

한국산 다슬기 과 7 종의 치설 연구

고정호, 이준상, 권오길

강원대학교 자연과학대학 생명과학부

Study on Radulae of Seven Species of the Family Pleuroceridae in Korea

Jung-Ho Ko, Jun-Sang Lee and Oh-Kil Kwon

Division of Life Sciences, College of Natural Sciences, Kangwon National University, Chunchon 200-701. Korea

ABSTRACT

These studies were conducted to compare the external radulae of seven species (*Semisulcospira gottschei*, *S. coreana*, *S. forticosta*, *S. tegulata*, *S. ibertina*, *Koreanomelania nodifila* and *Koreoleptoxis globus ovalis*) of freshwater snails in three genera of the family Pleuroceridae in Korea.

Under a microscope of 100 magnifications, observation of seven species can be distinguished sharply between three genera of *Semisulcospira*, *Koreanomelania* and *Koreoleptoxis*, and the morphological characters of radulae can be used as taxonomic tool in genus level of Pleuroceridae. Besides SEM photograph of the radulae based on the morphological characters in seven species can be verified a new criteria for classification of genus' unit grade in accord with firsthand drawing sketch under a microscope of 100 magnifications. But it is difficult that all of the species can be detected sharply the difference of interspecies by comparisons of radulae in the family Pleuroceridae in Korea. Therefore, the morphological characters of radulae can not be set a criteria for classification of species level.

Keywords: *Semisulcospira*, *Koreanomelania*, *Koreoleptoxis*, Radula, SEM.

서론

국내 다슬기 과 담수패류에 관한 연구는 Omori (1936), 유 (1969), 배 (1993) 등에 의하여 형태학적 연구가 이루어졌고 Kim *et al.* (1987), 이 (1989), Park (1994) 은 핵형 분석을 통한 세포학적 연구를 실시하였다. 또한 Abbott (1948), 김 (1967), 박 등 (1987) 은 다슬기류에 기생하는 흡충류 유생에 관한 연구를 하였으며 김 (1971), Kil (1977), Kim (1985) 등은 수질 오염문제를 포함한 다슬기류의 생태학적 연구를 실시하였다. 그리고 Kim (1995) 과 Jeong *et al.* (1999)에 의하여 다슬기 과 수 종의 동위효소 변이에 관한 연구가 이루어 졌으나 다슬기 과 담수패류의 치설 구조에 대한 종합적인 연구 는 이루어지지 않았다.

Baker (1923) 에 의해 처음으로 연구된 연체동물의 치설은 속이나 종에 따라 배열 상태, 크기, 형태 등의 차이가 있어 생 식기 구조와 함께 종 분류를 위한 유용한 도구로 연구되어 왔다. 특히 Solem (1973), Thompson and Bebbington (1973), Burch and Jeong (1984) 등은 주사전자현미경을 사용한 치설 관찰을 제시하여 보다 객관적인 연체동물의 종 동 정 및 분류도구로 이용하였다.

국내 육, 담수산 복족류는 Chung (1984, 1985), 이 (1994) 그리고 Lee *et al.* (1998) 에 의하여 쇠우렁이 과, 달팽이 과, 일부 담수 유패류 등의 치설 연구가 이루어진 바 있다. 한편 다 슬기와 담수패류는 Miyanaga (1942) 에 의해 국내산 일부 종의 치설 형태가 삽화로 발표된 이래 Kwon and Park (1984)의 *Semisulcospira gottschei* 1 종만이 연구되었을 뿐 이다. 따라서 본 연구는 국내 다슬기와 담수패류의 치설 형태 를 광학현미경 및 주사전자현미경으로 관찰하여 그 결과를 종 동정 및 분류를 위한 근거 자료로 활용하고자 실시하였다.

Received October 17, 2001; Accepted November 3, 2001
Corresponding author: Lee, Jun-Sang
Tel: (82) 33-250-8524 e-mail: sljun@kangwon.ac.kr
1225-3480/17205

© The Malacological Society of Korea

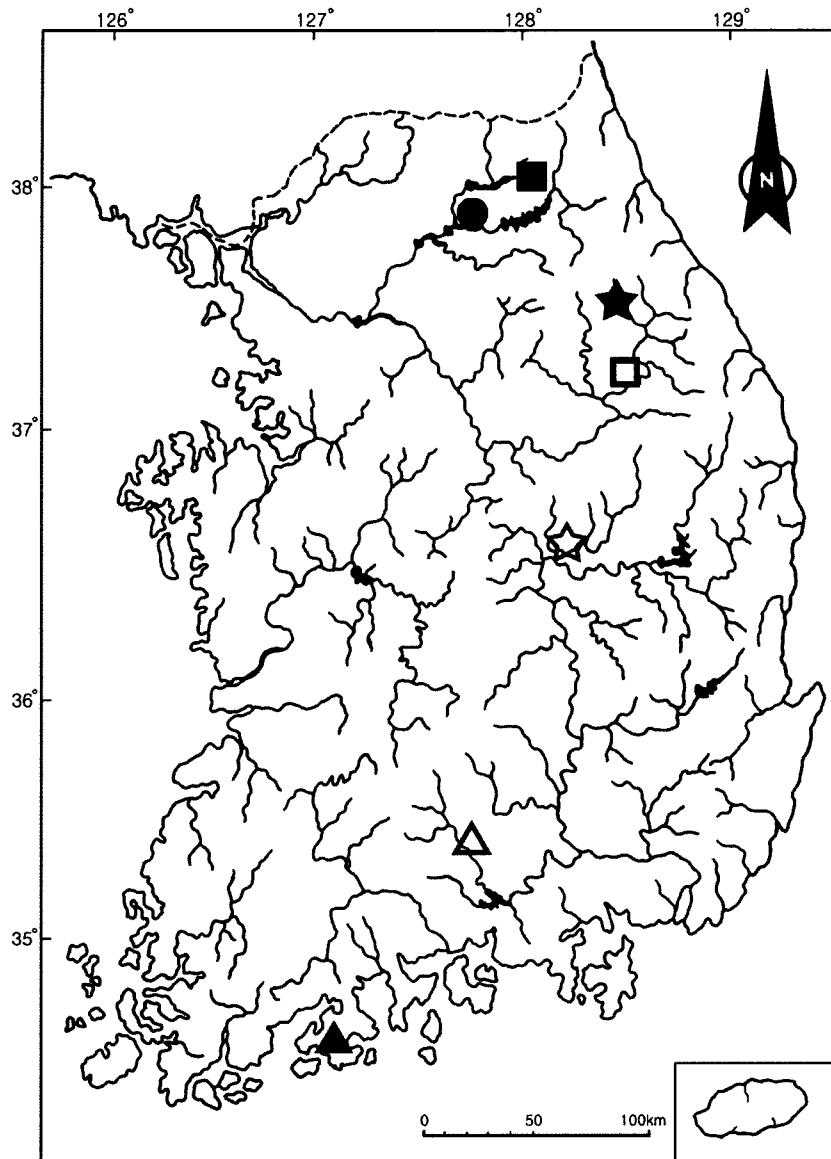


Fig. 1. A map showing the collecting sites. ●, *Semisulcospira gottschei*; ■, *S. coreana*; □, *S. forticosta*; ▲, *S. tegulata*; △, *S. libertina*; ★, *Kreanomelania nodifila*; ☆, *Koreoleptoxis globus ovalis*.

