

# 奈良県高瀬川の改修工事に伴う付着珪藻の年次的変化 （第 1 報）

小 杉 迪 子

## Chronological Changes of Apposite Diatom in the Takasegawa River, Nara Prefecture by the Repair Works (First Report)

MICHIKO KOSUGI

高瀬川は奈良市南東部の天理市とその市境の南側を、国道 25 号線沿いに西下し、小さな何本かの支流を集めて佐保川に合流している。

奈良市米谷町の清美事業（家庭ゴミ焼却灰の埋立てと污水处理施設の建設等）に引続いて第 2 の予定地とされている区域である。そのためこの河川の生態調査は約 10 年前から、継続して行なわれてきたが、その中で風水害の大きかった昭和 59 年から 5 年間の付着珪藻の変化を見たものである。

### I はじめに

昭和 59 年秋に、台風の影響でこの河川が大洪水となり、山崩れのために樹木や大きな礫が流出して河原を埋めた。また、昭和 60 年には河川の上流域で道路の取付け（国道 25 号線に連絡のため）が行なわれ、工事のために使用された土砂や礫が川岸にうず高く積み上げ

られた。そのため、上流の採集地点をやむなく変更する事態が生じた。また St T 2 で昭和 60 年より護岸工事が始まり、昭和 61 年春に完成している。

調査地点は、上流から St T 1、St T 2、St T 3 の 3 地点と定めた。各 St の環境の変化は図版 1 の写真 1~5 に示した。

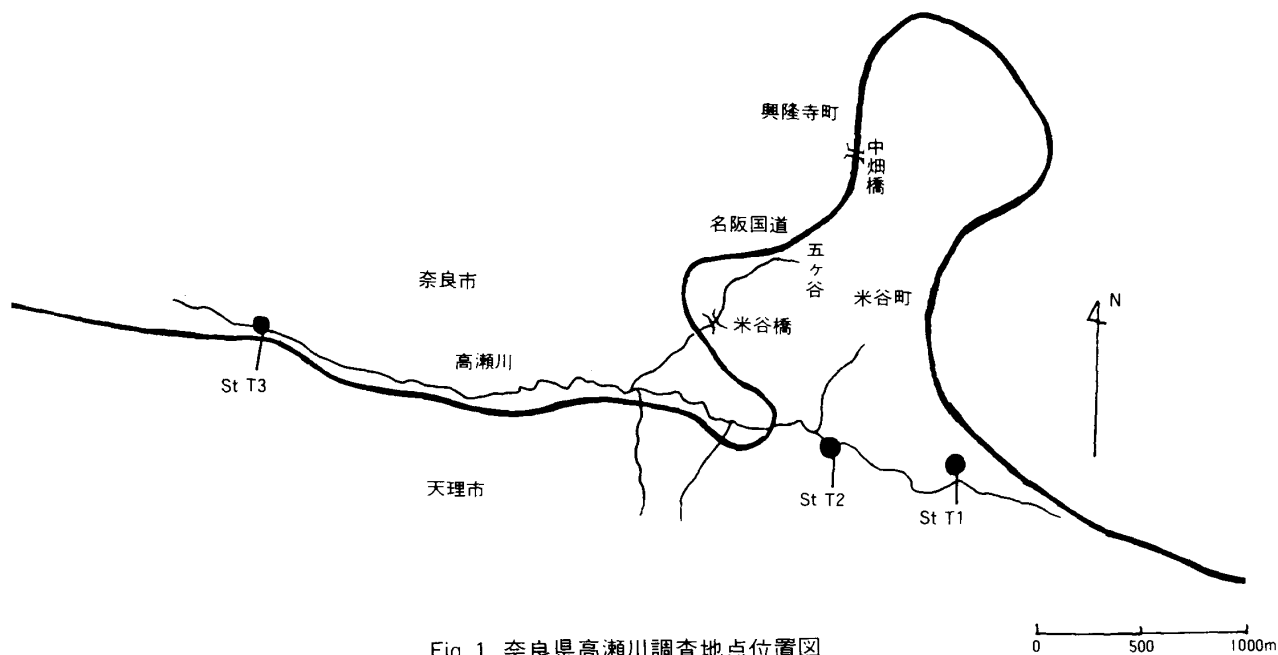


Fig. 1 奈良県高瀬川調査地点位置図

調査回数は 22 回で昭和 59 年から昭和 63 年までの 5 年間について付着珪藻の年次的な変動を検討したものである。

### II 方 法

#### 1. 調査方法

各 St とも川巾に沿って平行に、瀬の流れの早い所と激んだ淵を選んで適当な礫を拾い表裏ともブラシで付着した珪藻をかき取った。この際、条件を一定にするために 5×5 cm のコアドラートを用い、三個の礫について採取し、5% のホルマリン水で固定して持帰った。

材料の酸処理と水洗、永久プレパラートの作成、写真撮影を行ない、その写真により珪藻の種を同定し、リストを作成した。

### III 結果と考察

#### 1. 種類数

5 年間に出現した珪藻の全種数は、27 属 219 種（変種を含む）であった。

St 毎では T1 が 120 種、T2 が 166 種、T3 が 161 種を確認することができた。各 St の種類数を年度別に見ると環境の変化が最も大きかった S.60 年度で 3 地点とも一旦減少する。T1 では年を追って徐々に増加し、T2 では S.61 年度には急激に増加するが、徐々に減少する。T3 では増加と減少を繰り返し、S.63 年には 3 地点ともあまり差はないがそれぞれ異なった様相を呈している。

