

韓國產 기름종개 *Cobitis taenia* Linne의 研究

## 3. 橫斑 B·C型의 形態와 分布

金 益 秀\*

A STUDY OF KOREAN SPINOUS LOACHES(*Cobitis taenia* Linne)

## 3. On the Morphology and Distribution of the Crossband B-type and C-type

Ik Soo KIM\*

Spinous loaches widely distributed in Korea, are of many color pattern types, but interestingly the crossband B and C-types of these loaches are collected only in the two rivers, the Yeongsan River and the Seomjin River, flowing through the south-western part of Korea.

These two types have not only different color pattern, but also different geographical distribution: the B-type is found in the Yeongsan River and the C-type, in the Seomjin River. But the both types have four common distinctive features, which easily distinguish them from other already known species of this genus: the B and C-types have the similar total length distribution, the same structure of lamina circularis and scales, and the black spots at the back of their opercula.

These peculiarities may be explained by studying the history of these two rivers. The author considers that they are once rivers of the same origin located around the Noryeong and the Sobaeg Mountains, and then were eventually separated from each other as the water level or the crust of Korea peninsula changed.

Thus, these two types, B and C, of spinous loaches should have been the same species living in the same river, but in the course of time, these two types have taken different color patterns since the separation of two rivers thus making them impossible to cross between these two populations.

## 緒 論

기름종개 *Cobitis taenia*는 유럽과 아세아大陸 및 日本等に 널리 分布하면서 많은 變異를 보이는 淡水魚로서 分類에 있어 論難이 많으나 Vladykov(1935)와 池田(1936, 1937) 등이 2次性徵의 差異가 種區分에 있어 重要な 役割을 한다고 報告한 以來 이것은 本屬의 種區分에 重要な 檢索基準이 되었다. 內田(1939)는 韓國產의 경우 2次性徵에 있어서도 아무런 差異가 없으므로

모두 *C. taenia* 1種이라고 하였다. 그후 著者(金, 1974 a, b, 1975)는 南韓各地의 *C. taenia*의 2次性徵과 斑紋型에 關한 調查結果에서 西海岸으로 流入되는 漢江, 錦江, 萬頃江, 東津江과 三陟 五十川의 中上流에 棲息하는 橫斑 A型은 *C. taenia*와는 區別되는 新種 참종개 *C. koreensis*로 報告하였다.

한편, 橫斑 B型과 橫斑 C型은 斑紋의 形態가 特異하고 南韓 各 河川중에서 榮山江과 蟾津江에서만 制限 分布하고 있어 크게 注目되어 왔었는데 本 研究를 通

\*全北大學校, 師範大學 科學教育科, Dept. of Science Education, College of Education, Jeonbuk National University, Jeonju, Korea

해서 2次性徵뿐만 아니라 비늘의 形態와 地理的 微細 分布를 調査하여 몇가지 結果를 얻었으므로 여기에 報告하는 바이다.

材料 및 方法

1973年 5月부터 1976年 7月 사이에 榮山江과 蟾津江에서 採集한 *C. taenia*의 全標本에 대하여 全長을 測定하고 斑紋型別 性을 區分하고 特히 橫斑 B型과 C型을 中心으로 수컷의 가슴지느러미 모양과 骨質盤을 觀察하였다. 아울러, 斑紋型別로 등지느러미 바로 아랫부분의 비늘을 핀으로 떼어내서 현미경으로 관찰하였다. 採集地點과 斑紋型別 採集個體數는 Fig. 1 및 Table 1과 같다.