재료 및 방법

1. 재료

본 연구를 위하여 1999년 5월부터 2001년 9월까지 국내 7개 지점의 하천에서 직접 손이나 핀셋을 이용하거나 조개잡이용 collector (길이 : 120 cm, 밑면: 60 cm 높이: 30 cm) 및 뜰채를 사용하여 실험 대상 종을 채집하였다 (Table 1, Fig. 1). 채집된 표본은 현장에서 70% 알코올에 고정하였고 v. Martens (1905), Yoo (1976), 김 등 (1982), Burch *et al.*

(1987), Kwon *et al.* (2001) 등의 문헌과 도감을 참고로 하여 동정된 다슬기 과 7 종, 성패 105 개체를 실험재료로 사용하였다.

2. 방법

실험 대상 종은 치설 부위 (buccal mass)를 절취하여 상온에서 30% NaOH 용액에 10시간 동안 방치한 다음 10% NaOH 용액을 10시간씩 3회 교환하여 육질을 제거하였다. 육질이 완전히 제거된 치설은 증류수로 수 회 세척 후, 초음파 세

Table 1. Collection localities and date of pleurocerid snails used in this study.

Species	Collection localities	Date	No. of Samples
<i>S. gottschei</i>	Uiamho (Lake) Chunchon-shi Gangwon-do	July 20, 2001	15
<i>S. coreana</i>	Suipchon (Stream) Yanggu-gun Gangwon-do	June 26, 2001	15
<i>S. forticosta</i>	Oyryong-ri Hadong-myon Yongwol-gun Gangwon-do	Oct. 16, 1999	15
<i>S. tegulata</i>	Pungnam-ri Pungyang-myon Kohong-gun Jeollanam-do	Nov. 18, 1999	15
<i>S. libertina</i>	Kyonghogang (River) Sanchong-gun Gyoungsangnam-do	July 29, 2001	15
<i>K. nodifila</i>	Todon-ri Pyongchang-gun Gangwon-do	May 12, 2000	15
<i>K. globus ovalis</i>	Bongsaong-ri Masok-myon Mungyong-shi Gyoungsangbuk-do	May 28, 2001	15

Table 2. Comparison of radulae among three genera in the family Pleuroceridae.

Teeth	<i>Semisulcospira</i>	<i>Koreanomelania</i>	<i>Koreoleptoxis</i>
Central Teeth	symmetric cusp (3 + 1 + 3 or 2 + 1 + 2) from the central axis of mesocone and relatively the region of mesocone's tip was round or keen-shaped exception of <i>S. coreana</i> .	symmetric cusp (2 + 1 + 2) from the central axis of mesocone and relatively the region of mesocone's tip was pointed and pentagonal-shaped.	symmetric cusp (3 + 1 + 3) from the central axis of mesocone and relatively the region of mesocone's tip was blunted-shaped.
Lateral teeth	Relatively the endocone was smaller than the ectocone in size and almost asymmetric.	Relatively the endocone was fewer than the ectocone in number and asymmetry.	All of the endocone and ectocone adhered closely to mutuality like the dentiform projection, and was difficult in making a decision as cusp.
Marginal teeth	5 numbers of cusp on inner region and 6-7 numbers of cusp on outer region exception of <i>S. forticosta</i> .	6 numbers of cusp on inner region and 8 numbers of cusp on outer region, and had 1-2 numbers more than the other genera	5-6 numbers of cusp inner region and 7-8 numbers of cusp on outer region.
Raw	Average number of rows was 98-112.	Average number of rows was 118.	Average number of rows was 213.

Table 3. Characteristics of radula teeth of pleurocerid snails.

Species	Cusps of central tooth	Cusps of lateral tooth	Cusps of Marginal teeth		Average No. of rows
			M ₁	M ₂	
<i>S. gottschei</i>	3 + 1 + 3 symmetry	2 + 1 + 3 asymmetry	5	6-7	98
<i>S. coreana</i>	2 + 1 + 2 symmetry	3 + 1 + 1 asymmetry	5	6	112
<i>S. forticosta</i>	3 + 1 + 3 symmetry	2 + 1 + 3 asymmetry	4	5	112
<i>S. tegulata</i>	2 + 1 + 2 symmetry	2 + 1 + 2 symmetry	5	7	111
<i>S. libertina</i>	3 + 1 + 3 symmetry	2 + 1 + 1 asymmetry	5	6	108
<i>K. nodifila</i>	2 + 1 + 2 symmetry	3 + 1 + 4 asymmetry	6	8	118
<i>K. globus ovalis</i>	4 + 1 + 4 symmetry	3 + 1 + 2 asymmetry	5-6	7-8	213

