

海藻の形態評価法と葉上動物相について

多留聖典・高島義和・金子友美・岸林秀典・村野 原・小澤久美・阿南真衣

はじめに

弊社札幌支店では、昨年度、忍路湾において9種の海藻について、それぞれの海藻種ごとの葉上動物相に関する研究を行った(高島他, 2002)。その中で、各海藻種の葉上動物相の特徴が示されている。しかしながら、調査回数が1回に限られているため、偶発的な要因を多く含む可能性があった。そこで、データの信憑性を高めること、また、そのみならず、海藻種と葉上動物相の関係をより明確に捉える方法を開発することを目指し、本年度も調査を継続することとした。

藻場にすむ動物は、海藻にしがみついたり、生い茂った海藻間の隙間を棲息空間として利用するなど、藻体そのものと密接に関連して生活している。そのため、海藻の形態的な特徴が葉上動物類の個体数や種構成、もしくは体サイズなどに影響を及ぼすことが予想される。しかし、海藻の形態や複雑性を表現することは困難であり(向井, 1994)、海藻の形態と葉上動物類の関係を探る研究は、現在まであまり進展していないようである。

海藻の形態と葉上動物類の関係を評価するには、海藻を形作る個々の形態要素を適切に取り出せるように、海藻の形態を合理的に表現できねばならない。海藻の形態を、枝分かれの数や茎の太さなどの要素に分解し記述することは、一見簡単に思える。しかし、実際にこれを行ってみると、明瞭な要素を認識することが意外に難しく、バラエティーに富んだ形態を統一のとれた方法で表現することは一筋縄ではいかないことに気付く。

海藻の形態を直接表現しようとする、上述のような困難にぶつかる。そこで、海藻そのものの形態を扱うことをやめ、藻体の間にできる間隙の

特徴を数値的に表すことにより、海藻の形態的複雑性を評価する方法を昨年度提案した(高島他, 2002)。本年度は、これを改善した方法を4種の海藻に適用し、暫定的ながらも結果を得た。ここでは、この海藻を記述する方法について解説し、葉上動物類と海藻の形態との関連について簡単に議論する。

調査方法

藻類の採集は2002年7月19日に、石狩湾南部に位置する北海道小樽市忍路の北海道大学北方生物圏フィールド科学センター忍路臨海実験所地先の岩礁海岸(図1)で行った。採集場所周辺は幅数m~数10mの平磯であり、様々な海藻が繁茂

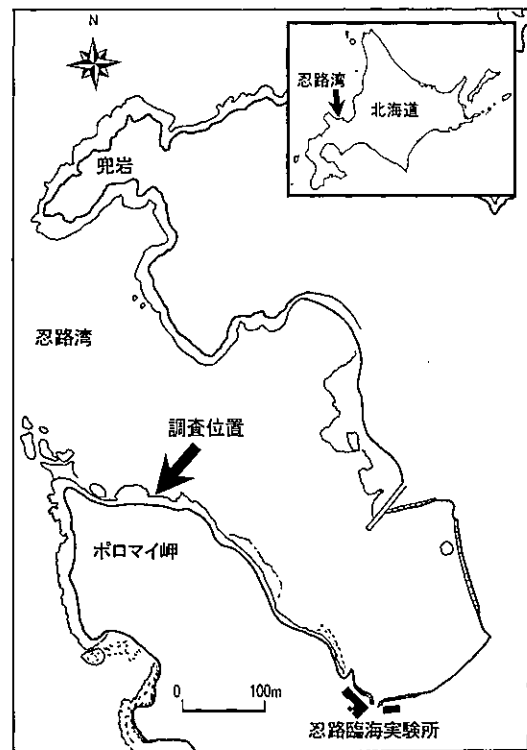


図1 調査地点位置



図2 調査地点概観

する岩盤が沖に向かってなだらかに傾斜している(図2)。採集を行った場所の水深は約30～60cmであった。

調査の対象とした藻類は、平磯上で多く観察された緑藻植物門のアナオオサ *Ulva pertusa*、褐藻植物門のエゾヤハズ *Dictyopteris divaricata*、フシスジモク *Sargassum confusum*、ウミトラノオ *S. thunbergii*、紅藻植物門のアカバ *Neodilsea yendoana*、フジマツモ *Neorhodomela aculeata*、イソムラサキ *Symphyclocladia latiuscula* の7種とした。昨年度対象種とした海藻のうち、アカモク *Sargassum horneri*、ミヤベモク *S. miyabei*、モロイトグサ *Polysiphonia morowii* の3種について

は、必要量の試料が得られなかったため、対象から除外した。これらの海藻は、スクレッパーもしくはナイフで付着部直上より切断し、海中より静かにすくい上げてバケツ内でゆすって洗い、海藻ごと目あい0.5mmの篩を通して、種ごとに篩上に残った動物とともにビニール袋に入れ、10%海水ホルマリンで固定して標本とした(図3)。

