

短報-4

梶無川の自然環境-水質と魚介類分布-

岩崎 順・外岡 健夫

Natural Environment of Kajinashi River

-Water Quality and Fishes Distribution-

Jun IWASAKI and Takeo TONOOKA

1. はじめに

近年、諸河川の水質の悪化は、かつての大都市周辺の河川から中小の市町村の河川にまで及び、農業用水・湖沼の水質の悪化として現れている。私たちは、小川町野田から玉造町海辺にかけて流れる全長16kmの1級河川、梶無川(図1)の特性を化学的・生物学的見地から検討し実態を把握するために、1995年4月から調査を行っている。ここでは、その結果の概略を報告する。

2. 調査方法

水質調査時における測温およびDO測定は、Yellow Springs Instrument社製溶存酸素計YSI MODEL 57によった。また、栄養塩類(NH<sub>4</sub>-N, NO<sub>2</sub>+NO<sub>3</sub>-N, PO<sub>4</sub>-P)および全窒素・全リンの各濃度は、テクニコン社製オートアナライザーでテクニコン社の方法により測定した。

魚介類調査は、水質調査とほぼ同時期に、目視あるいは

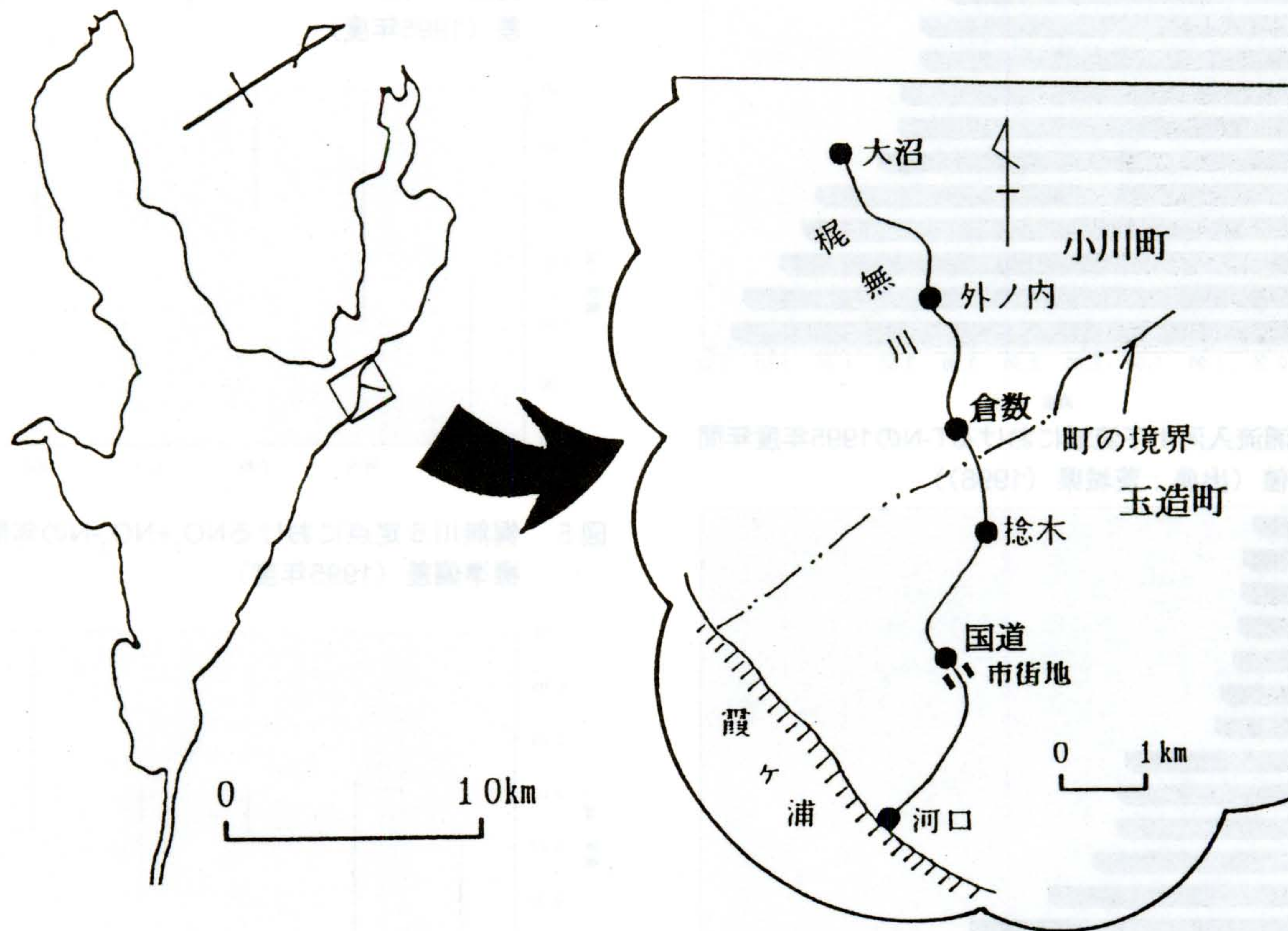


図1 調査定点

※本報告は、1996年11月2日に行われた梶無川サミット(玉造町・環境保全玉造町民会議・常陽新聞社主催)の発表内容を取りまとめたものである。

は投網を用いた採集により行った。

### 3. 結 果

#### (1) 梶無川の水質

茨城県（1995）のデータをもとにして、霞ヶ浦流入河川下流域におけるT-N（全窒素）、T-P（全リン）濃度の1995年度の年間平均値を図2、図3に示す。T-Nの上位1番目から3番目までは備前川、園部川、一の瀬川が占めており、その値は各々4.8、4.7、4.4mg/lとなっている。梶無川は5番目の4.1mg/lである。他方、T-Pの上位1番目から3番目までは備前川、山王川、新川が占めており、その値は各々0.66、0.39、0.31mg/lとなっている。梶無川は8番目の0.12mg/lである。T-N・T-Pから見て、梶無川

