



天竜川上流の主要な 底生動物 2021

目次

第I編 序論

この本について	9
河川水辺の国勢調査	10
この本の使い方	13

第II編 総論

天竜川上流の姿	17
底生動物と関わりのある環境要素	23
底生動物の生活史	27
底生動物の見分け方(目レベル)	33

第III編 各論(天竜川で覚えておきたい底生動物ベスト100)

ザラカイメン目	
1. タンスイカイメン類	37
三岐腸目	
2. ナミウズムシ	39
3. アメリカツノウズムシ	40
新生腹足目	
4. タニシ類	43
5. カワニナ類	44
汎有肺目	
6. コモチカワツボ	45
7. モノアラガイ	46
8. サカマキガイ	47
マルスダレガイ目	
9. シジミ類	49
イトミミズ目	
10. イトミミズ類	51
吻無蛭目	
11. シマイシビル	53
ワラジムシ目	
12. ミズムシ	55
ヨコエビ目	
13. フロリダマミズヨコエビ	57
14. ヨコエビ類	58
エビ目	
15. カワリヌマエビ類	61

16. ヌカエビ	62
17. テナガエビ	63
18. アメリカザリガニ	64
19. サワガニ	65

カゲロウ目

20. トビイロカゲロウ類	67
21. キイロカワカゲロウ	68
22. フタスジモンカゲロウ	69
23. オオシロカゲロウ	70
24. トゲマダラカゲロウ類	73
25. トウヨウマダラカゲロウ類	74
26. アカマダラカゲロウ	75
27. マダラカゲロウ類	76
28. マエグロヒメフタオカゲロウ	79
29. フタバコカゲロウ	80
30. コカゲロウ類	81
31. チラカゲロウ	82
32. タニガワカゲロウ類	85
33. ヒラタカゲロウ類	86
34. ヒメヒラタカゲロウ類	87

トンボ目

35. ハグロトンボ	89
36. ギンヤンマ	90
37. ヤマサナエ	91
38. ダビドサナエ	92
39. オナガサナエ	95
40. アオサナエ	96
41. コオニヤンマ	97
42. オニヤンマ	98
43. コヤマトンボ	101
44. シオカラトンボ	102
45. アキアカネ	103

カワゲラ目

46. クロカワゲラ類	105
47. オナシカワゲラ類	106
48. シタカワゲラ類	107
49. ミドリカワゲラ類	108
50. カミムラカワゲラ	111

51. フタツメカワゲラ類	112
52. オオヤマカワゲラ	113
53. スズキクラカケカワゲラ	114
54. キカワゲラ類	117
55. フタスジクサカワゲラ	118
56. ヒメカワゲラ類	119
カメムシ目	
57. アメンボ類	121
58. コミズムシ類	122
59. コオイムシ	125
60. タイコウチ	126
61. ミズカマキリ	127
62. ナベブタムシ	128
63. マツモムシ	129
ヘビトンボ目	
64. ヘビトンボ	131
トビケラ目	
65. コガタシマトビケラ類	133
66. シマトビケラ類	134
67. ヒゲナガカワトビケラ	135
68. ヤマトビケラ類	136
69. オオナガレトビケラ	137
70. ナガレトビケラ類	138
71. コエグリトビケラ類	141
72. マルツツトビケラ類	142
73. ニンギョウトビケラ	143
74. カクツツトビケラ類	144
75. エグリトビケラ	145
76. ホタルトビケラ	146
77. キタガミトビケラ	147
78. ムラサキトビケラ	148
79. クロツツトビケラ	149
ハエ目	
80. ウスバガガンボ類	151
81. ガガンボ類	152
82. ヒメナミアミカ	153
83. ユスリカ類	154
84. ブコ類	155

85. ナガレアブ類	156
コウチュウ目	
86. クロゲンゴロウ	159
87. ゲンゴロウ	160
88. コシマゲンゴロウ	161
89. キベリマメゲンゴロウ	162
90. モンキマメゲンゴロウ	163
91. ミズスマシ	164
92. コオナガミズスマシ	165
93. コガシラミズムシ	166
94. コガムシ	169
95. ガムシ	170
96. ヒメドロムシ類	171
97. ヒラタドロムシ	172
98. ゲンジボタル	173
99. ヘイケボタル	174
ハネコケムシ目	
100. オオマリコケムシ	175

第IV編 結論

変化し続ける天竜川 そして底生動物	179
生息環境保全の取り組み	181
未来の天竜川に向けて	182

第V編 資料編

天竜川の調査で確認されている底生動物	185
遊漁に関する規則	193
参考文献	195
用語解説	198
索引	201

コラム

- 底生動物を区分する
 - 1. ① 多様な形態 水中環境への適応進化…………… 38
 - 2. ② 生活型 体型と生活様式による区分…………… 41
 - 3. ③ 摂食機能群 エサの食べ方による区分…………… 42
 - 4. ④ 呼吸 水中から酸素を取り込む多様な器官…………… 48
 - 5. ⑤ 水生昆虫の親子関係 親子関係を調べるのも大事な研究… 50
 - 6. ⑥ 底生動物のエサとその利用…………… 52
- 多様なすみ場所の利用
 - 7. ① いろんな水域にすんでいる…………… 54
 - 8. ② 天竜川で種類数の多い「流速の速い礫底」と「水際の植物」… 56
 - 9. ③ 水生昆虫研究から見つけ出された川の単位形態類型…………… 59
 - 10. ④ 水生昆虫研究から見つけ出された「棲みわけ理論」…………… 60
- 底生動物の不思議な生態
 - 11. ① “家を持ち運ぶ” ミノムシのようなトビケラ…………… 66
 - 12. ② キタガミトビケラのもっとも変わったエサのとり方…………… 71
 - 13. ③ 急流に耐えられる仕組み…………… 72
 - 14. ④ 切っても死なない プラナリア…………… 77
 - 15. ⑤ 幼虫が流されても分布が変化しない仕組み…………… 78
- 伊那谷名物ザザムシ
 - 16. ① 河川の水生昆虫食：世界でここだけの文化…………… 83
 - 17. ② ザザムシとは いったい何者？…………… 84
 - 18. ③ 水質の変化でザザムシの主演交代…………… 88
 - 19. ④ とるための伝統漁法【虫踏】…………… 93
 - 20. ⑤ なぜ真冬に漁をするのか？…………… 94
 - 21. ⑥ 郷土の味 ザザムシの佃煮…………… 99
 - 22. ⑦ ザザムシ文化伝承の取り組み…………… 100
- 昭和の時代から続く「天竜川上流部水生生物調査」
 - 23. ① 住民自らが川の生き物に触れ・水質を知る機会…………… 104
 - 24. ② 水質を示す生き物たち：水質指標生物…………… 109
 - 25. ③ 長く続けることで見えてきた水質の変化…………… 110
 - 26. ④ 水質変化に感度の良い種類で詳しく見ると…………… 115
 - 27. ⑤ 夏の思い出に残る川虫さがしの体験…………… 116
- 川虫による水質浄化のメカニズムを解き明かす
 - 28. ① 天竜川から始まった 川虫による水質浄化機構の解明… 120
 - 29. ② ザザムシは水質浄化の立役者…………… 123
 - 30. ③ 並外れたザザムシの生息量は どうやら“日本一”…………… 124

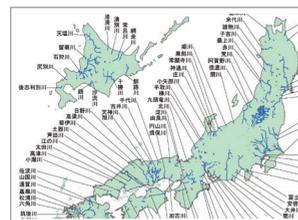
- 川の物質循環を担う川虫の存在
 - 31. ① 川の物質循環サイクルの健全化は 川虫が要…………… 130
 - 32. ② 川虫は森と魚をつなぐ “架け橋”…………… 132
- 河川事業との関わり
 - 33. ① 洪水にも負けない底生動物 出水で減少…………… 139
 - 34. ② 洪水にも負けない底生動物 出水後の回復…………… 140
 - 35. ③ 河川工事における底生動物への配慮…………… 150
 - 36. ④ 工事後の底生動物 激特工事からの回復…………… 157
 - 37. ⑤ 河床復元マニュアル（案）…………… 158
- 変わりつつある底生動物たち
 - 38. ① 多様な群集への変化の始まり…………… 167
 - 39. ② 底生動物でも外来種が増加…………… 168
 - 40. ③ 外来藻類 ミズワタクチビルケイソウの繁茂…………… 176

I

序論



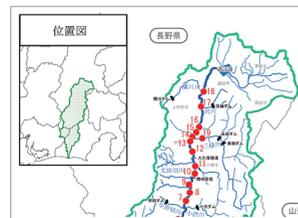
ナミヒラタカゲロウの羽化（2020年3月，飯田市）



■ この本について

■ 河川水辺の国勢調査

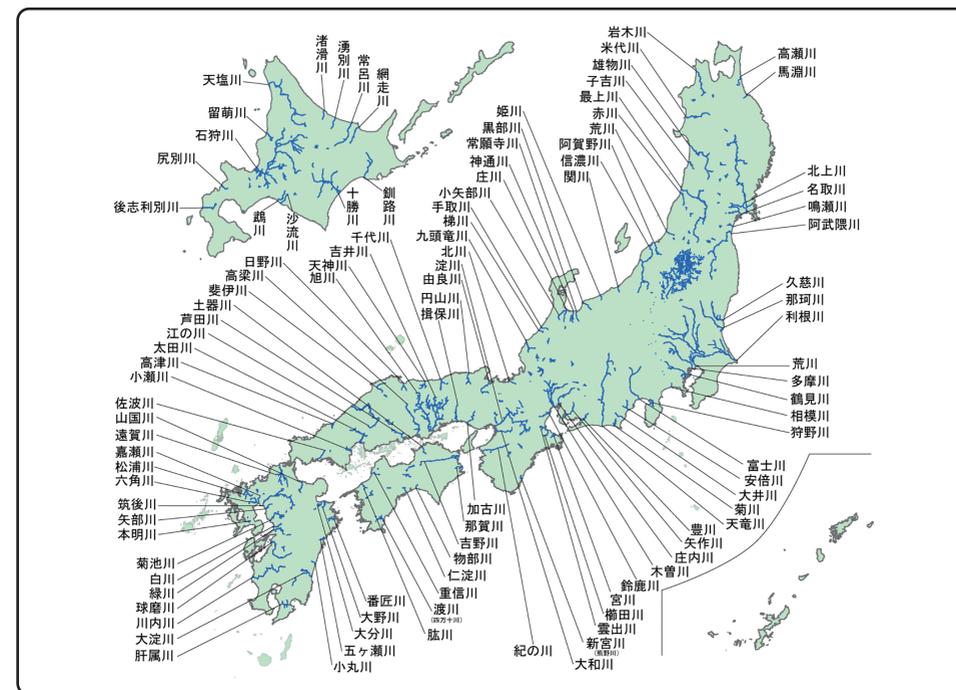
■ この本の使い方



河川水辺の国勢調査

「河川水辺の国勢調査」は、全国の一級河川を主な対象として、平成2年度から国土交通省（当時は建設省）水管理・国土保全局によって開始されました。それまでは、河川内の生物相については、ほとんど調査がされていませんでした。そのため、河川の管理に、生物の生息・生育環境を重視する観点から、河川の自然環境に関する基礎的情報を把握し、河川の生物の生息・生育状況に係るデータについて、定期的・継続的・統一的に調査を行う「河川水辺の国勢調査」を実施することとなりました。

5年間で1巡（平成18年度以降は、魚類、底生動物、河川環境基図は5年間で1巡、植物、鳥類、両生類・爬虫類・哺乳類、陸上昆虫類等は10年間で1巡）として、6つの生物項目のそれぞれ（魚類、底生動物、植物、鳥類、両生類・爬虫類・哺乳類、陸上昆虫類等）に関して、5年または10年に1回の調査頻度で行うこととしたものです。



河川水辺の国勢調査が実施されている全国の1級河川（109河川）

このほか、県が管理する2級河川や国等が管理するダム湖でも調査が行われている

この本について

この冊子は、河川に興味をもっていただくことや河川の自然観察の一助になればと考え、河川水辺の国勢調査の成果をもとに作成した小冊子です。前回の「天竜川上流の主要な底生動物」は、平成5年度に実施した底生動物調査の結果をもとに整理したものであり、今回の冊子は、平成29年度の調査結果をもとに新たに整理したものです。

その間、天竜川の底生動物を取り巻く状況に変化もみられました。たとえば、洪水等の自然現象や河川内の工事によって、底生動物にとっての生息環境が変化した場所もあります。また、下水道の整備など社会活動の変化に伴う水質の変化、国外・国内外来魚の移入やそれに付随する病気のまん延、カワウやカワアイサといった魚食性鳥類の増加など、さまざまな要因が天竜川にすむ底生動物たちに影響を与えています。また、分類学の進展による種の分化や種名の変更による底生動物リストの更新も頻繁に行われています。

河川という限られた空間で生活する底生動物は、その時代の川の姿を反映すると考えられます。現代社会の中で川の中にいる底生動物に接する機会は限られるのかもしれませんが、できるだけその機会を創出し、その姿を記憶と記録に残していきたいものです。

今回の冊子では、過去6回（25年分）の河川水辺の国勢調査で確認された地点データを種ごとに掲載しています。そのデータを眺めながら当時の天竜川の様子を回想してみるのもこの冊子の楽しみ方かもしれません。

底生動物以外の冊子についても、天竜川上流河川事務所のホームページで閲覧、印刷することができます。

2021年3月
国土交通省 中部地方整備局
天竜川上流河川事務所 調査課

▶インターネット版書籍ダウンロードページ

<https://www.cbr.mlit.go.jp/tenjyo/jimusyo/publication.html>



天竜川における底生動物の調査地点

天竜川上流では平成5～29年までに6回の調査が行われてきました。

調査地点は、天龍村から辰野町までの19地点です。調査した年度にもよりますが、調査では主に下の写真にあるような漁具を用いました。これらの道具を使用する際は、各漁業協同組合に調査内容を説明したうえで同意いただき、長野県の許可を得て実施しています。

番号	市町村	地点名	河口からの距離 km	調査年度					
				H5	H9	H14	H19	H24	H29
19	伊那市	三峰川下流	3.5-4.5			●	●	●	●
18	辰野町	城前橋	212.0-212.8	●	●	●	●	●	●
17	箕輪町	柿の木淵	203.8-204.8	●	●	●			
16	南箕輪村	明神橋	196.7-197.2	●	●	●			
15	伊那市	水神橋	195.5-195.8	●					
14	伊那市	桜橋	192.6-193.4				●	●	●
13	伊那市	三峰川合流点	190.2-190.7	●	●	●			
12	宮田村	北の城橋上流	185.4-186.4	●	●	●	●	●	●
11	駒ヶ根市	天竜大橋	181.0-182.0	●	●	●	●	●	●
10	駒ヶ根市	小鍛冶橋	178.2-179.0	●					
9	飯島町	日曾利橋下流	172.6-173.2		●	●			
8	中川村	坂戸橋上流	169.0-170.0	●	●	●	●	●	●
7	中川村	天の中川橋下流	163.7-164.3	●	●	●			
6	高森町	田沢川合流点付近	155.4-156.4	●	●	●	●	●	●
5	飯田市	阿島橋	149.2-150.6	●	●	●	●	●	●
4	飯田市	水神橋	144.5-144.9	●	●	●			
3	下條村	長瀬橋	133.4-134.2				●	●	●
2	泰阜村	南宮橋	123.4-124.2	●	●	●	●	●	●
1	天龍村	早木戸川合流点	109.8-110.2	●	●	●			



サーバーネット



Dフレームネット



エクマンバジ採泥器



現地ソーティング



定量採集（流水域）



定性採集（岸際）

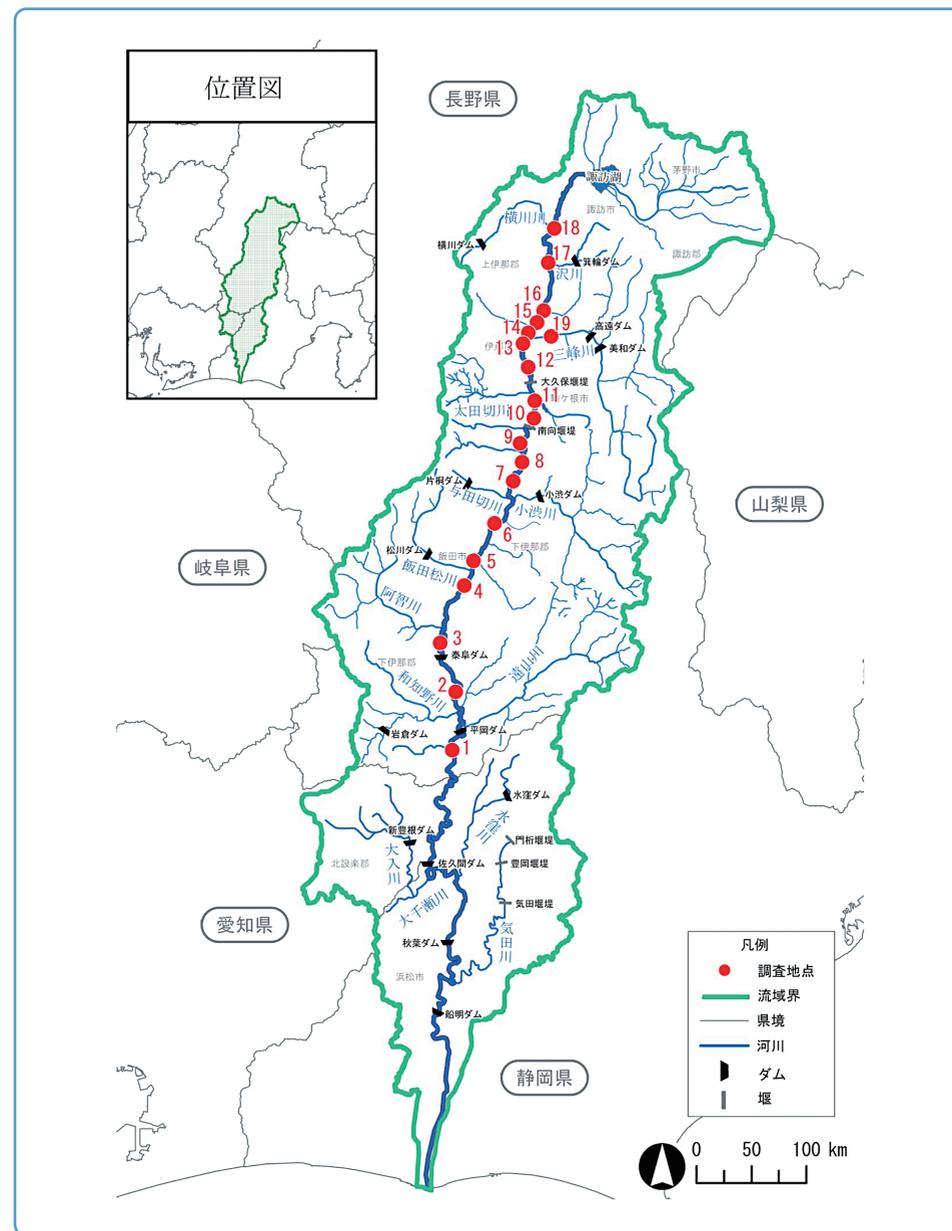


定量採集（湛水域）



室内同定作業

天竜川流域と調査地点



この本の使い方

構成 本書は、序論、総論、各論、結論、資料編、コラムからなります。種の名前（標準和名、学名）と配列（並べる順序）は原則として「令和2年度版河川水辺の国勢調査生物リスト」（水情報国土データ管理センター ホームページ、2020年11月6日更新）に従いました。

序論 導入部として、この本が作られた経緯や河川水辺の国勢調査についての概要を紹介しました。また、各種の解説である各論を理解しやすい読み方についても説明しています。

総論 総論では天竜川上流の川の姿、底生動物の生息環境、餌資源、底生動物の形態、生活様式、河川環境との関わりなどについて説明しています。

各論 各論では天竜川上流に生息する底生動物について解説しました。天竜川上流に生息している底生動物について、その姿、一般的な生態、分布域などを中心に解説しました。過去25年分に及ぶ河川水辺の国勢調査データも紹介し、天竜川での分布の変化も読み取れるようにしています。

結論 総論、各論、コラムを通じて、現在の天竜川にすんでいる底生動物について総括するとともに将来の行方についての問いを投げかけています。

資料編 資料編では、天竜川上流の底生動物についてさらに詳しいことを知りたい人のために、これまでに天竜川で確認されている底生動物のリスト、参考文献、用語解説などをまとめました。また、底生動物や魚類を捕獲する際に守らなければならない長野県や漁業協同組合の規則の一部も掲載しました。

コラム 天竜川上流の底生動物に関する話題、底生動物の不思議な生態、当河川事務所の取り組みなどについて解説しました。天竜川流域に暮らす方々にも執筆協力をいただき、天竜川ならではの話題をちりばめました。他の図鑑等には載っていない本書の特徴の一つとしてご覧ください。

その他 紙面上下の余白を多めにとっています。ダウンロードファイルをA4横サイズに印刷、穴をあけてファイル綴じにすることを想定しています。カバンの中に入れ、どこへでも持ち歩いていただければと思います。

各論のねらいと見方

各種の紹介は、片側半ページに収め、読みやすくしました。また、情報量の多い種類や天竜川との関わりについては、コラムとしてより詳しい内容を記載しました。

横帯をつけて検索しやすくしました

各種の特徴を表示

- 目ごとのシルエット
- 生活型や生息環境
- 体長や確認しやすい時期 など

「映える」写真を多用

- 標本写真：生きている状態を紹介
- 種の特徴：その種の特徴的な部分を紹介
- 生息環境：観察または捕まえられそうな場所のカットを使用

The image shows two pages from the book. The left page (39) is a species page for 'タンスカイメン類' (Tansukaiemon). It includes a title bar with 'タンスカイメン類 SPONGILLIDAE', a table with columns for '目録', '分類群', '習性', '体長', '生息環境', and '確認しやすい時期'. Below the table is a large photograph of the organism in its natural habitat, with a smaller inset showing a close-up of its underside. A text box explains that the organism is found in the lower reaches of the river and is difficult to observe from above. The right page (40) is a 'コラム' (Column) page titled '①多様な形態 水中環境への適応進化' (Diverse forms and adaptation to aquatic environments). It features a grid of small photographs showing various aquatic insects and their adaptations, such as long antennae for sensing, and different body shapes for swimming or clinging to surfaces.

河川水辺の国勢調査データ(25年分)を紹介

- 経年変化
 - 天竜川での確認状況を円グラフで表現
 - 横軸は時間軸（調査年度）、縦軸は空間軸（数字は天竜川の上～下流に並べた調査地点）
 - 調査地点は●で表現し、大きい円（●）は確認した地点、小さい円（●）は調査したが確認がなかった地点を示す

より詳しい情報をコラムで紹介

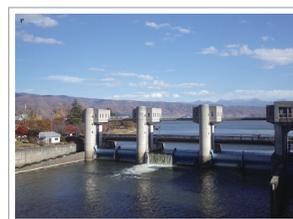
- 種の追加情報
 - より特徴的な種などは、追加情報を紹介
- 天竜川におけるさまざまな関わり
 - 天竜川、底生動物、人々のさまざまな関わりを紹介

II

総論



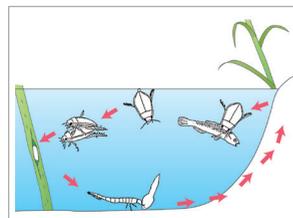
水辺でひと休みのアミメカワゲラ類の成虫（2016年6月，飯田市）



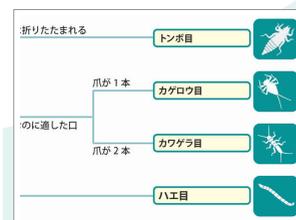
■ 天竜川上流の姿

■ 底生動物と関わりのある環境要素

■ 底生動物の生活史



■ 底生動物の見分け方（目レベル）

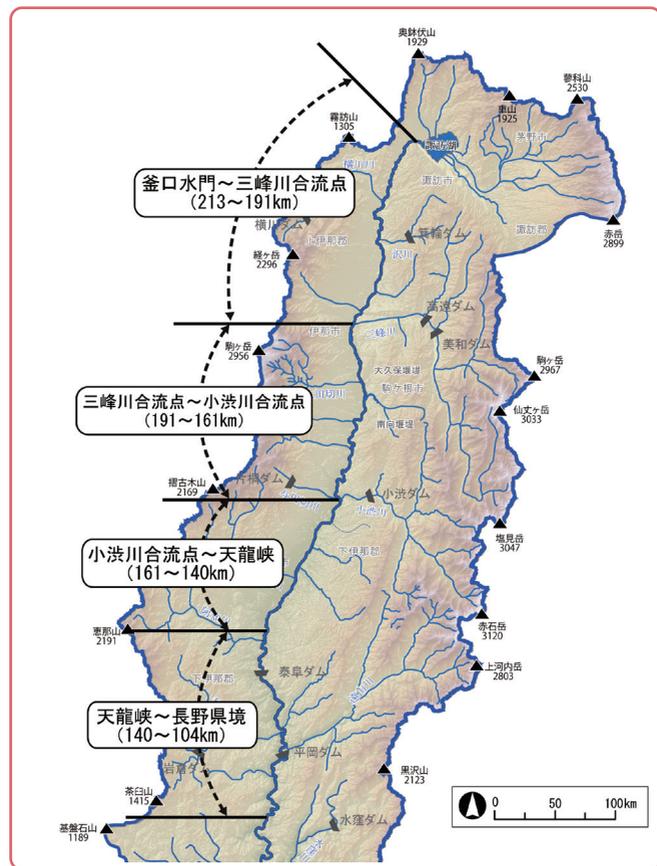


天竜川上流の姿

天竜川は、その源を長野県八ヶ岳連峰の赤岳(2,899m)に発し、諏訪湖に入り釜口水門から流れ出て天竜川となり、三峰川、太田切川、小渋川などの支川を合わせながら南アルプスと中央アルプスとの間に広がる伊那谷を流れ下り、静岡県内では水窪川、気田川、阿多古川などの支川を合わせて遠州灘に注ぐ、幹川流路延長213km(河口～釜口水門)、流域面積5,090km²の1級河川です。

天竜川上流域は、西に中央アルプス、東に南アルプスが連なり、高低差が大きくかつ急峻で、山地から山麓部にかけての広い扇状地一段丘、天竜川沿いの平地などの変化に富む地形を有しています。

天竜川上流域の河川景観は、大きな支川の合流点などを起点として大きく4区間に分けることができます。



釜口水門～三峰川合流点 (213～191km)

三峰川合流点から上流の区間であり、合流点より下流とはその様相が大きく異なる。天竜川沿いには伊那市街地をはじめとする住宅地や田園地帯が広がっているが、次第に商工業地に変化しつつある。兩岸の堤防によって川幅が制限され、河川の自由度は小さい一方で、この付近はザザムシ漁が盛んな区間であり、天竜川の冬の風物詩となっている。



【岡谷市】天竜川のはじまり



【岡谷市】釜口橋付近の流れ



【辰野町】横川川合流部付近



【箕輪町】田橋から上流



【伊那市】市街地を流れる天竜川



【伊那市】三峰川から木曾駒ヶ岳を望む

三峰川合流点～小渋川合流点 (191～161km)

161～179km 付近までは狭窄部と規模の小さなはん濫原が繰り返す区間であり、湾曲部が連続する。右岸側は山地が近く、左岸側は河岸段丘が発達しているため川沿いに市街地は発達しておらず、田園地帯となっている。179kmより上流では河川敷が広がる区間で特に太田切川合流点付近や三峰川合流点付近では田園地帯が広がっている。区間内には吉瀬ダム、大久保ダムが設けられている。



【伊那市】北の城橋から上流



【駒ヶ根市】天竜大橋から上流



【飯島町】山地に近いと田切川合流点



【中川村】坂戸峡付近の流れ



【中川村】天の中川橋から上流



【中川村】天龍橋から小渋川合流点を望む

小渋川合流点～天龍峡 (161～140km)

河川敷が広がる区間であるが、鷲流峡などの狭窄部も見られる。この区間は天竜小渋水系県立公園に指定されている。かつてはん濫原であった天竜川沿いの土地は、治水工事や区画整理事業等によって農地に転換されて田園地帯となったが、最近では住宅地や工場団地等にも変化してきている。



【松川町】台城橋から上流



【高森町】山吹付近の瀬と淵



【飯田市】水神橋から上流



【飯田市】南原橋から下流の鷲流峡



【飯田市】川路付近から上流



【飯田市】姑射橋から下流の天龍峡

天龍峡～長野県境 (140～104km)

周囲は山間地であり、天竜川沿いまで山が迫っている。この区間の天竜川沿いは天龍奥三河国定公園に指定されており、天龍峡などの景勝地が見られ、天竜川川下り舟が運行されている。区間内には泰阜ダム・平岡ダムが設けられ、水力発電等を行っている。



【飯田市】天龍峡下流から天龍峡大橋を望む



【泰阜村】長瀬橋から上流（泰阜ダム湛水域）



【泰阜村】南宮大橋から上流（平岡ダム湛水域）



【天龍村】和知野川合流点付近



【天龍村】平岡橋（平岡ダム下流）



【天龍村】早木戸川合流点（佐久間ダム湛水域）

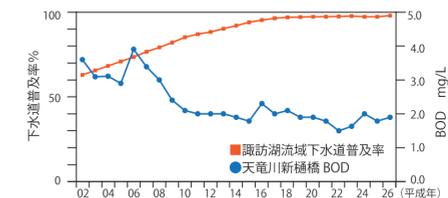
天竜川の水質

天竜川は下流ほど水質がきれいになる特異な河川で、水質環境基準をみても、諏訪湖から三峰川合流点までがB類型、三峰川合流点から平岡ダム下流の早木戸川合流点までがA類型、早木戸川合流点から県境までがAA類型と、下流ほど良好な様子を示しています。

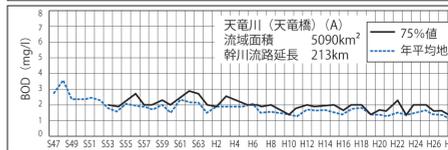
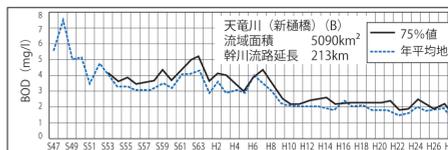
この理由は、天竜川の水源ともいえる上流の諏訪湖周辺において、昭和30年代後半からの産業の発展、都市化に伴って富栄養化が進み、一時はアオコなどのプランクトンが大量発生・流下し、天竜川の上流側ほど諏訪湖の水質影響を受けやすかったためです。

しかし、近年は、諏訪湖の湖内浚渫事業や流域下水道の整備に加え、環境美化運動や天竜川水系健康診断（水質調査）などの地域での取り組みが進行し、湖心のCOD75%値（化学的酸素要求量）は環境基準を未達成ながらも数値の低下傾向は継続しており、全りん量については概ね環境基準を下回っています。これを受けて、天竜川上流区間においても、近年10年（平成19～28年度）のBOD75%値は、上流部の新樋橋地点（辰野町）でも平成10年頃から環境基準（B類型：3mg/L以下）を下回るようになり、水質改善が続いています。

天竜川の水質を浄化させる要因は他にもあり、伊那谷の山塊から多くの清浄な支川が流入することで本川の有機汚濁物質の濃度が希釈されること、そして、水中に生息する水生生物などの働きによる自浄作用です。この水生生物による浄化には、ヒゲナガカワトビケラ等（ザザムシ）の水生昆虫が高い水質浄化能力を持ち、水質汚濁の原因となる微粒子有機物を食べて水域の外に持ち出すことが天竜川の研究から明らかとなっています。



諏訪湖流域下水道普及率と天竜川上流部の水質
下水道データ：諏訪湖流域下水道 水質データ：国土交通省水文水質データベース



BOD75%値の経年変化

底生動物と関わりのある環境要素

川辺に立って水の流れを見ていると、川はまっすぐに流れているのではなく、蛇行していることに気づきます。そして、波立ちながら勢いよく流れているところもあれば、水面が鏡のように穏やかな場所があったりと、流れ方も一様ではありません。

川の姿を作る河床地形の基本的な単位として、「瀬」と「淵」があります。瀬は水面形状によって「早瀬」と「平瀬」に分けられます。ここでは瀬・淵スケールの景観的な環境の特徴を紹介し、次項で、これらをさらに細分した底生動物の生息環境（微生物環境：マイクロハビタット）の特徴を解説します。

早瀬

早瀬は、水面が波立っているため酸素の供給量が多く、藻類や水生昆虫の量が最も多い環境です。

河川の中の落差のある場所が早瀬となり、流速はとても速いのが特徴です。

河床は主に礫で構成され、はまり石より浮石が多く、この河床との隙間が底生動物の生息空間になります。

早瀬は、広がって浅く波立つ場所や、流れが集中して急流になる場所など、形態はさまざまです。



平瀬

平瀬は、水深が浅く太陽光が底まで届くため、藻類の生育もよく、水生昆虫の生息に適しています。

流速は早瀬ほど速くなく、水面にしわのような波が出るのが特徴です。

河床は主に礫で構成され、はまり石が多くなります。また、砂利などのやや小さな粒径も目立つようになります。

河岸には抽水植物が生育したり、浅い水際は水温が高くなる特徴もあります。



淵

淵は、流れが緩やかで水深も深くなります。こうした環境には、上流から流されてきた落ち葉や流木などが堆積したり、河岸に砂がたまったりします。

流れが緩やかで水際が安定しているため、抽水植物が繁茂してツルヨシ帯が形成されることが多いようです。

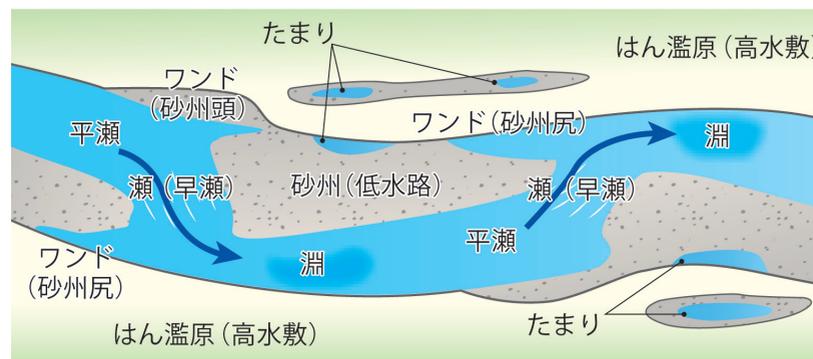
また、淵は岩盤の場所に形成されることがあり、河岸部の底質が多様なのも特徴の一つです。



ワンド・たまり

ワンドは、川岸が湾状に入り込んだ部分で、流れがほとんどない止水的な環境になっています。

少し前まで河道だった場所に形成されることが多く、伏流水が湧出していることもあります。水位や底質、河岸は比較的安定しているので、多くの場合、抽水植物が繁茂しています。こうした環境が本川とつながっているため、出水時は水生生物の避難場所としての機能もあります。





**流速が早くて
川底が石礫の箇所**

早瀬と呼ばれ、水面が波立ち、溶存酸素が豊富で藻類の生産性が高い
礫表面にはヒラタカゲロウ類、礫間にはカワゲラ類など流水性の種類が多く生息する



**流速が早くて
落ち葉がたまっている箇所**

石礫の隙間に落ち葉がたまることからダム型のリターパックと呼ばれる
落ち葉をエサとするオナシカワゲラ類やガガンボ類が生息する



**流速が遅くて
川底が石礫の箇所**

平瀬と呼ばれ、早瀬より河床が安定し、浅い場所では藻類の生産性が高い
チラカゲロウ、マダラカゲロウ類、ニンギョウトビケラなどが生息する



**流速が遅くて
川底が砂の箇所**

流速の遅い場所には砂が堆積し、砂の中に潜り込んで生活するモンカゲロウ類やサナエトンボ類が生息する



**ほとんど流速がなく、水中に
落ち葉がたまっている箇所**

河岸や淵には落ち葉などの植物が堆積し（リターパックと呼ばれる）、これを巣材とするコカクツトビケラ類や、エサとするクロカワゲラ類が生息する



水深の深い箇所

淵と呼ばれる環境で、流速が遅く水深が深い
一般的に底生動物は少ないが、礫底なら平瀬との共通種が生息する



ワンド、細流

堤内地からの流入、本川の分流、本川からの湾入した水域
流れは緩やかで水際植物が多く、トンボ類、コオイムシ、携巢性のトビケラ類などが生息する



池、水たまり

本川から分離された止水域で、水深が浅く流入がないため日中の水温が上昇する
ガムシ類やゲンゴロウ類、ミズスマシなど止水性の昆虫類が生息する



湧水

伏流水の湧出した水域で、水温や水量が安定する一方で、溶存酸素が低い傾向がある
ヨコエビ類、ヌカエビ、トビイロカゲロウなどが生息する



沈水植物の群落内

エビモやバイカモなどの水中で群落をつくる植物をすみ場所とするトンボ類、トビケラ類、エビ類、貝類などが生息する



ヨシ帯等の抽水植物

水中から伸びた植物を抽水植物と言い、ツルヨシなどの植物の密生した場所や根際などにトンボ類、コオイムシ、コウチュウ類、エビ類などが生息する



大きな石の下

大きな石は増水時でも流れにくいいため、ヘビトンボなど体サイズの大きい昆虫類が生息する
また、河床下に潜り込むコナガカワゲラ類のすみ場所でもある



**水深が浅く
川底が石礫の岸際**

日中の水温が上昇しやすく、藻類の生産性が高い
シロタニガワカゲロウや羽化直前のカワゲラ類などが生息する



**水深が浅く
川底が砂の岸際**

淵の岸際には砂がたまりやすく、ここに潜り込んで生活するモンカゲロウ類や、巣材にするグマガトビケラ、ホソバトビケラ類が生息する



**蘚苔類のマット
(モスマット)**

コケなどの蘚苔類を巣材やすみ場所に利用するマルツツトビケラ類やカクスイトビケラ類が生息する



**岩盤、
コンクリートブロック**

増水でも移動しない安定した基質
流速の速い場所ではブユが生息し、表面のすき間にはユスリカが生息する



飛沫帯

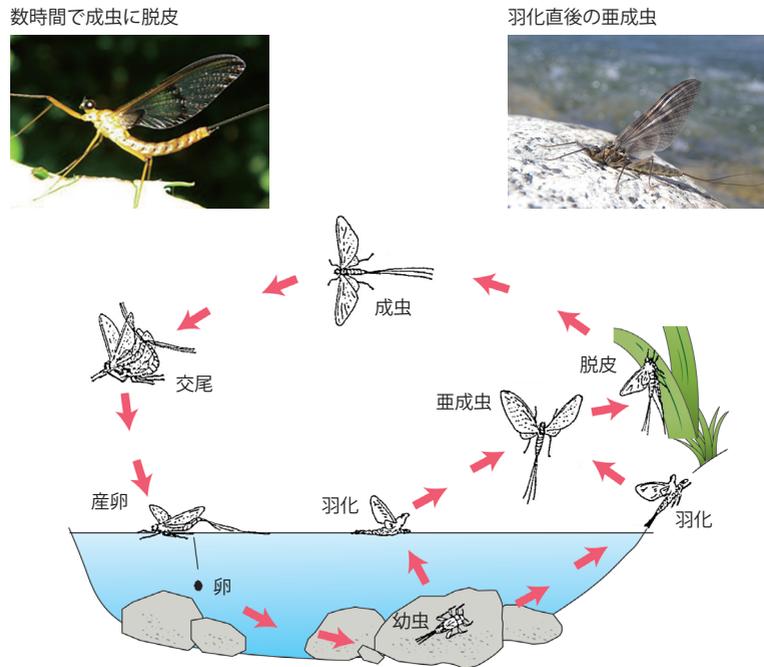
水面上に出た礫などに水しぶきが当たって濡れた状態の場所
ノギカワゲラ、クダトビケラ類、アマカ類などが生息する

底生動物の生活史

カゲロウ目（蜉蝣目：EPHEMEROPTERA）

不完全変態 亜成虫期がある

カゲロウは蛹期のない不完全変態の生活史をもち、卵→幼虫→亜成虫→成虫と変化の中で「亜成虫」という特殊なステージがあるのが特徴です。水中で生活する卵期と幼虫期は数か月から1年ほどですが、陸上に出る亜成虫・成虫期は数時間から数日程度と非常に短いことから、「はかない命」のEphemerosがこのグループの名の語源となりました。



何回も脱皮して大きくなる

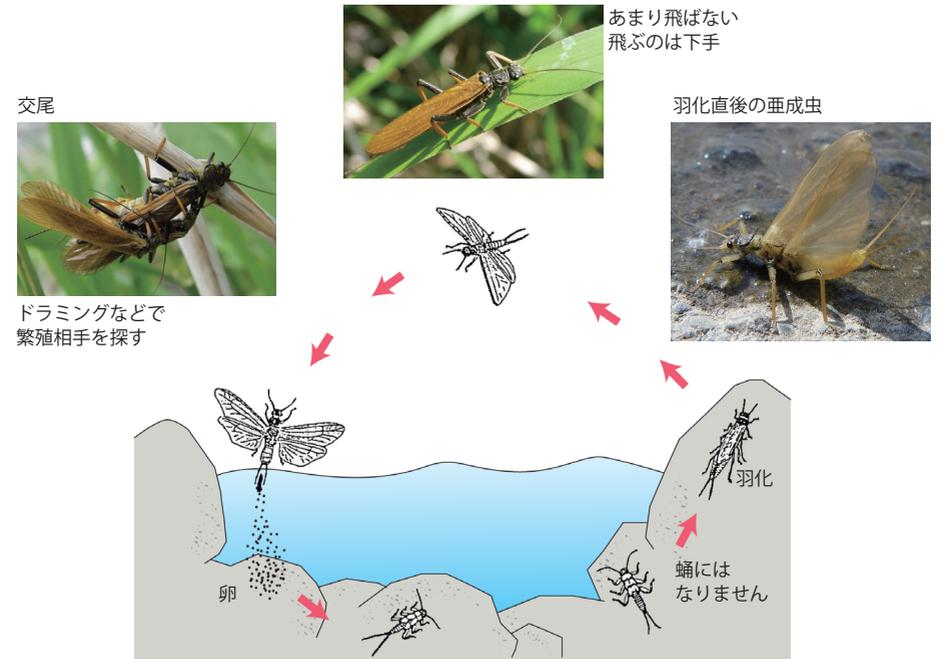


水面や水際の石などで亜成虫に羽化

カワゲラ目（襜翅目：PLECOPTERA）

不完全変態 幼虫と成虫の姿が似ている

カワゲラは蛹期のない不完全変態の生活史をもち、卵→幼虫→成虫と変化します。水中で生活するのは卵期と幼虫期で、陸上に出てからの成虫期は翅で飛翔する種と肢で歩く種があります。幼虫は羽化時に河岸の石に登って羽化することから英名はストーン フライ (Stone Fly) と呼ばれ、成虫が背中に翅を積み重ねたように畳んでいることから日本では襜翅目 (せきしもく) とも呼ばれます。



メスは卵塊を水中に落とす



何回も脱皮して大きくなる



水際の石などに登って羽化

トビケラ目 (毛翅目: TRICHOPTERA)

完全変態 成虫は陸上で生活・水中で蛹になる (蛹室をつくる)

トビケラは完全変態の生活史をもち、卵→幼虫→蛹の期間を水中で生活し、成虫は陸上で過ごします。幼虫で巣を持つ種類が多く、その巣の中で蛹になります。産卵は多様で陸上に卵塊を生む種類もあります。成虫の翅の表面には微細な毛が密生しているためこのグループの名前は毛翅目(もうしもく)とも呼ばれます。

成虫は、普段は葉陰などで休んでいる

朝夕、樹木などの周りで群飛して繁殖相手を探す

蛹になるとき砂や葉などで巣をつくって中で蛹になる

産卵 幼虫 蛹

メスが水中に潜り石の下に産卵する

巣を持つ幼虫も多い

幼虫には5つの齢期がある

1 齢 2 齢 3 齢 4 齢 5 齢

ハエ目 (双翅目: DIPTERA) 【アミカの場合】

完全変態 成虫は陸上で生活

ハエの仲間は完全変態の生活史をもち、卵→幼虫→蛹の期間を水中で生活し、成虫は陸上で過ごします。幼虫の形態は足や尾が見えない細長くてシンプルな形のものも多く、蛹になる時にマユを作ってその中で過ごします。成虫になると蚊のような弱々しい形をしているものも多く、幼虫も成虫も特徴の少ない姿をしています。成虫の後ろ翅が退化して痕跡的なことから2枚翅のように見えるため双翅目(そうしもく)の名がつけました。

流水の中で羽化する

成虫は日中は休んでいる

メスには捕食性の種もある

交尾

成虫

幼虫

蛹

幼虫の皮を脱ぎ捨てて蛹になる

幼虫には4つの齢期がある

卵は濡れた岩などに産み付ける

トンボ目（蜻蛉目：ODONATA）

不完全変態 幼虫と成虫の姿が似ていない

トンボの仲間は蛹期のない不完全変態の生活史をもち、卵→幼虫→成虫と変化します。卵と幼虫期は水中生活をし、成虫では陸上で過ごします。成虫へ羽化する際は、夜間に流れの緩い岸から上陸します。そして、近くの植物や石につかまり、背中から脱皮して成虫になります。脱皮開始から翅が乾いて飛翔可能になるまで、40分～4時間程度を要します。産卵は水面や泥に尾部を打ち付けて卵をばらまくタイプから、水生植物の茎の中に産み付けるタイプまでさまざまです。

交尾（前方がオス）



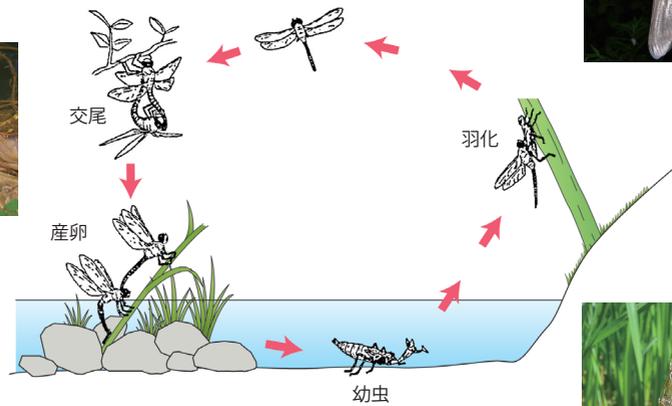
成虫



植物などにつかまって羽化する



産卵
水生植物などに産み付ける



さまざまな形の幼虫



羽化殻

コウチュウ目（鞘翅目：COLEOPTERA）【ゲンゴロウの場合】

完全変態 成虫は水中で生活・陸上で蛹になる

ゲンゴロウやガムシの仲間は完全変態の生活史をもちます。卵→幼虫→蛹→成虫と変化し、陸上で蛹になる以外は水中で過ごします。成虫は遊泳に適した足をもち泳ぐことができ、また、背中中の硬い翅の下に飛ぶための翅をもっていて、飛翔して生息地を離れることができます。この硬い翅から鞘翅目（しょうしもく）とも呼ばれます。

