

1. 섬진강 수계 토산패류 종자생산 및 방류에 관한 연구

지현일* · 정병길 · 임용화 · 박경대 · 김종기**

전라남도 해양수산과학원 동부지부 섬진강어류생태관

I. 연구의 배경 및 목적

다슬기 *Semisulcospira libertina* 는 우리나라의 강, 호수, 계곡 등에 널리 서식하고 있는 민물고둥류로서 예로부터 건강보조식품으로서 기호도가 높은 유용수산자원이다.

우리나라에는 3속 9종이 서식하는 것으로 보고되고 있으며, 이들은 자웅이체로서 난생 또는 난태생이다. 이중 다슬기속 *Semosulcospira* 은 난태생으로 새끼를 낳으며, 알다슬기속 *Koreanomelania* 은 난생종이다. 우리나라에서는 다슬기, 참다슬기, 주름다슬기, 좀주름다슬기, 곡체다슬기, 주머니알다슬기, 염주알다슬기, 구슬알다슬기, 띠구슬알다슬기이다.(김,2003).

최근 강이나 하천에서 몇 년에 걸쳐 진행된 댐 축조와 여러 가지 오염물질의 유입, 하구둑의 축조 등으로 인하여 바다에서 강의 환경변화가 두드러지게 나타나는 현상이다. 이러한 변화에 발맞춰서 다슬기 자원조성사업의 일환으로 다슬기 대량 종자생산, 방류를 통하여 자원회복 및 보호하기 위한 목적이다.

II. 재료 및 방법

1. 어미다슬기 확보

어미다슬기는 2019년 4월 30일 섬진강 수계 고유 토착다슬기인 참다슬기를 패류채취 어업인에게 50kg(약 6.5만마리)을 구입하였다(그림 1).



그림 1. 어미다슬기 구입

2. 먹이생물 배양

다슬기 종자생산을 위해 어미다슬기 수육 14일 전 야외 양성수조 1개조(트랙형 수조, 3m×0.5m×18m)에 하천수를 공급하고 규모배양용 다슬기 전용 파판을 수조에 79set(33개/셀)를 넣었다. 요소 및 복합비료를 적정비율로 공급하여 초기 먹이생물인 규조를 배양시켰다(그림 2).



그림 2. 초기먹이생물 배양

3. 산출유도 및 양성관리

어린다슬기를 산출시키기 위하여 수온자극법으로 온도 편차를 3.0℃ ~ 5.0℃ 정도를 상승시키면서 일시적(15분) 자극을 주고 산출수조에 수용하였다(그림 3).



그림 3. 어미다슬기 산출유도

산출 완료 후 모패를 분리 시켜 본격적으로 양성관리 하였다. 먹이공급은 초기먹이생물인 규조가 부족할 때 3일 간격으로 매1회 반죽사료를 적정량을 공급하여 주었다(그림 4).



그림 4. 먹이공급 및 양성관리

Ⅲ. 결과 및 고찰

2019년 5월 초 부터 7월 말까지 3개월의 사육기간 동안 다슬기는 각고 0.7cm 이상 성장하였고 산출량 65만 마리중 총 49만마리를 생산하였다. 국립수산물과학원 남해수산연구소에 2019년 7월3일 전염병검사 의뢰 후 내수면 자원조성과 종 보존을 위하여 섬진강어류생태관은 2019년 7월 16일 섬진강 곡성 및 구례 수계에 전량 무상 방류하였다(표 1, 그림 5). 어린다슬기 방류를 통한 섬진강의 다슬기 자원증대에 기여할 것이라 기대한다.



그림 5. 어린다슬기 방류

표 1. 섬진강 수계 어린다슬기 방류

구 분	방류장소	방류량(만마리)	비 고
합 계	2개소	40	
섬진강어류생태관	곡성(압록)	20	
섬진강어류생태관	구례(문척)	20	

IV. 참고문헌

김익수·박종영, 2002. 한국의 민물고기. 교학사(주), 160~162pp.

노세운, 2009. 민물고기 쉽게 찾기. 친선출판사(주), 156~157pp.

경상북도 민물고기연구센터 2013년도 시험·연구사업 보고서, 61~65pp.

2. 섬진강 수계 어류상 조사

정병길* · 지현일 · 임용화 · 김종기**

전라남도 해양수산과학원 동부지부 섬진강어류생태관

I. 연구의 배경 및 목적

하천의 발원지는 전라북도 진안군 백운면 화암리에 위치한 팔공산의 데미샘으로 남서쪽으로 외국천, 달길천 및 구신천 등이 섬진강댐으로 합류된다. 섬진강은 진안군과 임실군을 지나 순창군 적성면에서 오수천과 합류하고, 남원군 금지면과 전라남도 곡성읍의 경계에서 요천과 합류한다. 곡성군 오곡면 압록에서 보성강과 합류하고 경상남도 하동군 화개면 탑리를 지나 남해안의 광양만으로 유입되는 섬진강은 주변 산업화와 도시화에 따른 자연적 환경변화가 나타날 것으로 예상됨으로 섬진강수계 어류의 종 다양성 감소 및 멸종을 과학적이고, 체계적으로 관리하기 위해서 수생태계 내 핵심 소비자 역할을 하는 어류에 대한 조사 및 연구로 어류상을 종합적으로 정리하고 과거 자료와 앞으로 축적된 자료를 비교하여 섬진강의 어류 변화상을 파악하고 기초생물학적인 자료를 확보하여 사라져 가는 섬진강토산어류 중 보전 및 자원조성에 연구목적을 두었다.