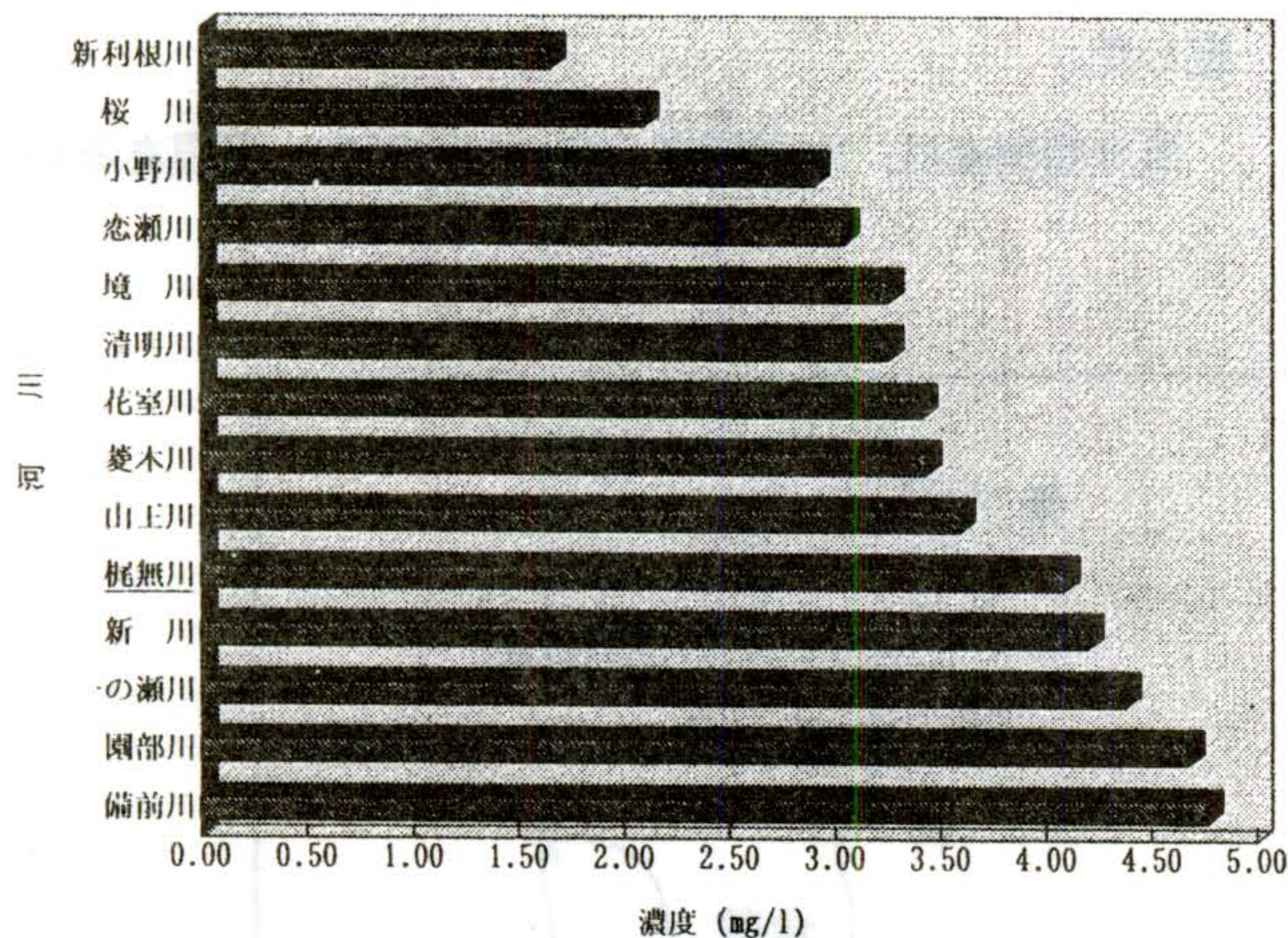


図2 霞ヶ浦流入河川下流域におけるT-Nの1995年度年間平均値（出典：茨城県（1996））

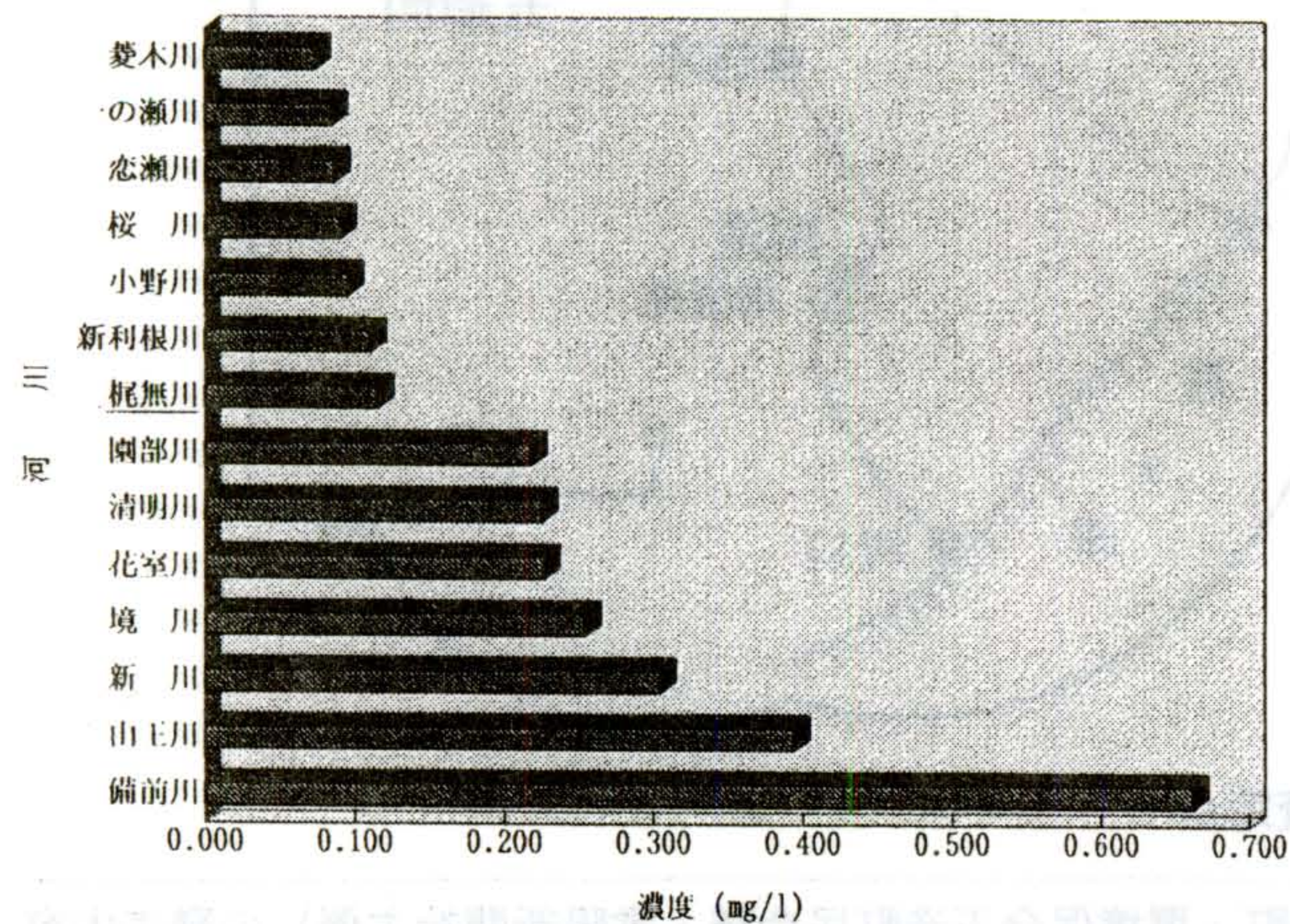


図3 霞ヶ浦流入河川下流域におけるT-Pの1995年度年間平均値（出典：茨城県（1996））

は中位クラスの負荷量の河川に位置づけられる。

岩崎他（1996）のデータをもとにして、梶無川6定点（図1）におけるNH<sub>4</sub>-N（アンモニア態窒素）、NO<sub>2</sub>+NO<sub>3</sub>-N（亜硝酸・硝酸態窒素）、PO<sub>4</sub>-P（リン酸態リン）濃度の1995年度の年間平均値と標準偏差を図4、図5、図6に示す。

