

대전 남선공원 백로류 현황 및 관리 방안

연구진

연구책임

- 이은재 연구위원

: 도시기반연구실

연구참여

- 정환도 책임연구위원

: 도시기반연구실

조사참여

- 백인환, 진선덕 연구원

: 국립중앙과학관 연구진흥과

자문위원

- 정옥식박사 (충남발전연구원)
- 강희영박사 (만인산 푸른학습원)
- 최유성박사 (국립생태원)
- 허위행박사 (국립생물자원관)
- 최창용박사 (오클라호마 대학교)
- 양흥모사무처장 (대전충남녹색연합)
- 이경호국장 (대전환경운동연합)

목 차

I . 연구의 개요	3
1.1 연구의 배경 및 목적	3
1.2 연구의 방향 및 내용	5
II . 백로류 소개	9
2.1 백로류의 분류 및 이동 특성	9
2.2 백로류의 생태학적 특성	12
III . 대전시 자연환경 현황	21
3.1 기상·기후	21
3.2 지형·지세	27
3.3 수문·수질	34
3.4 생물다양성 현황	38
IV . 선행연구 및 사례 검토	47
4.1 국외 사례	47
4.2 국내 사례	64
4.3 시사점	75
V . 남산공원 백로류 서식실태 및 수요조사	79
5.1 남산공원 백로 서식 관련 추진 현황	79
5.2 남산공원 백로 서식실태 조사결과	82
5.3 남산공원 백로 관련 수요조사 결과	87

VI. 남선공원 백로류 증장기 관리 방안	95
6.1 국내 적용 가능한 관리 방안 및 평가	95
6.2 대전 백로류 보전을 위한 증장기 방안	98
6.3 백로류 관련 향후 연구 수행	110
VII. 참고문헌	112

표 차 례

표 2-1. 백로류 집단번식지의 법적 지위 현황	11
표 3-1. 대전광역시의 연대별 기온변화 양상	22
표 3-2. 최근 40년간 연대별 연평균 강수량	24
표 3-3. 대전광역시 표고별 면적 분포	31
표 3-4. 대전광역시 경사별 면적 분포	32
표 3-5. 대전광역시 향별 면적 분포	33
표 3-6. 대전광역시 3대 하천의 정비현황 및 자연현황	37
표 4-1. 최근 백로 집단번식지로 인한 주민피해 관련 기사	66
표 4-2. 최근 백로 집단번식지 보존 및 공존 모색에 관한 기사	67
표 5-1. 남선공원 백로류 관련 추진 과정	81
표 5-2. 시기별 번식조류 개체수 변화	84
표 5-3. 방형구별 번식수목 및 등지 수	85

그림 차례

그림 1-1. 연구 수행 내용	6
그림 2-1. 한국 서식 백로류 현황(국립환경과학원 2012)	10
그림 2-2. 한국의 주요 백로류(좌: 왜가리, 중: 쇠백로, 우: 중백로)	10
그림 2-3. 한국의 백로류 번식지 환경(국립환경과학원 2012)	12
그림 2-4. 한국의 백로류 취식지 환경(국립환경과학원 2012)	13
그림 2-5. 한국 백로류의 번식 시기(국립환경과학원 2012)	14
그림 2-6. 한국 백로류의 한배산란수 및 번식 기간(국립환경과학원 2012)	15
그림 2-7. 백로류 전국 분포 및 번식종 비율(국립환경과학원 2012)	16
그림 2-8. 백로류의 번식지 특성(a: 번식집단 평균 등지 수, b: 번식지 면적,	18
그림 3-1. 대전광역시의 연도별 최고기온, 평균기온, 최저기온 현황(대전광역시 2014)	21
그림 3-2. 대전광역시의 연도별 열대야 일수(대전광역시 2014)	23
그림 3-3. 대전광역시의 연도별 평균 강수량(대전광역시 2014)	24
그림 3-4. 연평균 상대습도(좌)와 서리일수(우) (대전광역시 2014)	25
그림 3-5. 대전광역시의 자연계절 변화(기후변화 이해하기XI-충청의 기후변화) ..	26
그림 3-6. 대전광역시의 연도별 적설량 (대전광역시 2014)	27
그림 3-7. 대전광역시 위치도 (대전광역시 2014)	28
그림 3-8. 대전광역시 지형분석도 (대전광역시 2014)	29
그림 3-9. 대전광역시 표고분석도(대전광역시 2014)	31
그림 3-10. 대전광역시 경사분석도(대전광역시 2014)	32
그림 3-11. 대전광역시 향 분석도(대전광역시 2014)	33
그림 3-12. 대전광역시 3대 하천 중심의 수계분석도(대전광역시 2014)	35
그림 3-13. 대전시 위성영상자료(대전광역시 2014)	38
그림 3-14. 대전시 생태자연도 (대전광역시 2014)	39
그림 3-15. 대전시 2차 자연환경조사 100개 지점	41

그림 3-16. 대전시 비오통지도(좌)와 특별보호지역 분포현황도(우)	44
그림 4-1. 미국 텍사스 백로류 분포 및 집단번식지 문제 발생지역	47
그림 4-2. 미국 백로류 관련 정책 및 규정	51
그림 4-3. 일본의 민물가마우지 보호 관리 체계(環境省, 2013년)	52
그림 4-4. 일본의 조수보호법에 의한 보호관리 체계(環境省, 2013년)	53
그림 4-5. 시가현 비와호에서의 일반 수렵포획(2007년 이전) 및 집중포획(2009년 이후)의 포획량(황색) 및 개체군(녹색) 변화	54
그림 4-6. 민물가마우지의 광역 보호 관리 체계와 진행 방식(環境省, 2013년)	55
그림 4-7. 일본의 민물가마우지 데이터 센터의 개념도(環境省, 2013년)	57
그림 4-8. 민물가마우지 보호관리 웹사이트(環境省, 2013년)	58
그림 4-9. 민물가마우지 데이터 센터 웹사이트(環境省, 2013년)	58
그림 4-10. 민물가마우지의 개체군 관리 개념	59
그림 4-11. 일본 고베시에 위치한 민물가마우지 집단번식지와 백화현상	60
그림 4-12. 민물가마우지의 집단번식 회피를 위한 대책(천적모형과 거울 달기)	60
그림 4-13. 민물가마우지의 집단번식 회피를 위한 대책(로켓발사와 허수아비)	61
그림 4-14. 유럽의 가마우지류 보호관리를 위한 웹사이트(좌)와 보고서(우)	63
그림 4-15. 천연기념물로 지정된 백로류 번식지	64
그림 4-16. 야생생물보호 및 관리에 관한 법률 제19조 야생동물의 포획금지 등	65
그림 4-17. 대전시와 광주시에 위치한 백로 번식지 및 관련 인터뷰 장면	66
그림 4-18. 천연기념물로 지정된 백로번식지의 주민 보호 활동	67
그림 4-19. 이전 백로류 번식지로 추정되는 월평공원 일대 전경	69
그림 4-20. KAIST 백로 서식지 전경과 간벌 현장	71
그림 4-21. 충남대학교 궁동의 백로번식지 형성과 간벌 이후 전경	72
그림 4-22. 남선근린공원의 백로번식지 형성과 간벌(2013-2014)	73
그림 4-23. 순응적 관리모델의 예(Michael 2002)	75
그림 4-24. 시민 참여에 의한 제비 분포 파악(좌: 일본 우: 연기군, 백운기 2012)	76

그림 5-1. 남선공원 간벌 이후 경관	80
그림 5-2. 남선공원 위치 및 번식지점(대전시 서구청 2014)	82
그림 5-3. 시기별 번식조류 개체수 변화(대전시 서구청 2014)	84
그림 5-4. 번식지 식생조사 지점(대전시 서구청 2014)	86
그림 5-5. 번식지 내 번식집단 크기 변화(대전시 서구청 2014)	87
그림 5-6. 지역주민과 공원이용객의 백로류로 인한 (a) 피해 유형과 (b) 백로류 서식 선호도, (c) 백로류 서식 비선호 이유 설문 결과	89
그림 5-7. 지역주민과 공원이용객의 백로류 (좌)관리방향과 (우)관리방법에 대한 설문 결과	90
그림 5-8. 전문가 자문회의 개최	91
그림 6-1. (좌)동작감지형 살수장치와 (우)백로 등지재료인 잔가지들	96
그림 6-2. 대전시 백로번식지 보전체계(최창용 2011 참고)	98
그림 6-3. 백로번식지를 둘러싼 대전시와 시민과학 네트워크의 형성과 협력관계 ..	100
그림 6-4. A지역 전경	102
그림 6-5. B지역 전경	103
그림 6-6. C지역 전경	103
그림 6-7. D지역 전경	103
그림 6-8. E지역 전경	104
그림 6-9. 대전시 백로번식지 이동과 잠재 서식지	104
그림 6-10. 소극적인 백로류 번식 위협수단	106
그림 6-11. 일본 동경도 연안지역 민물가마우지 대체서식지 조성(環境省, 2013) ..	106
그림 6-12. 백로류 잠재 서식지 선정 기법(문화재청 2008)	110
그림 6-13. 저어새 무선추적을 위한 발신기 부착(좌) 및 독수리 이동경로 파악(우)	111

I . 연구의 개요

1.1 연구의 배경 및 목적

1.2 연구의 방향 및 내용

I. 연구의 개요

1.1 연구의 배경 및 목적

■ 연구 배경 및 필요성

- 백로류 서식 및 지속적인 주민 피해 발생
 - 국내 백로류 서식을 위한 주민과의 갈등 지속적으로 발생
 - 대전 남선공원의 경우 유등천과 인접해 있고 산림이 비교적 잘 발달되어 있으며, 특히 올해 번식 개체수가 급증하면서 주민의 직·간접적 피해 발생
- 관련 연구 및 관리 대책 마련 미흡
 - 최근 국내 백로류 분포 현황 및 식생 구조 관련 연구가 일부 수행되었으나(국립환경과학원 2012), 현재까지 환경부 등 관련 기관에서 주민피해 방지를 위한 관리방안 마련 미흡
 - 대전의 경우 최근 여러 지역에서 백로류로 인한 주민 피해가 지속적으로 발생하고 있으나, 관련 실태파악 및 지역수준의 관리방안 마련 부족
- 대전 시민과 백로류 공생 방안 마련 필요
 - 백로류 실태파악 및 국내외 사례 분석, 시민설문과 전문가 자문 등을 통해 백로와 주민이 공생할 수 있는 중장기 방안 마련 필요

■ 연구 목적

- 남선공원 백로류 서식(번식) 실태 파악
 - 총 번식(서식) 개체수, 종별 개체수, 번식 등지 등
 - 지역주민 및 등산객 등 수요 조사
- 국내외 관련 사례 조사
 - 백로류 분포 및 생태적 특성 등 파악
 - 국내 관련 연구 및 사례 분석
 - 국외 관련 사례 및 관리 방안 검토
- 남선공원 백로류 관리 방안 마련
 - 국내외 사례 분석을 통한 시사점 도출
 - 전문가, 환경 단체, 실무진 회의를 통한 의견 수렴
 - 남선공원 및 대전 전역의 백로류 보전 및 주민피해 최소화를 위한 중장기 방안 마련

■ 기대효과

- 대전시 백로류 서식 실태 파악
- 대전시 백로류 번식지 관리의 가이드라인 제시
- 향후 관련 문제 발생시 기초자료로 활용
- 환경친화도시로써의 대전시 이미지 제고

1.2 연구의 방향 및 내용

- 본 연구는 국내외 백로류 등 연구 및 관리 사례를 바탕으로 주민과 공원이용객 수요조사와 전문가 자문을 통해 남선공원 및 대전 전역의 백로류 보전과 관리 방안을 마련하기 위해 실시하였다.
- 2장에서는 백로류의 분류학적 위치와 국내 분포, 생태학적 특성 등을 기존 문헌을 통해 검토하여 정리하였다.
- 3장에서는 대전광역시 자연환경 현황을 정리·분석하였다. 대전광역시의 일반 현황 및 자연현황을 파악하였다.
- 4장에서는 국내외 관련 사례 분석을 하였다. 국외의 경우 미국 텍사스 주 백로류 관리 동향과 일본 및 유럽의 가마우지류 관리 체계를 검토하였다. 국내의 경우 법적 검토와 함께 국내 백로류로 인한 주민 피해 현황과 관리 동향을 파악하였다. 또한 국내외 사례분석을 통해 시사점을 도출하였다.
- 5장에서는 남선공원 백로류 서식실태 파악을 하였다. 기존 문헌을 바탕으로 2013년과 2014년의 남선공원 백로류 번식 개체수 및 번식 등지, 등지의 수종 등을 분석하였다. 또한 지역주민과 공원이용객을 대상으로 한 수요조사를 실시하였다.
- 6장에서는 국내외 사례, 수요조사 및 전문가 자문 등을 종합하여, 남선공원과 대전 전역의 백로류 관리 방안을 제시하였다. 또한 향후 필요한 연구 계획안을 마련하였다.

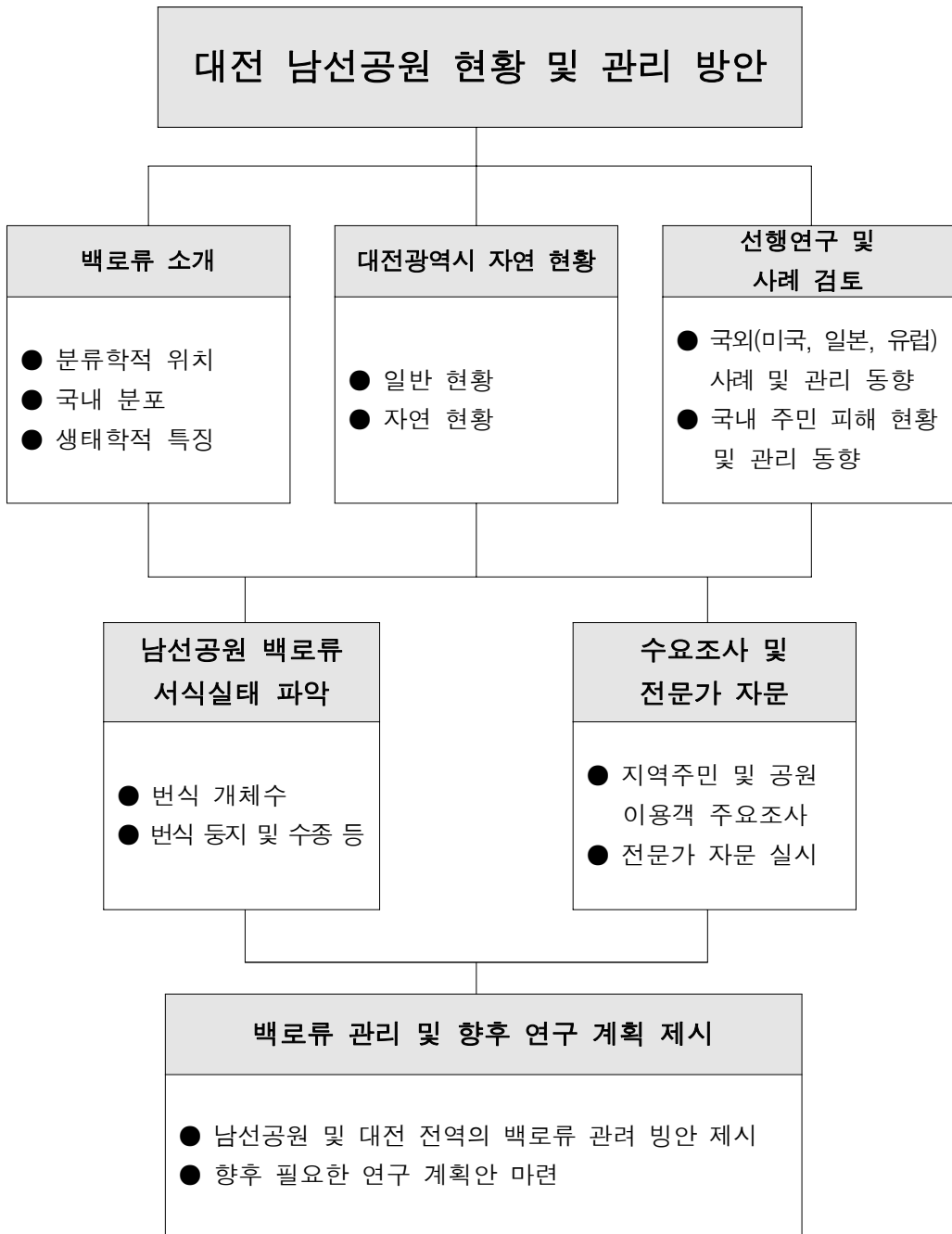


그림 1-1. 연구 수행 내용

II. 백로류 소개

2.1 백로류의 분류 및 이동 특성

2.2 백로류의 생태학적 특성

II. 백로류 소개

2.1 백로류의 분류 및 이동 특성

■ 백로류의 분류학적 위치

- 황새목 백로과(Family Ardeidae)에 속하며 긴 부리, 긴 목, 긴 다리를 가진 물새
- 단독 또는 집단 번식하며 등지는 무인도, 습지, 숲 등 다양함
- 전 세계 72종이 있으며, 이 중 국내에는 18종이 분포함(이우신 등 2014)

■ 백로류의 이동 특성

- 겨울철새(Winter Visitor), 통과철새(Passage Migrant), 길잃은새(Vagrant) 등 다양하지만 여름철새가 13종으로 가장 많음
 - 통과 철새 : 흰날개해오라기, 붉은해오라기, 붉은왜가리 일부 개체
 - 겨울철새 : 알락해오라기
 - 길잃은새 : 열대붉은해오라기, 검은해오라기, 푸른눈테해오라기 등
- 단독 또는 집단 번식하며 등지는 무인도, 습지, 숲 등 다양함
- 큰덤불해오라기, 붉은해오라기, 노랑부리백로 등 3종은 법정보호종으로 지정되어 보호를 받고 있음

대전 남산공원 백로류 현황 및 관리 방안

국명	학명	번식현황	번식습성	번식지 유형	법정보호현황
1	알락왜오라기 <i>Botaurus stellaris</i>	P	-	-	
2	큰덤불왜오라기 <i>Ixobrychus eurhythmus</i>	Br	단독	갈대/부들군락	-멸종위기야생생물 I급 (국내, 환경부)
3	덤불왜오라기 <i>Ixobrychus sinensis</i>	Br	단독	갈대/부들군락	
4	열대붉은왜오라기 <i>Ixobrychus cinnamomeus</i>	P	-	-	
5	검은왜오라기 <i>Dupetor flavicollis</i>	P	-	-	
6	붉은왜오라기 <i>Gorsachius golangsi</i>	Br ¹⁾	단독	숲	-멸종위기야생생물 I급 (국내, 환경부) -멸종위기국제보호조류 (국외, 국제자연보존연맹 IUCN)
7	푸른눈테헤오라기 <i>Gorsachius melanolophus</i>	V ²⁾	-	-	
8	헤오라기 <i>Nycticorax nycticorax</i>	Br	집단	숲	
9	검은경기헤오라기 <i>Butorides striata</i>	Br	단독	숲	
10	흰날개헤오라기 <i>Andeola bacchus</i>	Br	집단	숲	
11	황로 <i>Bubulcus ibis</i>	Br	집단	숲	
12	왜가리 <i>Andea cinerea</i>	Br	집단	숲	
13	붉은왜가리 <i>Andea purpurea</i>	P	-	-	
14	중대백로 <i>Andea alba</i>	Br	집단	숲	
15	중백로 <i>Egretta intermedia</i>	Br	집단	숲	
16	쇠백로 <i>Egretta garzetta</i>	Br	집단	숲	
17	흑로 <i>Egretta sacra</i>	Br	단독/집단	무인도/해안 (절벽/지면/나무)	
18	노랑부리백로 <i>Egretta eulophotes</i>	Br	집단	무인도 (절벽/지면/나무)	-멸종위기야생생물 I급 (국내, 환경부) -천연기념물 제361호 (국내, 문화재청) -멸종위기국제보호조류 (국외, 국제자연보존연맹 IUCN)

Br=번식, P=주거적으로 도래하지만 번식기록 없음, V=불규칙적으로 도래
¹⁾제주지역에서만 번식확인, ²⁾2006년 전라북도 군산에서 1회 1개체 기록(한국조류학회 2009)

그림 2-1. 한국 서식 백로류 현황(국립환경과학원 2012)



그림 2-2. 한국의 주요 백로류(좌: 왜가리, 중: 쇠백로, 우: 중백로)

■ 국내 백로류의 법적 지위

- 3종의 백로류가 법정보호종이나, 내륙 인가 주변에서 집단 번식 가능한 종은 총 6종이며(해오라기, 황로, 중대백로, 중백로, 쇠백로, 왜가리), 이들 중 자체는 법정보호종의 위치는 아님
- 법정보호종에 해당하지 않더라도 ‘야생생물 보호 및 관리에 관한 법률’에 의해 수렵 대상종이 아니므로 포획 금지 대상에 해당함
- 일부 집단번식지는 천연기념물 및 시도기념물로 지정되어 보호됨

표 2-1. 백로류 집단번식지의 법적 지위 현황

구분	지정번호	명칭
천연 기념물	제13호	진천 노원리 왜가리 번식지 (鎭川 老院里 왜가리 繁殖地)
	제211호	무안 용월리 백로와 왜가리 번식지 (務安 龍月里 백로와 왜가리 繁殖地)
	제229호	양양 포매리 백로와 왜가리 번식지 (襄陽 浦梅里 백로와 왜가리 繁殖地)
	제209호	여주 신접리 백로와 왜가리 번식지 (驪州 新接里 백로와 왜가리 繁殖地)
	제248호	횡성 압곡리 백로와 왜가리 번식지 (橫城 鴨谷里 백로와 왜가리 繁殖地)
시도 기념물	제3호	금남 백로 서식지 (錦南 白鷺 棲息地)
	제33호	고흥내발리백로및왜가리도래지 (高興內鉢里白鷺및왜가리渡來地)
	제44호	춘천만천리백로및왜가리번식지 (春川萬泉里白鷺및왜가리繁殖地)

2.2 백로류의 생태학적 특성

■ 백로류의 주요 번식지

- 주로 인간 거주지역과 인접한 낮은 산림, 구릉에 집단 번식
- 소나무와 잣나무 등 침엽교목과 활엽교목, 대나무 등에서 번식
- 종에 따라 등지 높이를 다르게 함(국립환경과학원 2012)
 - 왜가리와 중대백로 : 일반적으로 6~10m 높이에 등지를 만들
 - 쇠백로, 황로, 중백로 : 왜가리와 중대백로보다 낮은 높이에서 등지를 튼
 - 해오라기 : 등지높이를 다양하게 함



그림 2-3. 한국의 백로류 번식지 환경(국립환경과학원 2012)

■ 백로류의 주요 취식지

- 논이나 강, 하천, 호소, 저수지, 갯벌, 해안 등 다양한 유형의 습지에서 취식함
- 주로 논을 가장 많이 이용하는 것으로 나타남(국립환경과학원 2012)
- 물고기나 개구리 등 수서생물을 주로 포획함
- 황로의 경우 곤충이나 절지동물, 소형파충류와 소형 조류 등을 사냥하여 먹이자원으로 이용함

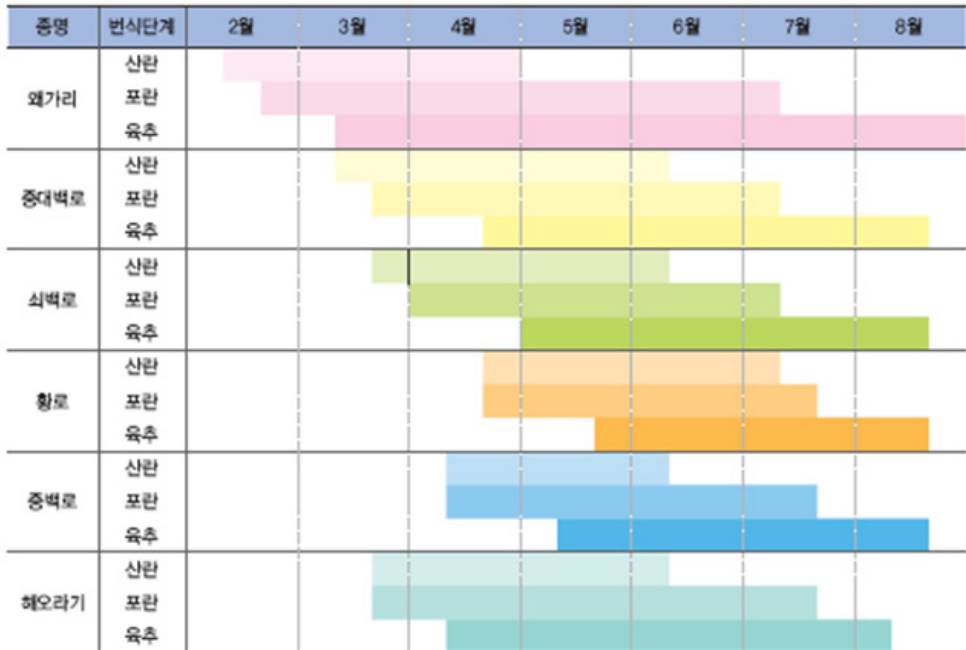


그림 2-4. 한국의 백로류 취식지 환경(국립환경과학원 2012)

■ 국내 백로류의 번식 시기

- 위도에 따라 약간의 차이를 보이지만 종에 따라 번식 시기가 다름
 - 왜가리의 경우 처음으로 2월 초중순에 번식 준비 및 산란 실시

- 중대백로와 해오라기, 쇠백로의 경우 3월 중순 경부터 번식을 시작하는 것으로 나타남
- 중백로와 황로는 가장 늦게 4월 초중순부터 번식을 시작하는 것으로 보임(국립환경과학원 2012)



*종별 번식시기는 2011과 2012년 3-7월 동안 수행된 현지조사 결과와 함께 다음 3개의 문헌을 참고했음.
 (1) 한국조류보호협회, 2001. 천연기념물 조류 번식지의 실태 조사 및 관리방안 연구보고서, 문희재청, 213pp(경기 어주 산림과, 강원 양양 전묘배리)
 (2) 김정수, 2002. 해오라기의 생태와 체내 중금속 축적에 관한 연구, 경희대학교 석사학위논문, 수원, 175pp(전남 광주, 경기 평택)
 (3) 권인기, 2007. 백로류의 동지장소 선택, 경희대학교 석사학위 논문, 서울, 60pp(충남 아산시 원남리)

그림 2-5. 한국 백로류의 번식 시기(국립환경과학원 2012)

■ 국내 백로류의 한배산란수 및 번식 기간

- 한배산란수
 - 평균 2~5개의 알을 낳음

- 노랑부리백로의 경우 1개의 알을 산란하기도 함
- 덩불해오라기의 경우 최대 7개까지 알을 낳음

○ 포란 및 육추 기간

- 평균 1~2달에 걸쳐 포란 및 육추가 이루어짐
- 왜가리의 경우 최대 3개월까지 소요됨

종명	한배산란수	포란기간	육추기간
큰덤불해오라기	3-6 ¹⁾	16-18일 ¹⁾	?
덤불해오라기	3-7(평균 5개) ²⁾	18-22일 ²⁾	약 15일 ¹⁾
붉은해오라기	3-4 ¹⁾	17-20일 ¹⁾	35-37일(한국42일) ³⁾
해오라기	3-5(평균 3.5개) ⁴⁾	20-22일 ⁴⁾	42-49일 ¹⁾
검은당기해오라기	2-5 ¹⁾	19-25일 ¹⁾	약 35일 ¹⁾
흰날개해오라기	4-6 ¹⁾	18-22일 ¹⁾	약 30일 ¹⁾
황로	2-5 ¹⁾	22-26일 ¹⁾	약 30일 ¹⁾
왜가리	3-5 ⁵⁾	25-28일 ⁶⁾	50-55일 ⁶⁾
중대백로	2-4 ⁵⁾	25-26일 ⁵⁾	30-42일 ⁶⁾
중백로	3-5 ⁵⁾	24-27일 ⁵⁾	약 35일 ¹⁾
쇠백로	2-6(평균 3.5개) ⁹⁾	20-26일 ⁹⁾	40-45일 ¹⁾
흑로	2-4(평균 3.2개) ⁷⁾	25-35일(28일) ⁸⁾	33-48일 ⁷⁾
노랑부리백로	1-6(평균 3.2개) ¹⁰⁾	21-23일(중국) ⁹⁾ , 30-35일(북한) ¹⁰⁾	36-40일 ¹⁰⁾

1) Martinez-Vilalta, A. and A. Mois. 1992. Family Ardeidae(Herons). pp.376-429. in Handbook of the birds of the world. vol. 1.(del Hoyo, J., A. Elliott and J. Sargatal Eds.), Lynx Edicions, Barcelona.