結果 및 考察

1. 斑紋形態

橫斑B型에 있어서 橫斑紋의 平均幅은 1.5mm~2.0mm 정도의 黑褐色의 斑紋이 體側 中央아래부분에 8~13개가 있어 대체로 腹側가까이에 내려오지만 가끔 짧거나 흔적만 보이는 것도 있고 V字形을 나타내기도

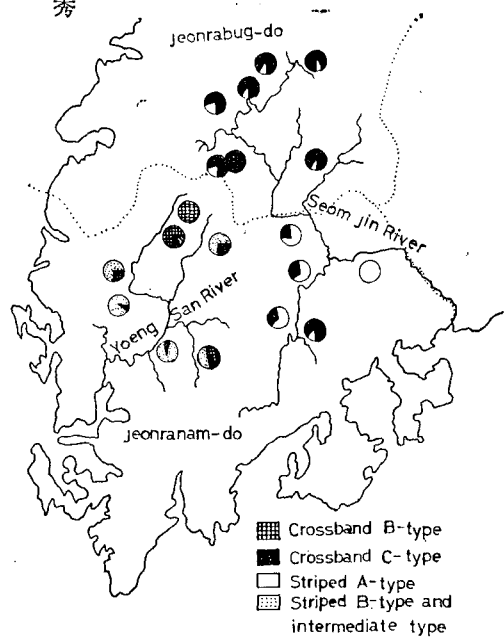


Fig. 1. Geographical distribution and the ratio of color pattern types in *Cobitis taenia* collected in the yeongsan River and the Seomjin River.

한다.

橫斑 C型은 斑紋幅이 3.0~4.0mm로서 보통 橫斑

Table] 1. Distribution of the color pattern of *Cobitis taenia* collected in the Yeongsan River and the Seomjin River

Province	Locality	Date	River	Color pattern										Total	
				Cross B		Cross C		Striped A		Striped B		Intermediate			
				♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂		
eonnam	Jangseong	1 Jun. '73	Yeongsan	11	4								4	19	
	Jangseong	2 Aug. '74	〃	7	2									9	
	Damyang	30 May '73	〃	12	4					24	69	2		111	
	Songjeong	31 May '73	〃	3	2					10	8	1		24	
	Songjeong	15 Sep. '73	〃	5	2					7	96	86	9	205	
	Naju	31 May '73	〃	1	1					1	18	53		74	
	Hwasun	8 Apr. '76	〃	4	1							1	8	14	
	Gogseong	22 Jul. '76	Seomjin				1	2	1						4
	Seoggog	24 Jul. '76	〃				1	2	1						4
	Gurye	30 Sep. '75	〃					2	2						4
Jeonbug	Jinan	9 Jun. '76	〃			10	5		1					16	
	Jinan	7 Apr. '73	〃			30	3	3	1					37	
	Jinan	30 Apr. '76	〃			3	3	1						7	
	Imsil	26 Mar. '76	〃			3	1	1						5	
	Sunchang	4 Aug. '74	〃			7	3	5	1					16	
	Sunchang	10 Oct. '75	〃			5	2							7	
	Namwon	1 Jul. '73	〃			13	11	2						26	
	Abrog	24 Jul. '76	〃			1		2						3	
Total				43	16	72	30	20	7	8	149	228	12	585	

B型的 것보다 2~3배정도 두꺼우므로 쉽게 區分된다. 그리고, 斑紋의 形態는 比較的 規則的으로 배열되어 나타나고 斑紋數는 10~12개가 가장 흔하다. 橫斑 B型和 橫斑 C型에서만 나타나는 가장 현저한 특징중의 하나는 아가미뚜껑 바로 뒷부분인 第1斑紋 가까운 體側中上部에 1개의 진한 黑褐色의 斑點이다. 이것은 포르말린 液浸에서는 상당히 오랫동안 유지되고 있어 本屬의 既知種에서는 찾아볼 수 없는 점으로 이것은 單純한 環境에 의한 變異라고는 생각되지 않는다 (Fig. 2).

## 2. 體長分布

기름종개 各斑紋型에 關한 體長(全長)範圍는 以前의 報文(金1974b)에 나타낸 바와 같이 橫斑B型和 橫斑C型은 他型에 比하여 큰 편이다. 그 후 추가로 採集된 標本을 포함한 기름종개의 斑紋別 體長(全長) 分布는 Table 2와 같다.

