

錦江流域에서 採集한 Planorbidae의 分類學的 研究

忠南大學校 理科學 生物學科

金 鍾 煥 · 宋 仁 植

緒 論

Planorbidae는 연체동물의 복족류(Gastropoda)중 有肺亞綱(Pulmonata)의 基眼目(Basommatophora)에 속하는 淡水産 또아리형의 물달팽이 科이다(柳, 1976; Malek, 1962). 우리나라에 分布되어 있는 Planorbidae로서는 *Hippeutis cantori*(Benson, 1850), *Segmentina hemisphaerula*(Benson, 1842), 및 *Gyraulus convexiusculus*(Benson, 1849) 등의 3屬 3種이 報告되어 있다(Kwon and Habe, 1979).

Planorbidae는 많은 吸蟲類의 生活史에 있어서 中間宿主로서(Abbott, 1948)의 학적 및 수의학적으로 重要한 역할을 한다. *S. hemisphaerula*와 *H. cantori*는 사람이나 哺乳物動의 腸內吸蟲인 비대흡충(*Fasciolopsis buski*)의 中間宿主이며(Pace, 1973; Lo, 1967), *G. prashadi*, *G. convexiusculus*, *H. umbilicalis* 등은 棘口吸蟲(*Echinostoma ilocanum*)의 中間 宿主로서 알려져 있다(Faust, 1970).

그러나 우리나라에 分布되어 있는 Planorbidae에 관한 體系의인 分類學的 研究가 未及하였다. 이에 本 研究는 忠清南道의 錦江流域에서 採集한 3種의 Planorbidae에 관한 外部形態, 齒舌 및 染色體 등을 觀察한 바를 報告하는 바이다.

材料 및 實驗方法

A. 材料 및 採集地域

本 研究에서 使用된 Planorbidae의 學名과 採集地域은 다음과 같다.

1. *Hippeutis cantori*(Fig. 3-1)

1) 논산군 광석면 산동리의 논, 2) 공주군 계룡면 소학리 논과 灌溉水路, 3) 대덕군 유성읍 궁동리 논과 灌溉水路에서 採集되었다.

2. *Segmentina hemisphaerula*(Fig. 3-2)

1) 공주군 반포면 공암리 논과 灌溉水路, 2) 대덕군 유성읍 궁동리 논과 灌溉水路에서 採集되었다.

3. *Gyraulus convexiusculus*(Fig. 3-3)

*S. hemisphaerula*와 同一한 場所에서 採集되었다. 採

集된 材料는 實驗室로 옮겨와 산소공급장치를 設置한 水槽속에서 飼育하면서 實驗材料로 使用하였다.

B. 實驗方法

1. 分布 密度

各 地所別 Planorbidae의 分布는 時間當 採集된 數로 算定하여 그 密度를 나타내었다.

2. 外部形態

採集된 材料중 各 種別로 30個體씩을 任意로 擇하여 貝殼의 殼徑과 殼高를 vernier caliper로 測定하였다(Fig. 1).



Fig. 1. External morphology of Planorbidae.

3. 齒 舌

해부현미경을 使用하여 Planorbidae의 口部에서 口囊을 切取하여 이 口囊을 0.1N NaOH 溶液속에서 10~20分間 끓여서 齒舌帶의 全長과 幅을 測定하고 齒式(radula formula)을 觀察하였다.

4. 染色體의 觀察

1) 水槽속에서 飼育중인 Planorbidae中 殼徑이 3mm 以上인 成熟한 個體(Lo, 1967)를 골라서 해부 현미경 하에서 生殖巢(ovotestis)를 分離해 내었다.

2) 分離된 生殖巢를 시계접시(watch glass)에 넣고 Ca²⁺, Mg²⁺ free Chernin's balanced salt solution(Chernin, 1963)에 colchicine을 0.1μg/ml(Park, 1979)의 濃度로 만든 溶液을 가하여 室溫에서 2時間 동안(William, 1979) 處理하고,

3) colchicine溶液을 microsyringe와 吸收紙를 使用하여 除去하고 低張液(0.02% NaCl sol. Viroj, 1982)을 가하여 室溫에서 15 내지 20分間 放置하였다.