2) 김미란. 2001. 덩불해오라기의 번식생태 연구. 경희대학교 대학원 석사학위논문. 56pp.

3) 오홍식. 2009. First breeding record of Japanese Night Heron(*Gorsachius gossagii*) in Korea. 한국조류학회 2009년 추계 학술발표대회 초록집.

4) 김정수. 2002. 해오라기의 생태와 체내 중금속 축적에 관한 연구. 경희대학교 대학원 박사학위논문. 175pp.

5) 원병오. 1981. 한국동식물도감 제25권 동물편(조류생태). 삼학서적주식회사, 서울. 1126pp.

6) 한상희, 남동하, 구대회. 2001. 쇠백로와 해오라기의 번식생태 비교. 한국조류학회지 8(1): 35-45.

7) 김완병. 2010. 제주도에 서식하는 흑로 *Egretta sacra*의 번식생태와 관리방안. 제주대학교 대학원 박사학위논문. 82pp.

8) 황보연. 2011. 멸종위기종인 노랑부리백로의 번식생태 및 집단 유전학적 연구. 경희대학교 대학원 박사학위논문. 224pp.

9) Yin Zuohua, Lei Fumin. 2002. A preliminary study of the breeding biology of the Chinese egret. Acta zoologica Sinica 48(6): 842-827.

10) 박우일, 림추연, 박래빈. 1981. 노랑부리백로(*Egretta europhotes* Swinhoe)의 번식생태. 과학원정보 1981(3): 46-48.

그림 2-6. 한국 백로류의 한배산란수 및 번식 기간(국립환경과학원 2012)

백로류의 전국 분포 및 지역별 번식종의 비율

○ 백로류의 전국 분포

- 국립환경과학원에서 2011년~2012년까지 백로 서식지를 조사한 결과 148개 번식지에서 35,512쌍의 번식을 확인함(국립환경과학원)

○ 지역별 번식종 비율

- 경기·인천 지역이 8,290개로 가장 많고, 충남·대전·세종은 5,080개의 둥지 확인
- 전국에서 대부분 왜가리의 둥지가 가장 많이 발견됨

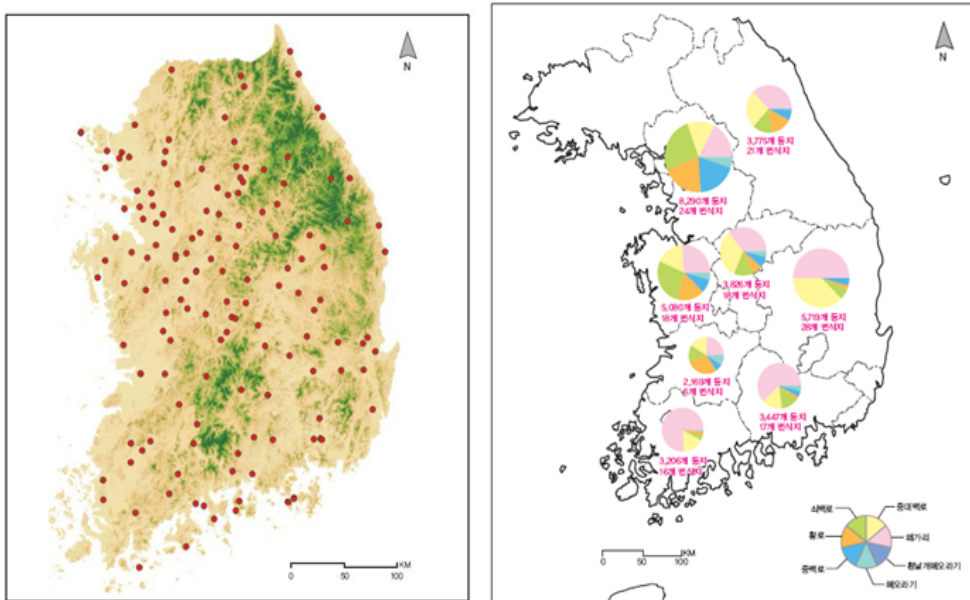
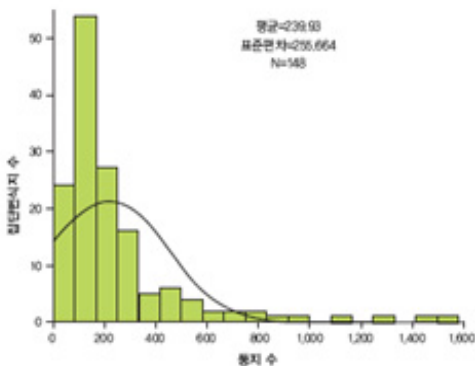


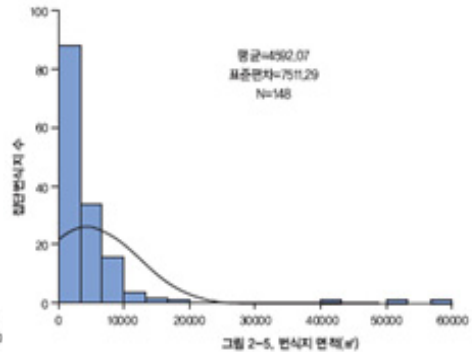
그림 2-7. 백로류 전국 분포 및 번식종 비율(국립환경과학원 2012)

■ 백로류의 번식지 특성

- 백로류의 번식 집단 규모
 - 번식 집단별 최소 14개, 최대 1,508개의 둥지로 구성됨
 - 60% 이상의 번식지가 100~400개 둥지로 구성되어 있음
- 백로류의 번식지 면적
 - 최소 195m², 최대 58,692m²의 번식지 면적을 보임
 - 대부분 10,000m² 이하의 면적인 것으로 나타남
- 백로류 번식지의 해발고도
 - 해발고도 최소 5m, 최대 600m에서 번식 실시
 - 주로 350m이하의 낮은 구릉지에서 번식함
- 백로류의 번식지 경사도
 - 최소 0도에서 최대 29.78도에서 번식
 - 평균 6도 정도의 완만한 지형에서 번식 실시

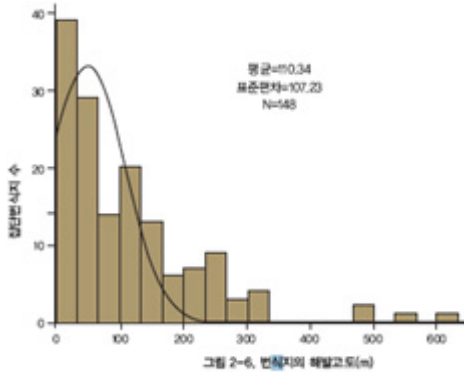


(a)

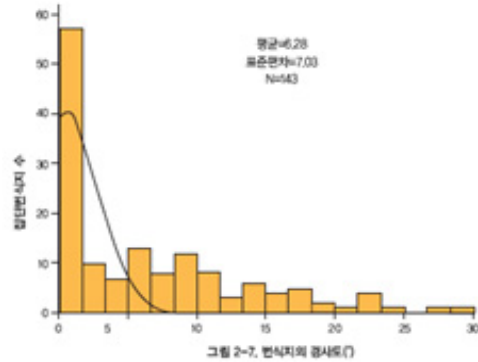


(b)

- 계속 -



(c)



(d)

그림 2-8. 백로류의 번식지 특성(a: 번식집단 평균 둥지 수, b: 번식지 면적, c: 번식지 해발고도, d: 번식지의 경사도, 국립환경과학원 2012)

■ 국내 백로류 분포 및 생태학적 특성 정리

- 국내 18종이 분포하며, 대부분 여름철새이고 집단으로 번식하는 특성을 보임
- 3종이 법정보호종으로 지정되어 보호받고 있으나, 도시림에서 번식하는 백로는 개체수가 풍부한 편이고 집단으로 숲에서 번식하는 특성을 보임
- 주로 인가와 인접한 낮은 산림과 구릉지에서 종마다 다른 높이에 둥지를 지으며, 논과 강, 하천 등 다양한 습지에서 취식함
- 왜가리(2월) > 중배백로, 쇠백로, 해오라기(3월) > 중백로, 황로(4월) 순으로 번식을 시작함
- 1~7개의 알을 낳으며, 포란 및 육추에 1~3개월이 소요됨
- 충남, 대전, 세종에 약 5,000여개의 번식쌍이 있으며, 주로 왜가리임
- 번식지별 1~400개 둥지, 1ha 미만, 해발고도 350m 이하, 평균 6도 정도의 완만한 지형에서 번식을 함

Ⅲ. 대전시 자연환경 현황

3.1 기상·기후

3.2 지형·지세

3.3 수문·수질

3.4 생물다양성 현황

III. 대전시 자연환경 현황

3.1 기상·기후

■ 기온 현황

- 대전광역시의 연평균 기온은 1971년 11.8℃에서 2010년 12.7℃로 약 0.9℃ 상승한 것으로 나타남. 또한 가장 추운 달은 1월로 월 평균 기온은 -1.9℃이며, 연교차는 27.4℃로 전형적인 대륙성 기후의 특성을 보임.
- 대전시의 최근 40년간의 평균기온은 약 12.5℃이며, 최고기온은 18.1℃, 최저기온은 7.8℃로 인근 충청지역과 비교해 볼 때 다소 높은 편임.

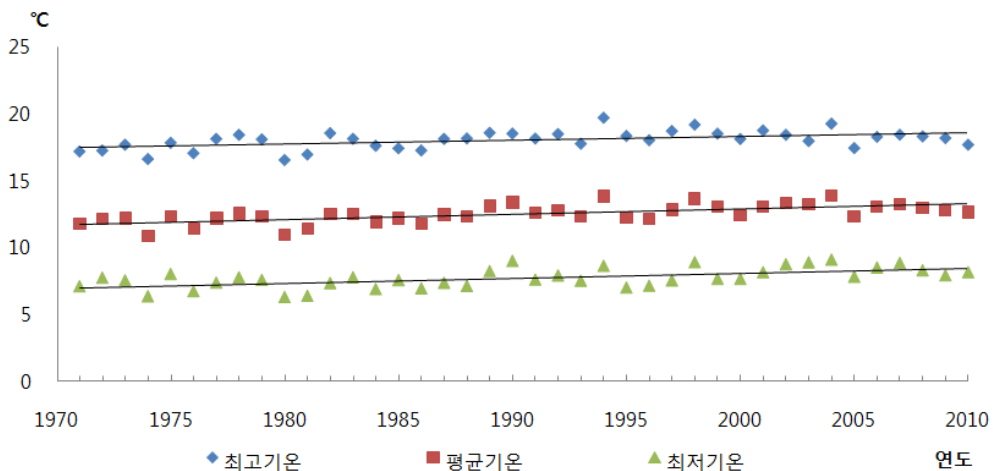


그림 3-1. 대전광역시의 연도별 최고기온, 평균기온, 최저기온 현황(대전광역시 2014)

- 연대별 기온변화 양상을 살펴보면, 1970년대 11.9℃에서 2000년대 13.1℃로 약 1.2℃ 상승하였음. 최고기온과 최저기온 또한 계속적으로 증가하고 있는 추세로 그 증감 폭은 계속적으로 커지고 있음.
- 월별 최고기온은 2000년대 7월과 2000년대 8월에 다소 감소하는 경향을 보였으나, 전체적으로 증가하고 있으며 인근 서산, 청주, 추풍령 등과 비교하였을 때 대전의 기온 가장 높은 것으로 나타남.

표 3-1. 대전광역시의 연대별 기온변화 양상(대전광역시 2014)

구분	평균기온		최고기온		최저기온	
	기온[℃]	증감	기온[℃]	증감	기온[℃]	증감
1970년대	11.9	-	17.5	-	7.3	-
1980년대	12.4	+0.5	17.9	+0.4	7.5	+0.2
1990년대	12.8	+0.9	18.5	+1.0	7.8	+0.5
2000년대	13.1	+1.2	18.3	+0.8	8.5	+1.2

- 열대야 일수 즉, 여름밤(전인 18:00~익일 09:00)의 최저기온이 25℃ 이상인 날의 일수를 산출해 보면, 1994년 27일로 가장 많은 일수를 나타내었으며, 연대별로 증가하는 추세는 보이지 않음. 과거 40년간 대전광역시의 평균 열대야 일수는 총 4일로 분석됨.

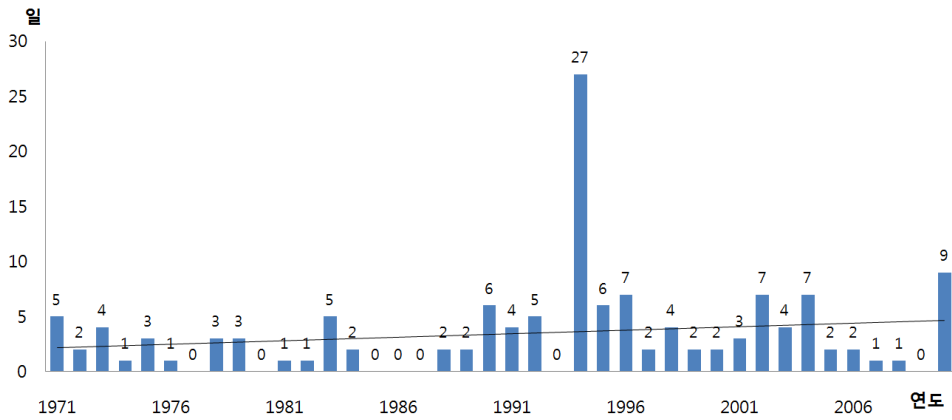


그림 3-2. 대전광역시의 연도별 열대야 일수(대전광역시 2014)

■ 강수 현황

- 대전광역시의 연평균 강수량은 1353.8mm이며, 7월과 8월의 강수량은 642.6mm로 대체적으로 여름철에 편중되어 있음. 10년 단위 연평균 강수량은 1990년대에서 2000년대에는 감소현상을 보이고 있으나 1970년대를 기준으로 하면 증가하고 있는 추세임.
- 특히 1990년대에 강수량이 급증하는 현상을 보였으며, 2000년대에는 다시 1980년대의 강수량 수준을 보임.

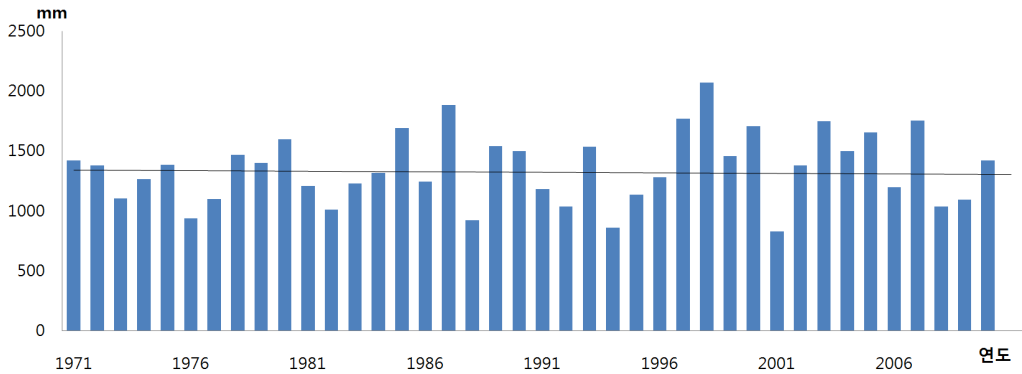


그림 3-3. 대전광역시의 연도별 평균 강수량(대전광역시 2014)

표 3-2. 최근 40년간 연대별 연평균 강수량(대전광역시 2014)

구분	평균강수량	
	강수량(mm)	증감*
1970년대	1,305.4	-
1980년대	1,353.5	+48.1
1990년대	1,402.4	+97.0
2000년대	1,360.3	+54.9

*1970년대 기준 증감 강수량

- 최근 40년간 대전광역시의 연 강수일수는 116.9일이며, 매년 평균 1.3일씩 감소하는 경향을 보임. 연 강수강도는 11.6mm/일로 충청지역에 비해서 다소 높은 편이며, 10년 단위로 평균 0.3mm/일씩 증가하는 현상이 나타남.
- 월 평균 강수분포 현황을 살펴보면, 여름철 강수량 중 7~8월 강수량이 1970년대에 비해 크게 늘어났고 집중되고 있음.
- 충청 인근지역과의 강수현황을 비교해 보면, 70년 대비 2000년대 충청지역의 연 강수량은 대체로 증가하고 있음. 특히 제천은 가

장 많은 강수 변화량을 보이고 있으며, 천안이 가장 적은 변화량을 보임. 이에 비하여 대전광역시에는 강수량에 많은 변화를 보이지 않지만, 1973년에서 2010년 사이 연 강수량은 1,353.0mm로 인근지역중 가장 많은 것으로 나타남.

■ 기후변화

- 대전광역시의 연평균(1970년~2010년까지) 상대습도는 약 70%로 10년 단위로 2.7%씩 감소하는 경향을 보였으며, 이는 청주(3.3%) 다음으로 높은 변화율임. 최근 40년간 대전광역시의 평균 서리일수는 89.6일이며, 연 결빙일수는 113.1일로 나타남.

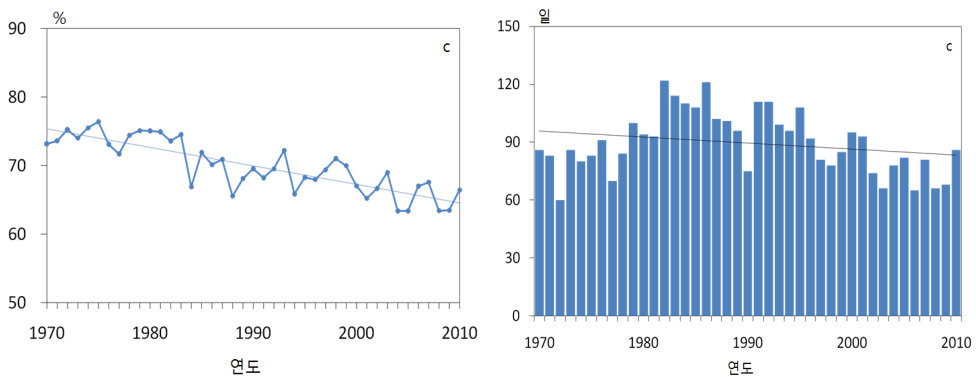


그림 3-4. 연평균 상대습도(좌)와 서리일수(우) (대전광역시 2014)

- 대전광역시의 자연계절 변화를 연대별로 살펴보면, 전체적으로 봄과 여름, 가을의 기간은 길어지고, 겨울은 짧아지는 경향을 나타냄. 보다 구체적으로 대전광역시의 봄 시작일은 1970년대에 3월 18일인 반면 2000년대에는 3월 11일로 약 7일정도 앞당겨 졌

으며, 겨울 시작일은 11월 19일에서 12월 1일로 12일 늦어짐. 인근 지역의 경우도 대전광역시와 유사한 경향을 보임.

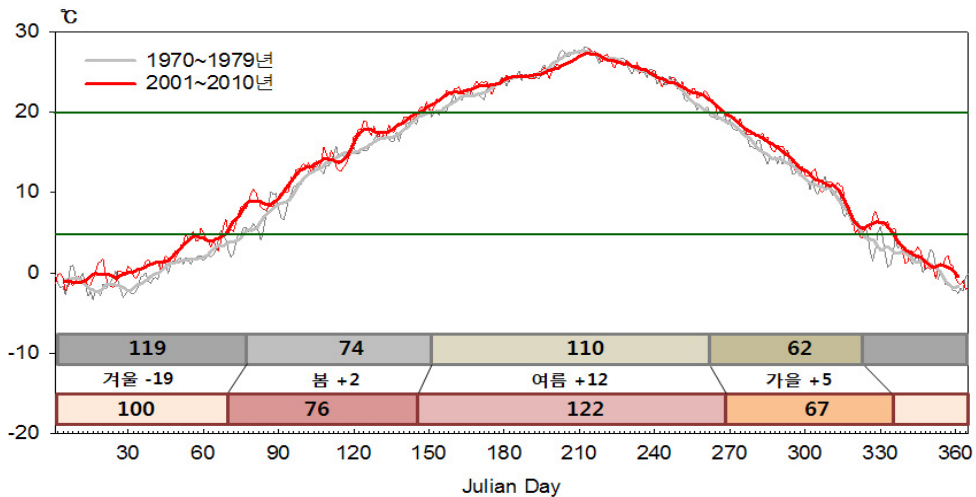


그림 3-5. 대전광역시의 자연계절 변화(기후변화 이해하기XI-충청의 기후변화)

- 기타 최근 40년간 대전광역시의 연 적설량 변화는 대체로 감소하는 경향을 나타내었음. 그러나 연도에 따른 적설량의 차이는 매우 큰 것으로 분석됨. 일례로 2004년의 적설량은 56.7cm를 기록하였으나 2003년은 3.9cm로 매우 큰 차이를 보임.
- 하루 10cm이상의 적설일수는 매년 3일 이하로 낮은 일수를 보였으나, 1974년 1월 21일 21.4cm, 2001년 1월 7일 25.2cm, 2004년 3월 5일 49cm 등 예상치 못한 큰 폭설이 내리는 경우가 발생하기도 하였음. 특히 2004년 3월 5일에 발생한 폭설은 기상청에서도 대응하지 못한 게릴라성 폭설로 대전광역시 전반으로 큰 피해가 발생함.
- 또한 대전광역시의 천기일수는 2006년 기준 맑은날 97일, 흐린날

은 77일, 비가 내린날은 118일, 서리가 내린날은 82일, 안개가 낀날은 8일, 눈이 온 날은 50일, 번개가 친날은 27일, 폭풍이 온 날 1일로 분석되었음.

