

相模湾の動物プランクトンの時間的変動

中 田 尚 宏

Diurnal Variation in Volume and Number of Zooplankton in Sagami Bay

Naohiro NAKATA*

はじめに

相模湾でのプランクトンの時間的変動について、丸茂ら(1951)は相模湾々央部の定点で、2~3時間毎の採集からプランクトン性状の日変化は極めて大きく、1試料のもつ時間的的代表性には相当の考慮を払うべきであり、プランクトンの日変化は主として、水塊の変動に起因し、動物プランクトン個体数の変動だけはそれ自身の鉛直移動が主因であると考えた。また、植物プランクトンは塩素量との関連を見出せるが、動物プランクトンには明瞭な昼夜変化は認められなかったことを報告している。さらに、川原田(1952)は相模湾々奥部の定点で、毎時プランクトン採集から、植物プランクトン量、動物プランクトン量ともに水温、塩素量、酸素量の時間的変化と対応した相関関係が見出され、プランクトンの時間的変化は東西方向の潮流と著しく相関関係を有することを報告している。

當場でも1954年から卵稚子を対象にマクロプランクトンの採集を継続し、経年変化や季節変化を明らかにしてきた(中田, 1976・1979)。マクロプランクトンは相模湾から東京湾口にかけての海域は春秋2回の増加をするが、東京内湾は2~3月に最大、9~10月に最小の1山の季節変化である。また、東京湾のプランクトン湿重量は1955年から次第に増加し、1965年から1969年には約2倍に増加したが、1970年以降減少した。相模湾のプランクトン湿重量は1967年から1971年は一定水準にあったが、1972年から減少した。なお、1967年から1973年の相模湾全体の年平均湿重量は81.85 g/1000 m³と計算された。しかし、これらの資料は月例調査として、日中に採集し

たものであり、採集時刻や採集日の違いにより採集量がどの位変動するかが問題となる。このため、マクロプランクトンの連続採集を行ない、沈澱量・湿重量および動物プランクトン個体数の時間的変動を整理したので報告する。

なお、標本採集に御協力いただいた漁業指導船江の島丸の船長はじめ乗組員各位に、厚くお礼申しあげる。また、本報告をまとめるに当り、ご校閲を頂いた東海区水産研究所木立孝室長に、深く謝意を表する。

材料および方法

1972年9月8日13時から9月13日08時30分まで、相模湾内の定点(35°07' N, 139°17' E)で、丸特Bネット(網目0.33mm)を用い、150mからの鉛直曳きを3時間毎に実施した。採集標本はホルマリンで固定し、沈澱量の測定、動物プランクトンの同定・計数および湿重量の測定を行った。動物プランクトンの同定・計数は6時間毎の標本について実施し、大型のプランクトンは全量で、小型のものは4分割あるいは8分割で計数し、補正した。動物プランクトンで定量した種類は綱・目・科・属・種など統一していない。ただ、矢虫類は種まで同定し、若い個体については永沢・丸茂(1976)の眼色素の特徴を参考に、出来る限り種の同定を試みた。全体でカタチイワシを含めて、41種類である。

結 果

1. マクロプランクトン生物量の変動
3時間毎の標本40本の沈澱量および湿重量の結果は、

1982年7月19日受理

神水試業績 No.82-57

* 資源研究部

表1 沈澱量および湿重量

相模湾定点調査 1972, 9, 8 (13:00) ~ 9, 13 (08:30)

