

宇和海北部のプランクトン調査

大本 将人

宇和海は九州東岸と四国西岸に挟まれ、北は佐田岬半島によって瀬戸内海と隔てられている。南からは黒潮の影響を受けた温暖な海流が、速水瀬戸を通じて伊予灘へと流れるため、宇和海や瀬戸内海の生物相に多大な影響を与えていると推察される。佐田岬半島突端に位置する三崎町沿岸で実施した動植物プランクトンの年間採集調査からは、宇和海側の湾が、瀬戸内海の湾に比べて外洋的な側面を持っており、黒潮の影響を受けていることが明らかになった(大本, 2000b)。そこで本報では、三崎町宇和海側の沿岸域とその沖合から宇和

海北部全体、および伊予灘側の沖合において動植物プランクトンの分布調査を行い、出現状況の比較を行ったのでここに報告する。

調査地点と調査方法

調査は1998年8月7日に実施した。調査地点として、三崎町の宇和海沿岸部3地点(X~Z)、瀬戸内海側沖合1地点(A)、佐田岬半島沖合3地点(B~D)、および豊後水道中央部1地点(E)を選定した(図1)。各地点における調査時間、海況、気温および水温は表1に示した。採集に用いたプ

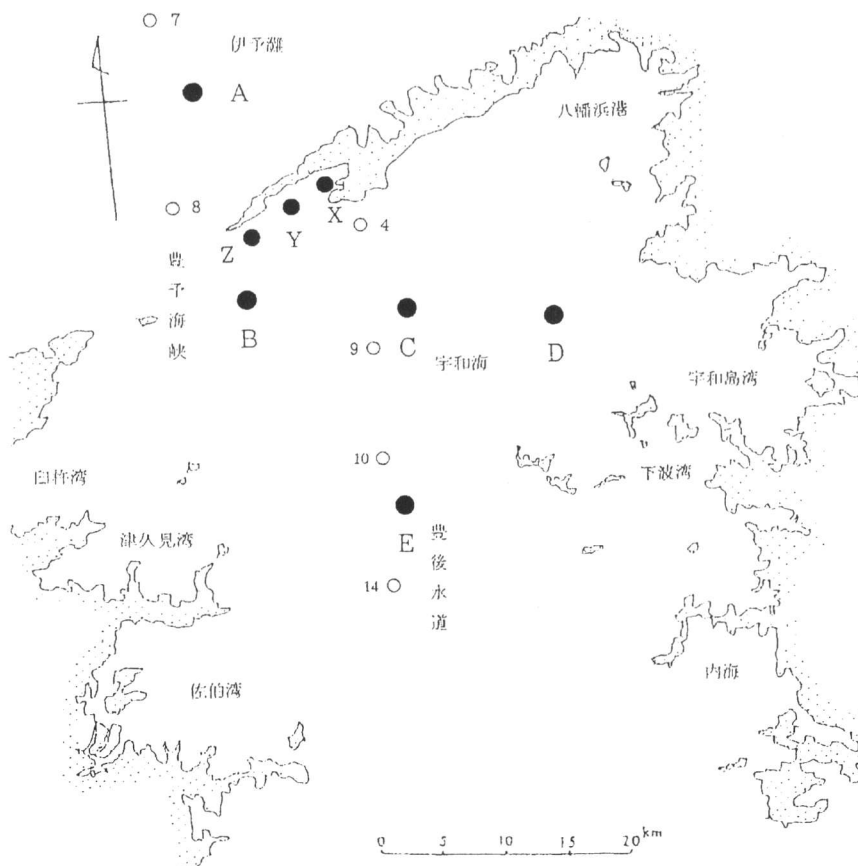


図1. プランクトン採集地点。

数字は採水地点 (愛媛県中予水産試験場・愛媛県水産試験場, 2001より)

表 1. 採水時の時刻・気温・表層水温・垂直平均水温・風・海の様子(1998. 8. 7)

宇和島港での干潮12:43, 満潮19:02, 天気: 快晴								
	X	Y	Z	A	B	C	D	E
調査時刻	13:40-13:50	14:00-14:10	14:20-14:30	15:00-15:10	15:30-15:40	16:00-16:10	16:30-16:40	17:10-17:20
気温(℃)	31.0	31.0	30.0	30.0	29.0	28.5	28.5	30.0
表層水温(℃)	27.5	28.0	27.0	26.5	26.0	25.5	25.0	26.0
垂直平均水温(℃)	26.0	26.0	26.0	26.0	25.5	24.0	24.5	24.5
風向・向力	未測定	未測定	未測定	北西 4-5m	北西 4-5m	北西 3m	南西 0-1m	無 風
海の様子	多少波	波が荒い よく揺れる	波が荒い よく揺れる	波が荒い よく揺れる	波が荒い よく揺れる	多少波	ほとんど 波なし	ほとんど 波なし

ランクトンネットは大本(2000a)と同様である。採集方法は、20m 水平曳き(大本, 2000a)と、垂直曳き(大本, 2000b)であり、後者では水深の違いを考慮して、X～Zでは水深 30m, A～Eでは水深 60m から実施した。

採集した試料の処理、計数方法、動物および植物プランクトンの分類・同定についてはこれまでと同様である(大本, 2000a, b)。

水平曳きのサンプルは全てのプランクトンの計数に用いたが、垂直曳きのサンプルは動物プランクトンの計数にのみに用いた。なお、植物プランクトンの計数の単位は個体数であり、細胞数ではない。地点間の植物プランクトンの量的分布を環境要因から検証するため、本調査と同じ 1998 年の 7 月と 8 月に伊予灘と宇和海で測定された水温・塩分・透明度の値(愛媛県中予水産試験場・愛媛県水産試験場, 2001)を利用した。

結果と考察

植物プランクトン 確認された植物プランクトンとおよその出現量を表 2 に示しておく。植物プランクトンの個体数は、沿岸部の調査地点(X～Z)で高く、次いで伊予灘側(A)となり、宇和海沖合(B～E)では少なかった(表 3)。この違いは主にキートケロスの個体数差によってもたらされていた。三崎町沿岸部の植物プランクトン数が多いのは、速水瀬戸で海水が強く混合されるため、他の海域より栄養塩濃度が高くなるのが原因ではないかと思われる。また、沖合にもかかわらず地点Aで植物プランクトン数が多いのは、本地点が伊予灘に位置し、瀬戸内海側からの栄養塩