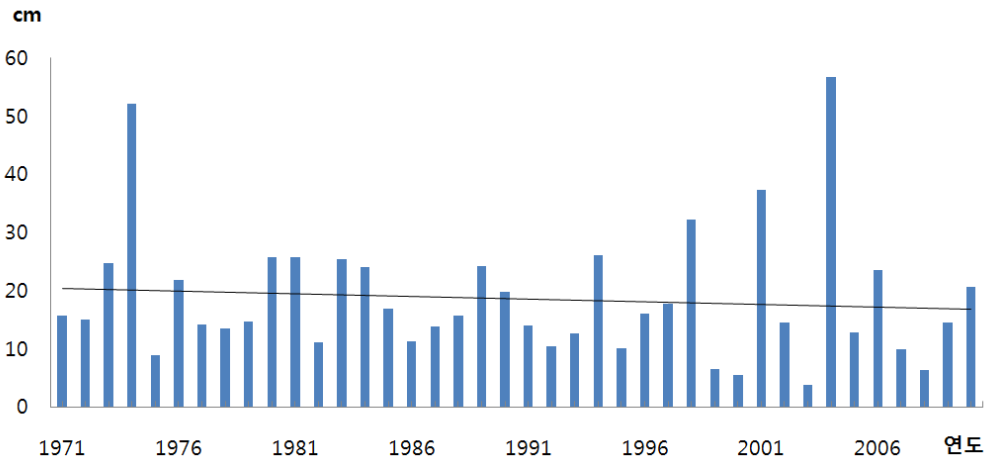


그림 3-6. 대전광역시의 연도별 적설량 (대전광역시 2014)

3.2 지형 · 지세

■ 입지여건

- 대전광역시는 충청남도 동남부에 위치해 있으며, 행정구역상 동쪽은 충청북도 보은·옥천군, 서쪽은 충청남도 공주·계룡시, 남쪽은 충청남도 금산, 북쪽은 세종특별자치시, 충청북도 청원군과 각각 접해 있음.

- 물리적 거리상으로는 대전도심에서 서울까지 약 162km, 부산까지 약 279km, 목포까지 약 260km 떨어진 지점에 위치하고 있으며, 우리나라의 중심부에 입지하여 전국을 고속도로상에서 3시간 이내 도착할 수 있음. 즉, 국토공간체계상 남북을 관통하는 교통축의 결절점에 놓여 있다고 할 수 있음.
- 또한 지리적으로는 충청남도 남동쪽에 위치하고 있으며, 수계상으로는 금강의 상류지역에 속함. 최근 고속철도의 개통으로 접근성이 향상되었으며 수도권의 일일생활권에 포함되었음.

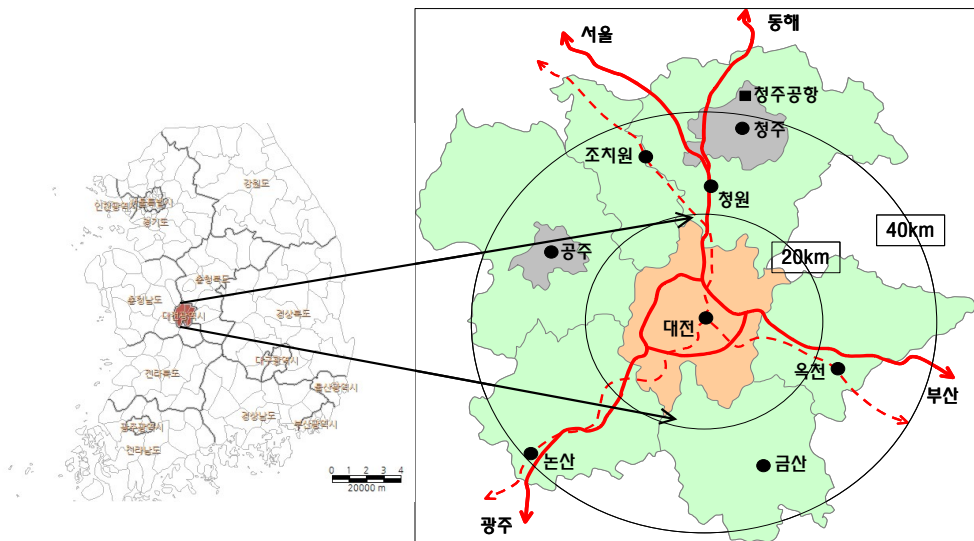


그림 3-7. 대전광역시 위치도 (대전광역시 2014)

■ 지형

- 대전광역시는 차령산맥과 소백산맥 사이에 있으면서 남동쪽으로는 식장산(598m), 동쪽에는 고봉산(390m), 북동쪽에는 계족산(429m), 응봉산(320m)과 마주하고 있으며, 남쪽에는 보문산

(458m)에 둘러싸여 있는 형태임. 또한 서쪽에는 관암산(526m), 수산봉(574m), 도덕봉(534m)이 접해 있으며, 이들 산은 연봉으로서 대전광역시 분지형 도시 형태를 띠고 있음.

- 현재에는 시 면적이 확대되어 분지범위를 초과하였으며, 동쪽 및 북동쪽에는 분지 바깥쪽에 위치한 대청호가 시의 경계를 이룸.
- 전체적으로 대전광역시는 시 외곽이 산악지형을 이루고 있으며, 이 산악지역은 경사가 심한 것으로 나타남. 반면 시가지 내부는 평탄한 전형적인 분지 형태의 지형적 특성을 보임.

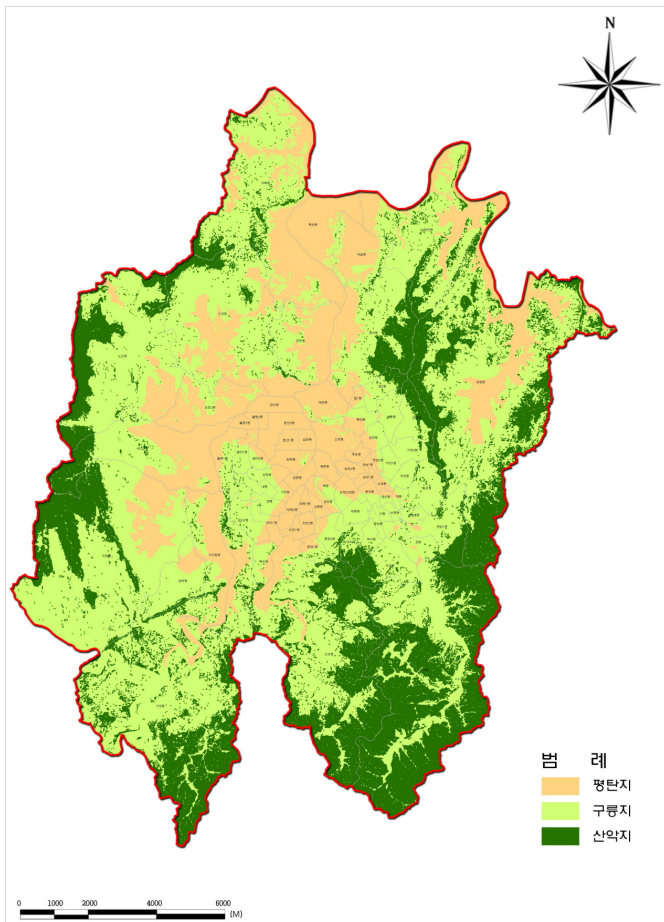


그림 3-8. 대전광역시 지형분석도 (대전광역시 2014)

■ 지세

- 대전분지는 대전의 중심지를 이루고 있으며 유성분지에는 유성구가 자리잡고 있음. 특히 식장산맥이 남북으로 뻗어 있는 동남부 지역과 관암산, 도덕봉이 위치해 있는 서부지역은 비교적 고지대이며, 북부지역은 낮은 구릉지와 평야지로 대부분 저지대를 이룸.
- 대전광역시의 경우 둔산지역과 신탄진지역을 제외하면 대부분 주변 산지와 인접하여 형성되어 있으며, 대전역 주변 중심지가 지는 해발 60m 이하의 평지로 구성되어 있음. 전체적인 표고는 50~100m 정도이며, 경사도는 20% 이하로 비교적 완만한 구릉지의 형태를 띠고 있음.

■ 표고 및 경사

- 대전광역시의 표고는 대부분 50~150m에 형성되어 있으며, 50m 이하도 2.77%로 전체적으로 저지대에 형성되어 있음을 알 수 있음. 표고 400m 이상 지역은 1.36%로 일부 외곽 산림지에 분포하고 있음. 특히 남쪽 보문산, 식장산 등에서 높은 400m 이상의 높은 표고가 나타남.

표 3-3. 대전광역시 표고별 면적 분포 (대전광역시 2014)

표 고	면적(m ²)	비율(%)
50m 미만	68,922,500	12.77
50 ~ 100m	189,998,500	35.19
100~150m	109,081,300	20.20
150~200m	67,201,700	12.45
200~250m	44,254,000	8.20
250~300m	27,173,800	5.03
300~350m	17,277,000	3.20
350~400m	8,665,800	1.61
400m 이상	7,344,600	1.36
계	539,919,200	100

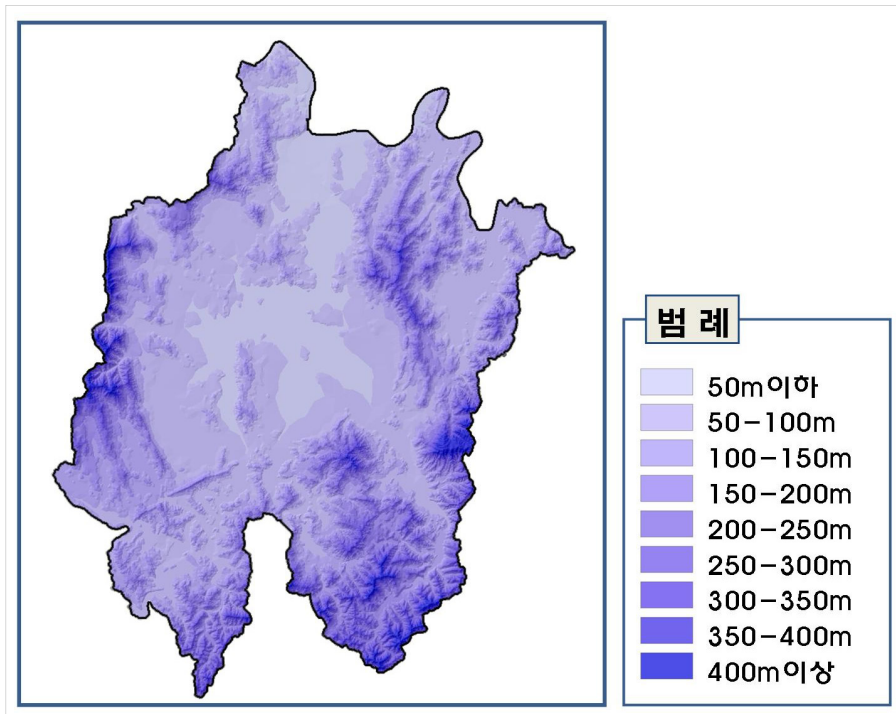


그림 3-9. 대전광역시 표고분석도(대전광역시 2014)

- 대전광역시의 경사는 일반적으로 표고가 높은 지역을 중심으로 크게 나타남. 특히 60° 이상의 급경사 지역은 산림지를 중심으로 동·서·남쪽 외곽지역에서 현저하게 나타남. 시가지 및 분지 내에서는 충적지와 구릉지가 발달하여 대체로 10° 이하의 완만한 경사를 이루고 있음.

표 3-4. 대전광역시 경사별 면적 분포(대전광역시 2014)

경 사	면적(m ²)	비율(%)
0~10°	360,077,300	66.69
10~20°	68,498,500	12.69
20~30°	43,622,100	8.08
30~40°	33,589,500	6.22
40~50°	23,013,100	4.26
50~60°	9,899,900	1.83
60° 이상	1,218,800	0.23
계	539,919,200	100

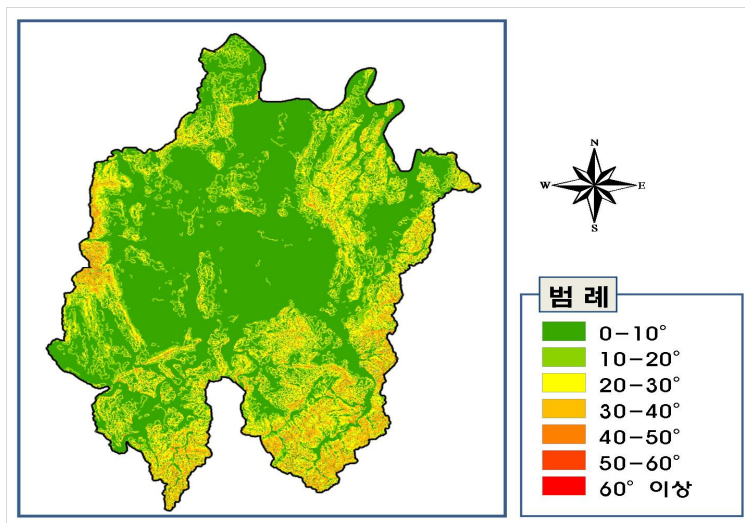


그림 3-10. 대전광역시 경사분석도(대전광역시 2014)

■ 향

- 대전광역시의 산지 방향은 북동, 동, 남서 방향이 우세하며 특히 중심부의 구룡지에서는 북쪽방향이 두드러지나 나타남. 전체적으로는 어느 향도 아닌 평지가 35.28%로 가장 높은 비율이 차지하며, 나머지 북동, 동, 서, 북서 등은 고른 분포를 보임.

표 3-5. 대전광역시 향별 면적 분포 (대전광역시 2014)

향	면적(m ²)	비율(%)
평지	190,488,900	35.28
북	37,979,300	7.03
북동	50,943,500	9.44
동	48,625,400	9.01
남동	40,597,600	7.52
남	32,443,900	6.01
남서	43,673,400	8.09
서	48,639,900	9.01
북서	46,527,300	8.62
계	539,919,200	100

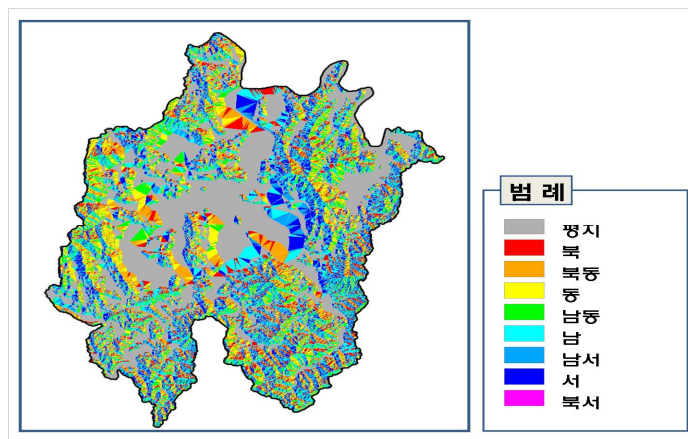


그림 3-11. 대전광역시 향 분석도(대전광역시 2014)

3.3 수문 · 수질

■ 수계 현황

- 대전광역시에는 금강의 제1 지천이자 국가하천인 갑천과 갑천의 지류인 유등천, 유등천의 지류인 대전천 등 3대 주요 하천을 중심으로 유역을 형성하고 있음.
- 대전의 중앙을 관통하는 주하천인 갑천은 유역의 최남단 지점인 충청남도 논산시 벌곡면과 전라북도 완주군 운주면의 경계인 대둔산(878m) 기슭에서 발원하여 상류로부터 각각의 하천들이 합류한 후 금강으로 유입됨.
- 동북부 지역을 흐르는 금강은 청원군과의 경계를 이루며, 갑천·대전천·유등천·유성천·지족천·대동천 등과 금강수계의 여러 지류가 분지 사방에서 흘러 들어오는 구조로 형성되어 있음. 이들 하천유역에는 농업·공업 지역과 거주 지역으로 이용되고 있음.
- 갑천은 시의 남서부에서 흘러와 신흥동, 갈마동, 신대동 일대를 지나 북쪽으로 관류하며, 신구교를 지나 문평동 근처에서 금강으로 유입됨.
- 대전천은 시의 남동쪽에서 흘러들어와 시의 중앙부를 동남에서 서북부로 관류하며, 석교동에 이르러서는 넓은 유역평야를 이루고, 삼성동에서 대동천과 합류하고 이후 대화동에서 갑천으로 유입됨.
- 전체적으로 대전광역시의 시가지를 관통하고 있는 금강계통 3대(갑천, 유등천, 대전천) 하천들은 도시발전을 위해 수변개발이 활발히 이루어지고 있으며, 이로 인한 자연자원의 훼손이 심화되고 있는 실정임.

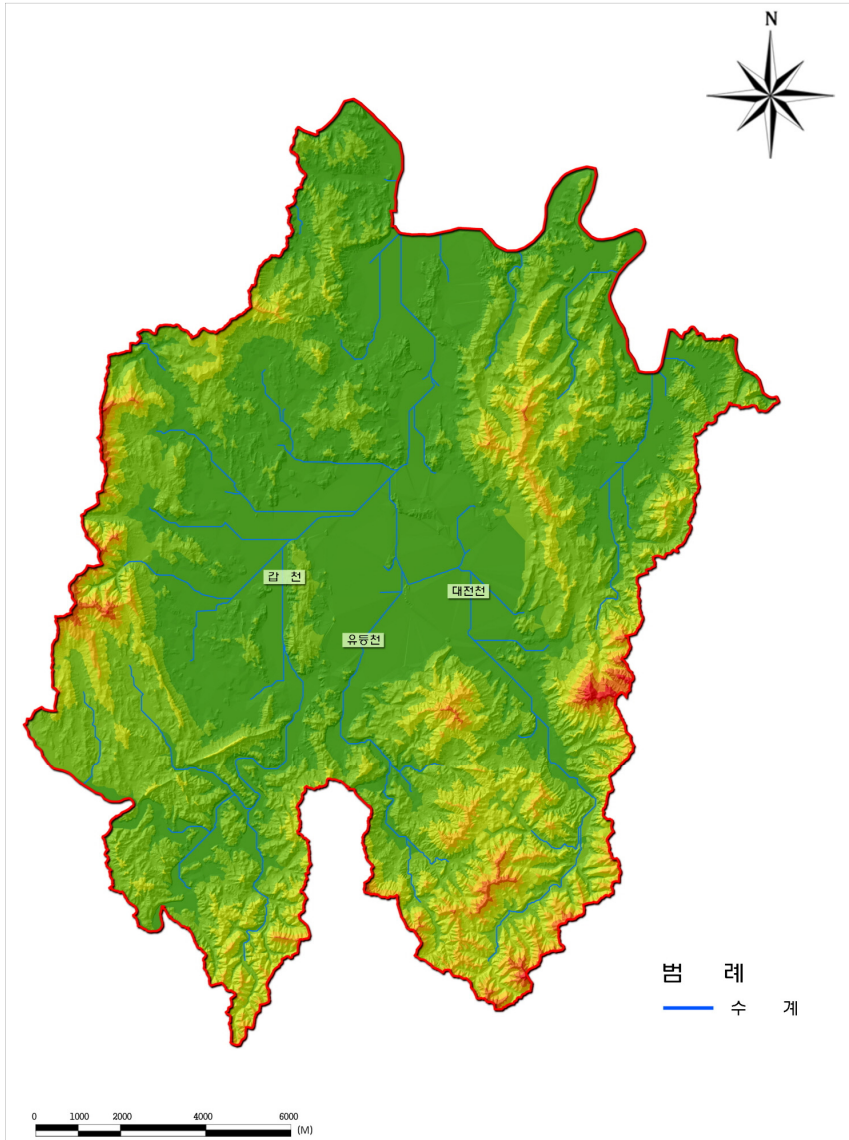


그림 3-12. 대전광역시 3대 하천 중심의 수계분석도(대전광역시 2014)

■ 하천별 오염 현황

- 대전광역시는 3대 하천을 중심으로 대규모 종합개발사업을 수행해 오고 있으며, 이에 따른 수질오염 현상은 날로 심화되고 있음.

- 3대 하천 유역의 오염발생 특징으로 우선 대전시 권역의 상류인 남쪽 유역은 대부분이 산지이고 소규모 오염발생원이 배수구역 전체에 균등 분포되어 있음. 대전시 권역은 진잠천, 유등천 상류, 정생천 일부 등을 제외한 대부분 하수처리 구역으로 처리구역 내 발생오염원은 전량 수집되어 하수처리장에서 처리 후 하천에 방류되고 있음.
- 그러나 실제 오·하수 관거의 오접, 우수관거 내 하수배출 등의 문제로 하천에 부분적으로 오염물질이 유입되고 있으며, 특히 강우시 도로 등 도시지역의 비점오염원이 유입되어 수질의 오염을 가중시키고 있음. 또한 3대 하천을 따라 형성된 하상도로와 하상주차장 등은 자연환경의 질 저하 및 주민의 하천 접근성을 떨어뜨리고 있는 실정임.
- 갑천의 현황 및 오염정도를 살펴보면, 대둔산 기슭에서 발원, 대전을 관통하여 흐르는 갑천은 대전시 경계를 벗어나 금강과 합류함. 총 연장 39.6km이며, 이중 국가하천 33.5km이고 지방2급하천 구간은 6.1km임. 이중 갑천 만년교에서 가수원교를 지나 시계까지의 구간은 자연형 하천구간이며, 특히 만년교에서 가수원교는 자연 상태에 가까운 독특한 하천경관을 유지하고 있음. 그러나 갑천 중류 둔산대교~가수원교 구간은 양안이 잔디로 형성된 인공고수부지가 조성되어 있으며, 수질 및 자연환경은 매우 불량한 것으로 분석됨.
- 유등천은 갑천의 제1 지류로서 유역면적은 282.3km² 정도임. 총 연장 47.9km 중 대전 시내 들어와 갑천에 합류되기까지 총연장은 15.5km임. 또한 대전천은 유등천의 제1 지류로 유역면적은 87.82 km², 총연장은 22.4km임. 이중 지방1급 구간 7.7km, 지방2급 구간

14.7km임. 특히 대전천은 여름철 우기에만 비교적 많은 유량이 흐르며, 그 밖의 기간에는 유량이 매우 부족함.

- 갑천, 유등천, 대전천 모두 상류지역은 자연 상태가 잘 유지되어 있으나 중류와 하류는 인공시설물, 교량, 고수부지, 댐, 보, 관로, 운동시설, 하상도로 등으로 인해 상당부분 오염되어 있음. 일례로, 대전천 저수로교~대동천합류부~유등천 합류부에는 하상도로와 하상주차장이 조성되어 있으며, 저수로교~대동천 합류부 일부 구간은 복개되어 상가와 주택지로 개발되어 있어 수질 및 자연환경은 매우 열악한 실정임.