Study on Radulae of Seven Species of the Family Pleuroceridae in Korea

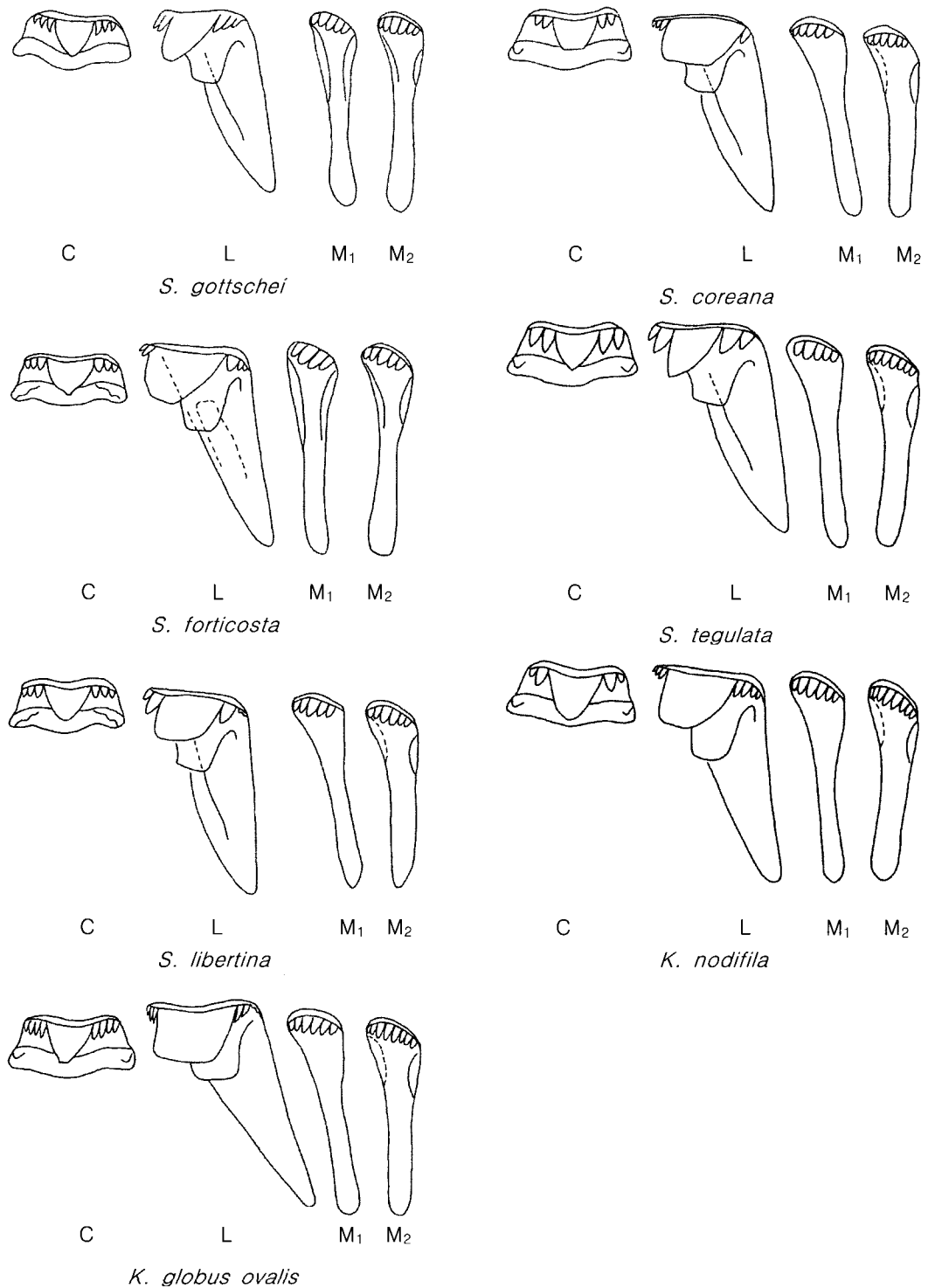


Fig. 2. Radular teeth of seven species of the family Pleuroceridae. (C = central tooth; L = lateral tooth; M₁ = inner marginal tooth; M₂ = outer marginal tooth)

척기로 5분간 처리하였다. 세척이 끝난 치설은 50%, 70%, 100% (2 회) 의 alcohol 용액을 거쳐 탈수시켰고 slide glass

위에서 4% acetic acid로 치설을 연하게 한 후 자체 제작한 미세 유리봉과 해부침 및 세필 붓을 이용하여 치설을 편 다음 100 배의 현미경 하에서 주치 (central tooth), 측치 (lateral tooth), 연치 (marginal tooth)의 수를 헤아려 치식 (radular formula) 을 구하고 종별로 각각의 외부 형태를 관찰하였다. 또한 주사전자현미경 (JSM-5410, JEOL., 1996) 촬영을 위해 양면 tape를 붙인 stub에 건조된 치설을 붙이고 해부현미경 ($\times 50$) 하에서 유리봉과 붓으로 치설을 편 다음 100 Å 두께로 gold coating (Module Sputter Coater, SPI., 1996) 하여 촬영하였다.

결 과

복족류의 섭식 방법은 다양하여 종에 따라 치설도 많은 다양성을 나타내고 있다. 치설은 모두 선설형 (rhipidoglossa), 유설형 (taenioglossa), 협설형 (stenoglossa), 시설형 (texoglossa), 익설형 (ptenoglossa), 양설형 (decoglossa) 의 6가지 형태가 있는데 다슬기과의 담수패류는 모두 한 열 (transverse row) 에 7 개 (M + 2L + 4M)의 치설을 갖고 초식성에 알맞은 리본 모양의 형태를 보이는 유설형 (taenioglossa)에 속한다. 각 종의 치설 세부 명칭은 이 등 (1998) 의 용어에 준하여 사용하였다. 본 연구에서 관찰된 *S. gottschei*, *S. coreana*, *S. forticosta*, *S. tegulata*, *S. libertina*, *K. nodifila*, *K. globus ovalis* 7 종의 치설 구조는 다음과 같다.

1. *Semisulcospira gottschei*

중치는 폭이 좁고 끝이 뾰족한 모양의 mesocone을 중심으로 양측에 끝이 날카로운 cusp를 3 개씩 갖는 대칭형이며 전체적으로 7개 cusp의 말단 부위가 각각 분리되어 있다. 측치는 6개의 cusp를 갖는 mesocone (1 개), endocone (2 개), ectocone (3 개)으로 이루어진 비대칭구조이며 mesocone의 말단부위는 둥그스름한데 반해 나머지 cusp는 날카로웠다. 연치는 inner부위가 5 개, outer부위가 6-7 개의 cusp로 이루어져 있었으며 말단부위가 모두 둥그스름한 형태를 갖고 있었다. 평균 98 열을 이루었다 (Fig. 2-3).

