

# 서해 태안해안국립공원 조간대의 어류상

최 윤\* · 장 준 호

군산대학교 해양과학대학 해양생명과학부

## Ichthyofauna of Intertidal Zone in the Taeon Marinepark, Western Coast, Korea

Youn Choi\* and Jun-Ho Jang

Faculty of Marine Life Science, Kunsan National University, Gunsan 573-701, Korea

**Abstract** – An investigation of fish fauna was conducted based on the specimens from the Taeon International Marine Park, off West Coast of Korea in 2005. They were collected by small seine net and stake net. The collected fishes were composed of 27 species belongs to 15 families and 8 orders. The dominant species were gobids of *Favonigobius gymmnauchen* in the sand area, *Chamichthys gulosus* and *C. dolichognathus* in the rocky area.

The Korean endemic species were two species of *Zoarchias uchidai* and *Repomucenus koreanus*. But *Porocottus leptosomus* that described as a new species on the basis of specimens collected from this area in 2002 was not collected in this study.

**Key words** : ichthyofauna, intertidal zone, Taeon Marinepark

### 서 론

태안해안 국립공원이 위치한 충청남도 태안군은 동쪽으로 서산시와 서, 남, 북 쪽으로는 서해와 접해있으며, 국립공원의 가장 북쪽에 학암포가 위치하고 남쪽에 만리포와 몽산포 해변, 안면도의 꽃지해안공원 등의 잘 알려진 해수욕장들이 있어서 연중 많은 피서객과 관광객들이 찾는 관광명소이다. 해안은 드나들이 복잡하고 조수간만의 차가 커서 간조 시에는 넓은 간석지가 드러나며, 간척지는 농경지와 염전으로 이용되고 있다. 안면도의 서쪽 해안은 태안 해안국립공원에 속하여 자연경관이 뛰어나고, 꽃지해수욕장 외에도 삼봉, 방포, 바람아래 등의 해수욕장들이 있다.

이 해역의 어류에 대한 연구는 서해 태안연안의 어류상(임과 최 2000)이 있으나 태안해안 국립공원의 전반적인 어류상에 대해서 학계에 보고된 바는 아직 없다. 최근 소원면의 모항에서 모항항 건설 사업이 이루어진 바 있고, 본 해역에 인접한 대산과 남당 해역에서 이루어지는 공사와 안면도를 비롯한 태안 해안국립공원의 해수욕장을 찾는 관광객들이 해마다 증가하고 있어서 이곳의 연안생태계에 영향을 미칠 것으로 예상된다. 본 조사는 국립공원 태안반도의 조간대에 형성된 조수웅덩이를 중심으로 어류를 채집하여 이 해역의 어류상과 분포 특성에 대하여 논의하고자 한다.

### 재료 및 방법

본 연구를 위해 2005년 3월부터 10월까지 모두 10회

\* Corresponding author: Youn Choi, Tel. 063-469-4596, E-mail. choi@kunsan.ac.kr

에 걸쳐 태안해양국립공원 일대의 조간대에 형성된 조수웅덩이에서 어류를 채집하였다. 간조시를 이용하여 매 회 4~5시간씩 2명이 채집하였으며, 채집에는 족대(망목크기 5×5 mm)와 뜰망(망목크기 1×1 mm), 투망(망목크기 10×10 mm)을 이용하였다. 채집된 표본은 현장에서 10% 포르말린 액에 고정하여 실험실로 운반하여 동정하였다. 종의 동정은 김 등(2005)과 Masuda *et al.* (1988), Nakabo (2002)를 이용하였고, 분류체계는 Nelson (1994)에 따랐다. 군집구조 분석을 위하여 각 조사지점에 대하여 종 다양도(Shannon and Wearer 1963), 균등도(Pielou 1966), 우점도(Simpson 1949)를 산출하였다. 조사 위치는 다음과 같다(Fig. 1).

