

# 2016 한강하구 습지보호지역 생태계 모니터링

2017. 03



# 제 출 문

## 한강유역환경청장 귀하

본 보고서를 「2016 한강하구 습지보호지역 생태계 모니터링」의 최종보고서로  
제출합니다.

2017. 03

주관연구기관 : 넥서스환경디자인연구원(주)

연구 책임 : 조동길 대표이사



# 목 차

## 제1장 개요

1.1 한강하구 습지보호지역 현황	3
1.2 한강하구 습지보호지역 모니터링 개요	3
1.2.1 모니터링 목적	3
1.2.2 모니터링 범위	4
1.2.3 모니터링 시기	6
1.3 모니터링 세부 내용 및 방법	7
1.3.1 분야별 세부조사 항목 및 내용	7
1.3.2 식생	8
1.3.3 식물상	8
1.3.4 저서성대형무척추동물	9
1.3.5 어류	9
1.3.6 양서·파충류	10
1.3.7 조류	10
1.3.8 포유류	10
1.3.9 지형	11
1.4 조사결과 요약	15
1.4.1 식생	15
1.4.2 식물상	15
1.4.3 저서성대형무척추동물	16
1.4.4 어류	16
1.4.5 양서·파충류	16
1.4.6 조류	17
1.4.7 포유류	17
1.4.8 지형(퇴적 / 물길)	17

## 제2장 식생 분야

2.1 식생조사 결과	21
2.1.1 장항습지	21
2.1.2 산남습지	21
2.1.3 공릉천하구습지	21
2.1.4 성동습지	22

2.1.5 시암리습지 .....	22
<b>2.2 장항습지 식생 변화 분석 .....</b>	<b>23</b>
2.2.1 장항습지 내 새섬매자기 식재지역 변화 모니터링 .....	27
2.2.2 버드나무군락 내 방형구 조사 .....	28
2.2.3 장항습지 식물 종배분 모식도 .....	30
<b>2.3 산남습지 식생변화 분석 .....</b>	<b>31</b>
2.3.1 산남습지 식물 종배분 모식도 .....	35
<b>2.4 공릉천하구습지 .....</b>	<b>36</b>
2.4.1 공릉천하구습지 횡단의 식물종배분 모식도 .....	40
<b>2.5 성동습지 .....</b>	<b>43</b>
<b>2.6 시암리습지 .....</b>	<b>45</b>

### **제3장 식물상 분야**

<b>3.1 식물상 결과 .....</b>	<b>51</b>
<b>3.2 장항습지 .....</b>	<b>52</b>
3.2.1 장항습지내 외래식물 및 생태계교란생물(식물) 분포 현황 .....	54
3.2.2 식물구계학적 특정종 .....	59
3.2.3 습지 내 출현한 식물의 생활형 분석 .....	60
<b>3.3 산남습지 .....</b>	<b>61</b>
3.3.1 산남습지 내 외래식물 및 생태계교란생물(식물) 분포 현황 .....	61
3.3.2 식물구계학적 특정종 .....	65
3.3.3 습지 내 출현한 식물의 생활형 분석 .....	67
<b>3.4 공릉천하구습지 .....</b>	<b>68</b>
3.4.1 공릉천하구습지 내 외래식물 및 생태계교란생물(식물) 분포 현황 .....	70
3.4.2 식물구계학적 특정종 .....	73
3.4.3 습지 내 출현한 식물의 생활형 분석 .....	73
<b>3.5 기수역 고유 식물종의 분포와 특징 .....</b>	<b>74</b>

### **제4장 저서성 대형무척추동물 분야**

<b>4.1 저서성 대형무척추동물 .....</b>	<b>91</b>
4.1.1 각 조사지점별 및 물리적 서식환경 .....	91
<b>4.2 저서성 대형무척추동물 결과 .....</b>	<b>99</b>
<b>4.3 장항습지 저서성 대형무척추동물 출현 현황 .....</b>	<b>108</b>

<b>4.4 산남습지 저서성 대형무척추동물 출현 현황</b>	<b>110</b>
<b>4.5 공릉천하구습지 저서성 대형무척추동물 출현 현황</b>	<b>112</b>
<b>4.6 특이종 출현 현황</b>	<b>113</b>
<b>4.7 저서성 대형무척추동물 지점별 분류군 출현현황</b>	<b>114</b>
4.7.1. 장항습지	115
4.7.2. 산남습지	116
4.7.3. 공릉천하구습지	117
<b>4.8 저서성 대형무척추동물 습지별 출현현황</b>	<b>118</b>
<b>4.9 저서성 대형무척추동물 주요 출현종</b>	<b>119</b>

## **제5장 어류 분야**

<b>5.1 어류</b>	<b>125</b>
5.1.1 각 조사지점별 및 물리적 서식환경	125
<b>5.2 어류 결과</b>	<b>131</b>
5.2.1 습지별 출현종 결과	135

## **제6장 양서·파충류 분야**

<b>6.1 양서·파충류 결과</b>	<b>143</b>
<b>6.2 양서·파충류 법정보호종 현황</b>	<b>145</b>

## **제7장 조류 분야**

<b>7.1 조류 결과</b>	<b>149</b>
7.1.1 모니터링 지점별 조류 출현 현황 분석	157
7.1.2 조류 종별 서식 상황 분석 및 제언	167
7.1.3 중점 조사 종별 서식 상황 분석 및 제언 (개리, 재두루미, 저어새류 등)	177
<b>7.2 서식지별 조류 분포 현황</b>	<b>179</b>
7.2.1 장항습지	179
7.2.2 산남습지	179
7.2.3 공릉천하구습지	180

## 제8장 포유류 분야

8.1 포유류 결과 .....	191
8.2 포유류 법정보호종 현황 .....	194
8.3 무선 적외선카메라 설치 및 data 분석 .....	195
8.3.1 1번 무인센서카메라 .....	196
8.3.2 2번 무인센서카메라 .....	197
8.3.3 3번 무인센서카메라 .....	198
8.3.4 기타 생물군 .....	199

## 제9장 지형(퇴적/물길) 분야

9.1 지형 변화 .....	203
9.1.1 장항습지 .....	204
9.1.2 산남습지 .....	207
9.1.3 공릉천하구 .....	209
9.2 물길 조사 결과 .....	210
9.2.1 장항습지 물길 조사 결과 .....	211
9.2.2 산남습지 물길 조사 결과 .....	215
9.2.3 공릉천하구습지 물길 조사 결과 .....	219
9.3 퇴적물 특성 .....	226
9.3.1 장항습지 .....	227
9.3.2 산남습지 .....	230
9.3.3 공릉천하구습지 .....	232
9.3.4 한강하구 습지보호지역 퇴적물 특성 .....	235

## 제10장 종합

10.1 종합 및 결론 .....	241
10.2 한강하구 습지보호구역의 지역별 특성 .....	244
10.2.1 장항습지 .....	244
10.2.2 산남습지 .....	244
10.2.3 공릉천하구습지 .....	245
10.2.4 시암리 및 성동습지 .....	245
10.3 기존 조사와의 비교·분석 .....	246
10.3.1 식생 .....	246



10.3.2 식물상 .....	247
10.3.3 저서성대형무척추동물 .....	247
10.3.4 어류 .....	248
10.3.5 양서·파충류 .....	248
10.3.6 조류 .....	248
10.3.7 포유류 .....	249
<b>10.4 주요 종의 서식지 훼손 및 위협요인 .....</b>	<b>250</b>
10.4.1 생태계교란종 가시박 분포역 확장 .....	250
10.4.2 갯줄풀 및 영국갯끈풀 유입 위협 .....	250
10.4.3 새섬매자기 식재지역 생육부진 및 수역화 .....	251
10.4.4 조류 종별 개체수 감소 .....	251
10.4.5 개리 개체수 감소 .....	251
10.4.6 고양이 유입 .....	252
10.4.7 붉은발말뚝개 모니터링 방안 .....	252
10.4.8 퇴적양상의 변화 .....	252
<b>10.5 관리방안 및 습지보전대책(제언) .....</b>	<b>253</b>
10.5.1 생태계교란종 가시박 제거 방안 .....	253
10.5.2 신규 생태계교란종 유입 방지를 위한 모니터링 .....	256
10.5.3 새섬매자기 보전 및 복원을 위한 방안 .....	257
10.5.4 조류 개체수 증진 방안 .....	258
10.5.5 개리 개체수 증진 방안 .....	259
10.5.6 장항습지 내 고양이 제거 방안 .....	260
10.5.7 붉은발말뚝개(멸종위기야생생물 II급) 모니터링 방안 .....	262
10.5.8 장항습지 지형 변화의 지속적 모니터링 방안 .....	263
<b>참고문헌 .....</b>	<b>267</b>
<b>참여자 명단 .....</b>	<b>271</b>



# 표 목 차

<표 1-1> 한강하구 습지보호지역 위치 .....	5
<표 1-2> 습지별 모니터링 시기 .....	6
<표 1-3> 모니터링 분야별 주요 조사항목 및 내용 .....	7
<표 1-4> 한강하구 습지보호지역 표층시료 채취 시기 및 위치 .....	12
<표 1-5> 퇴적물 조직변수의 통계적 측정치의 정의 .....	14
<표 3-1> 모니터링시기별 식물상 결과 .....	52
<표 3-2> 2016년도 모니터링시 장항습지에서 발견된 신규종 목록 .....	52
<표 3-3> 장항습지 내 외래식물 출현 현황 .....	57
<표 3-4> 장항습지에서 확인된 식물구계학적 특정종 .....	59
<표 3-5> 장항습지 출현식물 생활형 분석(2016년) .....	60
<표 3-6> 2016년도 모니터링시 산남습지에서 발견된 신규종 목록 .....	61
<표 3-7> 산남습지 내 외래식물 출현 현황 .....	64
<표 3-8> 산남습지에서 확인된 식물구계학적 특정종 .....	66
<표 3-9> 산남습지 출현식물 생활형 분석(2016년) .....	67
<표 3-10> 2016년도 모니터링시 공릉천하구습지에서 발견된 신규종 목록 .....	68
<표 3-11> 공릉천하구습지 내 외래식물 출현 현황 .....	72
<표 3-12> 공릉천 하구 습지에서 확인된 식물구계학적 특정종 .....	73
<표 3-13> 공릉천하구습지 출현식물 생활형 분석(2016년) .....	74
<표 3-14> 조사대상 습지에 출현한 주요 식물종의 특징 .....	74
<표 3-15> 조사습지별 출현한 관속식물종 종합현황 .....	79
<표 4-1> 장항습지 조사지점의 물리적 환경 .....	91
<표 4-2> 산남습지 조사지점의 물리적 환경 .....	94
<표 4-3> 공릉천하구습지 조사지점의 물리적 환경 .....	97
<표 4-4> 2016년도 모니터링시 저서성 대형무척추동물 출현 현황 .....	101
<표 4-5> 저서성 대형무척추동물 출현 종합현황 .....	103
<표 4-6> 2016년도 장항습지에서 출현한 종 목록 .....	108
<표 4-7> 2016년도 산남습지에서 출현한 종 목록 .....	110
<표 4-8> 2016년도 공릉천 하구 습지에서 출현한 종 목록 .....	112
<표 4-9> 2016년도 분류군 출현현황(종합) .....	114
<표 4-10> 2016년도 지점별 분류군 출현현황 및 구성비 .....	115
<표 4-11> 2016년도 지점별 분류군 출현현황 및 구성비 .....	116
<표 4-12> 2016년도 지점별 분류군 출현현황 및 구성비 .....	117

<표 4-13> 2016년도 지점별 분류군 출현현황 및 구성비 .....	118
<표 4-14> 2016년도 지점별 분류군 출현현황 및 구성비 .....	119
<표 5-1> 장항습지 조사지점의 물리적 환경 .....	125
<표 5-2> 산남습지 조사지점의 물리적 환경 .....	127
<표 5-3> 공릉천하구습지 조사지점의 물리적 환경 .....	129
<표 5-4> 어류 출현 종합현황 .....	132
<표 5-5> 2016년도 장항습지 어류 출현현황 .....	135
<표 5-6> 2016년도 산남습지 어류 출현현황 .....	136
<표 5-7> 2016년도 공릉천 하구 습지 어류 출현현황 .....	137
<표 6-1> 양서·파충류 습지별 출현현황 .....	143
<표 6-2> 양서·파충류 출현 종합현황 .....	144
<표 6-3> 법정보호종 출현 현황 .....	145
<표 7-1> 2016년도 모니터링시 조류 법정보호종 출현 현황 .....	156
<표 7-2> 2016년도 모니터링시 조류 출현 현황 .....	164
<표 7-3> 조류 출현 종합현황 .....	182
<표 8-1> 2016년도 모니터링시 포유류 출현 현황 .....	192
<표 8-2> 포유류 출현 종합현황 .....	193
<표 8-3> 포유류 법정보호종 출현현황 .....	194
<표 9-1> 한강하구 습지보호지역 퇴적물 채취 시기 및 위치정보 .....	226
<표 9-2> 장항습지 퇴적물의 입도분석 결과 .....	227
<표 9-3> 산남습지 퇴적물의 입도분석 결과 .....	230
<표 9-4> 공릉천하구습지 퇴적물의 입도분석 결과 .....	233
<표 10-1> 2016년도 모니터링에 따른 분류군별 출현종수 현황 .....	242
<표 10-2> 한강하구 습지보호지역 내 보호종 출현 현황 .....	242
<표 10-3> 한강하구 습지보호지역 내 생태계교란생물 출현 현황 .....	243
<표 10-4> 들고양이 관리 방안 .....	260
<표 10-5> 고양이 제거 방안 .....	261

# 그림 목 차

(그림 1-1) 2016년도 한강하구 습지보호지역 모니터링 지점 전경 .....	4
(그림 1-2) 2016년도 한강하구 습지보호지역 생태계 모니터링 범위 .....	5
(그림 1-3) 삼각분류법(Folk, 1974)에 의한 퇴적물 분류 .....	B
(그림 2-1) 습지 전경(2016년) .....	2
(그림 2-2) 2016년도 장항습지 현존식생도(1/3) .....	24
(그림 2-3) 2016년도 장항습지 현존식생도(2/3) .....	24
(그림 2-4) 2016년도 장항습지 현존식생도(3/3) .....	25
(그림 2-5) 장항습지 식생 주요 변화지역(1/3) .....	25
(그림 2-6) 장항습지 식생 주요 변화지역(2/3) .....	26
(그림 2-7) 장항습지 식생 주요 변화지역(3/3) .....	26
(그림 2-8) 장항습지 내 새섬매자기 식재지역의 계절별 변화 .....	27
(그림 2-9) 장항습지 식생조사지점 위치도 .....	28
(그림 2-10) 장항습지 JH① 횡단의 식물 종배분 모식도 .....	30
(그림 2-11) 2016년도 산남습지 현존식생도 .....	32
(그림 2-12) 산남습지 식생 주요 변화지역 .....	33
(그림 2-13) 산남습지 식생조사지점 위치도 .....	34
(그림 2-14) 산남습지 SN① 횡단의 식물 종배분 모식도 .....	35
(그림 2-15) 2016년도 공릉천하구습지 현존식생도 .....	37
(그림 2-16) 공릉천하구습지 식생 주요 변화지역 .....	38
(그림 2-17) 공릉천하구습지 식생조사지점 위치도 .....	39
(그림 2-18) 공릉천하구습지 GR① 횡단의 식물 종배분 모식도 .....	40
(그림 2-19) 공릉천하구습지 GR② 횡단의 식물 종배분 모식도 .....	41
(그림 2-20) 공릉천하구습지 GR③ 횡단의 식물 종배분 모식도 .....	42
(그림 2-21) 2016년도 성동습지 현존식생도 .....	43
(그림 2-22) 성동습지 식생 주요 변화지역 .....	44
(그림 2-23) 2016년도 시암리습지 현존식생도 .....	45
(그림 2-24) 시암리습지 식생 주요 변화지역 .....	46
(그림 3-1) 습지별 식물상 출현종수 비교 .....	51
(그림 3-2) 장항습지 내 주요 신규확인종 분포위치 .....	53
(그림 3-3) 장항습지 내 생육 중인 가시박 .....	54
(그림 3-4) 장항습지 내 가시박 분포 .....	55
(그림 3-5) 장항습지 내 외래식물 주요 분포위치 .....	56

(그림 3-6) 장항습지 내 외래식물 및 생태계교란생물종 연도별 출현현황 .....	58
(그림 3-7) 장항습지 내 식물구계학적특정종 연도별 출현현황 .....	60
(그림 3-8) 산남습지 내 주요 신규확인종 분포위치 .....	62
(그림 3-9) 산남습지 내 외래식물 주요 분포위치 .....	63
(그림 3-10) 산남습지 내 외래식물 및 생태계교란생물종 연도별 출현현황 .....	65
(그림 3-11) 산남습지 내 식물구계학적 특정종 연도별 출현현황 .....	66
(그림 3-12) 공릉천하구습지 내 주요 신규확인종 분포위치 .....	69
(그림 3-13) 공릉천하구습지 내 생육 중인 귀화식물 .....	70
(그림 3-14) 공릉천하구습지 내 생육 중인 식물 .....	70
(그림 3-15) 공릉천하구습지 내 귀화식물 주요 분포위치 .....	71
(그림 3-16) 공릉천 하구 습지 내 외래식물 및 생태계교란생물종 연도별 출현현황 .....	72
(그림 3-17) 공릉천하구습지 내 식물구계학적 특정종 연도별 출현현황 .....	73
(그림 4-1) 장항습지 저서성 대형무척추동물 조사지점 .....	93
(그림 4-2) 산남습지 저서성 대형무척추동물 조사지점 .....	96
(그림 4-3) 공릉천하구습지 저서성 대형무척추동물 조사지점 .....	97
(그림 4-4) 저서성 대형무척추동물 출현종수 비교 .....	99
(그림 4-5) 신규 출현한 저서성 대형무척추동물 .....	100
(그림 4-6) 공릉천하구습지 붉은발말뚝개 분포 범위(2015년) .....	113
(그림 4-7) 2016년 모니터링 시 출현한 저서성 대형무척추동물 .....	120
(그림 5-1) 장항습지 어류 조사지점 .....	126
(그림 5-2) 산남습지 어류 조사지점 .....	128
(그림 5-3) 공릉천하구습지 어류 조사지점 .....	130
(그림 5-4) 어류 출현종수 비교 .....	131
(그림 5-5) 2016년 모니터링 시 출현한 어류 .....	138
(그림 6-1) 양서·파충류 출현종 .....	144
(그림 7-1) 조류 출현종수 비교 .....	149
(그림 7-2) 장항습지 조류 조사경로 및 조사범위 .....	150
(그림 7-3) 산남습지 조류 조사경로 및 조사범위 .....	151
(그림 7-4) 공릉천하구습지 조류 조사경로 및 조사범위 .....	152
(그림 7-5) 성동습지(성동리 농경지) 조류 조사경로 및 조사범위 .....	153
(그림 7-6) 시암리습지(후평리 농경지) 조류 조사경로 및 조사범위 .....	154
(그림 7-7) 2016년도 모니터링 지점별 조류 출현 종수 및 개체수 비교 .....	159
(그림 7-8) 2016년도 모니터링 법정보호종 출현현황(장항습지) .....	159
(그림 7-9) 2016년도 모니터링 법정보호종 출현현황(산남습지) .....	160

(그림 7-10) 2016년도 모니터링 법정보호종 출현현황(공룡천하구습지) .....	161
(그림 7-11) 2016년도 모니터링 법정보호종 출현현황(성동습지) .....	162
(그림 7-12) 2016년도 모니터링 법정보호종 출현현황(시암리습지) .....	163
(그림 7-13) 한강하구 지역 내 기러기류 도래 현황 비교 .....	167
(그림 7-14) 장항습지 지역 내 기러기류 주요 도래지 .....	168
(그림 7-15) 산남습지 지역 내 기러기류 주요 도래지 .....	169
(그림 7-16) 공룡천하구습지 지역 내 기러기류 주요 도래지 .....	170
(그림 7-17) 성동습지 지역 내 기러기류 주요 도래지 .....	171
(그림 7-18) 시암리습지 지역 내 기러기류 주요 도래지 .....	172
(그림 7-19) 한강하구 지역 내 청등오리, 흰뺨검둥오리 도래 현황 비교 .....	173
(그림 7-20) 장항습지 지역 내 오리류 주요 도래지 .....	174
(그림 7-21) 산남습지 지역 내 오리류 주요 도래지 .....	175
(그림 7-22) 공룡천하구습지 지역 내 오리류 주요 도래지 .....	176
(그림 7-23) 한강하구 지역 내 개리 도래 상황 비교 .....	177
(그림 7-24) 한강하구 지역 내 저어새류 도래 상황 비교 .....	178
(그림 7-25) 장항습지 지역 내 서식지별 조류 분포현황 비교 .....	179
(그림 7-26) 산남습지 지역 내 서식지별 조류 분포현황 비교 .....	180
(그림 7-27) 공룡천하구습지 지역 내 서식지별 조류 분포현황 비교 .....	180
(그림 7-28) 2016년도 모니터링시 조류 현황사진 .....	181
(그림 8-1) 포유류 출현종수 비교 .....	191
(그림 8-2) 장항습지 무인카메라 설치 위치도 .....	195
(그림 8-3) 장항습지 내 1번 무인센서카메라 .....	196
(그림 8-4) 장항습지 내 2번 무인센서카메라 .....	197
(그림 8-5) 장항습지 내 3번 무인센서카메라 .....	198
(그림 8-6) 무인센서카메라에 촬영된 조류 .....	199
(그림 9-1) 시대별 하도 및 장항습지의 변화 .....	204
(그림 9-2) 1919년 지형도 .....	205
(그림 9-3) 1966년과 1981년 장항습지 하중도(제주초도)의 변화 (2000년 항공사진 중첩) .....	206
(그림 9-4) 신곡수중보(1986년) 설치 전후의 장항습지 지형 변화 및 하중도의 변화 .....	206
(그림 9-5) 신곡수중보(1986년) 설치 전후의 장항습지 지형 변화 및 하중도의 변화 .....	207
(그림 9-6) 산남습지의 지형 변화 .....	208
(그림 9-7) 공룡천하구의 지형 변화 .....	209
(그림 9-8) 습지별 물골 현황 비교 .....	210
(그림 9-9) 장항습지 물골 현황 .....	211

(그림 9-10) 2016년도 장항습지 물골지도 .....	212
(그림 9-11) 장항습지 주요 물골 현황 .....	213
(그림 9-12) 장항습지 주요 물골 현황(계속) .....	214
(그림 9-13) 산남습지 물골 현황 .....	215
(그림 9-14) 2016년도 산남습지 물골지도 .....	216
(그림 9-15) 산남습지 주요 물골 현황 .....	217
(그림 9-16) 산남습지 주요 물골 현황(계속) .....	218
(그림 9-17) 공릉천하구습지 물골 현황 .....	219
(그림 9-18) 2016년도 공릉천하구습지 물골지도 .....	220
(그림 9-19) 공릉천하구습지 주요 물골 현황 .....	221
(그림 9-20) 공릉천하구습지 주요 물골 현황(계속) .....	222
(그림 9-21) 장항습지 퇴적물 조사지점별 비교 .....	228
(그림 9-22) 장항습지 퇴적물 조사 지점 및 퇴적특성 .....	229
(그림 9-23) 장항습지 데크 일대 퇴적물 조사 지점 .....	229
(그림 9-24) 산남습지 퇴적물 조사지점별 비교 .....	231
(그림 9-25) 산남습지 퇴적물 조사 지점 및 특성 .....	232
(그림 9-26) 공릉천하구 습지 퇴적물 조사지점별 비교 .....	233
(그림 9-27) 공릉천하구 퇴적물 조사 지점 .....	234
(그림 9-28) 한강하구 습지보호지역의 조사지점별 퇴적물 구성성분의 비교 .....	235
(그림 9-29) 한강하구 습지보호지역의 조사지점별 퇴적물 통계변수의 비교 .....	236
(그림 10-1) 가시박의 생육 단계별 모습 .....	254
(그림 10-2) 가시박의 발단단계 및 관리시기 .....	254
(그림 10-3) 차광막 설치 예시 .....	255
(그림 10-4) 한강하구 습지보호지역의 신규 생태계교란종 유입 우려 지역 .....	256
(그림 10-5) 조성된 무논에서 휴식 중인 재두루미(예시) .....	258
(그림 10-6) 개리의 개체수 증진을 위한 서식지 조성 방안 .....	259
(그림 10-7) 북한산 국립공원 내 야생들고양이 포획(생포용트랩) 실시 예시 .....	260
(그림 10-8) 붉은발말뚝게를 위한 모니터링 방안 .....	262
(그림 10-9) 장항습지 지형 변화 모니터링(안) .....	263







# 제1장

## 개요



# 제1장 개요

## 1.1 한강하구 습지보호지역 현황

- 한강하구 습지보호지역은 2006년 4월 17일에 습지보전법 제8조 제1항 및 제5항, 같은법 시행규칙 제5조 규정에 의해 지정된 지역으로 관리청은 환경부 한강유역환경청임(환경부 고시 제2006-58호).
- 한강하구는 담수와 해수가 만나는 기수역으로서 하구둑이 설치되지 않은 대하천 하구로 생물다양성이 풍부하고 생태적으로 우수한 자연경관이 보전된 지역임.
- 저어새·매·흰꼬리수리·검독수리·재두루미·개리·큰기러기 등 세계적인 멸종위기 조류와 금개구리·수원청개구리 등 멸종위기 양서류, 멸종위기 포유류인 삵 등이 다양하게 서식하는 보호가치가 높은 야생동·식물 서식 또는 도래 지역임.
- 한강하구 습지보호지역의 범위는 행주대교 및 신곡수중보에서 강화군 송해면 송뢰리 사이의 수면부가 포함된 하천제방 및 철책선 안쪽으로 고양시, 파주시, 김포시, 강화군에 걸쳐있음.
- 지정 면적은 60.668km<sup>2</sup>(약 1,835만평)이며, 길이는 43.5km로 한강하구 신곡수중보에서 강화군 송해면 송뢰리 사이의 하천제방 또는 철책선 안쪽(수면부 포함). 다만 김포시 구간지정 범위는 하성면 전류리에서 유도까지 지정하되 신곡수중보에서 하성면 전류리까지의 수면부 및 하천부지 제외함.

## 1.2 한강하구 습지보호지역 모니터링 개요

### 1.2.1 모니터링 목적

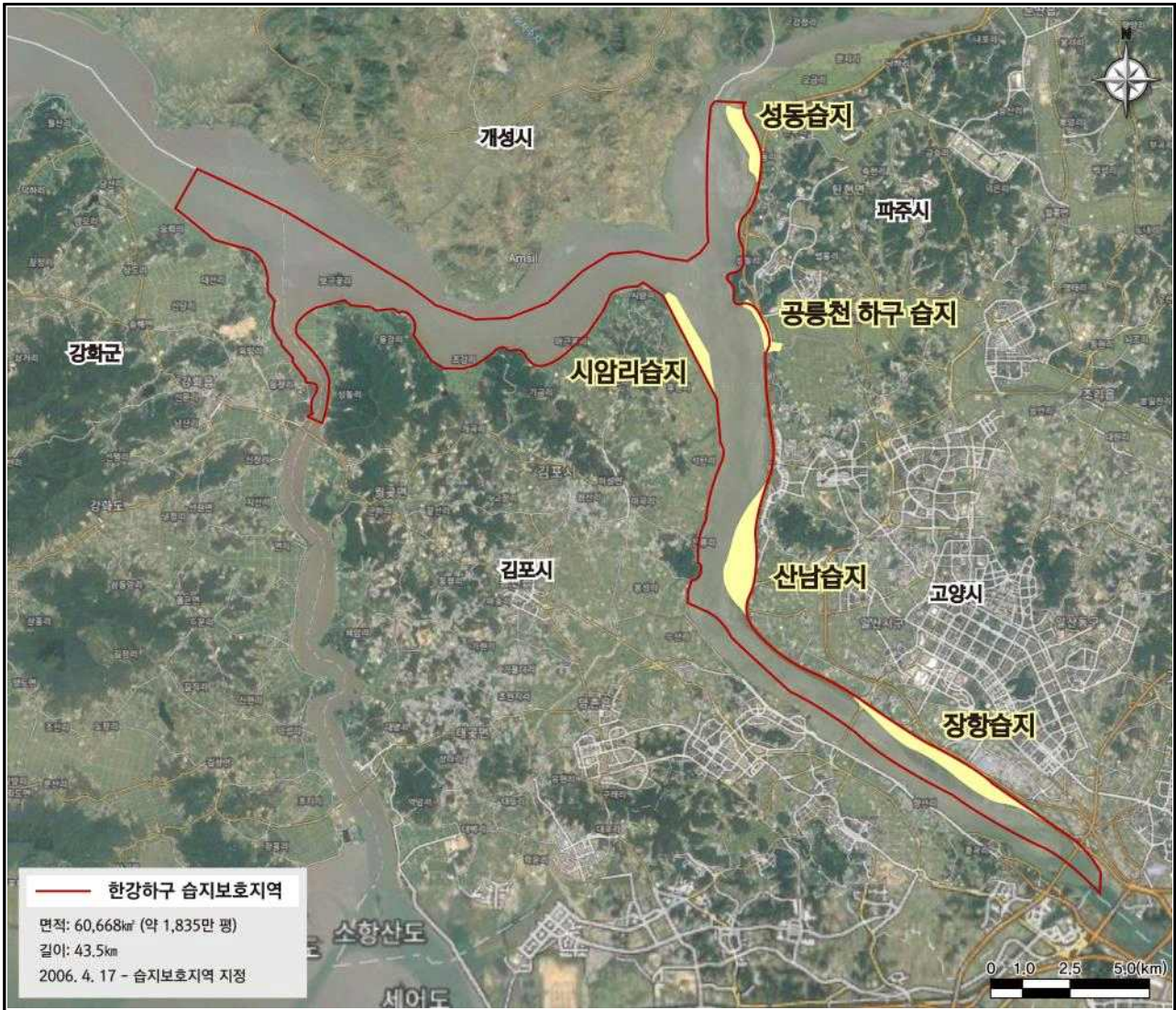
- 한강하구 습지보호지역에 대한 자연적·인위적 요인으로 인한 생태계 변화 내용을 지속적으로 관찰하여 생태계 관리의 기초자료로 활용하고자 함.
- 습지생태계의 훼손을 방지하고 건강한 하구습지 보전을 위한 효율적인 보전대책을 강구하기 위한 자료를 축적하고자 함.

## 1.2.2 모니터링 범위

- 한강하구 습지보호지역 중 장항습지, 산남습지, 공릉천하구, 성동습지(성동리 들판), 시암리 습지(후평리 들판) 5개소(성동 및 시암리습지는 출입 불허)에 대하여 모니터링을 실시하였음.
- 각 조사 분류군별로 하안 습지 내(Riparian Zone)를 조사권역으로 한정하되 육상으로는 철책선(제방사면 포함)까지를 포함하며 어류의 경우 어촌계 탐문조사, 조류의 경우 인근 농경지를 포함.
- 모니터링 대상 분류군은 식생 및 식물상, 저서성 대형무척추동물, 어류, 양서·파충류, 조류, 포유류, 지형(퇴적/물길) 등 총 8개 분야이며, 분류군별 모니터링 범위는 다음과 같음.
  - 식물상, 포유류, 양서·파충류, 저서성 대형무척추동물, 지형 : 장항, 산남, 공릉천하구
  - 식생 : 장항, 산남, 공릉천하구, 성동, 시암리
  - 어류 : 장항, 산남, 공릉천하구 및 어촌계(전류리포구, 행주어촌계) 탐문조사
  - 조류 : 장항, 산남, 공릉천하구, 성동(성동리 들판, 겨울철새), 시암리(후평리 들판, 겨울철새)



(그림 1-1) 2016년도 한강하구 습지보호지역 모니터링 지점 전경



(그림 1-2) 2016년도 한강하구 습지보호지역 생태계 모니터링 범위

<표 1-1> 한강하구 습지보호지역 위치

습지보호지역	위치
장항습지	경기 고양시 일산동구 장항동 516 일원
산남습지	경기 고양시 일산서구 구산동 672 일원
공릉천하구	경기 파주시 탄현면 법흥리 1792-16 일원
성동습지	경기 파주시 탄현면 성동리 및 대동리 일대
시암리습지	경기도 김포시 하성면 시암리 일대

### 1.2.3 모니터링 시기

- 시기 : 2016년 10월~2017년 2월
- 장항, 산남, 공릉천하구습지는 포유류 및 조류의 경우 매월 1회 이상 모니터링을 실시하였음.
- 성동습지 및 시암리습지는 목측으로 관측이 가능한 식생('16년 11월에 1회)과 조류('16년 10월 ~ '17년 2월) 모니터링을 실시하였으며, 시암리습지와 성동습지는 해당 군부대에서 출입 불허로 각 습지 주변 후평리 및 성동리 들판에서 조류('16년 10월 ~ '17년 2월) 모니터링을 실시하였음. 이 때 조류는 겨울철 물새류를 중점 조사함.

<표 1-2> 습지별 모니터링 시기

구분	16.10					16.11					16.12					17.01					17.02									
	장항	산남	공릉천	성동	시암리	장항	산남	공릉천	성동	시암리	장항	산남	공릉천	성동	시암리	장항	산남	공릉천	성동	시암리	장항	산남	공릉천	성동	시암리					
식 생																														
식물상																														
저서성 대형무척추동물																														
어류																														
양서·파충류																														
조 류																														
포유류																														
지형 (퇴적/물길)																														
상세일정	1차 : 2016년 10월 27~28일										4차 : 2017년 1월 17~19일 / 1월 25일																			
	2차 : 2016년 11월 4일 / 11월 9~10일										5차 : 2017년 2월 2일 / 2월 13~15일																			
	3차 : 2016년 12월 13~14일 / 12월 16일										-																			



## 1.3 모니터링 세부 내용 및 방법

### 1.3.1 분야별 세부조사 항목 및 내용

- 각 분류군별 주요 세부조사 항목 및 내용은 다음과 같음.
- 분야별 조사방법은 “전국내륙습지 조사지침(2011.8)을 기준으로 하되 본 모니터링의 목적, 하구습지의 특성 및 군사지역이라는 특수성 등을 감안하여 현장여건에 따라 일부 조정함.

<표 1-3> 모니터링 분야별 주요 조사항목 및 내용

항 목	모니터링 내용 및 결과
식생	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 하구역 주변 현존식생도</li> <li>- 기수역 고유군락 확인 및 목록작성, 식생도 작업</li> <li>- 식물군락, 식물구조</li> <li>- 기수역 고유군락에 대해 표본구설치, 방형구 내 출현종과 우점종 분포조사</li> </ul>
식물상	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 육상식물 및 수생식물</li> <li>- 식물목록 작성, 멸종위기종, 특정식물 분포지점 표시</li> <li>- 문헌조사, 동정과 분류</li> </ul>
저서성 대형무척추동물	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기수역 고유종 및 지표종 제시, 분포 패턴의 공간적 특성 파악 (붉은발말뚝게 서식 현황 파악에 중점)</li> <li>- 수서곤충·연체·절지·환형동물 종목록 작성, 서식처의 위치파악</li> </ul>
어류	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 종 조성 및 분포 파악, 우점종 작성</li> <li>- 종목록 작성, 고유종, 멸종위기종 등의 지도상 표시</li> </ul>
양서·파충류	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 계절별 변동조사, 채집 조사</li> <li>- 종목록 작성, 생태등급도 작성 및 분포지도 작성</li> </ul>
조류	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 조류 서식 및 기수역 이용행태 조사, 이동경로 파악 (저어새, 재두루미, 개리현황 파악에 중점)</li> <li>- 조류 종 목록 작성 및 지도화 작업, 서식처의 위치 파악, 현지 및 문헌조사</li> </ul>
포유류	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 포유류의 서식 및 이용 형태 조사</li> <li>- 주요 멸종위기종 목록 작성, 흔적 조사</li> </ul>
지형	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 습지의 연차별 지형 변화 파악 (신곡수중보 설치 이후 장항습지의 지형변화 중점)</li> <li>- 습지 내부의 물골지도 현황 및 한강과의 연결성 파악</li> <li>- 습지별 퇴적물 특성 파악하여 하천의 흐름 확인</li> </ul>

### 1.3.2 식생

- 식생조사는 기존의 식물사회학적 방법(Braun-Blanquet, Z.-M.학파 방법)을 따르며 우점을 평가하는 피도의 계급 판정은 Braun-Blanquet의 scale 또는 이를 변형한 변환통합우점도에 준하여 식생조사표에 기재함.
- 수변부에서부터 제방까지 line Transect를 10, 30, 50m 간격으로 T1, T10, T30, T50을 설치하여 식생단면도를 작성하고 5m 마다 50cm x 50cm 방형구에 출현하는 종수, 피도 등을 기록함.
- 본 조사대상 지역에서 과년도에 작성된 현존식생도를 바탕으로 변화된 지역을 확인하고 그 지역을 중심으로 상관에 의한 현장조사를 실시함. 과거 조사된 식생도와 비교를 위해 본 조사 시 식물분포 특성이 가장 잘 나타나는 여름철 또는 가을철 조사를 통해 식물군락 조사를 실시하였음.
- 습지에 따라 차량운행이 가능한 곳은 차량을 이용하여 이동하고 차량이동이 불가능한 지역은 도보로 이동하되 군사적인 이유로 출입이 불가능한 지역에서는 쌍안경을 통해 목측으로 조사함.
- 현존식생도 작도는 구글어스 위성(earth.google.com)과 GPS를 이용한 현장조사를 토대로 작성하였고, 조사대상지에서 출현하는 식물종은 현장에서 기록하고 현장 동정이 어려운 종은 채집하여 실내에서 도감을 이용하여 세밀히 동정.

### 1.3.3 식물상

- 현지조사는 도보로 이동하며 식물상을 파악하여 현장에서 동정이 가능한 분류군은 식물명을 기록하였고, 동정이 불가능한 종은 식물을 채집하여 실험실에서 재동정하였음. 종 동정 및 분류는 <원색 대한식물도감>(이창복, 2003), <국가 표준식물목록>(www.nature.go.kr), <세밀화와 사진으로 보는 한국의 귀화식물>(박수현, 2009) 을 따랐다. 동정한 종은 멸종 위기야생식물, 생태계교란야생식물, 식물구계학적 특정식물종(환경부, 2006)에 따라 다시 분류하였음.
- 횡단면상의 조사범위는 철책 이내(사면부 포함)로 한정하였음.
- 식물상 조사는 꽃이나 열매 등에 의해 정확한 동정이 가능한 경우에만 기록함. 현지에서 동정이 어려운 경우에는 채집 후 실내에서 동정하도록 함.
- 식물목록에 포함된 분류군은 사진촬영을 하거나 확정표본을 확보.
- 출현 식물종의 생활형 및 법정보호종, 식물구계학적 특정종, 귀화식물을 비롯한 생태계 교란 야생식물 등을 별도 표기함.

### 1.3.4 저서성대형무척추동물

- 저서성대형무척추동물 모니터링은 습지 내 갯골, 농수로와 유속이 있는 지점에서 이루어졌으며, 둌병과 같은 정수지점에서는 자루가 달린 Grap이나 Scoop-net이용 하상 채취 후 0.5mm 체를 이용하여 체질 후 시료를 채취함.
- 깊이가 얇고 흐름이 비교적 빠른 유역에서의 정량적 조사의 경우 Surber-net(30×30cm)을 이용한 저서성 대형무척추동물의 채집이 보통 이루어지나, 본 조사에서는 둌병과 농수로 위주의 조사가 많고, 습지 상황에 맞지 않아 배재하였음.
- 물이 깊지 않은 둌병 또는 깊더라도 연안대에서는 수서곤충용 뜰채(1mm×1mm)를 이용하여 수초 밑의 바닥을 긁어 정성조사를 실시함.
- 중점조사 대상종인 붉은발말뚝게의 경우, 방형구(50×50cm)를 이용하여 3회 방형구내 출현종과 개체수를 계수하였음.
- 채집된 시료는 100% Ethyl alcohol로 고정하여 연구소로 운반, Sorting한 후, 70% Ethyl alcohol로 고정하였음. 실내에서 한국동식물도감(동물편 : “집게.게류, 연체동물”, 문교부), 한국의 수서곤충(원두희 외, 2005)에 준하여 해부현미경상(×40, ×80)에서 분류, 동정하였음.

### 1.3.5 어류

- 어류 모니터링은 모니터링 지점 내 하천, 물골, 농수로, 둌병 등에서 투망(망목 10mm×10mm), 족대(망목 3mm×3mm)을 이용하여 채집 후 원색한국어류도감(김익수 외, 1993)을 이용하여 동정.분류하였음.
- 한강하구는 수계가 매우 넓은 구간으로 모니터링 지점 내에서만 채집하는 것은 한강하구 전체 어류상을 대변하지 못함이고 판단하여 장항습지 인근 신곡수중보에서 어업 활동에 종사하는 어촌계 어민으로부터 도움을 받았음.
- 어류상 작성을 위해 현장에서 동정이 가능한 분류군은 조사야장에 기록하였고, 현장에서 동정이 불분명한 어류는 채집 후 실험실에서 재 동정함. 또한, 현지조사에서는 멸종위기야생동식물 중 어류, 생태계교란외래종, 한국특산종의 분포 현황을 파악함.
- 채집된 어류는 어종을 동정하고 개체수를 기록한 후 생태 보존을 위해 모두 현장에서 방류하고, 사진촬영이나 동정에 필요한 소수의 개체만 기포기를 장착한 수조에 넣어 실험실로 운반함. 어종의 동정은 김(1997), 김과 강(1993), 노(2009), 최 등(1987, 1990)에 따르며, 학명의 적용과 어류목록의 배열순서 및 생태구분 등은 '2011 환경부 전국 내륙습지 조사지침'에 따름.

### 1.3.6 양서·파충류

- 양서·파충류의 경우, 주요 서식처로 이용할 것으로 판단되는 습지 내 물골, 배수지, 농수로 및 농경지, 물웅덩이를 중심으로 관찰 또는 난(卵)을 통해 종을 식별하였으며, 수변에 은신하고 있는 종 및 서식흔적, 울음소리 청취로 서식을 확인함.
- 물골, 농수로, 물웅덩이 등에 대한 조사시 족대, 집게 등을 사용하여 개체를 확인하였음.
- 현장에서 구별 가능한 개체들은 직접관찰에 의해 동정한 후 방사하였으며, 비늘, 치열, 개량형질 등에 의해 종을 구별하여야 하는 종 및 개체들에 대해서는 채집하여 포르말린 5%액 또는 알코올 80%액에 고정하여 실험실에서 정성, 정량적인 요인을 확인, 측정하여 종을 식별함.
- 종 동정에는 강과 윤(1975) "한국동식물도감 제17권 동물편(양서·파충류)"과 환경부(2011) "전국 내륙습지 조사지침"을 따르기로 함.

### 1.3.7 조류

- 조류 모니터링은 정점조사법(Point survey)과 선조사법(Line survey)을 병행하였으며, 시야가 확보되지 않을 시에는 울음소리(Song, Call) 청음 방법을 이용하였음.
- 정점조사법 : 일정 면적을 가지고 있으며, 개방되어 있는 지역에서는 일정 시간동안 머무르면서 쌍안경(8×20, Leica)과 망원경(20~60×, Leupold)을 이용하여 출현하는 조류를 모니터링 하였음.
- 선조사법 : 도보로 이동하면서 경로 좌·우안 약 30m 범위 내에 출현하는 조류를 확인하였으며, 조사시기별로 추가 조류상을 포함하기 위한 루트를 선정하여 모니터링 하였음.
- 멸종위기종, 희귀종 및 번식중인 등지를 발견했을 경우 관찰된 습지내의 구체적인 위치는 지도상에 표시함.
- 특히, 저어새, 재두루미, 개리 등에 대하여 중점조사를 시행하도록 함.

### 1.3.8 포유류

- 현지 조사 시 실물을 관찰하는 방법과 더불어 직접관찰이 어려운 중·대형 포유류를 조사하는 방법으로 임의추적(Random Search)에 의하여 배설물, 족적, 식흔, 이동로(두더지 등), 잠자리, 털, 기타(멧돼지 목욕탕, 노루 뿔질, 고라니 나무 긁음 등등)의 흔적을 이용하여 서식유무를 판단.
- 현장에서 동정이 불분명한 배설물은 채집 후 실험실에서 한국동식물도감 제7권 동물편(원병

휘, 1967), 야생동물 흔적도감(최 등, 2007)을 기준으로 동정.

- 행주어촌계의 어부와 한강하구 군사지역내의 군인들에게 청문조사를 실시.

### 1.3.9 지형

#### 가. 지형 변화

- 한강하구는 수도권에 인접해 있어 이용압력을 강하게 받으므로 그로 인한 지형적인 변화 양상을 살펴보기 위하여 기존 문헌, 항공사진 및 항공영상 등을 이용하여 거시적인 지형 변화를 확인함.
- 특히 장항습지 하도 내 하중도가 새롭게 형성되어 이에 대한 파악이 시급히 필요하며 신곡 수중보 건설과 연관되어 보다 장기간에 걸친 지형변화의 분석이 필요할 것으로 사료되어 과거 1919년부터의 변화상을 집중적으로 분석을 수행함.
- 산남습지는 기존 항공영상의 확보의 문제로 2008년부터, 공릉천하구는 2004년 이후부터 지형 변화상을 분석함.

#### 나. 물골 조사

- 기존 문헌, 위성사진 및 항공사진 등을 분석하여 각 습지별 물골의 개략적인 위치를 파악 후 장항습지, 산남습지, 공릉천하구 습지 총 3개 습지에 현장조사 실시함.
- 한강하구 습지보호지역 내 식생 밀도가 높은 지역은 물골로의 접근이 어려워 접근이 가능한 지역을 중심으로 물골 현황을 파악함
- 현장조사 후 습지별 물골 현황 분석 및 물골 지도를 작성하여 정리함.

#### 다. 퇴적물 특성

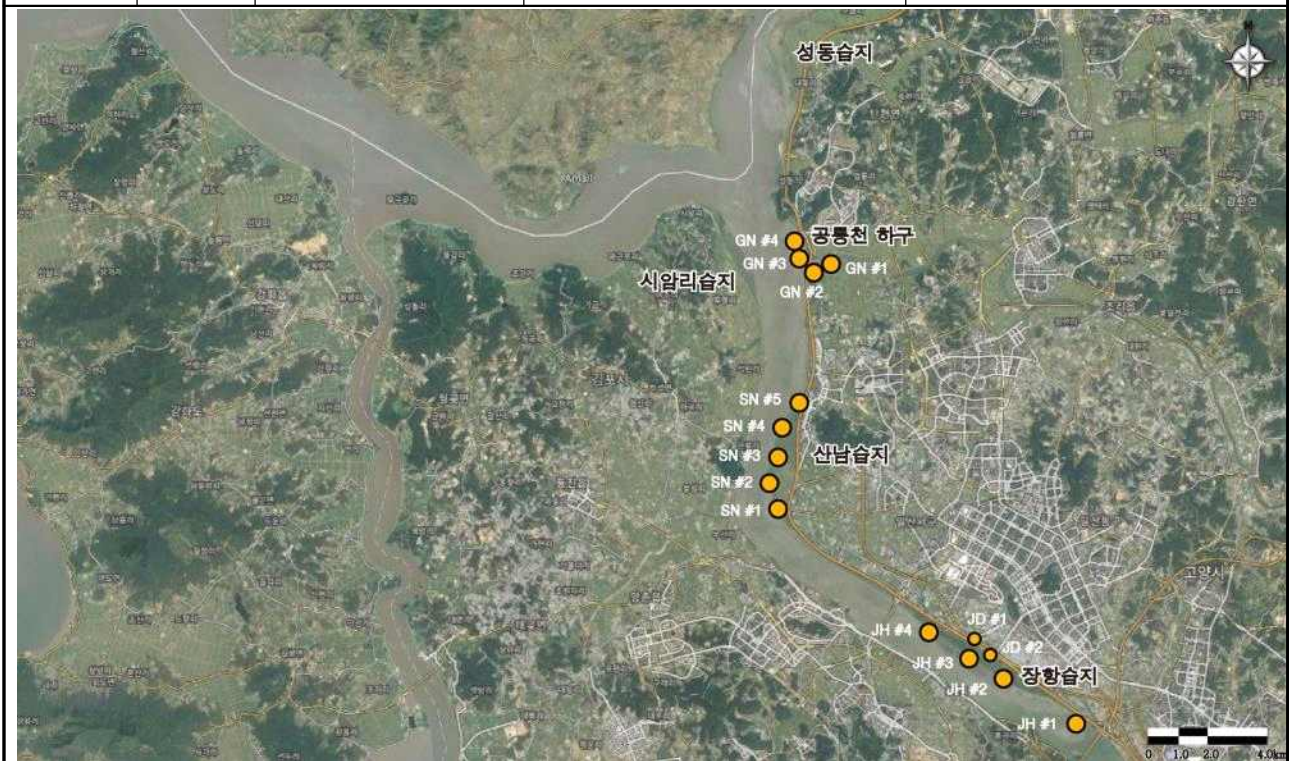
- 퇴적물 특성을 파악하기 위해 장항습지, 산남습지, 공릉천하구 습지 총 3개 습지의 하천변 퇴적물 시료를 채취하여 입도 분석을 수행함.

##### [1] 표층시료 채취

- 장항습지는 하천변 4개 지점 및 탐방데크 물길 주변 2개 지점으로 총 6개 지점, 산남습지는 하천변 5개 지점, 공릉천하구 습지의 하천변 4개 지점으로 총 15개의 퇴적물 시료를 채취함.
- 시료 채취 시 표층 2cm 내의 퇴적물을 플라스틱 주걱을 이용하여 채취한 후 지퍼팩에 담아 진공상태를 유지하여 냉동보관함.

〈표 1-4〉 한강하구 습지보호지역 표층시료 채취 시기 및 위치

지역	정점	채취시기	좌표	
			위도	경도
장항습지	JH#1	2016년 10월 28일	37° 37' 18.17" N	126° 47' 20.53" E
	JH#2		37° 37' 56.76" N	126° 45' 39.92" E
	JH#3		37° 38' 25.96" N	126° 44' 45.80" E
	JH#4		37° 40' 43.05" N	126° 40' 51.83" E
장항습지 탐방데크	JD#1	2017년 1월 17일	37° 38' 27.78" N	126° 44' 48.81" E
	JD#2		37° 38' 26.04" N	126° 45' 01.26" E
산남 습지	SN#1	2016년 11월 11일	37° 40' 43.05" N	126° 40' 51.83" E
	SN#2		37° 41' 50.63" N	126° 40' 21.28" E
	SN#3		37° 42' 02.75" N	126° 40' 26.64" E
	SN#4		37° 42' 35.86" N	126° 40' 41.11" E
	SN#5		37° 43' 11.93" N	126° 41' 09.91" E
공릉천 하구	GN#1	2016년 11월 11일	37° 45' 41.11" N	126° 41' 51.23" E
	GN#2		37° 45' 29.86" N	126° 41' 16.67" E
	GN#3		37° 45' 37.40" N	126° 41' 09.41" E
	GN#4		37° 46' 13.81" N	126° 40' 42.80" E

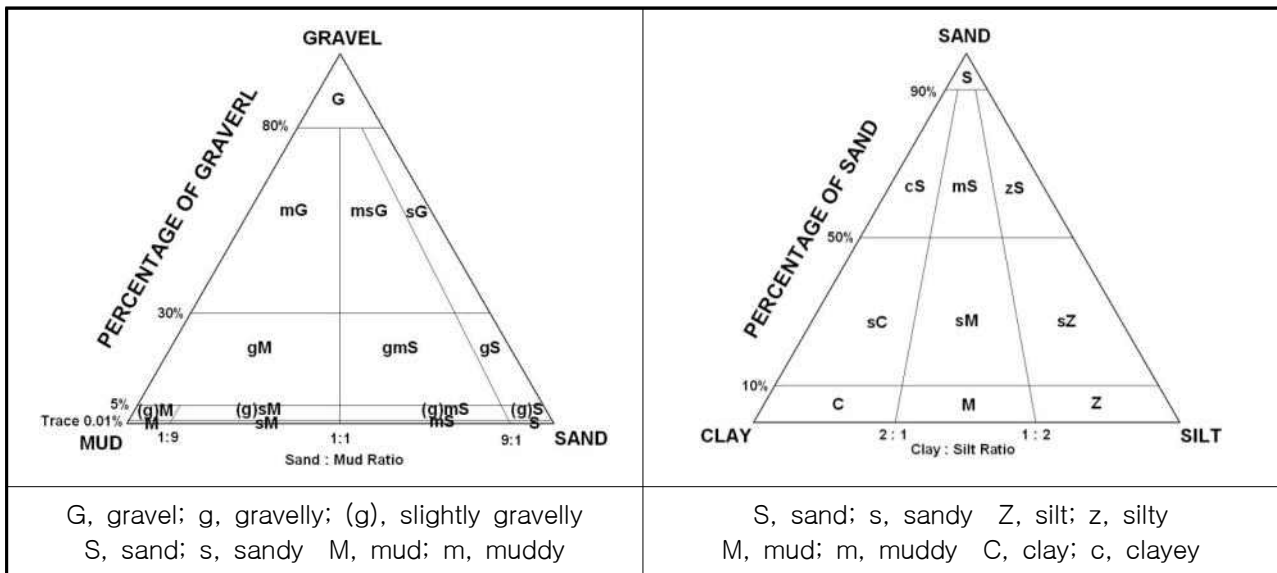


## [2] 퇴적물 평균입도(mean grain size)

- 채취한 시료 약 20~30g 을 담은 비커에 과산화수소를 가하여 유기물을 분해하고 실온에서의 반응이 끝나면, 가열판에서 90°C로 가열 후 방냉함. 실온에서 식힌 상등액을 따라버리고, 다시 증류수로 채워 상등액을 따라내길 3회 반복한 후 건조기에 넣고 잘 말려 표준체에 메쉬별로 체질을 하여 체눈금 크기별로 시료무게를 입도분석지에 기록함.
- 다만, 4φ(체를 통과한 시료(빨시료)는 레이저 입도분석기(Laser particle size analyzer(Mastersizer 2000))로 분석한 다음, GRADISTAT(ver.8) 프로그램(Blott and Pye, 2001)을 활용하여 통계처리함.

$$\varphi_{\text{scale}} = -\log_{2D} \quad (D: \text{입자의 직경(mm)})$$

- 통계처리 시 입도 조직 상수(평균, 분급도, 왜도, 첨도)들은 정확한 비교분석을 위하여 9.5φ 미만의 함량을 제외한 나머지 시료를 100%로 가정하고 모멘트 법에 따라 계산함.
- 입도등급은 Udden-Wentworth 규격 (Lewis, 1984)에 따라 구분, 퇴적물의 조직변수는 Folk and Ward (1957)의 그래프방식으로 계산하여 규격에 따라 분류함.
- 퇴적상은 Folk(1974)에 의한 삼각분류법에 의해 분류함.



[그림 1-3] 삼각분류법(Folk, 1974)에 의한 퇴적물 분류

출처: Folk, R.L., 1974. Petrology of Sedimentary Rocks: Austin, TX, Hemphill Press, second edition, 182pp.

〈표 1-5〉 퇴적물 조직변수의 통계적 측정치의 정의

입자구분(size class)		입자직경(mm)	$\phi$ scale	
자갈, 역질 (GRAVEL)	거력 (boulder)	$\geq 256$	$\leq -8$	
	왕자갈 (cobble)	$\geq 64$	$\leq -6$	
	자갈 (pebble)	$\geq 4$	$\leq -2$	
	왕모래 (granule)	$\geq 2$	$\leq -1$	
모래 (SAND)	극조립사 (very coarse sand)	$\geq 1$	$\leq 0$	
	조립사 (coarse sand)	$\geq 1/2$	$\leq 1$	
	중립사 (medium sand)	$\geq 1/4$	$\leq 2$	
	세립사 (fine sand)	$\geq 1/8$	$\leq 3$	
	극세립사 (very fine sand)	$\geq 1/16$	$\leq 4$	
펄 (MUD)	실트 (SILT)	극조립실트 (very coarse silt)	$\geq 1/32$	$\leq 5$
		조립실트 (coarse silt)	$\geq 1/64$	$\leq 6$
		중립실트 (medium silt)	$\geq 1/128$	$\leq 7$
		세립실트 (fine silt)	$\geq 1/256$	$\leq 8$
	점토 (CLAY)	극세립실트 (very fine silt)	$\geq 1/512$	$\leq 9$
		점토 (clay)	$< 1/512$	$> 9$
분급도 ( $\phi$ )		분급의 분류	의미	
$< 0.35$		매우 양호 (very well sorted)	↓ 입자 크기의 다양도	
0.35 ~ 0.50		양호 (well sorted)		
0.50 ~ 0.71		보통 양호 (moderately well sorted)		
0.71 ~ 1.00		보통 (moderately sorted)		
1.00 ~ 2.00		불량 (poorly sorted)		
2.00 ~ 4.00		매우 불량 (very poorly sorted)		
$> 4.00$		극히 불량 (extremely poorly sorted)		
왜도 ( $\phi$ )		분류	의미	
+0.3 ~ +1.0		very fine skewed	↓ 세립질 꼬리 정규분포 조립질 꼬리	
+0.1 ~ +0.3		fine skewed		
-0.1 ~ +0.1		symmetrical		
-0.1 ~ -0.3		coarse skewed		
-0.3 ~ -1.0		very coarse skewed		
첨도 ( $\phi$ )		분류	의미	
$< 0.67$		very platykurtic	↓ 평평함 정규분포 극첨	
0.67 ~ 0.90		platykurtic		
0.90 ~ 1.11		mesokurtic		
1.11 ~ 1.50		leptokurtic		
1.50 ~ 3.00		very leptokurtic		
$> 3.00$		extremely leptokurtic		

출처: 해양관리공단, 2015, 순천만 생태복원 대상지 모니터링



## 1.4 조사결과 요약

### 1.4.1 식생

- 장항습지 식생 모니터링 결과, 기수역 식물군락 중 새섬매자기(*Bolboschoenus planiculmis*)군락은 식재지역을 포함해 쇠퇴되었으며, 모새달(*Phacelurus latifolius*)군락은 분포역이 축소되었고, 퇴적지가 형성된 수변지역을 중심으로 갈대(*Phragmites communis*)군락의 분포역이 확장된 것으로 확인됨. 또한 기존의 버드나무(*Salix koreensis*)군락은 양호하게 생육 중이나 장항습지 남측 도로 주변에서 가시박에 의한 피압이 확인되었으며, 미국쑥부쟁이가 게릴라성 산재분포 하였음.
- 산남습지 식생 모니터링 결과, 습지 중 상류역에 분포하는 농경지를 제외한 대부분의 지역에서 갈대(*Phragmites communis*)군락, 모새달(*Phacelurus latifolius*)군락이 우점하였으며, 물억새(*Miscanthus sacchariflorus*)군락, 산조풀(*Calamagrostis epigeios*)군락 등이 패치 형태로 나타났음.
- 공릉천하구 습지 식생 모니터링 결과, 수변 및 홍수터는 갈대(*Phragmites communis*)군락 및 모새달(*Phacelurus latifolius*)군락이 우점하고 물억새(*Miscanthus sacchariflorus*)군락이 패치 형태로 나타나며, 제방부는 강아지풀(*Setaria viridis*)이 우점하는 것으로 확인됨.
- 성동습지 식생 모니터링 결과, 갈대(*Phragmites communis*)군락과 모새달(*Phacelurus latifolius*)군락이 우점하였으며, 농경지를 제외한 대부분의 지역에 대규모 예초가 시행되어 갈대, 모새달 등의 장경초본류가 제거되었음.
- 시암리습지 식생 모니터링 결과, 모새달(*Phacelurus latifolius*)군락이 우점하고 갈대(*Phragmites communis*)군락이 패치 형태로 나타나며, 습지 하류역의 물길을 따라 나문재(*Suaeda asparagoides*)군락이 띠 형태로 나타남.

### 1.4.2 식물상

- 식물상 모니터링은 장항습지, 산남습지, 공릉천하구 습지에서 이루어졌으며, 2016년 모니터링 결과, 총 42과 211분류군이 생육하는 것으로 확인되었음. 2004년도부터 시행된 모니터링 결과 누적된 식물상은 총 71과 485분류군으로 기록됨.
- 장항습지에서는 2004년, 2009년, 2011년, 2012년, 2013년, 2014년, 2015년, 2016년에 현지 모니터링이 수행되었으며, 식물상 누적종수는 총 65과 401분류군으로 확인되었음.

- 산남습지에서는 2009년, 2011년, 2012년, 2013년, 2014년, 2015년, 2016년에 현지 모니터링이 수행되었으며, 식물상 누적종수는 총 54과 308분류군으로 확인되었음.
- 공릉천하구 습지에서는 2012년에 문헌 조사, 2013년, 2014년, 2015년, 2016년에 현지 모니터링이 수행되었으며, 식물상 누적종수는 총 32과 164분류군으로 확인되었음.

### 1.4.3 저서성대형무척추동물

- 저서성 대형무척추동물 모니터링은 장항, 산남, 공릉천하구습지에서 이루어졌으며, 2016년도 현지 모니터링 결과, 총 3문 5강 11목 26과 30종의 서식이 확인되었음. 2011년도부터 시행된 모니터링시 저서성 대형무척추동물 누적종수는 총 4문 11강 20목 53과 113종으로 기록되었으며, 2013년에는 4문 10강 33과 63종, 2014년에는 3문 4강 11목 36과 57종, 2015년에는 3문 6강 15목 35과 60종의 서식이 확인되었음.
- 연도별 습지 종수 변화를 보면, 장항습지에서는 2013년 48종, 2014년 46종, 2015년 45종, 2016년 25종, 산남습지에서는 2013년 37종, 2014년 40종, 2015년 43종, 2016년 21종, 공릉천하구 습지에서는 2013년 31종, 2014년 44종, 2015년 32종, 2016년 12종이 조사됨.

### 1.4.4 어류

- 어류 모니터링은 신곡수중보 인근 한강 본류를 비롯하여 장항, 산남, 공릉천하구습지에서 시행하였으며, 2016년도 현지 모니터링 결과, 총 5목 5과 8종의 서식이 확인되었음. 2009년도부터 시행된 모니터링 어류 누적종수는 총 11목 23과 75종으로 기록됨.
- 연도별 출현현황은 2009년도 25종, 2011년도 47종, 2012년도 28종, 2013년도 36종, 2014년도 39종, 2015년도 29종이 출현하였으며, 환경부에서 지정한 법정보호종(멸종위기야생생물, 천연기념물)은 보고된 바 없음.

### 1.4.5 양서·파충류

- 양서·파충류 모니터링은 장항, 산남, 공릉천하구습지에서 이루어졌으며, 2016년 현지 모니터링 결과, 양서류는 1과 1종, 파충류는 1과 1종으로 총 2과 2종이 확인되었음. 2007년부터 시행된 모니터링 결과 양서·파충류의 누적종수는 양서류 1목 4과 8종, 파충류는 2목 5과 10종으로 총 9과 18종이 기록됨.

### 1.4.6 조류

- 조류상 모니터링은 장항, 산남, 공릉천하구습지에서 대해 중점적으로 시행되었으며, 출입이 제한된 시암리, 성동습지 등의 5개 습지를 한시적(2016년 10월 ~ 2017년 2월) 겨울철 모니터링을 실시함. 2016년도 현지 모니터링 결과, 총 10목 19과 75종 21,155개체(최대개체수 기준)의 서식이 확인되었으며, 2007년도부터 시행된 모니터링 결과에 따른 조류 누적종수는 총 15목 43과 187종으로 기록됨.

### 1.4.7 포유류

- 포유류 모니터링은 장항, 산남, 공릉천하구습지에서 이루어졌으며, 2016년 모니터링 조사 결과, 고라니, 너구리, 두더지 등 총 6과 7종의 서식이 확인되었음. 2009년도부터 시행된 모니터링 포유류 누적종수는 총 6목 11과 15종으로 확인됨.

### 1.4.8 지형(퇴적 / 물길)

- 물길 조사는 장항, 산남, 공릉천하구습지에서 이루어졌으며, 조사 결과 장항습지 34개소, 산남습지 26개소, 공릉천하구습지 34개소의 물길이 확인됨. 이 중 한강하구와 연결되지 않은 물길은 장항습지 2개소, 산남습지 8개소, 공릉천하구습지 0개소로 확인되었으며, 식생에 의해 피복된 물길은 장항습지 3개소, 산남습지 8개소, 공릉천하구습지 6개소로 확인됨.
- 퇴적물 특성 조사는 장항, 산남, 공릉천하구습지에서 이루어졌으며, 3개 습지의 전체 퇴적상 평균입도는 6.00φ으로 조립실트, 분급도는 매우 불량하며 전체적으로 세립질 퇴적물의 분포가 뚜렷한 실트 퇴적상을 나타냄.
  - 장항습지의 평균입도는 평균 5.51φ로 조립질 실트, 분급은 평균 1.43φ로 불량하고 전체적으로 세립질 퇴적물의 분포가 뚜렷하며 실트 퇴적상을 나타냄.
  - 산남습지의 평균입도는 평균 6.19φ로 주로 중립 실트, 분급은 평균 2.38φ로 매우 불량하고 전체적으로 세립질 퇴적물의 분포가 뚜렷하며 실트 퇴적상을 나타냄.
  - 공릉천하구의 평균입도는 평균 6.26φ로 중립실트, 분급은 평균 2.29φ로 매우 불량하며 전체적으로 세립질 퇴적물의 분포가 뚜렷하며 실트 퇴적상을 나타냄.



## 제2장

## 식생 분야



## 제2장 식생 분야

### 2.1 식생조사 결과

- 본 조사는 한강하구 습지보호지역에 대해 자연적, 인위적 요인으로 인한 하구생태계 변화내용을 지속·반복적으로 관찰함으로써 습지식생의 천이양상을 관찰하고, 생태계 교란요인 및 훼손정도를 파악하여 예측 가능한 생태계 파괴행위를 사전에 방지하며, 효율적인 보전대책을 강구하기 위해 실시되었음.
- 한강하구 습지보호지역의 식생조사는 군락의 판별, 현황 및 생태계 위협요인 등을 파악하고, 현존식생도 작성, 주요 지점 단면 조사 및 방형구 조사, 기수역 고유군락의 변화, 외래식물군락의 현황 등을 파악하여 기존 조사 결과와 비교·분석 하였음.

#### 2.1.1 장항습지

- 장항습지 식생 모니터링 결과, 기수역 식물군락 중 새섬매자기(*Bolboschoenus planiculmis*)군락은 식재지역을 포함해 쇠퇴되었으며, 모새달(*Phacelurus latifolius*)군락은 분포역이 축소되었고, 퇴적지가 형성된 수변지역을 중심으로 갈대(*Phragmites communis*)군락의 분포역이 확장된 것으로 확인됨. 또한 기존의 버드나무(*Salix koreensis*)군락은 양호하게 생육 중이나 장항습지 남측 도로 주변에서 가시박에 의한 피압이 확인되었으며, 미국쑥부쟁이가 게릴라성 산재분포 하였음.

#### 2.1.2 산남습지

- 산남습지 식생 모니터링 결과, 습지 중·상류역에 분포하는 농경지를 제외한 대부분의 지역에서 갈대(*Phragmites communis*)군락, 모새달(*Phacelurus latifolius*)군락이 우점하였으며, 물억새(*Miscanthus sacchariflorus*)군락, 산조풀(*Calamagrostis epigeios*)군락 등이 패치 형태로 나타났음.
- 그러나, 2016년 모니터링시 농경지를 제외한 대부분의 지역에 대규모 예초가 시행되어 갈대, 산조풀 등의 장경초본류가 제거되었음.

#### 2.1.3 공릉천하구습지

- 공릉천하구습지 식생 모니터링 결과, 수변 및 홍수터는 갈대(*Phragmites communis*)군락 및 모새달(*Phacelurus latifolius*)군락이 우점하고 물억새(*Miscanthus sacchariflorus*)군락이 패치 형

태로 나타나며, 제방부는 강아지풀(*Setaria viridis*)이 우점하는 것으로 확인됨.

### 2.1.4 성동습지

- 성동습지 식생 모니터링 결과, 갈대(*Phragmites communis*)군락과 모새달(*Phacelurus latifolius*)군락이 우점하였으며, 2016년 모니터링시 농경지를 제외한 대부분의 지역에 대규모 예초가 시행되어 갈대, 모새달 등의 장경초본류가 제거되었음.

### 2.1.5 시암리습지

- 시암리습지 식생 모니터링 결과, 모새달(*Phacelurus latifolius*)군락이 우점하고 갈대(*Phragmites communis*)군락이 패치 형태로 나타나며, 습지 하류역의 물길을 따라 나문재(*Suaeda asparagoides*)군락이 띠 형태로 나타남.



[그림 2-1] 습지 전경(2016년)

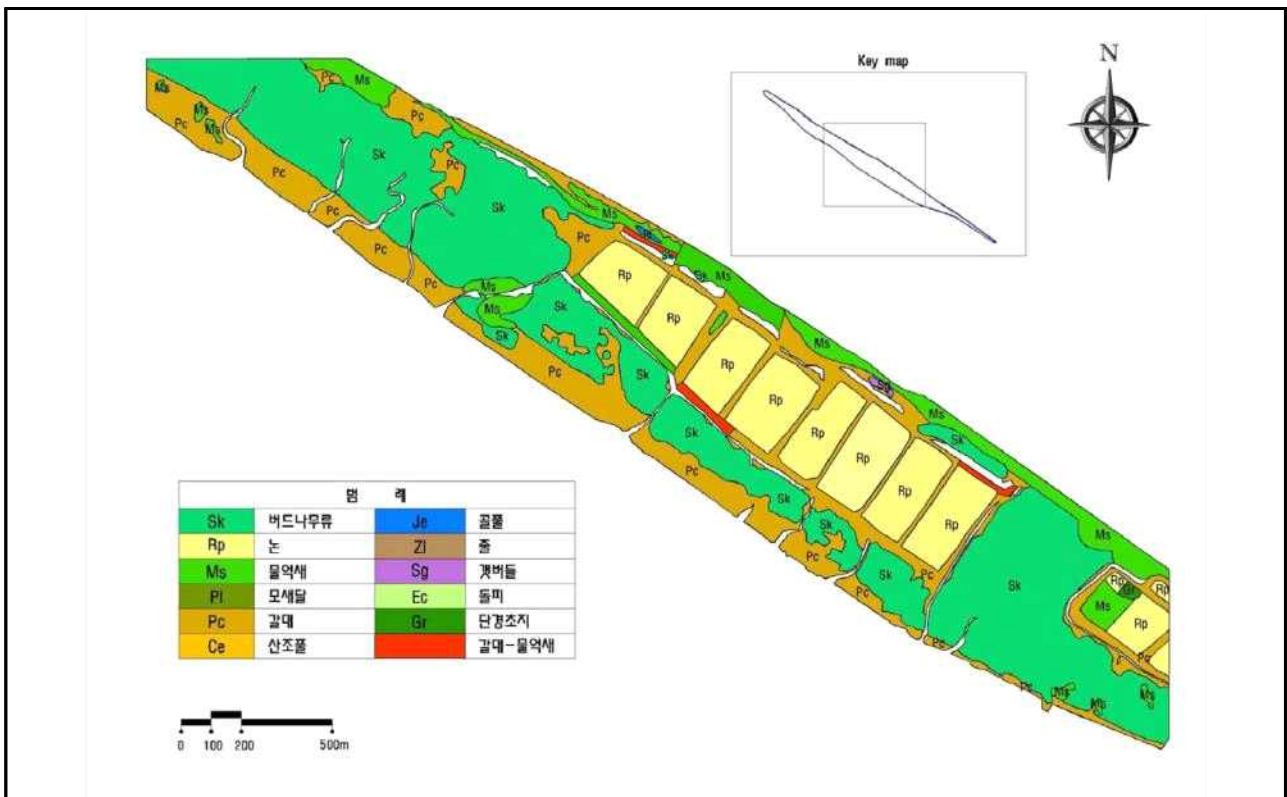


## 2.2 장항습지 식생 변화 분석

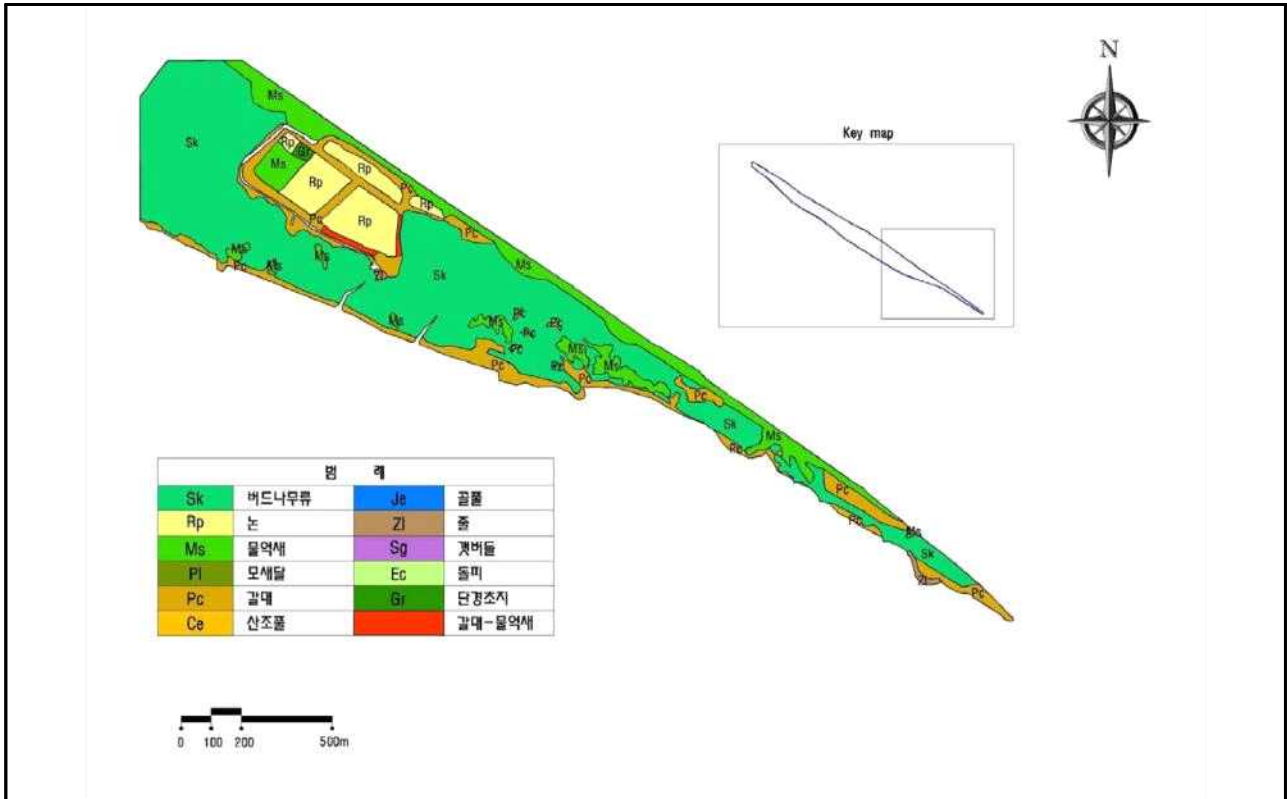
- 장항습지는 한강하류 자유로변에 접한 장항C부터 하류쪽 일정 구간에 걸쳐 있는 약 7.49km<sup>2</sup>의 수변지역에 해당함.
- 2016년도 식생 모니터링 결과, 장항습지의 우점식생군락은 버드나무군락과 갈대군락이며, 물억새군락, 갈대-물억새군락 등이 띠 형태 및 패치 형태로 나타남. 또한, 모새달군락, 줄군락, 산조풀군락 등이 소규모 패치 형태로 분포하고 있음.
- 2015년 조사 결과와 비교시 주요 우점식생인 버드나무군락 및 갈대군락은 양호하게 생육 중이며, 퇴적지가 형성되어 육화가 진행된 중류와 최하류부 일대 일부는 갈대의 분포역이 확장된 것으로 확인됨. 또한, 기존 모새달군락, 줄군락, 산조풀군락 등 소규모 패치 형태로 분포하던 군락은 대부분 갈대군락으로 변화된 것으로 확인되었으며, 일부 농경지 제방 등 일대로 대부분 갈대군락의 단일군락이 갈대-물억새군락으로 일부 변화하여 분포하였음.
- 퇴적지 형성으로 인해 기수역 식물인 새섬매자기, 세모고랭이, 모새달군락은 대부분 갈대, 물억새군락 등으로 변화되어 군락의 분포면적이 축소되거나 소규모 개체군이 산재하고 있는 것으로 확인되었음.
- 도로변에 접한 제방변 일대는 지속적으로 벌초가 진행되고 있으며, 기존의 갈대군락, 물억새군락과 함께 개망초, 미국쑥부쟁이, 다닥냉이, 소리쟁이 등의 노방식물이 출현하고 있는 것으로 확인되었음. 생태계교란생물 중 가시박이 버드나무군락 내에서 확인되었으며, 10월 조사시 장항습지 남측 분포역이 확장되어 일부 구간에서 버드나무 상부를 피압하고 있는 것으로 확인되었음.