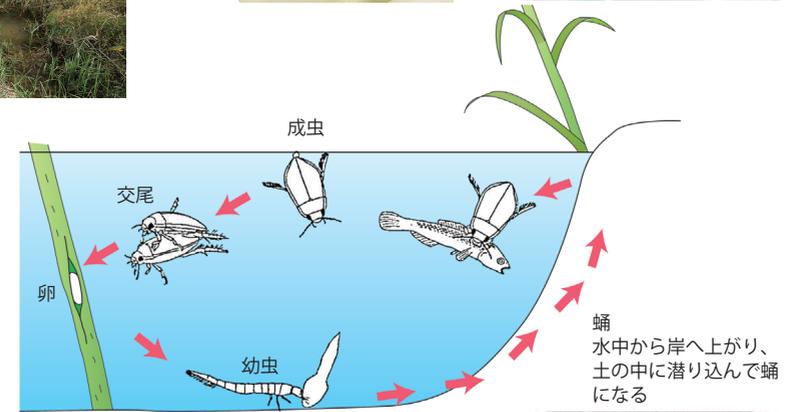
羽化後も水中で生活し、小魚などを食べる



成虫の顔
前肢が太くなるのはオス



成虫は水が枯れない泥の中で越冬する



産卵
水生植物の茎に穴をあけ、1個ずつ卵を産み付ける

蛹
水中から岸へ上がり、土の中に潜り込んで蛹になる



幼虫は主にオタマジャクシを食べてぐんぐん成長する

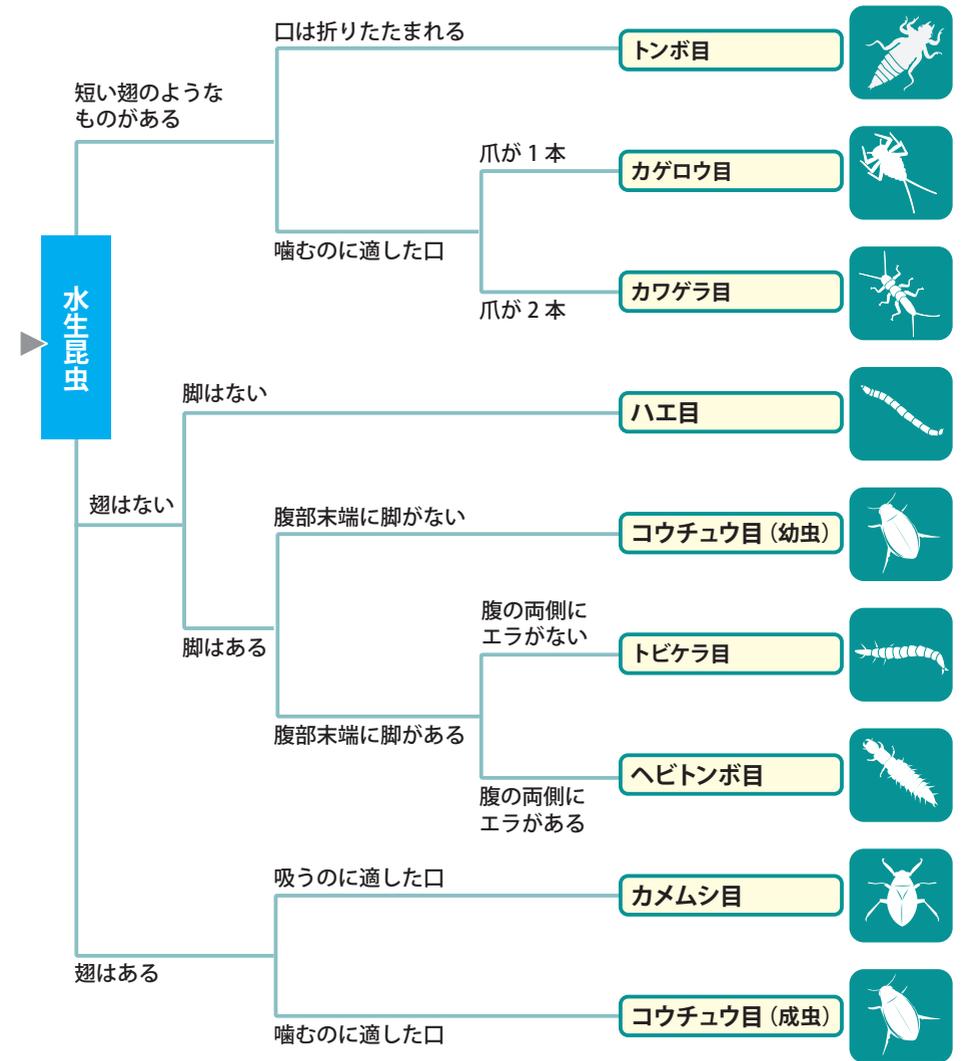
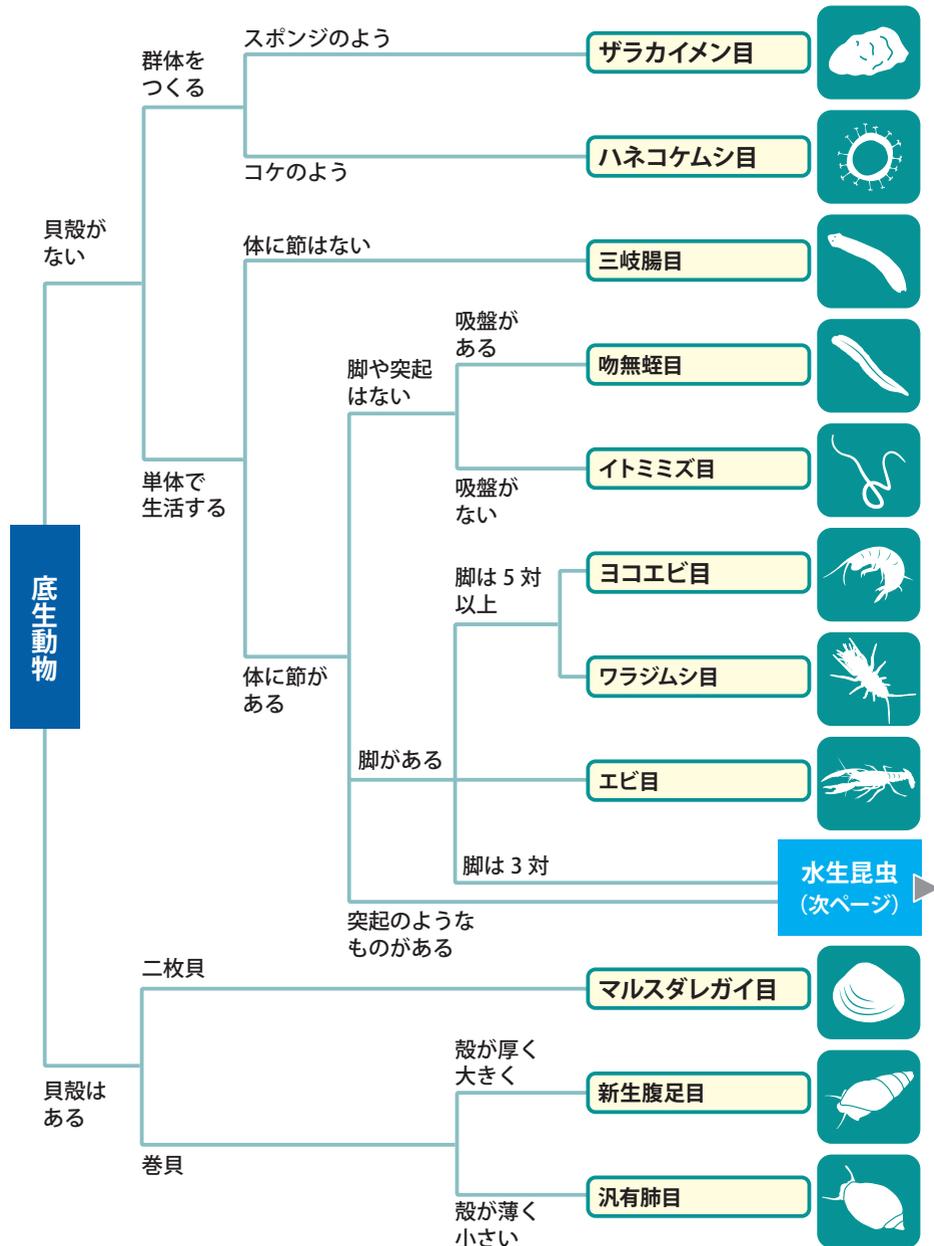


蛹になるころはまったくエサを食べなくなる



蛹室から出てきた新成虫

底生動物の見分け方 (目レベル)



『理科検索表』(下伊那教育会自然研究紀要編集委員会, 1982)を参考に、大きな分類(目(もく))が分かるように検索図をつくりました。文章と絵を参考にして、採集した生物がどの目かがわかったら、本書のその目にあたるページをめくってみてください。

Ⅲ

各論



高水敷の植物が茂り始めた初夏（2018年6月，駒ヶ根市）



- ザラカイメン目
- 三岐腸目
- 新生腹足目
- 汎有肺目
- マルスダレガイ目
- イトミミズ目
- 吻無蛭目
- フラジムシ目
- ヨコエビ目
- エビ目
- カゲロウ目
- トンボ目
- カワゲラ目
- カメモシ目
- ヘビトンボ目
- トビケラ目
- ハエ目
- コウチュウ目
- ハネコケムシ目

タンスイカイメン類

SPONGILLIDAE



- 指標生物 —
- 重要種 —
- 外来種 —
- 生活型 露出固着型
- 摂食機能 CF 収集食者
- 生息環境 湖、河川の緩流部の礫底

分類群 普通海綿綱 ザラカイメン目
タンスイカイメン科

体長 0-1mm 10mm 5 0

確認に適した時期 春 夏 秋 冬

3 6 9 12 3月



大小の穴が無数にあいていて、まるでスポンジのようだが、その表面は柔らかくない



つねに水が緩やかに流れている場所を好む

岸際の礫下面に付着していたタンスイカイメン類（2017年9月，飯島町）一見だけではヨシノボリの卵と間違えそうになる

形態と生態

基本的に白色やクリーム色だが、生息場所によって違っており、形や硬さも変化する。

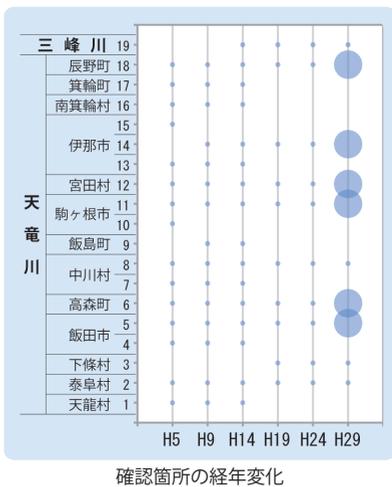
河川や湖の流れの緩やかな場所に生息し、石の側面や表面、護岸の壁面などに固着している。

カイメン類は進化的に最も古い多細胞動物で、約6億年前に出現し進化してきたと考えられている。水を濾過して微生物や微小な有機物などを栄養としている。日本では25種確認されている。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では確認記録は少ないが、全域に広く生息し、支川や河川岸際の流れの緩やかな場所で見られる。これまで3種確認されている。

河川水辺の国勢調査では、平成29年に飯田市～辰野町の6地点で初確認されている。



コラム

底生動物を区分する

① 多様な形態 水中環境への適応進化

河川や湖沼といった底生動物の生息場所は、陸上と比べて小さな空間ですが、水温、水質、底質などの環境条件は変化に富み、また、日々の水量増減や長期的な出水かく乱などが絶えず発生する動的な場所といえます。

底生動物はこのような水中環境への適応と生物間相互作用の歴史の中で、さまざまな形態に進化してきました。ここにとりあげた種は各論の中で出てきますので、そのページをみつけて種名とともに覚えてみてください。

<p>岩にくっつく、しがみつく</p>	<p>流れの抵抗を小さくする</p>	<p>水表面、水中を泳ぐ</p>
<p>水底、河床礫間を歩く</p>	<p>エサを捕まえる</p>	<p>体が伸び縮みする</p>
<p>砂に潜って隠れる</p>	<p>巣を造り、移動する</p>	<p>巣網を張って、エサを待つ</p>

ナミウズムシ

Dugesia japonica



指標生物 水質階級Ⅰ(きれいな水), ASPTスコア7

重要種 ー

外来種 ー

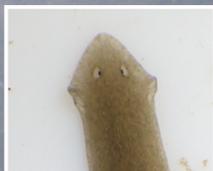
生活型 粘液匍匐型

摂食機能 捕食者

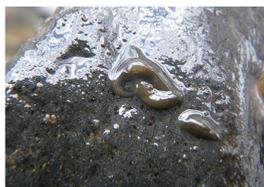
生息環境 河川の礫底、河岸、落ち葉だまり

分類群 有棒状体綱 三岐腸目
サンカクアタマウズムシ科

体長 5-15mm



源流域に生息するミヤマウズムシ 頭の形はサンカクではなく、平らで横に広がる



ナミウズムシの生息状況 礫下面に生息し、普段はあまり動かない

流れの緩い礫下面にへばりつきながら生活するナミウズムシ (2020年1月, 箕輪町) 流れの緩やかな場所の石の下面にへばりつきながら生活する 頭の形はサンカクに尖り、一対の目がある

形態と生態

在来種。頭部は三角形で、一対の目が明瞭。体は伸び縮みし、扁平で柔らかく、ちぎれやすい。腹面を覆う微細な繊毛によって滑るように移動する。

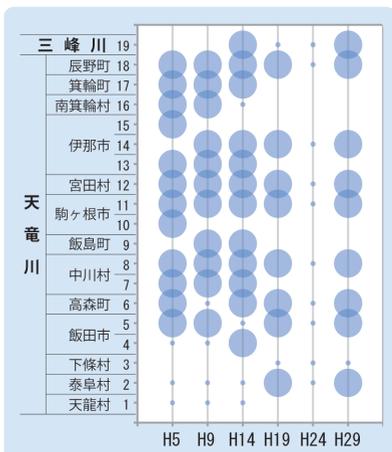
山地溪流～河川中流域の石の下や落ち葉の間に生息する。春先に2mmほどの丸い卵を産卵し、1か月ほどで孵化する。水温の高い夏には、体を分裂させて増えることもある。

雑食性で、水生昆虫やデトリタスなどを食べる。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、全域に広く生息し、岸際の石を裏返すとよく見られる。

河川水辺の国勢調査では、泰阜村～辰野町の17地点で確認されている。平成24年は当時未分類のため確認地点に含まれていない。



確認箇所の経年変化

アメリカツノウズムシ

Girardia dorocephala



指標生物 ー

重要種 ー

外来種 国外外来種 (北アメリカ)

生活型 粘液匍匐型

摂食機能 捕食者

生息環境 河川の礫底、河岸、落ち葉だまり

分類群 有棒状体綱 三岐腸目
サンカクアタマウズムシ科

体長 12-20mm



耳葉が反り返り、角状に見えることが「ツノ」ウズムシの由来



アメリカツノウズムシ (2021年1月, 飯田市) 北米原産の外来種 日本では2003年に愛知県でみつかり、その後、全国各地で確認された

ナミウズムシよりも有機的な汚濁に強く、動きがはやい

形態と生態

北アメリカ大陸原産の外来種。在来種のナミウズムシに比べて、頭部はほぼ正三角形で、耳葉が長く角のようになっていいる。

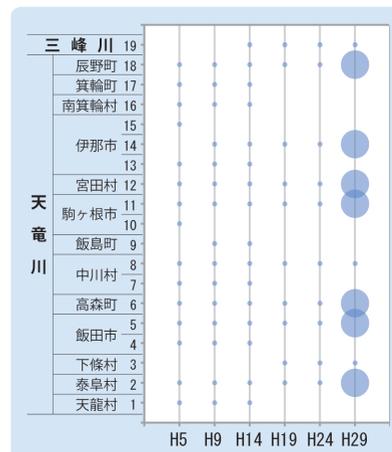
河川の石や落ち葉の間に生息し、ナミウズムシよりも高い水温、汚い水に強い。

日本では2003年に愛知県の水族館の水槽で初めて確認され、その後全国各地の河川で確認された。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では近年確認されるようになった。在来種のナミウズムシと混生している。

河川水辺の国勢調査では、平成29年に泰阜村～辰野町の7地点で初確認されている。



確認箇所の経年変化

②生活型 体型と生活様式による区分

ここでは、竹門 (2005)^{*1}による分類法を紹介します。遊泳型では移動性が大きく、固着型や掘潜型では移動性が小さいといった特徴があります。

生活型	特徴	例
遊泳型	遊泳に適した流線型の体型をもつ	ヌマエビ科、ヒメフタオカゲロウ属、コカゲロウ科、チラカゲロウ属
固着型	露出固着型	発達した鉤爪や吸着器官をもち、滑らかな底質の表面に固着して生活する
	造巢固着型	石礫や倒流木の表面に巣や殻を固着させて生活する
	造網型	石礫や倒流木などに巣を固着させ、捕獲網をつくって生活する
匍匐型	滑行型	扁平形の体型をもち、石礫や倒流木の表面を滑らかに移動する
	粘液匍匐型	粘液を分泌しながらゆっくりと移動する体型はさまざま
	匍匐型	発達した肢で歩行する体型はさまざま
	携巢型	砂粒、葉、枝、分泌物などでできた可携巢をもつ
掘潜型	滑行掘潜型	砂泥底に一部が埋まった石礫の下側の平らな面で生活する
	自由掘潜型	砂泥底に掘潜して自由生活するU字形の巣穴をつくる場合がある
	造巢掘潜型	貝殻または砂泥底中に内張りのある管状の巣を造る砂泥底に埋まった石礫や倒流木の表面に造巢する場合がある

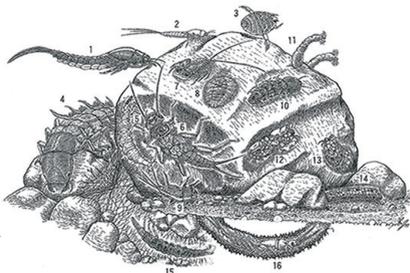
*各論で紹介する全種について、ページ上部の基本情報にある「生活型」の分類は、これを基準とした

■遊泳型

- 1 チラカゲロウ
- 2 コカゲロウ科
- 3 ナベフタムシなど

■匍匐型

- 4 ヘビトンボ類
- 5 ナガレトビケラ類
- 6 カワゲラ類
- 7 ヒラタカゲロウ類
- 8 ヒラタドROMシ類
- 9 マダラカゲロウ類など



■固着型

- 10 アミカ類
- 11 プユ類など

■携巢型

- 12 ニンギョウトビケラ類
- 13 ヤマトビケラ類
- 14 コエグリトビケラ類など

■造網型

- 15 ヒゲナガカワトビケラ類など

■掘潜型

- 16 モンカゲロウ類など

図の出典:相模原市市立博物館 (1999) 夏期特別展図録. 水生昆虫の世界—水の中の小さな虫たち—

*1 『底生動物の生活型と摂食機能群による河川生態系評価』(竹門康弘,2005)

③摂食機能群 エサの食べ方による区分

底生動物の口の形と食物の獲得方法に注目した分類を「摂食機能群」と呼びます。この冊子では下表に区分した摂食機能群のうち、破碎食者から捕食者までの6タイプをそれぞれの種にあてはめています。

エサの種類や食べ方の着目した分類は、底生動物群集の種構成を分析する際によく使われ、河川生態系の構造や機能を知る研究で役立っています。

生活型	特徴	摂食様式	主なグループ
破碎食者 Shredder	落ち葉や生きた植物を食べる	噛み砕く、葉に潜る、表面を削る、穿つ	ヨコエビ類、オナシカワゲラ類、クロカワゲラ類、カクツツトビケラ類、ホタルトビケラ、ガガンボ類
CF 収集食者 Collector-filterer (濾過食者)	水中に浮遊する微細有機物や微生物を濾して食べる	刺毛や濾過器官、捕獲網を使う	チラカゲロウ、ヒゲナガカワトビケラ、シマトビケラ類、プユ類
CG 収集食者 Collector-gatherer (堆積物採集食者)	河床に堆積した有機物を集めて食べる	採集する、摘み取る、すくい取る	イトミミズ類、トビロカゲロウ類、モンカゲロウ類、トウヨウマダラカゲロウ類
GA 掃採食者 Scraper	付着藻類やバイオフィームを剥ぎ取って食べる	擦り取る、こそげ取る	ヒラタカゲロウ類、ヒメヒラタカゲロウ類、タニガワカゲロウ類
GB 摘採食者 Browser	同上	摘み取る、すくい取る	カワニナ類、フタバコカゲロウ、ヤマトビケラ類、ニンギョウトビケラ、ウスバガガンボ類
捕食者 Predator	生きた動物を捕らえて食べる	飲み込む、噛み切る、吸汁する	トンボ類、カワゲラ類、ヘビトンボ、ナガレトビケラ類、ムラサキトビケラ、ナガレアブ類
吸汁食者 Piercer	生きた植物の細胞液を吸う	穴をあけて吸汁する	ヒメトビケラ類(一部)
寄生者 Parasite	生きた動物にとりついて食べる		ミズバチ類

*各論で紹介する全種について、ページ上部の基本情報にある「摂食機能」の分類は、これを基準とした



■破碎食者
噛み砕く(カクツツトビケラ類)



■CF 収集食者
捕獲網(ヒゲナガカワトビケラ類)



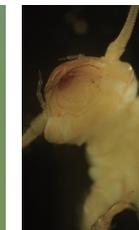
■CG 収集食者
収集する(フタスジモンカゲロウ)



■GA 掃採食者
こそげ取る(ヒラタカゲロウ類)



■GB 摘採食者
摘み取る(カワニナ類)



■捕食者
噛み切る(カワゲラ類)

タニシ類

VIVIPARIDAE



指標生物 水質階級Ⅲ（きたない水）
重要種 環境省RL:VU^{※1}NT^{※2} 長野県RL:NT^{※1※2}
外来種 —
生活型 粘液匍匐型
摂食機能 GB 摘採食者
生息環境 池沼、水田、水路や河川止水域の泥底
備考 ※1 マルタニシ、※2 オオタニシ

分類群 腹足綱 新生腹足目
タニシ科
体長 20-60mm
確認に適した時期 春 夏 秋 冬
3 6 9 12 3月



マルタニシにくらべてやや角ばるオオタニシ 一年中水がある深いため池などに生息する



丸みのあるマルタニシ 昔ながらの水田や周辺の土水路などに生息する

ヒメタニシ（左）とオオタニシ（右）（2007年5月, 中川村） 3cm程度のヒメタニシに対して、オオタニシはその倍以上の大きさになる 古くから「つぼ」とよばれる

形態と生態

淡水性の巻貝で、マルタニシは体層部が丸く、オオタニシはやや角ばっていて大型。

主に泥底の小川や池沼・水田などに生息し、河川には少ない。卵胎生で6～8月に小貝を産む。

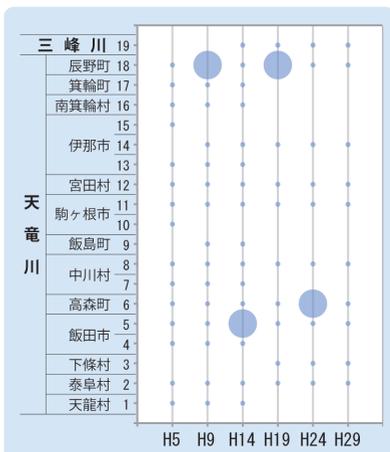
雑食性で、藻類やデトリタスを食べる。

伊那谷では「つぼ」と呼ばれ食用にされた。近年は、水質汚染により数が減少している。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、本川での確認数は少なく、ため池や水田、水路などに多い。松尾や座光寺の農業用水路ではヒメタニシが密集して見られる。

河川水辺の国勢調査では、飯田市、高森町、辰野町の3地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

カワニナ類

Semisulcospira 属



指標生物 水質階級Ⅱ（ややきれいな水）, ASPTスコア8
重要種 —
外来種 —
生活型 粘液匍匐型
摂食機能 GB 摘採食者
生息環境 河川・湖の河岸や緩流部の礫底

分類群 腹足綱 新生腹足目
カワニナ科
体長 20-50mm
確認に適した時期 春 夏 秋 冬
3 6 9 12 3月



カワニナ類（2021年3月, 喬木村） 石の表面をゆっくりと這って藻類を食べる殻の先端が欠けていることも多い



模様や形の違うカワニナ類 よくみるとヒゲの模様にも個体差がある



下面から見たカワニナ類 吸盤の大きさは生息できる流れの速さに関係する

形態と生態

最も普通に見られる巻貝で、螺層の先端が尖る。流れの速い上流では太丸型、緩やかな下流では細長型の殻をもつ。

湖岸や湖の水草・杭、流れの緩やかな小川や大きな河川の岸辺などに生息し、礫面や植物の表面を這う。

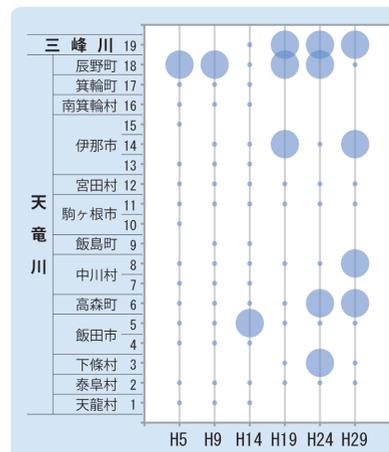
卵胎生で小貝を産む。小貝は春と秋によく見られる。雑食性で、藻類やデトリタスを食べる。

ゲンジボタルの幼虫のエサとなる。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、支川や本川岸際の流れの緩やかな場所で見られるが、水田のほうが多い。

河川水辺の国勢調査では、下条村～伊那市の7地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

コモチカワツボ

Potamopyrgus antipodarum



- 指標生物 ー
- 重要種 ー
- 外来種 国外外来種 (ニュージーランド)
- 生活型 粘液匍匐型
- 摂食機能 GB 摘採食者
- 生息環境 河川、水路の緩流部の砂礫底

分類群	腹足綱 汎有肺目 ミズツボ科
体長	4-5mm
確認に適した時期	



成長しても砂粒ほどの大きさのため、侵入しても見過ごされやすい



殻口の下部は尖らずに丸いことでもカワナナの稚貝と見分けられる

石礫表面に密集するコモチカワツボ (2015年1月, 別水系で撮影) 単為生殖が可能であり、水量の安定した水路などで爆発的に増加することがある

形態と生態

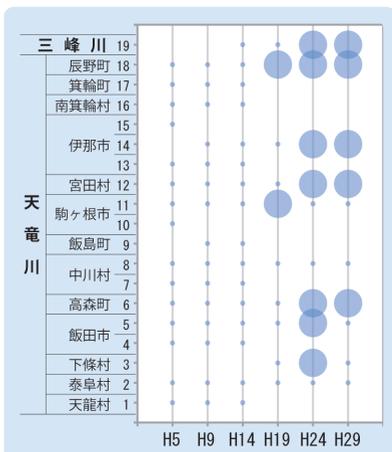
ニュージーランド原産の外来種で1980年代に日本で確認され、全国に広がった。殻は半透明で薄いため、軟体部が透けて黒～茶褐色に見える。カワナナに似るが殻口の形状が異なる。

泥底よりも砂礫底を好み、耐塩性もある。単為生殖を行い、繁殖力は旺盛である。卵胎生で稚貝を産む。デトリタスを食べ、産地では河床に密生することがある。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、比較的流れの緩やかな水路でよく見られる。近年、増加傾向である。

河川水辺の国勢調査では、下条村～辰野町の8地点で確認されている。1地点で数個体だったのが、平成29年には1地点で100個体以上にもなる地点がみられた。



確認箇所の経年変化

モノアラガイ

Radix auricularia japonica



- 指標生物 ASPT スコア 3
- 重要種 環境省 RL: NT 長野県 RL: NT
- 外来種 ー
- 生活型 粘液匍匐型
- 摂食機能 GB 摘採食者
- 生息環境 池沼、河川の浅い淵や植物帯

分類群	腹足綱 汎有肺目 モノアラガイ科
体長	15-20mm
確認に適した時期	



モノアラガイの殻口は正面から見て右に大きく開き、口の小さなヒメモノアラガイと見分けられる



モノアラガイ (2005年1月, 別水系で撮影) 頭部の触角が太い 殻の大きさは20mm前後であり、他の類似する貝類よりも大きい

殻は薄く半透明 表面の模様は軟体が透けて見える

形態と生態

在来種。殻は薄く右巻きで殻口が大きく、触角は三角形。外来種のサカマキガイと似ているが、殻口の位置と大きさで見分けられる。

池沼や浅い淵などに生息し、水草や石礫に這っている。時々水面に出てきて空気呼吸をする。

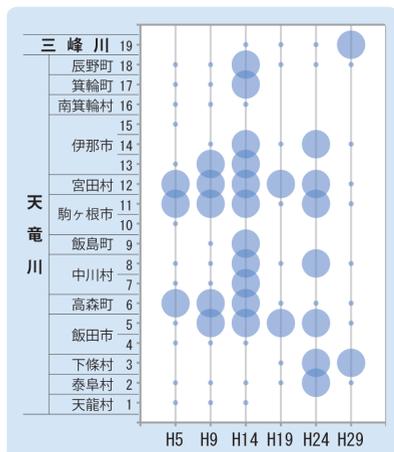
初夏から産卵を繰り返し、寒天質に包まれた卵塊を水草や石に産みつける。

植食性で、水草の葉や茎を食べる。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、河川岸際の抽水植物で見られる。近年は本来の生息環境が少なくなっている。

河川水辺の国勢調査では、泰阜村～辰野町の14地点で確認されているが、平成29年は2地点のみの確認であった。



確認箇所の経年変化

サカマキガイ

Physa acuta



指標生物 水質階級Ⅳ（とてもきたない水）、ASPT スコア 1

重要種 —

外来種 国外外来種（ヨーロッパ）

生活型 粘液匍匐型

摂食機能 GB 摘採食者

生息環境 池沼、水田、水路や河川の河岸やワンド

分類群 腹足綱 汎有肺目
サカマキガイ科

体長 10mm

確認に適した時期



川岸の石の下に産み付けられた卵塊



サカマキガイ（2021年1月、飯田市）頭部の触角は細長い 殻の大きさは10mm 前後とモノアラガイよりも小さい



水質の汚濁にも強く、水田や水路のほか、排水路や側溝にも生息する



サカマキガイの殻口は正面からみて左側に開く

形態と生態

ヨーロッパ原産の外来種。左巻きで触角は細長い。在来種のモノアラガイに似ている。

池沼や水田、河岸部や浅い淵、都市排水路など生息域が広く、かなり汚れた水域にも生息する。

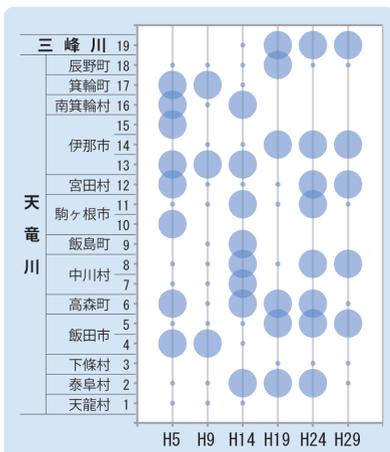
冬を除いて産卵を繰り返し、寒天質に包まれた卵塊を河岸などに産みつける。

冬は泥底の中で、夏は川底や水草の茎などを這って生活し、浮遊して移動する。雑食性。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、ほぼ全域に生息し、流れの緩やかな場所で見られる。

河川水辺の国勢調査では、泰阜村～辰野町の17地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

④呼吸 水中から酸素を取り込む多様な器官

水中に生息する動物の多くは水中に溶け込んだ酸素を吸収して生活しています。たとえば、魚は口から水を吸い込んでエラから酸素を取り込むのが一般的ですが、底生動物ではさまざまな方法があって、エラがあるもの・ないもの、エラの種類が体の外側・内側の違い、エラの形や位置・数・動きまでバリエーションが豊富です。

カゲロウは腹部に丸い葉状・細長い葉状・糸状などの気管鰓（エラ）を持っていて、葉状と糸状の二種類のエラがセットになっていることがあります。カワゲラのエラは指状や房状で、足の付け根・尾の付け根・首の付け根など場所はさまざまです。トビケラは腹部、尾部、胸部に指状・糸状・房状のエラを持っています。トンボ（不均翅亜目）のヤゴは肛門から水を吸って直腸内のエラで酸素を吸収します。

エラではない呼吸方法もあります。ミズカマキリなどのカメムシの仲間は幼虫・成虫とも尾部から伸びた管の先端で呼吸をします。ゲンゴロウは腹部と翅の間に空気をため、それをお尻の気門から吸います。また、カワゲラ・トビケラなどの一部の種類はエラを持たず体の表面の膜から酸素を取り込む種類もあります。

行動にも特徴があります。マダラカゲロウなどは葉状のエラをウチワのように動かして糸状のエラに水流を当てます。採集したカワゲラを容器に移して観察していると腕立て伏せのような行動を目にすることがあります。酸素が少なくなると苦しくなると体を動かしてエラに新鮮な水を送ります。

多様がゆえ、呼吸器官は種類を分ける際の大事な手掛かりにもなります。



- ① チラカゲロウの葉状鰓
- ② フタスジモンカゲロウの細裂状鰓
- ③ オオヤマカワゲラの糸状鰓
- ④ ミヤマノギカワゲラの指状鰓
- ⑤ ウルマーシマトビケラの糸状鰓
- ⑥ ムラサキトビケラの棒状鰓
- ⑦ ヒゲナガカワトビケラの肛門鰓
- ⑧ オニヤンマの直腸気管鰓
- ⑨ キベリマメゲンゴロウの尾部の気門と気泡
- ⑩ ミズカマキリの呼吸管

シジミ類 *Corbicula* 属



- 指標生物 ASPT スコア 3
- 重要種 環境省 RL: VU^{*1}
- 外来種 国外外来種 (中国や台湾)^{*2}
- 生活型 造巣掘潜型
- 摂食機能 CG 収集食者
- 生息環境 河川や池沼の砂泥底
- 備考 ^{*1} マシジミ、^{*2} タイワンシジミ

分類群 二枚貝綱 マルスダレガイ目
シジミ科

体長 30mm

確認に適した時期



黄色味の強い個体 一般に幼貝のときには淡色、泥底では黒紫色が強くなる傾向がある



内側が紫色で腹縁部が黄褐色に縁どられた個体

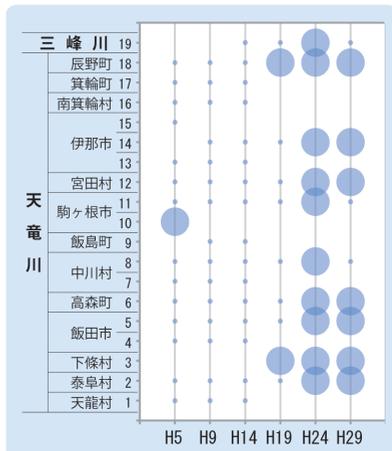
シジミ類 (2017年1月, 飯田市) 殻の表面や内部の色斑は変異があり、在来のマシジミと中国や台湾原産のタイワンシジミを外見で区別するのは難しい

形態と生態

淡水性の二枚貝。マシジミは在来種、タイワンシジミは中国や台湾原産の外来種。両種を見分けるのは難しい。平地の河川や池沼の泥や砂のたまった河床に潜り込んで生息する。卵は体内で孵化し、エラの保育部分で幼貝まで育ててから出てくる。水中のプランクトンや有機物を食べる。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、マシジミと明確に識別できる個体は非常に少なく、ほとんどが外来種のタイワンシジミであると考えられている。諏訪湖のシジミは味が良く、漁獲量も多かったが、湖底の汚泥化や生息環境の悪化で減少した。河川水辺の国勢調査では、泰阜村～辰野町の11地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

コラム

底生動物を区分する

⑤ 水生昆虫の親子関係 親子関係を調べるのも大事な研究

水中生活を送る水生昆虫もやがて成虫になって、多くの種類が翅(ハネ)をもって陸上で活動します。その姿は、カワゲラ・ヘビトンボ・ナベブタムシのように親子の姿が良く似ているものや、トビケラ・ユスリカのようにまったく異なるものもあります。一見よく似ている親子でも、翅の有無だけでなく、体のつくりもずいぶん違ってきます。

水生昆虫の幼虫は形態がはっきりしているものが多いため、幼虫で新種記載(新種として正式に公表すること)が進んだ時期があり、幼虫と成虫の対応関係がっていない種類も少なくありませんでした。厄介なことに、成虫と幼虫が別々の種類として名前が与えられ、後になって親子であることが判明して改名を余儀なくされることもあったようです(この場合は先に新種発表された名前に統一されます)。

このような問題に対して、シンプルで確実な解決方法は、幼虫を飼育して成虫に羽化させることです。親子関係が明確になると同時に、羽化の時期や温度などの条件も知ることができます。親子の対応関係を調べるのもこの分野では大事な研究です。



イトミミズ類

NAIDIDAE



指標生物 水質階級Ⅳ (とてもきたない水^{*1}), ASPT スコア 4

重要種 -

外来種 -

生活型 自由掘潜型, 匍匐型

摂食機能 CG 収集食者

生息環境 池沼、水田、淵の泥底

備考 ※1 エラミミズ

分類群 ミミズ綱 イトミミズ目
ミズミミズ科

体長 5-50mm

確認に適した時期 春 夏 秋 冬



イトミミズ類 水田の土壌育成のため、冬場も水を張ってイトミミズを活動させることもある



エラミミズ 糸状のエラが櫛のように並んでいて、水中の酸素が少なくとも生活できる

イトミミズ類 (2003年6月, 岡谷市) 下水や側溝の汚泥中や水田などさまざまな水域に生息する 生命力が強く、水がなくなると塊になって身を守る

形態と生態

池沼や水田、浅い淵、都市排水路など生息域が広く、かなり汚れた水域にも生息する。

頭を泥に埋め、尾部を水中に出して揺り動かす。雌雄同体で、分裂によって無性生殖で増えるが、環境が不適になると有性生殖する。

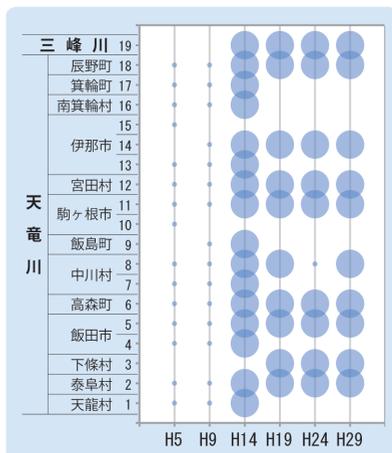
雑食性で、デトリタスや腐ったものを食べる。

エラミミズは水質指標生物。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、全域に広く生息し、流れの緩やかな場所で見られる。

河川水辺の国勢調査では、天龍村～辰野町の17地点で確認されている。平成5年、平成9年は当時未分類であったため、確認地点に含まれていない。



確認箇所の経年変化

コラム

底生動物を区分する

⑥ 底生動物のエサとその利用

底生動物のエサは大きく分けて、生きている生物(藻類・沈水植物・水生昆虫など)と、死んでしまった生物(枯葉・粉々の粒、糞や食べカス)で、水中で生まれたものや陸上から運ばれてくるものなどさまざまなものをエサにします。また、これらのエサが粉々になった微粒子有機物粒(デトリタスやFPOMなどと呼ばれる)を利用する種類が多いのも特徴です。



黒っぽい藻類に覆われた石の白い部分はアミカなどの水生昆虫が食べた跡

天竜川のエサ資源の中で特徴的なのが湖沼性プランクトンです。伊那谷名物ザザムシは諏訪湖から流れてくるプランクトンも選択なく摂食しているようです。

資源の利用についても、河川の底生動物には注目すべきことがあります。上流で落ち葉がエサとなり、下流ではその粉れた粒がエサになります。一度エサとして使われた資源がその後も何度も使われ、次第に粒子のサイズが小さくなっていくことで、他の種類も利用できるようになります。

エサの有機物は上流から下流に運ばれる中で、それを利用する底生動物の体を通すことで、下流へゆっくり流す効果が生まれます。ゆっくり流れる間に繰り返し利用することによって豊かな河川生態系を生み出しているのです。



①礫面に付いた珪藻 ②顕微鏡で拡大した細胞 ③冬季冷水河川の藻類のミズオ ④緑藻 ⑤顕微鏡で拡大した糸状体 ⑥沈水植物 ⑦小魚 ⑧水生昆虫



⑨枯死した抽水植物 ⑩落ち葉や枝・実、倒木 ⑪粒状有機物(FPOM) ⑫湖沼性流下プランクトン ⑬底生動物の糞 ⑭死んだ底生動物

シマイシビル *Dina lineata*

指標生物 水質階級Ⅲ (きたない水), ASPT スコア 2

重要種 ー

外来種 ー

生活型 粘液匍匐型

摂食機能 捕食者

生息環境 河川の淵や河岸の礫底など

分類群 ヒル綱 吻無蛭目
イシビル科

体長 30-40mm

確認に適した時期 春 夏 秋 冬



シマイシビル (2021年2月, 飯田市) 普段は河岸や緩流部の石の下側に附着している。頭部から尾部に達する2本のしま模様が特徴



体の長さは2倍以上に伸縮可能。頭部と尾部にある吸盤を使って尺取り虫のように移動する



川岸の石の下に産み付けられた卵のう。柔らかい殻の中に複数の卵がある

形態と生態

先端に小さな口があり尾部に吸盤がある。背面にしま模様があり、大きく伸び縮みする。

流れのゆるやかな川や浅い淵、都市排水路などの砂泥底、枯れ木や石・水草に吸盤で貼り付けて生息する。

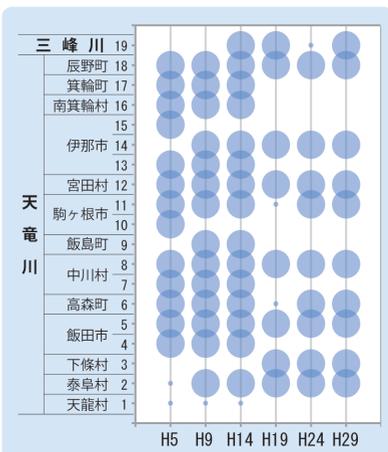
雑食性で、昆虫の幼虫やミミズ類の体液を吸うほか、家庭排水の残飯も食べる。触ると吸い付くが人の血は吸わない。

春～秋に水中の石・水草に扁平楕円形の柔軟な殻に包まれた卵のうを産みつける。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、全域に広く生息し、流れの緩やかな場所で見られる。

河川水辺の国勢調査では、泰阜村～辰野町の18地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

コラム

多様なすみ場所の利用

① いろんな水域にすんでいる

底生動物のすみ場所を細分化していくと、瀬や淵というスケールよりもさらに小さな空間を利用し、成長段階で利用する場所も変更することが知られています^{※1}。多様な微生息環境(マイクロハビタット)の存在は、そこに生息する種類相を豊かにすることから、河川の多様性評価にも適用されているほどです^{※2}。

この微生息環境を天竜川で見ると、総論に示したような、流速や底質・基質や本川との位置関係などの組み合わせによっていくつもの環境があります。次項で紹介するように、環境ごとに種類や個体数の構成がさまざま、その環境だけにしか生息しないような種類もあります。

また、上流から下流へ流れ下る間にもさまざまな環境があります。支川の最上流部にあたる中央・南の両アルプス稜線付近の源頭部にはミネトワダカワゲラが生息します。落差のある滝の直下にはヤマトクチナガアミカがすみ、湧き水が岩盤を伝う岩清水にはクロオナシカワゲラが見られ、荒れやすい花崗岩の山地溪流にはニホンアミカモドキが生息します。どれもその環境以外では見かけない種類です。平地でも、水田をコシマゲンゴロウ、一時的な水たまりをチビゲンゴロウが利用し、汚水溝にはエラミミズ、地下水にもヨコエビ類が生息し、用水路・池や側溝など、身の回りのあらゆる水域が底生動物のすみ場所になります。

多様な環境の存在が多様な種類の生息を支えることとなります。底生動物における生物多様性は、すみ場所の多様性にあると言っても過言ではありません。

※1『動物の眼から見た河川のあり方』(竹門康弘,1991年)

※2『生息場所・種・生態関連の多様性から「多自然の川作り」を考える』(谷田一三,1996年)



源流域にすむミネトワダカワゲラ



滝の直下にすむヤマトクチナガアミカ



岩清水にすむクロオナシカワゲラ



花崗岩の急流河川にすむニホンアミカモドキ



水田にすむコシマゲンゴロウ



地下水にすむヨコエビ類

ミズムシ

Asellus hilgendorfi hilgendorfi



指標生物 水質階級Ⅲ (きたない水), ASPT スコア 2

重要種 -

外来種 -

生活型 匍匐型

摂食機能 CG 収集食者

生息環境 河川、湖、池沼の砂礫・落ち葉・根際など

分類群 軟甲綱 ワラジムシ目
ミズムシ科

体長 10mm



確認に適した時期 春 夏 秋 冬



繁殖期のミズムシ
オスがメスを抱え込むように保護する オスの方がメスより大きい



生息環境 水の汚れに比較的強く、腐植した落ち葉などをエサとしている

ミズムシ (2021年3月, 飯田市) 陸上性のワラジムシ(だんごむし)に似るが丸くなることはない 体後半の肢がやや長く、外骨格は柔らかい 写真では下側が頭部

形態と生態

上下に平たい形をし、胸部や腹部の複数の肢、頭部の脚・触角や尾節の尾肢などによって足が多数あるように見える。その姿は陸生のワラジムシに似ているが、体を丸めることはない。

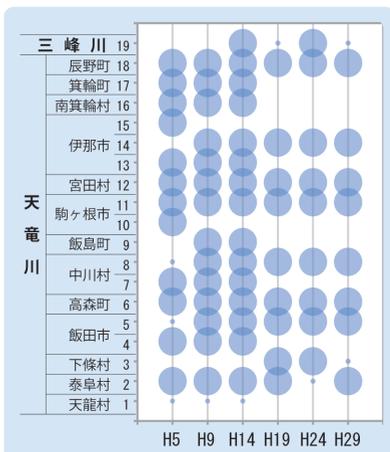
河川中～下流域、湖・池沼などの水生植物や落ち葉の間、石の下に生息し川底を歩行する。汚れた水を好むが、湧水や清流のセリやクレソンの根元などにも見られる。

雑食性で、石面に付着した藻類や腐ったものを食べる。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、全域に広く生息し、流れの緩やかな場所で見られる。

河川水辺の国勢調査では、泰阜村～辰野町の18地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

コラム

多様なすみ場所の利用

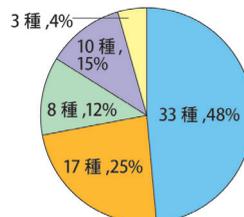
②天竜川で種類数の多い「流速の速い礫底」と「水際の植物」

多様な微生物環境を利用する底生動物は、環境によって種類に違いがあり、微生物環境別に定性調査を実施してみるとその特徴は明確になります。

河川水辺の国勢調査で見つかった種類を環境別に集約・整理した事例では*、川底が礫で流れが速い環境【流速の速い礫底(早瀬)】で見つかる種類数が最も多く、その地点の50%程度を占め、多い場合は80%にも達しました。底質が砂礫であっても流速が遅い環境【流速の遅い礫底(平瀬)】・【淵の砂礫底(淵)】・【河岸部】は、大部分は早瀬との共通種で、しかも種類数は流速が遅い場所ほど少ないようでした。これが砂底になると生息種は格段に少なくなることから、多くの種が生息できる環境として川底に大小の礫がある早瀬の重要性が理解できます。

一方、礫底の瀬や淵の種構成とは大きく異なっていたのがワンドや淵の【水際の植物】です。水中から伸びるツルヨシなどの植物や水に浸かった植物などの場所ではトンボやミズカマキリ、ゲンゴロウなどの仲間が特徴的に生息していました。同様に【湧水の小川】や本川から独立した【池・水たまり】ではヨコエビが多いなど、かなり独特な集団がありました。

ある地点の夏の結果をグラフに示すと、【流速の速い礫底(早瀬)】の種類が48%で【水際の植物】が37%を占め、この二つの環境を調べれば、その地点にすむ大部分の種類を把握できることがわかりました。しかし同時に、さまざまな環境を調査しなければ見つからない種類がいることもわかり、地域の底生動物相を明らかにするには、多様な微生物環境を網羅した調査が必要なが認識できます。 ※データ・解析の出典：平成19年度河川水辺の国勢調査業務委託(底生動物)



天天上4田沢川合流地点(高森町)の夏季調査データを解析
・水際植物群落の規模が大きく、池のなどの多様な環境が存在する天天上4地点を解析した
・凡例の「水際植物と他との共通種」には「流速の速い礫底」との共通種は含んでいない

フロリダマミズヨコエビ

Crangonyx floridanus



- 指標生物 ー
- 重要種 ー
- 外来種 国外外来種 (北アメリカ)
- 生活型 匍匐型
- 摂食機能 CG 収集食者
- 生息環境 河川・水路の砂礫底、泥底、植物帯

分類群 軟甲綱 ヨコエビ目
マミズヨコエビ科

体長 4-8mm

確認に適した時期



在来のヨコエビ類のように横になって泳ぐことはない



フロリダマミズヨコエビ (2021年3月, 飯田市) 北アメリカ原産の外来種 止水・流水を問わず生息し、底質の選好は礫から砂や泥、植生の根など幅広い

生息環境 安定した流れとエサとなる植物があれば生息可能である

形態と生態

北アメリカ原産の外来種。体長はオス4~5mm、メス5~8mm程度で、在来のヨコエビに似ている。

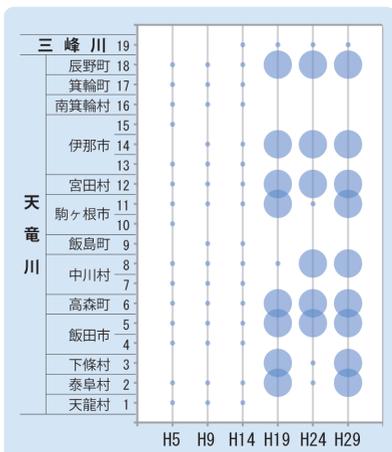
河川上~下流域に生息し、湧水、やや汚濁の進んだ水域、砂礫底・泥底・植生の根の裏などに見られる。止水・流水問わず、さまざまな底質・水質に生息可能である。水中では腹面を下にして這い、遊泳する。横歩きはしない。

多化性と考えられ、2~10月に抱卵が見られる。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、全域に広く生息し、ワンドや細流、抽水植物帯などで見られ、用水路に多い。

河川水辺の国勢調査では、泰阜村~辰野町の9地点で確認されている。平成19年に初確認されてから、確認個体数が増加傾向である。



確認箇所の経年変化

ヨコエビ類

Jesogammarus 属



- 指標生物 水質階級 I (きれいな水), ASPT スコア 8
- 重要種 ー
- 外来種 ー
- 生活型 匍匐型
- 摂食機能 CG 収集食者
- 生息環境 河川、湧水、池の砂礫底や植物帯

分類群 軟甲綱 ヨコエビ目
キタヨコエビ科

体長 10mm

確認に適した時期



繁殖期のオオエゾヨコエビ 水底では横に寝た格好で這い、水中では腹面を下にして泳ぐ



オオエゾヨコエビ (2005年1月, 別水系で撮影) 天竜川では湧水の小川や池で見かける 段丘崖の湧水を利用したワサビ田にも生息する

スワヨコエビ 1986年に新種記載された諏訪湖固有種 岡谷市、辰野町付近にも生息する

形態と生態

在来のヨコエビで、湧水や流れの緩やかな河川、池などに生息する。外来種のヨコエビと違い、きれいな水に生息する。

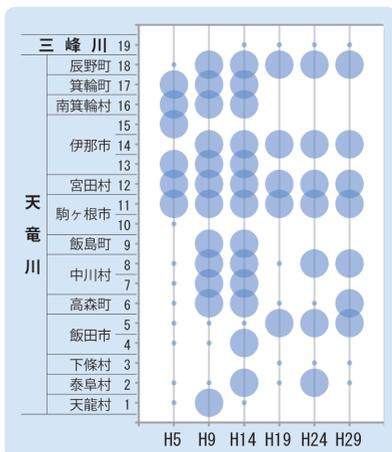
冬に岸辺の石の下で繁殖する。メスは脱皮後放卵し、体外受精する。水底を這う時は横に寝た格好で、水中を遊泳する時は腹側を下にする。

砂泥中や水中のデトリタスをエサとし、時にはワサビの根を食害する。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、ほぼ全域に生息し、オオエゾヨコエビがほぼ全域で見られ、スワヨコエビは上流域に限られる。

河川水辺の国勢調査では、天龍村~辰野町の16地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

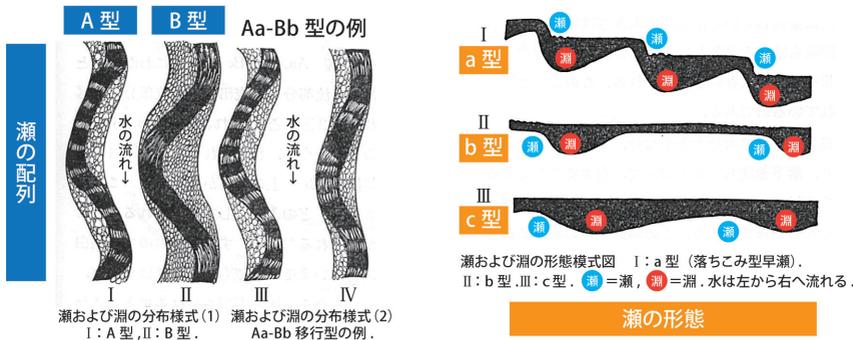
③水生昆虫研究から見つけ出された川の単位形態類型

「河川形態」という言葉を調べると、インターネットの検索上位には川の形態が模式化されたイラストと可児藤吉という人名の入った解説が表示されます。Aaなどの記号とともに示されたこの類型は、河川形態の表現方法として「一般に用いられる」とされ、土木や環境分野などに広く普及しています。

可児の河川形態の分類は、蛇行に対する瀬と淵の配置に着目し、一つの蛇行区間の瀬の配列(A・B)と瀬の形態(a・b・c)を組み合わせて類型化したもので、3つのタイプに集約されます。Aa型は一蛇行区間に落ち込み型の瀬と淵のセットが複数あり、Bb型はなだらかな瀬と淵のセットが一組、Bc型はBb型を細分したタイプで瀬が不明瞭な形態を表します。Aaは上流(溪流)・Bbは中・下流・Bcは下流で見られ、景観的な配置ともよく合います。天竜川では、だいたい川が曲がる手前になだらかな瀬があり、間に淵がありますのでBb型ということになりますが、場所によっては溪流要素のあるAa-Bb型も見られます。

じつは、この形態類型は河川工学や地学の研究成果ではなく、可児の水生昆虫研究の副産物だったようです。可児は次項の水生昆虫のすみ場所の研究にあたって、すみ場所環境の最小単位を探すことから始め、生物の空間配置と河川形態の対応の類型化の過程で考案されたのです。

