

## 太白山一帶의 水棲昆蟲 群集構造에 관한 研究

金 鎮 一\*·金 起 弘·尹 一 炳

\*誠信女子大學校 生物學科, 高麗大學校 生物學科

### A study on the community structure of aquatic insects in Mt. T'aebaek

by

Kim, Jin Ill\*, Ki-Hong Kim and Il-Byong Yoon

\*Department of Biology, Sungshin Women's University, Department of Biology, Korea University

#### Abstract

The survey carried out during July 22-25, 1986.

The aquatic insects in total surveyed areas are composed of 71 species, 49 genera, 29 families in 6 orders; Ephemeroptera 28 species, Trichoptera 18 species, Plecoptera 13 species, Diptera 8 species, Coleoptera 2 species, Hemiptera 1 species.

Ephemeroptera represents the most common dominant species. According to species diversity indices, Paekch'on stream was determined as  $\beta$ -mesosaprobic and oligosaprobic area.

#### 緒 論

太白山은 江原道 太白市 및 慶尙北道 奉化郡에 걸쳐 위치하고 있으며, 山勢는 險峻한 高峰이 많고 北쪽은 傾斜度가 완만한 반면, 南쪽은 급경사를 이루고 있다. 水系는 洛東江 및 南漢江의 최상류수역에 해당하며, 洛東江水系는 西쪽에서 東쪽으로, 南漢江水系는 東쪽에서 西쪽으로 흘러 내려간다. 本 調査는 太白山一帶 綜合學術調査의 일환으로 太白山一帶의 溪流에서 棲息하는 水棲昆蟲의 種類 및 個體群의 크기 등을 分析하여 群集構造를 밝히는데 그 目的을 두었으며, 洛東江 上流水域에 해당하는 堂골溪谷, 유일사溪谷, 栢川溪谷 등을 重點的으로 調査하였다. 各 調査地域은 流速이 빠르고 水溫이 11~14°C 內外로 낮으며, 河床은 자갈과 마위로 이루어진 전형적인 山間 溪流를 이루고 있다. 調査當時 당골계곡과 유일사계곡은 豪雨로 인하여 水量이 一時的으로 增水되어 河床이 크게 변화되었으며, 이로 인해 精確한 群集構造를 把握하기가 어려

운 상태였다. 백천계곡은 위 두 계곡에 비해 水幅이 넓으며 강우량도 적어 충분한 調査를 施行할 수 있었다. 한편, 당골계곡의 물이 합류되어 흐르는 정거리, 농거리 등과 유일사계곡의 물이 합류되어 흐르는 천평 등은 군데군데 단광이 위치하고 있어, 이로부터 流出되는 폐수로 인해 水質 및 水棲昆蟲의 群集 등이 적지 않은 영향을 받고 있는 것으로 나타났다.

