

東海地方主要河川における底生動物群集の遷移 (第2報)

——庄内川の底生動物——

八田 耕吉

Succession of Zoobenthos in the Major River of the Tokai District (II)

Zoobenthos of the Syonai River

Koukichi HATTA

緒 言

第一報では、東海地方における主要河川の底生動物群集の経年変化を中心にとらえ、特に矢作川を中心にした。本報では、庄内川における底生動物群集の経年的変化と庄内川の底生動物群集の特徴を種類構成および生活型よりとらえ、水質汚濁との関連から検討を行った。

庄内川は岐阜県恵那郡の夕立山(標高727m)より流れ出し、岐阜県瑞浪市、土岐市、多治見市の陶器の町を流下、さらに愛知県春日井市と瀬戸市の市境を流れ、名古屋市の北西部を迂回して伊勢湾に注ぐ、幹川流路長96kmの河川である。

この河の汚濁源は、上・中流域における硅砂、陶磁器の関連工場、中・下流域の製紙、金属・食品工業、および都市下水などによる生活雑排水汚染があげられる。しかし、これらの汚濁も1971年頃をピークにBOD, SSなどの水質も徐々に良くなってきたが、それ以前は常に河川水は白濁した状態であった。1970年の水質汚濁防止法に続いて、各種の排水規制が施行されるに伴って1975年以降では、中流部の天ヶ橋(古虎溪)でBODが $1.7\sim 2.7\text{mg/l}$, SSが $12\sim 33\text{mg/l}$, と大きく数値も減少しており、その後はほぼ横ばい状態になっている現状である。

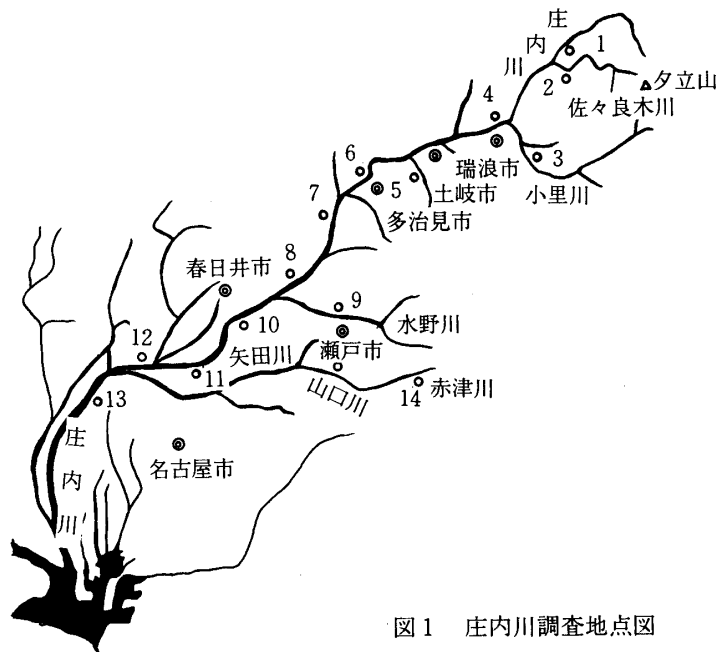


図1 庄内川調査地点図

方 法

1. 庄内川におけるこれまでの数度にわたる調査結果を比較して、経年的変化をとらえる。

2. 都市型河川の特徴をとらえるため、底生動物群集における種類構成、生活型および耐汚濁性種の割合などを比較検討する。
3. 東海地方の主要河川との相異を生活型および種類構成から比較検討を行う。

結果および考察

1. 庄内川における底生動物群集の経年変化

各調査地点における清水性種および耐汚濁性種の種類数と個体数の割合を表1に示した。

瑞浪市より上流部においては、小里川を除き種類数と個体数が大巾に増加しており、陶土などによる無機汚濁が、前報でのべた矢作川同様急激に減少したためと思われる。しかし、優占性種(表2)でみられる様に、殆どが耐汚濁性種であり、全個体数に対する耐汚濁性種の割合が26~74%と非常に高く、かなり富栄養化が進んでいることが考えられる。同様に耐汚濁性種の割合を他の河川の資料と比較してみると、豊川では6~15%、長良川では2~9%と低く、比較的汚濁が進んでいる河川を含んでいると考えられる矢作川でさえも3~53%を示し、上流部においては低い値がみられる。このことから見ても、庄内川の富栄養化がかなり進んでいることに注目すべきであると考えられる。

