

佐渡海峡における流れ藻の出現種と分布¹⁾

池原 宏 二²⁾・佐野 修³⁾

Distribution and Species Composition of Floating Seaweeds Collected in the Sado Straits of the Japan Sea

KOJI IKEHARA²⁾ AND OSAMU SANOS³⁾

Abstract

In order to clarify the distribution, species composition, seasonal abundance and the original locality of the floating seaweeds, monthly observations were carried out in the Sado Straits of the Japan Sea from June, 1981 to May, 1982. The results obtained are as follows:

Floating seaweeds were mainly sixteen species of *Sargassum* and another sixteen species.

Sargassum biomass represented 96 % of the total number of plants collected. The most abundant species were *Sargassum horneri* (30%), *S. macrocarpum* (27%) and *S. patens* (20%).

Young fronds of *Sargassum* occurred in autumn, while the maximum growth period was from winter to early summer, just before maturation.

Sargassum horneri was abundant in spring, *S. macrocarpum* and *S. ringgoldianum* in summer and *S. fulvellum* in the winter.

The *Ilizikia fusiformis* and *Ecklonia cava* which were collected in the Sado Straits seem to have originated from the Kyushu coast.

I. はじめに

日本海の流れ藻にはサンマ卵やサヨリ卵が付着したり、ブリ、ウスメバル、クロソイ、ウマヅラハギ等多くの稚魚の生活の場となることが観察されている(池原 1977)。また、岸に打ち上げられたアカモクやエゴノリは食用に、あるいは打ち上げ藻全体を自然乾燥して肥料に供する等利用範囲は広い。

流れ藻の藻類学的研究は日本では瀬川ら(1959a~1964)や、吉田(1963)によって九州北部、西部沿岸で開始され、周年にわたる出現状況に関する報告がある。

1985年11月19日受理, 日本海区水産研究所業績A第431号

- 1) 本研究費の一部は農林水産技術会議の生物資源の効率的利用技術の開発に関する総合研究費による。
- 2) 〒951 新潟市水道町1丁目5939-22 日本海区水産研究所
(Japan Sea Regional Fisheries Research Laboratory, Suido-cho, Niigata 951, Japan)
- 3) 〒920 金沢市東御影町450 金沢水族館
(Kanazawa Aquarium, Higashimikage-cho, Kanazawa 920, Japan)

一方、日本海における流れ藻の出現状況に関する研究は春～夏に隠岐島周辺(千田 1962)、能登半島周辺(石川水試 1977, 1978)、佐渡海峡(池原 1982)、秋田～津軽海峡(木村ら 1958)で行われている。しかし、いずれも流れ藻に付着する魚卵や、付随する稚魚の分布に主体がおかれており、流れ藻自体についてはそれぞれ断片的で、流れ藻の起源、出現種、量的知見は不十分である。

筆者等は流れ藻の研究をさらに発展させるため、佐渡海峡の流れ藻と近傍の海岸に打ち上げられた海産植物の構成種及び出現量の季節変化等を周年にわたって調査した。

報告に先立ち、本研究の機会を与えて下さった日本海区水産研究所前企画連絡室長最首光三博士*、ホンダワラ類の同定、ならびに資料解析に貴重など助言をいただいた北海道大学理学部吉田忠生博士、着生海藻の同定及び適切なご助言を賜わった北海道大学水産学部齊藤 讓博士に深謝の意を表す。また、流れ藻の採集にご協力をいただいた金沢水族館調査研究課長松村初男氏、同係長岡本 武氏、日本海区水産研究所みずほ丸吉田伸夫船長はじめ乗組員の方々、新潟県赤泊村漁業協同組合所属弥栄丸後藤孝一船長、流れ藻の選別にご協力下さった新潟市中野順子女史に感謝する。また、本文のご校閲をいただいた日本海区水産研究所浅海開発部長代田昭彦博士、浅海開発第2研究室長永原正信技官及び作図にご協力を得た同研究室の長沢トシ子技官に厚くお礼申し上げる。

II. 材料と方法

流れ藻の採集は1981年6～9月、11月及び1982年5月に、図1に示す佐渡海峡の各採集点

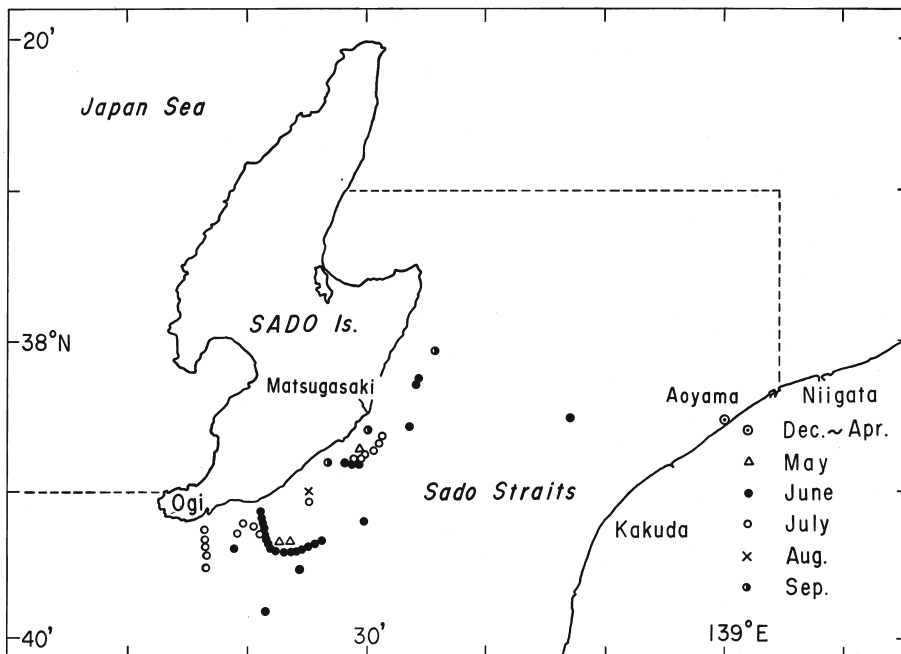


図1 佐渡海峡における月別流れ藻の採集点
Fig. 1. Location and positions of the floating seaweeds collected by the monthly observations in the Sado Straits of the Japan Sea.

*現在 新日本気象海洋株式会社(東京都)

で、みずほ丸（150トン）によって、口径150cmの丸稚ネットで行った。採集した流れ藻はビニール袋に入れ船内で保冷し、当所に運搬後、分類するまで0℃前後の冷蔵庫に保管した。また、1981年6～7月に弥栄丸（6トン）でサヨリ曳き網や小型まき網を用いて流れ藻を採集した。

冬期間は荒天が多く採集調査が困難であったため、1981年12月～1982年4月には、新潟市青山海岸の汀線に打ち上げられた海産植物を調査し、採集した資料はビニール袋に入れ、当所の冷蔵庫に保管した。

分類に際して、1日の処理能力に合わせた流れ藻の量を冷蔵庫から出し、ろ過海水を入れた流水式の200ℓ水槽の中に入れ、砂落とし等を行った後に水槽から出し、夾雑物の除去をしながら種類別に分け、完全に水切りをしてから湿重量の測定を行った。しかし、同一種類でも1gから20kgまであるものを一定の割合で水分の除去を行うことは困難なため、各種類毎に10～100gの試料を新聞紙の上に乗せ、次に、晒に包み軽く押えて水分を拭き取った後に秤量し湿重量とした。乾燥重量は送風循環式乾燥器の中で80℃、8時間乾燥後に取り出して秤量した重量で、湿重量（W）に対する乾燥重量（D）の割合を乾燥歩留り（D/W）とした。

また、各種類毎に付着器の付いている藻体、または基部近くの藻体を切断しないように注意深く数個体を選別し、全長を測定した。

III. 結果と考察

1. 新潟市沿岸の打ち上げ藻

打ち上げ藻を採集した新潟市の青山海岸から、北は村上市三面川までの61km、西は巻町角田岬までの27km、合計約90kmが砂浜海岸である。この海岸線に岩礁は全く見られないが、消波や地盤沈下防止のためにテトラポッドが多数投入されており、当水研裏のテトラポッドには主に紅藻類が、新潟市内の古いテトラポッドにはホンダワラ科のアカモクとミヤベモクが生育して