4) 低張液을 다시 microsyringe와 吸收紙로 除去하고 미리 4°C로 冷却시킨 固定液(Carnoy's solution)을 가하여 4°C에서 30分間 保管하고 4)의 過程을 2回 以上 反復하였다.

5) 處理가 된 生殖巢 組織들을 acetic-orcein 染色 壓搾法(La Cour, 1941)으로 標本을 製作.

6) Nikon microscope를 使用하여 1,500倍率의 視野

에서 染色體를 觀察하였다(Natarajan *et al.*, 1965).

實驗結果

A. Planorbidae의 分布

錦江中流 地域에서 採集된 Planorbidae 3種의 分布 狀態는 다음과 같았다(Tabel 1).

即, *H. cantori*는 調查地域 4個 地所 모두에서 採集 되었으며 대덕군 유성읍 궁동리에서 時間當 20個體 以上이 채집됨으로써 높은 分布密度를 나타내었고 공주군 계룡면 소학리에서는 時間當 10個體 미만의 매우 낮은 分布密度를 나타내었다.

*G. convexiusculus*는 4個 地所중 공주군 계룡면 소학리와 대덕군 유성읍 궁동리의 2개 地所에서 낮은 分布密度를 보였다. 地所別로 살펴보면 논산군 광석면 산동리에서는 *H. cantori*, 1種만이 採集되었고 대덕군 유성읍 궁동리와 공주군 계룡면 소학리에서는 3種 모두가 採集되었다.

B. 外部形態의 比較

採集된 Planorbidae 3種에 대한 貝殼의 特徵을 觀察하였고 貝殼의 殼徑과 殼高를 測定한 結果는 다음과 같았다(Table 2, 3).

1) *H. cantori*는 周緣이 예리한 예각으로 된 렌즈모양이었으며 周緣에서부터 低面 臍孔部(umbilicus)까지는 扁平하나 周緣에서부터 上面 臍孔部를 향하면서 약간의 圓狀으로 융기된 形態였다. 貝殼의 殼徑과 殼高는 각각 $4.70 \pm 0.07\text{mm}$, $1.11 \pm 0.11\text{mm}$ 이었고, 殼徑에 對한 殼高의 比率이 23.6%이었다(Fig. 2-1, 3-1).

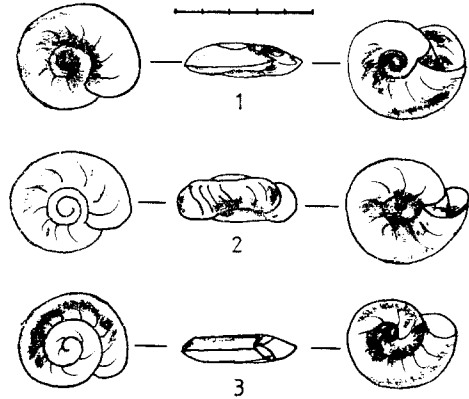


Fig. 2. Shells of three species of Planorbidae.

1. *Hippeutis cantori*(Benson),
 2. *Segmentina hemisphaerula*(Benson),
 3. *Gyraulus convexiusculus*(Benson),
- (Scales are 5mm.)

2) *S. hemisphaerula*는 貝殼의 周緣이 둥근 렌즈모양이었고 低面 臍孔部는 오목하게 陷入되었다. 그 殼徑과 殼高는 각각 $4.00 \pm 0.51\text{mm}$, $1.43 \pm 0.17\text{mm}$ 이었고, 殼徑에 對한 殼高의 比率이 35.8%로 다른 2種에 비해 貝殼이 두꺼웠다(Fig. 2-2, 3-2).

