

# 洛東江 河口堰 建設에 의한 軟體動物相 및 甲殼類相의 變化에 關한 研究

張寅權 · 金昌炫

釜山大學校 自然科學大學 生物學科

## A Study on the Changes of the Molluscan and Crustacean Fauna after the Construction of the Naktong Estuary Barrage

In-Kwon JANG and Chang-Hyun KIM

Department of Biology, College of Natural Sciences, Pusan National University, Pusan 609-735, Korea

The materials of this study consist of both specimens and survey records of the mollusks and crustaceans which were obtained from 30 collection sites in the Naktong Estuary during Aug.~Nov., 1991. The mollusks and crustaceans collected and identified in this study are 31 and 50 species, respectively. Of these two species of mollusks and six species of crustaceans were newly recored in this area.

Including the previous records, the occurrence and distribution of 63 molluscan species and 138 crustacean species were compared in eight zones, before and after the construction of the Naktong Estuary Barrage.

During this investigation, only a few species of mollusks occurred in the northern freshwaters off the Barrage. The habitats for the intertidal species were greatly destructed along the eastern part of the Ŭlsuk Is. and the riverside of Tadaep'o where the bank was recently constructed.

The commercial bivalves including *Corbicula fluminea* and *Ruditapes philippinarum* were greatly decreased in number in all the eatuarine waters. A freshwater crab, *Eriocheir japonicus*, seems to be extinguished in the Naktong River and its neighbouring streams.

### 서 론

洛東江은 南韓의 1/4에 해당하는 광활한 유역면적을 갖는 강으로서 인근의 농경지, 대도시 및 공단에 각종 용수를 제공하는 공급원으로서의 중요한 의미를 갖고 있다. 특히 洛東江 河口는 河口로서의 生態學的인 특수성과 철새渡來地(天然記念物 제179호) 및 인근 어민들의 생활터전으로서 오래전부터 주목을 받아온 곳이다. 다른 강에 비해 넓은 汽水域을 갖는 河口는 인근에 위치한 삼각주와 砂丘 및 넓은 干瀉地의 다양한 저질에 따라서 環形

動物, 軟體動物, 甲殼類 및 底棲性 無脊椎動物들이 고밀도로 서식하고 있다(金等, 1982; 金·張, 1987). 그러나 담수화를 통한 농공용수의 확보와 교통의 개선 등과 같은 산업적인 목적을 위하여 鳴旨, 乙淑島, 下端을 연결하는 河口堰이 1983년 9월에 착공되어 1987년 11월에 완공되기에 이르렀다. 河口堰의 건설과 이에 부수적인 호안공사, 매립, 준설 등으로 인하여 낙동강 하구 일대는 염도, 수질, 저질 등과 같은 이화학적 성질의 변화와 아울러 底棲性 無脊椎動物의 주된 서식처가 되는 광대한 면적의 조간대와 저질환경이 소실, 변화 혹은 파괴되

었다. 이러한 환경변화는 河口에 서식하는 底棲性大型無脊椎動物의 群集에도 큰 영향을 미쳤으며, 이들의 주요한 부분을 차지하고 있는 軟體動物과 甲殼類의 변화를 조사하고 예측하는 일은 매우 중요하다고 하겠다. 특히 낙동강 하구의 軟體動物과 甲殼類는 각종 어류와 철새의 먹이로도 중요한 위치를 차지하고 있지만 재첩을 포함하는 식용패류와 새우류는 산업적인 측면에서도 의의가 있다.

낙동강 하구의 軟體動物과 甲殼類에 대한 부분적인 기록은 적지 않지만(金等, 1979; 김等, 1982; 김, 1985) 그 종류 및 분포에 관한 전반적이고 체계적인 조사연구는 金·張(1987)에 의해 이루어졌다. 이에 앞서 金·權(1984)은 삼랑진으로부터 가덕도에 이르는 지역의 軟體動物을 조사연구하고 이들의 목록을 보고한 바 있다.

이 밖에도 낙동강 하구산의 甲殼類가 부분적으로 다루어진 연구로는 權(1988)의 海産等脚類와 Kim(1991)의 海産端脚類에 관한 分類學的 연구가 있는데 이들의 연구는 모두 하구언 완공 이전에 채집된 표본에 근거한 것이다.

하구언의 건설과 더불어 이 일대의 지형과 이화학적 환경은 크게 변화하였으며 이에 따라 생물상도 변화되었으리라 생각된다. 그러나 하구언 완공 이후에는 이 지역의 동물상에 관한 종합적인 조사연구는 거의 이루어지지 않았다. 본 연구의 목적은 洛東江 河口一帶에 서식하는 주요 대형무척추동물인 軟體動物 및 甲殼類의 종류와 분포를 조사하고, 이것을 하구언 완공 이전의 선행연구들과 비교, 분석함으로써 생태학적인 변화를 이해하고 예측하는데 도움을 주고자 한다.

## 재료 및 방법

본 조사는 洛東江 河口에 서식하는 底棲無脊椎動物의 주요한 부분을 차지하고 있는 軟體動物과 甲殼類를 대상으로 하였다. 조사시기는 1991년 8월 16일부터 11월 17일까지 7회에 걸쳐서 勿禁에서 南으로는 다대포, 西쪽으로는 송정리와 加德島 수역과 淡水域인 竹林川과 麥島江에 이르기까지 총 30개 지점을 1~2회 직접 채집, 관찰하였다.

조간대와 수심이 얇은 곳에서는 맨손이나 깔, 삽, 체를 이용하여 채집하였으며, 수심이 깊은 장소에서는 재첩선의 貝桁網(폭 90cm, 網目 10mm)을 이용하여 각 지점마다 5분(약 500m)씩 底引하여 채집하였다.

채집된 표본들은 90% 알콜 혹은 5% 중성 포르말린 용액으로 현장에서 固定한 후 실험실에 가져와 전문적인 문헌에 의거하여 同定, 計數하고 목록을 작성하였다. 연체동물의 동정에는 柳(1977), 岡田(1965), 波部(1982), 권(1990)을, 갑각류에는 金(1973, 1977), 김(1985), Kim(1991), 權(1988, 1990)을 참조하였다.

본 조사에서 설정된 8개 구역(zones 1~8, Fig. 1)은 하구언 완공 이전에 실시된 선행의 연구(金·張, 1987)와 비교하기 위하여 그것과 일치시켰으며 이전에 여러 구역으로 나뉘어졌던 하구언의 상류수역은 단일의 구역(zone 1)으로 병합했다. 해수역인 송정리 이남과 가덕도, 눌차리 지역(zone 8)은 본 조사에서 제외되었다. 정확한 채집장소들은 Fig. 1에 나타나 있으며 각 채집지명은 다음과 같다.

勿禁(양산천 아래, 패항망), site 1-1; 구포교 위(패항망), site 1-2; 낙동대교 아래(패항망), site 1-3; 을숙도 西(하구언 위, 패항망), site 1-4; 을숙도 東(하구언 위, 패항망), site 1-5; 죽림천(녹산수문 위), site 2-1; 죽림천(서부고속도로 아래), site 2-2; 죽림천(선암교 아래), site 2-3; 맥도강, site 2-4; 명지 南岸, site 3-1; 을숙도 西(하구언 아래, 패항망) site 3-2; 을숙도 東(하구언 아래, 패항망), site 4-1; 을숙도(小島), site 4-2; 하구언수문 아래(패항망), site 4-3; 을숙도(小島) 東(패항망), site 4-4; 다대포 앞(패항망), site 5-1; 다대포해수욕장, site 5-2; 백합등, site 5-3; S1(새로 생긴 등), site 5-4; 백합등 東(패항망), site 5-5; 갈매기등 東(패항망), site 6-1; 갈매기등, site 6-2; 대마등 南(패항망), site 6-3; 옥류등, site 6-4; 갈매기등 西(패항망), site 7-1; 진우도, site 7-2; 녹산수문 아래, site 7-3; 송정 南(패항망), site 7-4; 진우도 南(패항망), site 7-5; 가덕도 東(패항망), site 7-6.

## 결과 및 고찰

본 조사기간 중 採集, 同定된 軟體動物은 31種 21科 6目 2綱, 甲殼類는 50種 28科 5目 2綱으로 總 81種 49科 11目 4綱이었으며, 이들의 目錄은 다음과 같다.