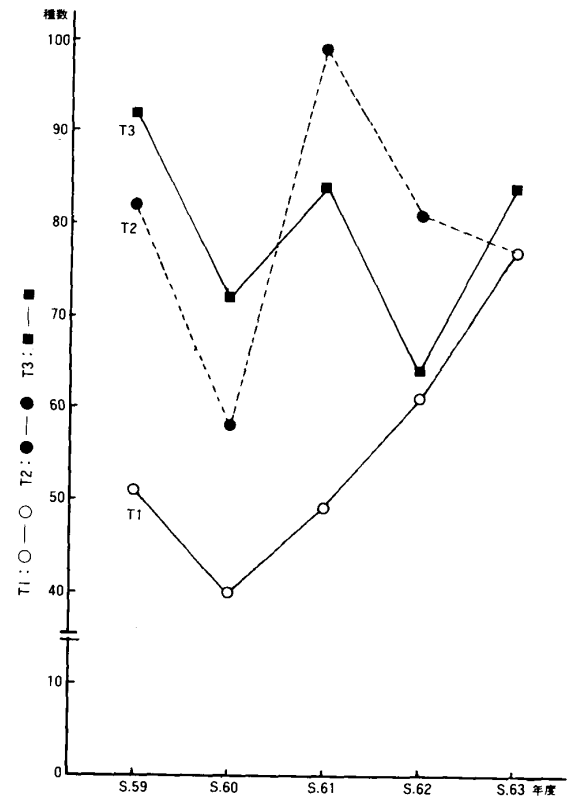


Fig. 2 各Stationの年度別種類数

また、月別に種数を見ると T1 では、S.61 年までは 7 月に最少となり後半には増加している。秋よりは春の方がやや増加の傾向を示している。T2 では前半には 5

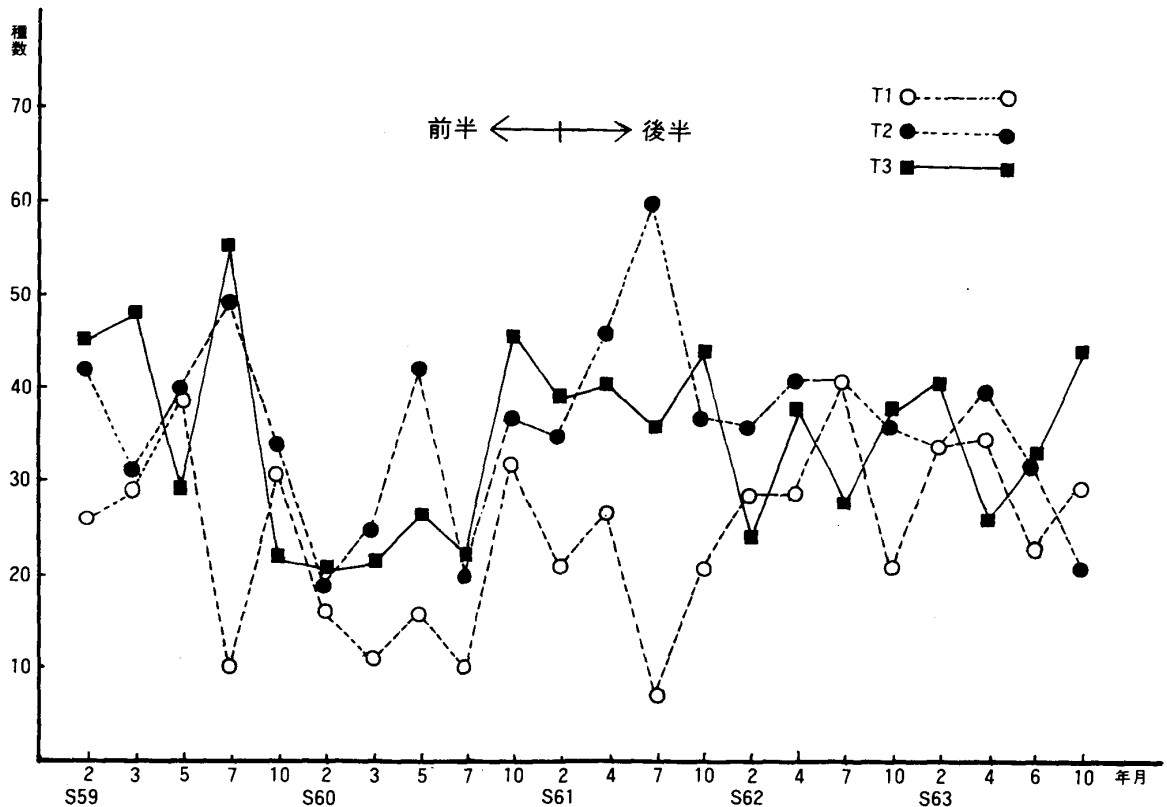
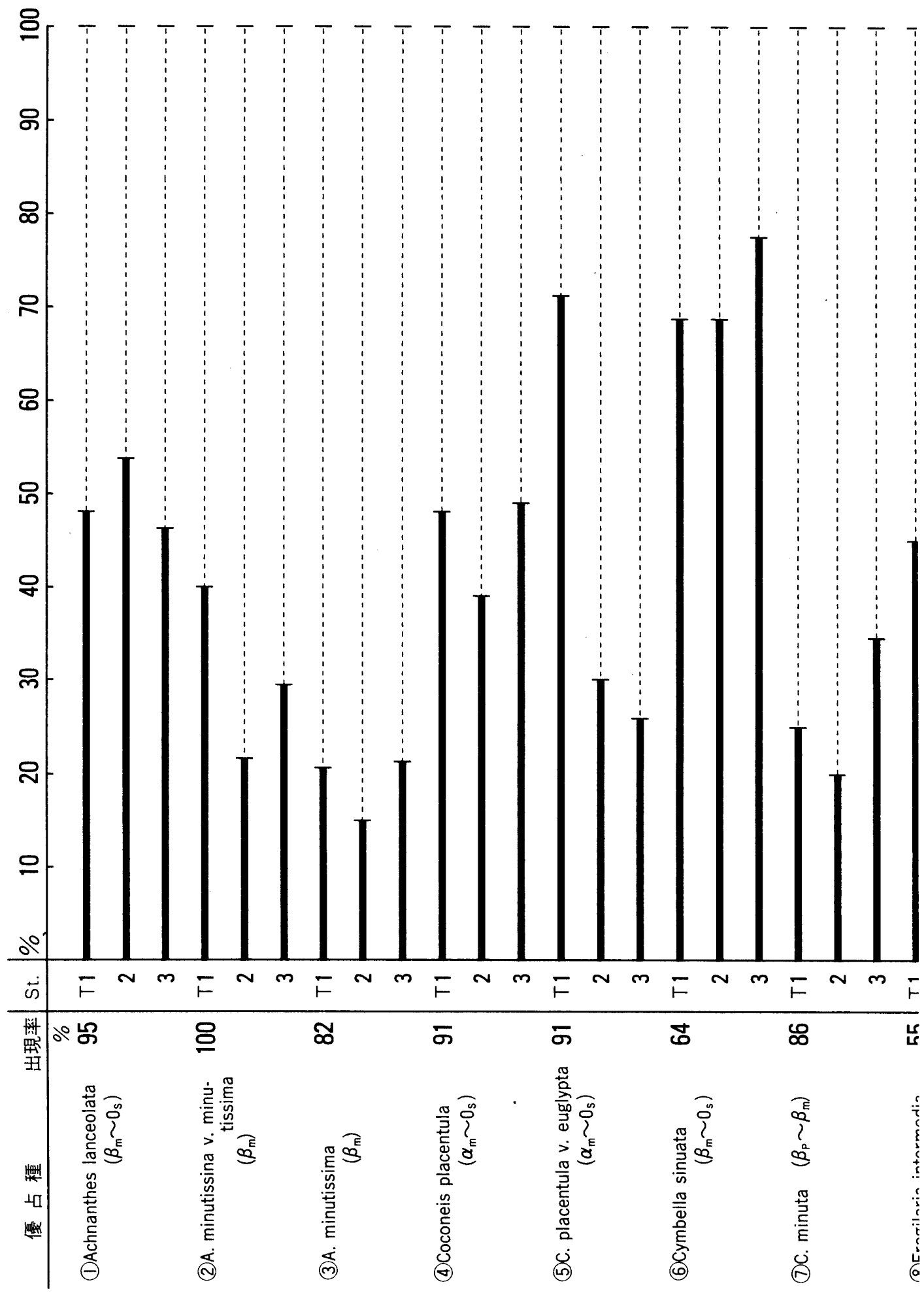


