

紀伊水道における小型種プランクトンの年変動と季節変動について

小久保友義・竹内 照文

目 的

漁業生産量に影響をおよぼす要因の一つとして、一次生産量を考えねばならない。しかし、紀伊水道での低次生産に関する研究例は少なく、動物プランクトンについては堀木¹⁾や吉村²⁾が、また、植物プランクトンについては竹内³⁾の報告がみられるにすぎない。

ここでは、プランクトン量および主要プランクトン種の年変動と季節変動について取りまとめたので報告する。

なお、本調査試料の採集にあたって御協力いただいた調査船「わかやま」乗組員及び資源部調査員諸氏に厚くお礼申し上げます。

材料及び方法

採集定点は図1に示す18定点で、採水及びプランクトン採集は浅海定線調査時に調査船「わかやま」によって、1980年から1985年の6年間季節ごとに年4回行なわれた。プランクトン採集は、北原式定量ネットによる底層 (St. 1、4、7、8、9、10、11、12: 50m、St. 3: 40m、St. 5、6、13、16: 30m、St. 14、15、17、18: 20m) からの垂直曳き (1.5 m/Sec) によってなされた。

試料は、24時間後の沈殿量を測定した後、プランクトン量を算出した。また、所定の濃度 (全量を150、300又は600ml) に希釈し、その0.2mlを3回検鏡し、プランクトン数 (cells/m³) を算出した。検鏡は、この水域で最も多く出現すると思われる種に限定した。珪藻類は *Skeletonema costatum*、*Thalassiosira* spp.、*Coscinodiscus* spp.、*Rhizosolenia* spp.、C-

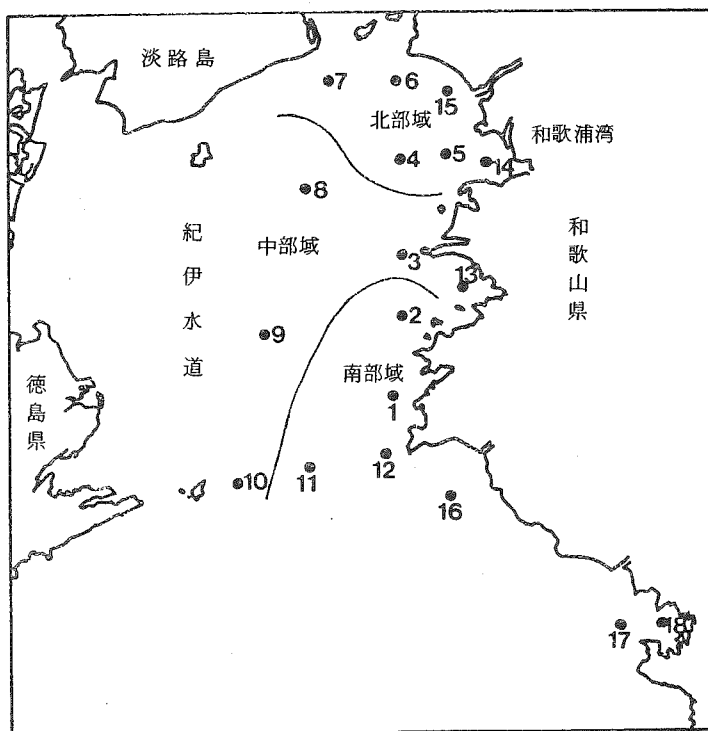


図1 採集定点

haetoceros spp.とNitzschia spp.、鞭毛藻類はNoctiluca scintillansとCeratum spp.、動物プランクトンについてはCopepoda (Naupliusを含む) について行った。

また、取りまとめについては便宜上、図1に示すように紀伊水道を北部域 (St. 4、5、6、7、14、15の6点)、中部域 (St. 3、8、9、10、13の5点)、南部域 (St. 1、2、11、12、16、17、18の7点) に区分して各水域毎に検討した。

結果及び考察

1. プランクトン量の年別・季節別変動

プランクトン量の変動を図2に示した。プランクトン量は $1.0\sim 16.3\text{ml}/\text{m}^3$ の範囲で推移し、年別には1980年が $4\text{ml}/\text{m}^3$ 以下で若干少なくなっていたが、1981年以降は上昇傾向を示した。

