
생태계교란생물 서식현황 조사 용역 [중부산권역] 보고서

2021. 10.



부산광역시 환경정책과

제 출 문

부산광역시 환경정책과 귀하

본 보고서를 「생태계교란생물 서식현황 조사 용역(중부산권역)」 보고서로 제출합니다.

2021년 10월



부산광역시 환경정책과

연구용역 수행회사 : 한울자연생태연구소
부산시 금정구 금강로 271-4, 3층
대표이사 조영주



목 차

제1장 과업의 개요

1. 과업의 배경과 목적 3
2. 중부산권역 일원의 자연환경 7
3. 연구범위 13
4. 조사지역 현황 14

제2장 조사방법

1. 문헌조사 21
2. 생태계교란생물(식물) 21
3. 생태계교란생물(양서·파충류) 21
4. 조사일시 및 내용 26

제3장 조사결과

1. 문헌조사 29
2. 현지조사결과 30

제4장 고찰

1. 생태계교란생물(식물) 97
2. 생태계교란생물(양서·파충류) 97
3. 생태계교란생물 관리방안 97
4. 생태계교란생물 종별 관리방안 102

제5장 부록

1. 참여자명단 115
2. 자료수집 116

표 목차

<표 1> 생태계교란생물로 지정된 동·식물 목록	5
<표 2> 중부산권역의 현존식생도	12
<표 3> 조사일시 및 내용	26
<표 4> 조사지역 하천변에 출현하는 생태계교란생물(식물)	30
<표 5> 생태계교란생물(식물) 특징	31
<표 6> 조사지역별 생태계교란생물(식물) 분포현황	36
<표 7> 조사지역별 생태계교란생물(양서·파충류) 분포현황	80
<표 8> 조사지역별 생태계교란생물(식물) 제거 우선순위	98
<표 9> 돼지풀의 발달단계와 관리시기	102
<표 10> 단풍잎돼지풀의 발달단계와 관리시기	103
<표 11> 도깨비가지의 발달단계와 관리시기	104
<표 12> 가시박의 발달단계와 관리시기	105
<표 13> 미국쭉부쟁이의 발달단계와 관리시기	106
<표 14> 양미역취의 발달단계와 관리시기	107
<표 15> 가시상추의 발달단계와 관리시기	108
<표 16> 환삼덩굴의 관리시기	109
<표 17> 황소개구리의 관리시기	110
<표 18> 붉은귀거북속의 관리시기	111

그림 목차

<그림 1> 과업내용의 개념도	7
<그림 2> 중부산권역 일원의 생태자연도 현황	8
<그림 3> 중부산권역 일원의 토지피복도	10
<그림 4> 중부산권역 일원의 국토환경성평가도	11
<그림 5> 과업대상지의 공간적 범위	13
<그림 6> 문헌조사시 부산광역시의 생태계교란생물(식물) 분포현황도	29
<그림 7> 수영강의 생태계교란생물(식물) 분포현황	45
<그림 8> 수영강의 생태계교란생물(식물) 상세분포도	47
<그림 9> 온천천의 생태계교란생물(식물) 분포현황도	56
<그림 10> 온천천의 생태계교란생물(식물) 상세분포도	59
<그림 11> 대천천의 생태계교란생물(식물) 분포현황도	69
<그림 12> 대천천의 생태계교란생물(식물) 상세분포도	71
<그림 13> 회동수원지의 생태계교란생물(식물) 분포현황도	76
<그림 14> 회동수원지의 생태계교란생물(식물) 상세분포도	78
<그림 15> 수영강의 생태계교란생물(양서·파충류) 분포현황도	85
<그림 16> 수영강의 생태계교란생물(양서·파충류) 상세분포도	87
<그림 17> 대천천의 생태계교란생물(양서·파충류) 분포현황도	88
<그림 18> 대천천의 생태계교란생물(양서·파충류) 상세분포도	90
<그림 19> 회동수원지의 생태계교란생물(양서·파충류) 분포현황도	91
<그림 20> 수영강의 생태계교란생물(양서·파충류) 상세분포도	93
<그림 21> 생태계교란생물 안내판 및 리플렛 예시(환경부)	101

사진 목차

<사진 1> 수영강 현황	14
<사진 2> 온천천 현황	15
<사진 3> 대천천 현황	16
<사진 4> 회동수원지 현황	17
<사진 5> 남생이 특징	22
<사진 6> 붉은귀거북속 특징	23
<사진 7> 생태계교란 거북류 특징	25
<사진 8> 황소개구리 특징	26
<사진 9> 수영강에서 출현한 생태계교란생물(식물)	37
<사진 10> 수영강의 생태계교란생물(식물) 출현지역 현황	38
<사진 11> 온천천에서 출현한 생태계교란생물(식물)	39
<사진 12> 온천천의 생태계교란생물(식물) 출현지역 현황	40
<사진 13> 대천천에서 출현한 생태계교란생물(식물)	41
<사진 14> 대천천의 생태계교란생물(식물) 출현지역 현황	42
<사진 15> 회동수원지에서 출현한 생태계교란생물(식물)	43
<사진 16> 회동수원지의 생태계교란생물(식물) 출현지역 현황	44
<사진 17> 현지조사시 출현한 생태계교란생물(황소개구리)	81
<사진 18> 현지조사시 출현한 생태계교란생물(붉은귀거북속)	82
<사진 19> 생태계교란생물(양서·과충류) 출현지역 현황	83

제 1 장 과업의 개요

1. 과업의 배경과 목적
2. 중부산권역 일원의 자연환경
3. 연구범위
4. 조사지역 현황

제 1 장 과업의 개요

1. 과업의 배경과 목적

가. 과업의 배경

최근 애완동물의 수요가 급증하고, 녹화식물 및 화훼 등의 이유로 외래식물의 수입이 확대되었으며, 국가적 교류 증가에 따른 외래생물종의 국내 유입 및 의도치 않은 생물종 유입에 따른 생태계위해 외래생물이 출현하고 있다.

최근(2020년 12월)에는 악어거북, 플로리다붉은배거북, 긴다리비틀개미, 빗살무늬미주메뚜기 등 생태계교란생물 4종이 추가로 지정되어 총 1속(붉은귀거북속 전종), 33종이 생태계교란생물로 관리를 받는다. 이들 생태계교란생물은 자연생태계로 유입되어 심각한 생태계교란과 경제적인 피해가 발생하므로 생태계교란생물의 서식 밀도와 주요 서식지역 파악 및 관리가 필요하다.

따라서 본 과업으로 중부산권역 일원의 생태계교란 동·식물(식물, 양서·파충류)의 서식환경 및 출현 양상의 기초 자료를 확보하며, 중부산권역에 대한 지속적인 모니터링과 분류군별 서식·분포 및 변화 양상을 예측하여 생태계교란생물에 대한 선제적 대응과 건전한 생태계 유지를 위한 기초적인 자료를 제공할 수 있을 것이다.

나. 과업의 목적

생물다양성 보전 및 이용에 관한 법률 제21조 2에 따르면 생태계 등에 미치는 위해가 큰 동물은 총 1속(붉은귀거북속 전종) 17종이며, 식물은 총 16종이다.

조사지역은 외부적 교란에 의해 인공적으로 변화되고 있는 양상으로 외부종 유입 또한 지속적으로 증가하고 있는 것으로 판단되므로 서식환경 및 분포현황을 파악하여 생태계교란생물의 관리 계획의 수립이 가능할 것이다.

황소개구리는 다른 개구리보다 성장하는 속도가 빨라 2년이면 다 자라고, 올챙이는 수초, 올챙이, 알 등을 먹으며 1년 이상을 올챙이로 산다. 성체는 물고기, 개구리, 곤충 등 여러 종류의 먹이를 먹으며 뱀과 같은 파충류도 잡아먹을 만큼 식욕이 왕성하고 우리나라 고유종 또한 잡아먹어 생태계교란을 야기한다.

붉은귀거북은 번식과 생장이 빠르고 다양한 동·식물을 먹이로 삼기 때문에 침입지에서 생태계교란을 야기하고 세균 등에 감염되어 인체감염의 통로가 되는 것으로 알려져 있으며, 또한 붉은귀거북이 확산된 곳에는 수서곤충과 갑각류, 어류 등의 피해가 예상된다.

리버쿠터, 중국줄무늬목거북은 대표적인 생태계교란생물인 붉은귀거북을 대체하기 위해 수입되어 애완용으로 사육되다가 하천, 생태공원 등에 방생·유기되어 전국적으로 폭넓게 서식하는 것으로 확인되고 있다. 수명이 길고, 생존능력이 높아 국내 토착종(남생이, 자라)과 서식지에 대한 경쟁을 유발할 우려가 높으며, 특히 중국줄무늬목거북은 남생이와 교잡종이 형성되는 것으로 알려져 있다.

악어거북과 플로리다붉은배거북 또한 애완용으로 수입되어 사육되다가 하천, 생태공원 등에 유기·방사되어 지역 고유생태계를 위협함에 따라 국립생태원에서 실시한 생태계위해성 평가결과 1등급(생태계의 균형을 교란하거나 교란할 우려가 큰 것으로 판단되어 조절 및 제거관리가 필요한 생물)으로 판정되어 2020년 12월 생태계교란생물로 추가 지정하여 고유생태계를 위협하는 교란종에 대하여 엄격하게 관리하고 있다. 수명이 길고 생존능력이 우수하여 국내 토착종과 서식지 경쟁을 유발할 우려가 높으며 플로리다붉은배거북의 경우 가격이 저렴하고 사육이 쉬울 뿐만 아니라 국내 토착종과 교잡될 가능성이 있는 것으로 알려져 있다.

생물다양성 저해 및 자생생물에 대한 위해성이 높은 생물을 생태계교란생물로 지정하여 관리하고 있으나 생태계교란생물의 확산이 문제시 되고 있는 상황이므로 조사를 통해 생태계 건강성 회복을 위한 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 판단된다.

하천별로 생태계교란생물의 자료를 확보하고, 서식밀도 및 개체수 파악, 주요 출현지점을 확인한 후 생태계교란생물의 출현지역정보 도출에 따른 확장 등의 변화를 예측하며, 체계적인 관리를 위해서 각 종별의 분포현황과 개체수 증감 등에 대한 지속적인 모니터링을 실시하여 종별 다양한 분포양상과 확산기작에 부합하는 관리방안을 제시하고자 한다.

<표 1> 생태계교란생물로 지정된 동·식물 목록

구분	종명
포유류	뉴트리아 <i>Myocastor coypus</i>
양서· 파충류	가. 황소개구리 <i>Rana catesbeiana</i> 나. 붉은귀거북속 전종 <i>Trachemys</i> spp. 다. 리버쿠테 <i>Pseudemys concinna</i> 라. 중국줄무늬목거북 <i>Mauremys sinensis</i> 마. 악어거북 <i>Macrochelys temminckii</i> 바. 플로리다붉은배거북 <i>Pseudemys nelsoni</i>
어류	가. 파랑볼우럭(블루길) <i>Lepomis macrochirus</i> 나. 큰입배스 <i>Micropterus salmoides</i>
갑각류	미국가재 <i>Procambarus clarkii</i>
곤충류	가. 꽃매미 <i>Lycorma delicatula</i> 나. 붉은불개미 <i>Solenopsis invicta</i> 다. 등검은말벌 <i>Vespa velutina nigrithorax</i> 라. 갈색날개매미충 <i>Pochazia shantungensis</i> 마. 미국선녀벌레 <i>Metcalfa pruinosa</i> 바. 아르헨티나개미 <i>Linepithema humile</i> 사. 긴다리비틀개미 <i>Anoplolepis gracilipes</i> 아. 빗살무늬미주메뚜기 <i>Melanoplus differentialis</i>
식물	가. 돼지풀 <i>Ambrosia artemisiaefolia</i> var. <i>elator</i> 나. 단풍잎돼지풀 <i>Ambrosia trifida</i> 다. 서양등골나물 <i>Eupatorium rugosum</i> 라. 털물참새피 <i>Paspalum distichum</i> var. <i>indutum</i> 마. 물참새피 <i>Paspalum distichum</i> var. <i>distichum</i> 바. 도깨비가지 <i>Solanum carolinense</i> 사. 애기수영 <i>Rumex acetosella</i> 아. 가시박 <i>Sicyos angulatus</i> 자. 서양금혼초 <i>Hypochoeris radicata</i> 차. 미국쑥부쟁이 <i>Aster pilosus</i> 카. 양미역취 <i>Solidago altissima</i> 타. 가시상추 <i>Lactuca scariola</i> 파. 갯줄풀 <i>Spartina alterniflora</i> 하. 영국갯끈풀 <i>Spartina anglica</i> 거. 환삼덩굴 <i>Humulus japonicus</i> 너. 마늘냉이 <i>Alliaria petiolata</i>

자료 : 생태계교란생물 지정고시, 2020.12.30, 환경부(환경부 고시 제2020-285호)

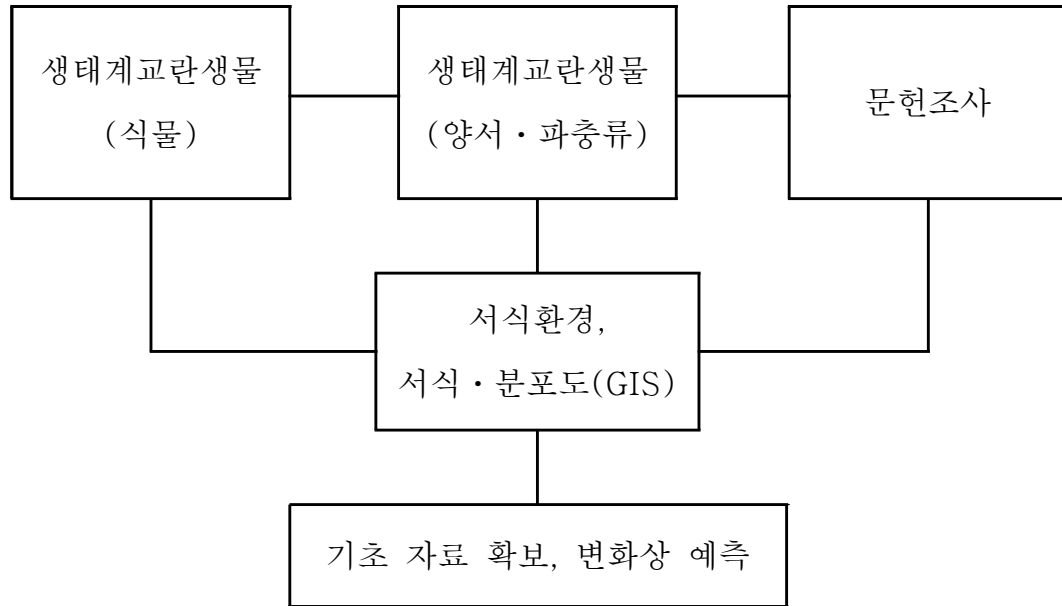
다. 과업내용의 이해

1) 생태계교란생물(식물)

- 조사대상 하천변 생태계교란식물의 서식, 분포양상 등을 조사하여 정량적으로 파악·분석
- 계절별(총 2회 이상) 조사 실시
- 생태계교란식물의 서식 분포양상, 밀도, 분포패턴 조사
- 부산광역시 또는 국립지리원 등에서 최근 촬영한 항공사진이나 고해상도 위성영상 지도 및 수치지형도에 위치를 표기

2) 생태계교란생물(양서·파충류)

- 조사대상 지역의 양서·파충류(황소개구리, 붉은귀거북속 전종, 리버쿠테, 중국줄무늬목거북, 악어거북, 플로리다붉은배거북) 등의 서식현황(개체수 및 분포현황)을 조사하여 정량적으로 파악·분석
- 계절별(총 2회 이상) 조사 실시
- 양서·파충류의 서식 분포양상, 밀도, 분포패턴 조사
- 조사지점 상황, 종 동정, 개체수, 관찰내용, 성장단계 등 조사표에 의거 작성 (※ 확인 가능한 산란지 표시)
- 부산광역시 또는 국립지리원 등에서 최근 촬영한 항공사진이나 고해상도 위성영상 지도 및 수치지형도에 위치를 표기



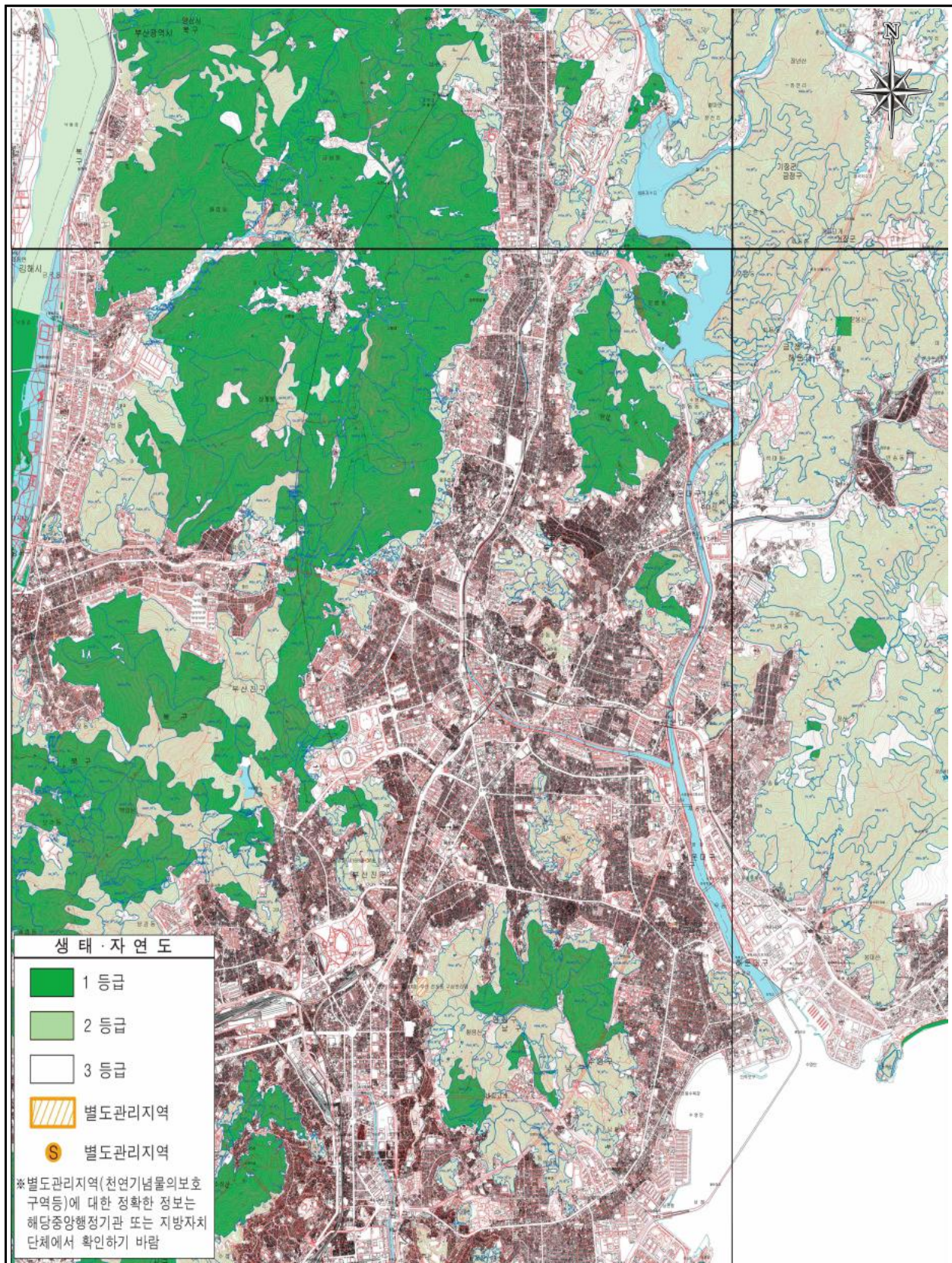
<그림 1> 과업내용의 개념도

2. 중부산권역 일원의 자연환경

가. 생태자연도

중부산권역 일원에 대한 생태자연도 현황을 살펴보면, 수영강, 온천천, 회동수원지는 생태·자연도 3등급 권역으로 지정되어 있으며, 대천천의 경우 대부분의 구간은 3등급 권역이나 낙동강 본류로 합류되는 하류부는 생태·자연도 1등급 권역으로 지정되어 관리되고 있다.

그 외 수영강, 온천천, 대천천, 회동수원지 주변의 산지는 생태·자연도 1등급 권역으로 지정되어 관리되고 있는 지역이 분포하고 있는 것으로 확인되었다.



자료 ; 환경공간정보서비스(<https://egis.me.go.kr>), 환경부

<그림 2> 중부산권역 일원의 생태자연도 현황

나. 토지피복 현황

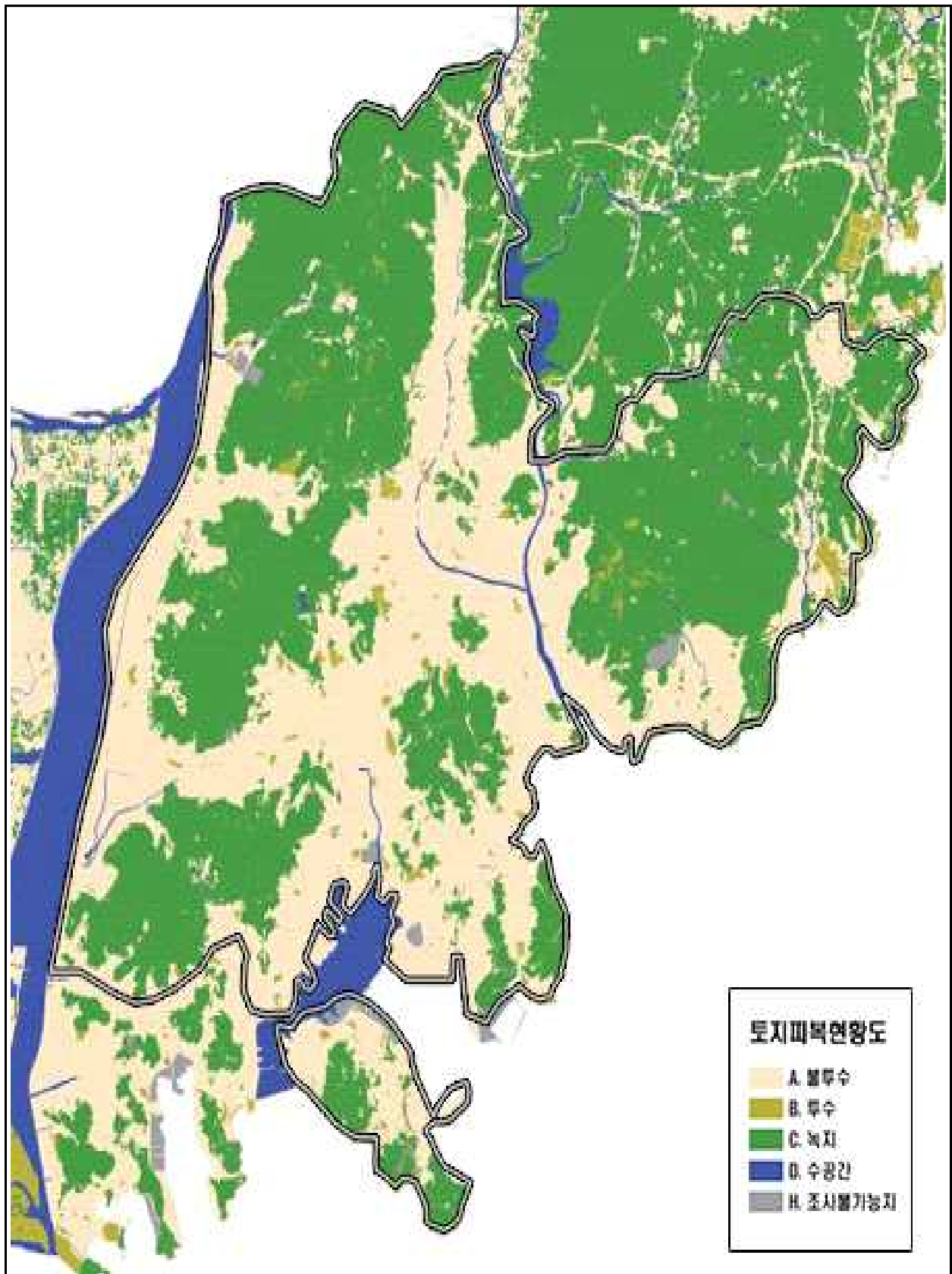
토지피복 분류도는 환경부에서 제작한 도면으로 위성영상을 이용하여 지표면의 자연생태를 분석·표시한 지도로 환경관리를 위한 전형적인 주제도로서 대분류 항목은 불투수(주거지역, 공업지역, 상업지역, 체육시설, 시설재배지, 기타재배지 등), 투수(연안습지, 자연나지, 인공나지), 녹지(논, 밭, 과수원, 활엽수림, 침엽수림, 혼효림, 자연초지, 인공초지, 내륙습지 등), 수공간(내륙수, 해양수), 조사불가능지(군사시설, 기타조사불가능지) 등 총 5개의 항목으로 구분된다.

중부산권역 일원의 토지피복 현황을 살펴보면, 불투수, 투수, 녹지, 수공간, 조사불가능지 모두 분포하고 있으며 불투수 및 녹지공간이 대부분을 차지하고, 조사지역인 수영강, 온천천, 대천천은 수공간으로 분류되고 있으며 주변으로 불투수, 녹지, 등의 공간이 분포하고 있는 것으로 확인된다.

다. 국토환경성평가지도

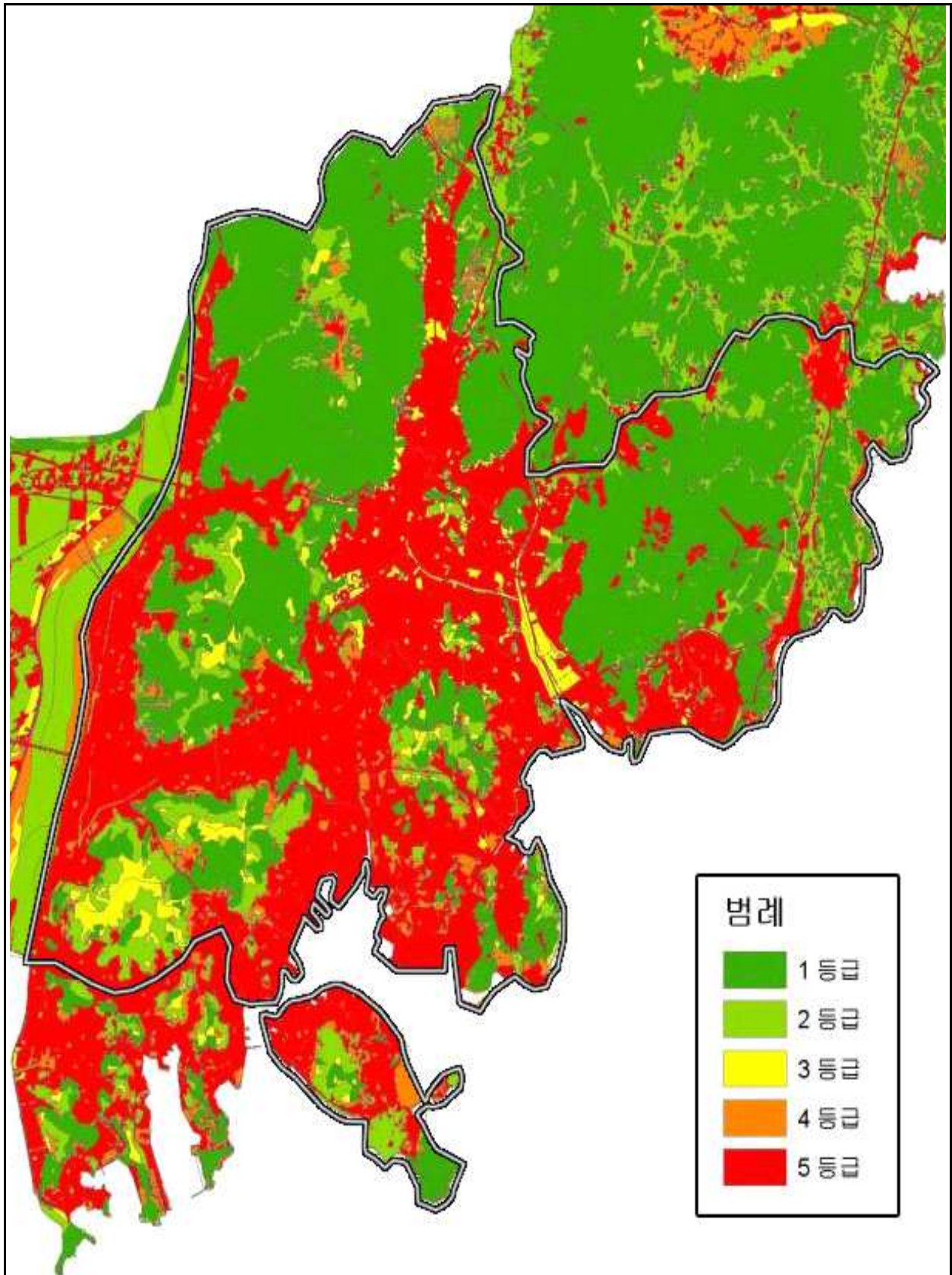
국토환경성 평가지도는 국토환경의 효율적인 보전과 환경 친화적인 국토의 이용을 위하여 국토에 대한 환경적 가치를 평가하고, 이를 등급으로 표시한 지도이다.

국토환경성 평가지도는 5등급으로 분류되며, 1, 2등급은 보전을 유도하고 3등급은 완충역할, 4, 5등급은 친환경적 개발을 유도함을 의미하고 있으며, 중부산권역 일원의 국토환경성평가 등급을 살펴보면, 조사지역 내 수계는 2~5등급, 수변구역은 1~5등급, 인근 경작지 및 주거지는 5등급으로 분포하고 있다.



자료 ; 환경공간정보서비스(<https://egis.me.go.kr>), 환경부

<그림 3> 중부산권역 일원의 토지피복도



자료 ; 국토환경성평가지도(<https://ecvam.neins.go.kr>), 환경부

<그림 4> 중부산권역 일원의 국토환경성평가도

현존식생은 산림지역이 전체 면적의 53.0%를 차지하고 있었으며 다음으로는 시가화지역 및 도로를 합한 도시화 지역이 43.8%, 경작지는 3.0%, 해안을 제외한 담수역과 초지, 자연나지 등을 합한 초지는 0.3%, 해안을 제외한 담수역과 초지, 자연나지 등을 합한 초지 및 수역은 중부산권역 전체의 1.1%, 시가화지역에 식재된 조경수목식재지 및 초본류 식재지는 전체 1.8%를 차지하여 경작지의 비율이 매우 저조한 것으로 나타났다.

곰솔 이외 군락으로는 주로 해안에서 떨어진 내륙 쪽 산림에서 우점하고 있는 소나무군락이 대표적이고 소나무순군락 약 1.0%를 포함하여 소나무가 우점하는 군락이 전체 면적의 약 5.0%를 차지하고 있다.

대분류	중분류	면적(km ²)	비율(%)
도시화지역	시가화지역	119.8	35.6
	도로	27.6	8.2
녹지 및 오픈스페이스	도시형식재지	6.1	1.8
	초지 및 수역	3.7	1.1
	경작지	1.0	0.3
	산림지역	177.8	53.0
계		336.0	100.0

– 12 –

3. 연구범위

가. 공간적 범위 : 중부산권역 주요 하천변

- 수영강(기장군 제외), 온천천(범어사정수장~수영강), 대천천(금성동행정복지센터~낙동강), 회동수원지

나. 시간적 범위 : 2021. 04 ~ 2021. 10

다. 내용적 범위

1) 중부산권역 일원에 대한 문헌자료 조사

- 분야별(식물, 양서·파충류) 기존 문헌자료의 정리 및 비교 자료로 활용

2) 분야별 서식현황 조사

- 조사지역에서 출현하는 분야별 출현종 및 개체수 등 서식현황 파악
- 분야별 서식·분포현황 분석 도면 작성(GIS 활용)



<그림 5> 과업대상지의 공간적 범위

4. 조사지역 현황

가. 수영강

수영강은 경남 양상군 철마면 송정리의 경계(해발 800m)에서 발원하여 온천천, 동래천, 석대천의 지류를 가지고 있으며 전체 배수면적은 200km², 길이 28.2 km, 하폭 50~90m의 하천이다.

주변지역으로 주거지, 상업지, 공업지가 혼재되어 있으며 중류부 이후부터는 회동수원지로 인해 생태축이 단절되어 있고 해당지역의 도시화 등으로 인해 오염이 가중되고 있는 대표적인 하천이다.



<사진 1> 수영강 현황

나. 온천천

온천천은 수영강의 지류로 부산광역시의 금정산에서 발원하여 금정구, 동래구, 연제구를 거쳐 수영강으로 흘러드는 지방 하천으로 길이 15.62km, 하폭 60~90m이다.

1995년부터 온천천 살리기 사업, 온천천 살리기 네트워크 등을 통해 생태계 복원에 힘쓰고 있으며 온천천과 수영강을 아우르는 순환산책로 겸 자전거 도로, 운동시설 등이 입지하고 있다.

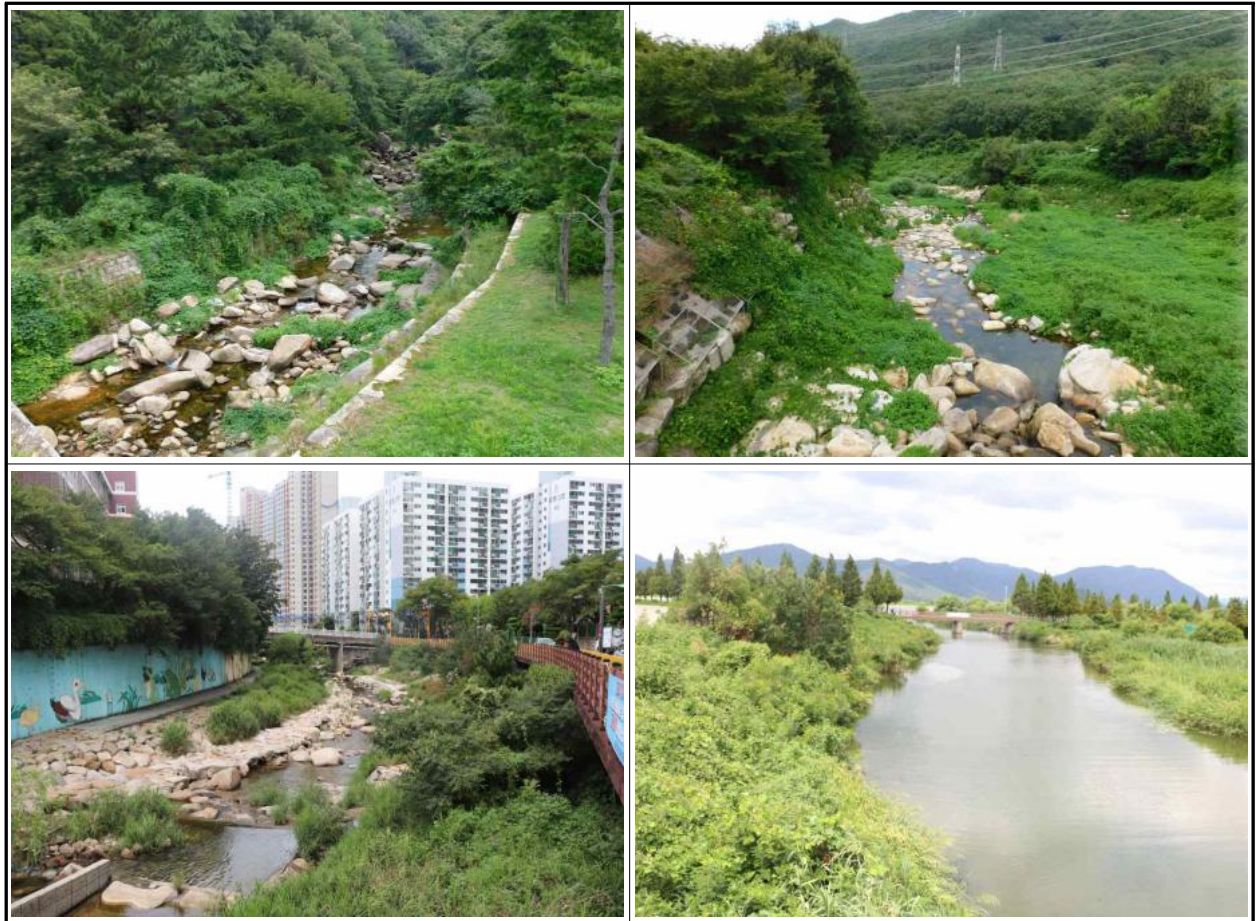


<사진 2> 온천천 현황

다. 대천천

대천천은 길이 약 7.5km의 낙동강 지류로서 금정산과 상학산에서 발원하여 금정산 산성부락과 북구 화명동을 지나 낙동강 본류로 유입되는 하천이다.

현재 대천천은 하천 상류에 주택, 음식점 등 많은 오염원이 위치함에 따라 이들에서 유입되는 생활하수 등에 의한 오염이 가중되고 있으며, 하류부 구간은 자연형 하천으로 복원하여 주민들의 휴식공간으로 활발히 이용되고 있다.



