

平成 27 年度滝沢市内各種環境調査
及び環境情報マップ更新業務

河川底生生物調査業務

報 告 書

平成 28 年 3 月

エヌエス環境株式会社

目 次

1. 調査概要	1
1-1. 業務名	1
1-2. 調査目的	1
1-3. 調査地点	1
1-4. 調査期間	3
1-5. 調査時期及び回数	3
1-6. 調査内容	3
2. 調査方法	4
2-1. 現地採集方法	4
2-2. 分析方法	5
2-3. 使用した図書及び基準	6
3. 調査結果	7
3-1. 確認種一覧	7
3-2. 夏季調査	10
3-2-1. 定量採集調査（夏季）	10
3-2-2. 定性採集調査（夏季）	13
3-3. 冬季調査	17
3-3-1. 定量採集調査（冬季）	17
3-3-2. 定性採集調査（冬季）	20
3-4. 注目種	24
3-4-1. 注目種選定基準	24
3-4-2. 確認された注目種	24
3-5. 既往調査との比較	25
3-5-1. 生物学的水質判定法による水質判定	25
3-5-2. 生活型による経年比較	28
4. 考察	31
4-1. 巢子川-本流について	31
4-2. 巢子川-支流について	31

< 写 真 票 >

< 参 考 資 料 >

1. 水質と底生生物の関係
 - 1.1 化学分析と生物学的水質判定法の違い
 - 1.2 水質汚濁とは
 - 1.3 生物学的水質判定法
2. 底生生物の採集方法
3. 簡単な水生昆虫の分類

1. 調査概要

1-1. 業務名

平成 27 年度滝沢市内各種環境調査及び環境情報マップ更新業務 河川底生生物調査業務

1-2. 調査目的

本調査は、滝沢市における自然環境の実態を把握することを目的とした調査であり、特に水質環境に影響を受けやすい河川底生生物に着目して調査を実施するものである。

本年度は、過去の水質調査において高濃度の BOD が検出される傾向であった巢子川にて、当該地域における平均的な河川環境の把握及び水質のモニタリングを実施した。

1-3. 調査地点

調査地点は、巢子川の上流部に「巢子川-本流」として 1 地点、巢子川の水質に大きな影響を与えているとみられる流入河川に「巢子川-支流」として 1 地点、合計 2 地点を設定した。調査地点を表- 1 及び図- 1 に示す。

表- 1 調査地点

No.	地点名	場 所
1	巢子川-本流	滝沢市巢子地内
2	巢子川-支流	滝沢市巢子地内



出典：国土地理院 2 万 5 千分の 1 地形図「姥屋敷」「鷹高」

< 凡 例 >

○ : 調査地点

→ : 川の流れの方向

SCALE 1 : 12, 500

0 100 250 500m

図- 1 調査地点位置図

1-4. 調査期間

平成 27 年 6 月 4 日～平成 28 年 3 月 18 日

1-5. 調査時期及び回数

底生生物調査の調査時期は、「河川水辺の国勢調査 基本調査マニュアル[河川版]」によると、冬から早春と初夏から夏を含む 2 回以上実施することとされている。本調査ではこれに準拠し、夏季と冬季に各 1 回ずつ実施した。なお、調査は、調査地点の気象条件、出水状況等を踏まえて実施した。調査時期を表-2 に示す。

表-2 調査時期

調査時期	設 定 根 拠	調査実施日
夏季調査	水生昆虫が成長しており種の識別がし易く、秋雨前で流況が安定した時期	平成 27 年 8 月 26 日
冬季調査	多くの種が羽化しない時期で、ある程度成長しており種の識別がし易く、融雪前で流況が安定した時期	平成 28 年 1 月 20 日

1-6. 調査内容

底生生物調査の調査内容を表-3 に示す。

表-3 調査内容

調査内容		地点数	回 数	検体数
河川底生生物	定量採集法	2	2	4
	定性採集法	2	2	4

2. 調査方法

2-1. 現地採集方法

本調査では、コドラート（方形枠）を用いた定量採集と、調査地点内の様々な場所で採集を行う定性採集の2つの調査方法により底生生物を採集した。定性採集においては、対象河川の様々な環境に生息する底生生物を偏りなく把握するため、調査地点ごとに環境を区分して生物採集を実施した。調査方法の概要を表-4に、調査器材を表-5に示す。また、定性採集における環境区分を表-6に示す。

表-4 調査方法の概要

調査方法	実施目的	調査手法	数量
定量採集	底生生物の数量を偏りなく把握する。	流れが速く干上がらない程度の水深の川底に、コドラート（方形枠）付きのサーバーネットを設置し、コドラート内の川底にいる全ての底生生物を採集した。	1 サンプル/地点×2 季
定性採集	底生生物の生息種を偏りなく把握する。	河岸、抽水植物内、早瀬、淀み等、様々な物理環境において、ハンドネットを用いて底生生物を採集した（2名で1時間程度）。採集した底生生物は1サンプルにまとめた。	1 サンプル/地点×2 季

表-5 調査器材

調査方法	調査器材	調査状況
定量採集	 <p>コドラート付サーバーネット (25cm×25cm)</p> <p>コドラート（方形枠）</p>	
定性採集	 <p>ハンドネット</p>	

表- 6 定性採集における環境区分

調査対象環境区分	詳細な環境		巢子川 本流	巢子川 支流
1. 早瀬	a	流速が速くて、川底が石礫	●○	●○
	b	流速が速くて、落葉がたまっている※ ¹	－	－
2. 淵	c	流速が遅くて、川底が石礫	●○	－
	d	流速が遅くて、川底が砂	●○	●○
	e	ほとんど流速がなく水中に落ち葉がたまっている	－	－
	f	水深が深い	－	●○
3. 湧水	q	湧水	－	－
4. ワンド・たまり、 湛水域	r	ワンド、細流※ ⁴	－	－
	s	池、水たまり※ ⁴	－	－
	t	河川横断工作物により流れがせき止められている 湛水区間	－	－
5. その他（植生あり）	i	沈水植物の群落内	－	－
	j	植物などが水に浸かっている	●○	●○
	k	ヨシ帯等の抽水植物内	●	●○
6. その他（植物なし）	o	抽水植物や水際の植物のない河岸部	－	－
	g	大きな石の下	－	－
	h	河岸付近で水深が浅く川底が砂礫	－	－
	l	蘚苔類のマット（モスマット）※ ²	－	－
	m	樹木、木の根等が水に浸かっている	－	－
	n	岩盤、コンクリートブロック	－	●○
	p	飛沫帯※ ³	－	－
	－	上記以外の環境	－	－

注）表中の●は夏季、○は冬季を示す。

※¹：流速が速い場所で、石礫の間に落葉がたまっているような場所を示す。

※²：岩の表面等に蘚苔類がマット状に生育している場所を示す。

※³：岩盤の表面で飛沫がかかるような場所を示す。

※⁴：水際部や高水敷において平常時に河川の通常の流れと分離した場所を示す。

（出典：河川水辺の国勢調査 基本調査マニュアル[河川版] 〔国土交通省 2016年〕）

2-2. 分析方法

採集した底生生物は室内で同定し、「生物学的水質判定法」を用いて、生物の生息環境の観点から河川環境を分析した。

水質の判定には、主に、水を対象として計器や試薬を用いる「理化学的水質判定法」が用いられており、判定結果は、採取時の水質が反映されたものとなる。

これに対して、底生生物を用いる「生物学的水質判定法」は、長期間にわたる平均的な河川の様相を把握することが可能である。

2-3. 使用した図書及び基準

本調査で使用した主な図書及び注目種等の選定基準に用いた資料を以下に示す。

○注目種の選定基準

- ・「環境省レッドリスト 2015 の公表について」〔環境省 2015 年〕
- ・「いわてレッドデータブック改訂版」〔岩手県 2014 年〕

○調査法、同定等で使用した文献

- ・「河川水辺の国勢調査 基本調査マニュアル[河川版]」〔国土交通省 2016 年改訂〕
 - ・「川村・日本淡水生物学」〔北隆館 1986 年〕
 - ・「新日本動物図鑑（上）」〔北隆館 1981 年〕
 - ・「琉球列島の陸水生物」〔東海大学出版会 2003 年〕
 - ・「プラナリアの生物学」〔共立出版株式会社 1987 年〕
 - ・「外来淡水産底生無脊椎動物の現状と課題—陸水学雑誌, 68: 443-500.—」〔日本陸水学会 2007 年〕
 - ・「日本産淡水貝類貝類図鑑①琵琶湖・淀川産の淡水貝類」〔ピーシーズ 2003 年〕
 - ・「日本産淡水貝類貝類図鑑②汽水域を含む全国の淡水貝類」〔ピーシーズ 2004 年〕
 - ・「日本における淡水貝類の外来種—問題点と現状把握の必要性—月刊海洋, 号外(20)「軟体動物学—動向と将来—: 57-65.—」〔海洋出版 2000 年〕
 - ・「日本産軟体動物分類学 二枚貝綱・掘足綱」〔北隆館 1977 年〕
 - ・「日本産非海産水棲貝類目録 I-III (54): 3-6; (55): 3-9; (56): 3-7.—」〔ひたちおび(東京貝類同好会) 1990 年〕
 - ・「日本産海産イトミミズ類の分類 (4) 水生貧毛類各科の検索②イトミミズ科とミズミミズ科。」〔海洋と生物 2000 年〕
 - ・「日本産海産イトミミズ類の分類 (5) 水生貧毛類各科の検索③オヨギミミズ科, ヒメミミズ科, ナガミミズ科, その他の科。」〔海洋と生物 2000 年〕
 - ・「日本産土壌動物—分類のための図解検索」〔東海大学出版会 1999 年〕
 - ・「日本産水生昆虫—科・属・種への検索」〔東海大学出版会 2005 年〕
 - ・「原色 川虫図鑑」〔全国農村教育協会 2000 年〕
 - ・「日本産コカゲロウ科(カゲロウ目)の 7 属への検索及び所属する種の分類と分布・ハビタットに関する情報. 67: 185-207」〔Japanese Journal of Limnology. 2006 年〕
 - ・「原色日本甲虫図鑑 (I~IV)」〔保育社 1985 年〕
 - ・「ユスリカの世界」〔倍風館 2001 年〕
 - ・「図説 日本のユスリカ」〔文一総合出版 2010 年〕
 - ・「ユスリカのさなぎ—亜科および属への検索—」〔陸水生物学報 2005 年〕
 - ・「矢作川水系のヒメドロムシ. 矢作川研究, 3: 95-116.—」〔(矢作川研究所) 1999 年〕
- その他、同定関連資料

○考察等で使用した文献

- ・「指標生物学—生物モニタリングの考え方—」〔山海堂 1986 年〕
- ・「水生昆虫学」〔北隆館 1962 年〕

3. 調査結果

3-1. 確認種一覧

調査の結果、夏季、冬季2回の調査で確認された底生生物は、全体で19目46科84種となった。巣子川-本流では13目38科71種となり、カゲロウ目、トビケラ目、コウチュウ目で多くの種数が確認された。巣子川-支流では16目25科37種となり、トビケラ目、カゲロウ目、ハエ目が多かった。底生生物の確認種一覧を表-7に示す。

表- 7 底生生物確認種一覧 (1/2)

No.	目 名	科 名	種 名	巣子川-本流		巣子川-支流	
				夏季	冬季	夏季	冬季
1	三岐腸	サンカクアタマウスミシ	ナミウスミシ	●	●	●	●
2	盤足	カワナ	カワナ	-	-	●	-
3		ミスツボ	コモチカワツボ	●	-	●	●
4	基眼	サカマキガイ	サカマキガイ	-	-	●	-
5		ヒラマキガイ	Gyraulus 属の一種	-	-	●	-
6	オキミズ	オキミズ	オキミズ科の一種	-	-	●	-
7	イトミズ	ヒメミズ	ヒメミズ科の一種	●	-	-	-
8		イトミズ	Ophidona 属の一種	-	-	●	●
-			ミスミズ亜科の一種	-	●	-	-
-			イトミズ科の一種	-	●	●	●
9	ツリミズ	ツリミズ	ツリミズ科の一種	-	-	●	●
-	-	-	ミス綱の一種	-	-	-	●
10	吻蛭	グロソフォニ	ヒラヒル	-	-	●	-
11	無吻蛭	イシビル	シマイシビル	-	-	●	●
-			イシビル科の一種	-	-	●	●
12	ダニ	-	ダニ目の一種	-	●	●	-
13	ヨコエビ	キタヨコエビ	Jesogammarus 属の一種	●	●	●	-
14	カゲロウ	ヒメフタカゲロウ	Ameletus 属の一種	-	●	-	-
15		コカゲロウ	ヨシコカゲロウ	●	-	-	-
16			フタコカゲロウ	-	●	-	-
17			サホコカゲロウ	-	-	●	-
18			フタモンコカゲロウ	-	-	●	●
19			シロハラコカゲロウ	●	●	●	●
20			ウスイロフトヒゲコカゲロウ	●	-	-	-
21			コハネヒゲトカゲロウ	●	●	-	-
22			Hコカゲロウ	-	-	●	●
-			コカゲロウ科の一種	-	●	●	-
23		ヒラタカゲロウ	ナミヒラタカゲロウ	-	●	-	-
24			ユミモンヒラタカゲロウ	●	●	-	-
25			サトキハタヒラタカゲロウ	●	●	-	-
26		チラカゲロウ	チラカゲロウ	●	●	-	-
27		トビイロカゲロウ	Paraleptophlebia 属の一種	●	●	-	-
28		モンカゲロウ	フタスジモンカゲロウ	-	●	-	-
29			モンカゲロウ	●	●	-	-
30		マダラカゲロウ	オオクマダラカゲロウ	-	●	-	-
31			クロマダラカゲロウ	-	●	-	-
-			Cincticostella 属の一種	-	●	-	-
32			ヨシノマダラカゲロウ	-	●	-	●
-			Drunella 属の一種	-	-	-	●
33			クシマダラカゲロウ	●	-	-	-
-			Ephemerella 属の一種	-	●	-	-
34			アカマダラカゲロウ	-	●	-	-
35	トンボ	サエトンボ	Davidius 属の一種	●	●	-	-
36			コオニヤンマ	-	-	●	-
37	カゲラ	オナシカゲラ	Amphinemura 属の一種	●	●	-	-
38			Nemoura 属の一種	●	●	-	-
39		カゲラ	Kamimuria 属の一種	●	●	-	-
40			Neoperla 属の一種	-	●	-	-
41	カメムシ	ナベフタムシ	ナベフタムシ	-	-	●	-
42	ヘビトンボ	ヘビトンボ	ヘビトンボ	●	●	-	-
43	トビケラ	シマトビケラ	Cheumatopsyche 属の一種	●	●	●	●
44			ウルマシマトビケラ	●	●	●	-
-			Hydropsyche 属の一種	●	●	-	-
45		ヒゲナガカイトビケラ	ヒゲナガカイトビケラ	●	●	●	●