表1 佐渡海峡における流れ藻1塊中の海産植物出現種類数
Table 1. Occurrence number of species in a lump of the floating seaweeds collected in the Sado Straits.

| | Date | Number of Species | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Total | |
|--------------------------|-----------------|-------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | | 27 |
| Floating seaweeds | Jun. 27-30 1981 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 5 | 2 | 1 | 0 | 3 | 3 | 3 | 1 | 2 | 0 | 0 | 26 |
| | Jul. 30 1981 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 4 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 |
| | Aug. 8 1981 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | Sep. 21 1981 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| | Nov. 5 1981 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 |
| Cast up ashore (Niigata) | Dec. 11 1981 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| | Jan. 18 1982 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| | Feb. 2 1982 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| | Mar. 11 1982 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| | Apr. 12 1982 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 |
| Floating seaweeds | May 21 1982 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 7 |
| Total | | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 6 | 3 | 7 | 8 | 13 | 9 | 8 | 2 | 3 | 5 | 5 | 2 | 2 | 1 | 1 | 84 |

いるが、その分布域は非常に狭い。

打ち上げ藻 1 塊の海産植物の種類数は表 1 に示すように 5～13 種であった。打ち上げ藻は主に 12 種のホンダワラ類と海産種子植物のアマモ類で構成され、大部分は棒、漁網、ロープ等から採集された。このホンダワラ類の中には新潟市沿岸に繁茂しているアカモクは含まれているが、ミヤベモクは発見されず、むしろ新潟市沿岸に繁茂していない 11 種のホンダワラ類が出現した。このことから、打ち上げ藻の起源は角田岬及び三面川以遠の岩礁地帯に繁茂していた海藻が流れ藻となり、それらが打ち上げられたものと考えられる。他海域の例をみると、九州北岸の打ち上げ藻は比較的近くの海岸に由来したものが相当の割合を占め（瀬川ら 1959a）、土佐湾の流れ藻は瀬戸内海、豊後水道、紀伊水道から由来したもの（大野 1984）等の報告があり、海底地形、海流等によって流れ藻の起源が相違することを示している。

一方、佐渡海峡の流れ藻 1 塊の種類数は 1～27 種で構成されていた。ホンダワラ類は最も多く 16 種が採集された。流れ藻と打ち上げ藻 1 塊当りの種類数と主な組成はほぼ一致した。

この結果、新潟市沿岸で採集された打ち上げ藻は佐渡海峡に出現する流れ藻に由来すると判断された。

2. 出現種

流れ藻は 1981 年 6 月から 1982 年 5 月の間に全部で 84 塊採集した。この構成種は表 2, A に示すようにホンダワラ類 16 種を主体に 11 科 32 種であった。種類別の出現回数をみると、最も多く出現したものはホンダワラ類の 15 種とツルモ、アマモ、オオアマモの 15～71 回、次いでアキヨレモク等 4 種が 3～9 回、ミル等 10 種は 1～2 回と出現頻度が少なかった。

一方、流れ藻に着生している海藻を分類したところ表 2, B に示すように 13 科 26 種が同定された。とくにエゴノリの出現頻度が 54 回で最も多く、次いでモズクとアミクサが 18～36 回で比較的多く、これらの 3 種はヤツマタモクやマメタワラに多く着生する傾向がみられた。また、フナアオサは 17 回、ヒラアオノリ等 7 種は 4～8 回、スジアオノリ等 15 種は 1～2 回出現し、着生海藻の大半の種類の出現頻度は低い。

流れ藻を形成している海産植物の種類数は着生海藻を除き日本周辺海域から吉田（1963）が 6 科 40 種、千田（1965）が 10 科 50 種を報告している。対馬暖流域の流れ藻の主要構成種であるホンダワラ類の出現種類数は九州北岸では 19 種（吉田 1963）、隠岐島周辺では 14 種（千田 1962）と報告されているが、本調査によると佐渡海峡では 16 種出現しており、それらと大きな差はみられなかった。

今回採集された流れ藻の出現種を九州北岸（吉田 1963）と比較すると、共通種はホンダワラ類ではジョロモク等 14 種で、今回に限って採集された種類は若狭湾～新潟県に分布するフシイトモクと YOSHIDA（1983）により新種と報告されたアキヨレモクの 2 種である。この他に対馬暖流域に生息するホンダワラ類はシダモク、ウスイロモク、タマハハキモク、ミヤベモク、ウスバノコギリモク、ナラサモ、エゾノネジモク（YOSHIDA 1983）、スギモク（瀬川 1977）の 8 種が報告されているが、今回は出現しなかった。

ホンダワラ類以外で、今回はじめて流れ藻として出現した海藻はウスバアオノリ、エゾヤハズ、キョウノヒモ、マフノリ、オゴノリ、トチャカの 6 科 6 種と、海産種子植物のエビアマモ、ウミヒルモの 2 種であった。これらの種子植物が出現するであろうことは吉田（1963）がすでに推定しており、本調査ではエビアマモが 9 回、ウミヒルモが 1 回それぞれ少量ながら採集された。ホンダワラ類以外の上記の 8 種は日本海に分布、生育する種類であるが、いずれも藻体が小さいために 1 種で採集される機会や、ホンダワラ類にからむ機会が少ないので、今までに流れ藻の構成種として報告されなかったものと考えられる。

表2 佐渡海峡における季節別流れ藻の構成種の出現割合(乾燥重量%)

Table 2. The species formed the floating seaweeds collected in the Sado Straits and the seasonal abundance by dry weight in percentage.

A: 流れ藻の主要構成種

A: Main species formed floating seaweeds.