II. 재료 및 방법

조사지점은 G-1(곡성 압록교 부근)은 소와 여울이 있는 곳으로 큰돌, 돌, 자갈, 잔자갈, 모래의 비가 0:1:3:3:3로 구성되어 있다. 투망, 통발, 낚시, 다슬기 채취 등 다양한 어업활동이 이루어지는 곳이다. G-2(구례 간전교 하류방향 1km 부근)은 소와 여울이 잘 발달하였으며, 큰돌, 돌, 자갈, 잔자갈, 모래의 비가 2:2:3:2:1로 구성되어 있다. 양안은 제방이 축조되어 있으며, 잡풀이 무성하게 자라 있다. 투망, 통발, 낚시 등 다양한 어업활동이 이루어지는 곳이다. G-3(광양 금천교 부근)은 소와 여울이 잘 발달하였으며, 큰돌, 돌, 자갈, 잔자갈, 모래의 비가 1:3:2:2:2로 구성되어 있다. 우안은 제방이 축조되어 있으며, 잡풀이 무성하게 자라 있다. 다양한 생물이 서식하고 있어 어업활동이 많은 곳이다. (표. 1)

조사 시기는 2019년 봄철 4월, 여름철 8월, 가을철 10월, 겨울철 12월에 계절별 조사를 실시하였다. 채집방법은 투망(망목7×7mm)을 사용하였으며, 투망은 조사지점당 30회 투척하였다. 조사는 4월부터 12월까지 각 정점당 계절별 1회 실시하였다. 채집된 어류 동정 및 분류는 섬진강어류생태관 종보존동에 운반 후 수조에 입식하여

동정·분류한 후 전시관 수족관에 재 입식하여 전시 및 관찰에 활용하였다.

표. 1. 조사지점

지점	지점설명	현장사진
G-1 (곡성 압록교 부근)	소와 여울이 있는 곳으로, 큰돌, 돌, 자갈, 잔자갈, 모래의 비가 0:1:3:3:3로 구성되어 있다. 투망, 통발, 낚시, 다슬기 채취 등 다양한 어업활동이 이루어지는 곳이다.	
G-2 (구례 간전교 하류방 향 1km 부근)	소와 여울이 잘 발달하였으며, 큰돌, 돌, 자갈, 잔자갈, 모래의 비가 2:2:3:2:1로 구성되어 있다. 양안은 제방이 축조되어 있으며, 잡풀이 무성하게 자라 있다. 투망, 통발, 낚시 등 다양한 어업활동이 이루어지는 곳이다.	
G-3 (광양 금천교 부근)	소와 여울이 잘 발달하였으며, 큰돌, 돌, 자갈, 잔자갈, 모래의 비가 1:3:2:2:2로 구성되어 있다. 우안은 제방이 축조되어 있으며, 잡풀이 무성하게 자라 있다. 다양한 생물이 석식하고 있어 어업활동이 많은 곳이다.	

Ⅲ. 결 과

봄철 곡성지역은 총 2과 10종 156개체가 채집되었으며 잉어과 어류가 8종으로 가장 많았다. 그 중 우점종은 피라미였고, 아우점종은 납자루였으며 기타 중고기 등이 우세하였다. 구례지역에서는 모두 3과 6종 77개체가 채집되었고, 우점종은 피라미였고 아우점종은 물개 였으며, 기타 중고기 등이 우세하였다. 광양지역은 총 4과 6종 40개체가 채집되었으며, 우점종은 은어였고 아우점종은 민물검정망둑 이였으며 기타 피라미 등이 우세하였다. (표. 2) (표. 3)