Fig. 3 各Stationの月別種類数



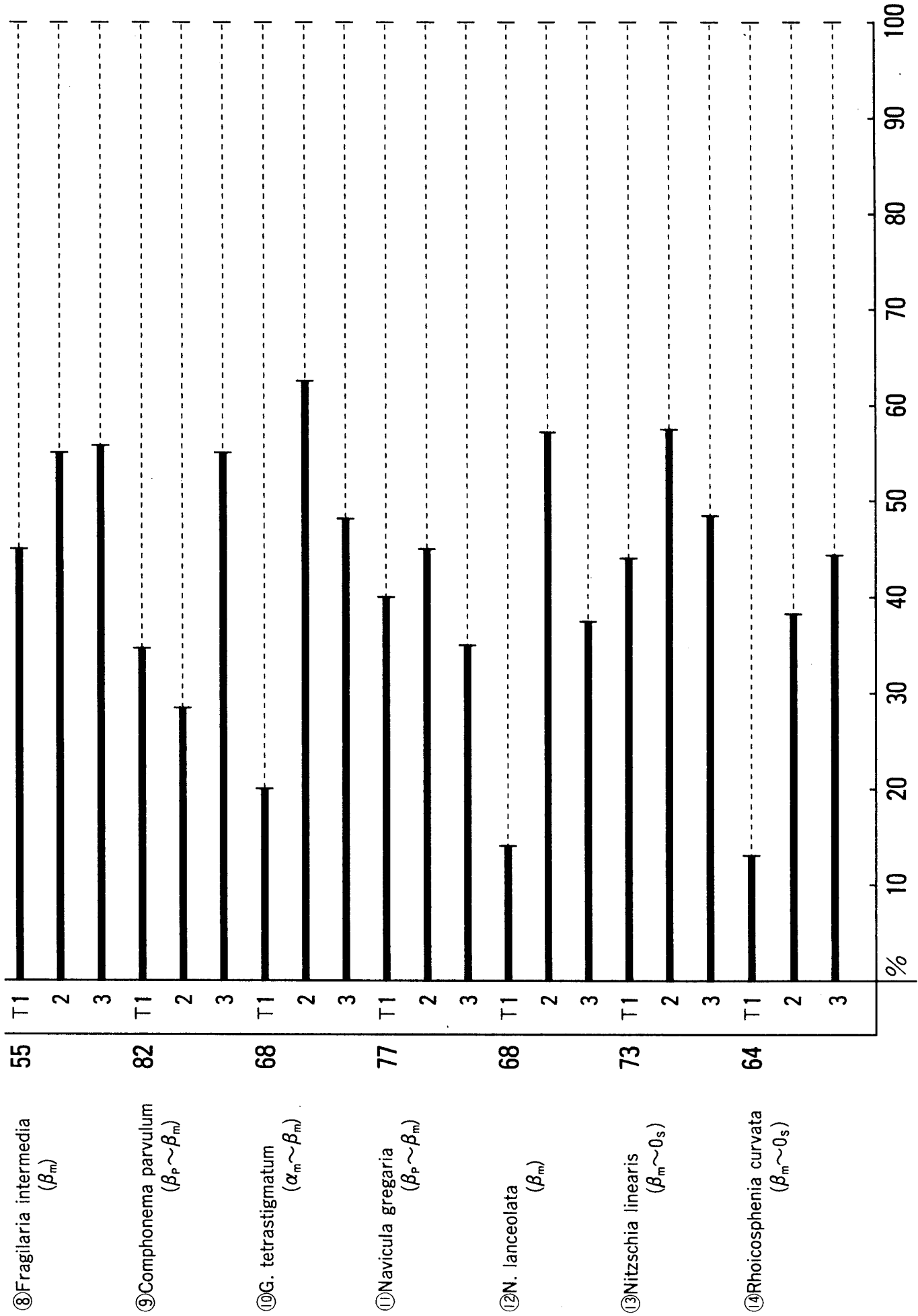


Fig. 4 優占種とその個体数の出現頻度 ——実線(前半), .....点線(後半)

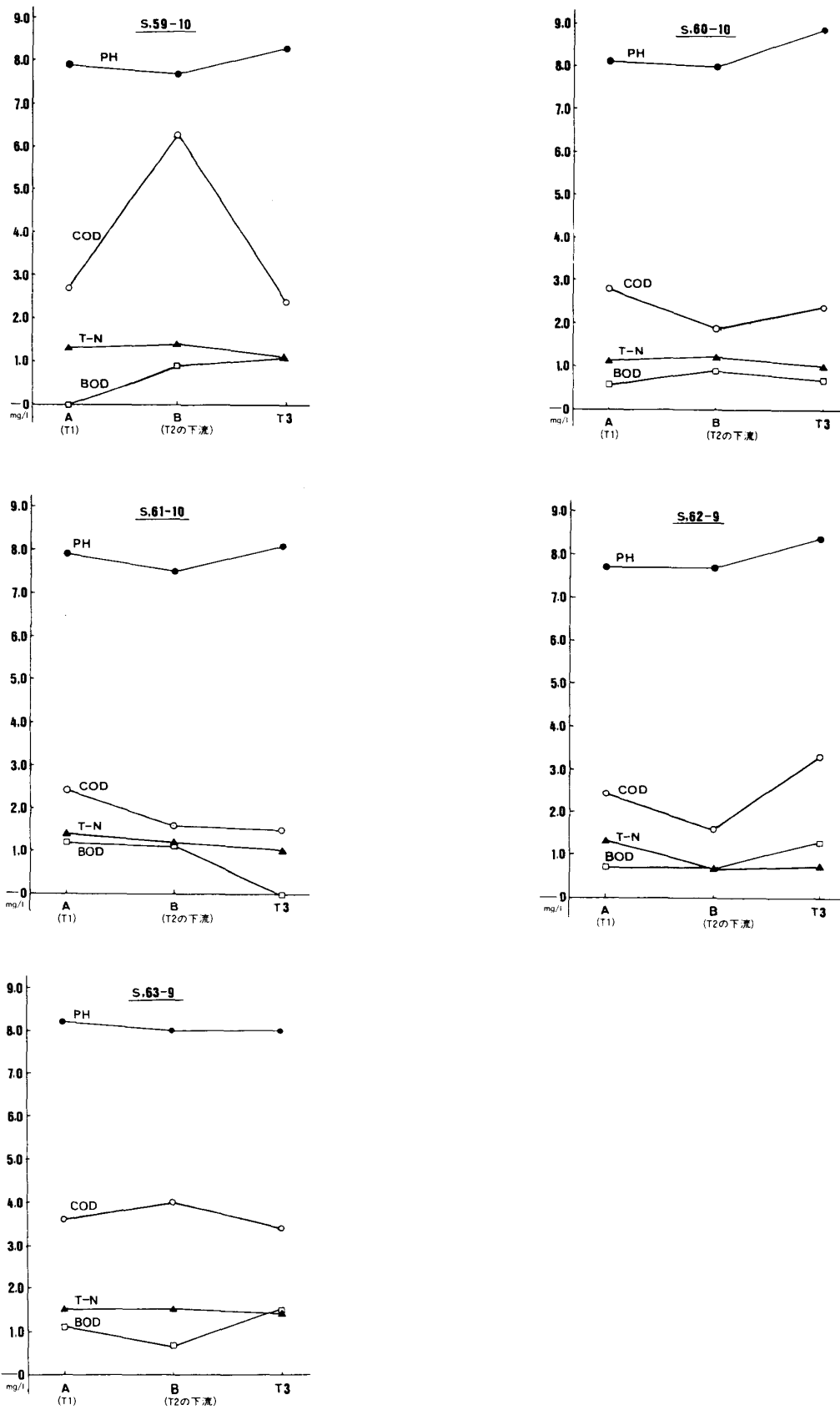


Fig. 5 各Stationの化学的指標

月、7月に多くなり、後半はあまり変化がない。T3では、S.59年の7月に最高となるが、後半は10月に増加する傾向が強い。全体的に見てS.61年までは各Stとも増減の中が広いが、改修工事や道路取付け等の完了後は増減の中も狭く、また3地点の差も減少していることがわかる。

