

鹿児島湾流入汚濁負荷量調査について

坂元克行 井元令子 竹山栄作*
下菌清香** 是枝哲郎*** 日高成男****

1 はじめに

鹿児島湾水質環境管理計画(以下、ブルー計画とする)において汚濁負荷量の算定と水質予測は重要な意味合いを持つが、陸域からの汚濁負荷の大部分は河川等を経由し湾内に流れ込む流入汚濁負荷である。

流入汚濁負荷量の算定には、主に社会統計的資料を根拠とする「原単位・流達率法」などを用いる方法もあるが、ブルー計画においては、鹿児島湾流入河川等の大部分が比較的短時間の滞留時間しか有さないこと、流域における広範囲において土地利用区分が明確でないこと等の理由により、河川等の流量及び水質を実際に測定して求める方法¹⁾を採用している。

しかし、実際のフィールド調査においては、降雨やその他の要因により流量及び水質が大きく変動することから、恒常的な汚濁負荷量を求めることは容易でない。

ここでは、平成8年度から11年度にかけて実施した鹿児島湾流入汚濁負荷量調査の結果より、流入汚濁負荷量の変動傾向について考察したので報告する。

2 調査方法

2.1 調査地点及び調査時期

平成8年度の夏季と冬季、及び平成9年度の春季と秋季には、図1に示した全33地点において調査を実施した。

また、平成10年度には、前年度までの調査結果をもとに、汚濁負荷量の大きい河川9地点で年6回の調査を実施した。(通年調査)

平成11年度には、汚濁負荷量の大きい河川2河川(天降川、甲突川)、及び流域タイプの異なる中小の2河川(新川、本城川)の計4河川において夏季に日間変動調査を実施した。(24時間測定)

なお、いずれの地点も海水影響を受けない、もしくは、干潮時に海水影響を受けない範囲で、可能な限り河口に近い場所で調査を行った。

2.2 調査項目

流量, COD, T-N, T-P



図1 調査地点

2.3 流量調査方法

水の流れる方向に対し直交する任意区間の断面積と平均流速により流量を算出した。

3 結果及び考察

3.1 調査結果

図2に各調査地点ごとにCOD, T-N, T-P負荷量別に流量との関係を示した。

なお、参考として平成4年度値(第3期ブルー計画策定時に用いた負荷量)を図中に△で示した。

* 鹿児島県伊集院保健所	〒899-2501	鹿児島県日置郡伊集院町下谷口1960-1
** 鹿児島県屋久島保健所	〒891-4311	鹿児島県熊毛郡屋久町安房650
*** 鹿児島県指宿保健所	〒891-0403	鹿児島県指宿市十二町301
**** 鹿児島県名瀬保健所	〒894-0032	鹿児島県名瀬市柳町2-1
***** 鹿児島県川内環境監視センター	〒895-0054	鹿児島県川内市若松町1番地

3. 2 流量と負荷量の変動傾向

図2より各調査地点並びに各項目ごとの変動傾向から概ね次の変動タイプに大別した。

- ①流量に応じて負荷量がリニアに変動するタイプ
 ②流量はさほど変動しないが負荷量が大きく増減するタイプ
 ③流量は大きく変動しても負荷量はさほど変動しないタイプ

④流量、負荷量ともあまり変動しないタイプ

⑤流量、負荷量とも大きく変動するが相関が見えないタイプ
 ここでは、調査回数の少ない地点を多く含むことから断定はできないが、大まかな傾向を把握するために表1のとおり分類した。

表1 変動傾向分類 (項目別 地点番号表示)

分類	COD	T-N	T-P
変動タイプ① (流量、負荷量リニア)	4, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 17, 18 20, 21, 23, 25, 26, 28, 29, 32	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 25, 26, 28, 29, 32	1, 4, 5, 9, 10, 13, 14, 17, 21 23, 25, 26, 28, 29, 32
変動タイプ② (流量安定、負荷量変動大)	3, 8, 12, 16, 24, 27, 31, 33	3, 12, 16, 24, 27	8, 16, 24, 27, 31
変動タイプ③ (流量変動大・負荷量安定)	6, 22	13	6, 7, 12, 22, 33
変動タイプ④ (流量・負荷量安定)		31, 33	3
変動タイプ⑤ (変動大、相関不明)	1, 2, 5, 15, 19, 30	22, 30	2, 11, 15, 18, 19, 20, 30