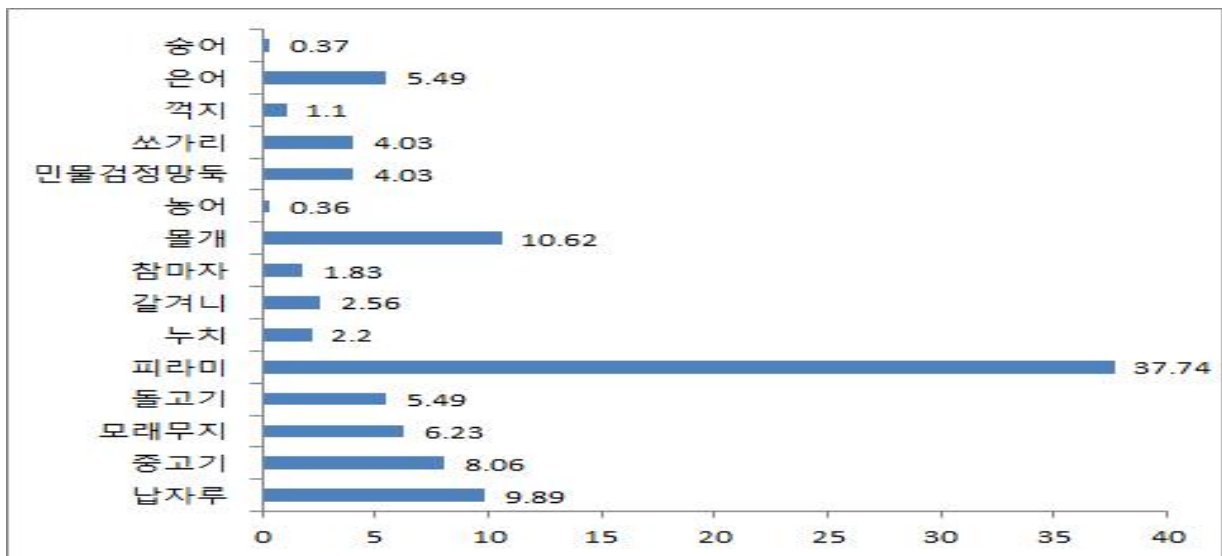


표. 2. 봄철 섬진강 수계에서 채집된 주요 어종의 상대풍부도

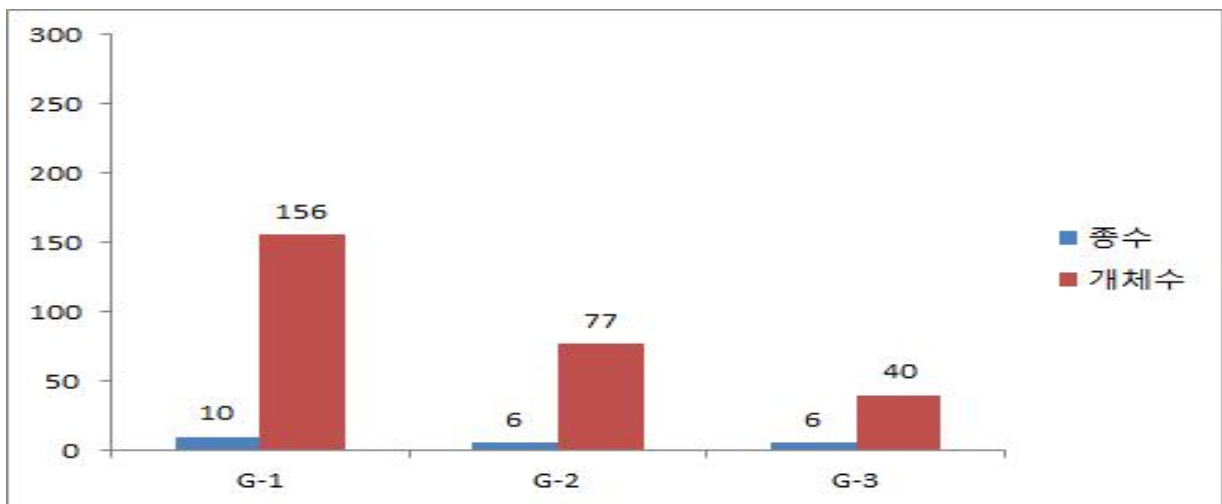


표. 3. 봄철 각 조사지점에서 채집된 어종 수 및 개체 수

표. 4. 봄철 각 조사지점에서 채집된 종, 개체수 및 상대풍부도

어종명	조사지점			계	RA*	비고**
	G-1	G-2	G-3			
잉어과						
납자루	27	-	-	27	9.89	고
중고기	17	5	-	22	8.06	고
모래무지	12	5	-	17	6.23	순
돌고기	15	-	-	15	5.49	순
피라미	61	32	10	103	37.74	순
누치	5	-	1	6	2.20	순
갈겨니	7	-	-	7	2.56	순
참마자	5	-	-	5	1.83	순
물개	-	29	-	29	10.62	순,고
농어과						
농어	-	1	-	1	0.36	-
망둑어과						
민물검정망둑	-	-	11	11	4.03	순
꺼지과						
쏘가리	4	5	2	11	4.03	순
꺼지	3	-	-	3	1.10	고
바다빙어과						
은어	-	-	15	15	5.49	-
송어과						
송어	-	-	1	1	0.37	-
총 개체수	156	77	40	273		
과(family) 수	2	3	4	6		
종(species)수	10	6	6	15		

*: RA(relative abundance, %, 상대풍부도)

** : 고(한국고유종), 순(순수답수어), 외(외래종), 육(육봉형)

여름철 곡성지역은 총 5과 11종 137개체가 채집되었으며 잉어과 어류가 8종으로 가장 많았다. 그 중 우점종은 피라미였고, 아우점종은 납자루였으며 기타 중고기 등이 우세하였다. 구례지역에서는 총 2과 11종 97개체가 채집되었고, 우점종은 피라미였고, 아우점종은 중고기였으며 기타 모래무지 등이 우세하였다. 광양지역은 총 5과 13종 256개체가 채집되었고, 우점종은 피라미였고, 아우점종은 은어였으며 기타 납자루 등이 우세하였다.(표. 4.) (표. 5.)