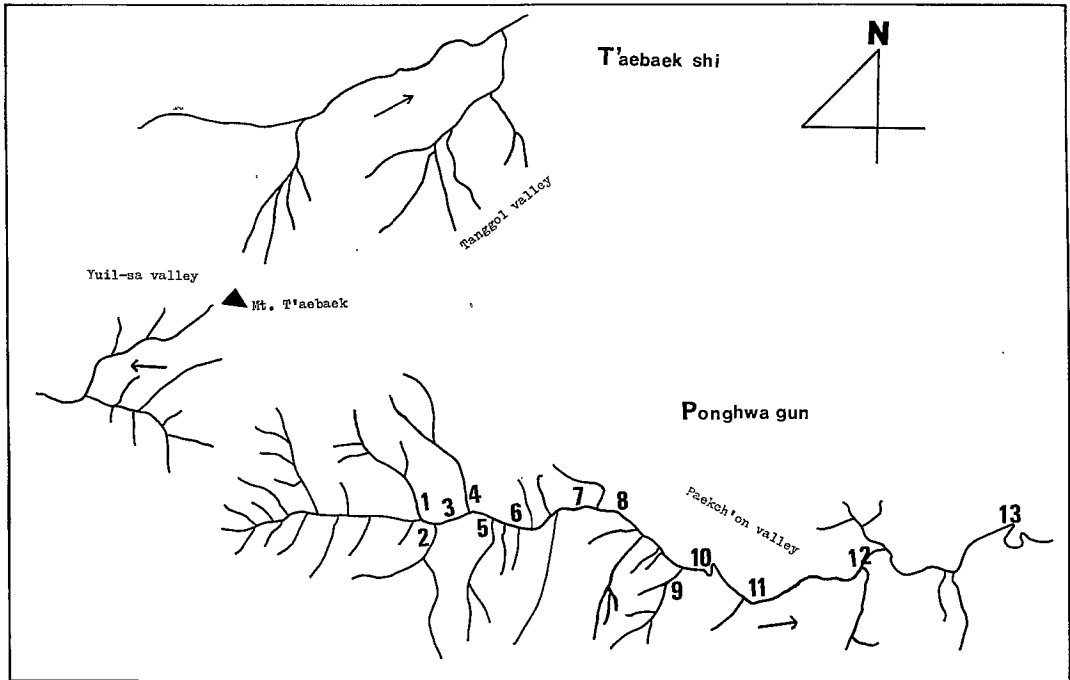


Fig. 1. A map showing the surveyed areas of three valleys in Mt. T'aebaek.

### 調查 方法

#### 1. 調查 日程 및 地域

本 調査는 1986年 7月 22日~7月 25日에 걸쳐 실시되었으며 各 調査地點別 日程은 다음과 같다.

堂골溪谷 : 1986. 7. 22.

유일사溪谷 : 7. 23.

栢川溪谷 : 7. 24~25.

당골계곡과 유일사계곡은 定性採集만을 실시하였으며, 백천계곡은 최상류부터 광업소를 지난 하류에 걸쳐 총 13個 地點을 택하여 定量 및 定性採集을 실시하였다. 各 調査地點의 위치는 Fig. 1과 같다.

Fig. 1

#### 2. 調查 方法

定量的 採集은 Surber式 溪流用 定量採集網(Surber, 1937)을 사용하였으며 各 地點에서 2 회씩 실시하였다. 定性的 採集은 Hand screen과 Scope net를 이용하여 정수지역과 유수지역을 고루 調査하였다. 採集된 水

棲昆蟲은 現地에서 Kahle's fluid(Edmund, 1976)로 고정하여 2日後 80% ethanol에 옮겨 保存하였다.

### 3. 群集 分析

本 調査에서는 群集 分析을 위하여 各 地域이나 地點別로 優占種(dominant species), 優占度(dominance), 種多樣度(species diversity)를 比較하였다.

優占種은 生體量과 個體數를 考慮하여 2種씩을 選定하여 地域 差異를 比較하였다. 優占도는 各 群集의 單純度를 測定하는 方法으로 여기서는 Naughton's dominance index(DI)에 의하여 算出하였다(McNaughton, 1967). 多樣度는 Margalef(1956, 1958)의 情報理論(Information theory)에 의하여 유도된 Shannon-Winner function(H')(Pielou, 1969)을 Lloyd와 Ghelardi(1964)가 變化시킨 公式에 준하였으며, 木元(1976)에 의한 算出 方法에 의하여 多樣度指數(diversity index)를 計算하였다.

## 結果 및 考察

### 1. 分類群

各 調査地點에서 採集되어 同定된 水棲昆蟲의 分類群은 總 6目 29科 49屬 71種으로 나타났으며, 이 中 하 루살이類가 28種으로 가장 많고, 다음이 날도래類로서 18種이 採集되었으며, 강도래類는 13種, 파리類는 8種, 그 外 딱정벌레類 2種, 노린재類 1種 등의 順으로 나타났다(Table 1).

Table 1. The taxonomic list of aquatic insects collected from three valley in Mt. T'aebaek, 1986.

	T	Y	P
Class Insecta			
Order Ephemeroptera			
Family Baetidae			
1. <i>Baetis</i> KUa	+		+
2. <i>Baetis</i> KUb	+	+	+
3. <i>Baetis</i> KUc	+		+
4. <i>Pseudocloeon japonica</i> Imanishi			+
5. <i>Pseudocloeon japonica</i> na			+
Family Oligoneuriidae			
6. <i>Isonychia japonica</i> Ulmer	+		+
Family Heptageniidae			
7. <i>Epeorus (Epeorus) latifolium</i> Ueno	+	+	+
8. <i>Epeorus (Epeorus) curvatulus</i> Matsumura	+	+	+
9. <i>Epeorus (Iron) aesculus</i> Imanishi	+	+	+
10. <i>Rithrogena</i> na	+		+
11. <i>Cinygmula</i> KUa	+		
12. <i>Ecdyonurus yoshidae</i> Takahashi			+
13. <i>Ecdyonurus kibunensis</i> Imanishi			+
14. <i>Ecdyonurus dracon</i> Kluge	+		
15. <i>Ecdyonurus</i> KUa	+		+
16. <i>Ecdyonurus</i> sp.			+
Family Leptophlebiidae			

