

The Report of the KACN,
No 24, pp. 159~174 (1989)

月出山の 水棲無脊椎動物

金 熏 洙 · 張 千 永*

서울대학교 動物學科 · *大邱대학교 生物學科

Freshwater Invertebrates in Mt. Wolch'ul

by

Kim, Hoon Soo and Cheon Young Chang*

Department of Zoology, Seoul National University, *Department of Biology, Taegu University

Abstract

As a part of scientific survey of Mt. Wolch'ul, a faunistic study on the freshwater invertebrates was performed in July 26~29, 1988. A total of 65 species in 30 families of 18 orders, of 8 classes(1 poriferan, 14 rotifers, 1 bryozoan, 5 molluscs, 2 annelids, 5 tardigrades, and 37 crustaceans) were collected and identified. The 37 crustacean species were composed of 16 copepods, 11 cladocerans, 4 ostracods, 3 decapods, 2 isopods and 1 amphipod, in order. 19 species were found in the Songgyech'ön stream area, 47 species in Togapch'ön stream area, and 33 species in Ch'önhwangbong-Sajabong valley area respectively. One species of crayfish(*Cambaroides similis*), one species of scuds (*Gammarus sobaegensis*), and 5 planktonic species including *Bosmina longirotris* were most widely distributed in all three areas. The 4 mountain reservoirs have similiar environmental conditions, but they showed the different compositions of zooplankton community with one another.

1. 緒 論

山間溪流는 流速이 빠르고 水温이 낮으며 溶存酸素의 양이 많은 貧榮養의 생태계로서, 水中生物群集에 의한 태양에너지의 고정은 아주 소량의 분량이 물속에 生育하는 식물성의 부착조류와 이끼류에 의해 수행

되며 보다 많은 분량의 에너지 자원은 流水域의 주변에 이룩된 숲의 나무에서 떨어져 흘러 들어오는 나뭇잎과 가지 등 一次生産의 陸上植物에 의존하고 있다[Fisher and Likens, 1973(鄭, 1985에서 재인용)].

따라서 溪流生態系의 底次消費者(輪形類, 緩步類, 물벼룩類·貝虫類·橈脚類·等脚類·端脚類·十脚類 등의 甲殼類)들은 여타 생태계에 비해 비록 그 動物相과 生物量은 빈약하지만 주로 계류변의 돌틈이나 후미진 곳의 낙엽 또는 腐植質이 퇴적되어 있는 곳에서, 박테리아 또는 단세포성 녹조류를 비롯한 각종 부착조류 및 浮游性 硅藻類를 섭식하고 하루살이·날도래·강도래 등의 水棲昆蟲 및 魚類에 被食되어 먹이연쇄의 중요한 고리를 이루며 서식하고 있다. 또한 이들 중에는 서식환경의 변화를 나타내는 指標種으로서 有意한 것들이 있다. 따라서 계류의 生物群集 構造를 밝히고 계류생태계의 保全을 위해서는 기본적으로 이들에 대한 動物相의 조사가 선행되어야 하겠으나 이들 저차소비자에 해당하는 각 개별 分類群에 대한 分類學的研究가 일부를 제외하고는 국내에서는 아직 매우 미흡한 단계에 있어, 산간계류에 서식하는 수서무척추 동물을 종합적으로 다룬 조사는 아직 수행된 적이 없는 형편이다.

本 調査의 대상지인 月出山은 天皇峰(808.7m)을 主峰으로 하여 九井峰(743.1m), 道岬山(381.1m), 朱芝峰(490.7km)으로 이어지는 능선이 全羅南道 靈巖郡과 康津郡을 南北으로 갈라놓고 있는데, 이들 능선의 북쪽 사면(영암군쪽)으로는 郡西面의 朱芝峰과 道岬山 사이의 계곡에서 發源하여 道岬貯水池를 거쳐 鳩林里로 흐르는 도갑천의 上流와 郡西面과 靈巖邑의 경계를 이루며 水源池로 쓰이는 大同堤로 모여 북쪽으로 흐르는 松溪川의 上流, 天皇峰의 동쪽 급경사 계곡을 흘러 獅子堤로 모이는 계류 등 크게 3개의 水系가 위치하고 있다.

本 調査는 月出山 일대의 계류에 서식하는 水棲無脊椎動物(昆蟲제외)의 다양한 분류군에 대해 그 動物相을 포괄성 있게 밝히는데 그 主眼點점을 두며 나아가 각 水系에서의 分布相과 棲息樣態를 비교 고찰하는 데 그 주된 목적이 있다.

本 調査 과정中 採集 및 同定에 助力한 서울대학교 大學院 動物學科 文升汝 嬢, 尹聖明 君, 宋旻玉 嬢, 閔琪植 君 등에게 본 著者들은 깊이 감사한다.

2. 調查地點 및 調查方法

(1) 調查地點 및 調查日程

本 調査는 1988년 7월 26일부터 7월 29일까지 月出山の 大同堤 상부 계곡에서 녹암동에 이르는 松溪川 上流水系, 도갑사 위 갈대밭 계곡 및 朱芝峰과 道岬山 사이의 계곡에서 道岬堤 아래에 이르는 道岬川 上流水系, 天皇峰 아래 계곡에서 獅子堤를 거쳐 開新里를 흐르는 水系 등 3個 水系에 걸쳐 수행되었는데 각 수계에서의 주요 채집지점은 Fig. 1과 같다.