NH<sub>4</sub>-Nは大沼から倉敷に下るにしたがい、0.48 mg/lから0.19mg/lへと減少し、倉敷・捻木では0.17

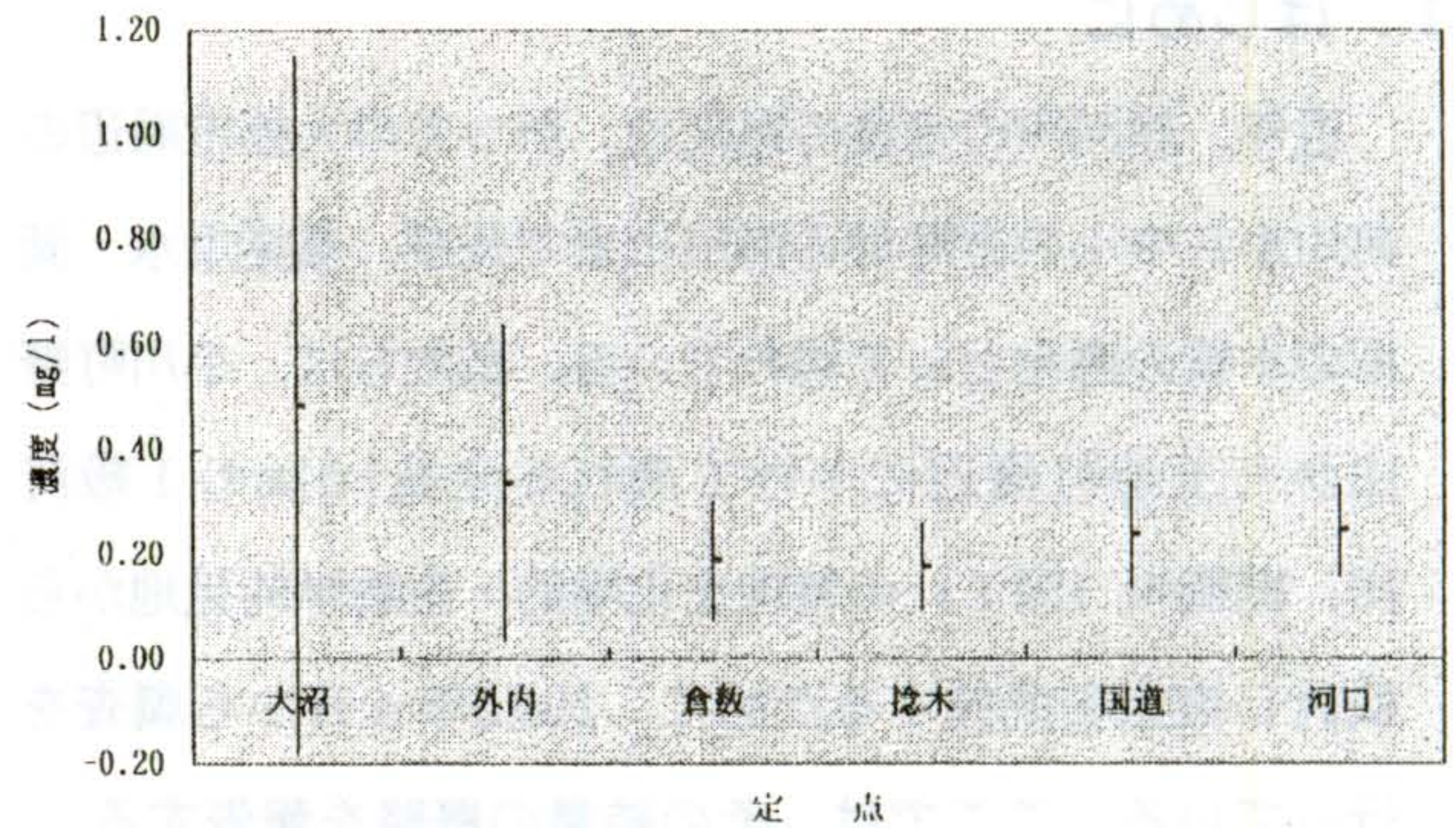


図4 梶無川6定点におけるNH<sub>4</sub>-Nの年間平均値と標準偏差（1995年度）

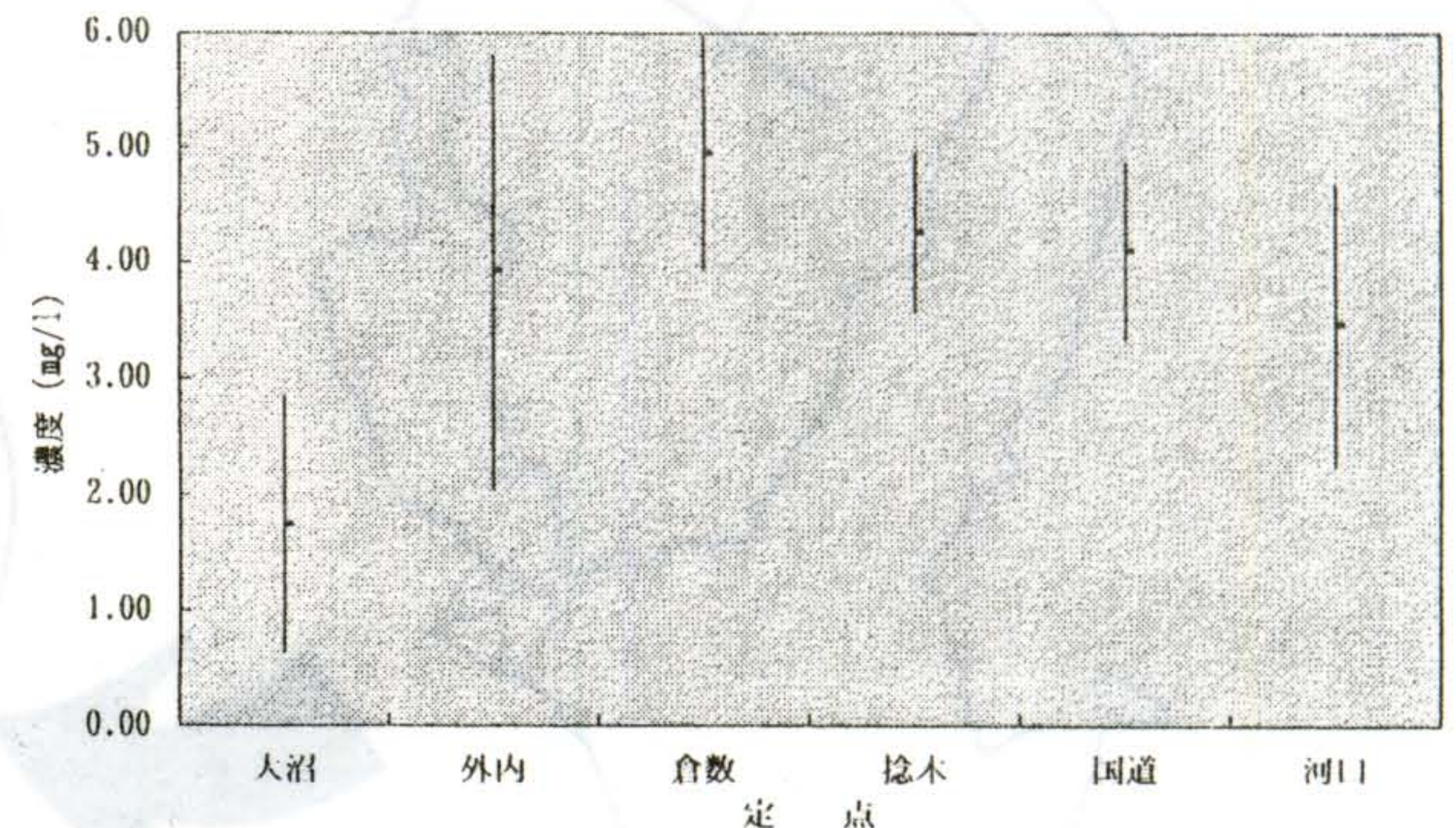


図5 梶無川6定点におけるNO<sub>2</sub>+NO<sub>3</sub>-Nの年間平均値と標準偏差（1995年度）

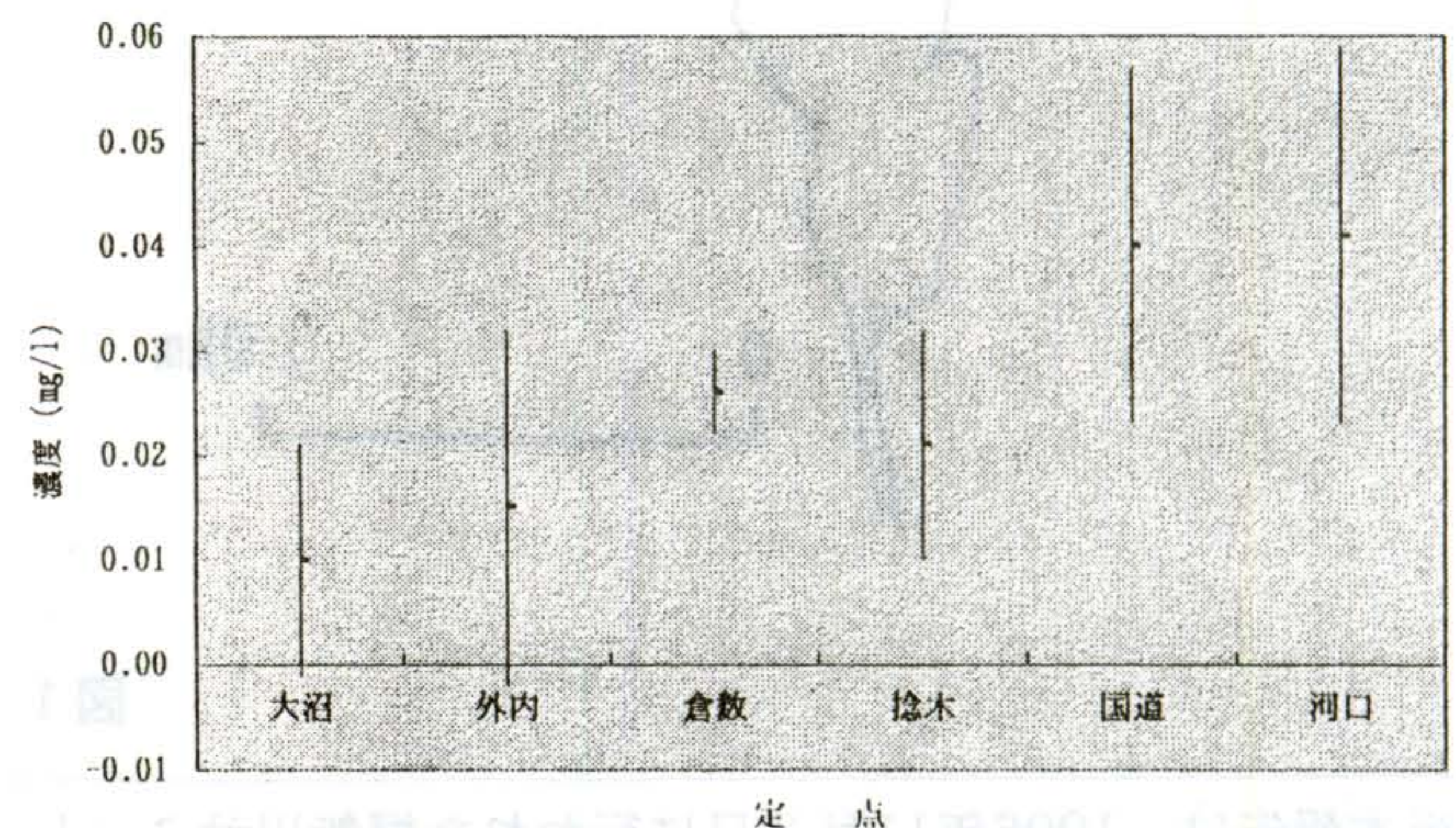


図6 梶無川6定点におけるPO<sub>4</sub>-Pの年間平均値と標準偏差（1995年度）