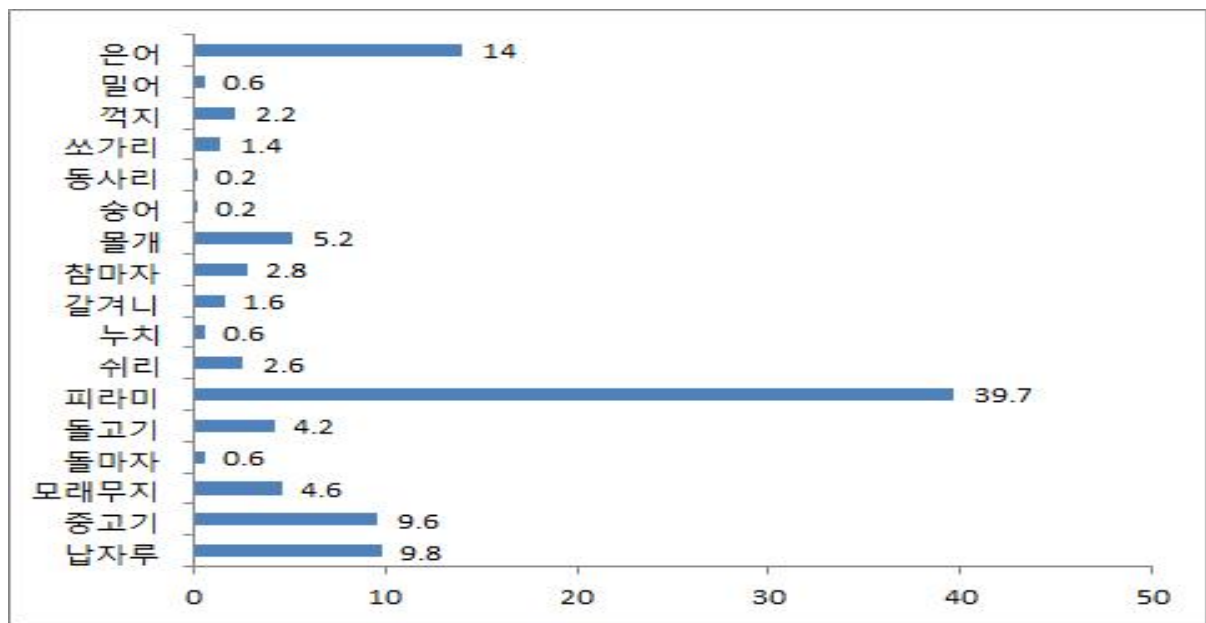


표. 5. 여름철 섬진강 수계에서 채집된 주요 어종의 상대풍부도

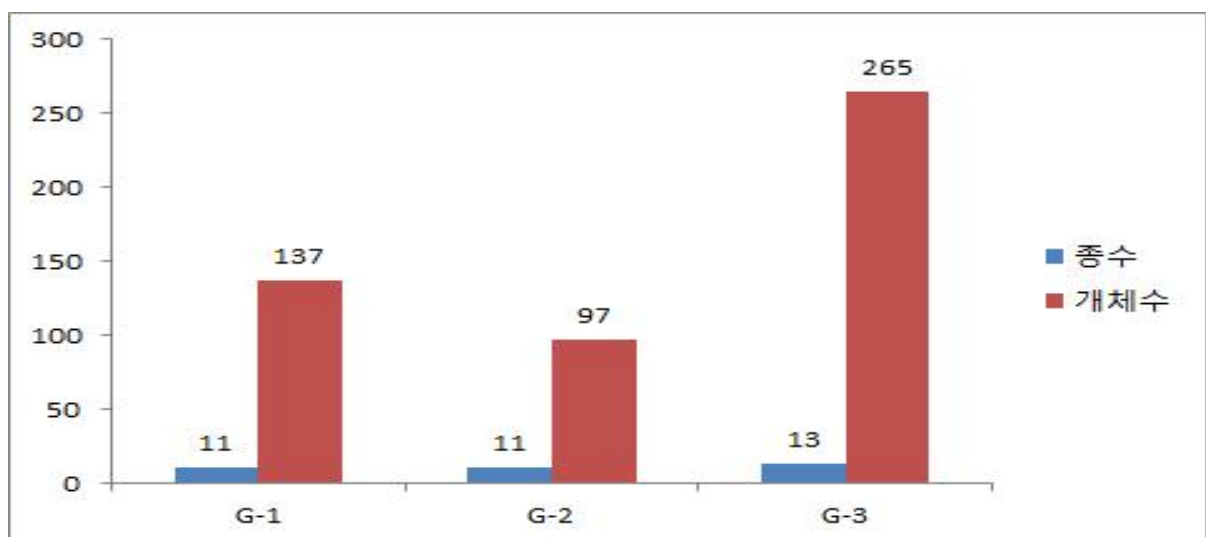


표. 6. 여름철 각 조사지점에서 채집된 어종 수 및 개체 수

표. 7. 여름철 각 조사지점에서 채집된 종, 개체수 및 상대풍부도

어종명	조사지점			계	RA*	비고**
	G-1	G-2	G-3			
잉어과						
납자루	28	-	21	49	9.8	순
중고기	22	11	15	48	9.6	순,고
모래무지	3	8	12	23	4.6	순
돌마자	-	3	-	3	0.6	순,고
돌고기	2	6	13	21	4.2	순
피라미	58	42	98	198	39.7	순
쉬리	2	-	11	13	2.6	순,고
누치	-	3	-	3	0.6	순
갈겨니	-	5	3	8	1.6	순
참마자	1	8	5	14	2.8	순
몰개	12	5	9	26	5.2	순,고
승어과						
승어	-	-	1	1	0.2	-
동사리과						
동사리	1	-	-	1	0.2	순,고
꺼지과						
쏘가리	4	3	-	7	1.4	순
꺼지	4	3	4	11	2.2	순,고
망둥어과						
밀어	-	-	3	3	0.6	순
바다빙어과						
은어	-	-	70	70	14.0	고
총 개체수	137	97	265	499		
과(family) 수	5	2	5	6		
종(species)수	11	11	13	17		

*: RA(relative abundance, %, 상대풍부도)

** : 고(한국고유종), 순(순수답수어), 외(외래종), 육(육봉형)

가을철 곡성지역은 총 4과 14종 146개체가 채집되었으며 잉어과 어류가 9종으로 가장 많았다. 그 중 우점종은 피라미였고, 아우점종은 모래무지였으며 기타 중고기가 우세하였다. 구례지역에서는 총 1과 5종 101개체가 채집되었으며 잉어과 어류만 5종으로 채집되었다. 그 중 우점종은 피라미였고, 아우점종은 쉬리였으며 기타 중고기가 우세하였다. 광양지역에서는 총 2과 10종 182개체가 채집되었고 우점종은 피라미였고, 아우점종은 물개였으며 기타 중고기 등이 우세하였다. (표. 6.) (표. 7.)