## 2. 優占種と個体数

優占種の選び方は、1Stに1回出現した事実を1点と考へて、調査回数22回を100%とし、その50%以上つまり11回以上出現した種を各St毎に拾い上げた。

(27種。)その中から3Stに共通した種を選び出し優占種とした。(14種。)第4図に示した14種は、S.59年からS.63年までの5年間、22回の調査に際して、2回に1回以上出現したことになる。種名の右側に3Stの出現回数の平均値を%で示した。

これによれば、*Achnanthes linearis* が毎回出現し、次に *Achnanthes lanceolata*, *Cocconeis placentula*, *C. placentula var. euglypta*, *Cymbella minuta*, *Achnanthes minutissima*, *Gomphonema parvulum* が80%以上の出現率を示し、この7種は、高瀬川の珪藻を代表する最優占種と見なすことができる。

珪藻の個体数については、環境の変化が大きかったS.61年を中心にして前半と後半とに分け、上記の優占種(14)について出現頻度を求め%で表した。(Fig 4の右側。)実線が前半(S.59~S.61年2月まで)であり、点線が後半(S.60年4月~S.63年10月まで)を示している。また種名の下に水質汚濁度を示す指標を付記した。

種により、各Stによって個体数の変動していることが明らかである。まず3Stとも前半より後半に個体数が増加したのは5種である。*Achnanthes minutissima*, *A. minutissima var. minutissima*( $\beta m$ )の2種は小形種で中腐水性であるが、かなり広範囲に渡って出現する種である。*Cymbella minuta* と *Navicula gregaria* は、共に  $\beta p \sim \beta m$  で強腐水性を示し汚濁に強い種である。*Rhoicosphenia curvata* は清冽種で特にStT1で増加しているのは興味深い。また、逆に前半に多いが後半に減少する種は *Cymbella sinuata* のみであるが、これは清冽種であり汚濁に耐えられないことをよく表している。前、後半とも大差のない種は、*Achnanthes lanceolata*, *Cocconeis placentula*, *Fragilaria intermedia*, *Nitzschia linearis* の4種で  $\alpha m \sim 0 s$  に属し、広範囲に適應する性質をここでは示している。他には *Cocconeis placentula var. euglypta* がStT1の前半に多く、*Navicula lanceolata* はStT1の後半に個体数が増加し、3Stが必ずしも同一ではないことを表している。

以上の結果から、StT1は道路取付けによる樹木の伐採によって採光量が増加し、そのためか種数も個体数も段々と増加している。StT2は河川の改修工事(三面張)以前は、種数も豊富で個体数も一番多かったが、

工事以後は出現種が変化し減少してゆく傾向が見られる。StT3は他の2Stよりずっと下流にあり、小さな支流がいくつも流入しているためか、種類も他のStとは異なったものが出現している。また、個体数の面では前、後半を比較しても大きな変化はない。

## 3. 水質の化学的指標

この河川の水質検査は、奈良市で年に一度ではあるが秋に行なわれているので、その資料を拝借し第5図に示した。これによれば、3StともPH値が高く、特にStT3ではPH9.0の強アルカリ性を示している。BOD値に比べてCOD値が3St共にやや高い。特に水害のあったS.59年10月にStT2の下流でCOD値が高くなっているのは、洪水のために水中の微生物が減少し、一方では被酸化性物質(有機物、アンモニア等)が大量に増加したものと推定される。

以上が、高瀬川における環境の変化が付着珪藻に及ぼす影響を年次的に追跡したものである。

珪藻という小さな生活サイクルの早い指標生物が、上記の変化に伴って徐々にその種類数や個体数を減少させていることは事実である。また、清冽種が姿を消し、それに代って汚濁に耐える種が増加しつつあることも明らかである。この変化を見逃がすことなく、特に変化の激しい河川における生態調査はこまかく長期間に渡って続けて行くべきだと痛感している。

この調査に基く資料が、引いては河川工事の方法に一つの指針を与えることが出来ればと願っている。

(1991年8月13日受理)

## 謝 辞

この報告をまとめるに当たり、調査資料の公表許可を快諾頂いた奈良市土地改良清美事務所、並びに同事務所の井上氏に心より厚く御礼申し上げます。

## 参考文献

- 1) 小杉廸子：奈良市の廃水別放流出口の付着藻類，京都府立大学学術報告理学・生活科学，第41号，5~13 (1990)
- 2) 小杉廸子・森本博：福井県串小川の水生動物と珪藻群集(第1報)，京都府立大学学術報告理学・生活科学，第38号，5~20 (1987)
- 3) 渡辺仁治・伯者晶子：琵琶湖の付着珪藻，日本珪藻学会誌，第4巻，21~48 (1988)
- 4) E. Hustedt：Die Kieselalgen II, Deutschlands, Österreichs und der Schweiz, 365~440 (1959)
- 5) 津田松苗：水質汚濁の生態学，公害対策技術同友会，6~35 (1988)



StT1の道路取付工事による変化 (1)



(2)



StT2の河川護岸工事による変化 (3)