Table 2. Total length distribution of various types of *C. taenia* collected by minnow seine and electrofishing in the Yeongsan River and the Seomjin River

Type Total length (mm)	Cross B		Cross C		Striped A		Striped B		Intermepiate	
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
41—50										2
51—60			7		1		18		6	2
61—70		1	5		2		47		22	6
71—80	3	2	2		2		1 82		70	2
81—90	1	6	9	3	4	4	5 2		102	
91—100	8	3	9	6	3	3	2		28	
101—110	13	4	8	4	3					
111—120	11		10	9	5					
121—130	6		9	7						
131—140	1		10	1						
141—150			2							
151—160			0							
161—170			1							
171—180										
Total	43	16	72	30	20	7	8 149		228	12

위 Table에서 보는 바와 같이 암컷은 수컷보다 平均 20~30mm정도 큰 편이다. 그리고 橫斑B型和 C型은 全長이 100mm 以上인 個體들이 다른 型보다는 比較的 많이 出現하고 있는데, 이것은 單純한 環境의 變異에 의한 것이라기 보다는 오히려 複合的 遺傳的 要素가 作用한 것이 아닌가 생각된다.

## 3. 가슴지느러미 모양

橫斑 B型和 C型的 수컷에 있어서 가슴지느러미의

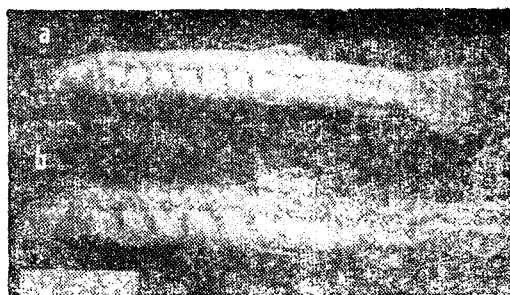


Fig. 2. Korean spinous loach

A : Crossband B-type, female, obtained in Jangseong-gun, from a small tributary of the Yeongsan River. Total length 115.0mm.

B : Crossband C-type, male, obtained in Jinan-gun, from a small tributary of the Seomjin River. Total length 127.0mm.

모양은 Fig. 3과 같이 2型 모두 同一하다. 즉, 수컷의 가슴지느러미의 第2鰭條는 마갈쪽 끝부분에서 현저하게 길어져 세의 부리모양을 나타내고 있는데 이 점은 *C. taenia*와 區別되면서 *C. koreensis*나 日本産의 *C. biwae*와 비슷하지만 그 鰭條의 基部에 出現하는 骨質盤의 外樣은 아주 다르다.

*C. koreensis*나 *C. biwae*에서는 骨質盤이 細長型을 나타내지만 橫斑B型和 C型은 *C. taenia*에서 처럼 圓盤形이 아니면서도 둥근 楕圓形으로 가운데 부분이 비교

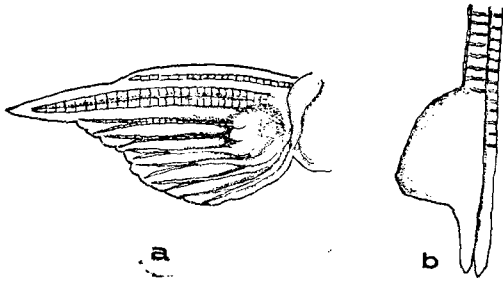


Fig. 3. Left pectoral fin and its lamina circularis of the crossband B and C-type spinous loach  
 a : Pectoral fin of a male  
 b : Basal part of the second fin ray and lamina circularis skin was removed.

적 돌출되었고 그 주변은 鰭條의 基部와 주름으로 연결되어 나타나는 점이 特異하다.

### 3. 骨質盤 Lamina circularis

수컷의 가슴지느러미의 접질을 벗기면 鰭條의 基部에 骨質盤이 나타나는데 橫斑B型和 C型은 모두 同一한 構造로 되었다. Fig. 3에서의 같이 骨質盤은 第2鰭條와 分離되지 않고 連結되어서 棘삼각형의 頂點이 아래로 내려온 모양을 보이는 점은 第2鰭條의 上部에서 分離된 *C. taenia*, *C. koreensis* 및 *C. biwae* 등과 쉽게 區別된다.

