

# 만경강 하류 유역의 담수어류상

안광국 · 권석철  
(충남대학교 생명시스템과학대학)

## 요 약

만경강 하류 유역 일대에서 조사된 어류는 총 12 과 39 종 1,567 개체였으며, 우점종은 붕어, 아우절종은 대륙송사리였고, 기타 우세종은 왜물개, 버들붕어, 동자개 등이었다.

한국 고유종은 7 종이 조사되었다. 법정보호종은 본 유역에서 채집되지 않았다. 외래종 채집 현황으로는 생태계교란야생생물인 배스, 블루길 이 채집되었다.

군집분석 결과 우점도는 0.620, 종다양도는 2.156, 균등도는 0.588, 종풍부도는 5.165 으로 나타났다.

## 서 론

국토의 효율적인 관리를 위한 과학적 자료제시와 생태지도를 통한 자연환경에 대한 국민 의식을 제고하기 위한 제 4 차 전국자연환경조사 부분 중 담수어류의 분포현황을 알아보기 위하여 실시하였다. 또한 하천수역에 서식하는 어류의 서식상황 및 보전가치를 파악하기 위해 담수어류 전 종을 대상으로 조사하였다. 본 만경강 하류 유역은 금강대권역, 만경강중권역에 포함된다. 본 유역은 만경강의 하류부분으로 서해로 유입되기 전에 설치되어있는 새만금방조제로 인해 다량의 퇴적물이 쌓여있었다. 도심이 없고 대부분 농경지가 인접해있어서 농경지 비료가 주된 오염원으로 유입되고 있었다.

본 조사는 제 4 차 전국자연환경조사의 일환으로 담수어류의 분포 및 서식환경을 알아보기 위하여 실시하였다.

## 조사방법 및 지점

### 1. 조사방법

정성 및 정량조사를 위하여 제 4 차전국자연환경조사지침(2014)에 의거하였으며, 어류의 채집은 족대(5 x 5mm)와 투망(중, 6 x 6 mm)을 주로 사용하였으며, 하천의 크기나 유량 등에 따라 적절한 채집도구를 이용하였고, 채집시간을 안배하였다.

채집된 어류는 현장에서 동정한 후 개체수를 기록한 후 대부분 방류하였으며, 동정이 어렵거나 사진촬영, 표본제작 등에 필요한 소수의 개체는 10% 포르말린용액에 고정하거나 산채로 실험실에 운반한 후 동정하였다.

어류 동정에 사용한 동종표는 국내에서 발표된 정(1977), 최(1989), 최 등(1990), 김과 강(1993), 김과 박(2002) 검색표를 이용하였으며, 학명과 어류목록의 배열순서는 제 4 차 전국자연환경조사지침에 의거하였다.

### 2. 조사일정 및 조사지점

본 조사는 2018 년 4 월부터 10 월 사이에 실시하였고, 장마철을 기준으로 춘·하·계조사 및 추계 조사를 실시하였으며 중요 지점에 대해서는 추가 조사를 하였다.

조사지점은 유역단위 내 하천을 대상으로 하천의 규모, 지류의 위치 생태적 중요성 등을 고려하여 선정하였다. 유역단위 내에 제 3 차 전국자연환경조사 지점을 우선적으로 선정하였으며, 그 외 생물다양성이 높다고 판단되는 기타 서식지 유형 1 지점을 추가 선정하였다. 각 조사지점의 조사 시기와 행정구역은 다음과 같다.

표 1. 조사 일정

조사기간		1차 조사	2차 조사
도엽명 (격자)	지점		
만경(E2)	1	2018. 04. 29.	2018. 09. 07.
만경(E3)	2	2018. 06. 03.	2018. 09. 07.
산월(E9)	3	2018. 06. 03.	2018. 09. 07.
산월(E8)	4	2018. 06. 03.	2018. 09. 07.
산월(E7)	5	2018. 06. 03.	2018. 09. 07.
군산(E9)	6	2018. 06. 03.	2018. 09. 07.
군산(E8)	7	2018. 06. 03.	2018. 09. 07.
산월(E4)	8	2018. 07. 28.	2018. 10. 13.
산월(E5)	9	2018. 07. 28.	2018. 10. 13.
만경(E3)	10	2018. 07. 28.	2018. 10. 21.
		2018. 04. 29. ~ 07. 28.	2018. 09. 07. ~ 10. 21.

