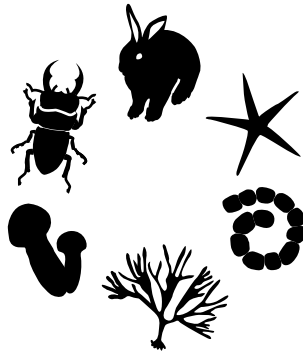


한국의 곤충

제 6권 1호
하루살이류 (유충)

절지동물문: 곤충강: 하루살이목



이 책은 환경부 국립생물자원관에서 지원하는 한국생물지 발간사업에 의해 출간되었습니다.

한국의 곤충

제 6권 1호
하루살이류 (유충)

절지동물문: 곤충강: 하루살이목

배연재

고려대학교 생명과학부



한국생물지 로고는 발간대상 생물군인 척추동물, 무척추동물, 곤충, 조류, 균류 및 세균을 상징합니다.
로고 및 표지 디자인: 구지연

발간사

1992년 생물 및 유전자원에 대한 각국의 주권적 권리를 인정한 ‘생물다양성협약’ 이후 세계 각국은 21세기 국가경쟁력을 주도할 생물산업의 원천소재발굴에 총력을 기울이고 있습니다. 각국의 생물자원 확보 및 관리가 향후 생물 산업 주도권 확보를 위해 최우선 과제를 인식하여 자국 생물자원의 체계적인 확보와 효율적인 관리를 위해 생물지를 발간하고 있습니다.

우리나라는 생물다양성은 높게 평가되고 있으나, 지금까지 한반도 생물종을 종합 수록한 국·영문 생물지는 발간되지 않아 환경부 국립생물자원관은 2006년부터 생물지 발간 사업을 착수하게 되었습니다. 지난 3년간 우리나라 전역에 걸쳐 다양하고 광범위한 분류군을 관련 분류학계 교수 등으로 구성된 전문 연구진에 의해 체계적으로 조사하고 정리한 후 올해 9문 158과 1,037여 종에 대한 생물지를 발간하게 되었습니다.

이 책은 국가차원에서 주도한 최초의 생물지로 하나의 단위 분류군을 종(種)수준에서 정리한 것으로 한반도 생물종에 대한 생물지 발간을 통해 자생생물의 실체를 파악하고, 생물상을 규명하여 한반도 생물자원의 소유권을 대내외적으로 선언할 수 있으리라 믿습니다. 이를 통해 치열한 생물주권 경쟁을 벌이는 국제사회에서 배타적 소유권을 인정받을 수 있는 중요한 증거가 될 뿐만 아니라 생물자원의 산업자원화를 위한 기틀을 마련하는 계기가 될 것으로 생각합니다.

끝으로 이번 생물지 발간 집필을 맡아주신 고려대학교 배연재 교수님께 깊은 감사의 말씀을 드리며 환경부에서 지속적으로 발간하는 생물지가 10만여 종에 이르는 우리나라 자생생물의 실체를 확인하고 유용한 생물자원을 발굴하여 현명한 이용가치를 창출하는데 크게 기여하기를 기대합니다.

국립생물자원관장

김종천

목차

분류군 목록 4

서론 8

재료 및 방법 10

분류학적 기재 11

1. 세갈래하루살이 *Choroterpes (Euthraulius) altiocularis Kluge* 12
2. 두갈래하루살이 *Paraleptophlebia japonica (Matsumura)* 13
3. 여러갈래하루살이 *Thraulius grandis Gose* 15
4. 흰하루살이 *Ephoron shigae (Takahashi)* 16
5. 작은강하루살이 *Potamanthus formosus Eaton* 19
6. 가람하루살이 *Potamanthus luteus oriens Bae and McCafferty* 22
7. 금빛하루살이 *Potamanthus yooni Bae and McCafferty* 23
8. 강하루살이 *Rhoenanthus coreanus (Yoon and Bae)* 25
9. 동양하루살이 *Ephemera orientalis McLachlan* 27
10. 사할린하루살이 *Ephemera sachalinensis Matsumura* 29
11. 가는무늬하루살이 *Ephemera separigata Bae* 30
12. 무늬하루살이 *Ephemera strigata Eaton* 32
13. 민하루살이 *Cincticostella levanidovae Tshernova* 35
14. 멍하루살이 *Cincticostella tshernovae (Bajkova)* 36
15. 뿔하루살이 *Drunella aculea (Allen)* 38
16. 알통하루살이 *Drunella latipes (Tshernova)* 40
17. 쌍혹하루살이 *Drunella lepnevae (Tshernova)* 42
18. 얼룩뿔하루살이 *Drunella solida Bajkova* 43
19. 삼지창하루살이 *Drunella triacantha (Tshernova)* 45
20. 긴꼬리하루살이 *Ephacerella longicaudata Uéno* 47
21. 다람쥐하루살이 *Ephemerella aurivillii (Bengtsson)* 49
22. 알락하루살이 *Ephemerella dentata Bajkova* 50
23. 쇠꼬리하루살이 *Ephemerella ignita (Poda)* 51
24. 칠성하루살이 *Ephemerella imanishii Gose* 52
25. 흰등하루살이 *Ephemerella kozhovi Bajkova* 53
26. 범꼬리하루살이 *Ephemerella setigera Bajkova* 55
27. 굴뚝하루살이 *Ephemerella zapekinae Bajkova* 56
28. 등줄하루살이 *Uracanthella punctisetae (Matsumura)* 57

29. 세뿔등딱지하루살이 *Brachycercus tubulatus* Tshernova 60
30. 뿔등딱지하루살이 *Caenis moe* Hwang and Bae 61
31. 등딱지하루살이 *Caenis nishinoae* Malzacher 63
32. 나팔등딱지하루살이 *Caenis tuba* Hwang and Bae 64
33. 방패하루살이 *Potamanthellus chinensis* Hsu 66
34. 빛자루하루살이 *Isonychia japonica* (Ulmer) 68
35. 깃동하루살이 *Isonychia ussurica* Bajkova 70
36. 맵시하루살이 *Bleptus fasciatus* Eaton 73
37. 봄처녀하루살이 *Cinygmula grandifolia* Tshernova 75
38. 봄총각하루살이 *Cinygmula hirasana* Imanishi 76
39. 산처녀하루살이 *Cinygmula kurenzovi* Bajkova 77
40. 미리내하루살이 *Ecdyonurus abracadabrus* Kluge 78
41. 백두하루살이 *Ecdyonurus baekdu* Bae 80
42. 몽당하루살이 *Ecdyonurus bajkovae* Kluge 81
43. 참납작하루살이 *Ecdyonurus dracon* Kluge 82
44. 꼬리치레하루살이 *Ecdyonurus joernensis* Bengtsson 84
45. 두점하루살이 *Ecdyonurus kibunensis* Imanishi 85
46. 네점하루살이 *Ecdyonurus levis* (Navás) 87
47. 가락지하루살이 *Ecdyonurus scalaris* Kluge 88
48. 나도네점하루살이 *Ecdyonurus yoshidae* Takahashi 90
49. 중부채하루살이 *Epeorus aesculus* Imanishi 91
50. 긴부채하루살이 *Epeorus maculatus* (Tshernova) 92
51. 흰부채하루살이 *Epeorus nipponicus* (Uéno) 94
52. 부채하루살이 *Epeorus pellucidus* (Brodsky) 95
53. 배점하루살이 *Heptagenia guranica* Belov 98
54. 햇살하루살이 *Heptagenia kihada* Matsumura 98
55. 총채하루살이 *Heptagenia kyotoensis* Gose 100
56. 깊은골하루살이 *Rhithrogena binotata* Sinitshenkova 101
57. 산골하루살이 *Rhithrogena japonica* Uéno 102
58. 깊은산하루살이 *Rhithrogena lepnevae* Brodsky 102
59. 발톱하루살이 *Metretopus borealis* (Matsumura) 104
60. 피라미하루살이 *Ameletus costalis* (Matsumura) 105
61. 멧피라미하루살이 *Ameletus montanus* Imanishi 107
62. 깨알하루살이 *Acentrella gnom* (Kluge) 110
63. 콩알하루살이 *Acentrella sibirica* (Kazlauskas) 111
64. 길쭉하루살이 *Alainites muticus* (Linnaeus) 113
65. 애호랑하루살이 *Baetiella tuberculata* (Kazlauskas) 115
66. 개똥하루살이 *Baetis fuscatus* (Linnaeus) 116

- 67. 나도꼬마하루살이 *Baetis pseudothermicus* Kluge 118
- 68. 감초하루살이 *Baetis silvaticus* Kluge 119
- 69. 방울하루살이 *Baetis ursinus* Kazlauskas 121
- 70. 연못하루살이 *Cloeon dipterum* (Linnaeus) 123
- 71. 입술하루살이 *Labiobaetis atrebatinus* (Eaton) 124
- 72. 흰줄깜장하루살이 *Nigrobaetis acinaciger* Kluge 126
- 73. 깜장하루살이 *Nigrobaetis bacillus* (Kluge) 126
- 74. 한라하루살이 *Procloeon halla* Bae and Park 129
- 75. 작은갈고리하루살이 *Procloeon maritimum* (Kluge) 130
- 76. 갈고리하루살이 *Procloeon pennulatum* (Eaton) 130
- 77. 옛하루살이 *Siphonurus chankae* Tshemova 134
- 78. 체비하루살이 *Siphonurus immanis* Kluge 135
- 79. 표범하루살이 *Siphonurus palaearticus* (Tshernova) 135
- 80. 수리하루살이 *Siphonurus sanukensis* Takahashi 138

참고 문헌 139

국명 색인 146

학명 색인 148

분류군 목록

하루살이목 Order Ephemeroptera

갈래하루살이과 Family Leptophlebiidae Banks, 1900

세갈래하루살이속 Genus *Choroterpes* Eaton, 1881

세갈래하루살이 *Choroterpes (Euthraulius) altiocularis* Kluge, 1984

두갈래하루살이속 Genus *Paraleptophlebia* Lestage, 1917

두갈래하루살이 *Paraleptophlebia japonica* (Matsumura, 1931)

여러갈래하루살이속 Genus *Thraulius* Eaton, 1881

여러갈래하루살이 *Thraulius grandis* Gose, 1980

흰하루살이과 Family Polymitarciidae Banks, 1900

흰하루살이속 Genus *Ephoron* Williamson, 1802

흰하루살이 *Ephoron shigae* (Takahashi, 1924)

강하루살이과 Family Potamanthidae Albarda, 1888

강하루살이속 Genus *Potamanthus* Pictet, 1843

작은강하루살이 *Potamanthus formosus* Eaton, 1892

가람하루살이 *Potamanthus luteus oriens* Bae and McCafferty, 1991

금빛하루살이 *Potamanthus yooni* Bae and McCafferty, 1991

장수하루살이속 Genus *Rhoenanthus* Eaton, 1881

강하루살이 *Rhoenanthus coreanus* (Yoon and Bae, 1985)

하루살이과 Family Ephemeridae Latreille, 1810

하루살이속 Genus *Ephemera* Linnaeus, 1758

동양하루살이 *Ephemera orientalis* McLachlan, 1875

사할린하루살이 *Ephemera sachalinensis* Matsumura, 1931

가는무늬하루살이 *Ephemera separigata* Bae, 1995

무늬하루살이 *Ephemera strigata* Eaton, 1892

알락하루살이과 Family Ephemerellidae Klapálek, 1909

민하루살이속 Genus *Cincticostella* Allen, 1971

민하루살이 *Cincticostella levanidovae* Tshernova, 1952

먹하루살이 *Cincticostella tshernovae* (Bajkova, 1962)

뿔하루살이속 Genus *Drunella* Needham, 1905

뿔하루살이 *Drunella aculea* (Allen, 1971)

알통하루살이 *Drunella latipes* (Tshernova, 1952)

쌍혹하루살이 *Drunella lepnevae* (Tshernova, 1949)

얼룩뿔하루살이 *Drunella solida* Bajkova, 1980

- 삼지창하루살이 *Drunella triacantha* (Tshernova, 1949)
 긴꼬리하루살이속 Genus *Ephacerella* Paclt, 1994
 긴꼬리하루살이 *Ephacerella longicaudata* Uéno, 1928
 알락하루살이속 Genus *Ephemerella* Walsh, 1863
 다람쥐하루살이 *Ephemerella aurivillii* (Bengtsson, 1909)
 알락하루살이 *Ephemerella dentata* Bajkova, 1967
 쇠꼬리하루살이 *Ephemerella ignita* (Poda, 1761)
 칠성하루살이 *Ephemerella imanishii* Gose, 1980
 흰등하루살이 *Ephemerella kozhovi* Bajkova, 1967
 범꼬리하루살이 *Ephemerella setigera* Bajkova, 1967
 굴뚝하루살이 *Ephemerella zapkinae* Bajkova, 1967
 등줄하루살이속 Genus *Uracanthella* Belov, 1979
 등줄하루살이 *Uracanthella punctisetae* (Matsumura, 1931)
- 등딱지하루살이과 Family Caenidae Newman, 1853
 세뿔등딱지하루살이속 Genus *Brachycercus* Curtis, 1834
 세뿔등딱지하루살이 *Brachycercus tubulatus* Tshernova, 1952
 등딱지하루살이속 Genus *Caenis* Stephens, 1835
 뾰등딱지하루살이 *Caenis moe* Hwang and Bae, 1999
 등딱지하루살이 *Caenis nishinoae* Malzacher, 1996
 나팔등딱지하루살이 *Caenis tuba* Hwang and Bae, 1999
- 방패하루살이과 Family Neoephemeridae Traver, 1935
 큰방패하루살이속 Genus *Potamanthellus* Lestage, 1931
 방패하루살이 *Potamanthellus chinensis* Hsu, 1935
- 빛자루하루살이과 Family Isonychiidae Burks, 1953
 빛자루하루살이속 Genus *Isonychia* Eaton, 1871
 빛자루하루살이 *Isonychia japonica* (Ulmer, 1919)
 깃동하루살이 *Isonychia ussurica* Bajkova, 1970
- 납작하루살이과 Family Heptageniidae Needham, 1901
 맵시하루살이속 Genus *Bleptus* Eaton, 1885
 맵시하루살이 *Bleptus fasciatus* Eaton, 1885
 봄처녀하루살이속 Genus *Cinygmula* McDunnough, 1933
 봄처녀하루살이 *Cinygmula grandifolia* Tshernova, 1952
 봄충각하루살이 *Cinygmula hirasana* Imanishi, 1935
 산처녀하루살이 *Cinygmula kurenzovi* Bajkova, 1965
 참납작하루살이속 Genus *Ecdyonurus* Eaton, 1868
 미리내하루살이 *Ecdyonurus abracadabrus* Kluge, 1983

- 백두하루살이 *Ecdyonurus baekdu* Bae, 1997
 몽당하루살이 *Ecdyonurus bajkovae* Kluge, 1986
 참납작하루살이 *Ecdyonurus dracon* Kluge, 1983
 꼬리치레하루살이 *Ecdyonurus joernensis* Bengtsson, 1909
 두점하루살이 *Ecdyonurus kibunensis* Imanishi, 1936
 네점하루살이 *Ecdyonurus levis* (Navás, 1912)
 가락지하루살이 *Ecdyonurus scalaris* Kluge, 1983
 나도네점하루살이 *Ecdyonurus yoshidae* Takahashi, 1924
 부채하루살이속 Genus *Epeorus* Eaton, 1881
 중부채하루살이 *Epeorus aesculus* Imanishi, 1934
 긴부채하루살이 *Epeorus maculatus* (Tshernova, 1949)
 흰부채하루살이 *Epeorus nipponicus* (Uéno, 1931)
 부채하루살이 *Epeorus pellucidus* (Brodsky, 1930)
 납작하루살이속 Genus *Heptagenia* Walsh, 1863
 배점하루살이 *Heptagenia guranica* Belov, 1981
 햇살하루살이 *Heptagenia kihada* Matsumura, 1931
 총채하루살이 *Heptagenia kyotoensis* Gose, 1963
 산골하루살이속 Genus *Rhithrogena* Eaton, 1881
 깊은골하루살이 *Rhithrogena binotata* Sinitshenkova, 1982
 산골하루살이 *Rhithrogena japonica* Uéno, 1928
 깊은산하루살이 *Rhithrogena lepnevae* Brodsky, 1930
 발톱하루살이과 Family *Metretopodidae* McCafferty, 1991
 발톱하루살이속 Genus *Metretopus* Eaton, 1901
 발톱하루살이 *Metretopus borealis* (Matsumura, 1931)
 피라미하루살이과 Family *Ameletidae* McCafferty, 1991
 피라미하루살이속 Genus *Ameletus* Eaton, 1885
 피라미하루살이 *Ameletus costalis* (Matsumura, 1931)
 멧피라미하루살이 *Ameletus montanus* Imanishi, 1930
 꼬마하루살이과 Family *Baetidae* Leach, 1815
 알하루살이속 Genus *Acentrella* Bengtsson, 1912
 깨알하루살이 *Acentrella gnom* (Kluge, 1983)
 콩알하루살이 *Acentrella sibirica* (Kazlauskas, 1963)
 길쭉하루살이속 Genus *Alainites* Waltz, McCafferty and Thomas, 1994
 길쭉하루살이 *Alainites muticus* (Linnaeus, 1758)
 애하루살이속 Genus *Baetiella* Uéno, 1931
 애호랑하루살이 *Baetiella tuberculata* (Kazlauskas, 1963)
 꼬마하루살이속 Genus *Baetis* Leach, 1815

- 개똥하루살이 *Baetis fuscatus* (Linnaeus, 1761)
 나도꼬마하루살이 *Baetis pseudothermicus* Kluge, 1983
 감초하루살이 *Baetis silvaticus* Kluge, 1983
 방울하루살이 *Baetis ursinus* Kazlauskas, 1963
 연못하루살이속 Genus *Cloeon* Leach, 1815
 연못하루살이 *Cloeon dipterum* (Linnaeus, 1761)
 입술하루살이속 Genus *Labiobaetis* Novikova and Kluge, 1987
 입술하루살이 *Labiobaetis atrebatinus* (Eaton, 1870)
 감장하루살이속 Genus *Nigrobaetis* Novikova and Kluge, 1994
 흰줄감장하루살이 *Nigrobaetis acinaciger* Kluge, 1983
 감장하루살이 *Nigrobaetis bacillus* (Kluge, 1983)
 갈고리하루살이속 Genus *Procloeon* Bengtsson, 1915
 한라하루살이 *Procloeon halla* Bae and Park, 1997
 작은갈고리하루살이 *Procloeon maritimum* (Kluge, 1983)
 갈고리하루살이 *Procloeon pennulatum* (Eaton, 1870)
- 옛하루살이과 Family Siphonuridae Ulmer, 1920
 옛하루살이속 Genus *Siphonurus* Eaton, 1868
 옛하루살이 *Siphonurus chankae* Tshemova, 1952
 제비하루살이 *Siphonurus immanis* Kluge, 1985
 표범하루살이 *Siphonurus palaearticus* (Tshernova, 1930)
 수리하루살이 *Siphonurus sanukensis* Takahashi, 1929

서론

하루살이는 날개를 지닌 성충으로 단지 몇 일만을 생존할 뿐 거의 모든 기간을 물속에서 유충으로 지낸다. 하루살이 유충은 전세계에 걸쳐 우수 및 정수의 다양한 서식처에 서식한다. 다양한 서식처에 적응한 결과 하루살이 유충은 헤엄치는 무리, 기는 무리, 붙는 무리, 굴파는 무리 등의 서식기능군으로 형태적 분화를 하였다. 또한 하루살이 유충의 다양한 섭식 전략은 좁는 무리, 거르는 무리, 긁는 무리, 썩는 무리, 잡아먹는 무리 등의 섭식기능군으로 적응하였다.

하루살이목의 성충과 아성충은 연약한 몸, 삼각형에 가까운 크고 작은 앞뒤 날개와 잘 발달된 날개맥, 두 개 또는 세 개의 긴 꼬리 등이 특징이다. 성충에 있어서 암수 구별은 외부생식기에서 뚜렷한 차이가 있지만, 수컷의 경우 겹눈이 훨씬 크고, 앞다리가 매우 길기 때문에 쉽게 구별할 수 있다. 하루살이 유충은 겹눈과 저작형 구기의 발달이 완전하고, 두 쌍의 날개주머니와 세 쌍의 다리가 있으며, 배마디에는 다양한 형태의 기관아가미가 있는 것이 특징이다.

하루살이 유충은 막대한 현존량으로 말미암아 담수생태계의 먹이망에서 중추적 위치에 있다. 대부분의 하루살이 유충은 담수생태계의 조류(algae)나 부식질(detritus) 등의 1차생산물을 섭식하고, 포식성 수서곤충이나 어류의 먹이자원으로 이용된다. 하루살이는 또한 담수생태계의 영양물질을 육상생태계로 되돌려 주는 역할을 한다. 하루살이 유충은 환경생물학 분야에서 매우 유용하게 이용되는 수서곤충이다. 즉, 하루살이 유충은 수질오염, 서식처 변화, 지구온난화와 같은 장단기적 환경변화에 대한 지표종으로 이용된다.

동아시아에서 하루살이목에 대한 분류학적 연구는 1920~30년대에 일본 학자들에 의해 시작되었다(Uéno, 1928; Imanishi, 1930, 1932, 1933, 1934, 1935, 1936, 1937a, 1937b; Gose, 1979, 1980; Ishiwata, 1987, 1993, 2001; Ishiwata and Takemon, 2005). 극동러시아에서는 1930년대 이래 아무르강을 중심으로 하루살이목의 곤충상이 밝혀졌다(Tshernova, 1930, 1949, 1952, 1958; Bajkova, 1962, 1965, 1970, 1972a, 1972b, 1974, 1975, 1976a, 1976b, 1980; Bajkova and Varychanova, 1978; Sinitshenkova, 1978, 1981, 1982; Kluge, 1983a, 1983b, 1984, 1985, 1987, 1988; Tshernova et al., 1986; Kluge and Tiunova, 1989; Kluge and Novikova, 1992). Imanishi(1940)는 한반도, 만주, 내몽고 지역의 육수학적 보고서에서 자신의 일본산 하루살이 종에 대한 분류 연구를 근거로 하여 한국산 하루살이 36종을 포함하는 동북아시아 전체 지역에 대한 하루살이목의 분류학적 논문을 발표하였다(Bae et al., 2000). Allen(1971)은 한국산 알락하루살이과(Ephemerellidae) 4종의 신종, 즉 *Ephemerella (Cincticostella) castanea* Allen, *E. (C.) imanishii* Allen, *E. (Drunella) aculea* Allen, *E. (Ephemerella) keijoensis* Allen을 기재하였고, 후일 *E. (C.) imanishii* Allen은 *E. (C.) tshernovae* Bajkova로 동종이명으로 처리되었다(Allen, 1975). Yoon and Kim(1981)은 남한산 알락하루살이과의 유충 8종, 즉 *Ephemerella (Drunella) bicornis* Gose [= *D. lepnevae* Tshernova], *E. (D.) aculea* Allen, *E. (D.) cryptomeria* Imanishi, *E. (D.) trispina* Uéno [= *D. triacantha* Tshernova], *E. (C.) castanea* Allen, *E. (E.) imanishii* Gose, *E. (Serratella) setigera* Bajkova 및 *E. (S.) rufa* Imanishi [= *Uracanthella rufa* (Imanishi)]를 기록하였다.

Bae(1985)는 1960년대 이래 남한의 120여개 채집지로부터 조사된 하루살이 표본을 이용하여 14종의 미기록종과 25종의 성충단계를 포함하여 47종의 한국산 하루살이를 기록하였고, 추후 남작하루살이과(Heptageniidae: Yoon and Bae, 1984), 하루살이상과(Ephemeroidea: Yoon and Bae, 1985), 알락하

루살이과(Ephemerellidae: Yoon and Bae, 1988b), 하루살이목(Yoon and Bae, 1988a) 등의 논문으로 출판하였다.

Imanishi (1940) 이래 북한의 하루살이는 연구되지 않았으나 Braasch and Soldán (1988)이 2종의 신종을 포함한 납작하루살이과의 12종, 즉 *Notacanthrus dracon* (Kluge) [= *Ecdyonurus dracon*], *Paracinygmula zhiltzovae* Bajkova [= *Ecdyonurus bajkova* Kluge], *Cinygmula zachvatkini* (Tshernova) [= *Ecdyonurus levis* (Navás)], *Ecdyonurus scalaris* Kluge, *E. kibunensis* Imanishi, *Nixe subspinosa* Braasch and Soldán [= *Ecdyonurus subspinosa*], *N. mongolica* (Bajkova) [= *Ecdyonurus joernensis mongolicus* Bajkova and Varychanova], *Heptagenia guranica* Belov, *Iron koreanicus* Braasch and Soldán, *Epeorus curvatulus* Matsumura, *E. hiemalis* Imanishi 및 *E. pellucidus* (Brodsky)를 기록하였고, 납작하루살이과의 미동정 유충 5종을 추가로 기록하였다.

Bae and McCafferty (1991)는 강하루살이과(Potamanthidae)의 재검토 논문에서 한국산 4종, 즉 *Rhoenanthus coreanus* (Yoon and Bae), *Potamanthus luteus oriens* Bae and McCafferty, *P. yooni* Bae and McCafferty 및 *P. formosus* Eaton을 기록하였고, Bae (1995)는 하루살이과(Ephemeridae)의 1신종(*Ephemera separigata* Bae)을 기재하였다. 이후, Bae et al. (1994)와 Bae and Yoon (1997)에 의하여 한국산 하루살이목의 카탈로그가 작성되었고, 동북아시아의 하루살이 분류에 대한 역사적 고찰(Bae, 1997a), 북한의 하루살이(Bae and Soldán, 1997; Bae and Andrikovics, 1997; Bae, 1997a), 중국 동북부(Quan et al., 2002) 및 백두산 지역의 하루살이(Bae and Liu, 1999), 꼬마하루살이과(Baetidae: Park et al., 1996; Bae and Park, 1997, 1998; Bae et al., 1998b), 극동러시아 종과의 분류학적 비교 검토(Bae et al., 1998a), 등딱지하루살이과(Caenidae: Hwang and Bae, 1999), 옛하루살이과(Siphonuridae: Hwang and Bae, 2001), 그리고 최근에는 하루살이속(*Ephemera*)의 재검토(Hwang and Bae, 2008)가 이루어졌다.

감사의 글

본 연구는 필자의 학위논문(1985년 석사학위논문, 1991년 박사학위논문)과 함께 박선영(1997년 석사학위논문), 황정미(2000년 석사학위논문, 2008년 박사학위논문) 등의 대학원생 및 공동연구자들의 연구를 종합하여 작성하였다. 본 논문에 사용된 하루살이 그림은 필자의 지도 아래 장현주씨가 작성하였다. 대학원생 정상우군과 김현수군이 편집을 도와주었다. 필자가 하루살이를 연구할 수 있도록 이끌어 주신 두 분의 은사 - 고려대학교 윤일병 명예교수님과 퍼듀대학교 W.P. McCafferty 교수님께 이 모노그래프를 드린다.

재료 및 방법

본 연구에서 이용된 하루살이 표본은 1970년대 이래 필자와 공동 연구자 및 학생들에 의하여 남북한의 전역에서 채집된 표본이다. 하루살이 표본은 과거에는 고려대와 서울여대(1994~2008)에 소장되어 있었으며, 현재에는 모식표본을 포함한 대부분의 표본이 고려대 곤충표본실에 소장되어 있다. 도판 작성에 사용된 기준표본(“관찰표본”으로 기록)과 환경부의 전국자연환경조사 및 기타 연구과제에서 조사된 표본은 대부분 국립생물자원관에 소장되어 있다. 또한 분류학적 비교 연구를 위하여 인근 지역인 중국, 극동러시아, 일본뿐만 아니라 동남아, 미국, 유럽 등 세계 각지의 하루살이 표본을 관찰하였다.

성충 표본은 포충망과 유인등(black light, 차량 불빛, 가로등 등)을 이용하여 채집하였다. 유충 표본은 Surber net이나 hand net을 이용하여 채집하였다. 모든 표본은 80% ethanol에 보관되어 있다.

형태적 용어는 Edmunds et al. (1976)이나 Bae and McCafferty (1991) 등 주요 문헌을 따랐다. 과(family) 단위의 상위분류군의 배열은 McCafferty (1991)을 따랐고, 속과 종은 알파벳 순으로 배열하였다. 상위분류군(과, 속)의 문헌 정보는 Hubbard (1990)를 따랐고, 참고문헌에는 수록하지 않았다. 상위분류군과 종의 기재, 검색표, 이명, 모식표본과 문헌 정보, 관찰표본, 분포, 서식처 및 생태, 그리고 분류학적 고찰을 수록하였다. 검색표의 작성에 있어서 일부 북한산 종은 검색표에 포함하지 않았다.

관찰표본 및 재료에 사용한 약자는 다음과 같다 - L(유충), M(수컷 성충), F(암컷 성충), Ms(수컷 아성충), Fs(암컷 아성충).

분류학적 기재

갈래하루살이과

Family Leptophlebiidae Banks, 1900

갈래하루살이과는 몸길이 6~15 mm이고, 몸의 모양은 길쭉한 편이다. 기관아가미는 제1~7배마디에 있고, 최소한 2~6마디의 것은 끝이 뾰족하게 갈래져 있다. 꼬리는 3개이며, 각 마디의 연결부에 강모가 운생한다. 갈래하루살이과는 전 세계의 대륙에 분포하며, 곤드와나 대륙에서 기원한 남반구(호주, 뉴질랜드, 남미, 아프리카)에서 더욱 다양하게 분화하여 그 지역 하루살이의 대부분을 차지하고 있다. 우리나라에는 두갈래하루살이속(1종), 세갈래하루살이속(1종), 여러갈래하루살이속(1종)이 있다. 두갈래하루살이속은 하천 중·상류의 물의 흐름이 완만하고, 낙엽이 쌓인 곳에서 주로 서식하고, 세갈래하루살이속도 역시 중·상류의 물의 흐름이 완만한 곳의 바닥이나 바위틈에서 발견된다. 여러갈래하루살이속은 희귀하게 발견된다.

분포: 전 세계에 분포하나 남반구에 주로 분포.

주요문헌: Edmunds et al. (1976), Peters and Edmunds (1970), Kang and Yang (1994).

갈래하루살이과의 속과 종 검색표

1. 기관아가미가 두 갈래로 분지된다
 - 두갈래하루살이속 *Paraleptophlebia* ... 두갈래하루살이 *P. japonica*
- 기관아가미가 세 갈래 또는 여러 갈래로 분지된다 2
2. 기관아가미가 세 갈래로 분지된다
 - 세갈래하루살이속 *Choroerpes* 세갈래하루살이 *C. trifurcata*
- 기관아가미가 여러 갈래로 분지된다
 - 여러갈래하루살이속 *Thraululus* 여러갈래하루살이 *T. grandis*

세갈래하루살이속

Genus *Choroerpes* Eaton, 1881

몸길이 5~10 mm. 유충의 몸은 다소 편평하며, 제1배마디의 기관아가미는 분지하지 않은 피침형이고, 제2~7배마디의 것은 각각 2쌍씩 가지며, 끝이 3갈래로 분지하여 있다.

모식종: *Choroerpes lusitanica* Eaton.

분포: 호주와 대양도를 제외한 범세계적 분포.

고찰: *Choroerpes* 속에는 세 개의 아속, 즉 *Choroerpes* (s.s.), *Euthraulius* Barnard, *Neochoroerpes* Allen이 있으며, *Euthraulius*는 아시아, 유럽, 아프리카에 분포한다.

1. 세갈래하루살이

Choroerpes (Euthraulius) altiocus Kluge, 1984 (그림 1)

Choroerpes trifurcata Uéno: Imanishi, 1940: 189 [Material: L (Korea, Japan)]; Gose, 1963a: 140 [Material: M, F (Japan)]; Yoon and Bae, 1988a: 148 [Material: M, F, Ms, Fs, L (South Korea)]. Misidentification.

Choroerpes (Euthraulius) altiocus Kluge, 1984: 722 [Material: M (Holotype), F, L; Type locality: Russia, Primorye; Holotype deposition: Zoological Institute (St. Petersburg, Russia)]; Bae et al., 1994: 43.

몸길이는 8.0~10.0 mm이다. 몸색은 담황색 또는 담갈색이고, 어두운 갈색 무늬를 가진다. 머리는 상대적으로 크고 전체적으로 사각형을 이룬다. 뒷다리가 앞다리나 가운데다리에 비하여 다소 길고, 각 넓적다리마디에 불규칙한 어두운 갈색 무늬가 있다. 발톱의 치열은 잘 발달하여 14개 정도 있다. 배마디의 등판은 어두운 바탕색에 중앙선과 좌우 뒤쪽에 열은 무늬를 가진다. 각 배마디의 후측돌기는 짧고 날카롭게 발달하여 있다. 제1배마디의 기관아가미는 한 개의 피침형으로 나타나고, 제2~7배마디의 것은 각각 2쌍이고, 끝이 세 갈래로 분지하며, 기관이 뚜렷이 나타난다. 꼬리길이는 몸길이보다 길며, 각 마디의 끝에 짧은 강모가 운생한다.

관찰표본: 충남: 2 L (공주시 반포면 학봉리: 27.ix.2008).

국내기록: 서울: 도봉산. 경기: 포천 백운산, 가평 화악산, 명지산, 조종천, 남이섬, 양주 일영, 송추, 남양주 광릉, 팔당, 광주 경안천, 남한산성, 여주, 가평 대성리, 청평. 강원: 양주 오미리, 인제 천도리, 백담사, 양양 양양천, 홍천 가칠봉, 원주 치악산. 충북: 보은 속리산, 옥천 서대산, 괴산 화양리. 충남: 청양 칠갑산, 공주 마곡사, 갑사, 동학사, 금산 대둔산. 경북: 영풍 소백산, 청송 주왕산, 영일 보경사, 울릉 저동. 대구: 동화사, 달성 비슬산. 경남: 양산 내원사, 회야천, 남해 망운산, 함양 피아골, 거제 구천리, 양산 표충사. 부산: 범어사. 전북: 무주 구천동, 덕유산, 김제 모악산, 진안 부귀산. 전남: 장성 백양사, 구례 화엄사, 승주 송광사, 광양 봉강천, 동천. 제주: 북제주 외도천, 광령천, 남제주 창고천.

분포: 한국, 일본, 극동러시아, 중국.

두갈래하루살이속

Genus *Paraleptophlebia* Lestage, 1917

몸길이가 6.5~10.0 mm. 몸은 가늘고 길며 다소 편평하다. 발톱은 가늘고 균일한 치열을 가진다. 유충

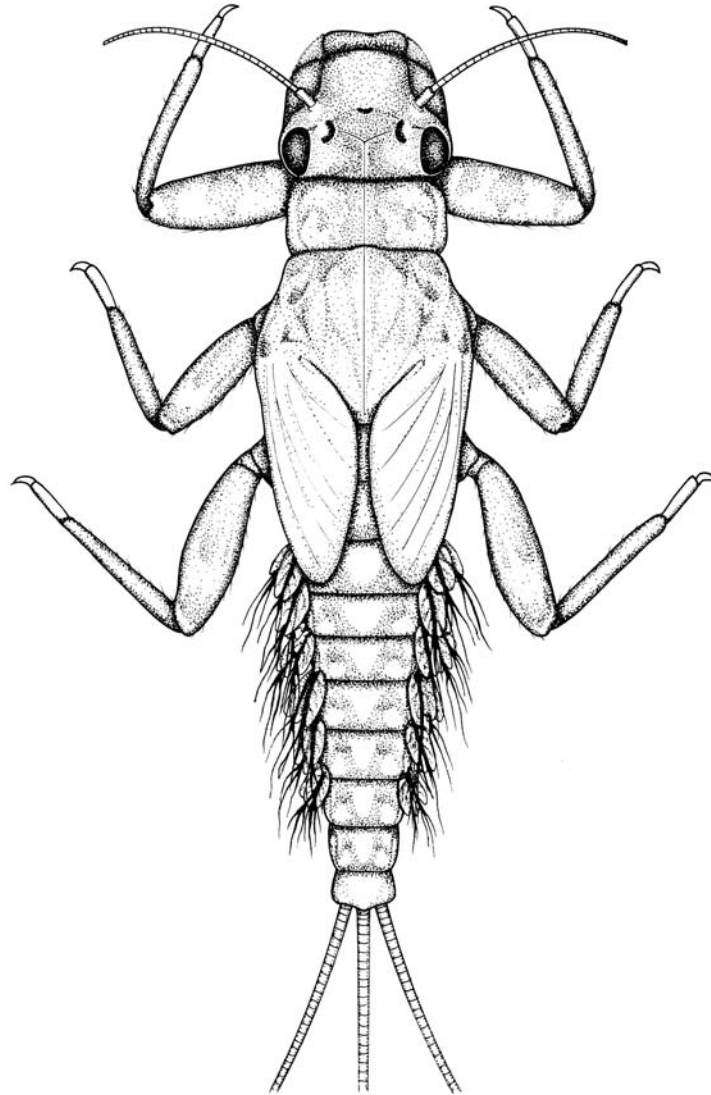


그림 1. 세갈래하루살이 *Choroterpes (Euthraulius) altiocularis*.

의 제1~7배마디의 기관아가미는 동형으로 1쌍씩 있으며, 두 갈래로 분지하고, 기관이 명확하다.

모식종: *Ephemera cincta* Retzius.

분포: 전북구.

2. 두갈래하루살이

Paraleptophlebia japonica (Matsumura, 1931) (그림 2)

Baetis japonica Matsumura, 1931: 1472 [Material: M (Holotype); Holotype locality: Japan; Holotype

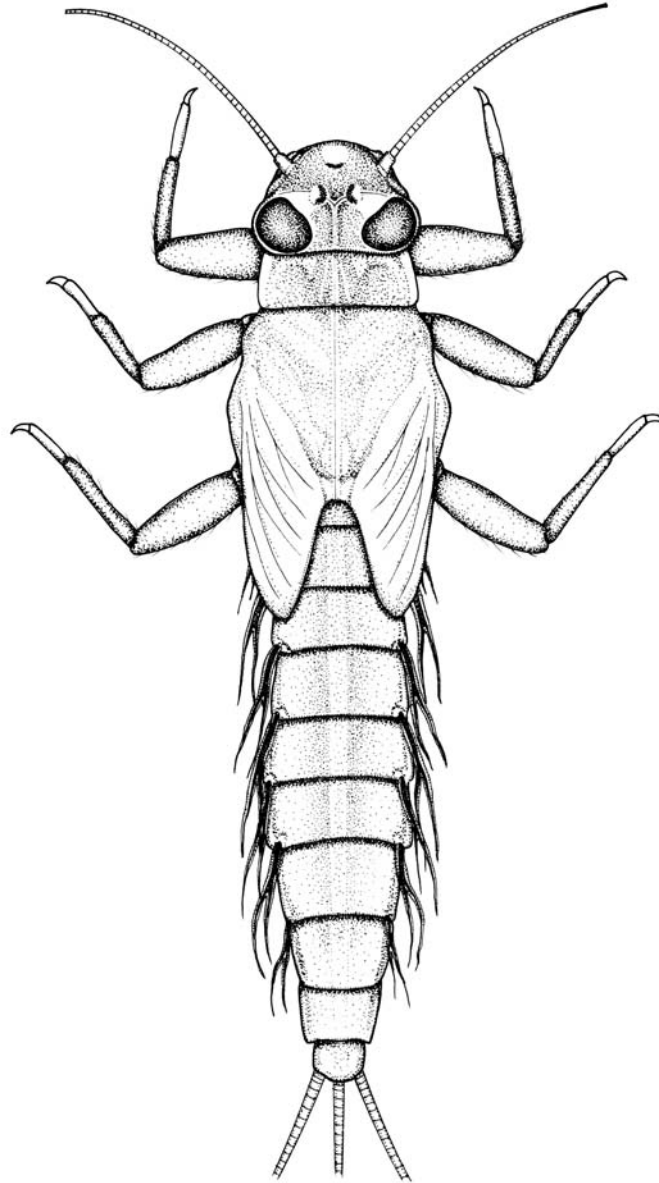


그림 2. 두갈래하루살이 *Paraleptophlebia japonica*.

deposition: Hokkaido University].

Paraleptophlebia chocolata Imanishi, 1937b: 330 [Material: M (Holotype), F, Ms, Fs, L (Japan); Holotype locality: Japan, Kyoto; Holotype deposition: in Imanishi's collection]; Imanishi, 1940: 184 [Material: L (North Korea)]; Bajkova, 1976b: 64 [Material: L (Far East Russia)]; Yoon and Bae, 1988a: 146 [Material: M, L (South Korea)]; Bae et al., 1994: 43. Synonymized by Ishiwata, 2001.

Paraleptophlebia cothurnata Tshernova, 1952: 267 [Material: M (Lectotype); Lectotype locality: Russia, Primorye, Sihote-Alin; Lectotype deposition: Zoological Institute (St. Petersburg, Russia)]. Synonymized by Bajkova, 1976b.

Leptophlebia (Paraleptophlebia) chocolata (Imanishi): Tshernova et al., 1986: 136.

Paraleptophlebia japonica (Matsumura): Ishiwata, 2001: 56.

몸길이는 8.0~10.0 mm이다. 몸색은 초콜릿 색깔이며 광택이 있다. 작은턱의 외내엽에 빗살 모양의 가시를 4개 가진다. 머리에 3개의 밝은 색의 둥근 무늬가 홑눈의 바깥쪽에 위치한다. 다리는 밝은 색이며 무늬가 없다. 발톱의 치열은 18개 정도이며, 발톱의 3/4에 걸쳐 있다. 기관아가미는 제1~7배마디에 있고 모양이 같고 두 갈래로 분지하며, 기관이 명확하게 나타난다. 기관에는 측면으로 난 가지가 있다. 배의 등판에 중앙선을 따라 밝은 줄무늬가 있다. 꼬리는 밝은 색이고, 몸길이와 거의 비슷하며, 짧은 강모가 각 마디의 끝에 운생한다.

분포: 한국, 일본, 극동러시아, 중국.

국내기록: 경기: 가평 화악산, 명지산, 청평, 양주 일영, 양평 용문산, 남양주 광릉, 수락산, 천마산, 광주 남한산성. 강원: 양구 수입천, 인제 두타연, 설악동, 양양 오색, 홍천 가칠봉, 원주 치악산, 평창 오대산, 횡성 계촌천, 정선 임계. 충북: 제천 용두산, 보은 속리산. 충남: 금산 대둔산. 경북: 영풍 소백산, 청송 주왕산, 영일 보경사. 대구: 동화사. 경남: 합천 해인사, 함양 피아골. 부산: 범어사. 전북: 무주 구천동, 민주지산.

관찰표본: 경기: 2 L (가평 가평천: 6.v.2008).

여러갈래하루살이속 Genus *Thraulius* Eaton, 1881

몸길이 5~10 mm. 유충의 몸은 다소 편평하며, 기관아가미는 제1~7배마디에 있고, 2쌍이다. 제1배마디의 기관아가미는 피침형이고, 제2~7배마디의 것은 난형이고 가장자리가 여러 갈래로 분지되어 있다.

모식종: *Thraulius bellus* Eaton.

분포: 아시아, 유럽, 아프리카, 호주.

3. 여러갈래하루살이 *Thraulius grandis* Gose, 1980

Thraulius grandis Gose, 1980: 215 [Material: M, F (Japan)]; Ishiwata and Takemon, 2005: 47.

몸길이는 약 8.0 mm이다. 몸색은 담갈색이고 짙은 색 무늬를 갖는다. 윗입술의 앞 가장자리는 오목하고, 중앙에 돌기를 갖는다. 제1배마디의 기관아가미는 가늘고 피침형이며, 두 개 중 한 개의 기부가 확대되어 있다. 제2~7배마디의 기관아가미는 난형이고, 가장자리에 여러 갈래의 술을 가진다.

분포: 한국, 일본.

국내기록: 경북: 영천.

관찰표본: 경북: 1 L (영천 금호강: 5.vi.1992). 충북: 7 L (보은 법주사: 3.v.2007).

흰하루살이과 Family Polymitarciidae Banks, 1900

흰하루살이과는 몸길이 20 mm에 달하는 대형종으로 몸의 모양은 원통형이다. 큰턱돌출기가 매우 잘 발달하여 있으며, 끝부분은 아래로 휘어져 있고, 그 위에 작은 돌기와 긴 털이 나 있다. 다리는 굴 파는 형태이다. 기관아가미는 제1배마디의 것은 1쌍이고 작으며, 제2~7배마디의 것은 2쌍이고 깃털 모양이며 배의 등쪽을 덮는다. 꼬리는 3개이다. 우리나라에는 흰하루살이속이 분포한다. 이 속은 유속이 완만한 하천이나 강에서 자갈이 섞인 모래 바닥을 파고 서식한다. 흰하루살이속은 8~9월경 하루, 이틀 사이에 집중적으로 우화하여 아파트의 불빛이나 가로등에 모여들어 수북이 쌓이는 것을 볼 수 있다.

분포: 호주를 제외한 범세계적 분포.

주요문헌: Edmunds et al. (1976), Yoon and Bae (1985), Ishiwata (1996).

흰하루살이속 Genus *Ephoron* Williamson, 1802

유충의 몸길이는 15~20 mm 정도의 대형이다. 머리의 앞부분에는 한 개의 끝이 둥근 돌기가 있다. 큰턱돌출기는 머리의 앞부분으로 돌출하여 있고, 그 끝은 아래쪽으로 휘어져 있으며, 윗면과 옆면에 많은 돌기가 있고 긴 털이 밀생한다. 제1배마디의 기관아가미는 퇴화되어 하나의 막대 모양이고, 제2~7배마디의 것은 각자 2쌍의 깃털 모양이며, 기관아가미의 가장자리를 따라 짧은 털이 나 있다. 꼬리는 3개이고, 짧고 긴 털이 측생한다.

모식종: *Ephoron leukon* Williamson.

분포: 전북구, 아프리카.

4. 흰하루살이 *Ephoron shigae* (Takahashi, 1924) (그림 3, 4)

Polymitarciis shigae Takahashi, 1924: 379 [Material: M (Japan: Shiga, Shanuki); Type information:

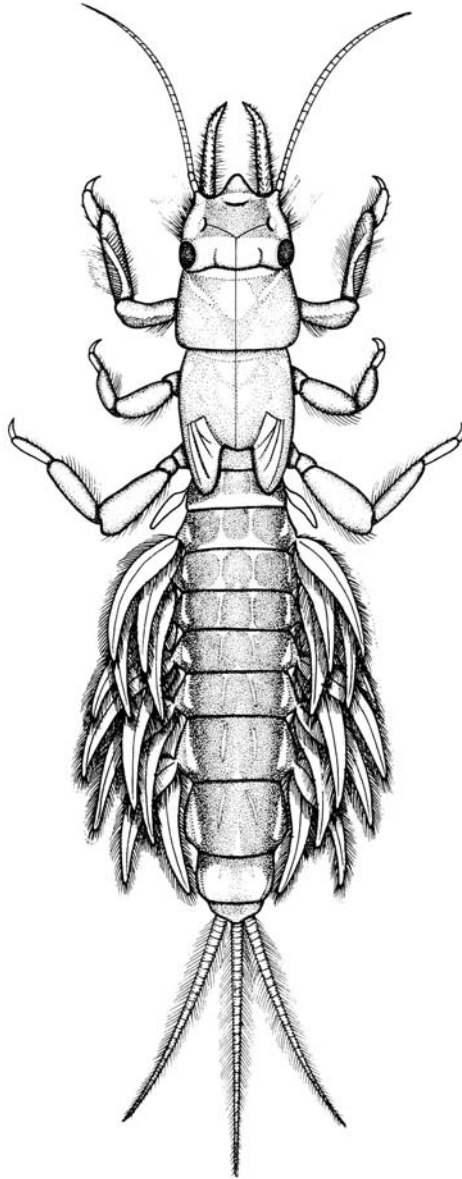


그림 3. 흰하루살이 *Ephoron shigae*.

unknown]; Uéno, 1928: 189 [Material: L (Japan)].

Ephoron shigae (Takahashi): Gose, 1980: 457 (Generic combination); Yoon and Bae, 1985: 97 [Material, M, Fs, L (South Korea)]; Yoon and Bae, 1988a: M, Fs, L (South Korea)].

몸길이는 약 17.5 mm이고, 꼬리길이는 약 9.0 mm이다. 몸색은 흰색이고 담갈색 무늬가 있다. 머리는 세 홉눈을 경계로 사각형의 짙은 갈색 무늬가 있다. 큰턱돌출기는 암갈색이고, 등쪽과 옆쪽 면에 작은 갈색돌기와 긴 털이 밀생한다. 앞가슴에 V자 모양의 갈색 무늬가 있다. 배마디 등판에 희미한 갈색 무늬가 있다. 제1배마디의 기관아가미는 퇴화되어 하나의 막대 모양이고, 제2~7배마디의 것은 각자 2쌍의

깃털 모양이며, 기관아가미의 가장자리를 따라 짧은 털이 나있다. 꼬리는 몸길이의 1/2 정도이고, 긴 털이 측생한다.

분포: 한국, 일본.

국내기록: 서울: 강동 명일동. 경기: 가평 조종천, 광주 경안천. 강원: 평창 뇌운리. 충북: 충주 달천. 충남: 옥천.

관찰표본: 경기: 2 L (가평 조종천: 12.vi.1983). 충북: 2 L (충주 달천: 12.vi.1983).

서식처 및 생태: 유충은 하천의 중, 하류역과 강의 자갈이 석인 모래 바닥에 서식한다. 7, 8월경 일시적으로 대량 발생하여 가로등이나 인가 불빛에 이끌려 바닥에 수북이 쌓이기도 한다. 불빛에 모이는 개체들은 거의 모두 암컷 아성충이며, 아성충 상태로 성성숙하여 산란하고 바로 죽는다. 암컷 아성충은 다리가 퇴화되어 유충으로부터 우화하여 한번 비행을 시작하면 내려앉지 못하고 산란한 후 바로 생을 마감한다.

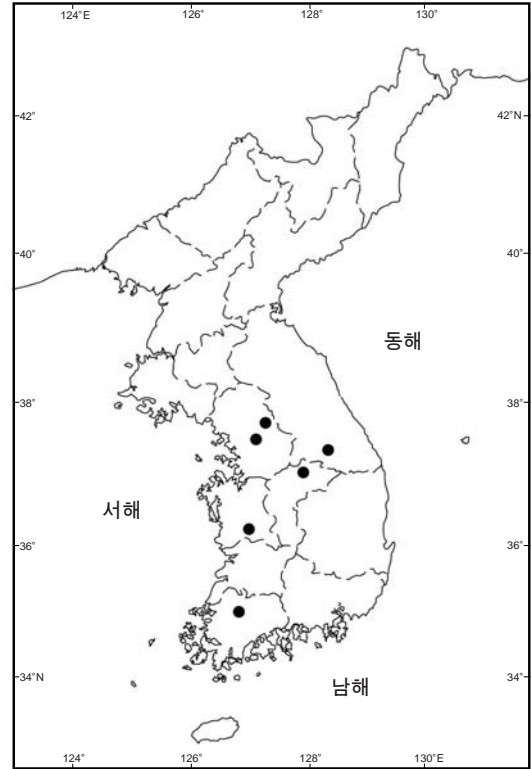


그림 4. 흰하루살이 *Ephoron shigae*의 분포.

강하루살이과

Family Potamanthidae Albarda, 1888

강하루살이과는 하루살이상과에 속하는 단계통군으로서 굴파는 하루살이에 속한다. 강하루살이과는 유라시아 대륙과 북미 동부에서 3속 24종이 알려져 있지만 대부분의 종이 동아시아 또는 동남아시아에 분포한다. 강하루살이과는 몸길이 7~30 mm의 중·대형종으로 몸은 다소 납작하고 길다. 큰턱돌출기가 잘 발달하여 매우 긴 뿔 모양을 한 종류도 있다. 기관아가미는 제1배마디의 것은 1쌍으로 작은 막대 모양이고, 제2~7배마디에는 2쌍씩 있으며, 깃털 모양이고 몸의 옆쪽을 향한다. 꼬리는 3개이고 양 옆으로 강모열이 있다. 강하루살이과에는 강하루살이속 (*Potamantus* Pictet)과 미국강하루살이속 (*Anthopotamus* McCafferty and Bae) 및 장수하루살이속 (*Rhoenanthus* Eaton)이 포함되며, 우리나라에는 강하루살이속과 장수하루살이속이 전국에 걸쳐 분포한다. 강하루살이과는 주로 하천의 중·하류나 큰 강에 서식하며, 물의 흐름이 다소 완만한 곳의 모래 바닥에 놓인 큰 돌 밑에 붙어서 발견된다.

분포: 전북구, 동양구.

주요문헌: McCafferty (1975), Bae and McCafferty (1991, 1995).

강하루살이과의 속과 종 검색표

1. 큰턱돌출기는 머리의 앞쪽으로 매우 길게 돌출되어 있고, 머리 길이 보다 훨씬 길다
..... 장수하루살이속 *Rhoenanthus* 강하루살이 *R. coreanus*
- 큰턱돌출기는 머리의 앞쪽으로 돌출하여 있지만 머리 길이의 1/2 이하이다
..... 강하루살이속 *Potamanthus* 2
2. 수컷 성숙 유충의 경우 겹눈이 상대적으로 크다(겹눈 사이의 거리는 겹눈 지름보다 작다)
..... 가람하루살이 *P. luteus oriens*
- 수컷 성숙 유충의 경우 겹눈이 상대적으로 작다(겹눈 사이의 거리는 겹눈 지름보다 크다) 3
3. 수컷 성숙 유충의 겹눈은 상대적으로 크다(겹눈사이의 거리는 겹눈지름의 1.1~1.4배). 몸길이 13~16 mm
..... 금빛하루살이 *P. yooni*
- 수컷 성숙 유충의 겹눈은 상대적으로 작다(겹눈사이의 거리는 겹눈지름의 3배 이상). 몸길이 7~12 mm
..... 작은강하루살이 *P. formosus*

강하루살이속

Genus *Potamanthus* Pictet, 1843

유충의 몸길이는 7~16 mm이다. 큰턱돌출기는 머리 앞부분에 조금 돌출하여 있다(머리 길이의 1/2 이하). 앞다리 종아리마디의 앞쪽 가장자리를 따라 강모열이 상대적으로 미약하게 발달하여 있다.

모식종: *Ephemera lutea* Linnaeus.

분포: 구북구, 동양구.

고찰: 강하루살이속(*Potamanthus*)에는 강하루살이아속(*Potamanthus* s.s.), 사바강하루살이아속(*Stygifloris* Bae, McCafferty and Edmunds) 및 작은강하루살이아속(*Potamanthodes* Ulmer)이 포함된다.

5. 작은강하루살이

Potamanthus formosus Eaton, 1892 (그림 5)

Potamanthus formosus Eaton, 1892b: 186 [Material: M (Lectotype: designated by Kimmins, 1960), F; Lectotype locality: Burma, Tenasserim Valley; Lectotype deposition: Natural History Museum (London, England)].

Potamanthodes formosus (Eaton): Ulmer, 1919: 11 (Generic combination).

Potamanthus iyonis Matsumura, 1931: 1469 [Material: F (Japan); Type information: unknown (type

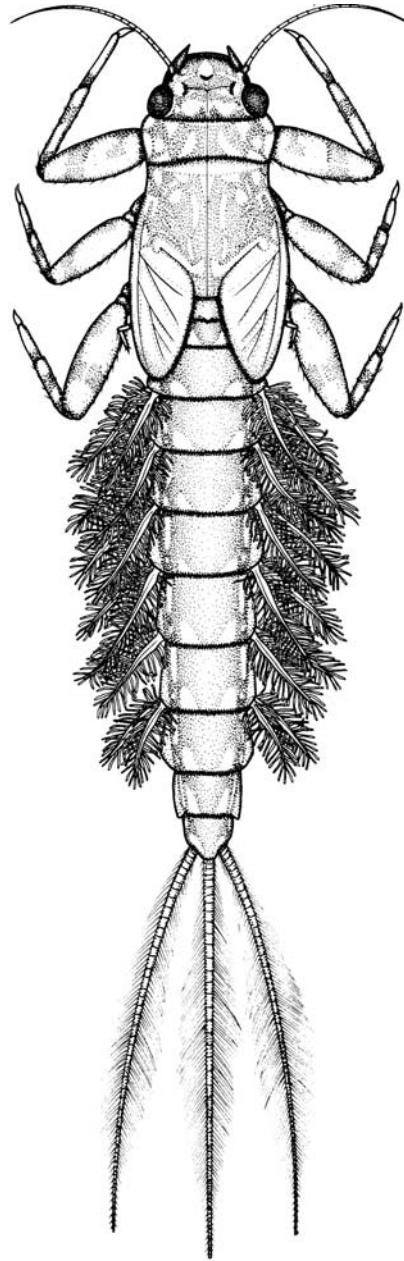


그림 5. 작은강하루살이 *Potamanthus formosus*.

may be in Matsumura's collection); Synonymized by Bae and McCafferty, 1991].

Potamanthus (Potamanthodes) kamonis Imanishi, 1940: 178 [Material: M (Holotype), F, L (Japan); Holotype locality: Japan, Kyoto; Holotype deposition: in Imanishi's collection at Kyoto University (Types examined by Bae and McCafferty, 1991); Synonymized by Uéno, 1969].

Potamanthodes kamonis (Imanishi): You, 1984: 107 (Generic combination).

