

방태천 유역의 담수어류상

김정희 · 백승호

((주)에코리서치)

요 약

방태천유역 일대에서 조사된 어류는 총 7과 19종, 1,517 개체였으며, 우점종은 참갈겨니, 아우점종은 금강모치였고 기타 우세종은 피라미, 돌고기, 배가사리 등이었다.

한국고유종은 12 종이 조사되었다. 법정보호종으로는 멸종위기 야생생물 II 급인 가는돌고기, 열목어 등 2 종이 채집되었고, 천연기념물은 어름치가 조사되었다. 기타 분포 특이종으로는 기후변화 민감종에 포함되는 금강모치, 독중개, 열목어 등이 채집되었으며, 생태계교란야생생물은 확인되지 않았다.

군집분석 결과 우점도는 0.195, 종다양도는 2.086, 균등도는 0.708, 종풍부도는 2.458 로 나타났다.

서 론

방태천유역은 한강대권역, 소양강중권역에 포함되며 방태천과 소규모 지천들로 구성된다. 행정구역상으로는 강원도 인제군 기린면의 진동리, 방동리, 현리를 포함하고 있으며, 방태천의 전체 구간이 조사 유역에 포함된다.

본 지역에 대한 선행 조사로는 제 3 차 전국자연환경조사(환경부 · 국립환경과학원, 2007~2008)가 있다.

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

조사방법 및 지점

1. 조사방법

정성 및 정량조사를 위하여 제 4 차 전국자연환경조사지침(2012)에 의하였으며 어류의 채집은 족대(5×5 mm)와 투망(6×6 mm)을 이용하였다.

채집된 어류는 현장에서 동정한 후 방류하였으며, 동정이 어렵거나 사진촬영, 표본제작 등에 필요한 소수의 개체는 10% 포르말린액에 고정하거나 산채로 실험실에 운반하여 작업하였다.

어류의 동정은 김과 박(2002), 김 등(2005)을 이용하였으며, 학명과 어류 목록의 배열순서는 제 4 차 전국자연환경조사지침에 의하였다.

2. 조사일정 및 조사지점

본 조사는 2018 년 6 월부터 10 월 사이에 실시하였고, 장마철을 기준으로 춘·하·계 조사 및 추계 조사를 실시하였다.

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 조사시기와 행정구역은 다음과 같다.

표 1. 조사 일정

조사기간		1차 조사	2차 조사
도엽명 (격자)	지점		
설악(E9)	1	2018. 06. 02	2018. 09. 02
방동(E3)	2	2018. 06. 02	2018. 09. 02
방동(E2)	3	2018. 06. 02	2018. 09. 02
방동(E1)	4	2018. 06. 02	2018. 09. 02
방동(E4)	5	2018. 07. 07	2018. 10. 11
방동(E4)	6	2018. 07. 07	2018. 10. 11
현리(E6)	7	2018. 07. 07	2018. 10. 11
현리(E5)	8*	2018. 07. 07	2018. 10. 11
현리(E5)	9	2018. 07. 07	2018. 10. 11

*: 기타 서식지 유형 추가 조사지점

지점 1: 강원도 인제군 기린면 진동리 1024 (설피밭교), 방태천

지점 2: 강원도 인제군 기린면 진동리 1023 (쇠나드리교), 방태천

지점 3: 강원도 인제군 기린면 진동리 1027 (두무동교), 방태천

- 지점 4: 강원도 인제군 기린면 진동리 1025 (진동 2 교), 방태천
 지점 5: 강원도 인제군 기린면 방동리 산 282-1 (방태산자연휴양림), 방태천 지류
 지점 6: 강원도 인제군 기린면 방동리 1245 (방동 2 교), 방태천
 지점 7: 강원도 인제군 기린면 방동리 1245 (방동교), 방태천
 지점 8: 강원도 인제군 기린면 현리 1284 (현리교), 방태천
 지점 9: 강원도 인제군 기린면 현리 1284 (덕교), 방태천

3. 군집분석

군집분석을 위하여 우점도지수는 Simpson(1949), 다양도지수는 Pielou(1969), 균등도지수는 Pielou(1975), 풍부도지수는 Margalef(1958)에 의하였다.

결 과

방태천유역 일대에서 조사된 어류는 총 7 과 19 종, 1,517 개체였으며, 우점종은 참갈겨니, 아우점종은 금강모치였고 기타 우세종은 피라미, 돌고기, 배가사리 등이었다. 한국고유종은 12 종이 조사되었다. 법정보호종으로는 멸종위기 야생생물 II 급인 가는돌고기, 열목어 등 2 종이 채집되었고, 천연기념물은 어름치가 조사되었다. 기타 분포 특이종으로는 기후변화 민감종에 포함되는 금강모치, 독중개, 열목어 등이 채집되었으며, 생태계교란야생생물은 확인되지 않았다.

