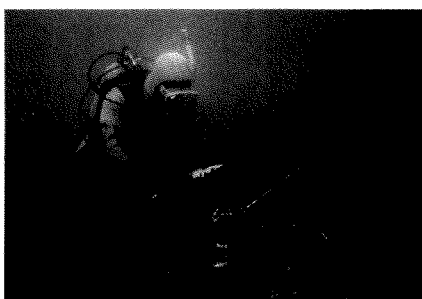


京都府の海藻—II

—宮津湾の海藻の分布—

道家章生
宗清正廣
辻秀二
井谷匡志



宮津湾全域の7定点で潮間帯から漸深帯までの海藻調査を行い、現時点での水平、鉛直分布の特徴を把握した。各調査定点は出現種の類似性から3つのブロックに分けられ、各々湾外水の流入度合いから湾口部、湾中部、湾奥部の3つの海域に分けられた。宮津湾内での海藻の水平、鉛直分布の特徴として、緑藻類は湾口部から湾奥部に分布し、その主要な分布水深は0~1mであった。ホンダワラ類以外の褐藻類は主に湾口部に分布し、その主要な分布水深は3~10mであった。ホンダワラ類は主に湾口部に分布し、その主要な分布水深は0~5mであった。紅藻類は主に湾奥部に分布し、その主要な分布水深は0~2mであった。アマモは湾西岸の砂浜域の水深2~5mに分布した。

外海域と比較して内湾域では都市排水、河川の流入等で環境条件が変化し易い。著者らは舞鶴湾においては1974年から1993年までの約20年間に水質の変化に対応して同湾内の植生に変化が生じている可能性を指摘した(道家ほか, 1994)。舞鶴湾と同様に宮津湾でも1994年から下水処理施設が稼働しており、今後水質の変化に対応して同湾内の植生が変化していくことが予想される。これまで宮津湾では1967年に潮間帯での海藻調査(西村ほか, 1969)が行われているのみであり、漸深帯の植生についての調査事例はみられない。そこで、現時点での宮津湾内の潮間帯から漸深帯を含めた植生の把握を試みた。

本報告をまとめるに当たって、標本の同定と有益な御助言をいただいた故梅崎勇博士に感謝の意を表す。また、こころよく調査に協力していただいた宮津漁業協同組合に感謝の意を表す。

材料と方法

調査定点は湾東岸に3点(定点1, 2, 3)、湾奥に1点(定点4)、湾西岸に3点(定点5, 6, 7)の7定点とした(Fig. 1)。調査は1994年6月13日(定点1, 2, 3, 4)と14日(定点5, 6, 7)に行った。各定点において0.5×0.5m 方形枠を用いて水深0, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 10mの8水深帯で2枠ずつの坪刈りを行った。これらの調査は水深0, 1mを素潜りで、水深2m以深をSCUBA潜水で行った。調査時には定点の海底地形の特徴を把握するために水深毎の水平距離とともに底質を砂、小型転石(長径30~50cm)、中型転石(長径50~100cm)、大型転石(長径100cm以上)と岩盤に分けて記録した。採集した試料は種毎にそれぞれ定点別、水深別に分類し湿重量を測定し

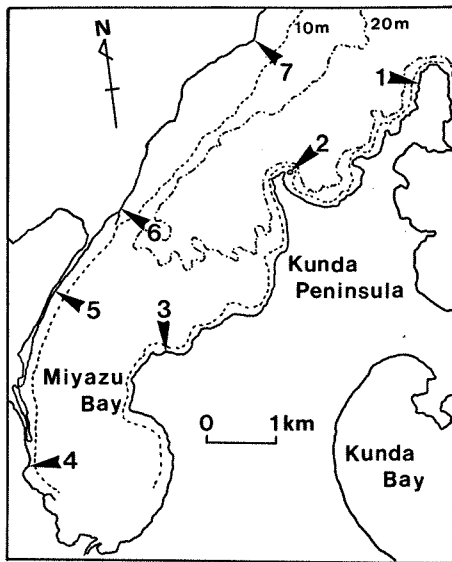


Fig. 1. Location map of Miyazu Bay and experimental stations in 1994. Numerals indicate each experimental station.