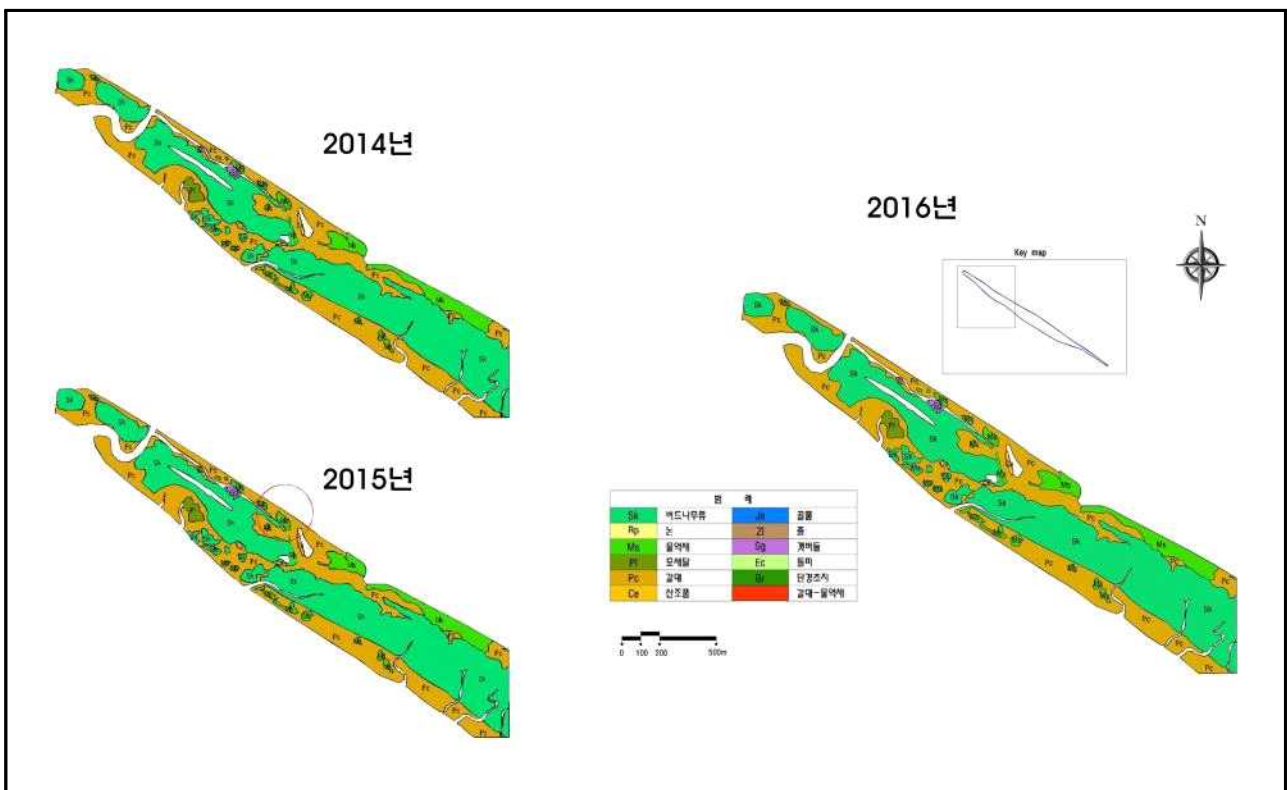
(그림 2-2) 2016년도 장항습지 현존식생도(1/3)



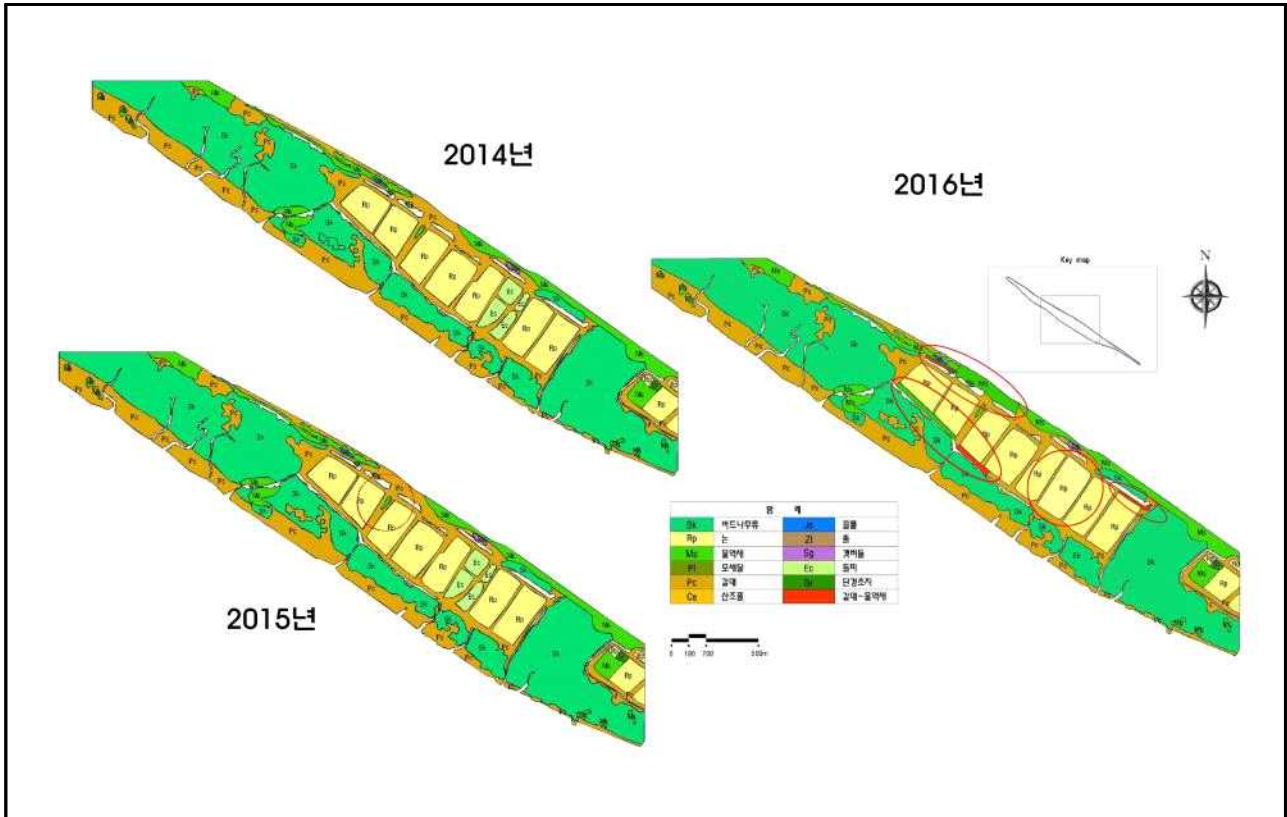
(그림 2-3) 2016년도 장항습지 현존식생도(2/3)



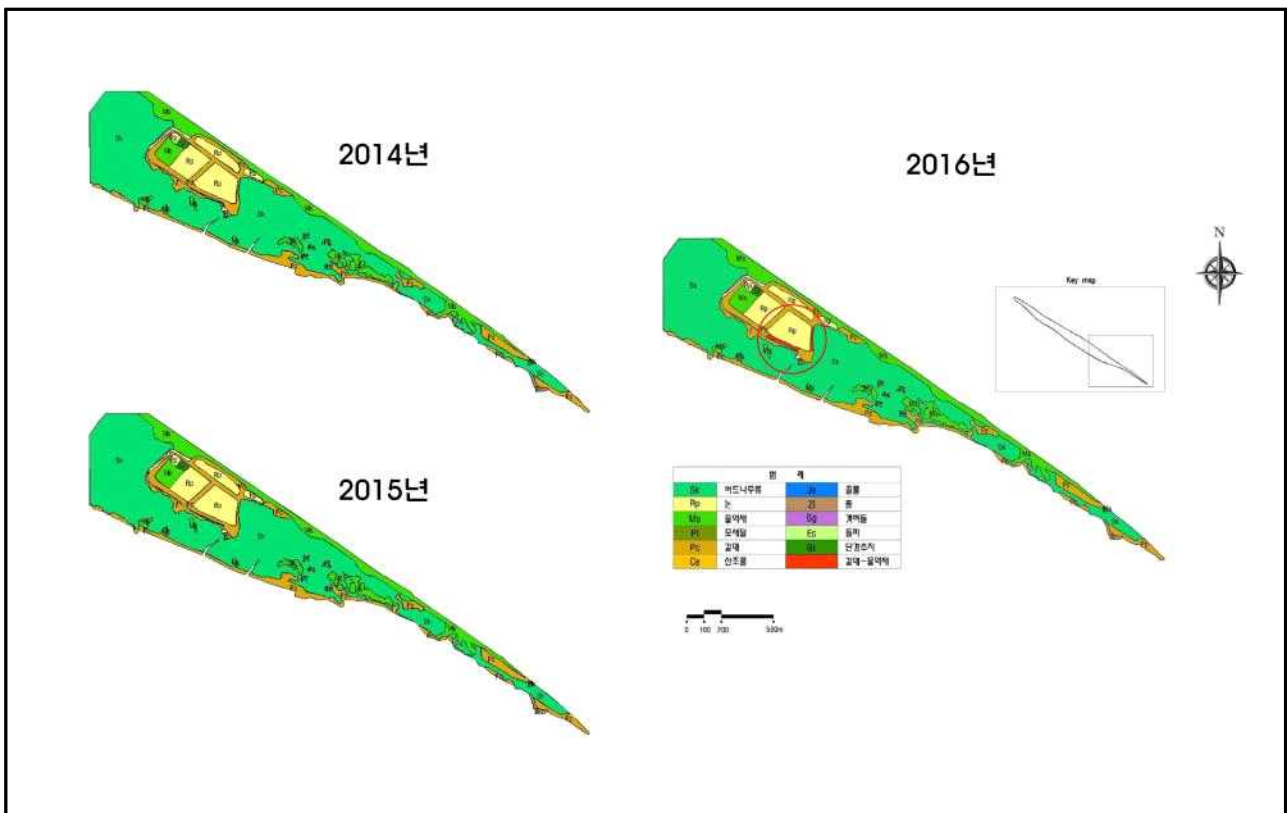
[그림 2-4] 2016년도 장항습지 현존식생도(3/3)



[그림 2-5] 장항습지 식생 주요 변화지역(1/3)



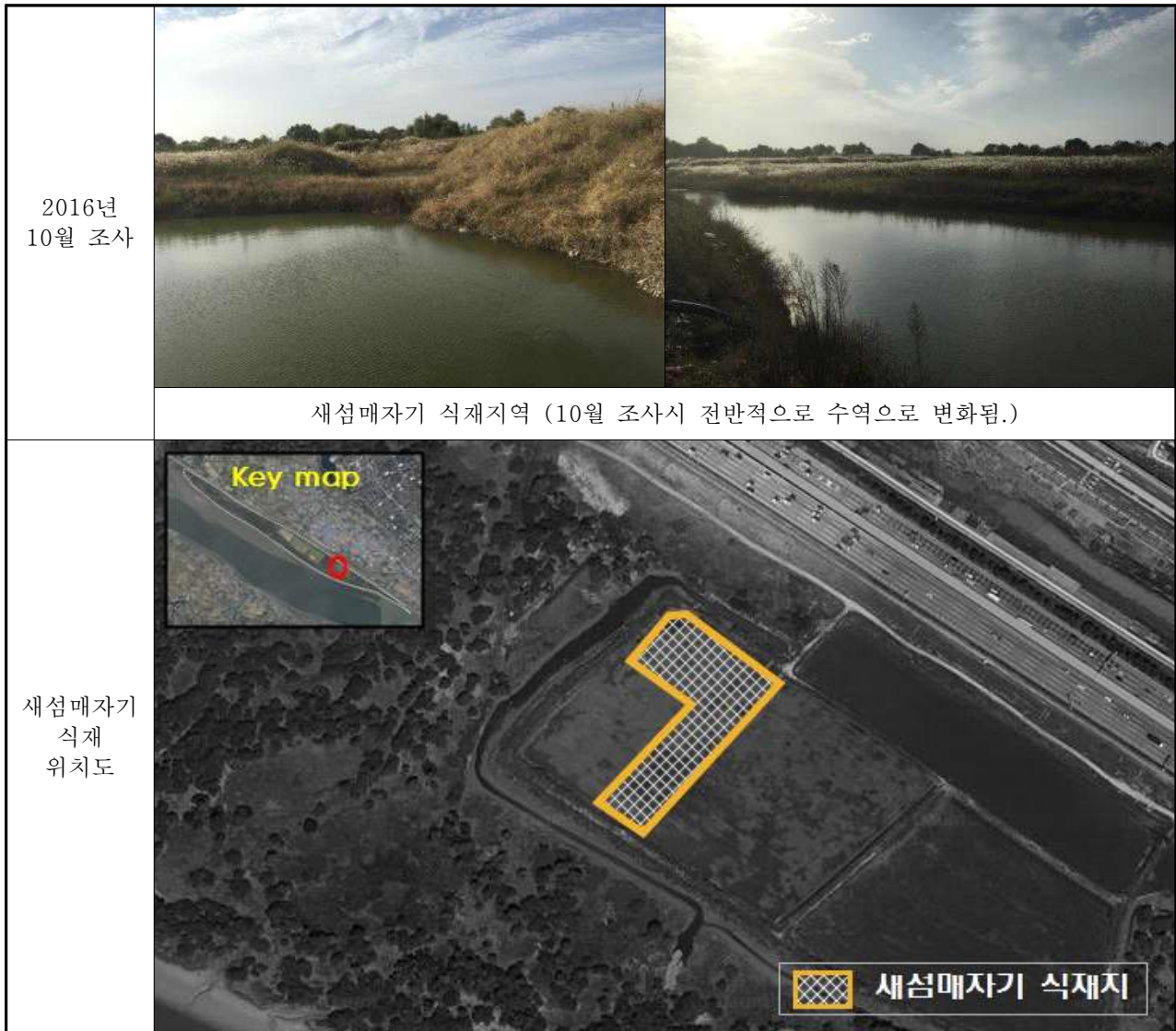
[그림 2-6] 장항습지 식생 주요 변화지역(2/3)



[그림 2-7] 장항습지 식생 주요 변화지역(3/3)

## 2.2.1 장항습지 내 새섬매자기 식재지역 변화 모니터링

- 2015년 5월 조사시 새섬매자기 식재지역의 식물체(새섬매자기)는 양호한 생육상태를 보였으나, 2015년 7월 조사시 쑥 및 벼과식물의 생육이 왕성하여 식피율이 높아진 반면 새섬매자기의 생육이 부진해진 것으로 확인됨.
- 2016년 10월 조사시 본 지역은 대부분 수역으로 변화된 것으로 확인되었음.



[그림 2-8] 장항습지 내 새섬매자기 식재지역의 계절별 변화



[그림 2-9] 장항습지 식생조사지점 위치도

## 2.2.2 버드나무군락 내 방형구 조사

- 장항습지는 육지화로 인해 버드나무류의 분포범위가 차츰 확장되는 것으로 판단되며, 군락 내외 식생의 변화도 일어나고 있음.
- 따라서, 버드나무군락 내에 영구 방형구를 설치하여 매년 버드나무군락 내에서 출현하는 식물종수 및 계층구조의 변화 등을 지속적으로 모니터링하여 향후 천이방향을 모니터링하고자 2014년 5월에 영구 방형구 1개소를 설치하였음.
- 2016년 10월에 실시한 영구 방형구 조사 결과 교목층의 피도와 수고는 낮고 아교목층의 발달이 미미하였으며, 관목층 및 초본층이 존재하지 않는 불안정한 2층 구조로 확인됨.

식생조사표

[별지 제1호서식]

식생조사표

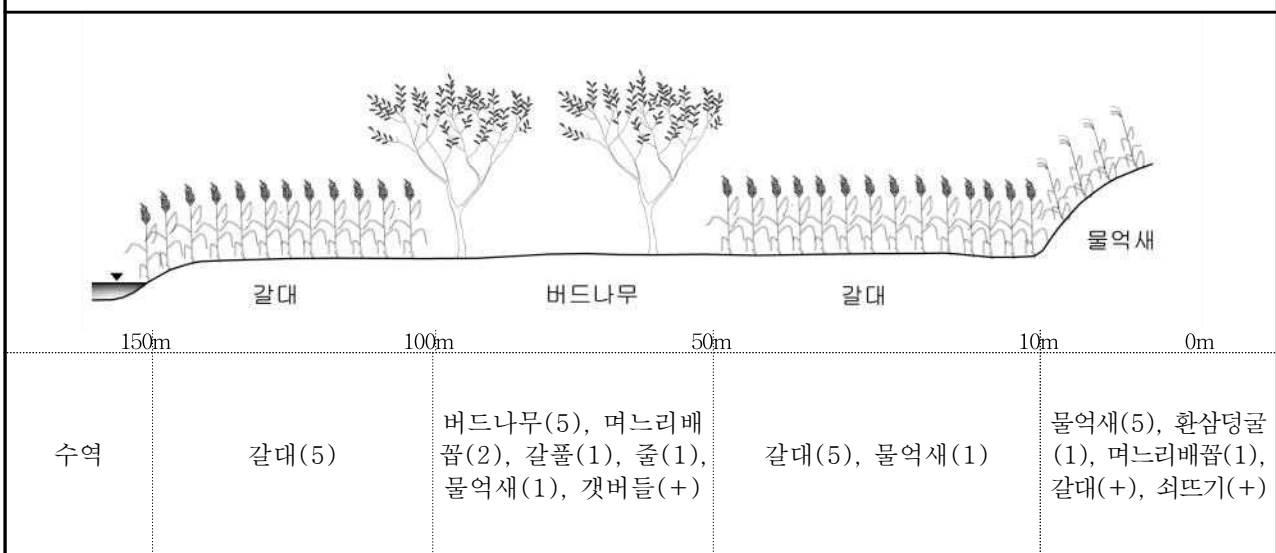
계획/사업 명칭		강양습지							
조사일	2016. 10.28	조사시간	개시	종료	조사자	김강민			
조사지점		JH(2)			좌표	N 39 38 09	면적 : 5x5 m <sup>2</sup>		
지점번호		SK (버드나무군락)			E : 126 45 52		경사 : - °		
상관식생		SK (버드나무군락)					방위 : -		
지형 : <input type="checkbox"/> 산정, <input type="checkbox"/> 산능선, <input type="checkbox"/> 사면(상,중,하,凹,凸), <input type="checkbox"/> 계곡, <input type="checkbox"/> 조금높은평지, <input checked="" type="checkbox"/> 평지							낙엽부식층 - cm		
층위별	높이(m)	식피율(%)	우점종		특기사항 :				
교목층(T <sub>1</sub> )	7	80	버드나무		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 교목층, 아교목층 피도 빈후로 있음.</li> <li>• 아교목층의 발달도</li> <li>• 관목층, 초본층 X</li> </ul>				
아교목층(T <sub>2</sub> )	2.5	5	갯버들						
관목층(S)	-	-	-						
초본층(H)	-	-	-						
이끼층(M)	-	-	-						
우점종 DBH	최대( cm), 중간( cm), 최소( cm)								
No.	교목층(T <sub>1</sub> )			아교목층(T <sub>2</sub> )		관목층(S)		초본층(H)	
	종명	피도	DBH	종명	피도	종명	피도	종명	피도
1	버드나무	5		갯버들	1	• 초본층은 발달을 식물층의 특성이 아님.			
2						• 조사시기의 차이가 있음.			
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									

### 2.2.3 장항습지 식물 종배분 모식도

- JH①②지역의 홍수터 및 수변부로 갈대가 넓게 군락을 이루고 있으며, 목본군락인 버드나무 군락이 발달한 것으로 확인되었음.



2016년 10월 조사시

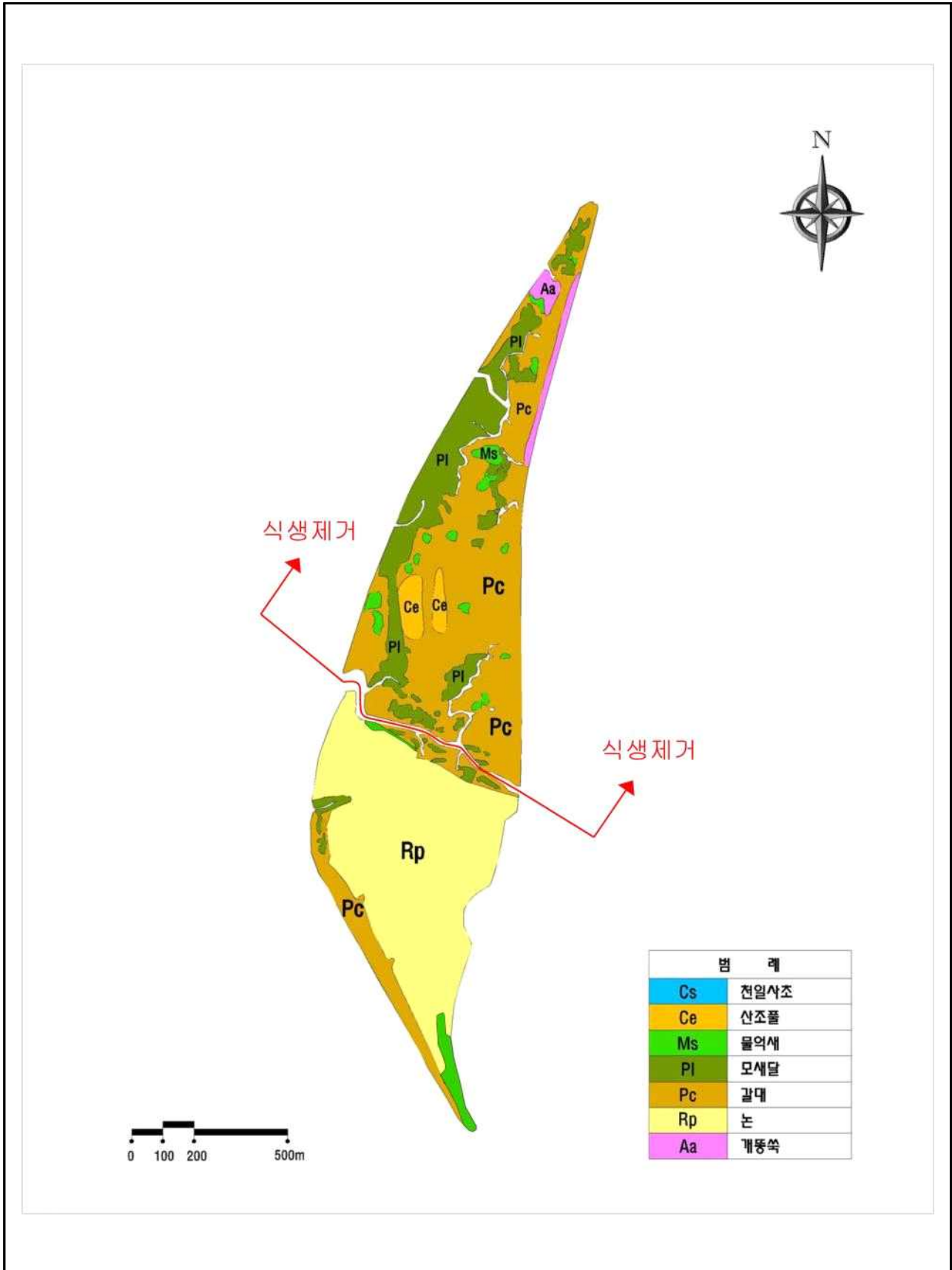


[그림 2-10] 장항습지 JH① 횡단의 식물 종배분 모식도

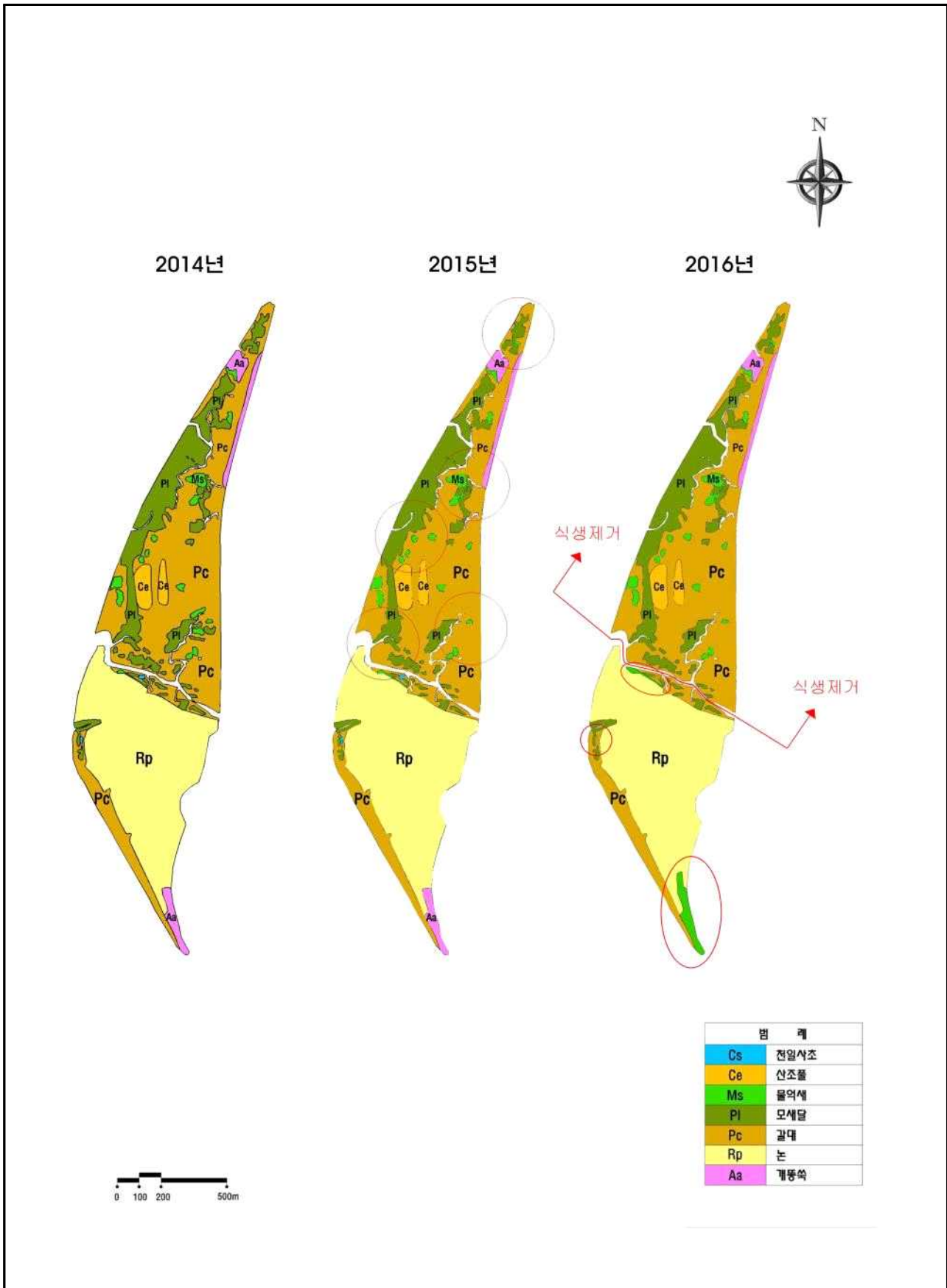


## 2.3 산남습지 식생변화 분석

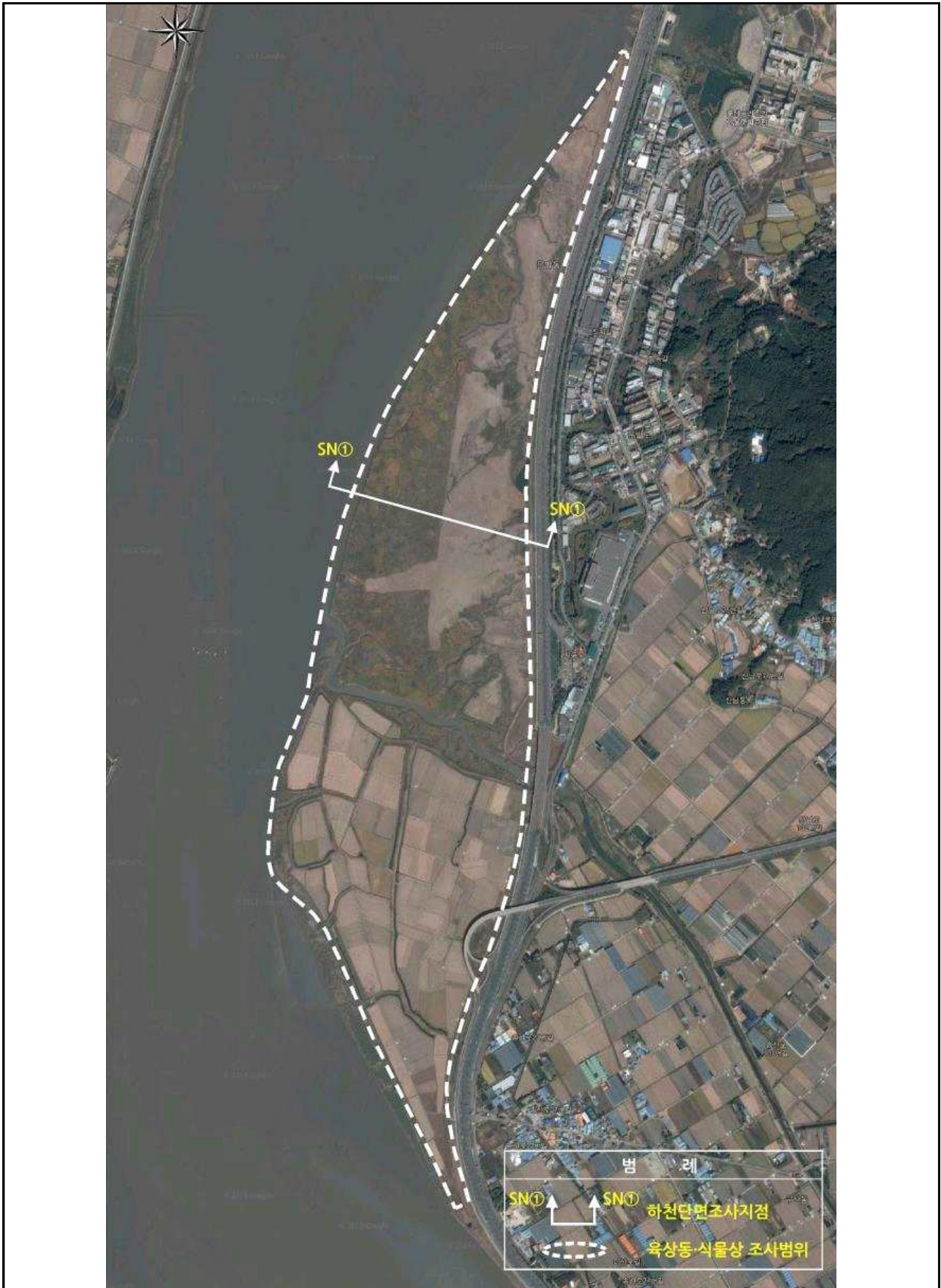
- 산남습지는 한강하구 기수역 중부의 대표적인 습지로서 고양시 구산동과 파주시 산남리에 걸쳐 있음. 장월평천을 기준으로 고양시 구간은 약 100ha의 농경지가 분포하고, 파주시 구간은 정수식물인 갈대와 모새달 군락이 넓게 분포하고 있음.
- 2016년도 식생 모니터링 결과, 습지의 중·상류역의 농경지를 제외한 대부분의 구간에서 예초가 시행되어 전년도(2015년도) 우점식생인 모새달군락, 갈대군락, 물억새군락, 산조풀군락 등의 장경초본류가 대부분 소실되었음.
- 2015년 조사 결과와 비교시 북측 수변지역 및 홍수터내 물길 주변에서 협소하게 띠 형태로 모새달군락, 갈대군락, 물억새군락 등이 나타나며, 전년도(2015년도)에 천일사초군락, 개똥쑥군락은 갈대군락과 물억새군락으로 대체되었고, 하류지역에 위치한 경작지 수변지역은 휴경을 하면서 갈대군락으로 변화된 것으로 확인되었음.
- 군사작전지역인 산남습지는 지속적인 사계청소가 진행되어 주요 우점식생인 갈대군락 및 모새달군락이 주기적으로 교란을 받는 지역이나 갈대와 모새달 모두 근경(뿌리줄기)으로 번식하는 종이므로 교란 후 빠르게 회복되는 것으로 판단됨.



[그림 2-11] 2016년도 산남습지 현존식생도



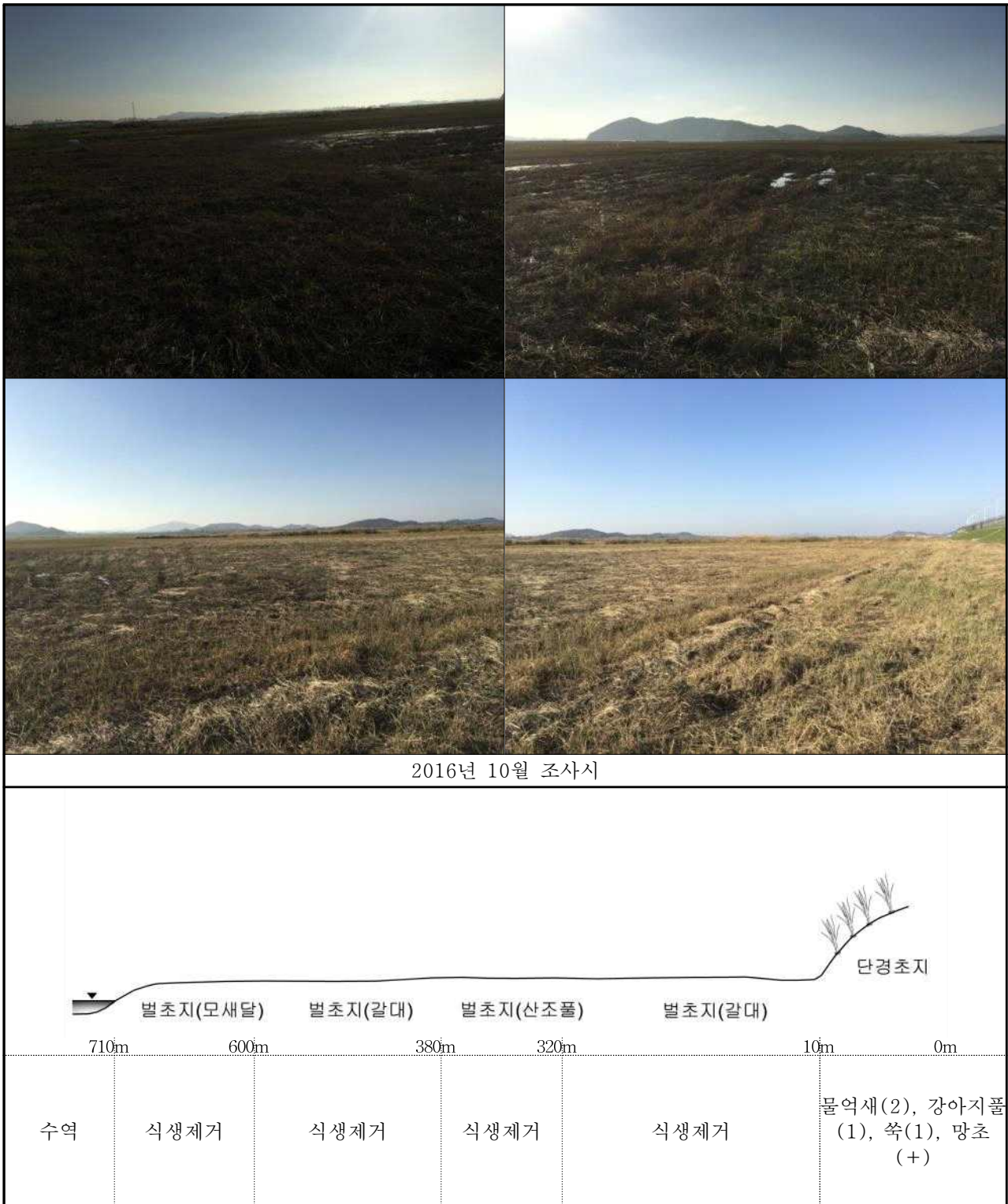
[그림 2-12] 산남습지 식생 주요 변화지역



[그림 2-13] 산남습지 식생조사지점 위치도

### 2.3.1 산남습지 식물 종배분 모식도

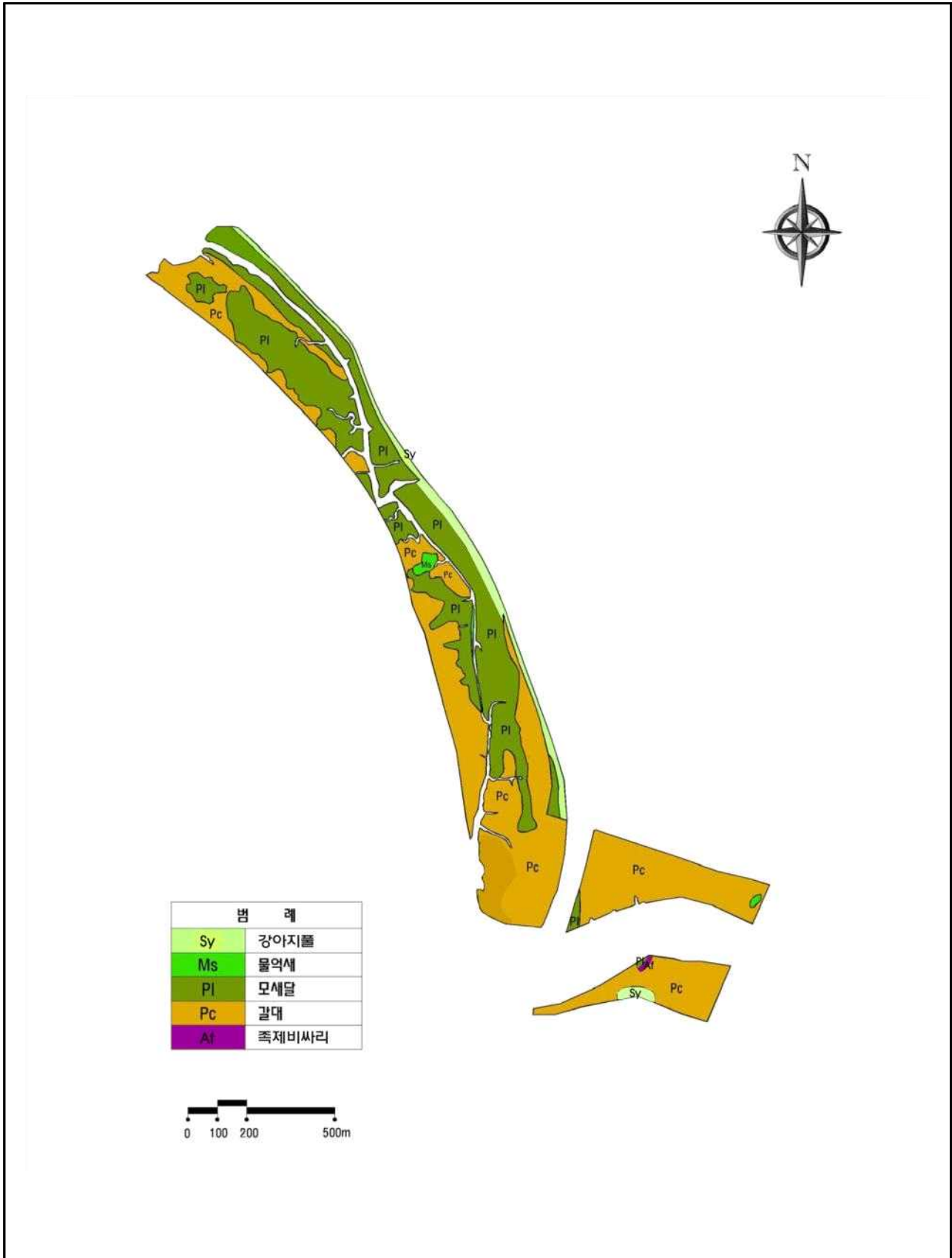
- SN①지역의 홍수터는 전년도(2015년) 우점식생인 모새달군락, 갈대군락, 산조풀군락 등이 벌초된 후 방치되었으며, 제방사면으로 물억새, 강아지풀, 쭉, 망초 등이 나타남.



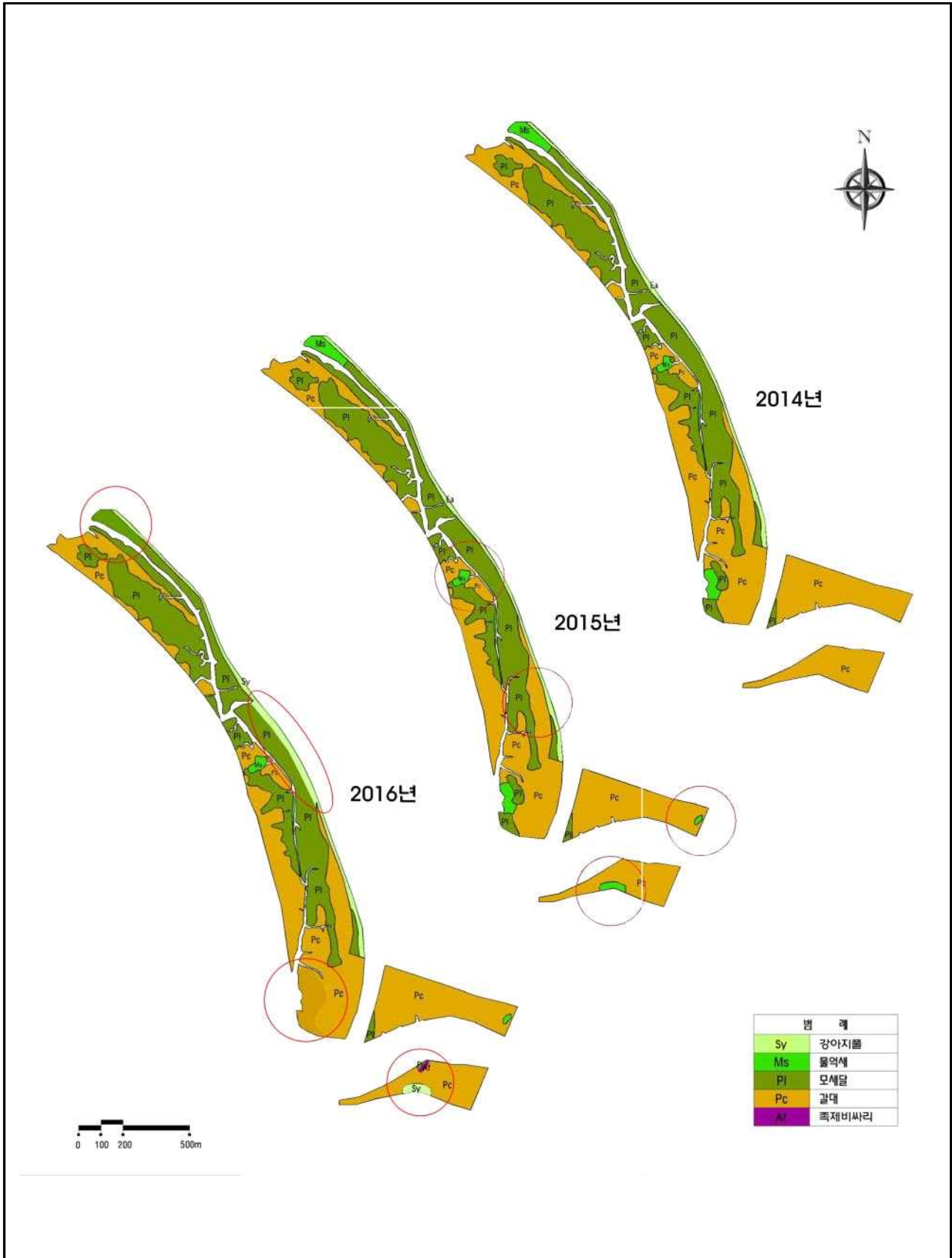
[그림 2-14] 산남습지 SN① 횡단의 식물 종배분 모식도

## 2.4 공릉천하구습지

- 공릉천하구습지는 파주시 송촌리 송촌대교 아래 반달형 습지와 갯벌을 말하며 한강하구 재두루미 도래지에 포함되어 있음.
- 2016년도 식생 모니터링 결과, 수변 및 홍수터는 갈대군락 및 모새달군락이 우점하고 있었으며, 물억새군락이 패치 형태로 분포하고 있었고, 제방사면에는 강아지풀이 우점하는 것으로 확인되었음.
- 2015년 조사 결과와 비교시 남측 제방사면에 물억새군락은 제거 후 강아지풀이 나타나며, 수변부에 협소한 면적으로 모새달군락, 족제비싸리군락이 확인되었음. 전년도(2015년도)에 수변 및 홍수터에 우점식생인 모새달군락과 달뿌리풀군락은 지속적으로 유지되고 있으나, 제방사면 하단지역에 족제비싸리, 미국쑥부쟁이, 도꼬마리, 망초, 개망초 등의 귀화식물이 다소 유입된 것으로 확인되었음.
- 2013년 이전에 보고된 바에 의하면 기수역에 우점하는 새섬매자기와 나문재 같은 일부 염생식물이 나타난 것으로 확인됨. 2016년 조사 결과 조사가 가능한 공릉천 하구 습지 구간 내에서 상기 종들의 군락은 확인되지 않았으며, 새섬매자기, 나문재는 개체 수준으로 산재해 있는 것으로 확인되었음.
- 군사작전 지역인 공릉천하구습지는 지속적인 사계청소가 진행되어 주요 우점식생인 갈대군락 및 모새달군락이 주기적으로 교란을 받는 지역이나 갈대와 모새달 모두 근경(뿌리줄기)에 의해 번식하는 종이므로 교란 후 빠르게 회복되는 것으로 판단됨.



(그림 2-15) 2016년도 공릉천하구습지 현존식생도



[그림 2-16] 공릉천하구습지 식생 주요 변화지역





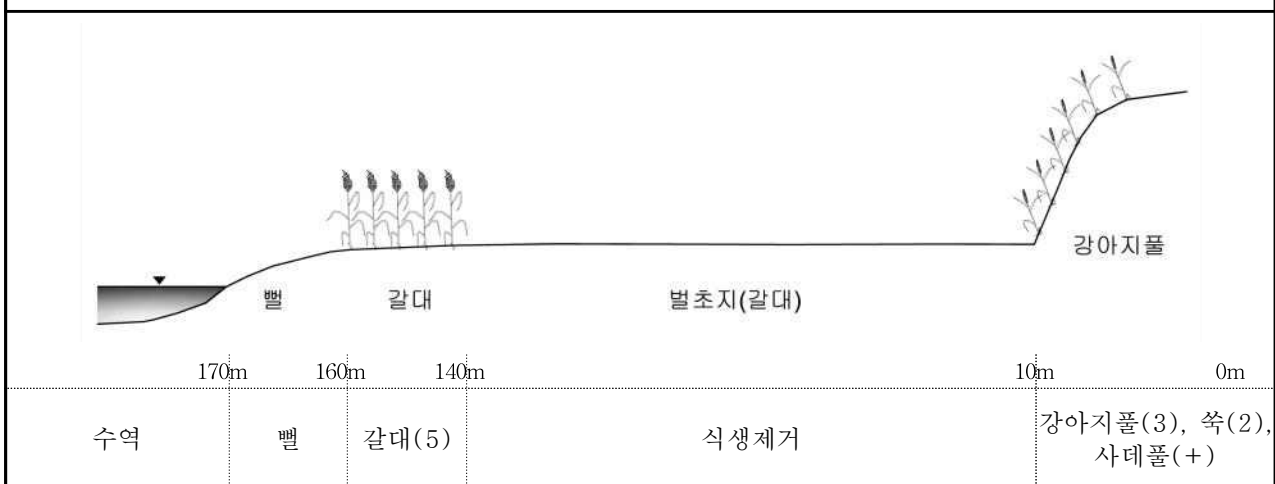
[그림 2-17] 공릉천하구습지 식생조사지점 위치도

### 2.4.1 공릉천하구습지 횡단의 식물종배분 모식도

- GR①지역의 수변부는 조수간만의 차이로 인해 퇴적되어있던 토사가 유실되어 식물이 분포하지 않고, 뺨층이 드러난 것으로 확인되었음.
- 제방사면 하단 일대의 홍수터는 갈대가 벌초된 후 방치되었으며, 전년도(2015년) 조사시에 비하여 예초 범위가 확대된 것으로 조사되었음.

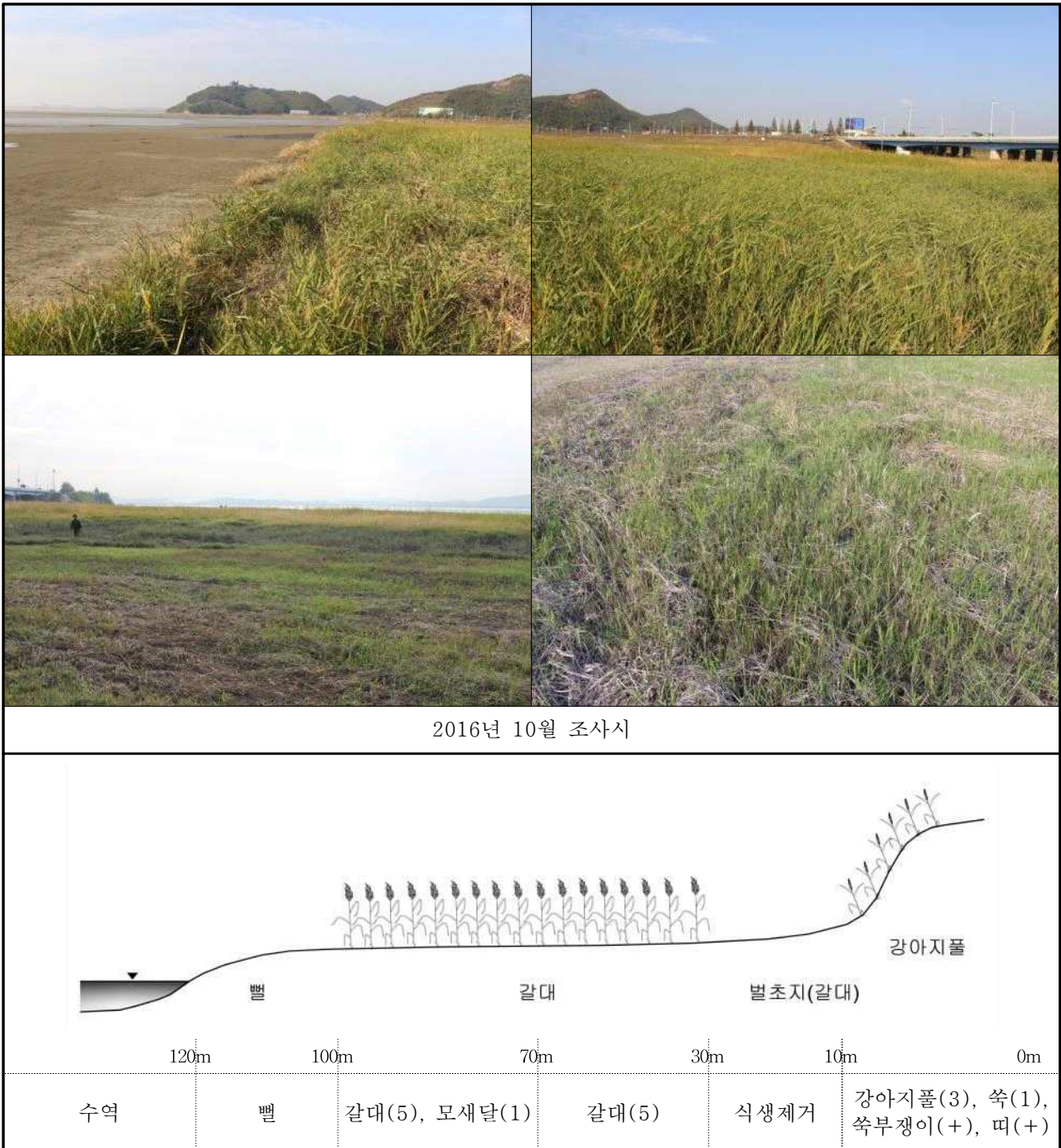


2016년 10월 조사시



(그림 2-18) 공릉천하구습지 GR① 횡단의 식물 종배분 모식도

- GR②지역의 수변부는 조수간만의 차이로 인해 퇴적되어있던 토사가 유실되어 식물이 분포하지 않고, 뺨층이 드러난 것으로 확인되었음.
- 제방사면 하단 일대의 홍수터는 갈대가 별초된 후 방치되었으며, 전년도(2015년) 조사시에 비하여 수변부의 모새달군락은 쇠퇴하고 갈대군락으로 대체된 것으로 조사됨.

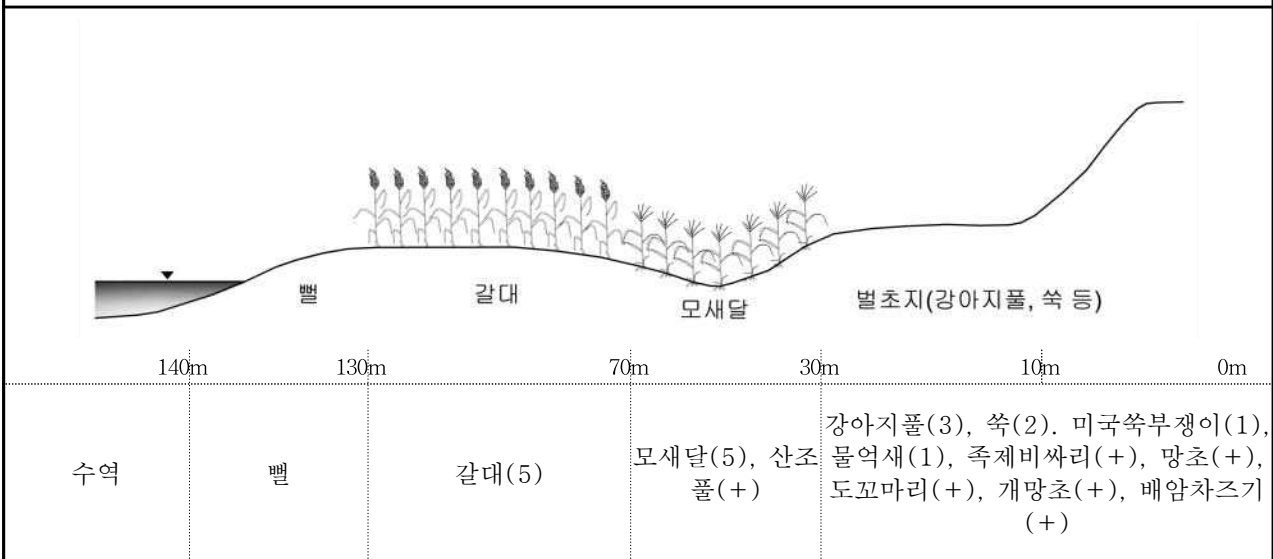


(그림 2-19) 공릉천하구습지 GR② 횡단의 식물 종배분 모식도

- GR③지역의 수변부는 식물이 분포하지 않는 빨층이 확인되었고, 홍수터 내부에는 작은 물골이 형성되었으며, 이를 따라 모새달군락이 넓게 형성되었음.
- 제방사면 및 하단의 홍수터에는 제초 후 방치되어 강아지풀이 우점하며, 물억새가 일부 군생하고 족제비싸리, 미국쭈부쟁이, 도꼬마리, 망초, 개망초 등의 귀화식물이 유입된 것으로 확인되었음.



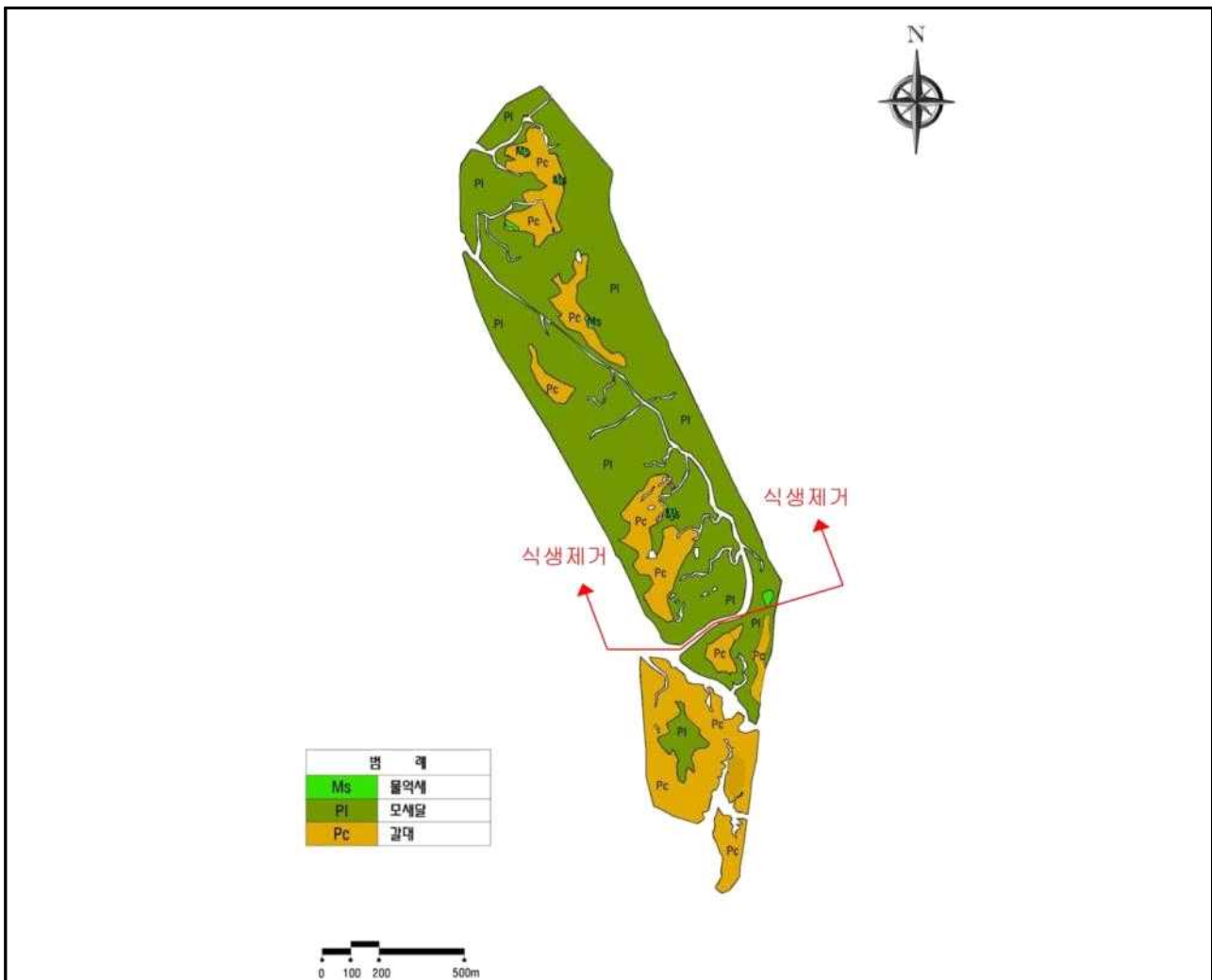
2016년 10월 조사시



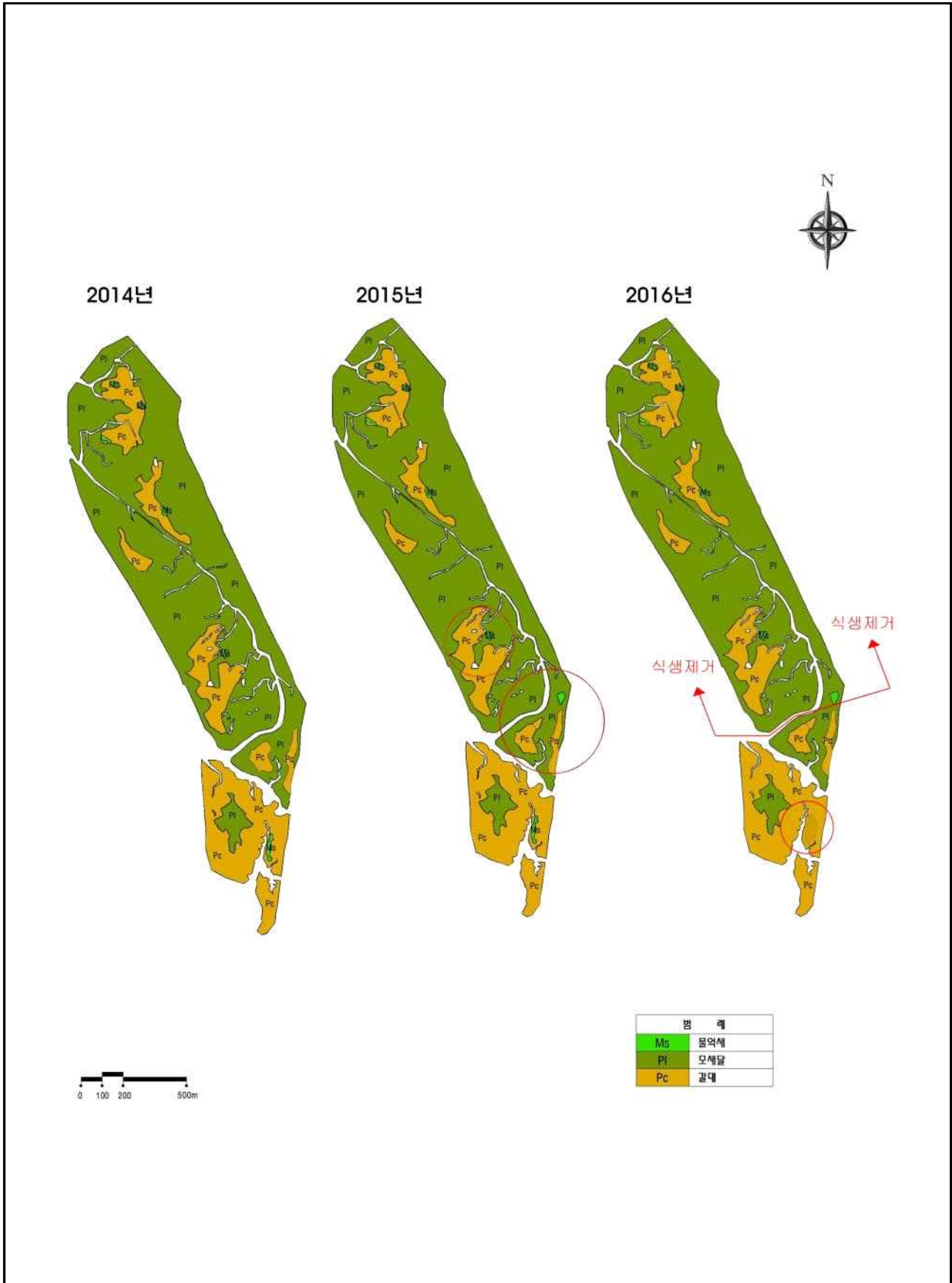
(그림 2-20) 공릉천하구습지 GR③ 횡단의 식물 종배분 모식도

## 2.5 성동습지

- 성동습지 구간의 시작은 오두산전망대 아래 파주시 성동리부터 임진강방향 대동리 구간까지를 말하며 수변과 농경지, 한강 수역을 포함함. 이 지역은 군사작전 지역으로 출입이 엄격히 통제되어 철책을 따라서만 모니터링을 수행할 수 있으므로 정밀조사에 한계가 있음. 따라서 성동습지 일대의 조사는 위성사진 분석 및 쌍안경을 이용한 원거리 조사를 시행함.
- 2016년도 식생 모니터링 결과, 습지 대부분은 갈대군락 및 모새달군락이 우점하고, 물억새군락이 일부 패치 형태로 나타났으며, 2015년 식생모니터링과 비교한 결과 갈대군락이 일부 증가한 것으로 조사되었음.
- 성동습지는 지속적인 사계청소가 진행되어 주요 우점식생인 갈대군락 및 모새달군락이 주기적으로 교란을 받는 지역이나 갈대와 모새달 모두 근경(뿌리줄기)에 의해 번식하는 종이므로 교란 후 빠르게 회복되는 것으로 판단됨.



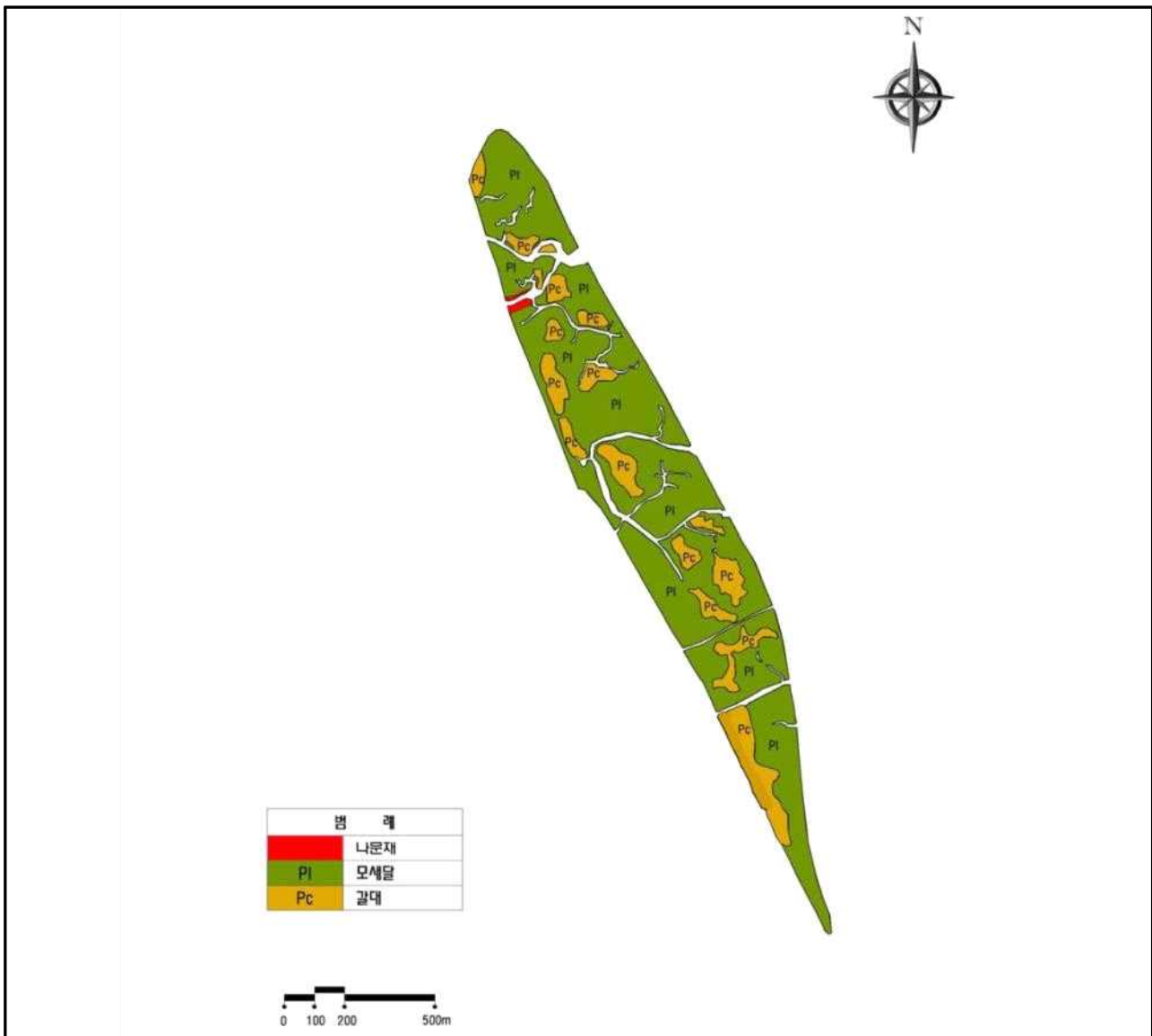
[그림 2-21] 2016년도 성동습지 현존식생도



[그림 2-22] 성동습지 식생 주요 변화지역

## 2.6 시암리습지

- 시암리습지 구간은 김포시 하성면 후평리에서 시암리까지의 홍수터지역이며 이 지역은 군사 작전지역으로 출입이 엄격히 통제되어 철책을 따라서만 모니터링을 수행할 수 있으므로 정밀조사에 한계가 있음. 따라서 시암리습지 일대의 조사는 위성사진 분석 및 쌍안경을 이용한 원거리 조사를 시행함.
- 2016년도 식생 모니터링 결과, 시암리습지는 모새달군락이 우점하고, 갈대군락이 패치 및 띠 형태로 분포하며, 습지 하류역의 물길을 따라 나문재군락이 띠 형태로 나타남.
- 시암리습지는 10월 조사시까지 사계청소와 같은 인위적 교란은 없는 것으로 확인되어 우점 식생인 모새달군락이 안정적으로 생육할 것으로 판단됨.



[그림 2-23] 2016년도 시암리습지 현존식생도



(그림 2-24) 시암리습지 식생 주요 변화지역







## 제3장

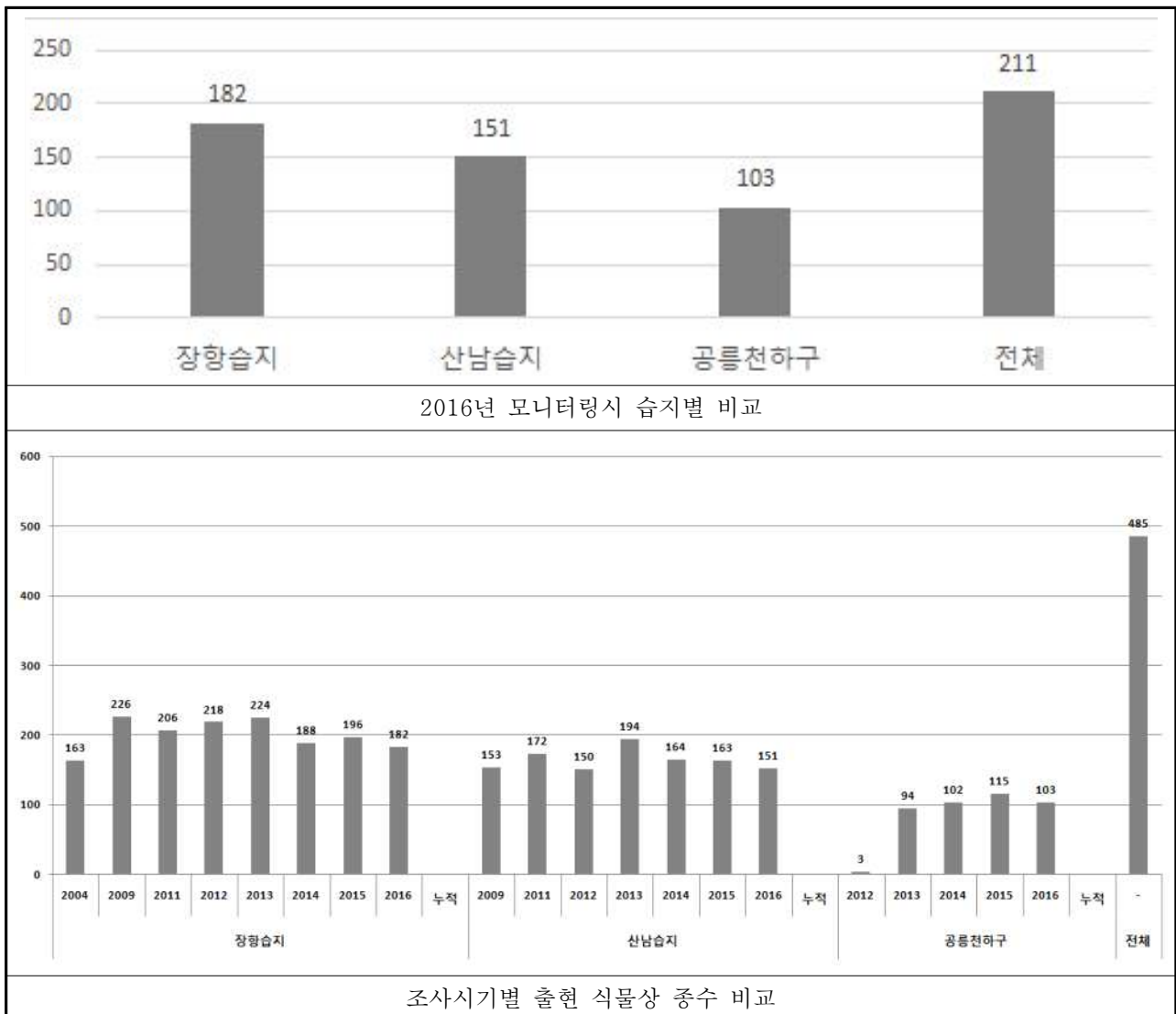
### 식물상 분야



## 제3장 식물상 분야

### 3.1 식물상 결과

- 식물상 모니터링은 장항습지, 산남습지, 공릉천하구습지에서 이루어졌으며, 2016년 모니터링 결과, 총 42과 211분류군이 생육하는 것으로 확인되었음. 2004년도부터 시행된 모니터링 결과 누적된 식물상은 총 71과 485분류군으로 기록됨.
- 각 습지별 식물상 모니터링 결과는 과거의 출현종과 종조성 차이는 크지 않은 것으로 조사되었음.