持ち帰った試料は、種ごとにバケツの中で攪拌して葉上動物を洗い落としたものを目合4mm、2mm、1mm、0.5mmの篩で順にこし、それぞれの篩上に残った動物について同定、個体数計数、湿重量の測定を行った。



図3 葉上動物の採集

1. 海藻の形態評価のための方法

手 順

本研究に用いた形態評価の方法は、基本的に昨年度の年報で提案したものと同一であるが、画像処理ソフトウェアを用いることにより改善した部分がある。具体的な手順を以下に解説する。

- (1) 海藻をバットに入れ、牛乳で溶かした寒天を流し込み、藻体をできるだけ自然な形に広げて固める (図 4a)。
- (2) 藻体を含んだ寒天を鋭利な刃物で切断し (図 4b)、海藻の断面を出す (図 4c)。
- (3) 海藻断面が現れた面をスキャナーで取り込み、コンピューターで扱える画像とする (図 5a)。
- (4) 画像処理ソフトウェア (本研究では Scion Image を使用) を用いて海藻断面の画像を開き、画像スケールで 1mm のペン先に設定した塗りつぶしツールを用いて、藻体に触れないように藻体以外の部分を塗りつぶす (図 5b、緑色の部分)。

- (5) (4)と同様に、画像スケールで 2mm のペン先に設定した塗りつぶしツールを用いて藻体以外の部分を塗りつぶす (図 5c、ピンク色の部分)。このときに残った緑色の部分は、1mm のものは入り込めるが、2mm のものは入り込めない空間として捉えられる。
- (6) 同様にして、ペン先を 4mm、8mm に設定した塗りつぶしツールを使って藻体以外の部分を塗りつぶす (図 5d)。
- (7) 8mm のペン先で塗りつぶした部分 (図 5d、青緑色の部分) は、エゾヤハズの一部を除き、どの海藻でも藻体断面が密集した部分に入り込めず、取り囲んでいる。そこで、青緑色で取り囲まれた内側の部分を評価の対象領域として、緑色の部分、ピンク色の部分、黄色の部分それぞれ対象領域内で占める部分の面積の割合を算出する。なお、エゾヤハズについては、藻体の密集した内部にも 8mm の円が入り込める部分があったので、その部分の面積が占める割合を計算した。

