시생태(비오톱) 유형분류 결과도
출처 : 계룡시(2010) 계룡시 생태(비오톱)지도 작성 연구용역.

2. 2010년 계룡시 도시생태(비오톱) 가치등급

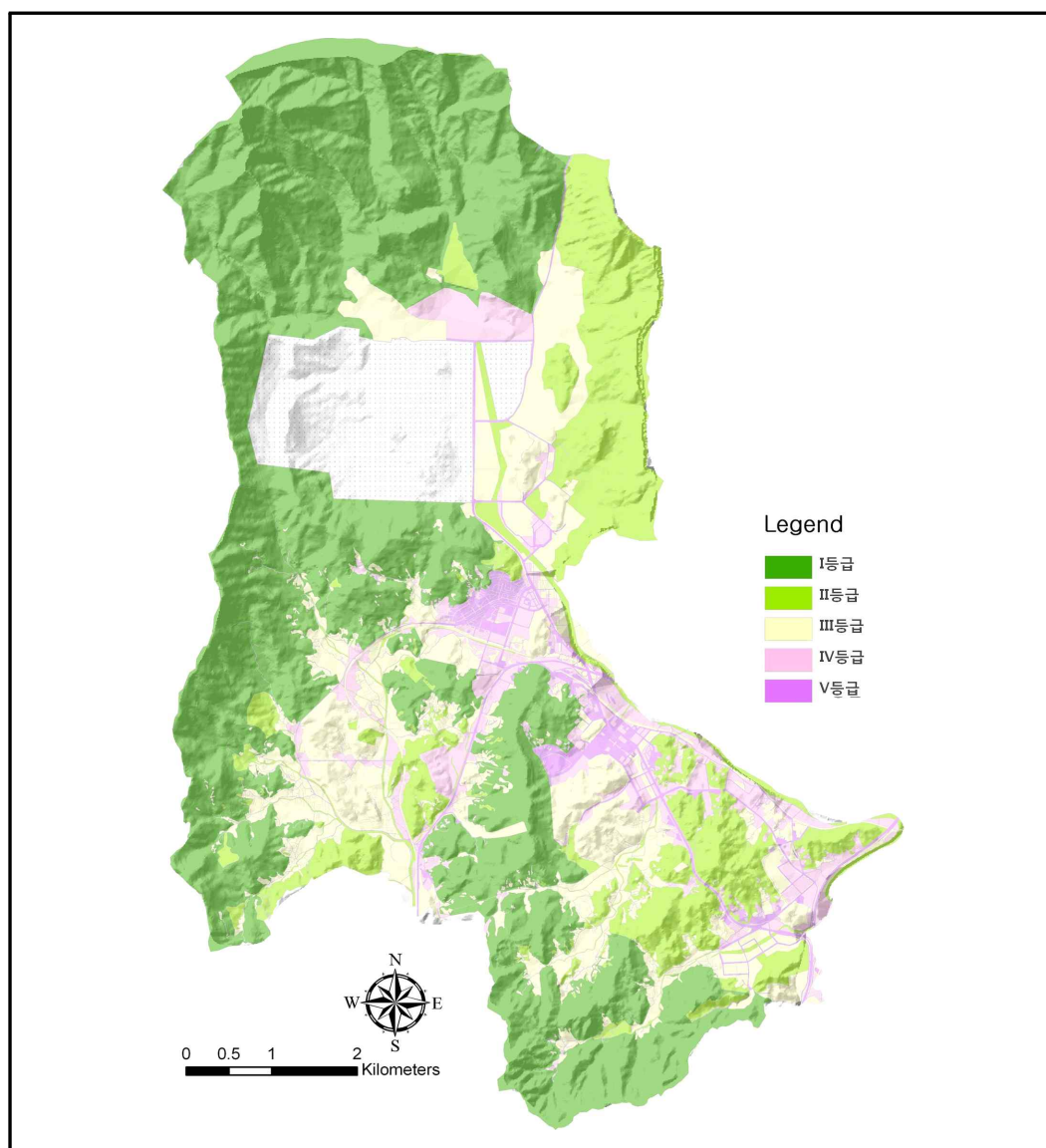
- 생태적 가치가 가장 높은 I 등급은 계룡시 전체면적의 47.61%에 해당하는 것으로 나타났으며, 전체의 80%이상이 중간등급인 III등급 이상으로 평가되었음
- 유형별로 살펴보면, I 등급은 대부분 산림의 자연림에서 나타났고, 일부 산림과 하천은 II등급으로 평가되었음
- 농경지의 경우는 대부분 III등급으로 평가되었는데, 생태적으로 우수한 I, II등급과 생태적으로 불량한 IV, V등급 간의 전이지대로서 매우 중요한 지역임

- 낮은 등급인 IV, V등급은 도로를 비롯하여 시가지를 형성하고 있는 주거지, 상업지 등 인공적인 요소가 강한 비오톱유형들로 분석되었음

[표 1] 계룡시 비오톱 가치등급 결과

평가내용	면적(km ²)	비율(%)	평가내용	면적(km ²)	비율(%)
I 등급	28.96	47.61	IV등급	4.01	6.59
II 등급	10.10	16.60	V등급	2.21	3.64
III등급	10.50	17.27	등급이외	5.04	8.29