<사진 3> 대천천 현황

라. 회동수원지

회동수원지는 집수 면적 93.28km², 만수 면적 2,117km², 총 저수량 1,850만 7천 톤, 유효 저수량 1,515만 3천톤이다. 호수 둘레는 약 20km, 긴 쪽의 지름은 약 6 km, 폭 2km의 인공 저수지로 수영강 상류의 하폭이 좁은 지점에 축조된 중력식 콘크리트 댐이다. 저수지의 수위는 최고 수위 35.8m, 최저 수위 25.2m이며, 주변 93.02km²는 상수원보호구역으로 지정되어 있다. 2010년 일반인에게 개방되었고, 수변 산책로가 조성되어 있어 관광 유원지로 시민의 출입이 많으며 주변 농

경지 곳곳에 주말 농장이 자리하고 있다.



<사진 4> 회동수원지 현황

제 2 장 조사방법

1. 문헌조사
2. 생태계교란생물(식물)
3. 생태계교란생물(양서·파충류)
4. 조사일시 및 내용

제 2 장 조사방법

1. 문헌조사

가. 식물 : 생태계교란식물의 부산광역시 분포실태, 2017, 최병기

나. 양서·파충류 : 제2차 부산자연환경조사(중부산권역), 2015, 부산광역시

2. 생태계교란생물(식물)

생태계교란식물의 조사는 하천의 수변부를 조사지역으로 선정하여 도보로 이동하면서 종의 분포현황을 확인하고, 서식 분포양상, 밀도, 분포패턴 등을 조사하였다. 생태계교란식물 조사표에 의거하여 현지조사표를 작성하였으며, 항공사진, 위성영상 지도 및 수치지형도에 위치를 표기하였고 GPS 등을 활용하여 면적화하였다.

3. 생태계교란생물(양서·파충류)

생태계교란생물 중 황소개구리, 붉은귀거북속 전종, 리버쿠터, 중국줄무늬목거북, 악어거북, 플로리다붉은배거북 등의 조사는 온화하고 맑은 날, 활동이 왕성한 10~17시 사이에 실시하였으며, 수변 및 수면을 육안관찰(스코프, 망원경, 카메라 등)과 뜰채를 이용한 포획조사를 하였다. 황소개구리의 경우 청음 및 탐문에 의한 출현을 확인한 후 그 지점에서 조사를 실시하였다.

조사지점의 현황 및 종 동정, 개체수, 관찰내용 등을 조사표에 의거하여 작성하였고, 서식 분포양상, 밀도, 분포패턴 등을 조사하여 항공사진, 위성영상 지도 및 수치지형도에 위치를 표기하였으며, 조사된 개체수는 동일지역에서 출현한 누적 개체수를 선정하였다.

또한 붉은귀거북속을 포함한 거북류와 황소개구리의 외형적인 특징을 제시하여 구분이 용이하도록 아래와 같이 제시하였다.

가. 남생이(*Mauremys reevesii*)

우리나라를 대표하는 토종 민물거북이다. 자라는 등딱지가 말랑하지만 남생이

는 딱딱하며, 위험을 느끼면 등딱지 속으로 목과 다리를 넣을 수 있다. 조개, 새우, 다슬기, 민물 게나 죽은 물고기, 물풀을 즐겨 먹으며 지렁이나 과일도 먹는다. 4월부터 활동하여 11월에 동면하며, 6~7월에 축축한 땅을 뒷발로 파서 알을 2~13개 낳는다. 물에서 멀리 떨어진 곳에 알을 낳는 습성 때문에 이동 중에 로드킬과 같은 봉변을 당하는 일이 많다. 다른 거북류보다 머리가 크며 초록색인 머리에서 목까지 노란색의 줄무늬가 여러 개 있고, 머리 윗면은 특별한 무늬가 없다. 등껍질은 암갈색 혹은 황갈색이며, 하천, 호수, 저수지, 연못에 주로 서식한다.



자료 : 국립생태원(www.nie.re.kr), 국립생물자원관(www.nibr.go.kr)

<사진 5> 남생이 특징

나. 붉은귀거북속(*Trachemys* spp.) 종 구분

생태계교란생물로 지정된 *Trachemys* 속의 모든 종과 아종은 사람이 접근하면 물로 미끄러져 들어가는 행동특성을 보인다.

붉은귀거북속 안에서 종을 구별할 때는 노란 배와 가슴에 나 있는 검정 무늬 형태와 등껍질이나 허리부의 무늬로 구분하며, 붉은귀거북(*Trachemys scripta elegans*)은 양쪽 눈 옆부터 머리 뒤쪽까지 붉은 옆선을 가지고 있으며, 노란배거북(*Trachemys scripta scripta*)은 동일한 위치의 붉은 옆선 자리에 노란 옆선을 형성한다. 콰버랜드거북(*Trachemys scripta troostii*)은 붉은색 옆선의 굵기가 붉은귀거북에 비해 상대적으로 얇고 빛이 바랜 붉은색을 띄는 것이 특징이다.

정체수역의 진흙 바닥과 수초가 많은 곳을 서식에 선호하며, 큰 강이나 호소, 저수지는 전형적인 서식지이며, 잡식성으로 곤충, 갑각류, 작은 척추동물, 수초, 조류(algae) 등을 섭식하고, 어린 개체는 육식 위주로 섭식하며 성장할수록 채식 위주의 섭식 패턴으로 변화한다.

붉은귀거북속은 번식과 성장이 빠르고 식욕이 왕성한 잡식성 거북으로 국내 토착종 특히 멸종위기야생동·식물의 생존에 부정적이며, 멸종위기야생동물 II급 및 천연기념물 제453호로 지정된 남생이와의 휴식처 및 번식처, 먹이자원 경쟁이 예상되므로 남생이의 서식과 생존, 보전에 부정적이다.



자료 : 생태계교란 생물 현장관리 가이드(2017, 환경부·국립생태원), 위키백과(<https://ko.wikipedia.org>)

<사진 6> 붉은귀거북속 특징

다. 리버쿠테(*Pseudemys concinna*)

리버쿠테는 머리 옆의 무늬가 불규칙적이며 상악위로 잔무늬가 있고, 머리 위의 눈 사이에 가느다란 선형태의 무늬가 있으며 그 뒤로 조잡한 무늬가 있다. 앞다리(발등)는 네번째 발톱과 연결된 무늬가 중간에 비틀어졌다가 다시 이어지며, 뒷다리(발바닥)는 불규칙적인 무늬들이 어지럽게 흩어져 있고, 하악은 중앙에 ^ 무늬가 있으며 주변에 간격을 맞춰 굵은 무늬가 있다.

라. 중국줄무늬목거북(*Mauremys sinensis*)

중국줄무늬목거북은 어릴 때 등에 세 갈래의 용골이 선명하게 선을 이루고 있지만 성장함에 따라 등갑의 색상이 갈색이나 고동색으로 짙어지면서 희미해진다. 체형 역시 어릴 때는 납작하지만 성장하면 등갑이 조금씩 위로 융기하고, 꼬리는 다른 반수생 종과 비교하였을 때 특이하게 길다는 것이 특징이다. 복갑에는 인판마다 검정 얼룩무늬가 있으며 아래쪽에서 보면 몸의 가장자리를 따라 원형의 무늬가 줄지어 있고, 목과 다리 부분의 선명한 줄무늬가 본종을 다른 종과 구분하게 하는 가장 뚜렷한 외형상 특징이다.

마. 악어거북(*Macrochelys temminckii*)

늑대거북과 악어거북속에 속하는 생물로 세계에서 가장 큰 담수거북으로 알려져 있다. 등갑의 앞쪽에서 뒤쪽으로 3개의 크고 현저하게 드러나는 융기가 있으며, 턱이 매우 강하고 머리가 크며 눈은 머리 옆쪽에 붙어 있다. 혀에는 물고기를 유인할 때 사용하는 분홍색 돌기가 있으며 생김새가 매우 원시적이어서 다른 종과의 구분이 쉬운 것이 특징이다. 야행성 거북으로 활동영역은 비교적 작으나 강한 턱과 다리로 어류, 개구리, 소형 설치류, 패류, 거북 등의 다양한 종을 먹이원으로 이용하는 것으로 알려져 있다.

바. 플로리다붉은배거북(*Pseudemys nelsoni*)

플로리다붉은배거북은 이름에서도 알 수 있듯이 특유의 붉은 띠가 있는 가슴장

식과 부리 위에 있는 2개의 교두로 유사한 다른 거북과 구별이 쉬운 특징을 보이고 있으며 성체의 등갑은 20~30cm 길이에 이르기까지 다양하다. 생존능력이 우수하여 국내 토착종과 서식지 경쟁을 유발할 우려가 높고 가격이 저렴하고 사육이 쉬울 뿐만 아니라 국내 토착종과 교잡될 가능성이 있다.



자료 : 위키백과(<https://ko.wikipedia.org>)

<사진 7> 생태계교란 거북류 특징

사. 황소개구리(*Rana catesbeiana*)

황소개구리는 주둥이부터 총 배설강까지의 길이가 9~15.2cm 정도에 이르며, 20.3cm까지 성장한 사례도 발견되었다. 등 쪽에는 불규칙한 검은 반점이 산재해 있으며, 전체적으로는 녹색과 암갈색 체색이 주로 발견된다. 배 쪽에는 등 쪽과 같이 검은 반점이 산재해 있으며, 전체적으로는 녹색과 백황색 체색이 주로 발견

된다. 저수지나 소류지, 하천의 정체 수역을 선호하며, 육식성의 황소개구리는 동종을 포함하여 양서류, 소형파충류, 포유류, 조류, 어류, 곤충 등을 섭식하고 작은 아성체 시기에는 곤충류의 섭식을 선호한다.

국내 자연생태계에 유입된 황소개구리는 토종 생태계의 먹이사슬을 교란하고 토착종의 서식과 보전에 부정적인 영향을 미칠 것으로 추정된다.



자료 : 생태계교란 생물 현장관리 가이드(2017, 환경부·국립생태원)

<사진 8> 황소개구리 특징

4. 조사일시 및 내용

<표 3> 조사일시 및 내용

조사 일시		주요 조사 내용	비고
1차	2021.06.23. 2021.07.08. ~ 2021.07.09. 2021.07.22.	지역별 생태계교란생물 (식물, 황소개구리, 붉은귀거북속 전종, 리버쿠터, 중국줄무늬목거북, 악어거북, 플로리다붉은배거북) 분포 현황	—
2차	2021.08.19. ~ 2021.08.20. 2021.09.24. 2021.09.27. 2021.09.29.		

제 3 장 조사결과

1. 문헌조사

2. 현지조사결과

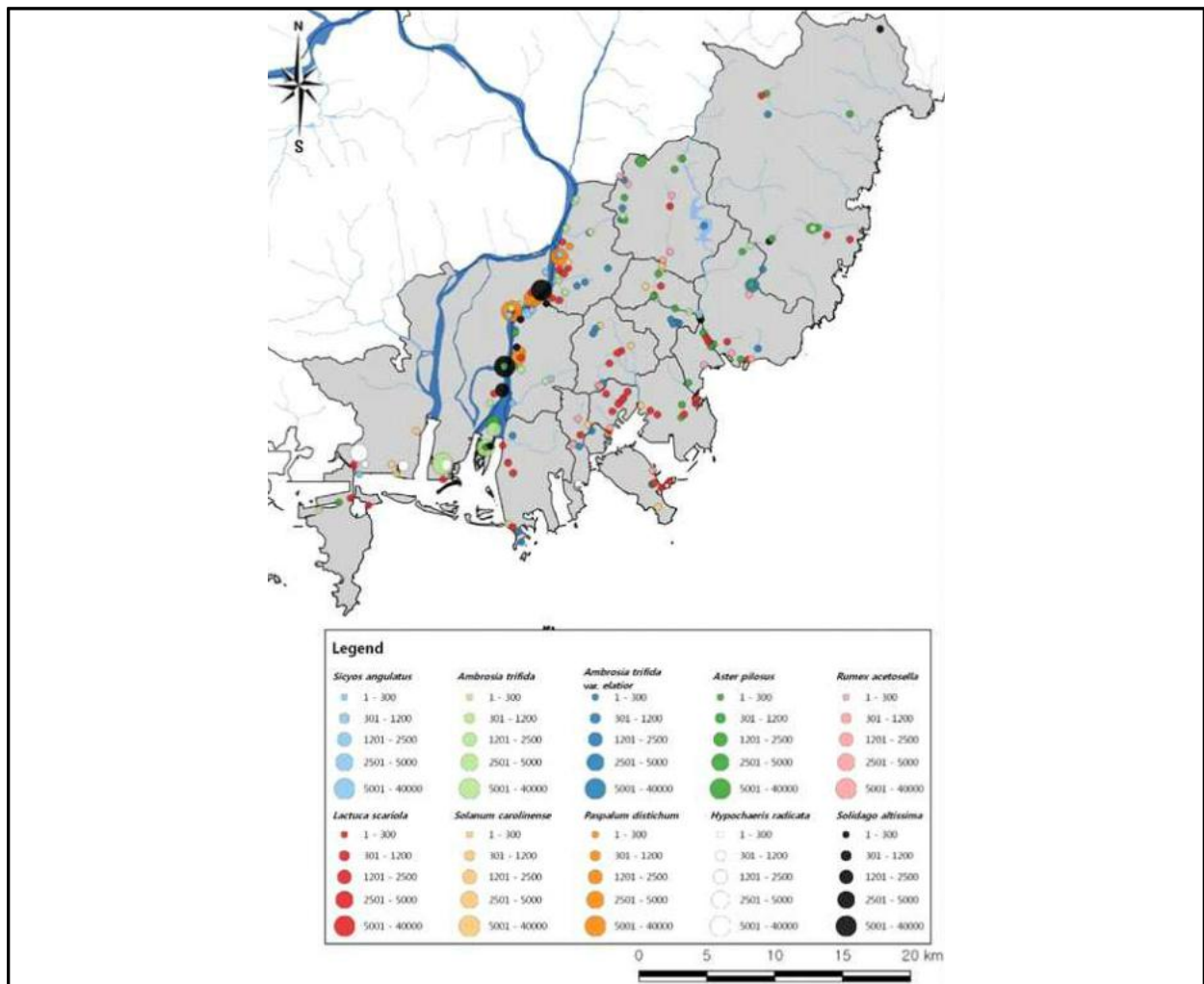
제 3 장 조사결과

1. 문헌조사

가. 생태계교란생물(식물)

1) 생태계교란식물의 부산광역시 분포 실태, 2017, 최병기

생태계교란식물의 문헌조사결과, 수영강에서 단풍잎돼지풀, 가시박, 미국쭉부쟁이, 가시상추 등이 출현하였으며, 온천천에서는 단풍잎돼지풀, 도깨비가지, 애기수영, 가시박, 미국쭉부쟁이, 가시상추 등이 출현하였다. 또한 대천천에서는 돼지풀, 단풍잎돼지풀, 미국쭉부쟁이 등이 출현하였고, 회동수원지에서는 돼지풀 등이 출현하여 조사지역에 따른 출현종의 차이가 적어 유사한 분포현황을 나타내었다.



<그림 6> 문헌조사시 부산광역시의 생태계교란생물(식물) 분포현황

나. 생태계교란생물(양서·파충류)

1) (제2차)부산자연환경조사 중부산권역, 2015, 부산광역시

문헌조사결과, 장산권역에서 황소개구리, 붉은귀거북, 영도권역인 봉래산에서 황소개구리 등이 출현하였고 본 과업의 조사지역인 수영강 일대에서 붉은귀거북의 분포가 확인되었다.

2. 현지조사결과





가. 생태계교란생물(식물)

중부산권역에서 출현한 생태계교란식물은 총 8종(돼지풀, 단풍잎돼지풀, 도깨비가지, 가시박, 미국쭉부쟁이, 양미역취, 가시상추, 환삼덩굴)이 분포하는 것으로 나타났으며 조사대상 하천별로 살펴보면, 수영강 7종, 온천천 4종, 대천천 3종, 회동수원지 4종이 출현하였으며, 출현 종별 생육특징 및 다음과 같다.

<표 4> 조사지역 하천변에 출현하는 생태계교란생물(식물)




구분	수영강	온천천	대천천	회동수원지
돼지풀	○	○	○	—
단풍잎돼지풀	○	○	○	○
도깨비가지	○	—	—	—
가시박	—	—	—	○
미국쭉부쟁이	○	—	—	○
양미역취	○	—	—	—
가시상추	○	○	—	—
환삼덩굴	○	○	○	○
식물(출현종수)	7	4	3	4

<표 5> 생태계교란생물(식물) 특징

구분	돼지풀(<i>Ambrosia artemisiifolia</i> var. <i>elator</i>)	
생물학적 분류	생태계교란식물 중 국화과 돼지풀속	
특징	<p>국화목 국화과에 속하는 관속식물로 전체에 굳센 털이 많으며, 줄기는 높이 30~150cm로 곧추서고, 가지가 많이 갈라진다. 꽃은 8~10월에 피며, 가지 끝에서 머리모양 꽃이 이삭꽃차례를 이루고, 머리모양 꽃은 노란빛이 도는 녹색이다. 북미 원산의 귀화식물로 들이나 길가, 빈터에 자라는 한해살이풀이며, 단풍잎돼지풀에 비해 전체가 조금 작고, 잎은 손바닥 모양이 아니라 깃꼴로 갈라지므로 구분된다. 우리나라 전역에 퍼져 있으며, 전 세계에 귀화되었다.</p>	
		
구분	단풍잎돼지풀(<i>Ambrosia trifida</i>)	
생물학적 분류	생태계교란식물 중 국화과 돼지풀속	
특징	<p>국화목 국화과에 속하는 관속식물로 전체에 거센 털이 있다. 줄기는 높이 1~2.5m로 곧추서며, 가지가 갈라진다. 꽃은 7~10월에 암수한포기로 피며, 가지 끝에서 머리모양 꽃이 총상꽃차례를 이루어 달리고, 노란빛이 도는 녹색이다. 북미 원산의 귀화식물로 길가나 빈터에 자라는 한해살이풀이며, 돼지풀에 비해서 전체가 크고, 잎은 마주나며, 손바닥 모양으로 갈라지므로 구분된다. 우리나라 전역에 퍼져 있으며, 전 세계에 귀화되었다.</p>	
		





자료 : 국립생물자원관(<https://species.nibr.go.kr>), 환경부

<표 5> 생태계교란생물(식물) 특징(계속)

구분	도깨비가지(<i>Solanum carolinense</i>)	
생물학적 분류	생태계교란식물 중 가지과 가지속	
특징	<p>가지목 가지과에 속하는 관속식물로 강둑이나 빈터에 자라는 여러해살이풀이다. 줄기는 곧추서며, 가지를 치고, 높이 50~100cm, 별모양 털과 날카로운 가시가 있다. 꽃은 6~10월에 피며, 줄기 옆에서 나온 총상꽃차례에 3~10개가 달리고, 화관은 5갈래로 갈라지며, 흰색 또는 연한 보라색이다. 북미 원산의 귀화식물로 우리나라 전역에 자란다. 아시아와 유럽에 널리 귀화하여 분포한다.</p>	
		
구분	미국쑥부쟁이(<i>Aster pilosus</i>)	
생물학적 분류	생태계교란식물 중 국화과 참취속	
특징	<p>국화목 국화과에 속하는 관속식물로 뿌리줄기는 옆으로 길게 자라고, 줄기는 높이 20~120cm 정도로 자란다. 잎은 어긋나고, 아래쪽 잎은 주걱모양, 줄기의 잎은 길이 10~102mm로 좁은 선형으로 끝이 뾰족하며 가장자리가 밋밋하다. 북아메리카 원산의 여러해살이풀의 귀화식물이며, 꽃꽂이용 또는 조경용으로 이용하기도 한다. 우리나라 전역에 퍼져 있으며, 북아메리카에 분포한다.</p>	
		





자료 : 국립생물자원관(<https://species.nibr.go.kr>), 환경부

<표 5> 생태계교란생물(식물) 특징(계속)

구분	가시박(<i>Sicyos angulatus</i>)	
생물학적 분류	생태계교란식물 중 박과 가시박속	
특징	제비꽃목 박과에 속하는 관속식물로 강가, 길가, 농경지, 숲 가장자리에 자라는 덩굴성 한해살이풀이다. 뿌리에서 3~5개의 줄기가 나오고, 줄기는 길이 4~8m에 이르며, 각이 지고, 연한 털이 뽁뽁하게 난다. 3~4갈래로 갈라진 덩굴손이 다른 물체를 감으며 기어오른다. 꽃은 6~9월에 피고, 박과 식물의 접목용으로 쓰며, 북미 원산의 귀화식물로 우리나라 전역에서 난다. 생태계를 교란하는 식물로 일본, 유럽, 호주 등에 귀화하여 분포한다.	
		
구분	양미역취(<i>Solidago altissima</i>)	
생물학적 분류	생태계교란식물 중 국화과 미역취속	
특징	북아메리카 원산의 귀화식물이며 길가나 빈터에서 자라는 여러해살이풀이다. 줄기는 높이 1~2.5m, 전체에 연한 털과 길고 거친 털이 있다. 잎은 어긋나며 촘촘하게 달리고, 피침형, 길이 3~10cm, 폭 3~14mm, 양 끝이 뾰족하며 윗부분에 작은 톱니가 있다. 꽃은 9~10월에 피고, 우리나라 순천을 비롯한 남부지방에 널리 퍼져 자라며, 일본에도 귀화하여 분포한다. 이 종은 미국미역취와 비교하여 줄기에 털이 밀생하고, 잎의 윗부분은 많이 갈라지지 않으며, 혀모양 꽃의 암술대가 꽃부리 밖으로 길게 나오므로 구분된다.	
출현현황		

자료 : 국립생물자원관(<https://species.nibr.go.kr>), 환경부

<표 5> 생태계교란생물(식물) 특징(계속)

구분	가시상추(<i>Lactuca scariola</i>)	
생물학적 분류	생태계교란식물 중 국화과 상추속	
특징	도로변이나 빈터, 쓰레기매립지, 방조제, 항만 등지에 자라는 한해 또는 두해살이 풀로 유럽 원산의 귀화식물이다. 줄기는 곧게 자라며 높이 20~80cm, 윗부분에서 가지가 갈라지고, 아래쪽에 가시 모양의 털이 있다. 잎은 어긋나며, 잎자루가 없다. 꽃은 7~9월에 지름 1.2cm 정도의 머리모양 꽃으로 되며, 우리나라 중부 이남에 나고, 아시아와 북아메리카에 귀화하여 분포한다. 이 종은 꽃이 노란색으로 전체 너비가 1.2cm로 작은 점에서 2cm 내외로 큰 왕고들빼기와 구별된다.	
출현현황		
구분	환삼덩굴(<i>Humulus japonicus</i>)	
생물학적 분류	생태계교란식물 중 삼과 환삼덩굴속	
특징	췌기풀목 삼과에 속하는 관속식물이며, 길가, 들, 빈터 등에서 흔하게 자라는 덩굴성 한해살이풀이다. 줄기는 네모가 지며, 길이 2~4m에 이르고, 밑을 향한 거친 가시가 있다. 잎은 마주나며, 5~7갈래로 깊게 갈라져 손바닥 모양이고, 길이와 폭이 각각 5~12cm이다. 갈래는 난형 또는 피침형, 가장자리에 규칙적인 톱니가 있고, 양면에 거친 털이 난다. 꽃은 7~10월에 암수딴포기에 피며, 열매와 전체를 약용하고, 우리나라 전역에 나며 동아시아에 널리 분포한다.	
출현현황		

자료 : 국립생물자원관(<https://species.nibr.go.kr>), 환경부

중부산권역에서 출현한 생태계교란식물의 조사지역별 분포현황은, 수영강에서는 돼지풀, 단풍잎돼지풀, 도깨비가지, 미국쑥부쟁이, 양미역취, 가시상추, 환삼덩굴 등 총 7종으로 35,125.68m²의 분포현황을 보여 다른 조사지역에 비해 생태계교란식물의 분포 면적이 넓었으며, 수변부 일대에서 환삼덩굴, 단풍잎돼지풀, 가시상추의 분포가 비교적 높은 것으로 확인되었다.

온천천에서는 돼지풀, 단풍잎돼지풀, 가시상추, 환삼덩굴 등 총 4종, 9,843.18 m²의 분포현황을 보여 전반적으로 온천천 일대를 환삼덩굴이 우점하며 온천천 최하류부에 가시상추가 군락의 형태로 분포하는 것으로 확인되었다.

대천천에서는 돼지풀, 단풍잎돼지풀, 환삼덩굴 등 총 3종으로 15,382.57m²의 분포현황이 확인되었고 전반적으로 대천천 일대를 환삼덩굴이 우점하고 있으며 낙동강 본류와 합류되는 최하류부에는 단풍잎돼지풀이 군락형태로 분포하는 것으로 확인되었다.

회동수원지에서는 단풍잎돼지풀, 가시박, 미국쑥부쟁이, 환삼덩굴 등 총 4종으로 1,722.75m²의 분포현황이 확인되어 중부산권역 조사지역 중 가장 적은 생태계교란식물이 분포하는 것으로 확인되었고 전반적으로 환삼덩굴이 우점하고 있는 것으로 확인되었다.

조사지역은 외부적 교란에 의해 인공적으로 변화되고 있는 양상으로 외부종 유입 또한 지속적으로 증가하고 있는 것으로 판단되며, 시설지, 공원지역, 자연성이 높은 지역 등으로 구분되어 있고 수변 가장자리 지역에 환삼덩굴, 단풍잎돼지풀 등의 생태계교란식물이 높은 피도를 가지는 것으로 확인되었다.

그리고 각 공원지역에 생태계교란식물의 확산은 이미 진행 중인 것으로 확인되었으며, 향후 생태계교란종의 분포는 더욱 증대될 것으로 예측되므로 토착종의 생육 저하 및 식생천이 양상에 변수로 작용할 것으로 판단된다.

<표 6> 조사지역별 생태계교란생물(식물) 분포현황

구분	면적(m ²)			
	수영강	온천천	대천천	회동수원지
돼지풀	33.52	0.09	6.07	—
단풍잎돼지풀	7,880.75	15.50	684.00	329.25
도깨비가지	10.00	—	—	—
가시박	—	—	—	100.00
미국쭉부쟁이	696.34	—	—	14.00
양미역취	140.00	—	—	—
가시상추	5,208.57	204.59	—	—
환삼덩굴	21,156.50	9,623.00	14,692.50	1,279.50
계	35,125.68	9,843.18	15,382.57	1,722.75



<사진 9> 수영강에서 출현한 생태계교란생물(식물)



<사진 10> 수영강의 생태계교란생물(식물) 출현지역 현황



돼지풀



단풍잎돼지풀



가시상추



환상덩굴

<사진 11> 온천천에서 출현한 생태계교란생물(식물)



<사진 12> 온천천의 생태계교란생물(식물) 출현지역 현황



돼지풀



단풍잎돼지풀



환삼덩굴



환삼덩굴

<사진 13> 대천천에서 출현한 생태계교란생물(식물)



<사진 14> 대천천의 생태계교란생물(식물) 출현지역 현황



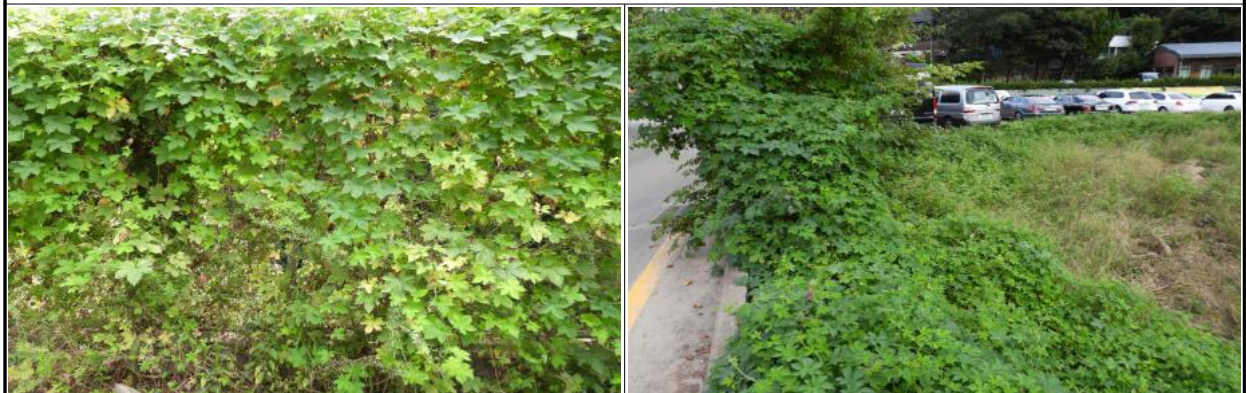
단풍잎돼지풀



가시박



미국쭉부쟁이

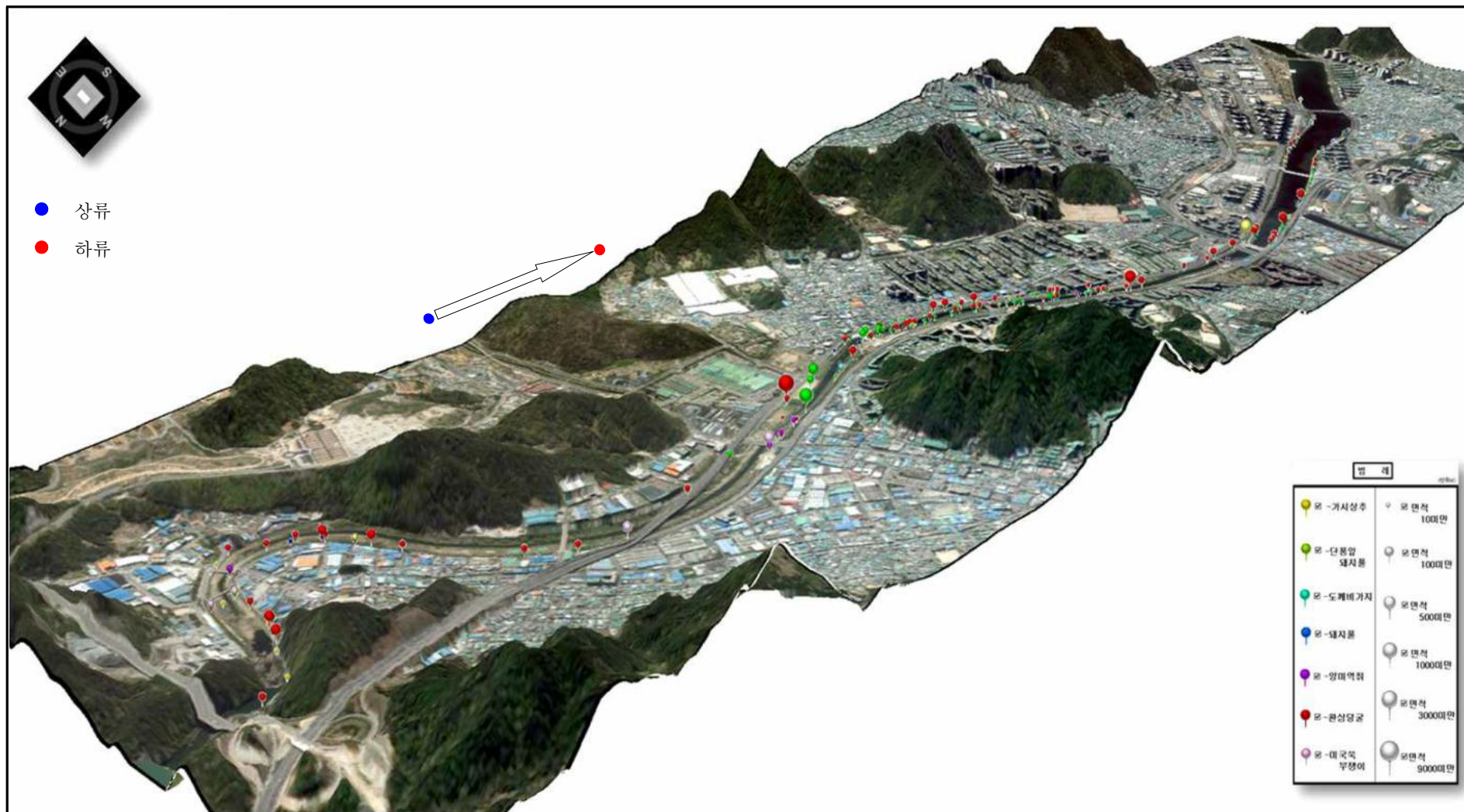


환삼덩굴

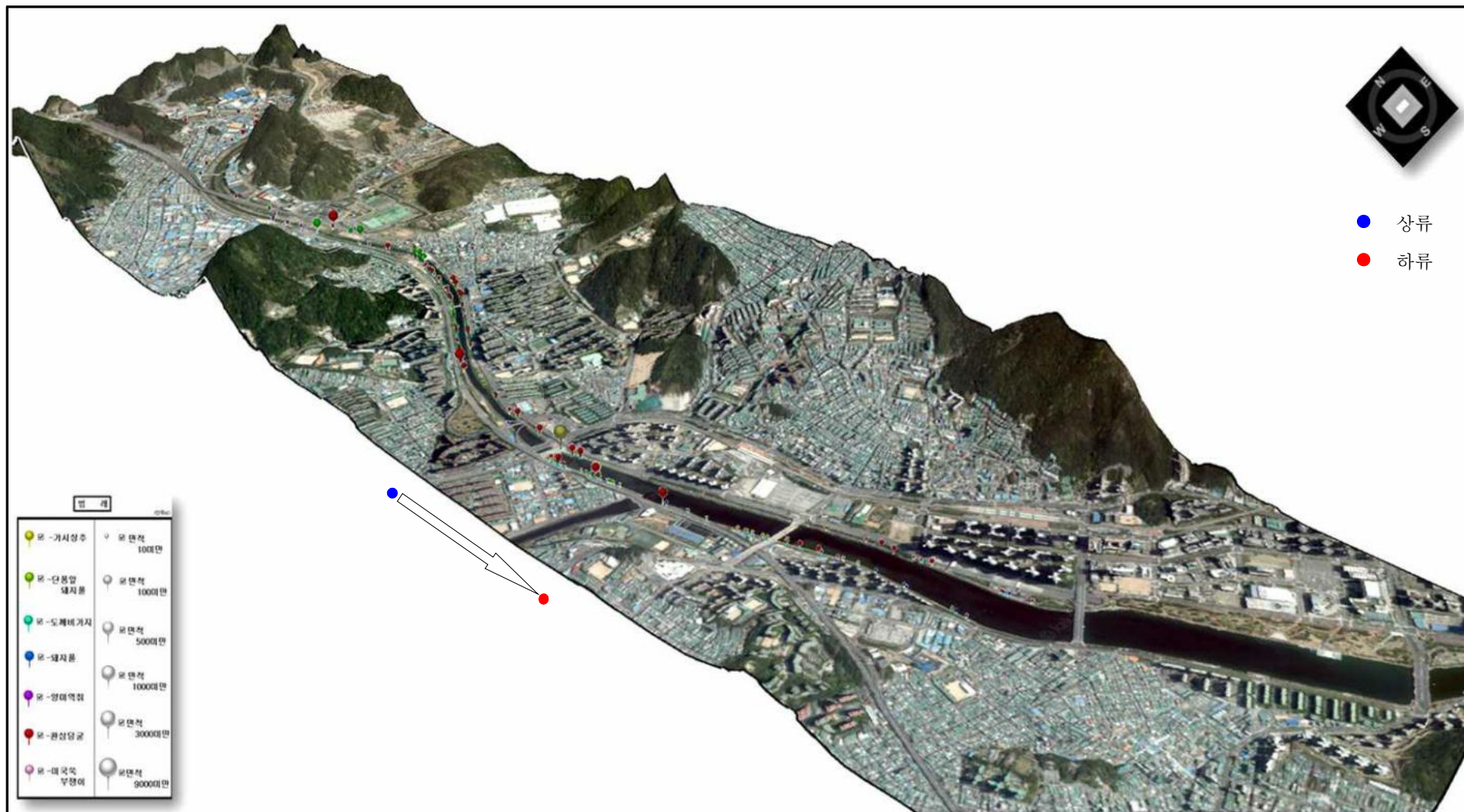
<사진 15> 회동수원지에서 출현한 생태계교란생물(식물)