17. <i>Paraleptophlebia chocoata</i> Imanishi	+		+
18. <i>Choroterpes trifurcata</i> Ueno	+		+
Family Ephemeridae			
19. <i>Ephemera orientalis</i> McLachlan			+
Family Ephemerellidae			
20. <i>Drunella aculea</i> Allen	+		+
21. <i>Drunella triacantha</i> Tshernova			+
22. <i>Drunella cryptomeria</i> Imanishi	+		+
23. <i>Drunella longipes</i> Tshernova	+		
24. <i>Acerella longicauda</i> Ueno	+		+
25. <i>Serratella setigera</i> Bajkova	+		+
26. <i>Serratella rufa</i> Imanishi			+
27. <i>Ephemerella imanishi</i> Gose			+
28. <i>Ephemerella nba</i>		+	+
Order Plecoptera			
Family Scopuridae			
29. <i>Scopura longa</i> Ueno		+	
Family Nemouridae			
30. <i>Nemoura tau</i> Zwick	+		+
31. <i>Nemoura</i> KUa	+		+
32. <i>Nemoura</i> KUb			+
Family Capniidae			
33. <i>Capnia</i> KUa			+
Family Peltoperlidae			
34. <i>Yoraperla</i> KUa	+		+
Family Perlodidae			
35. <i>Megarcys ochracea</i> Klapalek	+		+
36. <i>Isoperla</i> KUa	+		
Family Perlidae			
37. <i>Oyamia coreana</i> Okamoto	+		+
38. <i>Paragnetina flavotincta</i> (McLachlan)			+
39. <i>Kamimuria</i> KUa	+		+
40. <i>Kiotina decorata</i> (Zwick)			+
Family Chloroperlidae			
41. <i>Sweltsa nikkoensis</i> (Okamoto)	+	+	+
42. <i>Sweltsa</i> sp.			+
Order Trichoptera			
Family Stenopsychidae			
43. <i>Stenopsyche griseipennis</i> McLachlan	+		+
Family Philopotamidae			
44. <i>Dolophilodes</i> sp.			+
Family Polycentropodidae			
45. <i>Plectrocnemia</i> sp.			+
Family Hydropsychidae			

46. <i>Arctopsyche</i> sp.			+
47. <i>Hydropsyche</i> sp. 1	+		+
48. <i>Hydropsyche</i> sp. 2	+		+
49. <i>Cheumatopsyche</i> sp.	+		
Family Rhyacophilidae			
50. <i>Rhyacophila articulata</i> Morton	+		+
51. <i>Rhyacophila nigrocephala</i> Iwata	+		+
52. <i>Rhyacophila</i> sp. 1	+		+
53. <i>Rhyacophila</i> sp. 2			+
54. <i>Apsilochorema</i> sp.		+	
Family Phryganeidae			
55. <i>Semblis phalaenoides</i> (Linne)			+
Family Limnephilidae			
56. <i>Limnephilus</i> sp.			+
57. <i>Hydatophylax nigrovittatus</i> (McLachlan)	+	+	+
58. <i>Goera japonica</i> Banks		+	
Family Odontoceridae			
59. <i>Psilotreta kisoensis</i> Iwata	+		+
Family Lepidostomatidae			
60. <i>Goerodes</i> sp.	+		
Order Diptera			
Family Simuliidae			
61. <i>Simulium</i> sp.		+	+
Family Tipulidae			
62. <i>Tipula</i> sp.		+	
63. <i>Antocha</i> sp.		+	+
64. <i>Eriocera</i> sp.			+
65. <i>Pedicia</i> sp.			+
Family Chironomidae			
66. <i>Chironomus</i> sp.		+	+
67. <i>Pentaneura</i> sp.			+
Family Rhagionidae			
68. <i>Atherix</i> sp.			+
Order Coleoptera			
Family Psephenidae			
69. <i>Eubrianax</i> sp.			+
Family Elmidae			
70. <i>Cleptelmis</i> sp.			+
Order Hemiptera			
Family Gerridae			
71. <i>Metrocoris histrio</i> B. White			+