Potamanthus (Potamanthodes) formosus Eaton: Bae and McCafferty, 1991: 61 [Material: M, F, Ms, Fs, L

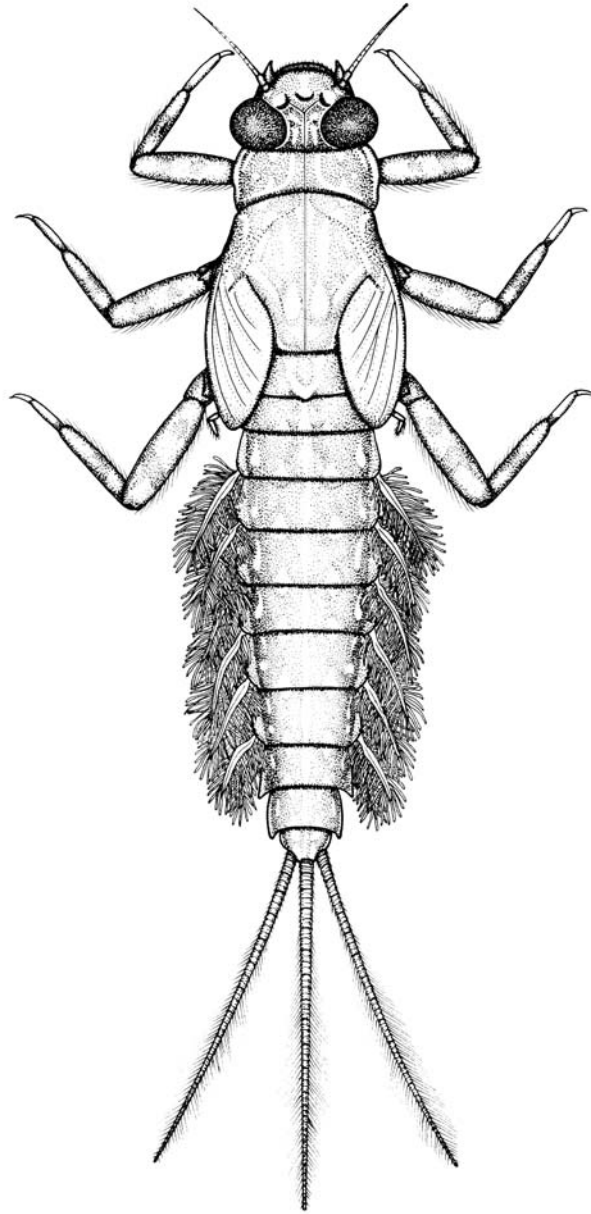


그림 6. 가람하루살이 *Potamanthus luteus oriens*.

(Burma, Japan, China, Malaysia, South Korea, Thailand, Vietnam)].

몸길이 7.5~12.0 mm. 유충의 몸색은 갈색 또는 암갈색이며, 흰색 무늬가 있다. 성숙유충의 겹눈은 매우 작다(수컷: 두 눈 사이 거리는 겹눈 지름의 2.8~3.7배, 암컷: 3.0~3.7배). 큰턱돌출기는 머리 앞쪽으로 조금 돌출하여 있다(머리 길이의 0.1~0.2배). 각 배마디의 등판에 2쌍의 크고 작은 반점이 있다. 앞다리는 길게 발달하며, 종아리마디는 넓적다리마디보다 길고 강모열이 미약하게 발달하여 있다. 꼬리길이는 몸길이의 0.5~0.7배이고, 긴 털이 측생한다.

분포: 한국, 일본, 극동러시아, 중국, 동남아시아.

국내기록: 서울: 뚝섬, 모진동. 경기: 가평 조종천. 경남: 창녕.

관찰표본: 경남: 2 L (창녕군 도천면 우강리: 14.iii.2008).

6. 가람하루살이

Potamanthus luteus oriens

Bae and McCafferty, 1991 (그림 6, 7)

Potamanthus luteus (Linnaeus): Uéno, 1928: 23 [Material: L (Japan)]; Wu, 1987: 336 [Material: F, L (China)].

Potamanthus na: Imanishi, 1940: 180 [Material: L (Manchuria)]; Synonymized by Bae and McCafferty, 1991].

Potamanthus naa: Imanishi, 1940: 181 [Material: L (Manchuria)]; Synonymized by Bae and McCafferty, 1991].

Potamanthus (Potamanthus) luteus oriens Bae and McCafferty, 1991: 54 [Material: M (Holotype), Ms, Fs, L (Far East Russia, North Korea); Holotype locality: Russia, Lower Amur, Slavyanka; Holotype deposition: St. Petersburg University (Russia)].

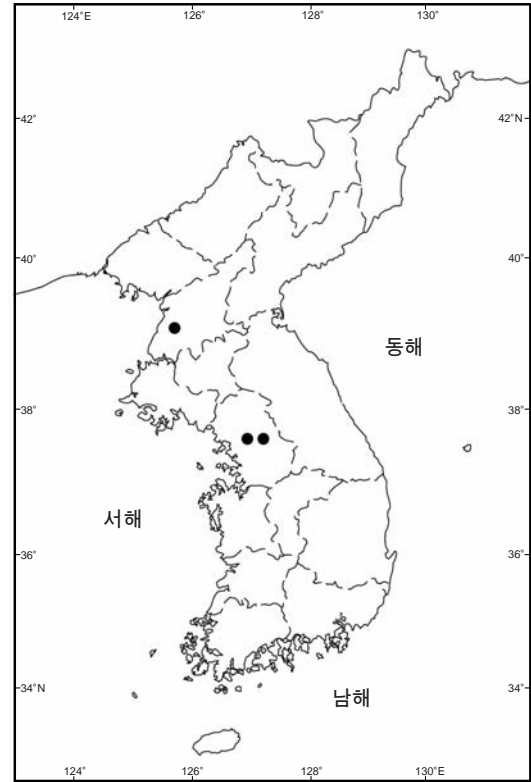


그림 7. 가람하루살이 *Potamanthus luteus oriens*의 분포.

몸길이 10.8~15.9 mm. 몸색은 갈색 또는 암갈색이며, 흰색 무늬가 있다. 수컷 성숙 유충의 경우 겹눈이 상대적으로 크다(겹눈 사이의 거리는 겹눈 지름보다 작다). 큰턱돌출기는 머리 앞쪽으로 조금 돌출하여 있다(머리 길이의 0.1~0.2배). 앞다리의 넓적다리마디 중간부분에 옆으로 난 강모열은 명확하지 않다. 앞다리 종아리마디는 넓적다리마디보다 길고 강모열이 미약하게 발달하여 있다. 각 배마디의 등판에 2쌍의 크고 작은 반점이 있다. 꼬리길이는 몸길이의 0.5~0.7배이고, 긴 털이 측생한다.

분포: 한국, 극동러시아, 중국 동북부.

국내기록: 서울: 용산, 뚝섬. 평양: 대동강.

관찰표본: 서울: 1 Ms (용산: 7.vi.1953); 1 Ms, 1 Fs (한강, 뚝섬: 29.vi.1959, viii.1959). 평양: 3 Ms, 2 Fs (대동강: 1988).

고찰: 본 아종은 몽골-시베리아 건조지대를 경계로 유럽-시베리아에 분포하는 *Potamanthus luteus luteus*로부터 지리적으로 격리되어 동아시아에 출현한다.

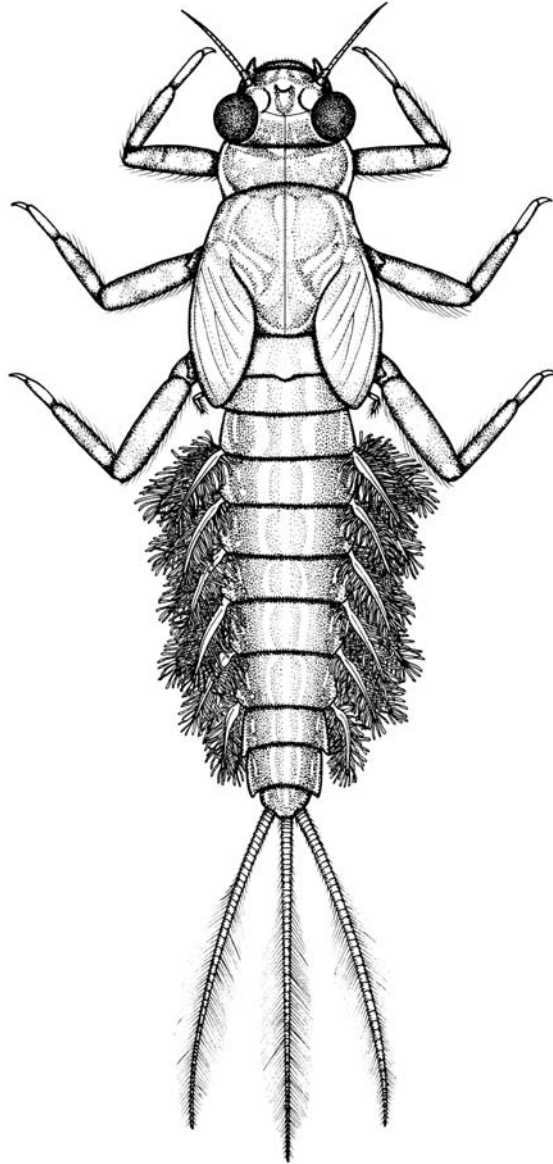


그림 8. 금빛하루살이 *Potamanthus yooni*.

7. 금빛하루살이

Potamanthus yooni Bae and McCafferty, 1991 (그림 8, 9)

Potamanthodes kamonis (Imanishi): Yoon and Bae, 1985: 94 [Material: M, F, L (South Korea)]; Yoon and Bae, 1988a: 151 [Material: M, F, L (South Korea)], Misidentification.

Potamanthus (Potamanthodes) yooni Bae and McCafferty, 1991: 60 [Material: M (Holotype), F, L (Korea); Holotype locality: Korea, Kyonggi-do, Kapyong, Chojong R. at Chongpyong; Holotype deposition: KU (Previously at SWU)].

몸길이 13.7~15.4 mm. 몸색은 갈색 또는 암갈색이며, 흰색 무늬가 있다. 수컷 성숙 유충의 겹눈은 상대적으로 크다(겹눈사이의 거리는 겹눈지름의 1.1~1.4배). 큰턱돌출기는 머리 앞쪽으로 조금 돌출하여 있다(머리 길이의 0.1~0.2배). 앞다리의 넓적다리마디 중간부분에 옆으로 난 강모열은 명확하지 않다. 앞다리 종아리마디는 넓적다리마디보다 길고 강모열이 미약하게 발달하여 있다. 각 배마디의 등판에 2쌍의 세로줄무늬가 있다. 꼬리길이는 몸길이의 0.4~0.5배이고, 긴 털이 측생한다.

분포: 한국.

국내기록: 경기: 가평 화악산, 명지산, 조종천, 청평, 유명산, 대성리, 양주 일영, 남양주 광릉, 팔당, 광주 경안천, 여주. 강원: 인제 천도리, 정선 임계. 충북: 괴산 화양리. 경북: 봉화 내성. 전북: 무주 구천동. 전남: 광양 동천. 평북: 흥선 묘향산.

관찰표본: 서울: 3 L (강동구 고덕동: 23.v.2008).

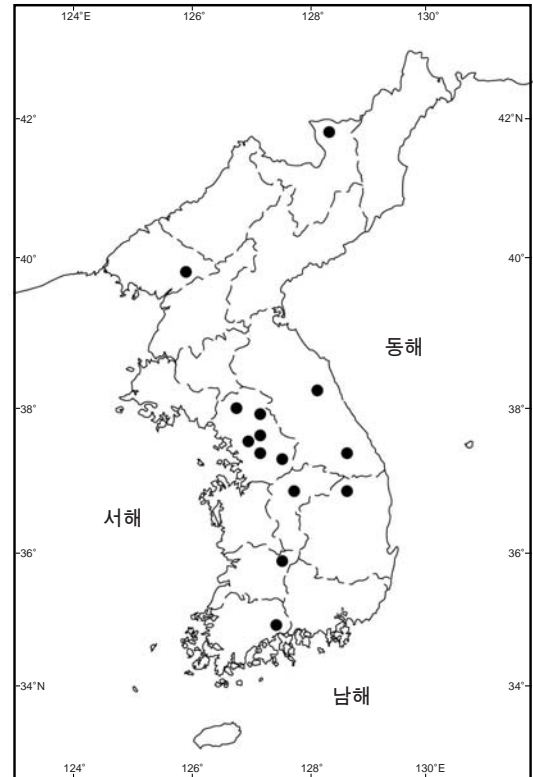


그림 9. 금빛하루살이 *Potamanthus yooni*의 분포.

장수하루살이속

Genus *Rhoenanthus* Eaton, 1881

유충의 몸길이는 17~28 mm이다. 장수하루살이속의 유충은 매우 긴 큰턱돌출기로 쉽게 구별된다(머리길이의 1/2 이상). 구기에 털이 많고, 앞다리 종아리마디의 앞쪽 가장자리를 따라 긴 강모열이 잘 발달하여 있다.

모식종: *Rhoenanthus speciosus* Eaton.

분포: 동 구북구(극동러시아, 한국, 중국); 동양구(베트남, 태국, 말레이시아, 인도네시아, 인도).

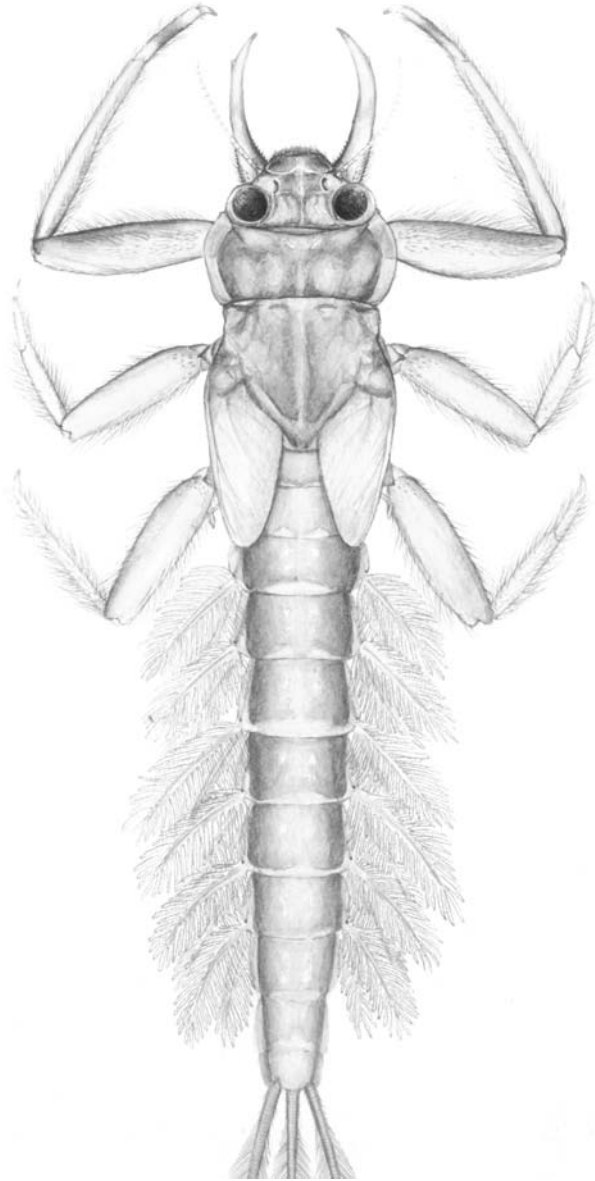


그림 10. 강하루살이 *Rhoenanthus coreanus*.

8. 강하루살이

Rhoenanthus coreanus (Yoon and Bae, 1985) (그림 10)

Potamanthus nb: Imanishi, 1940: 182 [Material: L (South Korea)].

Potamanthus coreanus Yoon and Bae, 1985: 95 [Material: M (Holotype), F, Ms, Fs, L (South Korea); Holotype locality: Korea, Kyonggi-do, Kapyong, Chongpyong; Holotype deposition: Korea University (Seoul, Korea) (Previously at Seoul Woman's University in Seoul)].

Rhoenanthus rohdendorfi Tshernova, 1985: 15 [Material: M (Holotype); Holotype locality: Russia, Primorye, Suifun River; Holotype deposition: Zoological Institute (St. Petersburg, Russia); Synonymized by Bae and McCafferty, 1991]; Tiunova, 1990: 818 [Material: L (Far East Russia: Primorye)].

Rhoenanthus (Potamanthindus) coreanus (Yoon and Bae): Bae and McCafferty, 1991: 26 [Material: M, F, Ms, Fs, (Korea, Far East Russia)].

몸길이 17.0~28.0 mm. 몸색은 암적갈색으로 옅은 색 무늬가 있다. 큰턱돌출기는 머리의 앞쪽으로 길게 돌출하여 있고 머리 길이의 1.1~1.6배에 달한다. 앞가슴등판의 옆가장자리는 둥글고 흰색이다. 앞다리 종아리마디는 길고 넓적다리마디의 1.2배에 달한다. 배마디 등판은 갈색 또는 적갈색이고 각 마디에 한 쌍의 물방울 모양과 작은 점 모양의 옅은 색 무늬를 갖는다. 제2~7배마디의 기관아가미는 흰색 또는 담갈색으로 분지된 기관은 짙은 색 (일부는 핑크색)이다. 꼬리길이는 몸길이의 0.4~0.5배이다.

분포: 한국, 극동러시아.

국내기록: 경기: 가평 화악산, 명지산, 조종천, 남이섬, 청평, 대성리, 양주 일영, 남양주 팔당, 광릉, 왕숙천, 광주 경안천, 여주, 포천 포천천. 강원: 양구 오미리, 인제 두타연, 천도리. 충북: 옥천 서대산. 충남: 공주 마곡사, 청양 칠갑산. 경남: 양산 회야천. 전남: 광양 동천, 봉강천. 전북: 무주 구천동. 평양: 대동강.

관찰표본: 경기: 18 L (가평 조종천: 5.ix.1985); 21 L (남양주 광릉: 21.ii.1983).

하루살이과

Family Ephemeridae Latreille, 1810

굴파는 하루살이에 속하는 하루살이과는 호주와 대양도를 제외한 전세계적으로 분포한다. 하루살이과에는 현재 2아과 7속 (Ephemerinae: *Ephemera* Linnaeus, *Afromera* Demoulin; Hexageniinae: *Denina* McCafferty, *Hexagenia* Walsh, *Litobranca* McCafferty, *Eatonigenia* Ulmer, *Eatonica* Navas) 96종이 기록되어 있다 (McCafferty, 2004; Hwang and Bae, 2008). 유충은 몸길이 15~25 mm에 달하는 대형종으로 몸의 모양은 원통형이다. 큰턱돌출기는 잘 발달하여 있고, 끝이 위쪽으로 휘어져 있다. 제1배마디의 기관아가미는 1쌍으로 작고, 제2~7배마디의 것은 2쌍으로 깃털 모양이며, 배의 등쪽을 덮는다. 꼬리는 3개이고, 양 옆으로 강모열이 있다. 우리나라에는 하루살이속 (*Ephemera*)이 분포하며, 하천이나 강에서 흔히 발견되는 종류이다. 하루살이속은 유충이 완만하고 모래와 왕모래 또는 자갈이 섞인 하천의 완류역 또는 정수역에 출현하며, 모래가 섞인 호수나 저수지 가장자리에서도 발견된다. 유충은 큰턱돌출기와 앞다리를 이용하여 바닥을 파고 몸을 숨긴다. 우리나라에는 하루살이속에 4종이 분포하는데, 하천의 상류로부터 하류까지 가는무늬하루살이 (*Ephemera separigata*), 무늬하루살이 (*E. strigata*), 동양하루살이 (*E. orientalis*) 또는 사할린하루살이 (*E. sachalinensis*)의 순서로 출현하여, 고도에 따른 뚜렷한 서식처 적응양상을 보여준다 (Bae, 1995; Lee et al., 1995; Hwang et al., 2003).

분포: 호주를 제외한 범세계적.

주요문헌: McCafferty (1973, 1975, 1991), McCafferty and Gillies (1979), Lee et al. (1995, 1999, 2008), Hwang et al. (2003, 2008), Hwang and Bae (2008).

하루살이속

Genus *Ephemera* Linnaeus, 1758

몸길이 12~20 mm. 머리의 앞쪽 가장자리 돌출부는 두갈래로 갈라져서 가운데가 오목하다. 큰턱돌출기는 휘어져서 위쪽을 향하고 긴 강모와 짧은 가시가 바깥 기저부에 분포한다. 제1배마디의 기관아가미는 기부에서부터 두 갈래로 갈라져있다. 꼬리는 3개이고 상대적으로 짧으며 (몸길이의 0.4~0.5배), 양 옆으로 강모열이 있다.

모식종: *Ephemera vulgata* Linnaeus.

분포: 전북구, 동양구, 아프리카.

하루살이속의 종 검색표

1. 제7~9배마디 등판에 1쌍의 줄무늬가 있다 2
 - 제7~9배마디 등판에 3쌍의 가는 줄무늬가 있다 3
2. 제7~9배마디 등판의 줄무늬는 상대적으로 가늘고, 양 옆 가장자리로 치우쳐 있다
 - 가는무늬하루살이 *E. separigata*
 - 제7~9배마디 등판의 줄무늬는 상대적으로 굵고, 양 옆 가장자리로 치우쳐 있지 않다
 - 무늬하루살이 *E. strigata*
3. 제7~9배마디 등판의 3줄무늬는 더욱 진하고, 머리의 앞쪽 가장자리 돌출부의 오목 부위는 더 깊고, 끝은 더 벌어져 있다 사할린하루살이 *E. sachalinensis*
 - 제7~9배마디 등판의 3줄무늬는 덜 진하고, 머리의 앞쪽 가장자리 돌출부의 오목 부위는 덜 깊고, 끝은 덜 벌어져 있다 동양하루살이 *E. orientalis*

9. 동양하루살이

Ephemera orientalis McLachlan, 1875 (그림 11)

Ephemera orientalis McLachlan, 1875: 167 [Material: M (Holotype); Holotype locality: Japan; Holotype deposition: Leiden Museum (Netherlands)]; Demoulin, 1965: 215 (redescription of holotype); Tshernova, 1973: 326 [Material: M, F, Ms, L (Siberia, Far East Russia, Korea, China, Japan)]; Gose, 1981: 13 [Material: M, L (Japan)]; Yoon and Bae, 1985: 99 [Material: M, F, Ms, Fs, L (South Korea)];

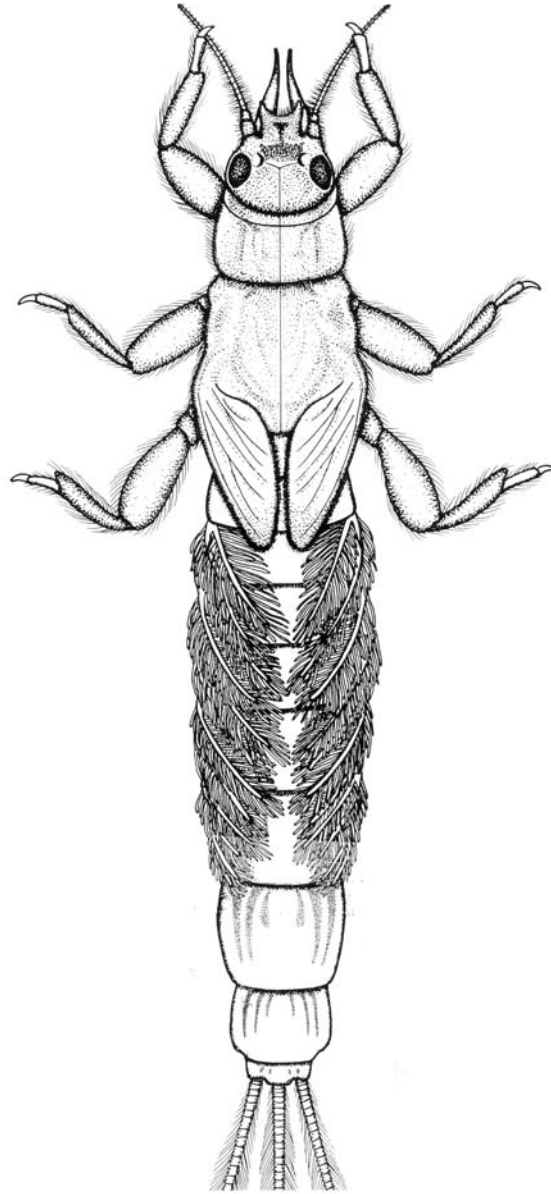


그림 11. 동양하루살이 *Ephemera orientalis*.

Yoon and Bae, 1988a: 160 [Material: M, L (South Korea)].

Ephemera lineata Eaton: Imanishi, 1940: 176 [Material: L (China, Manchuria); as senior synonym of *Ephemera orientalis* McLachlan].

Ephemera amurensis Navás, 1912: 414 [Material: M (Lectotype); Lectotype locality: Russia, Amur; Lectotype deposition; Zoological Institute (St. Petersburg, Russia); Synonymized by Tshernova, 1973]; Tshernova, 1952: 234 [Material: M, L (Russia)].

Ephemera modesta Brodsky, 1930: 31 [Material: Ms (Lectotype); Lectotype locality: Russia, Southern

Siberia, Ob River; Lectotype deposition: Zoological Institute (St. Petersburg, Russia); Synonymized by Tshernova, 1952].

몸길이 18.0~22.0 mm. 머리의 앞쪽 가장자리 돌출부의 오목 부위는 덜 깊고, 끝은 덜 벌어져 있다. 제1배마디의 기관아가미는 작고 기부에서 갈라진다. 제7~9배마디 등판에 3쌍의 가는 줄무늬가 있으며, 줄무늬는 덜 진하다. 꼬리길이는 몸길이의 0.4~0.5배이다.

분포: 한국, 일본, 러시아, 중국.

국내기록: 경기: 포천 백운산, 가평 조종천, 양주 보광사, 남양주 광릉, 팔당, 광주 경안천, 여주, 가평 대성리, 포천 포천천. 강원: 인제 진부, 원주 치악산, 정선 임계. 충북: 옥천 서대산. 경북: 영풍 소백산, 봉화 내성, 청송 주왕산. 전북: 무주 구천동, 민주시산.

관찰표본: 경기: 10 L (남양주 왕숙천: 10.vi.2003). 경남: 2 L (함안군 칠원면 역곡리: 9.viii.2008).

서식처 및 생태: 하천 하류와 큰 강에 주로 서식하지만 호수, 저수지 등 정수지역에서도 널리 출현한다. 유기물과 진흙이 포함된 모랫바닥에 서식하며, 왕모래나 자갈과 같이 굵은 입자가 섞인 바닥을 선호한다. 유충은 바닥 표면 1 cm 깊이 이내에 몸을 숨긴다. 5~6월과 8~9월에 대량 발생하며, 하천과 강을 끼고 있는 도시의 가로등, 상가 불빛에 모여든다 (Lee et al., 2008).

10. 사할린하루살이

Ephemera sachalinensis Matsumura, 1931 (그림 12)

Ephemera sachalinensis Matsumura, 1931: 1469; Tshernova, 1973: 226; Bae and Soldán, 1997: 148; Bae and Andrikovics, 1997: 157.

몸길이 20.0~24.0 mm. 머리의 앞쪽 가장자리 돌출부의 오목 부위는 상대적으로 조금 더 깊고, 끝은 더 벌어져 있다. 제1배마디의 기관아가미는 작고 기부에서 갈라진다. 제7~9배마디 등판에 3쌍의 가는 줄무늬가 있으며, 줄무늬는 더욱 진하다. 꼬리길이는 몸길이의 0.4~0.5배이다.

분포: 한국, 일본, 러시아, 중국.

국내기록: 서울: 잠실 한강. 경기: 남양주 팔당, 왕숙천, 수동천, 가평 북한강, 조종천, 가평천, 양평 용문산. 강원: 강릉. 충북: 단양 어상천, 옥산. 경북: 영천 금호강.

관찰표본: 경기: 12 L (가평 가평천: 4.vii.2003).

서식처 및 생태: 동양하루살이와 서식처는 유사하지만 하천 하류에 주로 나타나고, 출현 빈도는 훨씬 적다.

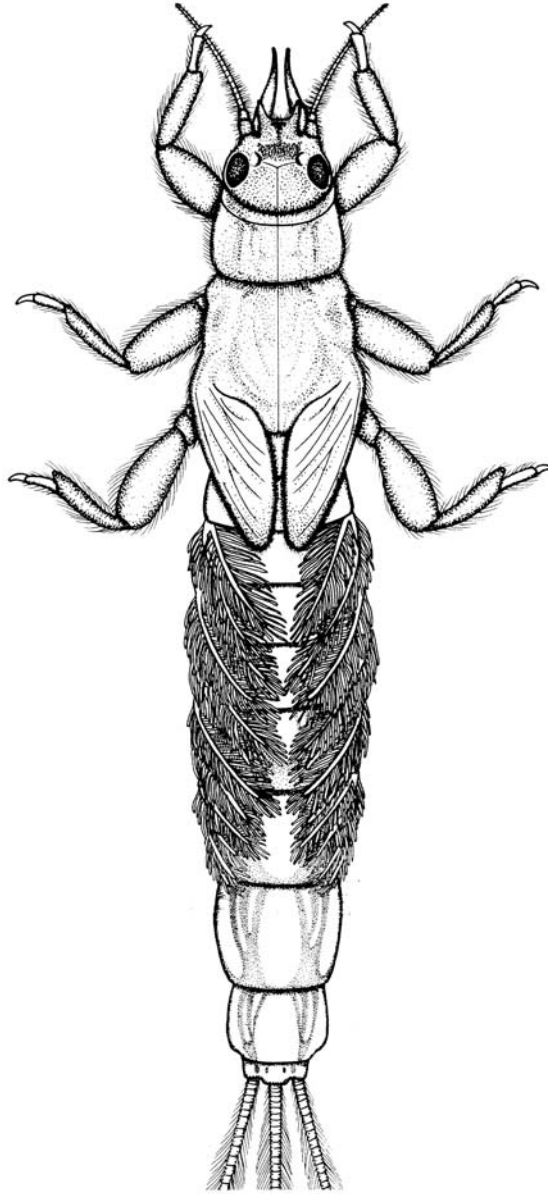


그림 12. 사할린하루살이 *Ephemera sachalinensis* Matsumura.

11. 가는무늬하루살이

Ephemera separigata Bae, 1995 (그림 13)

Ephemera strigata Eaton: Yoon and Bae, 1985, p. 98 (in part), p. 108, fig. 31.

Ephemera separigata Bae, 1995: 160 [Material: M (Holotype), F, S, L (South Korea); Holotype locality: Korea, Kangwon-do, Wonju, Mt. Chiak; Holotype deposition: Korea University (Seoul, Korea)].

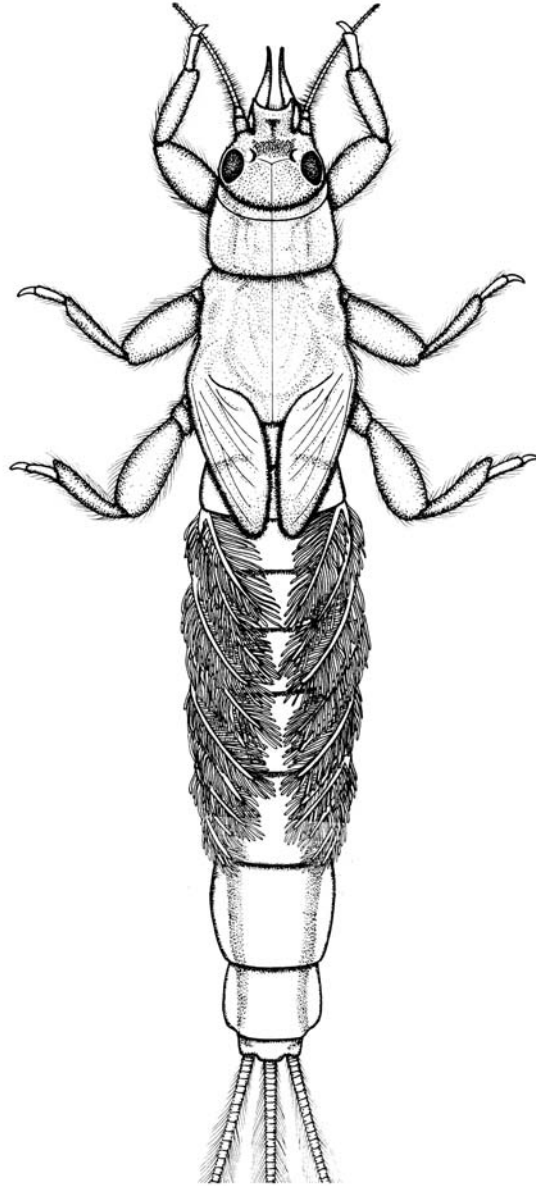


그림 13. 가는무늬하루살이 *Ephemera separigata*.

몸길이 18.0~22.0 mm. 제1배마디의 기관아가미는 작고 기부에서 갈라진다. 제7~9배마디 등판에 1쌍의 줄무늬가 있고, 줄무늬는 상대적으로 가늘고 옆쪽 가장자리에 치우쳐 있으며, 끝부분이 바깥쪽을 향하여 휘어져 있다. 꼬리길이는 몸길이의 0.4~0.5배이다.

분포: 한국.

국내분포: 강원: 원주 치악산, 홍천 계방산. 전북: 무주 민주지산. 전남: 남원 지리산.

관찰표본: 경기: 3 L (가평 가평천: 6.v.2008).

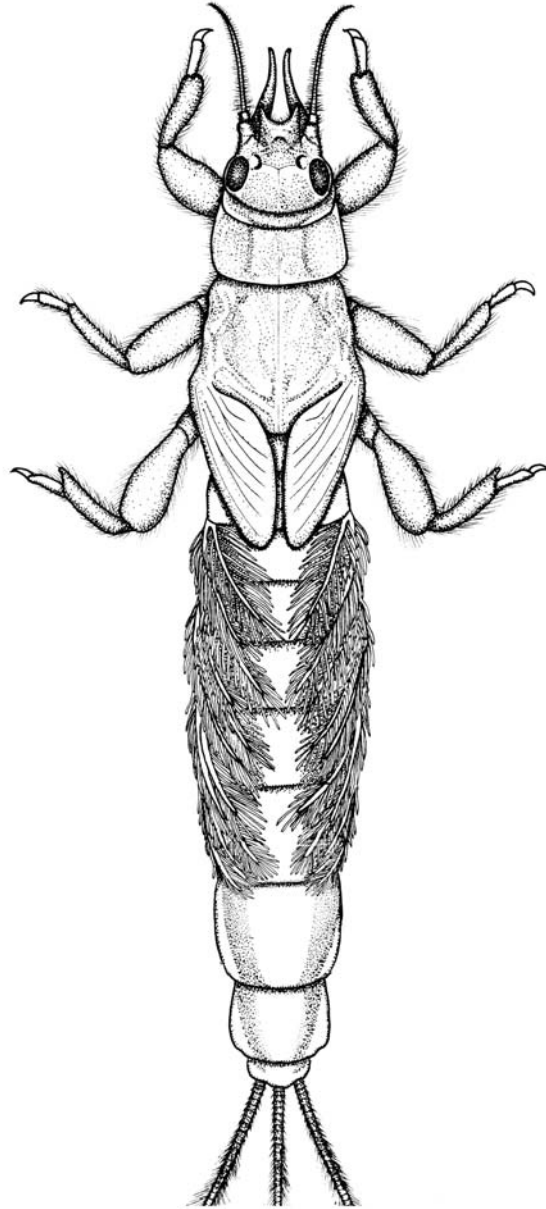


그림 14. 무늬하루살이 *Ephemera strigata*.

12. 무늬하루살이

Ephemera strigata Eaton, 1892 (그림 14)

Ephemera strigata Eaton, 1892a: 302 [Material: M (Lectotype: designated by Kimmins, 1960), F; Lectotype locality: Japan; Lectotype deposition: Natural History Museum (London, England)]; Imanishi, 1940: 175 [Material: L (South Korea)]; Tshernova, 1952: 237 [Material: M (Russia, Amur)]; Tshernova, 1973: 332 [Material: M, L (Far East Russia)]; Gose, 1981: 11 [Material: M, L (Japan)];

Yoon and Bae, 1985: 98 [Material: M, F, Fs, L (South Korea)]; Yoon and Bae, 1988a: 158 [Material: M, L (South Korea)].

몸길이 18.0~22.0 mm. 제1배마디의 기관아가미는 작고 기부에서 갈라진다. 제7~9배마디 등판에 1쌍의 줄무늬가 있고, 줄무늬는 상대적으로 굵고 옆쪽 가장자리에 치우쳐 있지 않으며, 끝부분이 바깥쪽을 향하여 휘어져 있지 않다. 꼬리길이는 몸길이의 0.4~0.5배이다.

분포: 한국, 일본, 러시아, 몽골.

국내기록: 서울: 강남구 현인릉. 경기: 포천 백운산, 왕방산, 가평 화악산, 명지산, 조종천, 유명산, 양주 보광사, 남양주 광릉, 천마산, 수락산, 안성 칠장사. 강원: 홍천 계방산, 원주 치악산, 정선 임계, 인제 진부, 백담사, 방태산, 횡성 계촌천, 양양 오색. 충북: 보은 속리산, 괴산 관평리. 충남: 예산 수덕사, 청양 칠갑산, 공주 갑사, 동학사, 금산 대둔산. 경북: 영풍 소백산, 봉화 내성, 문경 문경새재, 달성 비슬산. 경남: 합천 해인사, 양산 회야천, 남해 망운산, 거제 이양리. 부산: 백양산. 전북: 무주 덕유산, 민주지산, 김제 모악산, 금전사.

관찰표본: 충남: 2 L (공주시 반포면 학봉리: 28.viii.2008).

알락하루살이과

Family Ephemerellidae Klapálek, 1909

알락하루살이과는 하루살이 중에서 가장 번성한 무리의 하나로서 범세계적으로 분포한다. 알락하루살이과는 몸의 크기(몸길이 5~25 mm)와 형태가 다양하지만, 대체로 하천의 바닥을 기어다니는 서식형인 기는 무리(sprawlers)에 해당한다. 기관아가미는 제3~7배마디에 2쌍씩 있고, 판 모양이다. 알락하루살이과는 용존산소가 풍부한 계곡의 하천에 풍부하게 서식하며, 하천바닥의 바위틈, 낙엽이 쌓인 곳에서 많이 발견된다. 한국산 하루살이과의 유충은 Imanishi (1940), Allen (1971, 1975), 그리고 Yoon and Kim (1981)에 의하여 기록되었다. Imanishi (1940)에 의하여 기재된 17종의 알락하루살이과의 유충은 동아시아의 광범위한 지역으로부터 수집되어 기재되었으나 대부분이 명명상 유효하지 않으며, 이후 재검토되었다(Tshernova, 1952; Bajkova, 1962, 1967, 1972; Allen, 1971, 1975; Yoon and Kim, 1981; Yoon and Bae 1988; Bae et al., 2000). Allen (1971)은 2종의 한국산 알락하루살이 신종을 기재하였고, Yoon and Kim (1981), Yoon and Bae (1988), 그리고 Bae et al. (2000)은 한국산 알락하루살이과를 재검토하였다. 우리나라에는 민하루살이속 (*Cincticostella*), 뿔하루살이속 (*Drunella*), 긴꼬리하루살이속 (*Ephacerella*), 알락하루살이속 (*Ephemerella*) 및 등줄하루살이속 (*Uracanthella*)이 분포한다.

분포: 범세계적.

주요문헌: Allen (1971, 1975, 1980), Edmunds et al. (1976), Ishiwata (1993).

알락하루살이과의 속과 종 검색표

1. 앞다리 넓적다리마디의 앞쪽 가장자리에 톱날 모양의 돌기가 있고, 앞다리의 종아리마디 끝은 길게 신장되어 있다 뿔하루살이속 *Drunella* 2
 - 앞다리의 넓적다리마디와 종아리마디에 위와 같은 돌기가 없다 5
2. 머리에 3개의 뿔과 같은 돌기가 있다. 앞다리 넓적다리마디의 앞쪽 가시열은 강인하다. 꼬리에 등쪽 강모열이 없다 3
 - 머리에 3개의 뿔과 같은 돌기가 없다. 앞다리 넓적다리마디의 앞쪽 가시열은 미약하다. 꼬리에 등쪽 강모열이 있다 쌍혹하루살이 *D. lepnevae*
3. 앞다리의 넓적다리마디에 융기선이 있다 알통하루살이 *D. latipes*
 - 앞다리의 넓적다리마디에 융기선이 없다 4
4. 머리에 3개의 뿔 모양 돌기가 있고, 그 크기는 비슷하다 삼지창하루살이 *D. triacantha*
 - 머리에 5개의 뿔 모양 돌기가 있고, 그 크기는 서로 다르다 뿔하루살이 *D. aculea*
5. 앞가슴과 가운데가슴은 앞과 옆으로 현저히 돌출되어 있다 민하루살이속 *Cincticostella* 6
 - 앞가슴과 가운데가슴은 앞과 옆으로 현저히 돌출되어 있지 않다 7
6. 제2~9배마디 등판에 쌍을 이룬 돌기가 있고, 돌기를 따라 어두운 색의 줄무늬가 있다 민하루살이 *C. levanidovae*
 - 제5~9배마디 등판에 쌍을 이룬 날카로운 돌기가 있고, 몸은 암갈색이나 갈색이다 먹하루살이 *C. tshernovae*
7. 가운데가슴의 가장자리에 삼각 뿔 모양의 돌기가 있다 긴꼬리하루살이속 *Ephacerella* 긴꼬리하루살이 *E. longicaudata*
 - 가운데가슴의 가장자리에 삼각 뿔 모양의 돌기가 없다 8
8. 큰턱은 상대적으로 크고 앞으로 돌출하여 있다. 꼬리길이는 몸길이 보다 짧다 등줄하루살이속 *Uracanthella* 등줄하루살이 *U. punctisetae*
 - 큰턱은 상대적으로 작고 앞으로 돌출하여 있지 않다. 꼬리길이는 몸길이 보다 길다 알락하루살이속 *Ephemerella* 9
9. 머리와 앞가슴 등판 및 가운데가슴 등판에 한쌍씩의 돌기가 있고, 뒷가슴 등판 중앙에도 한 개의 돌기가 있다 칠성하루살이 *E. imanishii*
 - 머리와 가슴에 돌기가 없다 10
10. 제3~9배마디 등판에 1쌍의 흔적적 돌기가 있으며, 꼬리에 2마디씩 번갈아 짙은 색의 띠무늬가 있다 범꼬리하루살이 *E. setigera*
 - 제3~9배마디 등판에 1쌍의 흔적적 또는 뚜렷한 돌기가 있으며, 꼬리에 2마디씩 번갈아 짙은 색의 띠무늬가 없다 11
11. 제2~9배마디 등판에 흔적적인 돌기가 있고, 가슴에 흰 띠가 있다 흰등하루살이 *E. kozhovi*
 - 제2~9배마디 등판에 쌍을 이룬 돌기가 있고, 가슴에 흰 띠가 없다 알락하루살이 *E. dentata*

민하루살이속

Genus *Cincticostella* Allen, 1971

유충의 몸은 다소 편평하고 앞가슴과 가운데가슴의 가장자리는 현저히 신장되어 있다. 3~7배마디에 접으로 된 나뭇잎 모양의 기관아가미가 존재한다. 꼬리는 몸길이보다 짧거나 비슷하고, 각 마디에 강모가 운생한다.

모식종: *Cincticostella nigra* (Uéno).

분포: 동북아시아, 동남아시아.

13. 민하루살이

Cincticostella levanidovae Tshernova, 1952 (그림 15)

Ephemerella levanidovae Tshernova, 1952: 274 (FE Russia).

Ephemerella (*Cincticostella*) *castanea* Allen, 1971: 514 [Material: L (Holotype); Holotype locality: Korea, Kyonggi-do, Kwang Nung; Holotype deposition: University of Utah (USA)]; Allen, 1975: 19 [Material: L (South Korea)]; Yoon and Kim, 1981: 38 [Material: L (South Korea)]. Synonymized by Bae et al., 1998a.

Cincticostella (*Cincticostella*) *castanea* (Allen): Allen, 1980: 83 (Generic combination).

Cincticostella castanea (Allen): Yoon and Bae, 1988a: 169 [Material: M, L (South Korea)]; Yoon and Bae, 1988b: 29 [Material: M, F, Ms, Fs, L (South Korea)]; Bae et al., 1994: 35.

Ephemerella (*Cincticostella*) *levanidovae* Tshernova: Bae et al., 1998a: 91.

몸길이 10.0~15.0 mm. 몸색은 갈색 또는 암갈색을 띤다. 앞가슴 앞가장자리는 앞으로 돌출하며 가운데가슴 앞가장자리도 옆으로 돌출해 있다. 제2~9배마디 등판에 쌍을 이룬 가시의 열이 있고, 제5~9배마디의 것은 잘 발달하였고, 제2~4배마디의 것은 작지만 날카롭고 명확하다. 또한 그 가시의 열을 따라 암갈색 줄무늬가 나타나며, 그 바깥쪽에도 1쌍의 줄무늬가 있다. 배마디의 후측돌기는 제4~9배마디에 잘 발달해 있다. 꼬리는 몸길이와 비슷하며, 각 마디 끝에 짧은 가시가 운생하며, 갈색의 환상고리가 있다.

분포: 한국, 극동러시아, 중국 동북부, 일본.

국내기록: 서울: 도봉산. 경기: 포천 왕방산, 소요산, 가평 명지산, 청계산, 조종천, 유명산, 양주 보광사, 일영, 남양주 광릉, 수락산, 광주 남한산성, 양평 용문산, 안성 칠장사. 강원: 양구 오미리, 수입천, 인제 두타연, 백담사, 속초 설악동, 양양 오색, 양양천, 홍천 계방산, 원주 치악산, 평창 조양강, 가리왕산, 백암봉, 횡성 계촌천. 충북: 제천 용두산, 청주 무심천. 충남: 청양 칠갑산, 공주 마곡사, 갑사, 동학사, 예산 수덕사. 경북: 영풍 소백산, 봉화 내성, 청송 주왕산, 영일 보경사. 대구: 동화사. 경남: 합천 해인사. 부산: 범어사, 백양산. 전북: 무주 덕유산, 민주지산, 김제 모악산, 진안 부귀산. 전남: 광주 무등산, 여천 돌산.

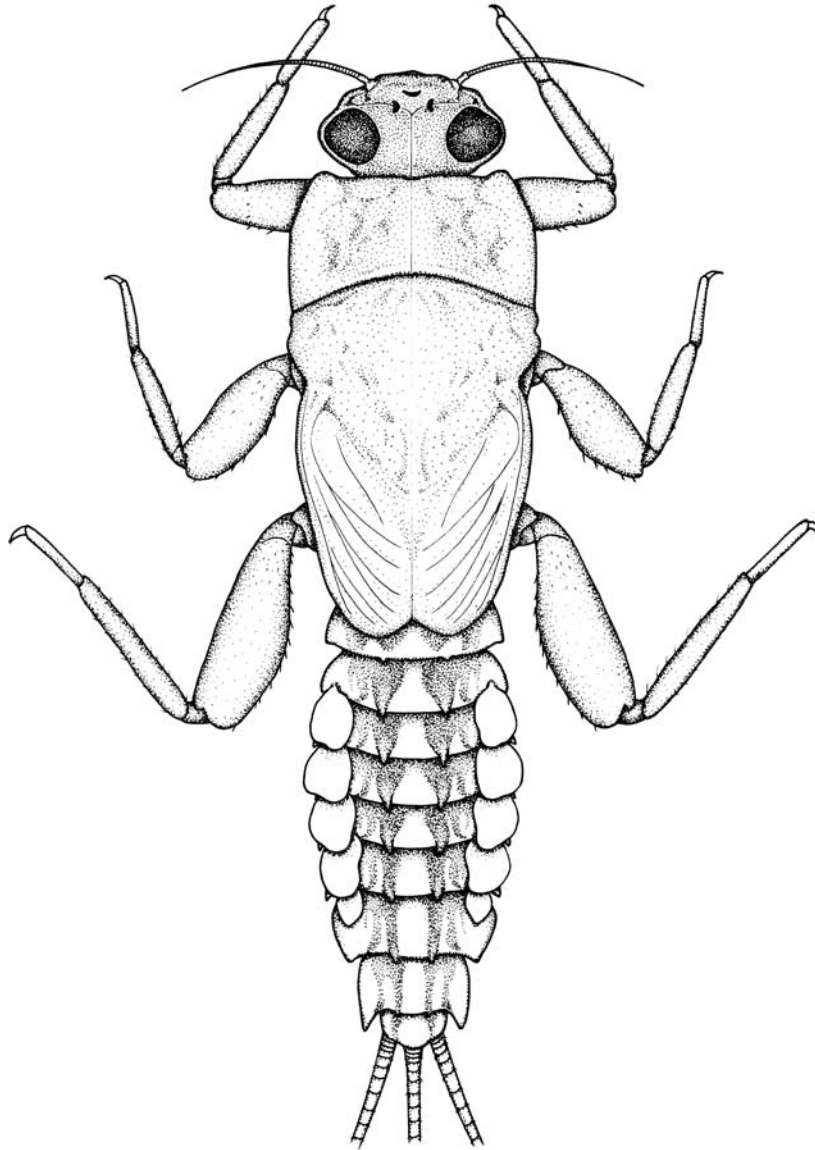


그림 15. 민하루살이 *Cincticostella levanidovae*.

관찰표본: 서울: 2 L (도봉 도봉산: 15.v.1983). 경북: 1 L (청송 율외리: 21.iv.2008).

14. 먹하루살이

Cincticostella tshernovae (Bajkova, 1962) (그림 16)

Ephemerella nax: Imanishi, 1940: 205 [Material: L (Korea); Treated as *Ephemerella tshernovae* Bajkova by Bajkova, 1962]; Tshernoal, 1952: 274.

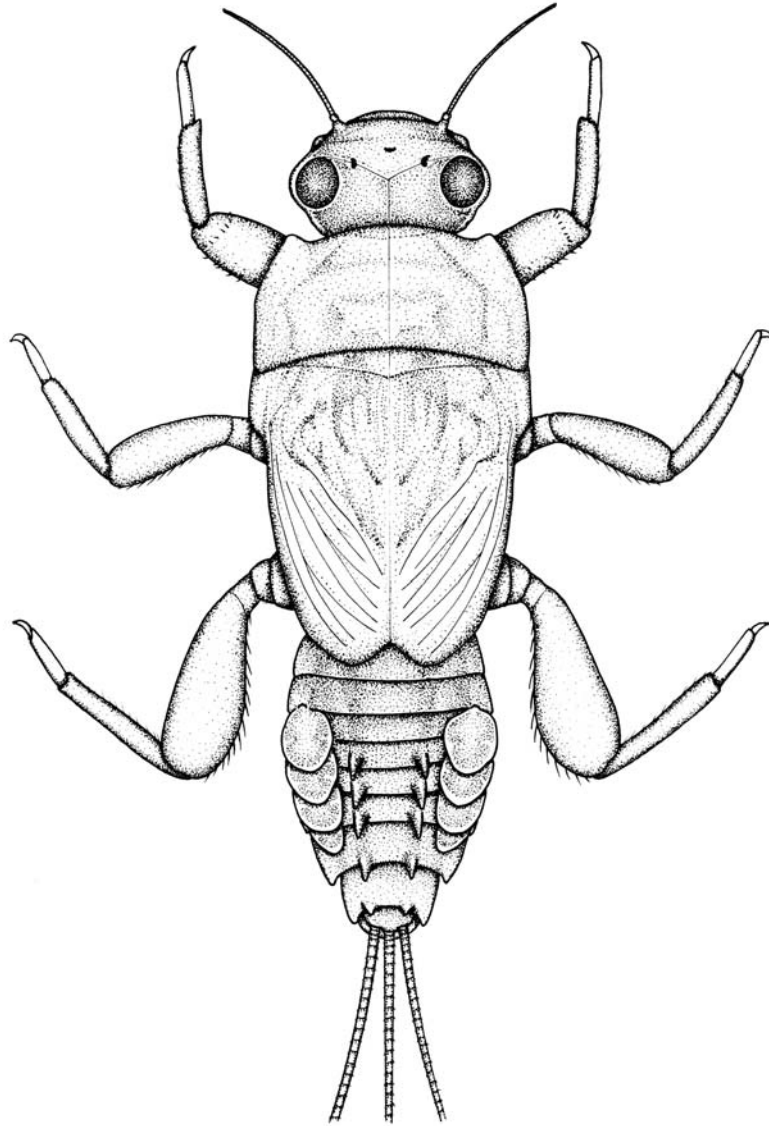


그림 16. 떡하루살이 *Cincticostella tshernovae*.

Ephemerella tshernovae Bajkova, 1962: 203 [Material: L (Holotype); Holotype locality: Russia, Ussuri basin, Hor River; Holotype deposition: Zoological Institute (St. Petersburg, Russia)].

Ephemerella (Cincticostella) imanishii Allen, 1971: 517 [Named based on Imanishi's (1940) description of *Ephemerella nax*; Holotype: L (Fig. 17 in Imanishi, 1940); Holotype deposition: in Imanishi's collection; Synonymized by Tshernova, 1972].

Ephemerella (Cincticostella) tshernovae Bajkova: Allen, 1975: 21 (Subgeneric combination).

Cincticostella (Cincticostella) tshernovae (Bajkova): Allen, 1980: 83 (Generic combination).

Cincticostella tshernovae (Bajkova): Yoon and Bae, 1988a: 170 [Material: F, L (South Korea)]; Yoon and Bae, 1988b: 30 [Material: F, L (South Korea)]; Bae et al., 1994: 35.

몸길이 10.0~15.0 mm. 몸색은 암갈색 또는 검은색을 띤다. 앞가슴과 가운데가슴의 가장자리는 크게 돌출되어 있으므로 전체적으로 잘따란 모양이다. 제5~9배마디의 등판에 쌍을 이룬 가시의 열이 날카롭게 발달하여 있고, 제4~9배마디에 걸쳐 후측돌기가 있으며, 제7~9배마디의 것은 특히 잘 발달하여 있다. 꼬리는 몸길이의 1/2 정도이고, 각 마디 끝에 짧은 갈색 가시가 운생한다.

분포: 한국, 극동러시아, 중국 동북부.

국내기록: 경기: 가평 화악산, 명지산, 조종천, 남양주 광릉. 강원: 양구 오미리, 수입천, 인제 천도리, 두타연, 백담사, 진부, 현리, 원주 치악산, 양양 양양천, 오색, 오대산, 평창 가리왕산, 백암봉, 황성 계촌천, 인제 장수대. 충북: 옥천 서대산. 충남: 금산 대둔산. 경북: 영일 보경사, 청송 주왕산. 경남: 양산 표충사. 전남: 구례 화엄사.

관찰표본: 경기: 4 L (가평 가평천: 6.v.2008).

뿔하루살이속

Genus *Drunella* Needham, 1905

유충의 몸길이는 6~15 mm 정도이고, 머리, 가슴 및 배에 돌기가 잘 발달하여 있는 종도 있다. 앞다리 넓적다리마디의 앞쪽 가장자리에 많은 가시가 나 있고, 그 등쪽면을 따라 수많은 과립상 돌기가 산재해 있기도 하다. 또한 앞다리 종아리마디의 말단은 신장된 돌기를 가지며, 발톱의 수는 비교적 적다. 기관아가미는 제3~7배마디에 2쌍씩으로 되어 있다.

모식종: *Drunella grandis* (Eaton).

분포: 전북구, 동양구.

15. 뿔하루살이

Drunella aculea (Allen, 1971) (그림 17)

Ephemerella basalis Na: Imanishi, 1940: 196 [Material: L (Korea); Treated as *Drunella aculea* Allen by Allen, 1971].

Ephemerella basalis Imanishi: Tshernova, 1952: 271 (Misidentification: corrected by Allen, 1971).

Ephemerella (Drunella) aculea Allen, 1971: 522 [Material: L (Holotype); Holotype locality: Korea, Gyeonggi-do, Gwangneung; Holotype deposition: University of Utah (USA)]; Yoon and Kim, 1981: 36 [Material: L (South Korea)].

Drunella (Tribrochella) aculea (Allen): Allen, 1980: 80 (Generic and subgeneric combination).

