

충남 오서산 일대의 저서무척추동물 군집

배 경 석 · 임 귀 철

서울특별시 보건환경연구원

Benthic Macroinvertebrate Community at Mt. Oseo and Its Nearby Area, Chungcheongnam-do

BAE, Kyung Seok · Gui Cheul LIM

Aquatic Ecology Team, Seoul Inst. of Health and Environment

ABSTRACT

The present study was performed to examine the community structure of benthic macroinvertebrates at Mt. Oseo and its nearby area on August 21 and 22, 2010. Total taxa of benthic macroinvertebrates were 45 species, 23 families, 14 orders, 6 classes in 4 phyla. Aquatic insects were composed of 9 species in Ephemeroptera, 1 species in Odonata, 5 species in Plecoptera, 11 species in Trichoptera, 1 species in Coleoptera and 9 species in Diptera. Other non-insects were composed of 1 species in Platyhelminthes, 2 species in Gastropoda, 2 species in Oligochaeta, 2 species in Hirudinea and 2 species in Crustacea. Indicator species in clean water were *Gammarus* sp., *Cambaroides similis* in crustacea, and *Nemoura* KUa, *Kamimuria* KUa, *Paragnetina flavotincta*, *Neopera qadrata*, *Kiotina decorata* in Plecoptera. Occurrence species of benthic macroinvertebrates at each survey site at Mt. Oseo and its nearby area. was 7~17 species and, individual numbers of those was 18~95 individuals/0.27m². Species diversity indices of benthic macroinvertebrates were 1.83~3.26 range.

Key words : Mt. Oseo, aquatic insects, benthic macroinvertebrates

서 론

저서성 대형무척추동물은 편형동물, 환형동물, 갑각류, 수서곤충 및 패류가 포함되는 큰 분류군이
며, 하천생물 중에서 가장 다양하고 풍부한 무리일 뿐만 아니라 영양단계의 저차소비자(1차 또는 2
차 소비자가 대부분)의 역할을 하기 때문에 하천생태계의 구성원으로서 중요하다(Hynes, 1970; Ward,
1992). 이들은 또한 하천생태계의 다양한 환경요인과 서식처에 따라 적응방식이 다양하고, 수질환경
에 대하여 민감하게 반응하는 종이 많으므로 순수생태학적 연구뿐만 아니라, 지표종으로 이용되는
등 응용연구에 많이 이용되어 왔다(Rosenberg & Resh, 1993). 이중 수서곤충은 담수생태계의 다양한
먹이자원을 이용하기 때문에 이의 이용 양상에 따른 섭식기능군의 분류가 제시되어 이용되고 있다

(Merritt & Cummins, 1984, 1996). 하천연속성의 개념에 의하면 하천의 흐름을 따라 하류로 갈수록 섭식기능군의 조성도 달라지게 되며, 하천의 오염 등 인위적인 수환경의 변화에 따라서도 그 조성이 달라 수환경 변화의 지표종으로 이용되어 왔다.

본 조사는 충청남도 보령시 및 홍성군의 경계에 위치한 오서산(790.7m)과 그 인근을 대상으로 저서무척추동물 군집의 지점별 분포상을 조사하였다. 오서산 일대는 중·상류 지역을 중심으로 암반과 호박돌 등이 잘 조합된 하상구조를 가진 산지 계류가 여러 갈래로 흐르고 있다. 특히, 오서산 남사면의 자연휴양림 영대계곡과 북사면의 광제폭포 계곡은 수온이 차고 맑은 수질을 유지하고 하고 있으며, 기타 계류들도 비교적 잘 보전되어 있으나 대부분 유량이 부족하여 이용하는 많은 관광객들에 의한 간접 영향을 받고 있었다. 특히, 금년에는 잦은 강우에 의한 하상 교란도 저서무척추동물의 서식에 크게 영향을 미쳤을 것이다. 오서산 일대의 저서무척추동물에 대한 구체적인 조사는 현재까지 이루어진 바 없어 본 지역의 수계관리에 중요한 기초자료를 제공하게 될 것이다.

조사방법

1. 조사기간

본 연구의 현장조사는 2010년 8월 20~21일에 걸쳐 1회 조사를 실시하였다.

2. 조사지점 개황

자연식생이 잘 발달되어 있는 오서산 일대는 여름철 관광객들이 많이 이용하고 있으며, 오서산 및 인근의 소계류에 서식하는 저서무척추동물의 공간적 분포양상을 파악하기 위해 총 9개 지점을 선정하여 조사하였다(Fig. 1).