2. *Semisulcospira coreana*

중치는 완만한 경사로 내려오다가 말단 부위가 평평한 모양이나, 모서리 부분은 날카로운 mesocone을 중심으로 양측에 비교적 끝이 둥그스름한 cusp를 2 개씩 갖는 대칭형이며 전체적으로 5 개 cusp의 말단부위가 각각 분리되어있다. 측치는 5 개의 cusp를 갖는 mesocone (1 개), endocone (3 개), ectocone (1 개) 으로 이루어져 있는 비대칭구조이며 mesocone의 말단부위는 중치의 와 같이 끝이 평평한 사각형 형태를 가지며 나머지 cusp는 상대적으로 작고 그다지 날카롭지 않다. 연치는 inner부위가 5 개, outer부위가 6 개의 cusp로 이루어져 있고 *S. gottschei*와 같이 말단부위가 모두 둥그스름한 형태를 갖고 있고 각각 끝이 분리되어 있지 않아 마치 유아의 다소곳이 모은 손등을 보는 것과 같은 형태를 띠고

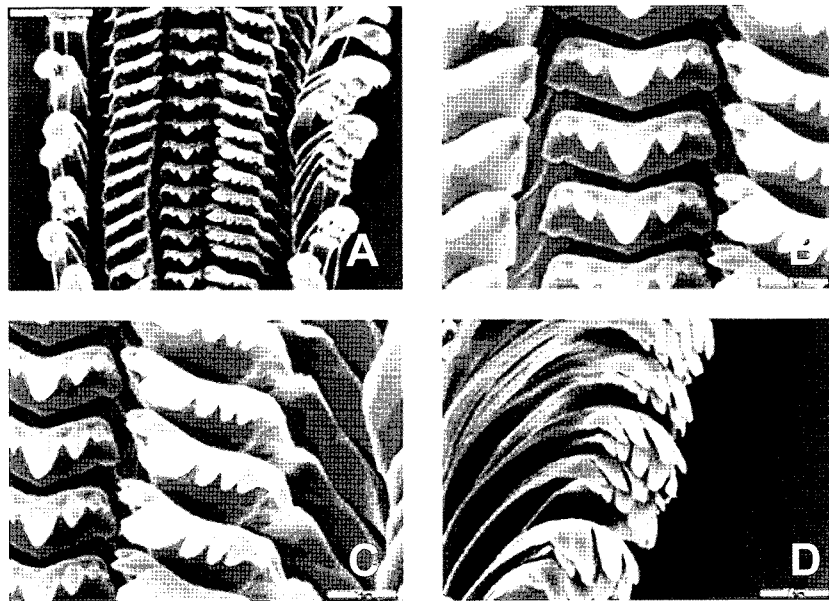


Fig. 3. A scanning electron microscopy of radular teeth of *Semisulcospira gottschei*. A: overview, B: central teeth, C: lateral teeth, D: marginal teeth. scale bar: A = 200 μ m, B, C, D = 50 μ m.

있다. 평균 112 열을 이루었다 (Fig. 2, 4).

3. *Semisulcospira forticosta*

중치는 폭이 넓고 경사가 완만한 형태를 가지며 특히 말단부

분이 젓꼭지 모양처럼 뭉뚱한 모양의 mesocone을 중심으로 양측에 끝이 날카로운 cusp를 3 개씩 갖는 대칭형이며 전체적으로 7개 cusp의 말단부위가 각각 분리되어있다. 측치는 6개의 cusp를 갖는 mesocone (1 개), endocone (2 개),

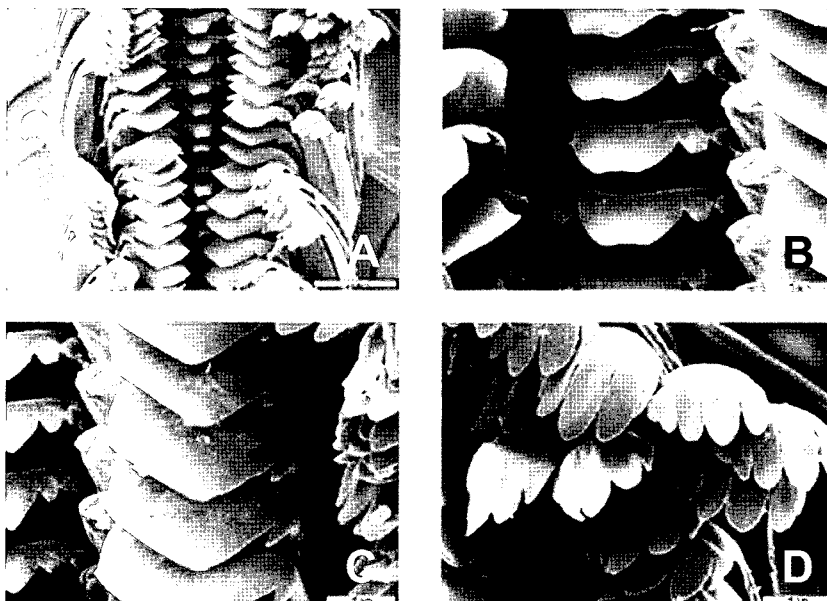


Fig. 4. A scanning electron microscopy of radular teeth of *Semisulcospira coreana*. A: overview, B: central teeth, C: lateral teeth, D: marginal teeth. scale bar: A = 200 μ m, B, C, D = 50 μ m.

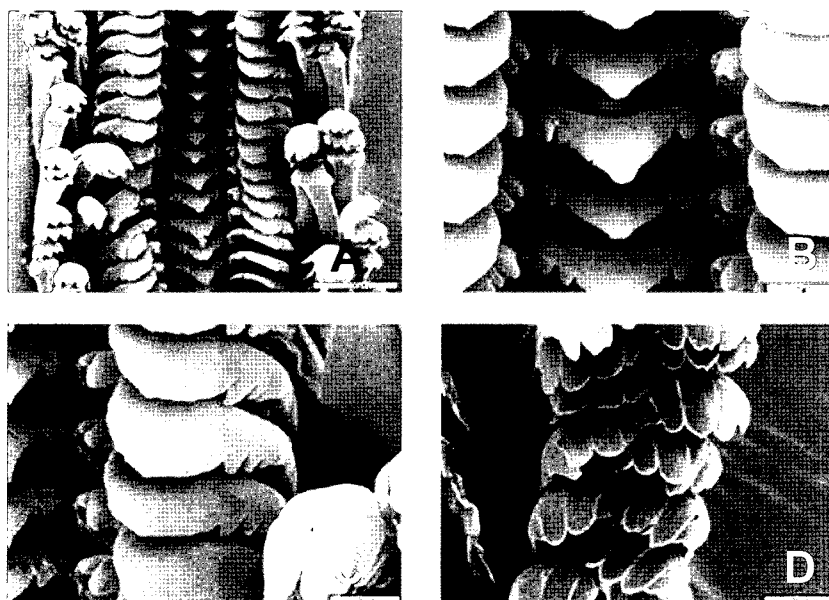


Fig. 5. A scanning electron microscopy of radular teeth of *Semisulcospira forticosta*. A: overview, B: central teeth, C: lateral teeth, D: marginal teeth. scale bar: A = 200 μ m, B, C, D = 50 μ m.