Drunella aculea (Allen): Yoon and Bae, 1988a: 164 [Material: M, F, L (South Korea)]; Yoon and Bae,

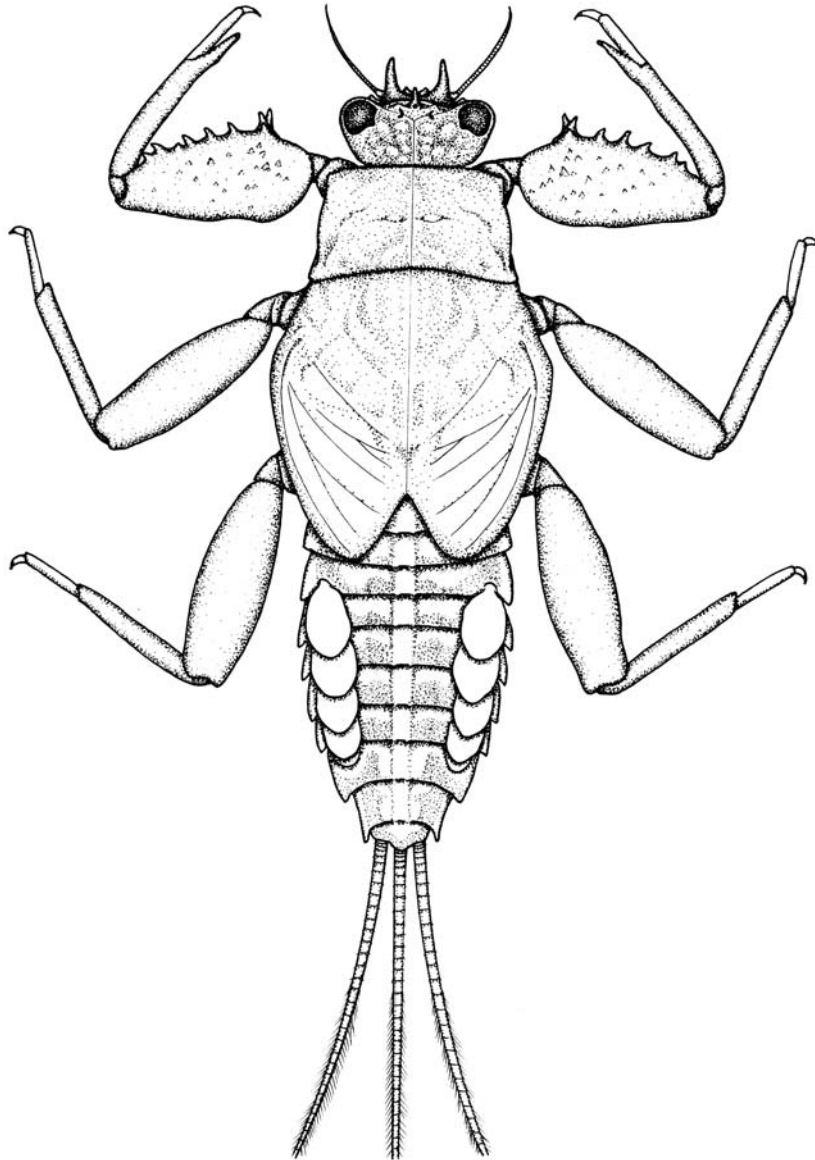


그림 17. 뿔하루살이 *Drunella aculea*.

1988b: 25 [Material: M, F, L (South Korea)].

몸길이 20.0~25.0 mm. 몸색은 갈색 또는 흑갈색으로 머리 및 앞가슴과 배마디에 짙은 무늬가 있다. 머리의 앞부분에 3개의 뾰족한 돌기를 가지는데, 양 옆의 2개는 길고 중앙 홀눈 위의 것은 조금 짧다. 또한 액형용기의 앞쪽 가장자리에도 2개의 작은 돌기가 있으므로 전체적으로 5개의 돌기가 있는 것처럼 보인다. 큰턱에 어금니와 앞니가 잘 발달하여 있고, 작은턱수염은 3마디로 길이는 보통이다. 앞다리의 넓적다리마디에 8~10개의 강인한 가시가 돌출되어 있으며, 그 윗면에 수십개의 과립상 돌기가 나 있다. 가운데다리와 뒷다리의 넓적다리마디에 2줄의 갈색 띠가 있다. 또한 앞다리의 종아리마디 말단에 긴 가

시가 돌출하여 발목마디의 2/3에 달한다. 제2~9배마디의 등쪽에 1쌍의 돌기가 흔적으로 나타나며, 그 부분에 흰 강모가 나 있다. 또한 후측돌기가 제3~9배마디에 날카롭게 나타나며, 그 옆면을 따라 빗살 모양의 가시가 있다. 기관아가미는 제3~7배마디에 각 2쌍으로 되어 있으며, 외엽의 끝이 약간 오목하다. 꼬리의 각 마디에 짧은 강모가 운생하고, 양 옆면을 따라 가늘고 긴 흰색의 털이 있다.

분포: 한국, 극동러시아, 중국 동북부.

국내기록: 서울: 도봉산. 경기: 포천 왕방산, 소요산, 가평 화악산, 명지산, 조종천, 유명산, 양주 보광사, 일영, 송추, 남양주 광릉, 광주 남한산성, 양평 용문산, 안성 칠장사. 강원: 양구 오미리, 인제 천도리, 두타연, 진부, 백담사, 장수대, 현리, 양양 오색, 홍천 계방산, 소계방산, 가칠봉, 평창 오대산, 조양강, 가리왕산, 백암봉, 태백 태백산, 횡성 계촌천. 충북: 제천 용두산. 충남: 청양 칠갑산, 공주 갑사. 경북: 영풍 소백산, 청송 주왕산. 경남: 합천 해인사, 양산 내원사, 함양 피아골. 전북: 무주 덕유산, 민주지산, 승주 송광사.

관찰표본: 경기: 3 L (가평 가평천: 6.v.2008). 경북: 1 L (경주시 보덕동 성아사: 23.iv.2008).

서식처 및 생태: 빨하루살이는 청정 산지하천의 중하류역에서 주로 발견되지만 유기물 오염이 다소 진행된 농촌 하천에서도 출현한다.

16. 알통하루살이

Drunella latipes (Tshernova, 1952) (그림 18)

Ephemerella nG: Imanishi, 1940: 195 [Material: L (Korea); Treated as *Ephemerella latipes* Tshernova, 1952, by Tshernova, 1952; Treated as *Ephemerella yoshinoensis* Gose, 1963b, by Gose, 1970].

Ephemerella latipes Tshernova, 1952: 273 [Material: L (Lectotype); Lectotype locality: Russia, Sahalin, Sango River; Lectotype deposition: Zoological Institute (St. Petersburg, Russia)].

Ephemerella (*Drunella*) *cryptomeria* (Imanishi): Edmunds, 1959: 546 (Subgeneric combination); Yoon and Kim, 1981: 36 [Material: L (South Korea)]. Misidentification.

Drunella cryptomeria (Imanishi): Yoon and Bae, 1988a: 167 [Material: L (South Korea); Yoon and Bae, 1988b: 27 [Material: L (South Korea)]; Bae et al., 1994: 37. Misidentification.

몸색의 변이가 심하여 담갈색, 적갈색, 암갈색 등 다양하다. 또한 몸전체에 걸쳐서 무늬가 다양하여 갈색 무늬가 불규칙한 것, 앞가슴과 제3, 제4배마디에 희게 나타나는 것 등 다양하게 나타난다. 가슴과 배에 걸쳐서 Y자 무늬가 나타나는 것도 있다. 머리의 앞쪽 가장자리에 3개의 날카로운 뿔 모양 돌기를 가지고, 이들 3개는 크기가 비슷하다. 액횡용기 앞쪽 가장자리의 중앙에 갈라진 틈이 있다. 앞다리 넓적다리마디의 앞쪽 가장자리에 12~13개의 가시가 있으며, 그 등쪽면에 능선이 확인되고, 4~5개의 과립상돌기가 있다. 제2~7배마디에 걸쳐 매우 미약한 돌기가 확인되며, 제2~9배마디에 걸쳐 돌기를 이루는 부분이 1쌍의 어두운 띠처럼 보인다. 배마디의 후측돌기는 제3~9배마디에 걸쳐서 나타나며, 제3, 제8배마디의 것은 발달이 미약하다. 또한 제4~8배마디에 걸쳐서 후측돌기 옆가장자리에 빗살 모양의 흰 강모를 가지며, 강모는 제7, 제8배마디에서 가장 길다. 꼬리의 각 마디에 짧은 강모가 운생하고, 양 옆면을 따라

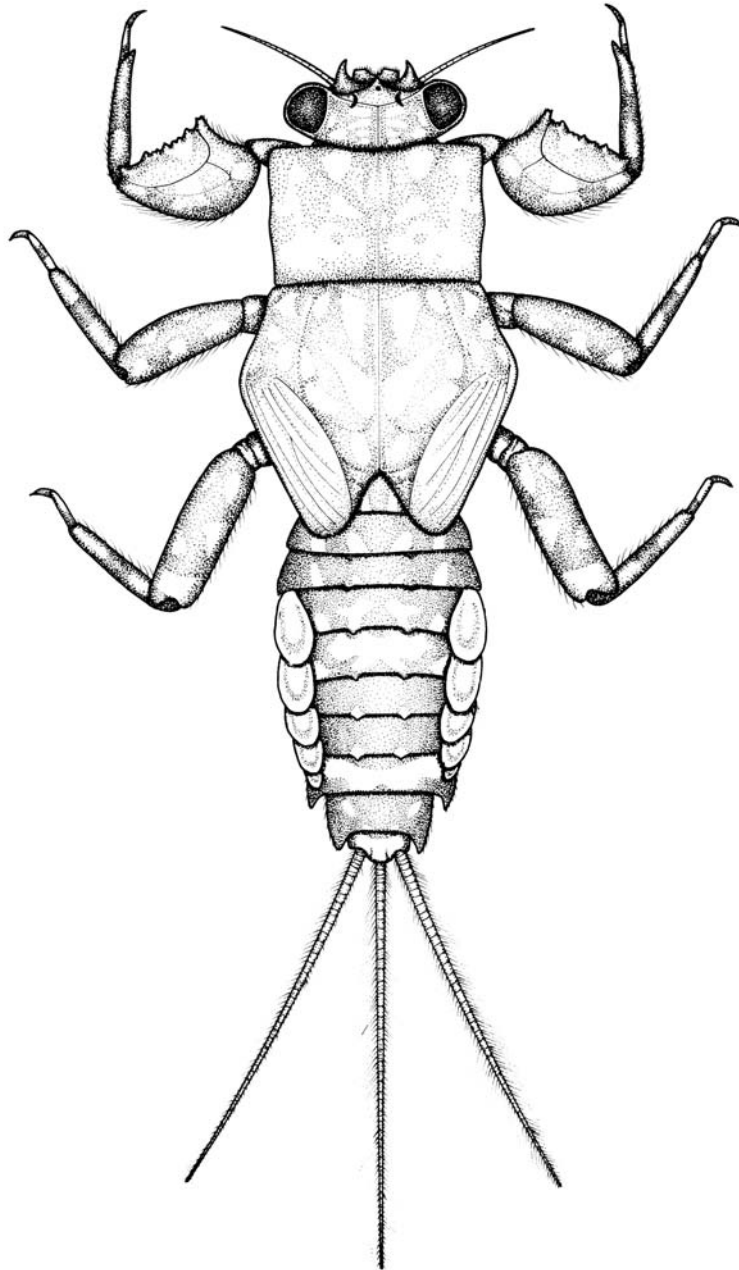


그림 18. 알통하루살이 *Drunella latipes*.

가늘고 긴 털이 측생한다.

분포: 한국, 극동러시아, 중국 동북부.

국내기록: 경기: 포천 백운산, 왕방산, 가평 화악산, 명지산, 조종천, 유명산, 양주 보광사, 남양주 천마산. 강원: 양구 오미리, 인제 두타연, 백담사, 방태산, 홍천 계방산, 소계방산, 가칠봉, 평창 오대산. 충북: 보은 속리산, 괴산 화양리, 관평리. 경북: 문경 문경새재. 경남: 양산 내원사, 함양 피아골, 산청 중산리. 전북: 무주 구천동, 덕유산. 전남: 장성 백양사, 구례 화엄사, 승주 송광사, 선암사, 광양 동천, 봉강천.

관찰표본: 경기: 2 L (가평 가평천: 6.v.2008).

고찰: Ishiwata (2001)는 일본산 *Ephemerella cryptomeria* Imanishi, 1937를 *Drunella ishiyamana* Matsumura, 1931로 동종이명으로 처리하였다. 이전에 한국에서 알려진 *Ephemerella* nG (Imanishi, 1940) 또는 *Drunella cryptomeria* (Imanishi) (Yoon and Kim, 1981; Yoon and Bae, 1988a, 1988b; Bae et al., 1994; Bae and Yoon, 1997)는 일본산 *D. ishiyamana* (Matsumura)에 대한 종의 개념이 재정립 될 때까지 *D. latipes* Tshernova로 동정한다.

17. 쌍혹하루살이

Drunella lepnevae (Tshernova, 1949) (그림 19)

Ephemerella nM: Imanishi, 1940: 198 [Material: L (North Korea); Treated as *Ephemerella longipes* Tshernova by Tshernova, 1952].

Ephemerella lepnevae Tshernova, 1949: 152 [Material: L (Lectotype); Lectotype locality: Russia, Altay, Yan-tshili River; Lectotype deposition: Zoological Institute (St. Petersburg, Russia)].

Ephemerella longipes Tshernova, 1952: 294 [Material: L (Holotype); Holotype locality: Russia, Stzastie, R. Iski; Holotype deposition: Zoological Institute (St. Petersburg, Russia); Synonymized with *Ephemerella* (*Drunella*) *lepnevae* Tshernova by Tshernova et al., 1986].

Ephemerella (*Drunella*) *bicornis* Gose: Yoon and Kim, 1981: 36 [Misidentification; Material: L (South Korea)].

Ephemerella (*Drunella*) *lepnevae* Tshernova: Tshernova et al., 1986: 139 (Subgeneric combination).

Drunella longipes (Tshernova): Yoon and Bae, 1988a: 168 [Generic combination; Material: L (South Korea); Yoon and Bae, 1988b: 28 [Material: L (South Korea)].

Drunella lepnevae (Tshernova): Bae et al., 1994: 36.

몸길이 15.0~18.0 mm. 몸색은 담갈색 또는 갈색이며, 짙은색 무늬가 있다. 머리의 앞쪽 가장자리에 뿔 모양 돌기가 없으며, 정수리에 한 쌍의 흑 모양 돌기를 갖는다. 앞다리 넓적다리마디의 앞쪽 가장자리에 10여개의 약한 가시가 있다. 제2~9배마디에 걸쳐 작은 돌기가 있다. 배마디 후측돌기는 제3~9배마디에 걸쳐서 나타나며, 발달이 미약하다. 꼬리의 각 마디 끝에 강모가 운생하고, 꼬리의 등쪽 중앙선을 따라 긴 털이 열을 이루어 밀생한다.

분포: 한국, 극동러시아, 중국 동북부.

국내기록: 경기: 포천 백운산. 강원: 고성 건봉사, 인제 두타연, 홍천 계방산, 평창 오대산. 경북: 영풍 소백산. 경남: 함양 피아골. 전북: 무주 덕유산.

관찰표본: 강원: 3 L (홍천 계방산: 6.vi.1983); 3 L (태백 태백산: 13.viii.1983).

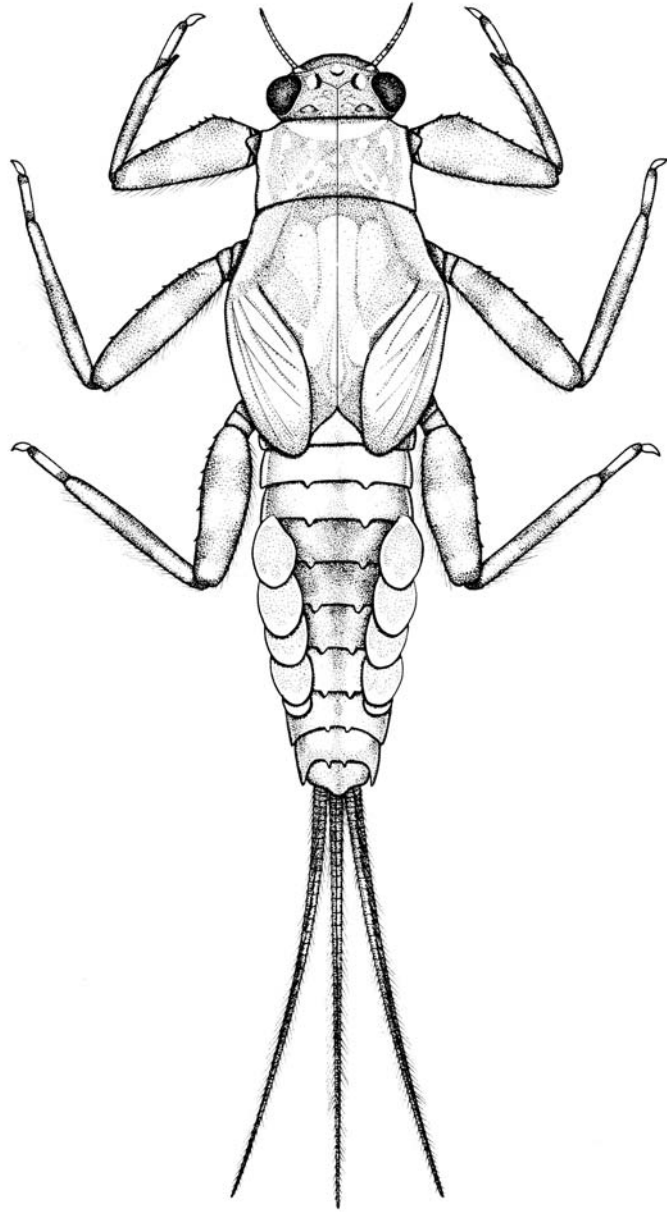


그림 19. 쌍혹하루살이 *Drunella lepnevae*.

18. 얼룩뿔하루살이

Drunella solida Bajkova, 1980 (그림 20)

Ephemerella trispina na: Imanishi, 1940: 193 [Material: L (North Korea); Treated as *Ephemerella solida* Bajkova by Tshernova, 1952].

Ephemerella solida Bajkova, 1980: 796.

Ephemerella (Drunella) solida Bajkova: Bae et al., 1998a: 92.

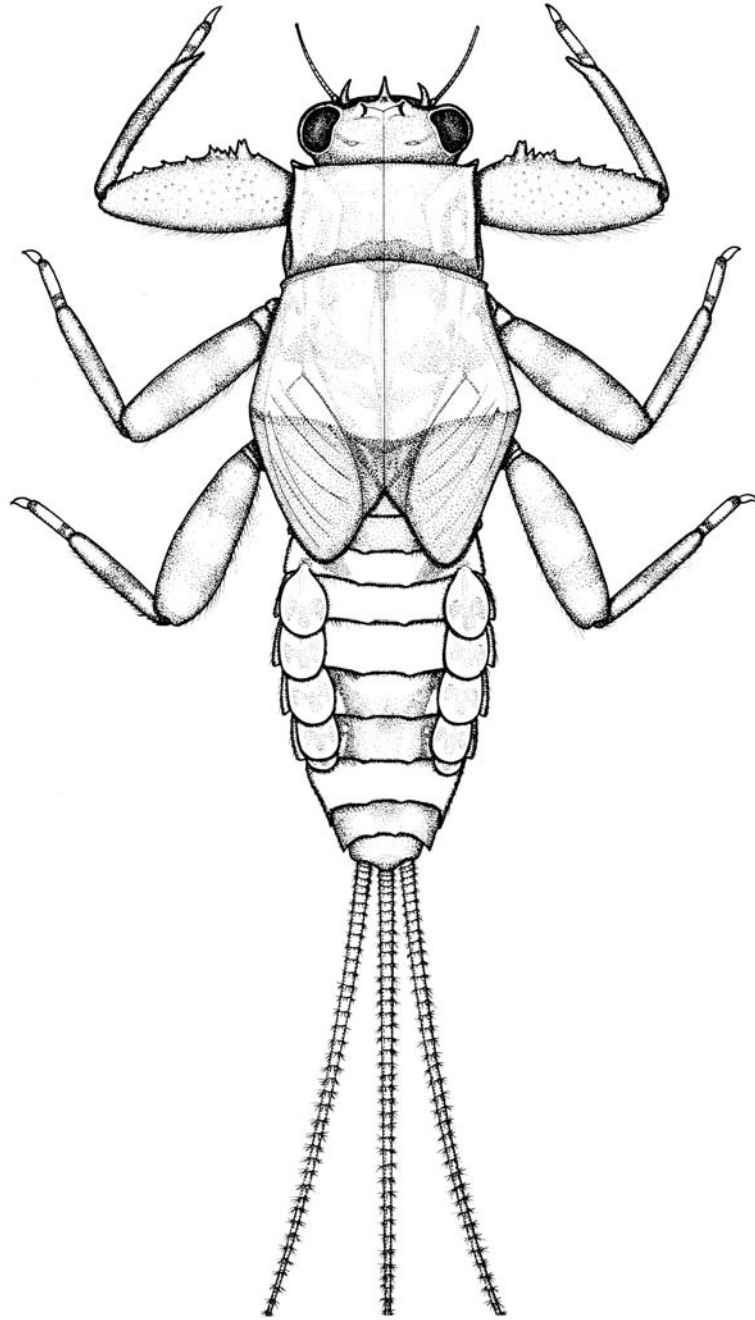


그림 20. 얼룩빨하루살이 *Drunella solida*.

몸길이 15.0~18.0 mm. 몸색은 갈색으로 밝은색 무늬가 가슴에 넓게 나타난다. 머리의 앞쪽 가장자리에 3개의 빨 모양 돌기가 있고, 이들 3개의 길이는 비슷하다. 액횡용기의 앞부분은 둥글고 털이 밀생한다. 앞다리 넓적다리마디의 앞쪽 가장자리에 15개 정도의 가시가 있고, 또한 그 등쪽면에도 과립상 돌기가 산재하며, 그 돌기의 끝에 뾰족한 강모가 있다. 배마디등판은 3~8마디에 걸쳐서 1쌍의 돌기가 흔적

적으로 나타나고, 1쌍의 어두운 갈색띠를 형성하는 것처럼 보인다. 배마디의 후측돌기는 제3~9배마디에 걸쳐 뾰족하게 나타난다. 꼬리의 각 마디에 짧은 강모가 운생하고, 양 옆면을 따라 가늘고 긴 흰색 털이 있다.

분포: 한국, 극동러시아.

국내기록: 경기: 가평. 전북: 무주. 함북: 길주, 주을, 회령, 재덕. 함남: 부전령, 송흥리.

관찰표본: 경기: 1 L (가평 가평천: 13.vi.1983). 전북: 4 L (무주 덕유산: 20.v.1983).

19. 삼지창하루살이

Drunella triacantha (Tshernova, 1949) (그림 21)

Ephemerella trispina naa: Imanishi, 1940: 194 [Material: L (North Korea); Treated as *Ephemerella triacantha* Tshernova by Bae et al., 1998a].

Ephemerella triacantha Tshernova, 1949: 151 [Material: L (Holotype); Holotype locality: Russia, Altay; Holotype deposition: unknown (Holotype not in Zoological Institute in St. Petersburg)]; Tshernova, 1952: 271 [Material: L (Russia: Amur)]; Bajkova, 1972a: 190 [Material: Ms, L (Russia: Ussuri, Amur)].

Ephemerella (Drunella) triacantha Tshernova: Edmunds, 1959: 546 (Subgeneric combination); Bae et al., 1998a: 92.

Ephemerella (Drunella) trispina Uéno: Yoon and Kim, 1981: 37 [Misidentification; Material: L (South Korea)].

Drunella (Tribrochella) triacantha (Tshernova): Allen, 1980: 80 (Generic and subgeneric combination).

Drunella triacantha (Tshernova): Yoon and Bae, 1988a: 166 [Material: M, L (South Korea)]; Yoon and Bae, 1988b: 26 [Material: M, L (South Korea)].

Ephemerella (Drunella) trispina ezoensis Gose, 1980: 287.

Drunella trispina ezoensis (Gose): Ishiwata, 1987: 28; Bae et al., 1994: 36.

몸길이 15.0~18.0 mm. 몸색은 담갈색 또는 갈색으로 짙은 갈색무늬가 있다. 머리의 앞쪽 가장자리에 3개의 뿔 모양의 돌기가 있고 이들 3개의 길이는 비슷하다. 액형용기의 앞부분은 둥글고 털이 밀생한다. 뒷가슴 부분은 갈색을 띤다. 앞다리 넓적다리마디의 앞쪽 가장자리에 15개 정도의 가시가 나 있고, 또한 그 등쪽 면에도 과립상 돌기가 산재하며 그 돌기의 끝에 뾰족한 강모가 있다. 배마디에 갈색 무늬가 있다. 배마디 등판의 3~8마디에 걸쳐서 1쌍의 돌기가 혼적적으로 나타나고 1쌍의 짙은 갈색띠를 형성하는 것처럼 보인다. 배마디의 후측돌기는 제3~9배마디에 걸쳐 뾰족하게 나타난다. 꼬리는 양 옆면으로 흰털이 밀생한다.

분포: 한국, 러시아, 일본.

국내기록: 경기: 가평 조종천, 유명산, 명지산, 남양주 천마산. 강원: 인제 두타연, 현리, 홍천 소계방산,

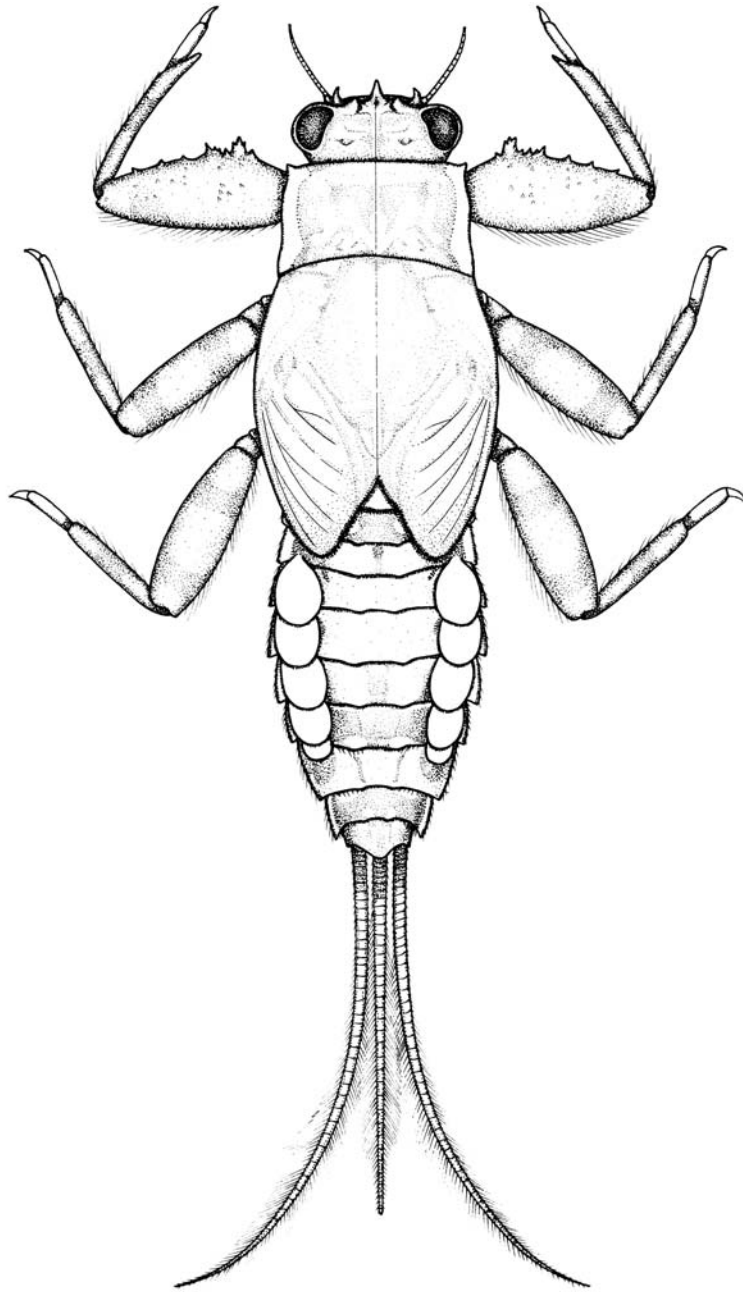


그림 21. 삼지창하루살이 *Drunella triacantha*.

계방산, 가칠봉, 원주 치악산, 평창 오대산, 정선 임계, 횡성 계촌천. 경북: 영풍 소백산. 경남: 양산 내원사, 함양 피아골. 전북: 무주 덕유산.

관찰표본: 충남: 2 L (공주 반포면 학봉리: 28.viii.2008).

긴꼬리하루살이속 Genus *Ephacerella* Paclt, 1994

유충의 머리에 돌기가 있는 종도 있고 없는 종도 있으나 앞가장자리에 돌출물은 없고, 작은턱에 하나의 송곳니와 강모의 다발을 가진다. 가운데가슴의 옆가장자리에 뚜렷한 삼각형 돌기가 있다. 꼬리는 몸길이보다 길며, 각 마디 끝에 강모가 운생하지만 긴털은 측생하지 않는다.

모식종: *Ephemerella longicaudata* Uéno.

분포: 동아시아.

20. 긴꼬리하루살이 *Ephacerella longicaudata* Uéno, 1928 (그림 22)

Ephemerella longicaudata Uéno, 1928: 42 [Material: L (Holotype); Holotype locality: Japan, Omi Prov., Lake Biwa; Holotype deposition: in Uéno's collection]; Imanishi, 1937a: 323 [Material: M, F, S (Japan)].

Ephemerella (*Serratella*) *longicaudata* Uéno: Edmunds, 1959: 545 (Subgeneric combination).

Ephemerella (*Acerella*) *longicaudata* Uéno: Allen, 1971: 518 [Subgeneric combination; Material: M, L (Japan)].

Acerella longicaudata (Uéno): Allen, 1980: 82 (Generic combination); Yoon and Bae, 1988a: 172 [Material: M, L (South Korea)]; Yoon and Bae, 1988b: 30 [Material: M, F, Fs, L (South Korea); Bae et al., 1994: 35.

Ephacerella longicaudata (Uéno): Paclt, 1994: 283; Bae and Yoon, 1997: 46.

몸길이 10.0~15.0 mm. 몸색은 담갈색 또는 갈색이다. 머리는 갈색의 무늬가 불규칙하게 있으며, 길고 흰 털이 드물게 나 있다. 짧은 등글고, 액횡융기의 앞쪽 가장자리는 편평하며 빗살 모양의 짧은 털이 있다. 앞가슴 정중선 옆에 1쌍의 작은 돌기를 가진다. 앞다리 넓적다리마디의 전연부에 가시 열이 없으며, 등쪽에 강모와 길고 흰 털이 불규칙하게 나 있다. 종아리마디와 넓적다리마디의 끝부분은 암갈색이다. 발톱의 돌기는 12~15개를 갖는다. 배의 제2~3, 제6~7 및 제9~10마디는 어두운 색으로 나타나고, 제2~9 배마디에 걸쳐서 쌍을 이룬 돌기가 나타난다. 배마디의 돌기는 제4~7마디의 것은 폭이 넓고 잘 발달하여 있으며, 제2~3마디 및 제8~9마디의 것은 폭이 좁고 작다. 배마디의 후측돌기는 제2~9배마디에 걸쳐 잘 발달하여 있으며, 그 옆면에 빗살 모양의 강모가 짧게 나 있고, 희고 가는 긴 털도 드물게 나 있다. 또한 그 끝부분에 암갈색 반점이 있다. 기관아가미는 제3~7배마디에 있고, 제7배마디의 것은 작다. 꼬리는 몸길이보다 길고, 각 마디의 끝에 긴 강모가 운생한다.

분포: 한국, 일본.

국내기록: 서울: 강동구 고덕동. 경기: 남양주 광릉.

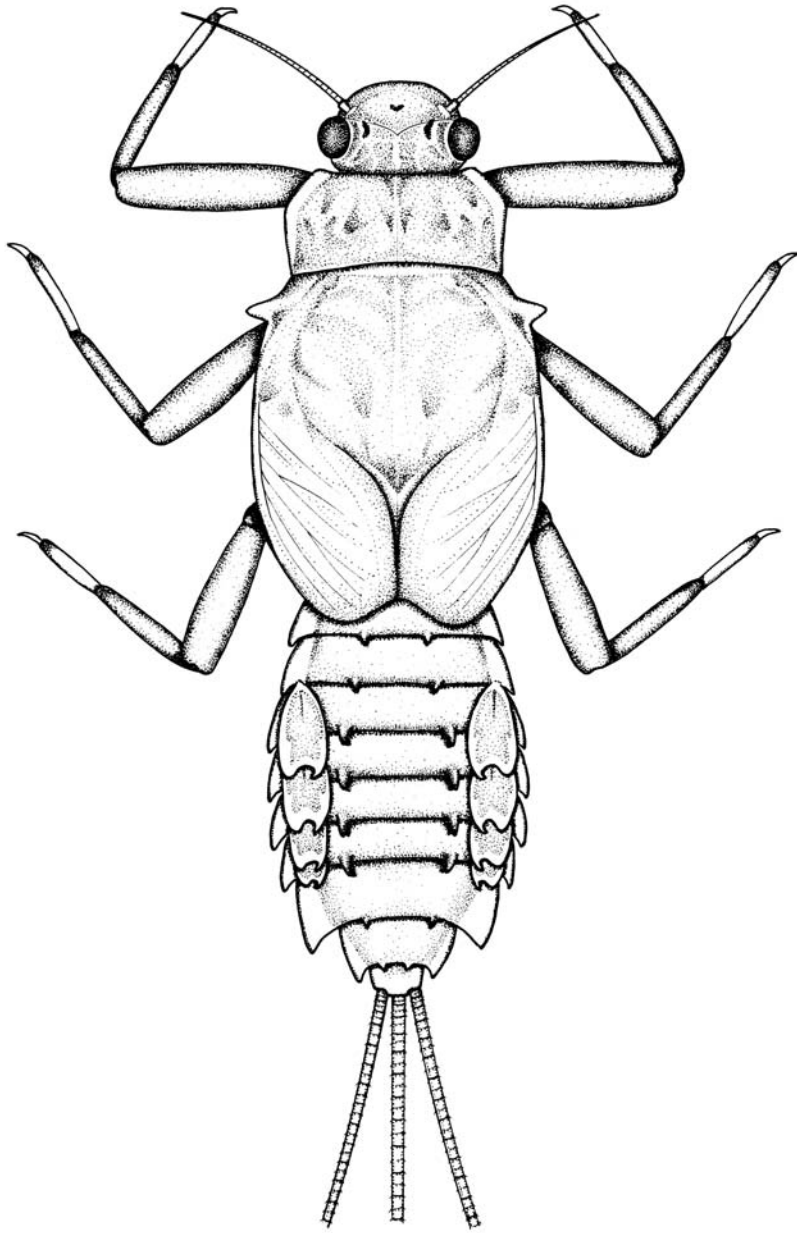


그림 22. 긴꼬리하루살이 *Ephacera longicaudata*.

관찰표본: 서울: 3 L (강동구 고덕동: 28.ii.2009). 경기: 5 L (남양주 광릉: 17.iv.1983).

서식처 및 생태: 유기물이 다소 쌓여 있는 평지하천의 중하류역이나 큰 강에서 서식한다.

알락하루살이속 Genus *Ephemerella* Walsh, 1863

유충의 작은턱수염은 잘 발달되어 있으며, 대개 배마디등판에 가시의 열이 다양하게 발달하여 있으나, 없는 종도 있다. 꼬리의 각 마디 끝에 강모가 운생하며, 또한 양 옆면을 따라 가늘고 긴털이 있거나 없다.

모식종: *Ephemerella excrucians* Walsh.

분포: 전북구, 아프리카.

21. 다람쥐하루살이 *Ephemerella aurivillii* (Bengtsson, 1909)

Chitonophora aurivillii Bengtsson, 1909 [Material: A (?); Type information: unknown]; Tshernova, 1949: 156 [Material: L (Russia: Altay)].

Ephemerella nN: Imanishi, 1940: 203 [Material: L (North Korea); Treated as *Ephemerella* (*Ephemerella*) *taeniata* Tshernova by Tshernova, 1952].

Ephemerella taeniata Tshernova, 1952: 279 [Material: L (Russia: Okhotsk, R. Iski; Ussuri, R. Hor); Type information: unknown (Types not in Zoological Institute in St. Petersburg); Synonymized with *Ephemerella aurivillii* (Bengtsson) by Bajkova, 1972a].

Ephemerella aurivillii (Bengtsson): Bajkova, 1972a: 185 [Material: M, F, Ms, Fs (Russia: Amur, Ussuri)]; Bae et al., 1994: 37; Bae and Yoon, 1997: 46.

몸길이 10.0~15.0 mm. 몸색은 갈색을 띠고 가슴에서 배끝까지 중앙선을 따라 넓은 줄무늬가 있다. 앞다리 넓적다리마디의 말단에 가시의 열을 가진다. 종아리마디 끝부분은 암갈색이고, 발톱에 7~8개의 치열이 있다. 배마디등판의 제2~9배마디에 걸쳐 쌍을 이룬 뾰족한 돌기가 있다. 또한 돌기 사이의 폭은 제2, 제9배마디의 것은 좁고, 제5배마디의 것은 가장 넓게 나타난다. 각 돌기 위에는 좁쌀 모양의 작은 돌기가 밀생하여 있다. 배마디 후측돌기는 제3~9배마디에 잘 발달하여 있으나, 제3, 제8배마디의 것은 작다. 각 후측돌기 옆가장자리에 빗살 모양의 가시 열이 짧게 나 있다. 꼬리는 각 마디 끝에 강모가 운생하며, 가늘고 긴털이 꼬리의 후반부에 측생한다.

분포: 북한, 중국 동북부, 일본.

국내기록: 함북: 리명수 천원천, 삼지연 소박강, 백두산 가림천.

관찰표본: 함북: 10 L (리명수 폭포 인근 천원천: 24.vi.1986, T. Soldán); 10 L (삼지연 인근 소박강: 26.vi.1986, T. Soldán); 1 L (백두산 가림천, 압록강 유입부: 12~13.vii.1988, S. Andrikovics).

서식처 및 생태: 유충은 청정한 산지하천의 중하류역에서 발견된다.

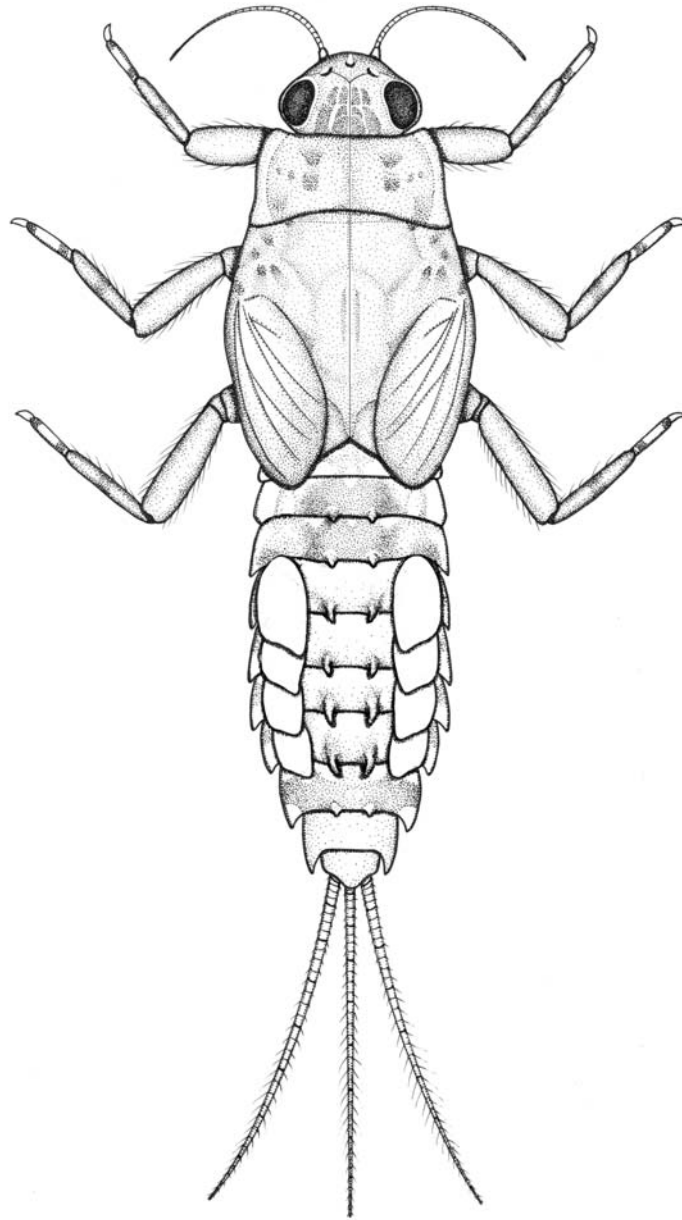


그림 23. 알락하루살이 *Ephemerella dentata*.

22. 알락하루살이
***Ephemerella dentata* Bajkova, 1967 (그림 23)**

Ephemerella dentata Bajkova, 1967: 331.

Ephemerella (Ephemerella) keijoensis Allen, 1971: 526 [Material: L (Holotype); Holotype locality: Korea, Seoul; Holotype deposition: Illinois Natural History Survey (USA)].

Ephemerella keijoensis Allen: Yoon and Bae, 1988a: 177 [Material: F, L (South Korea)]; Yoon and Bae,

1988b: 34 [Material: F, Fs, L (South Korea)].

Ephemerella (Ephemerella) dentata Bajkova: Bae et al., 1998a: 92.

몸길이 9.0~10.0 mm. 몸색은 담갈색 또는 갈색을 띤다. 머리와 가슴에 돌기가 없고, 흑갈색 무늬가 불규칙하게 있다. 앞다리 발톱에 7~8개의 가시가 있다. 배마디 등판에는 제2~8마디에 걸쳐 쌍을 이룬 가시 모양의 돌기가 잘 발달하여 있으나, 제2, 제8배마디에서는 흔적으로 나타난다. 또한 돌기 사이의 폭은 제2, 제8배마디의 것은 좁고, 제5배마디의 것은 가장 넓게 나타난다. 각 돌기의 표면에 좁쌀 모양의 작은 돌기가 밀생하여 있다. 배마디 후측돌기는 제3~9배마디에 잘 발달하여 있다. 각 후측돌기 옆가장 자리에 빗살 모양의 가시 열이 매우 짧게 나 있다. 꼬리는 몸길이보다 조금 짧고, 각 마디 끝에 강모가 운생하며, 가늘고 긴 털이 꼬리의 후반부에 측생한다.

분포: 한국, 극동러시아.

국내기록: 경기: 포천 백운산, 가평 명지산, 조종천, 유명산, 양주 보광사, 남양주 광릉, 안성 칠장사. 강원: 인제 두타연, 속초 설악동, 홍천 계방산, 원주 치악산, 정선 임계, 조양강, 평창 가리왕산, 횡성 계촌천. 충북: 제천 용두산. 경북: 영풍 소백산, 봉화 내성, 청송 주왕산. 대구: 동화사. 경남: 합천 해인사. 전북: 무주 구천동, 덕유산. 전남: 여천 돌산.

관찰표본: 경기: 5 L (포천 백운산: 9.viii.1984).

서식처 및 생태: 이 종은 국내 하천에 흔히 발견되는 종으로서 하천의 중·하류역에 폭넓게 분포하고, 유속이 다소 완만한 곳에 서식한다.

23. 쇠꼬리하루살이

Ephemerella ignita (Poda, 1761)

Ephemerella ignita Poda, 1761 (see Eaton, 1884).

Ephemerella ignita (Poda): Eaton, 1871: 98.

Ephemerella (Serratella) ignita (Poda): Tshernova et al., 1986: 138; Bae and Soldán, 1997: 147; Bae and Andrikovics, 1997: 156.

몸길이 6.0~10.0 mm. 몸색은 담갈색 또는 갈색을 띤고, 흑갈색 무늬가 불규칙하게 있다. 머리와 가슴에는 돌기가 없다. 배마디 등판에는 제2~8배마디에 걸쳐 쌍을 이룬 가시 모양의 돌기가 잘 발달하여 있다. 제3~9배마디에 후측돌기가 발달하여 있다. 꼬리는 몸길이보다 조금 짧고, 기부는 암갈색이고, 그 이하의 마디는 점점 열어지다가 2마디마다 암갈색 띠가 나타난다. 또한 꼬리의 각 마디 끝에 강모가 운생하며, 가늘고 긴 털이 꼬리의 후반부에 측생한다.

분포: 북한, 러시아.

국내기록: 강원: 금강산 남강. 황해: 개성 구천. 함북: 삼지연 인근 리흥수.

관찰표본: 강원: 10 L (금강산 남강: 18.vi.1986, T. Soldán).

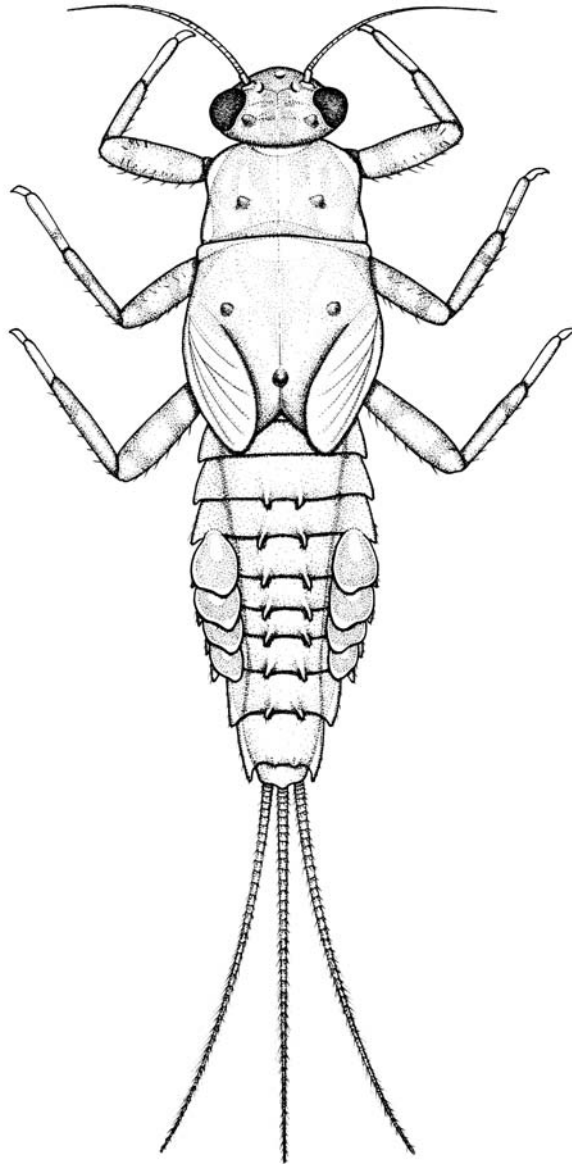


그림 24. 칠성하루살이 *Ephemerella imanishii*.

24. 칠성하루살이

Ephemerella imanishii Gose, 1980 (그림 24)

Ephemerella nF: Imanishi, 1940: 202 [Material: L (North Korea)].

Ephemerella (Ephemerella) imanishii Gose, 1980: 366 [Named based on Imanishi's *Ephemerella* nF; Type information: unknown]; Yoon and Kim, 1981: 38 [Material: L (South Korea)].

Ephemerella imanishii Gose: Yoon and Bae, 1988a: 177 [Material: L (South Korea)]; Yoon and Bae, 1988b: 33 [Material: L (South Korea)]; Bae et al., 1994: 37.

몸길이 8.0~10.0 mm. 몸색은 담갈색 또는 갈색을 띤다. 머리의 양 겹눈 사이에 1쌍, 앞가슴에 1쌍, 가운데 가슴의 앞쪽에 1쌍의 흑 모양 돌기가 거의 일직선상에 있고, 가운데가슴 후반 중앙에 1개의 흑 모양 돌기가 있다. 작은턱수염은 잘 발달하여 있다. 배마디 등판의 돌기는 제1~9배마디에 나타나며, 제1, 제9배마디의 것은 약간 돌출한 정도이며, 제2~8배마디의 것은 잘 발달하여 있다. 또한 돌기의 끝에는 짧은 털이 나 있다. 배마디 후측돌기는 제4~9배마디에 잘 발달하여 있고, 제8배마디의 것은 보통이다. 후측돌기의 가장자리에 암갈색 점을 가지며, 빗살 모양의 강모가 열생한다. 꼬리는 몸길이보다 약간 짧고, 각 마디 끝에 강모가 윤생하며, 꼬리의 후반부에 가늘고 긴 털이 양옆으로 나 있다. 꼬리의 후반부에 검은 띠무늬가 나타난다.

분포: 한국, 일본.

국내기록: 강원: 인제 방태산, 홍천 소계방산, 원주 치악산, 태백 태백산. 충북: 보은 속리산. 충남: 청양 칠갑산. 경북: 문경 문경새재. 경남: 하동 화계. 부산: 범어사. 전북: 무주 구천동, 민주지산, 진안 부귀산. 전남: 승주 송광사, 광양 봉강천.

관찰표본: 충남: 2 L (청양 칠갑산: 3.x.1983).

25. 흰등하루살이

Ephemerella kozhovi Bajkova, 1967 (그림 25)

Ephemerella nba: Imanishi, 1940: 202 [Material: L (North Korea); Treated as *Ephemerella notofascia* Yoon and Bae by Yoon and Bae, 1988b]; Yoon and Bae, 1988a: 179 [Material: L (South Korea)].

Ephemerella kozhovi Bajkova, 1967: 327.

Ephemerella notofascia Yoon and Bae, 1988b: 34 [Material: L (Holotype); Holotype locality: Korea, Gangwon-do, Hongcheon, Mt. Gyebang; Holotype deposition: KU (previously SWU)].

Ephemerella (Ephemerella) kozhovi Bajkova: Bae et al., 1998a: 92.

몸길이 8.0~10.0 mm. 몸색은 담갈색 또는 갈색을 띤고, 머리, 앞가슴, 가운데가슴 전반부 및 제1~4, 제7~9배마디는 어두운 색을 띠며, 불규칙한 밝은 색의 무늬가 있다. 머리 및 가슴에 돌기가 없다. 앞다리 넓적다리마디의 말단 및 앞다리, 가운데다리, 뒷다리의 앞쪽과 뒤쪽 가장자리에 일련의 가시가 드물게 나 있다. 제4~8배마디 등판에 쌍을 이룬 흔적적인 돌기가 나타나며, 각 배마디 뒷가장자리를 따라 검은 강모가 열생하지만 돌기가 있는 부분에 특히 많이 나 있다. 또한 제1~4, 제7~9배마디의 돌기가 있는 곳에 밝은 무늬가 나타난다. 배마디의 후측돌기는 제4~9배마디에 걸쳐서 잘 발달하여 있고, 그 돌기의 가운데에 어두운 색의 반문이 나타나며, 옆가장자리에 빗살 모양의 강모가 잘 발달하여 있다. 꼬리는 몸길이의 2/3 정도이며, 각 마디에 강모가 윤생하고, 후반부에 가늘고 긴 털이 측생한다. 꼬리 마디의 2마디씩 건너서 암갈색 띠가 나타나며, 꼬리의 끝부분에 암갈색 띠가 현저하다.

분포: 한국, 극동러시아.

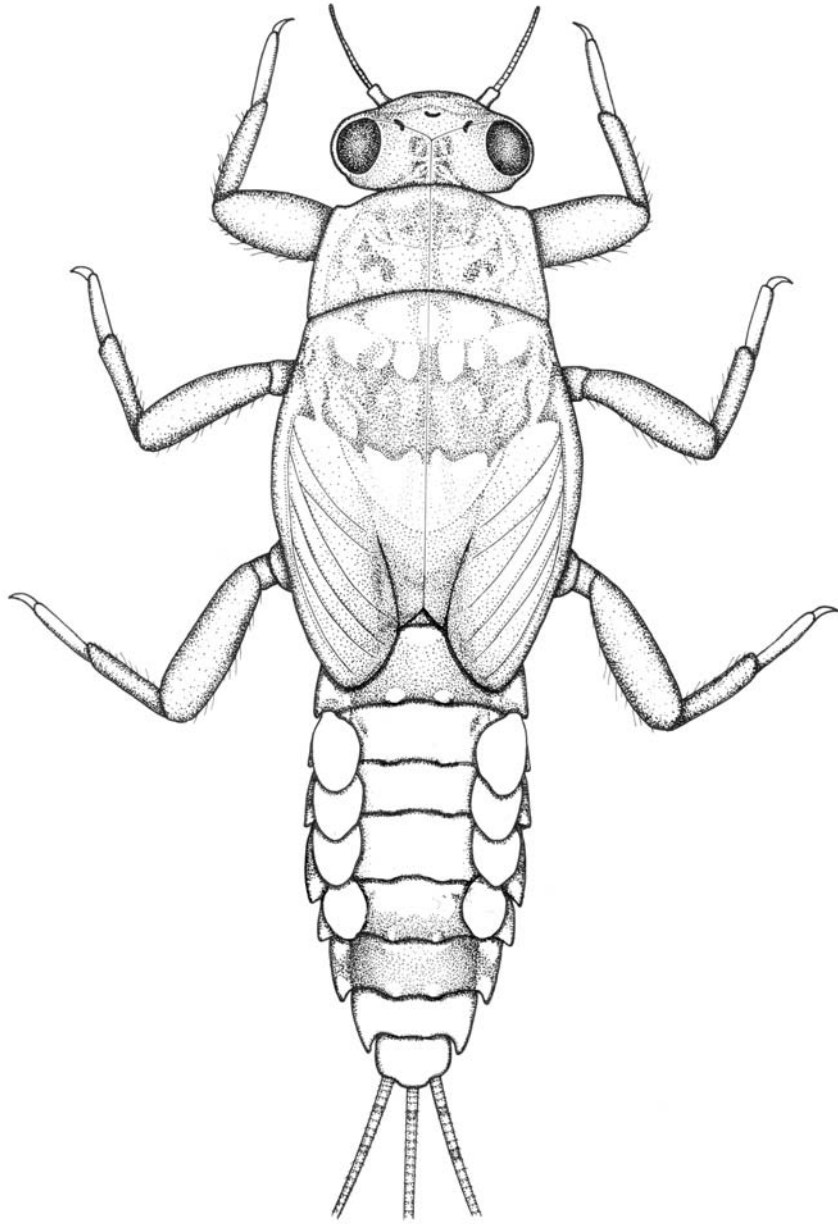


그림 25. 흰등하루살이 *Ephemerella kozhovi*.

국내기록: 경기: 포천 백운산, 왕방산, 가평 조종천, 명지산, 남양주 광릉. 강원: 인제 천도리, 홍천 계방산, 가칠봉, 평창 오대산. 충북: 괴산 화양리. 충남: 청양 칠갑산. 경북: 문경 문경새재. 전북: 무주 덕유산. 전남: 구례 화엄사, 광양 동천.

관찰표본: 경기: 2 L (포천 백운산: 9.vi.1984).

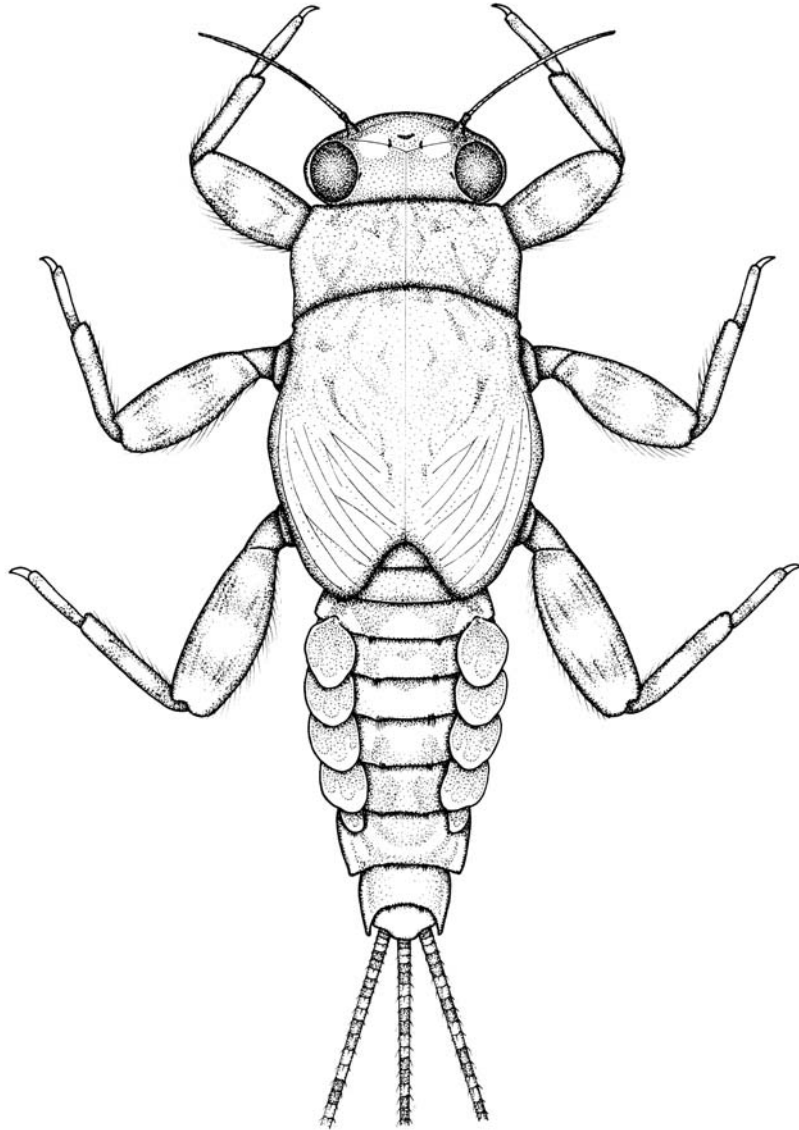


그림 26. 범꼬리하루살이 *Ephemerella setigera*.

26. 범꼬리하루살이

Ephemerella setigera Bajkova, 1967 (그림 26)

Ephemerella EB Gose, 1962: 17.

Ephemerella setigera Bajkova, 1967: 333 [Material: L (Holotype); Holotype locality: Far East Russia, Ussiri River; Holotype deposition: Zoological Institute (St. Petersburg, Russia)].

Ephemerella (*Serratella*) *setigera* Bajkova: Gose, 1980: 366 (Subgeneric combination); Yoon and Kim, 1981: 39 [Material: L (South Korea)]; Tshernova et al., 1986: 138 (adult key with male genitalia figure).

Serratella setigera (Bajkova): Yoon and Bae, 1988a: 174 [Generic combination; Material: L (South Korea)]; Yoon and Bae, 1988b: 31 [Material: L (South Korea)]; Bae et al., 1994: 37.