Phylum Mollusca 연체동물 문

Class Gastropoda 복족강

Order Archaeogastropoda 원시복족목

Family Trochidae 밭고둥과

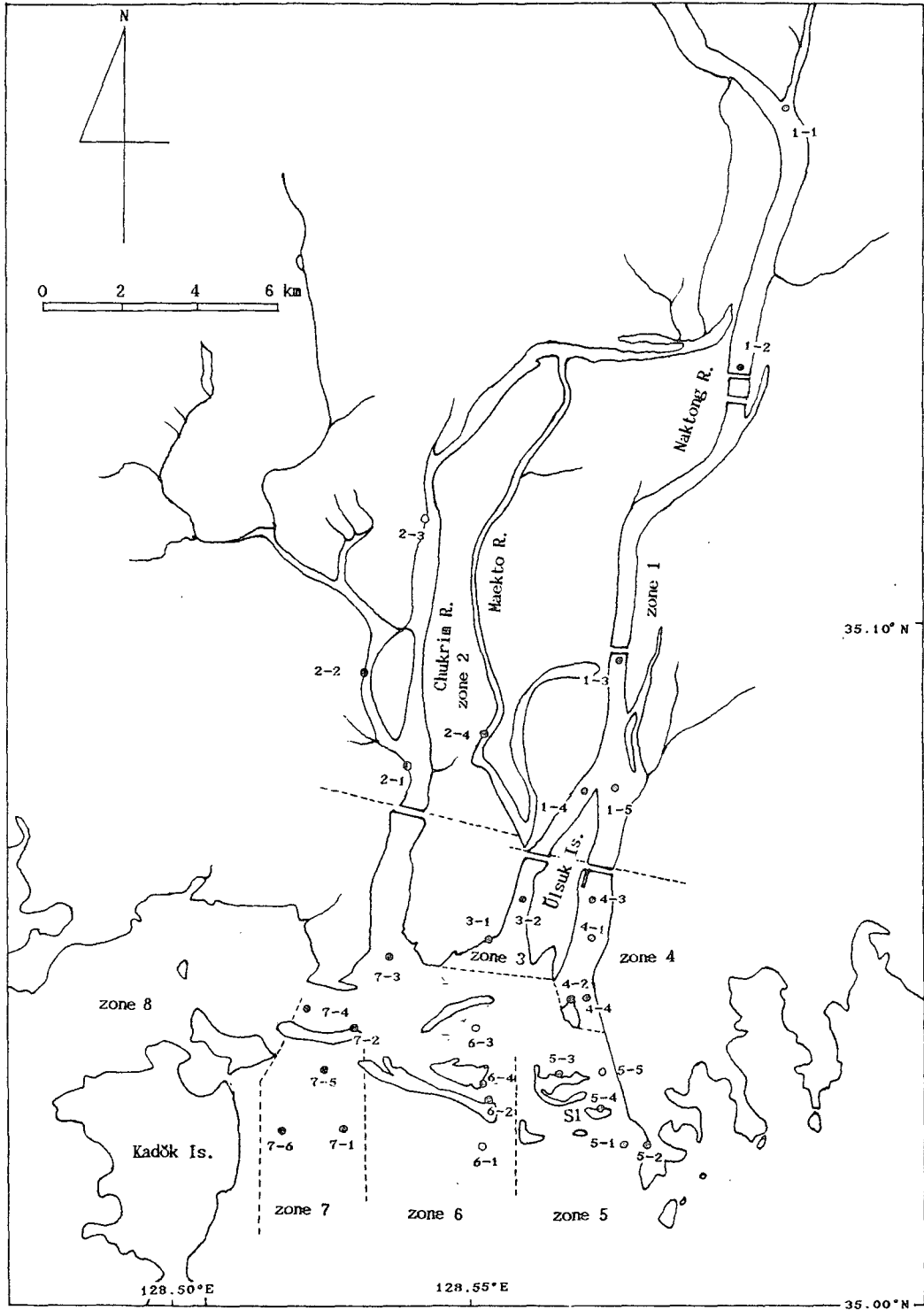


Fig. 1. The map showing the sites where the materials were collected during Aug.~Nov., 1991 (zone 8 was not investigated in this study).

1. *Umbonium (Suchium) costatum* (Kiener) 비단고둥  
갈매기등 西, 40개체, 1991. 9. 16; 갈매기등 東, 13개체, 1991. 9. 16; 대마등 南, 8개체, 1991. 11. 17; 명지 東, 4개체, 1991. 11. 17; 녹산수문 아래, 9개체, 1991. 11. 17; 가덕도 東, 26개체, 1991. 11. 17; 송정 南, 3,014개체, 1991. 11. 17; 진우도 南, 232개체, 1991. 11. 17.

Order Mesogastropoda 중복족 문

Family Bithyniidae

2. *Parafossarulus manchouricus* (Bourguignat) 쇠우렁이  
죽림천(녹산수문 위), 36개체, 1991. 9. 13; 죽림천(선암교 아래), 2개체, 1991. 10. 1; 죽림천(서부고속도로 아래), 1개체, 1991. 10. 1; 백도강, 2개체, 1991. 10. 1.

Family Viviparidae 논우렁 과

3. *Cybangopatudina chinesis malleata* (Reeve) 논우렁이  
죽림천(선암교 아래), 1개체, 1991. 10. 1.

Family Pleuroceridae 다슬기 과

4. *Semisulcospira forticosta* (V. Martens) 주름다슬기  
죽림천(녹산수문 위), 16개체, 1991. 9. 13.

Family Assimineidae 기수우렁 과

5. *Assiminea lutea* (A. Adams) 기수우렁이  
백합등, 57개체, 1991. 8. 16; 을숙도(小島), 166개체, 1991. 10. 5.

Family Littorinidae 총알고둥 과

6. *Littorina brevicula* (Philippi) 총알고둥  
다대포, 4개체, 1991. 10. 5; 다대포, 5개체, 1991. 10. 11.

Family Potaminidae 갯고둥 과

7. *Cerithideopsisilla djadjariensis* (Martin) 갯비틀이 고둥  
진우도, 70개체, 1991. 10. 5.

Family Cerithiidae 짜부락고둥 과

8. *Clypeomorus humilis* (Dunker) 오디짜부락고둥  
녹산수문 아래, 7개체, 1991. 11. 17.

Family Naticidae 구슬우렁이 과

9. *Lunatia fortunei* (Reeve) 갯우렁  
갈매기등 西, 1개체, 1991. 9. 16; 진우도, 70개체, 1991. 10. 5.

Order Neogastropoda 신복족 목

Family Buccinidae 물레고둥 과

10. *Siphonalia spadicea* (Reeve) 가는돼지고둥  
백합등 東, 1개체, 1991. 11. 17; 송정 南, 2개체, 1991. 11. 17.

Family Nassariidae 좁쌀무늬고둥 과

11. *Hinia festiva* (Dowys) 왕좁쌀무늬고둥  
명지 東, 2개체, 1991. 11. 17; 녹산수문 아래, 6개체, 1991. 11. 17.
12. *Zeixia caeltus* (A. Adams) 꽃좁쌀무늬고둥  
송정 南, 4개체, 1991. 11. 17.

Order Cephalaspidea 두순 목

Family Aglajidae

13. *Doridium cyaneum* Martens  
하구연수문 아래, 19개체, 1991. 11. 17.

Class Pelecypoda 부족 강

Order Basommatophora 기안 목

Family Mytilidae 홍합 과

14. *Mytilus edulis* Linnaeus 진주담치  
갈매기등 東, 11개체, 1991. 9. 16; 다대포, 2개체, 1991. 10. 5; 진우도, 265개체, 1991. 10. 5; 하구연수문 아래, 1개체, 1991. 11. 17.
15. *Limnoperna fortunei* (Dunker) 민물담치  
물금(양산천 아래), 32개체, 1991. 9. 16.
16. *Musculus musculus senhausia* (Reeve) 종뿔  
하구연수문 아래, 1개체, 1991. 11. 17.

Family Ostreidae 굴 과

17. *Crassostrea gigas* (Thunberg) 굴  
다대포, 17개체, 1991. 10. 5; 진우도, 2개체, 1991. 10. 5; 다대포, 237개체, 1991. 10. 11; 을숙도(小島) 東, 927개체, 1991. 11. 17; 하구연수문 아래, 9개체, 1991. 11. 17; 백합등 東, 12개체, 1991. 11. 17; 대마등 南, 26개체, 1991. 11. 17; 명지 東, 8개체, 1991. 11. 17; 녹산수문 아래, 7개체, 1991. 11. 17.

Order Eulamellibranchia 진판새 목

Family Unionidae 석패 과

18. *Anodonta (Sinanodonta) woodiana* (Lea) 필조개  
을숙도 西(하구연 위), 5개체, 1991. 9. 16; 을숙도 東(하구연 위), 1개체, 1991. 9. 16.
19. *Unio (Nodularia) douglasiae* (Gray in Griffith & Pidgeon) 말조개  
죽림천(녹산수문 위), 1개체, 1991. 9. 13.

Family Corbiculidae 재첩 과

20. *Corbicula fluminea* Müller 재첩  
갈매기등, 114개체, 1991. 8. 16; 백합등, 3개체, 1991.

8. 16; S1(새로 생긴 등), 1개체, 1991. 8. 16; 죽림천 (녹산수문 위), 2개체, 1991. 9. 13; 물금(양산천 아래), 28개체, 1991. 9. 16; 구포(구포교 위), 117개체, 1991. 9. 16; 구포(낙동대교 아래), 34개체, 1991. 9. 16; 을숙도 西(하구언 위), 18개체, 1991. 9. 16; 을숙도 東(하구언 위), 6개체, 1991. 9. 16; 을숙도 東(하구언 아래), 15개체, 1991. 9. 16; 백합동, 16개체, 1991. 9. 18; 갈매기등, 1개체, 1991. 9. 18; 을숙도(小島), 35개체, 1991. 10. 5; 명지 南岸, 1개체, 1991. 10. 5; 을숙도(小島) 東, 3개체, 1991. 11. 17; 하구언수문 아래, 40개체, 1991. 11. 17; 백합동 東, 2개체, 1991. 11. 17; 대마등 南, 14개체, 1991. 11. 17; 명지 東, 2개체, 1991. 11. 17; 옥류등, 6개체, 1991. 11. 17.

Family Cardiidae 새조개 과

21. *Fulvia mutica* (Reeve) 새조개 명지 東, 5개체, 1991. 11. 17.