- 지점 1 : 충남 보령시 청라면 금자동 명대계곡 상류
- 지점 2 : 충남 보령시 청라면 금자동 명대계곡 하류
- 지점 3 : 충남 보령시 청라면 황룡리 황룡지 하류
- 지점 4 : 충남 청양군 청소면 성당리 성당제 상류
- 지점 5 : 충남 홍성군 장곡면 광성리 광제폭포 상류
- 지점 6 : 충남 홍성군 장곡면 광성리 광제폭포 하류
- 지점 7 : 충남 청양군 화성면 수정리 수정저수지 하류
- 지점 8 : 충남 청양군 화성면 화암리 공덕계곡 상류
- 지점 9 : 충남 청양군 화성면 화암리 공덕계곡 하류

오서산 일대의 수계는 하천폭이 2~7m 내외의 소형 하천들로 구성되어 있다(Table 1). 하상은 명대계곡 상류의 지점 1과 광제폭포 상류의 지점 5와 같이 상류에 위치한 지점들은 암반과 호박돌이 많은 산간 계류의 하상을 구성하고 있으며, 경사가 다소 완만해지는 지점 7에서 지점 9에 이르는 곳은 조약돌 정도의 소형 자갈 위주로 구성되어 있다. 지점 4의 하상은 큰 조약돌과 세립자로 된 황토로 구성되어 있었다. 수폭은 대부분 1~3m 내외이며, 수심도 깊지 않아 가뭄에 의한 유량 감소나 강우에 의한 하상교란 등에 의해 저서대형무척추동물의 서식이 큰 영향을 받을 수 있을 것으로 보여진다.

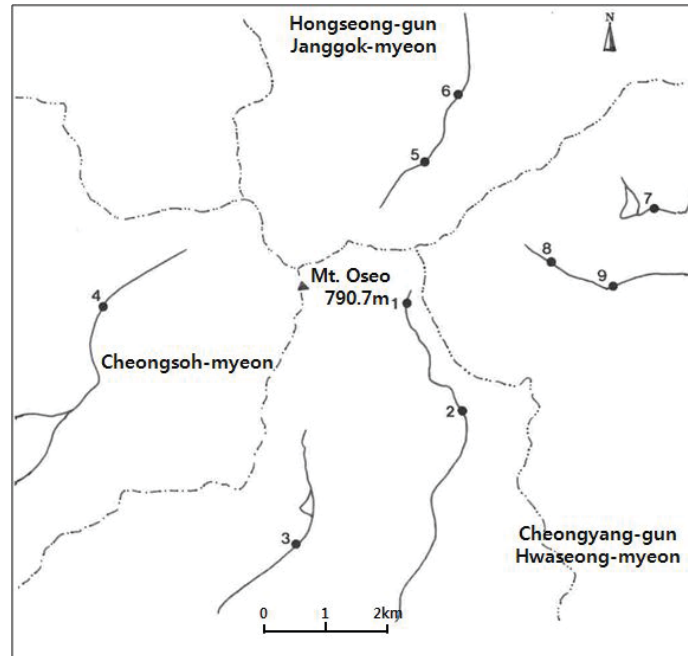


Fig 1. Sampling sites of the small mountain streams of Mt. Oseo, Chungcheongnam-do, Korea.

Table 1. General environments and substrate compositions at each survey site at the Mt. Oseo and its nearby area on October 20~21, 2010

Site	Factor	Stream width (m)	Water width (m)	Water depth (cm)	Water temp. (°C)	Air temp. (°C)	Current speed (cm/sec.)	Substratum structure
1		3~4	1~2	5~10	19.0	29.0	30~50	A + B
2		5~7	2~3	10~20	22.7	31.0	15~20	A + B
3		3~4	1~2	5~15	22.3	32.0	20~30	A + B
4		3~4	1~2	5~20	26.0	21.5	60~85	B + F
5		3~4	1~2	5~20	19.5	29.0	40~120	A + B
6		6~7	4~5	7~15	23.4	31.6	10~40	C + E
7		3~4	1~2	7~15	22.0	29.7	20~35	B + E
8		2~4	1~2	5~15	21.1	32.0	50~80	B + C
9		5~6	2~4	6~12	25	32.7	40~60	B + C

※ Size standard : large boulder & rock(256cm over), cobble(64~256), pebble(16~64), gravel(2~16mm), sand(0.25~2mm), fine sand(0.25<)

• A: large boulder & rock, B: cobble>pebble, C: pebble>cobble, D: pebble>gravel, E: sand>gravel F:<fine sand

3. 조사방법

계류에서 저서무척추동물의 채집은 surber net(30×30cm)를 이용한 정량채집을 원칙으로 하였다. 채집된 저서무척추동물은 현장에서 Kahle's 용액에 고정하였으며, 실험실에서 분류하여 80% ethanol에

보존하였다.