1. 충남 태안군 원북면 방갈리(학암포); 2. 소원면 의항리(구름포); 3. 소원면 모항리(만리포); 4. 소원면 모항리(모항항); 5. 근흥면 도항리(연포); 6. 남면 신장리(몽산포); 7. 안면읍 창기리(삼봉 해수욕장); 8. 안면읍 창기리(기지포); 9. 안면읍 승언리(밭개); 10. 안면읍 승언리(꽃지해수욕장); 11. 고남면 장곡리(바람아래해수욕장); 12. 고남면 고남리(영목항)

결 과

1. 어류 서식지 개황

태안해양 국립공원에 위치한 본 조사해역에는 충청남도 보령, 전라북도 변산과 함께 서해안 3대 해수욕장으로 꼽히는 만리포 해수욕장이 태안군 소원면에 있고, 기타 백화산, 안흥성, 안면송림, 신두사구, 가의도, 몽산해변, 할미·할아비 바위 등의 태안팔경이 있다. 특히 안면읍과 고남면이 속하는 안면도의 서쪽 해안선은 국립공원의 중심지역으로 해안선의 길이가 120 km에 달한다. 안면도를 포함한 태안연안 국립공원의 대부분은 복잡한 해안선으로 이루어져 있고, 조수간만의 차가 커서 간조 시에는 넓은 간석지를 드러내며, 해안으로 흘러드는 큰 하천이 없어서 민물의 영향을 적게 받는다. 또한 고운 모래로 이루어진 해안이 많아서 전국적으로 잘 알려진 많은 해수욕장이 있고, 해수욕장 주변에는 바위와 암벽으로 이루어진 곳에 조수웅덩이들이 형성되어, 망둑어류와 베도라치류 등의 어류에게 좋은 서식처를 제공해준다.

2. 어류상

본 연구 기간인 2005년 3월부터 10월까지 10회에 걸쳐 채집된 어종은 모두 8목 15과 25속 27종, 856개체였다(Table 1). 이 가운데 가장 많은 종을 포함한 분류군은

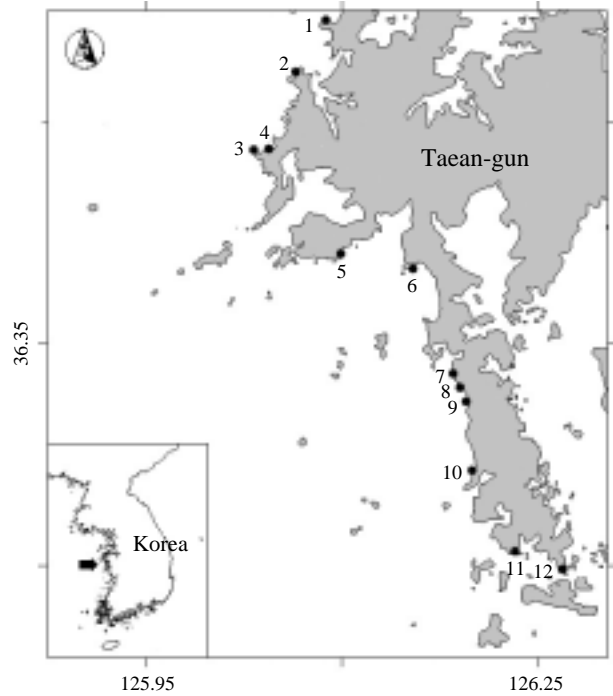


Fig. 1. Map showing the sampling location.

Table 1. The number of fish groups collected in the intertidal zone of the Taean Marinepark

Order	Number of groups			
	Family	Genus	Species	Individuals
Clupeiformes	1	1	1	1
Mugiliformes	1	1	1	36
Beloniformes	1	1	1	16
Gasterosteiformes	1	1	1	1
Scorpaeniformes	3	3	3	120
Perciformes	6	16	18	674
Pleuronectiformes	1	1	1	1
Tetraodontiformes	1	1	1	7
8	15	25	27	856

농어목(Perciformes)의 망둑어과(Gobiidae)로 모두 8종이 채집되었다. 썸뱅이목(Scorpaeniformes) 양볼락과(Scorpaenidae)의 조피볼락(*Sebastes schlegeli*)과 쥐노래미과(Hexagrammidae)의 쥐노래미(*Hexagrammos otakii*)는 어린 개체들이 채집되었으며, 본 해역의 바위 주변 웅덩이에서 어린시절을 보내는 주요 어종으로 확인되었다.

