

(2) 嘉瀬川の底生動物調査

植松 京子

Kyoko Uematsu

要 旨

嘉瀬川において水生昆虫を含む大型底生動物（以下、底生動物と称す）を調査し、ASPT値を用いて生物学的水質評価を行った。調査地点は、現在建設中である嘉瀬川ダムを中心にして、上流域と下流域に選定した。調査の結果、ダム建設工事の直接の影響は認められなかった。

キーワード：底生動物、D型フレームネット、ASPT値、スコア値

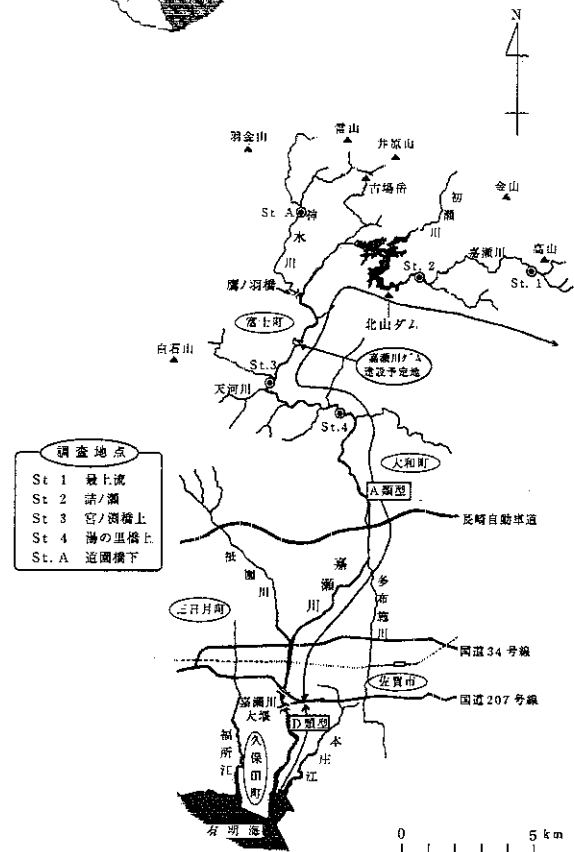
はじめに

本県では、昭和53年度から県内の主要河川の中から1ないし2河川を選び、生物学的水質評価を行ってきた。¹⁾平成6年度からは、環境庁水質保全局が作成した「大型底生動物による河川水域環境評価のための調査マニュアル(案)」(以下「マニュアル(案)」と称す)²⁾に基づく方法で調査を行っている。平成9年度は、嘉瀬川水系の嘉瀬川とその支流である神水川(しおいがわ)において調査を行ったので、その結果について報告する。

調査方法

1) 調査地点および時期

嘉瀬川は県北東部の脊振山地を源とし、上流部の北山ダム湖を経て佐賀平野を貫流し、有明海に注ぐ全長約57.5kmの一級河川である。河川の利用状況は、発電・かんがい・上水道等多目的にわたっている。³⁾水質汚濁に係わる環境基準の類型指定では上流から中流まではA類型、下流の感潮域に至っては有明海の浮泥の影響を考慮しD類型に指定されており、経年的には環



境基準を満たしている。³⁾ また、神水川は嘉瀬川に流入する全長約11kmの小河川である。

現在佐賀平野における治水対策並びに都市用水確保のため、北山ダム湖の下流約7km地点に嘉瀬川ダムの建設が予定されており、工事が始まったところである。図1に嘉瀬川および神水川を示し、調査地点(St.A、1~4)を記す。地点は、現在建設中である嘉瀬川ダムを中心にして上流域と下流域に選定した。St.Aは嘉瀬川ダムへの流入予定地点、St.1は嘉瀬川の最上流部、St.2は北山ダム湖への流入地点、St.3は嘉瀬川ダムからの流出予定地点、St.4はSt.3の下流地点である。調査は平成9年4月23日に行った。

2) 採集方法

マニュアル(案)に従い、D型フレームネットの開口部を流れに向けて、河川に垂直に立てた。ネットの上流部分の川底を足でけり起こすか、またはかき回して濁った部分をネットですくい取った。この動作を川の上流に向かって移動しながら1分間繰り返した。1地点につき位置を変えて3回行い、3試料を混ぜ合わせて、その地点の試料とした。

採集場所は下記の条件を満足している場所を選定した。

- ア) 河川の瀬の部分で、河床が礫底のところ。
- イ) 礫の大きさは、ミカン大ないしはスイカ大。
- ウ) 水深はひざ位までのところ。
- エ) 表面流速50cm/秒内外のところ。
- オ) 日射はなるべく1日中当たるところ。