の影響を強く受けていることによると思われる。すなわち、佐田岬半島によって黒潮の流れが遮断され、伊予灘側は海流が穏やかになるため、栄養塩が集積しやすくなり、植物プランクトンの増殖に都合のよい状態がつくりだされているのではないだろうか。

また、この地点における植物プランクトン数の増加を、7・8 月の水温や塩分、透明度の変化から考察することができる。図 2 は 7・8 月における伊予灘～宇和海の水温・塩分・透明度の値(愛媛県中予水産試験場・愛媛県水産試験場, 2001)をグラフ化したものであり、St.7 が本報の地点Aに最も近い。7 月の St.7 の表層(0m)と深層(50m)の水温差・塩分濃度差は、他の地点 St.8～14 に比べて大きい。これは、6・7 月における梅雨時期の降水の影響と考えられ、表層と深層との間に成層構造ができていることを窺わせる。8 月になると、表層の塩分濃度が増し、表層と深層の温度差も他の地点並に小さくなっている。おそらく、この時宇和海から高塩分濃度の海流が入り込み、同時に栄養塩も海域全体に広がっていったのであろう。これにより、植物プランクトンの急激な増加が、8 月の地点 St.7 の透明度を急激に下げる結果となったと思われる。

キートケロスを除く珪藻類と渦鞭毛藻類についても、沿岸と沖合において、いくつかの違いがみられた。珪藻類では、沿岸の地点X～Zと瀬戸内海側沖合の地点Aまでは、ニッチア科が宇和海側沖合の地点B～Eより多く出現した(図 3)。また、宇和海側沖合の地点B～Eでは、リゾソレニア科の中でも外洋的な *Rhizosolenia styiformis* var. *latissima*

表 2. 各調査地点における表層植物プランクトンの出現種類及びその出現量

科 名	種 名	出現量 (cc : 多い, c : 普通, r : 少ない, rr : 僅か)
リゾソレニア科 Rhizosoleniaceae	<i>Rhizosolenia styformis</i> var. <i>latissima</i> (cc), <i>Rh. robusta</i> (r), <i>Rh. indica</i> (r), <i>Rh. calcar avis</i> (r), <i>Rh. stolterfothii</i> (rr), <i>Rh. sp.</i> (rr)	
スケルトネマ科 Skeletonemaceae	<i>Stephanopyxis palmeriana</i> (cc), <i>Skeletonema costatum</i> (c)	
レプトシリンドラス科 Leptocylindraceae	<i>Guinardia flaccida</i> (c), <i>Leptocylindrus danicus</i> (rr)	
メロシラ科 Melosiraceae	<i>Melosira</i> sp. (r)	
ビドルフィア科 Biddulphiaceae	<i>Biddulphia sinensis</i> (r), <i>Triceratium favus</i> (rr), <i>T. revale</i> (rr), <i>Eucampia zoodiacus</i> (rr)	
キートケロス科 Chaetoceraeae	<i>Chaetoceros affine</i> (cc), <i>Ch. Lorenzianus</i> (cc), <i>Ch. coarctatum</i> (c), <i>Ch. eibenii</i> (c), <i>Ch. denticulatum</i> (c), <i>Ch. decipiens</i> (r), <i>Ch. compressus</i> (r), <i>Ch. paradoxum</i> (r), <i>Ch. spp.</i> (r)	
バクテリアスツルム科 Bacteriastreae	<i>Bacteriastrium varians</i> (r)	
コスキノディスクス科 Coscinodiscaceae	<i>Coscinodiscus</i> spp. (c), <i>Hemidiscus hardmanianus</i> (c)	
フラギラリア科 Fragilariaceae	<i>Thalassiothrix frauenfeldii</i> (cc), <i>Thlassionema nitzschioides</i> (c), <i>Asterionella japonica</i> (r)	
ニツシア科 Nitzschaceae	<i>Nitzschia</i> sp. (cc)	
ノクチルカ目 Noctilucales	<i>Noctiluca scintillans</i> (cc), <i>Spatulodinium pseudonoclituca</i> (r)	
ピロキスティス目 Pyrocystales	<i>Pyrocystis noctiluca</i> (r), <i>Dissodinium lunula</i> (rr)	
ディノフィシス目 Dinophysiales	<i>Dinophysis caudata</i> (r)	
ペリディニウム目 Peridinales		
アウフイケラチウム亜属 Amphiceratium	<i>Ceratium fusus</i> (c)	
エウケラチウム亜属 Euceratium	<i>Ceratium tripos</i> (cc), <i>C. macroceros</i> (c), <i>C. massiliense</i> (c), <i>C. trichoceros</i> (r), <i>C. deflexum</i> (rr)	
ケラチウム亜属 Ceratium	<i>Ceratium furca</i> (c), <i>C. candelabrum</i> (r)	
プロトペリディニウム属 Protoperidinium	<i>Protoperidinium depressum</i> (c), <i>P. divergens</i> (r), <i>P. sphaeroidea</i> (rr), <i>P. sp.</i> (rr)	

が多く採集されており、宇和海側沖合は、最も黒潮による外洋水の影響を受けているのではないかと考えられる。

また、渦鞭毛藻類についてみると (図 4)、沿岸の地点 X~Z ではペリディニウム目ケラチウム亜属が採集されているが、宇和海側沖合では採集されていない。さらにペリディニウム目プロトペリディニウム属が沿岸の地点 Y・Z や瀬戸内海側の地点 A で多く採集されたが、宇和海側沖合ではほとんど採集されていない。ディノフィシス目は、沿岸 Y・Z で僅かに採集されたのみである。これら渦鞭毛藻類の出現状況も、沿岸と沖合という地点間の違いを示していると思われた。これらの傾向を検証するため、今後周年にわたる採集調査や垂直曳きによる調査を行っていく必要があろう。

