

# 漢江 上流 (骨只川 · 臨溪川) 및 箭川江 上流의 水棲昆蟲相에 關하여

尹 一 炳 · 李 鍾 奎

(高麗大學校 理科學 生物學科)

## On the Aquatic Insect Fauna from Golji and Imgye Stream, and Jeoncheon River in Kang-weon Province

by

Yoon, Il Byong and Jong Kyoo Lee

(Dept. of Biology, Korea University)

臨溪面은 江原道 旌善郡에 속하는 곳으로 面所在地인 松溪里도 해발 650m나 되는 高地帶이다. 특히 이 지역은 四方이 太白山脈의 준령으로 둘러 쌓여 있어 交通이 불편하므로 쉽게 찾아가 보기 어려운 곳이다.

臨溪面을 흐르는 河川은 南漢江 上流의 支流로서, 북쪽에서 흘러 내리는 臨溪川과 남쪽에서 흘러 내리는 骨只川이 松溪里에서 合流하여, 北面 餘糧里를 지나 흐른다. 臨溪川은, 臨溪面 북쪽 경계를 이루고 있는 石屏山(해발 1,054.5m) 기슭에서 發源하여 흘러 내려, 骨只川에 비하여 河川 길이가 짧고 경사가 급한 편이다. 骨只川은 그 集水域이 훨씬 넓으며, 黃池邑에서부터 시작하여, 주위의 角戲山(해발 1,083.2m) · 望芝山(해발 1,199m) 등의 높은 산의 계류를 모으며 비교적 완만한 河川을 형성하고 있다. 이들 두 河川은 合流하여 깊은 계곡을 지나 南漢江으로 流入되고 있다. 한편 이번 조사에 추가된 지역으로, 三陟郡 北坪邑을 지나는 전천강에서도 조사를 하였다. 이 河川은 太白山脈의 東쪽으로 흘러 東海로 流入되므로 경사가 급하여, 거의 邑所在地인 北坪에 다다르기 까지 急流를 이루고 있다. 이 河川은 石屏山의 東南쪽에 위치하는 百伏嶺(해발 833m)과 上月山(해발 964.2m)을 發源地로 하고 있다. 이들 河川은 비교적 集水域인 주위의 林相이 무성하므로 水量도 풍부한 편이다.

지금까지 南漢江의 水棲昆蟲에 대한 조사는, 金(1969), 尹(1971), 尹·朴(1972) 및 尹·辛(1975)의 보고가 있으나 모두 다른 지역으로서, 臨溪面의 上流에서는 처음 조사가 된다.

이번 조사는 특히 骨只川과 臨溪川의 合水地點 바로 밑에 댐을 건설할 계획이 있고 또 이들 水路를 北坪의 前천강 쪽으로 옮기게 되어 있어서, 이들 계획이 이루어 진다면 그 이전의 水

· 棲昆虫相과의 비교는 흥미있는 일이므로, 이번 조사는 事前 調査로서 그 의의를 찾을 수 있을 것이다.

끝으로, 이번 조사를 主管한 韓國自然保存協會의 적극적인 지원은 調査에 큰 도움이 되었기에 이를 감사하게 생각한다.

### 調查方法

調査地域 : 江原道 旌善郡 臨溪面의 骨只川과 臨溪川, 그리고 三陟郡 北坪邑의 전천을 조사하였다.

調査期間 : 1977년 8월 4일 부터 8월 8일 까지 5일간의 日程으로 이루어 졌다.

調査方法 :

#### 1. 조사지점

조사지점은 Fig. 1과 같이 骨只川에서 3개 지점, 臨溪川에서 2개 지점, 그리고 合流된 餘糧里의 나루터, 이상 6개 지점과 前천강에서는 계속된 폭우로 水量이 불어나 단 2개 지점 밖에 조사하지 못하였다.

骨只川의 3개 지점은, 대체로 비슷한 환경을 이루고 있다. 水深은 20~30cm 정도이고 폭은 6~10m나 되며 流速은 완만하다. 밑바닥은 礫石으로 되어 있어 水棲昆虫의 棲息環境으로는 적합한 지역이지만 黃池서 부터 여러 곳에 鑛床이 있어 水質에 큰 영향을 미칠것에 예상되며, 특히 兎山里와 骨只里 사이에 있는 鑛業所의 영향은 큰것 같다.