	Date	Time	Depth	m ³	cc	cc/m ³	g	mg/m ³		Date	Time	Depth	m ³	cc	cc/m ³	g	mg/m ³
1	9/8	13:00	150m	21.04	8.0	0.38	1.23	58	21	9/11	00:00	150m	16.69	12.9	0.77	1.66	99
2		15:00	"	18.01	13.6	0.76	2.25	125	22		03:00	"	13.77	9.1	0.66	0.96	70
3		18:00	"	16.42	7.7	0.47	0.56	34	23		06:00	"	14.84	7.4	0.50	0.42	28
4		21:00	"	13.38	7.1	0.53	0.70	52	24		09:00	"	13.77	8.5	0.62	1.06	77
5	9/9	00:00	"	19.08	11.4	0.60	1.50	79	25		12:00	"	16.11	7.4	0.46	0.85	53
6		03:00	"	14.31	12.1	0.85	1.48	103	26		15:00	"	16.05	5.8	0.36	0.63	39
7		06:00	"	13.77	7.5	0.54	0.64	47	27		18:00	"	13.64	7.9	0.58	0.76	56
8		09:00	"	17.48	9.0	0.51	1.02	58	28		21:00	"	16.64	9.3	0.56	1.34	81
9		12:00	"	13.25	11.2	0.85	0.91	69	29	9/12	00:00	"	18.60	9.5	0.51	1.30	70
10		15:00	"	13.77	7.7	0.56	0.59	43	30		03:00	"	20.53	20.0	0.97	3.17	241
11		18:00	"	12.98	8.2	0.63	0.57	44	31		06:00	"	13.51	14.4	1.07	1.63	121
12		21:00	"	13.77	17.5	1.27	2.04	148	32		09:00	"	15.37	9.2	0.60	0.89	58
13	9/10	00:00	"	15.10	13.9	0.92	1.16	77	33		12:00	"	15.89	6.0	0.38	0.73	46
14		30:00	"	14.84	8.5	0.57	1.01	68	34		15:00	"	13.38	4.3	0.32	0.31	23
15		06:00	"	12.45	7.2	0.59	0.50	40	35		18:00	"	15.42	7.0	0.45	0.80	52
16		09:00	"	13.51	5.8	0.43	0.61	45	36		21:00	"	14.31	5.0	0.35	0.54	38
17		12:00	"	18.07	5.5	0.30	0.47	26	37	9/13	00:00	"	16.96	4.3	0.25	0.59	35
18		15:00	"	17.35	7.5	0.43	0.62	36	38		03:00	"	14.04	3.0	0.21	0.25	18
19		18:00	"	16.62	8.8	0.53	0.62	37	39		06:00	"	14.57	13.0	0.89	1.66	114
20		21:00	"	15.89	14.2	0.89	1.82	115	40		08:30	"	14.17	6.3	0.44	0.67	47