7월 26일 : 大同堤(st. 1), 녹암동의 農水路 및 우물(st. 2)

7월 27일 : 郡西面 鳩林里 학암동의 소계류지(st. 3) 및 주변 계곡과 도랑(st. 4), 도갑저수지(st. 6), 도갑제 남쪽 水門아래 물웅덩이(st. 5), 도갑사 入口 溪流(st. 7), 도갑사 뒤 갈대밭 근처계곡(st. 8)

7월 28일 : 천황사에서 천황봉에 이르는 계곡일대(st. 11), 獅子堤(st. 12), 開新里 사자마을의 農水路(st. 13)

7월 29일 : 道岬山과 朱芝峰 사이의 道岬川 최상부 계곡(st. 10), 동원목장 내의 계류(st. 9)

(2) 調查方法

채집은 성질을 달리하는 여러 서식처(계곡의 本流, 本流로 흐르는 小溪流, 계류 주변의 물웅덩이 등)에서

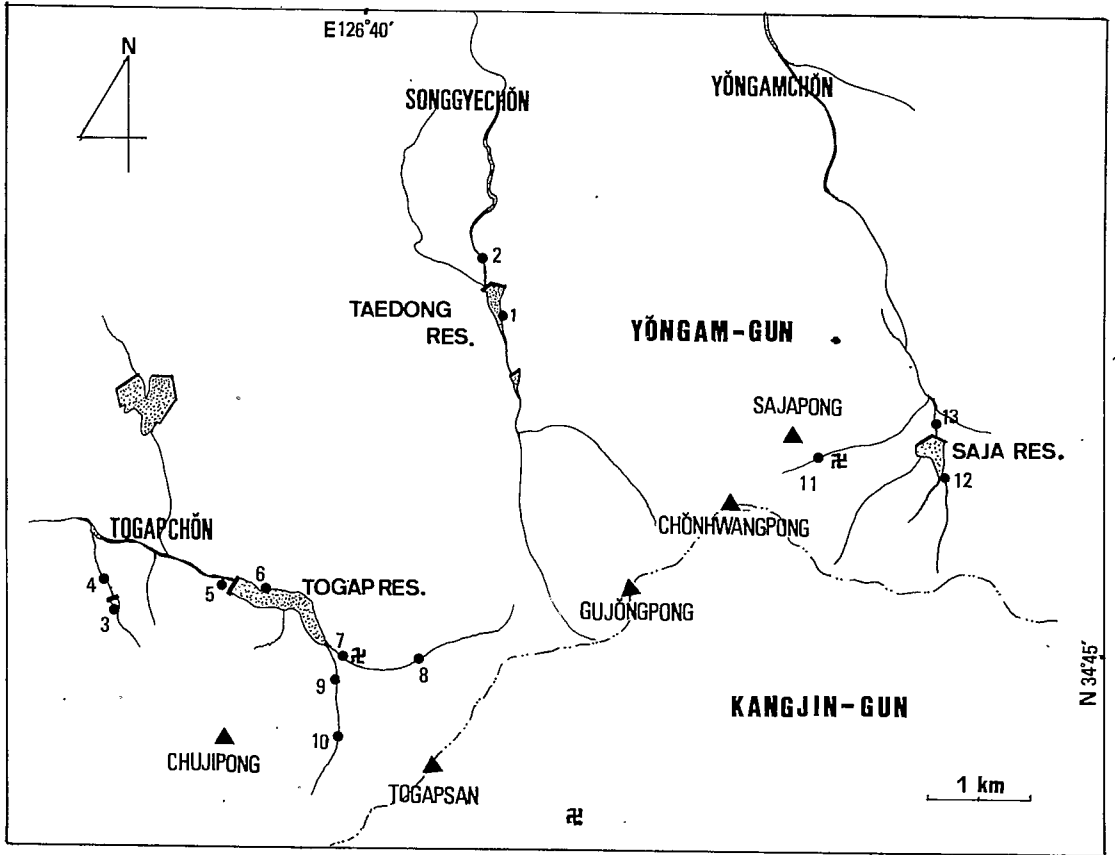


Fig. 1. A map showing collection sites

맨손 또는 간단한 기구(손그물, 편셋, 스포이드, 크고 작은 체, 바닥긋개)를 사용하여 실시하였고, 때로 계류변의 낙엽이나 이끼를 모아 거르거나, 산간-저수지의 플랑크톤을 채집하기 위해서 mesh no. 10 또는 25의 플랑크톤넷을 사용하였다. 채집된 재료는 모두 현장에서 95% 알콜이나 5% 중성 포르말린液으로 고정하였고, 거머리類나 이끼동물 등 필요한 경우는 menthol로 마취한 뒤 고정하였다.

표본의 同定 및 分類 目錄의 작성을 위해서는, 輪形動物은 Koste(1978)와 Pontin(1978)을, 海綿動物, 苔形動物 및 環形動物은 川村·上野(1980)와 岡田 등(1967)을, 軟體動物은 權·波部(1979), 柳(1976) 및 川村·上野(1980)를, 緩步動物은 Kim and Moon(1988), Moon and Kim(1988) 및 Ramazzotti(1983)를, 물벼룩類는 尹·金(1987)과 金(1988)을, 橈脚類는 Shen(1979)과 張(1988)을, 貝虫類는 Victor & Fernando(1981)을, 端脚類는 Lee and Kim(1980)을, 새우류는 金(1977)을 주로 참고하였다.

3. 結果 및 考察

(1) 種類相

本 調査期間 중 月出山 일대의 溪流 및 이와 연관된 水域에서 채집된 無脊椎動物(곤충 제외)을 同定한 결

과 다음의 採集 目錄을 얻었다(輪形動物·撓脚類·물벼룩類 등 플랑크톤의 경우 표기된 개체수는 mounting하여 광학현미경으로 관찰·동정된 개체수임).

採集 目錄

Phylum Porifera 海綿動物 門

Class Demospongiae 普通海綿 綱

Order Haplosclerina 單軸海綿 目

Family Spongillidae

1. *Heteromeyenia* sp.

군체 다수, 도갑제 밑 웅덩이.

Phylum Rotifera 輪形動物 門

Class Monogononta 單性 綱

Order Ploma

Family Branchionidae

2. *Keratella cochlearis* (Gosse)

1개체, 大同堤; 7개체, 獅子堤 밑 논도랑.

3. *Branchionus angulais* Gosse

1개체, 사자제 밑 논도랑.

4. *Euchlanis* sp.

1개체, 녹암동 우물.

Family Lecanidae

5. *Lecane (Monostyla) bulla* (Gosse)

1개체, 학암동 계류.

6. *Lecane* sp.

1개체, 사자제.

Family Notommatidae

7. *Scaridium* sp.

1개체, 학암동 계류.

8. *Cephalodella* sp.

1개체, 녹암동 우물.

Family Trichocercidae

9. *Trichocerca (Diurella) similis* (Wierzejski)

1개체, 사자제 밑 도랑.

