

第4章 藻場造成における基礎資料

4-1 長崎県沿岸における温暖化の影響による藻場の変化

(1) 藻場の変化

- 四季藻場の減少、春藻場・磯焼けの拡大
- アラメ、カジメ場の衰退・消失
- ガラモ場の構成種（ホンダワラ類）の変化と種類数の減少

⇒ 四季藻場と春藻場（第1章1-1、p.5参考）

⇒ 藻場の変化

- 大型褐藻類の分布変化（コラム4-1-1、p.86）
- 長崎市樺島・野母地先の藻場の変化（コラム4-1-2、p.89）
- 高水温によるアラメ・カジメ類への影響（コラム4-1-3、p.95）
- アラメ・カジメ類の葉状部欠損現象（コラム4-2-1、p.97）
- ヒジキの生育不良現象（コラム4-2-2、p.99）
- 植食性魚類の摂食選択性（コラム4-4-2、p.104）

(2) 大型褐藻類の分布変化

- 消失種、維持種、新出種の分類 ⇒ 増殖対象種の選定
- 衰退・消失傾向の強い種（消失種）⇒ 藻場の衰退・消失、磯焼けの指標
- 分布域の拡大傾向にある種（新出種）⇒ 増殖対象種の選定
- 藻場から磯焼けへの変化過程 ⇒ 藻場の類型化、造成可能な藻場の選定

◆消失種、維持種、新出種の分類

- ・大型褐藻類の分布の変化過程であり、各漁場で異なります。以前と現在の海藻の分布状況を比較し分類します（コラム4-1-1、p.86参考）。

◆衰退・消失傾向の強い種（消失種）

- ・アラメ・カジメ類、ヤナギモク、ジョロモク、ホンダワラ、フシスジモク、ヒジキなどが、まず最初に衰退・消失がみられるので、魚の食害による藻場の衰退が始まる“指標種”になります。

◆分布域の拡大傾向にある種（新出種）

- ・南方系ホンダワラ類、アントクメ

◆藻場から磯焼けへの変化過程

表4-1 藻場の変化過程

四季藻場					磯焼け	春藻場
アラメ場 カジメ場	→	衰退・ 消失	→	消失	→	消失
ガラモ場 (多種類)	→	ガラモ場 (種類数減少)	→	ガラモ場 (ヨレモク、ノコ ギリモク主体)	→	消失
			→	ガラモ場 (ノコギリモク)	→	消失

・これまでの調査から、温暖化の影響による魚の食害によって引き起こされる藻場（四季藻場）の変化過程を表4-1に示します。

- ⇒アラメ・カジメ場が衰退・消失し、ガラモ場（四季藻場）へと変化
- ⇒ガラモ場（四季藻場）では構成種の種類数が減少し、最終的にヨレモクやノコギリモクが目立つようになり、最後にノコギリモクが残存
- ⇒ノコギリモクの消失後は磯焼けへと変化し、四季藻場は消失
- ウニが低密度で分布している等の環境条件が良ければ春藻場へと変化
- ⇒ノコギリモクの消失は、造成可能な藻場が四季藻場から春藻場へと変化することを示し、ヨレモク、ノコギリモクは四季藻場が維持されるかどうかのボーダーラインを示す“指標種”となる

4-2 魚類の食害による大型褐藻類の衰退現象

魚類の食害により発生する海藻の分布や生残に影響する現象

- (1) 魚類の嗜好性による影響
- (2) 食害を受けた場合の海藻の回復力の違いによる生残への影響
- (3) 食害による海藻の種（生殖細胞）の供給量（再生産）への影響

(1) 魚類の嗜好性による影響

- これまでの調査・研究からアイゴ、ノトイヌズミ、ブダイには海藻に対する嗜好性があり、多種類の海藻が十分量ある場合、好きな種類から順に食べていく傾向があります（コラム4-4-2、p. 104）。
- 水槽内実験では、最も好きな種類がなくなれば次に好きな種類へと順に食べていき、最終的にはほとんどの海藻種を食べ尽くす結果になりました。ただ、アイゴはノコギリモクを完全に食べ尽くすことはなく、アイゴにとってノコギリモクは相当嫌いな種類であると考えられます。ノトイヌズミとブダイでは、ウスバモクをあまり好まない傾向がみられました。