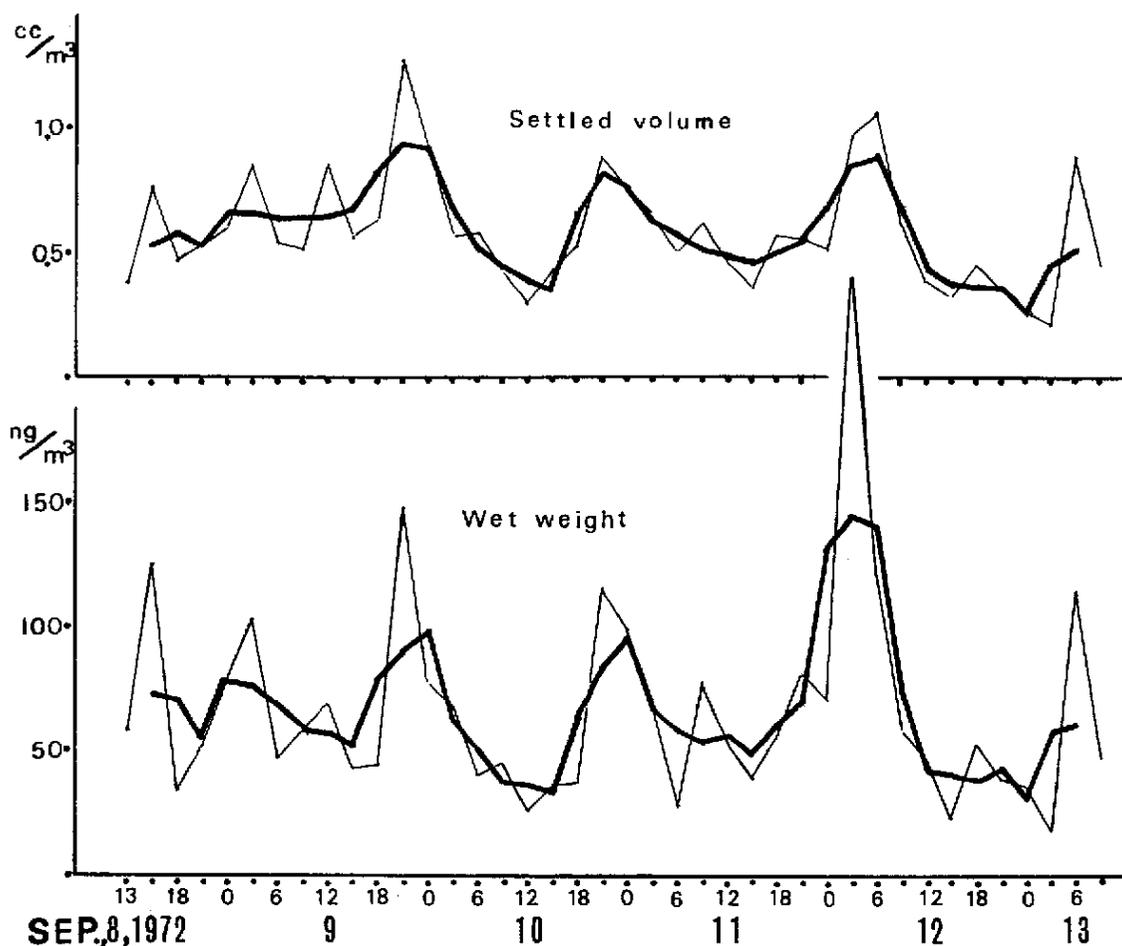


図1 沈澱量、湿重量の時間変化（太線は3ケの移動平均）

表1のとおりであり、その変動を図1に示した。

沈澱量は $0.21\text{cc}/\text{m}^3$ から $1.27\text{cc}/\text{m}^3$ まで変化し、夜間に多く日中に少ない周期変化を示し、谷から山までの変化は谷の値の4～5倍あり、最低でも2倍を示した。

湿重量は $18\text{ng}/\text{m}^3$ から $241\text{ng}/\text{m}^3$ まで変化し、沈澱量と同様に夜間に多い。周期変化は少ないときの4倍以上であり、最大では約13倍となった。

沈澱量および湿重量は1972年9月8日の採集開始の13時から9月9日の12時頃までは不規則に変化し、その後3日間は規則的な周期変化をした。9月12日の18時頃から再び周期変化が崩れ、調査終了まで継続した。3時間毎の沈澱量、湿重量の時系列に周期的変動があるかどうかを自己相関係数で見ると、沈澱量は27時間：0.24，54

時間：0.54に、湿重量は27時間：0.22，54時間：0.59に正のピークがあった。27時間は日周変化に略対応するが自己相関係数は高くなく、54時間に自己相関係数の高い値が示された。

2. 動物プランクトン個体数の変動

同定・計数した41の種または動物群の結果を表2，そのうち主要な動物群の変化を図2に示した。これらの主要な種類について、概説すると次のとおりである。

No.1 夜光虫 (*Noctiluca miliaris*)

本種は9月9日00時～18時，10日06時～11日18時，12日06時～12時に出現し，他の採集時には出現しなかった。9月9日12時に $73.4\text{inds}/\text{m}^3$ ，9月10日18時に $93.9\text{inds}/\text{m}^3$ と多いがその他は少なく，個体数の変動幅

表2 主要プランクトンの出現量(mg/m³)

Sampling number	SEP. 8		9				10				11				12				13	
	13	18	00	06	12	18	00	06	12	18	00	06	12	18	00	06	12	18	00	06
1. <i>Noctilua miliaris</i>			18.7	9.9	73.4	37.6		7.1	1.2	93.9	12.2	4.0	1.6	2.3		6.2	15.6			
2. Hydroida				1.9		0.3													0.1	
3. Siphonophora	2.1	6.1	5.7	1.9	1.1	4.9	0.5	2.2	2.0	1.3	2.9	1.1	4.2	13.8	3.1	24.3	12.3	1.3	1.3	6.6
4. POLYCHAETA	0.4	0.2																		
5. Other sagitta	0.6	2.1	1.5	1.7	4.0	1.2	4.2	4.2	1.8	0.3	0.5	0.9	2.8	2.6	6.8	3.5	2.5	2.7	3.1	5.2
6. <i>Sagitta enflata</i>	1.9	2.4	2.3	1.5	4.2	2.5	4.1	4.6	2.2	1.4	1.3	2.6	3.4	3.7	6.1	6.7	4.5	2.8	2.2	9.5
7. <i>Sagitta lyra</i>									0.1											
8. <i>Sagitta ferox</i>							0.3					0.1		0.1		0.2				0.1
9. <i>Sagitta nagae</i>	4.0	0.7	0.5		2.0	1.3	0.8	1.1	0.9	0.4	1.7	1.5	0.8	1.2	1.0	1.3	1.4	0.7	0.3	2.1
10. <i>Sagitta bedoti</i>												0.1	0.1	0.1						
11. <i>Sagitta S. pacifica</i>	0.6	0.4	0.2	0.5	0.8	0.4	0.3	0.7	0.3	0.4	0.4	1.1	0.6	0.5	0.6	0.1	0.2	0.3	0.2	0.3
12. <i>Sagitta S. pseudoserratodntata</i>											0.1	0.1						0.3		
13. <i>Sagitta bipunctata</i>														0.1						
14. <i>Sagitta regularis</i>	1.1	0.9	1.0	0.7	0.5	0.5	1.1	1.5	0.3	0.5	1.9	0.8	1.0	1.3	1.3	3.2	2.8	1.4	0.7	2.6
15. <i>Sagitta neglecta</i>				0.1	0.5	0.1	0.1	2.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.1	0.1	0.4	0.2	0.2	0.1	6.3
16. <i>Sagitta C. f. n.</i>		0.2	0.1	1.4	1.8	0.5	1.2	1.4	1.2	0.3	0.7	0.3	0.6	1.0	0.6	0.6	0.9	0.5	0.6	3.5
17. <i>Sagitta minima</i>	1.0	0.5	0.4	0.9	1.8	1.0	1.2	1.3	2.3	1.1	1.7	2.2	2.4	2.9	0.8	0.6	0.6	1.3	1.1	1.0
18. <i>Pterosagitta draco</i>		0.1	0.1	0.2	0.1	0.1				0.1	0.2		0.2	0.6		0.1	0.2	0.1		
19. <i>Krohnitta subtilis</i>							0.1			0.2				0.1						
20. <i>Krohnitta pacifica</i>				0.1		0.1	0.1	0.2			0.2		0.2	0.1	0.1	0.8	0.3	0.1	0.2	0.3
21. <i>Evadne sp.</i>	0.2	1.9	17.8		1.7	1.3	3.2	3.2	1.7		0.2		0.2	0.4	0.1				0.1	0.5
22. <i>Penilia schmackeri</i>	0.2	34.8	52.4	11.0	35.9	36.7	27.8	29.2	19.6	27.0	26.1	4.0	36.5	15.0	37.2	49.1	27.7		5.6	23.6

