

한국산 쇠우렁 (*Parafossarulus manchouricus*) 패각의 형태학적 비교

김 재 진 · 최 입 순

연세대학교 이과대학 생물학과

= Abstract =

Morphological Differences of the Shells of *Parafossarulus manchouricus* (Prosobranchia: Bithyniidae) in Korea

Jae Jin Kim and Rim Soon Choe

Dept. of Biology, College of Science, Yonsei University

Morphological variations of six Korean and one Japanese populations of *Parafossarulus manchouricus* were observed.

Mean length of shell was 9.36 mm (n=376), and mean width was 8.0 mm. Average aperture length and width were 4.72 and 3.78 mm, respectively. Number of whorl ranged from 3.5 to 5.25 (at most 4.5) in all populations. Yangsoori population had no spiral line or spiral keel, but other populations had spiral lines. Number of spiral line on their penultimate whorls ranged 4 to 14.

The lips of aperture were generally thickened, except in some Chongpyong, Haman and Fukuoka populations.

The most of shell was eroded in only apex part and/or in other sculpture, especially Yangsoori population was heavily eroded.

서 론

쇠우렁 (*Parafossarulus manchouricus* Bourguignant, 1860)은 원래 *Bithynia* 속에 포함되었으나, 1924년 Annandale 및 Prashad는 다른 *Bithynia*와는 달리 나뉠 (spirally carinate or lirate)이 존재하므로 새로이 *Parafossarulus* Annandale and Prashad, 1924 아속을 신설하였고 (Annandale, 1923), Walker (1927)와 Abbott (1948)는 이를 아속에서 속 준위 (generic rank)까지 격상시켰다. 이와같이 쇠우렁은 패각에 나뉠을 갖고 있는 것이 특징인데 중국산과 일본산 그리고 한국산의 경우 나뉠의 형태에 차이가 있어 변종 (*P.*

manchouricus japonicus)을 인정하는 측과 그러지 않은 측이 있다 (杉原, 1954). 반면, Pace (1973)는 Itagaki (1965)의 관찰을 근거로 본 종의 내부 형태가 유럽 모형 종인 *Bithynia tentaculata*와 다르지 않으므로 *Parafossarulus* 속을 인정하기 어렵고 이를 아속으로 간주되어야 한다고 하였다.

따라서 본 종의 정확한 분류학적 위치를 밝히기 위하여 우선 패각의 형태에 관한 보다 상세한 관찰이 선행되어야 할 것으로 생각되는데 우리나라의 경우 芝 (1934)가 전국 11개 지역에서 채집한 쇠우렁을 관찰 보고하였고 Chun (1964), Kim (1976) 및 Chung (1984)이 패각의 크기 및 형태를 각각 보고한 바 있다.

저자는 남한의 6개 지역과 일본의 1개 지역에서 채집된 쇠우렁을 재료로 하여 패각의 크기와 형태를 관찰하여 흥미로운 결과를 얻었기에 보고하는 바이다.

Received December 8, 1987

하여 상용되는 ABSTAT 프로그램을 이용하였다.

실험 재료 및 방법

1. 쇠우렁의 채집 및 보관

쇠우렁 (*Parafossarulus manchouricus*)은 1970년부터 1987년까지 여러 채집자에 의해 경남의 김해 및 함안, 경기도의 능곡, 양수리 및 청평, 충남의 유성 등지에서 채집되었고 한국산에 대한 대조군으로 일본의 Fukuoka산을 이용하였다 (Table 1).

채집된 재료는 70% alcohol에 고정 보관하거나, 내부 연체를 제거한 후 패각을 건조상태로 보관하였다.

2. 패각의 관찰

Alcohol에 보관된 패류는 그 연체부를 제거하여 건조 보관된 재료와 같이 10% sodium hydroxide 용액에 넣어 증탕으로 20~30분간 가열하여 패각에 붙은 이물질 제거하였다. 이러한 패각은 해부현미경 (Wild사 제품) 과 이에 부착된 drawing tube를 이용하여 패각의 장경 (length), 단경 (width), 각구의 장경 (length of aperture; APL) 및 단경 (width of aperture; APW)을 각각 측정하였다.

패각의 형태의 관찰은 해부현미경하에서 각정이 심하게 파괴되지 않은 패각만을 골라 나층의 수를 세었고, spiral line이 있는 경우 penultimate whole의 나선의 수를 측정하였다. 또한 제공 (umbilicus)의 존재여부와 각구의 후박여부도 관찰하였다.