\* T; Tanggol valley

Y; Yu-il-sa valley

P; Paekch'on valley



<i>Stenopsyche griseipennis</i>								1	1	1		1	1
<i>Dolophilodes</i> sp.										1			
<i>Plectrocnemia</i> sp.											1		
<i>Arctopsyche</i> sp.								2		1	4	2	1
<i>Hydropsyche</i> sp.1								2				1	2
<i>Hydropsyche</i> sp.2										1	1		6
<i>Rhyacophila articulata</i>	1	2		2			1				1		
<i>Rhyacophila nigrocephala</i>													1
<i>Rhyacophila</i> sp.1	1			2	1						1		
<i>Rhyacophila</i> sp.2													1
<i>Limnephilus</i> sp.										1			
<i>Hydatophylax nigrovittatus</i>										6			
<i>Psilotreta kisoensis</i>										3			
<i>Simulium</i> sp.		1		2	2	9			3	1	1	1	1
<i>Antocha</i> sp.									2				
<i>Eriocera</i> sp.				1		1		7	4		1	1	
<i>Pedicia</i> sp.									1				1
<i>Chironomus</i> sp.				2					3	1			2
<i>Pentaneura</i> sp.										2			
<i>Atherix</i> sp.									1				1
<i>Cleptelmis</i> sp.										1	4		
<i>Metrocoris histrio</i>													1
Number of species	16	11	14	18	8	20	26	18	18	23	20	25	5
Number of individuals	86	31	91	74	28	75	113	63	43	124	65	88	8

점이 124個體로 가장 많고 다음이 제 7 지점으로서 113種이 採集되었다. 가장 적은 個體數를 나타낸 地點은 제13지점으로 8 개체만이 採集되었다. 제13지점에서 種數와 個體數가 다른 지점에 비해 현저하게 줄어든 것은 마을과 광업소에서 흘러 나오는 물이 水質에 영향을 준 것으로 사료된다. 각 種別 個體數 現存量을 보면 하루살이類인 *Drunella cryptomeria*가 가장 많고 그 다음으로 *Baetis* KUb가 많이 採集되었다.

## 2. 優占種과 優占度

백천계곡의 各 地點別 優占種 및 優占度는 Table 3와 같다.

Table 3. Dominant species and their dominant indices (DI) at each sampling site in Paekch'on valley, 1986.

Site	Dominant species	DI	Site	Dominant species	DI
1	<i>Drunella cryptomeria</i>	0.60	8	<i>Baetis</i> KUb	0.35
	<i>Baetis</i> KUb			<i>Drunella cryptomeria</i>	
2	<i>Baetis</i> KUb	0.42	9	<i>Baetis</i> KUb	0.23
	<i>Nemoura tau</i>			<i>Nemoura</i> KUa	
3	<i>Epeorus (I.) aesoulus</i>	0.71	10	<i>Drunella cryptomeria</i>	0.38
	<i>Baetis</i> KUb			<i>Epeorus (E.) curvatulus</i>	
4	<i>Drunella cryptomeria</i>	0.42	11	<i>Drunella cryptomeria</i>	0.43
	<i>Baetis</i> KUb			<i>Epeorus (E.) latifolium</i>	

5	<i>Nemoura</i> KUb <i>Paragnetina flavotincta</i>	0.61	12	<i>Epeorus (E.) curvatulus</i> <i>Serratella setigera</i>	0.41
6	<i>Drunella cryptomeria</i> <i>Baetis</i> KUb	0.47	13	<i>Epeorus (E.) curvatulus</i> <i>Paragnetina flavotincta</i>	0.63
7	<i>Drunella cryptomeria</i> <i>Epeorus (E.) latifolium</i>	0.41			

제 5 지점을 제외한 전 지점에서 하루살이類가 第 1 優占種을 차지하고 있으며 특히 *Drunella cryptomeria* 와 *Baetis* KUb는 가장 빈도가 높은 優占種으로 나타났다. 강도래類인 *Nemoura* KUb와 *Paragnetina flavotincta*는 제 5 지점의 제 1, 2 優占種으로 나타났다. 조사지점 中 上流와 中流地點은 優占種이 대부분 *Drunella cryptomeria*와 *Baetis* KUb인 반면, 下流로 갈수록 *Epeorus (E.) curvatulus*가 주된 優占種으로 나타나, 上流와 下流에 있어서의 환경의 차이를 알 수 있다. 가장 높은 優占度를 나타낸 지점은 제 3 지점(0.71)이고 그 다음으로 높은 지점은 제 13 지점(0.63)이었다. 가장 낮은 優占度를 나타낸 지점은 제 9 지점(0.23)이며, 그 외의 지점은 0.35~0.60으로 나타났다.

