

## 國立公園 內邊山地域의 水環境 및 淡水魚類相

田祥麟·黃鍾瑞\*

祥明女子大學校 生物學科 · \*農漁村振興公社 試驗研究所

### Aquatic Environments and Freshwater Fish Fauna of the Naepyonsan National Park Area

by

Jeon, Sang-Rin and Chong-Ser Hoang\*

Department of Biology, Sang Myung Women's University · \*Rural Research Institute,  
Rural Development Corporation, Korea

#### Abstract

To clarify the structures and functions of ecosystem and to establish the methods of for the conservation of natural resource of the Pyonsan Peninsula National Park area, the authors surveyed the aquatic environments and freshwater fish fauna at 10 station from June 27 to July 2, 1995.

The results are as follows:

1. It was confirmed that most of the surveyed stations are mountain valley of river types of Aa to Ab and showed considerably high water temperatures.

2. It was confirmed that 26 species of fishes from each surveyed stations and 11 species of primary freshwater fishes(42.3%), 10 species of peripheral freshwater fishes(38.5%) and 5 species of sea fishes(19.2%) of the confirmed 26 species.

3. Five out of 26 species of freshwater fishes are known as Korean endemic species. They are *Squalidus gracilis majimae*, *Cobitis koreensis pumilus*, *Pseudobagrus* sp., *Silurus microdorsalis* and *Odontobutis interrupta*.

4. Five out of 26 species of fishes are the first records in Paik-river. They are *Silurus asotus*, *Odontobutis interrupta*, *Mugilogobius abei*, *Acanthogobius lactipes* and *Periophthalmus cantonensis*.

## 緒 論

邊山半島 國立公園은 西海岸의 全羅北道 扶安郡 下西面, 上西面, 保安面, 鎭西面, 邊山面에 걸쳐서 位置하고 있으며 便宜上 外邊山 地域과 內邊山 地域으로 區分되고 있다.

內邊山은 主로 馬上峰 - 雙仙峰 - 神仙峰 - 細峰 - 玉女峰 - 상여봉 - 鶴峙 - 우슬재 - 玉女峰 - 崎上峰 - 馬上峰을 잇는 稜線과 白川溪谷을 指稱하고 있으며 一部가 自然保存地區로 指定되어 있고 4個의 植物群落이 天然記念物로 指定되어 있다. 또한 最近에 扶安댐이 着工된 以來로 이 地域의 넓은 面積과 많은 自然資源이 水沒될 危機에 處해 있기도 하다.

本 調査는 內邊山 國立公園 一帶의 生態系를 밝힘으로써 森林生態系의 構造와 機能을 밝히고 自然資源의 價値性을 評價하여 그 保存對策의 學術的 基礎를 마련하기 위한 一環으로 이곳 溪流의 水環境 및 淡水魚類相의 特徵을 밝히고자 實施하였다.

## 方 法

### 1. 調査期間:

1995년 6月 27일부터 7月 2일까지 6日間

### 2. 調査地所(Fig.1 參照)

- St.1: 全羅北道 扶安郡 上西面 龍西里 수련의 수련교 上流
- St.2: 全羅北道 扶安郡 上西面 靑林里 유동의 어수대 入口
- St.3: 全羅北道 扶安郡 上西面 靑林里 노적의 合流處 下流
- St.4: 全羅北道 扶安郡 邊山面 中溪里 실성의 自然保護 憲章塔 附近
- St.5: 全羅北道 扶安郡 邊山面 中溪里 사자등
- St.6: 全羅北道 扶安郡 邊山面 中溪里 임지
- St.7: 全羅北道 扶安郡 邊山面 中溪里 中石橋 上流
- St.8: 全羅北道 扶安郡 邊山面 大項里 불무동의 上水源댐 下流
- St.9: 全羅北道 扶安郡 鎭西面 石浦里 입암의 立岩堤 下流
- St.10: 全羅北道 扶安郡 上西面 甘橋里 개암의 開岩寺 入口

### 3. 水環境 調査

水環境 調査 中 水質調査에서 氣溫과 水溫은 棒狀溫度計(1/10℃)를 使用하고, 水素 이온濃度(pH)와 電氣傳導度(EC)의 測定에는 HANNA INSTRUMENT의 H18314 membrane pH-meter와 H18733 conductivity meter를 各各 使用하였으며 溶存酸素量(DO)의 測定은 Winkler's Azide method로 現場에서 適定까지 마쳤다. 한편 水深과 流幅은 5m 捲尺으로 測定하였으며, 河川形態는 可兒(Kani,1944)의 河川形態 區分에 依據하였다.

### 4. 魚類相 調査

#### 1) 採集

魚類의 採集에는 各種의 그물을 使用하여 直接 採集을 實施하였는데 採集에 使用한 그물의 種類와 網目의 크기는 다음과 같다.