1) 동정

각 분류군중 수서곤충의 경우는 Kawai(1985), Merritt & Cummins (1984, 1996), 윤 등(1988, 1995)을 참고로 동정하였으며, 곤충류중 Chironomidae는 체장, 채색, 구강부의 형태, abdominal tubule의 유무, 강모의 형태와 같은 외부형태의 특징을 고려하여 임의로 아과 수준에서 동정하였다(Wiederholm, 1983). 연체동물은 권(1990), 권 등(1993)을 참고하여 분류하였다. 저서무척추동물 목록의 배열과 학명은 한국동물명집(한국동물분류학회, 1997)에 따라 정리하였다.

2) 군집 분석

저서무척추동물상의 특징을 규명하기 위하여 각 조사구간의 지점별 현존량, 종조성 및 우점종을 파악하였다. 군집의 분석은 정량채집된 자료를 아래의 공식에 의해 우점도지수(dominance index), 종다양도지수(species diversity index)를 산출하여 그 결과를 이용하였다.

(1) 우점도지수(DI : McNaughton, 1967)

각 조사지점의 개체수에 근거하여 우점종과 아우점종을 선정하였다.

$$DI = \frac{n_1 + n_2}{N_i}$$

N : 총개체수, $n_1 + n_2$: 제 1, 2우점종의 개체수

(2) 종다양도지수(H' : Pielou, 1966. 1975)

$$H' = \sum [(n_i/N) \cdot \log_2(n_i/N)]$$

N : 군집내 저서무척추동물의 총개체수, n_i : 각 종이 차지하는 개체수

결과 및 고찰

1. 분포 및 서식현황

1) 저서무척추동물상

오서산 일대의 총 9개 지점에 대한 2010년의 하계조사에서 출현한 저서무척추동물의 총분류군은 4 문 6 강 14 목 23 과 45 종으로 나타났다(Table 2). 출현한 저서무척추동물 중에서 비곤충류는 편형동물류 1 종, 복족류 2 종, 빈모류 2 종, 거머리류 2 종, 갑각류 2 종으로 총 9 종이 출현하였다. 수서곤충류는 하루살이류 9 종, 잠자리류 1 종, 강도래류 5 종, 날도래류 11 종, 딱정벌레류 1 종, 파리류 9 종으로 총 36 종이 출현하였다. 이것은 자연성이 뛰어난 대둔산 도립공원 일대(배 등, 2001)의 111 종(비곤충류 15 종)과 비교하여 볼 때 전체적인 출현종수가 상당히 빈약하며, 서울 남산(배 등, 2005)의 42종(비곤충류 9종)과 비교해서는 출현종수가 다소 풍부한 것으로 나타났다. 이 권역에서는 일반

적으로 청정한 하천 수계에서 많이 출현하는 하루살이류, 날도래류 및 강도래류가 전체 출현종수의 1/2 이상을 차지하고 있어 계류의 특징을 잘 나타내고 있으나, 자연적인 계류 하천들에 비해서는 이들의 출현종수가 상당히 빈약한 것으로 나타났다. 계류 수계의 용량이 크지 않는 오서간 일대는 금년과 같이 잦은 강우에 의한 하상교란과 계곡을 이용하는 여름철 행락객들에 의해서도 부정적인 영향을 받을 수 있을 것으로 보여진다.

오서산 일대에서 출현하는 청정수역 지표종으로는 갑각류인 옆새우류(*Gammarus* sp.), 가재(*Cambaroides similis*)가 있으며, 수서곤충류에는 강도래류인 민강도래 KUb(*Nemoura* KUb), 강도래 KUa(*Kamimuria* KUa), 강도래붙이(*Paragnetina flavotincta*), 두눈강도래(*Neopera qadrata*), 무늬강도래(*Kiotina decorata*) 등이 출현하였다. 청정계류에 출현하는 종수는 일반적으로 자연성이 좋은 계류들에 비해서는 출현종수가 상대적 적은 것으로 나타났다.