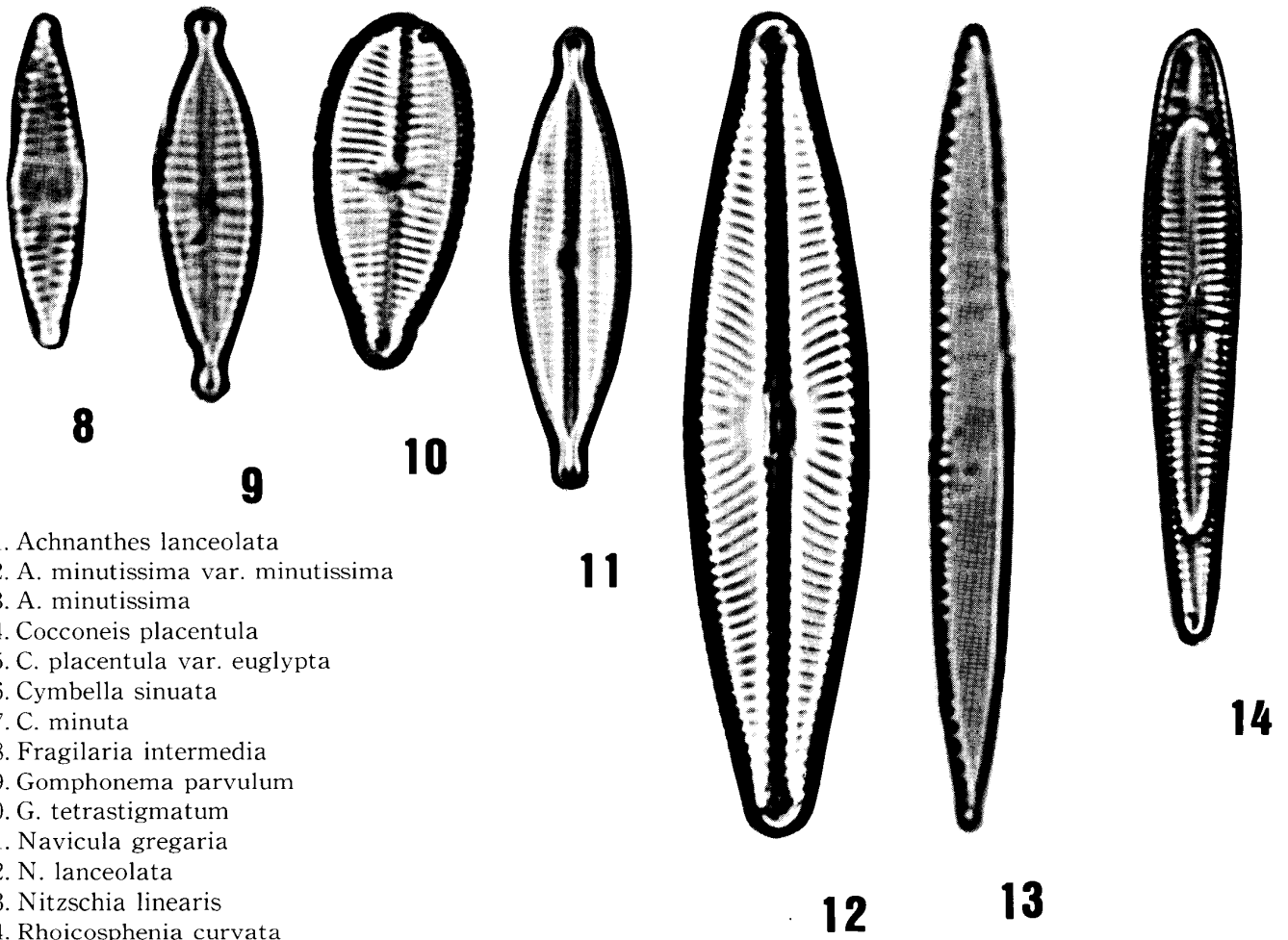
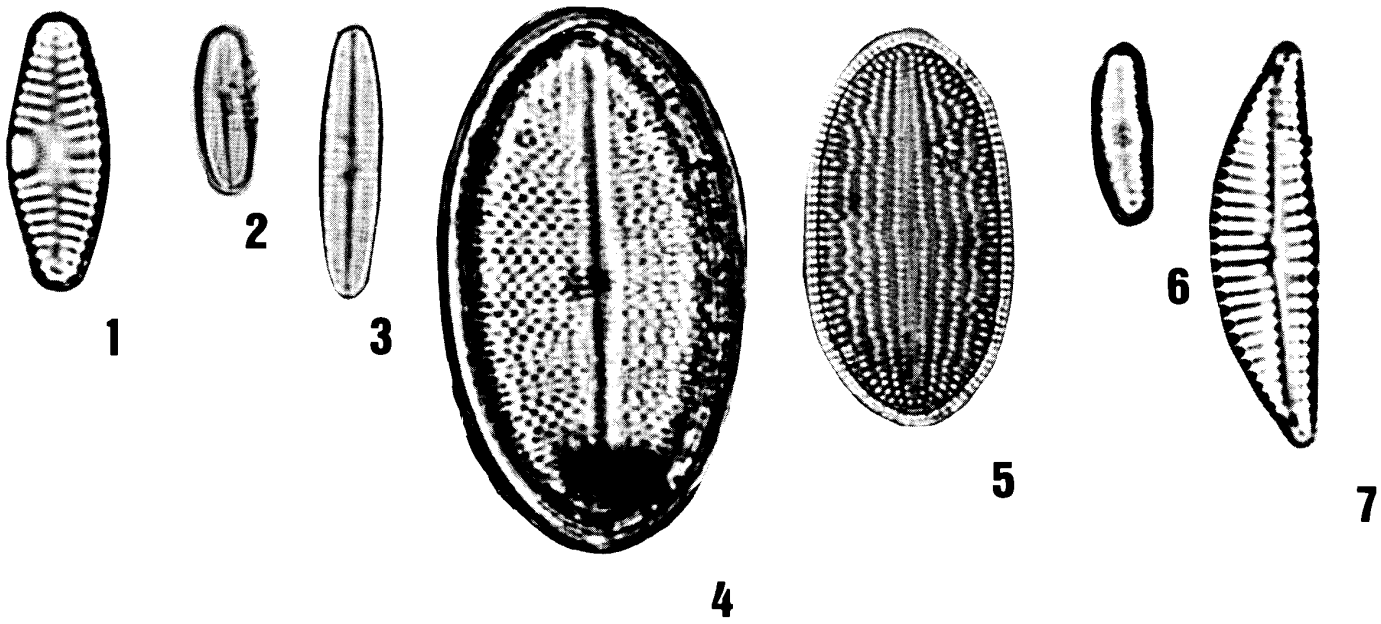