Sampling number	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39
23. <i>Ostracoda</i>	3.8	1.2	2.7	0.6	1.1	3.5	3.8	2.2	0.9	0.9	2.9	1.8	3.2	1.4	2.4	3.0	1.0	3.6	1.4	2.2
24. Other copepoda	104.0	49.0	126.2	73.2	103.2	70.9	172.7	68.8	42.1	46.2	139.7	60.4	93.6	120.5	115.3	181.2	98.7	85.6	43.6	213.0
25. Eucalanidae	20.3	13.6	18.0	25.6	27.5	7.7	26.5	13.8	8.9	22.1	30.0	22.9	28.8	36.4	39.8	81.7	58.4	44.6	11.1	72.5
26. Paracalanidae	44.9	69.7	49.5	61.3	103.5	58.2	177.0	96.7	87.2	69.6	116.7	77.9	83.7	80.9	73.5	157.5	111.8	110.5	39.2	175.2
27. Temoridae	22.1	7.1	9.6	17.1	31.1	23.1	28.6	14.8	12.0	24.3	14.6	25.9	24.3	43.1	17.6	53.3	50.6	22.3	8.0	55.5
28. Candaciidae	1.9	2.4	0.8	3.2	5.1	3.4	10.6	3.5	0.9	1.2	6.7	4.9	2.0	5.3	3.7	9.5	4.8	5.2	2.4	7.1
29. Rincalanidae						0.6	1.1		0.2	0.5	0.5	0.3	0.2	1.5	0.4	1.2	1.5			1.6
30. Acartiidae	1.7	0.2	0.8	1.2	0.6	0.9	3.2	3.5	1.3	1.4	2.6	4.6	4.0	2.3	3.4	7.1	5.5	4.2	1.7	7.7
31. Oithonidae	4.9	1.5	0.8	2.3	4.8	1.5	26.5	9.3	7.3	3.6	3.1	7.3	11.7	14.1	12.9	7.1	11.6	12.5	1.9	14.8
32. Oncdeidae	19.4	23.4	26.4	32.8	45.3	27.7	59.3	27.6	35.4	23.3	35.7	33.2	33.8	36.1	41.5	75.8	38.5	26.5	13.4	63.1
33. Corycaeidae	11.0	6.6	0.8	7.3	29.9	8.6	27.5	9.6	16.2	9.6	11.7	11.6	19.6	23.8	17.2	35.5	21.6	20.2	4.5	38.4
34. Harapacticoida	0.8	0.2		0.3	0.3	0.6	1.1	0.6		0.5	0.2		0.5	0.3	0.6		0.5	0.5		0.5
35. Amphipoda		1.5	0.6	0.4	0.7	0.6	0.9	0.2	0.2	0.4	0.3	0.3	1.4	0.7	1.4	1.7	0.3	0.3	0.1	0.5
36. Luciferidae	1.5	3.2	0.7	3.2	2.9	1.4	1.7	1.8	2.4	1.6	2.2	2.2	3.0	12.5	4.8	8.1	4.2	2.6	2.7	9.1
37. Euphausiacea	0.4	1.9	1.8	0.5	1.0	0.9	2.6	0.7	0.6	1.0	2.4	1.3	1.2	3.6	2.3	1.9	1.1	2.0	1.5	3.0
38. Appendicularia (Copeleta)	12.5	43.1	4.5	13.6	30.2	34.5	39.7	28.3	6.1	24.8	23.7	43.1	4.0	11.1	11.8	48.0	5.9	7.3	3.0	15.1
39. Salpida											0.7				0.1	0.3				
40. Doliolida	28.7	54.3	62.5	22.8	135.5	91.8	79.5	16.7	13.3	16.8	36.4	48.5	59.6	23.8	11.4	84.7	36.0	6.0	4.3	12.6
41. <i>Englauris japonica</i> egg	0.5	0.9	0.1	0.1		0.9	0.1	2.0	0.8	0.2		0.1		0.1	0.1			0.5		1.8
<i>Englauris japonica</i> larva		0.2		0.2		0.1	0.2	0.2			0.1	0.1	0.1			0.2		0.1	0.1	0.1
<i>Englauris japonica</i> Post larva			0.3	0.4			0.5	0.5	0.2		0.1		0.1	0.3	0.6	0.3	0.1	0.1		0.5