지점별 출현종수는 7~17 종으로 일반적인 자연계류들에 비해 적게 출현하고 있으며, 출현개체수도 18~95 개체/0.27m²로 개체수 밀도가 낮은 것으로 나타났다(Table 3). 특히 명대계곡 상류의 지점 1과 광제폭포 상류의 지점 5와 같이 계곡 상류는 자연성이 좋지만 수계가 협소하며 다른 지점들에 비해 출현종수 및 개체수가 상대적으로 빈약하였다.

Table 2. Taxonomic list of benthic macroinvertebrates collected at the Mt. Oseo and its nearby area, Chungcheongnam-do, Korea(2010).

Phylum Platyhelminthes	편형동물문
Class Turbellaria	와충강
Order Tricladida	삼기장목
Family Planariidae	플라나리아과
1. <i>Dugesia japonica</i>	플라나리아
Phylum Mollusca	연체동물문
Class Gastropoda	복족강
Order Mesogastropoda	중복족목
Family Pleuroceridae	다슬기과
2. <i>Semisulcospira libertina</i>	다슬기
Order Basommatophora	기안목
Family Lymnaeidae	물달팽이과
3. <i>Austropeplea ollula</i>	애기물달팽이
Phylum Annelida	환형동물문
Class Oligocheata	빈모강
Order Archioloigocheata	물지렁이목
Family Naeidae	물지렁이과
4. <i>Chaetogaster Limnaei</i>	물실지렁이
Family Tubificidae	실지렁이과
5. <i>Limnodrilus socialis</i>	실지렁이
Class Hirudinea	거머리강
Order Rhynchobdellida	부리거머리목
Family Glossophoniidae	넙적거머리과
6. <i>Glossophoniidae</i> sp.	넙적거머리 sp.
Order Arhynchobdella	턱거머리목
Family Hirudinidae	거머리과

7. <i>Hirudo nipponica</i>	거머리
Phylum Arthropoda	절지동물문
Class Crustacea	갑각강
Order Amphipoda	단각목
Family Gammaridae	옆새우과
8. <i>Gammarus</i> sp.	옆새우 sp.
Order Decapoda	십각목
Family Cambaridae	가재과
9. <i>Cambaroides similis</i>	가재
Class Insecta	곤충강
Order Ephemeroptera	하루살이목
Family Baetidae	꼬마하루살이과
10. <i>Alainites muticus</i>	길쭉하루살이
11. <i>Baetis pseudothermicus</i>	나도꼬마하루살이
12. <i>Baetis fuscatus</i>	개똥하루살이
Family Heptageniidae	납작하루살이과
13. <i>Ecdyonurus dracon</i>	참납작하루살이
14. <i>Ecdyonurus kibunensis</i>	두점하루살이
15. <i>Ecdyonurus levis</i>	네점하루살이
16. <i>Epeorus curvatulus</i>	흰부채하루살이
Family Ephemeridae	하루살이과
17. <i>Ephemera separigata</i>	가는무늬하루살이
18. <i>Ephemera sstrigata</i>	무늬하루살이
Order Odonata	잠자리목
Family Calopteryidae	물잠자리과
19. <i>Calopteryx atrata</i>	검은물잠자리
Order Plecoptera	강도래목
Family Nemouridae	민강도래과
20. <i>Nemoura</i> KUa	민강도래 KUa
Family Perlidae	강도래과
21. <i>Kamimuria</i> KUa	강도래 KUa
22. <i>Paragnetina flavotincta</i>	강도래불이
23. <i>Neopera qadrata</i>	두눈강도래
24. <i>Kiotina decorata</i>	무늬강도래
Order Trichoptera	날도래목
Family Philopotamidae	입술날도래과
25. <i>Wormadia</i> KUa	입술날도래 KUa
Family Hydropsychidae	줄날도래과
26. <i>Hydropsyche</i> Kozhantschikov	
27. <i>Hydropsyche</i> KUb	줄날도래 KUb
28. <i>Hydropsyche</i> KUd	줄날도래 KUd
29. <i>Hydropsyche orientalis</i>	
30. <i>Cheumatopsyche brevilineata</i>	꼬마줄날도래
31. <i>Cheumatopsyche</i> KUa	꼬마줄날도래 KUa
32. <i>Cheumatopsyche</i> KUb	꼬마줄날도래 KUb
Family Rhyacophilidae	물날도래과
33. <i>Rhyacophila nigrocephala</i>	검은머리물날도래x
Family Lepidostomatidae	네모집날도래과
34. <i>Goerodes</i> KUa	네모집날도래 KUa
35. <i>Goerodes</i> KUb	네모집날도래 KUb

