

(5) 排水中の総窒素・総リンの検査結果について

小宮祐一郎

Total Nitrogen and Total Phosphorous contained with Waste Water

Yuichiro Komiya

はじめに

湖沼、内湾等の閉鎖性水域では、汚濁物質が蓄積しやすいため、植物プランクトンが過度に増殖して水質が悪化するという富栄養化の進行が問題となっている。このため、湖沼植物プランクトンの著しい増殖をもたらすおそれがある湖沼については、昭和60年に窒素、リンの排水基準が定められた。更に、平成5年8月27日、水質汚濁防止法施行令を一部改正する政令(政令第281号)が公布され、海洋性植物プランクトンの著しい増殖のおそれがある海域についても、同年10月1日から排水基準が適用されることとなった。

今回は、これらの事業場について平成6年度に行った排水水質の検査結果について報告する。

窒素・リンの規制の概要

佐賀県において、湖沼または海洋性植物プランクトンの著しい増殖をもたらすおそれがある湖沼または海域として指定された水域は表1のとおりである。これらの水域及びこれらに流入する公共用水域に排水を排出する特定事業場のうち排水量の日平均値が50m³/日以上の実業場について排水基準が定められている。排水基準は、一部の業種については平成10年9月30日までは暫定基準が適用される。表2に一律排水基準を表3に暫定排水基準の一部を示す。

表1 窒素・リン排水基準適用対象水域

水 域 名		窒素	リン	
湖	北山ダム貯水池	○	○	
	平木場ダム貯水池	○	○	
	上場ため池	—	○	
	平野下ため池	—	○	
	測の尾ダム貯水池	—	○	
	荒谷ダム貯水池	—	○	
	鎮西町名護屋第一ダム貯水池	—	○	
	鎮西町名護屋第二ダム貯水池	—	○	
	打上ダム貯水池	—	○	
	加部島ダム貯水池	—	○	
	有田ダム貯水池	—	○	
	大谷ため池	—	○	
	吉木場ダム貯水池	—	○	
	竜門ダム貯水池	—	○	
	犬走ダム貯水池	—	○	
沼	踊瀬ダム貯水池	—	○	
	水尾ダム貯水池	—	○	
	山刀口ため池	—	○	
	西堤ため池	—	○	
	八竜ため池	—	○	
	鹿の口ため池	—	○	
	菖蒲谷ため池	—	○	
	岩屋河内ダム貯水池	—	○	
	海	有明海	○	○
		唐津湾	○	○
伊万里湾		○	○	
仮屋湾		○	○	

表2 窒素、リンの一律排水基準

窒素排水基準 mg/L		リン排水基準 mg/L	
最大値	平均値	最大値	平均値
120	60	16	8

表3 暫定排水基準 (平成10年9月30日まで適用)

業種その他の区分	産業分類	窒素暫定排水基準 mg/L		リン暫定排水基準 mg/L	
		最大値	平均値	最大値	平均値
畜産農業	0151	700	350	100	50
肉製品製造業	1211	140	70	140	70
乳製品製造業	1212	—	—	30	15
その他の畜産農業	1219	140	70	60	30
水産缶詰・瓶詰製造業	1221	440	220	100	50
魚肉ハム・ソーセージ製造	1224	260	130	160	80
水産練製品製造業	1225	460	230	320	160
冷凍水産物製造業	1226	360	180	140	70
冷凍水産食料品製造業	1227	460	230	320	160
その他の水産食料品製造業	1229	380	190	340	170
醤油・アミノ酸製造業	1242	480	240	—	—
化学調味料製造業	1243	480	240	—	—
豆腐・油揚げ製造業	1295	—	—	30	15
無機化学工業製品製造業	2029	560	370	—	—
医薬品原液製造業	2061	140	70	—	—
にかわ製造業	2095	500	250	80	40
溶融メッキ業	2863	240	160	—	—
電気メッキ業	2865	420	220	140	70
ガス製造工場	3711	720	660	—	—
下水道業 (屎尿投入施設を有す)	3931	—	—	20	10
写真現像・焼付業	7613	—	—	50	25
屎尿処理業 (屎尿浄化槽を除く)	8912	240	120	20	10
屎尿浄化槽 (単独)	8912	500	250	50	25
と畜業	9521	300	150	30	15
食肉センター	9599	200	100	40	20