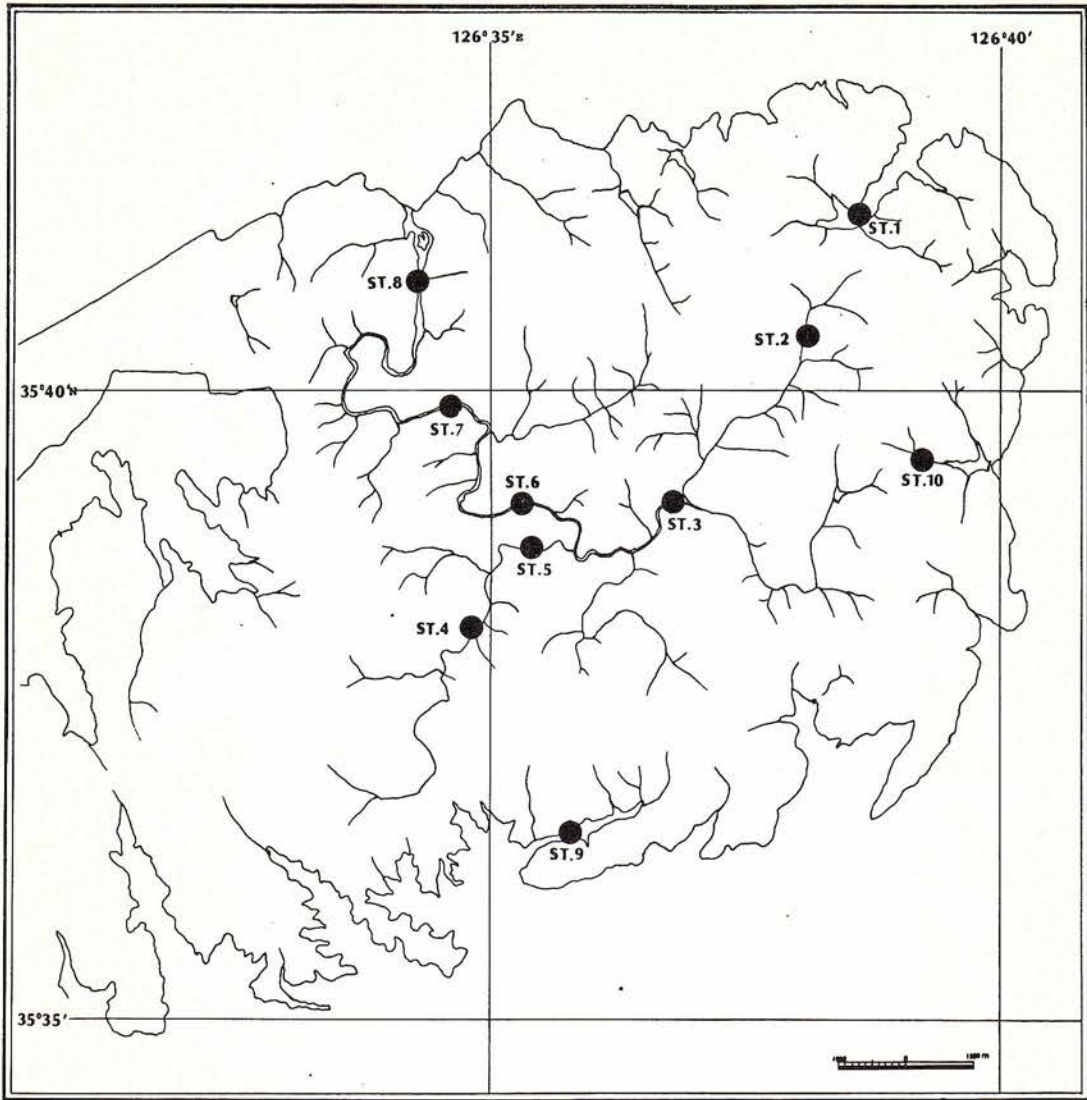


Fig.1. Map showing the surveyed station

網目 2mm × 2mm인 손그물

網目 5mm × 5mm인 投網

2) 標本の 製作 및 同定

採集된 魚類는 現地의 貧弱한 魚類相을 考慮하여 確認後 再放流 하였으며 一部の 個體는 採集即時 現場에서 10% 포르말린溶液으로 固定한 다음에 實驗室로 運搬하여 種 同定이나 寫眞 撮影을 實施하였는데 種 同定에는 內田(Uchida.1939), 鄭(1977), 田(1980,1983,1984,1989), 金(1984) Sakai and all (1993) 等の 檢索表를 參照하였다.

## 結果 및 考察

### 1. 水環境要因

本 調査에서 測定 또는 觀察된 各 調査地所에서의 水環境要因은 Table 1과 같으며 그 特徵을 項目別로 檢討한다면 다음과 같다.

#### 1) 氣溫 (AT)

本 調査의 調査期間은 韓半島에서 一年中에 가장 氣溫이 높아지기 直前인 6月下旬 이었는데 Table 1에서처럼 氣溫은 全 調査地所에서 20.3℃에서 30.9℃로 比較的 높은 便이었으며 특히 St.1, 3, 6, 7, 8, 9, 10에서 25℃以上으로 높은 便이었었는데 이들 調査地所들은 大部分이 扶安댐 湛水 豫定地域으로 이미 伐採가 進行되었거나 人家周邊의 開豁한 곳이며, 또한 測定時刻도 11:00時에서 16時30分으로 氣溫이 比較的 높아질 수 있는 時刻이었기 때문이라고 생각된다.

#### 2) 水溫 (WT)

Table 1에서처럼 水溫은 調査地所에 따라서는 氣溫보다 높은 경우도 있었는데 (St.1, 4, 5, 7, 8, 9) Table 2에서처럼 大部分의 調査地所가 水深이 比較的 얇고 流量이 적으며, Aa型인 河川形態에 比한다면 심하게 가물어서 流速이 크게 떨어졌기 때문이라고 생각된다. 한편 St.2에서 16.9℃로 가장 낮았는데 白川의 靑林里쪽 支流의 最上流域으로 河床에 地下水가 湧出하고 있었기 때문이라고 생각된다.

