Smart 창조 안양 도시

2013 안양천 모니터링

안양시립석수도서관
RF008753



57
안

안양시

AN
359.1157
안636안
2013

2013 안양천 모니터링



안양시

목차

1. 개요 ····· 1

[1] 배경 및 목적 ····· 3
[2] 모니터링의 범위 ····· 4
[3] 관련계획 및 사업 ····· 6

2. 수질 유량 모니터링 ····· 9

[1] 하천수질기준 ····· 11
[2] 수질 모니터링 ····· 15
[3] 유량 모니터링 ····· 27

3. 생태계 모니터링 ····· 29

[1] 생물상조사 ····· 31
[2] 식물상 및 식생 ····· 32
[3] 어류 ····· 74
[4] 조류 ····· 95
[5] 저서성무척추동물 ····· 110
[6] 양서 · 파충류 ····· 123
[7] 생태계 조사 요약 ····· 129

4. 관리방안 ····· 139

[1] 친환경적 하천관리 ····· 141
[2] 하천수변 관리 ····· 143
[3] 하천시설물 관리 ····· 145
[4] 수질환경 관리 ····· 149
[5] 생태계 적응관리 ····· 152

5. 참고문헌 ····· 159

1. 개요



여 백

1 개 요

1 배경 및 목적

1. 추진배경

- 하천의 수질 및 유량, 식물상, 어류, 조류 등이 어떻게 관리되었고, 관리되어야 하는 지에 대한 조사
- 시민을 위한 하천의 개방과 친수시설 도입으로 인해 하천 생태계의 교란 가능성이 있으므로, 하천의 보전과 이용의 정도를 최적화하기 위한 모니터링 필요

2. 추진목적

- 안양천의 생태계 현황을 정기적으로 조사하여 안양천의 현 상태를 파악하고 관리하기 위한 기초자료 구축
- 안양천 및 지천의 생태계보전, 수질개선을 위한 안양천 유역 모니터링
- 생태계 현황조사 및 양호한 자연생태계의 지속적 보전을 위한 순응관리방안과 하천생태계의 형성과정을 고려한 적응관리방안 수립



▌안양천

2 모니터링의 범위

1. 시간적 범위

- 조사시기 : 2013년 1월 ~ 2013년 12월 (12개월)
- 문헌연구, 생태계 현황조사, 관리방안 작성 순으로 진행

2. 공간적 범위

- 유역면적 : 126.6㎢
- 안양내 안양천 본류 : 11.85km
- 6개 지천 : 학의천, 갈현천, 수암천, 삼성천, 삼막천, 삼봉천



▮안양천 수계

3. 내용적 범위

가. 수질 및 유량 조사

- 수질 및 유량 측정으로 연간 계절적 변화과정에 대한 조사 및 분석을 한다.

나. 식물상 조사

- 조사구간 내 분포되어 있는 식물상 및 식생의 구조적인 특성을 분석한다.
- 식물종 조사 및 명세작성, 위해식물 분포현황을 파악한다.

다. 어류 조사

- 수중 생태의 특성과 분포상황 및 현존하는 어류에 대한 적정관리를 하기 위해 조사한다.
- 어류 서식처 및 산란지 관리 방안을 제시한다.

라. 조류 조사

- 안양천 본류와 지천을 중심으로 계절적인 조사를 시행한다.
- 육안관찰을 통한 조류상, 종명세를 작성한다.
- 조류의 유치, 증식을 위한 서식지 관리방안을 제시한다.

마. 저서성무척추동물 조사

- 서식 가능성이 높을 것으로 예상되는 지점에서 채집 조사 한다.
- 저서생물을 이용하여 수생태계 건강성을 파악한다.

바. 양서·파충류 조사

- 양서 · 파충류의 서식처를 조사한다.
- 서식현황을 살펴봄으로써 생태계의 상황을 파악한다.

3 관련계획 및 사업

계획명	사업기간	사업범위	사업내용
안양천살리기 종합계획	2000년 4월 ~ 2001년 4월	안양시 관내 안양천 (국가하천 포함) 및 학의천, 수암천, 삼막천, 삼성천 등 4개 지천 포함	- 안양천 생태계 회복 - 치수 안정성 강화 - 시민참여와 협력체계구축 - 수질개선, 유지유량 확보 - 생태복원, 자연형 하천 정비
안양천 수질정화시설 설치	2001년 12월 ~ 2002년 10월	안양천 상류 장례식장 앞	- 처리공법 : 폭기식 자갈접촉 산화시설 - 처리용량 : 25,000㎥/일 - 처리효율 : 70%(BOD 15㎎/ℓ → 5㎎/ℓ)
학의천 자연형 하천 시범사업	2001년 7월 ~ 2002년 9월	학의천 학운교 ~ 내비산교	- 하천생태계 복원의 시범적 사업 - 자연형 호안 정비 530m - 여울조성, 하중도 조성 등
학의천 자연형 하천 조성사업	2003년 1월 ~ 2004년 4월	학의천 의왕시계 ~ 안양천 합류부 (3.97km)	- 하천 생태계 복원으로 생물서식환경 개선 - 자연형 호안정비 : 7.94km - 자전거 도로 : 3.97km - 징검다리 3개소, 여울설치 4개소 - 정수식물 식재 : 물억새 등 14종 650,712본
안양천 생태환경 모니터링 연구	2002년 2월 ~ 2005년 2월 (3차년도)	안양시 관내 학의천 및 안양천	- 학의천, 안양천 생태계조사 - 생물종 재생, 발생과정평가 - 하천경관 모니터링 - 자연형 호안 공법 모니터링
안양천 자연형 하천 조성사업	2004년 10월 ~ 2006년 7월	안양천 구군포교 ~ 안양철교	- 자연형 하천 정비 : 12.06km - 자전거 도로 : 9.76km - 징검다리 6개소, 체육시설 정비 - 하천우회도로 철거 - 고수부지 식생 : 갈대 등 22종 711,940본
2006년 안양천 모니터링 연구	2006년 4월 ~ 2007년 3월	안양시 관내 안양천 등 6개 지천	- 안양천 살리기 사업의 효과분석 - 생태계 조사 - 수질환경 모니터링 - 하천경관 및 공법 모니터링
삼성천 자연형 하천 조성사업	2006년 12월 ~ 2008년 1월	안양천 합류지점 ~ 예술공원 입구	- 자연형 하천 정비 : 0.98km - 자전거 도로 : 0.98km - 징검여울 및 다단식 여울 1개소 - 복개주차장 철거 - 고수부지 식생 : 갈대 등 22종 31,940본

계획명	사업기간	사업범위	사업내용
2007년 안양천 모니터링 연구	2007년 4월 ~ 2008년 4월	안양시 관내 안양천 등 6개 지천	- 안양천 생태계 조사 - 자연형 하천 조성 및 생태복원사업의 기초자료로 활용 - 수질, 유량, 공법, 경관, 모니터링
수암천 자연형 하천 조성사업	2008년 2월 ~ 2013년 12월	안양천 합류지점 ~ 공군부대 입구	- 자연형 하천 정비 : 4.53km - 산책로 겸 자전거도로 : 2.5km - 복개하천 복원 : 0.7km(B=20m) - 재이용수 관로매설 : 2.2km
2008년 안양천 모니터링 연구	2008년 5월 ~ 2009년 4월	안양시 관내 안양천 등 6개 지천	- 자연형 하천 조성사업과 관련하여 개선효과 검증 - 안양천 생태계 조사 - 수질, 유량, 공법, 경관모니터링 - 하천방문자센터 조성방안 검토
학의천 산책로 공사	2009년 7월 ~ 2009년 11월	학의천 산책로 개선 공사	- 철거공사 : 돌쌓기 12개소 - 시설물공사 : 목교, 조형의자 - 포장공사 : 지압보도포장 - 우수공사 : 집수정, 맹암거 외
2009년 안양천 모니터링 연구	2009년 5월 ~ 2010년 4월	안양시 관내 안양천 등 6개 지천	- 자연형하천 조성사업과 관련하여 개선효과 검증 - 안양천 생태계조사 - 수질, 유량, 공법, 경관모니터링 - 하천방문자센터 조성방안 검토
안양천 생태이야기관 건립	2009년 11월 ~ 2012년 9월	만안구 석수로 320 1,499㎡, 지상2층	- 전시관, 영상관, 미니도서관, 조류전망대 등 - 생태계 정보와 지식을 제공 - 질 높은 체험학습의 유도 - 환경교육의 장 - 안양천 생태계 복원사업 성과홍보



▌안양천 생태이야기관



▌안양천 생태이야기관 앞 화창습지

여 백

2. 수질 유량 모니터링



여 백

2 수질 유량 모니터링

1 하천수질기준

1. 사람의 건강보호기준

항 목	기준값(mg/L)
카드뮴(Cd)	0.005 이하
비소(As)	0.05 이하
시안(CN)	검출되어서는 안 됨(검출한계 0.01)
수은(Hg)	검출되어서는 안 됨(검출한계 0.001)
유기인	검출되어서는 안 됨(검출한계 0.0005)
폴리클로리네이티드비페닐(PCB)	검출되어서는 안 됨(검출한계 0.0005)
납(Pb)	0.05 이하
6가 크롬(Cr^{6+})	0.05 이하
음이온 계면활성제(ABS)	0.5 이하
사염화탄소	0.004 이하
1,2-디클로로에탄	0.03 이하
테트라클로로에틸렌(PCE)	0.04 이하
디클로로메탄	0.02 이하
벤젠	0.01 이하
클로로포름	0.08 이하
디에틸헥실프탈레이트(DEHP)	0.008 이하
안티몬	0.02 이하
1,4-다이옥세인	0.05 이하
포름알데히드	0.5 이하
헥사클로로벤젠	0.00004 이하

2. 생활환경기준

가. 등급별 수질 및 수생태계 상태

- 매우 좋음 : 용존산소(溶存酸素)가 풍부하고 오염물질이 없는 청정상태의 생태계로 여과 · 살균 등 간단한 정수처리 후 생활용수로 사용할 수 있음.
- 좋음 : 용존산소가 많은 편이고 오염물질이 거의 없는 청정상태에 근접한 생태계로 여과 · 침전 · 살균 등 일반적인 정수처리 후 생활용수로 사용할 수 있음.
- 약간 좋음 : 약간의 오염물질은 있으나 용존산소가 많은 상태의 다소 좋은 생태계로 여과 · 침전 · 살균 등 일반적인 정수처리 후 생활용수 또는 수영용수로 사용할 수 있음.
- 보통 : 보통의 오염물질로 인하여 용존산소가 소모되는 일반 생태계로 여과, 침전, 활성탄 투입, 살균 등 고도의 정수처리 후 생활용수로 이용하거나 일반적 정수처리 후 공업용수로 사용할 수 있음.
- 약간 나쁨 : 상당량의 오염물질로 인하여 용존산소가 소모되는 생태계로 농업용수로 사용하거나 여과, 침전, 활성탄 투입, 살균 등 고도의 정수처리 후 공업용수로 사용할 수 있음.
- 나쁨 : 다량의 오염물질로 인하여 용존산소가 소모되는 생태계로 산책 등 국민의 일상생활에 불쾌감을 주지 않으며, 활성탄 투입, 역삼투압 공법 등 특수한 정수처리 후 공업용수로 사용할 수 있음.
- 매우 나쁨 : 용존산소가 거의 없는 오염된 물로 물고기가 살기 어려움.
- 용수는 해당 등급보다 낮은 등급의 용도로 사용할 수 있음.
- 수소이온농도(pH) 등 각 기준항목에 대한 오염도 현황, 용수처리방법 등을 종합적으로 검토하여 그에 맞는 처리방법에 따라 용수를 처리하는 경우에는 해당 등급보다 높은 등급의 용도로도 사용할 수 있음.

등급		상태 (캐릭터)	기 준								
			수소 이온 농도 (pH)	생물 화학적 산소 요구량 (BOD) (㎎/L)	화학적 산소 요구량 (COD) (㎎/L)	총 유기 탄소량 (TOC) (㎎/L)	부유 물질량 (SS) (㎎/L)	용존 산소량 (DO) (㎎/L)	총인 (T-P) (㎎/L)	대장균군 (군수/100mL)	
										총 대장균군	분원성 대장균군
매우좋음	Ia		6.5~8.5	1 이하	2 이하	2 이하	25 이하	7.5 이상	0.02 이하	50 이하	10 이하
좋음	Ib		6.5~8.5	2 이하	4 이하	3 이하	25 이하	5.0 이상	0.04 이하	500 이하	100 이하
약간좋음	II		6.5~8.5	3 이하	5 이하	4 이하	25 이하	5.0 이상	0.1 이하	1,000 이하	200 이하
보통	III		6.5~8.5	5 이하	7 이하	5 이하	25 이하	5.0 이상	0.2 이하	5,000 이하	1,000 이하
약간나쁨	IV		6.0~8.5	8 이하	9 이하	6 이하	100 이하	2.0 이상	0.3 이하		
나쁨	V		6.0~8.5	10 이하	11 이하	8 이하	쓰레기 등이 떠 있지 않을 것	2.0 이상	0.5 이하		
매우나쁨	VI			10 초과	11 초과	8 초과		2.0 미만	0.5 초과		

3. 수질 및 수생태계 상태별 생물학적 특성 이해표

생물등급	생물 지표종		서식지 및 생물 특성
	저서생물	어류	
매우 좋음 ~ 좋음	옆새우, 가재, 뿔하루살이, 민하루살이, 강도래, 물날도래, 광택날도래, 띠무늬우묵날도래, 바수염날도래	산천어, 금강모치, 열목어, 버들치 등 서식	-물이 매우 맑으며, 유속은 빠른 편임. -바닥은 주로 바위와 자갈로 구성됨. -부착 조류(藻類)가 매우 적음.
좋음 ~ 보통	다슬기, 넓적거머리, 강하루살이, 동양하루살이, 등줄하루살이, 등딱지하루살이, 물삿갓벌레, 큰줄날도래	쉬리, 갈겨니, 은어, 쏘가리 등 서식	-물이 맑으며, 유속은 약간 빠르거나 보통임. -바닥은 주로 자갈과 모래로 구성됨. -부착 조류가 약간 있음.
보통 ~ 약간 나쁨	물달팽이, 턱거머리, 물벌레, 밀잠자리	피라미, 끄리, 모래무지, 참붕어 등 서식	-물이 약간 혼탁하며, 유속은 약간 느린 편임. -바닥은 주로 잔자갈과 모래로 구성됨. -부착 조류가 녹색을 띠며 많음.
약간 나쁨 ~ 매우 나쁨	왼돌이물달팽이, 실지렁이, 붉은깔따구, 나방파리, 꽃등에	붕어, 잉어, 미꾸라지, 메기 등 서식	-물이 매우 혼탁하며, 유속은 느린 편임. -바닥은 주로 모래와 실트로 구성되며, 대체로 검은색을 띰. -부착 조류가 갈색 혹은 회색을 띠며 매우 많음.

2 수질 모니터링

1. 조사개요

- 다양한 생물들이 어우러지는 생태적 공간으로서의 하천, 깨끗한 물이 지속적으로 흐르는 하천, 친수공간으로서의 하천에 대한 수요가 증대하고 있는 추세이다.
- 안양천 유역의 수질 측정을 통하여 객관적인 수질자료를 구축하고, 수질 변화과정을 분석하여 하천생태계를 유지하는데 있어 기초자료로 활용한다.

2. 조사시기

- 조사는 매월 1회 실시하였다.

3. 조사지점

- 수질조사 지점은 안양천 10, 학의천 5, 수암천 2, 삼막천 2, 삼성천 2, 삼봉천 2, 갈현천 1 등 총 24개 지점을 선정하였다.
- 수암천 하류(안양천 합류지점)는 하천이 건천화 되어 시료 채취가 불가능하였다.

▌조사지점

지점 1	안양천 (구군포교)	지점 13	학의천 (유지용수방류수)
지점 2	안양천 (유지용수방류수)	지점 14	학의천 (대한교)
지점 3	당정천 (안양천 합류 전)	지점 15	학의천 (비산교)
지점 4	산본천 (안양천 합류 전)	지점 16	수암천(외곽순환고속도로 밑)
지점 5	안양천 (장례식장)	지점 17	수암천 (안양천 합류 전)
지점 6	안양천 (수질정화시설)	지점 18	삼막천 (경인교대)
지점 7	안양천 (비산대교)	지점 19	삼막천 (삼성초교)
지점 8	안양천 (안양대교)	지점 20	삼성천 (안양예술공원)
지점 9	안양천 (충훈2교)	지점 21	삼성천 (삼성교)
지점 10	안양천 (제일산업개발 뒤)	지점 22	삼봉천 (부대앞)
지점 11	학의천 (인덕원초교)	지점 23	삼봉천 (안양천 합류 전)
지점 12	학의천 (수질정화시설)	지점 24	갈현천 (인덕원사거리)



▌조사위치도

4. 조사·분석방법

- 수질성상을 알아보기 위하여 pH, DO, BOD, COD, SS, T-N, T-P 등 총 7개 항목을 선정, 조사 비교하였다.
- 수온, pH, DO, 전기전도도는 현장에서 즉시 측정하였고, 다른 항목은 실험실로 이동하여 적절한 전처리를 거쳐 보관 및 분석을 실시하였다.
- 수질 분석은 안양시공공하수처리시설의 수질관리팀 측정 자료를 바탕으로 분석하였다.



안양천 구군포교



안양천 유지용수방류수



안양천 장례식장



안양천 덕천교



안양천 비산대교



안양천 안양대교



안양천 충훈2교



안양천 제일산업개발

▌수질 및 유량 측정 사진(I)



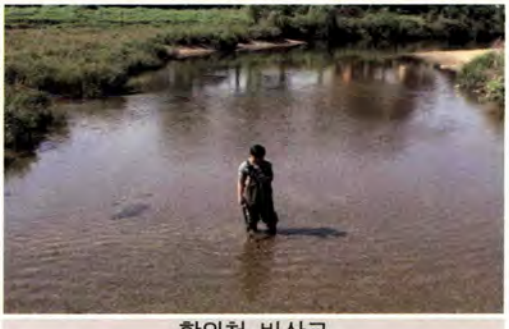
학의천 인덕원초등학교



학의천 유지용수방류수



학의천 대한교



학의천 비산교



수암천 외곽고속도로 밑



삼막천 경인교대



삼막천 삼성초등학교



삼성천 안양예술공원

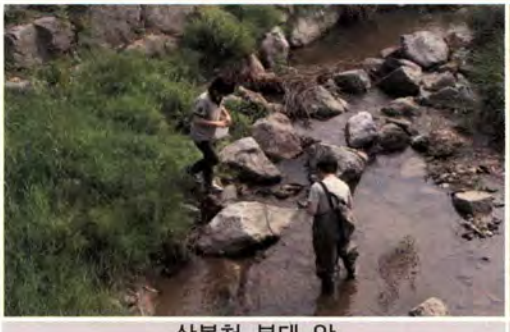
▌수질 및 유량 측정 사진(II)



삼성천 삼성7교



삼성천 안양천 합류 전



삼봉천 부대 앞



삼봉천 안양천 합류 전



갈현천



갈현천



당정천



산본천

▌수질 및 유량 측정 사진(III)

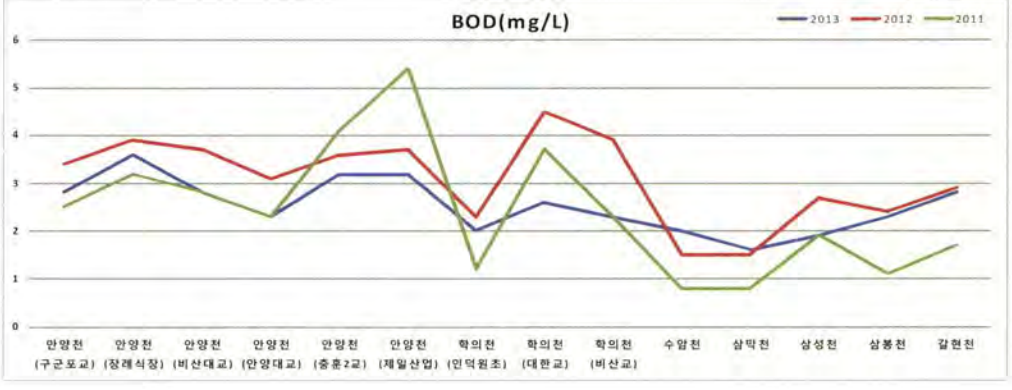
5. 조사결과

가. 연도별 BOD변화

구분	안양천						학의천			수암천	삼막천	삼성천	삼봉천	갈현천	당정천	산본천
	구군포교	장례식장	비산대교	안양대교	충훈2교	제일산업	인덕원초	대한교	비산교							
2013	2.8	3.6	2.8	2.3	3.2	3.2	2.0	2.6	2.3	2.0	1.6	1.9	2.3	2.8	32.8	4.8
2012	3.4	3.9	3.7	3.1	3.6	3.7	2.3	4.5	3.9	1.5	1.5	2.7	2.4	2.9	34.7	5.5
2011	2.5	3.2	2.8	2.3	4.1	5.4	1.2	3.7	2.3	0.8	0.8	1.9	1.1	1.7	52.4	27.1

- 안양천 및 지천의 수질은 꾸준히 개선되어 최근 3년 동안 큰 변화는 없음.
- 안양천 본류 상·중류 및 지천의 BOD 농도는 모두 3㎎/L 이하로 측정되어 2012년에 비해 개선되었으며, '약간 좋음' 등급에 해당하여 다소 좋은 생태계를 나타냄.
- 안양천 상류에 합류되는 군포시 당정천 및 산본천의 경우 수질이 개선되기는 하였으나 여전히 높은 오염도를 나타내고 있음.
- 당정천은 인근 공장폐수 및 하수가 많이 유입되고 있었고, 산본천은 하수의 유입이 높았음.
- 평상시에는 발생 생활하수와 폐수가 하수관을 통해서 석수·박달하수처리장으로 유입·처리하여 방류하고 있으나, 도시하천의 특성상 강우시에는 하수관으로 유입되는 물량이 많아져 일부가 하천으로 유입되므로 일시적으로 하천을 오염시키고 있음

▌BOD변화

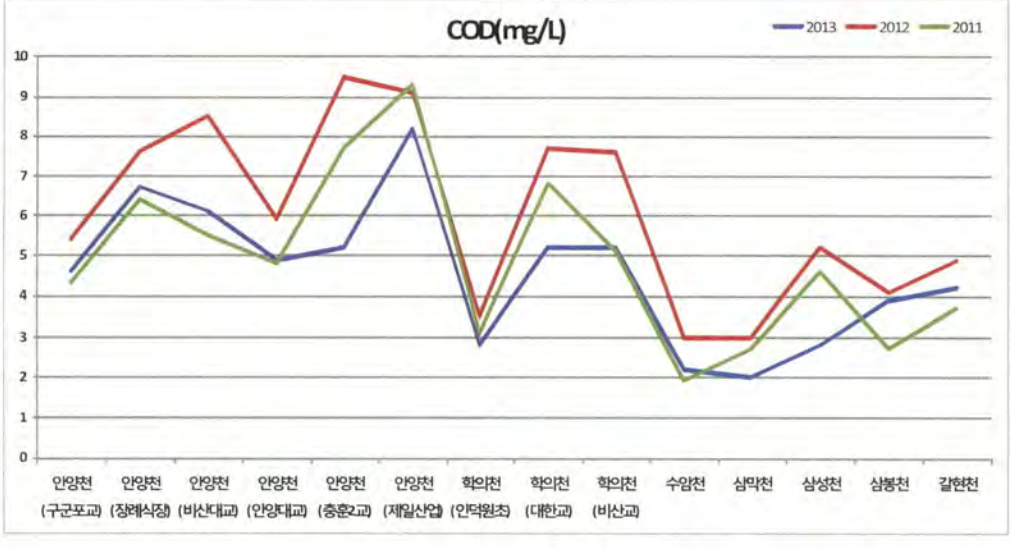


나. 연도별 COD변화

구분	안양천						학의천			수암천	삼막천	삼성천	삼봉천	갈현천	당정천	산본천
	구군포교	장례식장	비산대교	안양대교	충훈2교	제일산업	인덕원초	대한교	비산교							
2013	4.6	6.7	6.1	4.9	5.2	8.2	2.8	5.2	5.2	2.2	2.0	2.8	3.9	4.2	24.6	8.1
2012	5.4	7.6	8.5	5.9	9.5	9.1	3.5	7.7	7.6	3.0	3.0	5.2	4.1	4.9	29.4	9.1
2011	4.3	6.4	5.5	4.8	7.7	9.3	3.1	6.8	5.1	1.9	2.7	4.6	2.7	3.7	64.1	38.6

- 안양천 상·중류 및 지천의 COD 농도는 7㎎/L 이하로 '보통' 과 '약간좋음' 등급에 해당하며, 수암천과 삼막천, 삼성천은 '좋음' 에 해당함.
- 최근 3년 동안 큰 변화는 없으나 BOD와 마찬가지로 점차 개선됨.
- 2013년의 경우 계절별로는 여름이 가장 낮게 측정되었으며 가장 높게 측정된 계절은 봄철로 나타남.
- 당정천과 산본천의 COD는 조사지점 중 가장 높게 측정되어 수질이 상당히 오염되어 있음을 알 수 있음.

▌COD변화

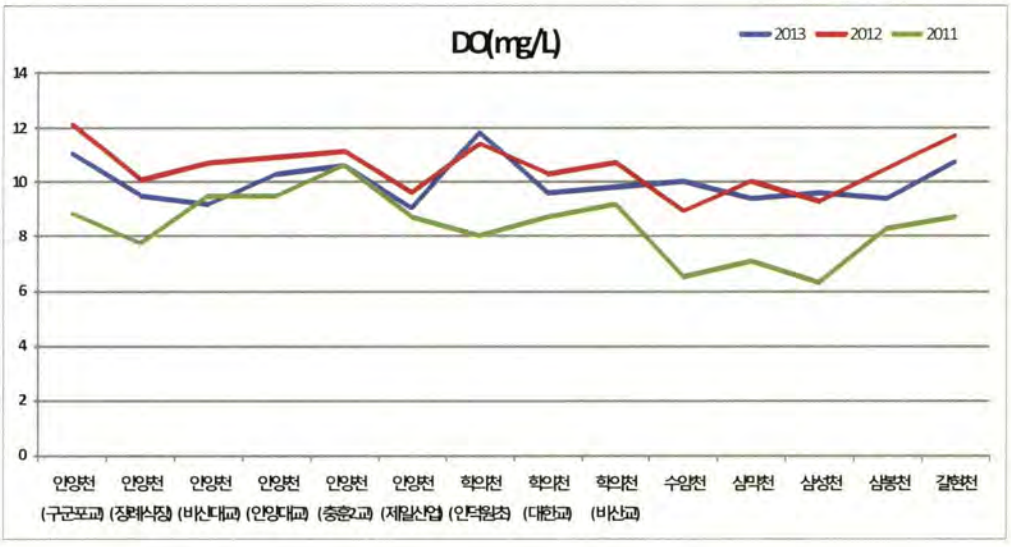


다. 연도별 DO변화

구분	안양천						학의천			수암천	삼막천	삼성천	삼봉천	갈현천	당정천	산본천
	구군포교	장례식장	비산대교	안양대교	충훈2교	제일산업	인덕원초	대한교	비산교							
2013	11.0	9.5	9.2	10.3	10.6	9.0	11.8	9.6	9.8	10.0	9.4	9.6	9.4	10.7	3.8	5.7
2012	12.1	10.1	10.7	10.9	11.1	9.6	11.4	10.3	10.7	8.9	10.0	9.3	10.5	11.7	2.2	9.4
2011	8.8	7.7	9.5	9.5	10.6	8.7	8.0	8.7	9.2	6.5	7.1	6.3	8.3	8.7	3.1	7.2

- 안양천 전 구간의 하천 내 용존산소가 많은 편임.
- 2012년과 2013년은 비슷한 수치로 측정되었으며, 최근 2년 동안 용존산소량은 '매우좋음' 등급으로 나타남.
- 계절별로는 겨울철의 용존산소량이 다른 계절에 비해 상대적으로 높게 나타났으며, 여름철이 낮게 나타남.
- 이는 수온이 높아지면 물 속의 산소용해도가 낮아지므로 용존산소는 적어짐.

▌DO변화

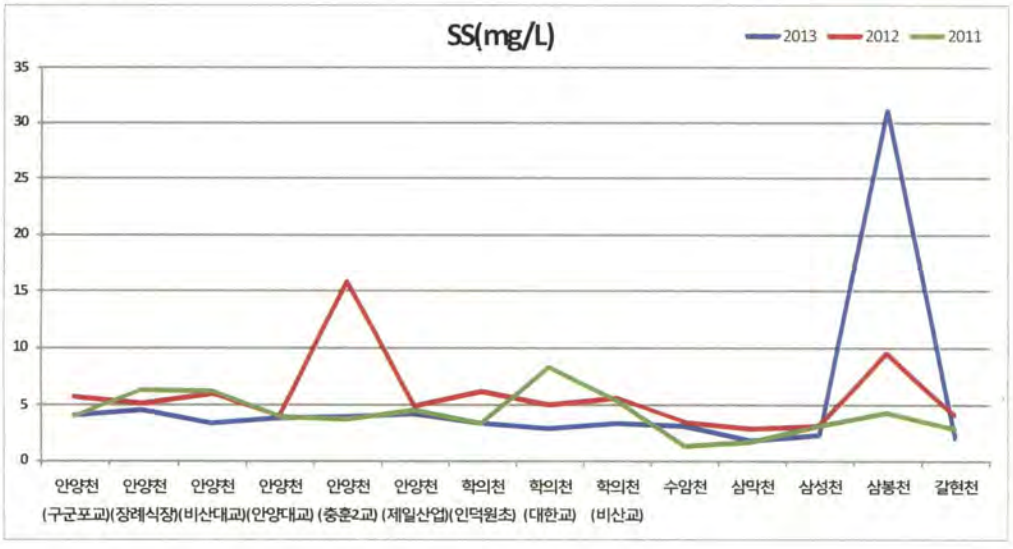


라. 연도별 SS변화

구분	안양천						학의천			수암천	삼막천	삼성천	삼봉천	갈현천	당정천	산본천
	구군포교	장례식장	비산대교	안양대교	충훈2교	제일산업	인덕원초	대한교	비산교							
2013	4.1	4.5	3.3	3.8	3.9	4.2	3.3	2.9	3.3	3.1	1.8	2.2	31.1	2.0	24.8	15.6
2012	5.7	5.2	6.0	4.0	15.7	4.9	6.2	5.0	5.6	3.5	2.9	3.1	9.5	4.1	27.8	9.6
2011	3.9	6.3	6.2	4.0	3.7	4.6	3.4	8.3	5.4	1.3	1.7	3.1	4.3	2.8	77.1	5.7

- 삼봉천을 제외한 대부분의 하천은 2013년의 경우 SS가 5㎎/L 이하의 수치로 측정되어 양호한 상태이고, 특히 갈현천, 수암천, 삼막천 및 삼성천은 매우 양호함.
- 삼봉천은 중류부터 안양천 합류점에 이르는 일부 구간이 국군정보사령부 공사 구역내에 포함되어, 여름철과 가을철에 각각 84.87㎎/L, 24.67㎎/L를 나타내는 등 공사로 인한 흙탕물 유입으로 높은 SS 수치를 나타냄.
- SS의 수치가 높게 측정된 곳은 당정천과 산본천으로 오염물질이 많음.

▌SS변화

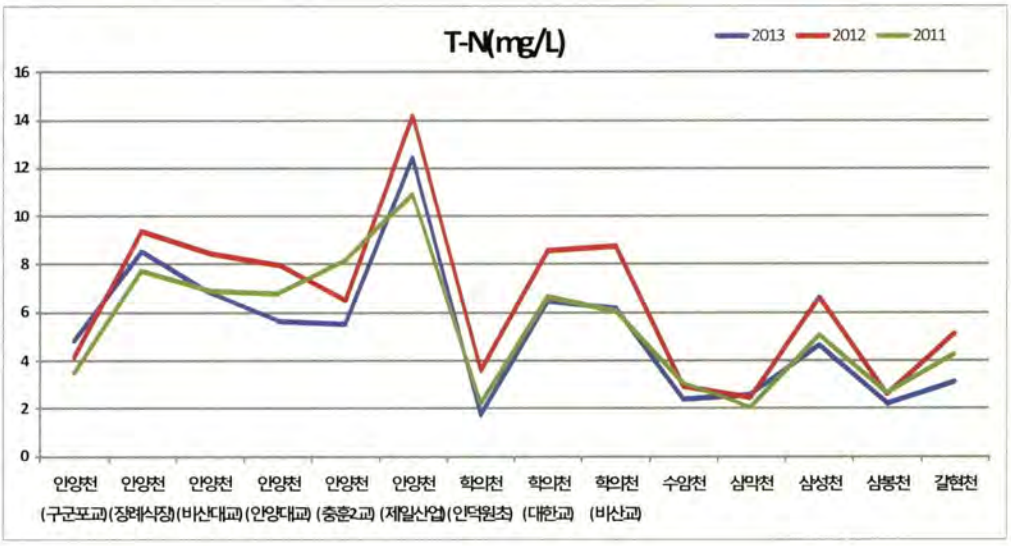


마. 연도별 T-N변화

구분	안양천						학의천			수암천	삼막천	삼성천	삼봉천	갈현천	당정천	산본천
	구군포교	장례식장	비산대교	안양대교	충훈2교	제일산업	인덕원초	대한교	비산교							
2013	4.810	8.540	6.740	5.598	5.536	12.427	1.711	6.497	6.168	2.391	2.541	4.601	2.210	3.102	19.649	5.416
2012	4.148	9.327	8.455	7.992	6.466	14.155	3.605	8.563	8.740	2.934	2.458	6.598	2.563	5.063	22.931	4.823
2011	3.462	7.740	6.907	6.784	8.135	10.936	2.230	6.644	6.025	3.062	2.053	5.054	2.605	4.269	19.936	10.058

- 하천 T-N의 수질기준은 없음.
- 안양천과 학의천 및 삼성천은 하천 유지용수의 영향을 크게 받음.
- 모든 하천의 상류 지점은 T-N의 농도가 낮게 측정됨.
- 하수처리장의 방류구 하류인 안양천 제일산업개발 지점에서 T-N의 농도가 가장 높게 측정됨.