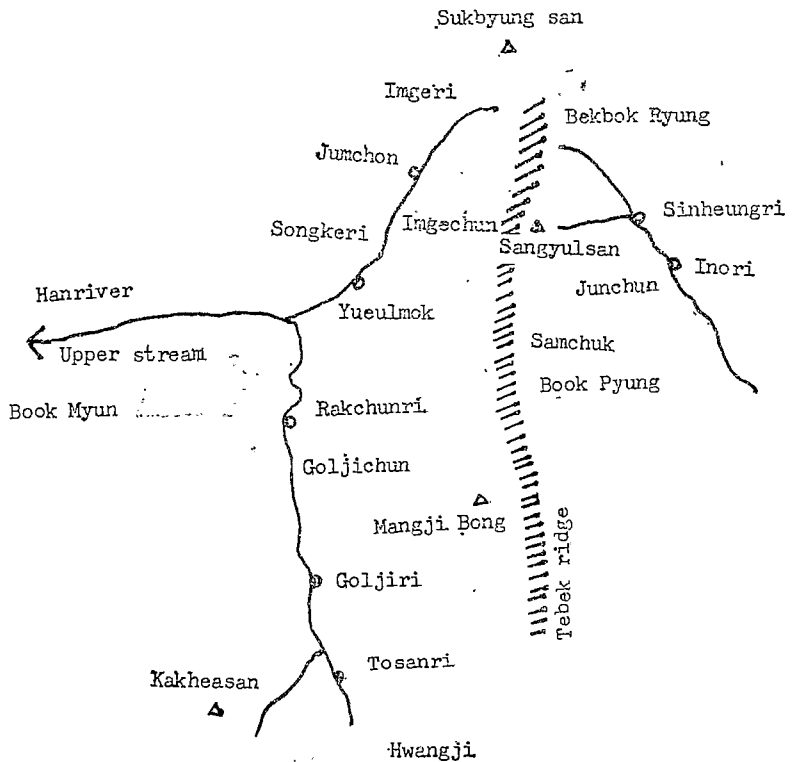


Fig.1. A map showing the surveyed area of Imgye-Myon, Kangwon Province.

여기에 비하여 臨溪川에는 鑛床이 없고 밑 바닥은 역시 礫石으로 되어 있으나, 농사에 의한 영향으로 녹조류가 무성하고, 流速은 骨只川 보다 빠른 편이다.

전천에서는 신흥리의 三興國校 앞과 이노리의 舍水地點 바로 위에서 調査를 하였다. 이 지점들은 流速이 상당히 빠르고 비교적 얇은 礫石으로 되어 있으며, 깊이 40~50cm에 폭은 4~5m 밖에 되지 않는다. 그러나 이 지점의 조사는 水量이 높고 혼탁하여, 특히 정량적인 조사를 하기에는 적당하지 않았다.

## 2. 調査方法

우선 각 조사지점에서, 氣溫·水溫·pH를 調査하여 비교하였다.

水棲昆蟲의 現存量을 調査하기 위하여, 50×50cm의 Surbur式 溪流用 定量採集網을 사용하여 1지점에서 2~3회 조사하였다. 한편 水棲昆蟲相을 정확히 파악하기 위하여, 定量조사와 아울러 이외의 지점에서 採集을 하였다.

## 結果 및 考察

금번 각 調査地點에서 測定한 氣溫, 水溫 및 pH는 Table 1과 같다. 이중 水溫을 보면, 22~

Tab.1. Air temperature, water temperature and pH at surveyed area.

Areas Conditions	Imgye-Myon						Bukpyong-Myon	
	Golji stream			Imgye stream		Yorang -ri	Jeoncheon	
	Tosan-ri	Golji-ri	Rakchun-ri	Imgye-ri	Songye-ri		Shin-heung-ri	Ino-ri
Air temperature (°C)	20.2	24.0	27.5	20.5	20.8	20.8	22.0	22.0
Water temperature (°C)	23.5	28.0	28.5	22.0	22.4	23.5	22.1	22.5
pH	8.6	6.0	7.3	7.5	7.5	7.8	6.9	6.5