통계의 처리는 개인용 컴퓨터 (IBM PC-XT)를 이용

실험 결과

1. 패각의 크기

한국산 쇠우렁의 패각은 성패 (成貝)의 경우 그 길이가 6.0~11.7 mm로서 지역에 따라 다소 차이가 있었다. 즉 양수리 (Yangsoori) 집단의 경우 패각의 길이가 6.9~10.8 mm로서 평균 8.35 mm인데 비해 능곡 (Neungkog) 집단의 경우 길이가 10.0~11.7 mm (평균 10.81 mm)였으며, 나머지 김해 (Kimhae), 유성 (Yooseong) 및 청평 (Chongpyong) 집단은 패각의 평균 길이가 9.20~9.46 mm 범위에 있었다 (Table 2).

이에 비해 일본의 Fukuoka산은 패각의 길이가 8.6~11.8 mm (평균 10.42 mm)로서 한국산에 비해 다소 길거나 비슷하였다.

패각의 장경을 그 크기별로 세분하여 개체 수의 비율을 표시하면 Fig. 1과 같다. 즉 양수리 집단의 경우 패각의 장경이 짧은 쪽에 주로 분포되어 있고 능곡 및 일본산은 주로 비교적 장경이 긴 쪽에 분포함을 알 수 있었다.

패각의 폭은 한국산의 경우 4.2~7.6 mm로서 평균 6.11 mm였는데 양수리 집단이 가장 작았고 (4.9~7.4 mm : 평균 5.85 mm), 능곡산이 가장 컸다 (6.3~7.6 mm : 평균 6.98 mm). 일본 Fukuoka산 패각의 단경은 평균 6.59 mm였다.

각구의 장경은 한국산의 경우 3.2~5.7 mm로서 평균

Table 1. Populations and localities *Parafossarulus manchouricus*

Populations	Localities		Collector	Date collected	Habitat
KOREA					
Kimhae	Kimhae,	35.14N, 127.26E	J. J. Kim	Sep., 1986	I. C.
Neungkog	Musan,	37.57N, 126.42E	C.H. Kim	Jun., 1970	fish pond
Yooseong	Taejeon,	36.30N, 127.26E	C.H. Kim	Dec., 1984	N. R.
Chongpyong I	Chongpyong,	37.40N, 127.30E	C. Meier-Brook	Jul., 1970	fish pond
Chongpyong II	Chongpyong,	37.40N, 127.30E	C. Meier-Brook	Oct., 1970	fish pond
Yangsoori	Yangpyong,	37.30N, 127.29E	J. J. Kim	Sep., 1987	reservoir
Haman	Haman,	35.15N, 128.24E	C.H. Kim	Nov., 1975	I. C.
JAPAN					
Fukuoka	Mizumaki,	33.51N, 130.42E	Terasaki	1976	N. R.

Abbreviations are as follows ; N. R., not recorded ; I. C., irrigation canal

Table 2. Shell dimensions (mm) for populations of *Parafossarulus manchouricus*

Populations	No. specimen	Mean \pm S. D. with range in ()			
		Length	Width	APL	APW
Kimhae	120	9.20 \pm 1.111 (6.0 - 11.7)	5.99 \pm 0.617 (4.2 - 7.1)	4.58 \pm 0.867 (3.2 - 5.6)	3.70 \pm 0.403 (2.4 - 4.5)
Neungkog	24	10.81 \pm 0.511 (10.0 - 11.7)	6.98 \pm 0.367 (6.3 - 7.6)	5.20 \pm 0.282 (4.5 - 5.7)	4.32 \pm 0.247 (3.8 - 4.7)
Yooseong	38	9.26 \pm 0.643 (7.8 - 10.5)	6.05 \pm 0.461 (5.1 - 7.1)	4.42 \pm 0.319 (3.7 - 5.1)	3.78 \pm 0.242 (3.4 - 4.4)
Chongpyong I, II	74	9.47 \pm 1.068 (6.9 - 11.1)	6.34 \pm 0.605 (5.0 - 7.4)	4.92 \pm 0.392 (4.0 - 5.6)	4.01 \pm 0.429 (3.1 - 3.7)
Yangsoori	80	8.35 \pm 0.679 (6.9 - 10.8)	5.85 \pm 0.455 (4.9 - 7.4)	4.60 \pm 0.348 (4.0 - 5.4)	3.55 \pm 0.352 (3.0 - 4.5)
Subtotal	336	9.18 \pm 1.110 (6.0 - 11.7)	6.11 \pm 0.617 (4.2 - 7.6)	4.69 \pm 0.452 (3.2 - 5.7)	3.79 \pm 0.432 (2.4 - 4.7)
Fukuoka	58	10.42 \pm 0.706 (8.6 - 11.8)	6.59 \pm 0.568 (5.2 - 8.0)	4.95 \pm 0.443 (3.8 - 5.8)	3.76 \pm 0.349 (3.1 - 4.3)
Total	394	9.36 \pm 1.148 (6.0 - 11.8)	6.18 \pm 0.633 (4.2 - 8.0)	4.72 \pm 0.461 (3.2 - 5.8)	3.78 \pm 0.421 (2.8 - 4.7)

Abbreviations are as follows ; APL, length of aperture ; APW, width of aperture

4.69 mm였으며 일본 Fukouka산의 경우도 비슷해서 3.5~5.8 mm (평균 4.95 mm)였다. 각구의 단경은 한국산의 경우 2.4~4.7 mm (평균 3.79 mm)로서 지역간의 차이가 심하지 않았으며 일본산도 비슷하였다.