注 1) 表中の●は出現した種を示す。

注 2) 種数の計数方法は、種までの同定がされていないもの（～の一種）については、同一の分類群に属する種がリストアップされていない場合のみ計数している。計数していない種は、「No.」の欄を「-」としている。

表- 7 底生生物確認種一覧 (2/2)

No.	目 名	科 名	種 名	巢子川-本流		巢子川-支流	
				夏季	冬季	夏季	冬季
46	トビケラ	ヤマトビケラ	<i>Glossosoma</i> 属の一種	●	●	-	-
47		ヒメトビケラ	<i>Hydroptila</i> 属の一種	-	-	●	●
48		ナガレトビケラ	カリムナガレトビケラ	-	●	-	-
49			クワヤナガレトビケラ	●	●	-	-
50			ムナゲノナガレトビケラ	●	●	-	-
-			<i>Rhyacophila</i> 属の一種	●	-	-	-
51		コエグリトビケラ	<i>Apatania</i> 属の一種	-	●	-	-
52		コンギョウトビケラ	コンギョウトビケラ	●	-	●	-
53		カクツツトビケラ	<i>Lepidostoma</i> 属の一種	●	●	●	●
54		エグリトビケラ	<i>Nothopsyche</i> sp. NA	-	●	-	-
-			エグリトビケラ科の一種	-	●	-	-
55		ケトビケラ	<i>Gumaga orientalis</i>	-	●	●	-
56	チョウ	ツトガ	キオビミズメイトガ	●	●	-	-
57	ハエ	ガガノンボ	<i>Antocha</i> 属の一種	-	●	-	●
58			<i>Dicranota</i> 属の一種	●	●	-	-
59			<i>Hexatoma</i> 属の一種	●	-	-	-
60			<i>Limnophila</i> 属の一種	-	●	-	-
61			<i>Tipula</i> 属の一種	●	●	●	●
62		チョウハエ	<i>Pericoma</i> 属の一種	●	●	-	-
63		スカカ	スカカ科の一種	-	●	-	●
64		ユスリカ	<i>Brillia</i> 属の一種	-	●	-	●
65			<i>Micropsectra</i> 属の一種	●	-	●	●
66			<i>Microtendipes</i> 属の一種	●	●	●	-
67			<i>Pagastia</i> 属の一種	-	●	●	-
68			<i>Parachaetocladius</i> 属の一種	-	●	-	-
69			<i>Parametriocnemus</i> 属の一種	-	●	-	-
70			<i>Potthastia</i> 属の一種	-	-	-	●
71			<i>Rheotanytarsus</i> 属の一種	●	-	-	-
72			ヤマトヒメユスリカ族の一種	●	●	●	-
-			ユスリカ亜科の一種	-	-	●	-
-			ヤマユスリカ亜科の一種	-	●	-	●
-			エリユスリカ亜科の一種	-	●	●	●
-			ユスリカ科の一種	●	-	●	-
73	コウチュウ	フユ	<i>Simulium</i> 属の一種	●	●	●	●
74		ナガレアブ	クロモンナガレアブ	-	●	-	-
75			ハマダナガレアブ	●	●	-	-
76		オトリハエ	オトリハエ科の一種	●	-	-	-
77		ゲンコロウ	ヒメゲンコロウ亜科の一種	-	●	-	-
78		ダニマカムシ	ホソダニマカムシ	●	-	-	-
79		マルハナミ	<i>Elodes</i> 属の一種	-	●	-	-
80		ヒメトノムシ	<i>Grouvellinus</i> 属の一種	●	-	-	-
81			ツヤヒメトノムシ	●	-	-	-
82			ヒメツヤトノムシ	●	-	-	-
83			マルヒメツヤトノムシ	●	-	●	-
-			ヒメトノムシ科の一種	●	●	●	●
84		ホタル	ヘイケホタル	●	-	-	-
	19 目	46 科	84 種	45 種	55 種	33 種	21 種

注 1) 表中の●は出現した種を示す。

注 2) 種数の計数方法は、種までの同定がされていないもの（～の一種）については、同一の分類群に属する種がリストアップされていない場合のみ計数している。計数していない種は、「No.」の欄を「-」としている。

3-2. 夏季調査

3-2-1. 定量採集調査（夏季）

夏季定量採集は、25 cm×25 cmのコドラートを用いて、流速が速く水深が膝下程度の場所で行った。

同定の結果、巣子川-本流で 11 目 22 科 30 種、巣子川-支流で 8 目 11 科 13 種を確認した。

目別の個体数構成比で見ると、巣子川-本流では、コウチュウ目 (27%)、トビケラ目 (24%)、ハエ目 (16%) の順が多かった。巣子川-支流では、トビケラ目 (60%)、カゲロウ目 (23%)、ハエ目 (9%) の順が多かった。

目別の確認種数構成比で見ると、巣子川-本流ではカゲロウ目及びハエ目 (23%)、トビケラ目及びコウチュウ目 (16%) の順が多かった。巣子川-支流では、ハエ目及びトビケラ目 (23%)、カゲロウ目 (15%) の順が多かった。

定量採集調査の結果を表- 8 に、個体数・種数の目別構成比を図- 2 に示す。

表- 8 定量採集調査結果（夏季）

No.	目 名	科 名	種 名	出現状況（個体数）	
				巣子川-本流	巣子川-支流
1	三岐腸	サンカクアタムズ ^{ムシ}	ナムズ ^{ムシ}	36	3
2	盤足	ミス ^{ツボ}	コモチカワツボ ^{ムシ}	2	21
3	イトミミズ	ヒメミミズ ^{ムシ}	ヒメミミズ ^{ムシ} 科の一種	2	—
—		イトミミズ ^{ムシ}	イトミミズ ^{ムシ} 科の一種	—	1
4	無吻蛭	イシビル	シマイシビル	—	4
—			イシビル科の一種	—	2
5	ヨコエビ	キタヨコエビ	<i>Jesogammarus</i> 属の一種	4	—
6	カゲ ^{ロウ}	コカゲ ^{ロウ}	ヨシノカゲ ^{ロウ}	4	—
7			シロハラコカゲ ^{ロウ}	20	18
8			コハ ^ネ カゲ ^{トカ} リコカゲ ^{ロウ}	4	—
9			Hコカゲ ^{ロウ}	—	96
10			ヒラタカゲ ^{ロウ}	ユミモンヒラタカゲ ^{ロウ}	4
11		トビ ^イ ロカゲ ^{ロウ}	<i>Paraleptophlebia</i> 属の一種	12	—
12		モンカゲ ^{ロウ}	モンカゲ ^{ロウ}	2	—
13		マダ ^ラ カゲ ^{ロウ}	クシケ ^{マダ} ラカゲ ^{ロウ}	12	—
14	カワゲ ^ラ	カワゲ ^ラ	<i>Kamimuria</i> 属の一種	16	—
15	ヘビ ^ト ンボ ^{ムシ}	ヘビ ^ト ンボ ^{ムシ}	ヘビ ^ト ンボ ^{ムシ}	1	—
16	トビ ^ケ ラ	シマトビ ^ケ ラ	<i>Cheumatopsyche</i> 属の一種	76	258
17			ウルマ-シマトビ ^ケ ラ	2	2
—			<i>Hydropsyche</i> 属の一種	4	—
18			ヒゲ ^ナ カ ^ワ トビ ^ケ ラ	1	—
19		ヒメトビ ^ケ ラ	<i>Hydroptila</i> 属の一種	—	34
20		ナカ ^レ トビ ^ケ ラ	クヤマナカ ^レ トビ ^ケ ラ	2	—
21			ムナケ ^ロ ナカ ^レ トビ ^ケ ラ	2	—
—			<i>Rhyacophila</i> 属の一種	6	—
22	チョウ	ツトカ ^ガ	キオビ ^{ミズ} メカ ^ガ	6	—
23	ハエ	ガ ^カ ンボ ^{ムシ}	<i>Dicranota</i> 属の一種	6	—
24			<i>Tipula</i> 属の一種	—	1
25		チョウハ ^エ	<i>Pericoma</i> 属の一種	2	—
26		ユスリカ	<i>Micropsectra</i> 属の一種	2	—
27			<i>Microtendipes</i> 属の一種	—	8
28			<i>Rheotanytarsus</i> 属の一種	4	—
—			ユスリカ亜科の一種	—	1
—			ユスリカ科の一種	—	1
29		ブ ^ユ	<i>Simulium</i> 属の一種	36	33
30		ナカ ^レ ア ^ブ	ハマダ ^ラ ナカ ^レ ア ^ブ	5	—
31		オト ^リ ハ ^エ	オト ^リ ハ ^エ 科の一種	8	—
32	コウチュウ	ヒメト ^ロ ムシ	<i>Grouvellinus</i> 属の一種	2	—
33			ツヤヒメト ^ロ ムシ	14	—
34			ヒメツヤト ^ロ ムシ	16	—
35			マルヒメツヤト ^ロ ムシ	52	—
—			ヒメト ^ロ ムシ科の一種	22	9
	巣子川-本流： 11 目 22 科 30 種 巣子川-支流： 8 目 11 科 13 種			387 個体	492 個体

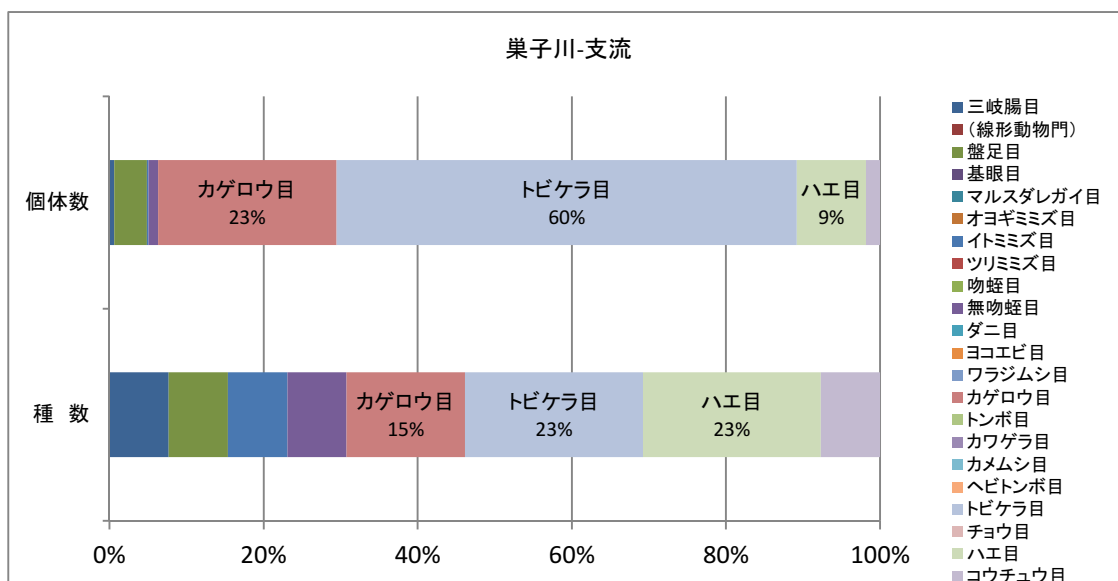
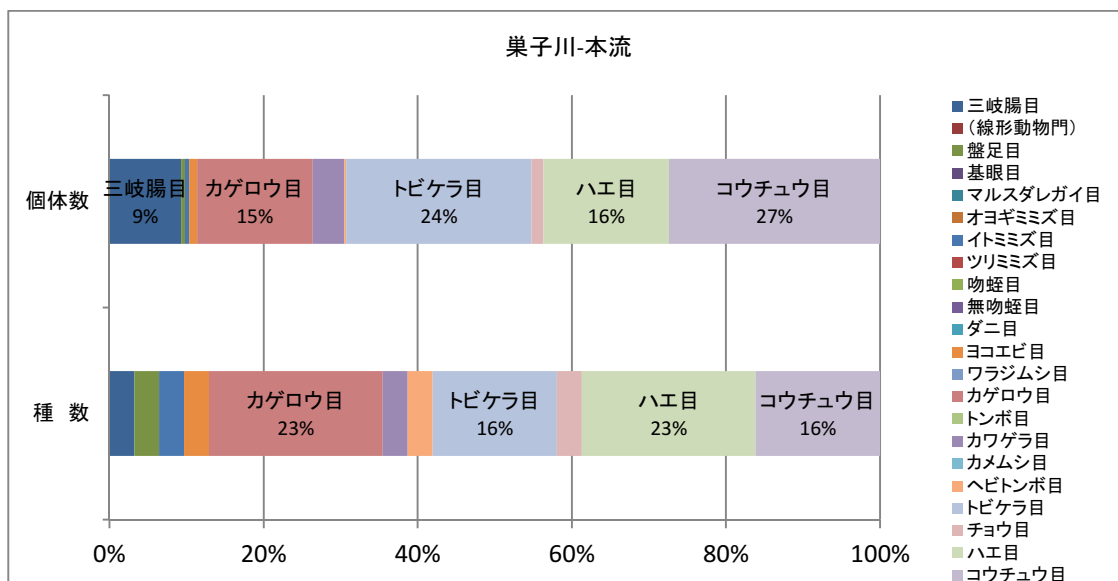