(\*: 한국고유종, SL: standard length)

Phylum Chordata 척삭동물 문  
 Class Actinopterygii 조기 강  
 Order Clupeiformes 청어 목  
**Family Engraulidae 멸치 과**

1. *Thryssa kammalensis* (Bleeker) 청멸

관찰재료: 1개체 (38.1 mm SL), 연포, 2005. 10. 19

Order Mugiliformes 승어 목

**Family Mugilidae** 승어 과2. *Mugil cephalus* Linnaeus 승어

관찰재료: 11개체 (18.8~39.2 mm SL), 꽃지해수욕장, 2005. 7. 12; 15개체 (18.8~32.1 mm SL), 맞개해수욕장, 2005. 7. 14; 3개체 (29.1~38.0 mm SL), 몽산포, 2005. 7. 15; 4개체 (43.9~48.5 mm SL), 만리포, 2005. 7. 20; 3개체 (57.9~62.6 mm SL), 구름포, 2005. 10. 21.

Order Beloniformes 동갈치 목

**Family Hemiramphidae** 학공치 과3. *Hyporhamphus intermedius* Cantor 줄공치

관찰재료: 16개체 (21.3~45.5 mm SL), 바람아래해수욕장, 2005. 7. 14.

Order Gasterosteiformes 큰가시고기 목

**Family Syngnathidae** 실고기 과4. *Syngnathus schlegeli* Kaup 실고기

관찰재료: 1개체 (179.5 mm SL), 구름포, 2005. 10. 21.

Order Scorpaeniformes 솜뱅이 목

**Family Scorpaenidae** 양볼락 과5. *Sebastes schlegeli* Hilgendorf 조피볼락

관찰재료: 4개체 (45.0~80.0 mm SL), 삼봉해수욕장, 2007. 3. 30; 5개체 (44.6~56.4 mm SL), 삼봉해수욕장, 2005. 7. 8; 15개체 (43.5~57.8 mm SL), 꽃지해수욕장, 2005. 7. 12; 3개체 (47.4~52.5 mm SL), 맞개해수욕장, 2005. 7. 14; 3개체 (41.0~55.0 mm SL), 영목항, 2005. 7. 14; 1개체 (50.8 mm SL), 바람아래해수욕장, 2005. 7. 14; 33개체 (43.9~131.6 mm SL), 모항, 2005. 7. 20; 7개체 (72.2~95.3 mm SL), 학암포, 2005. 10. 19; 7개체 (61.1~83.1 mm SL), 모항, 2005. 10. 21; 13개체 (61.5 mm SL), 구름포, 2005. 10. 21.

**Family Hexagrammidae** 쥐노래미 과6. *Hexagrammos otakii* Jordan and Starks 쥐노래미

관찰재료: 2개체 (94.5, 115.2 mm SL), 삼봉해수욕장, 2005. 7. 8; 6개체 (72.7~110.0 mm SL), 꽃지해수욕장, 2005. 7. 12; 1개체 (68.6 mm SL), 바람아래해수욕장, 2005. 7. 14; 10개체 (64.7~96.4 mm SL), 모항, 2005. 7. 20; 1개체 (125.5 mm SL), 학암포, 2005. 10. 19; 8개체 (101.8~116.6 mm SL), 구름포, 2005. 10. 21.

**Family Cottidae** 독중개 과7. *Ocyunctes maschalis* Jordan and Starks 가시꺼정어

관찰재료: 1개체 (91.2 mm SL), 학암포, 2005. 10. 19.

Order Perciformes 농어 목

**Family Kyphosidae** 황줄깜정이 과8. *Microcanthus strigatus* (Cuvier) 범돔

관찰재료: 5개체 (30.9~34.0 mm SL), 꽃지해수욕장, 2005. 7. 12.