패각의 장경에 대한 단경의 비(W/L)를 산출한 결과 한국산의 평균은 0.669(0.57~0.84)였으며 양수리 및 청평산이 한국산 전체의 평균보다 그 비율이 커서 패각의 폭에 비해 길이가 짧음을 알 수 있었다(Table 3, Fig. 2). 패각의 장경에 대한 각구의 길이의 비(APL/L)를 계산한 결과 한국산 전체의 평균은 0.514(0.41~0.65)였으며, 양수리 및 청평산의 경우 이 값이 가장 컸다(Table 3). 패각의 장경에 대한 각구 단경의 비(APW/L)는 한국산 전체의 평균이 0.414(0.31~0.54)였다.

이를 종합할 때 청평집단의 경우 패각의 장경은 한국산 전체와 비슷한데 비해 각구의 길이와 폭이 상대적으로 비교적 컸으며, 양수리 집단의 경우 각구의 길이와 폭은 한국산 전체와 비슷하나 패각의 장경이 짧았다(Fig. 2).

2. 패각의 형태

1) 일반 형태

쇠우렁의 패각은 비교적 두터워 쉽게 부수어지지 않았

으며 오른쪽 나선을(right coiled; dextral) 이루고 있다. Suture는 깊지 않으며 성장선(growth line)이 뚜렷하게 1~2개 있는 경우도 있으나 대부분 미세한 여러개의 성장선이 관찰되었다. 전개체에서 뚜렷한 제공(umbilicus)은 관찰할 수 없었다.

2) 나층의 수

관찰된 재료의 나층의 수는 4내지 5의 범위에 있었는데 양수리 집단의 경우 첫번째 나층과 두번째 나층의 마모가 심해 실제로는 3.0에서 4.5개의 나층을 가지고 있었다. 나층의 수가 가장 많은 것은 김해산과 청평산에서 관찰되었는데 5.25개였다. 본 실험에서 관찰한 쇠우렁의 나층의 수의 최빈값(mode)은 김해산이 4.25개, 청평산이 4.75개, 양수리산이 3.5개, 그리고 함안산이 4.25개였다(Table 4).

3) 나선의 존재 및 나선의 수

양수리산을 제외하고는 모든 쇠우렁에서 나선이 관찰되었다(Fig. 3B). 양수리산의 경우 99개체 중 5개 개체에서 최고 5개의 가느다란 나선이 관찰되었으나, 나머지는 나선을 가지고 있지 않았다(Fig. 3D). 또한 김해산의 경우 일부 패각에서 굵고 뚜렷한 나뭇이 관찰되기도 하였다(Fig. 3A). Penultimate whorl에 있어서 나선의 수는 4개내지 14개로서, 각 집단별 중앙값(median)은 김