지점 1: 전라북도 김제시 만경읍 화포리 945-4, 몽산교

지점 2: 전라북도 김제시 만경읍 대동리 1126, 대동교 다리 서남쪽

지점 3: 전라북도 김제시 청하면 동지산리 717-1, 만경대교 하류 150m, 만경강

지점 4: 전라북도 군산시 대야면 지경리 2314-1, 경창교

지점 5: 전라북도 군산시 회현면 금광리 75-10

지점 6: 전라북도 군산시 회현면 월연리 400-1

지점 7: 전라북도 군산시 옥구읍 오곡리 692-7

지점 8: 전라북도 군산시 대야면 지경리 2069-1

지점 9: 전라북도 군산시 대야면 지경리 667-3

추가지점 10: 전라북도 김제시 만경읍 대동리 1071-4

### 3. 군집분석

군집분석을 위하여 우점도지수는 McNaughton(1967), 다양도지수는 Pielou(1969), 균등도지수는 Pielou(1975), 풍부도지수는 Margalef(1958)에 의하였다.

## 결 과

만경강 하류 유역 일대에서 조사된 어류는 총 12 과 39 종 1,567 개체였으며, 우점종은 붕어, 아우점종은 대륙송사리였고, 기타 우세종은 왜물개, 버들붕어, 동자개 등이었다.

한국 고유종은 7 종이 조사되었다. 범정보호종은 본 유역에서 채집되지 않았다. 외래종은 생태계교란야생생물인 배스, 블루길도 채집되었다.

군집분석 결과 우점도는 0.620, 종다양도는 2.156, 균등도는 0.588, 종풍부도는 5.165 으로 나타났다.

만경강 하류 유역 일대의 생물다양성이 높다고 판단되는 기타 서식지유형에서 조사한 결과 붕어, 대륙송사리, 큰납지리 등이 채집되었다.

본 조사와 선행조사(김석현 등, 2015; 박상현 등, 2013)를 비교해본 결과 선행조사에서는 11 과 30 종 930 개체가 채집되었는데 이 중 미꾸라지, 가물치 등 6 종의 추가 서식이 확인되었고 갈겨니, 꺾지 등 13 종은 본 조사에서 조사되지 않았다.

## 고 찰

본 지역은 조사지역 하류에 방조제가 위치하여 퇴적물이 쌓여있어서 물이 탁하고 흐름이 정체되어 있어서 물리적 서식지 측면에서 비교적 건강하지 않았다. 또한, 붕어의 우점도가 높고 전체적인 균등도도 낮은 편이었다. 외래종이면서 생태계교란야생생물인 배스, 블루길도 관찰된 것으로 보아 해당 유역의 전체적인 수질관리와 종 다양성을 높이기 위한 노력이 필요할 것으로 생각된다.