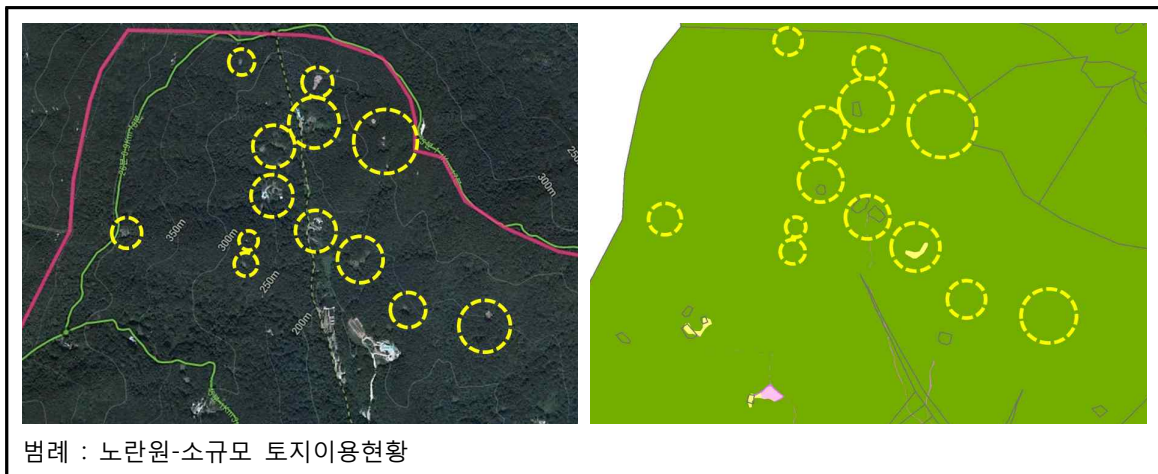
출처 : 계룡시(2010) 계룡시 생태(비오톱)지도 작성 연구용역.



[그림 3] 계룡시 비오톱 가치평가 결과도
출처 : 계룡시(2010) 계룡시 생태(비오톱)지도 작성 연구용역.

향한리 일대 토지이용현황 수정 및 정밀화

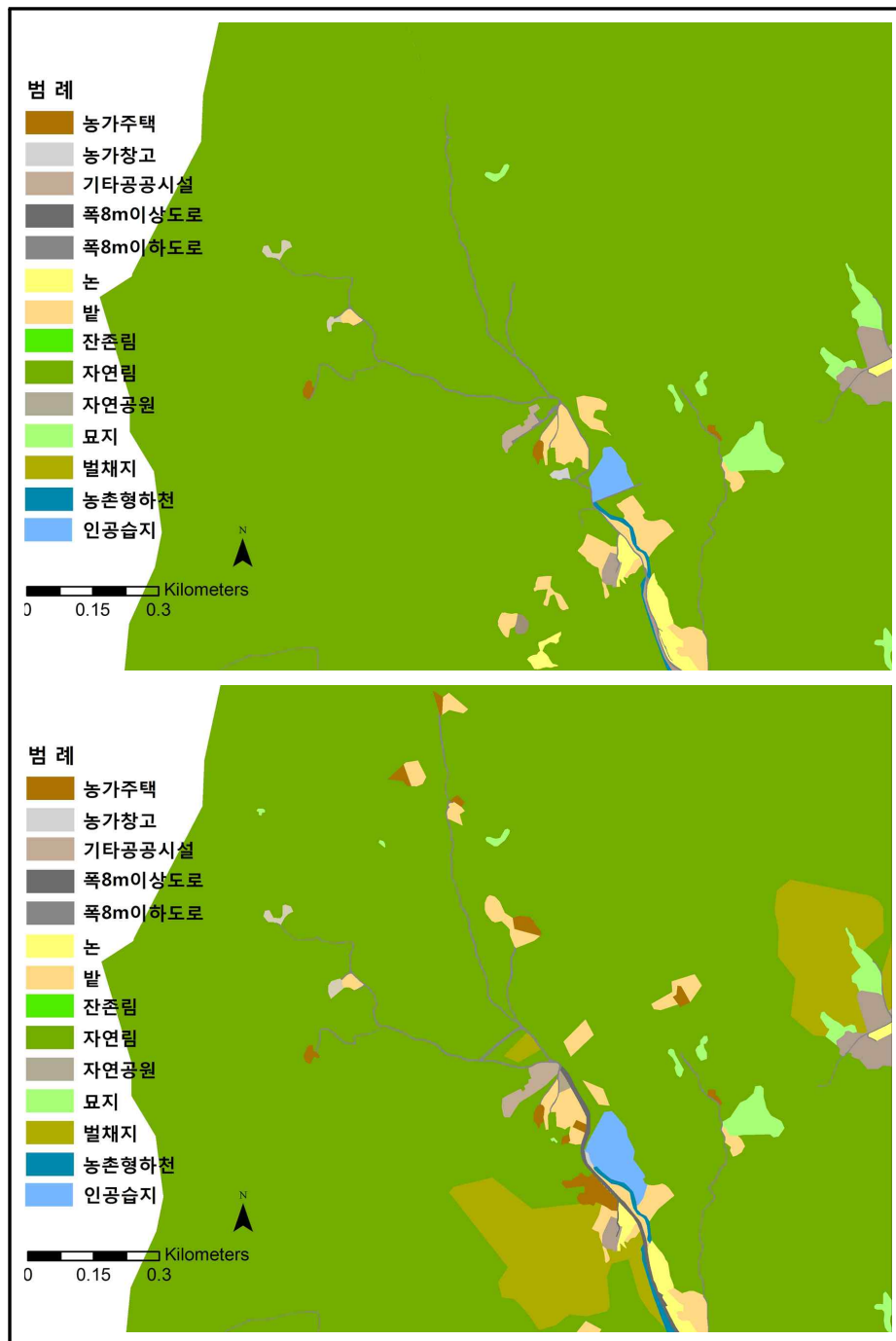
- 도시생태현황도는 환경부 지침(2017)에 따라 1/5,000 축척으로 작성되며, 일반적으로 100m²이하는 따로 유형분류를 하지 않음
- 가치평가에 있어서도 산림의 경우 대규모 생태공간으로 판단하여 산림내부에 존재하는 초지, 암석노출지 등의 자연지역에 대해 별도 평가 하지 않았음
- 또한, 인위적으로 조성된 임도, 100m²의 소규모 농경지에 대해서도 개별적인 유형분류 및 가치평가를 수행하지 않았음