また、可児は長野県の水生昆虫とも関連が深く、希産種「カニアミカ」(現カニギンモンアミカ)の県内での発見や、現在でも多くの論文で引用される「王滝川三浦平付近の動物生態学的研究」をのこしています。その研究姿勢から“貴船川の石を全てひっくり返した”との逸話が残るフィールドワークによって導き出されたこの成果が、今の水生昆虫のすみ場所研究の基礎になっています。



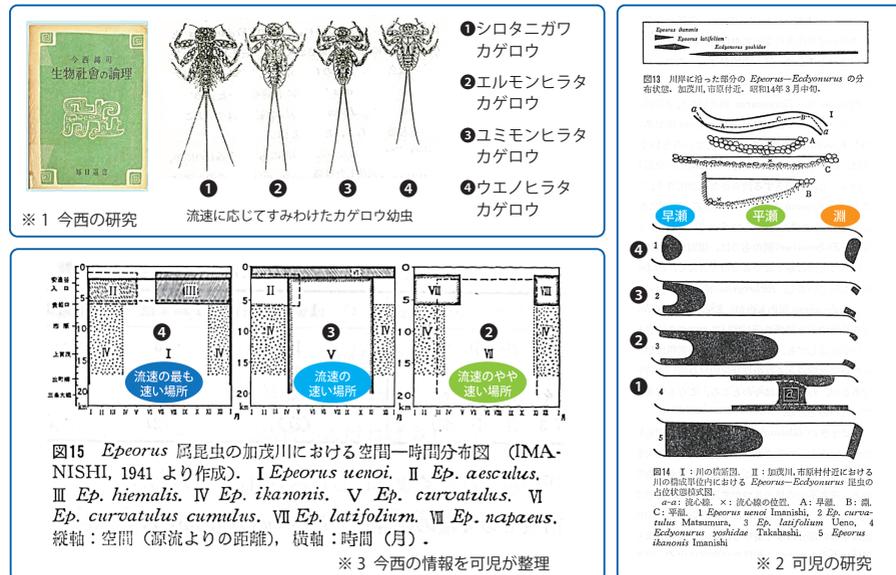
④水生昆虫研究から見つけ出された「棲みわけ理論」

「すみわけ」という言葉は、競争せず共存するなどの意味で一般的に使われることがありますが、生態学的には定義のある用語で、戦前の水生昆虫研究によって「棲みわけ理論」が提唱され、のちの今西進化論の基礎となりました。

発見者の今西錦司は著書の「生物社会の論理」^{※1}で、形態のほぼ同じ近縁種とは季節(時間)や流程(空間)を違えていて、形態は似ているものの類縁関係は少し遠い種類とは同じ場所の流速の違いなどで棲みわけするというものです。競争原理の生物の世界にあって「協調的・相補的」な考え方を唱えています。この理論について、加茂川のカゲロウの生態観察によって、棲みわけ現象に気づいたことを「初登頂」になぞらえて最初の発見の意義を強調していますが^{※2}、残念なことに立証するための詳しい調査データが示されていませんでした。

実証的な研究は同時代の可児藤吉によって行われ、奇しくも今西の理論を裏付けるような精緻な定量的データが示されています^{※3}。後に棲みわけ理論は他の生物グループでも検証され、水生昆虫が端緒となった生態研究が、その後の生物群集の研究や生物進化の考え方に大きな影響を与えることになりました。

※1『生物社会の論理』(今西錦司,1949) ※2,3『溪流棲昆虫の生態』(可児藤吉,1944)



カワリヌマエビ類 *Neocaridina* 属

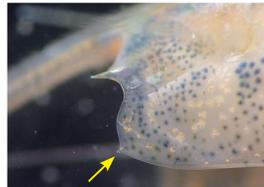


- 指標生物 ー
- 重要種 ー
- 外来種 国外外来種 (中国や韓国)
- 生活型 匍匐型
- 摂食機能 CG 収集食者
- 生息環境 河川・池のワンドや抽水植物帯

分類群 軟甲綱 エビ目
ヌマエビ科

体長 30-40mm

確認に適した時期 春 夏 秋 冬



カワリヌマエビの前側角部には小さなトゲがあること、眼柄の形状でヌカエビと見分けられる



在来のヌカエビより大きく、色彩も個体によってさまざまである

カワリヌマエビ類 (2021年3月, 飯田市) 中国や韓国が原産の外来種。観賞用のペットや釣りエサとして輸入されたものが放逐されたと考えられている。川や池の岸際の植物帯でよく見かける。

形態と生態

中国や韓国原産の外来種。体長 30 ~ 40mm でメスはオスよりも大きい。色彩や模様は変化に富む。在来のヌカエビに似ているが、本種は前側角部にトゲがあり、眼柄の形状が異なる。

河川や池の岸際の植物帯に生息する。

繁殖期間は春から夏。メスは 1mm 程度の卵を 50 ~ 100 個ほど産卵し、卵が孵化するまで腹脚にかかえて保護する。稚エビは水槽内でも成育するほど強い。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、流れの緩やかな場所でよく見られる。河川水辺の国勢調査では、平成 29 年に泰阜村~伊那市の 5 地点で初確認されている。特に、高森町より下流の地点で確認が多い。



確認箇所の経年変化

ヌカエビ *Paratya improvisa*



- 指標生物 ー
- 重要種 ー
- 外来種 ー
- 生活型 匍匐型
- 摂食機能 CG 収集食者
- 生息環境 河川、池のワンドや抽水植物帯

分類群 軟甲綱 エビ目
ヌマエビ科

体長 30mm

確認に適した時期 春 夏 秋 冬



生息地のワンド ツルヨシなどの抽水植物につかまりながら生活し、植物に生えた藻類をつまんで食べる



透明な個体が多く、両眼の幅がやや広く見えるのが特徴

ヌカエビ (2021年3月, 飯田市) 日本固有種で、近畿地方以北の本州北部のみに分布する純淡水性のエビ。ワンドや淵の抽水植物や沈水植物に潜み、藻類やデトリタスを食べる。

形態と生態

一生を淡水で過ごす在来の川エビ。体は透明な個体が多く、外来種のカワリヌマエビに似ているが、前側角部にトゲはなく、眼は離れているように見える。

河川上流域~河口、本川・支川から山間の谷川まで生息する。少し汚れた水中でも生活できる。

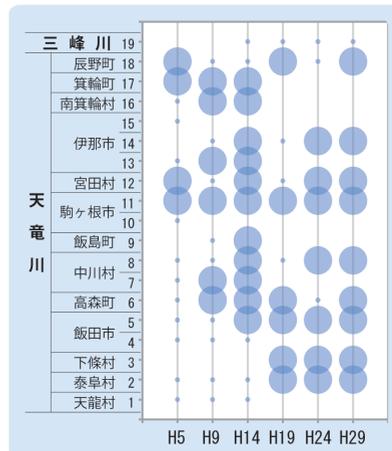
産卵は 4 ~ 8 月で、メスは卵が孵化するまで腹に抱いて保護する。主に藻類やデトリタスを食べる。

本種の分布において長野県は南限に位置する。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、全域に広く生息し、抽水植物帯などに多く見られる。

河川水辺の国勢調査では、泰阜村~辰野町の 14 地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

テナガエビ PALAEMONIDAE

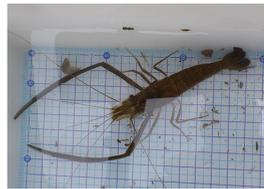


- 指標生物 —
- 重要種 —
- 外来種 —
- 生活型 匍匐型
- 摂食機能 CG 収集食者
- 生息環境 河川、池の川底や抽水植物帯

分類群	軟甲綱 エビ目 テナガエビ科
体長	60mm 10mm 0
確認に適した時期	春 夏 秋 冬



スジエビ テナガエビに似るが目の後ろにある肝上棘が無い本種も天竜川に生息する



テナガエビの大手 この「手長」の姿が名の由来

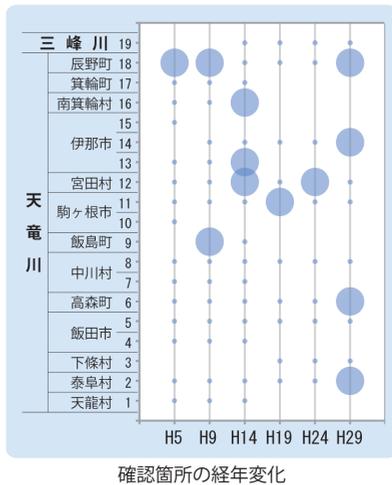
テナガエビ（2003年6月、伊那市）ザリガニやサワガニと違い、第2歩脚が大きく発達する。海と川を行き来する回遊型のほか、湖やダムでは淡水で一生涯を過ごす陸封型が出現する。上流の諏訪湖では食用に水揚げされる。

形態と生態

大型のエビで、第2歩脚が長いことが名の由来。流れの緩やかな川底や、川岸・池沼に抽水植物が繁っている根元に生息する。淡水で一生涯を過ごす集団と海域とを行き来する集団がある。夜行性で、産卵は5～9月。肉食傾向の強い雑食性で、ユスリカやイトミミズ、魚の死骸、有機物などを食べる。長野県内では、諏訪湖・木崎湖・野尻湖などに多く、諏訪湖では古くからテナガエビ漁が盛んである。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流域では、諏訪湖付近に多く、抽水植物帯で見られる。河川水辺の国勢調査では、泰阜村～辰野町の9地点で確認されている。



アメリカザリガニ Procambarus clarkii



- 指標生物 水質階級Ⅳ（とてもきたない水）
- 重要種 —
- 外来種 国外外来種（北アメリカ）
- 生活型 匍匐型
- 摂食機能 CG 収集食者
- 生息環境 水路・水田・池・河川の泥底や植物帯

分類群	軟甲綱 エビ目 アメリカザリガニ科
体長	100mm 10mm 0
確認に適した時期	春 夏 秋 冬



抱卵養育中のメス個体。メスは一度に数百個の卵を産み、孵化後もしばらく保護する。



アメリカザリガニと巣穴。この中で越冬する。穴は広く深い。ため、水田等の漏水の原因になる。

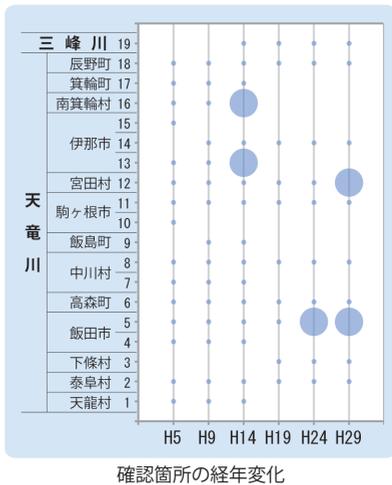
アメリカザリガニ（2012年9月、飯田市）北アメリカ原産の外来種。水田、用水路、池などの水深が浅くて流れの緩い泥底に多く生息する。

形態と生態

北アメリカ南部原産の外来種。ヨロイのような頭胸部には1対の大きくて頑丈なハサミ脚と、4対の歩脚、腹部には5対の副肢がある。色彩は茶や赤などさまざまだが、成熟したオスは赤く、両ハサミ脚が大型になる。湿地、水田とその周辺など泥の多い底質を好んで生息する。晩秋に水際に穴を掘ってその中で越冬する。繁殖期は6～9月で、数百個の卵を産み腹脚で育てる。肉食傾向の強い雑食性で、死んだ魚から植物まで何でも食べる。長野県では移植が禁止されている。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、本川ではあまり確認されず、本川脇のワンドや細流の抽水植物帯で見られる。河川水辺の国勢調査では、飯田市～南箕輪村の4地点で確認されている。



サワガニ

Geothelphusa dehaani



指標生物 水質階級Ⅰ(きれいな水), ASPT スコア 8

重要種 -

外来種 -

生活型 匍匐型

摂食機能 CG 収集食者

生息環境 河川の砂礫底や河岸

分類群 軟甲綱 エビ目
サワガニ科

体長 30mm

確認に適した時期 春 夏 秋 冬



黒紫色が濃い個体(駒ヶ根市)
天竜川上流域ではこのタイプが最も多くみられる



赤褐色の強い個体(飯田市)
静岡県や愛知県ではこの体色タイプが多い

ハサミをふりあげて威嚇するサワガニの抱卵個体(2017年7月,辰野町) 卵サイズは3mm 前後と非常に大きく、卵から孵化後も10日ほど腹に抱えて保護する

形態と生態

一生を淡水で過ごすカニ。オスは右のハサミが大きくなる。体色は生息場所によって違う。

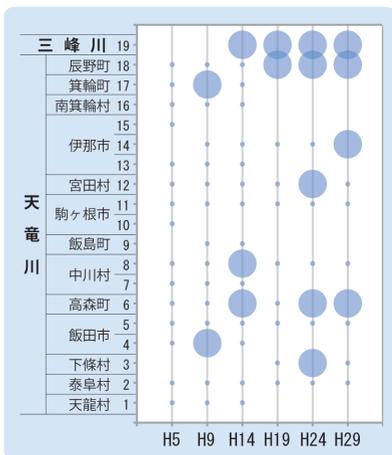
主に山地溪流に生息するが、清流があれば平地でも生息する。沢に多いことが名の由来。

11~3月までは穴にもぐって冬眠する。メスは7~8月にかけて川岸の湿った静かな石の下で産卵し、腹部に卵を抱える。約1か月の抱卵期を経て幼生から小ガニとなる。ミミズや落ち葉など食べる雑食性であるが、時には共食いもする。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、本川では河岸部や細流でまれに確認されるが、支川ではごく普通に見られる。

河川水辺の国勢調査では、下条村~辰野町の9地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

コラム

底生動物の不思議な生態

① “家を持ち運ぶ” ミノムシのようなトビケラ

トビケラの中には巣を持ち運ぶ種類があります。筒状の巣の中に幼虫が入っていて、通常は幼虫の姿が見えません。その姿はミノムシ(右写真)そのものです。巣材は植物の葉・枝・実・コケ、鉱物の砂・砂利、絹糸などで、海外には貝の殻を使うものまでいるそうで、形も多様で、材料と形で種類が特定できるものもあります。



ミノムシ(ミノガの幼虫)の巣

落ち葉を巣材にする幼虫は、材料を噛み切って口から出した糸でパッチワークのように組み合わせて筒にします。精巧に組み立てられていて、まるで職人の仕事のようなようです。

筒巣はその環境にある葉や砂粒を素材として作られているため、捕食者の目をあざむくカムフラージュの効果を思いつきますが、筒巣が重りになって川底で安定することや、筒巣の中で幼虫が腹部を波動することで腹部にあるエラに新鮮な酸素を送り効率的に呼吸ができるような仕組みがあるとも考えられています*。

トビケラは、チョウやガと共通の祖先から分かれ水中に入って暮らすようになったグループと考えられており、ミノムシと巣の形が近いのも納得がいきます。

*『筒巣をつくるトビケラ—特にカクツツトビケラについて』(伊藤富子,1984年)



1 マルツツトビケラ属(砂粒)・2 カクスイトビケラ属・3 コカクツツトビケラ属・4 ミヤマカクツツトビケラ属・5 エグリトビケラ
6 アツバエグリトビケラ属・7 ニンギョウトビケラ属・8 オオカクツツトビケラ・9 トビイロトビケラ類・10 コエグリトビケラ属・
11 マルツツトビケラ属(藓苔)・12 フタスジキントビケラ・13 クロツツトビケラ・14 ヌツメトビケラ・15 マルバネトビケラ
16 ホタルトビケラ・17 ヒメトビケラ属・18 オンダケトビケラ属・19 グマガトビケラ・20 ムラサキトビケラ・21 カタツムリ
トビケラ・22 キタガミトビケラ・23 ホソバトビケラ・24 キリバネエグリトビケラ属

トビイロカゲロウ類

LEPTOPHLEBIIDAE



指標生物 ASPT スコア 9

重要種 -

外来種 -

生活型 滑行匍匐型

摂食機能 CG 収集食者

生息環境 河川の瀬・淵の河岸礫底

分類群 昆虫綱 カゲロウ目
トビイロカゲロウ科

体長 5-10mm

確認に適した時期
成虫 幼虫 秋 冬



ナミトビイロカゲロウ
腹部のエラは二又する 近縁種のヒメトビイロカゲロウは先端が三又する



トビイロカゲロウ類の生息環境
水際に近い流れの緩い礫底に生息する

トビイロカゲロウ類 (2021年3月, 飯田市) 春ごろに川岸の流れのほとんどない場所の石の裏でよく見かける

形態と生態

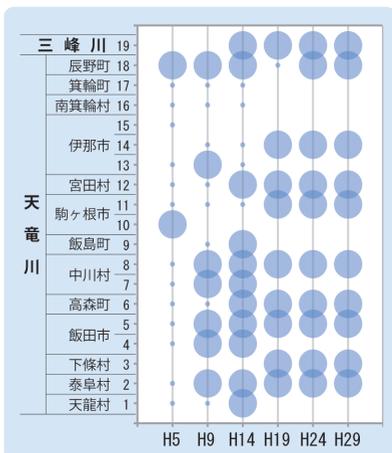
小型のカゲロウで、体色は赤茶色、主に礫面を這う。河川上～下流域の流れの遅い淵や平瀬に生息し、石礫や落ち葉の隙間などに潜んで生活する。河岸で見つかることが多く、春から夏ごろ石を持ち上げると礫面を這う複数の姿が見られる。

植食性で、石面に付着する珪藻などの藻類を食べる。ヒメトビイロカゲロウの羽化期は晩春から初秋まで、ナミトビイロカゲロウは初夏頃から羽化する。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、全域に広く生息し、特にヒメトビイロカゲロウがよく見られる。

河川水辺の国勢調査では、天龍村～辰野町の16地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

キイロカワカゲロウ

Potamanthus formosus



指標生物 ASPT スコア 8

重要種 -

外来種 -

生活型 滑行匍匐型

摂食機能 CG 収集食者

生息環境 河川の瀬や河岸の砂礫底

分類群 昆虫綱 カゲロウ目
カワカゲロウ科

体長 10mm

確認に適した時期
成虫 幼虫 春 秋 冬



キイロカワカゲロウの生息環境
流れの緩やかな砂底の礫下面に生息する



キイロカワカゲロウの側面
扁平な体で、河床に潜り込むのに適した体型

キイロカワカゲロウ (2007年8月, 駒ヶ根市) 主に夏季(初夏から秋まで)に成虫が出現するため、夏の間大きな幼虫を確認することができる

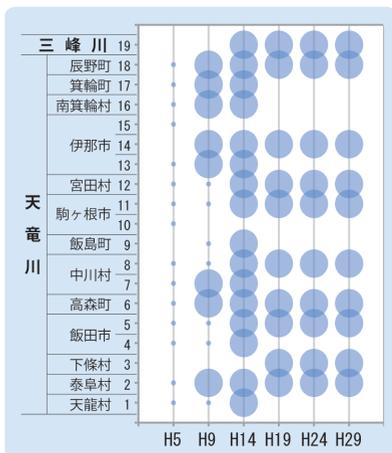
形態と生態

体色は淡く薄茶色の模様がある。腹部背面の羽毛状のエラが特徴で、夏季に見られるカゲロウとして代表的な種。

主に河川中～下流域の流れの緩やかな場所に生息し、川底の砂や礫の下面に潜って生活する。植食性で、石面などに付着している藻類を食べる。年1世代で、夏から秋にかけて羽化する。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、全域に広く生息している。河川水辺の国勢調査では、天龍村～辰野町の17地点で確認されている。昔から生息しているが、平成5年は確認されなかった。



確認箇所の経年変化

フタスジモンカゲロウ

Ephemera japonica



指標生物 ASPT スコア 8

重要種 —

外来種 —

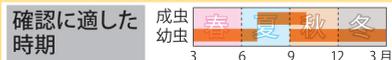
生活型 自由掘潜型

摂食機能 CF 収集食者

生息環境 河川の淵の砂泥底

分類群 昆虫綱 カゲロウ目
モンカゲロウ科

体長 20mm



フタスジモンカゲロウの腹部背面



トゲのようなアゴと前肢を使って砂をかき分け、底質の中に潜り込んでいく



近縁種モンカゲロウ腹部背面に太い逆ハの字の褐色紋がある

フタスジモンカゲロウ（2021年3月、天龍村）天竜川の上流から下流までに幅広く分布する。腹部背面の細い3本の斑紋は「川」の字のように見える

形態と生態

体色は淡く、腹部背面に独特の模様がある。頭部に突出したトゲのようなアゴと腹部の柔軟なエラが砂に潜り込む生活に適している。

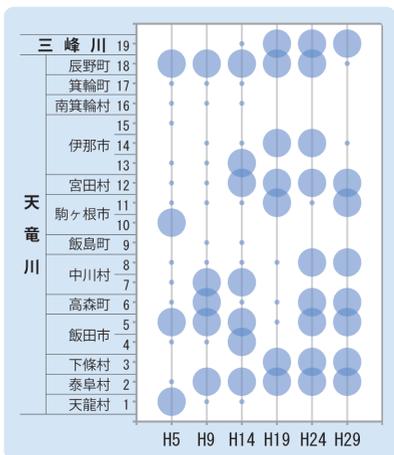
河川上～中流域のきれいな水域で、流れの緩やかな砂泥底に生息する。川底の砂泥をかき分け、トンネルを掘って生活し、小さな有機物を食べる。

年1世代で、初夏から晩夏にかけて羽化する。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、全域に広く見られ、近縁のモンカゲロウ・トウヨウモンカゲロウも生息する。

河川水辺の国勢調査では、天龍村～辰野町の15地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

オオシロカゲロウ

Ephoron shigae



指標生物 ASPT スコア 8

重要種 —

外来種 —

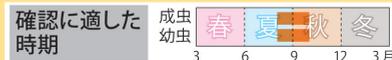
生活型 造巢掘潜型

摂食機能 CG 収集食者

生息環境 河川の平瀬・淵の砂泥底

分類群 昆虫綱 カゲロウ目
シロイロカゲロウ科

体長 20mm



オオシロカゲロウの頭部突出した大あごを使って、底質に深く潜り込んで生活する



オオシロカゲロウの成虫（飯田市）羽化後数時間のうちに交尾産卵し、一生を終える

オオシロカゲロウ（2012年7月、別水系で撮影）千曲川では大量羽化することがたびたび報じられるが、天竜川水系では大量羽化は確認されない。天竜川はメスのみの単為生殖集団とされている

形態と生態

日本産カゲロウの中では大型の種。一様に淡色。頭部に突出したトゲのような長大なアゴと腹部の柔軟なエラが砂泥底に潜り込む生活に適している。

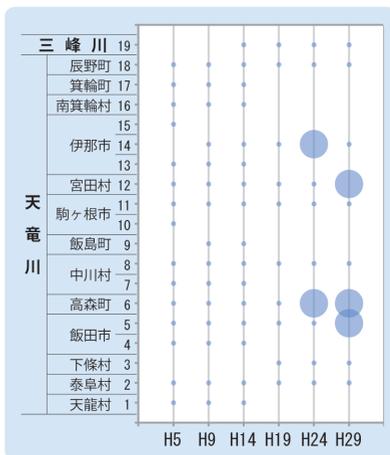
大きな河川の中～下流域に生息する。川底の砂や泥の中にU字形のトンネルを掘ってその中に生活する。川底に堆積した細かな有機物を食べる。

年1世代で、8月～9月に羽化し、成虫は橋の灯火に大群で飛来して交通障害を起こすこともある。

天竜川上流での生息状況

従来、天竜川上流では分布の記録がなかったが、近年になって確認されるようになった。

河川水辺の国勢調査では、飯田市、高森町、宮田村、伊那市の4地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

②キタガミトビケラのとっても変わったエサのとり方

多くの水生昆虫は、エサのありそうな場所まで移動して、エサにありつくことができます。中には、クモのように網を張ってエサが飛び込んでくるのを捕まえる造網性のトビケラもみられますが、全体から見れば少ないようです。

キタガミトビケラは、どちらかというと後者のエサが飛び込んでくるのを待つタイプです。但し、網を張るのではなく、吹き流しのようにつくった巣に入り、6本の脚を広げて、流れ下ってきたエサを抱き取ります。日本では、1種類しか見られない狩猟方法なので、水生昆虫の中では、あまり流行っていませんが、興味を持たれることが多いです。

吹き流しは、支柱の先に円筒形の布を取り付け、その筒の傾きによって、風の強さを見るもので、写真のように構造はよく似ています。支柱となるのは支持柄で、植物片を絹糸でより合わせて作っており、細いもののしっかりした作りで、川の流れに向かってあまり折れ曲がることもなく立っています。岩の表面の付け根も100本以上の絹糸で強く支えられており、このしっかりした支持柄の先に、円筒形の筒巣をつけています。筒巣は、上側に（幼虫の背側）少し反っていて、これによって流れに対して一方向に向くよう安定しているものと思われま

す。流速が速ければ、流下物量（エサも）も増えるので、速いところに多いと思われるのですが、得意な流速があるようです。若齢のころは、秒速10~30cmのゆったりした流れを好み、齢が上がると秒速20~40cmと少し速い流れに移動していき、体が大きくなると共に巣も頑丈になっていきます。（伊那谷自然友の会：中村貴俊）



③急流に耐えられる仕組み

早瀬の急流部は絶え間ない強い水圧にさらされ小さな底生動物が暮らすには過酷な環境です。しかし写真のようにたくさんの底生動物がひしめき合って暮らしている、強い流れに耐える独特の仕組みを持っています。



早瀬急流部の礫表面のようす

ヒラタカゲロウの仲間は平べったいカラダが流れによって礫面に押し付けられるような効果を生みます。中でも腹面に大きな葉状のエラを持つウエノヒラタカゲロウは、より速い流れの場所にすむことができます。

オオナガレトビケラは強い爪を肢と尾にも持ち、さらに体の横の指状の突起が石の表面をつかむようにして体を支えます。ウスバガガンボは糸を吐いて膜を張りその内側に潜り込んで流れから身を隠します。ブユの幼虫は尾部が吸盤になってお尻を礫面に吸い付かせています。アミカも吸盤を持っていますが、その構造はイカやタコと同じで、しかも腹面に6個も持っています。ブユとアミカは蛹になって動けない状態になっても急流にさらされながら過ごします。

急流部はすみにくい場所ですが、仲間との競争や捕食者の攻撃が少ないため、安心して暮らせます。流れに適応した進化の結果をこれらの種類の姿に見ることができます。



トゲマダラカゲロウ類

Drunella 属



指標生物 ASPT スコア 8

重要種 —

外来種 —

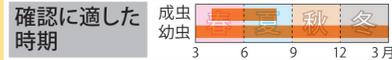
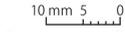
生活型 匍匐型

摂食機能 捕食者

生息環境 河川の瀬の砂礫底

分類群 昆虫綱 カゲロウ目
マダラカゲロウ科

体長 8-15mm



フタマタマダラカゲロウ 体長約 12mm 肢の腿節に小さな黒色突起が多数ある



ヨシノマダラカゲロウ 体長約 8mm 前肢は幅広く筋が入る頭部前縁の中央部が凹む

オオマダラカゲロウ (2021年3月, 飯田市) マダラカゲロウの中では最も大型で、冬季から春季に成長した個体が現れる。強そうな前肢でシマトビケラ類などを挟み込んで捕食する

形態と生態

前肢や頭部にトゲ(突起)を持ち、太くがっしりとした体型である。

河川上～中流域に生息し、早瀬の石底を好む種とやや緩やかな流れの砂利底を好む種がいる。どの種類も主に石の隙間において、川底を這う匍匐生活をする。

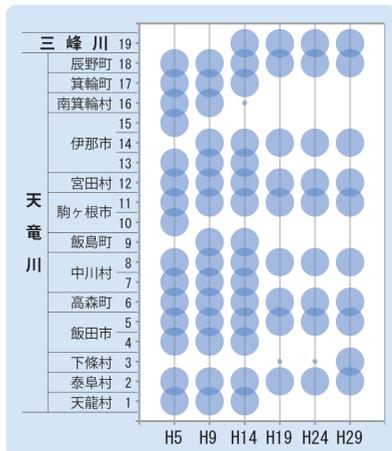
肉食性で、他の水生昆虫を前肢で捕らえて食べる。

オオマダラカゲロウとフタマタマダラカゲロウは冬季～春季に出現し、ヨシノマダラカゲロウは出現期間が長い。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、全域に広く生息し、特にコウノマダラカゲロウ、フタマタマダラカゲロウ、ヨシノマダラカゲロウの3種が多く見られる。

河川水辺の国勢調査では、天龍村～辰野町の全地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

トウヨウマダラカゲロウ類

Cincticostella 属



指標生物 ASPT スコア 8

重要種 —

外来種 —

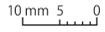
生活型 匍匐型

摂食機能 CG 収集食者

生息環境 河川の瀬の礫底

分類群 昆虫綱 カゲロウ目
マダラカゲロウ科

体長 8-13mm



オオクママダラカゲロウの斑紋バリエーション 同じ生息環境でもさまざまな斑紋がある



オオクママダラカゲロウ (2021年3月, 飯田市) 冬季から春季に出現する普通種で河床の礫間や礫下で生活する。前肢はトゲマダラカゲロウ類ほど発達しない

よく似たクロマダラカゲロウはやや小型 主に渓流域に生息し、初夏に出現する

形態と生態

主に春季に出現するマダラカゲロウ。体の厚みがあって背面は平滑で、中胸前縁が丸く突出することが特徴である。

山地溪流～河川中流域の早瀬の礫底に生息し、石の下や石の間を這うようにして匍匐生活する。

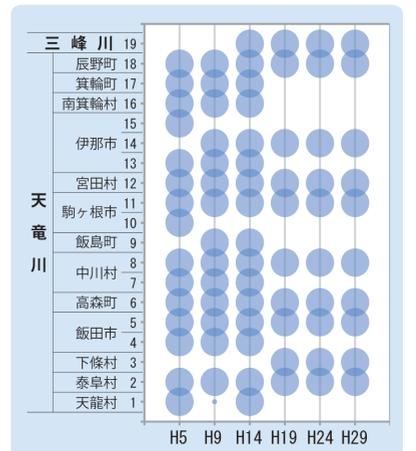
植食性で、河床に付着堆積している小さな有機物や藻類を食べる。

年1世代で、春に羽化する。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、オオクママダラカゲロウが全域に広く生息し、主に支川の渓流域にクロマダラカゲロウが生息する。

河川水辺の国勢調査では、天龍村～辰野町の全地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

アカマダラカゲロウ

Teleganopsis punctisetae



指標生物 ASPT スコア 8

重要種 —

外来種 —

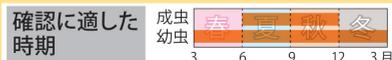
生活型 匍匐型

摂食機能 CG 収集食者

生息環境 河川の瀬の砂礫底

分類群 昆虫綱 カゲロウ目
マダラカゲロウ科

体長 5mm



生息場所は瀬の礫底の礫下面や礫間 トビケラの巣を利用して住み込んでいることもある



体色は黒褐色や淡い茶色などさまざま個体がある

アカマダラカゲロウ (2021年3月, 飯田市) 小型のマダラカゲロウで幼虫が出現する期間は長い 頭部から腹部にかけて1対の淡色の帯が走る

形態と生態

マダラカゲロウ科の中では小型の種類。体色は淡赤褐色から黒褐色までさまざまに頭部背面から腹部背面にかけて一対の濃色の帯がある。

河川上～中流域の早瀬や平瀬の礫底に生息し、比較的流れの緩やかな平瀬に多い。石の下や石の間、凹凸のある石の表面を這うように生活する。

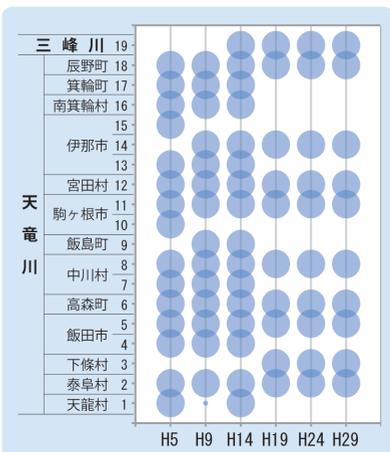
植食性で、河床に付着堆積した小さな有機物や藻類を食べる。

羽化期は長く春～秋。成虫の複眼と体色が赤色に見えることからこの名がついた。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、全域に広く生息している。

河川水辺の国勢調査では、天龍村～辰野町の全地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

マダラカゲロウ類

Ephemerella 属



指標生物 ASPT スコア 9

重要種 —

外来種 —

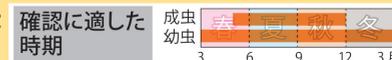
生活型 匍匐型

摂食機能 CG 収集食者

生息環境 河川中～下流域の流れの緩やかな環境、礫下

分類群 昆虫綱 カゲロウ目
マダラカゲロウ科

体長 5-10mm



クシゲマダラカゲロウ (2003年6月, 伊那市) 幼虫は夏ごろを中心にみられる 体の表面に黒くてトゲのような毛が生えている



クシゲマダラカゲロウの尾毛 白黒のしま模様がある



天竜川では少ないイマニシマダラカゲロウ 頭部と胸部の背面の突起が特徴

形態と生態

小型のマダラカゲロウ。天竜川で普通種のクシゲマダラカゲロウは濃色の斑紋があり、尾毛はしま模様になる。腹部背面の突起などの体表に短く太い毛がある。

河川中～下流域の早瀬や平瀬に生息し、石の下や石の間、凹凸のある石の表面を這うように生活する。

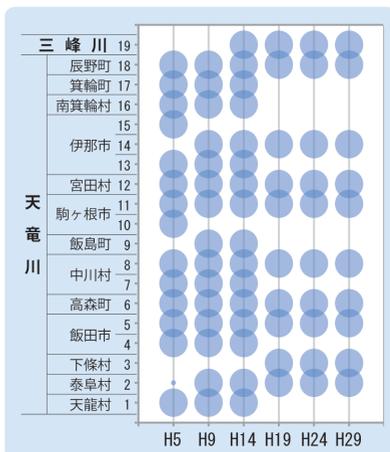
植食性で、河床に付着堆積した小さな有機物や藻類を食べる。

羽化期は長く春～秋。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、クシゲマダラカゲロウが全域に広く生息し、イマニシマダラカゲロウも見られる。

河川水辺の国勢調査では、天龍村～辰野町の全地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

④切っても死なない プラナリア

プラナリアは、近年、再生医療で注目されている幹細胞を全身に持っていて、切り刻まれてもそれぞれの破片が一匹になる能力があります。この性質は繁殖のときに役立ちます。底生動物は卵で増える種類がほとんどですが、プラナリアの仲間は分裂で増えます。分裂で増えるのは最適環境下に限られ、好条件では手っ取り早く増殖し、寒冷期には卵を産んで厳しい季節を乗り越えます。

再生までの時間は水温によって異なりますが、「かわらんべ講座」の親子による再生実験では、頭の再生には12日ほど、完全に元の姿に戻るのは冬でも1～2か月と紹介されています。

昔は理科の再生実験の教材だったというプラナリアは、今では再生医療の研究材料として先端医療分野で役立つ存在になりました。



「かわらんべ講座」による再生実験 どちらの実験も天竜川で採集した個体を用いている。ナミウズムシを2つに切断した秋季の実験では、切断後の尾部側は収縮して動かなくなったが、12日後には頭部が形成され行動も通常に戻った。頭部側は10日ほどで完全に元の形態に戻った。外来種のアメリカツノウズムシを5つに切断した冬季の実験では、低水温であったものの1～2か月で通常の形態の5個体となった。

⑤幼虫が流されても分布が変化しない仕組み

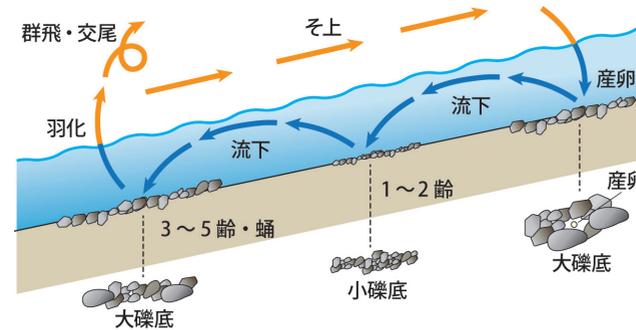
水生昆虫の幼虫は、河川が増水すると下流へ流されます（後出のコラムで詳しく解説）。そのたびに流され続けるとやがて生息に最適な区間で暮らし続けることができなくなります。しかし、水生昆虫は毎年、ほぼ同じ区間に生息しています。それは翅を持った成虫が上流に移動して産卵することで、流された距離を補うためと考えられています（コロナイゼーション・サイクル「定着のサイクル」と呼ばれる^{※1}）。

5月の天竜川では、夜のはじめの薄暮の時間帯に堤防付近を車や徒歩で移動しているとガのような虫の大群が車のフロントガラスに当たったり、同じ方向に集団で飛び去るのを目にします。これはヒゲナガカワトビケラのメス成虫が産卵のために上流に飛行する姿です。また、同じころの夕方にはカミムラカワゲラの成虫がゆっくりと川面の上空を飛ぶ姿も見られます。

ヒゲナガの成虫の飛行距離について調べた標識調査^{※2}によると、多くの個体が一晩で2.5～3.3km上流への移動が観察され、調査結果から推定された飛行距離は2.9～5.7kmだったようです。カミムラの観察でも一晩に2km程度の遡上距離が推測されています^{※3}。逆に考えると、卵期・幼虫期には、平均的にこれだけの距離を流れ下っていることを間接的に知ることができます。

成虫が上流へ運んだ卵はやがて孵化し、幼虫は意図的に流下したり不測の増水で下流に流され、その分を成虫が上流へ飛んで、また同じ場所で次の世代の幼虫が生活するサイクルが脈々と続けられています。

※1 スウェーデンの研究者ミューラーが仮説を提唱
 ※2 『ニッポンヒゲナガカワトビケラの生態学的研究 5 成虫の遡上飛行』（西村 登, 1981 年）
 ※3 『カミムラカワゲラの産卵飛行について（予報）』（西村 登, 1962 年）



マエグロヒメフタオカゲロウ

Ameletus costalis



指標生物 ASPT スコア 8

重要種 -

外来種 -

生活型 遊泳型

摂食機能 GB 摘採食者

生息環境 河川の瀬の緩流部や河岸

分類群 昆虫綱 カゲロウ目
ヒメフタオカゲロウ科

体長 15mm

確認に適した時期 成虫 幼虫 春 夏 秋 冬



淵や平瀬の水際や落ち葉だまりで見かけることが多い



体型は似るが腹部のエラが大きいオオフタオカゲロウたまり、ワンドなどの浅くて干上がりやすい一時的な止水域に生息する

マエグロヒメフタオカゲロウ (2021年1月, 飯田市) 体型は円筒形で泳ぎは素早い 尾の中央部に濃色の帯がある 主に冬から春に出現する

形態と生態

円筒形のカゲロウで、3本の尾には中央と先端に濃色の帯がある。

河川上～中流域の早瀬・平瀬の河岸のゆるやかな場に生息する。通常は河岸の石の表面や落ち葉の上に定位置している。泳ぎは素早い。

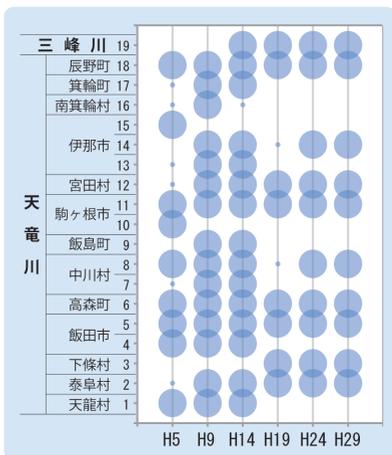
植食性で、大アゴを打ち付けるようにして石や植物に付着している藻類を食べる。

早春に羽化する。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、全域に広く生息している。

河川水辺の国勢調査では、天龍村～辰野町の全地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

フタバコカゲロウ

Baetiella japonica



指標生物 ASPT スコア 6

重要種 -

外来種 -

生活型 露出固着型

摂食機能 GB 摘採食者

生息環境 河川の早瀬の礫底

分類群 昆虫綱 カゲロウ目
コカゲロウ科

体長 6-7mm

確認に適した時期 成虫 幼虫 春 夏 秋 冬



流れには強いが、止水での泳ぎは上手くない



急流の礫を取り上げると、本種が並んで礫に定位置している様子を見ることができる

フタバコカゲロウ (2021年3月, 飯田市) 河川の流れの速い場所に生息し、礫面にしがみついて藻類などを食べる 細くて長い2本の尾がある

形態と生態

円筒形のカゲロウで、体よりも長い尾を2本持つ。上～下流域に分布し、早瀬の急流部に生息する。

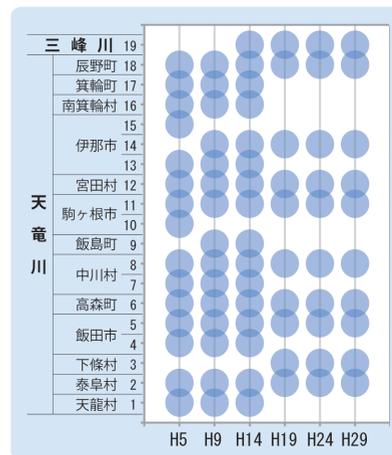
普段は石などの底質の表面にしがみついてあまり動かず、遊泳することはない。

植食性で、石の表面に付着している藻類を食べる。幼虫は年中みられ、成虫の羽化期は長い。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、全域に広く生息している。

河川水辺の国勢調査では、天龍村～辰野町で確認され、毎年度全ての調査地点でみられている。



確認箇所の経年変化

コカゲロウ類

BAETIDAE



- 指標生物 ASPT スコア 6
- 重要種 -
- 外来種 -
- 生活型 遊泳型, 匍匐型
- 摂食機能 GB 摘採食者, CG 収集食者
- 生息環境 河川の瀬・淵の砂礫底や抽水植物など

分類群 昆虫綱 カゲロウ目
コカゲロウ科

体長 6-10mm

確認に適した時期



名のおり小さなカゲロウである 多様な環境では数も種類も多い



コカゲロウ類 (2021年1月, 飯田市) 体長5mm程度の小型のカゲロウ類 尾は3本で体長より短い 体型は円筒形で泳ぎは素早い 普段は河床に定位している

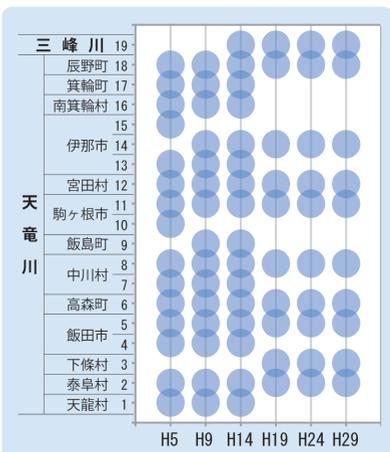
以前はコカゲロウ属としてまとめられていたが、最近属が細分されている

形態と生態

円筒形で小型のカゲロウで、尾は主に3本である。天竜川での普通種であるが複数種を含み、区別が難しい。河川上～下流域の早瀬・平瀬・淵など、さまざまな環境に生息し、種類も多い。通常は河岸の石の表面や落ち葉の上に定位している。泳ぎは素早い。植食性で、石に付着している藻類を食べる。幼虫で整理された種類(Jコカゲロウのようにアルファベットが付されたもの)と成虫で記載された種類との対応がとれていないものも少なくない。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、全域に広く生息し、16種が見られる。特にシロハラコカゲロウやJコカゲロウが多い。河川水辺の国勢調査では、天龍村～辰野町の全地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

チラカゲロウ

Isonychia valida



- 指標生物 ASPT スコア 8
- 重要種 -
- 外来種 -
- 生活型 遊泳型
- 摂食機能 CF 収集食者
- 生息環境 河川の瀬の礫底

分類群 昆虫綱 カゲロウ目
チラカゲロウ科

体長 20mm

確認に適した時期



チラカゲロウの前肢 櫛毛のような長毛で流下物を濾し採って食べる



チラカゲロウ (2021年3月, 飯田市) 体長約18mmと大きく、尾を上下に振って素早く上手に泳ぐのでよく目立つ 体色は赤みの強い個体のほか、黒っぽい個体もある

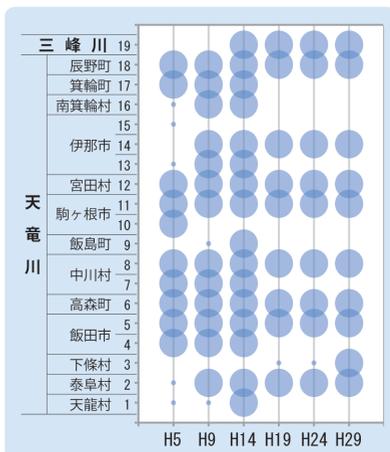
チラカゲロウの生息環境 早瀬や平瀬の石礫底に生息する

形態と生態

比較的大型で円筒形のカゲロウ。体色は淡い赤茶色から黒に近い赤褐色までさまざま、背面の中心を白色の線が通る。前肢に長い毛の列を持つのが特徴である。河川上～下流域の平瀬や早瀬の石の間や下に生息する。通常は石の表面などに定位している。泳ぎは素早い。植食性で、前肢の長毛列で流水中の小さな有機物などを濾しとって食べる。初夏から秋まで羽化期は長い。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、全域に広く生息している。河川水辺の国勢調査では、天龍村～辰野町の18地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

①河川の水生昆虫食：世界でここだけの文化

「ザザムシ」を食べるのは世界中で伊那谷天竜川の地域だけです。

かなり個性的な昆虫食として国内ではとても有名ですが、最近は海外からも調査に訪れる人がいる程です^{※1}。それもそのはず、河川の水生昆虫を食べる地域は、世界中を調べてみてもとても少なく、日本を除くと、中国奥地や南米密林のような辺境の少数民族に記録があるのみです^{※2}。

伊那谷天竜川にはザザムシをとるための許可（漁業権）が必要で漁期も決まっています、漁業のための専用の道具があり、さらに食品加工業者による漁獲の買い取りや、加工工場で製造したピン詰などの製品を販売する流通システムもあります。生物と漁師だけの関係ではなく、地域の産業にも結びついた、まさに文化と呼ぶにふさわしい姿です。

古い文献^{※3}には、川の水生昆虫を食べる事例として福島県や信州犀川も挙げられていますが、現在もその食習慣が残るのは伊那谷天竜川だけです。上伊那地域だけに根付いたこの文化が、下伊那地域まで広がらなかったことの謎は残りますが、天竜川上流域の河川文化として捉え、未永く伝えていきたいものです。

※1 オンラインジャーナル：Les zazamushi. Pêche et consommation des larves de trichoptères au Japon (Nicolas Césard, 2015)

※2 『昆虫食文化事典』（三橋 淳, 1984年）から抽出した。なお、川虫が羽化した成虫（陸上性）や池や田んぼのような止水域にすむ水生昆虫（成虫のタガメや幼虫のヤゴ）を食べる国は多数あるものの、川にすむ水生昆虫の幼虫を食べるのは ほんの数例。

※3 『食用及び薬用昆虫に関する調査 - 農事試特報 31』（三宅恒方, 1919年）



冬のザザムシ漁（虫踏）：駒ヶ根市天竜川で漁をす
る中村昌二さん（駒ヶ根市）



ザザムシ漁師の中村昭彦さん（伊那市）が
つくった佃煮（甘露煮）

②ザザムシとは いったい何者？

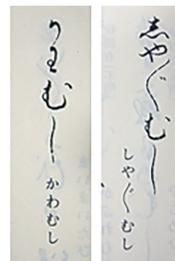
「ザザムシ」といえば、イモムシの姿をした黒っぽい水生昆虫の幼虫のことを思い浮かべる人が多いと思います。インターネットで検索して表示されるのも、ほぼこの種類です。これはヒゲナガカワトビケラという種類で、天竜川ではおなじみの水生昆虫です。しかし、広辞苑には「カワゲラ・トビケラなどの水生昆虫の、信州地方での称」と紹介され、百科事典も「水生昆虫の総称」としています。さらに、年配のザザムシ漁師の記録^{※1}や話によると、昔は「カワゲラ」をザザムシと呼んでいたといえます。ザザムシと呼ばれる生き物には3つの説があって、いったいどれが正しいのでしょうか。

昔の資料を調べてみると、約300年前の高遠藩の生産・収穫物の目録^{※2}に「かわむし」という文字と「しゃじゃむし」と読める文字が確認できます。「しゃじゃむし」がザザムシを示しているかどうかは判断できませんが、「かわむし」を独立して載せているところを見ると、水生昆虫総称説ではなさそうです。

100年以上前の明治時代に調査が行われ大正時代に発行された「諏訪湖の研究」^{※3}にはザザムシの正体が明確に書かれています。本書のカワゲラの解説の中で「この幼虫を俗にざざむしと云い伊那地方にては盛んに食用に供せられる」と明記しています。さらに他の種類の呼び方も書かれていて、ヒゲナガカワトビケラは「あをむし」、ヘビトンボは「まごたらうむし」、トンボは「とんぼむし」、ゲンゴロウを「とうくろ」と、それぞれに呼び名があったこともわかります。

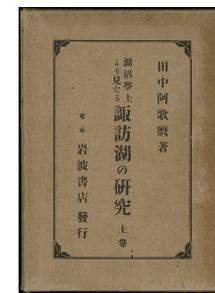
どうやらザザムシは【カワゲラ説】が正解と考えて良さそうです。では、なぜ名前が入れ替わってしまったのか？このことは後の項で紹介します。

※1 伊那路:8巻3号(1964年3月);9巻4号(1965年4月);
21巻12号(1977年12月);37巻1号(1993年1月);46巻6
号(2002年6月);61巻11号(2017年11月)



※2 信濃国伊那郡筑摩郡
高遠領産物帳（原版は1735
年に発行）【注】川虫が
産物として掲載されている
ことは、水生昆虫食文化の起
源を示す重要な手がかりと
言える

※3 陸水研究黎明期の名著であり後世
においても高名な田中阿歌麿編著「湖沼
学上より見たる 諏訪湖の研究」（1918年
発行）本書で水生昆虫類を千野光茂（当
時：諏訪高等女学校教諭）が記述してい
る ほとんどの調査が明治時代に行われ
ており、水生昆虫の記述も当時を反映した
ものと考えられる



かはげら科
この幼虫を俗にざざむしと云い伊那地方にては盛んに食用に供せられる。

タニガワカゲロウ類

Ecdyonurus 属



指標生物 ASPT スコア 9

重要種 -

外来種 -

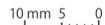
生活型 滑行匍匐型

摂食機能 GA 掃採食者

生息環境 河川、湖の河岸や平瀬の礫底

分類群 昆虫綱 カゲロウ目
ヒラタカゲロウ科

体長 7-10mm



シロタニガワカゲロウ (2021年3月, 飯田市) ヒラタカゲロウ類に似た扁平な体型であるが、尾が3本であることで容易に区別できる



川岸の礫を持ち上げると表面を素早く張って下側に移動する



シロタニガワカゲロウの生息環境 流れが緩くて浅い岸際の石礫表面に生息する

形態と生態

体が扁平で濃色と淡色の模様があり、頭部が大きく尾が3本ある。

主に河川中～下流域の流れの緩やかな平瀬や河岸の石の下に生息し、ダム湖などの湖岸にも生息する。

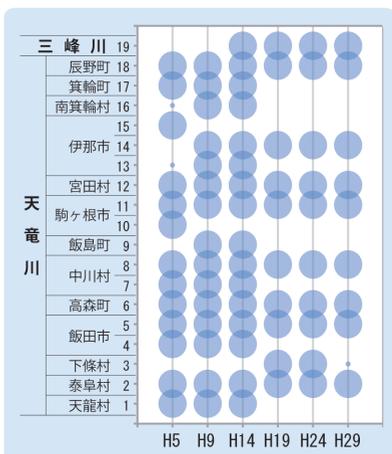
普段は石の下面に定位していて、石の表面を這って移動する。

植食性で、石面に付着する藻類などを食べる。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、全域に広く生息し、特にシロタニガワカゲロウがよく見られる。

