

# 동지산수위표 유역의 담수어류상

안광국 · 권석철  
(충남대학교 생명시스템과학대학)

## 요 약

동지산 수위표 유역 일대에서 조사된 어류는 총 11 과 40 종 2,500 개체였으며, 우점종은 붕어, 아우점종은 참붕어였고, 기타 우세종은 피라미, 치리, 대륙송사리 등이었다.

한국고유종은 9 종이 조사되었다. 법정보호종은 본 유역에서 채집되지 않았다. 외래종으로는 떡붕어가 채집되었고 생태계교란야생생물인 배스, 블루길이가 채집되었다.

군집분석 결과 우점도는 0.332, 종다양도는 2.867, 균등도는 0.777, 종풍부도는 4.985 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 동지산 수위표 유역은 금강대권역, 만경강중권역에 포함된다. 본 유역은 상류는 산지이고 중류부터 도심이 위치하지만 대부분 농경지가 인접하고 있었고 생활하수와 농경지 비료 등이 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(5×5mm)와 투망(중, 6×6 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 동정표는 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 실시하였으며, 장마철을 기준으로 춘·하계조사 및 추계조사를 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 행정구역을 다음과 같다.

표 1. 조사 일정

조사기간		1차 조사	2차 조사
도엽명 (격자)	지점		
함열(E9)	1	2018. 04. 28.	2018. 09. 27.
삼례(E1)	2	2018. 04. 28.	2018. 09. 27.
익산(E3)	3	2018. 06. 17.	2018. 09. 29.
익산(E2)	4	2018. 06. 17.	2018. 09. 29.
함열(E8)	5	2018. 06. 17.	2018. 10. 03.
함열(E7)	6	2018. 06. 28.	2018. 10. 03.
익산(E1)	7	2018. 06. 28.	2018. 10. 06.
산월(E6)	8	2018. 06. 28.	2018. 10. 06.
익산(E4)	9	2018. 07. 04.	2018. 10. 08.
익산(E7)	10	2018. 07. 13.	2018. 10. 10.
익산(E8)	11	2018. 07. 13.	2018. 10. 10.
김제(E3)	12	2018. 07. 24.	2018. 10. 11.
김제(E2)	13	2018. 07. 24.	2018. 10. 12.
산월(E3)	14	2018. 07. 29.	2018. 10. 15.
산월(E2)	15	2018. 07. 29.	2018. 10. 21.
익산(E8)	16	2018. 07. 29.	2018. 10. 23.
		2018. 04. 28. ~ 07. 29.	2018. 09. 27. ~ 10. 23.

지점 1: 전라북도 익산시 삼기면 간촌리 1017-26, 간촌교, 기양천

지점 2: 전라북도 익산시 석왕동 328-2, 은기교, 탑천

지점 3: 전라북도 익산시 부송동 879, 임상교, 탑천

지점 4: 전라북도 익산시 황등면 황등리 1609, 삼기교, 기양천

지점 5: 전라북도 익산시 황등면 구자리 500-1

지점 6: 전라북도 익산시 함라면 신목리 11-1, 우보교, 신화천

지점 7: 전라북도 군산시 서수면 금암리 943-4, 장자교 하류 400m, 신화천

지점 8: 전라북도 군산시 대야면 접산리 1023-1, 탑교 상류 600m, 탑천

지점 9: 전라북도 익산시 오산면 오산리 348, 관음교 상류 650m, 오산천

지점 10: 전라북도 익산시 오산면 남전리 108-19, 오산천

지점 11: 전라북도 김제시 공덕면 동계리 404-1, 부용교, 용암천

지점 12: 전라북도 김제시 용지면 신정리 797-1

지점 13: 전라북도 김제시 용지면 와룡리 850, 방아교, 용암천

지점 14: 전라북도 군산시 대야면 보덕리 179-3, 보덕교, 보척천

지점 15: 전라북도 군산시 성산면 창오리 549-4, 털격사거리 500m 북쪽

추가지점 16: 전라북도 김제시 공덕면 마현리, 농장교, 용암천

### 3. 군집분석

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

## 결 과

동지산 수위표 유역 일대에서 조사된 어류는 총 11 과 40 종 2,500 개체였으며, 우점종은 붕어, 아우점종은 참붕어였고, 기타 우세종은 피라미, 치리, 대륙송사리 등이었다.