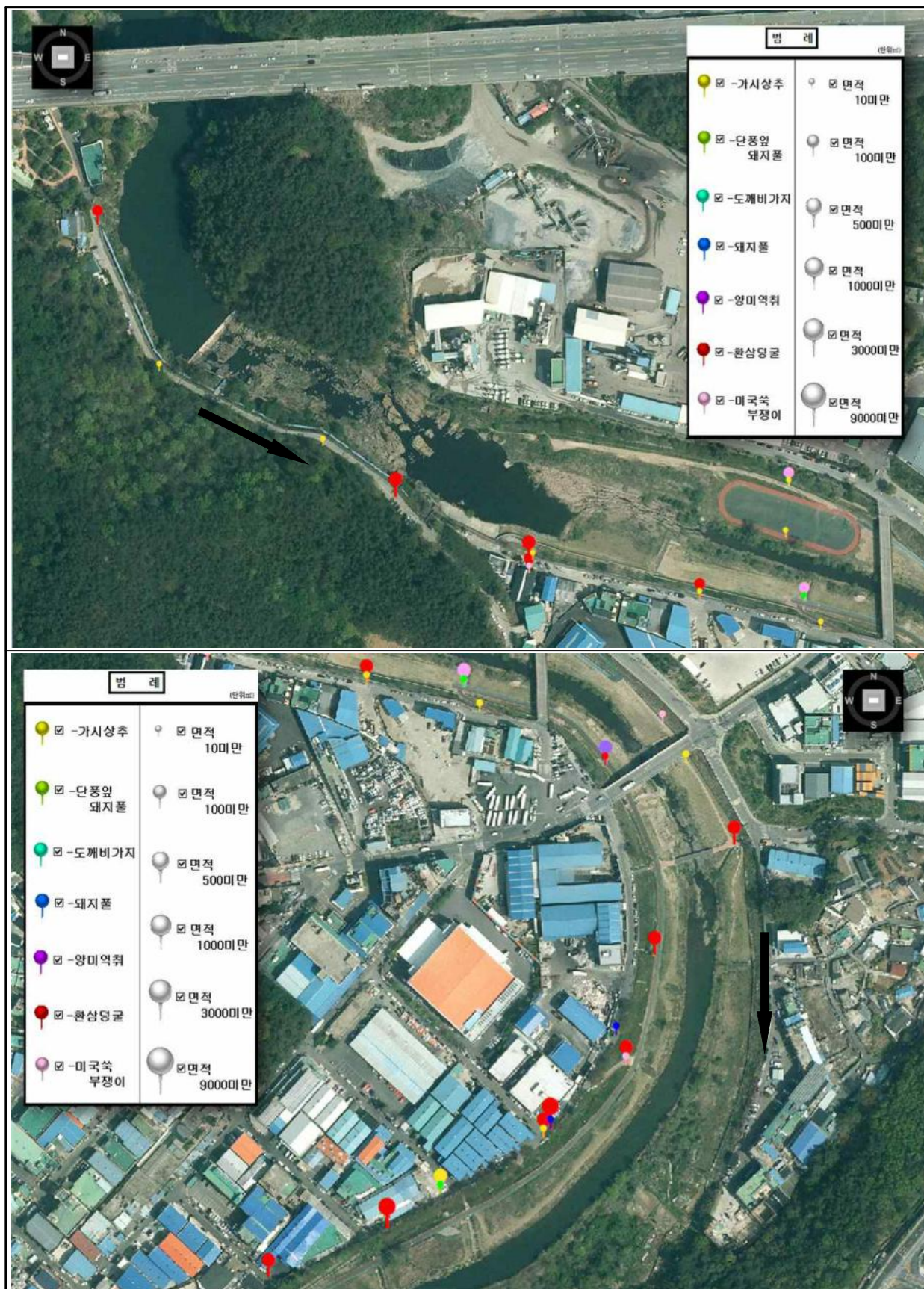
<사진 16> 회동수원지의 생태계교란생물(식물) 출현지역 현황



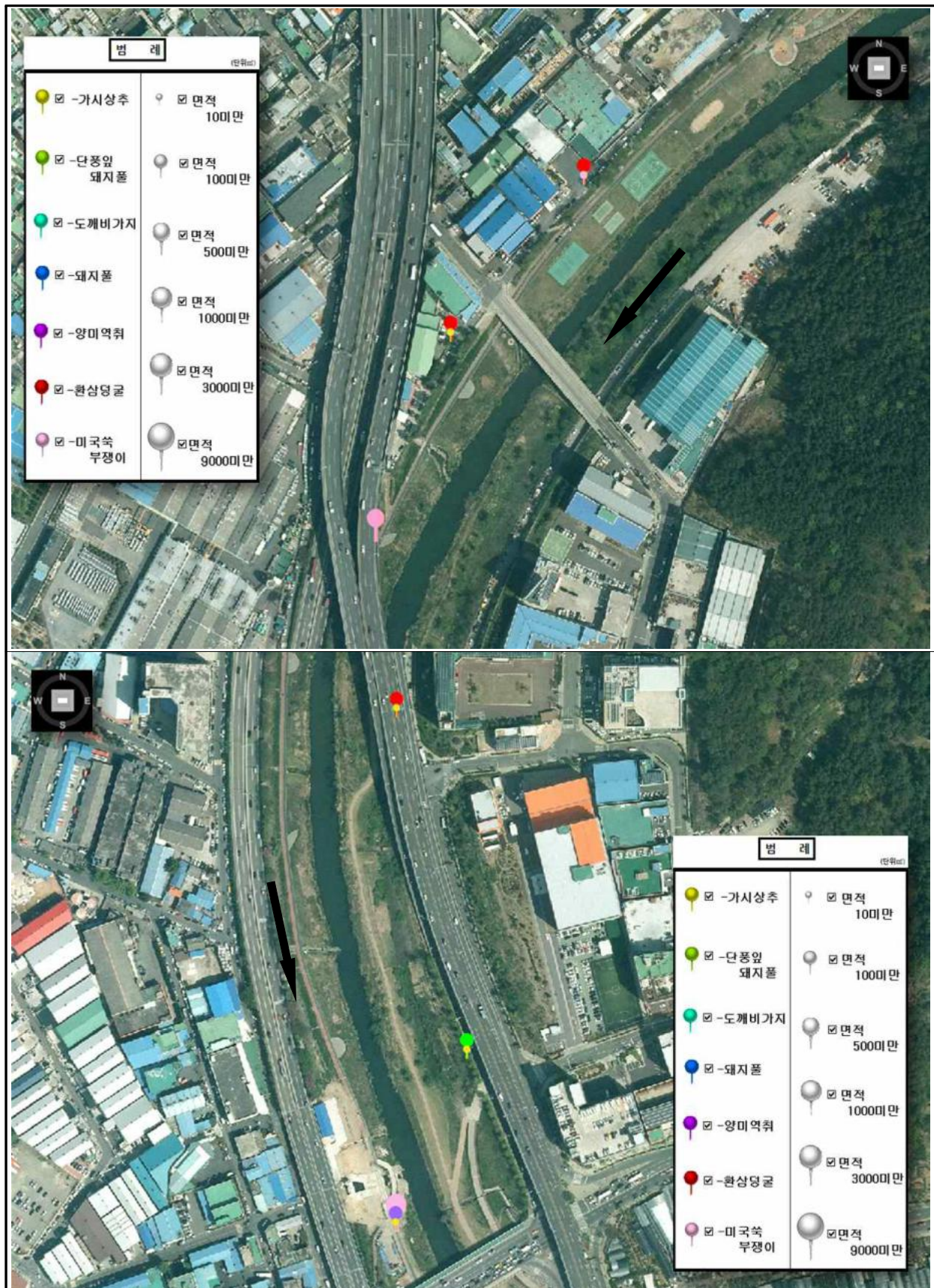
<그림 7> 수영강의 생태계교란생물(식물) 분포현황도



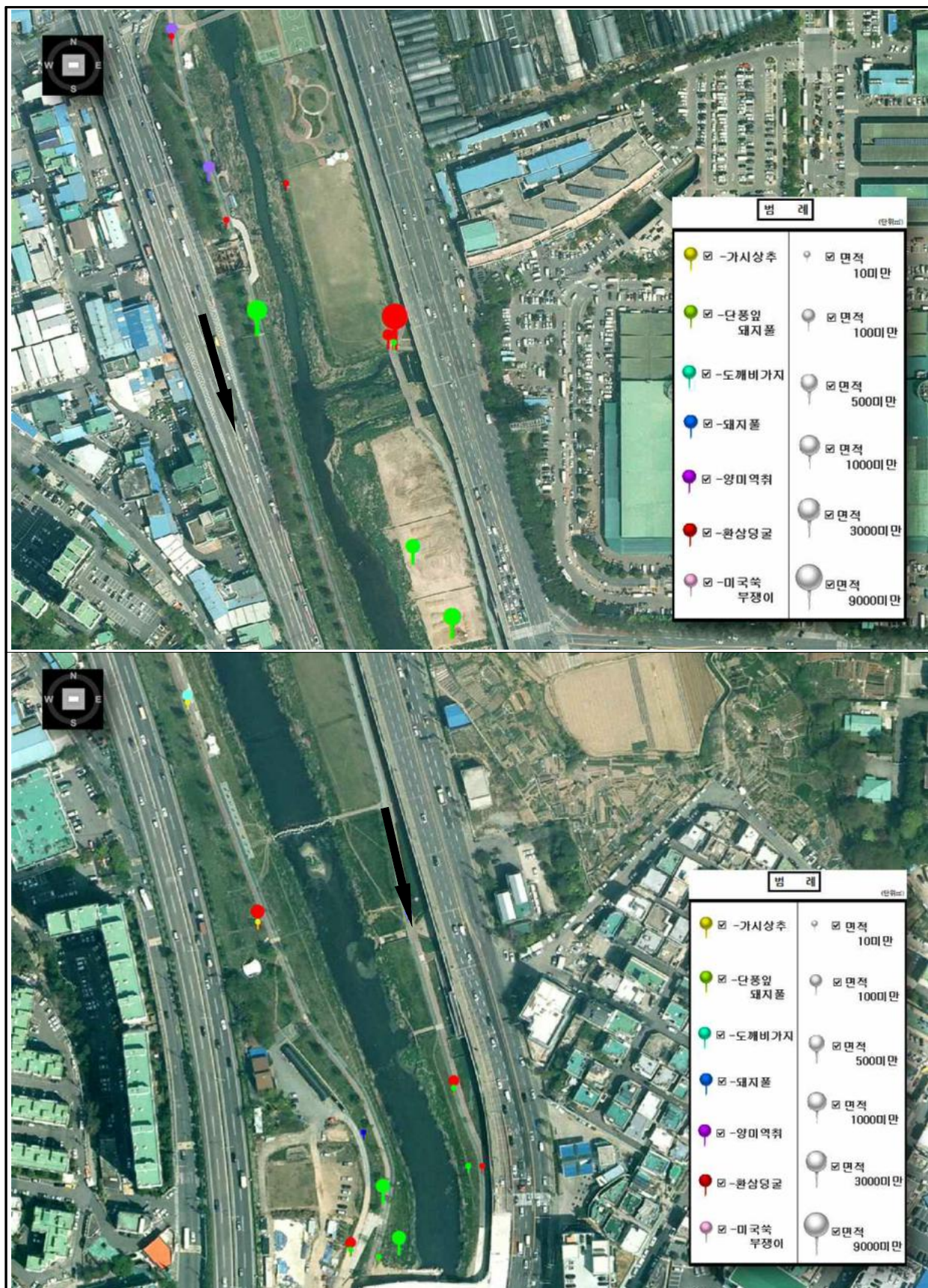
<그림 7> 수영강의 생태계교란생물(식물) 분포현황도(계속)



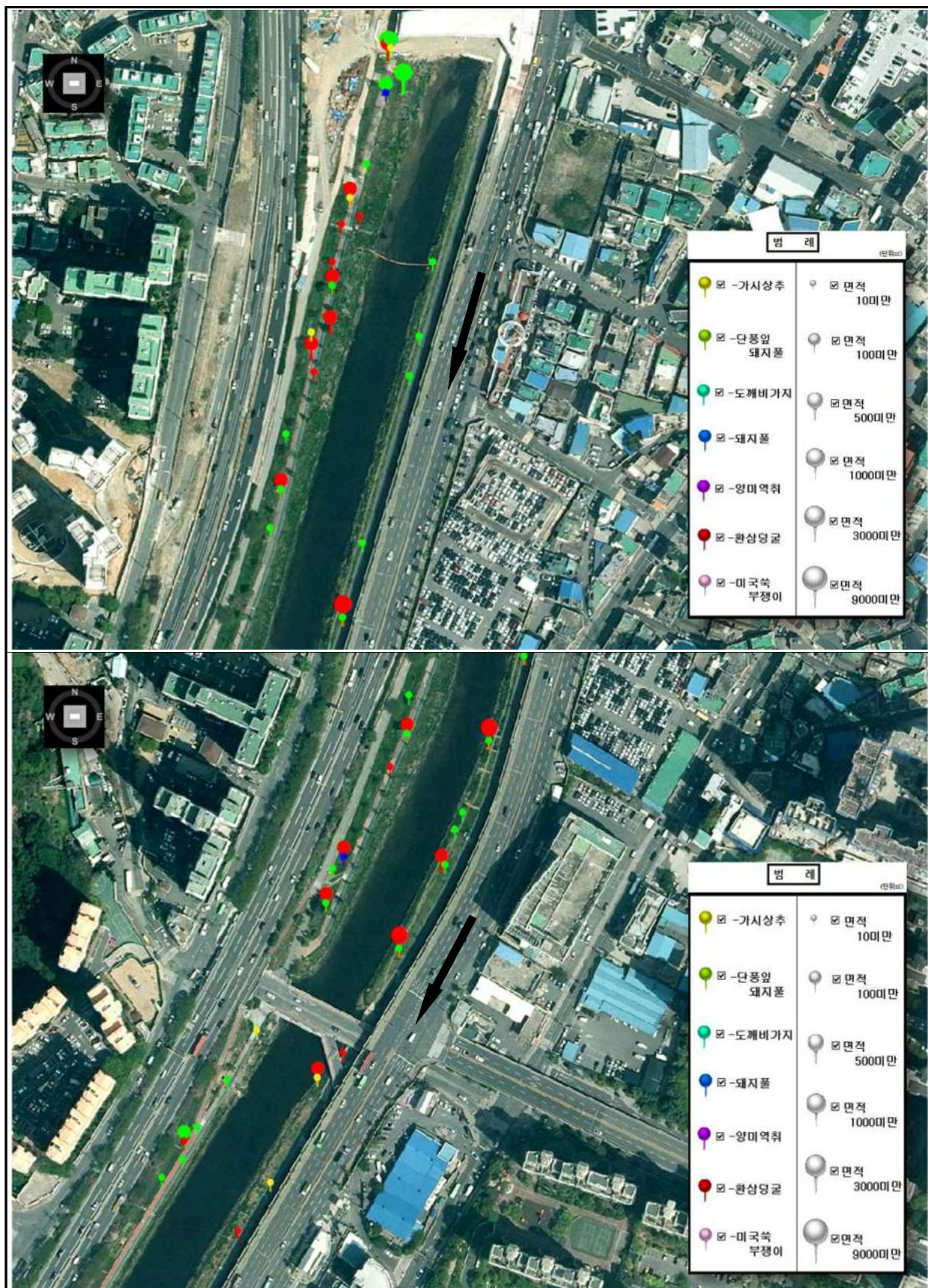
<그림 8> 수영강의 생태계교란생물(식물) 상세분포도



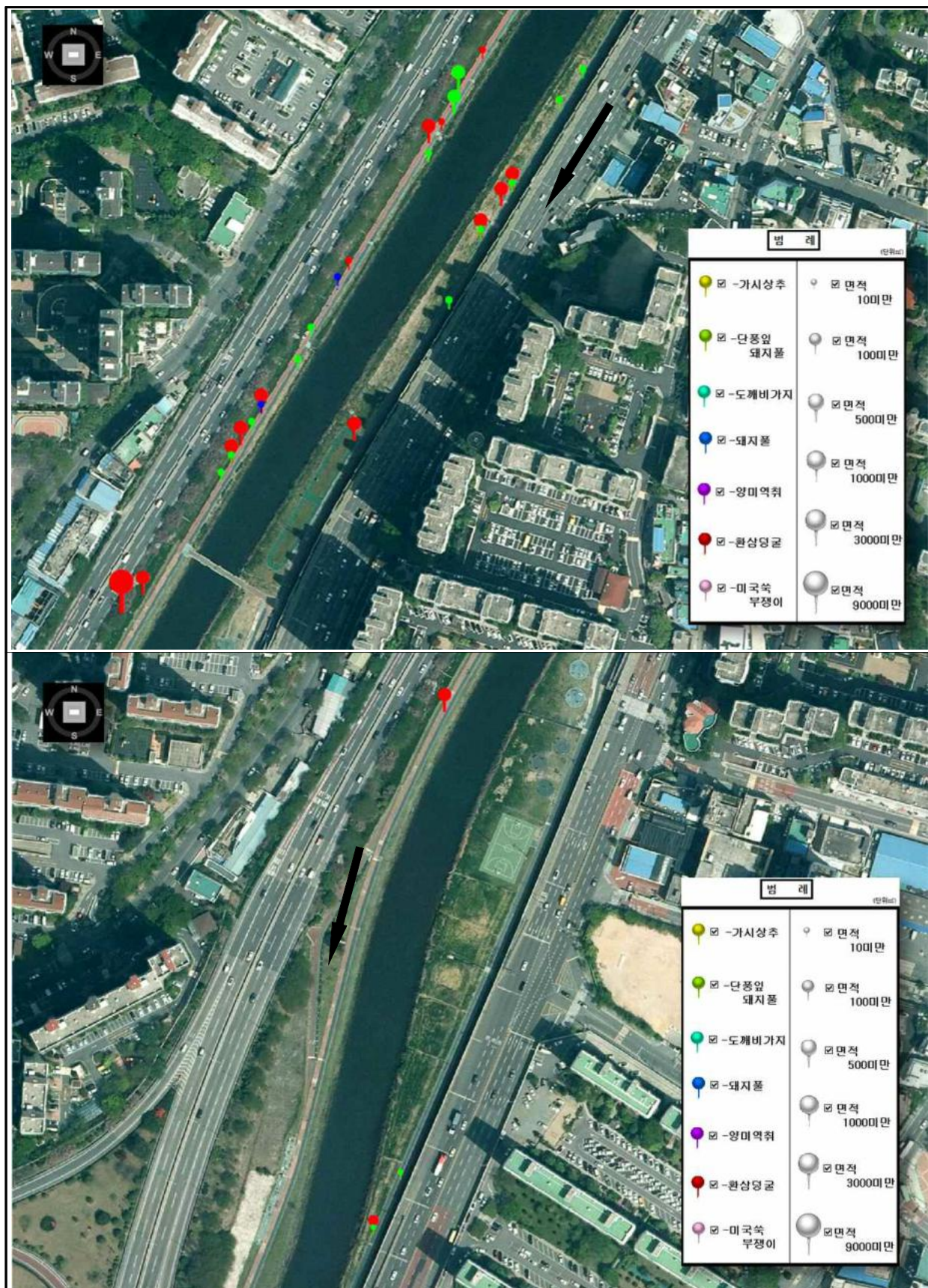
<그림 8> 수영강의 생태계교란생물(식물) 상세분포도(계속)



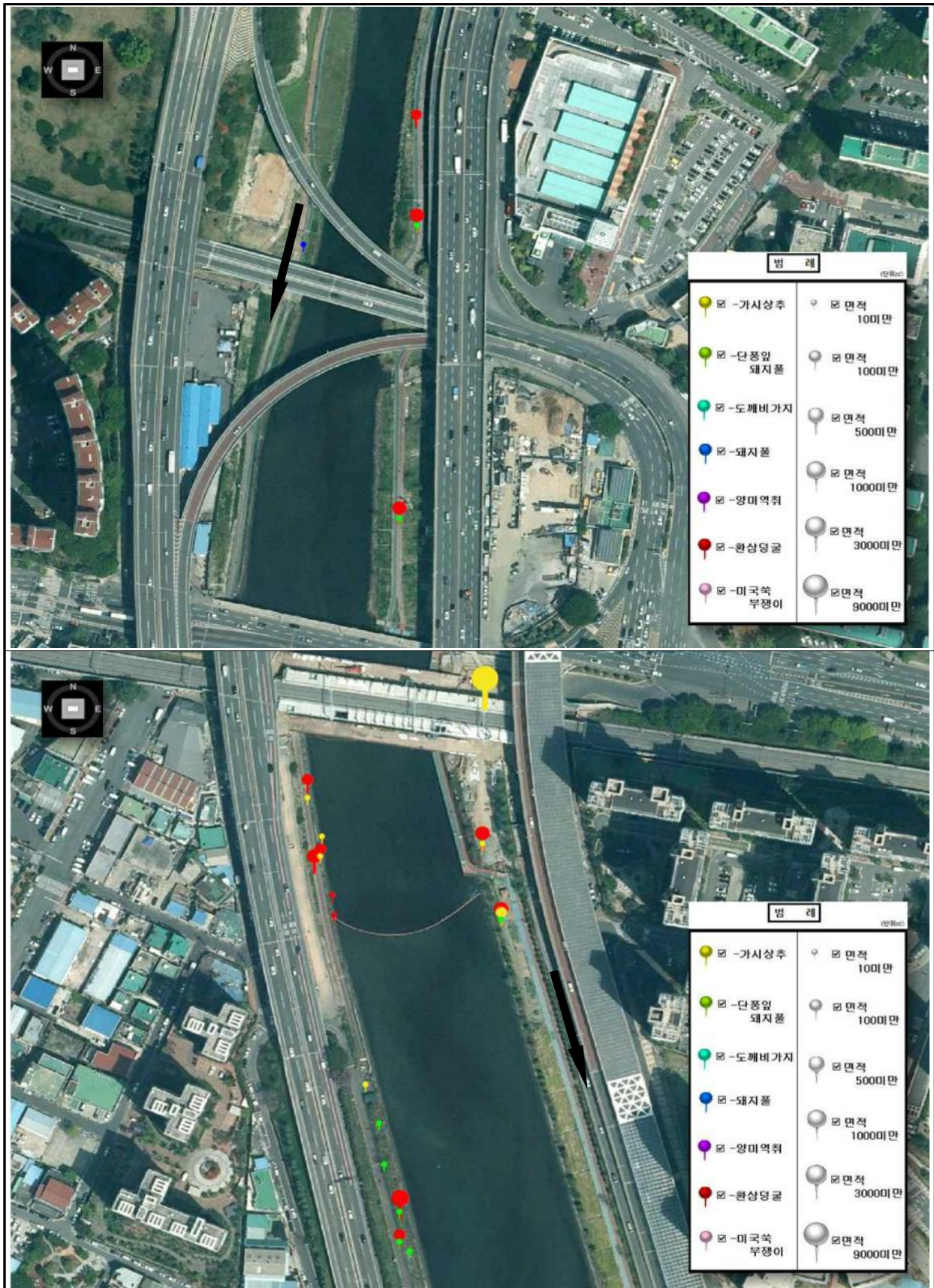
<그림 8> 수영강의 생태계교란생물(식물) 상세분포도(계속)



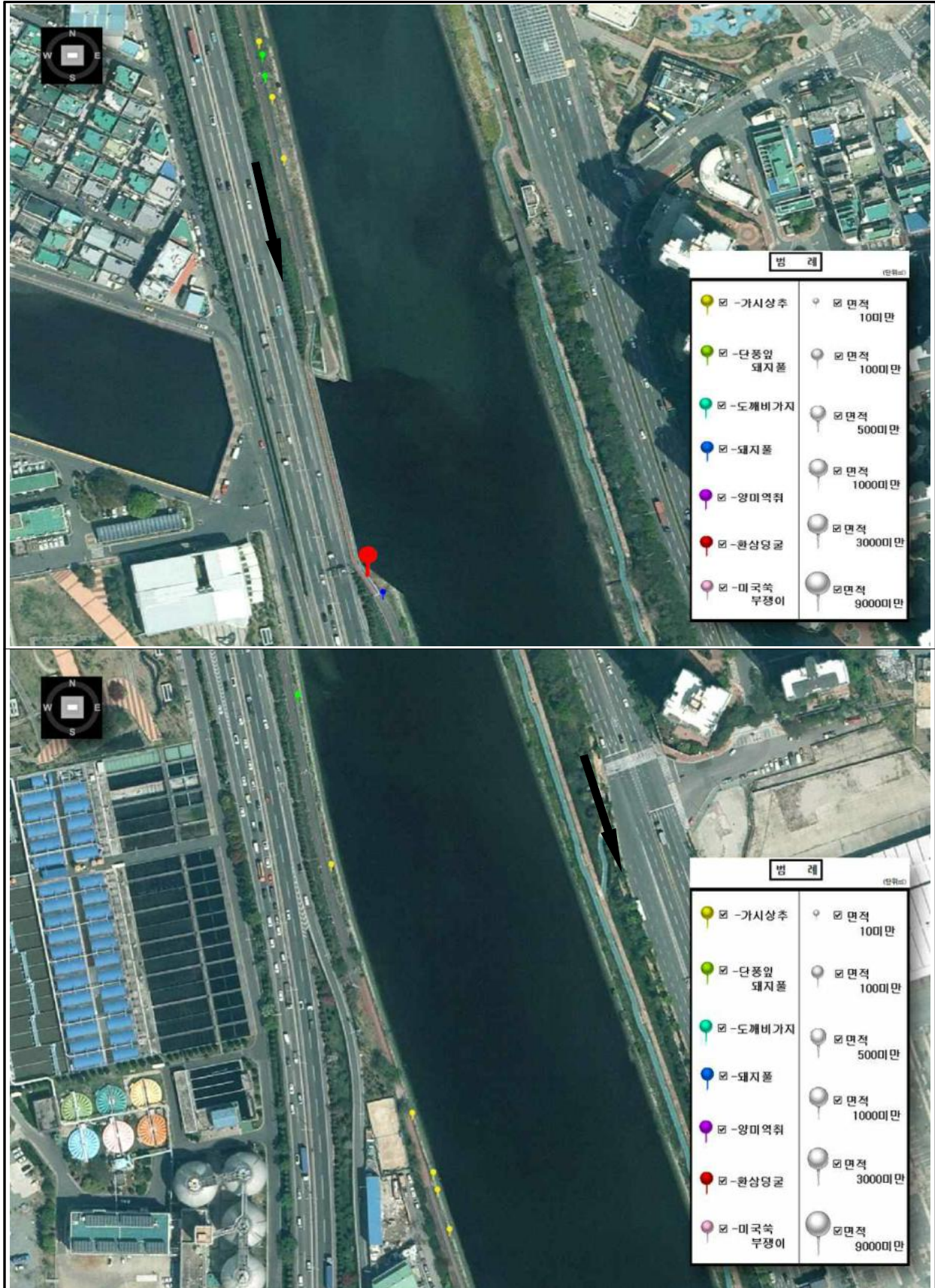
<그림 8> 수영강의 생태계교란생물(식물) 상세분포도(계속)



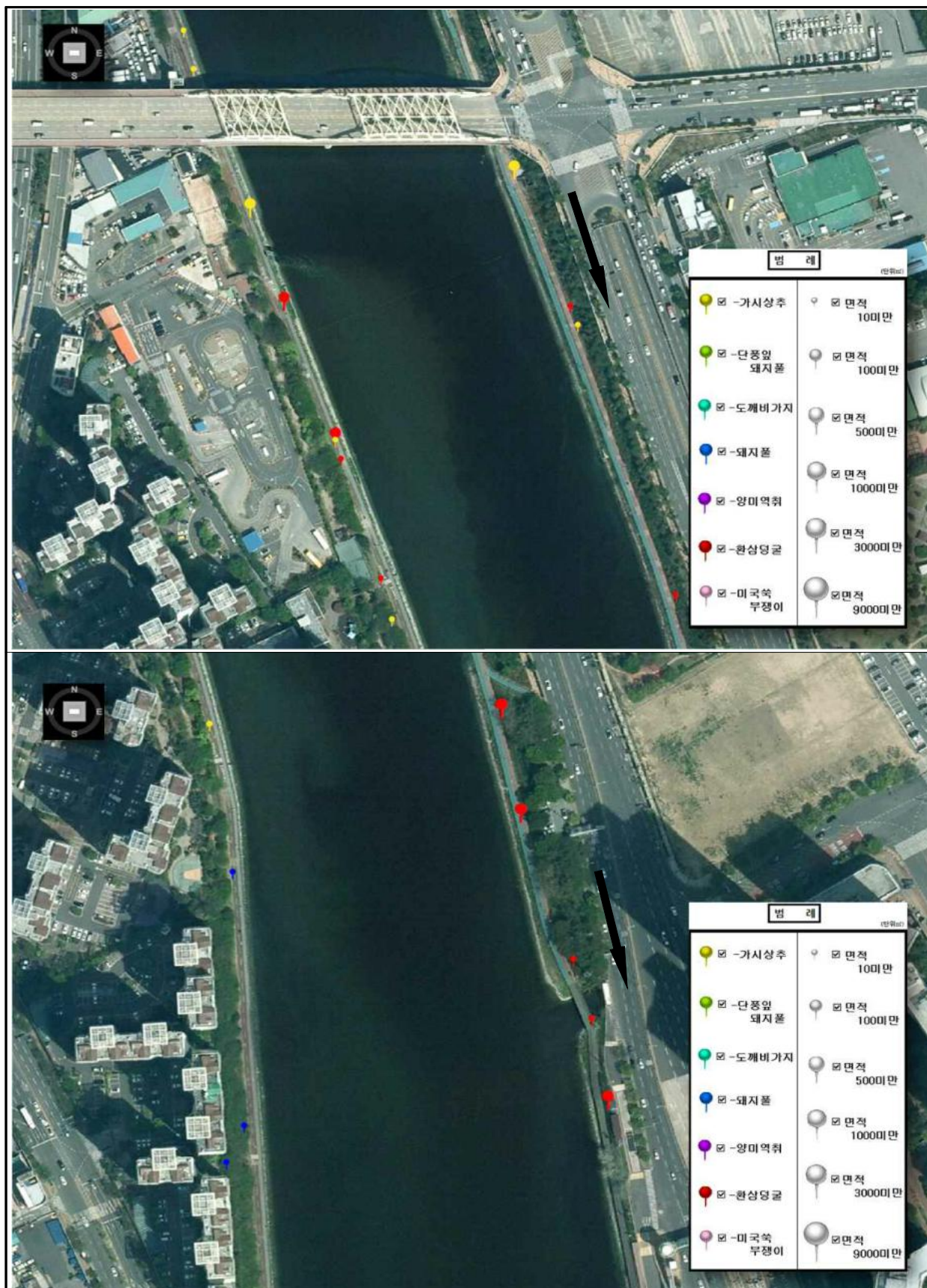
<그림 8> 수영강의 생태계교란생물(식물) 상세분포도(계속)



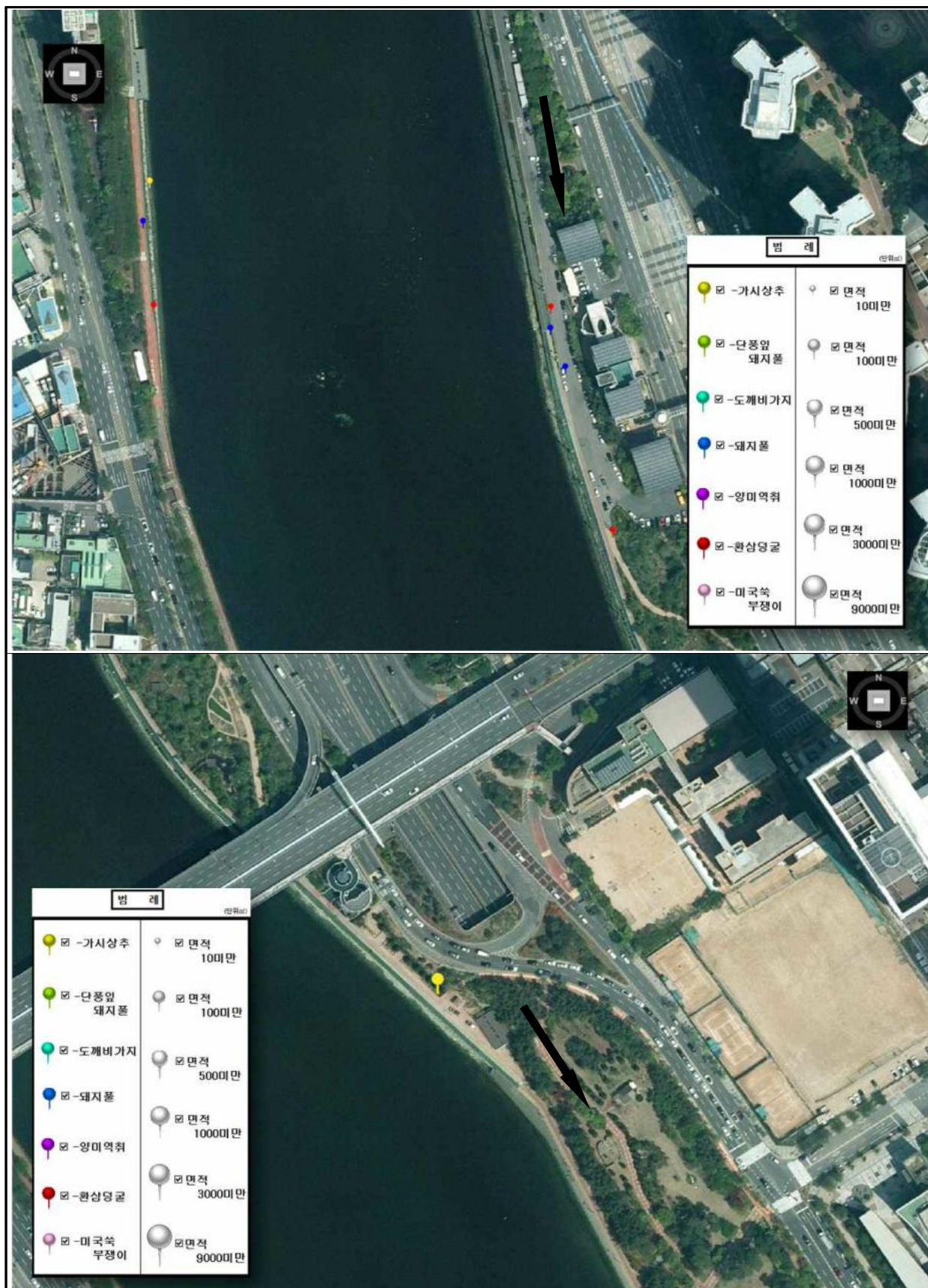
<그림 8> 수영강의 생태계교란생물(식물) 상세분포도(계속)



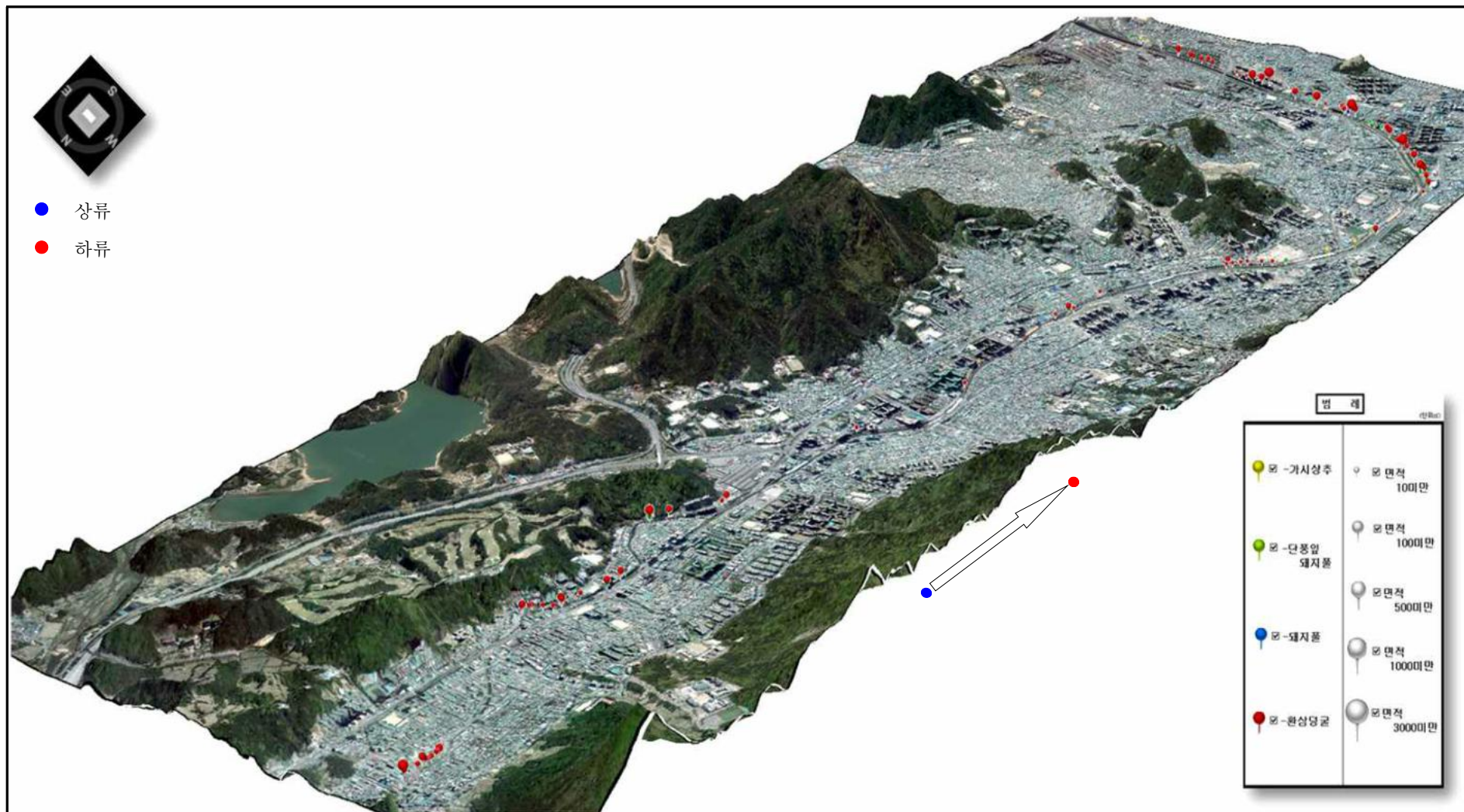
<그림 8> 수영강의 생태계교란생물(식물) 상세분포도(계속)