~0.19mg/lと低レベルを維持しているが、国道、河口とさらに下ると0.17mg/lから0.25mg/lへと再び増加するようになる。これは、基本的には、上流域で排出されたNH<sub>4</sub>-Nが中流域に下るにしたがい、流入支川水により希釈されその濃度は減少するが、下流域に入ると住宅・商業地から再びNH<sub>4</sub>-Nが補給されることを意味している。しかし、中流域でマコモ等の水生植物帯が豊富であることから（小林他1995）、水生植物による吸収もその一因であると考えられる。

NO<sub>2</sub>+NO<sub>3</sub>-Nは、NH<sub>4</sub>-Nの変化パターンとは逆の傾向を示している。すなわち、大沼から倉数までは1.73mg/lから4.94mg/lへと増加するが、倉数から河口までは逆に4.94mg/lから3.46mg/lへと減少する。

他方、PO<sub>4</sub>-Pは捻木で一時減少するものの、大沼から河口に下るにしたがって、0.01mg/lから0.04mg/lへと増加する傾向にある。

中・下流域でNO<sub>2</sub>+NO<sub>3</sub>-Nが減少するのに対しPO<sub>4</sub>-Pは増加することから、NO<sub>2</sub>+NO<sub>3</sub>-Nの減少は、茨城県内水面水産試験場（1996）も指摘しているように、流下途中での流入支川水による希釈作用によるものではなく、DO量の減少に伴う脱窒素作用によるものと推察される。

## (2) 梶無川の魚介類

1995年5月から1996年10月にかけて梶無川で生息が確認された魚介類のリストを表1に示す。梶無川では、調査期間中、3目7科19種の魚類、2目5科8種の貝類、1目2科3種の甲殻類が確認された。この中には、琵琶湖固有種が1種（ハス）、外来性魚類が5種（アユ、カムルチー、オオクチバス、ブルーギル、アメリカザリガニ）が含まれていた。魚類ではコイ科の種類が最も多く、貝類ではイシガイ科の種類が最も多かった。