몸길이 6.0~10.0 mm. 몸색은 담갈색 또는 갈색이며, 암갈색 무늬가 불규칙하게 있다. 몸색의 변이가 심하고, 좁쌀 같은 돌기가 몸 전체에 걸쳐 불규칙하게 산재한다. 가운데가슴 뒤쪽 중앙에 흔적적인 돌기가 있다. 앞다리 넓적다리마디의 등편 끝쪽에 6~7개로 구성된 강모열이 있다. 각 다리의 넓적다리마디에 2줄의 갈색 띠가 있다. 제3~9배마디 등편에 쌍을 이룬 돌기의 흔적만이 나타나며, 그 끝에 짧고 검은 강모가 나 있다. 제4~9배마디에 후측돌기가 있으며, 제5~7배마디의 것은 잘 발달되어 있으나 제8배마디의 것은 발달이 미약하다. 꼬리는 몸길이보다 약간 짧고, 각 마디에 강모가 운생하며, 2마디마다 암갈색 띠가 나타난다.

분포: 한국, 러시아, 일본.

국내기록: 경기: 포천 백운산, 왕방산, 운악산, 가평 청평, 조종천, 대성리, 명지산, 화악산, 양평 보광사, 남양주 광릉. 강원: 양구 오미리, 원주 치악산, 홍천 계방산, 인제 천도리, 방태산, 양양 양양천. 홍천 소계방산, 춘천 강촌, 명주 소금강산. 충북: 보은 속리산, 옥천 서대산, 괴산 화양리, 관평리. 충남: 공주 마곡사, 동학사, 학봉리, 청양 칠갑산.

관찰표본: 경기: 2 L (포천 백운산: 9.viii.1984). 충남: 1 L (공주 학봉리: 25.viii.2008).

27. 굴뚝하루살이

Ephemerella zapekinae Bajkova, 1967

Ephemerella naz: Imanishi, 1940: 206 (Treated as *Ephemerella zapekinae* Bajkova by Bajkova, 1967).

Ephemerella zapekinae Bajkova, 1967: 329.

Ephemerella (*Serratella*) *zapekinae* Bajkova: Tshernova et al., 1986: 138; Bae and Soldán, 1997: 147; Bae and Andrikovics, 1997: 157.

몸길이 6.0~10.0 mm. 몸색은 담갈색 또는 갈색을 띤다. 머리와 가슴에 흑 모양의 돌기가 없다. 배마디 등편의 돌기는 제1~9배마디에 나타나며, 제1, 제9배마디의 것은 약간 돌출한 정도이며, 제2~8배마디의 것은 잘 발달하여 있다. 또한 돌기의 끝에는 짧은 털이 나 있다. 배마디 후측돌기는 제4~9배마디에 잘 발달하여 있고, 제8배마디의 것은 보통 크기이다. 후측돌기의 가장자리에 빗살 모양의 강모가 열생한다. 꼬리는 몸길이보다 약간 짧으며, 각 마디 끝에 강모가 운생한다.

분포: 북한, 극동러시아.

국내기록: 황해: 개성 구천. 함북: 삼지연 리흥수.

관찰표본: 황해: 10 L (개성 구천: 10.vi.1986, T. Soldán). 함북: 10 L (삼지연 인근 리흥수: 24.vi.1986, T. Soldán).

등줄하루살이속 Genus *Uracanthella* Belov, 1979

머리가 상대적으로 커서 앞가슴보다 길며, 꼬리는 상대적으로 짧아서 몸길이의 1/2 정도이다. 작은턱수염은 퇴화되어 흔적만이 있다. 배마디등판에 가시의 열이 없다. 꼬리의 각 마디 끝에 강모가 윤생하며, 양 옆면을 따라 가늘고 긴털이 없다.

모식종: *Ephemerella lenoki* Tshernova.

분포: 아시아.

28 등줄하루살이

Uracanthella punctisetae (Matsumura, 1931) (그림 27)

Drunella punctisetae Matsumura, 1931: 1471 [Holotype: M; Holotype deposition: Hokkaido University].

Ephemerella rufa Imanishi, 1937: 327; Imanishi, 1940: 208; Tshernova, 1952: 275; Bajkova, 1972a: 197.

Synonymized by Ishiwata, 2001.

Ephemerella (*Serratella*) *rufa* Imanishi: Yoon and Kim, 1981: 39.

Uracanthella rufa (Tshernova): Bae et al., 1994: 37.

Uracanthella punctisetae (Matsumura): Ishiwata, 2001: 63 (Generic combination).

몸길이 7.0~10.0 mm. 몸색은 갈색 또는 암갈색을 띠며, 머리 중간부터 제5배마디까지 두 줄의 밝은 색의 세로 줄무늬가 있다. 머리의 양 겹눈 사이에도 밝은 색의 가로 줄무늬가 나타난다. 앞가슴 폭은 머리 폭과 비슷하며, 앞가슴의 네 모서리에 밝은 색의 점무늬가 있다. 앞다리 넓적다리마디의 등쪽 끝부분에 검은 강모열이 있다. 배마디등판에 가시의 열이 없고, 뒷 가장자리에 빗살 모양의 돌기가 짧게 나 있다. 제4~9배마디에 후측돌기가 예리하게 발달하였으며, 그 옆쪽 가장자리를 따라 짧은 강모열이 있다. 꼬리는 몸길이의 1/2 정도이고, 각 마디에 잘 발달한 강모가 윤생한다.

분포: 한국, 일본, 러시아.

국내기록: 경기: 포천 백운산, 가평 화악산, 명지산, 조종천, 양주 보광사, 남양주 광릉, 팔당, 광주 경안천, 여주. 강원: 양구 천미리, 천도리, 인제 두타연, 백담사, 양양 양양천, 춘천, 춘천 강촌, 원주 치악산, 평창 오대산, 정선 임계. 충북: 제천 용두산, 보은 속리산, 괴산 화양리, 관평리, 옥천 서대산. 충남: 공주 마곡사. 경북: 봉화 내성, 문경 문경새재, 달성 비슬산. 경남: 양산 내원사, 회야천, 거제 구천리. 전북: 무주 덕유산, 김제 모악산, 진안 부귀산. 전남: 장성 백양사, 구례 화엄사, 승주 송광사, 광양 동천, 봉강천.

관찰표본: 경기: 5 L (남양주 광릉: 17.v.1983).

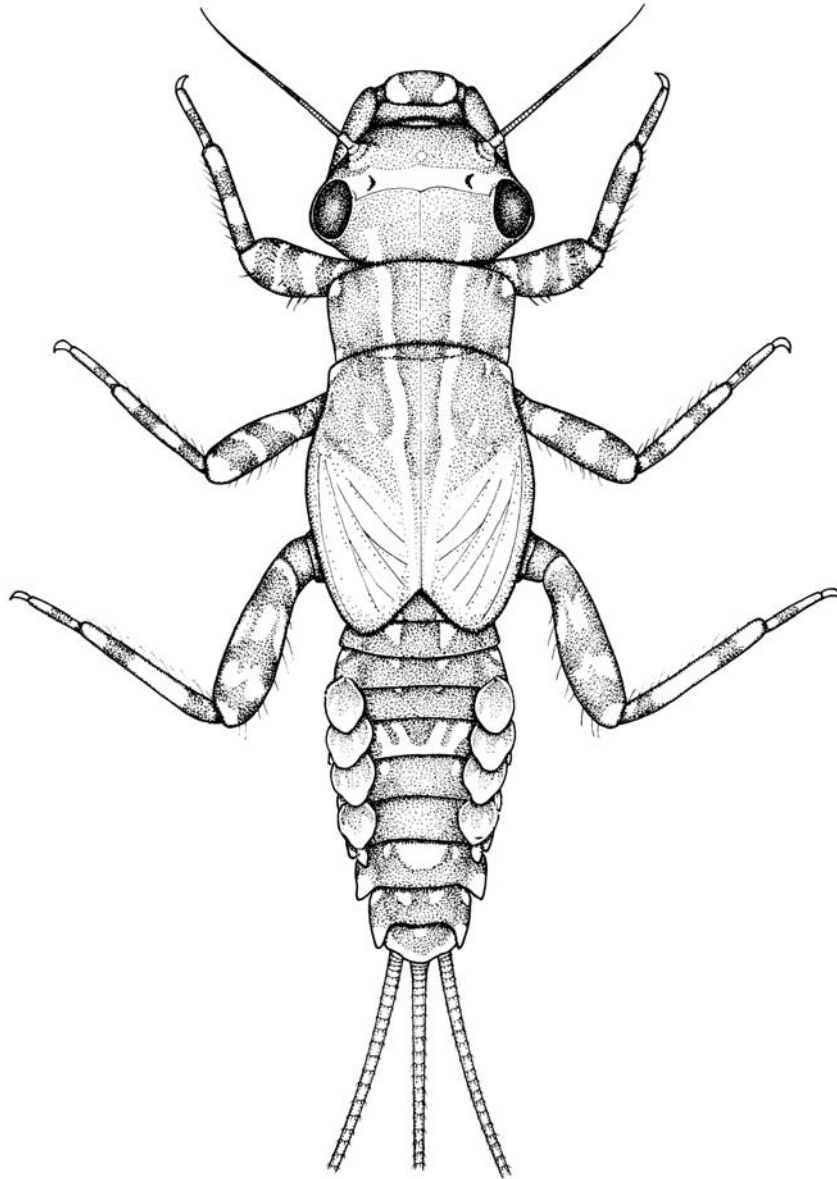


그림 27. 등줄하루살이 *Uracanthella punctisetae*.

등딱지하루살이과 Family Caenidae Newman, 1853

등딱지하루살이과는 몸길이 3~6 mm의 소형종으로 몸의 모양은 방패하루살이과와 유사하다. 그러나 이들은 뒷날개의 날개주머니를 가지지 않고, 제2배마디의 기관아가미는 둥근 판 모양으로 제3~6배마디의 기관아가미를 덮고 있지만, 이들은 서로 겹쳐지고, Y자 모양의 용기선이 있는 점 등이 방패하루살이과와 다르다. 등딱지하루살이속은 유속이 완만하고, 수온이 비교적 높은 하천의 하류, 연못, 웅덩이 등에

서 바닥을 기어다니는 종류이다. 이들은 또한 농경지 사이를 흐르는 농수로, 유기물 오염이 심한 하천에서도 대량 발생하는 경우가 있다. 세뿔등딱지하루살이속은 유속이 완만한 큰 규모의 강에서 발견된다. 우리나라에는 세뿔등딱지하루살이속 (*Brachycercus*) 1종과 등딱지하루살이속 (*Caenis*) 3종이 분포한다.

분포: 범세계적.

주요문헌: Malzacher (1997), Hwang and Bae (1999).

등딱지하루살이과의 속과 종 검색표

1. 머리에 3개의 흘눈 돌기가 있다
 세뿔등딱지하루살이속 *Brachycercus* 세뿔등딱지하루살이 *B. tubulatus*
 - 머리에 3개의 흘눈 돌기가 없다
 등딱지하루살이속 *Caenis* 2
2. 몸은 암갈색이다. 제2배마디의 중앙선을 따라 뒤쪽으로 난 돌기는 크게 발달하여 있다
 뿔등딱지하루살이 *C. moe*
 - 몸은 담갈색이다. 제2배마디의 중앙선을 따라 뒤쪽으로 난 돌기는 약하거나 보통으로 발달하여 있다
 3
3. 앞가슴 등판에 잘 발달된 전측돌기가 있고 옆 가장자리는 곧다. 등딱지가가미 등쪽 표면은 끝이 뾰족한 가시로 덮여 있다 (400배 이상의 광학현미경으로 관찰됨). 몸길이 3.0~5.0 mm
 등딱지하루살이 *C. nishinoae*
 - 앞가슴 등판에 미약하게 발달된 전측돌기가 있고 옆 가장자리는 둥글다. 등딱지가가미 등쪽 표면은 끝이 뾰족한 가시가 없으며, 나팔 모양의 미세모가 있다 (400배 이상의 광학현미경으로 관찰됨). 몸길이 2.8~3.8 mm
 나팔등딱지하루살이 *C. tuba*

세뿔등딱지하루살이속 Genus *Brachycercus* Curtis, 1834

유충의 몸길이는 3~8 mm의 소형이고, 머리의 흘눈이 위치한 곳에 3개의 뿔 모양 돌기를 가진다. 작은턱수염과 아랫입술수염은 2마디로 되어있다. 앞다리는 가운데다리나 뒷다리에 비하여 현저하게 짧으며 발톱은 길고 가늘다.

모식종: *Brachycercus harrisellus* Curtis.

분포: 전북구, 신열대구.

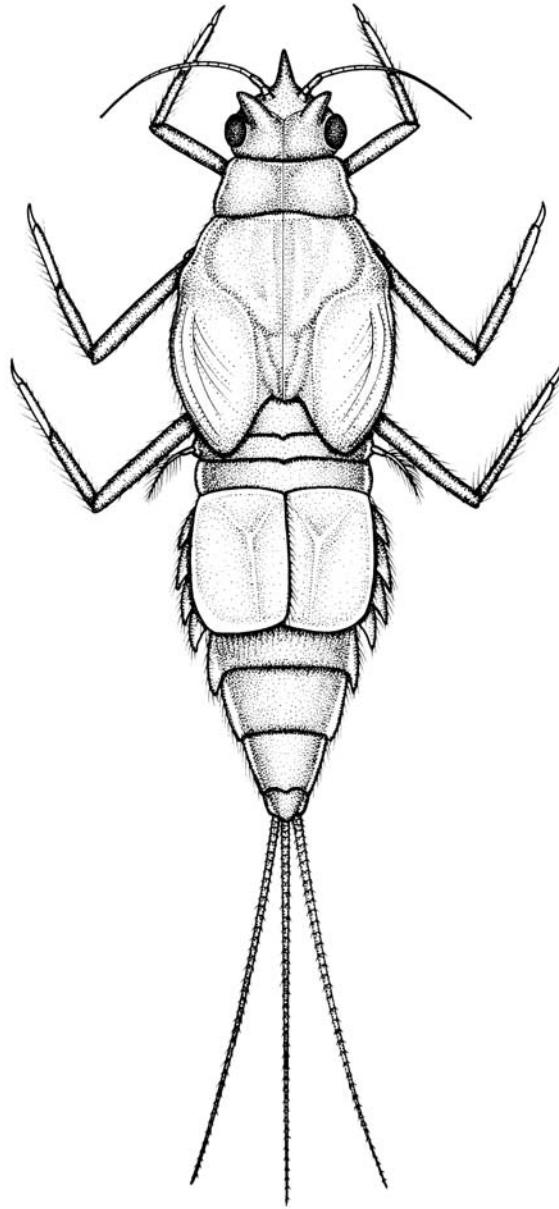


그림 28. 세뿔등딱지하루살이 *Brachycercus tubulatus*.

29. 세뿔등딱지하루살이

Brachycercus tubulatus Tshernova, 1952 (그림 28)

Brachycercus tubulatus Tshernova, 1952: 285; Kluge, 1991: 19; Hwang and Bae, 1999: 243.

Brachycercus KUa: Yoon and Bae, 1988a: 184 [Material: L (South Korea)].

몸길이 약 5.2 mm. 몸색은 담갈색을 띠며 무늬는 없다. 머리에 3개의 뿔 모양 돌기를 가지며, 그 끝은

뾰족하지 않다. 다리는 밝은 색으로 가늘고, 앞다리는 가운데다리나 뒷다리에 비하여 현저히 짧다. 제2배마디의 기관아가미는 제3~6배마디의 기관아가미를 덮고 있으며, 가장자리를 따라 짧은 털이 열생한다.

분포: 한국, 극동러시아.

국내기록: 서울: 성동구 독섬.

관찰표본: 서울: 2 L (성동구 독섬 한강: 3.x.1981).

서식처 및 생태: 유충은 유속이 느린 큰 강 가장자리의 돌이 박힌 모랫바닥에서 발견된다.

등딱지하루살이속 Genus *Caenis* Stephens, 1835

유충의 몸길이는 3~5 mm의 극소형으로 머리의 홑눈 부분에 3개의 뿔 모양 돌기를 갖지 않는다. 아랫입술수염과 작은턱수염은 3마디이다. 앞다리는 가운데다리 및 뒷다리의 길이와 거의 같으며, 발톱은 짧고 끝이 굽어 있다. 배마디의 후측돌기는 명확하지만 위로 휘어져 있지 않다.

모식종: *Caenis macrura* Stephens.

분포: 범세계적.

30. 뾰등딱지하루살이 *Caenis moe* Hwang and Bae, 1999 (그림 29)

Caenis moe Hwang and Bae, 1999: 239.

몸길이 3.6~4.2 mm. 몸색은 암갈색을 띤다. 유충의 몸은 다소 납작하고, 양 날개주머니는 서로 연결되어 있다. 몸색은 담갈색을 띠며, 밝은 색의 무늬가 산재한다. 머리는 담갈색을 띠고, 홑눈이 위치하는 곳에 밝은 색의 반문이 나타나지만 경우에 따라 양 겹눈 사이만 어두운 색의 띠무늬를 가지는 개체도 있다. 앞가슴에 1쌍의 밝은 색 C자 무늬를 가진다. 가운데가슴에도 개체에 따라 2쌍의 둥근 반점과 날개주머니를 따라 긴 띠무늬가 나타난다. 다리는 밝은 색을 띠며, 앞다리 넓적다리마디의 등면에 강모 열이 있다. 제2배마디의 기관아가미에 능선이 환인되며, 그 가장자리를 따라 긴 털이 나 있다. 또한 기관아가미는 갈색 또는 담갈색으로 밝은 색의 무늬가 나타나기도 한다. 배의 등판은 중앙선을 따라 흰 띠를 가지며, 털이 나 있다. 배마디의 후측돌기는 잘 발달하여 있다. 꼬리는 몸길이보다 약간 짧고, 긴 강모가 운생한다.

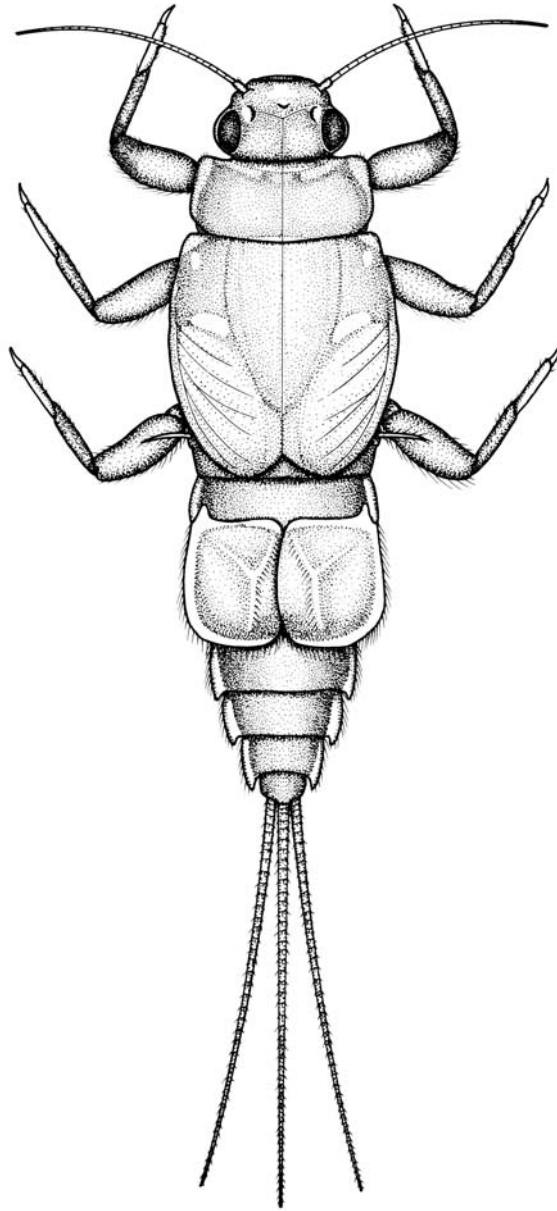


그림 29. 뫼등딱지하루살이 *Caenis moe*.

분포: 한국.

국내기록: 전남: 구례 화엄사. 제주: 서귀포 강정천.

관찰표본: 전남: 2 L (구례 화엄사: 30.v.1983). 제주: 3 L (서귀포 강정천: 26.v.1996).

서식처 및 생태: 유충은 청정 산지하천의 중류역에서 발견된다. 유충의 서식처는 유속이 느린 곳이고, 바닥이 자갈, 주먹돌, 호박돌과 부착조류로 덮여있다.

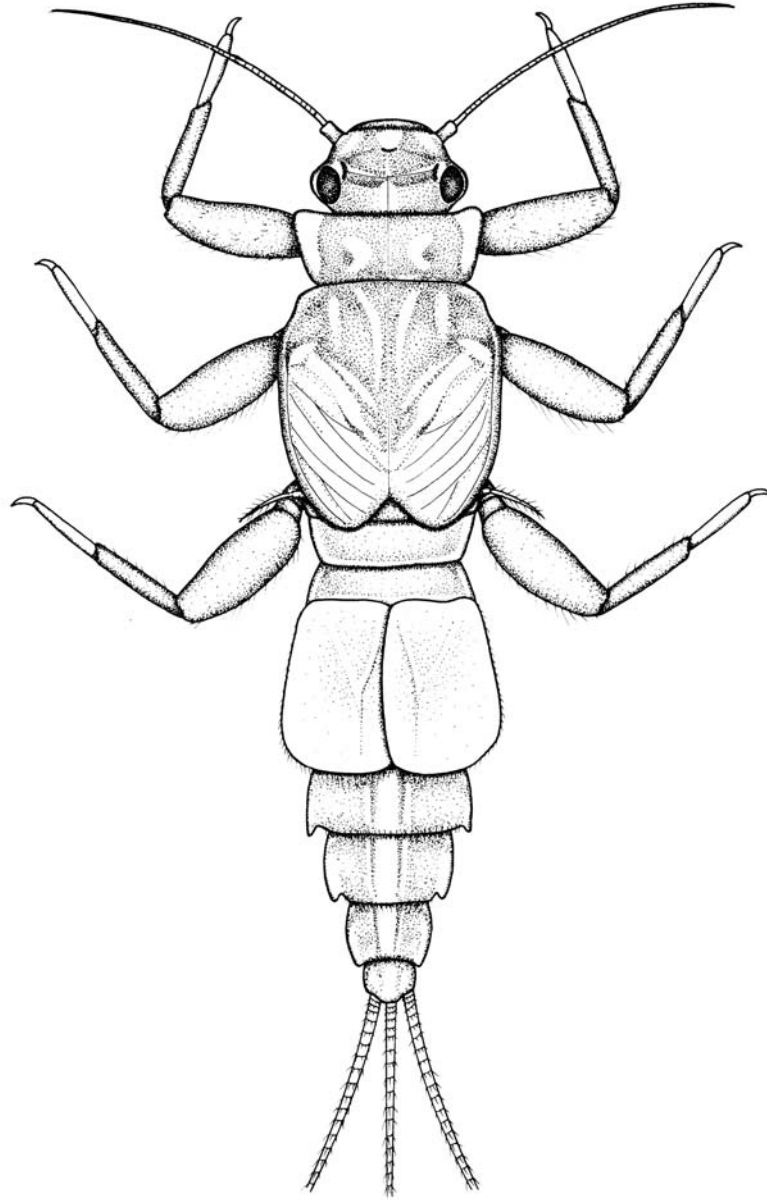


그림 30. 등딱지하루살이 *Caenis nishinoae*.

31. 등딱지하루살이

Caenis nishinoae Malzacher, 1996 (그림 30)

Caenis nishinoae Malzacher, 1996: 1; Hwang and Bae, 1999: 241.

Caenis nb: Imanishi, 1940: 212.

Caenis KUa: Yoon and Bae, 1988: 183; Bae and Soldán, 1997: 146.

몸길이 3.0~5.0 mm. 꼬리길이 2.0~3.5 mm. 몸은 담갈색이다. 머리에 3개의 홀눈 돌기가 없다. 제2배마디의 중앙선을 따라 뒤쪽으로 난 돌기는 약하거나 보통으로 발달하여 있다. 앞가슴 등판에 잘 발달된 전측돌기가 있고, 옆 가장자리는 곧다. 등딱지가아미 등쪽 표면은 끝이 뭉툭한 가시로 덮혀 있다(400배 이상의 광학현미경으로 관찰됨).

분포: 한국, 일본, 중국 동북부.

국내기록: 경기: 철원 청산리, 여주, 가평 조종천, 청평, 남양주 팔당. 전남: 구례 화엄사.

관찰표본: 충남: 1 L (공주 반포면 학봉리: 28.viii.2008).

고찰: 본 종은 과거에 *Caenis* KUa로 알려져 왔으며, 전국에 걸쳐 흔히 분포하는 종이다.

32. 나팔등딱지하루살이

Caenis tuba Hwang and Bae, 1999 (그림 31)

Caenis tuba Hwang and Bae, 1999: 240.

몸길이 2.8~3.8 mm. 꼬리길이 1.2~2.2 mm. 몸은 담갈색이다. 머리에 3개의 홀눈 돌기가 없다. 제2배마디의 중앙선을 따라 뒤쪽으로 난 돌기는 약하거나 보통으로 발달하여 있다. 앞가슴 등판에 미약하게 발달된 전측돌기가 있고, 옆 가장자리는 둥글다. 등딱지가아미 등쪽 표면은 끝이 뭉툭한 가시가 없으며, 나팔 모양의 미세모가 있다(400배 이상의 광학현미경으로 관찰됨).

분포: 한국.

국내기록: 경기: 남양주 광릉, 가평 가평천, 여주 남한강. 충북: 단양 어상천. 충남: 대전 갑천. 전북: 김제 모악산. 전남: 해남 두륜산.

관찰표본: 경기: 16 L (남양주 광릉: 26.vii.1983).

서식처 및 생태: 유충은 하천의 중하류부터 큰 강까지 폭넓게 분포하고, 수온이 높고 유기물 오염이 다소 진행된 하천에서도 나타난다.

방패하루살이과

Family Neoephemeridae Traver, 1935

방패하루살이과는 전체적인 몸의 모양이 알락하루살이과와 흡사하지만, 제1배마디에 1쌍의 퇴화된 막대 모양의 기관아가미를 갖고, 제2배마디에 사각형에 가까운 1쌍의 방패 모양 기관아가미가 제3~6배마디의 기관아가미를 덮고 있다. 또한 제3~9배마디의 후측돌기는 잘 발달하여 있다. 제2배마디에 방패 모양의 기관아가미를 갖는 점은 등딱지하루살이과(*Caenidae*)와 유사하지만, 제2배마디의 기관아가미

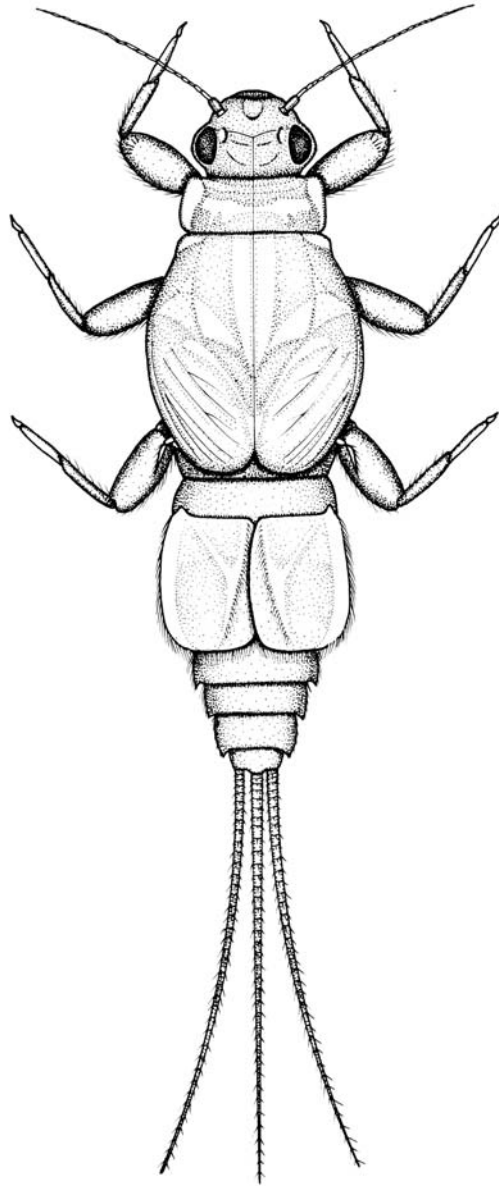


그림 31. 나팔등딱지하루살이 *Caenis tuba*.

가 서로 겹쳐지지 않는 점, 뒷날개의 날개주머니가 있는 점, 그리고 몸의 크기가 훨씬 큰 점이 다르다. 우리나라에는 큰방패하루살이속 (*Potamanthellus*)이 분포하며, 이 속은 강하루살이과의 서식처와 유사하여 하천의 중·하류나 큰 강의 흐름이 완만한 곳의 바닥을 기어다니는 종류이다.

분포: 전북구, 동양구, 북미 서부(올리고세 화석).

주요문헌: Bae and McCafferty (1998).

큰방패하루살이속 Genus *Potamanthellus* Lestage, 1931

몸길이는 8~17 mm 정도로 중형 또는 대형에 속하고, 몸은 신장되어 있다. 앞가슴의 옆가장자리는 앞으로 신장되어 있고, 발톱에는 치열이 없다. 뒷날개의 날개주머니가 없다. 제3~9배마디의 후측돌기는 잘 발달하여 있다. 제1배마디의 기관아가미는 퇴화되어 막대 모양을 이루며, 제2배마디의 것은 잘 발달하여 4각형을 이루고 배부의 중앙선에서 만나며, 제3~6배마디의 것을 덮고 있다.

모식종: *Potamanthellus horai* Lestage.

분포: 아시아.

33. 방패하루살이 *Potamanthellus chinensis* Hsu, 1935 (그림 32)

Potamanthellus chinensis Hsu, 1935: 321 [Holotype: M, China, (Jiangxi), lost].

Neophemera KUa: Yoon and Bae, 1988: 181.

Neophemeropsis rarus Tiunova and Levanidova, 1989: 242 [Holotype: L, Russia, Primorye Territory, ZIP].

Potamanthellus rarus (Tiunova and Levanidova): Tiunova, 1991: 136.

몸길이 약 12.1 mm. 몸색은 갈색, 자갈색 또는 암갈색이다. 머리에는 돌기가 없고, 앞가슴의 앞쪽 가장자리는 앞으로 신장되어 있다. 다리의 넓적다리마디에 2줄의 확실하지 않는 띠가 있고, 종아리마디 및 발목마디에도 1줄의 암갈색 띠를 가진다. 발톱에는 치열이 없다. 배의 등판은 갈색 또는 암갈색으로 밝은 색의 점무늬가 산재한다. 제1~2, 제6~8배마디 등판의 중앙선을 따라 뒤쪽으로 난 돌기를 가진다. 제1배마디의 기관아가미는 퇴화되어 막대 모양이고, 제2배마디의 것은 거의 사각형을 이루고, 견고하며, 암갈색을 띤다. 제3~6배마디의 것은 작고 실 모양을 이루는 부분이 잘 발달하여 있다. 후측돌기는 제3~9배마디에 잘 발달하여, 끝부분에 짧은 가시를 가진다. 꼬리는 3개이며, 각 마디의 끝에 짧은 가시가 운생하고, 그 옆쪽 가장자리를 따라 긴 가시가 드물게 나 있으며, 긴 털도 밀생한다.

분포: 동 구북구(한국, 중국 중부 및 동북부, 극동러시아).

국내기록: 서울: 강동구 고덕동. 경기: 팔당, 대성리. 강원: 평창 뇌운리.

관찰표본: 서울: 2 L (강동구 고덕동: 23.v.2008).

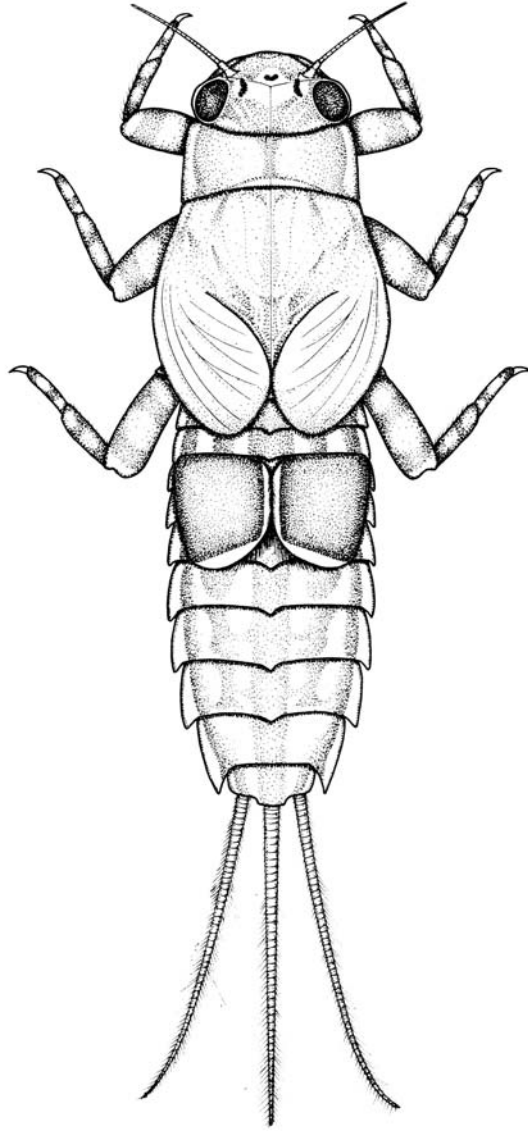


그림 32. 방패하루살이 *Potamantellus chinensis*.

빗자루하루살이과 Family Isonychiidae Burks, 1953

빗자루하루살이과는 몸길이 15~20 mm의 중·대형종으로 몸은 유선형이며, 겹눈은 머리의 옆쪽에 위치한다. 특히 앞다리의 넓적다리마디와 종아리마디에 앞쪽으로 향한 빗자루 모양의 긴 강모열이 있으며, 앞다리 밑마디와 작은턱의 기부에 술을 이룬 기관아가미가 있는 것이 특징이다. 제1~7배마디에 나뭇잎 모양과 술 모양이 복합된 기관아가미를 갖는다. 꼬리는 3개이며, 가운데꼬리의 양 옆면과 옆꼬리의 안쪽면에 강모열을 가진다. 우리나라에는 빗자루하루살이속(*Isonychia*)이 전국에 걸쳐서 분포한다. 빗

자루하루살이속은 물살이 빠른 하천의 여울에서 빠르게 헤엄치며, 빗자루 모양의 앞다리 강모로 물 속에 떠있는 먹이를 걸러서 먹는다.

분포: 전북구, 신열대구.

주요문헌: McCafferty (1989).

빗자루하루살이속 Genus *Isonychia* Eaton, 1994

유충의 몸길이는 15~20 mm에 달하는 대형으로서 몸은 유선형이다. 앞다리의 기절과 작은턱의 기부에 술을 이룬 기관아가미가 존재한다. 배마디의 후측돌기는 예리하게 발달되어 있다. 꼬리는 3개이며, 가운데꼬리의 양쪽과 옆꼬리의 안쪽에 일련의 강모가 측생한다.

모식종: *Isonychia manca* Eaton.

분포: 전북구, 신열대구.

빗자루하루살이속의 종 검색표

- 1. 몸의 등쪽 중앙선을 따라 흰 줄이 있다 빗자루하루살이 *I. japonica*
- 몸의 등쪽 중앙선을 따라 흰 줄이 없다 깃동하루살이 *I. ussurica*

34. 빗자루하루살이 *Isonychia japonica* (Ulmer, 1919) (그림 33)

Chirotonetes japonocus Ulmer, 1919: 59; Uéno, 1928: 52; Matsumura, 1931: 1474.

Sparrea violacea Matsumura, 1931: 1475.

Isonychia japonica (Ulmer): Imanishi, 1933: 67; Imanishi, 1940: 234; Bajkova, 1970: 151; Yoon and Bae, 1988a: 116.

몸길이 12.0~17.0 mm. 몸색은 갈색 또는 적갈색을 띠며, 머리에서 배 끝까지 중앙선을 따라 1줄의 흰색 줄무늬가 나타난다. 작은턱의 기부 및 앞다리의 기절에 술을 이룬 실 모양의 기관아가미가 있다. 앞다리, 가운데다리 및 뒷다리의 넓적다리마디에 불규칙한 2줄의 갈색 띠가 나타나고, 종아리마디 및 발목마디의 밑부분에도 갈색 띠가 나타난다. 제1~7배마디의 기관아가미는 난형이고, 옆가장자리에 일련의 가시를 가지며, 끝부분에 갈색 반점이 있다. 각 배마디의 후측돌기는 매우 날카롭게 발달해 있다. 꼬리는 3개이고, 가운데꼬리의 양쪽 면과 옆꼬리의 안쪽 면을 따라 강모 열을 가진다.

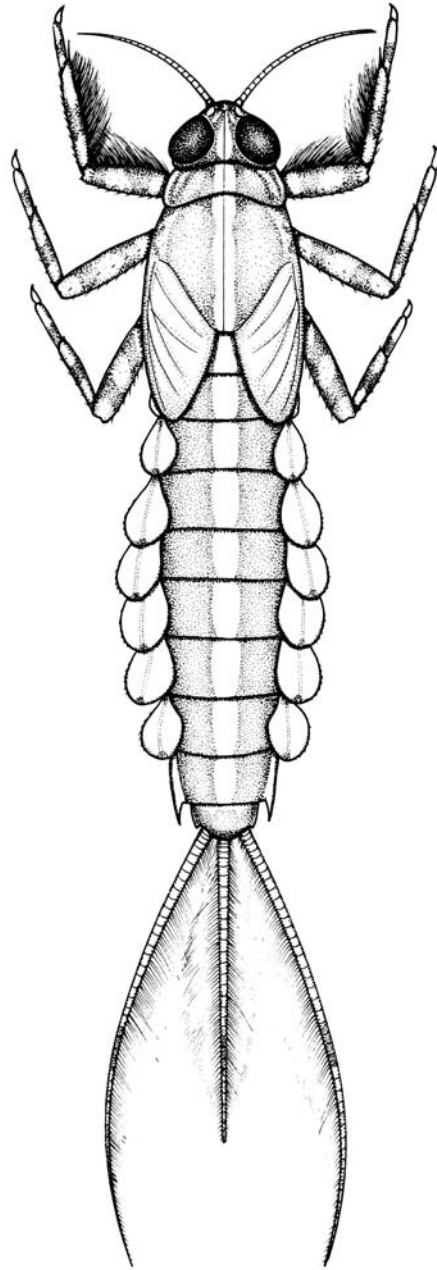


그림 33. 빗자루하루살이 *Isonychia japonica*.

분포: 한국, 극동러시아, 일본, 중국.

국내기록: 경기: 가평 화악산, 명지산, 청평, 유명산, 남양주 천마산. 강원: 양구 천미리, 인제 두타연, 천도리, 백담사, 방태산, 춘천 강촌, 홍천 소계방산, 가칠봉, 원주 치악산, 청학동. 충북: 옥천 서대산. 전북: 김제 모악산, 무주 구천동. 전남: 장성 백양사, 광양 동천.

관찰표본: 경기: 3 L (가평 가평천: 25.vii.1994). 강원: 4 L (원주 치악산: 15.viii.1994).

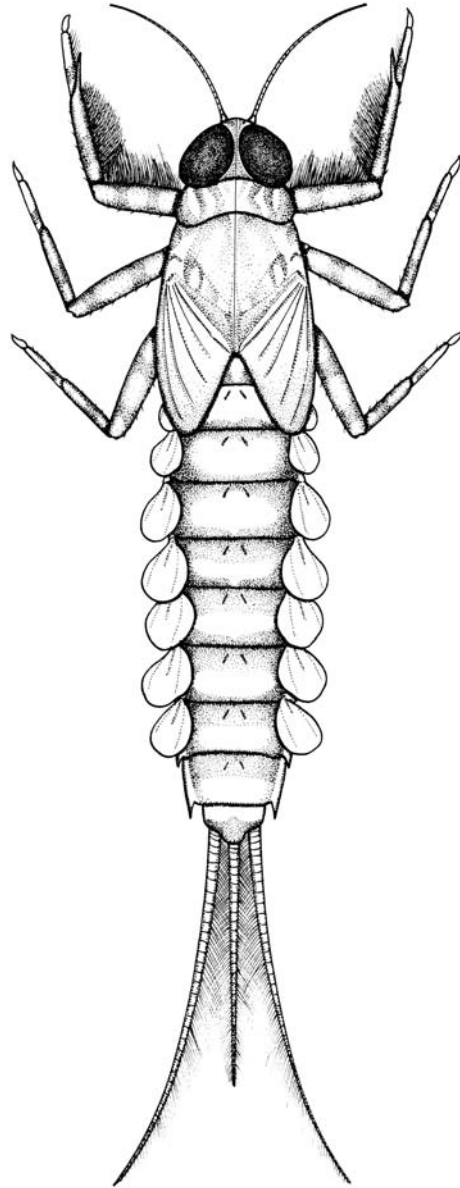


그림 34. 깃동하루살이 *Isonychia ussurica*.

35. 깃동하루살이
***Isonychia ussurica* Bajkova, 1970 (그림 34)**

Isonychia ussurica Bajkova, 1970: 148.

Isonychia japonica (Ulmer): Yoon and Bae, 1988: 116 (Misidentification).

Isonychia ussurica Bajkova, 1980: 148.

몸길이 12.0~17.0 mm. 몸색은 갈색 또는 적갈색을 띠며, 머리에서 배 끝까지 중앙선을 따라 흰색 줄

무늬가 없다. 작은턱의 기부 및 앞다리의 기절에 술을 이룬 실 모양의 기관아가미가 있다. 앞다리, 가운데다리 및 뒷다리의 넓적다리마디에 불규칙한 2줄의 갈색 띠가 있고, 종아리마디 및 발목마디의 밑부분에도 갈색 띠가 나타난다. 제1~7배마디의 기관아가미는 난형이고, 옆가장자리에 일련의 가시를 가지며, 끝부분에 갈색 반점이 있다. 각 배마디의 후측돌기는 매우 날카롭게 발달해 있다. 꼬리는 3개이고, 가운데꼬리의 양쪽 면과 옆꼬리의 안쪽 면을 따라 강모 열을 가진다.

분포: 한국, 극동러시아.

국내기록: 충남: 옥천. 경남: 진안.

관찰표본: 경남: 2 L (진안 모종리: 13.vi.1998).

납작하루살이과

Family Heptageniidae Needham, 1901

납작하루살이과는 몸의 형태가 현저히 납작한 것이 특징이다. 따라서 겹눈과 더듬이는 머리의 윗쪽에 위치하게 된다. 몸길이는 5~15 mm로 다양하고, 기관아가미는 제1~7배마디에 나뭇잎 모양, 술을 이룬 실 모양, 또는 이들이 복합된 형태이다. 꼬리는 2개 또는 3개이다. 납작하루살이과는 유라시아대륙에 매우 풍부하게 분포하며, 우리나라에도 맵시하루살이속 (*Bleptus*), 봄치녀하루살이속 (*Cinygmula*), 참납작하루살이속 (*Ecdyonurus*), 부채하루살이속 (*Epeorus*), 납작하루살이속 (*Heptagenia*), 산골하루살이속 (*Rhithrogena*) 등이 분포한다. 납작하루살이과는 몸이 납작하기 때문에 하천 중·상류의 물살이 빠른 여울에서 돌 밑이나 바위틈에 붙어서 살도록 잘 적응되었다. 우리나라의 하천에는 참납작하루살이속과 부채하루살이속이 특히 풍부하며, 산골하루살이속은 수온이 낮은 깊은 산골의 작은 계류에서 발견된다. 봄치녀하루살이속은 이른 봄(3~4월)에 다른 종류의 하루살이 보다 일찍 우화하는 특성이 있다. 납작하루살이과는 하천의 상류에서 하류까지 폭넓게 분포하지만, 대체적으로 용존산소가 풍부한 청정지역의 계류에서 많이 서식하므로 수질오염에 대한 훌륭한 지표종이 된다.

분포: 범세계적.

주요문헌: Edmunds et al. (1976), Yoon and Bae (1984).

납작하루살이과의 속과 종 검색표

1. 꼬리는 2개이다 2
 - 꼬리는 3개이다 6
2. 제1배마디에 실 모양의 기관아가미가 잘 발달하여 술과 같은 모양이다. 다리는 짧아서 전체적으로 뭉툭한 모양이다
 - 맵시하루살이속 *Bleptus* 맵시하루살이 *B. fasciatus*
 - 제1배마디에 나뭇잎 모양의 기관아가미가 잘 발달하여 있다
 - 부채하루살이속 *Epeorus* 3

3. 제1배마디의 기관아가미는 나머지 것보다 크다 4
 - 제1배마디의 기관아가미는 제3배마디의 것보다 작다 5
4. 제1배마디의 기관아가미는 길게 신장되어 있어서 배 아래에서 서로 만난다
 긴부채하루살이 *E. maculatus*
 - 제1배마디의 기관아가미는 길게 신장되어 있지만, 배 아래에서 서로 만나지 않는다
 중부채하루살이 *E. aesculus*
5. 나뭇잎 모양의 기관아가미에 갈색 또는 적갈색 점이 있다 부채하루살이 *E. pellucidus*
 - 나뭇잎 모양의 기관아가미에 점이 없다 흰부채하루살이 *E. nipponicus*
6. 제1배마디의 기관아가미는 길게 신장되어 있어서 배 아래에서 서로 만난다
 산골하루살이속 *Rhithrogena* ... 산골하루살이류 *Rhithrogena* spp.
 - 제1배마디의 기관아가미는 배 아래에서 만나지 않는다 7
7. 머리의 앞쪽 가장자리는 다소 오목하고, 꼬리에 강모가 없다
 봄치녀하루살이속 *Cinygmula* 8
 - 머리의 앞쪽 가장자리는 오목하지 않고, 꼬리에 강모가 있다 9
8. 배의 등판에 무늬가 명확하다. 몸길이 10~15 mm 봄치녀하루살이 *C. grandifolia*
 - 배의 등판에 무늬가 없다. 몸길이 5~7 mm 봄총각하루살이 *C. hirasana*
9. 아랫입술의 가운데혀는 서로 U자 모양으로 떨어져 있고, 그 기부는 잘록하다. 작은턱 외내엽의 밑
 면에 강모가 불규칙하게 나 있다
 참납작하루살이속 *Ecdyonurus* 10
 - 아랫입술의 가운데혀는 V자 모양이거나, U자 모양일 경우 그 기부가 잘록하지 않다. 작은턱 외내엽
 의 밑면에 강모가 일렬로 나 있다
 납작하루살이속 *Heptagenia* 14
10. 다리는 상대적으로 짧고, 날개주머니에서부터 제6배마디까지 흰색 띠가 나타난다. 나뭇잎 모양의
 기관아가미만을 가지며, 실 모양의 기관아가미는 있더라도 흔적적이다 몽당하루살이 *E. bajkovae*
 - 다리는 상대적으로 길고, 몸에 위와 같은 흰색 띠가 나타나지 않는다. 나뭇잎 모양의 기관아가미와
 실 모양의 기관아가미를 동시에 갖는다 11
11. 꼬리의 각 마디 접합부에 짧은 가시가 윤생하고, 꼬리의 양 옆쪽에 긴 강모열을 갖는다
 꼬리치레하루살이 *E. joernensis*
 - 꼬리의 각 마디 접합부에 짧은 가시가 윤생하고, 꼬리의 양 옆쪽에 긴 강모열이 없다 12
12. 머리의 앞쪽 가장자리에 무늬가 없다. 몸길이 13~15 mm 참납작하루살이 *E. dracon*
 - 머리의 앞쪽 가장자리에 점무늬가 있다 13
13. 머리의 앞쪽 가장자리에 2개의 점무늬가 있다 두점하루살이 *E. kibunensis*
 - 머리의 앞쪽 가장자리에 4개의 점무늬가 있다 네점하루살이 *E. levis*
14. 나뭇잎 모양의 기관아가미가 실 모양의 기관아가미보다 크고 끝이 뾰족하다
 햇살하루살이 *H. kihada*
 - 실 모양의 기관아가미가 잘 발달하여 있고, 나뭇잎 모양의 기관아가미는 흔적적이다
 총채하루살이 *H. kyotoensis*

맵시하루살이속 Genus *Bleptus* Eaton, 1885

작은턱의 외내엽에는 가시가 없으며, 대신 긴 털을 갖는다. 몸은 전체적으로 뭉툭하며, 머리는 길이에 비하여 폭이 넓다. 각 배마디 등판의 뒤쪽 가장자리에 중앙선을 따라 짧은 돌기가 있다. 실 모양의 기관아가미가 매우 잘 발달하여 제1배마디의 실 모양 기관아가미는 판 모양 기관아가미보다 길다. 꼬리는 2개이고, 몸길이보다 짧으며, 강모나 털은 없다.

모식종: *Bleptus fasciatus* Eaton.

분포: 한국, 일본.

36. 맵시하루살이 *Bleptus fasciatus* Eaton, 1885 (그림 35)

Bleptus fasciatus Eaton, 1885: 243; Uéno, 1931: 194; Horasawa, 1931: 29; Imanishi, 1940: 252.

몸길이 12.0~15.0 mm. 몸색은 갈색, 몸은 대체적으로 뭉툭하고 편평하다. 머리는 상대적으로 크고, 폭이 넓으며, 무늬가 없다. 윗입술은 앞 언저리가 돌출하여 있으며, 털이 밀생한다. 아랫입술의 가운데 혀는 둥글고 뭉툭하다. 작은턱의 외내엽에는 가시가 없으며, 대신 털을 가진다. 다리는 짧고, 앞다리, 가운데다리 및 뒷다리의 길이가 거의 비슷하며, 넓적다리마디의 끝부분에 암갈색 점무늬를 가진다. 각 배마디 등판에 1쌍의 암갈색 점무늬를 가지며, 중앙선을 따라 뒤쪽으로 난 일련의 가시 모양의 돌기를 가진다. 제1~7배마디에 난형의 판상 기관아가미 외에 실 모양의 기관아가미를 가진다. 실 모양의 기관아가미는 매우 잘 발달하여 부채 모양을 이루며, 제1배마디에 있어서는 판상의 것보다 크다. 꼬리는 몸길이보다 짧고, 가시나 강모를 가지지 않는다.

분포: 한국, 일본.

국내기록: 경기: 포천 백운산, 청계산, 남양주 천마산, 양평 용문산. 강원: 홍천 계방산, 원주 치악산. 충남: 예산 수덕사, 금산 대둔산, 공주 동학사. 경북: 영천 보현산. 경남: 함양 피아골. 전북: 김제 모악산, 무주 민주지산.

관찰표본: 경기: 2 L (포천 백운산: 9.viii.1984).

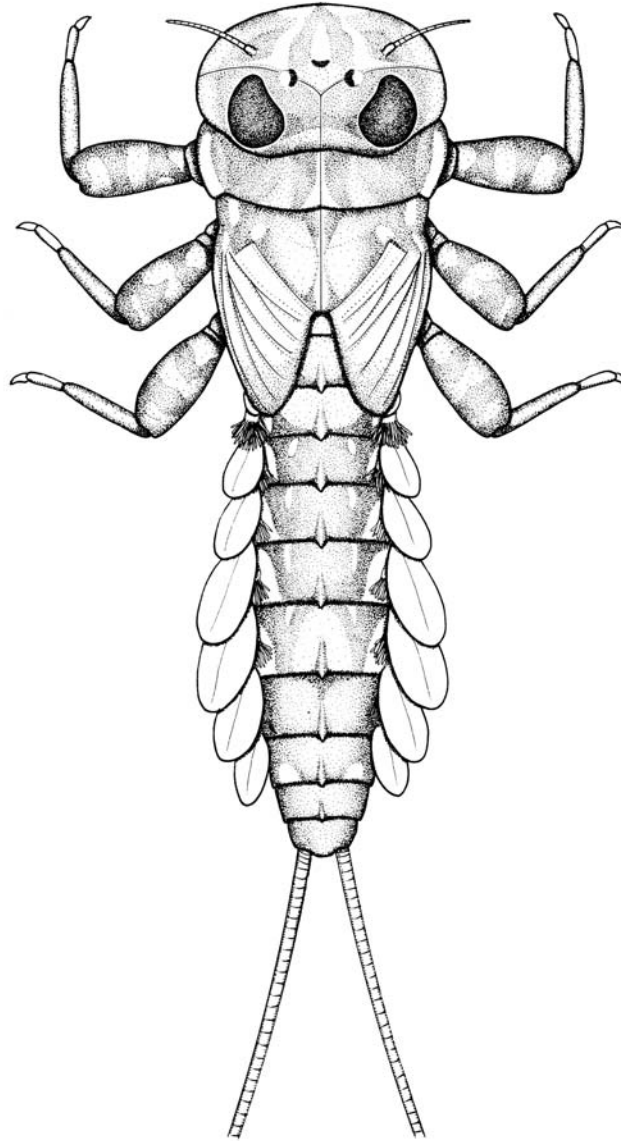


그림 35. 맵시하루살이 (*Bleptus fasciatus*).

봄처녀하루살이속

Genus *Cinygmula* McDunnough, 1933

머리의 안쪽 가장자리는 다소 오목하다. 몸길이는 6~9 mm 정도이며, 몸은 납작하다. 윗입술은 머리 폭의 1/8 이하이며, 작은턱의 말단에 긴 강모가 밀생한다. 제1~7배마디에 실 모양의 기관아가미는 대개 없으며, 있더라도 매우 감소되어 있다. 꼬리는 3개이고, 강모나 털이 없고, 있더라도 거의 확인하기 힘들다.

모식종: *Cinygmula ramaleyi* Dodds.

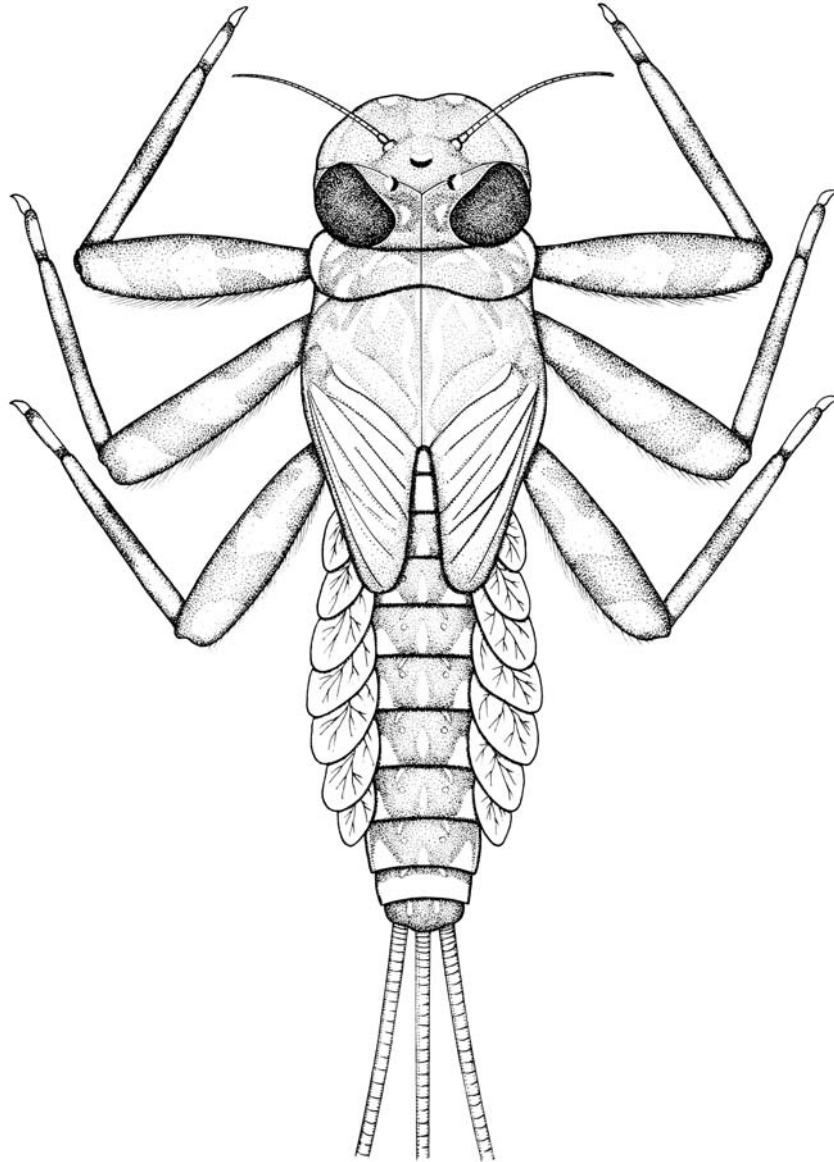


그림 36. 봄치녀하루살이 *Cinygmula grandifolia*.

분포: 전북구.

37. 봄치녀하루살이

Cinygmula grandifolia Tshernova, 1952 (그림 36)

Cinygmula grandifolia Tshernova, 1952: 256 [Material: L (Lectotype); Lectotype locality: Russia, Stazistie (Lower Amur); Lectotype deposition: Zoological Institute (St. Petersburg, Russia)]; Bajkova,

1974: 816 [Material: Ms, L (Far East Russia)]; Tshernova and Belov, 1982: 285 [Material: M, F (Far East Russia)].

Cinygmula KUb: Yoon and Bae, 1984: 10 [Material: L (South Korea)]

Rhithrogena (*Cinygmula*) *grandifolia* (Tshernova): Kluge, 1988: 306 (Generic combination).