(2) 食害を受けた場合の海藻の回復力の違いによる生残への影響

- 海藻が食害を受けた場合、再生できるか否かは、成長点が残っているのかどうかにかかってきます。
- 成長点は、アラメなどコンブ類では、茎と葉状部との移行部にあり（図4-1）、茎や根（付着器）のみとなった藻体は枯死し、種（遊走子）が放出されて次世代の幼体が成長して残らないと、再生することはできません。
- ホンダワラ類では、一般的に茎と主枝がみられ、摂食されて短くなって再生することができますが、根（付着器）のみになると種類によっては、再生できるものとそうでないものがあります。¹⁾

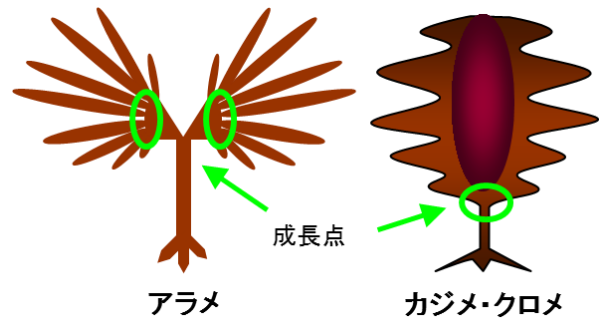


図4-1 アラメ、カジメ・クロメの成長点の位置



図4-2 ホンダワラ類の根（付着器）の種類

- 根のみとなっても再生できる種には、ヒジキ、イソモク、マメタワラ、ヤツマトモク、南方系ホンダワラ類等で、再生できない種は、ノコギリモク、ヨレモク、ヤナギモク等に区別されます。
- これらの違いは、前者では、共通して岩上に張り付いたような根の形状をした“繊維状”、“仮盤状”、“盤状”で、後者では、前者に比べて高く立ち上がった“円錐状”をしており（図4-2）、魚の食害を受け易い形状とも言えます。
- “盤状根”を持つホンダワラ類の種類の中でも、南方系ホンダワラ類では、夏の成熟後に主枝は全て枯死・流失して根のみとなり、すぐには新しい芽は成長せず、冬まではほぼ根のみのまま過ごします。
- 一方、同じ“盤状根”を持つマメタワラ等では、成熟後に主枝は枯死・流出しますが、新しい主枝の成長がすでにみられ、食害がなければ根のみになることはありません。
- このように、ホンダワラ類では、種類によって根の形状や生活環が異なり、食害に対する耐性（回復力）は異なります。

（3）食害による海藻の種（生殖細胞）の供給量（再生産）への影響

- 魚の食害は真冬を除けば、ほぼ周年みられますが、特に秋に食害が顕著となる傾向にあります。
- 海藻が再生産するには、種（生殖細胞）が供給されなければなりません。成熟期に食害を受けると種の生産量が減少し、再生産への影響がみられます。

表4-2 ホンダワラ類の成熟時期

種名	海域	成熟時期											
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
在来種													
アカモク	有明海 全域	→	→	→	→	→							
ホンダワラ	全域			→	→	→							
ジョロモク	全域			→	→	→							
ヨレモク (ヨレモク類) ^{※1}	全域 全域			→	→	→							
ノコギリモク	菅岐 菅岐・全域				→	→	→	→	→	→			
トゲモク	全域				→	→	→						
エンドウモク	全域				→	→	→						
ヤツマタモク	全域				→	→	→						
マメタワラ	全域				→	→	→						
ヒジキ	全域				→	→	→						
ウミトラノオ	全域 有明海・大村湾の一部				→	→	→					→	
イソモク	全域				→	→	→						
ウスバノコギリモク	全域				→	→	→						
ヤナギモク	全域						→	→	→	→			
アキヨレモク	全域 大村湾								→	→	→	→	→
南方系種													
マジリモク	全域					→	→	→					
ツクシモク	全域					→	→	→					
コナフキモク	全域					→	→	→					
ヒイラギモク	全域					→	→	→					
キレバモク	全域						→	→	→	→			
ウスバモク	全域						→	→					