Family Asplanchnidae

10. *Asplanchna* sp.

17개체, 大同堤; 3개체, 道岬堤; 1개체, 사자제 밑 논도랑; 1개체, 도갑천 상류 계곡.

Family Synchaetidae

11. *Polyarthra* sp.

9개체, 사자제 밑 논도랑; 1개체, 사자제; 2개체, 도갑천 상류계곡.

12. *Ploesoma* sp.

7개체, 사자제; 13개체, 사자제 밑 논도랑; 1개체, 도갑천(동원목장)

13. *Synchaeta* sp.

1개체, 사자제 ; 6개체, 사자제 및 논도랑.

Order Flosculariacea

Family Testudinellidae

14. *Testudinella patina* (Hermann)

1개체, 도갑제.

15. *Hexarthra* sp.

12개체, 사자제 및 논도랑 ; 2개체, 도갑천(동원목장 내 도랑)

Phylum Bryozoa 苔形動物 門

Class Gymnolaemata 裸喉 綱

Order Ctenostomata 櫛口 目

Family Paludicellidae

16. *Paludicella articulata* (Ehrenberg)

군체 다수, 도갑제 및 물웅덩이.

Phylum Mollusca 軟體動物 門

Class Gastropoda 腹足 綱

Subclass Prosobranchia 前總亞綱

Order Mesogastropoda 中腹足 目

Family Pleuroceridae 다슬기 科

17. *Semisulcospira bensoni* (Philippi) 다슬기

53개체, 도갑제 및 물웅덩이 ; 17개체, 도갑사 입구 계류 ; 44개체, 사자제 ; 19개체, 사자제 및 논도랑 ; 4개체, 도갑천 상류 계곡 ; 22개체, 도갑천(동원목장내 도랑).

Subclass Pulmonata 有肺 亞綱

Order Basommatophora 基眼 目

Family Planorbidae 평물달팽이 科

18. *Gyraulus hiemantium* (Westerlund) 또아리물달팽이

9개체, 학암 계류지 및 도랑 ; 17개체, 사자제 및 도랑.

19. *Hippeutis cantori* (Benson) 수정평물달팽이

8개체, 학암 계류지 및 도랑.

Family Lymnienidae 켈물우렁이 科

20. *Bakerymnaea viridis* (Quoy et Gaimard) 애기물달팽이

8개체, 학암계류지 및 도랑.

Order Stylommatophora 柄眼 目

Family Cyclophoridae 산우렁이 科

21. *Cyclotus (Procyclus) campanulatus* (Martens) 둥근산우렁이

1개체, 도갑천 상류계곡.

Phylum Annelida 環形動物 門

Class Hirudinea 蛭 綱

Order Gnathobdellida 顎蛭 目

Family Hirudidae 거머리 科

22. *Hirudo nipponica* Whitman 거머리

1개체, 학암 계류지 및 도랑.

23. *Whitmania* sp.

1개체, 학암 계류.

Phylum Tardigrada 緩步動物 門

Class Heterotardigrada 異緩步 綱

Order Echiniscoidea

Family Echiniscidae

24. *Echiniscus* sp.

5개체, 천황사 계곡(바람폭포 아래 이끼틈).

25. *Pseudechiniscus sullus* (Ehrenberg)

3개체, 천황사 계곡(이끼틈).

Class Eutardigrada 眞緩步 綱

Order Parachela

Family Macrobiotidae

26. *Macrobiotus* sp 1.

1개체, 도갑제 주변 계류(이끼틈).

27. *Macrobiotus* sp 2.

2개체, 도갑제 주변 계류(이끼틈).

Order Apochela

Family Milnesidae

28. *Milnesium tardigradum* Doyère

2개체, 천황사 계곡(이끼틈).

Phylum Arthropoda 節肢動物 門

Class Crustacea 甲殼 綱

Subclass Branchiopoda 鰓脚 亞綱

Order Diplostraca 兩甲 目

Suborder Cladocera 枝角 亞目

Family Sididae 긴꼬리물벼룩 科

29. *Diaphanosoma brachiurum* (Lievin) 긴꼬리물벼룩

4우, 도갑제.

Family Daphniidae 물벼룩 科

30. *Daphnia hyalina* Leydig 유리물벼룩

5우, 도갑제.

Family Moinidae 모이나물벼룩 科

31. *Moina weismanni* Ishikawa 시궁모이나물벼룩

1♂, 3우, 대동제 밑 농수로; 2우, 학암 계류지.

Family Bominidae 긴빨물벼룩 科

32. *Bosmina longirostris* (O. F. Muller) 긴빨물벼룩

3우, 대동제 밑 농수로; 1우, 녹암동(우물); 2우, 도갑제; 2우, 학암 계류지; 4우, 사자제; 2우, 사자제 밑 논도랑.

33. *Bosminopsis deitersi* Richard 긴빨물벼룩붙이

5우, 대동제; 2우, 대동제 밑 논도랑; 1우, 학암 계류지; 2우, 사자제; 1우, 사자제 밑 논도랑.

Family Chydoridae 씨물벼룩 科

34. *Alona rectangula* Sars 둥근배큰씨물벼룩

2우, 도갑천 상류 계곡.