[그림 4] 2009년 계룡시 향한리 일대 위성영상(왼쪽)과 비오톱등급도(오른쪽) 비교
출처 : 다음영상(www.daum.net), 계룡시(2010) 계룡시 생태(비오톱)지도 작성 연구용역.

- 한편, 계룡시에서는 최근 산림복지 증진을 위한 정책 수립에 노력 중이며, 그 대상지로서 향한리 산림일대를 주목하고 있음
- 그러나 현재 향한리는 생태자연도 1등급, 비오톱 가치 I 등급으로 평가되어 있어 실제 시민들을 위한 산림활용에 많은 제한을 받고 있음

- 따라서 대규모 향한리 산림일대에 대한 정밀한 토지이용현황과 이를 반영한 비오톱등급 정밀 재평가가 필요한 실정임
- 2018년도 토지이용현황을 반영한 결과, 많은 농경지와 농가, 벌채지 등이 표현되었음



[그림 5] 계룡시 향한리 일대 도시생태(비오톱)현황도 비교(상:2010년, 하:2018년)

03

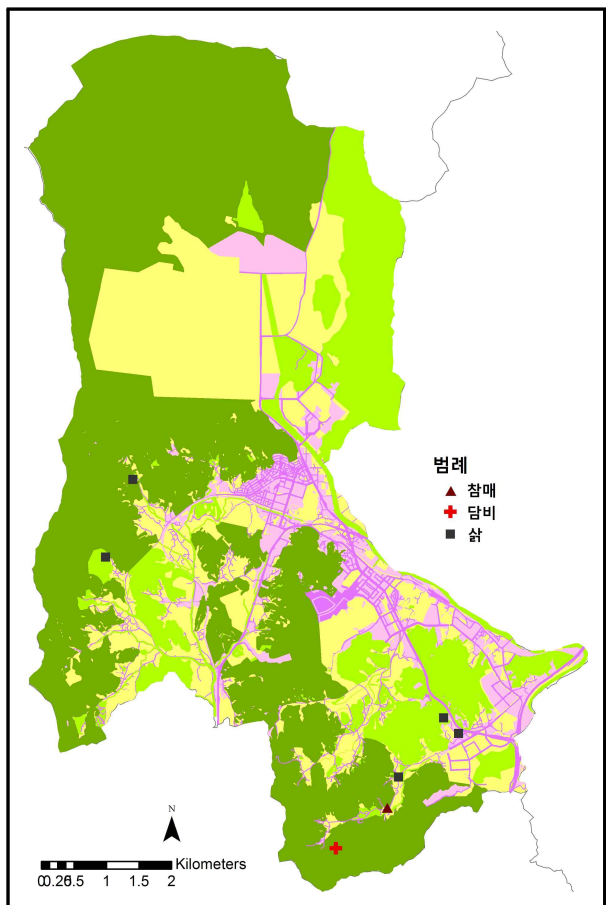
향한리 일대 야생동물분포 현황

- 2010년 계룡시 도시생태(비오톱)현황 지도구축을 위해 계룡시 전체에서 40개 지점을 선정하여 야생동물 현장조사를 실시한 바 있음

- 포유류 : 총12종 확인, 멸종위기종 II급인 삵과 담비 2종 확인
- 조류 : 총55종 확인, 멸종위기종 II급인 벌매, 참매 2종 확인
- 양서류 : 총8종 확인, 멸종위기종 II급인 맹꽁이 1종 확인
- 파충류 : 총7종 확인, 멸종위기종 미확인
- 어류 : 두계천과 연산천서 총 20종 확인, 멸종위기종 미확인