몸길이 10.0~15.0 mm, 꼬리길이 11.0~16.0 mm. 몸색은 담갈색 혹은 갈색이다. 머리의 앞쪽 가장자리는 다소 오목하고, 1쌍의 밝은 색의 둥근 무늬를 가진다. 윗입술은 둥글며, 오른쪽 큰턱의 기부에 털이 없다. 작은턱의 외내엽에 빗살 모양의 가시를 가진다. 가운데혀의 끝은 가늘다. 배마디의 등판에 뚜렷한 밝은 무늬를 가진다. 제1~7배마디의 기관아가미는 흰색이고, 기관이 다소 확인되나 명확하지 않으며, 실 모양의 기관아가미를 가지지 않는다. 꼬리는 3개이며, 가시나 강모를 가지지 않는다.

분포: 한국, 극동러시아.

국내기록: 경기: 가평 명지산, 남양주 광릉, 천마산. 경북: 청송 주왕산, 영일 보경사. 대구: 동화사. 경남: 합천 해인사.

관찰표본: 경기: 2 L (가평 명지산: 6.v.2008).

38. 봄총각하루살이

Cinygmula hirasana Imanishi, 1935 (그림 37)

Cinygmula hirasana Imanishi, 1935: 214 [Material: M (Holotype), F, S, L (Japan); Holotype locality: Japan, Shiga, Hiragawa; Holotype deposition: in Imanishi's collection]; Imanishi, 1940: 240 [Material: L (North Korea)].

Cinygmula kurobensis Imanishi, 1935: 215 [Material: M (Holotype), F; Holotype locality: Japan, Kyoto, Takagamine; Holotype deposition: in Imanishi's collection; Synonymized by Imanishi, 1940].

Cinygmula hirasana (Imanishi): Tshernova, 1974: 812 (Generic combination).

몸길이 8.0~12.0 mm. 몸색은 담갈색이며, 머리의 앞부분 가장자리는 다소 오목하며 무늬가 없다. 윗입술은 다소 둥글고 중앙부는 오목하다. 오른쪽 큰턱의 기부에 털이 없다. 작은턱의 외내엽에 빗살 모양의 가시를 가지며, 작은턱수염의 제2마디에 빗살 모양의 가시를 가진다. 배의 등판에 무늬가 없으나 어떤 표본에서는 각 배마디의 등판에 1쌍의 작고 둥근 무늬를 가진다. 판 모양의 기관아가미는 흰색이고, 기관이 거의 확인되지 않으며, 실 모양의 기관아가미를 가지지 않는다. 꼬리는 3개이며, 가시나 강모를 가지지 않는다.

분포: 한국, 일본.

국내기록: 경기: 가평 명지산, 남양주 광릉.

관찰표본: 경기: 2 L (남양주 광릉: 27.i.1983).

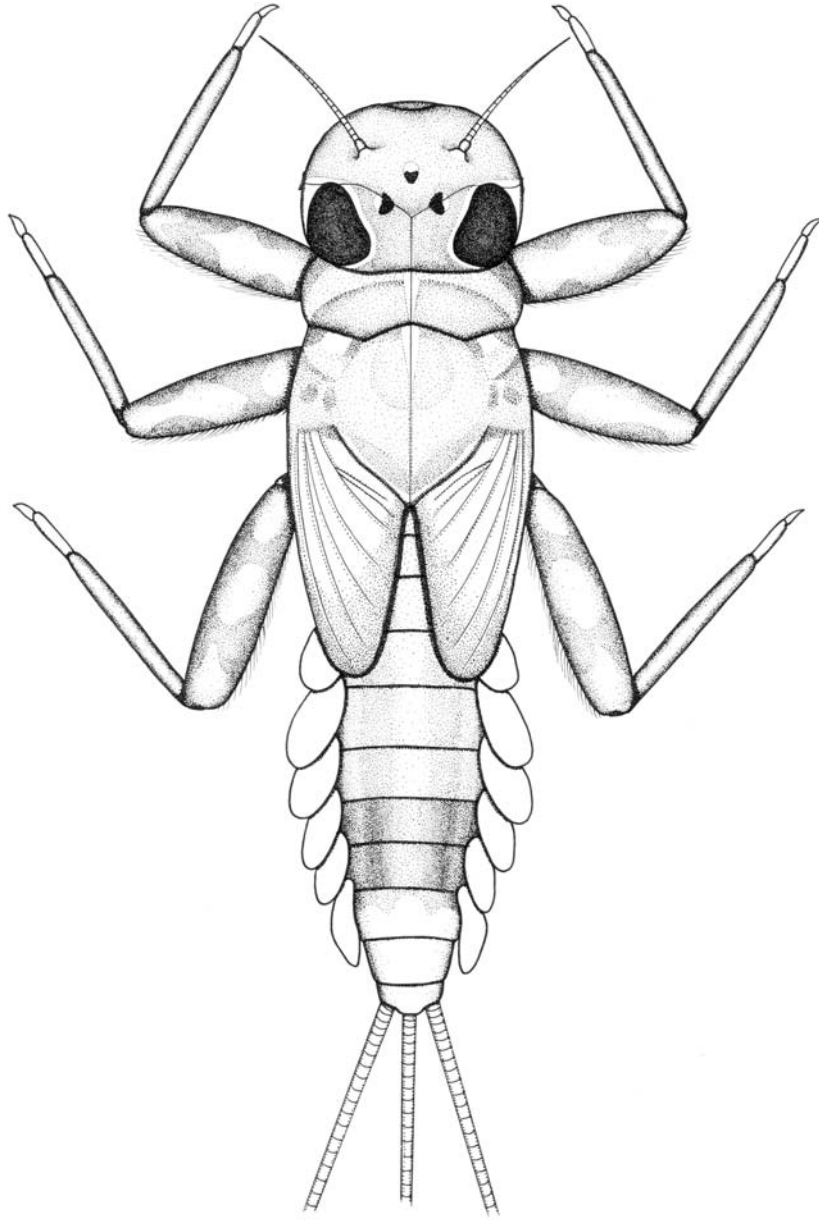


그림 37. 봄총각하루살이 *Cinygmula hirasana*.

39. 산처녀하루살이
***Cinygmula kurenzovi* Bajkova, 1965**

Cinygmula kurenzovi Bajkova, 1965: 301; Bae and Soldán, 1997: 148.

몸길이 8.0~12.0 mm. 몸색은 담갈색이며, 머리의 앞부분 가장자리는 다소 오목하며 무늬가 없다. 윗

입술은 다소 둥글고 중앙부는 오목하다. 오른쪽 큰턱의 기부에 털이 없다. 작은턱의 외내엽에 빗살 모양의 가시를 가지며, 작은턱수염의 제2마디에 빗살 모양의 가시를 가진다. 배의 등판에 중앙선을 따라 흰색 줄무늬가 있고, 각 배마디의 등판에 1쌍의 작고 둥근 무늬를 가진다. 마지막 배마디는 흰색이다. 판 모양의 기관아가미는 흰색이고, 기관이 거의 확인되지 않으며, 실 모양의 기관아가미를 갖지 않는다. 꼬리는 3개이며, 가시나 강모를 가지지 않는다.

분포: 북한, 극동러시아.

국내기록: 함북: 해산.

관찰표본: 함북: 2 L (해산 가림천: 24.vi.1986, T. Soldán).

참납작하루살이속 Genus *Ecdyonurus* Eaton, 1868

몸길이는 7~15 mm 정도이고, 앞가슴등판의 옆가장자리는 가운데가슴의 앞가장자리까지 신장되어 있다. 작은턱 외내엽의 정수리에 12~17개의 빗살 모양의 가시를 가지고, 아랫면의 강모는 배열이 불규칙하며, 작은턱수염의 제3마디의 흔적은 제2마디의 1/5에 이른다. 아랫입술의 가운데혀는 서로 멀리 떨어져 있으며, 옆혀는 끝이 뭉툭하다. 기관아가미는 제1~7배마디에 나타나며, 판 모양의 것은 난형이고, 제7배마디에 실 모양의 기관아가미를 가지지 않는다. 꼬리는 3개이며, 가시나 강모 혹은 두가지 모두 가진다.

모식종: *Ecdyonurus venosus* Fabricius.

분포: 전북구, 아프리카.

40. 미리내하루살이 *Ecdyonurus abracadabrus* Kluge, 1983 (그림 38)

Ecdyonurus abracadabrus Kluge, 1983b: 32; Bae and Andrikovics, 1997: 157.

몸길이 12.0~15.0 mm. 몸색은 갈색 또는 암갈색을 띠며, 몸 전체에 걸쳐 밝은 색의 무늬를 가진다. 머리의 앞쪽 가장자리를 따라 2쌍의 명확한 둥근 무늬가 있으며, 양쪽 겹눈 사이에 1쌍의 반점이 있다. 윗입술을 넓고 중앙부가 오목하다. 배의 등판에 명확한 밝은색 무늬가 있으며, 특히 제4, 8, 9배마디의 경우 현저하게 나타난다. 다리의 넓적다리마디에 3개의 불규칙한 어두운 띠무늬가 나타나고, 종아리마디 및 넓적다리마디는 가늘고 길며, 1개의 어두운 띠무늬가 나타난다. 제1, 제7배마디의 기관아가미는 대칭형이고, 제2~6배마디의 것은 난형이다. 제7배마디에 실 모양의 기관아가미를 가지지 않는다. 꼬리

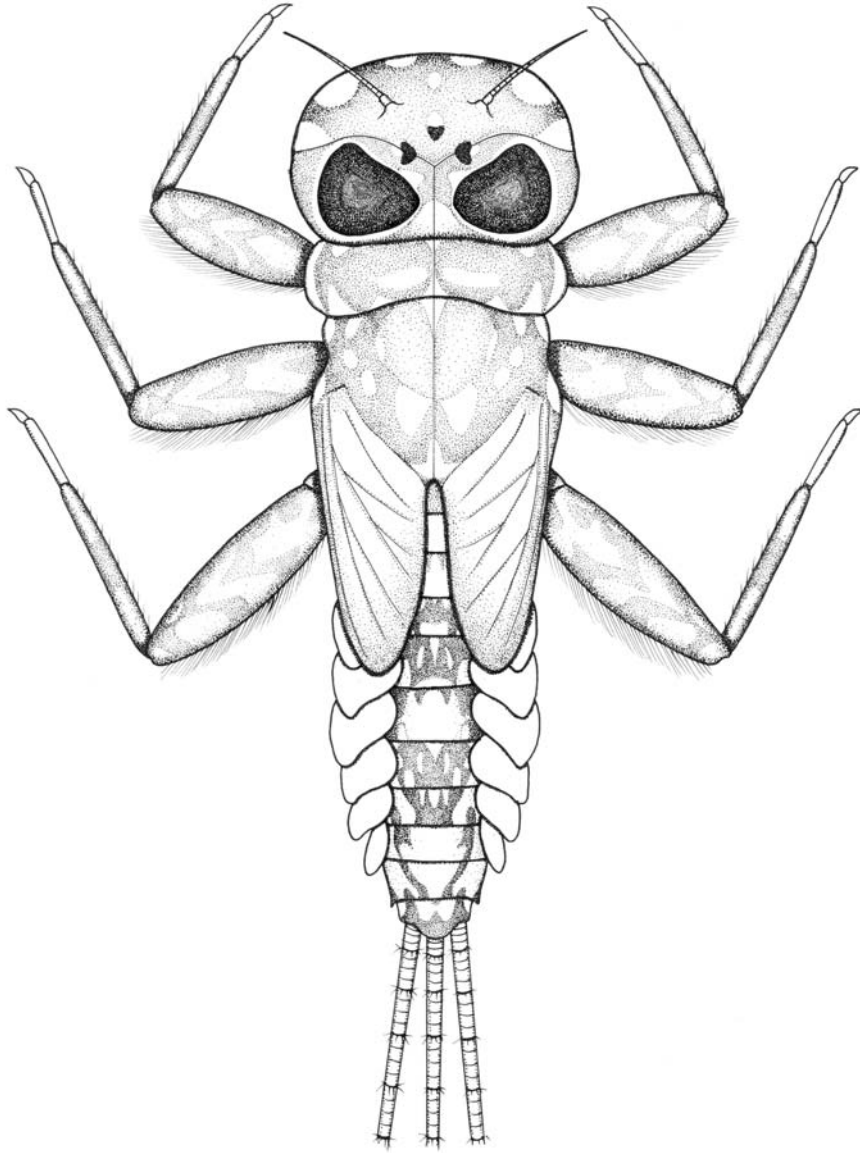


그림 38. 미리내하루살이 *Ecdyonurus abracadabrus*.

는 3개이고, 몸길이보다 길며, 각 마디의 끝에 강모가 밀생하고, 2마디마다 암갈색 띠가 나타난다.

분포: 북한, 극동러시아.

국내기록: 평북: 묘향산.

관찰표본: 평북: 10 L (묘향산 향산천: 9.vii.1988, S. Andrikovics).

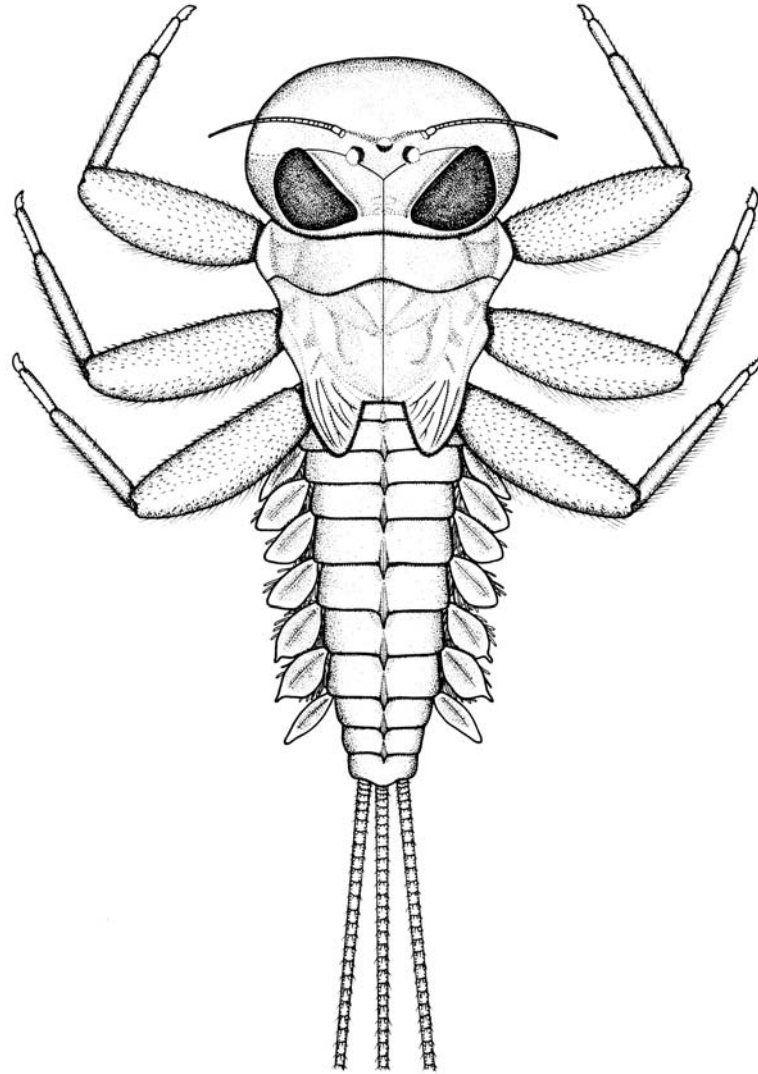


그림 39. 백두하루살이 *Ecdyonurus baekdu*.

41. 백두하루살이
***Ecdyonurus baekdu* Bae, 1997 (그림 39, 40)**

Ecdyonurus baekdu Bae, 1997b: 253.

몸길이 약 10.0 mm. 몸색은 갈색이고 뚜렷한 무늬는 없다. 제1~9배마디의 중앙선을 따라 날이 선 능선과 뾰족한 가시를 갖는 것이 특징이다. 중간쯤 자란 유충은 나뭇잎 모양의 기관아가미 끝에 부속엽을 가진다.

분포: 북한.

국내기록: 함북: 리흥수.

관찰표본: 함북: (리흥수 고도 1000 m: 24.vi.1986, T. Soldán).

42. 몽당하루살이 *Ecdyonurus bajkova* Kluge, 1986 (그림 41)

Paracinygmula zhiltzovae Bajkova, 1975: 56 [Originally misprinted as “*P. zniltzovae*”; Species name was pre-occupied by Tshernova, 1972 as *Ecdyonurus zhiltzovae*; Material: L (Holotype); Holotype locality: Russia, Primorye, Tigrovaya R.; Holotype deposition: Zoological Institute (St. Petersburg, Russia)]; Braasch and Soldán, 1988: 24 [Material: M, L (North Korea)].
Ecdyonurus zhiltzovae (Bajkova): Kluge in 1983b: 31 [Generic combination; Material: M, F, Ms, Fs (Far East Russia)].

Ecdyonurus bajkova Kluge in Tshernova et al., 1986: 117 (*nomen novum*).

Ecdyonurus KUa: Yoon and Bae, 1984: 14 [Material: L (South Korea)]; Yoon and Bae, 1988a: 139 [Material: L (South Korea)].

몸길이 8.0~12.0 mm. 몸색은 갈색, 담갈색, 암갈색 혹은 흰색이며, 밝은 색의 작은 무늬를 가진다. 머리의 중앙부, 날개주머니의 후반부, 뒷다리 및 제1~6배마디의 등판은 밝은 색이다. 머리는 거의 사각형에 가깝고, 머리의 앞쪽 가장자리는 직선에 가까우며, 그곳에 2쌍의 밝은 무늬를 갖는다. 윗입술은 넓고 중앙부가 오목하다. 다리는 상대적으로 짧고, 넓적다리마디의 위쪽 면에 가시를 가진다. 제1~7배마디의 윗쪽 면에 가시를 가진다. 제1~7배마디에 판 모양의 기관아가미를 가지며, 실 모양의 기관아가미는 없거나 있더라도 수가 적다. 꼬리는 몸길이보다 짧고, 긴 강모를 가진다.

분포: 한국, 극동러시아, 일본.

국내기록: 경기: 포천 왕방산, 가평 명지산, 유명산, 조종천, 화악산, 여주, 양주 일영. 강원: 원주 치악산, 정선 임계. 충북: 옥천 서대산, 괴산 화양동. 경북: 영풍 소백산, 봉화 내성, 청송 주왕산. 대구: 동화사. 경남: 합천 해인사. 전남: 승주 송광사.

관찰표본: 경기: 2 L (가평 가평읍: 6.v.2008). 강원: 1 L (정선 정선읍: 28.viii.2008).

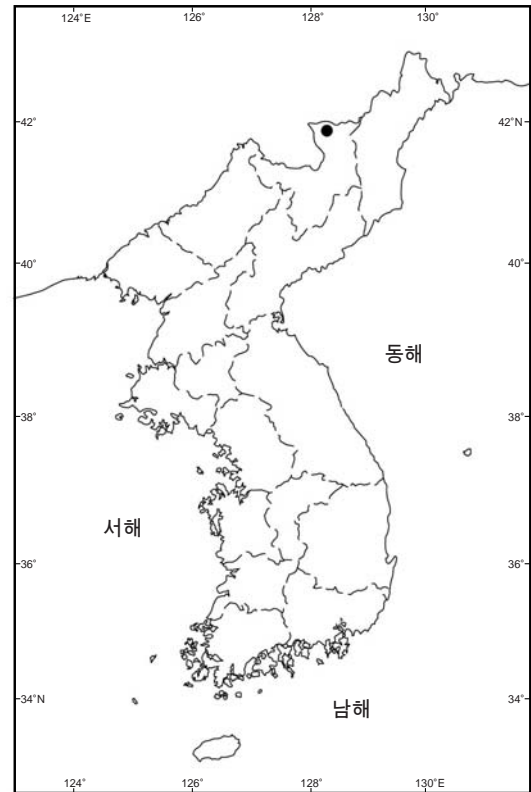


그림 40. 백두하루살이 *Ecdyonurus baekdu*의 분포.

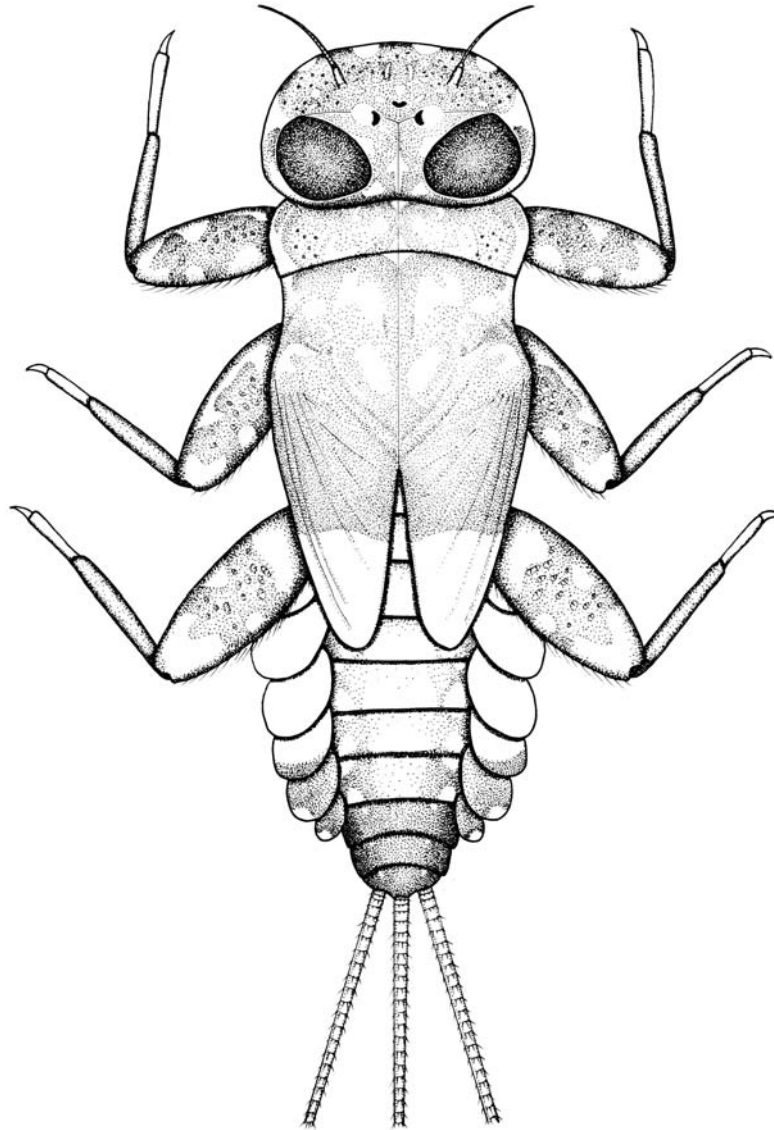


그림 41. 몽당하루살이 *Ecdyonurus bajkovaе*.

43. 참납작하루살이

Ecdyonurus dracon Kluge, 1983 (그림 42)

Ecdyonurus dracon Kluge, 1983b: 27 [Material: M (Holotype), F, Ms, L (Far East Russia); Holotype locality: Russia, Primorye, Tigrovaya R.; Holotype deposition: Zoological Institute (St. Petersburg, Russia)]; Yoon and Bae, 1984: 13 [Material: M, F, Fs, L (South Korea)]; Yoon and Bae, 1988a: 138 [Material: M, F, Fs, L (South Korea)].

Notacanthurus dracon (Kluge): Braasch and Soldán, 1988: 24 [Generic combination; Material: M, L (North Korea)].

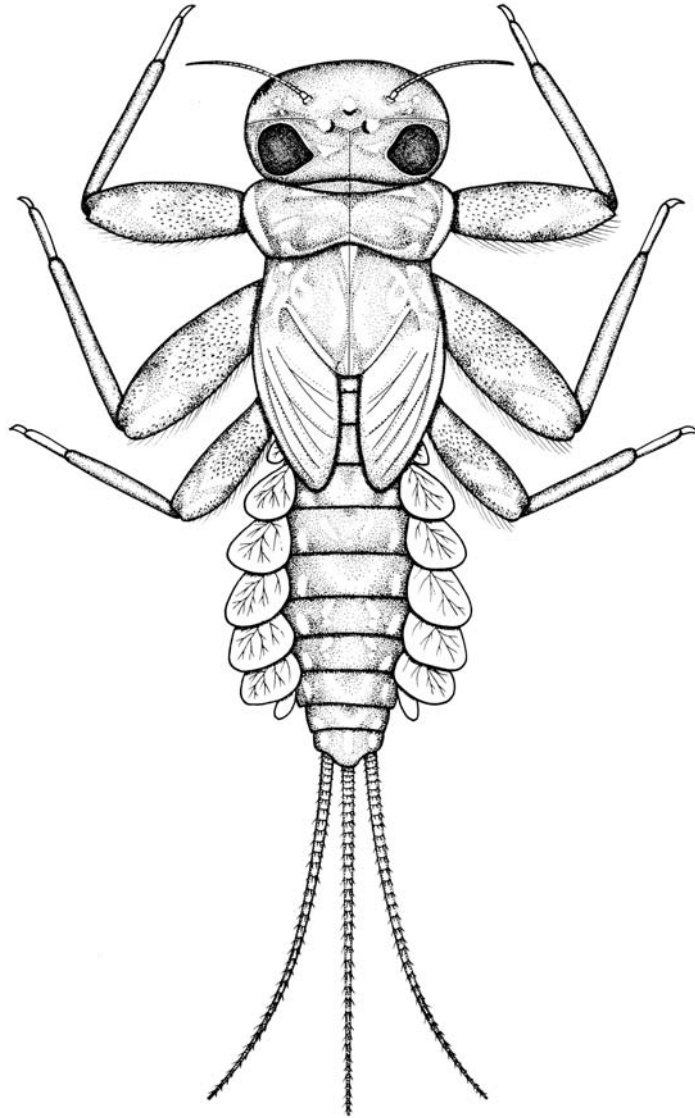


그림 42. 참납작하루살이 *Ecdyonurus dracon*.

몸길이 13.0~15.0 mm. 몸색은 갈색 또는 암갈색이다. 머리의 앞쪽 가장자리에 무늬가 없다. 배마디의 등판에 밝은 색의 무늬가 있으며, 특히 제4~5, 제8~9배마디에 U자 모양의 것이 현저하다. 꼬리의 각 마디에 가시를 가진다.

분포: 한국, 극동러시아.

국내기록: 서울: 도봉산. 경기: 포천 백운산, 가평 명지산, 양평 용문산, 양주 보광사, 남양주 수락산, 광릉, 안성 칠장사. 강원: 양구 대암산, 속초 설악동, 평창 오대산, 원주 치악산, 횡성 계촌천, 인제 진부. 충북: 제천 용두산. 충남: 공주 갑사, 금산 대둔산. 경북: 영풍 소백산, 영천 보현사, 청송 주왕산, 구미 금오산. 대구: 팔공산. 경남: 함양 피아골. 부산: 범어사, 백양산. 전북: 진안 부귀산, 무주 민주지산. 전남: 구

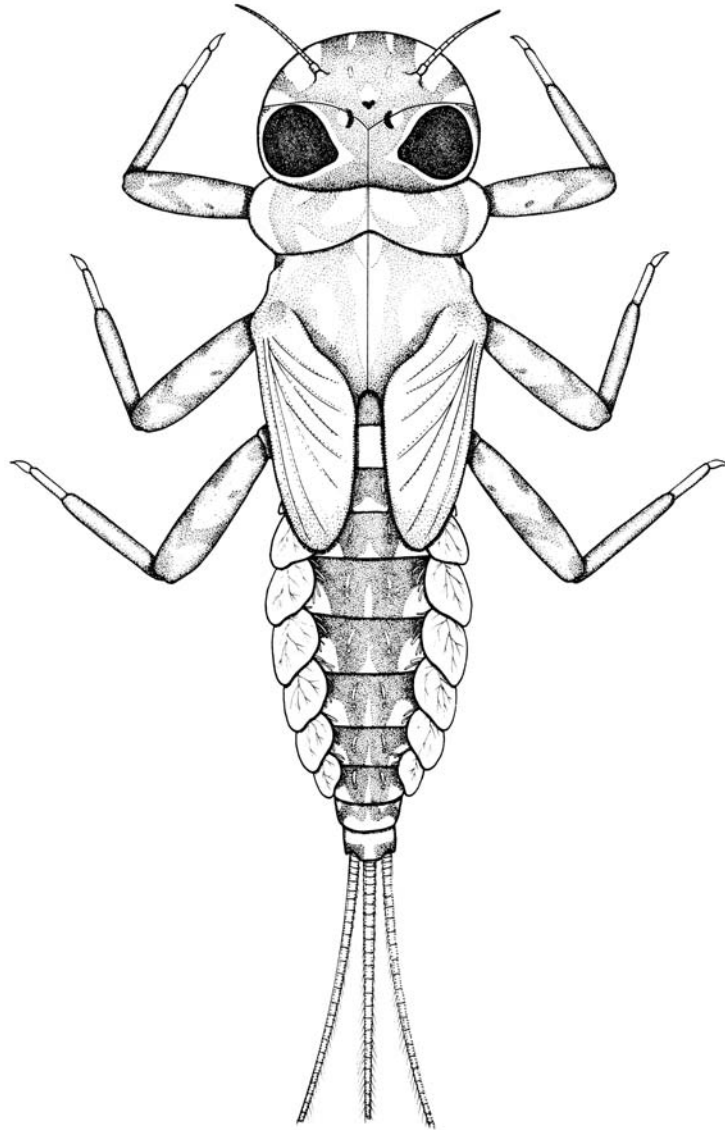


그림 43. 꼬리치레하루살이 *Ecdyonurus joernensis*.

레 화암사, 광양 동천, 여천 돌산.

관찰표본: 경기: 2 L (양주 보광사: 25.iii.1984).

44. 꼬리치레하루살이

Ecdyonurus joernensis Bengtsson, 1909 (그림 43)

Ecdyonurus joernensis Bengtsson, 1909: 19; Landa and Soldán, 1983b: 196.

Ecdyonurus mongolicus Bajkova and Varychanova, 1978 [Material: A (Mongolia); Type information: unknown].

Ecdyonurus joernensis (Bengtsson): Landa and Soldán, 1983: 196 [Material: M, F (Mongolia)]; Bae and Yoon, 1997: 47.

Ecdyonurus KUb: Yoon and Bae, 1984: 14.

Ecdyonurus joernensis mongolicus Bajkova and Varychanova: Tshernova et al., 1986: 177 (as subspecies); Bae et al., 1994: 39.

Nixe mongolica (Bajkova and Varychanova): Braasch and Soldán, 1988: 25 [Generic combination; Material: M, F, Ms, Fs (North Korea)].

몸길이 5.8~8.0 mm. 몸색은 갈색 또는 담갈색으로 밝은 색의 무늬를 가진다. 머리의 앞쪽 가장자리에 2쌍의 작은 무늬를 가진다. 윗입술은 넓고 중앙부가 오목하다. 아랫입술의 가운데혀는 U자 모양으로 서로 떨어져 있고, 그 기부가 잘록하다. 제1~7배마디에 판 모양의 기관아가미를 가지며, 기관이 잘 발달하여 있다. 제1~6배마디에 실 모양의 기관아가미를 가진다. 꼬리의 각 마디 끝에 가시를 가지고, 옆면을 따라 긴 강모가 있다.

분포: 한국, 몽골, 극동러시아.

국내기록: 경기: 가평 유명산, 청평, 대성리, 화악산, 남양주 팔당, 철원 청산리. 황해: 개성, 해주. 평북: 향산 묘향산.

관찰표본: 경기: 2 L (가평 유명산: 14.v.1983). 황해: 10 L (개성 박연폭포: 11.vi.1986, T. Soldán).

45. 두점하루살이

Ecdyonurus kibunensis Imanishi, 1936 (그림 44)

Ecdyonurus kibunensis Imanishi, 1936: 540 [Material: M (Holotype), F, L (Japan); Holotype locality: Japan, Kyoto, Nishigamo; Holotype deposition: in Imanishi's collection]; Imanishi, 1940: 253 [Material: L (Korea, Manchuria)]; Yoon and Bae, 1984: 12 [Material: L (South Korea)]; Yoon and Bae, 1988a: 136 [Material: M, L (South Korea)]; Braasch and Soldán, 1988: 25 [Material: M, F, L (North Korea)].

Heptagenia kibunensis (Imanishi): Tshernova, 1952: 253 (Generic combination).

몸길이 5.0~8.0 mm. 몸색은 갈색이며 밝은 색의 무늬를 가진다. 머리의 앞쪽 가장자리에 1쌍의 둥근 무늬가 있다. 윗입술은 넓고 중앙부가 오목하다. 가슴부분은 갈색으로 중앙선을 따라 3~4개의 밝은 색의 반점이 산재한다. 각다리의 넓적다리마디에 2개의 갈색 띠무늬가 있다. 각 배마디의 등판에 밝은색 무늬를 가지며, 제1~2, 제7~8배마디에서 현저하게 나타난다. 제1~7배마디의 기관아가미는 판 모양의 것과 실 모양의 것이 모두 잘 발달하여 있고, 제1~7배마디의 판 모양 아가미는 좁고 길며, 제7배마디에

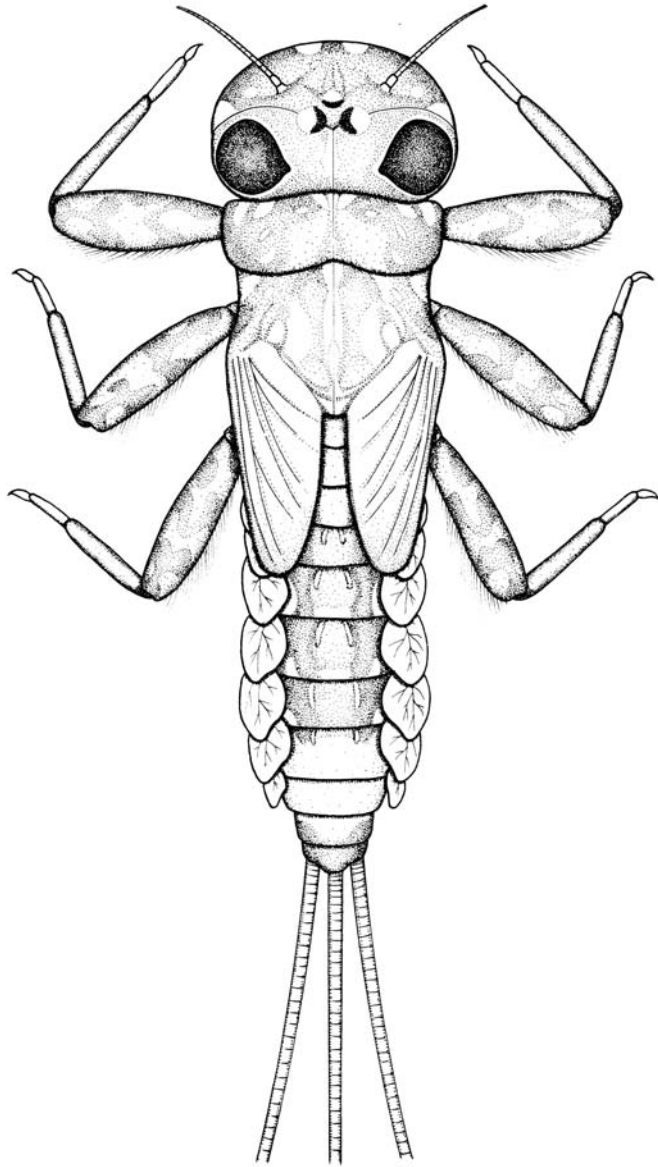


그림 44. 두점하루살이 *Ecdyonurus kibunensis*.

는 실 모양의 기관아가미가 없다. 꼬리는 3개이고, 몸길기와 거의 같고, 각 마디 끝에 짧은 강모가 운생하며, 띠무늬가 없다.

분포: 한국, 일본, 중국, 러시아.

국내기록: 서울: 도봉산, 정릉. 경기: 포천 백운산, 왕방산, 소요산, 운악산, 가평 명지산, 조종천, 유명산, 청평, 천마산, 화악산, 양평 용문산. 강원: 홍천 계방산, 속초 설악동, 원주 치악산. 충북: 제천 용두산, 보은 속리산, 옥천 서대산, 괴산 화양리. 충남: 금산 대둔산, 공주 갑사, 동학사. 경북: 영풍 소백산, 청송 주왕산, 영천 보현산, 금릉 직지사. 경남: 양산 내원사, 통도사, 회야천, 합천 해인사, 남해 망운사, 거제 하덕리,

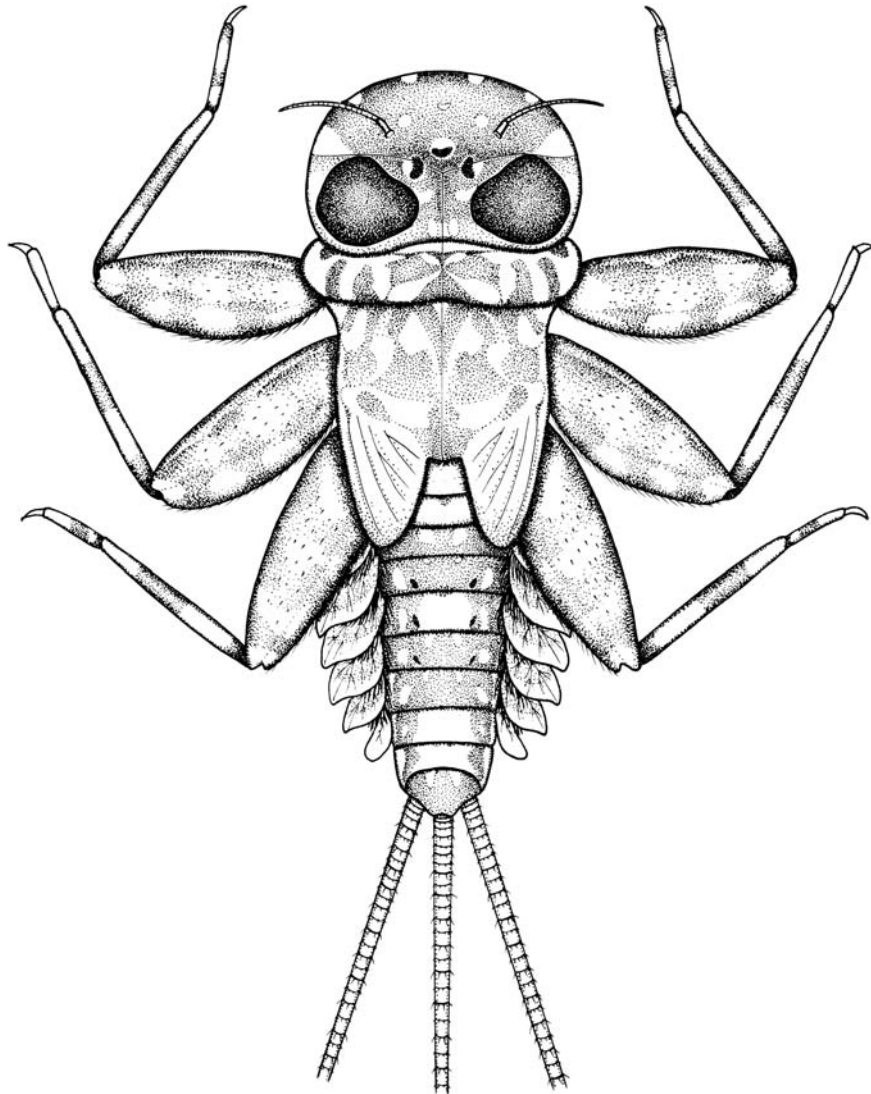


그림 45. 네점하루살이 *Ecdyonurus levis*.

구천리. 전북: 무주 덕유산, 민주지산. 전남: 장성 백양사, 승주 송광사, 광양 동천. 제주: 남제주 창고천.
 관찰표본: 경기: 2 L (포천 백운산: 9.viii.1984). 강원: 1 L (정선군 정선읍: 28.viii.2008).

46. 네점하루살이
Ecdyonurus levis (Navás, 1912) (그림 45)

Epeorus levis Navás, 1912: 415 [Material: M (Lectotype); Lectotype locality: Russia, Amur; Lectotype deposition: Zoological Institute (St. Petersburg, Russia)].

Ecdyonurus yoshidae Takahashi: Imanishi, 1940: 252 [Material: L (Korea, Manchuria)]; Yoon and Bae, 1984: 11 [Material: M, F, Ms, Fs, L (South Korea)]; Yoon and Bae, 1988a: 134 [Material: M, F, S, L (South Korea)]. Misidentification.

Cinygmula zachvatkini Tshernova, 1952: 257 [Material: M (Holotype), F; Holotype locality: Russia, Amur; Holotype deposition: Lost (Neotype not designated; Female paratype in Zoological Institute, St. Petersburg); Synonymized by Tshernova et al., 1986]; Bajkova, 1974: 820 [Material: M, F (Russia: Ussuri)].

Cinygma zachvatkini (Tshernova): Tshernova, 1974: 812 (Generic combination); Tshernova, 1981a: 79 [Material: M, F, Ms, Fs (Russia: Amur)].

Ecdyonurus zachvatkini (Tshernova): Kluge, 1983b: 33 [Generic combination; Material: M, F, L (Far East Russia)].

Ecdyonurus levis (Navás): Tshernova et al., 1986: 114 (Generic combination).

Cinygmina zachvatkini (Tshernova): Braasch and Soldán, 1988: 24 [Generic combination; Material: Ms, Fs, L (North Korea)].

몸길이 8.0~12.0 mm. 몸색은 갈색 또는 암갈색을 띠며, 몸 전체에 걸쳐 밝은 색의 무늬를 가진다. 머리의 앞쪽 가장자리를 따라 4개의 명확한 둥근 무늬가 있으며, 양쪽 겹눈 사이에 1쌍의 반점이 있다. 윗입술을 넓고 중앙부가 오목하다. 배의 등판에 명확한 밝은 색 무늬가 있으며, 특히 제4, 8, 9배마디의 경우 현저하게 나타난다. 다리의 넓적다리마디에 3개의 불규칙한 어두운 띠무늬가 나타나고, 종아리마디 및 발목마디에 가늘고 긴 1개의 어두운 띠무늬가 나타난다. 기관아가미는 제1~7배마디에 나타나고, 제1, 제7배마디의 것은 대칭형이며, 제2~6배마디의 것은 난형이다. 제7배마디에는 실 모양의 기관아가미가 없다. 꼬리는 3개이고, 몸길이보다 길며, 각 마디의 끝에 강모가 밀생하고, 2마디마다 암갈색 띠가 나타난다.

분포: 한국, 러시아, 중국.

국내기록: 서울: 도봉산. 경기: 포천 백운산, 가평 화악산, 명지산, 남이섬, 청평, 대성리, 유명산, 천마산, 남양주 광릉, 팔당, 광주 경안천. 강원: 인제 천도리, 백담사, 방태산, 홍천 소계방산, 원주 치악산. 충북: 제천 용두산, 옥천 서대산, 괴산 관평리. 충남: 공주 마곡사, 청양 칠갑산, 금산 대둔산. 경북: 봉화 내성, 문경 문경새재, 청송 주왕산, 구미 금오산. 전남: 승주 송광사, 광양 동천, 봉강천, 여천 돌산도.

관찰표본: 경기: 2 L (가평 청평: 12.vi.1983). 경남: 1 L (밀양시 무안면 운정리: 21.iii.2008).

47. 가락지하루살이

Ecdyonurus scalaris Kluge, 1983 (그림 46)

Ecdyonurus scalaris Kluge, 1983b: 34 [Material: M (Holotype), F, Ms, Fs, L (Far East Russia); Holotype locality: Russia, Primorye; Holotype deposition: Zoological Institute (St. Petersburg, Russia)]; Braasch and Soldán, 1988: M, F, L (North Korea)].

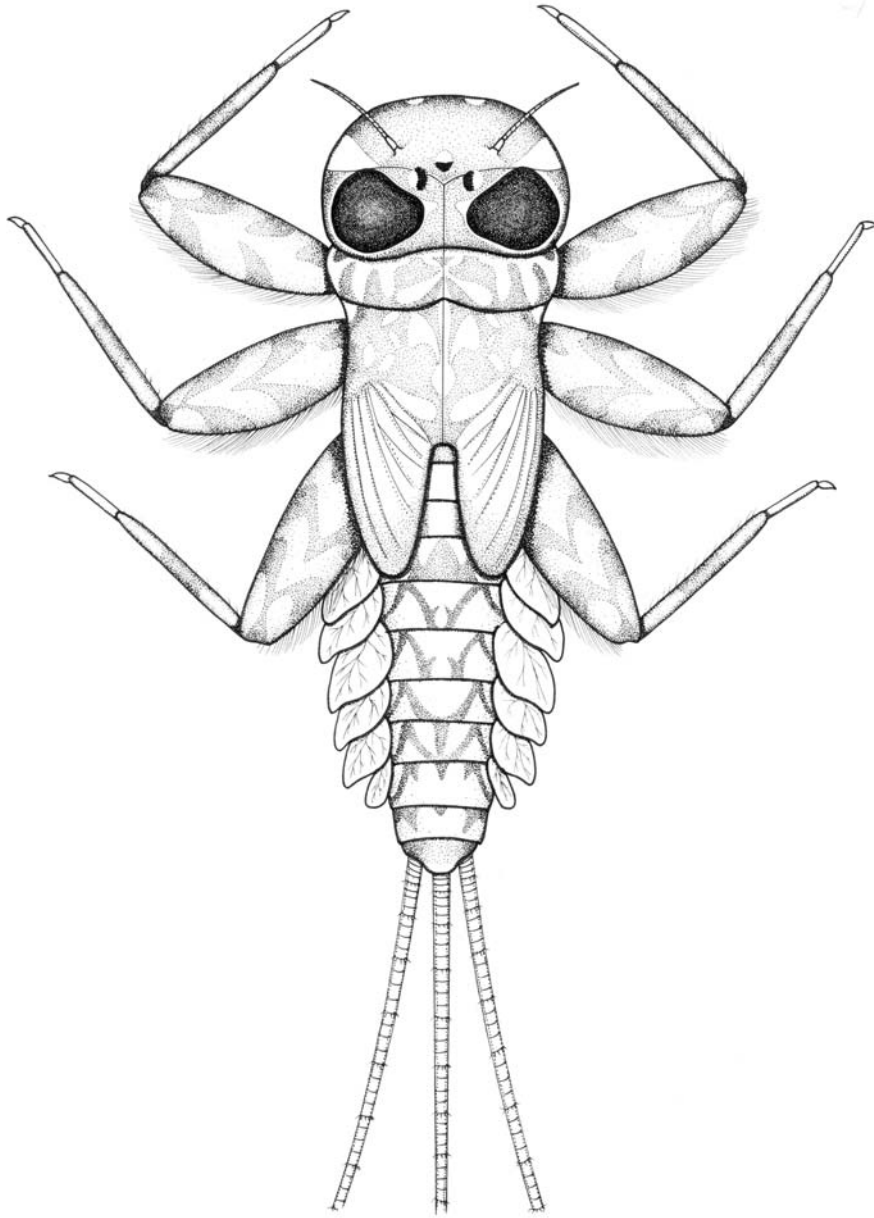


그림 46. 가락지하루살이 *Ecdyonurus scalaris*.

몸길이 5.0~8.0 mm. 몸색은 갈색 또는 암갈색을 띠며, 몸 전체에 걸쳐 밝은 색의 무늬를 가진다. 머리의 앞쪽 가장자리를 따라 1쌍의 둥근 무늬가 있으며, 양쪽 겹눈 사이에 1쌍의 반점이 있다. 윗입술은 넓고 중앙부가 오목하다. 배의 등판은 밝은 색이고, 명확한 띠무늬가 있다. 특히 종령 유충에서는 제4~8 배마디에 성충에서 나타나는 둥근 띠무늬가 나타난다. 다리의 넓적다리마디에 3개의 불규칙한 어두운 띠무늬가 나타나고, 종아리마디 및 발목마디는 가늘고 길며, 1개의 어두운 띠무늬가 나타난다. 기관아가미는 제1~7배마디에 나타나고, 제1, 제7배마디의 것은 대칭형이며, 제2~6배마디의 것은 난형이다. 제7배마디에 실 모양의 기관아가미가 없다. 꼬리는 몸길이보다 길고, 각 마디의 끝에 강모가 밀생하며, 2마

디마다 암갈색 띠가 나타난다.

분포: 한국, 극동러시아.

국내기록: 서울: 도봉산. 경기: 가평 명지산, 청평. 강원: 금강산. 평북: 묘향산.

관찰표본: 경기: 2 L (가평 명지산: 14.v.1983).

48. 나도네점하루살이

Ecdyonurus yoshidae Takahashi, 1924

Ecdyonurus yoshidae Takahashi, 1924: 380 (inappropriately synonymized with *Ecdyonurus levis* (Navás) by Bae et al., 1994); Imanishi, 1940: 252.

Ecdyurus japonicus Uéno, 1928: 30; Horasawa, 1931: 30.

Ecdyonurus japonicus Uéno: Uéno, 1931b: 197.

Rhithrogena japonica (Uéno): Imanishi, 1936: 543.

Heptagenia yoshidae (Takahashi): Tshernova, 1952: 251.

몸길이 8.0~12.0 mm. 몸색은 갈색 또는 암갈색을 띠며, 몸 전체에 걸쳐 밝은 색의 무늬를 가진다. 머리의 앞쪽 가장자리를 따라 4개의 명확한 둥근 무늬가 있으며, 양쪽 겹눈 사이에 1쌍의 반점이 있다. 배의 등판에 명확한 밝은 색 무늬가 있으며, 특히 제4, 8, 9배마디의 경우 현저하게 나타난다. 다리의 넓적다리마디에 3개의 불규칙한 어두운 띠무늬가 나타나고, 종아리마디 및 발목마디는 가늘고 길며, 1개의 어두운 띠무늬가 나타난다. 기관아가미는 제1~7배마디에 나타나고, 제1, 제7배마디의 것은 대칭형이며, 제2~6배마디의 것은 난형이다. 제7배마디에 실 모양의 기관아가미가 없다. 꼬리는 몸길이보다 길고, 각 마디의 끝에는 강모가 밀생하며, 2마디마다 암갈색 띠가 나타난다.

분포: 한국, 일본.

국내기록: 서울: 북한산. 경기: 남양주 광릉.

관찰표본: 서울: 2 M, 1F (북한산). 경기: 1 M (남양주 광릉: 17.iv.1983).

고찰: 나도네점하루살이 (*Ecdyonurus yoshidae* Takahashi) 유충은 네점하루살이 (*Ecdyonurus levis* (Navás)) 유충과 외관상 구별되지 않으며, 성충의 생식기에 의해 두 종이 구별된다.

부채하루살이속

Genus *Epeorus* Eaton, 1881

머리의 앞쪽 가장자리를 따라 밀집된 강모의 열이 있다. 작은턱의 외내엽에 가시와 털이 없다. 제1~7

배마디에 판 모양의 기관아가미는 잘 발달하여 있고, 술을 이룬 기관아가미가 기부에 있다. 배의 등판 중앙을 따라 긴 털이 나 있다. 꼬리는 2개이며, 강모나 털이 없다. 유충은 하천의 상류부터 하류까지 매우 풍부하게 분포하며, 유속이 빠른 여울의 돌에 붙어 산다. 부채하루살이속에서 긴부채하루살이속 (*Iron Eaton*)을 따로 구분하기도 하며, 긴부채하루살이속은 제1, 7배마디의 기관아가미가 배의 아래로 크게 신장되어 있다.

모식종: *Epeorus torrentium* Eaton.

분포: 전북구.

49. 중부채하루살이

Epeorus aesculus Imanishi, 1934 (그림 47)

Epeorus aesculus Imanishi, 1934: 384 [Material: M (Holotype), F, S, L (Japan); Holotype locality: Japan, Northern Japanese Alps, Kurobe R., Gorosawa; Holotype deposition: in Imanishi's collection]; Imanishi, 1940: 250 [Material: L (North Korea)].

Epeorus (Iron) aesculus Imanishi: Kluge, 1988: 309 [Subgeneric combination; Material: M, F, Fs, L (Russia: Primorye)].

Iron aesculus (Imanishi): Sinitshenkova, 1978: 50 (Generic combination).

Iron levanidovae Sinitshenkova, 1982: 60 [Material: M (Holotype), F, Fs, L (Far East Russia); Holotype locality: Russia Primorye; Holotype deposition: Zoological Institute (St. Petersburg, Russia); Synonymized by Kluge and Tiunova, 1989].

Iron grunini Sinitshenkova, 1982: 59 [Material: M (Holotype), F (Far East Russia); Holotype locality: Russia, Primorye, Sihote-Alin; Holotype deposition: Zoological Institute (St. Petersburg); Synonymized by Kluge and Tiunova, 1989].

몸길이 8.0~12.0 mm, 꼬리길이 10.0~13.0 mm. 몸색은 갈색 또는 담갈색이며, 머리 앞부분의 흰 무늬는 양쪽으로 분리되어 있다. 머리의 앞쪽 가장자리를 따라 밀집된 강모의 열을 가진다. 윗입술은 다소 넓으며 중앙부가 오목하고, 작은턱의 외내엽에 가시와 털이 없다. 옆혀는 둥글다. 제1, 7배마디의 기관아가미는 배 아래쪽으로 신장되어 있지만 만나지는 않는다. 꼬리는 몸길이보다 길고, 가시나 강모가 없다.

분포: 한국, 일본, 극동러시아, 중국 동북부.

국내기록: 강원: 홍천 가칠봉. 전북: 무주 덕유산.

관찰표본: 강원: 2 L (홍천 가칠봉: 23.vi.1984).

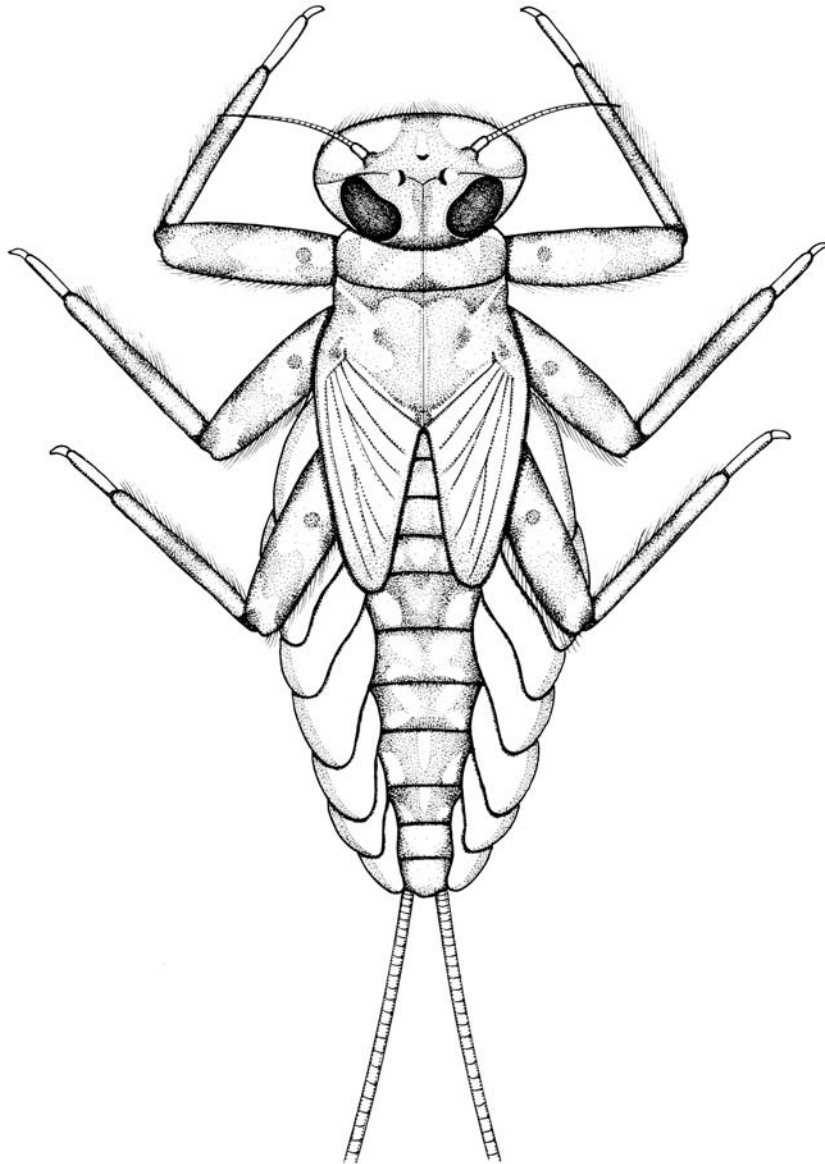


그림 47. 중부채하루살이 *Epeorus aesculus*.

50. 긴부채하루살이

Epeorus maculatus (Tshernova, 1949) (그림 48)

Iron maculatus Tshernova, 1949: 148 [Material: L (Lectotype: designated by Kluge and Tiunova, 1989); Lectotype locality: Russia, Altay; Lectotype deposition: Zoological Institute (St. Petersburg, Russia)].
Iron latericius Sinichenkova, 1982: 53 [Material: M (Holotype), F (Far East Russia); Holotype locality: Russia, Kamchatka; Holotype deposition: Zoological Institute (St. Petersburg, Russia); Synonymized by Kluge and Tiunova, 1989].