Family Veneridae 백합 과

22. *Cyclina sinensis* (Gmelin) 가무락조개 백합동, 3개체, 1991. 8. 16; 진우도, 6개체, 1991. 10. 5.

23. *Meretrix petachialis* (Lamarck) 말백합 다대포 앞, 1개체, 1991. 9. 16; 갈매기등 西, 6개체, 1991. 9. 16; 갈매기등 東, 2개체, 1991. 9. 16; 다대포, 1개체, 1991. 10. 11.

24. *Ruditapes philippinarum* Adams et Reeve 반지락 을숙도 東(하구언 아래), 1개체, 1991. 9. 16; 다대포 앞, 2개체, 1991. 9. 16; 다대포, 16개체, 1991. 10. 11; 을숙도(小島) 東, 3개체, 1991. 11. 17; 하구언수문 아래, 41개체, 1991. 11. 17; 백합동 東, 1개체, 1991. 11. 17; 대마등 南, 5개체, 1991. 11. 17; 명지 東, 2개체, 1991. 11. 17.

25. *Callithiaca adamsi* (Reeve) 아담스칼리타카 명지 東, 1개체, 1991. 11. 17.

Family Asphidae 자패 과

26. *Nuttalia olivacea* (Jay) 빛조개 백합동, 5개체, 1991. 8. 16; 갈매기등, 5개체, 1991. 8. 16; S1(새로 생긴 등) 아래, 1개체, 1991. 8. 16; 백합동, 3개체, 1991. 9. 18; 갈매기등, 1개체, 1991. 9. 18; 진우도, 29개체, 1991. 10. 5; 다대포, 53개체, 1991. 10. 11.

27. *Macoma contabulata* (Deshayes) 백합동, 2개체, 1991. 9. 18; 하구언수문 아래, 1개체, 1991. 11. 17; 백합동 東, 1개체, 1991. 11. 17.

28. *Macoma incongrua* (V. Martens) 애기대양조개 명지 東, 186개체, 1991. 11. 17.

Family Solenidae 죽합 과

29. *Cultrensis attenuatus* (Dunker) 비단가리맛 갈매기등 西, 1개체, 1991. 9. 16; 진우도 南, 1개체, 1991. 11. 17.

30. *Solen strictus* Gould 맛조개(죽합) 갈매기등, 1개체, 1991. 8. 16; S1(새로 생긴 등) 아래, 1개체, 1991. 8. 16; 갈매기등 東, 9개체, 1991. 9. 16; 대마등 南, 1개체, 1991. 11. 17; 옥류등, 3개체, 1991. 11. 17.

Family Laternulidae 띠조개 과

31. *Laternula limicola* (Reeve) 띠조개 S1(새로 생긴 등) 아래, 4개체, 1991. 8. 16; 갈매기등, 27개체, 1991. 8. 16; 백합동, 2개체, 1991. 9. 18; 을숙도(小島), 5개체, 1991. 10. 5; 갈매기등, 20개체, 1991. 9. 18; 진우도, 1개체, 1991. 10. 5; 다대포, 73개체, 1991. 10. 11; 백합동 東, 1개체, 1991. 11. 17; 옥류등, 14개체, 1991. 11. 17.

Phylum Arthropoda 절지동물 문

Superclass Crustacea 갑각 상강

Class Maxillopoda 소악강

Subclass Cirripedia 만각 아강

Order Thoracica 완홍 목

Family Poecilasmatidae

32. *Octolasmis* sp. 갈매기등 西, 3개체(조개치레갑각에 부착), 1991. 9. 16.

Family Balanidae 따개비 과

33. *Balanus albicostatus* Pilsbry, 1916 고랑따개비 다대포, 23개체, 1991. 10. 5; 다대포, 421개체, 1991. 10. 11; 옥류등, 20개체, 1991. 11. 17.

34. *Balanus eburneus* Gould, 1841 닳따개비 갈매기등 東, 126개체, 1991. 9. 16; 진우도, 20개체, 1991. 10. 5; 다대포, 13개체, 1991. 10. 5; 을숙도(小島) 東, 2,663개체, 1991. 11. 17; 대마등 南, 12개체, 1991. 11. 17; 옥류등, 170개체, 1991. 11. 17.

35. *Balanus improvisus* Darwin, 1851 흰따개비 백합동, 12개체, 1991. 8. 16.

36. *Balanus kondakovi* Tarasov & Zevina, 1957 세로줄따개비 백합동, 26개체, 1991. 8. 16; 갈매기등 東, 12개체, 1991. 9. 16; 진우도, 380개체, 1991. 10. 5; 명지 南岸, 125개체, 1991. 10. 5; 을숙도(小島) 東, 720개체,

1991. 11. 17; 옥류등, 26개체, 1991. 11. 17.

Class Malacostraca 연갑강

Subclass Hoplocaridae 극하 아강

Order Stomatopoda 구각목

Family Squillidae 갯가재과

37. *Oratosquilla oratoria* (De Haan) 갯가재  
갈매기등 西, m3, f1, 1991. 9. 16; 갈매기등 東, 7개체, 1991. 9. 16; 백합등 東, 1개체, 1991. 11. 17; 가덕도 東, 2개체, 1991. 11. 17.

Subclass Eumalacostraca 진연갑 아강

Superorder Peracarida 낭하 상목

Order Amphipoda 단각목

Suborder Gammaridea 옆새우 아목

Family Dogielinotidae

38. *Haustorioides koreanus* Jo, 1988  
갈매기등, m2, 1991. 8. 16; 백합등, m1, f3, 1991. 8. 16; S1(새로 생긴 등), 5개체, 1991. 8. 16; 진우도, 20개체, 1991. 10. 5.

Family Oedicerotidae

39. *Monoculodes dentimanus* Jo, 1990  
진우도, 2개체, 1991. 10. 5.

Family Pontoporeiidae

40. *Eohaustorius setulosus* Jo, 1990  
S1(새로 생긴 등), 1개체, 1991. 8. 16; 갈매기등, 124개체, 1991. 8. 16; 백합등, 133개체, 1991. 8. 16; 갈매기등, 270개체, 1991. 9. 18; 백합등, 35개체, 1991. 9. 18; 진우도, 26개체, 1991. 10. 5.

Family Talitridae

41. *Platorchestia pachypus* (Derzhavin, 1937)  
백합등, m6, f16, 1991. 8. 16; 명지 南岸, f5, 1991. 10. 5.

Order Isopoda 등각목

Family Anthuridae

42. *Cyathura higoensis* Nunomura, 1977 모래마디벌레  
S1(새로 생긴 등), 10개체, 1991. 8. 16; 갈매기등, 41개체, 1991. 8. 16; 백합등, 29개체, 1991. 8. 16; 갈매기등, 1개체, 1991. 9. 18; 백합등, 1개체, 1991. 9. 18; 울속도(小島), 18개체, 1991. 10. 5; 다대포, 124개체, 1991. 10. 11; 옥류등, 27개체, 1991. 11. 17.

Family Cirolanidae 모래무치벌레과

43. *Excirologa chiltoni* (Richardson, 1905) 모래무치벌레

S1(새로 생긴 등), 43개체, 1991. 8. 16; 갈매기등, 1개체, 1991. 8. 16; 백합등, 30개체, 1991. 8. 16; 명지 南岸, 1개체, 1991. 10. 5; 진우도, 8개체, 1991. 10. 5.

Family Sphaeromatidae 잔벌레과

44. *Gnorimosphaeroma naktongense* Kwon & Kim, 1987 낙동잔벌레  
진우도, f2, 1991. 10. 5.

45. *Sphaeroma sieboldii* Dollfus, 1889 일곱니잔벌레  
송정 南, 1개체, 1991. 11. 17.

Family Holognathidae

46. *Cleantioides* sp.  
울속도 東(하구언 아래), 1개체, 1991. 9. 16; 다대포 앞, 1개체, 1991. 9. 16.

47. *Cleantioides japonica* (Richardson, 1912) 왜주걱벌레붙이  
송정 南, 1개체, 1991. 11. 17.

Family Idoteidae 주걱벌레과

48. *Synidotea laevidorsalis* (Miers, 1883) 등근주걱벌레  
대마등 南, 1개체, 1991. 11. 17; 송정 南, 1개체, 1991. 11. 17.

Family Ligiidae 갯강구과

49. *Ligia exotica* Roux, 1828 갯강구  
다대포, 10개체, 1991. 10. 5; 다대포, 53개체, 1991. 10. 11.

Family Asellidae

50. *Asellus (Asellus) hilgendorfi* Bovalius, 1886 죽림천(서부고속도로 아래), f1, 1991. 10. 1.

Superorder Eucarida 진하 상목

Order Decapoda 십각목

Family Penaeidae 보리새우과

51. *Metapenaeus joyneri* (Miers, 1880) 중하  
다대포 앞, m1, 1991. 9. 16; 갈매기등 東, 5개체, 1991. 9. 16; 백합등 東, 2개체, 1991. 11. 17; 대마등 南, 6개체, 1991. 11. 17; 명지 東, 1개체, 1991. 11. 17; 녹산수문 아래, 4개체, 1991. 11. 17; 가덕도 東, 1개체, 1991. 11. 17; 송정 南, 2개체, 1991. 11. 17; 진우도 南, 1개체, 1991. 11. 17.

Family Pasiphaeidae 돛대기새우과

52. *Leptochela gracilis* Stimpson, 1860 돛대기새우  
대마등 南, 1개체, 1991. 11. 17; 송정 南, 1개체, 1991. 11. 17.