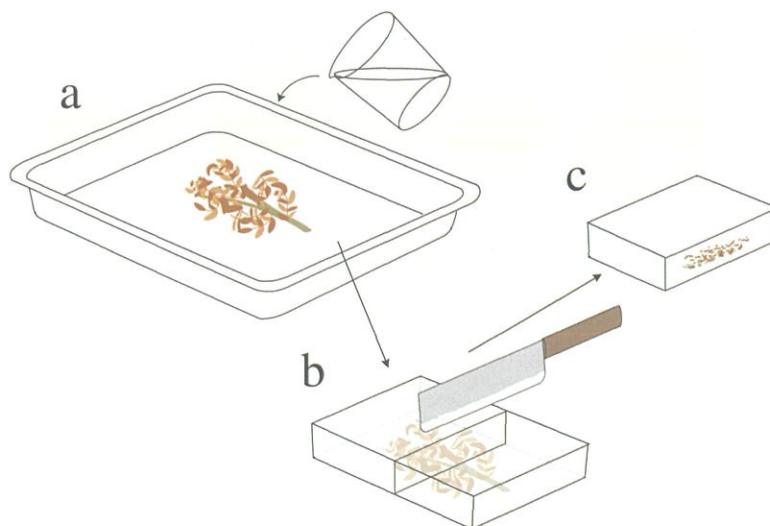


図 4 海藻断面を得る手順

- a. バットに海藻を置き、牛乳で溶いた寒天を流し込む
- b. 海藻を含んだ寒天を鋭利な刃物で切断する
- c. 寒天塊の一面に海藻断面を得る

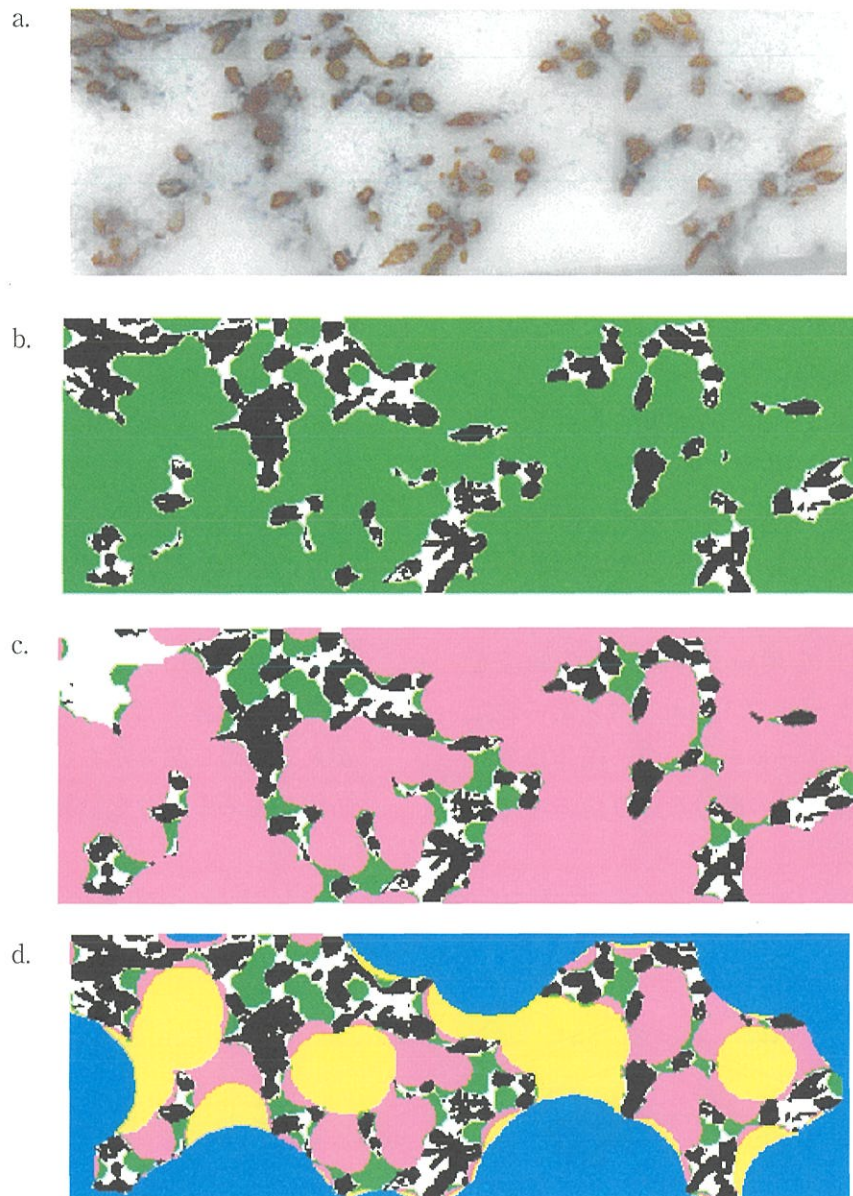


図5 海藻断面画像の処理方法

- a. 海藻断面図
- b. 径1mmのペンで海藻に触れないように海藻以外の部分を塗りつぶす（緑色の部分）
- c～e. 同様に、径2mm（c. ピンク色の部分）、径4mmおよび径8mm（d. 黄色および青色の部分）のペンで海藻以外の部分を塗りつぶす

本方法の有効性

それぞれの色が占める面積の比率（表1、図7a～d左コラム）が、ある海藻種における、藻体に囲まれる空間の複雑性を表すプロフィールとなる。

ウミトラノオとイソムラサキでは、緑色で示した、1mmのものは入り込めるが、2mm以上のものは入り込めない部分が占める面積の割合が他の海藻類よりも大きい。この2種の海藻は、他の2種に比べ、細かく生い茂った枝が多い印象がある。フシスジモクとエゾヤハズのプロフィールについては、エゾヤハズに8mmの円が入り込める隙間があることが大きな差である。円の大きさの設定を変えることにより差を見いだせるのではないかと思われる。このように、本方法は、各海藻種の形態的特徴を捉えるのに有効であると言って良いであろう。

本方法の利点として、形態的に大きな差がある海藻の間でも比較が可能なこと、単一の株や枝ばかりでなく複数の株が折り重なったときに形成されるような隙間も扱えることが挙げられる。海藻の形そのものの解析を通してこれら2点を実現するのは、かなり難しいだろう。

2. 海藻種と葉上動物相

結果

本調査では、7種の海藻上から86分類群、10221個体の動物が記録された（表2）。なお、コケムシ類、ヒドロ虫類などの群体性の付着動物も出現したが、量的な評価が困難であるため、調査対象から除外した。

海藻種ごとの葉上動物の出現種数では、イソムラサキが55種で最も多く、ついでエゾヤハズ、フシスジモクがともに50種、以下フジマツモ45種、アナアオサ35種、ウミトラノオ34種、そして最も出現種数が少なかったのはアカバの22種であった。

チャイロタマキビガイは7種全ての海藻種において多数出現し、フシスジモクを除く6種で優占した。特に、アナアオサ、アカバ、フジマツモの3種に関しては、出現個体数のうち約40%を占めていた。一方、フシスジモクではドンガメヨコエビが優占した。ドンガメヨコエビは、フシスジモク以外においてはウミトラノオとエゾヤハズで少数が出現したのみであった。