ectocone (3 개) 으로 이루어져 있는 비대칭형이며 mesocone의 말단부위는 경사가 완만하며 끝이 평평한 형태를 갖고 있으며 나머지 cusp는 날카로우며 특히 ectocone의 마지막 cusp

는 치상돌기처럼 작다. 연치는 인쪽 부위가 4 개, 바깥쪽 부위가 5 개로 이루어져 있어 타종에 비해 상대적으로 수가 적으며 *S. coreana*와 같이 말단부위가 모두 둥그스름한 형태를 갖고

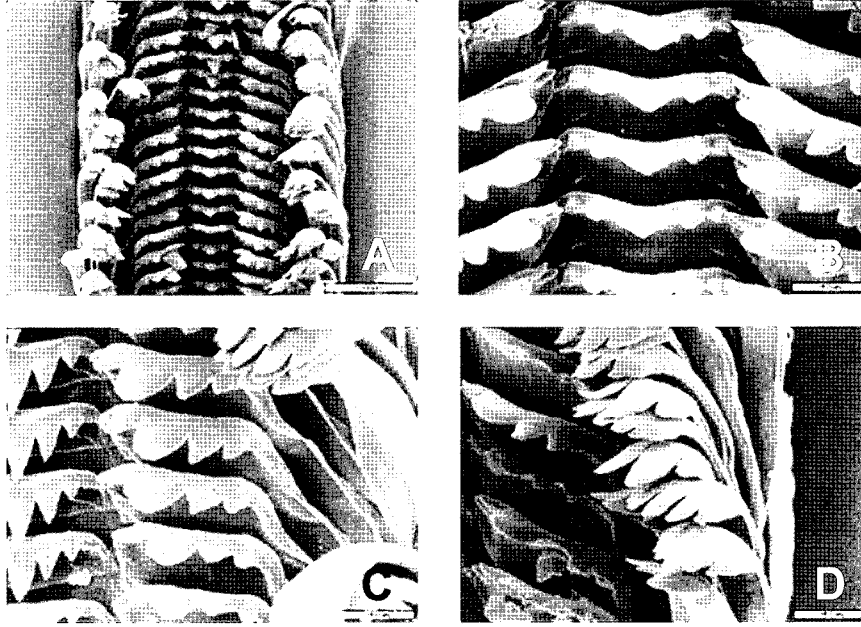


Fig. 6. A scanning electron microscopy of radular teeth of *Semisulcospira tegulata*. A: overview, B: central teeth, C: lateral teeth, D: marginal teeth. scale bar: A = 200 μ m, B, C, D = 50 μ m.

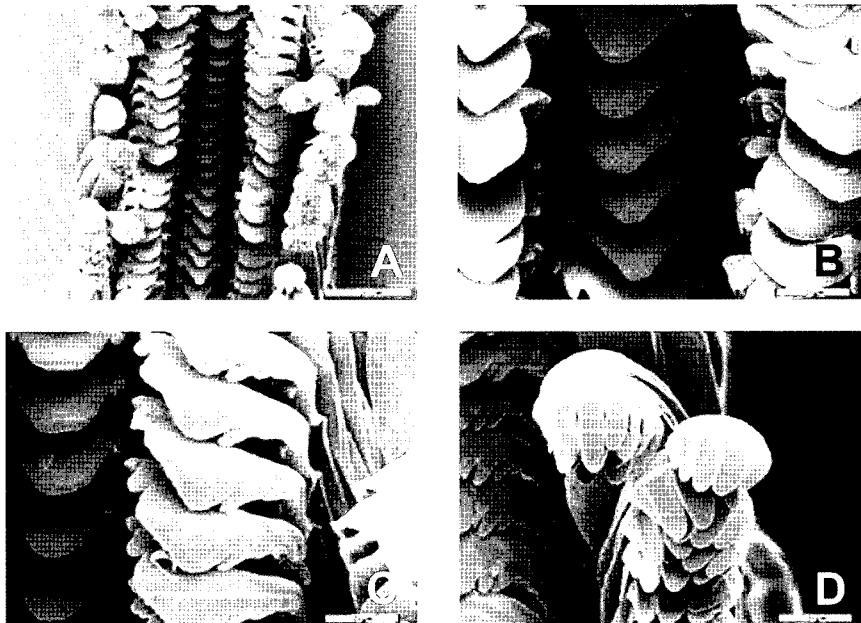


Fig. 7. A scanning electron microscopy of radular teeth of *Semisulcospira libertina*. A: overview, B: central teeth, C: lateral teeth, D: marginal teeth. scale bar: A = 200 μ m, B, C, D = 50 μ m.

있고 각각 끝이 분리되어 있지 않아 마치 유아의 손등을 보는 것과 같은 형태를 띠고 있었다. 평균 112열을 이루었다. (Fig. 2, 5).

4. *Semisulcospira tegulata*

중치는 경사가 급한 3각형 형태로 상대적으로 작고 끝이 뾰족한 mesocone을 중심으로 양측에 비교적 크고 끝이 날카로운 cusp를 2 개씩 갖는 대칭형이며 전체적으로 5개 cusp의 말단부위가 각각 분리되어있다. 측치는 5개의 cusp를 갖는 mesocone (1 개), endocone (2 개), ectocone (2 개)으로 이루어져 있으며 mesocone은 central tooth의 그것과 달리 아래 부분이 둥그스름하나 나머지 endocone과 ectocone 모두 타종에 비해 크고 날카롭다. 연치는 inner부위가 5 개, outer부위가 7 개의 cusp로 이루어져 있다. 평균 111 열을 이룬다 (Fig. 2, 6).

5. *Semisulcospira libertina*

중치는 경사가 급한 3각형 구조이며 끝이 둥그스름한 모양을 가진 mesocone을 중심으로 양측에 끝이 날카롭지 않은 cusp를 3개씩 갖는 대칭형이며, 전체적으로 7 개 cusp의 말단부위가 각각 분리되어있다. 측치는 4 개의 cusp를 갖는 mesocone (1 개), endocone (2 개), ectocone (1 개)으로 이루어져 있는 비대칭구조이며, mesocone은 둥그스름하고 말단 부

위가 평평하다. 특히 ectocone과 인접해서 작은 치상돌기가 부착되어 있다. 연치는 안쪽 부위가 5 개, 바깥 부위가 6 개의 cusp로 이루어져 있다. 평균 108 열을 이루었다 (Fig. 2, 7).

