

豊川水系の付着藻類植生

松本典子

Attached Algal Flora of the Toyogawa River

Noriko MATSUMOTO

はじめに

豊川は、愛知県の東部を流れ三河湾に注ぐ、全長約77km、流域面積747km²の河川である。この水系は河川形態から、寒狭川に宇連川が合流するまでの上流域、豊川放水路分岐点までの中流域、そして河口までの下流域の3つに大別される。豊川水系は、今後流域の河川改修や集水域の都市化に伴って、ひき続き水質や河床形態の変化が予測される。従って、この河川の付着藻類群集の現況を明らかにすることは、河川の富栄養化等の研究のための基礎資料として、重要であると考えられる。しかしながら、流域の一部についての報告はいくつかあるものの、この水系に関する報告は極めて少ない。付着藻類群集の現況を把握するためには、全域に渡って少なくとも一年間の群集の種類構成及び現存量の季節変化を明らかにする必要があると考えられる。そこで、1976年から1977年にかけて採集を行い、本研究をすすめたので報告する。なお、本研究をすすめるにあたり、深い御理解と激励をいただいた名古屋女子大学広正義教授、また終始懇切なる御助言をいただいた同大学巖靖子教授、さらに資料の採集等御協力いただいた同

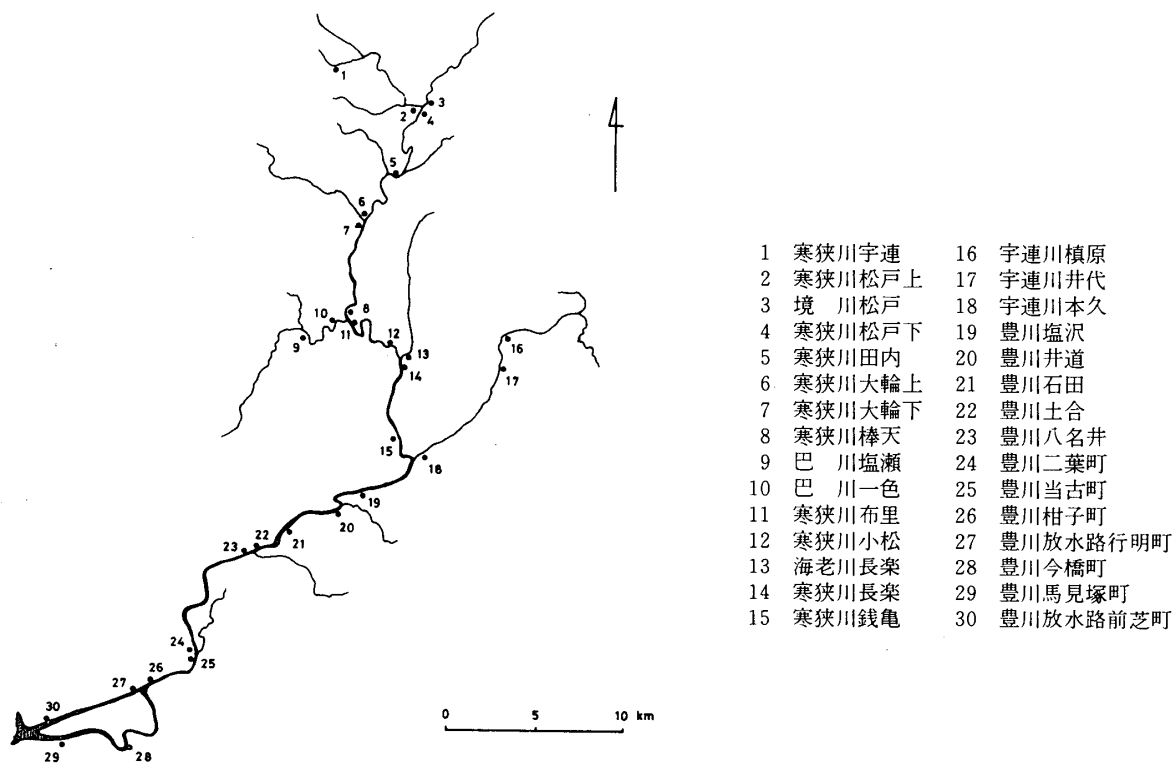


Fig. 1 Map showing the sampling stations in the Toyogawa River

Table 1 Species composition of Blue-green algae and Green algae and their abundance at each station