表1 各海藻種の間隙サイズ分布

海藻種	円の直径			
	1mm	2mm	4mm	8mm
ウミトラノオ	16.2%	36.1%	47.7%	0%
フシスジモク	5.2%	38.9%	55.8%	0%
エゾヤハズ	5.0%	34.0%	37.6%	23.4%
イソムラサキ	9.2%	45.8%	45.0%	0%

表2 海藻別葉上動物の個体数

門	綱	学名	出現種	アナアオサ	エゾバハズ	フシズメク	ウミトラノオ	アカバ	フジマツモ	イソムラサキ	合計	
1	腔腸動物	鉢虫	Kishinouyeidae gen. sp.	ジュウモンジクラゲ科		5					6	
2		花虫	Acunaria	イソギンチャク目		1		1			2	
3	扁形動物	渦虫	Polycladida	多岐脚目	3						3	
4	紐形動物		NEMERTINEA	紐形動物門	1	11	7	12	1	10	44	
5	軟体動物	ヒザラガイ	Schizoplas brandtii	セウケヒザラガイ					1		1	
6		腹足	Collisella spp.	シロガイ属						4	4	
7			Cantharidus callichroa	ハナチグサガイ	2	8	14	1			32	
8			Cantharidus jessoensis	エゾチグサガイ	8	8	50	4	2	2	74	
			Cantharidus spp.	チグサガイ属	7	115	6	17	1	18	97	
9			Trochidae gen. sp. ①	ニシキウスガイ科①	54	158	62	10	17	2	85	
10			Trochidae gen. sp. ②	ニシキウスガイ科②	4	8	7		1		21	
11			Trochidae gen. sp. ③	ニシキウスガイ科③	9				12		21	
			Trochidae	ニシキウスガイ科				17			17	
12			Homalopoma sp.	サンショウガイ属	1	48	29		7	20	105	
13			Hiloe magastoma	ベニバイ	189	16	2	2	11	12	48	
14			Temanelia turrita	チャイロタマキバイ	258	281	231	371	65	1460	616	
15			Alvania coninna	タマツボ		12					41	
16			Barleeia bifasciata	チャツボ	12	22	10	26	1	312	44	
17			Rissoidae gen. sp.	リソツボ科	1	19	1		1	70	92	
18			Falsicingulidae ?	ナタネツボ科?	3	4	4		1	88	35	
19			Nucella sp.	チヂミボラ属		1			4	6	11	
20			Buccinidae	エゾバイ科					6		6	
21			Reticunassa sp.	ヒメムシロ属		9			3	5	17	
22			Odotomia sp.	クチキレガイモドキ属						1	1	
23			Atycidae gen. sp.	タマゴガイ科					1	1	2	
24			Anaspidea	アメフラシ目	1						1	
25			Nudibranchia	ウミウシ目			13	8			21	
26		二枚貝	Septifer keenae	ヒメイガイ		1		1		2	5	
27			Modiolus modiolus difficilis	エゾヒバリガイ						1	1	
28			Modiolus sp.	ヒバリガイ属	1	2	1	52	1	2	60	
29			Turtonia minuta	ノミハマグリ	1				6		7	
30		頭足	Sepioidea	コウイカ目			3				3	
31	環形動物	多毛	Phyllodoce maculata	ライノサンバ						1	1	
32			Eulalia sp.	(サンバゴカイ科)		1				1	2	
33			Phyllodocidae	サンバゴカイ科			10		6	5	21	
34			Chrysopetalidae	タンザクゴカイ科						1	1	
35			Exogoninae	(シリズ科)		8				4	12	
36			Odontosyllis maculata	オハグロシリズ		1				1	2	
37			Odontosyllis sp.	(シリズ科)			4			1	5	
38			Syllinae	(シリズ科)	3	13	5	39	1	35	129	
39			Nereis zonata	ニシキゴカイ				1		1	3	
40			Nereis spp.	(ゴカイ科)	3	8	5	14		37	22	
41			Platynereis bicanaliculata	ツルヒゲゴカイ		90	90	1		116	29	
42			Amphinomidae	ウミケムシ科		1					1	
43			Arabella tricolor	セグロイソメ			1				1	
44			Spio sp.	(スピオ科)		1					1	
45			Capitella sp.	(イトゴカイ科)		2					2	
46			Nicola sp.	(フサゴカイ科)	2	12	11			15	35	
47	節足動物	海蜘蛛	Callipallenidae gen. sp.	カニノテウミグモ科	1	7	37		6	3	15	
48			Anoplodactylus sp.	ソコウミグモ属						7	7	
49			Phoxichilidium sp.	ホソウミグモ属		1					1	
50			Achelva spp.	イソウミグモ属		4		1		4	12	
51			Annothea hilgendorfi	シマウミグモ	2		17	3		2	24	
52			Zeuxo (Zeuxo) normani	ノルマンタナイス			16		5		21	
53			Paranthurus japonica	ヤマトウミナナフシ		2	1				3	
54			Janiropsis longiantennata	ウミズムシ	10	20	16		2	2	108	
55			Cleantella strasseni	オヒラキヘラムシ	1		4	1		3	12	
56			Fenitas sp.	ミスジヘラムシ属		2		3			5	
57			Cymodoce japonica	ニホンコツブムシ	1					1	28	
58			Dynoides dentisinus	シリケンウミセミ			2	24			1	
59			Limnoriidae	キクイムシ科			6				6	
60			Ampilhoes spp.	ヒゲナガヨコエビ属	16	50	128	239		53	205	
61			Peramphithoe spp.	イッケヒゲナガヨコエビ属	2	160	153	114	1	4	50	
62			Aoridae spp.	ユンボソコエビ属	1	8	9	1		2	28	
63			Corophium spp.	ドロクダムシ属	1	17	81			22	46	
64			Gammaropsis japonica	ニホンソコエビ			1				1	
65			Gammaropsis sp.	ソコエビ属			1				1	
66			Jassa spp.	カマキリヨコエビ属	17	12	21	27		100	46	
67			Paradexamine sp.	トゲホヨコエビ属						3	23	
68			Amphilocheidae	チビヨコエビ科		3					3	
69			Pontogeneia sp.	アゴナガヨコエビ属		12	1			24	32	
70			Pleustes panopla	テングヨコエビ	3			1		3	7	
71			Pleustidae	テングヨコエビ科	7	8	8	34	1	17	57	
72			Stenothoe sp.	タテソコエビ属	1	6	19	158		46	11	
73			Cainina japonica	コンブノネクイムシ			79	13			92	
74			Hyale pumila	チビモクス		1		237	1	7	1	
75			Iphiplaia sp.	ミノガサヨコエビ属		1	1				3	
76			Pereionotus holomesi	ドンガメヨコエビ		1	425	23			449	
77			Caprella bispinosa	キタワレカラ					23		151	
78			Caprella danilevskii	ホソワレカラ	2		36	17			55	
79			Caprella scaura	トゲワレカラ	1	28	20	45	2	16	208	
80			Caprella tsugarensis	ツガルワレカラ	5		24				29	
81			Caprella sp. (cf. polyacantha)	ワレカラ属			3	1			7	
			Caprella spp.	ワレカラ属	5	10	41	16	1	24	141	
82			Heptacarpus sp.	ツノモエビ属		1					1	
83			Pagurus middendorffii	テナガホンヤドカリ	1		13			2	1	
84		昆虫	Chironomidae	ユスリカ科				18		4	22	
85	棘皮動物	海胆	Strongylocentrotus intermedius	エゾバファンウニ		1					1	
86	原索動物	尾索	Larva	ホヤ類幼生		1		1			2	
合計					639	1216	1737	1565	146	2507	2411	10221
種類数					35	50	50	34	22	45	55	86