**Family Stichaeidae** 장갱이 과9. *Dictyosoma burgeri* van der Hoeven 그물베도라치

관찰재료: 1개체 (20.7 mm SL), 만리포, 2005. 7. 20; 1개체 (146.0 mm SL), 모항, 2007. 7. 20.

10. *Ernogrammus hexagrammus* (Temminck and Schlegel)

세줄베도라치

관찰재료: 1개체 (128.8 mm SL), 구름포, 2005. 10. 21.

\*11. *Zoarchias uchidai* Matsubara 우베도라치

관찰재료: 1개체 (81.3 mm SL), 삼봉해수욕장, 2005. 7. 8.

**Family Pholididae** 황줄베도라치 과12. *Pholis crassispina* (Temminck and Schlegel)

점베도라치

관찰재료: 1개체 (65.4 mm SL), 삼봉해수욕장, 2005. 7. 8; 3개체 (56.2~66.5 mm SL), 꽃지해수욕장, 2005. 7. 12; 6개체 (78.1~122.4 mm SL), 학암포, 2005. 10. 19; 1개체 (156.0 mm SL), 구름포, 2005. 10. 21.

13. *Rhodymenichthys dolichogaster* (Pallas) 황줄베도라치

관찰재료: 1개체 (120.5 mm SL), 모항, 2005. 10. 21; 1개체 (131.2 mm SL), 구름포, 2005. 10. 21.

**Family Blenniidae** 청베도라치 과14. *Omobranchus elegans* (Steindachner) 앞동갈베도라치

관찰재료: 1개체 (54.0 mm SL), 꽃지해수욕장, 2005. 7. 12; 2개체 (29.6, 38.6 mm SL), 학암포, 2005. 10. 19; 1개체 (28.3 mm SL), 구름포, 2005. 10. 21.

15. *Omobranchus punctatus* (Valenciennes) 골베도라치

관찰재료: 1개체 (61.2 mm SL), 연포해수욕장, 2005. 10. 19.

16. *Parablennius yatabei* (Jordan and Snyder) 청베도라치

관찰재료: 2개체 (18.6, 26.4 mm SL), 학암포, 2005. 10. 19.

**Family Callionymidae** 돛양태 과

\*17. *Repomucenus koreanus* Nakabo, Jeon and Li

## 참돛양태

관찰재료: 7개체 (34.3~87.1 mm SL), 학암포, 2005. 10. 19.

**Family Gobiidae** 망둑어 과

18. *Acanthogobius lactipes* (Hilgendorf) 흰발망둑

관찰재료: 5개체 (61.9~77.1 mm SL), 꽃지해수욕장, 2005. 7. 12; 3개체 (58.4~73.5 mm SL), 밧개해수욕장, 2005. 7. 14; 28개체 (49.9~75.4 mm SL), 몽산포, 2007. 7. 15.

19. *Chaenogobius annularis* Gill 점망둑

관찰재료: 72개체 (40.0~50.0 mm SL), 모항, 2005. 3. 30; 1개체 (16.0 mm SL), 바람아래해수욕장, 2005. 7. 14; 12개체 (15.4~18.5 mm SL), 모항리, 2005. 7. 20; 1개체 (39.8 mm SL), 학암포, 2005. 10. 19; 41개체 (33.7~60.5 mm SL), 모항, 2005. 10. 21; 8개체 (35.9~57.1 mm SL), 구름포, 2005. 10. 21.

20. *Chaenogobius gulosus* (Guichenot) 별망둑

관찰재료: 18개체 (35.0~90.0 mm SL), 모항, 2005. 3. 30; 21개체 (41.3~119.8 mm SL), 모항, 2005. 10. 21.

21. *Favonigobius gymnauchen* (Bleeker) 날개망둑

관찰재료: 1개체 (70.2 mm SL), 삼봉해수욕장, 2005. 7. 8; 1개체 (74.7 mm SL), 꽃지해수욕장, 2005. 7. 12; 6개체 (65.8~71.5 mm SL), 밧개해수욕장, 2005. 7. 14; 1개체 (62.8 mm SL), 영목항, 2005. 7. 14; 14개체 (13.6~90.8 mm SL), 몽산포, 2005. 7. 15; 1개체 (43.4 mm SL), 학암포, 2005. 10. 19; 54개체 (25.5~46.2 mm SL), 연포해수욕장, 2005. 10. 19; 59개체 (25.6~51.7 mm SL), 구름포, 2005. 10. 21; 198개체 (26.8~55.4 mm SL), 기지포, 2005. 10. 21.