Species \ Station	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Blue-green algae												
<i>Oscillatoria</i> sp.	+			+								
<i>Phormidium</i> sp.		+	+		+	+			+	+	+	+
<i>Lyngbya martensiana</i>												
<i>Lyngbya</i> sp.												
<i>Homoeothrix</i> sp.		+	+	+++	++	++	+	+		+++	+++	++++
<i>Calothrix</i> sp.						+						
<i>Rivularia</i> sp.						+						
Green algae												
<i>Stigeoclonium lubricum</i>												
<i>Stigeoclonium</i> sp.		+	+	+	+				++	+	+	+
<i>Cloniophora</i> sp.												
<i>Dictyosphaerium ehrenbergianum</i>												
<i>Scenedesmus</i> sp.												
<i>Spirogyra</i> sp.	++++											

Species \ Station	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Blue-green algae												
<i>Oscillatoria tenuis</i>												
<i>Phormidium</i> sp.												
<i>Lyngbya martensiana</i>												
<i>Lyngbya</i> sp.												
<i>Homoeothrix</i> sp.				++						++	++	+
<i>Calothrix</i> sp.												
Green algae												
<i>Stigeoclonium lubricum</i>												
<i>Stigeoclonium</i> sp.										+		
<i>Spirogyra</i> sp.												

Species \ Station	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Blue-green algae												
<i>Oscillatoria</i> sp.					+	+		+	+	+	+	+
<i>Phormidium favosum</i>		+										
<i>P. retzii</i>												
<i>Phormidium</i> sp.			+	+							+	
<i>Lyngbya matensiana</i>	+											
<i>Lyngbya</i> sp.				+	+							
<i>Homoeothrix</i> sp.	+	++	+	+	+	++	+	++	+	++	+++	+

Green algae												
<i>Ulothrix zonata</i>					+		+					
<i>Ulothrix</i> sp.	+	+	+	+		+		+			+	+
<i>Stigeoclonium</i> sp.				+								
<i>Cloniophora</i> sp.												
<i>Oedogonium</i> sp.												
<i>Scenedesmus</i> sp.												
<i>Mougeotia</i> sp.	+											
<i>Spirogyra</i> sp.	+											

Species	Station	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Blue-green algae													
<i>Chroococcus</i> sp.		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Oscillatoria amoena</i>													
<i>O. tenuis</i>													
<i>Oscillatoria</i> sp.													
<i>Phormidium autumnale</i>		+	+						+				+
<i>P. favosum</i>		+					+		+				+
<i>Phormidium</i> spp.		+	+							+		+	+
<i>Lyngbya martensiana</i>		+	+										
<i>Lyngbya</i> sp.		+											
<i>Homoeothrix</i> sp.		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	++
<i>Calothrix</i> sp.		+											
Green algae													
<i>Ulothrix</i> sp.			+				+				+		+
<i>Enteromorpha</i> sp.													
<i>Stigeoclonium</i> sp.											+		
<i>Oedogonium</i> sp.													

大学生理生態学研究室の方々に心から感謝の意を表する。

方 法

豊川水系全域の付着藻類群集を把握する上で適切と思われる30地点を選び、1976年7月末から8月初旬、10月中旬、12月中旬及び1977年4月末から5月初旬の天候の安定した時期に、河川内の藻類付着物を採集した。(Fig. 1) 原則として資料は、水深30cm程度の瀬の石礫底から2,3の石を選び、それぞれについて5cm×5cmの方形区を定めて採集した。なお、下流域の4地点及び河床が岩盤であった地点17では、同じ採集方法を用いることができなかったため、定性的に付着物を採集した。採集した資料は、直ちにホルマリンで固定したのち、研究室に持ち帰り、種の同定と量の測定を行った。珪藻の種の同定及び個体数の計数は、資料を酸処理したのち乾燥標本にしたものについて行った。

結果及び考察

各時期の藍藻と緑藻の出現種の現存量は、単位面積あたりの被度で求め、「+; 10%未満, ++; 10~25%, +++; 25~50%, ++++; 50%以上」の4段階においてTable 1に示し

— Spring 1977 —

13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*				
																	+
															+		
+																	
+	+																
+	+		+							+	+			+	+	+	
			+											+	+	+	+
+++	+++	+	+		++	++	++	+	+	+	++	+	+				
														+			
+	+			+													
																++	+
														+++			
																	+