(그림 3-1) 습지별 식물상 출현종수 비교

- 장항습지에서는 2004년, 2009년, 2011년, 2012년, 2013년, 2014년, 2015년, 2016년에 현지 모니터링이 수행되었으며, 식물상 누적종수는 총 65과 401분류군으로 확인되었음.
- 산남습지에서는 2009년, 2011년, 2012년, 2013년, 2014년, 2015년, 2016년에 현지 모니터링이 수행되었으며, 식물상 누적종수는 총 54과 308분류군으로 확인되었음.
- 공릉천하구습지에서는 2012년에 문헌 조사, 2013년, 2014년, 2015년, 2016년에 현지 모니터링이 수행되었으며, 식물상 누적종수는 총 32과 164분류군으로 확인되었음.

〈표 3-1〉 모니터링시기별 식물상 결과

조사시기	장항습지	산남습지	공릉천하구습지
2004년	39과 163분류군	-	-
2009년	44과 226분류군	37과 153분류군	-
2011년	50과 206분류군	36과 172분류군	-
2012년	52과 218분류군	37과 150분류군	3과 3분류군(문헌조사)
2013년	50과 224분류군	42과 194분류군	22과 94분류군
2014년	46과 188분류군	36과 164분류군	24과 102분류군
2015년	47과 196분류군	37과 163분류군	27과 115분류군
2016년	41과 182분류군	35과 151분류군	27과 103분류군
계	65과 401분류군	54과 308분류군	32과 164분류군

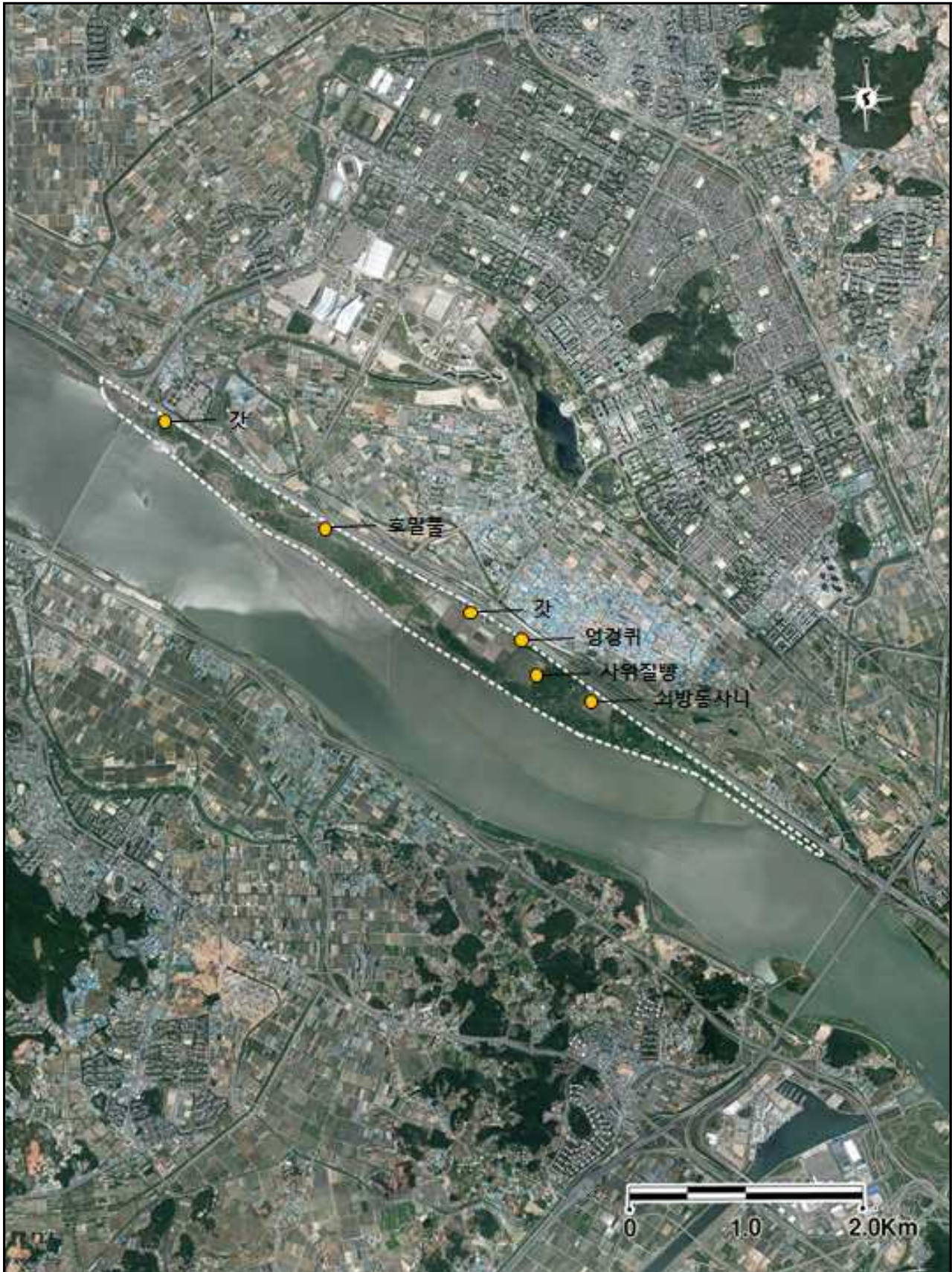
## 3.2 장항습지

- 2016년도 모니터링 결과, 총 41과 182분류군이 확인되었음. 이 중에서 2016년도에 신규로 발견된 식물종은 갯, 쇠방동사니 등 5과 5분류군으로 확인되었음.
- 2015년 모니터링과 비교한 결과, 출현종이 14분류군이 감소한 것으로 나타났으며, 과거결과와 비슷한 출현종 조성 비율로 조사경로 및 조사시기가 일부 상이한 결과로 나타난 것으로 판단됨. 또한, 습지를 제외한 관리도로 및 경작지, 제방주변으로 양지성 식물 및 귀화식물이 일부 증가할 것으로 예상됨.
- 한편, 신규 발견된 5분류군 중 식물구계학적 특정종은 없었으며, 외래식물은 갯, 호밀풀 2분류군이 확인되었음.

〈표 3-2〉 2016년도 모니터링시 장항습지에서 발견된 신규종 목록

과명	학명	국명	비고
십자화과	<i>Brassica juncea</i> var. <i>integrifolia</i> SINSK.	갯	외래
미나리아재비과	<i>Clematis apiifolia</i> A.P. DC.	사위질빵	
국화과	<i>Cirsium japonicum</i> var. <i>ussuriense</i> KITAMURA	영경귀	
벼과	<i>Lolium perenne</i> L.	호밀풀	외래
사초과	<i>Cyperus orthostachyus</i> FR. et SAV.	쇠방동사니	

주) 외래 : 외래식물



[그림 3-2] 장항습지 내 주요 신규확인종 분포위치

### 3.2.1 장항습지내 외래식물 및 생태계교란생물(식물) 분포 현황

- 2016년 조사시 장항습지에서 확인된 귀화식물은 둥근잎유홍초, 미국실새삼, 도꼬마리, 붉은 서나물, 아까시나무, 족제비싸리, 애기땅빈대 등으로 총 13과 40분류군으로 확인되었으며, 주로 습지의 가장자리와 관리도로 주변과 토양이 다소 건조한 것으로 예상되는 제방사면에서 발견되었음.
- 확인된 귀화식물 중에서 생태계교란생물은 가시박, 미국쑥부쟁이, 단풍잎돼지풀 3분류군이 과거부터 꾸준히 발견되나 단풍잎돼지풀의 경우 조사시기 및 관리기관 및 군부대에 의해 제거작업이 진행되어 감소 추세인 것으로 판단됨.
- 한편, 가시박의 경우 버드나무류 군락 및 습지에 분포하는 관목류의 일부를 피압하여 분포하고 있었으며, 그 면적은 약 18,800m<sup>2</sup>로 버드나무류의 생육에 악영향을 미치는 것으로 확인됨.
- 2015년도와 비교할 때 가시박의 발생위치는 비슷하나 발생면적이 다소 증가 하였으며, 이와 같은 결과는 제거하지 않을 시 지속적으로 증가할 것으로 판단되고, 다른 교란종의 경우 주로 습지의 가장자리인 제방 사면부 일대에 군락을 이루기보다는 각 개체별로 산재하여 분포하고 군부대 및 농민에 의해 주기적으로 시행하는 제초작업에 의해 급격한 분포역 확장은 어려울 것으로 판단됨.
- 그러나 가장 분포역이 넓고 버드나무류의 목본류 생장에 악영향을 미치는 가시박의 경우 주기적인 관리가 필요한 것으로 판단됨.



(그림 3-3) 장항습지 내 생육 중인 가시박





(그림 3-4) 장항습지 내 가시박 분포



(그림 3-5) 장항습지 내 외래식물 주요 분포위치

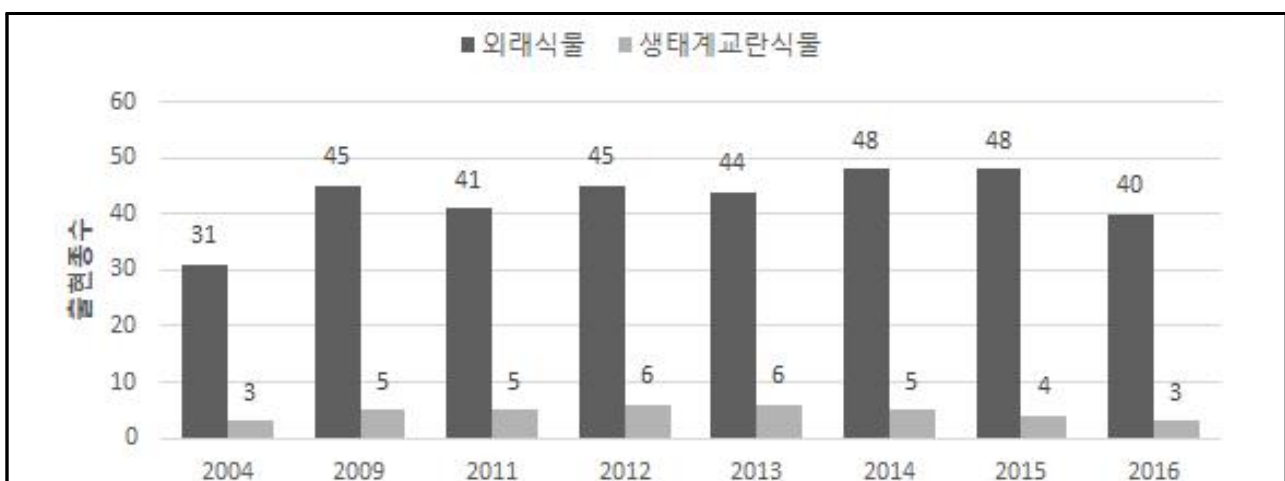
〈표 3-3〉 장항습지 내 외래식물 출현 현황

No.	과명	학명	국명	'04	'09	'11	'12	'13	'14	'15	'16	비고	
1	마디풀과	<i>Rumex acetocella</i>	애기수영				●	●				교란	
2		<i>Rumex crispus</i>	소리쟁이	●	●	●	●	●	●	●	●		
3		<i>Rumex nipponicus</i>	좁소리쟁이	●									
4		<i>Persicaria cochinchinensis</i>	털여뀌			●							
5	명아주과	<i>Chenopodium glaucum</i>	취명아주	●					●	●			
6		<i>Chenopodium ficifolium</i>	좁명아주	●	●		●	●	●	●	●		
7	비름과	<i>Amaranthus retroflexus</i>	털비름		●				●	●	●		
8	자리공과	<i>Phytolacca americana</i>	미국자리공	●	●		●	●	●	●	●		
9	석죽과	<i>Cerastium glomeratum</i>	유럽점나도나물		●		●	●	●	●	●		
10		<i>Silene armeria</i>	끈끈이대나물			●	●	●	●				
11	십자화과	<i>Brassica juncea</i> var. <i>integrifolia</i> SINSK.	갯								●		
12		<i>Lepidium apetalum</i>	다닥냉이		●	●	●	●	●	●	●	●	
13		<i>Lepidium virginicum</i>	콩다닥냉이	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
14		<i>Lepidium ruderale</i>	좁다닥냉이			●							
15		<i>Thlaspi arvense</i>	말냉이		●	●			●	●	●		
16		<i>Barbarea vulgaris</i>	유럽나도냉이		●	●	●	●	●	●	●	●	
17		<i>Descurainia pinnata</i>	나도재쑥		●		●						
18		<i>Neslia paniculata</i>	구슬다닥냉이	●			●						
19	장미과	<i>Potentilla paradoxa</i>	개소시랑개비	●	●	●	●	●	●	●			
20		<i>Potentilla amurensis</i>	좁개소시랑개비					●	●				
21	콩과	<i>Robinia pseudo-acacia</i>	아까시나무		●	●		●	●	●	●		
22		<i>Lotus corniculatus</i>	서양별노랑이						●	●			
23		<i>Amorpha fruticosa</i>	죽제비싸리	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
24		<i>Trifolium pratense</i>	붉은토끼풀	●		●	●	●	●	●	●	●	
25		<i>Trifolium repens</i>	토끼풀		●	●	●	●	●	●	●	●	
26		<i>Melilotus suaveolens</i>	전동싸리	●									
27	대극과	<i>Euphorbia supina</i>	애기땅빈대			●	●	●		●	●		
28	아욱과	<i>Abutilon avicennae</i>	어저귀				●			●			
29	박과	<i>Sicyos angulatus</i>	가시박		●	●	●	●	●	●	●	교란	
30	바늘꽃과	<i>Oenothera odorata</i>	달맞이꽃	●	●	●	●	●	●	●	●		
31		<i>Oenothera lamarckiana</i>	큰달맞이꽃		●								
32	산형과	<i>Anthriscus caucalis</i>	유럽전호			●							
33	메꽃과	<i>Quamoclit angulata</i>	등근잎유홍초		●		●		●	●	●		
34		<i>Ipomoea hederacea</i>	미국나팔꽃	●	●	●	●	●	●	●	●		
35		<i>Cuscuta pentagona</i>	미국실새삼	●	●	●	●	●	●	●	●		
36	가지과	<i>Physalis angulata</i>	땅과리		●		●						
37	현삼과	<i>Gratiola officinalis</i>	유럽큰고추풀					●					
38		<i>Lindernia attenuata</i>	미국외풀		●	●							
39		<i>Veronica arvensis</i>	선개불알풀		●	●			●	●			
40		<i>Veronica persica</i>	큰개불알풀								●		
41		<i>Plantago aristata</i>	긴포꽃질경이	●									
42	꼭두서니과	<i>Diodia teres</i>	백령풀				●	●					
43	국화과	<i>Helianthus tuberosus</i>	동탄지	●									
44		<i>Ambrosia artemisiifolia</i> var. <i>elatior</i>	돼지풀	●	●	●	●	●	●	●	●	교란	
45		<i>Ambrosia trifida</i>	단풍잎돼지풀	●	●	●	●	●	●	●	●	교란	
46		<i>Xanthium canadense</i>	큰도꼬마리		●	●							
47		<i>Xanthium italicum</i>	가시도꼬마리	●	●	●	●	●	●	●			
48		<i>Xanthium strumarium</i>	도꼬마리		●		●	●	●	●	●		
49			<i>Aster pilosus</i>	미국쑥부쟁이	●	●	●	●	●	●	●	●	교란

〈표 3-3〉 계속

No.	과명	학명	국명	'04	'09	'11	'12	'13	'14	'15	'16	비고	
50	국화과	<i>Aster subulatus</i> var. <i>sandwicensis</i>	큰비짜루국화		●		●	●	●				
51		<i>Aster subulatus</i>	비짜루국화	●	●	●	●	●	●	●	●		
52		<i>Erigeron annuus</i>	개망초	●	●	●	●	●	●	●	●		
53		<i>Erigeron bonariensis</i>	실망초	●	●	●	●	●	●	●	●		
54		<i>Erigeron canadensis</i>	망초	●	●	●	●	●	●	●	●		
55		<i>Erigeron strigosus</i>	주걱개망초					●					
56		<i>Erechtites hieracifolia</i>	붉은서나물	●	●	●	●	●	●	●	●		
57		<i>Senecio vulgaris</i>	개썩갓	●							●	●	
58		<i>Matricaria matricarioides</i>	족제비썩			●							
59		<i>Centaurea cyanus</i>	수레국화				●	●					
60		<i>Rudbeckia bicolor</i>	원추천인국		●								
61		<i>Bidens frondosa</i>	미국가막사리	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
62		<i>Carduus crispus</i>	지느러미영경귀			●	●	●	●	●	●	●	
63		<i>Galinsoga ciliata</i>	털별꽃아재비								●		
64		<i>Coreopsis lanceolata</i>	큰금계국	●		●							
65		<i>Crassocephalum crepidioides</i>	주홍서나물	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
66		<i>Tagetes minuta</i>	만수국아재비						●	●	●		
67		<i>Taraxacum officinale</i>	서양민들레		●	●	●	●	●	●	●	●	
68		<i>Lactuca scariola</i>	가시상추								●	●	
69		<i>Sonchus oleraceus</i>	방가지뚥	●			●	●	●	●	●	●	
70		벼과	<i>Phleum pratense</i>	큰조아재비		●				●			
71			<i>Bromus tectorum</i>	털밭새귀리		●	●			●	●		
72			<i>Dactylis glomerata</i>	오리새		●				●	●	●	
73			<i>Lolium perenne</i> L.	호밀풀									●
74			<i>Lolium temulentum</i>	독보리	●								
75			<i>Poa pratensis</i>	왕포아풀				●	●	●	●	●	●
76			<i>Panicum dichotomiflorum</i>	미국개기장	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	계				31	45	41	45	44	48	48	40	

주) 교란 : 생태계교란 생물



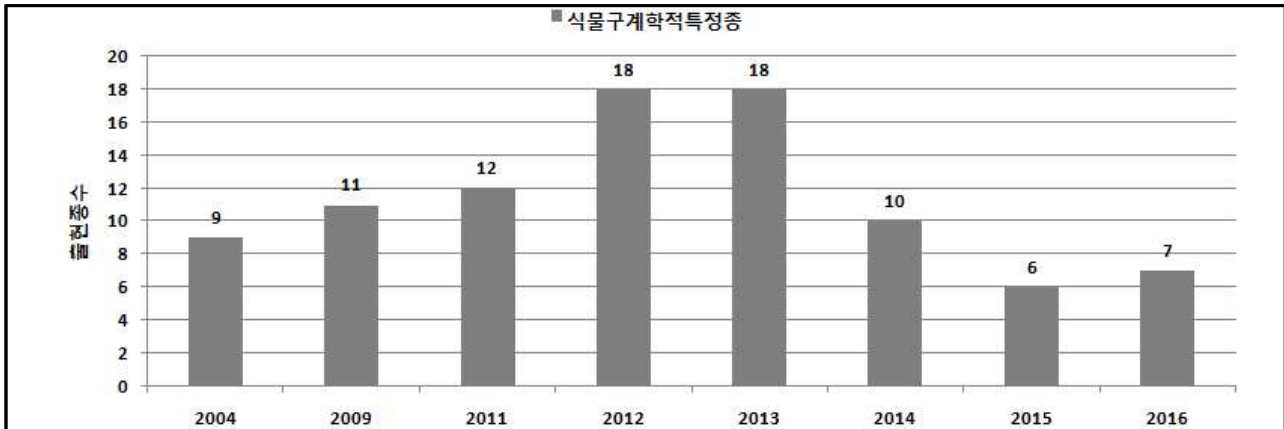
(그림 3-6) 장항습지 내 외래식물 및 생태계교란식물종 연도별 출현현황

## 3.2.2 식물구계학적 특정종

- 2016년 장항습지에서 확인된 식물구계학적 특정종은 Ⅲ등급인 향나무, 별사상자, 긴병꽃풀 3분류군, I 등급인 가래나무, 개사철쭉, 물쭉, 모새달 등 4분류군으로 정리·집계됨.
- 한편, 2015년 모니터링시 확인된 식물구계학적 특정종 I 등급인 큰엉경귀 1분류군은 발견되지 않았음.

〈표 3-4〉 장항습지에서 확인된 식물구계학적 특정종

등급	학명	국명	'04	'09	'11	'12	'13	'14	'15	'16
V	<i>Tillaea aquatica</i>	대구돌나물					●			
IV	<i>Carex tegulata</i>	구슬사초				●				
	<i>Vicia bungei</i>	들완두			●	●	●			
	<i>Anagallis arvensis</i>	뚜껍별꽃				●	●			
III	<i>Juniperus chinensis</i>	향나무						●		●
	<i>Rorippa globosa</i>	구슬갯냉이			●			●		
	<i>Spiraea salicifolia</i>	꼬리조팝나무		●	●	●	●			
	<i>Lespedeza juncea</i> var. <i>inschanica</i>	땅비수리		●		●				
	<i>Koelreuteria paniculata</i>	모감주나무		●	●	●	●			
	<i>Cnidium monnieri</i>	별사상자	●	●	●	●	●	●	●	●
	<i>Glechoma hederacea</i> var. <i>longituba</i>	긴병꽃풀		●	●			●	●	●
	<i>Limnophila sessiliflora</i>	구와말					●			
	<i>Alisma plantagoaquatica</i> var. <i>orientale</i>	질경이택사	●							
II	<i>Equisetum hyemale</i>	속새				●				
	<i>Scutellaria dependens</i>	애기골무꽃				●	●			
I	<i>Juglans mandshurica</i>	가래나무			●			●		●
	<i>Aristolochia contorta</i>	취방울덩굴	●	●	●	●				
	<i>Ranunculus ternatus</i>	개구리갓				●				
	<i>Actinostemna lobatum</i>	뚜껍덩굴	●			●	●			
	<i>Lycopus maackianus</i>	애기썩싸리	●				●			
	<i>Artemisia apiacea</i>	개사철쭉	●	●	●	●	●	●	●	●
	<i>Artemisia selengensis</i>	물쭉	●	●	●	●	●	●	●	●
	<i>Cirsium pendulum</i>	큰엉경귀	●	●	●	●	●	●	●	
	<i>Sagittaria aginashi</i>	보풀	●			●	●			
	<i>Phacelurus latifolius</i>	모새달		●	●	●	●	●	●	●

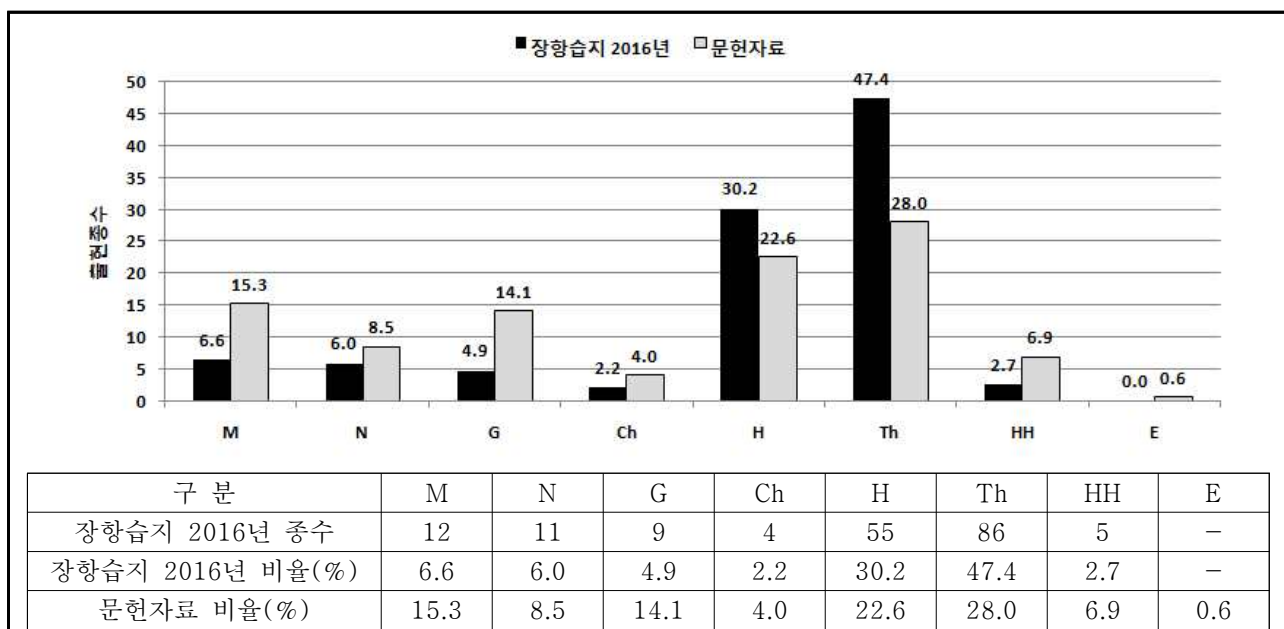


(그림 3-7) 장항습지 내 식물구계학적특정종 연도별 출현현황

### 3.2.3 습지 내 출현한 식물의 생활형 분석

- 장항습지에서 2016년 출현한 식물은 총 182분류군으로 확인되었으며, 이중 일년생식물(Th)이 출현식물의 47.4%로 거의 절반가량을 차지하였으며, 다음으로 반지중식물(H), 대형지상식물(M) 등의 순으로 분포하는 것으로 조사됨.
- 일년생식물(Th)의 분포 비율이 문헌자료에 비해 다소 높은 것으로 확인되었으며, 탐방객, 농민 등의 출입 및 습지 남측에 경작을 하고 있어 양지를 선호하는 귀화식물 및 노방식물이 다수 유입되기 때문인 것으로 판단됨.

〈표 3-5〉 장항습지 출현식물 생활형 분석(2016년)



문헌자료) 우리나라 하천식생의 군락분류 및 군락생태, pp104~112(이윤경, 2004)

주) M : 대형지상식물(대고목, 아고목), N : 소형지상식물(관목), G : 지중식물, Ch : 지표식물, H : 반지중식물, Th : 일년생식물, HH : 근생수생식물, E : 착생식물

### 3.3 산남습지

- 2016년도 모니터링 결과, 총 35과 151분류군이 발견됨. 이중에서 2016년도에 신규로 발견된 종은 수크령, 쇠방동사니로 총 2분류군이 확인되었음.
- 신규 발견된 2분류군 중 외래식물은 확인되지 않았음.

〈표 3-6〉 2016년도 모니터링시 산남습지에서 발견된 신규종 목록

과명	학명	국명	비고
벼과	<i>Pennisetum alopecuroides</i> (L.) SPRENG.	수크령	
사초과	<i>Cyperus orthostachyus</i> FR. et SAV.	쇠방동사니	

#### 3.3.1 산남습지 내 외래식물 및 생태계교란생물(식물) 분포 현황

- 2016년 조사시 산남습지에서 확인된 외래식물은 오리새, 호밀풀, 미국개기장, 도꼬마리, 미국 쉭부쟁이, 개망초, 망초, 붉은서나물, 미국나팔꽃 등으로 총 11과 34분류군으로 확인되었으며, 주로 습지의 가장자리역인 제방사면지역과 산남습지 남측에 분포하는 경작지의 진입로 및 군부대시설 주변에서 발견됨.
- 확인된 외래식물 중에서 생태계교란생물은 미국쉭부쟁이 등 1분류군이 확인되었음.
- 한편, 산남습지에서 확인된 외래식물은 주로 제방사면지역 및 산남습지 남측의 경작지에서 주로 발견되었으며, 이 외의 지역은 대부분 예초가 된 지역으로 귀화식물의 확인이 어려웠으며, 차후 외래식물의 유입이 있을 것으로 판단됨.



[그림 3-8] 산남습지 내 주요 신규확인종 분포위치





[그림 3-9] 산남습지 내 외래식물 주요 분포위치

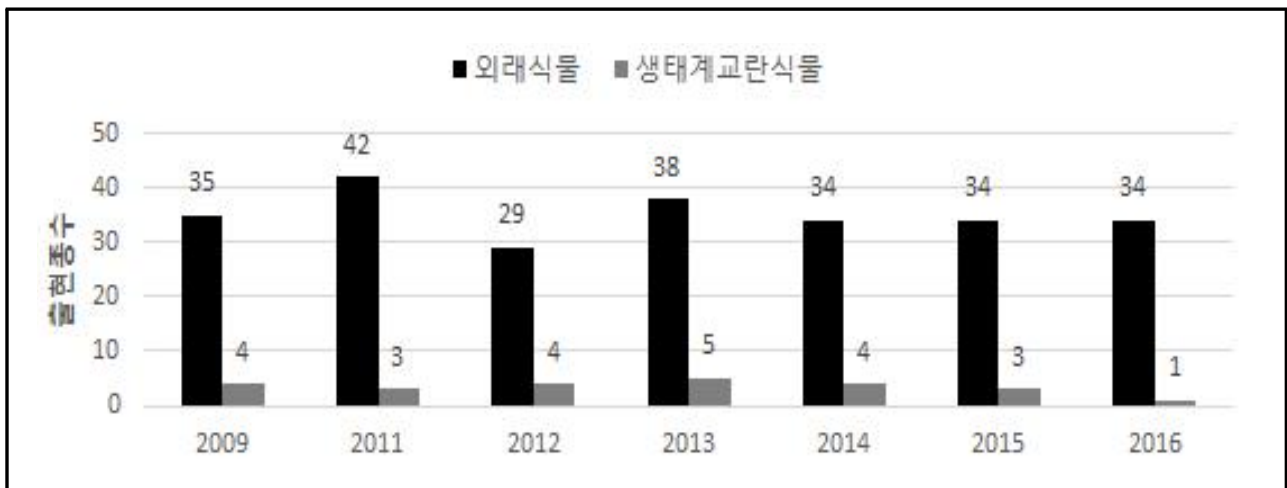
〈표 3-7〉 산남습지 내 외래식물 출현 현황

No.	과명	학명	국명	'09	'11	'12	'13	'14	'15	'16	비고	
1	마디풀과	<i>Rumex acetocella</i>	애기수영	●		●					교란	
2		<i>Rumex crispus</i>	소리쟁이	●	●	●	●	●	●	●		
3		<i>Rumex obtusifolius</i>	돌소리쟁이				●				●	
4		<i>Rumex nipponicus</i>	좁소리쟁이		●		●					
5		<i>Persicaria cochinchinensis</i>	털여뀌		●							
6	명아주과	<i>Chenopodium glaucum</i>	취명아주					●	●	●		
7		<i>Chenopodium album</i>	흰명아주				●	●	●	●		
8		<i>Chenopodium ficifolium</i>	좁명아주	●	●	●	●	●	●	●		
9	자리공과	<i>Phytolacca americana</i>	미국자리공	●		●	●	●	●	●		
10	석죽과	<i>Cerastium glomeratum</i>	유럽점나도나물	●	●	●	●	●	●	●		
11	양귀비과	<i>Papaver rhoeas</i>	개양귀비		●							
12	십자화과	<i>Brassica juncea</i> var. <i>integrifolia</i> SINSK.	갯								●	
13		<i>Lepidium apetalum</i>	다닥냉이	●	●	●	●	●	●	●	●	
14		<i>Lepidium virginicum</i>	콩다닥냉이	●	●	●	●	●	●	●	●	
15		<i>Lepidium ruderale</i>	좁다닥냉이		●							
16		<i>Thlaspi arvense</i>	말냉이	●		●					●	
17		<i>Barbarea vulgaris</i>	유럽나도냉이	●	●					●	●	
18		장미과	<i>Potentilla paradoxa</i>	개소시랑개비	●	●	●	●	●	●		
19	콩과	<i>Robinia pseudo-acacia</i>	아까시나무	●		●	●	●	●	●		
20		<i>Lotus corniculatus</i>	서양별노랑이					●	●			
21		<i>Amorpha fruticosa</i>	족제비싸리		●	●	●	●	●	●	●	
22		<i>Trifolium pratense</i>	붉은토끼풀		●		●				●	
23		<i>Trifolium campestre</i>	노랑토끼풀		●							
24		<i>Trifolium repens</i>	토끼풀	●	●	●	●	●	●	●	●	
25		<i>Medicago sativa</i>	자주개자리		●					●		
26		<i>Medicago hispida</i>	개자리	●								
27		<i>Melilotus suaveolens</i>	전동싸리	●	●	●	●	●	●	●	●	
28	<i>Melilotus alba</i>	흰전동싸리		●								
29	대극과	<i>Euphorbia supina</i>	애기뿔빈대	●		●	●	●	●	●		
30	아욱과	<i>Abutilon avicennae</i>	어저귀		●							
31	바늘꽃과	<i>Oenothera odorata</i>	달맞이꽃	●	●		●	●	●	●		
32		<i>Oenothera lamarckiana</i>	큰달맞이꽃	●								
33	메꽃과	<i>Ipomoea hederacea</i>	미국나팔꽃				●			●		
34	현삼과	<i>Veronica arvensis</i>	선개불알풀	●	●		●					
35	국화과	<i>Gnaphalium calviceps</i>	선풀숨나물	●								
36		<i>Ambrosia artemisiifolia</i> var. <i>elatio</i>	돼지풀	●	●	●	●	●	●			교란
37		<i>Ambrosia trifida</i>	단풍잎돼지풀	●	●	●	●	●	●			교란
38		<i>Xanthium canadense</i>	큰도꼬마리		●							
39		<i>Xanthium italicum</i>	가시도꼬마리		●							
40		<i>Xanthium strumarium</i>	도꼬마리			●	●	●	●	●	●	
41		<i>Bellis perennis</i>	데이지		●							
42		<i>Aster pilosus</i>	미국쑥부쟁이	●	●	●	●	●	●	●	●	교란
43		<i>Aster subulatus</i> var. <i>sandwicensis</i>	큰비짜루국화	●	●	●	●	●	●	●	●	
44		<i>Aster subulatus</i>	비짜루국화	●	●	●	●	●	●	●	●	
45		<i>Erigeron annuus</i>	개망초	●	●	●	●	●	●	●	●	
46		<i>Erigeron canadensis</i>	망초		●	●	●	●	●	●	●	
47		<i>Erigeron philadelphicus</i>	봄망초					●				
48		<i>Erechtites hieracifolia</i>	붉은서나물	●	●	●	●	●	●	●	●	
49		<i>Centaurea cyanus</i>	수레국화		●							

〈표 3-7〉 계속

No.	과명	학명	국명	'09	'11	'12	'13	'14	'15	'16	비고
50	국화과	<i>Rudbeckia bicolor</i>	원추천인국	●	●						
51		<i>Bidens frondosa</i>	미국가막사리	●	●	●	●	●	●	●	
52		<i>Carduus crispus</i>	지느러미엉겅퀴					●	●	●	
53		<i>Cirsium arvense</i>	캐나다엉겅퀴				●				
54		<i>Galinsoga ciliata</i>	털별꽃아재비	●		●			●	●	
55		<i>Coreopsis lanceolata</i>	큰금계국		●						
56		<i>Coreopsis tinctoria</i>	기생초		●						
57		<i>Crassocephalum crepidioides</i>	주홍서나물		●		●				
58		<i>Taraxacum officinale</i>	서양민들레	●	●	●	●	●	●	●	●
59		벼과	<i>Bromus tectorum</i>	털립새귀리	●						
60	<i>Dactylis glomerata</i>		오리새		●		●	●	●	●	
61	<i>Lolium perenne</i>		호밀풀		●						●
62	<i>Festuca arundinacea</i>		큰김의털	●	●	●	●	●	●		
63	<i>Poa pratensis</i>		왕포아풀	●							
64	<i>Panicum dichotomiflorum</i>		미국개기장	●		●	●	●	●	●	
65	<i>Paspalum distichum var. indutum</i>		털물참새피				●				
계				35	42	29	38	34	34	34	

주) 교란 : 생태계교란 생물



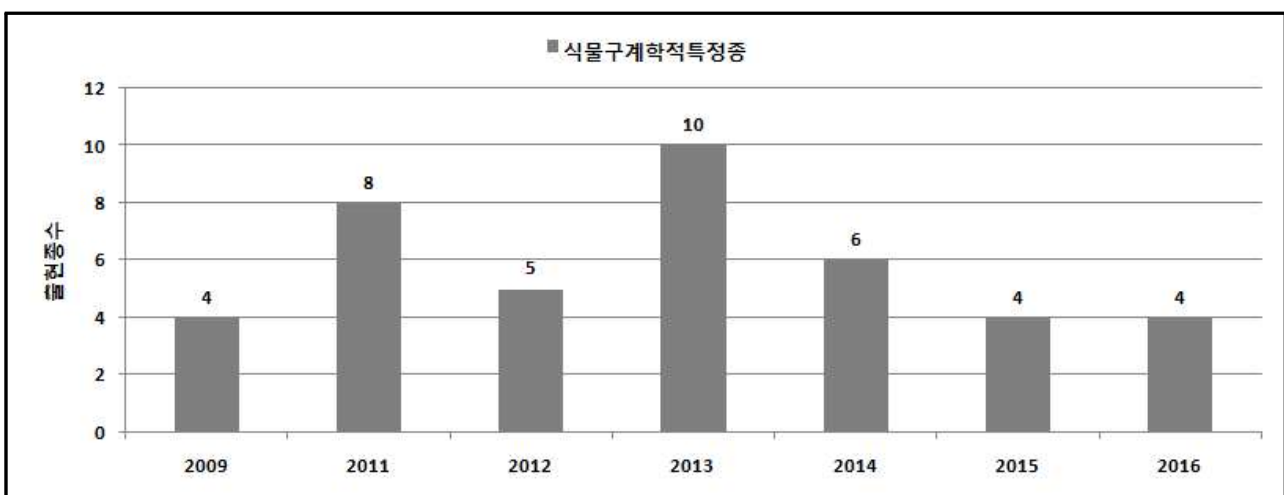
[그림 3-10] 산남습지 내 외래식물 및 생태계교란식물종 연도별 출현현황

### 3.3.2 식물구계학적 특정종

- 2016년 산남습지에서 확인된 식물구계학적 특정종은 Ⅲ등급종인 벌사상자 1분류군, I 등급종인 물쑥, 큰엉겅퀴, 모새달 3분류군으로 총 4분류군으로 정리·집계됨.

〈표 3-8〉 산남습지에서 확인된 식물구계학적 특징종

등급	학명	국명	'09	'11	'12	'13	'14	'15	'16
IV	<i>Penthorum chinense</i>	낙지다리					●		
III	<i>Rorippa globosa</i>	구슬갯냉이		●		●			
	<i>Cnidium monnieri</i>	벌사상자	●	●	●	●	●	●	●
	<i>Limnophila sessiliflora</i>	구와말		●					
	<i>Carex rugulosa</i>	큰천일사초	●		●				
II	<i>Scutellaria dependens</i>	애기골무꽃	●	●		●			
I	<i>Vicia angustipinnata</i>	가는갈퀴나물				●			
	<i>Actinostemna lobatum</i>	뚜껍덩굴				●			
	<i>Lycopus maackianus</i>	애기쉴싸리				●			
	<i>Artemisia apiacea</i>	개사철쭉		●					
	<i>Artemisia selengensis</i>	물쭉		●		●	●	●	●
	<i>Cirsium pendulum</i>	큰엉겅퀴		●	●	●	●	●	●
	<i>Sagittaria aginashi</i>	보풀			●	●			
	<i>Phacelurus latifolius</i>	모새달	●	●	●	●	●	●	●
계			4	8	5	10	6	4	4

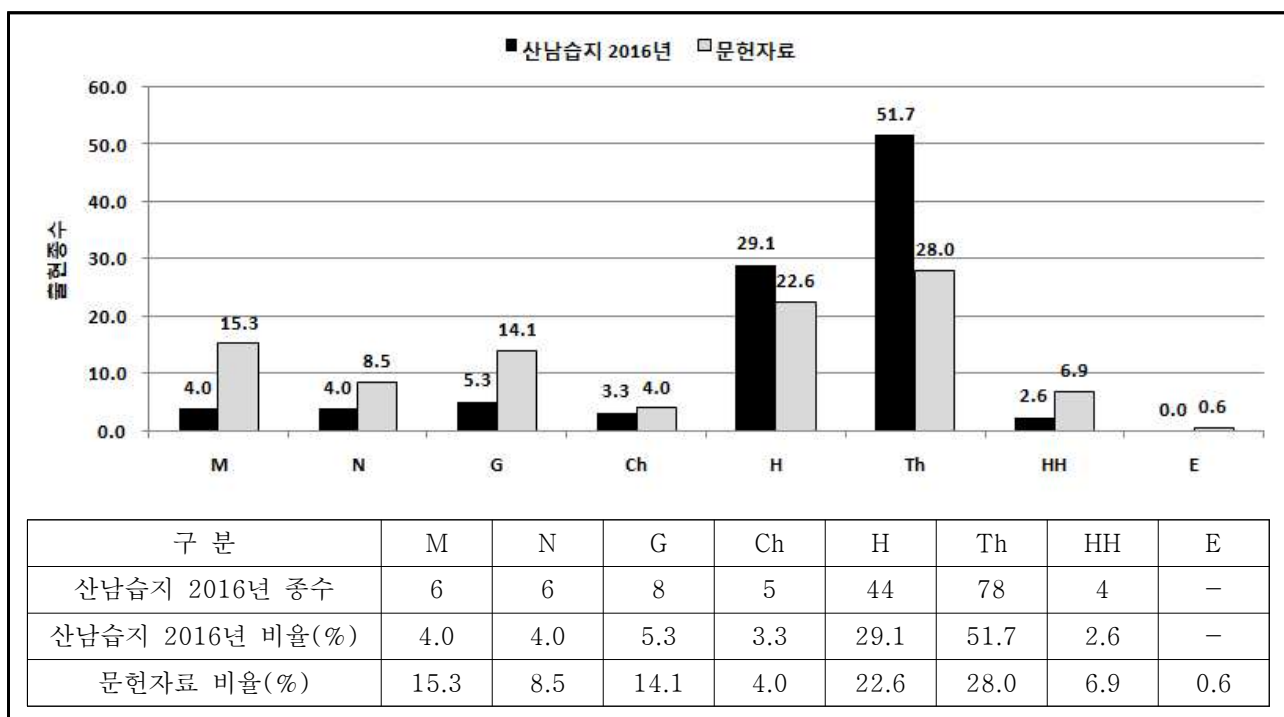


(그림 3-11) 산남습지 내 식물구계학적 특징종 연도별 출현현황

### 3.3.3 습지 내 출현한 식물의 생활형 분석

- 산남습지에서 2016년 출현한 식물은 총 151분류군이었으며, 이중 일년생식물(Th)이 출현식물의 51.7%로 절반가량을 차지하였으며, 다음으로 반지중식물(H) 등의 순으로 분포하는 것으로 조사됨.
- 일년생식물(Th)의 분포 비율이 문헌자료에 비해 매우 높은 것으로 확인되었으며, 이는 습지의 가장자리는 한강제방사면과 홍수터 일부에서 예초가 이루어 졌으며, 습지 남측에는 농경지(논)가 운영 중에 있어 광량이 풍부한 곳에서 주로 번식 및 생육하는 귀화식물 및 노방식물이 다수 유입되기 때문인 것으로 판단됨.
- 한편, 근생수생식물(HH)의 분포비율은 2015년 모니터링 및 문헌자료에 비해 낮게 나타났으나, 남한의 생활형보다는 높게 출현하였음. 2016년은 강수량의 변화 및 인위적인 대규모 예초가 발생하여 수생식물의 생육조건이 열악했던 것으로 판단됨.

〈표 3-9〉 산남습지 출현식물 생활형 분석(2016년)



문헌자료) 우리나라 하천식생의 군락분류 및 군락생태, pp104~112(이율경, 2004)

주) M : 대형지상식물(대고목, 아고목), N : 소형지상식물(관목), G : 지중식물, Ch : 지표식물, H : 반지중식물, Th : 일년생식물, HH : 근생수생식물, E : 착생식물

### 3.4 공릉천하구습지

- 2016년도 모니터링 결과, 총 27과 103분류군이 조사됨. 이중에서 2016년도에 신규로 발견된 식물종은 큰개여뀌, 흰명아주, 쇠별꽃, 말냉이, 살갈퀴, 쥐꼬리망초, 갯쭉부쟁이, 실망초, 코스모스 등 9과 14분류군으로 확인됨.
- 신규 확인된 종들은 대부분 제방과 인접한 지역과 및 수로변 육상부에서 확인되었으며, 대부분 개방된 하천변에서 흔하게 출현하는 종들로 과거에도 출현했을 가능성이 높아 조사경로 및 조사시기의 차이에 따라 과거에 기록되지 않은 것으로 판단됨.
- 한편, 신규 발견된 14분류군 중 식물구계학적 특정종 및 환경부에서 고시한 생태계교란생물은 없었음.

〈표 3-10〉 2016년도 모니터링시 공릉천하구습지에서 발견된 신규종 목록

과명	학명	국명	비고
마디풀과	<i>Persicaria nodosa</i> OPIZ	큰개여뀌	
명아주과	<i>Chenopodium album</i> L.	흰명아주	외래
석죽과	<i>Stellaria aquatica</i> SCOP.	쇠별꽃	
십자화과	<i>Thlaspi arvense</i> L.	말냉이	외래
콩과	<i>Vicia angustifolia</i> var. <i>segetilis</i> K. KOCH.	살갈퀴	
쥐꼬리망초과	<i>Justicia procumbens</i> L.	쥐꼬리망초	
국화과	<i>Aster hispidus</i> THUNB.	갯쭉부쟁이	
	<i>Erigeron bonariensis</i> L.	실망초	외래
	<i>Cosmos bipinnatus</i> CAV.	코스모스	외래
	<i>Taraxacum officinale</i> WEBER	서양민들레	왜래
	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	방가지뚱	외래
벼과	<i>Cymbopogon tortilis</i> var. <i>goeringii</i> HAND.-MAZZ.	개솔새	
	<i>Hemarthria sibirica</i> (GANDOG) OHWI	쇠치기풀	
사초과	<i>Cyperus orthostachyus</i> FR. et SAV.	쇠방동사니	

주) 외래 : 외래식물



[그림 3-12] 공릉천하구습지 내 주요 신규확인종 분포위치

### 3.4.1 공릉천하구습지 내 외래식물 및 생태계교란생물(식물) 분포 현황

- 2016년 조사시 공릉천하구습지에서 확인된 귀화식물은 비짜루국화, 코스모스, 방가지뚝, 서양민들레, 미국쑥부쟁이, 소리쟁이, 족제비싸리, 토끼풀 등으로 총 7과 22분류군으로 확인되었으며, 주로 한강 제방사면부의 건조한 지대에서 발견됨.
- 확인된 외래식물 중에서 생태계교란생물은 미국쑥부쟁이 1분류군이 확인되었음.
- 한편, 공릉천하구습지에서 확인된 귀화식물은 주로 제방사면에서 확인되었으며, 본 조사지의 제방은 콘크리트 호안블럭으로 시공되었으나 오랜 시간이 경과하여 상부에 토사가 쌓이고 귀화식물의 종자가 주변에서부터 이입된 것으로 판단되며, 생태계교란생물의 경우 필요시 주기적으로 제거 작업을 해주는 것이 좋을 것으로 판단됨.



[그림 3-13] 공릉천하구습지 내 생육 중인 귀화식물



[그림 3-14] 공릉천하구습지 내 생육 중인 식물



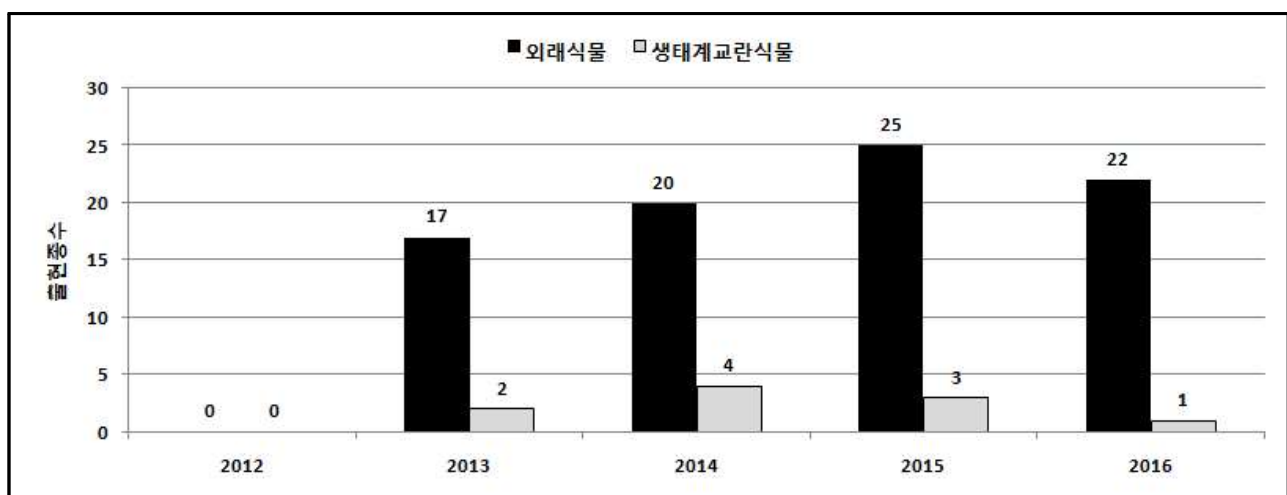


(그림 3-15) 공릉천하구습지 내 귀화식물 주요 분포위치

〈표 3-11〉 공릉천하구습지 내 외래식물 출현 현황

No.	과명	학명	국명	'12	'13	'14	'15	'16	비고
1	마디풀과	<i>Rumex crispus</i>	소리쟁이		●	●	●	●	
2	명아주과	<i>Chenopodium glaucum</i>	취명아주			●	●		
3		<i>Chenopodium album</i> L.	흰명아주					●	
4	비름과	<i>Amaranthus lividus</i>	개비름				●		
5	십자화과	<i>Lepidium apetalum</i>	다닥냉이		●	●	●	●	
6		<i>Thlaspi arvense</i> L.	말냉이					●	
7	콩과	<i>Robinia pseudo-acacia</i>	아까시나무		●	●	●	●	
8		<i>Lotus corniculatus</i>	서양벌노랑이			●	●		
9		<i>Amorpha fruticosa</i>	족제비싸리			●	●	●	
10		<i>Trifolium repens</i>	토끼풀		●	●	●	●	
11		<i>Medicago sativa</i>	자주개자리		●		●		
12		<i>Medicago hispida</i>	개자리		●	●	●		
13		<i>Melilotus suaveolens</i>	전동싸리		●	●	●	●	
14	바늘꽃과	<i>Oenothera odorata</i>	달맞이꽃		●	●	●	●	
15	메꽃과	<i>Cuscuta pentagona</i>	미국실새삼		●	●	●		
16	국화과	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> var. <i>elator</i>	돼지풀		●	●	●		교란
17		<i>Ambrosia trifida</i>	단풍잎돼지풀			●	●		교란
18		<i>Xanthium strumarium</i>	도꼬마리		●	●	●	●	
19		<i>Aster pilosus</i>	미국쑥부쟁이		●	●	●	●	교란
20		<i>Aster subulatus</i>	비짜루국화				●	●	
21		<i>Erigeron annuus</i>	개망초		●	●	●	●	
22		<i>Erigeron bonariensis</i> L.	실망초					●	
23		<i>Erigeron canadensis</i>	망초		●	●	●	●	
24		<i>Erechtites hieracifolia</i>	붉은서나물		●	●	●	●	
25		<i>Senecio vulgaris</i>	개쑥갓				●	●	
26		<i>Bidens frondosa</i>	미국가막사리				●	●	
27		<i>Coreopsis lanceolata</i>	큰금계국		●		●	●	
28		<i>Cosmos bipinnatus</i> CAV.	코스모스					●	
29		<i>Taraxacum officinale</i> WEBER	서양민들레					●	
30	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	방가지뚥					●		
31	벼과	<i>Festuca arundinacea</i>	큰김의털		●	●	●		
계				-	17	19	25	22	

주) 교란 : 생태계교란생물



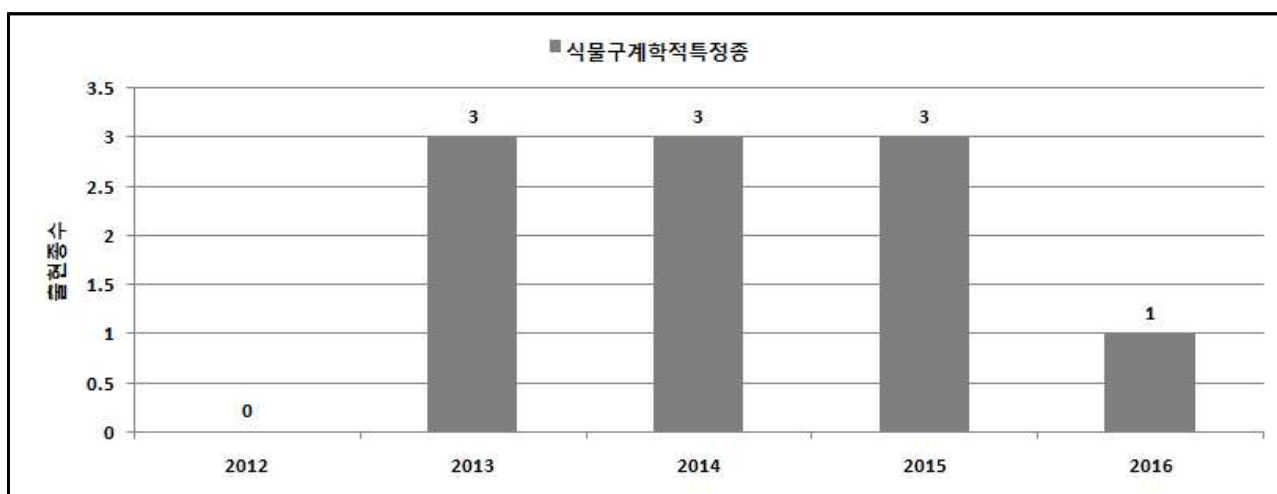
(그림 3-16) 공릉천 하구 습지 내 외래식물 및 생태계교란식물종 연도별 출현현황

### 3.4.2 식물구계학적 특정종

- 2016년 공릉천 하구 습지에서 확인된 식물구계학적 특정종은 I 등급 모새달 1분류군으로 총 1분류군으로 정리·집계됨.
- 한편, 2015년 모니터링시 확인된 식물구계학적 특정종 I 등급인 큰엉경귀, Ⅲ등급인 별사상자는 발견되지 않았음.

〈표 3-12〉 공릉천 하구 습지에서 확인된 식물구계학적 특정종

등급	학명	국명	'12	'13	'14	'15	'16
Ⅲ	<i>Cnidium monnieri</i>	별사상자		●	●	●	
I	<i>Cirsium pendulum</i>	큰엉경귀			●	●	
	<i>Phacelurus latifolius</i>	모새달		●	●	●	●
	<i>Vicia angustipinnata</i>	가는갈퀴나물		●			
계			-	3	3	3	1

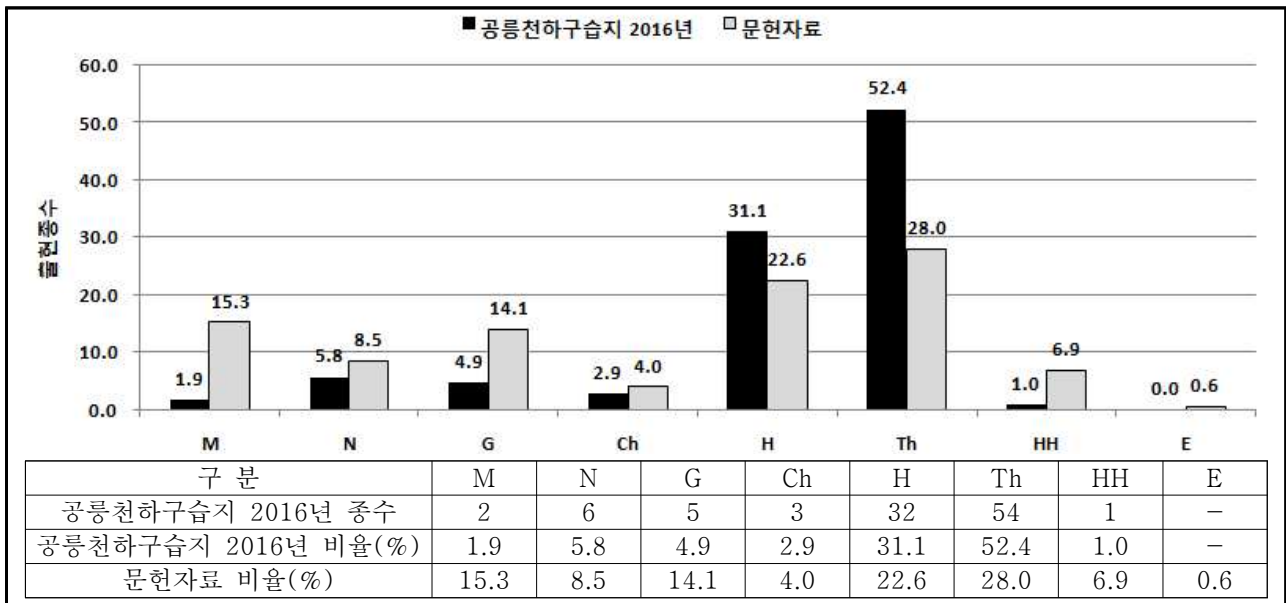


(그림 3-17) 공릉천하구습지 내 식물구계학적 특정종 연도별 출현현황

### 3.4.3 습지 내 출현한 식물의 생활형 분석

- 공릉천하구습지에서 2016년 출현한 식물은 총 103분류군으로 확인되었으며, 이중 일년생식물(Th)이 출현식물의 52.4%로 절반이상을 차지하였으며, 다음으로 반지중식물(H) 등의 순으로 분포하는 것으로 조사됨.
- 일년생식물(Th)의 분포 비율이 문헌자료에 비해 매우 높은 것으로 확인되었으며, 이는 습지의 군사작전 사계청소 등을 목적으로 홍수터 일부에서 주기적인 벌초가 이루어는 것으로 확인되어 광량이 풍부한 곳에서 주로 번식 및 생육하는 일년생 귀화식물 및 노방식물이 다수 유입되기 때문인 것으로 판단됨.

〈표 3-13〉 공릉천하구습지 출현식물 생활형 분석(2016년)



문헌자료) 우리나라 하천식생의 군락분류 및 군락생태, pp104~112(이윤경, 2004)

주) M : 대형지상식물(대고목, 아고목), N : 소형지상식물(관목), G : 지중식물, Ch : 지표식물, H : 반지중식물, Th : 일년생식물, HH : 근생수생식물, E : 착생식물


### 3.5 기수역 고유 식물종의 분포와 특징

- 조사대상 습지에는 모새달, 산조풀, 갈대 등과 같이 홍수터에 넓게 분포·생육하는 식물종과 천일사초, 새섬매자기 등과 같이 광량이 풍부한 습지역의 수변부에 띠 형태로 분포·생육하는 종으로 나눌 수 있음. 또한, 주로 기수역에서 출현하지만 군락을 이루지는 않고, 개체가 산발적으로 분포하는 갯개미취, 나문재, 벌사상자 등으로 구분할 수 있음.



〈표 3-14〉 조사대상 습지에 출현한 주요 식물종의 특징

종명	특징
모새달	○ 분포위치 및 생육상태 - 장항습지, 산남습지, 공릉천하구습지의 수변부 및 홍수터에 넓게 분포하는 것으로 확인되었고, 분포역을 확장하는 등 생육상태는 양호한 것으로 확인되었음.
	○ 특징(자료참고) - 벼과 식물로 높이가 80~120cm에 이르며 해안의 습지에서 자란다. - 잎은 광선형이고, 길이가 20~40cm, 폭이 1~4cm로서 털이 없다. 잎의 뒷면은 분녹색이다. 엽설은 길이가 1~2mm로서 설두인데 가장자리에 잔털이 있고 엽초는 둥글며 가장자리에 털이 있다. 뿌리는 옆으로 길게 뻗으며, 뿌리 마디에서 나오는 줄기는 총생하고 곧추선다. - 꽃은 6월에서 10월 사이에 피며, 수상꽃차례가 5~12개 정도 달린다. 꽃은 잎의 뒷면과 마찬가지로 분녹색이거나 약간 자줏빛이 돈다. 작은 이삭은 2개인데 둘 중 하나에만 대가 있다. 포영은 2개이며 하나는 혁질, 다른 하나는 막질이다.



〈표 3-14〉 계속

종 명	특 징
산조플	<p>○ 분포위치 및 생육상태</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 장항습지, 산남습지, 공릉천하구습지의 홍수터에 넓게 분포하는 것으로 확인되었고, 생육지 주변에 분포하는 갈대, 모새달의 분포역 확장으로 생육면적이 다소 줄어들 것으로 예상되나 대체적으로 생육상태는 양호한 것으로 확인되었음.</li> </ul> <hr style="border-top: 1px dotted black;"/> <p>○ 특징(자료참고)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 벼과 식물로 높이 60~150cm이고 곧추서며 지름 3mm가량이고 털이 없으며, 가지는 곧게 서거나 비스듬히 벌어진다. 짧은 지하경이 가로 뻗으면서 번식하여 군집을 형성함.</li> <li>- 잎은 납작하며 안쪽으로 말리고 길이 20~40cm, 폭 3~4mm이며 표면과 가장자리는 거칠고 뒷면은 밋밋하다. 엽설은 막질로서 길이 5~6mm이고 끝이 뾰족하거나 2개로 갈라졌다.</li> <li>- 꽃은 6~7월에 피고 원추화서는 길이 15~20cm로서 짧은 가지가 갈라져 소수를 밀착하기 때문에 원주형에 가까우며 연한 녹색에 자줏빛이 돈다. 포영은 길이가 거의 같아 6mm 정도로서 대개 1맥이 있지만 3맥도 있으며 중륵 위에는 잔톱니가 있다. 호영은 길이 3mm 가량으로 막질이고 3맥이며 뒷면 중앙부에 길이 3.5mm 가량의 까락이 달린다.</li> </ul>
세모고랭이	<p>○ 분포위치 및 생육상태</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 장항습지, 산남습지의 수변부인 광량이 풍부하며 토양수분이 일정하게 유지되는 곳에서 소규모로 군락을 이루며 분포하였으며, 생육상태는 양호한 것으로 확인되었음.</li> </ul> <hr style="border-top: 1px dotted black;"/> <p>○ 특징(자료참고)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 사초과의 식물로 높이 50~120cm의 다년초이다. 주로 낙엽수림대 이하 습지에 생육함.</li> <li>- 잎은 퇴화하여 점차 없어지고 잎집이 되어 원줄기를 두른다. 뿌리는 땅 속에서 길게 뻗으며 뿌리의 마디마다 녹색의 대가 1개씩 나온다. 줄기는 진녹색이고 삼각형이며 높이 50~120cm, 지름 0.5~1cm 정도로 자란다.</li> <li>- 꽃은 7~10월 경에 길이 2~4cm의 작은 이삭이 산방상으로 달린다. 작은 이삭은 타원형이며, 포는 줄기의 연장형으로서 길이가 약 5cm 정도 된다. 열매는 갈색의 달걀 모양이며 암술머리는 2개, 화피갈래 조각은 3~5개이고 가시가 달린다.</li> </ul> <div data-bbox="1066 1547 1426 1827" style="text-align: right;">  </div>



〈표 3-14〉 계속

종 명	특 징
갈대	<p>○ 분포위치 및 생육상태</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 장항습지, 산남습지, 공릉천하구습지의 홍수터에 넓게 분포하는 것으로 확인되었고, 분포역을 확장하는 등 생육상태는 양호한 것으로 확인되었음.</li> </ul> <hr/> <p>○ 특징(자료참고)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 벼과 식물로 주로 강 하구의 점토질 땅에 자란다. 지하경은 다수의 마디가 있고, 약 지하 30~100cm 깊이에서 옆으로 뻗으며, 마디에서 가지와 수염뿌리가 나온다. 원줄기는 속이 비고 마디에 털이 있는 것도 있으며 길고 원주형이며 단단하고 모여나며 곧게 선다.</li> <li>- 잎은 두 줄로 어긋나며 끝이 길게 뾰족해지고 길이 20~50cm, 폭 2~4cm이다. 줄기와 거의 수평을 이루나 끝이 아래로 처진다.</li> <li>- 꽃은 9월에 피고 원추화서는 끝이 밑으로 처지며 길이 15~40cm로서 넓은 난형이고 자주색에서 자갈색으로 변하며 소수는 길이 10~17mm로서 2~4개의 소화로 된다. 포영은 호영보다 짧고 3맥이 있으며 첫째 소화는 수꽃이고 길이 10~15mm로서 끝이 뾰족하며 기반의 털은 길이 6~10mm이다. 영(穎)은 2조각이고 길이가 다르며 총포의 털은 길다.</li> </ul> 
천일사초	<p>○ 분포위치 및 생육상태</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 장항습지, 산남습지, 공릉천하구습지의 수변부 및 물길 가장자리 부분에 소규모로 군락을 이루며 분포하였으며, 생육상태는 양호한 것으로 확인되었음.</li> </ul> <hr/> <p>○ 특징(자료참고)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 사초과 식물로 높이 30~70cm이고 뻗는 줄기가 길게 뻗으며 세모지고 꺾끄럽다.</li> <li>- 잎은 폭 1.5~2.5mm로서 편평하며 밑부분의 엽초는 잎이 없고 적자색에서 자주색으로 되며 그물처럼 갈라진다.</li> <li>- 꽃은 5~7월에 개화하며, 소수는 3~5개로 윗부분의 2~3개는 수꽃이고 가깝게 붙어 있으며 길이 2~4cm로서 선형이고 자소수는 1~2개가 밑부분에 달리며 긴 타원형이고 곧추서며 길이 1~2cm이고 첫째 소수는 짧은 대가 있다. 암술대는 밑부분이 굵고 끝이 3개로 갈라진다.</li> </ul> 

〈표 3-14〉 계속

종 명	특 징
새섬매자기	<p>○ 분포위치 및 생육상태</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 장항습지, 산남습지, 공룡천하구습지의 수변부인 광량이 풍부하며 토양수분이 일정하게 유지되는 곳에서 소규모로 군락을 이루며 분포하였으며, 생육상태는 양호한 것으로 확인되었음.</li> </ul> <hr/> <p>○ 특징(자료참고)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 사초과의 식물로 높이가 20~100cm에 이르며, 해안가의 습지에 주로 서식함.</li> <li>- 뿌리는 땅속에서 옆으로 길게 뻗으며, 땅속뿌리의 마디에서 원줄기가 자라 나온다. 줄기의 밑부분에 지름 2cm 가량의 괴경이 생기기도 함. 줄기는 삼각형이며 위로 곧추서서 자라고 괴경을 생성하면서 번식함. 괴경은 7월경부터 생성되고 방추형이다. 괴경에는 단단한 수염뿌리가 난다.</li> <li>- 꽃은 7~10월에 피며 화서가 화경 끝에 달리거나 옆에 생겨난다. 작은이삭은 3~6개이며 가지는 1~2개가 있으나 퇴화하여 둥근 화서가 된다. 간혹 1개의 작은이삭이 달리는 경우도 있다. 작은이삭은 길이 1~1.5cm의 달걀형이며 갈색을 띤다. 열매는 9월에 맺으며, 길이 4mm 정도의 작은 도란형이고 역시 갈색이다.</li> </ul> 
갯개미취	<p>○ 분포위치 및 생육상태</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 공룡천하구습지 홍수터일대의 벌초 등으로 인해 광량이 풍부한 곳에서 간헐적으로 분포하였으며, 생육상태는 양호한 것으로 확인되었음.</li> </ul> <hr/> <p>○ 특징(자료참고)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 국화과 식물로 높이 25~100cm의 이년초이다. 주로 간척 후 3~6년된 습지 지역에 생육함. 한국을 비롯한 아시아와 유럽, 북아메리카에 널리 분포함.</li> <li>- 잎은 피침형이며 길이가 6~10cm 정도이다. 근생엽과 줄기에서 아래쪽 부분의 잎은 개화시에 사라진다. 줄기는 원줄기는 밑부분이 적색을 띠며 털이 없고 곧추서서 자란다. 윗부분에서 가지가 갈라져 나온다.</li> <li>- 꽃은 8~11월에 피며 자색이고 산방꽃차례를 이룬다. 두화는 지름 16~22mm로서 밑부분에 포가 달리며 화경은 길이 1~3cm이다. 열매는 길이 2~3mm, 지름 1mm 정도의 긴 타원형 열매를 맺는다. 열매에는 털이 자란다.</li> </ul> 

〈표 3-14〉 계속

종 명	특 징
나문재	<p>○ 분포위치 및 생육상태</p> <p>- 산남습지, 공릉천하구습지의 광량이 풍부한 홍수터 및 물길과 직접 닿지 않는 수변에 산재되어 있는 것으로 확인되었으며, 생육상태는 양호한 것으로 확인되었음.</p> <hr/> <p>○ 특징(자료참고)</p> <p>- 명아주과의 식물로 높이 100cm 정도의 1년초이다. 주로 해안의 모래땅, 염전 제방, 간척지 등지에 서식하며, 한국, 일본, 중국에 고루 분포함.</p> <p>- 잎은 잎자루가 없으며, 매우 촘촘히 밀생하는 것이 특징이다. 색은 녹색을 띠며, 길이가 1~3cm, 폭이 1mm이다. 선형을 이루며 서로 어긋나는 호생이다. 열매는 둥근 모양이며 지름이 2~3mm이다. 열매 속에 검은씨가 1개씩 들어 있다. 원줄기는 곧게 서며 가늘고 긴 가지를 친다. 원주형이다. 가을이 되면 밀부분부터 붉은 색으로 변함.</p> <p>- 꽃은 7~8월에 엽액에 노황색꽃이 1~2개 달린다. 윗부분에 있는 꽃은 잎이 없이 꽃만 뻗어 나오므로 수상꽃차례 같다. 꽃 밑에 3개의 포는 막질이다. 수술은 5개이며 꽃밥은 황색이다. 씨방은 둥글며 끝에 2개의 암술대가 있다.</p> 
별사상자	<p>○ 분포위치 및 생육상태</p> <p>- 장항습지, 산남습지, 공릉천 하구 습지의 제방사면하단 및 홍수터의 광량이 풍부한 곳에서 타 식물과 함께 생육하였으며, 생육상태는 양호한 것으로 확인되었음.</p> <hr/> <p>○ 특징(자료참고)</p> <p>- 산형과의 식물로 높이 100cm쯤이다. 주로 높은 산의 숲 가장자리 또는 서해안 저지에 비교적 드물게 자라는 한해살이풀이다.</p> <p>- 잎은 어긋나며, 3회 깃꼴겹잎으로 갈라진다. 끝의 갈래조각은 선형이고, 가장자리가 뒤로 말려 두꺼워지며 질은 녹색이다. 위로 올라갈수록 잎이 작아진다. 잎자루는 밀부분이 넓어져 원줄기를 감싼다. 전체에 털이 거의 없거나 짧은 털이 있다. 줄기는 곧추선다.</p> <p>- 꽃은 8~9월에 흰색으로 피며, 산형꽃차례로 10개쯤 달린다. 꽃자루에는 능선이 있다. 모인 꽃싸개는 선형, 가장자리는 흰색 막질이다. 열매는 타원형으로 길이 2~3mm이며, 날개 같은 흰색 능선이 10개 있다.</p> 