35. *Biapertura affinis* (Leydig) 털발톱물벼룩

- 2우, 사자제 밑 논도랑.
36. *Monospilus dispar* Sars 애꾸물벼룩
3우, 大同堤 밑 農水路; 3우, 사자제 밑 논도랑.
37. *Chydorus sphaericus* (O. F. Müller) 둥근씨물벼룩
2우, 학암 계류지 밑 도랑; 1우, 사자제.
38. *Disparalona rostrata* (Koch) 짧은배씨물벼룩
1우, 학암 계류지.
39. *Pseudochydorus globosus* (Baird) 나도씨물벼룩
1우, 학암계류지 밑 도랑.
Subclass Ostracoda 貝蟲 亞綱
Order Podocopida
Family Candonidae
40. *Candona* sp.
7개체, 도갑사 뒤 웅덩이; 1개체, 학암 계류지 밑 도랑; 1개체, 사자제 위 계류.
41. *Dolerocypris* sp.
4개체, 도갑사 뒤 웅덩이; 1개체, 학암계류지 밑 도랑.
42. *Ilyocypris* sp.
2개체, 사자제 밑 논도랑.
43. *Stenocypris* sp.
14개체, 도갑제 밑 웅덩이.
Subclass Copepoda 橈脚 亞綱
Order Harpacticoida 하르팍티쿠스 목
Family Canthocamptidae
44. *Canthocamptus mirabilis* Stěrba
1우, 사자제 위 계류; 2우, 천황사계곡.
45. *Bryocamptus (Rheocamptus) zschokkei caucassicus* (Borutzky)
5♂, 4우, 대동계 밑 녹암동 우물; 3우, 도갑천 상류 계곡; 1♂, 4우, 도갑천 계류(동원목장 내)
46. *Bryocamptus (Limocamptus) hiemalis yunnanensis* Borutzky
1♂, 3우, 사자제 위 계류; 2우, 도갑천 상류 계곡; 3우, 도갑천 계류(동원목장 내).
47. *Attheyella coreana* Miura
1우, 학암 계류지 밑 도랑; 2우, 도갑천 계류.
48. *Maraenobiotus bruei* (Richard)
2우, 도갑천 계류.
49. *Elaphoidella* sp.
3우, 도갑제; 1♂, 2우, 학암 계류지 밑 도랑; 1우, 사자제.
50. *Parastenocaris* sp.
1우, 대동계 밑 녹암동 우물; 1우, 도갑천 상류 계곡.
Order Cyclopoida 키클로포스 목
Family Cyclopidae
51. *Macrocylops albidus* (Jurine)
1우, 대동계; 2우, 도갑제; 2우, 도갑제 아래 물웅덩이; 2우, 사자제.
52. *Eucyclops serrulatus* (Fischer)
2우, 대동계 밑 녹암동 우물; 1우, 사자제.

53. *Paracyclops fimbriatus* (Fischer)
1♂, 1♀, 대동제; 2♂, 3♀, 녹암동 우물; 2♀, 학암 계류지 밑 도랑; 2♂, 3♀, 도갑제; 2♀, 사자제 밑 논도랑.
54. *Acanthocyclops* sp.
1♂, 3♀, 대동제 밑 녹암동 우물.
55. *Megacyclops viridis* (Jurine)
1♀, 학암 계류지 밑 도랑.
56. *Microcyclops* sp.
3♀, 대동제 밑 녹암동 논.
57. *Mesocyclops leuckarti* (Claus)
2♀, 대동제; 2♀, 대동제 밑 논; 3♂, 8♀, 사자제; 2♀, 사자제 밑 논도랑.
58. *Thermocyclops crassus* (Fisher)[=T. hyalinus (Rehberg)]
1♀, 대동제; 2♀, 도갑제; 1♀, 도갑제 밑 웅덩이.
59. *Thermocyclops taihokuensis* (Harada)
1♀, 대동제; 4♂, 2♀, 대동제 밑 농수로; 1♀, 도갑제; 3♂, 4♀, 학암 계류지.
Subclass Malacostraca 軟甲 亞綱
Order Isopoda 等脚 目
Family Asellidae 나귀벌레 科
60. *Asellus hilgendorfi* Bovallius 나귀벌레
14개체, 도갑사 대응전 뒤 도랑; 2개체, 도갑제 밑 웅덩이; 2개체, 학암 계류지변.
Family Ligiidae 갯강구 科
61. *Ligidium japonicum* Verhoeff 갯강구
1개체, 도갑사 위 갈대밭 아래; 4개체, 학암 계류지변; 1개체, 학암 계류지 아래 도랑; 3개체, 사자제 위 도랑.
Order Amphipoda 端脚 目
Family Gammaridae 옆새우 科
62. *Gammarus sobaegensis* Uéno
13개체, 도갑사 위 갈대밭 근처 계류; 2개체, 학암 계류지 주변 溪流; 1개체, 학암 계류지 아래 도랑; 16개체, 사자제 위 도랑; 1개체, 천황사 위 계곡; 7개체, 도갑천 상류 계류; 7개체, 도갑천(동원목장 내 도랑).
Order Decapoda 十脚 目
Family Atyidae 새뱅이 科
63. *Caridina denticulata denticulate* De Haan 새뱅이
21개체, 학암 계류지; 4개체, 사자제; 8개체, 사자제 밑 논도랑; 12개체, 사자제 위 계류; 3개체, 도갑천 상류 계곡; 13개체, 도갑천(동원목장 내 개천).
Family Palaemonidae 징거미새우 科
64. *Macrobrachium* sp.
2개체, 사자제; 11개체, 사자제 위 계류; 6개체, 도갑천 상류. 22개체, 도갑사 입구 계류.
Family Cambaridae 가재 科
65. *Cambaroides similis* (Koelbel) 가재
1♂, 대동제 위 계곡; 2♂, 2♀, 학암 계류지 밑 도랑; 1♂, 학암 계류지; 1♂, 천황사 계곡; 2♂, 6♀, 도갑사 옆 계곡; 1♂, 1♀ 도갑천(동원목장 내 개천).

위의 채집 목록에서 보면 본 조사 기간중 月出山 일대의 溪流域에서 채집·동정된 水棲無脊椎動物(곤충 제외)은 6門 8綱 18目 30科에 걸친 65種에 이른다. 이들을 分類群別로 세분해 보면 海綿動物이 1科 1種(1.5%), 輪形動物이 7科 14種(21.5%), 苔形動物이 1科 1種(1.5%), 軟體動物이 4科 5種(7.7%), 環形동물이 1

科 2種(3.1%), 緩步動物이 3科 5種(7.7%), 節肢動物이 13科 37種(56.9%)이다(Table 1). 전체 出現種中 절반 이상을 차지하는 절지동물의 경우 모두 甲殼綱에 속하며 橈脚類 2科 16種(하르팍티쿠스類 7種, 키클로프스類 9種), 물벼룩類 5科 11種, 貝虫類 1科 4種, 十脚類 3科 3種, 等脚類 2科 2種, 端脚類 1科 1種의 順으로 구성되어 있다.