検査方法

特定事業場への立入検査及び排出水の採水は各保健所及び環境保全課、環境センターが行った。

分析項目は、pH、BOD、COD、SS、総窒素 (T-N)、総リン (T-P) であり、分析は各保健所及び環境センターが行った。

なお、T-N及びT-Pは各保健所から環境センターに検体を搬入後、環境センターが行った。

分析方法は次に示すとおりである。

pH …… ガラス電極法

BOD …… ウィンクラー—アジ化ナトリウム変法

COD …… 100℃におけるKMnO₄による酸素消費量

SS …… ろ過法

T-N …… 紫外線吸光光度法

T-P …… ペルオキシ二硫酸カリウム分解法

検査結果及び考察

基準が適用されない事業場も含む。

なお、排水基準を超過した事業場については、管轄保健所、環境保全課で指導を行った。

表4に水質汚濁防止法に定める業種別の水質検査結果を示す。ただし、この中には一部排水

表4 業種別の排出水の検査結果

業種番号	調査事業場数	検体数	pH	BOD mg/L	COD mg/L	SS mg/L	T-N mg/L	T-P mg/L
2	20	35	5.6~8.1	ND~54.5	3.2~166	ND~34	0.3~120	ND~22
3	13	21	6.4~8.2	2.2~351	3.9~74.0	1~83	1.1~61	0.06~16
4	4	5	7.0~7.6	0.9~38.0	6.5~62.0	2~14	2.4~25	0.07~1.9
5	3	5	6.8~7.6	3.3~15.0	16.0~135	6~195	1.2~130	0.1~4.1
10	10	12	6.9~8.6	ND~20.0	2.7~49.9	2~70	0.6~5.5	ND~4.0
17	3	3	7.4~7.5	1.2~37.0	8.6~41.4	2~41	2.5~28	0.66~5.0
18.2	4	7	6.8~7.8	0.8~1.8	6.3~15.0	ND~9	1.3~35	0.04~10
58	4	4	7.0~7.9	0.5~19.0	4.5	ND~15	0.5~17	ND~1.2
65	10	13	6.7~8.5	0.8~29.0	1.0~16.0	ND~5	1.2~55	ND~5.6
66	6	12	6.7~9.0	1.8~33.0	1.3~46.0	ND~8	0.2~59	ND~2.3
66.2	39	45	2.7~9.0	ND~476	2.1~220	ND~60	1.6~110	0.07~9.5
66.4	4	4	6.7~7.2	1.9~580	7.7~830	3~2,890	0.7~174	0.23~58
66.5	10	11	6.7~8.2	ND~23.7	ND~36.1	ND~41	0.3~47	0.04~8.4
67	9	9	7.0~8.3	1.0~36.0	8.5~43.0	1~42	0.5~35	0.08~6.0
68.2	7	7	6.3~7.7	2.0~107	8.8~68.2	1.4~49	11~47	1.3~6.5
71.2	10	11	6.8~9.0	1.3~34.0	2.5~40.0	1~63	4.9~89	0.05~7.3
72	81	88	4.1~8.2	ND~102	1.6~98.8	ND~80	0.31~232	0.02~13
73	4	4	6.3~7.3	1.2~5.8	9.7~17.0	1~6	3.7~29	0.12~3.6
74	3	5	6.8~7.7	6.2~32.4	5.2~62.0	ND~21	2.9~130	2.2~15
a	6	6	6.6~8.4	4.0~72.0	8.8~58.5	3.8~49	1.3~25	ND~7.9
b	3	3	7.1~8.1	13.0~89.0	3.2~86.0	3~9	1.4~12.7	0.04~0.28
c	5	7	7.1~7.9	1.0~22.0	2.7~29.0	ND~7.8	0.85~34	ND~0.8
他	10	15	6.5~8.3	0.6~56.7	3.0~36.5	ND~217	1.3~180	0.03~6.7
全体	268	332	2.7~9.0	ND~580	ND~830	ND~2,890	0.2~232	ND~58
検出下限値 (ND)			—	0.5	0.5	1	0.1	0.03