た。なお、この河川ではどの時期にも珪藻は少なく、いずれの地点でも被度は10%に満たなかった。このため、珪藻については、季節ごとの各地点の出現種と珪藻内での出現頻度を、同様に4段階にわけてTable 2に示した。

夏季の付着藻類の群集構造は、上・中流域を通じて単純で、ほとんどの地点で藍藻の *Homoeothrix* sp. が優先しており、この種の叢状の群落に藍藻の *Phormidium* sp. や生育段階の若い緑藻の *Stigeoclonium* sp. 及び珪藻がわずかに混生していた。この調査で *Homoeothrix* sp. と同定したものは *Homoeothrix janthina* (Born. et Flah.) と同一種であると思われるが、ここでは一応 *Homoeothrix* sp. として扱った。 *Homoeothrix janthina* は、渡辺 (1968)、巖 (1976)、印東ら (1979) など数多くの研究から多くの水域で出現が確認され、日本の河川の瀬における付着藻類群集の代表的な構成種と考えられている。この豊川水系でも、 *Homoeothrix* の群落は瀬を中心によく発達していた。しかしながら、この種の群落は、地点9のように明らかに無機物質が懸濁していた水域や地点15のように止水域に近い状態の水域では認められなかった。 *Homoeothrix janthina* について、渡辺と上條 (1974) は、九頭龍川において同じ地点でも著しく濁度の高いところでは、この種の群落は認められないことをみだしており、また生田 (1977) は、近距離にある淵と瀬の付着藻類群集を比較して、この種が優占して

Table 2 Species composition of Diatom and relative frequency for each species at each station

Species	Station	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Diatom												
<i>Melosira varians</i>					+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cyclotella kützingiana</i>													
<i>C. meneghiniana</i>													
<i>C. comta</i>													
<i>Stephanodiscus astraes</i>													
<i>Ceratoneis arcus</i> var.	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>C. arcus</i> var. <i>vaucheriae</i>			+		+								
<i>C. arcus</i> var. <i>hattoriana</i>			+										
<i>Fragilaria capucina</i>													
<i>Synedra ulna</i>	+	+	+		+	+	+	+		+	+	+	+
<i>S. ulna</i> var. <i>oxyrhynchus</i>					+						+		
<i>S. rumpens</i>			+		+	+							
<i>S. rumpens</i> var. <i>meneghiniana</i>													
<i>S. tabulata</i> var. <i>fasciculata</i>													
<i>Raphoneis amphiceros</i>													
<i>Cocconeis placentula</i>			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Achnanthes linearis</i> (<i>A. lineariformis</i> contained)	++	++++			++++	+++	+++	+	++	+	+++	+++	
<i>A. lanceolata</i>	+	+			+					+			
<i>A. coarctata</i>													
<i>A. brevipes</i>												+	
<i>A. brevipes</i> var. <i>intermedia</i>													
<i>A. siberica?</i>				+	+			+					
<i>Rhoicosphenia curvata</i>				+	+				+	+			
<i>Frustulia vulgaris</i>							+						
<i>Gyrosigma kützingii</i>													
<i>Pleurosigma</i> sp.													
<i>Diploneis elliptica</i>													
<i>D. interrupta</i>													
<i>Navicula cuspidata</i>													
<i>N. gregaria</i>		+			+		+						+
<i>N. mutica</i>													
<i>N. cryptocephala</i>		+				+	+			+		++	
<i>N. rhynchocephala</i>					+			+	+	+			
<i>N. viridula</i>					+	+	++	++	+				+
<i>N. radiosa</i>						+							++
<i>N. radiosa</i> var. <i>parva</i>													
<i>N. menisculus?</i>							+						
<i>N. exigua</i>											+	+	+
<i>N. pygmaea</i>													
<i>N. cinctaeformis</i>		+	+		+	+	+	+	+	++	++	+	