28.5°C의 변화를 보이고 있는데, 河川별로는 臨溪川이 22~22.4°C이고 전천강은 22.1~22.5°C로서 큰 차이가 없으나 骨只川은 23.5~28.5°C의 큰 차이를 보여 주고 있다. 한편 pH도 임계천이 2地點 모두 7.5이었고, 전천강은 6.5 및 6.9로서 같은 河川에서의 차이는 거의 없는데, 骨只川은 6.0~8.6의 큰 변화를 보이고 있다. 이러한 水溫과 pH의 河川 간의 차이는, 臨溪川이나 전천강은 急流인데 비하여 骨只川은 비교적 완만한데다, 특히 pH는 鑛業所의 영향과 하천의 곳곳에 복류가 이루어져 불규칙한 환경의 변화가 일어나는 것 같다.

금번 調査에서 밝혀진 水棲昆蟲의 種類는 모두 6目 16科 27屬 50種이었다(table 2). 이중 전 조사지점에서 공통인 種類는 1種도 없으며, *E. latifolium*은 임계면에서는 각 조사지점 마다 채집되었으나, 북평읍에서는 채집이 되지 않았다. 이외에 임계면 쪽에는 있으나 북평읍에는 없는 種

Table 2. Species and standing crops of aquatic insects the area of Imgye-Myon, Kangwon Province. (Ind. no./m<sup>2</sup>)

Species name	Imgye-Myon						Bukpyong-Myon	
	Golji stream			Imgye stream		Yorangri	Jeoncheon river	
	Tosanri	Goljiri	Rak-chunri	Imgyeri	Songyeri		Shin-heungri	Inori
I Order Ephemeroptera								
<b>Family Ephemeridae</b>								
1. <i>Ephemera japonica</i>		1	15	2	4		24	
2. <i>E. lineata</i>	4							6
<b>Family Ephemerellidae</b>								
3. <i>Ephemerella rufa</i>		1	17	4				
4. <i>E. longicaudata</i>			1					
5. <i>E. trispina</i>							10	
6. <i>E. basalis</i>					68			
7. <i>E. nigra</i>		1	2	12	58			
8. <i>E. nay</i>			4	16				
9. <i>E. nG</i>	2	1	16	56		2	26	
10. <i>E. nba</i>				46			8	2
11. <i>E. sp.</i>			1					
<b>Family Ecdyonuridae</b>								
12. <i>Epeorus latifolium</i>	34	121	193	246	94	18		
13. <i>E. curvatulus</i>			6				2	
14. <i>E. napaeus</i>		1		2			104	
15. <i>E. aesculus</i>							6	
16. <i>E. uenoi</i>							30	
17. <i>Ecdyonurus tigris</i>			2					
18. <i>E. kibunensis</i>	30							
19. <i>E. sp.</i>						1		
20. <i>E. EA</i>				6	10		70	
21. <i>Cinygma hirasana</i>			1			24		
22. <i>Heptagenia nb</i>								2
23. <i>H. sp.</i>	2							
24. <i>Bleptus fasciatus</i>								2
<b>Family Baetidae</b>								
25. <i>Baetis thermicus</i>							2	
26. <i>Baetiella japonica</i>				14				
<b>Family Leptophlebiidae</b>								
27. <i>Paraleptophlebia nb</i>			12		42			
28. <i>P. chocorata</i>		16		22	8			
29. <i>Isonychia japonica</i>		4		2	24	2		
Ind. no./species no.	72/5	146/8	270/12	428/12	308/8	47/5	282/10	12/4
II. Order Trichoptera								
<b>Family Stenopsychidae</b>								
30. <i>Stenopsyche marmorata</i>			1					