(注) a: 動植物原料を用いた製造業 (8,9,11,16)、b: 合板、パルプ製造業 (21,3,23)

c: 化学系製品の製造業 (27,33,49,56)、他: その他の業種 (59,60,62,69,3,71,71.5)

() 内は業種番号

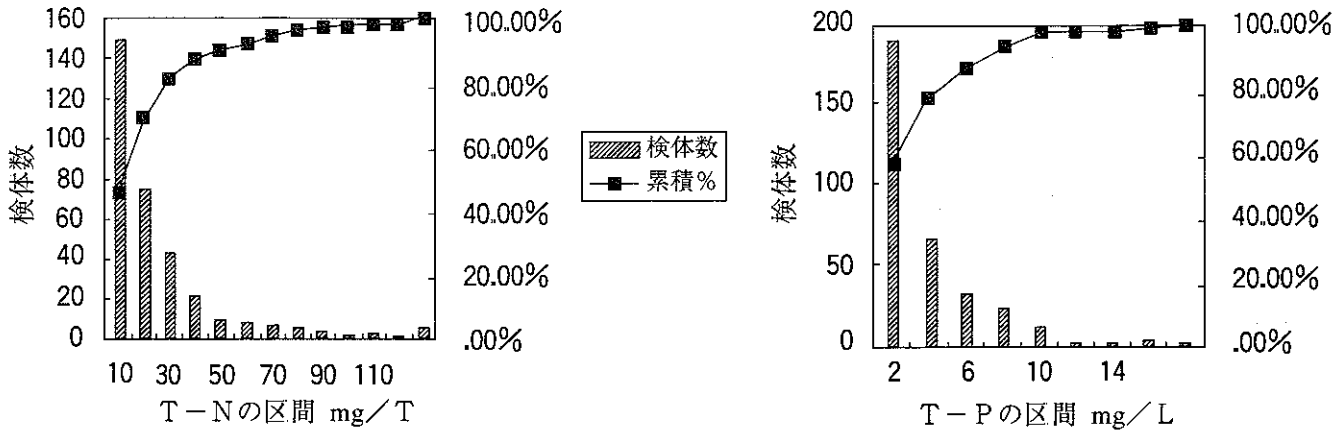


図1 T-N、T-Pのヒストグラム

図1に全検体のT-N、T-Pのヒストグラムを示す。T-Nでは、日間平均値の一律排水基準60 mg/L以下が全体の約92%、T-Pでは、同じく8 mg/L以下が全体の約94%であり、多くの事業場においては、現状でも総窒素、総リンに関しては一律排水基準を十分に満足している。一方、時間最大値での一律排水基準(T-N 120 mg/L、T-P 16 mg/L)を超過した検体が窒素で6検体、リンで2検体あり、暫定基準まで考慮すると排水基準を超過した検体は窒素で2検体、リンで1検体あった。この中には、生物処理では有機物の処理に伴い窒素、リンも汚泥中に移行するため^{1) 2)}、排水処理施設の管理を徹底することにより窒素、リンの削減が期待される事業場もあると思われる。

今回検査した事業場のうち、検体数の多い業種についてN、Pと他の水質項目との関係について検討した。

図2に業種別にT-N、T-PとSSとの関係を示す。図3にBODとの関係を示す。

なお、病院・診療所のデータは業種番号72に分類されたものと682とを合わせたものである。また、図には生物処理を行ったデータのみを載せた。図2及び図3から尿尿処理業のT-NとSS、BODの相関はみられるが、他の業種はT-N、T-PとSS、BODとの関係はほとんどない。SSとの関係から尿尿処理業以外の排水中の窒素、リンはほとんど溶存態と思われる。

る。

今回の検査では、排出水の検査のみであったため、検体数の多い業種について他の水質項目との関係について検討したものほとんど言及できなかった。今後、業種別、処理方法別等の除去率の差、他の水質項目との関連を検討するには、原水、各態のN、P等について調査する必要がある。

まとめ

平成6年度における特定事業場の排出水の窒素、リンの検査結果は次のとおりであった。

1. T-Nでは60 mg/L以下が全検体の約92%、T-Pでは、8 mg/L以下が約94%であり、現状においても、ほとんどの事業場で総窒素、総リンの一律排水基準を十分に満足していた。
2. 検体数の多い事業場についてT-N、T-PとSS、BODの関係を見たが、尿尿処理業を除きほとんど関係はなかった。