Table 1. Number of invertebrate taxa collected from Mt.Wolch'ul

Taxa	Phyla	Porifera	Rotifera	Bryozoa	Mollusca	Anellida	Tardigrada	Arthropoda
class		1	1	1	1	1	2	1
order		1	2	1	3	1	3	7
family		1	7	1	4	1	3	13
genus		1	12	1	5	2	4	34
species		1(1.5%)	14(21.5%)	1(1.5%)	5(7.7%)	2(3.1%)	5(7.7%)	37(56.9%)

(2) 棲息樣態 및 分布

本 調査 期間中 각 조사 지점에서 채집된 底棲無脊椎動物의 分布와 개체수, 및 動物플랑크톤의 出現 分布는 각각 Table 2과 Table 3과 같다. 現地觀察 記錄과 앞의 두 분포표를 참조하여 松溪川 水系, 도갑천 水系, 그리고 天皇峰 아래 계곡에서 獅子堤 밑 農水路에 이르는 水域 등 3개 水系로 나누어 水中無脊椎動物의 서식 양태 및 分布相을 살펴보기로 한다.

① 松系川 水系

송계천의 最上流는 九井峰과 天皇峰의 아래 계곡에서 發源한 두 小溪流의 물줄기가 좌우로 400여m 高地들이 급경사를 이룬 골짜기에서 合流한 뒤 大同堤에 흘러들게 되는데, 대동제의 윗쪽 계곡은 조사 전날부터 내린 豪雨때문에 조사를 하지 못하였다. 上水源池로 쓰이는 대동제(st. 1)에서는 한국의 人工湖(댐) 및 貧榮養性 저수지의 典型的 出現種인 긴빨물벼룩붙이(*Bosminopsis deitersi*), *Thermocyclops taihokuensis*(橈脚類) 및 *Asplanchna* sp. (輪形類)를 優占種으로 하여 모두 9種의 동물플랑크톤이 출현하였다.

大同堤의 西쪽 水門을 통해 흘러내린 물은 大谷橋를 지나 크고 작은 農水路를 타고 會門里 녹암마을을 가로지르게 되는데, 이곳(st. 2)에서는 *T. taihokuensis*, *B. deitersi*, *Mesocyclops leuckarti* 등 윗쪽 대동제에서 우점적으로 나타난 종외에, 소웅덩이나 개울 등 小型 水域의 바닥 근처에서 채집되는 애꾸물벼룩(*Monospilus dispar*)과 *Microcyclops* sp.(요각류) 등이 추가로 채집되었다. 녹암마을의 한 民家 앞마당에 있는 우물에서는 輪形類 2種, 橈脚類 5種, 물벼룩 1종 등 도합 8種의 소형 무척추동물이 채집되었는데 이중 요각류에 속하는 *Parastenocaris* sp.와 *Acanthocyclops* sp.는 純地下水性이고, 특히 수개체가 채집된 *Acanthocyclops* sp.의 경우는 新種일 가능성이 높으므로 상세한 문헌 검토가 요구된다.

이상 松溪川 水系에서는 호우때문에 2개 지소에 걸쳐 19種만이 채집되었을 뿐이고 특히 底棲動物의 경우에는 가재와 하르팍쿠스類 2種 등 3種에 불과하다.

② 道甲川 水系

도갑천 수계의 최상부는 九井峰의 서쪽 斜面 海拔 약 400m 능선 부근에서 發源하여 도갑사 위 갈대밭 쪽으로 내려오는 溪流와, 朱芝峰과 도갑산 사이의 계곡을 따라 흘러내리는 溪流로 이루어지는데, 이 두 계류는 合流하여 도갑저수지에 모이고 水門을 통해 내려가 郡西面 鳩林里의 平野에 이르게 된다. 九井峰과 朱芝峰 양쪽 계류 모두 옆새우(*Gammarus sobaegensis*)와 가재가 흔하고, 小溪流 및 계류변의 낙엽틈에는 等脚類인 나귀벌레(*Asellus hilgendorfi*)와 뿔강구(*Ligidium japonicum*), 그리고 하르팍티쿠스류(예: *Bryocamptus*

*hiemalis yunnanensis*와 *B. zschokkei caucasicus*)가 많은 전형적인 계류동물상을 나타내고 있다. 또한 九井峰 쪽 계류에서는 도갑사 입구 근처(st. 5)에서, 朱芝峰쪽 계류에서는 동원목장 내의 도랑(st. 9) 및 그 윗쪽 계곡(st. 10)에서 모두 다슬기(*Semisulcospira bensoni*)와 징거미새우의 1종(*Macrobrachium* sp.)이 다수 채집되었고, 이밖에 주지봉쪽 계곡 상부에서 등근산우렁이(*Cyclotus campanulatus*)가, 동원목장 윗쪽 계류 가장자리 모래틈에서는 하르팍티쿠스類인 *Athyella coreana*와 *Maraenobiotus brucei*가 채집되었는데 이들은 모두 地下水性으로 [특히 *A. coreana*는 아직까지는 한국에서만 알려진 韓國特産種으로 南韓의 여러 동굴 및 샘(泉)에서 채집된 바 있다(張, 1988)]이 부근에서 地下水가 계류로 스며들어 오고 있다는 것을 짐작케 한다.

도갑천 水系의 상부에서 出現한 種의 數는 저서성인 것과 부유성인 것을 합하여 九井峰쪽의 계류는 모두 10種, 朱芝峰쪽의 계류는 16種으로서 朱芝峰쪽이 약간 더 많았는데 이는 계류의 폭이 비교적 넓고 유속이 완만한 곳에서 채집이 된 까닭으로 가장자리의 腐植質 틈에서 하르팍티쿠스류 다수와 함께 플랑크톤성인 종들[*Asplanchna* sp., *Polyarthra* sp., *Ploesoma* sp., *Hexarthra* sp.(이상 輪形類), 등근배근씨물벼룩(*Alona rectangulara*)]이 출현하였기 때문이다(구정봉 쪽에서는 플랑크톤성인 種이 전혀 채집되지 않음).