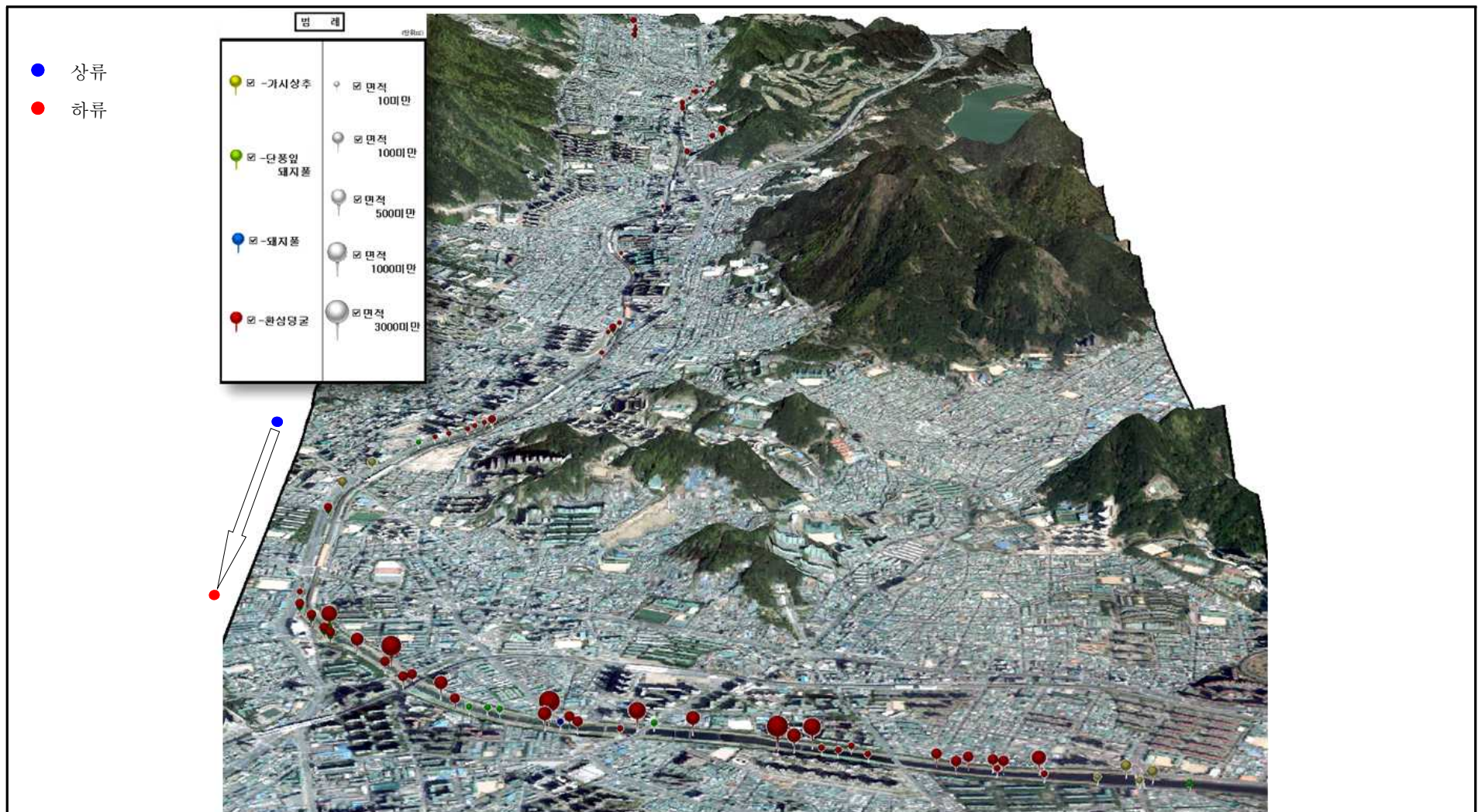
<그림 8> 수영강의 생태계교란생물(식물) 상세분포도(계속)



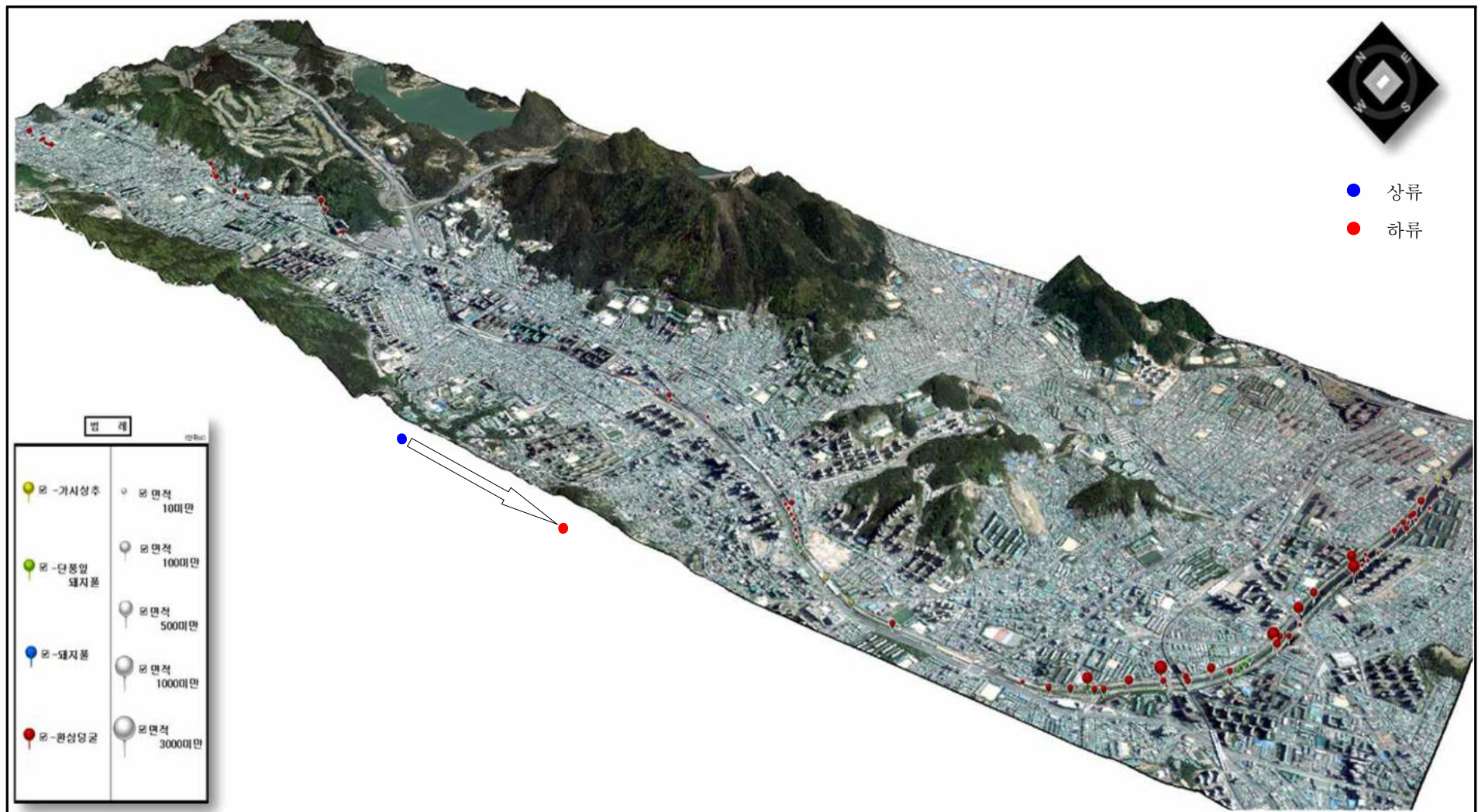
<그림 8> 수영강의 생태계교란생물(식물) 상세분포도(계속)



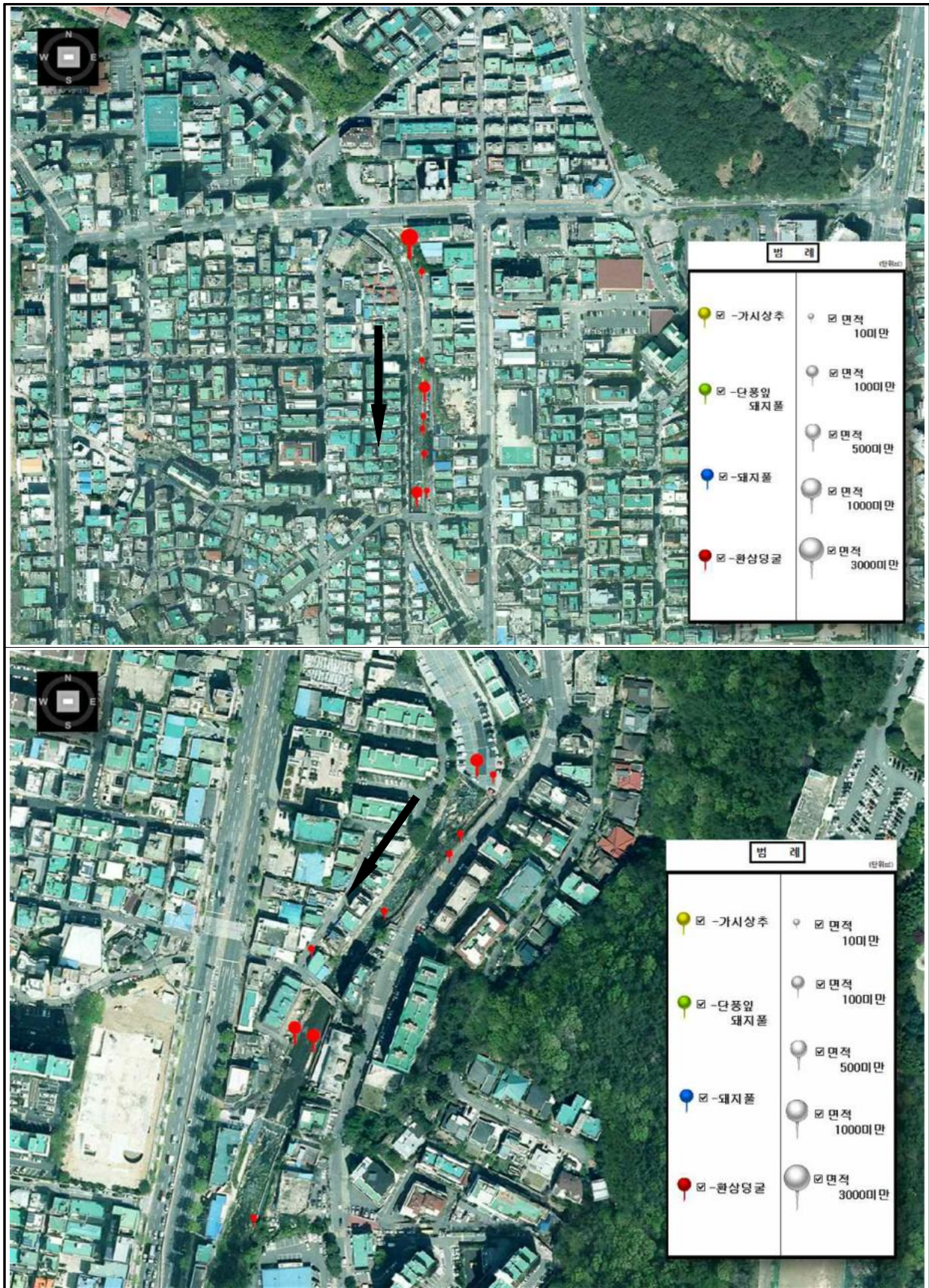
<그림 9> 온천천의 생태계교란생물(식물) 분포현황도



<그림 9> 온천천의 생태계교란생물(식물) 분포현황도(계속)



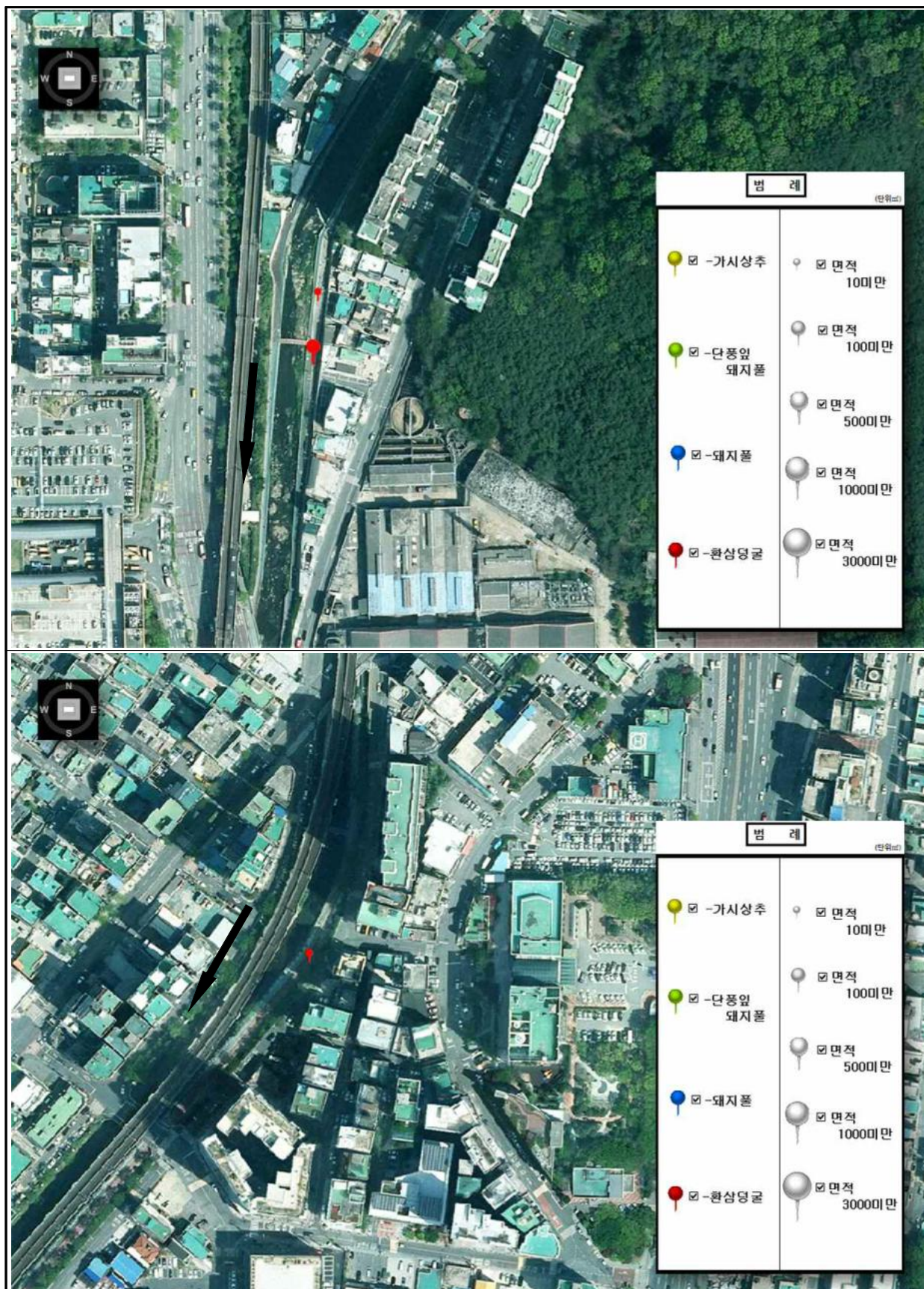
<그림 9> 온천천의 생태계교란생물(식물) 분포현황도(계속)



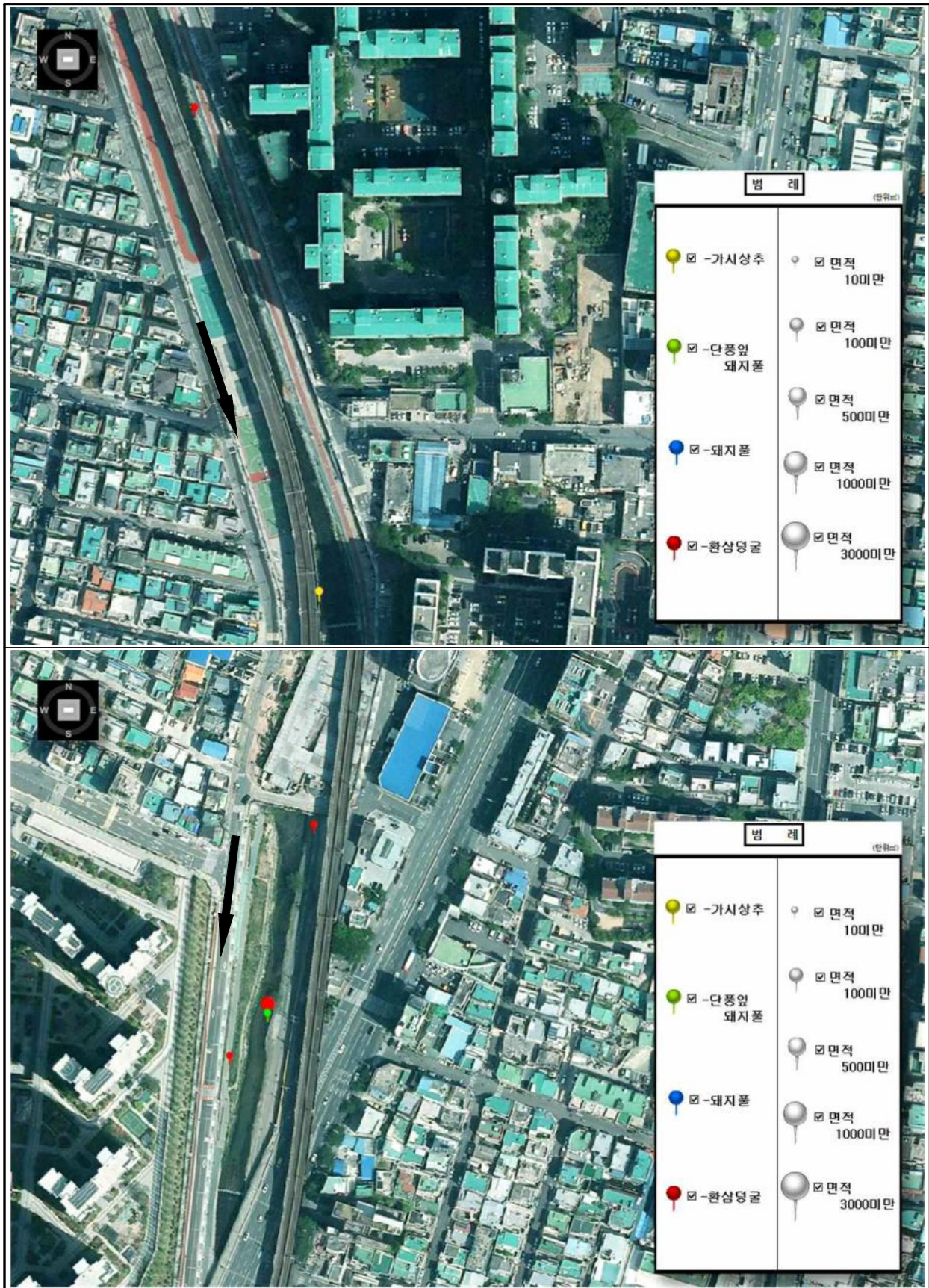
<그림 10> 온천천의 생태계교란생물(식물) 상세분포도



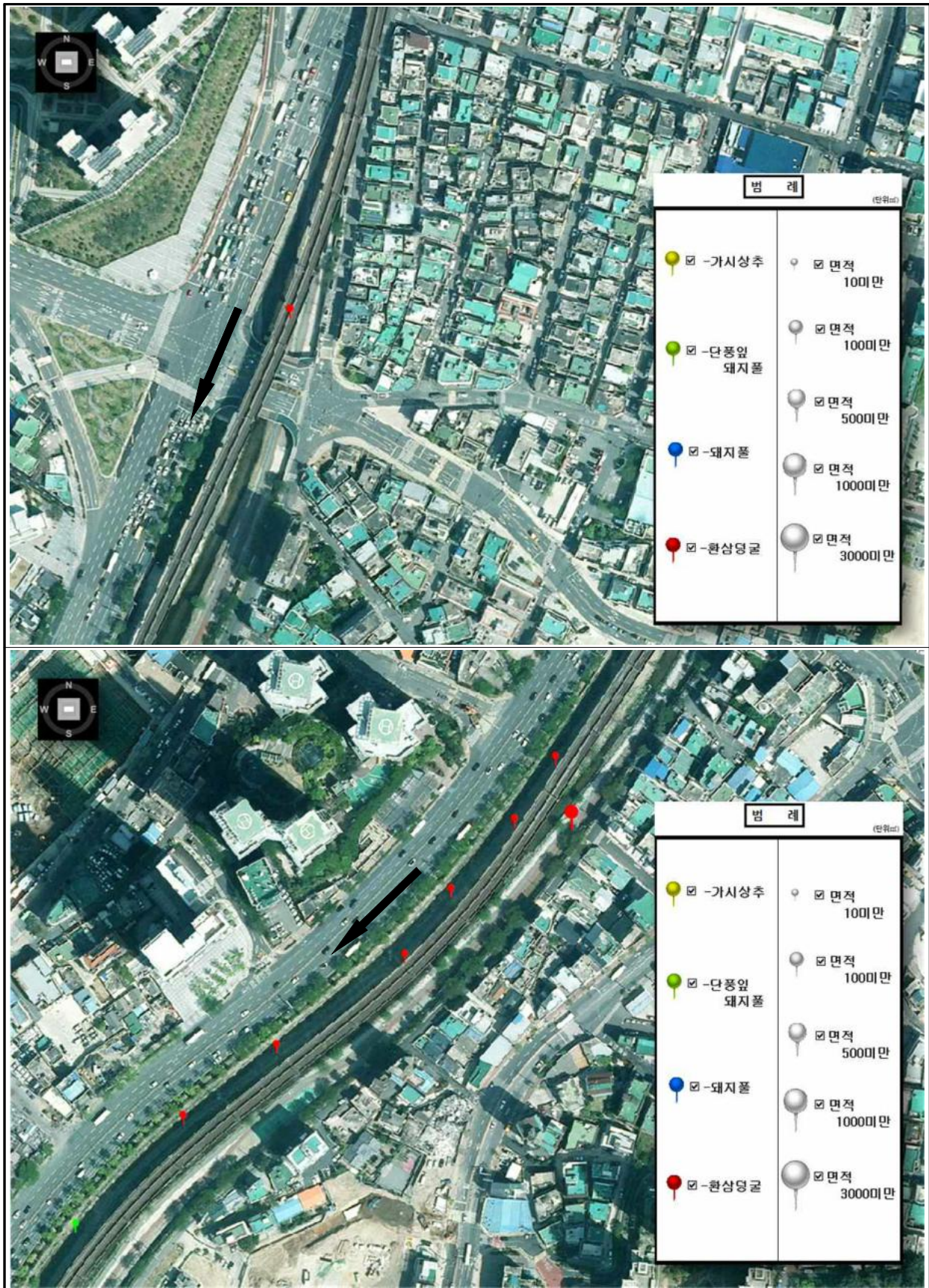
<그림 10> 온천천의 생태계교란생물(식물) 상세분포도(계속)



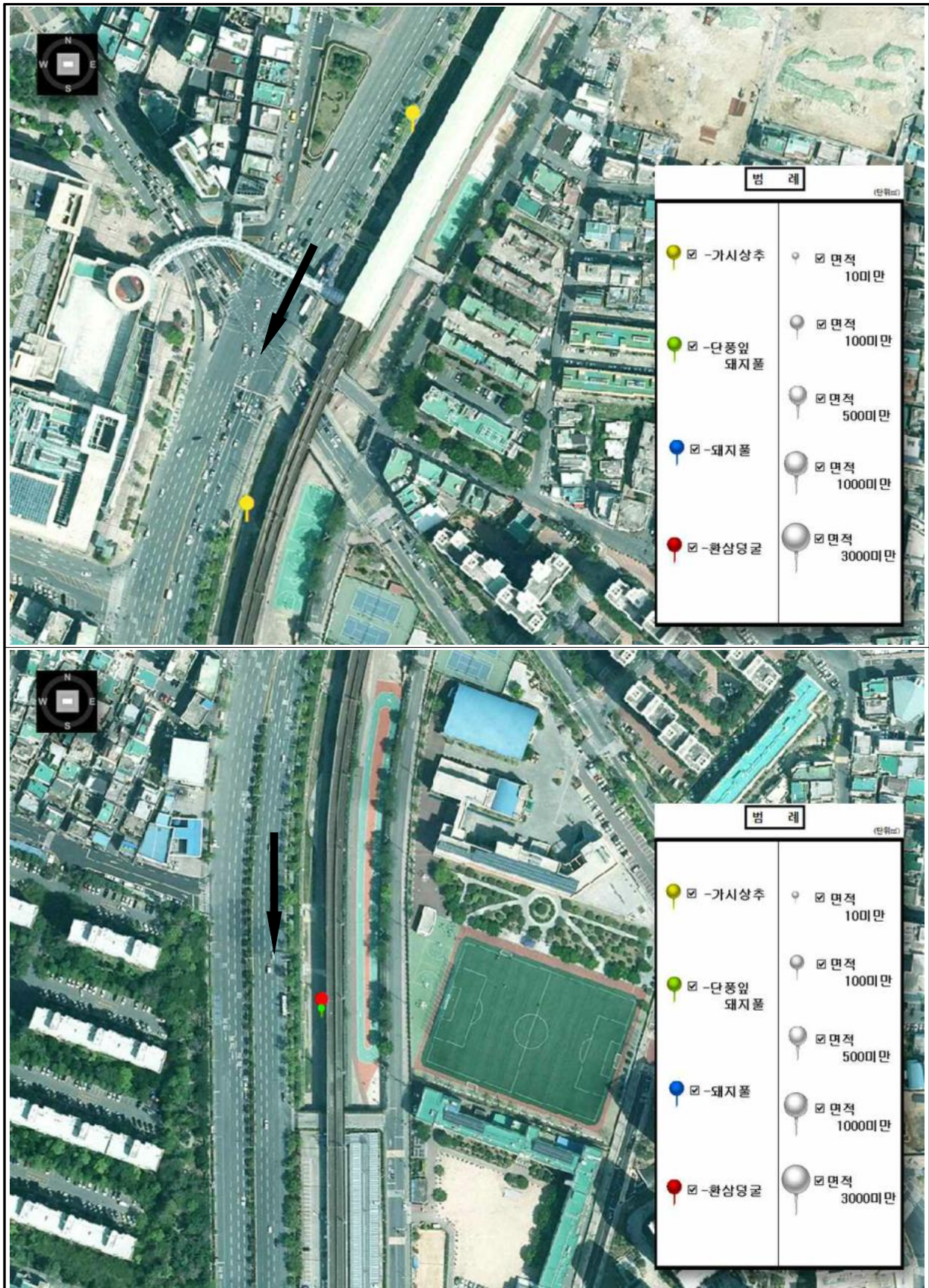
<그림 10> 온천천의 생태계교란생물(식물) 상세분포도(계속)



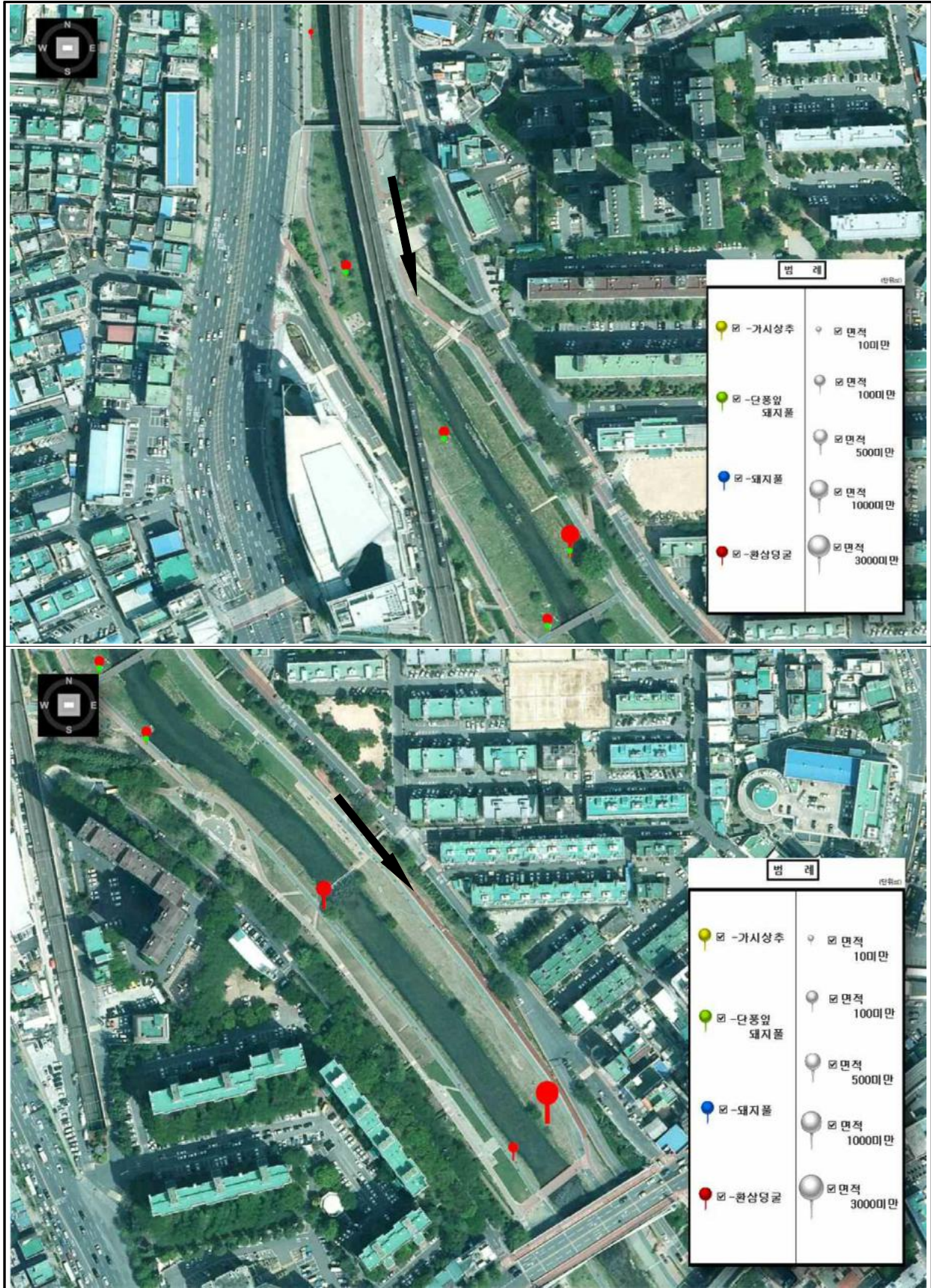
<그림 10> 온천천의 생태계교란생물(식물) 상세분포도(계속)



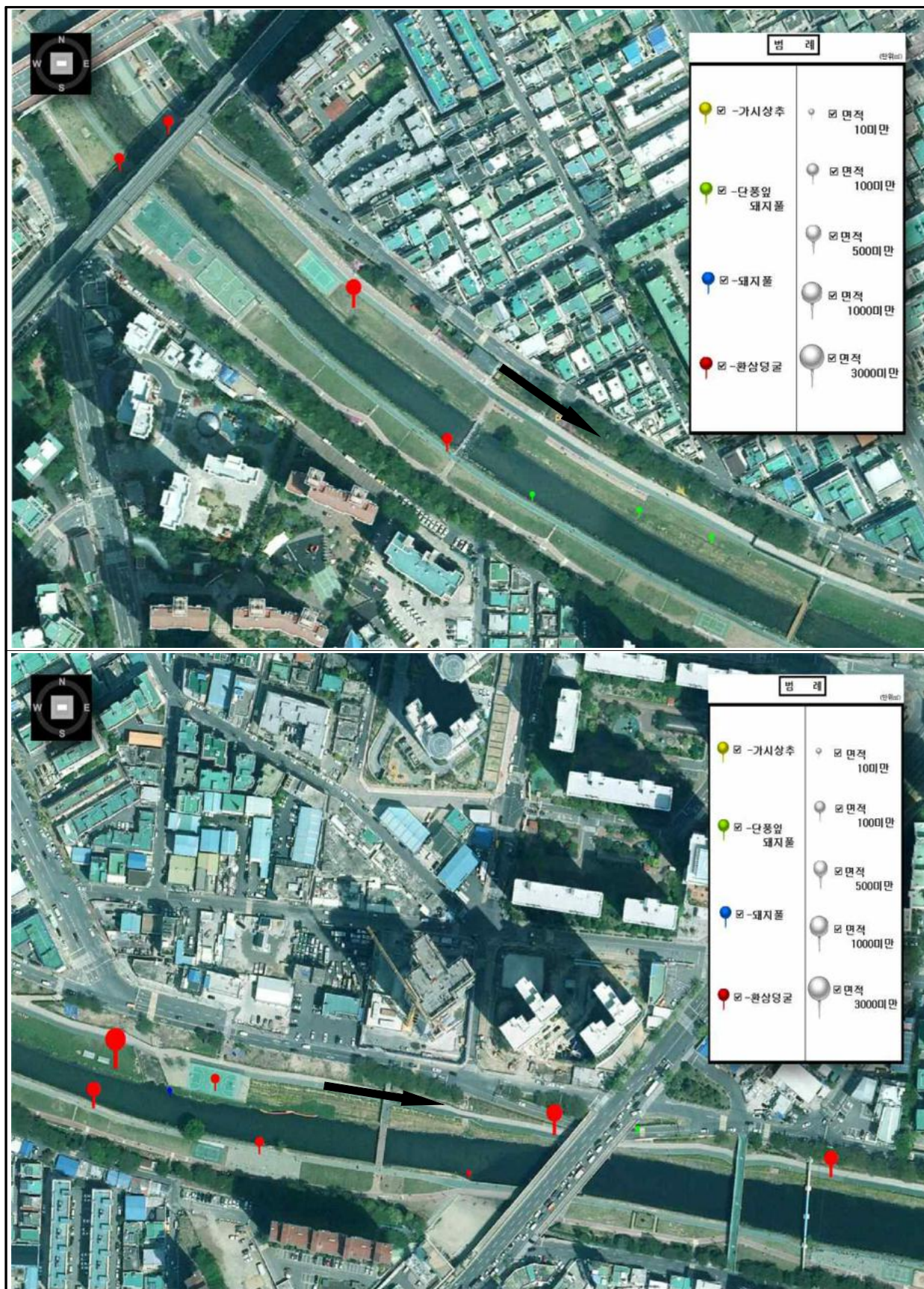
<그림 10> 온천천의 생태계교란생물(식물) 상세분포도(계속)



<그림 10> 온천천의 생태계교란생물(식물) 상세분포도(계속)



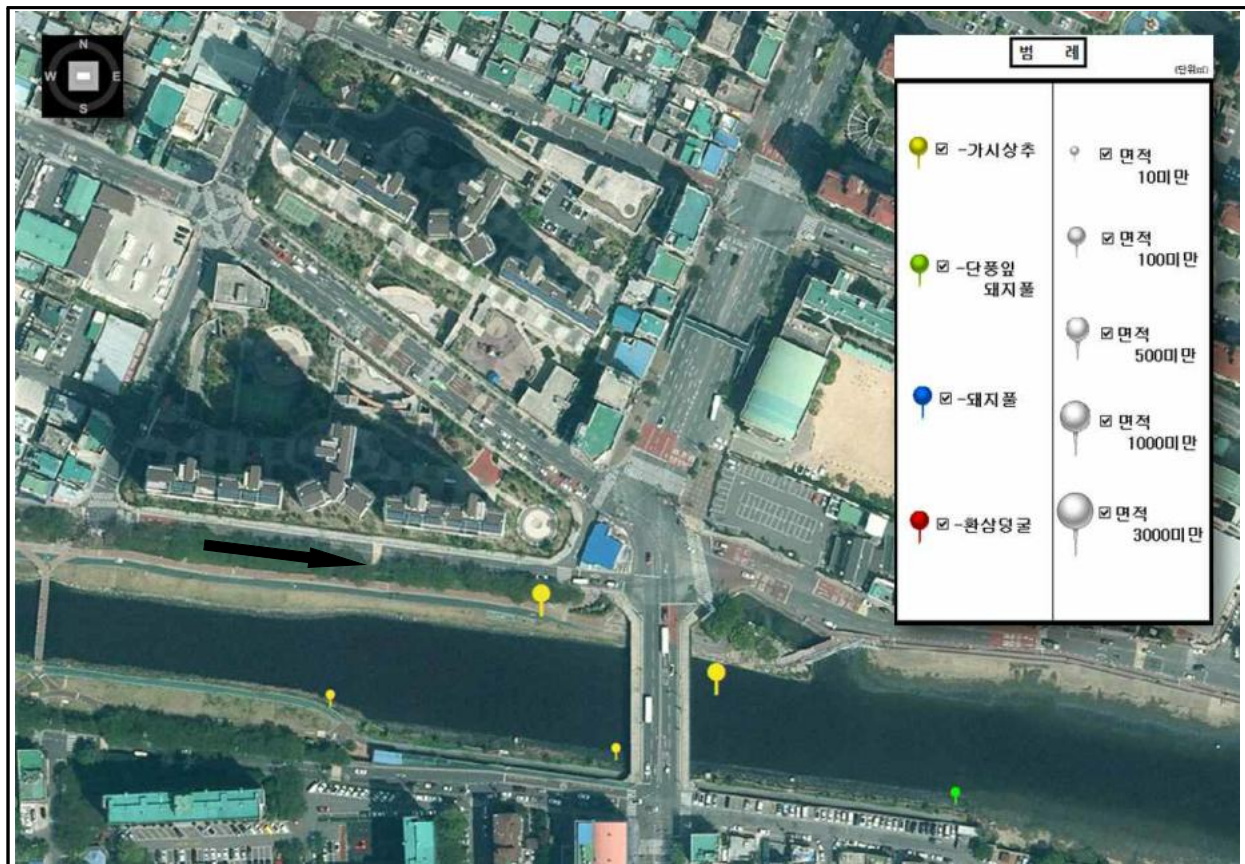
<그림 10> 온천천의 생태계교란생물(식물) 상세분포도(계속)