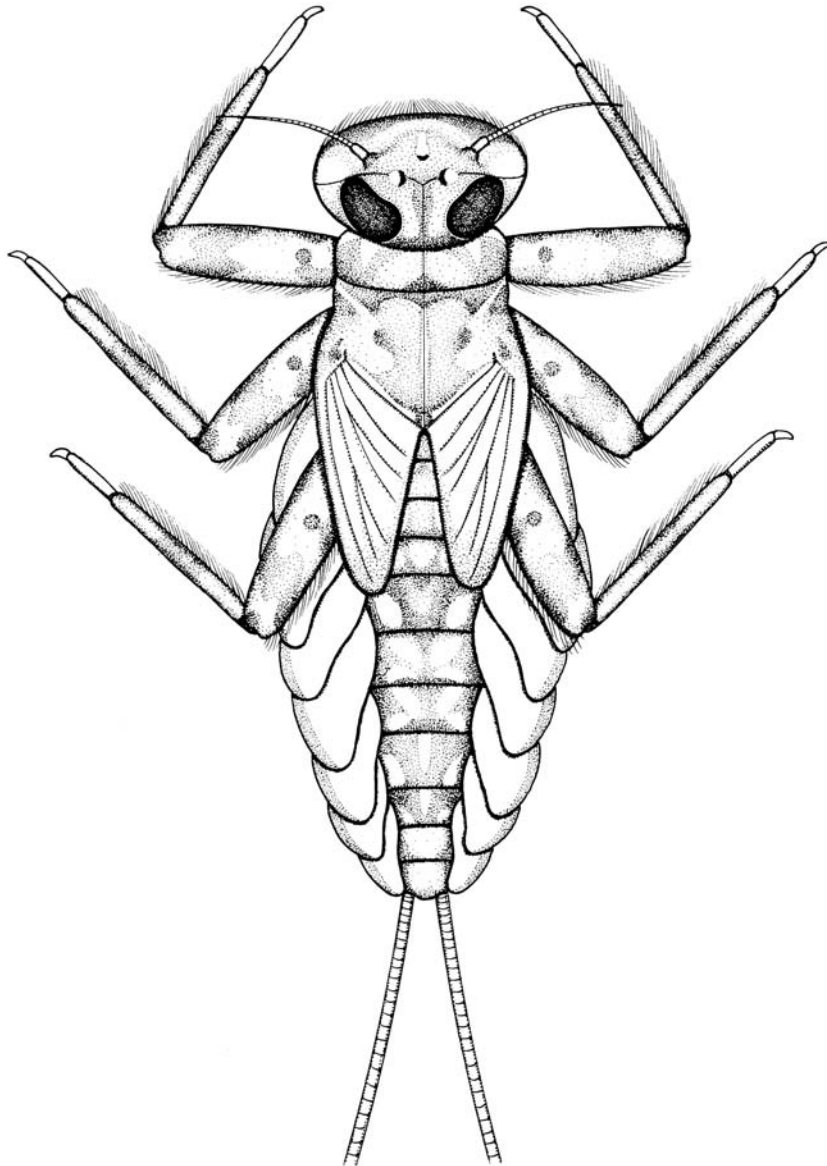


그림 48. 긴부채하루살이 *Epeorus maculatus*.

Iron tshernovae Sinichenkova, 1982: 56 [Material: M (Holotype), F, Ms, L (Far East Russia); Holotype locality: Russia Magadanskaya; Holotype deposition: Zoological Institute (St. Petersburg, Russia); Synonymized by Kluge and Tiunova, 1989].

Epeorus (Iron) aesculus Imanishi: Yoon and Bae, 1988a: 127 [Material: M, L (South Korea)].

Epeorus (Iron) maculatus (Tshernova): Kluge, 1988: 309 [Subgeneric combination; Material: L (Russia: Primorye, Altay)].

몸길이 8.0~12.0 mm, 꼬리길이 10.0~13.0 mm. 몸색은 갈색 또는 담갈색이며, 머리 앞부분의 흰 무늬

는 연결되어 있다. 머리의 앞쪽 가장자리를 따라 밀집된 강모의 열을 가진다. 윗입술은 다소 넓으며 중앙부가 오목하고, 작은턱의 외내엽에 가시와 털이 없다. 옆혀는 둥글다. 제1, 7배마디의 기관아가미는 배 아래쪽에서 완전히 만난다. 꼬리는 몸길이보다 길고, 가시나 강모가 없다.

분포: 한국, 극동러시아.

국내기록: 강원: 인제 방태산, 홍천 계방산, 가칠봉, 평창 오대산, 태백 태백산. 전북: 무주 덕유산.

관찰표본: 강원: 2 L (홍천 가칠봉: 23.vi.1984).

51. 흰부채하루살이

Epeorus nipponicus (Uéno, 1931) (그림 49)

Iron nipponicus Uéno, 1931a: 97 [Type: M (Japan, Shinano Prov.)].

Epeorus curvatulus Matsumura: Imanishi, 1940: 250 [Material: L (Korea, Manchuria)]; Braasch and Soldán, 1988: 27 [Material: L (North Korea)]. Misidentification.

Epeorus (Belovius) curvatulus (Matsumura): Tshernova, 1981a: 326 (Subgeneric combination).

Epeorus (Epeorus) curvatulus Matsumura: Yoon and Bae, 1984: 6 [Material: L (South Korea)]; Yoon and Bae, 1988a: 125 [Material: M, L (South Korea)]. Misidentification.

Epeorus nipponicus (Uéno): Ishiwata, 2001: 74.

몸길이 10.0~14.0 mm, 꼬리길이 13.0~17.0 mm. 머리의 앞쪽 가장자리를 따라 밀집된 강모의 열이 있으며, C자 모양의 무늬가 서로 마주보고 있다. 작은턱의 외내엽에 가시와 털이 없다. 몸색은 갈색이고, 다리는 담갈색이며, 넓적다리마디에 3개의 갈색 띠무늬가 있다. 띠무늬의 중앙부에 암갈색 점무늬가 있다. 종아리마디 중앙부에 1개의 갈색 띠무늬가 있다. 제3~8배마디의 등판에 1쌍씩의 갈색 점무늬가 있으며, 제3, 4, 7, 8배마디의 것은 명확하다. 배마디의 후측돌기는 제2~7배마디에 나타나며, 각 배마디에 2개씩 가진다. 기관아가미는 흰색 또는 회색으로 제1~7배마디에 있고, 흰색, 회색 또는 담갈색의 술을 이룬 기관아가미가 판 모양 기관아가미의 기부에 명확하다. 꼬리는 2개이며, 강모나 털이 없다.

분포: 한국, 일본, 중국 동북부.

국내기록: 경기: 포천 백운산, 왕방산, 가평 명지산, 화악산, 양주 보광사, 송추, 남양주 광릉, 천마산, 양평, 광주 남한산성, 안성 칠장사. 강원: 양구 천미리, 인제 백담사, 두타연, 천도리, 장수대, 진부, 홍천 소계방산, 원주 치악산, 평창 오대산, 가리왕산, 명주 소금강산, 횡성 계춘천. 충북: 제천 용두산, 보은 속리산, 괴산 화양리, 관평리. 충남: 공주 마곡사, 동학사, 감사, 청양 칠갑산, 금산 대둔산. 경북: 봉화 내성, 문경 문경새재, 영천 보현산, 영풍 소백산, 달성 비슬산, 청송 주왕산, 울릉 저동. 경남: 양산 내원사, 통도사, 회야천, 함양 피아골, 산청 중산리, 거제 구천리. 부산: 범어사. 전북: 김제 부귀산. 전남: 장성 백양사, 구례 화엄사, 승주 송광사, 광양 동천.

관찰표본: 경기: 2 L (포천 백운산: 9.viii.1984). 충남: 2 L (공주시 계룡면 중장리: 25.viii.2008).

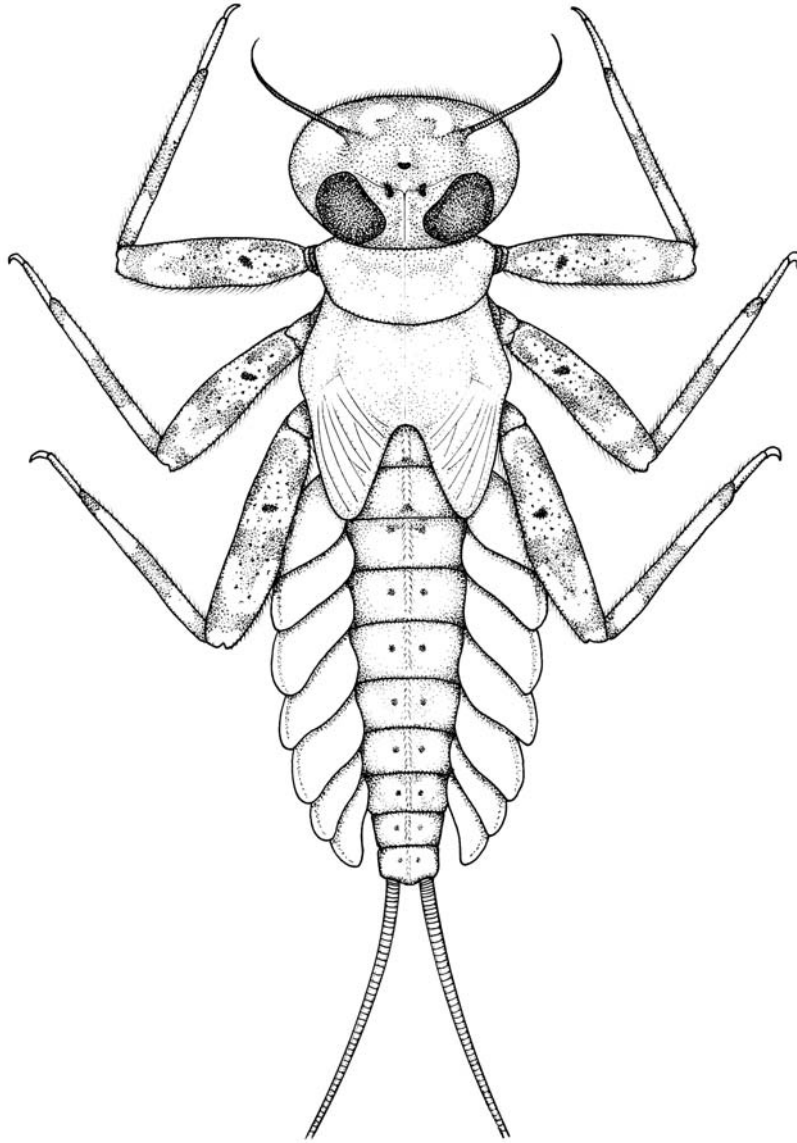


그림 49. 흰부채하루살이 *Epeorus nipponicus*.

고찰: 본 종은 이전에 국내에서 *Epeorus curvatulus* Matsumura로 잘못 알려졌던 종이다. Ishiwata (2001)에 의하여 일본산 *Epeorus curvatulus* Matsumura가 재검토되었다.

52. 부채하루살이
***Epeorus pellucidus* (Brodsky, 1930) (그림 50)**

Cinygma pellucida Brodsky, 1930: 35 [Material: M (Holotype)]; Holotype locality: Russia, Biya River;

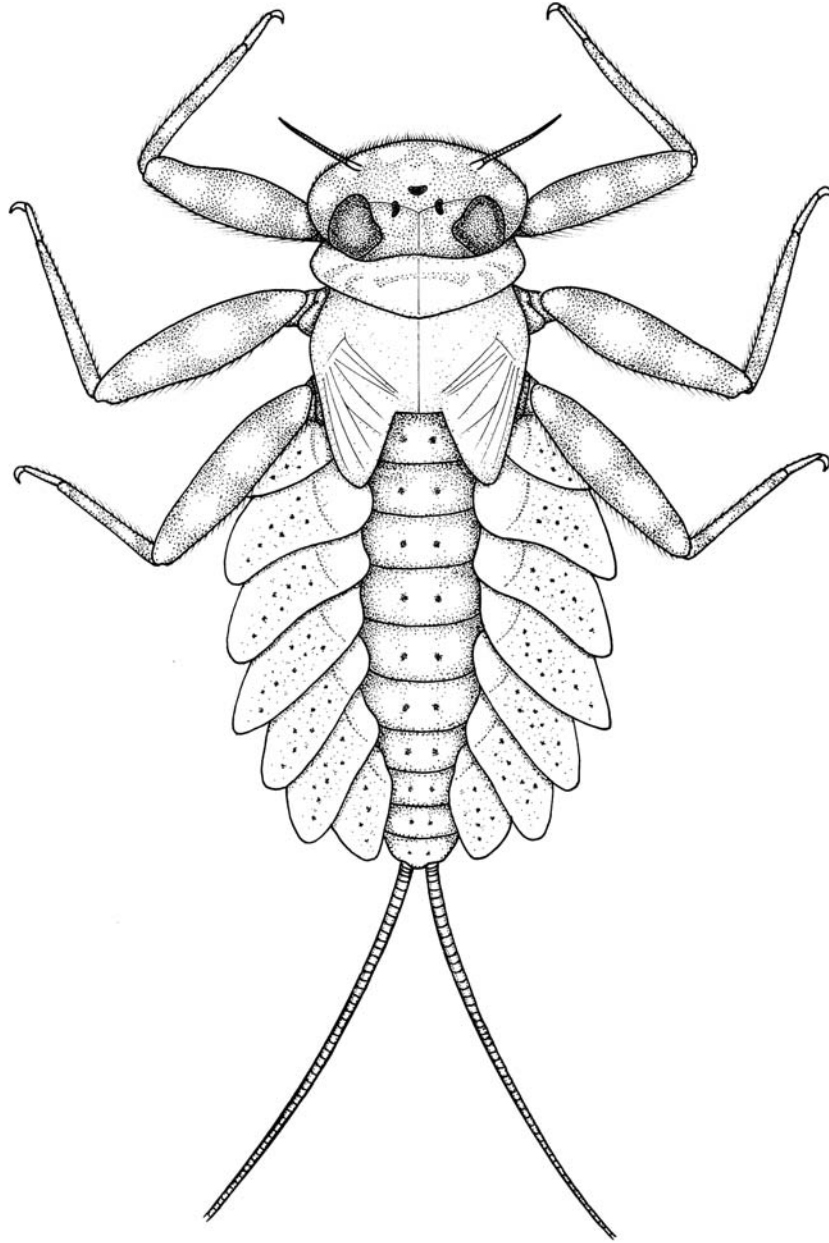


그림 50. 부채하루살이 *Epeorus pellucidus*.

Holotype deposition: Zoological Institute (St. Petersburg, Russia)].

Epeorus latifolium Uéno: Tshernova, 1949: 146 [Misidentification: corrected by Tshernova, 1981a; Material: L (Russia)].

Epeorus (Belovius) pellucidus (Brodsky): Tshernova, 1981a: 330 [Subgeneric combination; Material: M, F (Russia: Altay, Kazakhstan)].

Epeorus pellucidus (Brodsky): Braasch and Soldán, 1988: 27 [Material: M, F, L (North Korea)].

몸길이 10.0~14.0 mm, 꼬리길이 13.0~17.0 mm. 몸색은 담갈색 혹은 갈색이다. 머리의 앞쪽 가장자리에 밝은 색의 반문이 나타나며, 밀집된 강모의 열을 갖는다. 머리의 앞쪽 가장자리에 2쌍의 밝은 무늬를 가진다. 윗입술은 둥글고 중앙부가 오목하며, 작은턱의 외내엽에 가시와 털이 없다. 아랫입술의 가운데혀는 곧고, 끝이 가늘다. 각 배마디 등판에 1쌍의 어두운 색 점무늬를 가진다. 기관아가미는 현저하게 크고, 자갈색의 작은 점무늬가 산재한다. 앞다리, 가운데다리, 뒷다리의 넓적다리마디에 2개씩 어두운 색 줄무늬가 있고, 종아리마디의 중앙부에도 1개씩의 어두운 색 줄무늬가 있다. 다리의 뒷 가장자리를 따라 긴 강모가 밀생한다. 꼬리는 2개이고, 몸길이보다 조금 길며, 강모나 털이 없다.

분포: 한국, 러시아, 중국 동북부.

국내기록: 서울: 도봉산. 경기: 포천 백운산, 운악산, 가평 화악산, 명지산, 조종천, 유명산, 대성리, 양주 보광사, 일영, 남양주 광릉, 왕숙천, 천마산, 양평 용문산, 광주 경안천, 남한산성. 강원: 양구 천미리, 인제 백담사, 천도리, 장수대, 방태산, 두타연, 양양 오색, 양양천, 남대천, 홍천 소계방산, 가칠봉, 원주 치악산, 평창 오대산, 가리왕산, 태백 태백산, 정선 임계. 충북: 제천 용두산, 보은 속리산, 옥천 서대산. 충남: 예산 수덕사, 공주 마곡사, 청양 칠갑산, 금산 대둔산. 경북: 영풍 소백산, 문경 문경새재, 청송 주왕산, 봉화 내성. 경남: 합천, 함양 피아골, 거제 구천리, 회진리, 하덕리. 부산: 범어사. 전북: 무주 구천동, 덕유산, 민주시산, 진안 부귀산, 김제 모악산. 전남: 장성 백양사, 구례 화엄사, 승주 송광사, 광양 동천, 봉강천, 영암 일월산. 제주: 남제주 강정천.

관찰표본: 충남: 1 L (공주시 반포면 학봉리: 28.viii.2008).

고찰: *Epeorus pellucidus* (Brodsky)의 유충은 일본산 *Epeorus latifolium* Uéno의 유충과 외부 형태에서 거의 구별되지 않는다.

납작하루살이속 Genus *Heptagenia* Walsh, 1863

작은턱 외내엽의 정수리 부분에 9~11개의 빗살 모양의 가시를 가지고, 밀면의 강모는 일렬로 배열되어 있으며, 작은턱수염의 제3마디의 흔적은 제2마디의 1/10 이하이다. 아랫입술의 가운데혀는 서로 가까이 위치하거나 둥글고, 그 기부는 잘록하지 않다. 기관아가미는 제1~7배마디에 있고, 실 모양의 기관아가미가 매우 잘 발달하여 있는 반면, 판 모양의 기관아가미는 흔적적으로 남아있는 종도 있다. 제1배마디의 판 모양 기관아가미는 배마디 아래에서 만나지 않는다. 꼬리는 3개이며, 각 마디에 가시와 강모를 가진다.

모식종: *Heptagenia flavescens* Walsh.

분포: 전북구, 신열대구.

53. 배점하루살이 *Heptagenia guranica* Belov, 1981

Heptagenia guranica Belov, 1981: 601 [Material: M (Holotype); Holotype locality: Russia, Khabarovsk, Amur River; Holotype deposition: Moskba University (Russia)]; Kluge, 1987: 311 [Material: L, F (Far East Russia: Khabarovsk, Amur)]; Braasch and Soldán, 1988: 25 [Material: M, F, Ms, Fs, L (North Korea)].

몸길이 10.0~12.0 mm. 몸색은 갈색이며, 머리의 앞쪽 가장자리에서부터 가슴 끝까지 중앙선을 따라 밝은 색의 줄무늬가 있다. 가슴에 불규칙한 밝은 색의 무늬가 있다. 아랫입술의 가운데혀는 안쪽으로 조금 휘어져 있으며, 전체적으로 V자 모양이다. 배마디의 등판에도 밝은 색의 무늬가 있으며, 제4배마디와 제7~8배마디의 밝은 색의 무늬는 크다. 제1~7배마디의 나뭇잎 모양과 실 모양의 기관아가미가 모두 잘 발달하여 있다.

분포: 북한, 극동러시아.

국내기록: 평양.

관찰표본: 평양: 4 L (대동강: 15.v.1986, 26.vi.1986, T. Soldán).

54. 햇살하루살이 *Heptagenia kihada* Matsumura, 1931 (그림 51)

Heptagenia kihada Matsumura, 1931: 1478 [Material: F (Japan, Honshu); Type information: unknown (types may be in Matsumura's collection)]; Imanishi, 1935: 220 [Material: M, F, Ms, Fs (Japan)]; Imanishi, 1936: 538 [Material: L (Japan)]; Yoon and Bae, 1984: 15 [Material: M, F, Ms, Fs, L (South Korea)]; Yoon and Bae, 1988a: 142 [Material: M, F, Ms, Fs, L (South Korea)].

Kageronia suzukiella Matsumura, 1931: 1479 [Material: M (Japan, Honshu); Type information: unknown (types may be in Matsumura's collection)]; Synonymized by Imanishi, 1935].

몸길이 9.0~12.0 mm, 꼬리길이 10.0~15.0 mm. 몸색은 갈색이며, 머리의 앞쪽 가장자리에 무늬가 없다. 가슴에 불규칙한 밝은 색의 무늬가 있으며, 앞가슴의 옆가장자리는 신장되어 있다. 다리는 밝은 색으로 앞다리, 가운데다리 및 뒷다리의 넓적다리마디의 등쪽에 2개의 갈색 띠무늬가 있다. 배마디의 등판에도 중앙선과 옆가장자리를 따라 일련의 밝은 색의 무늬가 있다. 제1~7배마디의 기관아가미는 나뭇잎 모양으로 끝이 뾰족하며, 나뭇가지 모양의 암갈색 기관이 뚜렷하다. 또한 제7배마디의 기관아가미는 폭이 좁고 길며, 실 모양의 기관아가미는 없다. 꼬리는 몸길이보다 조금 길고, 각 마디의 끝에 강모와 긴 털이 운생한다.

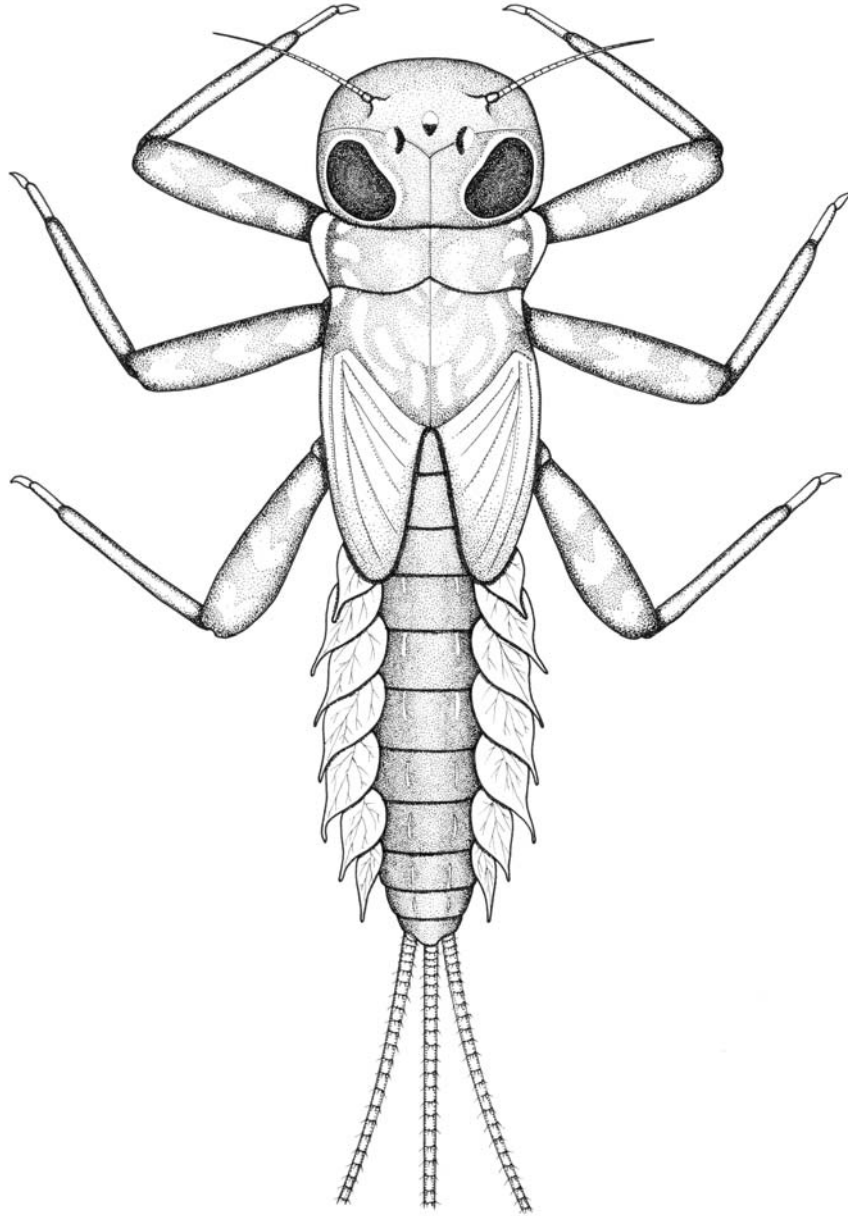


그림 51. 햇살하루살이 *Heptagenia kihada*.

분포: 한국, 일본.

국내기록: 서울: 도봉산. 경기: 양주 보광사, 안성 칠장사. 강원: 양구 대암산. 경북: 영풍 소백산. 충남: 공주 동학사, 금산 대둔산.

관찰표본: 서울: 2 L (도봉구 도봉산: 15.v.1983). 경기: 2 L (양주 보광사: 4.iv.1981).

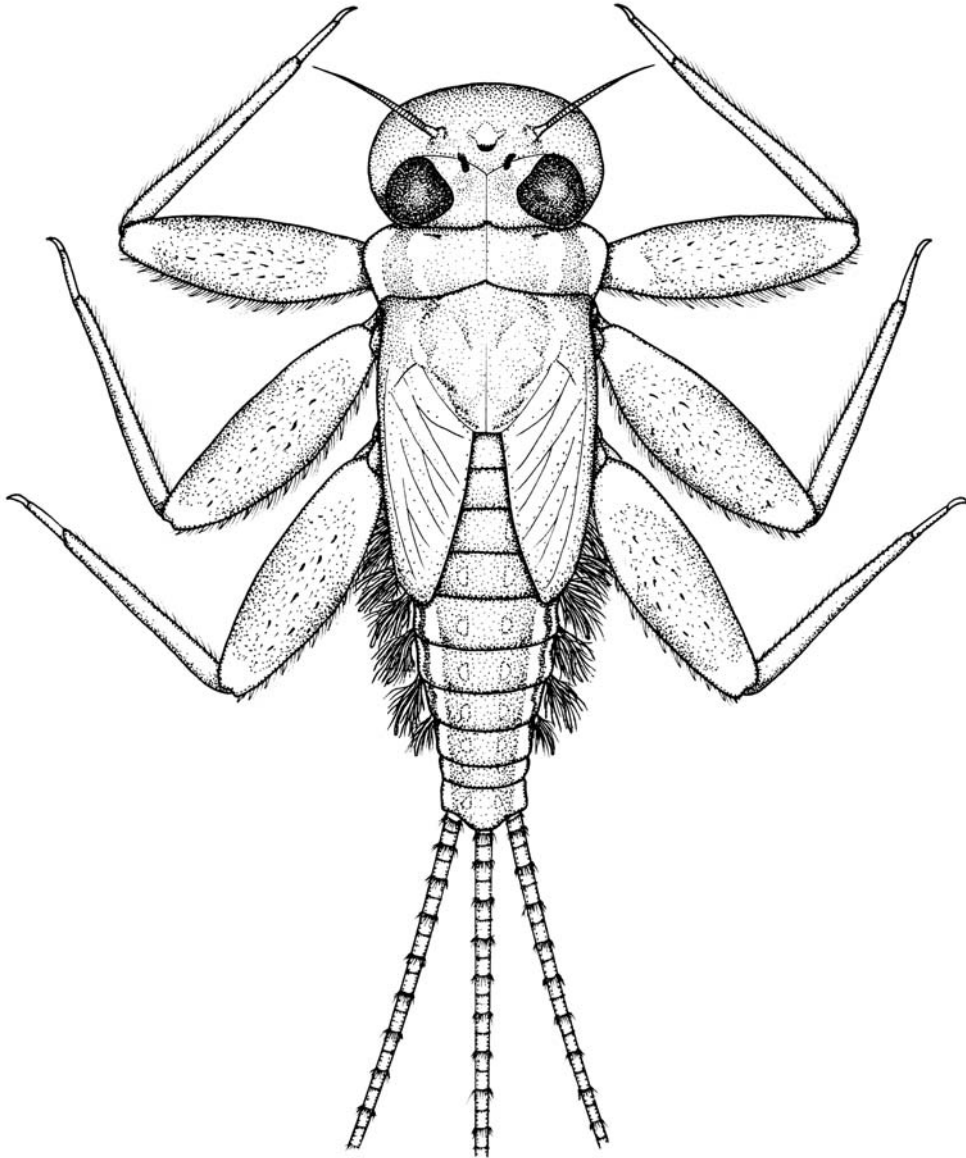


그림 52. 총채하루살이 *Heptagenia kyotoensis*.

55. 총채하루살이
***Heptagenia kyotoensis* Gose, 1963 (그림 52)**

Heptagenia nb: Imanishi, 1940: 257 [Material: L (South Korea); Synonymized by Gose, 1980].
Heptagenia kyotoensis Gose, 1963b: 143 [Material: Ms (Holotype), Fs (Japan); Holotype locality Japan, Kyoto Pref., Yamashina; Holotype deposition: Nara Woman's University (Japan)]; Yoon and Bae, 1984: 16 [Material: L (South Korea)]; Yoon and Bae, 1988a: 144 [Material: L (South Korea)].

몸길이 13.0~14.0 mm, 꼬리길이 15.0~20.0 mm. 몸색은 갈색으로 담갈색 무늬를 가진다. 머리 앞쪽 가장자리에 밝은 색의 무늬를 가지지 않는다. 각 다리는 매우 길게 발달하였고 무늬를 가지지 않으며, 발목마디의 양끝은 암갈색으로 나타난다. 앞가슴 및 가운데가슴의 양 옆쪽 가장자리를 따라 밝은 색의 세로 줄무늬가 있다. 제1~9배마디 등판의 중앙부에 1쌍의 둥근 무늬가 있으며, 각 마디 옆가장자리에도 넓은 세로 무늬가 발달하여 있다. 제1~7배마디에 기관아가미가 있으며, 판 모양의 기관아가미는 흔적적으로 나타나고, 실 모양의 기관아가미는 현저하게 발달하였다. 꼬리는 3개이고, 매우 길어서 몸길이의 2 배에 가깝다. 꼬리의 각 마디 끝에 가시와 강모가 운생한다.

분포: 한국, 일본.

국내기록: 경기: 포천 백운산, 가평 청평. 강원: 원주 치악산, 홍천 소계방산. 경남: 함양 피아골, 거제 구천리. 전남: 승주 송광사, 광양 봉강천, 동천. 충남: 공주 동학사.

관찰표본: 경기: 2 L (포천 백운산: 9.viii.1984). 충남: 3 L (공주시 반포면 학봉리: 28.viii.2008).

산골하루살이속

Genus *Rithrogena* Eaton, 1881

작은턱의 외내엽은 빗살 모양의 가시를 가진다. 작은턱수염의 제2마디에 빗살 모양의 가시를 가진다. 제1~7배마디에 판 모양과 실 모양의 기관아가미를 모두 가지며, 제1배마디의 것은 배의 아래쪽에서 만난다. 꼬리는 3개이며, 가시와 강모가 없다. 유충은 주로 발원지 하천이나 깊은 산간 계류에서 발견된다.

모식종: *Rithrogena semicolata* Curtis.

분포: 전북구, 아프리카.

56. 깊은골하루살이

Rhithrogena binotata Sinitshenkova, 1982

Rhithrogena binotata Sinitshenkova, 1982: 65; Bae and Soldán, 1997: 150; Bae and Yoon, 1997: 48.

몸색은 담황색 혹은 담황갈색이고, 무늬는 없으며, 매우 연약하다. 제1~7배마디에 판 모양과 실 모양의 기관아가미를 모두 가지며, 판 모양의 기관아가미는 매우 크게 발달되어 있다. 꼬리는 3개이며, 가시나 강모가 없다.

분포: 북한, 극동러시아.

국내기록: 평북: 향산 향산천.

관찰표본: 평북: 2 M, 3 F (향산 향산천: 25.v-4 vi.1986, T. Soldán).

고찰: 본 종은 산골하루살이와 외부형태 및 몸색이 유사하여 유충으로는 구별이 어렵다. 어떤 개체에 있어서는 몸색이 자갈색이고, 제4, 8, 9배마디가 밝은 색으로 나타나기도 한다.

57. 산골하루살이 *Rhithrogena japonica* Uéno, 1928 (그림 53)

Rhithrogena japonica Uéno, 1928: 26 [Material: L (Holotype); Holotype locality: Japan, Kyoto; Holotype deposition: in Uéno's collection]; Uéno, 1931b: 203 [Material: F, Ms, Fs (Japan)]; Imanishi, 1936: 543 [Material: M, F, Ms, Fs (Japan)]; Imanishi, 1940: 243 [Material: L (North Korea)].

몸길이 8.0~10.0 mm. 몸색은 담황색 혹은 담황갈색이고, 무늬는 없으며, 매우 연약하다. 오른쪽 큰턱 기부에 털이 없고, 작은턱의 외내엽에 빗살 모양의 가시를 가지며, 작은턱수염 제2마디에 빗살 모양의 가시를 가진다. 가운데혀는 목이 다소 잘록하고 끝이 가늘다. 배마디 등판에 쌍을 이룬 작은 점무늬를 가진다. 제1~7배마디에 판 모양과 실 모양이 복합된 기관아가미를 가지며, 판 모양의 기관아가미가 잘 발달되어 있다. 꼬리는 3개이며, 가시나 강모가 없다.

분포: 한국, 일본.

국내기록: 경기: 포천 백운산. 함남: 길주, 부전령 송흥리.

관찰표본: 경기: 2 L (포천 백운산: 9.viii.1984).

58. 깊은산하루살이 *Rhithrogena lepnevae* Brodsky, 1930

Rhithrogena lepnevae Brodsky, 1930: 39; Bae and Andrikovics, 1997: 158.

몸색은 담황색 혹은 담황갈색이고, 무늬는 없으며, 매우 연약하다. 제1~7배마디에 판 모양과 실 모양의 기관아가미를 모두 가지며, 판 모양의 기관아가미는 잘 발달되어 있다. 꼬리는 3개이며, 가시나 강모가 없다.

분포: 북한, 극동러시아.

국내기록: 평북: 향산 묘향산. 함북: 보천 백두산.

관찰표본: 평북: 2 M (향산 묘향산: 7~8.vii.1988). 함북: 13 M, 2 F (보천 백두산: 12~14.vii.1988).

고찰: 본 종은 산골하루살이와 외부형태가 유사하여 유충으로는 구별이 어렵다. 북한에서만 알려진 종이다.

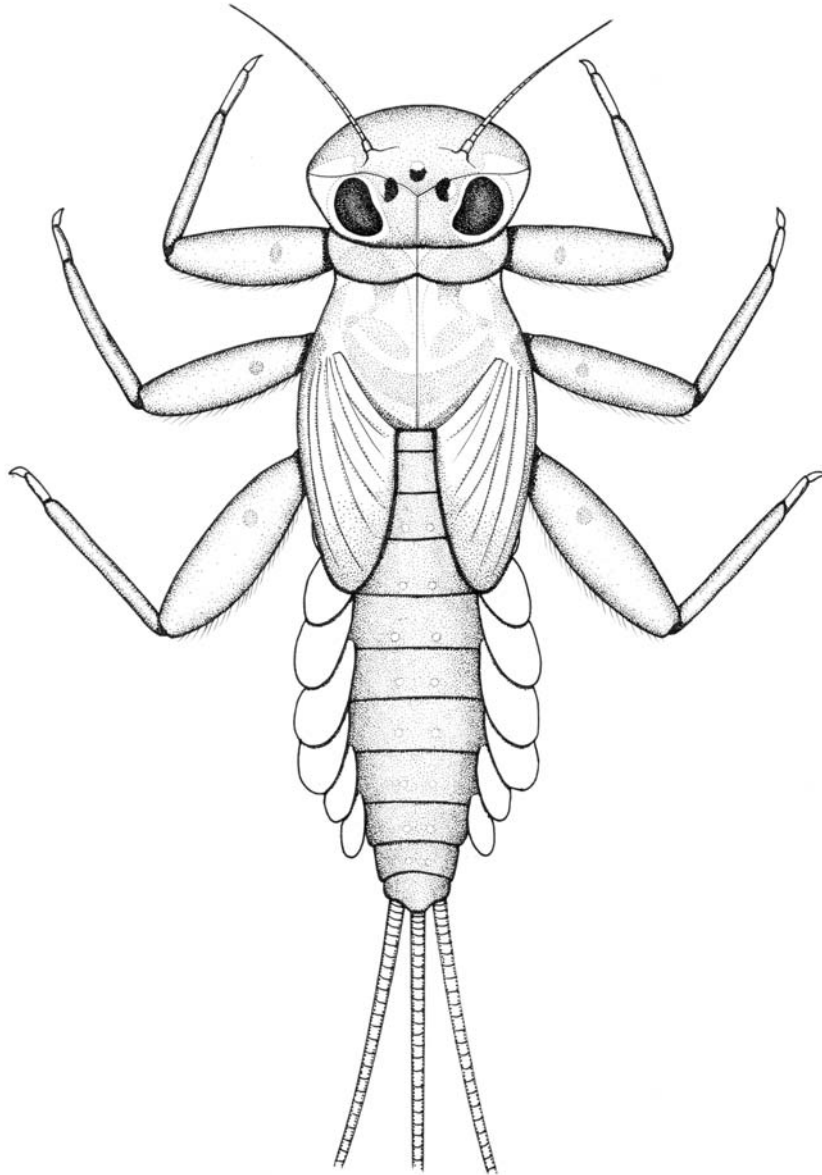


그림 53. 산골하루살이 *Rhithrogena japonica*.

발톱하루살이과

Family *Metretopodidae* McCafferty, 1991

발톱하루살이과는 *Metretopus*와 *Siphloplecton* 두 속을 포함하며, 한반도에는 북한에서만 알려진 희귀한 종류이다. 몸은 유선형이고 다리는 가늘며, 발톱의 끝이 두 갈래로 분지되어 있는 것이 특징이다. 유충은 흐름이 느린 강의 가장자리 수초대나 모래 바닥에서 서식한다.

분포: 전북구.

주요문헌: Edmunds et al. (1976), Kluge et al. (1995).

발톱하루살이속 Genus *Metretopus* Eaton, 1901

몸은 유선형이고, 다리는 가늘며, 앞다리 발톱의 끝이 두 갈래로 갈라져 있다. 기관아가미는 제1~7배 마디에 한 장으로 되어 있고, 모양이 서로 유사하다. 아시아와 북미 대륙에 널리 분포하고, 한반도에는 북한에서만 알려진 희귀한 종류이다.

모식종: *Metretopus norvegicus* Eaton.

분포: 전북구.

59. 발톱하루살이 *Metretopus borealis* (Matsumura), 1931

Metretopus borealis (Matsumura), 1931: 1474; Bae and Andrikovics, 1997: 158 [L, North Korea].

몸길이 9.0~10.0 mm. 기관아가미는 1~7배마디에 한 장으로 되어 있다. 몸은 유선형이고, 다리는 가늘며, 앞다리 발톱의 끝이 두 갈래로 갈라져 있다.

분포: 전북구.

국내기록: 평북: 묘향산 향산천. 함북: 5 L, 백두산 삼지연.

관찰표본: 함북: 5 L (백두산 삼지연: 12.vii.1988, S. Andrikovics).

피라미하루살이과 Family Ameletidae McCafferty, 1991

피라미하루살이과는 몸이 유선형이고, 겹눈은 머리의 옆쪽에 위치한다. 기관아가미는 제1~7배마디에 1쌍씩 있고, 난형이며, 그 가장자리에 짙은 띠를 가진다. 각 배마디에 뾰족한 후측돌기가 잘 발달하여 있다. 작은턱의 정수리에 빗살 모양의 강모열이 있다. 꼬리는 3개이며, 가운데꼬리의 양 옆면과 옆꼬리의 안쪽면에 강모열을 가진다. 피라미하루살이과는 하천의 중 · 상류, 특히 산간계류의 유속이 빠르고, 용존

산소가 풍부한 곳에서 서식하며, 빠르게 헤엄치는 종류이다. 수온이 낮고, 오염되지 않은 청정수역에서만 서식하므로 수질오염에 민감한 지표종이다. 우리나라에서는 피라미하루살이속 (*Ameletus*)의 2종이 전국에 걸쳐서 분포한다.

분포: 전북구.

주요 문헌: Kluge et al. (1995).

피라미하루살이속 Genus *Ameletus* Eaton, 1885

몸길이 10~20 mm의 중형에 속하고, 배마디의 후측돌기는 매우 날카롭게 발달해 있다. 기관아가미는 제1~7배마디에 1쌍씩 있고, 난형이며, 그 가장자리에 짙은 띠무늬가 있다. 작은턱 외내엽의 정수리에 긴 빗살 모양의 가시를 가진다. 꼬리의 중반부 및 후반부에 짙은 무늬가 있다. 수온이 낮고 유속이 빠른 산간 계류에 유영하며 서식한다.

모식종: *Ameletus subnotatus* Eaton.

분포: 전북구.

피라미하루살이속의 종 검색표

1. 제3~6배마디 등판에 등근무늬가 나타나고, 윗입술은 옆 가장자리가 갈색이다. 몸길이 10~13 mm 멧피라미하루살이 *A. montanus*
- 배마디 등판의 무늬는 삼각형에 가깝고, 윗입술은 가장자리가 흰색으로 V자 모양의 갈색무늬를 나타낸다. 몸길이 15~20 mm 피라미하루살이 *A. costalis*

60. 피라미하루살이

Ameletus costalis (Matsumura, 1931) (그림 54)

Chimura costalis Matsumura, 1931: 1474 [Material: M (Japan: Hokkaido, Honshu); Type information: unknown].

Ameletus sapporensis (Matsumura): Imanishi, 1932: 526 [Misidentification: corrected by Imanishi, 1933; Material: M, F (Japan)].

Ameletus costalis (Matsumura): Imanishi, 1933: 65 [Generic combination; Material: L (Japan)]; Imanishi, 1940: 237 [Material: L (Korea: Seoul)]; Sinitshenkova and Tshernova, 1976: 16 [Material: M, F, Ms, L (Russia: Sahalin, Primorye)]; Yoon and Bae, 1988a: 107 [Material: L (South Korea)].

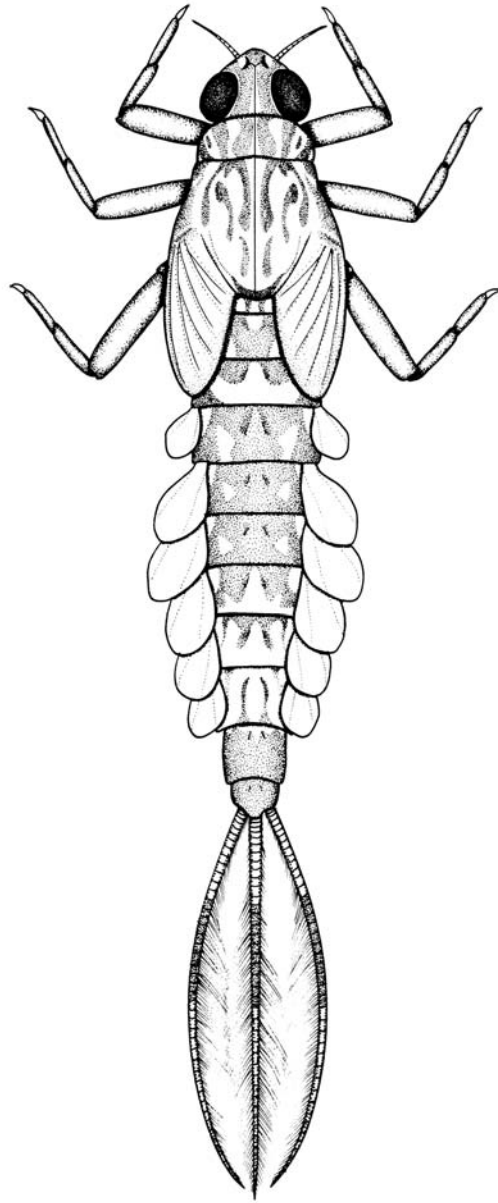


그림 54. 피라미하루살이 *Ameletus costalis*.

몸길이 15.0~20.0 mm. 몸색은 갈색으로 밝은 색 혹은 어두운 색의 반문이 있다. 윗입술에 짙은 색의 세로 띠무늬가 V자 모양으로 나타나며, 오른쪽 큰턱의 송곳니는 3개로 분리되어 있다. 작은턱 외내엽의 정수리에 긴 빗살 모양의 가시를 가진다. 각 배마디의 등판에 중앙선을 따라 1쌍의 짙은 색 무늬가 나타나며, 제3~4절에 있어서는 크게 나타난다. 또한 각 배마디의 옆쪽 가장자리에 뒤쪽으로 향한 예리한 돌기가 나 있다. 기관아가미는 1~7배마디에 각기 1쌍씩 가지며, 갈색 띠가 있다. 꼬리는 3개이고, 가운데 꼬리의 양쪽 옆면과 옆꼬리의 안쪽 옆면에 강모열을 가지며, 꼬리의 중앙부 및 끝부분에 짙은 색 띠가 나타난다.

분포: 한국, 일본, 극동러시아.

국내기록: 경기: 가평 화악산, 명지산, 남양주 천마산, 양평 용문산. 강원: 인제 두타연, 평창 오대산, 가리왕산, 횡성 계촌천. 충북: 제천 용두산. 경북: 영풍 소백산, 봉화 내성. 대구: 동화사, 금릉 직지사, 청송 주왕산. 경남: 합천 해인사, 양산 표충사. 전북: 무주 민주지산.

관찰표본: 경기: 2 L (가평군 가평천: 29.ii.2004).

61. 멧피라미하루살이

Ameletus montanus Imanishi, 1930 (그림 55)

Ameletus montanus Imanishi, 1930: 265 [Material: M (Holotype); Holotype locality: Japan; Holotype deposition: in Imanishi's collection]; Uéno, 1931b: 208 [Material: M, F, Ms, Fs, L (Japan)]; Imanishi, 1940: 236 [Material: L (North Korea: Geumgang Mt.); Sinitshenkova and Tshernova, 1976: 17 [Material: Ms, L (Russia: Kamchatka, Khabarovsk, Primorye)]; Bajkova 1976a: 582 (M, F, L (Russia: Amur, Primorye)]; Yoon and Bae, 1988a: 106 [Material: M, Fs, L (South Korea)].

몸길이 10.0~15.0 mm. 몸색은 담갈색 또는 갈색으로 밝은 색의 무늬를 가진다. 윗입술은 갈색이며, 밝은 색의 띠무늬가 가운데에 있다. 큰턱의 송곳니는 2개를 가지며, 그 크기는 비슷하다. 특히 오른쪽 큰턱의 송곳니는 바깥쪽의 것이 3개의 돌기로 나뉘어진다. 배의 제3~6 및 제9~10배마디는 어두운 색으로 나타나고, 제3~7배마디의 등판엔 둥글고 명확한 무늬가 있다. 꼬리의 중앙부 및 끝부분에 어두운 색의 띠가 넓게 나타난다.

분포: 한국, 일본, 극동러시아.

국내기록: 서울: 도봉산. 경기: 가평 유명산, 양주 보광사, 송추, 남양주 광릉. 강원: 홍성 계방산, 원주 치악산. 충남: 공주 갑사. 경북: 영풍 소백산, 경주. 대구: 동화사. 경남: 함양 피아골. 전북: 무주 덕유산.

관찰표본: 강원: 2 L (원주 치악산: 10.iv.1983). 경북: 2 L (경주시 양북면 호암리 아부내: 24.iv.2008).

꼬마하루살이과

Family Baetidae Leach, 1815

꼬마하루살이과는 몸길이 3~10 mm의 소형종으로 하루살이목 중에서 가장 다양성이 높은 분류군이다. 몸은 유선형이며, 겹눈이 머리의 옆쪽에 위치하고, 더듬이는 길게 발달하여 머리폭의 2배에 달한다. 아랫입술의 가운데혀와 옆혀는 좁고 길다. 또한 배마디의 후측돌기는 발달하여 있지 않고, 꼬리는 2개 또는 3개이다. 꼬마하루살이속 (*Baetis*)과 애하루살이속 (*Baetiella*)은 대개 하천의 중·상류의 물살이 빠른 여울에서 헤엄치는 종류이다. 특히 꼬마하루살이속은 하천에서 매우 폭넓게 서식하는 종류로서 하천

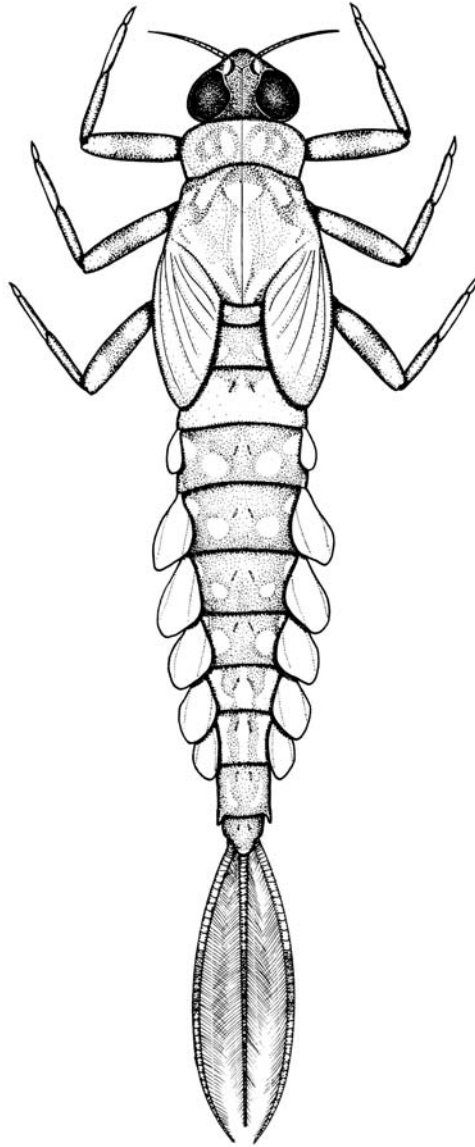


그림 55. 멧피라미하루살이 *Ameletus montanus*.

하류의 유기물 오염이 심한 곳에서도 풍부하게 발견된다. 연못하루살이 (*Cloeon*)는 수초가 많은 연못이나 하천 가장자리 또는 웅덩이에 주로 서식한다.

분포: 범세계적.

주요문헌: Müller-Liebenau (1969), Müller-Liebenau and Hubbard (1985), Novikova and Kluge (1987), Waltz and McCafferty (1987), McCafferty and Waltz (1990), Waltz et al. (1994), Park et al. (1996), Bae and Park (1997, 1998), Bae et al. (1998b).

꼬마하루살이과의 속과 종 검색표

1. 제1~6배마디의 기관아가미는 2쌍, 제7배마디의 기관아가미는 1쌍이다 (단, *Procloeon maritimum*에 서는 모두 1쌍이다). 꼬리는 4마디마다 진한 강모의 띠가 나타난다 2
 - 제1~7배마디의 기관아가미는 1쌍이다. 꼬리는 4마디마다 진한 강모의 띠가 없다 5
2. 제10배마디의 뒤쪽 가장자리는 둥글고 가시가 있다. 가장 옆쪽의 가시는 더 길지 않다 연못하루살이속 *Cloeon* 연못하루살이 *C. dipterum*
 - 제10배마디의 뒤쪽 가장자리는 직선이고 가시가 있다. 가장 옆쪽의 가시는 더 길다 갈고리하루살이속 *Procloeon* 3
3. 제1~7배마디의 기관아가미는 1쌍이다 작은갈고리하루살이 *P. maritimum*
 - 제1~6배마디의 기관아가미는 2개, 제7배마디의 기관아가미는 1쌍이다 4
4. 발톱은 종아리마디 길이의 1/3이다. 몸은 비교적 크다 (8~13 mm) 한라하루살이 *P. halla*
 - 발톱은 종아리마디 길이의 1/2 정도이다. 몸은 비교적 작다 (6~8 mm) 갈고리하루살이 *P. pennulatum* 7
5. 꼬리는 2개 혹은 3개이다. 3개일 경우에도 가운데꼬리 길이는 옆꼬리 길이의 1/2 미만이다 6
 - 꼬리는 3개이다. 가운데꼬리 길이는 옆꼬리 길이의 1/2 이상이다 8
6. 꼬리길이는 몸길이보다 길다. 배마디 등판의 중앙선을 따라 돌기가 있다 애하루살이속 *Baetiella* 애호랑하루살이 *B. tuberculata*
 - 꼬리길이는 몸길이보다 짧다. 배마디 등판에 돌기가 없다 알하루살이속 *Acentrella* 7
7. 꼬리는 2개이다 콩알하루살이 *A. sibirica*
 - 꼬리는 3개이다 깨알하루살이 *A. gnom* 8
8. 몸은 다소 좌우로 편평하고 길쭉한 형태이며, 배 말단의 아랫면에 있는 paraproct는 연장되어 있다 길쭉하루살이속 *Alainites* 길쭉하루살이 *A. muticus*
 - 몸은 길쭉한 형태는 아니며, 배 말단의 아랫면에 있는 paraproct는 연장되어 있지 않다 9
9. 아랫입술 수염은 크다. 작은턱 수염의 말단은 중간이 다소 오목하다 입술하루살이속 *Labiobaetis* 입술하루살이 *L. atrebatinus*
 - 아랫입술 수염은 크지 않다. 작은턱 수염의 말단은 오목하지 않다 10
10. 몸은 어두운 갈색이다 깜장하루살이속 *Nigrobaetis* 11
 - 몸은 밝은 갈색이다 꼬마하루살이속 *Baetis* 12
11. 제2~7배마디에 기관아가미가 있다. 제6~7배마디의 기관아가미는 좁고, 끝이 뾰족하다. 몸의 등쪽 중앙을 따라 흰색 줄무늬가 있다 흰줄깜장하루살이 *N. acinaciger*
 - 제1~7배마디에 기관아가미가 있다. 제6~7배마디의 기관아가미는 계란형이고, 끝이 둥글다. 몸의 등쪽 중앙을 따라 흰색 줄무늬가 없다 깜장하루살이 *N. bacillus* 13
12. 뒷가슴과 날개주머니는 흰색이다. 제2~3배마디와 제5~8배마디에 흰색의 둥근 무늬가 있다. 몸길이는 5 mm 이하이다 방울하루살이 *B. ursinus*
 - 몸의 색은 다양하고, 몸 길이는 5 mm 이상이다 13
13. 배마디의 뒤쪽 가장자리를 따라 난 미세한 가시열은 둥글다 13

- 나도꼬마하루살이 *B. pseudothermicus*
- 배마디의 뒤쪽 가장자리를 따라 난 미세한 가시열은 뾰족하다 14
14. 제2~8배마디 등면에 어두운 색의 선과 점이 명확하게 나타난다 감초하루살이 *B. silvaticus*
- 제2~8배마디 등면에 어두운 색의 선과 점이 명확하게 나타나지 않는다
 개똥하루살이 *B. fuscatus*

알하루살이속

Genus *Acentrella* Bengtsson, 1912

몸길이 3~8 mm의 소형종에 속하며, 몸은 유선형을 이루나 다소 편평하다. 각 다리 발톱의 치열은 기부 것이 더 크다. 제1~7배마디의 기관아가미는 1쌍으로 되어 있고, 난형을 이룬다. 뒷날개의 날개주머니를 가지지 않는다. 꼬리는 2개 또는 3개로 잘 발달하고, 안쪽에 긴 강모가 측생한다.

모식종: *Acentrella lapponica* Bengtsson.

분포: 구북구, 아프리카.

62. 깨알하루살이

Acentrella gnom (Kluge, 1983) (그림 56)

Pseudocloeon gnom Kluge, 1983a: 63.

Baetis (*Acentrella*) *gnom* (Kluge): Tshernova et al., 1986: 134.

Acentrella gnom (Kluge): Waltz and McCafferty, 1987: 560; Bae et al., 1994: 57; Park et al., 1996: 57.

몸길이 3.0~3.2 mm, 가운데꼬리 0.9 mm, 옆꼬리 1.8 mm. 몸은 유선형을 이루나 다소 편평하다. 각 다리 발톱의 치열은 기부 것이 더 크다. 제1~7배마디의 기관아가미는 1쌍으로 되어 있고, 난형을 이룬다. 뒷날개의 날개주머니를 가지지 않는다. 꼬리는 3개로 잘 발달하고, 안쪽에 긴 강모가 측생한다. 가운데꼬리가 잘 발달하여 있으므로 다른 종과 구별된다.

분포: 한국, 일본, 극동러시아.

국내기록: 경기: 가평 가평천, 조종천.

관찰표본: 경기: 2 L (가평 조종천: 24.viii.1994).