動物プランクトン 観察された動物プランクトンの中では、圧倒的にカイアシ類とそのノープリウス幼生が多く、次いで、二枚貝のベリジャー幼生、尾虫類 (*Oikopleura dioica*, *Oikopleura longicauda*,

Oikopleura spp.), 枝角類 (*Penilia avirostris*, *Evadne tergestina*) などが、全地点で採集された (表 4)。

採集方法に着目すると、宇和海沖合の地点 B~E では水平曳きの方が、内湾・沿岸部の地点 X~Z では垂直曳きの方が捕獲個体数が多いという、ちょうど逆の関係になっており (図 5)、これはおそらく植物プランクトン量と関係があると思われる。すなわち、内湾から沿岸にかけての X~Z は、栄養塩が多く、植物プランクトンが表層の空間を占有するため、水平曳きでは、相対的に動物プランクトンが少なくなると考えられる。反対に、宇和海沖合では栄養塩濃度が下がるので、植物プランクトン量は減少し、その分動物プランクトンが表層部に浮上しやすくなるのではないだろうか。また、垂直曳きの結果は、植物プランクトン量が多くなる沿岸 (X~Z) では、それを餌とする動物プランクトンが、表層より下部で多くなることを示していると思われる。

ところで、地点 A は水平曳きでは沿岸部に似た

表 3. 各調査地点における表層植物プランクトンの種類と計測結果 個体数 (N/m³)

	沿岸部			伊予灘	宇和海沖合			
	X	Y	Z	A	B	C	D	E
リゾソレニア科	965	775	670	270	525	110	240	665
スケルトネマ科	205	245	220	315	210	235	120	190
レプトシリンドラス科	55	20	80	50	35	0	15	0
メロシラ科	60	45	70	45	50	0	0	0
ビドルフィア科	25	25	30	15	55	75	0	50
キートケロス科	18010	18215	16070	7355	2210	2075	1120	1590
バクテリアスツルム科	55	30	65	60	45	10	0	20
コスキノディスクス科	55	110	180	85	310	35	135	95
フラギラリア科	390	230	130	190	285	195	55	60
ニッチア科	625	360	345	370	100	0	0	0
ノクチルカ目	30	45	65	20	80	5	135	85
ピロキステイス目	10	15	25	30	30	20	15	25
ディノフィシス目	0	15	10	0	0	0	0	0
ペリディニウム目								
アウフイケラチウム亜属	45	60	60	55	90	50	30	50
エウケラチウム亜属	540	215	240	245	540	185	285	165
ケラチウム亜属	45	100	60	0	0	0	0	0
プロトペリディニウム属	0	25	40	65	0	5	0	0
合 計	21115	20530	18360	9170	4565	3000	2150	2995
平均値 ± 標準偏差	20002±1185			9170	3178±873			

個体数を示し、垂直曳きでは宇和海沖合に似た個体数を示している。地点Aの垂直曳きでは、大型のカイアシ類 *Calanus sinicus* が多数捕獲されており（表 4）、体積も考え合わせた現存量でみると、沿岸部のX～Zと同程度になることが予想される。したがって、地点Aは地点B～Eと同じ沖合であっても、内湾性の強い瀬戸内海側の特徴を示していると思われる。

カイアシ類の種組成からみた地点の特徴 動物プランクトンのうち、出現量の豊富なカイアシ類は、南日本の内湾における湾奥部から湾口部にかけての主要な出現種の変遷がよく調べられている（弘田，1980）。そこで、カイアシ類については、調査地点ごとの種組成から、各調査地点における環境の特徴について検討した。

各調査地点における垂直曳きによるカイアシ類の種組成をみると、沿岸、沖合ともに、パラカラス科とオイトナ科が構成割合の大部分を占め、

互いに拮抗し合っているようであった（図 6）。パラカラス科のカラスは、主に *Paracalanus parvus* で、他に *Paracalanus denudatus* を地点Zで、*Paracalanus aculeatus* を地点Dで少数個体確認したが、未成熟個体や分類しづらいものが多かった（表 4）。オイトナ科のカラスは、沖合、沿岸ともにほとんど *Oithona similis* であるが、内湾・沿岸の地点X～Zでは、*Oithona nana* の個体数も増加するようである（表 4）。また、沖合の地点A～Eでは、内湾・沿岸の地点X～Zに比べて、エクチノソマ科 (*Microsetella norvegica* と *Microsetella rosea*) の出現数が多く、外洋的であるという印象を受けた。宇和海側に面した沿岸X～Zと沖合B～Eでは、量的な差こそあれ、ほぼ同じような種組成を持っていたが、瀬戸内海側の地点Aは、それらとやや異なる傾向がみられた。まず、宇和海側と違い、パラカラス科の出現率が増し、オイトナ科は減少する。そして前述のとおり、小型のカイアシ類