| Species | 1981 | | | | | | | | | | | | Number collected | Total dry weight(g) | |
|---|------|------|------|-------|-------|-------|-------|------|-------|------|------|---|------------------|---------------------|---------|
| | Jun. | Jul. | Aug. | Sep. | Nov. | Dec. | Jan. | Feb. | Mar. | Apr. | May | | | | |
| <i>Enteromorpha linza</i> (LINNÉ) J. AGARDH | 0 | + | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | + |
| <i>Codium fragile</i> (SURINGAR) HARIOT | 0 | + | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | + |
| <i>Dictyopteris divaricata</i> (OKAMURA) OKAMURA | 0 | + | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | + |
| <i>Chorda filum</i> (LINNAEUS) STACKHOUSE | 0.4 | 0.2 | 0 | 0.1 | 0 | + | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.3 | 43 | 536 |
| <i>Ecklonia stolonifera</i> OKAMURA | + | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | + |
| <i>E. cana</i> KJELLMAN in KJELLMAN et PETERSEN | + | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | + |
| <i>Myagropsis myagroides</i> (TURNER) FENSHOLT | 1.8 | 0 | 0 | 0 | 1.2 | 21.4 | 3.6 | 4.4 | 12.7 | 17.5 | 7.0 | 0 | 0 | 51 | 5,350 |
| <i>Hizikia fusiformis</i> (HARVEY) OKAMURA | 0.9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16 | 849 |
| <i>Sargassum piluliferum</i> (TURNER) C. AGARDH | 6.4 | 0.1 | + | 0.1 | 7.2 | 10.6 | 0.8 | 1.7 | 1.2 | 4.3 | 9.3 | 0 | 0 | 68 | 8,517 |
| <i>S. patens</i> (C. AGARDH) C. AGARDH | 28.4 | 0.3 | 0 | 6.3 | 29.1 | 24.7 | 7.4 | 7.2 | 23.7 | 16.3 | 17.0 | 0 | 0 | 70 | 34,366 |
| <i>S. horneri</i> (TURNER) C. AGARDH | 38.7 | 0.2 | + | 0 | 1.4 | 3.1 | 37.2 | 69.4 | 34.0 | 14.3 | 47.6 | 0 | 0 | 69 | 51,633 |
| <i>S. microceratium</i> (TURNER) C. AGARDH | 0 | 0 | 0 | 6.7 | 4.5 | 0 | 0.1 | 1.5 | 3.4 | 1.0 | 0.5 | 0 | 0 | 20 | 580 |
| <i>S. confusum</i> C. AGARDH | 4.4 | 0.2 | 0 | 5.0 | 0.9 | 5.8 | 0.1 | 0.6 | 1.1 | 1.0 | 1.5 | 0 | 0 | 48 | 5,117 |
| <i>S. thumbergii</i> (MERTENS et ROTH) O. KUNTZE | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 24 | 386 |
| <i>S. fultvellum</i> (TURNER) C. AGARDH | 0.1 | 0 | 0 | 0.5 | 6.2 | 12.5 | 6.9 | 12.8 | 17.1 | 2.2 | 3.5 | 0 | 0 | 37 | 2,549 |
| <i>S. hemiphyltum</i> (TURNER) C. AGARDH | 1.1 | 0.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 32 | 1,431 |
| <i>S. ringoldianum</i> HARVEY | 1.7 | 1.7 | 0 | 7.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.1 | 0 | 0 | 29 | 2,454 |
| <i>S. micracanthum</i> (KÜTZING) ENDLICHER | 0 | 0 | 0 | 0.2 | 21.0 | 0.6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16 | 501 |
| <i>S. macrocarpum</i> C. AGARDH | 11.6 | 92.8 | 79.6 | 35.6 | 6.0 | 9.7 | 7.7 | 1.1 | 1.4 | 31.8 | 2.6 | 0 | 0 | 71 | 46,635 |
| <i>S. autumnale</i> YOSHIDA | 0 | 0.3 | 0 | 14.0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 530 |
| <i>S. siliquastrum</i> (TURNER) C. AGARDH | 0.9 | 0 | 0 | 0 | 18.8 | 10.0 | 0.5 | 1.1 | 5.4 | 10.9 | 6.5 | 0 | 0 | 40 | 3,501 |
| <i>S. yendoi</i> OKAMURA et YAMADA in YAMADA | 0 | 0 | 1.1 | 0 | 3.4 | 0 | 35.5 | 0 | 0 | 0 | 0.8 | 0 | 0 | 15 | 1,911 |
| <i>Grateloupia okamurai</i> YAMADA | + | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | + |
| <i>Gloiobellia tenax</i> (TURNER) J. AGARDH | + | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | + |
| <i>Gracilaria verrucosa</i> (HUDSON) PAPERFUSS | + | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | + |
| <i>Chondrus crispus</i> STACKHOUSE | 0 | + | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | + |
| <i>Zostera marina</i> LINNAEUS | 0.2 | 2.4 | 2.0 | 22.9 | 0.4 | 1.7 | 0 | 0.1 | 0 | 0 | 0.2 | 0 | 0 | 62 | 1,802 |
| <i>Z. caespitosa</i> MIKI | + | + | + | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | + |
| <i>Z. asiatica</i> MIKI | + | 0.1 | + | 1.1 | 0 | 0 | 0.2 | + | 0 | 0 | + | 0 | 0 | 20 | 55 |
| <i>Z. japonica</i> (HARTOG) ASCHERSON et GRAEBNER | 0 | 0 | + | 0 | + | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | + |
| <i>Phyllospadix japonica</i> MAKINO | + | + | 0 | + | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | + |
| <i>Halophila ovalis</i> (R. BRAUN) HOOKER F. | 0 | 0 | 0 | 0 | + | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | + |
| Sub total % | 96.9 | 98.9 | 82.8 | 100.1 | 100.1 | 100.1 | 100.0 | 99.9 | 100.0 | 99.3 | 99.5 | | | | |
| Sub dry weight (kg) | 96.1 | 30.0 | 2.1 | 3.2 | 1.8 | 3.3 | 4.9 | 5.2 | 1.9 | 7.8 | 12.4 | | | | 168,703 |

B : 流れ藻の着生海藻
B : Algae adhered on floating seaweeds.

| Species | 1981 | | 1982 | | | | | | | Number collected | Total dry weight(g) | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------------------|---------------------|-------|-----|---------|
| | Jun. | Jul. | Aug. | Sep. | Nov. | Dec. | Jan. | Feb. | Mar. | | | Apr. | May | |
| <i>Ulva pertusa</i> KJELLMAN | + | + | + | + | 0 | 0 | 0 | 0 | + | + | + | + | 17 | + |
| <i>Enteromorpha prolifera</i> (OEDER) J. AGARDH | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | + |
| <i>E. compressa</i> (LINNÉ) GREVILLE | + | + | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | + |
| <i>E. intestinalis</i> (LINNÉ) LINK | + | + | + | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | + |
| <i>Chaetomorpha crassa</i> (AGARDH) KÜTZING | + | + | 0 | + | + | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | + |
| <i>Sphacelaria</i> SP. | 0 | 0 | 0 | + | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | + |
| <i>Diclyota linearis</i> (AGARDH) GREVILLE | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | + |
| <i>Leathesia difformis</i> (LINNÉ) ARESCHOU | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | + |
| <i>Papenfussiella kurono</i> (YENDO) INAGAKI | + | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | + |
| <i>Acrothrix pacifica</i> OKAMURA et YAMADA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | + |
| <i>Nomacystus decipiens</i> (SURINGAR) KUCKUCK | 0.1 | + | 0.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 18 | 119 |
| <i>Colpomenia sinuosa</i> (ROTH) DERBES et SOLIER | + | + | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | + |
| <i>Hydroclathrus clathratus</i> (C. AGARDH) HOWE | 0 | + | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | + |
| <i>Asparagopsis taxiformis</i> (DELILE) TREVISAN | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | + |
| <i>Plocamium telfairiae</i> HARVEY | + | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | + |
| <i>Champia parvula</i> (AGARDH) J. AGARDH | 0 | + | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | + |
| <i>C. japonica</i> OKAMURA | + | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | + |
| <i>Antithamion sparsum</i> TOKIDA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | + |
| <i>Ceramium kondo</i> YENDO emend. NAKAMURA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | + |
| <i>C. boydenii</i> GEPP | + | 1.0 | 11.2 | 0.1 | + | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 36 | 604 |
| <i>Campylaeophora hypnaeoides</i> J. AGARDH | 3.0 | 0.2 | 5.8 | + | 0 | + | 0 | 0 | + | + | + | + | 54 | 3,249 |
| <i>Griffithsia tenuis</i> C. AGARDH | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | + |
| <i>Benzaitenia yenosimensis</i> YENDO | + | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | + |
| <i>Polysiphonia noroensis</i> SEGE | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | + |
| <i>Laurencia pinnata</i> YAMADA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | + |
| <i>Leveillea jungermannioides</i> (HERING et MARTENS) HARVEY | + | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | + |
| Sub total % | (b) | 3.1 | 1.2 | 17.3 | 0.1 | + | + | 0 | + | + | + | + | 0.5 | + |
| Sub dry weight (kg) | (d) | 3.1 | 0.4 | 0.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.1 | 3,972 |
| Total % | (a+b) | 100.0 | 100.1 | 100.1 | 100.2 | 100.1 | 100.1 | 100.0 | 99.9 | 100.0 | 99.3 | 100.0 | | |
| Total dry weight (kg) | (c+d) | 99.2 | 30.4 | 2.6 | 3.2 | 1.8 | 3.3 | 4.9 | 5.2 | 1.9 | 7.8 | 12.4 | | 172,675 |
| Total collection number | | 26 | 15 | 1 | 4 | 7 | 5 | 4 | 5 | 3 | 7 | 7 | | 84 |

着生海藻はこれまでアナアオサ、ホンジュズモ、アミクサ（広崎 1963）、モズク（石川水試 1978）が報告されているが、本調査ではアオサ科の3種をはじめ、食用として利用価値の高いエゴノリ等22種の未報告種が出現した。流れ藻に着生する海藻や小型の藻類に関する研究は少なく、今後の調査研究においてより多くの着生海藻が明らかにされるものと考えられる。