표 3-6. 대전광역시 3대 하천의 정비현황 및 자연현황 (대전광역시 2014)

하천	위치	자연현황
갑천	하류 (금강합류부-둔산 대교)	· 금강합류부는 유역면적이 넓고 농경지 형성 · 고속철도 통과, 하상 및 고수부지 조성공사 진행 중
	중류 (둔산대교-가수원교)	· 둔산대교-만년교는 양안이 잔디로 형성된 인공 고수부지 조성 · 만년교-가수원교는 자연환경이 매우 우수
	상류 (가수원교-시계)	· 자연하천 구간
유등천	하류 (갑천합류부-삼천교)	· 하상도로, 고수부지형성, 고수/저수 호안 불량 · 대부분 자연환경이 불량 및 수질 오염
	중류 (삼천교-뿌리공원)	· 하상도로, 잔디 고수부지 조성
	상류 (뿌리공원-시계)	· 자연하천으로 침산교-시계는 자연환경 양호 · 대전동물원, 안영유원지, 뿌리공원 조성
대전천	하류 (유등천합류부-대동천합류부)	· 하상도로 조성, 수질 및 자연환경이 매우 불량 · 하천변 유채식재, 수생, 습지식물 소량 자생
	중류 (대동천합류부-저수로교)	· 하상도로, 하상주차장 조성
	상류 (저수로교-발원지)	· 기존 자연환경이 일부 유지되나 개발진행

3.4 생물다양성 현황

■ 산림 면적

- 약 30,000ha로 전국 산림면적 대비 0.5%, 행정구역 대비 산림면적 비율은 56%임



그림 3-13. 대전시 위성영상자료(대전광역시 2014)

■ 생태자연도

- 환경부에서 제공한 대전시의 생태자연도 등급
 - 1등급 : 대전 서부 외곽 산림에 일부 1등급으로 지정
 - 2등급 : 대전시 외곽에 집중되어 있음
 - 2등급이 전체의 약 50%를 차지하고 있음

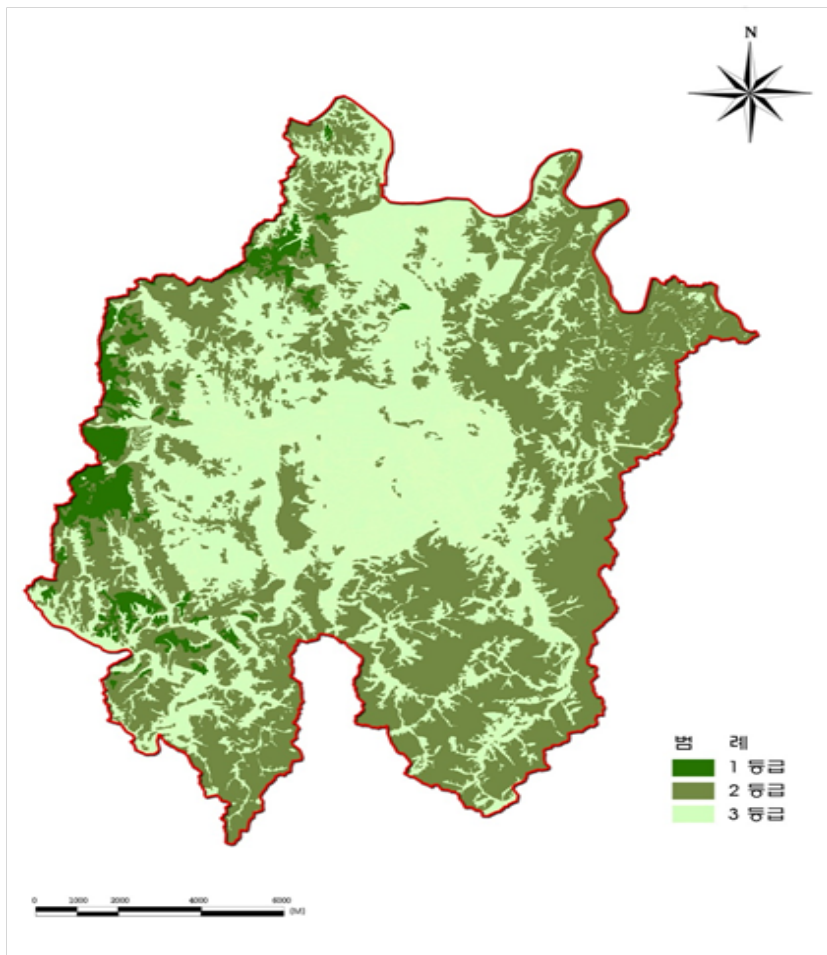


그림 3-14. 대전시 생태자연도 (대전광역시 2014)

■ 대전시 자연환경조사 연구용역의 개요

- ‘대전광역시자연환경보전조례’ 제 3459호에 의거 2002년부터 10년 단위로 대전광역시 자연환경조사 실시
- 2002~2004년도 1차 자연환경조사가 실시되었으며, 현재 2차 자연환경조사(2012. 5. ~ 2014. 2.)가 수행 중에 있음
- 대전광역시 전역의 산림, 하천, 도심을 대상으로 조사 수행
- 무기환경조사(자연경관, 지형, 지질, 토양 등)과 생물환경조사(식생, 식물상, 수생식물 및 플랑크톤, 조류, 양서파충류 및 어류, 육산곤충, 저서성대형무척추동물) 실시
- 2차 자연환경조사는 대전 전역의 산림과 하천, 도시림을 포함하는 100개 지점을 임의로 선정하여 각 지점에서 연구 수행(그림 3-14)
- 조류와 같이 계절에 따른 종구성의 차이가 확인한 분류군의 경우 계절별 각 지점에서 조사 수행
- 또한, 현존식생도와 토지이용현황도, 자연환경조사 결과 등을 토대로 대전에 적합한 비오텍지도 구축
 - 비오텍 유형화 및 평가
 - 대전시 전역에 대한 등급화

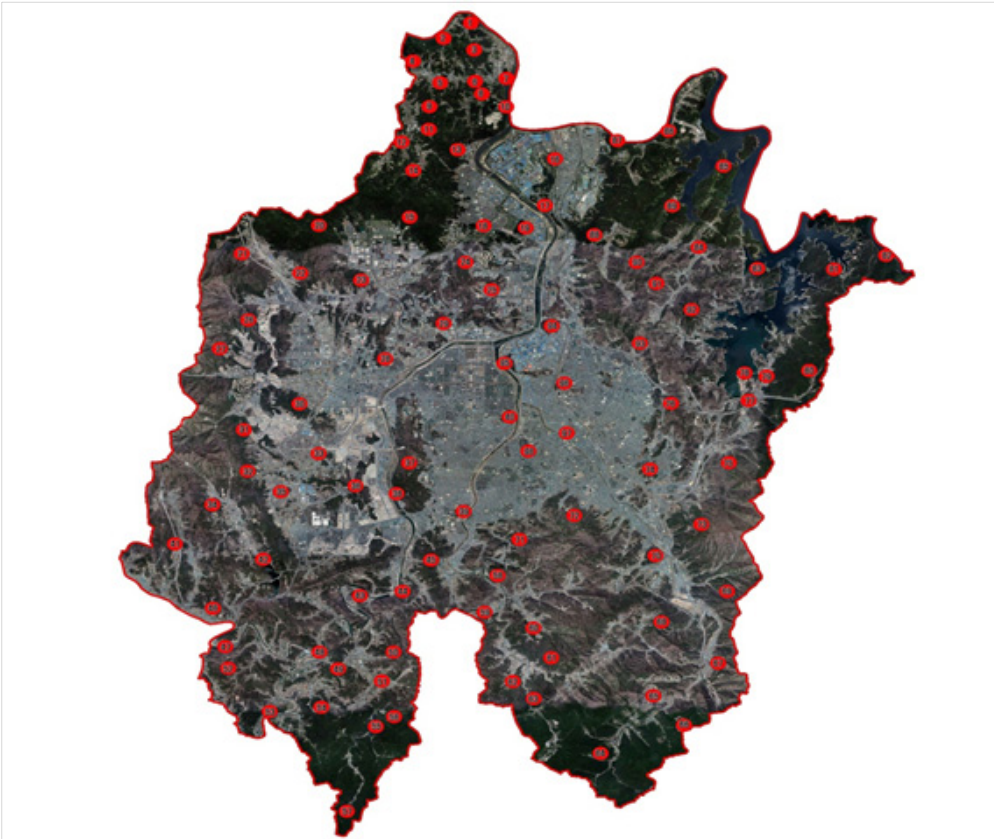


그림 3-15. 대전시 2차 자연환경조사 100개 지점

■ 생물 분류군별 현황

○ 산림식생

- 조림식생의 경우 밤나무군락, 리기다소나무군락 등 21개 식물 군락 구분, 이차림은 상수리나무군락, 소나무군락 등 24개 식물군락으로 구분됨
- 저지대 및 임연부 산림은 대부분 리기다소나무 군락, 일본잎갈 나무군락, 밤나무군락이 우점

- 하천식생
 - 버드나무군락, 달뿌리풀군락, 아까시나무군락 등 7개 식생 구분
- 경작지식생
 - 뽕나무군락, 왕버들군락, 짚레꽃군락 등 3개 식생이 구분됨
- 식물종 분포 현황
 - 138과 710종 11아종 67변종 4품종 등 792분류군 확인
 - 산림청지정 희귀식물은 멸종위기종등급, 약관심종등급, 취약종등급, 자료부족등급 등에 해당하는 12분류군이 조사됨
 - 한국특산종은 산앵도나무, 좁땅비싸리 등 15개 분류군이 확인됨
 - 귀화식물의 경우 총 19과 81분류군이 조사됨
- 수생식물 분포 현황
 - 갈대, 달뿌리풀, 갈풀 등의 정수식물류와 수변부의 버드나무류 등 34과 78분류군이 확인됨
- 부착조류 및 동식물플랑크톤 분포 현황
 - 부착조류는 총 20과 112종, 식물플랑크톤은 24과 114종, 동물플랑크톤은 22과 53종이 조사됨
- 포유류 분포 현황
 - 22종이 442회에 걸쳐 흔적이 확인됨
 - 고라니가 총 82개 지점에서 214회에 걸쳐 흔적이 확인되어 가장 높은 밀도를 보임
 - 법정보호종으로 수달, 하늘다람쥐, 삵, 담비의 서식 흔적 확인
- 조류 분포 현황

- 총 92종 3,085개체(최대개체수) 관찰
- 노랑턱멧새, 참새, 붉은머리오목눈이, 박새 순으로 우점하는 것으로 나타남
- 법적보호종으로 흰꼬리수리, 새호리기 등 10종이 확인됨
- 양서파충류 분포 현황
 - 양서류 11종, 파충류 22종의 서식이 확인됨
 - 법적보호종으로 남생이 1종의 흔적이 확인됨
 - 문헌을 통해 맹꽁이 관찰지점을 확인함
- 어류 분포 현황
 - 총 6목 10과 53종의 서식이 확인됨
 - 천연기념물로는 갑천에서 미호종개가 확인됨
 - 환경부멸종위기종으로는 유등천 상류 수역에서 감돌고기가 관찰됨
 - 고유종 17종, 외래종 2종(큰입배스, 블루길)의 서식이 확인됨
- 육상곤충 분포 현황
 - 총 11목 79과 336종 서식 확인
 - 대전시 미기록종으로 홍단딱정벌레, 개미뿔벌레, 작은무늬송장벌레, 알락광대꽃벼룩, 어리부채장수잠자리, 큰집게벌레, 도토리노린재, 일본날개매미충 등이 새롭게 확인됨
- 저서대형무척추동물 분포 현황
 - 총 4문 7강 21목 59과 142종이 조사됨
 - 절지동물이 전체의 약 85%를 차지함

- 하루살이목 25종, 날도래목 23종, 딱정벌레목 21종, 파리목 18종, 잠자리목 16종 등 높게 나타남
- 가장 많은 지점에서 조사된 종은 물달팽이인 것으로 나타났으며, 다음으로 갈따구류, 외돌이물달팽이, 아시아실잠자리 순으로 높게 나타남

■ 비오톱 등급

○ 2차 자연환경조사에서 비오톱 지도 구축(중분류)

- 1등급 약 56%, 특별보호지역 8.24% 제시

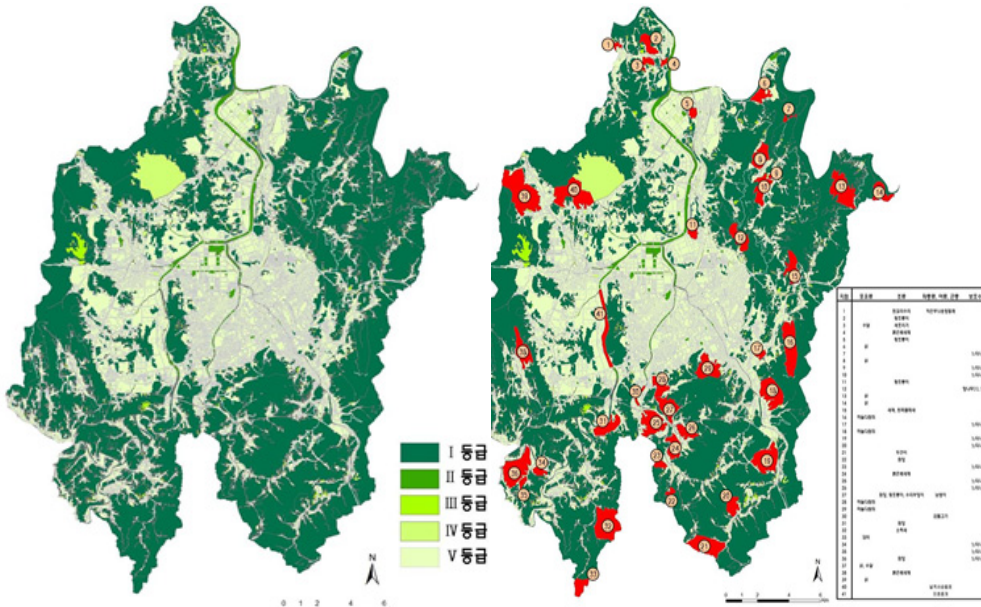


그림 3-16. 대전시 비오톱지도(좌)와 특별보호지역 분포현황도(우)

IV. 선행연구 및 사례 검토

4.1 국외 사례

4.2 국내 사례

4.3 시사점

IV. 선행연구 및 사례 검토

4.1 국외 사례

■ 미국 텍사스의 백로류 관리

○ 최근 미국에서도 백로 집단번식지 문제 점차 증가

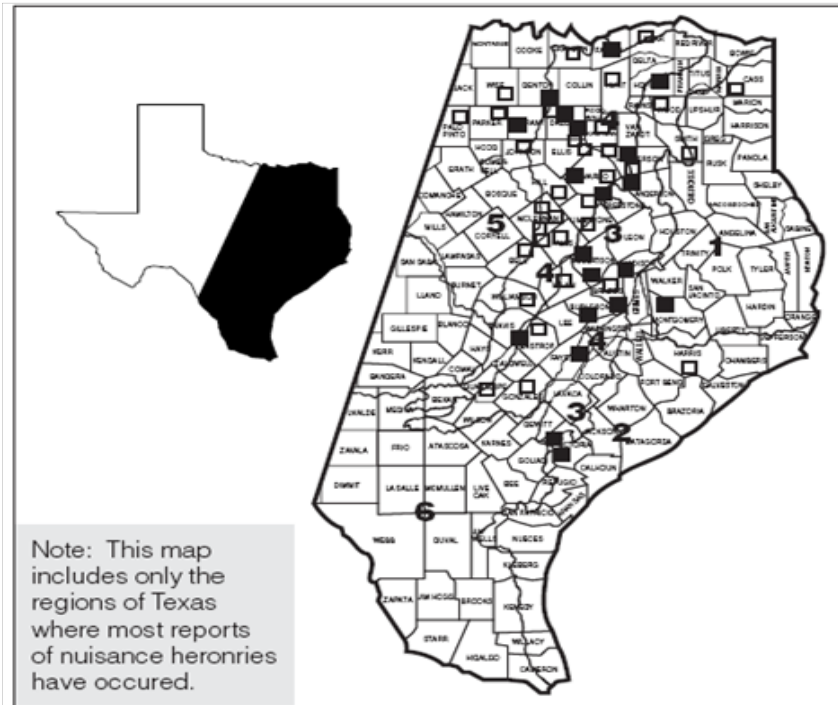


Figure 1. Locations of Texas heronries (■) within regions where some heronries are or have been considered nuisances (□). Vegetational regions are: (1) Pine and Hardwood Timberlands, (2) Gulf Prairies and Marshes, (3) Post Oak Savannah, (4) Blackland Prairies, (5) Cross Timbers and Grand Prairie, and (6) South Texas Plains. Delineation of vegetational regions is based upon Gould et al. (1960), modified by Telfair (1983) and McMahan et al. (1984).

그림 4-1. 미국 텍사스 백로류 분포 및 집단번식지 문제 발생지역

- 주거지 인접 백로 집단번식지로 인한 부정적 요소(Telfair et al. 2000)
 - 냄새, 소음, 교통사고 및 항공기 충돌(특히 공항), 미부화 또는 깨진 알, 사체, 위생곤충 및 기생충 발생, 감염성 질병(psittacosis, ornithosis, histoplasmosis, encephalitis, arbovirus 등), 배설물로 인한 토양 및 수질 오염(부영양화), 배설물로 인한 시설, 차량 및 구조물 오염, 식생 훼손
- 백로의 집단번식지 지속시간은 집단의 크기, 식생의 종류와 지속시간, 주변의 환경 변화(먹이 등)에 의해 크게 다양함
 - 북미의 텍사스주에서의 집단 번식지 지속기간은 1-12년으로, 평균 5년 정도 지속됨(Telfair et al. 2000)
 - 호주의 New South Wales에서는 약 18년까지 지속되거나 또는 식생이 완전히 훼손될 때 까지 사용(Baxter 1994)
 - 인간에 의한 교란이 백로류처럼 집단 번식하는 물새류의 번식 성공률, 생존률, 번식집단 출현 등에 항상 부정적인 영향을 주는 것은 아님(Nisbet 2000)
 - 특히 이들은 상당한 침습적 간섭 행위(포획, 표지 부착, 혈액 채취 등)에도 크게 반응하지 않는 분류군으로 알려져 있음(Nisbet 2000)
 - 인간의 교란에 대해 습관화(habituation)가 되어있거나 쉽게 적응하는 경향이 있음(Nisbet 2000)
 - 따라서 백로류가 인간 간섭에 영향을 받을 것이라는 과학적 증거는 없음(Nisbet 2000).
- 주민피해 방지를 위한 텍사스 관리
 - 직접적인 위해 행위 금지
 - 백로류는 미국 내에서도 멸종위기종이 아니지만, 야생동물과 관련된 주 및 연방 법령과 규정에 의해 보호됨.

- . 특히 철새인 백로류는 캐나다, 호주, 멕시코, 일본, 러시아 등과 체결한 철새보호양자협정의 후속조치이자, 철새와 그들의 알, 깃털, 둥지를 포획 및 채취하는 것을 금지하는 ‘연방 철새협정법(Federal Migratory Bird Treaty Act: MBTA)’의 대상으로 보호받고 있음.
- 번식지의 관리
 - . 백로류의 관리에는 미국연방규정집 제50조(Code of Federal Regulations, Title 50)의 야생생물 및 수산업(Wildlife and Fisheries) 관련 제 규정에 적용됨
 - . 분명한 혐오사항이 발생하거나 사람의 건강과 안전에 위해가 인정될 경우에 한하여 허가받은 전문 인력을 통해 제한적으로 관리(구제) 행위 가능
 - . 일부 지역에서는 새로 짓고 있거나 갓 완성된 둥지는 알을 낳기 전까지, 또한 집단 전체의 번식이 완전히 종료되어 더 이상 둥지를 사용하지 않는 경우에는 허가절차 없이 빈 둥지의 철거가 가능하다고 해석하기도 하지만(Interim Empty Nest Policy of the U.S. Fish and Wildlife Service, Region 2: Arizona, New Mexico, Oklahoma, Texas), 기본적으로 빈 둥지 철거를 포함한 모든 관리 및 구제활동은 연방법에 따라 제한되므로 관련 지방청을 통해 연방 허가(federal permit)를 필요로 함(Telfair et al. 2000).
 - . 집단 전체 또는 집단의 일부라도 번식이 진행 중인 것이 확인될 경우, 모든 둥지 철거활동은 중단되어야 함. 집단 전체 또는 집단의 일부가 번식이 진행 중인 상황에서 알과 새끼가 있는 둥지는 원칙적으로 철거 대상에서 제외되며, 특수한

상황으로 인해 알과 새끼가 있는 둥지 또는 빈 둥지의 철거가 필요하다면 각 경우에 따른 특별 허가절차를 받아 진행해야 함.

- . 번식이 확인된 집단에서의 둥지 철거는 반드시 지역 야생동물청(U.S. Fish and Wildlife Service)의 감독과 훈련을 받은 전문 인력에 의해서만 수행될 수 있음.

- 새로운 번식집단의 정착 방지

- . 거주지 인근의 백로류 집단 번식지를 차단하는 최선의 방법은 지역 주민의 협조를 통해 조기에 발견하고 번식 집단이 정착하는 것을 예방하는 것임(Telfair et al. 2000).
- . 번식지에 갓 도착한 백로류는 경계심이 아직 강하므로 각종 위협수단을 통해 정착을 방지할 수 있음(Dusi 1982, Telfair et al. 2000).

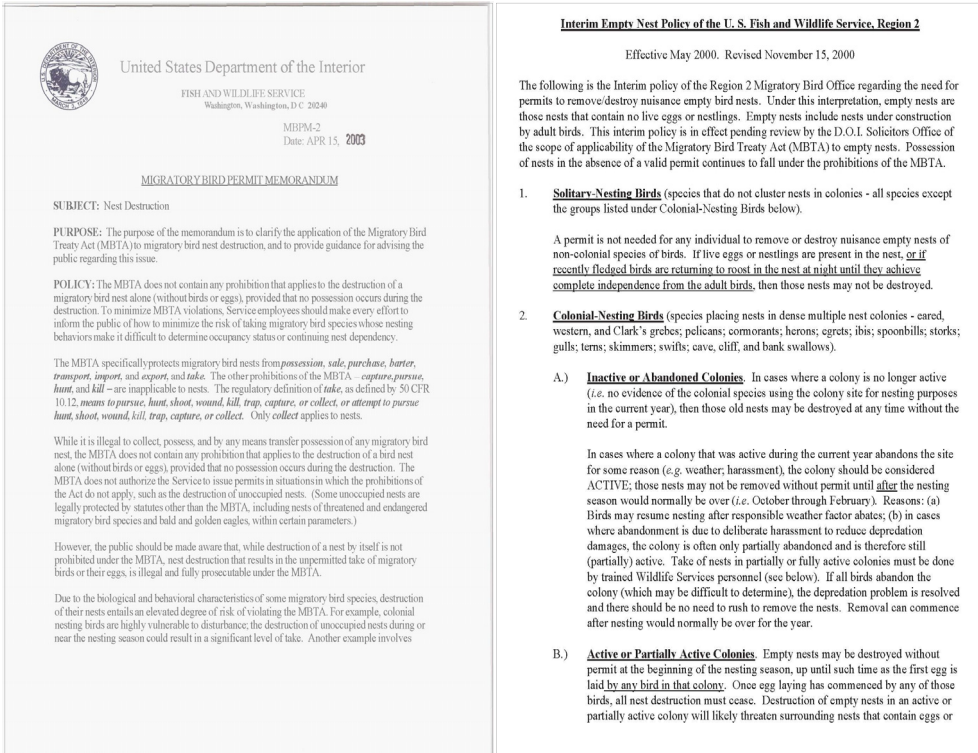


그림 4-2. 미국 백로류 관련 정책 및 규정

(좌) 미국 야생동물청(US Fish and Wildlife Service)의 철새프로그램(The Migratory Bird program)의 동지 철거에 관한 정책, (우) 미국 야생동물청(US Fish and Wildlife Service) 제2지역(애리조나, 뉴멕시코, 오클라호마, 텍사스)의 빈 동지 철거에 관한 입지 규정

■ 일본의 가마우지류 관리

- 도심 및 인가 주변에서 집단 번식하는 가마우지의 증가
- 백로류 피해와 유사하며(각종 소음, 냄새, 식생 훼손 등), 일부 내수면 어업에 피해도 유발하고 있음

- 적응형(순응형) 자원관리 접근법(adaptive resource management approach)을 통해 1) 주기적인 번식 모니터링을 통해 개체군 증감, 이동 양상, 서식지 선택 등에 대한 연구를 통해 2) 관리 방안을 도출하고 이를 적용하며, 3) 관리 방안의 효율성을 평가하여 4) 이를 개선한 방안을 개발 및 적용하는 과정을 반복함.

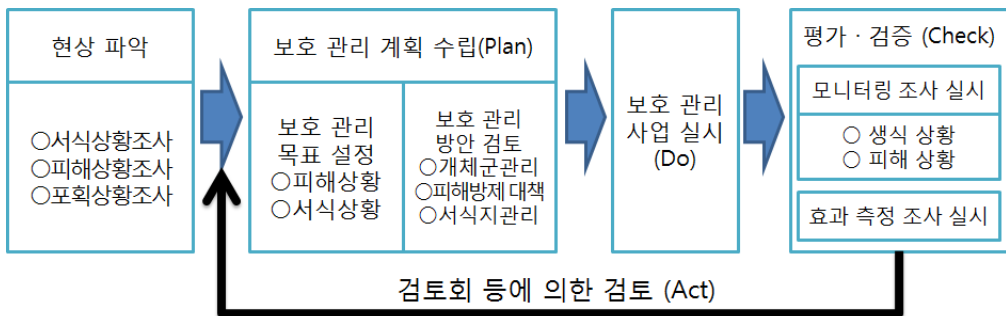
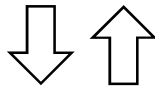


그림 4-3. 일본의 민물가마우지 보호 관리 체계(環境省, 2013년)

- 민물가마우지와 관련된 일본의 조수보호 관리 체계
 - 일본의 조수 보호법 제 7 조에 규정하는 특정 조수 보호 관리 계획은 각 지역의 개체군에 대한 과학적 지식이 기반으로 전문가와 지역의 다양한 관계자의 합의를 도모하 면서 명확한 보호 관리 목표를 설정하고 이에 따라 보호 관리 사업을 과학적이고 계획적으로 실시하는 것을 명심함.
 - 민물가마우지와 같이 광역 단위로 이동하는 야생조류의 특징과 시시각각 변화하는 지역 단위의 유연한 방안 수립과 실행이 중요함.
 - 이를 위해 민물가마우지 보호관리 계획은 광역 협의회에서 수립하는 <광역 보호 관리 지침>, 도도부 현에서 책정하는 <특정 조수 보호 관리 계획>, 피해 현장 단위로 수립하는 <지역 실시 계획> 등 3단계의 지침과 계획으로 수행되고 있음.

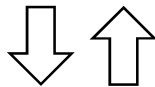
광역 보호 관리 지침

- 광역 보호 관리 지침은 광역 협의회가 수립하고 광역적으로 이동하는 민물가마우지의 광역 보호 관리를 위한 기본적인 생각이나 대책의 방향성을 나타냄.
- 피해 지역의 실정을 감안한 실시 가능한 대책을 강구
- 광역 보호 관리 지침에는 지역 실시 계획의 수립 방법과 모니터링 조사 지침 등의 자료를 필요에 따라 첨부
- 광역 보호 관리 지침은 과학적 정보의 축적과 사회적 상황을 근거로 필요에 따라 적절히 재검토를 실시



특정 조수 보호 관리 계획 등

- 도도부현마다 조수 보호법에 근거한 특정 조수 보호 관리 계획 등을 필요에 따라 책정하여 실시함.
- 광역 보호 관리 지침으로 공통의 관리 목표와 구체적인 관리 방법 등을 수립하고 도도부 현 전체의 피해 현황과 대책, 모니터링 조사 등을 실시



지역 실시 계획

- 지역 피해 현장의 특성을 감안한 지역별 지역 실시 계획을 수립하고 도도부 현 관리 계획에 반영시킴.
- 지역 실시 계획은 임의로 설정된 시정촌의 범위 또는 어협의 활동 범위 등의 대책을 실시하는 지역을 명확히 하여 구체적인 대책 등을 수립함.