(4)



StT3 河川の真中に洲が出来て雑草が繁茂している。

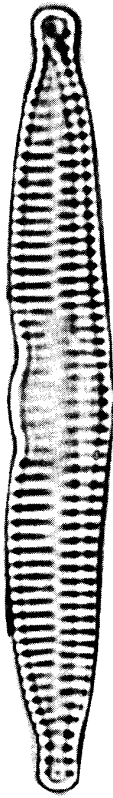
(5)



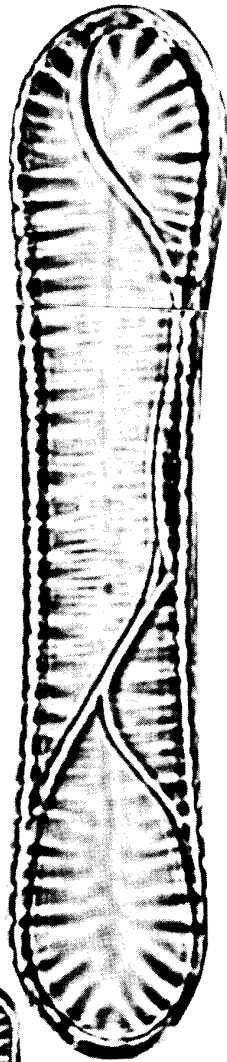
1. *Achnanthes lanceolata*
2. *A. minutissima* var. *minutissima*
3. *A. minutissima*
4. *Cocconeis placentula*
5. *C. placentula* var. *euglypta*
6. *Cymbella sinuata*
7. *C. minuta*
8. *Fragilaria intermedia*
9. *Gomphonema parvulum*
10. *G. tetrastigmatum*
11. *Navicula gregaria*
12. *N. lanceolata*
13. *Nitzschia linearis*
14. *Rhoicosphenia curvata*