採集した試料は、ホルマリンで固定し持ち帰った。水洗した後夾雑物の中から底生動物を拾い出して、消毒用エチルアルコールで固定し実体顕微鏡を用いて検鏡した。分類はできる限り種の段階まで行ったが、分類が困難な場合は属や科、綱までにとどめた。また、生物試料採集時に、流速、水深、河床や採集地点周辺の状況について調査を行った。河川水の採水も行い、

JIS K0102に従ってpH、DO、EC、BOD、SS、総窒素、総りんを測定した。

3) 評価法

評価は、ASPT値²⁾を用いて行った。ASPT値は、採集された生物を科の段階でとりまとめ、マニュアル(案)のスコア表を用い、各科のスコア値を地点ごとに合計して総スコア値(以下TS値と称す)とし、採集された科の総数で割って求めた。表1に各科のスコア値を示す。ただし、スコア値が未記載のものについては計算から除外した。スコア値は、河川の水質状況に周辺環境もあわせた総合的な河川環境の良好性を相対的に示す指標である。1に近いほど汚濁しており人為的影響が大きいことを示し、10に近いほど清冽で人為的影響が少ないことを示している。

表1 嘉瀬川および神水川において出現した科のスコア値

科名		スコア値
Heptageniidae	ヒラタカゲロウ科	9
Baetidae	コカゲロウ科	6
Ephemereillidae	マダラカゲロウ科	9
Ephemeridae	モンカゲロウ科	9
Gomphidae	サナエトンボ科	7
Perlodidae	アミメカワゲラ科	9
Aphelocheiridae	ナベブタムシ科	7
Corydalidae	ヘビトンボ科	9
Psychomyiidae	クダトビケラ科	8
Polycentropodidae	イフトビケラ科	8
Hydropsychidae	シマトビケラ科	7
Rhyacophilidae	ナガレトビケラ科	9
Glossosomatidae	ヤマトビケラ科	9
Limnephilidae	エグリトビケラ科	10
Psephenidae	ヒラタドROMシ科	8
Elmidae	ヒメドROMシ科	8
Tipulidae	ガガンボ科	8
Chironomidae	ユスリカ科(腹鰓なし)	3
Ceratopogonidae	ヌカカ科	7
Dugesidae	ドゲツシア科	7
Oligochaeta	ミミス綱	1
Hirudinea	ヒル綱	2
Gammaridae	ヨコエビ科	9
Potamidae	サワガニ科	8

結果と考察

1) 各調査地点の水質理化学的項目測定結果は、周辺環境測定結果と併せて表2に示す。BODの濃度範囲は0.5~3.3mg/Lで、St.3を除く全地点で基準を満たしていた。St.3の周辺は温泉街であることから、旅館からの排水の影響を受け

て一時的にBODの濃度が高くなったものと思われる。pHは6.9~7.9、DOは9.9~10mg/L、SSは3~21mg/Lで全地点とも基準を達成していた。また、ECは51~91 μ S/cm、総窒素は0.37~0.64mg/L、総りんは0.028~0.076mg/Lといずれも調査地点間に大きな差は認められなかった。

表2 嘉瀬川および神水川の自然環境 (H.9.4.23)

1) 周辺環境測定

河川名	嘉瀬川				神水川	
河川全長 (km)	57.5				11.0	
地点番号	St.1	St.2	St.3	St.4	St.A	
地点名	最上流	詰ノ瀬	宮ノ瀨橋上	湯の里橋上	道園橋下	
海拔高 (m)	500	380	170	70	320	
源流からの距離 (km)	2.1	9.8	24.5	29.4	5.3	
河川勾配 (m/km)	10.2	9.2	6.4	3.2	8.5	
全川幅 (m)	5.3	11.6	29.7	70.0	9.5	
流水部川幅 (m)	4.0	11.6	25.0	20.0	4.5	
流水部水深 (cm)	20	30	40	53	30	
流速 (m/sec)	0.47	0.44	0.24	0.26	0.70	
護岸の状況	右岸 左岸	土手、雑草 コンクリート	コンクリート コンクリート	コンクリート 土手	コンクリート コンクリート	土手 土手
河原の状況	右岸 左岸	礫、砂地 礫	— —	礫、草<0.5m 礫、草<0.5m	礫、草=0.5m 礫、草=0.5m	— 礫
河畔の状況	右岸 左岸	道路、水田 山林	道路、水田 樹林地	道路、旅館 樹林地	道路、山林 宅地造成地	山林 山林、住宅
河床型	平瀬					
底質	礫、砂地					
礫の大きさ	大・中・小					
礫の形状	亜角礫					
水草の成育状況	+					