3) *G. convexiusculus*, 貝殼의 周緣이 鈍角으로서 中央部位에 角이 난 렌즈모양이었으며, 다른 2種과는 달리 周緣에서부터 低面과 上面의 兩面이 모두 臍孔部位로 향하여 陷入되어 있었다.

Table 1. Distribution of Planorbidae around the middle stream of Geum River

Place	Water body	Density*		
		<i>Hippeutis cantori</i>	<i>Segmentina hemisphaerula</i>	<i>Gyraulus convexiusculus</i>
Sohak-ri Keyryong-myon Kongju-gun	rice paddy & ditch	+	++	+
Gongam-ri Banpo-myon Kongju-gun	rice paddy	++	###	--
Sandong-ri Kwangsuk-myon Nonsan-gun	rice paddy	++	-	--
Gungdong-ri Yousung-eup Daeduk-gun	rice paddy & ditch	###	++	++

* Density of collected *Planorbidae*:

-; not found,

++; less than 10 individuals per hour,

##; 11-20 individuals per hour,

###; more than 20 individuals per hour.

Table 2. Shell size of three species of Planorbidae

Species	No. of individuals	Shell(Mean±S.D.)		SH/SD(%)
		Diameter(mm)	Height(mm)	
<i>Hippeutis cantori</i>	30	4.70 ± 0.70	1.11 ± 0.11	23.62
<i>Segmentina hemisphaerula</i>	30	4.00 ± 0.51	1.43 ± 0.17	35.75
<i>Gyraulus convexiusculus</i>	30	3.80 ± 0.46	1.02 ± 0.12	26.84

Table 3. Radula ribbon size of three species of Planorbidae

Species (N*=20)	Radula ribbon size (Mean±S.D.)		W/L (%)
	Length (μm)	Width (μm)	
<i>Hippeutis cantori</i>	1150.0±100.4	324.4±26.4	28.21
<i>Segmentina hemisphaerula</i>	808.8± 80.5	214.4±20.0	26.51
<i>Gyraulus convexiusculus</i>	685.2± 58.5	218.4±13.4	31.87

* N : Number of individuals.

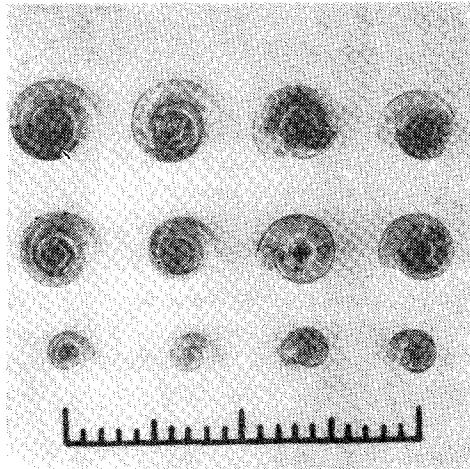


Fig. 3. Shells of three species of Planorbidae.

1. *Hippeutis cantori*
2. *Segmentina hemisphaerula*
3. *Gyraulus convexiusculus*

貝殼의 殼徑과 殼高는 각각 $3.80 \pm 0.46\text{mm}$, $1.02 \pm 0.12\text{mm}$ 이었으며 殼徑에 對한 殼高의 比率이 26.8% 이었다(Fig. 2-3, 3-3).

C. 齒舌의 觀察

齒舌의 構造와 齒式은 腹足類(gastropoda)의 分類에 重要한 指針의 하나로 여기고 있다(Abbott, 1948). 이에 Planorbidae 3種의 齒舌을 觀察한 結果는 다음과 같았다(Table 3, 4).

1. 齒舌帶의 크기

H. cantori 齒舌帶의 全長과 幅은 各各 $1150.0 \pm 100.4\mu\text{m}$, 및 $324.4 \pm 26.4\mu\text{m}$ 로서 3種중 가장 컸고 全長에 對한 幅의 比率이 28.2%로서 比較的 좁고 긴 形態였다.