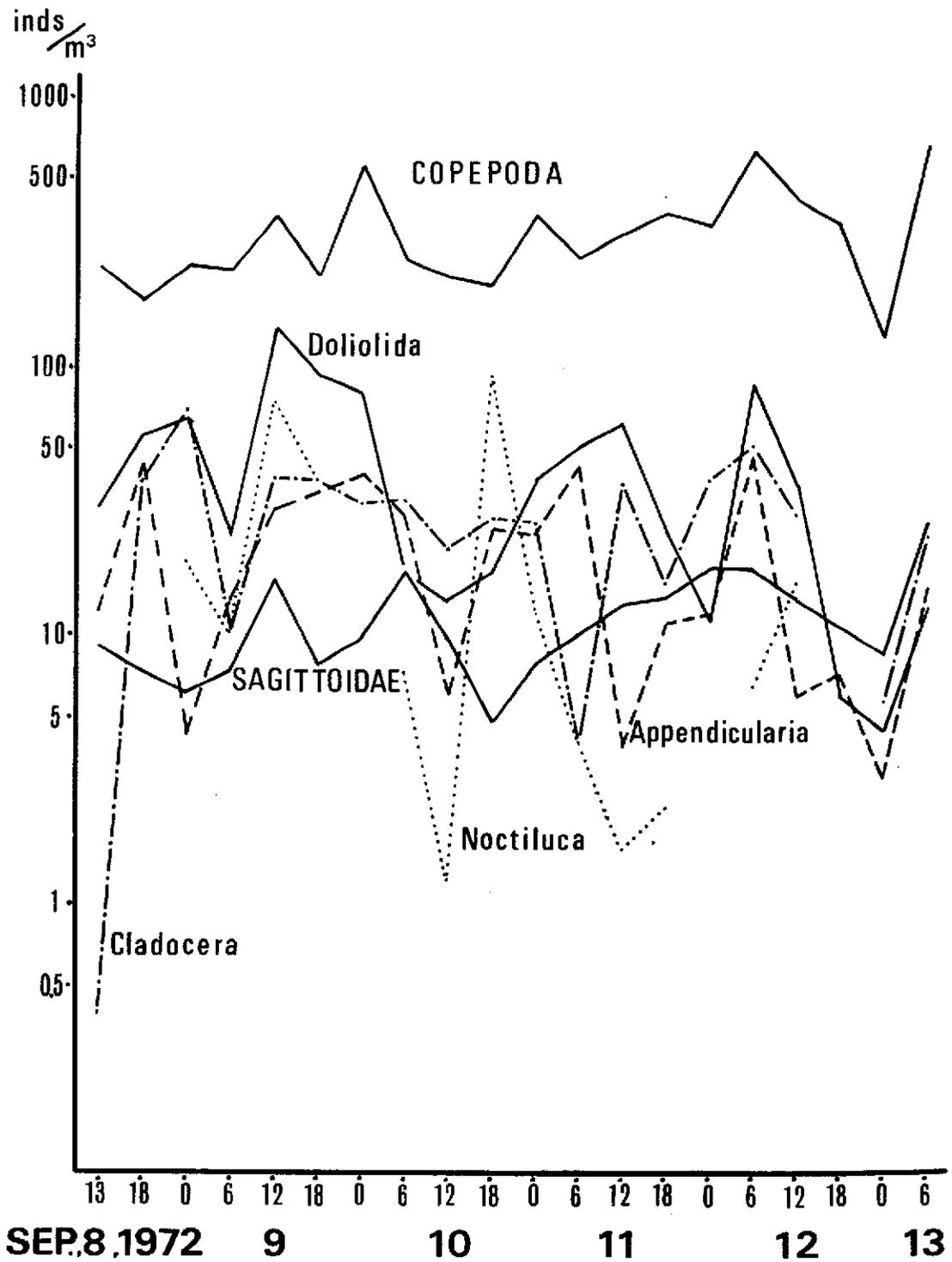


図2 主要プランクトンの変化

が大きい。

No. 2 矢虫類 (SAGITTOIDEA)