2) 水質理化学的測定

地点名	St.1	St.2	St.3	St.4	St.A
	最上流	詰ノ瀬	宮ノ瀨橋上	湯の里橋上	道園橋下
透視度 (cm)	30<	30<	30<	30<	30<
水温 (°C)	12.3	16.2	14.2	14.7	12.5
pH	7.9	7.4	7.7	7.4	6.9
DO (mg/L)	10	10	9.9	10	10
EC (μ S/cm)	77	91	90	82	51
BOD (mg/L)	0.8	0.9	3.3	0.7	0.5
SS (mg/L)	5	3	8	3	21
総窒素 (mg/L)	0.37	0.50	0.64	0.54	0.55
総りん (mg/L)	0.028	0.037	0.033	0.030	0.076

2) 本調査における出現種類数は、22科2綱の計24分類群であった。表3に各調査地点の出現種、個体数、TS値、ASPT値を示す。調査方法の3) 評価法で述べたとおり、マニュアル(案)に基づく水質評価方法では、出現科が大きな決定権を持つ。そこで、出現科の生態を基にして各地点の水質状況及び、河川環境について検討を試みた。

〈St 1 最上流〉

出現した底生動物の総科数は20科、総個体数は348個体、TS値は150、ASPT値は75であった。ヒラタカゲロウ科が、数多く採集され総個体数の30%近くを占めた。次にマダラカゲロウ科とユスリカ科(腹鰓なし)がほぼ同数採集された。ヒラタカゲロウ科は、流れのあるきれいな水質に生息する。⁴⁾ また、マダラカゲロウ科はきれいな水質を好み、河床の石礫間や落葉中に生息するが、属によって生息する場所の流速が異なる。⁵⁾ St 1では流れの速いところを好む属：トゲマダラカゲロウ属(ヨシノマダラカゲロウ、オオマダラカゲロウ、フタマタマダラカゲロウ)、トウヨウマダラカゲロウ属(クロマダラカゲロウ)と穏やかな流れを好む属：マダラカゲロウ属(クシゲマダラカゲロウ、ホソバマダラカゲロウ)、エラブタマダラカゲロウ属が認められた。St 1は、良好な水質を保っており、川底にある大・中・小の礫が流速の緩急を作っていると思われる。このような水質と底質の状況が、マダラカゲロウ科やヒラタカゲロウ科の生息条件に適合したものと考えられる。St 1は源流に近く両岸は土手で、水草も適度に生育していた。このように河川環境が自然に近い状態に残っていることから、本調査地点のうち最も多くの種が採集された。また、ASPT値も高い値を示した。

〈St 2 詰ノ瀬〉

出現した底生動物の総科数は11科、総個体数

は350個体、TS値は67、ASPT値は6.1であった。ユスリカ科(腹鰓なし)が多数採集され、総個体数の80%以上を占めた。また、採集された種数は少なく、ASPT値は本調査地点中最低値を示した。本調査における理化学的測定値は、比較的良好であった。しかし、平成8年度における年6回の水質測定結果によると、SSと硝酸態窒素の数値が幾分か高かった。⁶⁾ また、河川改修のため両岸はコンクリート護岸で固められ、河原はなく水草もほとんど生育しておらず、底質は砂地が目立ち礫が少なかった。このような河川環境は、多くの底生動物にとって決して棲みよい環境とはいえず、広い範囲の環境条件に適応するユスリカ科(腹鰓なし)が、圧倒的多数を占める結果となった。

〈St 3 宮ノ瀬橋上〉

出現した底生動物の総科数は13科、総個体数は578個体、TS値は91、ASPT値は70であった。ガガンボ科が総個体数の50%以上を占め、次にユスリカ科(腹鰓なし)が25%近くを占めた。ガガンボ科は、山地の河川の落ち葉の下などに生息する。⁷⁾ St 3は右岸と左岸では流れが異なっていたため、調査は本流とみられた左岸近くで行った。左岸周辺は樹林地で、護岸は土手、河原があり水際線は水草で覆われていた。底質は砂地に礫であった。このような河川環境が、ガガンボ科の生息条件に適していたものと考えられる。ASPT値も比較的高い値を示した。