그림 4-4. 일본의 조수보호법에 의한 보호관리 체계(環境省, 2013년)

- 시가현(Shiga Prefecture)에서는 2009년 이후 번식 초기와 중기에 훈련된 소수의 인력에 의해 번식집단 내에서 성조를 대규모로 집중포획(sharpshooting)하는 방법을 통해 적극적인 개체군 감소 유도
- 2009년 이전 번식장소 외부에서 기존의 일반 엽사를 통한 일반 포획은 효과가 미비한 것으로 평가됨
- 번식 집단에 대한 포살은 윤리적인 문제를 유발할 수 있으나, 기존의 수렵 정책과 유사한 포획 수량으로 분명한 효과를 유도할 수 있음.

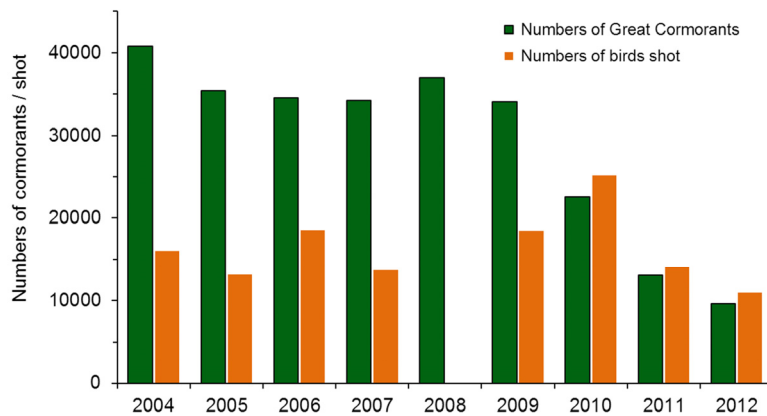


그림 4-5. 시가현 비와호에서의 일반 수렵포획(2007년 이전) 및 집중포획(2009년 이후)의 포획량(황색) 및 개체군(녹색) 변화. 포획 개체수는 큰 변동이 없으나, 번식 초기에 번식 집단에 대한 집중적인 포획을 통해 개체수 감소를 유도함 (Kameda, K. & Tsuboi, J. 2013: Cormorants in Japan: Population development, conflicts and management. EU Cormorant Platform. Givehttp://ec.europa.eu/environment/nature/cormorants/management_japan.htm)

- 도도부현에 광역 보호 관리 협의회가 설치되어있는 경우에는 공통의 관리 목표와 구체적인 관리 방법에 따라 피해 방제 대책, 서식지 관리, 개체군 관리, 대화·교육·참여·계발 활동 각각에 대해 실행 주체를 검토하고 “鳥獸の保護及び狩獵の適正化に関する法律“(조수 보호법)에 정하는 「특정 조수 보호 관리 계획」과 그에 준하는 해당 계획을 3 ~ 5 년마다 수립·변경하고 이에 따라 연간 사업 계획(지역 실시 계획)을 수립함.
- 이러한 광역 보호관리 사업을 추진할 때는 이해당사자간(어린이 포함)의 정보를 공유하고, 지역의 자연사박물관(거점기관)이나 학교, 기관·단체의 협력을 통해 수행해야 함

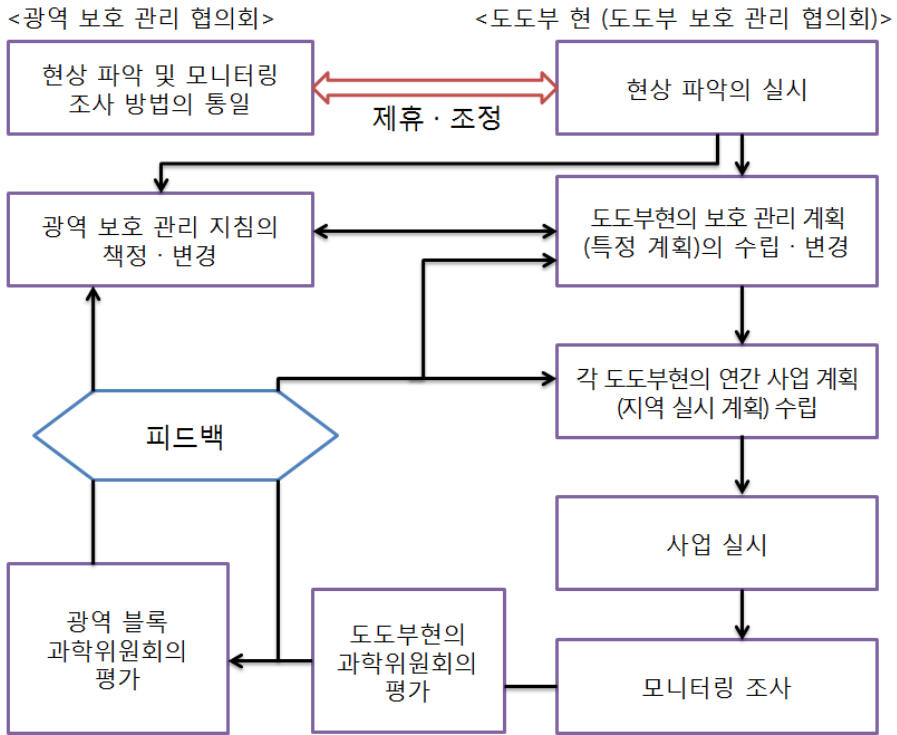


그림 4-6. 민물가마우지의 광역 보호 관리 체계와 진행 방식(環境省, 2013년)

- 야마나시현(Yamanashi Prefecture)에서는 반짋이 테이프 등으로 쫓아내는 방법 및 가짜 알을 이용한 방법을 사용
 - 농사용으로 흔히 사용되는 것과 유사한 반짋이 테이프를 설치함으로써 바람에 의한 흔들림과 소리 등을 통해 가마우지류의 번식지와 휴식지를 옮기도록 유도함.
 - 번식 초기에 가마우지의 알을 가짜 알로 교체하여, 번식 성공률을 낮추고 번식집단의 감소를 유도함.
- 기타 일부 지역에서도 산란기에 집단 번식지에서의 알을 수거하여 번식률을 낮추고, 수집된 알을 중금속을 비롯한 각종 환경유해물질 모니터링 등의 연구용으로 활용함.
 - 번식 초기에 알만 수거할 경우 추가 산란 등으로 인해 효과가 저감되므로, 가짜 알 교체가 효율적인 방법임.
- 모든 활동은 야생동물 포획 허가 등의 절차를 거쳐 수행되며, 다수의 연구 수행 과정에는 관련 연구자 및 시민단체의 자발적인 참여를 보장
- 민물가마우지와 관련된 일본의 광역 보호관리 지침 항목
 - 지침 및 계획의 목적 및 배경
 - 보호 관리를 해야 하는 야생조수의 종류
 - 지침 및 계획 기간
 - 광역 및 특정 조수 보호 관리의 대상 지역
 - 광역 및 특정 조수 보호 관리의 목표
 - 광역 및 특정 조수의 개체수의 조정에 관한 사항
 - 광역 및 특정 조수의 보호 및 정비에 관한 사항
 - 피해방제 대책
 - 지침 및 계획, 보호 관리의 모니터링 및 피드백

- 민물가마우지에 대한 전국적인 정보 공유와 데이터 활용
 - 광역 보호 관리 협의회의 원활한 운영과 효율적인 보호 관리 기술의 개발과 보급을 위해 전국의 서식 정보와 보호 관리 사업 현황, 최신 사례의 공유
 - 광역 대응을 위해서 전국의 25개 도도부현에서 실시한 동시(일제) 모니터링 조사 결과, 피해 대책 현황 등의 데이터를 수집하고 현황 분석 등을 수행
 - 도도부현의 이용자를 위한 전용 사이트 '가마우지 보호 관리 데이터 센터'와 일반 대중을 위한 포털 사이트 '가마우지 보호 관리 포털 사이트'(http : //www.biodic.go.jp/kawau/index.html)를 통해 정보 제공
 - 민물가마우지의 광역적인 보호 관리의 추진은 중앙정부(환경성)에서 수행함.

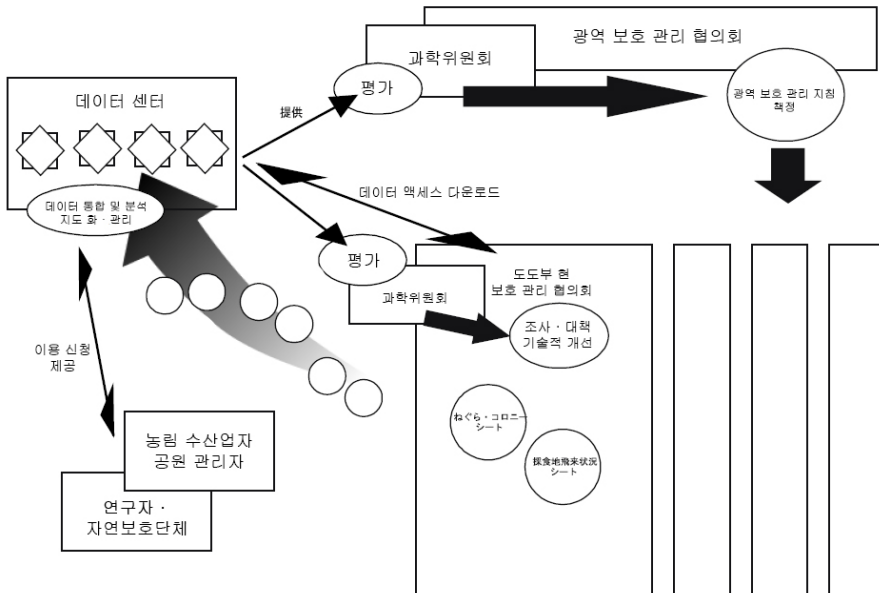


그림 4-7. 일본의 민물가마우지 데이터 센터의 개념도(環境省, 2013년)



그림 4-8. 민물가마우지 보호관리 웹사이트(環境省, 2013년)



그림 4-9. 민물가마우지 데이터 센터 웹사이트(環境省, 2013년)

- 민물가마우지에 대한 피해 대책
 - 개체군 관리는 크게 민물가마우지가 집단번식지를 형성하는 것을 방해하거나 회피시키는 방안이 있고, 또 하나는 총기 포획 또는 번식을 억제시키는 방법이 사용하고 있음.

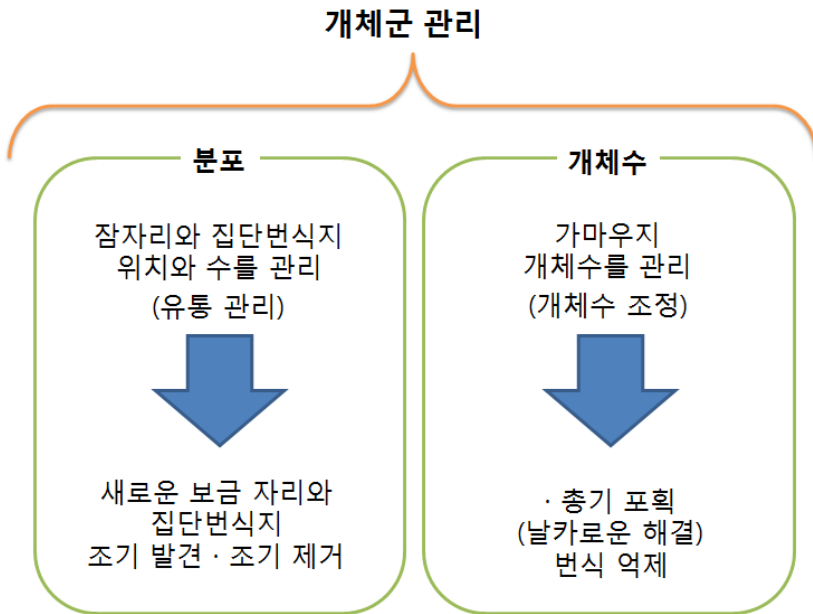


그림 4-10. 민물가마우지의 개체군 관리 개념

- 집단번식지 형성을 조기 발견하거나 제거 등 일련의 방법을 추진함.
- 집단번식지가 형성될 경우에는 천적모형(뱀 등) 달기, 등지 주변의 거울달기, 등지내 드라이아이스로 번식을 회피하도록 하는 방법 등이 있음.
- 농작물 피해 방지를 위한 공포탄과 같이 로켓 불꽃을 쏘아서 회피시킴
- 작업자의 복장과 동일한 허수아비 설치

- 충기를 이용한 포획(일출 직후, 날아오는 민물가마우지 포획)



그림 4-11. 일본 고베시에 위치한 민물가마우지 집단번식지와 백화현상 (백인환 등, 2014)



그림 4-12. 민물가마우지의 집단번식 회피를 위한 대책(천적모형과 거울 달기)



그림 4-13. 민물가마우지의 집단번식 회피를 위한 대책(로켓발사와 허수아비)

■ 유럽의 가마우지류 관리

- 유럽서도 집단번식종으로서 가마우지류는 1970~80년대 법적 보호 정책으로 집단번식지의 보호, 수렵 및 포획 금지, DDT 등의 농약 사용의 감소, 저수지의 증가 및 수질 환경 개선 등으로 증가하게 됨.
- 유럽도 가마우지류와 물고기, 어업 간의 관계가 복잡하고 다양하지만, 일본이나 한국처럼 직접적인 요인이 상대적으로 적다고 함. 임업 피해도 무인도서에서 집단번식지를 형성하기 때문에 큰 피해가 보고되지 않음.
- 그럼에도 불구하고, 다음과 같은 피해 대책을 수립하고 있음.
 - 어장(양식장 등) 회피를 위한 시청각 방해물 사용
 - 그물이나 바닥끈 등을 사용하여 어장(양식장 등)의 수산자원 보호
 - 가마우지류가 선호하는 채식지에서 물고기를 포획하기 어렵게

- 하거나 회피: 도래지 부근의 잠자리 제거와 물고기의 인공적인 피난 장소의 도입
- 작은 총기로 포획으로 해당 지역내에서 위협과 회피방법 병행
- 새로운 집단번식지 형성 억제와 이해관계가 적은 집단번식지의 안정적인 유지, 화학약품으로 번식 억제 등
- 유럽은 가마우지류에 대한 어업 피해 억제를 위한 3개의 프로젝트 수행.
 - 범 유럽 규모의 가마우지-어업 간의 갈등 완화(REDCAFE: Reducing the Conflict between Cormorants and Fisheries on a pan-European Scale)
 - ※ 생물학 연구자 네트워크로 구성(2000~2002년 수행)
 - 범 유럽 규모의 가마우지-어업 간의 갈등을 완화를 위한 종합사업(INTERCAFE: Interdisciplinary Initiative to Reduce pan-European Cormorant-Fisheries Conflicts)
 - ※ 자연 과학 및 사회 과학 연구자 네트워크로 구성(2004~2008년 수행)
 - 가마우지 개체군의 지속적인 보호 관리(EU 'CorMan'project Sustainable Management of Cormorant Populations)
 - ※ 웹사이트에서 가마우지 정보 수집과 확산(유럽 전역에서 가마우지류 카운트 수행, 2011년부터 수행)
- 2013년부터 실시중인 CorrMan 프로젝트는 정보의 공유 및 활용을 촉진시키기 위해 인터넷 웹사이트 <EU CormorantPlatform>을 구축하고, 다양한 기관이 참여하고 있음.
 - Birdlife International, IUCN/Wetlands International Cormorant Research Group 등의 조류 보호 단체, 농업단체(직업 농업단

채워위원회-COPA: Committee of Professional Agricultural Organisations, 농업협동조합연합-COGECA: General Confederation of Agricultural Cooperatives), 낚시 단체(The European Anglers Alliance), 내수면 어업단체(유럽 내 수면 어업·양식업 자문위원회-EIFAAC: The European Inland Fisheries and Aquaculture Advisory Commission), 사냥 단체(유럽 연합 사냥 보전 협회-FACE:The Federation of Associations for Hunting and Conservation of the EU) 등이 참여하고 있음. 이들 관계자 간의 의사 소통을 원활히 하고 정보 교환이 목적

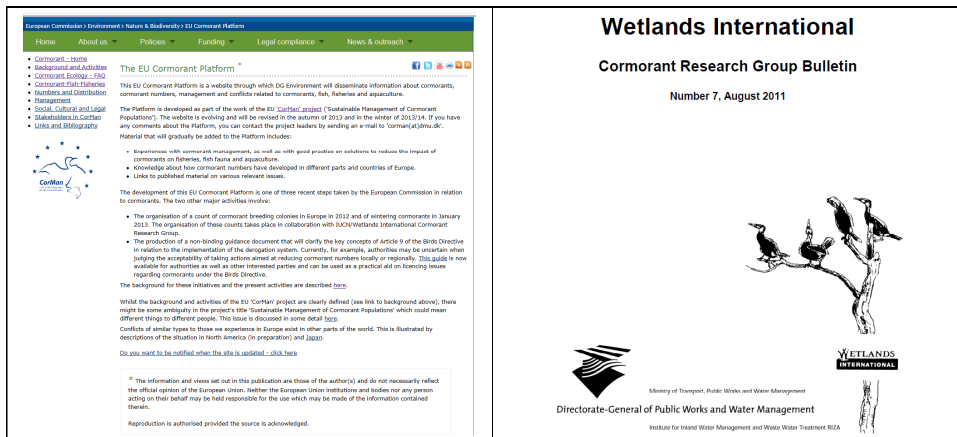


그림 4-14. 유럽의 가마우지류 보호관리를 위한 웹사이트(좌)와 보고서(우)

4.2 국내 사례

■ 법적 지위 및 규제

- ‘야생생물 보호 및 관리에 관한 법률’의 포획대상종이 아닌 종으로 수렵이 금지된 종이고, 문화재보호법에 의해 전국 5개소가 천연기념물로 지정되어 보호받고 있음
 - 충북 진천군 노원리 왜가리 번식지, 강원도 횡성군 압곡리 왜가리 번식지, 전남 무안군 용월리 백로류 및 왜가리 번식지, 경기도 여주군 신접리 왜가리 번식지, 강원도 양양군 포매리 백로류 및 왜가리 번식지
 - ※ 경남 통영군 도선리 백로류 및 왜가리 번식지(2009년 해제)



그림 4-15. 천연기념물로 지정된 백로류 번식지
(좌: 강원도 양구 포매리, 우: 경기도 여주군 신접리)

- ‘야생생물 보호 및 관리에 관한 법률’ 제8조 야생동물의 학대 금지, 제9조 불법 포획한 야생동물의 취득 등 금지, 제14조 멸종위기 야생생물의 포획채취등의 금지, 제19조 멸종위기야생생물의

의 야생동물 포획금지 등에 의거 법적 규제를 받음

- 멸종위기야생생물은 환경부장관, 멸종위기야생생물 외의 야생생물은 시장, 군수, 구청장으로부터 아래 사항에 대해 허가를 받고 포획 가능

1. 학술 연구 또는 야생동물의 보호·증식 및 복원의 목적으로 사용하려는 경우
2. 제35조에 따라 등록된 생물자원 보전시설이나 제39조에 따라 설치된 생물자원관에서 관람용·전시용으로 사용하려는 경우
3. 「공익사업을 위한 토지 등의 취득 및 보상에 관한 법률」 제4조에 따른 공익사업의 시행 또는 다른 법령에 따른 인가·허가 등을 받은 사업의 시행을 위하여 야생동물을 이동시켜 보호하는 것이 불가피한 경우
4. 사람이나 동물의 질병 진단·치료 또는 예방을 위하여 관계 중앙행정기관의 장이 시장·군수·구청장에게 요청하는 경우
5. 환경부령으로 정하는 야생동물을 환경부령으로 정하는 기준 및 방법 등에 따라 상업적 목적으로 인공증식하는 경우

그림 4-16. 야생생물보호 및 관리에 관한 법률 제19조 야생동물의 포획금지 등

■ 백로류 번식으로 인한 주민 피해 발생 사례

- 집단번식지로 인하여 주민이 겪는 생활환경 피해는 증가하여 지역 민원 또는 백로번식지를 회피시키려는 활동도 증가하여 백로번식지에 대한 이미지는 부정적으로 되고 있음.
- 특히 도시 주거지 백로번식지 사례는 최근의 대전시 사례뿐만 아니라 2008년 광주광역시에서 도심지 아파트 주변 산에서 집단번식한 백로류로 생활환경 악화와 불편으로 민원이 발생하여 환경NGO들이 주민설명회를 갖고 백로번식지 탐사활동과 생태계 브랜드로 만들려는 계획과 주민 설득을 하였음.

표 4-1. 최근 백로 집단번식지로 인한 주민피해 관련 기사

	기사 내용	언론	년도
1	백로떼, 이번에는 남선공원 접수?	TJB	2014
2	태안, 번식기 백로 피해 대책 ‘골머리 - 소나무 숲 고사와 알을 먹기 위한 뱀 출현	연합뉴스	2013
3	고양시 ‘백로 홀로코스트’ 아직 끝나지 않은 싸움	프레시안	2010
4	도심 철새 서식지, 공존 모색	뉴시스	2008



그림 4-17. 대전시와 광주시에 위치한 백로 번식지 및 관련 인터뷰 장면

- 한편, 백로류 집단번식지에 대한 지역의 보호 활동도 보도되고 있는데, 천연기념물로 지정된 번식지에서 지자체와 기업이 함께 상생하려는 움직임과 고양시의 경우는 고양시의 백로번식지 훼손에 따라 지자체와 주민의 보호활동을 소개한 기사도 있음. 울산시는 태화강을 중심으로 형성된 백로번식지를 여름생태학교를 운영하면서 새로운 모델로 제시되고 있음.

표 4-2. 최근 백로 집단번식지 보존 및 공존 모색에 대한 기사

	기사 내용	언론	년도
1	울산시 여름방학 맞아 ‘태화강 백로 생태학교’ 운영	환경일보	2013
2	고양시 백로지키키 동동대책위원회, ‘백로사랑 생명평화 문화제’ 개최	Newsshare	2011
3	무안 백로왜가리 번식지 ‘남도 생태관광1번지로	News21	2011
4	백로마을 주민 백로, 왜가리 서식지 보호 앞장	황성뉴스	2010

○ 무안군과 영산강유역환경청은 2011년 10월에 무안읍 상동마을에 위치한 ‘무안 용월리 백로 왜가리 번식지(천연기념물 제211호)’에서 민·관 기업이 함께 하는 생태관광 시범대상지 지정 및 자매결연식 ‘행사를 개최하였음. 남도를 생태관광 1번지로서 지역경제와 환경을 동시에 살리는 지역단위 녹색성장 실천모델로 정착시키기고자 함(New21 기사 자료. 2011. 11. 1)



그림 4-18. 천연기념물로 지정된 백로번식지의 주민 보호 활동

※ 사진(좌): http://www.krnews21.co.kr/sub_read.html?uid=85618

※ 사진(우): <http://www.yorhapnews.co.kr/culture/2009/06/26/0906000000AKF20090626052300062.HTML>

- 이병호(2007년)의 ‘한국의 백로류 집단번식지 분포지도 및 보전 방안 연구’에서는 백로번식지의 확장과 쇠퇴에 영향을 주는 요인으로 ① 백로번식지 주변의 채식지의 충분성과 안전성 ② 영소수목의 건강상태 ③ 관할 행정기관과 지역 주민의 가치 인식에 따른 위해요인의 차단으로 보고하였음.
- 이 보고서는 전국 38개소의 백로번식지를 조사한 자료로서 2008년 당시 추정된 전국 규모의 백로번식지는 100개소 이상과 번식 후 전국에 약 9만 마리의 백로류가 서식한다고 하였는데, 최근 국립환경과학원의 보고한 결과로서 약 150개 집단번식지와 3만5천 번식쌍의 규모와 비교한다면 유사함.
- 이병호의 보고에 의하면 백로번식지 주변의 채식지는 충분하지만, 불안전(농약사용, 하천 수질 악화)하고, 백로번식지내 수목이 대경목이거나 넓게 형성된 곳일수록 고사율이 적고, 지자체와 주민의 보호 활동이 있는 곳에서 지속적으로 번식한다고 보고하고 있음.

■ 대전 백로류 번식 및 관리 사례

○ 월평공원(1990년대로 추정)

- KAIST 이전의 백로번식지(또는 잠자리)로서 추정되고 있는 지역이나, 문헌과 사진 기록 등이 현재까지 확보되지 않았음. 그러나, 충분히 번식 또는 서식이 가능한 지역이고, 잠재적인 백로번식지로서의 가능성도 큰 지역임



그림 4-19. 이전 백로류 번식지로 추정되는 월평공원 일대 전경

○ KAIST(2000년대)

- 2000년 전후로 KAIST(한국과학기술원)에서 번식을 시작하면서 2013년 초반까지 번식하려고(실제는 2012년) 했으나, 초기 번식 형성에 방해(간벌작업)를 받아 충남대학교 주변 궁동의 근린공원으로 이동
- 강희영 등 NGO 보고서(2014)에서는 1990년대 중반 공주 감성리 백로·왜가리 번식지가 훼손되어 대전으로 이동했다고 하였으나, 공주 감성리와 KAIST의 직선거리가 약 10km로서 감성리

의 개체군이 분산 이동할 수 있다고 보여짐.