표 2. 만경강 하류 유역 일대의 어류상

어종명	조사지점										계	RA (%)	비고
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
<b>Cyprinidae, 잉어과</b>													
<i>Cyprinus carpio</i> , 잉어	3			1		3		8	3	1	19	1.21	순
<i>Carassius auratus</i> , 붕어	11	27	65	100	20	60	53	92	136	37	601	38.35	순
<i>Rhodeus ocellatus</i> , 흰줄납줄개			5					4			9	0.57	순
<i>Rhodeus uyekii</i> , 각시붕어								2			2	0.13	고, 순
<i>Rhodeus notatus</i> , 떡납줄개			10								10	0.64	순
<i>Acheilognathus lanceolata subsp. intermedia</i> , 납자루						1		2		3	6	0.38	순
<i>Acheilognathus rhombeus</i> , 납지리					1					2	3	0.19	순
<i>Acheilognathus macropterus</i> , 큰납지리	5		4			1				8	18	1.15	순
<i>Acanthorhodeus chankaensis</i> , 가시납지리	1									2	3	0.19	고, 순
<i>Pseudorasbora parva</i> , 참붕어	12	1	1	4		1	2	16	12	6	55	3.51	순
<i>Sarcocheilichthys nigripinnis morii</i> , 중고기						1					1	0.06	고, 순
<i>Squalidus japonicus coreanus</i> , 물개			5			2					7	0.45	고, 순
<i>Hemibarbus labeo</i> , 누치				2					3		5	0.32	순
<i>Pseudogobio esocinus</i> , 모래무지							1				1	0.06	순
<i>Abbottina rivularis</i> , 버들매치	1										1	0.06	순
<i>Microphysogobio yaluensis</i> , 돌마자										1	1	0.06	고, 순
<i>Microphysogobio jeoni</i> , 땡경모치			2								2	0.13	고, 순
<i>Aphyocypris chinensis</i> , 왜물개		26					2		77	2	107	6.83	순
<i>Zacco platypus</i> , 피라미			3	1					2		6	0.38	순
<i>Opsariichthys uncirostris amurensis</i> , 꼬리				2				1			3	0.19	순
<i>Squaliobarbus curriculus</i> , 눈불개			2	2			1				5	0.32	순
<i>Erythroculter erythropterus</i> , 강준치	1		2						9		12	0.77	순
<i>Hemiculter eigenmanni</i> , 치리	30		17	3	5	8		1	21	7	92	5.87	고, 순
<b>Cobitidae, 미꾸리과</b>													
<i>Misgurnus anguillicaudatus</i> , 미꾸리		24	2			1	4	14	3	5	53	3.38	순
<i>Misgurnus mizolepis</i> , 미꾸라지		4				1			3	2	10	0.64	순
<b>Siluridae, 메기과</b>													
<i>Silurus asotus</i> , 메기			1	3		2		5		1	12	0.77	순
<b>Bagridae, 동자개과</b>													
<i>Pseudobagrus fulvidraco</i> , 동자개			1	3		5		23		4	36	2.30	순
<b>Mugilidae, 송어과</b>													
<i>Chelon haematocheilus</i> , 가송어			2								2	0.13	
<b>Adrianichthyidae, 송사리과</b>													
<i>Oryzias sinensis</i> , 대륙송사리	4	25		20		13	59	49	185	16	371	23.68	순
<b>Synbranchidae, 드렁허리과</b>													
<i>Monopterus albus</i> , 드렁허리			1					2		1	4	0.26	순
<b>Odontobutidae, 동사리과</b>													
<i>Odontobutis interrupta</i> , 얼룩동사리										1	1	0.06	고, 순

어종명	조사지점										계	RA (%)	비고
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
<i>Micropercops swinhonis</i> , 줍구굴치		1				10	10	9		1	31	1.98	순
<b>Gobiidae, 망둑어과</b>													
<i>Rhinogobius giurinus</i> , 갈문망둑			4	3				1			8	0.51	순
<i>Rhinogobius brunneus</i> , 밀어			4				2			1	7	0.45	순
<i>Tridentiger brevispinis</i> , 민물검정망둑			8								8	0.51	순
<b>Belontiidae, 벼들붕어과</b>													
<i>Macropodus ocellatus</i> , 벼들붕어		5	1			8	3	10	12	1	40	2.55	순
<b>Channidae, 가물치과</b>													
<i>Channa argus</i> , 가물치			1								1	0.06	순
<b>Centrarchidae, 검정우럭과</b>													
<i>Lepomis macrochirus</i> , 블루길			3							1	4	0.26	외, 위
<i>Micropterus salmoides</i> , 배스	4		5					1			10	0.64	외, 위
총 종수	10	8	23	12	3	15	10	17	13	20	39		
총 개체수	72	113	149	144	26	117	137	240	468	101	1567		
*RA: Relative abundance(상대풍부도(%))													
*비고: 순(순수담수어), 육(육봉형), 고(한국고유종), 멸 I·II(멸종위기야생생물 I·II), 천(천연기념물), 외(외래종), 위(생태계교란야생생물).													