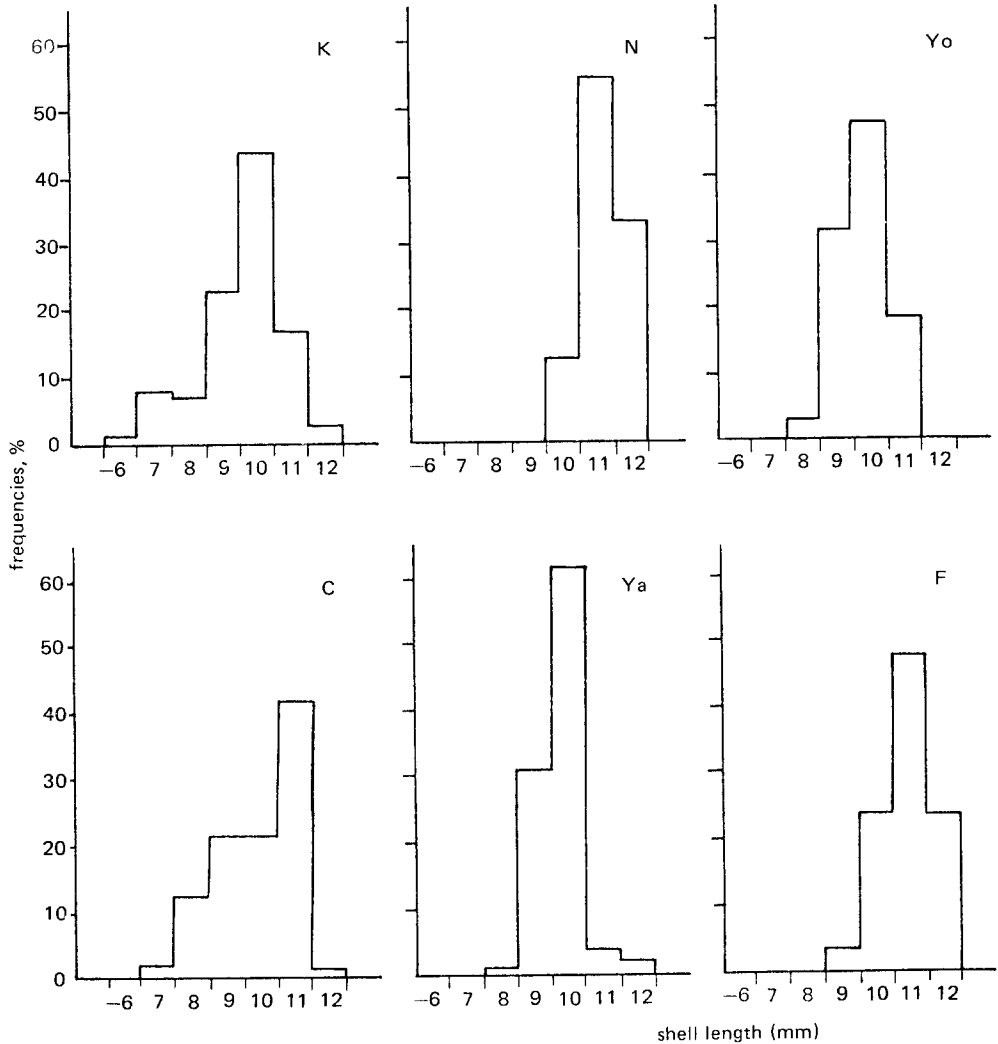


Fig. 1. Shell length frequencies of *P. manchouricus* by population.

C, Chongpyong I (n=65) ; F, Fukuoka (n=58) ; K, Kimhae (n=120) ; N, Neungkog (n=24) ; Ya, Yangsoori (n=80) ; Yo, Yooseong population

해산 6개, 청평산 8개, 양수리산 0개 및 함안산 6개로 청평산이 나선의 수가 가장 많았다(Table 4).

4) 패각의 부식

채집된 거의 대부분의 패각이 부식 또는 파모되어 있었는데 각정(apex)만 부식된 경우와 이를 포함하여 다른 나층도 부식되어 있는 경우를 비교하여 보았다(Table 4). 즉 양수리산의 경우 대부분 심하게 부식이 되어 있었으며(Fig. 3C), 능곡과 청평산중 일부(Chongpyong I)

는 양수리산보다는 덜 심하나 절반이상의 개체가 모든 나층에 부식이 관찰되었다. 비교적 각정부위만 부식된 집단은 김해, 청평 일부(Chongpyong II), 함안 및 일본산이었다. 전혀 부식이 되지 않은 개체는 전체 533개중 9개(김해 6개체, 함안 3개체)에 불과하였다.

5) 각구의 후박 여부

대부분의 패각의 각구가 비후(thickened)되어 있었으나 채집지와 채집시기에 따라 그 비율이 다양하였다. 즉

Table 3. Ratios of some dimensions for populations of *Parafossarulus manchouricus*

Populations	No. specimen	Mean \pm S. D. with ranges in ()		
		W/L	APL/L	APW/L
Kimhae	120	0.65 \pm 0.039 (0.56 - 0.79)	0.50 \pm 0.031 (0.43 - 0.58)	0.40 \pm 0.028 (0.35 - 0.48)
Neungkog	24	0.65 \pm 0.035 (0.60 - 0.74)	0.48 \pm 0.030 (0.43 - 0.54)	0.40 \pm 0.018 (0.37 - 0.45)
Yooseong	38	0.65 \pm 0.029 (0.60 - 0.74)	0.48 \pm 0.026 (0.43 - 0.58)	0.41 \pm 0.016 (0.38 - 0.45)
Chongpyong I, II	74	0.67 \pm 0.031 (0.61 - 0.77)	0.52 \pm 0.039 (0.41 - 0.64)	0.43 \pm 0.029 (0.31 - 0.54)
Yangsoori	80	0.70 \pm 0.047 (0.60 - 0.84)	0.55 \pm 0.039 (0.46 - 0.65)	0.43 \pm 0.038 (0.34 - 0.54)
Subtotal	336	0.67 \pm 0.043 (0.56 - 0.84)	0.51 \pm 0.043 (0.41 - 0.65)	0.41 \pm 0.031 (0.31 - 0.54)
Fukuoka	58	0.63 \pm 0.041 (0.56 - 0.74)	0.48 \pm 0.036 (0.38 - 0.55)	0.36 \pm 0.026 (0.31 - 0.41)
Total	394	0.66 \pm 0.044 (0.56 - 0.84)	0.51 \pm 0.044 (0.38 - 0.65)	0.41 \pm 0.036 (0.31 - 0.54)