22. *Gymnogobius mororanus* (Jordan and Snyder)

## 얼룩망둑

관찰재료: 1개체 (33.6 mm SL), 삼봉해수욕장, 2005. 7. 8; 1개체 (30.6 mm SL), 바람아래해수욕장, 2005. 7. 14.

23. *Luciogobius guttatus* Gill 미끈망둑

관찰재료: 1개체 (50.0 mm SL), 영목항, 2005. 3. 30; 4개체 (43.8~58.6 mm SL), 밧개해수욕장, 2005. 7. 14; 3개체 (39.6~39.9 mm SL), 영목항, 2005. 7. 14; 8개체 (15.0~22.9 mm SL), 바람아래해수욕장, 2005. 7. 14; 13개체 (15.2~57.8 mm SL), 몽산포, 2005. 7. 15; 5개체 (39.4~52.2 mm SL), 만리포, 2005. 7. 20.

**Table 2.** Fish community indices in the tidal pool of the Taeon Marinepark

Station	Items		
	Diversity	Evenness	Dominance
1	1.97	0.82	0.16
2	1.33	0.58	0.41
3	0.94	0.86	0.36
4	1.13	0.63	0.40
5	0.72	0.52	0.55
6	1.74	0.89	0.19
7	1.45	0.75	0.31
8	0.03	0.05	0.99
9	1.39	0.86	0.28
10	1.78	0.86	0.18
11	1.15	0.64	0.39
12	0.97	0.89	0.32

24. *Mugilogobius abei* (Jordan and Snyder) 모치망둑

관찰재료: 5개체 (43.9~51.4 mm SL), 몽산포, 2005. 7. 15.

25. *Tridentiger trignocephalus* (Gill) 두줄망둑

관찰재료: 1개체 (80.9 mm SL), 삼봉해수욕장, 2005. 7. 8; 16개체 (15.2~56.2 mm SL), 몽산포, 2005. 7. 15; 13개체 (25.0~69.9 mm SL), 학암포, 2005. 10. 19; 22개체 (26.1~76.2 mm SL), 연포, 2005. 10. 19.

## Order Pleuronectiformes 가자미 목

**Family Pleuronectidae** 가자미 과

26. *Pleuronectes yokohamae* (Günther) 문치가자미

관찰재료: 1개체 (44.3 mm SL), 학암포, 2005. 10. 19.

## Order Tetraodontiformes 복어 목

**Family Tetraodontidae** 참복 과

27. *Takifugu niphobles* (Jordan and Snyder) 복섬

관찰재료: 2개체 (17.1, 19.7 mm SL), 몽산포, 2005. 7. 15; 4개체 (60.8~75.0 mm SL), 몽산포, 2005. 10. 19; 1개체 (59.3 mm SL), 기지포, 2005. 10. 21.

**3. 군집구조**

군집구조 분석을 위하여 다양도, 균등도, 우점도 지수 등을 산출한 결과는 Table 2에 제시하였다. 다양도 지수는 St. 1과 6, 10에서 1.74~1.97의 범위로 높았으며, St. 8에서 0.03으로 가장 낮았다. 균등도 지수는 St. 12에서 0.89로 가장 높았으며 St. 8에서 0.05로 가장 낮았다. 우점도 지수는 전반적으로 종 다양도 지수와는 상반된 형태로 나타났는데, St. 8에서 2종만 출현하여 0.99로 가장 높았고 St. 1과 6, 10에서 0.16~0.18로 낮았다. 즉 태안

국립공원 해역 12개 지점의 조간대 어류 종 다양도 지수는 해안에 바위가 잘 발달된 학암포(St. 1)를 비롯하여 몽산포(St. 6) 등에서 높았고, 모래사장 주변에 바위가 적은 기지포(St. 8) 등의 해역에서는 낮음을 알 수 있다. 이것은 해안의 모래사장 주변에 많은 바위 들이 조수웅덩이를 형성하는 해역에서는 베도라치류와 어린 조피볼락, 쥐노래미 등이 다양하게 서식하고, 모래사장 주변에 바위를 비롯한 조수웅덩이가 적은 해역에서는 일부 망둑어과 어류의 우점현상이 뚜렷하기 때문으로 생각된다.