분집분석 결과 우점도는 0.195, 종다양도는 2.086, 균등도는 0.708, 종풍부도는 2.458 로 나타났으며 비교적 우점도가 낮고 다양도, 균등도 및 풍부도가 높아 어류의 서식상태가 양호하였다.

방태천유역 일대의 생물다양성이 높다고 판단되는 기타 서식지유형에서 조사한 결과 돌고기, 참마자, 어름치, 배가사리, 참갈겨니, 피라미, 새코미꾸리, 참중개, 꺾지 등이 채집되었다.

본 조사와 선행 조사(환경부·국립환경과학원, 2007~2008)를 비교해본 결과 선행 조사에서는 총 8 과 21 종 313 개체가 채집되었는데, 이 중 버들치, 눈동자개 등 2 종의 추가 서식이 확인되었고, 돌상어, 대농갱이, 미유키, 쏘가리 등 4 종은 본 조사에서 조사되지 않았다.

고 찰

본 지역의 수환경은 조사 지역이 대부분 산악지형으로 오염원이 적고 물이 맑아 비교적 우수하였으며 어류의 서식상태도 매우 양호하였다. 기후변화 민감종에 포함되는 독중개, 열목어, 금강모치 등이 다수 서식하고 있는 것을 확인하였다. 이들은 모두 냉수성 어종에 해당되며, 장기적으로 기후 변화에 따른 온난화 현상이 심화된다면 서식 가능 지역이 점차 줄어들 것으로 예상된다. 따라서 장기생태 모니터링을 기초로 관리 방안을 마련할 필요성이 있다.

표 2. 방태천유역 일대의 어류상

어종명	조사지점									계	RA (%)	비고
	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
Cyprinidae, 잉어과												
<i>Pungtungia herzi</i> , 돌고기	3	2	22	18		19	17	19	36	136	9.0	순
<i>Pseudopungtungia tenuicorpa</i> , 가는돌고기			1			1	3			5	0.3	순,고,멸Ⅱ
<i>Coreoleuciscus splendidus</i> , 쉬리		13	1	6		13	4		4	41	2.7	순,고
<i>Ladislabia taczanowskii</i> , 새미	28	19								47	3.1	순
<i>Hemibarbus longirostris</i> , 참마자						5	3	8	3	19	1.3	순
<i>Hemibarbus mylodon</i> , 어름치						2		1		3	0.2	순,고,천
<i>Pseudogobio esocinus</i> , 모래무지							3		8	11	0.7	순
<i>Microphysogobio longidorsalis</i> , 배가사리			3	1		13	12	14	12	55	3.6	순,고
<i>Rhynchocypris oxycephalus</i> , 버들치			2			5	6		5	18	1.2	순
<i>Rhynchocypris kumgangensis</i> , 금강모치	151	26			67					244	16.1	순,고
<i>Zacco koreanus</i> , 참갈겨니		92	82	68		67	92	54	105	560	36.9	순,고
<i>Zacco platypus</i> , 피라미			21			27	68	37	61	214	14.1	순
Cobitidae, 미꾸리과												
<i>Koreocobitis rotundicaudata</i> , 새코미꾸리	1	4	1			4	1	7	6	24	1.6	순,고
<i>Iksookimia koreensis</i> , 참종개		8	5	2		4	7	3	7	36	2.4	순,고
Bagridae, 동자개과												
<i>Pseudobagrus koreanus</i> , 눈동자개	1			1			1			3	0.2	순,고
Amblycipitidae, 통가리과												
<i>Liobagrus andersoni</i> , 통가리		1	1				1		8	11	0.7	순,고
Salmonidae, 연어과												
<i>Brachymystax lenok tsinlingensis</i> , 열목어	12	4								16	1.1	순,멸Ⅱ
Cottidae, 독중개과												
<i>Cottus koreanus</i> , 독중개	38									38	2.5	순,고
Centropomidae, 꺾지과												
<i>Coreoperca herzi</i> , 꺾지	2	3	1	8		4	2	7	9	36	2.4	순,고
총 종수	8	10	11	7	1	12	14	9	12	19		
총 개체수	236	172	140	104	67	164	220	150	264	1,517		
*RA: Relative abundance(상대풍부도(%))												
*비고: 순(순수담수어), 고(한국고유종), 멸Ⅰ·Ⅱ(멸종위기종Ⅰ·Ⅱ), 천(천연기념물),												