6. *Koreanomelania nodifila*

중치는 직선으로 내려가다가 경사가 급한 오각형의 구조로 끝이 뾰족한 모양을 가진 mesocone을 중심으로 양측에 끝이 날카로운 cusp를 2 개씩 갖는 대칭형이며 전체적으로 5개 cusp의 말단부위가 각각 분리되어있다. 측치는 8 개의 cusp를 갖는 mesocone (1 개), endocone (3 개), ectocone (4 개)으로 이루어져 있는 비대칭구조이며 mesocone은 넓고 둥그스름하며 말단 부위가 평평한 구조를 가진다. 연치는 inner부위가 6 개, 바깥부위가 8 개의 cusp로 가지고 있어 타종에 비해 1-2 개 정도 많은 수로 이루어져 있다. 평균 118 열을 이루었다 (Fig. 2, 8).

7. *Koreoleptoxis globus ovalis*

중치는 완만한 경사로 내려가다가 끝이 젖꼭지 모양처럼 뭉뚝한 형태를 가진 mesocone을 중심으로 양측에 끝이 날카로운 cusp를 4 개씩 갖는 대칭형이며 전체적으로 9 개 cusp의 말단부위가 각각 분리되어있다. 측치는 6개의 cusp를 갖는 mesocone (1 개), endocone (3 개), ectocone (2 개)으로 이루어져 있는 비대칭구조이며 mesocone은 말단 부위가 넓고

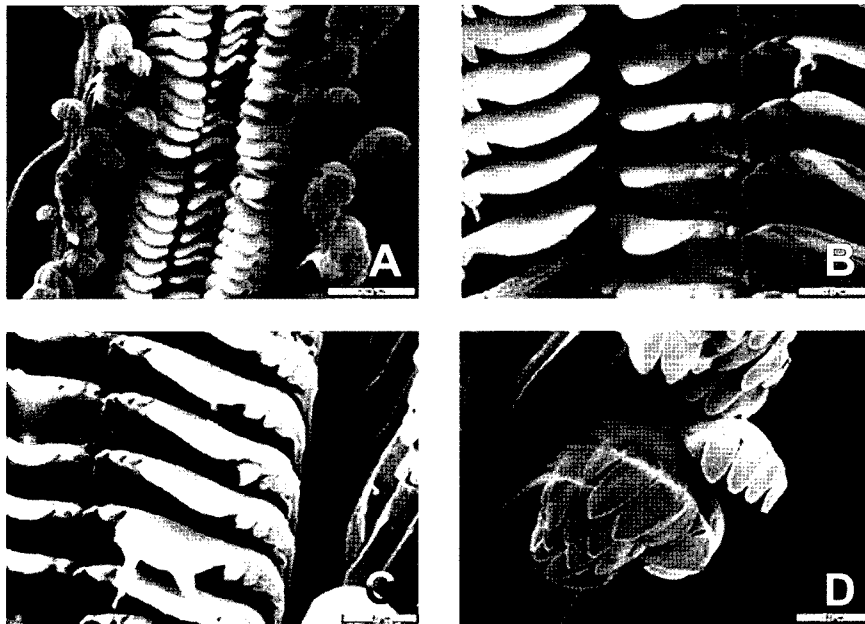


Fig. 8. A scanning electron microscopy of radular teeth of *Koreanomelania nodifila*. A: overview, B: central teeth, C: lateral teeth, D: marginal teeth. scale bar: A = 200 μ m, B, C, D = 50 μ m.

평평한 구조를 가진다. 특히 endocone과 ectocone 모두 작은 치상 돌기처럼 서로 밀착되어 있어서 cusp로 판단하기가 쉽지 않다. 연치는 안쪽 부위가 5-6개, outer부위가 7-8개의 cusp를 가진다. 치열 수는 평균 213 열을 이루고 있어 *K. globus ovalis*의 외형 크기가 타종에 비하여 작음에도 불구하고 치설의 크기는 크고 치열의 수도 타종에 약 2 배정도 많이 나타나는 종 특이성을 보였다 (Fig. 2, 9).

광학 현미경과 주사전자현미경 관찰 결과 다슬기과의 7 종은 모두 marginal tooth의 cusp는 내연치 (inner marginal tooth) 보다 외연치 (outer marginal tooth) 의 cusp 수가 1-2 개 정도 많은 것으로 나타났으며 *Koreanomelania* 속의 종은 타 속의 종에 비해 1-2 개 더 많은 cusp를 가지고 있었다. 반면에 *Semisulcospira* 속의 *S. forticosta*는 가장 적은 수의 cusp를 가진 것으로 나타났다. 한편 central tooth에서는 *K. globus ovalis*가 가장 많은 cusp를 가지고 있으며 lateral tooth에서는 *S. tegulata*를 제외하고 모두 mesocone을 중심으로 endocone과 ectocone의 수가 다른 비대칭구조 (asymmetric) 로 이루어져 있다 (Table 2, 3). 각 종의 치설 구조에서 중치의 cusp는 mesocone을 중심으로 모두 대칭 구조를 이루고 있으며 측치는 쯤주름다슬기 (*S. tegulata*)를 제외하고 모두 비대칭의 cusp를 가지고 있었다. 또한 endocone의 수는 *Semisulcospira* 속 보다 *Koreanomelania* 속과 *Koreoleptoxis* 속이 1개 더 많이 나타났다. 연치의 cusp는 모

든 종이 4-8 개를 보였으며 *S. gottschei*와 *K. globus ovalis*는 1-2 개의 개체 변이를 보였다. 다슬기 과 7 종의 치열은 최저 98 열에서 213 열로 이루어져 있어 속 또는 종간 차이를 보이고 있다 (Table 3).

이상의 결과를 토대로 작성된 다슬기 과 7 종의 치식은 Table 4와 같다.