## 고 찰

본 해역 어류의 분포는 모래로 이루어진 백사장에서는 망둑어과의 날개망둑이 우점하였고, 자갈이 깔린 바닥에는 미끈망둑이 주로 서식하고 있었다. 바위로 이루어진 조수웅덩이에는 우베도라치를 포함한 베도라치류와 망둑어과의 별망둑과 점망둑이 우점하였다. 역시 조간대의 바위 주변에 형성된 웅덩이에는 어린 조피볼락과 쥐노래미 등이 무리를 지어 서식하고 있었는데, 이것은 본 연구해역이 바위지역에 서식하는 해조류와 각종 무척추동물 등 비교적 잘 보존된 환경을 보유한 곳으로, 이들 어종의 성육장 역할을 하고 있기 때문인 것으로 판단된다. 본 해역에서 채집된 어류 가운데 한국고유종은 2종으로 장갱이과(Stichaeidae)의 우베도라치(*Zoarchias uchidai*)와 돛양태과(Callionymidae)의 참돛양태(*Repomucenus koreanus*)가 확인되었다.

한편 쓰시마 난류의 영향을 받는 제주도과 울릉도 그리고 동해남부를 비롯한 남해안에 서식하는 어종으로, 전라북도 이북의 서해 중부 연안에서는 기록되지 않았던 황줄깜정이과(Kyphosidae)의 범돔(*Microcanthus strigatus*)과 독중개과(Cottidae)의 가시걱정어(*Ocynectes maschalis*)가 본 연구에서 채집된 것으로 볼 때, 충청남도 북부의 태안 연안에도 쓰시마 난류의 영향이 미치고 있음을 알 수 있다. 이러한 난류성 어류의 복상은 최근 전라북도 어청도를 비롯한 서해안과 동해안에서도 나타나고 있는 현상으로, 본 해역에서도 앞으로 난류성 어류의 출현 종수는 갈수록 증가할 것으로 예측된다. 한편 임과 최(2000)는 본 해역에서 모두 73종의 어류가 출현하는 것으로 보고한 바 있는데, 이것은 조간대의 조수웅덩이 외에도 주변에서 어선에 의해 잡힌 어종들이 포함된 결과이다. 73종의 어류 가운데 조간대의 조수웅덩이에서 채집된 어종은 13종으로 본 연구의 27종에 비해서 적은 수이다. 이 또한 임과 최(2000)의 조간대 조사해역이 모항에 한정되어 있고, 본 연구는 모항을 비롯한 주

변의 12개 지점에서 채집을 실시하였기 때문이다. 그러나 별망둑을 비롯한 망둑어과 어류와 베도라치류가 주로 채집된 점은 본 조사결과와 차이가 없었다. 본 조사에서 27종의 어류가 채집된 것은 최 등(2005)에 의해 보고된 바 있는 전북 부안군 해창 조간대의 8종에 비해 상당히 많은 수이다. 이것은 본 조사해역이 바위와 자갈, 모래, 펄 등 다양한 서식환경을 이루고 있기 때문으로 판단된다.