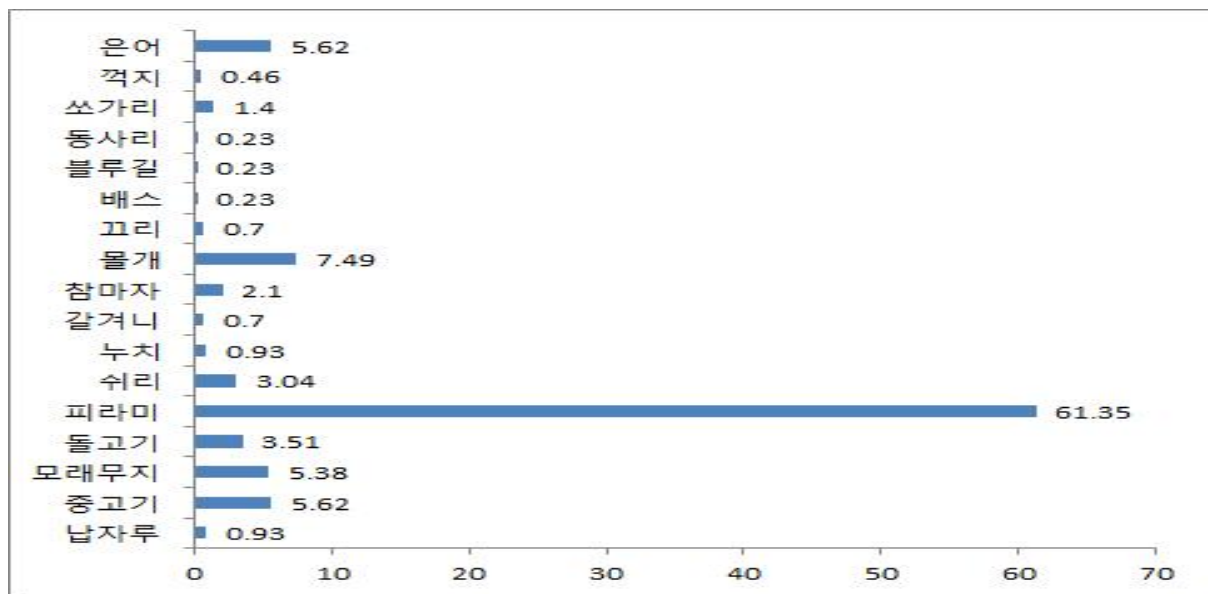


표. 8. 가을철 섬진강 수계에서 채집된 주요 어종의 상대풍부도

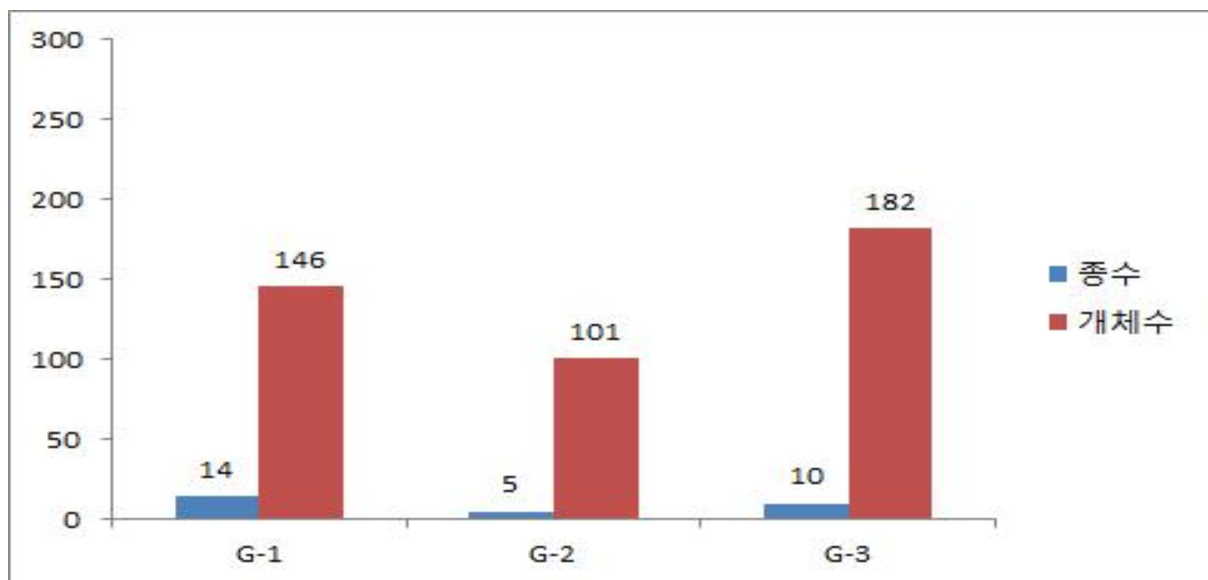


표. 9. 가을철 각 조사지점에서 채집된 어종 수 및 개체 수

표. 10. 가을철 각 조사지점에서 채집된 종, 개체수 및 상대풍부도

어종명	조사지점			계	RA*	비고**
	G-1	G-2	G-3			
잉어과						
납자루	4	-	-	4	0.93	순
중고기	7	11	6	24	5.62	순
모래무지	15	2	6	23	5.38	순
돌마자	-	-	-	-	0.00	고
돌고기	5	3	7	15	3.51	순
피라미	87	72	103	262	61.35	순
쉬리	-	13	-	13	3.04	순
누치	2	-	2	4	0.93	순
갈겨니	1	-	2	3	0.70	순
참마자	5	-	4	9	2.10	순
물개	7	-	25	32	7.49	순,고
황어	-	-	-	-	0.00	-
끄리	-	-	3	3	0.70	-
기름종개과						
참종개	-	-	-	0	0.00	고
동자개과						
눈동자개	-	-	-	0	0.00	고
농어과						
배스	1	-	-	1	0.23	-
블루길	1	-	-	1	0.23	외
동사리과						
동사리	1	-	-	1	0.23	순
꺼지과						
쏘가리	6	-	-	6	1.40	순
꺼지	2	-	-	2	0.46	순
망둥어과						
밀어	-	-	-	0	0.00	순
바다빙어과						
은어	-	-	24	24	5.62	고
총 개체수	144	101	182	427		
과(family) 수	4	1	2	5		
종(species)수	14	5	10	17		