▌T-N변화

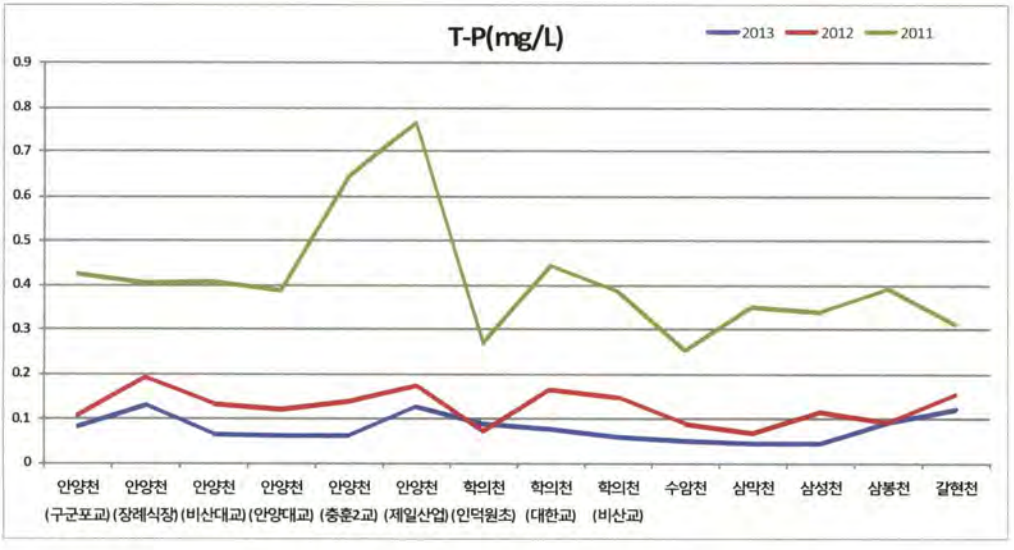


바. 연도별 T-P변화

구분	안양천						학의천			수암천	삼막천	삼성천	삼봉천	갈현천	당정천	산본천
	구군포교	장례식장	비산대교	안양대교	충훈2교	제일산업	인덕원초	대한교	비산교							
2013	0.082	0.130	0.065	0.064	0.063	0.127	0.089	0.077	0.061	0.050	0.045	0.046	0.091	0.120	1.306	0.432
2012	0.106	0.190	0.134	0.121	0.138	0.172	0.072	0.163	0.147	0.089	0.068	0.115	0.091	0.154	2.168	0.271
2011	0.424	0.406	0.407	0.388	0.643	0.765	0.269	0.443	0.385	0.252	0.351	0.338	0.390	0.308	2.009	1.063

- 2013년 측정결과 전 구간의 T-P는 '보통' 과 '약간좋음' 등급에 해당함.
- 최근 3년 동안 수질은 점차 개선됨.
- 수암천, 삼막천, 삼성천의 수치가 비교적 낮게 측정되었으며, 당정천과 산본천은 매우 높게 나타났고, 두 하천이 안양천으로 합류된 이후 지점인 안양천(장례식장)과 하류인 안양천(제일산업개발 뒤) 지점에서 높은 수치를 나타냄.

▌T-P변화



사. 지점별 연평균 수질(DO, pH, SS, BOD, COD, T-N, T-P)

구분	지점	DO	pH	SS	BOD	COD	T-N	T-P
안양천	구군포교	11.0	7.7	4.1	2.8	4.6	4.810	0.082
	유지용수 방류수	4.3	6.8	2.3	3.1	8.2	13.728	0.096
	장례식장	9.5	7.8	4.5	3.6	6.7	8.540	0.130
	비산대교	9.2	7.7	3.3	2.8	6.1	6.740	0.065
	안양대교	10.3	8.0	3.8	2.3	4.9	5.598	0.064
	충훈2교	10.6	8.1	3.9	3.2	5.2	5.536	0.063
	제일산업개발	9.0	7.1	4.2	3.2	8.2	12.427	0.127
학의천	인덕원초등학교	11.8	8.0	3.3	2.0	2.8	1.711	0.089
	유지용수 방류수	3.7	6.7	1.6	3.0	8.3	14.641	0.090
	대한교	9.6	7.6	2.9	2.6	5.2	6.497	0.077
	비산교	9.8	7.4	3.3	2.3	5.2	6.168	0.061
수암천	외곽고속도로 밑	10.0	7.9	3.1	2.0	2.2	2.391	0.050
삼성천	안양예술공원	9.3	7.7	1.7	1.8	2.7	4.616	0.046
	안양천 합류전	9.9	7.6	2.8	2.0	2.8	4.586	0.046
삼막천	경인교대	9.5	6.5	1.4	1.7	2.1	2.330	0.045
	삼성초등학교	9.3	6.9	2.1	1.5	1.8	2.751	0.045
삼봉천	부대 앞	9.7	7.7	3.8	1.6	2.5	1.591	0.042
	안양천 합류전	9.1	7.8	58.3	3.1	5.4	2.828	0.140
갈현천	학의천 합류전	10.7	7.2	2.0	2.8	4.2	3.102	0.120
당정천	당정천	3.8	7.6	24.8	32.8	24.6	19.649	1.306
산본천	산본천	5.7	7.5	15.6	4.8	8.1	5.416	0.432

3 유량 모니터링

1. 조사지점

• 유량조사 지점은 안양천 6, 학의천 2, 수암천 1, 삼성천 2, 갈현천 1, 삼봉천 1 등 총 13개 지점을 선정하여 조사하였다.

번호	조사지점	번호	조사지점
1	학의천 (양지천 합류부 상류)	8	삼성천 (안양천 합류전)
2	갈현천 (안양천 합류전)	9	삼성천 (삼성7교)
3	학의천 (비산교)	10	안양천 (안양대교)
4	안양천 (재이용수 방류구 상류)	11	수암천
5	안양천 (구군포교)	12	삼봉천
6	안양천 (덕천교)	13	안양천(제일산업개발)
7	안양천 (비산대교)		



▌조사위치도

2. 결과분석

- 삼성천, 삼막천, 수암천의 경우 상류지역에서는 유수량이 있으나 중·하류 구간에서는 유량이 발생하지 않는 건천화 하천의 특성을 보이고 있음.
- 하천의 유량은 재이용수 방류수와 강우의 영향을 크게 받고 있음.
- 학의천의 유량은 연평균 40,328㎥/d로서 학의천 합류전의 안양천 유량 35,932㎥/d 보다 약 4,396㎥/d 정도 많아 학의천의 유량과 수질이 안양시 구간의 안양천 본류에 큰 영향을 주고 있음.

▌하천 유량 변화 **【단위 : ㎥/d】**

하천	평균	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
학의천 (양지천합류부 상류)	29,440	4,855	18,696	26,369	17,477	6,648	3,715	175,834	17,490	27,946	3,637	21,178	-
갈현천 (학의천 합류 전)	3,794	2,674	2,203	3,195	4,294	4,649	1,444	9,192	3,041	3,618	-	-	3,637
학의천 (비산교)	40,328	26,718	22,434	29,541	36,996	30,514	18,030	191,318	22,914	44,191	16,137	22,470	22,682
안양천 (재이용수 방류구 상류)	6,643	6,143	3,338	8,135	10,021	4,231	2,714	-	-	21,055	1,396	-	2,761
안양천 (구군포교)	30,911	21,099	17,527	27,458	28,392	33,980	10,657	96,221	21,798	37,156	19,521	41,544	15,590
안양천 (덕천교)	35,932	22,159	19,922	26,691	29,972	30,934	26,053	154,757	13,411	40,416	19,744	28,577	18,548
안양천 (비산대교)	88,436	53,486	51,535	86,951	68,636	70,435	59,604	352,319	37,713	89,642	39,140	86,351	65,428
삼성천 (안양천 합류 전)	8,779	5,475	4,516	7,765	6,718	4,406	483	59,647	2,086	2,422	1,446	-	1,607
삼성천 (삼성7교)	5,565	4,955	4,192	7,209	5,455	4,136	436	21,697	850	1,159	-	-	-
안양천 (안양대교)	87,000	45,626	53,210	75,642	55,503	64,770	58,619	319,360	35,449	74,827	-	-	-
수암천	3,607	2,174	1,866	3,382	2,391	2,219	1,124	11,556	3,849	3,905	-	-	-
삼봉천	4,687	4,021	2,153	4,053	4,580	1,330	362	18,323	5,165	2,204	-	-	-
안양천 (제일산업개발)	473,919	403,292	445,566	458,330	443,616	452,679	259,104	929,083	452,834	452,278	464,262	461,727	464,262

3. 생태계 모니터링



여 백

3 생태계 모니터링

1 생물상 조사

1. 조사개요

- 하천생태계는 물의 흐름과 함께 다양한 동 · 식물로 구성된 생태계이며 구성요소들 간에 역동적인 상관관계를 지니고 있다.
- 생태계란 생물과 그것을 둘러싸고 있는 무생물이 서로 유기적인 연결을 형성하고 있는 하나의 조직체이다. 태양, 공기, 물, 흙 등 무생물적인 요소가 없으면 생태계는 성립되지 못한다. 생태계를 구성하는 생물요소에는 생산자, 소비자, 분해자가 있어야 한다.
- 하천생태계는 고정 · 정체되지 않고 끊임없이 변화한다. 때로는 구성 요소의 불균형으로 부분별로 이상이 발생하나 적절한 범위 내에서는 스스로 치유하는 능력이 있다. 생태계는 변화 속에서도 항상 평형상태를 유지하게 된다.
- 안양천은 물이 끊임없이 흐르는 유수역으로서 그 물속에 서식하는 어류, 저서생물 등 수중생물상과 하천의 고수부지와 제방 등 인접한 지역에 서식하는 식물과 조류 등을 조사함으로써 하천수계의 생물적 환경을 파악하고자 한다.

2. 조사시기

▌조사시기

조 사 시 기	조 사 내 용
2013. 1월	겨울철새 조사
2013. 4월	봄철 조류 조사
2013. 5월	봄철 식생, 저서성무척추동물, 양서파충류 조사
2013. 6월	봄철 어류 조사
2013. 8월	여름철 식생, 저서성무척추동물 조사
2013. 9월	여름철 양서파충류, 가을철 저서성무척추동물 조사
2013.10월	가을철 식생, 어류, 양서파충류 조사
2013.11월	가을철 조류 조사

2 식물상 및 식생

1. 조사개요

- 안양천 수계의 식물상 및 식생의 통합자료 구축을 목적으로 안양천 본류와 각 지천들을 대상으로 식물상을 조사하고 식생구조를 분석하였다.
- 식생은 식물사회로서 여러 종류의 식물종과 그들의 개체들이 함께 공동체를 형성하여 환경요인들과의 상호 작용을 통해 적응 · 발달해 가는 식물사회를 의미한다.
- 전체적으로 많은 식물종이 분포하는 가운데 부분적으로 어떤 종의 개체가 많이 출현하여 그 사회를 지배하고 있는가(우점종)를 파악하기 위한 것으로 생태계의 특성을 파악하는 기본적인 지표라 할 수 있다.

2. 조사시기

- 하천별 대표지점을 선정하여 2013년 5월 19일~20일, 8월 17일~18일, 10월 19일~20일 3차례에 걸쳐 계절별로 조사하였다.

3. 조사지점

- 식물상 조사는 안양천 본류 5개 지점과 6개 지천 7개 지점을 포함하여 총 12개의 지점을 선정하고 중점조사를 실시하였다.

▌조사지점

지점 1	안양천(금호교)
지점 2	안양천(비산대교)
지점 3	안양천(안양대교)
지점 4	안양천(충훈고교)
지점 5	안양천(연현마을)
지점 6	학의천(인덕원교)
지점 7	학의천(학운교)
지점 8	수암천(공군부대)
지점 9	삼성천
지점 10	갈현천
지점 11	삼봉천
지점 12	삼막천



▌조사위치도

4. 조사방법

- 식물상은 조사경로를 따라 이동하면서 관찰된 식물종을 기록하고 원색 대한식물도감(이창복)을 기준으로 목록을 작성하였으며, 식생조사는 출현하는 식생형에 대해서 Braun-Blanquet(1964)의 식물사회학적방법(Z-M법)을 이용하여 실시하였다.
- 안양천의 수변식생과 하천 주변에 분포하는 식물상에 대해서 도보로 이동하면서 관찰되는 식물 및 식물군락을 중심으로 조사하였다.
- 식생조사 자료를 바탕으로 조사지점별 현존식생의 입지특성을 반영하는 하천식생 단면도를 작성하였다.

5. 조사결과

가. 전체현황

- 본 조사는 안양천 본류구간과 지류하천인 학의천, 갈현천, 수암천, 삼봉천, 삼성천, 삼막천을 조사대상으로 설정하여 현지조사를 실시하였다.
- 조사 하천들은 대부분 안양 도심을 통과하거나 도심의 주거지나 상업지역과 인접하여 있으며, 일부 지류 하천의 상류 지역은 산림과 인접하여 있다.
- 전체적인 식물상은 하천의 제외지로 달뿌리풀, 돌피, 환삼덩굴, 고마리, 여뀌류, 돌콩 등의 수변식물이 주로 분포하고 있으며, 안양천 본류와 학의천, 수암천, 삼성천 등 하천환경 정비가 시행된 하천들은 갈대, 물억새, 수크령 등의 장경초본류와 갯버들의 관목이 고수부지와 호안부에 식재되어 있다.
- 식물상은 식재된 군락인 갈대군락, 물억새군락, 수크령군락, 갯버들군락 등의 군락과 달뿌리풀군락, 고마리군락, 환삼덩굴군락, 돌콩군락, 여뀌군락, 돌피군락 등이 주로 분포하며, 그 외 일년생 내지 다년생의 초본류가 혼생군락을 이루고 있다.
- 또한 안양천 본류 및 학의천의 제방사면과 고수부지 등에는 코스모스, 노랑코스모스, 구절초, 원추리, 범부채, 천리향 등의 화훼류가 식재되어 있다.
- 안양천 본류를 포함한 학의천, 갈현천, 수암천, 삼성천, 삼막천, 삼봉천 등의 지천에서 확인된 식물상은 36목 96과 283속 362종 52변종 6품종 1잡종으로 421분류군이 분포하는 것으로 조사되었다.
- 출현종수는 안양천 본류구간은 우리나라 하천에 주로 분포하는 종들이 확인되었으며, 산림을 포함하는 삼봉천, 삼성천, 수암천 등의 상류구간에서 산림식생형을 띠는 종들이 추가적으로 확인되었다.
- 안양천 본류구간에 대한 현지조사결과 귀화식물은 16과 57분류군이 조사되었고, 이는 안양천 및 조사하천이 주로 도심을 통과하고 있어 하천 내 경관 목적을 위해 각종 조경 및 화훼류 식재 시 유입된 종과 주변 도심에서 인위적으로 유입된 종 등에 의해 귀화종이 다수 분포하는 것으로 조사되었다.
- 이중 생태계교란 생물은 애기수영, 가시박, 돼지풀, 단풍잎돼지풀, 서양등골나물, 양미역취, 미국쑥부쟁이, 가시상추 등 8종이 분포하는 것으로 조사되었다.

▌안양천 및 주변 수계 조사구간의 식물상 출현 현황

구분	목	과	속	종	변종	품종	아종	잡종	분류군
속새식물	1	1	1	1	-	-	-	-	1
양치식물	1	2	6	6	1	-	-	-	7
나자식물	2	5	6	8	-	-	-	-	8
피자식물	32	88	270	347	51	6	-	1	405
단자엽식물	6	14	64	81	13	1	-	-	95
쌍자엽식물	26	74	206	266	38	5	-	1	310
이판화	17	52	123	167	21	4	-	1	193
합판화	9	22	83	99	17	1	-	-	177
계	36	96	283	362	52	6	-	1	421

나. 하천별 현황

1) 안양천

- 안양천 본류 조사구간은 총 5개 지역으로 상류인 금호교 일원, 상 · 중류인 비산대교 일원, 중류지역인 안양대교 일원, 중 · 하류인 충훈고교 앞 일원, 하류인 연현마을 앞 일원으로 구분하였다.
- 안양천 본류의 5개 조사지역이 포함된 상류부터 하류까지 전 구간을 대상으로 조사를 시행하였고, 식생현황은 하천 제외지에 우점하는 군락과 각 대표지점 5개소에서 중점조사를 실시하였다.
- 버드나무, 갯버들, 족제비싸리, 조록싸리, 산딸기, 조팝나무, 붉나무, 가중나무 등과 식재 기원종인 벚나무, 아까시나무, 개나리, 느티나무 등이 분포하며, 초본류는 갈대, 달뿌리풀, 물억새, 수크령, 돌피, 고마리, 갈풀, 환삼덩굴, 돌콩, 살갈퀴, 포아풀, 미국가막사리, 달맞이꽃, 소리쟁이, 쇠무릎 등이 분포하고 있다.
- 식물상은 34목 86과 242속 297종 45변종 1잡종으로 347분류군이 분포하는 것으로 조사되었다.
- 귀화식물은 16과 55분류군이 조사되었고, 이중 생태계교란 생물은 애기수영, 가시박, 돼지풀, 단풍잎돼지풀, 서양등골나물, 양미역취, 미국쑥부쟁이, 가시상추 등 8종이 분포하는 것으로 조사되었다.

■ 안양천 본류 구간의 식물상 출현 현황

구분	목	과	속	종	변종	품종	아종	잡종	분류군
속새식물	1	1	1	1	–	–	–	–	1
양치식물	–	–	–	–	–	–	–	–	–
나자식물	2	4	4	5	–	–	–	–	5
피자식물	31	81	237	291	45	4	–	1	341
단자엽식물	6	14	57	70	12	1	–	–	83
쌍자엽식물	25	67	180	221	33	3	–	1	258
이판화	16	46	106	132	18	2	–	1	153
합판화	9	21	74	89	15	1	–	–	105
계	34	86	242	297	45	4	–	1	347

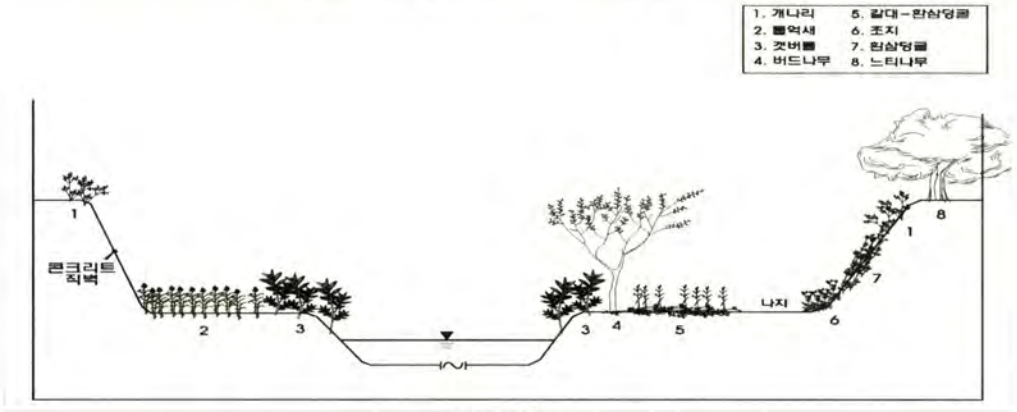
가) 안양천 상류(금호교)

- 안양천 상류로 공장 등이 밀집하여 있는 지역이다.
- 조사결과 좌안의 수질정화시설이 위치하는 고수부지 일대에 대한 제초작업 이외의 식생 변화는 미미한 상태이었으며, 출현하는 식물종 역시 갈대, 물억새, 환삼덩굴, 갯버들, 소리쟁이, 미국가막사리, 고마리, 돌피 등이 주로 분포하고 있는 것으로 조사되었다.
- 우안은 자전거도로 및 산책로가 조성되어 있고, 제방부는 주변 공장지역과 맞닿아 있어 조경수가 경계 식재되어 있다. 사면은 콘크리트블럭과 직벽에 식생이 피복된 상태이고, 고수부지는 기 식재된 갈대군락에 환삼덩굴이 혼생하여 분포하며 호안부는 갯버들군락이 분포하고 있다.
- 좌안의 제방사면은 주로 콘크리트 직벽이고, 고수부지는 안양천(금정지구)수질정화시설이 위치하며 환삼덩굴군락과 물억새군락이 우점하고 갈대가 혼생하고 있다.
- 또한 버드나무가 개체목 형태로 분포하고 있으며, 호안부는 갯버들군락이 선상으로 분포하고 하층에 환삼덩굴과 고마리, 여뀌, 돌피 등이 분포하고 있다.
- 단풍잎돼지풀, 돼지풀과 같은 생태계교란생물이 다수 분포하고 있어 전반적으로 식생 교란이 발생하는 지역으로 지속적인 관리계획의 수립이 필요할 것으로 판단된다.



봄 | 여름 | 가을

▌안양천 상류(금호교)의 현황



식생단면도

▌안양천 상류(금호교)의 식생단면

나) 안양천 상·중류(비산대교)

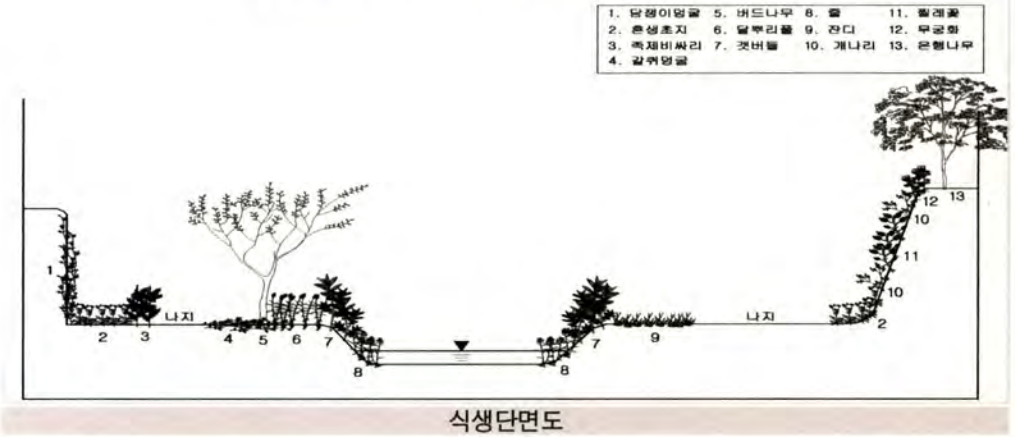
- 안양천 상 · 중류로 상류는 학의천이 합류하고 있으며, 주변지역은 아파트단지와 기존의 구 도심이 하천의 양안에 밀집하여 있다.
- 하천의 제외지는 하천 양안으로 자전거도로와 산책로가 안양천의 상류와 하류를 연결하고 있어 주민의 이용이 많고, 하천의 제외지가 인공적으로 조성되어 식생교란이 지속적이고 주기적으로 작용하는 지역이다.
- 조사결과 식생의 변화는 미미한 상태이나, 식물상은 하천의 제방부에 기 식재된 화훼류의 개화 및 결실기에 따라 식재종의 출현이 증가하였다.
- 좌안의 제방부는 아파트단지와 도로가 인접하고 벚나무, 개나리 등이 가로수로 식재 되어 있고, 제방사면은 화훼류가 식재되어 있으며 고수부지는 자전거도로와 산책로가 잔디로 넓게 피복된 지역이 포함되어 있다.

- 호안부는 기 식재된 갯버들군락이 발달하여 있고 물억새가 소수 혼생하고 있다. 본 군락은 현재 안양천의 주요 식생 경관을 이루는 군락으로 주변에 서식하는 동물군의 서식공간을 제공하는 것으로 판단된다.
- 우안의 제방은 주로 콘크리트 직벽으로 이루어져 있고, 고수부지는 돌피, 여뀌, 환삼덩굴 등으로 이루어진 혼생초지와 물억새군락이 분포하고 있으며 이들 군락 사이에 갯버들이 개체목 형태로 분포하고 자전거도로가 개설되어 있다.
- 단풍잎돼지풀, 돼지풀과 같은 생태계교란 생물이 다수 분포하고 있고, 제외지에 화훼류 식재지와 잔디로 이루어진 넓은 초지가 있으며 주변의 주민과 이용 시민에 의한 지속적인 교란이 발생하는 지역으로 고수부지와 제방사면에 식재되어 있는 식재종에 대한 식생교란을 최소화하기 위해 전반적인 관리가 필요할 것으로 판단된다.



봄 | 여름 | 가을

▌안양천 상 · 중류(비산대교)의 현황



식생단면도

▌안양천 상 · 중류(비산대교)의 식생단면

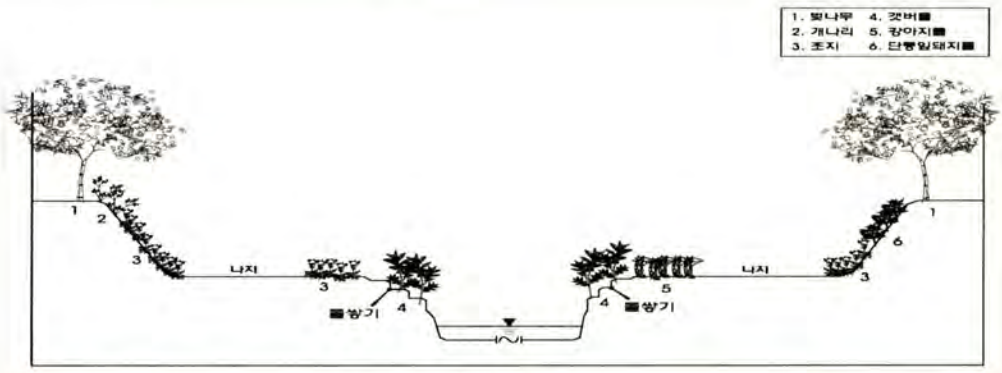
다) 안양천 중류(안양대교)

- 안양천 중류로 주변지역은 아파트단지와 구 도심, 도로가 하천의 양안에 밀집하여 있다.
- 하천의 제외지는 하천 양안으로 자전거도로와 산책로가 개설되어 있으며 거주민의 이용이 높은 지역이고, 하천의 고수부지 일부는 주차장으로 이용중이다. 최근까지 호안부와 고수부지에 상수도 공사가 시행되었던 지역이다.
- 식생현황과 출현종은 계절별로 큰 차이는 없는 것으로 조사되었다.
- 좌안의 제방부는 아파트단지와 도로가 인접하고 벚나무, 개나리 등이 가로수로 식재되어 있고, 제방사면은 단풍잎돼지풀이 군락을 이루고 있다.
- 콘크리트 블럭에 초본류가 일부 식재되어 있으며 고수부지는 주차장과 자전거도로, 산책로가 개설되어 있어 식생 및 식물의 분포가 미미한 상태이다.
- 호안부는 돌쌓기된 호안부에 갯버들이 신규로 식재된 지역과 기 식재된 갯버들군락이 분포하며, 물억새, 큰금계국, 미국가막사리, 달맞이꽃, 붉은서나물, 미국쑥부쟁이 등 귀화식물이 다수 분포하고 있다.
- 우안의 제방부는 벚나무와 개나리가 가로수로 식재되어있고, 제방사면은 콘트리트 블럭에 초본류가 혼생하여 피복되어 있으며, 고수부지는 주로 주차장으로 이용하고 있어 식생군락의 분포는 미미한 상태이다.
- 고수부지의 주차장, 산책로, 자전거도로 등에 의하여 녹지의 횡적인 연결성이 낮은 지역이며, 지속적인 교란이 작용하고 있는 지역이다.
- 또한 단풍잎돼지풀, 돼지풀과 같은 생태계교란 생물의 과밀에 의한 식생교란이 발생하는 지역으로 이들 종에 대한 관리가 필요할 것으로 판단된다.



봄 | 여름 | 가을

▮안양천 중류(안양대교)의 현황



식생단면도

▌안양천 중류(안양대교)의 식생단면

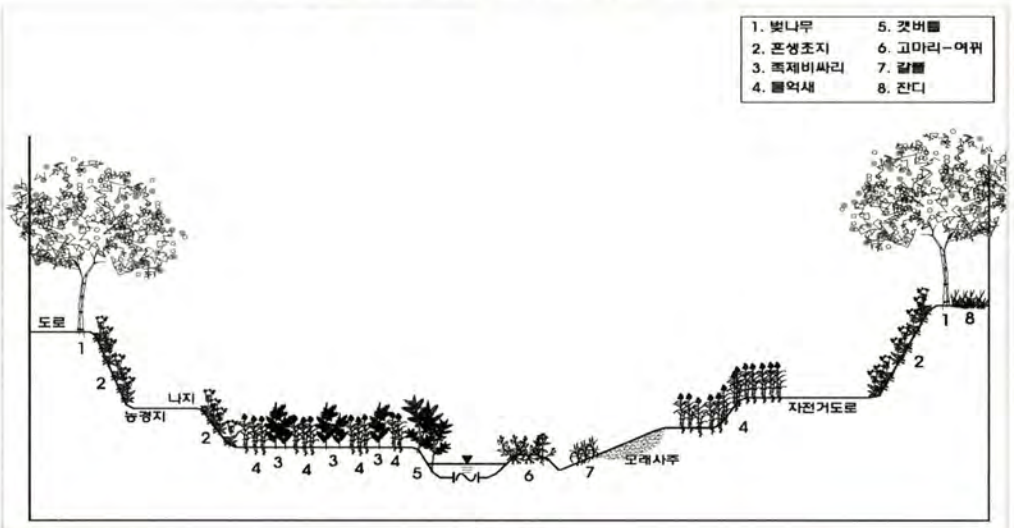
라) 안양천 중하류(충훈고교 앞)

- 안양천 중 · 하류로 주변지역은 학교와 고속도로, 공장 등이 분포하고 있으며 하천의 제외지는 하천 양안으로 자전거도로와 산책로가 개설되어 있다.
- 하천의 곡류부가 있는 지역으로, 이로 인한 자갈과 모래로 이루어진 사주가 있으며 물억새, 갈풀, 고마리 등의 수변식생군락이 분포하고 있다.
- 좌안의 제방부는 도로와 인접하고 가로수가 식재되어 있으며 제방사면은 혼생초지가 분포하고, 호안부는 혼생초지와 족제비싸리, 갯버들 등이 군락을 이루고 있다.
- 우안의 제방부는 공장이 있고 제방사면은 환삼덩굴 등이 혼생하는 혼생초지로 이루어져 있으며, 고수부지는 자전거도로가 개설되어 있다.
- 호안부는 갯버들군락이 선상으로 분포하고 물억새, 환삼덩굴 등이 소수 혼생하고 있다.
- 고수부지의 산책로, 자전거도로가 있어 식생군락에 영향을 미치고 있는 것으로 판단되며, 여가활동 등으로 지속적인 교란이 작용하고 있는 지역이다.
- 또한 조사지역 하류 우안 고수부지에 단풍잎돼지풀과 가시박이 다수 분포하고 있어 이들 종에 대한 관리가 필요할 것으로 판단된다.



봄 여름 가을

▌안양천 중·하류(충훈고교 앞)의 현황



식생단면도

▌안양천 중·하류(충훈고교 앞)의 식생단면

마) 안양천 하류(연현마을)

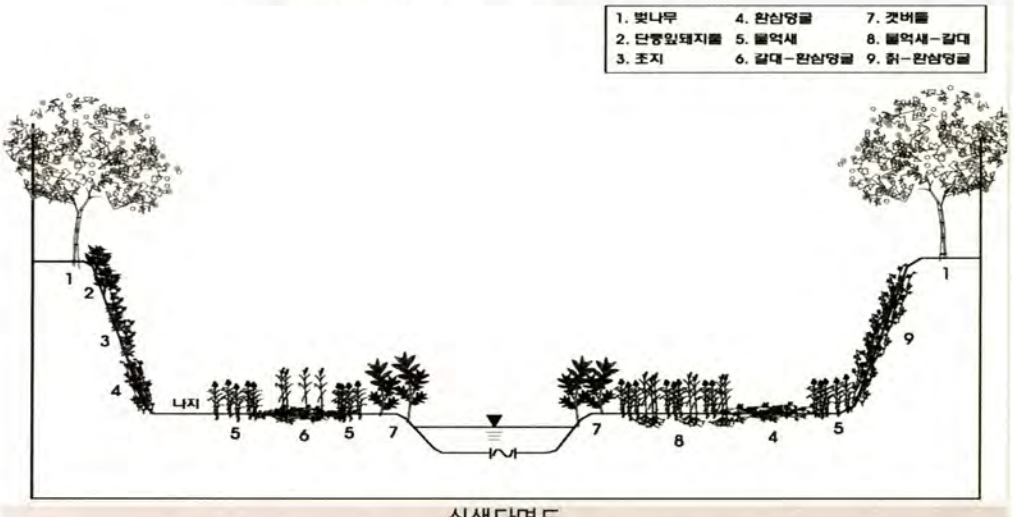
- 본 지점은 안양천 하류로 아파트단지와 학교, 서해안고속도로 등이 인근에 위치하며, 하폭이 상류와 중류지역에 비하여 넓은 지역이다.
- 자갈과 모래로 이루어진 사주가 있으며 물억새, 갈풀, 고마리 등의 수변식생군락이 분포하고 있다.
- 식생현황과 출현종은 계절별로 큰 차이는 없는 것으로 조사되었다.
- 우안의 제방부는 도로와 인접하고 가로수가 식재되어 있으며 제방사면은 혼생초지가 분포하고, 고수부지는 자전거도로와 산책로가 개설되어 있다.

- 호안부는 혼생초지와 족제비싸리, 갯버들 등이 군락을 이루고 있다.
- 좌안의 제방부는 공장과 소규모 농경지가 분포하고 제방사면은 환삼덩굴 등이 혼생하는 혼생초지로 이루어져 있으며, 고수부지는 자전거도로가 개설되어 있다.
- 호안부는 갯버들군락이 선상으로 분포하고 물억새, 환삼덩굴 등이 소수 혼생하고 있다.
- 좌안 고수부지에 단풍잎돼지풀과 가시박이 다수 분포하고 있어 관리가 필요한 지역이다.



봄 여름 가을

▌안양천 하류(연현마을 앞)의 현황



식생단면도

▌안양천 하류(연현마을 앞)의 식생단면

2) 학의천

- 식물상은 30목 72과 194속 238종 30변종 1잡종으로 270분류군이 분포하는 것으로 조사되었다.
- 귀화식물은 16과 48분류군이 조사되었고, 이중 생태계교란 생물은 가시박, 돼지풀, 단풍잎돼지풀, 미국쑥부쟁이, 가시상추 등 5종이 분포하는 것으로 조사되었다.