※1:ヨレモクに分類しているが、ヨレモクとは形態が異なると判断したもの

表4-3 コンブ類の成熟時期

種名	海域	成熟時期											
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
多年生													
アラメ	全域										→	→	→
カジメ	全域										→	→	→
クロメ	全域										→	→	→
ツルアラメ	平戸・田平										→	→	→
1年生													
ワカメ	全域			→	→	→							
アントクメ	全域							→	→	→	→	→	→

- ホンダワラ類の成熟は、多くの種類が春～初夏に集中し（表4-2）、この時期は大型褐藻類や小型海藻類が繁茂して年間で海藻の現存量が最も多くなり、藻体あたりに受ける食害（食圧）は分散されて弱くなります。
- アラメ、カジメ類の成熟時期は秋～初冬で（表4-3）、この時期は春～初夏に比べて海藻の現存量は少なく、分布する海藻の主体は一部のホンダワラ類を除いてアラメ、カジメ類となり、藻体あたりに受ける食圧は春～初夏に比べて強くなり、

アラメ、カジメ類への食害が高くなることなど、毎年秋～初冬にかけて葉状部欠損現象が発生します（コラム 4-2-1、p. 97）。

- そのため、アラメ・カジメ類の種（遊走子）の供給量は大きく減少し、再生産に影響を及ぼします。

4-3 長崎県沿岸でみられる海藻

長崎県沿岸でこれまで確認された大型褐藻類は、コンブ類（コンブ目）が3科5属9種（表4-4）、ホンダワラ類（ヒバマタ目）が2科2属30種（表4-5）です。藻場造成で利用される主な海藻種の分布や生態については、資料集 p. 108～118 を参考にして下さい。

（1）コンブ類（コンブ目）

①多年生コンブ類

- ◆長崎県沿岸にはアラメ、カジメ、クロメ、ツルアラメの4種がみられません（表4-4）。
- ◆温暖化の影響により、1990年代後半以降、魚の食害の顕在化（コラム4-2-1、p. 97）や2013年や2016年に、これまでみられなかった夏期の30℃を超える高水温の影響等により（コラム4-1-3、p. 95）、アラメ・カジメ類の藻場の減少はさらに加速し、分布域は橘湾、有明海、五島の一部を除いて、平戸以北の限られた地域に縮小しています（図4-3）。
- ◆アラメの分布南限は、これまで西海市大島、崎戸、江ノ島、新上五島町有川を結ぶラインでしたが、現在は平戸市志々伎へと北上し、多年生コンブ類の主体はアラメからクロメへと変化しています。
- ◆ツルアラメの分布は、平戸市志々伎～田平地先に限られ、2013年の調査時点で

表4-4 長崎県沿岸でみられたコンブ類一覧

コンブ類(コンブ目)の分類			多 年 生	1 年 生
科	属	種		
コンブ	アラメ	アラメ	○	
		カジメ	○	
	ツルアラメ	クロメ	○	
		ツルアラメ	○	
チガイソ	アントクメ	アントクメ		○
	ワカメ	アオワカメ		○
		ヒロメ		○
ツルモ	ツルモ	ワカメ		○
		ツルモ		○

表4-5 長崎県沿岸でみられたホンダワラ類一覧

ホンダワラ類(ヒバマタ目)の分類			多 年 生	1 年 生
科	属	種		
ウガノモク	ジョロモク	ジョロモク	○	
ホンダワラ	ホンダワラ	アカモク		○
		アキヨレモク	○	
		イソモク	○	
		イトヨレモク	○	
		ウスバノコギリモク	○	
		ウスバモク ^{※1}	○	
		ウミトラノオ	○	
		エゾノネジモク	○	
		エンドウモク	○	
		キレバモク ^{※1}	○	
		コナフキモク ^{※1}	○	
		コブクロモク ^{※1}	○	
		シダモク	○	○
		タマハハキモク	○	
		ツクシモク ^{※1}	○	
		トゲモク	○	
		ナラサモ	○	
		ノコギリモク	○	
		ヒイラギモク ^{※1}	○	
		ヒジキ	○	
フクレミモク ^{※1}	○			
フシズジモク	○			
ホンダワラ		○		
マジリモク ^{※1}	○			
マメタワラ	○			
ヤツマタモク	○			
ヤナギモク	○			
ヤバネモク ^{※1, ※2}	○			
ヨレモク	○			