図- 2 定量採集調査の目別構成比 (夏季)

3-2-2. 定性採集調査（夏季）

夏季定性採集は、主に、ツルヨシ等の抽水植物の根際、礫底及び水深が深い場所等で実施した。

同定の結果、巣子川-本流で 10 目 25 科 35 種、巣子川-支流で 16 目 23 科 31 種を確認した。

巣子川-本流では、ハエ目及びトビケラ目（23%）、カゲロウ目（20%）の順に多かった。巣子川-支流では、トビケラ目（21%）、ハエ目（17%）、カゲロウ目（14%）の順に多かった。

定性採集調査の結果を表- 9 に、種数の目別構成比を図- 3 に示す。

表- 9 定性採集調査結果（夏季）（1/2）

目 名	科 名	種 名	出現状況	
			巢子川-本流	巢子川-支流
三岐腸	サンカクアタマウス ^{ムシ}	ナミウス ^{ムシ}	●	●
盤足	カワニナ	カワニナ	—	●
	ミス ^{ツボ}	コモチカワツボ	●	●
基眼	サカマキカ ^イ	サカマキカ ^イ	—	●
	ヒラマキカ ^イ	<i>Gyraulus</i> 属の一種	—	●
オヨキ ^{ミズ}	オヨキ ^{ミズ}	オヨキ ^{ミズ} 科の一種	—	●
イトミズ	イトミズ	<i>Ophidona</i> 属の一種	—	●
		イトミズ ^科 の一種	—	●
ツリミズ	ツリミズ	ツリミズ ^科 の一種	—	●
吻蛭	グ ^{ロソ} フォニ	ヒラタ ^{ヒル}	—	●
無吻蛭	イシ ^{ヒル}	シマイシ ^{ヒル}	—	●
		イシ ^{ヒル} 科の一種	—	●
ダ ^ニ	—	ダ ^ニ 目の一種	—	●
ヨコエ ^ビ	キタヨコエ ^ビ	<i>Jesogammarus</i> 属の一種	●	●
カゲ ^{ロウ}	コカゲ ^{ロウ}	サホコカゲ ^{ロウ}	—	●
		フタモンコカゲ ^{ロウ}	—	●
		シロハラコカゲ ^{ロウ}	●	●
		ウスイロフトヒゲ ^{コカゲ} ロウ	●	—
		H ^{コカゲ} ロウ	—	●
		コカゲ ^{ロウ} 科の一種	—	●
	ヒラタカゲ ^{ロウ}	ユミモンヒラタカゲ ^{ロウ}	●	—
		サトキハダ ^{ヒラタカゲ} ロウ	●	—
	チラカゲ ^{ロウ}	チラカゲ ^{ロウ}	●	—
	トビ ^{イロ} カゲ ^{ロウ}	<i>Paraleptophlebia</i> 属の一種	●	—
	マダ ^ラ カゲ ^{ロウ}	クシゲ ^{マダ} ラカゲ ^{ロウ}	●	—
トンボ	サナエトンボ	<i>Davidius</i> 属の一種	●	—
		コオニヤンマ	—	●
カワゲ ^ラ	オナシカワゲ ^ラ	<i>Amphinemura</i> 属の一種	●	—
		<i>Nemoura</i> 属の一種	●	—
	カワゲ ^ラ	<i>Kamimuria</i> 属の一種	●	—
カメムシ	ナベ ^フ タムシ	ナベ ^フ タムシ	—	●
ヘビ ^{トンボ}	ヘビ ^{トンボ}	ヘビ ^{トンボ}	●	—
トビ ^{ケラ}	シマトビ ^{ケラ}	<i>Cheumatopsyche</i> 属の一種	●	●
		ウルマーシマトビ ^{ケラ}	●	—
	ヒゲ ^{ナガ} カワトビ ^{ケラ}	ヒゲ ^{ナガ} カワトビ ^{ケラ}	●	●
	ヤマトビ ^{ケラ}	<i>Glossosoma</i> 属の一種	●	—
	ヒメトビ ^{ケラ}	<i>Hydroptila</i> 属の一種	—	●
	ナガ ^{レト} ビ ^{ケラ}	クワヤナガ ^{レト} ビ ^{ケラ}	●	—
		ムナク ^ロ ナガ ^{レト} ビ ^{ケラ}	●	—
	ニンギ ^{ョウ} トビ ^{ケラ}	ニンギ ^{ョウ} トビ ^{ケラ}	●	●
	カクツツトビ ^{ケラ}	<i>Lepidostoma</i> 属の一種	●	●
	ケトビ ^{ケラ}	<i>Gumaga orientalis</i>	—	●
ハエ	カ ^ガ ンボ	<i>Dicranota</i> 属の一種	●	—
		<i>Hexatoma</i> 属の一種	●	—
		<i>Tipula</i> 属の一種	●	●
	ユスリカ	<i>Micropsectra</i> 属の一種	●	●
		<i>Microtendipes</i> 属の一種	●	●
		<i>Pagastia</i> 属の一種	—	●
		ヤマトヒメユスリカ族の一種	●	●
		エリユスリカ亜科の一種	—	●

注）表中の●は出現した種を示す。

表- 9 定性採集調査結果（夏季）（2/2）

目 名	科 名	種 名	出現状況	
			巢子川-本流	巢子川-支流
ハエ	ユスリカ	ユスリカ科の一種	●	●
	ブユ	<i>Simulium</i> 属の一種	●	-
	ナガレアブ	ハマダラナガレアブ	●	-
コウチュウ	タマカバシ	ホソタマカバシ	●	-
	ヒメトノミ	ツヤヒメトノミ	●	-
		マルヒメツヤトノミ	●	●
		ヒメトノミ科の一種	●	●
	ホタル	ヘイケホタル	●	-
巢子川-本流： 10 目 25 科 35 種 巢子川-支流： 16 目 23 科 31 種			35 種	31 種

注）表中の●は出現した種を示す。

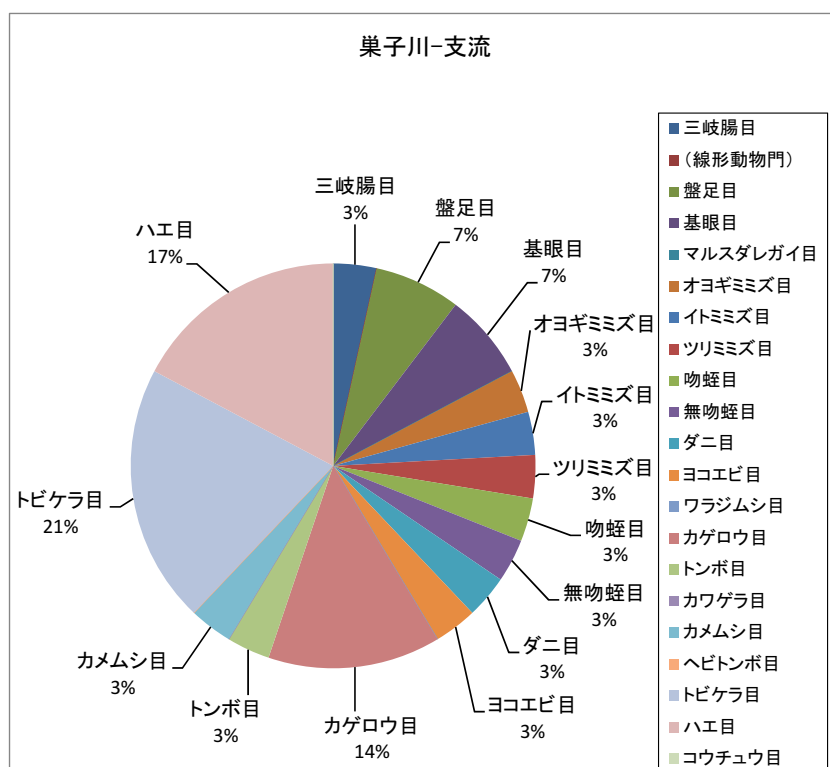
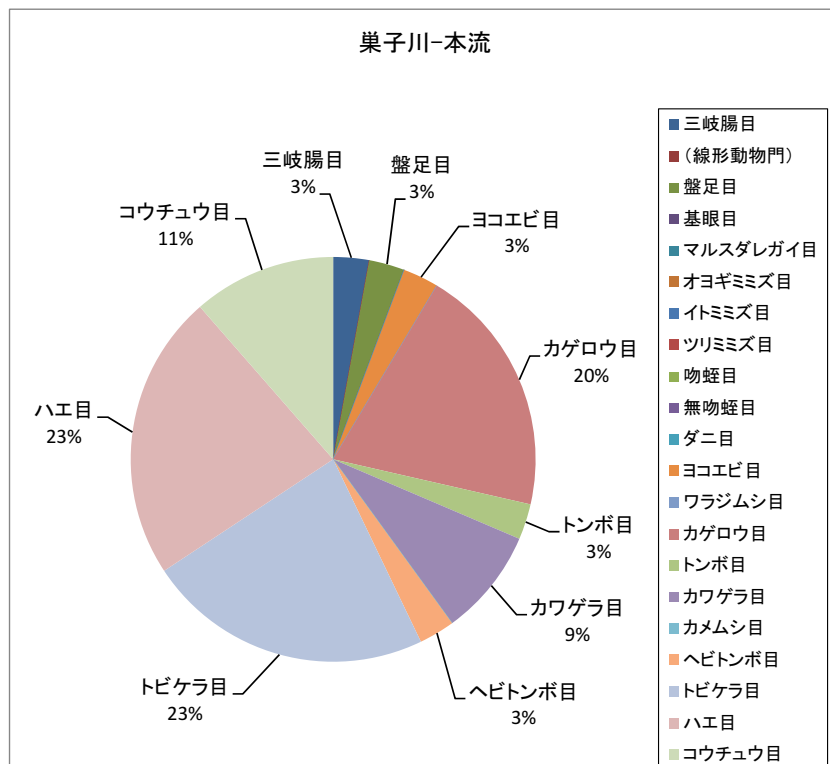


図- 3 定性採集調査の目別種数構成比（夏季）

3-3. 冬季調査

3-3-1. 定量採集調査（冬季）

冬季定量採集は、25 cm×25 cmのコドラートを用いて、夏季調査と同様に流速が速く水深が膝下程度の場所で行った。

同定の結果、菓子川-本流で 10 目 21 科 36 種、菓子川-支流で 7 目 13 科 16 種を確認した。

目別の個体数構成比で見ると、菓子川-本流では、トビケラ目 (46%)、カゲロウ目 (25%)、ハエ目 (24%) の順に多かった。菓子川-支流では、トビケラ目 (75%)、カゲロウ目 (10%)、ハエ目 (9%) の順に多かった。

目別の確認種数構成比で見ると、菓子川-本流では、カゲロウ目 (34%)、ハエ目 (31%)、トビケラ目 (17%) の順に多かった。菓子川-支流では、ハエ目 (31%)、トビケラ目 (25%)、カゲロウ目 (19%) の順に多かった。

定量採集調査の結果を表- 10 に、個体数・種数の目別構成比を図- 4 に示す。

表- 10 定量採集調査結果（冬季）

No.	目 名	科 名	種 名	出現状況（個体数）	
				巢子川-本流	巢子川-支流
1	三岐腸	サンカクアタマウス ^{ムシ}	ナミウス ^{ムシ}	12	-
2	盤足	ミス ^{ツボ}	コモチカリツボ ^{ムシ}	-	27
3	ツリミズ	ツリミズ	ツリミズ 科の一種	-	1
4	無吻蛭	イシビル	シマイシビル	-	5
-			イシビル科の一種	-	2
5	ヨコエビ	キタヨコエビ	<i>Jesogammarus</i> 属の一種	21	-
6	カゲ ^{ロウ}	コカゲ ^{ロウ}	フタオコカゲ ^{ロウ}	1	-
7			シロハラコカゲ ^{ロウ}	4	36
8			コハ ^ネ カゲ ^ト カ ^リ コカゲ ^{ロウ}	1	-
9			Hコカゲ ^{ロウ}	-	32
10		ヒラタカゲ ^{ロウ}	ユミモンヒラタカゲ ^{ロウ}	1	-
11		トビ ^イ ロカゲ ^{ロウ}	<i>Paraleptophlebia</i> 属の一種	64	-
12		モンカゲ ^{ロウ}	フタシ ^{モン} カゲ ^{ロウ}	5	-
13			モンカゲ ^{ロウ}	1	-
14		マタ ^ラ カゲ ^{ロウ}	オクママタ ^ラ カゲ ^{ロウ}	84	-
15			クロマタ ^ラ カゲ ^{ロウ}	116	-
-			<i>Cincticostella</i> 属の一種	16	-
16			ヨシノマタ ^ラ カゲ ^{ロウ}	4	1
17			<i>Ephemerella</i> 属の一種	1	-
18			アカマタ ^ラ カゲ ^{ロウ}	36	-
19	トンボ	サナエトンボ	<i>Davidius</i> 属の一種	1	-
20	カワゲ ^ラ	カワゲ ^ラ	<i>Kamimuria</i> 属の一種	1	-
21	ヘビ ^{トン} ボ	ヘビ ^{トン} ボ	ヘビ ^{トン} ボ	5	-
22	トビ ^ケ ラ	シマトビ ^ケ ラ	<i>Cheumatopsyche</i> 属の一種	540	486
23			ウルマーシマトビ ^ケ ラ	44	-
24		ヒゲ ^ナ カ ^カ ワトビ ^ケ ラ	ヒゲ ^ナ カ ^カ ワトビ ^ケ ラ	10	4
25		ヒメトビ ^ケ ラ	<i>Hydroptila</i> 属の一種	-	7
26		ナカ ^レ トビ ^ケ ラ	カリム ^ナ ナカ ^レ トビ ^ケ ラ	1	-
27			ムナク ^ロ ナカ ^レ トビ ^ケ ラ	16	-
28		カクツツトビ ^ケ ラ	<i>Lepidostoma</i> 属の一種	-	1
29		ケトビ ^ケ ラ	<i>Gumaga orientalis</i>	1	-
30	チョウ	ツトガ	キオビ ^{ミス} メ ^イ ガ	1	-
31	ハエ	ガ ^{カン} ボ	<i>Antocha</i> 属の一種	24	10
32			<i>Dicranota</i> 属の一種	3	-
33			<i>Limnophila</i> 属の一種	1	-
34		スカ	スカ科の一種	4	-
35		ユスリカ	<i>Micropsectra</i> 属の一種	-	32
36			<i>Microtendipes</i> 属の一種	28	-
37			<i>Pagastia</i> 属の一種	29	-
38			<i>Parachaetocladius</i> 属の一種	8	-
39			ヤマトヒメスリカ族の一種	56	-
-			ヤマユスリカ亜科の一種	-	9
-			エリユスリカ亜科の一種	32	1
40		プ ^ユ	<i>Simulium</i> 属の一種	132	10
41		ナカ ^レ アブ	クロモンナカ ^レ アブ	2	-
42			ハマダ ^ラ ナカ ^レ アブ	1	-
43	コウチュウ	ヒメ ^ト ロムシ	ヒメ ^ト ロムシ科の一種	36	2
	巢子川-本流： 10 目 21 科 36 種			1343 個体	666 個体
	巢子川-支流： 7 目 13 科 16 種				