<i>N. insosiabilis</i>				+									
<i>N. neoventricosa</i>													+
<i>N. bahusiensis</i>													
<i>Pinnularia</i> sp.													
<i>Amphora ovalis</i>					+					+		+	+
<i>A. veneta</i>													
<i>Cymbella ventricosa</i>	++++	+	++++	+	++	+	++	+++	++++	+	+	++	++
<i>C. gracilis</i>	+	+											
<i>C. aequalis</i> var.													+
<i>C. sinuata</i>													+
<i>C. sinuata</i> var.						+							
<i>C. turgidula</i> var. <i>nipponica</i>	+		+	+	++	++	+++	++	+	++	++	++	+++
<i>C. affinis</i>													
<i>C. tumida</i>					+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>C. differta</i>													
<i>Gomphonema parvulum</i>					+	+		+		+	+	+	
<i>G. angustatum</i>						+	+					+	+
<i>G. lanceolatum</i>													
<i>G. olivaceum</i>						+							
<i>Bacillaria paradoxa</i>													
<i>Nitzschia tryblionella</i> var. <i>levidensis</i>													
<i>N. punctata</i>													
<i>N. hybrida</i>													
<i>N. linearis</i>						+	+				+		
<i>N. recta</i>							+						
<i>N. amphibia</i>													+
<i>N. frustulum</i>													
<i>N. frustulum</i> var. <i>perpusilla</i>					+++	+++	++	+	+	++	+	+	+
<i>N. palea</i>	++	+	+	+	++	++	++	++	+++	++	++	++	++
<i>N. lorenziana</i>													
<i>Surirella biseriata</i> var. <i>helvetica</i>													
<i>S. angustata</i>						+		+				+	
<i>S. ovalis</i>													+
<i>Surirella</i> sp.													

Species	Station												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Diatom													
<i>Melosira nummuloides</i>													
<i>M. varians</i>				+	+	+	+		+	+	+		
<i>Cyclotella kützingiana</i>													
<i>C. comta</i>													
<i>Diatoma vulgare</i>													

<i>Ceratoneis arcus</i> var.	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Synedra ulna</i>	+	++++	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>S. ulna</i> var. <i>oxyrhynchus</i>												
<i>S. rumpens</i>	+						+	+	+	+	+	
<i>Cocconeis placentula</i>	+	+	+	+++	+	+			+	+		
<i>Achnanthes linearis</i> (<i>A. lineariformis</i> contained)	++++	++	++	+++	++	+	+++	+++	++	+	+++	++++
<i>A. lanceolata</i>		+				+	+	+				
<i>A. brevipes</i>												
<i>A. brevipes</i> var. <i>intermedia</i>												
<i>Rhoicosphenia curvata</i>				+		+	+		+	+		
<i>Diploneis interrupta</i>												
<i>D. ovalis</i>												
<i>Navicula gregaria</i>	+		+	+	+		+	+	+	+	+	+
<i>N. mutica</i>	+							+				+
<i>N. cryptocephala</i>			+					+	+	+	+	
<i>N. viridula</i>				+		+						
<i>N. radiosa</i>						+						
<i>N. menisculus?</i>												
<i>N. cinctaeformis</i>	+		++	+	++	+	+	+	++	+	+	+
<i>N. neoventricosa</i>						+	+	+				
<i>Pinnularia</i> sp.												
<i>Amphora ovalis</i>						+						
<i>Cymbella ventricosa</i>	+	++	++	+	++	+	+	+	+	+	+	+
<i>C. gracilis</i>												+
<i>C. sinuata</i>	+						+	+	+	+	+	
<i>C. turgidula</i> var. <i>nipponica</i>		+	+	+	++	++++	+	+	+	++	+	+
<i>C. tumida</i>					+	+	+	+	+	+		+
<i>Gomphonema parvulum</i>					++							+
<i>G. angustatum</i>							+++		+	++		++
<i>G. lanceolatum</i>						++		+++			++	
<i>G. tetrastigmatum</i>		+			+	+						+
<i>Nitzschia linearis</i>												
<i>N. frustulum</i> var. <i>perpusilla</i>	++	+		++	+	+	++	++	+++	+++	++	+
<i>N. palea</i>	+	+	+++	+	++	+	+	+	+	+	+	+
<i>N. clausii</i>												
<i>Surirella angustata</i>												
<i>Surirella</i> sp.												