#### 3) 水素이온濃度 (pH)

Table 1에서처럼 水素이온濃度는 大部分의 調査地所에서 6.6에서 7.4로 魚類의 棲息에 알맞다고 判斷되는 狀態였으며 St.1, 8, 9에서 各各 9.1, 8.3, 9.8로 높은 便이었었는데 St.1과 9는 停滯된 곳이며 St.8은 感潮域이기 때문에 海水의 影響 때문이라고 생각된다.

#### 4) 溶存酸素量 (DO)

Table 1에서처럼 溶存酸素量은 모든 調査地所에서 5.1에서 15.2ml/ℓ 로서 量의 差異는 多少 있었으나 모두 魚類의 棲息에 알맞다고 判斷되는 狀態였다.

#### 5) 電氣傳導度 (EC)

Table 1에서처럼 電氣傳導度는 St.1, 3, 8, 9를 除外하고는 100μhos/cm<sup>2</sup> 以下로 맑은 狀態였는데 St.1, 3, 9는 모두 渴水로 停滯된 곳이기 때문에 有機物含量이 增加했다고 생각되며 St.8은 4.700μhos/cm<sup>2</sup>으로 매우 높은 값을 나타내고 있었는데 感潮域이기 때문에 海水中の 鹽分때문이라고 생각된다.

Table 1. Aquatic environmental factors of the surveyed stations

Items Stations	Date (1995)	AT (C)	WT (C)	pH	DO (ml/ℓ)	EC (μhos/cm <sup>2</sup> )	Remarks
1	15:30, June 27	26.5	32.5	9.1	15.2	230	
2	16:00, June 27	20.3	16.9	6.6	8.6	95	
3	16:30, June 27	25.5	24.4	6.6	10.8	160	
4	09:15, June 28	20.6	22.1	6.8	5.1	84	
5	10:00, June 28	23.3	28.1	7.1	6.8	99	
6	11:00, June 28	29.5	26.5	7.0	6.7	94	
7	11:30, June 28	24.2	25.4	7.0	5.8	89	
8	14:30, June 28	30.9	31.3	8.3	7.3	4.700	
9	15:30, June 28	29.9	36.7	9.8	14.7	171	
10	16:30, June 28	26.1	25.8	7.4	6.6	100	



### 2. 河川構造

本 調査에서 測定 또는 觀察된 各 調査地所에서의 河川構造는 Table 2와 같으며 大部分의 調査地所가 水深이 얇고 流幅도 좁으며 Aa에서 Ab型인 山間溪流型으로 主로 砂礫質인 河床構造를 이루고 있었는데 심한 渇水로 部分的인 停滯를 이루고 있는 곳이 많았다.

Table 2. River structures of the surveyed stations

Items Stations	Depth(m)	Width(m)	Bottom structures	River types remarks
1	0.1~0.6	1.2~2.0	silts and gravels	Aa
2	0.1~0.7	1.2~2.0	sands and gravels	Aa
3	0.1~1.3	3.0~10.0	sands and gravels	Aa
4	0.1~1.0	1.5~3.0	gravels and rocks	Aa
5	0.1~1.5	3.0~5.0	gravels,rocks and sands	Aa
6	0.1~0.8	1.3~2.0	gravels and sands	Aa
7	0.1~0.8	1.0~2.0	gravels and sands	Aa
8	0.1~1.0	1.0~3.0	gravels and muds	Aa
9	0.1~0.6	0.5~1.5	rocks and gravels	Aa
10	0.1~0.5	0.5~2.0	gravels,sands and muds	Aa

### 3. 各 調査地所 概要

- St.1: 扶安郡 上西面 龍西里 수련의 우슬재를 分水嶺으로 下西面의 晴湖貯水池로 流入되는 小河川으로 調査當時는 심한 渇水로 停滯되어 있었으며 수련교 西쪽에 養鷄場이 있어서 有機廢水가 流入되고 있는 곳이다.
- St.2: 扶安郡 上西面 靑林里 유동의 어수대 入口의 白川水系로서 우슬재를 分水嶺으로 St.1과 水系를 달리하고 있다. 이곳은 地下水가 河床에 湧出되어 水溫이 매우 낮은 特徵을 나타내고 있다.
- St.3: 扶安郡 上西面 靑林里 노적의 合流處附近의 白川本流이다. 이곳에는 작은 農業用水用 堰堤가 있어서 渇水期의 停滯를 나타내고 있었으며 本 調査의 前日(1995年 7月 26日)에 누군가가 農藥을 使用해서 不法漁獲을 해서 물고기가 떼죽음을 하여 車輛番號를 住民이 申告中인 事實을 確認한 바 있다(Plate 23 參照).
- St.4: 扶安郡 邊山面 中溪里 실성의 自然保護憲章塔 附近의 白川支流로서 山間溪流이기 때문에 水溫이 比較的 낮고 測定時刻이 일러서 氣溫도 낮은 特徵을 나타내고 있다.
- St.5: 扶安郡 邊山面 中溪里 사자동의 白川支流의 下流域으로 扶安댐 湛水域 工事 때문에 停滯되어서 水溫이 氣溫보다 높은 特徵을 나타내고 있다.
- St.6: 扶安郡 邊山面 中溪里 임지의 白川中流域으로 扶安댐 湛水域 工事때문에 周邊의 樹木을 모두 伐採하여 氣溫이 比較的 높은 特徵을 나타내고 있다.
- St.7: 扶安郡 邊山面 中溪里 中石橋上流의 白川中流域으로 이곳도 周邊의 樹木을 모두 伐採하였으나 中石橋 아래는 通風이 잘되기 때문에 氣溫이 比較的 높지 않은 特徵을 나타내고 있다.
- St.8: 扶安郡 邊山面 大項里 불무동의 上水源댐 下流의 白川下流域으로 이곳까지는 潮水의 干滿이 影響을 미치는 感潮區域이기 때문에 Table 1에서처럼 水溫이나 氣溫이 높은 便이고 海水의 鹽分이 電氣傳導度를 크게 높이고 있는 特徵을 나타내고 있다.