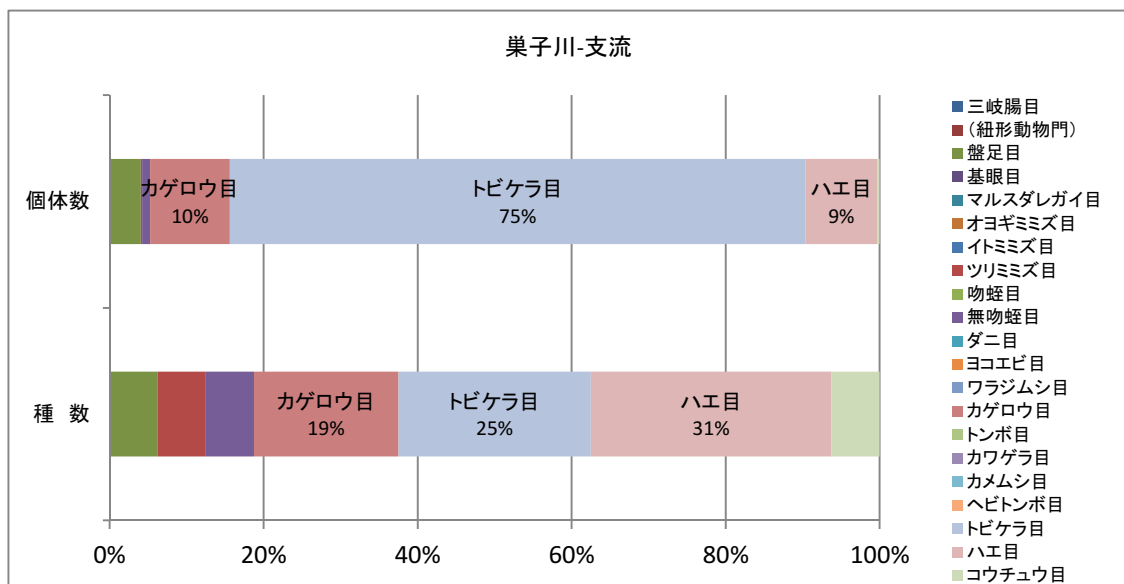
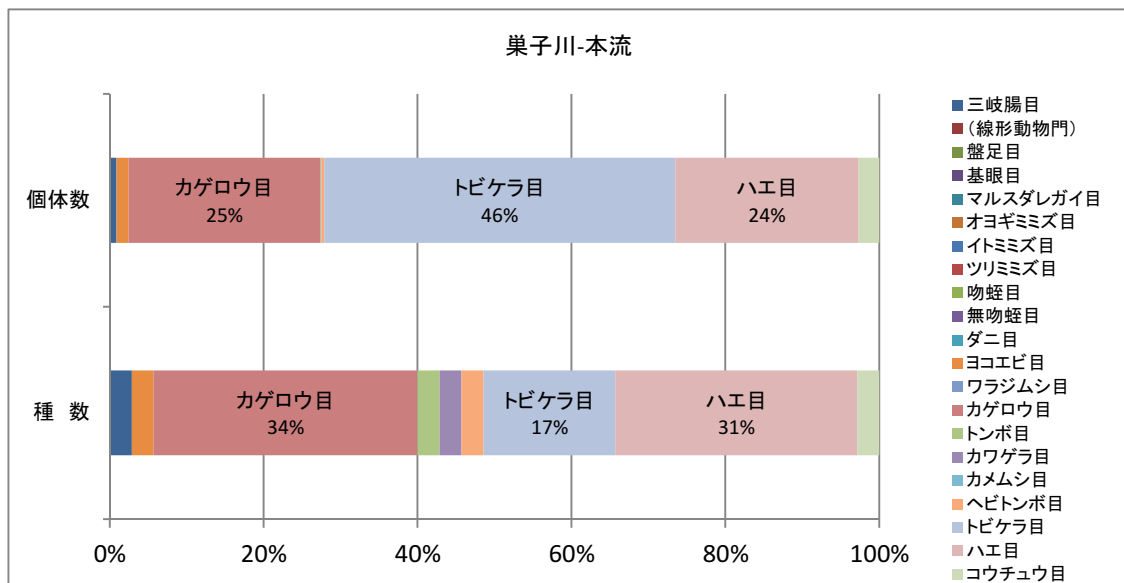


図- 4 定量採集調査の目別構成比 (冬季)

3-3-2. 定性採集調査（冬季）

冬季定性採集は、主に、堆積した落葉、礫底及び水に浸かっている枯草等で実施した。

同定の結果、巣子川-本流で 11 目 29 科 48 種、巣子川-支流で 8 目 14 科 19 種を確認した。

巣子川-本流では、カゲロウ目（27%）、ハエ目（25%）、トビケラ目（21%）の順に多かった。

巣子川-支流では、ハエ目（37%）、カゲロウ目（21%）、トビケラ目（16%）の順に多かった。

定性採集調査の結果を表- 11 に、種数の目別構成比を図- 5 に示す。

表- 11 定性採集調査結果（冬季）（1/2）

目 名	科 名	種 名	出現状況	
			巢子川-本流	巢子川-支流
三岐腸	サンカクアタマウス ^{ムシ}	ナミウス ^{ムシ}	●	●
盤足	ミス ^{ツボ}	コモチカツボ ^{ムシ}	—	●
イトミス ^{ムシ}	イトミス ^{ムシ}	<i>Ophidonais</i> 属の一種	—	●
		ミス ^{ミス} 亜科の一種	●	—
		イトミス ^{ムシ} 科の一種	●	●
—	—	ミス ^綱 の一種	—	●
無吻蛭	イシビ ^ル	シマイシビ ^ル	—	●
		イシビ ^ル 科の一種	—	●
ダ ^ニ	—	ダ ^ニ 目の一種	●	—
ヨコエビ ^{ムシ}	キタヨコエビ ^{ムシ}	<i>Jesogammarus</i> 属の一種	●	—
カゲ ^{ロウ}	ヒメフタオカゲ ^{ロウ}	<i>Ameletus</i> 属の一種	●	—
	コカゲ ^{ロウ}	フタオカゲ ^{ロウ}	●	—
		フタモンコカゲ ^{ロウ}	—	●
		シロハラコカゲ ^{ロウ}	●	●
		Hコカゲ ^{ロウ}	—	●
		コカゲ ^{ロウ} 科の一種	●	—
	ヒラタカゲ ^{ロウ}	ナミヒラタカゲ ^{ロウ}	●	—
		サトキハダ ^{ヒラタカゲ} ^{ロウ}	●	—
	チラカゲ ^{ロウ}	チラカゲ ^{ロウ}	●	—
	トビ ^{イロカゲ} ^{ロウ}	<i>Paraleptophlebia</i> 属の一種	●	—
	モンカゲ ^{ロウ}	フタスジ ^{モンカゲ} ^{ロウ}	●	—
		モンカゲ ^{ロウ}	●	—
	マダ ^{ラカゲ} ^{ロウ}	オオクママダ ^{ラカゲ} ^{ロウ}	●	—
		クロマダ ^{ラカゲ} ^{ロウ}	●	—
		<i>Drunella</i> 属の一種	—	●
		<i>Ephemereilla</i> 属の一種	●	—
		アカマダ ^{ラカゲ} ^{ロウ}	●	—
トンボ ^{ムシ}	サナエトンボ ^{ムシ}	<i>Davidius</i> 属の一種	●	—
カワゲ ^ラ	オナシカワゲ ^ラ	<i>Amphinemura</i> 属の一種	●	—
		<i>Nemoura</i> 属の一種	●	—
	カワゲ ^ラ	<i>Kamimuria</i> 属の一種	●	—
		<i>Neoperla</i> 属の一種	●	—
ヘビ ^{トンボ}	ヘビ ^{トンボ}	ヘビ ^{トンボ}	●	—
トビ ^{ケラ}	シマトビ ^{ケラ}	<i>Cheumatopsyche</i> 属の一種	●	●
		ウルマー-シマトビ ^{ケラ}	●	—
		<i>Hydropsyche</i> 属の一種	●	—
	ヒゲ ^{ナカ} ^{カワトビ} ^{ケラ}	ヒゲ ^{ナカ} ^{カワトビ} ^{ケラ}	●	●
	ヤマトビ ^{ケラ}	<i>Glossosoma</i> 属の一種	●	—
	ヒメトビ ^{ケラ}	<i>Hydroptila</i> 属の一種	—	●
	ナカ ^{レトビ} ^{ケラ}	クワヤナナカ ^{レトビ} ^{ケラ}	●	—
		ムナク ^{ロナカ} ^{レトビ} ^{ケラ}	●	—
	コエク ^{リトビ} ^{ケラ}	<i>Apatania</i> 属の一種	●	—
	カクツツトビ ^{ケラ}	<i>Lepidostoma</i> 属の一種	●	—
	エク ^{リトビ} ^{ケラ}	<i>Nothopsyche</i> sp. NA	●	—
		エク ^{リトビ} ^{ケラ} 科の一種	●	—
ハエ	ガ ^{カンボ}	<i>Antocha</i> 属の一種	●	●
		<i>Dicranota</i> 属の一種	●	—
		<i>Tipula</i> 属の一種	●	●
	チョウハ ^{ハエ}	<i>Pericoma</i> 属の一種	●	—
	ヌカ ^{ハエ}	ヌカ ^{ハエ} 科の一種	—	●

注) 表中の●は出現した種を示す。

表- 11 定性採集調査結果（冬季）（2/2）

目 名	科 名	種 名	出現状況	
			巢子川-本流	巢子川-支流
ハエ	ユスリカ	<i>Brillia</i> 属の一種	●	●
		<i>Micropsectra</i> 属の一種	-	●
		<i>Microtendipes</i> 属の一種	●	-
		<i>Pagastia</i> 属の一種	●	-
		<i>Parametriocnemus</i> 属の一種	●	-
		<i>Potthastia</i> 属の一種	-	●
		ヤマトユスリカ族の一種	●	-
		ヤマユスリカ亜科の一種	●	●
		エリユスリカ亜科の一種	●	-
	ブユ	<i>Simulium</i> 属の一種	●	●
	ナガレアブ	クロモンガレアブ	●	-
コウチュウ		ハマダラナガレアブ	●	-
	ゲンゴロウ	ヒメゲンゴロウ亜科の一種	●	-
	マルハナミ	<i>Elodes</i> 属の一種	●	-
	ヒメトノムシ	ヒメトノムシ科の一種	●	●
巢子川-本流： 11 目 29 科 48 種 巢子川-支流： 8 目 14 科 19 種			48 種	19 種