参考文献

- 1) (社)日本水環境学会：平成5年度環境庁委託業務結果報告書「窒素・リン排水基準調査(マニュアル策定)」(1994)
- 2) 稲森悠平ら：用水と廃水, 24,1095,(1982)

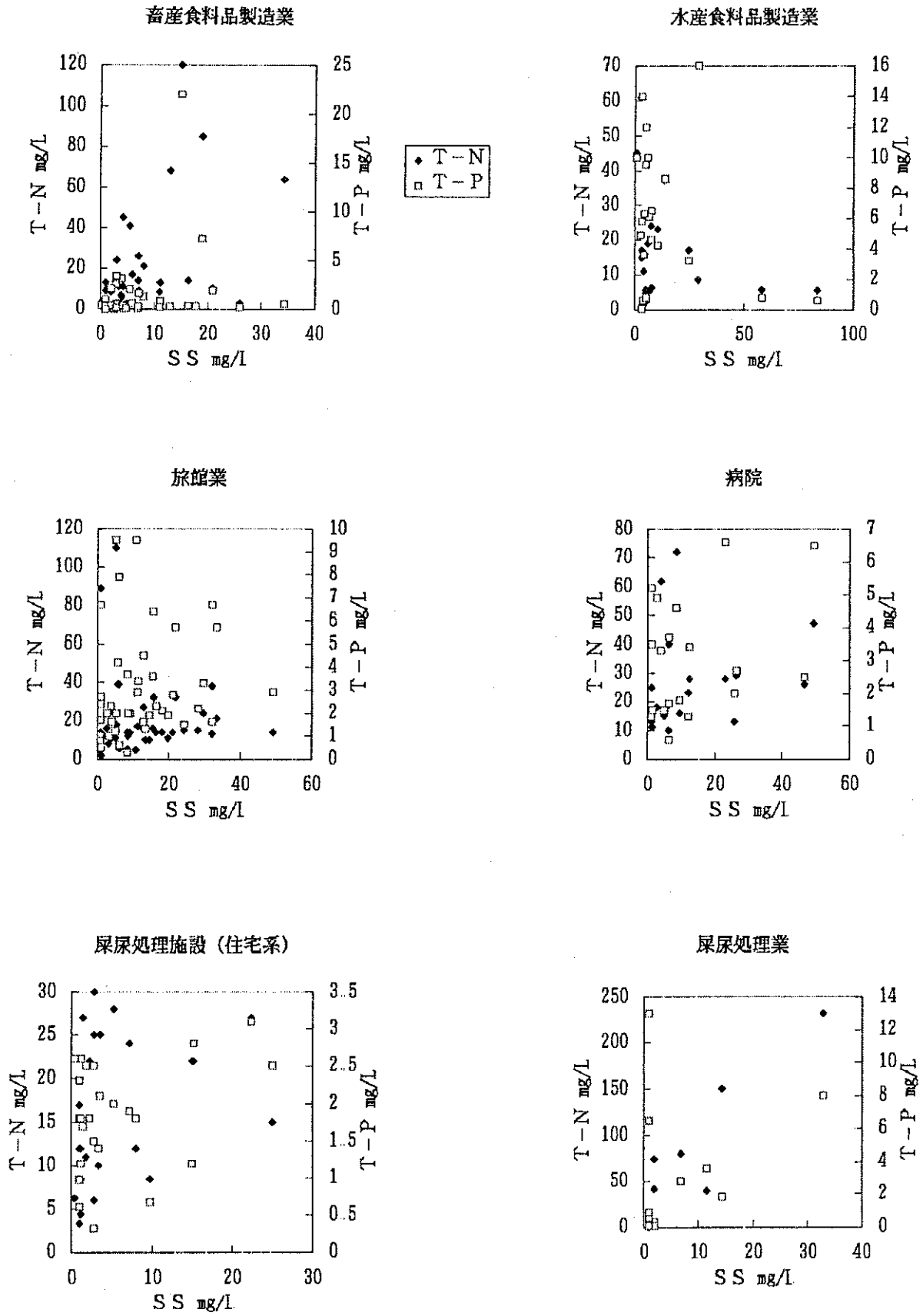


図2 T-N、T-PとSSの関係

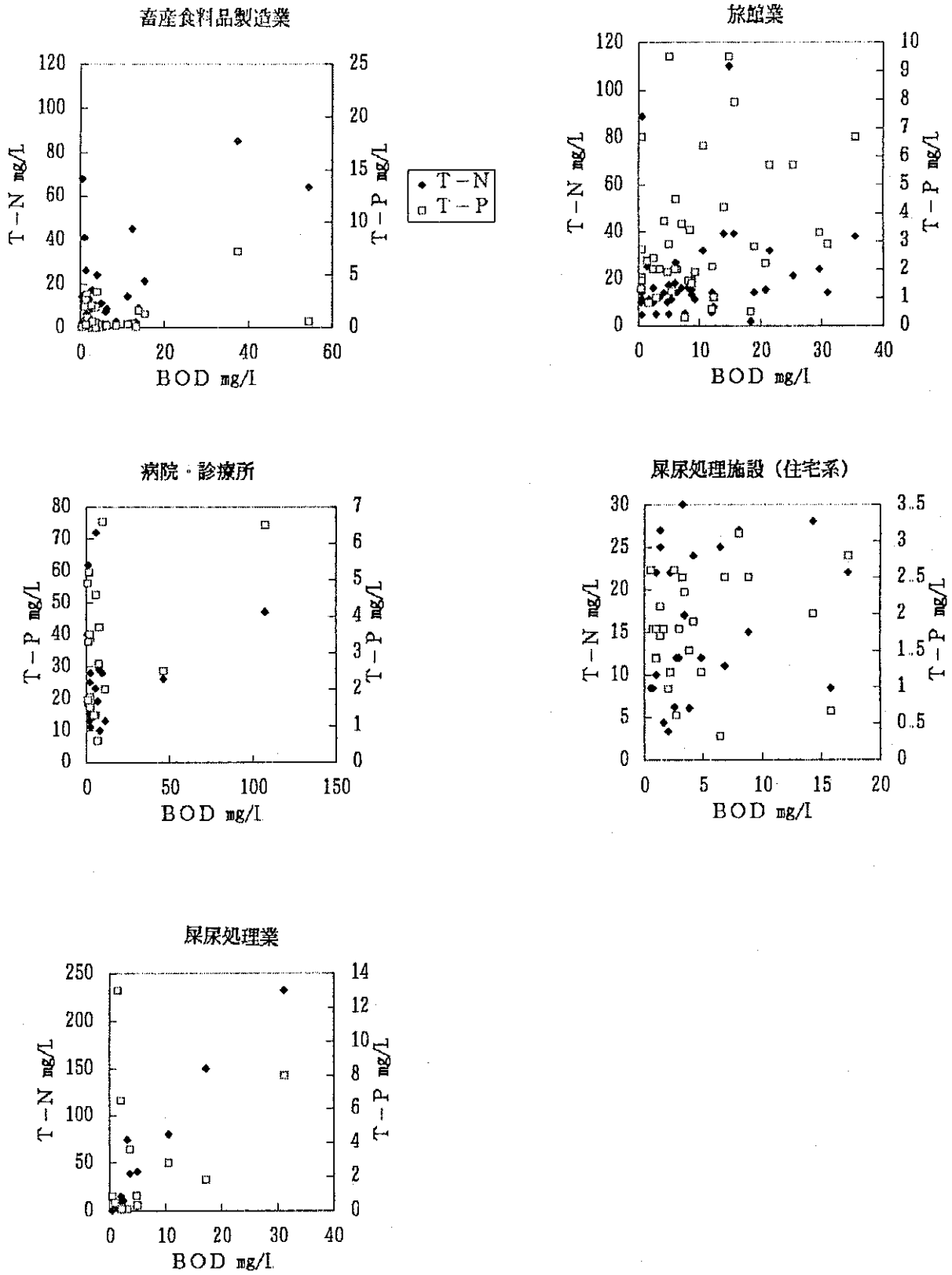


図3 T-N、T-PとBODの関係