- 야생동물 현장조사 결과, 향한리 산림 일대에서는 멸종위기종 II급인 삵의 출현이 확인된 것으로 나타남

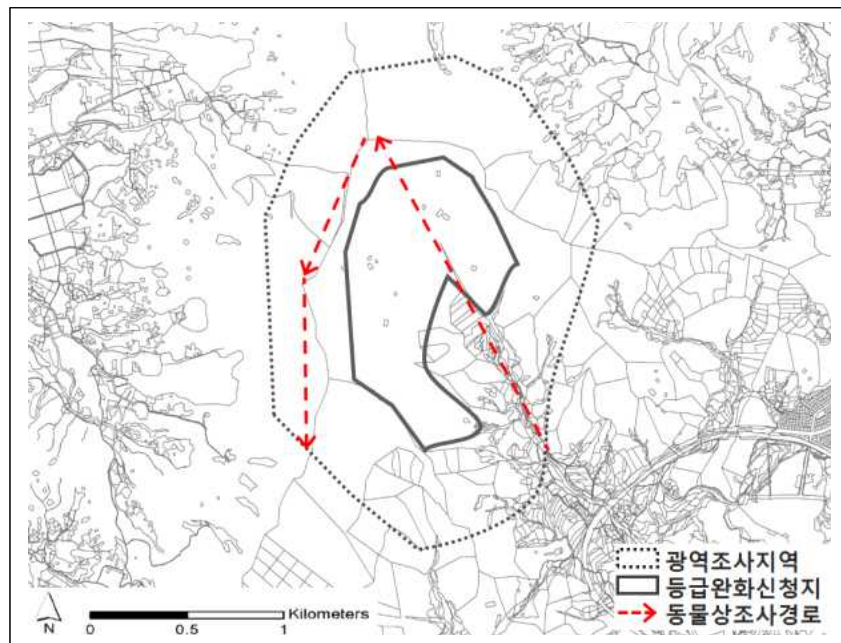
[그림 7] 2010년 계룡시 멸종위기종 분포도



- 2018년 현장조사 대상으로는 2010년 당시 조사 항목이었던 포유류, 양서류·파충류, 조류와 함께 육상곤충류를 비롯하여 향한리 산림일대 계곡을 따라 담수어류도 조사항목에 포함하였음
- 2018년 4월과 2018년 7월 두 차례에 걸쳐 조사하였으며, 조사결과는 다음과 같음

[표 2] 야생동물 분류군별 현장조사 방법

구분	조사방법
포유류	▷ 해당 조사지역에 대하여 직접 관찰, 섭식 흔적, 족적, 배설물, 은신처 및 털의 확인을 통하여 서식을 확인하였다. ▷ 조사지 인근에 거주하는 주민을 대상으로 청문조사를 실시하지만 조사결과에는 반영하지 않으며 현장조사에 참고로 활용하였다. ▷ 멸종위기 야생생물 및 기타 특이종의 확인 시 추가적으로 기록하여 반영하였다.
양서·파충류	▷ 무상사와 향한천은 충남 계룡시 엄사면 향한1리에 위치하며, 향적산(574m)의 동측 사면에 해당된다. 이곳에서 양서·파충류 출현종을 파악하기 위하여 향한천을 따라 무상사까지 약 2km와 양쪽 농경지를 중심으로 2회 조사하였다. 조사지역의 유형은 대부분 산림과 계곡, 논과 밭, 저수지로 구성되었다.
조류	▷ 전문가에 의한 현지조사를 실시하였으며, 직접관찰, 울음소리에 의한 청음조사를 활용하여 동정을 실시하였다. ▷ 조사지점에서 20~30분 내외로 정주하면서 반경 50m 이내에서 관찰 혹은 울음소리가 확인되는 종을 기록하며 정점조사를 위주로 조사를 실시하였다. ▷ 조사지점 외곽으로 이동시 조류의 이동방향을 고려하여 중복 산정을 배제하였다.
육상 곤충류	▷ 향적산 중 계룡시 엄사면 측의 무상사에서 뒤편 계곡을 따라 난 등산로를 등반하며 능선에 이르기까지의 구간에서 조사하였다. ▷ 등산로를 따라 육안조사하였으며 필요에 따라 채집 후 실험실에서 현미경 하에 조사하였다.
담수 어류	▷ 정성 및 정량조사를 위하여 제4차 전국자연환경조사지침(2014)에 의하였으며 어류의 채집은 족대(5×5mm)와 투망(6×6 mm)을 이용하여 실시하였다. ▷ 채집된 어류는 현장에서 동정한 후 방류하였으며, 사진촬영, 표본제작 등에 필요한 소수의 개체는 10% 포르말린액에 고정하여 실험실에 운반하여 작업하였다. ▷ 어류의 동정은 김과 박(2002), 김 등(2005) 등을 참고하였고 학명과 분류체계는 국가생물종목록 「척추동물명집」(국립생물자원관, 2011)를 따랐다.



[그림 8] 조사지역의 야생동물 조사경로

[표 3] 향적산 일대 포유류 현장조사 결과

구분	조사내용
조사지역의 서식환경 고찰	▷ 향적산 일대는 좁고 가파른 계곡부를 중심으로 산림 내부에 위치하고 있으며 능선에 가까운 수목 경사가 높아진다. 대상지의 토지이용현황은 대부분 산림이며 임도 격의 도로와 주거지(굿당)이 위치하고 주변으로는 일부 나대지와 노경지(밭)이 위치하고 있다. 식생은 침활혼효림이며 침엽수의 경우 소나무, 일본잎갈나무 등이며 활엽수는 참나무류가 우세하다. 식생이 밀생함에 따라 하부식생은 발달하지 않았다. ▷ 서식지 내 개발에 따른 위협요인은 크게 존재하지 않으며 다만, 주간에 굿당 이용과 등산을 위한 차량 및 사람의 이동이 많은 편이다. 계곡의 수량이 많지 않은 관계로 서식지가 전체적으로 건조한 환경이며 주변 식생과 토지이용현황을 고려할 때 포유류의 먹이자원은 풍부하지 않을 것으로 보인다.
조사결과	▷ 조사결과 총 5종의 포유류의 서식이 확인되었다.
특정육상동물	▷ 향적산 일대에서 천연기념물과 멸종위기등급종은 확인되지 않았다.