注) 表中の●は出現した種を示す。

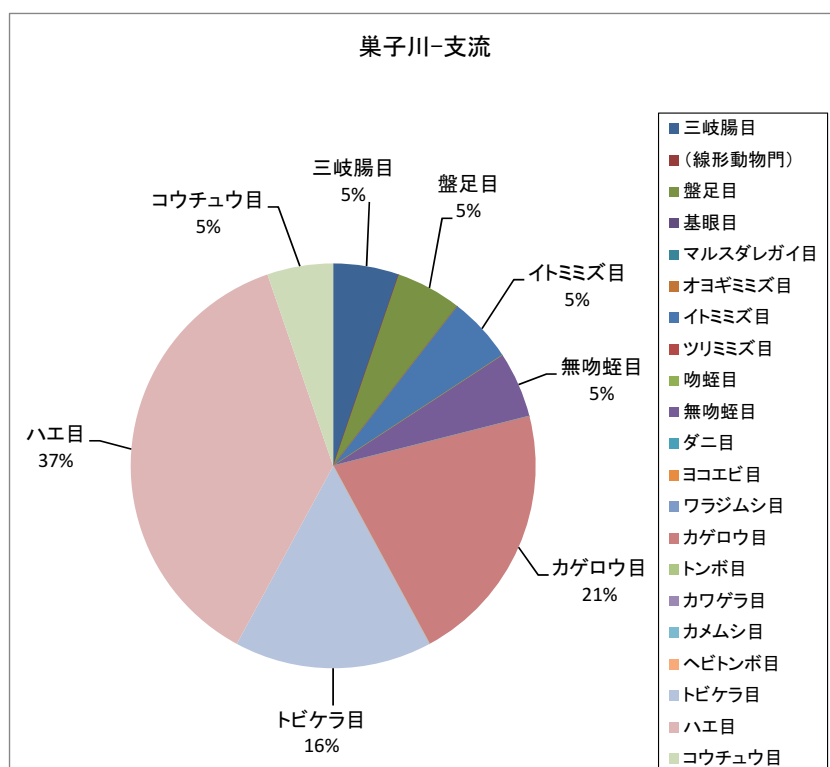
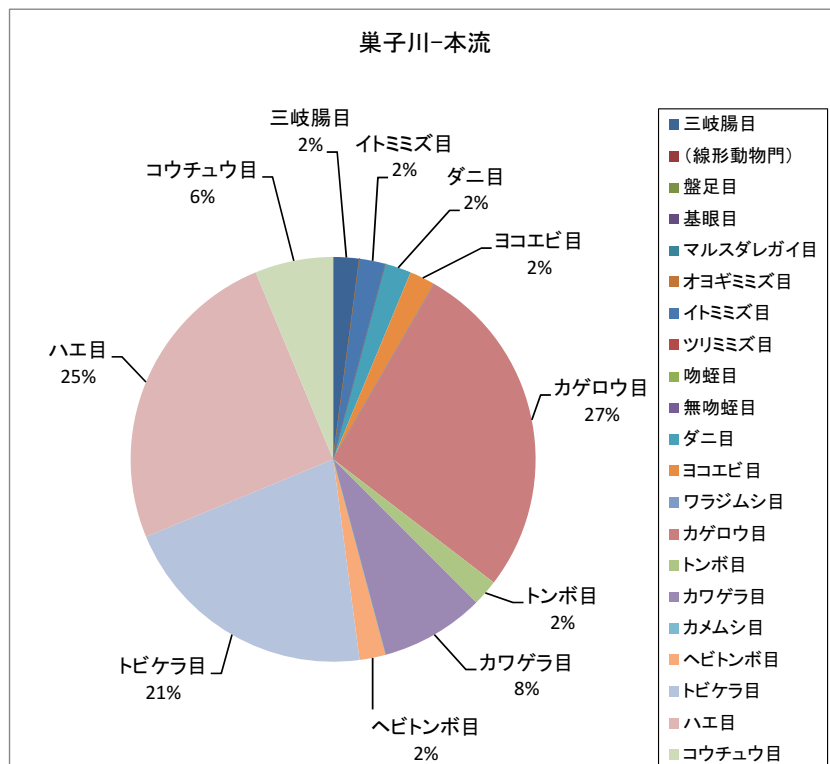


図- 5 定性採集調査の目別種数構成比 (冬季)

3-4. 注目種

3-4-1. 注目種選定基準

以下の条件のいずれかに該当するものを注目種として選定した。

- i 「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」(環境庁 1994 年)
 - ・国内希少野生動植物種
- ii 「文化財保護法」(昭和 25 年 5 月 30 日法律第 214 号)
 - ・特別天然記念物
 - ・天然記念物「滝沢市文化財保護条例」(平成 25 年 12 月 13 日条例第 50 号 改正)
 - ・天然記念物
- iii 「環境省レッドリスト2015の公表について」(環境省 2015年)
 - ・EX: 絶滅種、我が国ではすでに絶滅したと考えられる種
 - ・EW: 野生絶滅、飼育・栽培下でのみ存続している種
 - ・CR+EN: 絶滅危惧Ⅰ類、絶滅の危機に瀕している種
 - ・CR: 絶滅危惧ⅠA類、ごく近い将来における野生での絶滅の危険性が極めて高い種
 - ・EN: 絶滅危惧ⅠB類、ⅠA類ほどでないが、近い将来野生での絶滅の危険性が高い種
 - ・VU: 絶滅危惧Ⅱ類、絶滅の危機が増大している種
 - ・NT: 滅準絶滅危惧、存続基盤が脆弱な種
 - ・DD: 情報不足、評価するだけの情報が不足している種
- iv 「いわてレッドデータブック改訂版」(岩手県 2014 年)
 - ・絶滅 (Ex)
 - ・野生絶滅 (Ew)
 - ・A ランク
 - ・B ランク
 - ・C ランク
 - ・D ランク
 - ・情報不足

3-4-2. 確認された注目種

注目種は、確認されなかった。

3-5. 既往調査との比較

平成 22 年度から平成 27 年度までの定量調査結果について、「生物学的水質判定法」及び「生活型による分類」の 2 つの手法を用いて、底生生物の生息環境の観点から河川環境の変化を比較した。

3-5-1. 生物学的水質判定法による水質判定

平成 22 年度から平成 27 年度までの定量調査結果について、生物学的水質判定法「Pantle u. Buck 法」（パントル・バック法）を用いて水質階級を求め、各年度の結果を比較した。

生物学的水質判定の結果、巣子川-本流では、夏季、冬季ともに水質階級Ⅰを満足する値が維持されていた。巣子川-支流では、夏季、冬季ともに水質階級ⅠからⅡの間を示す傾向がみられた。

生物学的水質判定法による水質判定の結果を表- 12 に、「生物学的水質判定法」に用いた指標生物のデータを表- 13 に示す。

表- 12 生物学的水質判定法による水質判定結果

調査地点	季節	水質判定結果					
		水質階級 (PI 値)					
		平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度
巣子川-本流	夏季	水質階級:Ⅰ (1.14)	水質階級:Ⅰ (1.23)	水質階級:Ⅰ (1.21)	水質階級:Ⅰ (1.24)	水質階級:Ⅰ (1.11)	水質階級:Ⅰ (1.33)
	冬季	水質階級:Ⅰ (1.38)	水質階級:Ⅰ (1.40)	水質階級:Ⅰ (1.15)	水質階級:Ⅰ (1.40)	水質階級:Ⅰ (1.07)	水質階級:Ⅰ (1.16)
巣子川-支流	夏季	水質階級:Ⅱ (1.67)	水質階級:Ⅱ (1.67)	水質階級:Ⅱ (1.60)	水質階級:Ⅰ (1.15)	水質階級:Ⅱ (2.00)	水質階級:Ⅰ (1.33)
	冬季	水質階級:Ⅱ (2.00)	水質階級:Ⅰ (1.00)	水質階級:Ⅱ (1.80)	水質階級:Ⅱ (2.00)	水質階級:Ⅰ (1.40)	水質階級:Ⅱ (1.57)

① 確認種毎に、汚濁階級指数 (S) を与える。

I. 貧腐水性 (きれい) $\cdots \cdots S=1$

II. β -中腐水性 (ややきたない) $\cdots \cdots S=2$

III. α -中腐水性 (かなりきたない) $\cdots \cdots S=3$

IV. 強腐水性 (極めてきたない) $\cdots \cdots S=4$

② 確認種毎に、採集個体数に応じて出現多少度 (h) を与える。

多い種 (採集個体数 10 個体以上) $\cdots \cdots h=3$

普通 (採集個体数 5~9 個体) $\cdots \cdots h=2$

少ない種 (採集個体数 4 個体以下) $\cdots \cdots h=1$

③ 次の式より、pollution index (PI) を求める。

$$PI = \frac{\sum (s \cdot h)}{\sum h}$$

④ pollution index (PI) の値によって、水質階級を決める。

1.0 以上 1.5 未満 \cdots I. 貧腐水性 (きれい)

1.5 以上 2.5 未満 \cdots II. β -中腐水性 (ややきたない)

2.5 以上 3.5 未満 \cdots III. α -中腐水性 (かなりきたない)

3.5 以上 4.0 以下 \cdots IV. 強腐水性 (極めてきたない)

生物学的水質判定 (Pantle u. Buck 法) の概要

表- 13 生物学的水質判定に用いた指標生物データ

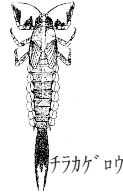









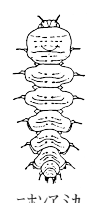

目名	科名	種名	水質 指標性	巣子川-本流 定量												巣子川-支流 定量											
				H22		H23		H24		H25		H26		H27		H22		H23		H24		H25		H26		H27	
				夏	冬	夏	冬	夏	冬	夏	冬	夏	冬	夏	冬	夏	冬	夏	冬	夏	冬	夏	冬	夏	冬	夏	冬
三岐腸	サンカクアタマウス ^{ムシ}	ナミウス ^{ムシ}	os	6	21	9	1	10	2	6	10	12	46	36	12	16	32	22	2	2		2				3	
盤足	カリニナ	カリニナ	β m																	1				1			
吻無蛭	イシヒ ^ル	シマイシヒ ^ル	α m													3	13	1		3	5	2	16	8	4	4	5
カゲ ^{ロウ}	コカゲ ^{ロウ}	ヨシノコカゲ ^{ロウ}	os						8		8	1	21	4													
		サホコカゲ ^{ロウ}	α m													2		4						2			
		シロハラコカゲ ^{ロウ}	os	24	2	7	13	13	4	38	38	7	30	20	4	19	29	10		8	130	13	99	35	78	18	36
	ヒラタカゲ ^{ロウ}	ナミヒラタカゲ ^{ロウ}	os						2		1		5														
		ユミモンヒラタカゲ ^{ロウ}	os	2		17		2		19		5		4	1												
	チラカゲ ^{ロウ}	チラカゲ ^{ロウ}	os			1		1																			
	モンカゲ ^{ロウ}	フタスジ ^{モンカゲ^{ロウ}}	os							2		1			5												
	マタ ^{ラカゲ^{ロウ}}	オオクママタ ^{ラカゲ^{ロウ}}	os		3		48		8		45		7		84												
		クロマタ ^{ラカゲ^{ロウ}}	os						160		211		54		116												
		フタマタマタ ^{ラカゲ^{ロウ}}	os								2		1														
		シリナカ ^{マタ^{ラカゲ^{ロウ}}}	β m				32																				
		クシケ ^{マタ^{ラカゲ^{ロウ}}}	β m	1		1		2		2		2		12										1			
		アカマタ ^{ラカゲ^{ロウ}}	β m		29	7	75	6	29	21	9		9		36												
ヘビ ^{トンボ}	ヘビ ^{トンボ}	ヘビ ^{トンボ}	os		1	2			1	6		2	2	1	5												
トビ ^{ケラ}	シマトビ ^{ケラ}	ウルマーシマトビ ^{ケラ}	os	2		2	5	3	6		20	7	18	2	44											2	
	ヒゲ ^{ナカ^{カワトビ^{ケラ}}}	ヒゲ ^{ナカ^{カワトビ^{ケラ}}}	os	5	5	8	3	2	2	2	3	4	8	1	10			1							1		4
	ナカ ^{レトビ^{ケラ}}	キソナカ ^{レトビ^{ケラ}}	os				7		2		7	10	14														
	ムナク ^{ロナカ^{レトビ^{ケラ}}}	ムナク ^{ロナカ^{レトビ^{ケラ}}}	os					2	6	2	9	3		2	16												
ニンキ ^{ョウトビ^{ケラ}}	ニンキ ^{ョウトビ^{ケラ}}	ニンキ ^{ョウトビ^{ケラ}}	os													1											
チョウ	ツトカ ^ギ	キオヒ ^{ミス^{メイカ^ギ}}	β m									1		6	1												
コウチュウ	ホタル	ハイホ ^{タル}	α m								1																

注) 表中の数値は個体数を示す。

3-5-2. 生活型による経年比較

昨年度までの調査結果及び今年度の調査結果について、「生活型による分類」を行い、各生活型の出現状況を比較した。生活型による分類は、「水生昆虫学」(1962 津田)、「生物モニタリングの考え方」(1985 森下)に従った。水生昆虫の生活型分類を表-14に示す。

表-14 水生昆虫の生活型分類

河川環境 との関係	生活型	主な水生昆虫類	
攪乱が頻繁な河川に多い	【遊泳型】 移動の際には、主として遊泳によるもの	コガゲロウ科、チラガゲロウ、ナヘバタムシ等	  チラガゲロウ ナヘバタムシ
攪乱が少なく固定化された河川に多い	【造網型】 分泌絹糸を用いて捕獲網を作るもの	シマトビケラ科、ヒゲナガカワトビケラ科等	  シマトビケラ科 ヒゲナガカワトビケラ
攪乱が頻繁な河川に多い	【匍匐型】 石の上などをはって移動するもの	ナガレトビケラ属、ヒラタカゲロウ科、多くのカワゲラ目、ドロムシ科、ヘビトンボ科等	   ヒラタカゲロウ科 カワゲラ目 ドロムシ科 ヘビトンボ科
砂泥が堆積する河川に多い	【掘潜型】 砂または泥の中に潜っていることが多いもの	モンカゲロウ科、サエトノボ科、ユスリカ科の一部等	   ユスリカ科 サエトノボ科幼虫
流れが緩やかな砂礫底に多い	【携巢型】 筒巢を持つ種、この種も匍匐的運動をするが、筒巢を持つ点において匍匐型とは区分する	多くのトビケラ目の幼虫	  カクツトビケラ科 ケマカトビケラの巢
比較的大きな礫のある河川に多い	【固着型】 強い吸着器官または鉤着器官を持って他物に固着しているもの。あまり大きな移動はしない	アミカ科、ブユ科等	  アミカ科 ブユ科幼虫