道岬堤(st. 6)의 동물플랑크톤으로는 優占種인 유리물벼룩(*Daphnia hyalina*)과 *T. crassus*(橈脚類)을 포함하여 輪形類 2種, 물벼룩類 3種, 脚類 4種 등 총 9種이 出現하였고, 저서종으로는 *Elaphoidella* sp.(요각류)가 다수 걸려 나왔다. 도갑저수지 北岸의 造林地 옆 계곡에서 흘러드는 小溪流의 암석에 부착된 이끼들을 거른 결과 *Macrobiotus* 속에 속하는 緩步類 2種이 채집되었다.

도갑저수지의 제방 남쪽 水門 아래쪽에는 달뿌리풀이 密生하고 부식질이 두텁게 沈積된 물웅덩이(st. 5)가 있는데, 이곳의 암석 표면에 淡水海綿이 1種(*Heteromeyenia* sp.)과 담수이끼벌레의 1種(*Paludicella articulata*)이 群體를 이루어 다수 부착하고 있는 것이 관찰되었다. 이들 2種은 모두 물의 流動이 적고 영양물질이 풍부하며 水温이 비교적 높은 소형수역에 서식하는 종들로 한국에서는 처음으로 보고되는 종들이다. 이곳에서는 이와 함께 나귀벌레(*A. hilgendorfi*)와 *Stenocypris* sp.(貝虫類) 및 *Macrocylops albidus*(橈脚類) 등이 채집되었는데 前記한 2種과 함께 이곳의 서식환경이 독특함을 잘 나타내고 있다,

도갑천의 竹亭橋에서 남쪽으로 약 600m 되는 곳에는, 도갑천의 한 支流를 이루는 溪流를 막아서 만든 작은 계류지(st. 3)가 있는데, 수량은 매우 적고 물이 탁하며 가장자리에는 水草들이 전혀 없다. 여기에는 優占種인 *T. taihokuensis*를 비롯, 시궁모이나물벼룩(*M. weismanni*), 짧은배씨물벼룩(*Disparalona rostrata*) 등 5종의 플랑크톤과 물가장자리의 암석 밑에 붙어 있는 *Whitmania* sp.(거머리類) 등 6種の 저서동물이 채집되었다. 계류지 아래쪽의 도랑(st. 4)은 가장자리에 수초가 많고 주변에 논이 인접하는데, 軟體動物이 많아 또 아리물달팽이(*Gyraulus hiemantium*), 수정평물달팽이(*Hippeutis cantori*), 애기물달팽이(*Bakerymnaea viridis*) 등이 다수 채집되었고 이밖에 거머리(*Hirudo japonica*), 뱀장구, 옆새우, 貝虫類 2種, 요각類 2種 등 모두 11種이 出現하여 13개 지소중 개별지소로는 가장 다양한 底棲無脊椎動物相을 나타내었다. 플랑크톤의 경우는 *Megacyclops viridis*, 등근씨물벼룩(*Chydorus sphaericus*) 등 6種이 출현하였다.

이상 도갑천 수계를 요약하면 무척추동물 26種과 동물플랑크톤 21종 등 총 47종이 출현하여 3개 수계중 가장 풍부한 수서무척추동물상을 보였는데, 이는 2日間에 걸쳐 8개 지소에서 비교적 자세히 채집이 수행된데도 연유하지만, 典型的인 溪流棲息種이 충분히 출현하였고 도갑제 밑 물웅덩이(st. 5)와 같이 독특한 서식처가 발견되었기 때문이기도 하다.

③ 靈岩川의 上流水系(天皇峰의 東쪽 계곡에서 獅子堤에 이르는 水域) : 천황봉과 사자봉을 잇는 능선 아래 해발 약 400m 인 지점에서 발원하여 천황사 아래쪽까지 급경사 계곡을 통해 開新里 내동 사자제에 흘러드는데 조사 2日前에 내린 비로 많이 씻겨 내린 탓도 있겠으나 평상시에도 급경사 암반으로 인해 낙엽의 沈積 또는 두터운 이끼층 및 계류변의 소형 물웅덩이 등 水生 무척추동물의 서식처로 될만한 곳이 현저하게 부족하였고 따라서 動物相도 매우 貧弱하였다. 동물플랑크톤은 전혀 채집되지 않았으며 저서성인 것으로는 이끼틈에서 *Echiniscus* sp., *Pseudechiiscus suillus* *Milnesium tardigradum* 등 3種의 緩步類와 뱀장구, 옆새우, 가

재 등 7種이 출현하였을 뿐이고 種當 개체수도 他水系에 비해 매우 적었다.

사자저수지(st. 12)는 제방이 1971년 완공되었으므로 비교적 近年에 생긴 저수지라고 할 수 있지만, 주변의 식생이 풍부하고 또한 급경사의 계곡이 갑자기 완만해지는 산기슭에 위치하므로 大同堤나 도갑저수지에 비해 계곡에서 내려온 腐植質이 물가장자리나 저수지 바닥에 많이 침적되어 있는 것으로 보인다. 따라서 사자제는 플랑크톤相이 풍부한 편이고(10種), 한국의 중·남부지방 평지의 저수지에서 많이 나타나는 種構成과 같은 양상을 보인다. 누릿재폭포에서 사자저수지로 흘러드는 小溪流에서는 징거미새우류의 일종 (*Macrobrachium* sp.)이 특히 많고 이와 함께 새뱅이, 다슬기, 옆새우를 포함하여 모두 8종의 저서무척추동물이 출현하였다.

사자제의 제방아래 사자마을로 흘러드는 농수로(st. 13)에서는, 저서동물로서는 다슬기와 또아리물달팽이, 새뱅이, *Ilyocypris* sp.(패충류) 등 4종뿐이지만 플랑크톤은 13개 개별 지소 중 가장 많은 13종이 출현하였는데 사자저수지의 순플랑크톤성인 개체들이 수로를 통해 흘러내릴 뿐 아니라 여기에 *Paracyclops fimbriatus*(요각류), 애꾸물벼룩(*M. dispar*) 등 전형적인 도랑 서식종들이 추가되었기 때문이다.

이상 천황사계곡 水系의 수중무척추동물상을 요약하면 계곡은 급경사의 암반으로 이루어져서 계류동물상은 매우 빈약한 반면, 기슭에 위치한 사자제 및 주변 도랑 등은 서식 조건이 비교적 좋아 다른 수계에 비해 풍부한 동물상을 보였다. 출현 종수를 모두 합하여 저서동물이 15종, 플랑크톤이 18종 등 총 33종이 채집·동정되었다.