〈St 4 湯の里橋上〉

出現した底生動物の総科数は15科、総個体数は467個体、TS値は108、ASPT値は72であった。ユスリカ科(腹鰓なし)が総個体数の40%以上を占め、次にガガンボ科が30%近くを占めた。St 4の両岸は岩とコンクリートで造られていた。また、川の中央部に幅約20mの人工中州があり、川の蛇行を人工的に作っていた。この中州は親水広場になっており、調査当日も

小学生達が、中州に降りて自然観察を行っていた。河原には大きな礫があり、水草が繁茂していた。また、底質は砂泥に礫であった。底生動物の生息する環境としては比較的よいほうなのであろう。採集された種の数もSt.1について多く、ASPT値も高い値を示した。

〈St.A 道園橋下〉

出現した底生動物の総科数は12科、総個体数は342個体、TS値は78、ASPT値は6.5であった。ユスリカ科(腹鰓なし)が30%以上を占め、次にヒラタカゲロウ科が25%以上を占めた。St.Aの流速は0.7m/secで、本調査地点の中で唯一早瀬であった。流れの速いところを好むヒラタカゲロウ科の他に、フタバコカゲロウ⁷⁾、トゲマダラカゲロウ属、トウヨウマダラカゲロウ属が多数採集された。調査地点の両岸は土手であったが、その地点から上流はコンクリート護岸で固められていた。底質は砂泥に礫であった。本調査における理化学的測定値は、本流の4地点と比較するとSSと総りんが高かった。海拔高320m、河口からの距離37.5kmの山間に位置するが、周辺には小集落があり、生活排水の影響も懸念される地点である。ASPT値は、St.1、St.3およびSt.4と比較すると幾分低い値を示した。

3) 全国公害研協議会環境生物部会は、平成4年度から6年度の3カ年で“河川の生物学的水域環境評価基準の設定に関する共同研究”⁸⁾を実施した。35機関が参加し、86河川242地点で調査が行われた。

その結果の一部を以下に記す。

1. 地点あたりの出現分類群数は、11~20前後の地点が全体の半数(約57%)を占めた。
2. 各調査地点のASPT値は、1~5の地点は少なく、6~8特に7の地点が多かった。
3. ヒラタカゲロウ、コカゲロウ、マダラカゲロウ、シマトビケラ、ユスリカ(腹鰓なし)、ガガンボの各科およびミミズ綱は、出現県数、出

現河川数、出現地点数ともに多かったことから、これらは常在種であり、広域的な分布をする分類群であると確認された。

本調査における嘉瀬川の地点あたりの出現分類群数は11~20であり、ASPT値は6.1~7.5であった。また3)の3.に記した常在種もすべて採集された。このようなことから、嘉瀬川の中流から上流にわたる本調査地点は、“河川の生物学的水域環境評価基準の設定に関する共同研究”で実施された全国の調査地点の平均的な生物学的河川環境を示していると思われる。

まとめ

ASPT値はSt.1が7.5、St.2が6.1、St.3が7.0、St.4が7.2、そして、支流であるSt.Aが6.5であった。St.1が最高値を示しSt.2が最低値を示したが、地点間に大きな差は認められなかった。底生動物を指標に用いた水質評価に加えて理化学的測定も行ったが、ダム建設工事の直接の影響は認められなかった。今後、定期的な調査を行い経過を観察する必要があると思われる。

謝辞

底生動物の同定をご指導いただき、加えて有益なご助言を承った福岡県保健環境研究所 山崎正敏氏、緒方健氏、佐賀県立博物館 中原正登氏、並びに関西外国語大学教授 渡辺仁治氏に深く感謝の意を表します。

引用文献

- 1) 佐賀県環境センター(1980~1997):生物学的的方法による水域環境調査. 1~18.
- 2) 環境庁水質保全局(1992):大型底生動物による河川水域環境評価のための調査マニュアル(案).
- 3) 佐賀県(1997):環境保全の現況(平成8年版).

- 4) 大串龍一著 (1981) : 水生昆虫の世界, 東海大学出版会。
- 5) 柴谷篤弘・谷田一三編 (1989) : 日本の水生昆虫, 42~52. 東海大学出版会。
- 6) 佐賀県 (1997) : 公共用水域及び地下水の水質測定結果 (平成8年度)。
- 7) 谷田一三監修 (1991) : 滋賀の水生昆虫・図解ハンドブック。新学社。
- 8) 全国公害研協議会環境生物部会「河川の生物学的な水域環境評価基準の設定に関する共同研究」ワーキンググループ (1996) : 全国公害研会誌, 21 : 114~145。