표 3. 만경강 하류 유역 일대 어류와 과거 문헌과의 비교

어종명	과거 문헌자료			2018년
	A	B	계	
<b>Cyprinidae, 잉어과</b>				
<i>Cyprinus carpio</i> , 잉어	7	2	9	19
<i>Carassius cuvieri</i> , 떡붕어	63	11	74	
<i>Carassius auratus</i> , 붕어	42	91	133	601
<i>Rhodeus ocellatus</i> , 흰줄납줄개				9
<i>Rhodeus uyekii</i> , 각시붕어				2
<i>Rhodeus notatus</i> , 떡납줄개				10
<i>Acheilognathus lanceolata subsp. intermedia</i> , 납자루				6
<i>Acheilognathus rhombeus</i> , 납지리				3
<i>Acheilognathus macropterus</i> , 큰납지리				18
<i>Acanthorhodeus chankaensis</i> , 가시납지리		44	44	3
<i>Pseudorasbora parva</i> , 참붕어	6	31	37	55
<i>Sarcocheilichthys nigripinnis morii</i> , 중고기				1
<i>Squalidus japonicus coreanus</i> , 몰개		21	21	7
<i>Hemibarbus labeo</i> , 누치		90	90	5
<i>Pseudogobio esocinus</i> , 모래무지	5	11	16	1
<i>Abbottina rivularis</i> , 버들매치		1	1	1
<i>Microphysogobio yaluensis</i> , 돌마자				1
<i>Microphysogobio jeoni</i> , 뽕정모치		1	1	2
<i>Aphyocypris chinensis</i> , 왜볼개	5		5	107
<i>Zacco platypus</i> , 피라미	4	4	8	6
<i>Opsariichthys uncirostris amurensis</i> , 꼬리	23	52	75	3
<i>Squaliobarbus curriculus</i> , 눈볼개		2	2	5
<i>Erythroculter erythropterus</i> , 강준치		26	26	12
<i>Hemiculter eigenmanni</i> , 치리		49	49	92
<b>Cobitidae, 미꾸리과</b>				
<i>Misgurnus anguillicaudatus</i> , 미꾸리	3		3	53
<i>Misgurnus mizolepis</i> , 미꾸라지				10
<b>Siluridae, 메기과</b>				
<i>Silurus asotus</i> , 메기	2	2	4	12
<b>Bagridae, 동자개과</b>				
<i>Pseudobagrus fulvidraco</i> , 동자개		3	3	36
<b>Mugilidae, 숭어과</b>				
<i>Mugil cephalus</i> , 숭어		22	22	
<i>Chelon haematocheilus</i> , 가숭어		201	201	2
<b>Adrianichthyidae, 송사리과</b>				
<i>Oryzias sinensis</i> , 대륙송사리	67		67	371
<b>Synbranchidae, 드렁허리과</b>				
<i>Monopterus albus</i> , 드렁허리				4
<b>Centropomidae, 꺾지과</b>				
<i>Siniperca scherzeri</i> , 쏘가리	1		1	
<b>Odontobutidae, 동사리과</b>				
<i>Odontobutis interrupta</i> , 얼룩동사리	1		1	1
<i>Micropercops swinhonis</i> , 줌구굴치	13		13	31
<b>Gobiidae, 망둑어과</b>				
<i>Rhinogobius giurinus</i> , 갈문망둑	1	1	2	8
<i>Rhinogobius brunneus</i> , 밀어	13	1	14	7
<i>Tridentiger brevispinis</i> , 민물검정망둑				8
<b>Belontiidae, 버들붕어과</b>				
<i>Macropodus ocellatus</i> , 버들붕어	1		1	40
<b>Channidae, 가물치과</b>				
<i>Channa argus</i> , 가물치				1
<b>Centrarchidae, 검정우럭과</b>				
<i>Lepomis macrochirus</i> , 블루길		3	3	4
<i>Micropterus salmoides</i> , 배스	1	3	4	10
총 종수	18	23	30	39
총 개체수	258	672	930	1567