Family Palaemonidae 징거미새우과

53. *Palaemon (Palaemon) macrodactylus* (Rathbun, 1902) 붉은줄참새우  
 을숙도(小島), m1, 1991. 10. 5; 다대포, m1, 1991. 10. 5; 을숙도(小島) 東, 25개체, 1991. 11. 17; 하구연수문 아래, 3개체, 1991. 11. 17; 대마등 南, 3개체, 1991. 11. 17.
54. *Palaemon (Exopalaemon) orientis* Holthuis, 1950 흰새우  
 백합등, 11개체, 1991. 9. 18.
55. *Palaemon (Exopalaemon) modestus* (Heller, 1862) 각시흰새우  
 죽림천(서부고속도로 아래), 9개체, 1991. 10. 1; 맥도강, 8개체, 1991. 10. 1.  
 Family Alpheidae 딱총새우 과
56. *Alpheus japonicus* Miers, 1879 긴발딱총새우  
 가덕도 東, 1개체, 1991. 11. 17.  
 Family Crangonidae 자주새우 과
57. *Crangon (Crangon) affinis* De Haan, 1849 자주새우  
 갈매기등 東, 4개체, 1991. 9. 16; 을숙도(小島), f1, 1991. 10. 5; 을숙도(小島) 東, 21개체, 1991. 11. 17; 하구연수문 아래, 323개체 (ovi.1), 1991. 11. 17; 백합등 東, 3개체, 1991. 11. 17; 대마등 南, 63개체, 1991. 11. 17; 명지 東, 6개체, 1991. 11. 17; 녹산수문 아래, 81개체, 1991. 11. 17; 가덕도 東, 6개체, 1991. 11. 17; 송정 南, 9개체, 1991. 11. 17; 진우도 南, 151개체, 1991. 11. 17.  
 Family Paguridae 집게 과
58. *Diogenes edwardsii* (De Haan, 1849) 넓적원손 집게  
 진우도 南, f2, 1991. 11. 17.
59. *Diogenes* sp.  
 갈매기등 西, f1 (ovi.1), 1991. 9. 16; 갈매기등 東, m1, 1991. 9. 16.
60. *Pagurus dubius* (Ortmann, 1892) 긴발가락참 집게  
 다대포, 24개체, 1991. 10. 5; 진우도, m5, f4, 1991. 10. 5.  
 Family Porcellanidae 게불이 과
61. *Raphidopus ciliatus* Stimpson, 1858 털다리게 불이  
 가덕도 東, f1, 1991. 11. 17.  
 Family Dorippidae 조개치레 과
62. *Neodorippe (Neodorippe) japonica* (Von Siebold, 1824) 조개치레  
 갈매기등 西, m1, 1991. 9. 16; 갈매기등 東, f1, 1991. 9. 16.
63. *Paradorippe granulata* (De Haan, 1841) 움조리개치레  
 갈매기등 東, f1, 1991. 9. 16.  
 Family Leucosiidae 밤게 과
64. *Philyra pisum* De Haan, 1841 밤게  
 진우도 東, m2, f6, 1991. 9. 16; 진우도, m2, f10, 1991. 10. 5; 다대포, m3, 1991. 10. 11; 을숙도(小島) 東, f6, 1991. 11. 17; 하구연수문 아래, m2, 1991. 11. 17; 명지 東, m3, f2, 1991. 11. 17; 녹산수문 아래, m2, f6, 1991. 11. 17.  
 Family Majidae 물맞이게 과
65. *Pyromaia tuberculata* (Lockington, 1877) 한뿔 두드럭게  
 갈매기등 西, m1, 1991. 9. 16; 하구연수문 아래, m6, f2, 1991. 11. 17; 백합등 東, m1, 1991. 11. 17; 대마등 南, m4, 1991. 11. 17; 명지 東, m2, f1, 1991. 11. 17; 녹산수문 아래, m3, 1991. 11. 17; 송정 南, m2, 1991. 11. 17.  
 Family Portunidae 꽃게 과
66. *Scylla serrata* (Forskål, 1755) 퉁날꽃게  
 대마등 南, f1, 1991. 11. 17.
67. *Portunus (Portunus) trituberculatus* (Miers, 1833) 꽃게  
 다대포 앞, m1, f1, 1991. 9. 16; 갈매기등 西, m4, 1991. 9. 16; 갈매기등 東, m7, 1991. 9. 16; 대마등 南, m1, 1991. 11. 17; 녹산수문 아래, f1, 1991. 11. 17.
68. *Portunus (Portunus) sanguinolentus* (Herbst, 1796) 점박이꽃게  
 갈매기등 西, m2, 1991. 9. 16; 갈매기등 東, m1, 1991. 9. 16.
69. *Charybdis (Charybdis) japonica* A. Milne Edwards, 1861 민꽃게  
 갈매기등 西, m1, 1991. 9. 16; 갈매등 東, m1, f2, 1991. 9. 16; 대마등 南, f1, 1991. 11. 17; 녹산수문 아래, m1, f1, 1991. 11. 17.  
 Family Pinnotheridae 속살이게 과
70. *Pinnotheres sinensis* Shen, 1932 굴속살이게  
 하구연수문 아래(종뿔 속에서), m1, 1991. 11. 17.
71. *Tritodynamia rathbuni* Shen, 1932 옆길게  
 진우도 南, f1, 1991. 11. 17.  
 Family Grapsidae 바위게 과
72. *Hemigrapsus penicillatus* (De Haan, 1835) 풀게  
 을숙도 東(하구연 아래), m7, f4 (ovi.1), 1991. 9. 16; 다대포 앞, m23, f18 (ovi.3), 1991. 9. 16; 갈매기등 西, m1, 1991. 9. 16; 갈매기등 東, m5, f1 (ovi.

- 1), 1991. 9. 16; 갈매기등, m1, 1991. 8. 16; 백합등, m2, 1991. 9. 18; 을숙도(小島), m5, f1, juv.3, 1991. 10. 5; 명지 南岸, m1, f1, juv.5, 1991. 10. 5; 다대포, m9, f9, juv.8, 1991. 10. 5; 진우도, m2, f3, 1991. 10. 5; 다대포, m17, f12, 1991. 10. 11; 을숙도(小島) 東, m70, f50, juv.12, 1991. 11. 17; 하구언수문 아래, m1, f1, juv.1, 1991. 11. 17; 백합등 東, m5, f1, 1991. 11. 17; 대마등 南, m12, f13, 1991. 11. 17; 명지 東, m5, 1991. 11. 17; 녹산수문 아래, m2, f10, 1991. 11. 17.
73. *Sesarma (Holometopus) haematocheir* (De Haan, 1835) 도둑게  
백합등, m1, f1, 1991. 8. 16; 을숙도(小島), m1, f1, 1991. 10. 5.
74. *Sesarma (Holometopus) dehaani* H. Milne Edwards, 1853 말뚝게  
갈매기등, m1, 1991. 9. 18; 을숙도(小島), m1, 1991. 10. 5.
75. *Sesarma (Parasesarma) erythroductyla* Hess, 1865 붉은발사각게  
백합등, m1, 1991. 9. 18.
76. *Helice tridens tridens* De Haan, 1835 방게  
백합등, m10, f3, 1991. 8. 16; 을숙도(小島), m12, f1, 1991. 10. 5
- Family Ocypodidae 달랑게 과
77. *Ocypode stimpsoni* Ortmann, 1897 달랑게  
백합등, f3, 1991. 8. 16; 백합등, m1, f1, 1991. 9. 18; 진우도, m4, 1991. 10. 5.
78. *Scopimera globosa* De Haan, 1835 엽낭게  
백합등, m13, f17, juv.2, mega.14, 1991. 8. 16; S1 (새로 생긴 등), m4, f2, 1991. 8. 16; 갈매기등, m28, f37, mega.1, 1991. 8. 16; 갈매기등, f5, m19, juv. 다수, 1991. 9. 18; 백합등, m17, f14, juv.23, 1991. 9. 18; 을숙도(小島), m5, f4, juv.2, 1991. 10. 5; 진우도, m9, f2, juv.10, 1991. 10. 5; 다대포, m42, f20, 1991. 10. 11; 옥류등, m7, f4, juv.4, 1991. 11. 17.
79. *Ilyoplax pusilla* (De Haan, 1835) 넓적콩게  
을숙도(小島), m22, f12, juv.2, 1991. 10. 5; 진우도, m7, f18, juv.9, 1991. 10. 5.
80. *Macrophthalmus (Mareotis) japonicus* De Haan, 1835 칠게  
다대포 앞, f1, 1991. 9. 16; 진우도., m3, f1, 1991. 10. 5; 백합등 東, m12, f25, 1991. 11. 17; 녹산수문 아래, m1, f6, 1991. 11. 17.
81. *Macrophthalmus (Macrophthalmus) dilatatus* (De Haan, 1835) 길게  
녹산수문 아래, m1, 1991. 11. 17.

軟體動物: 낙동강 하구 일대의 軟體動物에 대한 종합적인 조사는 金·權(1984)에 의해 처음으로 이루어졌으며 그때까지 확인된 낙동강 하구 일대에 서식하는 軟體動物은 2綱 5目 21科 28種이었다. 그 후 金·張(1987)은 1986~1987년 동안 물금으로부터 다대포-백합등-진우도-송정리-가덕도에 이르는 지역에서 총 54種의 軟體動物을 채집, 확인하였으며 이전의 표본들과 문헌상의 기록들을 종합하여 3綱 8目 36科 61種의 목록과 분포상을 보고하였다. 이것은 하구언 완공 이전의 낙동강 하구 일대의 연체동물상에 관한 마지막 조사연구라 할 수 있다.