주) 자료 : 대한식물도감, 2003, 이창복





〈표 3-15〉 계속

학명	국명	장항					산남					공룡천					휴면형	비고			
		'04	'09	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'09	'11	'12	'13	'14	'15	'16			'12	'13	'14
<b>Polygonaceae</b>	<b>마디풀과</b>																				
<i>Rumex acetocella</i>	애기수영				●	●			●		●									H	
<i>Rumex acetosa</i>	수영		●						●	●			●							H	
<i>Rumex japonicus</i>	참소리쟁이	●								●										H	
<i>Rumex crispus</i>	소리쟁이	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	H	
<i>Rumex obtusifolius</i>	돌소리쟁이										●			●						H	
<i>Rumex nipponicus</i>	좁소리쟁이	●							●	●										H	
<i>Rumex conglomeratus</i>	목발소리쟁이	●							●				●							H	
<i>Rumex maritimus</i>	금소리쟁이					●					●	●				●	●			G	
<i>Persicaria perfoliata</i>	머느리배꼽	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	Th	
<i>Persicaria senticosa</i>	머느리말씻개	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	Th	
<i>Persicaria thunbergii</i>	고마리	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	Th	
<i>Persicaria hastato-auriculata</i>	좁은잎마꾸리뉘시	●					●	●												Th	
<i>Persicaria sieboldi</i>	마꾸리뉘시		●	●	●	●	●	●										●	●	Th	
<i>Persicaria cochinchinensis</i>	털여뀌			●						●										Th	
<i>Persicaria lapathifolia</i>	흰여뀌	●								●	●		●							Th	
<i>Persicaria lapathifolia</i> var. <i>salicifolia</i>	숨흰여뀌	●																		Th	
<i>Persicaria nodosa</i>	큰개여뀌		●		●	●	●					●	●	●	●				●	Th	
<i>Persicaria conspicua</i>	꽃여뀌									●										H	
<i>Persicaria hydropiper</i>	여뀌		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				Th	
<i>Persicaria pubescens</i>	바보여뀌		●	●					●											Th	
<i>Persicaria viscofera</i> var. <i>robusta</i>	큰끈끈이여뀌		●																	Th	
<i>Persicaria blumei</i>	개여뀌		●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				Th	
<i>Persicaria erecto-minor</i> var. <i>koreensis</i>	대동여뀌		●						●											Th	
<i>Polygonum aviculare</i>	마디풀	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●	Th	
<i>Polygonum plebeium</i>	애기마디풀					●				●			●							Th	
<b>Chenopodiaceae</b>	<b>명아주과</b>																				
<i>Chenopodium bryoniaefolium</i>	청명아주		●	●																Th	
<i>Chenopodium glaucum</i>	취명아주	●					●	●					●	●	●					Th	
<i>Chenopodium album</i> var. <i>centrorubrum</i>	명아주	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	Th	
<i>Chenopodium album</i>	흰명아주											●	●	●	●				●	Th	
<i>Chenopodium ficifolium</i>	좁명아주					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				Th	
<i>Atriplex subcordata</i>	갯논쟁이	●																		Th	
<i>Suaeda asparagoides</i>	나문재	●											●	●	●	●	●	●		Th	
<b>Amaranthaceae</b>	<b>비름과</b>																				
<i>Amaranthus retroflexus</i>	털비름		●				●	●	●											Th	
<i>Amaranthus lividus</i>	개비름																		●	Th	
<i>Achyranthes japonica</i>	쇠우룻	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●	H	
<b>Phytolaccaceae</b>	<b>자리공과</b>																				
<i>Phytolacca americana</i>	미국자리공	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				Th	
<b>Portulacaceae</b>	<b>쇠비름과</b>																				
<i>Portulaca oleracea</i>	쇠비름		●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	Th	
<b>Caryophyllaceae</b>	<b>석죽과</b>																				
<i>Sagina japonica</i>	개미자리	●			●															Th	
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	벼룩이자리	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	H	
<i>Cerastium holosteoides</i> var. <i>hallaisanense</i>	점나도나물		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	Th	
<i>Cerastium glomeratum</i>	유럽점나도나물	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	H	
<i>Stellaria aquatica</i>	쇠별꽃	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	H	
<i>Stellaria media</i>	별꽃														●	●	●			Th	
<i>Stellaria alsine</i> var. <i>undulata</i>	벼룩나물		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	Th	
<i>Dianthus sinensis</i>	패랭이꽃	●	●	●	●	●			●								●	●		H	
<i>Melandryum firmum</i>	장구채																	●	●	Th	
<i>Silene armeria</i>	끈끈이대나물			●	●	●	●													Th	
<b>Ranunculaceae</b>	<b>미나리아재비과</b>																				
<i>Clematis apiifolia</i>	사위질빵							●										●	●	N	
<i>Ranunculus sceleratus</i>	개구리자리	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				Th	
<i>Ranunculus ternatus</i>	개구리갯				●															H	
<i>Ranunculus chinensis</i>	젓가락나물	●							●			●	●	●	●					Th	
<i>Ranunculus cantoniensis</i>	털개구리미나리					●														H	
<b>Menispermaceae</b>	<b>방기과</b>																				
<i>Menispermum dauricum</i>	새모래덩굴																		●	N	
<i>Cocculus trilobus</i>	명망이덩굴				●															N	
<b>Papaveraceae</b>	<b>양귀비과</b>																				
<i>Papaver rhoeas</i>	개양귀비									●										H	
<i>Chelidonium majus</i> var. <i>asiaticum</i>	애기똥풀	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	Th	
<b>Cruciferae</b>	<b>십자화과</b>																				
<i>Brassica campestris</i> subsp. <i>napus</i> var. <i>nippoo-leifera</i>	유채				●	●														Th	
<i>Brassica juncea</i> var. <i>integrifolia</i> SINSK	갯								●						●					Th	
<i>Lepidium apetalum</i>	다닥냉이		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	Th	
<i>Lepidium virginicum</i>	콩다닥냉이	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	Th	

〈표 3-15〉 계속

학 명	국 명	장 향						산 남						공 룡 천					휴면형	비고		
		'04	'09	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'09	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'12	'13			'14	'15
<i>Lepidium ruderales</i>	좁다닥냉이			●						●											H	귀
<i>Thlaspi arvense</i>	말냉이		●	●			●	●	●	●	●				●					●	Th	귀
<i>Cardamine flexuosa</i>	황새냉이		●	●		●	●	●	●	●	●		●	●	●			●	●	●	Th	
<i>Cardamine flexuosa</i> var. <i>fallax</i>	좁쌀냉이		●	●					●												Th	
<i>Cardamine leucantha</i>	미나리냉이						●														H	
<i>Barbarea orthoceras</i>	나도냉이	●			●	●	●	●	●				●	●							Th	
<i>Barbarea vulgaris</i>	유럽나도냉이		●	●	●	●	●	●	●					●	●						Th	귀
<i>Rorippa indica</i>	개갓냉이							●	●				●	●	●						H	
<i>Rorippa islandica</i>	속속이풀	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	H	
<i>Rorippa globosa</i>	구슬갓냉이			●		●			●		●										H	III
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	냉이		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	Th	
<i>Draba nemorosa</i> var. <i>hebecarpa</i>	꽃다지		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						Th	
<i>Descurainia sophia</i>	재속			●			●	●	●				●	●	●						Th	
<i>Descurainia pinnata</i>	나도재속		●		●																Th	귀
<i>Neslia paniculata</i>	구슬다닥냉이	●			●																Th	귀
<b>Crassulaceae</b>																						
<b>돌나물과</b>																						
<i>Penthorum chinense</i>	낙지다리													●							H	IV, 희
<i>Tillaea aquatica</i>	대구돌나물				●																Th	V
<i>Sedum sarmentosum</i>	돌나물		●	●	●																H	
<i>Sedum bulbiferum</i>	말뚝비름			●		●	●														Th	
<b>Platanaceae</b>																						
<b>버즘나무과</b>																						
<i>Platanus occidentalis</i>	양버즘나무		●	●	●	●	●	●	●												M	
<b>Rosaceae</b>																						
<b>장미과</b>																						
<i>Spiraea prunifolia</i> for. <i>simpliciflora</i>	조팝나무		●	●		●	●	●	●		●	●	●	●							N	
<i>Spiraea salicifolia</i>	꼬리조팝나무		●	●	●	●															N	III
<i>Duchesnea chrysantha</i>	뽕딸기												●							●	H	
<i>Potentilla kleiniana</i>	가락지나물	●		●	●	●	●	●	●												H	
<i>Potentilla paradoxa</i>	개소시랑개비	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●							H	귀
<i>Potentilla amurensis</i>	좁개소시랑개비				●	●															H	귀
<i>Rubus crataegifolius</i>	산딸기								●				●	●	●		●	●	●	●	N	
<i>Rubus parvifolius</i>	멍석딸기		●	●	●	●	●	●	●			●	●	●	●					●	N	
<i>Rosa multiflora</i>	찔레꽃		●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●		●	●	●	●	N	
<i>Prunus persica</i>	복사나무			●																	M	
<i>Prunus tomentosa</i>	앵도			●																	N	
<i>Crataegus pinnatifida</i>	산사			●																	M	
<b>Leguminosae</b>																						
<b>콩과</b>																						
<i>Albizia julibrissin</i>	자귀나무	●	●	●	●	●		●	●								●				M	
<i>Cassia mimosoides</i> var. <i>nomame</i>	차풀	●	●		●	●		●	●	●	●	●	●	●						●	Th	
<i>Sophora flavescens</i>	고삼												●						●		H	
<i>Lespedeza cyrtobotrya</i>	찰싸리	●	●		●																N	
<i>Lespedeza bicolor</i>	싸리						●	●													N	
<i>Lespedeza virgata</i>	좁싸리				●	●															N	
<i>Lespedeza tomentosa</i>	개싸리	●																			N	
<i>Lespedeza juncea</i> var. <i>inschanica</i>	땅비수리		●		●																Ch	III
<i>Lespedeza cuneata</i>	비수리	●	●		●	●	●	●	●			●	●	●	●		●	●	●	●	Ch	
<i>Kummerowia striata</i>	매듭풀	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	H	
<i>Kummerowia stipulacea</i>	둥근매듭풀			●				●	●			●	●	●	●		●	●	●	●	Th	
<i>Aeschynomene indica</i>	자귀풀	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					●	Th	
<i>Vicia angustifolia</i> var. <i>segetilis</i>	살갈퀴			●			●	●	●											●	H	
<i>Vicia sepium</i>	구주갈퀴덩굴		●																		G	
<i>Vicia tetrasperma</i>	열치기완두			●			●	●	●												G	
<i>Vicia amoena</i>	갈퀴나물		●		●	●	●	●	●												H	
<i>Vicia amurensis</i>	별완두	●			●	●															G	
<i>Vicia cracca</i>	등갈퀴나물		●		●																G	
<i>Vicia angustipinnata</i>	가는갈퀴나물											●					●				G	I
<i>Vicia bungei</i>	들완두			●	●	●															G	IV
<i>Vicia tenuifolia</i>	가는등갈퀴																●				G	
<i>Phaseolus nipponensis</i>	새팥	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	Th	
<i>Phaseolus calcaratus</i>	덩굴팥												●								Th	
<i>Vigna nakashimae</i>	좁돌팥																●				Th	
<i>Pueraria thunbergiana</i>	취									●			●					●	●	●	M	
<i>Glycine soja</i>	돌콩	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	Th	
<i>Amphicarpaea edgeworthii</i> var. <i>trisperma</i>	새콩			●			●	●	●	●			●	●	●			●	●	●	Th	
<i>Indigofera kirilowii</i>	땅비싸리					●															N	
<i>Robinia pseudo-acacia</i>	아까시나무		●	●		●	●	●	●	●		●	●	●	●		●	●	●	●	M	귀
<i>Lotus corniculatus</i> var. <i>japonicus</i>	별노랑이		●		●					●										●	H	
<i>Lotus corniculatus</i>	서양별노랑이						●	●					●	●					●	●	H	귀
<i>Amorpha fruticosa</i>	족제비싸리	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	N	귀
<i>Trifolium pratense</i>	붉은토끼풀	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●							Ch	귀

〈표 3-15〉 계속

학 명	국 명	장 향								산 남								공 룽 천					휴면형	비 고		
		'04	'09	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'09	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'12	'13	'14	'15	'16					
<i>Trifolium campestre</i>	노랑토끼풀																						Ch	귀		
<i>Trifolium repens</i>	토끼풀		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	Ch	귀		
<i>Medicago sativa</i>	자주개자리									●													H	귀		
<i>Medicago hispida</i>	개자리									●													Th	귀		
<i>Mellilotus suaveolens</i>	전동싸리	●								●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	Th	귀		
<i>Mellilotus alba</i>	흰전동싸리									●													H	귀		
<i>Crotalaria sessiliflora</i>	활나물															●	●						Th			
<b>Geraniaceae</b>																										
<b>쥐손이풀과</b>																										
<i>Geranium sibiricum</i>	쥐손이풀																						H			
<i>Geranium nepalense</i> subsp. <i>thunbergii</i>	이질풀							●						●								●	H			
<b>Oxalidaceae</b>																										
<b>괘이밥과</b>																										
<i>Oxalis corniculata</i>	괘이밥		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	G			
<b>Simaroubaceae</b>																										
<b>소태나무과</b>																										
<i>Ailanthus altissima</i>	가죽나무	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	M			
<b>Euphorbiaceae</b>																										
<b>대극과</b>																										
<i>Securinega suffruticosa</i>	광대싸리		●	●	●	●	●	●															N			
<i>Phyllanthus urinaria</i>	여우구슬										●												Th			
<i>Acalypha australis</i>	깨풀	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●	●	●					●	●	Th			
<i>Euphorbia ebracteolata</i>	붉은대극									●													G			
<i>Euphorbia humifusa</i>	땅빈대				●	●				●		●	●			●							Th			
<i>Euphorbia supina</i>	애기땅빈대			●	●	●			●	●	●			●	●	●	●						H	귀		
<b>Callitrichaceae</b>																										
<b>별이끼과</b>																										
<i>Callitriche verna</i>	물별이끼				●																		HH			
<b>Anacardiaceae</b>																										
<b>롸나무과</b>																										
<i>Rhus chinensis</i>	롸나무		●	●	●	●			●	●			●			●							N			
<b>Sapindaceae</b>																										
<b>무환자나무과</b>																										
<i>Koelreuteria paniculata</i>	모감주나무		●	●	●	●																	M	III, 희		
<b>Vitaceae</b>																										
<b>포도과</b>																										
<i>Vitis coignetiae</i>	머루												●								●		M			
<i>Parthenocissus tricuspidata</i>	담쟁이덩굴							●	●	●													M			
<b>Malvaceae</b>																										
<b>아욱과</b>																										
<i>Abutilon avicennae</i>	어저귀				●				●														Th	귀		
<b>Violaceae</b>																										
<b>제비꽃과</b>																										
<i>Viola mandshurica</i>	제비꽃				●	●	●	●	●	●				●				●	●	●	●		H			
<i>Viola yedoensis</i>	호제비꽃									●													H			
<i>Viola lactiflora</i>	흰젓제비꽃									●													H			
<i>Viola verecunda</i>	콩제비꽃									●		●											H			
<b>Cucurbitaceae</b>																										
<b>박과</b>																										
<i>Actinostemna lobatum</i>	우경덩굴	●			●	●							●										Th	I		
<i>Cucumis melo</i> var. <i>makuwa</i>	참외	●			●																		Th			
<i>Cucurbita moschata</i>	호박	●	●		●																		Th			
<i>Sicyos angulatus</i>	가시박		●	●	●	●	●	●	●														Th	귀, 교란		
<b>Lythraceae</b>																										
<b>부처꽃과</b>																										
<i>Rotala mexicana</i>	가는마디꽃					●																	Th			
<i>Rotala indica</i>	마디꽃									●				●	●								Th			
<i>Lythrum salicaria</i>	털부처꽃				●																		H			
<i>Lythrum anceps</i>	부처꽃			●									●										H			
<b>Onagraceae</b>																										
<b>바늘꽃과</b>																										
<i>Ludwigia prostrata</i>	여뀌바늘	●		●						●			●	●	●						●		H			
<i>Oenothera odorata</i>	달맞이꽃	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●	●	●			●	●	●	●	H	귀		
<i>Oenothera lamarckiana</i>	큰달맞이꽃		●							●													H	귀		
<b>Umbelliferae</b>																										
<b>산형과</b>																										
<i>Anthriscus caucalis</i>	유럽전호			●																			H	귀		
<i>Oenanthe javanica</i>	미나리	●			●	●	●	●	●	●			●	●	●	●	●						H			
<i>Cnidium monnieri</i>	별사상자	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					●	●		H	III		
<i>Sium suave</i>	개발나물	●	●		●	●					●										●		H			
<i>Sium ninsi</i>	감자개발나물																				●		H			
<b>Primulaceae</b>																										
<b>앵초과</b>																										
<i>Anagallis arvensis</i>	우경별꽃				●	●																	Th	IV		
<i>Androsace umbellata</i>	봄맞이		●		●	●				●													H			
<b>Ebenaceae</b>																										
<b>감나무과</b>																										
<i>Diospyros kaki</i>	감나무			●																			M			
<b>Oleaceae</b>																										
<b>물푸레나무과</b>																										
<i>Ligustrum obtusifolium</i>	취동나무			●	●	●	●		●												●	●	N			
<b>Loganiaceae</b>																										
<b>마전과</b>																										
<i>Mitrasacme alsinoides</i> var. <i>indica</i>	벼룩아재비					●																	Th			
<b>Gentianaceae</b>																										
<b>용담과</b>																										
<i>Nymphoides coreana</i>	중여리연꽃					●																	HH	희		
<b>Asclepiadaceae</b>																										
<b>박주가리과</b>																										

〈표 3-15〉 계속

학 명	국 명	장 향						산 남						공 룽 천					휴면형	비고			
		'04	'09	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'09	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'12	'13			'14	'15	'16
<i>Metaplexis japonica</i>	박주가리	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					●	●	G	
<b>Convolvulaceae</b>																							
<b>메꽃과</b>																							
<i>Quamoclit angulata</i>	동근잎유홍초		●		●			●	●													Th	귀
<i>Pharbitis nil</i>	나팔꽃											●								●	●	Th	
<i>Ipomoea hederacea</i>	미국나팔꽃		●	●	●	●	●	●				●								●		Th	귀
<i>Calystegia hederacea</i>	애기메꽃		●	●		●	●	●		●	●	●	●	●	●							H	
<i>Calystegia japonica</i>	메꽃		●																			H	
<i>Calystegia sepium</i> var. <i>americana</i>	큰메꽃	●			●	●																H	
<i>Cuscuta australis</i>	실새삼																			●	●	Th	
<i>Cuscuta pentagona</i>	미국실새삼		●	●	●	●	●	●	●								●	●	●			Th	귀
<b>Borraginaceae</b>																							
<b>지치과</b>																							
<i>Trigonotis peduncularis</i>	꽃마리		●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●								H	
<b>Labiatae</b>																							
<b>꿀풀과</b>																							
<i>Teucrium japonicum</i>	개곽향		●																			H	
<i>Scutellaria dependens</i>	애기골무꽃				●	●				●	●		●									H	II
<i>Scutellaria pekinensis</i> var. <i>transitra</i>	산골무꽃				●																	H	
<i>Glechoma hederacea</i> var. <i>longituba</i>	긴병꽃풀		●	●			●	●	●													H	III
<i>Leonurus sibiricus</i>	익모초		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	Th	
<i>Stachys riederi</i> var. <i>japonica</i>	석창풀	●		●								●		●								H	
<i>Lamium amplexicaule</i>	광대나물																			●	●	Th	
<i>Salvia plebeia</i>	배암차즈기			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	H	
<i>Mosla punctulata</i>	들깨풀	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	Th	
<i>Mosla dianthera</i>	쥐깨풀	●		●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	Th	
<i>Lycopus ramosissimus</i>	개ship사리		●																	●		G	
<i>Lycopus Incidus</i>	ship사리	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	G	
<i>Lycopus maackianus</i>	애기ship사리	●			●							●										G	I
<i>Clinopodium gracile</i>	애기탑꽃				●																	H	
<i>Clinopodium gracile</i> var. <i>multicaule</i>	탑꽃																			●		H	
<i>Physostegia virginiana</i>	꽃번의 꼬리	●																				H	
<i>Perilla frutescens</i> var. <i>japonica</i>	들깨		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						Th	
<i>Perilla frutescens</i> var. <i>acuta</i>	소엽		●	●						●		●										Th	
<i>Mentha arvensis</i> var. <i>piperascens</i>	박하		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					●		H	
<i>Elsholtzia ciliata</i>	향유		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	Th	
<i>Isodon inflexus</i>	산박하	●							●													H	
<b>Solanaceae</b>																							
<b>가지과</b>																							
<i>Lycium chinense</i>	구기자나무	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●							N	
<i>Physalis angulata</i>	땅파리		●	●																		Th	귀
<i>Physalis alkekengi</i> var. <i>francheti</i>	파리		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●							G	
<i>Solanum nigrum</i>	까마중		●	●	●	●	●															Th	
<b>Scrophulariaceae</b>																							
<b>현삼과</b>																							
<i>Paulownia coreana</i>	오동나무																			●		M	특
<i>Limnophila sessiliflora</i>	구와말				●					●												HH	III
<i>Mazus miquelii</i>	누운주름잎									●												H	
<i>Mazus pumilus</i>	주름잎	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						●	Th	
<i>Gratiola officinalis</i>	유럽큰고추풀				●																	Th	귀
<i>Lindernia procumbens</i>	밭쪽외풀	●	●		●		●			●	●	●	●	●	●							Th	
<i>Lindernia micrantha</i>	논쪽외풀		●		●	●	●				●	●										Th	
<i>Lindernia attenuata</i>	미국외풀		●	●																		Th	귀
<i>Veronica peregrina</i>	문모초	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●								Th	
<i>Veronica arvensis</i>	선개불알풀		●	●		●	●	●	●	●	●	●	●									Th	귀
<i>Veronica persica</i>	큰개불알풀						●															Th	귀
<i>Veronica undulata</i>	물칭개나물	●				●	●				●	●										H	
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	큰물칭개나물	●	●																			H	
<b>Bignoniaceae</b>																							
<b>능소화과</b>																							
<i>Catalpa ovata</i>	개오동		●	●	●	●											●					M	
<i>Campsis grandiflora</i>	능소화			●																		M	
<b>Acanthaceae</b>																							
<b>취꼬리망초과</b>																							
<i>Justicia procumbens</i>	취꼬리망초			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						●	Th	
<b>Plantaginaceae</b>																							
<b>질경이과</b>																							
<i>Plantago asiatica</i>	질경이	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	H	
<i>Plantago major</i> var. <i>japonica</i>	왕질경이				●					●	●											H	
<i>Plantago depressa</i>	탈질경이		●	●																		H	
<i>Plantago aristata</i>	긴포꽃질경이	●																				H	귀
<b>Rubiaceae</b>																							
<b>꼭두서니과</b>																							
<i>Diodia teres</i>	백령풀			●	●																	Th	귀
<i>Galium spurium</i>	갈퀴덩굴		●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	Th	
<i>Galium koreanum</i>	참갈퀴덩굴		●																			H	특
<b>Valerianaceae</b>																							
<b>마타리과</b>																							
<i>Patrinia scabiosaeifolia</i>	마타리			●				●														H	

〈표 3-15〉 계속

학 명	국 명	장 황						산 남						공 룽 천					휴 변 형	비 고								
		'04	'09	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'09	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'12	'13			'14	'15	'16					
<b>Lobeliaceae</b>	<b>숫잔대과</b>																											
<i>Lobelia chinensis</i>	수염가래꽃										●		●	●													H	
<b>Compositae</b>	<b>국화과</b>																											
<i>Gnaphalium affine</i>	떡썩												●	●													Th	
<i>Gnaphalium japonicum</i>	풀솜나물	●																									H	
<i>Gnaphalium calviceps</i>	선풀솜나물																										H	귀
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	왜떡썩					●																					Th	
<i>Inula britannica</i> var. <i>chinensis</i>	금불초																										H	
<i>Inula britannica</i> var. <i>linariaefolia</i>	가는금불초	●																									H	
<i>Helianthus tuberosus</i>	동뽕지	●																									G	귀
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> var. <i>elatiior</i>	돼지풀	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	Th	귀,교란
<i>Ambrosia trifida</i>	단풍잎돼지풀	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	Th	귀,교란
<i>Xanthium canadense</i>	큰도꼬마리		●	●																							Th	귀
<i>Xanthium italicum</i>	가시도꼬마리	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	Th	귀
<i>Xanthium strumarium</i>	도꼬마리		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	Th	귀
<i>Bellis perennis</i>	데이지																										H	귀
<i>Aster yomena</i>	썩부쟁이																										G	
<i>Aster hispidus</i> THUNB.	갯썩부쟁이																										Th	
<i>Aster pilosus</i>	미국썩부쟁이	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	H	귀,교란
<i>Aster ciliolus</i>	개썩부쟁이																										G	
<i>Aster tripolium</i>	갯개미취																										Th	
<i>Aster subulatus</i> var. <i>sandwicensis</i>	큰비짜루국화		●		●	●	●																				Th	귀
<i>Aster subulatus</i>	비짜루국화	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	Th	귀
<i>Erigeron annuus</i>	개망초	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	Th	귀
<i>Erigeron bonariensis</i>	실망초	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	Th	귀
<i>Erigeron canadensis</i>	망초	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	Th	귀
<i>Erigeron philadelphicus</i>	봄망초																										Th	귀
<i>Erigeron strigosus</i>	주걱개망초					●																					Th	귀
<i>Petasites japonicus</i>	머위		●	●																							H	
<i>Erechtites hieracifolia</i>	붉은서나물	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	Th	귀
<i>Senecio vulgaris</i>	개썩갓	●																									Th	귀
<i>Centipeda minima</i>	중대가리풀		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	Th	
<i>Matricaria matricarioides</i>	족제비썩			●																							Th	귀
<i>Chrysanthemum boreale</i>	산국		●	●	●																						H	
<i>Artemisia scoparia</i>	비썩	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	H	
<i>Artemisia capillaris</i>	사철썩																										H	
<i>Artemisia annua</i>	개동썩																										Th	
<i>Artemisia apiacea</i>	개사철썩	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	Th	I
<i>Artemisia fukudo</i>	큰비썩		●																								H	
<i>Artemisia iwayomogi</i>	더위지기																										Ch	
<i>Artemisia feddei</i>	뽕썩	●	●	●	●	●	●																				H	
<i>Artemisia lavandulaefolia</i>	찰썩		●		●	●																					H	
<i>Artemisia argyi</i>	황해썩		●																								H	
<i>Artemisia selengensis</i>	물썩	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	H	I
<i>Artemisia koidzumii</i>	물무썩	●																									H	
<i>Artemisia montana</i>	산썩		●																								H	
<i>Artemisia princeps</i> var. <i>orientalis</i>	썩		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	H	
<i>Centaurea cyanus</i>	수레국화					●	●																				Th	귀
<i>Eclipta prostrata</i>	한련초		●	●																							Th	
<i>Rudbeckia bicolor</i>	원추천민국		●																								Th	귀
<i>Bidens frondosa</i>	미국가막사리	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	Th	귀
<i>Bidens tripartita</i>	가막사리																										Th	
<i>Bidens bipinnata</i>	도깨비바늘																										Th	
<i>Carduus crispus</i>	지느러미영경귀			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	Th	귀
<i>Cirsium pendulum</i>	큰영경귀	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	G	I
<i>Cirsium japonicum</i> var. <i>ussuriense</i>	영경귀																										G	
<i>Cirsium arvense</i>	캐나다영경귀																										G	귀
<i>Galinsoga ciliata</i>	털별꽃아재비																										H	귀
<i>Hemistepta lyrata</i>	지칭개	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	H	
<i>Breea segeta</i>	조뱅이	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	Th	
<i>Coreopsis drummondii</i>	금계국		●		●																						Th	
<i>Coreopsis lanceolata</i>	큰금계국	●	●																								H	귀
<i>Cosmos bipinnatus</i> CAV.	코스모스																										Th	귀
<i>Coreopsis tinctoria</i>	기생초																										Th	귀
<i>Crassocephalum crepidioides</i>	주홍서나물	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	Th	귀
<i>Tagetes minuta</i>	만수국아재비																										Th	귀
<i>Taraxacum mongolicum</i>	민들레																										H	
<i>Taraxacum anum</i>	산민들레	●																									H	
<i>Taraxacum coreanum</i>	흰민들레		●																								H	
<i>Taraxacum officinale</i>	서양민들레		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	H	귀
<i>Ixeris polycephala</i>	별씀바귀			●																							Th	

〈표 3-15〉 계속

학 명	국 명	장 향								산 남								공 룡 천					휴면형	비고
		'04	'09	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'09	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'12	'13	'14	'15	'16			
<i>Ixeris dentata</i>	썸바귀	●									●	●	●					●				H		
<i>Ixeris chinensis</i> var. <i>strigosa</i>	선썸바귀		●						●		●	●	●										H	
<i>Lactuca scariola</i>	가시상추		●	●	●	●	●		●			●	●	●				●	●	●			H	
<i>Lactuca indica</i> var. <i>laciniata</i>	왕고들빼기	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●			Th	
<i>Lactuca indica</i> for. <i>indivisa</i>	가는잎왕고들빼기							●									●	●	●				Th	
<i>Lactuca scariola</i>	가시상추							●	●														Th	귀
<i>Sonchus brachyotus</i>	사대풀	●	●					●	●	●	●	●	●	●			●	●	●	●			H	
<i>Sonchus oleraceus</i>	방가지풀		●	●	●	●	●														●		Th	귀
<i>Youngia japonica</i>	뿌리뱅이	●	●		●	●	●	●	●			●	●	●	●						●		H	
<i>Youngia denticulata</i>	이고들빼기	●	●		●			●	●	●		●	●	●	●								Th	
<i>Youngia sonchifolia</i>	고들빼기			●	●	●	●	●	●			●	●	●	●		●	●	●				Th	
<b>Typhaceae</b>	<b>부들과</b>																							
<i>Typha orientalis</i>	부들							●	●	●			●	●	●	●							HH	
<i>Typha angustata</i>	애기부들	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●	●	●	●							HH	
<i>Typha laxmanni</i>	꼬마부들												●										HH	
<b>Potamogetonaceae</b>	<b>가래과</b>																							
<i>Potamogeton malaianus</i> var. <i>latifolius</i>	대가래	●																					HH	
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	실말				●		●	●															HH	
<b>Najadaceae</b>	<b>나자스말과</b>																							
<i>Najas graminea</i>	나자스말											●											Th	
<b>Alismataceae</b>	<b>택사과</b>																							
<i>Alisma plantagoaquatica</i> var. <i>orientale</i>	질경이택사	●																					HH	III
<i>Caldesia parnassifolia</i>	둥근잎택사																						HH	
<i>Sagittaria trifolia</i>	벗풀																						HH	
<i>Sagittaria aginashi</i>	보풀	●			●	●						●	●										HH	I
<b>Gramineae</b>	<b>벼과</b>																							
<i>Alopecurus aequalis</i> var. <i>amurensis</i>	독새풀	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●									Th	
<i>Phleum pratense</i>	큰조아재비						●																H	귀
<i>Agrostis clavata</i> var. <i>nukabo</i>	겨이삭		●																				Th	
<i>Beckmannia syzigachne</i>	개피	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●			Th	
<i>Calamagrostis epigeios</i>	산조플		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●			H	
<i>Trisetum bifidum</i>	잠자리피					●																	H	
<i>Milium effusum</i>	나도겨이삭																				●		H	
<i>Phalaris arundinacea</i>	갈풀	●		●	●	●	●		●			●	●	●	●		●	●	●	●			H	
<i>Hierochloa odorata</i>	향모												●	●	●	●							H	
<i>Agropyron ciliare</i>	속털개밀	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●								Th	
<i>Agropyron tsukushiense</i> var. <i>transiens</i>	개밀	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●			Th	
<i>Triticum aestivum</i>	밀					●																	Th	
<i>Bromus tectorum</i>	털범새귀리		●	●			●	●	●														H	귀
<i>Bromus japonicus</i>	참새귀리	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●			Th	
<i>Dactylis glomerata</i>	오리새		●				●	●	●		●	●	●	●									H	귀
<i>Lolium temulentum</i>	독보리	●																					H	귀
<i>Lolium perenne</i>	호밀풀										●												H	귀
<i>Festuca arundinacea</i>	큰강의털										●	●	●	●	●		●	●	●				H	귀
<i>Festuca ovina</i>	김의털												●	●									H	
<i>Poa sphondylodes</i>	포아풀		●															●		●	●		H	
<i>Poa pratensis</i>	왕포아풀				●	●	●	●	●														H	귀
<i>Leersia japonica</i>	나도겨풀												●	●	●								HH	
<i>Zizania latifolia</i>	줄	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●			HH	
<i>Oryza sativa</i>	벼		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●								Th	
<i>Phragmites communis</i>	갈대	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●			G	
<i>Phragmites japonica</i>	달뿌리풀	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●								G	
<i>Eragrostis ferruginea</i>	그령	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●			H	
<i>Eragrostis multicaulis</i>	비노리		●		●			●	●			●	●								●		Th	
<i>Eleusine indica</i>	왕바랭이	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						●	●	Th	
<i>Cleistogenes hackelii</i>	대새풀					●	●																H	
<i>Leptochloa chinensis</i>	드렁새		●						●												●		H	
<i>Muhlenbergia japonica</i>	쥐꼬리새	●				●								●									H	
<i>Zoysia japonica</i>	잔디	●							●	●		●	●	●	●		●	●	●	●			H	
<i>Zoysia sinica</i>	갯잔디																						H	
<i>Arundinella hirta</i> var. <i>ciliata</i>	털새																						H	
<i>Arundinella hirta</i>	새				●				●	●		●	●							●			H	
<i>Pennisetum alopecuroides</i>	수크령	●	●	●	●	●		●	●														H	
<i>Setaria italica</i>	조																						Th	
<i>Setaria faberii</i>	가을강아지풀	●		●	●	●						●	●	●	●								Th	
<i>Setaria viridis</i>	강아지풀	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●			Th	
<i>Setaria viridis</i> var. <i>gigantea</i>	수강아지풀	●																					Th	
<i>Setaria glauca</i>	금강아지풀	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●			Th	
<i>Panicum bisulcatum</i>	개기장																						Th	

〈표 3-15〉 계속

학 명	국 명	장 향						산 남						공 룽 천					휴면형	비 고		
		'04	'09	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'09	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'12	'13			'14	'15
<i>Panicum dichotomiflorum</i>	미국개기장	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						Th	귀
<i>Digitaria sanguinalis</i>	바랭이		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				●	●	Th	
<i>Digitaria violascens</i>	민바랭이	●	●		●	●		●	●												Th	
<i>Paspalum thunbergii</i>	참새피	●	●		●				●												H	
<i>Paspalum distichum</i> var. <i>indutum</i>	털물참새피											●									H	귀,교란
<i>Eriochloa villosa</i>	나도개피			●					●												Th	
<i>Oplismenus undulatifolius</i>	주름조개풀			●																	H	
<i>Oplismenus undulatifolius</i> var. <i>japonicus</i>	민주름조개풀			●																	H	
<i>Echinochloa crus-galli</i>	돌피	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	Th	
<i>Echinochloa crus-galli</i> var. <i>oryzicola</i>	물피	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	Th	
<i>Echinochloa crus-galli</i> var. <i>frumentacea</i>	피	●	●		●	●															Th	
<i>Isachne globosa</i>	기장대풀		●	●		●															H	
<i>Dimeria ornithopod</i>	잔디바랭이		●																		Th	
<i>Imperata cylindrica</i> var. <i>koenigii</i>	띠		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	H	
<i>Miscanthus sacchariflorus</i>	물억새	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	H	
<i>Miscanthus sinensis</i>	참억새		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	H	
<i>Miscanthus sinensis</i> var. <i>purpurascens</i>	억새		●	●	●	●	●	●	●		●		●	●	●	●					H	
<i>Spodiopogon cotulifer</i>	기름새		●																		H	
<i>Spodiopogon sibiricus</i>	큰기름새		●						●												H	
<i>Microstegium vimineum</i>	나도바랭이새										●										Th	
<i>Microstegium vimineum</i> var. <i>imberbe</i>	큰등성이삭새								●												Th	
<i>Arthraxon hispidus</i>	조개풀	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	Th	
<i>Cymbopogon tortilis</i> var. <i>goeringii</i>	개솔새							●	●						●	●				●	H	
<i>Andropogon brevifolius</i>	쇠풀			●	●				●	●											Th	
<i>Themeda triandra</i> var. <i>japonica</i>	솔새	●	●		●	●			●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	H	
<i>Ischaemum crassipes</i>	쇠보리								●								●				H	
<i>Phacelurus latifolius</i>	모새달		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	H	I,희
<i>Phacelurus latifolius</i> var. <i>angustifolius</i>	가느얇모새달															●	●				H	
<i>Hemarthria sibirica</i>	섬치기풀	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					●	H	
<b>Cyperaceae 사초과</b>																						
<i>Carex neurocarpa</i>	괭이사초	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	H	
<i>Carex leiorhyncha</i>	산괭이사초		●	●		●			●	●											H	
<i>Carex laevisima</i>	애괭이사초					●															H	
<i>Carex maackii</i>	타래사초				●	●	●						●	●							H	
<i>Carex miyabei</i>	웅단사초					●															H	
<i>Carex tegulata</i>	구슬사초				●																H	IV
<i>Carex forficula</i>	산뚝사초			●																	H	
<i>Carex dimorpholepis</i>	이삭사초		●	●		●	●		●	●	●	●	●	●	●	●					H	
<i>Carex breviculmis</i>	청사초		●		●				●												H	
<i>Carex fernaldiana</i>	실사초		●						●												H	
<i>Carex lanceolata</i>	그늘사초				●	●											●				H	
<i>Carex japonica</i>	개피버리사초					●															H	
<i>Carex aphanolepis</i>	골사초			●																	H	
<i>Carex dispalata</i>	삿갓사초					●															H	
<i>Carex pumila</i>	좁보리사초	●			●																H	
<i>Carex scabrifolia</i>	천일사초	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	H	
<i>Carex rugulosa</i>	큰천일사초		●		●	●			●		●										H	
<i>Carex glabrescens</i>	곱슬사초						●	●													H	
<i>Eleocharis acicularis</i> tor. <i>longiseta</i>	쇠털골		●			●			●		●	●									Th	
<i>Fimbristylis millacea</i>	바람하늘지기								●			●		●							Th	
<i>Fimbristylis dichotoma</i>	하늘지기											●	●								Th	
<i>Scirpus radicans</i>	도루박이	●	●	●	●	●	●	●													H	
<i>Scirpus mitsukurianus</i>	솔방울골			●																	HH	
<i>Scirpus wichurae</i>	방울고랭이			●																	H	
<i>Scirpus maritimus</i>	매자기		●							●											HH	
<i>Scirpus juncoides</i>	울챙이 고랭이									●											H	
<i>Scirpus komarovii</i>	광릉골									●											HH	
<i>Scirpus triangulatus</i>	송이 고랭이		●																		HH	
<i>Scirpus mucronatus</i>	좁송이 고랭이									●											H	
<i>Scirpus nipponicus</i>	물고랭이	●																			HH	
<i>Scirpus planiculmis</i>	새섬매자기	●	●		●	●	●	●		●	●	●	●	●				●	●		HH	
<i>Scirpus triquetar</i>	세모고랭이	●	●		●	●	●			●	●	●	●								HH	
<i>Scirpus tabernaemontani</i>	큰고랭이		●	●								●									HH	
<i>Lipocarpha microcephala</i>	세대가리								●		●	●	●	●							Th	
<i>Cyperus serotinus</i>	너도방동사니		●		●																H	
<i>Cyperus sanguinolentus</i>	방동사니대가리				●					●		●									Th	
<i>Cyperus globosus</i>	드렁방동사니										●										Th	
<i>Cyperus exaltatus</i> var. <i>iwasakii</i>	왕골	●	●		●																HH	
<i>Cyperus glomeratus</i>	울방동사니	●	●	●	●	●	●	●	●				●								Th	



〈표 3-15〉 계속

학 명	국 명	장 황								산 납								공릉천					휴면형	비고
		'04	'09	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'09	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'12	'13	'14	'15	'16			
<i>Cyperus iria</i>	참방동사니			●	●	●			●	●	●	●	●	●	●					●	●	Th		
<i>Cyperus orthostachyus</i> FR. et SAV.	쇠방동사니								●							●					●	Th		
<i>Cyperus microiria</i>	금방동사니		●	●	●	●			●	●	●	●	●	●	●			●	●	●		Th		
<i>Cyperus amuricus</i>	방동사니	●	●	●	●	●			●	●	●	●	●	●	●			●	●	●	●	Th		
<i>Cyperus difformis</i>	알방동사니		●	●	●				●	●	●	●	●	●								Th		
<i>Kyllinga brevifolia</i> var. <i>leiolepis</i>	파대가리		●	●	●				●	●	●	●	●	●						●		H		
<b>Araceae</b>	<b>천남성과</b>																							
<i>Acorus calamus</i> var. <i>angustatus</i>	창포								●			●										HH	희	
<b>Lemnaceae</b>	<b>개구리밥과</b>																							
<i>Spirodela polyrhiza</i>	개구리밥			●		●	●	●	●													HH		
<i>Lemna paucicostata</i>	줄개구리밥	●		●		●	●	●	●			●	●			●						HH		
<b>Commelinaceae</b>	<b>닭의장풀과</b>																							
<i>Commelina communis</i>	닭의장풀		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●	●	●	Th		
<i>Aneilema keisak</i>	사마귀풀	●	●	●	●	●						●		●								Th		
<b>Juncaceae</b>	<b>골풀과</b>																							
<i>Juncus gracillimus</i>	물골풀		●						●			●							●			H		
<i>Juncus tenuis</i>	길골풀		●	●	●	●	●	●											●	●		H		
<i>Juncus effusus</i> var. <i>decipiens</i>	골풀	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						●	H		
<i>Juncus haenkei</i>	갯골풀	●																				H		
<i>Juncus setchuensis</i> var. <i>effusoides</i>	푸른갯골풀					●																H		
<i>Juncus alatus</i>	날개골풀											●										H		
<i>Juncus leschenaultii</i>	참비녀골풀	●																				H		
<b>Pontederaceae</b>	<b>물옥잠과</b>																							
<i>Monochoria vaginalis</i> var. <i>plantaginea</i>	물달개비										●		●									HH		
<b>Liliaceae</b>	<b>백합과</b>																							
<i>Hemerocallis fulva</i>	원추리		●	●	●	●																G		
<i>Hemerocallis minor</i>	애기원추리				●																	G		
<i>Allium sativum</i> for. <i>pekinense</i>	마늘										●											G		
<i>Allium grayi</i>	산달래		●	●	●		●	●														G		
<i>Scilla scilloides</i>	무릇	●		●	●	●																G		
<b>Dioscoreaceae</b>	<b>마과</b>																							
<i>Dioscorea japonica</i>	참마										●											G		
<b>Iridaceae</b>	<b>붓꽃과</b>																							
<i>Iris pseudoacorus</i>	노랑꽃창포	●		●	●	●	●	●														G		
<b>Orchidaceae</b>	<b>난초과</b>																							
<i>Spiranthes sinensis</i>	타래난초	●																				G		
종수		163	226	206	218	224	188	196	183	153	172	150	194	164	163	151	3	94	102	115	103			

- 주1) 휴면형 (M : 대형지상식물(대고목, 아고목), N : 소형지상식물(관목), G : 지중식물,  
Ch : 지표식물, H : 반지중식물, Th : 일년생식물, HH : 근생수생식물, E : 착생식물)
- 주2) 비고 (I ~ V : 식물구계학적 특정종 등급, 귀 : 귀화식물, 교란 : 생태계교란생물)



## 제4장

# 저서성 대형무척추동물 분야



## 제4장 저서성 대형무척추동물 분야

### 4.1 저서성 대형무척추동물

#### 4.1.1 각 조사지점별 및 물리적 서식환경

##### 가. 조사지점의 물리적 현황 및 위치

- 한강하구 습지보호지역 모니터링에서 저서성 대형무척추동물의 조사는 장항습지, 산남습지, 공릉천하구습지의 구간대에서 수행되었으며, 기존조사 시(2015년도)와 동일한 지점에서 시행하였음. 각 지점의 물리적 환경은 다음의 표와 같음.

〈표 4-1〉 장항습지 조사지점의 물리적 환경

조사지점	St. 1	St. 1-1	St. 2
좌표	37° 37' 46.59" N 126° 46' 17.60" E	37° 37' 51.40" N 126° 46' 13.11" E	37° 38' 9.26" N 126° 45' 49.16" E
유역환경	농경지	농경지	농경지
서식지유형	폐쇄형	개방형	폐쇄형
수심	건천	건천	100cm 이상
하상재료	빨	빨	빨, 모래, 잔자갈
조사지점	St. 2-1	St. 3	St. 4
좌표	37° 38' 12.07" N 126° 45' 42.34" E	37° 38' 15.32" N 126° 45' 38.71" E	37° 38' 14.45" N 126° 45' 11.84" E
유역환경	농경지	농경지	농경지
서식지유형	논습지	폐쇄형	개방형
수심	건천	20-60cm	건천
하상재료	빨	빨, 모래, 잔자갈	빨
			
St. 1	St. 1-1	St. 2	
			
St. 2-1	St. 3	St. 4	

〈표 4-1〉 장항습지 조사지점의 물리적 환경(계속)

조사지점	St. 4-1	St. 5
좌표	37° 38' 18.76" N 126° 45' 15.87" E	37° 38' 25.84" N 126° 45' 18.38" E
유역환경	농경지	농경지
서식지유형	논습지	폐쇄형
수심	건천	100cm 이상
하상재료	빨, 모래	빨, 모래, 잔자갈, 자갈
조사지점	St. 6	St. 6-1
좌표	37° 38' 50.89" N 126° 44' 4.01" E	37° 38' 48.55" N 126° 44' 18.12" E
유역환경	농경지	농경지
서식지유형	개방형	폐쇄형
수심	건천	5-10m
하상재료	빨, 모래	빨, 모래
		
St. 4-1		St. 5
		
St. 6		St. 6-1






[그림 4-1] 장항습지 저서성 대형무척추동물 조사지점

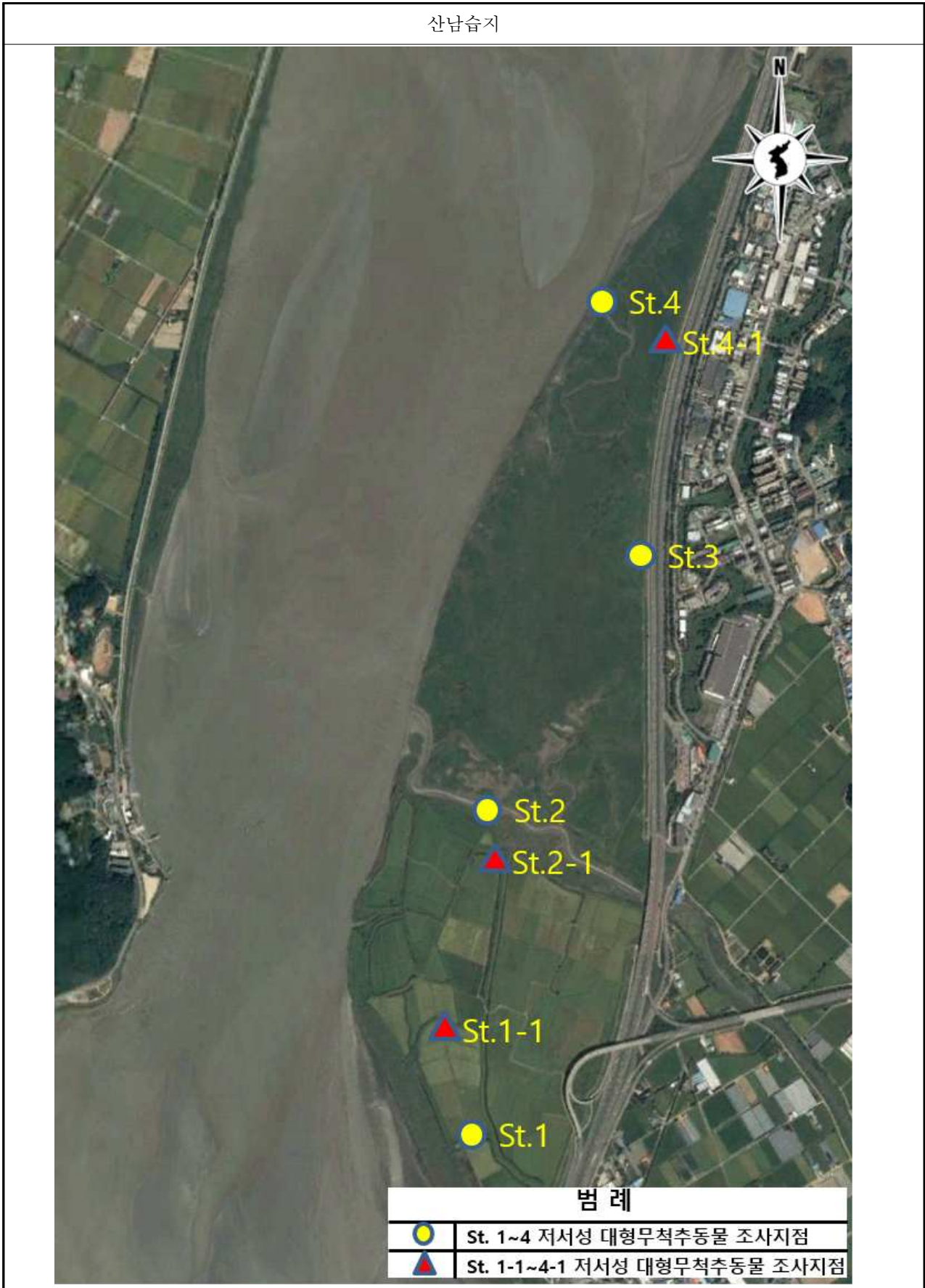
〈표 4-2〉 산남습지 조사지점의 물리적 환경

조사지점	St. 1	St. 1-1
좌표	37° 41' 16.34" N 126° 40' 31.80" E	37° 41' 28.88" N 126° 40' 32.34" E
유역환경	농경지	농경지
서식지유형	폐쇄형	폐쇄형
수심	10-30cm	건천
하상재료	빨, 모래	빨, 모래
조사지점	St. 2	St. 2-1
좌표	37° 41' 51.43" N 126° 40' 38.99" E	37° 41' 46.53" N 126° 40' 36.83" E
유역환경	농경지	농경지
서식지유형	개방형	논습지
수심	거의 건천 상태	20-30cm
하상재료	빨	빨
	St. 1	St. 1-1
	St. 2	St. 2-1



〈표 4-2〉 산남습지 조사지점의 물리적 환경(계속)

조사지점	St. 3	St. 4
좌표	37° 42' 20.10" N 126° 40' 54.74" E	37° 42' 52.43" N 126° 40' 38.99" E
유역환경	농경지	농경지
서식지유형	폐쇄형	개방형
수심	100cm 이상	건천
하상재료	뺨	뺨
조사지점	St. 4-1	
좌표	37° 42' 47.98" N 126° 40' 59.35" E	/
유역환경	농경지	
서식지유형	논습지	
수심	건천	
하상재료	뺨	
		
St. 3		St. 4
		/
St. 4-1		






(그림 4-2) 산남습지 저서성 대형무척추동물 조사지점

<표 4-3> 공릉천하구습지 조사지점의 물리적 환경

조사지점	St. 1	St. 2	St. 3
좌표	37° 45' 32.48" N 126° 41' 9.62" E	37° 46' 14.00" N 126° 40' 44.75" E	37° 45' 29.36" N 126° 41' 34.03" E
유역환경	농경지	농경지	농경지
서식지유형	분류	분류	분류
수심	100cm 이상	100cm 이상	30-80cm
하상재료	빨	빨	빨

		
St. 1	St. 2	St. 3



(그림 4-3) 공릉천하구습지 저서성 대형무척추동물 조사지점

## 나. 조사 지점의 습지 현황

### [1] 장항습지

- 장항습지는 본 과업대상지역 중 가장 상류에 위치한 습지로서 고양시 일산구 신평동, 일산동구 장항동, 일산서구 송포동에 걸쳐 있으며, 신곡수중부에서 일산대교까지의 구간을 말함.
- 장항습지는 기수역 중에서도 가장 강의 영향을 많이 받는 기수상부에 속하는 습지로 논과 초지, 버드나무군락 등이 공존하고 있어 저서성 대형무척추동물의 서식처로 중요한 지역임.
- 장항습지 내 버드나무군락은 우기시 간헐적으로 침수되는 지리적 특성을 나타내고 있었으며, 이에 따라 버드나무 군락과 물골사이에 위치한 갯벌지역에서 갑각류의 서식 및 산란처로 이용되고 있어 생태적으로 매우 중추적인 역할을 담당하고 있는 지역임.
- 조사시기가 갈수기에 접어든 시점이므로 논습지 및 버드나무 군락 배후에 둠병으로 존재하는 습지 외 대부분의 수계가 건천인 상태였음.

### [2] 산남습지

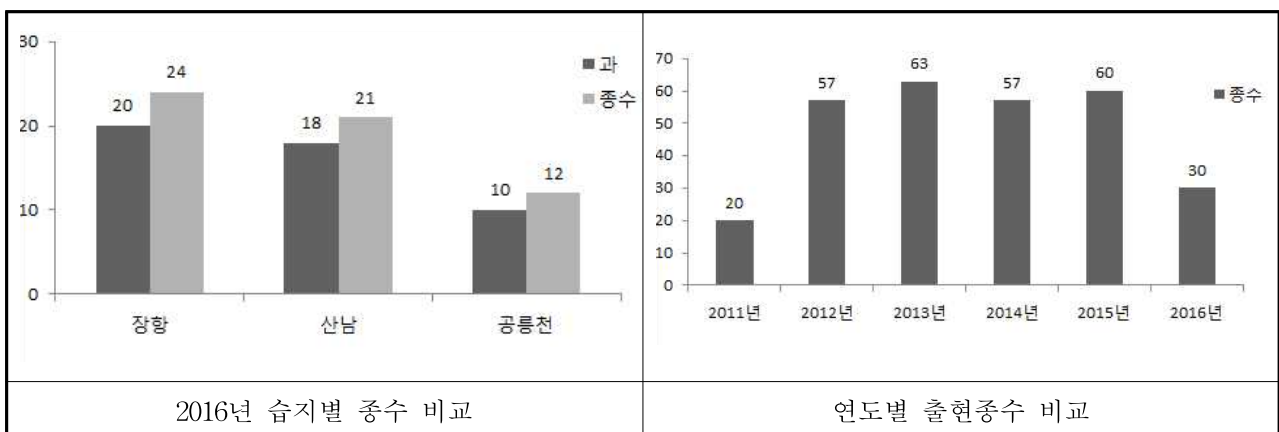
- 산남습지는 파주시 교하면 산남리 일대에 위치하고 있으며, 담수와 해수가 만나는 기수역에 위치한 습지로 담수생태계와 기수생태계가 공존하는 독특한 생태계를 형성하고 있는 상태였음.
- 산남습지 내에서 갈대군락과 모새달군락의 분포가 우점하고 있으며, 수로가 발달해 있으며 갯벌이 강 안쪽으로 넓게 분포하고 있는 지역임.
- 그러나, 조사시기가 갈수기에 접어든 시점으로 물이 유입 및 유출되는 수로는 건천이거나, 거의 건천인 상태를 나타내고 있었음.

### [3] 공릉천하구습지

- 공릉천하구습지는 파주시 교하면 송촌리 일대로 기수성 식물군락이 분포하고 있으며 갈대군락이 우점하고 있고, 새섬매자기, 물억새, 모새달군락이 분포하고 있음.
- 공릉천하구습지는 인근에 공원 조성, 제방을 이용한 자전거 도로 등 인간에 의한 간섭이 지속적으로 이루어지고 있으며, 이에 따른 인위적 교란이 높은 지역임. 또한 상류 주거지 등에서 유입되는 생활 쓰레기 및 오폐수로 인한 서식환경의 변화가 매우 극심한 곳으로 생물상의 서식지 보호 및 보전 대책을 요구하는 지역임.

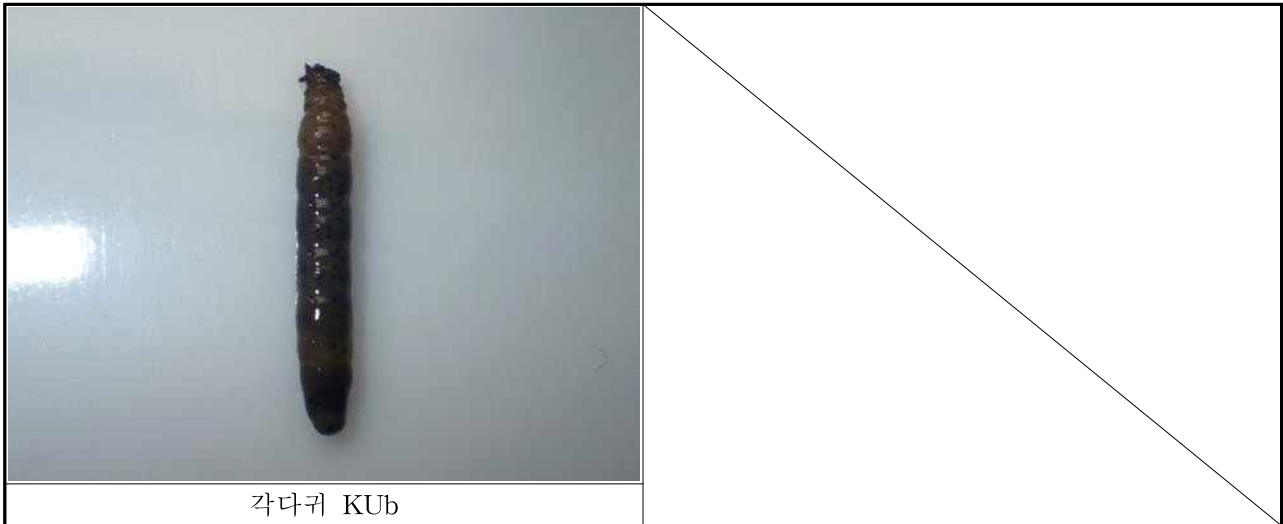
## 4.2 저서성 대형무척추동물 결과

- 저서성 대형무척추동물 모니터링은 장항, 산남, 공릉천하구습지에서 이루어졌으며, 2016년도 현지 모니터링 결과, 총 3문 5강 11목 26과 30종의 서식이 확인되었음. 2011년도부터 시행된 모니터링시 저서성 대형무척추동물 누적종수는 총 4문 11강 20목 53과 113종으로 기록되었으며, 2013년에는 4문 10강 33과 63종, 2014년에는 3문 4강 11목 36과 57종, 2015년에는 3문 6강 15목 35과 60종의 서식이 확인되었음.
- 연도별 습지 종수 변화를 보면, 장항습지에서는 2013년 48종, 2014년 46종, 2015년 45종, 2016년 25종, 산남습지에서는 2013년 37종, 2014년 40종, 2015년 43종, 2016년 21종, 공릉천 하구 습지에서는 2013년 31종, 2014년 44종, 2015년 32종, 2016년 12종이 조사됨.
- 2016년도 현지 모니터링 결과, 장항습지에서 가장 많은 종인 25종이 확인되었으며, 산남습지에서 유사한 종수 및 구성으로 21종이 확인되었고, 논습지 및 웅덩이 분포가 비교적 적은 공릉천하구에서는 가장 적은 종수인 12종이 확인되었음.
- 조사지역은 대부분 염분의 영향을 일부 받고 있는 기수역으로 이러한 환경에서는 수서곤충의 출현비율이 현저하게 줄어드는 특성을 갖고 있음. 기 조사시(2015년) 추가적으로 선정된 웅덩이, 논습지, 둠병 등에서 대부분의 수서곤충들을 확인할 수 있었지만 종수는 조사 횟수 및 조사시기의 차이로 기 조사시보다 다양성이 현저하게 낮게 나타났음.
- 본 조사시기가 10월 및 11월로 저서생물의 활동성이 낮아짐에 따라 종수는 다소 차이가 존재하였음. 그러나, 기 조사결과와 마찬가지로 연체동물문의 복족류(물달팽이류, 우렁이류) 및 수서곤충(잠자리목, 파리목)의 출현비율이 높게 나타나 종 구성적인 측면에서는 유사하게 나타났음.



(그림 4-4) 저서성 대형무척추동물 출현종수 비교

- 2011년부터 2016년까지 확인된 종수는 20~63종의 범위로 나타나고 있는데, 누적종수는 총 4문 11강 20목 53과 113종으로 매우 다양한 것으로 확인되었음.
- 2016년 조사결과, 신규출현종은 각다귀 KUb가 확인되었음.



각다귀 KUb

[그림 4-5] 신규 출현한 저서성 대형무척추동물

〈표 4-4〉 2016년도 모니터링시 저서성 대형무척추동물 출현 현황

학명	국명	모니터링 지점			비고
		장항	산남	공릉천	
Phylum Mollusca	연체동물문				
Class Gastropoda	복족강				
Order Mesogastropoda	중복족목				
Family Viviparidae	논우렁이과				
<i>Cipangopaludina chinensis malleata</i>	논우렁이		○		
Family Ampullariidae	왕우렁이과				
<i>Pomacea canaliculata</i>	왕우렁이	○			
Family Assimineidae	기수우렁이과				
<i>Assiminea japonica</i>	기수우렁이			○	
Order Basommatophora	기안목				
Family Lymnaeidae	물달팽이과				
<i>Radix auricularia</i>	물달팽이	○	○		
Family Physidae	원돌이물달팽이과				
<i>Physa acuta</i>	원돌이물달팽이	○	○		
Family Planorbidae	또아리물달팽이과				
<i>Hippeutis cantori</i>	수정또아리물달팽이	○	○		
Phylum Annelida	환형동물문				
Class Polychaeta	다모강				
Order Phyllodocida	부채발갯지렁이목				
Family Neridae	참갯지렁이과				
<i>Neanthes japonica</i>	참갯지렁이			○	
Class Oligochaeta	빈모강				
Order Archiologochaeta	물지렁이목				
Family Tubificidae	실지렁이과				
<i>Limnodrilus gotoi</i>	실지렁이	○	○	○	
Phylum Arthropoda	절지동물문				
Class Crustacea	갑각강				
Order Amphipoda	단각목				
Family Gammaridae	옆새우과				
<i>Gammarus sp.</i>	옆새우류		○		
Family Corophiidae	육질꼬리옆새우과				
<i>Monocorophium sp.</i>	육질꼬리옆새우류			○	
Order Decapoda	십각목				
Family Palaemonidae	징거미새우과				
<i>Palaemon modestus</i>	각시흰새우	○	○	○	

〈표 4-4〉 계속

학명	국명	모니터링 지점			비고
		장항	산남	공릉천	
<b>Family Grapsidae</b>	<b>바위게과</b>				
<i>Eriocheir sinensis</i>	참게	○	○	○	
<i>Sesarma dehaani</i>	말뚝게	○	○	○	
<b>Family</b>	<b>콩게과</b>				
<i>Ilyoplax deschampsii</i>	펼콩게	○	○	○	
<b>Class Insecta</b>	<b>곤충강</b>				
<b>Order Ephemeroptera</b>	<b>하루살이목</b>				
<b>Family Baetidae</b>	<b>꼬마하루살이과</b>				
<i>Baetis fuscatus</i>	개똥하루살이	○	○	○	
<i>Cloeon dipterum</i>	연못하루살이	○	○		
<b>Order Odonata</b>	<b>잠자리목</b>				
<b>Family Coenagrionidae</b>	<b>실잠자리과</b>				
<i>Ischnura asiatica</i>	아시아실잠자리	○	○	○	
<b>Family Libellulidae</b>	<b>잠자리과</b>				
<i>Orthetrum albistylum Selys</i>	밀잠자리	○	○		
<b>Order Hemiptera</b>	<b>노린재목</b>				
<b>Family Corixidae</b>	<b>물벌레과</b>				
<i>Microneecta sedula</i>	꼬마물벌레	○			
<i>Sigara substriata</i>	방물벌레	○	○		
<b>Family Belostomatidae</b>	<b>물장군과</b>				
<i>Muljarus japonicus</i>	물자라	○	○		
<b>Family Nepidae</b>	<b>장구애비과</b>				
<i>Ranatra chinensis</i>	게아재비	○	○		
<b>Family Gerridae</b>	<b>소금쟁이과</b>				
<i>Aquaris paludum</i>	소금쟁이	○			
<b>Family Notonectidae</b>	<b>송장헤엄치게과</b>				
<i>Notonecta triguttata</i>	송장헤엄치게	○			
<b>Order Coleoptera</b>	<b>딱정벌레목</b>				
<b>Family Dytiscidae</b>	<b>물방개과</b>				
<i>Hydaticus sp.</i>	줄물방개류	○	○		
<b>Family Hydrophilidae</b>	<b>물땡땡이과</b>				
<i>Hydrochara affinis</i>	잔물땡땡이	○			
<b>Order Diptera</b>	<b>파리목</b>				
<b>Family Tipulidae</b>	<b>각다귀과</b>				
<i>Tipula KUb</i>	각다귀 KUb	○			
<b>Family Chironomidae</b>	<b>깔따구과</b>				
<i>Chironomidae sp.1</i>	깔따구 sp.1	○	○	○	
<i>Chironomidae spp. (red type)</i>	깔따구류 spp.(red type)	○	○	○	
<b>Family Tabanidae</b>	<b>등에과</b>				
<i>Tabanus sp.</i>	등에류		○		
합계(과/종)		24	21	12	



〈표 4-5〉 저서성 대형무척추동물 출현 종합현황

학명	국명	모니터링 결과							비고	
		'11	'12	'13	'14	'15	'16			
							장항	산남		공릉천
Phylum Annelida	환형동물문									
Class Polychaeta	다모강									
Order Phyllodocta	부채발갯지렁이목									
Family Nephyidae	백금갯지렁이과									
<i>Nephtys sp.</i>	백금갯지렁이 sp.	○								
<i>Nephtys caeca</i>	북방백금갯지렁이		○							
Family Nereidae	참갯지렁이과									
<i>Hediste japonica</i>	일본강어귀참갯지렁이		○							
<i>Neanthes japonica</i>	참갯지렁이	○	○	○	○	○			●	
Order Archiologocheata	물지렁이목									
Family Naididae	물지렁이과									
<i>Chaetogaster limnaei</i>	물지렁이				○	○				
Family Tubificidae	실지렁이과									
<i>Limnodrilus gotoi</i>	실지렁이				○	○	●	●	●	
Class Hirudinea	거머리강									
Order Arhycobdellida	턱거머리목									
Family Hirudinidae	거머리과									
<i>Whitmania edentula</i> Whitman	녹색말거머리			○		○				
<i>Whitmania sp.</i>	말거머리류					○				
Phylum Mollusca	연체동물문									
Class Gastropoda	복족강									
Order Architaeniglossa	고설목									
Family Viviparidae	논우렁이과									
<i>Cipangopaludina chinensis malleata</i>	논우렁이		○	○	○	○		●		
Family Ampullariidae	사과우렁이과									
<i>Pluvialis squatarola</i>	왕우렁이	○	○	○	○	○	●			외
Order Sorbeoconcha	흙강목									
Family Assimineidae	기수우렁이과									
<i>Assiminea lutea</i>	기수우렁이		○		○	○			●	
Family Bithyniidae	쇠우렁이과									
<i>Parafossarulus manchouricus</i>	쇠우렁이	○	○	○	○	○				
Order Basommatophora	기안목									
Family Lymnaeidae	물달팽이과									
<i>Radix auricularia</i>	물달팽이		○	○	○	○	●	●		
<i>Austropeplea ollula</i>	애기물달팽이	○		○	○	○				
<i>Fossaria truncatula</i>	긴애기물달팽이	○		○						외
Family Planorbidae	또아리물달팽이과									
<i>Gyraulus convexiusculus</i>	또아리물달팽이	○	○	○	○	○				
<i>Polypylis hemisphaerula</i>	배꼽또아리물달팽이	○		○	○	○				
<i>Hippeutis cantori</i>	수정또아리물달팽이	○		○	○	○	●	●		
Family Physidae	원돌이물달팽이과									
<i>Physa acuta</i>	원돌이물달팽이			○	○	○	●	●		

〈표 4-5〉 계속

학명	국명	모니터링 결과							비고	
		'11	'12	'13	'14	'15	'16			
							장항	산남		공릉천
Order Stylommatophora	병안목									
Family Succineidae	짬물우렁이과									
<i>Neosuccinea horticola koreana</i>	짬물우렁이		○	○		○				
Class Bivalvia	이매패각									
Order Mytiloidea	홍합목									
Family Mytiloidea	홍합과									
<i>Limnoperna fortunei</i>	민물담치		○							
Order Veneroidea	백합목									
Family Sphaeriidae	산골과									
Sphaeriidae sp.	산골조개류	○								
Family Corbiculidae	재첩과									
<i>Corbicula felnouilliana</i>	공재첩		○							
<i>Corbicula fluminea producta</i>	참재첩		○	○						
Phylum Nematomorpha	유선형동물문									
Class Anopla	무침강									
Order Heteronemertinea	이유형목									
Family Lineusidae	리네우스과									
<i>Lineus albostratus</i> sp.	끈벌레 sp.		○							
Class Anopla	연가시강									
Order Gordea	연가시목									
Family Gordiidae	연가시과									
<i>Gordius aquaticus</i> Linnaeus	연가시			○						
Phylum Arthropoda	절지동물문									
Class Arachnida	거미강									
Hydrachnidiae sp.	물응애 sp.			○						
Class Branchiopoda	새각강									
Order Diplostaca	양갑목									
Family Daphniidae	물벼룩과									
<i>Simocephalus expinosus</i> koch	가시시모물벼룩			○						
<i>Daphnia pulex</i> Leydig	참물벼룩		○	○						
Class Ostracoda	패충강									
Order Spinicaudata	극미목									
Family Cyzicidae	참조개벌레과									
<i>Caenestheriella gifuensis</i>	달줄뽕족조개벌레					○				
Order Podocopida	절병목									
Family Cypridopsidae	참씨벌레과									
Cypridopsidae sp.	씨벌레 sp.		○	○						
Class Crustacea	갑각강									
Family Cyclopseidae	키클롭스과									
Cyclops sp.	검물벼룩 sp.		○	○						
Order Anostraca	무갑목									
Family Thamnocephala	풍년새우과									
<i>Branchinella kugenumaensis</i>	풍년새우		○			○				
Order Isopoda	등각목									
Family Asellidae	물벌레과									

〈표 4-5〉 계속

학명	국명	모니터링 결과								비고
		'11	'12	'13	'14	'15	'16			
							장항	산남	공릉천	
<i>Asellus hilgendorffii</i> Bovalius	물벌레			○		○				
<b>Order Amphipoda</b>	<b>단각목</b>									
<b>Family Gammaridae</b>	<b>옆새우과</b>									
Gammarus sp.	옆새우류	○	○	○	○			●		
<b>Family Corophiidae</b>	<b>육질 꼬리옆새우과</b>									
Monocorophium sp.	육질 꼬리옆새우류				○				●	
<b>Order Decapoda</b>	<b>십각목</b>									
<b>Family Grapsidae</b>	<b>바위게과</b>									
<i>Hirromantes dehaani</i>	말뚝게	○	○	○	○	○	●	●	●	
<i>Sesarmops intermedius</i>	붉은발말뚝게		○	○	○	○				별2
<i>Eriocheir sinensis</i>	참게	○	○	○	○	○	●	●	●	
<i>Helice tridens</i>	방게		○							
<i>Eriocheir leptognathus</i>	애기참게		○							
<b>Family Ocypodidae</b>	<b>달랑게과</b>									
<i>Ilyoplax deschampsii</i>	펄콩게		○	○	○	○	●	●	●	
<b>Family Ocypodidae</b>	<b>징거미새우과</b>									
<i>Limnoperma fortunei</i>	각시흰새우		○	○	○	○	●	●	●	
<i>Palaemon carinicauda</i>	말새우		○							
<i>Palaemon annandalei</i>	실다리말새우		○							
<i>Palaemon paucidens</i>	줄새우	○		○	○	○				
<i>Macrobrachium nipponense</i>	징거미새우			○						
<i>Neocardina denticulata</i>	새뱅이			○	○					
<b>Class Insecta</b>	<b>곤충강</b>									
<b>Order Ephemeroptera</b>	<b>하루살이목</b>									
<b>Family Baetidae</b>	<b>꼬마하루살이과</b>									
<i>Baetis fuscatus</i>	개똥하루살이		○	○	○	○	●	●	●	
<i>Cloeon dipterum</i>	쌍날개 꼬마하루살이		○							
<i>Cloeon dipterum</i> Linnaeus	연못하루살이			○	○	○	●	●		
<b>Family Ephemeridae</b>	<b>하루살이과</b>									
<i>Ephemera orientalis</i>	동양하루살이				○					
<b>Order Odonata</b>	<b>잠자리목</b>									
<b>Family Coenagrionidae</b>	<b>실잠자리과</b>									
<i>Sympecma paedisca</i>	묵은실잠자리		○							
<i>Coenagrion convalescens</i>	참실잠자리		○							
<i>Ischnura asiatica</i>	아시아실잠자리	○		○	○	○	●	●	●	
<i>Ischnura elegans</i>	북방아시아실잠자리			○						
<i>Cercion calamorum</i>	등검은실잠자리		○	○	○	○				
<i>Paracercion sieboldii</i>	왕등줄실잠자리			○						

〈표 4-5〉 계속

학명	국명	모니터링 결과								비고
		'11	'12	'13	'14	'15	'16			
							장항	산남	공릉천	
<b>Family Aeschnidae</b>	<b>왕잠자리과</b>									
<i>Anax parthenope</i>	왕잠자리		○	○	○	○				
<i>Anax nigrofasciatus</i>	먹줄왕잠자리				○	○				
<b>Family Libellulidae</b>	<b>잠자리과</b>									
<i>Crocothemis servilia</i>	고추잠자리	○	○	○	○	○				
<i>Pantala flavescens</i>	된장잠자리			○	○	○				
<i>Sympetrum infuscatum</i>	깃동잠자리		○			○				
<i>Sympetrum pedemontanum elatum</i>	날개띠좀잠자리		○	○						
<i>Ascalaphus sibiricus</i>	노랑잠자리		○							
<i>Orthetrum albistylum</i>	밀잠자리		○	○	○	○	●	●		
<i>Deileia phaon</i>	밀잠자리붙이		○							
<i>Sympetrum dawinianum</i>	여름좀잠자리		○	○	○					
<i>Sympetrum frequens</i> Selys	고추좀잠자리			○						
<i>Lyriothemis pachygastra</i>	배치레잠자리			○	○	○				
<b>Order Heteroptera</b>	<b>노린재목</b>									
<b>Family Corixidae</b>	<b>물벌레과</b>									
<i>Sigara substriata</i>	방물벌레		○	○	○	○	●	●		
<i>Micronecta sedula</i>	꼬마물벌레			○	○	○	●			
<i>Sigara bellula</i>	진방물벌레			○						
<b>Family Pledidae</b>	<b>등글물벌레과</b>									
<i>Plea indistinguenda</i> Matsumura	꼬마등글방물벌레			○						
<b>Family Gerridae</b>	<b>소금쟁이과</b>									
<i>Gerris gracilicornis</i>	등빨간소금쟁이		○							
<i>Gerris latiauratus</i> Miyamoto	애소금쟁이		○	○	○	○				
<i>Gerris elongatus</i>	왕소금쟁이		○							
<i>Aquaris paludum</i>	소금쟁이				○	○	●			
<b>Family Notonectidae</b>	<b>송장해엄치게과</b>									
<i>Notonecta triguttata</i>	송장해엄치게		○	○			●			
<b>Family Hydrometridae</b>	<b>실소금쟁이과</b>									
<i>Hydrometra albolineata</i>	실소금쟁이		○							
<b>Family Belostomatidae</b>	<b>물장군과</b>									
<i>Muljarus japonicus</i>	물자라				○	○	●	●		
<b>Family Nepidae</b>	<b>장구애비과</b>									
<i>Ranatra chinensis</i>	게아재비		○	○		○	●	●		
<i>Ranatra unicolor</i>	방게아재비		○	○	○	○				
<i>Laccotrphes japonensis</i> Scott	장구애비			○	○	○				
<b>Order Coleoptera</b>	<b>딱정벌레목</b>									
<b>Family Hydrophilidae</b>	<b>물땡땡이과</b>									
<i>Hydrophilus acuminatus</i>	물땡땡이	○	○	○	○	○				
<i>Sternolophus rufipes</i>	애물땡땡이		○			○				
<i>Hydrochara affinis</i> Sharp	잔물땡땡이			○	○	○	●			

〈표 4-5〉 계속

학명	국명	모니터링 결과								비고
		'11	'12	'13	'14	'15	'16			
							장항	산남	공릉천	
<i>Helochaeres striatus</i> Sharp	좁물땡땡이		○	○	○	○				
<i>Laccobius bedeli</i>	점물땡땡이				○	○				
<i>Helophorus auriculatus</i> Sharp	투구물땡땡이			○		○				
<i>Berosus signaticollis unctipennis</i>	점박이물땡땡이				○					
<b>Family Haliplidae</b>	<b>물진드기과</b>									
<i>Peltodytes sinensis</i> Hope	중국물진드기			○	○	○				
<b>Family Gyrinidae</b>	<b>물맴이과</b>									
<i>Gyrinus japonicus</i> francki Ochs	물맴이			○						
<b>Family Hydrophilidae</b>	<b>물방개과</b>									
<i>Cybister brevis</i>	검정물방개		○							
<i>Guignotus japonicus</i>	꼬마물방개		○							
<i>Guignotus</i> sp.	꼬마물방개류				○					
<i>Hydaticus grammicus</i>	꼬마줄물방개		○							
<i>Hydrophilus</i> sp.	줄물방개 sp.	○				○	●	●		
<i>Cybister japonicus</i>	물방개		○	○	○					
<i>Noterus japonicus</i> Sharp	자색물방개		○	○	○					
<i>Ilybius apicalis</i> Sharp	모래무지물방개			○	○					
<i>Rhantus pulverosus</i>	애기물방개				○					
<b>Family Chrysomelidae</b>	<b>잎벌레과</b>									
<i>Galerucella griseescens</i>	딸기잎벌레	○								
<b>Family Elmidae</b>	<b>여울벌레과</b>									
<i>Elmidae</i> sp.	여울벌레류	○			○	○				
<b>Order Diptera</b>	<b>파리목</b>									
<b>Family Chironomidae</b>	<b>깔따구과</b>									
<i>Chironomidae</i> sp.1	깔따구 sp.1						●	●	●	
<i>Chironomidae</i> sp.	깔따구류	○	○	○	○	○	●	●	●	
<b>Family Chironomidae</b>	<b>각다귀과</b>									
<i>Tipula</i> KUa	각다귀 KUa					○				
<i>Tipula</i> KUb	각다귀 KUb						●			신규
<b>Family Culicidae</b>	<b>모기과</b>									
<i>Anopheles koreicus</i>	한국얼룩날개모기			○						
<i>Culicidae</i> sp.	모기류				○	○				
<b>Family Stratiomyiidae</b>	<b>등애등에과</b>									
<i>Stratiomyia</i> KUa	줄등애등에KUa					○				
<b>Family Tabanidae</b>	<b>등에과</b>									
<i>Tabanus kinoshitai</i>	여린황등에			○	○	○				
<i>Tabanus</i> sp.	등에류				○	○		●		
<b>Family Ephydriidae</b>	<b>물과파리과</b>									
<i>Ephydriidae</i> sp.	물과파리류				○	○				
합계(종수)		20	57	63	57	60	24	21	12	

주) ●2 : 멸종위기 야생생물Ⅱ급, ○ : 외래도입종

### 4.3 장항습지 저서성 대형무척추동물 출현 현황

- 2016년도 장항습지 저서성 대형무척추동물 모니터링 결과, 총 3문 4강 8목 20과 24종이 조사됨. 이중 2016년 신규로 출현한 종은 각다귀 Kub 1종으로 조사됨.