Order Coeloptera	딱정벌레목
Family Psephenidae	물삿갓벌레과
36. <i>Eubrianax</i> KUa	등근물삿갓벌레 KUa
Order Diptera	파리목
Family Tipulidae	각다귀과
37. <i>Tipula</i> KUa	각다귀 KUa
38. <i>Hexatoma</i> KUC	검정날개각다귀 KUC
39. <i>Dicrano</i> KUa	애기각다귀 KUa
Family Simuliidae	먹파리과
40. <i>Simulium</i> sp.1	먹파리 sp.1
41. <i>Simulium</i> sp.2	먹파리 sp.2
Family Chironomidae	깔따구과
42. Chironominae sp.1	깔따구 sp.1
43. Chironominae sp.2	깔따구 sp.2
44. Chironominae sp.3	깔따구 sp.3
45. Chironominae sp.4	깔따구 sp.4

	Site	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Mollusca										
<i>Dugesia japonica</i>								1		
<i>Semisulcospira liberta</i>			4	7			8	7		3
<i>Austropelea ollula</i>								1		
Annelida										
<i>Chaetogaster limnaei</i>								1		2
<i>Limnodrilus socialis</i>								3	1	
<i>Glossophoniidae</i> sp.								1		
<i>Hirudi nipponica</i>							1			1
Crustacea										
<i>Gammarus</i> sp.		4		20	8	5			12	
<i>Cambaroides sililis</i>							2			
Insecta										
Ephemeroptera										
<i>Alainites muticus</i>		3		5		1	25			
<i>Baetis pseudothermics</i>				6						
<i>Baetis fuscatus</i>		2	7					12	3	44
<i>Ecdyonurus dracon</i>			10	22	1	6				
<i>Ecdyonurus kibunensis</i>			2	12	3	3	2			
<i>Ecdyonurus levis</i>							3			
<i>Epeorus curvatulus</i>							7		16	
<i>Ephemerella separigata</i>						1				
<i>Ephemerella strigata</i>			1			1				
Odonata										
<i>Calopteryx atrata</i>							1			
Plecoptera										

Table 3. Continued

Species name \ Site	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Nemoura</i> KUb		2				1			
<i>Kamimuria</i> KUa					1				
<i>Paragnetina flavotincta</i>								3	
<i>Neoperla quadrata</i>	1								
<i>Kiotina decorata</i>		1		1					
Trichoptera									
<i>Wormadia</i> KUa	4			1		1			
<i>Hydropsyche Kozhantschikov</i>						3			
<i>Hydropsyche</i> KUb							1		
<i>Hydropsyche</i> KUd							1		
<i>Hydropsyche orientalis</i>						1	2	4	3
<i>Cheumatopsyche brevilineata</i>			3					1	
<i>Cheumatopsyche</i> KUa			6		1				
<i>Cheumatopsyche</i> KUb						2			
<i>Rhyacophila nigrocephala</i>		1				1	1	4	
<i>Goerodes</i> KUa	1			1					
<i>Goerodes</i> KUb		3	1						
Coleoptera									
<i>Eubrianax</i> KUa			12					1	
Diptera									
<i>Tipula</i> KUa		1					1		
<i>Hexatoma</i> KUa	1	1							
<i>Dicrano</i> KUa				1	1				
<i>Simulium</i> sp.1					1	2			
<i>Simulium</i> sp.2				1					
Chironominae sp.1			1	5		4		2	
Chironominae sp.2	2	5		1		9	6		20
Chironominae sp.3								2	6
Chironominae sp.4							3		
Number of species	8	12	11	10	10	17	14	11	7
Number of individuals	18	38	95	23	21	73	41	49	79

Table 4. First and second dominant species of benthic macroinvertebrates at each survey site of Mt. Oseo and its nearby area, Chungcheongnam-do