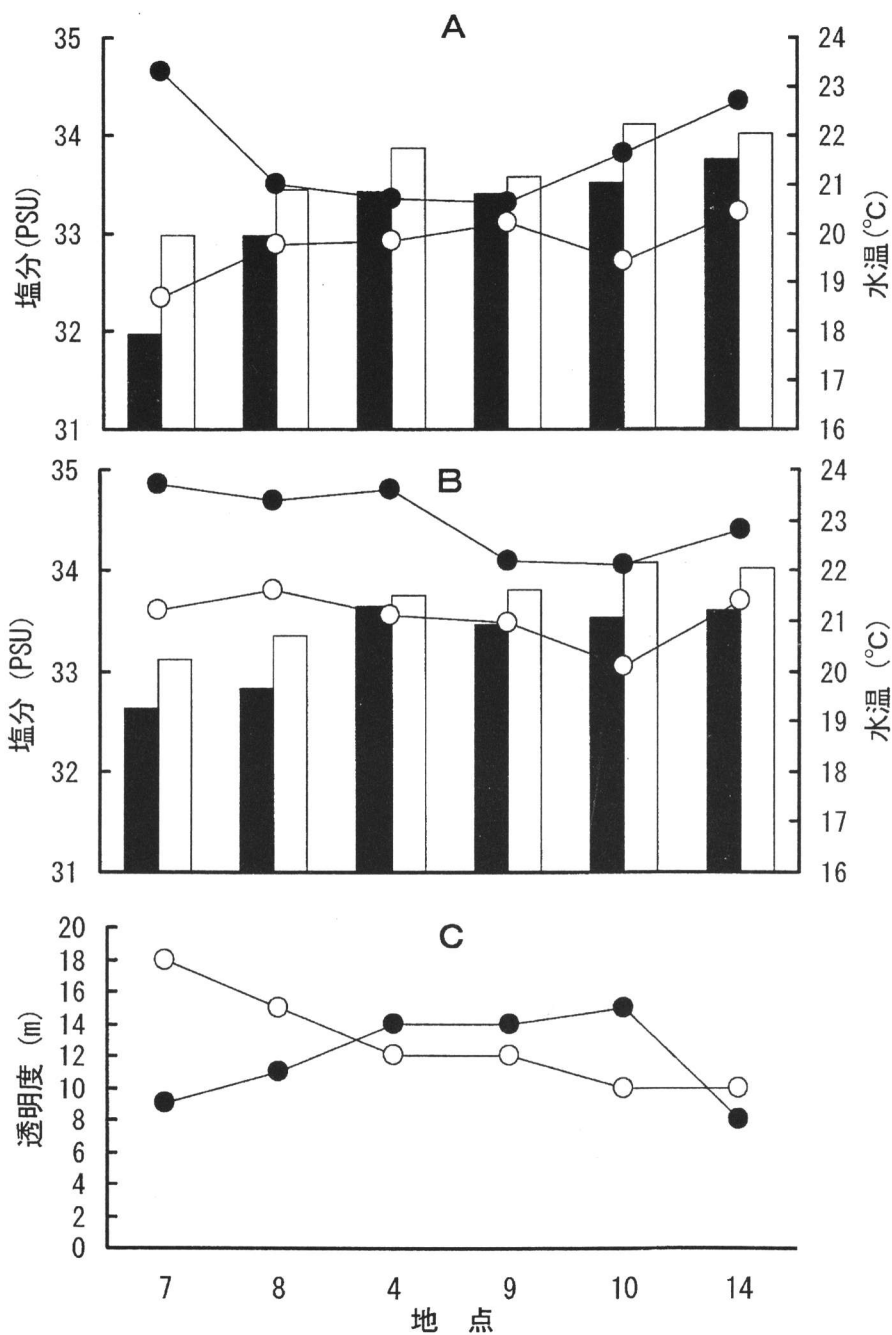


図 2. 宇和海の水温と塩分 (A : 7月, B : 8月) および透明度 (C)

A, B) ● : 0m層水温, ○ : 50m層水温, ■ : 0m層塩分濃度, □ : 50m層塩分濃度, C) ● 7月, ○ 8月

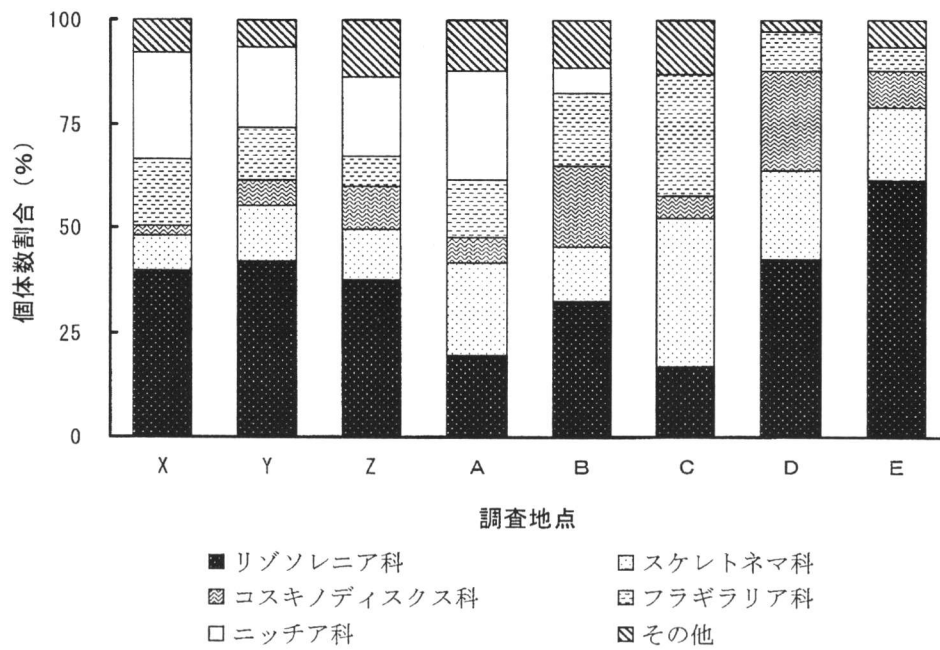


図 3. 各調査地点における珪藻類組成 (キートケロス以外)

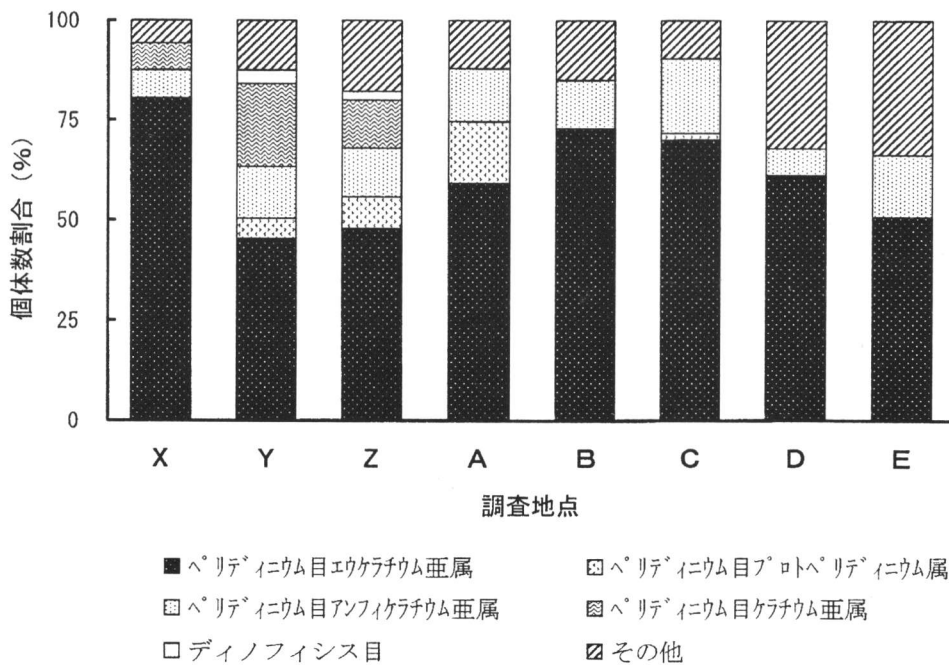


図 4. 各調査地点における渦鞭毛藻類組成

表 4-1. X~Z 地点における動物プランクトンの出現種と計測結果 (個体数 N/m^3)

