

珪藻による横須賀市野比水系の水質評価

吉武佐季子*

Estimation of water quality by diatom assemblages in the small streams,
Nobi area, south-central Japan

Sakiko YOSHITAKE*

Water quality, especially from the standpoint of organic water pollution was surveyed in the small streams in Nobi area. A new statistical analysis of the tolerance of diatom taxa to organic water pollution was used in this study. For this analysis, epilithic diatoms and benthic ones were collected at 7 points among 4 streams. The significant species as the epilithic diatoms were *Rhoicosphenia curvata* and *Achnanthes lanceolata*, while *Nitzschia linearis* always appeared as the first dominant species of the benthos. Different diatom communities developed between epilithon and benthos even in the very shallow streams which was clarified by the C_k values designed by MORISHITA (1959). The DAI_{po} values from the epilithic diatom assemblages, which was devised by WATANABE *et al.* (1988) showed larger values especially in the upper streams. It means weak organic water pollution. It was clear from the DAI_{po} values and the dominant species that the water quality in 4 streams was fairly good, especially upper streams.

横須賀市野比地区には6本の水系があり、その中の5水系について1988年5月および1989年7月に付着藻および底生藻の調査をした。今回は、1988年に調査した水系1, 3, 4, 1989年に調査した水系2について (Fig. 1), 出現した珪藻群集を利用して有機汚濁に対する水質評価を試みたのでその結果を報告する。試料は水底の石礫表面から採集した付着藻および水底の砂または泥中から採集した底生藻である。1989年の水系2の底生藻については出現個体数が少量であったのでデータを割愛した。

結果および考察

優占種 (Table 1): 付着性珪藻としてどの水系からも共通に出現するものとして *Rhoicosphenia curvata* と *Achnanthes lanceolata* を挙げることができる。 *Achnanthes lanceolata* の汚濁耐性に関しては oligosaprobe (HUSTEDT, 1957), xenosaprobe から β -mesosaprobe

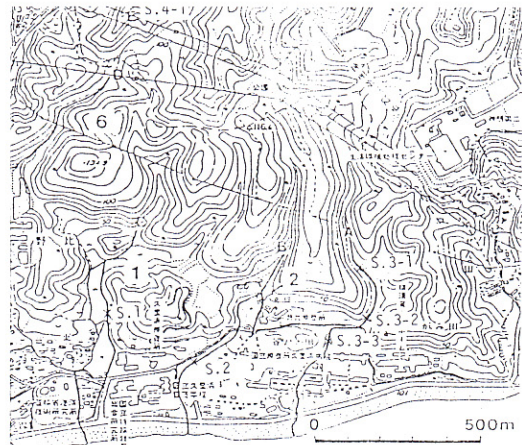


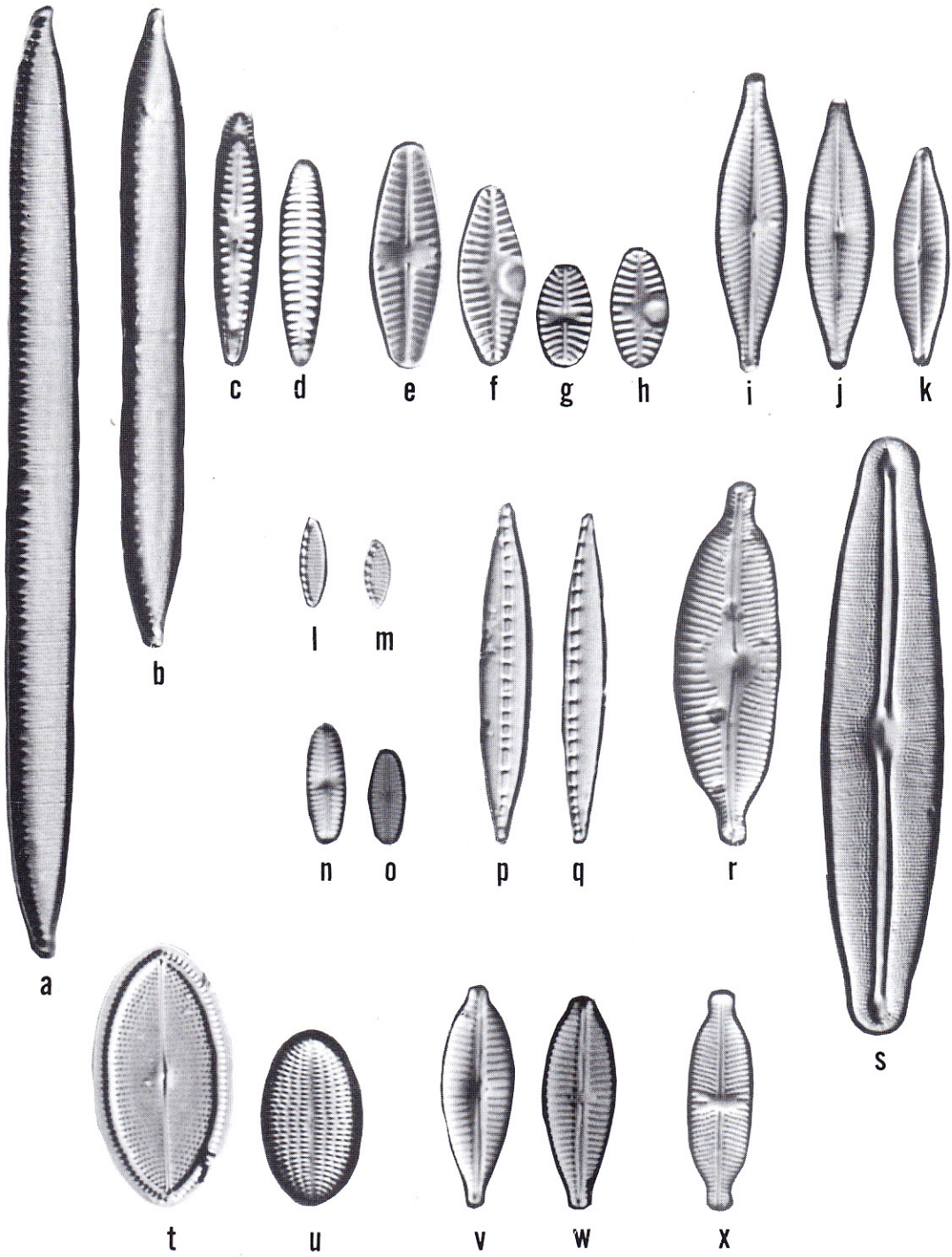
Fig. 1 Study area.