その結果、いずれの項目においても流量と負荷量がリニアに連動する傾向のある変動タイプ①が多数を占めた。続いてCODとT-Nについては変動タイプ②、T-Pについては変動タイプ③と続いた。

3. 3 変動タイプごとの影響要因予想

変動タイプ①については、水質変動が小さいことから、流域における負荷発生状況が一定であり、季節変動等の要因による水質変動を受けにくい河川であると考えられる。

ここには、流域が広く比較的自然的系負荷量が大きい河川と、流域が狭く生活系負荷量の高い河川の両方が含まれている。

変動タイプ②は、流量変動が小さく水質変動の大きな河川である。濃度の高い排出水の流入、または、河川流量自体の少ない河川であると考えられる。

なお、これらの河川は、日間変動が大きいこと、または、季節変動が大きいことも予想される。

変動タイプ③については、流量と水質が負の相関関係にあることから、流入負荷量が安定し、被流入河川の水質が比較的清浄な場合と、特定の汚濁源による単一負荷(またはそれに近い状況)の影響を受けている場合とが

考えられる。

変動タイプ④については、水質がバックグラウンドレベルの濃度である場合に該当すると考えられる。

変動タイプ⑤については、河川の水質と流量との相関が認められないものである。

4 まとめ

流入汚濁負荷量は、調査ごとのデータのばらつきも大きく、その変動要因も自然背景から社会的背景に至るいくつもの要素が複合的に絡み合う性質のものである。

また、河川流量については、河川底形状の乱れ、極低水位、微流速、層流等の要因により、安定したデータを得にくい面もある。

しかし、今後とも継続的なデータの蓄積を行い、さらに、地点ごとの特徴を詳細に解析する手法を取り入れることにより、負荷量算定の精度を高めることに有効な手段に成り得ると考える。

参考文献

- 1) 鹿児島県；第3期鹿児島湾水質環境管理計画(平成7年3月)