Abbreviations are as follows : L, length ; W, width ; APL, length of aperture ; APW, width of aperture

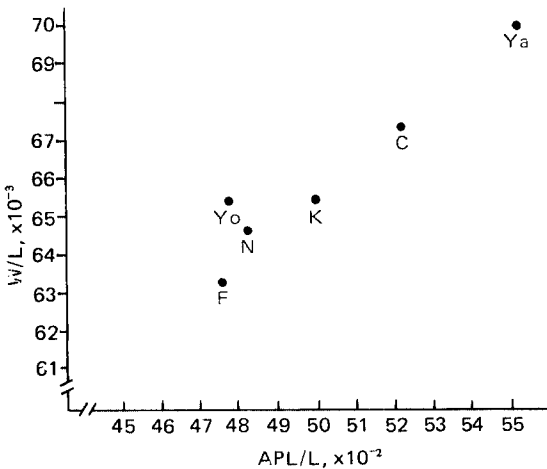


Fig. 2. Shell parameters plotted for populations of *P. manchouricus*.
X-axis = length of aperture/length of shell, Y-axis = width of shell/length of shell ; C, Chongpyong I ; F, Fukuoka ; K, Kimhae ; N, Neungkog ; Ya, Yangsoori ; Yo, Yooseong population

없었는데 비해 같은 지점에서 10월에 채집한 집단 (Chongpyong II)에서는 관찰된 27개체 전부가 각구가 비후되어 있었다. 또한 일본산의 경우 각구가 비후된 개체는 전체의 61% (67/109)였으며 나머지 집단은 각각 90%내외의 개체가 각구의 비후를 보였다 (Table 4).

고찰

담수산 패류의 일종인 *Semisulcospira*를 분류함에 있어 Davis(1969)는 종래의 연구가 단순히 패각의 형태나 크기에만 의존하고 있으며 새로운 종에 대한 원래 기재 (original description) 내용이 불충분하기 때문에 정확하고 또 많은 양의 표본을 조사하는 것이 필요하다고 하였다. 본 연구는 최우렁에 대한 분류학적 위치를 재검토 하기 위한 연구의 일환으로 한국내 각 지역에서 채집한 표본을 재료로 우선 패각에 대한 크기와 형태를 면밀히 관찰하여 최우렁 서식지역에 따른 패각의 변이 (ecotype)를 알아보려고 하였다.

본 연구에서 나타난 가장 뚜렷한 변이는 양수리 집단에서 관찰되었는데 채집 관찰한 표본 98개체 중 76개체 (77.6%)가 각정은 물론 패각이 전체적으로 심하게 부식되어 나층의 수를 세기가 곤란하였다. 즉 각정부위가 심

관찰된 356개체 중 263개체의 (73.8%) 각구가 비후되어 있었는데 청평산의 경우, 7월에 채집된 집단 (Chongpyong I)은 29개체 전부에서 비후된 각구를 관찰할 수