St.9:扶安郡 鎮西面 石浦里 입암의 立岩堤 下流의 小河川이다. 玉女峰과 細峰을 잇는 稜線을 分水嶺으로 白川과 水系를 달리하고 있다. 調查當日은 심한 渴水로 岩盤과 자갈 사이에 停滯되어 있어서 水溫이 매우 높고, 水素이온濃度와 電氣傳導度가 모두 매우 높은 特徵을 나타내고 있다.

St.10:扶安郡 上西面 甘橋里 개암의 開岩寺 入口의 小河川이다. 상여봉에서 鶴峙를 잇는 稜線을 分水嶺으로 白川과 水系를 달리하고 있으며 開岩寺 周邊에 숲이 잘 保存되어 있어서 水溫과 氣溫이 比較的 낮은 上流域의 特徵을 나타내고 있다.

#### 4. 各 調查地所別 魚類目錄

本 調查에서 直接 또는 間接으로 棲息을 確認한 各 調查地所別 魚類目錄은 Table 3과 같다. 이 結果는 短期間의 調查에 依한 目錄이므로 앞으로 調查를 되풀이 한다면 魚種數가 多少 增加할 것이 豫想되지만 調查地所에 따라서는 各種 開發事業의 進行 등으로 더 減少할 것도 豫想된다.

白川의 魚類相에 關한 既往의 報告로는 金과 李(1984)의 報告가 있을 뿐이다.

Table 3에서와 같이 金과 李(1984)는 總 21種의 棲息을 確認하였고, 本 調查에서는 總 22種의 棲息을 確認하였다. 本 調查에서 白川에서 처음으로 棲息을 確認한 魚種은 메기科의 메기 *Silurus asotus*, 망둑어科의 얼룩동사리 *Odontobutis interrupta*, 모치망둑 *Mugilogobius abei*, 흰발망둑 *Acanthogobius lactipes*, 말뚝망둑어 *Periophthalmus cantonensis* 등의 5種이다. 한편 金과 李(1984)에서 棲息을 確認했으나 本 調查에서 確認되지 않은 魚種은 학공치科의 학공치 *Hemiramphus sajori*, 망둑어科의 꼭저구 *Chaenogobius urotaenia*, 풀망둑 *Acanthogobius hasta*, 청베도라치科의 골베도라치 *Omobranchus punctatus*의 4種인데 꼭저구는 上水源담 築造 以後에 棲息環境이 크게 바뀐 때문이라고 생각되며 나머지 3種은 보다 河口쪽에 季節의 으로 出現하기 때문에 發見되지 않았다고 생각된다.

#### 5. 魚類相의 特徵

Table 3에서처럼 總 26種의 棲息이 確認되었는데 이 중에서 一次淡水魚는 11種(42.3%), 周緣性淡水魚는 10種(38.5%), 海產魚는 5種(19.2%)으로 一次淡水魚의 構成比가 매우 낮은 特徵을 나타내고 있는데 韓半島 西海로 流入되는 河川 中에서는 流量이 적은 便으로 環境變化의 影響을 손쉽게 받을 수 있었기 때문에 一次淡水魚의 棲息에 不適當한 때문이라고 생각되며 이와 關聯해서 韓半島 固有種도 5種(19.2%)으로 韓半島 中部地方 河川에서 흔히 볼 수 있는 固有種의 構成比(35.0 ~ 45.0% : 田,1980)보다 훨씬 낮은 事實과 잘 一致하고 있다.

한편 50% 以上の 調查地所에서 棲息이 確認된 魚種으로는 잉어科의 긴물개 *Squalidus gracilis majimae*, 버들치 *Moroco oxycephalus*, 피라미 *Zacco platypus*, 갈겨니 *Zacco temmincki*, 미꾸리科의 부안중개 *Cobitis koreensis pumilus*의 5種을 들 수 있다. 특히 갈겨니와 부안중개는 白川의 下流域을 除外한 모든 곳에서 棲息이 確認되어 白川의 河川形態나 河床構造가 이들의 棲息에 알맞기 때문이라고 생각되며 이들 2種은 白川의 代表的 魚種이라고 判斷된다.

#### 6. 特記 할 만한 魚種

##### 1)갈겨니 *Zacco temmincki*

잉어科에 屬하며 西海와 南海로 流入되는 大部分의 河川과 三陟郡 近德面 以南의 東海로 流入되는 河川의 上流域에 分布하며, 上流域에서는 優占種으로 存在하는 경우가 많다.