玉造町くらしの会（1990）は、1987年9月以降生息が確認された魚類として3目6科21種を記載している。その中には、今回確認されなかった魚種として、コイ科のヤリタナゴ、ヒガイ、モツゴ、キンブ

ナ、ゲンゴロウブナ、サヨリ科のクルマサヨリ、ハゼ科のウキゴリ、ジュズカケハゼがあり、最近6年間でこれらの魚種の数が増加したと思われる。

次に、梶無川で生息が確認された魚介類の地点別分布を表2に示す。魚類ではヨシノボリが上・中流域の大沼・外ノ内・捻木で、オオクチバスが下流域の国道・河口で、ブルーギルが中・下流域の倉数・捻木・国道・河口で見られた。また、種数は捻木で9種と最も多かった。貝類ではチリメンカワニナが中流域の倉数・捻木で、ドブガイが下流域の国道で、ヒメタニシが下流域の河口で見られた。また種数は、魚類同様、捻木で6種と最も多かった。甲殻類ではアメリカザリガニが河口を除く全地点で見られた。

壁面移動が可能なヨシノボリを除いて、霞ヶ浦に由来する魚類が倉数より上流で確認されなかったのは、途中に設けられた取水堰の影響であると考えられる。また、魚類、貝類とも捻木で種数が最も豊富で

表1 梶無川魚介類リスト（1996年10月現在）

No.	和名	学名	備考
1	魚類 サケ目 キュウリウオ科 ワカサギ	<i>Hypomesus transpacificus nipponensis</i>	
2	アユ コイ目 コイ科	<i>Plecoglossus altivelis altivelis</i>	
3	オイカワ	<i>Zacco platypus</i>	ハヤ、ヤマベ
4	○ハス	<i>Opsariichthys uncirostris uncirostris</i>	
5	ウグイ	<i>Leuciscus (Tribolodon) hakonensis</i>	マルタ、アイソ
6	タモロコ	<i>Gnathopogon elongatus elongatus</i>	モロコ
7	コイ	<i>Cyprinus carpio</i>	
8	ギンブナ	<i>Carassius gibelio langsdorfi</i>	マブナ
9	タイリクバラタナゴ	<i>Rhodeus ocellatus ocellatus</i>	
10	アカヒレタビラ	<i>Acheilognathus tabira subsp. R</i>	
11	カネヒラ	<i>Acheilognathus rhombeus</i>	
12	ドジョウ科 ドジョウ	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	
13	スズキ目 タイワンドジョウ科 カムルチー	<i>Channa argus</i>	ライギョ、カモチン
14	サンフィッシュ科 ○オオクチバス	<i>Micropterus salmoides salmoides</i>	ブラックバス
15	◎ブルーギル	<i>Lepomis macrochirus</i>	
16	ハゼ科 ヨシノボリ	<i>Rhinogobius sp.</i>	
17	ヌマチチブ	<i>Tridentiger kuroiwae brevispinis</i>	
18	アシシロハゼ	<i>Acanthogobius lactipes</i>	
	貝類		
19	中腹足目 タニシ科 ヒメタニシ	<i>Sinotaia quadratus historica</i>	
20	カワニナ科 チリメンカワニナ	<i>Semisulcospira bensoni reiniana</i>	
21	モノアラガイ科 モノアラガイ	<i>Radix auricularius japonicus</i>	
22	異歯目 イシガイ科 イシガイ	<i>Unio douglasiae</i>	
23	マツカサガイ	<i>Inversidens japonensis</i>	
24	カラスガイ	<i>Cristaria plicata</i>	タンカイ
25	ドブガイ	<i>Anodonta (Sinanodonta) woodiana</i>	
26	ヤマトシジミ科 マシジミ	<i>Corbicula (Corbiculina) leana</i>	
	甲殻類		
27	十脚目 テナガエビ科 テナガエビ	<i>Macrobrachium nipponense</i>	
28	スジエビ	<i>Palaemon (Palaemon) paucidens</i>	
29	◎アメリカザリガニ	<i>Procambarus clarki</i>	

○：琵琶湖固有種  
◎：外来性魚類

表2 梶無川魚介類地点別分布 (1996年10月現在)

地点\生物	魚 類	貝 類	甲 殻 類
大 沼	ギンブナ ドジョウ カムルチー ヨシノボリ		アメリカザリガニ
外ノ内	ヨシノボリ		アメリカザリガニ
倉 敷	ブルーギル アシシロハゼ	チリメンカワニナ マシジミ	アメリカザリガニ
徳 木	ハス ウグイ タモロコ ギンブナ タイリクバラタナゴ アカヒレタビラ	ドジョウ ブルーギル ヨシノボリ	チリメンカワニナ モノアラガイ イシガイ マツカサガイ カラスガイ マシジミ
園 道	アユ ハス オオクチバス ブルーギル	ドブガイ	アメリカザリガニ
河 口	ワカサギ カネヒラ オオクチバス ブルーギル	ヒメタニシ イシガイ	テナガエビ