Species	Station	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Diatom													
<i>Merosira varians</i>				+		+	+	+	+			+	
<i>Cyclotella comta</i>													
<i>Diatoma hiemale</i>		+											

<i>Ceratoneis arcus</i> var.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+
<i>C. arcus</i> var. <i>vaucheriae</i>											++	
<i>Fragilaria intermedia</i>	++++	+				+		+				
<i>Synedra ulna</i>	+	+					+		+	+	+	++
<i>S. ulna</i> var. <i>oxyrhynchus</i>				+	+	+	+					
<i>S. rumpens</i>										+	+	
<i>Cocconeis placentula</i>					+	+		+		+	+	+
<i>Achnanthes linearis</i> (<i>A. lineariformis</i> contained)	++	+++	++++	++	+++	++	+++	+++	+++	++	++	++
<i>A. lanceolata</i>		+								+		+
<i>A. brevipes</i> var. <i>intermedia</i>												
<i>Rhoicosphenia curvata</i>						+						
<i>Frustulia rhomboides</i>												
<i>Gyrosigma</i> sp.												
<i>Diploneis ovalis</i>												
<i>Navicula gregaria</i>									+	+	+	
<i>N. cryptocephala</i>									+		+	
<i>N. rhynchocephala</i>												
<i>N. viridula</i>								+				
<i>N. radiosa</i>												
<i>N. cinctaeformis</i>				+	+	+	++	+	+	+	+	++
<i>N. neoventricosa</i>												
<i>Amphora ovalis</i>												
<i>Cymbella ventricosa</i>	++	++	+	+	++	+	+	+	+	+	+	+
<i>C. sinuata</i>												+
<i>C. turgidula</i> var. <i>nipponica</i>				+	+++	+	+	+	+	+	++	++
<i>C. tumida</i>					+				+	+		+
<i>Gomphonema parvulum</i>										+		
<i>G. angustatum</i>	+											
<i>G. lanceolatum</i>					+	+		+	+	+	+	++
<i>G. tetrastigmatum</i>		+++	++	+++	+++	+++	+	++	++	+	+	++
<i>Nitzschia tryblionella</i> var. <i>levidensis</i>												
<i>N. frustulum</i> var. <i>perpusilla</i>					+		+			++	+	++
<i>N. pareia</i>			+	+		+	++	+	+	+++	+++	++
<i>N. clausii</i>												
<i>Surirella</i> sp.	+	+			+	+	+		+			

Species	Station											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Diatom												
<i>Melosira nummuloides</i>												
<i>M. varians</i>	+											
<i>Cyclotella stelligera</i>												
<i>Cyclotella</i> spp.												

<i>Stephanodiscus astraea</i>												
<i>Diatoma hiemale</i>	+	+	+	+			+				+	
<i>Ceratoneis arcus</i> var. <i>vaucheriae</i>		+	+		+	+	+	+	+	+	+	
<i>C. arcus</i> var. <i>hattoriana</i>	+	+		+	+		+	+			+	
<i>Fragilaria capucina</i>	+	++	+	+	+	+						
<i>F. intermedia</i>												
<i>Fragilaria</i> sp.				+								
<i>Asterionella formosa</i>												
<i>Synedra ulna</i>	+				+						+	
<i>S. ulna</i> var. <i>oxyrhynchus</i>				+								
<i>S. rumpens</i>					+							
<i>S. rumpens</i> var. <i>meneghiniana</i>								+	+	+		
<i>Raphoneis surirella</i>												
<i>Cocconeis placentula</i>		+	+	+	+		+		+		+	
<i>Achnanthes linearis</i> (<i>A. lineariformis</i> contained)	++++	++++	++	++	+++	+	++++	++	++++	++	++	++
<i>A. lanceolata</i>		+	+	+	+		+		+	+	+	+
<i>A. brevipes</i> var. <i>intermedia</i>												
<i>Rhoicosphenia curvata</i>				+	+							+
<i>Frustulia vulgaris</i> ?												
<i>Frustulia</i> sp.												
<i>Gyrosigma kützingii</i>												
<i>Pleurosigma</i> sp.												
<i>Diploneis ovalis</i>												
<i>Navicula gregaria</i>	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+
<i>N. mutica</i>												
<i>N. cryptocephala</i>						+	+	+	+			+
<i>N. rhynchocephala</i>												
<i>N. viridula</i>												
<i>N. radiosa</i>									+	+		
<i>N. cinctaeformis</i>				+					+	+	+	+
<i>N. insosiabilis</i>												
<i>N. neoventricosa</i>												
<i>N. salinarum</i>												
<i>N. decussis</i>							+		+			
<i>N. notanda</i> ?												
<i>N. lanceolata</i> ?							+			+		
<i>Pinnularia</i> sp.							+					
<i>Amphora ovalis</i>		+					+		+	+		
<i>Cymbella ventricosa</i>		+	+	+	+	+	+	++	+	+	+	++
<i>C. gracilis</i>	++	+	+	+	+	+		+	+	+		+
<i>C. sinuata</i>		+	+	++	++	+	+	+	+	+	++	+
<i>C. turgidula</i> var. <i>nipponica</i>	+					+				+	+	+
<i>C. affinis</i>												
<i>C. tumida</i>												