多治見市より下流から春日井市までは、種類数が大巾に減少しており、1973年当時は「庄内川の水生物」(1974)の中でC、またはD階級と報告されている。さらに優占性種も有機汚濁の代表種と考えられるユスリカ類(*Chironomus* sp.)が多くみられた。1983年以降も種類数が少なく、水生昆虫以外の底生動物が多く出現し、好有機汚濁性種と考えられるミズムシ、シ

表1 各調査地点における種類数および個体数

		1973年			1983年			1985年			1987年		
		A	B	No.	A	B	No.	A	B	No.	A	B	No.
1	庄内川 釜戸口	1	5	28				12	5	153	10	4	332
2	佐々良木川 釜戸	4	3	41				23	4	339	12	3	84
3	小里川 瑞浪	0	2	16	23	5	106	4	4	19	4	2	8
4	庄内川 瑞浪	4	2	50				13	5	326	13	7	63
5	妻木川 土岐				4	5	38						
6	床内川 多治見				8	3	57				4	5	32
7	床内川 古虎溪										3	5	25
8	床内川 定光寺							11	6	148			
9	水野川 市之倉				5	3	94						
10	庄内川 吉根橋										10	6	82
11	庄内川 松川橋										3	6	51
12	庄内川 水分橋	0	4	44							2	11	87
13	庄内川 新庄内川橋	0	2	48				2	4	57	1	8	43
14	赤津川 菱野	2	6	50	22	6	246						
15	山口川 瀬戸	2	15	61									

A：清水性種

B：耐汚濁性種

※空白は未調査

No：個体数

マイシビルなどが優占性種である。

下流域の名古屋市内に入ると、水生昆虫類としてはユスリカ類に限られてきて、ヒル類、貝類、イトミミズ類が大半を占める様になる。これらのことは、庄内川においては上流域より富栄養化がかなり進んでおり、中・下流域においては水生昆虫の生息の限界にまで汚濁が進んでいることを示している結果とみられる。

表2 各調査地点における優占性種

		1973年	1983年	1985年	1987年
1	庄内川 釜戸口	キイロカワカゲロウ		ユミモンヒラタカゲロウ	ヒラタドROMシ
2	佐々良木川 釜戸	ウルマーシマトビケラ		オオマダラカゲロウ	ギフシマトビケラ
3	小里川 瑞浪	<i>Chironomus</i> sp.	<i>Chironomus</i> sp.	シマイシビル	—————
4	庄内川 瑞浪	<i>Baetis</i> sp.		オオマダラカゲロウ	シマイシビル
5	妻木川 土岐		ギフシマトビケラ		
6	庄内川 多治見		<i>Chironomus</i> sp.		ヒラタドROMシ
7	庄内川 古虎溪				シマイシビル
8	庄内川 定光寺			ミズムシ	
9	水野川 市之倉		<i>Antocha</i> sp.		
10	庄内川 吉根橋				ギフシマトビケラ
11	庄内川 松川橋				アミメカゲロウ
12	庄内川 水分橋	イトミミズ			シマイシビル
13	庄内川 新庄内川橋	セスジュスリカ			シマイシビル
14	赤津川 菱野	シマイシビル	クロマダラカゲロウ		
15	山口川 瀬戸	<i>Baetis</i> sp.		イトミミズ	

※空白は未調査

2. アミメカゲロウの大発生と水質について

1986年以降、春日井市と名古屋市の市境に近い、吉根橋から勝川橋付近までで、アミメカゲロウの大発生が起り、水質汚濁と結びつけられて話題になっている。本年、発生が予想される吉根橋から松川橋の流域で8月に調査を行ったが、吉根橋付近ではあまりみられず、松川橋付近の大きく川がカーブした後の平瀬で多数採集できた。