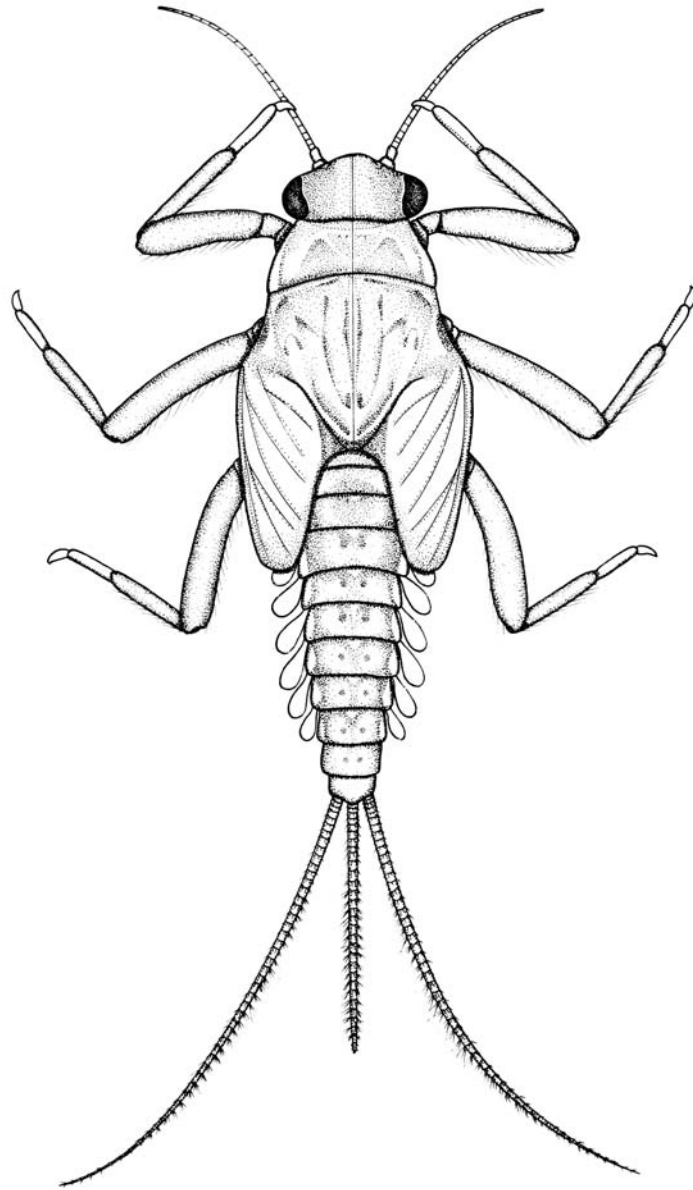


그림 56. 깨알하루살이 *Acentrella gnom*.

63. 콩알하루살이
***Acentrella sibirica* (Kazlauskas, 1963) (그림 57)**

Pseudocloeon sibiricum Kazlauskas, 1963: 589; Kluge, 1980: 566.

Baetis (Acentrella) sibiricus (Kazlauskas): Tshernova et al., 1986: 135.

Acentrella sibirica (Kazlauskas): Waltz and McCafferty, 1987: 560; Park et al., 1996: 57.

Pseudocloeon japonica (Imanishi): Yoon and Bae, 1988a: 114.

Baetiella japonica (Imanishi): Bae et al., 1994: 34.

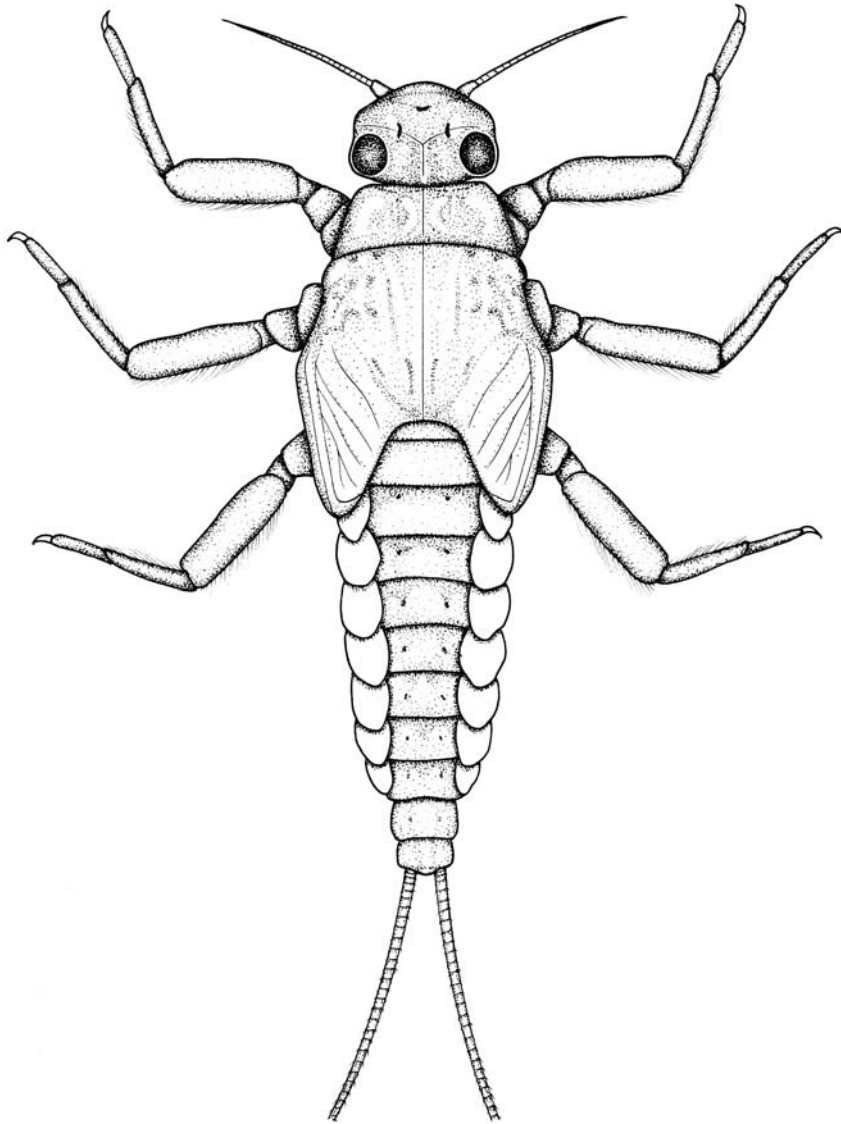


그림 57. 콩알하루살이 *Acentrella sibirica*.

몸길이 3.3 mm, 옆꼬리 2.3 mm. 몸은 유선형을 이루나 다소 편평하다. 각 다리 발톱의 치열은 기부
의 것이 더 크다. 제1~7배마디의 기관아가미는 1쌍으로 되어 있고, 난형을 이룬다. 뒷날개의 날개주머
니를 가지지 않는다. 꼬리는 2개로 잘 발달하고, 안쪽에 긴 강모가 측생한다. 가운데꼬리가 없으므로 다
른 종과 구별된다.

분포: 한국, 러시아, 일본.

국내기록: 경기: 가평 가평천, 조종천. 강원: 양양 설악산, 홍천, 원주 치악산. 충북: 제천 월악산. 경북:
대구 금호강, 울릉도 저동, 태하. 전남: 여수 돌산도. 제주: 서귀포 강정천.

관찰표본: 충남: 2 L (공주시 반포면 한신리: 28.viii.2008).

길쪽하루살이속

Genus *Alainites* Waltz, McCafferty and Thomas, 1994

몸길이 5~10 mm의 소형종에 속하며, 몸은 유선형을 이루나 다소 좌우로 편평하고 길쭉하다. 제1~7배마디의 기관아가미는 1쌍으로 되어 있고, 난형을 이룬다. 꼬리는 3개이고, 길이가 거의 같다. 구기와 길쭉한 몸의 형태로 다른 속과 구별된다.

모식종: *Alainites muticus* (Linnaeus).

분포: 전북구.

64. 길쪽하루살이

Alainites muticus (Linnaeus, 1758) (그림 58)

Ephemera mutica Linnaeus, 1758 (see Müller-Liebenau, 1969 for full citation and synonymy).

Baetis KUa: Yoon and Bae, 1988: 111.

Baetis (*Nigrobaetis*) *muticus* (Linnaeus): Novikova and Kluge, 1994: 635; Bae et al., 1998a: 90.

Alainites muticus (Linnaeus): Waltz et al., 1994: 34.

몸길이 5.0~10.0 mm, 가운데꼬리 2.0 mm, 옆꼬리 4.0 mm. 몸은 유선형을 이루나 다소 좌우로 편평하고 길쭉하다. 제1~7배마디의 기관아가미는 1쌍으로 되어 있고, 기관이 거의 드러나지 않는다. 배마디 등판에 무늬가 거의 없다. 꼬리는 3개이고, 강모의 발달이 미약하다.

분포: 한국, 러시아.

국내기록: 경기: 양주 보광사, 남양주 천마산.

관찰표본: 경기: 2 L (남양주 천마산: 6.v.1995).

애하루살이속

Genus *Baetiella* Uéno, 1931

몸길이 3~8 mm의 소형종에 속하며, 몸은 유선형을 이루나 다소 편평하다. 각 다리 발톱의 치열은 기부의 것이 더 크다. 제1~7배마디의 기관아가미는 1쌍으로 되어 있고, 난형을 이룬다. 뒷날개의 날개주머니가 발달하여 있다. 꼬리는 2개이고, 안쪽에 긴 강모가 측생한다.

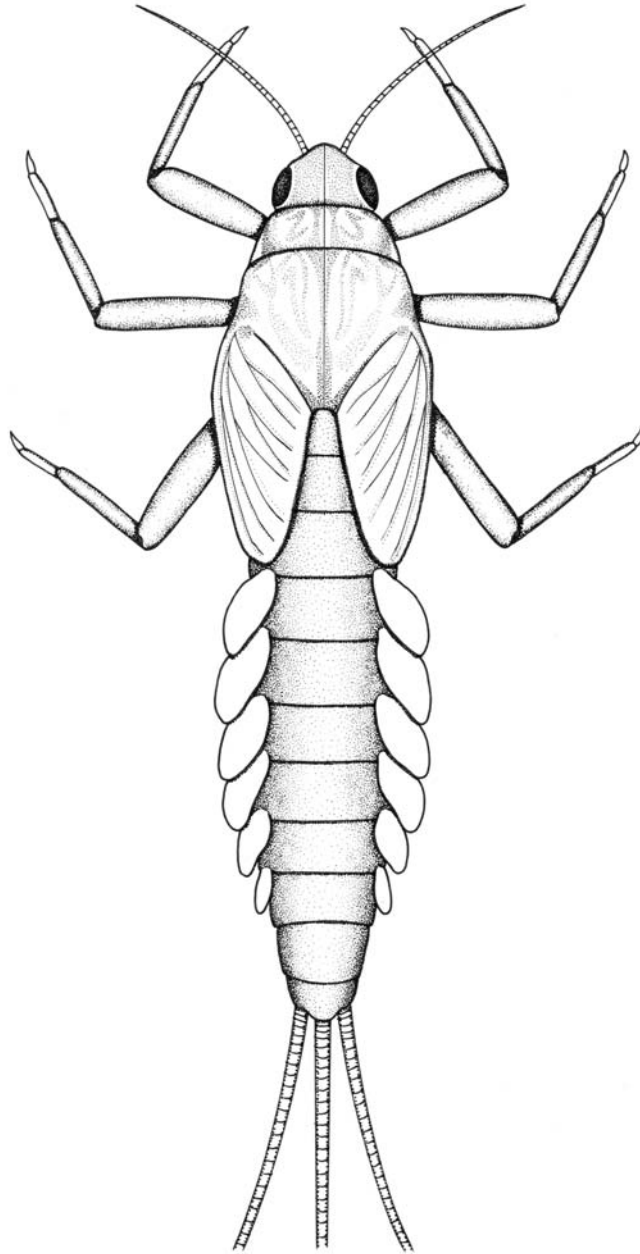


그림 58. 길쭉하루살이 *Alainites muticus*.

모식종: *Baetiella japonica* (Imanishi).

분포: 구북구, 동양구.

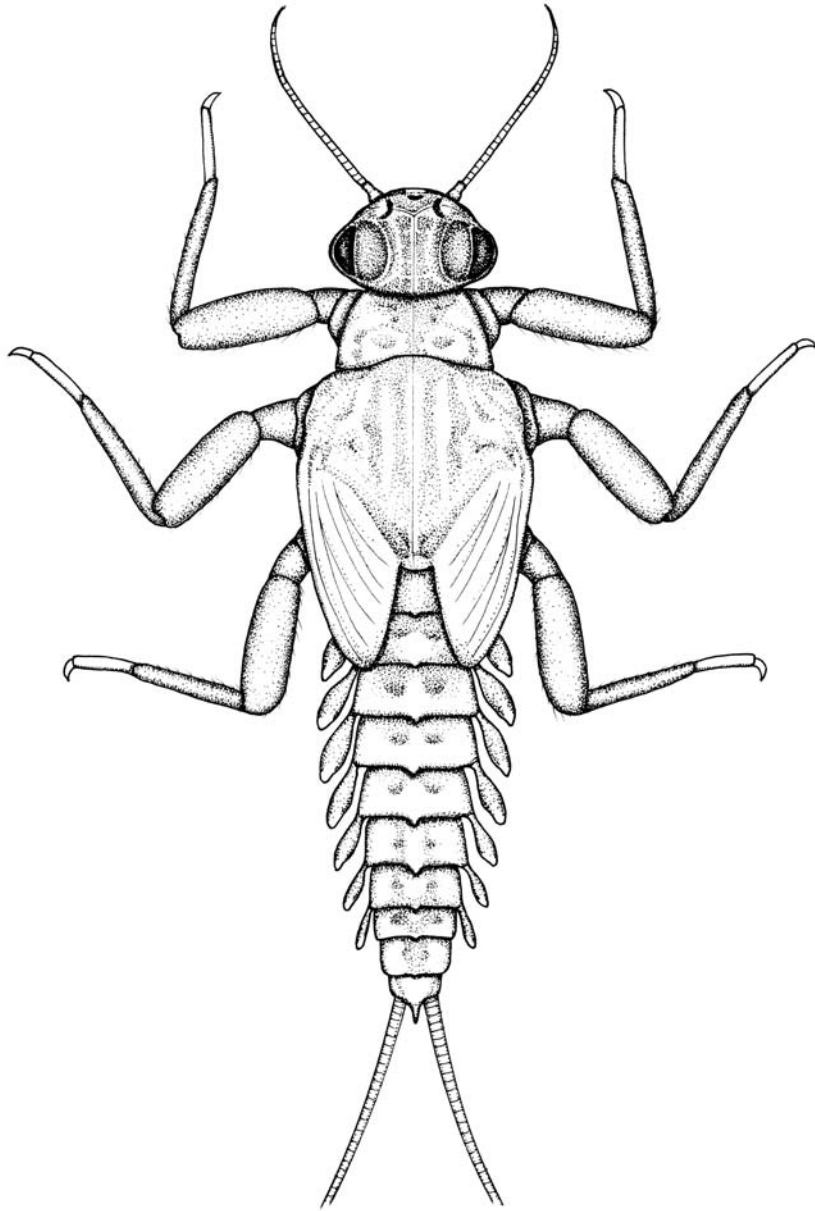


그림 59. 애호랑하루살이 *Baetiella tuberculata*.

65. 애호랑하루살이

Baetiella tuberculata (Kazlauskas, 1963) (그림 59)

Baetiella japonica na: Imanishi, 1940: 227 [Material: L (North Korea: Hamgyeongbuk-do)].

Pseudocloeon (Baetiella) tuberculatum Kazlauskas, 1963: 583 [Material: L (Holotype); Type locality: Russia, Irkutsk Province; Holotype deposition: Zoological Institute (St. Petersburg, Russia)].

Baetiella noseawaensis Gose, 1965: 218 [Material: M (Holotype); Holotype locality: Japan, Nara Prefec-

ture; Holotype deposition: Nara Women's University (Japan); Synonymized by Kluge, 1983a].
Pseudocloeon tuberculatum Kazlauskas: Kluge, 1983a: 64 [Material: M, S, L (Russia: Primorye)].
Baetis (Baetiella) tuberculatus (Kazlauskas): Tshernova et al., 1986: 134 (Generic combination).
Baetiella tuberculata (Kazlauskas): Waltz and McCafferty, 1987: 563 [Generic combination; Material: L (South Korea)].
Pseudocloeon japonica na (Imanishi): Yoon and Bae, 1988a: 115 [Material: L (South Korea)].

몸길이 3.0~8.0 mm, 옆꼬리 4.0~10.0 mm. 몸색은 갈색이며, 밝은 색의 무늬를 가진다. 아랫입술의 가운데혀와 옆혀는 좁고 길다. 가슴등판에 4개의 돌기를 가지며, 그 배열은 4각형을 이룬다. 다리는 밝은 색을 띠고, 각 넓적다리마디의 중앙부에 어두운 색의 무늬가 나타나며, 각 마디의 끝도 어두운 색으로 되어 있다. 배마디의 제4~5 및 제9~10배마디는 옅은 색이고, 각 절의 중앙선을 따라 1쌍의 암갈색 무늬가 나타나며, 제1~7배마디 혹은 제1~5배마디의 등판에 1개씩의 돌기를 갖는다. 기관아가미는 제1~7배마디에 1쌍씩 있고, 난형이다. 꼬리는 2개이며, 강모는 거의 없다.

분포: 한국, 일본, 러시아.

국내기록: 경기: 가평 명지산, 양주 송추. 강원: 천미리, 오색, 소금강, 원주 치악산, 평창 오대산. 경북: 문경 문경새재, 울릉도. 충남: 공주, 금산 대둔산. 전북: 무주 민주지산, 김제 모악산.

관찰표본: 충남: 2 L (공주시 반포면 학봉리: 28.viii.2008).

꼬마하루살이속 Genus *Baetis* Leach, 1815

몸길이 3~10 mm의 소형에 속하고, 몸은 유선형을 이룬다. 뒷날개에 날개주머니가 있지만 작게 퇴화되어 있다. 발톱에 1열의 치열을 가지며, 끝쪽의 것이 가장 크다. 기관아가미는 난형이며, 제1~7배마디에 1쌍씩 갖는다. 꼬리는 3개가 잘 발달하여 있다. 가운데꼬리는 옆꼬리보다 짧거나 거의 같고, 양쪽으로 강모열이 있는 반면, 옆꼬리는 안쪽으로부터 강모열이 있다.

모식종: *Ephemer a fuscata* Linnaeus.

분포: 범세계적.

66. 개똥하루살이 *Baetis fuscatus* (Linnaeus, 1761) (그림 60)

Ephemer a fuscata Linnaeus, 1761 (see Müller-Liebenau, 1969 for full citation and synonymy).

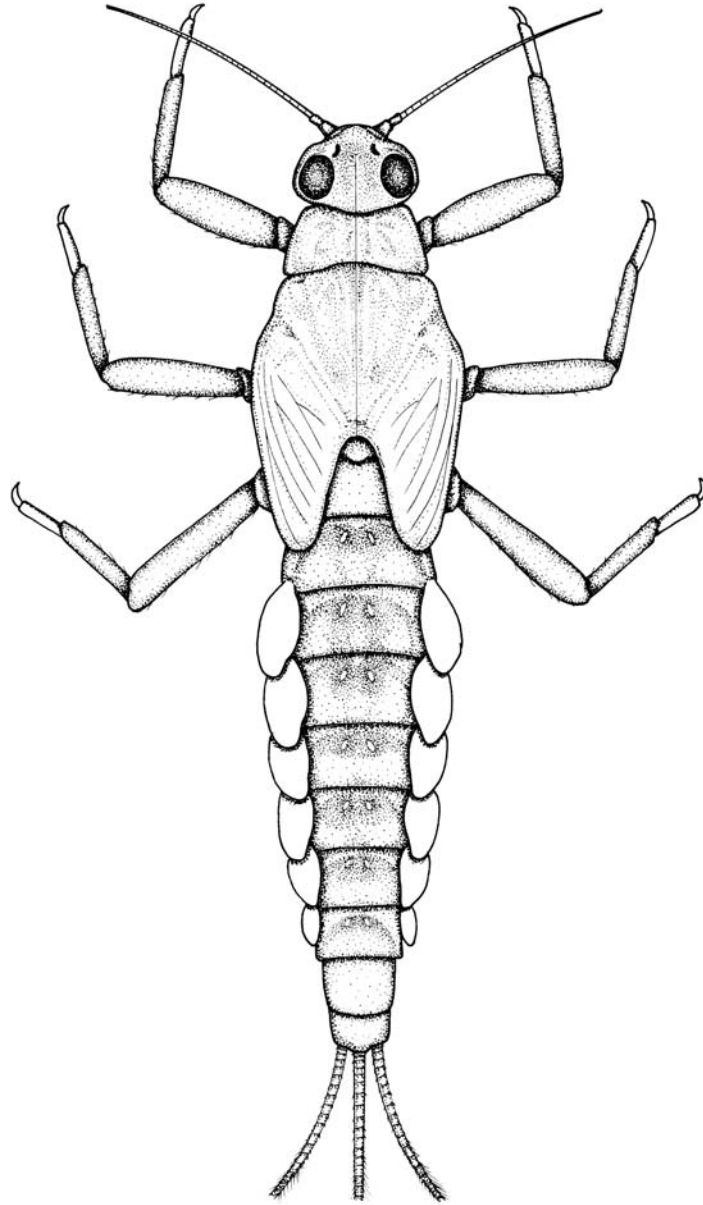


그림 60. 개똥하루살이 *Baetis fuscatus*.

Baetis nla: Imanishi, 1940: 221; Yoon and Bae, 1988: 111.

Baetis fuscatus (Linnaeus): Müller-Liebenau, 1969: 128; Bae and Soldán, 1997: 145; Bae and Andri-kovics, 1997: 155; Bae et al., 1998a: 90.

몸길이 약 6.0 mm, 가운데꼬리 약 1.6 mm, 옆꼬리 약 2.3 mm. 몸색은 갈색 또는 달걀색으로 몸 전체에 걸쳐 밝은 색의 반점이 있다. 아랫입술의 가운데혀와 옆혀는 좁고 길다. 각 다리의 넓적다리마디의 중앙부와 종아리마디 및 발목마디의 끝부분에 어두운 색의 띠무늬를 가진다. 제4~5배마디 및 제7~8배

마디는 어두운 색을 띠며, 각 배마디 중앙부에 어두운 색의 반점은 나타나지 않고, 그 옆쪽에 쌍을 이룬 밝은 색의 반점이 나타난다. 각 배마디 옆가두리에도 옅은 색의 반점이 나타난다. 배마디의 후측돌기는 발달하여 있지 않다. 배마디의 뒤쪽 가장자리를 따라 난 미세한 가시열은 뾰족하다. 제1~7배마디의 기관아가미는 1쌍이고, 난형이며, 갈색 기관이 선명하다. 꼬리의 중앙부 및 끝부분에 어두운 색의 띠무늬가 있다. 가운데꼬리는 옆꼬리에 비해 짧고, 가운데꼬리의 양쪽 면과 옆꼬리의 안쪽 면에 강모열을 가진다.

분포: 한국, 일본, 러시아.

국내기록: 경기: 청평, 가평 조종천, 포천 백운산. 강원: 인제 두타연, 고성 건봉사, 홍천 소계방산, 가철봉, 원주 치악산, 태백 태백산. 충북: 보은 속리산, 옥천 서대산. 충남: 공주 마곡사, 청양 칠갑산. 경남: 합천 해인사, 함양 피아골. 전남: 장성 백양사, 구례 화엄사, 승주 송광사, 순천 봉강천. 제주: 북제주 외도천.

관찰표본: 충남: 3 L (공주시 반포면 학봉리: 28.viii.2008).

67. 나도꼬마하루살이

Baetis pseudothermicus Kluge, 1983 (그림 61)

Baetis pseudothermicus Kluge, 1983a: 53.

Baetis thermicus Uéno: Yoon and Bae, 1988: 110.

Baetis sp. A: Bae and Soldán, 1997: 145.

Baetis sp. 1: Bae and Andrikovics, 1997: 155.

몸길이 5.5~7.0 mm, 가운데꼬리 2.7 mm, 옆꼬리 4.5~5.3 mm. 몸색은 갈색 또는 황갈색을 띤다. 더듬이는 밝은 색을 띠며, 머리와 가슴의 중앙선을 따라 밝은 색의 줄무늬가 나타난다. 아랫입술의 가운데 혀와 옆혀는 좁고 길다. 각 다리의 넓적다리마디 중앙부 및 종아리마디와 발목마디의 끝부분에 어두운 색의 띠무늬가 나타난다. 각 다리의 발톱에 1줄의 치열을 가지며, 끝쪽의 것이 가장 크다. 제3~4배마디 및 제6~8배마디는 어두운 색으로 나타나고, 배 부분 전체에 걸쳐 중앙선을 따라 1쌍의 어두운 색의 점무늬가 있다. 또한 각 배마디의 옆가장자리를 따라 밝은 색의 점무늬가 크게 나타난다. 배마디의 뒤쪽 가장자리를 따라 난 미세한 가시열은 둥글다. 제1~7배마디의 기관아가미는 1쌍의 난형이며, 제3배마디의 것이 가장 크다. 꼬리는 몸길이보다 약간 짧고, 꼬리의 중앙부 및 끝부분에 어두운 띠를 가진다. 가운데꼬리는 옆꼬리의 1/2길이이며, 가운데꼬리의 양쪽과 옆꼬리의 안쪽에 긴 강모열이 있다.

분포: 한국, 러시아.

국내기록: 경기: 포천 백운산, 가평 화악산, 유명산, 양평 용문산. 강원: 인제 백담사, 장수대, 양양 양양천, 홍천 계방산, 원주 치악산, 평창 오대산, 태백 태백산. 충남: 예산 수덕사, 청양 칠갑산. 경북: 문경 문경새재, 영천 보현산. 대구: 동화사. 경남: 밀양, 양산 내원사, 회야천, 함양 피아골. 전북: 무주 덕유산. 전남: 승주 송광사.

관찰표본: 경남: 2 L (밀양시 삼랑진읍: 10.vii.2008).

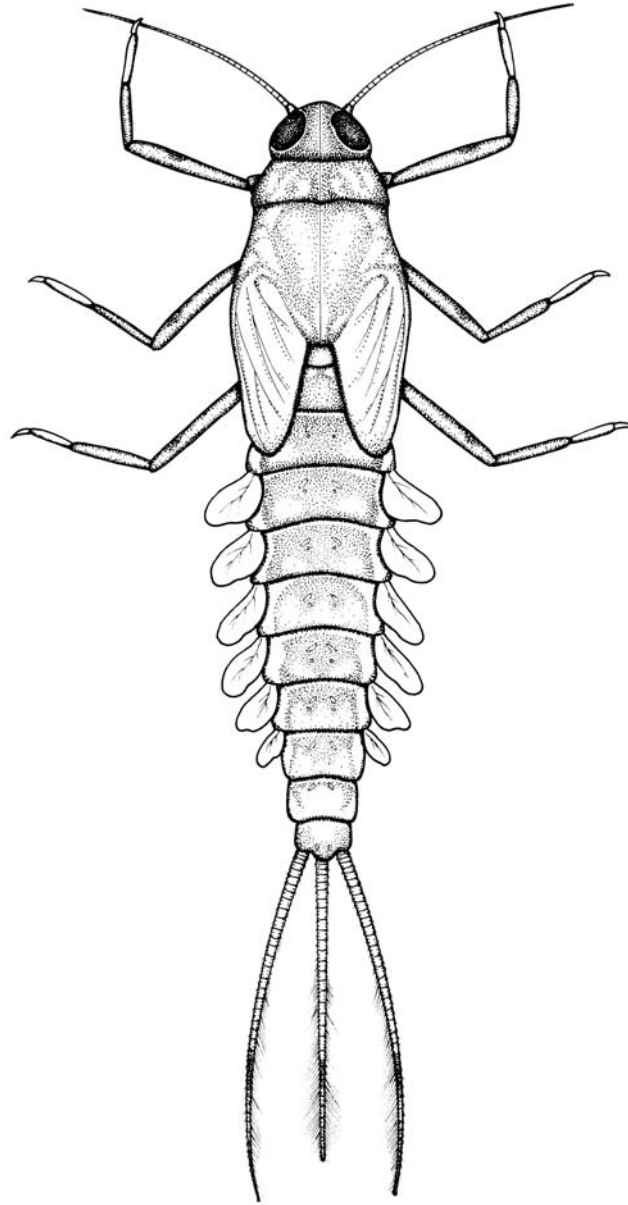


그림 61. 나도꼬마하루살이 *Baetis pseudothermicus*.

68. 감초하루살이
***Baetis silvaticus* Kluge, 1983 (그림 62)**

Baetis silvaticus Kluge, 1983a: 55.

Baetis sp. B: Bae and Soldán, 1997: 145.

Baetis sp. 2: Bae and Andrikovics, 1997: 155.

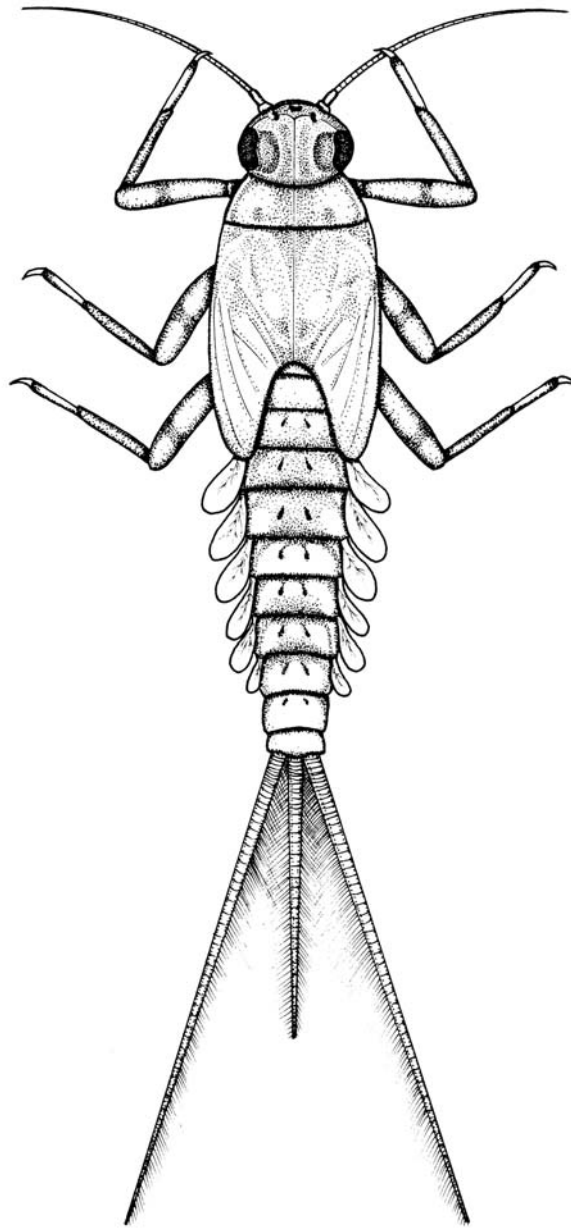


그림 62. 갑초하루살이 *Baetis silvaticus*.

몸길이 약 7.0 mm, 가운데꼬리 약 2.6 mm, 옆꼬리 약 5.5 mm. 몸색은 갈색 또는 황갈색을 띤다. 더듬이는 밝은 색을 띠며, 머리와 가슴의 중앙선을 따라 밝은 색의 줄무늬가 나타난다. 아랫입술의 가운데 혀와 옆혀는 좁고 길다. 각 다리의 넓적다리마디 중앙부 및 종아리마디와 발목마디의 끝부분에 어두운 색의 띠무늬가 나타난다. 각 다리의 발톱에 1줄의 치열을 가지며, 끝 쪽의 것이 가장 크다. 제3~4배마디 및 제6~8배마디는 밝은 색의 무늬가 나타나고, 배 부분 전체에 걸쳐 중앙선을 따라 1쌍의 어두운 색의 점무늬가 나타난다. 또한 각 배마디의 옆가장자리를 따라 밝은 색의 점무늬가 크게 나타난다. 배마디의

뒤쪽 가장자리를 따라 난 미세한 가시열은 뾰족하다. 제1~7배마디의 기관아가미는 1쌍의 난형이며, 제3배마디의 것이 가장 크다. 꼬리는 몸길이보다 약간 짧고, 꼬리의 중앙부 및 끝부분에 어두운 띠를 가진다. 가운데꼬리 길이는 옆꼬리 길이의 1/2이며, 가운데꼬리의 양쪽 및 옆꼬리의 안쪽에 긴 강모열이 있다.

분포: 한국, 러시아.

국내기록: 서울: 서초구 청계산. 경기: 포천 산정호수. 강원: 태백 태백산, 원주 치악산. 충북: 제천 월악산, 봉양, 단양 소백산. 충남: 공주 계룡산, 예산 수덕사. 전북: 김제 모악산, 전주 위봉산. 전남: 승주 송광사.

관찰표본: 충남: 1 L (공주시 반포면 학봉리: 7.v.2008).

69. 방울하루살이 *Baetis ursinus* Kazlauskas, 1963 (그림 63)

Baetis ursinus Kazlauskas, 1963: 585; Kluge, 1983a: 58.

Baetis sp. C: Bae and Soldán, 1997: 145.

몸길이 3.0~4.0 mm, 가운데꼬리 약 1.8 mm, 옆꼬리 약 3.0 mm. 몸색은 갈색 또는 황갈색을 띤다. 더듬이는 밝은 색을 띠며, 머리와 가슴의 중앙선을 따라 밝은 색의 줄무늬가 나타난다. 아랫입술의 가운데 혀와 옆혀는 좁고 길다. 각 다리의 넓적다리마디 중앙부 및 종아리마디와 발목마디의 끝부분에 어두운 색의 띠무늬가 나타난다. 각 다리의 발톱에 1줄의 치열을 가지며, 끝부분의 것이 가장 크다. 제3~4배마디 및 제6~8배마디는 어두운 색으로 나타나고, 배 부분 전체에 걸쳐 중앙선을 따라 1쌍의 어두운 색의 점무늬가 있다. 또한 각 배마디의 옆가장자리를 따라 밝은 색의 점무늬가 크게 나타난다. 제1~7배마디의 기관아가미는 1쌍의 난형이며 매우 작다. 꼬리길이는 몸길이보다 약간 짧고, 꼬리의 중앙부 및 끝부분에 어두운 띠를 가진다. 가운데꼬리 길이는 옆꼬리 길이의 1/2이며, 가운데꼬리의 양쪽 및 옆꼬리의 안쪽에 강모열이 밀생한다.

분포: 한국, 러시아.

국내기록: 경기: 가평 가평천, 유명산. 강원: 인제 설악산, 원주 치악산.

관찰표본: 강원: 2 L (횡성군 횡성읍: 28.viii.2007).

연못하루살이속 Genus *Cloeon* Leach, 1815

몸길이 10 mm 정도의 중간 크기이고, 머리의 더듬이는 가늘고 길며, 몸은 유선형이고 다소 편평하다.

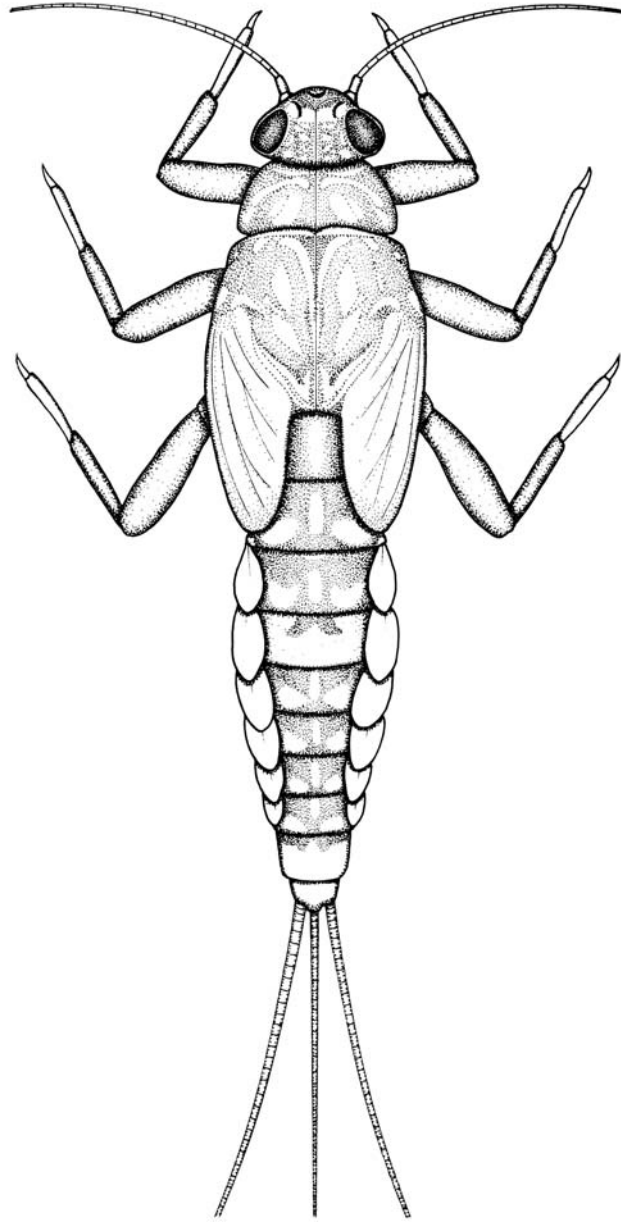


그림 63. 방울하루살이 *Baetis ursinus*.

기관아가미는 제1~6배마디에 2쌍, 제7배마디에 1쌍을 갖는다. 꼬리는 3개이며, 가운데꼬리의 양쪽과 옆꼬리의 안쪽에 강모열이 있다.

모식종: *Cloeon dipterum* (Linnaeus).

분포: 범세계적.

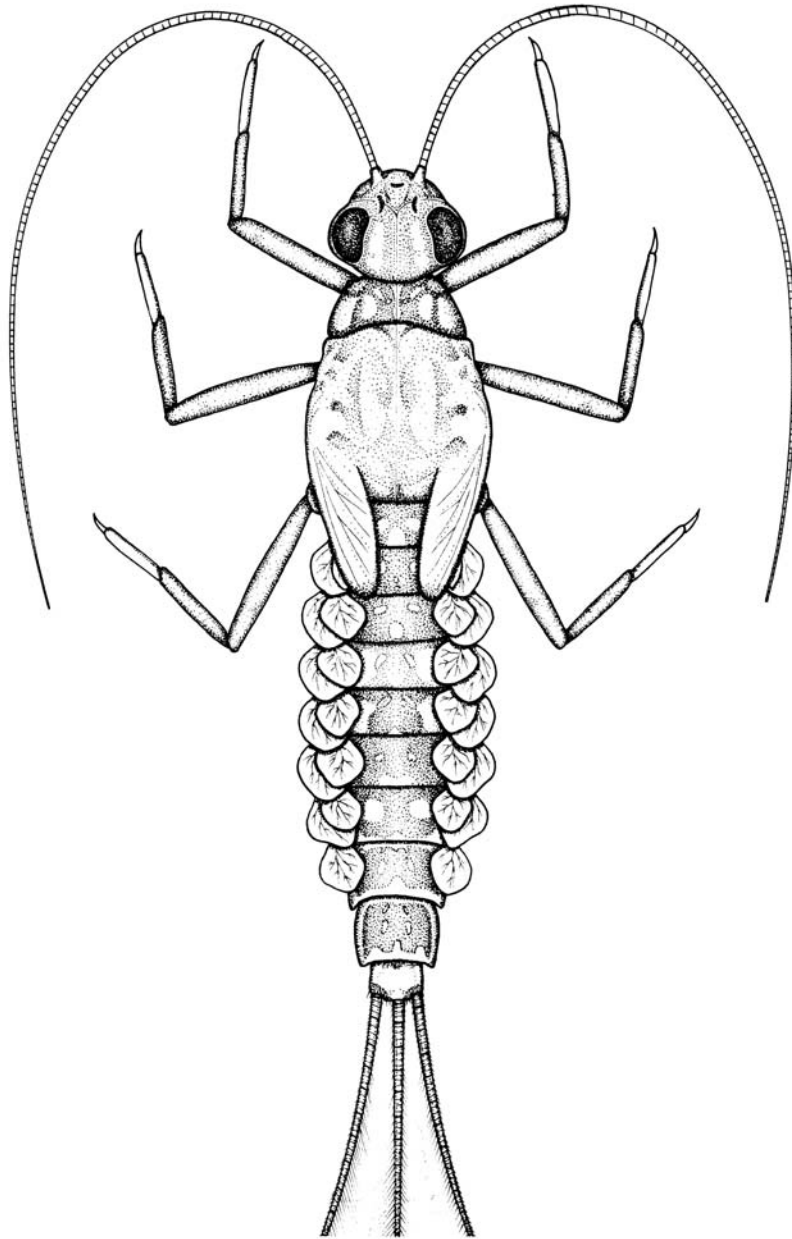


그림 64. 연못하루살이 *Cloeon dipterum*.

70. 연못하루살이
***Cloeon dipterum* (Linnaeus, 1761) (그림 64)**

Ephemera diptera Linnaeus, 1761 (for full citation and synonymy see Eaton, 1885 and Sowa, 1975).
Cloeon dipterum (Linnaeus): Leach, 1815: 137; Eaton, 1885: 182; Uéno, 1928: 49; Imanishi, 1940: 215;
Sowa, 1975: 215 [*sensu stricto*]; Yoon and Bae, 1988: 112; Bae et al., 1994: 34.

몸길이 8.7~10.3 mm, 가운데꼬리 6.0~6.4 mm, 옆꼬리 6.0~6.4 mm. 몸색은 갈색으로 머리 및 가슴에 불규칙한 밝은 색의 무늬가 있다. 다리는 밝은 색을 띠며, 넓적다리마디의 끝부분 및 발목마디의 끝부분은 어두운 색을 띤다. 배는 갈색 또는 담갈색이며, 중앙선을 따라 1쌍의 길고도 비스듬히 누운 밝은 색의 점무늬가 있으나 명확하지는 않다. 더듬이는 가늘고 길다. 앞날개의 날개주머니는 서로 떨어져 있고, 뒷날개의 날개주머니는 없다. 제1~6배마디에 2쌍, 제7배마디에 1쌍의 기관아가미를 가지며, 기관이 선명하다. 꼬리의 중앙부에 넓고 어두운 색의 띠를 가진다.

분포: 전북구.

국내기록: 충남: 공주 갑사, 동학사, 금산 대둔산. 경북: 봉화 내성. 경남: 김해, 창원, 함안. 전북: 무주 민주지산, 김제 모악산. 제주: 북제주 광령천, 외도천, 남제주 창고천.

관찰표본: 경남: 1 L (김해시 진영읍 좌곤리: 21.iii.2008).

서식처 및 생태: 연못하루살이는 수생식물이나 조류가 풍부한 연못, 습지, 농수로, 웅덩이 등의 정수역에 풍부하게 출현하는 종류이다.

입술하루살이속

Genus *Labiobaetis* Novikova and Kluge, 1987

몸길이 5~10 mm의 소형이고, 몸은 유선형을 이루며 길쭉하다. 아랫입술의 두 번째 마디가 크게 확대되어 있다.

모식종: *Baetis atrebatinus* Eaton.

분포: 범세계적 (호주 제외).

71. 입술하루살이

Labiobaetis atrebatinus (Eaton, 1870) (그림 65)

Baetis atrebatinus Eaton, 1870: 4; Müller-Liebenau, 1969: 150.

Baetis atrebatinus orientalis Kluge, 1983a: 62.

Baetis (Labiobaetis) atrebatinus orientalis Kluge: Tshernova et al., 1986: 131.

Baetis (Labiobaetis) atrebatinus Eaton: Novikova and Kluge, 1987: 13.

Labiobaetis atrebatinus (Eaton): McCafferty and Waltz, 1995: 21; Bae and Soldán, 1997: 146.

몸길이 7.0~7.5 mm, 가운데꼬리 약 2.2 mm, 옆꼬리 약 3.3 mm. 몸은 유선형을 이루며 길쭉하다. 아랫입술의 두 번째 마디가 크게 확대되어 있으므로 다른 속들과 쉽게 구별된다.

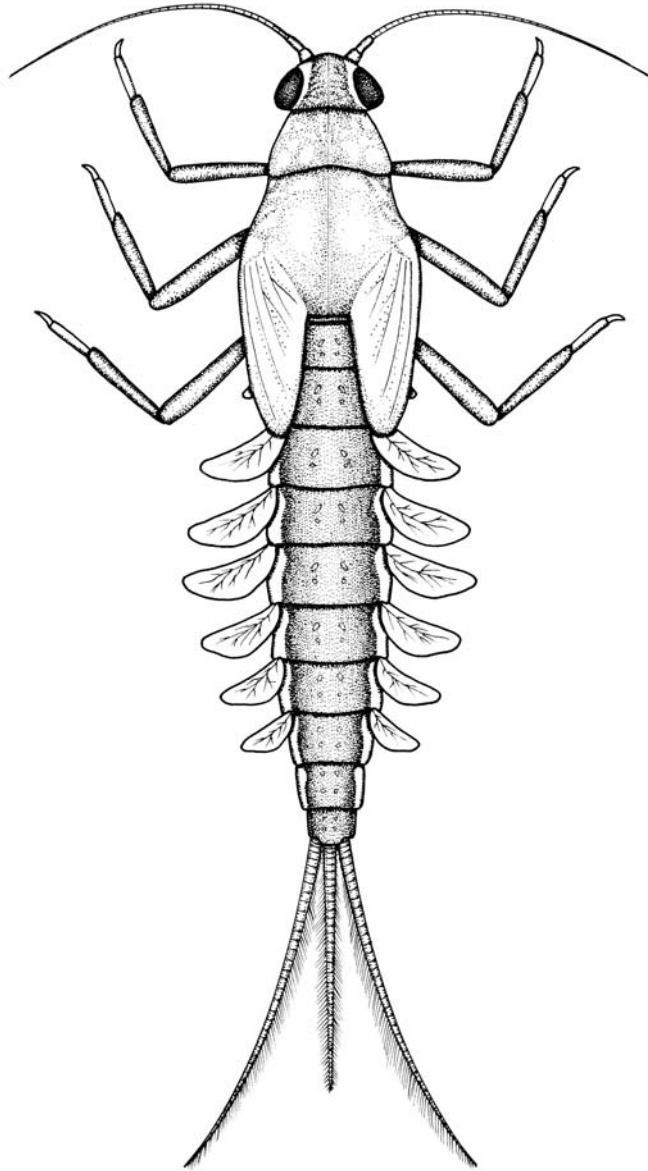


그림 65. 입술하루살이 *Labiobaetis atrebatinus*.

분포: 한국, 러시아.

국내기록: 경기: 남양주 왕숙천, 가평 가평천, 조종천. 강원: 영월.

관찰표본: 충남: 2 L (공주시 반포면 학봉리: 10.ix.2008).

깜장하루살이속

Genus *Nigrobaetis* Novikova and Kluge, 1994

몸길이 3~10 mm의 소형이고, 몸은 유선형이며 어두운 갈색이다. 아랫입술의 두 번째 마디는 크게 확대되어 있지 않다. 기관아가미는 제1~7 또는 제2~5배마디에 있고, 한 장으로 되어 있다. 가운데꼬리 길이는 옆꼬리 길이의 1/2 이상이다.

모식종: *Ephemera nigra* Linnaeus.

분포: 전북구.

72. 흰줄깜장하루살이

Nigrobaetis acinaciger Kluge, 1983 (그림 66)

Baetis acinaciger Kluge, 1983: 59.

Baetis (*Nigrobaetis*) *acinaciger* Kluge: Tshernova et al., 1986: 134; Novikova and Kluge, 1994: 635.

Nigrobaetis acinaciger (Kluge): Waltz et al., 1994: 35.

몸길이 3.8~4.2 mm, 가운데꼬리 2.3 mm, 옆꼬리 2.8 mm. 몸은 유선형을 이룬다. 몸은 어두운 갈색이고, 몸의 머리에서 배 끝까지 중앙선을 따라 흰 줄무늬가 있다. 제9배마디의 후반부와 제10배마디는 흰색이다. 기관아가미는 제2~7배마디에 있고, 제2배마디의 것은 작고, 제3~5배마디의 것은 타원형이며, 제6~7배마디의 것은 끝이 뾰족하다. 꼬리는 중간과 끝부분에 짙은 색 띠가 있다.

분포: 한국, 러시아.

국내기록: 경기: 가평 가평천. 강원: 인제 방태천.

관찰표본: 경기: 3 L (가평 가평천: 9.v.2008).

73. 깜장하루살이

Nigrobaetis bacillus (Kluge, 1983) (그림 67)

Baetis gracilis bacillus Kluge, 1983a: 61.

Nigrobaetis bacillus (Kluge): Waltz et al., 1994: 35.

Baetis (*Nigrobaetis*) *bacillus* Kluge: Novikova and Kluge, 1995: 23.

몸길이 4.7~5.5 mm, 가운데꼬리 1.5~1.7 mm, 옆꼬리 3.1~3.6 mm. 몸은 유선형을 이룬다. 몸은 어두

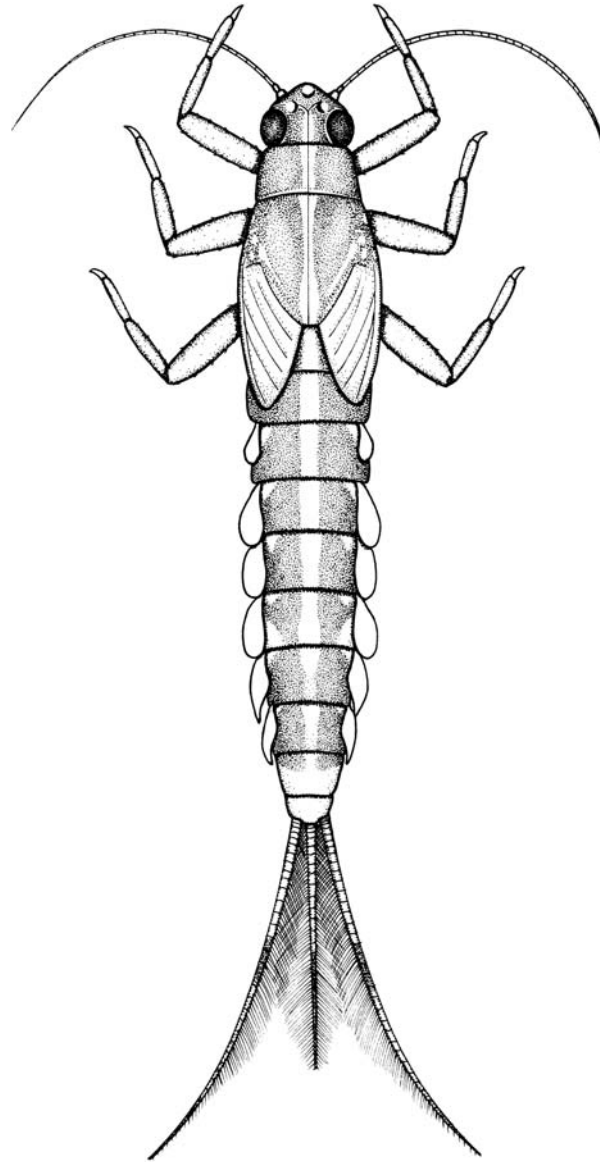


그림 66. 흰줄감장하루살이 *Nigrobaetis acinaciger*.

은 갈색이고, 몸의 머리에서 배 끝까지 중앙선을 따라 흰 줄무늬가 없다. 제1배마디와 제9배마디의 후반부 및 제10배마디는 흰색이다. 기관아가미는 제1~7배마디에 있고, 기관이 흔적적이다. 꼬리는 담갈색이다.

분포: 한국, 극동러시아.

국내기록: 경기: 청평 조종천, 가평 가평천. 강원: 원주 치악산, 양양 설악산, 영월 배덕산. 충북: 단양 소백산. 전남: 해남 두륜산.

관찰표본: 강원: 3 L (정선군 신동읍 덕천리: 25.viii.2008).

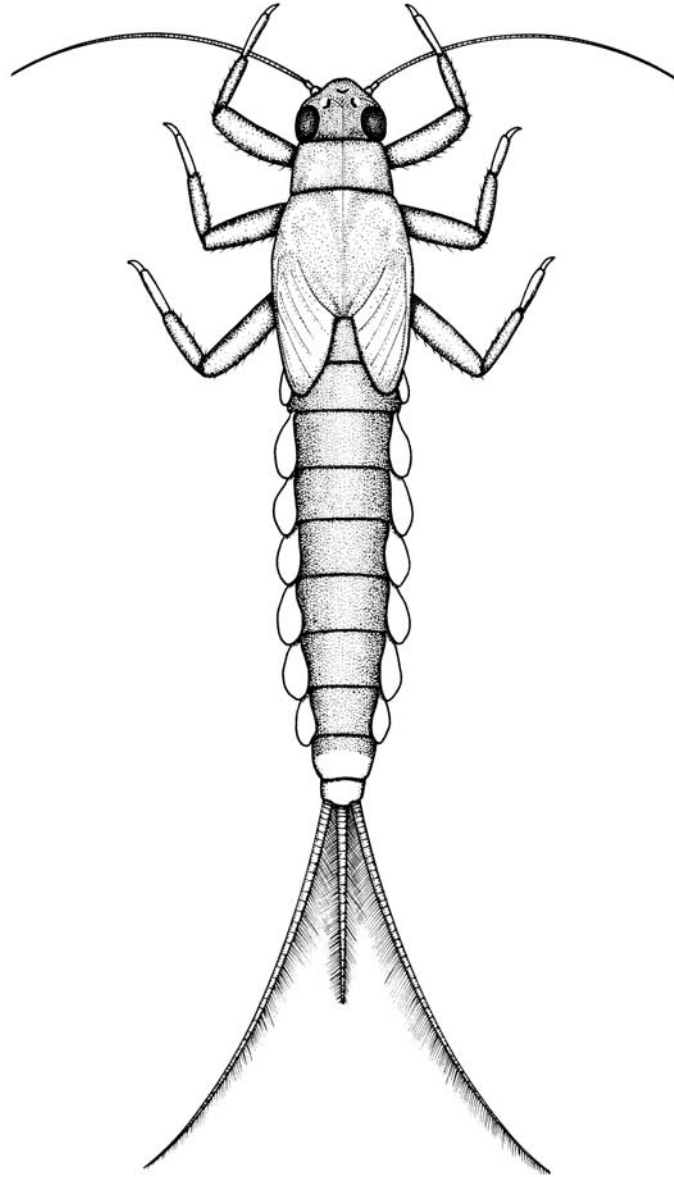


그림 67. 깜장하루살이 *Nigrobaetis bacillus*.

갈고리하루살이속

Genus *Proclleon* Bengtsson, 1915

몸길이 5~13 mm 정도이다. 더듬이는 가늘고 길며, 몸은 유선형이고 다소 편평하다. 기관아가미는 제 1~6배마디에 각각 2쌍, 제7배마디에 1쌍을 갖는다(작은갈고리하루살이는 제1~7배마디에 1쌍의 기관아가미를 갖는다). 제10배마디의 말단은 직선이고, 가시열이 있으며, 가장 측면에 위치한 가시가 가장 길다. 꼬리는 3개이고 길이가 비슷하며, 가운데꼬리의 양쪽과 옆꼬리의 안쪽에 강모열이 있다.

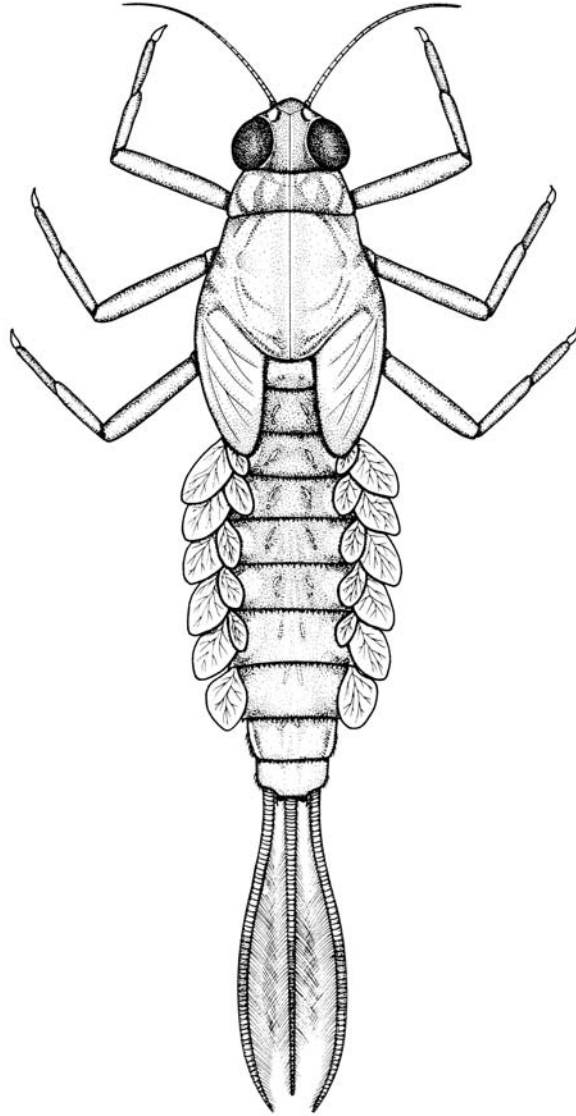


그림 68. 한라하루살이 *Procloeon halla*.

모식종: *Cloeon bifidum* Bengtsson.

분포: 전북구.

74. 한라하루살이
***Procloeon halla* Bae and Park, 1997 (그림 68, 69)**

Procloeon halla Bae and Park, 1997: 310.

몸길이 8.0~13.0 mm, 옆꼬리 약 4.0 mm. 머리의 더듬이는 가늘고 길며, 몸은 유선형이고 다소 편평하다. 발톱은 종아리마디 길이의 1/3이다. 기관아가미는 제1~6배마디에 2쌍씩, 제7배마디에 1쌍을 갖는다.

분포: 한국.

국내기록: 제주: 북제주 광령, 남제주 안덕계곡, 서귀포 강정천.

관찰표본: 제주: 2 L (서귀포 강정천: 26.v.1996).

75. 작은갈고리하루살이 *Procloeon maritimum* (Kluge, 1983) (그림 70)

Centroptilum maritimus Kluge, 1983a: 65.

Cloeoptylum maritimum (Kluge): Tshernova et al., 1986: 130.

Cloeon (*Procloeon*) *maritimum* (Kluge): Kluge and Novikova, 1992: 74.