〈표 4-6〉 2016년도 장항습지에서 출현한 종 목록

학명	국명	St.2	St.3	St.5	St.6-1	비고
Phylum Mollusca	연체동물문					
Class Gastropoda	복족강					
Family Ampullariidae	왕우렁이과					
<i>Pomacea canaliculata</i>	왕우렁이	○	○			
Order Basommatophora	기안목					
Family Lymnaeidae	물달팽이과					
<i>Radix auricularia</i>	물달팽이	○				
Family Physidae	원돌이물달팽이과					
<i>Physa acuta</i>	원돌이물달팽이	○	○	○	○	
Family Planorbidae	또아리물달팽이과					
<i>Hippeutis cantori</i>	수정또아리물달팽이			○		
Phylum Annelida	환형동물문					
Class Oligocheata	빈모강					
Order Archiologochaeta	물지렁이목					
Family Tubificidae	실지렁이과					
<i>Limnodrilus gotoi</i>	실지렁이	○	○	○	○	
Phylum Arthropoda	절지동물문					
Class Crustacea	갑각강					
Order Decapoda	십각목					
Family Palaemonidae	징거미새우과					
<i>Palaemon modestus</i>	각시흰새우	○	○		○	
Family Grapsidae	바위게과					
<i>Eriocheir sinensis</i>	참게	○		○	○	
<i>Sesarma dehaani</i>	말뚝게	○	○	○	○	
Family	콩게과					
<i>Ilyoplax deschampsii</i>	펼콩게	○	○	○	○	
Class Insecta	곤충강					
Order Ephemeroptera	하루살이목					
Family Baetidae	꼬마하루살이과					
<i>Baetis fusculus</i>	개똥하루살이	○	○	○	○	
<i>Cloeon dipterum</i>	연못하루살이			○	○	

〈표 4-6〉 계속

학명	국명	St.2	St.3	St.5	St.6-1	비고
Order Odonata	잠자리목					
Family Coenagrionidae	실잠자리과					
<i>Ischnura asiatica</i>	아시아실잠자리	○	○	○	○	
Family Libellulidae	잠자리과					
<i>Orthetrum albistylum Selys</i>	밀잠자리		○			
Order Hemiptera	노린재목					
Family Corixidae	물벌레과					
<i>Micronecta sedula</i>	꼬마물벌레	○	○	○		
<i>Sigara substriata</i>	방물벌레				○	
Family Belostomatidae	물장군과					
<i>Muljarus japonicus</i>	물자라		○			
Family Nepidae	장구애비과					
<i>Ranatra chinensis</i>	게아재비	○	○	○		
Family Gerridae	소금쟁이과					
<i>Aquaris paludum</i>	소금쟁이	○	○			
Family Notonectidae	송장헤엄치게과					
<i>Notonecta triguttata</i>	송장헤엄치게			○		
Order Coleoptera	딱정벌레목					
Family Dytiscidae	물방개과					
<i>Hydaticus</i> sp.	줄물방개류	○				
Family Hydrophilidae	물뽕뽕이과					
<i>Hydrochara affinis</i>	잔물뽕뽕이				○	
Order Diptera	파리목					
Family Tipulidae	각다귀과					
<i>Tipula</i> KUb	각다귀 KUb	○	○			신규
Family Chironomidae	깔따구과					
Chironomidae sp.1	깔따구 sp.1	○	○	○	○	
Chironomidae spp. (red type)	깔따구류 spp.(red type)	○	○	○	○	
합계(과/종)		15/17	15/16	11/14	10/13	

주) St.1, St.1-1, St.2-1, St.4, St.4-1, St.6 지점은 건천으로 목록에서 제외하였음

## 4.4 산남습지 저서성 대형무척추동물 출현 현황

- 2016년도 산남습지 저서성 대형무척추동물 모니터링 결과, 총 3문 4강 10목 18과 21종이 조사됨. 이중 2016년 신규로 출현한 종은 없었음.

〈표 4-7〉 2016년도 산남습지에서 출현한 종 목록

학명	국명	St.1	St.2-1	St.3	비고
Phylum Mollusca	연체동물문				
Class Gastropoda	복족강				
Order Mesogastropoda	중복족목				
Family Viviparidae	논우렁이과				
<i>Cipangopaludina chinensis malleata</i>	논우렁이	○	○		
Order Basommatophora	기안목				
Family Lymnaeidae	물달팽이과				
<i>Radix auricularia</i>	물달팽이	○			
Family Physidae	원돌이물달팽이과				
<i>Physa acuta</i>	원돌이물달팽이	○			
Family Planorbidae	또아리물달팽이과				
<i>Hippeutis cantori</i>	수정또아리물달팽이	○		○	
Phylum Annelida	환형동물문				
Class Oligochaeta	빈모강				
Order Archiologochaeta	물지렁이목				
Family Tubificidae	실지렁이과				
<i>Limnodrilus gotoi</i>	실지렁이	○	○	○	
Phylum Arthropoda	절지동물문				
Class Crustacea	갑각강				
Order Amphipoda	단각목				
Family Gammaridae	옆새우과				
<i>Gammarus</i> sp.	옆새우류			○	
Order Decapoda	십각목				
Family Palaemonidae	징거미새우과				
<i>Palaemon modestus</i>	각시흰새우	○	○	○	
Family Grapsidae	바위게과				
<i>Eriocheir sinensis</i>	참게	○	○	○	
<i>Sesarma dehaani</i>	말뚝게	○	○	○	
Family	콩게과				
<i>Ilyoplax deschampsii</i>	펼콩게	○	○	○	



〈표 4-7〉 계속

학명	국명	St.1	St.2-1	St.3	비고
Class Insecta	곤충강				
Order Ephemeroptera	하루살이목				
Family Baetidae	꼬마하루살이과				
<i>Baetis fuscatus</i>	개똥하루살이	○			
<i>Cloeon dipterum</i>	연못하루살이		○	○	
Order Odonata	잠자리목				
Family Coenagrionidae	실잠자리과				
<i>Ischnura asiatica</i>	아시아실잠자리	○		○	
Family Libellulidae	잠자리과				
<i>Orthetrum albistylum Selys</i>	밀잠자리	○			
Order Hemiptera	노린재목				
Family Corixidae	물벌레과				
<i>Sigara substriata</i>	방물벌레	○	○		
Family Belostomatidae	물장군과				
<i>Muljarus japonicus</i>	물자라			○	
Family Nepidae	장구애비과				
<i>Ranatra chinensis</i>	게아재비			○	
Order Coleoptera	딱정벌레목				
Family Dytiscidae	물방개과				
<i>Hydaticus sp.</i>	줄물방개류	○			
Order Diptera	파리목				
Family Chironomidae	깔따구과				
Chironomidae sp.1	깔따구 sp.1	○	○	○	
Chironomidae spp. (red type)	깔따구류 spp.(red type)	○	○	○	
Family Tabanidae	등에과				
<i>Tabanus sp.</i>	등에류			○	
합계(과/종)		14/16	8/10	12/14	

주) St.1-1, St.2, St.4, St.4-1 지점은 건천으로 목록에서 제외하였음

## 4.5 공릉천하구습지 저서성 대형무척추동물 출현 현황

- 2016년도 공릉천하구습지 저서성 대형무척추동물 모니터링 결과, 총 3문 5강 7목 10과 12 종이 조사됨. 이중 2016년 신규로 출현한 종은 없었음.

〈표 4-8〉 2016년도 공릉천 하구 습지에서 출현한 종 목록

학명	국명	St.1	St.2	St.3	비고
Phylum Mollusca	연체동물문				
Class Gastropoda	복족강				
Family Assimineidae	기수우렁이과				
<i>Assiminea japonica</i>	기수우렁이	○	○	○	
Phylum Annelida	환형동물문				
Class Polychaeta	다모강				
Order Phyllodocida	부채발갯지렁이목				
Family Neridae	참갯지렁이과				
<i>Neanthes japonica</i>	참갯지렁이	○			
Class Oligochaeta	빈모강				
Order Archiologochaeta	물지렁이목				
Family Tubificidae	실지렁이과				
<i>Limnodrilus gotoi</i>	실지렁이			○	
Phylum Arthropoda	절지동물문				
Class Crustacea	갑각강				
Order Amphipoda	단각목				
Family Corophiidae	육질 꼬리옆새우과				
<i>Monocorophium sp.</i>	단백옆새우류	○	○	○	
Order Decapoda	십각목				
Family Palaemonidae	징거미새우과				
<i>Palaemon modestus</i>	각시흰새우	○	○	○	
Family Grapsidae	바위게과				
<i>Eriocheir sinensis</i>	참게	○	○	○	
<i>Sesarma dehaani</i>	말뚝게	○	○	○	
Family	콩게과				
<i>Ilyoplax deschampsii</i>	펼콩게	○	○	○	
Class Insecta	곤충강				
Order Ephemeroptera	하루살이목				
Family Baetidae	꼬마하루살이과				
<i>Baetis fuscatus</i>	개똥하루살이			○	
Order Odonata	잠자리목				
Family Coenagrionidae	실잠자리과				
<i>Ischnura asiatica</i>	아시아실잠자리			○	
Order Diptera	파리목				
Family Chironomidae	깔따구과				
Chironomidae sp.1	깔따구 sp.1	○	○	○	
Chironomidae spp. (red type)	깔따구류 spp.(red type)	○	○	○	
합계(과/종)		7/9	6/8	9/11	

## 4.6 특이종 출현 현황

- 기 조사시 환경부 지정 멸종위기 야생생물 Ⅱ급종인 붉은발말뚝게(*Sesarmops intermedius*)가 보고된 바 있음. 본 종은 2012년부터 2015년까지 지속적으로 서식이 확인되었고 최근 조사시(2015년) 공릉천하구습지에서 서식이 확인됨.
- 2016년 조사시 본 종의 활동성이 감소되는 시기에 조사를 시행한 바, 붉은발말뚝게의 서식을 확인하지 못하였음.
- 그러나, 금년도 조사대상 습지인 장항, 산남, 공릉천하구습지에 추가적인 인위적 교란 및 물리적 환경이 변화하지 않았으므로 조사대상 습지 내 서식할 것으로 사료됨.
- 최근 농약의 과다사용과 하천 주변의 개발 압력에 의한 하천과 강의 수질이 심각하게 오염되어, 생물종의 서식환경이 매우 열악해져 있는 상태임. 이로 인해 멸종위기종인 붉은발말뚝게를 보호하기 위해 추후 모니터링시 보다 면밀히 조사가 이루어져야 할 것으로 판단됨.



[그림 4-6] 공릉천하구습지 붉은발말뚝게 분포 범위(2015년)

## 4.7 저서성 대형무척추동물 지점별 분류군 출현현황

- 2016년도 지점별 모니터링 결과, 총 30종이 출현하였으며, 이중 연체동물문과 갑각강, 노린재목이 각각 6종씩(20.0%)으로 가장 높은 출현종수비율을 나타내고 있고, 그 다음으로 파리목이 4종(13.3%), 환형동물문과 하루살이목, 잠자리목, 딱정벌레목이 각각 2종씩(6.7%)의 순으로 조사됨.
- 2013년도 모니터링에서는 총 63종, 2014년도 모니터링에서 총 57종, 2016년 모니터링에서는 총 30종이 출현하였고, 기 조사결과와 비교하여 볼 때, 종수는 비교적 많은 차이를 나타내고 있었음. 이는 첫째, 2016년 조사시기가 10월 및 11월로 갈수기에 접어드는 시점이었고, 이로 인하여 건천인 지점이 기 조사시보다 증가하였으며, 둘째, 저서생물상의 왕성한 활동을 기대하기 어려운 시기에 조사를 시행하였기 때문에 이러한 결과가 나타난 것으로 판단됨.
- 그러나, 출현종 구성적인 측면에서는 큰 차이를 보이지는 않았으며, 기 조사결과와 마찬가지로 연체동물문과 갑각강이 지속적으로 우점하는 경향을 나타내고 있었음.

〈표 4-9〉 2016년도 분류군 출현현황(종합)

분류군		종	구성비(%)
연체동물문		6	20.0
환형동물문		2	6.7
갑각강		6	20.0
곤충강	하루살이목	2	6.7
	잠자리목	2	6.7
	노린재목	6	20.0
	딱정벌레목	2	6.7
	파리목	4	13.3
	소계	16	53.3
합계		30	100.00

### 4.7.1. 장항습지

- 장항습지에서 총 20과 24종 출현하였으며, St.2에서 17종으로 가장 많은 종이 출현하였고, 그 다음으로 St.3에서 16종, St.5에서 14종이 출현하였으며, St. 6-1이 13종으로 가장 적은 종이 출현하였음.

〈표 4-10〉 2016년도 지점별 분류군 출현현황 및 구성비

분류군		St.2	St.3	St.5	St.6-1	합계
연체동물문		3	2	2	1	4
환형동물문		1	1	1	1	1
갑각강		4	3	3	4	4
곤충강	하루살이목	1	1	2	2	2
	잠자리목	1	2	1	1	2
	노린재목	3	4	3	1	6
	딱정벌레목	1	-	-	1	2
	파리목	3	3	2	2	3
	소계	9	10	8	7	15
합계		17	16	14	13	24

주) St.1, St.1-1, St.2-1, St.4, St.4-1, St.6 지점은 건천으로 목록에서 제외하였음

## 4.7.2 산남습지

- 산남습지에서 총 18과 21종 출현하였으며, St.1이 16종으로 가장 많은 종이 출현하였고, St.3에서 14종, St.2-1이 10종의 순으로 출현하였음.

〈표 4-11〉 2016년도 지점별 분류군 출현현황 및 구성비

분류군	St.1	St.2-1	St.3	합계	
연체동물문	4	1	1	4	
환형동물문	1	1	1	1	
갑각강	4	4	5	5	
곤충강	하루살이목	1	1	2	
	잠자리목	2	-	1	2
	노린재목	1	1	2	3
	딱정벌레목	1	-	-	1
	파리목	2	2	3	3
	소계	7	4	7	11
합계	16	10	14	21	

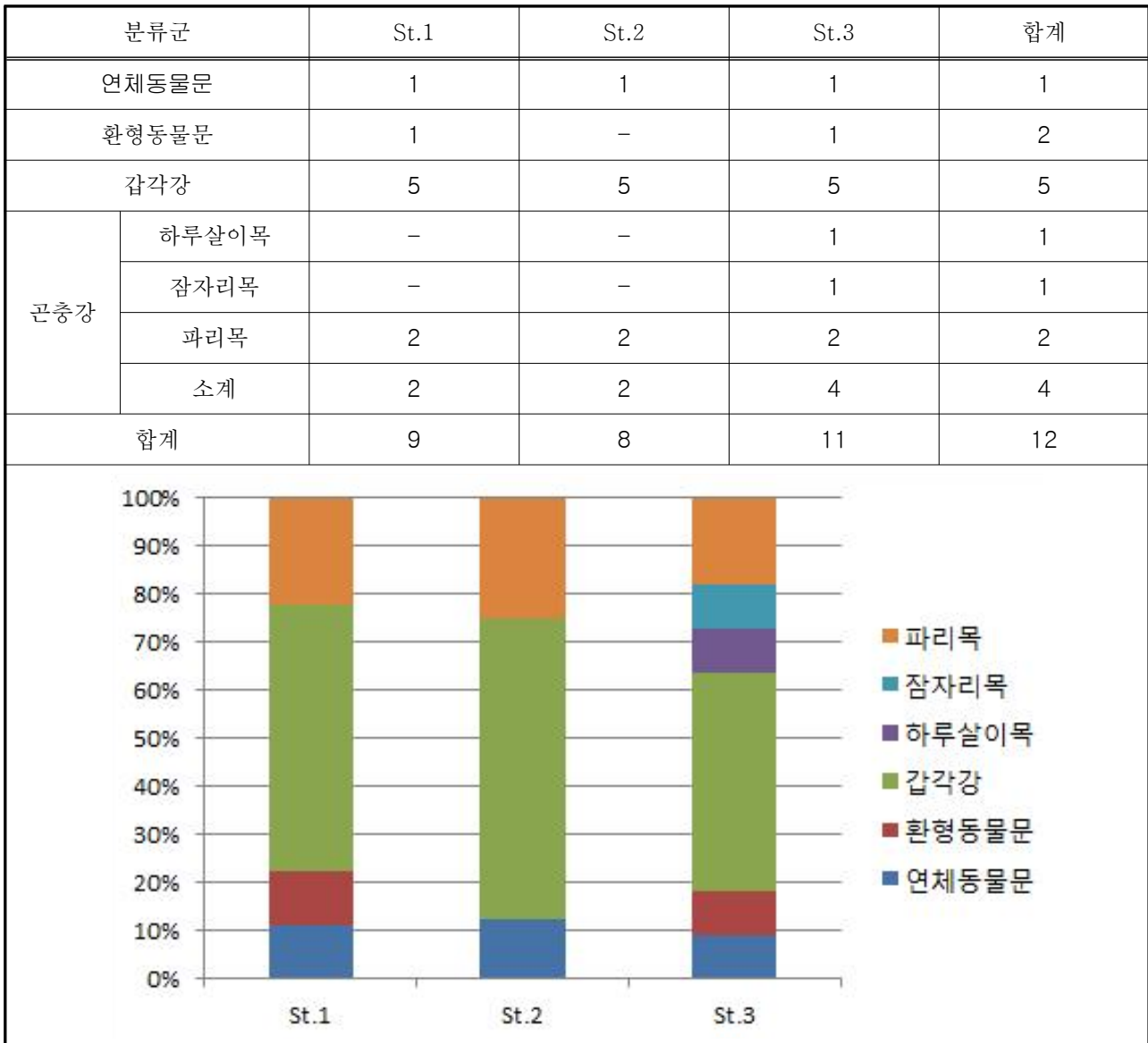
The chart displays the relative abundance of various macroinvertebrate groups across three sampling sites. At St.1, the most abundant group is the insect class (곤충강), followed by annelids (환형동물문) and mollusks (연체동물문). At St.2-1, insects (곤충강) and annelids (환형동물문) are the dominant groups. At St.3, insects (곤충강) and annelids (환형동물문) are also prominent, with a notable presence of mollusks (연체동물문).

주) St.1-1, St.2, St.4, St.4-1 지점은 건천으로 목록에서 제외하였음

### 4.7.3. 공릉천하구습지

- 공릉천하구습지에서 총 10과 12종 출현하였으며, St.3이 11종으로 가장 많은 종이 출현하였고, St.1에서 9종, St.2이 8종의 순으로 출현하였음.

〈표 4-12〉 2016년도 지점별 분류군 출현현황 및 구성비

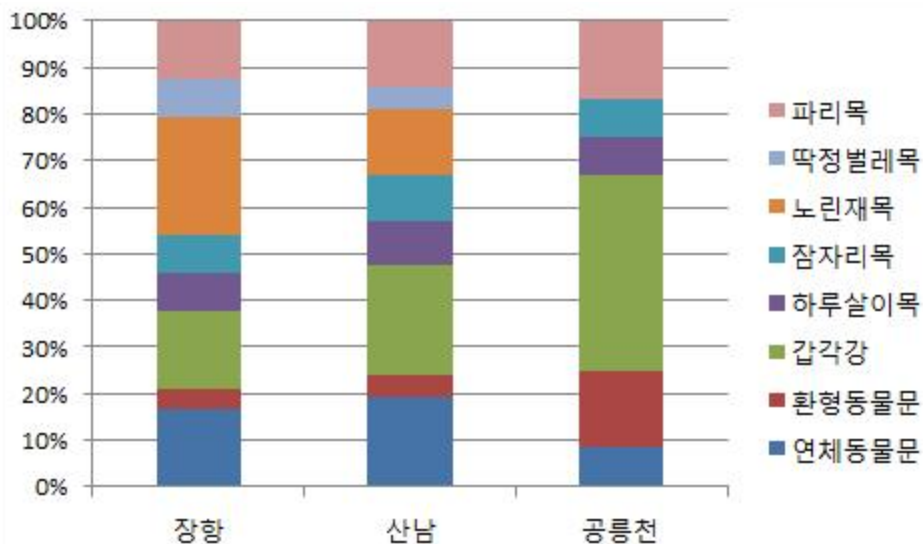


## 4.8 저서성 대형무척추동물 습지별 출현현황

- 2016년도 습지별 모니터링 결과, 장항습지에서 노린재목이 6종(25.0%)으로 가장 높은 출현종수 비율을 나타내고 있고, 그 다음으로 연체동물문과 갑각강이 각각 4종씩(16.7%), 파리목이 3종(12.5%), 하루살이목과 잠자리목, 딱정벌레목이 각각 2종씩(8.3%), 환형동물문이 1종(4.2%)의 순으로 조사됨.
- 산남습지에서 갑각강이 5종(23.8%)으로 가장 높은 출현종수 비율을 나타내고 있고, 그 다음으로 연체동물문이 4종(19.0%), 노린재목과 파리목이 각각 3종씩(14.3%), 하루살이목과 잠자리목이 각각 2종씩(9.5%), 환형동물문과 딱정벌레목 각각 1종씩(4.8%)의 순으로 조사됨.
- 공릉천하구습지에서 갑각강이 5종(41.7%)으로 가장 높은 출현종수 비율을 나타내고 있고, 그 다음으로 환형동물문과 파리목이 각각 2종씩(16.7%), 연체동물문과 하루살이목, 잠자리목이 각각 1종씩(8.3%)의 순으로 조사됨.

〈표 4-13〉 2016년도 지점별 분류군 출현현황 및 구성비

분류군	장항습지	산남습지	공릉천하구습지	합계	
연체동물문	4	4	1	6	
환형동물문	1	1	2	2	
갑각강	4	5	5	6	
곤충강	하루살이목	2	2	1	2
	잠자리목	2	2	1	2
	노린재목	6	3	-	6
	딱정벌레목	2	1	-	2
	파리목	3	3	2	4
	소계	15	11	4	16
합계	24	21	12	30	





## 4.9 저서성 대형무척추동물 주요 출현종

- 2016년도 한강하구 습지보호지역 모니터링 결과, 파리목의 깔따구류, 갑각강의 육질꼬리옆새우류, 연체동물문의 기수우렁이가 우점하여 출현하였으며, 아우점종으로는 노린재목의 꼬마물벌레, 파리목의 깔따구류, 하루살이목의 개똥하루살이와 연못하루살이, 연체동물문의 기수우렁이, 갑각강의 육질꼬리옆새우류와 갯시흰새우 등으로 조사되었음.
- 각 습지 및 지점별 우점종 및 아우점종은 다음의 표와 같음.

〈표 4-14〉 2016년도 지점별 분류군 출현현황 및 구성비

년도	습지명	지점	우점종	아우점종
2016년	장항습지	St.2	깔따구 sp.1 Chironomidae sp.1	꼬마물벌레 <i>Micronecta sedula</i>
		St.3	깔따구 ssp. (red type) Chironomidae spp. (red type)	깔따구 sp.1 Chironomidae sp.1
		St.5	깔따구 sp.1 Chironomidae sp.1	실지렁이 <i>Limnodrilus gotoi</i>
		St.6-1	깔따구 ssp. (red type) Chironomidae spp. (red type)	연못하루살이 <i>Cloeon dipterum</i>
	산남습지	St.1	깔따구 ssp. (red type) Chironomidae spp. (red type)	개똥하루살이 <i>Baetis fuscatus</i>
		St.2-1	깔따구 ssp. (red type) Chironomidae spp. (red type)	실지렁이 <i>Limnodrilus gotoi</i>
		St.3	깔따구 sp.1 Chironomidae sp.1	깔따구 ssp. (red type) Chironomidae spp. (red type)
	공릉천하구 습지	St.1	육질꼬리옆새우류 Corophiidae sp.	기수우렁이 <i>Assiminea japonica</i>
		St.2	기수우렁이 <i>Assiminea japonica</i>	육질꼬리옆새우류 Corophiidae sp.
		St.3	깔따구 sp.1 Chironomidae sp.1	갯시흰새우 <i>Palaemon modestus</i>

		
갈따구류	각시흰새우	계아재비
		
육질꼬리옆새우류	물자라	옆새우류
		
말뚱게	펄콩게	참게
		
연못하루살이	수정또아리물달팽이	송장헤엄치게

[그림 4-7] 2016년 모니터링 시 출현한 저서성 대형무척추동물





## 제5장

## 어류 분야




## 제5장 어류 분야

### 5.1 어류

#### 5.1.1 각 조사지점별 및 물리적 서식환경

- 2016년도 습지보호지역 어류상 모니터링은 장항습지와 산남습지, 공릉천하구습지 등 총 3개의 습지를 조사하였으며, 현지조사는 습지 내 수계가 발달되어 있는 논습지 물골, 둠병 등에서 실시하였음.
- St.4지점의 경우, 군사지역의 출입시간 문제로 10월 및 11월에 조사를 시행하지 못하였음. 따라서, 12월에 추가로 조사를 계획하여 조사지점으로 진입하였으나, 수계 대부분이 결빙되어 있어 조사를 시행하지 못하였음.
- 조사지점은 연도별 비교·분석을 실시하기 위하여 기 조사시(2015년)와 동일한 지점에서 시행하였으며, 조사지점의 위치 및 물리적 환경은 다음의 표와 같음.

〈표 5-1〉 장항습지 조사지점의 물리적 환경

조사지점	St. 1	St. 2
좌표	37° 38' 55.50" N 126° 44' 10.89" E	37° 38' 27.31" N 126° 45' 14.18" E
유역환경	자연식생, 고가도로 인접	농경지
서식지유형	폐쇄형	폐쇄형
수심	5-20cm	100cm 이상
하상재료	뺨	뺨
		
	St.1	St.2

〈표 5-1〉 장항습지 조사지점의 물리적 환경(계속)

조사지점	St. 3	St. 4(결빙)
좌표	37° 38' 18.35" N 126° 45' 32.66" E	37° 37' 50.04" N 126° 45' 58.63" E
유역환경	농경지	자연식생, 농경지
서식지유형	폐쇄형	개방형
수심	100cm 이상	100cm 이상
하상재료	뺨	뺨, 모래, 잔자갈, 자갈



St.3



St.4

장항습지





(그림 5-1) 장항습지 어류 조사지점



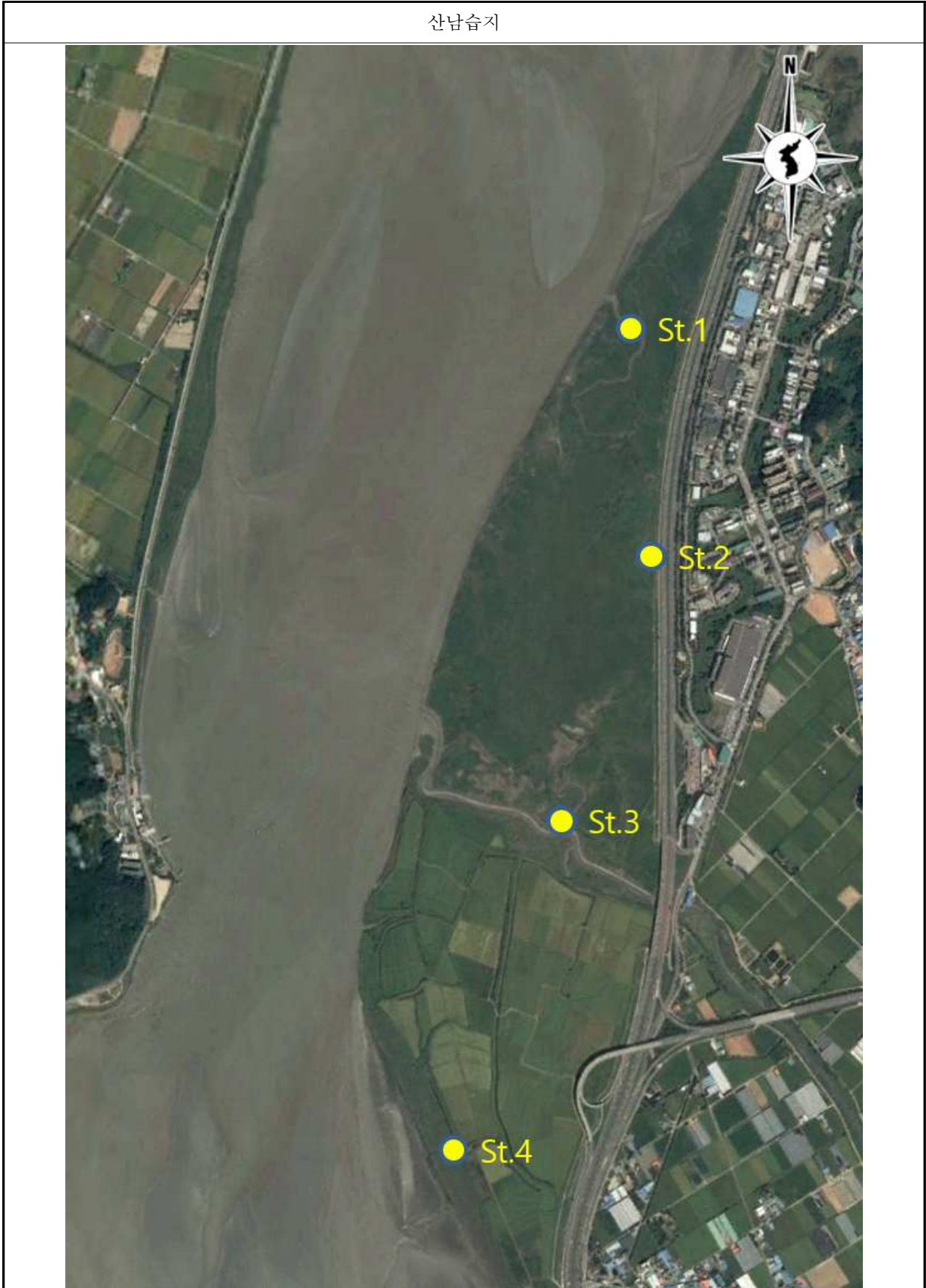
〈표 5-2〉 산남습지 조사지점의 물리적 환경

조사지점	St. 1	St. 2
좌표	37° 42' 45.77" N 126° 40' 52.11" E	37° 42' 20.22" N 126° 40' 54.04" E
유역환경	자연식생	농경지
서식지유형	개방형	폐쇄형
수심	건천	100cm 이상
하상재료	뺨	뺨
조사지점	St. 3	St. 4
좌표	37° 41' 50.38" N 126° 40' 43.97" E	37° 41' 17.07" N 126° 40' 33.14" E
유역환경	농경지	농경지
서식지유형	개방형	폐쇄형
수심	거의 건천인 상태	10-30cm
하상재료	뺨	뺨, 모래





	
St.1	St.2
	
St.3	St.4

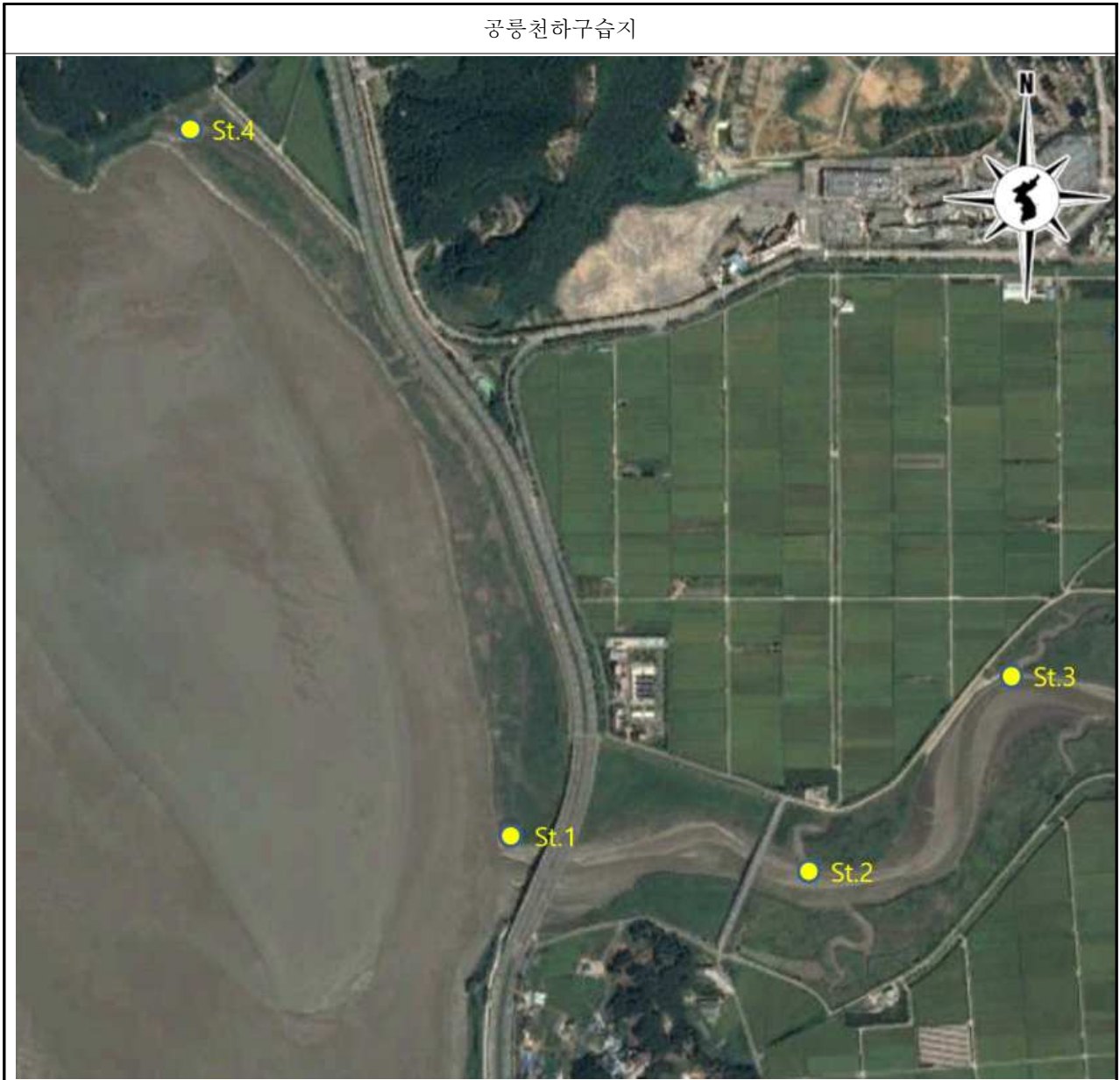
산남습지



(그림 5-2) 산남습지 어류 조사지점

〈표 5-3〉 공릉천하구습지 조사지점의 물리적 환경

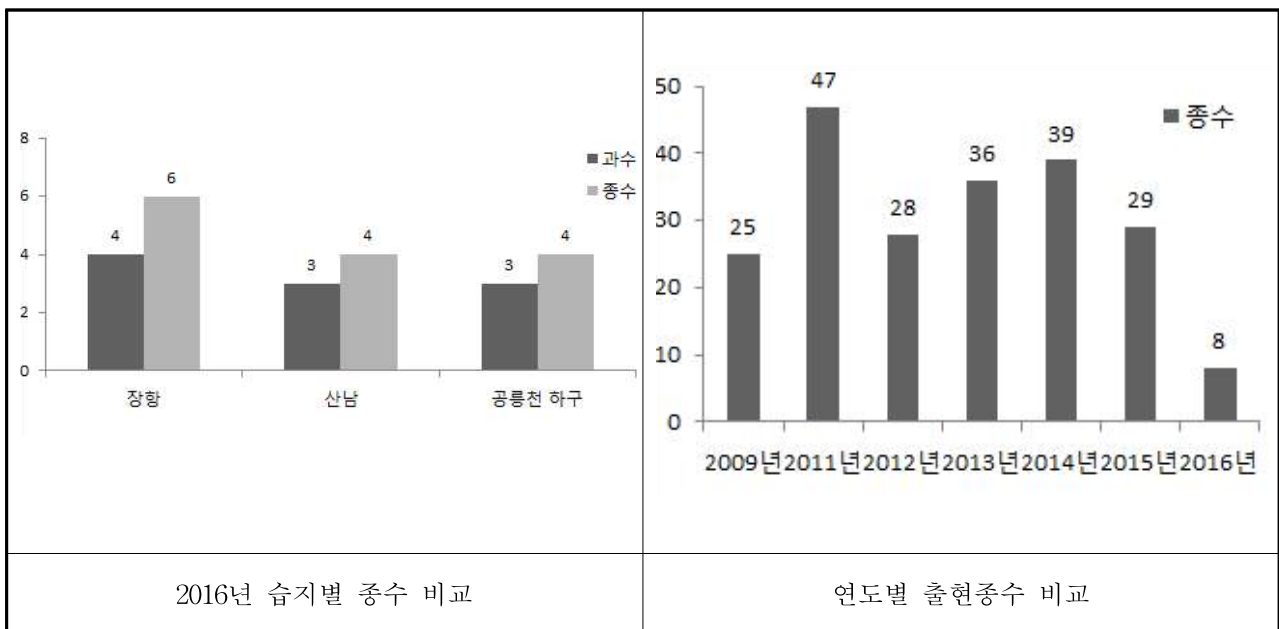
조사지점	St. 1	St. 2	
좌표	37° 45' 30.72" N 126° 41' 11.62" E	37° 45' 28.96" N 126° 41' 33.86" E	
유역환경	농경지	농경지	
서식지유형	본류	본류	
수심	100cm 이상	100cm 이상	
하상재료	뺨	뺨	
조사지점	St. 3	St. 4	
좌표	37° 45' 40.33" N 126° 41' 51.90" E	37° 46' 17.07" N 126° 41' 33.14" E	
유역환경	농경지, 자연식생	농경지	
서식지유형	개방형	본류	
수심	30-50cm	100cm 이상	
하상재료	뺨	뺨	
			
St.1		St.2	
			
St.3		St.4	



[그림 5-3] 공룡천하구습지 어류 조사지점

## 5.2 어류 결과

- 어류 모니터링은 신곡수중보 인근 한강 본류를 비롯하여 장항, 산남, 공릉천하구습지에서 시행하였으며, 2016년도 현지 모니터링 결과, 총 5목 5과 8종의 서식이 확인되었음. 2009년도 부터 시행된 모니터링 어류 누적종수는 총 11목 23과 75종으로 기록됨.
- 연도별 출현현황은 2009년도 25종, 2011년도 47종, 2012년도 28종, 2013년도 36종, 2014년도 39종, 2015년도 29종이 출현하였으며, 환경부에서 지정한 법정보호종(멸종위기야생생물, 천연기념물)은 보고된 바 없음.
- 2016년도는 총 8종이 출현하여 기 조사시와 비교하였을 때 현저하게 낮은 다양성을 나타내고 있었음. 이는 어류의 활동성이 비교적 낮아지는 시기에 현지조사를 시행하여 채집에 따른 어려움 및 조사 횟수의 차이 등 여러 가지 복합적인 요인이 작용하여 이러한 결과가 나타난 것으로 판단됨.
- 이러한 상황을 보완하기 위하여 통발조사를 병행하였으나, 본 지역의 어류상을 서술하기에 매우 부족한 일부의 자료만이 획득되었음. 따라서, 2군데의 어촌계(전류리포구, 행주어촌계)의 탐문조사를 추가로 실시하였으며, 이와 함께 어촌계에서 제공한 디지털이미지를 첨부하였음.



[그림 5-4] 어류 출현종수 비교

〈표 5-4〉 어류 출현 종합현황

학명	국명	모니터링 결과									탐문
		'09	'11	'12	'13	'14	'15	'16			
								장항	산남	공릉천	
Order Anguilliformes	뱀장어목										
Family Anguillidae	뱀장어과										
<i>Anguilla japonica</i>	뱀장어	●	●	●	●	●	●	●			●
Order Clupeiformes	청어목										
Family Engraulidae	멸치과										
<i>Coilia nasus</i>	싱어		●								
<i>Coilia ectenes</i>	옹어	●	●		●	●	●				●
<i>Thryssa kammalensis</i>	청멸						●				
Family Clupeidae	청어과										
<i>Konosirus punctatus</i>	전어		●				●				
Order Cypriniformes	잉어목										
Family Cyprinidae	잉어과										
<i>Cyprinus carpio</i>	잉어	●	●		●	●	●				●
<i>Carassius auratus</i>	붕어	●	●		●	●	●	●			●
<i>Carassius cuvieri</i>	떡붕어	●	●		●	●					●
<i>Ctenopharyngodon idella</i>	초어			●							●
<i>Acanthorhodeus gracilis</i>	가시납지리		●		●	●					
<i>Acanthorhodeus macropterus</i>	큰납지리	●									
<i>Acheilognathus rhombeus</i>	납지리	●									
<i>Rhodeus ocellatus</i>	흰줄납줄개		●								
<i>Abbottina rivularis</i>	버들매치	●	●		●	●					
<i>Abbottina springeri</i>	왜매치					●					
<i>Hemibarbus labeo</i>	누치	●	●		●	●	●				●
<i>Microphysogobio tungingensis</i>	뿔경모치			●							
<i>Pseudogobio esocinus</i>	모래무지			●							●
<i>Pseudorasbora parva</i>	참붕어	●	●		●	●	●		●	●	●
<i>Saugobio dabryi</i>	두우쟁이		●	●	●	●					
<i>Squalidus gracilis majimae</i>	긴물개	●				●	●	●			
<i>Squalidus japonicus coreanus</i>	물개		●	●	●						
<i>Aphyocypris chinensis</i>	왜물개		●		●						
<i>Opsariichthys bidens</i>	끄리	●	●								
<i>Squaliobarbus curriculus</i>	눈불개					●					
<i>Zacco platypus</i>	피라미		●	●	●						
<i>Erythroculter erythropterus</i>	강준치	●	●		●	●	●				●
<i>Hemiculter eigenmanni</i>	치리		●	●	●	●	●				
<i>Hemiculter leucisculus</i>	살치	●			●	●	●	●	●	●	●

〈표 5-4〉 계속

학명	국명	모니터링 결과									탐문
		'09	'11	'12	'13	'14	'15	'16			
								장항	산남	공룡천	
<b>Family Balitoridae</b>	<b>종개과</b>										
<i>Lefua costata</i>	쌀미꾸리		●								
<b>Family Cobitidae</b>	<b>미꾸리과</b>										
<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	미꾸리	●	●	●	●	●	●				
<i>Misgurnus mizolepis</i>	미꾸라지			●	●						
<b>Order Siluriformes</b>	<b>메기목</b>										
<b>Family Siluridae</b>	<b>메기과</b>										
<i>Silurus asotus</i>	메기		●	●			●				●
<b>Family Bagridae</b>	<b>동자개과</b>										
<i>Leiocassis nitidus</i>	밀자개		●								
<i>Leiocassis ussuriensis</i>	대농갱이										
<i>Pseudobagrus fulvidraco</i>	동자개		●	●		●					●
<b>Order Osmeriformes</b>	<b>바다빙어목</b>										
<b>Family Osmeridae</b>	<b>바다빙어과</b>										
<i>Plecoglossus altivelis</i>	은어				●	●					
<i>Neosalanx andersoni</i>	도화뱅어			●	●	●					
<i>Salangichthys microdon</i>	뱅어			●	●	●					
<b>Order Lophiiformes</b>	<b>아귀목</b>										
<b>Family Lophiidae</b>	<b>아귀과</b>										
<i>Lophiomus setigerus</i>	아귀						●				●
<b>Order Mugiliformes</b>	<b>승어목</b>										
<b>Family Mugilidae</b>	<b>승어과</b>										
<i>Liza haematocheila</i>	가승어	●	●		●	●	●	●	●	●	●
<i>Mugil cephalus</i>	승어	●	●		●	●					●
<b>Order Beloniformes</b>	<b>동갈치목</b>										
<b>Family Adrianichthyoidae</b>	<b>송사리과</b>										
<i>Oryzias sinensis</i>	대륙송사리	●	●	●	●	●	●	●			
<b>Family Hemiramphidae</b>	<b>학공치과</b>										
<i>Hyporamphus intermedius</i>	줄공치		●	●	●	●					
<i>Hyporhamphus sajori</i>	학공치				●	●	●				
<b>Order Scorpaeniformes</b>	<b>쏨뱅이목</b>										
<b>Family Cottidae</b>	<b>독중개과</b>										
<i>Trachidermus fasciatus</i>	걱정어	●	●		●	●	●				
<b>Order Perciformes</b>	<b>농어목</b>										
<b>Family Centropomidae</b>	<b>걱지과</b>										
<i>Siniperca scherzeri</i>	쏘가리		●	●							●

〈표 5-4〉 계속

학명	국명	모니터링 결과									탐문
		'09	'11	'12	'13	'14	'15	'16			
								장항	산남	공룡천	
<b>Family Moronidae</b>	<b>농어과</b>										
<i>Lateolabrax japonicus</i>	농어		●		●	●					●
<i>Lateolabrax maculatus</i>	점농어	●			●	●	●				●
<b>Family Centrarchidae</b>	<b>검정우럭과</b>										
<i>Lepomis macrochirus</i>	블루길	●			●	●					●
<i>Micropterus salmoides</i>	배스	●	●			●					●
<b>Family Sciaenidae</b>	<b>민어과</b>										
<i>Collichthys lucidus</i>	황강달이		●	●	●	●	●				
<b>Family Callyonimidae</b>	<b>돛양태과</b>										
<i>Repomucenus sagitta</i>	강주걱양태		●	●							
<b>Family Gobiidae</b>	<b>망둑어과</b>										
<i>Acanthogobius flavimanus</i>	문절망둑			●							
<i>Acanthogobius lactipes</i>	흰발망둑			●							
<i>Acanthogobius luridus</i>	비늘흰발망둑		●								
<i>Chaenogobius urotaenia</i>	꼭저구		●			●					
<i>Chaeturichthys stigmatias</i>	쉬쉬망둑						●				
<i>Ctenotrypauchen microcephalus</i>	빨갱이			●							
<i>Favonigobius gymnauchen</i>	날개망둑			●							
<i>Lophiogobius ocellicauda</i>	오셀망둑		●								
<i>Rhinogobius brunneus</i>	밀어		●		●	●					●
<i>Rhinogobius giurinus</i>	갈문망둑	●	●	●	●	●	●				●
<i>Acanthogobius hasta</i>	풀망둑	●	●		●	●	●				
<i>Odontamblyopus rubicundus</i>	개소경		●				●				
<i>Triaenopogon barbatus</i>	아작망둑			●							
<i>Tridentiger bifasciatus</i>	민물두줄망둑	●	●		●	●					
<i>Tridentiger brevispinis</i>	민물검정망둑		●	●	●	●					
<i>Tridentiger trigonocephalus</i>	두줄망둑						●		●	●	
<b>Family Scombridae</b>	<b>고등어과</b>										
<i>Scomberomorus niphonius</i>	삼치						●				
<b>Family Channidae</b>	<b>가물치과</b>										
<i>Channa argus</i>	가물치		●			●					●
<b>Order Tetraodontiformes</b>	<b>복어목</b>										
<b>Family Tetraodontidae</b>	<b>참복과</b>										
<i>Takifugu chinensis</i>	참복						●				
<i>Takifugu niphobles</i>	복섬						●				
<i>Takifugu obscurus</i>	황복		●	●							●
<i>Takifugu xanthopterus</i>	까치복		●								
출현종수		25	47	28	36	39	29	6	4	4	25



## 5.2.1 습지별 출현종 결과

### 가. 장항습지

- 장항습지에 출현한 어류는 총 4목 4과 6종으로 출현하였으며, 환경부에서 지정한 법정보호종 및 천연기념물은 확인되지 않았음.
- 장항습지에서 출현한 전체 어류 중 가송어(*Chelon haematocheilus*)가 전체 출현개체수의 32.50%를 차지하여 우점종으로 나타났으며, 붕어(*Carassuis auratus*)가 22.50%를 차지하여 아우점종으로 나타났음.
- 출현한 어종의 생활양식을 보면 1차담수어가 붕어(*Carassius auratus*), 살치(*Hemiculter leucisculus*), 긴물개(*Squalidus gracilis majimae*), 대륙송사리(*Oryzias sinensis*) 등 총 4종이 출현하였고, 강하어인 뱀장어(*Anguilla japonica*)와 주연어인 가송어(*Liza haematocheila*)가 출현하였음. 전체 출현 종수를 보았을 때 일차담수어의 서식이 우세하였음.
- 본 조사는 계절적인 영향 및 군사지역에 위치한 지리적 여건 등에 의하여 장항습지의 어류상을 서술하기에 채집된 종수 및 종구성이 매우 빈약하여 균집지수는 산출하지 않았음.

〈표 5-5〉 2016년도 장항습지 어류 출현현황

학명	국명	모니터링 결과						비고
		St.1	St.2	St.3	St.4	합계	상대우점도 (%)	
Order Anguilliformes	뱀장어목							
Family Anguillidae	뱀장어과							
<i>Anguilla japonica</i>	뱀장어			1		1	2.50	강
Order Cypriniformes	잉어목							
Family Cyprinidae	잉어과							
<i>Carassuis auratus</i>	붕어	2	4	2	1	9	22.50	일
<i>Hemiculter leucisculus</i>	살치		2	1	1	4	10.00	일
<i>Squalidus gracilis majimae</i>	긴물개		3		2	5	12.50	일,고
Order Mugiliformes	송어목							
Family Mugilidae	송어과							
<i>Chelon haematocheilus</i>	가송어	10		3		13	32.50	주
Order Beloniformes	송사리목							
Family Adrianichthyidae	송사리과							
<i>Oryzias sinensis</i>	대륙송사리	3	5			8	20.00	일
출현종수		3	4	4	3	6	100.00	

주) 일 : 1차담수어, 주 : 주연어, 강 : 강하어, 고 : 고유종

## 나. 산남습지

- 산남습지에 출현한 어류는 총 3목 3과 4종으로 출현하였으며, 환경부에서 지정한 법정보호종 및 천연기념물은 확인되지 않았음.
- St.1과 St.3지점은 건천이거나 거의 건천인 상태로 어류종이 출현하지 않았음.
- 산남습지에서 출현한 전체 어류 중 가숭어(*Chelon haematocheilus*)가 전체 출현개체수의 45.45%를 차지하여 우점종으로 나타났으며, 살치(*Hemiculter leucisculus*)가 27.27%를 차지하여 아우점종으로 나타났음.
- 출현한 어종의 생활양식을 보면 1차담수어가 살치(*Hemiculter leucisculus*), 참붕어(*Pseudorasbora parba*), 주연어가 가숭어(*Liza haematocheila*)와 두줄망둑(*Tridentiger trionocephalus*) 등 각각 2종씩 출현하였음.
- 본 조사는 계절적인 영향 및 군사지역에 위치한 지리적 여건 등에 의하여 산남습지의 어류상을 서술하기에 채집된 종수 및 종구성이 매우 빈약하여 군집지수는 산출하지 않았음.

〈표 5-6〉 2016년도 산남습지 어류 출현현황

학명	국명	모니터링 결과						비고
		St.1	St.2	St.3	St.4	합계	상대우점도 (%)	
Order Cypriniformes	잉어목							
Family Cyprinidae	잉어과							
<i>Hemiculter leucisculus</i>	살치		4		2	6	27.27	일
<i>Pseudorasbora parba</i>	참붕어				3	3	13.64	일
Order Mugiliformes	송어목							
Family Mugilidae	송어과							
<i>Chelon haematocheilus</i>	가숭어		10			10	45.45	주
Order Perciformes	농어목							
Family Gobiidae	망둑어과							
<i>Tridentiger trionocephalus</i>	두줄망둑		2		1	3	13.64	주
출현종수		-	3	-	3	4	100.00	

주) 일 : 1차담수어, 주 : 주연어, 강 : 강하어, 고 : 고유종

### 다. 공릉천하구습지

- 공릉천하구습지에 출현한 어류는 총 3목 3과 4종으로 출현하였으며, 환경부에서 지정한 법정보호종 및 천연기념물은 확인되지 않았음.
- 공릉천하구습지에서 출현한 전체 어류 중 가숭어(*Chelon haematocheilus*)가 전체 출현개체수의 77.14%를 차지하여 우점종으로 나타났으며, 살치(*Hemiculter leucisculus*)가 11.43%를 차지하여 아우점종으로 나타났음.
- 출현한 어종의 생활양식을 보면 1차담수어가 살치(*Hemiculter leucisculus*), 참붕어(*Pseudorasbora parba*), 주연어가 가숭어(*Liza haematocheila*)와 두줄망둑(*Tridentiger trionocephalus*) 등 각각 2종씩 출현하였음.
- 본 조사는 계절적인 영향 및 군사지역에 위치한 지리적 여건 등에 의하여 공릉천 하구 습지의 어류상을 서술하기에 채집된 종 수 및 종구성이 매우 빈약하여 군집지수는 산출하지 않았음.

〈표 5-7〉 2016년도 공릉천 하구 습지 어류 출현현황

학명	국명	모니터링 결과						비고
		St.1	St.2	St.3	St.4	합계	상대우점도 (%)	
Order Cypriniformes	잉어목							
Family Cyprinidae	잉어과							
<i>Hemiculter leucisculus</i>	살치		1	3		4	11.43	일
<i>Pseudorasbora parba</i>	참붕어			1		1	2.86	일
Order Mugiliformes	송어목							
Family Mugilidae	송어과							
<i>Chelon haematocheilus</i>	가숭어	11	6	5	5	27	77.14	주
Order Perciformes	농어목							
Family Gobiidae	망둑어과							
<i>Tridentiger trionocephalus</i>	두줄망둑	3				3	8.57	주
출현종수		2	2	3	1	4	100.00	

주) 일 : 1차담수어, 주 : 주연어

		
가승어	붕어	살치
		
참붕어	두줄망둑	메기
		
쏘가리	점농어	강준치와 누치

(그림 5-5) 2016년 모니터링 시 출현한 어류





## 제6장

### 양서·파충류 분야





## 제6장 양서·파충류 분야

### 6.1 양서·파충류 결과

- 양서·파충류 모니터링은 장항, 산남, 공릉천하구습지에서 이루어졌으며, 2016년 현지 모니터링 결과, 양서류는 1과 1종, 파충류는 1과 1종으로 총 2과 2종이 확인되었음. 2007년부터 시행된 모니터링 결과 양서·파충류의 누적종수는 양서류 1목 4과 8종, 파충류는 2목 5과 10종으로 총 9과 18종이 기록됨.
- 2016년도 조사시 법정보호종 또는 생태계교란종은 출현하지 않았음.

〈표 6-1〉 양서·파충류 습지별 출현현황

학명	국명	모니터링 지점			비고
		장항	산남	공릉천	
CLASS Amphibia	양서류강				
Order Anura	개구리목				
Family Hylidae	청개구리과				
<i>Hyla japonica</i>	청개구리			V	
CLASS Reptiles	파충강				
Order Squamata	유린목				
Suborder Serpentes	뱀아목				
Family Colubridae	뱀과				
<i>Elaphe dione</i>	누룩뱀			V	
합계(과/종)		-	-	2/2	-

주) V: 목견

- 2016년 모니터링 조사시 청개구리, 누룩뱀 등 총 2종이 확인되었으며, 2015년 모니터링 조사시에 비하여 2종이 감소된 것 나타남. 이는 금년도 조사 시기가 10월로 양서·파충류의 생태적 특성상 동면 준비시기로 양서·파충류의 활동성이 적어 종 확인이 어려우며, 조사지역의 특성상 출입과 조사 시간의 제한적 요인으로 조사의 어려움이 있어 종의 감소가 있는 것으로 판단됨.



[그림 6-1] 양서·파충류 출현종

<표 6-2> 양서·파충류 출현 종합현황

학명	국명	모니터링 결과																비고				
		장항														산남			공릉천			
		'07	'08	'09	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'09	'11	'12	'13	'14	'15	'16		'12	'13	'14	'15
CLASS Amphibia	양서류강																					
Order Anura	개구리목																					
Family Bufonidae	두꺼비과																					
<i>Bufo gargarizans</i>	두꺼비			○																		
Family Hylidae	청개구리과																					
<i>Hyla japonica</i>	청개구리	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○			○	○	○		○	
<i>Hyla suweonensis</i>	수원청개구리	○						○		○	○			○			○					멸 I
Family Microhylidae	맹꽁이과																					
<i>Kaloula borealis</i>	맹꽁이					○	○															멸 II
Family Ranidae	개구리과																					
<i>Rana nigromaculata</i>	참개구리	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○		
<i>Rana plancyi chosonica</i>	금개구리													○			○	○				멸 II
<i>Rana coreana</i>	한국산개구리	○	○		○		○			○												
<i>Rana dybowskii</i>	북방산개구리					○																
CLASS Reptiles	파충강																					
Order Testudinata	거북목																					
Family Trionychidae	자라과																					
<i>Pelodiscus sinensis</i>	자라		○																			
Family Testudinidae	남생이과																					
<i>Trachemys scripta elegans</i>	붉은귀거북	○	○			○																생·교
Order Squamata	유린목																					
Suborder Lacertilia	도마뱀아목																					
Family Lacertidae	장지뱀과																					
<i>Takydromus wolteri</i>	줄장지뱀	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○		○	○		○	○		
Suborder Serpentes	뱀아목																					
Family Colubridae	뱀과																					
<i>Elaphe rufodorsata</i>	무자치				○	○		○			○			○								
<i>Elaphe dione</i>	누룩뱀	○	○	○	○	○	○	○	○	○				○						○	○	
<i>Elaphe schrenckii</i>	구렁이		○		○																	멸 II
<i>Rhabdophis tigrinus</i>	유혈목이	○	○	○	○			○		○		○	○	○						○		
<i>Amphiesma vibakari ruthveni</i>	대륙유혈목이					○																
Family Viperidae	살모사과																					
<i>Gloydus ussuriensis</i>	쇠살모사		○																			
<i>Gloydus brevicaudus</i>	살모사					○																
합계(종)		7	11	6	6	12	5	7	3	-	7	5	3	3	7	3	-	3	5	3	3	2

주) 멸 I · II : 멸종위기 야생생물 I, II급, 생·교 : 생태계교란 생물

## 6.2 양서·파충류 법정보호종 현황

- 2007~2015년도 모니터링 결과 보고서에 보고된 법정보호종은 수원청개구리(멸종위기야생생물 I 급), 맹꽁이(멸종위기야생생물 II 급), 금개구리(멸종위기야생생물 II 급), 구렁이(멸종위기야생생물 II 급) 등 총 4종이 보고되었음.
- 2016년도 모니터링 조사시 법정보호종은 확인되지 않았으며, 이는 위에 기술한 바와 같이 조사 시기와 지역특성으로 인한 것으로 판단됨.

〈표 6-3〉 법정보호종 출현 현황

학명	국명	모니터링 결과															비고						
		장항					산남					공릉천											
		'07	'08	'09	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'09	'11	'12	'13	'14	'15		'16	'12	'13	'14	'15	'16
CLASS Amphibia	양서류강																						
Order Anura	개구리목																						
Family Hylidae	청개구리과																						
<i>Hyla suweonensis</i>	수원청개구리	○						○		○	○				○					○			멸 I
Family Microhylidae	맹꽁이과																						
<i>Kaloula borealis</i>	맹꽁이					○	○																멸 II
Family Ranidae	개구리과																						
<i>Rana plancyi chosonica</i>	금개구리														○					○	○		멸 II
CLASS Reptiles	파충강																						
Order Squamata	유린목																						
Suborder Serpentes	뱀아목																						
Family Colubridae	뱀과																						
<i>Elaphe schrenckii</i>	구렁이	○				○																	멸 II
합계(종수)		-	2	-	-	2	1	1	-	-	1	1	-	-	2	-	-	1	2	-	-	-	

주) 멸 I · II: 멸종위기 야생생물 I, II 급



## 제7장

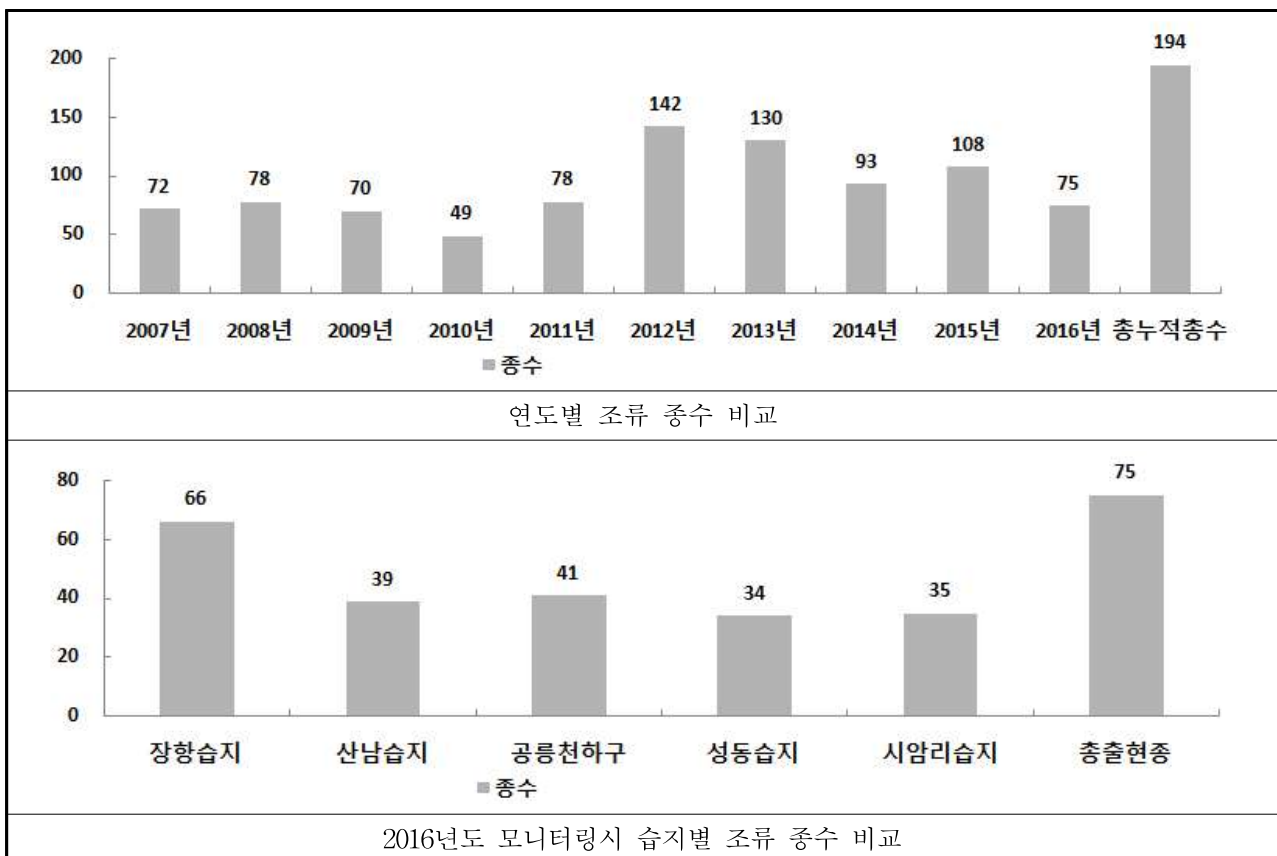
## 조류 분야



## 제7장 조류 분야

### 7.1 조류 결과

- 조류 모니터링은 장항, 산남, 공릉천하구습지에서 대해 중점적으로 시행되었으며, 출입이 제한된 시암리, 성동습지 등의 5개 습지를 한시적(2016년 10월 ~ 2017년 2월) 겨울철 모니터링을 실시함.
  - 시암리습지 및 성동습지에 대한 출입이 제한되어 습지 내부는 원거리에서 망원경을 이용하여 조사하였고, 인근 농경지를 중심으로 조사를 시행하였음.
- 2016년도 현지 모니터링 결과, 총 10목 19과 75종 21,155개체(최대개체수 기준)의 서식이 확인되었으며, 2007년도부터 시행된 모니터링 결과에 따른 조류 누적종수는 총 15목 43과 194종으로 기록됨.
  - 최대개체수를 기준으로 한 이유는 중복된 개체가 반복적으로 모니터링되어 과잉 산정되는 것을 방지하기 위해서임.



(그림 7-1) 조류 출현종수 비교



[그림 7-2] 장항습지 조류 조사경로 및 조사범위





[그림 7-3] 산남습지 조류 조사경로 및 조사범위



(그림 7-4) 공룡천하구습지 조류 조사경로 및 조사범위



(그림 7-5) 성동습지(성동리 농경지) 조류 조사경로 및 조사범위



[그림 7-6] 시암리습지(후평리 농경지) 조류 조사경로 및 조사범위

- 신규 출현종
  - 신규 종들은 금번 조사에서 추가로 확인된 종은 없었음.
- 한강하구 지역은 철새의 주요 도래지로서 습지보호지역, 군사지역 등으로 법적 보호를 받고 있는 지역으로 개발행위, 민간인의 출입이 제한되어 인위적인 간섭이 적어 서식지로서의 기능이 매우 높은 지역으로 판단되나 현지조사 시 군사훈련, 제초작업 등의 인위적인 간섭이 지속적으로 발생하고 있는 지역임. 신규 출현종의 미확인은 기존 조사(4계절 조사)와 금번 조사(겨울철 조사)에 따른 시기와 횡수의 차이 등으로 다양한 조류상을 확인할 수 없었던 결과라 판단됨.
- 맹금류
  - 기 보고된 자료 중 겨울에 도래하는 맹금류 도래현황은 비교적 차이가 없는 것으로 판단됨
  - 금번 조사시 확인된 맹금류는 장항습지 및 산남습지에서 흰꼬리수리가 각각 6개체와 1개체가 지속적으로 관찰되었으며, 특히, 장항습지의 경우 지속적으로 월동을 하고 있는 것이 확인됨. 또한 2014년, 2015년에 확인되지 않은 참매가 장항습지에서 1개체가 확인됨.
  - 참수리는 공릉천하구 및 성동습지에서 이동하는 1개체가 확인되었으며, 이후 확인되지 않은 것으로 보아 월동지보다 취식지로 간혹 습지를 이용하는 것으로 예상됨.
- 도요·물떼새류
  - 금번 조사에서 확인된 도요·물떼새류는 총 9종이 확인되었음. 이중 흰목물떼새의 경우 2014년 이후 장항습지에서 확인되지 않았으나, 금번 조사에서 산남습지 갯벌 및 시암리 하천변에서 확인됨.
  - 금번 5개 습지에서의 도요·물떼새류의 경우 군집 단위로 확인되지 않았으며, 12월 조사시 민물도요가 장항습지 29개체, 공릉천하구 48개체가 일부 군집을 이루고 있는 것으로 확인됨.
- 산새류
  - 금번 조사시 수목이 분포하는 장항습지, 성동습지, 시암리습지에서 일부 확인되었으나 종수 및 개체수는 낮게 나타남.
- 2016년도 법정보호종(멸종위기 야생생물, 천연기념물) 출현종수 : 12종
  - 오리류 3종(큰기러기, 개리, 원앙), 저어새류 2종(노랑부리저어새, 저어새), 맹금류 5종(흰꼬리수리, 참수리, 새매, 참매, 황조롱이), 두루미류 1종(재두루미), 물떼새류 1종(흰목물떼새)이 확인됨.
  - 법정보호종은 11월 ~ 1월에 집중하여 관찰됨으로써 겨울철새가 대부분 확인되었음.

〈표 7-1〉 2016년도 모니터링시 조류 법정보호종 출현 현황

국명	학명	모니터링 지점(최대개체수 기준)										비고	
		장항		산남		공릉천		성동		사암리	종합		
		A	B	A	B	A	B	A	B	A			
Order Ciconiformes	황새목												
Family Threskiornithidae	저어새과												
<i>Platalea leucorodia</i>	노랑부리저어새				○		○					●	천, 멸2
<i>Platalea minor</i>	저어새		○		○		○					●	천, 멸1
Order Anseriformes	기러기목												
Family Anatidae	오리과												
<i>Anser fabalis</i>	큰기러기	○	○	○	○		○	○	○	○		●	멸2
<i>Anser cygnoides</i>	개리								○			●	천, 멸2
<i>Aix galericulata</i>	원앙		○					○				●	천
Order Falconiformes	매목												
Family Accipitridae	수리과												
<i>Haliaeetus albicilla</i>	흰꼬리수리		○		○							●	천, 멸1
<i>Haliaeetus pelagicus pelagicus</i>	참수리						○		○			●	천, 멸1
<i>Accipiter nisus</i>	새매	○								○		●	천, 멸2
<i>Accipiter gentilis</i>	참매	○										●	천, 멸2
Family Falconidae	매과												
<i>Falco tinnunculus</i>	황조롱이	○		○		○		○		○		●	천
Order Gruiformes	두루미목												
Family Gruidae	두루미과												
<i>Grus vipio</i>	재두루미		○									●	천, 멸2
Order Charadriiformes	도요목												
Family Charadriidae	물떼새과												
<i>Charadrius placidus</i>	흰목물떼새				○					○		●	멸2
총수		8종		6종		5종		5종		4종		12종	

## 7.1.1 모니터링 지점별 조류 출현 현황 분석

### 가. 장항습지

- 다른 조사지점에 비해 비교적 많은 종수와 개체수가 확인되었음.
- 현지 모니터링 결과, 총 66종 14,322개체(최대개체수)의 서식 및 월동이 확인되었으며, 이중 법정보호종은 8종이 확인되었음.
- 본 습지는 자연 하구로서 조석으로 인한 하구갯벌 지형과 사주, 그리고 신곡수중보로 인한 상하류의 서식지 유형의 차이(상류는 호소형, 하류는 연안형)로 인해 하구갯벌이 드러나거나 잠기는 형태로 지형의 변화가 나타남.
- 농경지 면적이 장항습지 전체 면적에 상대적으로 낮음에도 인위적인 교란에 따른 영향이 작아 기러기류, 오리류, 두루미류가 하구 갯벌 및 농경지를 자유롭게 이용하고 있는 것으로 판단됨.
- 다양도 지수 및 풍부도 지수는 비슷한 경향을 나타내며, 지수값이 높을수록 종이 풍부하고 군집이 다양함을 나타내고, 균등도 지수는 1에 가까울수록 종이 고르게 분포하며, 군집이 다양함을 나타냄
- 금번 조사시 확인된 군집지수는 A지역(논습지)이 다양도지수 1.76, 균등도지수 0.48, 풍부도 지수는 4.86 나타내고 있으며, B지역(갯벌)이 다양도지수 1.42, 균등도지수 0.41, 풍부도지수 3.31으로 나타나 A지역에서 종다양성이 비교적 높은 것으로 나타남.

### 나. 산남습지

- 금번 현지 모니터링 결과, 총 39종 2,102개체(최대개체수)의 서식이 확인되었으며, 이중 법정 보호종은 6종이 확인되었음.
- 산남습지 앞 수역에 큰 사주가 형성되어 있어 오리류, 기러기류, 갈매기류 등의 조류들이 휴식을 취할 수 있는 공간으로 이용하고 있으며, 논습지의 경우 취식지로 이용하고 있음.
- 주로 겨울철새 도래지역으로 경작행위가 줄어 겨울철새들이 안정적으로 이용할 수 있어 지속적으로 도래하여 서식하고 있는 것으로 판단됨.
- A지역(논습지)에서는 24종 726개체, B지역(갯벌)에서는 18종 1,376개체로 비교적 논습지에서 다양한 조류가 관찰됨.
- 다양도 지수 및 풍부도 지수는 비슷한 경향을 나타내며, 지수값이 높을수록 종이 풍부하고 군집이 다양함을 나타내고, 균등도 지수는 1에 가까울수록 종이 고르게 분포하며, 군집이 다양함을 나타냄

- 금번 조사시 확인된 군집지수는 A지역(논습지)이 다양도지수 2.11, 균등도지수 0.66, 풍부도 지수는 3.49 나타내고 있으며, B지역(갯벌)이 다양도지수 1.74, 균등도지수 0.60, 풍부도지수 2.35으로 나타나 A지역에서 종다양성이 비교적 높은 것으로 나타남.