Table 2. Species composition and individual number of benthic invertebrates collected in each station

species	station		Togapch'on								Chõnhwangsa valley area		
	st. 1	st. 2	st. 3	st. 4	st. 5	st. 6	st. 7	st. 8	st. 9	st. 10	st. 11	st. 12	st. 13
Poriferan 海綿動物													
<i>Heteromeyenia</i> sp.					+								
Bryozoan 苔形動物					+								
<i>Paludicella articularis</i>													
Molluscs 軟體動物													
<i>Semisulcospira bensoni</i>					53		17		22	4		44	19
<i>Gyraulus hiemantium</i>				9									17
<i>Hippentis cantori</i>				8									
<i>Bakerymnaea viridis</i>				8									
<i>Cyclotus campanulatus</i>										1			
Annelids 環形動物													
<i>Hirudo nipponica</i>				1									
<i>Whitmania</i> sp.			1										
Tardigrades 緩步動物													
<i>Echiniscus</i> sp.												5	
<i>Pseudechiniscus suillus</i>												3	
<i>Macrobiotus</i> sp 1.							1						
<i>Macrobiotus</i> sp 2.							2						
<i>Milnesium tardigradum</i>												2	
Ostracods 貝虫類													
<i>Candona</i> sp.				1					7				1
<i>Dolerocypris</i> sp.				1					4				

<i>Diaphanosoma brachiurum</i>						+							
<i>Daphnia hyalina</i>						+							
<i>Moina weismanni</i>		+	+										
<i>Bosmina longirostris</i>	+	+	+			+						+	+
<i>Bosminopsis deitersi</i>	+	+	+									+	
<i>Alona rectangula</i>									+				
<i>Biapertura affinis</i>													+
<i>Monospilus dispar</i>		+											+
<i>Chydorus sphaericus</i>					+							+	
<i>Disparalona rostrata</i>				+									
<i>Pseudochydorus globosus</i>					+								
Cyclopoids 키클로프스類													
<i>Macrocyclops albidus</i>	+					+	+						+
<i>Eucyclops serrulatus</i>		+											+
<i>Paracyclops fimbriatus</i>	+	+			+		+						+
<i>Megacyclops viridis</i>		+											
<i>Acanthocyclops sp.</i>					+								
<i>Microcyclops sp.</i>		+											
<i>Mesocyclops leuckarti</i>	+	+										+	+
<i>Thermocyclops crassus</i>	+					+	+						
<i>T. taihokuensis</i>	+	+	+				+						
number of species	9	12	5	6	2	9	0	2	0	3	0	10	13
	16		21							18			

④ 저수지間 동물플랑크톤相 비교 : 大同堤, 도갑저수지, 학암동의 소계류지, 사자저수지 등 4개 山間 저수지 또는 계류지에서의 동물플랑크톤 群集을 서로 비교하여 Table 4와 같이 나타내었다. 4개 저수지는 모두 澗를 쌓아서 산간계류를 막아 생긴 저수지라는 점에서 유사한 환경 조건을 가진다. 4개 저수지에서 공통적으로 출현한 種은 긴빨물벼룩(*B. longirostris*)인데 이 種은 南韓의 貧營養性 저수지에서 흔하게 나타나는 種이다. 4개 저수지 중 종조성에서 가장 빈약한 곳은 학암 소계류지인데 優占種은 *T. taihokuensis*이고, 수량이 적고 바닥이 泥質인 관계로 물이 탁해서 시궁모이나물벼룩(*M. weismanni*)과 짧은배씨물벼룩(*D. rostrata*)이 출현한다. 도갑저수지는 특이하게 물벼룩류에서는 긴빨물벼룩보다는 유리물벼룩(*Daphnia hyalina*)이 번성하였고, 요각류에서는 *T. taihokuensis*보다 *T. crassus*의 빈도가 월등 높았는데 이것은 도갑저수지의 규모가 山間저수지로서는 매우 커서 소양湖와 같은 人工湖에서의 플랑크톤相과 유사한 양상을 보여주고 있기 때문이다. 사자저수지는 산간저수지로는 부식질이 비교적 풍부해서 물가장자리 근처에 서식하는 *E. serrulatus*와 *M. albidus*가 채집되었고, 다른 곳에서는 *Thermocyclops* 속이 요각류 중에서 우점적으로 나타나는데 비해 이곳은 *Mesocyclops leuckarti*가 현저하게 우점하였다는 점이 특이하다.

요약하면 4개 저수지는 成因상 모두 유사한 환경 조건을 가진다. 즉, 물가장자리에는 수초의 生育이 전무 또는 빈약하고 물이 탁한 貧營養性 저수지로 각 저수지에서의 종구성은 전체적으로 이와 같은 환경조건을 잘 반영하고 있다. 그러나 각 저수지에서의 우점종 및 종조성은 서로 다른 양상을 나타내므로 이들 동물플랑크톤의 분포구역이 매우 넓고(거의 전세계적) 서식처에 대한 적응성이 뛰어난 것을 고려하면 매우 흥미있는 현상이라 하겠다.

Table 4. Zooplankton communities of 4 reservoirs at the foot of mountains

species	reservoirs	Taedong	Hagam	Togap	Saja
Rotifers 輪形動物					
<i>Keratella cochlearis</i>		rr			
<i>Lecane</i> sp.					r
<i>Asplanchna</i> sp.		++		+	
<i>Polyarthra</i> sp.					r
<i>Poloosoma</i> sp.					+
<i>Synchaeta</i> sp.					r
<i>Testudinella</i> sp.				r	
Cladocerans 물벼룩類					
<i>Diaphanosoma brachiurum</i>				+	
<i>Daphnia hyalina</i>				c	
<i>Moina weismanni</i>			+		
<i>Bosmina longirostris</i>		+	+	+	++
<i>Bosminopsis deitersi</i>		+++	+		+
<i>Chydorus sphaericus</i>					rr
<i>Disparalona rostrata</i>			rr		
Cyclopoids 키클로프스類					
<i>Macrocylops albidus</i>		r		r	+
<i>Eucyclops serrulatus</i>					r
<i>Paracyclops fimbriatus</i>				r	
<i>Mesocyclops leuckarti</i>		+			+++
<i>Thermocyclops crassus</i>		r		++	
<i>T. taihokuensis</i>		++	+++	r	

(cc : >45%, c : 30%, + : 15%, r : 8%, rr : <2%)

4. 要 約

(1) 1988년 7월 26일~29일에 月出山の 3 主要水系 13個 지소(松溪川 水系 2개, 道岬川 水系 8개, 天皇峰 밑 계곡에서 獅子堤에 이르는 水系 3개)에서 곤충을 제외한 水棲無脊椎動物相을 조사하였다.