※1: 南方系ホンダワラ類、※2: 流れ藻のみ

は藻場が確認されています。

- ◆アラメ・カジメ類の成熟時期は、いずれも9～12月（盛期10～11月）で（表4-3）、成熟した個体の葉状部には、やや黒っぽい厚みを帯びた“子のう斑”が形成されます（図4-4）。壱岐、平戸、橘湾（江の浦）等では、8月中旬～下旬頃から成熟がみられるとの情報があり、成熟時期は地域や年による違いがあるので、母藻として利用する際には、必ず採取場所の成熟状態の確認を事前に行う必要があります。

② 1年生コンブ類

- ◆長崎県沿岸には、ワカメ、アオワカメ、ヒロメ、アントクメ、ツルモの5種がみられます（表4-4）。
- ◆ワカメは県内各地で普通にみられましたが、長崎市樺島・野母地先のように（コラム4-1-2、p. 89）、四季藻場が消失して磯焼けとなり、ワカメが消失した地区は少なくありません。
- ◆また、2015年の秋の高水温の影響で、天然ワカメや養殖ワカメの発生初期の異常が県内各地でみられ、ひどい場合には、「ワカメが生えてこない」、「収穫できない」等のこれまでみられなかった広域での異常現象が発生しています。²⁾
- ◆アオワカメは対馬、壱岐、ヒロメは対馬、壱岐、平戸の各々限られた地域で局所的にみられます。
- ◆なお、アオワカメでは1960年頃には、対馬鰐浦、五島若松瀬戸、壱岐、平戸瀬戸などで、³⁾ 2005年に平戸市度島、2008年に平戸市志々伎での分布が確認されていますが、近年は分布域が縮小しています。