▌학의천 구간의 식물상 출현 현황

구분	목	과	속	종	변종	품종	아종	잡종	분류군
속새식물	1	1	1	1	–	–	–	–	1
양치식물	–	–	–	–	–	–	–	–	–
나자식물	2	2	2	3	–	–	–	–	1
피자식물	27	69	191	234	30	1	–	1	266
단자엽식물	6	13	43	58	7	–	–	–	65
쌍자엽식물	21	56	148	176	23	1	–	1	201
이판화	14	38	85	101	13	1	–	1	116
합판화	7	18	63	75	10	–	–	–	85
계	30	72	194	238	30	1	–	1	270

가) 학의천 상류(인덕원교)

- 학의천 상류의 백운호수 하류지역으로 아파트단지가 인근에 위치한 지역이다.
- 하천의 제외지는 하천 양안으로 자전거도로와 산책로가 개설되어 있으며 우안 하류로 주차장과 수변공원이 조성되어 있어 주민의 이용이 많으며, 직벽화된 제방상단이 도로로 이용중이다.
- 식생은 기 식재된 갯버들군락과 물억새, 달뿌리풀군락이 분포하고, 호안으로 줄과 부들이 개체군으로 분포하고 있으며 주변 여건상 자연성은 높지 않은 지역이다.
- 좌안의 제방부는 개나리가 식재되어 있으며 콘크리트블럭에 식생이 피복되어 있고,

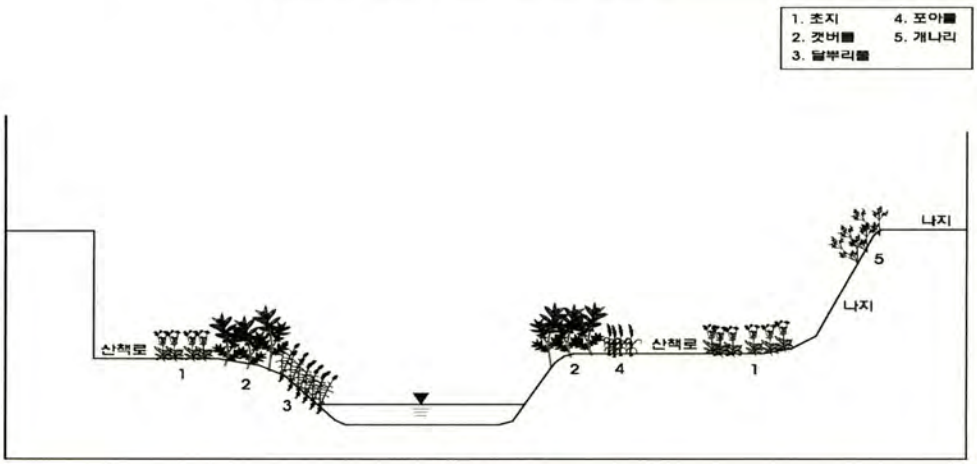
버드나무가 단목군 형체로 분포하고 있다.

- 고수부지는 자전거도로와 산책로가 개설되어 있고 강아지풀, 토끼풀과 같은 혼생초지가 분포하며 호안부는 갯버들군락, 하층에는 포아풀 등이 분포하고 있다.
- 우안은 하천 상부에 도로가 개설되어 있어 하부로 식생군락의 발달이 미미하고 고수부지에 산책로 및 자전거도로가 개설되어 있으며, 호안부를 따라 갯버들군락과 달뿌리풀이 분포하고 있으나 분포 밀도는 높지 않은 것으로 조사되었다.
- 또한 돼지풀, 단풍잎돼지풀, 가시상추 등 생태계교란 생물이 분포하고 있는 것으로 조사되었다.



봄 | 여름 | 가을

▌학의천 상류(인덕원교)의 현황



식생단면도

▌학의천 상류(인덕원교)의 식생단면

나) 학의천 하류(학운교)

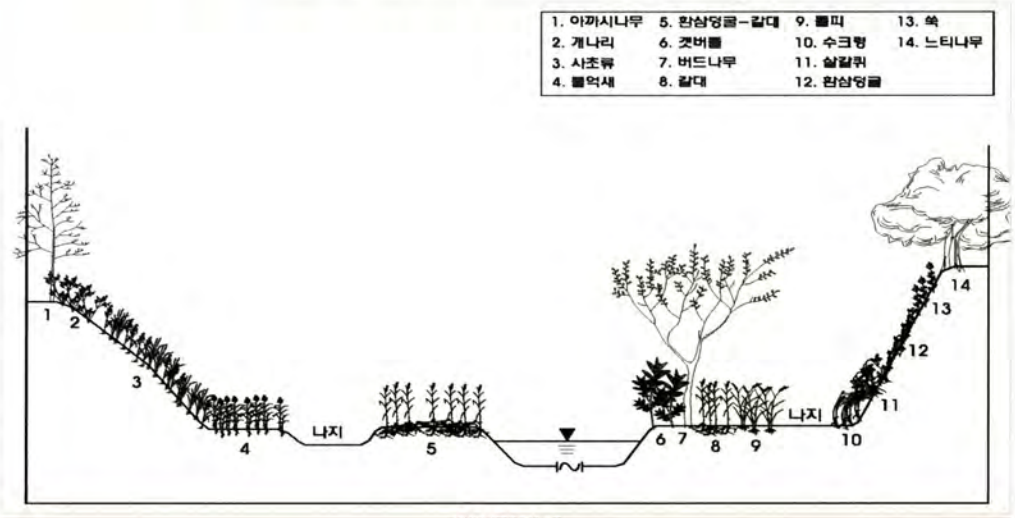
- 학의천 하류의 학운교 일원으로 주변에 공원과 아파트단지 등이 위치하고 있다.
- 하천의 제외지는 하천 양안으로 자전거도로와 산책로가 개설되어 있으며, 하천 내 고수부지의 식물종들은 대부분 기존에 식재된 종들이다.
- 식생현황과 출현종은 계절별로 큰 차이는 없으나 환삼덩굴과 같은 식물종의 경우 시기적인 생육정도 및 과밀도에 따라 주변 식생군락에 영향을 미치는 것으로 조사되었다.
- 좌안의 제방부는 벚나무와 개나리가 식재되어 있고, 콘크리트블럭에 사초류를 포함한 포아풀, 물억새, 갈대, 환삼덩굴식생이 혼생군락을 이루며 고수부지는 주로 물억새, 갈대, 환삼덩굴이 군락을 이루며 우점하고 있다.
- 호안부는 갯버들군락이 주로 분포하고, 물억새, 갈대, 환삼덩굴이 하층에 밀식하여 있으며 계절별로는 여름철 이후 환삼덩굴의 우점율이 점차 높아지는 경향을 나타내고 있다.
- 우안은 느티나무 가로수가 제방상단에 식재되어 있고, 제방사면은 환삼덩굴과 살갈퀴 등의 덩굴성 식물이 주로 우점하고 있으며 메꽃, 새삼, 미국가막사리, 소리쟁이 등이 혼생하고 있다.
- 고수부지는 자전거도로와 산책로가 있으며 수크령과 돌피, 갈대가 군락을 이루고 있고, 호안부는 갯버들군락이 발달하여 있다. 버드나무가 갯버들군락 사이에 단목군 형태로 혼생하고 있다.
- 산책로, 자전거도로를 이용하는 이용객에 의해 고수부지의 초지 지역이 일부 답압되어 식물의 생육에 영향을 미치고 있다.
- 돼지풀, 단풍잎돼지풀, 가시박 등 생태계교란 생물이 분포하고 있는 것으로 조사되었다.
- 또한 학운공원 앞부터 학운교 사이의 좌안 고수부지는 환삼덩굴의 성장이 과밀한 상태이고, 학의천과 안양천이 합류하는 지점의 좌안으로는 미국가막사리군락이 넓게 분포하고 있어 본 종들에 대한 관리방안의 수립과 안양천 합류부 초지대에 대한

이용방안 수립 등이 필요할 것으로 판단된다.



봄 | 여름 | 가을

▌학의천 하류(학운교)의 현황



식생단면도

▌학의천 하류(학운교)의 식생단면

3) 수암천

- 상류는 산간계류형의 하천 형태를 나타내고 있고, 하류는 도심으로 통과하고 있어 지속적인 교란에 노출되어 있다.
- 좌안은 도로가 위치하고, 우안은 산림과 맞닿아 있으며 하천의 유로는 평탄화 작업이 기 시행되어 식생분포가 미미한 상태이다.
- 식물상은 35목 79과 206속 235종 31변종 1품종 1잡종으로 268분류군이 분포하는 것으로 조사되었다.

- 귀화식물은 16과 42분류군이 조사되었고, 이중 생태계교란 생물은 가시박, 돼지풀, 단풍잎돼지풀, 미국쑥부쟁이, 가시상추 등 5종이 분포하는 것으로 조사되었다.
- 식생현황과 출현종은 계절별로 큰 차이는 없는 것으로 조사되었다.
- 우안은 산림과 맞닿아 있어 산림에서 호안으로 바로 이어지는 구조로 상수리나무, 산벚나무, 때죽나무, 산딸기 등의 목본류가 주로 분포하고, 수변부로 달뿌리풀이 바위 사이에 소수개체로 분포하고 있다.
- 좌안은 도로가 인접하며 은행나무가 가로수로 식재되어 있고, 강아지풀과 같은 노변식물이 일부 나타나며 제방사면은 돌쌓기로 이루어져 있다. 쑥 등이 소수개체 분포하고 있고, 호안부의 식생군락 분포는 미미한 상태이나 고마리 등이 일부 개체군 형태로 분포하고 있다.

▌수암천 구간의 식물상 출현 현황

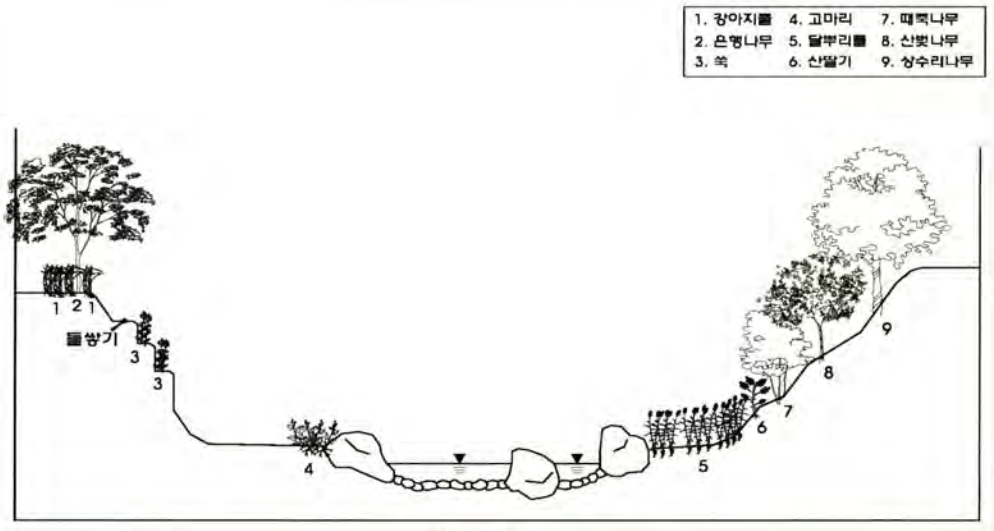
구분	목	과	속	종	변종	품종	아종	잡종	분류군
속새식물	1	1	1	1	–	–	–	–	1
양치식물	1	1	3	3	–	–	–	–	3
나자식물	2	3	4	5	–	–	–	–	5
피자식물	31	74	198	226	31	1	–	1	259
단자엽식물	5	8	41	44	7	–	–	–	51
쌍자엽식물	26	66	157	182	24	1	–	1	208
이판화	17	47	96	113	15	1	–	1	130
합판화	9	19	61	69	9	–	–	–	78
계	35	79	206	235	31	1	–	1	268


봄


여름


가을

▌수암천의 현황



식생단면도

▮수암천의 식생단면

4) 삼성천

- 상류는 산간계류형 하천으로 서울대학교 수목원을 통과하고 있어 보전이 양호한 상태이고, 하류는 안양예술공원을 통과하고 있어 식생의 분포 및 발달이 미미한 상태로 일부 상류에 한하여 하상 내 달뿌리풀군락과 고마리군락 등이 분포하고 있다.
- 하상이 바위나 큰 암석, 자갈, 굵은 모래 등으로 이루어져 있어 하상 내 식생군락의 발달은 구간별로 큰 차이가 나타나고 있다.
- 식물상은 31목 83과 222속 271종 34변종 2품종 1잡종으로 308분류군이 분포하는 것으로 조사되었다.
- 귀화식물은 16과 42분류군이 조사되었고, 이중 생태계교란 생물은 가시박, 돼지풀, 단풍잎돼지풀, 미국쑥부쟁이, 가시상추 등 5종이 분포하는 것으로 조사되었다.
- 하류는 예술공원이 분포하는 도심지 통과 구간으로 주변의 이용객에 의한 교란을 지속적으로 받고 있으며, 하상 내 식생군락의 분포는 직벽화 되거나 돌쌓기 제방과 인접한 수변부로 달뿌리풀이 개체군으로 국지적 분포를 나타내고 있어 하천 내 자연식생군락의 분포는 미미한 상태이다.

• 조사지점이 위치하는 상류의 경우 하상으로 달뿌리풀군락이 넓게 분포하고, 조사지점 하류의 보를 경계로 식생군락의 분포와 밀도가 현저한 차이를 나타내고 있는 지역으로 보전과 이용의 차이를 극명하게 나타내고 있는 지역이다.

▌삼성천 구간의 식물상 출현 현황

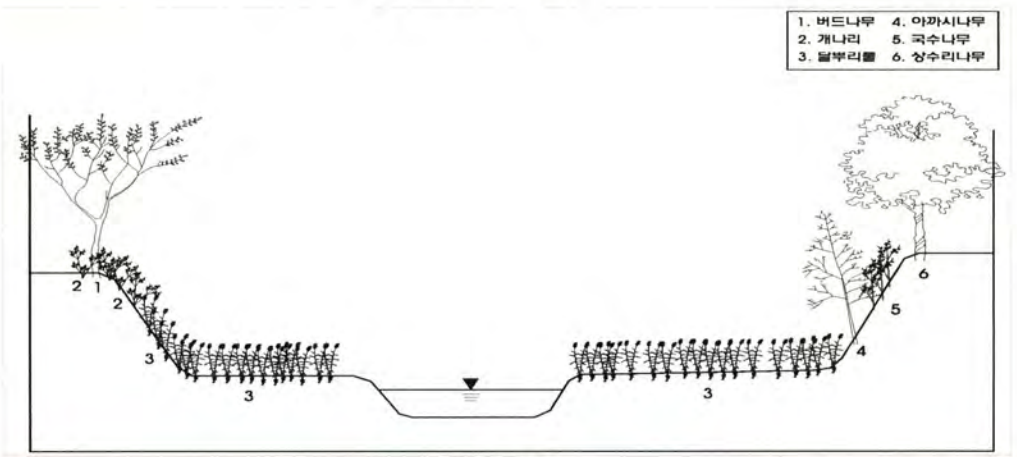
구분	목	과	속	종	변종	품종	아종	잡종	분류군
속새식물	1	1	1	1	–	–	–	–	1
양치식물	1	2	6	6	1	–	–	–	7
나자식물	2	5	6	8	–	–	–	–	8
피자식물	27	75	209	256	33	2	–	1	292
단자엽식물	4	8	47	55	8	–	–	–	63
쌍자엽식물	23	67	162	201	25	2	–	1	229
이판화	15	47	101	130	17	2	–	1	150
합판화	8	20	61	71	8	–	–	–	79
계	31	83	222	271	34	2	–	1	308


봄


여름


가을

▌삼성천의 현황



식생단면도

▌삼성천의 식생단면

5) 갈현천

- 안양시와 과천시의 경계지역에 위치하며 주변지역은 경작지, 묘포장, 도로 등이 있고, 하천의 하폭과 유폭이 협소하고 하류지역은 박스형태의 구조로 이루어져 있다.
- 봄철과 여름철에는 제방사면으로 식생군락이 기계적인 제초가 이루어진 상태였으나 가을철에는 식물군락이 일부 생육한 상태였으며, 우안의 제방상단에 인접한 경작지 등 인위적인 교란요소에 의한 지속적으로 영향이 발생하고 있는 것으로 조사되었다.
- 식물상은 31목 83과 222속 271종 34변종 2품종 1잡종으로 308분류군이 분포하는 것으로 조사되었다.
- 귀화식물은 16과 43분류군이 조사되었고, 이중 생태계교란 생물은 애기수영, 가시박, 돼지풀, 단풍잎돼지풀, 서양등골나물, 미국쑥부쟁이, 가시상추 등 7종이 분포하는 것으로 조사되었다.
- 주요 식생군락은 갈풀, 고마리, 쇠뜨기, 환삼덩굴, 호밀풀 등이 주로 분포하고 일부 호안부로는 부들과 줄 등이 개체군 형태로 소수 분포하고 있다.
- 하천의 규모가 크지 않고 식물상 및 식생군락이 다양하지 못한 바, 주변의 농경지와 묘포장 등에 의한 간접적인 식생교란 및 외래종과 재배종의 유입이 비교적 쉽게 이루어질 수 있는 환경에 노출되어 있으며, 제방사면의 콘크리트 블록과 맞닿아 있는 제방사면은 식물상과 식생군락에 가장 큰 영향 요인으로 판단된다.

▌갈현천 구간의 식물상 출현 현황

구분	목	과	속	종	변종	품종	아종	잡종	분류군
속새식물	1	1	1	1	–	–	–	–	1
양치식물	–	–	–	–	–	–	–	–	–
나자식물	2	4	4	4	–	–	–	–	4
피자식물	25	57	151	169	21	1	–	1	192
단자엽식물	5	8	38	38	6	–	–	–	44
쌍자엽식물	20	49	113	131	15	1	–	1	148
이판화	13	33	66	77	9	1	–	1	88
합판화	7	16	47	54	6	–	–	–	60
계	28	62	156	174	21	1	–	1	197



봄

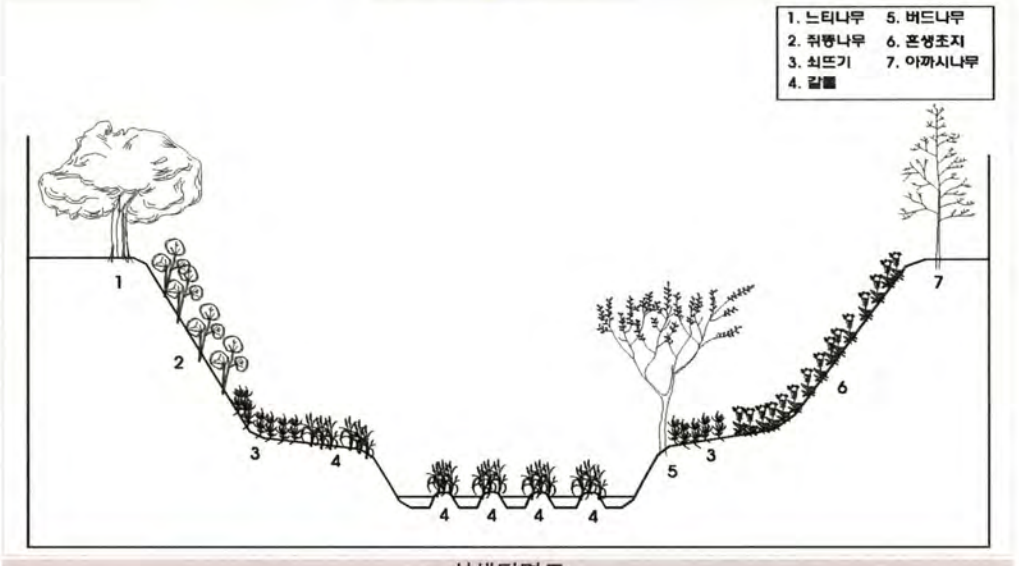


여름



가을

▌갈현천의 현황



식생단면도

▌갈현천의 식생단면

6) 삼봉천

- 안양천의 지천으로 상류는 경작지와 산림이 인접하고, 중류와 하류는 도심이 인근에 위치하고 있다.
- 하천의 유폭은 협소하며 하천의 횡단면은 주로 박스형태로 이루어져 있어 제방상단에서 바로 호안부로 이어지는 구조로 돌쌓기, 직벽 등 구간에 따라 형태를 달리하고 있다.
- 중류는 농경지와 군부대와 인접하고 하류는 도심을 통과하여 안양천과 합류하는 하

천이나, 하천의 규모가 작고 하천의 제방이 직강화 되어 있어 박스형태의 하천 단면을 나타내며 혼생식생의 초본류가 주로 분포하고 아까시나무, 족제비싸리 등이 간헐적으로 나타나고 있다.

- 식물상은 30목 74과 187속 222종 29변종 1품종 1잡종으로 253분류군이 분포하는 것으로 조사되었다.
- 귀화식물은 14과 38분류군이 조사되었고, 이중 생태계교란 생물은 돼지풀, 단풍잎돼지풀, 미국쑥부쟁이 등 3종이 분포하는 것으로 조사되었다.
- 주요 식생군락은 하상 내 달뿌리풀군락과 고마리군락 등이 협소한 호안부를 따라 분포하고 있고, 하천의 횡단면 구조상 분포 및 생육에는 한계가 나타나고 있다.
- 그 외 아까시나무와 족제비싸리 관목림이 간헐적으로 제방상단부에 분포하고, 환삼덩굴, 개망초, 미국가막사리, 고마리, 갈풀 등의 혼생군락이 주로 나타나고 있다.
- 식물상 및 식생군락이 다양하지 못하여 주변의 경작지와 도심으로 인한 식생교란 및 외래종과 재배종의 유입이 비교적 쉽게 이루어질 수 있는 환경에 노출되어 있으며, 박스형태의 단순한 형태의 하천 횡단구조는 본 하천의 식물상과 식생군락에 가장 큰 영향 요인으로 판단된다.

▌삼봉천 구간의 식물상 출현 현황

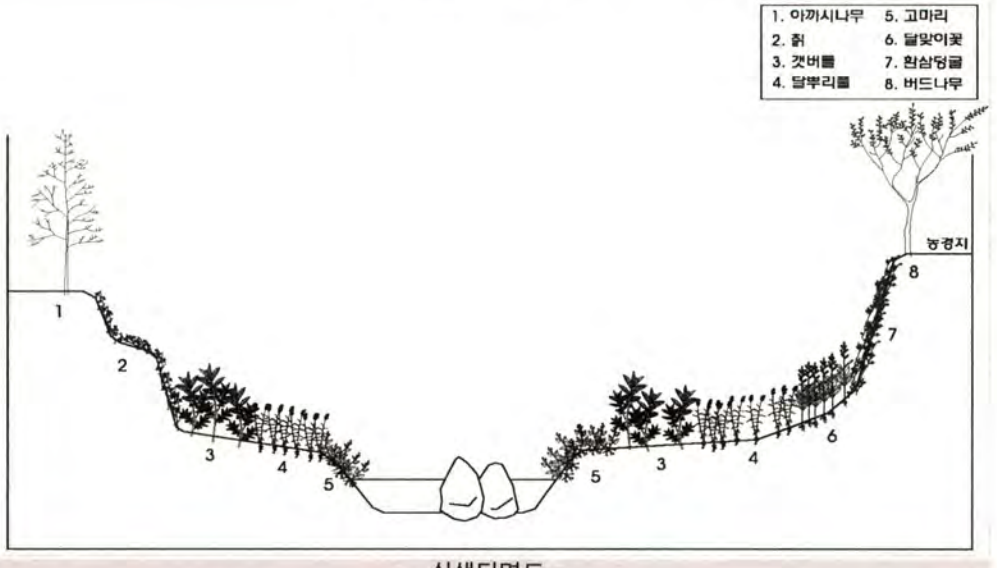
구분	목	과	속	종	변종	품종	아종	잡종	분류군
속새식물	1	1	1	1	–	–	–	–	1
양치식물	–	–	–	–	–	–	–	–	–
나자식물	2	4	4	4	–	–	–	–	4
피자식물	27	69	182	217	29	1	–	1	248
단자엽식물	4	7	39	45	6	–	–	–	51
쌍자엽식물	23	62	143	172	23	1	–	1	197
이판화	15	43	86	106	15	1	–	1	123
합판화	8	19	57	66	8	–	–	–	74
계	30	74	187	222	29	1	–	1	253


봄


여름


가을

▌삼봉천의 현황



식생단면도

▌삼봉천의 식생단면

7) 삼막천

- 상류는 전형적인 산간계류형 하천이며, 하류로 갈수록 도심지를 통과하여 안양천에 합류하는 하천이다.
- 상류구간의 하천현황은 주로 하상이 암반이나 바위로 이루어져 있어 일부 달뿌리풀 군락과 고마리, 미꾸리낚시와 같은 수변식생군락이 소규모로 분포하고 있다.
- 그 외 특별한 식생군락은 분포하지 않으나 상류구간은 주변의 참나무류와 소나무류가 분포하는 삼림과 인접하여 주변 생물군의 주요 수분 공급지로 기능을 하고 있다.

- 중·하류는 제방으로 하천정비가 이루어져 있으며, 여름철 행락객에 의한 영향을 받는 지역이다.
- 산간계류 특성상 하상내로는 하천식생의 발달이 미미한 상태이며, 하천 주변제방부로 아까시나무, 족제비싸리, 소규모 농경지 등이 분포하고 하류는 음식점과 주택단지가 밀집한 구간을 통과하고 있다.
- 중·하류는 하천 식생군락의 발달은 미미하며 구간별로 달뿌리풀, 소리쟁이, 고마리 등이 주로 분포하고 있다.
- 식물상은 33목 81과 213속 243종 35변종 2품종 1잡종으로 281분류군이 분포하는 것으로 조사되었다.
- 귀화식물은 14과 41분류군이 조사되었고, 이중 생태계교란 생물은 돼지풀, 단풍잎돼지풀, 서양등골나물, 미국쑥부쟁이, 가시상추 등 5종이 분포하는 것으로 조사되었다.
- 계절별 식생분포는 큰 차이는 없는 것으로 조사되었다.
- 하천은 산간계류 형태가 중류 이상에서 나타나고 있으나 상류 지역까지 등산객 및 피서객 등에 의한 영향을 받고 있는 지역으로 계획적인 관리가 필요하다.

▌삼막천 구간의 식물상 출현 현황

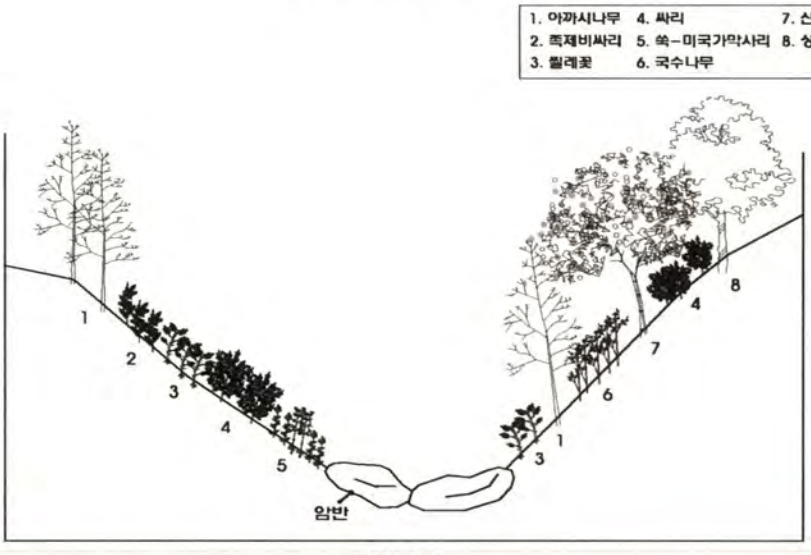
구분	목	과	속	종	변종	품종	아종	잡종	분류군
속새식물	1	1	1	1	–	–	–	–	1
양치식물	1	2	5	4	1	–	–	–	5
나자식물	2	4	5	7	–	–	–	–	7
피자식물	29	74	202	231	34	2	–	1	268
단자엽식물	4	7	39	40	7	–	–	–	47
쌍자엽식물	25	67	163	191	27	2	–	1	221
이판화	17	48	98	116	17	2	–	1	136
합판화	8	19	65	75	10	–	–	–	85
계	33	81	213	243	35	2	–	1	281


봄


여름


가을

▌삼막천의 현황



식생단면도

▌삼막천의 식생단면



▌안양천 및 주변 수계의 출현 식물종 사진(I)


흰꿀풀


꿀풀


서양민들레


가중나무


돌나물


족제비싸리


오동나무


며느리배꼽


벌노랑이


속속이풀


뽕나무


큰금계국


낭아초


부들


단풍잎돼지풀

▌안양천 및 주변 수계의 출현 식물종 사진(II)



▌안양천 및 주변 수계의 출현 식물종 사진(III)



▌안양천 및 주변 수계의 출현 식물종 사진(Ⅳ)

▌조사하천별 식물목록

학 명	국 명	안양천	학의천	수암천	삼성천	갈현천	삼봉천	삼막천	생활형	비고	수생식물	습지출현빈도
관속식물문 (Tracheophyta)												
속새아문 (Sphenopsida)												
속새강 (Equisetineae)												
속새목 (Equisetales)												
속새과 (Equisetaceae)												
Equisetum arvense L.	쇠뜨기	O	O	O	O	O	O	O	G			FACU
양치식물아문 (Pteropsida)												
고사리목 (Filicales)												
고사리과 (Petridaceae)												
Pteridium aquilinum var. *latiusculum* UNDERW.	고사리				O			O	G			OBU
면마과 (Aspidiaceae)												
Woodsia polystichoides EATON	우드풀			O	O				H			OBU
Polystichum tripteron PRESL	십자고사리				O			O	H			OBU
Cyrtomium fortunei J. SMITH	쇠고비				O			O	H			OBU
Dryopteris bissetiana C. CHRIST.	족제비고사리			O	O			O	H			OBU
Athyrium yokoscense H. CHRIST	뱀고사리			O	O				H			OBU
Athyrium niponicum HANCE	개고사리				O			O	H			OBU
나자식물강 (Gymnospermae)												
구과식물아강 (Coniferophytae)												
은행목 (Ginkgoales)												
은행과 (Ginkgoaceae)												
Ginkgo biloba L.	은행나무	O	O	O	O	O	O	O	M	식		재배종
구과목 (Coniferales)												
주목과 (Taxaceae)												
Taxus cuspidata S. et Z.	주목	O			O	O		O	M	희,식		OBU
소나무과 (Pinaceae)												
Zizyphus jujuba var. *inermis* REHDER	대추	O						O	M	식		재배종
Larix leptolepis (S. et Z.) GORDON	일본잎갈나무			O	O			O	M	식		재배종
Pinus strobus L.	스트로브잣나무	O	O	O	O		O	O	M	식		재배종
Pinus rigida MILL.	리기다소나무				O			O	M			재배종
Pinus densiflora S. et Z.	소나무	O	O	O	O	O		O	M			OBU
낙우송과 (Taxodiaceae)												
Metasequoia glyptostroboides HU et CHENG	메타세콰이어			O	O		O		M	식		재배종
측백나무과 (Cupressaceae)												
Juniperus chinensis L.	향나무	O			O	O	O	O	M	식		
피자식물강 (Angiospermae)												
단자엽식물아강 (Monocotyledoneae)												
부들목 (Pandanales)												
부들과 (Typhaceae)												
Typha orientalis PRESL	부들	O	O	O		O			HH		정수	OBW

학 명	국 명	안양천	학의천	수암천	삼성천	갈현천	삼봉천	삼막천	생활형	비고	수생식물	습지출현빈도
Typha angustata BORY et CHAUB	애기부들	O	O						HH		정수	OBW
소생식물목 (Helobiales)												
가래과 (Potamogetonaceae)												
Potamogeton distinctus A. BENN.	가래	O	O						HH		부엽	OBW
Potamogeton crispus L.	말즘	O	O						HH		침수	OBW
택사과 (Alismataceae)												
Sagittaria aginashi MAKINO	보풀	O							HH		정수	OBW
벼목 (Graminales)												
벼과 (Gramineae)												
Phyllostachys nigra var. *henonis* STAPF	솜대	O							G	식		재배종
Alopecurus aequalis var. *amurensis* (KOM.) OHWI	뚝새풀	O	O	O	O	O	O	O	TH			FACW
Agrostis clavata var. *nukabo* OHWI	겨이삭	O		O	O	O			TH			OBU
Beckmannia syzigachne (STEUD.) FERN.	개피	O	O			O		O	TH			FAC
Calamagrostis arundinacea (L.) ROTH	실새풀	O	O		O	O	O		H			OBU
Avena fatua L.	메귀리	O				O			TH	귀		OBU
Phalaris arundinacea L.	갈풀	O	O	O	O	O	O	O	H		정수	FACW
Agropyron ciliare (TRIN.) FR.	속털개밀	O	O	O	O	O	O	O	TH			OBU
Agropyron tsukushiense var. *transiens* OHWI	개밀	O	O	O	O	O	O	O	TH			OBU
Bromus japonicus THUNB.	참새귀리	O	O	O	O	O	O	O	TH			OBU
Dactylis glomerata L.	오리새	O	O	O	O	O	O	O	H	귀		FACU
Lolium perenne L.	호밀풀	O	O	O	O	O	O	O	H	귀		
Festuca ovina L.	김의털	O		O	O			O	H			OBU
Poa sphondylodes TRIN.	포아풀	O	O	O	O	O	O	O	H			OBU
Poa pratensis L.	왕포아풀		O			O			H	귀		OBU
Melica onoei FR.	쌀새	O	O		O		O		H			OBU
Leersia japonica MAKINO	나도겨풀	O	O						HH			OBW
Zizania latifolia TURCZ.	줄	O	O			O			HH		정수	OBW
Phragmites communis TRIN.	갈대	O	O						G	식	정수	OBW
Phragmites japonica STEUD.	달뿌리풀	O	O	O	O	O	O		G		정수	OBW
Eragrostis cilianensis (ALL.) LUTATI	참새그령	O	O						TH			
Eragrostis ferruginea (THUNB.) P. BEAUV.	그령	O	O	O	O	O	O	O	H			OBU
Eragrostis multicaulis STEUD.	비노리	O	O		O		O		TH			OBU
Eleusine indica (L.) GAERTNER	왕바랭이	O	O		O	O	O	O	TH			OBU
Sporobolus elongatus R. BR.	쥐꼬리새풀	O	O						H			OBU
Muhlenbergia japonica STEUD.	쥐꼬리새			O	O	O	O		H			OBU
Zoysia japonica STEUD.	잔디	O	O		O		O	O	H			OBU
Arundinella hirta (THUNB.) TANAKA	새			O	O	O	O	O	H			OBU
Pennisetum alopecuroides (L.) SPRENG.	수크령	O	O	O	O	O	O	O	H	식	정수 하원	OBU
Setaria viridis (L.) BEAUV.	강아지풀	O	O	O	O	O	O	O	TH			OBU
Setaria glauca (L.) BEAUV.	금강아지풀	O	O						TH			OBU
Panicum bisulcatum THUNB.	개기장	O	O	O	O		O	O	TH			FAC
Panicum dichotomiflorum MICHX.	미국개기장	O	O	O	O	O	O	O	TH	귀		OBU