(2) 本 調査에서 채집·同定된 수서무척추동물은 海綿동물 1科 1種, 輪形動物 7科 14種, 苔形動物 1科 1種, 軟體動物 4科 5種, 環形動物 1科 2種, 緩步動物 3科 5種, 節肢動物이 甲殼綱의 3科 37種 등 모두 6門 8綱 18目 30科 37種 등 모두 6門 8綱 18目 30科 65種에 이른다. 전체 출현종수의 56.9%를 차지하는 甲殼類의 경우 撓脚類 2科 16種, 물벼룩類 5科 11種, 貝虫類 1科 4種, 十脚類 3科 3種, 等脚類 2科 2種, 端脚類 1科 1種의 順으로 구성되어 있다.

(3) 松溪川 水系에서는 19種(저서성 3種, 플랑크톤성 16種), 도갑천 水系에서는 47種(저서성 26種, 플랑크톤성 21種), 천황봉에서 사자제에 이르는 수계에서는 33種(저서성 15種, 플랑크톤성 18種)이 각각 출현하였고, 全水系에 걸쳐 모두 나타난 것은 가재, 옆새우, *Asplanchna* sp. (輪形類), 긴빨물벼룩(*Bosmina*

longirostris), 긴빨물벼룩붙이(*Bosminopsis deitersi*), *Paracyclops fimbriatus*, *Macrocyclus albidus* 등 7種이다. 또한 본 조사로 징거미새우類의 1種(*Macrobrachium* sp.)이 月出山 일대의 계류에 다수 서식하고 있음이 확인되었다.

(4) 4개 山間저수지에서 동물플랑크톤의 種組成을 비교하였는 바, 유사한 환경 조건에 비해서 각각 특징적인 종조성을 나타내고 있었다.

5. 提 言

1. 계류변의 낙엽이나 이끼 및 돌틈 등은 水棲無脊椎動物의 主棲息處가 되므로 溪谷이 가급적 자연상태를 유지할 수 있도록 保全해야 할 것임.

2. 도갑제나 대동제, 사자제 등의 저수지는 築石을 통해 축조되어 저수지변의 식생이 전무하거나 매우 빈약한 형편이므로 적절한 종류의 수생 草本의 群落이 형성되도록 하고, 물가장자리 얇은 곳에는 여러가지 형태의 암석을 넣어주어 부착성 연체동물 또는 환형동물 등의 수서무척추동물의 서식처를 마련해 주는 것이 바람직함.

3. 月出山の 各 水系에 걸쳐 계류변의 수초가 많은 곳(예 : 도갑사 입구, 사자제로 흘러드는 누릿재폭포 쪽의 도랑 등)에는 징거미새우류의 1종이 다수 서식하고 있는데 남획이 되지 않도록 적절한 대책을 필요로 함.

4. 도갑제의 남쪽 水門 아래에 위치한 달뿌리풀 군락과 두터운 부식질로 덮인 작은 웅덩이는 독특한 서식 환경을 갖추어 담수해면과 이끼벌레 등이 군서하고 있으므로 보존할 가치가 있다고 사료됨.

참 고 문 헌

- 張千永, 1988. 韓國 淡水産 橈脚類(甲脚 綱), 이학박사 학위논문, 서울대학교. 234pp.
- 鄭英昊, 1985. 溪流의 植物性 플랑크톤. 자연보존, 50 : 12~15.
- 川村多實二(原著)·上野益三(編修), 1980. 日本淡水生物學. 北隆館. 760pp.
- 金熏洙, 1977. 한국동식물도감 제 19권. 동물편(새우류). 삼화서적주식회사. 414pp.
- 金一會, 1988. 한국 담수산 물벼룩에 대한 검색표. 한국동물분류학회지 특간 제2호 : 43-66.
- 權倍吉·波部忠重, 1979. 韓國非海産貝類目錄. 한국육수학회지, 12(1-2) : 25-33.
- 岡田要 外 二人(監修), 1967. 新日本動物圖監(上·中). 北隆館.
- 尹聖明·金熏洙, 1987. 韓國 淡水産 枝角類의 分類學的 研究. 한국동물분류학회지, 3(2) : 175-207.
- 柳鍾生, 1976. 原色韓國貝類圖監. 一志社, 196pp.
- Kim, H. S. and S. N. Moon, 1988. Terrestrial Heterotardigrada(Tardigrada) from Korea. Kor. J. Syst. Zool., 4(1) : 47-56.
- Koste, W., 1978. Die Radertiere Mitteleuropas(begründt von M. Voigt), vol. I, II. Stuttgart.
- Lee, K. S. and H. S. Kim, 1980. On the geographical distribution and variation of freshwater *Gammarus* in Korea, including descriptions of four new species. CRUSTACEANA, Supplement 6 : 44-67.
- Moon, S. N. and H. S. Kim, 1987. Eutardigrada(Tardigrada) from Korea. Kor. J. Syst. Zool., Special Issue No. 2 : 87-96.

- Pontin, R. M., 1978. A key to the freshwater planktonic and semi-planktonic Rotifera of the British Isles. FBA Sci. Publ. no. 38, 178pp.
- Ramazzotti, G., 1983. II phylum Tardigrada(3rd ed.). Mem. Ist. ital. Idrobiol., 41 : 1-1012.
- Shen C. J., 1979. Fauna Sinica. Freshwater Copepoda. Science Press, Peking, 650pp.
- Victor, R. and C. H. Fernando, 1981. An illustrated key to the freshwater ostracod genera of the oriental region. Univ. of Waterloo. Ontario, 92pp.