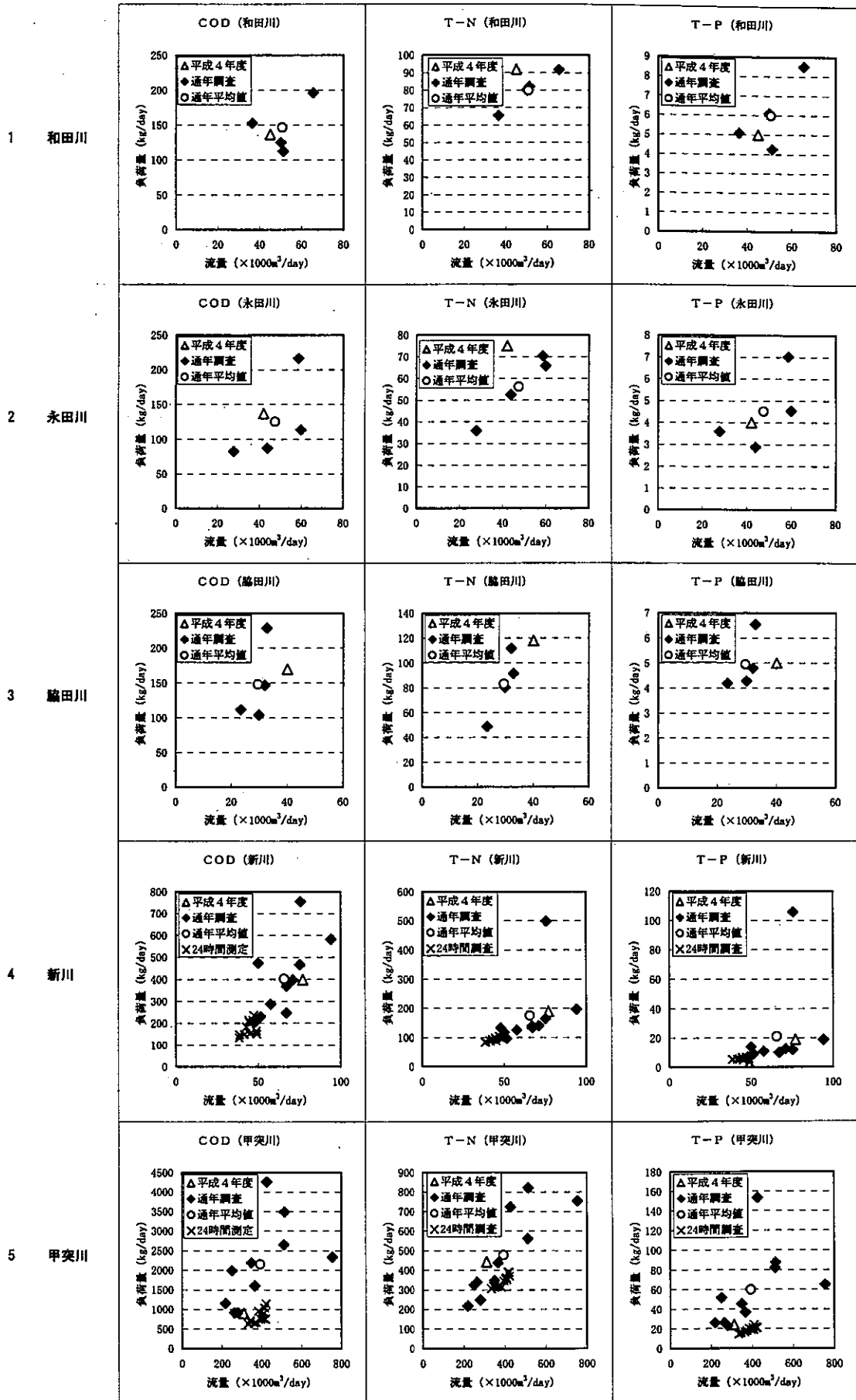


図2 流量と汚濁負荷量 (その1)