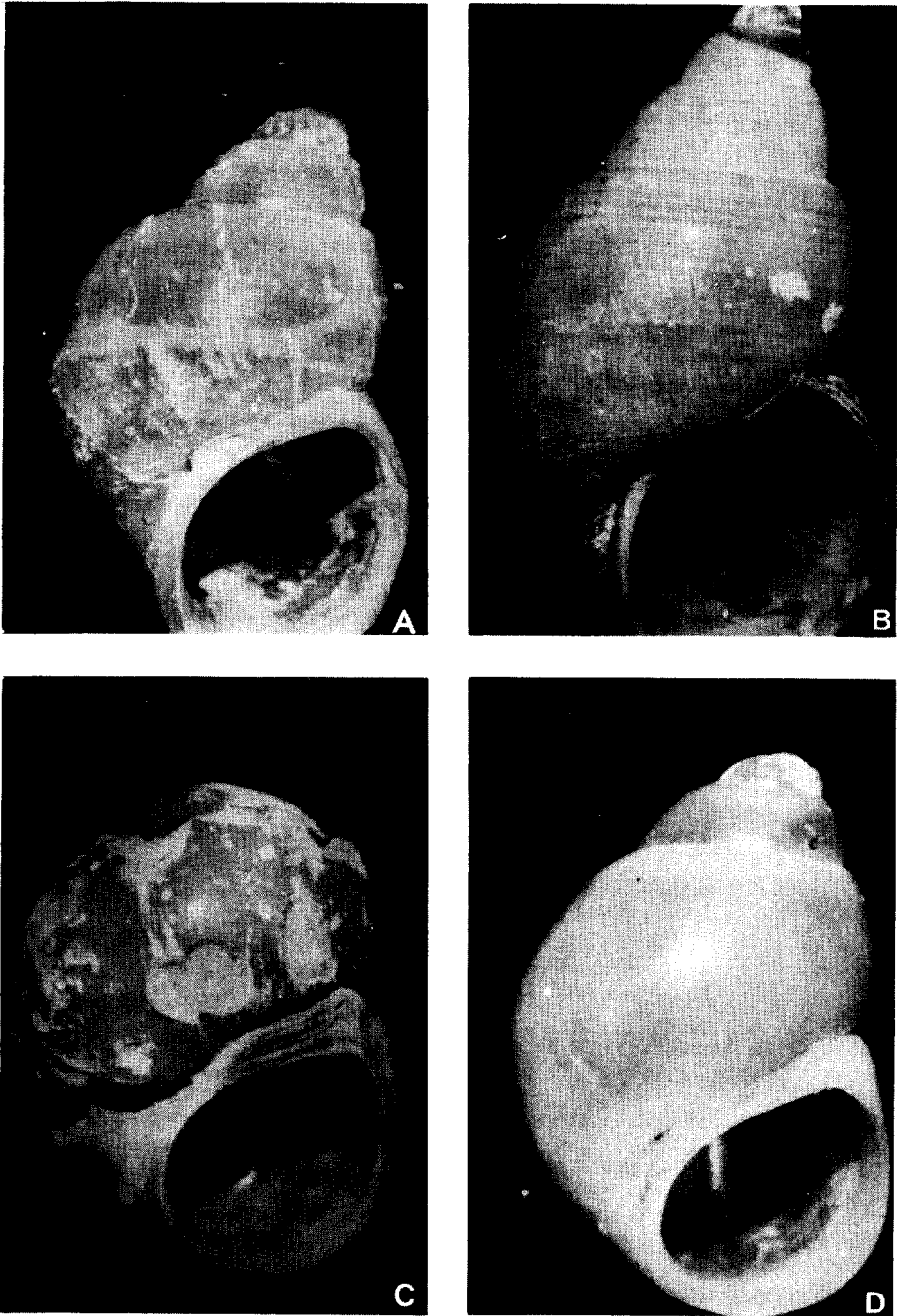


Fig. 3. Shells of *Parafossarulus manchouricus*. A, Kimhae population, with spiral keels and thickened lip of aperture ; B, Haman population, with numerous fine spiral lines and the lip of aperture was not thickened ; C, Yangsoori population, with heavily eroded whorls ; D, Yangsoori population, no spiral line was observed. $\times 10$.

Table 4. Some characters of shells for populations of *Parafossarulus manchourieus*

Characters	Populations						
	Kimhae	Neungkog	Chongpyong I	Chongpyong II	Yangsoori	Haman	Fukuoka
1. No. of whorls	(25)	N. E.	(27)	N. E.	(32)	(17)	N. E.
. mode	4.25		4.75		3.5	4.25	
. range	3.5 - 5.25		4.0 - 5.25		3.0 - 4.5	3.75 - 5.0	
2. No. of spiral line in penultimate whorls	(61)	N. E.	(30)	N. E.	(99)	(23)	N. E.
. median	6		8		0	6	
. range	4 - 11		6 - 14		0 - 5	5 - 9	
3. No. of eroded shell	(96)	(68)	(97)	(27)	(98)	(33)	(114)
. in apex only	60	28	48	20	22	22	104
. apex + other whorls	30	40	49	7	76	8	10
4. Aperture	(90)	(68)	(29)	(27)	N. E.	(33)	(109)
. No. of thickend	81	62	0	27		26	67

N. E. : not examined

Number of sample examined are in parenthesis

하게 부식 또는 마모되어 패각의 장경이 평균 8.35 mm로 다른 집단에 비해 현저히 짧았으며 따라서 각정에 비해 각경의 비가 높아 둥그스름한 형태를 이루고 있었다. 패각의 크기를 측정할 때, 각정의 마모가 심한 경우 비교적 형태가 온전한 나머지 나층의 길이를 비교하기도 하나 (Hoagland and Davis, 1979), 자연상태에 존재하는 패각의 서식지에 따른 차이를 알아보기 위하여 본 연구에서는 마모된 개체도 측정가능한 부위부터 측정하였다.

쇠우렁의 장경은 채집지에 따라 차이는 있으나 일본 및 한국산의 경우 대부분 80~117 mm 범위에 있는데 (Nagahana *et al.*, 1973a,b; Sugihara and Okamoto, 1973; Kim, 1976; Chung, 1984), 芴(1934)는 경남 진영에서 150 mm에 이르는 표본을 보고한 바 있다. 본 연구에서 측정된 쇠우렁의 장경, 단경도 모두 기존의 결과 범위에 해당하였다.