た。その後、それぞれの試料の一部を24時間風乾した。風乾後、80°Cで8時間乾燥してその乾燥重量を求めた。さらに、湿重量と乾重量との比を求めて種毎に定点別、水深別の乾重量を推定した。単子葉植物のアマモ *Zostera marina* は定点別、水深別に地上葉体部と地下部を合わせた乾重量を調査した。海藻の種名は日本産海藻目録1995 (吉田ほか, 1995) によった。

結果と考察

各調査定点の底質と平均傾斜を Table 1 に示した。岩盤

は、定点2の水深0~3mにのみ認められた。転石は、定点1の水深0~10m, 定点2の水深4~10m, 定点3, 7の水深0~5m, 定点4の水深0~3m, 定点5の水深1~2mにみられた。定点6は水深0~10mまで砂となり海藻の着生基質はみられなかった。なお、定点7の水深10mには筏施設が沈下しており海藻の着生基質となっていた。平均傾斜は定点1が10度で調査定点中で最も急傾斜であった。宮津湾全域の平均傾斜は定点1~4が7~10度, 定点5~7のそれが2~4度となり, 湾西岸, 湾奥に比べて湾東岸が急傾斜であった。

水平分布 今回の調査で出現した海藻を種類別に定点毎の出現枠数で Table 2 に示した。出現種は緑藻類6属10種, 褐藻類11属20種, 紅藻類16属19種に単子葉植物1種を加えた33属50種であった。入江・梅崎 (1981) は宮津湾と同じ内湾域である舞鶴湾での海藻の水平分布は, 湾口から湾奥に向かうに従って, 順次内湾的な種組成の変化を示すのではなく, むしろ潮流による湾外水の流入の度合いに強く影響されるとしている。宮津湾の潮流は湾西岸から反時計回りに湾外水が流入し, 湾中央部と湾奥部に大きな環流を形成し, 内湾水は湾東岸から流出すると推定されている (桑谷, 1962; 佐藤ほか, 1964)。今回調査した7定点を宮津湾の潮流による湾岸水の流入度合いから分類すると, 定点1, 2, 7は湾外水域に, 定点5, 6は湾外水の流入域に, 定点3, 4はそれぞれ湾中部, 湾奥部の環流域に位置する。

次に, 今回調査した定点間の類似性をみるために, 各定点の出現種類数と2定点間の共通種類数から Jaccard の共通係数を求め, 平均連結法の Mountford 法を用いて dendrogram を作成してクラスター分析 (木元, 1976) を行った (Fig. 2)。調査した7定点は出現種の類似性から A (定点1, 2, 7), B (定点3, 4), C (定点5, 6) の3つのブロックに分けられた。この3つのブロックに分類された定点は前述した潮流による湾外水の流入度合いによって

Table 1. Substratum and average inclination in each experimental station in Miyazu Bay.

Depth Station	Depth									Average inclination
	0m	1m	2m	3m	4m	5m	7m	10m		
1	Bm, Bs	→	→	Bl, Bm	→	→	→	→	10°	
2	R	→	→	→	Bl, Bm	→	→	→	9°	
3	Bm, Bs	→	→	→	→	→	S	→	7°	
4	Bm, Bs	→	→	→	S	→	→	→	7°	
5	S	Bm	→	S	→	→	→	→	4°	
6	S	→	→	→	→	→	→	→	4°	
7	Bm, Bs	→	→	→	→	→	S	→	2°	

R: Rock, Bl: Large boulder (1 m ≤ major axis), Bm: Middle boulder (0.5 m < major axis < 1 m), Bs: Small boulder (0.3 m < major axis ≤ 0.5 m), S: Sand.

Table 2. A list of algae at each experimental station in Miyazu Bay. Numerals indicate the number of quadrate where the species appeared (Including one Monocotyledoneae species).