학 명	국 명	안양천	학의천	수암천	삼성천	갈현천	삼봉천	삼막천	생활형	비고	수생식물	습지출현빈도
Digitaria sanguinalis (L.) SCOP.	바랭이	O			O	O	O	O	TH			OBU
Oplismenus undulatifolius (ARD.) ROEM. et SCHULT.	주름조개풀	O		O	O		O	O	H			OBU
Echinochloa crus-galli (L.) BEAUV.	돌피	O	O	O	O	O	O		TH			FACW
Echinochloa crus-galli var. *oryzicola* OHWI	물피	O	O	O		O			TH			FACW
Imperata cylindrica var. *koenigii* DURAND et SCHINZ	띠	O			O		O		H		정수하원	OBU
Miscanthus sacchariflorus BENTH.	물억새	O	O	O	O	O	O		H	식	정수	FACW
Miscanthus sinensis var. *purpurascens* RENDLE	억새	O			O		O	O	H			OBU
Spodiopogon cotulifer (THUNB.) HACK.	기름새	O							H			OBU
Spodiopogon sibiricus TRIN.	큰기름새	O		O	O		O	O	H			OBU
Arthraxon hispidus (THUNB.) MAKINO	조개풀			O	O			O	TH			FACW
Cymbopogon tortilis var. *goeringii* HAND-MAZZ.	개솔새	O	O	O	O	O	O	O	H			OBU
사초과(Cyperaceae)												
Carex neurocarpa MAX.	괭이사초	O	O	O	O	O	O		H			FACU
Carex laevissima NAKAI	애괭이사초	O	O		O			O	H			OBU
Carex dimorpholepis STEUD.	이삭사초	O	O						H			FACW
Carex lanceolata A. GRAY	그늘사초	O	O	O	O		O	O	H			OBU
Carex siderosticta HANCE	대사초				O			O	H			OBU
Carex bostrychostigma MAX.	길뚝사초	O	O	O	O		O		H			OBU
Carex japonica THUNB.	개찌버리사초	O	O	O				O	H			FACU
Carex dickinsii FR. et SAV.	도깨비사초	O	O		O		O	O	H			OBW
Eleocharis acicularis for. *longiseta* T. KOYAMA	쇠털골	O							TH		정수	OBW
Eleocharis congesta D. DON	바늘골	O							TH			OBW
Bulbostylis densa HAND.-MAZZ.	꽃하늘지기	O							TH			FAC
Scirpus wichurae BOCKLR.	방울고랭이	O			O		O		H			FACW
Scirpus tabernaemontani GMEL.	큰고랭이	O	O	O		O			HH		정수	OBW
Cyperus sanguinolentus VAHL	방동사니대가리	O	O		O	O	O		TH			FACU
Cyperus orthostachyus FR. et SAV.	쇠방동사니	O	O	O	O	O	O	O	TH			FAC
Cyperus microiria STEUD.	금방동사니	O	O	O	O	O	O		TH			FACU
Cyperus amuricus MAX.	방동사니	O	O	O	O	O	O	O	TH			FACU
Cyperus difformis L.	알방동사니	O	O		O				TH			FACW
Kyllinga brevifolia var. leiolepis HARA	파대가리	O						O	H			FACW
천남성목 (Arales)												
천남성과 (Araceae)												
Acorus calamus var. *angustatus* BESS.	창포	O	O						HH	희	정수	OBW
개구리밥과 (Lemnaceae)												
Spirodela polyrhiza (L.) SCHLEID.	개구리밥	O	O	O		O		O	HH		부유	OBW
Lemna paucicostata HEGELM.	좀개구리밥	O	O	O	O	O	O	O	HH		부유	OBW
분질배유목 (Farinales)												
곡정초과 (Eriocaulaceae)												
Eriocaulon miquelianum KOERN.	개수염	O	O						TH			OBW
닭의장풀과 (Commelinaceae)												
Commelina communis L.	닭의장풀	O	O	O	O	O	O	O	TH			OBU

학 명	국 명	안양천	학의천	수암천	삼성천	갈현천	삼봉천	삼막천	생활형	비고	수생식물	습지출현빈도
Aneilema keisak HASSK.	사마귀풀	O	O	O	O	O	O	O	TH			OBW
물옥잠과 (Pontederaceae)												
Monochoria vaginalis var. *plantaginea* SOLM.-LAUB.	물달개비	O	O						HH		정수	OBW
백합목 (LiLiales)												
골풀과 (Juncaceae)												
Luzula capitata (MIQ.) MIQ.	꽹의밥	O		O	O	O	O	O	H			OBU
Juncus effusus var. *decipiens* BUCHEN.	골풀	O	O	O	O	O	O	O	H			FACW
백합과 (LiLiaceae)												
Hosta longipes (FR. et SAV.) MATSUMURA	비비추		O		O		O		H	식		FACU
Hemerocallis fulva L.	원추리	O	O	O	O		O		G	식		OBU
Hemerocallis minor MILL.	애기원추리	O	O	O	O	O	O	O	G	식		OBU
Allium grayi REGEL	산달래	O		O	O			O	G			OBU
Lilium tigrinum KER-GAWL.	참나리	O		O	O				G			OBU
Scilla scilloides (LIND.) DRUCE	무릇	O	O	O	O	O	O	O	G			OBU
Polygonatum odoratum var. *pluriflorum* OHWI	둥굴레			O	O			O	G			OBU
Disporum smilacinum A. GRAY	애기나리			O	O			O	G			OBU
Liriope spicata LOUR.	개맥문동			O		O		O	G			OBU
Liriope platyphylla WANG et TANG	맥문동				O		O		G	식		OBU
Smilax nipponica MIQ.	선밀나물			O	O			O	G			OBU
Smilax china L.	청미래덩굴	O	O	O	O		O	O	N			OBU
마과 (dioscoreaceae)												
Dioscorea batatas DECNE.	마	O			O	O	O		G			OBU
Dioscorea tenuipes FR. et SAV.	각시마	O	O	O	O		O		G			OBU
붓꽃과 (Iridaceae)												
Iris rossii BAK.	각시붓꽃				O			O	G			OBU
Iris pseudoacorus L.	노랑꽃창포	O	O						G	식		OBW
Iris nertschinskia LODD.	붓꽃	O	O						G	식		OBU
Belamcanda chinensis (L.) DC.	범부채	O	O						G	희,식		OBU
쌍자엽식물아강 (Dicotyledoneae)												
이판화군 (Archichlamydeae)												
버드나무목 (Salicales)												
버드나무과 (Salicaceae)												
Populus x *tomentiglandulosa* T. LEE	은사시나무	O	O	O	O	O	O	O	M	고,특		재배종
Salix koreensis ANDERSS.	버드나무	O	O	O	O	O	O	O	M		하반	FACW
Salix pseudo-lasiogyne LEV.	능수버들				O		O		M	고,특	하반	FAC
Salix caprea L.	호랑버들			O	O		O	O	M	고		FACU
Salix nipponica FR. et SAV.	선버들	O							M			FACW
Salix purpurea var. *japonica* NAKAI	키버들	O							N	특,식		FACW
Salix gracilistyla MIQ.	갯버들	O	O	O	O	O	O	O	M	식	하반	FACW
가래나무목 (Juglandales)												
가래나무과 (Juglandaceae)												
Platycarya strobilacea S. et Z.	굴피나무			O				O	M			OBU

학 명	국 명	안양천	학의천	수암천	삼성천	갈현천	삼봉천	삼막천	생활형	비고	수생식물	습지출현빈도
참나무목 (Fagales)												
자작나무과 (Betulaceae)												
Betula davurica PALL.	물박달나무				O			O	M			OBU
Alnus hirsuta (SPACH) RUPR.	물오리나무			O	O				M			OBU
Alnus firma S. et Z.	사방오리			O				O	M			재배종
Corylus heterophylla FISCH. BL.	난티잎개암나무				O			O	N			OBU
Corylus heterophylla var. *thunbergii* BL.	개암나무	O		O	O		O	O	N			OBU
참나무과 (Fagaceae)												
Castanea crenata S. et Z.	밤나무	O	O	O	O	O	O	O	M	식		재배종
Quercus acutissima CARRUTH.	상수리나무			O	O			O	M			OBU
Quercus variabilis BL.	굴참나무				O			O	M			OBU
Quercus mongolica FISCH.	신갈나무			O	O			O	M			OBU
Quercus serrata THUNB.	졸참나무			O	O				M			OBU
쐐기풀목 (Urticales)												
느릅나무과 (Ulmaceae)												
Ulmus davidiana var. *japonica* NAK.	느릅나무	O	O	O	O		O	O	M			OBU
Zelkova serrata MAKINO	느티나무	O	O	O	O	O	O	O	M	식		OBU
뽕나무과 (Moraceae)												
Morus alba L.	뽕나무	O	O	O	O	O	O	O	M			재배종
삼과 (Cannabinaceae)												
Humulus japonicus S. et Z.	환삼덩굴	O	O	O	O	O	O	O	TH			OBU
쐐기풀과 (Urticaceae)												
Pilea hamaoi MAKINO	큰물통이	O	O		O	O	O	O	TH			
Boehmeria spicata THUNB.	좀깨잎나무	O	O	O	O	O	O	O	CH			OBU
Boehmeria longispica STEUD.	왜모시풀	O	O	O	O	O	O		H			OBU
쥐방울덩굴목 (Aristolochiales)												
쥐방울덩굴과 (Aristolochiaceae)												
Aristolochia contorta BUNGE	쥐방울덩굴	O		O				O	H	희		
마디풀목 (Polygonales)												
마디풀과 (Polygonaceae)												
Rumex acetocella L.	애기수영	O				O			H	귀,교		FACU
Rumex acetosa L.	수영	O	O	O	O	O	O	O	H			FACU
Rumex japonicus HOUTT.	참소리쟁이					O			H			FAC
Rumex crispus L.	소리쟁이	O	O	O	O	O	O	O	H	귀		FAC
Rumex conglomeratus MURR.	묵밭소리쟁이	O	O	O	O		O	O	H			FACU
Reynoutria elliptica (KOIDZ.) MIGO	호장근	O		O					H			OBU
Bilderdykia dumetora (L.) DUM.	닭의덩굴	O	O						H	귀		OBU
Persicaria filiforme NAKAI	이삭여뀌			O	O		O	O	H			OBU
Persicaria perfoliata H. GROSS	며느리배꼽	O	O	O	O	O	O	O	TH			OBU
Persicaria senticosa GROSS	며느리밑씻개	O	O	O	O	O	O	O	TH			FACU
Persicaria thunbergii H. GROSS	고마리	O	O	O	O	O	O	O	TH			FACW
Persicaria sieboldi OHKI	미꾸리낚시	O	O	O	O	O	O	O	TH			FACW

학 명	국 명	안양천	학의천	수암천	삼성천	갈현천	삼봉천	삼막천	생활형	비고	수생식물	습지출현빈도
Persicaria nodosa OPIZ	큰개여뀌	O	O						TH			
Persicaria japonica (MEISN.) H. GROSS	흰꽃여뀌	O	O					O	H			FAC
Persicaria hydropiper (L.) SPACH	여뀌			O	O		O	O	TH			FACW
Persicaria blumei GROSS	개여뀌	O	O	O	O	O	O	O	TH			OBU
Persicaria trigonocarpa NAKAI	붉은대동여뀌	O	O						TH			
Polygonum aviculare L.	마디풀	O	O	O	O	O	O	O	TH			OBU
중심자목 (Centrospermales)												
명아주과 (Chenopodiaceae)												
Chenopodium bryoniaefolium BUNGE	청명아주	O	O						TH			OBU
Chenopodium glaucum L.	취명아주	O	O	O		O			TH	귀		
Chenopodium album var. *centrorubrum* MAKINO	명아주	O	O	O	O	O	O	O	TH			OBU
Chenopodium ficifolium SMITH	좀명아주				O			O	TH	귀		OBU
Kochia scoparia SCHRAD.	댑싸리	O							TH			재배종
비름과 (Amaranthaceae)												
Amaranthus mangostanus L.	비름	O	O		O	O	O	O	TH			OBU
Amaranthus lividus L.	개비름	O	O	O	O	O	O	O	TH	귀		OBU
Celosia cristata L.	맨드라미	O							TH			재배종
Achyranthes japonica (MIQ.) NAKAI	쇠무릎	O	O	O	O	O	O		H			OBU
자리공과 (Phytolaccaceae)												
Phytolacca americana L.	미국자리공	O	O	O	O	O	O	O	TH	귀		OBU
석류풀과 (Aizoaceae)												
Mollugo pentaphylla L.	석류풀	O	O		O		O		TH			OBU
쇠비름과 (Portulacaceae)												
Portulaca oleracea L.	쇠비름	O	O	O	O	O	O		TH			OBU
석죽과 (Caryophyllaceae)												
Sagina japonica OHWI	개미자리	O	O	O	O		O	O	TH			OBU
Arenaria serpyllifolia L.	벼룩이자리	O				O			H			OBU
Pseudostellaria heterophylla (MIQ.) PAX	개별꽃			O	O			O	H			OBU
Cerastium holosteoides var. *hallaisanense* MIZUSHIMA	점나도나물	O	O	O	O	O	O	O	TH			OBU
Stellaria aquatica SCOP.	쇠별꽃	O	O	O	O	O	O	O	H			FAC
Stellaria media VILLARS	별꽃	O	O	O	O	O	O	O	TH			OBU
Stellaria alsine var. *undulata* OHWI	벼룩나물			O	O	O	O	O	TH			OBU
Dianthus sinensis L.	패랭이꽃	O	O						H			OBU
Melandryum firmum (S. et Z.) ROHRB.	장구채	O	O	O	O	O	O	O	TH			OBU
Silene armeria L.	끈끈이대나물	O	O	O	O	O	O		TH	귀		OBU
미나리아재비목 (Ranales)												
미나리아재비과 (Ranunculaceae)												
Clematis mandshurica RUPR.	으아리	O		O	O			O	N			OBU
Clematis apiifolia A.P. DC.	사위질빵	O	O	O	O	O	O	O	N			OBU
Ranunculus sceleratus L.	개구리자리	O	O			O			TH		정수	OBW
Ronunculus japonicus THUNB.	미나리아재비	O	O		O	O	O	O	H			FAC
Ranunculus chinensis BUNGE	젓가락나물	O	O	O	O	O	O	O	TH		정수	FACU

학 명	국 명	안양천	학의천	수암천	삼성천	갈현천	삼봉천	삼막천	생활형	비고	수생식물	습지출현빈도
Thalictrum aquilegifolium L.	꿩의다리			O	O				G			OBU
으름덩굴과 (Lardizabalaceae)												
Akebia quinata DECNE.	으름			O	O			O	N			OBU
방기과 (Menispermaceae)												
Menispermum dauricum DC.	새모래덩굴	O	O	O	O	O	O	O	N			OBU
Cocculus trilobus DC.	댕댕이덩굴	O		O				O	N			OBU
목련과 (Magnoliaceae)												
Liriodendron tulipifera L.	튜울립나무			O	O		O		M	식		재배종
Magnolia kobus A.P. DC.	목련	O	O	O	O	O	O	O	M	희,식		OBU
Magnolia liliflora DESR.	자목련				O	O	O		M	식		재배종
녹나무과 (Lauraceae)												
Lindera obtusiloba BL.	생강나무			O	O		O	O	M			OBU
양귀비목 (Papaverales)												
양귀비과 (Papaveraceae)												
Chelidonium majus var. *asiaticum* (HARA) OHWI	애기똥풀	O	O	O	O	O	O	O	TH			OBU
현호색과 (Fumariaceae)												
Corydalis turtschaninovii BESS.	현호색			O	O		O	O	G			OBU
Corydalis ochotensis TURCZ.	눈괴불주머니	O	O	O	O	O	O		TH			FAC
Corydalis speciosa MAX.	산괴불주머니				O			O	TH			OBU
풍접초과 (Capparidaceae)												
Cleome spinosa L.	풍접초		O						TH	식		재배종
십자화과 (Cruciferae)												
Brassica campestris subsp. *napus* var. *nippoo-leifera* MAKINO	유채	O	O						TH	식		OBU
Lepidium apetalum WILLD.	다닥냉이	O	O	O	O		O		TH	귀		OBU
Lepidium virginicum L.	콩다닥냉이	O	O			O		O	TH	귀		
Thlaspi arvense L.	말냉이	O	O	O	O	O	O	O	TH	귀		OBU
Cardamine flexuosa WITH.	황새냉이	O	O		O		O		TH			FACW
Cardamine flexuosa var. *fallax* O.E. SCHULZ	좁쌀냉이	O	O		O		O	O	TH			FACU
Cardamine lyrata BUNGE	논냉이	O	O		O		O		H			FACW
Rorippa islandica (OED.) BORB.	속속이풀	O	O	O	O	O	O	O	H			FAC
Capsella bursa-pastoris (L.) MEDICUS	냉이	O	O	O	O	O	O	O	TH			OBU
Draba nemorosa var. *hebecarpa* LINDBL.	꽃다지	O	O	O	O	O	O	O	TH			OBU
Arabis glabra (L.) BERNH.	장대나물	O	O					O	TH			OBU
장미목 (Rosales)												
돌나물과 (Crassulaceae)												
Sedum kamtschaticum FISCH.	기린초	O		O	O		O	O	H			OBU
Sedum sarmentosum BUNGE	돌나물	O	O	O	O	O	O	O	H			
범의귀과 (Saxifragaceae)												
Astilbe chinensis var. *davidii* FR.	노루오줌			O	O			O	H			OBU
Deutzia prunifolia REHDER	바위말발도리			O	O			O	N			
Hydrangea macrophylla for. *otaksa* (S. et Z.) WILS.	수국	O							M	식		재배종
Hydrangea serrata for. *acuminata* (S. et Z.) WILS.	산수국				O				N			OBU

학 명	국 명	안양천	학의천	수암천	삼성천	갈현천	삼봉천	삼막천	생활형	비고	수생식물	습지출현빈도
버즘나무과 (Platanaceae)												
Platanus occidentalis L.	양버즘나무	O	O	O	O	O	O	O	M	식		재배종
장미과 (Rosaceae)												
Spiraea prunifolia for. *simpliciflora* NAKAI	조팝나무	O	O	O	O	O	O	O	N	고	하반	OBU
Spiraea salicifolia L.	꼬리조팝나무	O	O					O	N		하반	FAC
Stephanandra incisa ZABEL	국수나무	O		O	O		O	O	N			OBU
Duchesnea chrysantha (ZOLL. et MORR.) MIQ.	뱀딸기	O	O	O	O	O	O	O	H			OBU
Potentilla fragarioides var. *major* MAX.	양지꽃	O	O	O	O	O	O	O	H			OBU
Potentilla freyniana BORNM.	세잎양지꽃	O	O		O		O	O	H			OBU
Potentilla paradoxa NUTT.	개소시랑개비	O	O	O	O	O	O	O	H	귀		OBU
Geum japonicum THUNB.	뱀무	O		O	O		O	O	H			OBU
Geum aleppicum JACQ.	큰뱀무	O		O	O		O	O	H			OBU
Rubus crataegifolius BUNGE	산딸기	O	O	O	O	O	O	O	N			OBU
Rubus parvifolius L.	멍석딸기	O	O	O	O		O	O	N			OBU
Rubus oldhamii MIQ.	줄딸기	O		O	O			O	N			
Sanguisorba officinalis L.	오이풀	O	O		O	O		O	H			OBU
Agrimonia pilosa LEDEB.	짚신나물	O	O	O	O	O	O		H			OBU
Rosa multiflora THUNB.	찔레꽃	O	O	O	O	O	O	O	N			OBU
Prunus persica (L.) BATSCH	복사나무	O	O	O	O	O	O	O	M			재배종
Prunus serrulata var. *spontanea* (MAX.) WILS.	벚나무	O	O	O	O	O	O	O	M	식		OBU
Prunus sargentii REHDER	산벚나무			O	O				M			OBU
Prunus tomentosa THUNB.	영도				O		O		N	식		재배종
Sorbus alnifolia (S. et Z.) K. KOCH.	팥배나무			O	O		O	O	M			OBU
콩과 (Leguminosae)												
Albizzia julibrissin DURAZZ.	자귀나무	O	O	O	O	O	O	O	H	식		OBU
Cercis chinensis BUNGE	박태기나무	O		O	O		O		M	식		재배종
Cassia mimosoides var. *nomame* MAKINO	차풀	O	O	O	O	O	O	O	TH			OBU
Sophora flavescens AIT.	고삼	O						O	H			OBU
Sophora japonica L.	회화나무	O							M			재배종
Lespedeza maximowiczii SCHNEID.	조록싸리	O	O	O	O	O	O	O	N			OBU
Lespedeza bicolor TURCZ.	싸리	O		O	O		O	O	N			OBU
Lespedeza cuneata G. DON	비수리	O	O	O	O	O	O	O	CH			OBU
Kummerowia striata (THUNB.) SCHINDL.	매듭풀	O	O	O	O	O	O	O	H			OBU
Desmodium oxyphyllum DC.	도둑놈의갈고리	O	O	O	O		O	O	G			OBU
Aeschynomene indica L.	자귀풀	O	O	O	O	O	O	O	TH			FACW
Vicia angustifolia var. *segetilis* K. KOCH.	살갈퀴	O	O	O	O		O		H			
Vicia amoena FISCH.	갈퀴나물	O	O	O	O	O	O	O	H			OBU
Phaseolus nipponensis OHWI	새팥	O	O		O	O	O	O	TH			OBU
Pueraria thunbergiana BENTH.	칡	O	O	O	O	O	O	O	M			OBU
Glycine soja S. et Z.	돌콩	O	O	O	O	O	O	O	TH			OBU
Amphicarpaea edgeworthii var. *trisperma* OHWI	새콩	O	O	O	O	O	O	O	TH			OBU
Indigofera pseudo-tinctoria MATSUMURA	낭아초	O	O						CH	식		OBU

학 명	국 명	안양천	학의천	수암천	삼성천	갈현천	삼봉천	삼막천	생활형	비고	수생식물	습지출현빈도
Indigofera kirilowii MAX.	땅비싸리			O	O			O	N			OBU
Wistaria floribunda A.P. DC.	등	O	O		O		O	O	M	식		재배종
Robinia pseudo-acacia L.	아까시나무	O	O	O	O	O	O	O	M	귀		재배종
Lotus corniculatus var. *japonicus* REGEL	벌노랑이	O	O						H			OBU
Amorpha fruticosa L.	족제비싸리	O	O	O	O	O	O	O	M	귀		재배종
Trifolium pratense L.	붉은토끼풀	O	O	O	O	O	O	O	CH	귀		OBU
Trifolium repens L.	토끼풀	O	O	O	O	O	O	O	CH	귀		OBU
Melilotus suaveolens LEDEB.	전동싸리	O							TH	귀		OBU
Crotalaria sessiliflora L.	황나물	O							TH			OBU
쥐손이풀목 (Geraniales)												
쥐손이풀과 (Geraniaceae)												
Geranium sibiricum L.	쥐손이풀	O	O	O	O	O	O	O	H			OBU
괭이밥과 (Oxalidaceae)												
Oxalis corniculata L.	괭이밥	O	O	O	O	O	O	O	G			OBU
운향과 (Rutaceae)												
Zanthoxylum schinifolium S. et Z.	산초나무	O		O	O			O	M			OBU
소태나무과 (Simaroubaceae)												
Ailanthus altissima SWINGLE	가죽나무	O	O	O	O	O	O	O	M	귀		재배종
대극과 (Euphorbiaceae)												
Acalypha australis L.	깨풀	O	O	O					TH			OBU
Euphorbia humifusa WILLD.	땅빈대	O							TH			OBU
Euphorbia supina RAFIN.	애기땅빈대	O	O	O	O	O	O	O	H	귀		OBU
무환자나무목 (Sapindales)												
회양목과 (Buxaceae)												
Buxus microphylla var. *koreana* NAKAI	회양목	O		O	O		O	O	N	고,식		OBU
옻나무과 (Anacardiaceae)												
Rhus chinensis MILL.	붉나무	O	O	O	O	O	O	O	M			OBU
Rhus trichocarpa MIQ.	개옻나무	O	O	O	O		O	O	M			OBU
노박덩굴과 (Celastraceae)												
Euonymus japonica THUNB.	사철나무	O	O	O	O	O	O		M	식		OBU
Euonymus alatus (THUNB.) SIEB.	화살나무	O							N	식		OBU
Euonymus alatus for. *ciliato-dentatus* HIYAMA	회잎나무							O	N			OBU
Celastrus orbiculatus THUNB.	노박덩굴	O	O	O	O		O	O	M			OBU
고추나무과 (Staphyleaceae)												
Staphylea bumalda DC.	고추나무			O	O			O	M			OBU
단풍나무과 (Aceraceae)												
Acer ginnala MAX.	신나무	O	O	O	O	O	O	O	M		하반	FACU
Acer palmatum THUNB.	단풍나무	O	O	O	O	O	O	O	M	식		OBU
Acer buergerianum MIQ.	중국단풍	O			O		O	O	M	식		재배종
봉선화과 (Balsaminaceae)												
Impatiens textori MIQ.	물봉선	O	O	O	O	O	O	O	H		정수	FACW
갈매나무목 (Rhamnales)												

학 명	국 명	안양천	학의천	수암천	삼성천	갈현천	삼봉천	삼막천	생활형	비고	수생식물	습지출현빈도
갈매나무과 (Rhamnaceae)												
Zizyphus jujuba var. *inermis* REHDER	대추	O						O	M	식		재배종
포도과 (Vitaceae)												
Ampelopsis brevipedunculata var. *heterophylla* HARA	개머루			O	O			O	M			OBU
Parthenocissus tricuspidata (S. ET Z.) PLANCH.	담쟁이덩굴	O	O	O	O		O	O	M	식		OBU
아욱목 (Malvales)												
아욱과 (Malvaceae)												
Althaea rosea CAV.	접시꽃	O							H	식		재배종
Hibiscus syriacus L.	무궁화	O			O		O		M	식		재배종
Hibiscus mutabilis L.	부용	O							N	식		재배종
벽오동과 (Sterculiaceae)												
Corchoropsis tomentosa (THUNB.) MAKINO	수까치깨			O				O	TH			OBU
측막태좌목 (Parietales)												
제비꽃과 (Violaceae)												
Viola dissecta var. *chaerophylloides* (REGEL) MAKINO	남산제비꽃	O			O		O	O	H			OBU
Viola rossii HEMSL.	고깔제비꽃				O			O	H			OBU
Viola patrinii DC.	흰제비꽃	O							H			OBU
Viola mandshurica W. BECKER	제비꽃	O	O	O	O	O	O	O	H			OBU
Viola japonica LANDSD.	왜제비꽃	O	O	O	O	O	O	O	H			OBU
Viola variegata FISCH.	알록제비꽃				O				H			OBU
도금양목 (Myrtales)												
보리수나무과 (Elaeagnaceae)												
Elaeagnus umbellata THUNB.	보리수나무	O	O	O	O		O	O	M			OBU
부처꽃과 (Lythraceae)												
Legerstroemia indica L.	배롱나무	O			O		O	O	M	식		재배종
Lythrum anceps (KOEHNE) MAKINO	부처꽃	O	O						H	식		FACW
바늘꽃과 (Onagraceae)												
Oenothera odorata JACQ.	달맞이꽃	O	O	O	O	O	O	O	H	귀		OBU
산형화목 (Umbellales)												
두릅나무과 (Araliaceae)												
Kalopanax pictus (THUNB.) NAKAI	음나무				O			O	M			OBU
Aralia elata SEEM.	두릅나무	O		O	O		O	O	M	식		OBU
산형과 (Umbelliferae)												
Torilis japonica (HOUTT.) DC.	사상자	O	O	O	O	O	O	O	H			OBU
Oenanthe javanica (BL.) DC.	미나리	O	O						H		정수	OBW
Sium suave WALTER	개발나물	O	O	O	O		O	O	H			OBW
층층나무과 (Coraceae)												
Cornus kousa BUERG.	산딸나무	O			O		O		M	식		OBU
Cornus controversa HEMSL.	층층나무			O	O			O	M			OBU
Cornus officinalis S. et Z.	산수유	O		O	O		O		M	식		재배종
합판화군 (Metachlamydeae)												
진달래목 (Ericales)												

학 명	국 명	안양천	학의천	수암천	삼성천	갈현천	삼봉천	삼막천	생활형	비고	수생식물	습지출현빈도
노루발과 (Pyrolaceae)												
Pyrola japonica KLENZE	노루발				O			O	H			OBU
진달래과 (Ericaceae)												
Rhododendron mucronulatum TURCZ.	진달래			O	O		O	O	N	고		OBU
Rhododendron schlippenbachii MAX.	철쭉꽃	O							M	식		OBU
앵초목 (Primulales)												
앵초과 (Primulaceae)												
Lysimachia clethroides DUBY	큰까치수영	O	O	O	O	O	O	O	H			OBU
Androsace umbellata (LOUR.) MERR.	봄맞이	O	O	O	O	O	O	O	H			OBU
감나무목 (Ebenales)												
때죽나무과 (Styracaceae)												
Styrax japonica S. et Z.	때죽나무	O		O	O		O	O	M			OBU
용담목 (Gentianales)												
물푸레나무과 (Oleaceae)												
Fraxinus sieboldiana BL.	쇠물푸레나무			O				O	M			OBU
Ligustrum obtusifolium S. et Z.	쥐똥나무	O	O	O	O	O	O	O	N	식		OBU
Forsythia koreana NAKAI	개나리	O	O	O	O		O	O	N	고특식		재배종
Syringa dilatata NAKAI	수수꽃다리	O		O	O	O	O		M	고,식		OBU
박주가리과 (Asclepiadaceae)												
Metaplexis japonica (THUNB.) MAKINO	박주가리	O	O	O	O	O	O	O	G			OBU
통화식물목 (Tubiflorales)												
메꽃과 (Convolvulaceae)												
Ipomoea purpurea ROTH	둥근잎나팔꽃	O	O	O	O	O	O	O	TH	귀		OBU
Ipomoea lacunosa L.	애기나팔꽃	O							TH	귀		OBU
Quamoclit angulata BOJER	둥근잎유홍초	O	O	O		O			TH	귀		OBU
Pharbits nil CHOIS.	나팔꽃	O	O						TH			재배종
Calystegia hederacea WALL.	애기메꽃	O	O		O		O		H			OBU
Calystegia japonica (THUNB.) CHOIS.	메꽃	O	O	O	O	O	O	O	H			OBU
Cuscuta japonica CHOIS.	새삼	O	O	O		O		O	TH			OBU
지치과 (Borraginaceae)												
Trigonotis nakaii HARA	참꽃마리	O	O	O	O	O	O	O	H			FAC
마편초과 (Verbenaceae)												
Callicarpa japonica THUNB.	작살나무	O							M			OBU
Clerodendron trichotomum THUNB.	누리장나무	O	O	O	O	O	O	O	N			OBU
꿀풀과 (Labiatae)												
Scutellaria indica L.	골무꽃	O	O		O		O	O	H			OBU
Agastache rugosa (FISCH. et MEYER) O. KUNTZE	배초향	O	O					O	H			OBU
Meehania urticifolia (MIQ.) MAKINO	벌깨덩굴	O	O	O	O		O	O	H			OBU
Prunella vulgaris var. *lilacina* NAKAI	꿀풀	O	O	O	O	O	O	O	H	식		OBU
Prunella vulgaris for. *albiflora* NAK.	흰꿀풀	O							H	식		OBU
Leonurus sibiricus L.	익모초	O	O	O	O	O	O	O	TH		하원	OBU
Stachys riederi var. *japonica* MIQ.	석잠풀	O	O						H		하원	FAC

학 명	국 명	안양천	학의천	수암천	삼성천	갈현천	삼봉천	삼막천	생활형	비 고	수생식물	습지출현빈도
Lamium amplexicaule L.	광대나물	O	O	O	O	O	O	O	TH			OBU
Lamium album var. *barbatum* (S. et Z.) FR. et SAV.	광대수염	O							H			OBU
Salvia plebeia R. BR.	배암차즈기	O	O	O	O	O	O	O	H			OBU
Mosla punctulata (GMEL.) NAKAI	들깨풀	O	O		O	O	O		TH			OBU
Lycopus ramosissimus var. *japonicus* KITAMURA	쉽사리							O	G			FACW
Clinopodium chinense var. *parviflorum* HARA	층층이꽃	O							H			OBU
Elsholtzia splendens NAKAI	꽃향유	O	O	O	O	O	O	O	TH			OBU
Isodon inflexus (THUNB.) KUDO	산박하			O	O			O	H			OBU
가지과 (Solanaceae)												
Solanum nigrum L.	까마중	O	O	O	O	O	O	O	TH			OBU
현삼과 (Scrophulariaceae)												
Paulownia coreana UYEKI	오동	O	O	O	O		O	O	M	고,특		재배종
Mazus miquelii MAKINO	누운주름잎	O	O	O	O	O	O	O	H			OBU
Mazus pumilus (BURM. F.) VAN STEENIS	주름잎	O	O			O			TH			FACU
Lindernia procumbens BORBAS	밭뚝외풀	O	O						TH			FAC
Veronica arvensis L.	선개불알풀	O	O	O	O	O	O	O	TH	귀		OBU
Veronica persica POIR.	큰개불알풀	O	O	O		O		O	TH	귀		OBU
Veronica undulata WALL.	물칭개나물	O	O	O	O	O	O	O	H			OBW
Melampyrum roseum MAX.	꽃며느리밥풀			O	O			O	TH			OBU
능소화과 (Bignoniaceae)												
Campsis grandiflora (THUNB.) K. SCHUM.	능소화	O			O		O		M	식		재배종
쥐꼬리망초과 (Acanthaceae)												
Justicia procumbens L.	쥐꼬리망초	O	O	O	O	O	O	O	TH			OBU
파리풀과 (Phrymaceae)												
Phryma leptostachya var. *asiatica* HARA	파리풀	O	O						H			OBU
질경이목 (Plantaginales)												
질경이과 (Plantaginaceae)												
Plantago asiatica L.	질경이	O	O	O	O	O	O	O	H			OBU
꼭두서니목 (Rubiales)												
꼭두서니과 (Rubiaceae)												
Rubia akane NAKAI	꼭두서니	O	O	O	O	O	O	O	G			OBU
Rubia cordifolia var. *pratensis* MAX.	갈퀴꼭두서니	O		O		O			G			OBU
Galium verum var. *asiaticum* NAKAI	솔나물	O	O	O	O		O	O	H			OBU
Galium spurium L.	갈퀴덩굴	O	O		O		O	O	TH			OBU
인동과 (Caprifoliaceae)												
Viburnum dilatatum THUNB.	가막살나무			O	O			O	N			OBU
Weigela subsessilis L.H. BAILEY	병꽃나무	O	O	O	O	O	O	O	N	고,특		OBU
Lonicera japonica THUNB.	인동	O	O	O	O	O	O	O	N	식		OBU
마타리과 (Valerianaceae)												
Patrinia scabiosaefolia FISCH.	마타리	O	O	O	O		O	O	H			OBU
Valeriana fauriei BRIQ.	쥐오줌풀			O	O			O	G			OBU
박목 (Cucurbitales)												