[표 4] 향적산 포유류 출현종 조사현황

학 명	국 명	서식확인 방법		비 고
		1차	2차	
<i>Hydropotes inermis</i>	고라니	●, ◆		
<i>Talpa micrura coreana</i>	두더지	흔적	○	
<i>Tamias sibiricus</i>	다람쥐	○	○	
<i>Mustela sibirica coreana</i>	족제비		◆	
<i>Felis catus</i>	돌고양이		○	

● : 족적, ◆ : 배설물, ○ : 목격, × : 사체

[표 5] 향적산 일대 양서·파충류 현장조사 결과

구분	조사내용
조사지역의 서식환경 고찰	▷ 향적산-향한천 일대는 산림과 계곡, 저수지, 농경지가 다양하게 연계되어 있는 서식지이므로, 생물다양성이 높은 것으로 보인다. 그러나 산지 하부의 향한1리 마을 입구와 가까운 곳부터 계곡을 따라 도로와 인공수로가 있으므로, 로드킬이나 개체유실 등 생태적 단절이 우려되었고, 양쪽으로 택지조성이나 건물 신축이 진행되고 있었다. 즉, 염사면 도심과 가까이 위치한 향적산의 특성상 접근성이 우수하므로, 지속적인 도시화가 진행될 것으로 우려된다. 또한 향한천 상류부인 저수지에서 ‘큰입배스(생태계교란생물)와 강우렁’ 등이 발견되어 외래 생물이 유입되고 있는 것으로 판단된다. 특히 올해 처음 발견된 거북류인 중국자라는 절에서 방류로 유입되었을 것으로 추정된다. 왜냐하면 자라는 일반적으로 자연형 하천에서 출현 및 서식하며, 계곡형의 인공적으로 조성된 저수지에서의 출현이 자연스럽지 않기 때문이다. ▷ 결론적으로, 향적산과 향한천 일대는 양서·파충류상과 기타 생물상이 다양하게 서식하는 곳으로, 생물다양성이 높은 곳으로 판단된다. 그러나 빠른 도시화와 외래종 유입 등의 생태계 교란이 발생하고 있다. 따라서 향후 보전과 적절한 개발에 대한 지혜로운 대안이 필요하다.
조사결과	▷ 확인된 양서류는 2목 3과 4속 4종이었고, 우점종은 청개구리, 아우점종은 옴개구리이었다. 파충류는 2목 3과 3속 3종이 출현하였고, 우점종은 쇠살모사로 나타났다. 계룡시 일대에서 조사된 과거 전국자연환경조사를 통하여 양서류 12종과 파충류 8종의 출현이 확인된 바 있었지만, ‘중국자라’는 이번 조사를 통하여 처음으로 확인되었다.
특정육상동물	▷ 현지조사결과, 법적보호종이나 생태계교란생물은 발견되지 않았다.

[표 6] 향적산 일대 양서·파충류 출현종 조사현황

학 명	국 명	서식확인 방법		비 고
		1차	2차	
<i>Hynobius leechii</i>	도롱뇽	●		
<i>Hyla japonica</i>	청개구리	●		
<i>Pelophylax nigromaculatus</i>	참개구리	●		
<i>Glandirana rugosa</i>	옴개구리	●		
<i>Pelodiscus sinensis</i>	중국자라		●	
<i>Rhabdophis tigrinus</i>	유혈목이		●	
<i>Gloydius ussuriensis</i>	쇠살모사		●	



[그림 9] 양서·파충류 조사지점



[그림 10] 양서·파충류 출현종 사진

[표 7] 향적산 일대 조류 현장조사 결과

구분	조사내용
조사지역의 서식환경 고찰	▷ 산림 내부에 위치하고 식생이 다양하게 분포함에 따라 산림성 조류의 서식에 비교적 용이한 지역으로 판단되며 위협요인은 크게 발생하지 않은 것으로 보인다. ▷ 중앙에 계곡이 위치함에 따라 서식지 구성 요소 중 중요한 자원 중 하나인 물은 있지만 교목 위주의 식생이 밀생함에 따라 층위구조가 비교적 단순하였다.
조사결과	▷ 1차 18종, 2차 19종의 조류가 관찰되어 총 28종의 조류가 관찰되었다. ▷ 이들 중 텃새는 21종, 여름철새는 7종으로 나타났다. ▷ 향적산 입구 저수지에서는 천연기념물 원앙이 관찰되었다.
특정육상동물	▷ 현지조사결과, 본 생태등급완화신청지에서 문화재청지정 천연기념물 원앙 외 법정보호종은 관찰되지 않았다. 다만, 맹금류(참매 추정)에 의한 멧비둘기의 포식흔적이 발견되었지만 주변을 조사하였으나 둥지 흔적이나 종 확인은 할 수 없었다.