Species name	Areas		Imgye-Myon					Bukpyong-Myon	
	Golji stream			Imgye stream		Yorangri	Jeoncheon river		
	Tosanri	Goljiri	Rak-chunri	Imgyeri	Songyeri		Shin-heungri	Inori	
31. <i>Stenopsyche</i> sp.				2		2			
32. <i>Parastenopsyche bergeri</i>						22	38		
<b>Family Rhyacophilidae</b>									
33. <i>Rhyacophila nigrocephala</i>		3	4	2	14	2			
34. <i>Mystrophora</i> sp.					2				
<b>Family Hydropsychoidea</b>									
35. <i>Hydropsyche ulmeri</i>		49		58	40		22		
36. <i>H.</i> sp.								2	
37. <i>Hydropsychoodes brevilineata</i>						306			
38. <i>H.</i> sp.						2			
<b>Family Leptoceridae</b>									
39. <i>Mystacides KA</i>	54								
Ind. no./species no.	54/1	52/2	5/2	62/3	56/3	334/5	60/2	2/1	
III. Order Plecoptera									
<b>Family Perlidae</b>									
40. <i>Kaminuria tibialis</i>			12	2	4				
41. <i>K.</i> sp.	4								
42. <i>Oyamia seminigra</i>			1						
43. <i>Acroneuria jouklii</i>	8					10			
44. <i>Gibosia tobei</i>		1							
Ind. no./species no.	12/2	1/1	13/2	2/1	4/1	10/1	—	—	
IV. Order Coleoptera									
45. <i>Coleoptera</i> sp.	18							2	
<b>Family Psephenidae</b>									
46. <i>Eubrinax</i> sp.							32		
<b>Family Elmidae</b>									
47. <i>Elmidae</i> sp.			3						
<b>Family Dryopidae</b>									
48. <i>Helichus</i> sp.							2		
Ind. no./species no.	18/1	—	3/1	—	—	—	34/2	2/1	
V. Order Odonata									
49. Odonata sp.	4								
Ind. no./species no.	4/1	—	—	—	—	—	—	—	
VI. Order Diptera									
50. Diptera sp.	22								
Ind. no./species no.	22/1	—	—	—	—	—	—	—	
Total Number of individuals	182	199	291	492	368	391	376	16	
Total Number of species	11	11	17	16	12	11	14	6	

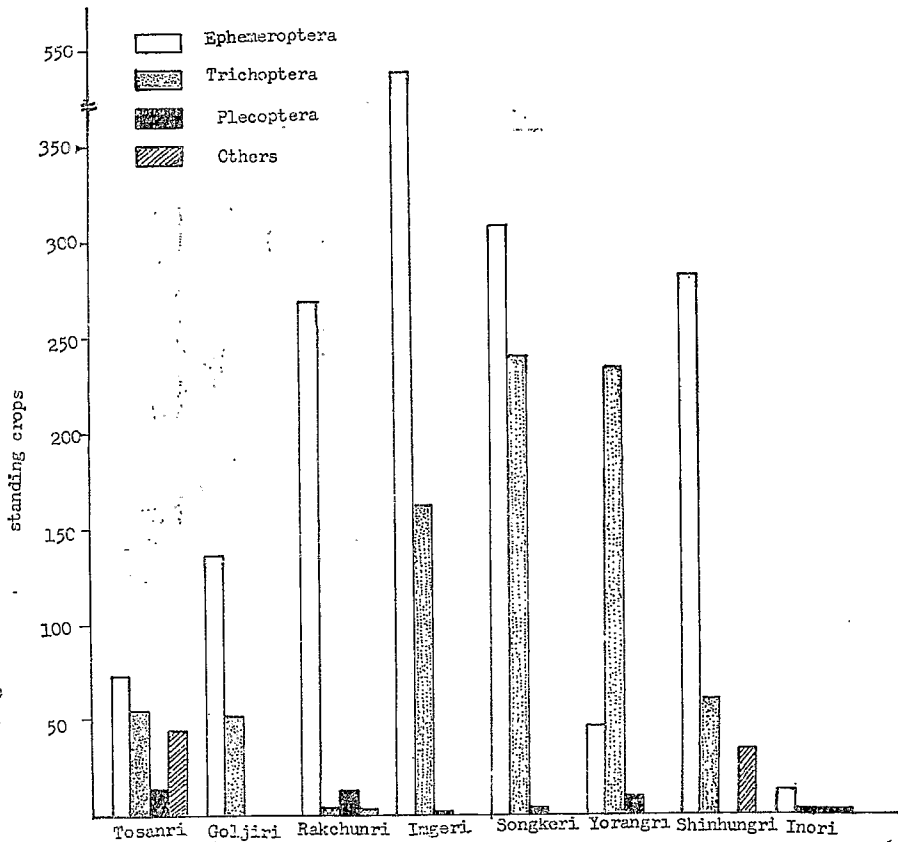


Fig. 2. Comparing the standing crops of aquatic insects at Imge-Myon streams, Kangwon-Province.