河川水辺の国勢調査では、天龍村～辰野町の全地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

ヒラタカゲロウ類

Epeorus 属



指標生物 水質階級 I (きれいな水), ASPT スコア 9

重要種 -

外来種 -

生活型 滑行匍匐型

摂食機能 GA 掃採食者

生息環境 河川の早瀬の礫底

分類群 昆虫綱 カゲロウ目
ヒラタカゲロウ科

体長 10-15mm



エルモンヒラタカゲロウ (2021年3月, 天龍村) 天竜川のヒラタカゲロウ類の中では普通に見られる種類 エラの赤紫色の斑点が特徴



ウエノヒラタカゲロウより流れの速い場所に生息する種類



腹面 (ウエノヒラタカゲロウ) 腹部の第一エラが大きいエラ全体で礫面に吸盤のようにはりつく

形態と生態

体が扁平で頭部が大きく尾が2本ある。腹部のエラの形状・斑紋と、頭部の斑紋に種類によって異なる。

河川上～中流域の早瀬の石の表面に生息し、ウエノヒラタカゲロウなどは急流部に生息する。

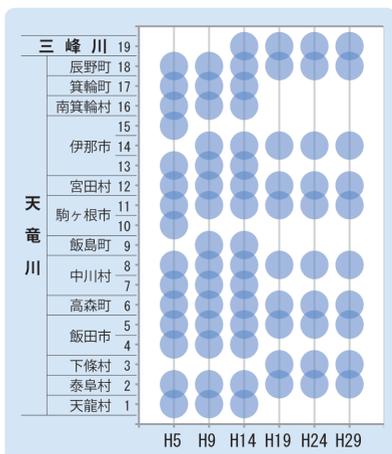
植食性で、石の表面に付着した藻類を食べる。

幼虫は通年見られるが、羽化期は種類によって異なる。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、全域に広く生息し、ウエノヒラタカゲロウ、エルモンヒラタカゲロウ、ユミモンヒラタカゲロウの3種が普通に見られる。

河川水辺の国勢調査では、天龍村～辰野町の全地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

ヒメヒラタカゲロウ類

Rhithrogena 属



指標生物 ASPT スコア 9

重要種 -

外来種 -

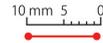
生活型 滑行匍匐型

摂食機能 GA 掃採食者

生息環境 河川の瀬の礫底

分類群 昆虫綱 カゲロウ目
ヒラタカゲロウ科

体長 7-10mm



確認に適した時期
成虫 幼虫 秋 冬



羽化間近のヒメヒラタカゲロウ類 翅の原基が長く伸び、黒くなる



サツキヒメヒラタカゲロウ 白と黒のツートーンカラーが特徴



ヒメヒラタカゲロウ類 (2021年1月, 飯田市) 尾が3本で、体型はやや細長く、頭部や腹部に目立つ斑紋はない 瀬の礫面に生息する

形態と生態

体が扁平で頭部が大きく尾が3本ある。腹部のエラの一对が大きく、よく似たミヤマタニガワカゲロウ類などと区別できる。サツキヒメヒラタカゲロウには白と黒の特徴的な模様がある。

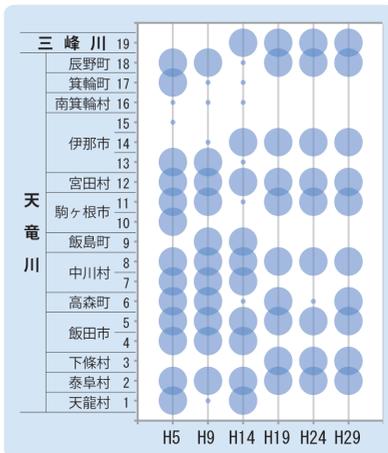
河川上～中流域の早瀬や平瀬の石の表面に生息し、普段は石の下面に定位していて、石の表面を這って移動する。

植食性で、石面に付着する珪藻などの藻類を食べる。春から夏ごろに羽化する。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、全域に広く生息している。本川ではサツキヒメヒラタカゲロウ、ヒメヒラタカゲロウの2種が見られる。

河川水辺の国勢調査では、天龍村～辰野町の17地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

コラム

伊那谷名物ザザムシ

③水質の変化でザザムシの主役交代

前項でザザムシの名前は、元はカワゲラに与えられたものだったと説明しましたが、今はヒゲナガカワトビケラのことをザザムシと呼ぶことが多いようです。ここでは、なぜ名前と立場が入り替わってしまったのかを考えてみます。

郷土誌「伊那路」には、昭和のザザムシ漁師の経験や知識について漁師自身の言葉による論考がいくつか掲載されています*1。これらの情報を集約すると、多くの漁師が、ザザムシはカワゲラのことであったが、水質の変化でカワゲラが少なくなり、代わりにヒゲナガが漁獲の主対象になったため、ヒゲナガをザザムシと呼ぶようになったと整理できます。

別項で紹介したように、天竜川の水質は、1960年代ころからの高度経済成長期に悪化のピークとなり1990年代のバブル経済期まで長引きました。この間の水質を反映して、底生動物は種類数が少なくてトビケラの個体数が多い集団となりました*2。冬の調査結果を見てもカワゲラは非常に少ないので、おそらく、漁をしてもほとんど見かけないほどであったと考えられ、漁師の語る内容と一致します。

一方、カワゲラが多くなってきた現在*3においても、漁獲はヒゲナガ主体であることから考えると、ヒゲナガの脂ののった独特な味の良さに加えて、選別や処理に手間のかからないことが好まれ、ヒゲナガ食が定着したと考えられます。

ザザムシの主役交代は、水質の変化だけでなく、人の嗜好の変化も映し出しているのかもしれない。

*1 月刊誌「伊那路」に掲載されたザザムシの論考：8巻3号(1964年3月)；9巻4号(1965年4月)；21巻12号(1977年12月)；37巻1号(1993年1月)；46巻6号(2002年6月)；61巻11号(2017年11月)

*2 天竜川の上伊那地域における調査

・1958年12月の情報『天竜川のKP 廃水流入域における汚濁度の生物学的指標法の研究』(町田喜弘ら, 1964年)

・1980年4月の情報：『天竜川における水生昆虫群集 - その分布と生物学的水質汚濁』(三溝祥三, 1981年)

*3 カワゲラの最近の出現傾向は各論のカミムラカワゲラのページを参照



ハグロトンボ *Atrolopteryx atrata*



- 指標生物 ASPT スコア 6
- 重要種 —
- 外来種 —
- 生活型 匍匐型
- 摂食機能 捕食者
- 生息環境 河川や水路の抽水植物帯

分類群	昆虫綱 トンボ目 カワトンボ科
体長	25mm
確認に適した時期	成虫 幼虫



じっと動かず水中の植物に同化し、枝や葉の一部のように見える



成虫の黒い翅が「ハグロ」の名の由来 チョウのようにひらひらと舞うように羽ばたく

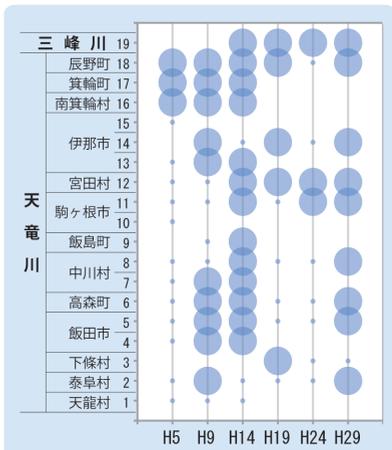
ハグロトンボ (2012年6月, 飯田市) 細長い体つきで3本の尾のように見えるのはエラ 川岸に植物が豊富な緩やかな流れに生息し、水中の植物にしがみついている

形態と生態

細長い体形で、尾のようなエラが3本ある。
主に平地～丘陵地の水生植物が繁茂する流れの緩やかな場所に生息する。水中の植物体にしがみつくようにして生活する。
肉食性で、水中の小動物を食べる。
年1世代で、成虫は5月中旬から出現し、10月頃まで見られる。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、全域に広く生息し、岸際の植物帯などでよく見られる。
河川水辺の国勢調査では、泰阜村～辰野町の16地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

ギンヤンマ *Anax parthenope julius*



- 指標生物 水質階級 I (きれいな水)
- 重要種 —
- 外来種 —
- 生活型 匍匐型
- 摂食機能 捕食者
- 生息環境 池沼、水路や河川のワンドなどの抽水植物帯

分類群	昆虫綱 トンボ目 ヤンマ科
体長	50mm
確認に適した時期	成虫 幼虫



ギンヤンマの羽化殻 明るく開けた池や沼に繁茂する抽水植物につかまって羽化する



ギンヤンマの成虫 胸部は緑色、腹部は茶色、オスの腰部は水色になる

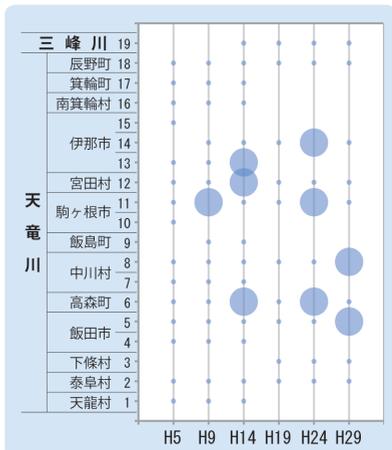
ギンヤンマ (2012年2月, 飯田市) 体はやや長い円筒形で体のわりに大きな複眼をもつ 体色は黄緑色から茶色までさまざま 水生植物の茎につかまりながら生活する

形態と生態

幼虫の体形は厚みのある円筒形。
主として平地、丘陵地、低山地の水生植物や水草の多い池沼、浅い淵、用水路に生息する。
肉食性で、水中の小動物を食べる。
1世代1年で、4月中旬～10月末に出現する成虫は夏を彩る代表種である。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、全域に広く生息し、主にため池などの止水域に見られる。
河川水辺の国勢調査では、高森町～伊那市の7地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

ヤマサナエ *Asiagomphus melaenops*



- 指標生物 ASPT スコア 7
- 重要種 -
- 外来種 -
- 生活型 自由掘潜型
- 摂食機能 捕食者
- 生息環境 河川の緩流部の砂泥底

分類群	昆虫綱 トンボ目 サナエトンボ科
体長	28-36mm
確認に適した時期	成虫 幼虫 春 夏 秋 冬 3 6 9 12 3月



ヤマサナエの若齢幼虫
動きは緩慢で砂礫や泥に潜り込んで生活している



羽化したばかりのヤマサナエ
5～6月の天竜川沿いでよくみ
つかる

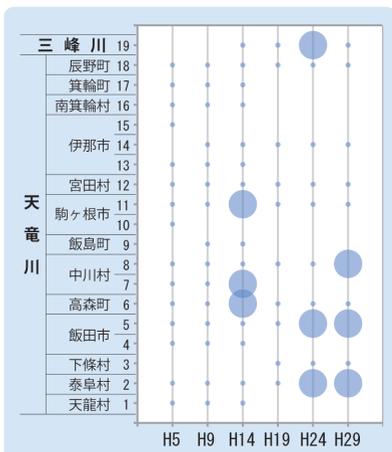
ヤマサナエ (2020年10月, 飯田市) 体は扁平で長めの毛に覆われる 全体に淡い茶色で腹部に斑紋がある 大きな川から用水路のような細流にもみられる

形態と生態

体が扁平で長めの毛に覆われている。
平地から低山地の比較的流れの緩やかな砂泥底にみられ、時にはかなり大きい河川でも見つかることがある。幼虫は砂泥の中に浅く潜ったり、落ち葉だまりの陰に潜りだりして生活している。
肉食性で、水生の小動物を食べる。
2～4年1世代で、幼虫で越冬する。成虫の出現時期は5～7月。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、本川から水路など、さまざまな環境でみられ、下伊那より南でよく見られる。
河川水辺の国勢調査では、泰阜村～伊那市の7地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

ダビドサナエ *Davidius nanus*



- 指標生物 ASPT スコア 7
- 重要種 -
- 外来種 -
- 生活型 自由掘潜型
- 摂食機能 捕食者
- 生息環境 河川の淵の砂泥底

分類群	昆虫綱 トンボ目 サナエトンボ科
体長	20mm
確認に適した時期	成虫 幼虫 春 夏 秋 冬 3 6 9 12 3月



ダビドサナエの成虫
オスはメスが来るのを待って、
川岸の石に止まる



ダビドサナエ (2021年3月, 飯田市) やや小型で扁平 体は黒みがかった個体が多い 動きは緩慢で川底の砂礫に潜り込んで生活する

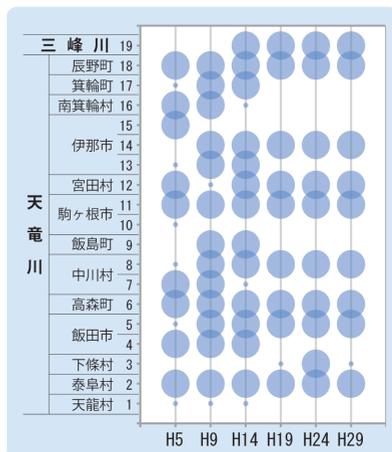
近縁種クロサナエ 外見上の区別は難しいがダビドサナエよりもやや上流にすむ

形態と生態

やや小型で、体が扁平である。体色は黒っぽい個体が多い。
山地溪流や平地・丘陵地の小川に生息するが、かなり大きな河川の上～中流域にも見られる。
緩やかな流れや浅い淵の砂泥の中に潜り、腹部の末端と目だけを外に出す。
肉食性で、水生の小動物を食べる。
1世代2～3年を要し、成虫の出現期間は6～7月。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、全域に広く生息し、本川岸辺の流れの緩やかな環境などで見られる。
河川水辺の国勢調査では、泰阜村～辰野町の17地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

④とるための伝統漁法【虫踏】

ザザムシ漁は真冬の天竜川の風物詩で、漁の始まる12月になると季節の便りとしてニュース映像や紙面でよく紹介されます。12月から2月の厳冬期に天竜川の流れに立ち込んでいる人影がザザムシ漁の漁労の姿です。

ザザムシ漁は川底を足やクワでかき回して、流れ出るヒゲナガカワトビケラなどの水生昆虫を網でとらえます。この時の、川底を足で踏むような仕草から「虫踏み」と呼ばれ、昔から「虫踏」が漁の正式な名称となっています。漁獲の主な対象となるヒゲナガが多数生息する瀬の礫底で漁が行われますが、漁師は生息密度が高い場所をよく知っていて、その好漁場に足しげく通います。

漁の「七つ道具」は、四つ手網・選別機・クワ・鉄製かんじき・かご・胴長グツ、そして許可証*です。かつては漁具の販売もあったようですが、今は先輩漁師から受け継いだものや、それらを模して漁師が手作りしたものを使っているそうです。この中で特徴的な道具は「鉄製かんじき」と「選別機」です。鉄製かんじきは長グツの底に固定し、川底をかき回すのに使います。選別機には目合いの異なる金網が重ねられていて、胴体には漁獲を溜めておく袋が付けられています。とった川虫を金網の上にのせておくとヒゲナガが網の下の方に潜り込んで袋の中に納まり、ゴミは上に残って、対象外の川虫は川に戻っていく仕組みです。どちらもこの漁のためだけに使われる道具で、代々の漁師の工夫が活かされています。

*ザザムシ漁は、天竜川漁業協同組合の組合員であり、かつ許可を受けた一部の漁師だけが営むことを許されている漁業



⑤なぜ真冬に漁をするのか？

真冬の天竜川は、水温も5℃を下回り、冷たい季節風が川筋を吹き抜けます。この環境で川の水に浸かって何時間も行うザザムシ漁は想像するだけでも厳しさを感じますが、このような寒い季節に漁をするのには理由があります。

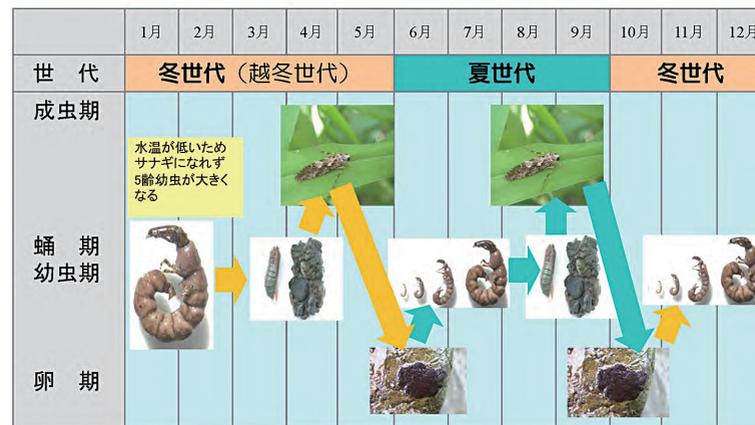
ヒゲナガカワトビケラは年二世代の昆虫で、幼虫が冬を越して春に成虫になる冬世代と、その成虫が産卵して短期間で幼虫が育ち夏ごろに成虫になる夏世代があります。このうち漁の対象になるのは冬世代の終齢幼虫（蛹になる前の大型の幼虫）です。冬世代の終齢幼虫には大きな特徴があって、①冬は個体数が多い ②幼虫が終齢で最も大きくなって揃っている ③夏世代より冬世代の幼虫の方が大きい ④冬の幼虫は脂肪を多く蓄えている などの特徴があります。

①の冬と夏では3倍ほどの違いも確認されています。これほどの違いがあるのは、流量の安定する冬がヒゲナガの生息に適しているためです。

④については、天竜川の冬の水温は、幼虫がエサを食べることはできるものの、幼虫が蛹に发育できない温度であるため*幼虫は食べ続けて太ります。あの、脂ののった独特なおいしさは、冬の幼虫ならではの味なのです。

なお、かつてのザザムシであるカワゲラについても、天竜川で最もカワゲラの数が多いのは冬から春です。種類は変わっても漁期は同じです。

*既往実験（御勢,1970）では摂食や生長がゼロとなる温度を4℃と推定しているが、天竜川における冬季個体群を用いた摂食実験では水温3℃においてもピーク量の半量程度のエサを食べることが把握されており、同時期の群集の平均個体重の増加も確認されている。なお、この調査では蛹に发育する温度を約10℃と推定している。<平成13年度天竜川上流水生生物の浄化機構調査>



オナガサナエ

Meligomphus viridicostus

指標生物 ASPT スコア 7

重要種 -

外来種 -

生活型 自由掘潜型

摂食機能 捕食者

生息環境 河川の瀬の砂礫底

分類群 昆虫綱 トンボ目
サナエトンボ科

体長 30mm

確認に適した時期 成虫 幼虫 春 夏 秋 冬



オナガサナエの成虫
黒地に黄色の模様が目立ち、尾部末端付近が太くなる



オナガサナエの羽化殻
天竜川の川岸で初夏によく見かけるようになった

オナガサナエ（2014年3月，飯田市） 体つきは丈夫で硬く、腹部背面に突起がある 体色はクリーム色から薄い茶色 瀬の礫底に生息する 翅の原基（翅芽）は大きく左右に開き、腹部の側面にとどく

形態と生態

触角がしゃもじ状で、腹部背面に突起がある。

主に平地から低山地に至る清流に生息するが、大きな河川の上流下部から中流域にも見られる。幼虫は比較的流れの早い瀬の石下や砂礫の隙間などに潜んで生活している。

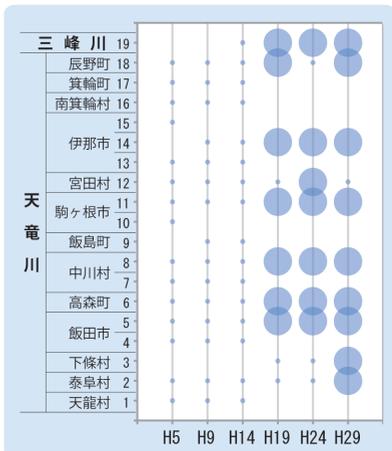
肉食性で、水生の小動物を食べる。

2～3年1世代。幼虫で越冬する。成虫の出現時期は6月下旬～9月上旬ころ。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、全域に広く生息している。近年、天竜川本川でよく見られるようになった。

河川水辺の国勢調査では、泰阜村～伊那市の10地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

アオサナエ

Nihogomphus viridis

指標生物 ASPT スコア 7

重要種 環境省 RL：- 長野県 RL：VU

外来種 -

生活型 自由掘潜型

摂食機能 捕食者

生息環境 湖や河川の瀬の砂礫底

分類群 昆虫綱 トンボ目
サナエトンボ科

体長 30mm

確認に適した時期 成虫 幼虫 春 夏 秋 冬



アオサナエの成虫
胸部の緑色は成熟後も変わらず、他に類をみない特徴である



アオサナエ（2018年1月，飯田市） 体つきは丈夫で硬く、やや緑がかった個体が多い。オナガサナエに似るが触角が細長い 瀬の礫底に生息する

同所的に生息するオナガサナエとアオサナエ 形態や生息場所が似ているが、触覚の形で区別できる

形態と生態

触角が棒状で、体色が緑がかった個体が多い。

主に平地から低山地にいたる清流に生息するが、大きな湖にも生息する。幼虫は比較的流れの速い砂礫底や湖岸の浮き石に生息し、石の下や隙間に潜んで生活している。

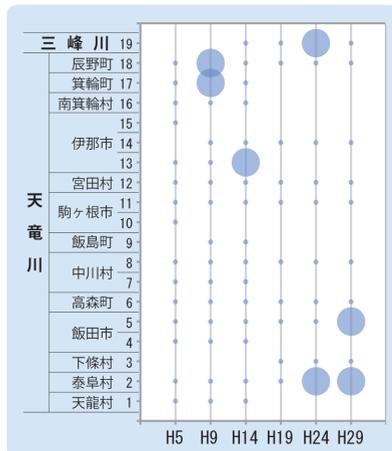
肉食性で、水生の小動物を食べる。

2～3年1世代。幼虫で越冬する。成虫の出現時期は5月下旬～6月ごろ。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、広い範囲で確認されているが、局所的で、個体数は少ない。

河川水辺の国勢調査では、泰阜村～辰野町の6地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

コオニヤンマ *Sieboldius albardae*



指標生物 水質階級 II (ややきれいな水), ASPT スコア 7
重要種 —
外来種 —
生活型 自由掘潜型
摂食機能 捕食者
生息環境 河川や湖の抽水植物帯

分類群	昆虫綱 トンボ目 サナエトンボ科
体長	34-38mm
確認に適した時期	成虫 幼虫 春 夏 秋 冬



水中では落ち葉のように見え、小石や粗い砂泥中にうすく潜り込んで生活する



コオニヤンマの成虫 川沿いの草や石の陰に隠れるようにパトロールする

コオニヤンマ (2015年8月, 飯田市) 平たく扁平な体型で、腹部は幅広く全体が丸く見える 丸い触角が特徴 体色は黒色や赤茶色で斑紋はない

形態と生態

体は著しく扁平で、腹部が幅広い。オニヤンマと名前が似ているが、形態や類縁関係は異なる。

主に丘陵地から山地を流れる河川の上流ないし中流域に生息するが、かなり細い流れにも生息し、湖にも生息する。

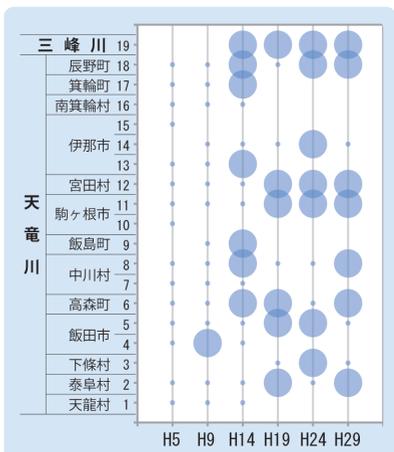
幼虫は植物の根際や、落ち葉だまりの中、流れの緩やかな石の間で生活する。

肉食性で、水生の小動物を食べる。2～4年1世代。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、全域に広く生息している。

河川水辺の国勢調査では、泰阜村～辰野町の14地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

オニヤンマ *Anotogaster sieboldii*



指標生物 ASPT スコア 3
重要種 —
外来種 —
生活型 自由掘潜型
摂食機能 捕食者
生息環境 河川、水路、湿地の砂泥底

分類群	昆虫綱 トンボ目 オニヤンマ科
体長	45mm
確認に適した時期	成虫 幼虫 春 夏 秋 冬



泥や砂礫、植物のたまりに潜り込んで生活する



川沿いの枝先にとまる成虫 オニヤンマがパトロールする時期や時間帯は他のトンボ類が出てこなくなる

オニヤンマ (2021年3月, 飯田市) トンボ幼虫では最も大きく、体つきも硬く丈夫 下唇の側片がのこぎりのようにギザギザになる 幼虫期間は長い

形態と生態

トンボの幼虫の中で最も大きい。体表は硬く丈夫。山地や平地にいたる小川や湧水、湿地などに生息する。比較的明暗の強い林縁部を好む。

緩やかな流れや浅い淵の砂泥の中に潜り、腹部の末端と目だけを外に出している。

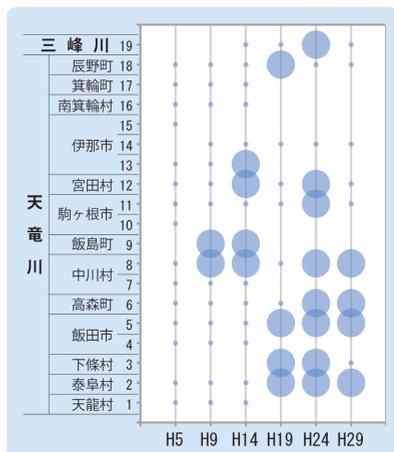
肉食性で、水生の小動物を食べる。

1世代3～4年を要し、幼虫の出現期間は6～7月。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、支川や水路を中心に全域に広く生息している。

河川水辺の国勢調査では、泰阜村～辰野町の11地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

⑥郷土の味 ザザムシの佃煮

多くの人に聞いたザザムシの佃煮（甘露煮）の印象は「見た目は悪いが味は良い」。最近の調査でも同様のデータが示されています※1。

「高価な珍味」として瓶詰・缶詰で販売されているのを目にしますが、漁師の話では、本来は年末年始には欠かせない家庭の味で、酒の肴としても好まれる庶民の味でもあり、高価なイメージとは異なる沿川住民の郷土食です。

しょう油と砂糖で甘辛く煮た“蜂の子・イナゴの佃煮”や“鯉の旨煮”と似たような味付けですが、それぞれの家庭ごとにこだわりの独特な調理法があるらしく、日本酒を入れる、味りんを入れる、その分量もタイミングもさまざまで、さらに、とった場所でも味が違うとか、春先は筋が歯にからむ（蛹への変化の準備で絹糸腺が発達するため）など、奥深さを感じます。

ちなみに、佃煮を種類ごとに食べ比べると※2、最もおいしいのは元祖ザザムシのカワゲラで、味は「エビのよう」との評価が多く、これは前回の調査※1でも同様です。しかし、今のザザムシ（ヒゲナガ）の脂に旨味があるとか、マゴタロウ虫のカリッとした部分がおいしいという意見も少なくありません。

戦時中の辰野付近では寿司ネタにしたという記録※3や、ザザムシ漁であげた収益でザザムシ御殿が建ったという逸話までありますが、食生活の変化でザザムシ食から遠ざかった現代では、まるでおとぎ話のようです。しかし、今また将来の食糧難を救う昆虫食が注目されはじめ、再び脚光を浴びる日が来るかもしれません。

※1 『水生昆虫食：河川底生動物の食料としての可能性』（加藤元海ら, 2015年）

※2 天竜川総合学習館かわらんべホームページ「かわらんべ講座の様子」より（kawaranbe.net）

※3 『伊那天竜特産ザザムシの記』（鳥居西蔵, 1957年）



「かわらんべ講座」でザザムシ佃煮づくり体験中の子どもたち



「かわらんべ講座」で再現したかつての佃煮：カワゲラ・ヒゲナガカワトビケラ・ヘビトンボ・カゲロウなどを材料とした

⑦ザザムシ文化伝承の取り組み



伊那谷天竜川だけの独自文化【ざざ虫】は、今、激しい手不足の危機に直面しています。「世界に誇れる伝統食を後世に残したい」関係者が一丸となって地域の若手への伝承の取り組みが始まりました。
1月26日、真冬の伊那市天竜川に上伊那農業高校の学生7名を迎え、上伊那地域振興局企画振興課の主催、天竜川漁業協同組合の共催で実施された「ざざ虫漁体験」の活動を紹介します。



報道や研究者のみならず、向けたレクチャーも同時に行われました。

■ざざ虫漁体験（虫踏み）
ざざ虫のこと、漁具のこと、とり方を漁師さんから教えてもらい、実際に虫踏み漁を体験しました。高校生は笑顔で網を構えクワでかき回していましたが「大変！やっている人スゴイ」と、漁が簡単でないことも知ったようです。



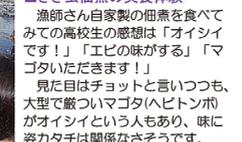
会場に詰めかけた取材陣の間に、この取り組みへの周囲の関心の高さを伺い知ることができました。体験に参加した高校生の中には7/12の水生生物調査＜本誌8月号掲載＞を体験いただいた学生さんの姿もありました。



■ざざ虫佃煮の実食体験
漁師さん自家製の佃煮を食べてみての高校生の感想は「オイシイです！」「エビの味がする」「マゴタいたできます！」
見た目はちょっとと言いつつも、大型で齧つマゴタ(ヒトンボ)がオイシイという人もあり、味に差カタチは関係なさそうです。



ざざ虫の佃煮
漁師さん自家製
主原料はヒゲナガカワトビケラ(下の写真の種類)



■体験した高校生たち
「良い経験・貴重な経験になった。漁のプロとやるとすごい量のとれた。分類も楽しかった。初めてだけどしっかり解った。漁の歴史や方法も学んだ。また参加したい。」など、高校生たちの言葉からは、漁師さんの熱意が伝わったことが解ります。
引率の先生によると、高校には伊那谷の地域資源を広く学び、郷土食文化等の活用を専攻するGLコースも新設され、今回の体験も、もの中で活かされるようです。



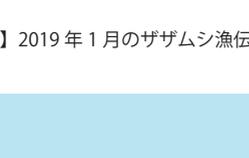
【ざざ虫漁】川底の石の間にすむ川虫を、クワや足で川底をかき回し、四つ手網に受けとる方法。とった虫は選別器で必要な川虫だけを集める。上伊那の天竜川で12月～2月に行われ、漁には天竜川漁業協同組合の許可が必要。



■独自文化の伝承の願い
主催者の上伊那地域振興局企画振興課から、地域独自の昆虫食文化のシンポジウムや実食イベントなど、地域の内外に広く発信する今後の取り組みが紹介されました。
共催者の天竜川漁協からは、今季の虫譜許可証の発行が10人程にとどまる現状が紹介され、体験した学生には、将来組合員として漁への参加を望む声がありました。
講師を務めた3人の漁師さんからは、世界に一つの文化。漁の跡継ぎにこの文化を守ってもらいたい、一人でも多くの若い人がやってくれたら嬉しいと話っていました。



■漁獲の分類調査
今回のイベントの発案者である牧田豊さんが20年前に実施した内容物分類。今回20年振りの調査を高校生が体験しました。主な種類の個体数と重量を計測してみ、ヒゲナガカワトビケラが多い様子に変わりはないとのことでした。「今後も授業の一環などでこの研究を続けてほしい」と牧田さん。漁の対象の生き物を深く知ることも大事なことです。



ヒゲナガカワトビケラ(黄虫)の量が圧倒的に多いのですが、目立たないもの数では他の川虫も多かったです。

【注】2019年1月のザザムシ漁伝承イベントについて紹介した「広報誌かわらんべ」の記事を採録しました

コヤマトンボ

Macromia amphigena amphigena



- 指標生物 —
- 重要種 —
- 外来種 —
- 生活型 掘潜型
- 摂食機能 捕食者
- 生息環境 河川の淵やワンドの砂泥底や砂礫底

分類群 昆虫綱 トンボ目
エゾトンボ科

体長 30mm

確認に適した時期



小石や粗い砂泥のほか、落ち葉の中や植物の根元に潜り込んで生活する



天竜川の岸辺をパトロールするコヤマトンボの成虫 胸部には緑色の金属光沢がある

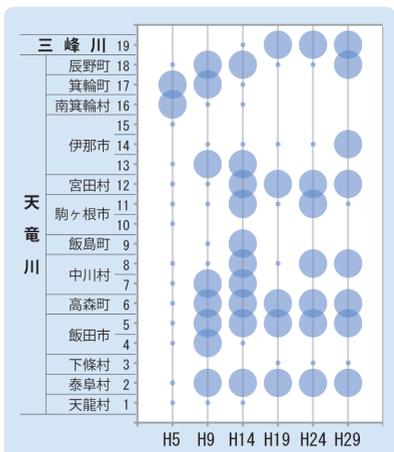
コヤマトンボ（2012年6月，飯田市） 腹部が幅広く肢の長い姿はクモのようにみえる 体は硬くやや膨らみがある

形態と生態

腹部は幅広くやや扁平で脚が長い。
低山地や平地の比較的流れの緩やかな河川の砂礫底や砂泥底に生息する。
普段の動作は緩慢であるが、外敵からの回避の際には肛門から吸い込んだ水を噴出して素早く泳ぐこともできる。
肉食性で、水生の小動物を食べる。
1世代2～3年を要し、成虫の出現期間は4月下旬～9月。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、全域に広く生息している。
河川水辺の国勢調査では、泰阜村～辰野町の15地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

シオカラトンボ

Orthetrum albistylum speciosum



- 指標生物 —
- 重要種 —
- 外来種 —
- 生活型 自由掘潜型
- 摂食機能 捕食者
- 生息環境 池沼、湿地、水路、河川の植物帯の泥底

分類群 昆虫綱 トンボ目
トンボ科

体長 18-21mm

確認に適した時期



シオカラトンボの成虫 オスはうすい青色、メスはうすい黄褐色になる



シオカラトンボの生息環境 水たまりや休耕田、一時的な水域にも生息する 湿地に多く生息する

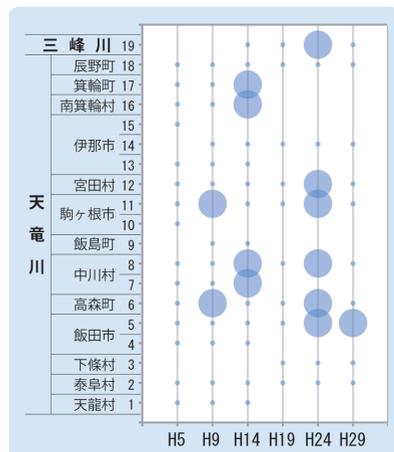
シオカラトンボ（2004年5月，伊那市） 幼虫はやや小型でオニヤンマを小さくしたような姿 体表が毛で覆われている

形態と生態

体表が毛で覆われており、やや小型で、体形はオニヤンマに似ている。
平地から低山地にいたる抽水植物が繁茂する池沼や湿地、休耕田、ほとんど流れのない溝川や河川のワンドなどのほか、市街地の社寺の境内池や公園の池など人工の水域にも見られる。
幼虫は抽水植物の根際や、柔らかい泥の中に潜って生活している。
肉食性で、水生の小動物を食べる。1年多世代。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、全域に広く生息しているが、本川ではあまりみられない。
河川水辺の国勢調査では、飯田市～箕輪町の9地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

アキアカネ *Sympetrum frequens*



- 指標生物 —
- 重要種 —
- 外来種 —
- 生活型 匍匐型
- 摂食機能 捕食者
- 生息環境 池沼、湿地、水路、水田などの泥底

分類群	昆虫綱 トンボ目 トンボ科
体長	14-17mm
確認に適した時期	成虫 幼虫



アキアカネの生息環境
春に孵化した幼虫は水田に水がある4～7月に急激に成長する



アキアカネの成虫 羽化後は水辺を離れるが、成熟する秋季に産卵のため戻ってくる

トンボ科アカネ属 (2008年6月, 中川村) 幼虫はやや小型で腹部は幅広く脚が長い。複眼は体のわりに大きい アカネ属の他種との区別は外観では難しい

形態と生態

やや小型で、脚が長い。一般的に「赤トンボ」として知られるグループの中の代表的な種類。

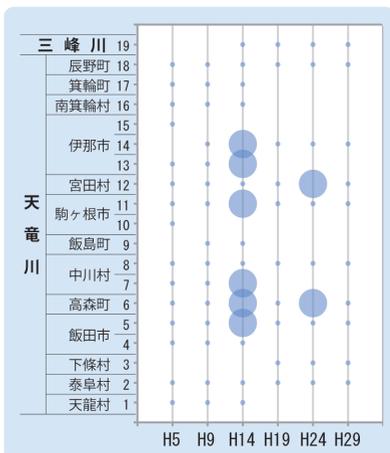
主に平地から低山地にいたる、背丈のあまり高くない抽水植物が繁茂する池沼や湿地・湿原・水田・溝川などに生息し、特に平地の水田周辺環境に多い。学校のプールのような人工的な水域にも生息する。

幼虫は抽水植物や岸辺植物の茂みの間や植物性沈積物の陰に潜んでいることが多いが、柔らかい泥の中にくずくまっていることもある。1年1世代。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、全域に広く生息しているが、本川ではあまりみられない。

河川水辺の国勢調査では、飯田市～伊那市の7地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

コラム

昭和の時代から続く「天竜川上流部水生生物調査」

①住民自らが川の生き物に触れ・水質を知る機会

住民自らが身近な川の水質を知ることのできる調査として昭和59年から全国で始まったこの水生生物調査も、毎年継続して令和2年度で36年となりました。長年多くの方に参加いただき、36年間の総参加者数は延べ約7,000名に達しました。最近では令和元年度の参加者数が616名と、ここ数年間では最も多くなり、ますます盛況となっています。これほどの規模の環境調査は流域では類を見ないもので、中部地方の同様の調査の中でも参加者数は群を抜いています。水質を知るだけでなく、夏の川の楽しさを知る原体験としての生き物とのふれあいも、親子連れの参加者に好評を博す理由の一つと考えられます。

天竜川上流部では、この調査の有用性に早くから注目し、独自の調査手引きと参加者配布用の調査結果の冊子作成や、調査結果のパネル巡回展示の開催などにより、流域のみなさんに天竜川の水質・生物の現状の紹介とともに、水質改善への意識の高揚と川で安全に楽しむ活動の普及啓発に取り組んできました。その甲斐あってか、水質改善によって河川景観が次第に変化し、住民のみなさんの川への心理的な距離が近づいたことなどが、夏のイベントとしての定着や、毎年多くの参加に結びついたと考えられます。



<https://www.cbr.mlit.go.jp/tenryo/work/kids.html>



調査結果の冊子



調査結果の巡回パネル展



天竜川上流版の独自の資料冊子(参加者配付用)

クロカワゲラ類 CAPNIIDAE



指標生物 水質階級Ⅰ(きれいな水)
重要種 ー
外来種 ー
生活型 自由掘潜型
摂食機能 破碎食者
生息環境 河川の瀬・淵や河岸や
 落ち葉だまり

分類群 昆虫綱 カワゲラ目
 クロカワゲラ科

体長 10mm

確認に適した時期 成虫 幼虫 春 夏 秋 冬



早春羽化直前の幼虫は翅包が黒化し、オスは末節に交尾器の原基が形成されている



クロカワゲラ類の成虫(上がオスで下がメス)
 天竜川では冬から春にみられる

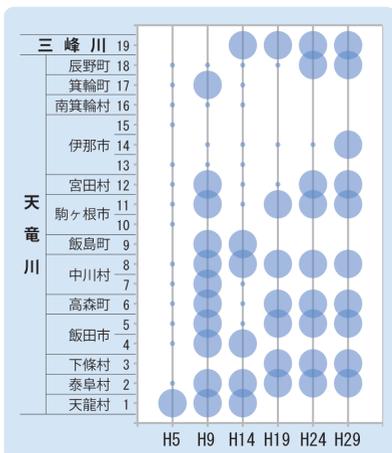
クロカワゲラ類(2021年1月,飯田市) 小型で細長く弱々しい姿をしており、色彩は主に茶色 天竜川では冬季から春季に出現する

形態と生態

小型で細長い体形をしており、特に模様はない。
 主に河川上流域に種類が多いが、中流域に生息する種類もいる。流速の遅い石の間や河岸の落ち葉だまりにすみ、落ち葉や小さな有機物を食べる。
 幼虫が出現するのは冬で、早春から春に成虫に羽化する。
 このグループの成虫には、翅のない種類や翅の短い種類のほか、一部に雪上を歩行する種類もある。種類が多く未記載のものも少なくない。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、全域に広く生息し、渓流域に多い。河川水辺の国勢調査では、天龍村~辰野町の15地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

オナシカワゲラ類 NEMOURIDAE



指標生物 水質階級Ⅰ(きれいな水), ASPTスコア6
重要種 ー
外来種 ー
生活型 匍匐型
摂食機能 破碎食者
生息環境 河川の瀬・淵の河岸や
 落ち葉だまり

分類群 昆虫綱 カワゲラ目
 オナシカワゲラ科

体長 8-10mm

確認に適した時期 成虫 幼虫 春 夏 秋 冬



フサオナシカワゲラ属
 全身が粘液で覆われていることが多い 首の付け根のエラは房状



オナシカワゲラ類(2021年3月,飯田市) 小型で体色は濃色から淡色までさまざま 首の付け根のエラの形状で4つのグループ(属)に分かれる

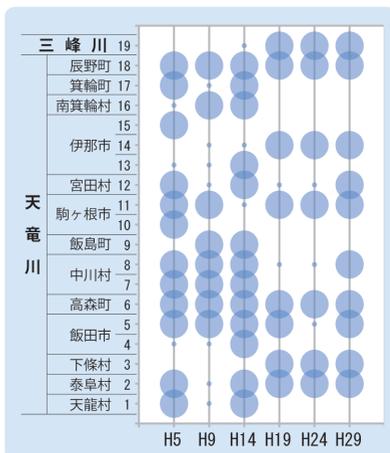
オナシカワゲラ類は種類が多くて形態が似ていることから幼虫での種類の判別は難しい

形態と生態

小型で細長い体形をしている。体色は濃色や淡色などさまざまで、斑紋のない種類が多い。首のエラの有無とその形状(指状・房状など)で属(グループ)を分けることができる。
 主に河川上流域に種類が多いが、中流域に生息する種類もいる。流速の遅い石の間や河岸の落ち葉だまりにすみ、落ち葉や小さな有機物を食べる。
 日本のカワゲラでは最も種類が多く、幼虫での種類の区別は困難。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、全域に広く生息している。河川水辺の国勢調査では、天龍村~辰野町の全地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

シタカワゲラ類

TAENIOPTERYGIDAE



- 指標生物 水質階級Ⅰ(きれいな水)
- 重要種 ー
- 外来種 ー
- 生活型 匍匐型
- 摂食機能 破碎食者
- 生息環境 河川の瀬・淵の砂礫底や落ち葉だまり

分類群	昆虫綱 カワゲラ目 シタカワゲラ科										
体長	8-10mm										
確認に適した時期	<table border="1"> <tr> <td>成虫</td> <td>幼虫</td> </tr> <tr> <td>春</td> <td>夏</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>3月</td> <td></td> </tr> </table>	成虫	幼虫	春	夏	3	6	9	12	3月	
成虫	幼虫										
春	夏										
3	6										
9	12										
3月											



成虫は春季から初夏に出現する。尾が短いためかつては「ミジカオカワゲラ」と呼ばれた



シタカワゲラ類の腹部 幼虫・成虫とも腹部末節腹面が独特な舌状になる特徴からこの名が付いた

シタカワゲラ類 (2021年3月, 阿智村) 小型であるが体つきは丈夫で、背面に模様がある。腹部や附節に明確な特徴がある

形態と生態

小型で細長い体形をしている。体色は茶色っぽく、背面に褐色の模様がある。幼虫・成虫とも腹部の末節(第9腹板)が舌状に後方に伸びるため「シタ」の名がついた。

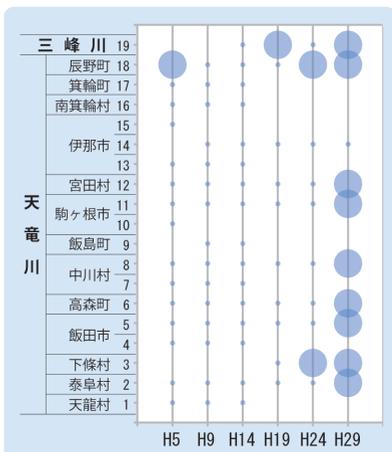
主に山地溪流に生息し、大きな溪流にすむ種類も多い。瀬の石の間や河岸の落ち葉だまりなど、さまざまな場所にすみ、落ち葉や小さな有機物を食べる。

幼虫は冬に出現し、成虫へは春に羽化する。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、全域に広く生息しているが本川ではあまりみられない。

河川水辺の国勢調査では、泰阜村～辰野町の9地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

ミドリカワゲラ類

CHLOROPERLIDAE



- 指標生物 水質階級Ⅰ(きれいな水), ASPTスコア9
- 重要種 ー
- 外来種 ー
- 生活型 匍匐型
- 摂食機能 捕食者
- 生息環境 河川の瀬・淵の河岸の砂礫底や落ち葉だまり

分類群	昆虫綱 カワゲラ目 ミドリカワゲラ科										
体長	5-10mm										
確認に適した時期	<table border="1"> <tr> <td>成虫</td> <td>幼虫</td> </tr> <tr> <td>秋</td> <td>冬</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>3月</td> <td></td> </tr> </table>	成虫	幼虫	秋	冬	3	6	9	12	3月	
成虫	幼虫										
秋	冬										
3	6										
9	12										
3月											



幼虫は羽化が近づくと水辺の礫や植物に登り、陸上で羽化する



ミドリカワゲラ類 (2021年3月, 天龍村) 小型で細長く、尾毛は短い。体色はクリーム色で、羽化近くなると成虫の黒色の斑紋が浮き出る

ミドリカワゲラ類の生息地には羽化殻が残り、生息状況を知ることができる

形態と生態

小型で細長い体形をしていて尾や肢が短い。体色はクリーム色で、羽化が近づくと成虫の黒色の斑紋が透けて見える。

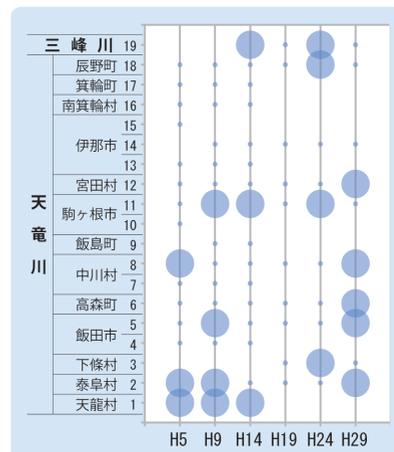
主に山地溪流に生息し、瀬の石の間や河岸の落ち葉だまりなど、さまざまな場所にすみ、主に小さな水生昆虫を食べる。

成虫へは春から初夏にかけて羽化する。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、全域に広く生息している。

河川水辺の国勢調査では、天龍村～辰野町の10地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

②水質を示す生き物たち：水質指標生物

生き物は環境によってすむ種類や数が違ってきます。水質の良し悪しでも生き物の違いは見られ、その性質が明らかなものを水質指標生物といい、種類や数を調べれば水のきれいさ・きたなさを知ることができます。

水質指標種から水質を知る考え方は「汚水生物学」として日本に紹介され、水質を判定する方法として、多くの種類に水質階級値を与え指標性の高さで重みづけをして指数を算出する方法や、最近では科レベルの分析でも水質との対応の良い方法まで、さまざまなものが考案されてきました。

その中でも、最も一般に普及しているのが夏の水生生物調査でも実施している「簡易水質調査」という方法です。水生生物は見分けの難しい種類が多いのですが、その中でも比較的判別しやすく水質をよく示す 29 種類が指標種として選定されており、水質を決定するための計算も水質の表現もシンプルでわかりやすく工夫されています。

判定結果の水質は4つの階級（I きれいな水・II 少しきれいな水・III きたない水・IV とてもきたない水）に区分されていますが、水質階級とは、水中の汚れの元の有機物の状態とそれを分解する生き物、そして分解する際に必要な酸素の状態などのバランスを類型化したもので、「きれいな水」だからと言って飲める水かどうかを示すものではありません。

ところで有機汚濁を知るための水質調査項目に BOD や COD があります。これらの分析値は定量的に示され、汚れの程度を知るには大変に良いデータなのですが、mg/L のような単位のついた小数点を含む数値には、一般には馴染みにくさがあります。

この点、指標種ならその存在として目に見えるのでわかりやすく、また、指標種が比較的長期の水質を反映していることや、分析の手間や費用が小さいなど、利点が多いことも普及が進んだ理由と考えられます。

水生生物を調べると水質を知ることができます

■水質指標生物による水質判定■

I.きれいな水

III.きたない水

II.ややきれいな水

IV.とてもきたない水

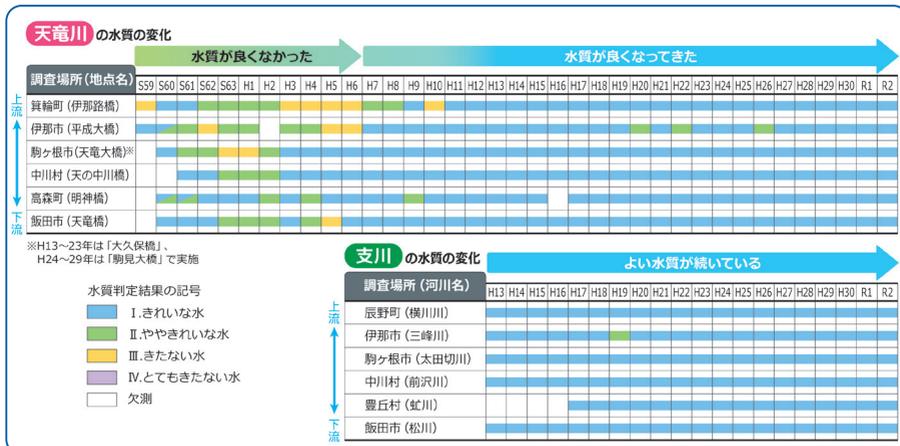
③長く続けることで見えてきた水質の変化

36年間の毎年水質判定結果を表示すると、2つの特徴に気がつきます。一つは最近では青色で示した「きれいな水」がずっと続いていること。もう一つは開始したところは黄色や緑色で示した水質の良くない不安定な時期があったことです。