3. 流れ藻の乾燥歩留り

流れ藻の乾燥歩留りは図2に示すように種類と季節によって異なる。最も多く出現したアカ

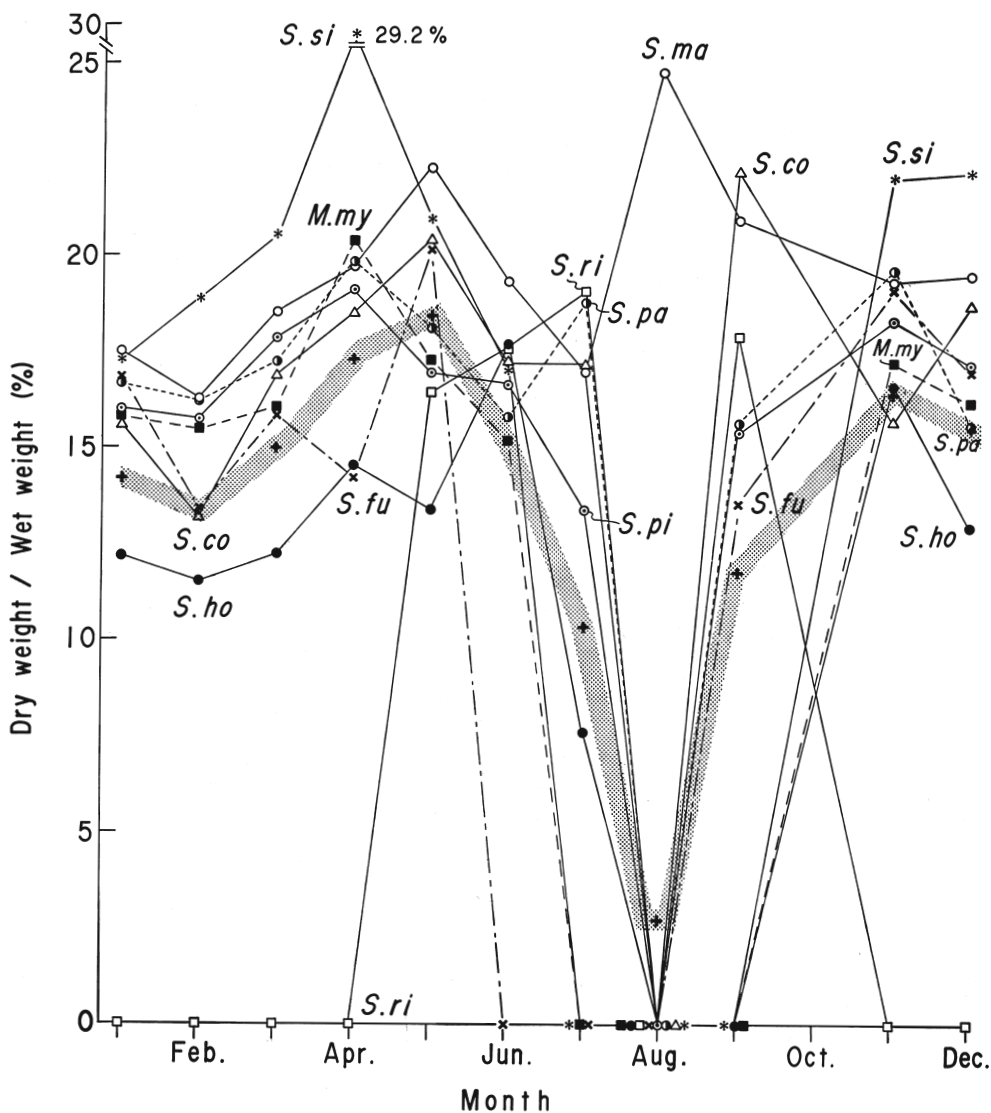


図2 季節によるホンダワラ類主要9種の乾燥歩留り（乾燥重量/湿重量）の変化
 Fig. 2. Seasonal variation in each D/W ratio of the main species in Sargassum formed the floating seaweeds.
 (D: Dry weight, W: Wet weight)

S. ho: *Sargassum horneri*, *S. ma*: *S. macrocarpum*, *S. pa*: *S. patens*, *S. pi*: *S. piluliferum*,
M. my: *Myagropsis myagroides*, *S. co*: *S. confusum*, *S. si*: *S. siliquastrum*,
S. fu: *S. fulvellum*, *S. ri*: *S. ringgoldianum*, + Average.

表3 ホンダワラ類の生殖器床の有無による乾燥歩留り
(乾燥重量/湿重量)の比較

Table 3. Comparison between with and without the receptacle on the D/W ratio of the main species in Sargassum formed the floating seaweeds. (D: Dry weight, W: Wet weight)

| Species | Young | Old | Month |
|--------------------------|-------|-------|-------|
| <i>Sargassum horneri</i> | 13.9% | 10.6% | Jan. |
| <i>S. patens</i> | 18.9% | 12.9% | Sep. |
| <i>S. confusum</i> | | 13.2% | Feb. |
| <i>S. confusum</i> | 22.2% | | Sep. |
| <i>S. microceratium</i> | | 14.5% | Feb. |
| <i>S. microceratium</i> | 23.5% | | Sep. |

モクは6月と11月に全長0.5~1.5mの若い藻体が出現し、この乾燥歩留りは17%前後で、4~5月と12月には13~14%である。2~3月には量的に最も多い。この時期に生殖器床を持ち、全長7~9mに成長する。この時期と7月の凋落した藻体では8~12%と低い。また、1月に生殖器床を持っている古い藻体の歩留りは10.6%、生殖器床がない若い藻体では13.9%と高く、同一時期に同一種類でも成長段階によって異なることが示された(表3)。この場合の乾燥重量は平均値を用いて算出した。このような傾向はヤツマタモクにもみられ、9月の若い藻体では18.9%で高く、古い藻体は12.9%と低い。また、フシスジモクとフシイトモクの2月の凋落した藻体の歩留りは13~15%で、9月の1m以下の若い藻体では22~24%であった。

一般にホンダワラ類では春と秋の乾燥歩留りが高く、夏に低いといえる。また、若い藻体では高く、成熟期や古く活力の少ない藻体では低くなる傾向を示し、周年を通してみると12~24%の範囲内を変動している。

岩橋(1969)は沿岸に繁茂しているホンダワラ類の乾燥歩留りを1年間に1回測定した結果、種類によって異なるが14~24%の間にあると報告しており、本調査結果とほぼ一致している。

4. 流れ藻の大きさ

流れ藻1塊の大きさの季節変化は図3に示すように、初夏の6月に150kgの最大の塊がみられ、晩春から夏には約30kgの比較的大きな塊が観察された。秋になると5~6kgの小さな塊が主体を占め、この状態は冬まで続き、冬から早春には最大塊が20kgと再び1塊当りの重量が増大した。このことから季節によって流れ藻の大きさは明瞭に異なるといえる。流れ藻の塊が大きくなるには藻体の全長が長いこと、多量の海産植物が浮遊していること等の生物的条件が必要であり、小さな塊の流れ藻では藻体が小さく、藻体や藻類の破片が少ない等の条件が必要である。これらの結果から、流れ藻の出現量は後述のようにホンダワラ類の生長、成熟と密接な関連があると考えられる。

池原(1986)は1981年に佐渡海峡で航空機による流れ藻の空中査察を行い、基準となる指標板と流れ藻の比較から、流れ藻の面積と重量の関係を求め、乾燥重量を試算した。その結果、佐渡海峡(図1の点線で囲まれた海域)における6月の流れ藻の総乾燥重量は81.6トン、7月には51.3トンと見積られており、6月の流れ藻は最も多く、また、大きな塊があるという本調査結果と一致している。

また、この時期(5~7月)には、佐渡海峡の流れ藻に付随するウスメバル、クロソイ、ウマヅラハギ等魚類稚魚の種類数やその量が1年中で最も多く(池原1977)、流れ藻と稚魚の成