Site	1st dominant species	2nd dominant species	DI
1	<i>Gammarus</i> sp.	<i>Wormadia</i> KUa	0.44
2	<i>Ecdyonurus dracon</i>	<i>Baetis fuscatus</i>	0.45
3	<i>Ecdyonurus dracon</i>	<i>Gammarus</i> sp.	0.44
4	<i>Gammarus</i> sp.	<i>Ecdyonurus kibunensis</i>	0.48
5	<i>Ecdyonurus dracon</i>	<i>Gammarus</i> sp.	0.52
6	<i>Alainites muticus</i>	Chironominae sp.2	0.47
7	<i>Baetis fuscatus</i>	<i>Semisulcospira liberta</i>	0.46
8	<i>Epeorus curvatulus</i>	<i>Gammarus</i> sp.	0.57
9	<i>Baetis fuscatus</i>	Chironominae sp.2	0.81

2. 우점종 및 우점도지수

각 조사지점별 우점종과 우점도지수는 Table 4와 같다. 오서산 일대의 계류들에서 우점도 지수는 지점 9를 제외하고는 0.44~0.57 범위로 특정종이 차지하는 우점종이 비교적 낮게 나타났다. 옆새우 sp.(*Gammarus* sp.), 참납작하루살이(*Ecdyonurus dracon*), 흰부채하루살이(*Epeorus curvatus*), 두점하루살이(*Ecdyonurus kibunensis*)가 명대계곡의 지점 1과 2, 광제폭포 상류의 지점 5, 공덕계곡 상류의 지점 8에서 제 1, 2우점종으로 나타났다. 지점 7에서는 다슬기(*Semisulcospira liberta*)가 제 2 우점종으로 많이 분포하고 있었다. 공덕계곡 하류의 지점 9에서는 개똥하루살이(*Baetis fuscatus*)와 깔따구류(*Chironominae* sp.2)가 제 1, 2 우점종으로 나타나, 수환경이 다른 지점에 비해 상대적으로 자연성이 떨어지는 것으로 나타났다. 오서산 권역에서는 맑거나 비교적 맑은 물에서 서식하는 하루살이류, 날도래류, 옆새우류가 주요 우점종을 차지하여 본 조사수역의 대부분의 지점들의 수질은 비교적 양호한 상태임을 알 수 있다.

3. 종 다양성에 의한 생물학적 수질평가

오서산 계류들의 종다양도지수는 광제폭포 하류의 지점 6에서 3.26으로 가장 높았으며, 공덕계곡 하류의 지점 9에서 1.83으로 가장 낮게 나타났다(Table 5). 지점 9를 제외하고는 2.64~3.26 범위로 비교적 높게 나타났다. 본 조사권역은 대부분이 청정한 산간계류여서 일부 지점을 제외하면 전반적으로 군집의 복잡이 잘 유지되어 있는 곳으로 볼 수 있다.

생물학적 수질 평가는 여러 가지 방법이 적용되고 있으나, 본 조사에서는 종수의 풍부성과 개체수의 양면성을 나타내고 있는 종다양도지수에 의한 오수생물계열을 제시하고자 한다. 본 조사수역에서 얻어진 다양도지수에 따라 구분한 오수생물계열은 다음과 같다. 지점별 종다양도지수는 지점 2, 지점 6, 지점 7이 3.11~3.26 범위의 빈부수성 수역으로 매우 양호한 생물학적 수질상태였으며, 지점 1, 지점 3, 지점 4, 지점 5, 지점 8은 2.64~2.87 범위의 β -중부수성 수역으로 비교적 양호한 상태였다. 지점 9에만 종다양도지수가 1.83의 α -중부수성 수역으로 다른 지점들에 비해 상대적으로 생물학적 수질의 정도가 낮게 나타났다.

Table 5. Saprobic systems based on values of diversity indices(H') of benthic macroinvertebrates at each site of the Mt. Oseo and its nearby area, Chungcheongnam-do, Korea(2010)

Site	H'	Saprobic system
1	2.79	β -Mesosaprobic area
2	3.11	Limnosaprobic area
3	2.64	β -Mesosaprobic area
4	2.77	β -Mesosaprobic area
5	2.87	β -Mesosaprobic area
6	3.26	Limnosaprobic area
7	3.17	Limnosaprobic area
8	2.71	β -Mesosaprobic area
9	1.83	α -Mesosaprobic area