Species	Station	1	2	3	4	5	6	7
CHLOROPHYTA								
<i>Enteromorpha intestinalis</i>			3	2	1			
<i>E. linza</i>				2				3
<i>Ulva pertusa</i>			5	7	2			3
<i>Chaetomorpha moniligera</i>					2			1
<i>Cladophora fascicularis</i>		1		1				
<i>C. opaca</i>		1			3			
<i>C. rudolphiana</i>			2					2
<i>Caulerpa okamurae</i>				1				
<i>Codium adhaerens</i>			1					
<i>C. fragile</i>			2					3
PHAEOPHYTA								
<i>Sphaerotrachia divaricata</i>				5				2
<i>Colpomenia sinuosa</i>		6	13	1				2
<i>Hydroclathrus clathratus</i>		9	8					1
<i>Cutleria multifida</i>		5	6					2
<i>Sporochnus scoparius</i>		1						
<i>Undaria pinnatifida</i>		2						
<i>Ecklonia kurome</i>								2
<i>Dictyopteris prolifera</i>			4		2			
<i>D. undulata</i>			1		4			
<i>Dictyota dichotoma</i>		1	4		2			2
<i>Padina arborescens</i>		2	2					
<i>P. japonica</i>		4	8					
<i>Sargassum autumnale</i>					2			
<i>S. hemiphyllum</i>		1	5					1
<i>S. horneri</i>		10	9					
<i>S. patens</i>		6	3			4		8
<i>S. piluliferum</i>						3		5
<i>S. ringgoldianum coreanum</i>			4					
<i>S. siliquastrum</i>								9
<i>S. thunbergii</i>		2			3			1
RHODOPHYTA								
<i>Gelidium elegans</i>				6	6	3		1
<i>Amphiroa</i> sp.		3	5			1		6
<i>Corallina pilulifera</i>		3	2		2			2
<i>Lithophyllum okamurae</i>			1					
<i>Carpopeltis affinis</i>					2			
<i>Grateloupia filicina</i>				3	4			
<i>G. okamurae</i>					1			
<i>Pachymeniopsis lanceolata</i>				1	2			
<i>Chondracanthus tenellus</i>					2			
<i>Chondrus nipponicus</i>				4	4			
<i>Gracilaria asiatica</i>					1			
<i>G. textorii</i>					4			
<i>Ahnfeltiopsis flabelliformis</i>					3	4		
<i>Schizymenia dubyi</i>				1				
<i>Champia parvula</i>					1			2
<i>Centroceras clavulatum</i>								1
<i>Ceramium boydenii</i>		2	1					2
<i>Laurencia venusta</i>				1				
<i>L. sp.</i>		2	2		1			2
<i>Zostera marina</i>					4	6	6	

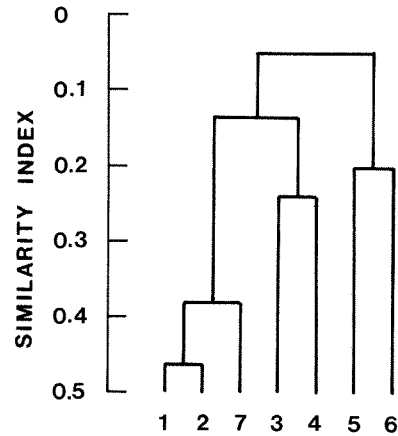


Fig. 2. Dendrogram showing similarity in composition of species at each experimental station by Jaccard's coefficient of community and Mountford's average-linkage method.

分類された定点と一致した。したがって、宮津湾での海藻の水平分布は舞鶴湾と同様に潮流による湾外水の流入度合いに強く影響されることが明らかとなった。そこで、宮津湾での海藻の水平分布を検討するために、湾内を3つの海域に分けて、ブロックAに属する定点の海藻を湾口部、ブロックBに属する定点の海藻を湾中部、ブロックCに属する定点の海藻を湾奥部として種類毎に現存量をとりまとめた (Table 3)。出現した海藻のうち湾口部のみ分布が認められたのはタマリシオグサ *Cladophora rudolphiana*、ハイミル *Codium adhaerens*、ミル *Codium fragile*、ヒライボ *Lithophyllum okamurae*、トゲイギス *Centroceras clavulatum*、アミクサ *Ceramium boydenii* およびソゾ類 *Laurencia* sp. 等の13属19種であった。湾奥部にのみ分布が認められたのはフサイワズタ *Caulerpa okamurae*、アキヨレモク *Sargassum autumnale* 等の11属13種であった。また、湾口部と湾奥部ともに分布が認められたのはフクロノリ *Colpomenia sinuosa*、ヘラヤハズ *Dictyopteris prolifera*、シワヤハズ *Dictyopteris undulata*、アミジグサ *Dictyota dichotoma*、ヤツマタモク *Sargassum patens*、マメタワラ *Sargassum piluliferum*、ウミトラノオ *Sargassum thunbergii*、マクサ *Gelidium elegans*、カニノテ類 *Amphiroa* sp.、ピリヒバ *Corallina pilulifera* およびワツナギソウ *Champia parvula* 等の12属17種であった。