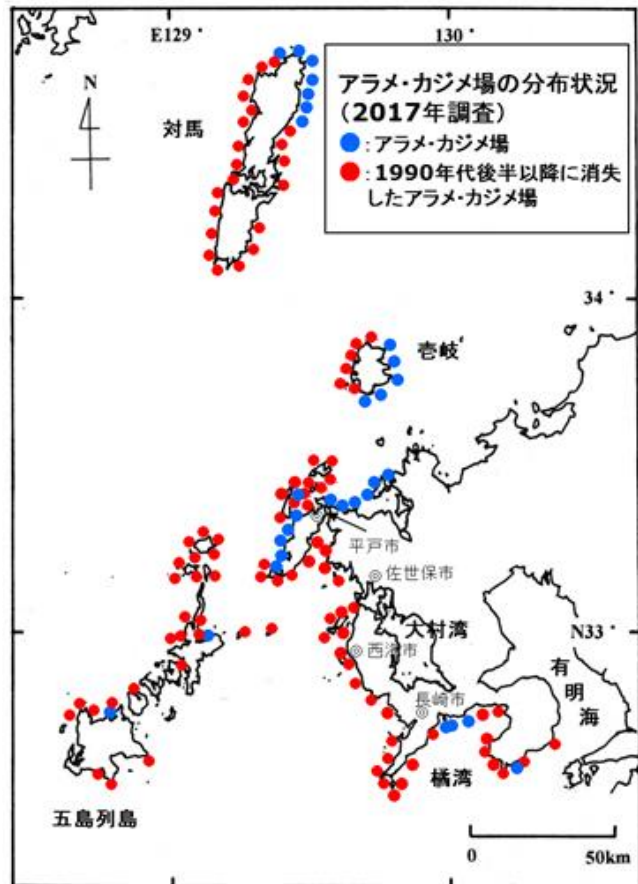


図4-3 アラメ・カジメ類の分布状況



図4-4 子のう斑が形成されたクロメ

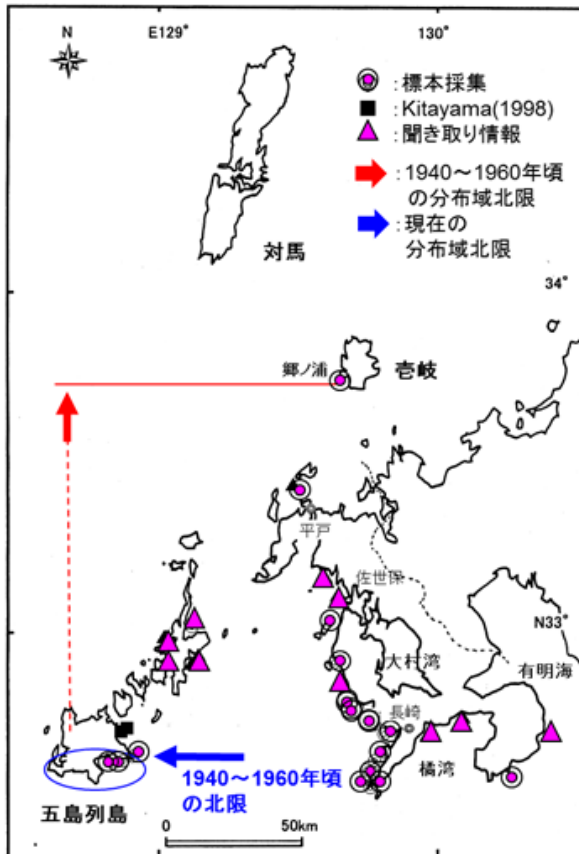
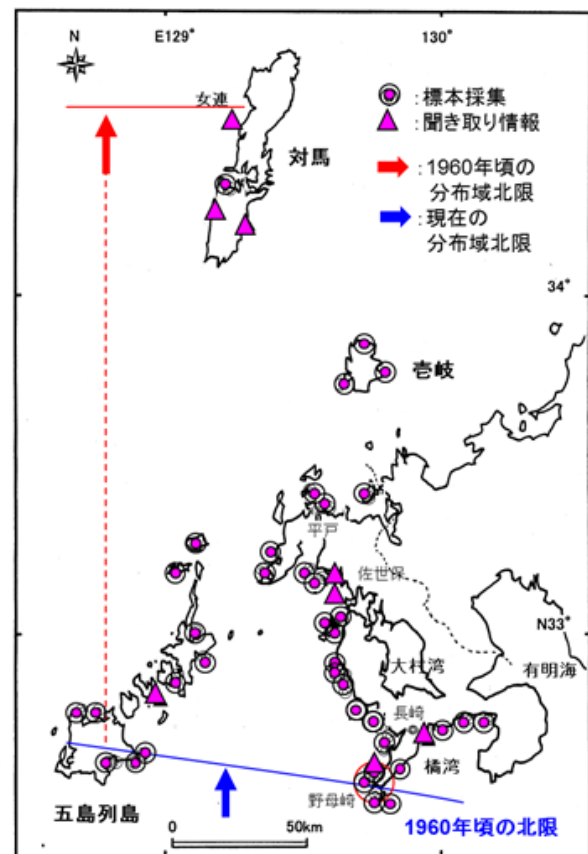


図 4-5 アントクメの分布状況(2017年現在)

図 4-6 南方系ホンダワラ類の分布状況
(2017年現在)

- ◆アントクメでは、1940～1960年頃の九州西岸域における分布域北限は、五島市富江と福江、熊本県富岡を結ぶラインと考えられていましたが、⁴⁾ 現在では壱岐市郷ノ浦に至る五島列島、^{4,5)} 長崎半島～西彼杵半島西岸、有明海湾口部、平戸の県内各地で見られます(図 4-5)。
- ◆ツルモは、あまり馴染みのない種類ですが、コンブ類の仲間です。内湾や静穏域に分布し、石や貝殻上に生育し、直立した藻体は円柱状で数 m にもなり、⁶⁾ 地方によっては食用とされます。⁷⁾ 春の流れ藻に混じって見られます。
- ◆成熟時期は、ワカメ、アオワカメ、ヒロメ、ツルモでは春で、アントクメでは夏～初秋です(表 4-3)。ワカメでは茎の下部に“孢子葉(メカブ)”が、他の4種ではアラメ・カジメ類と同様に葉部に“子のう斑”が形成されます。
- ◆アントクメでは、茎や根(付着器)からも種(遊走子)を出すとされ、⁸⁾ 根は11月や12月まで残っている場合があります。

(2) ホンダワラ類(ヒバマタ目)