本 調查에서는 感潮區域인 St.8을 除外한 白川의 全域에서 優勢하게 棲息하고 있어서 이 地域의 代表的인 魚種이라고 생각된다.

##### 2)부안중개 *Cobitis koreensis pumilus*

미꾸리科의 韓半島 固有種인 참중개 *Cobitis koreensis koreensis* 의 亞種으로 白川에서만 棲息이

報告되고 있는 매우 稀貴한 魚種이다. 白川에서는 St.8을 除外한 모든 地域에 分布하고 있으며 大部分의 調査地所에서 매우 優勢하게 棲息하고 있어서 이 地域의 代表的인 魚種이라고 생각된다.

3) 얼룩동사리 *Odontobutis interrupta*

망둑어科的 韓半島 固有種으로 臨津江에서 耽津江에 걸쳐서 西南海로 流入되는 河川에 分布하고 있다. 本 調査에서 처음으로 白川水系에 棲息하고 있음이 確認되었는데 白川水系에서는 魚類相의 特徵을 나타내는 魚種의 하나이다.

Table 3. Fish list of the surveyed stations

Species	Stations	Kim and Lee (1984)	Stations										Remarks	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
<i>Konosirus punctatus</i>		+										19		S
<i>Anguilla japonica</i>		+										1		Ph
<i>Pungtungia herzi</i>		+			4		9	1	5					Pr
<i>Squalidus gracilis majimae</i>		+			10	13		5	4	9				Pr.E
<i>Moroco oxycephalus</i>		+	37	20	19							12	14	Pr
<i>Zacco platypus</i>		+			3		2	19	5	4				Pr
<i>Zacco temmincki</i>		+			14	48	13	8	39	14				Pr
<i>Carassius auratus</i>		+	2		6									Pr
<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>		+	2		3							1		Pr
<i>Cobitis koreensis pumilus</i>		+			33	51	2	4	16	2				Pr.E
<i>Pseudobagrus sp.</i>		+			1			1						Pr.E
<i>Silurus asotus</i>					2									Pr
<i>Silurus microdorsalis</i>		+			2									Pr.E
<i>Hemiramphus sajori</i>		+												S
<i>Mugil cephalus</i>		+										12		S
<i>Acanthopagrus schlegelii</i>		+										1		S
<i>Odontobutis interrupta</i>								1		1				Ph.E
<i>Mugilogobius abei</i>												5		Ph
<i>Rhinogobius brunneus</i>		+						38				3		Ph
<i>Tridentiger brevispinis</i>		+										1		Ph
<i>Tridentiger bifasciatus</i>		+										10		Ph
<i>Chaenogobius urotaenia</i>		+												Ph
<i>Acanthogobius hasta</i>		+												Ph
<i>Acanthogobius lactipes</i>												3		Ph
<i>Periophthalmus cantonensis</i>												1		Ph
<i>Omobranchus punctatus</i>		+												S

Pr: Primary freshwater fish

E: Korean endemic species

Ph: Pheripheral freshwater fish

S: Sea fish

7. 保存上의 問題点 및 建議事項

本 調査의 結果로부터 導出된 邊山半島 國立公園 內 淡水魚類相의 保存을 爲해서는 現地의 貧弱한 河川形態, 流量 等과 여기에서 由來된 貧弱한 魚類相을 考慮할 때 우선 河川形態와 流量維持를 爲해서 周邊



林相의 維持가 必要하며 濫獲을 防止하기 爲한 對策이 時急하다고 생각된다. 따라서 이 地域의 林相은 絶對로 保存되어야하며 이 地域 內에서의 漁獲은 絶對로 禁止되어야 할 것이다.

## 摘 要

生態系의 構造와 機能을 밝히고 自然資源의 保護對策을 樹立하기 爲하여 邊山半島 國立公園地域 溪流의 10個 調查地所에서 1995年 6月 27日부터 7月 2日까지의 期間에 水環境과 淡水魚類相을 調查했으며 그 結果는 다음과 같다.

1. 總 10個 調查地所는 大部分이 Aa ~ Ab型인 山間溪流型이었고, 大部分의 調查地所에서 水溫은 높은 便이었다.
2. 總 26種의 魚類를 確認 했으며 이 中에서 一次淡水魚는 11種(42.3%), 周緣性淡水魚는 10種(38.5%), 海產魚는 5種(19.2%)이었고 韓半島 固有種은 긴물개, 부안증개, 눈동자개, 미유기, 얼룩동사리 等の 5種이다.
3. 本 調査에서 白川에서 처음으로 棲息이 確認된 魚種은 메기, 얼룩동사리, 모치망둑, 흰발망둑, 말뚝망둥어 等の 5種이다.

## 謝 辭

本 調査를 遂行함에 있어서 物心兩面으로 많은 協助를 해주신 國立公園協會 邊山支部 조종희 事務局長님께 깊은 感謝를 드린다.