表3 維持用水決定の対象項目

項 目	要 件
流水の占有	水利権量の完全な充足
舟 運	水深の確保
漁 業	水量と水質を一定限度以上確保
観 光	水量、水質、周辺の景観との適切な関係
流水の清潔の保持	水質
河口の閉塞の防止	水量と適当な河道の維持
河川管理施設の保護	河川管理施設の機能維持とその保全
地下水位の維持	水量、水位

【出典】中澤武仁『水資源の科学』p.42より

あったのは、水生植物の繁茂と関係しているように思われる。

#### 4. 考 察

河川の生態系に変化をもたらすものとしては、河川改修と取水堰の設置が挙げられる。河川改修は、もともと治水を目的に、上流から流れてくる水を速やかに下流に流すために行われるものである。そのため、川は平坦で直線的なものになる。川は通常蛇行して流れているが、川の屈曲部（蛇行部分）では場所ごとに流速に差が生じ、特にその内側は流速が遅いため洪水時の魚の避難場所として利用されている。しかし河川改修が行われると、川は直線的になり、川底にあった大きな石が取り除かれ平坦化するため、瀬や淵が持っていた多様な河川環境が失われる。さらに、護岸がコンクリート化され、岸辺の樹木が伐採されたりするため、岸辺の緩い傾斜がなくなり、水生昆虫や魚介類などが少なくなる。

他方、取水堰ができると下流側は平常時の水量が減少し、川の形態に変化が生じる。すなわち、上流からの流入土砂（砂れき）が減少する反面、放流によって下流側に堆積していた土砂が流失してしまうため、川床が低下し底生生物や魚介類に多大な影響を与えることになる。

梶無川でも、河川のコンクリート護岸化は現在進行中であり、流程にはいくつもの取水堰が設けられている。維持用水の確保（表3）を含めた、水生生物の生息や生態系を考慮した河川の管理が強く望まれる。

最近では、地域住民が川に親しむ機会が多くなったことや「地球環境の保全」運動の高まりにより「地域住民にとっての河川」はどうあるべきかということが見直されるようになり、「水質の保全」のみならず「河川景観の維持」なども含めて関心をもたれるようになってきた。

河川管理者の方でも河川工事にあたって、河川の「景観」やそこに住む「生物」について、徐々にではあるが配慮されるようになってきている。例えば建設省では、「多自然型の川づくり」や「魚に優しい川づくり」ということで、これまでの治水や利水の他に「親水」を加えた新しい考え方を提示している。

梶無川でも、玉造町くらしの会（大崎靖子会長）や小川町立小川北中学校科学部（沼田とも子教諭）が河川環境の改善に向けて地道な活動を続けている。私たち水産研究者も河川環境に関する情報について、あるものは科学的に解明するなどして整理し、地域住民と共有できる形にして啓蒙普及することが重要になってくるであろう。

#### 5. 要 約

1995年4月から1996年3月までの間、梶無川において水質調査と魚介類調査を行い、以下の知見を得た。

- (1) T-N・T-Pから見て、梶無川は中位クラスの負荷量の河川に位置づけられた。
- (2) NH<sub>4</sub>-Nが中流域で低レベルを維持しているのは、水生生物による吸収がその一因であると考えられる。
- (3) 中・下流域でNO<sub>2</sub>+NO<sub>3</sub>-Nが減少するのは、DO量の減少に伴う脱窒素作用によるものと推察される。
- (4) 調査期間中、3目7科19種の魚類、2目5科8種

の貝類, 1目2科3種の甲殻類が確認された。

総合浄化促進事業報告書, 58pp.

(5) 魚類, 貝類とも中流域の捻木で種数が最も豊富であるのは, 水生植物の繁茂と関係しているように思われる。

岩崎 順・外岡健夫 (1996) : 1995年度梶無川環境調査結果, 茨城県内水面水産試験場調査研究報告, 第32号, 160-164.

### 引用文献

茨城県 (1996) : 平成7年度公共用水域及び地下水の測定結果, 418pp.

小林 功・佐川恩美・鬼澤友美・沼田とも子 (1995) : 梶無川の水質浄化, 第6回世界湖沼会議霞ヶ浦'95論文集, 第3巻, 1958-1961.

茨城県内水面水産試験場 (1996) : 平成7年度河川・湖沼

玉造町くらしの会 (1990) : 梶無川の生物, 広報玉造第354号 (1990年1月号), 10-11.

調査地点が異なる調査結果 (表)

調査地点	調査項目	調査結果
調査地点A	調査項目1	調査結果1
調査地点B	調査項目2	調査結果2
調査地点C	調査項目3	調査結果3
調査地点D	調査項目4	調査結果4



調査地点が異なる調査結果 (図)