*: RA(relative abundance, %, 상대풍부도)

** : 고(한국고유종), 순(순수담수어), 외(외래종), 육(육봉형)

겨울철 곡성지역은 총 0개체가 채집되었다. 구례지역에서는 총 1과 1종 1개체 누치가 채집되었다. 광양지역은 총 0개체가 채집되었다.

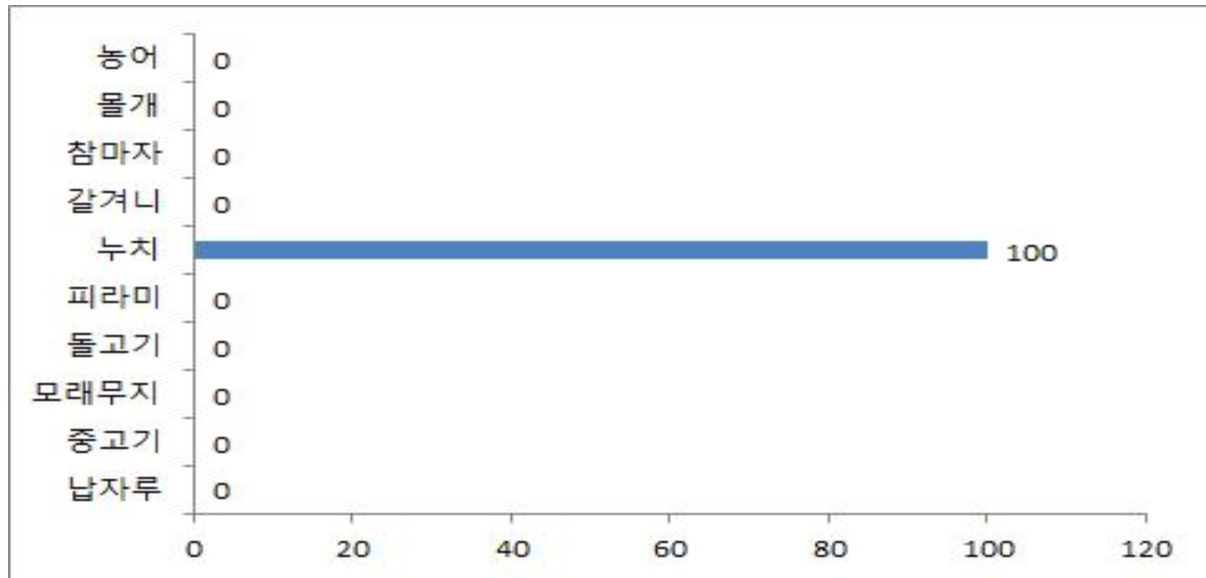


표. 11. 겨울철 섬진강 수계에서 채집된 주요 어종의 상대풍부도

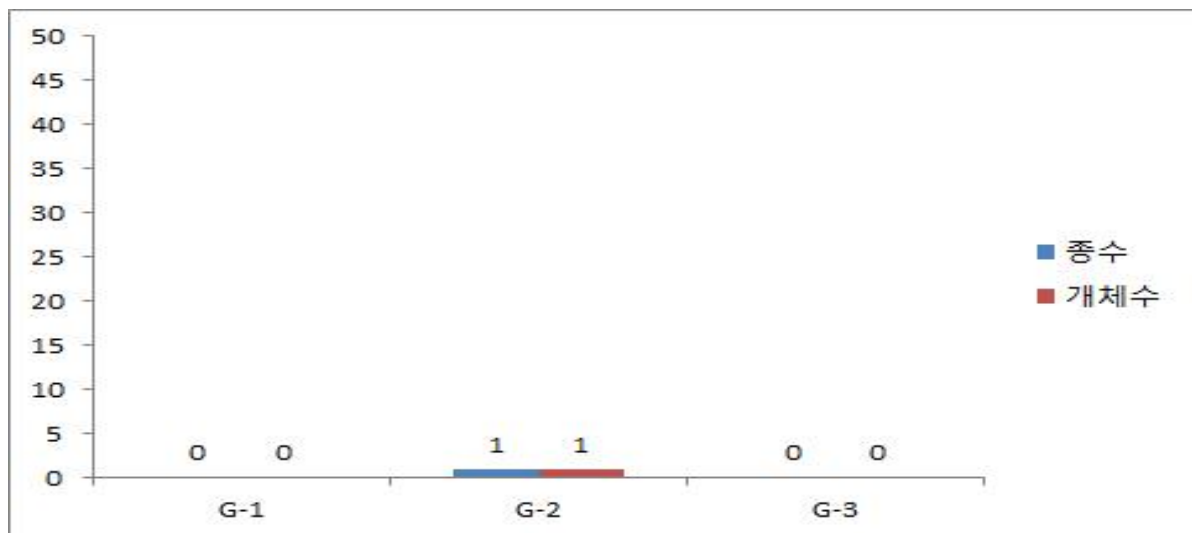


표. 12. 겨울철 각 조사지점에서 채집된 어종 수 및 개체 수

표. 13. 겨울철 각 조사지점에서 채집된 종, 개체수 및 상대풍부도

어종명	조사지점			계	RA*	비고**
	G-1	G-2	G-3			
잉어과						
납자루	-	-	-	0	0	순
중고기	-	-	-	0	0	순
모래무지	-	-	-	0	0	순
돌마자	-	-	-	0	0	고
돌고기	-	-	-	0	0	순
피라미	-	-	-	0	0	순
쉬리	-	-	-	0	0	순
누치	-	1	-	1	100	순
갈겨니	-	-	-	0	0	순
참마자	-	-	-	0	0	순
몰개	-	-	-	0	0	순,고
황어	-	-	-	0	0	-
끄리	-	-	-	0	0	-
기름종개과						
참종개	-	-	-	0	0	고
동자개과						
눈동자개	-	-	-	0	0	고
농어과						
배스	-	-	-	0	0	-
블루길	-	-	-	0	0	외
동사리과						
동사리	-	-	-	0	0	순
꺼지과						
쏘가리	-	-	-	0	0	순
꺼지	-	-	-	0	0	순
망둥어과						
밀어	-	-	-	0	0	순
바다빙어과						
은어	-	-	-	0	0	고
총 개체수	0	1	0	1		
과(family) 수	0	1	0	1		
종(species)수	0	1	0	1		

*: RA(relative abundance, %, 상대풍부도)

** : 고(한국고유종), 순(순수담수어), 외(외래종), 육(육봉형)

IV. 고 찰