出典：「水生昆虫学」津田松苗編 1962年 北隆館

1) 巣子川-本流

巣子川-本流における各生活型の経年出現状況を比較した。

夏季、冬季ともに匍匐型の優占が顕著であり、攪乱が頻繁な河川の傾向を示している。
種数構成比、個体数構成比ともに大きな経年変化はみられない。

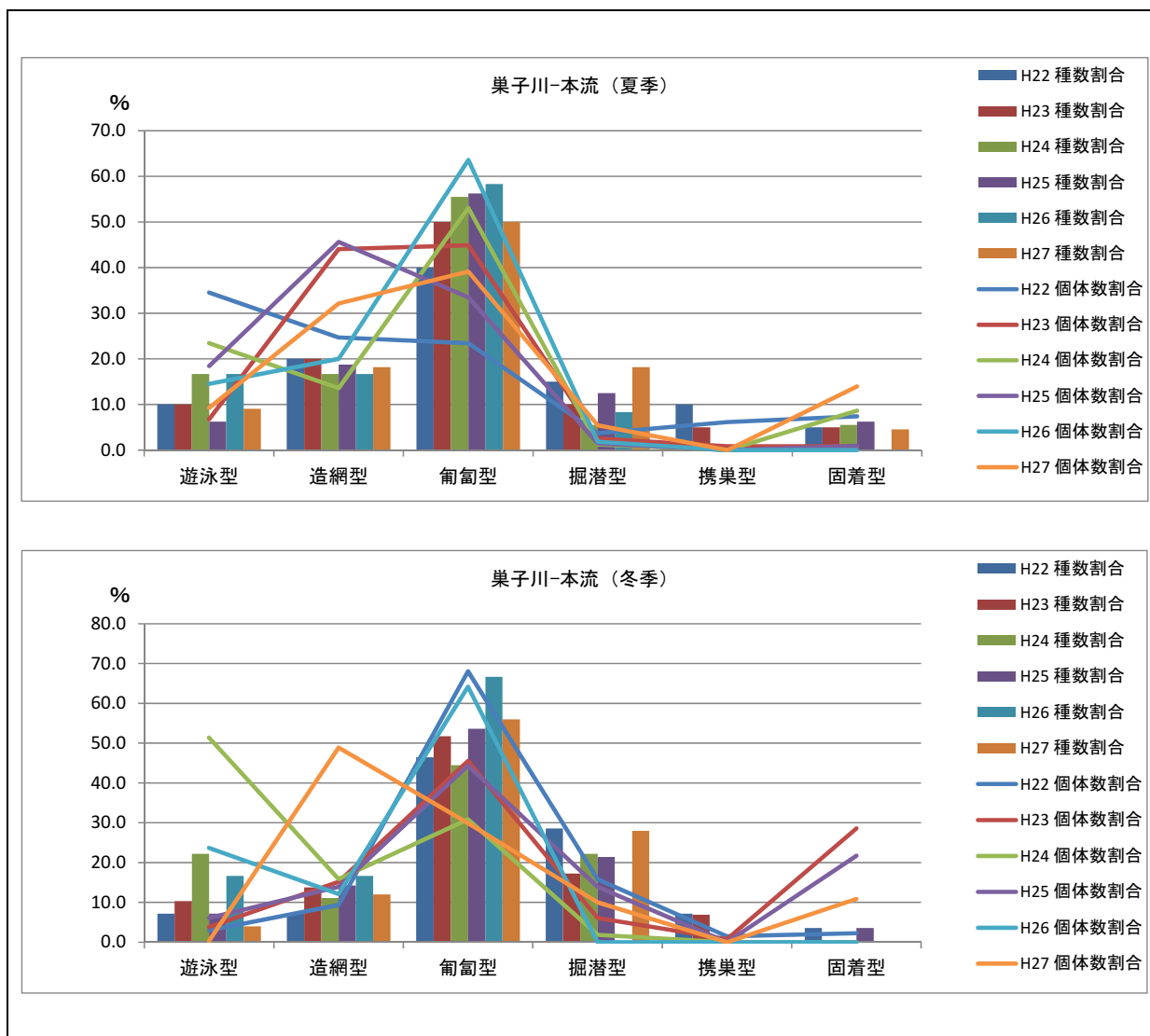


図- 6 生活型分類による経年比較（巣子川-本流）

2) 巣子川-支流

巣子川-支流における各生活型の経年出現状況を比較した。

夏季は、種数、個体数ともに匍匐型、遊泳型が優占しており、攪乱が頻繁な河川の傾向を示している。

冬季は、種数で掘潜型が優占しており、砂泥が堆積する傾向を示している。個体数は、年度毎に特定の種が多く採集されるため、年度で大きく変動している。

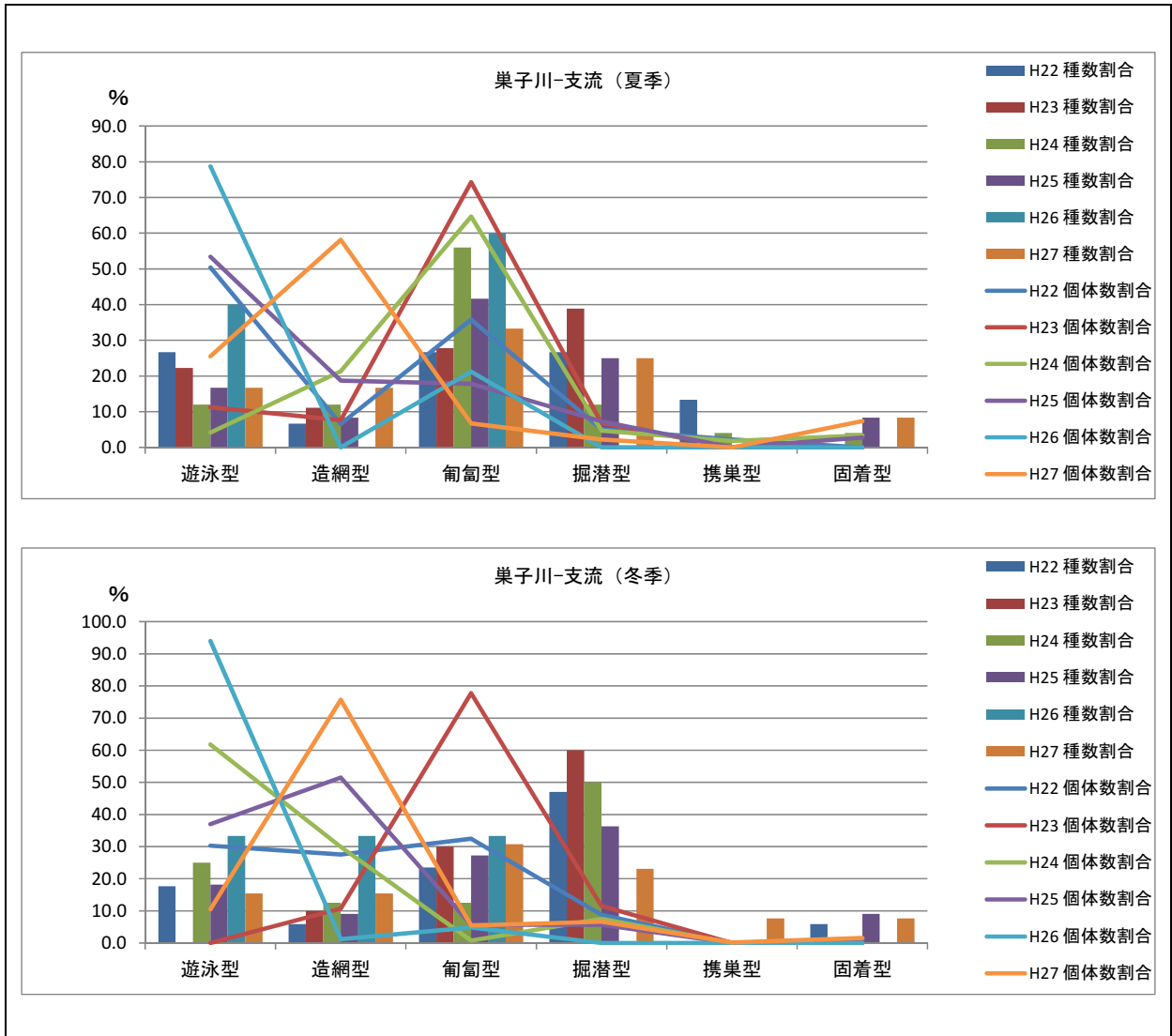


図- 7 生活型分類による経年比較（巣子川-支流）

4. 考察

4-1. 巢子川-本流について

巢子川-本流については、平成 22 年度から継続して水質階級Ⅰを示している。生活型による比較では、安定状態を示す造網型と、攪乱状態を示す匍匐型の両方が確認されている。

以上より、巢子川-本流は、良好な水質及び河川環境が継続的に維持されていると考えられる。

4-2. 巢子川-支流について

巢子川-支流については、水質階級がⅠとⅡの間で変動しているが、悪化傾向はみられない。生活型による比較では、夏季には攪乱状態を示す匍匐型が多く、冬季には砂泥の堆積を示す掘潜型が多い傾向を繰り返している。