採 集 地 点	X		Y		Z	
	水平	垂直	水平	垂直	水平	垂直
十脚類 Decapoda						
Decapoda mysis stage (エビのミシス幼生)	0	0	0	0	0	12
Decapoda zoea stage (カニのゾエア幼生)	0	28	0	4	0	0
Decapoda megalopa stage (カニのメガロバ幼生)	0	0	0	4	0	0
尾虫類 Appendicularia						
Oikopleura spp. (オタマボヤ科の複数種)	25	68	25	72	10	104
腹足類 GASTROPODA						
GASTROPODA spp. (腹足類の幼生)	0	8	0	4	0	8
有殻異足類 Thecosomata						
Creseis acicula (ウキツノガイ)	0	12	10	0	0	0
有鐘纖毛虫類 Tintinnina						
Tintinnina sp. (有鐘纖毛虫亜目的一种)	5	8	20	8	25	72
二枚貝類 BIVALVIA						
BIVALVIA Veliger larva (二枚貝綱の幼生)	0	168	0	188	0	192
多毛類 POLYCHAETA						
POLYCHAETA spp. (多毛綱の幼生)	0	40	0	24	5	4
矢虫類 SAGITTOIDEA						
Sagitta enflata (フクラヤムシ)	0	0	0	4	0	12
SAGITTOIDEA sp. (現生ヤムシ綱の一種)	0	0	0	0	0	8
カイアシ類 Copepoda						
Calanus sinicus (カラヌス科)	0	0	0	0	5	52
Canthocalanus pauper (カラヌス科)	0	0	0	0	0	4
Eucalanus subcrassus (ユウカラヌス科)	0	0	0	0	0	4
Centropages tenuiremis (セントロバジェス科)	0	0	0	4	0	0
Labidocera japonica (ボンテラ科)	0	4	0	0	0	4
Clausocalanus farrani (クラウソカラヌス科)	0	0	0	0	0	8
Clausocalanus minor (クラウソカラヌス科)	0	0	0	4	0	0
Temora turbinata (テモラ科)	0	0	0	4	0	8
Temora discaudata (テモラ科)	0	0	0	8	0	0
Heterorhabdus papilliger (ヘテロラブドウス科)	0	0	0	0	0	4
Acartia danae (アカルチア科)	0	0	0	4	0	0
Pracaranus parvus (バラカラヌス科)	5	244	40	284	5	216
Pracaranus spp. (バラカラヌス科の複数種)	0	44	0	36	0	28
Oithona similis (オイトナ科)	20	200	25	280	30	480
Oithona nana (オイトナ科)	10	132	5	60	0	20
Oncaea sp. (オンケア科の一種)	0	12	0	20	0	24
Corycaeus spp. (コリケウス科の複数種)	0	28	10	48	20	40
Microsetella norvegica (エクチノソマ科)	0	8	0	20	0	20
Microsetella rosea (エクチノソマ科)	0	16	0	16	0	8
Euterpina actifrons (エウテルピナ科)	5	40	0	32	0	24
Copepoda のノープリウス幼生	15	228	60	224	45	264
枝角類 Cladocera						
Penilia avirostris (ウスカワミジンコ)	0	8	0	12	0	32
Evadne tergestina (トゲナシエボシミジンコ)	50	8	15	28	25	20
放散虫類 Radiolaria						
Radiolaria spp. (放散虫目の複数種)	0	28	80	44	50	8
介形類 Miodocopa						
Halocypridae sp. (ウミホタルの一種)	0	20	0	12	0	4
花クラゲ類 CNIDARIA						
Anthomedusae sp. (花クラゲ目の一種)	10	8	0	8	0	0
クモヒトデ類 OPHIUROIDEA						
OPHIUROIDEA sp. (クモヒトデのオフィオブルテウス幼生)	0	12	0	12	0	8
フジツボ類 Balanomorpha						
Balanidae sp. (フジツボのノープリウス幼生)	0	64	0	16	0	0
魚類の卵	0	36	15	24	5	80
合 計	145	1472	305	1508	225	1772

表 4-2. A~E 地点における動物プランクトンの出現種と計測結果 (個体数 N/m³)