## 參考文獻

- 鄭文基(Chyung, M. K.), 1977. 韓國魚圖譜. 一志社 : 59 - 497.
- 田祥麟(Jeon, S. R.), 1980. 韓國產淡水魚의 分布에 關하여. 中央大學校 大學院 博士學位請求論文: 14 - 69.
- 田祥麟, 1983. 韓國產 미꾸리科 魚類의 分布와 檢索에 關하여. 祥明女大 論文集, (11) : 289 - 321.
- 田祥麟, 1984. 韓國產 등자개科 및 메기科 魚類의 檢索과 分布에 關하여. 祥明女大 論文集, (14) : 83 - 115.
- 田祥麟, 1989. 韓國產 황어屬, 연준모치屬 및 버들치屬 魚類의 檢索과 分布. 祥明女大 基礎科學論文集, 3 : 17 - 36.
- 可兒藤吉(Kani, F.), 1944. 溪流昆蟲의 生態. 可兒藤吉全集, 全一卷, 思索社, 東京 : 5 - 17.
- 金益秀(Kim, I. S.), 1984. 韓國產 모래무지亞科 魚類의 系統分類學的 研究. 韓國水產學會誌, 17(5) : 436 - 448.
- 金益秀 · 李完玉, 1984. 白川에 棲息하는 참증개 個體群의 形態와 生態. 韓國生態學會誌, 7(1) : 10 - 20.
- Sakai, H., A. Iwata and S. R. Jeon, 1993. Genetic Evidence Supporting the Existence of Three Distinct Species in the Genus *Odontobutis* (Gobiidae) from Japan and Korea. Japan J. Ichthyol., 40(1) : 61 - 64.
- 內田惠太郎(Uchida, K.), 1939. 朝鮮魚類誌. 朝鮮總督府水產試驗場報告, (6) : 1 - 460.



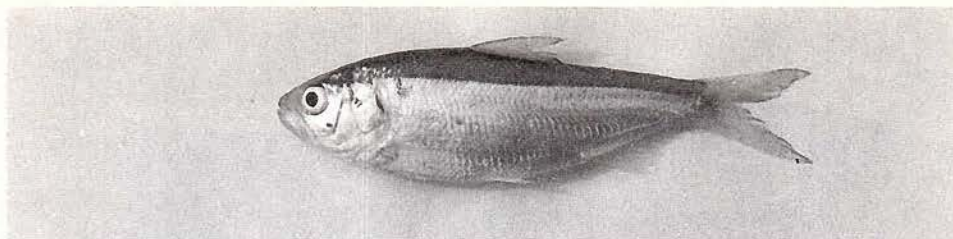


Plate 1. *Konosirus punctatus*, 50.8mm in the standard length collected at St.8 in June 28, 1995.



Plate 2. *Anguilla japonica*, 87.3mm in the standard length collected at St.8 in June 28, 1995.

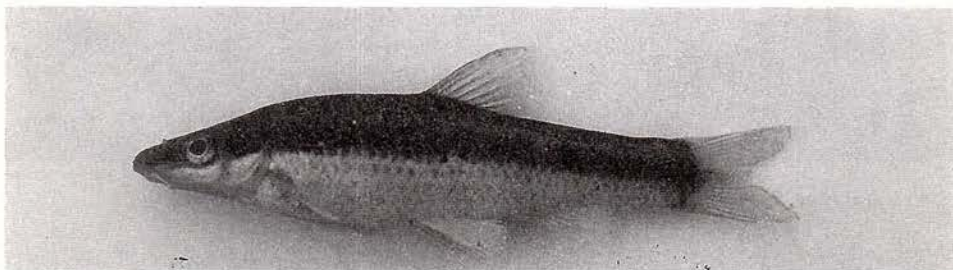


Plate 3. *Pungtungia herzi*, 63.4mm in the standard length collected at St.3 in June 27, 1995.

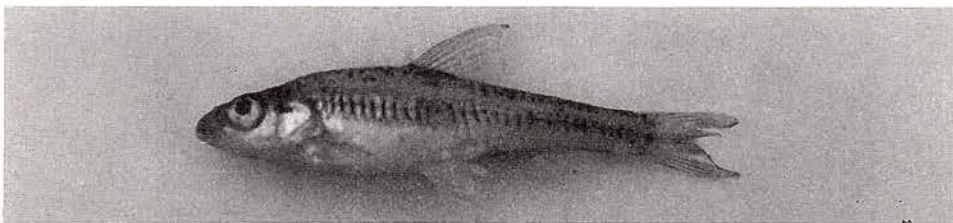


Plate 4. *Squalidus gracilis majimae*, 51.7mm in the standard length collected at St.5 in June 28, 1995.

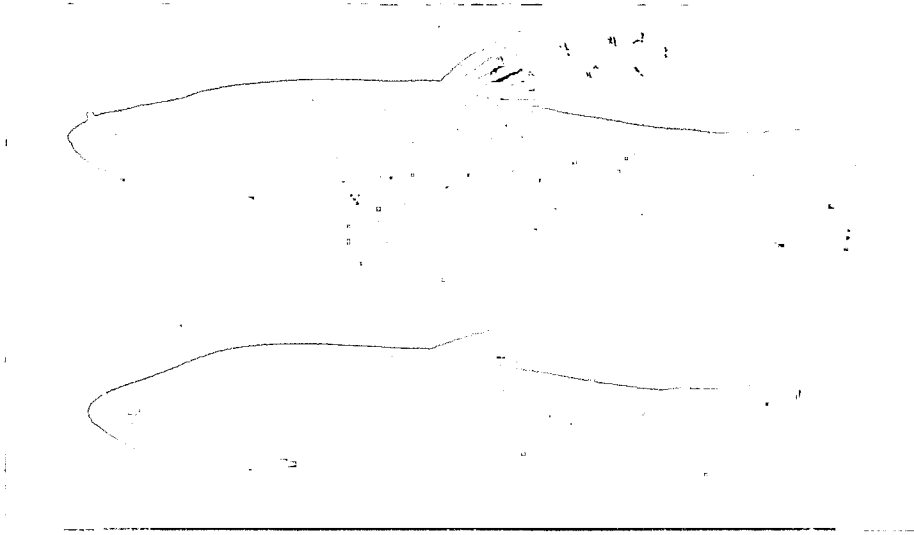


Plate 5. *Moroco oxycephalus*, 76.6mm(male, above) and 68.4mm(female, below) in the standard length collected at St.9 in June 28, 1995.