섬진강 수계 어류상조사 결과 섬진강권역에서 조사 되어진 어종은 총 7과 22종 1,200개체가 채집되었다. 채집된 어류 중 잉어과 어류가 12종(48%)로 가장 많았다. 그 다음으로 바다빙어과 1종(8.0%), 꺾지과 2종(3.4%), 농어과 3종(0.27%), 망둥어과 1종(0.26%)으로 확인되었다. 이는 2007년도 영산강·섬진강 수계 환경기초조사사업(환경부, 2007.) 보고서 15과 52종과 차이를 보였다. 차이를 보인 어종은 초어, 임실납자루, 흰줄납줄개, 떡납줄갱이, 줄납자루, 칼납자루, 큰납지리, 가시납지리, 각시붕어, 참중고기, 줄몰개, 긴몰개, 모래주사, 버들매치, 버들치, 줄종개, 점줄종개, 참종개, 왕종개, 눈동자개, 미유기 등 21종이 본 조사에서는 채집되지 않았다. 2007년 환경부조사에서는 섬진강 59개 구간을 총 조사하여 일부구간만 조사한 본 결과와 조사구간에 의한 어종 차이를 보인 것으로 사료 된다.

계절별로는 봄철에 총 6과 15종 273개체가 채집되었으며 피라미 103개체(37.7%), 몰개 29개체(10.6%), 납자루 27개체(9.8%)로 계절 중 가장 많은 종이 채집되었다.

여름철에는 총 6과 17종 499개체가 채집되었으며 피라미 198개체(38.7%), 납자루 47개체(9.8%), 중고기 48개체(9.6%)순으로 채집되었다.

가을철에는 총 5과 17종 427개체가 채집되었으며 피라미 262개체(61.3%), 몰개 32개체(7.5%), 중고기 24개체(5.6%)순으로 채집되었으며, 곡성 지역에서 외래 유해어종인 베스와 블루길이가 채집되었다.

주요 출현어종 분석결과 전체 어종 1,200개체 중 피라미가 563개체(47.9%)로 가장 높은 우점도를 보였고, 그 외 중고기 94개체(8.0%), 은어 94개체(8.0%), 몰개 87개체(7.4%), 납자루 80개체(6.8%), 모래무지 63개체(5.4%)순으로 우점도를 보였다.

