

길안천상류 유역의 담수어류상

변화근 · 배재훈
(서원대학교)

요 약

길안천상류유역 일대에서 조사된 어류는 총 7 과 19 종 2,686 개체였으며, 우점종은 참갈겨니, 아우점종은 버들치 이었고 기타 우세종은 긴물개, 피라미, 돌고기 등이었다. 한국고유종은 칼납자루, 쉬리, 긴물개, 돌마자, 참갈겨니, 기름종개, 수수미꾸리, 자가사리, 꺾지, 동사리 등 10 종이 조사되었다. 법정보호종, 생태계교란야생동물·식물에 속하는 종, 외래종 등은 출현하지 않았다. 각 조사 지점별 우점종은 버들치(지점 1, 7, 14), 긴물개(지점 2), 참갈겨니(지점 3, 5, 6, 8, 9, 10, 11), 피라미(지점 4) 등으로 참갈겨니가 우점종인 지점이 매우 많았다. 군집분석 결과 우점도는 0.67, 종다양도는 1.76, 균등도는 0.60, 종풍부도는 2.30 로 나타났다.

서 론

길안천상류 유역은 낙동강대권역, 임하댐 중권역에 포함되며 지류로 보현천, 무계천, 눌인천, 월매천, 병보천 등이 분포한다. 본 지역에 대한 선행 조사로는 제 3 차 전국자연환경조사(환경부, 2006~2012: 강과 김(도평, 2010; 죽장, 2011), 양과 최(안덕, 2010), 변과변(용소, 2011))등이 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(2014)에 의하였으며 어류의 채집은 족대(5×5 mm)와 투망(6×6 mm)을 주로 사용하였을 이용하였다.

채집된 어류는 현장에서 동정한 후 방류하였으며, 동정이 어렵거나 사진촬영, 표본제작 등에 필요한 소수의 개체는 10% 포르말린액에 고정하거나 산채로 실험실에 운반하여 작업하였다. 어류의 동정은 김(1997), 최 등(2002), 김 등(2005) 등에 따랐으며 학명과 어류 목록의 배열순서는 전국자연환경조사지침(국립생태원, 2016)에 의하였다.

2. 조사일정 및 조사지점

본 조사는 2018 년 3 월부터 9 월 사이에 실시하였고, 장마철을 기준으로 춘·하계조사 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 행정 구역은 다음과 같다.

표 1. 조사 일정

조사기간		1차 조사	2차 조사
조사수역	지점		
길안천상류	1	2018. 03. 23	2018. 07. 13
길안천상류	2	2018. 03. 24	2018. 07. 13
길안천상류	3	2018. 03. 24	2018. 07. 22
길안천상류	4	2018. 03. 25	2018. 07. 19
길안천상류	5	2018. 03. 25	2018. 07. 20
길안천상류	6	2018. 05. 11	2018. 08. 02
길안천상류	7	2018. 03. 28	2018. 07. 19
길안천상류	8	2018. 04. 19	2018. 07. 22
길안천상류	9	2018. 05. 11	2018. 07. 23
길안천상류	10	2018. 05. 11	2018. 07. 23
길안천상류	11	2018. 04. 26	2018. 08. 20
길안천상류	12	2018. 04. 26	2018. 08. 20
길안천상류	13	2018. 04. 19	2018. 08. 02
길안천상류	14	2018. 03. 28	2018. 09. 21
길안천상류	15	2018. 04. 19	2018. 09. 22
길안천상류	16	2018. 06. 01	2018. 09. 22
		2018. 03. 23 ~ 06. 01	2018. 07. 13 ~ 09. 22

지점 1: 경상북도 청송군 현서면 사촌리 산 81, 길안천

지점 2: 경상북도 청송군 현서면 모계리 1013-1, 고덕교, 길안천

지점 3: 경상북도 청송군 현서면 덕계리 357-1, 구산교, 길안천

지점 4: 경상북도 청송군 안덕면 감은리 734-1, 감은교, 길안천

지점 5: 경상북도 청송군 현서면 갈천리 1078, 갈천교, 보현천

지점 6: 경상북도 청송군 현서면 무계리 450, 조듬이교, 무계천

지점 7: 경상북도 청송군 현서면 백자리 169, 잣나무 1 교, 보현천

지점 8: 경상북도 청송군 안덕면 성재리 약실 183, 용담교, 보현천

지점 9: 경상북도 청송군 안덕면 명당리 663-1, 명당교, 보현천

지점 10: 경상북도 청송군 현동면 인지리, 신성교, 갈안천

지점 11: 경상북도 청송군 현동면 개일리 840, 중들교, 눌인천

지점 12: 경상북도 청송군 현동면 월매리 고척동 고척교, 월매천(눌인천 지류)