표 3. 방태천유역 일대 어류와 과거 문헌과의 비교

어종명	과거 문헌자료	2018년
	3차 전국자연환경조사	
Cyprinidae, 잉어과		
<i>Pungtungia herzi</i> , 돌고기	15	136
<i>Pseudopungtungia tenuicarpa</i> , 가는돌고기	7	5
<i>Coreoleuciscus splendidus</i> , 쉬리	8	41
<i>Ladislavia taczanowskii</i> , 새미	17	47
<i>Hemibarbus longirostris</i> , 참마자	3	19
<i>Hemibarbus mylodon</i> , 어름치	2	3
<i>Pseudogobio esocinus</i> , 모래무지	2	11
<i>Gobiobotia brevibarba</i> , 돌상어	12	
<i>Microphysogobio longidorsalis</i> , 배가사리	7	55
<i>Rhynchocypris oxycephalus</i> , 버들치		18
<i>Rhynchocypris kumgangensis</i> , 금강모치	62	244
<i>Zacco koreanus</i> , 참갈겨니	112	560
<i>Zacco platypus</i> , 피라미	3	214
Cobitidae, 미꾸리과		
<i>Koreocobitis rotundicaudata</i> , 새코미꾸리	5	24
<i>Iksookimia koreensis</i> , 참종개	11	36
Bagridae, 동자개과		
<i>Pseudobagrus koreanus</i> , 눈동자개		3
<i>Leiocassis ussuriensis</i> , 대농갱이	3	
Siluridae, 메기과		
<i>Silurus microdorsalis</i> , 미유키	2	
Amblycipitidae, 통가리과		
<i>Liobagrus andersoni</i> , 통가리	8	11
Salmonidae, 연어과		
<i>Brachymystax lenok tsinlingensis</i> , 열목어	3	16
Cottidae, 독중개과		
<i>Cottus koreanus</i> , 독중개	8	38
Centropomidae, 꺾지과		
<i>Siniperca scherzeri</i> , 쏘가리	1	
<i>Coreoperca herzi</i> , 꺾지	22	36
종 수	21	19
개체수	313	1,517

표 4. 방태천유역 일대 각 지점의 군집분석







지수 / 지점	1	2	3	4	5	6	7	8	9	전체
우점도	0.450	0.327	0.388	0.462	1.000	0.219	0.279	0.218	0.234	0.195
다양도	1.126	1.529	1.327	1.109	0.000	1.884	1.657	1.750	1.816	2.086
균등도	0.542	0.664	0.553	0.570	-	0.758	0.628	0.797	0.731	0.708
풍부도	1.281	1.748	2.024	1.292	0.000	2.157	2.410	1.597	1.973	2.458

참고문헌

- 김익수, 박종영. 2002. 한국의 민물고기. 교학사.
- 김익수, 최윤, 이충렬, 이용주, 김병직, 김지현. 2005. 원색 한국어류대도감. 교학사.
- 환경부 · 국립환경과학원. 2007. 제3차 전국자연환경조사 2007년도 보고서. 환경부 · 국립환경과학원.
- 환경부 · 국립환경과학원. 2008. 제3차 전국자연환경조사 2008년도 보고서. 환경부 · 국립환경과학원.
- 환경부 · 국립환경과학원. 2012. 제4차 전국자연환경조사 지침. 환경부 · 국립환경과학원.
- Margalef, R. 1958. Information theory in biology. General Systems Yearbook. 3: 36-71.
- Pielou, EC. 1969. Shannon's formula as a measure of specific diversity: It's use and misuse, Amur. Nat. 100: 463-465.
- Pielou, EC. 1975. Ecological diversity. John Wiley & Sons. New York.
- Simpson, EH. 1949. Measurement of diversity, Nature. 163:688.

부록









부록 1. 조사지점의 전경 사진

	
지점 1. 강원도 인제군 기린면 진동리 1024 (설피밭교)	지점 2. 강원도 인제군 기린면 진동리 1023 (쇠나드리교)
	
지점 3. 강원도 인제군 기린면 진동리 1027 (두무동교)	지점 4. 강원도 인제군 기린면 진동리 1025 (진동2교)
	
지점 5. 강원도 인제군 기린면 방동리 산282-1 (방태산자연휴양림)	지점 6. 강원도 인제군 기린면 방동리 1245 (방동2교)

부록 2. 조사지점의 전경 사진

	
<p>지점 7. 강원도 인제군 기린면 방동리 1245 (방동교)</p>	<p>지점 8. 강원도 인제군 기린면 현리 1284 (현리교)</p>
	
<p>지점 9. 강원도 인제군 기린면 현리 1284 (덕교)</p>	

부록 3. 주요 출현 종 사진

	
참갈겨니	금강모치
	
피라미	돌고기
	
열목어	독중개
	
어름치	배가사리