각구의 비후성을 살펴볼 때, 김해, 능곡, 양수리 및 함안산은 조사 표본의 80% 이상이 각각 각구가 비후(thickened)되어 있었으나, 일본산의 경우 61%만이 비후되어 있었다. 흥미로운 것은 청평산으로 동일 지점에서 같은해 7월과 10월에 각각 채집한 결과 7월에 채집한 집단은 전 개체에서 각구의 비후를 볼 수 없었는데 비해

10월에 채집한 표본은 각구가 전부 비후되어 있었다. Kim(1976)은 함안에서 채집한 쇠우렁의 경우 각구가 비후되지 않은 패각의 평균 장경이 5.75 mm로 미성숙 패각에서 각구의 비후를 볼 수 없었다고 하였으나 본 연구에서 관찰된 청평산의 경우 각구가 비후되지 않았어도 그 크기는 다른 지역산에 비해 크거나 비슷하였다. 일본 Fukuoka 산의 경우도 크기에는 차이가 없었으나 각구가 비후되지 않은 패각이 39%나 관찰되어 성패의 경우에도 각구가 비후되지 않은 개체도 있음을 알 수 있었다. 그러나 각구의 비후는 비교적 대사와 증식이 활발한 시기에는 비후되지 않은 것인지에 대해서는 동일지점에서 매월 간격으로 채집하여 보아야 할 것으로 생각된다.

패각 표면의 나뻛의 경우 양수리산을 제외한 거의 전 개체에서 세뻛이 관찰되었으며, 간혹 2~3개의 대뻛을 가진 개체도 관찰되었다. 나선의 유무 및 상태에 따라 본 종의 분류학적 위치가 달라지고 있는데 Annandale (1923)은 *Parafossarulus* 아속(subgenus)을 정의함에 있어 패각에 sculpture가 있는 경우 나선상이라 하였고, Walker(1927)는 중국산을 모두 편의상 *Hydrobioides*속과 같은 수준인 속준위(generic level)로 간주하였는데 본 속의 특징을 패각이 spiral lines, ridges 또는 keels

로 용기된 것이라고 기재하였다. 한편 Pilsbry(1902)는 일본산 쇠우렁의 경우 굵은 나뉠(대맥)이 3~4개 있는 점을 들어 *Bithynia striatula* var. *japonica* (= *Parafossarulus manchouricus japonicus*) 변종을 기재하였고 Kobayashi(1924)는 한국산 쇠우렁은 이 변종에 속한다고 하였다. Okabe(1938)는 일본 Fukuoka산 쇠우렁을 조사하여 중국산과 같이 미세한 나선이 20개 정도 있는 개체(River Tikugo산)를 *B. striatula*로, Onga 강에서 채집된 종은 굵은 나뉠이 5개 정도 있어 이를 *B. striatula japonicus*로 간주하여 패각의 나뉠에 따라 변종을 인정하였다. 또한 小林(1950)도 종래 일본산은 모두 대맥을 가진 변종으로 간주하였으나 일본 Okayama산의 경우 나뉠이 불명료하여 한국산과 비슷함을 보고하였고 杉原(1954) 역시 일본 각지에서 채집된 쇠우렁의 패각을 관찰한 바 나뉠의 형태가 다양함을 보고하고 나뉠의 용기는 변이가 많아 일본산은 대륙산의 변종이 아니라 Abbott(1948)의 견해에 따라 *Parafossarulus manchouricus*로 통합되어야 한다고 하였다. Chun(1964)은 한국산 쇠우렁도 중국산과 일본산 쇠우렁의 변이 범위내에 있음을 들어 杉原(1954)의 견해를 인용하였다.

본 연구에서 관찰된 양수리 산의 경우 99개체중 5개체를 제외하고는 해부현미경 40배 시야에서도 나선으로 인정할 만한 패각의 용기가 관찰되지 않았다. 즉 쇠우렁의 경우 지역에 따라 나선이 전혀 없는 집단도 있으므로 *Parafossarulus* 아속을 신설한 Annandale(1924)의 기재대로 나선이 없는 종도 이에 포함시켜야 할 것으로 생각되며 이를 속준위까지 올리는 것은 재고되어야 할 것으로 생각된다. 즉 *Parafossarulus* 속을 나선이 있으므로 나선이 없는 *Bithynia* 속에서 분리되어야 한다는 Abbott(1948)의 견해를 인정하기 보다는 나선이 없는 경우도 있으므로 이를 원래대로 Annandale(1924)에 따라 아속으로 인정되어야 할 것이나, Chung(1984)은 본 종을 비롯한 다른 2종의 Bithyniidae과 패류에 대한 allozyme 연구에서 *Parafossarulus* 속이 *Bithynia* 속과 구분이 된다고 보고하였고 Pace(1973)는 연체부의 형태상 속준위로 인정하기 어렵다고 하였다. 따라서 쇠우렁의 분류학적 위치는 패각의 형태 이외에도 다른 분류학적 방법을 이용한 보다 광범위한 연구가 필요할 것으로 생각된다.