### 3. 多樣度指數

動物群集의 種 豐富 程度와 個體數의 相對的 均衡性 및 群集의 複雜性을 뜻하는 多樣度指數를 算出한 結果는 Table 4 와 같다.

Table 4. Values of species diversity indices (H') from each site in Paekch'ön valley, 1986

Site	Species diversity (H')
1	2.66
2	3.11
3	2.37
4	4.36
5	2.52
6	3.45
7	3.85
8	3.69
9	3.86
10	3.68
11	3.53
12	3.74
13	2.16

제 1, 3, 5, 13 지점은 H가 2.16~2.66으로서  $\beta$ -中腐水性이며, 그 외의 地點은 H가 3.0이 넘는 貧腐水性으로 나타났다. 이는 尹 等(1983)에 의한 智異山 피아골계곡의 수치고와 거의 유사한 수치를 나타내고 있으며 汚水生物系列로 볼 때, 전혀 汚染되지 않은 깨끗한 溪流로 判定된다. 그러나 제 13 지점에서 가장 낮은 수치가 나타난 것으로 보아 앞에서 언급했듯이 마을과 광업소로부터 흘러 나오는 물이 심하지는 않으나 水質에 영향을 미치는 것으로 사료된다.

本 調查地點에는 제외되었으나 당골계곡의 물이 合流되어 흐르는 정거리, 농거리地域과 유일사계곡의 물이 合流되어 흐르는 천평지역 등의 석탄폐수가 흐르는 곳을 調査한 結果 1 種도 採集되지 않아 攪산폐수의 영향이 매우 심각한 水質汚染源으로 나타났고, 따라서 이에 대한 대처 방안이 摸索되어져야 할 것으로 사료된다.

### 摘 要

1986년 7월 22일~25일에 걸쳐 太白山一帶의 溪流에서 採集된 水棲昆蟲의 群集構造에 관한 調查 結果는 다음과 같다.

1. 全體 分類群數는 총 6目 29科 49屬 71種이었으며, 이 中 하루살이類가 28種으로 가장 많은 種數를 나타냈다.



2. 豪雨에 의한 水棲昆蟲의 流下(drift)로 인해 당골溪谷에서는 43種, 유일사溪谷에서는 14種만이 採集되었으며, 비교적 채집환경이 양호했던 백천溪谷에서는 62種이 採集되었다.
3. 세 溪谷 모두 하루살이類가 主된 優占種을 차지하고 있었다.
4. 定量採集을 실시한 백천계곡의 種多樣度指數에 의한 汚水生物系列은  $\beta$ -中腐水性和 貧腐水性으로 나타나, 汚染되지 않은 깨끗한 溪流로 判定되었다.

#### 參 考 文 獻

- Edmunds, G. F., S. L. Jensen and L. Berner, 1976. The Mayflies of North and Central America. Minnesota Univ. Press., p. 21.
- Hynes, H. B. N., 1960. The biology of polluted waters. Liverpool Univ. Press. Liverpool, England, pp. 202.
- 木元新作, 1976. 動物群集研究法 I. 共立出版, pp. 192.
- Lloyd, M. and R. J. Ghelardi, 1964. A table for calculating the "Equitability" component of species diversity. J. Anim. Ecol., 33 : 217-225.
- Margalef, R. H., 1956. Information diversidad especifica en las comunidades de organismos. Invest. Presq., 3 : 99-106.
1958. Information theory in ecology. Gen. Syst., 3 : 36-71.
- Pielou, E. C., 1969. An introduction to mathematic al ecology. Wiley-Interscience, p. 292-331.
- Surber, E. W., 1937. Rainbow trout and bottom fauna production in one mile of stream. Trans. Amer. Fish. Soc., p.66.
- 尹一炳·下鍾旭, 1983. A study on the bio-community structure of the watershed of Piagol valley in Mt. Chiri. 2) On the aquatic insects. The Report of the KACN, No. 21 : 143-151.