① 多年生ホンダワラ類

- ◆ノコギリモク、ヨレモク、マメタワラ、ヤツマタモク、ヤナギモク、ジョロモク等の27種が確認され、うち在来種が19種、南方系種が8種みられます(表4-5)。
- ◆在来種では、ヤナギモク、ジョロモク、フシスジモク等の数種では、これまで県内各地でみられましたが、現在は、橘湾や有明海湾口部を除き、平戸以北へと分布域の南限が北上しています(消失種)。
- ◆ヒジキは、これまで県内各地で普通にみられましたが、現在の分布は局所的となり、完全に消失した地域も少なくありません。
- ◆南方系種では、1960年頃に五島市福江と長崎市野母で、⁹⁾1980年頃に伊万里湾^{10,11)}での報告がありますが、その後の分布情報はなく、分布情報が多数寄せられるようになったのは1990年以降になってからです。⁴⁾現在では、対馬女連に至る県内各地で分布がみられ、分布域は以前の県南端域から県北部海域へと拡大しています(図4-6)。
- ◆南方系のうち、キレバモクが最も分布範囲が広く、県内各地でみられ、波浪、底質、水深など幅広い様々な環境条件下で分布がみられます。ツクシモクは、キレバモクに次いで、様々な環境条件下でみられます。ヒイラギモクは、西彼杵半島～長崎半島、五島市福江などの波当たりの比較的強い岩場の浅所に、マジリモクは県内各地の内湾の静穏域に、コナフキモクは、西彼杵半島～長崎半島、五島市福江などの浅所に、ウスバモクは、野母崎、小値賀、壱岐市郷ノ浦町大島地先での局所的に、フクレミモクとコブクロモクでは、分布がまれに確認される程度で、南方系種はいずれも小群落の形成や疎らな分布が多く、単一種のみでの大規模な群落の形成は確認されていません。
- ◆南方系種は形態的変異が大きく、形質のみで分類することが困難な場合が多く、遺伝的な情報を含めて分類が進められており、今後、DNA情報の解析技術の進歩に伴いこれまでの分類が変わる可能性があります。
- ◆すでに、南方系ホンダワラ類のなかで、同種異名とされたシマウラモクはマジリモクに、フタエモクはヒイラギモクにそれぞれ変名^{12~14)}されています。

②1年生ホンダワラ類

- ◆アカモク、シダモク、ホンダワラの3種がみられます(表4-5)。アカモクは、県内各地に広く分布し、西海市大瀬戸町松島や大島地先、有明海島原半島沿岸などアカモクのみでの大きな群落を形成します。シダモクは、対馬と有明海湾口部での分布を確認しているのみで、アカモクほど多くは分布していないと思われます。ホンダワラは、ジョロモクやヤナギモクと同様に分布域が縮小しており、橘湾や有明海湾口部を除いて、平戸以北に分布域が縮小しています(消失種)。

③成熟期

- ◆本県に分布するホンダワラ類の成熟期は、大きく分けて、“春成熟型”、“夏成熟

型”、“秋成熟型”があり、多くの種類が“春成熟型”です（表4-2）。

- ◆成熟した藻体には“生殖器床”（図4-7）が形成され、卵と精子が造られます。卵は成熟して生殖器巣から放出されると受精して発達を始め、仮根を伸ばします。卵（“幼胚”）は、やがて生殖器床の表面から離れ、岩等の基質に着生して発育を続け、発芽体、幼体、成体へととなります。

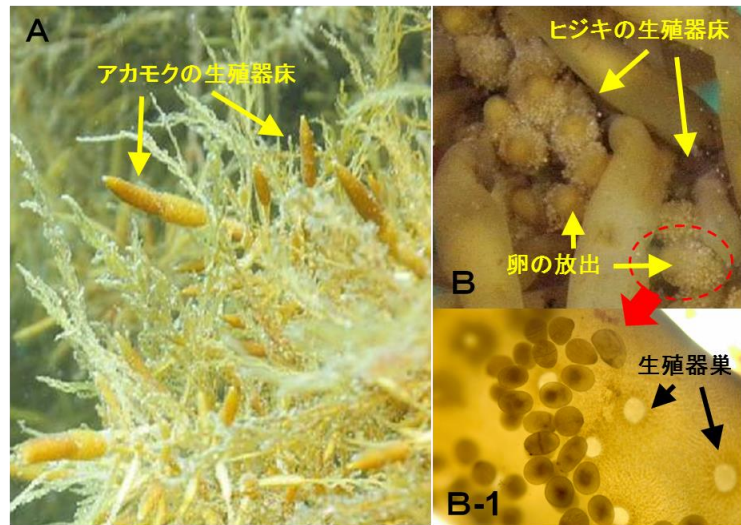


図4-7 アカモク (A) およびヒジキ (B) の生殖器床および放出されたヒジキの卵 (B、B-1)