調査の始まったころの不安定な時期は、上流側の地点で「きたない水」に判定されることが多く、特に平成3年から6年は連続して「きたない水」だったのには驚かされます。ところが平成6年～10年付近を境にして「きれいな水」が連続するようになりました。この時期には下水道の普及も進みましたので、青色の連続は水質改善の結果と考えることができます。

2～3年の断片だけを切り取ったのでは見えない変化も、長期間のデータ継続によって変化と安定が明確になりました^{※1}。

この間、判定方法が2度変更となり^{※2}、支川の調査も加わりました。増水などで調査イベントができなかった地点は後日スタッフが調査してデータを継続しました。改善を重ねて長く続けてきたことで水質の変化を捉えることができました。それが可能となったのも毎年のデータの積み重ねがあるからこそです。



カミムラカワゲラ *Kamimuria tibialis*



指標生物 水質階級Ⅰ(きれいな水), ASPT スコア 9
 重要種 ー
 外来種 ー
 生活型 匍匐型
 摂食機能 捕食者
 生息環境 河川の瀬の礫底

分類群 昆虫綱 カワゲラ目
カワゲラ科
 体長 20mm
 確認に適した時期 成虫 幼虫 春 夏 秋 冬
 3 6 9 12 3月



頭部の M 字型の淡色部



よく似た近縁種のウエノカワゲラ 頭部の模様と腹部の形態が異なる カミムラカワゲラとは流程ですみわけ



カミムラカワゲラの成虫 初夏 5 月に一斉に羽化する 成虫はあまり飛ばない

カミムラカワゲラ (2021 年 3 月, 飯田市) 冬から春の早瀬に生息する普通種 独特な斑紋がある かつて「ザザムシ」と呼ばれたのはこの種類

形態と生態

やや大型で背面には濃色で複雑な模様があり、頭部の淡色部はローマ字の「M」のように見える。胸部に房状のエラをもつ。

河川上～下流域の瀬の石の下や石の間に生息し、川底を這って生活する。肉食性で、小さな水生昆虫を捕えて食べるが、藻類を食べることもある。

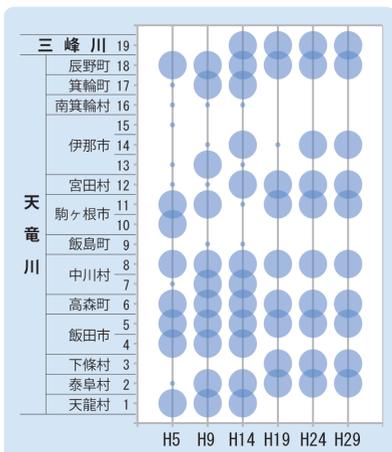
小さな幼虫は秋ごろに出現し、冬に成長して大きくなる。成虫には 5 月～6 月に羽化する。

天竜川では、近縁のウエノカワゲラも少ないながら下流側に生息する。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、全域に広く生息している。

河川水辺の国勢調査では、天龍村～辰野町の 16 地点で確認されている。



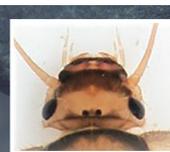
確認箇所の経年変化

フタツメカワゲラ類 *Neoperla* 属



指標生物 水質階級Ⅰ(きれいな水), ASPT スコア 9
 重要種 ー
 外来種 ー
 生活型 匍匐型
 摂食機能 捕食者
 生息環境 河川の瀬・淵の河岸の砂礫底や 落ち葉だまり

分類群 昆虫綱 カワゲラ目
カワゲラ科
 体長 20mm
 確認に適した時期 成虫 幼虫 春 夏 秋 冬
 3 6 9 12 3月



幼虫を採集すると、すぐに石や落ち葉の裏側に潜り込もうとする



フタツメカワゲラ属 (2021 年 3 月, 飯田市) 体色は黄色～茶色で胸部と尾部にエラを持つ フタツメとは 2 個の単眼「2 目」をさす

緩やかな流れや河岸に生息し、河岸部の石の下でよく見かける

形態と生態

中型のカワゲラで、複眼の間に単眼が 2 つあることから「フタツメ」の名がついた。体色は黄色から薄茶色で、目立つ斑紋はない。胸部の房状のエラのほか、の尾の付け根に房状のエラ(肛門鰓)をもつ。

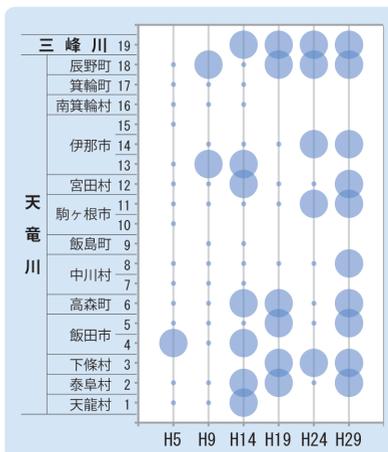
河川上～下流域に生息し、流れの緩やかな河岸の砂礫の間や、淵の落ち葉だまりの中に潜り込んで生活し、小さな水生昆虫を食べる。

成虫には春～秋に羽化し、種類によって出現時期が異なる。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、全域に広く生息している。

河川水辺の国勢調査では、天龍村～辰野町の 13 地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

オオヤマカワゲラ

Oyamia lugubris



- 指標生物 水質階級Ⅰ(きれいな水), ASPT スコア 9
- 重要種 ー
- 外来種 ー
- 生活型 匍匐型
- 摂食機能 捕食者
- 生息環境 河川の瀬の礫底

分類群 昆虫綱 カワゲラ目
カワゲラ科

体長 30-35mm

確認に適した時期 成虫 幼虫



オオヤマカワゲラの成虫
成虫は初夏に現れる 全身が濃褐色で原始的な姿



腹部末端に肛門鰓を持つ 腹部側の末節の斑紋で近縁種と区別できる

オオヤマカワゲラ (2021年3月, 飯田市) 天竜川のカワゲラでは最も大型の部類で幼虫期は3年 瀬の礫底に生息する

形態と生態

大型のカワゲラで、背面には複雑な模様がある。胸部の房状のエラのほか、尾の付け根にも房状のエラ(肛門鰓)をもつ。

河川上流域の瀬の石の下や石の間に生息し、川底を這って生活する。肉食性で、小さな水生昆虫を捕えて食べるが、藻類を食べることもある。

1世代3年を要することから、幼虫は年中見られる。成虫へは初夏に羽化する。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、本川での確認は少なく、支川の横川・蛇川・小川川などでよく見られる。天竜川下流には近縁の別種が分布する。

河川水辺の国勢調査では、飯田市、高森町、中川村、辰野町の4地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

スズキクラカケカワゲラ

Paragnetina suzukii



- 指標生物 水質階級Ⅰ(きれいな水), ASPT スコア 9
- 重要種 ー
- 外来種 ー
- 生活型 匍匐型
- 摂食機能 捕食者
- 生息環境 河川の早瀬の礫底

分類群 昆虫綱 カワゲラ目
カワゲラ科

体長 30mm

確認に適した時期 成虫 幼虫



斑紋は河川や個体によって異なるため、近縁種のおオクラカケカワゲラとの区別には注意を要する



スズキクラカケカワゲラ (2021年3月, 天龍村) 黄色い体色に独特な濃色の斑紋をもつ 肢や正中線に長い毛の列をもち急流の生活に適応している

スズキクラカケカワゲラの生息環境 幼虫は早瀬の急流部の礫下に生息する

形態と生態

大型のカワゲラで、背面には独特な模様がある。胸部に房状のエラを持ち、肢や背中に長毛列がある。

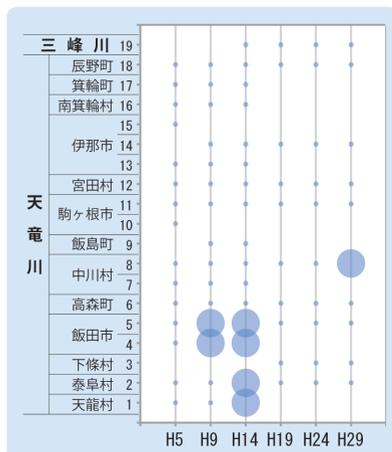
主に河川中流域の早瀬の急流部に生息し、石の下にいて小さな水生昆虫を捕えて食べる。

1世代2~3年を要することから幼虫は年中見られる。成虫へは初夏~夏に羽化する。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、確認数は少なく、主に飯田市付近より下流で見つかる。支川には近縁のおオクラカケカワゲラが分布し、支川の合流部には両種が生息する可能性がある。

河川水辺の国勢調査では、天龍村~中川村の5地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

④水質変化に感度の良い種類で詳しく見ると

前項で紹介した水質判定の結果で、最近の水質の良い状態が続いていることがわかりましたが、個別の水質指標種の生育状況をみると判定結果だけでは解らない水質の細かな変動を知ることができます。水質の変わり目の平成6年以降について詳しくみていくことにしましょう。

夏の天竜川で指標性の高い種類のカワゲラ(きれいな水)とミズムシ(きたない水)の生息状況を示すと、平成16年ころから下流側ではミズムシが見つからなくなって、次第に上流側でも見つからなくなりました。同じ頃、カワゲラが上流の地点でも見つかるようになって、この頃を境に指標生物の変化は明確になったことがわかります。変化は続いていて、最近ではカワゲラが見つかりやすくなって、以前はごく稀にしか出会えなかったスズキクラカケカワゲラも見つかる機会が増えました。さらに、きれいな水の種類の中では最も指標性の高いアマカが平成30年から天竜川でも見つかるようになりました。判定では見えない水質の改善は今も続いているようです。

支川の調査にも注目すべきことがあります。支川の地点は天竜川との合流のすぐ近くで調査していますが、ここでアマカが最初に見つかったのが約20年前で、やがてアマカは天竜川でも生息するようになりました。支川で見つかった種類は将来天竜川の生息種となる可能性があります。そんな観点で支川の生物を見ていくと、この調査への興味も深まります。

代表種	地点	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2		
カワゲラ (きれいな水)	十沢橋・伊那路橋																													
	伊那大橋・平成大橋																													
	大久保橋																													
	天の中川橋																													
	明神橋																													
ミズムシ (きたない水)	川路・天龍橋																													
	十沢橋・伊那路橋																													
	伊那大橋・平成大橋																													
	大久保橋																													
	天の中川橋																													



夏の天竜川で見つかるようになったスズキクラカケカワゲラ



横川川や蛇川近くの地点でよく見つかるようになったオオヤマカワゲラ



太田切川の最下流の地点で見つかったオオナガレトビケラ (2004年8月3日 大田原橋)



2002年8月5日新蛇川橋ではじめて見つかったアマカの蛹

⑤夏の思い出に残る川虫さがしの体験

天竜川上流部水生生物調査が始まったころは伊那北高校水生生物クラブと一緒に調査を行っていました。その後、地点近隣の中学校生徒の参加が主体となり、調査データのとりまとめを中学校の理科室で行っていた時代もあります。やがて参加者は市民団体や個人参加に広がり、最近ではweb申し込みも普及して親子参加が主体となりました。

対象や参加申し込み方法は変わりましたが、参加者のみなさんの夏の川を楽しみながら生き物を探し求める姿は今も昔も変わりません。36年間の調査結果とともに膨大な数の体験感想文が残っていますが、今これらに目を通して、調査で感じた新鮮な感動の様子は今の子ども昔の子ども大差がないことに気づきます。

個人参加が主体となってから、夏休みの自由研究の題材として熱心に取り組む親子の姿も見られるようになり、時には、研究としてまとめた成果が発表会で入賞したと喜びの声とともに知らせてくれることもありました。自由研究のような地域と環境を自分で調査して結果を整理する学習に最適なテーマであることも広がってきました。

毎年参加を楽しみにしているという声や、参加した経験があるという人に出会うことが増えたのも36年の積み重ねがあってこそ。子どもの頃に参加した調査に、やがて自分の子どもと一緒に参加することができる、数少ない野外体験イベントの一つが、こんなに身近にあるのです。



キカワゲラ類

Xanthoneuria 属



指標生物 水質階級 I (きれいな水), ASPT スコア 9

重要種 —

外来種 —

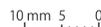
生活型 匍匐型

摂食機能 捕食者

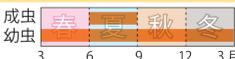
生息環境 河川の瀬の礫底

分類群 昆虫綱 カワゲラ目
カワゲラ科

体長 30mm



確認に適した時期



斑紋は河川や個体によって異なる 写真は花崗岩の河床に溶け込む色彩の個体



キカワゲラ類 (2021年3月, 天龍村) 淡い体色に独特な濃色の斑紋を持ち、その姿はクラカケカワゲラ類に似ている

キカワゲラ類の生息環境 幼虫は早瀬の礫の下に生息し、より良好な水質を好む

形態と生態

やや大型の種類。斑紋はクラカケカワゲラ類に似て淡色と黒色のコントラストが明確で、胸部には房状のエラを持つ。

主に河川上流域の瀬の石の下や石の間に生息し、小さな水生昆虫を捕えて食べる。

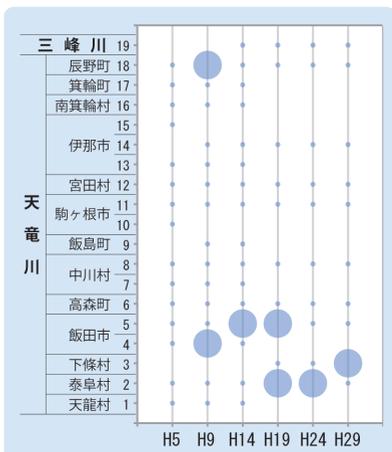
天竜川に生息する幼虫は主に冬に見られ、成虫へは初夏に羽化する。

より良好な水質・環境を好む傾向があり、環境指標性が高い種類である。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、局所的にみられ、水のきれいな飯田市より下流に生息する。支川も含めて、よく似た近縁の3種が生息していて、種類の見分けは困難。

河川水辺の国勢調査では、泰阜村～辰野町の5地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

フタスジクサカワゲラ

Isoperla nipponica



指標生物 水質階級 I (きれいな水), ASPT スコア 9

重要種 —

外来種 —

生活型 匍匐型

摂食機能 捕食者

生息環境 河川の瀬・淵の河岸や抽水植物帯

分類群 昆虫綱 カワゲラ目
アミメカワゲラ科

体長 13mm



確認に適した時期



瀬や河岸の植物に生息し、植物のすき間に潜り込んでいる姿をよく見かける



フタスジクサカワゲラ (2021年3月, 飯田市) やや小型で淡い体色に独特な濃色の斑紋をもつ このグループは以前はミドリカワゲラモドキと呼ばれていた

同じ季節に見つかるアサカワヒメカワゲラ 以前はクサカワゲラ属に位置付けられていた

形態と生態

やや小型のカワゲラで、背面には複雑な模様があり、エラはない。

河川上～中流域の瀬や淵など、さまざまな場所に生息し、流れの緩やかな落ち葉だまりや植物帯で多く見かける。肉食性で、小さな水生昆虫を捕えて食べる。

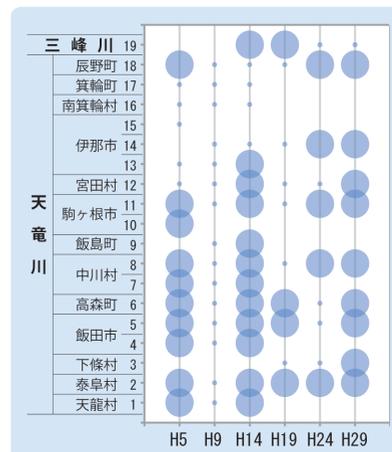
天竜川に生息する幼虫は主に冬～春に見られ、成虫へは初夏に羽化する。

以前は「フタスジミドリカワゲラモドキ」と呼ばれた。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、全域に広く生息している。

河川水辺の国勢調査では、天龍村～辰野町の16地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

ヒメカワゲラ類 *Stavsolus* 属



指標生物 水質階級Ⅰ(きれいな水), ASPT スコア 9

重要種 -

外来種 -

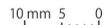
生活型 匍匐型

摂食機能 捕食者

生息環境 河川の瀬の礫底

分類群 昆虫綱 カワゲラ目
アミメカワゲラ科

体長 15mm



確認に適した時期 成虫 幼虫



ヒメカワゲラ類の成虫
春に羽化した成虫は陸上で過ごし再び産卵に川へ戻ってくる



ヒメカワゲラ類の羽化殻
一斉に羽化するため、河岸の石や植物には羽化殻が残され、羽化時期を知ることができる

ヒメカワゲラ類(2014年3月, 飯田市) 早瀬の礫底に生息する 冬季に急激に成長するため幼虫が見つかる期間は短い

形態と生態

中型～やや大型のカワゲラで、首の付け根に指状のエラがある。

河川上～下流域の瀬の石の下や石の間に生息し、川底を這って生活する。

主に肉食性で、小さな水生昆虫を捕えて食べる。

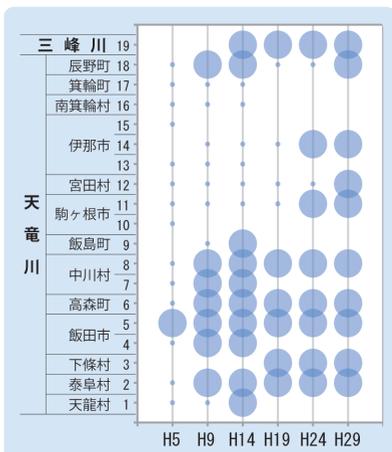
幼虫は秋から出現し、冬に急激に成長して早春に成虫に羽化する。

これまで和名が数回変更され、過去の記録を引用する際には注意が必要。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、全域に広く生息している。また支川にはよく似た近縁の別種が生息する。

河川水辺の国勢調査では、天龍村～辰野町の14地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

①天竜川から始まった 川虫による水質浄化機構の解明

今から約20年前、水生昆虫が持つ水質浄化の能力の調査研究*を天竜川の新樋橋など3地点で実施しました。この研究は、河川生態学・トビケラ研究の第一人者である谷田一三博士(現:大阪府立大学名誉教授)の指導のもと、水生昆虫のザザムシ:ヒゲナガカワトビケラが水中の有機物(汚れのもと)を食べて除去する機能に着目し、生態調査と生理実験を組み合わせ、解き明かそうとした画期的な試みでした。

当時、新樋橋水位観測所の近くにあったプレハブの浄化実験棟を拠点として、正面の天竜川で採集した個体をその場で実験に使い、ヒゲナガの呼吸量や摂食量・排泄量を温度ごとに測定しました。1個体が食べて減らす能力と呼吸で消費する能力を把握して、現地の河床に生息する集団に展開し、天竜川全体の浄化量を知る壮大な調査でした。安定同位体比分析などの最新の技術も導入し、諏訪湖から流下するアオコの摂食除去への寄与も確認しました。

伊那谷天竜川は、ザザムシの文化として名高いだけでなく、ザザムシによる水質浄化研究の発祥の地と呼べる場所なのです。

*調査研究:天竜川上流水生生物の浄化機構調査(平成11~13年度)



写真:(左上)辰野町天竜川の新樋橋下流左岸の調査地点;(左下)浄化実験棟で呼吸量実験中の谷田博士(奥の人物)と地元研究者;(右上)実験個体採集の様子;(右下)摂食量推定のための飢餓実験

アメンボ類 GERRIDAE



- 指標生物 —
- 重要種 —
- 外来種 —
- 生活型 **遊泳型**
- 摂食機能 **捕食者**
- 生息環境 **池沼、水田、河川の淵やワンド**

分類群 昆虫綱 カメムシ目
アメンボ科

体長 10-15mm

確認に適した時期 成虫 幼虫



コセアカアメンボ (2009年7月, 別水系で撮影) 長い足全体に細かい毛が密生し、水の表面張力を利用して水上生活をす



コセアカアメンボ
薄暗い林内にできた止水環境を好む



ミズカマキリの死体に群がるアメンボ類 獲物が水面で動いた時に発生する波を感知する

形態と生態

体も脚も細長く、複眼が大きい。

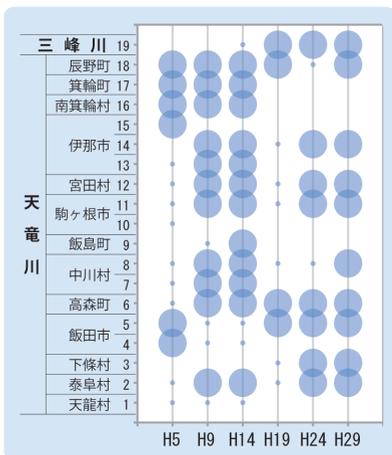
主に平地の池沼や水田周辺などに生息し、河川では上～下流域の浅い淵など、流れの緩やかな場所や止水域に生息する。水面を滑るように行動し、飛行により生息地の移動もおこなう。

肉食性で、水面に落ちてきた昆虫などの体液を吸う。成虫のまま越冬し、春から夏に産卵する。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、全域に広く生息し、オオアメンボ、アメンボ、シマアメンボなど複数種が見られる。

河川水辺の国勢調査では、泰阜村～辰野町の17地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

コミズムシ類 Sigara 属



- 指標生物 —
- 重要種 —
- 外来種 —
- 生活型 **遊泳型**
- 摂食機能 **捕食者**
- 生息環境 **池沼、水田、河川の淵やワンド**

分類群 昆虫綱 カメムシ目
ミズムシ科

体長 5.5-6.5mm

確認に適した時期 成虫 幼虫



コミズムシ類 (2021年3月, 飯田市) マツモムシに似るが、マツモムシのように逆さには泳がない 肉食ではなく植物の汁を吸う草食性



翅の下に呼吸のための空気を蓄えているため、つかまるものがないと体が浮いてしまう



コミズムシの生息環境 日当たりが良く水深の浅い池や沼に生息する

形態と生態

マツモムシに似た姿の小型種で、背面に波状・点刻の斑紋がある。

主に池沼、水田、湿地などの止水域に生息し、河川では中～下流域のワンドや淵の浅い部分などに生息する。オールのような後脚で素早く泳ぎ回る行動と水底での静止とをくり返す。

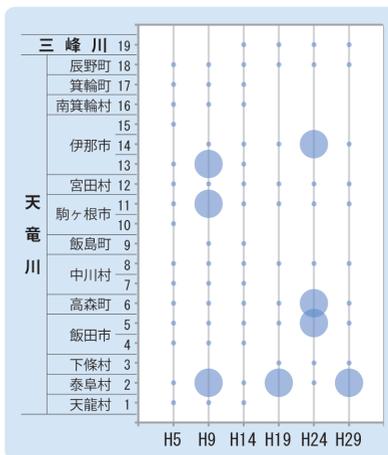
植食性で、植物性プランクトンをエサとする。

成虫は春から秋に出現する。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、本川での確認は少なく、水田や池などで見られる。

河川水辺の国勢調査では、泰阜村～伊那市の6地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

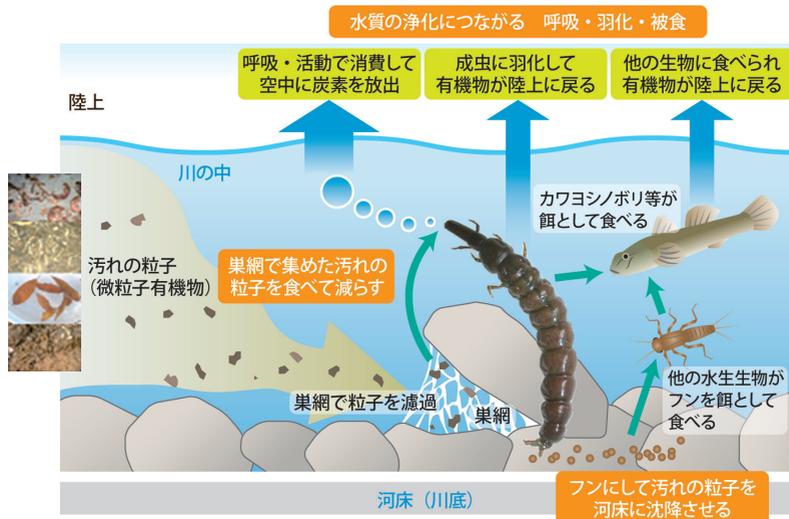
② ザザムシは水質浄化の立役者

伊那谷でザザムシとしてなじみの深いヒゲナガカワトビケラは、水質も浄化する能力を持ったすごい虫です。ヒゲナガのエサは、川の流れの中をただよう汚れのもとになる有機物の小さな粒で、いわば川の中の小さなゴミです。この小さなゴミは、水質を把握する項目のBODやCOD（パケットテストの水質調査で一般的な項目）で計測している物質と言えれば理解しやすいでしょう。

ヒゲナガは絹糸で作った網を巣の前面に張って流れてくる小さなゴミを効率的に集めて一日中食べ続け、活動（呼吸）で消費することでゴミの主成分が水域から出ていきます。成長して翅を持つ成虫になるとその体自体が陸上へ移動して、そこにとどまることで有機物が陸に戻ります。また、幼虫の排せつ物は、有機物を固めた小粒の団子のような姿で河床に沈み、そこにすむ他の生き物のエサとして再利用され、間接的に水質浄化を支える役割を果たします。

川の小さなゴミを食べる底生動物は種類も量も多いのですが、生息量やエサを食べる量から見てヒゲナガの浄化能力が最も高く、天竜川の水質浄化に大いに貢献していると考えられます。

●特にヒゲナガカワトビケラの浄化能力が高い



※天竜川上流水生生物の浄化機構調査（平成11～13年度）の調査結果を模式的に図化した

③ 並外れたザザムシの生息量は どうやら“日本一”

浄化量の解明において、個体の浄化能力の把握とともに重要なのが、対象種がどのくらいすんでいるかを示す生息量です。先に紹介した調査*で毎月、天竜川の3地点でヒゲナガカワトビケラの成長段階別の個体数と湿重量を調べたところ、上伊那北部の辰野町周辺のヒゲナガの生息量はとても多く、既知の本種の生息量を大きく上回ることが確認されました。それまでの生息量の最高値は、自然河川では奈良県吉野川（1平方メートルあたり139g）、人工水路では多摩川水系の養魚排水路（同272g）でしたが、天竜川は、単位面積当たりの生息量は日本一で、単一種の生物生産量も世界屈指と予想されました。

ヒゲナガの多い場所では河床の表面だけでなく川底の奥深くまですんでいます。川底を掘ると下からも幼虫が湧いてくるような状態です。またこのような場所では表面の石がヒゲナガの絹糸でしっかりと固められ、まるでコンクリートの地面のようでした。そして川岸にはヒゲナガの茶色のフンが厚く溜まっています。では、どうしてこれほどに生息量が多いのでしょうか？それは上流の諏訪湖と関係があるようです。ヒゲナガが多い理由として考えられるのが、①水門で流量が制御され、すみ場所が荒れにくい ②エサとなる湖沼性のプランクトンが豊富に流下してくる ③周辺にたくさんの土砂を出す支川が少ないなどです。

当時の並外れた生息量も、最近は落ち着きのある量に変化してきました。これも水質浄化の証の一つかもしれません。

※調査研究：天竜川上流水生生物の浄化機構調査（平成11～13年度）



【天竜川の現存量の記録】

- 233 g/m² 辰野：2000年12月
- 503 g/m² 伊那：2002年12月
- 366 g/m² 北島：2008年12月*

写真：(上左) 天竜川北島（2008年12月）の生息量* シャーレ1つが河床25cm四方でみつかった個体

写真：(上右) 礫を持ち上げ裏返した状態 礫の下層に幾重にもヒゲナガの巣室がつながっていて、さながら高層アパートのよう（天竜川北島, 2011年1月28日）



写真：(下左) ヒゲナガが高密度に生息する河床では巣室をつなく絹糸によって礫や小石が強固に固定され、手で引き剥がすのが困難なほどの緊縛作用がある；(下右) ヒゲナガのフンの堆積。直径2mmほどの小さなフンが川岸に厚く堆積し、泥だまりのように見える

コオイムシ

Appasus japonicus



- 指標生物 ー
- 重要種 環境省 RL:NT 長野県 RL:NT^{※1}
- 外来種 ー
- 生活型 遊泳型
- 摂食機能 捕食者
- 生息環境 池沼、河川の淵やワンドの抽水植物帯
- 備考 ^{※1} オオコオイムシ

分類群 昆虫綱 カメムシ目
コオイムシ科

体長 20mm

確認に適した時期 成虫 幼虫 春 夏 秋 冬



コオイムシ (2021年3月, 飯田市) 河川のワンド、池沼などに生息する水生カメムシのなかま。巻貝などを前肢で捕らえ、口針から消化液を送って吸汁する。



複数のメスがオスの背中に卵をうみつけ、オスは卵が孵化するまで保護する。



オオコオイムシ(左)とコオイムシ(右) オオコオイムシはより大型で体色が濃褐色、体の前半部が最もふくらむ。

形態と生態

体は卵形から長円形で、体色は濃褐色である。

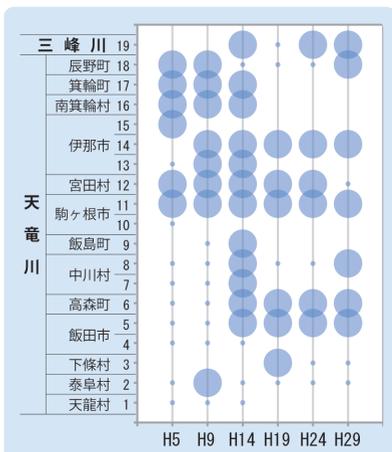
池沼や流れの緩やかな水際に生息する。呼吸管を水面上に出し、体を斜めに水中に没して静止していることが多い。

肉食性で、小昆虫のほか、オタマジャクシや魚などを前肢で挟んで捕え、体液を吸う。

少なくとも年2世代。越冬した雌は春先にオスの背に産卵し、オスは孵化まで保護する。この「子を背負う」姿が種名の由来。孵化後の個体は初夏には成熟し繁殖する。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、コオイムシは天竜川周辺に広く生息し、オオコオイムシは主に丘陵地や山麓の池に生息する。河川水辺の国勢調査では、泰阜村～辰野町の16地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

タイコウチ

Laccotrephes japonensis



- 指標生物 ー
- 重要種 環境省 RL:ー 長野県 RL:NT
- 外来種 ー
- 生活型 遊泳型
- 摂食機能 捕食者
- 生息環境 池沼、河川の淵やワンドの抽水植物帯

分類群 昆虫綱 カメムシ目
タイコウチ科

体長 40mm

確認に適した時期 成虫 幼虫 春 夏 秋 冬



タイコウチ (2017年1月, 飯田市) 細長い体つきで、腹の先には体と同じくらい長さの呼吸管がある。成虫には翅があり灯火にも集まる。



タイコウチの擬死(死んだふり) 危険を感じると体を棒状にピンと伸ばして動かなくなる。



タイコウチの生息環境 流れの緩やかなワンドや池沼に生息する。

形態と生態

体は扁平で、やや細長い長方形である。前脚は太く、鎌状になっている。

池沼や流れの緩やかな水際に生息する。水草の繁茂した浅い岸辺で呼吸管を水面に出して、前肢を広げて「太鼓を打つ」ような構えで静止していることからこの名が付いた。

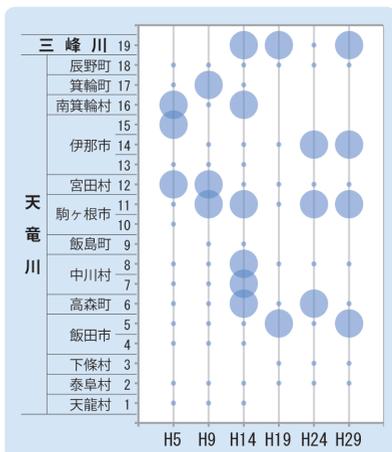
肉食性で、ユスリカ幼虫などを好んで捕えるほか、稚魚なども前肢で抱え込み体液を吸う。

年1世代。岸辺の湿ったコケなどに産卵する。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、全域に広く生息しているが、個体数はあまり多くない。

河川水辺の国勢調査では、飯田市～辰野町の11地点で確認されている。



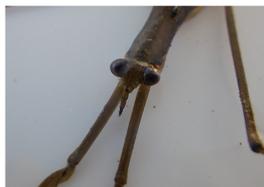
確認箇所の経年変化

ミズカマキリ *Ranatra chinensis*



指標生物 水質階級Ⅲ（きたない水）
重要種 —
外来種 —
生活型 遊泳型
摂食機能 捕食者
生息環境 池沼、河川の淵やワンドの抽水植物帯

分類群 昆虫綱 カメムシ目
タイコウチ科
体長 45mm
確認に適した時期 成虫 幼虫 春 夏 秋 冬
3 6 9 12 3月



ミズカマキリの頭部 鋭く尖った口針を獲物に突き刺し、消化液で溶かした体液を吸い取る



ヒメミズカマキリ（上）とミズカマキリ（下）体の大きさと呼吸管の長さ異なる

ミズカマキリ（2021年3月，飯田市）呼吸管はタイコウチやコオイムシよりも長く、より水深が深い場所での生息が可能である

形態と生態

体は細長く棒状で、口が尖っている。細長い脚・体形や鎌のように見える捕獲脚の姿が陸生昆虫の「カマキリ」に似ることからこの名が付いた。

池沼や流れの緩やかな水際に生息する。水草の繁茂した浅い場所で呼吸管を水面上に出し、体を斜めに水中に没して静止していることが多い。

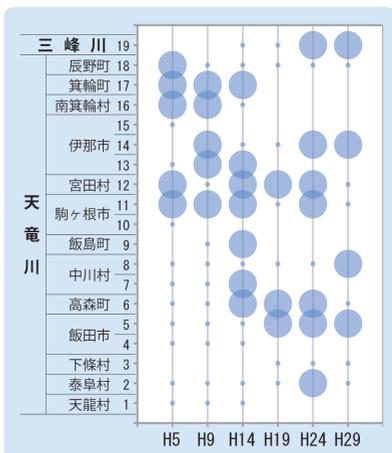
肉食性で、ユスリカ幼虫などを好んで捕えるほか、稚魚なども前肢で抱え込み体液を吸う。

年1世代。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、全域に広く生息している。

河川水辺の国勢調査では、泰阜村～辰野町の14地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

ナベブタムシ *Aphelocheirus vittatus*



指標生物 ASPT スコア7
重要種 —
外来種 —
生活型 遊泳型
摂食機能 捕食者
生息環境 河川の瀬や河岸の砂礫底

分類群 昆虫綱 カメムシ目
ナベブタムシ科
体長 9mm
確認に適した時期 成虫 幼虫 春 夏 秋 冬
3 6 9 12 3月



ナベブタムシの幼虫 形態は成虫とよく似ているが、翅はなく、呼吸は皮膚呼吸である



ナベブタムシの生息環境 砂～砂礫底の水のきれいな河川や渓流に生息する

ナベブタムシ（2021年3月，天龍村）体は丸く扁平 丸みのある板状の短い翅をもつ 不用意に手でつかまえると口器で刺されることがある

形態と生態

体は丸く扁平で、後脚は遊泳に適した形態である。体色は全体的に暗褐色で淡色の斑紋があり、斑紋は変異に富む。成虫はプラストロン呼吸（腹面の密毛に気泡を付けガス交換を行う）をする。

小川や山地溪流の流れが緩やかな場所に生息する。川底が砂質または岩盤の場所を好む。

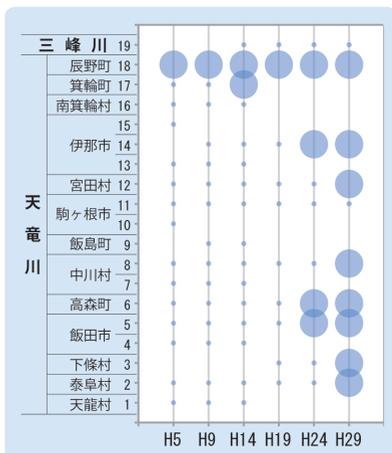
肉食性で、トビケラなどの水生昆虫を捕え、体液を吸う。

川底の小石や貝殻の表面などに卵を産みつける。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、全域に広く生息している。

河川水辺の国勢調査では、泰阜村～辰野町の9地点で確認されており、近年確認地点が増えている。



確認箇所の経年変化

マツモムシ

Notonecta triguttata



- 指標生物 —
- 重要種 —
- 外来種 —
- 生活型 遊泳型
- 摂食機能 捕食者
- 生息環境 池沼、河川の淵やワンドの抽水植物帯

分類群	昆虫綱 カメムシ目 マツモムシ科												
体長	15mm												
確認に適した時期	<table border="1"> <tr> <td>成虫</td> <td>幼虫</td> </tr> <tr> <td>春</td> <td>夏</td> </tr> <tr> <td>秋</td> <td>冬</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>3月</td> <td></td> </tr> </table>	成虫	幼虫	春	夏	秋	冬	3	6	9	12	3月	
成虫	幼虫												
春	夏												
秋	冬												
3	6												
9	12												
3月													



背面を下にしてオールのように長い後脚で泳ぐマツモムシ
水面に落ちた昆虫などを食べる



コマツモムシ類
マツモムシより一回り小さい
水中の中層で群れをなして泳ぐ

マツモムシ (2008年4月, 諏訪市) 上翅には黄色い模様がある 川の中流から下流の流れの緩やかなところや浅い池沼に生息する 水の汚れには強い

形態と生態

水草の多い池沼、浅い淵に普通に見られる。

後脚は遊泳に適した形態である。水草の多いところで水面に仰向けになり、尻部を水面に出して呼吸する。静止する時は底に沈んで背面を下につける。

肉食性で、ユスリカの幼虫や水面に落ちた昆虫などを好んで捕食する。

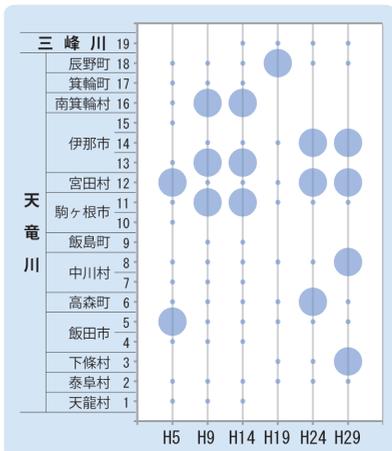
春から初夏にかけて水草の葉裏などに産卵する

形態はコマズムシに似る。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、全域に広く生息し、駒ヶ根市より上流でよく見られる。

河川水辺の国勢調査では、下条村～辰野町の10地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

コラム

川の物質循環を担う川虫の存在

①川の物質循環サイクルの健全化は 川虫が要

前のページで解説したザザムシの水質浄化ですが、ザザムシが水域から持ち出した汚れの元の有機物のその後はどうなるのでしょうか？

ヒゲナガカワトビケラが成虫になって陸上に戻した有機物は、植物の養分となって草や樹木が葉を茂らせます。活動(呼吸)によって放出された川のゴミの主成分である炭素も植物の光合成の同化作用で取り込まれます。

しかし、その植物も冬を前に葉を落とします。そのままなら落ち葉は有機物のカタマリですので川を汚す原因のゴミとなりますが、川にたまった落ち葉は春には不思議と減っていきます。落ち葉だまりをよく見ると葉脈だけ食べ残したあとや、葉を筒状にしたミノムシのような虫が集まっている光景を目にします。水生昆虫が枝葉をエサとして食べ、また単材にも利用するため、落ち葉はみるみる減っていきます。他にもいろんな種類が好みのサイズの有機物を食べ、食べ残しを他の種類が食べて、有機物の粒をくり返し使って、上流から下流にかけて運ばれる過程で次第に粒を小さく、そして量を少なくしていきます。こうして溪流から運ばれた小さな有機物粒や未消化の糞は、途中ではがれた藻類や家庭からの食物の屑と一緒に天竜川のような大きな川に流れ込み、そこでエサを待つヒゲナガカワトビケラに利用され、再び陸に戻っていきます。

この物質循環のサイクルが健全だと水質が安定し、生き物も豊富になるのです。



ヘビトンボ

Protohermes grandis



指標生物 水質階級Ⅰ(きれいな水), ASPT スコア 9

重要種 —

外来種 —

生活型 匍匐型

摂食機能 捕食者

生息環境 河川の瀬の礫底

分類群 昆虫綱 ヘビトンボ目
ヘビトンボ科

体長 60mm 10mm 0

確認に適した時期
 成虫 春 夏 秋 冬
 幼虫 3 6 9 12 3月



ヘビトンボの成虫
捕食者への警戒からか、大きな翅の黄色い模様と、大あごが幼虫よりも強調されている



ヘビトンボの卵塊
水面より高い場所に産み付け、孵化後の幼虫は水中へ落下する

ヘビトンボ (2021年3月, 喬木村) 体長6cmに達する天竜川で最大級の水生昆虫 腹節側面には足のような付属器が、腹節下面には総状のエラがある

形態と生態

山地溪流や河川上～中流域の、流れの速い浅瀬の大きな石の下に生息し、川底の石礫の間を這って生活する。

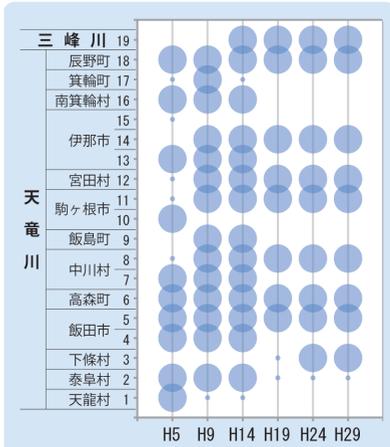
肉食性で、川底のカワゲラ、カゲロウ、トビケラを食べる。

夏に孵化した幼虫は、3年間水中生活を送り、十分成長した幼虫は、春から初夏に水辺の陸地へ移動して土に穴を掘り土中で蛹化する。蛹から2週間ほどで成虫になる。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、全域に広く生息している。

河川水辺の国勢調査では、天龍村～辰野町の18地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

コラム

川の物質循環を担う川虫の存在

② 川虫は森と魚をつなぐ “ 架け橋 ”

生き物の“食べる食べられる”の関係を示した“生態系ピラミッド”と呼ばれる「栄養段階」の中で、川虫などの底生動物は「2次生産者」に位置づけられています。これは、主に「1次生産者」である植物や基礎資源の腐食物(落ち葉など)をエサとして成長し、やがて魚などの上位の「捕食者」のエサとなる中間の存在です。下から上に取り次ぐだけの特徴の薄そうな中間の立場に見えますが、生態系ではこの中間が大事なのです。

例えば、森の木々が葉を広げて盛んに光合成を行い、冬の前に使い終わった葉っぱを落としますが、この葉っぱを肉食の溪流魚であるイワナは食べないので、森の資源はイワナには直接伝わりません。しかし、水中の落ち葉は、コカクツトビケラ類、クロカワゲラ類やガガンボ類などの破碎食者の水生昆虫たちの主食ですので、森の資源である落ち葉が水生昆虫を育てます。落ち葉は食べないイワナですが水生昆虫は大好物なので、これらの水生昆虫をイワナが食べれば森からの資源がイワナに届きます。

一見、無関係な落ち葉とイワナですが、水生昆虫の体を通すことによって森の資源を近道でイワナへ届けることができます。この中間の役割は、森と魚をつなぐ架け橋とみるべきでしょう。



コガタシマトビケラ類

Cheumatopsyche 属



指標生物 水質階級 II (ややきれいな水), ASPT スコア 7

重要種 -

外来種 -

生活型 造網型

摂食機能 CF 収集食者

生息環境 河川の瀬の礫底

分類群 昆虫綱 トビケラ目
シマトビケラ科

体長 10mm



確認に適した時期
成虫 幼虫 春 夏 秋 冬



コガタシマトビケラ類の巣室と前蛹。砂粒をつづった巣を作り、その中で蛹になる



コガタシマトビケラ類の頭部。前縁の中央が凹む



コガタシマトビケラ類 (2021年2月, 飯田市) 天竜川では普通にみられ個体数も多い。瀬の石の隙間に網を張って巣をつくり、流れてくるデトリタスを食べる

形態と生態

小型種で腹部腹面に房状のエラがある。頭部がオレンジ色で体が緑色の種類は天竜川で普通種のナミコガタシマトビケラの特徴。

河川上～下流域の瀬に生息する。石の表面に砂粒や植物片からなる巣室を作り、巣網を張って流下する小さな有機物を集めて食べる。

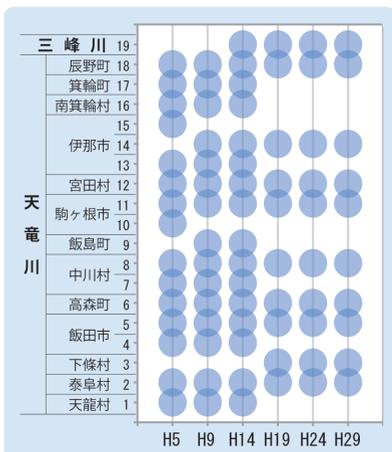
幼虫は年中見られ、成虫は春から秋の長い期間出現する。

水質汚濁に強い性質のため、水質指標生物である。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、ナミコガタシマトビケラが広く分布し、コガタシマトビケラも生息する。

河川水辺の国勢調査では、全ての調査回について、天龍村～辰野町の全調査地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

シマトビケラ類

Hydropsyche 属



指標生物 ASPT スコア 7

重要種 -

外来種 -

生活型 造網型

摂食機能 CF 収集食者

生息環境 河川の瀬の礫底

分類群 昆虫綱 トビケラ目
シマトビケラ科

体長 14-15mm



確認に適した時期
成虫 幼虫 春 夏 秋 冬



シマトビケラ類 (2018年6月, 飯田市) 河川の底生動物としては最も普通。巣室の前に巣網を張ってエサを集める。この造巣によって、かつては発電害虫とされた



体は全体的に褐色で、腹にはふさふさしたエラが生える



ウルマーシマトビケラ (左) とナカハラシマトビケラ (右) 頭の形態や模様が異なる

形態と生態

河川の底生動物では最も普通に見られるグループ。頭部は黒褐色で腹部は淡褐色、腹部腹面には房状のエラがある。コガタシマトビケラ類よりも大きい。

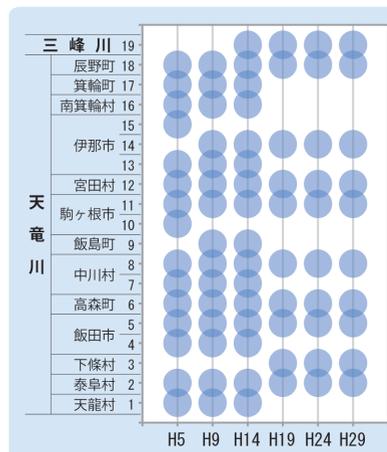
河川上～下流域に生息する。石の表面に砂粒や植物片からなる巣室を作り、巣網を張って流下する小さな有機物を集めて食べる。

幼虫は年中見られ、成虫は春から秋の長い期間出現する。よく似た近縁種が複数いるが、ウルマーシマトビケラが最も普通に見られ、個体数も多い。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、全域に広く生息し、ウルマーシマトビケラとナカハラシマトビケラの2種がよく見られる。

河川水辺の国勢調査では、全ての調査回について、天龍村～辰野町の全調査地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

ヒゲナガカワトビケラ

Stenopsyche marmorata



- 指標生物 ASPT スコア 9
- 重要種 —
- 外来種 —
- 生活型 造網型
- 摂食機能 CF 収集食者
- 生息環境 河川の瀬の礫底

分類群 昆虫綱 トビケラ目
ヒゲナガカワトビケラ科

体長 45mm

確認に適した時期



幼虫は巣室の前に巣網を張って流下する粒状有機物をエサにすることで川の浄化に役立っている(コラム参照)



ヒゲナガカワトビケラ(上)と近縁種のチャバネヒゲナガカワトビケラ(下)

ヒゲナガカワトビケラ(2021年3月,飯田市) 伊那谷で有名な「ザザムシ」の代表格 重量、個体数ともに多い天竜川のキースpecies

形態と生態

トビケラでは大型の種で、頭部が細長く、腹部は濃緑褐色や濃茶褐色で、尾部に指状のエラがある。成虫の触角が長いことからこの名がつけられた。

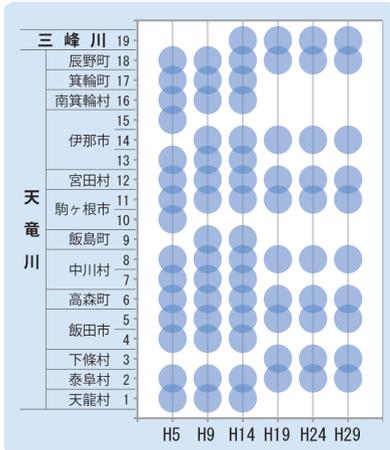
河川上～下流域の瀬の石礫底に生息し、石の間に巣網を張って、流下する小さな有機物を集めて食べる。

幼虫は年中見られ、天竜川では年2世代、成虫の出現期は4月～10月。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、全域に広く生息している。よく似た近縁のチャバネヒゲナガカワトビケラは支川の小渋川や三峰川のダム下流部に多い。

河川水辺の国勢調査では、全ての調査回について、天龍村～辰野町の全調査地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

ヤマトビケラ類

GLOSSOSOMATIDAE



- 指標生物 水質階級 I (きれいな水), ASPT スコア 9
- 重要種 —
- 外来種 —
- 生活型 携巢型
- 摂食機能 GB 摘採食者
- 生息環境 河川の瀬の礫底

分類群 昆虫綱 トビケラ目
ヤマトビケラ科

体長 10mm

確認に適した時期



背面 腹面 側面 幼虫



小石や砂粒でつづった巣とともに礫面に暮らし、礫面から離れることはない



ヤマトビケラ類(2020年8月,別水系で撮影) カメの甲羅に似た携巣を作る腹側に2つの穴があり、そこから頭と尾部を出して石礫の表面についた藻類を食べる

蛹化集団 蛹は礫面に巣を固定し中で蛹になる その際、集団をつくることが多い

形態と生態

砂粒で作った巣を持つ小型のトビケラ。巣の形状は、カメの甲羅のようで、巣の下側の両端に穴がある。

河川上～中流域の瀬の石の表面に生息し、巣とともに礫面を這いながら石に付いた藻類を食べる。

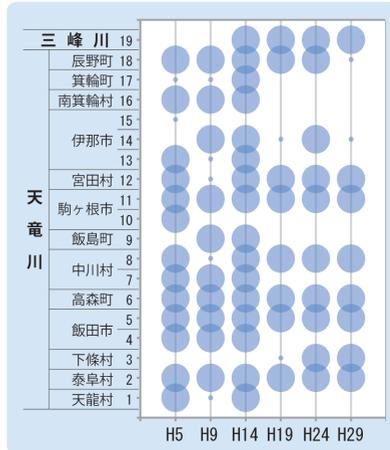
石の表面から離れることはなく、蛹になるときは集団になって石に固着する。

幼虫は年中見られ、成虫は春から秋の長い期間出現する。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、全域に広く生息している。このグループには複数の種類がいる可能性があるが、幼虫での種の識別は困難。