アミメカゲロウの大発生については、石原(1979)、佐藤(1980)、野崎(1983)、塩山(1986)などにより報告されている。その発生時期は早くて愛媛県の肱川で9月7日、遅くは相模川や鬼怒川で9月15日と、毎年9月10日前後に限定されている。庄内川においても、1986年は9月9・10日に大発生がみられ、1987年は9月7・8日とほぼ発生期が一致している。

幼虫の生息域は、野崎(1983)、塩山(1986)が報告している様に、中・下流域で川巾が急に広くなり、流れもゆるやかになった所へ、周辺地域より出る生活雑排水の流入があり、こぶし大の礫の多い平瀬で、殆どはまり石の状態になっている砂中に潜っている。

餌はデトリタス状物質としてどの報告も一致しており、懸濁物をろ過摂食していると考えられる。松川橋においても、頭大のはまり石の底面に多数みられた。同時に特筆すべきは、体長

18cm位のカマツカ（魚類）の死がいの口の中およびエラの中に成熟した幼虫が10数個体得られたことである。このことは食性がかなり広く、雑食性をも含めてよいと考えられる。

大発生 の 要因 については、川の汚れ、すなわち家庭雑排水による適度な富栄養化も考えられるが、川巾の広がりや上流の開発によりでる土砂の流入による推積や河川管理の高度化による河床の安定、および成長期における流量の安定（小雨、流量調節）など環境面における安定的な変化も考えられる。それにつけ加えて、塩山（1986）ものべている様に、アミメカゲロウの種としての特異性、例えば羽化後1～2時間という超短命、すう光性や一斉羽化、それに亜成虫による交尾産卵など習性が重なったためと考えられる。

3. 庄内川の底生動物群集の特徴

各地点における目別の個体数を図2に示した様に、蜉蝣目が多くを占めているが、襍翅目や、蜉蝣目のヒラタカゲロウ類は殆どみられない。蜉蝣目の中でもマダラカゲロウ類が多く、特に有機汚濁に比較的強いと思われるオオマダラカゲロウが多く、その他にシロハラコカゲロウが多い。これらは生活型でも同様に、矢作川とパターンが良く似ており、恵那市、瑞浪市、土岐市、多治見市などの中小都市から流入する生活雑排水が大きくその生息に影響を与えている結果と考えられる。毛翅目でも同様に矢作川と似ており、比較的有機汚濁に強いシマトビケラ類が多い。

各地点における生活型による個体数を図3に示した。上流域では造網型がやや多く、ウルマーシマトビケラとギフシマトビケラは少なく、耐汚濁性種として扱われるコガタシマトビケラが多くみられる。矢作川にもシマトビケラ類が多いが、殆どオオシマトビケラであり、コガタシマトビケラはみられなく、この点からみても矢作川の方が庄内川より流れが速く、清冽だと考えられる。長良川や木曾川の上流域では、ヒゲナガカワトビケラが多くみられ、有機汚濁も少ないものと思われる。

同様に匍匐型においても、長良川、揖斐川、豊川などでは襍翅目や蜉蝣目のヒラタカゲロウ類が多いのに対して、庄内川と矢作川では蜉蝣目のマダラカゲロウ類が多く、有機汚濁が進んでいると考えられる。その上、矢作川ではマダラカゲロウ類が全地点で16種と種類数が多いのに対して、庄内川では5種と少なく、殆どがオオマダラカゲロウとクロマダラカゲロウである。このことは第一節でのべた様に、庄内川では多様性が低いことを顕著にあらわしている結果と云える。