학 명	국 명	안양천	학의천	수암천	삼성천	갈현천	삼봉천	삼막천	생활형	비고	수생식물	습지출현빈도
박과 (Cucurbitaceae)												
Sicyos angulatus LINN.	가시박	O	O	O		O			TH	귀,교		FAC
초롱꽃목 (Campanulales)												
수잔대과 (Lobeliaceae)												
Lobelia chinensis LOUR.	수염가래꽃	O	O	O	O	O	O	O	H			FACW
국화과 (Compositae)												
Helianthus tuberosus L.	뚱딴지	O					O		G	귀,식		OBU
Helianthus annuus L.	해바라기	O							TH	식		재배종
Ainsliaea acerifolia SCH.-BIP.	단풍취							O	G			OBU
Ambrosia artemisiifolia var. *elatior* DESCOURTILS	돼지풀	O	O	O	O	O	O	O	TH	귀,교		OBU
Ambrosia trifida L.	단풍잎돼지풀	O	O	O	O	O	O	O	TH	귀,교		OBU
Galinsoga ciliata (RAF.)	털별꽃아재비	O	O			O			TH	귀		
Xanthium strumarium L.	도꼬마리	O	O	O	O		O	O	TH	귀		OBU
Eupatorium chinense var. *simplicifolium* KITAMURA	등골나물	O	O	O	O		O	O	H			OBU
Eupatorium rugosum Houtt.	서양등골나물	O				O		O	H	귀,교		OBU
Solidago altissima.	양미역취	O							H	귀,교		OBU
Bellis perennis L.	데이지	O							H	식		재배종
Aster koraiensis NAKAI	벌개미취	O	O	O	O	O	O	O	G	고특식		FACU
Aster yomena MAKINO	쑥부쟁이	O	O	O	O	O	O	O	G			OBU
Aster pilosus WILLD.	미국쑥부쟁이	O	O	O	O	O	O	O	G	귀,교		OBU
Aster subulatus MICHX	비짜루국화	O	O	O	O	O	O	O	TH	귀		OBU
Erigeron annuus (L.) PERS.	개망초	O	O	O	O	O	O	O	TH	귀		OBU
Erigeron canadensis L.	망초	O	O	O	O	O	O	O	TH	귀		OBU
Erechtites hieracifolia RAF.	붉은서나물	O	O	O	O	O	O	O	TH	귀		
Crassocephalum crepidioides (BENTH.) S. MOORE	주홍서나물	O	O						TH	귀		OBU
Senecio integrifolius var. *spathulatus* (MIQ.) HARA	솜방망이			O	O		O	O	H			OBU
Senecio vulgaris L.	개쑥갓	O	O	O	O	O	O	O	TH	귀		OBU
Chrysanthemum zawadskii var. *latilobum* KITAMURA	구절초	O						O	H			OBU
Chrysanthemum boreale MAKINO	산국	O	O	O	O	O	O	O	H			OBU
Artemisia capillaris THUNB.	사철쑥	O	O	O	O	O	O	O	H			OBU
Artemisia keiskeana MIQ.	맑은대쑥	O	O	O	O		O	O	H			OBU
Artemisia selengensis TURCZ.	물쑥	O	O						H			FACW
Artemisia stolonifera (MAX.) KOM.	넓은잎외잎쑥	O	O	O	O		O		H			OBU
Artemisia princeps var. *orientalis* (PAMPAN.) HARA	쑥	O	O	O	O	O	O	O	H			OBU
Siegesbeckia glabrescens MAKINO	진득찰	O	O	O				O	TH			OBU
Rudbeckia bicolor NUTT	원추천인국	O	O	O	O	O	O	O	TH	귀,식		OBU
Rudbeckia laciniata var. *hortensis* BAILEY	삼잎국화	O	O						H	식		재배종
Bidens frondosa L.	미국가막사리	O	O	O	O	O	O	O	TH	귀		FACW
Bidens bipinnata L.	도깨비바늘	O	O	O	O	O	O	O	TH			FACU
Carduus crispus L.	지느러미엉겅퀴	O						O	TH	귀		OBU
Cirsium japonicum var. *ussuriense* KITAMURA	엉겅퀴	O	O	O	O	O	O	O	G			OBU
Hemistepta lyrata BUNGE	지칭개	O	O	O	O	O	O	O	H			OBU

학 명	국 명	안양천	학의천	수암천	삼성천	갈현천	삼봉천	삼막천	생활형	비고	수생식물	습지출현빈도
Synurus deltoides (AIT.) NAKAI	수리취							O	G			OBU
Coreopsis lanceolata L.	큰금계국	O	O	O	O		O	O	H	귀		OBU
Coreopsis tinctoria NUTT.	기생초	O	O	O	O		O	O	TH	귀		OBU
Cosmos bipinnatus CAV.	코스모스	O	O	O	O	O	O	O	TH	귀,식		OBU
Cosmos sulphureus Cav.	노랑코스모스	O	O	O	O				TH	귀,식		OBU
Tagetes minuta L.	만수국아재비	O	O	O	O	O	O	O	TH	귀		OBU
Cichorium endiva L.	꽃상치	O	O						TH	식		재배종
Taraxacum mongolicum H. MAZZ.	민들레	O	O	O	O		O	O	M			OBU
Taraxacum coreanum NAKAI	흰민들레	O			O		O		H			OBU
Taraxacum officinale WEBER	서양민들레	O	O	O	O	O	O	O	H	귀		OBU
Hieracium umbellatum L.	조밥나물	O			O		O		H			OBU
Ixeris japonica NAKAI	벋음씀바귀							O	H			OBU
Ixeris dentata (THUNB.) NAKAI	씀바귀	O	O	O	O	O	O	O	H			OBU
Ixeris dentata var. *albiflora* NAK.	흰씀바귀	O							H			OBU
Lactuca scariola L.	가시상추	O	O	O		O		O	TH	귀,교		OBU
Lactuca indica var. *laciniata* (O. KUNTZE) HARA	왕고들빼기	O	O	O	O	O	O	O	TH			OBU
Sonchus oleraceus L.	방가지똥	O	O		O		O	O	TH	귀		OBU
Sonchus asper (L.) HILL	큰방가지똥	O	O	O	O	O	O	O	TH	귀		OBU
Youngia japonica (L.) DC.	뽀리뱅이	O	O	O	O	O	O	O	H			OBU
Youngia denticulata KITAMURA	이고들빼기	O	O					O	TH			OBU
Youngia sonchifolia MAX.	고들빼기	O	O	O	O	O	O	O	TH			OBU

주) 1. Ranukiaer's life form spectra
M : 대형지상식물(Megaphanerophytes,Mesophanerophytes,Microphanerophytes), N : 소형지상식물(Nanophanerophytes), Th : 일년생식물(Therophytes), G : 지중식물(Geophytes), CH : 지표식물(Chamaephytes), E : 착생식물(Epiphytes), H : 접지식물(Hemicryptophytes), HH : 수생식물(Hydrophytes)

2. 귀 : 귀화식물(naturalized plant), 고 : 고유종, 희 : 희귀종, 특 : 특산종, 식 : 식재종, 교 : 생태계교란생물

3. 습지출현빈도
OBW : 절대습지식물, FACW : 임의습지식물, FAC : 양생식물, FACU : 임의육상식물, OBU : 절대육상식물

3 어류

1. 조사개요

- 안양천은 유수역으로 물이 흐르며, 바닥에는 돌, 자갈, 모래, 펄 등이 지역에 따라 구성비를 달리하며 분포한다.
- 유수생태계에서 사는 생물들은 물의 흐름에 대해 적응할 수 있는 종만 살아남을 수 있다.
- 고차 소비자인 어류를 중심으로 하여 안양천 수역의 수중생태계의 특성과 분포상황을 살펴보고, 현존하는 어류의 서식 현황파악과 이에 대한 적정관리를 하기 위하여 어류를 조사하였다.

2. 조사시기

- 하천 별 대표지점을 선정하여 1차 조사(2013년 6월 11일, 13일), 2차 조사(10월 16일, 17일)를 하여 총 2차례에 걸쳐 실시하였다.



족대와 투망을 이용한 어류 채집

3. 조사지점

• 어류 조사는 안양천 본류 5개 지점과 6개 지천 8개 지점을 포함하여 총 13개의 지점을 선정하고 중점조사를 실시하였다.

▌조사지점

지점 1	학의천 상류(인덕원교)
지점 2	학의천 중류(동안교)
지점 3	학의천 하류(학운교)
지점 4	안양천 상류(금호교)
지점 5	안양천 상·중류(비산대교)
지점 6	안양천 중류(안양대교)
지점 7	안양천 중·하류(충훈고교)
지점 8	안양천 하류(연현마을)
지점 9	삼막천
지점 10	삼성천
지점 11	갈현천
지점 12	수암천
지점 13	삼봉천



▌조사위치도

4. 조사방법

- 어류 채집은 투망(망목 10x10㎜, 15x15㎜)과 1인용 족대(미세망목. 망목 5x5㎜), 2인용 족대(망목 5x5㎜)를 사용하였고, 객관적인 조사를 위해 각 조사지점 당 채집시간을 안배하였다.
- 채집된 어류는 현장에서 동정 · 계수 후 그 자리에 방류하였으며 어류 표본은 현장에서 사진촬영을 하였다.
- 어류의 동정에는 김 등(2005)의 방법을 따랐고 분류체계는 Nelson(1994)을 참조하였다.

5. 조사결과

가. 조사지역 수환경

1) 지점1 (학의천 상류 인덕원교)

- 학의천 상류로 하폭은 70~80m, 유폭은 20~30m, 수심은 20~50㎝이었다. 양지천 합류부에서 상류 쪽 시 경계까지의 하상구조는 큰 돌, 작은 돌, 자갈, 모래, 펄이 1 : 3 : 3 : 2 : 1로 작은 돌과 자갈이 상대적으로 풍부하였으며, 녹조류는 발견되지 않았다.
- 합류부 하류 쪽 하상구조는 큰 돌, 자갈, 모래, 펄이 2 : 1 : 4 : 3로 모래가 풍부하였다. 모래의 깊이는 평균 15cm 정도로 가을철 조사에는 봄철보다 적체가 줄었으며, 의왕시 양지천 정비 사업 등 토사 유입 원인이 되는 각종 공사가 종료되고 중부지방에 자주 내렸던 폭우의 영향으로 판단된다.
- 수변부는 고마리와 미국가막살이 군락이 형성되어 있었고 갯버들이 식재되어 있었고, 암석이 인접하여 있으며 버드나무와 초본류가 식재되어 있었다.

특성 / 조사지점	조사지 개황 (서식지 특성)	하상구조	조사지점 사진
지점 1 학의천 인덕원교	◦수심 20~50cm ◦유속이 매우 느림 ◦모래 적체량 감소 ◦어류 피난처 및 산란 공간 부족 ◦양지천 합류부 상방은 여울 특성 회복	큰 돌 : 2 작은돌 : 1 자갈 : 4 모래 : 3	

2) 지점2 (학의천 중류 동안교)

- 학의천 중류로 하폭 70~80m, 유폭은 12~35m, 수심은 20~60cm이었다. 하상구조는 큰 돌, 작은 돌, 자갈, 모래, 펄이 1 : 2 : 2 : 4 : 1로 모래가 풍부하였다.
- 수변부는 갈대, 갯버들, 고마리 군락이 형성되어 있었다. 상류역에는 유속이 빠른 급여울과 유속이 느린 평여울이 분포하였고, 유속이 정체된 내만형 웅덩이 등 미소 서식지가 분포하였다.

특 성 / 조사지점	조사지 개황 (서식지 특성)	하상구조	조사지점 사진
지점 2 학의천 동안교	◦수심 20~60cm ◦급여울과 평여울, 내만형 웅덩이 분포 ◦여울부 바닥의 모래 적체량 감소	큰 돌 : 1 작은돌 : 2 자갈 : 2 모래 : 4 펄 : 1	

3) 지점3 (학의천 하류 학운교)

- 학의천 하류로 하폭은 70~80m, 유폭은 20~50m, 수심은 20~50cm이었다.
- 하상구조는 큰 돌, 작은 돌, 자갈, 모래, 펄이 1 : 2 : 2 : 4 : 1로 모래가 풍부하였으며, 수변부는 갈대, 갯버들, 고마리 군락이 형성되어 있었다.
- 자연형 하천 시범 조성 구간이 포함되어 있으며 급여울과 평여울, 내만형 웅덩이 등 미소 서식지가 분포하였다. 여울부 하상에 적체되었던 모래나 내만형 웅덩이에 침전되어 있던 펄과 유기물은 2차 조사에는 그 양이 줄었다.

특 성 / 조사지점	조사지 개황 (서식지 특성)	하상구조	조사지점 사진
지점 3 학의천 학운교	◦수심 20~50cm ◦급여울과 평여울, 내만형 웅덩이분포 ◦여울부 바닥의 모래 적체량 감소	큰 돌 : 1 작은돌 : 2 자갈 : 2 모래 : 4 펄 : 1	

4) 지점4 (안양천 상류 금호교)

- 안양천 중·상류역으로 하폭은 70~100m, 유폭은 30~40m, 수심은 20~80㎝이었다. 하상구조는 큰 돌, 작은 돌, 자갈, 모래, 펄이 1 : 2 : 1 : 5 : 1로 모래가 풍부하였다.
- 다량으로 침전되어 있던 유기물은 징검다리 아래에만 일부 남아 있었다. 보 아래 여울부는 큰 돌과 작은 돌의 하부가 드러날 정도로 모래 적체량은 1차 조사 대비 줄었다. 수변부는 갯버들 군락이 형성되어 있었다.

특 성 / 조사지점	조사지 개황 (서식지 특성)	하상구조	조사지점 사진
지점 4 안양천 금호교	◦수심 20~80cm ◦여울부 바닥의 모래 적체량 감소	큰 돌 : 1 작은돌 : 2 자갈 : 1 모래 : 5 펄 : 1	

5) 지점5 (안양천 상·중류 비산대교)

- 안양천 본류역 중류로 하폭은 80~110m, 유폭은 45~70m, 수심은 30~45cm이었다.
- 하상구조는 큰 돌, 작은 돌, 모래, 펄이 1 : 2 : 6 : 1로 모래가 풍부하였고 수변부는 갯버들 군락이 형성되어 있었으며, 전반적으로 유속이 느린 평여울이 형성되어 있었다.

특 성 / 조사지점	조사지 개황 (서식지 특성)	하상구조	조사지점 사진
지점 5 안양천 비산대교	◦수심 30~45cm ◦유속이 느림 ◦평여울 형성	큰 돌 : 1 작은돌 : 2 모래 : 6 펄 : 1	

6) 지점6 (안양천 중류 안양대교)

- 안양천 본류역 중류로 하폭은 80~100m, 유폭은 40~50m, 수심은 30~60cm이었다. 하상구조는 큰 돌, 작은 돌, 자갈, 모래, 펄이 1 : 1 : 2 : 2 : 4으로 펄이 풍부하였다.
- 수변부는 자연석과 콘크리트 제방이 인접하여 있었다. 징검다리 위쪽 하상은 모래와 펄이 다량 적체되어 있었으며, 징검다리 아랫쪽은 급여울과 웅덩이가 분포하였다.

특 성 / 조사지점	조사지 개황 (서식지 특성)	하상구조	조사지점 사진
지점 6 안양천 안양대교	◦수심 30~60cm ◦징검다리 상방 하상 모래와 펄 다량 적체 ◦여울부 바닥의 모래 적체량 감소 ◦급여울과 웅덩이 분포	큰 돌 : 1 작은돌 : 1 자갈 : 2 모래 : 2 펄 : 4	

7) 지점7 (안양천 중하류 충훈고교)

- 안양천 본류역 중·하류로 하폭은 100m~150m, 유폭은 80~100m, 수심은 10~30cm이었다. 하상구조는 큰 돌, 작은 돌, 자갈, 모래, 펄이 2 : 3 : 2 : 2 : 1로 상대적으로 작은돌이 풍부하였다.
- 급여울이 광범위하게 형성되어 있었으며, 바닥에 적체되었던 모래는 1차 조사 대비 줄었다. 내만형 웅덩이 바닥에는 유기물이 퇴적되어 있었고, 수변부는 고마리, 소리쟁이 군락이 형성되어 있었다.

특 성 / 조사지점	조사지 개황 (서식지 특성)	하상구조	조사지점 사진
지점 7 안양천 충훈고교	◦수심 10~30cm ◦급여울 형성 ◦여울부 바닥의 모래 적체량 감소 ◦내만형 웅덩이 분포	큰 돌 : 2 작은돌 : 3 자갈 : 2 모래 : 2 펄 : 1	

8) 지점8 (안양천 하류 연현마을)

- 안양천 본류역 하류로 하폭은 100m~150m, 유폭은 50~80m, 수심은 30~50cm이었다. 세월교 바로 아래 깊은 곳은 수심이 2m에 달했다. 하상구조는 큰 돌, 작은 돌, 자갈, 모래가 4 : 3 : 2 : 1로 큰 돌이 풍부하였다.
- 수변부는 고마리, 줄, 소리쟁이 군락이 형성되어 있었다. 급여울과 평여울이 형성되어 있었고 바닥에 적체되었던 모래는 1차 조사 대비 줄었다. 소하천 합류부 바닥은 유기물이 퇴적되어 있었다.

특 성 / 조사지점	조사지 개황 (서식지 특성)	하상구조	조사지점 사진
지점 8 안양천 연현마을	◦수심 30~50cm ◦급여울과 평여울 형성 ◦소하천 합류부 하상 유기물 유기물 다량 적체	큰 돌 : 4 작은돌 : 3 자갈 : 2 모래 : 1	

9) 지점9 (삼막천)

- 안양천 중류역 지천으로 소규모 하천인 삼막천 중·하류로 하폭 20~30m, 유폭은 5~10m, 수심은 5~30cm이었다. 하상구조는 큰 돌, 작은 돌, 자갈, 모래, 펄이 3 : 2 : 2 : 2 : 1로 큰 돌이 상대적으로 풍부하였다.
- 수변부는 인공 석축과 조경석이 인접하여 있었다. 수질은 양호해 보였으나, 하상의 녹조류와 백색 침전물이 혼재하였다.

특 성 / 조사지점	조사지 개황 (서식지 특성)	하상구조	조사지점 사진
지점 9 삼막천	◦수심 5~30cm ◦수질 양호해 보이나 바닥에 녹조류와 백색 침전물 혼재	큰 돌 : 3 작은돌 : 2 자갈 : 2 모래 : 2 펄 : 1	

10) 지점10 (삼성천)

- 안양천 중류역 지천으로 소규모 하천인 삼성천 중류로 하폭은 25~30m, 유폭은 5~10m, 수심은 30~60cm이었다. 하상구조는 큰 돌, 작은 돌, 자갈, 모래, 펄이 2 : 1 : 2 : 4 : 1로 모래가 풍부하였다. 수변부는 조경석이 설치되어 있었고 갯버들 군락이 형성되어 있었다. 수질은 양호해 보였다.

특 성 / 조사지점	조사지 개황 (서식지 특성)	하상구조	조사지점 사진
지점 10 삼성천 예술공원	◦수심 30~60cm ◦수질 양호 ◦하상의 녹조류 소멸	큰 돌 : 2 작은돌 : 1 자갈 : 2 모래 : 4 펄 : 1	

11) 지점11 (갈현천)

- 학의천 지천으로 소규모 하천인 갈현천 하류로 하폭은 7~10m, 유폭은 1~6m, 수심은 10~60cm이었다. 하상구조는 작은 돌, 모래, 펄이 3 : 5 : 2로 모래가 풍부하였다.
- 수변부는 고마리 군락이 형성되어 있었으며, 2차 조사 시에는 1차 조사 시 발견되었던 녹조류는 2차 조사 시에는 보이지 않았다.

특 성 / 조사지점	조사지 개황 (서식지 특성)	하상구조	조사지점 사진
지점 11 갈현천 학의천 합류전	◦수심 10~60cm ◦하상의 녹조류 감소 ◦보의 저수부 바닥에 유기물 퇴적	작은돌 : 3 모래 : 5 펄 : 2	

12) 지점12 (수암천)

- 안양천 중류역 지천으로 소규모 하천인 수암천 상류로 하폭은 5~7m, 유폭은 2~4m, 수심은 10~40cm이었다. 하상구조는 큰 돌, 작은 돌, 자갈, 모래가 5 : 3 :

1 : 1로 큰 돌이 풍부하였다.

- 수변부는 자연석이 설치되어 있었고 낙엽활엽수림이 인접하여 있었으며, 수질은 양호해 보였다.

특 성 / 조사지점	조사지 개황 (서식지 특성)	하상구조	조사지점 사진
지점 12 수암천 외곽순환도로 밑	◦수심 10~40cm ◦수질 양호 ◦인접 식당가 배출 유기물 하상 침전량 감소 ◦하류역 건천화 ◦부분적으로 작은 웅덩이 분포	큰 돌 : 5 작은돌 : 3 자갈 : 1 모래 : 1	

13) 지점13 (삼봉천)

- 안양천 중류역 지천으로 소하천인 삼봉천 상류로 하폭은 4~5m, 유폭은 1~2m, 수심은 10~30cm이었다. 하상구조는 큰 돌, 작은 돌, 자갈, 모래가 5 : 3 : 1 : 1로 큰 돌이 풍부하였다.
- 수변부는 콘크리트 제방이 설치되어 있었고 고마리 군락이 형성되어 있었다.

특 성 / 조사지점	조사지 개황 (서식지 특성)	하상구조	조사지점 사진
지점 13 삼봉천	◦수심 10~30cm ◦부분적으로 웅덩이 형성	큰 돌 : 5 작은돌 : 3 자갈 : 1 모래 : 1	

나. 어류상

- 각 조사 지점에서 출현한 어종은 1차 조사 시(2013년 6월) 7과 19종, 2차 조사 시(2013년 10월) 9과 27종이었다.
- 1차 조사는 매년 어류의 산란기(5~6월)에 이루어지고 있다. 그러나 올해 관찰·채집된 치어는 이전 조사 시 보다 그 수가 매우 적었으며, 일부 어종의 경우 수컷의 정소가

미성숙 되었고 포란한 암컷의 복부는 덜 팽창되어 있었다. 2차 조사에서도 늦 부화한 피라미 유어들이 다량으로 발견되었다.

- 어류가 산란을 준비하는 시기인 4월 말까지 지속된 기상이변과 저온현상으로 하천의 수온이 낮아 산란에 적정하지 않았고, 그로인해 산란시기가 늦어진 것으로 판단된다.
- 출현 어종 중 법적 보호종인 천연기념물과 멸종위기 야생생물에 속하는 종은 없었으며 한반도 고유종(한국특산종)에 속하는 종은 긴몰개, 몰개, 참갈겨니, 미유기, 얼록동사리 5종(총구성비 : 18.52%)이었다.
- 외래종은 이스라엘잉어가 발견되었으며, 외래종이며 생태계교란 야생생물로 지정된 블루길과 배스가 발견되었다.
- 과별 분포 종을 살펴보면 잉어과에 속하는 종이 14종(51.85%)으로 가장 많았고 망둑어과에 속하는 어종이 3종(11.10%), 미꾸리과, 메기과, 검정우럭과에 속하는 어종이 각 2종(7.41%), 종개과, 드렁허리과, 동사리과, 가물치과에 속하는 어종이 각 1종(3.70%)이었다.
- 2차 조사에서는 그동안 발견되지 않았던 망둑어과의 갈문망둑이 2개체, 메기과의 미유기 그리고 드렁허리과의 드렁허리가 각 1개체씩 발견되었다.
- 외래종이며 야생생물 보호 및 관리에 관한 법률에 의해 생태계교란 야생생물로 지정된 블루길과 배스의 서식처 및 개체수가 급속하게 증가하고 있어 이에 대한 구제방안이 요구된다.

다. 조사 지점별 어류상 특징

1) 지점1 (학의천 상류 인덕원교)

- 출현 어종은 잉어, 붕어, 돌고기, 모래무지, 버들치, 피라미, 미꾸리, 미꾸라지, 블루길, 배스, 밀어 등 4과 11종이었다. 피라미가 가장 많았고 붕어, 밀어, 잉어 등의 순이었다. 1차 조사 시 발견되지 않았던 돌고기, 모래무지, 미꾸라지, 블루길, 배스 등이 발견되었다.

2) 지점2 (학의천 중류 동안교)

- 출현 어종은 잉어, 붕어, 참붕어, 돌고기, 누치, 모래무지, 줄몰개, 버들치, 피라미, 메기, 블루길, 배스, 얼록동사리, 갈문망둑, 밀어 등 5과 15종 이었다. 붕어가 가장 많았고 잉어, 블루길, 모래무지, 밀어, 피라미 등의 순이었다. 조사 지점 중 가장 많은 어종이 출현하였으며, 몸집이 장대한 메기가 채집되었다. 급여울과 평여울, 내만형 웅덩이 등 미소 서식지가 비교적 다양하게 형성되어 있기 때문으로 판단된다.

3) 지점3 (학의천 하류 학운교)

- 출현 어종은 잉어, 붕어, 참붕어, 몰개, 누치, 모래무지, 줄몰개, 피라미, 미꾸리, 메기, 블루길, 밀어 등 5과 12종이었다. 피라미가 가장 많았고 붕어, 잉어, 모래무지, 블루길 등의 순이었으며, 1차 조사 때보다 출현 어종이 증가했다. 여울 바닥의 모래 적체량이 감소하여 돌과 자갈의 밑부분이 드러나고 내만형 웅덩이 등에 침전되었던 유기물 등이 감소하여 미소서식지 기능이 일부 회복된 결과로 판단된다.

4) 지점4 (안양천 상류 금호교)

- 출현 어종은 잉어, 붕어, 모래무지, 버들치, 피라미, 미꾸리, 메기, 얼록동사리, 밀어, 가물치 등 6과 10종이었다. 붕어가 가장 많았고 잉어, 피라미 등의 순이었다.

  1차 조사 때보다 2차 조사시에는 출현 어종이 증가했다. 여울 바닥의 모래 적체량이 감소하고 다량으로 침전되었던 유기물 등이 감소한 결과로 판단된다.

5) 지점5 (안양천 상·중류 비산대교)

- 출현 어종은 잉어, 붕어, 참붕어, 돌고기, 몰개, 모래무지, 피라미, 블루길, 밀어, 민물검정망둑 등 3과 10종이었다. 잉어가 가장 많았고 피라미, 붕어 등의 순이었다.

6) 지점6 (안양천 중류 안양대교)

- 출현 어종은 잉어, 이스라엘잉어, 붕어, 참붕어, 돌고기, 몰개, 누치, 모래무지, 버들치, 피라미, 메기, 밀어, 민물검정망둑 등 3과 13종이었다. 피라미가 가장 많았고 붕어, 잉어, 돌고기, 참붕어 등의 순이었다.

7) 지점7 (안양천 중·하류 충훈고교)

- 출현 어종은 잉어, 붕어, 참붕어, 누치, 모래무지, 버들치, 참갈겨니, 피라미, 강준

치, 블루길, 얼록동사리, 밀어, 민물검정망둑 등 4과 13종이었다. 피라미가 가장 많았고 잉어, 붕어, 참붕어와 모래무지 등의 순이었다. 그동안 삼성천에서만 발견되었던 참갈겨니가 금번 조사에서 발견되었으며, 우기에 불어난 물살에 떠밀려 온 것으로 판단된다. 9월 중 강준치 4개체를 발견하였는데 본 조사가 시작된 이래로 강준치는 처음 관찰되었다.

8) 지점8 (안양천 하류 연현마을)

- 출현 어종은 잉어, 붕어, 누치, 모래무지, 버들치, 피라미, 미꾸리, 얼록동사리, 가물치 등 4과 9종이었다. 잉어가 가장 많았고 피라미, 붕어, 버들치 등의 순이었다.

9) 지점9 (삼막천)

- 출현 어종은 버들치, 피라미 등 1과 2종이었고 버들치가 가장 많았으며 피라미의 개체수는 미약하였다.

10) 지점10 (삼성천)

- 출현 어종은 돌고기, 긴몰개, 모래무지, 버들치, 참갈겨니, 피라미, 민물검정망둑 등 2과 7종이었다. 참갈겨니의 개체수가 가장 많았고 피라미, 버들치 등의 순이었다. 그동안 발견되지 않았던 긴몰개가 발견되었다.

11) 지점11 (갈현천)

- 출현 어종은 붕어, 참붕어, 버들치, 미꾸리, 밀어 등 3과 5종이었다. 버들치가 가장 많았고 미꾸리, 참붕어 등의 순이었다. 그동안 발견되지 않았던 밀어가 발견되었다.

12) 지점12 (수암천)

- 출현 어종은 버들치, 미유기 등 2과 2종이었다. 한반도 고유종(한국특산종)인 미유기가 본 조사가 시작된 이래로 처음 발견되었다.

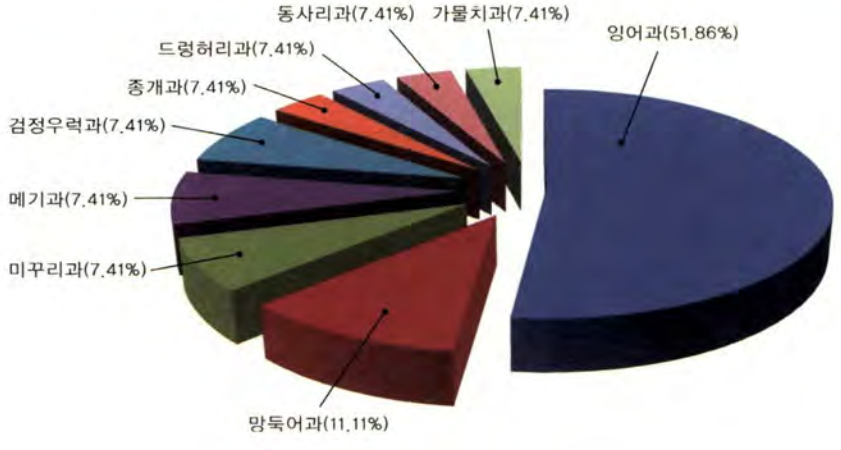
13) 지점13 (삼봉천)

- 출현 어종은 버들치, 피라미, 쌀미꾸리, 미꾸리, 드렁허리, 얼록동사리, 밀어 등 6과 7종이었다. 버들치가 가장 많았고 얼록동사리, 미꾸리 등의 순이었다. 1차 조사에서 미발견 되었던 쌀미꾸리가 2차 조사시 발견되었으며, 드렁허리가 본 조사가 시작된 이래로 처음 발견되었다.