[표 8] 향적산 일대 조류 출현종 조사현황

학 명	국 명	개체수		서식형태	비 고
		1차	2차		
<i>Cyanopica cyanus</i>	물까치	17		Res	
<i>Pica pica</i>	까치	2		Res	
<i>Phasianus colchicus</i>	꿩	3		Res	
<i>Emberiza cioides</i>	멧새	1	1	Res	
<i>Emberiza elegans</i>	노랑턱멧새	1	1	Res	
<i>Cyanoptila cyanomelana</i>	큰유리새	2		SV	
<i>Motacilla cinerea</i>	노랑할미새	1		SV	
<i>Streptopelia orientalis</i>	멧비둘기	2	1	Res	
<i>Dendrocopos kizuki</i>	쇠딱다구리	1		Res	
<i>Parus major</i>	박새	7	8	Res	
<i>Paradoxornis webbianus</i>	붉은머리오목눈이	3	6	Res	
<i>Turdus hortulorum</i>	되지빠귀	1	1	SV	
<i>Parus palustris</i>	쇠박새	4	3	Res	
<i>Hypsipetes amaurotis</i>	직박구리	6	4	Res	
<i>Carduelis sinica</i>	방울새	1		Res	산림외곽
<i>Corvus macrorhynchos</i>	큰부리까마귀	1	3	Res	
<i>Aix galericulata</i>	원앙	1		Res	천연기념물
<i>Anas poecilorhyncha</i>	흰뺨검둥오리	3		Res	
<i>Garrulus glandarius</i>	어치		1	Res	
<i>Phoenicurus aureus</i>	딱새		3	Res	
<i>Zoothera aurea</i>	호랑지빠귀		1	SV	
<i>Parus varius</i>	곤줄박이		1	Res	
<i>Oriolus chinensis</i>	피꼬리		6	SV	
<i>Eurystomus orientalis</i>	파랑새		1	SV	산림외곽
<i>Aegithalos caudatus</i>	오목눈이		4	Res	
<i>Dendrocopos major</i>	오색딱다구리		1	Res	
<i>Picus canus</i>	청딱다구리		1	Res	
<i>Hirundo rustica</i>	제비		6	SV	산림외곽
합계		18종	19종	Res : 21종 SV : 7종	

* 조사지점 외곽, PM : 나그네새, SV : 여름철새, WV : 겨울철새, Res : 텃새

[표 9] 향적산 일대 육상곤충 조사현황

목	과	종 명		개체수
		학 명	국 명	
Odonata	Coenagrionidae	<i>Ischnura asiatica</i> (Brauer)	아시아실잠자리	1
	Cordulegastridae	<i>Anotogaster sieboldii</i> Selys	장수잠자리	1
		<i>Orthetrum melania</i> (Selys)	큰밀잠자리	3
	Libellulidae	<i>Sympetrum infuscatum</i> (Selys)	깃동잠자리	1
Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Paratlanticus ussuriensis</i> (Uvarov)	갈색여치	10
Heteroptera	Cicadidae	<i>Graptopsaltria nigrofuscata</i> (Motschulsky)	유지매미	청음
		<i>Meimuna opalifera</i> (Walker)	애매미	청음
		<i>Oncotympana fuscata</i> Distant	참매미	청음
	Ricaniidae	<i>Pochazia shantungensis</i> Chou et Lu	갈색날개매미충	17
	Flatidae	<i>Metcalfa pruinosa</i> (Say)	미국선녀벌레	1
	Coreidae	<i>Cletus schmidtii</i> Kiritshenko	우리가시허리노린재	1
	Alydidae	<i>Riptortus pedestris</i> (Thunberg)	톱다리개미허리노린재	1
	Pentatomidae	<i>Pinthaeus sanguinipes</i> (Fabricius)	홍다리주둥이노린재	1
Neuroptera	Myrmeleontidae	<i>Myrmeleon formicarius</i> (Linne)	애명주잠자리	1
Coleoptera	Rutelidae	<i>Blitopertha orientalis</i> (Waterhouse)	등얼룩풍뎡이	1
	Chrysomelidae	<i>Thlaspida cribrata</i> (Boheman)	큰남생이잎벌레	3
	Attelabidae	<i>Tomapoderus ruficollis</i> (Fabricius)	등빨간거위벌레	1
Hymenoptera	Argidae	<i>Arge pagana</i> (Panzer)	장미등에잎벌	1
	Pompilidae	<i>Anopilus samariensis</i> Pallas	왕무늬대모벌	1
	Eumenidae	<i>Oreumenes decoratus</i> (Smith)	호리병벌	2
Diptera	Dolichopodidae	<i>Mesorhaga nebulosa</i> (Matsumura)	얼룩장다리파리	2
	Asilidae	<i>Promachus yesonicus</i> Bigot	파리매	2
	Syrphidae	<i>Episyrphus balteata</i> (de Geer)	호리꽃등에	1
		<i>Mallota dimorpha</i> (Shiraki)	쌍형꽃등에	1
		<i>Sphaerophoria menthastris</i> (Linnaeus)	꼬마꽃등에	1
Lepidoptera	Tortricidae	<i>Acleris takeuchii</i> Razowski & Yasuda	세모무늬잎말이나방	1
	Pyralidae	<i>Lamoria glaucalis</i> Caradja	앞붉은부채명나방	3
	Crambidae	<i>Bradina angustalis</i> Yamanaka	꼬마외줄들명나방	1
	Drepanidae	<i>Cyclidia substigmata</i> (Hübner)	왕갈고리나방	1
		<i>Deroca inconclusa</i> (Walker)	남방흰갈고리나방	1
	Geometridae	<i>Pareclipsis gracilis</i> (Butler)	끝찔룩노랑가지나방	2
		<i>Thinopteryx crocoptera</i> (Kollar)	알락제비가지나방	1
		<i>Xandrames dholaria</i> Moore	흰띠왕가지나방	1
	Nolidae	<i>Siglophora sanguinolenta</i> (Moore)	붉은무늬갈색밤나방	1
	Noctuidae	<i>Arcte coerula</i> (Guenée, 1852)	암청색줄무늬밤나방	1
		<i>Cucullia pustulata</i> Eversmann, 1842	맵시곱추밤나방	3
	Hesperidae	<i>Daimio tethys</i> (Ménétriès)	왕자팔랑나비	3
	Lycaenidae	<i>Pseudozizeeria maha</i> (Kollar)	남방부전나비	5
	Pieridae	<i>Pieris melete</i> (Ménétriès)	큰줄흰나비	8
	Nymphalidae	<i>Neptis sappho</i> (Pallas)	애기세줄나비	1
		<i>Neptis phillyra</i> Ménétries	세줄나비	1
총 8목 31과 41종				