은 *E. rufa* 등 22種이며, 이와 반대의 경우는 9種이 나타났다.

각 調査地點에서 나타난 現存量 비교는 Table 2와 같다. 總個體數는 m<sup>2</sup>당 개체수로 환산한 것이다. 現存量이 가장 큰 地點은 臨溪川의 임계리로서 492개체이며, 다음이 餘糧의 391個體, 신흥리의 376個體, 송계리의 368개체의 순으로 되어 있다. 이들 임계천과 下流인 餘糧 및 전천강에서 큰 현존량을 보이고 있으나, 이 중 이노리는 심한 강우의 영향으로 現存量이 적은 것으로 본다. 이들 地域에 비하면 骨只川의 각 지점에서는 現存量이 훨씬 적다. 이러한 事實은 다른 河川에 비하여 水中 環境要因의 영향을 많이 받는다고 할수 있다. 이와 같은 결과는 군집분석의 결과와도 일치한다.

또한 昆蟲을 目 分類群 별로 각지점을 비교하면 Fig.2와 같은데, 어느 지점에서나 하루살이류가 가장 많은 現存量을 나타내지만, 임계면의 合流 河川인 餘糧里에서는 유독 하루살이류가 적고, 대신 날도래류의 現存量이 크게 나타났다. 일반적으로, 임계면의 임계천과 전천강의 경우와 같이 上流에서는 하루살이류가 많고 下流로 내려 갈수록 날도래류가 많아져 水質에 따른 變化를 보이는데, 骨只川은 上流에서 보다 下流에서 더 많은 하루살이류가 있어 水質의 汚濁을 이로서도 알수 있다.

이들 지역간의 優占度指數(Simpson, 1949)와 種의 多樣度指數(Menhinick, 1964)를 비교하면 Table. 3과 같다.

優占度指數는 그 값이 1에 가까울수록 少數種에 個體數가 集中되어 있는 것을 나타낸다. 따라서 調査地點 가운데 이것이 가장 큰 지점은 餘糧里로 나타났으며, 다음이 骨只川에서는 낙천리, 골지리 및 토산리의 순으로 되어있고, 臨溪川에서는 임계리, 송계리의 순으로 되어 있어, 骨只川에서는 上流에서 下流로 내려 올수록 수서곤충의 種類가 少數種에 集中되는 현상을 보이지만 임계천에서는 이와 반대로 上流가 下流보다 少數種에 個體數가 集中되어 있다. 전천강에서는 하류에서 少數種에 集中되어 있어 임계면의 骨只川과 비슷한 양상을 나타내지만 그 程度에는

Table 3. Comparing of dominance and diversity indices with aquatic insects on each surveyed area.

Indices	Areas		Ingye-Myon					Bukpyong -Myon	
	Golji stream			Ingye stream		Yorang -ri	Jeoncheon river		
	Tosan-ri	Golji-ri	Rakchun -ri	Ingye-ri	Songye -ri		Shinheung -ri	Ino-ri	
Dominance	0.1774	0.4372	0.4527	0.2897	0.1557	0.6219	0.1481	0.2186	
Diversity	0.8154	0.7797	0.9965	0.7213	0.6255	0.5562	0.7219	1.5000	
	1.5044			0.9547			1.0101		
	1.7787								

큰 差異가 있다. 優占度指數가 크다는 것은 일반적으로, 水質 등 環境要因의 制限을 많이 받는다는 事實을 말한다. 따라서 骨只川과 전천은 일반적인 現象이라고 할수는 있지만, 骨只川에서 上流와 下流의 水中環境의 差異가 심한 결과를 보여준다.

다음, 多樣度指數는 水棲昆蟲 群集에서 優占種 이외의 少數 個體種의 種類數를 알기 위한 方法으로서, 數值가 클수록 多樣性이 커지는 것을 뜻한다.

금번 조사된 地點에서는 전천강의 이노리에서 가장 多樣性이 컸으며, 가장 적은 곳은 임계면의 最下流 地點인 餘糧里에서 나타났다. 河川끼리를 비교하면, 骨只川에서 가장 컸으며 다음이 전천강 그리고 임계천이 가장 적었다. 이들을 다시 太白山脈을 中心으로한 兩地點을 비교하면 임계면이 1.7787로서 전천강의 1.0101보다 훨씬 높은 多樣度指數를 보여 준다.