지점 13: 경상북도 포항시 북구 상사리 1248, 죽장연교, 병보천(눌인천 지류)

지점 14: 경상북도 포항시 죽장면 하사리 갈비골(병보천길 180-11), 병보천(눌인천 지류)

지점 15: 경상북도 청송군 현동면 개인리 852, 만수교, 눌인천

지점 16: 경상북도 청송군 현동면 인지리 787-1, 눌인천

3. 군집분석

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

결 과

길안천상류유역 일대에서 조사된 어류는 총 7 과 19 종 2,686 개체였으며, 우점종은 참갈겨니, 아우점종은 버들치 이었고 기타 우세종은 긴물개, 피라미, 돌고기 등이었다. 한국고유종은 갈납자루, 쉬리, 긴물개, 돌마자, 참갈겨니, 기름종개, 수수미꾸리, 자가사리, 꺾지, 동사리 등 10 종이 조사되었다. 범정보호종, 생태계교란야생동·식물에 속하는 종, 외래종 등은 출현하지 않았다.

분집분석 결과 우점도는 0.67, 종다양도는 1.76, 균등도는 0.60, 종풍부도는 2.30 로 나타났으며 비교적 우점도가 높았고 다양도와 균등도는 다소 낮아 어류의 서식군집 상태는 양호하지 않았다. 각 조사지점별 종다양도 지수는 0.17~1.65 으로 지점에 따라 차이가 심하였으며 성덕저수지 유입수로 보현천 상류계곡인 지점 6 에서 가장 낮았고 길안천 중류역인 지점 4 에서 가장 높았다.

각 조사 지점별 우점종은 버들치(지점 1, 7, 14), 긴물개(지점 2), 참갈겨니(지점 3, 5, 6, 8, 9, 10, 11), 피라미(지점 4) 등으로 참갈겨니가 우점종인 지점이 매우 많았다.

본 조사와 선행 조사(양과 최, 2011; 강과 김, 2010; 변과 변, 2011; 강과 김, 2011)를 비교해본 결과 선행 조사에서는 총 7 과 18 종 2455 개체가 채집되었는데, 이들 어종 모두 본 조사에서 출현하고 갈문망둑 1 종은 과거에 출현하지 않았으나 본 조사에서 처음 출현하였다.

고 찰

본 조사 지역의 수환경은 대부분 하천 상류역에 속하며 산간계류와 평지천을 형성하고 있었으며 평지하천에 속하는 수역은 농경지와 마을이 인접하여 있었다. 대부분의 수역은 제방과 하천 정비 공사가 이루어져 수환경의 자연성이 상실된 상태이다. 수환경이 많이 교란된 상태이므로 법정보호 어종은 서식하고 있지 않았다. 하천 상류역이며 유속이 빠른 유수역이므로 생태계교란야생동·식물에 속하는 배스와 블루길의 출현하지 않았다. 과거 조사 자료와 비교 시 한국고유종이며 수질이 양호하고 하상구조가 다양한 급여울에 주로 분포하는 쉬리와 돌마자 개체수가 급격히 감소하였다. 이는 수질 악화보다는 하천정비로 인하여 하도의 직선화와 평탄화, 하상구조의 단순화, 수체와 접하는 제방 조성, 거의 동일한 수심으로 형성된 평여울 유로 등이 원인 것으로 판단된다. 따라서 추후 하천정비가 이루어질 경우 쉬리와 돌마자가 서식하는 구간은 최대한 보전을 하고 그 외 지역은 이들 어종이 서식 가능 하도록 공사가 진행되어야 할 것이다. 여름의 피서객 하천 유입으로 하상 내의 어류 서식지인 돌과 자갈을 이동시키는 경우가 많이 발생하고 있다. 이러한 행위는 어류 서식지가 파괴되므로 물놀이 피서객이 하천에서 유로 변경과 하상의 구조 변경 행위를 금지하여야 한다. 계곡부에서는 물놀이 장소로 하상의 돌을 이동하여 돌보를 형성하고 소 형태의 자연폴장을 조성하여 어류 서식지가 파괴되는 경우가 많으므로 이러한 행위를 금지하여야 한다.