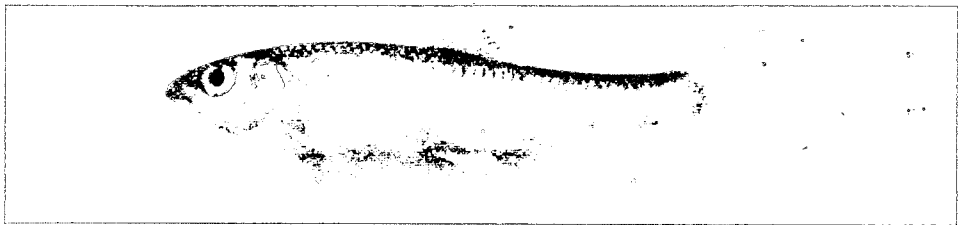


Plate 6. *Zacco platypus*, 71.0mm in the standard length collected at St.7 in June 28, 1995.



Plate 7. *Zacco temmincki*, 115.7mm in the standard length collected at St.4 in June 28, 1995.

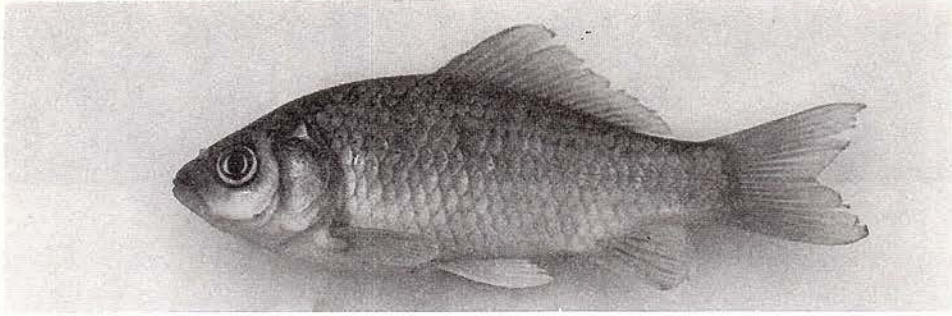


Plate 8. *Carassius auratus*, 73.4mm in the standard length collected at St.1 in June 27, 1995.

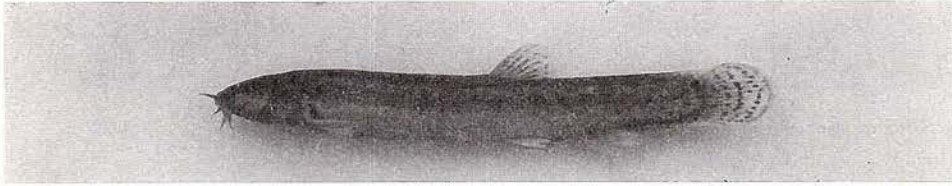


Plate 9. *Misgurnus anguillicaudatus*, 77.6mm in the standard length collected at St.1 in June 27, 1995.

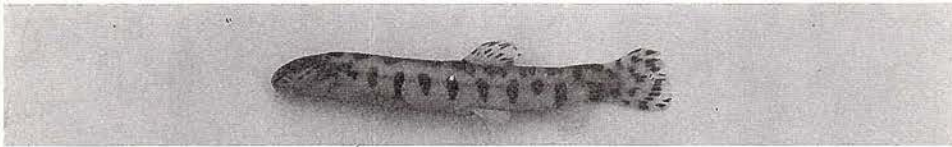


Plate 10. *Cobitis koreensis pumilus*, 55.3mm in the standard length collected at St.6 in June 28, 1995.



Plate 11. *Pseudobagrus* sp, 41.5mm in the standard length collected at St.6 in June 28, 1995.





Plate 12. *Silurus asotus*, collected at St.3 in June 27, 1995.

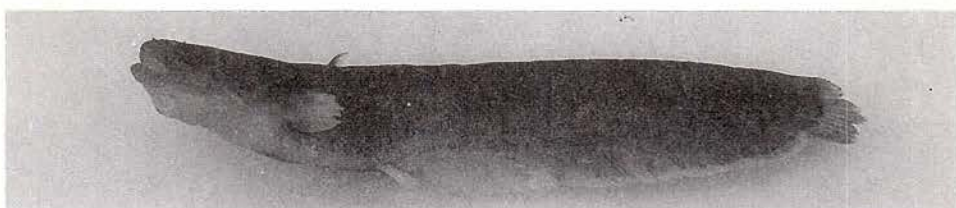


Plate 13. *Silurus microdorsalis*, 101.6mm in the standard length collected at St.2 in June 27, 1995.