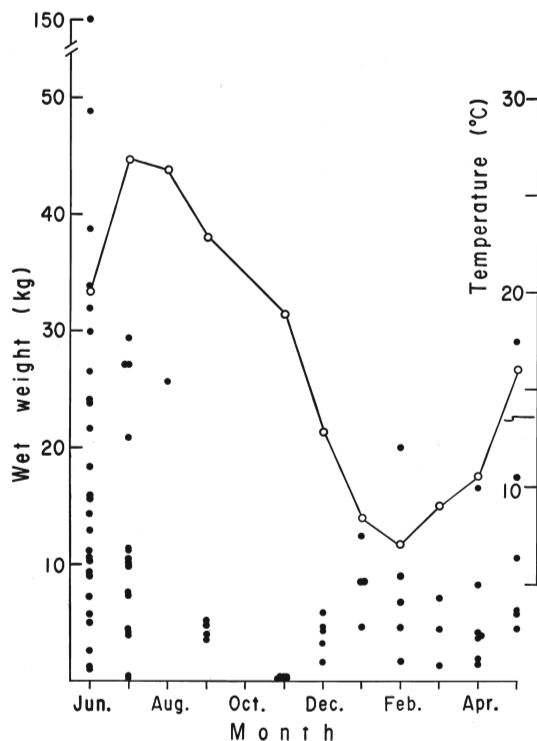


図3 佐渡海峡における季節による流れ藻1塊当りの湿重量と採集時の水温(水深2m)

Fig. 3. Seasonal variation in the wet weight of floating seaweeds collected in the Sado Straits and the water temperature at 2m depth.

長期のかかわりあいを知るうえで興味深い。

5. 流れ藻の種類別出現量

本調査期間中に採集された流れ藻84塊の全湿重量は1,026kg, 乾燥重量は172.7kgであった。この中で量的に最も多く出現したのはアカモクで、その乾燥重量は51.6kgで全体の30%を占めており、次いでノコギリモク(46.6kg)の27%, ヤツマタモク(34.4kg)の20%で、これらの3種で77%を占めた(図4)。続いてマメタワラ, ジョロモク, フシスジモク, ヨレモク, ホンダワラ, オオバモクの順に多く、この9種で全体の93%, ホンダワラ類16種(166.3kg)では96%を占めた。この他にアマモが1.0%, 褐藻類のツルモが0.3%, 着生海藻ではエゴノリが1.9%, アミクサが0.4%, モズクが0.1%を占め、これら21種の合計乾燥重量が172.2kg(合計湿重量1.023kg)で流れ藻全体の99.7%になる。

九州北岸の流れ藻の構成種はアカモク, ヤツマタモク, ノコギリモクの3種が全体の60%を占め、続いて、ジョロモク, マメタワラ, ホンダワラ, ヨレモク, オオバモクの順に多く、これら8種で89%を占め、フシスジモクも主要な種類として報告されている(吉田1963)。これらの出現種は佐渡海峡で得た上位9種と全く一致しており、また、各種の出現割合もほぼ同様であるが、その順位は若干異なっていた。さらに、佐渡海峡と九州北岸域のホンダワラ類では14種が共通出現種であることから、これら両海域間の流れ藻の組成は極めて類似しているといえる。これらのことから日本海沿岸の藻場に繁茂しているホンダワラ類も共通種が多いと推定

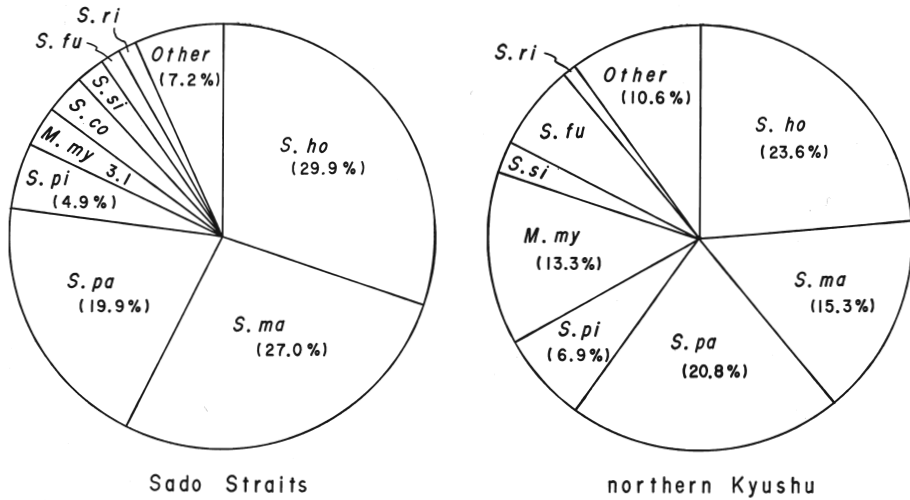


図4 佐渡海峡と九州北岸(吉田 1963)における流れ藻の種類別重量組成の比較

Fig. 4. Comparison between the Sado Straits and the northern area of Kyushu (YOSHIDA 1963) on the species composition (by dry weight) of the floating seaweeds.

S. ho : *Sargassum horneri*, *S. ma* : *S. macrocarpum*, *S. pa* : *S. patens*, *S. pi* : *S. piluliferum*,
M. my : *Myagropsis myagroides*, *S. co* : *S. confusum*, *S. si* : *S. siliquastrum*,
S. fu : *S. fulvellum*, *S. ri* : *S. ringgoldianum*.

される。吉田(1963)は日本海沿岸の各地のホンダワラ類の種類組成は類似するであろうとすでに報告しており、今回の結果はそれと同一の知見を得た。

対馬暖流の影響下にある日本海西部沿岸では *Eusargassum* 亜属のホンダワラ類が多く、北部ではフシスジモクが多いと吉田(1963)が報告しているが、佐渡海峡では *Eusargassum* 亜属が出現せず、また、フシスジモクは6位でわずか3%占めたにすぎない。

6. ホンダワラ類の全長の季節変化

ホンダワラ類の全長は種類によって異なり、最大全長が0.5mのヒジキ、1m前後のウミトラノオ、オオバモク、トゲモク、2m前後のフシイトモク、フシスジモク、イソモク、3m前後のヨレモク、ジョロモク、ヤツマタモク、マメタワラ、エンドウモク、4m前後のホンダワラ、ノコギリモク、9.3mのアカモク等に分けられる(図5)。

瀬川ら(1960a)によると、九州北岸の流れ藻になるヨレモクの最大全長は3.1m、ホンダワラは4.2m、ノコギリモクは5.5m、ジョロモクは5.7m、ヤツマタモクは6.7m、アカモクは8.4mといわれ、佐渡海峡で採集されたホンダワラ類とほぼ同じ大きさであるが、ジョロモクとヤツマタモクは佐渡海峡ではやや短い藻体しか出現しなかった。

土佐湾の流れ藻から採集されたホンダワラ類の主枝長はほぼ2m以下(大野 1984)であるので、対馬暖流域のホンダワラ類の藻体はこれよりも概して長いといえる。

一方、佐渡海峡のホンダワラ類の最小藻体全長は40cm前後で、九州北岸の50cmと類似している。この要因は発育初期の藻体に浮上器管である気胞の発達が乏しいことや、一定の大きさになるまで波浪やうねり等の影響力が強く作用しないためとみられ、瀬川ら(1960a)の結果とほぼ一致している。