다음 Table 1 의 조사결과로서, 類似度指數(Odum, 1971)를 비교하여 보면, 骨只川과 臨溪川 사이는 0.194이고, 骨只川과 전천강에서는 0.119, 임계천과 전천은 0.125, 그리고 임계면과 전천에서는 0.102를 나타냈다. 이 指數의 값은 1에 가까울 수록 類似性이 큰 것이므로, 骨只川과 臨溪川은 역시 같은 環境에 포함되므로 類似性이 가장 컸으며, 임계면과 전천 즉 북평면에서는 類似性이 가장 적었다. 이 결과로서 太白山脈 西面 地域과 東面 地域 間에는 環境의 큰 차이가 있음을 알 수 있다.

### 結 論

1. 본 조사에서 밝혀진 水棲昆蟲 種類는 6目 16科 27屬 50種이다.
2. 우리나라 河川에 보통 분포되어 있는 *Epeorus latifolium*이 전천강에는 없었다.
3. 골지川의 水棲昆蟲 種類數는 39種이며 上流에서 下流로 내려 갈수록 優占度指數가 크고, 臨溪川과 전천에 비하여 多樣性이 가장 크다.
4. 臨溪川에서는 28種이 채집되었고, 優占度指數가 下流보다 上流쪽에서 크며, 多樣性은 가장 낮다.
5. 전천강은 임계천이나 골지천에 비하여 가장 적은 種類數(20種)가 조사되었고, 골지川에 비하여 優占度指數가 낮았으며 多樣性도 낮다.
6. 임계면과 북평의 河川을 비교하면, 전자의 多樣性이 후자보다 훨씬 크다.
7. 이들 河川의 類似度는 골지川과 임계천 사이에서 보다 임계면의 하천과 북평면의 하천에서 낮다.
8. 水棲昆蟲 전체의 河川별 現存量은 임계천이 가장 크고, 다음이 전천강 그리고 골지천의 순으로 되어 있다. 특히 골지천의 종류별 現存量은 水質의 汚濁을 잘 나타내고 있다.

### Summary

The fauna of aquatic insects were surveyed at three streams (Golji-stream, Imgye-stream, Jeoncheon-river) located at Imgye-myon, Jeongsun-gun, Kangwon province.

The results are as follows;

1. 6 orders, 16 families, 27 genera, 50 species of aquatic insects were identified in the present survey.
2. *Epeorus latifolium*, reported to distribute in nearly all the streams in this country, was little found.
3. In Golji-stream, 39 species of aquatic insects were collected and the dominance index increased allong the stream from upper to lower. The variability of species was higher than in Imgye stream and Jeoncheon-river.
4. Imgye stream, 28 species were collected and the dominance index was higher in upper stream than in lower. The variability of the insects was the lowest of all.
5. In Jeoncheon-river, 20 species were collected.
6. The variability of aquatic insects in streams at Imgye-myon was much higher than that in streams at Bookpyong.



7. Streamal similarity was lower between Golji and Imgye stream than between Imgye-myon and Bookpyong.
8. Among three streams mentioned above, the standing crops of the insects were the largest in Imgye stream and the smallest in Golji stream, possibly indicating water pollution.

參 考 文 獻

1. Simpson, E. H. 1949. Measurement of diversity. *Nature* 163:688.
2. Menhinick, E. F. 1964. A comparison of some species diversity indices applied to samples of field insects. *Ecology* 45:859~861.
3. 金在源 1969. 韓國 主要 河川 上流의 永生昆蟲의 現存量. *韓陸永誌* 2(1~2):71.
4. Odum, E. P. 1971. Principles and concepts pertaining to organization at the community level. in *Fundamentals of ecology*. 140~161.
5. 尹一炳 1971. 소금강 및 五臺山의 水棲昆蟲. 自保研調查報告書
6. 尹一炳·朴은병 1972. 漢江 流域의 水棲昆蟲의 現存量 및 生物學的 水質判定에 關한 연구. *과기처 연구보고서*.
7. 尹一炳·辛孝演 1975. 非武裝地帶 인접지역의 水棲昆蟲相 및 現存量 比較研究. 自保協調查報告書 7:286~309.