季節別には、1981年から1983年までが5月にピークがみられたのに対し、1984年や1985年には、2月や11月の冬季に最も多く出現した。

水域別にみると、北部域は周年を通して最も多かった。特に、1982年の2～5月にかけて、プランクトンが高密度に出現した時に最高値を示した。中部、南部域は時より逆転することもあるが、中部、南部域の順に少なくなった。また、各水域とも1981年2～8月、1983年2～11月にかけて季節変動が顕著にみられた。プランクトン量の水域差は竹内³⁾の報告と一致しており、竹内⁴⁾によるとこの水域での透明度は、周年にわたり水域によるちがいを保持していることが特徴的であると報告している。この水域での透明度分布は、プランクトン量が深く関与しているものと考えられる。

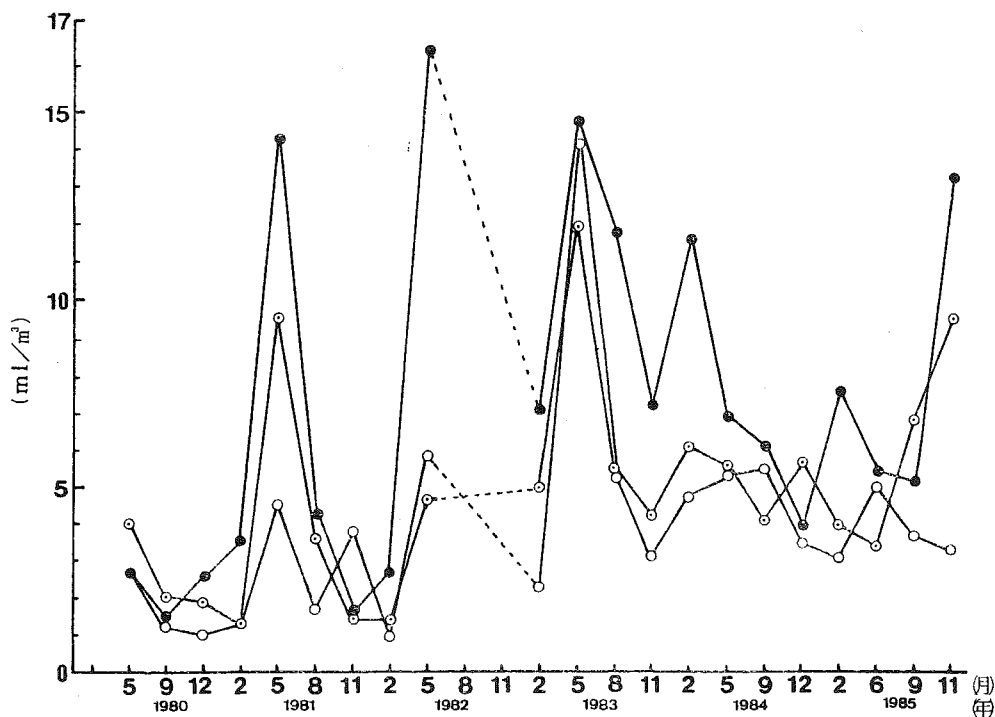


図2 プランクトン量の変動

● : 北部域 ○ : 中部域 ◐ : 南部域

更にプランクトン量の季節別の経年変動を図3に示した。2月は、各水域とも1982年頃から増加傾向がみられ、1984年には北部域11.6 ml/m³、中部域6.0 ml/m³、南部域では4.6 ml/m³となり各水域ともにピークを示した。しかし、1985年には再び減少した。また、この季節は水域毎のプランクトン量の差が明瞭であり、常に北部、中部、南部域の順に少なくなった。5月は、各水域ともにプランクトン量が最も多くなり、1982年には北部域で16.6 ml/m³、1983年には中部域11.9 ml/m³、南部域14.1 ml/m³と極大値を示した。この結果は堀木¹⁾、吉村²⁾の調査結果とほぼ同様であった。8月、9月は1983年の8月に北部域で11.6 ml/m³と高目であったが、その他は各水域とも1.3~6.7 ml/m³の範囲で推移した。11月、12月は1985年の11月に北部域13.1 ml/m³、中部域9.4 ml/m³と少し高目であり、これら2水域では近年若干の増加傾向がみられた。しかし、南部域では1.0~3.4 ml/m³の範囲で推移し、他の水域に比べて経年変動も少なく低目であった。