単位：個体数/単位海藻、群性種・付着性種はリストに含まず。

表3 昨年度と今年度の葉上動物出現順位の変化

年度	出現種数の順位 (出現種数)
2001	イソムラサキ (61) > エゾヤハズ (58) > ウミトラノオ (52) > フシスジモク (45) > アナアオサ (10) = アカバ (10)
2002	イソムラサキ (41) = フシスジモク (41) > エゾヤハズ (35) > ウミトラノオ (26) > アナアオサ (22) > アカバ (6)

考 察

①葉上動物相の昨年度との比較

昨年度 (2001年7月29日) と本年度の調査結果から、各海藻種を葉上動物出現種数により順位付けしたものを表3に示した。なお、それぞれの海藻種について一頭しか出現しなかった動物については、その海藻に偶然に滞在していたものとみなし、出現種数から除外した。両年度の順位を比較すると、フシスジモクが4位から1位に上がったものの、それ以外の海藻種については相対

的な順位の変動はほとんど見られなかった。しかしながら、それぞれの海藻に出現した葉上動物の種数は、アナアオサ以外の海藻種において、昨年度の結果に比べ減少していた。

次に、葉上動物相を構成している動物の内容について昨年度との比較を行ってみた。各海藻種の葉上動物相における、優占上位3種を両年度について表4に示した。全ての海藻種において、両年度ともに優占上位3種にチャイロタマキビガイが