[표 10] 향적산 일대 육상곤충류 현장조사 결과

구분	조사내용
조사지역의 서식환경 고찰	▷ 향적산은 무상사와 국사암 등 불교사찰이 있으며, 산 정상에는 방송중계소가 있으며, 군부대가 위치하는 등 인간의 간섭이 많은 환경여건을 가지고 있다. ▷ 무상사 부근은 전형적인 교란식생으로 갈참나무, 때죽나무, 밤나무, 닭의장풀, 산딸기, 개망초, 국수나무, 칩, 쯤갓잎나무, 졸참나무, 작살나무 등이 자라며, 계곡부에는 비목나무, 버드나무, 병꽃나무, 산초나무, 신나무 등이 있었다. 능선부는 소나무림으로 주요 수종으로는 소나무, 개옻나무, 생강나무, 상수리나무, 느티나무, 산초나무, 개암나무, 비목나무 등이었고, 하층식생으로는 주름조개풀, 국수나무가 많이 자랐다.
조사결과	▷ 향적산 일대에서 총 8목 31과 41종의 곤충이 관찰되었다. ▷ 조사지역에서 우점한 곤충은 갈색여치, 갈색날개매미충, 큰줄흰나비 3종이 대표적이었다. ▷ 조사지역에서 인간간섭에 의해 교란된 식생의 경우 갈색날개매미충과 미국선녀벌레 등 침입해충이 발견되었다. ▷ 조사지역에서 특히 갈색날개매미충은 대발생 수준으로 각종 수종에 해를 입히고 있었다.
특정육상동물	▷ 현지조사결과, 환경부지정 멸종위기등급종이나 특이종은 서식하지 않았다.

[표 11] 향적산 일대 담수어류 현장조사 결과

구분	조사내용
조사지역의 서식환경 고찰	▷ 조사지점 1(향적산 무상사 계곡)은 향한천의 최상류 수역이며 자연하천으로 하상은 주로 암반과 깨어진 돌, 자갈, 모래 등으로 구성되어 있는 계류형 하천이다. 하상에는 낙엽에 군데군데 깔려 있고, 소형 폭포 및 소가 발달되어 있다. 유폍은 30-100cm, 수심은 20-80cm이다. 수변은 모두 자연 산림이 형성되어 있다. ▷ 조사지점 2(저수지 유입구)는 무상사 아래에 형성된 저수지로 유입되는 유일한 수역으로 하상은 큰돌과 자갈, 모래로 구성되어 있으며 수심은 10-20cm이며 수변 식생은 잘 발달되어 있다. ▷ 조사지점 3(향적산 저수지)은 향한천의 상류부에 위치한 저수지로 면적은 100m×80m 정도의 소형 저수지이다. 저수지 주변은 대부분 자연식생이고 유입부에는 밭이 있으며 한쪽 측면에는 도로가 지나고 있다. 하상은 주로 자갈과 모래로 구성되어 있어 수색은 많은 편이었다. ▷ 본 조사수역은 향한천의 상류 수역인 계곡형 하천으로 하상이 주로 암반과 돌로 구성되어 있고 수량은 적은 편이기 때문에 어류의 다양성이 낮은 것으로 판단된다. 한편, 저수지에 배스가 유입되어 육안으로 무리를 지는 것이 관찰될 정도로 상당량이 분포하고 있어 배스의 제거가 시급하다고 판단된다.
조사결과	▷ 채집된 어류는 모두 2목 3과 4종으로 잉어과의 붕어, 버들치 2종과 망둑어과 밀어, 검정우럭과의 배스로 확인되었다. 담수어류의 서식현황은 매우 빈약한 것으로 나타났다. ▷ 조사지점 1에서는 조사지점을 따라 상류로 약 300m정도 이동하며 소를 중심으로 어류의 서식현황을 확인하였지만 오직 잉어과의 버들치 1종만이 서식하였다. ▷ 조사지점 2에서는 잉어과의 버들치, 망둑어과의 밀어 등 2종만이 출현하였다. 우점종은 버들치로 나타났다. ▷ 조사지점 3에서는 잉어과의 붕어, 검정우럭과의 배스 2종만이 출현하였다. 우점종은 배스로 나타났으며, 외래도입종인 배스 3-10개체가 무리를 지어 표층에서 유영하는 것이 확인되었다.
특정육상동물	▷ 법정보호종 및 고유종은 채집되지 않았으며 외래도입종은 배스 1종이 출현하였다.