표 2. 길안천상류 유역 일대의 어류상

어종명	조사지점																계	RA (%)	비고
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
Cyprinidae, 잉어과																			
<i>Carassius auratus</i> , 붕어		2		1					1	1							5	0.2	순
<i>Acheilognathus koreensis</i> , 칼납자루				3					67	1							71	2.6	순,고
<i>Pseudorasbora parva</i> , 참붕어		5						3	9		9						26	1.0	순
<i>Coreolekuciscus splendidus</i> , 쉬리															2		2	0.1	순,고
<i>Squalidus gracilis majimae</i> , 긴물개		66	37	31				7	22	4	54	30				2	253	9.4	순,고
<i>Microphysogobio yaluensis</i> , 돌마자				2					3								5	0.2	순,고
<i>Pungtungia herzi</i> , 돌고기			4	6				25	23	20	5	12	3	1	1	3	103	3.8	순
<i>Rhynchocypris oxycephalus</i> , 버들치	95	35	64		25		91	18			26	5	4	130	4		497	18.5	순
<i>Zacco koreanus</i> , 참갈겨니	15	40	98	51	102	88		106	258	124	117	33	32		125	119	1308	48.7	순,고
<i>Zacco platypus</i> , 피라미				65				2	34	7					3		111	4.1	순
Cobitidae, 미꾸리과																			
<i>Misgurnus anguillicaudatus</i> , 미꾸리	4		1				1				1						7	0.3	순
<i>Cobitis hankugensis</i> , 기름종개			3	6					10	7							26	1.0	순,고
<i>Niwaella multifasciata</i> , 수수미꾸리				2					12	9					23	12	58	2.2	순,고
Amblycipitidae, 통가리과																			
<i>Liobagrus mediadiposalis</i> , 자가사리					6												6	0.2	순,고
Osmeridae, 바다빙어과																			
<i>Hypomesus nipponensis</i> , 빙어									1					68			69	2.6	육
Centropomidae, 꺾지과																			
<i>Coreoperca herzi</i> , 꺾지				1		2				2						1	6	0.2	순,고
Odontobutidae, 동사리과																			
<i>Odontobutis platycephala</i> , 동사리	2	8	1	10		1	4	3	2	7	6	1	2	1	3	6	57	2.1	순,고
Gobiidae, 망둑어과																			
<i>Rhinogobius giurinus</i> , 갈문망둑														1			1	0.1	순
<i>Rhinogobius brunneus</i> , 밀어								1						71	3		75	2.8	순
총 종수	4	6	7	11	3	3	3	8	12	10	7	5	4	6	8	6	19		
총 개체수	116	156	208	178	133	91	96	165	442	182	218	81	41	272	164	143	2686		
*RA: Relative abundance(상대 풍부도(%))																			
*비고: 순(순수담수어), 육(육상형), 고(한국고유종)																			

표 3. 길안천상류 유역 일대 어류와 과거문헌 비교

어종명	과거 문헌자료					2018
	A	B	C	D	계	
Cyprinidae, 잉어과						
<i>Carassius auratus</i> , 붕어	10	18			28	5
<i>Acheilognathus koreensis</i> , 칼납자루	3				3	71
<i>Pseudorasbora parva</i> , 참붕어	4	46			50	26
<i>Coreolekuciscus splendidus</i> , 쉬리	8	43			51	2
<i>Squalidus gracilis majimae</i> , 긴볼개	160	108	5	24	297	253
<i>Microphysogobio yaluensis</i> , 돌마자		3		18	21	5
<i>Pungtungia herzi</i> , 돌고기	23	41			64	103
<i>Rhynchocypris oxycephalus</i> , 버들치	11	42	193	95	341	497
<i>Zacco koreanus</i> , 참갈겨니	378	263	469	184	1294	1308
<i>Zacco platypus</i> , 피라미	118		38		156	111
Cobitidae, 미꾸리과						
<i>Misgurnus anguillicaudatus</i> , 미꾸리	2			4	6	7
<i>Cobitis hankugensis</i> , 기름종개	19	1			20	26
<i>Niwaella multifasciata</i> , 수수미꾸리	7	5			12	58
Amblycipitidae, 통가리과						
<i>Liobagrus mediadiposalis</i> , 자가사리	3		2		5	6
Osmeridae, 바다빙어과						
<i>Hypomesus nipponensis</i> , 빙어		1			1	69
Centropomidae, 꺾지과						
<i>Coreoperca herzi</i> , 꺾지	3	3			6	6
Odontobutidae, 동사리과						
<i>Odontobutis platycephala</i> , 동사리	40	24	15	3	82	57
Gobiidae, 망둑어과						
<i>Rhinogobius giurinus</i> , 갈문망둑						1
<i>Rhinogobius brunneus</i> , 밀어	6	12			18	75
총 종수	16	14	6	6	18	19
총 개체수	795	610	722	328	2455	2686
A: 양과 최, 2010(안덕), B: 강과 김, 2010(도평), C: 변과 변, 2011(용소), D: 강과 김, 2011(죽장)						