Procloeon sp. A: Bae and Soldán, 1997: 146.

Procloeon sp. 1: Bae and Andrikovics, 1997: 155.

몸길이 5.5~6.0 mm, 옆꼬리 1.7 mm. 머리의 더듬이는 가늘고 길며, 몸은 유선형이고 다소 편평하다. 제1~7배마디의 기관아가미는 1쌍이다.

분포: 한국, 러시아.

국내기록: 경기: 청평 조종천, 가평 명지산. 강원: 원주 치악산, 영월 배덕산. 충북: 제천 봉양. 충남: 공주. 경남: 남해 금산.

관찰표본: 충남: 2 L (공주시 계룡면 중장리: 21.ix.2008).

76. 갈고리하루살이 *Procloeon pennulatum* (Eaton, 1870) (그림 71)

Centroptilum pennulatum Eaton, 1870: 2.



그림 69. 한라하루살이 *Procloeon halla*의 분포.

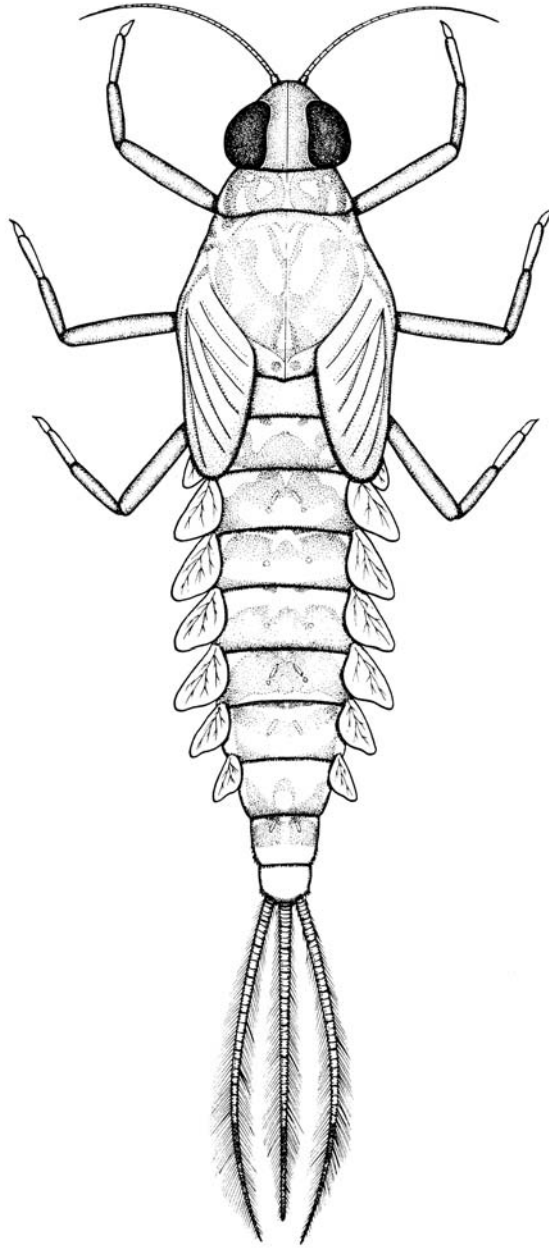


그림 70. 작은갈고리하루살이 *Procloeon maritimum*.

Procloeon pennulatum (Eaton): McCafferty and Waltz, 1990: 780. (see McCafferty, 1993 for synonymy).

Cloeon (*Procloeon*) *pennulatum* (Eaton): Kluge and Novikova, 1992: 74.

Procloeon sp. B: Bae and Soldán, 1997: 146.

몸길이 7.0~8.0 mm, 옆꼬리 약 2.6 mm. 머리의 더듬이는 가늘고 길며, 몸은 유선형이고 다소 편평하다. 발톱은 종아리마디 길이의 1/2 정도이다. 앞다리 발톱 끝에 1개의 긴 털을 갖는다. 기관아가미는

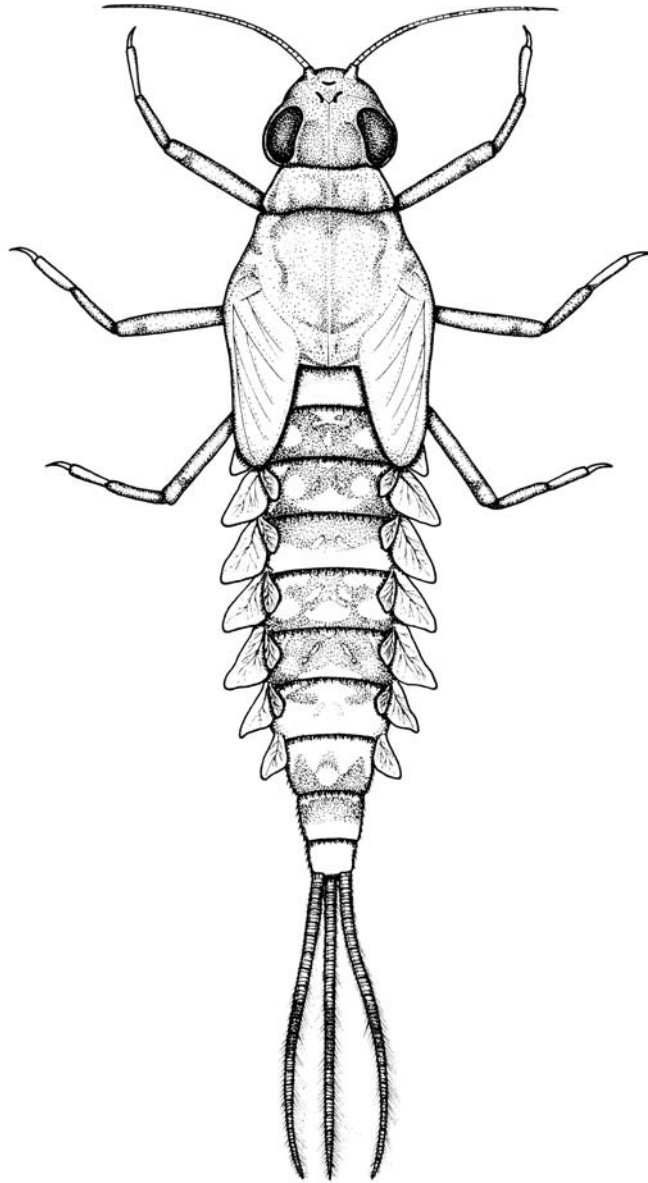


그림 71. 갈고리하루살이 *Proclleon pennulatum*.

제1~6배마디에 2쌍씩, 제7배마디에 1쌍을 갖는다.

분포: 한국, 러시아.

국내기록: 경기: 청평 조종천. 강원: 원주 치악산, 영월 배덕산. 충남: 공주 계룡산, 당진.

관찰표본: 충남: 1 L (당진군 당진읍 역천: 10.ix.2008).

옛하루살이과 Family Siphonuridae Ulmer, 1920

옛하루살이과는 하루살이목 중에서 가장 원시적인 형태를 지닌 종류로 알려져 있다. 몸길이 10~20 mm의 중·대형종으로 몸은 유선형이며, 겹눈은 머리의 옆면에 위치한다. 제1~7배마디에 나뭇잎 모양의 기관아가미를 가지고, 각 배마디에 뾰족한 후측돌기가 잘 발달하여 있다. 꼬리는 3개이며, 가운데꼬리의 양 옆면과 옆꼬리의 안쪽면에 강모열을 가진다. 우리나라에서는 옛하루살이속 (*Siphonurus*)이 전국에 걸쳐 분포한다. 옛하루살이속은 유속이 완만하고 수초나 낙엽이 쌓인 중·하류하천의 가장자리에서 발견되며, 수영능력이 뛰어나다.

분포: 전북구.

주요문헌: Kluge et al. (1995), Hwang and Bae (2001).

옛하루살이속 Genus *Siphonurus* Eaton, 1868

몸길이 9~20 mm의 중대형에 속한다. 각 배마디의 후측돌기는 매우 날카롭게 발달해 있다. 제1~2배마디의 기관아가미는 2장, 제3~7배마디의 기관아가미는 1장으로 되어 있다. 기관아가미는 말단의 가장자리가 오목하게 홈이 파여져 있으며, 기관의 발달이 뚜렷하다.

모식종: *Baetis flavidus* Pictet.

분포: 전북구.

옛하루살이속의 종 검색표

1. 성숙 유충의 날개주머니에 검은 점무늬가 있다. 넓적다리마디에 세로줄 무늬가 없다
..... 표범하루살이 *S. pulaearticus*
- 성숙 유충의 날개주머니에 검은 점무늬가 없다. 넓적다리마디에 세로줄 무늬가 있다 2
2. 몸길이는 상대적으로 길다 (> 16 mm). 배마디의 후측돌기는 잘 발달하여 있다. 제1배마디의 기관아가미는 뒤쪽 가장자리가 깊게 파여져 있다 제비하루살이 *S. immanis*
- 몸길이는 상대적으로 짧다 (< 13 mm). 배마디의 후측돌기는 미약하게 발달하여 있다. 제1배마디의 기관아가미는 뒤쪽 가장자리가 얇게 파여져 있다 옛하루살이 *S. chankae*

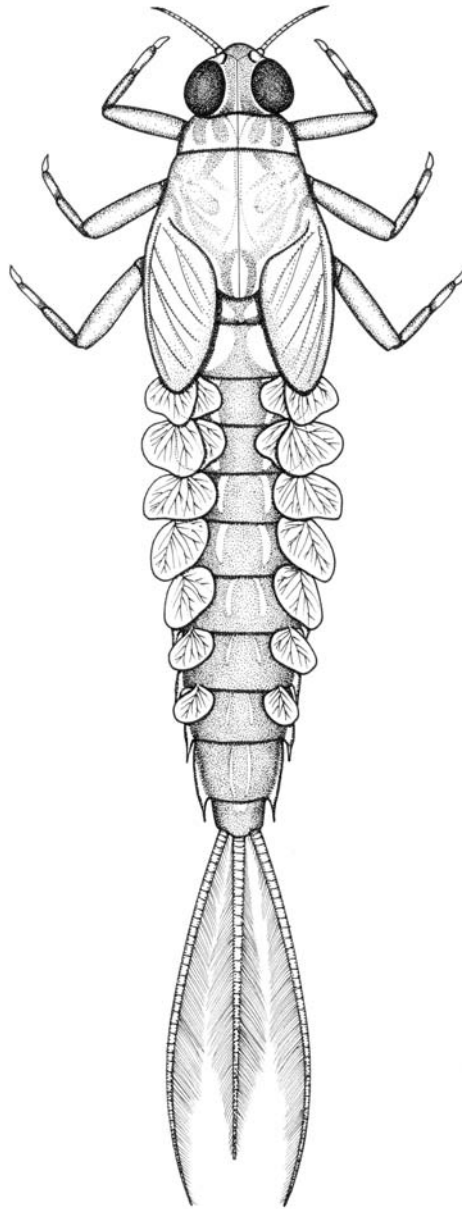


그림 72. 옛하루살이 *Siphonurus chankae*.

77. 옛하루살이

Siphonurus chankae Tshernova, 1952 (그림 72)

Siphonurus chankae Tshernova, 1952: 263; Bajkova, 1980: 53; Kluge, 1985: 13; Yoon and Bae, 1988: 104; Bae et al., 1994: 44; Bae and Yoon, 1997: 50.

몸길이 6.5~13.1 mm, 옆꼬리 2.5~5.3 mm. 몸길이가 상대적으로 작다. 몸색은 담갈색 또는 갈색을 띤

다. 작은턱수염은 4마디로 이루어지고, 각 마디에 털을 갖는다. 날개주머니에 점무늬가 없다. 각 배마디 등판에 쌍을 이룬 어두운 색의 점무늬가 나타나고, 배판에도 그러한 점무늬가 나타나지만 등판의 것보다 작다. 앞다리, 가운데다리 및 뒷다리의 넓적다리마디 중앙부에 갈색 띠무늬가 있고, 종아리마디 및 발목마디의 끝에도 짙은 띠무늬가 나타난다. 발톱은 길고도 날카로우며, 치열이 없다. 기관아가미는 제 1~7배마디에 있고, 제1~2배마디는 2장으로 되어 있으며, 그 뒤쪽 가장자리가 오목하다. 배마디의 후측 돌기는 매우 날카롭게 발달하여 다음 배마디의 1/2에 달한다. 꼬리는 후반부에 어두운 색의 띠무늬가 나타난다.

분포: 한국, 극동러시아.

국내기록: 강원: 하자개, 조양강.

관찰표본: 강원: 2 L (하자개: 4.v.1986); 10 L (조양강: 30.v.1998).

78. 제비하루살이

Siphonurus immanis Kluge, 1985 (그림 73)

Siphonurus chankae Bajkova, 1980: 53. (Misidentification: corrected by Kluge, 1985).

Siphonurus immanis Kluge, 1985: 18.

몸길이 12.8~20.5 mm, 옆꼬리 6.3~7.5 mm. 몸길이가 상대적으로 길다. 몸색은 담갈색 또는 갈색을 띤다. 작은턱수염은 4마디로 이루어지고, 각 마디에 털을 갖는다. 날개주머니에 점무늬가 없다. 각 배마디 등판에 쌍을 이룬 어두운 색의 점무늬가 나타나고, 배판에도 그러한 점무늬가 나타나지만 등판의 것보다 작다. 앞다리, 가운데다리 및 뒷다리의 넓적다리마디 중앙부에 갈색 띠무늬를 가지며, 종아리마디 및 발목마디의 끝에도 짙은 띠무늬가 나타난다. 발톱은 길고도 날카로우며, 치열이 없다. 기관아가미는 제1~7배마디에 존재하고, 제1~2배마디는 2장으로 되어 있으며, 그 뒤쪽 가장자리가 오목하다. 배마디의 기관아가미는 가장자리가 깊게 파여져 있다. 배마디의 후측돌기는 매우 날카롭게 발달하여 다음 배마디의 1/2에 달한다. 꼬리는 후반부에 어두운 색의 띠무늬가 나타난다.

분포: 한국, 극동러시아.

국내기록: 경기: 남양주 광릉. 강원: 홍천 계방산. 충북: 단양. 전남: 광주 광주천.

관찰표본: 강원: 3 L (화천군 사내면 광덕삼리: 5.viii.2008).

79. 표범하루살이

Siphonurus palaearticus (Tshernova, 1930) (그림 74)

Oniscigaster palaeartica Tshernova, 1930: 217.

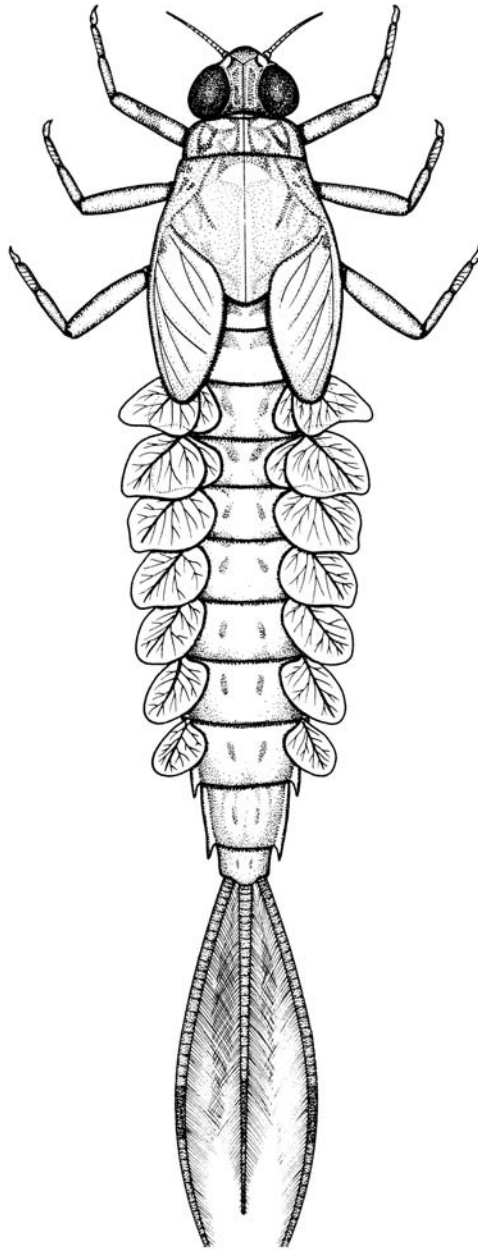


그림 73. 제비하루살이 *Siphonurus immanis*.

Siphonurus binotatus Eaton: Bajkova, 1980: 56. (Misidentification: corrected by Kluge, 1985).

Siphonurus brodskyi Bajkova, 1980: 57. (Synonymized by Kluge, 1985).

Siphonurus palaearticus (Tshernova): Kluge, 1982: 114; Bae and Soldán 1997: 151 Bae and Andriko-
vics, 1997: 159; Bae and Yoon, 1997: 50.

몸길이 5.2~13.5 mm, 옆꼬리 2.2~5.5 mm. 몸색은 담갈색 또는 갈색을 띤다. 작은턱수염은 4마디로

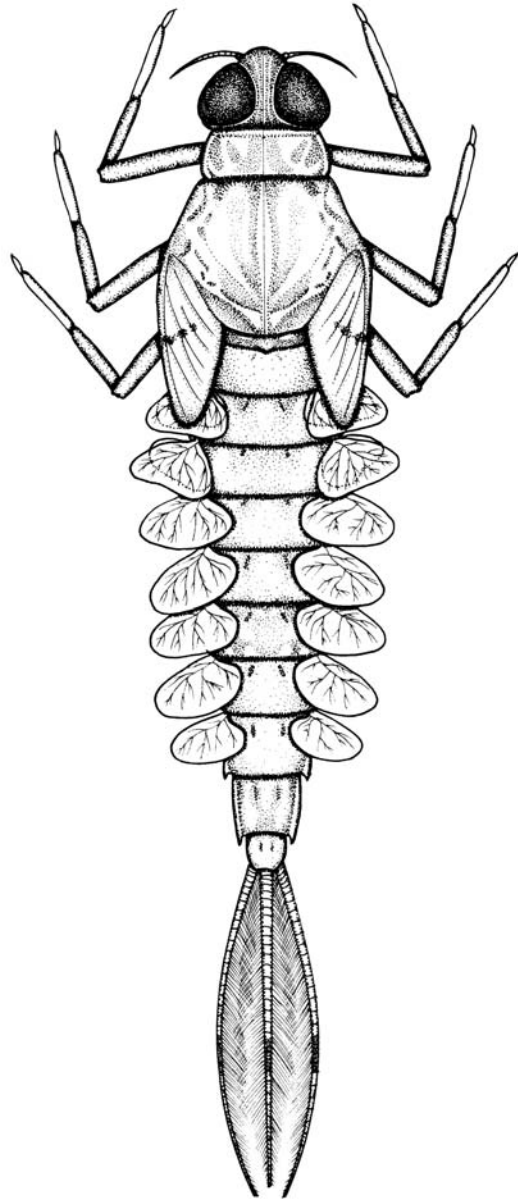


그림 74. 표범하루살이 *Siphonurus palaearticus*.

이루어지고, 각 마디에 털을 갖는다. 날개주머니에 점무늬가 있다. 넓적다리마디에 가로줄무늬가 있다. 각 배마디등판에 쌍을 이룬 어두운 색의 점무늬가 나타나고, 배판에도 그러한 점무늬가 나타나지만 등판의 것보다 작다. 앞다리, 가운데다리 및 뒷다리의 넓적다리마디 중앙부에 갈색 띠무늬를 가지며, 종아리마디 및 발목마디의 끝에도 어두운 띠무늬가 나타난다. 발톱은 길고도 날카로우며 치열이 없다. 기관아가미는 제1~7배마디에 존재하고, 제1~2배마디는 2장으로 되어 있으며, 그 뒤쪽 가장자리가 오목하다. 배마디의 후측돌기는 매우 날카롭게 발달하여 다음 배마디의 1/2에 달한다. 꼬리는 후반부에 어두운 색의 띠무늬가 나타난다.

분포: 한국, 극동러시아.

국내기록: 경기: 가평 가평천, 조종천, 남양주 수동천. 강원: 원주 치악산. 충북: 제천 월악산. 충남: 공주 계룡산. 경남: 함양 소주리. 전북: 장수 노단리, 진안 대불리.

관찰표본: 강원: 1 L (화천군 사내면 광덕삼리: 5.viii.2008).

80. 수리하루살이 *Siphonurus sanukensis* Takahashi, 1929

Siphonurus sanukensis Takahashi, 1929: 77 [Material: M (Holotype); Holotype locality: Japan, Shikoku, Kagawa-ken, Zentsuji; Holotype deposition: unknown (Holotype may be in Takahashi's collection)].

Siphonurus sanukensis Takahashi: Imanishi, 1933: 67 (Generic correction); Imanishi, 1940: 234 [Material: L (South Korea)].

성숙 유충의 제1~9배마디 배판에 거꾸로 누운 U자형 두꺼운 무늬가 나타나고, 파악기의 원기 기부에 작은 돌기가 있으며, 음경의 원기 끝부분은 뾰족하다.

분포: 한국, 일본.

국내기록: 서울: 독섬 (Imanishi 1940). 경기: 남양주 광릉 (Imanishi 1940).

관찰표본: 없음.

고찰: 본 종은 Imanishi (1940)에 의하여 독섬 및 광릉에서 기록되었으나 그 이후 확인되지 않았다 (Hwang and Bae, 2001).

참고 문헌

- Allen, R.K., 1971. New Asian *Ephemerella* with notes (Ephemeroptera: Ephemerellidae). *Can. Entomol.* 103: 512–528.
- Allen, R.K., 1975. *Ephemerella (Cincticostella)*: A revision of the nymphal stage (Ephem. Ephemerellidae). *Pan-Pacific Entomol.* 51: 16–22.
- Allen, R.K., 1980. Geographic distribution and reclassification of the subfamily Ephemerellinae (Ephemeroptera: Ephemerellidae). pp. 71–91. *In: J. F. Flannagan and K. E. Marshall (Eds). Advances in Ephemeroptera Biology* Plenum Press. New York and London.
- Bae, Y.J., 1985. Taxonomic study of Korean Ephemeroptera. Master's Thesis. Dept. of Biology, Korea Univ., Seoul pp. 195 (in Korean).
- Bae, Y.J., 1995. *Ephemerella separigata*, a new species of Ephemeridae (Insecta: Ephemeroptera) from Korea. *Korean J. Syst. Zool.* 11: 159–166.
- Bae, Y.J., 1997a. A historical review of Ephemeroptera systematics in Northeast Asia. pp. 405–417 *In: P. Landolt and M. Sartori (Eds). Ephemeroptera and Plecoptera: Biology-Ecology-Systematics.* MTL, Fribourg, Switzerland.
- Bae, Y.J., 1997b. *Ecdyonurus baekdu* n. sp., an ecdyonurid mayfly (Ephemeroptera: Heptageniidae) from Korea. *Korean J. Syst. Zool.* 13: 253–258.
- Bae, Y.J. and S. Andrikovics, 1997. Mayfly (Ephemeroptera) fauna of North Korea (2). *Insecta Koreana*, Korea 14: 153–160.
- Bae, Y.J., N.Ju. Kluge and D.J. Chun, 1998a. New synonymy and new distributional data of mayflies from Korea and Russian Far East (Ephemeroptera). *Zoosystematica Rossica* 7: 89–94.
- Bae, Y.J., J.E. Lee and I.B. Yoon, 2000. Northeast Asian Ephemeroptera in Imanishi's 1940 report. *Entomol. Sci.* 3: 391–397.
- Bae, Y.J. and G.C. Liu, 1999. Mayflies (Ephemeroptera) from Changbaishan area in Northeast Asia. *Entomol. Res. Bull., Korean Entomol. Inst., Seoul* 25: 1–6.
- Bae, Y.J. and W.P. McCafferty, 1991. Phylogenetic systematics of the Potamanthidae (Ephemeroptera). *Trans. Am. Entomol. Soc.* 117: 1–143.
- Bae, Y.J. and W.P. McCafferty, 1995. Ephemeroptera tusks and their evolution. pp. 377–405. *In: L. Corkum and J. Ciborowski (Eds.). Current Directions in Research on Ephemeroptera.* Canadian Scholar's Publishing, Inc., Toronto.
- Bae, Y.J. and W.P. McCafferty, 1998. Phylogenetic systematics and biogeography of the Neoephemeridae (Ephemeroptera). *Aquat. Ins.* 20: 35–68.
- Bae, Y.J. and S.Y. Park, 1997. Taxonomy of *Cloeon* and *Procloeon* (Ephemeroptera: Baetidae) in Korea. *Korean J. Syst. Zool.* 13: 303–314.
- Bae, Y.J. and S.Y. Park, 1998. *Alainites*, *Baetis*, *Labiobaetis* and *Nigrobaetis* (Ephemeroptera: Baetidae) in Korea. *Korean J. Syst. Zool.* 14: 1–12.
- Bae, Y.J., S.Y. Park and J.M. Hwang, 1998b. Description of larval *Nigrobaetis bacillus* (Kluge) (Ephemeroptera: Baetidae) with a key to the larvae of the Baetidae in Korea. *Korean J. Limnol.* 31: 282–286.
- Bae, Y.J. and T. Soldán, 1997. Mayfly (Ephemeroptera) fauna of North Korea (1). *Insecta Koreana*, Korea 14: 137–152.
- Bae, Y.J. and I. B. Yoon, 1997. A revised catalogue of the Ephemeroptera of Korea. *Entomol. Res. Bull., Korean Entomol. Inst., Seoul* 23: 29–39.

- Bae, Y.J., I.B. Yoon and D.J. Chun, 1994. A catalogue of the Ephemeroptera of Korea. Entomol. Res. Bull., Korean Entomol. Inst., Seoul 20: 31–50.
- Bajkova, O.Ja., 1962. New species of the genus *Ephemerella* Walsh (Ephemeroptera, Ephemerellidae) from mountain tributaries of the Amur basin. Izv. Tikhookean. Nauchn. Issled. Inst. Rybn. Khoz. Okeanogr. 48: 202–205 (in Russian).
- Bajkova, O.Ja., 1965. Fauna of mayflies (Ephemeroptera) of eastern Siberia. In: Annotatsii nauchnykh robot poissledovaniyu syreyvoj bazrybnoy promyshlennosti Dalnego Vostoka v 1959–1962, pp. 27–29, Vladivostok (in Russian).
- Bajkova, O.Ja., 1967. New species of *Ephemerella* Walsh (Ephemeroptera, Ephemerellidae) from Far East and East Siberia. Entomol. Obozr. 46: 327–335 (in Russian).
- Bajkova, O.Ja., 1970. New and little-known species of mayflies (Ephemeroptera) from the basin of the Amur river. Entomol. Obozr. 49: 146–155 (in Russian).
- Bajkova, O.Ja., 1972a. On the mayflies of the Amur basin: I. Imagines (Ephemeroptera: Ephemerellidae). Izv. Tikhookean. Nauchn. Issled. Inst. Rybn. Khoz. Okeanogr. 77: 178–206 (in Russian).
- Bajkova, O.Ja., 1972b. On the mayflies (Ephemeroptera) of the Amur basin: II. Imagines (*Rhithrogena*, *Heptagenia*). Izv. Tikhookean. Nauchn. Issled. Inst. Rybn. Khoz. Okeanogr. 77: 207–232 (in Russian).
- Bajkova, O.Ja., 1974. On the study of mayflies (Ephemeroptera) from the basin of the Amur river. Entomol. Obozr. 53: 815–829 (in Russian).
- Bajkova, O.Ja., 1975. New genus of Ephemeropetra from the Primor'ye (Ephemeroptera; Heptageniidae). Izv. Sib. Otd. Akad. Nauk. SSSR Biol. Nauk. 1: 54–57 (in Russian).
- Bajkova, O.Ja., 1976a. Mayflies of the genus *Ameletus* Eaton (Ephemeroptera) of the Amur basin. Entomol. Obozr. 55: 582–588 (in Russian).
- Bajkova, O.Ja., 1976b. Mayfly larvae of the genus *Paraleptophlebia* (Ephemeroptera; Leptophlebiidae). Vestn. Zool. 5: 64–68 (in Russian).
- Bajkova, O.Ja., 1980. On the mayflies (Ephem.) of the Amur basin. (Siphonuridae, *Siphonurus*). Entomol. Rev. 79: 52–61.
- Bajkova, O.Ja. and K.V. Varychanova, 1978. Prirodnyje uslovy: resursy Prichubsugulja. Hydrobiologija. Podenki Mongolii, Irkutsk-Ulan-Bator. pp. 111–121 (in Russian).
- Belov, V.V., 1981. A new species of the mayfly genus *Heptagenia* (Ephemeroptera, Heptageniidae) from the South of the Khabarovsk region. Entomol. Obozr. 60: 601–603 (in Russian).
- Bengtsson, S., 1909. Beitrage zur Kenntnis den palaarktischen Ephemeriden. Lund Univ. Arsskrift, Ad. 2, 5(4): 3–19.
- Braasch, D. and T. Soldán, 1988. Heptageniidae aus Nordkorea (KVDR), nebst einigen Bemerkungen zu ihrem generischen Status (Insecta, Ephemeroptera). Faun. Abh. Mus. Tierkd. Dresden 16: 23–28.
- Brodsky, K.A., 1930. Contributions to the fauna of Ephemeroptera of Southern Siberia. Entomol. Obozr. 24: 31–40 (in Russian).
- Demoulin, G., 1965. Redescription de L'Holotype de *Ephemerella orientalis* McLachlan (Insecta, Ephemeroptera). Zoologische Mededelingen 40: 215–217.
- Eaton, A.E., 1870. On some British species of Ephemeridae. Trans. Entomol. Soc. London 18: 1–8.
- Eaton, A.E., 1871. A monograph of the Ephemeridae. Trans. Entomol. Soc. London 1871, pp. 1–64.
- Eaton, A.E., 1883–88. A revisionary monograph of recent Ephemeridae or mayflies. Trans. Linn. Soc., London. 2nd Ser. 3: 1–352.
- Eaton, A.E., 1892. New species of Ephemeridae from the Tenasserim Valley. Trans. Entomol. Soc. London 1892, pp. 185–190.
- Edmunds, G.F., Jr., 1959. Subgeneric groups within the mayfly genus *Ephemerella* (Ephemeroptera: Ephemerel-

- lidae). *Ann. Entomol. Soc. Am.* 52: 543–547.
- Edmunds, G.F., Jr, S.L. Jensen and L. Berner, 1976. *The Mayflies of North and Central America*. Univ. Minnesota Press, Minneapolis.
- Gose, K., 1962. Ephemeroptera pp. 2–24. *In: M. Tsuda (Ed). Aquatic Entomology*. Hokuryukan. Tokyo, Japan (in Japanese).
- Gose, K., 1963a. The imago of *Choroterpes trifurcata* Uéno (Ephemeroptera). *Kontyu* 31: 140–141.
- Gose, K., 1963b. Two new mayflies from Japan. *Kontyu* 31: 142–145.
- Gose, K., 1965. Description of two new species of Baetidae from Japan (Ephemeroptera). *Kontyu* 33: 218–220.
- Gose, K., 1970. Ephemeroptera pp. 6–24. *In: M. Tsuda (Ed). Aquatic Entomology*. (2nd Ed.). Hokuryukan. Tokyo, Japan (in Japanese).
- Gose, K., 1979. The mayflies of Japanese. *Aquabiol.* 1: 38–44, 2: 40–45, 3: 58–60, 4: 43–47, 5: 51–53 (in Japanese).
- Gose, K., 1980. The mayflies of Japanese. *Aquabiol.* 6: 76–79, 7: 122–123, 8: 211–216, 9: 286–288, 10: 366–368, 11: 454–457 (in Japanese).
- Gose, K., 1981. A revision of the genus *Ephemer*a in Japan. *Biol. Intl. Wat. (Japan)* 2: 11–14 (in Japanese).
- Horasawa, I., 1931. Short notes on Japanese Ephemeridae (I). *Kontyu* 5: 29–37.
- Hsu, Y.C., 1935–36. New Chinese mayflies from Kiangsi Province (Ephemeroptera). *Peking Nat. Hist. Bull.* 10: 319–326.
- Hubbard, M.D., 1990. *Mayflies of the World. A Catalog of the Family and Genus Group Taxa (Insecta: Ephemeroptera)*. Sandhill Crane Press, Gainesville, Florida.
- Hwang, J.M. and Y.J. Bae., 1999. Systematics of the Caenidae (Ephemeroptera) in Korea. *Korean J. Entomol.* 29: 239–245.
- Hwang, J.M. and Y.J. Bae, 2001. Taxonomic review of the Siphonuridae (Ephemeroptera) in Korea pp. 45–53. *In: Y. J. Bae (Ed). The 21st Century and Aquatic Entomology in East Asia. Proceedings of the 1st Symposium of Aquatic Entomologists in East Asia*. The Korean Society of Aquatic Entomology, Korea.
- Hwang, J.M. and Y.J. Bae, 2008. Review of the tropical Southeast Asian *Ephemer*a (Ephemeroptera: Ephemeridae). *Aquat. Ins.* 30: 105–126.
- Hwang, J.M., Y.J. Bae and W.P. McCafferty, 2008. A checklist of the burrowing mayfly family Ephemeridae. pp. 159–172. *In: F.R. Hauer, J.A. Stanford and R.L. Newell (Eds). International Advances in the Ecology, Zoogeography, and Systematics of Mayflies and Stoneflies*. University of California Press. Berkeley, California, USA.
- Hwang, J.M., S.J. Lee and Y.J. Bae, 2003. Two co-inhabiting burrowing mayflies, *Ephemer*a *orientalis* and *E. sachalinensis*, in Korean streams (Ephemeroptera: Ephemeridae). *Korean J. Limnol.* 36: 427–433.
- Imanishi, K., 1930. Mayflies from Japanese torrents. I. New mayflies of the genera *Acentrella* and *Ameletus*. *Trans. Nat. Hist. Soc. Formosa* 20: 263–267.
- Imanishi, K., 1932. Mayflies from Japanese torrents. II. Further notes on the genus *Ameletus*. *Annot. Zool. Jap., Japan* 13: 525–533.
- Imanishi, K., 1933. Mayflies from Japanese torrents. III. Third note on the genus *Ameletus* with a list of the Japanese Siphonuridae. *Insecta Matsumurana, Japan* 8: 64–69.
- Imanishi, K., 1934. Mayflies from Japanese torrents. IV. Notes on the genus *Epeorus*. *Annot. Zool. Jap., Japan* 14: 381–395.
- Imanishi, K., 1935. Mayflies from Japanese torrents. V. Notes on the genera *Cinygma* and *Heptagenia*. *Annot. Zool. Jap., Japan* 15: 213–223.
- Imanishi, K., 1936. Mayflies from Japanese torrents. VI. Notes on the genera *Ecdyonurus* and *Rhithrogena*. *Annot. Zool. Jap., Japan* 15: 538–549.

- Imanishi, K., 1937a. Mayflies from Japanese torrents. VII. Notes on the genus *Ephemerella*. Annot. Zool. Jap., Japan 16: 321–329.
- Imanishi, K., 1937b. Mayflies from Japanese torrents. VIII. Notes on the genera *Paraletophlebia* and *Baetis*. Annot. Zool. Jap., Japan 16: 330–339.
- Imanishi, K., 1940. Ephemeroptera of Manchoukuo, Inner Mongolia and Chôsen pp. 169–263. In: T. Kawamura (Ed). Report of the Limnobiological Survey of Kwantung and Manchoukuo Public Works Section, Kwantung State-agency, Sinkyo (in Japanese).
- Ishiwata, S., 1987. Structure and keys of the family Ephemerellidae. (I) Structure and keys to genera from the family Ephemerellidae. Aquatic Organisms in Kanagawa Prefecture 9: 27–34.
- Ishiwata, S., 1993. A checklist of the family Ephemerellidae (Ephemeroptera) of Japan, Korea, and Far East Russia. Report of the Studies on the Structure and Function of River Ecosystems of the Far East. 2: 5–19.
- Ishiwata, S., 2001. A checklist of Japanese Ephemeroptera. pp. 55–84. In: Y. J. Bae (Ed). The 21st Century and Aquatic Entomology in East Asia. Proceedings of the 1st Symposium of Aquatic Entomologists in East Asia. The Korean Society of Aquatic Entomology, Korea.
- Ishiwata, S. and Y. Takemon, 2005. Ephemeroptera. pp. 31–128. In: T. Kawai and K. Tanida (Eds). Aquatic Insects of Japan: Manual with Keys and Illustrations. Tokai Univ. Press, Kanagawa, Japan (in Japanese).
- Kang, S.C. and C.T. Yang, 1994. Leptophlebiidae of Taiwan (Ephemeroptera). J. Taiwan Mus. 47: 57–82.
- Kazlauskas, R., 1963. New and little-known mayflies (Ephemeroptera) in the fauna of the USSR. Entomol. Obozr. 42: 582–589 (in Russian).
- Kimmins, D.E., 1960. The Ephemeroptera types of species. Bull. British Mus. (Entomol.) 9: 269–318.
- Kluge, N.Ju., 1980. To the knowledge of mayflies (Ephemeroptera) of Taimyr National District. Entomol. Obozr. 59: 561–579 (in Russian).
- Kluge, N.Ju., 1982. New and little known mayflies of the Far East USSR. family Leptophlebiidae and Siphonuridae (Ephemeroptera). Vestn. LGU. 2: 112–116 (in Russian).
- Kluge, N.Ju., 1983a. New and little known mayflies of the family Baetidae (Ephemeroptera) from the Primor'ye. Entomol. Rev. 83: 53–68.
- Kluge, N.Ju., 1983b. New and little known mayflies of the Far East SSSR. Gen. *Ecdyonurus* Etn. (Ephemeroptera, Heptageniidae). Ekol. Sist. Presn. Organ. Dal. Vost. pp. 27–36 (in Russian).
- Kluge, N.Ju., 1984. Mayflies of the subgenus *Euthraulus* Barn. (Ephemeroptera, Leptophlebiidae, Genus *Choroterpes*) of the fauna of the USSR. Entomol. Obozr. 63: 722–728 (in Russian).
- Kluge, N.Ju., 1985. On the taxonomy of Far East species group *aestivalis*, genus *Siphonurus* (Ephemeroptera: Siphonuridae). VESTN. LGU. 10(2): 12–20 (in Russian).
- Kluge, N.Ju., 1987. Mayflies of the genus *Heptagenia* Walsh (Ephemeroptera, Heptageniidae) of the fauna of the USSR. Entomol. Obozr. 66: 302–320 (in Russian).
- Kluge, N.Ju., 1988. Revision of genera of the family Heptageniidae (Ephemeroptera) I. Diagnoses of tribes, genera and subgenera of the subfamily Heptageniidae. Entomol. Obozr. 67: 291–313 (in Russian).
- Kluge, N.Ju. and E.A. Novikova, 1992. Revision of the palaeartic genera and subgenera of mayflies of the subfamily Cloeoninae (Ephemeroptera, Baetidae) with description of new species from the USSR. Entomol. Obozr. 71: 60–83 (in Russian).
- Kluge, N.Ju., D. Studemann, P. Landolt and T. Gonser, 1995. A reclassification of Siphonuroidea (Ephemeroptera). Bull. Soc. Ent. Suisse 68: 103–132.
- Kluge, N.Ju. and T.M. Tiunova, 1989. Palearctic mayflies of the group *longimanus* of the subgenus *Iron* (Ephemeroptera, Heptageniidae). Vestn. Zool. 4: 7–14 (in Russian).
- Landa, V. and T. Soldán, 1983. Ephemeroptera from Mongolia. Folia Entomol. Hungarica 44: 189–204.
- Leach, W.E., 1815. Entomology. Brewster's Edinburgh Encyclopaedia. 9: 57–172.

- Lee, S.J., Y.J. Bae, I.B. Yoon and N.C. Watanabe, 1999. Comparisons of temperature-related life histories in two ephemerid mayflies (*Ephemera separigata* and *E. strigata*: Ephemeroidea, Ephemeroptera, Insecta) from a mountain stream in Korea. Korean J. Limnol. 32: 253–260.
- Lee, S.J., J.M. Hwang, Y.J. Bae, 2008. Life history of a lowland burrowing mayfly, *Ephemera orientalis* (Ephemeroptera: Ephemeroidea) in a Korean stream. Hydrobiol. 596: 279–288.
- Lee, S.J., I.B. Yoon and Y.J. Bae, 1995. Altitudinal distribution of *Ephemera strigata* Eaton and *E. orientalis* McLachlan (Ephemeroptera: Ephemeroidea). Korean J. Entomol. 25: 201–208.
- Linnaeus, C., 1761. Fauna Suecica. Ed. II. Stockholmae. No. 1477.
- Malzacher, P., 1996. *Caesia nishinoae*, a New Species of the Family Caenidae from Japan (Insecta: Ephemeroptera). Stuttgarter Beitr. Naturk. Ser. A. Nr. 547. pp. 1–5.
- Malzacher, P., 1997. Relationships in the Caenidae (Insecta: Ephemeroptera) pp. 550–553. In: P. Landolt and M. Sartori (Eds), Ephemeroptera and Plecoptera: Biology-Ecology-Systematics. MTL, Fribourg, Switzerland.
- Matsumura, S., 1931. Ephemeroidea. pp. 1456–1480. In: 600 Illustrated Insects of the Japanese Empire. Tokyo (in Japanese).
- McCafferty, W.P., 1973. Systematic and zoogeographic aspects of Asiatic Ephemeroidea (Ephemeroptera). Oriental Insect 7: 49–67.
- McCafferty, W.P., 1975. The burrowing mayflies (Ephemeroptera: Ephemeroidea) of the United States. Trans. Am. Entomol. Soc. 101: 447–504.
- McCafferty, W.P., 1991. Toward a phylogenetic classification of the Ephemeroptera (Insecta): A commentary on systematics. Ann. Entomol. Soc. Am. 84: 343–360.
- McCafferty, W.P. and M.T. Gillies, 1979. The African Ephemeroidea (Ephemeroptera). Aquatic Insects. 1: 169–178.
- McCafferty, W.P. and R.D. Waltz, 1990. Revisionary synopsis of the Baetidae (Ephemeroptera) of North and Middle America. Trans. American Entomol. Soc. 116: 769–799.
- McLachlan, R., 1875. A sketch of our present knowledge of the neuropterous fauna of Japan (excluding Odonata and Trichoptera). Trans. Entomol. Soc. London pp. 167–190.
- Müller-Liebenau, I., 1969. Revision der europäischen Arten der Gattung *Baetis* Leach, 1815 (Insecta, Ephemeroptera). Gewässer und Abwässer 48/49: 1–214.
- Navás, L., 1912. Quelques Nevropteres de la Sibirie meridionale-orientale. Revue Russe d'Entom. 12: 414–419.
- Novikova, E.A. and N.Ju. Kluge, 1987. Systematics of the genus *Baetis* (Ephemeroptera, Baetidae) with description of a new species from Middle Asia. Vestn. Zool. 4: 8–19 (in Russian).
- Novikova, E.A. and N.Ju. Kluge, 1994. Mayflies of the subgenus *Nigrobaetis* (Ephemeroptera, Baetidae, *Baetis* Leach, 1815). Entomol. Obozr. 73: 623–646 (in Russian).
- Paclt, J., 1994. *Ephacarella*, a replacement name for *Acerella* Allen, 1971 (Ephemeroptera), nec Berlese, 1909 (Protura). Ent. News 105: 283–284.
- Park, S.Y., Y.J. Bae and I.B. Yoon, 1996. Revision of the Baetidae (Ephemeroptera) of Korea. (1) Historical review, *Acentrella* Bengtsson and *Baetiella* Uéno. Entomol. Res. Bull., Korean Entomol. Inst., Seoul 22: 55–66.
- Peters, W.L. and G.F. Edmunds, Jr., 1970. A revision of the generic classification of Eastern Hemisphere Leptophlebiidae (Ephemeroptera). Pacific Insects 12: 157–240.
- Quan, Y.T., Y.J. Bae, J.C. Jung and J.W. Lee, 2002. Ephemeroptera (Insecta) fauna of Northeast China. Insecta Koreana 19: 241–269.
- Sinitshenkova, N.D., 1978. Redescription of larval and imaginal stages of *Iron aesculus* (Imanishi), 1934 (Ephemeroptera, Heptageniidae). B. Ju. MOIP. Otd. Biol. 83: 49–56 (in Russian).

- Sinitshenkova, N.D., 1981. To the knowledge of nymphs of the genus *Epeorus* Eaton (Ephemeroptera, Heptageniidae). Entomol. Obozr., 60: 813-823 (in Russian).
- Sinitshenkova, N.D., 1982. New species of mayflies of the genera *Iron* and *Rhithrogena* in the fauna of the Far-East and Transbaikal (Ephemeroptera, Heptageniidae). B. Ju. MOIP. Otd. Biol. 87: 53-67 (in Russian).
- Sinitshenkova, N.D. and O.A. Tshernova, 1976. The new data on the Asiatic species of the genus *Ameletus* Eaton (Ephemeroptera, Siphonuridae). Vestn. Mosk. Univ. Ser. 6 Biol. Pochvoved 31: 11-19 (in Russian).
- Sowa, R., 1975. What is *Cleon dipterum* (Linnaeus, 1761) The nomenclatural and morphological analysis of a group of the European species of *Cleon* Leach (Ephemera; Baetidae). Ent. Scand. 6: 215-223.
- Takahashi, Y., 1924. New species of mayflies from Japan. J. Zool., Japan 36: 377-380 (in Japanese).
- Tiunova, T.M., 1990. Descriptions of a new species of mayflies of the genus *Cinygmula* McD. (Ephemeroptera, Heptageniidae) and the larva of *Rhoenanthus rohdendorfi* Tshern. (Potamanthidae) from Primorye Territory. Entomol. Obozr. 69: 814-819 (in Russian).
- Tiunova, T.M., 1991. Description of imago *Potamantellus rarus* (Ephemeroptera, Neoephemeridae) from Primorye. Akad. Nauk SSSR 7: 136-138 (in Russian).
- Tiunova, T.M. and I.M. Levanidova, 1989. Description of a new mayfly species (Ephemeroptera) from the Soviet Far East. Aquat. Ins. 11: 241-245.
- Tshernova, O.A., 1930. Beiträge zur Kenntnis der paläarktischen Ephemeropteren. I. Zool. Anzeiger, Akad. Verl., Leipzig 92: 214-218.
- Tshernova, O.A., 1949. Mayfly nymphs from Lake Teletskoye and River Bija. Trudi Zool. Inst. Akad. Nauk SSSR 7: 139-158 (in Russian).
- Tshernova, O.A., 1952. Mayflies (Ephemeroptera) of the Amur river basin and adjacent waters and their role in the nutrition of Amur fishes. Tr. Amurskoy Ichtiol. Ekspeditsii 3: 229-360 (in Russian).
- Tshernova, O.A., 1958. The geographical distribution of Ephemeroptera and some peculiar features of the fauna of the Amur Basin. Entomol. Rev. 37: 64-84.
- Tshernova, O.A., 1972. Some new species of mayflies from Asia (Ephemeroptera, Heptageniidae, Ephemerellidae). Entomol. Obozr. 51: 604-614 (in Russian).
- Tshernova, O.A., 1973. On Palaearctic species of mayflies of the genus *Ephemera* L. (Ephemeroptera, Ephemeridae). Entomol. Obozr. 52: 324-339 (in Russian).
- Tshernova, O.A., 1974. The generic composition of the mayflies of the family Heptageniidae (Ephemeroptera) in the Holarctic and Oriental regions. Entomol. Obozr. 53: 801-814 (in Russian).
- Tshernova, O.A., 1981a. On the systematics of adult mayflies of the genus *Epeorus* Eaton, 1881 (Ephemeroptera, Heptageniidae). Entomol. Obozr. 60: 323-336 (in Russian).
- Tshernova, O.A., 1981b. A little known mayfly genus *Cinygma* Eaton (Ephemeroptera). Entomol. Rev. 80: 76-82.
- Tshernova, O.A., 1985. First find of mayfly genus *Rhoenanthus* Eaton (Ephemeroptera, Potamanthidae) in USSR. Taks. Ekol. Ulenist. Dal. Vost. pp. 15-17 (in Russian).
- Tshernova, O.A. and V.V. Belov., 1982. On systematics of imago of the Palaearctic mayflies of the genus *Cinygmula* McDunnough, 1933 (Ephemeroptera, Heptageniidae). Entomol. Obozr. 61: 278-296 (in Russian).
- Tshernova, O.A., N.Ju. Kluge, N.D. Sinitshenkova and V.V. Belov, 1986. 5. Order Ephemeroptera. pp. 99-142. In: P. A. Ler (Ed). Identification of Insects of Far East USSR. Vol. 1. Leningrad Press, Leningrad (in Russian).
- Uéno, M., 1928. Some Japanese mayfly nymphs. Mem. Coll. Sci., Kyoto Imp. Univ., Kyoto 4: 19-63.
- Uéno, M., 1931a. Einige Neue Ephemeroptera und Plecoptera Aus Mittel-Japan. Annot. Zool. Jap. Japan 13: 91-104.
- Uéno, M., 1931b. Contributions to the knowledge of Japanese Ephemeroptera. Annot. Zool. Jap., Japan 13:

189-231.

- Uéno, M., 1969. Mayflies (Ephemeroptera) from various regions of Southeast Asia. *Oriental Insects* 3: 221-238.
- Ulmer, G., 1919. Neue Ephemeropteren. *Arch. F. Naturgeschichte* 85: 1-80.
- Waltz, R.D. and W.P. McCafferty, 1987. Systematics of *Pseudocloeond*, *Acentrella*, *Baetiella*, and *Liebiella*, new genus (Ephemeroptera; Baetidae). *J. New York Entomol. Soc.* 95: 553-568.
- Waltz, R.D., W.P. McCafferty and A. Thomas, 1994. Systematics of *Alainites* n. gen., *Dipheter*, *Indobaetis*, *Nigrobaetis* n. stat., and *Takobia* n. stat. (Ephemeroptera, Baetidae). *Bull. Soc. Hist. Nat., Toulouse* 130: 33-36.
- Wu, X.Y., 1987. A new generic record of the Chinese Potamanthidae - *Potamanthus* Pictet. *Arch. Zootaxon. Sin.* 12: 336 (in Chinese).
- Yoon, I.B. and M.L. Kim, 1981. A taxonomical study on the larvae of Ephemerellidae (Ephemeroptera) in Korea. *Entomol. Res. Bull., Seoul* 8: 33-59 (in Korean).
- Yoon, I.B. and Y.J. Bae, 1984. The classification of the Heptageniidae (Ephemeroptera) in Korea. *Entomol. Res. Bull., Seoul* 10: 1-34.
- Yoon, I.B. and Y.J. Bae, 1985. The classification of the Ephemeroidea (Ephemeroptera) in Korea. *Entomol. Res. Bull., Korean Entomol. Inst., Seoul* 11: 93-109.
- Yoon, I.B. and Y.J. Bae, 1988a. I. Order Ephemeroptera. pp. 95-184. *In: Illustrated Encyclopedia of Fauna and Flora of Korea. Vol. 30. Aquatic Insects.* Ministry of Education of Korea (in Korean).
- Yoon, I.B. and Y.J. Bae, 1988b. The classification of the Ephemerellidae (Ephemeroptera) in Korea. *Entomol. Res. Bull., Seoul* 14: 23-44.
- You, D.S., 1984. A revision of genus *Potamanthodes* with description of two new species (Ephemeroptera, Potamanthidae). *Proc. 4th Intern. Conf. Ephemeroptera* pp. 101-107.

국명 색인

ㄱ

가는무늬하루살이 30
 가락지하루살이 88
 가람하루살이 22
 갈고리하루살이 130
 갈고리하루살이속 128
 갈래하루살이과 11
 감초하루살이 119
 강하루살이 25
 강하루살이과 18
 강하루살이속 19
 개똥하루살이 116
 굴뚝하루살이 56
 금빛하루살이 23
 긴꼬리하루살이 47
 긴꼬리하루살이속 47
 긴부채하루살이 92
 길쭉하루살이 113
 길쭉하루살이속 113
 깃동하루살이 70
 깊은골하루살이 101
 깊은산하루살이 102
 깔장하루살이 126
 깔장하루살이속 126
 깨알하루살이 110
 꼬리치레하루살이 84
 꼬마하루살이과 107
 꼬마하루살이속 116

ㄴ

나도꼬마하루살이 118
 나도네점하루살이 90
 나팔등딱지하루살이 64
 납작하루살이과 71
 납작하루살이속 97
 네점하루살이 87

ㄷ

다람쥐하루살이 49

동양하루살이 27
 두갈래하루살이 13
 두갈래하루살이속 12
 두점하루살이 85
 등딱지하루살이 63
 등딱지하루살이과 58
 등딱지하루살이속 61
 등줄하루살이 57
 등줄하루살이속 57

ㄹ

맷시하루살이 73
 맷시하루살이속 73
 먹하루살이 36
 멧피라미하루살이 107
 몽당하루살이 81
 뾰등딱지하루살이 61
 무늬하루살이 32
 미리내하루살이 78
 민하루살이 35
 민하루살이속 35

ㅂ

발톱하루살이 104
 발톱하루살이과 103
 발톱하루살이속 104
 방울하루살이 121
 방패하루살이 66
 방패하루살이과 64
 배점하루살이 98
 백두하루살이 80
 범꼬리하루살이 55
 봄치녀하루살이 75
 봄치녀하루살이속 74
 봄충각하루살이 76
 부채하루살이 95
 부채하루살이속 90
 빗자루하루살이 68
 빗자루하루살이과 67
 빗자루하루살이속 68

뿔하루살이 38
뿔하루살이속 38

入

사할린하루살이 29
산골하루살이 102
산골하루살이속 101
산처녀하루살이 77
삼지창하루살이 45
세갈래하루살이 12
세갈래하루살이속 11
세뿔등딱지하루살이 60
세뿔등딱지하루살이속 59
쇠꼬리하루살이 51
수리하루살이 138
쌍혹하루살이 42

ㅇ

알락하루살이 50
알락하루살이과 33
알락하루살이속 49
알통하루살이 40
알하루살이속 110
애하루살이속 113
애호랑하루살이 115
얼룩뿔하루살이 43
여러갈래하루살이 15
여러갈래하루살이속 15
연못하루살이 123
연못하루살이속 121
옛하루살이 134
옛하루살이과 133
옛하루살이속 133
입술하루살이 124
입술하루살이속 124

ㅈ

작은갈고리하루살이 130

작은강하루살이 19
장수하루살이속 24
제비하루살이 135
중부채하루살이 91

ㅊ

참납작하루살이 82
참납작하루살이속 78
총채하루살이 100
칠성하루살이 52

ㅋ

콩알하루살이 111
큰방패하루살이속 66

표

표범하루살이 135
피라미하루살이 105
피라미하루살이과 104
피라미하루살이속 105

ㅎ

하루살이과 26
하루살이속 27
한라하루살이 129
햇살하루살이 98
흰등하루살이 53
흰부채하루살이 94
흰줄감장하루살이 126
흰하루살이 16
흰하루살이과 16
흰하루살이속 16

학명 색인

A

Acentrella 110
 gnom 110
 sibirica 111
Alainites 113
 muticus 113
Ameletidae 104
Ameletus 105
 costalis 105
 montanus 107

B

Baetidae 107
Baetiella 113
 tuberculata 115
Baetis 116
 fuscatus 116
 pseudothermicus 118
 silvaticus 119
 ursinus 121
Bleptus 73
 fasciatus 73
Brachycercus 59
 tubulatus 60

C

Caenidae 58
Caenis 61
 moe 61
 nishinoae 63
 tuba 64
Choroterpes 11
 altioculus 12
Cincticostella 35
 levanidovae 35
 tshernovae 36
Cinygmula 74
 grandifolia 75
 hirasana 76

kurenzovi 77
Cloeon 121
 dipterum 123

D

Drunella 38
 aculea 38
 latipes 40
 lepnevae 42
 solida 43
 triacantha 45

E

Ecdyonurus 78
 abracadabrus 78
 baekdu 80
 bajkovae 81
 dracon 82
 joernensis 84
 kibunensis 85
 levis 87
 scalaris 88
 yoshidae 90
Epeorus 90
 aesculus 91
 maculatus 92
 nipponicus 94
 pellucidus 95
Ephacerella 47
 longicaudata 47
Ephemera 27
 orientalis 27
 sachalinensis 29
 separigata 30
 strigata 32
Ephemerella 49
 aurivillii 49
 dentata 50
 ignita 51
 imanishii 52

kozhovi 53
setigera 55
zapekinae 56
Ephemerellidae 33
Ephemeridae 26
Ephoron 16
shigae 16

H

Heptagenia 97
guranica 98
kihada 98
kyotoensis 100
Heptageniidae 71

I

Isonychia 68
japonica 68
ussurica 70
Isonychiidae 67

L

Labiobaetis 124
atrebatinus 124
Leptophlebiidae 11

M

Metretopodidae 103
Metretopus 104
borealis 104

N

Neoephemeridae 64
Nigrobaetis 126
acinaciger 126
bacillus 126

P

Paraleptophlebia 12
japonica 13
Polymitarcyidae 16
Potamanthellus 66
chinensis 66
Potamanthidae 18
Potamanthus 19
formosus 19
luteus oriens 22
yooni 23
Procloeon 128
halla 129
maritimum 130
pennulatum 130

R

Rhithrogena 101
binotata 101
japonica 102
lepnevae 102
Rhoenanthus 24
coreanus 25

S

Siphonuridae 133
Siphonurus 133
chankae 134
immanis 135
palaearticus 135
sanukensis 138

T

Thraulius 15
grandis 15

U

Uracanthella 57
punctisetae 57