본 조사기간 동안 채집된 軟體動物은 2綱 6目 21科 31種이었으며 처음으로 나타난 종은 비단가리맛(*Cultrensis attenuatus*)과 頭楯類인 *Doridium cyaneum*의 2種이었다. 비단가리맛은 대마등-옥류등 수역(site 6-3, Fig. 1)에서 저인한 패항망에 2개체가 걸려나왔으며, *Doridium cyaneum*은 하구언 水門아래(site 4-2, Fig. 1)에서 저인한 貝桁綱에서 19개체가 채집되었다. 본 조사에서 확인된 種數는 하구언 완공 이전까지 보고된 種數의 약 절반에 해당한다. 그러나 본 조사에서는 송정리 이남과 가덕도(zone 8, Fig. 1)는 제외되었으며 이 지역에서만 서식하는 18종의 순해양성 종(Table 1)을 제외하면 약 70%정도가 확인된 셈이다.

하구언이 완공됨에 따라서 낙동강 본류의 이북은 淡水化가 이루어졌으며 기수우렁이(*Assiminea lutea japonica*), 가리맛조개(*Sinonovacula constricta*), 우럭(*Mya arenaria oonogai*)와 같은 汽水種들이 자취를 감췄다. 기수우렁이는 이전에는 다대포를 제외한 대부분의 지역과 북으로는 구포교에 이르기까지 광범위하게 서식하였으나 본 조사에서는 을숙도 小島와 백합 등의 천일사초 지역에서만 채집되었다. 본 조사기간 동안 하구언 이북에서 채집된 연체동물은 민물담치(*Limnoperna fortunei*), 재첩(*Corbicula fluminea*), 펄조개(*Anodonta woodiana*) 뿐이었다.

현재까지 우리나라에 알려진 재첩 屬의 6種중에서 낙동강 하구에 서식하는 것으로 알려진 참재첩(*Corbicula leana*), 재첩(*C. fluminea*)은 분류학적인 문제점이 있는 種들로서 여러 연구에서 혼동되어 취급된 예가 많다[재첩은 *C. japonica* Martens(일본재첩), *C. elatitior* Prime와 동일종이며 참재첩은 *C. fluminea producta* (Martens)와 동일종으로 간주됨; 권, 1990]. 金·權(1984)은 이러한 문제점에 대하여 자세히 기술하고 재첩의 分布 北限界는 구포



Table 1. Species list and occurrences of mollusks collected in the Naktong Estuary

Species	Zones									
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Polyplacophora										
<i>Acanthochiton defilippe</i>										+
<i>Cellana toreuma</i>										+
<i>Notoacmea concinna</i>										+
<i>Patelloida (Asteracmea) pygmaea</i>										+
<i>Omphalius rusticus</i>										+
Gastropoda										
<i>Umbonium (Suchium) costatum</i>			(4)		+	+(21)	+(3421)			+
<i>Monodonta (Neomonodonta) neritoides</i>										+
<i>Lunella cornata coreensis</i>										
<i>Heminerita japonica</i>										
<i>Parafossarulus mancouricus</i>	+++	+++ (41)								
<i>Assiminea lutea japonica</i>	+++	+++	+++	+++ (166)	+++ (57)			+++		
<i>Cypangopaludina chinesis malleata</i>	+	+++ (1)								
<i>Semisulcospira forticosta</i>	+++	++ (16)								
<i>Littorina brevicula</i>						++ (9)				++
<i>Granulilittoring exigua</i>						+++				
<i>Cerithideopsilla djadjariensis</i>								+(70)		+++
<i>Cerathideopsilla cingulata</i>										+
<i>Batillaria zonalis</i>										++
<i>Batillaria cumingii</i>								+		+
<i>Australaba picta</i>								+		
<i>Clypeomorus humilis</i>									(7)	+
<i>Neohaustator tsushimaensis</i>						+				
<i>Lunatia fortunei</i>					+	+	+	+(1)		+
<i>Ocenebra japonica</i>										+
<i>Reishia clavigera</i>										+
<i>Thais bronni</i>										+
<i>Siphonalia spadicea</i>						+(1)		(2)		
<i>Ceratostoma rorifluum</i>										+
<i>Hinia festiva</i>			(2)			++		(6)		
<i>Zeixia caeltus</i>						+	+	(4)		
<i>Niotha livescens</i>										+
<i>Niotha stigmaria</i>										+
<i>Doridium cyaneum</i>					(19)					
Pelecypoda										
<i>Mitrella bicincta</i>										+
<i>Yokoyamaia ornatissima</i>					+	+				
<i>Radix auricularia</i>	+	+								
<i>Scapharca broughtonii</i>					+	+				
<i>Mytilus edulis</i>			++	+++ (4)	++ (2)	+(11)	+++ (265)			++
<i>Limnoperna fortunei</i>	+++ (32)									
<i>Adula atrata</i>					+	+++				+
<i>Muscus muscus senhausia</i>					++ (1)	+++	++			
<i>Crassostrea gigas</i>			+(8)	+++ (929)	+++ (266)	+++ (26)	+++ (9)			+++

Table 1. Continued

Species	Zones									
	1	2	3	4	5	6	7	8		
<i>Anodonta (Sinanodonta) woodiana</i>	+(6)									
<i>Anodonta (Anemia) arcaeformis</i>	+	+								
<i>Unio (Nodularia) douglasiae</i>	+	(1)								
<i>Corbicula leana</i>	+									
<i>Corbicula fluminea</i>	+++ (203)	+(2)	+++ (1)	+++ (90)	+++ (22)	+++ (135)	+++	+++		
<i>Trapezium (Neotrapezium) litatum</i>					+		++	+		
<i>Fulvia mutica</i>			(5)	++	+					
<i>Cyclina sinensis</i>					+(3)		+(6)	++		
<i>Meretrix petachialis</i>			++	++	++ (2)	+(2)	(6)			
<i>Ruditapes philippinarum</i>			(2)	+++ (42)	+++ (19)	+++ (5)		+		
<i>Callithiaca adamsi</i>			(1)	++	+					
<i>Maetra veneriformis</i>					+					
<i>Nuttalia olivacea</i>				+	+++ (62)	+++ (6)	+(29)			
<i>Arcopagia (Merisca) diaphana</i>									+	
<i>Macoma contabulata</i>				+(1)	++ (3)		+	+		
<i>Macoma incongrua</i>			(186)	++	++					
<i>Simonovacula constricta</i>	+++	++	+++	+	+		+	+		
<i>Cultrensis attenuatus</i>							(2)			
<i>Solen strictus</i>					+(1)	(14)	+++	+		
<i>Mya arenaria oonogai</i>	++			++	+			+		
<i>Laternula limicola</i>				+(5)	+++ (80)	+++ (61)	+(1)	+		

Zones 1~8 correspond to those in Fig. 1; zone 8 was not investigated in this study; +(rare), ++ (common) and +++ (abundant) indicate approximate relative frequencies of individuals collected before the construction of the Naktong Estuary Barrage. Figures in brackets indicate number of individuals collected during Aug.~Nov., 1992.

부근이며 참재첩은 물금과 삼랑진 지역에서 서식 하는 것으로 보고하였다. 그러나 본 연구에서는 이 두종 간에 뚜렷한 서식처의 차이점이 없고 하구언 이남과 이북에서 채집된 표본들 간에 형태적인 차이점이 없는 점으로 미루어 죽림천과 하구언 이북의 담수역에서 채집된 표본들도 모두 재첩(*C. fluminea*)으로 취급하였다. 재첩은 낙동강 하구에서 산업적으로 가장 중요한 貝類였지만 하구언 완공 이후부터는 개체수가 격감했으며 현재는 수질의 오염으로 인해 채취도 금지되었다. 金(1987)에 의하면 1987년 9월 22일에 맥도나루와 하구언 상류에서 재첩 전용채취망인 패항망(폭 97cm, 綱目 10mm)으로 5분간 저인하여 채집된 재첩의 개체수는 각각 1,295와 2,085개체에 달했지만, 본 조사에서는 거의 같은 방법(패항망 폭 90cm, 綱目 10mm)에 의해 비슷한 장소(sites 1-4와 1-5, Fig. 1)를 채집한 결과 각각 18, 6개체 밖에는 나오질 않았으며 그 밖의 지역들에서 총 17회의 패항망 저인을 통하여

채집된 재첩의 수는 400개체에도 못미쳤다. 이와 비슷하게 반지락(*Ruditapes philippinarum*)도 이전에는 홍티와 백합등을 중심으로 대량으로 채집되었으나 본 조사에서 채집된 개체수는 소수에 불과했다. 재첩의 채취와 양식이 금지된 이후에는 재첩 산출량에 대한 통계자료가 없기 때문에 이러한 이유를 정확하게 설명할 수는 없으나 이전의 조사에서 채집된 재첩들은 대부분이 양식재첩이었으며 이것들은 홍수의 영향으로 하구 언 지역에 분포하게 되었던 것으로 추측된다.

하구언 완공 이전까지는 비교적 광범위한 분포를 하고 있었으나 본 조사에서는 전혀 채집되지 않았거나 극소수만이 채집된 종으로는 가리맛조개, 우렁, 종뿔(*Musculus musculus senhausia*)을 들 수 있다. 특히 종뿔은 홍티, 백합등, 대마등을 중심으로 다수 서식하고 있었으나(金·張, 1987) 본 조사기간 중에는 하구언 아래에서 저인된 패항망에 단 한개체만이 확인되었다.