There are six small streams in Nobi area.
Investigations were carried out at 7 stations in streams 1, 2, 3 and 4 (above).

* 湘南短期大学 Shonan Junior College, Yokosuka, 238

原稿受付 1990年9月30日 横須賀市博物館業績 第402号

キーワード: 付着性珪藻, 底生性珪藻, 水質評価 Key words: benthic diatom, epilithic diatom, estimation of water quality



10 μ m

Table 1 The C_x values, dominant species, the DAIPo values in small streams of the Nobi area.

Sampling date	Station	C_x values between epilithic and benthic diatoms	Dominant species				DAIPo values	
			epilithic	%	benthic	%	epilithic	benthic
May '88	1	0.05	<i>Rhoicosphenia curvata</i> <i>Achnanthes lanceolata</i>	78 12	<i>Nitzschia linearis</i>	78	91	58
	3-1	0.17	<i>R. curvata</i> <i>A. lanceolata</i> <i>Nitzschia linearis</i>	59 16 10	<i>N. linearis</i> <i>Navicula dregaria</i>	72 9	83	57
	3-2	0.65	<i>R. curvata</i> <i>A. lanceolata</i> <i>N. linearis</i>	62 13 7	<i>N. linearis</i> <i>R. curvata</i> <i>A. lanceolata</i>	33 25 13	87	68
	3-3	0.02	<i>N. frustulum</i> v. <i>perpusilla</i>	79	<i>N. linearis</i> <i>Melosira varians</i>	78 11	57	53
	4-1	0.78	<i>N. linearis</i>	69	<i>N. linearis</i>	69	63	57
	4-2	0.03	<i>A. lanceolata</i> <i>R. curvata</i>	65 13	<i>N. linearis</i>	69	57	50
Jul. '89	2	-	<i>A. lanceolata</i> <i>N. frustulum</i> v. <i>perpusilla</i> <i>Navicula seminulum</i> <i>R. curvata</i>	24 20 15 13			52	-

(SLÁDECÉK, 1973), 汚濁耐性がある (LANGE-BERTALOT, 1979), 生育する水域の BOD は 1~4 ppm である (福島ら, 1976), xenosaprobic から polysaprobic であるが oligosaprobic に多い (渡辺, 1986) というような記載がある。*Rhoicosphenia curvata* に関しては, WATANABE *et al.* (1988) は saproxenous taxa としている。従って両種の出現はこの水域が比較的汚濁されていないことを示すものと考えられる。一方, 底生性珪藻としては *Nitzschia linearis* がどの水域でも第一優占種となっている。この種は滑走運動をする種で, 砂中, 泥中で生育可能な種である。付着性珪藻としても水系 3-1, 2 や水系 4-1 に出現している。これらの水域の礫上はシルトで被われており, 底生と類似した生育環境であったためと考えられる。この種は WATANABE *et al.* (1988) によると indifferant taxa に属し汚濁水域から清水域に至るまで広く分布する種である。