#### 다. 공릉천하구습지

- 금번 조사시 확인된 조사결과 총 41종 1,911개체가 확인되었으며, 이중 법정보호종은 5종이 확인되었음.
- A지역(논습지)에서는 19종 475개체, B지역(갯벌)에서는 22종 1,436개체 확인되어 전체적인 종수는 비교적 유사한 것으로 확인되었으며, 개체수는 갯벌지역에서 비교적 높게 확인되었음. 이는 공릉천하구습지에 포함된 초지가 군부대 관할지역으로 지속적인 예초작업으로 인한 인위적 교란이 발생하고 있어 조류들이 안정적으로 은신 및 휴식할 수 있는 공간에 다소 영향이 발생하고 있는 것으로 확인됨.
- 금번 조사시 확인된 군집지수는 A지역(논습지)이 다양도지수 1.87, 균등도지수 0.63, 풍부도 지수는 2.92 나타내고 있으며, B지역(갯벌)이 다양도지수 2.17, 균등도지수 0.70, 풍부도지수 2.89으로 나타나 비교적 유사한 결과가 나타남.

#### 라. 성동습지

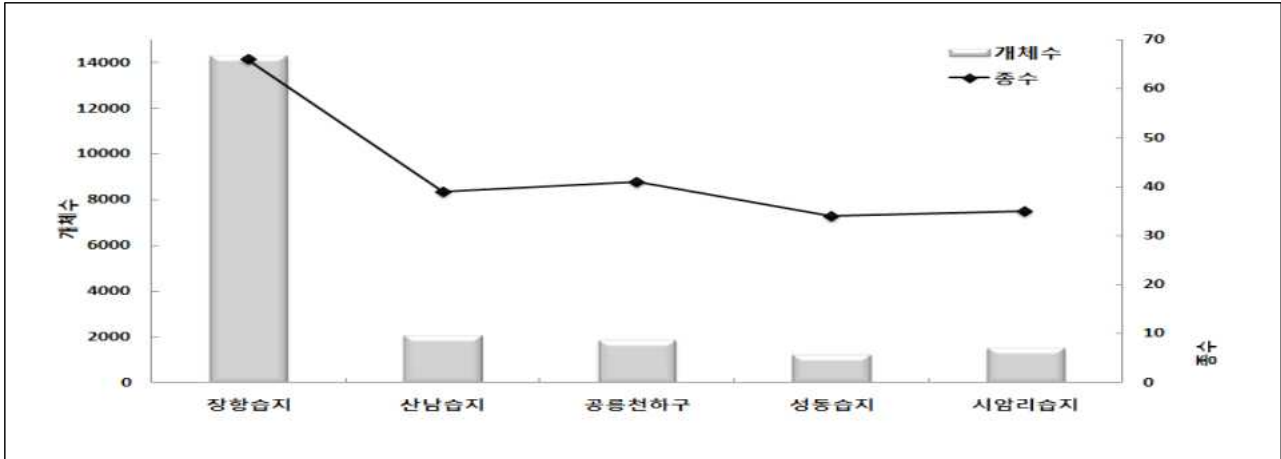
- 성동습지 모니터링 결과, 총 34종 1,277개체가 확인되었음. 성동습지의 경우 습지 내로 출입이 제한되어 대부분 인근 농경지 일대를 조사를 시행하였으며, 법정보호종은 총 5종이 확인되었음.
- 조사 지점별 조류종은 A지역(논습지)에서 25종 610개체가 확인되었으며, B지역(갯벌)에서는 12종 667개체가 확인되었으며, 농경지에서의 조류가 비교적 높게 나타났는데 이는 다양한 조류군이 농경지를 이용하며 먹이활동 및 휴식지로 이용하고 있음을 보여주고 있는 것으로 판단됨.
- 군집지수 분석결과 A지역(논습지)의 다양도지수는 2.39, 균등도지수 0.74, 풍부도지수 3.74로 나타났으며, B지역(갯벌)의 다양도지수 1.71, 균등도지수 0.69, 풍부도지수 1.69로 논습지 지역이 비교적 높게 나타났음.

#### 마. 시암리습지

- 시암리습지의 B지역(갯벌) 내부의 출입이 불가능하여 철책 밖에서 갯벌을 관찰하였으나 초지 등의 장애물로 인한 조류의 관찰이 용이하지 않아 대부분 A지역(논습지)을 대상으로 조사를 시행하였음.



- 농경지 일대는 후평리 일대를 대상으로 조사를 시행하였음.
- 모니터링결과 총 35종 1543개체가 확인되었으며, 이중 법정보호종은 4종이 확인되었음.
- 군집지수 결과 다양도지수는 2.12, 균등도지수 0.60, 풍부도지수 4.63으로 비교적 양호한 결과가 나타남.



(그림 7-7) 2016년도 모니터링 지점별 조류 출현 종수 및 개체수 비교



(그림 7-8) 2016년도 모니터링 법정보호종 출현현황(장항습지)



(그림 7-9) 2016년도 모니터링 범정보호종 출현현황(산남습지)



(그림 7-10) 2016년도 모니터링 범정보호종 출현현황(공릉천하구습지)



[그림 7-11] 2016년도 모니터링 범정보호종 출현현황(성동습지)



[그림 7-12] 2016년도 모니터링 범정보호종 출현현황(시암리습지)

〈표 7-2〉 2016년도 모니터링시 조류 출현 현황

No.	국명	학명	모니터링 지점(최대개체수 기준)										도래 유형	비고	
			장항		산남		공룡천		성동		시암리	종합			
			A	B	A	B	A	B	A	B	A				
	<b>Order Podocopediformes</b>	<b>논병아리목</b>													
	<b>Family Podicipedidae</b>	<b>논병아리과</b>													
1	<i>Podiceps ruficollis</i>	논병아리		3		2							5	Res	
	<b>Order Pelecaniformes</b>	<b>사다새목</b>													
	<b>Family Phalacrocoracidae</b>	<b>가마우지과</b>													
2	<i>Phalacrocorax carbo</i>	민물가마우지		398									398	WV	
	<b>Order Ciconiiformes</b>	<b>황새목</b>													
	<b>Family Ardeidae</b>	<b>백로과</b>													
3	<i>Egretta alba modesta</i>	중대백로	3	1	2			12	3			4	25	SV	
4	<i>Egretta intermedia</i>	중백로												SV	
5	<i>Egretta garzetta</i>	쇠백로	3	2	1							3	9	SV	
6	<i>Ardea cinerea</i>	왜가리	2	3	1	3		8	2			3	22	SV	
	<b>Family Threskiornithidae</b>	<b>저어새과</b>													
7	<i>Platalea leucorodia</i>	노랑부리저어새				16		5					21	WV	천, 멸2
8	<i>Platalea minor</i>	저어새		3		5		26					34	WV	천, 멸1
	<b>Order Anseriformes</b>	<b>기러기목</b>													
	<b>Family Anatidae</b>	<b>오리과</b>													
9	<i>Anser albifrons</i>	쇠기러기	889	3,962	189	422		377	112	222	377	6,550	WV		
10	<i>Anser fabalis</i>	큰기러기	925	5,800	118	398		289	98	162	482	8,272	WV	멸2	
11	<i>Anser cygnoides</i>	개리								2		2	2	WV	천, 멸2
12	<i>Tadorna ferruginea</i>	황오리		29									29	WV	
13	<i>Aix galericulata</i>	원앙		2				57					59	Res	천
14	<i>Anas platyrhynchos</i>	청둥오리		182		29		115		112	84	585	WV		
15	<i>Anas poecilorhyncha</i>	흰뺨검둥오리		221		291		262		97	162	1,052	Res		
16	<i>Anas crecca</i>	쇠오리		32				88					120	WV	
17	<i>Anas clypeata</i>	넓적부리		15									15	WV	
18	<i>Aythya ferina</i>	흰죽지		89		26		16		16			147	WV	
19	<i>Aythya fuligula</i>	당기흰죽지		42				2					44	WV	
20	<i>Mergus merganser</i>	비오리		342		19		36		29			426	WV	
	<b>Order Falconiformes</b>	<b>매목</b>													
	<b>Family Accipitridae</b>	<b>수리과</b>													
21	<i>Haliaeetus albicilla</i>	흰꼬리수리		6		1							7	WV	천, 멸1
22	<i>Haliaeetus pelagicus pelagicus</i>	참수리						1		1			2	WV	천, 멸1
23	<i>Accipiter nisus</i>	새매	1										2	Res	천, 멸2
24	<i>Buteo buteo</i>	말뚝가리	3			2		2	2				10	WV	
25	<i>Accipiter gentilis</i>	참매	1										1	WV	천, 멸2
	<b>Family Falconidae</b>	<b>매과</b>													
26	<i>Falco columbarius</i>	쇠황조롱이	1										1	WV	
27	<i>Falco tinnunculus</i>	황조롱이	5			3		2		3		2	15	Res	천
	<b>Order Galliformes</b>	<b>닭목</b>													
	<b>Family Phasianidae</b>	<b>꿩과</b>													
28	<i>Phasianus colchicus</i>	꿩	4			2		2		2		2	12	Res	
	<b>Order Gruiformes</b>	<b>두루미목</b>													
	<b>Family Gruidae</b>	<b>두루미과</b>													
29	<i>Grus vipio</i>	재두루미		16									16	WV	천, 멸2
	<b>Family Rallidae</b>	<b>뜸부기과</b>													

〈표 7-2〉 계속

No.	국명	학명	모니터링 지점(최대개체수 기준)										도래 유형	비고
			장항		산남		공룡천		성동		시암리	종합		
			A	B	A	B	A	B	A	B				
30	<i>Fulica atra</i>	물닭		39								39	WV	
	<b>Order Charadriiformes</b>	<b>도요목</b>												
	<b>Family Charadriidae</b>	<b>물떼새과</b>												
31	<i>Charadrius dubius</i>	꼬마물떼새		3		2		1				6	SV	
32	<i>Charadrius placidus</i>	흰목물떼새				1					1	2	WV	멸2
	<b>Family Scolopacidae</b>	<b>도요과</b>												
33	<i>Calidris alpina</i>	민물도요		29				48				77	WV	
34	<i>Tringa erythropus</i>	학도요							2			2	WV	
35	<i>Tringa ochropus</i>	백백도요		2		2		2				6	WV	
36	<i>Tringa glareola</i>	알락도요		1		1						2	PM	
37	<i>Actitis hypoleucos</i>	갸파도요		1								1	SV	
38	<i>Xenus cinereus</i>	뒷부리도요		2				4		1		7	PM	
39	<i>Numenius phaeopus</i>	중부리도요		1								1	PM	
	<b>Family Laridae</b>	<b>갈매기과</b>												
40	<i>Larus ridibundus</i>	붉은부리갈매기		27		11		2				40	WV	
41	<i>Larus argentatus</i>	재갈매기		125		55		48		8	4	240	WV	
42	<i>Larus cachinnans</i>	한국재갈매기		12									WV	
43	<i>Larus crassirostris</i>	팽이갈매기		428		29		35		15	2	509	Res	
	<b>Order Columbiformes</b>	<b>비둘기목</b>												
	<b>Family Columbidae</b>	<b>비둘기과</b>												
44	<i>Columba livia</i>	집비둘기		18								18	Res	
45	<i>Streptopelia orientalis</i>	멧비둘기		9		7		8		5		34	Res	
	<b>Order Piciformes</b>	<b>딱다구리목</b>												
	<b>Family Picidae</b>	<b>딱다구리과</b>												
46	<i>Picus canus</i>	청딱다구리		1					2		1	4	Res	
47	<i>Dendrocopos major</i>	오색딱다구리		2							2	4	Res	
48	<i>Dendrocopos kizuki</i>	쇠딱다구리		1								1	Res	
	<b>Order Passeriformes</b>	<b>참새목</b>												
	<b>Family Motacillidae</b>	<b>할미새과</b>												
49	<i>Motacilla alba lugens</i>	백할미새		2		1	2		3		5	13	WV	
	<b>Family Alaudidae</b>	<b>종다리과</b>												
50	<i>Alauda arvensis</i>	종다리									2	2		
51	<i>Anthus yubescens</i>	밭종다리		2				2		2		6	WV	
	<b>Family Pycnonotidae</b>	<b>직박구리과</b>												
52	<i>Hypsipetes amaurotis</i>	직박구리		11				6		12		34	Res	
	<b>Family Laniidae</b>	<b>매까치과</b>												
53	<i>Lanius bucephalus</i>	매까치		2		4		3		3		15	Res	
	<b>Family Troglodytidae</b>	<b>굴뚝새과</b>												
54	<i>Troglodytes troglodytes</i>	굴뚝새		1								1		
	<b>Family Prunellidae</b>	<b>바위종다리과</b>												
55	<i>Prunella montanella</i>	멧종다리			3							3		
	<b>Family Muscipidae</b>	<b>솔딱새과</b>												
56	<i>Phoenicurus aureus</i>	딱새		8		12		15		12		10	57	Res
	<b>Family Turnicidae</b>	<b>지빠귀과</b>												
57	<i>Turdus naumanni eunomus</i>	개똥지빠귀		2							1	3	Res	
58	<i>Turdus naumanni naumanni</i>	노랑지빠귀		3					3		1	7	WV	
	<b>Family Panuridae</b>	<b>붉은머리오목눈이과</b>												
59	<i>Paradoxornis webbiana</i>	붉은머리오목눈이		210		192		89		115		126	732	Res

〈표 7-2〉 계속

No.	국명	학명	모니터링 지점(최대개체수 기준)										도래 유형	비고
			장항		산남		공릉천		성동		시암리	종합		
			A	B	A	B	A	B	A	B				
	<b>Family Aegithalidae</b>	<b>오목눈이과</b>												
60	<i>Aegithalos caudatus</i>	오목눈이	2									2	Res	
	<b>Family Paridae</b>	<b>박새과</b>												
61	<i>Parus palustris</i>	쇠박새	18		15		8		5		7	53	Res	
62	<i>Parus major</i>	박새	20		12		10		7		5	54	Res	
	<b>Family Emberizidae</b>	<b>멧새과</b>												
63	<i>Emberiza cioides</i>	멧새	13		16		13				29	71	Res	
64	<i>Emberiza rustica</i>	쭈새	32		11		26		42		51	162	WV	
65	<i>Emberiza elegans</i>	노랑턱멧새	29		19		12		29		39	128	Res	
66	<i>Emberiza pallasi</i>	북방검은머리쭈새	3									3		
67	<i>Emberiza spodocephala</i>	축새							17			17	PM	
	<b>Family Fringillidae</b>	<b>되새과</b>												
68	<i>Fringilla montifringilla</i>	되새	15		4		11					30	WV	
69	<i>Carduelis sinica ussuriensis</i>	방울새	27				19				14	60	Res	
70	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	콩새	22		12							34	WV	
	<b>Family Ploceidae</b>	<b>참새과</b>												
71	<i>Passer montanus</i>	참새	173		78		232		89		96	668	Res	
	<b>Family Corvidae</b>	<b>까마귀과</b>												
72	<i>Garrulus glandarius</i>	어치	2								2	4	Res	
73	<i>Pica pica</i>	까치	15		7		5		16		8	51	Res	
74	<i>Corvus corone</i>	까마귀	8									8	Res	
75	<i>Corvus macrorhynchos</i>	큰부리까마귀	16		15		10		7		3	51	Res	
	총수		40	32	23	19	18	22	24	12	33	73		
	개체수		2,504	11,821	723	1315	473	1,436	591	667	1541	20,092		
	종다양도(H')		1.76	1.42	2.09	1.68	1.85	2.17	2.33	1.71	2.11	1.88		
	균등도(E')		0.48	0.41	0.67	0.57	0.64	0.70	0.73	0.69	0.60	0.44		
	종풍부도(RI)		4.98	3.31	3.34	2.51	2.76	2.89	3.60	1.69	4.36	7.27		

주) 분류체계 : 현지조사시 관찰된 조류의 분류학적 체계는 원(1987, 2000)의 분류체계를 참고

천 : 천연기념물, 멸1 : 멸종위기 야생생물 I급, 멸2 : 멸종위기 야생생물 II급

Res: 텃새, SV: 여름철새, WV: 겨울철새, PM: 나그네새

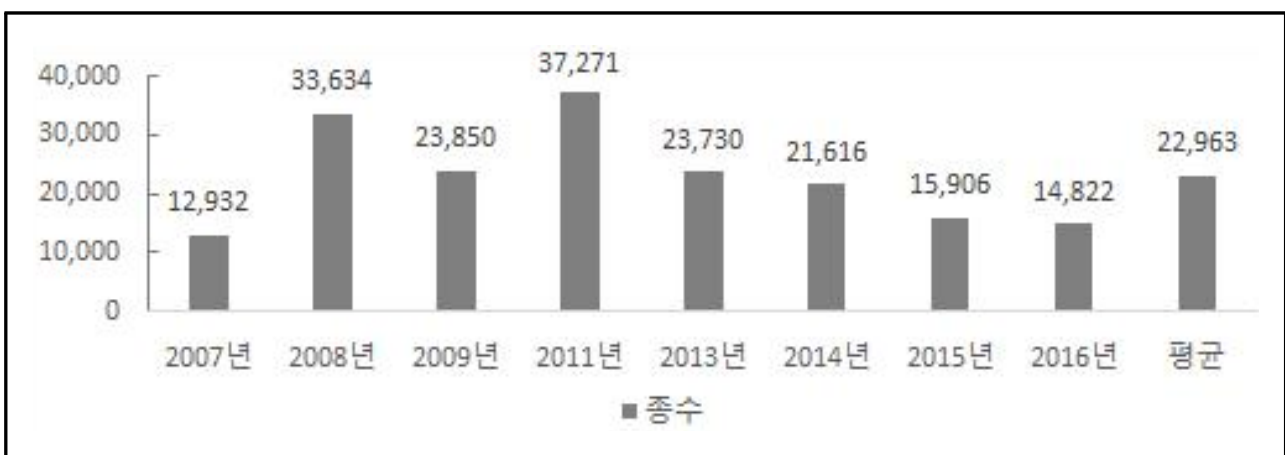
A: 논습지, B: 갯벌



## 7.1.2 조류 종별 서식 상황 분석 및 제언

### 가. 기러기류

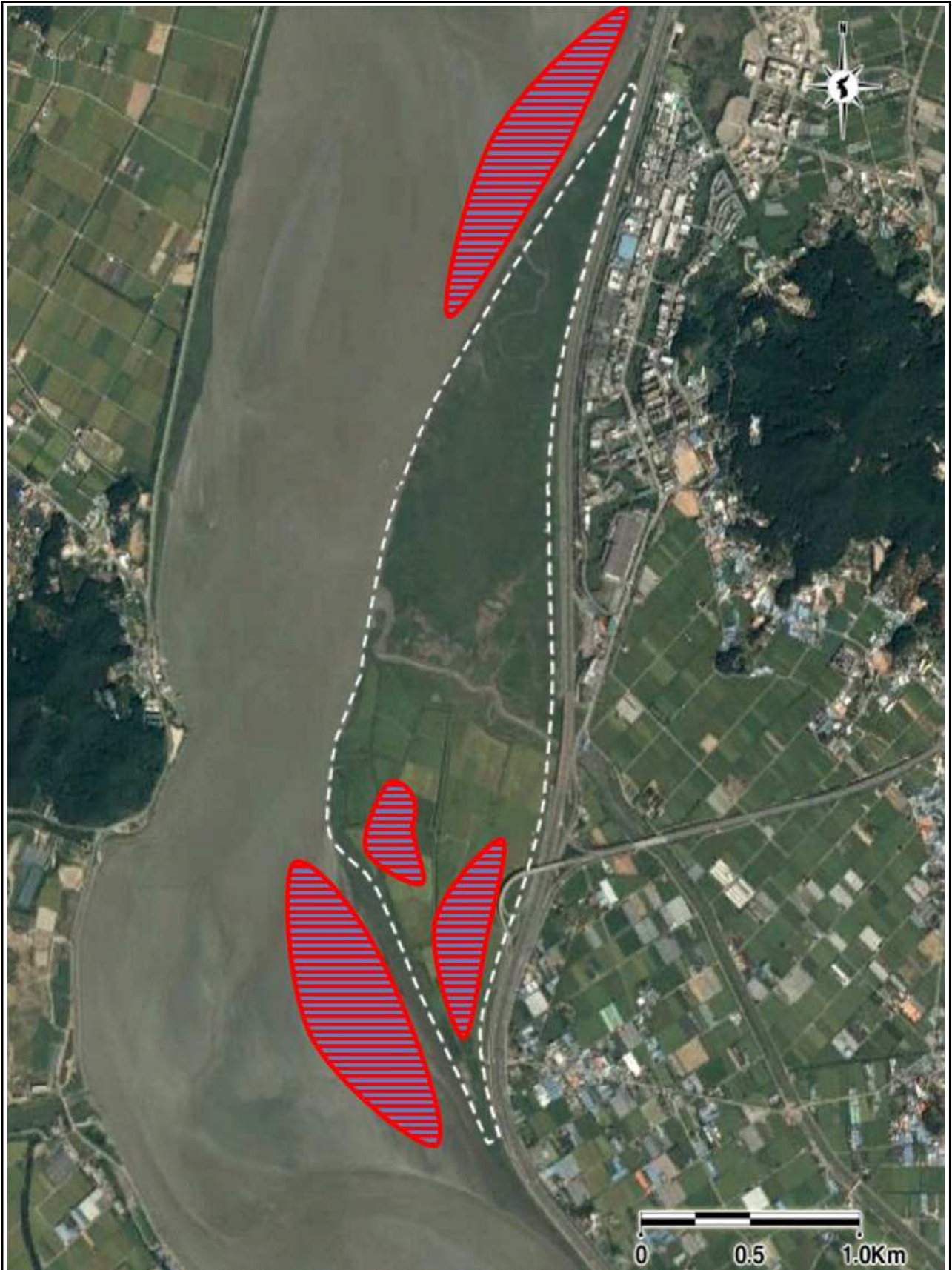
- 2016년 한강하구 지역에(5개지점) 도래한 기러기류는 큰기러기 8,272개체, 쇠기러기 6,550개체로 총 14,822개체가 도래하는 것으로 확인됨. 2007년 12,932개체, 2008년도 33,634개체, 2009년도 23,850개체, 2011년도 37,271개체, 2013년도 23,730개체, 2014년도 21,616개체, 2015년 15,906개체로 확인되어 조사결과에 따른 차이는 크지 않은 것으로 판단됨.
- 이는 조사횟수와 시기, 개발지에 따른 영향 등을 고려하면 기러기류의 개체수의 차이는 크지 않은 것으로 판단됨.
- 현재 조사지역은 군부대 지역으로 출입이 제한되어 있어 조사시간, 공간 등의 영향 및 군부대에서의 지속적인 군사 훈련 및 예초작업 등의 영향도 개체수의 영향이 다소 발생할 수 있을 것으로 예상됨.
- 2007년 ~ 2016년 조사시 까지 기러기류의 도래현황을 비교한 결과, 평균 22,000개체 이상의 기러기류가 도래하는 것으로 확인되었는데 2011년 이후부터 다소 개체수의 감소가 나타나고 있음. 이는 한강하구 습지 내 인위적 교란, 김포, 일산 지역의 개발로 인한 농경지 감소, 일산 대교 건설, AI(조류독감)로 인한 조류에 대한 의식 저하 등 여러 가지 원인으로 개체수의 감소에 영향을 미치는 것으로 판단됨.
- 따라서 지속적인 모니터링을 통한 감소 원인 등에 대한 조사가 필요함.



[그림 7-13] 한강하구 지역 내 기러기류 도래 현황 비교



[그림 7-14] 장항습지 지역 내 기러기류 주요 도래지



[그림 7-15] 산남습지 지역 내 기러기류 주요 도래지



(그림 7-16) 공릉천하구습지 지역 내 기러기류 주요 도래지



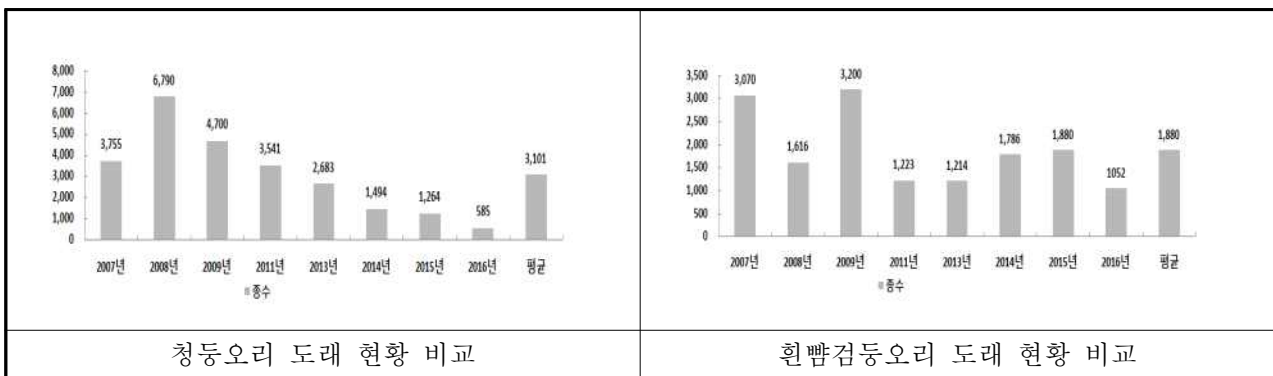
[그림 7-17] 성동습지 지역 내 기러기류 주요 도래지



(그림 7-18) 시암리습지 지역 내 기러기류 주요 도래지

### 가. 오리류(청둥오리, 흰뺨검둥오리)

- 청둥오리는 2016년 모니터링 결과 585개체가 도래하였으며, 기존 자료 2007년도 3,755개체, 2008년도 6,790개체, 2009년도 4,700개체, 2011년도 3,541개체, 2013년도 2,683개체, 2014년도 1,494개체, 2015년도 1,264개체가 도래하였으며 연도별 비교 시 점차 감소추세인 것으로 나타남
- 흰뺨검둥오리는 2016년 모니터링 결과 1,052개체가 확인되었으며, 2007년도 3,070개체, 2008년도 1,616개체, 2009년도 3,200개체, 2011년도 1,223개체, 2013년도 1,214개체, 2014년도 1,786개체, 2015년 1,880개체로 점차 감소추세인 것으로 나타남.
- 오리류도 2011년을 기준으로 감소하고 있어 기러기류와 비슷한 양상을 보이고 있는 것으로 나타남.
- 한강하구 습지에 비교적 많은 오리류가 도래하는 것으로 확인되었으나 2011년 이후부터 개체수가 감소하는 경향이 나타남. 특히 청둥오리의 경우 금번 조사 시 뚜렷하게 감소한 결과를 보이고 있음
- 많은 철새가 도래 및 중간 기착지점으로 이용하고 있는 김포 지역의 경우 지속적인 개발로 인한 환경의 변화가 이들 종들의 인근 지역으로 분산해서 도래하는 것으로 예상되고, 이는 지속적인 모니터링을 통해 주변 지역의 인위적 간섭에 대한 조사도 수행되어야 할 것으로 예상됨.



(그림 7-19) 한강하구 지역 내 청둥오리, 흰뺨검둥오리 도래 현황 비교



(그림 7-20) 장항습지 지역 내 오리류 주요 도래지





[그림 7-21] 산남습지 지역 내 오리류 주요 도래지

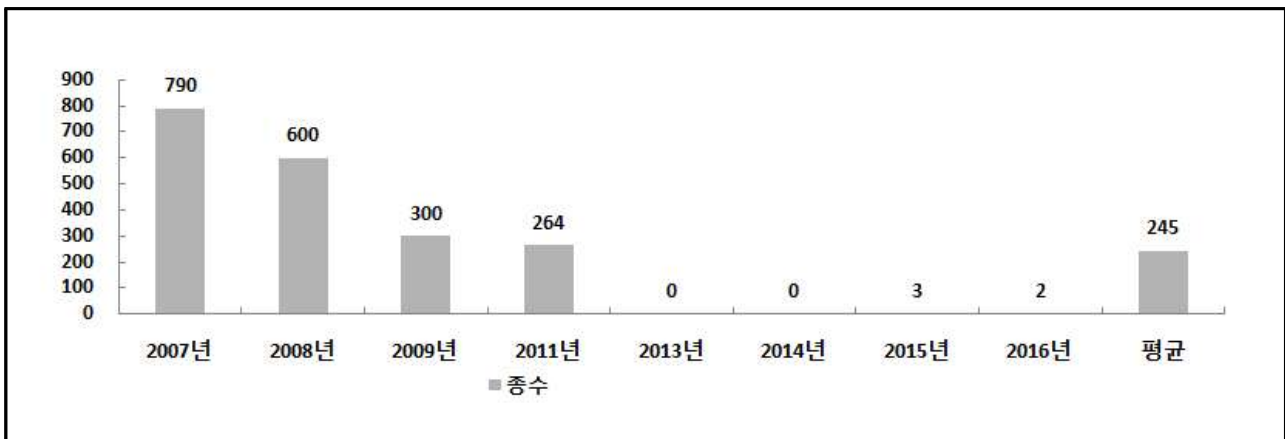


(그림 7-22) 공룡천하구습지 지역 내 오리류 주요 도래지

### 7.1.3 중점 조사 종별 서식 상황 분석 및 제언 (개리, 재두루미, 저어새류 등)

#### 가. 개리

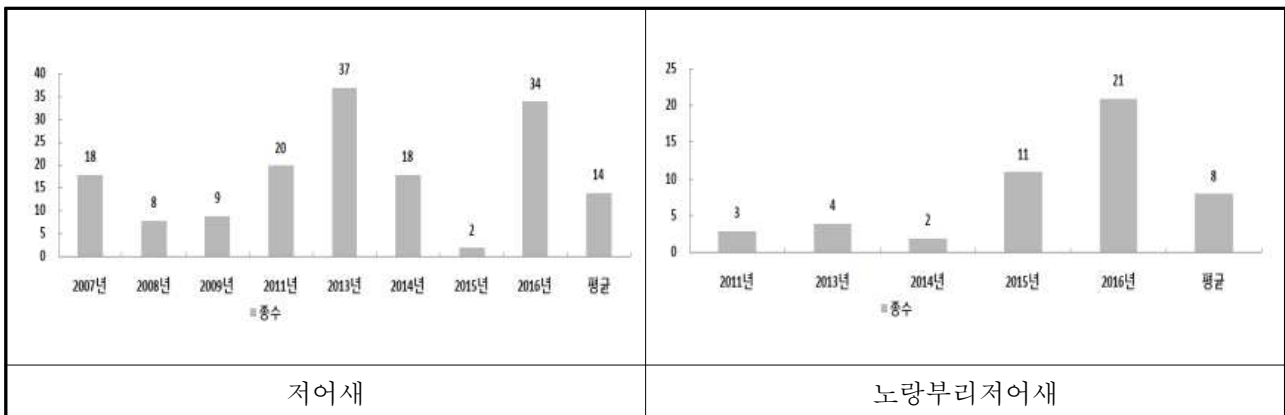
- 개리는 금번 조사시 성동습지에서 2개체가 확인되었으나 성동습지 내에서 월동하는 개체가 아닌 일시적으로 방문하여 먹이활동 및 휴식을 취하는 개체라 판단됨.
- 보고된 기존 자료를 검토한 결과 2007년 790개체, 2008년 600개체, 2009년 300개체, 2011년 264개체 2015년 3개체, 2016년 금번 조사에서 2개체가 확인됨.
- 과거 최대 도래지역인 공릉천하구습지는 2014년, 2015년 새섬매자기 군락이 조성되어있음에도 도래하지 않은 것으로 보고됨.
- 2006년 ~ 2007년 조사시(일산대교 건설에 따른 사후 관리 대책, 2007, 4, 대림산업주식회사) 오두산 일대 갯벌에서 개리가 다수 확인되고 있어 성동습지 인근의 갯벌을 이용할 것으로 판단되는 바, 지속적인 모니터링이 필요함.
- 기존 조사결과를 보면 개리의 도래가 2007년 이후부터 감소되고 있으며, 금번조사에도 2개체만이 확인되고 있음.
- 이에 따른 조사 범위의 확대를 통한 정밀조사를 통한 개리의 이동 현황을 파악할 수 있는 모니터링 계획이 필요할 것으로 판단됨.



(그림 7-23) 한강하구 지역 내 개리 도래 상황 비교

## 나. 저어새류

- 저어새류는 2016년 금번 조사에서 노랑부리저어새 21개체, 저어새 34개체가 확인되어 2015년 조사시 보다 증가하는 것으로 확인됨.
- 저어새는 장항습지에서 3개체, 산남습지에서 5개체, 공릉천하구에서 26개체가 확인되어 한강하구 습지를 이용하고 있는 것으로 확인됨.
- 많은 개체의 저어새가 확인된 것은 이동 중에 먹이활동 및 휴식을 하기 위해 방문했을 것으로 판단되나 향후 지속적인 모니터링을 시행하여 저어새의 서식 활동에 대한 기초자료를 구축하는 것이 필요함.
- 노랑부리저어새는 기존 자료에서 2007년 ~ 2009년 서식이 보고된 바 없었으나 2011년도 3개체가 확인되면서 2013년 4개체, 2015년 11개체, 금번 조사에서 21개체로 증가하는 것으로 확인되었음.
- 노랑부리저어새는 산남습지 16개체, 공릉천하구 5개체가 확인되고 있어 한강하구 습지를 지속적으로 이용하고 있는 것으로 예상됨.



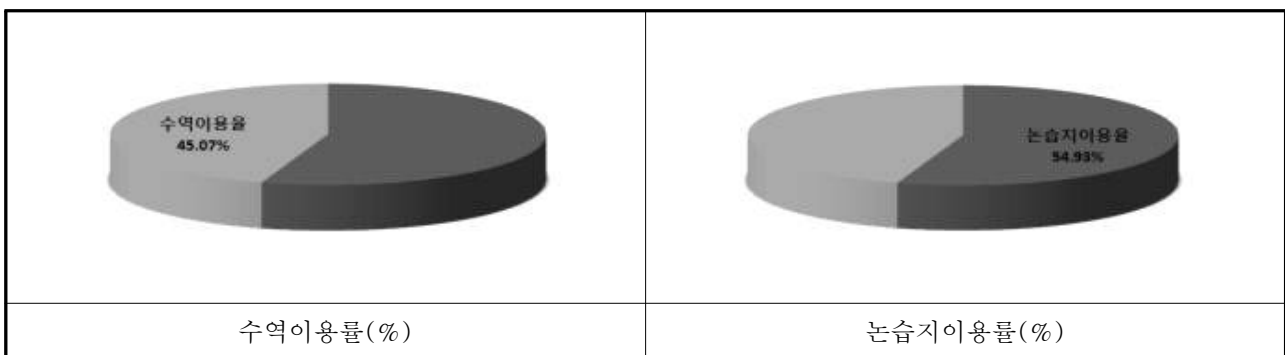
[그림 7-24] 한강하구 지역 내 저어새류 도래 상황 비교

## 7.2 서식지별 조류 분포 현황

- 한강하구 보전지역 내 분포하는 장항습지, 산남습지, 공릉천하구습지는 수역과 육상부 등 크게 2가지의 환경으로 나뉘는데, 수역의 경우, 조석으로 인한 하구갯벌 및 사주 등을 포함하였고, 육상부(논습지)의 경우, 농경지, 소하천 등을 포함하여 서식지 유형을 구분하였음.

### 7.2.1 장항습지

- 장항습지는 하구 갯벌이 드러나면서 형성되는 하중도를 중심으로 오리류, 기러기류, 두루미류가 넓게 분포하고 있으며, 주로 큰기러기 및 오리류가 우점하며 월동하는 습지임.
- 수역과 육상 논습지에서의 조류 분포 현황은 수역에서 32종, 논습지에서 39종으로 대부분 수역 및 논습지를 왕래하며 이용하고 있음.
- 전체 종수 66종 대비 각 서식지별로 이용하는 종수의 비율을 확인한 결과 수역 45.07%, 논습지 54.93%의 이용률로 조사됨. 이들 종들 중 대부분 중복된 종들이 포함되어있음.

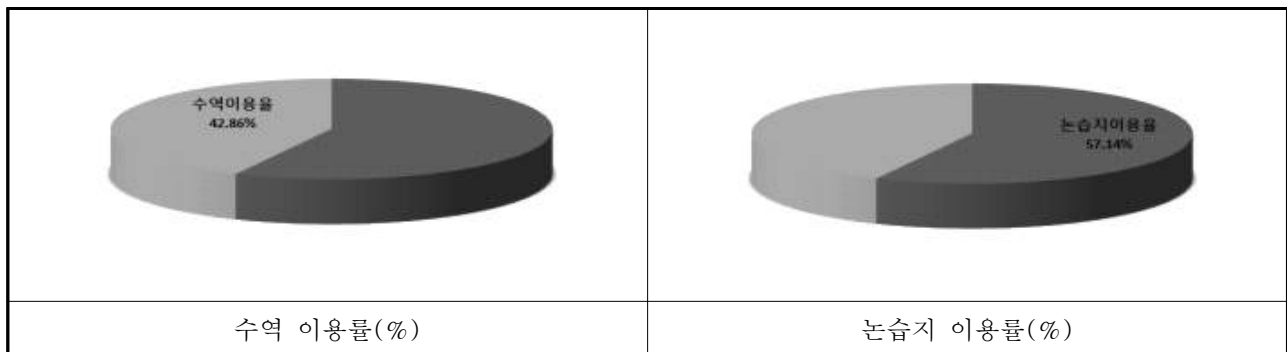


[그림 7-25] 장항습지 지역 내 서식지별 조류 분포현황 비교

### 7.2.2 산남습지

- 산남습지는 하구갯벌이 드러나면서 형성되는 하중도를 중심으로 기러기류, 오리류, 도요·물떼새류가 집중적으로 분포하고 있으며, 논습지 일대에서는 주로 기러기류가 취식 및 휴식지로 이용하고 있는 것으로 확인됨.
- 산남습지에서의 수역과 논습지에서의 조류 분포 현황은 수역에서 18종, 논습지에서 24종으로 확인되었음.
- 전체대비 서식지별로 이용하는 종수 비율을 확인한 결과 수역 42.86%, 논습지에서 57.14%로 논습지의 이용률이 비교적 높게 나타남.
- 이는 수역에서는 기러기류, 오리류, 도요류 등이 주로 서식하면서 논습지도 함께 이용하고

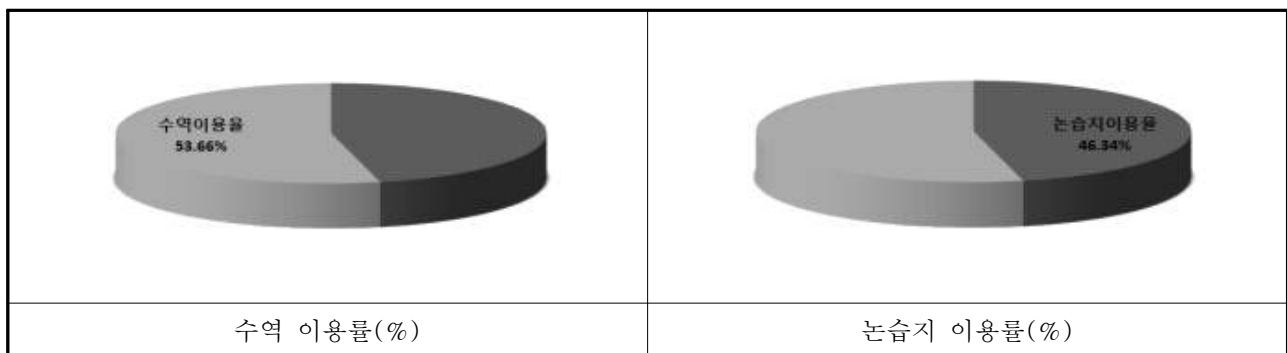
있으며, 논습지의 경우 텃새, 이동 조류, 맹금류 등 다양한 서식종들이 확인되고 있어 종수에 있어 비교적 높게 나타난 결과라 판단됨.





[그림 7-26] 산남습지 지역 내 서식지별 조류 분포현황 비교

### 7.2.3 공릉천하구습지

- 공릉천하구습지는 지속적인 인위적인 교란이 발생하고 있는 지역으로 논습지의 이용률 보다 수역에서의 이용률이 유의적 차이는 보이지 않았으나 비교적 수역에서의 이용이 다소 높게 나타남.
- 수역과 논습지에서의 조류 분포 현황은 수역에서 22종, 논습지에서 19종이 확인되었으며, 이들 종들은 수역 및 논습지를 왕래하며 이용하는 종들이 중복 포함되어 있음.
- 전체 종수 대비 각 서식지별 이용하는 종수의 비율을 확인한 결과, 수역 53.66%, 논습지 46.34%의 이용률이 확인된 바, 비교적 유사한 비율로 이용하고 있는 것으로 나타남.



[그림 7-27] 공릉천하구습지 지역 내 서식지별 조류 분포현황 비교

		
재두루미	황조롱이	저어새
		
원앙	청딱다구리	큰기러기
		
노랑부리저어새	흰꼬리수리	쇠기러기
		
말뚝가리	참매	때까치

(그림 7-28) 2016년도 모니터링시 조류 현황사진

〈표 7-3〉 조류 출현 종합현황

No.	학명	국명	모니터링 결과													비고		
			'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16						
			장항	산남	공룡천	성동	시암리											
	<b>Order Podocopediformes</b>	<b>논병아리목</b>																
	<b>Family Podicipedidae</b>	<b>논병아리과</b>																
1	<i>Podiceps ruficollis</i>	논병아리	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	3	2			
2	<i>Podiceps cristatus</i>	뿔논병아리	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○						
	<b>Order Pelecaniformes</b>	<b>사다새목</b>																
	<b>Family Pphalacrocoracidae</b>	<b>가마우지과</b>																
3	<i>Phalacrocorax carbo</i>	민물가마우지	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	398				
4	<i>Phalacrocorax filamentosus</i>	가마우지	○										○					
	<b>Order Ciconiiformes</b>	<b>황새목</b>																
	<b>Family Ardeidae</b>	<b>백로과</b>																
5	<i>Botaurus stellaris</i>	알락해오라기												○				
6	<i>Ixobrychus sinensis</i>	덤불해오라기											○					
7	<i>Ardeola bacchus</i>	흰날개해오라기						○	○	○								
8	<i>Nycticorax nycticorax</i>	해오라기	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
9	<i>Butorides striatus</i>	검은댕기해오라기						○	○				○	○				
10	<i>Bubulcus ibis</i>	황로	○	○				○	○	○	○	○	○					
11	<i>Egretta alba alba</i>	대백로			○	○	○	○	○	○	○	○	○					
12	<i>Egretta alba modesta</i>	중대백로	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	4	2	12	3	4
13	<i>Egretta intermedia</i>	중백로			○			○	○	○	○	○	○					
14	<i>Egretta garzetta</i>	쇠백로	○	○	○			○	○	○	○	○	○	5	1			3
15	<i>Egretta europotes</i>	노랑부리백로																멸1.천
16	<i>Ardea cinerea</i>	왜가리	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	5	4	8	2	3
	<b>Family Threskiornithidae</b>	<b>저어새과</b>																
17	<i>Platalea leucorodia</i>	노랑부리저어새						○	○	○	○	○	○		16	5		멸2.천
18	<i>Platalea minor</i>	저어새	○	○	○			○	○	○	○	○	○	3	5	26		멸1.천
	<b>Order Anseriformes</b>	<b>기러기목</b>																
	<b>Family Anatidae</b>	<b>오리과</b>																
19	<i>Anser albifrons</i>	쇠기러기	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	4,851	611	377	334	377
20	<i>Anser fabalis</i>	큰기러기	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	6,725	516	289	260	482
21	<i>Anser caerulescens</i>	흰기러기	○	○									○					
22	<i>Anser cygnoides</i>	개리	○	○	○								○				2	멸2.천
23	<i>Cygnus cygnus</i>	큰고니											○					멸2천
24	<i>Tadorna ferruginea</i>	황오리	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	29				
25	<i>Tadorna tadorna</i>	흑부리오리												○				
26	<i>Aix galericulata</i>	원앙							○	○	○	○	○	2		57		천
27	<i>Anas platyrhynchos</i>	청둥오리	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	182	92	115	112	84
28	<i>Anas poecilorhyncha</i>	흰뺨검둥오리	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	221	291	262	116	162
29	<i>Anas crecca</i>	쇠오리	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	32		88		
30	<i>Anas formosa</i>	가창오리				○												
31	<i>Anas strepera</i>	알락오리							○	○								
32	<i>Anas penelope</i>	홍머리오리			○					○	○							
33	<i>Anas acuta</i>	고방오리	○	○	○	○	○	○	○	○								
34	<i>Anas querquedula</i>	발구지																
35	<i>Anas clypeata</i>	넓적부리	○	○	○					○	○	○	○	15				
36	<i>Aythya ferina</i>	흰죽지	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	89	26	16	16	
37	<i>Aythya fuligula</i>	댕기흰죽지	○	○	○	○	○	○	○	○				42		2		
38	<i>Aythya marila</i>	검은머리흰죽지												○				
39	<i>Bucephala clangula</i>	흰뺨오리	○		○	○	○				○	○	○					
40	<i>Mergus albellus</i>	흰비오리	○	○	○	○	○	○	○									
41	<i>Mergus serrator</i>	바다비오리			○									○				
42	<i>Mergus merganser</i>	비오리	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	342	19	36	29	
	<b>Order Falconiformes</b>	<b>매목</b>																
	<b>Family Accipitridae</b>	<b>수리과</b>																
43	<i>Pandion haliaetus</i>	물수리							○	○								멸2
44	<i>Milvus migrans</i>	술개								○								멸2



〈표 7-3〉 계속

No.	학명	국명	모니터링 결과													비고					
			'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16									
												장항	산남	공릉천	성동		시암리				
45	<i>Haliaeetus albicilla</i>	흰꼬리수리	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	6	1				멸1,천	
46	<i>Haliaeetus pelagicus pelagicus</i>	참수리												○	○			1	1		멸1,천
47	<i>Accipiter gentilis</i>	참매		○			○	○	○						1						멸2,천
48	<i>Accipiter soloensis</i>	붉은배새매						○						○							멸2,천
49	<i>Accipiter nisus</i>	새매	○		○			○	○	○	○	○	○	○	1					1	멸2,천
50	<i>Buteo lagopus</i>	털발말뚝가리		○		○	○	○													
51	<i>Buteo hemilasius</i>	큰말뚝가리		○			○	○	○												멸2
52	<i>Buteo buteo</i>	말뚝가리	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	3	2	2	2	2	1	
53	<i>Aegypius monachus</i>	독수리				○		○													멸2,천
54	<i>Circus cyaneus</i>	갯빛개구리매		○		○	○	○						○	○						멸2,천
55	<i>Circus melanoleucos</i>	알락개구리매						○	○	○											멸2,천
56	<i>Circus spilonotus</i>	개구리매							○												
	<b>Family Falconidae</b>	<b>매과</b>																			
57	<i>Falco peregrinus</i>	매	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○							멸1,천
58	<i>Falco subbuteo</i>	새호리기			○		○		○	○											멸2
59	<i>Falco columbarius</i>	쇠황조롱이			○	○	○	○						○	1						
60	<i>Falco amurensis</i>	비둘기조롱이						○	○												
61	<i>Falco tinnunculus</i>	황조롱이	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	5	3	2	3	2		천
	<b>Order Galliformes</b>	<b>닭목</b>																			
	<b>Family Phasianidae</b>	<b>꿩과</b>																			
62	<i>Coturnix japonica</i>	메추라기							○	○	○										
63	<i>Phasianus colchicus</i>	꿩	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	4	2	2	2	2		
	<b>Order Gruiformes</b>	<b>두루미목</b>																			
	<b>Family Gruidae</b>	<b>두루미과</b>																			
64	<i>Grus grus</i>	검은목두루미							○												멸2,천
65	<i>Grus japonensis</i>	두루미							○												멸1,천
66	<i>Grus monacha</i>	흑두루미			○				○	○											멸2,천
67	<i>Grus vipio</i>	재두루미	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	16						멸2,천
	<b>Family Rallidae</b>	<b>뜸부기과</b>																			
68	<i>Porzana fusca</i>	쇠뜸부기사촌							○	○											
69	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	흰배뜸부기								○											
70	<i>Gallinula chloropus</i>	쇠물닭					○	○	○												
71	<i>Gallicrex cinerea</i>	뜸부기							○	○											멸2,천
72	<i>Fulica atra</i>	물닭		○		○								○	39						
	<b>Order Charadriiformes</b>	<b>도요목</b>																			
	<b>Family Rostratulidae</b>	<b>호사도요과</b>																			
73	<i>Rostratula benghalensis</i>	호사도요							○												천
	<b>Family Charadriidae</b>	<b>물떼새과</b>																			
74	<i>Charadrius dubius</i>	꼬마물떼새					○	○	○	○	○	○	○	○	3	2	1				
75	<i>Charadrius placidus</i>	흰목물떼새							○	○	○					1				1	멸2
76	<i>Charadrius mongolus</i>	왕눈물떼새								○											
77	<i>Pluvialis fulva</i>	검은가슴물떼새							○												
78	<i>Pluvialis squatarola</i>	개평	○	○	○		○	○						○							
79	<i>Vanellus cinereus</i>	민댕기물떼새												○							
80	<i>Vanellus vanellus</i>	댕기물떼새	○	○	○	○	○	○						○	○						
	<b>Family Scolopacidae</b>	<b>도요과</b>																			
81	<i>Calidris ruficollis</i>	좁도요												○	○						
82	<i>Calidris temminckii</i>	흰꼬리좁도요												○							
83	<i>Calidris alpina</i>	민물도요	○	○	○				○	○	○	○	○	○	29		48				
84	<i>Tringa erythropus</i>	학도요							○											2	
85	<i>Tringa nebularia</i>	청다리도요	○		○				○	○	○										
86	<i>Tringa ochropus</i>	백백도요	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	2	2	2				

〈표 7-3〉 계속

No.	학명	국명	모니터링 결과													비고			
			'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16							
												장항	산남	공릉천	성동		시암리		
87	<i>Tringa glareola</i>	알락도요					○	○	○	○	○		1	1					
88	<i>Actitis hypoleucos</i>	갯작도요	○	○		○		○	○	○	○		1						
89	<i>Xenus cinereus</i>	뿔부리도요							○				2		4	1			
90	<i>Limosa lapponica</i>	큰뿔부리도요									○								
91	<i>Numenius arquata</i>	마도요						○		○									
92	<i>Numenius madagascariensis</i>	알락꼬리마도요								○									멸2
93	<i>Numenius phaeopus</i>	중부리도요		○				○	○	○	○		1						
94	<i>Numenius minutus</i>	쇠부리도요						○											
95	<i>Gallinago gallinago</i>	각도요						○	○	○									
96	<i>Gallinago stenura</i>	바늘꼬리도요						○											
	<b>Family Laridae</b>	<b>갈매기과</b>																	
97	<i>Larus ridibundus</i>	붉은부리갈매기	○	○	○	○	○	○	○	○	○		27	11	2				
98	<i>Larus argentatus</i>	채갈매기	○	○	○	○	○	○	○	○	○		125	55	48	8	4		
99	<i>Larus schistisagus</i>	큰채갈매기									○	○							
100	<i>Larus canus</i>	갈매기		○	○		○					○							
101	<i>Larus crassirostris</i>	팽이갈매기	○	○	○	○	○	○	○	○	○		428	29	35	15	2		
102	<i>Larus cachinnans</i>	한국채갈매기	○					○	○				12						
103	<i>Chlidonias hybridus</i>	구렛나룻제비갈매기						○											
	<b>Order Columbiformes</b>	<b>비둘기목</b>																	
	<b>Family Columbidae</b>	<b>비둘기과</b>																	
104	<i>Columba livia</i>	집비둘기	○					○	○		○		18						
105	<i>Streptopelia orientalis</i>	멧비둘기	○	○	○	○	○	○	○	○	○		9	7	8	5	5		
	<b>Order Cuculiformes</b>	<b>두견목</b>																	
	<b>Family Cuculidae</b>	<b>두견과</b>																	
106	<i>Cuculus canorus</i>	삐꾸기			○			○	○	○	○								
	<b>Order Strigiformes</b>	<b>울베미목</b>																	
	<b>Family Strigidae</b>	<b>울베미과</b>																	
107	<i>Bubo bubo</i>	수리부엉이	○	○	○			○											멸2,천
108	<i>Asio otus</i>	꿩부엉이						○	○	○									천
109	<i>Asio flammeus</i>	쇠부엉이		○	○			○	○										천
	<b>Order Apodiformes</b>	<b>칼새목</b>																	
	<b>Family Apodidae</b>	<b>칼새과</b>																	
110	<i>Hirundapus caudacutus</i>	바늘꼬리칼새						○	○										
	<b>Order Coraciiformes</b>	<b>파랑새목</b>																	
	<b>Family Alcedinidae</b>	<b>물총새과</b>																	
111	<i>Halcyon pileata</i>	청호반새	○					○				○							
112	<i>Alcedo atthis</i>	물총새	○					○	○	○	○	○							
	<b>Family Coraciidae</b>	<b>파랑새과</b>																	
113	<i>Eurystomus orientalis</i>	파랑새		○			○		○	○	○								
	<b>Family Upupidae</b>	<b>후투티과</b>																	
114	<i>Upupa epops</i>	후투티										○							
	<b>Order Piciformes</b>	<b>딱다구리목</b>																	
	<b>Family Picidae</b>	<b>딱다구리과</b>																	
115	<i>Jynx torquilla</i>	개미잡이								○									
116	<i>Picus canus</i>	청딱다구리			○			○				○	1			2	1		
117	<i>Dendrocopos major</i>	오색딱다구리			○	○	○	○	○	○	○		2				2		
118	<i>Dendrocopos kizuki</i>	쇠딱다구리					○	○	○	○	○		1						
	<b>Order Passeriformes</b>	<b>참새목</b>																	
	<b>Family Alaudidae</b>	<b>종다리과</b>																	
119	<i>Alauda arvensis</i>	종다리					○	○	○	○									2

〈표 7-3〉 계속

No.	학명	국명	모니터링 결과													비고		
			'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16						
												장항	산남	공릉천	성동		시암리	
	<b>Family Hirundinidae</b>	<b>제비과</b>																
120	<i>Hirundo rustica</i>	제비			○		○	○	○	○	○							
121	<i>Hirundo daurica</i>	귀제비						○										
	<b>Family Motacillidae</b>	<b>할미새과</b>																
122	<i>Motacilla flava</i>	긴발톱할미새						○	○									
123	<i>Motacilla cinerea</i>	노랑할미새	○						○		○							
124	<i>Motacilla alba leucopsis</i>	알락할미새			○	○			○	○	○	○						
125	<i>Motacilla alba ocularis</i>	검은턱할미새											○					
126	<i>Motacilla alba lugens</i>	백할미새	○	○				○	○	○	○	○	○	2	1	2	3	5
127	<i>Motacilla grandis</i>	검은등할미새								○	○							
128	<i>Anthus novaeseelandiae</i>	큰발종다리	○							○	○							
129	<i>Anthus hodgsoni</i>	HING등새	○						○	○	○	○						
130	<i>Anthus gustavi</i>	흰등발종다리							○									
131	<i>Anthus cervinus</i>	붉은가슴발종다리							○	○								
132	<i>Anthus yubescens</i>	발종다리		○					○	○	○	○	2		2	2		
	<b>Family Pycnonotidae</b>	<b>직박구리과</b>																
133	<i>Hypsipetes amaurotis</i>	직박구리	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	11		6	12	5
	<b>Family Laniidae</b>	<b>때까치과</b>																
134	<i>Lanius bucephalus</i>	때까치	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	2	4	3	3	3
135	<i>Lanius cristatus</i>	노랑때까치											○					
136	<i>Lanius sphenocercus</i>	물때까치		○									○					
	<b>Family Troglodytidae</b>	<b>굴뚝새과</b>																
137	<i>Troglodytes troglodytes</i>	굴뚝새							○					1				
	<b>Family Prunellidae</b>	<b>바위종다리과</b>																
138	<i>Prunella montanella</i>	멧종다리		○					○					3				
	<b>Family Muscicapidae</b>	<b>딱새과</b>																
139	<i>Erithacus svecicus</i>	흰눈썹울새									○							
140	<i>Erithacus cyane</i>	쇠유리새											○					
141	<i>Tarsiger cyanurus</i>	유리딱새									○							
142	<i>Phoenicurus aureoreus</i>	딱새	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	8	12	15	12	10
143	<i>Saxicola torquata</i>	검은딱새									○							
	<b>Family Turnicidae</b>	<b>지빠귀과</b>																
144	<i>Turdus hortulorum</i>	되지빠귀									○	○						
145	<i>Turdus pallidus</i>	흰배지빠귀									○		○					
146	<i>Turdus naumanni eunomus</i>	개똥지빠귀				○			○	○				2				1
147	<i>Turdus naumanni naumanni</i>	노랑지빠귀		○					○	○	○	○	○	3			3	1
	<b>Family Panuridae</b>	<b>붉은머리오목눈이과</b>																
148	<i>Paradoxornis webbiana</i>	붉은머리오목눈이	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	210	192	89	115	126
	<b>Family Sylviidae</b>	<b>휘파람새과</b>																
149	<i>Cettia diphone</i>	휘파람새	○															
150	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	개개비	○	○	○		○	○	○	○	○	○						
151	<i>Phylloscopus fuscatus</i>	솔새사촌								○								
152	<i>Phylloscopus inornatus</i>	노랑눈썹솔새	○							○								
153	<i>Phylloscopus borealis</i>	솔새	○		○					○	○							
154	<i>Phylloscopus occipitalis</i>	산솔새									○							
155	<i>Regulus regulus</i>	상모솔새								○								

<표 7-3> 계속

No.	학명	국명	모니터링 결과													비고							
			'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16											
												장항	산남	공릉천	성동		시암리						
156	<i>Ficedula zanthopygia</i>	흰눈썹황금새									○												
157	<i>Cyanoptila cyanomelana</i>	큰유리새										○											
158	<i>Muscicapa griseisticta</i>	제비딱새										○											
159	<i>Muscicapa latirostris</i>	쇠술딱새	○																				
	<b>Family Aegithalidae</b>	<b>오목눈이과</b>																					
160	<i>Aegithalos caudatus</i>	오목눈이	○				○	○	○			○			2								
	<b>Family Remizidae</b>	<b>스윈호오목눈이과</b>																					
161	<i>Remiz pendulinus</i>	스윈호오목눈이							○	○													
	<b>Family Paridae</b>	<b>박새과</b>																					
162	<i>Parus palustris</i>	쇠박새	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	18	15	8	5	7				
163	<i>Parus ater</i>	진박새						○															
164	<i>Parus varius</i>	곤줄박이					○		○	○													
165	<i>Parus major</i>	박새	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	20	12	10	7	5				
	<b>Family Sittidae</b>	<b>동고비과</b>																					
166	<i>Sitta europaea</i>	동고비							○														
167	<i>Sitta villosa</i>	쇠동고비							○														
	<b>Family Emberizidae</b>	<b>멧새과</b>																					
168	<i>Emberiza leucocephala</i>	흰머리멧새										○											
169	<i>Emberiza cioides</i>	멧새	○	○	○	○	○	○					○	○	13	16	13					29	
170	<i>Emberiza tristrami</i>	흰배멧새												○	○								
171	<i>Emberiza fucata</i>	붉은뺨멧새									○												
172	<i>Emberiza pusilla</i>	쇠붉은뺨멧새								○													
173	<i>Emberiza rustica</i>	쭈새	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	32	11	26	42	51				
174	<i>Emberiza elegans</i>	노랑턱멧새	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	29	19	12	29	39				
175	<i>Emberiza aureola</i>	검은머리쭈새									○												
176	<i>Emberiza rutila</i>	꼬까참새									○												
177	<i>Emberiza spodocephala</i>	쭈새	○		○			○	○				○									17	
178	<i>Emberiza pallasi</i>	북방검은머리쭈새	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			3							
179	<i>Emberiza schoeniclus</i>	검은머리쭈새			○			○	○														
	<b>Family Fringillidae</b>	<b>되새과</b>																					
180	<i>Fringilla montifringilla</i>	되새				○	○		○				○	15	4	11							
181	<i>Carduelis sinica ussuriensis</i>	방울새		○	○		○	○	○	○	○	○	○	27		19						14	
182	<i>Carduelis spinus</i>	검은머리방울새											○										
183	<i>Uragus sibiricus</i>	긴꼬리홍양친이				○		○															
184	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	콩새		○	○			○					○	22	12								
	<b>Family Ploceidae</b>	<b>참새과</b>																					
185	<i>Passer montanus</i>	참새	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	173	78	232	89	96				
	<b>Family Sturnidae</b>	<b>찌르레기과</b>																					
186	<i>Sturnus cineraceus</i>	찌르레기		○			○	○	○	○	○	○	○										
	<b>Family Oriolidae</b>	<b>피꼬리과</b>																					
187	<i>Oriolus chinensis</i>	피꼬리		○			○	○	○	○	○	○	○										
	<b>Family Corvidae</b>	<b>까마귀과</b>																					
188	<i>Garrulus glandarius</i>	어치					○	○					○	2								2	
189	<i>Cyanopica cyana</i>	물까치		○									○	○									
190	<i>Pica pica</i>	까치	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	15	7	5	16	8					
191	<i>Corvus monedula</i>	갈까마귀			○			○															
192	<i>Corvus frugilegus</i>	떼까마귀	○	○	○		○	○	○														
193	<i>Corvus corone</i>	까마귀	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	8									
194	<i>Corvus macrorhynchos</i>	큰부리까마귀					○	○	○	○	○	○	○		16	15	10	7	3				
	총수		72	78	70	49	78	142	130	93	108	66	39	41	34	35							
	개체수		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14,322	2,102	1,911	1,277	1,543					





## 제8장

## 포유류 분야

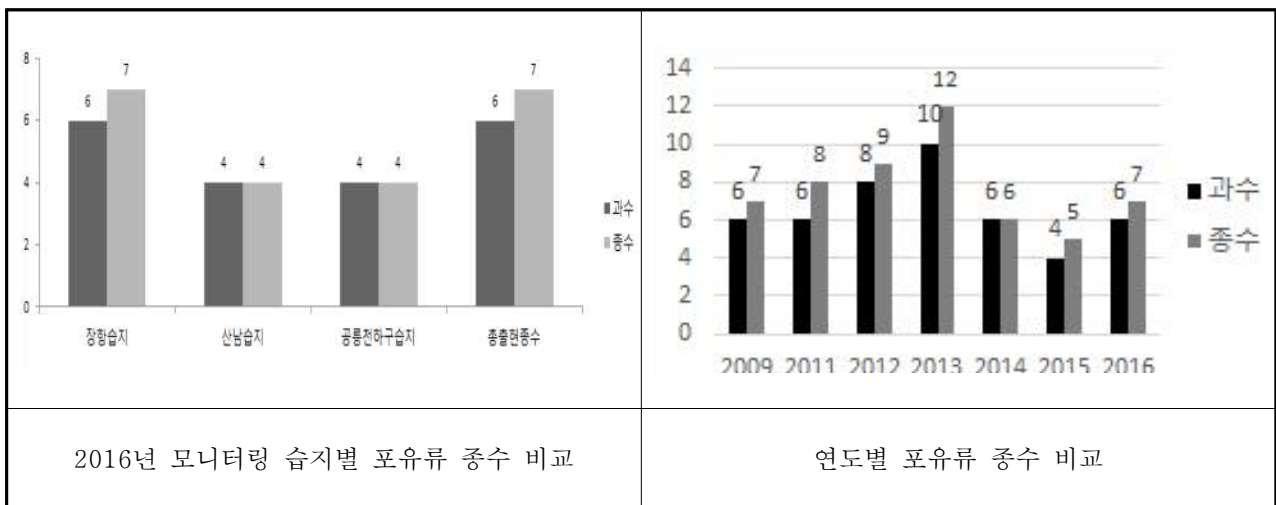




## 제8장 포유류 분야

### 8.1 포유류 결과

- 포유류 모니터링은 장항, 산남, 공릉천하구습지에서 이루어졌으며, 2016년 모니터링 조사 결과, 고라니, 너구리, 두더지 등 총 6과 7종의 서식이 확인되었음. 2009년도부터 시행된 모니터링 포유류 누적종수는 총 6목 11과 15종으로 확인됨.
- 2016년 모니터링시 출현한 법정보호종으로 삵(멸종위기야생생물Ⅱ급) 1종이 확인되었음.



[그림 8-1] 포유류 출현종수 비교

- 2016년 모니터링 조사시 총 7종이 확인되었으며, 2015년 모니터링 조사시와 유사한 결과가 나왔으며, 2012 ~ 2013년 모니터링 결과에 비하여 종수가 감소된 것으로 나타났음.
- 종수가 감소된 이유로는 등줄쥐, 갈밭쥐 등의 설치류와 청문조사로 확인된 멧돼지, 법정보호종인 무산쇠족제비(멸종위기야생생물Ⅱ), 상괭이(국제적 멸종위기종), 점박이물범(천연기념물 제 331호) 등이 확인되지 않아 종이 감소된 것으로 판단됨.
- 두더지, 고라니, 너구리, 삵(멸종위기야생생물Ⅱ급) 등 총 4종은 장항습지, 산남습지, 공릉천하구습지에서 흔적이 확인됨.
- 2016년도 모니터링시 2015년도와 동일하게 장항습지에 적외선 무인센서카메라를 설치하여 조사를 실시하였으며, 확인된 종으로는 고라니, 너구리, 고양이, 삵(멸종위기야생생물Ⅱ급) 등이 확인되었음.

〈표 8-1〉 2016년도 모니터링시 포유류 출현 현황

학명	국명	모니터링 지점			비고
		장항	산남	공릉천	
Order Insectivora	식충목				
Family Talpidae	두더지과				
<i>Mogera wogura</i>	두더지	T	T	T	
Order Carnivora	식육목				
Family Canidae	개과				
<i>Nyctereutes procyonoides</i>	너구리	F, S, C	F, S	F, S	
Family Mustelidae	족제비과				
<i>Mustela sibirica</i>	족제비	S			
Family Felidae	고양이과				
<i>Prionailurus bengalensis</i>	삿	V, S, C	S	S	멸Ⅱ
<i>Felis catus</i>	고양이	C			
Order Artiodactyla	우제목				
Family Cervidae	사슴과				
<i>Hydropotes inermis</i>	고라니	V, F, S, C	V, F, S	V, F, S	
Order Rodentia	설치목				
Family Muridae	쥐과				
<i>Micromys minutus</i>	멧밭쥐	N			
합계(과/종)		6/7	4/4	4/4	

주1) T : 터널, F : 족적, S : 배설물, V : 목견, C : 무인센서카메라, N : 둥지

주2) 멸Ⅱ : 멸종위기 야생생물 Ⅱ급

〈표 8-2〉 포유류 출현 종합현황

학명	국명	모니터링 결과									비고
		'09	'11	'12	'13	'14	'15	'16			
								장항	산남	공릉천	
Order Insectivora	식충목										
Family Talpidae	두더지과										
<i>Mogera wogura</i>	두더지		○	○	○	○	○	○	○	○	
Order Carnivora	식육목										
Family Canidae	개과										
<i>Nyctereutes procyonoides</i>	너구리	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Family Mustelidae	족제비과										
<i>Mustela nivalis</i>	무산쇠족제비				○						멸Ⅱ
<i>Mustela sibirica</i>	족제비	○	○	○		○		○			
Family Felidae	고양이과										
<i>Prionailurus bengalensis</i>	삿	○	○	○	○	○	○	○	○	○	멸Ⅱ
<i>Felis catus</i>	고양이		○		○			○			
Order Artiodactyla	우제목										
Family Suidae	멧돼지과										
<i>Sus scrofa</i>	멧돼지				○						
Family Cervidae	사슴과										
<i>Hydropotes inermis</i>	고라니	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Order Lagomorpha	토끼목										
Family Leporidae	토끼과										
<i>Lepus coreanus</i>	멧토끼				○						
Order Rodentia	설치목										
Family Sciuridae	청설모과										
<i>Sciurus vulgaris</i>	청설모				○						
Family Muridae	쥐과										
<i>Apodemus agrarius</i>	등줄쥐		○	○	○						
<i>Micromys minutus</i>	멧밭쥐	○	○	○	○	○	○	○			
<i>Microtus fortis</i>	갈밭쥐	○									
Order Pinnipedia	기각아목										
Family Phocidae	물범과										
<i>Phoca vitulina largha</i>	점박이물범	○		○							천 제331호
Order Cetacea	고래목										
Family Phocoenidae	쇠돌고래과										
<i>Neophocaena phocaenoides</i>	상괘이			○	○						국·멸
합계(종수)		7	8	9	12	6	5	7	4	4	

주) 멸Ⅱ : 멸종위기 야생생물 Ⅱ급, 천 : 천연기념물, 국·멸 : 국제적 멸종위기종

## 8.2 포유류 법정보호종 현황

- 2009 ~ 2015년도 모니터링 보고서에 보고된 법정보호종은 무산쇠족제비(멸종위기야생생물 II급), 삵(멸종위기야생생물 II급), 점박이물범(천연기념물 제 331호), 상괭이(국제적 멸종위기종) 등 총 4종이 보고되었음.
- 2016년도 모니터링 조사 시 삵(멸종위기야생생물 II급) 1종이 장항습지, 산남습지, 공릉천하구 습지에서 확인되었음.
- 삵(멸종위기야생생물 II급)의 경우 2009 ~ 2015년도 모니터링 결과 보고서를 참고한 결과 지속적으로 확인되어, 한강하구 습지(장항습지, 산남습지, 공릉천하구)에 정착한 것으로 판단됨.

〈표 8-3〉 포유류 법정보호종 출현현황

학명	국명	모니터링 결과									비고
		'09	'11	'12	'13	'14	'15	'16			
								장항	산남	공릉천	
Order Carnivora	식육목										
Family Mustelidae	족제비과										
<i>Mustela nivalis</i>	무산쇠족제비				○						멸 II
Family Felidae	고양이과										
<i>Prionailurus bengalensis</i>	삵	○	○	○	○	○	○	○	○	○	멸 II
Order Pinnipedia	기각아목										
Family Phocidae	물범과										
<i>Phoca vitulina largha</i>	점박이물범	○		○							천 제331호
Order Cetacea	고래목										
Family Phocoenidae	쇠돌고래과										
<i>Neophocaena phocaenoides</i>	상괭이			○	○						국·멸
합계(종수)		2	1	3	3	1	1	1	1	1	

주) 멸 II : 멸종위기 야생생물 II급, 천 : 천연기념물, 국·멸 : 국제적 멸종위기종

### 8.3 무선 적외선카메라 설치 및 data 분석

- 야생동물의 서식을 모니터링 하기 위해 무인센서카메라를 장항습지 내 3곳에 설치하여 모니터링 하였음.
- 무인센서카메라 위치 선정은 야생동물의 이동통로와 족적, 배설물 등이 많은 지점을 선택하였음.
- 무인센서카메라에 확인된 종은 너구리, 고라니, 고양이와 법정보호종 삿(멸종위기야생생물II급) 등 총 4종이 확인됨.
- 고라니, 너구리, 삿 등은 지속적으로 확인되는 바, 장항습지를 생활터전으로 이용하는 것으로 판단됨.



[그림 8-2] 장항습지 무인카메라 설치 위치도

### 8.3.1 1번 무인센서카메라

- 1번 무인센서카메라에 촬영된 포유류는 고라니, 너구리, 삵(멸종위기야생생물Ⅱ급) 등 총 3종이 촬영되었으며, 3종 모두 주야간으로 활동하는 것을 확인하였음.
- 너구리와 고라니는 무리지어 활동하는 것이 촬영되었으며, 다른 분류군으로 핥 1종이 촬영되었음.



(그림 8-3) 장항습지 내 1번 무인센서카메라

## 8.3.2 2번 무인센서카메라

- 2번 무인센서카메라에 촬영된 포유류는 고라니, 너구리, 삵(멸종위기야생생물Ⅱ급) 등 총 3종의 포유류가 촬영되었으며, 3종 모두 주야간으로 활동하는 것을 확인함.



[그림 8-4] 장항습지 내 2번 무인센서카메라

### 8.3.3 3번 무인센서카메라

- 3번 무인센서카메라에 촬영된 포유류는 고라니, 너구리, 고양이, 삥(멸종위기야생생물Ⅱ급) 등 총 4종의 포유류가 촬영되었으며, 고양이를 제외한 3종 모두 주야간으로 활동하는 것을 확인함.



(그림 8-5) 장항습지 내 3번 무인센서카메라



## 8.3.4 기타 생물군

- 1번 과 2번 무인센서카메라에 조류의 꿩, 멧비둘기 등 2종이 촬영되었음.