- 대전 백로류 집단번식지의 형성과 기원을 밝히기 위해서는 과거 항공사진 및 인공위성사진 등을 통해 좀 더 명확히 밝혀낼 필요가 있음. 한편, 대전시의 과거 기록사진이나 대전을 연고로 한 언론사의 기사 검색도 필요함.
- 카이스트 백로번식지는 카이스트의 인공연못 주변 어등동산에 2001년 3월 첫도래 이후 백로번식지가 학교의 명물이라는 인식이 강해 10년이 넘는 기간 동안 서식이 가능함(기사에서 발췌).
- 환경단체, 언론 등을 통해 도시지역 내 백로번식지라는 희귀한 현상으로 정서적으로 수용되어 공존을 위한 노력을 하였으나 백로 서식에 따른 악취와 번식수종의 고사 등으로 2013년 초 번식지 간별작업 실시 후 이동함.

	
<p>카이스트 백로번식지 현황(2013. 7)</p>	<p>카이스트의 백로류 무리 (카이스트신문/한연승 기자, 2012. 7)</p>
	
<p>현재 카이스트 백로번식지 현황 (2014. 11)</p>	<p>현재 카이스트 백로번식지 현황 (2014. 11)</p>

그림 4-20. KAIST 백로 서식지 전경과 간벌 현장

- 충남대학교 궁동 근린공원(대전시 유성구)
 - 2013년 5월부터 충남대 궁동 지역에 약 400쌍 규모의 집단 번식을 형성함.
 - 하지만 백로류의 배설물 살포 및 악취 등에 따른 인근주민의 피해로 인해 유성구청에서 부분간벌 및 가지치기로 인해 현재 백로류가 번식하지 않음

<p>공동의 백로번식지 현황(2013. 6)</p>	<p>공동 백로번식지의 번식개체군(2013. 6)</p>
<p>지역 주민의 항의(2013. 6)</p>	<p>간벌과 가지치기로 포기한 공동 번식지 전경 (2014. 11)</p>

그림 4-21. 충남대학교 공동의 백로번식지 형성과 간벌 이후 전경

○ 남선근린공원(대전시 서구)

- 남선근린공원의 백로번식지는 2013년 KAIST의 대규모 번식 그룹이 충남대학교 공동으로 이동하면서 소규모 무리(약 50쌍)가 남선근린공원에서 번식함.
- 2013년의 피해는 크지 않아서 지역 주민이 수용할 수 있을 정도였고, 민원 발생도 경미한 수준이었지만, 2014년에는 2013년 형성된 번식지 우측으로 대규모의 번식 집단을 형성하였음.

- 남선근린공원 백로번식지 역시 인근 주민의 피해호소와 더불어 많은 민원 발생에 따른 이유로 번식이 끝난 10월경 서구청의 대규모 간벌작업 실시



그림 4-22. 남선근린공원의 백로번식지 형성과 간벌(2013-2014)

■ 대전 백로번식지의 형성과 이동

○ 남선근린공원(대전시 서구)

- 대전시의 백로번식지는 2000년의 KAIST에서 출발하는데, 1990년대 또는 그 이전의 번식지가 있을 것으로 추정됨. 그 이유는 3대 하천을 중심으로 둔산지구 개발과 서구권역 개발 전에 양호한 서식지와 낮은 구릉성 산지에서 번식할 가능성이 높기 때문임.
- 과거 도마동을 중심으로 한 피혁공장 등으로 서구의 유등천, 대도심권역이었던 동구의 대전천 등의 수질악화와 서식지 오염 등으로 기존에 번식지가 형성하지 못하였고, 공주 감성리에 대규모 집단만 있었는지에 대한 검증이 필요할 것으로 판단됨.
- 2000년대는 KAIST에서 지속적으로 집단 번식을 하였고, 2013년을 기준으로 충남대학교 궁동, 서구의 남선근린공원으로 해마다 이동하고 있음.
- 향후 계속되는 방해요인으로 백로의 집단번식이 잠재적인 서식지나 대전권역 외부로 이동할 것인지에 대한 조사와 대비가 강구되어야 함.
- 특히, KAIST에서 현재의 남선근린공원으로 이동하기까지 다양한 언론과 미디어에서 언급하였고, 지역 활동가의 현장 보고도 있었으나 백로번식지 훼손과 회피 방법만을 수행한 점에서 향후 대전시 차원에서 민원발생을 최소화하면서 안정적인 서식지를 유인 및 조성할 필요가 있음.

4.3 시사점

■ 순응적(적응적) 관리 모델 구축 및 이해당사자 참여

- 집단번식 조류 모니터링 지속 수행, 개체군 변화 및 피해 대책 마련으로 이루어지는 순응적 형태의 관리 형태로 운영
- 백로류 번식지의 안정적인 보전과 이해당사자간의 합의를 위해 계획 및 실행, 평가 전반의 단계가 시민, 행정, 연구자의 협력에 의해 진행되어야 함

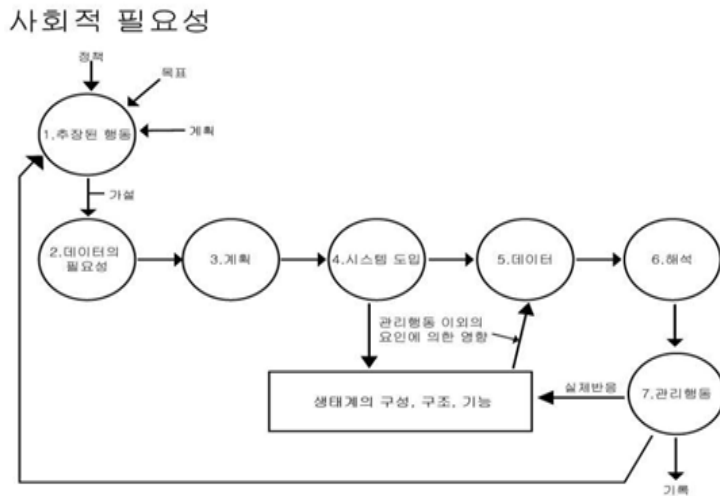


그림 4-23. 순응적 관리모델의 예(Michael 2002)

■ 지역 관리지침과 계획의 제도화

- 외국의 경우 야생조류 보호전략 지침(메뉴얼)과 지역 단위 계획을 통해 체계적으로 관리되며 지역 주민의 참여를 유인하는데 효과적으로 대응하고 있음

- 국내의 경우 자연환경기본법에 의해 지자체의 ‘자연환경기본계획’을 수립하고 있으나, 광범위한 환경 관련 문제를 포함하고 있기 때문에 백로 관련 매뉴얼 및 지역 계획 필요
- 향후 지역 수준의 법/제도 등에 대한 개선 방안이 중장기적으로 마련될 필요가 있음

■ 시민과학의 정보 수집과 활용의 선순환

- 환경 현안에 대한 쌍방향 네트워크를 통한 의사결정에 시민 협력 유도 필요
- 특히 국가적 이동조류의 경우 대규모 시민 관찰 정보가 공동 데이터베이스로 구축되고 유통되면서 시민의 참여가 활발해지고 있음
- 백로 번식(서식)지 정보 수집 및 활용에 시민의 역할이 크기 때문에 생물다양성 정보사이트 운영(깃대종 포함)을 통한 대전 시민의 이해와 백로류 현황 파악, 보전 방안 수립에 긍정적 역할 기대

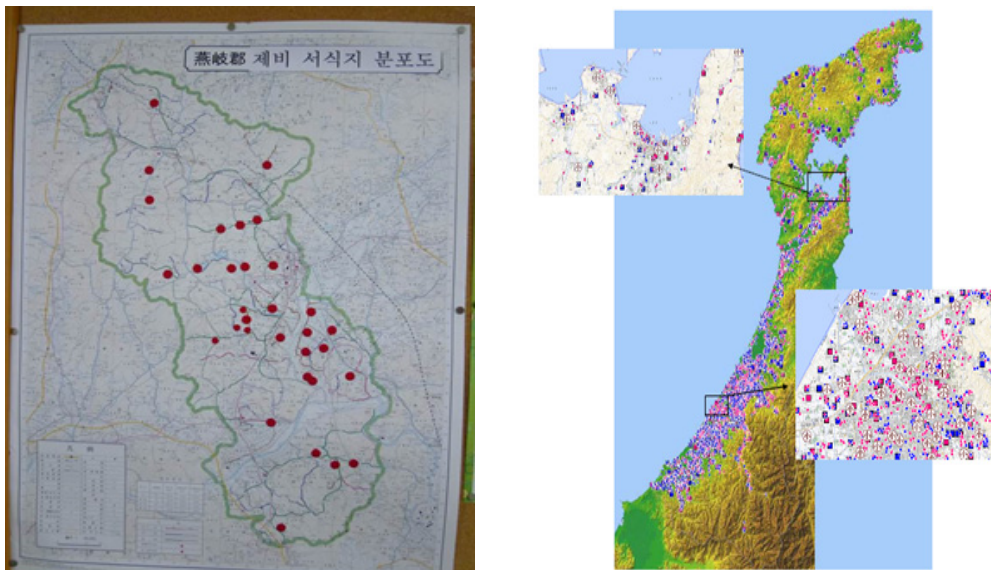


그림 4-24. 시민 참여에 의한 제비 분포 파악(좌: 일본, 우: 연기군, 백운기 2012)

V. 남선공원 백로류 서식실태 및 수요조사

- 5.1 남선공원 백로 서식 관련 추진 현황
- 5.2 남선공원 백로 서식실태 조사결과
- 5.3 남선공원 백로 관련 수요조사 결과

V. 남선공원 백로류 서식실태 및 수요조사

5.1 남선공원 백로 서식 관련 추진 현황

■ 서구청 추진 현황

- 2013년 민원 접수 이후 실태조사, 자문, 서식지 이동 유도, 악취 제거 및 방역실시 등 실시
 - 서식지 실태조사 및 자문 실시/조류생태학박사 2인
 - 서식방해 활동으로 서식지 이동 유도/ 나무흔들기, 씨치라이트, 조류기피제 설치
 - 악취제거, 전염병 예방을 위한 방역·소독 실시/주2-3회(보건소 협조)
 - 악취저감을 위한 사체, 배설물 수거 및 탈취제 살포/주1회

■ 대책 검토

- 서식방해 작업 등은 일시적일 뿐 효과 없는 것으로 나타남
- 천적관계를 활용한 서식지 이동 유도 등 자문결과 효과없는 것으로 판단
- 폭음기를 활용한 서식지 이동 유도는 소리 강도로 인한 2차 피해 우려

- 방조망(지붕 그물) 설치는 지반이 약해 기둥설치가 어렵고 포획으로 간주될 수 있으며, 많은 비용이 들고 미관상 안 좋음
- 인공소나무 등 인위적 서식지 마련의 경우 타 시도에서 유사사례가 있으나 이동 유도에 실패함
- 결국 서식지 이동 유도를 위한 불가피한 방법으로 단풍나무로 경관림 조성하는 것으로 결정
- 8월 말 강도 높은 간벌 실시
 - 여가 및 휴식 공간으로써의 공원 기능 상실
 - 향후 장마시기 토양유실 등으로 인한 2차 피해 발생 우려



그림 5-1. 남선공원 간벌 이후 경관

표 5-1. 남선공원 백로류 관련 추진과정 (대전시 서구청 자료)

- 2013.09.15. 민원접수(탄방동 15통장 박영숙)에 따른 현장 점검
- 2013.10.21. 서식지 실태조사 실시(조류생태학박사 강희영 등 6명)
- 2013.11.01. 악취제거 및 전염병 발생 예방을 위한 방역·소독 실시
- 2013.11.01. 서식지 이전을 위한 가지치기, 울타리 설치 등 공원과 요청
- 2014.03.25. 탄방동 내 백로 등 개체수 확대에 따른 민원 재접수
- 2014.03.30. 유성구 공동 백로 집단서식지 문제 해결방법(벌목, 가지치기)확인
- 2014.04.03. 백로 등 야생동물 피해 및 관리방안 자문을 위한 워크숍 참석
- 2014.04.07. 써치라이트 비추기, 조류기피제 설치, 둥지제거 작업 등 실시
- 2014.05.07. 나무흔들기, 써치라이트 비추기 등 서식방해 작업 실시(TJB 방송국 취재)
- 2014.05.09. 서식방해, 방역·소독작업 실시(SBS 모닝와이드 취재)
- 2014.05.20. 서식방해, 방역·소독작업 실시(KBS2 굿모닝대한민국 취재)
- 2014.06.11. 주민 피해 예방을 위한 동물원 조류전문가(이일범) 자문 수렴
- 2014.06.17. 서식지 주변 물청소 및 탈취작업 실시(TJB 생방송투데이)
- 2014.06.19. 지속민원에 따른 KBS 라디오 전화 인터뷰 실시
- 2014.06.26. 탈취액 살포 및 배설물, 사체 수거 등 청소 실시(SBS 보도국 취재)
- 2014.07.02. 김부길 외 383명의 진정서 제출(다수인 민원)
- 2014.07.07. 탈취액 및 염소소독약 살포 및 사체, 배설물 수거 및 청소
- 2014.07.17. 수종갱신사업 추진 주민설명회 실시
- 2014.07.22. 사업 추진에 따른 동물병원(충남대학교 수의대학)점검 및 협조
- 2014.07.24. 부상 백로·왜가리 등 보호 대책 수립
- 2014.07.25. 환경단체와 간담회 실시(대전충남녹색연합, 대전환경운동연합)
- 2014.07.28. 환경단체와 2차 간담회 및 지역 주민 면담
- 2014.07.29. 지역 거주 주민(탄방동 통장 등) 2차 면담
- 2014.07.31. 다수인민원 대표(김부길/공원이용자) 방문 및 면담
- 2014.07.25. 남선공원 내 부상 백로·왜가리 등 보호대책
- 2014.08.01. 백로·왜가리 서식지 현장조사 추진 계획 수립
- 2014.08.04. 백로·왜가리 서식지 1차 현장조사 실시(환경단체, 조류전문가 등)
- 2014.08.07. 백로·왜가리 서식지 2차 현장조사 실시(환경단체, 조류전문가 등)
- 2014.08.08. 진정민원 접수(남선공원 수목갱신사업의 조속한 착수 요청)
- 2014.08.12. 주민 피해에 따른 KBS2 아침뉴스타임 취재
- 2014.08.12. 백로·왜가리 서식지 3차 현장조사 실시(환경단체, 조류전문가 등)
- 2014.08.18. 지역 거주 주민(탄방동 통장 등) 항의 방문에 따른 현장면담
- 2014.08.21. 백로 서식지 등 야간 현장조사 실시
- 2014.08.24. 백로·왜가리 서식지 4차 현장조사 실시

5.2 남선공원 백로 서식실태 조사결과

■ 조사지역의 위치

- 대전 서구 탄방동에 위치
- 유등천과 인접하고 있으며, 비교적 산림이 잘 발달되어 있음
- 일부 지점에서 2013년과 2014년 백로류 집단 번식
- 서구청 의뢰로 만인산 푸른학습원 강희영박사, 대전충남녹색연합, 대전환경운동연합 등 공동조사 실시
 - 본 연구과제 기간 상의 문제로 서구청 자료 활용

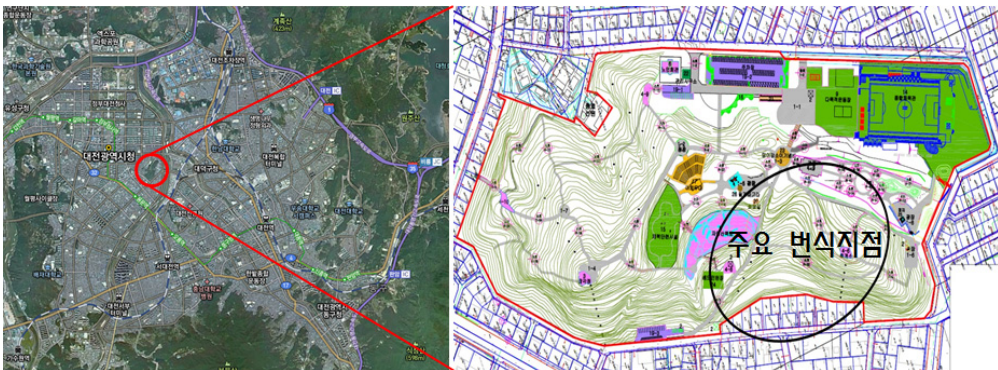


그림 5-2. 남선공원 위치 및 번식지점(대전시 서구청 2014)

■ 번식 개체수 조사

- 개체수 조사는 모두 5회에 걸쳐 실시함
- 번식조류는 해오라기, 황로, 왜가리, 중대백로, 쇠백로 등 모두 5종이 번식

- 최초 조사는 2013년 10월 24일이었으며, 이 시기는 번식이 모두 끝나고 비번식집단이 잠자리로 이용하는 개체들로 139개체를 확인함
- 2014년 5월 20일에 확인된 개체수는 583개체이었으며, 중대백로 186개체, 쇠백로 152개체, 왜가리 138개체, 황로 89개체 그리고 해오라기 18개체 순으로 조사됨. 중대백로, 왜가리는 육추, 포란 등으로 번식이 진행중이었고, 해오라기, 황로, 쇠백로는 둥지짓기 등 번식 초기 행동을 하는 개체가 많았고, 포란 중인 개체도 있었음.
- 2014년 7월 17일에는 640개체가 확인되었으며, 쇠백로 208개체, 중대백로 197개체, 황로 183개체, 왜가리 31개체 그리고 해오라기 21개체 순으로 조사됨. 왜가리는 거의 번식이 끝나가고 적은 수가 번식을 하고 있었고, 쇠백로, 중대백로, 황로, 해오라기는 포란, 육추단계로 번식의 중요한 시기가 진행중이었음.
- 2014년 8월 12일에는 224개체가 확인되었으며, 최대의 번식시기는 지난 것으로 생각됨. 쇠백로 93개체, 황로 65개체, 중대백로 48개체, 해오라기 11개체 그리고 왜가리 7개체 순으로 조사됨. 왜가리는 번식이 끝났으며, 쇠백로, 중대백로, 황로, 해오라기도 많은 수가 번식을 마친 상태에서 좀 늦은 개체들이 번식을 하고 있었음.
- 2014년 8월 24일에는 73개체가 확인되었으며, 쇠백로와 황로 2종이 마지막 번식을 하고 있었으며, 나머지 종들은 성체와 유조들이 번식지에 휴식을 취하고 있는 것으로 확인됨.

표 5-2. 시기별 번식조류 개체수 변화(대전시 서구청 2014)

종 명	조 사 일 자				
	20131024	20140520	20140717	20140812	20140824
해오라기	14	18	21	11	6
황로	23	89	183	65	28
왜가리	16	138	31	7	2
중대백로	38	186	197	48	16
쇠백로	48	152	208	93	21
총개체수	139	583	640	224	73

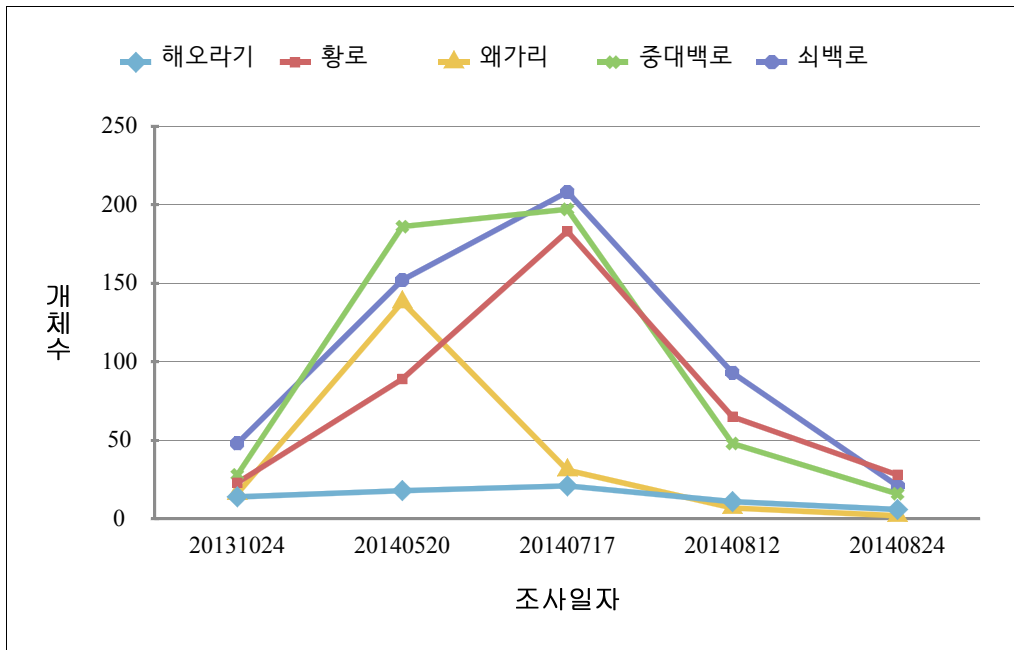


그림 5-3. 시기별 번식조류 개체수 변화(대전시 서구청 2014)

■ 식생 및 번식 특성 조사

- 백로·왜가리 번식지내 식생을 조사하기 위해 방형구(5m×5m)를 6개 조사, 실시함
- 모든 방형구에서 확인된 식물은 19종이 확인되었으며, 번식수목은 리기다소나무, 아카시나무, 사시나무, 벗나무 등 4종으로 확인되었음
- 방형구조사(6개)에서 번식수목은 13그루이었고 등지 수는 81개로 평균 1그루당 6.2개의 등지를 만들어 번식하는 것으로 산출됨
- 번식조류는 수종을 가리지 않고 등지를 만들어 번식하지만, 흉고 직경(DBH)이 큰 수목에서는 왜가리, 중대백로 등 대형조류가 번식하고 상대적으로 흉고직경이 작은 수목에서는 소형조류인 쇠백로, 황로 등이 번식하는 것으로 확인됨.

표 5-3. 방형구별 번식수목 및 등지 수(대전시 서구청 2014)

방형구 번호	확인된 식물종수	번식수목 종	번식 수목수	등지 수	번식조류
1	4	리기다 소나무	2	12	왜가리, 중대백로
2	6	아카시 나무	3	7	쇠백로, 황로
3	10	리기다 소나무	2	10	왜가리, 중대백로, 쇠백로
4	8	리기다 소나무	4	27	왜가리, 중대백로, 쇠백로, 황로, 해오라기
5	13	사시나무	1	10	황로, 해오라기
6	4	벗나무	1	15	황로

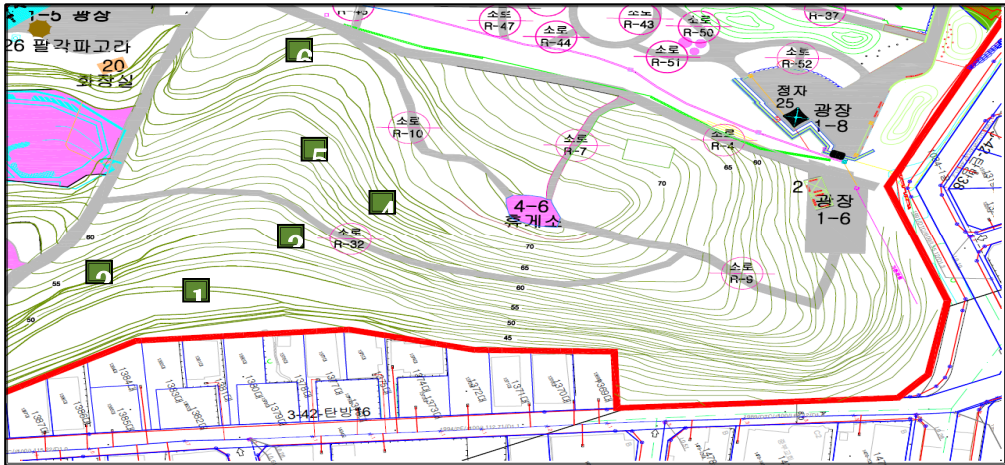


그림 5-4. 번식지 식생조사 지점(대전시 서구청 2014)

- 번식상황 조사 결과, 크게 4지역으로 나눌 수 있었으며, 그 이유는 방형구조사와 연관되었음
- 각 표시지역별 번식조류는 8월 12일 조사시 해오라기, 황로, 중대백로, 쇠백로 등 4종이었으며, 8월 24일 조사시 쇠백로, 황로 등 2종이 확인되었음
- 번식지에서 확인된 개체수는 8월 12일에 224개체, 8월 24일에 73개체로 약 70%가 감소된 것으로 확인됨

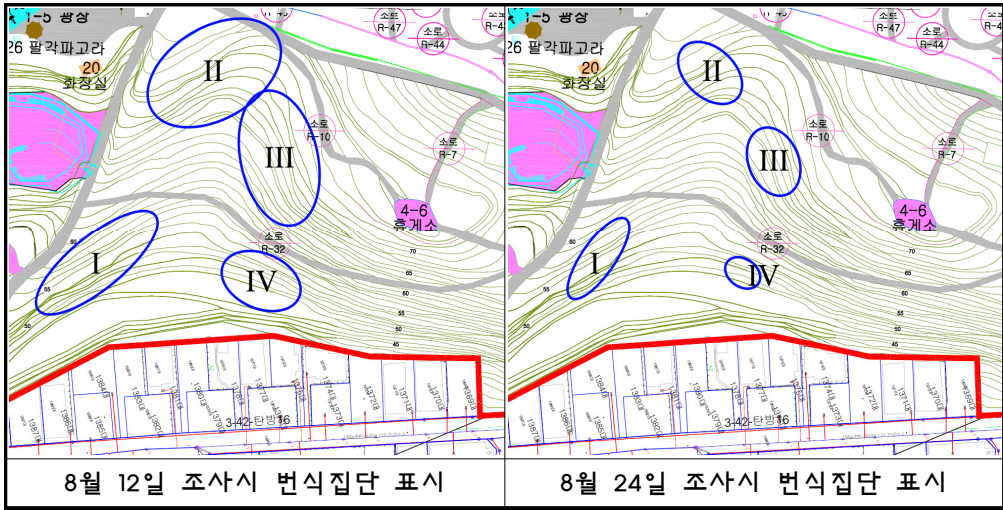


그림 5-5. 번식지 내 번식집단 크기 변화(대전시 서구청 2014)