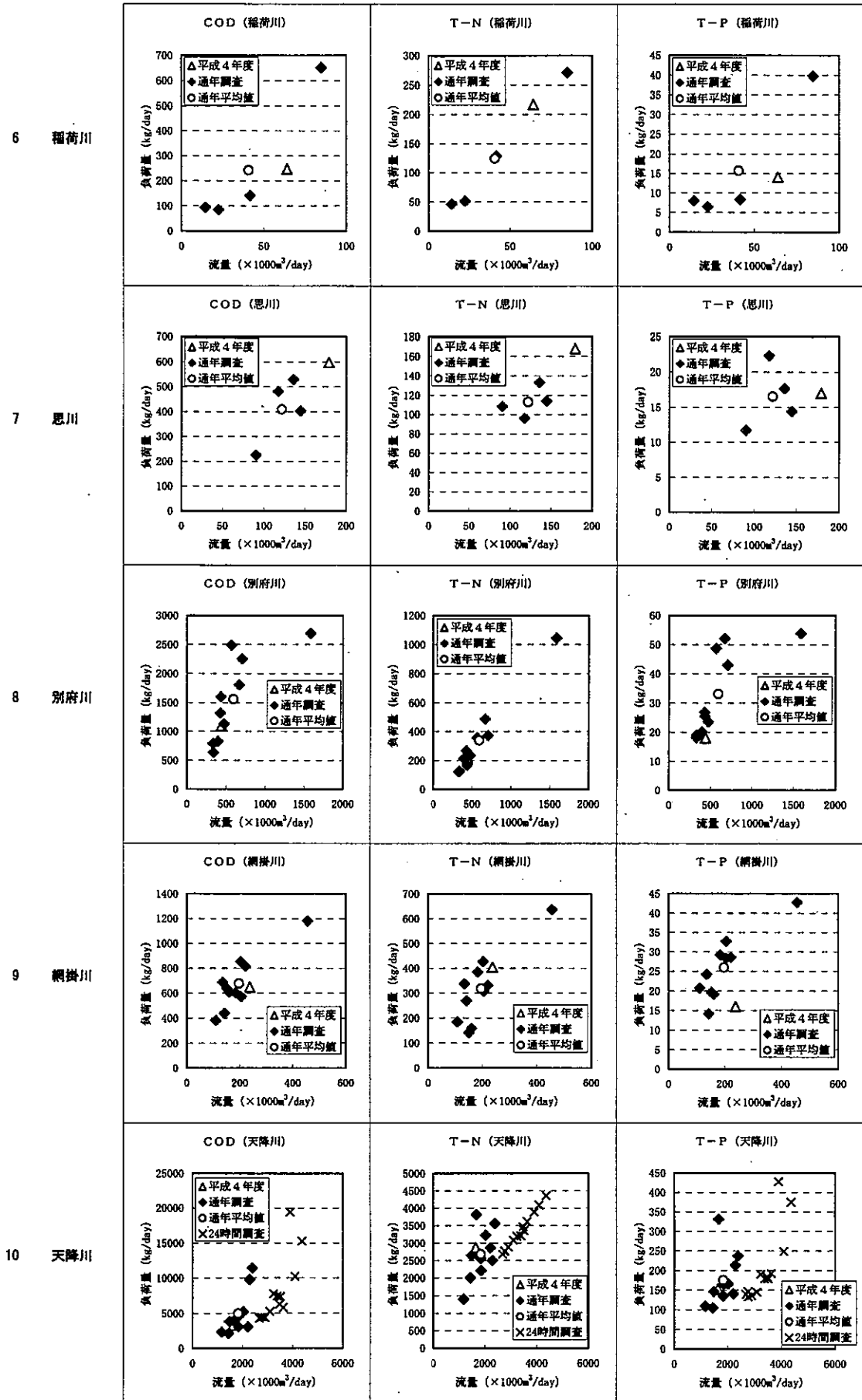


図2 流量と汚濁負荷量 (その2)