한국고유종은 9 종이 조사되었다. 멸종위기야생생물과 천연기념물은 본 유역에서 채집되지 않았다. 외래종인 떡붕어가 채집되었고 생태계교란야생생물인 배스, 블루길도 채집되었다.

군집분석 결과 우점도는 0.332, 종다양도는 2.867, 균등도는 0.777, 종풍부도는 4.985 으로 나타났다.

동지산 수위표 유역 일대의 생물다양성이 높다고 판단되는 기타 서식지유형에서 조사한 결과 붕어, 참붕어, 배스 등이 채집되었다.

본 조사와 선행조사(박향미 등, 2009; 김석현 등, 2015)를 비교해본 결과 선행 조사에서는 10 과 37 종 704 개체가 채집되었는데, 이 중 동자개, 중고기 등 10 종의 추가 서식이 확인되었고 돌마자, 참마자 등 15 종은 본 조사에서 조사되지 않았다.

## 고 찰

본 지역은 주변이 산지나 농경지이고 도심의 생활 폐수의 영향이 큰 도심 발달이 이루어지지 않았기 때문에 비점오염원의 영향이 적을 것으로 예상된다. 모래무지, 밀어 등 8 종의 충식종이 서식하여 수생태계가 양호한 편이었다. 치리, 물개 등의 고유종과 함께 생태계교란야생생물인 배스와 외래종인 떡붕어가 관찰되었기 때문에 고유종을 보호하고 외래종 근절을 위한 지속적인 관리가 필요할 것으로 생각된다.

표 2. 동지산 수위표 유역 일대의 어류상

어종명	조사지점																계	RA (%)	비고
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
<b>Cyprinidae, 잉어과</b>																			
<i>Cyprinus carpio</i> , 잉어			2			1				1	4		1	1			10	0.40	순
<i>Carassius cuvieri</i> , 떡붕어									1				7			6	14	0.56	외
<i>Carassius auratus</i> , 붕어	21	22	24	70	18	9	12	3	27	28	155	2	80	38	10	37	556	22.24	순
<i>Rhodeus uyekii</i> , 각시붕어	36		13		3						12						64	2.56	고, 순
<i>Rhodeus notatus</i> , 뽕납줄갱이	18		1		12												31	1.24	순
<i>Acheilognathus lanceolata subsp. intermedia</i> , 납자루	10		29		26	3	1			2	2						73	2.92	순
<i>Acheilognathus rhombeus</i> , 납지리			4	6	1					1							12	0.48	순
<i>Acheilognathus macropterus</i> , 큰납지리	6		3	2	4					40							55	2.20	순
<i>Acanthorhodeus chankaensis</i> , 가시납지리			2														2	0.08	고, 순
<i>Pseudorasbora parva</i> , 참붕어	7	37	16	52	3	10	12	2	28		11		1	5	74	15	273	10.92	순
<i>Sarcocheilichthys variegatus wakiyae</i> , 참중고기			1														1	0.04	고, 순
<i>Sarcocheilichthys nigripinnis morii</i> , 중고기	5		7		2			4		3	2						23	0.92	고, 순
<i>Gnathopogon strigatus</i> , 줄물개			2														2	0.08	순
<i>Squalidus japonicus coreanus</i> , 물개	1	2	2	5		1	3	3		7							24	0.96	고, 순
<i>Hemibarbus labeo</i> , 누치								1	2	6							9	0.36	순
<i>Pseudogobio esocinus</i> , 모래무지	29		25		3	3		1									61	2.44	순
<i>Abbottina rivularis</i> , 버들매치				8			1		3								12	0.48	순
<i>Abbottina springeri</i> , 왜매치	3		9	1		1											14	0.56	고
<i>Microphysogobio jeoni</i> , 땡경모치		1						2		1							4	0.16	고, 순
<i>Aphyocypris chinensis</i> , 왜물개	3	3	3	2			2		2					20	24		59	2.36	순
<i>Zacco platypus</i> , 피라미	17	185	38	1										1			242	9.68	순
<i>Opsariichthys uncirostris amurensis</i> , 꼬리			2		2		2	6		3							15	0.60	순
<i>Squaliobarbus curriculus</i> , 눈볼개	2		18			2	1	6		9							38	1.52	순
<i>Erythroculter erythropterus</i> , 강준치			2			6	2	2								6	18	0.72	순
<i>Hemiculter eigenmanni</i> , 치리	15		32	11		27	33		4	44	10		5			43	224	8.96	고, 순
<b>Cobitidae, 미꾸리과</b>																			
<i>Misgurnus anguillicaudatus</i> , 미꾸리	3	72				2			8			7	1	10	23		126	5.04	순
<i>Misgurnus mizolepis</i> , 미꾸라지	1	51	1	1	3				2			1		3	3		66	2.64	순
<b>Siluridae, 메기과</b>																			
<i>Silurus asotus</i> , 메기					2									1			3	0.12	순
<b>Bagridae, 동자개과</b>																			
<i>Pseudobagrus fulvidraco</i> , 동자개	3		6	2	19	4	3		4	4	3						48	1.92	순
<b>Adrianichthyidae, 송사리과</b>																			
<i>Oryzias sinensis</i> , 대륙송사리		5	32	20	9		9	9		21	2	3	29	48	3		190	7.60	순
<b>Synbranchidae, 드렁허리과</b>																			
<i>Monopterus albus</i> , 드렁허리					2				1						1		4	0.16	순