5.3 남선공원 백로 관련 수요조사 결과

■ 수요조사 개요

- 남선공원 인근 지역주민과 공원이용객을 대상으로 백로류 서식
관련한 수요조사를 통해 백로류에 직·간접적으로 영향을 받는
시민의 의식 특성을 파악하는 데 있음
- 백로류 관련 질문 10문항과 일반 질문 4문항으로 구성함(부록 1)
- 서구청의 지원을 받아 지역 주민 49명, 공원이용객 48명 등 총
97명을 대상으로 설문 응답을 받음

■ 백로류 관련 문항

- 인근 주민과 공원이용객의 경우 직간접적 영향을 받기 때문에 대부분 백로류의 존재 및 남선공원 번식 여부를 알고 있음
 - 여름철새 백로에 대해 아는지에 대한 설문 결과, 지역주민은 94%, 공원이용객은 98%가 안다고 답함
 - 남선공원 백로 집단 번식 사실을 아는지 여부에 지역주민은 92%, 공원이용객은 100% 안다고 답
- 방문횟수 및 백로 피해 여부
 - 매일 방문하는 지역 주민은 41%, 공원이용객은 60%로 나타남
 - 피해를 크게 혹은 일부 받은 부분에 대해서 지역주민은 84%, 공원이용객은 98% 피해를 받은 것으로 나타남
- 피해 유형 및 서식 선호도와 이유
 - 백로로 인한 피해 유형의 경우 지역주민은 인근거주에 의한 피해> 등산 시 피해> 인근 통행시 피해 순으로 나타났으며, 공원이용객은 등산시 피해> 인근 거주에 의한 피해> 인근 도로 통행시 피해 순으로 나타남
 - 백로류 서식 선호도 설문 결과, 지역주민과 공원이용객 모두 매우 원하지 않음> 원하지 않음> 원함> 관심없음 순으로 나타남
 - 백로류 서식을 선호하지 않는 이유에 대한 설문 결과 지역주민의 경우 악취> 배설물피해> 소음> 통행불편 순으로 높게 나타났으며, 공원이용객은 악취> 배설물피해> 소음> 통행불편 순으로 나타남

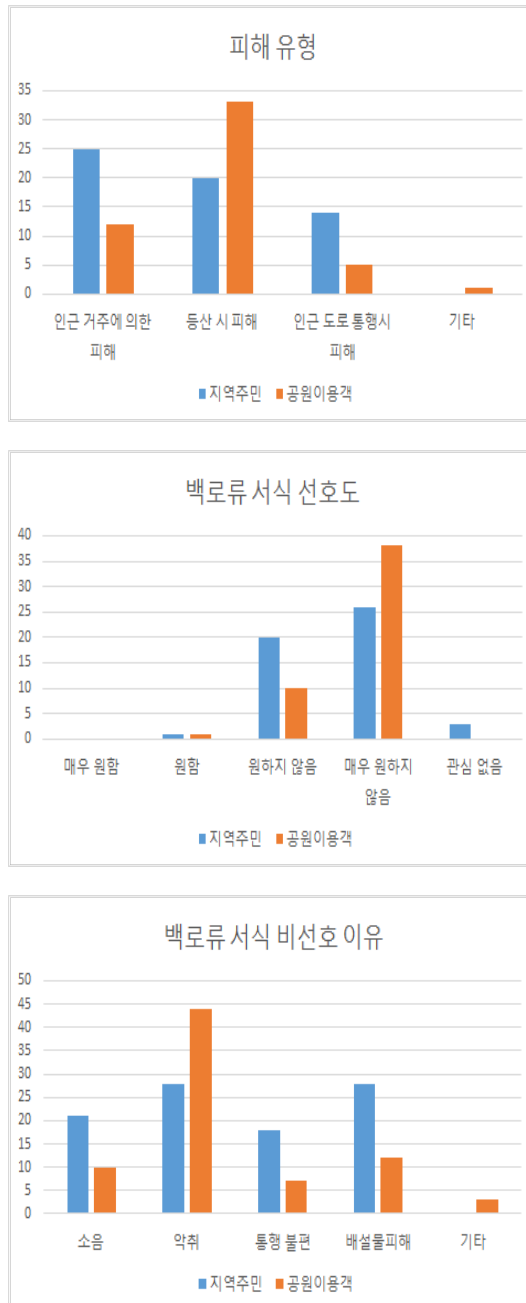


그림 5-6. 지역주민과 공원이용객의 백로류로 인한 (a) 피해 유형과 (b) 백로류 서식 선호도, (c) 백로류 서식 비선호 이유 설문 결과

○ 백로류 관리방향 및 관리방법

- 백로류 관리방향에 대한 설문 결과, 지역주민은 모든개체 비존치를 가장 선호하였으며, 다음으로 개체 조절 순이었음, 공원이용객의 경우 모든 개체 비존치를 가장 선호하였음
- 백로류 관리방법에 대한 설문 결과, 지역주민은 개벌>간벌>타지역유인>영향권 내 장기적 매입 순으로 나타났으며, 공원이용객은 간벌>타지역유인>개벌 순으로 나타남

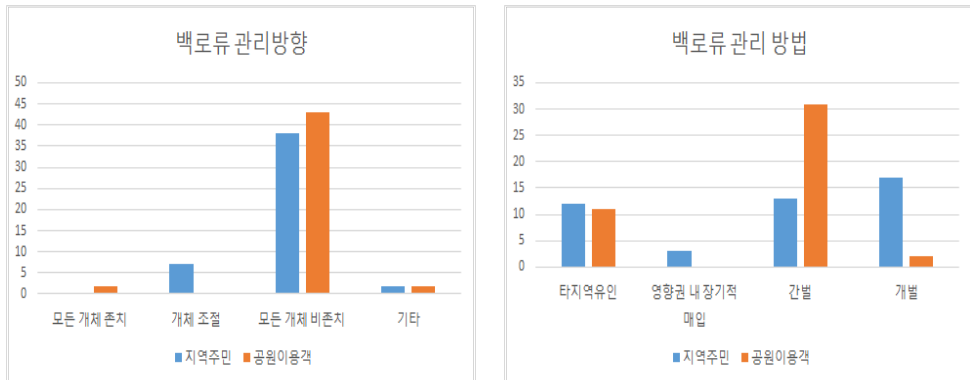


그림 5-7. 지역주민과 공원이용객의 백로류 (좌)관리방향과 (우)관리방법에 대한 설문 결과

5.4 남선공원 백로 관련 전문가 자문 결과 및 시사점

■ 전문가 자문

- 총 5회에 걸친 전문가 자문회의 실시
 - 국립생태원, 국립생물자원관, 충남발전연구원, 국립중앙과학관, 한국환경생태연구소 등
- 전문가 콜로키움 개최
 - 관련 전문가(충남발전연구원, 국립중앙과학관, 만인산 푸른학습원 담당 전문가), 환경단체(대전충남녹색연합, 대전환경운동연합), 시 담당자(대전시 환경정책과) 참여
- 자문 결과 종합
 - 정착 이후 번식 중 인위적 교란 금지 (효과 없음)
 - 정착 이전 시민 설명회 등을 통해 인근 주민의 이해와 동의 등을 먼저 구할 필요가 있음
 - 시민, 환경단체 등이 포함된 모니터링 네트워크 구축 및 정기적인 모니터링을 정착 이전인 1월 중하순부터 실시 필요
 - 지역적 수준의 지침 혹은 매뉴얼 제작 필요, 중장기적으로 조례 등을 통해 법/제도적 장치 마련 필요



그림 5-8. 전문가 자문회의 개최
(좌)현장 자문 (우) 전문가 콜로키움

■ 시사점

- 카이스트와 충남대학교 인근의 백로류가 서식지 훼손에 의해 2013년부터 남선공원으로 이동한 것으로 추정됨
- 2014년도 최대 5종 640개체 확인, 총 81개의 번식둥지 관찰
- 주민의 지속적인 민원으로 2014년 8월 말 강도 높은 간벌 실시
- 향후 여가 및 휴식공간으로써의 공원 기능 상실 및 토양유실 등으로 인한 2차피해 발생이 우려됨
- 또한 간벌로 인한 백로류 번식 및 서식 가능 여부가 불투명하며, 지속적인 모니터링이 필요할 것으로 생각됨
- 지역주민과 공원이용객을 대상으로 한 수요조사 결과, 여러 직간접적 피해로 인해 백로류 서식을 선호하지 않았으며, 간벌 등의 방법으로 모든 개체를 타 지역으로 유도하는 방법을 원하는 것으로 나타남
- 향후 인근 주민과 공원이용객, 그리고 피해가 발생할 수 있는 타 지역의 백로류 잠재서식지 인근 주민을 대상으로 지속적인 교육과 설명회 등을 통해 시민의 이해와 참여, 합의를 이끌어내는 노력이 필요할 것으로 생각됨

VI. 남선공원 백로류 중장기 관리 방안

- 6.1 국내 적용 가능한 관리 방안 및 평가
- 6.2 대전 백로류 보전을 위한 중장기 방안
- 6.3 백로류 관련 향후 연구 수행

VI. 남선공원 백로류 중장기 관리 방안

6.1 국내 적용 가능한 관리 방안 및 평가

■ 대상 개체의 직접 포획 및 번식 중 등지 철거

- 직접적인 번식 개체군 및 등지 감소 효과를 기대할 수 있으나, 야생동물 보호와 관련된 법적/윤리적 문제 발생
- 포획에 대한 사회적인 충분하고 완전한 합의 및 사전 법적 검토 필수적임

■ 번식기 간섭을 통한 사망률, 포식을 증가 유도

- 이미 번식 집단이 형성되어 각종 사회적 갈등요인이 발생할 경우, 각종 소음 및 냄새 등을 저감하는 등의 직접적인 효과는 없음
- 높아진 사망률 등으로 인한 곤충 발생 등의 부정적 요소 유발
- 직접적인 포획 등의 방법이 아니므로 법적 문제는 없을 수 있으나, 동물 생명에 대한 윤리적 문제 발생

■ 벌목을 통한 서식지 환경 변경

- 직접적인 번식 등지 감소 및 서식지 이동 유발 효과 기대 가능
- 백로류 감소 이외에도 식생의 장기 훼손 유발 및 전반적인 자연 자원의 소실을 유발할 수 있으므로 신중하게 평가해야 함
- 번식 중인 상태에서의 벌목은 야생동물 보호와 관련된 법적/윤리적 문제를 야기할 수 있음(예: 2010년 7월 고양시 사유지 내 백로류 집단 번식지 벌목)

■ 번식 이전의 간섭을 통한 서식지 이전 유도

- 인간의 간섭, 특히 번식 초기의 간섭 역시 백로 집단 번식지의 유지를 결정하는 중요한 요소임(Burger and Gochfeld 1993)
- 따라서 번식 시작 이전(산란 이전) 간섭률을 높여 타 지역으로 이전을 유도하는 것이 최선의 대안이 될 수 있음
- 간섭의 유형 및 강도에 대한 기준 모호, 그 효과도 상황에 따라 다르게 나타남(집단 번식하는 백로류의 경우 간섭에 비교적 덜 민감함)
- 특히 상수원이 인접하고 소규모 지역의 경우, 일반 또는 동작감지형 살수장치(Motion Activated Sprinkler) 등을 설치하여 번식 초기 등지 제작을 방지하는 방안 등도 고려할 수 있음
- 주민피해우려지역의 등지재료(잔가지들) 수거 및 안정적인 서식지에 옮겨 이동 유도

Information On Heron Solutions From Havahart®

All About Heron Repellents

The best way to get rid of your frequent heron visitor is to use a repellent. The best repellent to use for heron uses a scare method to keep them away from your pond. A motion activated sprinkler such as a Havahart® Spray Away™ will work if you position it in the area you want to protect. The sprinkler will sense the herons movement when it lands near your pond, and will spray a burst of water at the heron, causing it to flee the area since it's been startled.

This repellent uses only water to repel so it's natural and safe to use around your pond, and it won't hurt the heron in the process.

If you have a small pond, placing netting over the water could deter a heron from stealing your fish. Some homeowners even place a model heron at the edge of the water. Since these huge birds like to fish quietly alone, this is said to fool a heron flying overhead into thinking that this particular pond already has a resident fisherman!



[Learn more about Spray Away](#)



그림 6-1. (좌)동작감지형 살수장치와 (우)백로 등지재료인 잔가지들

■ 적용 가능 방안 및 시기별 절차

- 도래 이전 : 빈 둥지 철거, 가지치기를 통한 개방형 수관층 유지, 둥지 재료 수거
- 도래 직후~산란 이전 : 각종 위협 수단을 가능한 조기에 적용, 간섭량 증가 등을 통한 이전 유도, 번식지 표층에 토양 살포
- 산란 이후 : 법적/윤리적 문제를 감안하여 번식 종료시까지 대기
- 번식 종료 이후 : 빈 둥지 철거, 제한적 간벌과 가지치기를 통한 수관층 관리, 토양 회수 및 처리(비료 활용, 기존 토양 보호, 냄새 저감 등 기대)

6.2 대전 백로류 보전을 위한 증장기 방안

■ 대전의 백로 번식지 보전 체계 구축

- 선진국은 야생동물 정보의 수집을 국가/지자체/국민 등이 참여하는 형태로 운영되고 있고(ebird.com), 특히 야생조류의 이동 및 분산, 주요 서식지 변화와 훼손, 개체군 변동 등 과 같은 조류학 이외에도 AI(조류독감), 관광(탐조관광), 환경계획, 친환경적 도시 건물 계획(조류 충돌 등) 등의 다양한 분야에 활용될 수 있음.
- 궁극적으로 야생조류 정보는 대국민의 자연의식 함양, 생물다양성 지식 확장, 생태적감수성과 합리성 교육 활용, 모바일 앱 등 많은 분야에 공공재로서 활용될 수 있음.



그림 6-2. 대전시 백로번식지 보전체계(최창용 2011 참고)

- 백로류 번식지의 경우, 서식지 보전과 피해 대책 등 침해한 이해관계가 형성되기 때문에 단계별 접근 전략이 필요함. <모니터링 단계>로서 백로류의 현황 추세, 서식지의 현황과 변화상 파악, 위협 요인과 피해현황을 파악해야 함. <단기해결>로서는 백로류 번식지의 위협요인의 저감과 해결방안을 모색하고, 보전 및 피해 대책 수립하여 이해당사자간의 갈등을 협의할 기반을 만들 필요가 있음. <중장기 해결>로는 보전 및 피해 대책을 적극적으로 수행하고, 지자체의 정책과 제도 수립 및 시행, 이해당사자간의 갈등을 조정하는 단계임.
- 이러한 보전 전략은 순응적 관리 모델을 기반으로 지속적인 개선과 대책 수립이 동반되어야 효과적임.

■ 대전의 백로 번식지 관리를 위한 시민과학 네트워크 구축

- 대전시 또는 연구원을 중심으로 백로번식지를 둘러싼 다양한 이해관계를 협의 및 조정하면서 지속가능한 백로번식지의 보호관리를 위한 협력 관계로서 ‘시민과학 네트워크’를 형성할 필요가 있음.
- 이를 위해 참여 그룹으로서 전문가 그룹, NGO 그룹, 학교 및 시민 그룹으로 구성하여 이해당사자간의 협력과 참여를 유인할 필요가 있음.
- 한편, 대전시와 대전발전연구원은 시민과학 네트워크를 통해 축적된 다양한 조사결과 및 정보를 수집 및 활용할 수 있는 기반조성이 필요함. 즉, 백로류 모니터링 조사 계획을 수립하는 등의 행정 및 제도적 지원과 백로류 및 대전시 깃대종 DB 및 웹사이

트 구축을 통해 시민에게 백로 및 생물다양성에 대한 이해와 지식을 확산시키는데 중심적 역할을 수행할 필요가 있음.



그림 6-3. 백로번식지를 둘러싼 대전시와 시민과학 네트워크의 형성과 협력관계

■ 대전의 백로류 잠재 서식지 파악

- 기존 서식지 및 잠재 서식지 파악
- 기존 백로류 번식지 및 이동
 - 1990년대 : 월평공원 주변 리기다소나무림 혹은 공주 감성리 백로 개체군의 이동
 - 2000년 전후 카이스트 번식, 2003년 초반까지 번식하려 했으나, 간별 실시
 - 2003년 5월 충남대 공동 지역에 집단번식지를 형성, 약 400쌍 정도 추정
 - 2013년~2014년 남산공원에서 번식
- 백로류 잠재 서식지 파악
 - 대전의 백로류 잠재 번식지 선정
 - . 행정구역상 대전에 포함된 지역
 - . 3대 하천과 하천 주변의 산림 지역과 연계된 지역
 - . 비번식기(월동기)에 주요 채식 및 휴식지로 이용하는 하천 구간 중심
 - . 과거 및 비번식기에 휴식지로 이용하던 산림 지역
 - 잠재 서식지 3개 지역 선정
 - . A지역 : 갑천 하류(대덕밸리 일대)로서 하천 수심이 얕고, 월동개체의 주요 먹이터이고, 탐립돌보 등 대전 시내 중 겨울철 물새류 월동지로 유명
 - . B지역 : 대전천과 유등천 합류부로서 얕은 수심과 하상이 퇴적되어 넓은 하중도가 발달하는 등 채식 및 휴식지로서 이용
 - . C지역 : 갑천 상류지대로서 과거 월평공원 인접한 산림 지대

에서 백로들이 번식하였다고 한 지역이며, 현재 도안신도시 건설 전에는 백로류의 주요 채식지로 이용함(잠자리로도 이용하였을 것으로 판단됨)

- . D지역 : 유등천 상류 지역으로서 수심이 얇고, 어류가 풍부한 지역임. 주변의 산림지대에서 2014년 여름철 이후 휴식하는 십수 개체를 확인한 바 있음.
- . E지역 : 대전천 상류지역으로서 수심이 얇고, 쇠백로 등의 소규모 무리의 먹이터였음. 현재는 하상도로 공사 및 차량 통행이 많은 구간이지만, 확인할 필요가 있음.



그림 6-4. A지역 전경

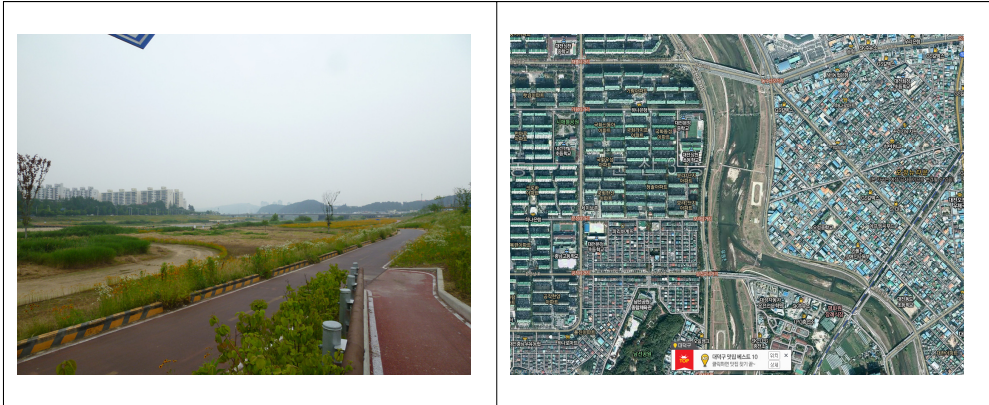


그림 6-5. B지역 전경



그림 6-6. C지역 전경



그림 6-7. D지역 전경



그림 6-8. E지역 전경

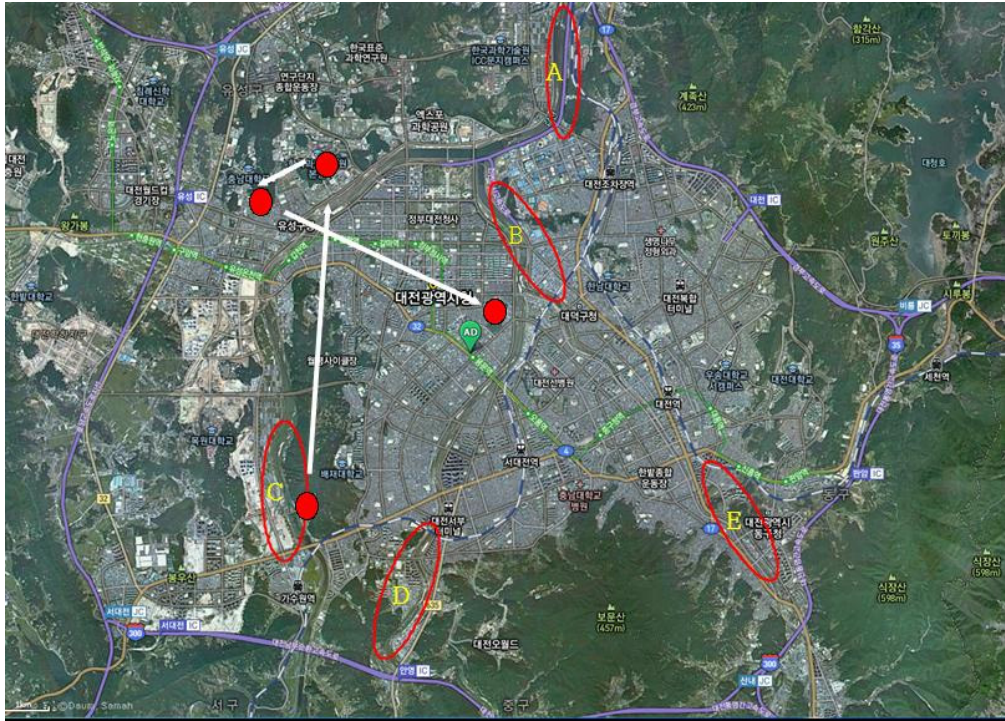


그림 6-9. 대전시 백로번식지 이동과 잠재 서식지

■ 백로류 정기 모니터링 실시

- 기존 서식지 및 잠재 서식지를 대상으로 번식 정착 초기부터 정착이 완료될 시기인 약 4개월(1월 중순 ~ 5월) 실시
- 환경단체(녹색연합, 환경운동연합 등) 및 시민 모니터링 구성
 - 2인 1조로 기존 번식지 잠재 서식지 등 백로류 분포 및 정착 여부를 지속적으로 점검
 - 백로류 관찰 및 정착시 전문가에 의해 종 및 개체수, 번식 수종 등 기록

■ 백로류 조기 번식확인 및 주민피해 우려지역에 대한 관리

- 백로류 정기 모니터링을 통해 지속적으로 초기(1월~2월) 백로류 분포 및 번식 상황을 파악한 후, 백로가 분포하는 지역 중 주민 피해가 우려되는 지역 선별
- 주민피해 우려지역에 대해 인근 주민을 대상으로 설명회를 통한 향후 백로류 관리 방안 이해 및 협조, 동의를 구함
- 백로류 집단번식으로 인한 주민피해 우려지역에 대해서 번식 초기 여러 적절한 수단을 조기 적용
 - 단기적으로는 강력한 백로 위협 수단 배제
 - . 폭음기, 불꽃, 살수장치 등
 - 우선 데코이(decoy), 풍선(scare-eye balloon), 등지재료 제거 등
 - 지속적으로 소극적 위협수단 이용 후 효과가 없을 경우 좀 더 적극적인 위협수단 사용에 대한 검토
 - 또한, 인근의 안정적인 서식지로의 이동을 유도하기 위해, 등지재료를 옮기거나, 왜가리 decoy 와 같은 모형을 배치 (예:

- 일본 알바트로스 decoy 설치를 통한 서식 및 번식 유도)
- 국외에서 데코이 설치에 따른 효과의 예
 - . 일본 알바트로스 복원을 위한 데코이 설치(부록 2)
 - . 일본 나카우미 간척지역의 습지공원 조성(고니, 흰죽지)
 - . 홍콩 마이포습지 저어새 월동지 습지 관리
 - 향후, 장기적으로 일부 안정적인 서식지 인근 논 혹은 하천에 백로류의 서식을 위한 대체 서식지 검토 가능

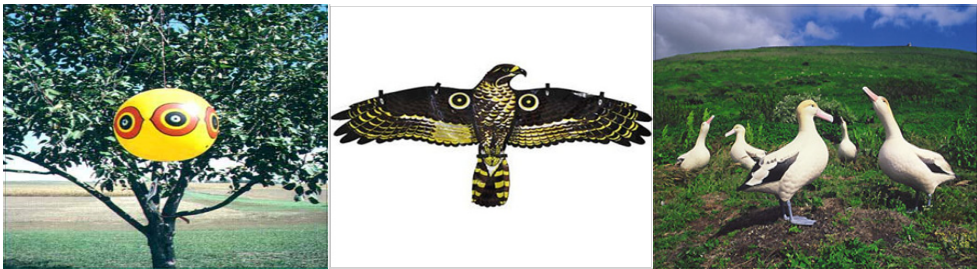


그림 6-10. 소극적인 백로류 번식 위협수단
(좌: scare-eye balloon, 중: 맹금류 decoy, 우: 알바트로스 decoy)

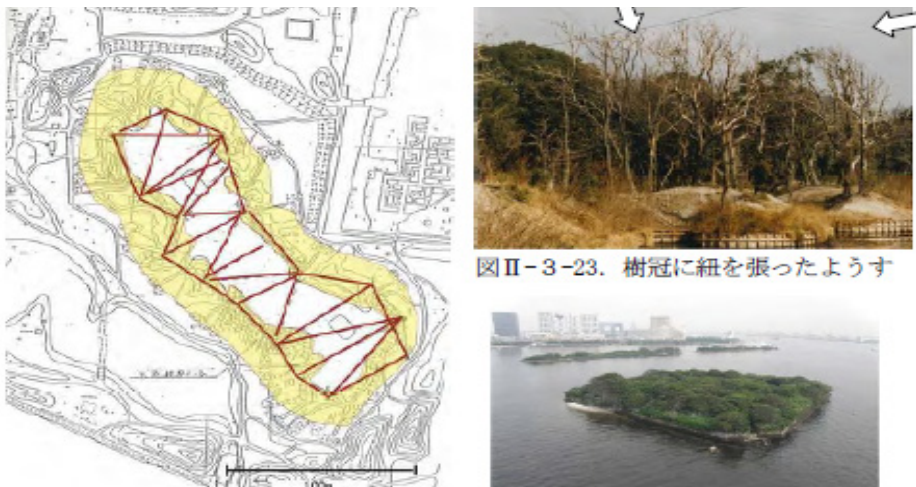


그림 6-11. 일본 동경도 연안지역 민물가마우지 대체서식지 조성(環境省, 2013)

■ 시민 교육 및 홍보, 참여 유도를 통한 인식 고취 노력

- 백로류 번식지 혹은 잠재서식지 인근 주민 대상으로 우선적으로 지속적인 설명회와 생태교육 등을 통해 이해와 협조, 동의를 구하기 위한 노력 실시
- 시민과 함께하는 백로 보전 및 홍보 운동 실시
 - ‘대전시민과 함께하는 백로 등지재료 옮기기 운동’ 실시
 - ‘백로 맞이 행사’ 개최
 - 모니터링 보고서 작성 및 배포, 정보 확산
 - 대전광역시의 백로류 번식지 및 개체수 조사 모니터링을 통해 확보된 정보와 자료(사진, 텍스트 등)를 보고서에 담아서 제작하고, 관련 행정 부서에 배포
 - 연도별 백로류 번식지 조사 활동으로 대전시의 깃대종 또는 시조 등으로 선정되도록 광범위한 사진 및 자료가 담긴 보고서로 제작
 - 청주 원흥이 방죽이의 두꺼비 사업은 NGO의 생물종 복원 사업에 매우 혁신적인 사례이고, 현재는 마을사업과 연관하여 대도시내 생물종과 지역 주민 사업으로 국내외에 관심 증가
 - 백로류 번식지를 통해 대전시 자연유산에 대한 모니터링 사업을 적극적으로 홍보하여 시민의 자발적인 참여와 협력 사업을 유인할 수 있도록 보고서 또는 서적 발간으로 이어질 수 있도록 초기 예산 확보가 중요
- 미디어 확산과 대전광역시의 관심 확보
 - 백로류 번식지와 지역 주민의 갈등은 백로류의 생태계서비스

(비료제공 등)가 감소 또는 이용할 수 없는 사회경제적 환경으로 바뀌었고, 오히려 배설물 악취 및 소음 공해 등의 생활환경 오염으로 인지하는데서 출발함.