<그림 10> 온천천의 생태계교란생물(식물) 상세분포도(계속)



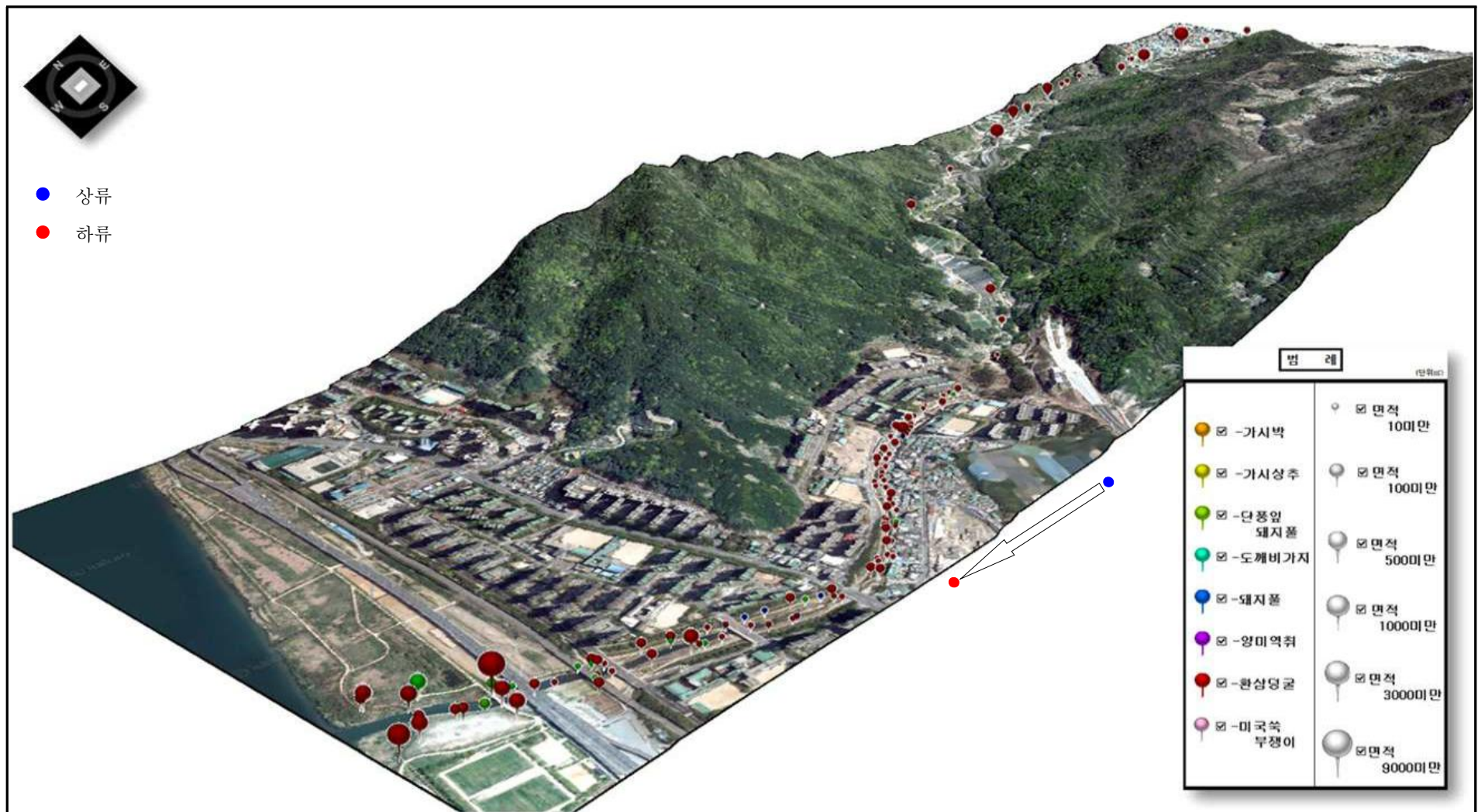
<그림 10> 온천천의 생태계교란생물(식물) 상세분포도(계속)



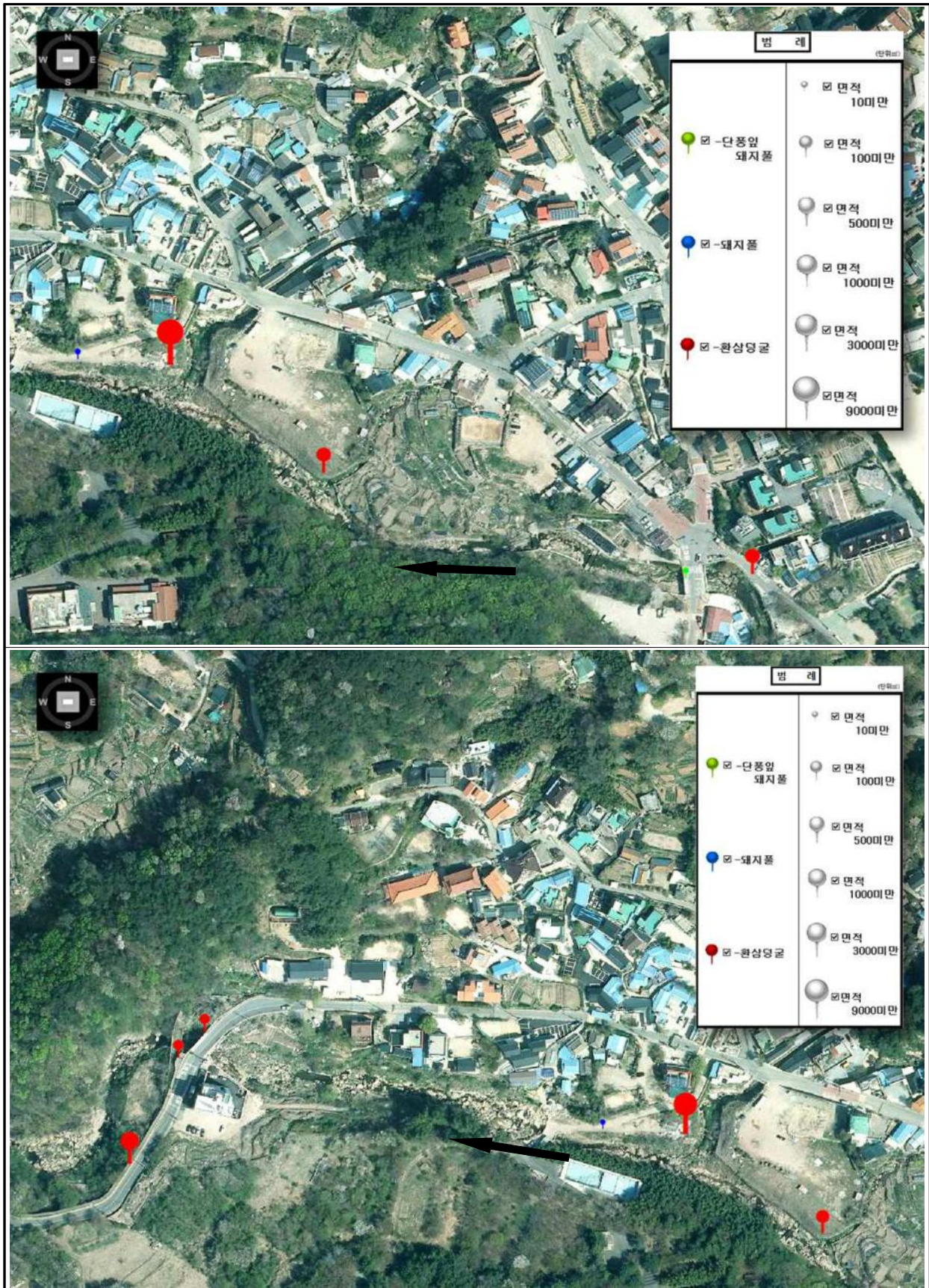
<그림 10> 온천천의 생태계교란생물(식물) 상세분포도(계속)



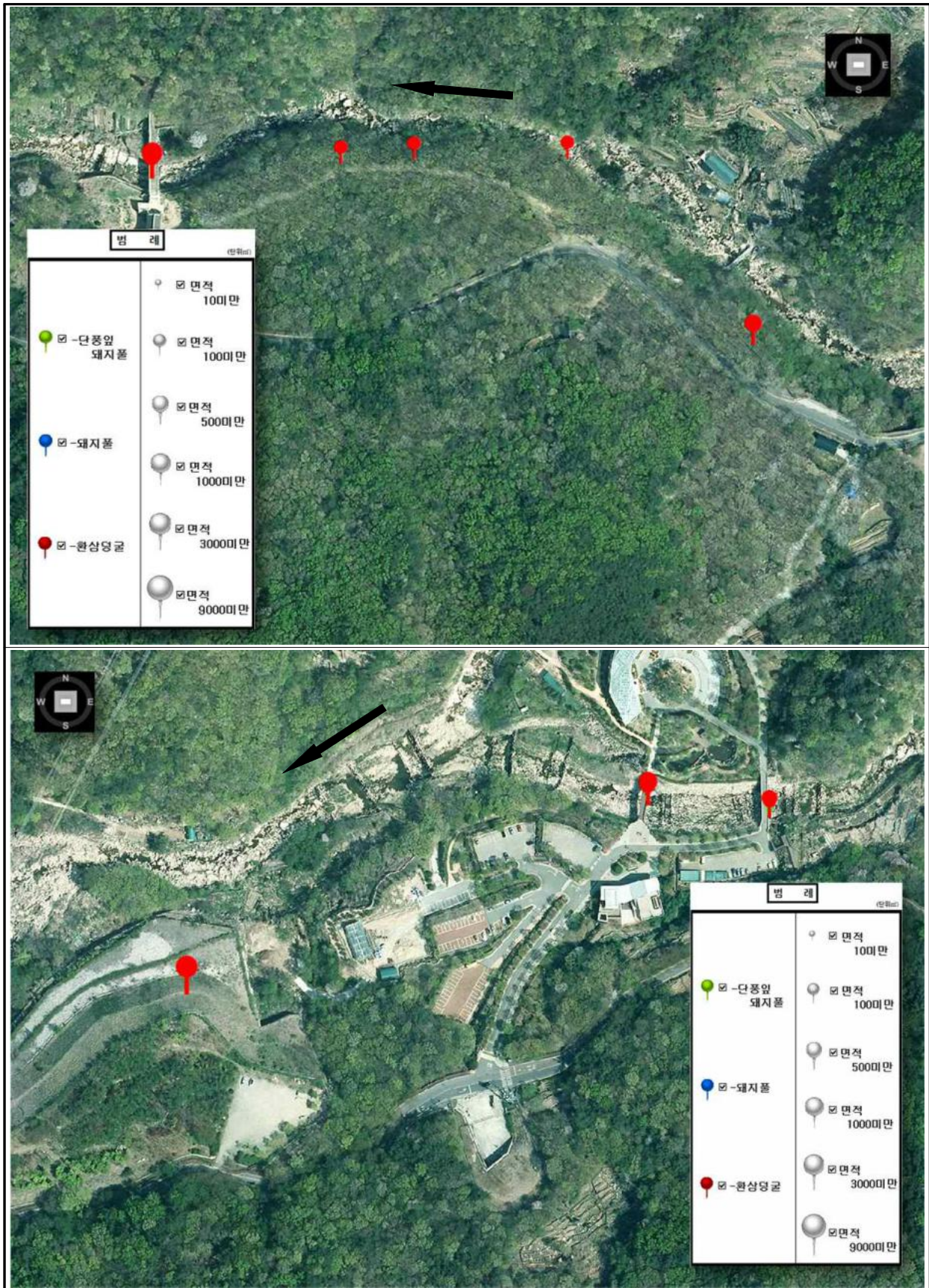
<그림 11> 대천천의 생태계교란생물(식물) 분포현황도



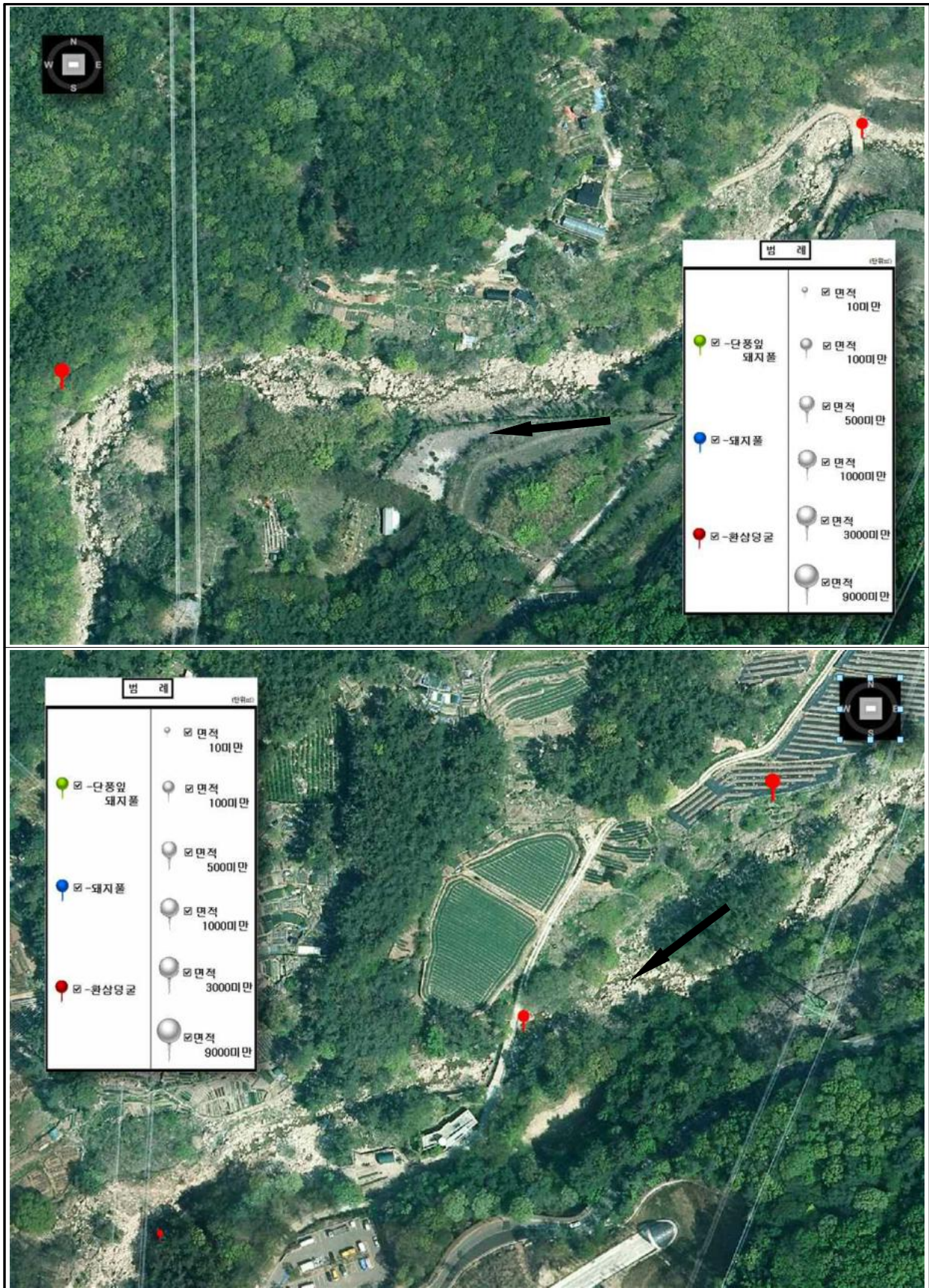
<그림 11> 대천천의 생태계교란생물(식물) 분포현황도(계속)



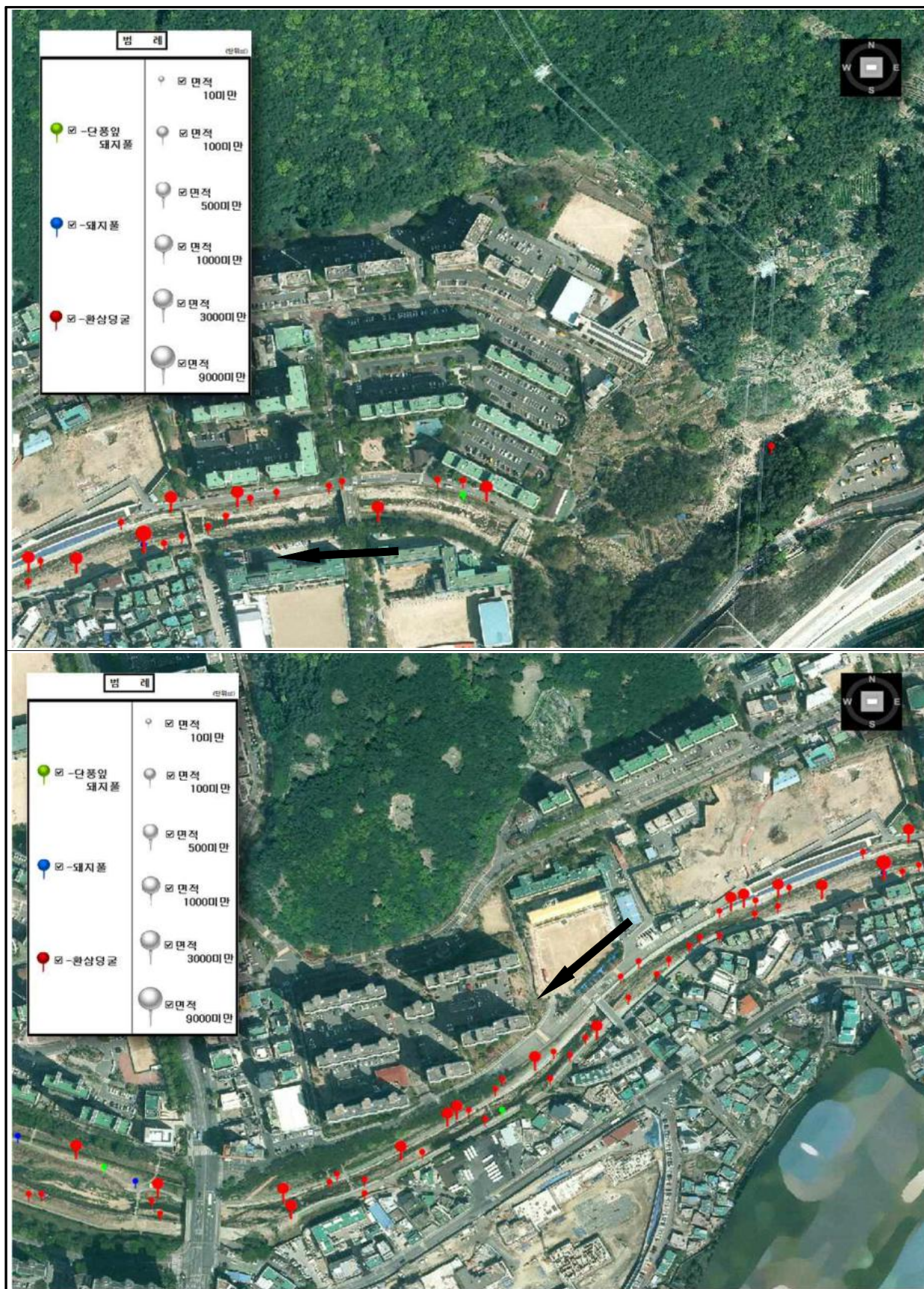
<그림 12> 대천천의 생태계교란생물(식물) 상세분포도



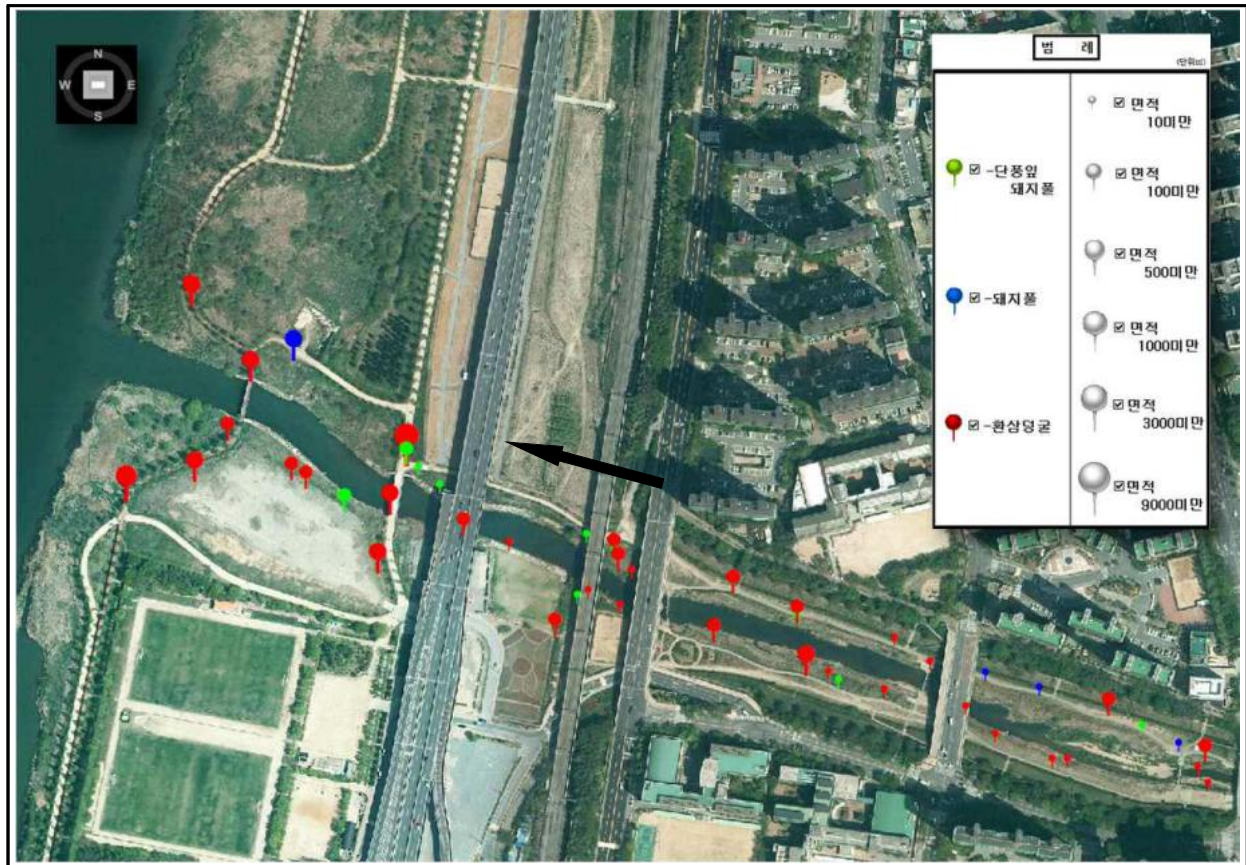
<그림 12> 대천천의 생태계교란생물(식물) 상세분포도(계속)



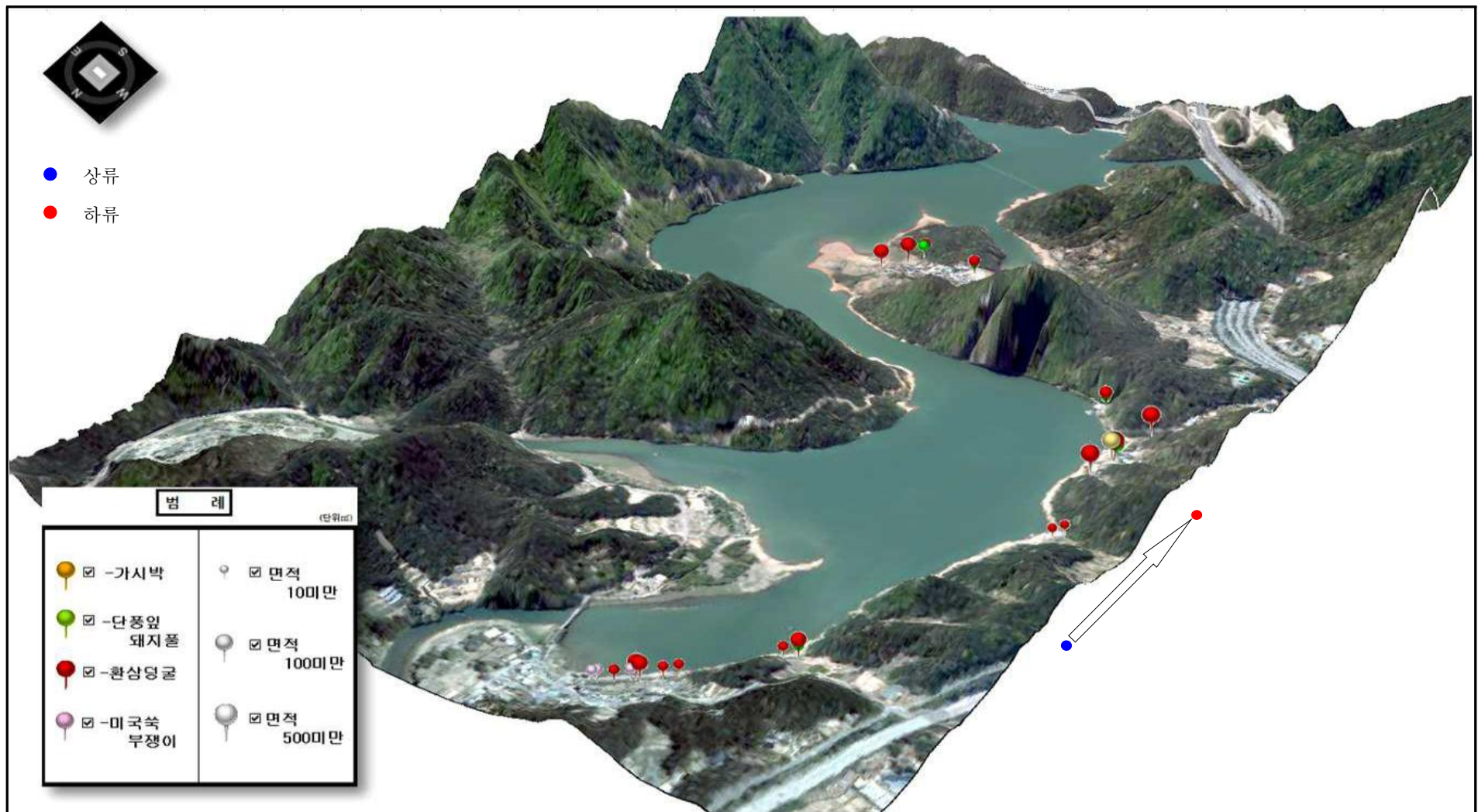
<그림 12> 대천천의 생태계교란생물(식물) 상세분포도(계속)



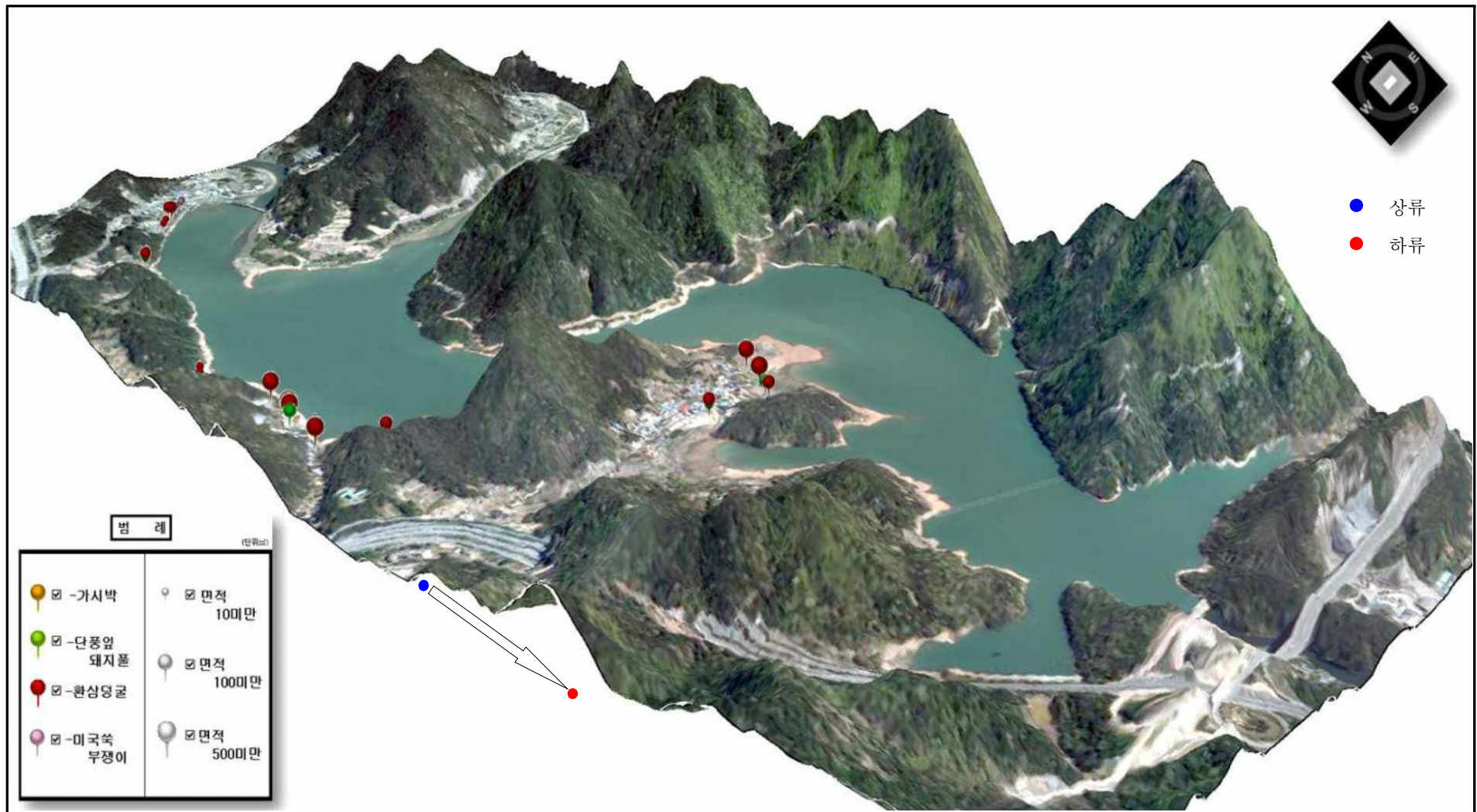
<그림 12> 대천천의 생태계교란생물(식물) 상세분포도(계속)



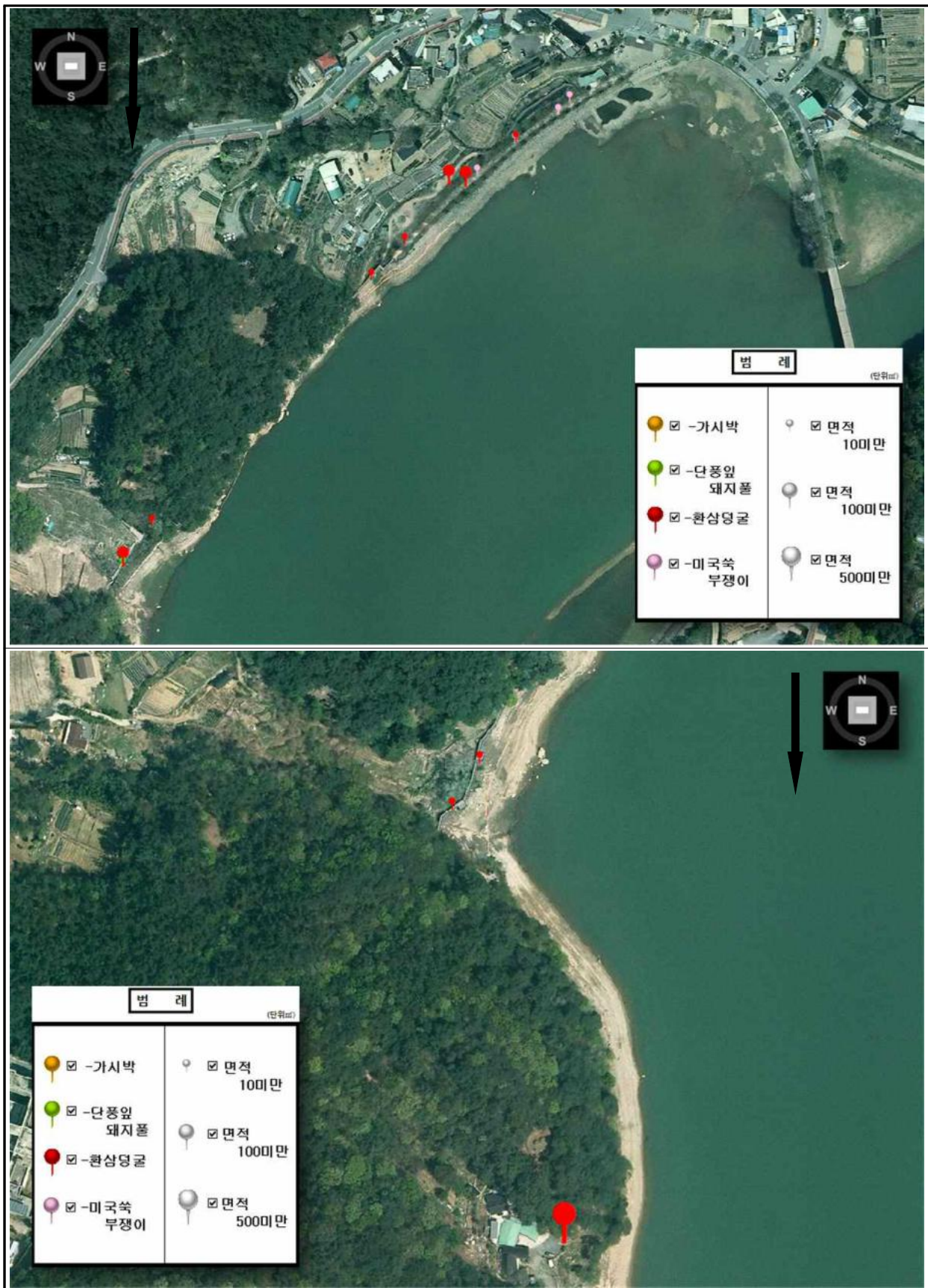
<그림 12> 대천천의 생태계교란생물(식물) 상세분포도(계속)



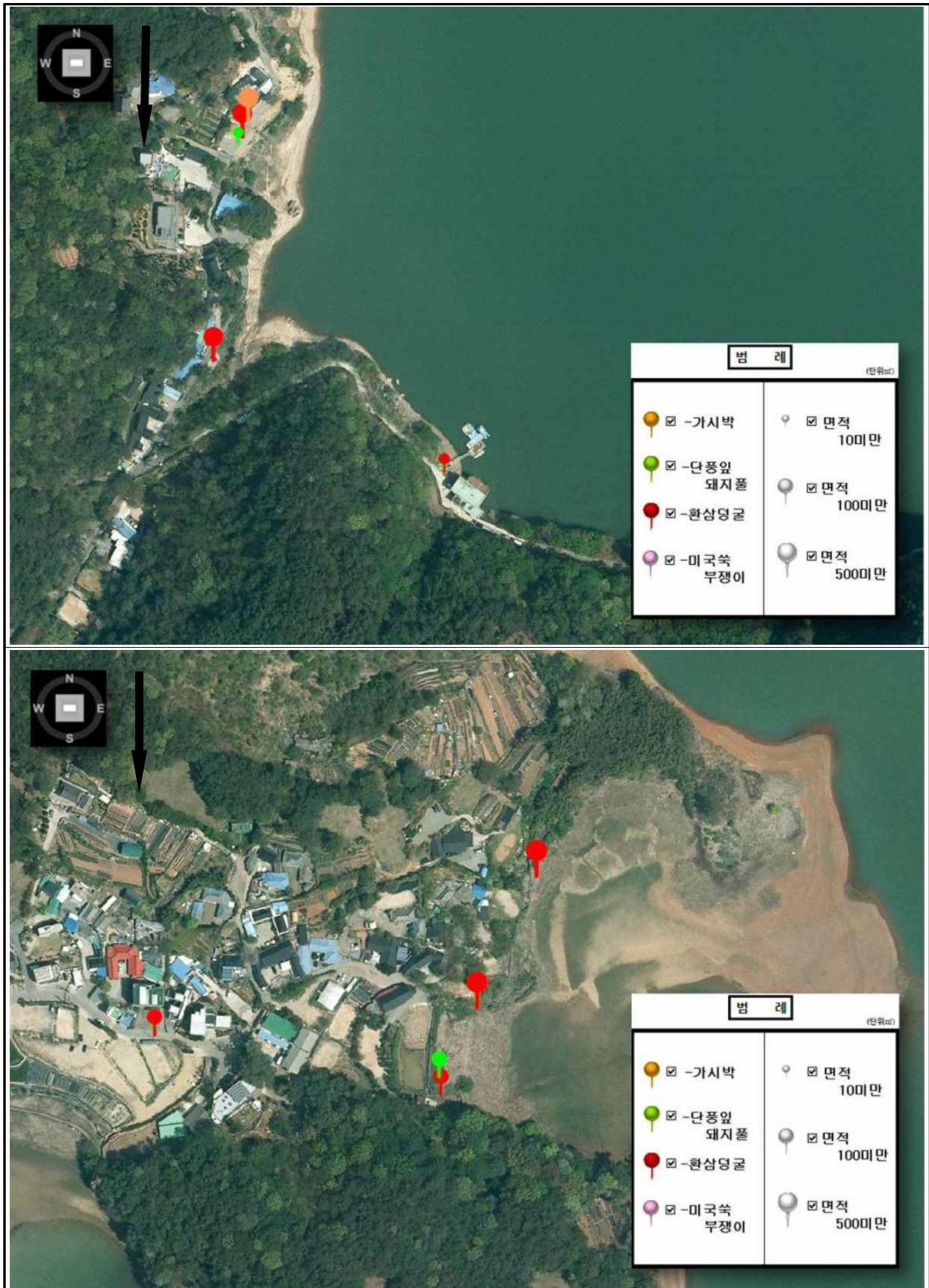
<그림 13> 회동수원지의 생태계교란생물(식물) 분포현황도



<그림 13> 회동수원지의 생태계교란생물(식물) 분포현황도(계속)



<그림 14> 회동수원지의 생태계교란생물(식물) 상세분포도



<그림 14> 회동수원지의 생태계교란생물(식물) 상세분포도(계속)

나. 생태계교란생물(양서·파충류)

중부산권역에서 출현한 생태계교란생물(양서·파충류)의 조사지역별 분포현황을 살펴보면, 황소개구리의 경우 수영강에서 4개체, 대천천 하류부에서 7개체(유생 확인), 회동수원지에서 9개체를 확인하였으며 온천천에서는 확인되지 않았다. 또한 붉은귀거북속은 수영강에서 노란배거북이 2개체, 회동수원지에서 붉은귀거북 13개체, 노란배거북 2개체의 분포가 확인되었으며, 온천천, 대천천 일대에서는 분포가 확인되지 않았다.