表4 昨年度と今年度の海藻別葉上動物優占上位3種

海藻種	順位	優占上位3種	
		2001年度	2002年度
アナアオサ	1	チャイロタマキビガイ	チャイロタマキビガイ
	2	ベニバイ	ベニバイ
	3	ヒゲナガヨコエビ属	ニシキウズガイ科の一種①
エゾヤハズ	1	チグサガイ属の一種	チャイロタマキビガイ
	2	チャイロタマキビガイ	イッケヒゲナガヨコエビ属
	3	リソツボ科の一種	ニシキウズガイ科の一種①
フシスジモク	1	チャイロタマキビガイ	ドンガメヨコエビ
	2	ヒゲナガヨコエビ属	チャイロタマキビガイ
	3	チグサガイ属の一種	イッケヒゲナガヨコエビ属
ウミトラノオ	1	チャイロタマキビガイ	チャイロタマキビガイ
	2	ナタネツボ科?の一種	ヒゲナガヨコエビ属
	3	シリケンウミセミ	チビモクズ
アカバ	1	チグサガイ属の一種	チャイロタマキビガイ
	2	チャイロタマキビガイ	ニシキウズガイ科の一種①
	3	ベニバイ	ベニバイ
イソムラサキ	1	チャイロタマキビガイ	チャイロタマキビガイ
	2	テングヨコエビ科	トゲワレカラ
	3	カマキリヨコエビ属	ヒゲナガヨコエビ属

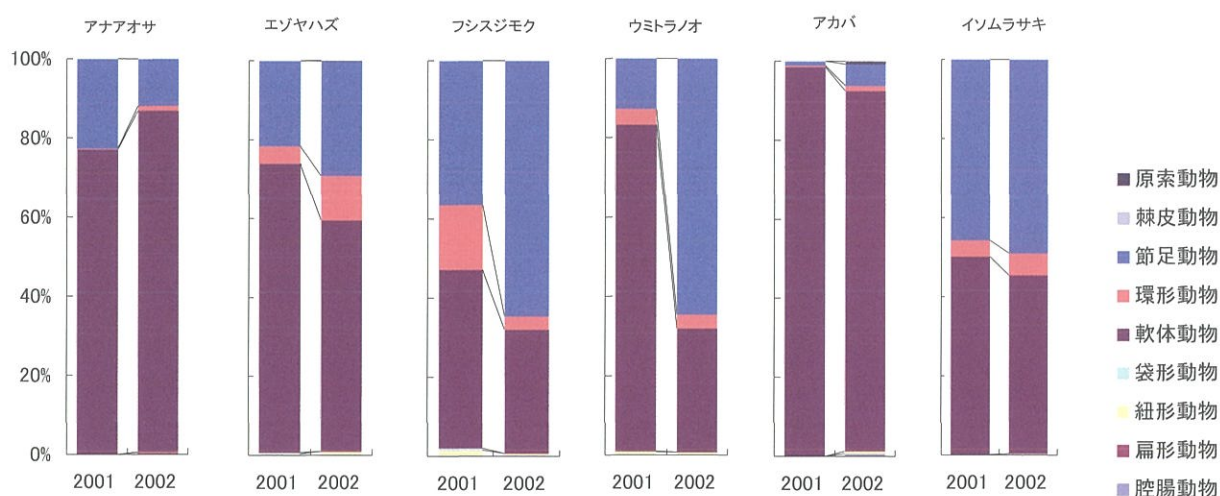


図6 各海藻種から得られた葉上動物の門別構成比と経年変化

含まれていた。チャイロタマキビガイを除き、両年度で同一の海藻種に出現した種は、アナアオサおよびアカバにおいて出現したベニバイのみであり、2001年度の調査結果とは種構成、順位ともに変化が見られた。両年度の調査は10日ほど前後しているものの、ほぼ同時期に行われており、試料の採集方法も統一されていることから、これらの海藻における葉上動物相において、主な構成要素となっている種および個体数が、両年度で異なっていることが明らかとなった。この原因となる一つの可能性として、優占種群の中で多くを占めているヨコエビ類の発生様式の特徴が挙げられる。ヨコエビ類は直達発生であり、孵化した幼生は雌の育房に1~2日滞在した後に外部に放出される。今回の調査で得られたヨコエビ類の2914個体のうち、2019個体が0.5mm~1mmの体サイズの個体であったことから、放出された多数の幼生が付近の海藻上に同時に着底し、個体数に一時的なピークが生じていた可能性がある。

さらに、それぞれの海藻種の葉上動物について、動物門ごとの出現個体数の比率を算出し、両年度での比較を行い、各海藻種の特徴を検討した(図6)。アナアオサ、エゾヤハズおよびア

カバでは出現した動物の多くが軟体動物門に属していた。イソムラサキでは、軟体動物門と節足動物門に属する動物の割合はほぼ等しかった。一方、フシスジモクとウミトラノオについては、両年度において動物門別の出現個体数に変化が見られ、今年度においては、軟体動物門に属する動物の占める割合が昨年度に比べて減少しており、逆に節足動物門に属する動物の占める割合が増加していた。