*S. hemisphaerula*의 齒舌帶 全長과 幅이 各各 $808.8 \pm 80.5\mu\text{m}$, 및 $214.4 \pm 20.0\mu\text{m}$ 이었고 全長에 對한 幅의 比率이 26.5%이었다.

*G. convexiusculus*는 齒舌帶의 全長과 幅이 各各 $685.2 \pm 58.5\mu\text{m}$, 및 $218.4 \pm 13.4\mu\text{m}$ 로 3種중 가장 작았고 全長에 對한 幅의 比率이 31.9%로 다른 2種의 齒舌에 비해 다소 幅이 넓었다.

2. 齒式(radula formula)의 觀察

Table 4. Radula formula of three species of Planorbidae (20 individuals each)

Species	Radula formula			
	LLMT	CT	RLMT	
<i>Hippeutis cantori</i>	Max.	33	1	33
	Min.	26	1	26
	Mode	29	1	29
	Mean	29.3	1	29.3
<i>Segmentina hemisphaerula</i>	Max.	25	1	25
	Min.	20	1	20
	Mode	23	1	23
	Mean	22.5	1	22.5
<i>Gyraulus convexiusculus</i>	Max.	17	1	17
	Min.	15	1	15
	Mode	16	1	16
	Mean	16.0	1	16.0

*Note: LLMT; Left Lateral and Marginal Teeth, CT; Central Teeth, RLMT; Right Lateral and Marginal Teeth, N; Number of individuals.

Planorbidae 3種의 齒舌을 觀察한 結果 2個의 大尖頭齒를 가진 하나의 種치고 그 양측에 각각 3개의 小尖頭齒를 가진 측치 및 외연치, 15 내지 33개가 떠모 양으로 이루어져 있었다. 이들을 左側齒 및 外緣齒 : 中齒 : 右側齒 및 外緣齒 數의 比率로 나타낸 치식은 Table 4와 같다.

總 20個의 齒舌을 觀察한 結果 *H. cantori*의 치식은 變異가 심하여 側齒 및 外緣齒의 數가 26 내지 33으로서 比較적 넓은 範圍의 變異를 보여주었다. 頻度가 가장 큰 치식은 29 : 1 : 29로 20個體중 6個體에서 관찰되었으며 側齒 및 外緣齒의 數에 대한 平均値는 29.33이었다. 따라서 平均値와 最頻値가 類似하므로 *H. cantori*의 치식을 29 : 1 : 29로 看做할 수 있었다.

*S. hemisphaerula*의 치식 역시 變異가 甚하여 側齒 및 外緣齒의 數가 20 내지 25로 넓은 變異의 範圍를 나타내었다. 總 20個體로 부터 切取된 齒舌을 觀察한 結果, 23 : 1 : 23이 9個體로 頻度가 가장 높았다. 따라서 平均値가 22.5로 最頻値 23과 類似하므로 23 :

Table 5. Observed haploid chromosome numbers(n) of three species of Planorbidae

Species	No. of cell counts	Range			Probable
		Max.	Min.	Mean	
<i>Hippeutis cantori</i>	14	18	18	18.0	18
<i>Segmentina hemisphaerula</i>	4	18	16	17.25	18
<i>Gyraulus convexiusculus</i>	1	18	18	18.0	18