하구언 완공 이전과 본 조사에서 채집된 연체동물의 목록 및 각 구역별 채집결과와 비교는 Tables 1, 3에 나타나 있다.

甲殼類: 낙동강 하구에 서식하는 甲殼類에 대해서는 몇몇 연구에서 부분적으로 다루어져 왔지만(金等, 1979; 김等, 1982; 김, 1985; 金·權, 1985; 權·金, 1987)에 체계적이고 종합적인 조사연구는 金·張(1987)에 의해 이루어졌다. 金·張은 1986년부터 하구언 완공 직전인 1987년 4월까지 물금으로부터 다대포와 가덕도에 이르는 지역으로부터 96種의 갑각류를 채집하였으며 이전의 표본 및 문헌상의 기록들을 종합하여 6目 43科 115種의 갑각류에 대한 목록 및 분포상을 작성하였다. 이 목록에는 포함되어 있지 않지만 낙동강 하구에서 채집되어 연구된 갑각류로는 權(1988)과 Kim(1991)의 이학박사 학위논문에서 다루어진 等脚類와 端脚類 중의 17種이 여기에 추가될 수 있다.

權(1988)의 한국산 해양갑각류의 분류연구 중에는 낙동강 하구에서 채집한 13種이 포함되어 있으며 이 중에서 6屬 6種(2新種 포함)은 이 지역에서 처음으로 출현하는 種이다. 金(1991)의 한국산 단각류의 분류연구 중에는 8屬 11種이 낙동강 하구에서 처음으로 채집된 것이며 이들 중 8種은 趙(1988a, 1988b, 1989, 1990a, 1990b)에 의해 新種으로 보고된 것이다. 이들의 연구는 모두 1988년 이전에 채집된 표본에 근거한 것이므로 하구언 완공 이전의 갑각류의 種數는 總 5目 51科 132種이라 할 수 있다.

본 조사기간 동안 採集, 同定된 甲殼類는 모두 5目, 28科, 50種이며 이 중에서 6種은 낙동강 하구에서 처음으로 채집된 種으로 다음과 같다: 따개비류인 *Octolasmis* sp., 닳따개비(*Balanus eburneus*), 흰따개비(*B. improvisus*); 等脚類인 왜주걱벌레붙이(*Cleantioides japonica*)와 *Asellus* (*Asellus*) *hilgendorfi*; 十脚類인 굴속살이게(*Pinnotheres sinensis*). *Octolasmis* sp.는 갈매치레[*Neodorippe* (*Neodorippe*) *japonica*]의 갑각에 부착되어 있었다. 굴속살이게는 단 한개체만이 채집된 종말의 패각 속에서 발견되었다. 닳따개비와 흰따개비는 대서양이 발상지로서 일본에는 2차 대전 이후에 침투하여 현재는 기수구역까지는 정착한 종이다. 우리나라에서는 1980년대 초에 소수의 개체만이 구룡포와 주문진에서 선박과 부표에 부착된 상태로 발견되었을 뿐이다(김, 1985). 그러나 이 두 종은 낙동강 하구 일대에 광범위하게

서식하고 있던 기존의 재래종인 고랑따개비(*B. albicostatus*)와 세로줄따개비(*B. kondakovi*)와의 경쟁에 성공하여 이 지역에 정착하기 시작한 사실이 이번의 조사에서 확인되었다.

이전의 기록에는 있었으나 본 조사기간 동안에 채집되지 않은 종들 중에는 본 조사에서는 제외된 송정리 이남(용원리, 가덕도, 눌차리 포함)에서만 서식하는 28種의 해양성 종들이 포함되어 있다 (Table 2).

본 조사에서 채집되지 않은 직접적인 원인이 하구언 축조에 있는 것으로 믿어지는 종으로는 참게(*Eriocheir sinensis*; 1981년 을숙도에서 수컷 한 마리가 채집되었다는 기록이 있으나 오동정으로 생각됨)와 동남참게(*E. japonicus*)를 들 수 있는데 이 두 종은 하구언의 완공과 함께 낙동강 전역에서 완전히 사라진 것으로 추측된다. 동남참게는 수년 전까지만 해도 낙동강과 인근의 하천 및 논에서 쉽게 잡을 수 있을 정도로 많이 서식했으며 식용으로도 가치가 높은 種이다. 참게와 마찬가지로 동남참게의 주된 서식처는 강, 하천, 논이지만 생식과 幼生의 성장은 염도가 높은 기수-해수역에서 이루어진다(金, 1973). 이들은 幼生時期인 늦겨울-초봄의 짧은 기간만을 제외하고는 대부분의 기간을 강둑이나 논과 같은 淡水域에서 생활하기 때문에 각종 농약에 의해서 심하게 영향을 받을 수 있다(Kim & Jang, 1987; Kim & Whang, 1990). 참게와 동남참게는 농약의 영향과 하구지역의 오염으로 우리나라의 대부분의 강에서 멸종의 위기에 처해 있는 것은 사실이지만 낙동강에서 완전히 사라졌다고 믿어지는 결정적인 이유는 하구언으로 인해 번식지인 기수역으로 이동을 할 수 없게 되었기 때문이다.

해양성 종들은 제외하고는 본 조사에서 확인되지 않은 종들이 가장 많이 나타나는 무리는 새우류이다. 낙동강 하구 수역에는 23種의 새우류가 비교적 널리 분포하고 있었으나(金·張, 1987) 이번 조사에서 채집된 것은 7種에 불과하다. 이것은 채집상의 방법에도 부분적인 원인이 있겠지만, 수온, 염도, 먹이와 같은 환경요인이나 개체군 밀도, 생활사, 본능 등과 같은 내적요인에 의해 이동이 민감한 새우류의 특성에도 원인이 있는 것으로 사료된다(Allen, 1966). 이러한 특성은 징거미새우科(*Palaemonidae*)에서 잘 알려져 있으며, 權(1983)은 강화도 수역에 분포하는 붉은줄참새우(*Palaemon macrodactylus*)와 밀새우(*P. paucidens*) 개체군의 이동이 먹이, 생식, 염도, 성장 등의 요인에 의해 영

Table 2. Species list and occurrences of crustaceans collected in the Naktong Estuary

Species	Zones	1	2	3	4	5	6	7	8
Cirripedia									
<i>Octolasmis neptuni</i>						+++			
<i>Octolasmis</i> sp.								(3)	
<i>Pollicipes mitella</i>									+
<i>Chthamalus challengeri</i>						+++			+++
<i>Octomeris sulcata</i>				+					+
<i>Tetraclita squamosa japonica</i>									+
<i>Chirona</i> sp.	+		++			+++	+++	+++	
<i>Acasta dofleini</i>									+
<i>Balanus trigonus</i>				+			+		+
<i>Balanus albicostatus</i>			++	++	+++ (444)		+(20)	+	++
<i>Balanus kondakovi</i>			+++ (125)	+++ (720)	+++ (26)		+++ (38)	+++ (390)	
<i>Balanus reticulatus</i>			+						
<i>Balanus rostratus</i>			+						
<i>Balanus eburneus</i>					(2663)	(13)	(380)	(20)	
<i>Balanus improvisus</i>						(12)			
<i>Megabalanus rosa</i>			+++						+++
Stomatopoda									
<i>Oratosquilla oratoria</i>						(1)	(7)	(6)	+
Mysidacea									
<i>Neomysis</i> sp.						++			
Amphipoda									
<i>Amphithoe lacertosa</i>									+
<i>Amphithoe valida valida</i>				+		+			
<i>Amphithoe</i> sp.						+			
<i>Corophium</i> sp.	+		+			+++			
<i>Peramphithoe tea</i>									+
<i>Eogammarus</i> sp.			+	++					
<i>Anisogammarus</i> sp.						+++			+
<i>Haustorioides koreanus</i>						+++ (9)	++ (2)	(20)	
<i>Melita setiflagella</i>								++	
<i>Monoculodes dentimanus</i>				+	+	+		(2)	
<i>Monoculodes koreanus</i>				+		++	+	+	
<i>Mandibulophoxus mai</i>						+			
<i>Eohaustorius setulosus</i>				+		++ (169)	+(394)	+(26)	
<i>Eohaustorius stocki</i>						++			
<i>Platorchestia platensis</i>					++	+			
<i>Platorchestia munmui</i>					+				
<i>Platorchestia pachybus</i>				(5)		+(22)			
<i>Trinorchestia longiramus</i>						+			
<i>Caprella scaura</i>									+
<i>Caprella brevirostris</i>									+
<i>Caprella danilevskii</i>									+
<i>Caprella penantis</i>									+
<i>Caprella subinermis</i>									+
<i>Caprella verrucosa</i>									+
Isopoda									
<i>Cyathura higoensis</i>		++		++	+(18)	++ (164)	+(69)	+	
<i>Excitrolana chiltoni</i>				(1)	+	(73)	(1)	(8)	