附記：本調査の詳細は、「生物学的方法による水域環境調査 (第19報)」佐賀県環境センター発行に掲載

表3 嘉瀬川および神水川における各地点の出現種および個体数

種名	地点番号	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. A
Heptageniidae	ヒラタカゲロウ科					
<i>Epeorus uenoi</i>	ウエノヒラタカゲロウ	1				1
<i>Epeorus latifolium</i>	エルモンヒラタカゲロウ	8		20	6	20
<i>Epeorus curvatulus</i>	ユミモンヒラタカゲロウ	50				66
<i>Ecdyonurus</i> spp.	タニガワカゲロウ属				22	
<i>Ecdyonurus yoshidae</i>	シロタニガワカゲロウ				1	
<i>Ecdyonurus kibunensis</i>	キブネタニガワカゲロウ				1	
<i>Cinygma</i> spp.	ミヤマタニガワカゲロウ属	39				
<i>Rhithrogena</i> sp.	ヒメヒラタカゲロウ属の一種			10		
Baetidae	コカゲロウ科					
<i>Baetis</i> spp.	コカゲロウ属	34	4	17	44	12
<i>Pseudocloeon japonica</i>	フタバコカゲロウ				1	39
<i>Pseudocloeon nose-gawaensis</i>	ミジカオフタバコカゲロウ			6		
Ephemerellidae	マダラカゲロウ科					
<i>Torleya japonica</i>	エラブタマダラカゲロウ				1	
<i>Drunella cryptomeria</i>	ヨシノマダラカゲロウ	25				3
<i>Drunella basalis</i>	オオマダラカゲロウ	4				
<i>Drunella bifurcata</i>	フタマタマダラカゲロウ	1				
<i>Drunella</i> sp.	トゲマダラカゲロウ属の一種	1				19
<i>Cincticostella nigra</i>	クロマダラカゲロウ	2				16
<i>Ephemerella denticula</i>	ホソバマダラカゲロウ	17				1
<i>Ephemerella setigera</i>	クシゲマダラカゲロウ				7	
<i>Ephemerella</i> sp.	マダラカゲロウ属の一種		1		10	
Ephemeridae	モンカゲロウ科					
<i>Ephemerella japonica</i>	フタスジモンカゲロウ	3			2	
<i>Ephemerella strigata</i>	モンカゲロウ		1			
Gomphidae	サナエトンボ科					
<i>Sieboldius albardae</i>	コオニヤンマ				2	
<i>Onychogomphus viridicostus</i>	オナガサナエ			1		
<i>Lanthus fujiacus</i>	ヒメクロサナエ	1				
<i>Davidius nanus</i>	ダビドサナエ	2				

種名	地点番号	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. A
Perlodidae	アミメカワゲラ科					
<i>Isoptera</i>	ミドリカワゲラモドキ属	6				
Aphelocheiridae spp.	ナベブタムシ科	17	9			
Corydalidae	ヘビトンボ科					
<i>Protohermes grandis</i>	ヘビトンボ	1				1
Psychomyiidae	クダトビケラ科					
<i>Psychomyia</i> sp.	クダトビケラ属の一種	5				
Polycentropodidae	イワトビケラ科					
<i>Plectrocnemia</i> sp.					1	
Hydropsychidae spp.	シマトビケラ科	8	1	16	2	6
Rhyacophilidae	ナガレトビケラ科					
<i>Rhyacophila nigrocephala</i>	ムナグロナガレトビケラ			14		
Glossosomatidae	ヤマトビケラ科					
<i>Glossosoma</i>	ヤマトビケラ属	2		2	3	
Limnephilidae	エグリトビケラ科					
<i>Goera japonica</i>	ニンギョウトビケラ			1		
<i>Apatania</i> sp.	コエグリトビケラ属の一種	2		8		
Psephenidae spp.	ヒラタドロムシ科				5	
Elmidae spp.	ヒメドロムシ科	23	5	1	3	2
<i>Optioservus</i> sp.	マルヒメドロムシ属の一種	1				
Tipulidae spp.	ガガンボ科	23	23	308	138	12
Chironomidae spp.	ユスリカ科 (腹鰓なし)	47	296	137	203	115
Ceratopogonidae spp.	ヌカカ科	2		1		
DugesIIDae spp.	ドゲツシア科	1	1	31	9	3
Oligochaeta spp.	ミミズ綱	8	8	5	5	23
Hirudinea spp.	ヒル綱		1			1
Gammaridae spp.	ヨコエビ科	11			1	2
Potamidae spp.	サワガニ科	3				
	総個体数	348	350	578	467	342
	総科数	20	11	13	15	12
	T S 値	150	67	91	108	78
	A S P T 値	7.5	6.1	7.0	7.2	6.5