次に、種類別に全長組成の季節変化をみるとフシイトモク、ジョロモク、アカモク、ヤツマ

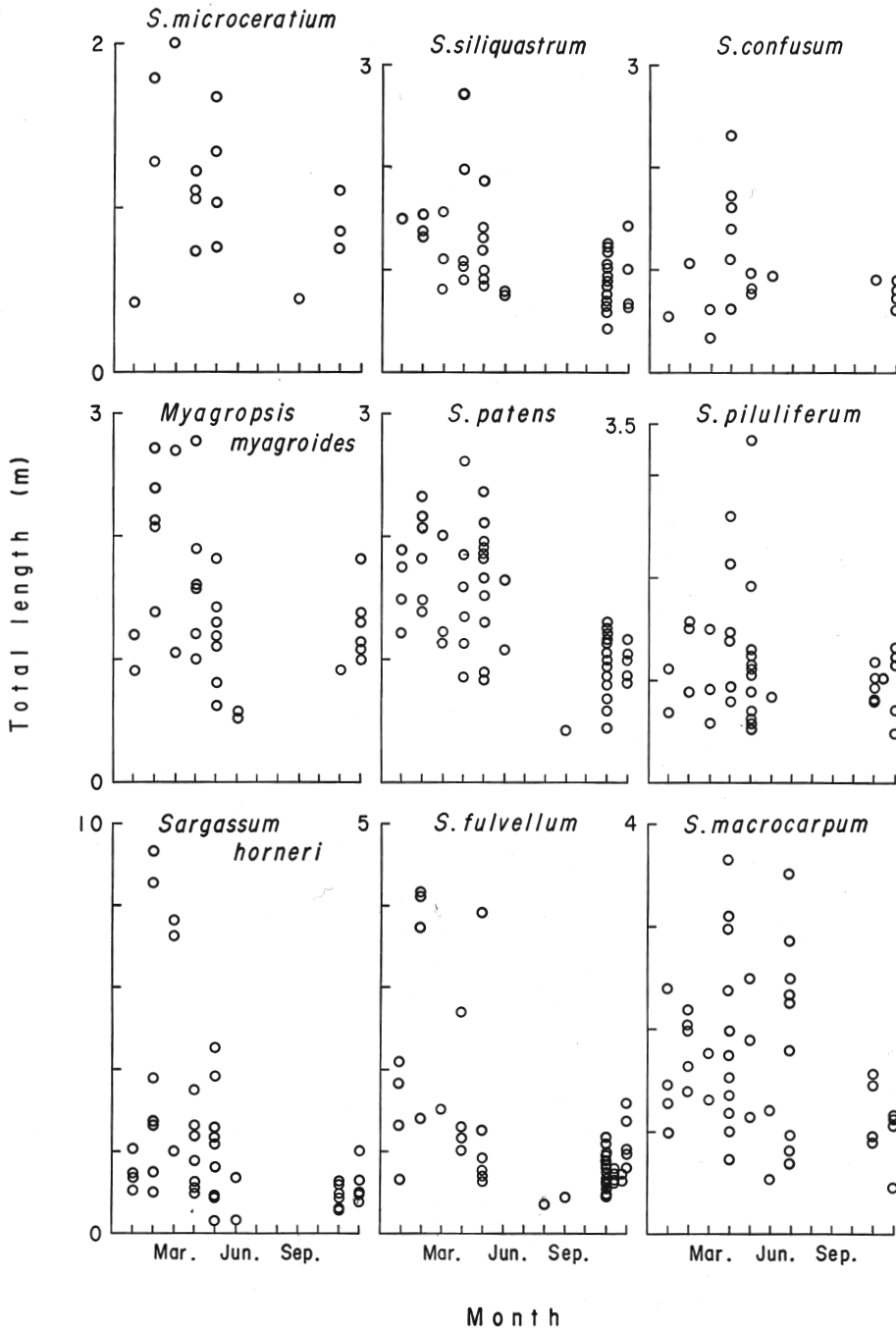


図5 流れ藻から採集されたホンダワラ類の季節別葉体全長の変化
Fig. 5. Seasonal variation in the frond length of the main species in Sargassum formed the floating seaweeds.

タモク、ホンダワラの全長は2～5月に最大となり、ヨレモク、フシスジモク、マメタワラは4～5月、ノコギリモクは4～7月に最大になる。このように種類によって生長の盛期は若干異なるが、いずれも冬～初夏であり、この時期の藻体は一般に生殖器床を持っていることが観察された。8～9月の流れ藻の全長は40cm前後であることや、付着器を持つ藻体が少なく、全長測定が十分にできなかった。11～12月には付着器のある藻体が出現したが、いずれも1.5m以下で生殖器床を持たない若い藻体が主体であった。この傾向は九州北岸での瀬川ら(1959a)の結果と一致している。すなわち、佐渡海峡の流れ藻は秋以降に(オオバモク等一部を除く)40～50cmに生長した若い藻体が流れ藻として加わり、最大の藻体全長を示す時期は成熟期に当る冬～初夏であった。

7. 流れ藻の成因と季節別出現

ホンダワラ類の出現期間は種類によって異なり、次の3つのグループに分けられる。第1のグループは流れ藻としての出現期間が1～2カ月間と短いヒジキ、アキヨレモク、第2のグループは3～4カ月間のイソモク、ウミトラノオ、オオバモク、トゲモク、第3のグループは7カ月間以上の長いフシイトモク等10種である。また、これらの出現盛期は種類によって異なり、いくつかは類型化される。

四季のうち1季節に盛期がみられるもののうち、春に限って出現したイソモクは4月に1藻体みられ、5月に流れ藻全体の2%、6月に1%を占め、5～6月の藻体は生殖器床を持っていたが、7月に減少した。福井県小浜湾のイソモクは4月に最大長、5月に最大重量、6月に枯死脱落する(UMEZAKI 1984b)。すなわち、イソモクは藻体が最大重量や枯死脱落する頃に流れ藻になりやすく、これが流れ藻になる要因の一つと考えられる。

ヒジキは6月に限って出現し、生殖器床を持つ古い藻体であった。流れ藻1塊当りのヒジキの湿重量は1～1,521gで、16塊から4,925g採集された。ヒジキは初夏に生殖器床ができるので、活力低下による枯死脱落によって流れ藻となったと考えられる。

6～9月の夏を中心に出現する種類はウミトラノオ、オオバモク、アキヨレモク等で、これらはいずれも量的に少なかった。とくに6～8月のウミトラノオは45～101cmの藻体で生殖器床を持っていたが、9月には24～32cmで生殖器床がない若い藻体が出現した。ウミトラノオが生殖器床を形成しはじめる時期は舞鶴湾では6月上旬(UMEZAKI 1974)であり、この結果、6～8月の流れ藻のウミトラノオは成熟後に流れ藻になったものと考えられる。

ノコギリモクは周年出現しているが、6～8月に生殖器床を持ち、とくに夏に全出現量の80%以上を占め、夏の代表種となっている(図6)。隣接する能登半島飯田湾では7月末日までに古い主枝がほとんど枯死脱落(谷口・山田 1978)し、流れ藻中のノコギリモクはこの時期に多いことから、イソモクやウミトラノオと同様に活力低下によって流れ藻になったものと考えられる。

トゲモクは5月と9～12月に出現したが、11月の出現率が21%と高く、他は0.8%以下のため秋の出現種といえる。

冬の1～3月に出現盛期があるのは1年生のアカモクとホンダワラのみである。この時期のアカモクの出現率は34～69%と高く冬の代表種である。両者の出現時期は5～6月まで続いているが、それ以降夏から秋までの4～5カ月間はほとんどみられない。

川崎(1982)によると、富山県氷見市沿岸のアカモク収獲時期は1月の15日間と極めて短期間となっている。これはこの時期をのがすと波によって流され、収獲ができなくなること、この時期に食用として特に価値の高い実(生殖器床)の成熟期である等の理由によるためである。また、小浜湾のアカモクは秋から春が生長期で、4～5月に生殖器床が形成され、5月に