軟体動物門に属する動物が多く出現したアナアオサ、エゾヤハズ、アカバの3種は、他の海藻に比べていずれも葉状部が平滑な形状をしており、特にアナアオサとアカバについては大きく平面状に広がる葉状部を持っている。このため、これらの海藻は葉状部の表面を這行する腹足類の棲息に適している一方、分枝や間隙を棲息空間としているヨコエビ類やワレカラ類などの端脚類の棲息にはあまり適していないことが推測される。また、ウミトラノオについては、昨年度採集されたものはほとんど主枝のみであったが、今年度採集されたものは側枝の発達がすすんでおり、形態が大きく異なっていたことが、両年度で変化が見られた理由の一つであると考えられる。

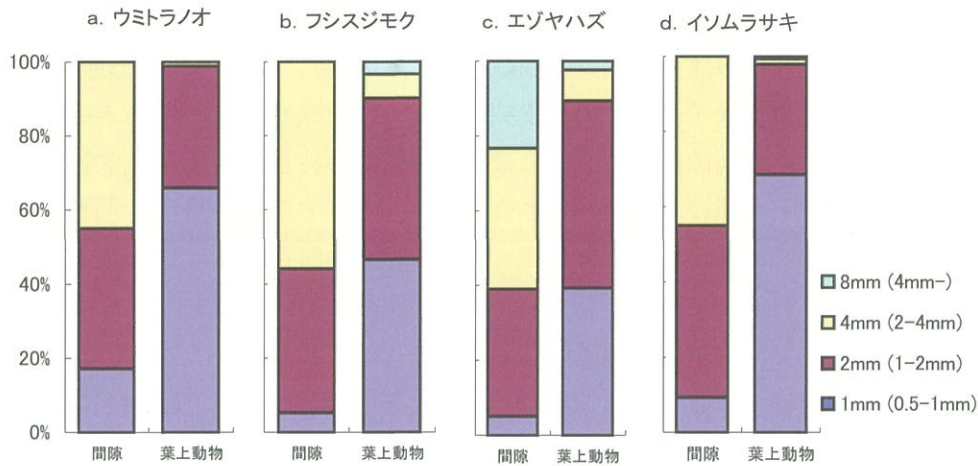


図7 各海藻種の間隙サイズ分布と得られた葉上動物のサイズ分布

②海藻の間隙分布と葉上動物相

間隙のサイズ別分布状況(表1)を求めた4種の海藻について、葉上動物のサイズ別の出現状況との関連について検討を行った。その結果を図7に示した。

ウミトラノオとイソムラサキでは、直径1mmの円が入り込める間隙は、それぞれ16.2%と9.2%で、他の2種の海藻が5%程度であるのに比べ多く分布していた(図7a, d, 左コラム下の青色部分)。また、葉上動物のサイズ別出現個体数を見ると、ウミトラノオとイソムラサキでは、0.5~1mmのサイズ区分の動物が、フシスジモクおよびエゾヤハズと比較して多く出現していた(図7a, d, 右コラム下の青色部分)。これは、より小さな間隙を多く持つ海藻では、葉上動物の体サイズも小さい、という関係を示している可能性がある。また、エゾヤハズのみにおいて、直径8mmの円が入り込める間隙が全体の23.4%生じていたが、その空間を利用できると考えられる4mm以上の動物の出現割合は、他の海藻と大きな差は見られなかった。これは、出現した4mm以上の動物は腹足類のエゾチグサガイおよびサンショウガイ属であり、チャイロタマキビガイ同様

に海藻表面を這行して生活するために、間隙の分布状況による影響を比較的受けにくいことが理由の一つとして考えられる。

今後の課題

1. 海藻の形態評価法に関して

本稿で解説した、海藻の形態評価の方法は、海藻の形態的複雑性を扱うのに有効と考えられる。今後は次の点について考えを深める必要がある。

- (1) 本研究では、藻体の間隙に入り込める円の径を、1mm、2mm、4mm、8mmに設定して解析を進めた。これらの設定を変えると、各海藻の示すプロフィールもまた変わるであろう。どのように径を設定するべきか、解析の目的と併せて考えることが必要であろう。
- (2) 解析後、表1のような表を示すだけでは、分かり易いとはいえない。複雑性の指標や類型を用意すると便利であろう。