矢虫綱では15種を同定・計数し、その中では*Sagitta enflata*, *S. nagae*, *S. pacifica*, *S. regularis*, *S. crassa* f. *naikaiensis*, *S. minima*などが比較的多く出現した。矢虫類の総個体数は4.7~24.9inds/m³で、全体として少なく、1標本中の最大は*Sagitta enflata*の138個体(9.5inds/m³)であった。この5日間における出現個体数の変動は永沢・丸茂(1977)の示した季節変動(3月-1.5, 8月-36.6inds/m³)に近い変化であった。

全矢虫類個体数の自己相関係数は48時間で、0.52(*S. enflata* 48時間-0.50)のピークがあり、24時間では、0.01と低かった。採集された矢虫類は*Sagitta enflata*をはじめとして、表層性(0~200m)の種類であり、150m深からの鉛直曳きで、十分採集され得ると考えると48時間に何らかの周期があったことになる。

No. 3 枝角類 (Cladocera)

枝角類では*Evadne*と*Penilia*が出現し、*Penilia*

*schmackeri*が多かった。全個体数は0.4~70.2inds/m³の範囲であり、比較的变化の幅が大きかった。

No. 4 介形類 (Ostracoda)

個体数は0.6~3.8inds/m³で、出現数は少ないが、全標本に出現していた。

No. 5 橈脚類 (COPEPODA)

橈脚類で計数したのはEucalanidae, Paracalanidae, Temoridae, Candaciidae, Rincalanidae, Acartiidae, Oithonidae, Oncaeiidae, Corycaeiidae, Harapacticoidaとその他の橈脚類であり、これらの中で比較的個体数が多かったのはParacalanidae, Oncaeiidae, Temoridae, Eucalanidaeであった。全橈脚類個体数は126~649inds/m³で、多くは200~400inds/m³の範囲で変動していた。

これら橈脚類の自己相関係数をとると表3のようになり、24時間と54時間に正の高い値が多く、特に54時間で顕著であった。この結果は矢虫類の48時間とは若干異なっていた。

表3 橈脚類の自己相関係数

種類 \ 時間	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66
Total											
COPEPODA	.12	.13	.14	.38	.10	.10	.09	.13	.75	.00	.07
Eucalanidae	.36	.35	.24	.48	.30	.35	.01	.35	.24	.08	.07
Paracalanidae	.20	.19	.17	.22	.04	.19	.03	.21	.74	.09	.26
Temoridae	.09	.00	.18	.38	.31	.34	.22	.01	.24	.40	.15
Candaciidae	.01	.05	.28	.14	.07	.13	.03	.05	.70	.06	.11
Acartiidae	.45	.25	.35	.79	.62	.05	.11	.61	.68	.06	.39
Oithonidae	.09	.08	.12	.30	.11	.16	.48	.39	.05	.08	.04
Oncaeiidae	.05	.04	.40	.21	.03	.26	.11	.04	.74	.14	.25
Corycaeiidae	.08	.31	.16	.19	.18	.07	.34	.11	.55	.17	.43

(: マイナスを示す)

No. 6 端脚類 (Amphipoda), ゆめえび (*Lucifer*), オキアミ類 (*Euphausiacea*), これらの甲殻類はいずれもm³当り数個体以下で、調査期間中に次第に増加していた。

No. 7 尾虫類 (Appendicularia)

個体数は3.0~48.0inds/m³の間で変化し、やや変動幅が大きく、その自己相関係数は24時間:0.35, 60時間:0.53に正のピークがあった。

No. 8 サルパ類 (Thaliacea)

サルパ (*Salpida*) は9月11日00時, 12日00時と06時

の3回だけ出現した。ウミタル (*Doliolida*) は比較的個体数が多く、4.3~135.5inds/m³と大きく変動していた。ウミタルの自己相関係数は66時間に0.63のピークがあり、計数した種類の中では最も長い周期を示した。

以上、計数した主な種類の個体数変動について述べたが、これらの中で、24時間に自己相関係数のピークが出現したのは*Sagitta regularis*, COPEPODA, *Euphausiacea*, *Appendicularia*などであった。また、主な種類の自己相関係数の最高値の出現を表4に示した。