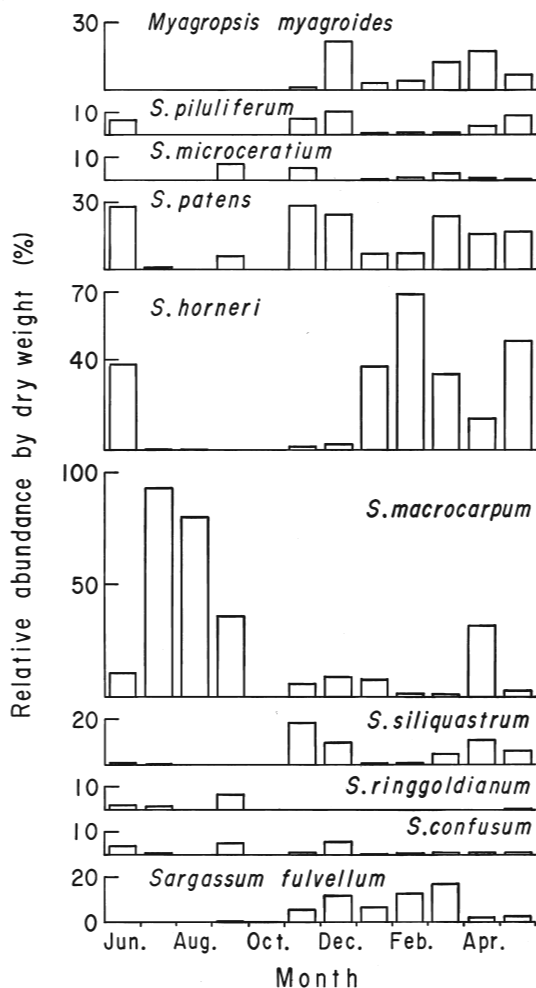


図6 流れ藻から採集されたホンダワラ類の季節別重量組成
 Fig. 6. Seasonal relative abundance (by dry weight in percentage) of the main species in Sargassum formed the floating seaweeds.

成熟する (UMEZAKI 1984 a).

2~6月に流れ藻として出現したアカモクは生殖器床を有する藻体が多く観察されたことや、上記の知見を総合すると冬~春に成熟期があるといえる。また、2~3月にアカモクの藻体全長は最大に達しており、風波の影響を受けやすく、とくに時化による波浪の物理的影響によって藻体が離脱、切断され、流れ藻になったと推定される。この結果、冬に成熟する藻体の大部分が流れ藻になると判断され、夏の立枯れのような現象は考えられない。

春と秋に出現盛期のある種類はジョロモク、マメタワラ、フシイトモク、ヤツマタモク、ヨレモクの5種で、最大全長期はいずれも春であった。

石川県飯田湾のヤツマタモクは6月下旬に生殖器床や末枯れが認められ、8月までに枯死脱落し、若い藻体は8月頃から生長しはじめ、1月に2mに達する(谷口・山田 1978)。しかし、流れ藻のヤツマタモクは3~6月と11~12月に多く、とくに3~6月の藻体は最長で生殖器床

を持っており、11～12月は生長期であり、いずれも飯田湾の枯死脱落時期と異なっていた。ヤツマタモクの生活史は十分に明らかにされていないが、11～12月の藻体は活力低下による離脱ではなく、アカモク同様に波浪の影響を受けて流れ藻になったと考えられる。

フシスジモクとエンドウモクはほぼ周年出現したが、前者は出現盛期と最大全長期にずれがみられた。

海産種子植物のアマモは5～12月に出現し、9月の出現率が22.9%と高く、他の月は2.4%以下で少なかった。また、1981年9月に佐渡島の松ガ崎地先を調査中に、アマモを主体とした潮目が2 kmも続くのが観察された。飯田湾のアマモは7～8月が繁茂期で、9～11月に枯死脱落する(谷口・山田 1979)。調査前の8～9月に大時化がなかったことを考慮すると、潮目のアマモは活力低下によって海底から離脱して流れ藻になったと考えられる。

以上の知見を要約すると、流れ藻の成因は成熟後に藻体の活力が弱まり、枯死脱落がはじまる頃に藻体が離脱し易くなるアカモク、イソモク、ヒジキ、ウミトラノオ、ノコギリモク、アマモ等と波浪の物理的要因によって藻体が離脱するアカモク、ヤツマタモクの2つのタイプが考えられた。

一方、流れ藻の出現期間は1年生のアカモクとホンダワラでは7～8カ月間流れ藻として出現する。多年生のジョロモク、ヤツマタモク、ノコギリモクはほぼ周年流れ藻として出現するのに対し、ヒジキ、オオバモクの出現期間は約1～4カ月間と短かく、多年生藻類には2つのタイプがみられた。すなわち、佐渡海峡では春にアカモク、イソモク、夏にノコギリモク、オオバモク、秋にトゲモク、冬にアカモク、ホンダワラが多く出現し、ジョロモク、マメタワラヤツマタモク、ヨレモクでは春と秋の2回盛期が認められた。

九州北岸の流れ藻は春にアカモクとジョロモクが多く、夏にはノコギリモクが大部分を占め、秋にはオオバモク、冬にはヨレモク、ホンダワラが増加し、ヤツマタモクやマメタワラはほとんど周年みられ、九州沿岸から秋田県沖までに出現する各種類では九州北岸の場合と似た消長を示す(吉田 1963)。つまり、佐渡海峡と九州北岸では流れ藻を構成する各種のホンダワラ類の出現盛期はほぼ一致し、吉田(1963)の指摘したとおりである。しかし、佐渡海峡の流れ藻中のアカモクは春のみならず冬にも盛期がみられ、マメタワラやヤツマタモクでは春と秋の2回、フシスジモクでは周年みられる等の相違が認められた。この違いについて単なる年変化とも考えられるが、佐渡海峡のアカモクとヤツマタモクは前述のように時化等の要因が加わって流れ藻になったと推定されるので、両海域の相違は九州北岸と日本海中部沿岸の冬～春期の季節風、波浪の強弱の差によるものと考えられる。

なお、着生海藻のエゴノリは5～8月、モズクは6～8月、アミクサは7～9月に多く、いずれも夏に多いといえる。

8. 流れ藻の起源

日本海沿岸の各地のホンダワラ類の種類とその組成をみると既述のように共通種が多い。

ホンダワラ類の1種、ヒジキを例にとると、日本海の分布域は稀に日本海南部沿岸(千原 1970)や、能登半島に生育(石川県自然研究会編 1984)するが、佐渡海峡には分布しない。ヒジキの全長は本邦では0.5～1 m(千原 1970)、山口県～島根県では10～30 cm(吉田 未発表)、能登半島では約20 cm(佐野 未発表)といわれており、山口県～能登半島では30 cm以下で小さいと考えられる。一方、佐渡海峡の流れ藻のヒジキの全長は53 cmで、生殖器床を持つ古い藻体であった。ホンダワラ類の若い藻体では流れ藻となった後の浮遊期間中も生長すると推定されるが、成熟した藻体では徐々に枯死するものと考えられ、流れ藻となったヒジキは後者であることから、岩礁に付着していた時点ですでに53 cmの大きさに達していたと考えられる。従って、本

調査海域の流れ藻中のヒジキの起源は山口県から能登半島沿岸に生育したものではないと考えられる。

また、6月に湿重量145gのカジメが1藻体採集された。カジメの分布域は太平洋沿岸、九州、朝鮮（千原 1970）、日本海では山口県北西部（松井ら 1984）、山口県見島（吉田・角田 1979）、島根県島後（梶村 1975）、流れ藻では島根県浜田市、恵曇（KAJIMURA 1976）等の地方に限って報告されており、鳥取県～新潟県の本州沿岸に発見されていない。この結果、流れ藻中のカジメは島根県島後、又は山口県以西の海域に生育していたと考えられる。

流れ藻の浮遊期間は春には2～3カ月間と長く、夏にはそれより短い（池原 1985）し、室内実験の結果、冬～春にかけて3カ月程度生存する（吉田 1963）。従って、6月の佐渡海峡の流れ藻の浮遊期間は2～3カ月以内であるとみられる。

次に、1981年6月に佐渡海峡で流れ藻の分布位置を航空機で調査した結果、佐渡島小木町の南西の海上に集中して浮遊していたことから、その起源は能登半島以西であろうと推定した（池原 1986）。

流れ藻と海面用人工クラゲの移動方向と速度が一致し、隠岐島付近で放流した人工クラゲが40日後に佐渡島付近の海上で取得された（池原 1984）ことから、逆に、佐渡海峡の流れ藻の起源は山陰沿岸域、あるいは更に西方で、山陰沿岸域を経由したものと推定される。