河川水辺の国勢調査では、天龍村～辰野町の18地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

オオナガレトビケラ

Himalopsyche japonica



- 指標生物 水質階級Ⅰ(きれいな水), ASPTスコア9
- 重要種 環境省 RL:NT 長野県 RL:NT
- 外来種 ー
- 生活型 匍匐型
- 摂食機能 捕食者
- 生息環境 山地溪流の早瀬の礫底

分類群 昆虫綱 トビケラ目
ナガレトビケラ科

体長 30mm

確認に適した時期



オオナガレトビケラの終齢幼虫と蛹になる直前の個体
岩のくぼみに小石でつづった巣を作り、その中で蛹化する



オオナガレトビケラの生息環境
滝状の最も水が強くあたる流れに生息する

オオナガレトビケラ (2017年7月, 伊那市) ナガレトビケラのなかまで最大種
強力な爪と腹部の肢のような突起で激しい流れの中を匍匐する 胸部と腹部の背面には縦状のエラが生える

形態と生態

大型種でナガレトビケラ科の中で最大。肢と尾肢は太くて強く、胸部と腹部の背面には房状のエラがある。

山地溪流の清冽な河川に生息しており、滝のような激流の石の表面にしがみ付いて生活する。幼虫は巣を作らないが、蛹化時に砂粒で巣室を作り蛹になる。

肉食性で、石に付着するブユなどの水生昆虫を食べる。幼虫は年中見られ、成虫は夏を中心に出現期間は長い。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、本川では確認されていない。支川でも生息環境が限られるため個体数は少ない。なお、太田切川の天竜川合流点近くで採集された記録がある(コラム参照)。

河川水辺の国勢調査では、確認されていない。



確認箇所の経年変化

ナガレトビケラ類

Rhyacophila 属



- 指標生物 水質階級Ⅰ(きれいな水), ASPTスコア9
- 重要種 ー
- 外来種 ー
- 生活型 匍匐型
- 摂食機能 捕食者
- 生息環境 河川の瀬の礫底

分類群 昆虫綱 トビケラ目
ナガレトビケラ科

体長 10-15mm

確認に適した時期



ヤマナカナガレトビケラ 頭部は黄色で褐色のV字状斑紋がある 礫面にすむシマトビケラを襲って捕食する



ヒロアタマナガレトビケラ 頭部の幅が広く、赤褐色やや流れの緩やかな瀬に生息する

ムナグロナガレトビケラ (2018年6月, 高森町) ナガレトビケラは全般的に細長い姿をしたトビケラで巣は持たない この種は瀬の礫底でよく見かける

形態と生態

体は細長く腹部にエラはない。

河川上~中流域に分布し、主に山地溪流で種類が多い。瀬の石の間や石の下、石の表面にすむ種類もある。肉食性で、石面を徘徊してほかの水生昆虫を捕食する。

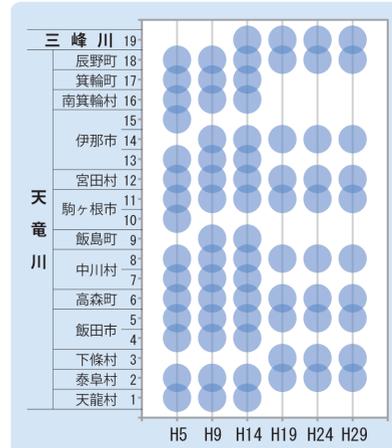
幼虫には巣を作らないが、蛹化時に砂粒で巣室を作って中で蛹期を過ごす。

さまざまな種類がいて、年中幼虫を見ることができ。成虫は春から秋の長期間出現する。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、全域に広く生息し、特にムナグロナガレトビケラ、ヤマナカナガレトビケラの2種が多い。

河川水辺の国勢調査では、天龍村~辰野町で確認され、毎年度全ての調査地点でみられている。



確認箇所の経年変化

①洪水にも負けない底生動物 出水で減少

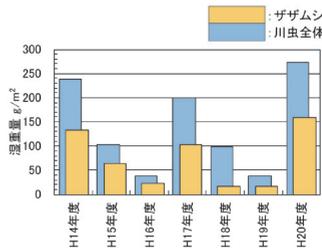
以前、ザザムシ漁師に「いい年は3年に1回」という話を聞いたことがあります。漁獲のよし悪しのことを言っているのですが、その言葉は天竜川の底生動物の生息量の変動を良くとらえていて、この話から大事なことが二つ読み取れます。

一つは、ザザムシなどの底生動物の多さは年によって変動する。二つ目は、その変動の中で3年に一回程度は生息量の多い年があることです。

なぜ少ない年があるか尋ねると「水が出た年はダメだ」と教えてくれました。確かに、毎年調査した生息量データを見ると、3年に一度は生息量の多い年がありますが、同じ頻度で少ない年もあります。さすがに長年天竜川の生き物と関わってきた漁師の言葉には重みを感じました。

漁師の指摘するように出水で生息量が変わるものでしょうか？上伊那地域では平成18年7月豪雨の出水(写真上)によって天竜川本川にも大きな被害が発生し、出水直後の河床も河原も一掃されました(写真中)。ザザムシなどの底生動物は非常に少なくなっていて(写真下)、冬のザザムシ漁期の頃でも、多かった前年には到底及ばない生息量でした。

出水がザザムシの生息量に関連するのは、漁師の指摘の通り間違いなさそうです。しかし、ザザムシなどの底生動物は途方もない長い世代をこの環境で繰り返してきた生き物です。減ったままではいけません。回復力も持ち合わせています。



天竜川伊那市桜橋付近の調査



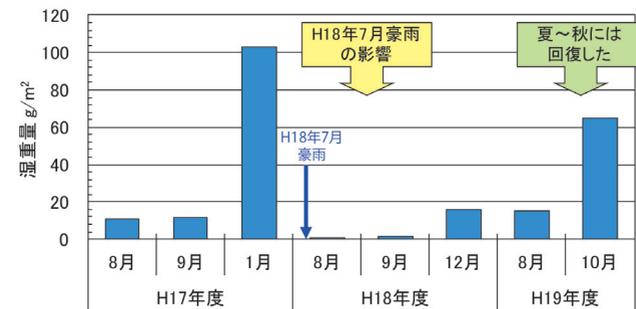
②洪水にも負けない底生動物 出水後の回復

平成18年7月豪雨後の定期的な生息量調査では、出水で減少した底生動物は、その年の冬の生息量は少なかったものの、翌年の夏以降には通常の数まで増えました。出水の規模が大きいと回復は遅れ、出水時期が秋の遅い頃だと、冬のザザムシ漁までに十分回復できないこともわかりました。

回復の様子にも特徴がありました。はじめは小さなコカゲロウやマダラカゲロウが少数生息し、やがて数も種類も増えてシマトビケラが目立つようになり、最後にはザザムシのヒゲナガカワトビケラがとて多くなりました。

こうした底生動物の回復については1950年代の研究で、生息量の多い河川では、多くの場合ヒゲナガカワトビケラが優占していることに着目し(津田, 1959)、他の種が取り除くことができない巣を造営するヒゲナガカワトビケラが底生動物群集の極相とする「津田仮説」が生み出されました(津田, 1957)。その後、洪水後の群集回復過程の調査の中で(津田・御勢, 1964)、群集の遷移過程は「優占種なき群集」→「匍匐型が優占する群集」→「造網・匍匐型が優占する群集」→「造網型が優占する群集」とし、上記の仮説を発展させました。

安定的な極相が良いかということ必ずしもそうではありません。適度な出水によるかく乱と回復の過程が多様な群集を生み出しているようですので、適度な出水も底生動物の生息条件の一つなのかもしれません。



伊那市 桜橋 ヒゲナガカワトビケラ



コエグリトビケラ類

Apatania 属



- 指標生物 ASPT スコア 9
- 重要種 —
- 外来種 —
- 生活型 携巣型
- 摂食機能 GB 摘採食者
- 生息環境 河川の瀬の礫底

分類群 昆虫綱 トビケラ目
コエグリトビケラ科

体長 5mm

確認に適した時期



コエグリトビケラ類の巣と幼虫
幼虫の腹部は淡色で各節に棒状のエラがある。巣はわずかに湾曲するのが特徴



巣とともに礫面を這いながらエサの藻類などを採食する

コエグリトビケラ類（2021年3月，飯田市） 巣の大きさが1cmほどの小型のトビケラで、幼虫は春によく見かける。頭部が幅広い長三角形の砂粒でできた巣をつくる

形態と生態

筒巣を持つ小型のトビケラ。

河川上～中流域に生息し、砂粒で作った筒巣で瀬の石の表面を這い、石の表面に付着した藻類を食べる。

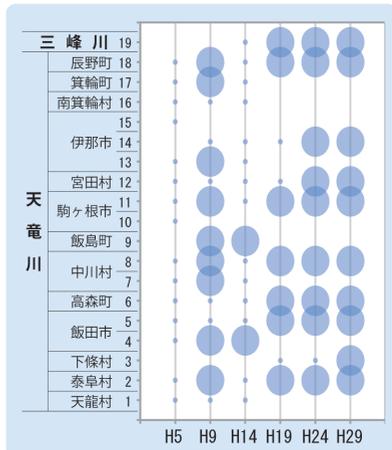
巣の形状は入り口が幅広い長三角形で、尾部が若干湾曲している。石の表面から離れることはなく蛹になるときは集団をつくって石に固着する。

幼虫は年中見られ、成虫は春と秋に採集されることが多い。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、全域に広く生息している。

河川水辺の国勢調査では、泰阜村～辰野町の15地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

マルツツトビケラ類

Micrasema 属



- 指標生物 ASPT スコア 10
- 重要種 —
- 外来種 —
- 生活型 携巣型
- 摂食機能 破碎食者
- 生息環境 河川の瀬の礫底や蘚苔類の群落内

分類群 昆虫綱 トビケラ目
カクスイトビケラ科

体長 5mm

確認に適した時期



マルツツトビケラ類
巣材が砂粒の種。細粒で作られており後部が湾曲している



マルツツトビケラ類 巣材が蘚苔の種。天竜川では少ないがこうした素材も利用する

マルツツトビケラ類（2021年3月，天龍村） 巣の大きさが1cm未満の小型のトビケラで、幼虫は春によく見かける。巣とともに礫面を這いながら生活する

形態と生態

筒巣を持つ小さなトビケラ。

主に河川上流域の瀬や流れの緩やかな場所の石の表面に生息し、石に付いた藻類を食べる。

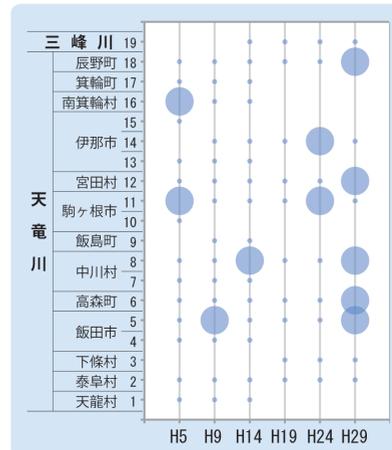
巣の形状は、細かい砂粒と植物のこけを材料にする種があり、後半部が弧状に曲がる円筒形である。蛹になるときは集団をつくって石に固着することが多い。

幼虫は主に春に見られ、成虫は初夏に出現する。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、全域に広く生息する。

河川水辺の国勢調査では、飯田市～辰野町の8地点で確認されており、砂粒筒巣のマルツツトビケラと蘚苔筒巣のハナセマルツツトビケラが生息する。



確認箇所の経年変化

ニンギョウトビケラ

Goera japonica



- 指標生物 ASPT スコア 7
- 重要種 -
- 外来種 -
- 生活型 携巣型
- 摂食機能 GB 摘採食者
- 生息環境 河川の瀬の礫底

分類群 昆虫綱 トビケラ目
ニンギョウトビケラ科

体長 10-15mm

確認に適した時期 成虫 幼虫 春 夏 秋 冬



ニンギョウトビケラ 巣とともに礫面・河床を這いながらエサの藻類などを採食する



大きさと巣材がよく似たシマトビケラ蛹の巣室(左)とニンギョウトビケラ蛹の巣室(右)

ニンギョウトビケラ (2017年1月, 飯田市) 砂粒で筒巣をつくり、その左右の両翼には大きめの石を2~3対つけ、バランスをとっている

形態と生態

筒巣を持つやや小型のトビケラ。

河川上~下流域の瀬の石の表面や石の間に生息し、石の表面に付いた藻類を食べる。

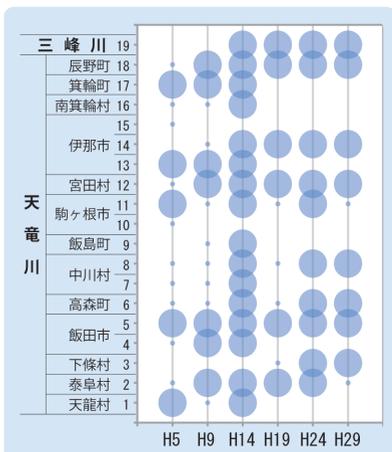
巣の形状は、砂粒を集めた筒型で、両側にやや大きめの石を数個、翼状に付けている。この巣を加工した民芸品の「石人形」にちなんで「ニンギョウ」の名がついた。年2世代で、春と秋に羽化する。

本種の巣にはミズバチが寄生することがある。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、全域に広く生息する。

河川水辺の国勢調査では、天龍村~辰野町の17地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

カクツツトビケラ類

Lepidostoma 属



- 指標生物 ASPT スコア 9
- 重要種 -
- 外来種 -
- 生活型 携巣型
- 摂食機能 破砕食者
- 生息環境 河川の淵やワンドの植物帯や落ち葉だまり

分類群 昆虫綱 トビケラ目
カクツツトビケラ科

体長 6-9mm

確認に適した時期 成虫 幼虫 春 夏 秋 冬



落ち葉が堆積した場所(リターバック)に生息し、落ち葉をエサ・巣材・隠れ場所に利用する



若い幼虫は砂粒で円筒形の巣を作るが、成長すると植物片の角筒となる

カクツツトビケラ類 (2021年3月, 天龍村) 左がココクツツトビケラ類で右がオオカクツツトビケラ 落ち葉を四角錐状に組み上げた筒巣を作る

形態と生態

筒巣を持つ小型のトビケラ。

河川上~下流域のワンドや淵などの落ち葉だまりに生息し、落ち葉などを食べる。

幼虫は、成長段階によって巣材を変えることが知られており、若齢幼虫は砂粒を用いて円筒形の筒巣をつくり、終令幼虫は植物片など薄い素材を用いて角柱形の筒巣をつくる。

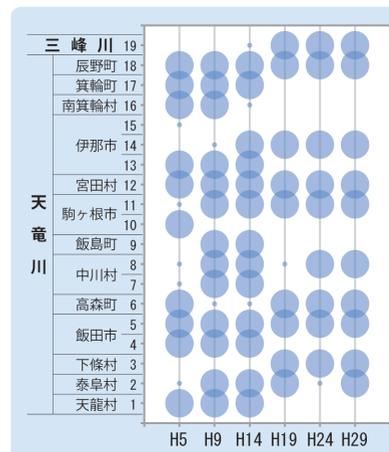
幼虫は比較的長い期間見られる。

このグループには種類が多く、幼虫での種類の特定は難しい。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、全域に広く生息している。

河川水辺の国勢調査では、天龍村~辰野町の18地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

エグリトビケラ

Nemotaulius admorsus



指標生物 ASPT スコア 8

重要種 ー

外来種 ー

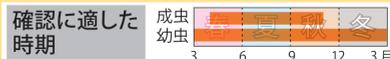
生活型 携巢型

摂食機能 破碎食者

生息環境 池沼や河川のワンドなどの植物帯

分類群 昆虫綱 トビケラ目
エグリトビケラ科

体長 40mm



ヨシなどの抽水植物を用いた巣



終齢幼虫になると巢材をやや厚めの植物の茎などに変えることもある



生息環境は本川から分離された止水域の池 丘陵地の止水域まで広く生息

エグリトビケラ (2021年3月, 飯田市) 体長40mmに達する大型のトビケラ池沼などの止水に生息し、円形に切った葉片を使った特徴的な巣を作る ※撮影のため幼虫を巣から出した状態 (通常は筒巢の中にいる)

形態と生態

筒巢を持つ大型のトビケラで、幼虫の体長は40mmに達する。

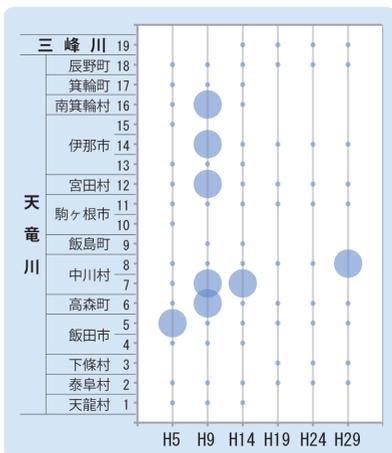
主に池沼などの止水域に生息し、水底を這って落ち葉を食べる。幼虫は、円形に切った葉片を背腹に配した特徴的な巣をつくるが、蛹化するころには巢材を変更して円筒形になることも多い。

幼虫は比較的長い期間見られ、成虫は4～10月に現れる。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、全域に広く生息するが、あまり確認数は多くない。

河川水辺の国勢調査では、飯田市～南箕輪村の7地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

ホタルトビケラ

Nothopsyche ruficollis



指標生物 ASPT スコア 8

重要種 ー

外来種 ー

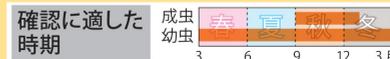
生活型 携巢型

摂食機能 破碎食者

生息環境 水路や河川の河岸や淵の落ち葉だまり

分類群 昆虫綱 トビケラ目
エグリトビケラ科

体長 16mm



ホタルトビケラ (2021年1月, 飯田市) 水路や小川に生息する 砂粒でつくった円筒形の巣をもつ 終齢幼虫は夏に休眠して秋に成虫になる



ホタルトビケラの幼虫 前胸は明るい橙赤色で、まるでホタルの成虫のような色彩



ホタルトビケラの生息環境 植物片などの有機物が堆積する場所に生息する

形態と生態

筒巢を持つ中型のトビケラで、成虫がホタルのような色合いをしていることからこの名前がついた。

河川上～中流域の小川や池沼、用水路など、流れの緩やかな場所に生息し、川底を這って落ち葉や有機物を食べる。

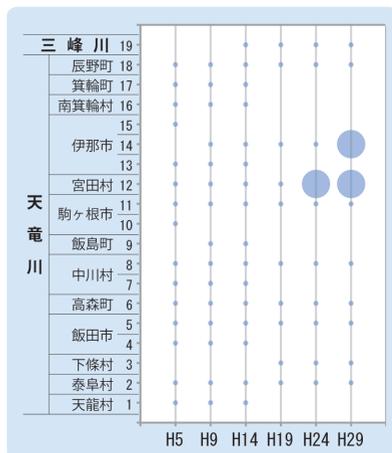
本種は砂粒を用いた円筒形の巣を作るが、植物片を巢材にする近縁種も生息する。

幼虫は冬から春ごろよく見られ、夏は休眠する。成虫は秋から冬に羽化する。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、本川での確認は少なく、伊那市付近で見られる。

河川水辺の国勢調査では、宮田村、伊那市の2地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

キタガミトビケラ

Limnocentropus insolitus



- 指標生物 —
- 重要種 環境省 RL：— 長野県 RL：N
- 外来種 —
- 生活型 造巣固着型
- 摂食機能 CF 収集食者
- 生息環境 河川の早瀬の礫底

分類群 昆虫綱 トビケラ目
キタガミトビケラ科

体長 15mm

確認に適した時期 成虫 幼虫 春 夏 秋 冬



キタガミトビケラの巣と幼虫
幼虫の肢は長く力強い 筒巢の長い支持柄がこの種の大きな特徴



危険を感じると支持柄を噛んで切り離し、移動する

キタガミトビケラ（2019年3月、飯田市） 瀬の礫面に樹枝状の支持柄を固着し、揺られた状態の筒巢から肢を上流に向けて広げ、流下物を捕まえて食べる

形態と生態

固着型の筒巢を持つトビケラで、頭部と胸部の体色は全体的に褐色で淡色の帯がある。1科1属の小さなグループで、日本には1種が生息。

主に山地溪流の早瀬に生息し、砂粒や植物の破片を材料とした筒巢から柄を伸ばし石の表面に固着する。

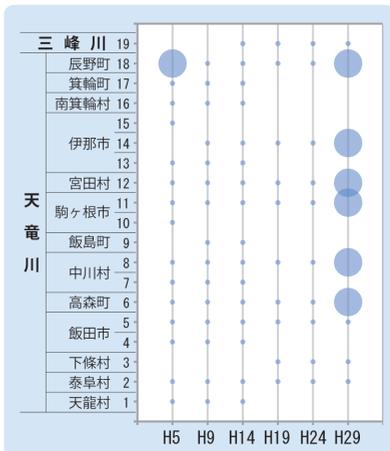
幼虫は筒巢から頭胸部を出し、広げた胸肢で水中を流下する昆虫などを捕食する。

幼虫は比較的長い期間見られ、成虫は春に出現する。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、支川の渓流域でよくみられ、本川での確認は少ない。

河川水辺の国勢調査では、最近になって広く見られるようになり、高森町～辰野町の6地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

ムラサキトビケラ

Eubasilissa regina



- 指標生物 —
- 重要種 —
- 外来種 —
- 生活型 携巢型
- 摂食機能 捕食者
- 生息環境 河川の淵やワンドの植物帯や落ち葉だまり

分類群 昆虫綱 トビケラ目
トビケラ科

体長 40mm

確認に適した時期 成虫 幼虫 春 夏 秋 冬



ムラサキトビケラの生息環境
溪流のよどみ、河川、池沼に生息する



ムラサキトビケラの成虫
後翅は種名となった紫色の地色に黄色の帯がある

ムラサキトビケラ（2021年3月、飯田市） 日本最大級のトビケラ 落ち葉を円筒形につなぎ合わせた柔らかい筒巢を作る ※撮影のため幼虫を巣から出した状態（通常は筒巢の中にいる）

形態と生態

筒巢を持つ大型のトビケラで、トビケラでは最大級の種類。成虫の後翅が広く紫色をしていることから「ムラサキ」の名がついた。

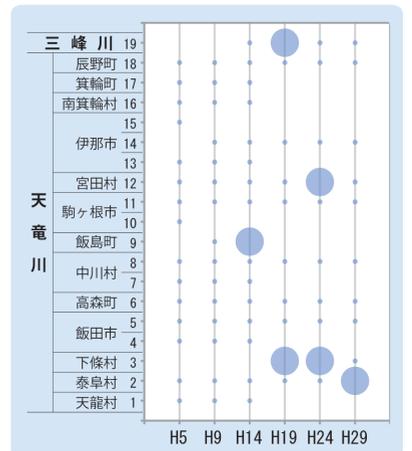
河川上流域の淵の植物帯やサイドプール、ワンドに生息し、河床を這いながら小さな水生昆虫を捕えて食べる。巣の形状は、落ち葉などの植物片を環状につづった円筒形で、大型であるが柔軟である。

幼虫は比較的長い期間見られ、成虫は夏ごろ出現する。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、本川での確認は少なく、支川上流域で見られる。

河川水辺の国勢調査では、泰阜村～伊那市の5地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

クロツツビケラ

Uenoa tokunagai



指標生物 ASPT スコア 10

重要種 —

外来種 —

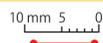
生活型 携巣型

摂食機能 GB 摘採食者

生息環境 河川の早瀬の礫底

分類群 昆虫綱 トビケラ目
クロツツビケラ科

体長 9mm



確認に適した時期
成虫 幼虫 3 6 9 12 3月



巣の形状や色が独特で、他の種類と間違えることはない



クロツツビケラ（2021年3月、阿智村）光沢のある黒色で長円筒形の筒巢をもつ 筒巢は幼虫が出す絹糸だけで作られる

クロツツビケラの生息環境 山地溪流が主な生息環境であるが、最近では天竜川にも生息する

形態と生態

細長い筒巢を持つ小型のトビケラで、主に山地溪流の瀬に生息する。

幼虫は、口から吐いた絹糸を固めた黒褐色で細く硬質な筒巢を持ち、石の表面を這いながら藻類を食べる。

時に、急流の石の表面で高密度に生息することもあり、集団で蛹化する姿もよく見かける。

成虫へは春から夏に羽化する。

より良好な水質・環境を好む傾向がある。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、本川ではあまり確認されず、支川で見られることが多い。

河川水辺の国勢調査では、平成 29 年に高森町で確認されている。



確認箇所の経年変化

コラム

河川事業との関わり

③河川工事における底生動物への配慮

濁水への対策

工事の現場では、濁り水をなるべく出さない取り組みも行っています。下の写真は、濁水対策の様子を示したものです。沈殿槽と透過フィルターを組み合わせて、濁りの中に含まれる大きめの粒子をフィルターで取り除き、小さな粒子は沈降させることで、川へ流れる濁りの濃度を低く抑えるよう工夫しています。



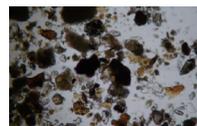
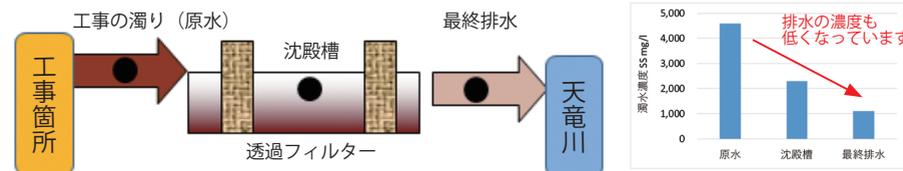
沈殿型処理



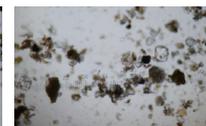
水路型処理



沈殿槽と濾過フィルター



原水



沈殿槽



最終排水

透過フィルターを通過することで、粒子が小さくなっているようすがわかります。

希少な環境の保全

工事場所にワンドや湧水などの希少な環境が存在した場合には、それらの環境の保全、あるいは工事後の回復促進を目的とした工事も行っています。



工事の際、州の一部を残したところ…



工事後、州の下流側にワンドができ、底生動物や魚類の生息環境となりました。

ウスバガガンボ類 *Antocha* 属

- 指標生物 —
- 重要種 —
- 外来種 —
- 生活型 造網型
- 摂食機能 GB 摘採食者
- 生息環境 河川の瀬・淵の礫底

分類群	昆虫綱 ハエ目 ヒメガガンボ科
体長	5mm
確認に適した時期	 成虫 幼虫 3 6 9 12 3月



表面が滑らかな石の表面に膜を張って、その中で幼虫が生活する



幼虫を覆っていた膜をはがしたところ
右側の淡黄色がウスバガガンボの幼虫

ウスバガガンボ類 (2017年2月, 飯田市) 河川に普通にみられる小型のガガンボ。体は軟らかく内部が透けて見える

形態と生態

幼虫の体色は乳白色。体は細長く柔軟な円筒形で、尾端の呼吸板に気門と肉質突起がある。

河川上～下流域の瀬の石底に生息し、石の表面に付着した小さな有機物を食べる。中流域の汚濁した水域に多数生息することもある。

幼虫は石面に分泌液で膜を張り、その内側で生活し、同じ場所で蛹になる。

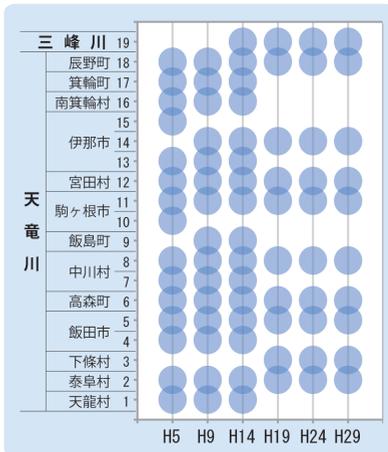
幼虫は比較的長い期間見られる。

以前はウスバヒメガガンボなどとも呼ばれた。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、全域に広く生息している。

河川水辺の国勢調査では、全ての調査回について、天龍村～辰野町の全調査地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

ガガンボ類 TIPULIDAE

- 指標生物 ASPT スコア 8
- 重要種 —
- 外来種 —
- 生活型 自由掘潜型
- 摂食機能 破砕食者
- 生息環境 河川の砂礫底や落ち葉だまり、抽水植物帯

分類群	昆虫綱 ハエ目 ガガンボ科
体長	10-50mm
確認に適した時期	 成虫 幼虫 3 6 9 12 3月



ガガンボ類の成虫 成虫は蚊の形態とよく似ていて、脚は細長くして弱々しく、2枚の翅は細長い



尾部には気門や肉質突起があり、その本数や毛の有無などの形態がグループ判別のポイントとなる

ガガンボ類 (2018年7月, 高森町) 未記載種を含む多くの種が属するグループ5cmほどの大型から1cmに満たない種類までさまざま

形態と生態

大型から小型まで、さまざまな種がいる。体は柔軟、細長く円筒形で、尾端の呼吸板に気門と肉質突起があって、この形態が種類を分ける上で重要。

河川上～下流域に生息し、石の間、砂地、落ち葉などの間に潜って、小さな有機物や落ち葉を食べる。種類によっては小さな水生昆虫を捕食するものもある。

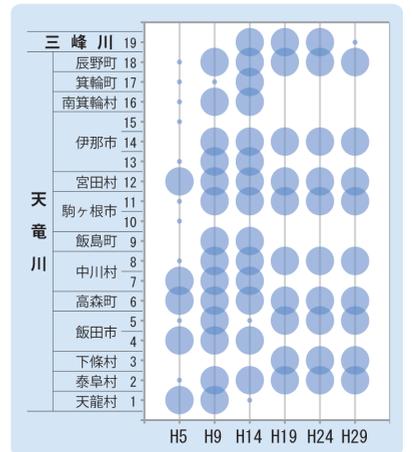
幼虫は比較的長い期間見られる。

種類が多く、幼虫での種類の判別は困難。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、全域に広く生息しており、ガガンボ属とヒゲナガガガンボ属が主に見られる。

河川水辺の国勢調査では、天龍村～辰野町の17地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

ヒメナミアミカ *Blepharicera japonica*



指標生物 水質階級Ⅰ（きれいな水）、ASPT スコア 10
重要種 ー
外来種 ー
生活型 露出固着型
摂食機能 GA 掃採食者
生息環境 河川の早瀬の礫底

分類群 昆虫綱 ハエ目
アミカ科
体長 4-6mm
確認に適した時期 成虫 幼虫 春 夏 秋 冬
3 6 9 12 3月



ヒメナミアミカ（2007年8月，中川村） 小型の種類で瀬の急流部の礫面に吸盤で付着して藻類を食べる。頭部近くのV字模様は蛹の呼吸板の原基



ヒメナミアミカの幼虫（左）と蛹（右） 蛹の頭部には4対の呼吸板が突き出ている



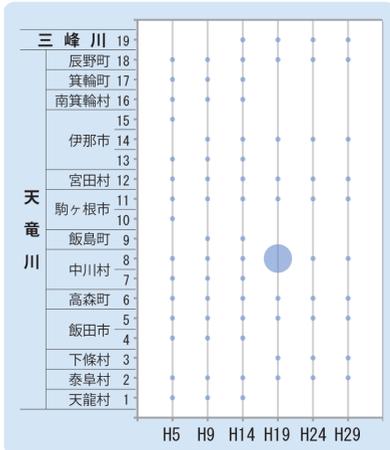
ヒメナミアミカの生息環境 飛沫が飛び激しい流れの中に生息する

形態と生態

アミカの中では最も小さな種類。かまぼこ型の体型で、背面は黒色の模様があり、腹面には6個の吸盤がある。アミカ科は全般に河川上流域に生息するが、本種は中流域にも生息する。瀬の急流の石の背面などに付着して日中はほとんど動かず、夜間に石面を這って藻類を食べる。幼虫は夏を中心にほぼ年中見られる多化性で、成虫は夏ごろに多い。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、支川で見られることが多い。近年水質浄化により、本川でも見られるようになった。河川水辺の国勢調査では、平成19年に中川村で確認されている。



確認箇所の経年変化

ユスリカ類 CHIRONOMIDAE



指標生物 水質階級Ⅳ（とてもきたない水）、ASPT スコア 6
重要種 ー
生活型 匍匐型、自由掘潜型、造巣掘潜型、造巣固着型
摂食機能 捕食者、CG 収集食者、破碎食者、CF 収集食者
生息環境 池沼、河川の瀬・淵などさまざまな環境

分類群 昆虫綱 ハエ目
ユスリカ科
体長 5-20mm
確認に適した時期 成虫 幼虫 春 夏 秋 冬
3 6 9 12 3月



ユスリカ類（2008年2月，辰野町） 河川で最も種類・個体数の多いグループ 幼虫の形態は小さく細長いが、多様な生態をもちさまざまな水域での生活に適応



汚濁水域や有機物堆積には赤いユスリカが生息し、棒状のエラを持つ種類もいる



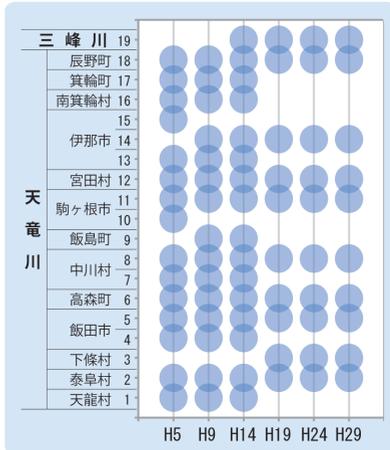
ユスリカ類の成虫 成虫の形態は蚊に似るが吸血性はない

形態と生態

細長く小さな種類で、体色は赤、緑、茶色などさまざまである。日本には1000種類以上が生息するとされ、河川で最も多様なグループ。河川・池沼などのさまざまな環境に応じた種が生息する。藻類・砂粒・泥などを分泌物で固め、細い棲管を作る種が多い。幼虫は巣内で過ごし、小さな有機物などを食べる種類が多いが、捕食性の種類もいる。未記載種も多く幼虫で種類を特定するのは難しい。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、全域に広く生息している。河川水辺の国勢調査では、全ての調査回について、天龍村～辰野町的全調査地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

ブユ類 SIMULIIDAE

指標生物 水質階級Ⅰ(きれいな水), ASPT スコア 7

重要種 ー

外来種 ー

生活型 露出固着型

摂食機能 CF 収集食者

生息環境 河川の瀬の礫底

分類群 昆虫綱 ハエ目
ブユ科

体長 7mm

確認に適した時期
成虫 幼虫 春 夏 秋 冬
3 6 9 12 3月



ブユの幼虫(左)と蛹(右)
幼虫の胸部と尾部はやや膨らむ
蛹の果はスリッパ状 幼虫が糸
を吐いて作る



ブユ類の蛹 集団で蛹化すること
が多い 成虫には吸血性があり
「ぶよ」などと呼ばれ敬遠され
れる

ブユ類(2018年7月, 中川村) きれいな水が流れる河川の流の速い部分に生息する エサは流下有機物で、頭部の扇型のブラシ状の毛で濾しとって食べる

形態と生態

濃緑色や茶褐色の小型の種類で、幼虫の頭部には櫛毛状の口刷毛を持ち、尾部には吸盤がある。

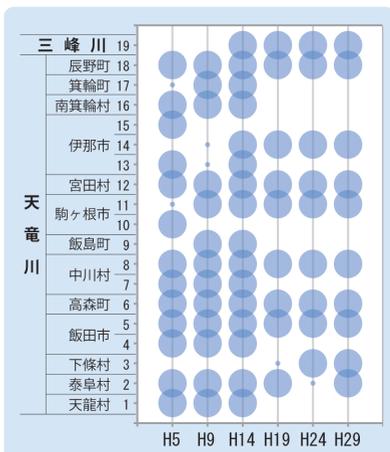
河川上~下流域に生息し、石や植物などに吸盤で付着して、流れてくる小さな有機物などを口刷毛で濾しとって食べる。生息場所を離れる際は、粘液を糸状に伸ばして流れの速い部分に移動する。

成虫には吸血性があり、いくつかの種はヒトを襲うことから、成虫は「ぶよ」と呼ばれ嫌われている。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、全域に広く生息し、流れの速い環境で見られる。本川よりも支川で多い。

河川水辺の国勢調査では、天龍村~辰野町の全地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

ナガレアブ類 ATHERICIDAE

指標生物 ASPT スコア 8

重要種 ー

外来種 ー

生活型 匍匐型

摂食機能 捕食者

生息環境 河川の瀬の砂礫底

分類群 昆虫綱 ハエ目
ナガレアブ科

体長 10-15mm

確認に適した時期
成虫 幼虫 春 夏 秋 冬
3 6 9 12 3月



ハマダラナガレアブ(2021年1月, 飯田市) 2cmほどの幼虫で腹側背面には肉質突起があり、腹面には歩く機能のある擬肢をもつ



山地溪流の上流部にはよく似た近縁種のミヤマナガレアブが生息する



驚くと体をくねらせて退避する行動をとる

形態と生態

幼虫は円筒形で柔らかくて、背面・側面の細長い突起はエラの役割があると考えられている。

主に河川上流域に分布し、瀬の砂礫底などで採集されることが多い。

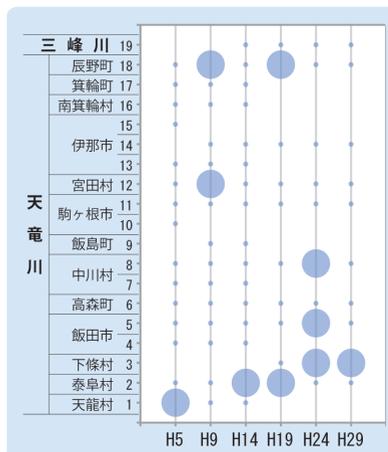
腹部の擬肢で河床を這い、小さな水生昆虫を捕えて食べる。

幼虫は長い期間みられ、春~初夏に成虫に羽化する。アブの名が付くが成虫に吸血性はない。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、確認数が少なく、下条村などの下流域で多く見られる。

河川水辺の国勢調査では、天龍村~辰野町の7地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

④ 工事後の底生動物 激特工事からの回復

出水が底生動物を一旦減少させる原因になることは前のコラムで説明しましたが、河川工事でも川底や流れが変化しますので底生動物は減少します。

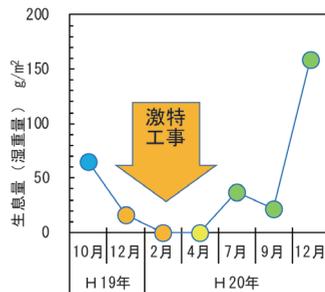
平成18年7月豪雨災害後の激特工事（後出の項で詳細を説明）では、上伊那地域の天竜川で大規模な防災工事を行いました。当初から工事によるザザムシなどへの影響が懸念されたことから、工事中は年に数回のモニタリング調査を行い平成27年度まで継続しました。

伊那市街地付近の調査地点の結果をみると、工事中と工事直後のザザムシは非常に少ないものの、その回復は早く、川底を埋め戻した3月から約4か月後の7月には多くの底生動物がすみ始め、冬には通常のザザムシの生息量まで回復しました。

この回復の早さは、天竜川の持つ生物生産性の高さもありますが、ザザムシのすみ場所となる川底の石や瀬淵・蛇行などの復元を意識した工事でも速やかな回復に貢献していると考えられます。



激特工事のようす
(桜橋下流の東町護岸工事)



※平成19年度・20年度報告書から引用



写真上：調査地のようす 写真下：川底のヒゲナガカワトビケラなどの巣室のようす

⑤ 河床復元マニュアル（案）

平成18年豪雨をうけて実施した激特事業（激甚災害対策特別緊急事業）では、天竜川らしさを維持しつつ河川文化を衰退させないように、学識者からなる「多自然川づくりアドバイザー」に意見を伺いながら進めました。

河川工事を行う時の配慮点は「河床復元マニュアル（案）」として整理し、現在も工事に活用しています。



作成した河床復元マニュアル

- 配慮事項 「寄州・中州の形成」
 - ・寄州・中州の形成により太い流れをつくる。
- 配慮事項 「護岸の配慮」
 - ・川幅が狭く州の形成が困難な場合には護岸の工夫を利用する。



- 配慮事項 「大石の敷設」
 - ・瀬の水中に大石を入れる。
 - ・瀬の水衝部に入れると効果的である。
 - ・石は積み上げずに、個々に散在させる。
 - ・配置する大石は、藻類の生育しやすい礫質のものが良い。



- 配慮事項 「寄州・中州の形成」
 - ・中州・寄州の形成により淵・ワンドの形成を促す。
- 配慮事項 「横断・縦断的に変化をつける」
 - ・縦断・横断的に変化をつける。
- 配慮事項 「瀬や淵の位置・形状・規模は 工事前の状況を参考にする」
 - ・瀬や淵・ワンドの位置・形態・規模は工事前の状況を参考にする。
- 配慮事項 「護岸の配慮」
 - ・空石積み水制・護岸を活用する。
- 配慮事項 「支川合流部の環境整備」
 - ・支川の合流部を活用する



クロゲンゴロウ *Cybister brevis*



指標生物 ASPT スコア 5
重要種 環境省 RL: NT 長野県 RL: NT
外来種 —
生活型 遊泳型
摂食機能 捕食者
生息環境 池沼、水田、水路、河川の抽水植物帯

分類群 昆虫綱 コウチュウ目 ゲンゴロウ科
体長 20-25mm
確認に適した時期 成虫 幼虫 春 夏 秋 冬
 3 6 9 12 3月



主な生息地は低地の池であるが天竜川の河川域内にも生息する



クロゲンゴロウ (2015年6月, 飯田市) 体型はやや扁平な卵型だが、上翅末端部に一對の暗色斑紋がある

水中から捕獲したところ 上翅の表面はなめらかで、光があたると黒光りする

形態と生態

大型のゲンゴロウ。ゲンゴロウよりは小さく、体は卵形、背面は緑色あるいは褐色を帯びた黒色である。2 齢幼虫には、頭部が黒くなるタイプも出現する。

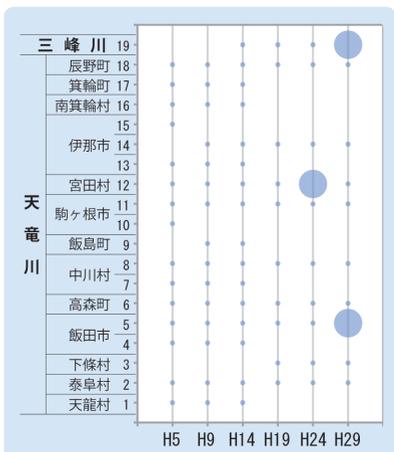
水生植物の多い池沼、休耕田、水田の水路などに生息する。繁殖はため池や水田で行い、6～8月頃に幼虫が出現する。

肉食性で、成虫も幼虫も水生動物を食べる。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、本川での確認は少ない。

河川水辺の国勢調査では、飯田市、宮田村、伊那市の3地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

ゲンゴロウ *Cybister chinensis*



指標生物 ASPT スコア 5
重要種 環境省 RL: VU 長野県 RL: NT
外来種 —
生活型 遊泳型
摂食機能 捕食者
生息環境 池沼、河川の淵やワンドの抽水植物帯

分類群 昆虫綱 コウチュウ目 ゲンゴロウ科
体長 60mm
確認に適した時期 成虫 幼虫 春 夏 秋 冬
 3 6 9 12 3月



ゲンゴロウのオス 背面は全体的に滑らかでメスより強い光沢がある



ゲンゴロウ (2016年10月, 飯田市) 体色は緑色または暗褐色で、上翅には3条の点刻列がある 頭部、胸部、上翅は黄色-淡黄褐色に縁どられる

体長8cmに達するゲンゴロウの終齢幼虫 鋭い大あごで他の水生生物を捕えて吸汁する

形態と生態

幼虫・成虫とも大型で、成虫は黒褐色で黄白色の帯で縁どられ、幼虫は褐色で濃色の斑紋がある。

主に抽水植物の多い池沼に生息し、河川のワンドなどにも見られる。

幼虫は3 齢で上陸して土中で蛹化し、夏に成虫になる。成虫で越冬し翌年の初夏に産卵する。

成虫の呼吸は尻部を水面に出して行ない、潜る時は空気の泡を付けている。

肉食性で、水生昆虫、オタマジャクシ、エビ、カエル、フナなどを捕食する。幼虫は消化液を注入して吸汁する。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では著しく減少し、探すのも容易ではなくなった。

河川水辺の国勢調査では、駒ヶ根市、伊那市の2地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

シマゲンゴロウ *Hydaticus grammicus*



指標生物 ASPT スコア 5
重要種 —
外来種 —
生活型 遊泳型
摂食機能 捕食者
生息環境 池沼、水田、湿地、河川の植物帯

分類群 昆虫綱 コウチュウ目 ゲンゴロウ科
体長 9-11mm

確認に適した時期 成虫 幼虫 春 夏 秋 冬



下写真の場所でコガムシとともにとれたシマゲンゴロウ



シマゲンゴロウの生息環境 流れの緩やかなワンドのほか水田や水路にも生息する

シマゲンゴロウ (2016年6月, 飯田市) 黄褐色で、黒色の細かな縦筋のある、やや小さなゲンゴロウ 天竜川流域では比較的個体数が多い

形態と生態

中型のゲンゴロウで、卵型で背面に細かな縦しま模様がある。

池沼、水田、休耕、湿地、流れの緩やかな川などで見られる。4～10月に成虫が出現し、夏は灯火にも飛来する。成虫、幼虫ともに肉食性。

各地に普通に見られる種だが、近年減少傾向にある。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、本川での確認は少なく、水田や池などで見られる。

河川水辺の国勢調査では、平成29年に中川村で初確認されている。



確認箇所の経年変化

キベリマメゲンゴロウ *Platambus fimbriatus*



指標生物 ASPT スコア 5
重要種 環境省 RL : NT 長野県 RL : N
外来種 —
生活型 遊泳型
摂食機能 捕食者
生息環境 河川の河岸やワンドの植物帯や落ち葉だまり

分類群 昆虫綱 コウチュウ目 ゲンゴロウ科
体長 6-8mm

確認に適した時期 成虫 幼虫 春 夏 秋 冬



キベリマメゲンゴロウの生息環境 比較的大きな川の中流部に生息する



キベリマメゲンゴロウ (2021年1月, 喬木村) 長楕円形の体型で少し厚みがある 上翅の側縁を縁どる淡黄色の帯は翅端に届かない

流水性のゲンゴロウで、以前は天竜川でほとんど見かけることがなかった種類である

形態と生態

小型で、体は細長い楕円形をしている。上翅には縁に淡黄色の模様がある。

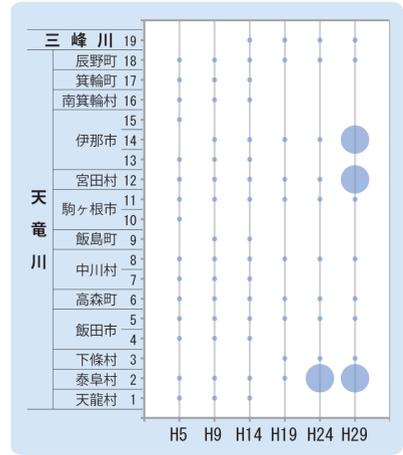
比較的水質の良い河川中～下流域の、流れの緩やかなよどみの石の下・植物の間や岸辺の水際などに生息する。成虫は年中見られるが、早春は越冬した個体で数は少ない。夏の夜は灯火にも飛来する。

秋に産卵するらしく、越冬した幼虫は春に成虫になる。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、最近になって確認できるようになったが、依然として個体数は少ない。

河川水辺の国勢調査では、泰阜村、宮田村、伊那市の3地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

モンキマメゲンゴロウ

Platambus pictipennis



指標生物 ASPT スコア 5

重要種 -

外来種 -

生活型 遊泳型

摂食機能 捕食者

生息環境 河川の河岸やワンドの
落ち葉だまりや植物帯

分類群 昆虫綱 コウチュウ目
ゲンゴロウ科

体長 7-8mm



斑紋のバリエーション



マメゲンゴロウ類の幼虫
幼虫も肉食性で小さな底生動物
などをアゴで捕えて体液を吸う



モンキマメゲンゴロウ (左) と
キベリマメゲンゴロウ (右) 大
きさと体型も少し違う

モンキマメゲンゴロウ (2021年3月, 飯田市) 楕円形の体型で、上翅はなめらかで光沢がある 黄色の斑紋は個体差があり、全くない個体もある

形態と生態

小型で、体は細長い楕円形をしている。背面は黒～黒褐色で強い光沢があり、上翅の前縁や側縁には淡黄～黄色の紋があるが、個体差も大きく斑紋がない個体もある。

水質が良好な河川上～下流域に生息し、川の上流の石の下や植物などの間に隠れている。

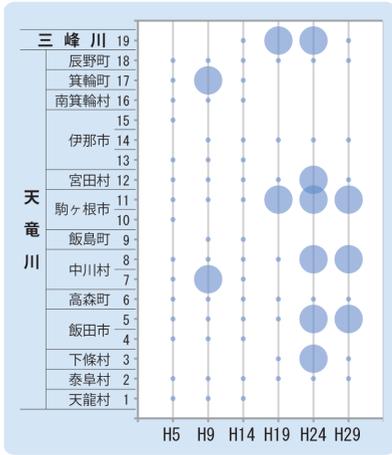
肉食性で、小魚や水生昆虫を食べる。

流水性のゲンゴロウ類の代表種で、成虫はほぼ年中見られる。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、全域に広く生息している。

河川水辺の国勢調査では、下条村～箕輪町の8地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

ミズスマシ

Gyrinus japonicus



指標生物 ASPT スコア 8

重要種 環境省 RL : VU 長野県 RL : VU

外来種 -

生活型 遊泳型

摂食機能 捕食者

生息環境 池沼、水田、河川の淵やワンドの
植物帯

分類群 昆虫綱 コウチュウ目
ミズスマシ科

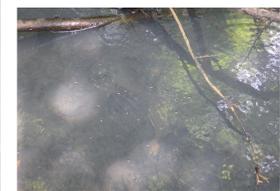
体長 7mm



ミズスマシ (2005年6月, 伊那市) 止水性で主にため池や水田などに生息するが、緩やかな流れのワンド、たまりにも生息する



中脚と後翅が平らになっており、これらを細かく動かすことによって、速いスピードで泳ぐことができる



水面を活発に巡回するミズスマシ 水面に落ちた小昆虫などを食べる

形態と生態

ミズスマシ属の中ではやや大きめの種類。背面は黒く、金属光沢はあるが弱めである。

止水性で、主にため池や水田に生息するが、河川岸際や流れの緩やかな小川でも見られる。

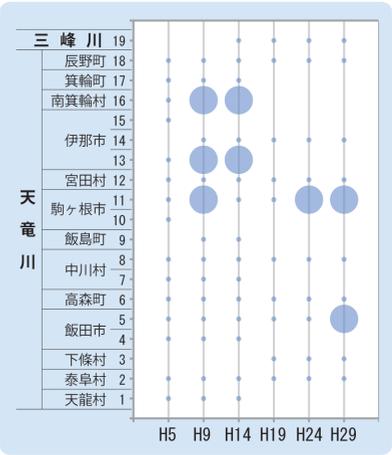
成虫は水面をぐるぐる回りながら活動し、水中にも潜る。潜るときは尻に空気泡を付けていく。肉食性で、小動物を食べる。