▌각 조사지점의 어류상과 개체수(1차 조사 / 2013. 6.11, 6.13)

종명 \ 조사지점	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	비고
Cyprinidae(잉어과)														
Cyprinus carpio(잉어)	3	50	35	172	38	50	56	35						유
Cyprinus carpio(이스라엘잉어)						1								외, 유
Carassius auratus(붕어)	4	35	42	152	12	75	43	27			2			유
Pseudorasbora parva(참붕어)						9								유
Pungtungia herzi(돌고기)		6			12	7				3				유
Squalidus japonicus coreanus(몰개)					1									고, 유
Hemibarbus labeo(누치)		4				1		1						유
Pseudogobio esocinus(모래무지)		7	1		7	7								저
Rhynchocypris oxycephalus(버들치)	2	1		5		1	1	5	1	1	42	35	22	유
Zacco koreanus(참갈겨니)										15				고, 유
Zacco platypus(피라미)	24	2	9	6	5	12	63	1	2	4				유
Cobitidae(미꾸리과)														
Misgurnus anguillicaudatus(미꾸리)	1					1		1			16			저
Siluridae(메기과)														
Silurus asotus(메기)		1	1	1										저
Centrachidae(검정우럭과)														
Lepomis macrochirus(블루길)		1												외, 유
Micropterus salmoides(배스)		1												외, 유
Odontobutidae(동사리과)														
Odontobutis interrupta(얼룩동사리)													9	고, 저
Gobiidae(망둑어과)														
Rhinogobius brunneus(밀어)	6	3	3		4									저
Tridentiger brebispinis(민물검정망둑)					1	3	1							저
Channidea(가물치과)														
Channa argus(가물치)				2				1						유
과 수	3	4	3	3	2	3	2	3	1	1	2	1	2	
종 수	6	11	6	6	8	11	5	7	2	4	3	1	2	
개체수	40	111	91	338	80	167	164	71	3	23	60	35	31	
7과 19종 1,214개체														

주) 고 : 한반도 고유종, 유 : 유영성 어류, 저 : 저서성 어류, 외 : 외래종



▌출현 어종의 과별 층 구성비

▌각 조사지점의 어류상과 개체수(2차 조사 / 2013.10.16 ~ 10.17)

종명 \ 조사지점	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	비고
Cyprinidae(잉어과)														
Cyprinus carpio(잉어)	45	100	43	70	61	13	1	54						유
Cyprinus carpio(이스라엘잉어)						1								유
Carassius auratus(붕어)	69	307	55	100	36	33	5	28			1			유
Pseudorasbora parva(참붕어)		13	11		3	8	7				12			유
Pungtungia herzi(돌고기)	3	2			2	23				6				유
Gnathopogon strigatus(줄몰개)*		3	1											유
Squalidus gracilis majimae(긴몰개)*										1				고 · 유
Squalidus japonicus coreanus(몰개)			1			1								고 · 유
Hemibarbus labeo(누치)		11	4			1	1	1						유
Pseudogobio esocinus(모래무지)	6	22	28	6	7	2	7	1		9				저
Rhynchocypris oxycephalus(버들치)	10	2		4					110	22	22	30	61	유
Zacco koreanus(참갈겨니)							5			33				고 · 유
Zacco platypus(피라미)	220	23	100	150	68	115	35	80	1	42			1	유
Erythroculter erythropterus(강준치)*#							4							유
Nemacheilidae(종개과)														
Lefua costata(쌀미꾸리)*													1	저
Cobitidae(미꾸리과)														
Misgurnus anguillicaudatus(미꾸리)	2		3	1							11		10	저
Misgurnus mizolepis(미꾸라지)*#	1													저
Siluridae(메기과)														
Silurus asotus(메기)		2				1								저
Silurus microdorsalis(미유기)*#												1		고 · 저
Synbranchidae(드렁허리과)														
Monopterus albus(드렁허리)*#													1	저
Centrachidae(검정우럭과)														
Lepomis macrochirus(블루길)	1	47	16		1		5							외 · 유
Micropterus salmoides(배스)	3	13												외 · 유
Odontobutidae(동사리과)														
Odontobutis interrupta(얼룩동사리)		2		2			2	1					18	고 · 저
Gobiidae(망둑어과)														
Rhinogobius giurinus(갈문망둑)*#		2												저
Rhinogobius brunneus(밀어)	52	23	4	6	5	1	2				2		2	저
Tridentiger brevispinis(민물검정망둑)						1				2				저
Channidea(가물치과)														
Channa argus(가물치)				2										유
과 수	4	5	4	5	3	3	4	2	1	2	3	2	6	
종 수	11	15	11	9	8	12	11	6	2	7	5	2	7	
개체수	412	572	266	341	183	200	74	165	111	115	48	31	94	
9과 27종 2,612개체														

주) 1. 고 : 한반도 고유종, 유 : 유영성 어류, 저 : 저서성 어류, 외 : 외래종
2. * : 1차 조사 시 미발견 어종, # : 최초 발견 어종



갈문망둑



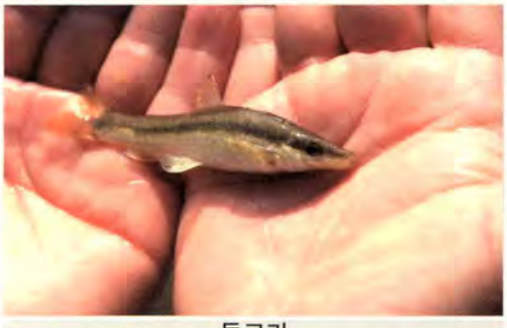
긴몰개



가물치



누치



돌고기



드렁허리



메기



모래무지

▌안양천 및 주변 수계의 출현 어류 사진(I)



몰개



미꾸라지



미꾸리



미유기



민물검정망둑



밀어



버들치



붕어

▌안양천 및 주변 수계의 출현 어류 사진(II)



블루길



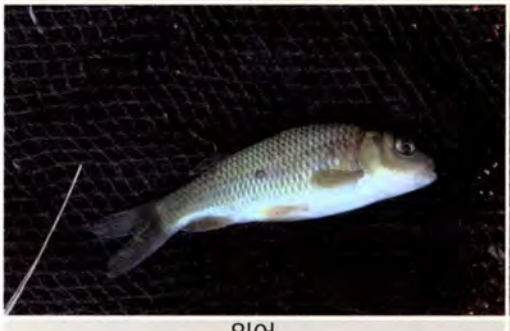
쌀미꾸리



얼록동사리



이스라엘잉어



잉어



줄몰개



참붕어



피라미

▌안양천 및 주변 수계의 출현 어류 사진(III)

▌각 조사지점의 어류상과 개체수(종합)

종명 \ 조사지점	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	비고
Cyprinidae(잉어과)														
Cyprinus carpio(잉어)	48	150	78	242	99	63	57	89						유
Cyprinus carpio(이스라엘잉어)						2								유
Carassius auratus(붕어)	73	342	97	252	48	108	48	55			3			유
Pseudorasbora parva(참붕어)		13	11		3	17	7				12			유
Pungtungia herzi(돌고기)	3	8			14	30				9				유
Gnathopogon strigatus(줄몰개)*		3	1											유
Squalidus gracilis majimae(긴몰개)*										1				고 · 유
Squalidus japonicus coreanus(몰개)			1		1	1								고 · 유
Hemibarbus labeo(누치)		15	4			2	1	2						유
Pseudogobio esocinus(모래무지)	6	29	29	6	14	9	7	1		9				저
Rhynchocypris oxycephalus(버들치)	12	3		9		1	1	5	111	23	64	65	83	유
Zacco koreanus(참갈겨니)							5			48				고 · 유
Zacco platypus(피라미)	244	25	109	156	73	127	98	81	3	46			1	유
Erythroculter erythropterus(강준치)*#							4							유
Nemacheilidae(종개과)														
Lefua costata(쌀미꾸리)*													1	저
Cobitidae(미꾸리과)														
Misgurnus anguillicaudatus(미꾸리)	3		3	1		1		1			27		10	저
Misgurnus mizolepis(미꾸라지)*#	1													저
Siluridae(메기과)														
Silurus asotus(메기)		3	1	1		1								저
Silurus microdorsalis(미유기)*#												1		고 · 저
Synbranchidae(드렁허리과)														
Monopterus albus(드렁허리)*#													1	저
Centrachidae(검정우럭과)														
Lepomis macrochirus(블루길)	1	48	16		1		5							외 · 유
Micropterus salmoides(배스)	3	14												외 · 유
Odontobutidae(동사리과)														
Odontobutis interrupta(얼룩동사리)		2		2			2	1					27	고 · 저
Gobiidae(망둑어과)														
Rhinogobius giurinus(갈문망둑)*#		2												저
Rhinogobius brunneus(밀어)	58	26	7	6	9	1	2				2		2	저
Tridentiger brevispinis(민물검정망둑)					1	4	1			2				저
Channidea(가물치과)														
Channa argus(가물치)				4				1						유
과 수	4	5	5	6	3	3	4	4	1	2	3	2	6	
종 수	11	15	12	10	10	13	13	9	2	7	5	2	7	
개체수	452	683	357	679	263	367	238	236	114	138	108	66	125	
9과 27종 3,826개체														

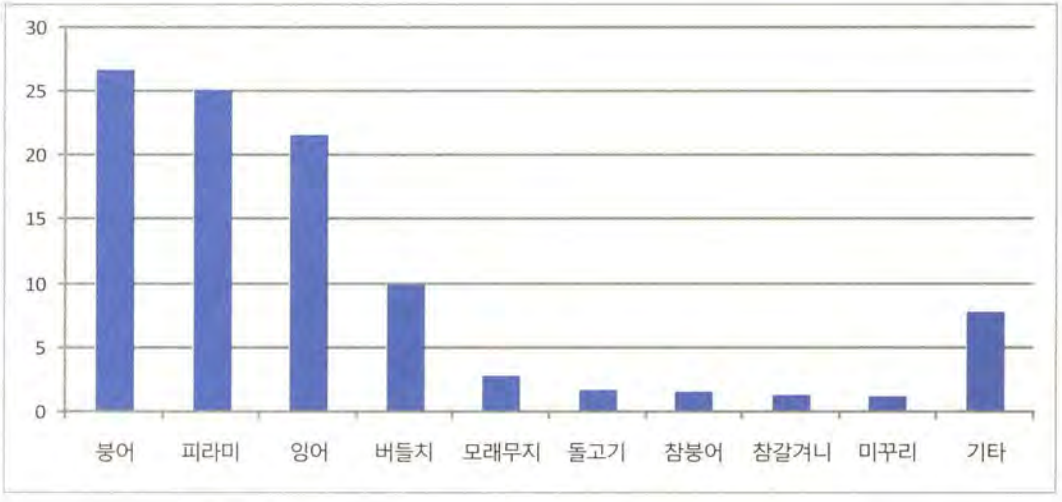
주) 1. 고 : 한반도 고유종, 유 : 유영성 어류, 저 : 저서성 어류, 외 : 외래종
2. * : 1차 조사 시 미발견 어종, # : 최초 발견 어종

라. 조사 수역의 어류상 변화

- 동일한 조사 시점에서 조사를 실시한 2011년도에 6과 19종, 2012년도에 8과 20종, 2013년(본 조사) 9과 27종으로 조사 연도에 따라 어류상과 출현 총 종수가 점차 증가하였다.
- 2011년과 2012년에 출현하였으나 본 조사에서 출현하지 않았던 종은 가시납지리, 납지리, 버들매치 등이었다.
- 본 조사에서 새로 추가된 어종은 이스라엘잉어, 강준치, 미유기, 드렁허리, 블루길, 갈문망둑 등 6종이다. 생태계교란 야생생물로 지정된 블루길은 학의천 상류에 위치한 백운저수지에서 일부 개체가 유입되어 출현한 것으로 판단되며, 개체수가 급속하게 증가하고 있어 추후 지속적인 조사가 필요한 상태이다.

마. 개체수 구성비

- 본 조사에서 출현한 27종 중 개체수 구성비로 살펴보면 다음과 같다.
- 붕어(26.8%), 피라미(25.1%), 잉어(21.6%), 버들치(9.9%), 모래무지(2.9%), 돌고기(1.7%), 참붕어(1.6%), 참갈겨니(1.4%), 미꾸리(1.2%) 등의 개체수가 많았으며, 이들 어종이 본 조사 수역의 대표 어종으로 판단된다.



▮출현 어종의 개체수 구성비(%)

▌기존 자료에 근거한 안양천 수계의 어류상

종명 \ 조사연도	2006	2007	2008	2009	2011	2012	2013	비고
Cyprinidae(잉어과)								
Cyprinus carpio(잉어)	○	○	○	○	○	○	○	유
Cyprinus carpio(이스라엘잉어)							○	외 · 유
Carassius auratus(붕어)	○	○	○	○	○	○	○	유
Acheilognathus lanceolatus(납자루)		○	○	○				유
Acanthorhodeus gracilis(가시납지리)					○			고 · 유
Acheilognathus rhombeus(납지리)						○		유
Pseudorasbora parva(참붕어)	○	○	○	○	○		○	유
Rhodeus uyekii(각시붕어)		○	○	○				고 · 유
Hemibarbus labeo(누치)			○	○			○	유
Pungtungia herzi(돌고기)	○	○	○	○	○	○	○	유
Squalidus japonicus coreanus(몰개)	○	○	○	○	○	○	○	고 · 유
Squalidus gracilis majimae(긴몰개)			○	○	○	⊙	○	고 · 유
Gnathopogon strigatus(줄몰개)						○	○	유
Hemibarbus labeo(누치)					○	○	○	유
Pseudogobio esocinus(모래무지)					○	○	○	저
Abbottina rivularis(버들매치)	○			○	○			저
Moroco oxycephalus(버들치)	○	○	○	○	○	○	○	유
Zacco koreanus(참갈겨니)					○	○	○	고 · 유
Zacco platypus(피라미)	○	○	○	○	○	○	○	유
Hemiculter leucisculus(살치)	○							유
Erythroculter erythropterus(강준치)							○	유
Balitoridae(종개과)								
Lefua costata(쌀미꾸리)	○	○	○	○		○	○	저
Cobitidae(미꾸리과)								
Misgurnus anguillicaudatus(미꾸리)	○	○	○	○	○	○	○	저
Misgurnus mizolepis(미꾸라지)	○		○				○	저
Siluridae(메기과)								
Silurus asotus(메기)	○	○	○	○	○	○	○	저
Silurus microdorsalis(미유기)							○	고 · 유
Synbranchidae(드렁허리과)								
Monopterus albus(드렁허리)							○	저
Odontobutidae(동사리과)								
Odontobutis interrupta(얼룩동사리)	○	○	○	○	○	○	○	고 · 저
Centrachidae(검정우럭과)								
Lepomis macrochirus(블루길)							○	외 · 유
Micropterus salmoides(배스)			○	○		○	○	외 · 유
Gobiidae(망둑어과)								
Gymnogobius urotaenia(꾹저구)		○						저
Rhinogobius giurinus(갈문망둑)							○	저
Rhinogobius brunneus(밀어)	○	○	○	○	○	○	○	저
Tridentiger brevispinis(민물검정망둑)					○	○	○	저
Channidea(가물치과)								
Channa argus(가물치)					○	○	○	유
과 수	6	6	7	7	6	8	9	
종 수	15	15	18	18	19	20	27	

주) ★ 외:외래종, 특:한국특산종, 유:유영성 어류, 저:저서성 어류

바. 우점종

- 각 조사지점의 우점종과 우점율 산정에 있어서는 각 조사 지점에서 출현한 모든 종의 개체수를 종합하여 실시하였다.
- 피라미가 우점종인 수역은 학의천 수역(지점 1, 3)과 안양천 본류역(지점 6, 7)이었으며, 소규모 하천인 삼막천(지점 9), 갈현천(지점 11), 수암천(지점 12), 삼봉천(지점 13)에서는 버들치가 우점종 이었다.
- 지점별로 아우점종으로 출현한 어종은 붕어(지점 1, 3, 6), 잉어(지점 2, 4, 7), 피라미(지점 5, 8, 9, 10), 미꾸리(지점 11, 13), 미유기(지점 12) 등이었다.
- 삼성천에서는 참갈겨니, 지류 하천에서는 버들치가 우점종 이었으며 학의천과 안양천 본류역에서는 피라미가 우점종 이었다.

▮각 조사 지점별 우점종 및 아우점종

지점	우점종	아우점종
1	*Zacco platypus*(피라미) 54.0%	*Carassius auratus*(붕어) 16.2%
2	*Carassius auratus*(붕어) 50.1%	*Cyprinus carpio*(잉어) 22.0%
3	*Zacco platypus*(피라미) 30.5%	*Carassius auratus*(붕어) 27.2%
4	*Carassius auratus*(붕어) 37.1%	*Cyprinus carpio*(잉어) 35.6%
5	*Cyprinus carpio*(잉어) 37.6%	*Zacco platypus*(피라미) 27.8%
6	*Zacco platypus*(피라미) 34.6%	*Carassius auratus*(붕어) 29.4%
7	*Zacco platypus*(피라미) 41.2%	*Cyprinus carpio*(잉어) 23.9%
8	*Cyprinus carpio*(잉어) 37.7%	*Zacco platypus*(피라미) 34.3%
9	*Rhynchocypris oxycephalus*(버들치) 97.4%	*Zacco platypus*(피라미) 2.6%
10	*Zacco koreanus*(참갈겨니) 34.8%	*Zacco platypus*(피라미) 33.3%
11	*Rhynchocypris oxycephalus*(버들치) 59.3%	*Misgurnus anguillicaudatus*(미꾸리) 25.0%
12	*Rhynchocypris oxycephalus*(버들치) 98.5%	*Silurus microdorsalis*(미유기) 1.5%
13	*Rhynchocypris oxycephalus*(버들치) 66.4%	*Misgurnus anguillicaudatus*(미꾸리) 8.0%

4 조류

1. 조사개요

- 조류는 포유류와 함께 고차 소비자로서 조류가 다양하게 서식하면 안정적 먹이사슬이 형성되며 이는 생태적으로 양호한 서식처임을 상징한다.
- 안양천에 사는 조류는 물새가 대부분으로 하천별 그리고 하천 내 구간별 물새 분포 현황을 파악하여 지속적인 관리방안을 수립하고자 한다.

2. 조사시기

- 조사는 3차례에 걸쳐 실시하였으며 겨울철새 조사는 2013년 1월 10일~12일, 봄철 조사는 4월 20일~21일, 가을철 조사는 11월 2일~3일에 실시하였다.

3. 조사지점

- 조류 조사는 안양천 본류와 지천을 대상으로 하였으며, 조사구간 구분은 아래와 같다.
- 겨울철 안양천 구간의 경우 한강 합류부까지 조사범위를 확대하여 실시하였다.

▌기본 조사구간

안양천	기아대교-세월교-화창교-충훈고-충훈1교-양명교-비산대교-덕천교-호안교-동양교-호계교-구군포교
학의천	학운교-수촌교-동안교-인덕원교-백운호수
삼막천	경인교대
삼봉천	예비군 훈련장
수암천	공군부대
삼성천	안양예술공원
갈현천	과천시계

▌겨울철 조사구간

학의천 구간	인덕원교 ~ 안양천 합류
안양천 우리시구간	구군포교 ~ 기아대교
안양천 서울구간	기아대교 ~ 한강합류



▌조사위치도

4. 조사방법

- 해당 지역을 자동차로 이동한 후 해당 지역 주변을 육안과 쌍안경(Swarovski 10X25, LEICA 10X25), 필드스코프(Swarovski ATX 25~60X80)로 관찰하였고, 조류 촬영은 카메라(Nikon D7100, AF-S 200-400mm F4G ED VR II, Canon EOS-1D Mark III, EF 500mm F4L IS USM)로 촬영하였고, 울음소리 등을 확인하는 방법으로 서식 조류의 개체수를 조사하였다.
- 제시된 지점을 중심으로 조류를 관찰하여 기록하고 필요하면 사진 촬영을 실시하였다. 조류 목록 작성 및 분석에 사용된 분류체계는 Howard & Moore(1998)와 Clements(2008)를 기초로 작성하였다.

5. 조사결과

가. 겨울철의 관찰 조류

- 겨울철 안양천 관찰 조류는 총 35종 5,950개체가 관찰되었다. 흰뺨검둥오리가 2,938개체로 가장 많았고, 다음으로 쇠오리(1,486), 고방오리(427), 청둥오리(330) 등의 순이었다.
- 천연기념물인 원앙 1쌍과 황조롱이가 각각 석수동 화창교 부근과 기아대교 부근에서 발견되었다.
- 화창교 하류부터 한강과 합류하는 구역은 안양천 본류 중 가장 많은 물새가 관찰되었다.
- 학의천의 조류는 2012년 120개체, 2013년 127개체로 비슷하게 관찰되었다.

▌겨울철 관찰 조류 목록

구 분	합 계	학의천 구간 (인덕원교~안양천합류)	안양천 우리시구간 (구군포교~기아대교)	안양천 서울구간 (기아대교~한강합류)	비고
합 계	5,950 (35종)	127 (12종)	1,674 (22종)	4,149 (25종)	
흰뺨검둥오리	2,938	68	947	1,923	
쇠오리	1,486	19	391	1,076	
고방오리	427	0	17	410	
청둥오리	330	9	117	204	
청머리오리	38	0	0	38	
원앙	3	0	2	1	
비오리	112	0	57	55	
넓적부리	175	0	7	168	
논병아리	43	10	22	11	
알락오리	31	0	0	31	
백로류	86	1	35	50	
재갈매기	24	0	3	21	
왜가리	63	10	20	33	
백할미새	13	1	12	0	
물총새	1	1	0	0	
민물가마우지	44	0	29	15	
기타	136	8	15	113	



쌍안경과 필드스코프를 이용한 조류 조사

▌안양천 수계의 조류 조사

나. 봄철의 관찰조류

- 안양천에서 관찰되는 봄철의 새는 39종 589개체로 조사되었다. 흰뺨검둥오리가 110개체로 가장 많았고, 다음으로 까치(90), 참새(80), 쇠오리(43) 등의 순이었다.
- 도래 비율을 살펴보면 텃새가 21종(54%)으로 가장 많고, 여름철새 9종, 겨울철새 5종, 나그네새가 4종 관찰되었다.
- 봄철의 조사시기가 겨울철새의 경우에는 이미 이동이 끝난 상황이고 여름철새와 나그네새의 이동은 이제 시작되는 시점이기 때문에 종 다양성이 떨어진 것으로 판단된다.
- 기존의 조사에서 관찰되었던 흰목물떼새(멸종위기 야생생물 2급)의 경우는 산란을 위해 이동했을 가능성이 크며, 물총새 등은 아직 이동이 안 된 상황으로 파악된다.

▌봄철 관찰 조류 목록

구 분	합 계	안양천											학의천					삼막천	삼봉천	수암천	삼성천	갈현천
		기아대교	세월교	화창교	충훈고	충훈1교	양명교	비산대교	덕천교	호안교	동양교	구군복교	학운교	수촌교	동안교	인덕원교	백운호수					
합 계	589	62	54	52	17	31	12	15	10	17	11	21	23	8	12	13	78	24	63	35	14	17
원앙	2		2																			
청둥오리	13	2	2	4	2	3																
흰뺨검둥오리	110	13	11	26				6				2	4	2		3	42					1
쇠오리	43	6	12	13	2							6	4									
논병아리	7	5															2					
왜가리	33	6		2		1		4	1	1	2	2	1	2	6	1	3					1
중대백로	6					1	2	1	1													1
쇠백로	6	3	2			1																
민물가마우지	2		2																			
황조롱이	3			1							1										1	
꼬마물떼새	3		2		1																	
흰물떼새	2	2																				
삑삑도요	3				2	1																
깝작도요	1		1																			
멧비둘기	16						1				1							3		4	5	2
쇠딱다구리	3																			1	2	
오색딱다구리	1																	1				
청딱다구리	4																		2	2		
때까치	2						1															1
어치	2																			2		
까치	90	1		1	1	1	3	2	3	5		1	2			1	31		31	1		6
큰부리까마귀	3																		2	1		
박새	16	3					1				3							2	1	4		2
쇠박새	2																			2		
제비	20	2	8	1	1	8																
직박구리	16			2			1		2	1						1		2	3	1		3
노랑눈썹솔새	8																	3	2	2	1	
붉은머리오목눈이	29	5	7							2	3							6	4		2	
동고비	1																			1		
호랑지빠귀	2												1							1		
되지빠귀	1																			1		
개똥지빠귀	3																		1	2		
유리딱새	17																	4	7	3	3	
딱새	3																		2	1		
참새	80	8			2	13	1	1	3	7	1	8	9	3	6	7		3	5	3		
노랑할미새	19	6		2	2	2	2	1		1			1	1					1			
알락할미새	12		5		4							2	1									
검은머리방울새	2																			2		
촉새	3																		2	1		

다. 가을철의 관찰 조류

- 안양천에서 관찰되는 가을철의 새는 29종 841개체로 조사되었다. 흰뺨검둥오리가 291개체로 가장 많았고, 다음으로 참새(158), 쇠오리(72), 까치(55) 등의 순이었다.
- 도래 비율을 살펴보면 텃새가 19종(64%)으로 가장 많고, 여름철새 4종, 겨울철새 6종, 나그네새가 1종 관찰되었다.
- 명금류나 수조류의 이동이 이미 끝난 상황에서 겨울철새의 이동은 이제 진행되는 상황임을 알 수 있으며, 특히 쇠오리의 경우 수컷의 변환깃이 보이는 것으로 보아 오리류의 이동이 시작된 시점임을 알 수 있다.

▌가을철 관찰 조류 목록

구 분	합 계	안양천												학의천									
		기아대교	세월교	화창교	충훈고	충훈1교	양명교	비산대교	덕천교	호안교	동양교	호계교	구군포교	학운교	수촌교	동안교	인덕원교	백운호수	삼막천	삼봉천	수암천	삼성천	갈현천
합 계	841	33	99	154	22	38	14	20	19	11	27	12	14	12	92	7	11	60	15	54	80	18	29
원앙	8																	8					
알락오리	3					3																	
청둥오리	36		1	28	3	3											1						
흰뺨검둥오리	291	18	47	83	13	6	2	3	15	2	20	5	7	8	5		9	48					
쇠오리	72	10	8	23	1	8		2		7		6	6	1									
논병아리	4			2												2							
해오라기	1		1																				
검은댕기해오라기	2	2																					
왜가리	19	1		1	1	2	4	3	2		2			2			1						
중대백로	4					2									2								
쇠백로	17		1	2		7			1			1	1					4					
민물가마우지	7		2	5																			
삑삑도요	1		1																				
한국재갈매기	2		1		1																		
멧비둘기	13			5												2			3				3
까치	55		6	1			4			1	4				3	3				3	28	2	
큰부리까마귀	10		5																2		3		
박새	34																		2	17		3	12
진박새	2																		2				
곤줄박이	3																			3			
쇠박새	43			2															3	21	3	8	6
직박구리	8			1			2													2		3	
붉은머리오목눈이	19																			7	12		
굴뚝새	1																			1			
동고비	2																					2	
딱새	4					1					1										2		
참새	158		25		3	5		11							82						32		
알락할미새	8		1	1		1	2	1	1					1									
백할미새	1									1													
노랑턱멧새	8																						8

라. 안양천 월동 오리류의 경년변화

- 안양천에 월동하는 물새 중 대부분은 오리류이다. 오리류를 중심으로 개체수 및 종수의 경년변화를 살펴보았다. 2005년에 12,140개체로 최대를 보였으며, 2011년에 4,728개체로 관찰되었다가 2012년에는 4,838개체가 관찰되었다. 그리고 올해는 5,950개체로 그 수가 증가하였다.
- 최근 3년 간 자료를 비교하여 2013년의 안양천 겨울철 월동 물새가 증가한 이유는 여러 원인으로 판단된다.
- 월동하기 위해 시베리아나 몽골에서 날아온 개체수가 많을 경우이다. 이는 번식지의 서식환경변화로 예년에 비해 많은 개체가 성장했을 수 있다.
- 또한 올해 초의 우리나라에 도래한 월동개체수가 비슷하다고 가정하면, 한강수계권에 월동하는 개체가 증가하여 안양천 겨울철새가 증가했다고 추측할 수 있다.
- 모니터링은 수계권 하천을 대상으로 동시에 이루어져야 제대로 이유를 찾을 수 있고, 특히 번식지(시베리아, 몽골 등)의 상황이 어떠한지도 함께 모니터링하는 작업도 필요하다.

▮ 안양천 월동 오리류 개체수 경년변화

조사시기	합 계	학의천 구간 (인덕원교~안양천합류)	안양천 우리시구간 (구군포교~기아대교)	안양천 서울구간 (기아대교~한강합류)	비 고
2011. 1월	4,728	233	1,694	2,801	
2012. 1월	4,838	120	1,816	2,902	
2013. 1월	5,950 (35종)	127 (12종)	1,674 (22종)	4,149 (25종)	

마. 전체조류상

- 안양시 하천의 2013년 관찰 조류는 총 65종이었다. 안양천 45종, 학의천 21종, 삼막천 11종, 삼성천 10종, 삼봉천 12종, 수암천 20종, 갈현천 11종이었다.

▌전체 조류 관찰 목록

번호	관찰종	안양천	학의천	삼막천	삼봉천	수암천	삼성천	갈현천	비고
1	원앙	●	●						
2	청둥오리	●	●						
3	흰뺨검둥오리	●	●					●	
4	쇠오리	●	●						
5	넓적부리	●							
6	비오리	●							
7	흰비오리	●							
8	고방오리	●							
9	청머리오리	●							
10	홍머리오리	●							
11	알락오리	●							
12	황오리	●							
13	흰죽지	●							
14	댕기흰죽지	●							
15	검은머리흰죽지	●							
16	물닭	●							
17	논병아리	●	●						
18	해오라기	●							
19	검은댕기해오라기	●							
20	왜가리	●	●					●	
21	대백로	●							
22	중대백로	●	●					●	
23	쇠백로	●	●						
24	민물가마우지	●							
25	황조롱이	●						●	★
26	꼬마물떼새	●							
27	흰물떼새	●							
28	흰목물떼새	●							○
29	삑삑도요	●							
30	깝작도요	●	●						

번호	관찰종	안양천	학의천	삼막천	삼봉천	수암천	삼성천	갈현천	비고
31	한국재갈매기	●							
32	물총새		●						
33	물까치		●						
34	쇠물닭		●						
35	멧비둘기	●	●	●		●	●	●	
36	쇠딱다구리					●	●		
37	오색딱다구리			●					
38	청딱다구리				●	●			
39	때까치	●						●	
40	어치					●			
41	까치	●	●		●	●	●	●	
42	까마귀		●						
43	큰부리까마귀	●		●	●	●			
44	박새	●		●	●	●	●	●	
45	쇠박새	●		●	●	●	●	●	
46	진박새			●					
47	곤줄박이				●				
48	제비	●							
49	직박구리	●	●	●	●	●	●	●	
50	노랑눈썹솔새			●	●	●	●		
51	붉은머리오목눈이	●		●	●	●	●		
52	굴뚝새				●				
53	동고비					●	●		
54	호랑지빠귀		●			●			
55	되지빠귀					●			
56	개똥지빠귀					●			
57	유리딱새			●	●	●	●		
58	딱새	●				●			
59	참새	●	●	●	●	●			
60	백할미새	●	●						
61	노랑할미새	●	●						
62	알락할미새	●	●						
63	노랑턱멧새							●	
64	검은머리방울새					●			
65	촉새					●			

주) ○:환경부 멸종위기 야생생물 2급(조류), ★:천연기념물



원앙 Mandarin Duck



청둥오리 Mallard



흰뺨검둥오리 Spot-billed Duck



쇠오리 Eurasian Teal



알락오리 Gadwall



논병아리 Little Grebe



해오라기 Black-crowned Night Heron



검은댕기해오라기 Striated Heron

▌안양천에서 관찰된 조류 사진(Ⅰ)


왜가리 Grey Heron


중대백로 Great Egret


쇠백로 Little Egret


민물가마우지 Great Cormorant


황조롱이 Common Kestrel


꼬마물떼새 Little Ringed Plover


흰물떼새 Kentish Plover


깝작도요 Common Sandpiper

▌안양천에서 관찰된 조류 사진(II)



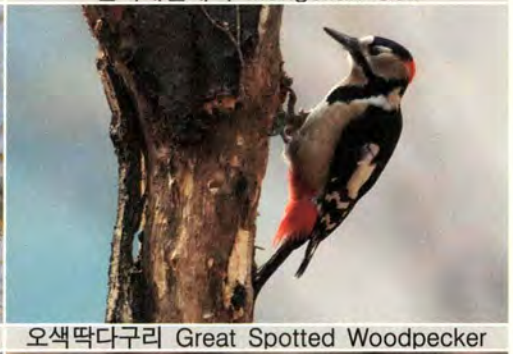
삑삑도요 Green Sandpiper



한국재갈매기 Mongolian Gull



멧비둘기 Oriental Turtle Dove



오색딱다구리 Great Spotted Woodpecker



쇠딱다구리 Japanese Pygmy Woodpecker



청딱다구리 Grey-headed Woodpecker



때까치 Bull-headed Shrike



어치 Eurasian Jay

▌안양천에서 관찰된 조류 사진(III)


까치 Black-billed Magpie


큰부리까마귀 Large-billed Crow


박새 Great Tit


진박새 Coal Tit


쇠박새 Marsh Tit


곤줄박이 Varied Tit


제비 Barn Swallow


직박구리 Brown-eared Bulbul

▌안양천에서 관찰된 조류 사진(IV)



노랑눈썹솔새 Yellow-browed Warbler



붉은머리오목눈이 Vinous-throated Parrotbill



굴뚝새 Winter Wren



동고비 Eurasian Nuthatch



호랑지빠귀 White's Thrush



개똥지빠귀 Dusky Thrush



되지빠귀 Grey-backed Thrush



딱새 Daurian Redstart

▌안양천에서 관찰된 조류 사진(Ⅴ)


유리딱새 Orange-flanked Bush Robin


참새 Eurasian Tree Sparrow


노랑할미새 Grey Wagtail


백할미새 Black-backed Wagtail


알락할미새 White Wagtail


검은머리방울새 Eurasian Siskin


노랑턱멧새 Yellow-throated Bunting


촉새 Black-faced Bunting

▌안양천에서 관찰된 조류 사진(VI)

5 저서성무척추동물

1. 조사개요

- 수생태계 건강성 평가는 하천에 서식하는 생물의 다양성을 보전하고, 하천의 기능을 유지하는 동시에 수자원의 효율적인 활용을 가능하게 하는 환경정책의 수립을 위해 필수적이다.
- 생물 구성종의 변화를 통해 영향을 받은 생태계가 어떠한 기능을 지니게 되고, 이에 따라 필요한 보전 및 관리 정책을 결정하는 정보를 제공할 수 있는 결정도구로서의 기능을 수행한다.
- 저서성무척추동물은 수생태계의 먹이사슬에 있어 생산자와 고차소비자를 연결하는 1차 소비자로서, 환경변화에 대한 반응성이 민감하고 지표성이 강하여 생물학적 수질평가에 있어 오랫동안 이용되어 오고 있는 주요한 생물군이다.
- 안양천 수계의 저서성무척추동물을 대상으로 생태모니터링을 통하여 수생태 건강성을 파악하고자 한다.

2. 조사시기

- 하천 별 대표지점을 선정하여 2013년 5월 8일~9일, 8월 17일~18일, 9월 16일~17일 3차례에 걸쳐 계절별로 조사하였다.

3. 조사지점

- 조사는 안양천 본류 3개 지점과 6개 지천의 7개 지점을 포함하여 총 10개의 지점을 선정하고 중점조사를 실시하였다.



갈현천 정량조사



학의천 학운교 정성조사

▌조사지점

지점 1	학의천 상류(인덕원교)
지점 2	학의천 하류(학운교)
지점 3	안양천 상류(금호교)
지점 4	안양천 상·중류(비산대교)
지점 5	안양천 하류(연현마을)
지점 6	수암천(공군부대 입구)
지점 7	삼성천(안양예술공원)
지점 8	갈현천(과천시계)
지점 9	삼봉천(군부대 앞)
지점 10	삼막천(경인교대 위)



▌조사위치도

4. 조사방법

가. 채집방법

- 각 격자 내의 수역에서 저서무척추동물의 서식 가능성이 높을 것으로 예상되고, 대상 수계 동물상의 특징을 충분히 대변할 수 있는 지점과 정점을 임의로 선정하여 채집하였다.
- 채집은 정량적 방법과 정성적 방법을 이용하였다. 유수역에서는 Surber Net (30cm×30cm)을 이용하여 각 지점에서 2회 정량 채집하였으며, 정수역에서는 Hand Scoop를 이용하여 서식 가능한 모든 미소서식처를 대상으로 정성 채집하였다.
- 채집한 시료는 현장에서 Kahle's solution에 고정시킨 후, 실험실에서 분리하여 ethanol 80%에 보관하였다.

나. 동정 및 분류

- 채집된 저서무척추동물은 윤(1988), Merritt와 Cummins(1984), Kawai (1985), 권(1990), 이(1992), 송(1995) 등을 이용하여 동정 분류하였으며, 수서곤충류 중 깔다구과(Chironomidae)의 경우 외부형태, 특히 체장, 체색, 구기(Mouth Part)의 형태, 복부세관(Abdominal Tubules)의 유무, 강모의 형태 등의 특징을 고려하여 분류하였다.