採 集 地 点	A		B		C		D		E	
	水平	垂直	水平	垂直	水平	垂直	水平	垂直	水平	垂直
十脚類 Decapoda										
Decapoda mysis stage (エビのミシス幼生)	0	4	0	2	0	4	0	4	0	2
Decapoda zoea stage (カニのゾエア幼生)	0	4	5	0	0	0	10	2	0	4
Decapoda megalopa stage (カニのメガロバ幼生)	0	4	0	0	0	0	5	0	0	0
Decapoda sp. (エビの成体)	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Lucifer sp. (ユメエビ属の一種)	0	0	15	0	0	0	15	0	0	0
Mysidae sp. (アミ科の一種)	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0
端脚類 Amphipoda										
Hyperia sp. (クラゲノミ属の一種)	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
尾虫類 Appendicularia										
Oikopleura spp. (オタマボヤ科の複数種)	25	8	100	22	5	18	40	38	95	30
腹足類 GASTROPODA										
GASTROPODA spp. (腹足類の幼生)	0	16	0	0	25	20	2	0	0	22
有鐘纖毛虫類 Tintinnina										
Tintinnina sp. (有鐘纖毛虫亜目の一種)	5	40	0	12	0	38	15	6	0	16
二枚貝類 BIVALVIA										
BIVALVIA Veliger larva (二枚貝綱の幼生)	0	364	0	26	10	4	40	198	15	130
多毛類 POLYCHAETA										
POLYCHAETA spp. (多毛綱の幼生)	5	8	15	8	15	2	15	14	0	2
矢虫類 SAGITTOIDEA										
Sagitta enflata (フクラヤムシ)	0	0	0	4	0	0	0	0	0	4
SAGITTOIDEA sp. (現生ヤムシ綱の一種)	5	16	0	14	0	6	15	16	0	8
カイアシ類 Copepoda										
Calanus sinicus (カラヌス科)	0	54	0	10	0	24	0	12	0	0
Calanus pacificus (カラヌス科)	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0
Canthocalanus pauper (カラヌス科)	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Praeuchaeta plana (ユウキータ科)	0	14	0	2	5	0	0	0	0	0
Euchaetidae sp. (ユウキータ科の一種)	0	6	0	18	10	16	0	24	0	4
Eucalanus subcrassus (ユウカラヌス科)	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
Centropages tenuiremis (セントロパジェス科)	0	4	0	0	0	6	0	6	0	0
Pontellopsis yamadae (ボンテラ科)	0	0	0	0	15	2	15	0	0	0
Labidocera japonica (ボンテラ科)	0	0	0	0	15	0	15	0	0	0
Labidocera acuta (ボンテラ科)	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
Labidocera minuta (ボンテラ科)	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Candacia bipinnata (カンダシア科)	0	0	0	0	5	0	0	2	0	0
Temora turbinata (テモラ科)	0	0	0	0	0	0	10	6	0	0
Acartia pacifica (アカルチア科)	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
Acartia sp. (アカルチア科の一種)	0	0	0	0	45	0	0	0	0	0
Pracaranus parvus (パラカラヌス科)	5	146	235	196	35	178	230	216	75	98
Pracaranus spp. (パラカラヌス科の複数種)	10	36	65	36	15	56	125	46	0	0
Oithona similis (オイトナ科)	10	68	50	256	10	88	40	222	0	220
Oncaea sp. (オンケア科の一種)	0	6	0	0	5	0	10	0	10	0
Corycaeus spp. (コリケウス科の複数種)	5	14	60	36	255	28	200	60	45	32
Microsetella norvegica (エクチノソマ科)	0	30	60	46	10	46	5	38	5	4
Microsetella rosea (エクチノソマ科)	0	6	10	18	0	18	0	34	0	14
Euterpina acifrons (エウテルピナ科)	10	0	15	12	0	8	0	6	0	6
Clytemnestra sp. (クリテムネストラ科の一種)	0	0	0	0	10	0	15	0	0	4
Macrosetella gracilis (ミラシア科)	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0
Copepoda のノープリウス幼生	15	28	120	158	45	62	160	84	70	120
枝角類 Cladocera										
Penilia avirostris (ウスカワミジンコ)	15	6	10	4	30	0	20	6	20	6
Evadne tergestina (トゲナシエボシミジンコ)	15	4	20	2	10	0	60	0	5	0
放散虫類 Radiolaria										
Radiolaria spp. (放散虫目の複数種)	100	42	5	4	0	14	0	10	10	12
シヤコ類 Stomatopoda										
Squillidae Alima larva (シヤコ科のアリマ幼生)	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0
介形類 Miodocopa										
Halocypridae sp. (ウミホタルの一種)	0	4	0	6	0	12	0	8	0	0
花クラゲ類 CNIDARIA										
Anthomedusae sp. (花クラゲ目の一種)	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
クモヒトデ類 OPHIUROIDEA										
OPHIUROIDEA sp. (クモヒトデのオフィオブルテウス幼生)	0	6	0	4	0	8	0	2	0	6

表 4 - 2 続き

採 集 地 点	A		B		C		D		E	
	水平	垂直	水平	垂直	水平	垂直	水平	垂直	水平	垂直
ホウキムシ類 (PHORONIDA sp.)										
PHORONIDA sp. (ホウキムシのアクチノトロカ幼生)	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0
フジツボ類 Balanomorpha										
Balanidae sp. (フジツボのノープリウス幼生)	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0
魚類の卵	0	4	30	30	5	14	25	22	0	54
合 計	225	974	830	932	58	656	1095	1112	350	838

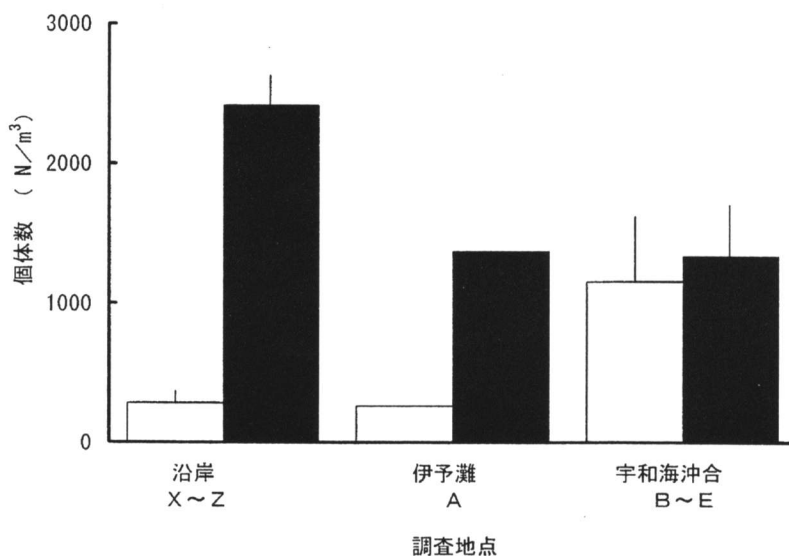


図 5. 各調査地点における動物プランクトンの計数結果

縦棒は標準偏差. □ : 水平曳き, ■ : 垂直曳き

に替わって、大型カラヌスの *C. sinicus* が多量に捕獲された。 *C. sinicus* は表層では全く捕獲されなかったもので、採集時、表層は植物プランクトンに埋め尽くされており、その直下に潜り込むような分布をしていたのではないかと考えられる。