水生植物に産卵し、冬は岸に上がって枯れ草の間に潜って冬眠する。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、水田地帯で見られることが多く、本川での確認は少ない。

河川水辺の国勢調査では、飯田市、駒ヶ根市、伊那市、南箕輪村の4地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

コオナガミズスマシ

Orectochilus punctipennis



- 指標生物 ASPT スコア 8
- 重要種 環境省 RL : VU 長野県 RL : VU
- 外来種 -
- 生活型 遊泳型
- 摂食機能 捕食者
- 生息環境 小川や河川の淵やワンド

分類群 昆虫綱 コウチュウ目
ミズスマシ科

体長 5mm

確認に適した時期 成虫 幼虫



ミズスマシよりも明らかに細長い体型をしており、背の中央が盛り上がる



体表を密に覆う褐色の細毛のため、全体的に茶色に見える

コオナガミズスマシ (2017年8月, 中川村) ミズスマシに比べて流水性が強く、河川中流域のよどみに生息する 本種が動くことで生じる波紋が水面に広がる

形態と生態

背面は黒色で光沢があり、体表に褐色の細い毛が密生している。

河川上～中流域の岸辺や流れの緩やかな小川に生息する。成虫は昼間は石影に隠れ、夜間に活動する。水面をぐるぐる回る。

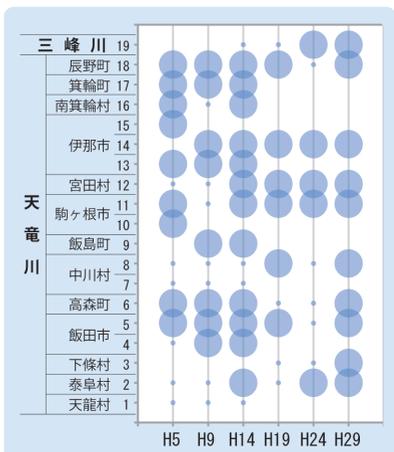
肉食性で、水生動物を捕食する。

昔は全国各地に普通に生息する種であったが、1990年代に減少した。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、全域に広く生息している。成虫が淵や岸際の流れの緩やかな場所で、水面を素早く動いている姿がよく見られる。

河川水辺の国勢調査では、泰阜村～辰野町の17地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

コガシラミズムシ

Peltodytes intermedius



- 指標生物 -
- 重要種 -
- 外来種 -
- 生活型 遊泳型
- 摂食機能 破砕食者
- 生息環境 池沼、湿地、水田、河川の淵やワンドの植物帯

分類群 昆虫綱 コウチュウ目
コガシラミズムシ科

体長 3-4mm

確認に適した時期 成虫 幼虫



クビボソコガシラミズムシ コガシラミズムシよりも小さく、頭部が黒い



コガシラミズムシの生息環境 水田のような浅い水域で個体数が多い

マダラコガシラミズムシ (左) とコガシラミズムシ (右) (2015年7月, 飯田市) 水田、湿地、池などに生息しており、植食性でアオミドロなどを食べる

形態と生態

植物が豊富な止水域に生息し、開けた浅い環境を好む。成虫、幼虫とも植食性。繁殖期は春～夏で、水中の植物上に卵を産みつける。

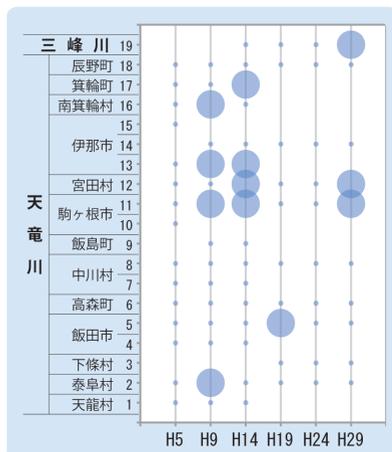
幼虫は春～夏に確認され、各体節に細長い突起を多くもつ独特の姿をしており、アオミドロ類を食べて成長する。陸上の土中で蛹化した後、新成虫は夏以降に見られる。

成虫の泳ぎは巧みで、高水温の水田などで高速で泳ぎ回る。夏季には灯火に飛来する。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流で普通に見られる種だが、本川での確認は少ない。

河川水辺の国勢調査では、泰阜村～箕輪町の8地点で確認されている。



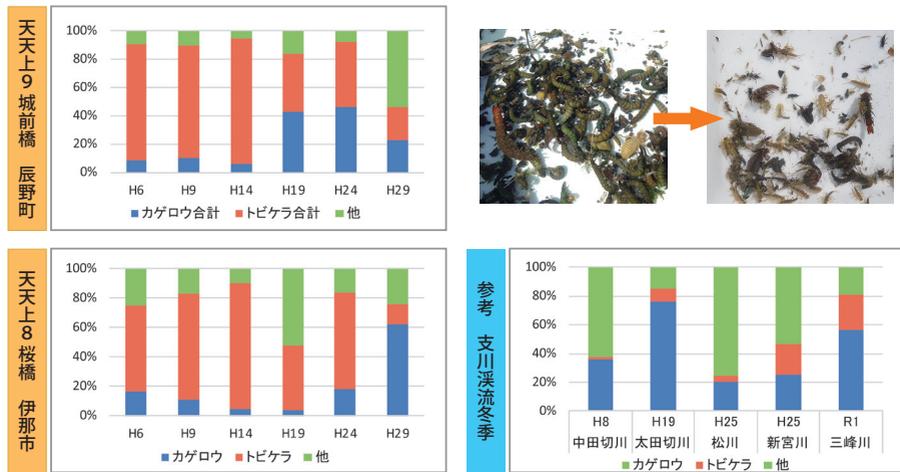
確認箇所の経年変化

①多様な群集への変化の始まり

以前の天竜川では、冬季に河床の礫を持ち上げるとトビケラの巢室がたくさん付いていて、見た目にもトビケラが圧倒的であったことは前出のコラムで紹介しましたが、最近ではカゲロウやカワゲラなどさまざまな種類が目立つようになり、トビケラは以前ほど見かけなくなりました。

この様子をよく表しているのが河川水辺の国勢調査の定量調査結果です。早瀬の一定面積内の各種類の個体数のデータを目別（グループごと）に集計してその構成をみると、平成14年頃まではトビケラの数が圧倒的でしたが、平成19年からカゲロウや他のグループの個体数が増え始め、平成29年になるとトビケラが目立たなくなりました。この様子は、支川の三峰川や太田切川などの個体数構成によく似ていることから、支川と同じような群集構成に変化していることが考えられます。

本来、特定の生き物の数が多いことは生物多様性の観点では不健全なことです。いろんな種類の数が増えていることは川の生態系にとっては歓迎すべきことです。長く続いたトビケラ優占から、支川のような多様な群集へ、天竜川の生き物が姿を変えていく過程を、私たちは河川水辺の国勢調査を通して見届けていくことができそうです。



ザザムシ漁の盛んな上伊那郡北部の2地点について冬季の瀬の群集について定量採集サンプルの個体数を集計して表示した

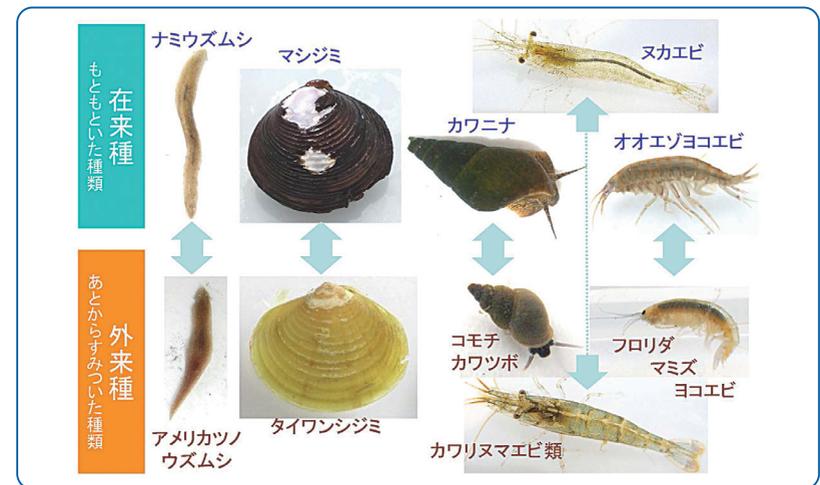
②底生動物でも外来種が増加

近ごろ「外来生物」という言葉を耳にすることが多くなりました。日本の生態系に悪影響を与える存在として外来種が社会問題になっています。法律で生きたままの移動や飼育を規制されているブラックバスなどの特定外来生物が一般には良く知られていますが、そんな特別な種類でなくても外来生物は存在しています。

以前の天竜川では、底生動物の外来種と言えばサカマキガイとアメリカザリガニくらいしかありませんでしたが、最近では種類も数も増えてきています。それらの種類はエビや貝などの昆虫以外の動物類が中心で、外国産の観賞魚などに付いて持ち込まれたものや、食用水産物や釣りエサなどとして意図的に移入されたものもありますが、移入の経路のわからない種類もあります。趣味の多様化や外国からの入手が容易になったことも外来種増加の一因と考えられています。

生息数が急激に増えてきたのは、ここに示した種類で、カワリヌマエビ類などは一部の地域で在来種を圧倒するほど多くなりました。これらの外来種をよく見ると、もともと天竜川にすんでいた在来種と非常によく似ていることに気がつきます。小型のウズムシやヨコエビなどは野外で見ただけでは区別がつかないばかりか、「きれいな水」の水質指標種と間違えてしまう可能性もあります。

知らず知らずのうちによく似た外来種に入れ替わってしまうことが懸念されるため、生き物の安易な移動や放逐は慎みましょう。



コガムシ *Hydrochara affinis*



指標生物 ASPT スコア 4
重要種 環境省 RL: DD 長野県 RL: NT
外来種 —
生活型 遊泳型
摂食機能 捕食者
生息環境 池沼、水田、河川のワンドの植物帯

分類群 昆虫綱 コウチュウ目
ガムシ科
体長 16-18mm
確認に適した時期 成虫 幼虫 春 夏 秋 冬
3 6 9 12 3月



コガムシの腹面
後胸の棘状突起は後基節間までしか達しない



泳ぐときは、肢を交互に動かすのでバタバタと走っているように見える

コガムシ (2018年5月, 伊那市) 黒色の楕円形をしたやや小さなガムシ類。肢や小顎鬚は赤褐色。平地の池沼や水田などに生息する。

形態と生態

止水域に生息し、池沼、水田などの浅い湿地を好む。生息地での個体数は多いが全国的に減少傾向にあり、南西諸島では絶滅寸前である。

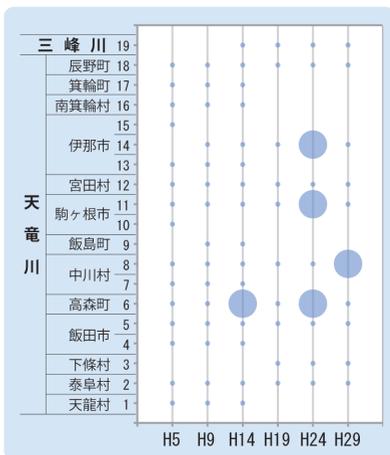
突起のある直径 1.5cm ほどの卵のうを産み、幼虫は 5 ~ 6 月に確認できる。

幼虫は肉食で、捕獲した獲物を水面上に持ち上げて食べる習性がある。成虫は水草、藻などの植物を食べる。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、成虫が池やワンドなどの止水域の抽水植物帯で見られるが、個体数は少ない。

河川水辺の国勢調査では、高森町、中川村、駒ヶ根市、伊那市の 4 地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

ガムシ *Hydrophilus acuminatus*



指標生物 ASPT スコア 4
重要種 環境省 RL: NT 長野県 RL: NT
外来種 —
生活型 遊泳型
摂食機能 捕食者
生息環境 池沼、水田、河川のワンドの植物帯

分類群 昆虫綱 コウチュウ目
ガムシ科
体長 33-40mm
確認に適した時期 成虫 幼虫 春 夏 秋 冬
3 6 9 12 3月



ガムシの幼虫 幼虫期はモノアラガイなどの小動物を食べる



ガムシの生息環境
幼虫が食べる小動物と成虫が食べる水生植物が共存することが条件となる

ガムシ (2015年5月, 伊那市) ゲンゴロウと肩を並べる大型の水生昆虫。ゲンゴロウに比べて動きは鈍く、6本の肢をばらばらに動かして泳ぐ。

形態と生態

池沼、水田、湿地などの止水域に生息し、水生植物が豊富な環境を好む。

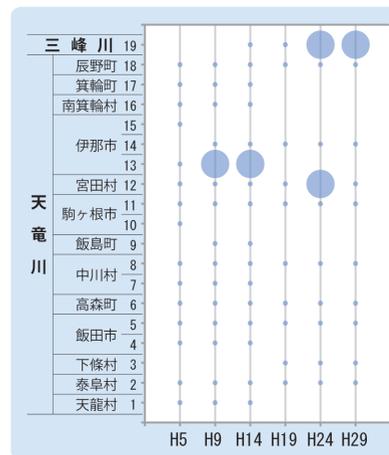
産卵期は 5 ~ 6 月で、糸状突起が突き出した直径 3cm ほどの水に浮く卵のうを産む。

幼虫は、左右非対称の大アゴでモノアラガイなどの巻き貝を捕食し成長する。蛹化は陸上の土中で行い、夏季に羽化後、成虫で越冬する。成虫は植物を食べる。「牙虫 (がむし)」の名は腹面のトゲに由来する。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、成虫が池やワンドなどの止水域の抽水植物帯で見られるが、個体数は少ない。

河川水辺の国勢調査では、宮田村、伊那市 2 地点の計 3 地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

ヒメドロムシ類 ELMIDAE



- 指標生物 ASPT スコア 8
- 重要種 -
- 外来種 -
- 生活型 匍匐型
- 摂食機能 CG 収集食者、GB 摘採食者
- 生息環境 河川の瀬・淵の植物帯や落ち葉だまり

分類群 昆虫綱 コウチュウ目
ヒメドロムシ科

体長 1-5mm

確認に適した時期



ヒメドロムシ類の中では大型のクロサワドロムシ(体長4mm) 黒色で触角が比較的最長い



側面からみたヒメドロムシ類 頭部が胸部に潜り込む構造になっている

ヒメドロムシ類(2016年7月,駒ヶ根市) 最大でも体長5mm程度の小型の水生昆虫 発達した爪で礫や植物にしがみつき、水中を歩行によって移動する

形態と生態

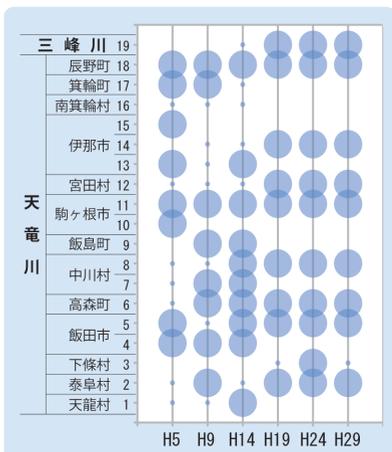
成虫の体は長方形～楕円形で、長い脚と強じんな爪をもつ。触角はやや長いものと短いものがある。幼虫は細長く円筒状～やや扁平である。

流水性で、成虫は水中や水際の基質上で生活する。泳がずに水中を歩き回っている。幼虫も同様の環境で生活する。

成虫、幼虫ともに植食性で、腐朽した植物質や藻類を食べる。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、全域に広く生息している。河川水辺の国勢調査では、天龍村～辰野町の18地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

ヒラタドロムシ Mataeopsephus japonicus



- 指標生物 水質階級II(ややきれいな水), ASPT スコア 8
- 重要種 -
- 外来種 -
- 生活型 滑行匍匐型
- 摂食機能 GA 掃採食者
- 生息環境 河川の瀬・淵の礫底

分類群 昆虫綱 コウチュウ目
ヒラタドロムシ科

体長 10mm

確認に適した時期



ヒラタドロムシ(2017年1月,飯田市) 幼虫は流れの緩やかな場所の礫面に貼り付くようにして生活する 動きは非常に緩慢



ヒラタドロムシの成虫 7月から8月に羽化し、日中は川の流れにある石のすき間などに隠れている



幼虫の腹面 頭部、6本の肢、エラが内側に隠れていて外側から見えない

形態と生態

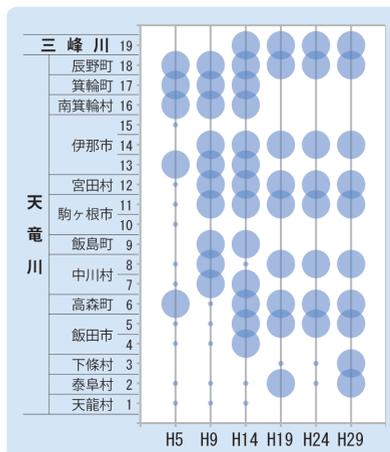
体は扁平ではぼ円形である。体色は茶～黒色で、縁に毛が生えている。背面は背甲に広く覆われ、頭部・肢や房状のエラが腹面に隠れた状態である。

河川上～下流域の主に平瀬に生息し、特に河岸付近の流れの緩やかな場所の大きな石に多い。石の表面に付着して生活し藻類を食べる。

動作は非常に遅く、通常は定位して動かない。成虫は夏に出現し、成虫も水域に生息する。産卵は8月上旬～中旬で、水中の石の表面に産卵する。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、全域に広く生息している。河川水辺の国勢調査では、泰阜村～辰野町の16地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

ゲンジボタル *Luciola cruciata*



- 指標生物 水質階級 II (ややきれいな水), ASPT スコア 6
- 重要種 環境省 RL: - 長野県 RL: NT
- 外来種 -
- 生活型 匍匐型
- 摂食機能 捕食者
- 生息環境 水路や河川の砂礫底

分類群 昆虫綱 コウチュウ目
ホタル科

体長 25mm

確認に適した時期



幼虫はエサのカワニナを襲って消化液で溶かして食べる 蛹になるまでに 20 個体ほどのカワニナを食べる



ゲンジボタルの成虫 前胸は赤く、中央部の黒色模様は十文字に見える

ゲンジボタル (2018 年 12 月, 飯田市) 水がきれいな溪流や河川、水路などの流水域に生息する 幼虫の前胸背板の黒色部は丸く見える

形態と生態

体は弾力性があり、茶褐色で背面に黒色と淡色の模様がある。腹部の側面には突起状のエラがある。

流れが緩やかな川や水路に生息し、石の間を這う。

肉食性で、幼虫は 7 月中旬～翌年 4 月中旬までの 9 か月間、カワニナを食べて育つ。その後岸が上がって土中で蛹となり、6 月中旬～7 月に成虫となる。成虫は 1 週間ほどしか生きられない。

幼虫は毒を有する。また、成虫同様、幼虫も発光する。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、主に山間地での生息が知られ、中でも辰野町松尾峡のホタルは有名である。

河川水辺の国勢調査では、飯田市、高森町、伊那市、辰野町の 4 地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

ヘイケボタル *Luciola lateralis*



- 指標生物 ASPT スコア 6
- 重要種 環境省 RL: - 長野県 RL: NT
- 外来種 -
- 生活型 匍匐型
- 摂食機能 捕食者
- 生息環境 水路、水田、河川の砂泥底

分類群 昆虫綱 コウチュウ目
ホタル科

体長 16mm

確認に適した時期



2 齢以上の幼虫では、前胸の黒色模様が十字になる ヒメタニシなどの巻貝を主に食べて生活する



ヘイケボタルの成虫 前胸部にある黒色模様は太い縦一本になる

ヘイケボタル (2012 年 6 月, 別水系で撮影) 水田、池、湿原などの止水域に生息する

形態と生態

幼虫の形態はゲンジボタルに似るが、胸部背面の模様で区別できる。

主に平地の水田や周辺の水路に生息し、底質の上や間を這い、そこにすむタニシやモノアラガイなどの巻貝類を食べる。

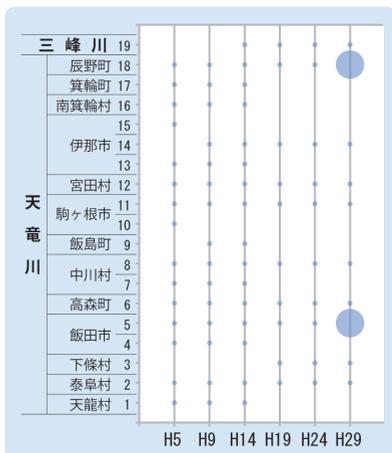
成虫の発生は、ゲンジボタルよりおよそ 1 か月ほど遅く、お盆頃にも成虫が見られる。

高森町では、ホタル発生の水路を保護している。

天竜川上流での生息状況

天竜川上流では、本川での確認数は少ない。以前は全市町村の水田地帯付近に生息しているとされていたが、急激に減少している。

河川水辺の国勢調査では、飯田市、辰野町の 2 地点で確認されている。



確認箇所の経年変化

オオマリコケムシ

Pectinatella magnifica

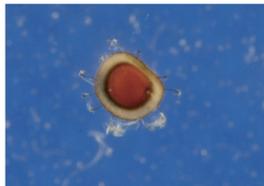


- 指標生物 —
- 重要種 —
- 外来種 国外外来種 (北アメリカ)
- 生活型 露出固着型
- 摂食機能 CF 収集食者
- 生息環境 湖沼、河川の淵やワンドの礫底

分類群	被喉綱	ハネコケムシ目	オオマリコケムシ科
体長	1-2mm		
確認に適した時期			



一般的なコケムシ類の群体 (2010年10月, 伊那市)



オオマリコケムシの休芽
この個体が集まって群体をつくる



コケムシ類を拡大した写真

形態と生態

外肛動物門の北アメリカ原産の外来種。別名「クラゲコケムシ」。

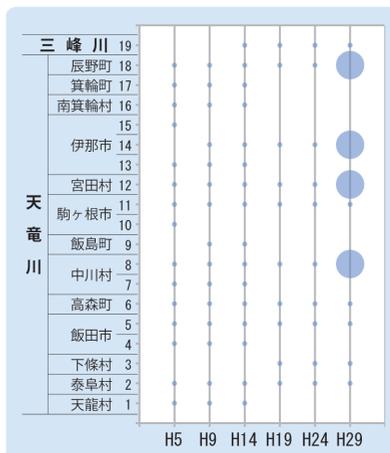
1.5mmほどの個体が集まり寒天質を分泌して群体をつくる。群体は大きなものでは直径50cmほどになる。

川のワンドなど流れの緩やかな場所で見られる。夏季には群体をつくって大きく成長するが、水温の低下につれ群体は崩壊し、個体に戻って休眠する。

天竜川上流での生息状況

河川水辺の国勢調査では、平成29年に中川村、宮田村、伊那市、辰野町の4地点で初確認されている。

天竜川上流では、コケムシ類は見かけるものの、外来種のオオマリコケムシの生息は本調査で判明した。



確認箇所の経年変化

コラム

変わりつつある底生動物たち

③外来藻類 ミズワタクチビルケイソウの繁茂

ミズワタクチビルケイソウは、北アメリカ原産の外来藻類(珪藻類)です。日本では平成23年に福岡県で確認されて以降、全国で急速に分布を拡げています。その原因のひとつとして、人に付着しての二次的な分布拡大が考えられ、河川水辺の国勢調査などでは、調査実施上の留意点として注意喚起されているほどです。

この外来珪藻類の急増は、底生動物の生息環境を悪化させることが懸念されており、今後の天竜川での広がりが心配されます。

【ミズワタクチビルケイソウの特徴】

- ・殻から粘液柄を分泌し、ミズワタ状に発達する
- ・細胞(殻長)が最大0.3mmと大きい(他の珪藻類は0.1mm以下)
- ・冬から晩春の水温上昇期に繁茂し、8月頃には終息する

【予想される影響と想定される被害】

- ・河床の被覆による水生昆虫の生息空間の消失
- ・水生昆虫のエサ生物の減少
- ・アユの主要なエサ生物とされるピロウドランソウ *Homoeothrix janthina* の生育場所を奪うことによる成育不良
- ・河川景観の悪化に伴う親水機能及び漁場価値の低下
- ・水道浄水場における濾過障害

ミズワタクチビルケイソウは、一旦侵入すると駆除するのはとても難しいです。そのため、すでに侵入してしまった川に入る場合は、特に、衣服や使った道具の汚れを落とし、よく乾燥させておく。また、可能であれば洗浄剤や高温のお湯で消毒するといった対策が必要と考えられます。

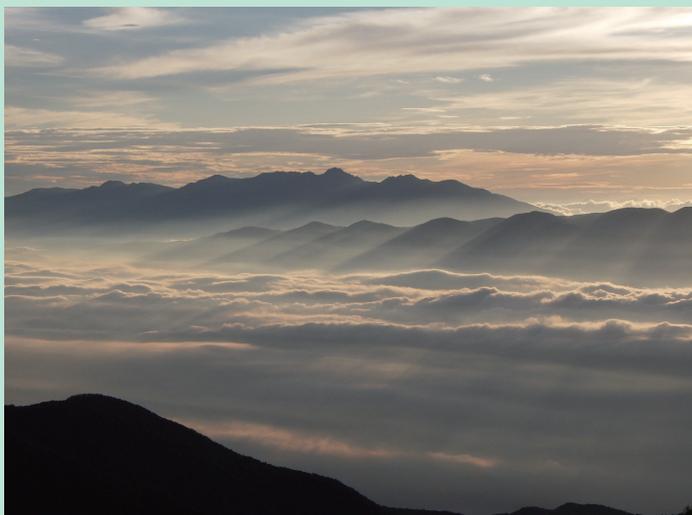
参考：洲澤・洲澤(2018) 外来珪藻ミズワタクチビルケイソウ拡大防止のお願い. 水生昆虫談話会緊急報告



ミズワタクチビルケイソウ (2019年6月, 伊那市) 冬季から晩春に流れの緩やかな河床全体を覆う

IV

結論



雲海下の伊那谷を越えて八ヶ岳方面をのぞむ（2020年8月，駒ヶ根市）



■ 変化し続ける天竜川 そして底生動物

■ 生息環境保全の取り組み

■ 未来の天竜川に向けて



変化する天竜川 そして底生動物

古くから「暴れ天竜」と呼ばれてきた天竜川。江戸時代の1715年には、天竜川最大の洪水とされる「未（ひつじ）満水」により伊那谷の至るところで川があふれ、濁流が湖のように広がったと古文書が伝えています。その後も昭和36年の三六災害、昭和58年の五八災害のほか、最近では平成18年7月豪雨による災害も記憶に新しいところです。崩れやすくて急峻な山岳が広がる伊那谷では、土砂生産も多く、水害の影響に拍車をかけます。

天竜川は被害を与える一方で、私たちに恩恵ももたらします。江戸時代には川の流れを利用した舟運によって下流の浜松との交流が始まり、物資の運搬船のほか、伊那谷で育った木材が筏によって下流に運ばれました。豪快な激流は明治時代の英国人宣教師ウォルター・ウエストーンによって世界中で紹介され、天竜川の激流下りは一躍有名になりました。

天竜川は生物も豊富で、海から遡上する鮎・鰻の漁獲量は一晩で1トンを超える記録もあり、今となっては信じがたいほどの量でした。魚たちの遡上は本川に建設されたダムによって阻まれてしまいましたが、ダムが発電した電力は現代生活を支えるクリーンエネルギーとして注目されています。

天竜川で珍重された生き物は魚だけではなく、川虫に着目した伊那谷人は独自の漁具漁法や調理法を編み出して、世界で唯一のザザムシ文化を育みました。また、流域では蚕を育てて絹糸を生産する養蚕や製糸も盛んとなり、飯田市川路の天竜川河川敷に広がる桑園は、その規模から「日本三大桑園」と称され、明治から昭和にかけて流域の経済を潤しました。



経済活動が活発化したことによって排水が増加し、やがて水質汚濁が社会問題となりました。昭和の時代は水質ワーストだった諏訪湖とともに天竜川も汚濁のイメージが長く付きまといましたが、住民・行政が一体となった水質浄化の取り組みが広がり、水質改善は飛躍的に進みました。この安定してきた水質の様子を、流域のみなさんに知っていただく機会である、夏の「水生生物による水質調査」は毎年盛況です。さらに天竜川の水質浄化においては、ヒゲナガカワトビケラなどの底生動物も貢献することを天竜川での実験研究で明らかにでき、天竜川は河川生物による水質浄化研究の発祥の地となりました。

こうした水質改善の結果、カワゲラ類が種類や個体数を増やし、アミカ類もすみはじめました。以前のようにヒゲナガカワトビケラが優占した群集から溪流に近い構成に変化しているようです。

しかし、喜ばしい変化ばかりではありません。近年、外来種が増加し、在来種によく似た外来種が個体数を増やしているようです。小型で外観では区別が困難なこれらの種類には水質指標種と見分けがつかないものもあります。同じ場所で同じ生活をする在来種が減少することの心配に加え、生態系にも影響を及ぼすことも懸念されます。

今後も、その時代の河川環境を反映して、底生動物には良い変化に加え、好ましくない変化も生じると考えられますが、河川水辺の国勢調査や夏の天竜川上流部水生生物調査を通じて、生物や環境の様子を把握し整理した情報が、次世代の天竜川の環境保全や川との関わり方の参考になるものと考え、これらの調査を継続しています。



未来の天竜川に向けて

伊那谷の真ん中をまっすぐに、時に蛇行しながら流れる天竜川。諏訪湖から流れ出た天竜川は、南アルプスと中央アルプスに挟まれ、三峰川や小渋川、太田切川や与田切川などの支流を合わせながら流れ下り、鷲流峡や天龍峡などの名勝を通りながら最終的には遠州灘に流れつきます。

「暴れ天竜」とも呼ばれ、数々の水害、土砂災害を起こしてきた天竜川ですが、その豊かな生物相や独特の河川生態系を背景に、鮎釣りやザザムシ漁、さらには子供たちの魚釣りや虫取りなど遊び・学びの場として、人々の生活にも深く関わってきました。

昔の人は、天竜川の淵に名前をつけ、さまざまな伝説で彩りながら親しみを込めて天竜川に接してきました。また、このような淵で子供たちは日が暮れるまで川で泳いだり淵に飛び込んだりして、生きものとたわむれ、社会性を身につけながら自然の脅威、畏怖についても学んできました。天竜川を眺め、足を踏み入れ、時には川に入って魚釣りや川遊びなどを通じて、そこにはごく普通に天竜川と接する生活があったのです。

最近の天竜川は、外来魚であるコクチバスが増え、河原にはオオキンケイギクやアレチウリなどの帰化植物も繁茂しています。また、川に人の姿が少ないためか、カワウが飛来して川の魚を捕食することで、ウグイなどの「ザコ」が減少しているとも言われています。一方で、天竜川の水質が改善されてきたことで、きれいな水にすむカワゲラやアマカナなどの水生昆虫が増えてきたという嬉しいニュースもあります。

近年では、ゲリラ豪雨や巨大台風など気象条件が変化しつつあり、毎年のように全国各所で土砂災害、水害が発生しています。天竜川・伊那谷も例外ではなく、いつ災害が起きても不思議ではない状況にあります。天竜川上流河川事務所では、水害や土砂災害から住民の方々の命や生活を守るための取り組みを進めるとともに、このような天竜川で起きている変化・現象をしっかりとらえながら、自然環境に配慮した事業を進めることで、天竜川が生み出す恩恵を地域の方々が継受できるように取り組んでいきたいと考えています。

2021年3月26日



生息環境保全の取り組み

平成18年7月18日、長野県に接近した台風4号の接近と停滞していた梅雨前線の活発化によって諏訪湖や三峰川流域など広い範囲で大雨となり、水かさが増した天竜川では大きな洪水となりました。この豪雨により、岡谷市などで土石流が発生し、甚大な被害が発生しました。天竜川では田畑等の浸水被害が発生したほか、殿島橋が落橋、箕輪町松島地区の堤防決壊など被災範囲は広範囲に及びました。

この災害による復旧工事は、「激特事業」として諏訪湖から三峰川との合流点までの約31.5kmの区間で行い、堤防の補強や洪水を安全に流すための河道掘削、橋梁の補強などの緊急工事を実施しました。工事は、天竜川でもまれにみる大規模なものであったことから、河川環境や景観へ配慮するため、学識者からなる多自然川づくりアドバイザーの意見を仰ぎながら工事を進めました。

工事では「瀬・淵の復元や保全」「元河床のスライドダウン」「アユなどの魚類に配慮した大石の設置」などの方針が固められ、試行錯誤を繰り返しながら進めました。工事によりうまくいった例もあれば、河床が平坦化して単調な流れになるという例もありました。そこからは、工事箇所の上下流を広い視野で河川を見ること、砂州が形成される構造を理解すること、みお筋を戻すのではなく、砂州を戻すことを意識することなどの改善点が見出されました。この時に得られた成功例や失敗例は「河床復元マニュアル」としてまとめられ、現在でも施工業者等によって活用されています。

洪水のたびに流れが変わる川の営みはダイナミックで、その上に成り立っている河川の生態系はとても複雑なものです。天竜川にすむ底生動物も、天竜川の瀬や淵、ワンド、湧水などをそれぞれの種が上手に利用し、みごとに使い分けて生活しています。激特事業の際に学んだ、川をよく見ること、川の成り立ちをよく理解することが底生動物をはじめとした河川環境の保全につながるものと考えています。

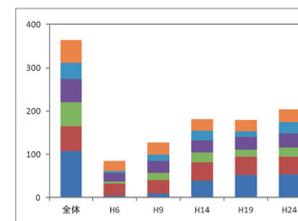




資料編



天竜川の生き物とり (2007年8月, 中川村)



■ 天竜川の調査で確認されている底生動物

■ 遊漁に関する規則

■ 参考文献

■ 用語解説

■ 索引

参考文献

■ 学協会誌

- ・船山典子・益田芳樹・毛利威人 (2009) 伊豆沼・内沼水域に生息する淡水カイメンについて、伊豆沼・内沼研究報告, 3: 41-47.
- ・御勢久右衛門 (1968) 天龍寺野川における潮の底生動物群集の遷移. 日生態会誌, 18 (4): 147-157.
- ・御勢久右衛門 (1970) ヒゲナガカワトビケラの生活史と令期分析. 陸水学雑誌, 31 (3): 96-106.
- ・西尾康孝 (200-) 長野県内の分布, 19-22.
- ・西村 登 (191) Kamimuria tibialate (子報), 兵衛
- ・西村 登 (198) 記: 2. 卵の形態, 兵庫生物, 7: 17

用語解説

羽化 (うか) 成長するに当たって、卵→幼虫→蛹→成虫と変える昆虫 (完全変態) で、さなぎから脱皮して成虫になり羽が生えること。

濾 (えら) 水に溶けている酸素を利用するために発達した器官。カゲロウの幼虫では胴体や体表のエラが呼吸器官にあり、カマツラの幼虫では、糸状のエラが胸部にあり、ふさ状のエラが腹部

食性 (しょくせい) 何を食べているか。雑食、肉食、肉食 (小魚や魚などを食べる)。

草食 (くさく) 草 (コケ類、藻類) を食べる。

肉食 (にくく) 動物 (昆虫や動物) を食べる。

水質階級 (すい)

天竜川の調査で確認されている底生動物

確認種

これまでに行われた天竜川上流の河川水辺の国勢調査による確認種は、11 綱 28 目 124 科 432 種である。

平成 29 年度の調査では、計 6 回の調査で最も多い 326 種が確認された。

分類群別の確認種では、昆虫綱が最も多く、その中でもハエ目は平成 29 年度調査で種数が増加した。これは分類情報の整備により属までの分類が可能となったためであると考えられる。

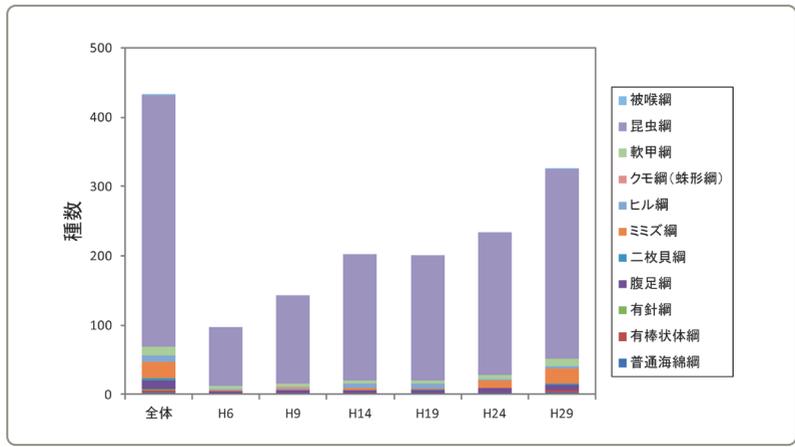


図 天竜川上流の河川水辺の国勢調査における確認種数

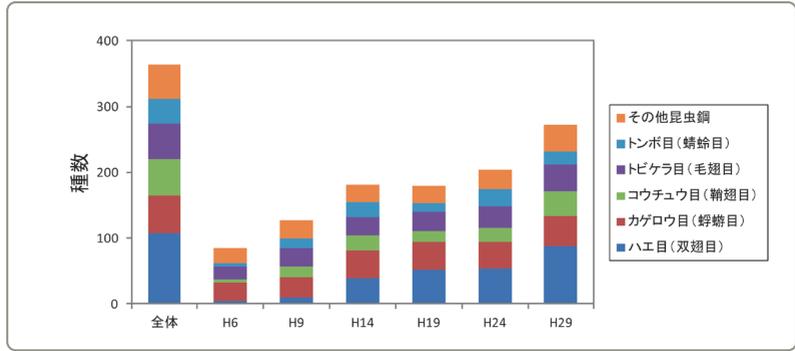


図 昆虫綱における分類群別の確認種数

門名	綱名	目名	科名	属名	種名	本冊子での名称	調査年度和暦						
							H5	H9	H14	H19	H24	H29	
海鞘動物門	普通海綿綱	サラガイ目	タヌイカイメン科	カガイ目属	ミユラーカイメン	001. タヌイカイメン類						●	
				カガイ目属	ヨウカイメン							●	
				カガイ目属	アナンデルカイメン								●
				カガイ目属	アメリカソウズムシ	003. アメリカソウズムシ							●
扁形動物門	有棒状体綱	三岐綱目	サンカクアタマズムシ科	アノカサズムシ属	アノカサズムシ							●	
				アノカサズムシ属	ナミウズムシ	002. ナミウズムシ		●	●	●	●	●	
				アノカサズムシ属	サンカクアタマズムシ科								●
				アノカサズムシ属	三岐綱目								●
節足動物門	有針綱	ハリモムシ目	マヌヒモムシ科	マヌヒモムシ属	マヌヒモムシ							●	
				マヌヒモムシ属	マヌヒモムシ								●
軟体動物門	腹足綱	新生腹足目	タニ科	マルタニ属	マルタニシ	004. タニシ類						●	
				ヒメタニシ属	ヒメタニシ								●
				カワニナ属	カワニナ	005. カワニナ類		●	●	●	●	●	●
				チリメンカワニナ属	チリメンカワニナ								●
				カワニナ属	カワニナ								●
				コモチカワツボ属	コモチカワツボ	006. コモチカワツボ							●
				ヒメモノアラガイ属	ヒメモノアラガイ								●
				コンダカヒメモノアラガイ属	コンダカヒメモノアラガイ								●
				ハフタエモノアラガイ属	ハフタエモノアラガイ								●
				モノアラガイ属	モノアラガイ	007. モノアラガイ		●	●	●	●	●	●
				モノアラガイ科	モノアラガイ科								●
				サカマキガイ科	サカマキガイ科	008. サカマキガイ		●	●	●	●	●	●
ヒラマキミズマイ属	ヒラマキミズマイ								●				
トウキョウヒラマキガイ属	トウキョウヒラマキガイ								●				
ヒラマキガイ科	ヒラマキガイ科								●				
カワサザガイ科	カワサザガイ科								●				
二枚貝綱	マルスダレガイ目	シジミ科	シジミ属	シジミ	009. シジミ類						●		
			シジミ属	シジミ							●		
			シジミ属	シジミ							●		
環形動物門	ミミズ綱	トウソクミミズ目	トウソクミミズ科	トウソクミミズ							●		
			トウソクミミズ科	ハラケナガミミズ							●		
			トウソクミミズ科	ナガミミズ							●		
			トウソクミミズ科	オヨギミミズ							●		
			トウソクミミズ科	オヨギミミズ							●		
			トウソクミミズ科	オヨギミミズ							●		
			トウソクミミズ科	オヨギミミズ							●		
			トウソクミミズ科	オヨギミミズ							●		
			トウソクミミズ科	オヨギミミズ							●		
			トウソクミミズ科	オヨギミミズ							●		
			トウソクミミズ科	オヨギミミズ							●		
			トウソクミミズ科	オヨギミミズ							●		
イソミミズ目	イソミミズ科	イソミミズ属	イソミミズ								●		
		イソミミズ属	イソミミズ								●		
		イソミミズ属	イソミミズ								●		
		イソミミズ属	イソミミズ								●		
		イソミミズ属	イソミミズ								●		
		イソミミズ属	イソミミズ								●		
		イソミミズ属	イソミミズ								●		
		イソミミズ属	イソミミズ								●		
		イソミミズ属	イソミミズ								●		
		イソミミズ属	イソミミズ								●		
		イソミミズ属	イソミミズ								●		
		イソミミズ属	イソミミズ								●		
イトミミズ目	イトミミズ科	イトミミズ属	イトミミズ	010. イトミミズ類							●		
		イトミミズ属	イトミミズ								●		
		イトミミズ属	イトミミズ								●		
		イトミミズ属	イトミミズ								●		
		イトミミズ属	イトミミズ								●		
		イトミミズ属	イトミミズ								●		
		イトミミズ属	イトミミズ								●		
		イトミミズ属	イトミミズ								●		
		イトミミズ属	イトミミズ								●		
		イトミミズ属	イトミミズ								●		
		イトミミズ属	イトミミズ								●		
		イトミミズ属	イトミミズ								●		
ツリミミズ目	ツリミミズ科	ツリミミズ属	ツリミミズ								●		
		ツリミミズ属	ツリミミズ								●		
		ツリミミズ属	ツリミミズ								●		
		ツリミミズ属	ツリミミズ								●		
		ツリミミズ属	ツリミミズ								●		
		ツリミミズ属	ツリミミズ								●		
		ツリミミズ属	ツリミミズ								●		
		ツリミミズ属	ツリミミズ								●		
		ツリミミズ属	ツリミミズ								●		
		ツリミミズ属	ツリミミズ								●		
		ツリミミズ属	ツリミミズ								●		
		ツリミミズ属	ツリミミズ								●		
ヒル綱	ヒル目	ヒル科	Alboglossiphonia属	Alboglossiphonia								●	
			Glossiphonia属	Glossiphonia								●	
			Melobella属	Melobella								●	
			アノカサズムシ属	アノカサズムシ								●	
			ヒラタビル科	ヒラタビル科								●	
			ウマビル属	ウマビル								●	
			Dina属	Dina	011. シマイシビル		●	●	●	●	●	●	
			イシビル属	イシビル								●	
			イシビル科	イシビル科								●	
			Barbronia属	Barbronia								●	
			キハビル属	キハビル								●	
			クモ目	クモ目								●	
クモ目	クモ目								●				
軟甲綱	ヨコ目	マヌヒヨコ科	マヌヒヨコ属	マヌヒヨコ	013. フロリダマヌヒヨコ						●		
			マヌヒヨコ属	マヌヒヨコ							●		
			マヌヒヨコ属	マヌヒヨコ							●		
			マヌヒヨコ属	マヌヒヨコ							●		
ワラツシ目	ミズムシ(甲)科	ミズムシ(甲)属	ミズムシ(甲)	012. ミズムシ						●			
		ミズムシ(甲)属	ミズムシ(甲)							●			
ヒメ目	ヌカエビ科	ヒメヌカエビ属	ヒメヌカエビ							●			
		ヒメヌカエビ属	ヒメヌカエビ							●			
ヌカエビ目	ヌカエビ科	ヌカエビ属	ヌカエビ	015. カワリヌカエビ類						●			
		ヌカエビ属	ヌカエビ	016. ヌカエビ						●			

門名	綱名	目名	科名	属名	種名	本冊子での名称	調査年度和暦								
							H5	H9	H14	H19	H24	H29			
節足動物門	昆虫綱	トナ目	イトトン科	ヒメイトトン属	コフキヒメイトトンボ		●								
				アオイトトンボ属	アシアイトトンボ										
				イトトンボ属	クロイトトンボ										
					クロイトトンボ属										
					イトトンボ科										
				初ト本科	ハグロト本属	ハグロトンボ	035. ハグロトンボ				●	●	●	●	●
					アオハグロト本属	ミヤマカワトンボ									
						アオハダトンボ属									
					初ト本属	アサヒナカワトンボ									
						カワトンボ属									
ヤマト科	キンヤン属	クロスシギンヤンマ													
		キンヤンマ	036. キンヤンマ												
		キンヤンマ属													
		ミドリヤンマ属	ミルンヤンマ												
		ヤマトヤンマ													
ヤマト科	ミヤマサナエ属	ヤマト科													
		ミヤマサナエ													
		アササナエ属	ヤマサナエ	037. ヤマサナエ											
		クワサナエ													
		ダビドサナエ	038. ダビドサナエ												
		ダビドサナエ属													
		ヒメクワサナエ													
		オナガサナエ	039. オナガサナエ												
		アオサナエ	040. アオサナエ												
		ホシサナエ													
オニヤンマ科	オニヤンマ属	オニヤンマ	042. オニヤンマ												
		オオヤマトンボ													
		コヤマトンボ	043. コヤマトンボ												
		タカネトンボ													
		コフキトンボ													
ト本科	シオカラトンボ属	シオカラトンボ	044. シオカラトンボ												
		オオシオカラトンボ													
		ウスハキトンボ													
		コシアキトンボ													
		ト本属													
アキアカネ科	アキアカネ属	マユアキアカネ													
		アキアカネ	045. アキアカネ												
		アンマンボ													
		ミヤマアキアカネ													
		リスアキアカネ													
		アカネ属													
		ト本科													
		クロカワゲラ科	クロカワゲラ属	クロカワゲラ属	046. クロカワゲラ類										
				ミジカウクロカワゲラ属											
				クロカワゲラ科											
ホリカワゲラ科															
フサオナシカワゲラ属															
オナシカワゲラ科	オナシカワゲラ属	フサオナシカワゲラ属	047. オナシカワゲラ類												
		オナシカワゲラ属													
		ユビオナシカワゲラ属													
		オナシカワゲラ科													
		オビシカワゲラ属													
シタカワゲラ科	シタカワゲラ属	オビシカワゲラ属	048. シタカワゲラ類												
		キシタカワゲラ属													
		シタカワゲラ科													
		ノキカワゲラ													
		ヒメドリカワゲラ													
ミドリカワゲラ科	ミドリカワゲラ属	ヒメドリカワゲラ	049. ミドリカワゲラ類												
		セシジミドリカワゲラ属													
		ミドリカワゲラ科													
		モンカワゲラ													
		ヒメミドリカワゲラ													
カワゲラ科	カワゲラ属	モンカワゲラ													
		ヒメミドリカワゲラ													
		ヒメミドリカワゲラ属													
		ヒメミドリカワゲラ属													
		ヒメミドリカワゲラ属													
		ヒメミドリカワゲラ属													
		ヒメミドリカワゲラ属													
		ヒメミドリカワゲラ属													
		ヒメミドリカワゲラ属													
		ヒメミドリカワゲラ属													
カワゲラ科	カワゲラ属	ヒメミドリカワゲラ	050. カミムラカワゲラ												
		ウエノカワゲラ													
		カミムラカワゲラ													
		ウエノカワゲラ													
		カミムラカワゲラ													
フタツメカワゲラ科	フタツメカワゲラ属	フタツメカワゲラ	051. フタツメカワゲラ類												
		ヤマトカワゲラ													
		オオヤマカワゲラ	052. オオヤマカワゲラ												
		オオヤマカワゲラ属													
		スズキクラカワゲラ	053. スズキクラカワゲラ												
キカワゲラ科	キカワゲラ属	ヨウクルカワゲラ	054. キカワゲラ類												
		キカワゲラ属													
		カワゲラ科													
		ホソクサカワゲラ													
		オニクサカワゲラ													
フタスジクサカワゲラ科	フタスジクサカワゲラ属	フタスジクサカワゲラ	055. フタスジクサカワゲラ												
		クサカワゲラ属													
		アサカワヒメカワゲラ													
		アサカワヒメカワゲラ													
		アサカワヒメカワゲラ													

門名	綱名	目名	科名	属名	種名	本冊子での名称	調査年度和暦						
							H5	H9	H14	H19	H24	H29	
節足動物門	軟甲綱	ヒ目	テナガエ科	テナガエ属	テナガエビ	017. テナガエビ	●	●	●	●	●	●	
				スズエビ属	スズエビ								
				アメリカザリガニ	018. アメリカザリガニ								
				アメリカザリガニ属									
				サワガニ	019. サワガニ								
				ヒメトビイロカゲロウ	020. トビイロカゲロウ類								
				ナメトビイロカゲロウ									
				トビイロカゲロウ									
				トビイロカゲロウ属									
				トビイロカゲロウ科									
キイロカワカゲロウ科	キイロカワカゲロウ属	キイロカワカゲロウ	021. キイロカワカゲロウ										
		フタスジモンカゲロウ	022. フタスジモンカゲロウ										
		トウヨウモンカゲロウ											
		モンカゲロウ											
		オオシロカゲロウ	023. オオシロカゲロウ										
オオクマダラカゲロウ科	オオクマダラカゲロウ属	オオクマダラカゲロウ	025.										
		トウヨウマダラカゲロウ類											
		クワマダラカゲロウ											
		チユルノハマダラカゲロウ											
		トウヨウマダラカゲロウ属											
トゲマダラカゲロウ科	トゲマダラカゲロウ属	トゲマダラカゲロウ	024. トゲマダラカゲロウ類										
		ヨシノマダラカゲロウ											
		コウノマダラカゲロウ											
		フタタマダラカゲロウ											
		ミソトゲマダラカゲロウ											
マダラカゲロウ科	マダラカゲロウ属	マダラカゲロウ	026. マダラカゲロウ類										
		ホノハマダラカゲロウ											
		イマニシマダラカゲロウ											
		カンシマダラカゲロウ											
		マダラカゲロウ属											
アカマダラカゲロウ科	アカマダラカゲロウ属	アカマダラカゲロウ	027. アカマダラカゲロウ										
		エラフタマダラカゲロウ											
		マダラカゲロウ科											
		マエグロヒメフタオカゲロウ	028.										
		マエグロヒメフタオカゲロウ											
ヒメフタオカゲロウ科	ヒメフタオカゲロウ属	ヒメフタオカゲロウ											
		ヒメフタオカゲロウ属											
		フタバコカゲロウ	029. フタバコカゲロウ										
		ミナモトフタバコカゲロウ	030. コカゲロウ類										
		ミジカフタバコカゲロウ											
シノコカゲロウ科	シノコカゲロウ属	シノコカゲロウ											
		サボコカゲロウ											
		フタモンコカゲロウ											
		シロハラコカゲロウ											
		Fコカゲロウ											
Jコカゲロウ科	Jコカゲロウ属	Jコカゲロウ											
		ウスハコカゲロウ属											
		フタバカゲロウ											
		フタバカゲロウ属											
		フタバカゲロウ属											
フタバカゲロウ科	フタバカゲロウ属	フタバカゲロウ	031. フタバカゲロウ										
		キヤマニガワカゲロウ属	032. タニガワカゲロウ類										
		キヤマニガワカゲロウ											
		シロタニガワカゲロウ											
		シロタニガワカゲロウ属											
ヒラタカゲロウ科	ヒラタカゲロウ属	キロヒラタカゲロウ	033. ヒラタカゲロウ類										
		ウエノヒラタカゲロウ											
		オナガヒラタカゲロウ											
		ナシヒラタカゲロウ											
		エルモンヒラタカゲロウ											
ヒメヒラタカゲロウ科	ヒメヒラタカゲロウ属	ヒメヒラタカゲロウ											
		ユニモンヒラタカゲロウ											
		キタヒラタカゲロウ											
		ヒラタカゲロウ属											
		キタヒラタカゲロウ											
ヒメヒラタカゲロウ科													