5. 분석방법

가. 군집지수

- 조사지점별로 정량적으로 채집된 자료로부터 출현한 분류군의 수를 비교하여 출현개체수, 우점종, 우점도지수(DI), 다양도지수(H'), 종풍부도지수(R1) 및 균등도지수(J')를 산출하였다. 한편 출현종수의 경우에는 정성적으로 얻어진 자료를 포함하여 산출하였다. 총출현개체수를 N, i 종의 개체수를 Ni, 총 출현종수를 S, 제1우점종의 개체수를 N1, 제2우점종의 개체수를 N2라 할 때, 아래의 식으로 표현할 수 있다. 군집지수 분석에는 정량채집을 통하여 얻어진 자료만을 이용하였다.

$DI = \frac{N_1 + N_2}{N}$	McNaughton(1967)
$H' = -\sum_{i=1}^{S} p_i \log_2 p_i, \quad [\ p_i = \frac{N_i}{N}\ ]$	Shannon-Weaver(1949)
$R1 = \frac{S-1}{\ln N}$	Margalef(1958)
$J' = \frac{H'}{\log_2 S}$	Pielou(1975)

나. 한국오수생물지수(KSI, Korean Saprobic Index) 산정

- 저서무척추동물을 이용한 생물학적 수질평가기법인 한국오수생물지수 (KSI, 원 등 (2006))를 이용하여 각 조사지점의 수생태 건강성을 평가한다. 즉 생물학적인 수질평가에 이용하고 있는 저서무척추동물 중에서 지표성을 갖는 총 100개 생물군을 이용하여 각 조사구간의 수생태를 평가하고 생물등급을 산정한다.

$$KSI = \frac{\sum_{i=1}^{n} s_i \cdot A_i \cdot G_i}{\sum_{i=1}^{n} A_i \cdot G_i}$$

KSI : 한국오수생물지수(korean saprobic index)
i : 지정된 지표생물군의 일련번호(number assigned to the taxon)
n : 출현한 지표생물군의 총수(number of taxa)
s_i : i 지표생물군의 오탁계급치(saprobic value of the ith taxon)
A_i : i 지표생물군의 출현개체수(abandance index of the ith taxon)
G_i : i 지표생물군의 지표가중치(welghting factor of the ith taxon)

다. 지수산정에 의한 등급판정

- 저서무척추동물을 이용하여 계산한 지수는 다음 표에 의거하여 등급을 판정하고, BOD 수질기준과 비교분석한다.

▌저서무척추동물을 이용한 생물등급의 판정

생물등급	한국오수생물지수 (KSI)	환경 상태	비 고
A	0.0 ~ ≤1.0	최적	
B	1.0 ~ ≤2.4	양호	
C	2.4 ~ ≤3.6	보통	
D	3.6 ~ ≤5.0	악화	

6. 조사결과

가. 저서무척추동물상

- 조사지역에 대한 저서성대형무척추동물 조사결과 총 4문 6강 18목 47과 97종이 서식함을 확인하였다. 본 조사지역에서의 채집된 조사대상종 중 수서곤충류와 그 외 저서성 대형무척추동물간을 비교 분석하여 보면, 절지동물문의 수서곤충류가 총 77종(약 82%)로 대부분을 차지하였으며, 편형동물문은 1종(1%), 연체동물문이 7종으로 약 7%, 환형동물문이 10종으로 10%, 절지동물문의 갑각강이 2종으로 약 2%를 각각 차지하였다.
- 가장 큰 점유율을 보인 수서곤충류를 각 분류군별로 보면 파리목이 22종(23%)이 출현하여 가장 많은 종이 분포하고 있는 것으로 조사되었으며, 하루살이목 18종(19%), 날도래목 15종(16%)의 순으로 주요 분류군을 형성하였다. 기타 수서곤충으로는 딱정벌레목이 8종(8%), 잠자리목이 7종(7%), 노린재목이 2종(2%), 뱀잠자리목이 1종 출현하였다.
- 안양천수계의 조사구간에서의 우점도지수 (DI)는 0.57~0.76의 범위를 보였다. 다양도지수 (H')는 지점 7에서 2.82로 가장 높은 다양도지수를 보였다. 한국오수생물지수값은 다양하게 나타났으며 지점 6인 수암천 상류와 지점 10의 삼막천 상류에서 최적의 환경상태인 생물 A등급으로 나타났다. 반면, 안양천 본류구간 중심으로 결과값은 양호하지 못한 결과를 보였다.

나. 저서무척추동물의 조사정점별 현황

- 조사정점별 총 3차 조사의 평균 종 출현 양상을 전체적으로 살펴보면 최고의 평균 출현종수는 지점 9에서 22.7종으로 가장 높았으며 다음으로 지점 8에서 21.0종이 확인되었다. 반면 최소 출현종수를 보인 곳은 9.7종으로 확인된 지점 4였다. 다소 유기물오염의 영향과 함께 다양한 수서곤충들이 서식할 수 있는 미소서식처가 부족한 본류 특성에 따른 것이라 판단된다.

다. 저서무척추동물의 계절별 현황

- 계절별 조사결과를 살펴보면 1차 조사(봄)의 경우 총 71종으로 최대 출현종수를 나타내었으며, 2차 조사(여름)이 54종으로 최소였다. 여름철의 경우 장마를 전후하여 강수량이 집중되어 이에 따른 유량 증감으로 인한 서식 종의 이탈 및 회복 기간 중 조사가 이루어질 경우 상대적으로 출현종의 감소를 초래할 수 있다는 점이 한 원인이 될 수 있으며, 가을철에는 상대적으로 강수량이 부족하여 하천 유량이 감소하고 일부 조사지점의 경우 건천화되는 수준에 까지 이르러 이에 따라 가장 낮은 출현종수를 보인 것으로 판단된다.
- 계절별 주요 분류군의 출현종 구성비율은 전체적으로 각 분류군들이 큰 변동 없이 일정비율을 유지하고 있는 것으로 나타났다.

▌조사시기별 저서무척추동물 주요 분류군의 출현종수 현황

분류군 / 조사격자		1차조사(봄)	2차조사(여름)	3차조사(가을)	비 고
편형동물문		1	1	1	–
연체동물문		4	4	5	–
환형동물문		9	5	5	–
절지동물문(갑각강)		2	3	2	–
절지동물문(곤충강)	하루살이목	14	13	15	–
	잠자리목	3	4	6	–
	강도래목	2	2	3	–
	노린재목	1	1	1	–
	뱀잠자리목	–	–	1	–
	딱정벌레목	5	3	3	–
	파리목	20	10	11	–
	날도래목	10	8	8	–
	소계	55	41	48	–
합계		71	54	61	–

라. 우점종 및 우점율의 변화

• 출현 개체수에서와 같이 안양천 수계에서 확인된 우점종은 주로 하루살이목인 개똥하루살이, 부채하루살이로 확인되었다. 또한, 유기물을 걸러먹는 꼬마줄날도래(Cheumatopsyche brevilineata)를 포함하여 깔따구류의 점유율이 높게 나타났다.

▌조사지점별 우점종 및 점유율

중권역명	조사지점	우점종 및 점유율(%)		
안양천권역 수계	지점 1	1st	*Cheumatopsyche brevilineata*	76.67%
		2nd	*Hydropsyche kozhantschikovi*	10.00%
	지점 2	1st	*Baetis fuscatus*	42.86%
		2nd	*Cheumatopsyche brevilineata*	16.67%
	지점 3	1st	*Baetis fuscatus*	40.91%
		2nd	*Chironomidae sp.*	21.21%
	지점 4	1st	*Baetis fuscatus*	37.04%
		2nd	*Erpobdella lineata*	33.33%
	지점 5	1st	*Isopoda sp.*	33.93%
		2nd	*Erpobdella ineata*	28.57%
	지점 6	1st	*Epeorus pellucidus*	53.60%
		2nd	*Ecdyonurus levis*	13.60%
	지점 7	1st	*Ecdyonurus levis*	48.65%
		2nd	*Baetis fuscatus*	16.22%
	지점 8	1st	*Baetis fuscatus*	26.00%
		2nd	*Hydroptila KUa*	26.00%
	지점 9	1st	*Epeorus pellucidus*	44.63%
		2nd	*Baetis fuscatus*	35.54%
	지점 10	1st	*Dugesia japonica*	48.84%
		2nd	*Goerodes KUb*	23.26%

마. 군집지수의 변화

• 조사 결과 조사구간의 우점도지수 (DI)는 0.57~0.76의 범위를 보였다. 다양도지수 (H')는 지점7에서 2.82로 가장 높은 다양도지수를 보였다. 균등도지수 (J')도 지점7에서 0.89로 최소 균등도지수를 보였다. 풍부도지수 (R1)는 1.45~2.73의 값을 나타내었다.

• 우점도지수 (DI)는 가장 근본적이고 고전적인 지수로서 군집 내에서 가장 높은 출현도를 보이는 두 종의 개체수에 대한 총 개체수의 상대적 구성비율을 의미하는데, 지수값이 높을수록 특정종이 차지하는 비율이 높음을 나타내는 지수이다. 즉 지수값이 1에 가까울수록 생태계 내의 군집이 매우 단순함을 의미하며, 반대로 생물다양성과 안정성이 높은 생태계에서의 우점도지수는 낮다.

- 다양도지수 (H')는 출현한 각 종의 개체수와 전체 출현개체수의 상대적인 출현도를 나타내는 것으로 지수값이 높을수록 다양한 종이 안정적으로 서식하고 있음을 의미한다.
- 균등도지수 (J')는 종 조성이 어느 정도 균일한가를 보여주는 것으로 안정적인 생태계에서는 높은 값을 나타낸다. 즉 어느 장소에서 분포하는 종들이 완전히 균등하다면 그 값은 1이 되며, 이는 하천생태계에 서식하고 있는 생물종이 이루고 있는 군집구조가 안정화된 것으로부터 기인한다고 볼 수 있다.
- 풍부도지수 (R1)는 출현한 생물의 총 종수와 총 개체수를 고려하여 존재하는 종의 구성이 어느 정도 높은가 (또는 어느 정도 풍부한가)를 가늠하는 척도가 되는 지수로 종다양도지수와 마찬가지로 값이 높을수록 하천에 서식하는 생물종에 의한 생태적 안정성이 높음을 의미한다.

▌안양천 수계 조사지점의 군집지수

조사지점	우점도지수(DI)	다양도지수(H')	균등도지수(J')	풍부도지수(R1)
지점 1	0.76	1.52	0.51	1.52
지점 2	0.70	1.68	0.59	1.63
지점 3	0.73	2.04	0.71	1.77
지점 4	0.73	0.92	0.34	1.45
지점 5	0.67	1.96	0.62	1.87
지점 6	0.73	1.83	0.48	2.50
지점 7	0.57	2.82	0.89	2.73
지점 8	0.65	1.14	0.37	1.70
지점 9	0.76	2.21	0.66	2.09
지점 10	0.68	1.71	0.51	2.01

바. 한국오수생물지수(KSI)

- 안양천 수계의 조사구간에 대하여 한국오수생물지수 (KSI, Korean Saprobic Index)를 이용하여 수생태 건강성을 평가한 결과는 아래와 같다. 조사구간의 한국오수생물지수값은 다양하게 나타났으며 지점 6인 수암천 상류와 지점 10의 삼막천 상류에서 최적의 환경상태인 생물 A등급으로 나타났다. 반면, 안양천 본류구간 중심으로 결과값은 양호하지 못한 결과를 보였다. 금번 수생태건강성평가의 KSI지수의 등급적용은 2010년 기준안에 따라 적용하였다.

▌안양천수계의 오수생물지수 및 등급

중권역	조사지점	KSI	생물등급	환경상태
안양천권역 수계	지점 1	2.92	C	보통
	지점 2	3.56	D	악화
	지점 3	3.73	D	악화
	지점 4	4.19	D	악화
	지점 5	3.62	D	악화
	지점 6	0.58	A	최적
	지점 7	2.92	C	보통
	지점 8	2.64	C	보통
	지점 9	1.50	B	양호
	지점 10	0.43	A	최적



B. fuscatus (개똥하루살이)



E. pellucidus (부채하루살이)



Chironomidae sp. (깔따구류)



H. kozhantschikovi (줄날도래)

▌안양천 수계의 주요 우점종

▌저서무척추동물 목록

학 명	국 명	지점 1	지점 2	지점 3	지점 4	지점 5	지점 6	지점 7	지점 8	지점 9	지점 10
Phylum Platyhelminthes	편형동물문										
Class Turbellaria	와충강										
Order Tricladida	삼기장목										
Family Planariidae	플라나리아과										
Dugesia sp.	플라나리아류	●	●			●	●	●	●	●	●
Phylum Mollusca	연체동물문										
Class Gastropoda	복족강										
Order Mesogastropoda	중복족목										
Family Pleuroceridae	다슬기과										
Semisulcospira libertina	다슬기						●			●	
Order Basommatophora	기안목										
Family Physidae	왼돌이물달팽이과										
Physa acuta	왼돌이물달팽이	●		●		●	●	●	●	●	
Family Planorbidae	또아리물달팽이과										
Hippeutis cantori	수정또아리물달팽이			●							
Gyraulus chinensis	또아리물달팽이									●	
Polypylishemis phaerula	배꼽또아리물달팽이									●	
Orde rEupulmonata	진유폐목										
Family Succineidae	뾰족쌤물우렁이과										
Oxyloma hirasei	뾰족쌤물우렁이		●								
Family Ancylidae	민물삿갓조개과										
Laevapex nipponicus	민물삿갓조개			●							
Phylum Annelida	환형동물문										
Class Oligocheata	빈모강										
Order Neooligochaeta	지렁이목										
Family Lumbricidae	낚시지렁이과										
Eisenia sp.							●				
Order Archioligocheata	물지렁이목										
Family Naididae	물지렁이과										
Naididae sp.	물지렁이류			●	●	●	●	●			
Family Tubificidae	실지렁이과										
Limnodrilus gotoi	실지렁이	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Branchiura sowerbyi	아가미실지렁이			●		●					
Class Hirudinia	거머리강										
Order Rhynchobdellida	부리거머리목										
Family Glossiponidae	넙적거머리과										
Alboglossiphonia lata	조개넙적거머리			●		●					
Alboglossiphonia heteroclita	달팽이넙적거머리			●	●	●					
Toryx tagoi	개구리넙적거머리				●						
Batracobdella paludosa	연두넙적거머리			●		●					
Order Arhycobdellida	턱거머리목										
Family Hirudinidae	거머리과										
Hirudo nipponia	참거머리					●					

학 명	국 명	지점 1	지점 2	지점 3	지점 4	지점 5	지점 6	지점 7	지점 8	지점 9	지점 10
Family Erpobdellidae	돌거머리과										
Erpobdella lineata	돌거머리	●	●	●	●	●		●	●		●
Phylum Arthropoda	절지동물문										
Class Crustacea	갑각강										
Order Isopoda	등각목										
Family Asellidae	물벌레										
Asellus sp.	등각류			●	●	●					
Order Amphipoda	단각목										
Family Gammaridae	옆새우과										
Gammarus sobaegensis	보통옆새우	●	●				●			●	
Class Insecta	곤충강										
Order Ephemeroptera	하루살이목										
Family Baetidae	꼬마하루살이과										
Acentrella gnom	깨알하루살이			●							
Acentrella sibirica	콩알하루살이	●	●	●				●	●		
Baetiella tuberculata	애호랑하루살이	●	●	●		●	●	●			
Baetis fuscatus	개똥하루살이	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Baetis pseudothermicus	나도꼬마하루살이	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Baetis ursinus	방울하루살이	●	●					●	●		
Labiobaetis atrebatinus	입술하루살이	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Nigrobaetis bacillus	깜장하루살이					●	●				●
Procloeon maritimum	작은갈고리하루살이	●						●			●
Procloeon pennulatum	갈고리하루살이							●	●		●
Family Heptageniidae	납작하루살이과										
Ecdyonurus levis	네점하루살이					●	●	●			
Epeorus pellucidus	부채하루살이	●		●		●	●	●	●	●	
Epeorus curvatulus	흰부채하루살이									●	
Family Ephemerellidae	알락하루살이과										
Cincticostella levanidovae	민하루살이						●				
Drunellacryptomeria	알통하루살이						●				
Family Ephemeridae	하루살이과										
Ephemera orientalis	동양하루살이	●								●	
Ephemera strigata	무늬하루살이						●				
Family Caenidae	등딱지하루살이과										
Caenis sp.	등딱지하루살이류		●		●						
Order Odonata	잠자리목										
Family Calopterygidae	물잠자리과										
Calopteryx atrata	검은물잠자리	●						●			
Calopteryx japonica	물잠자리	●								●	
Family Platycnemididae	방울실잠자리과										
Ischnura asiatica	아시아실잠자리	●							●	●	
Platycnemis phyllopoda	방울실잠자리	●		●		●					
Family Gomphidae	부채장수잠자리과										
Burmagomphus collaris	자루측범잠자리		●								

학 명	국 명	지점 1	지점 2	지점 3	지점 4	지점 5	지점 6	지점 7	지점 8	지점 9	지점 10
Davidius lunatus	쇠측범잠자리						●			●	
Family Libellulidae	잠자리과										
Orthetrum albistylum speciosum	밀잠자리								●		
Order Plecoptera	강도래목										
Family Nemouridae	민강도래과										
Nemoura tau	토우민강도래										●
Nemoura KUa	민강도래 KUa										●
Nemoura KUb	민강도래 KUb									●	●
Amphinemura KUa	총채민강도래KUa									●	
Order Hemiptera	노린재목										
Family Belostomatidae	물장군과										
Muljarus japonicus	물자라								●		
Family Gerridae	소금쟁이과										
Aquaris paludum	소금쟁이		●						●		
Order Megaloptera	뱀잠자리목										
Family Corydalidae	뱀잠자리과										
Parachauliodes continentalis	대륙뱀잠자리						●				
Order Coleoptera	딱정벌레목										
Family Dytiscidae	물방개과										
Laccophilus sp.1			●								
Laccophilus sp.2											
Hydaticus grammicus	꼬마줄물방개		●								
Potamonectes hostilis	흑외줄물방개			●						●	
Neonectes natrix	노랑무늬물방개										●
Rhantus pulverosus	애기물방개								●		
Family Hydrophilidae	물땡땡이과										
Enochrus simulans umbratus	애넓적물땡땡이			●							
Family Chrysomelidae	일본잎벌레과										
Galerucella nipponensis	일본잎벌레		●								
Galerucella KUa	딸기잎벌레 Kua	●									
Order Diptera	파리목										
Family Tipulidae	각다귀과										
Antocha KUa	명주각다귀 KUa		●	●	●		●	●	●	●	
Dicranomyia KUa	무늬애기각다귀 KUa									●	
	애기각다귀Kua									●	
Pedica KUa	장수각다귀 KUa										●
Tipula KUa	각다귀 KUa	●								●	●
Tipula KUb	각다귀 KUb	●	●				●				
Tipula KUg	각다귀 KUg							●	●	●	
Tipula sp.	각다귀류										●
Pseudolimnophila sp.											●
Family Psychodidae	나방파리과										
Psychoda KUa	나방파리 KUa		●						●		
Family Simuliidae	먹파리과										

학 명	국 명	지점 1	지점 2	지점 3	지점 4	지점 5	지점 6	지점 7	지점 8	지점 9	지점 10
*Simulium*sp.	먹파리류						●			●	●
Family Chironomidae	깔다구과										
Chironomidae sp.1		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Chironomidae sp.2							●	●		●	●
Chironomidae sp.3					●	●	●	●		●	●
Chironomidae sp.4								●	●	●	
Chironomidae sp.5			●	●		●	●	●		●	●
Chironomidae sp.6		●	●	●	●	●		●	●		
Chironominae sp.					●	●					
Tanypodinae sp.	늪깔따구류	●	●	●	●		●	●	●	●	●
Family Stratiomyiidae	동애등에과										
Stratiomyiidae sp.	동애등에과 sp.						●				
Family Ephydridae	물가파리과										
Ephydridae sp.			●								
Family Mucidae	집파리과										
Mucidae sp.			●								
Order Trichoptera	날도래목										
Family Polycentropodidae	깃날도래과										
Plectrocnemia KUa	깃날도래 KUa										●
Family Hydropsychidae	줄날도래과										
Cheumatopsyche brevilineata	꼬마줄날도래	●	●	●	●	●	●		●	●	
Hydropsyche kozhantschikovi	줄날도래	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Hydropsyche KUb	줄날도래 KUb										
Hydropsyche orientalis	동양줄날도래	●					●	●		●	
Family Rhyacophilidae	물날도래과										
Rhyacophila brevicephala	넓은머리물날도래										●
Rhyacophila nigrocephala	검은머리물날도래						●			●	
Family Hydroptilidae	애날도래과										
Hydroptila KUa	애날도래KUa	●	●						●		
Family Goeridae	가시날도래과										
Goera japonica	일본가시날도래									●	
Family Glossosomatidae	광택날도래과										
Glossosoma KUa	광택날도래 KUa									●	
Family Phryganopsychidae	둥근날개날도래과										
Phryganopsyche latipennis	둥근날개날도래										●
Family Lepidostomatidae	네모집날도래과										
Goerodes KUa	네모집날도래 KUa	●	●						●	●	
Goerodes KUb	네모집날도래 KUb					●	●		●	●	●
Goerodes sp.								●			
Family Odontoceridae	바수염날도래과										
Psilotreta kisoensis	바수염날도래									●	
Family Leptoceridae	나비날도래과										
Mystacides KUa	청나비날도래 KUa	●					●	●	●	●	

[6] 양서·파충류

1. 조사개요

- 이동성이 있는 야생동물 중에서 양서·파충류는 생태계 내에서 식물연쇄, 에너지 흐름과 개체군의 크기조절 등에서 서로 큰 영향을 주고 있어 이들의 생태적 지위는 매우 중요하게 여겨지고 있다. 또한 서식지에서 해충을 포식함으로서 인간에게도 유익한 역할을 하여 상당한 보호가치가 있다.
- 대부분의 양서류는 번식을 위해서는 수중서식처를 요구하며, 동면을 위해서는 수중과 하안의 제내지와 제내지의 수변부가 필수적이다. 반면에 많은 파충류는 물에 의한 생육지 제한이 적으므로 주로 수변과 하안 서식처에서 발견된다.
- 안양천 수계의 양서·파충류는 꾸준히 증가하여 최근에는 안정세를 보이고 있다. 본 조사에서는 양서·파충류의 서식현황을 살펴봄으로서 안양천 수계 생태계의 상황을 파악하고자 한다.

2. 조사시기

- 안양천을 중심으로 안양천 본류와 유입 지천의 조사경로를 따라 2013년 5월, 9월, 10월에 계절별로 주간과 야간에 현장조사를 실시하였다.

3. 조사지점

안양천	금호교 → 비산대교 → 비산습지 → 안양대교 → 충훈2교 → 화창습지 → 생태이야기관 일대 → 석수체육공원 일대 → 연현마을 → 연현습지
학의천	인덕원교 일대 → 관양교 → 동안교 → 관양고 일대 → 관악산 자연휴양림 일대 → 학운교 → 학운습지
삼막천	삼막사 계곡 → 삼막사
삼봉천	관동예비군훈련장 → 군부대 앞 → 박달예비군훈련장 → 박달동 브라운스톤(아)
수암천	공군부대 입구 → 창박골 예비군훈련장 → 관음사 → 창박골배수지 체육공원
삼성천	안양예술공원 → 수목원교 → 서울대 관악수목원 일대 → 염불사
갈현천	관양동 청동기유적지 → 그린그림화원



▌조사위치도

4. 조사방법

가. 직접확인 방법

- 양서류는 습지를 중심으로 물이 고여 있는 웅덩이 및 물이 흐르는 계곡이나 유속의 흐름이 완만한 곳을 찾아 작은 바위를 들추어 개구리나 도롱뇽의 성체, 유생을 확인한다.
- 포충망과 뜰채를 사용하여 계곡, 논둑, 하천에서 채집하고, 등산로에서는 주변 수로를 중심으로 이동 중인 개체와 돌 밑 혹은 숲속의 고목 밑에 은신하고 있는 종을 확인한다.
- 파충류 중에서 장지뱀류와 도마뱀류는 야산이나 하천변의 초지주변, 도로변의 햇볕이 잘 드는 곳을 중심으로 살펴보고 때에 따라서는 쌓여 있는 돌을 들추어 확인한다.

나. 간접확인 방법

- 양서류는 야간에는 논이나 밭, 계곡, 하천변 습지와 웅덩이 등지에 모여 집단으로 울기 때문에 울음소리로 종을 식별한다.
- 장지뱀이나 도마뱀, 거북 등 파충류는 보호색이 강하거나 잘 숨어서 평소에는 쉽게 발견하기 어려우므로 사진 자료를 활용하거나 그 장소에서 농사를 짓거나 자주 지나다니는 분들에게 탐문하고 사진자료를 보여주며 맞는지 확인시켜 기록한다.


관악산 산림욕장


관양동 LH보유 토지


동안습지


석수체육공원


서울대학교 관악수목원


연현습지

▮ 안양천 수계의 양서·파충류 조사

5. 조사결과

- 양서류는 도롱뇽, 무당개구리, 두꺼비, 청개구리, 맹꽁이, 한국산개구리, 북방산개구리, 계곡산개구리, 참개구리, 옴개구리 등이 있으며, 파충류는 자라, 붉은귀거북, 노란배거북류, 도마뱀, 아무르장지뱀, 줄장지뱀, 무자치, 누룩뱀, 먹구렁이, 유혈목이, 쇠살모사, 까치살모사 등이 서식하고 있었다.
- 총 22종으로 종류는 다양한 편이나 전체적으로 개체수는 적은 편이다. 그 원인으로는 상류지역의 계곡들은 피서객들로 인한 교란 요인이 너무 커서 제대로 성장하기가 어렵고, 논이나 웅덩이 등 산란처의 부족으로 번식 자체가 크게 위협받고 있는 것으로 판단된다.
- 지역적으로 종 다양성이 가장 높았던 곳과 낮은 곳을 수계별로 살펴보면 학의천 수계가 15종으로 가장 많은 종이 서식하고, 삼봉천 수계가 5종으로 가장 적게 서식하고 있는 것으로 조사되었다. 특히 삼봉천은 발견종도 적지만 개체수도 많지 않은 것으로 조사되었는데 인근의 공사작업으로 인해 교란이 심했을 것으로 판단된다.
- 옴개구리는 다른 지역에 비해 아주 흔한 편으로 개체수도 많은 편이고, 청개구리와 유혈목이는 개체수는 많지 않지만 전 구간에 서식하고 있는 것으로 조사되었다. 무당개구리는 수암천에서만 발견되었는데 그 개체수도 아주 적은 편이다. 도롱뇽은 갈현천을 제외하고는 대부분 발견되었으나 몇 마리 되지 않아 관악산 산림욕장 주변과 서울대 관악수목원 부근을 제외하면 개체수가 아주 적은 편이다.
- 우리나라 하천의 직강화와 하상구조의 변화 등으로 인한 서식처의 파괴로 점차 개체수가 줄어드는 자라가 화창습지에서 확인되었다.
- 도입종인 붉은귀거북과 노란배거북은 하천, 호소 그리고 저습지 생태계를 심각하게 파괴하는 교란종으로 안양천과 학의천에서 확인되어 추후 이 종에 대한 관리대책이 마련되어야 한다.

▌안양시 일대에서 채집 및 확인된 양서·파충류목록 및 특이사항

종 명	안양천	학의천	삼막천	삼봉천	수암천	삼성천	갈현천	비고
북방산개구리	●	●	●			●		
계곡산개구리		●	●		●	●		
한국산개구리	●	●						
무당개구리					●			
참개구리	●	●		●		●	●	
청개구리	●	●	●	●	●	●	●	
옴개구리	●	●				●	●	
두꺼비	●	●	●	●	●	●		
맹꽁이		○						멸종위기 야생생물 II급
도롱뇽	●	●	●	●	●	●		
도마뱀						○	○	
아무르장지뱀		●			●	●		
줄장지뱀	●				●			
붉은귀거북	●	●						생태계교란 야생생물
노란배거북	●	●						생태계교란 야생생물
자라	●							
유혈목이	●	●	●	●	●	●	●	
누룩뱀	●				●	●		
무자치		○				○		
쇠살모사		●				●	●	
까치살모사						○		
구렁이						○		
총 계	13종	15종	6종	5종	9종	15종	6종	총 22종

주) 목견 및 채집에 의한 직접확인 ● 표시, 탐문에 의한 간접확인 ○ 표시



계곡산개구리 (삼막사)



옴개구리 올챙이 (관악산 삼림욕장)



청개구리 올챙이 (창박골 관음사)



북방산개구리 (생태이야기관 뒤)



한국산개구리 (연현습지)



자라 (화창습지)



유혈목이 (학의천)



두꺼비 (생태이야기관)

▌주요관찰 양서·파충류 사진

7 생태계 조사 요약

1. 식물상

- 하천 및 습지를 서식기반으로 하는 정수식물 군락 확장
- 적절한 식생관리를 통한 종 수의 꾸준한 증가

▌식물종수 변화 과정도

구분	2000	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2013
종 수	154종	94종	131종	217종	227종	217종	224종	232종	232종	421종

2. 동물상

- 자연형 하천 정비에 따른 하천생물 서식처의 기능 향상
- 식생군락 발달로 인한 미소서식처 발달

▌동물종수 변화 과정도

구분	2000	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2011	2012	2013
조류	15종	20종	33종	53종	58종	47종	55종	49종	34종	19종	21종	65종
어류	9종	8종	10종	17종	21종	15종	20종	18종	18종	19종	20종	27종
양서 파충류	15종	4종	8종	4종	–	17종	17종	16종	16종	–	–	22종
저서성 무척추 동물	25종	15종	17종	27종	47종	56종	63종	50종	30종	–	–	97종



안양천 구군포교 하류 방향 (2013. 9월)



안양천 군포교 하류 방향(2013. 9월)



안양천 호금교 하류 방향 (2013. 9월)



안양천 금호교 하류 방향 (2013. 9월)

▌안양천 수계의 경관사진(I)



안양천 호계교 상류 방향 (2013. 6월)



안양천 호계교 하류 방향 (2013. 6월)



안양천 동양교 하류 방향 (2013. 9월)



안양천 명학대교 하류 방향 (2013. 5월)

▌안양천 수계의 경관사진(II)



안양천 호안교 하류 방향 (2013. 9월)



안양천 덕천교 하류 방향 (2013. 8월)



안양천 비산대교 상류 방향 (2013. 8월)



안양천 비산대교 하류 방향 (2013. 8월)

▌안양천 수계의 경관사진(III)



안양천 양명교 상류 방향 (2013. 8월)



안양천 충훈2교 하류 방향 (2013. 8월)



안양천 화창교 상류 방향 (2013. 8월)



학의천 인덕원교 하류 방향 (2013. 8월)

▌안양천 수계의 경관사진(Ⅳ)



학의천 관양교 하류 방향 (2013. 8월)



학의천 동안교 하류 방향 (2013. 8월)



학의천 대한교 하류 방향 (2013. 8월)



학의천 수촌교 하류 방향 (2013. 8월)

▌안양천 수계의 경관사진(Ⅴ)



학의천 내비산교 하류 방향 (2013. 8월)



학의천 학운교 하류 방향 (2013. 8월)



학의천 비산교 하류 방향 (2013. 8월)



수암천 외곽순환도로 밑 (2013. 8월)

▌안양천 수계의 경관사진(VI)



수암천 공원교 상류 방향 (2013. 8월)



수암천 율목3교 상류 방향 (2013. 8월)



수암천 율목3교 하류 방향 (2013. 8월)



수암천 양지1교 상류 방향 (2013. 8월)

▌안양천 수계의 경관사진(Ⅶ)



수암천 양지1교 하류 방향 (2013. 8월)



수암천 양지2교 하류 방향 (2013. 6월)



수암천 안양천 합류 전 (2013. 6월)



삼막천 경인교대 (2013. 8월)

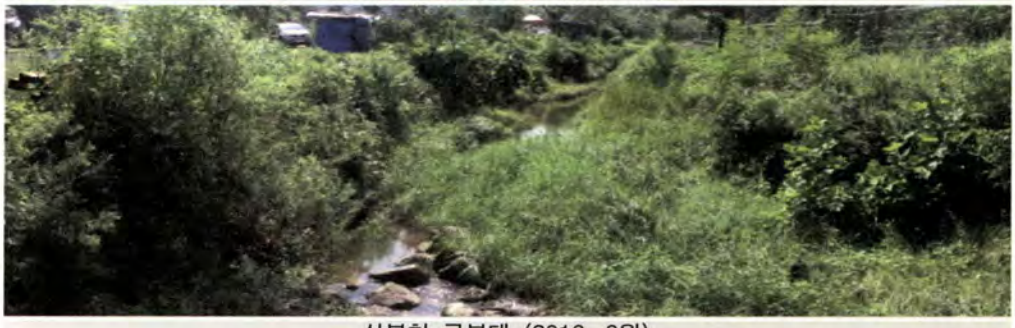
▌안양천 수계의 경관사진(Ⅷ)



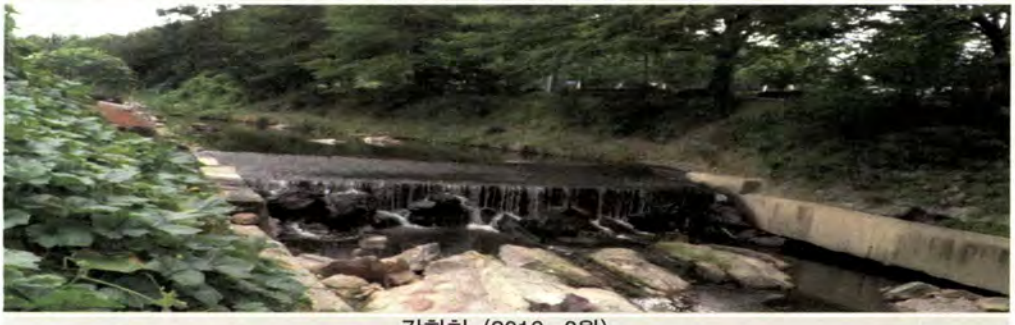
삼막천 삼막2교 하류 방향 (2013. 8월)



삼성천 안양예술공원 (2013. 8월)



삼봉천 군부대 (2013. 8월)



갈현천 (2013. 8월)

▌안양천 수계의 경관사진(IX)

4. 관리방안



여 백

4 관리방안

1 친환경적 하천관리

1. 기본방침

- 다양한 생물종의 서식환경 복원을 기본적인 목적으로 설정하여 친수공간 이용 위주의 일반적인 도시하천과는 관리 및 운영방식을 달리한다.
- 생물서식공간의 조성 후에도 자연형성과정을 모니터링 하면서 후속적인 보완 및 관리를 지속적으로 실시한다.
- 경제적이면서 친환경적인 관리방식을 도입, 지속적으로 실행한다.
- 하천내의 제반시설과 생태계 전반에 걸쳐 대상과 생태적 특성에 따라 순응관리, 적응관리, 유지관리 방식을 구분 적용한다.
- 생태계의 고유성, 역동성, 다양성을 증진시킬 수 있도록 한다.