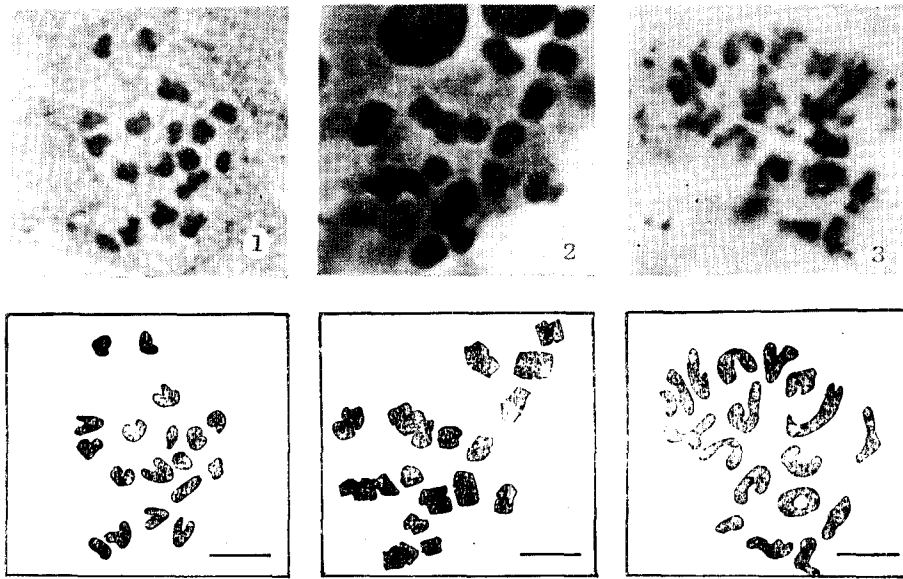


Fig. 4. Chromosomes of three species of Planorbidae. (Bars indicate 5 μ m.)

1: 23을 *S. hemisphaerula*의 치식으로 看做하였다.

*G. convexiusculus*의 치식은 側齒 및 外緣齒의 數가 15 내지 17로 앞의 2種의 치식에 比較 變異가 比較적게 나타났다. 調査된 20個體 中 치식이 15:1:15인 個體는 단 1개체 뿐이었으며 16:1:16은 12個體, 17:1:17은 7개체로, 最頻値가 16, 平均値 역시 16으로 最頻値와 平均値의 두값이 一致되므로 *G. convexiusculus*의 치식은 16:1:16으로 看做할 수 있었다.

D. 染色體의 觀察

細胞學的 研究의 一環으로 各種에 對한 染色體 數를 觀察한 바 그 結果는 다음과 같았다(Table 5, Fig. 4).

*H. cantori*의 半數體 染色體 數는 18(n=18)이었다. 減數分裂 中期에 있는 細胞 14個를 觀察한 結果 모두 18로 細胞間의 染色體數上의 變異는 發見할 수 없었다. 染色體들은 대부분이 metacentric이었으며, 몇개는 submetacentric으로 觀察되었다(Fig. 4-1).

*S. hemisphaerula*는 colchicine-mitosis의 染色體가 觀察되었다. 染色體數는 n=16, 17, 18 등으로 觀察된 4個中 2個의 細胞에서 n=18로 觀察되었다(Fig. 4-2).

*G. convexiusculus*는 1個의 細胞만을 觀察할 수 있

었는데 n=18이었다(Fig. 4-3).

考 察

Baker(1945)는 Planorbidae를 Planorbinae와 Segmentinae의 2亞科로 分類하였고, Hubendick(1955)는 Planorbinae를 포함하는 여러개의 亞科로 分類하였다. 이에 따라 本 研究에서 使用된 Planorbidae 3種 中, *H. cantori*, *S. hemisphaerula* 등은 Segmentinae 亞科에, *G. convexiusculus*는 Planorbidae亞科로 分類하였다. 이들의 學名에 對하여 살펴보면, *Hippeutis cantori* (Benson, 1850)는 그 同意語로 *Planorbis cantori* (Benson, 1850), *Pyramidula peipinensis*(Ping and Yen, 1932), *Hippeutis umbilicalis*(Benson, 1939), *Hippeutis distinctus*(Gredler, 1886) 등이 있으나, 本 研究에서는 Abbott(1948)의 記載에 따라 *Hippeutis cantori*(Benson, 1850)로 命名하였다.

Segmentina hemisphaerula(Benson, 1842)는 *Segmentina* 屬을 2亞屬으로 分類하여(Baker, 1945) 中國本土, 日本, India, 및 東 India 地域에 分布되어 있는 것은 모두 亞屬 *Polypylis pilsbry* 1906으로 命名한

바 있으나, 細分하는 複雜性을 避하기 위하여 本報에 屬名을 그대로 使用하였다.