宮津湾での海藻の水平分布の特徴として、緑藻類はシオグサ属の1種とミル属の海藻が湾口部に、イワズタ属の海藻が湾奥部に認められたが、その他大部分の海藻は湾口部から湾奥部まで分布が認められた。褐藻類はフクロノリ属、ヤハズグサ属、アミジグサ属の海藻とホンダワラ属の3種が湾口部から湾奥部に、ホンダワラ属の1種が湾奥部

に認められたが、その他大部分の海藻は湾口部にのみ分布が認められた。紅藻類はテングサ属、サンゴモ属とワツナギソウ属の海藻が湾口部から湾奥部に、イシゴロモ属、イギス属とゴノメグサ属の海藻が湾口部に認められたが、その他大部分の海藻は湾奥部にのみ分布が認められた。したがって、宮津湾内では緑藻類は湾口部から湾奥部まで分布するのに対して、褐藻類は湾口部で、紅藻類は湾奥部で主に分布する傾向がみられた。

アマモは湾中央部（定点5、6）と湾奥部（定点4）に分布が認められた（Table 2）。また、航空写真から定点5から定点7にかけて広い範囲（約20 ha）でアマモ場が認められている（道家未発表）。宮津湾内の潮流と分布から、アマモ場は湾外水の影響を適度に受ける場所に形成されていると考えられた。

鉛直分布 今回の調査で出現した海藻の水深別の現存量を海域別に乾重量（g/m²）で Table 3 に示した。海域別に各水深で現存量が最も高いのは以下のとおりであった。湾口部は水深 0 m がウミトラノオ、1 m がアカモク *Sargassum horneri*、2 m がマメタワラ、3~5 m がヤツタモク、7 m がカゴメノリ *Hydroclathrus clathratus*、10 m がクロメ *Ecklonia kurome* であった。湾中央部は水深 1~2 m がヤツタモクであった。湾奥部は水深 0 m がアナアオサ *Ulva pertusa*、1 m がオキツノリ *Ahnfeltiopsis flabelliformis*、2~3 m がマクサ、4 m がフサイワズタであった。出現した海藻のうちホンダワラ類の現存量は湾口部の水深 0~5 m、湾中央部の水深 1~2 m で他の海藻より高くなった。ホンダワラ類以外の海藻の現存量は湾口部では水深 0 m のアナアオサ、ピリヒバ、水深 1 m のワカメ *Undaria pinnatifida*、シワヤハズ、マクサ、カニノテ類、ヒライボ、水深 3~10 m のフクロノリ、カゴメノリ、ヒラムチモ *Cutleria multifida*、水深 10 m のクロメが高くなった。湾中央部では水深 1 m のマクサが高くなった。湾奥部では水深 0~1 m のアナアオサ、ムカデノリ *Grateloupia filicina*、オキツノリ、水深 1 m のシワヤハズ、フダラク *Pachymeniopsis lanceolata*、マルバツノマタ *Chondrus nipponicus*、水深 1~2 m のマクサが高くなった。

宮津湾での海藻の鉛直分布の特徴は海藻の着生基質の少ない湾中央部（Table 1）を除いて、湾口部と湾奥部で検討した。緑藻類は湾口部の水深 0~7 m、湾奥部の 0~4 m に分布が認められるが、その中で現存量が高いのは各々水深 0 m と水深 0~1 m であった。ホンダワラ類以外の褐藻類は湾口部の水深 0~10 m、湾奥部の水深 1~3 m に分布が認められるが、その中で現存量が高いのは各々水深 1~10 m と水深 1 m であった。紅藻類は湾口部の水深 0~4 m、湾奥部の水深 0~3 m に分布が認められるが、その中で現