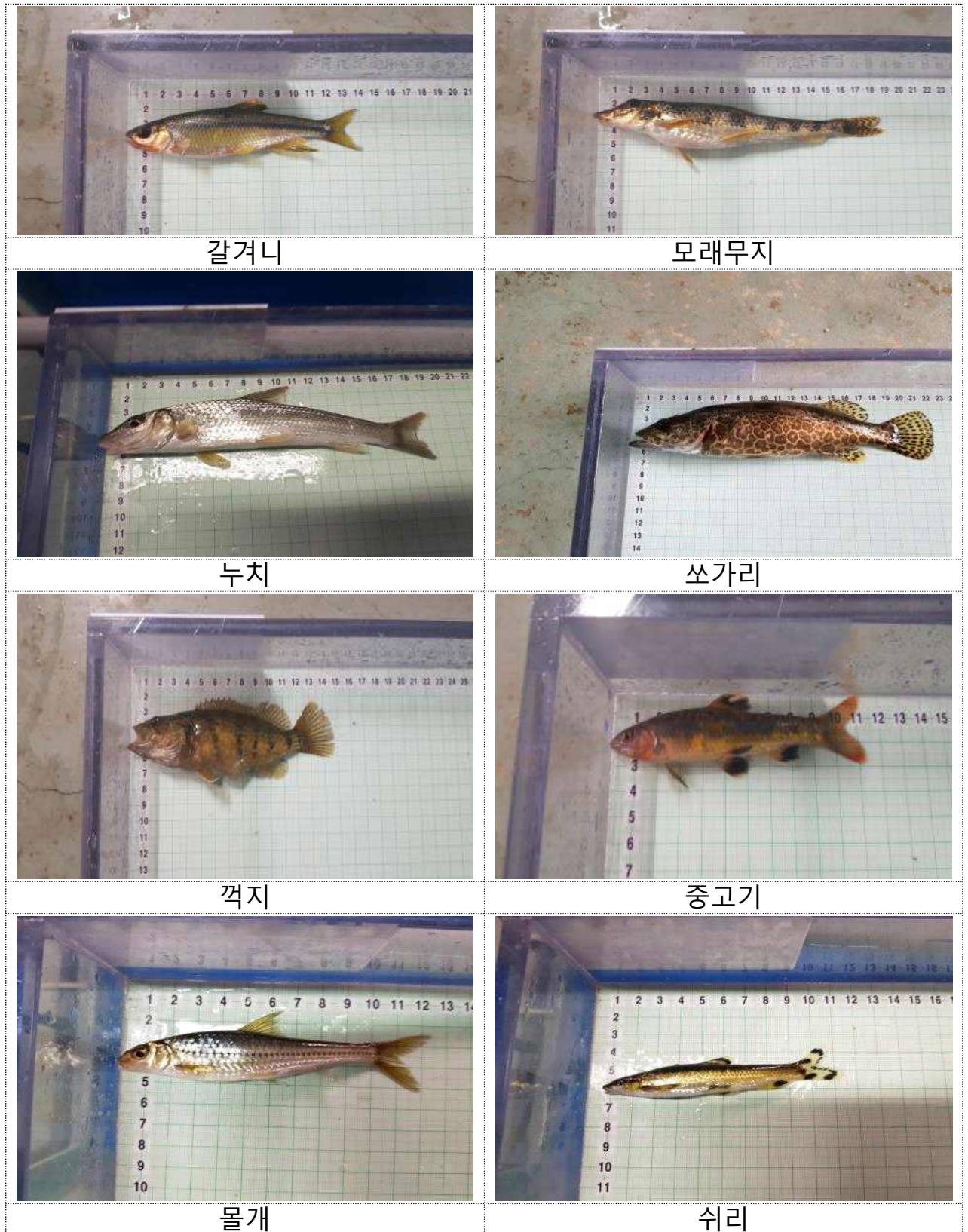
표. 14. '19년 조사기간 각 지점에서 채집된 종, 개체수 및 상대풍부도

어종명	조사지점			계	RA*	비고**
	G-1	G-2	G-3			
잉어과						
납자루	59	0	21	80	6.67	순
중고기	46	27	21	94	7.83	순
모래무지	30	15	18	63	5.25	순
돌마자	0	3	0	3	0.25	고
돌고기	22	9	20	51	4.25	순
피라미	206	146	211	563	46.92	순
쉬리	2	13	11	26	2.17	순
누치	7	4	3	14	1.16	순
갈겨니	8	5	5	18	1.50	순
참마자	11	8	9	28	2.33	순
물개	19	34	34	87	7.25	순,고
황어	0	0	0	0	0	-
끄리	0	0	3	3	0.25	-
기름종개과						
참종개	0	0	0	0	0	고
줄종개	0	0	0	0	0	고
송어과						
송어	0	0	2	2	0.17	-
동자개과						
눈동자개	0	0	0	0	0	고
농어과						
농어	0	1	0	1	0.08	-
배스	1	0	0	1	0.08	
블루길	1	0	0	1	0.08	외
동사리과						
동사리	2	0	0	2	0.17	순
꺼지과						
쏘가리	14	8	2	24	2.00	순
꺼지	9	3	4	16	1.33	순
망둥어과						
밀어	0	0	3	3	0.25	순
민물검정망둑	0	0	0	11	0.92	
바다빙어과						
은어	0	0	94	109	9.08	고
총 개체수	437	276	487	1,200		
과(family) 수	4	3	5	7		
종(species)수	15	13	16	22		

*: RA(relative abundance, %, 상대풍부도)

** : 고(한국고유종), 순(순수담수어), 외(외래종), 육(육봉형)

그림. 1. 겨울철 각 조사지점에서 채집된 어종 수 및 개체 수





피라미



돌고기



꼬리



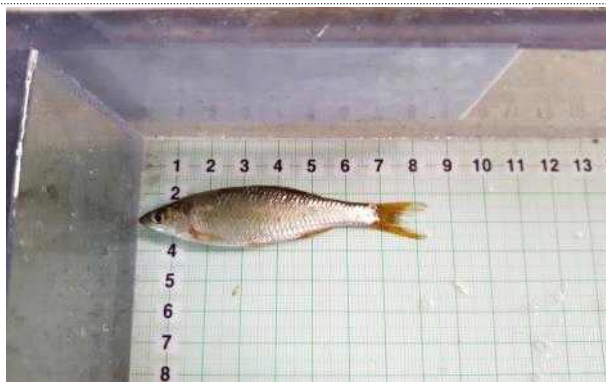
은어



베스



블루길



납자루



동사리



농어



민물검정망둑



밀어



송어

V.참 고 문 헌

수생태계 건강성 조사 및 평가 최종보고서 164~169pp.

김치홍(2012). 섬진강 하구 어류상과 주요 종의 개체군 생태, 국립수산물과학원 319pp.

하천 수 생태계 현황 조사 및 건강성 평가 보고서 186-188pp.

영산강 · 섬진강 수계 호소환경 및 생태조사 7년차 최종보고서 186~187pp.

강언중(2009). 담수 서식지 변화 실태조사, 국립수산물과학원 60pp.

김두용(2007). 섬진강 어류 군집구조 및 생태건강도 161pp.

김성호, 윤창호, 주현수(2002). 섬진강 수계의 곡성군 어류상 56pp.

류희성(2010). 섬진강 상류 수계의 어류상과 어족자원의 잠재생산량 평가 107pp.