今回、1980~1985年の間で各水域ともプランクトン量の季節別経年変動が顕著にみられた。このことはプランクトンの増殖期に竹内⁵⁾、⁶⁾の報告による低水温および内、外海水の海況条件に深く関与したものである。

プランクトン量の水平分布を図4に示した。水域差は、図2、3でもみられたように和歌浦湾を中心とした北部域に高い値がみられ、中部、南部域では少なかった。また、1983年5月のように、各水域で高く出現していることもあり内、外海水の勢力関係により、分布パターンが異なるものと考えられるが、和歌浦湾などでは、水域の富栄養化がプランクトン量の高い出現につながっているものと考えられる。

2. 主要プランクトンの年別・季節別変動

優占プランクトンの出現頻度を表1に示した。優占種の後につけた数字は、そのプランクトンが優占種として出現した定点数である。2月、11月、12月の冬季には、1980年2月の北部水域、1981年2月を除くと各水域とも *Coscinodiscus* spp. が優占種となる頻度が高い。特に、1982年11月や1984年2

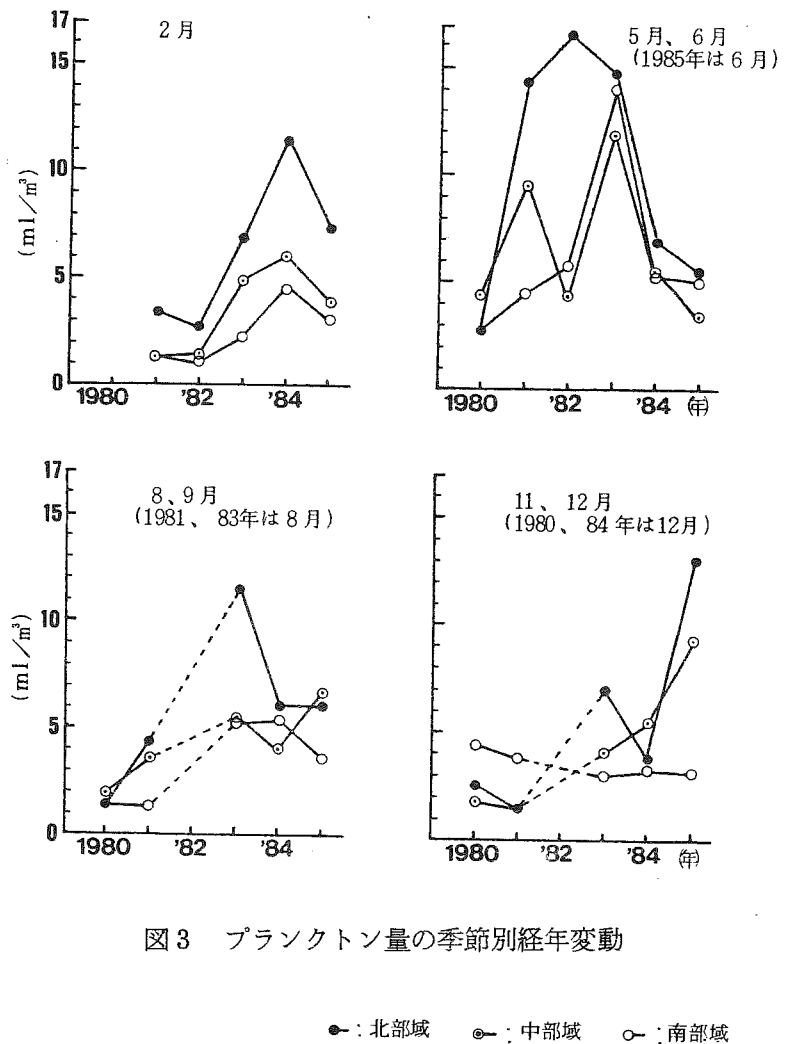


図3 プランクトン量の季節別経年変動

和歌浦湾

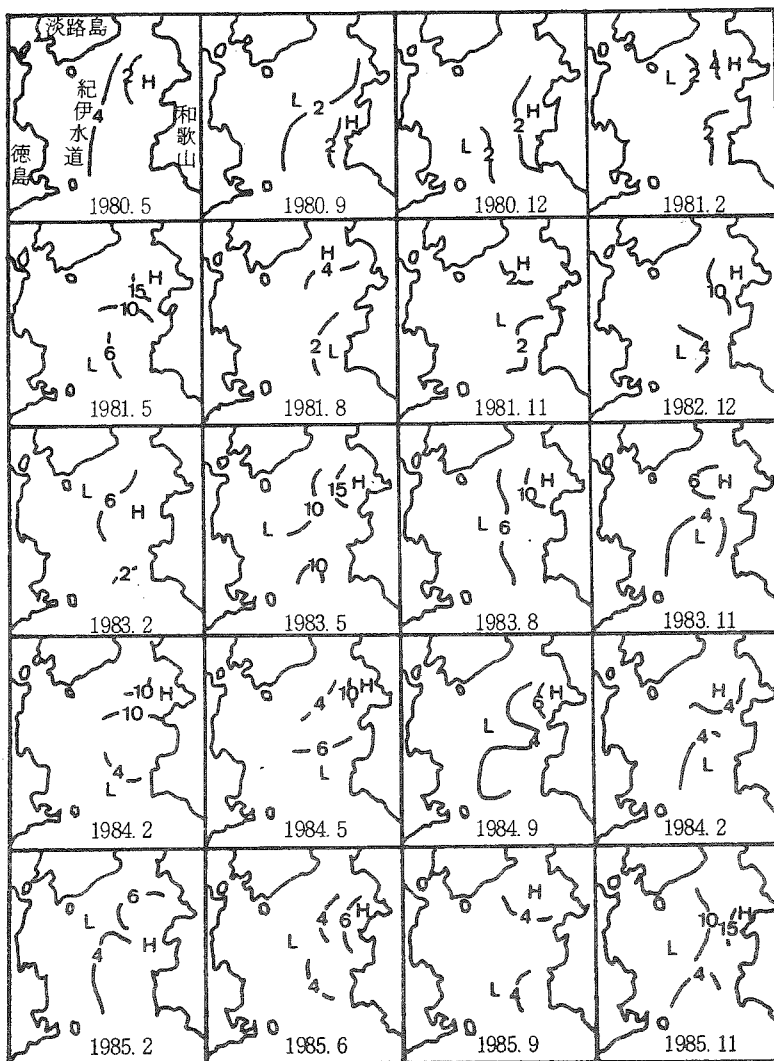


図4 プランクトン量の水平分布 (図中の単位 ml/m^3)

月には、全定点でCoscinodiscus spp.が優占した。5月はSkeletonema costatumが優占種となる頻度が高く、以下Chaetoceros spp.、Nitzschia spp.、Rhizosolenia spp.であった。一方、8月、9月にはChaetoceros spp.が最も多く、以下Skeletonema costatum、Nitzschia spp.、Rhizosolenia spp.であった。このように春～夏季ではSkeletonema costatumとChaetoceros spp.が最も多く優占していたのに対し、冬季にはCoscinodiscus spp.が優占し、季節毎に異なったプランクトン構成がみられた。

また、Skeletonema costatumは、内湾奥部性の指標として使われているが、紀伊水道内では和歌浦湾を中心とする北部域で多く出現した。このことは、和歌浦湾を中心として富栄養化が進行していることを示唆するものと考えられる。

水域毎の主要プランクトンの変動を図5、6に示した。ここでのDiatomはSkeletonema costatum + Chaetoceros spp. + Coscinodiscus spp. + Rhizosolenia spp. + Nitzschia spp.である。Diatomは、北部域で $10^4 \sim 10^7$ cells/ m^3 で推移し、図2、3でみられるプランクトン量と同様に、時より逆転する