存量が高いのは各々水深 0~1 m と水深 0~3 m であった。したがって、宮津湾内では緑藻類は水深 0~1 m に、ホンダワラ類を除く褐藻類は水深 3~10 m に、紅藻類は水深 0~2 m に主に分布する傾向がみられた。ホンダワラ類は各水深に分布しているが種によって現存量の高い水深が異なっていた。ホンダワラ類の分布水深の特徴として、特定的水深に分布が限定されるアキヨレモク（水深 1 m）、イソモク *Sargassum hemiphyllum*（水深 0~2 m）、ヤナギモク *Sargassum ringoldianum coreanum*（水深 2 m）、ウミトラノオ（水深 0 m）と特定的水深に多く分布するが分布範囲が広いアカモク（水深 1 m）、ヤツタモク（水深 3 m）、マメタワラ（水深 2 m）、ヨレモク *Sargassum siliquastrum*（水深 2 m）の 2 グループに分けられた。寒天の原料として重要な種類であるマクサの現存量は水深 1~2 m、アナアオサの現存量は水深 0~1 m で高くなり、舞鶴湾と同じ水深帯であった（入江・梅崎1981；道家ほか、1994）。

アマモは湾中央部で水深 2~5 m、湾奥部で 2~3 m に分布が認められた（Table 3）。その分布水深は日本各地の主たる分布水深である 1~6 m（谷口・山田、1979；水島、1985；川崎ほか、1988）とほぼ一致した。水深別の平均現存量は湾中央部では水深 2~4 m が 206.7~411.3 g/m²、湾奥部では水深 2~3 m が 205.0~244.3 g/m² と高くなった。そのうち水深 2~4 m の現存量は同じ日本海側の飯田湾での最大現存量（地上部と地下部の合計）の 200~270 g/m²（谷口・山田、1979）と同等か上回る数値であった。

文 献

- 道家章生・宗清正廣・辻 秀二・井谷匡志. 1994. 京都府の海藻—I 舞鶴湾の海藻の分布. 京都府立海洋センター研報, 17: 72-79.
- 入江隆彦・梅崎 勇. 1981. 舞鶴湾の海藻の分布について. 北水研報, 46: 47-55.
- 川崎保夫・飯塚貞二・後藤 弘・寺脇利信・渡辺康憲・菊池弘太郎. 1988. アマモ場造成法に関する研究. 電力中央研報, 1-231.
- 木元新作. 1976. 動物群集研究法—I 多様性と種類組成. 192 pp. 共立出版, 東京.
- 桑谷幸正. 1962. スズキを対象とする魚礁の総合的研究. 京水試業績, 8: 1-129.
- 水島敏博. 1985. 野付湾のアマモ現存量と生産量の季節変化. 北水試報, 27: 111-118.
- 西村元延・松岡祐輔・生田哲朗. 1969. 磯根資源調査研究報告書, 京都府沿岸の海藻群落. 京水試業績, 33: 1-19.

佐藤誠一・増田久治・田中俊次. 1964. 内湾開発総合調査, 宮津湾について. 京水試業績, **18**: 20-42.
谷口和也・山田悦正. 1979. 能登飯田湾におけるアマモと
その他海産顕花植物の垂直分布と生活史. 日水研

報, **30**: 111-122.

吉田忠生・吉永一男・中嶋 泰. 1995. 日本産海藻目録
(1995年改訂版). 藻類, **43**(2): 115-171.

Synopsis

Algae of Kyoto Prefecture—II

Distribution of Algae in Miyazu Bay, Japan Sea

Akio DOUKE, Masahiro MUNEKIYO,
Syuji TSUJI and Masashi ITANI

This paper deals with vertical and horizontal distributions of algae at each experimental station in Miyazu Bay, Japan Sea in June 1994.

Horizontal distributions of algae in Miyazu Bay was mainly influenced by relative degree of open sea water inflow by current. From Cluster analysis of similarity in composition of species at each experimental station by means of Jaccard's coefficient of community and Mountford's average-linkage method, the bay was divided into three areas; mouth, middle and inner parts of the bay. CHLOROPHYCEAE was mainly distributed at the depths from 0 m to 1 m from the mouth to inner part, PHAEOPHYCEAE at the depths from 3 m to 10 m at the mouth, SARGASSACEAE at the depths from 0 m to 5 m at the mouth, RHODOPHYCEAE at the depths from 0 m to 2 m at inner part, *Zostera marina* at the depths from 2 m to 5 m along the west coast of the bay.