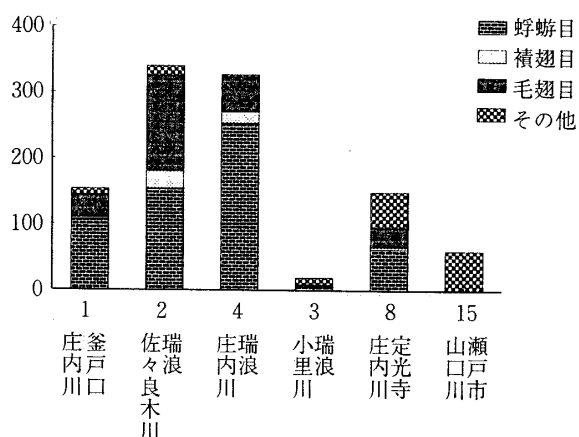


図2 主要調査地点における目別個体数の比較

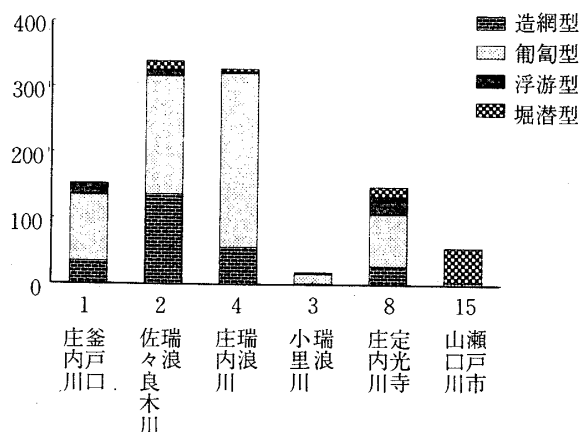


図3 主要調査地点における生活型別個体数の比較

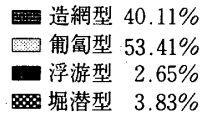
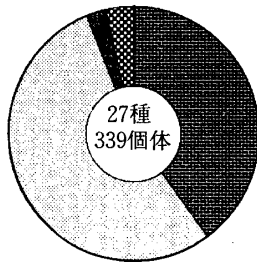
4. 東海地方の主要河川における底生動物群集との比較

庄内川の底生動物群集の特徴をとらえるため、他の河川で典型的なタイプを示すと思われる地点の生活型との比較を図4に示した。

庄内川的生活型による特徴は、どの地点でも匍匐型が多く約半分を占め、上流域では残りの大半が造網型で占められており、中・下流域では残りの半分を占め、その残りを浮游型と掘潜型で占める傾向がある。

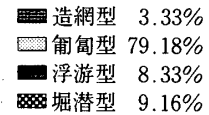
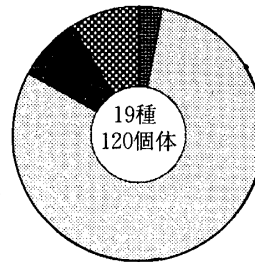
4-1 庄内川

佐々良木川 瑞浪

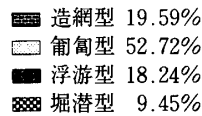
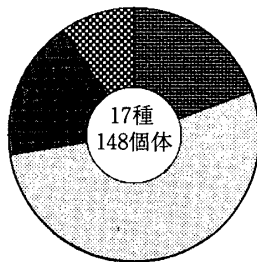


4-2 矢作川

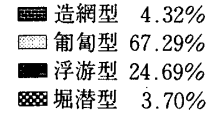
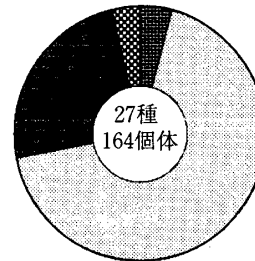
上村川 平谷



庄内川 定光寺

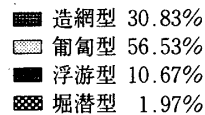
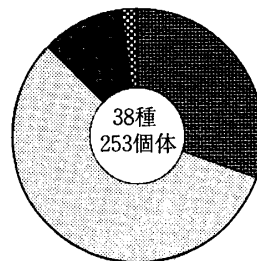


根羽川 小田子



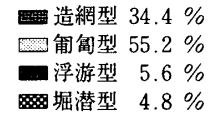
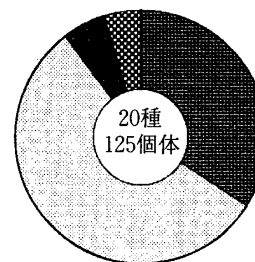
4-3 長良川