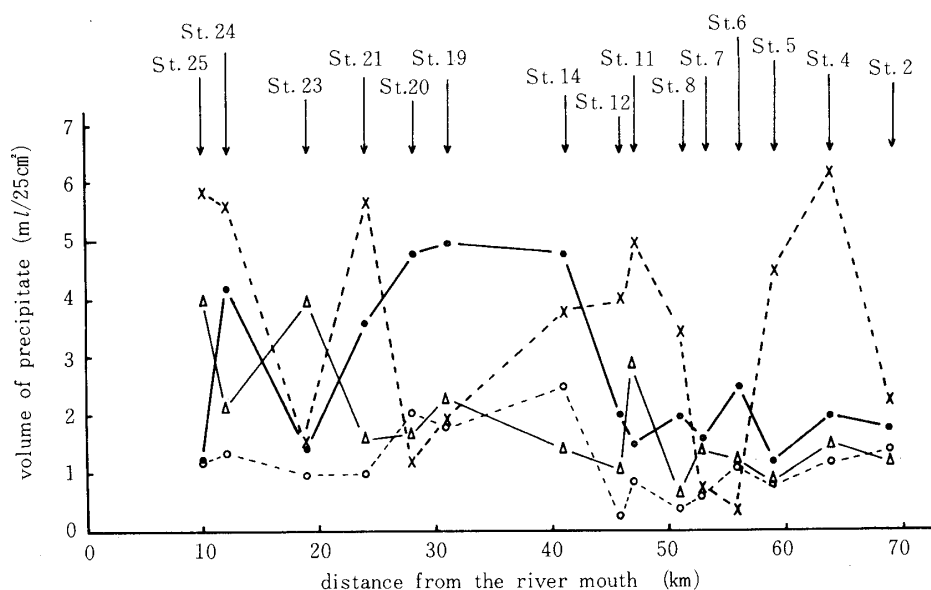


Fig. 2 Distribution of the volume of precipitate in Summer (—●—), Autumn (—△—), Winter (---×---) and Spring (---○---) in the Toyogawa River

上を占めており、値が増加する秋季には珪藻が著しく優占することを、ユーラップ川における研究から報告している。今回豊川の調査から得られた付着藻類群集の現存量の季節変化は、これらの傾向とは異なっており、また群集構造にも、ユーラップ川でみられたような明らかな季節変化は認められない。すなわち、豊川では、夏季に著しく優占していた *Homoeothrix* の群落は冬季には幾分減少するものの、珪藻をはじめ他の付着藻にも顕著な現存量の増加はみられなかった。これらの原因は現在のところ不明であるが、今後付着藻類群集と気象、河川形態、水質等の物理化学的環境条件との関係またその他の生物群集等との関係などについて研究をすすめ、明らかにする必要があると思われる。

摘 要

1976年夏季から1977年春季にかけて、豊川水系の付着藻類群集の種類構成及び現存量の季節変化を調べた。その結果、種類構成に明瞭な季節変化はみられず、上・中流域の瀬の石礫上に発達する付着藻類群集には、*Homoeothrix* sp. が優占して他の付着藻類がわずかに混生するという群集構造がどの時期にも認められた。単位面積あたりの付着藻類群集の現存量は、*Homoeothrix* の群落の量に依存し、夏季に高く、冬季と春季にやや低いという傾向が認められた。

文 献

- 生田美和子：水処理生物誌，13，7-13(1977)。
 印東 弘玄・寺尾 公子・福島 博：東京女子体育大学紀要，14，1-18(1979)。
 巖 靖子：水処理生物誌，12，37-47 (1976)。
 黒萩 尚：JIBP-PF ユーラップ川群集生産研究経過報告1，18-45 (1969)。
 根来健一郎・水野寿彦・渡辺仁治：びわ湖生物資源調査団中間報告 (建設省)，342-369 (1966)。
 Tominaga, H. and S. Ichimura : *Bot. Mag. Tokyo*, 79, 815-829 (1966)。
 渡辺 仁治：陸水雑，29，159-178 (1968)。
 渡辺 仁治・上條 裕規：陸水雑，35，73-81 (1974)。