- 과거 환경으로 되돌릴 수 없지만, 백로류 번식지와 지역 주민의 갈등 조정을 유인할 수 있도록 미디어에 지속적으로 노출시켜서 대전시 담당자와 지역 사회에서 수용할 수 있는 계기 마련이 필요
- 2013~14년에 유성구와 서구의 백로류 번식지의 미디어 노출은 매우 제한된 상황임.
 - . 방송 : TV동물농장, 3사 방송국(지역 방송 포함) 뉴스 각 2회, 신문(대전일보 중심) 3회의 수준이었음.
- 미디어 노출과 확산은 백로류 번식지 모니터링 조사사업부터 적극적으로 이슈를 발굴하고, NGO의 지역내 활동을 지원하여서 NGO네트워크를 통해 지역 사회에 지속적으로 이슈와 의제를 선정하는 방향으로 가야할 것임

■ 관련 기구 신설을 통한 신속한 대처

- ‘대전시 긴급 환경생태 모니터링 센터 신설’ 검토 가능
 - 생물다양성 뿐 아니라, 수질, 폐기물, 대기 등 다양한 환경 문제를 신속하게 대응할 수 있는 모니터링 센터 신설 가능
 - 대전시 혹은 대전발전연구원에 센터 신설, 최초 센터장 1인과 사무직원 1인으로 구성
 - . 센터장 : 전체 모니터링 및 센터 업무 총괄
 - . 사무직원 : 연락망 구성, 자료수집 및 공유, 관련 자료 업데이트, 보고서 편집 등

- 각 분야별 시민과학 네트워크를 활용하여 조사단 구성
- 이를 위한 시 예산 확보
- 남선공원 혹은 적절한 곳에 장기적으로 ‘백로교육센터’ 신설을 통한 청소년 및 대전시민 교육의 장으로 활용 검토

■ 법/제도적 장치 마련

- 중장기적으로 국가적·지역적 차원에서 법/제도적 장치 마련 필요
 - 백로류 포획 및 위협에 관한 사항
 - . 백로류 등 주민과의 갈등을 야기하는 동물에 대한 관리의 구체적인 법/제도 정비(부록 3)
 - 관련 매뉴얼 작성 및 활용, 시 조례에 반영

6.3 백로류 관련 향후 연구 수행

■ 경관분석을 통한 잠재서식지 파악

- 향후 기존 문헌 및 전문가 자문 등을 종합하여 백로류 번식 및 서식을 위한 적절한 기준 및 지표 선정
 - 백로와 왜가리의 생태적 특성을 고려하여 경사도, 고도, 식생, 수계거리, 채식지 거리, 도로와의 거리 등 선정(문화재청 2007)
- GIS를 활용하여 경관분석을 통한 잠재서식지 파악

표 46. GIS를 이용한 대체 가능 서식지 분석

	양양	통영	무안	진천	평성	여주
경사(°)	5-5	5-30	5-35	5-35	5-40	5-15
고도(m)	5-25	5-10	10-75	100-200	235-280	45-60
식생	소나무 밤나무	闊葉 소나무	闊葉 소나무	상수리나무 소나무	소나무 밤나무	소나무 신갈나무
수계거리(m)	1,500	-	950	1,825	2,300	835
채식지거리(m)	5,320	-	5,300	4,500	7,820	1,200
대체 가능 서식지(개)	3	-	3	2	3	3
번식지와 도로거리(m)	73.8	-	218	192.3	261	162.2

분석프로그램 : ArcGIS 9.0

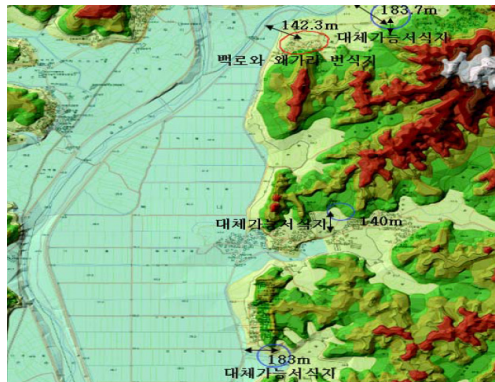


그림 6-12. 백로류 잠재 서식지 선정 기법(문화재청 2008)

■ 대전 백로류 생태연구 수행

- 대전 번식 및 월동생태 등 기초생태 연구
- 무선추적을 통한 국가적, 국지적 이동패턴, 일일행동 등 파악
- 향후 중장기 보전 및 관리방안 마련



그림 6-13. 저어새 무선추적을 위한 발신기 부착(좌) 및 독수리 이동경로 파악(우)

VII. 참고 문헌

- 국립환경과학원. 2012. 한국의 백로와 왜가리
- 대전시 서구청. 2014. 탄방동 남선공원 백로·왜가리번식지 조사
- 문화재청(2008). 천연기념물 백로와 왜가리 번식지 실태조사. 141pp.
- 문화재청(2002). 번식지의 실태 조사 및 관리방안 연구보고서Ⅱ.
- 박진영, 원병오(1993), 백로 및 왜가리류(Ardeidae)번식지의 실태조사. 경희대 조연보 IV:95-100
- 백인환, 백운기, 진선덕, 유재평, 전병선, 김인규, 강태한(2013). 한국의 천연기념물(조류) 자연의 숨은 보물을 찾아서. 국립중앙과학관.
- 백인환, 진선덕, 유재평, 임정희, 전병선, 이상보, 박치영, 백운기(2014). 야생조류 정보 수집과 활용을 위한 시민 과학의 접근과 적용-ebird 사업을 중심으로. 한국환경생태학회 학술대회논문집 24(2):108-109
- 백운기, 안승락, 장영효, 백인환, 임정희, 신동만, 유재평, 강동원, 진선덕(2011). 생물다양성99 세상에 알리다. 국립중앙과학관. 303pp.
- 백운기 등(2012). 환경생태학: 생물다양성. 라이프사이언스. 210pp.
- 이도원 등(2008). 한국의 전통생태학2: 경관과 생활공간 읽기. 사이언스북스. 463pp.
- 이우신 등(2000). 야외원색도감 한국의 새. LG상록재단, 3200pp.
- 이병호(2006). 한국의 백로류 집단번식지 분포지도 및 보전방안 연구. 제52회 전국과학전람회. 151pp.
- 최창용(2011). 민관조류보호·관리협의체 구성 및 조류보호기본계획 수립 논의를 위한 워크숍: 조류 모니터링과 보전을 위한 국외의 협력사례. 국립생물자원관

- Baxter, G.S. 1994. The location and status of egret colonies in coastal New South Wales. *Emu* 94: 255-262.
- Dusi, J.L. 1982. Cattle Egret management. *Colonial Waterbirds* 5:177.
- Kameda, K. & Tsuboi, J. 2013: Cormorants in Japan: Population development, conflicts and management. EU Cormorant Platform. (Access online from http://ec.europa.eu/environment/nature/cormorants/management_japan.htm)
- Michael L. Morrison. 2002. *Wildlife Restoration: Techniques for habitat analysis and animal monitoring*. Island Press. 215pp.
- Millennium Ecosystem Assessment (MEA), 2005, 『Ecosystems and Human Well-Being: Synthesis』, Island Press, Washington.
- Miller, C. 2001. Long-term monitoring of a breeding colony of white herons (*Egretta alba*) on the Waitangiroto River, South Westland, New Zealand. *Notornis* 48: 157-163.
- Nisbet, I. C. T. 2000. Disturbance, habituation, and management of waterbird colonies. *Waterbirds* 23(2): 312-332.
- Paik, I. H., Lim P. J. Chun, B. S., Jin S. D., Yu J. P., Lee J. W and W. K. Paek. 2009. 『The Korean Bird Information System (KBIS) through open and public participation』, BMC(Bio Med Central).
- Telfair, R. C. II, B. C. Thompson, and L. Tschirhart. 2000. *Nuisance heronries in Texas: characteristics and management*. 2nd Ed. Texas Parks and Wildlife. Austin: TX.

■ 웹사이트

일본 민물가마우지 보호관리 웹사이트:

[http : //www.biodic.go. jp/kawau/index.html](http://www.biodic.go.jp/kawau/index.html)

유럽 가마우지류 정보웹사이트와 보고서:

http://ec.europa.eu/environment/nature/cormorants/home_en.htm

https://drive.google.com/file/d/0Bzi_0A9HaiYETExnTmNrRlpjYms/edit?pli=1

한국환경생태연구소(야생동물추적장치):www.kienv.co.kr

한국물새류네트워크

■ 기사웹사이트:

News21: http://www.krnews21.co.kr/sub_read.html?uid=85618

연합뉴스:

<http://www.yonhapnews.co.kr/culture/2009/06/26/0906000000AKR20090626052300062.HTML>

오마이뉴스:

http://www.ohmynews.com/NWS_Web/View/at_pg.aspx?CNTN_CD=A0002004720

8. 6항의 ③, ④번을 선택하셨으면 그 이유는 무엇입니까? (중복 답변 가능)
① 소음 ② 악취 ③ 통행 불편 ④ 배설물로 인한 세탁물 피해 ⑤ 기타 ()
9. 향후 남선공원의 백로류 관리를 어떻게 하는 것을 원하십니까?
① 모든 개체 존치 ② 일부 개체만 존치(개체수 조절)
③ 모든 개체 비존치 ④ 기타 ()
10. 9항의 ②, ③을 선택하셨으면 이를 위한 공원 관리는 어떻게 하길 바라십니까?
① 미벌채, 번식 초기 타 지역으로 유인 ② 영향권 내 택지 장기적 매입
③ 일부 나무 벌채(간벌) 및 가지치기 ④ 모든 나무 벌채(개벌)
⑤ 기타 ()

■ 일반 질문 사항

1. 귀하의 주소지는 어디입니까?
()시 ()구 ()동
2. 귀하의 연령대는 무엇입니까?
① 20대 이하 ② 30대 ③ 40대 ④ 50대 ⑤ 60대 이상
3. 귀하의 직업은 무엇입니까?
① 교수/연구직 ② 공무원·공사 ③ 일반회사원 ④ 주부 ⑤ 자영업 ⑥ 기타
4. 귀하의 전공은 무엇입니까?
① 자연과학(환경, 동식물 관련) ② 공학 ③ 인문학 ④ 교육학 ⑤ 기타

응답해 주셔서 감사합니다!

부록 2. 관련 법 및 조례

야생생물보호및관리에관한법률

제2장 야생생물의 보호

제1절 총칙

제8조 (야생동물의 학대금지) 누구든지 정당한 사유 없이 야생동물에게 다음 각 호의 학대행위를 하여서는 아니 된다.

1. 독극물 사용 등 잔인한 방법이나 다른 사람에게 혐오감을 주는 방법으로 죽이는 행위
2. 포획·감금하여 고통을 주거나 상처를 입히는 행위
3. 살아 있는 상태에서 혈액, 쓸개, 내장 또는 그 밖의 생체의 일부를 채취하거나 채취하는 장치 등을 설치하는 행위

[전문개정 2011.7.28] [[시행일 2012.7.29.]]

제9조 (불법 포획한 야생동물의 취득 등 금지) ① 누구든지 이 법을 위반하여 포획·수입 또는 반입한 야생동물, 이를 사용하여 만든 음식물 또는 가공품을 그 사실을 알면서 취득(환경부령으로 정하는 야생동물을 사용하여 만든 음식물 또는 추출가공식품을 먹는 행위를 포함한다)·양도·양수·운반·보관하거나 그러한 행위를 알선하지 못한다.

② 환경부장관이나 지방자치단체의 장은 이 법을 위반하여 포획·수입 또는 반입한 야생동물, 이를 사용하여 만든 음식물 또는 가공품을 압류하는 등 필요한 조치를 할 수 있다.

[전문개정 2011.7.28] [[시행일 2012.7.29.]]

제2절 멸종위기 야생생물의 보호

제14조 (멸종위기 야생생물의 포획·채취등의 금지) ① 누구든지 멸종위기 야생생물을 포획·채취·방사(放飼)·이식(移植)·가공·유통·보관·수출·수입·반출·반입(가공·유통·보관·수출·수입·반출·반입하는 경우에는 죽은 것을 포함한다)·훼손 또는 고사(枯死)(이하 “포획·채취등”이라 한다)시켜서는 아니 된다. 다만, 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우로서 환경부장관의 허가를 받은 경우에는 그러하지 아니하다.

1. 학술 연구 또는 멸종위기 야생생물의 보호·증식 및 복원의 목적으로 사용하려는 경우

2. 제35조에 따라 등록된 생물자원 보전시설이나 제39조에 따라 설치된 생물자원관에서 관람용·전시용으로 사용하려는 경우
3. 「공익사업을 위한 토지 등의 취득 및 보상에 관한 법률」 제4조에 따른 공익사업의 시행 또는 다른 법령에 따른 인가·허가 등을 받은 사업의 시행을 위하여 멸종위기 야생동물을 이동시키거나 멸종위기 야생식물을 이식하여 보호하는 것이 불가피한 경우
4. 사람이나 동물의 질병 진단·치료 또는 예방을 위하여 관계 중앙행정기관의 장이 환경부장관에게 요청하는 경우
5. 대통령령으로 정하는 바에 따라 인공증식한 것을 수출·수입·반출 또는 반입하는 경우
6. 그 밖에 멸종위기 야생생물의 보호에 지장을 주지 아니하는 범위에서 환경부령으로 정하는 경우
 - ② 누구든지 멸종위기 야생생물을 포획하거나 고사시키기 위하여 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 행위를 하여서는 아니 된다. 다만, 제1항 각 호에 해당하는 경우로서 포획 방법을 정하여 환경부장관의 허가를 받은 경우 등 환경부령으로 정하는 경우에는 그러하지 아니하다.
 1. 폭발물, 덫, 창애, 올무, 함정, 전류 및 그물의 설치 또는 사용
 2. 유독물, 농약 및 이와 유사한 물질의 살포 또는 주입
 - ③ 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 제1항 본문을 적용하지 아니한다.
 1. 인체에 급박한 위해를 끼칠 우려가 있어 포획하는 경우
 2. 질병에 감염된 것으로 예상되거나 조난 또는 부상당한 야생동물의 구조·치료 등이 시급하여 포획하는 경우
 3. 「문화재보호법」 제35조에 따른 허가 대상인 경우
 4. 서식지외보전기관이 관계 법령에 따라 포획·채취등의 인가·허가 등을 받은 경우
 5. 제5항에 따라 보관 신고를 하고 보관하는 경우
 6. 대통령령으로 정하는 바에 따라 인공증식한 것을 가공·유통 또는 보관하는 경우
 - ④ 제1항 단서에 따라 허가를 받고 멸종위기 야생생물을 포획·채취·방사 또는 이식하려는 자는 허가증을 지녀야 하고, 포획·채취등을 하였을 때에는 환경부령으로 정하는 바에 따라 그 결과를 환경부장관에게 신고하여야 한다.
 - ⑤ 야생생물이 멸종위기 야생생물로 정하여질 당시에 그 야생생물 또는 그 박제품을 보관하고 있는 자는 그 정하여진 날부터 1년 이내에 환경부령으로

정하는 바에 따라 환경부장관에게 그 사실을 신고하여야 한다. 다만, 「문화재보호법」 제40조에 따라 신고한 경우에는 그러하지 아니하다.

⑥ 제16조제1항 본문에 따라 국제적 멸종위기종 및 그 가공품에 대한 수출·수입·반출·반입 허가를 받은 것과 같은 항 단서에 따라 수출·수입·반출·반입 허가를 면제받은 것에 대하여는 제1항(수출·수입·반출·반입의 허가만 해당한다)을 적용하지 아니한다.

⑦ 제1항 단서에 따른 허가의 기준·절차 및 허가증의 발급 등에 필요한 사항은 환경부령으로 정한다.

[전문개정 2011.7.28] [[시행일 2012.7.29.]]

제3절 멸종위기 야생생물 외의 야생생물 보호 등

제19조 (야생동물의 포획 금지 등) ① 누구든지 멸종위기 야생생물에 해당하지 아니하는 야생동물 중 환경부령으로 정하는 포유류, 조류, 양서류 및 파충류를 포획(捕獲)하여서는 아니 된다. 다만, 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우로서 특별자치도지사·시장·군수·구청장(구청장은 자치구의 구청장을 말하며, 이하 “시장·군수·구청장”이라 한다)의 허가를 받은 경우에는 그러하지 아니하다.

1. 학술 연구 또는 야생동물의 보호·증식 및 복원의 목적으로 사용하려는 경우
2. 제35조에 따라 등록된 생물자원 보전시설이나 제39조에 따라 설치된 생물자원관에서 관람용·전시용으로 사용하려는 경우
3. 「공익사업을 위한 토지 등의 취득 및 보상에 관한 법률」 제4조에 따른 공익사업의 시행 또는 다른 법령에 따른 인가·허가 등을 받은 사업의 시행을 위하여 야생동물을 이동시켜 보호하는 것이 불가피한 경우
4. 사람이나 동물의 질병 진단·치료 또는 예방을 위하여 관계 중앙행정기관의 장이 시장·군수·구청장에게 요청하는 경우
5. 환경부령으로 정하는 야생동물을 환경부령으로 정하는 기준 및 방법 등에 따라 상업적 목적으로 인공증식하는 경우

② 누구든지 제1항 본문에 따른 야생동물을 포획하기 위하여 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 행위를 하여서는 아니 된다. 다만, 제1항 각 호에 해당하는 경우로서 포획 방법을 정하여 허가를 받은 경우 등 환경부령으로 정하는 경우에는 그러하지 아니하다.

1. 폭발물, 덩, 창애, 울무, 함정, 전류 및 그물의 설치 또는 사용
2. 유독물, 농약 및 이와 유사한 물질의 살포 또는 주입

③ 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 제1항 본문을 적용하지 아

니한다.

1. 인체에 급박한 위해를 끼칠 우려가 있어 포획하는 경우
 2. 질병에 감염된 것으로 예상되거나 조난 또는 부상당한 야생동물의 구조·치료 등이 시급하여 포획하는 경우
 3. 「문화재보호법」 제35조에 따른 허가 대상인 경우
 4. 서식지외보전기관이 관계 법령에 따라 포획의 인가·허가 등을 받은 경우
 5. 제23조제1항에 따라 시장·군수·구청장으로부터 유해야생동물의 포획허가를 받은 경우
 6. 제50조제1항에 따라 수렵장설정자로부터 수렵승인을 받은 경우
- ④ 제1항 단서에 따라 야생동물을 포획한 자는 환경부령으로 정하는 바에 따라 그 결과를 시장·군수·구청장에게 신고하여야 한다.
- ⑤ 제1항 단서에 따른 허가의 기준·절차 및 허가증의 발급 등에 필요한 사항은 환경부령으로 정한다.

[전문개정 2011.7.28] [[시행일 2012.7.29.]]

대전광역시 환경기본조례

제2장 시에서 하여야 할 일

제13조(자연환경의 보전) ①자연환경과 생태계는 인간의 생존과 생활의 기본이므로 다음 각호의 원칙에 따라 보전하여야 한다.<개정 2002.8.14, 2013.6.7>

1. 자연환경은 원래의 형태로 보전되어야 하며 자연의 이용과 개발은 조화와 균형을 유지할 수 있는 범위안에서 이루어져야 한다.
2. 자연환경은 오염과 훼손으로부터 보호되어야 하며 오염되거나 훼손된 자연환경은 환경친화적으로 복원되어야 한다.
3. 관리아생생물은 보호되어야 하며 그 종족과 서식처는 보존되어야 한다.

②시장은 공원·녹지 등 자연환경의 조성 및 건전한 이용을 위한 사업을 추진하기 위하여 필요한 조치를 강구하여야 한다.

③자연환경보전에 관하여 필요한 사항은 따로 조례로 정한다.

대전광역시 환경기본조례시행규칙

제2조(환경오염 신고대상) 조례 제20조 제2항의 규정에 의한 환경오염행위 신고대상은 다음 각호와 같다.

1. 악취 발생물질을 무단 소각하는 등 대기오염을 발생시키는 행위
2. 강이나 하천 등 공유수면의 수질을 오염시키는 행위
3. 운행중인 차량으로서 배출허용기준을 초과하여 매연 등을 배출하는 행위
4. 폐기물을 불법 매립하는 행위
5. 특정 야생동·식물에 대한 불법포획·채취·유통·가공 및 판매 등으로 자연환경을 훼손하는 행위
6. 기타 환경오염행위 등으로 인한 생활환경을 저해하는 행위

대전광역시 자연환경보전조례

제7조(생태·경관보전지역안에서의 금지행위) 생태·경관보전지역 안에서 자연환경보전에 유해하다고 인정되는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 행위를 하여서는 아니된다.<2012.11.2>

1. 시장이 지정하는 장소외에서 취사 또는 야영하는 행위
2. 자연환경보전에 관한 안내판 그 밖에 표식물을 오손 또는 훼손하거나 함부로 이전하는 행위
3. 야생생물의 둥지·서식지를 훼손하는 행위
4. 소리·빛·연기·악취 등을 내어 고의로 야생동물을 쫓는 행위
5. 특정수질유해물질·폐기물·유독물 등을 버리는 행위
6. 휘발유·등유 등 인화점이 섭씨 70도 미만인 액체, 자연발화성 물질, 기체연료 등의 소지행위
7. 가축의 방목 또는 동물 알의 채취행위

2014년도 정책과제 보고서

대전시 남선공원 백로류 현황 및 관리 방안

발행인 유 재 일

발행일 2014년 12월

발행처 대전발전연구원

302-846 대전광역시 중구 중앙로 85(선화동287-2)

전화: 042-530-3521 팩스: 042-530-3575

홈페이지 : <http://www.djdi.re.kr>

인 쇄 : 필성인쇄사 TEL : 042-252-1689 FAX : 042-254-1680

이 보고서의 내용은 연구책임자의 견해로서 대전광역시의 정책적 입장과는 다를 수 있습니다.
출처를 밝히는 한 자유로이 인용할 수 있으나 무단 전재나 복제는 금합니다.