[표 12] 향적산 일대 담수어류 조사현황

종 명	조사지점				
	1	2	3	계	비고
Cypriniformes 잉어목					
Cyprinidae 잉어과					
<i>Carassius auratus</i> 붕어			2	2	순담수어
<i>Rhynchocypris oxycephalus</i> 버들치	24	13		37	순담수어
Perciformes 농어목					
Centrarchidae 검정우럭과					
<i>Micropterus salmoides</i> 배스			8	8	외래도입종
Gobiidae 망둑어과					
<i>Rhinogobius brunneus</i> 밀어		2		2	순담수어
총 출현종수	2목 3과 4종				



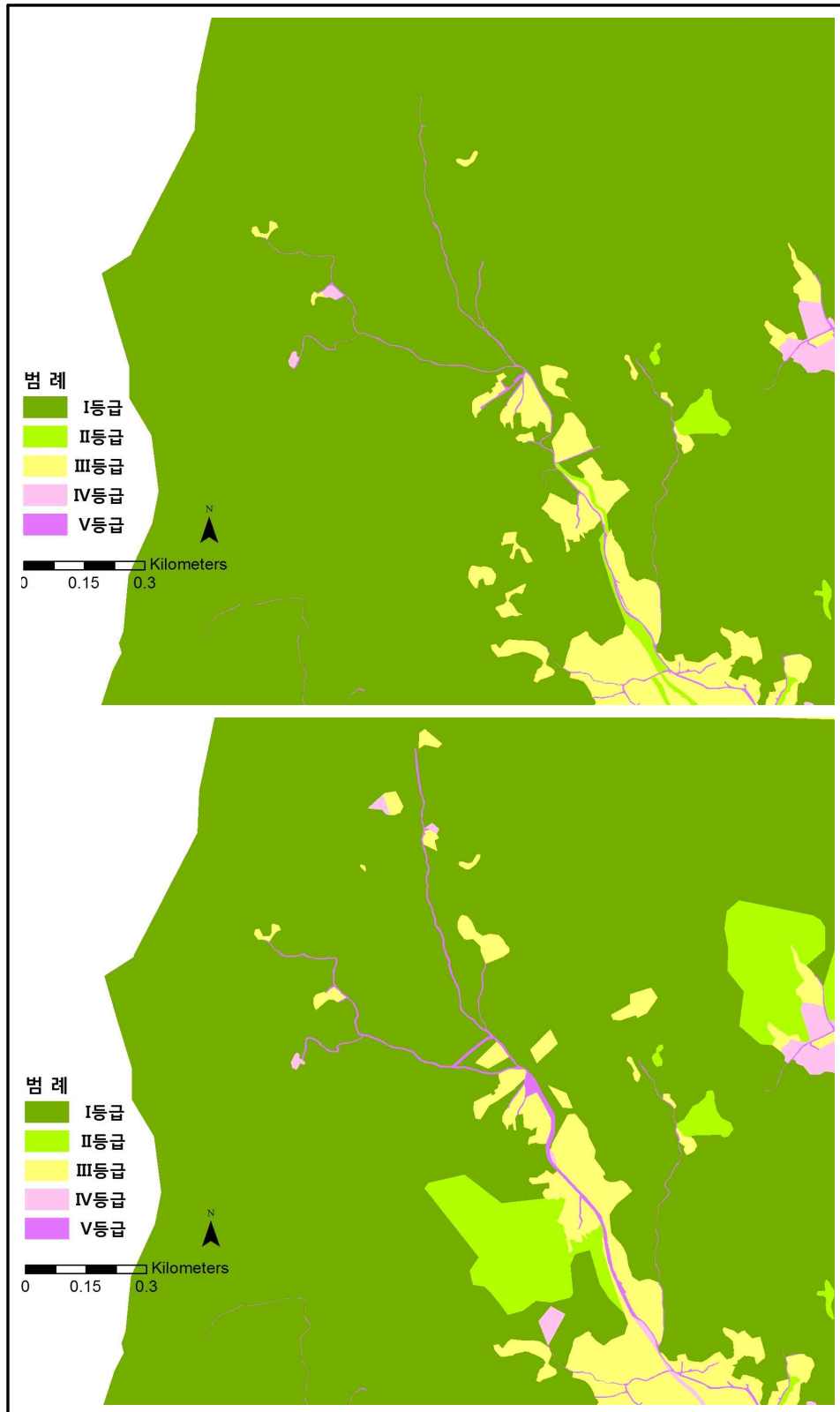
[그림 11] 담수어류 조사지점



[그림 12] 담수어류 조사지점

2018년 계룡시 도시생태현황지도 최종 수정 결과

- 2018년도 토지이용현황에 대한 비오톱 가치를 재평가한 결과, 새롭게 반영된 벌채지, 농경지, 농가가 대체로 Ⅱ등급, Ⅲ등급, Ⅳ등급으로 나타났으며, 이 외에도 기존 토지이용형태에서 범위가 확대된 경우에 대해서도 등급이 재평가되었음
- 또한, 2018년 새롭게 수행한 야생동물현장조사 내용을 반영하여 멸종위기야생생물종 출현지점에 대해 등급을 상향 조정하고자 하였으나 이번 조사에서는 멸종위기종 출현을 확인할 수 없었으므로 상향조정된 지역이 없음
- 따라서 현재 계룡시에서 관심이 많은 향한리 일대의 경우 토지이용현황에 의한 비오톱 등급 변동이 일부 있었으며, 멸종위기종 출현에 의한 등급 변동은 없는 것으로 결론이 났음



[그림 14] 계룡시 향한리 일대 도시생태(비오톱) 가치등급도(상:2010년, 하:2018년)

참 고 자 료

계룡시. 2010. 계룡시 생태(비오톱)지도 작성 연구용역. 충남연구원.