### 5. 비늘의 形態

Nalbant *et al.* (1970)의 기름종개科 魚類의 비늘에 대한 研究에 의하면 보통 겹쳐 있고, 卵形이나 圓形으로 中心部(focal area)는 작고 한 쪽에 치우쳐 있거나 中心部가 크고 거의 中央에 있다고 했다.

그러나 橫斑B型和 C型은 Fig. 4와 같이 서로 同一

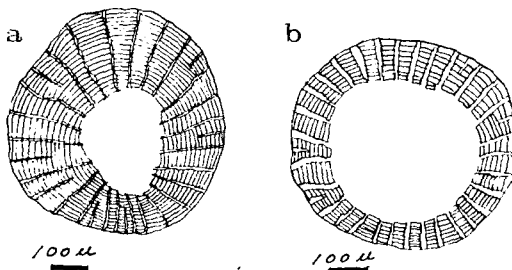


Fig. 4. Subdorsal scale  
 a : Scale found both in crossband B and C type Korean spinous loaches  
 b : Scale of *Cobitis koreensis*

하여 中心部는 크고 한 쪽에 치우쳐 있고 放射條(radial groove)數는 24~26으로 基部는 環狀線이 致密하게 되었다. 한편 洛東江 咸陽產 *C. taenia*의 비늘은 그 中心部가 적으면서 한 쪽에 치우쳐 있고 放射條數는 19~21개이고 漢江의 *C. koreensis*의 中心部는 크고 中央에 있으며 放射條數는 32개로서 橫斑B, C型의 비늘의 形態도 이들과 區別되고 있다.

### 6. 地理的分布

內田(1939)는 韓國產 *C. taenia*의 경우 同一地域의 것은 거의 同一한 斑紋型이라고 하였고 靑柳(1957)도 日本에서 *C. taenia*의 點列型和 縱帶型은 同一水域內에서 混棲하지 않는다고 하였다. 그러나 著者의 調査에 의하면 Table 1에서의 같이 榮山江中流에서는 橫斑B型 縱帶B型 및 中間型이, 蟾津江에서는 橫斑C型和 縱帶A型이 同一水域에서 混棲하고 있는 점은 特記할 만하다.

그러나 榮山江 最上流인 長城 白洋寺부근의 溪流에서는 橫斑B型만 棲息하고 中流로 내려올수록 橫斑B型의 出現比는 점점 적어지는 反面 中間型和 縱帶B型이 比列적으로 많아지고, 蟾津江의 最上流에서는 橫斑C型이 主로 採集되다가 中流로 내려올수록 縱帶A型의 出現比가 많아지는 것을 볼 수 있는데, 이러한 事實은 種間的 生態的 適應上的 差異를 보여주는 것으로 推測된다.

### 7. 種分化에 關한 考察

Nalbant(1963)는 *Cobitis*屬의 系統에 關한 論及으로 4개의 亞屬으로 區分하는 가운데 *C. taenia*의 橫斑C型은 別個의 亞屬으로 하였는데 그 內容은 다음과 같다.

According to our opinion, four phyletic lines may be discerned in the genus *Cobitis*. Terminal parts of these line represent four subgenera (Fig. 9): *Cobitis* s. str. (A), *Acanestrinia* (B) and *Bicanestrinia* (C). The last phyletic line (D) represents an unnamed subgenus of a species to which Chyng (1961, pl. 86, figs 406—409) has given the name "*Cobitis taenia*".

앞에서도 論及한 바와 같이 橫斑B型和 橫斑C型은 分類의 基準이 되는 2次 性徵과 비늘의 形態等에 있어 서로 同一하지만 本屬 既知種과는 크게 區分되고 있어 別種으로 種分化가 되지 않았는가 생각된다.