門名	綱名	目名	科名	属名	種名	本冊子での名称	調査年度和暦					
							H5	H9	H14	H19	H24	H29
節足動物門	昆虫綱	ヒゲ目	コシロビケラ科	コシロビケラ属	ニンギョウトビケラ	073. ニンギョウトビケラ	●	●	●	●	●	●
					コシロビケラ属	074. カクツツビケラ類	●	●	●	●	●	●
					オオカクツツビケラ	●	●	●	●	●	●	
					コカクツツビケラ	●	●	●	●	●	●	
					カクツツビケラ属	●	●	●	●	●	●	
					タビゲナガトビケラ属	●	●	●	●	●	●	
					ヒゲナガトビケラ属	●	●	●	●	●	●	
					アオヒゲナガトビケラ属	●	●	●	●	●	●	
					クサツツビケラ属	●	●	●	●	●	●	
					セトビケラ属	●	●	●	●	●	●	
節足動物門	昆虫綱	ヒゲ目	コシロビケラ科	コシロビケラ属	ヒメセトビケラ	●	●	●	●	●	●	
					ヒゲナガトビケラ科	●	●	●	●	●	●	
					アムールトビケラ	●	●	●	●	●	●	
					クロハネエグリトビケラ属	●	●	●	●	●	●	
					セグロトビケラ	●	●	●	●	●	●	
					セグロトビケラ属	●	●	●	●	●	●	
					Limnophilus sp. LB	●	●	●	●	●	●	
					キリハネトビケラ属	●	●	●	●	●	●	
					Nathopsysche sp. NA	●	●	●	●	●	●	
					ホタルトビケラ属	076. ホタルトビケラ	●	●	●	●	●	
節足動物門	昆虫綱	ヒゲ目	コシロビケラ科	コシロビケラ属	エグリトビケラ	075. エグリトビケラ	●	●	●	●	●	
					スジトビケラ属	●	●	●	●	●	●	
					エグリトビケラ科	●	●	●	●	●	●	
					キタガミトビケラ	077. キタガミトビケラ	●	●	●	●	●	●
					ホリハトビケラ	●	●	●	●	●	●	
					ホリハトビケラ科	●	●	●	●	●	●	
					ムラサキトビケラ	078. ムラサキトビケラ	●	●	●	●	●	●
					マルハネトビケラ	●	●	●	●	●	●	
					マルハネトビケラ属	●	●	●	●	●	●	
					グマカトビケラ	●	●	●	●	●	●	
節足動物門	昆虫綱	ヒゲ目	コシロビケラ科	コシロビケラ属	トウヨウグマカトビケラ	●	●	●	●	●	●	
					グマカトビケラ属	●	●	●	●	●	●	
					アツハエグリトビケラ属	●	●	●	●	●	●	
					クロツツビケラ	079. クロツツビケラ	●	●	●	●	●	●
					トビケラ目	●	●	●	●	●	●	
					マダラミズメカ属	●	●	●	●	●	●	
					キオビシズメカ属	●	●	●	●	●	●	
					ツトガ科	●	●	●	●	●	●	
					ホソボシメカ属	●	●	●	●	●	●	
					タビゲナガトビケラ属	●	●	●	●	●	●	
節足動物門	昆虫綱	ヒゲ目	コシロビケラ科	コシロビケラ属	ホソボシメカ属	●	●	●	●	●	●	
					タビゲナガトビケラ属	●	●	●	●	●	●	
					ウスバガガンボ属	080. ウスバガガンボ類	●	●	●	●	●	●
					ナシメガガンボ属	●	●	●	●	●	●	
					エリオプテラ属	●	●	●	●	●	●	
					ヒゲナガガンボ属	●	●	●	●	●	●	
					ヒメガンボ属	●	●	●	●	●	●	
					モロフォルス属	●	●	●	●	●	●	
					オルモシア属	●	●	●	●	●	●	
					ラブダステイクス属	●	●	●	●	●	●	
節足動物門	昆虫綱	ヒゲ目	コシロビケラ科	コシロビケラ属	ラブダステイクス属	●	●	●	●	●	●	
					Scleroprocta 属	●	●	●	●	●	●	
					スクリプロクタ属	●	●	●	●	●	●	
					ホンガガンボ属	081. ガガンボ類	●	●	●	●	●	●
					ガガンボ属	●	●	●	●	●	●	
					ガガンボ科	●	●	●	●	●	●	
					ヤマトコマダミカ	●	●	●	●	●	●	
					クロバアミカ	●	●	●	●	●	●	
					ココロバアミカ	●	●	●	●	●	●	
					オオメナミアカ	●	●	●	●	●	●	
節足動物門	昆虫綱	ヒゲ目	コシロビケラ科	コシロビケラ属	ヒメナミアカ	082. ヒメナミアカ	●	●	●	●	●	
					ハマダラチョウハエ属	●	●	●	●	●	●	
					ハネヒラチョウハエ属	●	●	●	●	●	●	
					Protanyderus 属	●	●	●	●	●	●	
					Protanyderus 属	●	●	●	●	●	●	
					ニセヒメガガンボ科	●	●	●	●	●	●	
					Dasyhelea 属	●	●	●	●	●	●	
					Dasyhelea 属	●	●	●	●	●	●	
					ダシヘレ属	●	●	●	●	●	●	
					ダシヘレ科	●	●	●	●	●	●	
節足動物門	昆虫綱	ユスリカ目	ユスリカ科	ユスリカ属	ダンダラヘムスリカ属	083. ユスリカ類	●	●	●	●	●	
					タニユスリカ属	●	●	●	●	●	●	
					ケバカユスリカ属	●	●	●	●	●	●	
					ハダカユスリカ属	●	●	●	●	●	●	
					トゲアシユスリカ属	●	●	●	●	●	●	
					セシユスリカ	●	●	●	●	●	●	
					ユスリカ属	●	●	●	●	●	●	
					エダゲヒゲユスリカ属	●	●	●	●	●	●	
					トラフユスリカ属	●	●	●	●	●	●	
					コナユスリカ属	●	●	●	●	●	●	
ツチユスリカ属	●	●	●	●	●	●						
節足動物門	昆虫綱	ユスリカ目	ユスリカ科	ユスリカ属	カマガタユスリカ属	●	●	●	●	●	●	
					スジカマガタユスリカ属	●	●	●	●	●	●	
					ヤマユスリカ属	●	●	●	●	●	●	
					ホソユスリカ属	●	●	●	●	●	●	
					フタユスリカ	●	●	●	●	●	●	
					フタユスリカ属	●	●	●	●	●	●	
					サトクロユスリカ属	●	●	●	●	●	●	
					テンマクエリユスリカ属	●	●	●	●	●	●	
					ユスリカ目	●	●	●	●	●	●	
					ユスリカ綱	●	●	●	●	●	●	

門名	綱名	目名	科名	属名	種名	本冊子での名称	調査年度和暦					
							H5	H9	H14	H19	H24	H29
節足動物門	昆虫綱	カマキリ目	アミメカゲラ科	コガサヒメカゲラ属	コガサヒメカゲラ	●	●	●	●	●	●	
					コガサヒメカゲラ属	●	●	●	●	●	●	
					ヒメカゲラ属	056. ヒメカゲラ類	●	●	●	●	●	●
					ヒメカゲラ属	●	●	●	●	●	●	
					ヒメカゲラ属	●	●	●	●	●	●	
					コウノアミメカゲラ属	●	●	●	●	●	●	
					コウノアミメカゲラ属	●	●	●	●	●	●	
					アミメカゲラ科	●	●	●	●	●	●	
					カワケラ目	●	●	●	●	●	●	
					アメンボ科	●	●	●	●	●	●	
節足動物門	昆虫綱	カマキリ目	アメンボ科	アメンボ属	オオアメンボ	057. アメンボ類	●	●	●	●	●	●
					アメンボ	●	●	●	●	●	●	
					ヒメアメンボ	●	●	●	●	●	●	
					コセアカアメンボ	●	●	●	●	●	●	
					シマアメンボ	●	●	●	●	●	●	
					アメンボ科	●	●	●	●	●	●	
					イトアメンボ	●	●	●	●	●	●	
					イトアメンボ属	●	●	●	●	●	●	
					ヒメイトアメンボ	●	●	●	●	●	●	
					ケンカダヒロアメンボ	●	●	●	●	●	●	
節足動物門	昆虫綱	カマキリ目	アメンボ科	アメンボ属	ケンカダヒロアメンボ属	●	●	●	●	●	●	
					ナガレカダヒロアメンボ	●	●	●	●	●	●	
					ナガレカダヒロアメンボ属	●	●	●	●	●	●	
					カダヒロアメンボ科	●	●	●	●	●	●	
					ハイロチビシズムシ	●	●	●	●	●	●	
					チビシズムシ属	●	●	●	●	●	●	
					エサキコシズムシ	058. コシズムシ類	●	●	●	●	●	●
					コシズムシ属	●	●	●	●	●	●	
					コオイムシ	059. コオイムシ	●	●	●	●	●	●
					コオイムシ属	●	●	●	●	●	●	
節足動物門	昆虫綱	カマキリ目	アメンボ科	アメンボ属	タイコウチ	060. タイコウチ	●	●	●	●	●	●
					タイコウチ属	●	●	●	●	●	●	
					ミスカマキリ	061. ミスカマキリ	●	●	●	●	●	●
					ミスカマキリ属	●	●	●	●	●	●	
					ナベフタムシ	062. ナベフタムシ	●	●	●	●	●	●
					ナベフタムシ属	●	●	●	●	●	●	
					マツモムシ	063. マツモムシ	●	●	●	●	●	●
					マツモムシ属	●	●	●	●	●	●	
					カメムシ目	●	●	●	●	●	●	
					ヤマトクロスジヘビトンボ	●	●	●	●	●	●	
節足動物門	昆虫綱	カマキリ目	ヘビトンボ科	ヘビトンボ属	ヘビトンボ	064. ヘビトンボ	●	●	●	●	●	●
					ヒロハガケロウ科	●	●	●	●	●	●	
					ムネカケトビケラ属	●	●	●	●	●	●	
					タビゲナガトビケラ属	●	●	●	●	●	●	
					コガタシマトビケラ	065. コガタシマトビケラ類	●	●	●	●	●	●
					コガタシマトビケラ	●	●	●	●	●	●	
					コガタシマトビケラ属	●	●	●	●	●	●	
					キブネシマシマトビケラ	●	●	●	●	●	●	
					オオヤシマトビケラ	066. シマトビケラ類	●	●	●	●	●	●
					ギョウシマトビケラ	●	●	●	●	●	●	
節足動物門	昆虫綱	カマキリ目	ヘビトンボ科	ヘビトンボ属	ウルマーシマトビケラ	●	●	●	●	●	●	
					ナカハラシマトビケラ	●	●	●	●	●	●	
					シマトビケラ属	●	●	●	●	●	●	
					シトビケラ科	●	●	●	●	●	●	
					タニガトビケラ属	●	●	●	●	●	●	
					カトビケラ科	●	●	●	●	●	●	
					ミヤマイトビケラ属	●	●	●	●	●	●	
					イトビケラ科	●	●	●	●	●	●	
					PB クダトビケラ	●	●	●	●	●	●	
					クダトビケラ属	●	●	●	●	●	●	
節足動物門	昆虫綱	ヒゲ目	ヒゲナガトビケラ科	ヒゲナガトビケラ属	ヒゲナガトビケラ	067. ヒゲナガトビケラ	●	●	●	●	●	●
					チャハネヒゲナガトビケラ	●	●	●	●	●	●	
					キブネクダトビケラ属	●	●	●	●	●	●	
					ヤマトビケラ属	068. ヤマトビケラ類	●	●	●	●	●	●
					ヤマトビケラ科	●	●	●	●	●	●	
					ヒトビケラ属	●	●	●	●	●	●	
					ハコイタヒトビケラ属	●	●	●	●	●	●	
					ヒトビケラ科	●	●	●	●	●	●	
					ヒロアタマナガレトビケラ	070. ナガレトビケラ類	●	●	●	●	●	●
					クレメンズナガレトビケラ	●	●	●	●	●	●	
タシタナガレトビケラ	●	●	●	●	●	●						
カワムラナガレトビケラ	●	●	●	●	●	●						
キノコナガレトビケラ	●	●	●	●	●	●						
ムナグロナガレトビケラ	●	●	●	●	●	●						
シコツナガレトビケラ	●	●	●	●	●	●						
トランスクリナガレトビケラ	●	●	●	●	●	●						
ヤマナガレトビケラ	●	●	●	●	●	●						
ヨシナガレトビケラ	●	●	●	●	●	●						
Rhyacophila sp. RG	●	●	●	●	●	●						
Rhyacophila sp. RL	●	●	●	●	●	●						
ナガレトビケラ属	●	●	●	●	●	●						
ナガレトビケラ科	●	●	●	●	●	●						
節足動物門	昆虫綱	ユスリカ目	ユスリカ科	ユスリカ属	コエグリトビケラ属	071. コエグリトビケラ類	●	●	●	●	●	●
					ハナセマルツツビケラ	072. マルツツビケラ類	●	●	●	●	●	●
					マルツツビケラ	●	●	●	●	●	●	
					マルツツビケラ属	●	●	●	●	●	●	
					マルツツビケラ属	●	●	●	●	●	●	

門名	綱名	目名	科名	属名	種名	本冊子での名称	調査年度和暦							
							H5	H9	H14	H19	H24	H29		
節足動物門	昆虫綱	ハチ目	ユスリカ科	シツチエリユスリカ属	シツチエリユスリカ	083. ユスリカ類		●	●	●	●	●	●	
				セホリユスリカ属	セホリユスリカ									
				コブチユスリカ属	コブチユスリカ									
				ユスリカ属	ユスリカ									
				ムナシゲエリユスリカ属	ムナシゲエリユスリカ									
				オオミドリユスリカ属	オオミドリユスリカ									
				オオミドリユスリカ属	オオミドリユスリカ									
				ボカシヌスリカ属	ボカシヌスリカ									
				ケハネユスリカ属	ケハネユスリカ									
				コガタユスリカ属	コガタユスリカ									
ナガシユスリカ属	ナガシユスリカ													
ツヤムユスリカ属	ツヤムユスリカ													
トゲヤマユスリカ属	トゲヤマユスリカ													
クビユスリカ属	クビユスリカ													
モンヌスリカ属	モンヌスリカ													
フトオヒユスリカ属	フトオヒユスリカ													
アキユスリカ属	アキユスリカ													
エリユスリカ属	エリユスリカ													
オオユキユスリカ属	オオユキユスリカ													
ニセケアジユスリカ属	ニセケアジユスリカ													
ニセケアジユスリカ属	ニセケアジユスリカ													
ニセケアジユスリカ属	ニセケアジユスリカ													
ニセケアジユスリカ属	ニセケアジユスリカ													
ニセケアジユスリカ属	ニセケアジユスリカ													
ニセケアジユスリカ属	ニセケアジユスリカ													
ニセケアジユスリカ属	ニセケアジユスリカ													
ニセケアジユスリカ属	ニセケアジユスリカ													
カワユスリカ属	カワユスリカ													
ハユスリカ属	ハユスリカ													
ハネユスリカ属	ハネユスリカ													
ヤユスリカ属	ヤユスリカ													
カユスリカ属	カユスリカ													
オオヤマユスリカ属	オオヤマユスリカ													
ヒメユスリカ属	ヒメユスリカ													
ナガレツヤユスリカ属	ナガレツヤユスリカ													
ウスギキユスリカ属	ウスギキユスリカ													
ナカヒロトエリユスリカ属	ナカヒロトエリユスリカ													
ナカヒロトエリユスリカ属	ナカヒロトエリユスリカ													
ナカヒロトエリユスリカ属	ナカヒロトエリユスリカ													
ヒメケハコユスリカ属	ヒメケハコユスリカ													
キチユスリカ属	キチユスリカ													
ヒロトエリユスリカ属	ヒロトエリユスリカ													
アサダユスリカ属	アサダユスリカ													
アサダユスリカ属	アサダユスリカ													
ムナシゲエリユスリカ属	ムナシゲエリユスリカ													
カスリユスリカ属	カスリユスリカ													
ヒゲユスリカ属	ヒゲユスリカ													
ヌカユスリカ属	ヌカユスリカ													
トクナガユスリカ属	トクナガユスリカ													
ハヤセヒメユスリカ属	ハヤセヒメユスリカ													
ニセケアジユスリカ属	ニセケアジユスリカ													
ユスリカ科	ユスリカ科													
ヤブカ属	ヤブカ													
ハチマダカ属	ハチマダカ													
アキカ属	アキカ													
カ科	カ科													
ホソカ属	ホソカ													
コガタホソカ属	コガタホソカ													
ツノムユブ属	ツノムユブ	084. ユブ類												
オオユブ属	オオユブ													
コバヤシツノムユブ	コバヤシツノムユブ													
ゴスジシラキユブ	ゴスジシラキユブ													
アシマダラユブ属	アシマダラユブ													
ユブ科	ユブ科													
クロモナガレアブ	クロモナガレアブ	085. ナガレアブ類												
ミヤマカガレアブ	ミヤマカガレアブ													
ハヤシナガレアブ	ハヤシナガレアブ													
コモシナガレアブ	コモシナガレアブ													
Allognosta 属	Allognosta 属													
Odontomyia 属	Odontomyia 属													
ミズアブ科	ミズアブ科													
アブ属	アブ属													
アブ科	アブ科													
アシナガハエ科	アシナガハエ科													
オドリハエ科	オドリハエ科													
ミギウハエ科	ミギウハエ科													
ハエ目	ハエ目													
クロシマメゲンゴロウ	クロシマメゲンゴロウ													
マダメゲンゴロウ	マダメゲンゴロウ													
クロゲンゴロウ	クロゲンゴロウ	086. クロゲンゴロウ												
ゲンゴロウ	ゲンゴロウ	087. ゲンゴロウ												
ハイロゲンゴロウ	ハイロゲンゴロウ													
マルカタゲンゴロウ	マルカタゲンゴロウ													
コシマゲンゴロウ	コシマゲンゴロウ	088. コシマゲンゴロウ												
シマゲンゴロウ	シマゲンゴロウ													
ヒメゲンゴロウ	ヒメゲンゴロウ													
ゲンゴロウ科	ゲンゴロウ科													
ミズスマシ	ミズスマシ	091. ミズスマシ												
ミズスマシ	ミズスマシ													
コオナガミズスマシ	コオナガミズスマシ	092. コオナガミズスマシ												
オオナガミズスマシ	オオナガミズスマシ													
コガシラミズムシ	コガシラミズムシ	093. コガシラミズムシ												
ヒメコガシラミズムシ	ヒメコガシラミズムシ													
コガシラミズムシ	コガシラミズムシ													
コソツゲンゴロウ	コソツゲンゴロウ													
コソツゲンゴロウ	コソツゲンゴロウ													
セシジダルマガムシ	セシジダルマガムシ													
ヤマゴマフガムシ	ヤマゴマフガムシ													
トゲハゴマフガムシ	トゲハゴマフガムシ													
キヨロヒラタガムシ	キヨロヒラタガムシ													
ヒラタガムシ	ヒラタガムシ													
マルガムシ	マルガムシ													
マルガムシ	マルガムシ													
コガムシ	コガムシ	094. コガムシ												
ガムシ	ガムシ	095. ガムシ												
シジミガムシ	シジミガムシ													
ヒメシジミガムシ	ヒメシジミガムシ													
コモシジミガムシ	コモシジミガムシ													
シジミガムシ	シジミガムシ													
マメガムシ	マメガムシ													
ガムシ科	ガムシ科													
ハネカクシ科	ハネカクシ科													
マルハナフシ属	マルハナフシ													
マルハナフシ属	マルハナフシ													
クロマルハナフシ	クロマルハナフシ													
ハハヒロドロムシ	ハハヒロドロムシ	096. ヒメドロムシ類												
ケベリナガアシドロムシ	ケベリナガアシドロムシ													
ツヤナガアシドロムシ	ツヤナガアシドロムシ													
ナガアシドロムシ	ナガアシドロムシ													
クロサウドロムシ	クロサウドロムシ													
ツヤヒメドロムシ	ツヤヒメドロムシ													
マルヒメドロムシ	マルヒメドロムシ													
ゴドウミドロムシ	ゴドウミドロムシ													
ミドロムシ	ミドロムシ													
ツブサドロムシ	ツブサドロムシ													
ケヌドロムシ	ケヌドロムシ													
ツヤドロムシ	ツヤドロムシ													
ツヤドロムシ	ツヤドロムシ													
ホソヒメツヤドロムシ	ホソヒメツヤドロムシ													
マルヒメツヤドロムシ	マルヒメツヤドロムシ													
ヒメツヤドロムシ	ヒメツヤドロムシ													
ヒメドロムシ科	ヒメドロムシ科													
ヒビゲナガハナゾミ	ヒビゲナガハナゾミ													
ヒビゲナガハナゾミ	ヒビゲナガハナゾミ													
クシゲマルヒラタドロムシ	クシゲマルヒラタドロムシ													
マルヒラタドロムシ	マルヒラタドロムシ													
ヒラタドロムシ	ヒラタドロムシ	097. ヒラタドロムシ												
ヒラタドロムシ	ヒラタドロムシ													
マダメツビヒラタドロムシ	マダメツビヒラタドロムシ													
ヒラタドロムシ科	ヒラタドロムシ科													
ゲンジボタル	ゲンジボタル	098. ゲンジボタル												
ヘイケボタル	ヘイケボタル	099. ヘイケボタル												
ハムシ科	ハムシ科													
ゾウムシ科	ゾウムシ科													
イネスズクムシ	イネスズクムシ													
コウチュウ目	コウチュウ目													
ミズハチ	ミズハチ													
ハチ目	ハチ目													
オオマリコケムシ	オオマリコケムシ	100. オオマリコケムシ												
ハリガネムシ科	ハリガネムシ科													

門名	綱名	目名	科名	属名	種名	本冊子での名称	調査年度和暦					
							H5	H9	H14			

遊漁に関する規則

長野県内の天竜川水系は、北部の上伊那地方を天竜川漁業協同組合が、南部の下伊那地方を下伊那漁業協同組合が、支川の遠山川水系を遠山漁業協同組合が、それぞれ管轄しています。

ここでは、天竜川本川を管轄する天竜川漁業協同組合と下伊那漁業協同組合が定める規則の一部を紹介します。魚を捕獲する際には、長野県漁業調整規則及び各漁業協同組合が定める規則を守ってください。

■ 遊漁料

魚を捕獲するにあたっては、その水域を管轄する漁業協同組合に遊漁料金を払う必要があります。遊漁料金の設定は、漁業協同組合ごとに異なります。

■ 禁漁期間

魚種ごとに捕獲してはならない期間が決められています。また、漁業協同組合によっても期間は異なります。

禁漁期（捕獲してはならない時期）

魚種	天竜川漁業協同組合	下伊那漁業協同組合
アユ	1月1日～解禁日 解禁日は毎年組合が定める	1月1日～解禁日 解禁日は毎年組合が定める
カジカ	3月1日～5月15日	3月1日～5月15日
イワナ・アマゴ・ニジマス	10月1日～翌年2月15日	10月1日～翌年2月15日
その他の魚 ウナギ・コイ フナ・ウグイ オイカワ ドジョウなど	禁漁期間はない	禁漁期間はない ただし、ウグイ・オイカワのごろびき漁具の使用は1月1日から組合が定める日まで禁止する。

■ 魚の大きさの制限

魚の種類によって、捕獲してはならない大きさが規定されています。右の表に示す大きさの魚は捕獲しないようにしましょう（天竜川漁業協同組合・下伊那漁業協同組合共通）。

魚の大きさの制限

魚種	全長
コイ	18cm以下
フナ・ウグイ	10cm以下
オイカワ	8cm以下
ウナギ	30cm以下
イワナ・アマゴ・ニジマス	15cm以下

■ 捕獲方法の制限

魚を捕獲する道具、方法が制限されており、国や県の許可を受けなければならない漁法もあります。

竿を使う釣りは、比較的制限が少ない方法で、最も一般的な捕獲方法です。投網、すくい網（タモ網）なども使用できますが、網目の大きさや使用できる区域、期間などに細かな制限があります。

捕獲道具や捕獲方法の制限の内容は、各漁業協同組合によって異なります。そのため、魚を捕獲する場合は事前に漁業協同組合に確認するようにしましょう。

■ 禁止区域

魚を捕獲してはならない区域が規定されています。下記の表に示した区域では魚を捕獲しないようにしましょう。

魚を捕獲してはならない主な区域

河川	禁止区間
天竜川	下伊那郡天龍村平岡の平岡発電所平岡ダムから上流 330m に至る区域
	下伊那郡泰阜村の泰阜発電所泰阜ダムから上流 300m、下流 670m に至る区域
	駒ヶ根市中沢の吉瀬ダム堰堤から上流 55m、下流 275m に至る区域
	駒ヶ根市東伊那の大久保ダム堰堤から上流 55m、下流 275m に至る区域
早木戸川	辰野町大字平出の農業用水取水堰堤から上流 55m、下流 180m に至る区域
	下伊那郡天龍村神原の早木戸発電所取水堰堤から上流 100m、下流 100m に至る区域
松川	飯田市上飯田の松川ダムから上流 100m、下流 100m に至る区域
三峰川	高遠町大字勝間の高遠ダム堰堤から上流 100m、下流 100m に至る区域
	長谷村大字非持の美和ダム堰堤から上流 100m、下流 100m に至る区域
	長谷村大字黒河内の長野県三峰川砂防堰堤から上流 110m、下流 110m に至る区域
横川川	辰野町大字横川の横川ダム堰堤から上流 200m、下流 300m に至る区域

ここに示した規則は、各漁業協同組合で定められた事柄の一部に過ぎません。不明な点は各水域を管轄する漁業協同組合に問い合わせた上で、川に出かけて下さい。長野県内の天竜川水系を管轄する漁業協同組合の連絡先を以下に示します。

〈天竜川漁業協同組合〉

長野県伊那市狐島 4445
Tel 0265-72-2445

〈遠山漁業協同組合〉

長野県飯田市南信濃和田 1257
Tel 0260-34-2201

〈下伊那漁業協同組合〉

長野県飯田市松尾明 7499
Tel 0265-23-0327

参考文献

■ 学協会誌

- ・船山典子・益田芳樹・毛利蔵人(2009) 伊豆沼・内沼水域に生息する淡水カイメンについて. 伊豆沼・内沼研究報告, 3: 41-47.
- ・御勢久右衛門(1968) 大和吉野川における瀬の底生動物群集の遷移. 日本生態学会誌, 18(4): 147-157.
- ・御勢久右衛門(1970) ヒゲナガカワトビケラの生活史と令期分析. 陸水学雑誌, 31(3): 96-106.
- ・御勢久右衛門(1977) 奈良県吉野川における底生動物の生態学的研究. II 吉野川における底生動物の生産速度について. 淡水生物, 20: 1-22.
- ・橋爪寿門(1977) 天竜川の川虫. 天竜川特集(3). 伊那路, 21(12): 12-15.
- ・波多野圭亮・竹門康弘・池淵周一(2004) 貯水ダム下流の環境変化と底生動物群集の様式. 京都大学防災研究所年報, 48: 919-933.
- ・伊藤富子(1984) 筒巣をつくるトビケラー特にカクツツトビケラーについて. インセクトリウム, 21(5): 4-11.
- ・加藤元海・見並由梨・井上光也(2015) 水生昆虫食: 河川底生動物の食料としての可能性. 日本生態学会誌, 65: 77-85.
- ・川勝政治・西野麻知子・大高明史(2007) プラナリア類の外来種. 陸水学雑誌, 68: 461-469.
- ・上伊那郷土研究会(1964) 伊那路第8巻3号. 上伊那郷土研究会.
- ・上伊那郷土研究会(1965) 伊那路第9巻4号. 上伊那郷土研究会.
- ・上伊那郷土研究会(1977) 伊那路第21巻12号. 上伊那郷土研究会.
- ・上伊那郷土研究会(1993) 伊那路第37巻1号. 上伊那郷土研究会.
- ・上伊那郷土研究会(2002) 伊那路第46巻6号. 上伊那郷土研究会.
- ・上伊那郷土研究会(2017) 伊那路第61巻11号. 上伊那郷土研究会.
- ・熊谷茂雄(1964) ざざ虫の郷愁. 伊那路, 8(3): p12.
- ・久保田憲昭(2010) ダム下流河川における出水時の水生生物現存量の動態. 日本陸水学会第75回大会講演要旨集: p112.
- ・益田芳樹(2006) 日本産淡水海綿の概説および日本産の種について. 日本動物分類学会誌, 20: 15-22.
- ・三宅恒方(1919) 食用及び薬用昆虫に関する調査. 農事試特報, 31: 1-203.
- ・長瀬康明(1993) ザザムシ. 伊那路, 37(1): 25-32.
- ・中村和美(2002) ザザ虫と私. 伊那路, 46(6): 8-10.
- ・Nicolas Césard(2015) Les zazamushi. Pêche et consommation des larves de trichoptères au Japon. <https://www.researchgate.net/publication/281677841> (参照 2021-3-24).
- ・西村 登(1962) カミムラカワゲラ *Kamimuria tibialis* Pictet の産卵飞翔について(予報). 兵庫生物, 4(4): 1-3.
- ・西村 登(1981) ニッポンヒゲナガカワトビケラの生態学的研究 5. 成虫の遡上飛行. Kontyu, 49(1): 192-204.
- ・西村 登(1987) ヒゲナガカワトビケラ雑記: 2. 卵の形態および1齢幼虫の形態と行動. 兵庫生物, 7: 172-173.
- ・西尾規孝(2004) ニッポンアミカモドキの長野県内の分布. New Entomol., 53(1,2): 19-22.
- ・緒方健・谷田一三(2006) 水生昆虫から河川環境を判定する - 日本版平均スコア法の紹介. 昆虫と自然, 41(8): 20-23.
- ・大高明史(2018) 日本の湖沼の水生貧毛類. 日本ベントス学会誌, 73: 12-34.
- ・三溝祥三(1981) 天竜川における水生昆虫群集—その分布と生物学的な水質汚濁, 上伊那教育会研究紀要 2.
- ・関根一希・末吉正尚・東城幸治(2013) 千曲川における大量発生昆虫オオシロカゲロウの流程分布. 陸水学雑誌. 74: 73-84.
- ・関根一希・東城幸治(2014) 長野県・山梨県におけるオオシロカゲロウ雌性個体群の遺伝的構造. New Entomol., 63(3・4): 31-36.
- ・柴田喜久雄(1975) 水力発電導水路害虫ウルマシマトビケラ (*Hydropsyche ulmeri* Tsuda) の生態と防除. 自費出版, 149pp.
- ・洲澤 譲・洲澤多美枝(2018) 外来珪藻ミズワタクチビルケイソウ拡大防止のお願い. <http://www002.upp.so-net.ne.jp/ecofront/JAIS/> (accessed on 2020-March-20).
- ・洲澤 譲・洲澤多美枝(2021) 酒匂川(神奈川県)で採集された外来種ミズワタクチビルケイソウ. 神奈川県自然誌資料, 42: 87-93.
- ・谷田一三・久保田憲昭(2002) 天竜川水系におけるヒゲナガカワトビケラの食物解析 - 安定同位体比と胃内容物解析から -. 日本陸水学会第67回大会講演要旨集: p202.
- ・谷田一三・久保田憲昭・加藤 博・谷田泰枝(2001) 天竜川におけるヒゲナガカワトビケラの生物生産と水質浄化機能. 日本陸水学会第66回大会講演要旨集: p76.
- ・竹門康弘(1991) 動物の眼から見た河川のあり方. 関西自然保護機構会誌, 13: 5-18.
- ・竹門康弘(2005) 底生動物の生活型と摂食機能群による河川生態系評価. 特集3 流域生態系の保全・修復戦略 - 生態学的ツールとその適用. 日本生態学会誌, 55: 189-197.
- ・田中 光(1968) 養魚池排水路におけるヒゲナガカワトビケラ (*Stenopsyche griseipennis* MacLachlan) 幼虫の高密度生息について. 淡水区水産研究所研究報告, 18(2): 71-79.
- ・谷田一三(1996) 生息場所・種・生態関係の多様性から「多自然の川づくり」を考える. 水処理技術, 37(9): 443-451.
- ・谷田一三(1999) 生態学的視点による河川の自然復元: 生態的循環と連続性について. 応用生態工学, 2(1): 37-45.
- ・鳥居西蔵(1957) 伊那天竜特産ザザムシの記. 新昆虫, 10(6): 26-29.
- ・津田松苗(1957) 川の生物遷移についてのある考察. 関西自然科学研究誌, 10: 37-40.
- ・津田松苗(1959) 川の底生動物の現存量をめぐる諸問題. 陸水学雑誌, 20: 86-92.
- ・津田松苗・御勢久右衛門(1964) 川の瀬における水生昆虫の遷移. 生態整理, 12: 243-251.
- ・鶴石 達・吉田利男(2002) 中部地方の山岳河川におけるオオナガレトビケラの微生物場所の環境条件. 環動昆, 13(4): 193-202.
- ・浦山佳恵(2018) 長野県の伝統食における野生動物植物利用. 長野県環境保全研究所研究報告, 14: 29-38.

■ 図書

- ・青木 舜(1997) 水生昆虫図譜【東海編】. 中日出版社, 135pp.
- ・今西錦司(1949) 生物社会の論理. 毎日新聞社, 256pp.
- ・今西錦司(1969) 溪流のヒラタカゲロウ. 217-273. 日本山岳研究. 中央公論社, 408pp.
- ・井上幹生・中村太士 編(2019) 河川生態系の調査・分析方法. 講談社, 437pp.
- ・一般財団法人自然環境研究センター(2019) 最新日本の外来生物. 平凡社, 591pp.
- ・可児藤吉(1944) 溪流棲昆虫の生態—カゲロウ・トビケラ・カワゲラその他の幼虫に就いて—. 171-317. 日本生物誌 昆虫上巻. 古川晴男 編. 研究社, 570pp.
- ・可児藤吉(1952) 王滝川三浦平付近の動物生態学的研究 I, II. 37-128. 木曾王滝川昆虫誌. 木曾教育委員会, 216pp.
- ・刈田敏三(2011) 身近な水生生物観察ガイド. 文一総合出版, 159pp.
- ・刈田敏三(2015) 新訂水生生物ハンドブック. 文一総合出版, 80pp.
- ・川那部浩哉・水野信彦 監・中村太士 編(2013) 河川生態学. 講談社, 354pp.

用語解説

垂成虫 (あせいちゅう)

カゲロウ目は蛹期のない不完全変態の生活史をもち、卵→幼虫→垂成虫→成虫と変化する中で「垂成虫」という特殊なステージがある。水中で生活する卵期と幼虫期は数か月から1年ほどだが、陸上に出る垂成虫・成虫期は数時間から数日程度と非常に短い(総論「底生動物の生活史」27ページ参照)。

羽化 (うか)

成長するにしたがって、卵→幼虫→蛹→成虫と変える昆虫(完全変態)で、さなぎから脱皮して成虫になり羽が生えること。

FPOM (細粒有機物)

粒径0.45 μmから1mmの有機物で、デトリタス(199ページ参照)より小さい。

エラ (鰓)

水に溶けている酸素を利用するために発達した器官。カゲロウの幼虫では葉状や糸状のエラが腹部側面にあり、カワゲラの幼虫では、糸状のエラが胸部にあたり、ふさ状のエラが腹部末端にあたりする。

学名 (がくめい)

世界共通で生物の種および分類群に付けられる名称。属名+種小名をイタリックで記載する。

環形動物 (かんけいどうぶつ)

相同的な体の節を外観・内部とももっていることが特徴。これにより他の動物と区別する。イトミミズ、ヒルなど。

現存量 (げんぞんりょう)

ある一定の広さにおける生物の重量。

甲殻綱 (こうかくこう)

体は頭・胸・腹部に分かれ、体の表面は厚い甲皮に覆われる。動物界においては最も形態の変化に富む仲間である。エビ、サワガニ、ミズムシなど。

昆虫綱 (こんちゅうこう)

体は頭・胸・腹の3部分にはっきり区別される。カゲロウ、カワゲラ、トンボなど。

ザコ (雑魚)

魚類のうち、アユ、コイ、ウナギやアマゴなどの食用にされる種類以外の魚はザコ(雑魚)と呼ばれることがある。価値の低い種類のように思われがちだが、重要な河川生態系の一員である。アブラハヤ、モツゴなど。

COD (化学的酸素要求量)

水中の被酸化性物質(有機物以外も含む)を酸化するのに必要な酸素の量。水の有機物汚染の指標としてよく用いられる。数字が大きいほど汚れた水を示す。なお、評価方法としてCOD75%値(環境基準対応値)がよく用いられる。これは年間の測定全データ(日平均値)を小さいものから順に並べ、0.75×n番目(nは日平均値のデータ数)にくるデータ値を示す。

指標生物 (しひょうせいぶつ)

水質階級ごとにその水質の汚れ具合を反映していると思われる生物。逆にどんな生物が生息しているかを調べることにより、水の汚れ具合をだまかに知ることができる。

■ 図書

- 川合禎次・谷田一三 共編(2018)日本産水生昆虫第2版。東海大出版, 14,790pp.
- 木元新作(1987)日本の昆虫群集-すみわけと多様性をめぐって。東海大学出版会, 182pp.
- 丸山博紀・花田聡子(2016)原色川虫図鑑<成虫編>。全国農村教育会, 482pp.
- 丸山博紀・高井幹夫(2003)原色川虫図鑑第4刷。全国農村教育会, 244pp.
- 増田 修・内山りゅう(2004)日本淡水貝類図鑑②汽水域を含む全国の淡水貝類。株式会社ピーシーズ, 240pp.
- 三田村敏正・平澤 桂・吉井重幸(2017)水生昆虫①ゲンゴロウ・ガムシ・ミズスマシハンドブック。文一総合出版, 176pp.
- 三田村敏正・平澤 桂・吉井重幸(2017)水生昆虫②タガメ・ミズムシ・アメンボハンドブック。文一総合出版, 132pp.
- 三橋 淳(2012)昆虫食文化事典。八坂書房, 395pp.
- 中島 淳・林 成多・石田和男・北野 忠・吉富博之(2020)ネイチャーガイド日本の水生昆虫。文一総合出版, 352pp.
- 西村 登(1987)ヒゲナガカワトビケラ。日本の昆虫9。文一総合出版, 144pp.
- 大串龍一(1981)水生昆虫の世界-流水の生態。東海大学出版会, 206pp.
- 信州魚貝類研究会・行田哲夫(1980)長野県魚貝図鑑。中村一雄監修, 信濃毎日新聞社, 284pp.
- 柴谷篤弘・谷田一三(1989)日本の水生昆虫-種分化とすみわけをめぐって。東海大学出版会, 184pp.
- 杉村光俊・石田昇三・小島圭三・石田勝義・青木典司(1999)原色日本トンボ幼虫・成虫大図鑑。北海道大学図書刊行会, 917pp.
- 竹門康弘(1999)水生昆虫の生活と溪流環境。65-89。溪流生態砂防学。太田猛彦・高橋剛一郎 編。東京大学出版会, 246pp.
- 竹門康弘・谷田一三・玉置昭夫(1995)棲み場所の生態学。平凡社, 282pp.
- 田中阿歌麿 編著(1918)湖沼學上より見たる諏訪湖の研究 下巻。岩波書店, 809pp.
- 谷田一三(1996)「すみわけ」と種分化。歴史生態系の枠組みへ。457-461。海洋と生物第18巻6号。生物研究社, 516pp.
- 津田松苗(1964)汚水生物学。北隆館, 258pp.
- 財団法人リバーフロント整備センター 編(1996)フィールド総合図鑑 川の生物。山海堂, 383pp.

■ 刊行物

- 神奈川県環境科学センター(2020)神奈川県版 河川生物の絵解き検索。
- 環境省(2017)水生生物による水質評価法マニュアル-日本版平均スコア法-。
- 建設省中部地方整備局天竜川上流河川事務所(1996)天竜川上流の主要な底生動物。168pp.
- 町田喜弘・木村関男・田中光(1964)天竜川のKP 廃水流入域における汚濁度の生物学的指標法の研究。5-4 内水面における汚濁度の生物学的指標法に関する研究。147-168。水質汚濁に関する研究成果。農林水産技術会議事務局編, 270pp.
- 長野県自然保護研究所(2004)長野県版レッドデータブック~長野県の絶滅のおそれのある野生生物~。長野県自然保護研究所, 321pp.
- 相模原市立博物館(1999)平成11年度夏季特別展図録:水生昆虫の世界-水の中の小さな虫たち-。相模原市立博物館, 67pp.
- 高森町(2020)高森町の動植物。高森町, 399-427.
- 谷田一三(2008)ヒゲナガカワトビケラの生活史と生物生産。昆虫と自然, 43(3):16-19.

植生 (しょくせい)

何を食べているのかを区分したもの。肉食、雑食、草食がある。底生動物の場合はおよそ以下のとおりである。

- ・肉食 (小魚や魚の死骸、他の水生昆虫、貝類などを食べる)
- ・草食 (コケ類、藻類、落ち葉、水草を食べる)
- ・雑食 (肉食も草食もする)

親水機能 (しんすいきのう)

親水機能とは、治水、利水という従来の機能とは別に新しく位置付けられた、本来の川や水辺が有する心理的満足効果や、レクリエーション効果などである。

水質階級 (すいしつかいきゅう)

水の汚れの程度を分けたもの。以下の4階級に分けられる。(コラム「水質を示す生き物たち：水質指標生物」109ページ参照)

- I きれいな水
- II ややきれいな水
- III きたない水
- IV とてもきたない水

水生昆虫 (すいせいこんちゅう)

一生のある時期あるいはすべてを水中で生活する昆虫のグループ。

水生動物 (すいせいどうぶつ)

水中で生活する動物の総称。多くは一生を水中で生活するが、水生昆虫のように一時的に水中で生活するものも含まれる。

節足動物 (せつそくどうぶつ)

体は左右相称で、体の節がはっきりしている。体の表面は硬い外皮におおわれ、成長にしたがい脱皮を繰り返す。動物界で最も種類が多い。甲殻綱、昆虫綱など。

線形動物 (せんけいどうぶつ)

体は前後に円形に長く筒状または細長い糸状である。体の節は全くない。ハリガネムシなど。

底生動物 (ていせいどうぶつ)

水生動物の中で水底にすむ動物の総称で、ベントスとも呼ぶ。おもに水生昆虫の幼虫であるが、ウズムシ類、ヒル類、エビ類、さまざまな動物も含まれる。

脱皮 (だっぴ)

成長のため古くなった外皮を脱ぎ捨てること。

デトリタス

生物体の破片・死骸・排出物などの有機物。陸、水中を問わずあらゆる場所に広く多く存在している。草食の水生昆虫にとっては植物のデトリタスが主なエサとなる。

BOD (生物化学的酸素要求量)

水中の有機物をバクテリアが分解するのに消費される酸素量で、水の有機物汚染の指標としてよく用いられる。数字が大きいほど汚れた水を示す。CODと同様に、評価方法としてBOD75%値(環境基準対応値)がよく用いられる。

標準和名 (ひょうじゅんわめい)

日本語の種名で、日本国内で標準的に使われている名称。これに対し学名は国際的な命名規約に基づく名称で、世界共通で使われている。たとえば、一般的に使われるウナギの標準和名はニホンウナギ、学名は *Anguilla japonica* である。

プランクトン

海水や淡水などの水中を漂って生活する生物の総称。さまざまな分類群と、それに属する生物を含んでいる。その多くは、泳ぐことができないか、泳ぐ力がごく微力なため、水の流れによって浮遊するものがほとんどである。こうした点から、プランクトンと呼ばれるものには、微小な珪藻類や小型の甲殻類はもちろん、魚類の幼生、さらには大型のクラゲなども含まれる。

孵化 (ふか)

卵がかえること。

分類体系 (ぶんるいたいけい)

生物は大きな区分から細かな区分へ、門、綱、目、科、属、種に分けられる。

扁形動物 (へんけいどうぶつ)

体は扁平形で前後に長い。ナミウズムシなど。

捕食 (ほしょく)

生物が他の生物を捕えて食べること。

軟体動物 (なんたいどうぶつ)

体は頭、足、内臓によりなる。皮膚が伸びて外膜となり、体を包んでいる。タニシ類など。

ネクトン

遊泳生物。水中を泳ぐ能力がある生物。大部分の魚類の他、クジラ・イルカなどの哺乳類、ウミガメなどの爬虫類を含む。

優占種 (ゆうせんしゅ)

ある一定の広さにおいて、重量あるいは個体数を基準として一番多くの割合を占める種。

索引

- あ アオサナエ 96
アカマダラカゲロウ 75
アキアカネ 103
アメリカツノウズムシ 40, 77, 168
アメリカザリガニ 64, 168
アメンボ類 121
い イトミズ類 42, 51
う 羽化 50, 198
ウスバガガンボ類 42, 151
え エグリトビケラ 41, 66, 145
エラ (鰓) 48, 66, 198
お オオシロカゲロウ 41, 70
オオナガレトビケラ 72, 115, 137
オオマリコケムシ 175
オオヤマカワゲラ 113, 115
オナガサナエ 95, 96
オナシカワゲラ類 25, 42, 106
オニヤンマ 48, 98
か ガガンボ類 25, 42, 132, 152
カクツツトビケラ類 25, 42, 144
河川形態 59
カミムラカワゲラ 78, 111
ガムシ 25, 32, 170
カワニナ類 42, 44, 168
カワリヌマエビ類 61, 168
き キイロカワカゲロウ 68
キカワゲラ類 117
キタガミトビケラ 41, 66, 71, 147
キベリマメゲンゴロウ 48, 162, 163
ギンヤンマ 90
く クロカワゲラ類 25, 42, 105, 132
クロゲンゴロウ 159
クロットトビケラ 66, 149
け ゲンゴロウ 25, 32, 48
ゲンジボタル 173
こ コエグリトビケラ類 41, 141
コオイムシ 26, 125, 127
コオナガミズマシ 165
コオニヤンマ 97
コカゲロウ類 81
コガシラミズムシ 166
コガタシマトビケラ類 133
コガムシ 159, 161, 169
コシマゲンゴロウ 54, 161
コミズムシ類 122
コモチカワツボ 45, 168
コヤマトンボ 101
さ サカマキガイ 47, 168
サワガニ 41, 65
し シオカラトンボ 102
シジミ類 49, 168
シタカワゲラ類 107
指標生物 109, 115, 198
シマイシビル 53
シマトビケラ類 42, 134
シロタニガワカゲロウ 26, 85
す 水質指標種 109, 115
水質階級 109, 199
スズキクラカケカワゲラ 114, 115
せ 生態系ピラミッド 132
た タイコウチ 126
タニガワカゲロウ類 85
タニシ類 43
ダビドサナエ 92
タンスイカイメン類 37
ち チラカゲロウ 25, 41, 42, 48
て 底生動物 123, 132, 139
140, 157, 168, 199
デトリタス 52, 199
テナガエビ 63
と 筒巢 66, 71
トウヨウマダラカゲロウ類 42, 74
トゲマダラカゲロウ類 73
トビロカゲロウ類 42, 67
な ナガレトビケラ類 41, 42, 138
ナガレアブ類 42, 156
ナベブタムシ 41, 50, 128
ナミウズムシ 39, 77, 168
に ニンギョウトビケラ 25, 41, 42, 66, 143
ぬ ヌカエビ 25, 61, 62, 168
は ハグロトンボ 89
ひ BOD (生物化学的酸素要求量) 22, 109, 123, 199
ヒゲナガカワトビケラ 22, 41, 42, 48, 78
84, 88, 93, 94, 99
120, 123, 124, 130
135, 140, 157, 182
ヒメカワゲラ類 119
ヒメドロムシ類 171
ヒメナミアミカ 153
ヒメヒラタカゲロウ類 87
ヒラタカゲロウ類 25, 41, 86
ヒラタドロムシ 41, 172
ふ 孵化 78, 199
フタスジモンカゲロウ 42, 48, 69
フタスジクサカワゲラ 118
フタツメカワゲラ類 112
フタバコカゲロウ 42, 80
ブユ類 41, 42, 72, 155
ブラナリア 77
プランクトン 52, 124, 200
フロリダマミズヨコエビ 57, 168
へ ヘイケボタル 174
ヘビトンボ 26, 41, 42, 50
84, 99, 131
ほ 捕食 66, 72, 132, 200
ホタルトビケラ 42, 66, 146
ま マイクロハビタット 54
マエグロヒメフタオカゲロウ 79
マダラカゲロウ類 25, 41, 48, 76, 140
マツモムシ 129
マルツツトビケラ類 26, 66, 142
み ミズカマキリ 48, 56, 127
ミズマシ 164
ミズムシ 55, 115
ミドリカワゲラ類 108
む ムラサキトビケラ 42, 48, 66, 148
も モノアラガイ 46
モンキマメゲンゴロウ 163
や ヤマサナエ 91
ヤマトビケラ類 41, 42, 136
ゆ ユスリカ類 26, 41, 50, 154
よ ヨコエビ類 25, 42, 54, 56, 58, 168

【写真協力】

北原佳郎、久保田憲昭、美馬純一、
中村明日加、酒井孝明、柳生将之
天竜川総合学習館かわらんべ
国土交通省 中部地方整備局 天竜川上流河川事務所
株式会社 環境アセスメントセンター

【執筆協力】

中村貴俊（地元有識者）
下伊那漁業協同組合
天竜川漁業協同組合
天竜川総合学習館かわらんべ

【執筆・イラスト】

株式会社 環境アセスメントセンター
元木達也 久保田憲昭 柳生将之 中村明日加 山越一美 木下悟誌

天竜川上流の主要な底生動物 2021 令和3年(2021年)3月

【企画発行】 国土交通省 中部地方整備局 天竜川上流河川事務所
長野県駒ヶ根市上穂南 7-10 TEL：0265-81-6415

【編集】 株式会社 環境アセスメントセンター
本 社：静岡県静岡市葵区清閑町 13-12
TEL：054-255-3650 FAX：054-253-7891
北信越支社：長野県安曇野市豊科高家 2287-28
TEL：0263-87-2504 FAX：0263-87-2514