以上より、巢子川-支流は、水質及び河川環境とも変動はあるが概ね良好な状態を維持していると考えられる。

< 写 真 票 >



件 名：滝沢市内各種環境調査及び
環境情報マップ更新業務
河川底生生物調査業務

場 所：滝沢市巣子地内

地 点：巣子川-本流

撮影日：平成 27 年 8 月 26 日（水）

調査地点状況

上流方向



件 名：滝沢市内各種環境調査及び
環境情報マップ更新業務
河川底生生物調査業務

場 所：滝沢市巣子地内

地 点：巣子川-本流

撮影日：平成 27 年 8 月 26 日（水）

調査地点状況

下流方向



件 名：滝沢市内各種環境調査及び
環境情報マップ更新業務
河川底生生物調査業務

場 所：滝沢市巣子地内

地 点：巣子川-本流

撮影日：平成 27 年 8 月 26 日（水）

夏季 定量採集状況



件 名：滝沢市内各種環境調査及び
環境情報マップ更新業務
河川底生生物調査業務

場 所：滝沢市巣子地内

地 点：巣子川-本流

撮影日：平成 27 年 8 月 26 日（水）

夏季 定性採集状況



件 名：滝沢市内各種環境調査及び
環境情報マップ更新業務
河川底生生物調査業務

場 所：滝沢市巣子地内

地 点：巣子川-支流

撮影日：平成 27 年 8 月 26 日（水）

調査地点状況

上流方向



件 名：滝沢市内各種環境調査及び
環境情報マップ更新業務
河川底生生物調査業務

場 所：滝沢市巣子地内

地 点：巣子川-支流

撮影日：平成 27 年 8 月 26 日（水）

調査地点状況

下流方向



件 名：滝沢市内各種環境調査及び
環境情報マップ更新業務
河川底生生物調査業務

場 所：滝沢市巢子地内

地 点：巢子川-支流

撮影日：平成 27 年 8 月 26 日（水）

夏季 定量採集状況



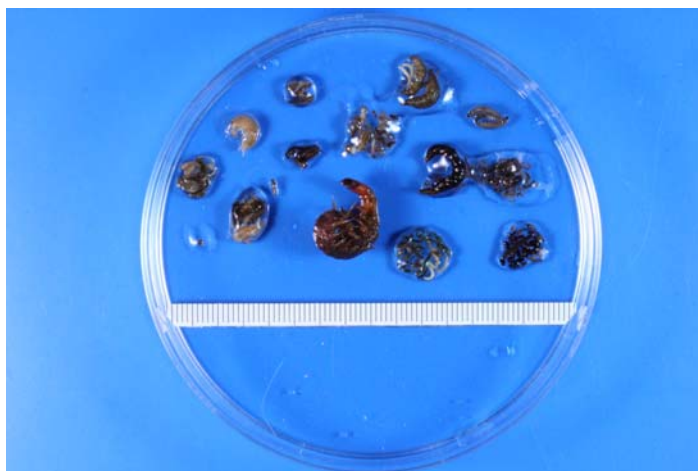
件 名：滝沢市内各種環境調査及び
環境情報マップ更新業務
河川底生生物調査業務

場 所：滝沢市巢子地内

地 点：巢子川-支流

撮影日：平成 27 年 8 月 26 日（水）

夏季 定性採集状況



件 名：滝沢市内各種環境調査及び
環境情報マップ更新業務
河川底生生物調査業務

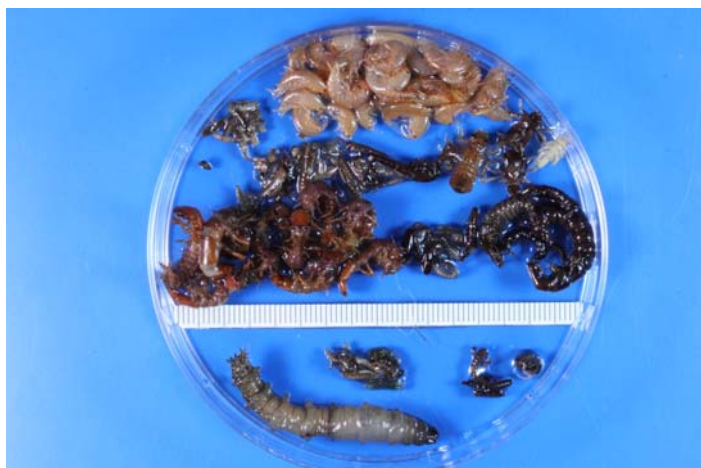
場 所：滝沢市巢子地内

地 点：巢子川-本流

撮影日：平成 28 年 3 月 10 日（木）

夏季 定量採集

出現種写真



件 名：滝沢市内各種環境調査及び
環境情報マップ更新業務
河川底生生物調査業務

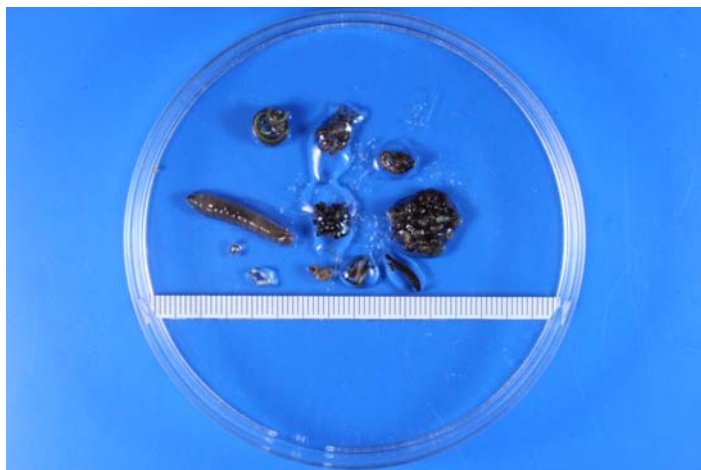
場 所：滝沢市巣子地内

地 点：巣子川-本流

撮影日：平成 28 年 3 月 10 日（木）

夏季 定性採集

出現種写真



件 名：滝沢市内各種環境調査及び
環境情報マップ更新業務
河川底生生物調査業務

場 所：滝沢市巣子地内

地 点：巣子川-支流

撮影日：平成 28 年 3 月 10 日（木）

夏季 定量採集

出現種写真



件 名：滝沢市内各種環境調査及び
環境情報マップ更新業務
河川底生生物調査業務

場 所：滝沢市巣子地内

地 点：巣子川-支流

撮影日：平成 28 年 3 月 10 日（木）

夏季 定性採集

出現種写真



件 名：滝沢市内各種環境調査及び
環境情報マップ更新業務
河川底生生物調査業務

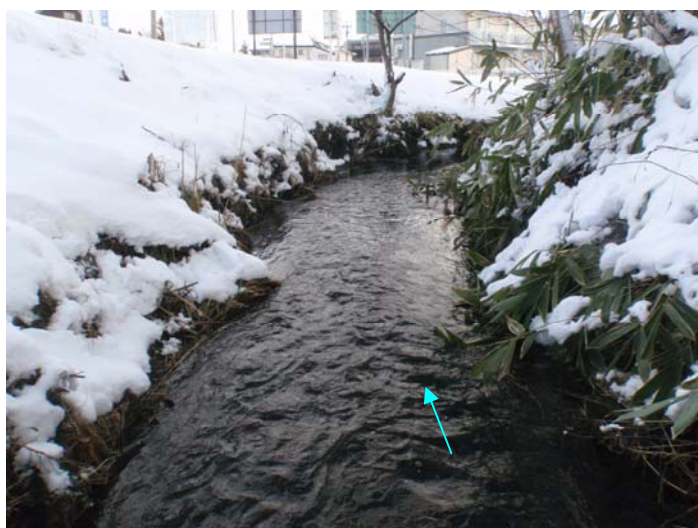
場 所：滝沢市巣子地内

地 点：巣子川-本流

撮影日：平成 28 年 1 月 20 日（水）

調査地点状況

上流方向



件 名：滝沢市内各種環境調査及び
環境情報マップ更新業務
河川底生生物調査業務

場 所：滝沢市巣子地内

地 点：巣子川-本流

撮影日：平成 28 年 1 月 20 日（水）

調査地点状況

下流方向



件 名：滝沢市内各種環境調査及び
環境情報マップ更新業務
河川底生生物調査業務

場 所：滝沢市巣子地内

地 点：巣子川-本流

撮影日：平成 28 年 1 月 20 日（水）

冬季 定量採集状況



件 名：滝沢市内各種環境調査及び
環境情報マップ更新業務
河川底生生物調査業務

場 所：滝沢市巣子地内

地 点：巣子川-本流

撮影日：平成 28 年 1 月 20 日（水）

冬季 定性採集状況



件 名：滝沢市内各種環境調査及び
環境情報マップ更新業務
河川底生生物調査業務

場 所：滝沢市巣子地内

地 点：巣子川-支流

撮影日：平成 28 年 1 月 20 日（水）

調査地点状況

上流方向



件 名：滝沢市内各種環境調査及び
環境情報マップ更新業務
河川底生生物調査業務

場 所：滝沢市巣子地内

地 点：巣子川-支流

撮影日：平成 28 年 1 月 20 日（水）

調査地点状況

下流方向



件 名：滝沢市内各種環境調査及び
環境情報マップ更新業務
河川底生生物調査業務

場 所：滝沢市巣子地内

地 点：巣子川-支流

撮影日：平成 28 年 1 月 20 日（水）

冬季 定量採集状況



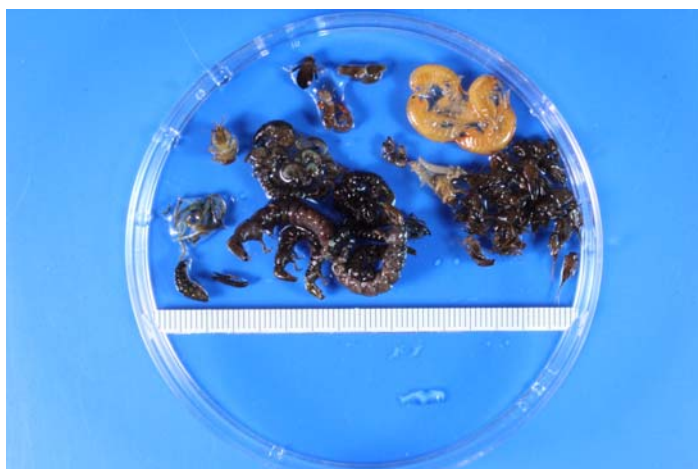
件 名：滝沢市内各種環境調査及び
環境情報マップ更新業務
河川底生生物調査業務

場 所：滝沢市巣子地内

地 点：巣子川-支流

撮影日：平成 28 年 1 月 20 日（水）

冬季 定性採集状況



件 名：滝沢市内各種環境調査及び
環境情報マップ更新業務
河川底生生物調査業務

場 所：滝沢市巣子地内

地 点：巣子川-本流

撮影日：平成 28 年 3 月 9 日（水）

冬季 定量採集

出現種写真



件 名：滝沢市内各種環境調査及び
環境情報マップ更新業務
河川底生生物調査業務

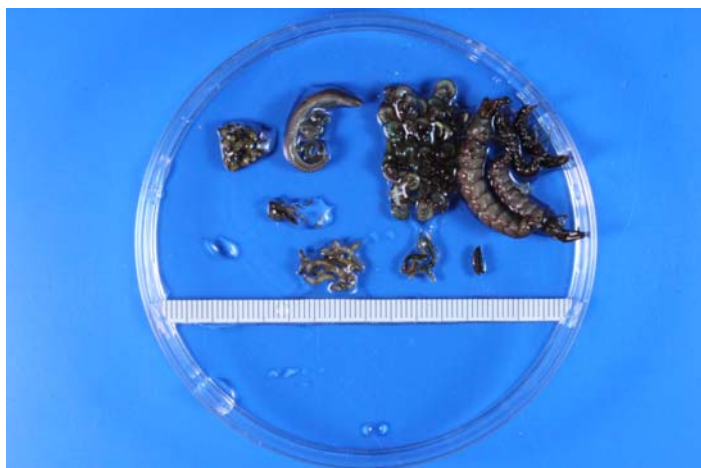
場 所：滝沢市巣子地内

地 点：巣子川-本流

撮影日：平成 28 年 3 月 10 日（木）

冬季 定性採集

出現種写真



件 名：滝沢市内各種環境調査及び
環境情報マップ更新業務
河川底生生物調査業務

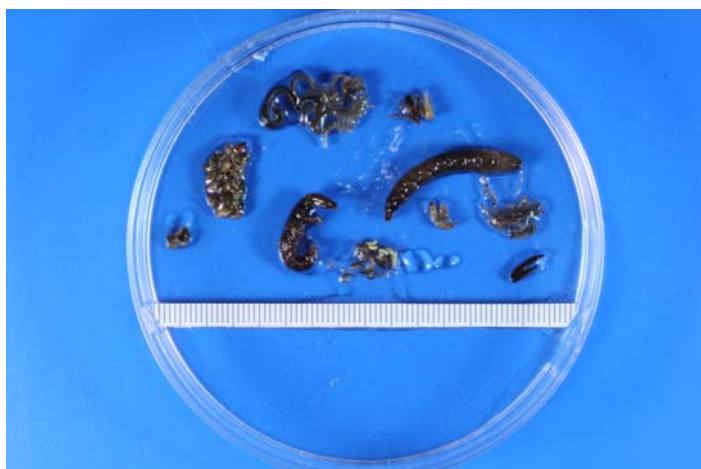
場 所：滝沢市巣子地内

地 点：巣子川-支流

撮影日：平成 28 年 3 月 10 日（木）

冬季 定量採集

出現種写真



件 名：滝沢市内各種環境調査及び
環境情報マップ更新業務
河川底生生物調査業務

場 所：滝沢市巣子地内

地 点：巣子川-支流

撮影日：平成 28 年 3 月 9 日（水）

冬季 定性採集

出現種写真

< 参 考 資 料 >

1. 水質と底生動物の関係
 - 1.1 化学分析と生物学的水質判定法の違い
 - 1.2 水質汚濁とは
 - 1.3 生物学的水質判定法
2. 底生動物の採集方法
3. 簡単な水生昆虫の分類

<参考資料>

1. 水質と底生生物の関係

1.1 化学分析と生物学的水質判定法の違い

化学分析による水質調査は、川の「ある日のある時間帯における水質」を数値等で把握する調査方法です。

生物学的水質判定法は、川の中で生活している底生生物の種類等を調べることで、年間を通した平均的な水質環境を類推する調査方法です。

川の水質は毎日同じであるとは限りません。水の中に棲む生き物には、汚濁した水域を好むもの、きれいな水域でなければ生息できないもの、その中間のものなどがあります。そのため、調査地点に生息している生物の種類や個体数と個々の生物の好む水質環境をもとに、年間を通した平均的な水質環境を類推できるという考え方に基づいて、生物学的水質判定法が考えられました。

1.2 水質汚濁とは

水の汚れは、大きく分けると以下ようになります。

自然汚濁・・・雨による濁りや土壌内の無機物等による汚染

人為的汚濁・・・人間の合成した化学物質による汚染

生活排水、工場排水などによる汚染

生物学的水質判定法では、上に示したような水の汚れが複合的に作用しあって現れる水質環境を、大きく4段階に分けて判定します。

- I. ひんふすいせい 貧腐水性・・・・・・きれい
- II. ちゅうふすいせい β －中腐水性・・・・ややきたない
- III. ちゅうふすいせい α －中腐水性・・・・かなりきたない
- IV. きょうふすいせい 強腐水性・・・・・・極めてきたない

1.3 生物学的水質判定法

生物を用いた水質判定では、一般的に底生生物を採集してその種数や個体数を基に水質の判定を行います。主な判定法としてつぎのようなものがあります。

- ① Pantle u. Buck 法（パントル・バック法）
- ② Beck－Tsuda（ α ）法（ベック・津田－ α 法）
- ③ Beck－Tsuda（ β ）法（ベック・津田－ β 法）
- ④ 簡便法
- ⑤ 環境庁水質保全局による調査法

1) 水質判定法のいろいろ

① Pantle u. Buck 法 (パントル・バック法)

定量採集を行い、確認された種毎に汚濁階級指数 (S) をあたえます。汚濁階級指数 (S) は以下のとおりです。

- I. ^{ひんふすいせい}貧腐水性 (きれい) S=1
- II. ^{ちゅうふすいせい} β -中腐水性 (ややきたない) S=2
- III. ^{ちゅうふすいせい} α -中腐水性 (かなりきたない) S=3
- IV. ^{きょうふすいせい}強腐水性 (極めてきたない) S=4

次に、確認種毎に出現多少度 (h) をあたえます。

- 多い種 (採集個体数 10 個体以上) . . . h=3
- 普通 (採集個体数 5~9 個体) h=2
- 少ない種 (採集個体数 4 個体以下) h=1

次の式より、pollution index (PI) を求めます。

$$PI = \frac{\sum (s \cdot h)}{\sum h}$$

pollution index (PI) の値によって、水質階級を決めます。

- 1.0 以上 1.5 未満 . . . I. ^{ひんふすいせい}貧腐水性 (きれい)
- 1.5 以上 2.5 未満 . . . II. ^{ちゅうふすいせい} β -中腐水性 (ややきたない)
- 2.5 以上 3.5 未満 . . . III. ^{ちゅうふすいせい} α -中腐水性 (かなりきたない)
- 3.5 以上 4.0 以下 . . . IV. ^{きょうふすいせい}強腐水性 (極めてきたない)

② Beck-Tsuda (α) 法 (ベック・津田- α 法)

コドラート (50cm×50cm) を用いて定量採集を行い、確認された種を貧腐水性指標種 A とその他の種 B の二つに分けます。次いで、次式から biotic index (α) を求めます。

$$\alpha = 2A + B$$

biotic index (α) の値によって次のように水質階級を決めます。

- 20 以上 I. ^{ひんふすいせい}貧腐水性 (きれい)
- 11 以上 19 以下 . . . II. ^{ちゅうふすいせい} β -中腐水性 (ややきたない)
- 6 以上 10 未満 . . . III. ^{ちゅうふすいせい} α -中腐水性 (かなりきたない)
- 5 以下 IV. ^{きょうふすいせい}強腐水性 (極めてきたない)

③ Beck—Tsuda (β) 法 (ベック・津田—β 法)

コドラートを用いずに、4～5 人で約 30 分程度の定性採集を行います。その他は、Beck—Tsuda (α) 法と同じです。

iotic index (β) の値による水質階級は次のとおりです。

30 以上	・ ・ ・ ・ ・	I. ^{ひんふすいせい} 貧腐水性 (きれい)
15 以上	29 以下	・ ・ ・ II. ^{ちゅうふすいせい} β—中腐水性 (ややきたない)
6 以上	14 未満	・ ・ ・ III. ^{ちゅうふすいせい} α—中腐水性 (かなりきたない)
5 以下	・ ・ ・ ・ ・	IV. ^{きょうふすいせい} 強腐水性 (極めてきたない)