어종명	조사지점																계	RA (%)	비고
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
<b>Odontobutidae, 동사리과</b>																			
<i>Odontobutis interrupta</i> , 얼룩동사리	1		2	2	4	3	1			2							15	0.60	고, 순
<i>Micropercops swinhonis</i> , 쯤구굴치			5			1	3								24	2	35	1.40	순
<b>Gobiidae, 망둑어과</b>																			
<i>Rhinogobius giurinus</i> , 갈문망둑			1	6	3		1	3		4	3				5		26	1.04	순
<i>Rhinogobius brunneus</i> , 밀어	9				9			6		2	1					1	28	1.12	순
<i>Tridentiger brevispinis</i> , 민물검정망둑	3		1	2	3	4	7	3		1					5		29	1.16	순
<b>Belontiidae, 버들붕어과</b>																			
<i>Macropodus ocellatus</i> , 버들붕어		1	1				2		5	1	2			16	31		59	2.36	순
<b>Channidae, 가물치과</b>																			
<i>Channa argus</i> , 가물치											3		5				8	0.32	순
<b>Centrarchidae, 검정우럭과</b>																			
<i>Lepomis macrochirus</i> , 블루길										11				4			15	0.60	외, 위
<i>Micropterus salmoides</i> , 배스			1			2		1	2	2	1					3	12	0.48	외, 위
총 종수	20	10	30	16	19	16	17	15	13	21	14	4	8	11	11	8	40		
총 개체수	193	379	285	191	128	79	95	52	89	193	211	13	129	147	203	113	2,500		
*RA: Relative abundance(상대풍부도(%)) *비고: 순(순수담수어), 육(육붕형), 고(한국고유종), 멸 I·II(멸종위기야생생물 I·II), 천(천연기념물), 외(외래종), 위(생태계교란야생생물).																			