2. 하천관리방안의 유형

가. 순응관리

- 순응관리란 생태계의 형성과정에 순응하여 관리하는 방식이다. 생태계 형성과정에 대한 모니터링을 지속적으로 시행하면서 인위적 교란을 방지한다.
- 순응관리가 이루어지는 곳은 생태적으로 예민하며, 훼손 가능성이 높으므로 보전지역으로 지정하여 이용자의 출입을 제한하고 생태계의 인위적인 교란을 최소화한다.

나. 적응관리

- 하천생태계는 유수와 홍수에 의한 자연적인 교란이 빈번하고 도시하천의 경우 이용에 따른 인위적인 교란이 발생하므로 교란을 전제로 한 적응관리방식의 적용이 요구된다.
- 적응관리란 인위적인 관리를 통하여 생태계 형성과정을 촉진시키고 생물종 다양성을 증진시키기 위한 관리방식이다.

- 적응관리 방식은 대체복원이 이루어진 곳으로 생태계의 발전과정을 모니터링 한 후 퇴행적 진행과정을 보이는 곳을 대상으로 한다.

다. 유지관리

- 시설물 이용자의 편의와 안전을 높이기 위하여 시설물을 일상적으로 점검 · 정비하고 손상된 시설물의 개량 · 보수 · 보강하는 관리방식이다.
- 하천의 생물서식처 복원은 물리적 조건의 조성으로 특정 시점에 완성되는 것이 아니기 때문에 조성 이후의 자연 형성 및 변화과정과 조화를 이루고 지속적인 유지관리가 행해질 때 비로소 건전한 생태하천으로 복원될 수 있게 된다.



2 하천수변 관리

1. 저수호안 관리

- 저수로 호안은 수류에 대한 안정성이 우선되어야 하므로 자체중량과 재료의 조합방식에 있어 안정성이 검증된 자연석, 사석을 위주로 한 공법과 함께 하천생태계를 유지할 수 있는 식생이 부가되어야 한다.
- 전반적으로 완경사 호안부를 확보하여 수위변화에 접하는 호안부위를 넓혀서 정수식물의 발생이 용이한 환경기반을 조성한다.
- 하폭이 넓은 구간에서는 얕은 만이 형성되도록 하여 하천생물 부양기능을 강화한다.
- 공법에 도입되는 식생은 갈대와 같은 정수식물을 이용하여 하천의 정화능력을 향상시킬 수 있도록 한다.

2. 습지관리

- 습지 내에는 다양한 생물이 살고 있으며, 특히 정체된 구간에는 수생식물 및 식물성 플랑크톤의 출현이 많아지게 된다. 이에 따라 죽은 식물체들은 수질을 악화시키므로 수질관리에 어려움이 많아지게 되므로, 일정구간에 대해 부분적으로 습지의 제초를 실시할 수 있다.
- 특히 인공습지는 하수처리장 재이용수를 활용하기 때문에 일반적인 하천수보다 질소, 인의 함량이 많아 녹조류 등의 과다한 서식환경을 제공함에 따라 지속적인 관리가 필요하다.
- 습지부의 제초는 물 속의 많은 생물의 서식처는 물론 생육을 저해하므로 가급적 피해가 적은 시기와 구간을 설정하여 시행하여야 하며, 식물의 사체는 주기적으로 수거하여 습지내의 물의 흐름이 원활하게 이루어지도록 관리하여야 한다.
- 자연발생적으로 형성된 습지 내의 사주, 웅덩이, 침식 및 사행성은 생태적으로 유리하므로 다른 기능상의 문제가 없는 한 적극 유지한다.

3. 고수부지 관리

- 기존 수립된 하천정비계획에 의해 정비하되 홍수위 상단의 여유고 부분은 기존 식생에 가까운 상태로 조성한다.
- 고수부지에 형성되는 토양층과 이를 기반으로 발생하는 초본식생은 예초관리하지 않고 방치 관리하여 자연형성과정을 촉진한다.
- 제방은 홍수를 막기 위해 만든 중요한 시설물로서 지속적인 관찰계획을 수립하여 훼손된 곳이 방치되지 않도록 한다.
- 제방 및 고수부지는 주민의 이용 욕구가 높아 불가피하게 산책로(산책, 자전거 통행 등)를 설치하여 사용하고 있으나, 추가 설치 등은 하지 않도록 하고 건전한 하천 생태계의 기능을 유지하도록 관리한다.

4. 하상 및 저수로 관리

- 자연형 하천으로 조성하여 관리하고 있으나, 현재 하상과 저수로가 변이과정을 겪고 있으므로 지속적으로 모니터링한다.
- 유수 흐름에 따라 자갈과 모래 그리고 펄이 이동하며 모래톱, 웅덩이를 만들어 어류, 저서성무척추동물, 조류 등의 먹이 서식처가 되므로 이수 및 치수에 영향이 없다면 준설, 제거 등을 최소화하여 생물서식처로서의 기능을 유지 강화시킬 수 있도록 한다.



▌학운습지



▌화창습지

3 하천시설물 관리

1. 조경시설의 유지관리

- 하천공간에 있어서의 친수시설은 물에 잠김, 토사의 퇴적, 하상의 국소세굴 등 자연조건 하에 시설을 유지하고 이용자의 안전 등의 유지관리를 하여야 한다.
- 치수, 이수상 문제점이 없도록 하는 범위 내에서 자연환경의 보전 및 복원을 통하여 주민이 쾌적하고 안전한 이용이 계속되도록 다음과 같은 유지관리를 실시해야 한다.

▌공간별 관리사항

공간분류	주요 관리내용	비 고
진출입공간	· 안내판 등 정보시설, 편익시설 등 · 주요공간 수목의 관리, 포장류의 보수, 배수로 등	
식생관리	· 주요수목(버드나무 등)에 대한 관리 · 귀화식물, 위해식물 제거	제방포함
습지원	· 유수의 진출입구 관리 · 부엽식물의 관리 · 수질관리(녹조류 번식 억제 등)	
야생화원	· 야생화 생태에 대한 관리 · 지표면의 청결유지	

- 하천 산책로를 이용하는 모든 시민들에게 쾌적한 환경을 제공하고, 주민 불편 해소 및 반려동물 적정관리 문화의식을 정착시키기 위하여 반려동물 동반 외출 시 목줄 착용 및 배설물 수거에 관한 내용의 안내표지판을 제작·설치하였다.
- 자연친화적인 나무 소재로 제작하여 학운공원, 안양천·학의천 합류점인 한화꿈에그린(아), 석수동 럭키(아), 안양동 삼성(아) 주변 진입로 제방 등 4개소에 설치하였다.



학운공원 산책로 입구



비산동 한화꿈에그린(아) 앞 산책로 입구



안양동 삼성래미안(아) 앞 산책로 입구



석수동 럭키(아) 앞 산책로 입구

▌반려동물 목줄착용 및 배설물 수거 관련 안내판 설치(2013. 9. 12)

2. 자연녹지 관리

- 시설지를 제외한 고수부지나 제방의 자연녹지는 가능한 한 자연상태를 유지시키고 안전이나 시설지를 보호하는 경우 이외는 자연천이가 되도록 유도한다.
- 고수부지 내 자연적으로 발생한 수목은 치수상에 문제가 되지 않을 경우 자연스럽게 성장하도록 하며, 가능한 한 덤불을 형성하도록 본 줄기를 잘라 잠목숲화한다.

3. 보행로

- 고수부지나 제방천단에 설치되는 산책로는 아름다운 경관을 보면서 걷거나 목적지로 이동하기 위한 중요한 시설이므로 안전하고 쾌적하게 이용할 수 있도록 유지·관리하는 것이 요구된다.

- 침수에 의해 물에 잠긴 산책로는 토사, 유목, 쓰레기가 걸리기 쉽다. 또 자갈부지의 경우 자갈이 유출되기 쉬우므로 물이 빠진 뒤에는 점검에 힘을 기울여 기능의 회복에 힘쓴다.
- 장마기간 이후 안양천 등 하천의 전체 구간에 대하여 산책로 및 자전거도로에 접한 부분의 풀을 제거하고, 산책로 방향으로 늘어진 나뭇가지 등을 제거함으로서 시민들의 통행에 불편함을 줄일 수 있도록 하였다.



학의천 학운교 상류방향



학의천 비산교 상류방향



안양천 비산대교 상류방향



안양천 덕천세월교 하류방향



삼막천 삼성초등학교 앞



삼성천 제초작업

▌안양천 등 산책로 및 자전거도로 풀 정비 (2013. 8. 26 ~ 9. 1)

4. 침수 전후 관리

- 침수 시 고수부지가 물에 잠길 위험이 있으면 각종 시설 가운데 홍수의 유하에 지장을 초래하는 시설은 중점적으로 관리 한다.
- 물이 빠진 후 즉시 물로 모든 오물을 씻어내고, 파손된 부분은 원상복구한다.
- 2013년 7월 ~ 9월에는 장마철 집중호우로 인하여 하천의 유량이 급속하게 증가하고, 산책로 일부구간이 침수되었다.
- 안양천·학의천 합류지점 세월교와 학의천 동안교 하류의 세월교 안전기둥이 파손되어 복구하였으며, 하천 내 유실된 표지판 원상 복구 및 상류에서 떠내려 온 나뭇가지와 쓰레기를 수거하였다.



학의천 인덕원초등학교 앞 (2013.7.23)



안양천 구군포교 (2013.7.23)



학의천 동안교 하류 세월교 (2013.8.6)



쌍개울 세월교 (2013.8.6)



안양천 양명교 (2013.9.13)



삼성천 중초사교 (2013.9.13)

▌2013년 안양천 등 집중호우 사진

4 수질환경 관리

1. 수질관리

가. 정기수질조사

- 하천수의 수질관리를 위하여 BOD, COD, SS, T-N, T-P, 수온, pH, DO, SPC 등의 수질항목에 대해 1회/월 빈도의 수질조사를 실시한다.

나. DO조사

- 유기물의 분해에 필수적인 항목이여, DO 농도가 낮을 경우 악취 등이 발생함으로 수시로 DO를 조사해야 한다.

다. 수질관리방안

- 안양천 등 7개 하천 24개 지점에 대해서 매월 1회 이상 BOD 등 7개 항목 수질검사를 실시하고 있다.
- 하천 수질은 계절, 채수지점 및 시기, 유량 등에 따라 수질검사 농도가 달라지므로 계절별로 분석하여 관리하고자 한다.

1) 봄철(3~5월)

- 이 시기는 겨울철에 도로, 주차장, 골목 등에 쌓여있던 오염물질이 우천 시 하천으로 유입됨에 따라 하천 수질 농도에 큰 영향을 미치고 있고, 또한 하천 바닥에 퇴적되었던 슬러지 토사가 봄철 수온 상승에 따라 전도되어 수질오염농도를 상승시키고 있다.
- 하수관 정비 및 차집관거 우수토실(하수 유입부) 청소를 수시로 실시하여, 초기 강우로 인한 오염을 최소화하고 하천 바닥에 오염된 토사가 퇴적되지 않도록 관리한다.

2) 여름철(6~8월), 가을철(9~11월)

- 여름철은 비가 자주 내리고 유량이 많아져 BOD 등 수질오염농도가 다른 시기에 비해 상대적으로 좋은 편으로 일상적인 관리로도 충분하다.
- 그러나 하천 산책 및 운동시에 하수관에서 발생되는 악취로 인해 민원이 발생되고 있어 지속적인 관리와 연구가 필요하다. 다만, 10월과 11월은 봄철 관리체계가 필요하다.

3) 겨울철(12~1월)

- 겨울철은 비가 내리는 횟수가 적고 유량이 부족하여 건천화의 징후가 뚜렷하며, 유량확보 방안으로 하수처리장 재이용수를 약 50,000톤/일 상류에 방류하고 있으나 봄철과 같이 하수 차집관거 우수토실이 쓰레기나 오염물질로 인해 막히는 경우가 있어 정비 및 청소가 필요하다.

라. 수질오염사고 조치

1) 수질오염사고 조치 흐름도

- 수질오염사고는 신고자(또는 발생 원인자)의 신고에 의하여 인지하게 되거나, 공무원이 직접 현장을 인지하는 경우가 있다.
- 공무원이 현장을 인지하였을 때에는 신속하게 기본 방제 장비(유흡착포, 오일펜스, 필요한 약품 등), 채수병, 카메라, 장화, 장갑 등의 장비를 확보하여 현장 출동한다.
- 현장 확인 후 오염사고 상황(유출량, 유출물질, 유출상태 등)을 파악하여 보고하고, 사고수습 대책반을 구성해야 하는 상황이면 신속하게 대책반을 구성하여 반별로 임무를 부여한다.
- 사고수습, 전파(유관기관 협조 등), 현장조사 시 시료채취 및 분석의뢰하고 복구조치를 위해 인력과 장비를 동원한다.

2) 수질오염사고 대책반 구성 및 임무

- 수질오염사고 대책본부 구성은 오염상황에 따라 대형, 중형, 소형(지역사고) 등으로 구분하여 대책반을 구성하고, 대형사고는 중앙행정기관장이나 광역단체장을 사고대

책본장으로 하며, 중형 및 소형(지역사고)는 광역단체장이나 기초자치단체장(시장·군수)이 사고대책본부장 업무를 수행한다.

- 다만 사고가 지역적으로 한정될 경우에는 재난관리부서와 환경오염사고 담당부서에서 실무 업무를 수행하도록 한다. 사고대책반은 일반적으로 상황반, 현장사고조사반, 사고수습반을 기본적으로 구성하고, 상급부서(환경부, 경기도 등), 상·하류 지역 자치단체와 소방서, 경찰서 유기적인 협조체제를 유지, 시 부서별(환경보전과, 하천관리과, 하수과 등) 협조체계를 구축한다.
- 상황반은 사고 전파, 사고대책 방향설정, 유관기관 협조체계를 유지하고, 현장조사반은 사고지역 현장조사, 시료채취(물고기 폐사체 수거 등), 시료 분석·의뢰(물고기 폐사체 분석 포함), 복구조치 후 현장 조사를 실시하고, 사고수습반은 응급조치, 방제·복구, 원인조사, 피해조사, 행위자 색출 조치한다. 사고내용에 따라 상황전파, 현장조사, 원인 및 피해 조사 등을 사고조치 흐름에 의하여 담당부서에서 실시한다.



5 생태계 적응관리

1. 식물생태계 관리

가. 식생 보전 및 복원을 위한 기본 전략

- 하천에서 식생은 수분 이용도, 범람과 퇴적의 유형, 토양 조건 및 정착의 기회성에 의하여 결정되는 변이가 큰 요소이다.
- 식생은 하천회랑의 기능을 조절하는 기본 요소이다. 서식지, 통로, 여과/장벽, 공급원 및 수용부의 기능은 식생의 생물량, 질 및 조건과 밀접히 연관되어 있다.
- 안양천의 식물상은 하천식생의 천이과정에 의해서 어느 정도 안정화 단계에 이르렀다고 판단되므로 이제는 단순한 종수의 증가나 확보보다는 중점종의 지속적인 재생과 발생의 변화를 모니터링하는 방향으로 관리의 목표를 세우는 것이 바람직하다.
- 안양천 식생의 대표적인 문제는 귀화종의 번성과 환삼덩굴의 발생이다. 귀화종의 대규모 발생은 도입식생(갈대, 물억새, 수크령 등)이나 자생식생의 상대적 후퇴를 의미하며 환삼덩굴의 발생은 환삼덩굴의 피복에 의한 다른 식생의 피압과 조류의 서식에 제한을 가져온다. 따라서 환삼덩굴 등 위해 및 외래식생의 집중적 관리와 더불어 성공적으로 적응된 갯버들, 물억새 등의 세력 확산을 위한 관리가 병행되어야 한다.

나. 수직적 다양성의 확보

- 하안 식생을 복원할 때 식물군집의 종 조성에서 종수도 중요하지만 초본, 관목 및 목본과 같은 식물 생장형을 증가시켜서 계층구조의 다양성을 유도하는 것이 필요하다. 계층구조가 복잡해지면 동물 종수가 늘고, 엽량이 증가하여 식물 생물량이 증가한다.

다. 식물종이 아닌 식물군집으로의 복원

- 하안식생에서 갯버들, 갈대 등과 같은 식물인 경우 하천 복원의 목표종으로 선택될 수 있다. 또한 특정 동물종의 생육지를 제공하기 위한 특정 식물종의 식재가 요구되지만, 하안식생은 특정 식물종의 복원에서 벗어나 여러 종으로 구성된 식물군집 혹은

생태계로서 복원되어야 한다.

라. 현존 식생의 유지 및 보전

- 복원대상지에 현존하는 자생 식생, 그루터기 및 암석더미 등은 가능하면 남긴다. 이들은 동물의 생육지로서 이용될 수 있고, 침식과 퇴적을 조절하고 종자 공급원과 미생물 잠복원 등의 중요한 기능을 한다. 하안식생 복원은 원래 식생이 갖고 있는 생태계 회복력을 최대한 활용하는 것을 원칙으로 하여야 하며, 이러한 관점에서 자연 식생자원을 유지하는 것이 바람직하다.

마. 위해식물 관리

- 안양천 및 주변 수계 조사 시 확인된 생태계교란 생물인 가시박, 돼지풀, 단풍잎돼지풀, 미국쑥부쟁이, 가시상추 등의 추가적인 확산을 방지하기 위해 종별 특성을 반영한 제거작업을 주기적으로 실시할 필요가 있다.
- 안양천은 환삼덩굴이 우점하고 있는 구간이 다수 분포하고 있다. 환삼덩굴은 원줄기와 잎자루에 가시가 달려 있어 매우 거칠고 다른 식물을 감아 타고 오르기 때문에 다른 식물의 생육을 방해한다.
- 봄철 어린 모종이 발생했을 때 뿌리째 제거하고, 자라난 후에는 씨앗이 성숙하기 전에 추가로 제초를 매년 실시한다. 겨울철에는 봄철 대비를 위해 마른 환삼덩굴에 대해서 수거 작업을 병행한다.

바. 집중 관리대상종의 선정

- 안양천에 도입되어 성공적인 정착이 이루어진 갈대, 물억새, 수크령 등의 세력권을 형성시켜 귀화식물에 대한 경쟁력을 높이고 집중관리 대상 종은 계절별로 선정하여 시기별로 집중 관리하도록 한다.

2. 조류생태계 관리

가. 계절적 관리

- 계절별로 다양한 모니터링과 관리가 이행되어야 하며, 조류 서식처 관리를 통해 다양한 생물종을 계절별로 관찰가능하다.
- 봄철 : 물새 중 일부 텃새가 봄철에 하천에서 번식하므로 일정한 유량을 유지하도록 웅덩이나 습지를 유지한다.
- 여름철 : 홍수 피해가 우려되므로 하안의 구조적 붕괴를 막아야 한다.
- 가을철 : 웅덩이가 조성될 경우, 침수(flooding)와 마름(drawdown)이 전 지역에 걸쳐 나타나므로 마른 지역에서 자라는 식생은 참새목 조류의 서식에 유리하다.
- 겨울철 : 겨울철새의 도래가 예상되기 때문에 인위적인 간섭을 최소화하고, 하상과 하상의 작은 기복이 있는 지형을 보전한다.

나. 공간적 관리

1) 기아대교 ~ 덕천교 구간

- 이 구간은 저수로와 고수부지가 잘 발달된 지역이다. 따라서 오리류가 휴식을 취하거나 흰뺨검둥오리나 물떼새류가 번식을 하기 좋은 구조를 가지고 있다.
- 이 구간의 경우 안양천 생태이야기관의 조류관찰대가 설치되어 있어 새들을 쉽게 관찰할 수 있는 자연 체험의 장으로 지속적인 관리가 요구된다.

2) 학의천, 덕천교 ~ 구군포교 구간

- 이 구간은 저수로가 좁고 고수부지도 없거나 매우 빈약한 구간이며, 하류 구간에 비해 상대적으로 관찰되는 조류의 수가 적은 곳이다.
- 특히 상류로 올라갈수록 하천이 도심지 중앙을 흐르고 있기 때문에 주변으로부터 교란을 받기가 매우 쉬워지는 문제점을 가지고 있다.
- 이 지역으로 도래하기 좋은 조류는 휘파람새과의 개개비나 붉은머리오목눈이이다. 주로 갈대밭이나 덤불 속에서 번식을 하는 조류로 하천 주변에 갈대를 잘 조성하면

개개비나 붉은머리오목눈이의 번식을 확인할 수 있다.

3) 삼막천, 삼성천, 삼봉천, 수암천, 갈현천 지역

- 대부분 인근에 산을 끼고 있고 갈수기때 물이 부족한 지역이다.
- 이곳에 도래하는 새들은 대부분 명금류에 해당하는 작은 산새들이 대부분을 차지한다. 이 지역은 안양천 본류에 찾아오는 새들과는 전혀 다른 종류의 새들이 찾아오기 때문에 새를 보호하는 방식도 전혀 다르다.
- 대부분의 명금류들은 겨울을 제외한 모든 계절에 주변의 작은 벌레를 먹고 살기 때문에 해충 구제에도 일익을 담당한다. 하지만 겨울이 되면 먹을 것이 부족하여 살아가는데 큰 어려움을 겪게 되므로, 이런 새들을 위해 할 수 있는 좋은 방법은 먹이를 주는 것이다.
- 주로 12월 ~ 2월까지 진행되는 야생조류 먹이주기 행사를 진행하거나 인근 야산에 인공둥지나 둥지재료를 설치해 주는 것도 새들을 보호하는데 큰 도움이 되며, 학생들의 교육효과도 기대할 수 있다.

다. 이용자 관리

- 안양천에 얼마나 많은 새들이 찾아오는지를 알기 위해서는 시민들이 주도하는 조류 모니터링이 필요하다. 외국의 경우 탐조는 가장 일반화된 취미활동의 하나이고 우리나라 역시 탐조를 취미로 하는 인구가 점점 늘어나는 추세이다. 탐조는 자연 그대로를 이용하기 때문에 자연을 파괴하지 않고 오히려 보전하면서 즐길 수 있다.
- 성숙하면서도 활기 있는 탐조문화를 조성하기 위해서는 시민들의 적극적인 참여가 가장 중요하다. 이를 위해서 지속적이면서 상식적인 생태 교육이 우선되어야 하며 이를 토대로 시민 모니터링단 구축, 안양천 탐조 축제 등 다양한 행사를 개최하여 탐조 인구의 저변을 확대할 필요가 있다. 이런 저변 확대는 결국 자연스러운 환경보전 활동으로 연결되며 안양천을 보호하고 친환경적으로 관리하는 근간이 마련될 수 있다.

라. 안양천의 조류서식지

- 안양천의 공간구조는 저수로와 식생호안, 덤불지대, 버드나무류의 교목지대로 나눌 수 있다.
- 저수로 : 백로류와 오리류의 휴식지로 이용되며 겨울철 잠수성 오리류들이 먹이를 채식할 경우 결빙이 중요한 영향을 끼치므로 결빙과 해빙구간을 파악한다.
- 자갈모래언덕 : 저수로변과 하상에 다양한 모래자갈밭 미지형의 형성을 유도하여 오리류의 취식지 및 할미새류, 물떼새류의 취식지 및 번식지로 활용될 수 있도록 한다.
- 덤불지대 : 비교적 넓게 형성되어 있으나 저습지, 습초지, 건생초지로 이어지는 하천 식생 구조에 맞게 분포역을 조절해 주어야 한다. 특히 조류의 은신처가 되므로 일정 폭 이상의 군락을 조성해 주어야 한다.
- 교목지대 : 버드나무 하반림이 형성되는 구간은 야생조류가 특정의 집을 짓는 곳으로의 기능을 하기 위해서는 지대의 가장자리를 갈대덤불로 보완해주어야 한다.

3. 어류생태계 관리

가. 이동통로의 확보

- 어류 종 다양성을 증진하기 위해서는 상·하류구간과의 관리방식을 연계해주어야 한다.

나. 하상보전

- 하상의 안정화 및 안양천 본류의 모래와 자갈로 이루어진 하상의 작은 기복이 있는 지형을 보전하여 어류의 서식처를 제공한다.

다. 위해어종 관리

- 외래종이며 야생생물 보호 및 관리에 관한 법률에 의해 생태계교란 야생생물로 지정된 블루길과 배스의 서식처 및 개체수가 급속하게 증가하고 있어 이에 대한 구제방안이 요구된다.
- 이들 종은 우리나라 하천과 호소 그리고 저습지에서 수서곤충과 토착어류를 마구잡이

로 포식하고 있는 실정이므로 방사금지와 주기적으로 제거하는 방제 프로그램이 적용되어야 한다.

4. 양서·파충류 관리

가. 서식처 관리

- 양서류의 주요 서식지는 종마다 다르지만 일반적으로 평지의 밭, 논과 수로, 풀밭과 저지대의 물이 고여 있는 곳 및 자연림이 잘 보전된 곳이다.
- 서식처, 산란지 그리고 동면하는 장소별로 나누고, 개구리의 최소한의 서식과 산란장소를 확보하여 서식공간을 조성하고 이동 범위와 공간적인 구조를 고려하여야 한다.
- 양서류의 알이나 유생들은 서식지 변화로부터 피하는 능력이 거의 없어서 수로나 저수지의 수위변경과 같은 일시적인 서식지 상실의 이유로 산란지를 상실하게 된다.

나. 공간적 관리

1) 지천의 상류지역 관리

- 삼봉천과 삼막천, 수암천 등 지천의 상류지역을 중심으로 산개구리류와 도롱뇽들이 산란을 하는지와 얼마나 산란하는지 확인 작업을 거쳐 잘 자랄 수 있도록 관리 하여야 한다.

2) 두꺼비 서식지 보호

- 석수체육공원의 인공습지는 유일하게 두꺼비 산란처로 확인된 곳이다. 두꺼비나 맹꽁이는 귀소본능이 있어 웅덩이에 알을 낳고 성장하여 산으로 돌아가서 다시 웅덩이로 내려와서 알을 낳는 생활을 반복하기에 생태계 균형 유지를 위해서도 이들의 서식지는 보호되어야 한다.

3) 다양한 형태의 생태통로 필요

- 안양천 수계에서 발견된 종수를 살펴보면 안양천 생태이야기관을 중심으로 생태통로로 연결된 두 지역이 다른 지역보다 월등하게 높은 것을 알 수 있다. 안양천 생태이

야기관을 중심으로 하여 화창습지와 근처에 있는 우수한 생태계를 가지고 있는 마을이 숲으로 연결되어 양서파충류가 안양천으로 건너갈 수 있었다. 이를 통해 다양한 형태의 생태통로의 중요성 및 역할이 확인되었으며, 계속적으로 유지 될 수 있도록 관리하여야 한다.

4) 우수습지 관리

- 관악산 산림욕장 아래 습지와 안양천 생태이야기관 뒷편의 습지는 시민들이 접근하기 쉬운 곳이면서 미나리깡을 비롯하여 숲과 하천과 습지가 함께 어우러진 생태계가 우수한 곳이다.
- 또한 삼봉천 군부대 앞 논 습지나 관양고등학교 뒤편 완쟁이골 주변처럼 여러 형태가 복합되어 있는 우수습지는 수서곤충이나 양서파충류는 물론이고 다양한생물상이 풍부한 좋은 습지생태계를 유지하기 위하여 관리보호가 필요하다.

5) 생태감성을 높이는 홍보활동

- 북방산개구리와 한국산개구리, 청개구리, 무당개구리 등 일부 개구리류와 도롱뇽들의 산란처는 커다란 습지가 아니라도 가능하다. 주말농장이나 텃밭농사를 지으시는 분들이 밭 주변에 웅덩이를 만들거나 빗물을 받아 놓을 수 있도록 뚜껑을 덮지 않는 물통을 설치하는 것만으로도 크게 도움이 되므로 시민들의 생태감성을 높이는 홍보활동이 필요하다.

5. 저서성무척추동물 관리

- 다양한 미소서식처의 서식환경을 조성, 친환경적인 하천공간을 형성하는 것이 필요하다.
- 수변지역은 폭 넓게 수생식물들이 활착하여 잠자리, 노린재 등 정수성 무척추동물의 산란장소 및 피난처로 활용할 수 있도록 해야 하며 느려진 유속을 좀 더 빠른 유속을 유도하도록 하상 기울기를 차등 있게 조성하는 것도 방안이 된다.
- 더불어, 넓게 차지하고 있는 안양천 유역의 각 지역에서 유입되는 유기물 등 비점오염원의 원천적인 관리가 필요하다.

5. 참고문헌



여 백

5 참고문헌

이창복. 2006. 원색 대한식물도감. 향문사.

김익수. 2005. 원색 한국어류대도감. 교학사.

정진문, 김남일, 김대환, 박문남, 박지환, 박현우, 최순규. 형태로 찾아보는 우리 새 도감. 2013. 지성사.

권오길. 1990. 한국동식물도감 제32권 동물편(연체동물 I). 문교부.

김명철, 천승필, 이존국. 2013. 하천생태계와 담수무척추동물. 지오북.

송광래. 1995. 한국산 거머리강(환형동물문)의 분류. 고려대학교 석사학위 논문 58pp.

윤일병. 1988. 한국동식물도감 제30권 동물편(수서곤충류). 문교부.

윤일병. 1995. 수서곤충검색도설. 정행사. 262pp.

윤일병, 공동수, 유재근. 1992a. 저서성 대형무척추동물에 의한 생물학적 수질평가(I). 환경생물학회지. 10:24-39.

윤일병, 공동수, 유재근. 1992b. 저서성 대형무척추동물에 의한 생물학적 수질평가(II). 환경생물학회지. 10:40-55.

이상협. 1992. 한국산 넙적거머리과(거머리강: 문질목)의 분류 및 생태. 고려대학교 석사학위 논문 43pp.

환경부. 2001. 제2차 전국자연환경 조사 지침.

안양시. 2008. 안양천 생태환경 모니터링 연구용역.

안양시. 2009. 안양천 생태환경 모니터링 연구용역.

Hynes, H. B. N. 1970. The Ecology of Running Waters. Liverpool Univ. Press, Liverpool. U. K.

Kawai, T. 1985. An illustrated book of aquatic insects of Japan. Univ. East Sea Publ.

Margalef, R. 1958. Information theory in ecology. Genenral systematics. 3:36-71.

McCafferty, W. P. 1981. Aquatic Entomology. Jones and Bartlett, Boston. 448pp.

McNaughton, S. J. 1967. Relationship among functional properties of California Grassland. Nature. 216:168-169.

Merritt, R. W., and K. W. Cummins. 1996. An Introduction to the Aquatic Insects of North America. 3rd ed. Kendall/Hunt. Dubuque, Iowa. 862pp.

Pennak, R. W. 1989. Fresh-Water Invertebrates of the United States. 3rd ed. Wiley, New York. 628pp.

Pielou, E. C. 1966. The measurement of diversity in different types of biological succession. J. Theor. Biol. 13:131-144.

Rosenberg, D. M., and V. H. Resh. 1993. Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates. Chapman and Hill, New York.

Wiederholm, T. 1983. Chironomidae of the Holarctic region Keys and diagnose. Part I - Larvae. Ent Scand. Supple. 19. pp. 457.

조사에 참여해 주신 분들..

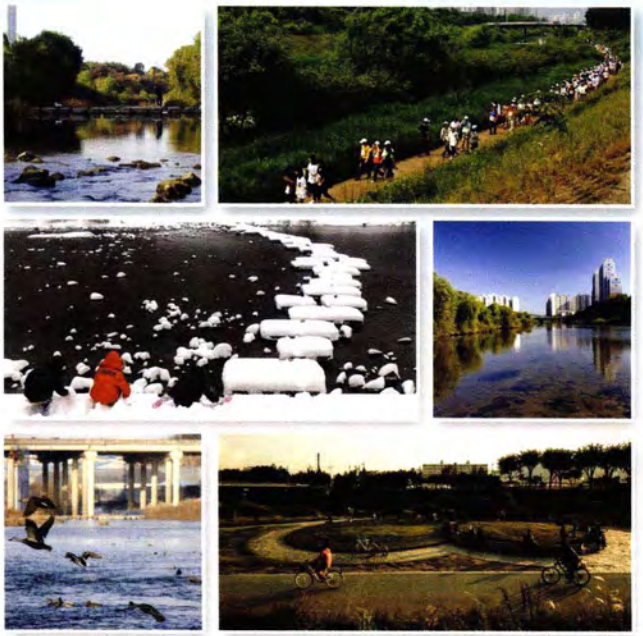
식생	이종찬	2006~2008 안양천 식생 모니터링 ㈜청록생태연구소
어류	노세윤	담수어 생태 사진 작가 한국산 담수어 콘텐츠 전문사 네이처코리아(www.naturekorea.kr) 대표 저서〈특징으로 보는 한반도 민물고기〉〈민물고기 쉽게 찾기〉
	조성장	2011 안양천 어류 모니터링 보령민물생태관 대표
조류	최정권	안양천살리기 자문위원 가천대학교 교수
	김대환	인천야생조류연구회 회장 인하대학교사범대학부속고등학교 교사 저서〈형태로 찾아보는 우리 새 도감〉
	오태석	인천야생조류연구회 사무처장 수원중학교 교사
저서성무척추동물	김명철	SOKN생태보전연구소 소장 저서〈하천생태계와 담수무척추동물〉
	이존국	SOKN생태보전연구소 저서〈하천생태계와 담수무척추동물〉
양서 · 파충류	김현순	자연생태조사연구소 전문조사원 한국양서파충류보존네트워크 회원
	김해순	자연생태조사연구소 조사원 분당구청 환경교육 강사

발 행 인 안양시장

편 집 인 안양시 하천관리과장 문교영

기획 · 편집 안양시 하천관리과 안양천가꾸기팀
배천석, 이주애, 이우식, 김지현

발 행 일 2014. 2



안양시