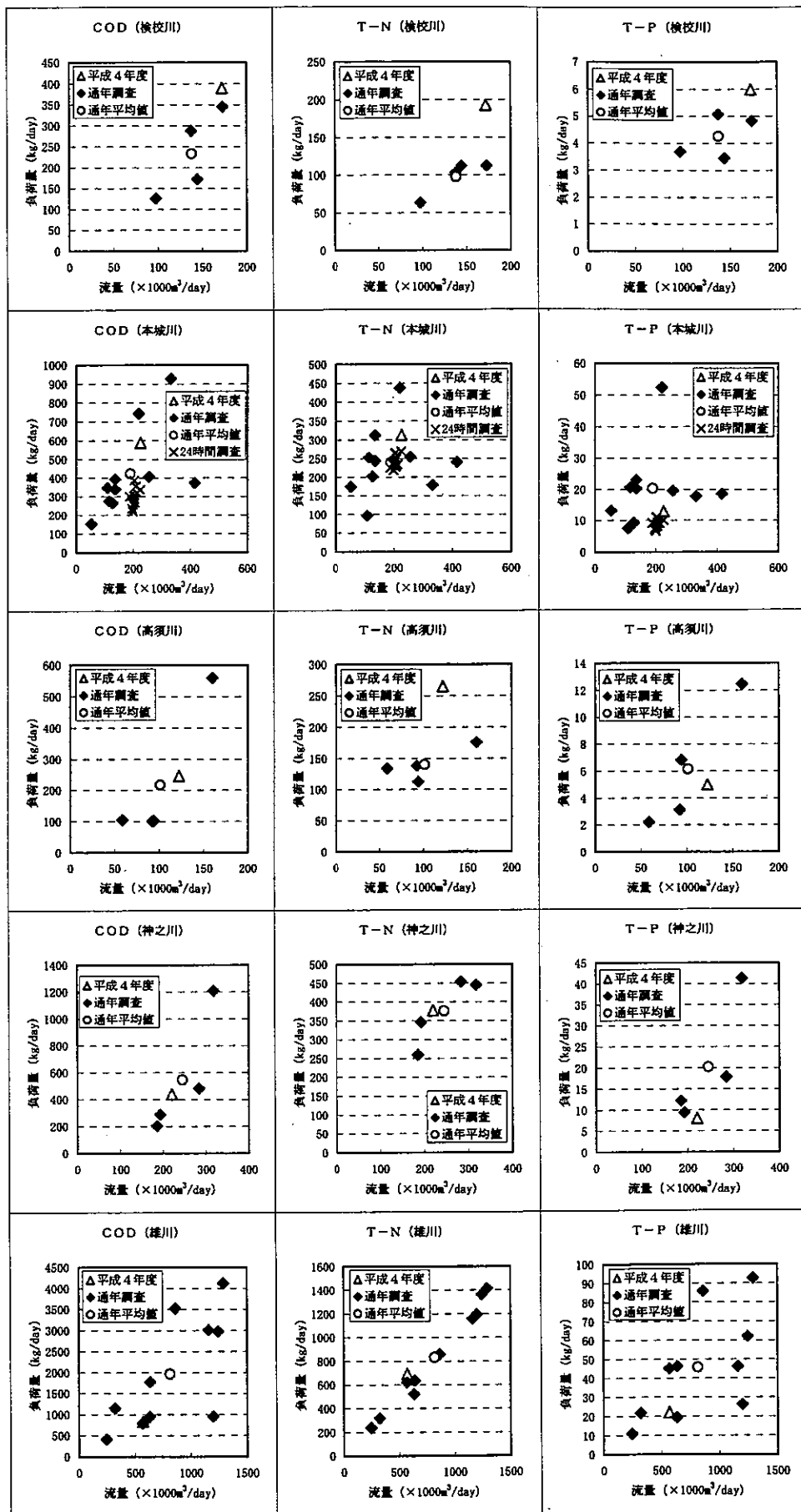


図2 流量と汚濁負荷量 (その3)