Table 2. Continued

Species	Zones	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Cirolana koreanus</i>									+
<i>Gnorimosphaeroma ovatum</i>								+	+
<i>Gnorimosphaeroma naktongense</i>		++	++			+		(2)	
<i>Sphaeroma sieboldii</i>								+	+
<i>Cleantioides annandalei</i>				++	+			(1)	
<i>Cleantioides</i> sp.				+	(1)	(1)			
<i>Cleantioides japonica</i>								(1)	
<i>Synidotea laevidorsalis</i>						+	+(1)	++(1)	
<i>Ligia exotica</i>						+++ (63)			+
<i>Argeia pugettensis</i>						+			
<i>Asellus (Asellus) hilgendorfi</i>			(1)						
Decapoda									
<i>Penaeus japonica</i>				+		+			
<i>Penaeus monodon</i>									+
<i>Metapenaeus joyneri</i>				(1)	+	+(3)	+(11)	(8)	
<i>Trachypenaeus curvirostris</i>					+				+
<i>Metapenaepsis dalei</i>									+
<i>Acetes japonicus</i>							++		
<i>Paratya compressa</i>			+	+					
<i>Caridina japonica</i>		+							
<i>Leptochela gracilis</i>				+		+	(1)	(1)	
<i>Palaemon (Palaemon) serrifer</i>					+	+			
<i>Palaemon (Palaemon) macrodactylus</i>		+		++	++(25)	++	+++ (3)		
<i>Palaemon (Palaemon) paucidens</i>		+	++						
<i>Palaemon (Palaemon) miyadaii</i>			+++						
<i>Palaemon (Exopalaemon) orientis</i>		+		+	+	+(11)			
<i>Palaemon (Exopalaemon) modestus</i>		++	+++ (17)	++	++	++			
<i>Palaemon (Exopalaemon) carinicauda</i>							+		
<i>Macrobrachium nipponense</i>		+		+	+	+			
<i>Macrobrachium formosense</i>		+							
<i>Alpheus brevicristatus</i>				+					+
<i>Alpheus bisincisus</i>									+
<i>Alpheus japonicus</i>					+	+		(1)	
<i>Crangon (Crangon) affinis</i>		+		+++ (6)	+++ (345)	+++ (3)	+++ (67)	+++ (247)	+
<i>Crangon (Crangon) hakodatei</i>				+++	++	++	+++		
<i>Callinassa japonica</i>						+		+	+
<i>Upogebia major</i>				+		+	+		+
<i>Oedignathus inermis</i>									+
<i>Laomedea astacina</i>									+
<i>Diogenes edwardsii</i>				+		+	+	(2)	+
<i>Diogenes</i> sp.						+	+(1)	(1)	
<i>Pagurus dubius</i>						+++	+	(9)	+
<i>Pagurus lanuginosus</i>									+
<i>Pagurus pectinatus</i>									+
<i>Pachycheles stevensii</i>							3		+
<i>Raphidopus ciliatus</i>								(1)	+
<i>Neodorippe (Neodorippe) japonica</i>				+		+	(1)	(1)	+
<i>Paradorippe granulata</i>					+	+	(1)		
<i>Matuta lunaris</i>						+			

Table 2. Continued

Species	Zones	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Matuta planipes</i>				+					
<i>Philyra pisum</i>				(5)	++(8)	++(3)	++(8)	++(20)	
<i>Pugettia quadridens</i>									+
<i>Hyastenus pleione</i>				+					
<i>Pyromaia tuberculata</i>				(3)	+(8)	+(1)	(4)	(6)	
<i>Telmessus acutidens</i>									+
<i>Cancer amphioetus</i>					+				+
<i>Scylla serrata</i>				+		+	(1)		
<i>Portunus (Portunus) trituberculatus</i>				++	+	+(2)	++(8)	(5)	+
<i>Portunus (Portunus) sanguinolentus</i>						+	(1)	(2)	+
<i>Charybdis (Gonionoptunus) bimaculata</i>						++			
<i>Charybdis (Charybdis) japonica</i>						++	(3)	(3)	+
<i>Carcinoplax vestitus</i>									+
<i>Eucrate crenata</i>						+			
<i>Macromedaeus distinguendus</i>									+
<i>Cycloxanthops truncatus</i>									+
<i>Actaea rueppelli orientalis</i>									+
<i>Pilumnus minutus</i>									+
<i>Sphaerozium nitidus</i>						+			
<i>Pachygrapsus crassipes</i>									+
<i>Eriocheir sinensis</i>				+					
<i>Eriocheir japonicus</i>		++		+	+	+			
<i>Hemigrapsus sanguineus</i>									+
<i>Hemigrapsus penicillatus</i>		+		+++ (12)	+++ (155)	+++ (104)	+++ (32)	++ (18)	++
<i>Hemigrapsus longitarsis</i>				+					
<i>Hemigrapsus sinensis</i>					+				
<i>Gaetice depressus</i>									+
<i>Sesarma (Parasesarma) pictum</i>				+			+		
<i>Sesarma (Holometopus) haematocheir</i>		+			(2)	(1)	+		+
<i>Sesarma (Holometopus) dehaani</i>		+++	+	+++	++(1)	+	(1)		
<i>Sesarma (Parasesarma) erythroductyla</i>						++(1)			
<i>Helice tridens tridens</i>		+++		++	+++ (13)	+(15)	+	+	
<i>Helice tridens wuana</i>									+
<i>Pinnotheres sinensis</i>					(1)				
<i>Pinnotheres pholadis</i>				+					
<i>Tritodynamia rathbuni</i>				+				(1)	+
<i>Ocypode stimpsoni</i>						+++ (3)	+	+(4)	
<i>Scopimera globosa</i>		+++		+++	(9)	+++ (154)	+++ (104)	+(21)	++
<i>Scopimera bitympana</i>									+
<i>Ilyoplax pusilla</i>		+++	+	++	+++ (36)	+++	++	(34)	+++
<i>Ilyoplax deschampsii</i>		+++	+						
<i>Macrophthalmus (Mareotis) japonicus</i>				++	+	+++ (38)	++	++ (11)	++
<i>Macrophthalmus (Macrophthalmus) dilatatus</i>				+		+++	+	+(1)	
<i>Cleistostoma dilatatum</i>						+	+		
<i>Deiratonotus cristatus</i>		+		+	+	+			

Zones 1~8 correspond to those in Fig. 1; zone 8 was not investigated in this study; + (rare), ++ (common) and +++ (abundant) indicate approximate relative frequencies of individuals collected before the construction of the Naktong Estuary Barrage. Figures in brackets indicate number of individuals collected during Aug.~Nov., 1992.

Table 3. Comparison of the mollusks and crustaceans occurred in each zone before and after the construction of the Naktong Estuary Barrage

Zones	Mollusks				Crustaceans			
	No. of species		Dominant species		No. of species		Dominant species	
	'87	'91	'87	'91	'87	'91	'87	'91
1	13	3	<i>Corbicula fluminea</i> <i>Sinonovacula constricta</i>	<i>C. fluminea</i>	21	0	<i>Macrobrachium nipponense</i>	
2	8	6	<i>Parafossarulus manchouricus</i> <i>Cypangopaludina chinensis</i>	<i>P. manchouricus</i>	8	2	<i>Palaemon paucidens</i> <i>P. modestus</i>	<i>P. modestus</i>
3	6	8	<i>C. fluminea</i> <i>Assiminea lutea</i> <i>S. constricta</i>	<i>Macoma incongrua</i>	48	8	<i>Sesarma dehaani</i> <i>Helice tridens</i>	<i>Balnus kondakovi</i>
4	19	9	<i>A. lutea</i>	<i>A. lutea</i> <i>Crassostrea gigas</i>	32	15	<i>H. tridens</i>	<i>B. eburneus</i> <i>Hemigrapsus penicillatus</i>
5	30	13	<i>Musculus musculus</i> <i>Nuttalia olivacea</i> <i>Laternula limicola</i> <i>Ruditapes philippinarum</i>	<i>Littorina brevicula</i> <i>N. olivacea</i> <i>C. gigas</i>	64	25	<i>Crangon affinis</i> <i>Scopimera globosa</i> <i>H. penicillatus</i> <i>Ilyoplax pusilla</i>	<i>Cyathura higoensis</i> <i>B. albicostatus</i> <i>S. globosa</i> <i>H. penicillatus</i>
6	12	9	<i>C. fluminea</i> <i>L. limicola</i>	<i>C. fluminea</i> <i>L. limicola</i>	31	25	<i>C. affinis</i> <i>S. globosa</i> <i>I. pusilla</i> <i>Ocypode stimpsoni</i>	<i>Eohaustorius setulosus</i> <i>C. higoensis</i> <i>S. globosa</i>
7	30	14	<i>S. strictus</i>	<i>Umbonium costatum</i>	19	33	<i>O. stimpsoni</i> <i>S. globosa</i>	<i>S. globosa</i> <i>I. pusilla</i> <i>H. penicillatus</i>
8	36		<i>C. gigas</i> <i>Cerithiopsisilla djadjariensis</i>		61		<i>H. penicillatus</i>	

'87 Includes all the data collected before the construction of the Naktong Estuary Barrage; '91, the present study; zones 1~8 correspond to those in Fig. 1; zone 8 was not investigated in this study.

향을 받는다는 사실을 보고한 바 있다. 환경요인에 의한 개체군의 이동 특성은 자주새우 科(Crangonidae)의 새우류에서도 잘 밝혀져 있는데 낙동강에 서식하는 자주새우(*Crangon affinis*)에 대해서는

洪·뫏(1989)에 의해 자세히 연구되었다. 이들은 낙동강 하구에 유입되는 다량의 토사와 오염물질이 자주새우의 분포를 제한하는 요인 중의 하나임을 지적하였다.