A: 김석현 등, 2015, B: 박상현 등, 2013

표 4. 만경강 하류 유역 일대 각 지점의 군집분석

지수 / 지점	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	전체
우점도	0.583	0.469	0.550	0.833	0.962	0.624	0.818	0.588	0.686	0.525	0.620
다양도	1.767	1.683	2.229	1.197	0.644	1.776	1.365	1.992	1.602	2.239	2.156
균등도	0.768	0.809	0.711	0.482	0.586	0.656	0.593	0.703	0.625	0.747	0.588
풍부도	2.104	1.481	4.397	2.213	0.614	2.940	1.829	2.919	1.952	4.117	5.165



## 참고문헌

- 김석현, 전형태, 조강현. 2015. 만경강에서 하천정비에 의하여 격리된 구하도의 어류 군집 구조: 연결성 복원을 위한 제안. *Ecology and Resilient Infrastructure* 2(1): 022-032
- 김익수, 강종연. 1993. 원색 한국 어류도감. 아카데미서적, 1-478
- 김익수, 박종연. 2002. 한국의 민물고기. 교학사, 1-465
- 박상현, 이진웅, 김정희, 백승호, 윤주덕, 최기룡, 장민호. 2013. 새만금호 내의 염도에 따른 어류분포. *Korean J. Environ. Biol.* 31(4): 411~418
- 정문기. 1977. 한국어도보. 일지사, 서울 1-727
- 최기철. 1989. 한국의 민물고기. 서문당, 서울 1-50
- 최기철, 전상린, 김익수, 손영목. 1990. 원색한국담수어도감. 향문사, 서울 1-277.
- 환경부. 2012. 제4차 전국자연환경조사 지침. 환경부 · 국립환경과학원, 396-410.
- Margalef, R. 1958. Information theory in ecology, *Generation System*, 3, 36-71.
- McNaughton, S.J. 1967. Relationship among functional properties of California Grassland. *Nature*, 216: 144-168.
- Pielou, E.C. 1969. *An introduction to mathematical ecology*. New York: John Wiley and Sons.
- Pielou, E.C. 1975. *Ecological diversity*. Wiley. New York. 165.

## 부록

### 부록 1. 조사지점의 전경 사진

	
<p>지점 1. 전라북도 김제시 만경읍 화포리 945-4, 몽산교</p>	<p>지점 2. 전라북도 김제시 만경읍 대동리 1126, 대동교 다리 서남쪽</p>
	
<p>지점 3. 전라북도 김제시 청하면 동지산리 717-1, 만경대교 하류 150m, 만경강</p>	<p>지점 4. 전라북도 군산시 대야면 지경리 2314-1, 경창교</p>
	
<p>지점 5. 전라북도 군산시 회현면 금광리 75-10</p>	<p>지점 6. 전라북도 군산시 회현면 월연리 400-1</p>

부록 2. 조사지점의 전경 사진(계속)



지점 7. 전라북도 군산시 옥구읍 오곡리 692-7



지점 8. 전라북도 군산시 대야면 지경리 2069-1











지점 9. 전라북도 군산시 대야면 지경리 667-3



지점 10. 전라북도 김제시 만경읍 대동리 1071-4



부록 3. 주요 출현 종 사진

	
뿔경모치	대륙송사리
	
왜물개	치리
	
중고기	눈불개
	
버들붕어	동자개