Gyraulus convexiusculus(Hutton, 1849)에 對하여는 다음과 같은 同意語가 있다. 卽, *Planorbis convexiusculus* Hutton, *P. compressus* von Martens, *P. neglectus* Lessin, *P. demissus* Westerlund, *P. infrafineatus* von Martens, *P. infraeoloratus* Rensch, *P. javanicus* Neville, *P. propinguus* von Martens, *P. sagoensis* Bullen이 있으며 中國 南部地方과 (*Planorbis* var. *chinensis* Dunker) 日本(*Planorbis* var. *japonicus*)에는 若干 變種된 것으로 나타나며 *G. convexiusculus*는 同一地域에서도 變異가 甚한 것을 지적하였다(Abbott, 1948). 우리나라의 *Gyraulus*에 對하여 芝昇(1934)은 韓國軟體動物目錄集에서 *G. compressus* (Hutton)로 記載하였으며 柳(1979)는 *G. chinensis spirillus*로 記載하였으나 Abbott(1948)의 記述에 따랐다.

우리나라에 分布되어 있는 *Planorbidae*는 屬種數가 적어 많은 材料의 比較檢討가 어려웠으나 形態學的 特徵으로 判斷하여 屬의 分類까지는 容易하였다. 그러나 種名에 對하여 認定받기에는 多角的으로 研究檢討되어 야 될 것으로 믿는다.

*Planorbidae*科는 醫學적으로 重要한 科들 중의 하나로(Malek, 1962) 前記外에도 많은 吸蟲類들의 中間宿 主로 報告된 바 있다. 卽, Mori(1935)에 의하면 *S. hemisphaerula*의 37.6%가 *Echinostoma cinetorchis*에 感染되었으며, *E. macrorchis*는 19% 정도가 感染되었다고 報告된 바 있다. 또 *G. spirillus*에서는 *Echinostoma macrorchis*, *Paramphistoma cervi*, 그리고 *Diplo-discus japonicus* 등의 cercaria가 檢出되었으며, 日本에서는 *E. macrorchis*가 사람에 感染되었음이 보고된 바도 있다(Pace, 1973).

齒舌의 中齒, 側齒, 外緣齒 등의 數, 모양, 크기, 그리고 中齒에서의 尖頭齒의 位置 등은 腹足類의 分類學上 重要한 特性中의 하나이다(Malek, 1962), *Planorbidae*의 경우 중치는 小尖頭齒가 2個이며 側齒는 尖頭齒가 2 또는 3個이고 外緣齒는 길고 좁으며 소첨두치가 여러개인 톱니모양이다(Malek, 1962). 本 研究에 使用된 *Planorbidae*의 치설에 관한 보고로, Baker(1945)는 *G. convexiusculus*의 치식은 20:1:20이며, 이種의 側齒는 Annandale, Prashad 및 Kemp가 報告했듯이 小尖頭齒가 2個가 아니라 3個임을 밝혔다(Pace, 1973). 또한 대만에서 採集된 同一種의 側齒 및 外緣齒의 數가 17개 내지 21개 이었으며, 側齒의 小尖頭齒가 3個로 報告된 바 있다(Pace, 1973). Baker의 報告와는 달리 本 研究에서 調查된 *G. convexiusculus*의 치식은 16:1:16이었으며, *H. cantori*는 29:1:29, *S. hemisphaerula*는 23:1:23으로 3種의 側齒 및 外緣齒의 數가 種間의 구별이 確實하였으며 齒舌의 크기가 貝殼의 크기에 比例함을 알 수 있었다.