表4 自己相関係数の最高値とその出現時間

種類名	時間	最大自己相関係数
SAGITTOIDEA	48	0.52
Cladocera	60	0.33
Ostracoda	30	0.51
COPEPODA	54	0.75
Lucifer	36	0.35
Euphausiacea	24	0.42
Appendicularia	60	0.53
Doliolida	66	0.63

3. 動物プランクトン生物群組成

主要6生物群 (Noctiluca, Cladocera, SAGITTOIDEA, Appendicularia, Doliolida, COPEPODA) の個体数の構成比を図3に示した。全期間を通じて、COPEPODAが多く、50~90%を占めていた。なかでも、9月11日12時以降はCOPEPODAの個体数の増加に伴って、COPEPODAの優占割合は一層高くなった。

次いで、優占したのはDoliolidaとNoctilucaで、両種類とも全般に出現個体数比率は高くないが9月8日~9日にかけてのDoliolidaおよび9月10日18時と11日00時のNoctilucaは全個体数の20%前後を示し、動物群組成

に変化がみられた。その他の種類では個体数が少なく、且つ小さな変動に留まり、構成比として顕著なものは見られなかった。

考 察

当水産試験場で、毎月ネット採集をしてきたマクロプランクトンは沈澱量や湿重量として、季節変化や経年変化を論じてきた(中田1976, 1979)。これは勿論1定点ではなく、ある水域の平均量として取扱ってきたが多くのデータは昼間のものである。定点間のバラツキに加え、昼夜による量的変化があるとすれば、昼の量と夜の量の積算として考える必要が生ずる。採集が昼もしくは夜に片寄っている場合はデータの採集時刻による量的片寄りを補正することにより、マクロプランクトンの現存量はより正確な値に近づくと考える。

1972年9月8日から13日までの3時間毎の40標本について計算すると、沈澱量は $0.21 \sim 1.27 \text{cc/m}^3$ で、平均0.59、標準偏差0.23となり、湿重量は $18 \sim 241 \text{mg/m}^3$ で、平均66.75、標準偏差41.30となっている。1定点の3時間毎の連続採集では5日間に、沈澱量や湿重量は平均値の5割もしくはそれ以上のバラツキが生じているので、定期的に採集するネット標本のデータの扱いにはこのバラツキを十分考慮することが必要であろう。また、昼