황소개구리의 경우 각 하천 정수역 및 회동수원지의 조성된 습지지역에서 출현하였으며, 수영강에서 분포가 확인된 노란배거북은 2개체 모두 하류부 돌 제방 위에서 확인되었고, 회동수원지에서 확인된 붉은귀거북 및 노란배거북은 오른대 앞 데크가 조성된 산책로 인접지역에서 대부분 확인되었다.

<표 7> 조사지역별 생태계교란생물(양서·파충류) 분포현황

조사지역	황소개구리	붉은귀거북속	
		붉은귀거북	노란배거북
수영강	4개체	—	2개체
온천천	—	—	—
대천천	7개체(유생 확인)	—	—
회동수원지	9개체	13개체	2개체



<사진 17> 현지조사시 출현한 생태계교란생물(황소개구리)



노란배거북



붉은귀거북

<사진 18> 현지조사시 출현한 생태계교란생물(붉은귀거북속)



수영강



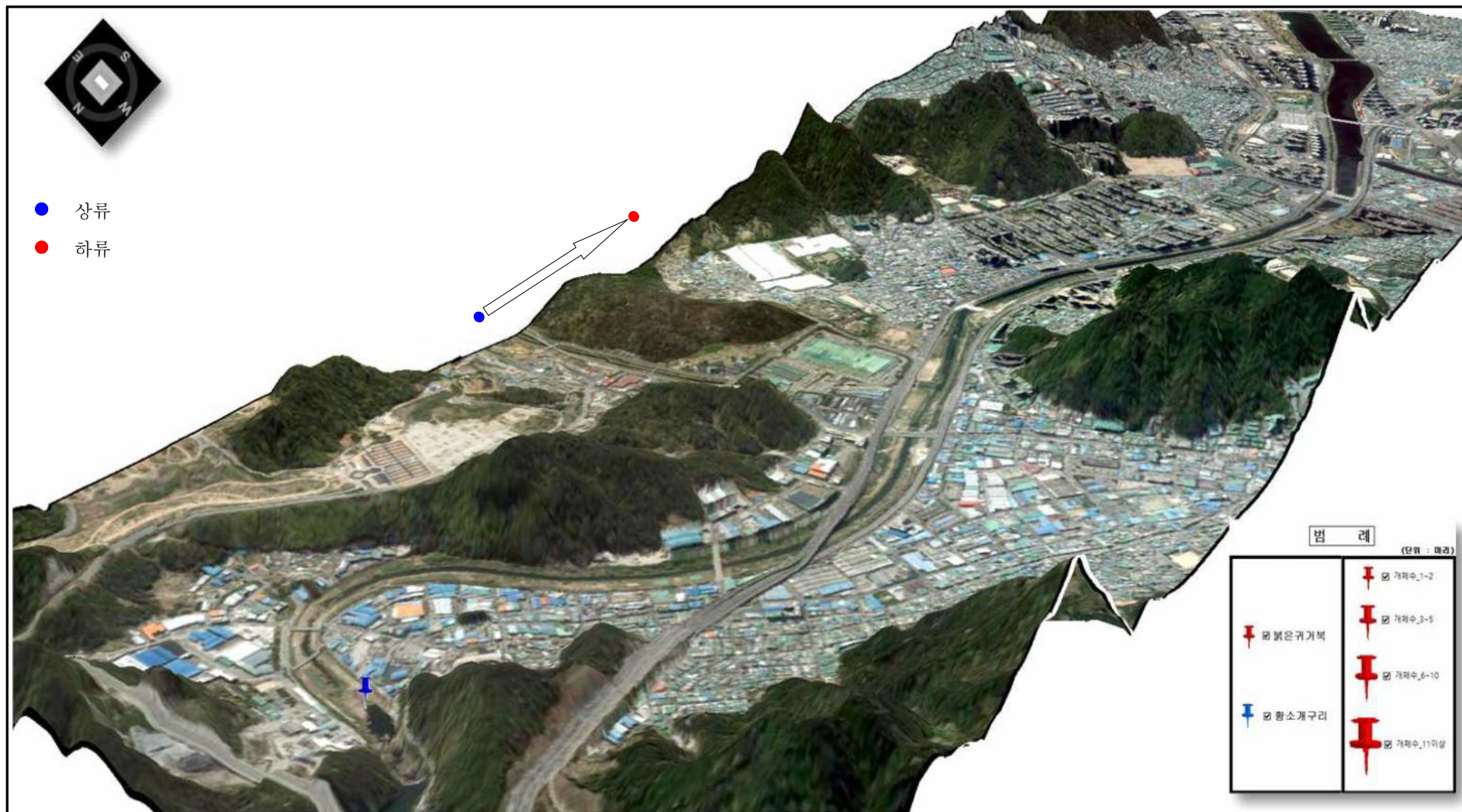
대천천

<사진 19> 생태계교란생물(양서·파충류) 출현지역 현황



회동수원지

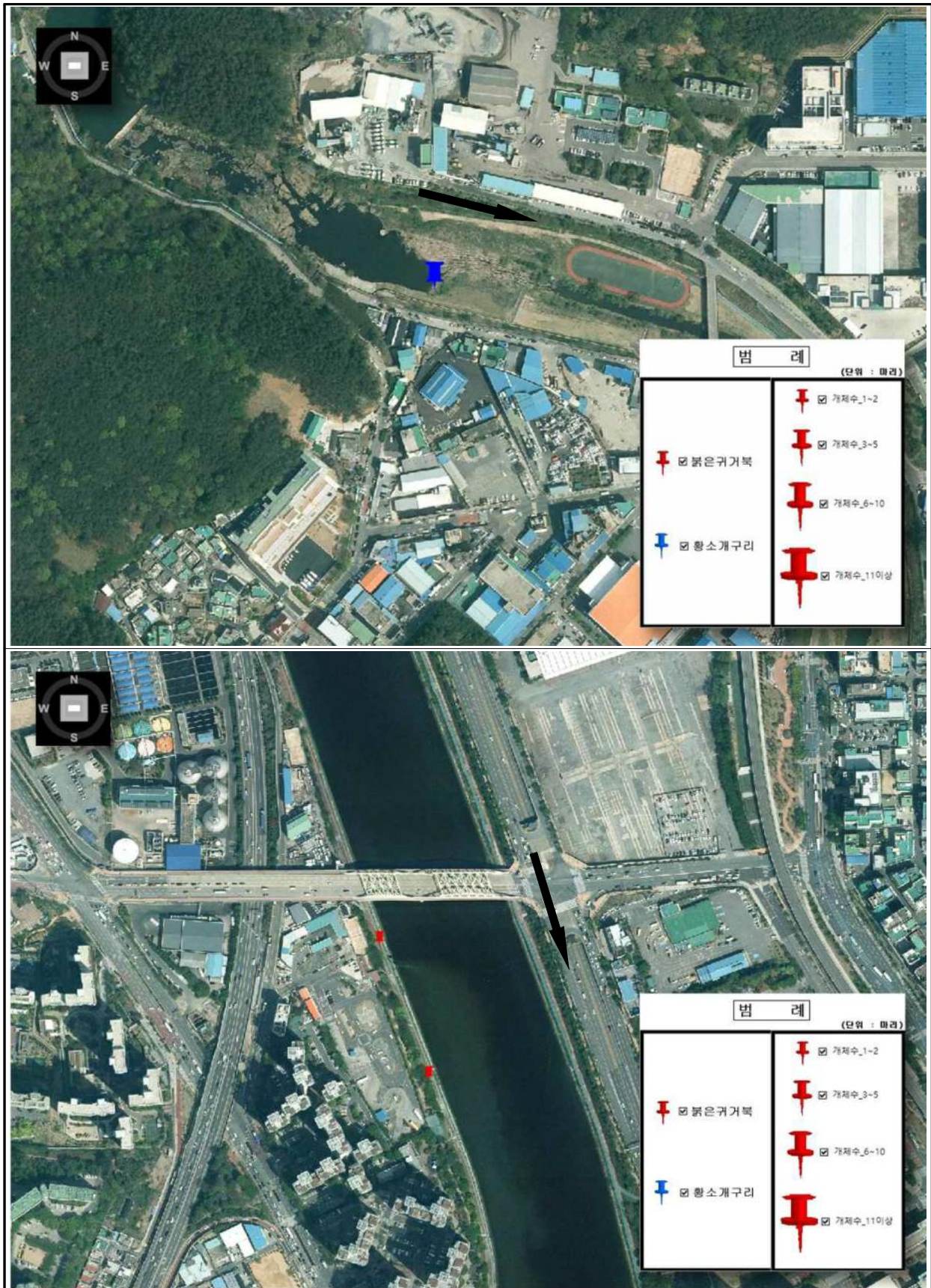
<사진 19> 생태계교란생물(양서·파충류) 출현지역 현황(계속)



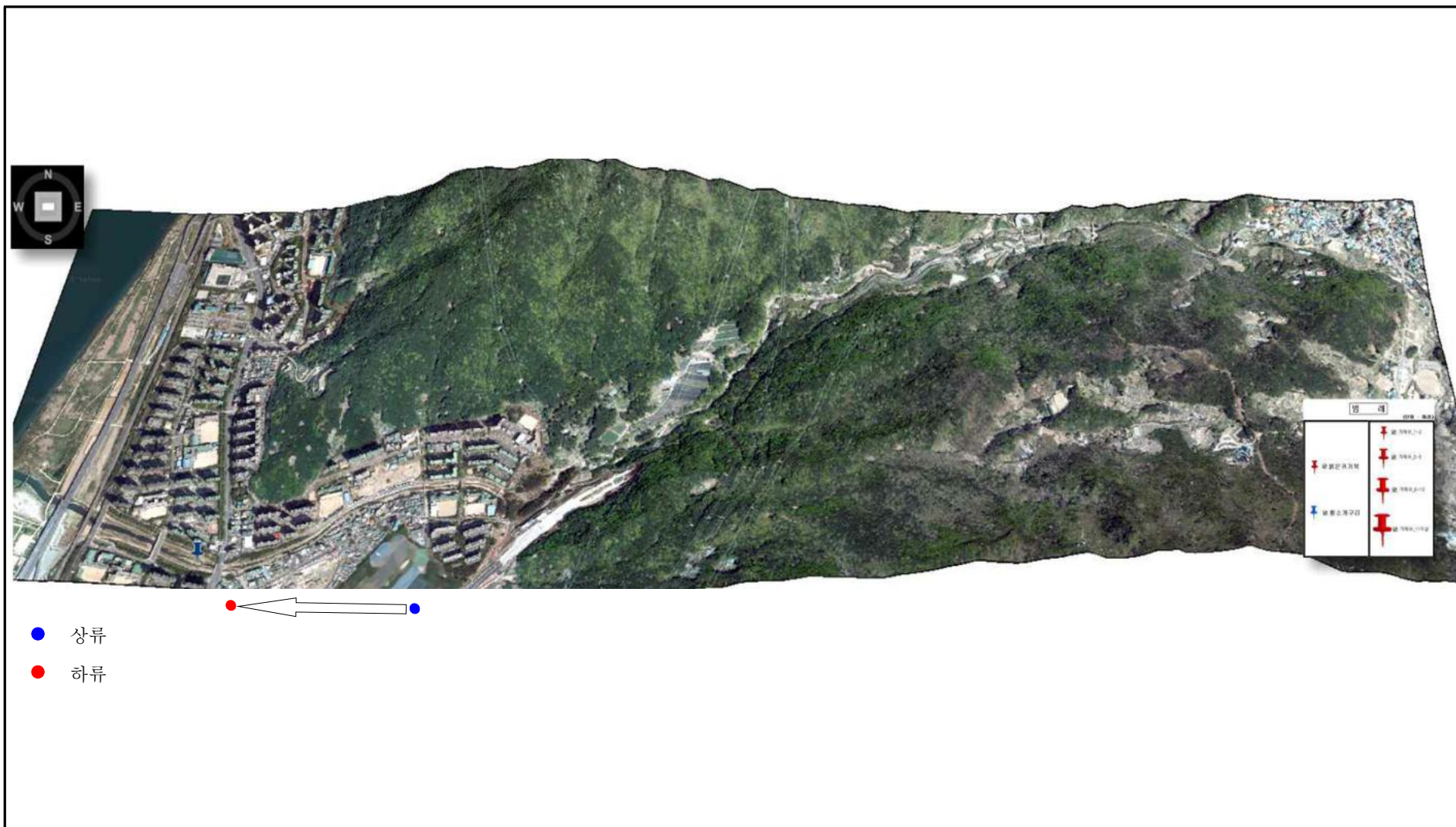
<그림 15> 수영강의 생태계교란생물(양서·파충류) 분포현황도



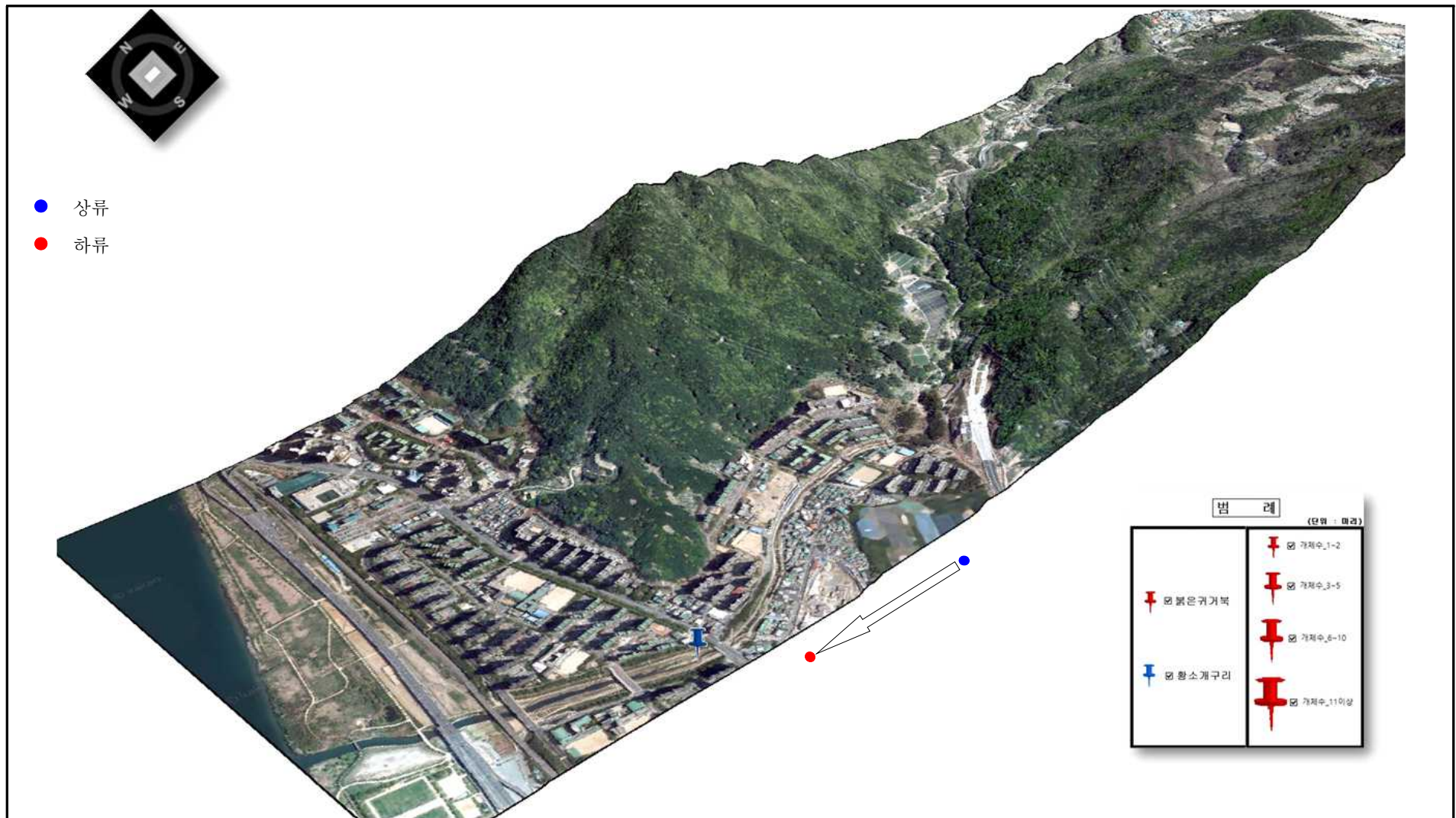
<그림 15> 수영강의 생태계교란생물(양서·파충류) 분포현황도(계속)



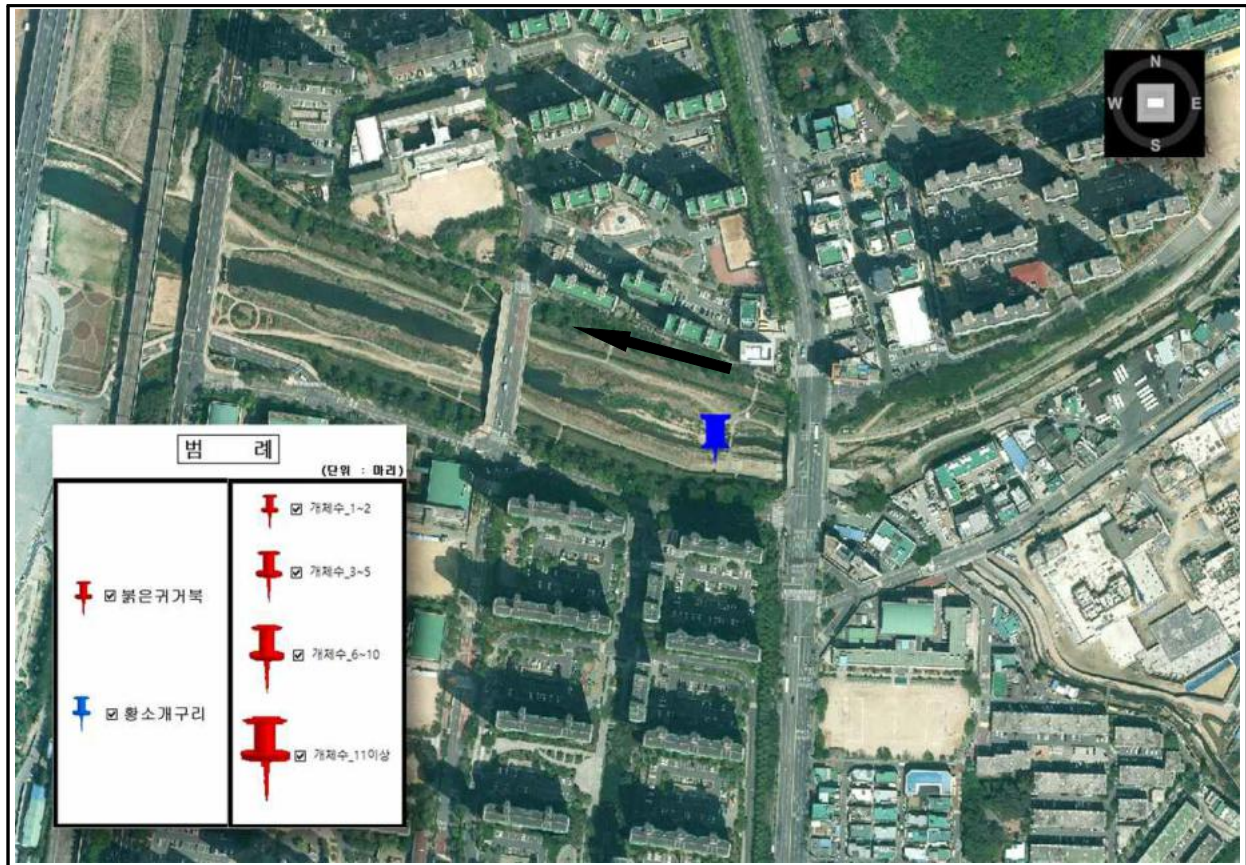
<그림 16> 수영강의 생태계교란생물(양서·파충류) 상세분포도



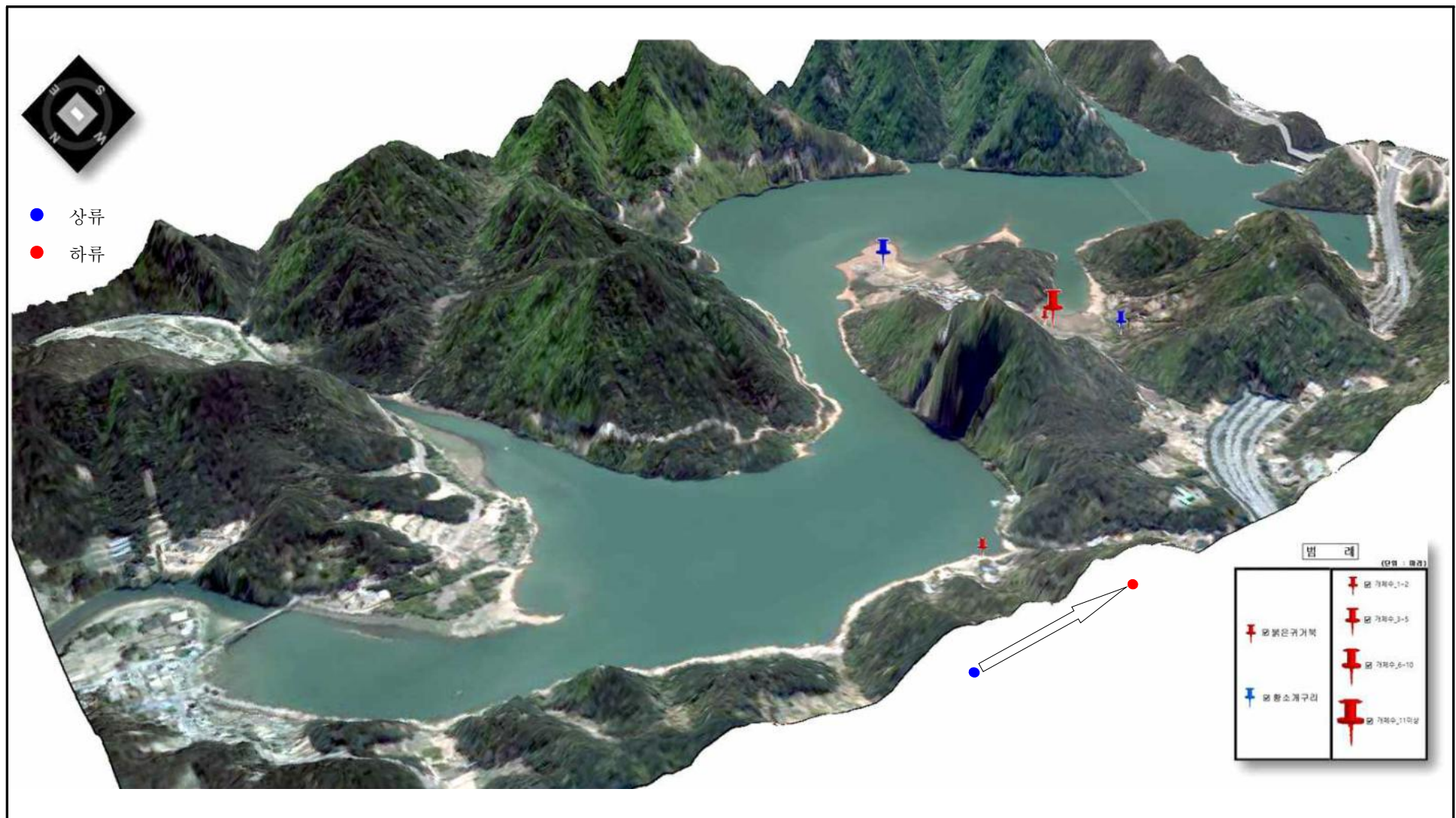
<그림 17> 대천천의 생태계교란생물(양서·파충류) 분포현황도



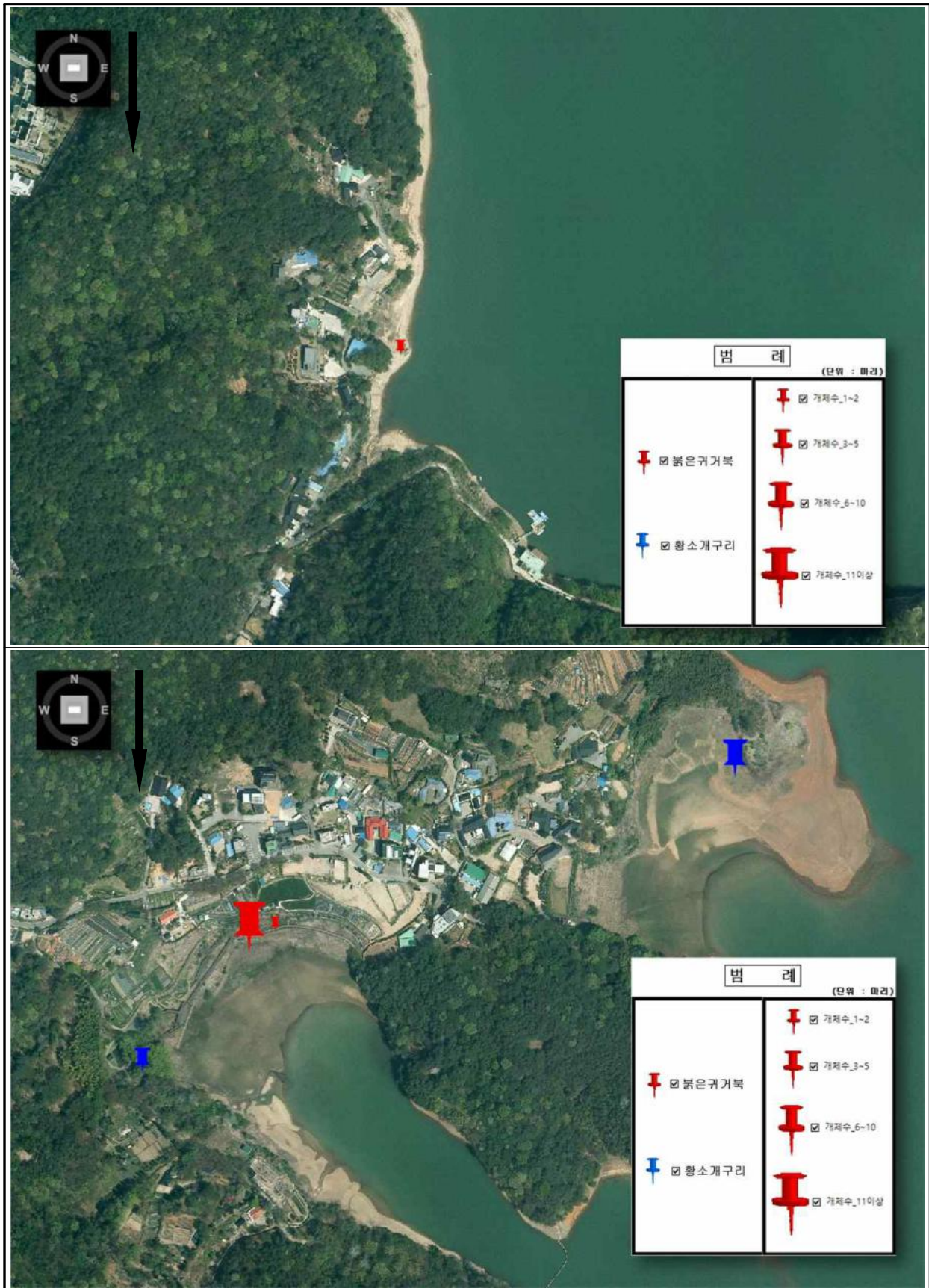
<그림 17> 대천천의 생태계교란생물(양서·파충류) 분포현황도(계속)



<그림 18> 대천천의 생태계교란생물(양서·파충류) 상세분포도



<그림 19> 회동수원지의 생태계교란생물(양서·파충류) 분포현황도(계속)



<그림 20> 회동수원지의 생태계교란생물(양서·파충류) 상세 분포도

제 4 장 고찰

1. 생태계교란생물(식물)
2. 생태계교란생물(양서·파충류)
3. 생태계교란생물 관리방안
4. 생태계교란생물 종별 관리방안

제 4 장 고찰

1. 생태계교란생물(식물)

조사지역에서 출현한 생태계교란식물은 노변 또는 하천변 나대지, 초지에 유입되었으며, 덩굴성 식물인 환삼덩굴이 넓은 면적으로 분포하여 대부분을 차지하였으며, 그 외 수변부에서 하천변에서 단풍잎돼지풀, 가시상추 등이 우점하여 분포하였다.

본 과업으로 생태계교란식물 분포에 대한 기초자료를 제공하여 정보 축적에 활용할 수 있으며, 이후 본 과업에서 제외된 하천 수변부 주변지역으로 조사구역을 확대할 필요가 있을 것으로 판단된다. 또한 생태계교란 생물 현장관리 핸드북(2016, 환경부·국립생태원) 및 생태계교란 생물 현장관리 가이드(2017, 환경부·국립생태원)에서 명시된 분류군별 관리방안에 따라 제거 및 지속적이 관리가 시행되어야 하며, 조사연구결과의 홍보 교육과 관리 지원이 필요할 것으로 판단된다.

2. 생태계교란생물(양서·파충류)

조사지역에서 출현한 생태계교란생물 중 붉은귀거북과 노란배거북은 물의 흐름이 적은 회동수원지에서 집중 분포하였으며, 황소개구리의 경우는 낙동강과 합류하는 대천천 하류부, 수영강의 상류부 및 회동저수지의 정수역에서 분포하였다.

생태계교란생물 중 거북류에 속하는 종은 포획틀을 설치하여 정확한 종 정보를 획득하여야 하고, 봄철 산란시기 및 중요한 생태적 특성을 나타내는 시기에는 집중 조사기간으로 선정하여 분포현황을 파악할 필요가 있을 것으로 판단된다.

3. 생태계교란생물 관리방안

가. 지역별 제거 우선순위 도출

중부산권역에서 출현한 생태계교란생물은 우월한 성장 및 번식력으로 분포면적이 확산되고 있는 추세이다. 생태계교란생물(식물)의 경우 새로운 지역에 유입되어 우점하게 되면 기존 식생을 파괴하고 오랜 기간 방치하게 되면 이를 제거하기

위한 사회적 비용이 기하급수적으로 증가하게 된다. 이러한 현상을 방지하기 위해서는 생태계교란생물(식물) 분포에 따른 지역별 제거 우선순위를 도출 및 지정하고 이에 따른 집중관리를 실시할 필요가 있다.

따라서 조사지역에서 출현한 생태계교란생물(식물)을 대상으로 지역별 제거 우선순위를 도출하여 일정기간 동안 집중적인 관리를 실시하며, 발생 초기에 제거해야 할 필요가 있다. 지역별 제거 우선순위는 조사결과를 통해 확인된 생태계교란생물(식물)의 서식밀도가 매우 높거나 피해가 극심한 지역, 생태적 보전가치가 높은 지역, 알레르기 및 질병 등 인체피해가 예상되는 지역, 확산이 용이한 수계상류 또는 도로가 인접한 지역 등을 고려하여 선정하였다.

또한 생태계교란생물(식물) 제거 우선순위의 경우 조사지역별 총 분포면적 대비 각 식물의 분포면적 비율 순으로 선정하였으며, 향후 우선 제거 지역 및 식물을 중심으로 주변지역을 포함한 모니터링과 지속적·집중적인 제거사업을 추진하여 체계적으로 확산방지를 위해 노력할 필요가 있다.

<표 8> 조사지역별 생태계교란생물(식물) 제거 우선순위

순위	분포지역	분포면적(m ²)	생태계교란생물(식물) 분포비율(%)		
1	수영강	35,125.68	환삼덩굴(60.23)	단풍잎돼지풀(22.43)	가시상추(14.83)
2	온천천	9,843.18	환삼덩굴(97.76)	—	—
3	대천천	15,382.57	환삼덩굴(95.51)	—	—
4	회동수원지	1,722.75	환삼덩굴(74.28)	단풍잎돼지풀(19.11)	—

나. 생태계교란생물 모니터링 및 관리체계 구축

효과적으로 생태계교란생물의 모니터링 및 제거사업을 추진하기 위해서는 관련 부처, 기관, 전문가, 시민단체, NGO 등과의 협력이 필요하며, 생태계교란생물의 분포지역, 관리시기 및 방법 등에 대한 정보의 공유가 활발히 이루어져 합리적인 생태계교란생물 관리 사업을 추진할 필요가 있다.

본 과업의 결과를 바탕으로 중부산권역에서 출현한 생태계교란생물의 정보를 공유·활용하고, 관련 부처, 기관 및 전문가와 협력하여 모니터링, 제거 및 퇴치

사업 추진방안을 검토해야 한다.

또한 관련 부처, 전문가 등을 대상으로 모니터링 및 제거방안을 공유할 수 있는 행사를 주최하고, 지역 전문 인력을 양성할 수 있는 교육 및 프로그램을 활성화해야 한다.

주민참여를 활성화하고 관심을 유도하기 위한 방안으로 홍보물 제작, 전시회 및 세미나 개최 등이 필요하다. 이처럼 생태계교란생물에 대한 주민들의 관심 증대와 자발적인 참여를 유도하여 효율적인 관리 사업을 추진할 수 있을 것이다.

다. 시민 참여 활성화

최근 도시계획, 환경 및 생태 관련 계획 등 각종 지역계획 수립에서 시민 참여 및 역할의 중요성이 증가됨에 따라 시민 참여, 민관협력 등이 활성화되고 있다.

이러한 배경에서 생태계교란 및 외래생물 관리 관련 연구에서도 주민 참여를 활성화하기 위한 방안들이 제시되고 있다.

시민들의 참여를 활성화하기 위해 참여형태를 다양화 할 필요가 있으며, 초·중·고생을 대상으로 교육청 및 학교장의 승인 하에 해당 지역의 생태계교란생물 모니터링 및 제거사업에 참여, 학교 교육과정과 연계하여 환경교육을 추진할 수 있다. 또한 주요 공원, 식물원, 환경사업소 등에서 시행 중인 환경 관련 프로그램과 연계하여 생태계교란생물 관련 교육이나 모니터링 및 제거 체험과 같은 프로그램을 신규 개설·시행으로 방문객의 의식개선 및 참여를 유도하는 방안을 모색할 필요가 있다.

라. 대체식물 식재

생태계교란생물(식물) 제거 및 퇴치사업을 추진하여 분포면적이 일시적으로 감소하는 효과는 있지만 생태계교란생물(식물)의 추가적인 확산을 예방하고 생태적·경관미·자연체험 기능 등을 향상시키기 위해 대체식물을 식재하고 관리할 필요가 있다. 특히 나대지, 초지를 중심으로 분포하고 있는 생태계교란생물의 특성상 이들이 입지할 수 있는 공간을 최소화 할 필요가 있다.