이 밖에 한국고유종으로 본 연구 해역인 태안군 소원면 모항에서 채집하여 신종으로 보고된(Muto *et al.* 2002) 고려실횃대(*Porocottus leptosomus*)는 아직까지 세계적으로도 서식처가 본 해역에만 한정되어 있어서 보호되어야 할 희귀종으로 생각되는데, 금번 연구 기간 동안에는 채집되지 않았다. 최종적으로 고려실횃대의 서식이 확인된 것은 2004년 10월이었다. 이것은 모항항 건설 사업에 따른 방파제 축조 공사가 고려실횃대의 서식환경에 영향을 미친 결과로 생각된다. 방조제 축조로 해수의 유통이 활발하게 이루어지지 않아서 부유물이 축적되어 있으며, 이러한 부유물 축적은 해조류의 서식을 저해함으로써 고려실횃대의 서식환경에도 악영향을 미치고 있는 것으로 판단된다. 그러나 고려실횃대의 서식처와는 달리 해조류가 없는 바위와 돌 틈에 주로 서식하는 별망둑(*Chaenogobius gulosus*)과 점망둑(*Chaenogobius annularis*)이 우점종으로 출현한 점은 종전의 연구 결과(임과 최 2000)와 같았다.

## 적 요

태안연안 국립공원의 조간대에 서식하는 어종과 어류 분포 특성을 알아보기 위해 2005년 3월부터 10월 사이에 죽대와 뜰망을 이용하여 어류를 채집하였다. 연구기간 동안 모두 8목 15과 27종의 어류가 채집되었다. 모래로 이루어진 백사장의 조수웅덩이에서는 망둑어과의 날개망둑이 우점종이었고, 자갈이 깔린 바닥에는 미끈망둑이 주로 서식하였다. 바위와 암벽으로 이루어진 조수웅덩이에는 우베도라치를 포함한 베도라치류와 망둑어과의 별망둑, 점망둑이 우점하였다.

한편 채집된 어류 가운데 한국 고유종은 우베도라치와 참돛양태 2종이었으며, 2002년 태안군 소원면 모항리에서 채집되어 신종으로 보고된 바 있는 독중개과의 고려실횃대는 금번 연구에서 채집되지 않았다. 이것은 주변에서 이루어진 모항항 공사가 이들의 서식처에 영향을 미쳤기 때문으로 판단된다.

## 사 사

본 논문은 군산대학교 해양개발연구소와 국립공원 관리공단의 연구비 지원과 한·일 수산과학 공동 연구(Core University Program on Fisheries Science between Korea and Japan)과정으로 수행되었습니다. 채집에 도움을 준 군산대학교 대학원 정효진 군과 학부생 신현상, 전형배 군에게 감사드립니다.

## 참 고 문 헌

- 김익수, 이완욱. 1995. 한국의 황해 연안의 어류. 전북대학교 생물학과. 한국어류상 연구회. 53pp.
- 김익수, 최 윤, 이충렬, 이용주, 김병직, 김지현. 2005. 한국어류대도감. 교학사. 615pp.
- 임환철, 최 윤. 2000. 서해 태안연안의 어류상. 한어지. 12(3): 215-222.
- 최 윤, 임환철, 라혜강, 양재삼, 최강원. 2005. 새만금해역 조수 웅덩이의 어류. 한어지. 17(2):142-147.
- Masuda H, K Amaoka, C Araga, T Uyeno and T Yoshino. 1988. The fishes of the Japanese Archipelago. Tokai Univ. Press. Text and Plate, 437pp, 380plates.
- Muto F, Y Choi and M Yabe. 2002. *Porocottus leptosomus* sp. nov., from the west coast of Korea, Yellow sea (Scorpaeniformes: Cottidae). Japan. J. Ichthyol. 49:229-233.
- Nakabo T. (ed.) 2002. Fishes of Japan with pictorial keys to the species, English edition. Tokai Univ. Press. 1749pp.
- Nelson JS. 1994. Fishes of the World (3rd ed.). John Wiley & Sons, New York. 600pp.
- Pielou EC. 1966. The measurement of diversity in different types of biological collections. J. Theoret. Biol. 13:131-144.
- Shannon CE and W Weaver. 1963. The mathematical theory of communication. Illinois Univ. Pre. Urbana. 177pp.
- Simpson EH. 1949. Measurement of diversity. Nature 163: 688.

Manuscript Received: June 1, 2007  
Revision Accepted: October 8, 2007  
Responsible Editor: Ju Chan Kang