표 3. 동지산 수위표 유역 일대 어류와 과거 문헌과의 비교

어종명	과거 문헌자료			2018년
	A	B	계	
<b>Cyprinidae, 잉어과</b>				
<i>Cyprinus carpio</i> , 잉어		7	7	10
<i>Carassius cuvieri</i> , 떡붕어		63	63	14
<i>Carassius auratus</i> , 붕어		42	42	556
<i>Rhodeus uyekii</i> , 각시붕어	1		1	64
<i>Rhodeus notatus</i> , 떡납줄갱이	11		11	31
<i>Acheilognathus lanceolata subsp. intermedia</i> , 납자루	36		36	73
<i>Acheilognathus rhombeus</i> , 납지리	1		1	12
<i>Acheilognathus macropterus</i> , 큰납지리				55
<i>Acanthorhodeus chankaensis</i> , 가시납지리				2
<i>Acheilognathus yamatsutae</i> , 줄납자루	27		27	
<i>Pseudorasbora parva</i> , 참붕어	1	6	7	273
<i>Pungtungia herzi</i> , 돌고기	19		19	
<i>Pseudopungtungia nigra</i> , 감돌고기	2		2	
<i>Coreoleuciscus splendidus</i> , 쉬리				
<i>Sarcocheilichthys variegatus wakiyae</i> , 참중고기	3		3	1
<i>Sarcocheilichthys nigripinnis morii</i> , 중고기				23
<i>Gnathopogon strigatus</i> , 줄물개				2
<i>Squalidus japonicus coreanus</i> , 물개	1		1	24
<i>Squalidus chankaensis tsuchigae</i> , 참물개				
<i>Hemibarbus labeo</i> , 누치	2		2	9
<i>Hemibarbus longirostris</i> , 참마자	30		30	
<i>Pseudogobio esocinus</i> , 모래무지	6	5	11	61
<i>Abbottina rivularis</i> , 버들매치				12
<i>Abbottina springeri</i> , 왜매치				14
<i>Microphysogobio yaluensis</i> , 돌마자				
<i>Microphysogobio jeoni</i> , 뽕경모치				4
<i>Rhynchocypris oxycephalus</i> , 버들치	2		2	
<i>Aphyocypris chinensis</i> , 왜물개		5	5	59
<i>Zacco koreanus</i> , 참갈겨니				
<i>Zacco temmincki</i> , 갈겨니	209		209	
<i>Zacco platypus</i> , 피라미	49	4	53	242
<i>Opsariichthys uncirostris amurensis</i> , 꼬리	1	23	24	15
<i>Squaliobarbus curriculus</i> , 눈볼개				38
<i>Erythroculter erythropterus</i> , 강준치				18
<i>Hemiculter eigenmanni</i> , 치리				224
<b>Cobitidae, 미꾸리과</b>				
<i>Misgurnus anguillicaudatus</i> , 미꾸리		3	3	126

어종명	과거 문헌자료			2018년
	A	B	계	
<i>Misgurnus mizolepis</i> , 미꾸라지				66
<i>Iksookimia koreensis</i> , 참종개	6		6	
<i>Cobitis lutheri</i> , 점줄종개	1		1	
<i>Siluridae</i> , 메기과				
<i>Silurus asotus</i> , 메기		2	2	3
<b>Bagridae, 동자개과</b>				
<i>Pseudobagrus fulvidraco</i> , 동자개				48
<i>Pseudobagrus koreanus</i> , 눈동자개	1		1	
<b>Adrianichthyidae, 송사리과</b>				
<i>Oryzias sinensis</i> , 대륙송사리		67	67	190
<b>Synbranchidae, 드렁허리과</b>				
<i>Monopterus albus</i> , 드렁허리				4
<b>Centropomidae, 꺾지과</b>				
<i>Siniperca scherzeri</i> , 쏘가리		1	1	
<i>Coreoperca herzi</i> , 꺾지	2		2	
<b>Odontobutidae, 동사리과</b>				
<i>Odontobutis platycephala</i> , 동사리	3		3	
<i>Odontobutis interrupta</i> , 얼룩동사리	6	1	7	15
<i>Micropercops swinhonis</i> , 쏙구굴치		13	13	35
<b>Gobiidae, 망둑어과</b>				
<i>Rhinogobius giurinus</i> , 갈문망둑		1	1	26
<i>Rhinogobius brunneus</i> , 밀어	4	13	17	28
<i>Tridentiger brevispinis</i> , 민물검정망둑				29
<b>Belontiidae, 벼들붕어과</b>				
<i>Macropodus ocellatus</i> , 벼들붕어		1	1	59
<b>Channidae, 가물치과</b>				
<i>Channa argus</i> , 가물치				8
<b>Centrarchidae, 검정우럭과</b>				
<i>Lepomis macrochirus</i> , 블루길	1		1	15
<i>Micropterus salmoides</i> , 배스	21	1	22	12
종 수	26	18	37	40
개체수	446	258	704	2,500
A: 박향미 등, 2009, B: 김석현 등, 2015				