표 4. 길안천상류 유역 일대 각 지점의 군집분석

지수 / 지점	1	2	3	4	5	6	7	8	
우점도	0.95	0.68	0.78	0.65	0.95	0.99	0.99	0.79	
다양도	0.61	1.37	1.21	1.65	0.66	0.17	0.23	1.18	
균등도	0.44	0.76	0.62	0.69	0.60	0.15	0.21	0.57	
풍부도	0.63	0.99	1.12	1.93	0.41	0.44	0.44	1.37	

지수 / 지점	9	10	11	12	13	14	15	16	전체
우점도	0.74	0.79	0.78	0.78	0.88	0.74	0.90	0.92	0.67
다양도	1.45	1.22	1.28	1.24	0.76	1.11	0.88	0.67	1.76
균등도	0.58	0.53	0.66	0.77	0.55	0.62	0.42	0.37	0.60
풍부도	1.81	1.73	1.11	0.91	0.81	0.89	1.37	1.01	2.28

참고문헌

- 강영훈, 김상기. 2010. 도평 일대의 담수어류. 환경부.
- 강영훈, 김상기. 2011. 죽장 일대의 담수어류. 환경부.
- 국립생태원, 2016, 전국자연환경조사 조사지침. pp. 418.
- 김익수. 1997. 한국동식물도감, 제 37권 동물편(담수어류). 교육부. pp. 21-520.
- 김익수, 최윤, 이충렬, 이용주, 김병직, 김지현, 2005. 원색한국어류도감. (주)교학사, 서울. pp. 44-515.
- 변화근, 변명수. 2011. 용소 일대의 담수어류. 환경부.
- 양현, 최성국. 2010. 안덕 일대의 담수어류. 환경부.
- 최기철, 전상린, 김익수, 손영목. 2002. 원색한국담수어도감. 향문사, 서울, 278pp.
- 환경부, 2006~2012. 제3차 전국자연환경조사 21pp
- Cummins K. W., 1962. An evaluation of some techniques for the collection and analysis of benthic samples with special emphasis on lotic waters. Am. Midl. Nat., 67: 477-504.
- Margalef, R., 1958. Information theory in ecology. Gen. Syst., 3: 36-7.
- McNaughton, S.J. 1967. Relationship among functional properties of californian Grassland. Nature. 216: 114-168
- Nelson. J. S., 2006. Fishes of the world(4rd ed). John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey. 601 pp.
- Pielou, E.C.J., 1975. Shannon's formula as a measure of specific diversity: its use and misuse. Amer. Nat. 100: 463-465.

부록




부록 1. 조사지점의 전경 사진

	
<p>지점 1. 경상북도 청송군 현서면 사촌리 산81</p>	<p>지점 2. 경상북도 청송군 현서면 모계리 1013-1, 고덕교</p>
	
<p>지점 3. 경상북도 청송군 현서면 덕계리 357-1, 구산교</p>	<p>지점 4. 경상북도 청송군 안덕면 감은리 734-1, 감은교</p>
	
<p>지점 5. 경상북도 청송군 현서면 갈천리 1078, 갈천교</p>	<p>지점 6. 경상북도 청송군 현서면 무계리 450, 조듬이교</p>
	
<p>지점 7. 경상북도 청송군 현서면 백자리 169, 갯나무1교</p>	<p>지점 8. 경상북도 청송군 안덕면 성재리 약실 183, 용담교</p>

부록 2. 조사지점의 전경 사진(계속)

	
<p>지점 9. 경상북도 청송군 안덕면 명당리 663-1, 명당교</p>	<p>지점 10. 경상북도 청송군 현동면 인지리 840, 신성교</p>
	
<p>지점 11. 경상북도 청송군 현동면 840, 증들교</p>	<p>지점 12. 경상북도 청송군 현동면 월매리 고척동 고척교</p>
	
<p>지점 13. 경상북도 포항시 북구 상사리 1248, 죽장연교</p>	<p>지점 14. 경상북도 포항시 죽장면 하사리 갈비골</p>
	
<p>지점 15. 경상북도 청송군 현동면 개인리 852, 만수교</p>	<p>지점 16. 경상북도 청송군 현동면 인지리 787-1</p>

부록 3. 주요 출현 종 사진

	
<p>버들치(우점종: 지점 1, 7, 14)</p>	<p>긴몰개(우점종: 지점 2)</p>
	
<p>참갈겨니(우점종: 지점 3, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16)</p>	<p>피라미(우점종: 지점 4)</p>