대체식물 식재는 제거작업과 연계되어야 하며, 유지관리의 편의성, 생태계교란

생물(식물)과의 경쟁에서 유리한 종, 경관미적 기능, 생물서식처, 자연체험 기능 등을 우선적으로 고려하여 추진해야 하며, 지역 주민 및 전문가의 의견을 수렴하여 적절한 수종을 선정할 필요도 있다.

대부분의 생태계교란생물(식물)은 토착식물에 비해 성장속도가 급격하게 빠른 경향이 있으며, 환경 적응력이 강하고, 6~8월에 생육이 활발하다. 따라서 5~8월 사이 생태계교란생물(식물)을 집중제거하고 종자 파종이 가능한 시기, 개화기 등을 고려했을 때 갈대, 개미취, 구절초, 꿀풀, 띠, 마타리, 벌개미취, 비수리, 산국, 수크령, 억새, 한국잔디 등을 대체식물로 식재할 수 있다(한국도로공사, 2015).

대체식물 식재는 생태계교란식물의 재발생을 지속적으로 예방하기 위해 생육 안정기가 될 때까지 지속적인 관리가 요구되어야 한다.

마. 생태계교란생물 안내판 설치 및 홍보

중부산권역은 시가화 구역으로 대규모 서식지는 존재하지 않지만 단생 및 군생의 형태로 지속적인 확산이 진행되고 있으므로 시민의 자발적인 참여 유도 및 홍보가 필요할 것으로 판단된다. 따라서 시민들의 적극적인 활동으로 단일개체 제거 및 먹이주기 금지 등을 할 수 있도록 우선적으로 하천변 및 회동수원지 곳곳에 생태계교란생물 안내판 설치가 필요하다.

또한 각 기관 및 부처에서 유행에 따라 핑크물리, 연꽃 등을 조성하는 것을 미연에 방지하기 위해 각 기관 및 부처의 협조 및 홍보가 필요할 것으로 판단된다.

우리나라의 생태계 교란생물 18종

우리의 작은 관심이 토착생물이 살아갈 터전을 지킬수 있어요!

4 붉은귀거북속 전종

호수, 저수지 등 널리 분포

특징 한국생물로서 단단한 등갑을 가진 것으로 인해 노란줄무늬가 있다. 수컷은 20cm, 암컷은 28cm까지 자라며 50~75년까지 사는 개체도 있다. 국내에 천적이 거의 없으며 남생이, 자라 등과 서식처 경쟁을 하기 때문에 수생생태계의 먹이사슬을 교란시키고 있다.

재거 산란기인 4~6월 주 활동기인 6~8월 그물이나 두망, 통발로 잡음

1 황소개구리

저수지, 논, 수로 등 전국 분포

특징 개구리에 비해 몸길이가 두세배정도 크고 (평균 13cm, 약 250g) 울음소리가 소가 우는 소리와 같고 국내 황소개구리와 생김새가 유사하지만 논과 고령이 크고 몸표면에 촉각이 반점이 퍼져있다.

재거 산란기인 4~6월 낚시나 그물로, 울렁이는 특성을 이용하여 제거

5 뉴트리아

강남, 낙동강유역 주로 분포

특징 포유동물로서 몸길이는 43~63cm이고 수컷이 6.7kg, 암컷이 6.3kg정도이다. 쥐, 수달과 생김새가 비슷하고 우리나라에서는 두포늪, 낙동강 하류부에서 확산되면서 농작물 피해가 발생하고 있다.

재거 울루, 포획물을 이용하거나 울타리를 치거나 굴입구를 폐쇄, 포획

2 큰입배스

주요 대형 하천, 저수지 등에 널리 분포

특징 육식어종으로 몸이 길고 약간 편평하며 전체적으로 가늘고 넓고 양쪽에 갈수줄이 들어있는 방수줄이다. 평균 수명은 15년정도 이고 큰입에서 어류까지 다양한 수생동물을 먹이로 삼아먹을 현재 큰입배스를 잡아먹는 생물은 거의 없다.

재거 산란기인 5~7월 낚시로 잡거나 인공산란장을 이용한 열채거, 착살이나 가물치 등 육식성 토종어류를 이용하여 회지

6 꽃매미

충남, 경북 등 모도재배지, 서울 등 중부지방 분포

특징 태아와 제충기 비슷한데 날개는 전체적으로 연한 황갈색을 띤다. 속살개의 위쪽은 주황색이고 경랑색 반점이 여러개 박혀있다. 속날개 아래쪽은 경랑색에 가깝다. 주로 과수 수액을 흡즙하여 생장을 늦추어지게 하거나 그을임병을 유발하여 주변식물을 고사시킨다. 알덩이를 제거하거나 유충은 재한적으로 살충제를 살포하여 제거함

3 파랑볼우럭

댐, 호수, 저수지, 하천 등에 널리 분포

특징 해삼아류인 등과 유사한 체형으로 몸의 높이가 높고 갈이가 넓고 몸의 양면에 5~6개의 세로띠가 있고 몸의 크기는 15~25cm이다. 암이 작아 작은새우, 달팽이, 작은 갑각류와 곤충, 작은어류를 주먹이로 하여 우리 고유어종 수를 감소시킴

재거 산란기인 5~7월 그물이나 두망을 이용하여 잡음

7 돼지풀

전국적 분포

특징 한해살이풀로 국화과에 속하며 줄기는 30~180cm까지 크게 자란다. 줄기와 가지에는 가는 털이 많이 있다. 6~9월에 긴 꽃대에 꽃자루가 있는 여러개의 꽃이 피며 꽃자루에 의한 알레르기성 비염과 각종 호흡기질환을 일으킨다.

재거 꽃자루가 날리기 전인 6~7월 손이나 도구를 이용하여 뿌리째 제거함.

8 단풍잎돼지풀

경기·강원일원 집중 분포, 남부도 확산중

특징 한해살이풀로 국화과에 속하며 줄기는 3m속 그 이상까지 크게 자라며 가지를 치고 줄기에는 가시털이 있다. 꽃은 7~9월에 가지마다 나오고 긴 꽃대에 여러개의 꽃이 핀다. 곤충을 이루어 자라며 꽃자루에 의한 알레르기 질환성이 높아지는 것으로 알려져 있다.

재거 식물체가 어린 5월부터 보통 간격으로 제거하며, 꽃자루가 날리기 전인 6~7월 손이나 도구를 이용하여 뿌리째 제거하고 황속에 피가 들어있으므로 몇년간 계속해서 뽑아냄

인간의 이기심으로 생태계교란종이 된 우리,
**국내 생물다양성과
고유 생태계 보호를 위해 노력해주세요!**
여러분만이 자연을 지킬 수 있어요!





모든 외래생물이 해롭지는 않지만
새로운 환경에 적응하는 능력이 뛰어나
생태계 균형을 깨뜨려 피해를 주기도 합니다.

<그림 21> 생태계교란생물 안내판 및 리플렛 예시(환경부)

4. 생태계교란생물 종별 관리방안

가. 돼지풀

1) 관리계획 수립 시 유의사항

분포 면적이 넓거나 다른 생태계에 미치는 영향이 있는 지역을 대상으로 발생을 관찰하고 제거하며, 발생장소 주변을 주기적으로 관찰하고 제거를 실시한다. 5년간 지속적인 제거와 관찰을 병행하면 제거 효과가 상승된다.

2) 관리범위

발생지역 인근 100m 이내를 중점적으로 제거한다.

3) 관리방법

봄부터 꽃이 피기 전 뿌리째 뽑기(반복제거), 식물체, 흙 이동 시 혼입을 방지하고, 수년에 걸쳐 집중 제거를 실시한다.

4) 효과적인 관리시기

종자생산 이전에 제거하며, 5~6월에 집중 제거한다.

<표 9> 돼지풀의 발달단계와 관리시기

발달단계	관리	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
싹(유묘)	뿌리째 뽑기												
영양생장	뿌리째 뽑기, 줄기 자르기				집중적인 제거								
꽃	뿌리째 뽑기, 10~20cm 이하로 자르기							추가 제거					
열매	뿌리째 뽑기, 10~20cm 이하로 줄기 자르기									추가 제거			

자료 : 생태계교란생물 현장관리 핸드북(2016, 환경부·국립생태원)

나. 단풍잎돼지풀

1) 관리계획 수립 시 유의사항

분포 면적과 다른 생물종에 미치는 영향을 고려하여 제거를 결정하며, 종자의 토양 탈락으로 지속적인 발생이 가능하므로 개체 제거 후 대체식물 식재 방안

검토하여야 한다. 대체 식물은 자생종을 활용하며 조경 식물의 확보가 가능한 지역에서는 활용 가능하며, 한번 발생된 장소는 주기적으로 관찰하고 재발생 확인 시 즉시 제거하여야 하며, 5년간 지속적인 관찰과 제거를 병행하면 효과적인 관리가 가능하다.

2) 관리범위

발생지역을 중심으로 100m 이내 지역은 중점적으로 제거한다.

3) 관리방법

낮이나 예초기로 지상부 제거하고, 식물체, 흙 이동 시 혼입을 방지하며, 토양에 혼입되는 종자가 많고 꽃가루로 인한 알레르기가 발생할 수 있으므로 주의가 필요하다.

4) 효과적인 관리시기

종자생산 이전에 제거하며, 5~6월에 집중적으로 제거한다. 7~9월, 개화기 이전에 지상부를 제거하며, 7~10월에는 집중 제거지에서 새로 생육한 식물체를 제거한다.

<표 10> 단풍잎돼지풀의 발달단계와 관리시기

발달단계	관리	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
싹(유묘)	뿌리째 뽑기												
영양생장	뿌리째 뽑기, 줄기 자르기				집중적인 제거								
꽃	뿌리째 뽑기, 10~20cm 이하로 자르기							추가 제거					
열매	뿌리째 뽑기, 10~20cm 이하로 줄기 자르기									추가 제거			

자료 : 생태계교란생물 현장관리 핸드북(2016, 환경부·국립생태원)

다. 도깨비가지

1) 관리계획 수립 시 유의사항

분포면적이 넓거나 주변 생태계에 미치는 영향이 높은 지역을 우선 제거하며, 한번 발생된 지역은 종자에 의해 계속 발생되므로 관찰과 제거를 병행하여야

한다. 도깨비가지의 생육지역은 제거효과와 재발생 확인을 위해 장기간 관찰이 필요하다.

2) 관리범위

도깨비가지 발생 지역 인근 100m 이내를 중점적으로 제거한다.

3) 관리방법

지상부를 제거해도 길게 뻗어나간 뿌리로 생육하여 토양으로 떨어지는 종자와 뿌리가 많으므로 수시로 제거하여야 하며, 제거 작업 후 이듬해 반복 작업을 실시하여 매토종자(발아력을 유지한 채 종자 휴면 상태에 있는 종자)까지 제거하고, 도깨비가지 가시에 주의하며 제거 작업을 실시한다.

4) 효과적인 관리시기

유묘 식별이 가능한 4월에도 제거가 가능하고, 6~9월 개화기 이전 지상부를 제거 또는 꽃이나 열매를 맺기 전에 뿌리째 제거한다.

<표 11> 도깨비가지의 발달단계와 관리시기

발달단계	관리	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
싹(유묘)	뿌리째 뽑기												
영양생장	뿌리째 뽑기, 줄기 자르기					집중적인 제거							
꽃	뿌리째 뽑기, 20cm 이하로 줄기 자르기						추가 제거						
열매	뿌리째 뽑기, 20cm 이하로 자르기									추가 제거			

자료 : 생태계교란생물 현장관리 핸드북(2016, 환경부·국립생태원)

라. 가시박

1) 관리계획 수립 시 유의사항

분포면적이 넓거나 타 생태계에 미치는 영향이 높은 지역은 우선 제거하며, 하천의 전 구간을 대상으로 통합관리를 실시한다. 발생이 확인된 장소는 제거 후에도 계속 관찰하고 재발생 확인 시 반복적으로 제거하여야 한다.

2) 관리범위

가시박 생육지를 대상으로 집중적으로 제거한다.

3) 관리방법

혼입을 방지하며, 성장이 빠르고 종자를 널리 산포하므로 확산에 주의하고 사료 또는 흙을 통한 전파를 경계하며 관리한다. 하천변 상류를 먼저 관리하거나 전 구간을 동시 관리하고, 관련기관 간 유기적 통합관리를 실시한다.

어린 순을 뿌리째 뽑기, 줄기 자르기를 반복적으로 실행하며, 지면에 내려온 가시박은 종자까지 제거하여야 한다.

4) 효과적인 관리시기

열매를 맺기 이전에 제거하면 효과적이며, 5~6월에는 나무 밑 어리 개체를 집중 제거한다. 제거지역을 한 달 간격으로 관찰하며 개화되는 개체 확인 시에는 즉시 제거하고, 8월까지 새로 생육하는 개체를 제거한다.

<표 12> 가시박의 발달단계와 관리시기

발달단계	관리	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
싹(유묘)	뿌리째 뽑기												
영양생장	뿌리째 뽑기, 줄기 자르기				집중적인 제거								
꽃	뿌리째 뽑기, 줄기 자르기						추가 제거						
열매	뿌리째 뽑기, 종자 제거									추가 제거			

자료 : 생태계교란생물 현장관리 핸드북(2016, 환경부·국립생태원)

마. 미국쭉부쟁이

1) 관리계획 수립 시 유의사항

대량 발생하거나 생태계를 교란시키는 지역을 중심으로 우선 제거하며, 집단 생육지 인근에 중요 생태보호지역이 위치할 경우 우선 관리를 적용한다. 미국쭉부쟁이 생육지 인근에 제초, 복토, 건설공사가 시행된 지역은 실태조사 후 초기 관리를 실시하며, 발생장소에서는 재발생의 우려가 높으므로 지속적인 관찰과 제거가 실시되어야 한다.

2) 관리범위

생육 및 확산의 우려가 높은 지역을 대상으로 관리한다.

3) 관리방법

줄기를 자르면 새싹이 돋아나므로 생육 초기에 뿌리째 뽑아 제거하는 것이 효과적이며, 예초보다는 뽑기가 제거에 효과적이고, 봄부터 꽃이 피기 전에 뿌리째 뽑아 제거한다. 개체 제거 후 반경 50cm 이내 뿌리 잔여 여부를 확인하고 발견 시 들어내어 제거하며, 제거 과정에서 종자가 확산되지 않도록 유의하고, 목질화 된 줄기의 제거를 위해 장갑을 착용한다.

4) 효과적인 관리시기

개화기 이전에 식별이 가능한 5~8월에 지상부를 집중 제거하며, 겨울철 로제트형(짧은 줄기의 끝에서부터 땅에 붙어 사방으로 자라는 잎, 가을에 이루어져 겨울 추위에 견디며 생활)으로 월동하므로 뿌리째 뽑는 것이 가장 효과적이다.

<표 13> 미국쑥부쟁이의 발달단계와 관리시기

발달단계	관리	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
싹(유묘)	뿌리째 뽑기												
영양생장	뿌리째 뽑기, 줄기 자르기				집중적인 제거								
꽃	뿌리째 뽑기, 줄기 자르기								추가 제거				
열매	뿌리째 뽑기, 줄기 자르기												

자료 : 생태계교란생물 현장관리 핸드북(2016, 환경부·국립생태원)

바. 양미역취

1) 관리계획 수립 시 유의사항

하천변에서 생육하는 개체는 바람을 이용해 하류 방향으로 수백 미터까지 확산될 수 있으므로 초기 생육 단계에서 제거함이 바람직하다. 하천 제방 양미역취 군락 제거 시 토사 유출에 주의하며, 주로 개체군을 형성하는 양미역취의 제거 시 다른 외래식물의 침입이 용이해지므로 제거 지역의 생육 조건에 적합한 식물을 식재하는 방안 검토하고, 양미역취 제거 후 2~3년간 제거지역과 인근 주변에 침입한 외래식물의 지속적인 제거가 필요하다.

2) 관리범위

양미역취 군락형성 지역을 대상으로 한다.

3) 관리방법

땅속뿌리로 번식하므로 뿌리째 제거하여야 하며, 뿌리제거 시 표토 교란을 최소화한다. 양미역취 군락지에서는 제초제 사용 적합 여부를 검토한 후 사용 가능하며, 성체 제거 후 반경 50cm 이내 뿌리 잔여 여부를 확인하고 발견 시 들어내어 제거한다. 경사지 관리 시 개화기 이전 지상부 줄기를 제거(예초기, 낫 등 이용)하며, 매토종자(발아력을 유지한 채 종자 휴면 상태에 있는 종자) 제거를 위해 최소 5년간 제거하여야 한다.

4) 효과적인 관리시기

개화기 이전 식별이 가능한 5~8월에 집중적으로 제거하고, 제거 활동 이후 이듬해 완전히 제거되지 않은 어린 개체들은 5월 전·후에 뿌리째 제거한다.

<표 14> 양미역취의 발달단계와 관리시기

발달단계	관리	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
싹(유묘)	뿌리째 뽑기												
영양생장	뿌리째 뽑기, 줄기 자르기				집중적인 제거								
꽃	뿌리째 뽑기, 줄기 자르기								추가 제거				
열매	뿌리째 뽑기, 줄기 자르기												

자료 : 생태계교란생물 현장관리 핸드북(2016, 환경부·국립생태원)

사. 가시상추

1) 관리계획 수립 시 유의사항

개화 이후 열매가 산포하는 개체군을 중심으로 바람길과 하천을 따라 확산 여부를 확인하며, 바람에 의해 종자가 쉽게 산포하므로 개체군 생육지역 인근 나대지나 초지에 대해서는 주기적으로 관찰하고 제거를 병행한다.

2) 관리범위

개체군 생육지역과 인근 확산우려 지역을 대상으로 한다.

3) 관리방법

종자 생산량이 많으므로 종자 생산 이전 제거하는 것이 관리에 있어 매우 중요하며, 개화시기 이전 유묘일 때 뿌리 및 지상부를 제거하거나 봄부터 꽃이 피기 전에 뿌리째 뽑기를 반복적으로 수행한다. 로제트형(짧은 줄기의 끝에서부터 땅에 붙어 사방으로 자라는 잎, 가을에 이루어져 겨울 추위에 견디며 생활)으로 월동하므로 겨울철 제거가 필요하며, 제거 후 반경 50cm 이내에 잔여 뿌리를 확인하고 발견 시 들어내어 제거하고, 경사지 관리 시 개화기 이전 지상부 줄기를 제거(예초기, 낫 등 이용)하여야 하며, 매토종자(발아력을 유지한 채 종자 휴면 상태에 있는 종자) 제거를 위해 최소 5년간 제거를 실시하여야 한다.

4) 효과적인 관리시기

종자 생산 이전에 제거하며, 5~6월에 집중적으로 제거를 실시한다.

<표 15> 가시상추의 발달단계와 관리시기

발달단계	관리	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
싹(유묘)	뿌리째 뽑기												
영양생장	뿌리째 뽑기, 줄기 자르기				집중적인 제거								
꽃	뿌리째 뽑기, 줄기 자르기					추가 제거							
열매	뿌리째 뽑기, 줄기 자르기								추가 제거				

자료 : 생태계교란생물 현장관리 핸드북(2016, 환경부·국립생태원)

아. 환삼덩굴(알레르기 주범 환삼덩굴 적극퇴치, 2019, 환경부)

1) 관리계획 수립 시 유의사항

환삼덩굴은 빠르게 성장하며 주변 식생들을 뒤덮어 타 생물종의 성장을 억제하고 단일 식생군락을 형성하는 등 국내 생물다양성을 저해한다.

2) 관리범위

도로 및 하천변의 양지로 부영양화되거나 교란된 지역을 대상으로 한다.

3) 관리방법

잎과 줄기에 가시같은 털이 있어 낫이나 예초기 사용에 어려움이 있으므로

유묘단계에서 뿌리째 뽑는 방법으로 관리하여야 하며, 꽃가루는 알레르기를 유발하기 때문에 꽃이 피기 전 제거 및 관리하는 것이 효과적이다. 비농경지에 대한 제초제 처리 및 피복물에 의한 방제가 이루어지고 있으나 자연상태에서 제초제 처리에는 주의를 요한다.

4) 효과적인 관리시기

줄기에는 밑을 향한 가시가 있고, 잎 표면에 거친 털이 있어 낮이나 예초기 사용에 어려움이 있으므로 유묘단계에서 뿌리째 뽑는 방법이 효과적이며, 꽃가루가 심각한 알레르기를 유발할 수 있기 때문에 개화(7~9월)하기 전에 신속하게 제거하는 것이 중요하다.

<표 16> 환삼덩굴의 관리시기

관리	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
화학적 제거 (Phenonxy계, Aryloxyalkano acid계 농약)				1회 제거								
물리적 제거					집중적인 제거							

자료 : 생태환경 이용 및 관리기술, 하천변 침입성 덩굴식물이 생물다양성 및 생태적 기능에 미치는 생태적 위해성 평가 및 관리방안(2007, 환경부)

자. 황소개구리

1) 관리계획 수립 시 유의사항

서식밀도가 높거나 확산이 우려되는 지역에서는 신속히 제거하고 서식지역을 대상으로 실태조사를 실시하여 제거 계획을 수립한다.

2) 관리범위

수초가 무성한 저수지나 연못, 하천 및 강가에 주로 서식하며, 성체의 활동, 알, 유생이 관찰되는 지역, 울음소리 등이 확인된 지역을 중심으로 관리한다.

3) 관리방법

관리지역은 주요 발생지역 및 확산 위험지역을 중심으로 포획하며, 산란기 알 제거, 유생포획 및 성체포획 방법을 이용하여 관리한다. 알덩어리는 뜰채를 이용하여 제거하며, 성체는 낚지, 그물, 통발 등을 이용하고 유생은 통발, 투망,

족대 등을 이용하여 포획한다. 제거 완료 지역은 재발생에 대비하여 상시 관찰하고 개체 검출 즉시 신속히 제거하며, 퇴치시 인접지역으로의 이동을 차단하기 위해 차단막 설치, 지역 간 공동제거를 실시한다.

4) 효과적인 관리시기

5~6월에는 알덩어리, 4~10월에는 유생(올챙이)과 성체를 포획하며, 산란시기는 지역에 따라 차이가 있으므로 사전에 실태 조사 후 알과 유생을 제거한다.

<표 17> 황소개구리의 관리시기

	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
산란기 알제거												
유생(올챙이)포획												
성체포획												

자료 : 생태계교란생물 현장관리 핸드북(2016, 환경부·국립생태원)

차. 붉은귀거북속 전종

1) 관리계획 수립 시 유의사항

서식밀도가 높거나 타 생태계 영향이 높은 지역을 대상으로 우선 제거하여야 하며, 붉은귀거북을 포함한 거북류 등은 기온, 강수, 온도에 민감하므로 온화하고 맑은 날을 선택하여 실태조사 실시한다.

2) 관리범위

호소, 저수지, 하천, 습지 등 정체수역과 주요 발생 지역을 중심으로 포획하며, 실태조사를 통해 서식이 확인된 지역을 중심으로 관리한다.

3) 관리방법

관리지역은 이동로를 파악한 후 그물망 등을 설치하여 인접 지역으로의 확산을 사전에 차단하며, 제거 완료 지역은 재발생의 우려가 있으므로 지속적인 모니터링으로 사전에 증식을 예방한다.

4) 효과적인 관리시기

4~7월에는 수변부 또는 호소 주변 초지 등에 산란한 알을 찾아 미리 제거하면 효과적이며, 4~10월에는 포획틀, 투망, 뜰채를 이용하여 성체를 집중 포획한다.

<표 18> 붉은귀거북속의 관리시기

	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
산란기 알제거												
성체포획												

자료 : 생태계교란생물 현장관리 핸드북(2016, 환경부·국립생태원)

제 5 장 부록

1. 참여자명단
2. 자료수집

제 5 장 부록

1. 참여자명단

가. 한울자연생태연구소 전문인력 구성·운영

나. 전문 조사원은 분야별 현지조사 수행 및 조사결과 보고서 작성

사업명	소속	전공	전문가	비고
생태계교란생물 서식현황	한울자연생태연구소	생태	권동운	소장
	〃	생태	오승호	책임(박사)
	〃	생태	조윤경	책임(석사)
	〃	생태	임창건	선임(박사)
	〃	생태	백승호	선임(석사)
	〃	산림	이상원	주임
	〃	생태	송주봉	주임
	〃	환경	윤신화	주임
	〃	생태	이상인	연구원
	〃	산림	조이진	연구원
	〃	GIS	박호진	팀장

2. 자료 수집

가. 수영강 생태계교란생물(식물) 자료수집

연번	좌표		분포면적 (m×m)		총 면적 (m ²)	생태계교란식물
	위도(N)	경도(E)				
1	35°12'37.75"	129°07'17.07"	6	2	12	환삼덩굴
2	35°12'36.47"	129°07'17.63"	4	1	4	환삼덩굴
3	35°12'23.92"	129°07'14.05"	70	3	210	환삼덩굴
4	35°12'22.43"	129°07'13.27"	40	3	120	환삼덩굴
5	35°12'20.25"	129°07'12.20"	15	2	30	환삼덩굴
6	35°12'18.78"	129°07'11.28"	35	3	105	환삼덩굴
7	35°12'16.95"	129°07'10.02"	3	3	9	환삼덩굴
8	35°12'16.51"	129°07'09.46"	8	2	16	환삼덩굴
9	35°12'13.82"	129°07'07.70"	2	2	4	환삼덩굴
10	35°12'11.56"	129°07'05.97"	2	2	4	환삼덩굴
11	35°12'10.11"	129°07'04.98"	5	5	25	환삼덩굴
12	35°12'09.85"	129°07'04.74"	20	2	40	환삼덩굴
13	35°12'09.30"	129°07'04.30"	10	2	20	환삼덩굴
14	35°12'05.74"	129°07'01.61"	7	2	14	환삼덩굴
15	35°11'53.11"	129°06'55.11"	3	3	9	환삼덩굴
16	35°11'52.18"	129°06'54.56"	30	3	90	환삼덩굴
17	35°11'47.93"	129°06'53.29"	7	5	35	환삼덩굴
18	35°11'46.18"	129°06'53.30"	20	7	140	환삼덩굴
19	35°11'41.20"	129°06'52.95"	40	3	120	환삼덩굴
20	35°11'34.66"	129°06'53.03"	50	3	150	환삼덩굴
21	35°11'33.40"	129°06'53.37"	45	5	225	환삼덩굴
22	35°11'36.99"	129°06'53.06"	1000	5	5000	환삼덩굴
23	35°12'37.02"	129°07'15.28"	2	1	2	환삼덩굴
24	35°12'35.09"	129°07'15.03"	5	3	15	환삼덩굴
25	35°12'33.73"	129°07'14.99"	6	3	18	환삼덩굴
26	35°12'33.17"	129°07'15.31"	20	5	100	환삼덩굴
27	35°12'33.04"	129°07'14.94"	2	3	6	환삼덩굴
28	35°12'31.21"	129°07'14.20"	2	5	10	환삼덩굴
29	35°12'30.89"	129°07'14.40"	4	2	8	환삼덩굴
30	35°12'30.76"	129°07'14.02"	3	2	6	환삼덩굴
31	35°12'30.10"	129°07'13.83"	2	1	2	환삼덩굴
32	35°12'29.69"	129°07'13.83"	6	3	18	환삼덩굴
33	35°12'28.98"	129°07'13.78"	9	5	45	환삼덩굴
34	35°12'28.53"	129°07'13.41"	4	3	12	환삼덩굴
35	35°12'28.19"	129°07'13.46"	4	2	8	환삼덩굴
36	35°12'26.15"	129°07'12.77"	6	3	18	환삼덩굴
37	35°12'25.47"	129°07'12.55"	2	1	2	환삼덩굴
38	35°12'22.56"	129°07'11.45"	13	6	78	환삼덩굴
39	35°12'21.96"	129°07'11.08"	0.5	1	0.5	환삼덩굴
40	35°12'20.39"	129°07'10.04"	7	2	14	환삼덩굴
41	35°12'19.58"	129°07'09.65"	9	3	27	환삼덩굴
42	35°12'15.40"	129°07'06.51"	0.3	0.1	0.03	환삼덩굴
43	35°12'15.07"	129°07'06.48"	3	1.5	4.5	환삼덩굴
44	35°12'12.43"	129°07'04.34"	0.1	0.2	0.02	환삼덩굴
45	35°12'11.89"	129°07'03.84"	15	1	15	환삼덩굴

가. 수영강 생태계교란생물(식물) 자료수집(계속)

연번	좌표		분포면적 (m×m)		총 면적 (m ²)	생태계교란식물
	위도(N)	경도(E)				
46	35°12'11.17"	129°07'03.49"	3	0.5	1.5	환삼덩굴
47	35°12'10.94"	129°07'03.21"	8	3	24	환삼덩굴
48	35°12'08.75"	129°07'01.52"	1	1	1	환삼덩굴
49	35°12'06.24"	129°06'59.65"	5	2	10	환삼덩굴
50	35°12'05.66"	129°06'59.22"	11	6	66	환삼덩굴
51	35°12'05.35"	129°06'59.02"	13	5	65	환삼덩굴
52	35°12'03.05"	129°06'57.15"	2	5	10	환삼덩굴
53	35°12'02.75"	129°06'56.68"	6.5	200	1300	환삼덩굴
54	35°12'01.00"	129°06'56.00"	70	2	140	환삼덩굴
55	35°11'35.61"	129°06'49.75"	1	15	15	환삼덩굴
56	35°11'34.78"	129°06'50.02"	2	2	4	환삼덩굴
57	35°11'34.28"	129°06'49.88"	6	20	120	환삼덩굴
58	35°11'34.45"	129°06'49.99"	5	2	10	환삼덩굴
59	35°11'33.81"	129°06'50.21"	3	2	6	환삼덩굴
60	35°11'33.47"	129°06'50.24"	5	1	5	환삼덩굴
61	35°11'28.05"	129°06'51.47"	15	1	15	환삼덩굴
62	35°11'28.55"	129°06'51.47"	3	220	660	환삼덩굴
63	35°11'18.30"	129°06'53.89"	1.5	450	675	환삼덩굴
64	35°10'38.84"	129°07'05.08"	2	1	2	환삼덩굴
65	35°10'40.17"	129°07'04.87"	4	1	4	환삼덩굴
66	35°10'56.02"	129°07'02.47"	0.5	0.5	0.25	환삼덩굴
67	35°10'58.02"	129°07'01.71"	2	1	2	환삼덩굴
68	35°10'58.33"	129°07'01.59"	50	1	50	환삼덩굴
69	35°11'00.59"	129°07'00.61"	20	2	40	환삼덩굴
70	35°11'02.15"	129°06'59.96"	30	1	30	환삼덩굴
71	35°11'02.77"	129°07'05.03"	12	1	12	환삼덩굴
72	35°11'00.56"	129°07'06.12"	1	1	1	환삼덩굴
73	35°11'00.25"	129°07'06.27"	6	1	6	환삼덩굴
74	35°10'55.74"	129°07'08.14"	2	2	4	환삼덩굴
75	35°10'53.77"	129°07'08.75"	10	1	10	환삼덩굴
76	35°10'53.77"	129°07'08.75"	8	4	32	환삼덩굴
77	35°10'52.09"	129°07'09.10"	40	1	40	환삼덩굴
78	35°10'49.81"	129°07'10.03"	1	1	1	환삼덩굴
79	35°10'48.85"	129°07'10.36"	2	2	4	환삼덩굴
80	35°10'47.48"	129°07'10.66"	10	1	10	환삼덩굴
81	35°10'38.80"	129°07'12.67"	1	1	1	환삼덩굴
82	35°10'35.23"	129°07'13.84"	0.2	1	0.2	환삼덩굴
83	35°13'55.10"	129°07'25.18"	10	2	20	환삼덩굴
84	35°13'48'89"	129°07'33.52"	30	3	90	환삼덩굴
85	35°13'44'42"	129°07'30.06"	0.5	0.5	0.25	환삼덩굴
86	35°13'42.03"	129°07'27.93"	15	5	75	환삼덩굴
87	35°13'39.87"	129°07'23.34"	35	5	175	환삼덩굴
88	35°13'15.31"	129°07'04.68"	6	2	12	환삼덩굴
89	35°13'07.37"	129°07'06.70"	0.5	0.5	0.25	환삼덩굴
90	35°12'57.29"	129°07'08.67"	6	1	6	환삼덩굴
91	35°12'53.95"	129°07'11.25"	6	2	12	환삼덩굴
92	35°12'53.95"	129°07'11.39"	300	30	9000	환삼덩굴

가. 수영강 생태계교란생물(식물) 자료수집(계속)

연번	좌표		분포면적 (m×m)		총 면적 (㎡)	생태계교란식물
	위도(N)	경도(E)				
93	35°12'47.89"	129°07'12.84"	30	20	600	환삼덩굴
94	35°14'00.75"	129°07'06.32"	10	2	20	환삼덩굴
95	35°13'54.89"	129°07'14.45"	10	10	100	환삼덩굴
96	35°13'53.52"	129°07'18.09"	35	5	175	환삼덩굴
97	35°13'53.25"	129°07'18.09"	5	5	25	환삼덩굴
98	35°13'52.70"	129°07'22.75"	14	2	28	환삼덩굴
99	35°13'50.79"	129°07'29.76"	6	0.5	3	환삼덩굴
100	35°13'46.30"	129°07'31'17"	4	3	12	환삼덩굴
101	35°13'43.73"	129°07'30.35"	10	3	30	환삼덩굴
102	35°13'42.23"	129°07'28.12"	30	10	300	환삼덩굴
103	35°13'40.69"	129°07'24.88"	10	4	40	환삼덩굴
104	35°13'38.73"	129°07'19.84"	4	4	16	환삼덩굴
105	35°13'32.31"	129°07'09.30"	30	2	60	환삼덩굴
106	35°13'28.80"	129°07'05.55"	10	4	40	환삼덩굴
107	35°13'00.40"	129°07'05.78"	3	3	9	환삼덩굴
108	35°12'56.53"	129°07'07.15"	1	1	1	환삼덩굴
109	35°12'40.48"	129°07'13.20"	10	10	100	환삼덩굴
110	35°12'34.97"	129°07'15.59"	3	3	9	환삼덩굴
111	35°12'33.82"	129°07.15'05"	10	3	30	환삼덩굴
112	35°12'37.02"	129°07'15.28"	0.3	0.3	0.09	돼지풀
113	35°12'33.04"	129°07'14.94"	3	0.5	1.5	돼지풀
114	35°12'20.39"	129°07'10.04"	0.3	0.3	0.09	돼지풀
115	35°12'08.46"	129°07'01.28"	5	1	5	돼지풀
116	35°12'06.24"	129°06'59.65"	0.3	0.3	0.09	돼지풀
117	35°11'45.85"	129°06'51.11"	0.3	0.3	0.09	돼지풀
118	35°11'17.93"	129°06'54.19"	0.5	0.5	0.25	돼지풀
119	35°10'40.17"	129°07'04.87"	0.3	0.3	0.09	돼지풀
120	35°10'40.82"	129°07'05.00"	6	1	6	돼지풀
121	35°10'46.55"	129°07'03.78"	0.3	0.3	0.09	돼지풀
122	35°10'47.14"	129°07'04.10"	2	1	2	돼지풀
123	35°10'51.20"	129°07'03.90"	2	2	4	돼지풀
124	35°10'38.46"	129°07'12.65"	5	1	5	돼지풀
125	35°10'37.84"	129°07'12.94"	4	2	8	돼지풀
126	35°13'44'42"	129°07'30.06"	0.5	0.5	0.25	돼지풀
127	35°12'40.63"	129°07'16.18"	0.3	0.3	0.09	돼지풀
128	35°13'43.73"	129°07'30.35"	0.5	0.5	0.25	돼지풀
129	35°13'42.23"	129°07'28.12"	0.8	0.8	0.64	돼지풀
130	35°12'37.75"	129°07'17.07"	1	1	1	단풍잎돼지풀
131	35°12'36.47"	129°07'17.36"	0.5	0.5	0.25	단풍잎돼지풀
132	35°12'31.42"	129°07'16.61"	1	1	1	단풍잎돼지풀
133	35°12'30.10"	129°07'15.91"	0.5	0.5	0.25	단풍잎돼지풀
134	35°12'28.81"	129°07'15.63"	0.5	0.5	0.25	단풍잎돼지풀
135	35°12'28.12"	129°07'15.42"	1	1	1	단풍잎돼지풀
136	35°12'25.21"	129°07'14.46"	0.5	0.5	0.25	단풍잎돼지풀
137	35°12'23.92"	129°07'14.05"	1	1	1	단풍잎돼지풀
138	35°12'22.43"	129°07'13.27"	1	1	1	단풍잎돼지풀
139	35°12'21.17"	129°07'12.68"	0.5	0.5	0.25	단풍잎돼지풀

가. 수영강 생태계교란생물(식물) 자료수집(계속)