(그림 8-6) 무인센서카메라에 촬영된 조류



## 제9장

### 지형퇴적 / 물길 분야



## 제9장 지형(퇴적/물길) 분야

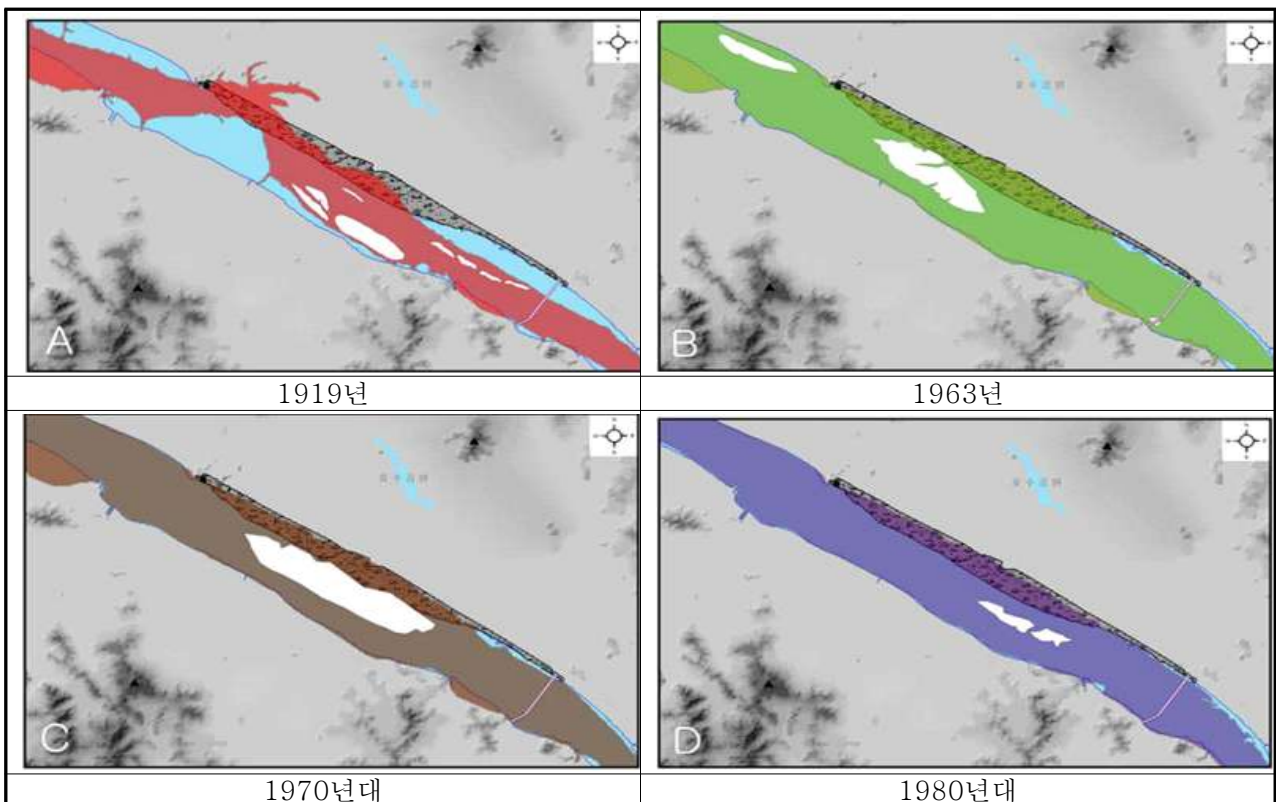
- 하구역은 담수와 해수가 만나는 점이지대로 조석, 파랑 및 하천 유량의 영향을 받기 때문에 위치나 시간에 따른 환경요인의 변화폭이 크며 이에 따라 생물의 구성도 다양하게 나타나는 역동적인 생태계임 (박의준, 2000; Mitsch and Gosselink, 2000).
- 이러한 하구역 생태계는 하천의 상류와 연안지역에서 유입되는 퇴적물, 각종 영양염류, 조석 에너지와 태양에너지 등 풍부한 에너지로 인하여 넓은 하구습지를 형성하며, 특히 한강하구는 대하천 및 높은 조수간만의 차로 인해 약 232.1km<sup>2</sup>의 하구습지를 보유하고 있는 이는 우리나라 연안습지의 8.4%에 해당함 (노백호 등, 2006).
- 또한 한강하구 습지보호지역은 우리나라 대부분의 인구가 밀집되어 있는 수도권에 인접해 있어 이용압력을 강하게 받고 있으며 이에 의한 지형변화가 급격하게 나타남.
- 따라서 인위적 교란 및 자연적 영향이 큰 한강하구 습지보호지역의 지형적인 변화상을 파악하여 습지의 보전·복원을 위한 기초자료 마련 및 보전 방안을 강구하기 위하여 실시되었음
- 본 조사는 한강하구 습지보호지역 내 습지 중 장항, 산남, 공릉천하구의 3개 습지를 대상으로 수행되었으며 항공영상을 이용하여 각 습지별 지형 변화 및 물길 현황을 파악하고 각 습지의 수변부 퇴적물 입도분석을 통한 퇴적양상을 조사하였음.

### 9.1 지형 변화

- 한강하구 습지보호지역은 우리나라 대부분의 인구가 밀집되어 있는 수도권에 인접해 있어 이용압력을 강하게 받으므로 그로인한 지형적인 변화 양상을 살펴보기 위하여 기존 문헌 및 항공영상을 이용하여 거시적인 지형 변화를 확인하였음.
- 특히 장항습지 하도 내에 하중도가 새롭게 형성되어 이에 대한 형성과정 및 규모 파악이 시급히 필요하며 신곡수중보 건설과 연관되어 보다 장기간에 걸친 지형변화의 분석이 필요할 것으로 사료되므로 기존문헌 자료를 확인하여 과거 1919년부터의 변화상을 집중적으로 분석을 수행하였음.
- 산남습지는 기존 항공영상의 확보의 문제로 2008년부터 지형 변화상을 파악하였으며 공릉천하구는 2004년 이후부터 분석을 수행하였음.

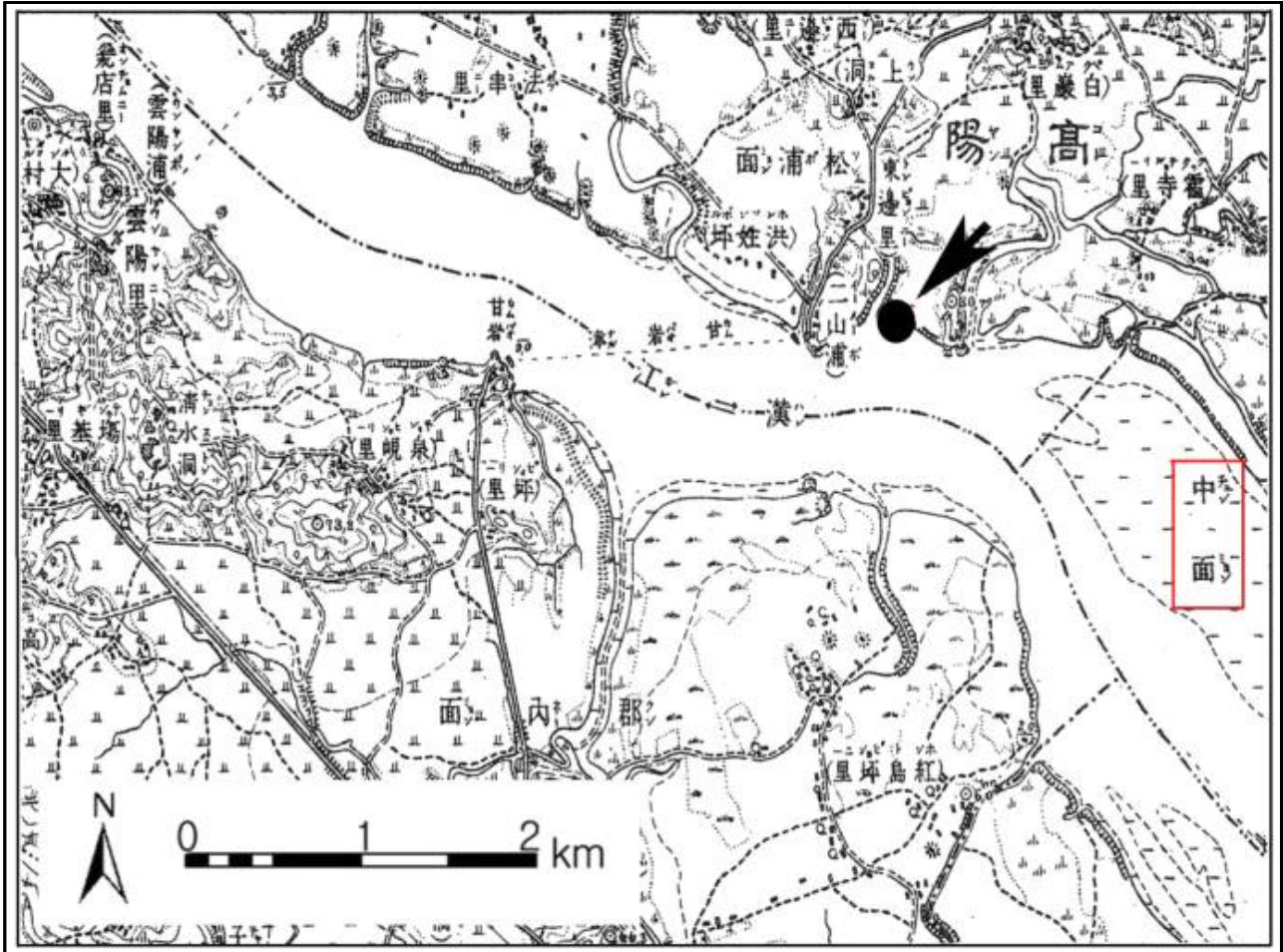
### 9.1.1 장항습지

- 장항습지 지형의 변화를 파악하기 위해 1919년 지형도부터 장항습지의 지형변화를 분석한 신지혜(2007)의 문헌을 검토한 결과 1919년 당시에 장항습지 지역은 공격사면에 위치해 있으며 상당 부분이 표면 위로 드러나 있음.
  - 지형도상 이 공격사면은 중면(中面)이란 지명과 함께 니지(泥地)로 표기되어 당시 이 지역은 점토질로 이루어진 모래톱 지형이었으나 일부는 인간의 이용이 있었을 것으로 추정됨.
- 1960년대부터 1980년대에 이르기까지 대부분의 장항습지 지역은 확인되지 않으며 하도의 변화 폭이 크지 않은 상태에서 수면 아래에 존재하고 있던 것으로 추정됨.
- 한강 하구역은 1960년부터 한강 개발이 본격화 되면서 골재채취와 수변 정리 작업이 진행되었으며 그 과정에서 장항습지의 하도도 정리되어 곡류하던 하천이 직선화된 것으로 보임(신지혜, 2007).
- 하중도의 경우 1919년 지형도에서 가장 많은 8개의 하중도가 확인되며 그 이후 1963년에는 하중도가 2개로 줄어들고 1970년대에는 현재 장항습지 전면부의 하중도만이 확인되며 1980년대에 2개의 작은 하중도로 분리되어 나타남.



[그림 9-1] 시대별 하도 및 장항습지의 변화

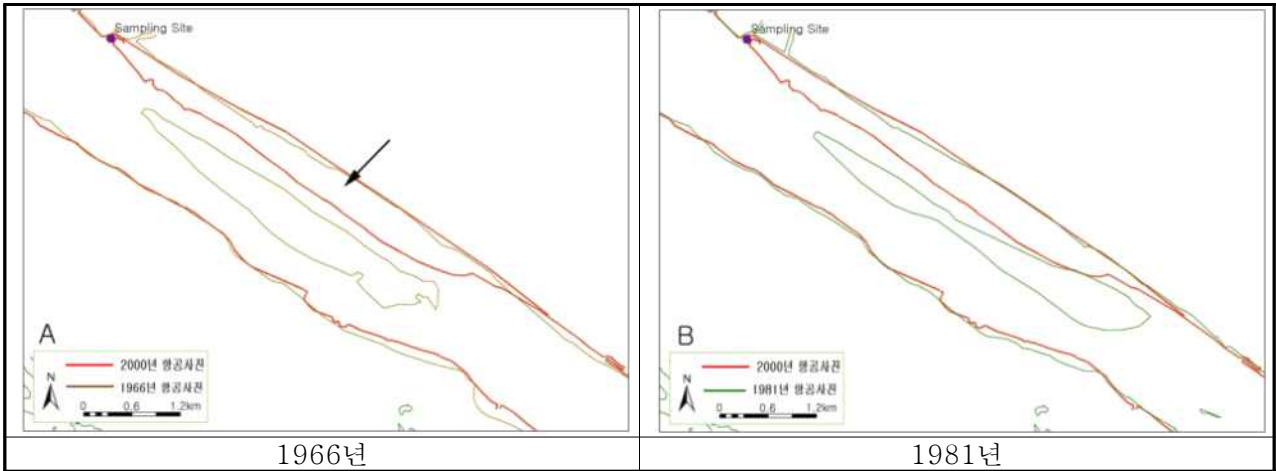
출처) 장항습지의 지형변화와 퇴적층 분석, pp16 (신지혜, 2007)



[그림 9-2] 1919년 지형도

출처) 장항습지의 지형변화와 퇴적층 분석, pp15 (신지혜, 2007)

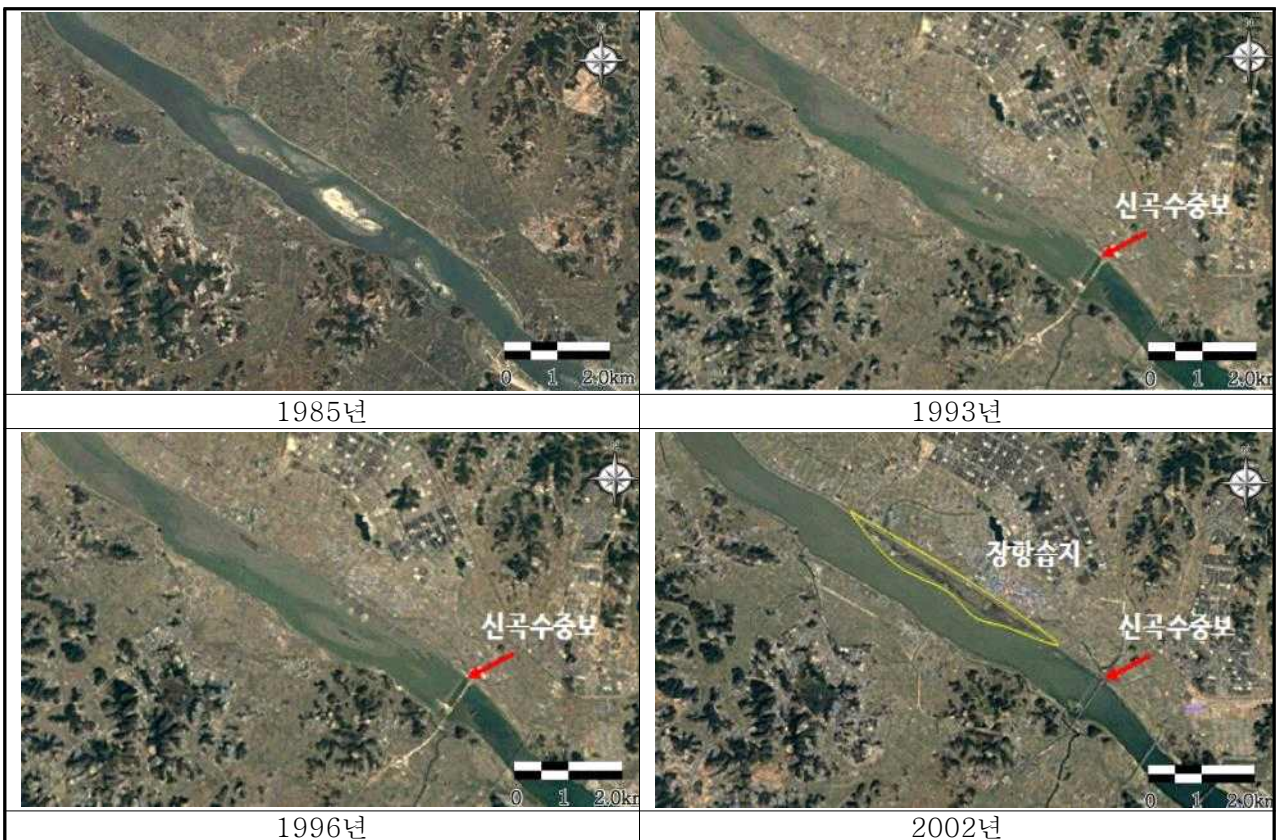
- 그러나 이러한 시기에 장항습지 전면부 하중도의 변화는 소멸과 성장을 반복하는 것이 아니며 1966년과 1981년에 비슷한 규모로 확인되고 과거에 제주초도라는 이름으로 최소 20여 년 동안 안정적으로 유지되었던 것으로 판단됨.
- 전체적으로 장항습지는 1919년부터 존재하였으며 이후 하도의 직강화 등으로 그 자취를 감추었다가 신곡수중보의 설치와 함께 점차적으로 수면 위에 부상되었으며 2002년에는 현재의 장항습지와 유사한 형태의 습지를 형성한 것으로 판단됨.



**[그림 9-3] 1966년과 1981년 장항습지 하중도(제주초도)의 변화 (2000년 항공사진 중첩)**

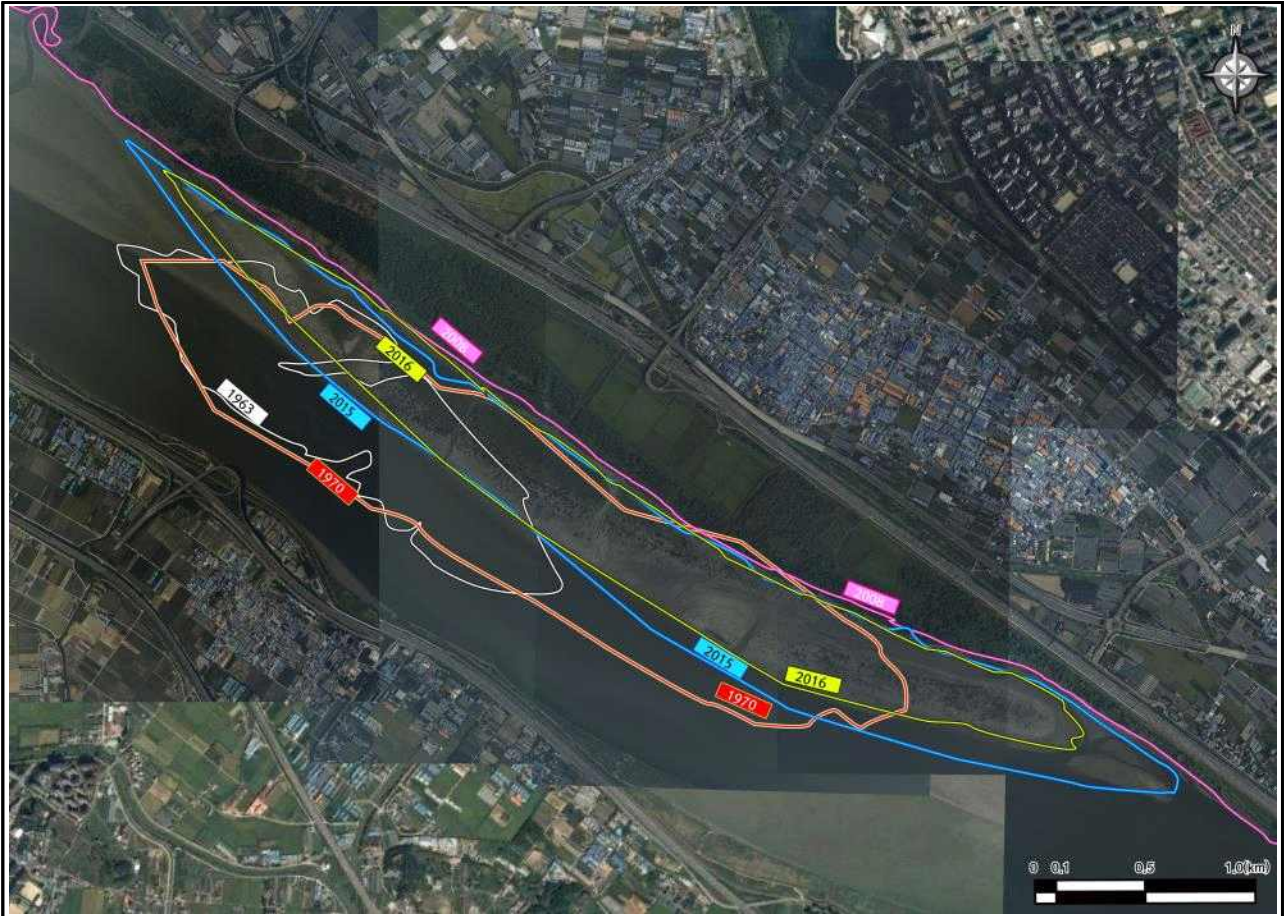
출처) 장항습지의 지형변화와 퇴적층 분석, pp17 (신지혜, 2007)

- 또한 장항습지 전면부에 새롭게 확인된 하중도는 과거 제주초도로 불리었으며 1919년부터 여러 개의 하중도로 그 모습을 나타내다 하천의 직강화와 함께 단일한 하중도로 합쳐지고 규모가 큰 한중도로 나타나다 신곡수중보의 설치와 함께 수면 아래로 모습을 감춘 것으로 판단됨.
- 그러다 2015년부터 그 모습을 수면위로 나타내었으며 2016년에는 지속적으로 수면 위로 하중도를 형성하고 새롭게 식생이 정착된 것으로 보임.



**[그림 9-4] 신곡수중보(1986년) 설치 전후의 장항습지 지형 변화 및 하중도의 변화**

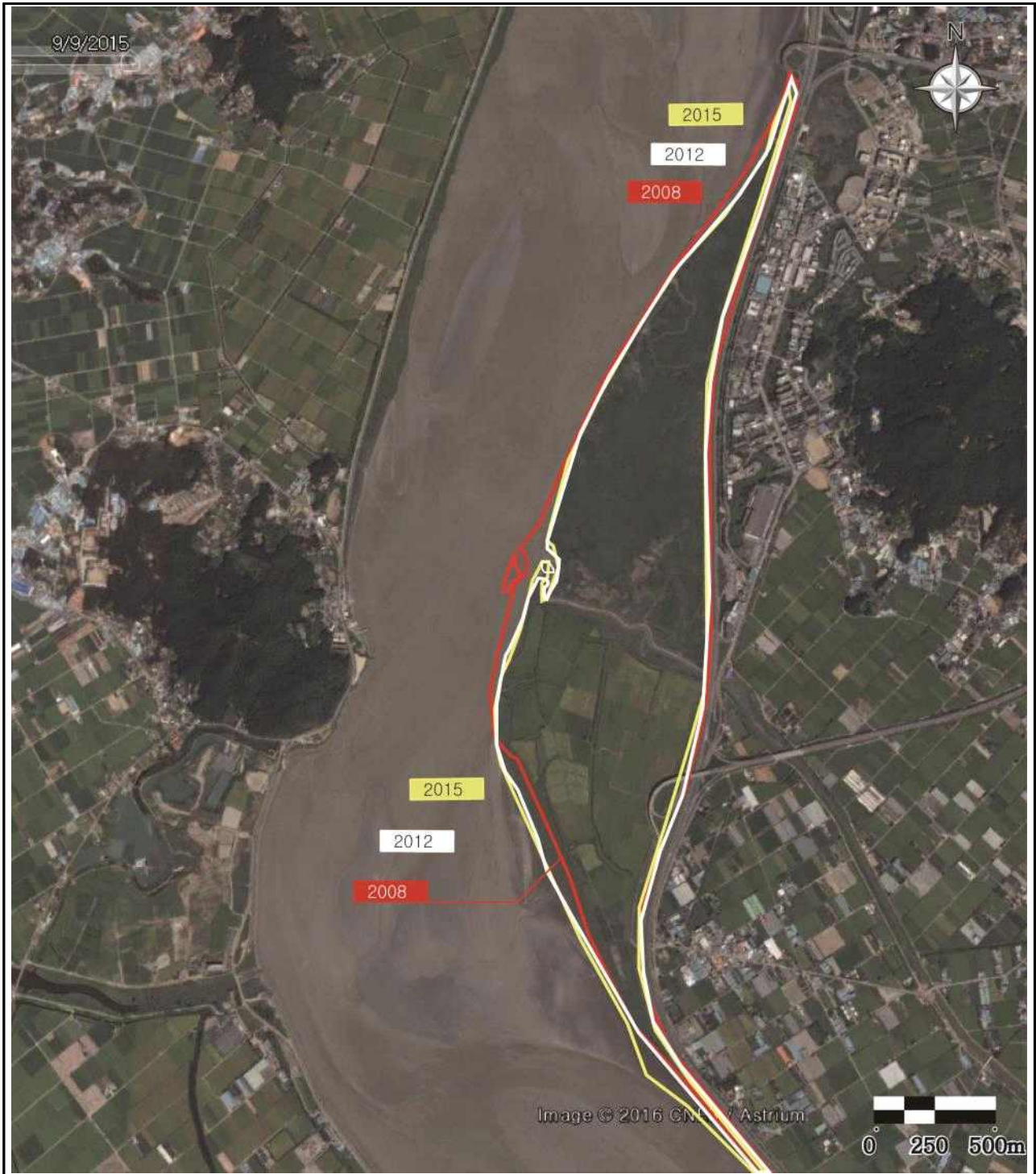




(그림 9-5) 신곡수중보(1986년) 설치 전후의 장항습지 지형 변화 및 하중도의 변화

### 9.1.2 산남습지

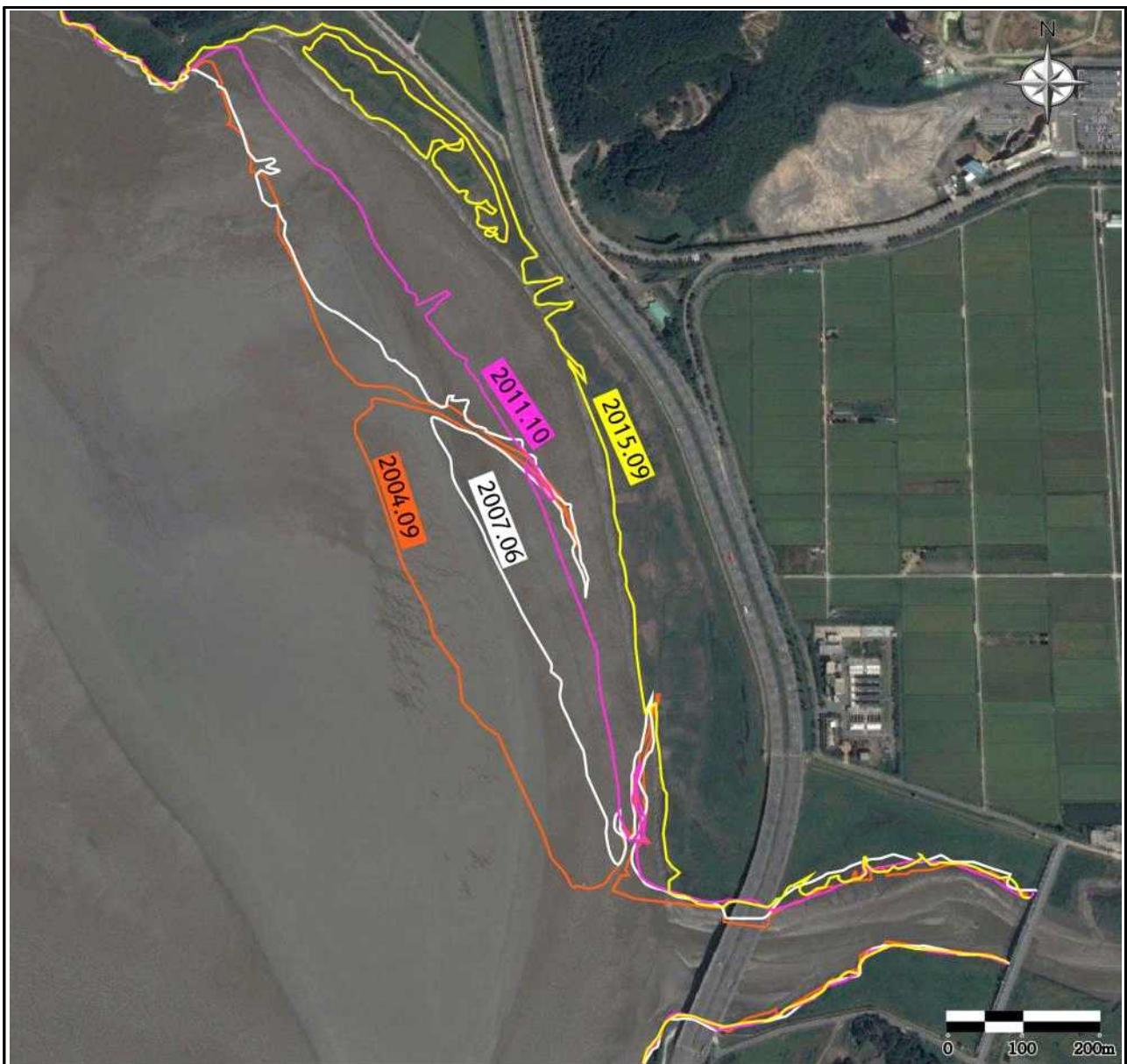
- 산남습지 지형의 변화는 기존 항공영상의 부재로 입수가 가능한 2008년부터 2015년까지의 항공영상 자료를 분석하였음.
- 7년간의 항공영상의 확인결과 산남습지 지형의 변화는 크게 나타나지 않았으며 일부 지형의 면적 변화만 확인됨.
- 한강하구의 상류부에 위치하는 구산C 부근의 농경지역은 일부 지형이 증가하여 퇴적된 양상을 나타내며 산남습지의 중앙을 횡단하는 장일평천 부근 및 하류부의 문발C 부근은 2008년에 비하여 감소되어 침식이 진행된 것으로 판단됨.



(그림 9-6) 산남습지의 지형 변화

### 9.1.3 공릉천하구

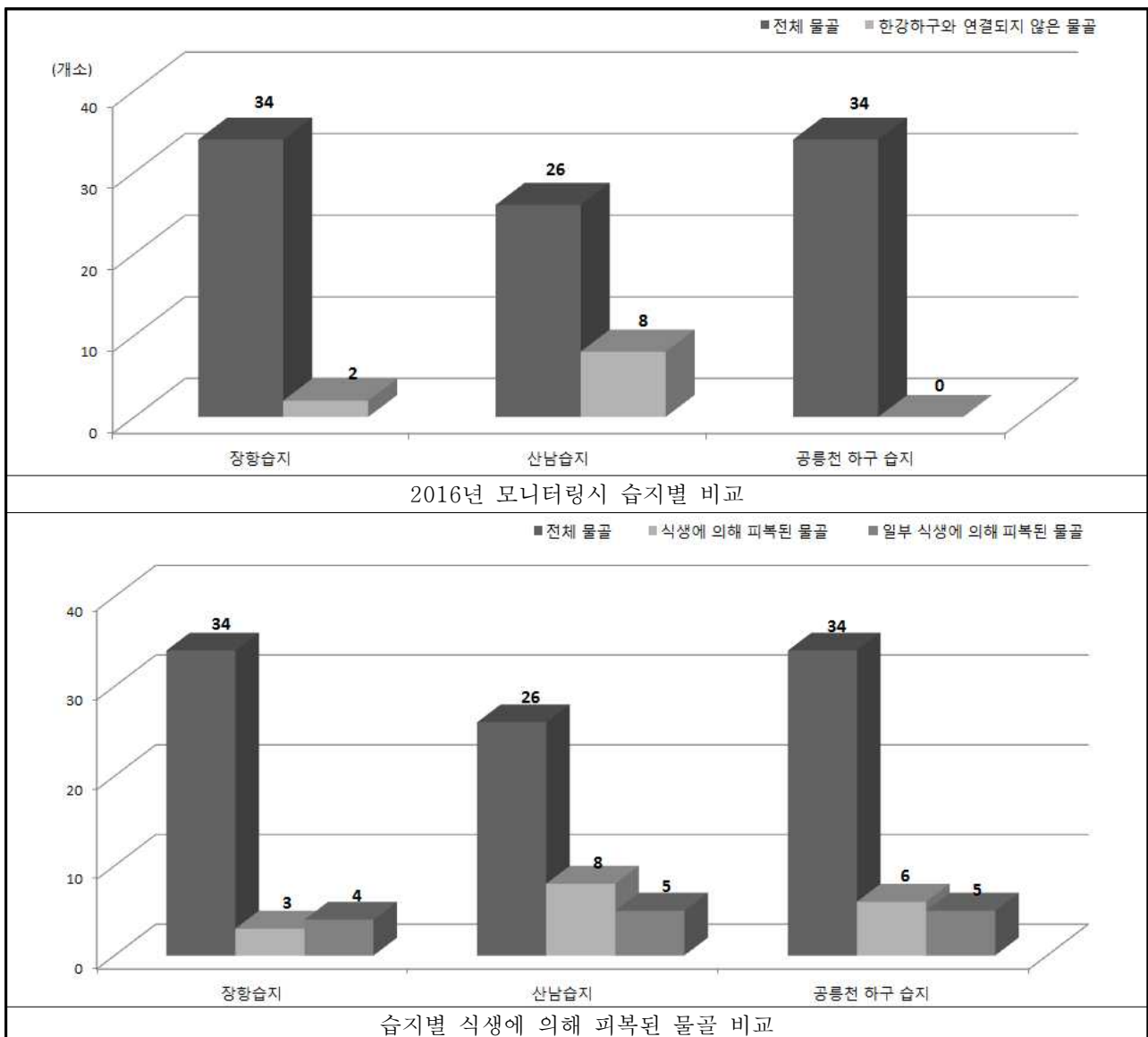
- 공릉천하구습지 지형의 변화는 기존 항공영상의 부재로 입수가 가능한 2004년부터 2015년 까지의 항공영상 자료를 분석하였음.
- 11년간의 항공영상 확인결과 공릉천하구습지의 지형은 2004년부터 급격한 변화를 나타내고 있으며 강한 침식을 받고 있는 것으로 확인됨.
- 2004년에 비교하여 2015년 공릉천하구습지의 면적은 최대 3/4이 감소하였으며 2004년 및 2007년의 지형변화 확인결과 공릉천하구 유입 부근의 습지 지형부터 침식이 진행된 것으로 판단되며 특히 습지의 중앙부근의 침식이 강하게 나타남.



[그림 9-7] 공릉천하구의 지형 변화

## 9.2 물골 조사 결과

- 물골 조사는 장항, 산남, 공릉천하구습지에서 이루어졌으며, 조사 결과 장항습지 34개소, 산남습지 26개소, 공릉천하구습지 34개소의 물골이 확인됨.
- 한강하구와 연결되지 않은 물골은 장항습지 2개소, 산남습지가 8개소, 공릉천하구습지 0개소로 산남습지가 가장 많이 확인되었으며, 식생에 의해 피복된 물골은 장항습지 3개소, 산남습지 8개소, 공릉천하구습지 6개소로 산남습지가 가장 많이 확인됨.
- 이런 결과로 인해 산남습지가 수로 및 농수로로 이용되며 한강하구와 연결이 되어있지 않고 농경지로 이용하는 물골이 많아, 습지 내 공급되는 수량이 부족한 것으로 판단되므로 습지의 육화 가속화에 대한 영향을 파악하기 위한 모니터링이 필요함.



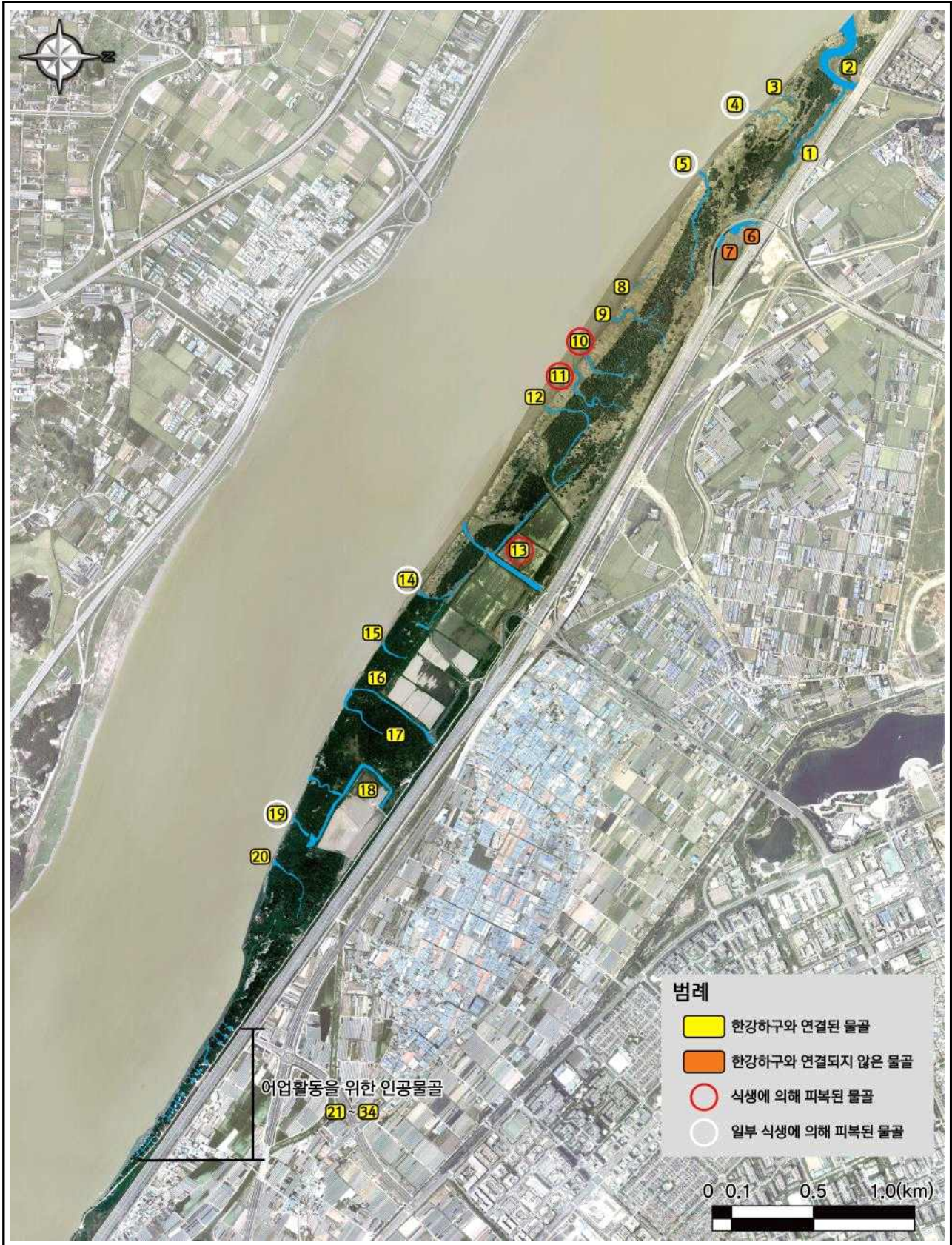
(그림 9-8) 습지별 물골 현황 비교

## 9.2.1 장항습지 물골 조사 결과

- 조사된 물골 현황을 살펴보면 총 37개소로 확인되었으며, 이 중 21~34번 까지 14개소는 어로 활동을 위해 인위적으로 형성한 물골로 파악됨.
- 6번과 7번 물골을 제외하고 모두 한강과 연결되었으며, 6번과 7번 물골은 킨텍스IC2교 고가도로 밑에 연못 형태로 고여 있는 것으로 확인됨.
- 총 물골 중 10번, 11번, 13번 물골은 식생에 의한 피복을 확인했으며, 4번, 5번, 14번, 19번 물골은 하부에는 식생에 의한 피복이 없지만 육상부로 올라 갈수록 식생에 의한 피복이 있고 6번, 7번, 12번, 16번, 18번 물골은 피복되지 않는 것으로 파악됨.
- 장항습지 물골은 만조 시에 물골로 물이 유입되었다가 간조 시에 물이 빠지는 형태이며, 일부 물골의 경우만 항시 물이 존재하는 물골로 파악됨.
- 2015년 장항습지 물골지도와 비교시 큰 변화가 없는 것으로 파악됨.



[그림 9-9] 장항습지 물골 현황



(그림 9-10) 2016년도 장항습지 물골지도



[그림 9-11] 장항습지 주요 물골 현황



(그림 9-12) 장항습지 주요 물골 현황(계속)

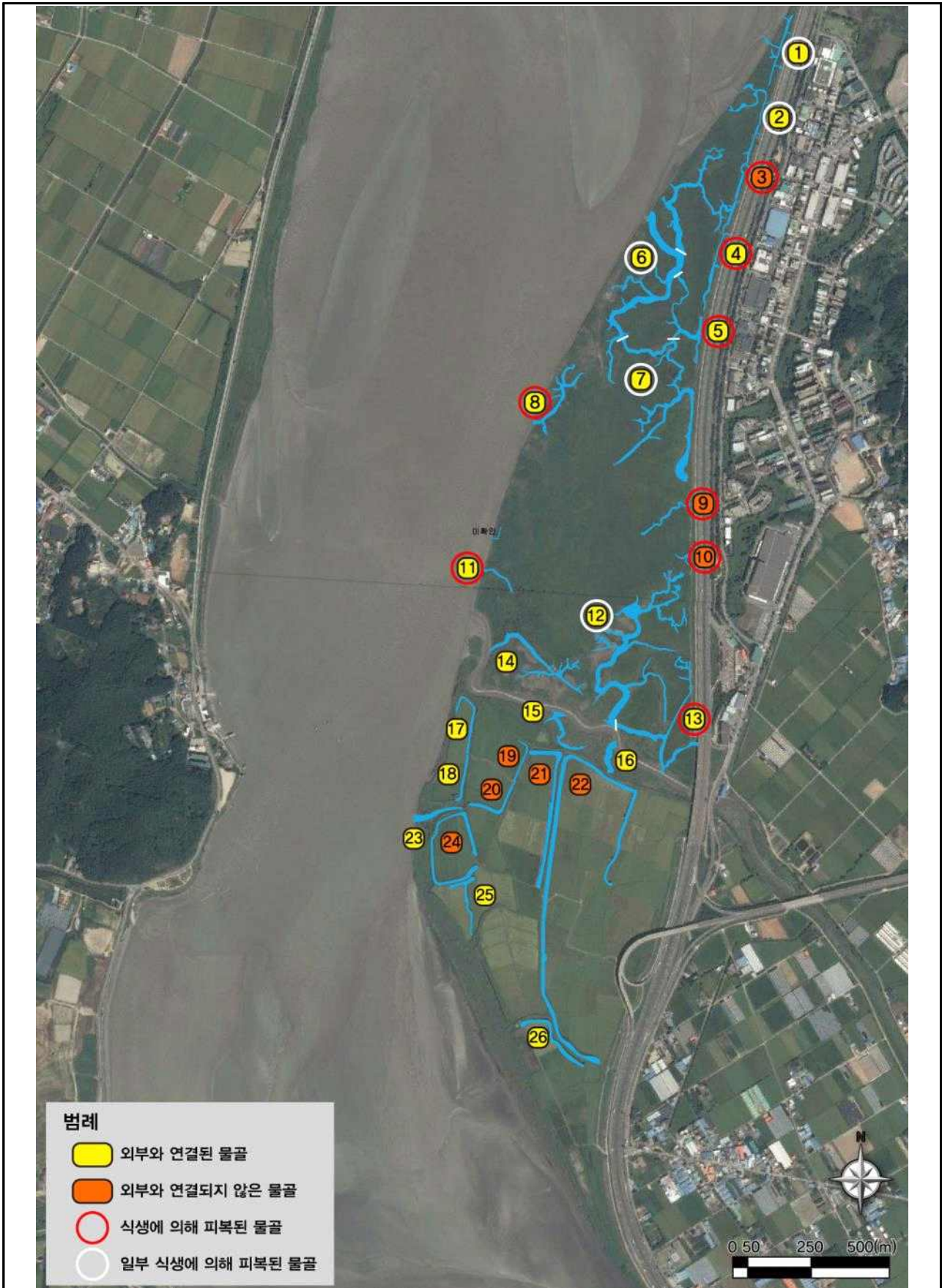


## 9.2.2 산남습지 물골 조사 결과

- 조사된 물골 현황을 살펴보면 총 26개소로 확인되었으며, 이 중 8개소는 수로 및 농수로로 이용하는 물골로 확인됨.
- 총 26개의 물골 중 18개의 물골은 한강과 연결되는 것으로 확인되며, 그 외 3번, 9번, 10번, 17번, 18번, 19번, 20번, 24번 등 총 8개의 물골은 배수로 및 농수로로 이용하는 물골로 한강하구와 연결되지 않는 것으로 확인됨.
- 산남습지의 대부분 물골은 식생에 의한 피복이 있는 것으로 확인되었으며, 1번, 2번, 6번, 7번, 12번 물골은 하부에는 식생에 의한 피복이 없지만 육상부로 올라 갈수록 식생에 의한 피복이 있는 것으로 확인됨.
- 산남습지 물골은 만조 시에 물골로 물이 유입되었다가 간조 시에 물이 빠지는 형태이며, 일부 물골의 경우만 항시 물이 존재하는 물골로 파악됨.



[그림 9-13] 산남습지 물골 현황



(그림 9-14) 2016년도 산남습지 물골지도



(그림 9-15) 산남습지 주요 물골 현황



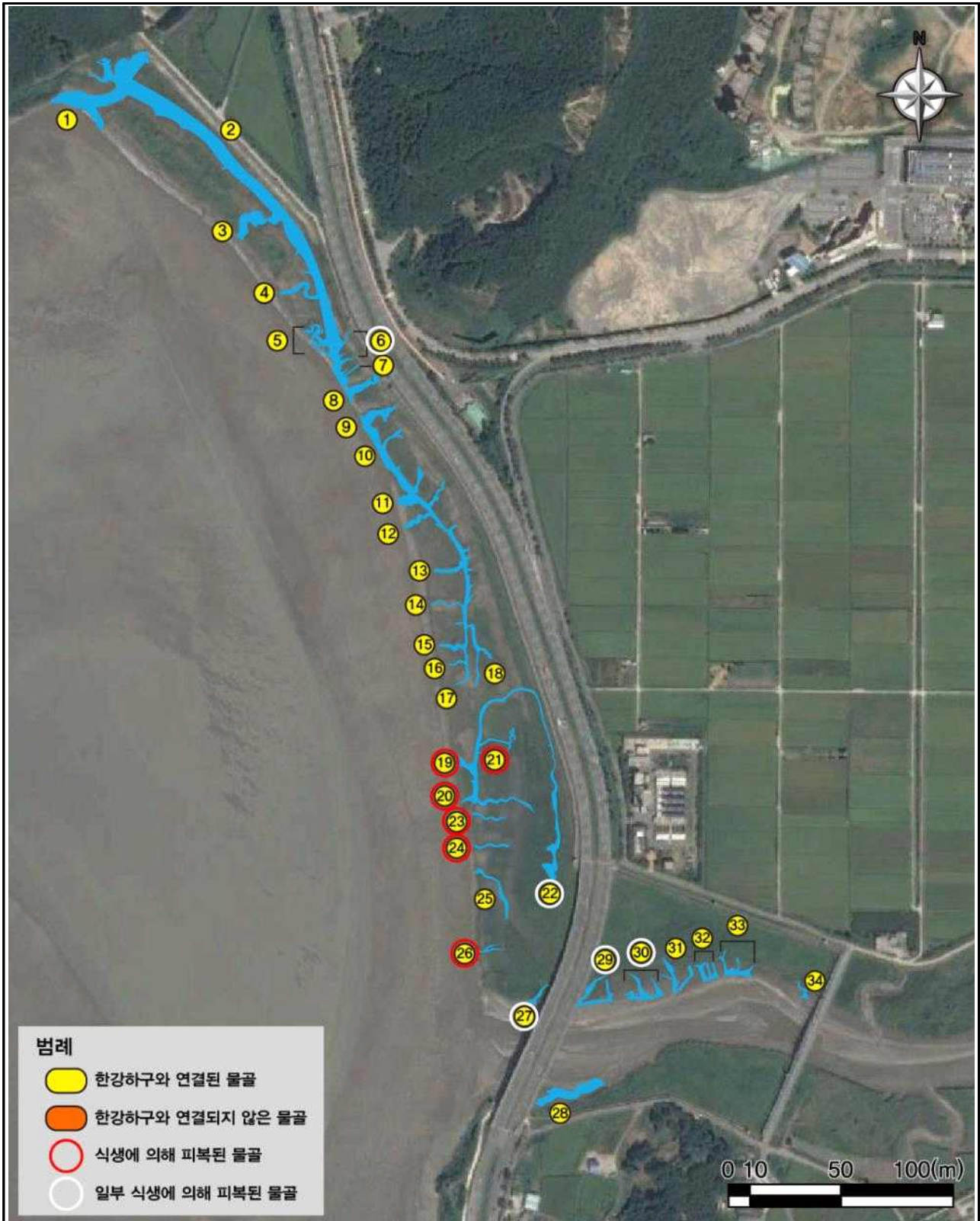
(그림 9-16) 산남습지 주요 물골 현황(계속)

### 9.2.3 공릉천하구습지 물골 조사 결과

- 조사된 물골 현황을 살펴보면 총 34개소로 확인되며 농경지가 존재하지 않아 농수로로 이용하는 물골은 없는 것으로 파악되고 대부분의 물골이 한강하구와 연결됨.
- 총 물골 중 약 62% 정도의 물골이 식생에 의한 피복이 없는 것으로 확인됐으며, 19번, 20번, 21번, 23번, 24번, 26번 물골은 식생에 의한 피복이 있고, 6번, 22번, 27번, 29번, 30번 물골은 하부에는 식생에 의한 피복이 없지만 육상부로 올라 갈수록 식생에 의한 피복이 있고 확인됨.
- 공릉천하구습지 물골은 만조 시에 물골로 물이 유입되었다가 간조 시에 물이 빠지는 형태이며, 일부 물골의 경우만 항시 물이 존재하는 물골로 파악됨.



[그림 9-17] 공릉천하구습지 물골 현황



[그림 9-18] 2016년도 공룡천하구습지 물골지도



물골 1번



물골 2번



물골 3번



물골 4번



물골 5번



물골 6번 육상부



물골 6번 하부



물골 7번 수문

[그림 9-19] 공릉천하구습지 주요 물골 현황



물골 7번 물길



물골 8번 수문



물골 8번 물길



물골 9번



물골 10번



물골 11번



물골 12번



물골 13번

[그림 9-20] 공릉천하구습지 주요 물골 현황(계속)





[그림 9-20] 공릉천하구습지 주요 물골 현황(계속)



물골 22번



물골 22번



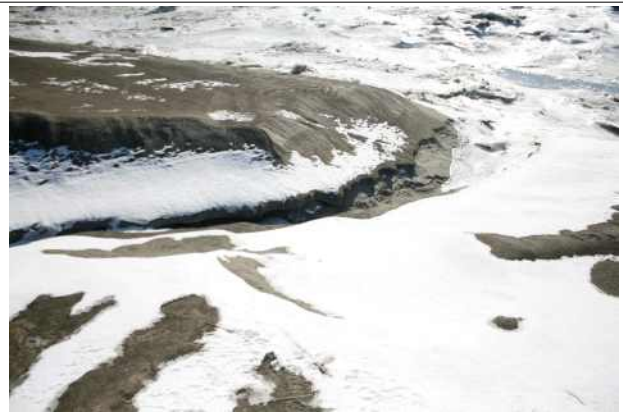
물골 23번



물골 24번



물골 26번



물골 31번



물골 27번



물골 27번

[그림 9-20] 공릉천하구습지 주요 물골 현황(계속)



물골 29번



물골 29번



물골 30번



물골 30번



물골 32번



물골 33번



물골 34번



물골 34번

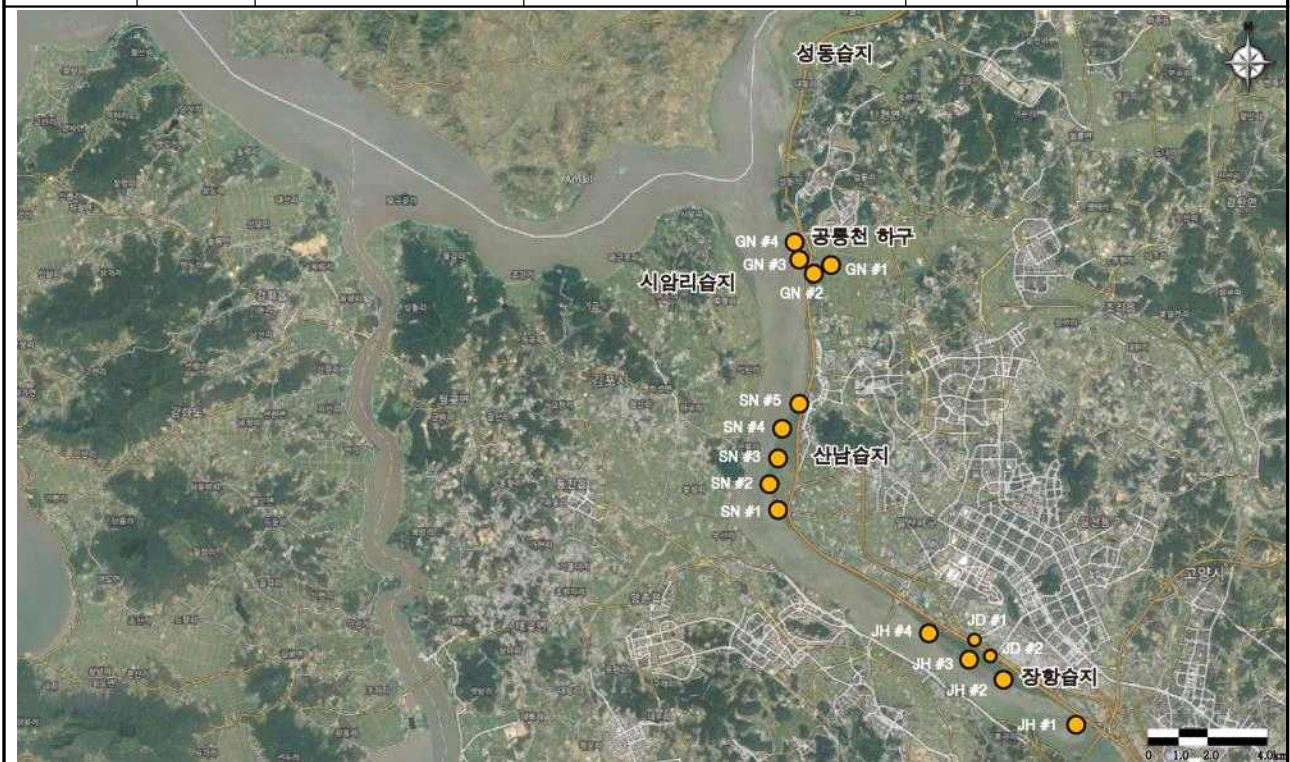
[그림 9-20] 공릉천하구습지 주요 물골 현황(계속)

### 9.3 퇴적물 특성

- 한강하구 습지보호지역의 퇴적물 특성을 파악하기 위하여 장항습지, 산남습지, 공릉천하구 습지의 3개 습지를 대상으로 하천변의 퇴적물의 입도 분석을 수행하였음.
- 각 습지별 퇴적물 시료채취는 장항습지는 하천변 4개소 및 탐방데크 물길 주변 2개소로 6개소의 퇴적물 시료를 채취하였으며 산남습지는 하천변 5개 지점, 공릉천하구습지의 하천변 4개 지점으로 총 15개의 퇴적물 시료를 채취하였음.

〈표 9-1〉 한강하구 습지보호지역 퇴적물 채취 시기 및 위치정보

지역	정점	채취시기	좌표	
			위도	경도
장항습지	JH#1	2016년 10월 28일	37° 37' 18.17" N	126° 47' 20.53" E
	JH#2		37° 37' 56.76" N	126° 45' 39.92" E
	JH#3		37° 38' 25.96" N	126° 44' 45.80" E
	JH#4		37° 40' 43.05" N	126° 40' 51.83" E
장항습지 탐방데크	JD#1	2017년 1월 17일	37° 38' 27.78" N	126° 44' 48.81" E
	JD#2		37° 38' 26.04" N	126° 45' 01.26" E
산남 습지	SN#1	2016년 11월 11일	37° 40' 43.05" N	126° 40' 51.83" E
	SN#2		37° 41' 50.63" N	126° 40' 21.28" E
	SN#3		37° 42' 02.75" N	126° 40' 26.64" E
	SN#4		37° 42' 35.86" N	126° 40' 41.11" E
	SN#5		37° 43' 11.93" N	126° 41' 09.91" E
공릉천 하구	GN#1	2016년 11월 11일	37° 45' 41.11" N	126° 41' 51.23" E
	GN#2		37° 45' 29.86" N	126° 41' 16.67" E
	GN#3		37° 45' 37.40" N	126° 41' 09.41" E
	GN#4		37° 46' 13.81" N	126° 40' 42.80" E



### 9.3.1 장항습지

#### 가. 하천변 퇴적상

- 장항습지 하천변 퇴적물의 평균입도 범위는 5.25~5.78φ(평균 5.51φ)로 주로 조립질 실트(coarse silt)로 구성되어 있음.
- 분급은 0.97~1.85φ(평균 1.43φ) 범위로 전체적으로 불량한 분급(poorly sorted)에 해당됨.
- 왜도는 1.04~2.10(평균 1.54φ) 범위로 세립질꼬리가 우세하게 나타나는 very fine skewed에 해당되며 첨도는 4.31~7.59(평균 5.86φ)로 극단적 극첨(extremely leptokurtic)으로 확인됨.
- 장항습지의 퇴적물 구성성분 비율의 범위는 모래 1.57~4.78%(평균 3.81%), 실트 85.85~94.07%(평균 89.77%), 점토 1.33~12.10%(평균 6.42%)로 실트가 매우 우세한 분포를 나타내며 Folk(1974)에 의한 삼각분류법에 의해 실트 퇴적상(Z)으로 확인됨.

#### 나. 탐방데크 퇴적상

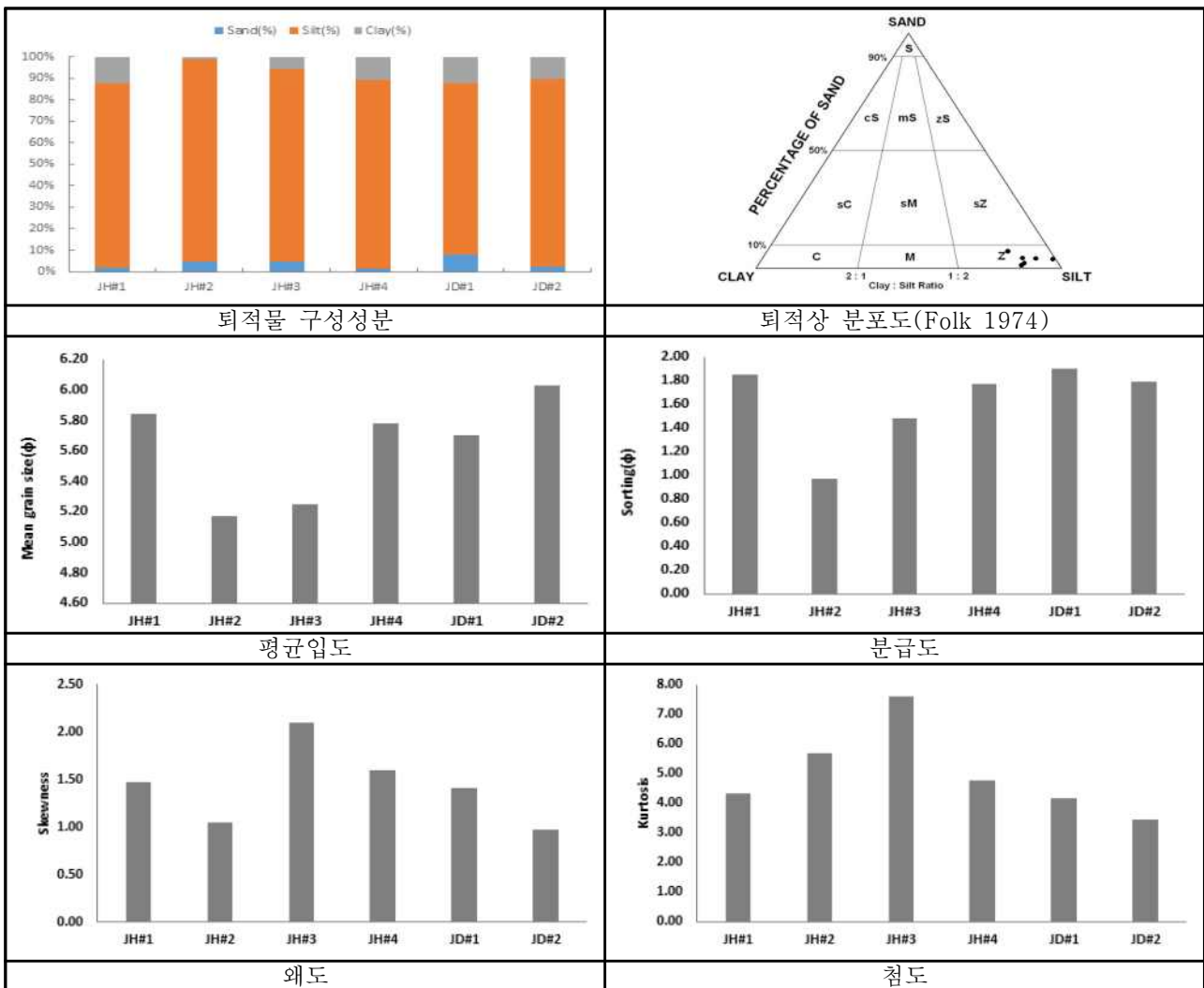
- 장항습지 탐방데크 퇴적물의 평균입도는 5.87φ로 조립질(coarse silt) 및 중립실트(medium silt)로 구성되어 있음.
- 분급은 평균 1.85φ로 전체적으로 불량한 분급(poorly sorted)에 해당됨.
- 왜도는 1.1.19로 세립질꼬리가 우세하게 나타나는 very fine skewed에 해당되며 첨도는 3.82로 극단적 극첨(extremely leptokurtic)으로 확인됨.
- 탐방데크 일대의 퇴적물 구성성분 비율은 모래 5.03%, 실트 84.89%, 점토 11.51%로 실트가 매우 우세한 분포를 나타내며 Folk(1974)에 의한 삼각분류법에 의해 실트 퇴적상(Z)으로 확인됨.

〈표 9-2〉 장항습지 퇴적물의 입도분석 결과

지역	정점	평균입도 (phi)	분급도 (phi)	왜도	첨도	퇴적물 구성성분(%)			퇴적상
						Sand	Silt	Clay	
장항습지	JH#1	5.84	1.85	1.47	4.31	2.05	85.85	12.10	Z
	JH#2	5.25	1.48	2.10	7.59	4.78	89.39	5.82	Z
	JH#3	5.17	0.97	1.04	5.69	4.60	94.07	1.33	Z
	JH#4	5.78	1.77	1.59	4.78	1.57	87.39	11.04	Z
평균		5.51	1.43	1.54	5.86	3.81	89.77	6.42	Z
장항습지	JD#1	5.70	1.90	1.41	4.17	7.58	78.51	12.18	Z
탐방데크	JD#2	6.03	1.79	0.97	3.46	2.47	91.27	10.84	Z
평균		5.87	1.85	1.19	3.82	5.03	84.89	11.51	Z
전체 평균		5.63	1.63	1.43	5.00	3.84	87.75	8.89	Z

### 다. 장항습지 퇴적물 특성

- 장항습지의 퇴적상에서 평균입도는 조립실트로 분급도는 불량하며 왜도는 세립질꼬리 분포에 첨도는 극단적 극점을 나타내고 있어 전체적으로 세립질 퇴적물의 분포가 두렷하며 실트 퇴적상을 나타냄.
- 전체적으로 모래비율은 10% 이하로 낮고 실트의 비율이 75% 이상으로 매우 높게 나타나며 장항습지 전면에 형성된 하중도 사이의 퇴적물 조사지점인 JH#2 및 JH#3의 퇴적물은 모래 및 실트의 비율이 다소 높아지며 점토는 감소하는 경향을 나타내어 하중도 형성과 밀접한 관련이 있는 것으로 판단되며 추후 지속적인 모니터링이 필요함.
- 또한 다른 지점에 비하여 상대적으로 평균입도 및 분급도가 낮으며, 왜도 및 첨도는 차이가 없음
- 장항습지는 전체적으로 하천에 의한 세립질 퇴적이 우세하나 하중도와 장항습지 사이의 퇴적은 직접 하천에 인접한 지점의 퇴적상에 비하여 물리적인 외력이 약한 퇴적 특성을 보임.



(그림 9-21) 장항습지 퇴적물 조사지점별 비교



[그림 9-22] 장항습지 퇴적물 조사 지점 및 퇴적특성



[그림 9-23] 장항습지 데크 일대 퇴적물 조사 지점

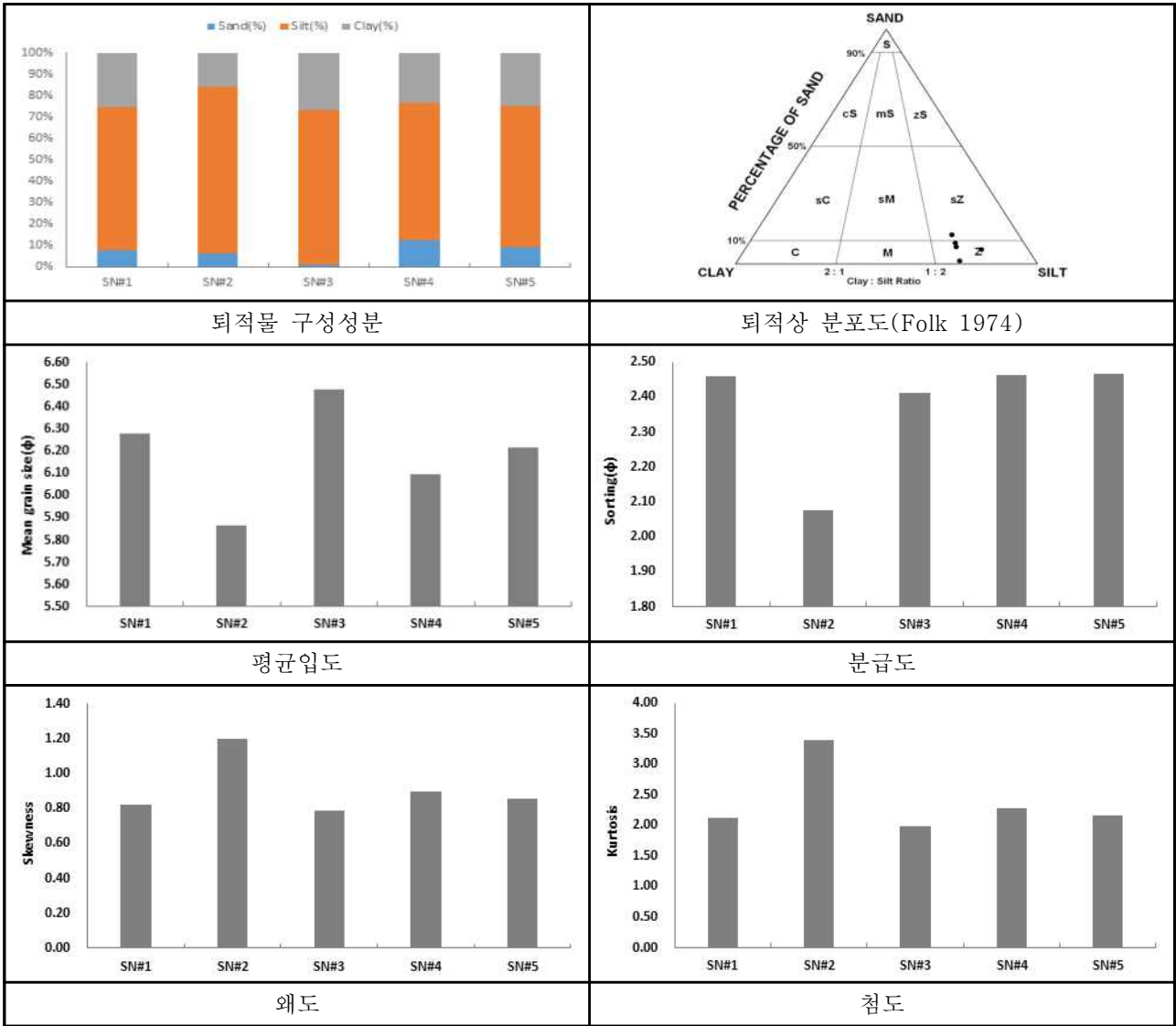
### 9.3.2 산남습지

- 산남습지 하천변 퇴적물의 평균입도 범위는 5.87~6.48φ(평균 6.19φ)로 주로 중립 실트(medium silt)로 구성되어 있음
- 분급은 2.07~2.47φ(평균 2.38φ) 범위로 전체적으로 매우 불량한 분급(very poorly sorted)에 해당됨
- 왜도는 0.79~1.20(평균 0.91) 범위로 세립질꼬리가 우세하게 나타나는 very fine skewed에 해당되며 첨도는 1.99~3.39(평균 2.39)로 매우 극첨(very leptokurtic)으로 확인됨
- 장항습지의 퇴적물 구성성분 비율의 범위는 모래 1.27~12.64%(평균 7.42%), 실트 64.05~77.80%(평균 69.46%), 점토 15.73~26.75%(평균 23.12%)로 실트가 매우 우세한 분포를 나타내며 Folk(1974)에 의한 삼각분류법에 의해 실트 퇴적상(Z)으로 확인됨
- 전체적으로 평균입도는 중립실트를 나타내며 분급도는 매우 불량하고 왜도는 세립질꼬리 분포에 첨도는 매우 극첨을 나타내어 세립질 분포가 뚜렷한 실트퇴적상을 나타내나 SN#4 지점은 사질실트 퇴적상을 보임
- 산남습지 하천변은 전체적으로 모래 비율이 10%이하로 낮으며 실트의 비율은 60% 이상으로 나타나나 SN#4 및 SN#5 지점은 상대적으로 모래비율이 높게 나타나 추후 다른 퇴적양상을 보일 가능성이 있는 것으로 판단됨
  - 특히 지형적인 변화와 연관되어 2개 지점이 2008년에 비하여 소폭 침식되었으며 이로 한 영향이 일부 반영되는 것으로 판단되므로 지속적인 모니터링이 필요함
- 퇴적물 조직변수의 통계적 측정치에서 지점별 왜도 및 첨도의 소폭 차이는 나타나나 유사한 세립질꼬리 분포 및 극첨을 나타내며 지점별 큰 차이는 없는 것으로 판단됨

〈표 9-3〉 산남습지 퇴적물의 입도분석 결과

지역	정점	평균 입도 (phi)	분급도 (phi)	왜도	첨도	퇴적물 구성성분(%)			퇴적상
						Sand	Silt	Clay	
산남 습지	SN#1	6.28	2.46	0.82	2.12	7.57	67.26	25.17	Z
	SN#2	5.87	2.07	1.20	3.39	6.47	77.80	15.73	Z
	SN#3	6.48	2.41	0.79	1.99	1.27	71.98	26.75	Z
	SN#4	6.10	2.46	0.90	2.29	12.64	64.05	23.32	sZ
	SN#5	6.22	2.47	0.85	2.17	9.15	66.21	24.64	Z
평균		6.19	2.37	0.91	2.39	7.42	69.46	23.12	Z





(그림 9-24) 산남습지 퇴적물 조사지점별 비교



[그림 9-25] 산남습지 퇴적물 조사 지점 및 특성

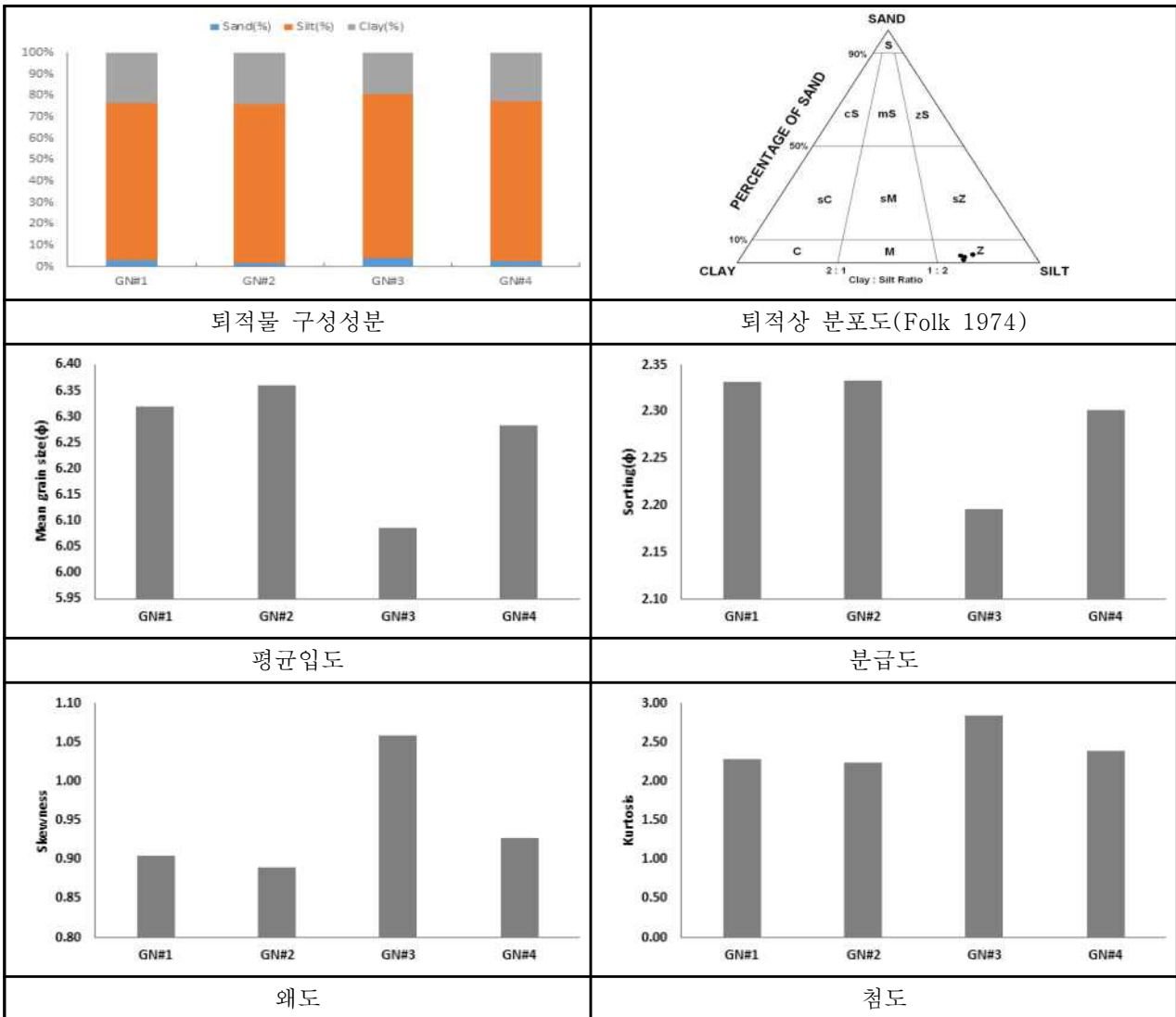
### 9.3.3 공릉천하구습지

- 공릉천하구습지의 하천변 퇴적물의 평균입도 범위는 6.09~6.36φ(평균 6.26φ)로 주로 중립 실트(*medium silt*)로 구성되어 있으며 분급은 2.20~2.33φ(평균 2.29φ) 범위로 전체적으로 매우 불량한 분급(*very poorly sorted*)에 해당됨
- 왜도는 0.89~1.06(평균 0.95) 범위로 세립질꼬리가 우세하게 나타나는 *very fine skewed*에 해당되며 첨도는 2.24~2.84(평균 2.44)로 매우 극첨(*very leptokurtic*)으로 확인됨
- 퇴적물 구성성분 비율의 범위는 모래 1.71~3.69%(평균 2.64%), 실트 73.74~77.02%(평균 74.98%), 점토 19.30~24.04%(평균 22.38%)로 실트가 매우 우세한 분포를 나타내며 Folk(1974)에 의한 삼각분류법에 의해 실트 퇴적상(Z)으로 확인됨
- 전체적인 입도 구성은 모래가 5% 이하로 전체 습지 중 가장 낮은 모래 비율을 보이며 실트가 70% 이상으로 매우 높게 나타나고 지점별 입도조성의 큰 차이를 나타내지 않음
- 또한 지점별 평균입도 및 분급도 등의 통계변수 차이는 크지 않으나 습지의 위치상 한강과 공릉천의 2개 하천의 영향을 모두 받고 있어 침식이 강하게 나타나는 것으로 판단됨

- 그러나 입도조성 및 통계변수가 산남습지와 유사하여 공릉천보다 한강의 영향이 다소 높은 것으로 판단되나 정확한 퇴적양상은 지속적인 모니터링을 통해 확인해야 될 것으로 사료됨

<표 9-4> 공릉천하구습지 퇴적물의 입도분석 결과

지역	정점	평균입도 (phi)	분급도 (phi)	왜도	첨도	퇴적물 구성성분(%)			퇴적상
						Sand	Silt	Clay	
공릉천 하구	GN#1	6.32	2.33	0.90	2.29	2.79	73.74	23.46	Z
	GN#2	6.36	2.33	0.89	2.24	1.71	74.25	24.04	Z
	GN#3	6.09	2.20	1.06	2.84	3.69	77.02	19.30	Z
	GN#4	6.28	2.30	0.93	2.39	2.35	74.92	22.73	Z
평균		6.26	2.29	0.95	2.44	2.64	74.98	22.38	Z



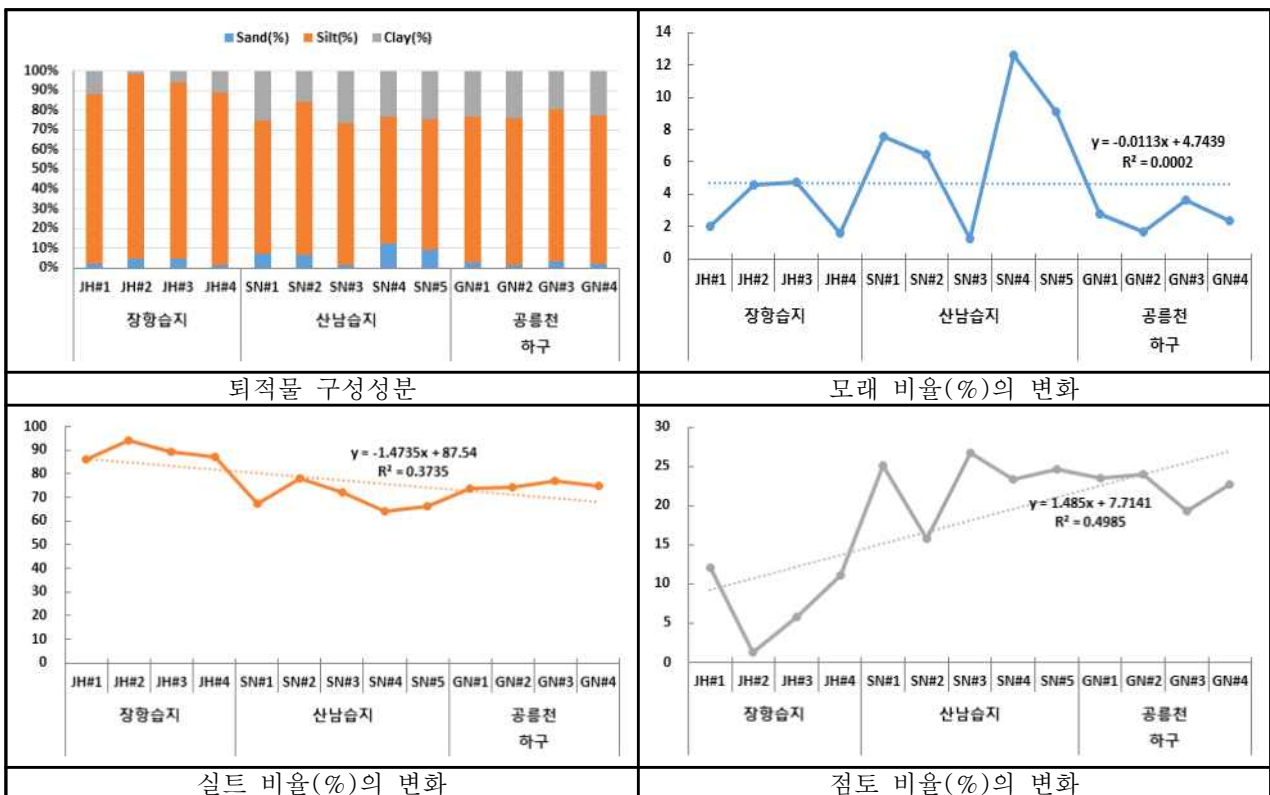
(그림 9-26) 공릉천하구 습지 퇴적물 조사지점별 비교



(그림 9-27) 공릉천하구 퇴적물 조사 지점

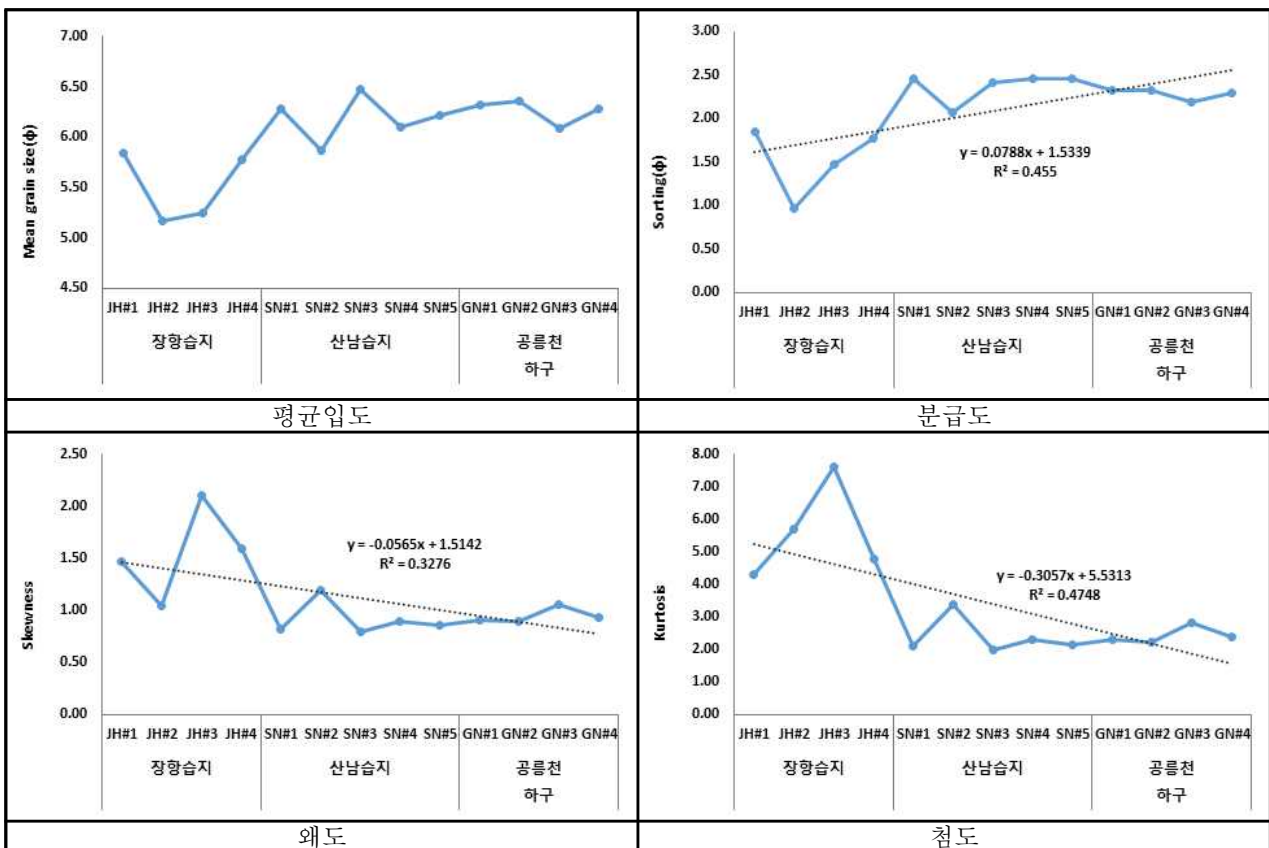
### 9.3.4 한강하구 습지보호지역 퇴적물 특성

- 한강하구 습지보호지역 내 위치한 장항습지, 산남습지, 공릉천하구 등의 3개 습지의 15개 지점에 대한 퇴적물 입도 분석의 결과 전체적으로 평균입도는 6.00φ으로 조립실트에 해당되며 분급도는 평균 2.09φ로 매우 불량하고 왜도는 평균 1.12로 세립질 꼬리, 첨도는 평균 3.39로 매우 극점을 나타내어 세립질 퇴적물의 분포가 뚜렷한 실트 퇴적상을 나타냄.
- 한강하구 하천변은 전체적으로 모래 비율이 10% 이하로 낮으며 실트의 비율이 60% 이상으로 매우 높게 나타남.
- 또한 퇴적물 구성성분의 지점별 변화양상을 살펴보면 한강하구의 상류(장항습지)에서 하류(공릉천하구습지)로 갈수록 점차적으로 실트의 비율은 감소하고 점토비율이 증가하는 양상을 나타냄.
- 이러한 퇴적물 구성성분의 하천의 위치별 변화 양상을 통해 상류지역인 장항습지는 하천의 특성이 강한 퇴적양상을 보이며 상대적으로 하류인 공릉천하구습지 지역은 조류의 영향이 점차적으로 증가하는 것으로 판단됨.
- 그러나 전체적으로는 한강하구 습지보호지역의 퇴적 특성은 조류에 의한 영향보다는 하천에 의한 퇴적양상이 우세한 것으로 사료됨.