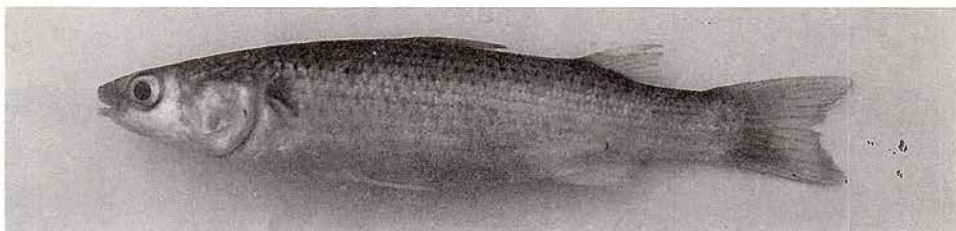


Plate 14. *Mugil cephalus*, 91.7mm in the standard length collected at St.8 in June 28, 1995.

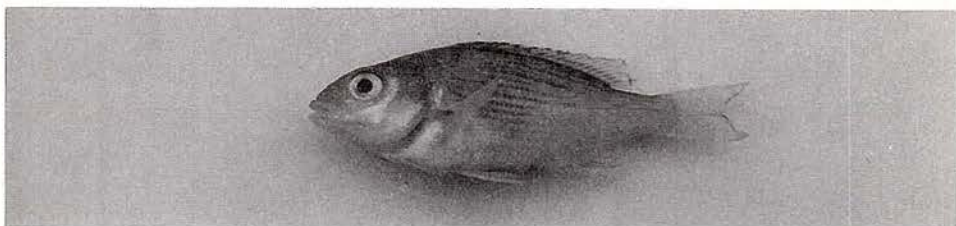


Plate 15. *Acanthopagrus schlegelii*, 31.1mm in the standard length collected at St.8 in June 28, 1995.



Plate 16. *Odontobutis obscura iterrupta*, 84.4mm in the standard length collected at St.7 in June 28, 1995.

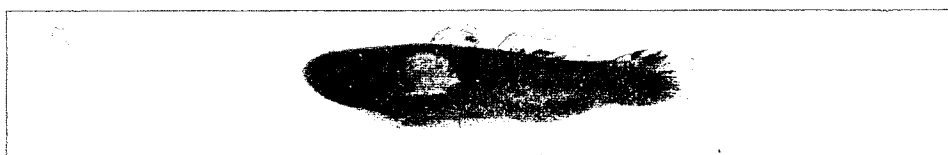


Plate 17. *Mugilogobius abei*, 36.6mm in the standard length collected at St.8 in June 28, 1995.

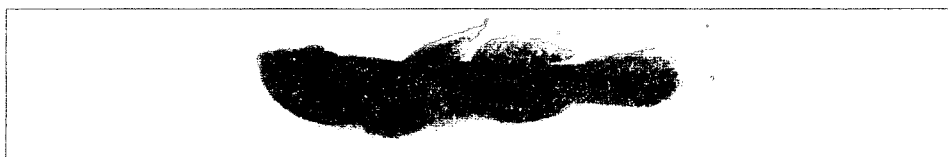


Plate 18. *Rhinogobius brunneus*, 61.0mm in the standard length collected at St.7 in June 28, 1995.

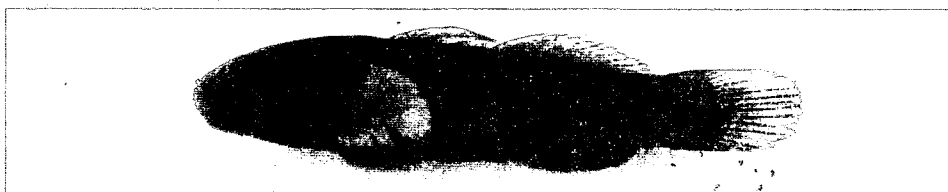


Plate 19. *Tridentiger brevispinis*, 45.0mm in the standard length collected at St.8 in June 28, 1995.

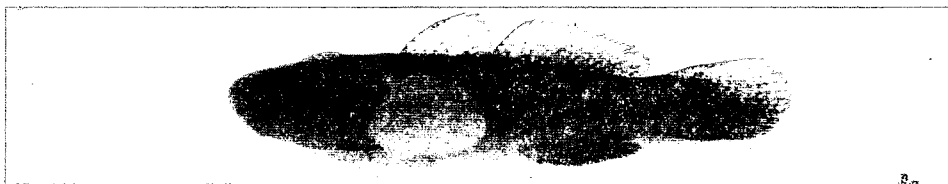


Plate 20. *Tridentiger bifasciatus*, 43.9mm in the standard length collected at St.8 in June 28, 1995.

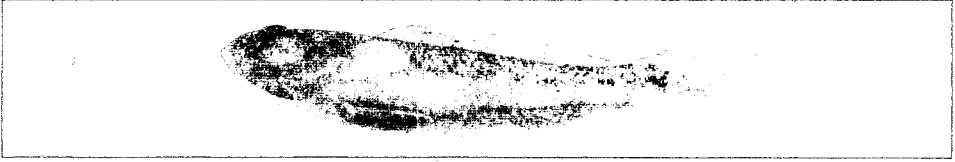


Plate 21. *Acanthogobius lactipes*, 54.4mm in the standard length collected at St.8 in June 28, 1995.



Plate 22. *Periophthalmus cantonensis*, 55.4mm in the standard length collected at St.8 in June 28, 1995.



Plate 23. Many died fishes by illegal fishings at St.3 in June 27, 1995.