2. 海藻種と葉上動物相に関して

上記のように、本調査において得られた結果を昨年度のものと比較すると、動物門単位での優占

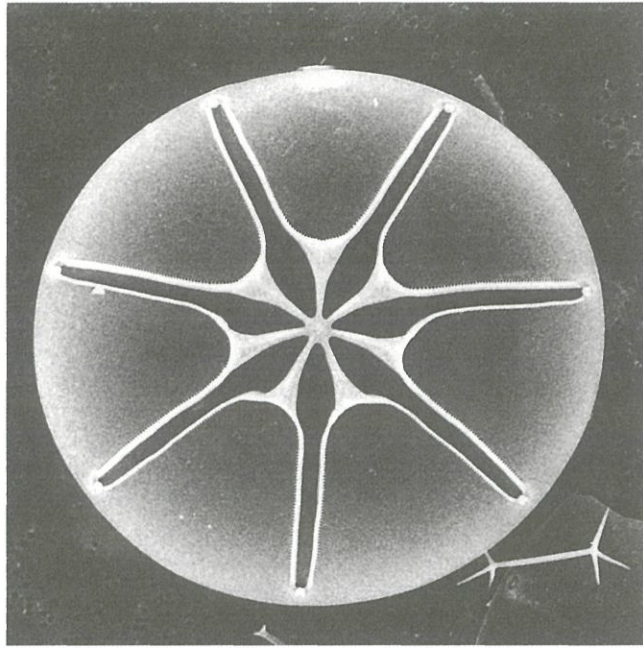
分類群においては、明確な特徴が現れる海藻種があった一方で両年度の傾向が大きく異なる海藻種も現れた。また、それぞれの海藻種における間隙の分布状態と、葉上動物の体サイズごとの出現頻度との関係においては、ある間隙にサイズ的には入り込むことができるが、実際に動物に利用されるかどうかという評価の必要性がある。

これらのことから、それぞれの海藻の葉上動物相を特徴づける要因として、海藻周囲の間隙という空間資源の分布状況だけではなく、さらにもっと他の要因の存在が無視できないということが示唆される。その一部を挙げると、生物的な要因としては、海藻自体の形態の種内変異（成長段階、部位、環境による変形）、それぞれの葉上動物の

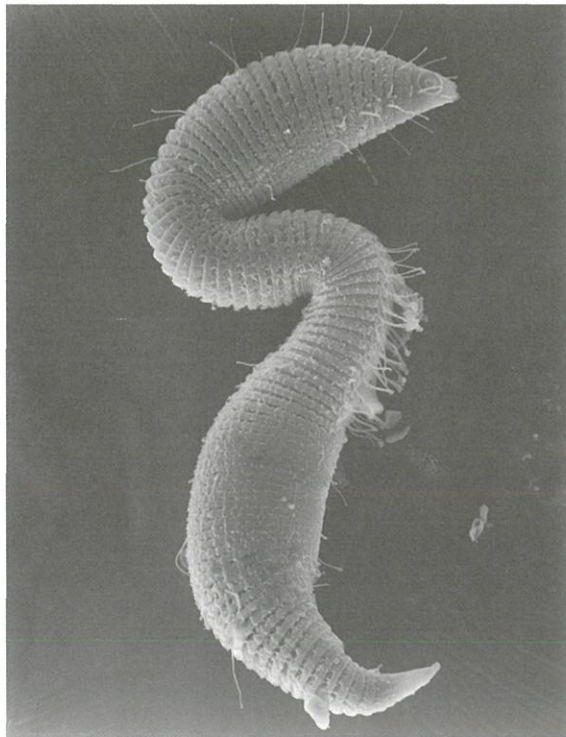
付着状態（腹足類のように表面を這行しているだけなのか、ヨコエビ類のように巣を構えたりしているのか）、海藻の利用形態（何のために、どのように海藻を利用しているのか）、種間関係（動物間での被食・捕食、資源を巡る競合関係）などが、そして環境要因としては、海藻周囲に生じる間隙の空間資源としての質（基部および水面からの距離、遮蔽度、開口の大きさや方向など）が考えられる。今後、このような点についても調査方法を検討した上で、最終的に海藻を葉上動物相からタイプ分けするためには、今回検討の対象とした空間的な要因を含み、それぞれの要因がどのように関わり合って葉上動物相を形作っているのかを見極める必要がある。

引用文献

- 1) 向井 宏 1994 藻場（海中植物群落）の生物群集. (6) 葉上性動物の豊富さと多様性. 海洋と生物, 95: 460-463.
- 2) 高島義和・村野 原・金子友美・岸林秀典・阿南真衣 2002 忍路湾藻場の葉上動物相について. (株)日本海洋生物研究所 2002年度年報, 67-78.



Asterolampra marylandica Ehrenberg (円心目 アステロラムプラ科)
熱帯・亜熱帯に広く分布する海産珪藻の一種。出現は稀である。



線虫 Epsilonematidae の一種 (線形動物門 双器綱)
全体の形がギリシャ文字の ϵ に似ていることから名付けられた。砂泥中に生息し、体の後方を底質に埋め前方を海水中に立ちあげるようにして生活しているとされている。