表1 優占プランクトンの出現頻度

年	水域	月			
		2	5	8, 9	11, 12
'80	北部	Ch(4), Cho(1) Ske(1)	Nit(5), SK(1)	SK(6)	Cos(5), Th(1)
	中部	Cos(5)	Nit(3), SK(2)	SK(3), Nit(1) Ch(1)	Cos(5)
	南部	Cos(6), Cha(1)	SK(2), Ch(3) Nit(1), Rh(1)	SK(5), Nit(1) Ch(1)	Cos(4), SK(3)
'81	北部	SK(6)	Ch(4), SK(2)	Ch(5), SK(5)	Cos(4), Th(2)
	中部	SK(6)	SK(4), Ch(1)	Ch(5)	Cos(5)
	南部	SK(4), Th(2) Cos(1)	SK(6), Ch(1)	Th(1), Ch(5) SK(1)	Cos(7)
'82	北部				Cos(6)
	中部				Cos(5)
	南部				Cos(7)
'83	北部				Cos(6)
	中部				Cos(5)
	南部				Cos(4), Ch(2)
'84	北部	Cos(6)	SK(3), Ch(3)	Ch(5), Cos(1)	Cos(6)
	中部	Cos(5)	SK(2), Th(2) Ch(1)	Rh(1), Ch(4)	Cos(5)
	南部	Cos(7)	Ch(6), SK(1)	Ch(7)	Ch(2), Cos(4)
'85	北部	Cos(6)			
	中部	Cos(5)			
	南部	Cos(5), ch(2)			

※ 1981年 → 8月
1980, 84年 → 12月

SK : *Skeletonema costatum*

Th : *Thalassiosira* spp.

Cos : *Coscinodiscus* spp.

Ch : *Chaetoceros* spp.

Ni : *Nitzschia* spp.

Rh : *Rhizosolenia* spp.

(優占種の後につけた数字は、そのプランクトンが優占種として出現した定
点数である)

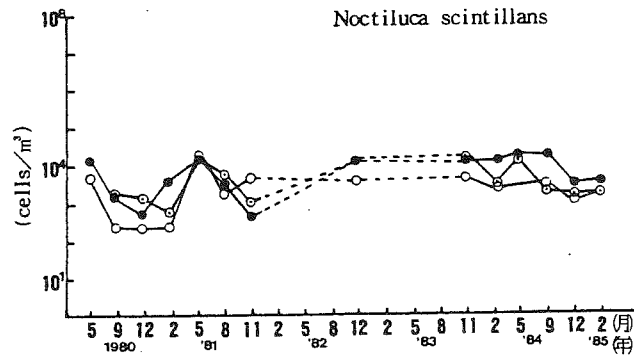
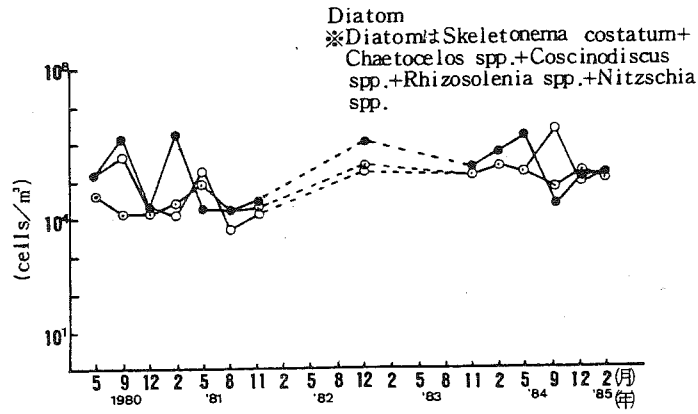