인용문헌

- 권오길. 1990. 한국동식물도감. 제32권 동물편 (연체동물 I). 문교부. p. 446.
- 권오길, 박갑만, 이준상. 1993. 원색한국패류도감. 아카데미서적. p. 445.
- 배경석, 김교봉, 유승성, 원두희, 유병태, 신재영. 2001. 대둔산 도립공원 일대의 저서동물군집과 생물학적 수질평가. 대한위생학회지 16(3): 61-71.
- 배경석, 이상렬, 조석주, 윤종철. 2005. 서울 남산의 저서무척추동물 군집특성. 한국자연보존연구지 3(1): 91-109.
- 윤일병. 1988. 한국동식물도감. 제30권. 동물편(수서곤충류), 문교부. p. 840.
- 윤일병. 1995. 수서곤충검색도설. 정행사, 서울, p. 262.
- 한국동물분류학회. 1997. 한국동물명집. 아카데미서적. p. 489.
- Hynes, H. B. N. 1970. The Ecology of Running Waters. Liverpool Univ. Press. Liverpool, U. K.
- Kawai, T. 1985. An Illustrated Book of Aquatic Insects of Japan. Tokai Univ. Press, Tokyo. p. 409.
- McNaughton, S. J. and L. L. Wolf. 1970. Dominance and the niche in ecological systems. Science 167: 131-139.
- Merritt, R. W. and K. W. Cummins. 1984. An Introduction to the Aquatic Insects of North America. 2nd. Ed. Kendall/Hunt Publ. Co., Dubuque, Iowa.
- Merritt, R. W., & K. W. Cummins. 1996. An Introduction to the Aquatic Insects of North America. 3rd. ed. Kendall/Hunt Publ. Co.
- Minshall, G. W. 1988. Stream ecosystem theory: a global perspective. J. N. Benthol. Soc. 7(4): 263-288.
- Pielou, E. C. 1966. The measurement of diversity in different types of biologic collections. J. Theor. Biol. 13: 131-144.
- Pielou, E. C. 1975. Ecological Diversity. Wiley. New York, p. 165.
- Rosenberg, D. M. and V. H. Resh. 1993. Freshwater Biomonitoring and Benthic Macroinvertebrates. Chapman and Hall. New York, p. 488.
- Ward, J. V. 1992. Aquatic Insect Ecology. John Wiley & Sons. New York, p. 438.
- Wiederholm, T. 1983. Chironomidae of the holarctic region keys and diagnose. Part I - Larvae. Ent. Scand. Suppl., 19. p. 457.

요 약

한국자연환경보전협회의 생태계 종합학술조사의 일환으로 충남 보령시 오서산(790.7m) 권역의 저서무척추동물의 분포 특성 및 군집구조를 분석하기 위하여 2010년 8월 20일과 21일의 9개 지점에 대해 조사한 결과는 다음과 같다. 본 조사지역에서 출현하는 저서무척추동물의 총 분류군수는 4 문 6 강 14 목 23 과 45 종이었다. 이 중에서 수서곤충류는 하루살이류 9 종, 잠자리류 1 종, 강도래류 5 종, 날도래류 11 종, 딱정벌레류 1 종 및 파리류 9 종으로 총 36 종이 출현하였으며, 비곤충류는 플라나

리아 1 종, 복족류 2 종, 빈모류 2 종, 거머리류 2 종, 갑각류 2 종으로 총 9 종이 출현하였다. 저서무척추동물중 청정지역 지표종으로는 갑각류인 옆새우류(*Gammarus* sp.), 가재(*Cambaroides similis*)가 있으며, 수서곤충류에는 강도래류인 민강도래 KU_b(*Nemoura* KU_b), 강도래 KU_a(*Kamimuria* KU_a), 강도래붙이(*Paragnetina flavotincta*), 두눈강도래(*Neopera qadrata*), 무늬강도래(*Kiotina decorata*) 등이 출현하였다. 지점별 출현종수는 7~17 종으로 일반적인 자연계류들에 비해 적게 출현하고 있으며, 출현개체수도 18~95 개체/0.27m²로 개체수 밀도가 낮은 것으로 나타났다. 종다양도지수는 지점 9의 1.83을 제외하고는 전 지점에서 2.64~3.26 범위로 비교적 높게 나타났다. 본 조사권역은 유량이 다소 부족한 불안정한 수계지만 대부분이 청정한 산간계류들로서, 일부 지점을 제외하면 전반적으로 군집의 복잡성이 어느 정도 유지되어 있는 곳으로 볼 수 있다.

검색어 : 오서산, 수서곤충, 저서무척추동물