이와같은 種分化는 地形과 密接한 關係가 있다고 보

는데 榮山江과 蟾津江은 우리나라 西南部에 있는 노령 산맥과 소백산맥의 사이에 있으면서 西北쪽으로는 錦江, 萬頃江, 東津江과 隔離되고 東쪽으로는 洛東江 水系와 차단되면서 過去 어느 때인가는 두 河川이 連結되었을 可能性이 있기 때문에, 이 2型은 元來 地理的 隔離에 의하여 固有한 形態를 나타내게 되었다고 본다. 그 후 오랜 歲月이 지남에 따라 두 河川이 獨立되므로 두 個體群으로 分離되어 兩個體群間에 交配가 不可能하기 때문에 橫斑B型과 C型으로 分化되었다고 생각한다.

### 要 約

여러가지 斑紋型을 가진 기름종개는 우리나라의 어디에나 널리 分布하지만 橫斑B型과 橫斑C型은 榮山江과 蟾津江에서만 棲息하고 있어 注目된다.

이 2型은 斑紋과 地理的 分布上 差異를 보이면서도 이들의 體長分布, 아가미뚜껑뒤의 진한 黑褐色의 斑点, 骨質盤의 構造, 비늘의 形態는 同一하다. 그러나 斑紋, 2次性徵, 體長分布 및 비늘의 形態上 特徵은 本屬 既知種과는 分明的 區別된다. 이것은 地理的 隔離에 의하여 생긴 固有한 形態로서 元來 同一種이었던 것이 오랜 歲月이 지남에 따라 한때 連結되었으리라고 推測되는 榮山江과 蟾津江이 各各 獨立되므로 兩個體群間에 交配가 不可能하기 때문에 斑紋의 分化가 생긴 것으로 본다.

### 謝 辭

本 研究를 위해 많은 指導와 校閱을 해 주신 崔基哲 博士님과 釜山水產大學 金仁培 博士님, 많은 文獻을 提供해 주신 루우마니아 中央生物學研究所 Dr. T. Nalbant氏에게 깊은 感謝를 드립니다.

### 文 獻

- 青柳兵司(1957): 日本列島産淡水魚類. 162—171. 大修館書店.
- 池田兵司(1936): 日本産ドヂヤウ科魚類の雌雄性徵と其分類に就て(1). 日・動・雜, 48(12), 983—994.
- 池田兵司(1937): 日本産ドヂヤウ科 Cobitidae魚類の性徵とその分類考察(2). 日・動・雜, 49(1), 4—8.
- 金益秀(1974a): 韓國產 기름종개의 研究.  
1. 斑紋型과 地理的 分布에 關하여. 韓陸水誌, 7(1, 2), 57—61.
- 金益秀(1974b): 韓國產 기름종개의 研究.  
2. 2次性徵에 關하여. 韓陸水誌, 7(3, 4), 49—55.
- Kim, Ik Soo(1975): A new species of Cobitid fish from Korea. Kor. jour. Lim., 8(3, 4), 51—57.
- Nalbant, T.(1963): A study of the Genera of Botinae and Cobitinae(Pisces, Ostariophysi, Cobitidae). Traux du Muséum D'histoire Naturelle Grigore Antipa, vol. IV, 343—379.
- Nalbant Holick, J. and K. Pivnicka(1970): A New Loach, *Cobitis granoiei olivai*, ssp. N., from Mongolia, with some remarks on the *Cobitis elongatibitseli-macrostigma* Group. Vestnik Ceskoslovenske Spolecnosti Zoologicke Acta Societatis Zoologicae Bohemoslovacaee Svazek XXXIV-Cislo-1970-Str., 121—128.
- 內田惠太郎(1939): 朝鮮魚類誌. 朝鮮總督府水産試驗場報告, 6號, 400—410.
- Vladykov, V.D.(1935): Secondary sexual dimorphism in Some Chinese Cobitid fishes. Jour. of Morph., 57(1), 275—302.