연번	좌표		분포면적 (m×m)		총 면적 (m ²)	생태계교란식물
	위도(N)	경도(E)				
140	35°12'20.87"	129°07'12.50"	0.5	0.5	0.25	단풍잎돼지풀
141	35°12'20.25"	129°07'12.28"	1	1	1	단풍잎돼지풀
142	35°12'18.78"	129°07'11.28"	0.5	0.5	0.25	단풍잎돼지풀
143	35°12'16.51"	129°07'09.46"	1	1	1	단풍잎돼지풀
144	35°12'12.10"	129°07'06.47"	0.5	0.5	0.25	단풍잎돼지풀
145	35°12'11.56"	129°07'05.97"	0.5	0.5	0.25	단풍잎돼지풀
146	35°12'10.11"	129°07'04.98"	1	1	1	단풍잎돼지풀
147	35°12'09.30"	129°07'04.30"	0.5	0.5	0.25	단풍잎돼지풀
148	35°12'08.06"	129°07'03.63"	1	1	1	단풍잎돼지풀
149	35°12'05.74"	129°07'01.61"	1	1	1	단풍잎돼지풀
150	35°11'53.11"	129°06'55.11"	0.5	0.5	0.25	단풍잎돼지풀
151	35°11'52.18"	129°06'54.56"	1	1	1	단풍잎돼지풀
152	35°11'46.18"	129°06'53.30"	0.5	0.5	0.25	단풍잎돼지풀
153	35°11'41.20"	129°06'52.95"	1	1	1	단풍잎돼지풀
154	35°11'34.66"	129°06'53.03"	0.5	0.5	0.25	단풍잎돼지풀
155	35°11'33.40"	129°06'53.37"	1	1	1	단풍잎돼지풀
156	35°11'36.99"	129°06'53.06"	1000	5	5000	단풍잎돼지풀
157	35°12'35.09"	129°07'15.03"	1	1	1	단풍잎돼지풀
158	35°12'35.12"	129°07'15.98"	20	11	220	단풍잎돼지풀
159	35°12'33.73"	129°07'14.99"	20	5	100	단풍잎돼지풀
160	35°12'33.17"	129°07'15.31"	23	10	230	단풍잎돼지풀
161	35°12'33.04"	129°07'14.94"	5	5	25	단풍잎돼지풀
162	35°12'31.80"	129°07'14.55"	0.5	0.5	0.25	단풍잎돼지풀
163	35°12'29.69"	129°07'13.83"	3	2	6	단풍잎돼지풀
164	35°12'28.87"	129°07'13.40"	0.5	0.5	0.25	단풍잎돼지풀
165	35°12'27.11"	129°07'12.89"	2	1	2	단풍잎돼지풀
166	35°12'26.15"	129°07'12.77"	0.5	0.5	0.25	단풍잎돼지풀
167	35°12'25.47"	129°07'12.55"	1	1	1	단풍잎돼지풀
168	35°12'23.22"	129°07'11.50"	0.5	0.5	0.25	단풍잎돼지풀
169	35°12'22.56"	129°07'11.45"	3	1	3	단풍잎돼지풀
170	35°12'20.17"	129°07'09.81"	0.5	0.5	0.25	단풍잎돼지풀
171	35°12'19.58"	129°07'09.65"	1	1	1	단풍잎돼지풀
172	35°12'17.35"	129°07'08.12"	1	1	1	단풍잎돼지풀
173	35°12'16.47"	129°07'07.46"	0.5	0.5	0.25	단풍잎돼지풀
174	35°12'15.64"	129°07'06.80"	0.5	0.5	0.25	단풍잎돼지풀
175	35°12'15.40"	129°07'06.51"	7	2	14	단풍잎돼지풀
176	35°12'15.07"	129°07'06.48"	1	1	1	단풍잎돼지풀
177	35°12'14.76"	129°07'06.01"	1	1	1	단풍잎돼지풀
178	35°12'11.89"	129°07'03.84"	13	1	13	단풍잎돼지풀
179	35°12'11.46"	129°07'03.74"	12	1	12	단풍잎돼지풀
180	35°12'10.63"	129°07'03.21"	2	1	2	단풍잎돼지풀
181	35°12'07.58"	129°07'00.71"	1	3	3	단풍잎돼지풀
182	35°12'07.03"	129°07'00.44"	0.5	0.5	0.25	단풍잎돼지풀
183	35°12'05.94"	129°06'59.46"	0.5	0.5	0.25	단풍잎돼지풀
184	35°12'05.35"	129°06'59.02"	0.5	0.5	0.25	단풍잎돼지풀
185	35°12'05.05"	129°06'58.80"	0.5	0.5	0.25	단풍잎돼지풀
186	35°11'30.02"	129°06'51.09"	0.5	0.5	0.25	단풍잎돼지풀

가. 수영강 생태계교란생물(식물) 자료수집(계속)

연번	좌표		분포면적 (m×m)		총 면적 (m ²)	생태계교란식물
	위도(N)	경도(E)				
187	35°11'29.34"	129°06'51.18"	0.5	0.5	0.25	단풍잎돼지풀
188	35°11'28.05"	129°06'51.47"	5	1	5	단풍잎돼지풀
189	35°11'28.55"	129°06'51.47"	0.5	0.5	0.25	단풍잎돼지풀
190	35°11'27.90"	129°06'51.66"	1	1	1	단풍잎돼지풀
191	35°11'26.55"	129°06'52.02"	0.5	0.5	0.25	단풍잎돼지풀
192	35°11'26.21"	129°06'52.07"	0.5	0.5	0.25	단풍잎돼지풀
193	35°11'14.96"	129°06'55.18"	3	1	3	단풍잎돼지풀
194	35°11'07.36"	129°06'57.84"	4	1	4	단풍잎돼지풀
195	35°13'55.10"	129°07'25.18"	1	1	1	단풍잎돼지풀
196	35°13'07.37"	129°07'06.70"	8	1	8	단풍잎돼지풀
197	35°12'53.95"	129°07'11.39"	6	1	6	단풍잎돼지풀
198	35°12'47.89"	129°07'12.84"	30	20	600	단풍잎돼지풀
199	35°12'49.44"	129°07'11.86"	30	4	120	단풍잎돼지풀
200	35°13'07.37"	129°07'06.70"	6	2	12	단풍잎돼지풀
201	35°13'52.61"	129°07'25.60"	1	1	1	단풍잎돼지풀
202	35°13'40.69"	129°07'24.88"	0.5	0.5	0.25	단풍잎돼지풀
203	35°12'54.25"	129°07'07.91"	300	4	1200	단풍잎돼지풀
204	35°12'45.85"	129°07'11.10"	1	1	1	단풍잎돼지풀
205	35°12'44.09"	129°07'11.82"	0.5	0.5	0.25	단풍잎돼지풀
206	35°12'40.48"	129°07'13.20"	3	3	9	단풍잎돼지풀
207	35°12'35.97"	129°07'15.67"	20	10	200	단풍잎돼지풀
208	35°12'34.97"	129°07'15.59"	8	1	8	단풍잎돼지풀
209	35°12'33.82"	129°07'15.05"	15	3	45	단풍잎돼지풀
210	35°12'16.51"	129°07'9.46"	0.5	0.5	0.25	가시상추
211	35°12'14.67"	129°07'8.41"	1	1	1	가시상추
212	35°11'34.66"	129°06'53.03"	0.8	0.8	0.64	가시상추
213	35°11'33.40"	129°06'53.37"	10	2	20	가시상추
214	35°11'36.99"	129°06'53.06"	1000	5	5000	가시상추
215	35°12'31.21"	129°07'14.20"	0.3	0.3	0.09	가시상추
216	35°12'28.87"	129°07'13.40"	0.3	0.3	0.09	가시상추
217	35°12'17.35"	129°07'08.12"	0.3	0.3	0.09	가시상추
218	35°11'35.43"	129°06'49.75"	0.3	0.3	0.09	가시상추
219	35°11'34.78"	129°06'50.02"	0.3	0.3	0.09	가시상추
220	35°11'34.45"	129°06'49.99"	0.5	0.5	0.25	가시상추
221	35°11'30.67"	129°06'50.83"	0.2	4	0.8	가시상추
222	35°11'26.76"	129°06'51.96"	0.3	0.3	0.09	가시상추
223	35°11'25.87"	129°06'52.20"	0.3	0.3	0.09	가시상추
224	35°11'24.88"	129°06'52.41"	0.3	0.3	0.09	가시상추
225	35°11'12.27"	129°06'55.84"	0.3	0.3	0.09	가시상추
226	35°11'08.31"	129°06'57.42"	0.3	0.3	0.09	가시상추
227	35°11'07.36"	129°06'57.84"	0.3	0.3	0.09	가시상추
228	35°11'07.08"	129°06'57.92"	3	1	3	가시상추
229	35°11'06.45"	129°06'58.16"	0.5	0.5	0.25	가시상추
230	35°11'05.15"	129°06'58.69"	0.3	0.3	0.09	가시상추
231	35°11'04.51"	129°06'58.88"	7	0.3	2.1	가시상추
232	35°09'57.49"	129°07'30.94"	0.3	0.3	0.09	가시상추
233	35°10'40.82"	129°07'05.00"	0.3	0.3	0.09	가시상추

가. 수영강 생태계교란생물(식물) 자료수집(계속)

연번	좌표		분포면적 (m×m)		총 면적 (m ²)	생태계교란식물
	위도(N)	경도(E)				
234	35°10'53.57"	129°07'03.49"	2	2	4	가시상추
235	35°10'55.35"	129°07'02.68"	8	1	8	가시상추
236	35°10'58.33"	129°07'01.59"	0.3	0.3	0.09	가시상추
237	35°11'02.15"	129°06'59.96"	15	1	15	가시상추
238	35°11'02.77"	129°07'05.03"	12	3	36	가시상추
239	35°11'00.25"	129°07'06.27"	6	1	6	가시상추
240	35°10'28.18"	129°07'20.34"	50	0.5	25	가시상추
241	35°13'55.10"	129°07'25.18"	8	1	8	가시상추
242	35°13'50.82"	129°07'32.11"	0.3	0.3	0.09	가시상추
243	35°13'42.03"	129°07'27.93"	5	1	5	가시상추
244	35°13'15.31"	129°07'04.68"	0.5	0.5	0.25	가시상추
245	35°13'07.37"	129°07'06.70"	1	5	5	가시상추
246	35°13'54.00"	129°07'25.10"	3	0.5	1.5	가시상추
247	35°13'57.61"	129°07'07.98"	1	1	1	가시상추
248	35°13'55.99"	129°07'12.46"	0.5	0.5	0.25	가시상추
249	35°13'53.52"	129°07'18.09"	0.5	0.5	0.25	가시상추
250	35°13'53.25"	129°07'18.09"	0.5	0.5	0.25	가시상추
251	35°13'52.70"	129°07'22.75"	8	1	8	가시상추
252	35°13'52.04"	129°07'26.05"	5	1	5	가시상추
253	35°13'50.79"	129°07'29.76"	10	1	10	가시상추
254	35°13'43.73"	129°07'30.35"	6	1	6	가시상추
255	35°13'40.69"	129°07'24.88"	30	1	30	가시상추
256	35°13'32.31"	129°07'09.30"	0.3	0.3	0.09	가시상추
257	35°13'28.80"	129°07'05.55"	1	1	1	가시상추
258	35°13'03.36"	129°07'04.66"	5	0.5	2.5	가시상추
259	35°12'44.09"	129°07'11.82"	0.5	0.5	0.25	가시상추
260	35°12'40.48"	129°07'13.20"	0.5	0.5	0.25	가시상추
261	35°12'33.82"	129°07'15'05"	0.5	0.5	0.25	가시상추
262	35°13'55.10"	129°07'25.18"	20	2	40	미국쑥부쟁이
263	35°13'51.78"	129°07'31.41"	0.3	0.3	0.09	미국쑥부쟁이
264	35°13'53.25"	129°07'18.09"	1	1	1	미국쑥부쟁이
265	35°13'52.61"	129°07'25.60"	10	2	20	미국쑥부쟁이
266	35°13'50.79"	129°07'29.76"	30	1	30	미국쑥부쟁이
267	35°13'43.73"	129°07'30.35"	5	1	5	미국쑥부쟁이
268	35°13'32.31"	129°07'09.30"	0.5	0.5	0.25	미국쑥부쟁이
269	35°13'24.36"	129°07'03.45"	20	5	100	미국쑥부쟁이
270	35°13'03.36"	129°07'04.66"	50	10	500	미국쑥부쟁이
271	35°12'44.09"	129°07'11.82"	10	1	10	도깨비가지
272	35°13'50.79"	129°07'29.76"	10	1	10	양미역취
273	35°13'03.36"	129°07'04.66"	15	4	60	양미역취
274	35°13'00.40"	129°07'05.78"	20	2	40	양미역취
275	35°12'57.49"	129°07'06.71"	10	3	30	양미역취

나. 온천천 생태계교란생물(식물) 자료수집

연번	좌표		분포면적 (m×m)		총 면적 (㎡)	생태계교란식물
	위도(N)	경도(E)				
1	35°16'30.12"	129°05'18.28"	1	1	1	환삼덩굴
2	35°16'27.64"	129°05'18.28"	1	1	1	환삼덩굴
3	35°16'26.05"	129°05'18.34"	1	1	1	환삼덩굴
4	35°16'25.69"	129°05'18.32"	1	1	1	환삼덩굴
5	35°16'24.99"	129°05'18.35"	1	3	3	환삼덩굴
6	35°16'23.95"	129°05'18.44"	3	2	6	환삼덩굴
7	35°15'49.45"	129°05'37.09"	2	3	6	환삼덩굴
8	35°15'48.38"	129°05'36.36"	2	3	6	환삼덩굴
9	35°15'46.26"	129°05'33.04"	4	1	4	환삼덩굴
10	35°15'41.33"	129°05'31.75"	4	1	4	환삼덩굴
11	35°15'36.84"	129°05'30.17"	11	2	22	환삼덩굴
12	35°15'15.10"	129°05'36.70"	12	1	12	환삼덩굴
13	35°15'7.08"	129°05'31.57"	4	1	4	환삼덩굴
14	35°15'5.98"	129°05'31.46"	33	2	66	환삼덩굴
15	35°14'35.09"	129°05'27.07"	3	3	9	환삼덩굴
16	35°11'27.86"	129°06'13.94"	73	2	146	환삼덩굴
17	35°11'28.25"	129°06'09.91"	15	2	30	환삼덩굴
18	35°11'28.55"	129°06'08.72"	10	1	10	환삼덩굴
19	35°11'29.12"	129°06'05.94"	40	1	40	환삼덩굴
20	35°11'29.77"	129°06'02.33"	78	1	78	환삼덩굴
21	35°11'32.42"	129°05'52.61"	3	2	6	환삼덩굴
22	35°11'33.61"	129°05'48.09"	400	2	800	환삼덩굴
23	35°11'36.39"	129°05'34.08"	150	2	300	환삼덩굴
24	35°11'37.16"	129°05'27.46"	280	3	840	환삼덩굴
25	35°11'37.96"	129°05'19.35"	12	2	24	환삼덩굴
26	35°11'38.37"	129°05'16.95"	505	2	1010	환삼덩굴
27	35°11'44.55"	129°05'03.34"	80	2	160	환삼덩굴
28	35°11'47.48"	129°04'59.45"	80	1	80	환삼덩굴
29	35°11'50.65"	129°04'56.51"	500	4	2000	환삼덩굴
30	35°11'59.63"	129°04'47.38"	200	4	800	환삼덩굴
31	35°13'26.21"	129°05'18.34"	1	1	1	환삼덩굴
32	35°13'34.90"	129°05'19.01"	1.5	1	1.5	환삼덩굴
33	35°13'38.93"	129°05'20.78"	8	1	8	환삼덩굴
34	35°14'10.97"	129°05'19.89"	0.5	0.5	0.25	환삼덩굴
35	35°12'39.37"	129°04'42.97"	4	3	12	환삼덩굴
36	35°13'00.39"	129°05'02.68"	25	1	25	환삼덩굴
37	35°13'01.52"	129°05'02.33"	8	1	8	환삼덩굴
38	35°13'00.45"	129°05'01.47"	3	1	3	환삼덩굴
39	35°12'59.26"	129°05'00.12"	3	0.5	1.5	환삼덩굴
40	35°12'58.14"	129°04'59.15"	8	1	8	환삼덩굴
41	35°12'56.60"	129°04'56.46"	2	2	4	환삼덩굴
42	35°12'55.41"	129°04'54.49"	2	2	4	환삼덩굴
43	35°11'24.58"	129°06'30.62"	1	1	1	환삼덩굴
44	35°11'26.53"	129°06'14.36"	1	1	1	환삼덩굴
45	35°11'27.70"	129°06'09.09"	5	1	5	환삼덩굴
46	35°11'28.25"	129°06'04.44"	10	1.5	15	환삼덩굴
47	35°11'30.75"	129°05'54.44"	6	1	6	환삼덩굴

나. 온천천 생태계교란생물(식물) 자료수집(계속)

연번	좌표		분포면적 (m×m)		총 면적 (m ²)	생태계교란식물
	위도(N)	경도(E)				
48	35°11'31.62"	129°05'51.05"	4	1	4	환삼덩굴
49	35°11'32.09"	129°05'49.09"	4	1	4	환삼덩굴
50	35°11'32.67"	129°05'45.93"	7	15	105	환삼덩굴
51	35°11'32.27"	129°05'43.98"	6	300	1800	환삼덩굴
52	35°11'36.37"	129°05'25.42"	4	0.5	2	환삼덩굴
53	35°11'36.81"	129°05'20.40"	10	1	10	환삼덩굴
54	35°11'37.65"	129°05'16.43"	100	1	100	환삼덩굴
55	35°11'42.10"	129°05'05.29"	50	1.5	75	환삼덩굴
56	35°11'46.85"	129°04'58.44"	40	1	40	환삼덩굴
57	35°11'50.01"	129°04'55.79"	40	0.5	20	환삼덩굴
58	35°11'54.32"	129°04'51.72"	100	1	100	환삼덩굴
59	35°11'57.12"	129°04'47.91"	6	2	12	환삼덩굴
60	35°11'58.33"	129°04'46.91"	15	5	75	환삼덩굴
61	35°12'01.56"	129°04'44.79"	6	3	18	환삼덩굴
62	35°12'04.44"	129°04'42.78"	15	4	60	환삼덩굴
63	35°12'08.59"	129°04'42.07"	2.5	1	2.5	환삼덩굴
64	35°12'31.44"	129°04'42.16"	40	2	80	환삼덩굴
65	35°16'30.68"	129°05'17.87"	50	2	100	환삼덩굴
66	35°16'26.66"	129°05'18.36"	20	2	40	환삼덩굴
67	35°16'23.69"	129°05'18.11"	4	4	16	환삼덩굴
68	35°15'49.56"	129°05'36.71"	6	3	18	환삼덩굴
69	35°15'48.00"	129°05'36.12"	2	2	4	환삼덩굴
70	35°15'46.95"	129°05'34.66"	3	1.5	4.5	환삼덩굴
71	35°15'44.51"	129°05'33.08"	22	4	88	환삼덩굴
72	35°15'44.65"	129°05'32.68"	22	2	44	환삼덩굴
73	35°15'33.50"	129°05'30.28"	11	3	33	환삼덩굴
74	35°15'17.83"	129°05'38.74"	100	1.5	150	환삼덩굴
75	35°14'03.13"	129°05'22.31"	0.5	0.5	0.25	환삼덩굴
76	35°13'35.65"	129°05'19.81"	29	1.5	43.5	환삼덩굴
77	35°11'37.87"	129°05'18.26"	0.3	0.3	0.09	돼지풀
78	35°15'36.84"	129°05'30.17"	1	1	1	단풍잎돼지풀
79	35°11'37.16"	129°05'29.46"	0.5	0.5	0.25	단풍잎돼지풀
80	35°11'40.54"	129°05'10.83"	0.5	0.5	0.25	단풍잎돼지풀
81	35°11'41.01"	129°05'09.32"	1	1	1	단풍잎돼지풀
82	35°11'59.63"	129°04'47.38"	0.5	0.5	0.25	단풍잎돼지풀
83	35°12'53.56"	129°04'52.22"	0.5	0.5	0.25	단풍잎돼지풀
84	35°11'24.58"	129°06'30.62"	0.5	0.5	0.25	단풍잎돼지풀
85	35°11'41.27"	129°05'07.08"	9	1	9	단풍잎돼지풀
86	35°11'57.12"	129°04'47.91"	1	1	1	단풍잎돼지풀
87	35°11'58.33"	129°04'46.91"	0.5	0.5	0.25	단풍잎돼지풀
88	35°12'01.56"	129°04'44.79"	0.5	0.5	0.25	단풍잎돼지풀
89	35°12'04.44"	129°04'42.78"	0.5	0.5	0.25	단풍잎돼지풀
90	35°12'31.44"	129°04'42.16"	0.5	0.5	0.25	단풍잎돼지풀
91	35°15'17.83"	129°05'38.74"	0.5	0.5	0.25	단풍잎돼지풀
92	35°13'35.65"	129°05'19.81"	1	1	1	단풍잎돼지풀
93	35°11'27.06"	129°06'23.82"	20	2	40	가시상추
94	35°11'26.01"	129°06'26.69"	39	2	78	가시상추

나. 온천천 생태계교란생물(식물) 자료수집(계속)

연번	좌표		분포면적 (m×m)		총 면적 (m ²)	생태계교란식물
	위도(N)	경도(E)				
95	35°12'39.37"	129°04'42.97"	8	3	24	가시상추
96	35°12'45.74"	129°04'46.33"	15	4	60	가시상추
97	35°11'25.17"	129°06'25.05"	1	1.5	1.5	가시상추
98	35°11'25.88"	129°06'20.36"	1	1	1	가시상추
99	35°14'03.13"	129°05'22.31"	0.3	0.3	0.09	가시상추

다. 대천천 생태계교란생물(식물) 자료수집

연번	좌표		분포면적 (m×m)		총 면적 (m ²)	생태계교란식물
	위도(N)	경도(E)				
1	35°14'34.38"	129°01'24.21"	6	2	12	환삼덩굴
2	35°14'34.75"	129°01'23.50"	2	2	4	환삼덩굴
3	35°14'34.79"	129°01'22.70"	4	2	8	환삼덩굴
4	35°14'34.73"	129°01'19.78"	2	2	4	환삼덩굴
5	35°14'34.62"	129°01'19.38"	1	1	1	환삼덩굴
6	35°14'34.46"	129°01'17.75"	3	2	6	환삼덩굴
7	35°14'34.28"	129°01'16.94"	3	2	6	환삼덩굴
8	35°14'34.24"	129°01'16.54"	6	2	12	환삼덩굴
9	35°14'34.11"	129°01'14.50"	20	1	20	환삼덩굴
10	35°14'33.65"	129°01'12.98"	2	1	2	환삼덩굴
11	35°14'32.62"	129°01'10.49"	2	2	4	환삼덩굴
12	35°14'32.50"	129°01'10.11"	6	2	12	환삼덩굴
13	35°14'32.24"	129°01'9.37"	4	1	4	환삼덩굴
14	35°14'32.21"	129°01'8.96"	6	2	12	환삼덩굴
15	35°14'32.11"	129°01'8.55"	7	2	14	환삼덩굴
16	35°14'31.93"	129°01'8.17"	4	1	4	환삼덩굴
17	35°14'31.22"	129°01'6.78"	1	1	1	환삼덩굴
18	35°14'30.47"	129°01'5.46"	1	1	1	환삼덩굴
19	35°14'30.02"	129°01'4.86"	8	1	8	환삼덩굴
20	35°14'27.82"	129°01'2.59"	1	1	1	환삼덩굴
21	35°14'27.46"	129°01'1.98"	19	1	19	환삼덩굴
22	35°14'27.01"	129°01'0.86"	2	2	4	환삼덩굴
23	35°14'26.73"	129°01'0.63"	3	2	6	환삼덩굴
24	35°14'26.12"	129°00'59.74"	2	1	2	환삼덩굴
25	35°14'26.02"	129°00'59.35"	12	1	12	환삼덩굴
26	35°14'25.81"	129°00'59.04"	27	1	27	환삼덩굴
27	35°14'24.25"	129°00'55.34"	1	1	1	환삼덩굴
28	35°14'24.00"	129°00'55.07"	4	1	4	환삼덩굴
29	35°14'23.61"	129°00'53.52"	14	1	14	환삼덩굴
30	35°14'23.46"	129°00'49.12"	6	1	6	환삼덩굴
31	35°14'23.75"	129°00'49.32"	13	5	65	환삼덩굴
32	35°14'24.87"	129°00'46.58"	31	3	93	환삼덩굴
33	35°14'25.97"	129°00'41.55"	3	3	9	환삼덩굴
34	35°14'26.53"	129°00'40.54"	4	1	4	환삼덩굴
35	35°14'27.07"	129°00'37.76"	45	1	45	환삼덩굴
36	35°14'27.77"	129°00'35.95"	27	2	54	환삼덩굴
37	35°14'28.14"	129°00'33.07"	1	2	2	환삼덩굴
38	35°14'28.32"	129°00'32.70"	8	2	16	환삼덩굴
39	35°14'28.65"	129°00'32.57"	12	3	36	환삼덩굴
40	35°14'30.82"	129°00'26.70"	29	68	1972	환삼덩굴
41	35°14'34.63"	129°00'20.63"	10	10	100	환삼덩굴
42	35°14'59.51"	129°03'25.49"	5	90	450	환삼덩굴
43	35°15'01.29"	129°03'16.93"	10	30	300	환삼덩굴
44	35°15'03.18"	129°03'13.86"	12	260	3120	환삼덩굴
45	35°15'05.13"	129°03'03.14"	4	7	28	환삼덩굴
46	35°15'04.63"	129°03'02.55"	1	20	20	환삼덩굴
47	35°15'02.61"	129°03'01.45"	13	140	1820	환삼덩굴

다. 대천천 생태계교란생물(식물) 자료수집(계속)

연번	좌표		분포면적 (m×m)		총 면적 (m ²)	생태계교란식물
	위도(N)	경도(E)				
48	35°15'03.22"	129°02'56.44"	8	30	240	환삼덩굴
49	35°15'06.58"	129°02'52.48"	2	40	80	환삼덩굴
50	35°15'06.56"	129°02'49.21"	1	15	15	환삼덩굴
51	35°15'06.49"	129°02'47.65"	1	25	25	환삼덩굴
52	35°15'06.25"	129°02'43.63"	7	132	924	환삼덩굴
53	35°15'06.25"	129°02'43.63"	3	76	228	환삼덩굴
54	35°15'05.31"	129°02'36.81"	5	42	210	환삼덩굴
55	35°15'05.31"	129°02'36.81"	2	42	84	환삼덩굴
56	35°15'05.55"	129°02'33.91"	1	122	122	환삼덩굴
57	35°15'05.55"	129°02'33.91"	8	73	584	환삼덩굴
58	35°15'01.85"	129°02'22.95"	7	193	1351	환삼덩굴
59	35°15'02.00"	129°02'13.18"	3	5	15	환삼덩굴
60	35°14'58.08"	129°01'58.35"	8	20	160	환삼덩굴
61	35°14'42.23"	129°01'44.34"	8	20	160	환삼덩굴
62	35°14'38.78"	129°01'39.73"	2	7	14	환삼덩굴
63	35°14'35.67"	129°01'32.98"	2	2	4	환삼덩굴
64	35°14'33.85"	129°01'20.87"	10	1.5	15	환삼덩굴
65	35°14'33.81"	129°01'16.19"	1	1	1	환삼덩굴
66	35°14'33.53"	129°01'15.65"	0.5	0.5	0.25	환삼덩굴
67	35°14'33.27"	129°01'14.86"	0.5	0.5	0.25	환삼덩굴
68	35°14'33.09"	129°01'14.31"	5	1	5	환삼덩굴
69	35°14'33.04"	129°01'13.67"	70	2	140	환삼덩굴
70	35°14'32.48"	129°01'11.60"	12	1	12	환삼덩굴
71	35°14'32.07"	129°01'10.11"	1	1	1	환삼덩굴
72	35°14'31.86"	129°01'09.33"	1	1	1	환삼덩굴
73	35°14'31.16"	129°01'07.50"	1	1	1	환삼덩굴
74	35°14'30.90"	129°01'07.16"	1	1	1	환삼덩굴
75	35°14'30.51"	129°01'06.46"	5	1	5	환삼덩굴
76	35°14'30.09"	129°01'06.07"	1	1	1	환삼덩굴
77	35°14'29.40"	129°01'05.11"	1	1	1	환삼덩굴
78	35°14'28.35"	129°01'04.05"	10	1	10	환삼덩굴
79	35°14'28.25"	129°01'03.67"	2	2	4	환삼덩굴
80	35°14'27.73"	129°01'03.14"	8	1	8	환삼덩굴
81	35°14'27.03"	129°01'02.49"	2	1	2	환삼덩굴
82	35°14'25.86"	129°01'00.30"	2	1	2	환삼덩굴
83	35°14'24.89"	129°00'58.19"	1	1	1	환삼덩굴
84	35°14'24.83"	129°00'57.47"	5	2	10	환삼덩굴
85	35°14'24.07"	129°00'56.27"	1	1	1	환삼덩굴
86	35°14'23.68"	129°00'55.35"	4	1	4	환삼덩굴
87	35°14'23.10"	129°00'53.78"	16	5	80	환삼덩굴
88	35°14'23.09"	129°00'49.41"	1	1	1	환삼덩굴
89	35°14'23.65"	129°00'45.43"	1	1	1	환삼덩굴
90	35°14'23.66"	129°00'45.00"	1	1	1	환삼덩굴
91	35°14'24.24"	129°00'43.39"	6	1	6	환삼덩굴
92	35°14'24.91"	129°00'42.55"	1	1	1	환삼덩굴
93	35°14'25.30"	129°00'40.25"	1	1	1	환삼덩굴
94	35°14'25.73"	129°00'38.66"	1	1	1	환삼덩굴

다. 대천천 생태계교란생물(식물) 자료수집(계속)

연번	좌표		분포면적 (m×m)		총 면적 (m²)	생태계교란식물
	위도(N)	경도(E)				
95	35°14'25.82"	129°00'38.02"	30	15	450	환삼덩굴
96	35°14'26.60"	129°00'35.40"	20	3	60	환삼덩굴
97	35°14'27.32"	129°00'32.74"	1	1	1	환삼덩굴
98	35°14'27.67"	129°00'31.87"	1	1	1	환삼덩굴
99	35°14'26.76"	129°00'30.91"	40	2	80	환삼덩굴
100	35°14'28.82"	129°00'29.60"	1	1	1	환삼덩굴
101	35°14'29.15"	129°00'28.32"	10	1	10	환삼덩굴
102	35°14'29.65"	129°00'26.25"	20	5	100	환삼덩굴
103	35°14'28.27"	129°00'25.90"	50	3	150	환삼덩굴
104	35°14'30.26"	129°00'23.85"	5	3	15	환삼덩굴
105	35°14'30.46"	129°00'23.44"	5	5	25	환삼덩굴
106	35°14'30.44"	129°00'20.71"	20	5	100	환삼덩굴
107	35°14'29.98"	129°00'18.74"	30	20	600	환삼덩굴
108	35°14'31.42"	129°00'21.64"	5	5	25	환삼덩굴
109	35°14'32.84"	129°00'22.30"	30	5	150	환삼덩굴
110	35°14'34.79"	129°00'20.57"	5	5	25	환삼덩굴
111	35°14'24.04"	129°00'48.58"	0.3	0.3	0.09	돼지풀
112	35°14'25.36"	129°00'44.63"	2	1	2	돼지풀
113	35°14'25.72"	129°00'43.10"	1	1	1	돼지풀
114	35°14'25.97"	129°00'41.55"	0.3	0.3	0.09	돼지풀
115	35°15'03.28"	129°03'12.02"	0.3	6	1.8	돼지풀
116	35°14'33.04"	129°01'13.67"	0.3	0.3	0.09	돼지풀
117	35°14'23.65"	129°01'45.43"	1	1	1	돼지풀
118	35°14'34.38"	129°01'23.50"	2	2	4	단풍잎돼지풀
119	35°14'26.73"	129°01'0.63"	3	2	6	단풍잎돼지풀
120	35°14'24.45"	129°00'47.53"	3	2	6	단풍잎돼지풀
121	35°14'27.07"	129°00'37.76"	3	3	9	단풍잎돼지풀
122	35°14'28.65"	129°00'32.57"	1	1	1	단풍잎돼지풀
123	35°14'28.99"	129°00'31.79"	3	2	6	단풍잎돼지풀
124	35°14'30.17"	129°00'27.64"	0.5	0.5	0.25	단풍잎돼지풀
125	35°14'30.60"	129°00'27.04"	0.5	0.5	0.25	단풍잎돼지풀
126	35°14'30.82"	129°00'26.70"	10	8	80	단풍잎돼지풀
127	35°14'33.33"	129°00'23.50"	30	10	300	단풍잎돼지풀
128	35°14'59.44"	129°03'24.16"	1	1	1	단풍잎돼지풀
129	35°15'05.31"	129°02'36.81"	0.5	0.5	0.25	단풍잎돼지풀
130	35°14'33.04"	129°01'13.67"	0.5	0.5	0.25	단풍잎돼지풀
131	35°14'26.12"	129°01'00.86"	1	1	1	단풍잎돼지풀
132	35°14'24.24"	129°00'43.39"	1	1	1	단풍잎돼지풀
133	35°14'25.54"	129°00'38.95"	1	1	1	단풍잎돼지풀
134	35°14'25.73"	129°00'38.66"	1	1	1	단풍잎돼지풀
135	35°14'27.67"	129°00'31.87"	1	1	1	단풍잎돼지풀
136	35°14'27.55"	129°00'31.55"	5	1	5	단풍잎돼지풀
137	35°14'26.76"	129°00'30.91"	40	2	80	단풍잎돼지풀
138	35°14'29.71"	129°00'24.94"	5	3	15	단풍잎돼지풀
139	35°14'30.26"	129°00'23.85"	5	3	15	단풍잎돼지풀
140	35°14'32.84"	129°00'22.30"	30	5	150	단풍잎돼지풀

라. 회동수원지 생태계교란생물(식물) 자료수집

연번	좌표		분포면적 (m×m)		총 면적 (m ²)	생태계교란식물
	위도(N)	경도(E)				
1	35°15'57.88"	129°06'43.71"	2	0.5	1	미국쑥부쟁이
2	35°15'57.62"	129°06'43.43"	9	0.5	4.5	미국쑥부쟁이
3	35°15'57.04"	129°06'42.39"	0.5	0.5	0.25	미국쑥부쟁이
4	35°15'57.05"	129°06'42.40"	0.5	0.5	0.25	환삼덩굴
5	35°15'56.38"	129°06'41.47"	8	1	8	미국쑥부쟁이
6	35°15'56.13"	129°06'41.19"	3	15	45	환삼덩굴
7	35°15'56.16"	129°06'40.79"	4	12	48	환삼덩굴
8	35°15'54.98"	129°06'39.71"	1	1	1	환삼덩굴
9	35°15'54.24"	129°06'38.90"	1.5	5	7.5	환삼덩굴
10	35°15'49.21"	129°06'33.59"	1	1	1	환삼덩굴
11	35°15'48.35"	129°06'32.88"	3	5	15	환삼덩굴
12	35°15'48.35"	129°06'32.88"	1	5	5	단풍잎돼지풀
13	35°15'26.45"	129°06'25.08"	1	1	1	환삼덩굴
14	35°15'25.59"	129°06'24.47"	1.5	0.5	0.75	환삼덩굴
15	35°15'17.61"	129°06'26.95"	5	34	170	환삼덩굴
16	35°15'16.05"	129°06'27.64"	0.5	0.5	0.25	미국쑥부쟁이
17	35°15'14.23"	129°06'26.48"	5	50	250	환삼덩굴
18	35°15'14.57"	129°06'26.63"	10	10	100	가시박
19	35°15'14.05"	129°06'26.37"	5	5	25	단풍잎돼지풀
20	35°15'9.42"	129°06'25.72"	60	5	300	환삼덩굴
21	35°15'7.00"	129°06'31.66"	10	1	10	환삼덩굴
22	35°15'7.00"	129°06'31.66"	0.5	0.5	0.25	단풍잎돼지풀
23	35°14'51.33"	129°06'56.31"	2	20	40	환삼덩굴
24	35°14'51.33"	129°06'56.31"	3	3	9	단풍잎돼지풀
25	35°14'50.12"	129°07'3.21"	5	5	25	단풍잎돼지풀
26	35°14'50.12"	129°07'3.21"	5	3	15	환삼덩굴
27	35°14'50.47"	129°07'3.15"	30	3	90	단풍잎돼지풀
28	35°14'51.88"	129°07'4.07"	35	5	175	단풍잎돼지풀
29	35°14'51.88"	129°07'4.07"	35	5	175	환삼덩굴
30	35°14'54.55"	129°07'5.49"	25	8	200	환삼덩굴

라. 생태계교란생물(양서·파충류) 자료수집

연번	좌표		출현개체	생태계교란생물	하천권역
	위도	경도			
1	35°10'58.02"	129°07'01.71"	1	노란배거북	수영강
2	35°11'02.15"	129°06'59.96"	1	노란배거북	수영강
3	35°15'12.75"	129°06'27.65"	1	노란배거북	회동수원지
4	35°14'49.84"	129°06'50.72"	12	붉은귀거북	회동수원지
5	35°14'49.84"	129°06'50.72"	1	노란배거북	회동수원지
6	35°14'49.94"	129°06'51.71"	1	붉은귀거북	회동수원지
7	35°14'45.83"	129°06'46.66"	3	황소개구리	회동수원지
8	35°14'54.93"	129°07'09.14"	6	황소개구리	회동수원지
9	35°13'54.43"	129°07'19.12"	4	황소개구리	수영강
10	35°14'23.53"	129°00'48.17"	7	황소개구리	대전천