하구언 완공 이전에 하구언 이북 수역에 서식했던 종들은 대부분 汽水性 種으로서 淡水化가 진행됨에 따라서 分布 北限界가 모두 하구언 이남으로 제한되어 버렸다. 그러나 완전한 담수에서도 서식이 가능한 징거미새우(*Macrobrachium nipponense*), 각시흰새우와 같은 淡水性 種들이 정착되리라는 예상과는 달리, 하구언 이북에서는 한 개체의 갑각류도 채집되지 않았다. 담수성 종들이 이 구역에서 완전히 사라졌는 지는 분명치 않지만 죽림천과 맥도강에서는 보다 간단한 방법에 의해서도 17개체의 각시흰새우가 채집된 것으로 미루어 아직은 정착이 안정화되지는 않은 것으로 추측된다. 이러한 이유 중의 하나는 하구언 이북의 수질과 저질이 심하게 오염되었기 때문으로 생각할 수 있다. 실제로 하구언 이북에서 저인한 5회의 패항망 내용물은 각종 쓰레기와 공해물질이 거의 대부분을 차지하고 있었다.

울속도와 하구언 이남의 동쪽 지역은 서식환경의 변화가 크게 일어난 지역중의 하나이다. 下端으로부터 홍티에 이르기까지 강의 東岸을 따라서 석조의 축대가 축조됨으로써, 이 지역에 광범위하게 서식했던 바위게 科와 달랑게 科의 게류를 포함한 많은 種의 조간대 및 월거성 種들이 서식환경을 잃고 말았다. 따라서 이러한 종들은 울속도 小島로부터 진우도에 이르는 砂丘들의 조간대로 分布가 제한되었다.

하구언 완공 전후의 각 구역에 대한 갑각류의 목록 및 간략한 비교는 Tables 1, 3에 제시되었다.

본 조사기간 동안 채집되지 않은 種들 중에는 채집의 방법과 시기에 문제가 있을 수도 있지만 (특히 새우류의 경우) 그 중 일부는 하구언 축조 이후의 환경변화로 인하여 外海로 밀려났거나 적어도 몇몇 종들은 낙동강 하구 수역에서 완전히 사라졌을 가능성도 배제할 수 없다. 이러한 種들에 대한 보다 명확한 연구는 각 種에 대한 자세하고도 장기적인 生態學的 조사를 통해 이루어져야 할 것이다.

## 요 약

1. 본 조사 연구는 낙동강 하구일대의 軟體動物과 甲殼類를 대상으로 하였으며, 材料는 1991년 8월~1991년 11월의 기간동안 물금-다대포-가덕도 일대와 죽림천, 맥도강에 이르기까지 총 30개 지점에서 직접 채집한 표본들과 관찰기록을 근거로 하였다.

2. 본 조사에서 채집, 동정된 연체동물은 이 지역에서 처음 출현한 2種을 포함하여 2綱 6目 21科 31種이었으며 갑각류는 처음으로 채집된 6種을 포함하여 3亞綱 5目 28科 50種이었다.

3. 본 조사연구 결과와 이전의 문헌상의 기록을 포함하면 낙동강 하구 일대에서 확인된 軟體動物과 甲殼類는 각각 3綱 9目 37科 63種, 3亞綱 5目 51科 138種이 되며, 이들의 채집기록을 8개의 구역에 따라 하구언 완공 전후로 구분하여 비교하였다.

4. 본 조사기간 동안 담수역인 하구언 이북의 낙동강 본류에서는 甲殼類는 전혀 채집되지 않았으며 軟體動物도 種數와 個體數가 크게 감소하여 淡水種들의 정착이 이루어지지 않은 것으로 추측된다.

5. 하구언 이남의 울속도 東岸과 다대포에 이르는 江岸의 지역은 석조제방공사로 인하여 穴居性 게류를 포함하는 조간대 種들이 거의 사라졌다.

6. 河口의 全 水域에 걸쳐 채집과 반지락을 비롯한 食用貝類는 하구언 완공 이전에 비해 個體數가 현저히 감소되었다. 淡水種인 동남참게(*Eriocheir japonicus*)는 낙동강 전 수역과 인접한 하천에서 완전히 사라진 것으로 믿어진다.

## 사 사

본 연구의 조사기간 동안 채집을 도와준 인제대학교 생물학과 동물분류학실 실원들과 단자류 표본의 동정에 도움을 준 서울대학교 김창배 박사께 감사드리며, 원고작성에 조언을 아끼지 않은 인제대학교 권도현 교수께 감사의 뜻을 표합니다.

## 참 고 문 헌

- 權道憲. 1983. 江華島 東部水道의 十脚類 群集의 動態에 關한 研究. 自然保存研究報告書 5, 93~103.
- 權伍吉. 1990. 韓國動植物圖鑑 第32卷, 動物編(軟體動物). 文教部, 三和書籍 株式會社, p. 446.
- 金一會. 1985. 韓國產 따개비류(甲殼綱, 蔓脚亞綱, 完胸目). 서울大學校 理學博士學位論文, p. 202.
- 金俊鎬 · 金熏洙 · 李仁圭 · 金種元 · 文炯泰 · 徐桂弘 · 權道憲 · 劉順愛 · 徐榮倍 · 金永相. 1982. 洛東江河口生態系의 構造와 機能에 關한 研究. 서울大學校 自然科學大學論文集, 7(2), 121~163.



- 金熏洙. 1973. 韓國動植物圖鑑 第14卷, 動物編(집게, 게류). 文教部, 三和書籍 株式會社, p. 694.
- 金熏洙. 1977. 韓國動植物圖鑑 第19卷(새우류). 文教部, 三和書籍 株式會社, p. 414.
- 金熏洙. 1987. '87 洛東江 河口 生態系調查, 軟體動物. 產業基地開發公社, pp. 225~263.
- 金熏洙·權道憲. 1984. 洛東江 下流 철새渡來地 一帶의 軟體動物의 種類相 및 分布相. 自然保存 第46號, 39~45.
- 金熏洙·張千永. 1987. 洛東江 河口 一帶의 軟體動物과 甲殼類의 種類相 및 分布相. 韓國自然保存協會 調查報告書 9, 31~58.
- 金熏洙·李敬淑·金一會. 1979. 洛東江 下流 철새渡來地 一帶의 甲殼類의 分類 및 生態에 關한 研究. 自然保存研究報告書 1, 278~325.
- 洪性潤·吳哲雄. 1989. 洛東江 河口에 棲息하는 자주새우(*Crangon affinis*)의 生態學的 研究. 韓水誌 22(5), 351~362.
- 柳鐘生. 1976. 原色韓國貝類圖鑑. 一志社, p. 196.
- 岡田要 外 二人(著者代表). 1965. 新日本動物圖鑑(中). 北隆館, 日本, p. 496.
- 波部忠重. 1982. 續原色日本貝類圖鑑(18刷). 保育社, 日本, p. 182.
- Allen, J. A. 1966. The rhythms and population dynamics of decapod Crustacea. *Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev.* 4, 27~265.
- Jo, Y. W. 1988a. Taxonomic studies on Dogielinotidae (Crustacea-Amphipoda) from the Korean coasts. *Bijdragen tot der Dierkunde* 58(1), 25~46.
- Jo, Y. W. 1988b. Talitridae (Crustacea-Amphipoda) of the Korean coasts. *Beaufortia* 39(7), 153~179.
- Jo, Y. W. 1989. Shallow-water phoxocephalid Amphipoda (Crustacea) of Korea. *Bijdragen tot de Dierkunde* 59(2), 97~125.
- Jo, Y. W. 1990a. Oedicerotid Amphipoda (Crustacea) from shallow waters of Korea. *Beaufortia* 39(5), 155~200.
- Jo, Y. W. 1990b. Four new species of sand-burrowing haustoriid Amphipoda (Crustacea) of Korea. *Bull. Zoöl. Mus. (Amsterdam)* 12(9), 117~144.
- Kim, C. B. 1991. A systematic study of marine gammaridean Amphipoda from Korea. Ph. D. Thesis, Seoul National University, p. 442.
- Kim, C. H. and I. K. Jang. 1987. Effects of insect growth regulator Dimilin on larval development of the grapsid crab *Acmaeopleura parvula* Stimpson. *J. Mol. Biol. (Pusan National University)* 3, 13~17.
- Kim, C. H. and S. G. Whang. 1990. The complete larval development of *Eriocheir japonicus* De Haan (Crustacea, Brachyura, Grapsidae) reared in the laboratory. *Korean J. Zool.* 33, 411~427.
- Kim, H. S. and D. H. Kwon. 1985. The systematic study of the family Sphaeromatidae (Crustacea, Isopoda, Flabellifera) from Korea. *Inje J. (Inje University)* 1(2), 143~165.
- Kwon, D. H. 1988. The marine isopods (Crustacea) of Korea. Ph. D. Thesis, Seoul National University, p. 201.
- Kwon, D. H. 1990. A systematic study on the Korean marine isopod crustaceans, I. Flabellifera, Part 2. Family Sphaeromatidae. *Inje J. (Inje University)* 6(1), 151~192.
- Kwon, D. H. and H. S. Kim. 1987. A new species of the genus *Gnorimosphaeroma* (Crustacea, Isopoda, Sphaeromatidae) from the Naktong River, with a key to the Korean species of the genus. *Korean J. Syst. Zool.* 3(1), 51~56.

1992년 6월 3일 접수

1992년 7월 4일 수리