長良川 白鳥

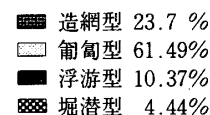
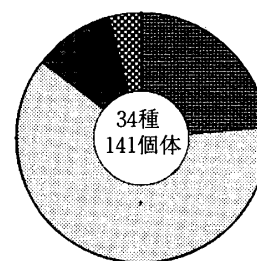


4-4 揖斐川

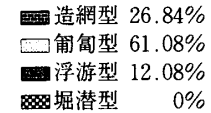
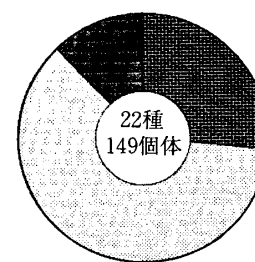
揖斐川 徳山



吉田川 郡上

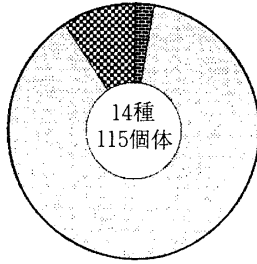


揖斐川 岡島橋



4-5 木曾川

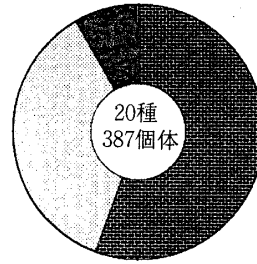
木曾川 藪原



造網型 2.6%
匍匐型 87.84%
浮游型 0%
掘潜型 9.56%

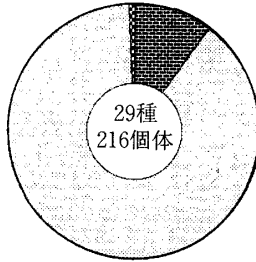
4-6 豊川

海老川 長良



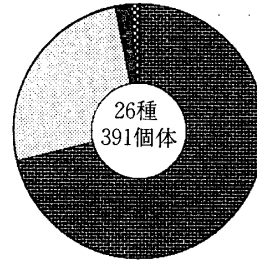
造網型 55.06%
匍匐型 36.17%
浮游型 8.26%
掘潜型 0.51%

付知川 知原橋



造網型 10.18%
匍匐型 88.9%
浮游型 0%
掘潜型 0.92%

豊川 松原



造網型 70.61%
匍匐型 26.08%
浮游型 2.04%
掘潜型 1.27%

図4 東海地方主要河川における生活型の比較

長良川や揖斐川では、匍匐型が庄内川と同様に約半分を占めているが、第3節でのべたようにその内容は異なり、襍翅目や蜉蝣目のヒラタカゲロウ類が主である。庄内川では蜉蝣目のマダラカゲロウ類が多くみられる。矢作川は、庄内川と同様にマダラカゲロウ類が多いが、種類数が豊富であるのと同時に、個体数も多く、全体の約3/4を占めている。木曾川では襍翅目やヒラタカゲロウ類だけでなく、マダラカゲロウ類も多く、匍匐型は全体の約3/4を占めている。豊川では匍匐型が約1/4で、襍翅目とヒラタカゲロウ類が主である。

造網型では、豊川が約3/4と非常に多く、ヒゲナガカワトビケラとシマトビケラ類で種類数も豊富であるのに対して、木曾川と矢作川では非常に少ない。内容は木曾川がヒゲナガカワトビケラに対して、矢作川ではシマトビケラ類が多く、特にオオシマトビケラが多いのが特徴である。庄内川では、造網型は上流で多くみられるが、全体としては約1/4を占めており、シマトビケラ類が主である。長良川と揖斐川も、庄内川と同様約1/4が造網型であり、主にヒゲナガカワトビケラであるのに対して、庄内川はシマトビケラ類であり、上流域ではギフシマトビケラやウルマーシマトビケラが多く、中流域ではコガタシマトビケラが多くみられる。