T1



1

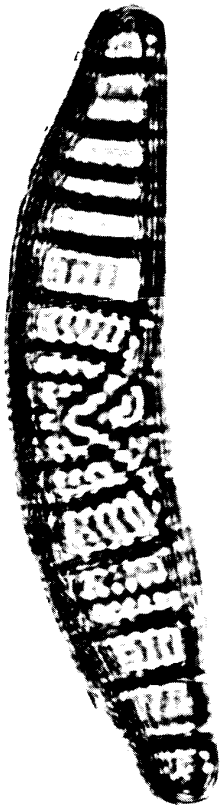


2

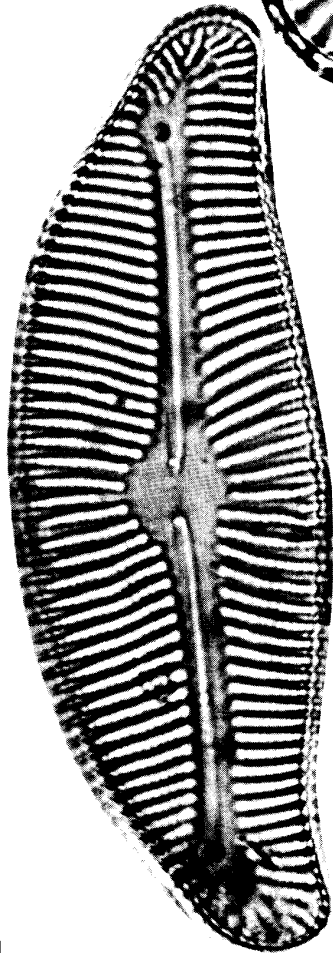


3

T2



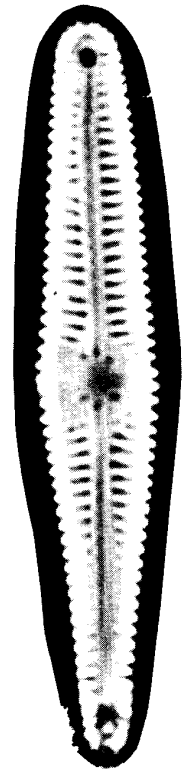
4



5



7

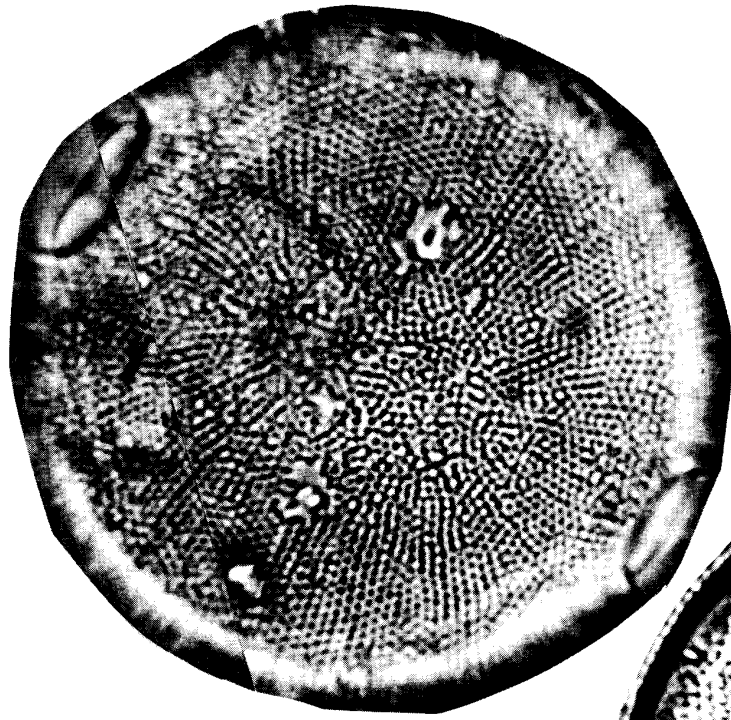


6

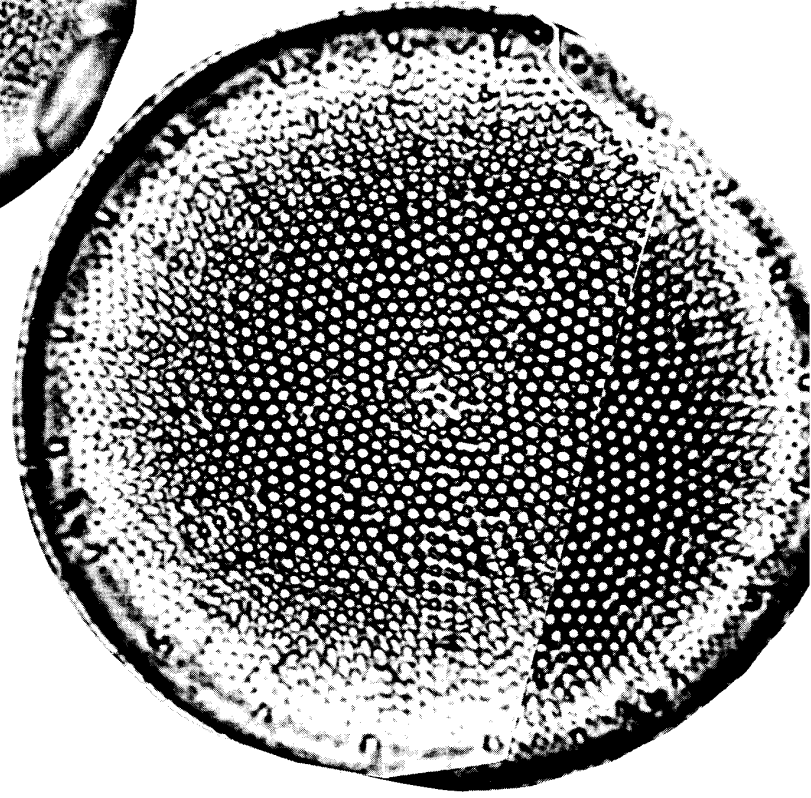
- StT1 [ 1 *Ceratoneis arcus*
- 2 *Surirella didyma* cf.
- 3 *Eunotia major* f. *ventricosa*
- StT2 [ 4 *Epithemia zebra*