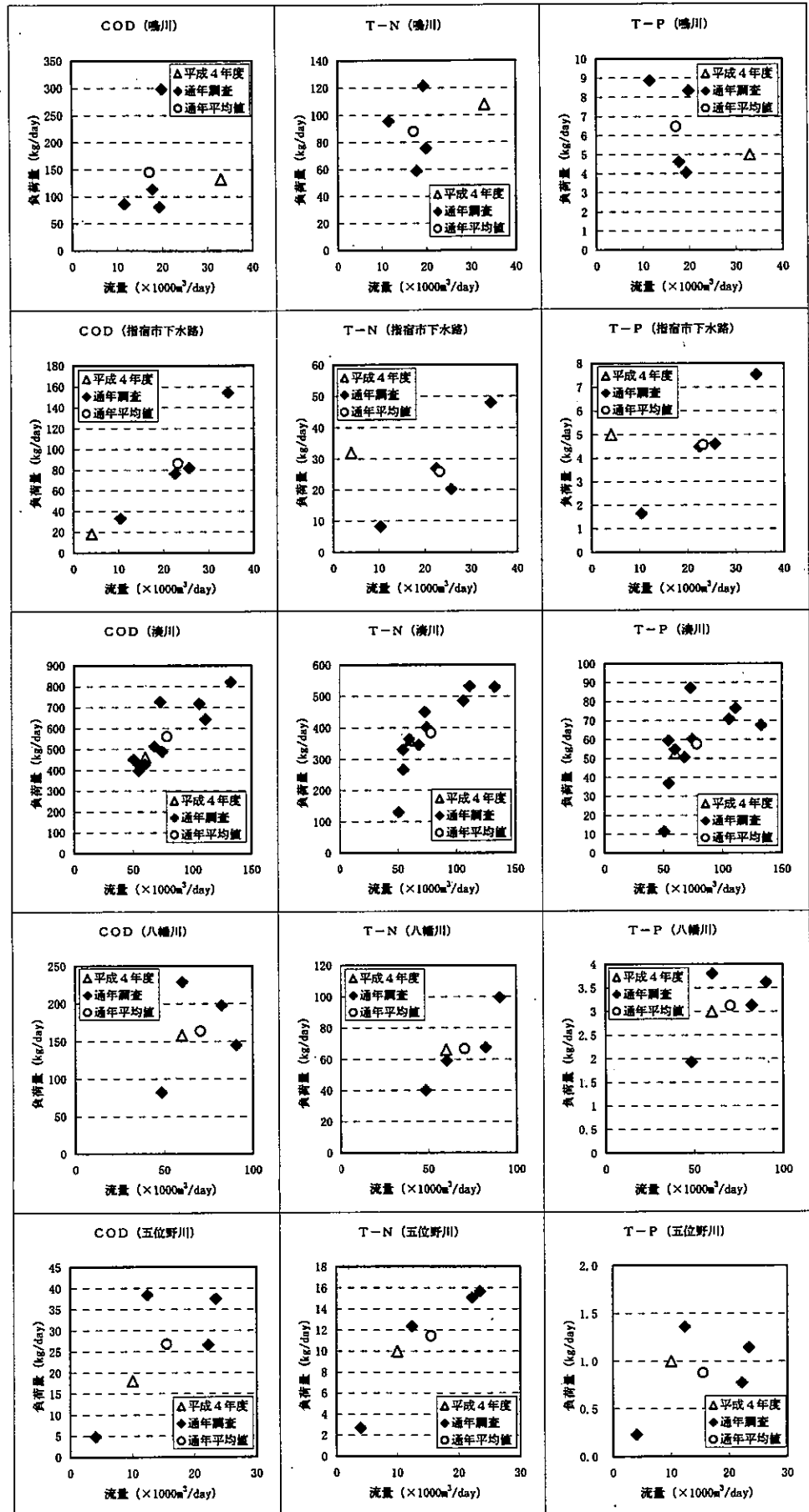


図2 流量と汚濁負荷量 (その4)

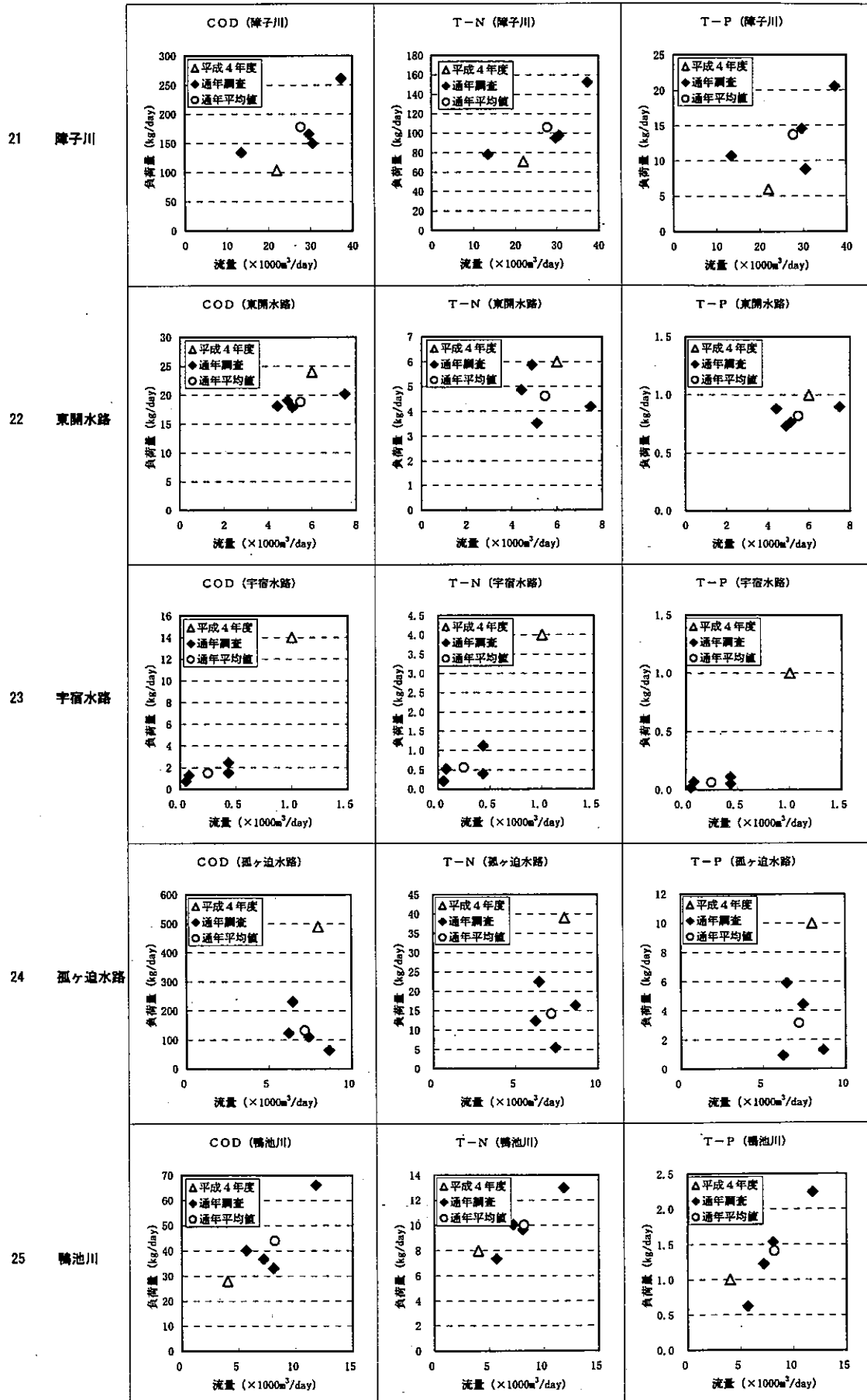


図2 流量と汚濁負荷量(その5)