C. sinicus は太平洋・大西洋に出現する暖海・沿岸の広域分布種で、三崎湾・二名津湾でも春先に必ず多く出現する (大本, 2000a)。また、八幡浜港や大三島沿岸でも、春になるとかなり多く出現するので (大本, 未発表)、本種の分布域は、瀬戸内海から宇和海にかけて、かなり広いものになっているようである。

続いて垂直曳きで目に付くのが、ユウキータ科である。この科で特定できたのは *Praeuchaeta plana* のみであった。以前筆者は、二名津湾で風の強い冬季にこの種を確認しており (大本, 2000a)、この種の分布域はおもに内海であろうと推測していた。今回の結果から、本種の分布が、宇和海側沖合にまで及んでいることが明らかとなった。ユウキータ科の分類は、雌であれば生殖節、雄であれば第5胸肢の形態が決め手となるが、どちらも明瞭な特徴を示さない個体 *Euchaetidae* sp. が沖合の全地点にわたって、かなりの数出現した。はっきりと分類できるユウキータ科が *P. plana* のみであ

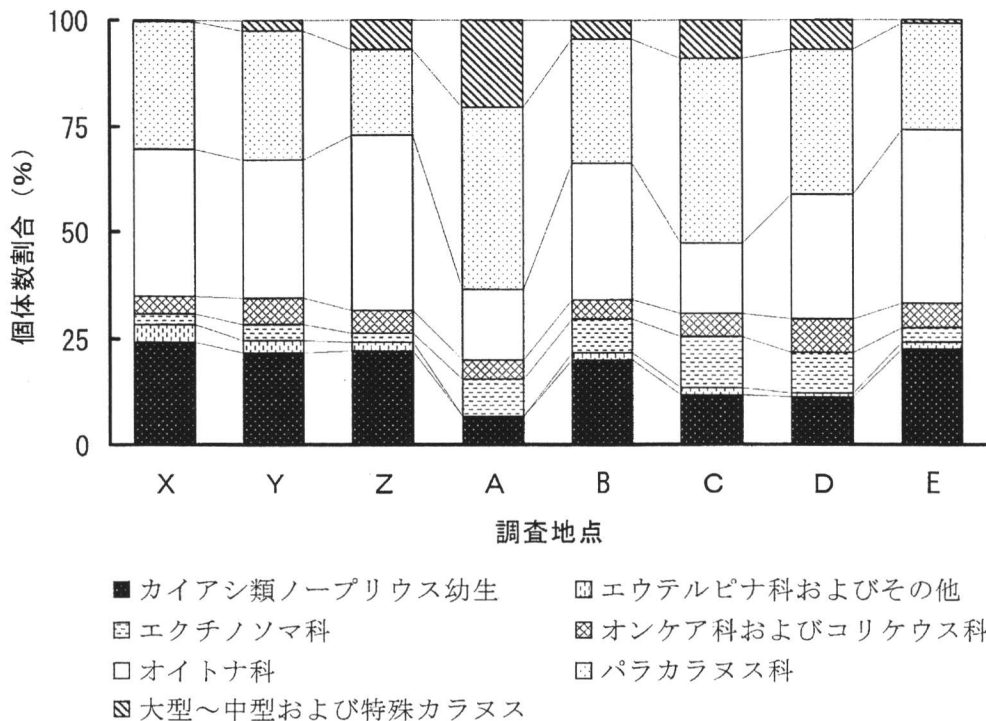


図6. 各調査地点におけるカイアシ類組成（垂直曳き）

ったので、この *Euchaetidae* sp. は *P. plana* の未成熟個体かもしれない。そうすると *P. plana* の分布域がさらに広がることになるのだが、今後詳しい調査を行う必要があるだろう。

水平曳きのカイアシ類の特徴は、宇和海沖合の地点B～Eにおけるオンケア科およびコリケウス科の個体数の多さである（図7）。このことは、それらがより沖合に出現するという弘田（1980）の報告とよく合致しており、宇和海側沖合の地点が外洋水の影響をかなり受けていることを窺わせる。オンケア科は同定が難しく種まで特定できていない。コリケウス科は *Corycaeus affinis* が大部分を占めていたが（表4）、その他にまだ2、3種は存在するようである。

その他の特徴として、地点B, D, Eなどではパラカラヌス科（ほとんど *P. parvus*）の個体数が多かったこと、内湾・沿岸部のX～Zでオイトナ科（ほとんど *O. similis*）の割合が高くなることが

あげられる（図7、表4）。また、宇和海沖合の地点B～Dには、大型～中型のカラヌスが多く現れた。特に外洋性、表層性および沿岸性のポンテラ科の出現が目立つ。具体的には *Pontellopsis yamadae*, *Labidocera japonica*, *Labidocera acuta*, *Labidocera minuta* などである。地点Cでは、この他アカルチア科、ユウキータ科の出現が見られたが、いずれも幼生個体であり種の特定までには至らなかった。幼生個体とはいえ、内湾奥部に多いといわれるアカルチア科のカラヌスが、沖合で多く捕獲されたのは少し意外であった。

このように、垂直曳きでははっきり見られなかった種組成の違いが、水平曳きで見られたことは、カイアシ類の水平分布が植物プランクトン量に強く左右されていることを示唆している。すなわち、植物プランクトンの多い場所では、表層に浮上できず、より深い所で生活しているカイアシ類の種類が多いのではないかということである。もちろん

ん、カイアシ類がそれぞれの種の群集ごとに水平的にすみわけを行っていることも事実である。いずれにしても、植物プランクトン量と動物プランクトンの水平・垂直分布については、今後さらなる調査を行う必要があるだろう。

上田 (2001) は、宇和島下波湾域における詳細な動物プランクトンの報告を行っている。それによれば、今回の出現種 (表 4) のうち、*P. parvus*, *Acartia pacifica*, *Acartia danae*, *O. similis*, *Euterpina acutifrons* は中栄養沿岸種であるが、残りはすべて貧栄養沿岸種である。今回の調査地点は、瀬戸内海の内湾などと比べれば、同じ内湾や沿岸であっても、すべて外洋的な環境にあり、動物プランクトンの出現状況はそれを反映しているといえるだろう。