- 5 *Cymbella prostrata*
- 6 *Gomphonema quadripunctatum*
- 7 *Meridion circular* var. *constrictum*

StT1, T2に特殊な出現種

T3

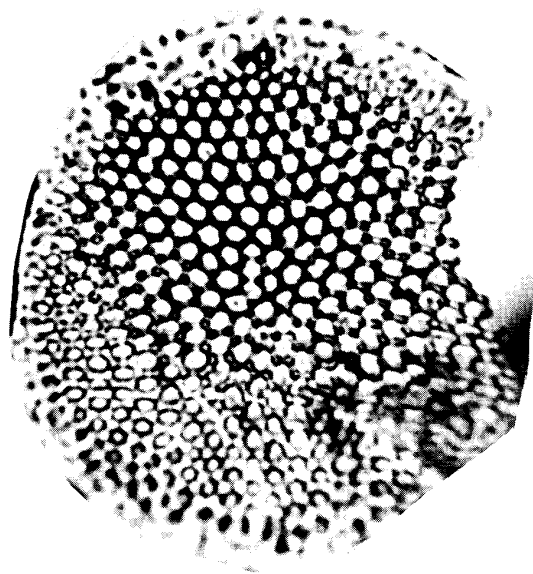


8

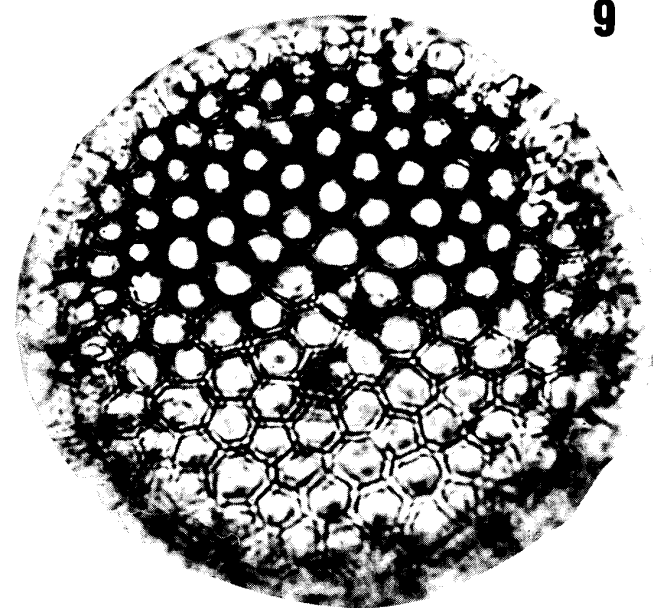


- StT3
- 8 *Biddulphia laevis*
  - 9 *Coscinodiscus commutatus*
  - 10 *C. radiatis*
  - 11 *C. marginatus* cf.

StT3の汽水種



10



11