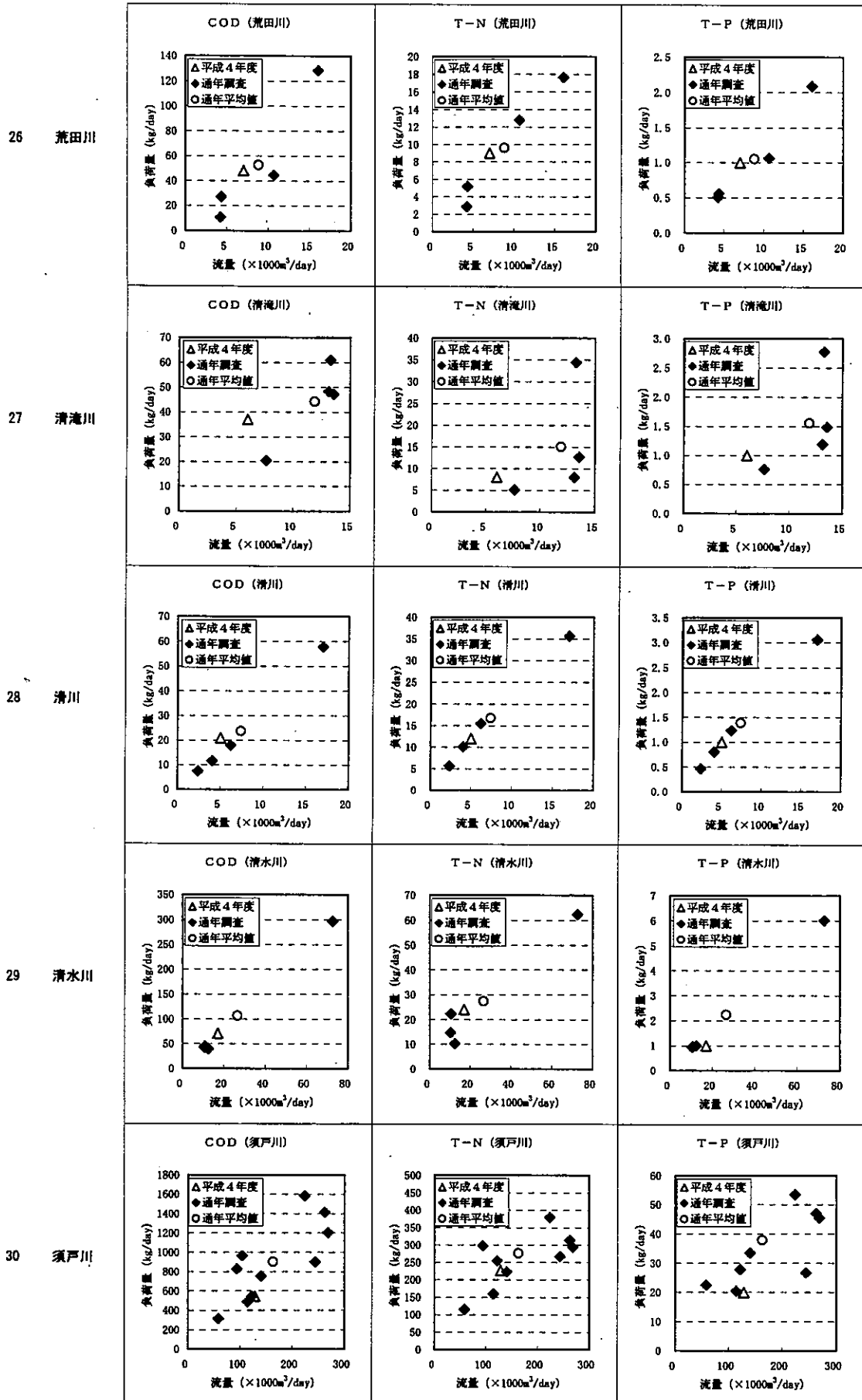


図2 流量と汚濁負荷量 (その6)