地点間の多様性比較 シャノンの多様性指数 (小島・須藤・千原, 1997) を使って (対数の底は 2 を用いた), X~E の 8 つのポイントの多様性指数を比較した (表 5)。

植物プランクトンの多様性は、内湾・沿岸の地点 X~Z で低くなっている。同じ沖合域でも地点 A の多様性は低く、内湾・沿岸域に近い値を示し

ている。植物プランクトンの個体数が多かったのも地点 X~Z および A であったことを考え合わせると、地点 X~Z および A は、種類数が少ないわりに、少数の種の個体数が多いという結果になり、この海域は B~E など他の海域に比べて少し富栄養化しているのではないと思われる。水平曳きによる表層動物プランクトンの多様性も、地点 X~Z および A は、地点 B~D に比べて少し低めの傾向がありそうである。なお、地点 E は、黒潮の影響を強く受けているわりに多様性が低い、理由は不明である。この地点は、他の沖合地点 B~D と比較して植物プランクトン数では大きな違いはないかわりに、動物プランクトン (特にカイアシ類) の出現個体数・出現種ともに少なく、大型~中型カラヌスはほとんど姿を見せないという、やや傾向の異なる場所である。ここは、すべての地点中、位置的にもっとも黒潮の影響を受けると考えられるが、黒潮自体が今回のようなプランクトン組成を持つものなのかもしれないので、宇和海中部から南部にかけて、もっと広汎な採集調査をする必要があるだろう。一方、垂直曳きによる動物プランクトンの多様性は、内湾・沿岸の地点

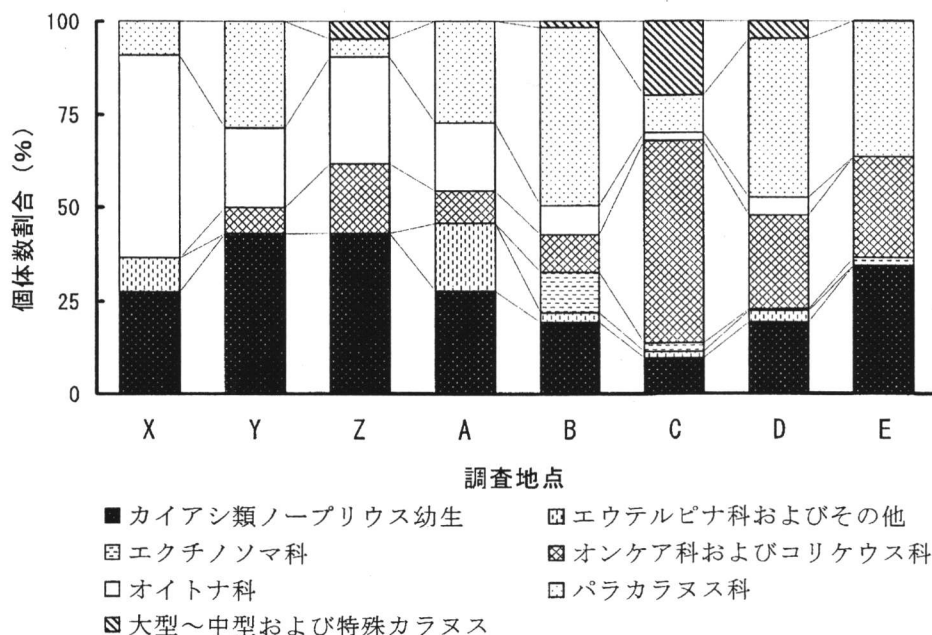


図 7. 各調査地点におけるカイアシ類組成 (水平曳き)

表 5. 各調査地点におけるプランクトン多様性指数

地 点	X	Y	Z	A	B	C	D	E
植物プランクトン	1.02	0.86	0.95	1.36	2.60	1.75	2.28	2.17
動物プランクトン 水平曳き	2.73	3.13	3.07	2.86	3.42	3.22	3.63	2.73
垂直曳き	3.79	3.71	3.59	3.47	3.32	3.63	3.59	3.38

X～Zの方が、沖合の地点と比べて高いという結果がでている。出現個体数が多かったためもあるが、この理由はよく分からない。

今回の調査により、内湾～沿岸と沖合は明らかに違う特性を持っており、沖合でも宇和海側と瀬戸内海側では大きくプランクトン組成が異なること、特に研究の進んでいるカイアシ類の構成種やその割合を調べることで、周辺環境を知る大きな手がかりになることが分かった。今後は、同じ宇和海でもさらに外洋に面した豊後水道のプランクトンを調査してみたいと考えている。また、今回は夏1回のみの調査であり、今後年間を通じた同様の調査を行って、さらに当該海域の動植物プランクトンの特徴を明らかにする必要がある。

謝 辞

本報をまとめるにあたり、貴重な御助言をいただいた宇和島水産高等学校の水野晃秀氏にお礼申し上げます。また、沖合調査の際、船を出す手配をしてくれ、研究を手伝ってくれた三崎高等学校

卒業生の塩崎 潤君に感謝の意を表します。

引用文献

- 上田拓史. 2001. 2-(2)動物プランクトン調査. 宇和海漁場環境調査検討会, 宇和海漁場環境調査検討報告書. 121-177.
- 小島貞雄・須藤隆一・千原光雄編. 1997. 環境微生物図鑑. 講談社, 東京. 59-60.
- 愛媛県中予水産試験場・愛媛県水産試験場. 2001. 平成10年度漁海況予報事業結果報告書. 愛媛県, 125pp.
- 弘田礼一郎. 1980. 瀬戸内海の動物プランクトン. 月刊 海洋科学, 12(10): 730-737.
- 大本将人. 2000a. 三崎町における海洋プランクトンの出現種類目録. 南予生物, 11: 6-19.
- 大本将人. 2000b. 三崎町における動植物プランクトンの季節的・時間的変動. 南予生物, 11: 20-32.
- (おおもと まさひと 〒 796-0010 八幡浜市松柏丙 654 愛媛県立八幡浜高等学校)