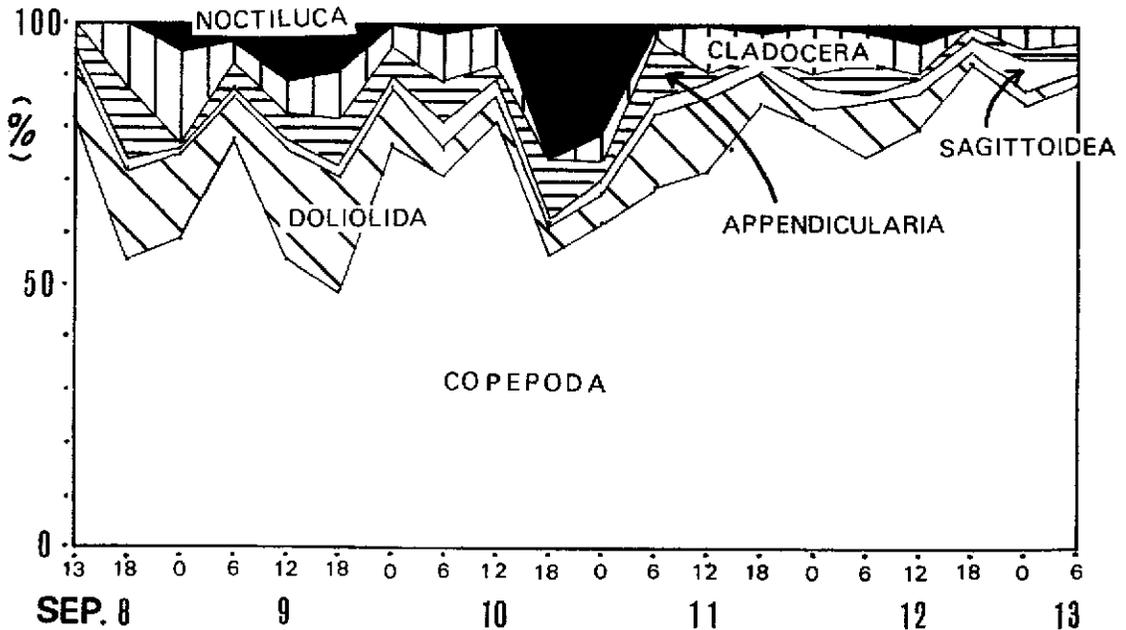


図3 主要プランクトン個体数の構成比の変動

の量と夜の量を比較するため、湿重量のうち09時から15時を日中、21時から03時を夜間として、各15標本を平均すると日中の湿重量：53.5mg/m³で、夜間の湿重量86.3mg/m³であり、夜間の湿重量は日中より約1.6倍多い。因に、06時と18時の平均湿重量は57.3mg/m³であり、21時から03時までの夜間には明らかにマクロプランクトンが多く採集される。このため、1定点での昼と夜の標本の比較や日中に採集した海域と夜間に採集した海域を比較する場合には補正が必要であり、その値は本調査では1.5~1.6倍であった。

次に、出現種類の個体数の変化を見ると沿岸性プランクトンのEvadne, Peniliaや夜光虫が徐々に減少し、Lucifer, Sagitta enflata, Sagitta regularisなど沖合性プランクトンが増加していることから、調査期間中に沖合水の勢力が若干強まったと推察されるが明瞭な境は見られない。しかし、混合水域となっている相模湾内でもプランクトン個体数の計数により、各系水(岩田1979)の勢力の消長を把えることは可能であると思われる。しかし、先に述べた時間的変化や水域間のバラツキを補正するためには最低限何本の標本が必要なのかを明らかにすることは今後の課題である。

マクロプランクトンの生物量(沈澱量および湿重量)が優占種と対応するとすれば、個体数が全体の50%以上を占めるCOPEPODAと生物量に相関関係があるはずである。図4に示したように、COPEPODAが増えれば湿重量も多くなる傾向にはあるが、その幅は大きく、COPEPODAの増減のみで湿重量が決まるのではなく、他の種類の増減も複雑に関係していることがわかる。

マクロプランクトンの採集量は昼間より、夜間の方が多いのは前述したとおりであり、本調査でも9日の夜から2昼夜の間で、湿重量に規則的た日周変化が現われて

いた。だが、周期変動を表わす自己相関係数のピークは表4に示したとおり、24時間から66時間まで幅があり、とくに、48時間以上の値が高い。これはマクロプランクトンの個体数や生物量が2日~2.5日で、変化したことを示唆するものとする。その変化は洗澱量および湿重量の周期変化の崩れとして現われているので、水塊交替を判別する識閾として、利用可能と推定される。

おわりに

1972年9月8日から13日まで、相模湾内の定点で、プランクトンネットの鉛直採集により、動物プランクトンの個体数および生物量の時間的変動を調べた。

沈澱量および湿重量は平均の値の5割以上のバラツキがあり、夜間の湿重量は日中の約1.5倍であった。

動物プランクトンの個体数を計数すれば、水塊の性状を把えることが可能であり、プランクトン量の周期変化の乱れおよび自己相関係数から、水塊交替を判別する識閾が見出せることがわかった。

文 献

- 岩田静夫(1979):平均場からみた相模湾の海況 神水試相模湾資源環境調査報告書.
- 川原田 裕(1952):相模湾湾奥部におけるプランクトン性状の日変化 海洋報告2(4).
- 丸茂隆三・川原田裕(1951):相模湾湾中央部におけるプランクトン性状の日変化(第報及び第報)海洋報告2(1).
- 永沢祥子・丸茂隆三(1976):眼および眼色素の特徴による若いやむしの同定 日本プランクトン学会報23(2).
- 永沢祥子・丸茂隆三(1977):相模湾における表層性やむしの季節変動 うみ, 15(4).
- 中田尚宏(1976):東京湾・相模湾のプランクトン 湿重量について 関・東海洋連絡報. 第2号.
- 中田尚宏・木幡孜(1979):相模湾のプランクトン沈澱量の分布について 神水試相模湾資源環境調査報告書

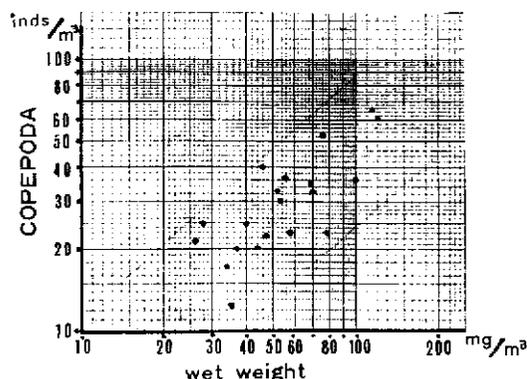


図4 湿重量とCOPEPODA個体数の関係