付着性と底生性珪藻群落構造の比較 (Table 1) : 優占種からみると付着性, 底生性に共通して出現する種が認められるが, 珪藻群落全体としてみた場合どの程度両者間に類似性がみられるかを, C_x 値 (MORISHITA, 1959) で比較した。この値は 0 から 1 までの値をとり 1 に近づく

程, 比較する二群の群落構造が類似している事を表わす。水系 3-2 および 4-1 を除いて, いずれも低い値 (0.02~0.17) を示しており付着性と底生性とは異なった珪藻群落が発達していることがわかる。なお水系 3-2 および 4-1 は付着性の基盤となる石礫上がシルトで被われていたことにより, 底生と類似した生育環境となり, そこに発達する珪藻群落も両者間で類似したであろう。

DAIPo 値による水質評価 (Table 1) : WATANABE *et al.* (1988) は河川の付着珪藻の種構成より水質汚濁の程度を数字 (0~100) で表現する DAIPo (diatom assemblage index to organic water pollution) を開発したので, 野比水系の水質をこの index を用いて評価した。この値は 100 に近づく程, 水域の有機汚濁の程度が弱く清冽であることを示す。また 50 が貧腐水性と中腐水水域の境界とされている。付着珪藻に基づく値をみるといずれも 50 以上の大きな値を示しており, 特に上流部では値が大きい。このことから, 今回調査した水域は全体的に有機汚濁の程度は弱く, 清冽であると言える。DAIPo は本来, 付着性の珪藻群集について用いられるものであるが, 今回, 底生性珪藻で算出した。その値はいずれの水域にお

Fig. 2 a-b: *Nitzschia linearis* (AG.) W. SMITH var. *linearis*, c-d: *Rhoicosphenia curvata* (KÜTZ.) GRUN. var. *curvata*, e-h: *Achnanthes lanceolata* (BRÉB.) GRUN. var. *lanceolata*, i-k: *Navicula gregaria* DONK. var. *gregaria*, l-m: *Nitzschia frustulum* var. *perpusilla* (RABH.) GRUN., n-o: *Navicula seminulum* GRUN. var. *seminulum*, p-q: *Nitzschia dissipata* (KÜTZ.) GRUN., r: *Cymbella amphicephala* NAEGELI, s: *Frustulia vulgaris* (THWAITES) DET. var. *vulgaris*, t-u: *Cocconeis placentula* var. *euglypta* (EHR.) CLEVE, v-w: *Gomphonema pseudoangur* LANGE-BERTALOT, x: *Navicula kotschy* GRUN.

いても付着性の値より低く、水域間の差も少ない。例えば、同じ DAIPo 値57をとる水系3-1と水系4-1は、付着性珪藻に基づいた値では、それぞれ83, 63と高い値をとっている。Cox(1989)は、河床の沈澱物を構成している粒子が栄養塩を吸着し、これによって富栄養性の種が、安定化した細かい沈澱物に出現することを報告している。底生性珪藻に基づく DAIPo 値を低くしている一因にこれらの事も考えられる。付着性珪藻に基づく DAIPo 値の方が、より敏感に水質そのものの変化に反応していることが明らかである。

この DAIPo 値および優占種として出現する種の汚濁耐性等から、今回調査した野比水系は有機汚濁の程度は弱く、特に上流部ではかなり清冽な水系もあることが認められる。

引用文献

- Cox, E.J. 1989. Epipelon in streams—a neglected community? *XXIV Congress of the international association of Limnology, (abstracts)*: 29.
- 福島 博. 1976. 藻類群落と水質との関係—特に BOD と COD について. 日本水処理生物学会誌, **12** (1): 16–21.
- HUSTEDT, F. 1957. Die Diatomeenflora des Flusssystemes der Weser im Gebiet der Hansestadt Bremen. *Naturwissensch. Ver. Bremen*, **34**: 181–440.
- LANGÉ-BERTALOT, H. 1979. Pollution tolerance of diatoms as a criterion for water quality estimation. *Beih. Nova Hedw.*, **64**: 285–304.
- MORISHITA, M. 1959. Measuring of interspecific association and similarity between communities. *Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ., Ser. E (Biol.)*, **3** (1): 65–79.
- SLÁDEČEK, V. 1973. System of water quality from the biological point of view. *Arch. Hydrobiol. Beih. Ergebn. Limnol.*, **7**: 4+218pp.
- 渡辺仁治. 1986. 珪藻群集を生物指標とする陸水汚濁の定量的環境評価法の研究. 日産科学振興財団研究報告書, **9**: 139–167.
- WATANABE, T., ASAI, K. and HOUKI, A. 1988. Biological information closely related to the numerical index DAIPo (Diatom Assemblage Index to Organic Water Pollution). *Diatom*, **4**: 49–58.