표 4. 동지산 수위표 유역 일대 각 지점의 군집분석

지수 / 지점	1	2	3	4	5	6	7	8
우점도	0.337	0.678	0.246	0.639	0.352	0.468	0.474	0.288
다양도	2.545	1.482	2.782	1.890	2.520	2.247	2.198	2.511
균등도	0.850	0.644	0.818	0.682	0.856	0.810	0.776	0.927
풍부도	3.610	1.516	5.130	2.856	3.710	3.433	3.513	3.543

지수 / 지점	9	10	11	12	13	14	15	16	전체
우점도	0.618	0.435	0.791	0.769	0.845	0.585	0.517	0.708	0.332
다양도	1.939	2.335	1.172	1.157	1.155	1.805	1.888	1.523	2.867
균등도	0.756	0.767	0.444	0.835	0.555	0.753	0.787	0.732	0.777
풍부도	2.673	3.800	2.429	1.170	1.440	2.004	1.882	1.481	4.985

## 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, 강종언. 1993. 원색 한국 어류도감. 아카데미서적, 1-478
- 김익수, 박종영. 2002. 한국의 민물고기. 교학사, 1-465
- 박향미, 이의행, 안광국. 2009. 만경강 중·상류의 어류 길드특성 및 어류 조직내 수은 함량 분석. Korean J. Limnol. 42(2) : 172-182
- 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 익산시 삼기면 간촌리 1017-26, 간촌교, 기양천</p>	<p>지점 2. 전라북도 익산시 석왕동 328-2, 은기교, 탑천</p>
	
<p>지점 3. 전라북도 익산시 부송동 879, 임상교, 탑천</p>	<p>지점 4. 전라북도 익산시 황등면 황등리 1609, 삼기교, 기양천</p>
	
<p>지점 5. 전라북도 익산시 황등면 구자리 500-1</p>	<p>지점 6. 전라북도 익산시 함라면 신목리 11-1, 우보교, 신화천</p>

부록 2. 조사지점의 전경 사진(계속)

	
<p>지점 7. 전라북도 군산시 서수면 금암리 943-4, 장자교 하류 400m, 신화천</p>	<p>지점 8. 전라북도 군산시 대야면 접산리 1023-1, 탑교 상류 600m, 탑천</p>
	
<p>지점 9. 전라북도 익산시 오산면 오산리 348, 관음교 상류 650m, 오산천</p>	<p>지점 10. 전라북도 익산시 오산면 남전리 108-19, 오산천</p>
	
<p>지점 11. 전라북도 김제시 공덕면 동계리 404-1, 부용교, 용암천</p>	<p>지점 12. 전라북도 김제시 용지면 신정리 797-1</p>
	
<p>지점 13. 전라북도 김제시 용지면 와룡리 850, 방야교, 용암천</p>	<p>지점 14. 전라북도 군산시 대야면 보덕리 179-3, 보덕교, 보척천</p>



부록 3. 조사지점의 전경 사진(계속)



지점 15. 전라북도 군산시 성산면 창오리 549-4,  
덜걱사거리 500m 북쪽



추가지점 16. 전라북도 김제시 공덕면 마현리,  
농장교, 용암천

부록 4. 주요 출현 종 사진

	
눈불개	왜매치
	
떡납줄갱이	치리
	
대륙송사리	미꾸라지
	
납자루	좁구굴치