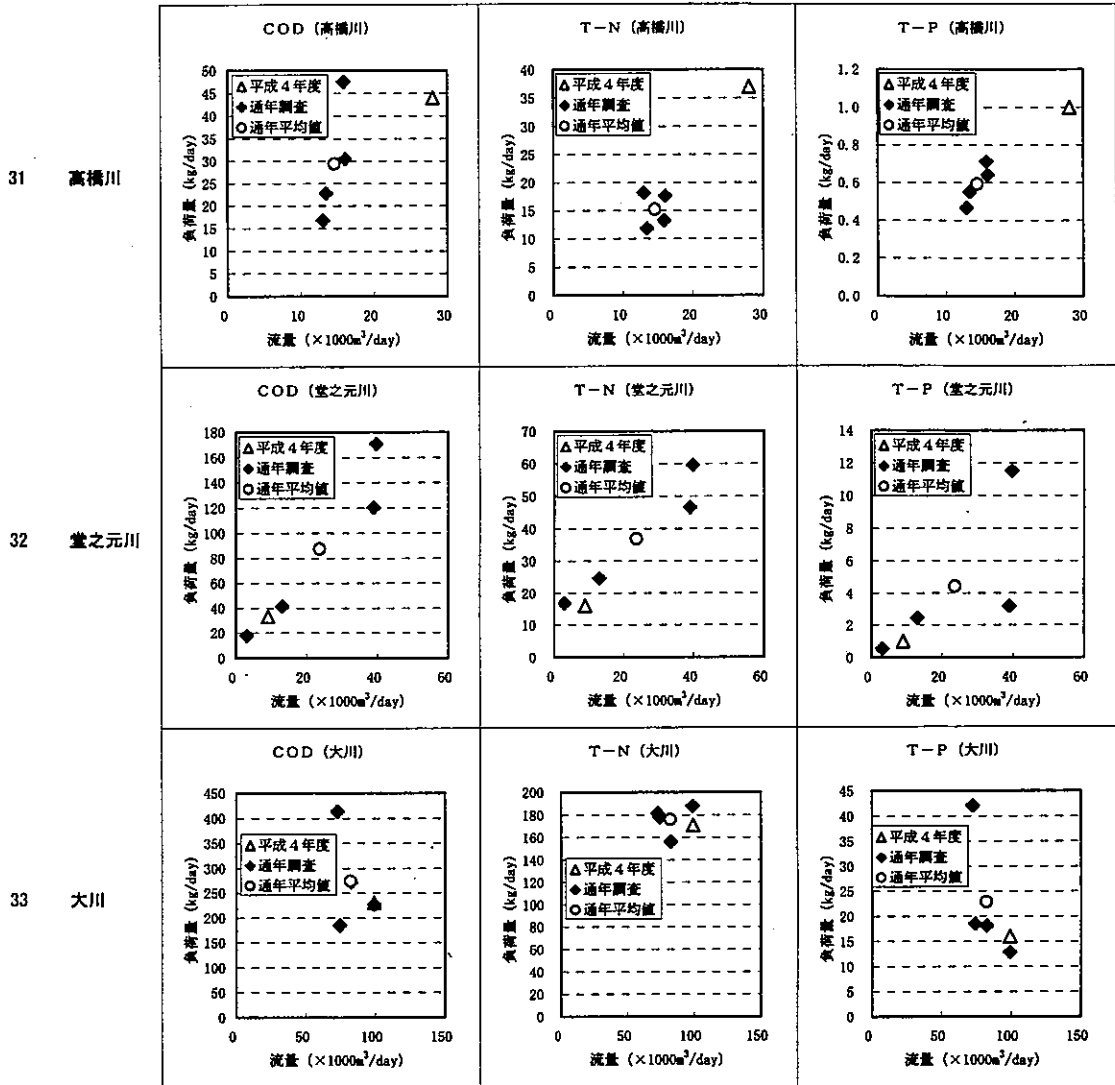


図2 流量と汚濁負荷量 (その7)