고 찰

Von Martens (1905) 는 *Melania gottschei*의 중치 치첨수는 '3 + 1 + 3', 측치 치첨수는 '2 + 1 + 2', 그리고 내연치 및 외연치 치첨수를 모두 5 개로 묘사하였다. 본 실험 결과 *S. gottschei*의 중치 치첨수는 '3 + 1 + 3'으로 일치하였고 측치의 치첨수는 '2 + 1 + 3', 내연치 및 외연치 치첨수는 각각 5 개 또는 6-7 개로 나타나는 차이를 보였으나 이는 동일 종간의 치설 형태의 개체 변이로 생각된다. 최근까지 v. Martens (1905)의 *Melania globus*는 Kwon and Habe (1979), Kwon (1990) 등에 의하여 *Koreanomelania globus*로 표기되었으나 v. Martens (1905) 에 실려진 *M. globus*의 삽화와 일치하는 종은 현재까지 국내에서 채집되지 않은 것으로 생각된다. 따라서 v. Martens (1905) 의 *M. globus*는 Burch and Jung (1987) 의 *Koreoleptoxis globus ovalis*와는 별개의 종으로 본다. 또한 v. Martens (1905) 은 *M. globus*의 중치 치첨수를 '3 + 1 + 3', 측치 치

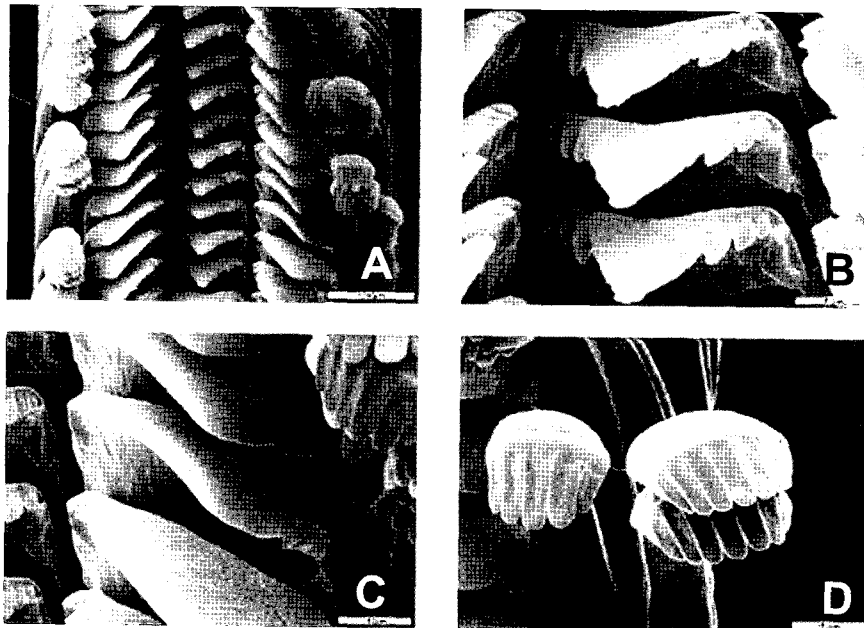


Fig. 9. A scanning electron microscopy of radular teeth of *Koreoleptoxis globus ovalis*. A: overview, B: central teeth, C: lateral teeth, D: marginal teeth. scale bar: A = 200 μ m, B, C, D = 50 μ m.

Table 4. Radula formulae of seven species of pleurocerids.

Species	Formulae
<i>S. gottschei</i>	(C/7 + L/6 + M ₁ /5 + M ₂ /6-7) × 98
<i>S. coreana</i>	(C/5 + L/5 + M ₁ /5 + M ₂ /6) × 112
<i>S. forticosta</i>	(C/7 + L/6 + M ₁ /4 + M ₂ /5) × 112
<i>S. tegulata</i>	(C/5 + L/5 + M ₁ /5 + M ₂ /7) × 111
<i>S. libertina</i>	(C/7 + L/4 + M ₁ /5 + M ₂ /6) × 108
<i>K. nodifila</i>	(C/5 + L/8 + M ₁ /6 + M ₂ /8) × 118
<i>K. globus ovalis</i>	(C/9 + L/6 + M ₁ /5-6 + M ₂ /7-8) × 213

첨수를 '2 + 1 + 3', 내연치 및 외연치 치첨수를 각각 9 개, 6 개로 묘사하였고 본 실험 결과 *K. globus ovalis*의 중치 치첨수는 '4 + 1 + 4', 측치 치첨수는 '3 + 1 + 2', 내연치 및 외연치 치첨수는 각각 5-6 개, 7-8 개로 나타나 이러한 사실을 뒷받침하고 있다. Miyanaga (1942) 와 유 (1976) 는 문헌 및 도감의 도판에서 *S. forticosta*의 측치와 연치의 형태는 본 실험의 관찰 결과와 일치하였으나 중치는 mesocone 말단 부분이 평평하지 않고 젓꼭지 모양처럼 뾰족한 모양을 이루고 차이를 보였다. *S. libertina* 중치의 모양은 본 실험 결과와 형태가 일치하나 측치는 mesocone의 말단 부위가 뾰족하지 않고 둥그스름하며 끝이 평평한 형태를 보이는 차이가 있었다.

국내 다슬기 과 패류 7종 치설을 주사전자현미경으로 관찰한 결과 각 종간에 미세한 구조적 차이가 관찰되었으나 이를 종을 구분 지을 수 있는 분류적 형질로 보기에는 무리가 있었다. 그러나 다슬기과 3개 속간의 구조적 차이는 뚜렷하게 나타나 이들의 치설구조는 속 단위의 분류 형질로 적용되어야 할 것으로 생각된다.

요 약

국내에 서식하는 다슬기 과의 꽃체다슬기 (*Semisulcospira gottschei*), 참다슬기 (*S. coreana*), 주름다슬기 (*S. forticosta*), 좁주름다슬기 (*S. tegulata*), 다슬기 (*S. libertina*), 염주알다슬기 (*Koreanomelania nodifila*), 띠구슬다슬기 (*Koreoleptoxis globus ovalis*)의 치설을 광학현미경과 주사전자현미경을 이용하여 관찰하였다. 다슬기과 담수패류의 치설은 모두 한 열 (transverse row)에 7 개 (M + 2L + 4M)의 이빨을 갖는 리본 모양의 유설형(taenioglossa)이다. *Semisulcospira* 속의 5 종 (꽃체다슬기, 참다슬기, 주름다슬기, 좁주름다슬기, 다슬기)의 중치는 3 + 1 + 3 또는 2 + 1 + 2의 치첨수 배열을 이루는 대칭구조를 보이며 평균

98-112 개의 치열로 구성되어 있다. 염주알다슬기 (*Koreanomelania nodifila*)의 중치는 2 + 1 + 2의 치첨수 배열을 이루는 대칭구조를 보이며 평균 118 개의 치열로 구성되어 있다. 띠구슬다슬기 (*Koreoleptoxis globus ovalis*)는 3 + 1 + 3의 치첨수 배열을 이루는 대칭구조를 보이며 평균 213 개의 치열로 구성되어 있다. 이상의 결과 다슬기과 7종의 치설 구조는 뚜렷한 속간 차이를 나타내었으나 종간 구조적 차이는 발견되지 않았다.