④ 簡便法

現地で、水質指標がはっきりしている種で判定します。おおよそ、どの水質階級の指標種が多いかで決めます。

⑤ 環境省水環境部や国土交通省河川局による判定法

④の簡便法に近い方法ですが、専用の記録紙に調査結果を記述して判定する方法です。「全国水生生物調査」として毎年、学校等の団体によって実施されています。

表-1 水質階級と指標生物の関係

きれいな水 (I) の指標生物		少しきたない水 (II) の指標生物	
カワゲラ	ヘビトンボ	コガタシマトビケラ	コオニヤンマ
ヒラタカゲロウ	ブユ	オオシマトビケラ	スジエビ
ナガレトビケラ	アミカ	ヒラタドROMシ	○ヤマトシジミ
	サワガニ	ゲンジボタル	○イシマキガイ
	ウズムシ		カワニナ
きたない水 (III) の指標生物		大変きたない水 (IV) の指標生物	
ミズカマキリ	○ニホンドロソコエビ	セスジユスリカ	サカマキガイ
タイコウチ	タニシ	チョウバエ	エラミミズ
ミズムシ	ヒル	アメリカザリガニ	
○イソコツブムシ			

注) ○は海水の少し混ざっている汽水域^{きすいいき}の生物

資料：「川の生きものを調べよう—水生生物による水質判定—」より

2. 底生生物の採集方法

一般的な底生生物の採集方法には、「定量採集法」と「定性採集法」があります。

①定量採集法・・・ 方形の枠（コドラートといいます）^{かしょう}を河床に設定し、一定の面積内に生息する底生生物を採集する方法です。

特徴としては、一定の面積内にどういった底生生物が何匹ぐらい生息しているか（生息密度）を知ることができます。

採集方法は、コドラート（25cm×25cm、50cm×50cm などの枠）^{わく}を河床^{かしょう}に置いてその下流側にサーバーネットをセットします。次に、このコドラート内の石を丁寧に洗ったり底を掘ったりして底生生物を流し、下流側の網の中に集めます。このようにして、コドラート内の底生生物をできる限りすべて採集します。

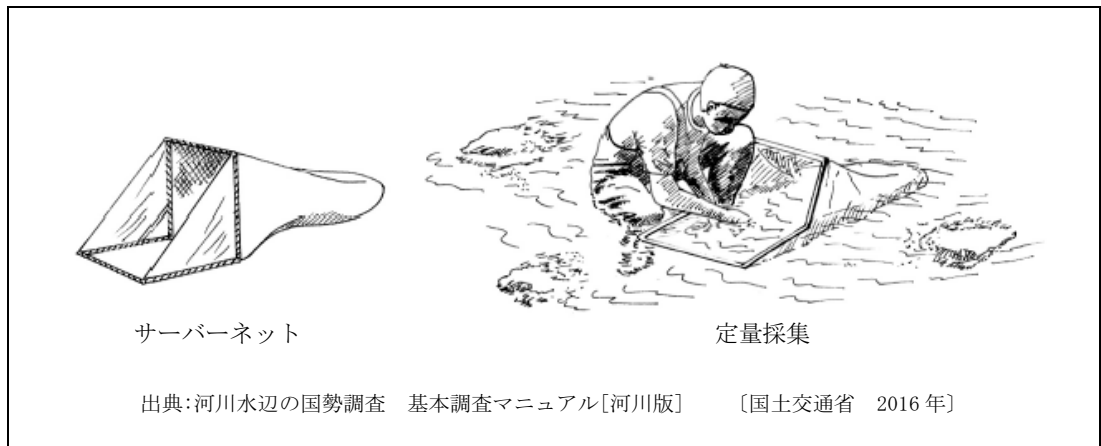


図-1 コドラートによる定量採集法

②定性採集法・・・ 河川内の早い瀬や淵、^せ落ち葉が溜まっている所など^たいろいろな環境ごとに底生生物を採集する方法です。

特徴としては、それぞれの環境に生息している底生生物の種類や、その河川全体にどういった底生生物が生息しているかが分かります。

採集方法は、それぞれ異なった環境ごとに石に付いている底生生物や、水に浸かった植物の間の底生生物を網で採集していきます。

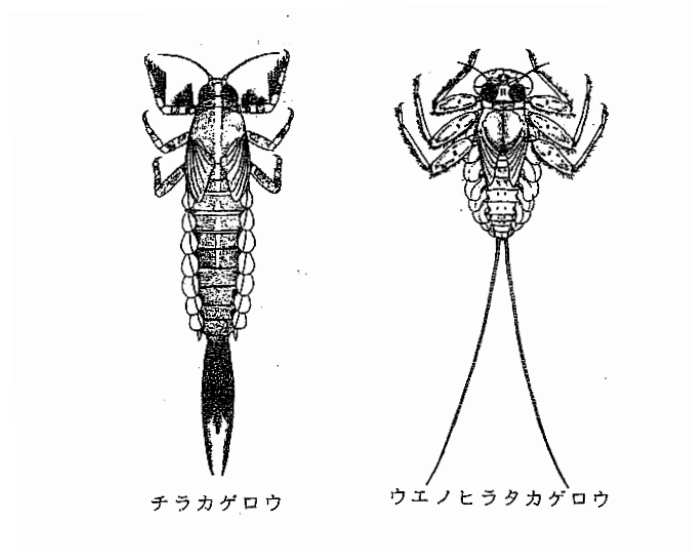
3. 簡単な水生昆虫の分類

河川でみられる底生生物は、水生昆虫、貝類、エビ、ミミズなどがいます。そのうちの水生昆虫は、河川でみられる底生生物のほとんどを占めており、おおよそ9つの目に分類されます。

水生昆虫の9つの目と昆虫以外の底生生物について、それぞれの名称と形態的特徴を以下に示します。

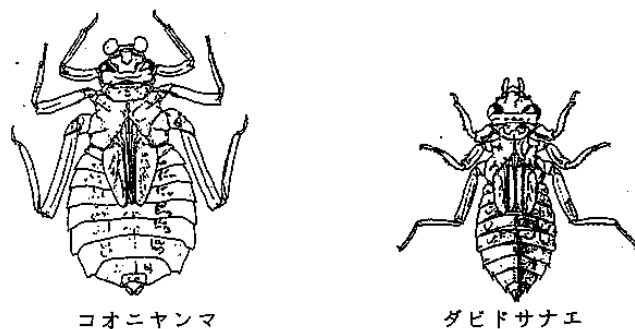
① 水生昆虫：カゲロウ目

- ・尾は2～3本で、足の爪は1本
- ・体は円筒形えんとうけいのものと扁平へんぺいなものがある



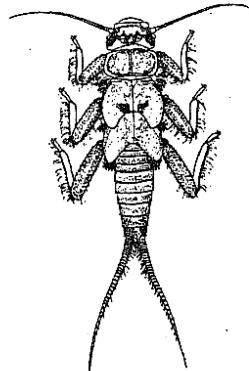
② 水生昆虫：トンボ目

- ・長い尾や触しよつかく角は持たない
- ・体はへら、しゃもじ、うちわなどのように平たくなっている

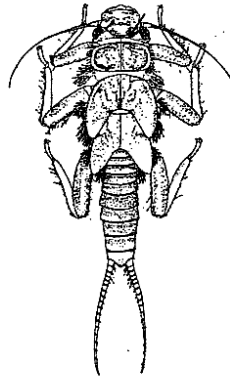


③水生昆虫：カワゲラ目

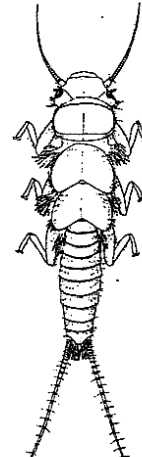
- ・尾は2～3本で、足の爪は2本
- ・体は円筒形のものが多い



カミムラカワゲラ



モンカワゲラ



キベリオスエガカワゲラ

④水生昆虫：半翅目^{はんしもく}

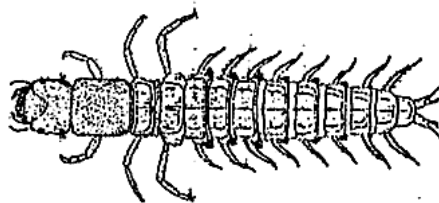
- ・代表的な種はナベブタムシである
- ・体は平たくて円い



ナベブタムシ

⑤水生昆虫：ヘビトンボ目

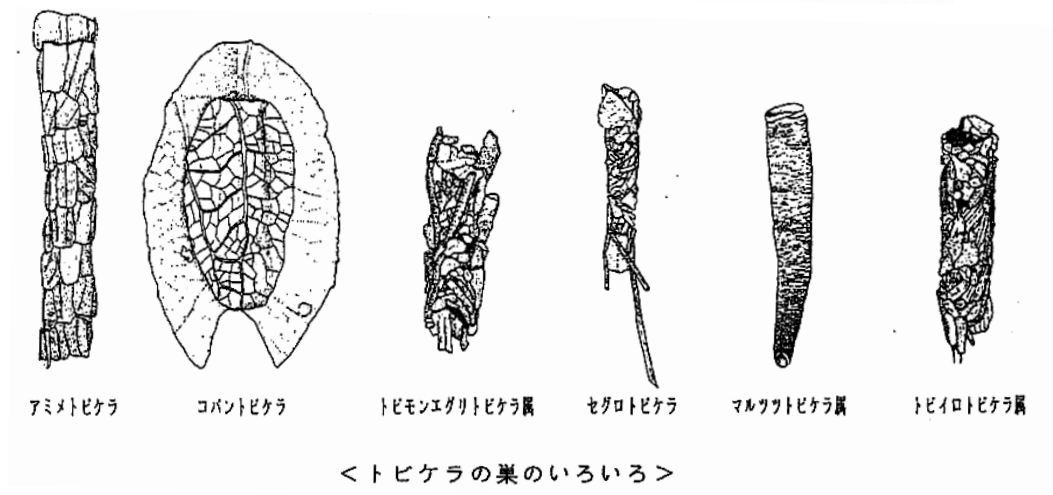
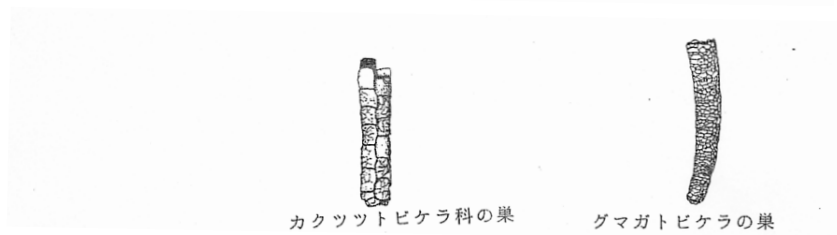
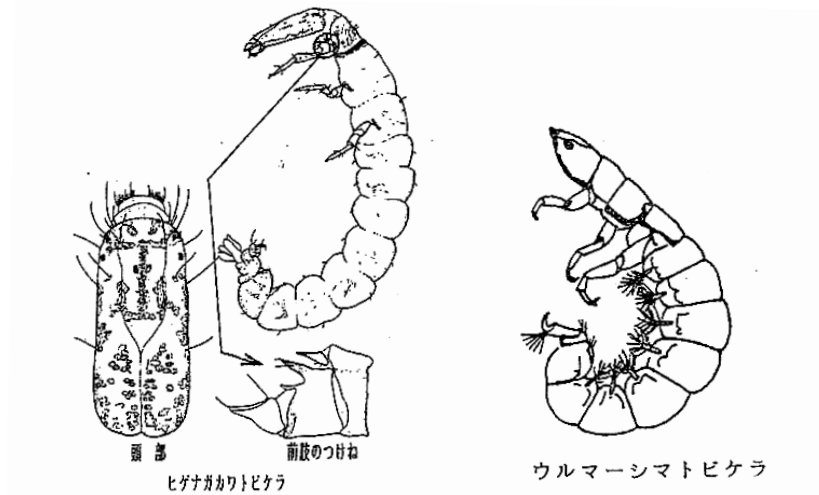
- ・代表種はヘビトンボ
- ・体はイモムシ状で、3対の足のほか横に伸びる足状の突起を持つ
- ・頭部はオレンジ色か褐色



ヘビトンボ

⑥水生昆虫：トビケラ目

- ・体はイモムシ状で足は3対ある。長い尾は持たない
- ・石の間などに網を張るものや、体に合わせた巣を作るものがある



⑦水生昆虫：^{こうちゅうもく}甲虫目

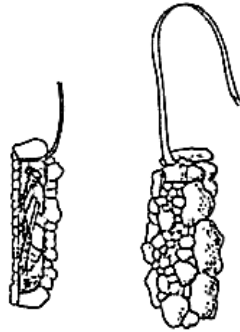
- ・代表的の種は、ヒラタドロムシ
- ・体は円盤状で、頭部、足、エラなどは上からは見えない



ヒラタドロムシ

⑧水生昆虫：^{まくしもく}膜翅目

- ・代表的な種は、ミズバチなどの寄生バチ



ミズバチが寄生したニンギョウトビケラの果

⑨水生昆虫：^{そうしもく}双翅目

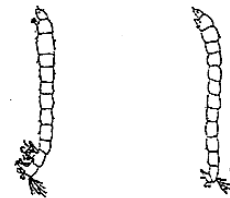
- ・ガガンボ科やアミカ科、ブユ科、ユスリカ科などが含まれる



ガガンボ属



ブユ科幼虫



ユスリカ科

⑩ 水生昆虫以外の底生生物

- ・^{へんけいどうぶつ}扁形動物（ナミウズムシ）、貝類、ミミズ類、^{こうかくるい}ヒル類、甲殻類などが観察される



ナミウズムシ



シマイシビル



イトミミズ科



カワニナ



モノアラガイ



サカマキガイ



サワガニ



ヨコエビ類