결 론

한국내 5개 지역과 일본 Fukuoka에서 채집한 쇠우렁

의 패각의 크기 및 형태를 관찰하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

패각의 장경은 평균 9.36 mm로서 최대치는 11.8 mm였고 단경은 평균 6.18 mm로서 최대치는 8.0 mm였다. 각구의 장경은 평균 4.72 mm였고 각구 단경은 평균 3.78 mm였다.

나층의 수는 최고 5.25에 달하였으며 패각에는 양수리 산을 제외한 다른 집단에서는 세맥 또는 대맥이 관찰되었고 penultimate whorl에서의 세맥의 수는 4~14개로 집단별로 그 중앙값이 6내지 8개였다. 청평산, 함안산 및 Fukuoka 산을 제외하고는 대부분 각구는 비후되어 있었다.

패각에는 각정을 비롯하여 나층이 부식 또는 침식되어 있었으며 양수리산에서 특히 심하였다. 양수리산의 경우 패각의 부식정도, 나뉠의 여부, 패각의 크기 등에 있어 타지역산과 비교할 때 뚜렷한 형태학적 변이를 인정할 수 있었다.

ACKNOWLEDGEMENT: Authors thank to Dr. Meier-Brook, Tübingen University, F.R. Germany, and Dr. Terasaki, St Mary's Junior College, Japan, for donation of their samples.

REFERENCES

Abbott, L.R.T. (1948) Handbook of medically important mollusks of the Orient and the Western Pacific. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*, **100**(3):245-328+5 plates

Annandale, N. (1923) Zoological results of the Percy Sladen Trust Expedition to Yunnan under the leadership of Professor J.W. Gregory. F.R.S(1922). Aquatic gastropod molluscs. *J. Asiatic Society of Bengal, New Series* **19**:309-422+plate 17

Annandale, N. and Prashad, B. (1924) Report on a small collection of mollusca from the Chekiang Province of China. *Proc. Mal. Soc. Lond.*, **16**:27-49

Chun, S.K. (1964) Studies on *Parafossarulus manchouricus* Bourguignat in Korea. *Korean J. Parasit.*, **2**(1):27-34

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

Davis, G.M. (1969) A taxonomic study of some species of *Semisulcospira* in Japan (Mesogastropoda: Pleurocer-

- idae). *Malacologia*, 7(2-3):211-294
- Hoagland, K.E. and Davis, G.M. (1979) The stenothyrid radiation to the Mekong River. 1. The *Stenothyra mcmullei* complex (Gastropoda: Prosobranchia). *Acad. Nat. Sci. Phila.*, 131:191-230
- Itagaki, H. (1965) Anatomy of *Parafossarulus manchouricus* Bourguignant (Bithyniidae). *Venus*, 24(3): 169-183
- Kim, C.H. (1976) Study on the some differences between the *Bithynia misella* Gredler, 1884 and *Parafossarulus manchouricus* Bourguignant, 1860. *Chungnam Medical Journal*, 3(1):15-20
- Kobayashi, H. (1924) On the human liver-fluke in Korea and a note on the intermediate host of the liver-fluke in China. *Mitteil. Mediz. Hochschule zu Kejo*, pp.1-10
- 小林晴治郎 (1950) 人體寄生吸蟲 第一中間宿主(卷見)の種別. 東京醫事新誌, 67(3):20-21
- Nagahana, N., Sugihara, H., Matsuno, K., Iwaki, M. and Oda, K. (1973a) External form of *Parafossarulus manchouricus* in the canal from Lake Biwa. *Medicine & Biology*, 86(1):73-76
- Nagahana, N., Sugihara, H., Matsuno, K., Iwaki, M. and Oda, K. (1973b) *Parafossarulus manchouricus* in Nango of Lake Biwa. *Medicine & Biology*, 86(1):49-53
- Okabe, K. (1938) *Bulimus (Parafossarulus) striatulus* (Benson) in Hukuoka. *Venus*, 8(2):97-102
- Pace, G.L. (1973) The freshwater snails of Taiwan (Formosa). *Malacological Review*, Suppl. 1:1-118
- Pilsbry, H.A. (1902) Revision of Japanese Viviparidae, with notes on *Melania* and *Bithynia*. *Proc. Acad. Natl. Sci. Phila.*, March: 115-121—Plate IX
- 芝昇 (1934) 朝鮮及び滿洲産マメタニシ屬について. *Venus*, 4(4):247-257
- 杉原弘立(1954) 日本産マメタニシの分類學的 研究. 京都府立醫科大學校雜誌, 56(3):512-560
- Sugihara, H. and Okamoto, K. (1973) External form of *Parafossarulus manchouricus* in Wakayama Prefecture. *Medicine & Biology*, 86(2):99-102
- Walker, B.(1927) The molluscan hosts of *Clonorchis sinensis* (Cobbold) in Japan, China and Souttheastern Asia, and other species of mollusca closely related to them. *American Journal of Hygiene*, Monograph Series 8:208-250+plate XIV