(그림 9-28) 한강하구 습지보호지역의 조사지점별 퇴적물 구성성분의 비교

- 또한 통계변수의 변화를 보면 한강하구의 상류에서 하류로 갈수록 평균입도 및 분급도는 점차적으로 증가하는 양상을 보이며 왜도 및 첨도는 감소하는 양상을 나타냄.
  - 결론적으로 장항습지에서 공릉천하구습지까지의 하천의 퇴적 양상은 하천에 의한 세립질 퇴적이 우세하고 물리적인 외력이 약하여 전형적인 하천환경 퇴적 특성을 보이는 것으로 판단됨.
  - 그러나 본 모니터링의 퇴적물 특성은 기존의 누적된 측정 자료가 없어 시계열적인 변화를 파악하기 어려우므로 본 결과의 결론은 전체적인 양상에 대한 추론일 뿐 더 정확하고 정밀한 퇴적 양상을 확인하기 위해 지속적으로 퇴적양상에 대한 모니터링이 수행되어 장기간의 시계열 분석이 필요할 것으로 사료됨.
- 기존에 환경부에서 수행된 한강하구 습지보호지역 정밀조사(2010년 및 2016년)에서 퇴적물 입도분석에 대한 조사가 수행되었으나 퇴적물 조사지점이 다르고(2010년) 육상부의 토양 입도분석(2016년)에 그쳐 본 결과와 비교·분석하기에는 무리가 있음.
  - 또한 2011년에서 수행된 정밀조사의 경우 갯벌과 수중의 퇴적물 조사를 수행하였으나 선상작업이 수반되어야 하므로 비용적인 측면과 군부대 협의의 문제가 있어 현실적으로 지속적인 모니터링을 수행하기에 무리가 있음.



(그림 9-29) 한강하구 습지보호지역의 조사지점별 퇴적물 통계변수의 비교







## 제10장

## 종합



## 제10장 종합

### 10.1 종합 및 결론

- 2016년도 식물상 모니터링 결과, 총 42과 211분류군이 생육하는 것으로 확인됨. 2004년부터 2016년까지 시행된 모니터링 식물상 누적종수는 총 71과 485분류군으로 기록되었으며, 각 습지별 식물상 모니터링 결과 과거 출현종과의 차이는 크지 않은 것으로 조사되었음.
- 2016년도 식생 모니터링 결과, 장항습지는 식재지역을 포함하여 새섬매자기군락은 쇠퇴하였으며, 모새달군락은 분포역이 축소되었고, 퇴적지 형성에 의해 갈대군락으로 천이가 진행되어 수변부에 분포하던 일부 기수역 식물군락이 쇠퇴, 소멸해가고 있는 것으로 확인되었음. 산남습지는 농경지를 제외한 대부분의 구간에서 예초가 시행되어 전년도(2015년도) 우점식생인 모새달군락, 갈대군락, 물억새군락, 산조풀군락 등의 장경초본류가 대부분 소실되었음. 공릉천하구습지와 성동습지(일부지역 예초)는 모두 갈대군락과 모새달군락이 우점하고 물억새군락이 패치 형태로 출현하였음. 시암리습지는 모새달군락이 우점하고 갈대군락이 패치 형태로 출현함. 각 습지별 식생군락은 2015년 조사 결과와 비교시 산남습지 및 성동습지의 주요 우점 군락이 예초시행으로 소실되었으며, 산남습지 및 성동습지를 제외한 습지의 주요 우점 식생군락의 변화는 없으며, 수변부 및 퇴적지를 중심으로 분포역이 확장된 것으로 확인됨.
- 2016년 포유류 조사결과 확인된 종들은 기존 조사에서 서식이 확인된 종들로, 신규 확인된 종은 없었음.
- 2016년 조류 조사결과 기존 기록종 보다 신규종은 확인되지 않았음. 이는 2015년도와 비교할 때 조사 4계절조사를 시행한 조사와 2016년 겨울철만 조사한 결과라 판단됨.
- 2016년 양서·파충류 조사결과 확인된 종들은 기존 조사에서 확인된 종들로, 신규 확인된 종은 없었음.
- 2016년 저서성대형무척추동물 조사결과 신규 확인된 종으로 각다귀 KUb 1종이 확인되었음.
- 2016년 어류 조사결과 출현한 종은 기존에 조사된 종에 모두 포함되는 종으로 신규 확인된 종은 없었음.
- 2016년 물골 조사결과 장항, 산남, 공릉천하구습지 물골은 만조 시에 물골로 물이 유입되었다가 간조 시에 물이 빠지는 형태이며, 일부 물골의 경우만 항시 물이 존재하는 물골로 파악됨.

- 2016년 퇴적물 조사결과 전체적으로 모래의 비율은 10% 이하로 낮고 실트의 비율이 60% 이상으로 매우 높게 나타나며 한강하구의 상류에서 하류로 갈수록 평균입도 및 분급도는 점차적으로 증가함. 하천에 의한 세립질 퇴적이 우세하며 물리적인 외력이 약한 것으로 확인되어 하천환경 퇴적 특성을 보임.

〈표 10-1〉 2016년도 모니터링에 따른 분류군별 출현종수 현황

구분	식물상	포유류	조류	양서·파충류	저서성 대형무척추동물	어류
기존 기록종	481분류군	15종	194종	18종	112종	75종
신규 출현종	4분류군	-	-	-	1종	-
누적 종수	485분류군	15종	194종	18종	113종	75종

- 2016년도 조사시 출현한 보호종(천연기념물, 멸종위기 야생생물, 보호대상 해양생물, 국제적 멸종위기종 등)은 총 13종이며, 2007년부터 확인된 보호종은 총 42종인 것으로 조사됨.

〈표 10-2〉 한강하구 습지보호지역 내 보호종 출현 현황

구분	보호종	금회 출현종수	총 출현종수
포유류	삵, 무산쇠족제비, 점박이물범, 상괘이	1종	4종
조류	개리, 큰기러기, 원앙, 노랑부리저어새, 저어새, 황조롱이, 흰꼬리수리, 참수리, 새매, 재두루미, 참매, 흰목물떼새, 새호리기, 갯빛개구리매, 붉은배새매, 매, 노랑부리백로, 큰고니, 물수리, 솔개, 큰말똥가리, 독수리, 알락개구리매, 검은목두루미, 두루미, 흑두루미, 뜰부기, 호사도요, 알락꼬리마도요, 수리부엉이, 철부엉이, 쇠부엉이, 검은머리족새	12종	33종
양서·파충류	수원청개구리, 맹꽁이, 금개구리, 구렁이	-	4종
저서성 대형무척추동물	붉은발말뚝개	-	1종
어류	-	-	-
총합		13종	42종

주) 굵은 글씨체는 금회 모니터링시 출현한 법정보호종 생물종임.

- 2016년도 한강하구 습지보호지역에 출현한 생태계교란 생물은 식물에서 가시박, 미국쑥부쟁이, 단풍잎돼지풀 3종이 관찰되었음. 2007년부터 출현한 생태계교란 생물은 총 9종인 것으로 확인되었고, 본 조사에서 생태계교란 생물 3종이 조사됨.

〈표 10-3〉 한강하구 습지보호지역 내 생태계교란생물 출현 현황

구분	생태계교란생물(동물상) 출현종	금회 출현종수	총 출현종수
식물	애기수영, 가시박, 돼지풀, 단풍잎돼지풀, 미국쑥부쟁이, 털물참새피	3종	6종
양서·파충류	붉은귀거북	-	1종
어류	배스, 블루길	-	2종
총합		2종	9종

주) 굵은 글씨체는 금회 모니터링시 출현한 생태계교란 생물종임.

## 10.2 한강하구 습지보호구역의 지역별 특성

### 10.2.1 장항습지

- 장항습지는 기수역 식물군락 중 새섬매자기군락은 식재지역을 포함해 쇠퇴되었으며, 모새달군락은 분포역이 축소되었고, 퇴적지가 형성된 수변지역을 중심으로 현재 갈대군락의 분포역이 확장되고 있는 지역임.
- 다른 습지에 비해 버드나무, 선버들 등 버드나무류의 발달이 우세하며 경작 중인 논 면적도 넓은 지역에 해당되고, 인근에 수중보가 위치하고 있어 수조류들이 많이 찾고 있으며, 군사 작전지역에 해당되어 지속적인 인간의 간섭이 있는 지역임.
- 논, 버드나무류 군락, 키 큰 초원에 의한 경관유형을 가지고 있는 지역으로 각각의 서식환경에 적합한 다양한 생물 종이 서식하고 있으며 한강 본류 수변으로는 상류 방향에 기러기류, 중앙부에 재두루미가 도래하며 휴식을 취하고 먹이를 취식하며, 수중보에는 많은 개체의 오리류들이 취식활동을 행하고 있어 가장 다양한 조류가 도래하는 지역임.
- 다른 습지에 비해 교란의 정도는 심한 편으로 장항습지 남측 도로 주변에서 가시박에 의한 피압이 확인되었음. 2015년 가시박의 서식면적은 약 9,800m<sup>2</sup>로 조사되었고, 본 조사에서는 18,800m<sup>2</sup>로 서식면적이 다소 증가하였음.
- 총 37개소 물골 중 14개소는 인위적으로 형성된 물골이며 2개소는 한강과 연결되어있지 않고 2015년 물골지도와 비교 시 큰 변화가 없음.
- 하중도 안쪽의 퇴적물은 상대적으로 평균입도 및 분급도가 낮으며, 장항습지는 하천에 의한 세립질 퇴적이 우세하나 하중도 안쪽은 상대적으로 하천변에 비하여 물리적인 외력이 약한 퇴적 특성을 보임.

### 10.2.2 산남습지

- 산남습지의 경관유형은 크게 논과 키 큰 초원(갈대군락, 모새달군락)로 구분되며 산남습지 상·중류역에 분포하는 농경지를 예초가 시행되어 장경초본류가 소실되었음.
- 10월에는 대부분의 기러기류가 농경지에서 휴식 및 취식활동을 하고 있었으며, 12월 ~ 2월에는 한강 본류로 이동하여 휴식 및 취식활동을 행하는 것으로 판단됨.
- 군사지역의 특성상 훈련 및 시야 확보를 위해 지속적인 예초작업이 이루어지고 있어 이에 따른 영향이 다소 발생하고 있는 것으로 판단됨.

- 총 26개소 물골 중 8개소는 수로 및 농수로로 이용되며 한강하구와 연결이 되어있지 않고 농경지로 이용하는 물골이 많아, 습지 내 공급되는 수량이 부족한 것으로 판단되므로 습지의 육화 가속화에 대한 영향을 파악하기 위한 모니터링이 필요한 지역임.
- 전체적으로 모래의 비율이 10%이하, 실트의 비율이 60% 이상으로 매우 높게 나타나지만 습지의 하류 부분은 상대적으로 모래 비율이 높게 나타나 다른 지점에 비해 퇴적양상이 다르게 나타날 것으로 판단됨.

### 10.2.3 공릉천하구습지

- 공릉천과 한강의 합류지역으로 전체적인 경관유형은 키 큰 초원(갈대군락, 모새달군락)에 해당됨.
- 수변 및 홍수터는 갈대군락 및 모새달군락이 우점하고 물억새군락이 패치 형태로 나타나며, 제방부는 양지성 초본식물이 분포하는 것으로 확인됨.
- 공릉천 하류부는 대체로 수심이 낮게 유지되어 삼각주 또는 모래톱에 오리류의 서식이 확인되며 먹이를 찾는 저어새와 노랑부리저어새를 확인할 수 있음.
- 총 34개소 물골 중 농수로로 이용하는 물골은 없는 것으로 파악되며 대부분이 한강하구와 연결됨을 확인할 수 있음.
- 전체적으로 모래 비율은 5% 이하로 조사된 습지 중 가장 낮으며 실트의 비율이 70% 이상으로 매우 높게 나타남. 상대적으로 다른 습지에 비해 하천의 영향이 강하게 나타나는 것으로 확인됨.

### 10.2.4 시암리 및 성동습지

- 시암리 및 성동습지는 군사적인 이유로 철북지역의 조사는 허용되지 않아 각각 철책과 인접한 경작지(후평리, 성동리)에서 조사가 시행됨.
- 철북지역은 모두 갈대군락, 모새달군락으로 대표되는 키 큰 초원 지역으로 다른 습지에 비해 인위적 간섭이 매우 제한적이며 따라서 습지의 보전상태가 상대적으로 좋은 것으로 판단됨.
- 후평리, 성동리의 경우 넓은 논경지가 분포하고 있어 기러기류 등 다양한 겨울철새가 집단으로 도래하는 지역으로 나타남.
- 이들 지역의 대부분 기러기류들의 중간 기착지로 이용되고 있으며, 2017년 1월에는 10월과 비교해 비교적 적은 개체수의 기러기류들만 확인됨.

## 10.3 기존 조사와의 비교 · 분석

### 10.3.1 식생

- 2015년 식생조사는 장항습지, 산남습지, 공릉천 하구 습지, 성동습지, 시암리습지를 대상으로 진행되었음. 장항습지는 버드나무(*Salix koreensis*)군락, 갈대(*Phragmites communis*)군락, 산남습지, 공릉천 하구 습지 및 성동습지는 갈대(*Phragmites communis*)군락, 모새달(*Phacelurus latifolius*)군락, 시암리습지는 모새달(*Phacelurus latifolius*)군락이 우점하는 것으로 조사됨. 2014년 조사 결과와 비교시 각 습지별 우점식생은 모두 양호하게 생육 중이며, 천이에 의해 대체로 분포역이 확장된 것으로 확인되었음.
- 2016년 식생조사는 장항습지, 산남습지, 공릉천 하구 습지, 성동습지, 시암리습지를 대상으로 진행되었음. 장항습지는 버드나무(*Salix koreensis*)군락, 갈대(*Phragmites communis*)군락, 산남습지, 공릉천 하구 습지 및 성동습지는 갈대(*Phragmites communis*)군락, 모새달(*Phacelurus latifolius*)군락, 시암리습지는 모새달(*Phacelurus latifolius*)군락이 우점하는 것으로 조사됨. 2015년 조사 결과와 비교시 산남습지 및 성동습지의 예초가 시행된 지역을 제외하고 각 습지별 우점식생은 모두 양호하게 생육 중이며, 천이에 의해 대체로 분포역이 확장된 것으로 확인되었음.
- 한강하구 습지보호지역의 식생은 전체적으로 식물군락이 갈대군락, 모새달군락 등의 대부분으로 사계청소 등의 지속적인 교란이 발생되면, 갈대군락 및 모새달군락이 우점할 것으로 판단됨.
- 우점 식생군락 및 기수역 식물군락에 대한 주요 변화요인은 사계청소(벌초), 퇴적 및 침식에 의한 지형변화와 천이 진행인 것으로 판단됨. 주기적으로 사계청소가 진행되는 구간은 대부분 제방사면과 그에 접한 홍수터의 키 큰 초지 군락(갈대군락, 물억새군락 등)으로 확인됨. 키 큰 초지 군락은 대부분 뿌리 줄기에 의해 번식하는 종이므로 빠르게 복원되는 것으로 확인되었고, 제방사면의 경우 소리쟁이, 토끼풀 등 다양한 노방식물이 혼생하는 것으로 확인됨. 퇴적지가 형성되는 수변부의 경우 기존에 생육 중인 인접 식생군락이 확장되었으며, 대부분 갈대군락인 것으로 확인됨. 천이 진행에 의한 식생변화는 2015년과 비교한 결과, 산남습지 및 성동습지의 예초된 일부지역을 제외한 타 지역의 변화는 크지 않은 것으로 나타났으며, 패치형태의 갈대군락이 일부 증가한 것으로 조사되었음.



### 10.3.2 식물상

- 2015년 식물상 모니터링은 장항습지, 산남습지, 공릉천하구습지에서 이루어졌으며, 총 49과 235분류군이 조사되었고, 2016년 식물상 모니터링은 2015년 조사시와 동일한 습지에서 이루어졌으며 총 42과 211분류군으로 확인되어 2015년도와 비교시 다소 감소한 것으로 확인되었음.
- 또한, 2004년도부터 시행된 모니터링 조사시 식물상 누적종수는 총 71과 485분류군으로 확인되었음.
- 이는 패치 형태로 분포하던 소규모 초본식물군락이 다년생 초본식물군락인 모새달군락, 갈대군락, 산조풀군락 등의 왕성한 생육으로 분포역이 축소되고 이에 분포하던 수반식물종이 감소한 요인으로 판단됨. 또한, 습지역의 가장자리역인 제방사면부 일대는 군사작전시 사계확보를 목적으로 사계청소가 주기적으로 이루어져 식물종이 다소 감소한 것으로 판단됨.
- 2015년 조사시 습지 3개소에서 확인된 귀화식물은 17과 57분류군으로 확인되었으며, 이중 생태계교란생물은 가시박, 단풍잎돼지풀, 돼지풀, 미국쑥부쟁이 4분류군이 확인되어 2014년 조사시 대비 동일한 것으로 조사되었음.
- 2016년 조사시 습지 3개소에서 확인된 귀화식물은 12과 45분류군으로 확인되었으며, 이중 생태계교란생물은 가시박, 미국쑥부쟁이, 단풍잎돼지풀 3분류군이 확인되어 2015년 조사시 대비 감소한 것으로 조사되었으며, 이는 조사시기에 의한 차이로 판단됨.

### 10.3.3 저서성대형무척추동물

- 2016년도 현지 모니터링 결과, 총 3문 5강 11목 26과 30종의 서식이 확인되었음. 2011년도부터 시행된 모니터링시 저서성 대형무척추동물 누적종수는 총 4문 11강 20목 53과 113종으로 기록되었으며, 2013년에는 4문 10강 33과 63종, 2014년에는 3문 4강 11목 36과 57종, 3문 6강 15목 35과 60종의 서식이 확인되었음.
- 2016년 조사시기가 10월 및 11월로 저서생물의 활동성이 낮아짐에 따라 종수는 다소 차이가 존재하였음. 그러나, 기 조사결과와 마찬가지로 연체동물문의 복족류(물달팽이류, 우렁이류) 및 수서곤충(잠자리목, 파리목)의 출현비율이 높게 나타나 종 구성적인 측면에서는 유사하게 나타났음.
- 금년도 조사시 멸종위기 야생생물 II급종인 붉은발말뚝게(*Sesarmops intermedius*)의 서식이 확인되지 않았으나, 이는 계절적 요인에 의한 것으로 판단되며, 2011년부터 2015년까지 지속적으로 확인된 바, 향후 면밀한 조사 및 보전방안 수립이 필요할 것으로 판단됨.

### 10.3.4 어류

- 2016년도 현지 모니터링 결과, 총 5목 5과 8종의 서식이 확인되었음. 2009년도부터 시행된 모니터링 어류 누적종수는 총 11목 23과 75종으로 기록됨.
- 연도별 출현현황은 2009년도 25종, 2011년도 47종, 2012년도 28종, 2013년도 36종, 2014년도 39종, 2015년도 29종이 출현하였으며, 환경부에서 지정한 법정보호종(멸종위기야생생물, 천연기념물)은 보고된 바 없음.
- 2016년도는 총 8종이 출현하여 기 조사시와 비교하였을 때 현저하게 낮은 다양성을 나타내고 있었음. 이는 어류의 활동성이 비교적 낮아지는 시기에 현지조사를 시행하여 채집에 따른 어려움 및 조사 횟수의 차이 등 여러 가지 복합적인 요인이 작용하여 이러한 결과가 나타난 것으로 판단됨.
- 본 조사대상 습지에서 서식하는 어류상은 상위포식자들에게 다양한 먹이원을 제공하는 것으로 확인되었으며, 이로 인하여 건강한 군집구조를 이루고 있는 것으로 판단됨. 현재까지 이러한 생태적 구조를 위협하는 문제점은 발견되고 있지 않으나, 지속적인 모니터링을 통하여 어류상의 변화를 관찰하고, 이에 따른 적절한 보전방안이 수립되어야 할 것임.

### 10.3.5 양서·파충류

- 2016년도 현지 모니터링 결과, 양서류는 1과 1종, 파충류 2과 3종으로 총 2과 2종이 확인되었음. 2007년도부터 시행된 모니터링 결과 양서·파충류의 누적종수는 양서류 4과 8종, 파충류 5과 10종으로 총 9과 18종이 기록됨.
- 법정보호종인 멸종위기야생생물 I 급인 수원청개구리와 멸종위기야생생물 II 급인 맹꽁이, 금개구리, 구렁이 등의 서식은 확인되지 않았음.
- 양서류의 특성상 육안조사가 쉽지 않기 때문에 흔적 및 야간조사, 청음 조사가 이루어지는데, 본 조사 지역은 인접도로의 소음으로 청음조사가 어려우며, 조사 지역의 특성상 야간 출입이 힘들고, 조사 시기상 양서·파충류는 동면을 준비하는 시기로 종의 출현이 매우 적었음. 이러한 이유로 청개구리, 누룩뱀 등 2종만 확인되었음.

### 10.3.6 조류

- 2015년도 현지 모니터링 결과, 총 10목 19과 75종 21,155개체(최대개체수 기준)의 서식이 확인되었으며, 2007년도부터 2016년도까지 시행된 모니터링 결과에 따른 조류 누적종수는 총 15목 43과 194종으로 기록됨.

- 2007년(72종), 2008년(78종), 2009년(70종), 2010년(49종), 2011년(78종), 2012년(142종), 2013년(130종), 2014년(93종), 2015년(108종), 2016년(75종)으로 나타나 2012년과 2013년을 제외한 다른 연도 모니터링과 비교시 유사한 종수가 나타남.
- 연도별에 따른 종수 및 개체수 결과의 상이함은 서식지 감소와 해마다 달라지는 이동성 조류의 도래시기와 일부 희소종의 확인 유·무, 조사시기의 기상적인 영향과 관련이 있는 것으로 판단됨.
- 따라서, 향후 조사에서는 조사횟수, 기간 및 조사범위 등의 조건을 동일하게 하여 모니터링을 실시하고, 이를 바탕으로 모니터링 결과를 비교·분석해야 할 것임.
- 한편, 재두루미와 개리의 경우 지속적으로 감소하는 경향을 보이고 있는데 재두루미의 경우 한강하구 습지보호구역보다 임진강 수계의 중하류부인 초평도 일대와 장단반도 일대에서 많이 이용하는 것으로 보아 전체 개체수에 급격한 변화는 없는 것으로 판단되나 개리의 경우 뚜렷하게 감소추세인 것으로 판단되는데 이는 개리의 주요 먹이원의 감소 또는 기타 인위적인 교란 등의 모니터링이 필요함.

### 10.3.7 포유류

- 2016년도 현지 모니터링 결과 확인된 포유류는 고라니, 너구리, 두더지, 삿(멸종위기야생생물 II급)등 총 6과 7종이 확인되었으며, 2009년도부터 시행된 모니터링 포유류 누적종수는 총 6목 11과 15종으로 확인됨.
- 2016년도 포유류 출현 종수는 기존 조사와 큰 차이는 없었으며, 법정보호종인 점박이물범, 상괭이, 무산쇠족제비 등은 확인되지 않았음. 2013년 조사와 종수의 차이는 청설모, 멧돼지, 멧토끼, 무산쇠족제비, 상괭이 등이 확인되지 않아서 종수의 차이를 나타내고 있음.

## 10.4 주요 종의 서식지 훼손 및 위협요인

### 10.4.1 생태계교란종 가시박 분포역 확장

- 장항습지는 생태계교란식물인 가시박의 분포가 조금씩 확산되고 있으며, 가시박의 확산은 지속적으로 기존 버드나무류 군락 및 타 식물을 피압하여 광합성 저해 등을 일으켜 식물의 생육을 저해함.
- 가시박은 5월경 발생하여 7월이 되면 무리지어 발생하며, 가시박 줄기와 잎이 자라 올라 여러 층으로 덮여 발생지역의 초본을 덮고 8월 경에는 나무도 무성하게 덮어 나가며, 나무를 칭칭 감아 큰 키 나무도 생육피해를 입히고 갈대나 억새밭도 쉽게 덮고 밑에 깔린 풀의 생육을 저해하고 고사시키기도 함.
- 이에 따라, 가시박이 발생하게 되면 급격히 번져나가므로 지속적인 생태계 교란 위험성이 높아 분포역 확장의 제어 및 제거 방안이 필요함.

### 10.4.2 갯줄풀 및 영국갯끈풀 유입 위협

- 2012년에 강화도 갯벌 일대에서 확인된 이후 생태계교란종인 갯줄풀 및 영국갯끈풀(2016년 생태계교란종 지정, 환경부고시 제2016-112호)이 확장 중에 있으며 번식력이 강해 토착 염생식물의 서식지를 침범하고 조수 흐름을 느리게 함.
- 이들 *Spartina* 속의 식물은 북남미, 아프리카 및 유럽의 대서양 연안이 원산지로, 습하고 염도가 높은 환경을 선호하여 주로 갯벌의 조간대와 기수역에 분포하나 내륙의 습지 및 늪지대와 건조한 초원지대에도 분포함 (Peterson et al., 2007, 2010).
- 전 세계적으로 환경문제를 일으키는 침입성이 높은 잡초이며(Ayres et al., 2004; Levin et al., 2006) 중국에는 1963년도에 도입되어 중국의 각종 기수지역과 갯벌에 정착, 확산되면서 해안선 보호에 뛰어난 기능을 발휘하였음 (Chung, 1985; Chung et al., 2004).
- 그러나 매우 빠르게 갯벌을 피복하고 단일 초지화시켜, 갯벌을 근거로 살아가는 어류, 저서생물, 철새 등의 다양성이 떨어지며 염습지의 기능을 상실시키는 등의 위해성이 알려짐 (Cottet et al., 2007; Tian et al., 2009).
- 국내에서는 아직 이들의 정확한 유입경로는 확인되지 않았으나 조류를 타고 유입될 가능성이 높아 한강하구 습지보호지역의 갯벌 부근에 유입될 가능성이 우려되며 유입 이후 방제가 매우 어렵고 확장세가 강한 종이므로 초기에 선제적 대응을 위한 모니터링 방안이 필요함.

### 10.4.3 새섬매자기 식재지역 생육부진 및 수역화

- 한강하구 습지보호지역은 새섬매자기를 비롯하여 세모고랭이 등 주로 기수역에 분포하는 사초과 식물의 감소가 지속되고 있으며 이는 수변의 침식 등으로 인해 저수호안면의 경사도가 커짐에 따라 유리한 서식환경이 감소하는 것과 더불어 차츰 토양환경이 육화됨에 따라 이러한 환경에 보다 적응이 적합한 갈대, 물억새, 버드나무류의 분포 범위가 급격하게 늘어나기 때문으로 판단됨.
- 이를 저감하기 위한 방안으로 한강유역환경청은 지난 2013년 6월 장항습지에 새섬매자기를 식재하였으며 지속적인 모니터링 결과 2015년 5월까지 양호한 생육을 확인하였으나 이후 벼과식물에 의한 종간경쟁으로 피압을 받았으며 2016년 10월 조사시 대부분 수역으로 변화되어 새섬매자기 식재의 효과가 미비한 것으로 확인됨.
- 따라서 겨울 철새류의 주요 먹이원인 사초과 식물의 식재와 자연 정착 여부에 대한 지속적인 모니터링 및 개선 방안이 필요하며 특히 새섬매자기의 안정적인 서식을 위한 신규 복원 지역에 대한 논의가 필요할 것으로 판단됨.

### 10.4.4 조류 종별 개체수 감소

- 과거 2008년(오리류) 및 2011년부터(기러기류) 조류종들의 개체수 감소가 지속적으로 나타나고 있으며 주변지역의 개발압력 및 인위적인 영향과 함께 기상 및 서식지 지형의 변화에 따른 것으로 판단됨.
- 장항습지의 경우 불필요한 생태교육의 방문횟수 증가에 따른 영향, 기타 4개 습지(산남, 공릉천하구, 성동, 시암리)의 경우 군사훈련 및 예초작업 등의 인위적 간섭으로 인하여 조류종의 도래 및 서식에 미치는 영향이 발생하고 있는 것으로 판단되므로 지속적이고 정밀한 모니터링이 필요함.

### 10.4.5 개리 개체수 감소

- 개리는 지나 2013년 모니터링 이후부터 월동이 관찰되지 않았으며 최근 2015년 3개체, 2016년 금번 조사시 2개체가 성동습지 지역에서 확인되어 뚜렷한 감소추세를 보이고 있음.
- 이러한 개리의 감소의 원인은 여러 가지 수리·수문학적 요인 및 각종 개발압력에 의한 영향과 이로 인해 파급된 습지의 육화에 따른 새섬매자기 등의 사초과 식물의 분포역 감소가 주요 원인인 것으로 판단됨.
- 따라서 개리의 안정적인 월동을 위해 일부 구간에 대한 서식처의 개선에 따른 공간의 확보와 새섬매자기 등의 사초과 식물의 활착 및 복원을 통한 먹이원 증식 등의 방안이 필요함.

### 10.4.6 고양이 유입

- 삶(멸종위기야생생물Ⅱ급)은 2009년부터 지속적으로 관찰되는 종으로 한강하구에서 안정적인 서식처로 정착하고 있는 것으로 판단되나, 2011년, 2013년, 금회(2016년)에 조사 시 고양이가 확인되어 삶의 서식에 있어 위협요인으로 발생할 것으로 판단됨. 이는 한강하구의 지리적 특성상 제한적인 서식형태를 고려하면 야생화된 고양이와 먹이 경쟁이 발생할 수 있을 것으로 판단됨.
- 또한, 고양이는 삶보다 번식력이 월등히 높아 서식경쟁에서 우위를 차지할 수 있어 야생화된 고양이의 유입을 차단하여야함. 현지 조사시 고양이 유입경로는 도로 밑의 하수구와 한강하구를 이용하는 농업인의 차량을 통해 유입되는 경우라 판단되며, 고양이의 유입경로를 차단할 수 있는 방안과 하며 농업인의 방문차량에 대한 철저한 검역 및 고양이의 포획 방안이 필요함.

### 10.4.7 붉은발말뚱개 모니터링 방안

- 2016년 조사시 계절적인 요인으로 붉은발말뚱개(*Sesarmops intermedius*)의 직접적인 서식을 확인하지 못하였음. 그러나 기초조사 시와 물리적 환경이 변화하지 않아 대상종이 지속적으로 서식할 것으로 판단됨.
- 따라서, 2015년 모니터링 보고서에 제시한 바와 같이 붉은발말뚱개의 서식처 근처에 무인카메라를 설치하고, 촬영대상지에 고정식 방형구를 설치하여 보다 면밀한 정량적인 조사가 이루어져야 할 것으로 판단됨. 더불어 붉은발말뚱개는 생태학적으로 매우 중요한 지위를 갖는 종이므로 한강 전역의 분포조사를 실행할 필요가 있음.

### 10.4.8 퇴적양상의 변화

- 과거 수중보의 설치 및 준설 작업등으로 인한 퇴적상의 변화가 발생하였으며 강우 및 기상 등에 의한 영향으로 현재 장항습지의 전면부에 대규모 하중도가 형성되고 있으며 또한 공릉천하구 습지의 경우에는 대규모 침식이 발생되었음.
- 이에 지형의 변화를 지속적으로 확인하고 추후 발생할 수 있는 습지의 변화에 대한 기초자료 확보 및 보전 방안을 수립하기 위한 지속적인 모니터링이 필요함.

## 10.5 관리방안 및 습지보전대책(제언)

- 한강하구 습지보호지역은 자연하구로서 하구둑이나 방조제가 설치되지 않아 서해바다와 직접적으로 연결되어 기수역의 생태적 특성이 보전되어 있는 지역으로 생물다양성이 높고 생태적으로 우수한 자연경관이 보전된 지역임.
- 그러나 한강하구는 국내 대부분의 인구가 밀집되어 있는 수도권에 인접하고 있어 인위적 영향 및 이용압력을 강하게 받고 있어 이에 따른 생물종의 서식지 훼손 및 위협요인 등이 발생하고 있음.
- 따라서 한강하구 습지보호지역에서 확인된 주요 생물종들의 서식지 훼손 및 위협요인 등에 대한 보전 방안의 마련 및 시행이 필요하며 앞서 제시된 훼손 및 위협요인을 중심으로 한강하구 습지보호지역의 관리방안 및 습지의 보전에 대한 사항을 다음과 같이 제언하도록 함.

### 10.5.1 생태계교란종 가시박 제거 방안

#### 가. 물리적 제거 방안

- 가시박 제거 방안은 크게 물리적·화학적 제거 방법이 있으나 보호지역에 화학적 제거 방안은 부적합하므로 물리적인 제거 방안을 제안하며 주요 제거 방법은 환경부의 생태계교란생물 현장관리 매뉴얼(2016)을 참고하도록 함.

#### [관리방법]

- 혼입방지: 성장이 빠르고 종자를 널리 산포하므로 확산에 주의, 사료 또는 흙을 통한 전파를 경계하며 관리
- 하천변: 상류를 먼저 관리하거나 전 구간을 동시 관리, 관련기관 간 유기적 통합관리 실시
- 어린 순 뿌리째 뽑기, 줄기 자르기를 반복적으로 실행/ 지면에 내려온 가시박은 종자까지 제거

#### [효과적인 관리시기]

- 뽑아내기, 베어내기 등의 방법을 이용하여 종자 생산 이전에 제거.
- 5~6월에는 나무 밑 어린 개체를 집중 제거/ 8월까지 1달 간격으로 새로 생육하는 개체 제거.

#### [문제점]

- 물리적 제거 방법은 비용, 노동력, 시간의 소요가 크며, 최소 7년 이상 지속적으로 수행 필요.
- 또한 제거 매뉴얼의 방제 기간은 8월까지지만 실제 10월까지 지속적으로 방제가 필요함.



[그림 10-1] 가시박의 생육 단계별 모습

출처: 환경부, 2007, 하천변 침입성 덩굴식물이 생물다양성 및 생태적 기능에 미치는 생태적 위해성 평가 및 관리 방안

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			

[그림 10-2] 가시박의 발달단계 및 관리시기

출처: 환경부, 2016, 생태계 교란생물 현장관리 핸드북

#### 나. 가시박 생육 특성을 이용한 제어 방안

- 앞서 제시된 물리적 제거 방안은 최소 7년간의 지속적인 제거가 수행되어야 하므로 다수의 노동력과 비용의 소요됨. 따라서 지속적인 사업의 시행이 어려울 수 있으므로 가시박의 생육 특성을 이용한 제거 방안을 제시하도록 함.
- 기존 연구에서 생육 실험을 통해 가시박은 80% 이상의 차광 시 지상부는 57%, 지하부는 26%까지 생육이 저해되었으며 토양 수분은 20% 이상시 지상부 21%, 지하부 36%까지 생육이 감소되어 빛과 수분을 이용한 가시박의 생육 억제 효과가 있음을 확인함 (오다겸 외, 2015).
- 따라서 높은 노동력과 비용이 소요되는 물리적 제거 방안을 대체할 수 있도록 다음과 같이 가시박의 생육 특성을 이용한 제어 방안을 제시하도록 하며 물리적 제거 방안과 병행시 큰 효과를 볼 수 있을 것으로 기대됨.



### [차광막 설치]

- 코코넛 매트 등을 이용한 가시박 분포지 피복 방제.
  - 현재까지 제어방안 중 생태적 교란이 낮으며 제어 효과가 가장 높은 것으로 알려져 있음.
  - 최소 7년 이상 지속 코코넛 매트가 유지되어야 하며 설치 후 3년차에 교체가 필요함.
  - 그러나 코코넛 매트를 차광막으로 이용 시 생태적인 위해성은 낮으나 비용이 많이 들며, 갈대 및 물억새 등의 벼과 식물을 제외한 다른 초본의 생육 저해를 하여 식생을 단순화하는 단점이 있음.
- 일반적인 차광막 설치 시 가시박을 제외한 다른 초본의 생육 저해 문제 해결 가능.
  - 그러나 일반적으로 상용화 된 차광막들은 화학재료로 제작되어 이차적인 오염 및 생태계 영향이 발생하며 미관을 저해함.
  - 주로 화학재료로 난분해성이며 광분해시 일부 잔여물들이 남아 저서생물의 이동 및 활동에 저해를 발생시킬 수 있음.
- 따라서 비용적 및 생태적 문제 등으로 상기 방법을 적용하기 어려울 시 현재 군부대에서 습지보호지역 내에서 주기적으로 제조작업을 수행하므로 이때 발생하는 식물체 부산물 등을 활용하는 방법도 고려할 수 있음.

### [가시박 분포지 물길 형성]

- 가시박 분포지의 토양수분을 과습하게 유지함으로써 생육을 저해시키는 방법이며 한강하구의 하천을 가시박 분포지까지 물길을 형성하여 연결하는 방법으로 물길을 통한 가시박의 분포역 확장 억제 효과 및 육화되는 습지의 기능 회복이 가능할 것으로 기대됨.
- 그러나 복원비용이 많이 들며 강우 등 자연적인 조건에 따라 방제 효과가 미미할 수 있음.

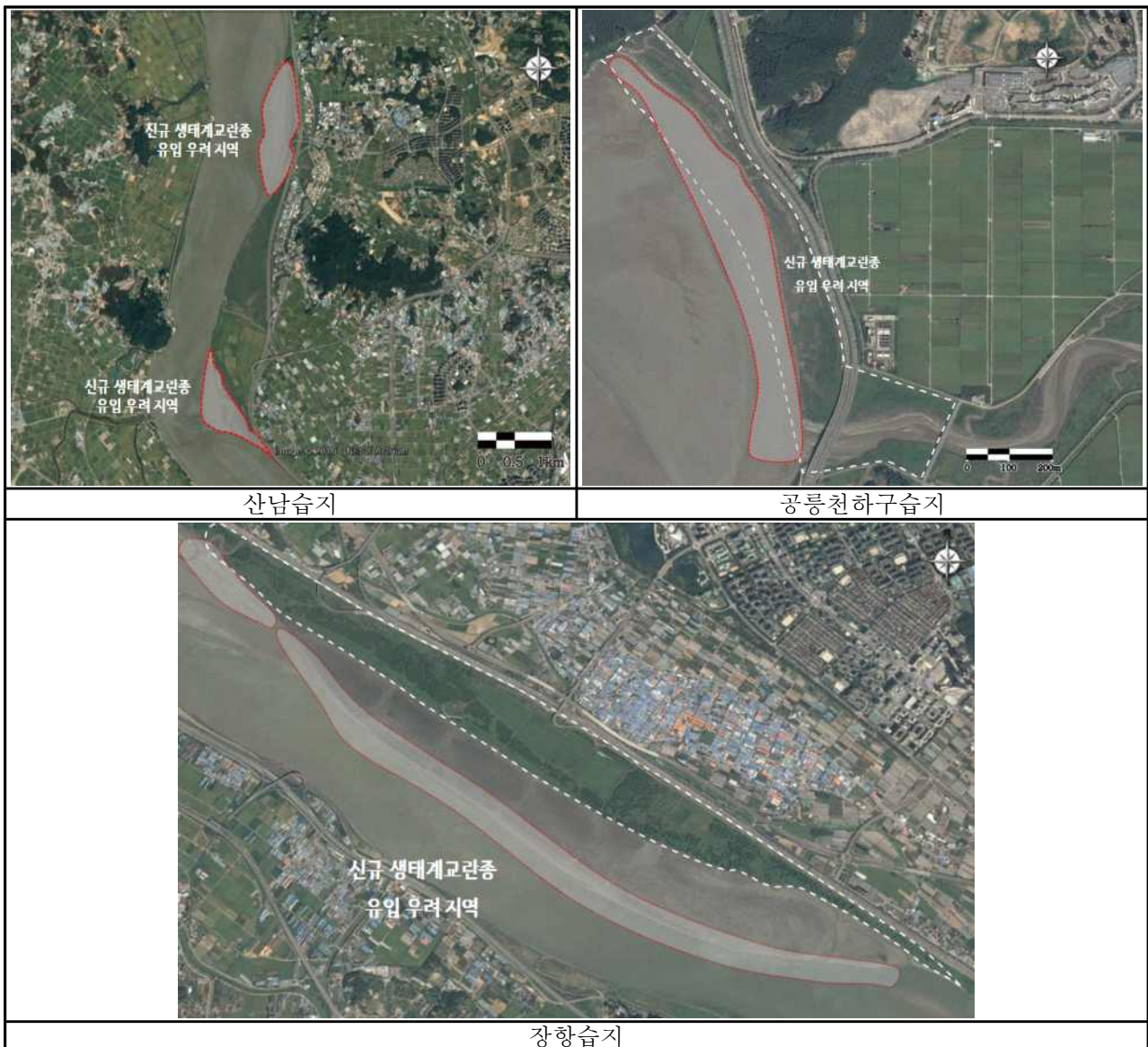


[그림 10-3] 차광막 설치 예시

출처: <http://jejuin.tistory.com/>(개인블로그), 2016년 습지보호지역 정밀조사

### 10.5.2 신규 생태계교란종 유입 방지를 위한 모니터링

- 한강하구 습지보호지역 내 하천변으로 생태계교란종인 영국갯끈풀 및 갯줄풀의 유입 가능성이 높을 것으로 예측되므로 유입 가능 지역에 대한 지속적인 모니터링을 통해 유입 초기에 제거하는 것이 효율적이며 바람직함.
- 상대적으로 공릉천하구습지 및 산남습지 지역은 위치 및 거리상 연안과 인접하여 조류에 따른 영국갯끈풀 등의 유입 가능성이 일부 습지 하천변의 퇴적지역(갯벌)에 대한 집중적인 모니터링이 필요하며 장항습지의 경우 신규 생성된 하중도 외연부에 유입 가능성이 높으므로 이 지역들을 대상으로 집중적인 모니터링이 필요함.
- 추후 모니터링시 이들의 유입이 확인될 경우 신속한 제거작업을 수행하도록 함.



(그림 10-4) 한강하구 습지보호지역의 신규 생태계교란종 유입 우려 지역

### 10.5.3 새섬매자기 보전 및 복원을 위한 방안

- 새섬매자기는 사초과의 다년생 수생식물로 크기는 약 40~100cm이며 간척지의 습한 곳과 기수지역에 무리지어 분포하고, 바닷물이 들어오는 조간대의 상부에서도 자람.
- 주로 큰고니, 개리, 재두루미, 큰기러기 등 겨울철새의 주요 먹이원으로 생태적으로 중요한 식물종 중에 하나이며 장항습지, 산남습지, 공릉천하구습지의 수변부에 광량이 풍부하며 토양수분이 일정하게 유지되는 곳에서 소규모로 군락을 이루며 분포하였으나 현재 점차적으로 그 분포역이 감소되는 것으로 확인됨.
- 한강하구 습지보호지역은 지속적으로 담수가 공급되고 간조시에는 일정한 수위를 유지하여 새섬매자기 생육 조건 중 가장 중요한 수원 공급이 원활한 지역이나 수변지역의 지속적인 침식 등으로 인해 저수호안면의 경사도가 커짐에 따라 유리한 서식지가 전체적으로 감소함
- 이러한 새섬매자기의 서식지 감소를 저감하기 위해 지나 2013년 6월 장항습지 내 시범 이식 적지를 선정하여 이식을 수행하였으나 현재 새섬매자기의 생육이 불안정하며 큰기러기 등 겨울철새의 섭식 흔적이 확인되지 않음.
- 따라서 새섬매자기의 안정적인 서식 및 보전을 위한 방안과 적정 복원지역의 선정이 필요하며 본 조사에서 확인된 새섬매자기의 적정 복원지역은 산남습지의 하류 부분인 문발IC 부근으로 판단되나 2016년 조사시 이 지역에서 대규모 토목공사가 진행되고 있어 적정 후보지 선정에 문제가 있음.
- 추후 2017년 모니터링시 새섬매자기의 적정 복원지역을 선정하기 위해 산남습지의 하류 부근 및 전체 습지에 대한 조사가 병행되어야 할 것이며 장항습지에 식재된 새섬매자기 군락 또한 생육 적정성에 대한 정밀 모니터링이 필요할 것으로 판단됨.

## 10.5.4 조류 개체수 증진 방안

### 가. 재두루미, 큰기러기 개체수 증진 방안

- 재두루미 및 큰기러기 등의 개체수 증진을 위해 우선적으로 안정적인 먹이터 및 휴식터 확보 방안이 필요함.
  - 장항습지 내 보호지역 내에 2016년 11월 무논 조성 결과 김포 일대 도래하는 재두루미의 개체수 증진에 효과적인 것으로 판단됨.
  - 그러므로 현재 각 습지 내에서 경작되고 있는 논을 점차적으로 무논으로 변경.

#### [방해요소 제거]

- 재두루미 및 기러기의 회피거리는 약 100m로 휴식, 취식 중인 조류에 교란 저감을 위한 일정 관찰거리 설정이 필요함.
- 또한 탐방객을 상대로 방해요인에 대한 지속적 교육 및 홍보가 필요하며 도래 개체수 현황 모니터링을 위한 상시 감시카메라를 설치하고 운영하도록 함.

### 나. 기타 법정보호종 및 맹금류 개체수 증진 방안

- 저어새, 노랑부리저어새 등의 안정적 취식을 위해 수변(기수역) 일대에 9월 이후부터는 제초 작업 미실시 또는 제초시 높이 50cm 이상을 유지하도록 함.
- 맹금류의 망루 및 휴식처 제공을 위한 햇대를 설치하도록 하며 장항습지의 경우 핵심지역을 지정하여 제한적 생태탐방 실시를 유도하도록 함.



[그림 10-5] 조성된 무논에서 휴식 중인 재두루미(예시)

## 10.5.5 개리 개체수 증진 방안

### 가. 서식지 보전 방안

#### [먹이터 보전 방안]

- 수역(기수부)에 분포된 새섬매자기 등의 사초과 식물 군락에 대한 식생보전 및 증대가 필요하며 침식 및 퇴적에 의한 급격한 지형변화를 방지하기 위한 노력이 필요함.
- 군부대와 협조하여 갈대 및 모새달 군락지의 가을철 준치 필요함.

#### [방해요소 제거]

- 주요 방해요인은 차량 > 사람 순으로 높으므로 대상지내 차량의 이동을 최대한 제한하도록 하며 특히 수역에서 섭식 시기인 가을철(10월~12월초)과 해빙기 및 봄철(2월말~ 4월) 동안의 인위적인 간섭 행동을 최소화하기 위해 출입통제도 필요할 것으로 판단됨.

#### [휴식터 제공]

- 휴식터는 수역 인근 농경지 일대로 휴식 및 은신을 고려한 주변 농경지 생물다양성 관리계약 등의 확대 및 실시가 필요함.

### 나. 먹이원 증식 방안

- 기수역 부근 보전을 통한 새섬매자기의 자연적 확산 유도가 필요하며 대규모 지형 훼손지역의 경우 새섬매자기의 식재 및 복원이 필요함 (현재 복원 식재 위치 수정 필요).



[그림 10-6] 개리의 개체수 증진을 위한 서식지 조성 방안

출처 : 문종석, 2005, 한강하구에 도래하는 개리의 새섬매자기 채식행동에 관한 연구

## 10.5.6 장항습지 내 고양이 제거 방안

### 가. 들고양이(Wild cat)관리 방안

- 들고양이의 관리에 대한 방안은 「야생생물 보호 및 관리에 관한 법률」 제24조 및 동법 시행규칙 제32조 규정에서 정한 지침에 따라 제거 실시함.
- 관련 지침에 따라 관리동물 포획협의회 구성 가능함.
  - 위원장 1인(지방환경청) / 위원(관련 공무원, 관련 전문가, 야생동물보호관련 단체 등) / 지역주민(포획대상지역 거주자(해당 읍면동장의 추천))

〈표 10-4〉 들고양이 관리 방안

대 상	관리주체	관리지역
야생동물 및 알·새끼·집에 피해를 주는 들고양이	지방환경관서의 장	생태계보전지역, 습지보호지역, 야생동·식물특별보호구역, 국립공원구역
	시장·군수·구청장	상기 이외의 지역

### 나. 포획 방법

- 들고양이의 제거에는 단기 및 장기포획 등 다양한 방법들이 있으나 대상지가 습지보호지역임을 감안하여 들고양이를 제외한 야생생물들의 포획 및 피해가 발생할 가능성이 높으므로 다치지 않고 생포가 가능한 생포용 덫(트랩)을 설치함.
- 생포용 덫 설치시 포획된 들고양이 또는 야생동물들의 생존에 발생할 문제를 저감하기 위하여 설치 후 다음날 포획유무의 확인이 필요하며 포획대상인 들고양이 이외에는 대상지 내 재 방사를 수행하도록 함.
- 고양이 포획 주요 지점 : 야생 들고양이 출현 지점인 이산포C 일대 포획
- 포획 후 처리 방법 : 불임수술 후 재방사 / 안락사 후 사체 처리(전문동물병원 및 야생동물 보호센터 수의사) / 학술연구용으로 제공 등



(그림 10-7) 북한산 국립공원 내 야생들고양이 포획(생포용트랩) 실시 예시

〈표 10-5〉 고양이 제거 방안

구분	방법	장점	단점
단기포획 방안	생포용 덫(트랩)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 다치지 않고 생포가 가능</li> <li>- 다른 동물 생포시, 재방생 가능</li> <li>- 설치 가능장소 다양</li> <li>- 제작후 지속적 사용 가능</li> <li>- 저렴한 이용경비</li> <li>- 생활주인의 불편 최소화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 설치후 도난 우려</li> <li>- 크기가 다른 트랩에 비해 상대적으로 큼</li> </ul>
	마취 파이프	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 휴대용이</li> <li>- 소음이 없음.</li> <li>- 조작 용이</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 전문 의약품 사용(수의사 필요)</li> <li>- 비교적 고가의 비용(약품비)</li> <li>- 동물의 도주 가능성</li> </ul>
	포획막대	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 사용이 용이하고 안전</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 많은 개체 포획 어려움</li> </ul>
	올가미 덫(올무)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 좁은 공간에서 효과적</li> <li>- 설치와 이동이 용이</li> <li>- 저렴한 비용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 다른 야생조수나 애완동물 포획 가능성</li> </ul>
	바디 트랩	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 이동통로와 서식지 입구에 효과적</li> <li>- 비용저렴</li> <li>- 포획즉시 현장 사살</li> <li>- 설치와 이용이 용이</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 다른 야생조수나 애완동물에 피해 가능성</li> </ul>
	접근방지약 품	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 특정 지역에 고양이의 접근 제한</li> <li>- 사용이 용이</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 영구적이지 못하고 지속적인 조치 필요</li> <li>- 신중한 관리 필요</li> </ul>
	포획 후 안락사	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 개체수 감소</li> <li>- 고양이 질병문제 안전</li> <li>- 저렴한 비용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 고양이가 제거된 영역에 차후 다른 개체가 유입될 가능성(재 포획사업 요구)</li> </ul>
장기포획 방안	불임수술 후 방사	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 장기적인 개체수 감소</li> <li>- 개체수 증식 억제</li> <li>- 질병발생 확률 감소</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 고가의 비용</li> <li>- 야생조수 피해 문제 잔존</li> <li>- 사회적인 민원 문제 잔존</li> <li>- 애완동물 관리 시민의식 부족</li> </ul>
	micro chip	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 시술 간편</li> <li>- 비용저렴</li> <li>- 야생동물 유기방지 효과 우수</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 애완동물 관리에 대한 시민의식 부족</li> </ul>

### 10.5.7 붉은발말뚝게(멸종위기야생생물 II 급) 모니터링 방안

- 멸종위기야생생물 II급인 붉은발말뚝게는 2013년부터 2015년까지 공릉천하구 습지에서 서식이 확인되었으나 2016년 본 조사시 계절적 요인으로 직접적인 서식은 확인하지 못하였음.
- 또한 과거 2007년에는 산남습지, 2011년에는 장항습지에서 출현이 확인된 이후 공릉천하구 습지 이외의 지역에서는 붉은발말뚝게의 서식이 확인되고 있지 않음.
- 그러나 이러한 붉은발말뚝게의 미확인이 인위적인 간섭인지 또는 기타 요인에 의한 서식지 훼손에 의한 것인지에 대한 원인 규명이 현재는 불가능하므로 이를 명확하게 파악하고 필요시 보전대책을 수립할 수 있는 모니터링이 필요함.
- 따라서 현재 위치가 확인된 공릉천하구습지의 붉은발말뚝게 서식지 3개 지점에 대한 고정방형구 및 무인카메라 설치를 통해 명확한 모니터링을 수행하도록 함.
- 그러나 현재 장항 및 산남습지는 과거 서식이 확인된 이후 미출현 중이며 정확한 서식지 또한 파악이 되어있지 않으므로 이들 2개 습지에 대한 정밀조사가 필요함.
- 그러므로 붉은발말뚝게의 서식지 확인 및 명확한 현황 파악을 위한 별도의 모니터링 수행이 필요할 것으로 판단되며 이를 통해 현재 제한적인 탐방을 수행하고 있는 장항습지의 생태탐방 및 인식증진 프로그램에 반영하여 한강하구 습지보호지역의 대중 인식 증진을 위한 지표종으로 선정이 필요함.



**[그림 10-8] 붉은발말뚝게를 위한 모니터링 방안**

출처 : 원주지방환경청, 2015, 한강하구 습지보호지역 생태계 모니터링



### 10.5.8 장항습지 지형 변화의 지속적 모니터링 방안

- 본 모니터링을 통해 현재 장항습지 전면부에 새롭게 형성된 대규모 하중도는 장항습지의 퇴적 양상, 하천흐름, 습지 육화 및 식생의 변화 등에 영향을 미칠 것으로 예상되므로 지속적인 모니터링이 필요하며 이를 통해 기초자료 분석 변화 양상을 파악하여 추후 습지의 보전 대책에 대한 논의가 필요함.
- 따라서 기초적인 자료 확보를 위해 현재 장항습지에 국한되었던 식생 및 식물상 조사를 하중도까지 조사 범위를 확장하고 특히 하중도 외연부(하천변)의 영국갯끈풀 유입에 대한 정밀 모니터링이 필요할 것으로 판단됨.
- 또한 지형적인 변화 및 퇴적의 양상을 파악하기 위해 현재 형성된 하중도 외곽부의 지속적인 퇴적 및 침식 양상을 확인할 필요가 있으므로 2017년 모니터링부터 하중도 외연부에 퇴적봉을 설치하고 퇴적물 채취 지점을 추가할 필요가 있음.
- 각 하중도 외연부에 설치될 퇴적봉 및 추가 퇴적물 채취 지점은 아래의 그림과 같으며 퇴적봉은 4개소, 퇴적물 채취 지점은 하중도 하천변의 신규 1개소를 추가하여 총 7개소에 대한 지속적인 모니터링이 필요함.



(그림 10-9) 장항습지 지형 변화 모니터링(안)





# 부 록



## 참고문헌

- Ayres, D.R., Smith, D.L., Zaremba, K., Klohr, S. and Strong, D.R. 2004. Spread of exotic cordgrasses and hybrids (*Spartina* sp.) in the tidal marshes of San Francisco Bay, California, USA. *Biol. Invasions* 6(2):221-231.
- Bortolus, A, and O, Iribarne, 1999, "Effects of the SW Atlantic burrowing crab *Chasmagnathus granulata* on a *Spartina* salt marsh," *Marine Ecology Progress Series* 178: 79-88
- Chung, C.H. 1985. Brief history of *S. anglica* and research work abroad. *J. Nanjing Univ.* (Research advances in *Spartina*, Natural Science). pp. 1-30. (special issue)
- Chung, C.H., Zhuo, R.Z. and Xu, G.W. 2004. Creation of *Spartina* plantations for reclaiming Dongtai, China, tidal flats and offshore sands. *Ecol. Eng.* 23(3):135-150.
- Cottet, M., Nontaudouin, X., Blanchet, H. and Lebleu, P. 2007. *Spartina anglica* eradication experiment and in situ monitoring assess structuring strength of habitat complexity on marine macrofauna at high tidal level. *Estuar. Coast. Shelf Sci.* 71:629-640.
- Folk, R.L., 1974. *Petrology of Sedimentary Rocks*: Austin, TX, Hemphill Press, second edition, 182pp.
- Levin, L.A., Neira, C.A. and Grosholz, E.D. 2006. Invasive cordgrass modifies wetland trophic function. *Ecol.* 87(2):419-432.
- Mark Brazil, 2009, *Birds of East Asia*(China, Taiwan, Korea, Japan and Russia,), PRINCETON
- Peterson, P.M., Columbus, J.T. and Pennington, S.J. 2007. Classification and biogeography of New World grasses. *Chloridoideae*. *Aliso* 23:580-594.
- Peterson, P.M., Romaschenko, K. and Johnson, G. 2010. A classification of the Chloridoideae (Poaceae) based on multigene phylogenetic trees. *Mol. Phylogenet. Evol.* 55:580-598.
- Tian, J.Y., Shen, B.Z., Li, J.Q., Yu, X. and Shi, D.L. 2009. Yellow River Delta *Spartina* spp. distributed shoal zoobenthos. *Mar. Environ. Sci.* 28(6):687-690.
- 경기개발연구원, 2008, 장항습지의 위상과 한강하구의 활용검토
- 경기개발연구원, 2008, 한강하구 습지 및 수변 생태지원에 관한 연구

- 국립수목원, 2012, 쉽게 찾는 한국의 귀화식물, 지오북
- 권오길, 1990, 한국동식물도감(제 32권 동물편-연체동물 I), 문교부
- 권용정, 서상재, 김정애, 2001, 노린재목, 한국경제곤충지 18호, 농업과학기술원, 513pp
- 권용정, 허은엽, 2001, 매미아목(매미목), 한국경제곤충지 19호, 농업과학기술원, 461pp
- 김명철, 천승필, 이준국, 2013, 하천생태계와 담수무척추동물(건강한 하천생태계를 이끄는 작은 동물들), 지오북
- 김성현, 김진한, 허위행, 오현경, 2012, 우리가 지켜야 할 멸종위기의 새, 환경부.국립생물자원관
- 김익수, 강언종, 1993, 원색한국어류도감, 아카데미서적
- 김진일, 2000, 풍뎅이상과(상) (딱정벌레목), 한국경제곤충지 4호, 농업과학기술원, 119pp
- 김진일, 2001, 풍뎅이상과(하) (딱정벌레목), 한국경제곤충지 10호, 농업과학기술원, 149pp
- 김포시, 2006, 한강준설사업 사전환경성검토서
- 김훈수, 1973, 한국동식물도감(제 14권 동물편-집계.계류), 문교부
- 남정호, 장원근, 최지연, 육근형, 최희정, 이원갑, 2005, 서해연안 해상평화 공원 지정 및 관리 방안 연구(I), 한국해양수산개발원, 336pp
- 노백호, 이창희, 2006, 지속가능한 하구역 관리방안 Ⅲ-1~3, 한국환경정책·평가연구원, 경제·인문사회연구회 협동연구총서
- 노백호, 이창희, 남정호, 김선희, 김홍상, 유승훈, 이장룡, 황진환, 안소은, 장원근, 강상규, 박주영, 최희정, 한은진, 강수진, 최유진, 2006, 지속가능한 하구역 관리방안(Ⅲ), 한국환경·정책·평가연구원
- 노세윤, 2009, 민물고기 쉽게 찾기, 진선출판사(주)
- 문종석, 2005, 한강하구에 도래하는 개리의 새섬매자기 채식행동에 관한 연구, 한국교원대학교
- 박규택, 1999, 한국의 나방(I), 곤충자원편람 IV, 생명공학연구소·곤충분류연구회, 358pp
- 박수현, 1999, 한국귀화식물원색도감, 일조각
- 박수현, 1995, 한국 귀화식물 원색도감, 일조각,
- 박수현, 2009, 세밀화와 사진으로 보는 한국의 귀화식물, 일조각
- 박진영, 박종길, 최창용, 2013, 한국의 도요물떼새, 자연과 생태
- 배지현, 권혜길, 한민수, 2011, 논에서 만나는 133가지 생물도감, 그물코

- 산림청, 국가표준식물목록, [www,nature.co.kr](http://www.nature.co.kr)
- 서울시, 1988, 한강생태계 조사연구보고서
- 서울시, 2002, 한강생태계 조사연구
- 서울시한강관리사업소, 2001, 한강어류 생태계 종합조사
- 신지혜, 2007, 장항습지의 지형 변화와 퇴적층 분석, 서울대학교
- 안홍규, 2012, 한강하구 습지복원을 위한 장항습지의 사주 지형변화 및 식생정착, 한국습지학회지 제14권 제2호, 2012년 5월(277-288)
- 오용자, 2006, 한국산 사초아과식물, 성신여자대학교출판부
- 원두희, 권순직, 전영철, 2005, 한국의 수서곤충, 생태조사단
- 유명한, 2008, 한강하구 습지보호지역에서 새섬매자기 개체군의 쇠퇴 원인과 복원 방안, 한국습지학회지 제10권 제2호, 2008년 8월 (165-172)
- 이상철, 2007, 장항습지 생물다양성 조사 보고서, 한강유역환경청
- 이상철, 2008, 한강하구 생태보전지구의 생물다양성 조사, 한강유역환경청
- 이영노, 1996, 한국식물도감, 교학사
- 이우신, 구태회, 박진영, 2000, 한국의 새, LG상록재단
- 이울경, 2004, 우리나라 하천의 군락분류 및 군락생태, 계명대학교 박사학위 논문
- 이정현, 장환진, 서재화, 2011, 한국 양서.파충류 생태도감, 환경부.국립환경과학원
- 이창복, 원색 대한식물도감, 2003, 향문사
- 정광수, 2011, 한국 잠자리 유충, 자연과 생태
- 채희영, 박종길, 최창용, 빙기창, 2009, 한국의 맹금류, 국립공원관리공단
- 최태영, 최현명, 2009, 야생동물 흔적도감, 돌베개
- 한강유역환경청, 2007, 한강하구 습지보전계획 수립 연구
- 한강유역환경청, 2008, 한강하구 생태계의 효율적 보전방안 수립방안
- 한국환경정책평가연구원, 2004, 하구역의 지속가능한 발전을 위한 워크숍(하구의 환경·이용·개발 현황 및 문제점)
- 한동욱, 2010, 한강하구 장항습지의 선버들의 지상부 1차생산성과 말뚝계의 2차생산성, KoreanJ, Limnol, 43(2) : 298~306(2010)
- 한동욱, 김웅서, 2011, 자연습지가 있는 한강하구, 지성사

- 
- 해양관리공단, 2015, 순천만 생태복원 대상지 모니터링
  - 환경부 국립환경연구원, 2005, 하구역 생태계 정밀조사
  - 환경부, 2004, 2004년 하구역생태계정밀조사
  - 환경부.국가습지사업센터, 2011, 2011 습지보호지역 정밀조사(한강하구.우포늪.물장오리오름)
  - 환경부.한강유역환경청, 2009, 한강하구 습지보호지역 모니터링 결과보고서
  - 환경부.한강유역환경청, 2012 한강하구 습지보호지역 모니터링 결과보고서
  - 환경부.한강유역환경청, 2013, 한강하구 습지보호지역 모니터링 결과보고서
  - 환경부.한강유역환경청, 2014 한강하구 습지보호지역 모니터링 결과보고서
  - 환경부.한강유역환경청, 2015, 한강하구 습지보호지역 모니터링 결과보고서



## 참여자 명단

- 자연생태분야 전문연구진을 구성하여 다각적인 조사 및 분석을 실시하였음

참여분야	성명	학력	직위	소속
총괄	채희명	박사 수료	본부장	넥서스환경디자인연구원(주)
식생 및 식물상	김강일	박사 과정	팀장	(주)에일
	배상태	박사 과정	팀장	(주)에일
포유류 및 조류	이상기	농학박사	소장	(주)에일
	이준호	박사 수료	팀장	넥서스환경디자인연구원(주)
	김다영	학사	대리	넥서스환경디자인연구원(주)
	윤다움	학사	사원	넥서스환경디자인연구원(주)
양서·파충류	강진욱	학사	대리	(주)에일
	최서영	석사	사원	넥서스환경디자인연구원(주)
저서생물	한승필	박사수료	이사	(주)에일
	김영란	이학석사	과장	(주)에일
	조효진	학사	사원	넥서스환경디자인연구원(주)
지형	이동현	석사	과장	넥서스환경디자인연구원(주)
	김상혁	석사	과장	넥서스환경디자인연구원(주)
	한은홍	학사	주임	넥서스환경디자인연구원(주)