*Planorbidae*의 染色體數에 관하여 Burch et al.(1964) 및 Burch(1967) 등은 日本産 *G. spirillus*(n=18), *G. perstriatulus*(n=18), *G. tokyoensis*(n=18), *S. hemisphaerula*(n=18)로 報告한 바 있으며 Burch와 Natarajan(1965)은 대만산 *G. spirillus*(n=18), *S. hemisphaerula*(n=18), *H. cantori*(n=18)로 報告한 바 있다. 또한 이들 *Planorbidae*에 있어서 染色體數는 conservatism을 나타내고 있어서 42種과 亞種에서 34種(81%)의 染色體數가 n=18이며 다른 6種 또는 亞種은 18의 倍數로 알려졌으며, 단 2種만이 18보다 많거나 (n=19), 또는 18의 倍數(n=36, 72)로 報告된 바 있다(Burch and Natarajan, 1965).

本 研究에서는 3種 모두가 n=18로 觀察되어 前記의 사실과 一致하나 *S. hemisphaerula*와 *G. convexiusculus* 등은 檢査數가 부족하여 더욱 추구해 보아야 할 課題로 생각된다.

이상의 調查를 通하여 本 研究에서는 이들 3種에 대한 錦江流域의 공주군, 논산군, 대덕군 등의 3개군을 대상으로 한 分布狀態를 밝혔고 이들 3種에 대한 貝殼의 독특한 特性과 치설의 形態, 그리고 染色體數 등을 밝힘으로써 우리나라에 分布되어 있는 *Planorbidae*에 관한 體係의인 分類學的 研究의 基礎를 마련한데 意義가 있다고 여겨지며 今後에는 貝의 內部臟器에 對한 細密한 構造 및 生化學的 方法等을 適用하여 더욱 確固한 分類와 人畜 및 其他 動物의 寄生蟲 媒介 여부도 추구해야 할 課題로 생각된다.

結 論

錦江流域에 棲息하는 *Planorbidae*의 分布密度, 外部形態, 치설 및 染色體 등을 調查하였다.

1. 錦江流域의 논산군, 공주군 및 대덕군의 4個 地所에서 採集된 *Planorbidae*는 *H. cantori*, *S. hemisphaerula* 및 *G. convexiusculus* 등의 3속 3種이었으며 이들의 分布密度는 *H. cantori*가 3중중 가장 높았고, *G. convexiusculus*가 가장 낮았다.

2. 外部形態의 觀察結果 各種은 殼각의 周緣이 각기 다른 독특한 特性을 나타내었으며, 크기로는 *H. cantori*가 가장 컸고, *G. convexiusculus*가 다른 2種에 비해 다소 작았다.

3. 齒舌의 基本 形態는 3種이 모두 類似하였다. 齒舌의 크기는 殼각의 크기에 比例하였고, 치식은 *H. cantori*가 29:1:29, *S. hemisphaerula*가 23:1:23, *G. convexiusculus*가 16:1:16으로 側齒 및 外緣齒의 數가 각기 달랐다.

4. 染色體數는 *H. cantori*가 n=18이었으며, *S. hemisphaerula*와 *G. convexiusculus*는 n=18로 推定된다.