浮游型は中・下流域の川中の広いゆるやかな地点で多くみられるが、各河川とも上流域にも多くみられ、特に長良川や矢作川などで多くみられる。特に第2節のアミメカゲロウの項でのべたように、生活雑排水や温泉などの観光地による影響としての富栄養化により、掘潜型と同様浮游型も増加する傾向にある。特に庄内川の中流域ではそれらが多くなり、流れがゆるやかになると共に汚濁が進んでくる下流域では、典型的な都市河川としての汚濁が進み、殆ど水生生物が生息できない環境となってくるのが常である。

要 約

1. 庄内川は、1970年代の前半に陶土の流入で無機汚濁が進み、河川水は常に白濁化してい

たため、水生昆虫の生息は殆どみられなかった。1980年代になると、各種規制の効果から無機汚濁は減少したが、有機汚濁が新たな問題となり、耐汚濁性種の割合が、26～74%と高く、その個体数も非常に多くなっている。

2. アミメカゲロウの大発生は、家庭雑排水による富栄養化と川底への土砂の堆積、河床の安定、流量の安定や小雨などによる流水量の減少など生息に良い条件がそろった結果、この種の特異性（短命、一斉羽化、交尾産卵習性）と重なり、発生の要因がととのったためと考えられる。

3. 庄内川での底生動物群集の特徴は、匍匐型が約半分を占め、矢作川と同様にマダラカゲロウ類が多い。しかし、矢作川では種類数は多いが、庄内川では種類数は少なく、オオマダラカゲロウとクロマダラカゲロウが殆どである。よく似た生活型を示す長良川や揖斐川では襍翅目とヒラタカゲロウ類が多い。造網型は上流域で多いが、豊川と木曾川ではヒゲナガカワトビケラやシマトビケラ類と種類数も豊富であるのに対して、矢作川ではオオシマトビケラが多く、庄内川ではコガタシマトビケラが多いことが特徴である。

4. 庄内川は、オオマダラカゲロウ、シロハラコカゲロウ、コガタシマトビケラなどの比較的有機汚濁に強い特定の種の個体数が多く、多様性が低く富栄養化が進んでいることをあらわしている。

5. 庄内川の中流域で浮游型が多くなり、下流域になると典型的な都市汚染型の河川の常として、生物が殆ど生息できない状態となっている。

文 献

- 1) 八田耕吉：東海地方主要河川における底生動物群集の遷移（第一報）、名古屋女子大学紀要、**33**、87～94（1987）
- 2) 石原保：環境汚染が大発生を招いたオオシロカゲロウ・虫・鳥・花と、179～182pp. 築地書館（1979）
- 3) 建設省庄内川工事事務局：庄内川の水生生物、140pp.（1975）
- 4) 建設省河川局：日本河川水質年鑑、447～453pp. 山海堂（1985）
- 5) 建設省中部地方建設局庄内川工事事務所調査課：昭和61年度水生生物による水質の簡易調査実施報告書、30pp.（1987）
- 6) 小林紀雄：有機汚濁と河川生物相の関係、円海山・港北ニュータウン地区生態調査報告書、79～98（1987）
- 7) 小林紀雄：環境指標昆虫としてのコカゲロウ、水域における生物指標の問題点と将来、国立公害研究所、41～60（1987）
- 8) 森下郁子：生物からみた日本の河川、21～61pp. 山海堂（1978）
- 9) 森下郁子：生物からみたモニタリングの考え方、160pp. 山海堂（1986）
- 10) 西村登：ヒゲナガカワトビケラ、日本の昆虫、**9**、144pp. 文一総合出版（1987）
- 11) 野崎隆夫：相模川に生息するアミメカゲロウの生態、神奈川自然誌資料、**4**、37～41（1983）
- 12) 佐藤真一：オオシロカゲロウの大発生。自然、**1980**（9）、114（1980）
- 13) 塩山房男：オオシロカゲロウの大発生。昆虫とつきあう本、16～24pp. 誠文堂新光社（1987）