すなわち、流れ藻の浮遊期間、移動経路、速度、藻体の大きさ、分布域等を考えあわせると、ホンダワラ類に属するヒジキの起源は九州沿岸、カジメは山口県以西と推定される。

IV. 要 約

日本海における稚魚の生活の場として重要な流れ藻の構成種、分布、季節別消長及び起源等を明らかにするため、1981年6月から1982年5月まで佐渡海峡を中心に定期的に毎月採集調査を実施した。得られた結果は以下のように要約される。

1. 佐渡海峡に出現する流れ藻の種類はホンダワラ類16種を主体とする11科32種の海産植物と、13科26種の着生海藻で構成されていた。

2. 浅海域に生育している海産植物が流れ藻になる要因に、成熟後の凋落期に藻体が離脱し易くなるものと、波浪等の物理的要因によるものがある。

3. 佐渡海峡に出現する流れ藻は春にアカモク、夏にノコギリモク、オオバモク、秋にトゲモク、冬にアカモク、ホンダワラ等が多く出現し、季節的变化が明瞭にみられた。

4. 流れ藻の重量組成はホンダワラ類が全流れ藻の96%を占めた。中でもアカモクは30%、ノコギリモクは27%、ヤツマタモクは20%で、着生海藻ではエゴノリ、アミクサ、モズク等が出現したが、量的には少なかった。

5. ホンダワラ類の乾燥歩留り（湿重量に対する乾燥重量の割合）は同一種類でも季節、生長段階及び藻体自身の活力によって異なり、一般に若い藻体では高く、成熟後の藻体では低く、全体的に12～24%の範囲であった。

6. ホンダワラ類の藻体全長は0.4～9.3mであり、多年生では1～3mが多く、1年生のアカモクでは9.3m、ホンダワラは4mに達するものもみられた。

7. ホンダワラ類の若い藻体は秋以降に出現するが量的に少なく、冬から初夏に藻体全長が最大になり、成熟し量的にも多い。

8. 佐渡海峡と九州北岸の流れ藻の主構成種、出現割合、季節別消長等を比較すると、両者は極めてよく一致したので、佐渡島以西における沿岸藻場の組成も類似するものと推定され

る。

9. 初夏（6月）に佐渡海峡に分布しないヒジキとカジメが流れ藻から採集されたが、藻体の大きさ、活力、流れ藻の寿命、対馬暖流の移動経路、速度及び既往の分布知見等を検討した結果、山口県以西から来遊したものと判断された。

文 献

- 千原光雄（1970）標準原色図鑑全集 15. 海藻・海浜植物, pp.47, 保育社, 大阪市, 173pp.
- 広崎芳次（1963）流れ藻につく魚類の生態学的研究 II. 流れ藻及び魚類. 資源研彙報 (61), 77-84.
- 池原宏二（1977）佐渡海峡水域の流れ藻に付随する魚卵, 稚魚. 日水研報 (28), 17-28.
- （1982）流れ藻. 海洋生物資源の生産能力と海洋環境に関する研究 昭和57年度第1回北陸地域検討委員会議事要録 日水研, 5-8.
- （1984）モジャコの生態. 海洋生物資源の生産能力と海洋環境に関する研究 北陸沿岸地域調査成果報告 日水研, 221-232.
- （1986）空中査察による藻類賦存量の推定. 生物資源の効率的利用技術の開発に関する総合研究（バイオマス変換計画）農林水産技術会議事務局, (投稿中).
- 石川県自然誌研究会編（1984）石川の自然ガイド のとの自然. pp.84-85, 石川県, 187pp.
- 石川県水産試験場（1977）昭和51年度指定調査研究総合助成事業 流れ藻に付随するメバル類の種苗化試験報告書. 石川水試資料 (94), 1-33.
- （1978）昭和52年度指定調査研究総合助成事業 流れ藻に付随するメバル類の種苗化試験報告書（昭和50年度～52年度総合報告書）. 石川水試資料 (98), 1-44.
- 岩橋義人（1969）海藻の乾燥歩留. 静岡水試研報 (3), 107-110.
- 梶村光男（1975）隠岐諸島産海藻追加目録（II）. 藻類 23 (4), 34-36.
- KAJIMURA, M. (1976) Note on the Marine Algal Flora along the Coast of the San-in District of Honshū. *Mem. Fac. Lit. & Sci., Shimane Univ., Nat. Sci.*, (10) 101-143.
- 川崎賢一（1982）アカモク（ナガラモ）の利用について. 富水試だより (28), 3-6.
- 木村喜之助・堀田秀之・福島信一・小達 繁・福原 章・内藤政治（1958）流れ藻調査から得られたサンマの産卵に関する知見. 東北水研報 (12), 28-45.
- 松井敏夫・大貝政治・大内俊彦・角田信孝・中村達夫（1984）山口県日本海沿岸中部域における海藻群落. 水産大学校研究報告 32 (3), 91-113.
- 大野正夫（1984）土佐湾沖の流れ藻の藻類学的研究. 日水誌 50 (10), 1653-1656.
- 瀬川宗吉・沢田武男・檜垣正浩・吉田忠生（1959a）流れ藻の海藻学的研究 I. 津屋崎近海流れ藻の周年変化. 九大農芸雑誌 17 (1), 83-89.
- （1959b）同上 II. 対馬・北九州海域にみられる流れ藻. 同誌 17 (3), 291-297.
- （1959c）同上 III. 流れ藻形成機構に関する考察. 同誌 17 (3), 299-305.
- （1960a）同上 IV. 流れ藻調査資料からみたホンダワラ類の生長. 同誌 17 (4), 429-435.
- ・吉田忠生（1960b）同上 V. 津屋崎沖合の流れ藻の季節的变化. 同誌 17 (4), 437-441.
- ・檜垣正浩・吉田忠生・香村真徳（1961a）同上 VI. 九州西海域の流れ藻. 同誌 18 (4), 411-417.
- （1961b）同上 VII. 宍岐・対馬東水道の流れ藻量の季節変化. 同誌 19 (1), 125-133.
- （1961c）同上 VIII. 九州北岸の流れ藻の移動に関する考察. 同誌 19 (1), 135-140.
- ・吉田忠生（1964）同上 IX. 日本周辺各地の流れ藻種類相. 同誌 21 (1), 111-115.
- 瀬川宗吉（1977）原色日本海藻図鑑. 増補版, pp.46-52, 保育社, 大阪市, 195pp.
- 千田哲資（1962）隠岐島近海の初夏の流れ藻とそれに伴う幼稚魚の研究. 生理生態 10 (2), 68-78.
- （1965）流れ藻の水産的効用. 水産研究叢書, pp.4-7, 日本水産資源保護協会, 東京, 55pp.
- 谷口和也・山田悦正（1978）能登飯田湾の漸深帯における褐藻ヤツマタモクとノコギリモクの生態.

- 日水研報 (29), 239-253.
- (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.
- UMEZAKI, I. (1974) Ecological Studies of *Sargassum Thunbergii* (Mertens) O. Kuntze
in Maizuru Bay, Japan Sea. *Bot. Mag. Tokyo.*, **87**, 285-292.
- (1984a) Ecological Studies of *Sargassum horneri* (TURNER) C. AGARDH
in Obama Bay, Japan Sea. *Bull. Jap. Soc. Sci. Fish.*, **50** (7), 1193-1200.
- (1984b) Ecological Studies of *Sargassum hemiphyllum* C. AGARDH in Obama
Bay, Japan Sea. *Bull. Jap. Soc. Sci. Fish.*, **50** (10), 1677-1683.
- 吉田忠生 (1963) 流れ藻の分布と移動に関する研究. 東北水研報告 (23), 141-186.
- ・角田信孝 (1979) 山口県見島周辺で得られた分布上興味ある海藻. 藻類 **27** (3), 136-141.
- YOSHIDA, T. (1983) Japanese species of *Sargassum* subgenus *Bactrophycus* (Phaeo-
phyta, Fucales). *J. Fac. Sci., Hokkaido Univ. Ser. V (Botany)*, **13** (2), 99-246.