參 考 文 獻

- Abbott, R.T. (1948) Handbook of medically important mollusks of the Orient and the western Pacific. *Bulletin of the Mus. Comp. Zool. Harvard ed.*, pp. 209-304.
- Baker, F.C. (1945) The molluscan family *Planorbidae*. p. 530. Univ. Illinois Press, Urbana.
- Burch, J.B. (1967) Cytological relationships of some pacific Gastropods. *Venus, the Japanese Journal of Malacology*, 25(3&4):118-135.
- Burch, J.B. and Natarajan, R. (1965) Cytological Studies of Taiwan freshwater pulmonate snails. *Bull. Inst. Zool., Academia sinica*, 4:11-17.
- Burch, J.B., Williams, J.E., Hishinuma, Y. and Natarajan, R. (1964) Chromosomes of some Japanese freshwater snails (Basommatophora: Brachiopulmonata). *Malacologia*, 1:403-415.
- Chernin, E. (1963) Observations on hearts explanted *in vitro* from the snail *Australorbis glabratus*. *J. Parasitol.*, 49(3):353-364.
- Faust, E.C., Russell, P.F. and Jung, R.C. (1970) Craig and Faust's clinical parasitology. 8ed, Lea and Febiger, Philadelphia, pp. 459-471.
- Hubendick, B. (1955) Phylogeny in the *Planorbidae*. *Trans. Zool. Soc. London*, 28:453-542.
- Kwon, O.K. and Habe, T. (1979) A list of non-marine molluscs in Korea (unpublished dissertation to Kyushu University).
- La Cour, L. (1941) Acetic-orcein: A new stain fixative for chromosomes. *Stain Tech.*, 16:169-174.
- Lo, C-T. (1967) Life history of the snail *Segmentina hemisphaerula* (Benson) and its experimental infection with *Fasciolopsis buski* (Lankester). *J. Parasitol.*, 53(4):735-738.
- Malek, E.A. (1962) Laboratory guide and notes for medical malacology. Burgess pub. Co., pp. 1-56.
- Mori, J. (1935) Experimental studies on the possibility of larval salamanders to act as the second intermediate host for *Echinostoma* cercariae. *Tokyo Ijishinshi* (2929): pp. 1237-1244.
- Natarajan, R., Burch, J.B. and Gismann, A. (1965) I. Cytological studies of Planorbidae (Gastropoda: Basommatophora) II. Some African Planorbinae, Planorbinae and Bulininae. *Malacologia*, 2(2): 239-252.
- Pace, G.L. (1973) The freshwater snails of Taiwan (Formosa). *Malacological Review*, Supp. 1:72-79.
- Park, E.H. and Kang, Y.S. (1979) Karyological conformation of conspicuous ZW sex chromosomes in two species of pacific anguilloid fishes (Anguilliformes: Teleostomi). *Cytogenetics and Cell genetics*, 231(1-2):33-38.
- Viroj, K. (1982) Studies on *Tricula aperta* and related taxa, the snail intermediate hosts of *Schistosoma mekongi*. *Malacological Review*, 15:21-42.
- William, B.T., Jakby, W.B., and Pastan, I.H., (1979) Method in enzymology Volume LVIII cell culture. Academic Press, New York, pp. 322-344.
- 芝昇 (1934) 朝鮮軟體動物目錄. 朝鮮博物學雜誌, 18: 6-31.
- 波部忠重・小管貞男, (1967) 標準原色圖鑑全集. 保育社, p. 112. 東京
- 柳鍾生 (1976) 原色韓國貝類圖鑑. 日誌社, 서울.

=Abstract=

Classification of Planorbidae collected from Geum River basin

Chong-Hwan Kim and In-Sik Song

Department of Biology, College of Natural Science, Chung Nam National University

The distribution, external morphology, radula, chromosome numbers of Planorbidae snails were studied.

1. The specimens were collected at four stations in Nonsangun, Kongjugun, and Daedukgun which are located around Geum river. Three genera and three species of Planorbidae, *Hippeutis cantori*, *Segmentina hemisphaerula* and *Gyraulus convexiusculus*, were collected. *H. cantori* was the most abundant species among the three species. *G. convexiusculus* was the least abundant one.

2. Each species could be identified on the basis of its external characteristic, since the periphery of each species has a peculiar shape. *H. cantori* was the largest one among the three species.

3. The radula formula of each species was very similar to other species. The size of radula was proportional to the size of shell. The radula formulae of *H. cantori*, *S. hemisphaerula*, and *G. convexiusculus* were 29 : 1 : 29, 23 : 1 : 23, and 16 : 1 : 16 respectively. The difference of radula formula could be found in the total numbers of lateral and marginal teeth.

4. The haploid chromosome number of *H. cantori* was eighteen (n=18). *S. hemisphaerula* and *G. convexiusculus* were assumed to be same in their chromosome numbers (n=18).