図5 DiatomとNoctiluca scintillansの変動

●: 北部域 ○: 中部域 ○: 南部域

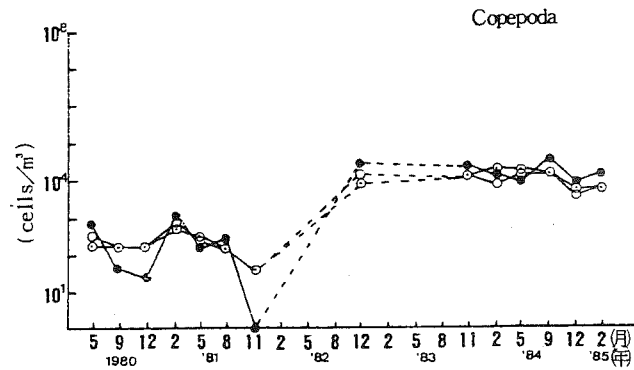
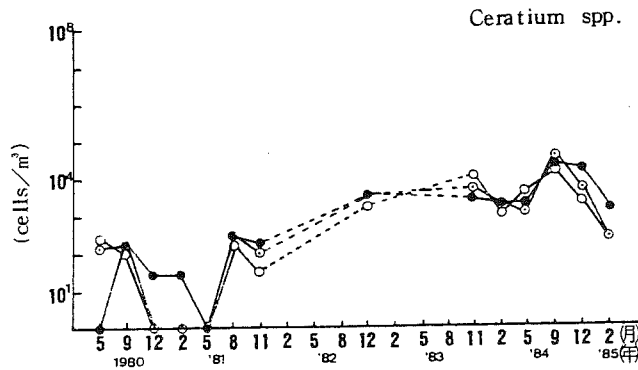


図6 Ceratium spp.とCopepodaの変動

●: 北部域 ○: 中部域 ○: 南部域

他の水域より高目であり、増減傾向が顕著にみられた。また、中部、南部域では北部域より若干低目であったが概ね同じような増減傾向を示した。Noctiluca scintillansは、 $10^2 \sim 10^5$ cells/m³で推移し、各水域とも出現数が近似し、水域区分がみられにくかった。次にCeratum spp.は、各水域とも1980年から1985年2月までにみられない時もあるが、それ以後は増加傾向を示し 10^5 cells/m³までの範囲で推移した。また、各水域での出現数が近似しているとともに、同じような増減傾向を示した。Copepodaは、1981年11月に北部、南部域でみられないが、それ以前は 10^2 cells/m³のオーダーで、また、それ以後は 10^4 cells/m³のオーダーで各水域とも近似した値で推移した。

要 約

1980年5月から1985年11月までの浅海定線調査時に採集していただいたネットプランクトンの試料から、紀伊水道東部域での小型種プランクトンについてその量および主要種の年別・季節別変動について検討した。

1. ネットプランクトン量は、1981年から1983年までが5月にピークがみられ、1984年や1985年では、2月や11月にピークがみられた。
2. 水域別でのプランクトン量は、概ね北部、中部、南部域の順に低くなる傾向を示した。
3. 最も多く優占するプランクトンは、各水域とも春～夏季にかけてSkeletonema costatumやChaetoceros spp.が優占し、冬季ではCoscinodiscus spp.が優占していた。
4. Diatom、Noctiluca scintillans、Ceratum spp.とCopepodaは、各水域とも同じような増減傾向を示した。

文 献

- 1) 堀木信男、1975：和歌山県沿岸海域におけるプランクトン沈殿量について、昭和50年度和水試事報、131-138.
- 2) 吉村晃一、1986：紀伊水道におけるコペポダの分布について、第18回南西海区ブロック内海漁業研究会報告、31-40.
- 3) 竹内照文、1979：紀伊水道のプランクトン、昭和54年度和水試事報、79-98.
- 4) 竹内淳一、1980：紀伊水道海域における全層平均水温、塩分および透明度の季節変化と経年変動の特徴、昭和55年度和水試事報、115-126.
- 5) 竹内淳一、1985：1984冬・春季の紀伊水道における異常冷水現象について、南西海区ブロック海洋研究会報告、2、9-25.
- 6) 竹内淳一、1986：紀伊水道における海況の変動—夏・秋季に出現する中・底層の低水温現象—、南西海区ブロック海洋研究会報告、3、69-84.