REFERENCES

Abbott, R.T. (1948) Handbook of medically important mollusks of the Orient and Western Pacific. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College*, **100**(3): 245-328, pls. 1-5

Baker, H.B. (1923) Notes on the radula of the Neritidae. *Proceedings of the Academy of Natural Science of Philadelphia*, **75**: 117-178, pls. 9-14

Burch, J.B., Chung, P.R. and Jung, Y. (1987) A guide to the fresh water snails of Korea. *Walkerana*, **2**(8): 195-232.

Burch, J.B. and Jeong, K.H. (1984) The radular teeth of selected Planorbidae. *Malacological Review*, **17**: 64-84

Chung, P.R. (1984) A comparative study of three species of Bithyniidae: *Parafossarulus manchouricus*, *Gabbiamisella* and *Bithynia tentaculata*. *Malacological Review*, **17**: 1-66.

Chung, P.R. (1985) Malacological studies on *Parafossarulus manchouricus* (Gastropoda: Prosobranchia) in Korea. *Korean J. Malacol.*, **1**(1): 24-50.

Jeong, Y., Park, G.-M., Park, J., Kim, J.J., Min, D.Y., Chung, P.R. (1999) Allozyme variability in three species of genus *Semisulcospira* (Prosobranchia: Pleuroceridae). *Korean J. Malacol.*, **15**(1): 13-20. [in Korean]

- Kil, B.-S. (1977) Ecological studies on the fresh-water gastropods in Korea. -Distribution of *Semisulcospira forticosta* in the Taebaek Range. *Korean J. Limnol.*, **10**(3/4):29-35. [in Korean]
- Kim, D.M. (1985) A review on the study of molluscan fauna in the Han River. *Korean J. Malacol.*, **1**(1): 51-63. [in Korean]
- Kim, J.J. (1995) Isozyme variation of the genus *Semisulcospira* (Pleuroceridae: gastropoda) in Korea. *Korean J. Malacol.*, **11**(2): 171-179. [in Korean]
- Kim, S.-S., Kim, D.-C., Chung, P.-R., Chung, Y.-J. (1987) A cytological study on two species of genus *Semisulcospira* (Gastropoda: Pleuroceridae) in Korea. *Korean J. Malacol.*, **3**(1): 24-34. [in Korean]
- Kwon, O.K. (1990) Illustrated Encyclopedia of Fauna & Flora of Korea. Vol. 32. Mollusca (I). Ministry of Education. Seoul Korea. [in Korean].
- Kwon, O.K., Habe, T. (1979) A list of non-marine molluscan fauna of Korea. *Korean J. Limnol.*, **12**(1-2): 24-31. [in Korean]
- Kwon, O.K. and Park, G.M. (1984) Studies on the developmental period and the radular of *Semisulcospira gottschei* in the lake Uiam. *Res. Bull, Kangweon Nat. Univ.*, **20**:152-158. [in Korean]
- Kwon, O.K., Min, D.K., Lee, J.R., Lee, J.S., Je, J.G., Choe, B.L. (2001) Korean Mollusks with Color Illustration. Hangeul Publishing Co., Seoul.
- Lee, Y.-S., Jeong, K.-H., Jung, Y. and Chung, P.R. (1998) Radular teeth of six Korean freshwater pulmonate. *Korean J. Malacol.*, **14**(1): 41-50. [in Korean]
- Martens, E. von (1905) Koreanische Süßwasser-Mollusken. *Zoologischen Jahrbüchern*, suppl. 8, pp. 23-70, pls.1-3.
- Miyanağa, M. (1942) Kawanina snails of the genus *Semisulcospira* from Korea. *Chosen Hakubutsu Zasshi* [Korean Journal of biological Science], **9**(36): 114-130. [in Japanese]
- Omori, N. (1936) Medical malacology (2). *Medical World of Manchuria and Korea*, **186**: 14-20. [in Japanese]
- Park G.M. (1994) Cytotaxonomic studies of freshwater Gastropoda in Korea. *Malacological Review*, **27**: 23-41.
- Seo, B. S. (1969) Paragonimiasis in Korea. pp. 281-284. In: Proceedings of the Fourth Southeast Asian Seminar on Parasitology and Tropical Medicine, Schistosomiasis and other Snail Transmitted Helminthiasis. (ed. by Chamlong, H.). Southeast Asian Minister of Education Council, 420/6 Rajvithi Rd. Bangkok, Thailand, pp. i-xviii, 1-315, 1 pl.
- Solem, A. (1973) Convergence in pulmonate radulae. *Veliger*, **15**: 165-171.
- Thompson, T.E. and Bebbington, A. (1973) Scanning electron microscope studies of gastropods radulae. *Malacologia*, **14**: 147-165
- Yoo, J.S. (1969) Korean Shells in Colour. Iljisa, Seoul. [in Korean]
- 김덕만 (1971) 담수산 패류에 관한 생태학적 연구. 제 2보. 한강산 이매패류와 권패류의 분포 및 밀도에 관하여. 서울교육대학논문집, **4**: 313-320.
- 김성희 (1967) 금강유역산 다슬기에 기생하는 흡충류 유생에 관한 연구. 공주교육대학논문집, **4**: 1-8.
- 김종환, 최신석, 송인식, 홍영표 (1982) 금강상류산에 있어 다슬기과의 분포에 관한 연구. 충남과학연구지, **9**: 107-114.
- 박진숙, 김남만, 김종환 (1987) 금강상류산 다슬기에 기생된 흡충류 유생에 관한 연구. 충남대학교 환경연구보고, **5**(1): 40-58.
- 배경선 (1993) 한국산 다슬기류 6종의 패각과 염색체 관찰 및 유미유충 (cercaria) 유출실태. 충남대학교 석사 논문, pp. 1-41.
- 유종생 (1969) 한국산 담수패류의 분포 및 현존량. 서울사대부고 연구논문집, **12**: 79-97.
- 이준상 (1994) 한국산 달팽이과 육산패류의 계통분류학적 연구. 강원대학교 박사학위논문.
- 이풍우 (1989) 한국산 *Semisulcospira* spp.의 생물학적 성상 및 세포학적 연구. 충북대학교 교육대학원 석사학위 논문.