- ◆“夏成熟型”のものは、ノコギリモクやヤナギモクの在来種とキレバモク、ツクシモク等の南方系ホンダワラ類がみられます。厳密には、ノコギリモクやヤナギモクは7~9月前後まで、南方系ホンダワラ類は6~7月前後になります。
- ◆また、南方系ホンダワラ類でも種類によって成熟時期に違いがみられ、マジリモクが最も早く6月上旬頃~7月上・中旬まで、他の種類は7月~8月上・中旬頃までです（表4-2）。
- ◆ノコギリモクでは、壱岐市郷ノ浦町地先の5月頃に成熟する“春成熟型”のものや、アカモクでは、有明海沿岸で1月頃から成熟する“冬成熟型”と言えるものもあり、地域によって成熟時期に違いがみられる種があります。
- ◆“秋成熟型”では、アキヨレモクが挙げられます。アキヨレモクは県内各地の潮下線下近くの浅所に分布します。成熟期は8~11月頃で、大村湾では晩夏~翌年の1~2月までの長期間みられます。この他、ウミトラノオでは普通春に成熟しますが、大村湾と有明海湾口部では春と秋の年2回成熟するものが確認されています。^{15,16)}
- ◆成熟時期には、まとまった量の種（幼胚）の放出が数回に渡り、数日の間隔で見られ、同じ群落内であればある程度同調性がみられます。^{17,18)}

(3) 主要な小型海藻類

- ◆小型海藻類は、コンブ類とホンダワラ類の大型褐藻類以外の海藻となりますが、緑藻類、褐藻類、紅藻類に分類され、非常に多くの種類がみられます。
- ◆代表的な種類は、緑藻類では、ヒトエグサ、アナアオサ、スジアオノリ等のアオ

- サ類（アオサ目）、ミル、^{※1}ナガミル等のミル類（ミル科）などが、
- ◆**褐藻類**では、アミジグサ、ハリアミジグサ、^{※1}サナダグサ、コモングサ、ヘラヤハズ、^{※1}シワヤハズ、^{※1}シマオオギ、ウミウチワ^{※2}等のアミジグサ類（アミジグサ科）、フクロノリ、^{※2}カゴメノリ、カヤモノリ等のカヤモノリ類（カヤモノリ科）、モズク、イシゲ等のナガマツモ類（ナガマツモ目）などが、
 - ◆**紅藻類**では、マクサ、^{※2}オバクサ等のテングサ類（テングサ科）、ムカデノリ、フダラク、ツルツル等のムカデノリ類（ムカデノリ科）、ミリン、トサカノリ等のミリン科、イバラノリ、カギイバラノリ等のイバラノリ類（イバラノリ科）、オゴノリ、ツルシラモ、シラモ等のオゴノリ科、エゴノリ、イギス等のイギス科、クロソゾ、^{※2}ミツデソゾ、コブソゾ等のソゾ類（フジマツモ科）などがみられ、ノリ（ウシケノリ科）やサンゴモ類（サンゴモ科）も含まれます。
 - ◆このうち、テングサ類やトサカノリなどは、増殖対象種として利用され、着生基質の整備や母藻投入などが全国各地で行われています。
- ※1、※2は、資料集、p. 116、117を参考にして下さい。

4-4 長崎県沿岸でみられる植食性動物

長崎県沿岸でみられる植食性動物のなかで、これまで海藻の増養殖に多大な被害を及ぼした、ウニ、魚、その他動物について整理しました。なかでも藻場造成に係る重要種について、生態的特徴等を資料集（p. 119～124）に取りまとめましたので、参考にして下さい。

（1）ウニ類

藻場造成に係る主なウニ類は、ムラサキウニ、アカウニ、ガンガゼ、バフンウニ、タワシウニ、ナガウニなどが挙げられます。なお、ガンガゼの仲間にはアオスジガンガゼや未記載種も含まれており、¹⁹⁾ ナガウニでは4種以上に分類される可能性があると考えられています。²⁰⁾

ウニ類は浮遊幼生期を経て、海底に着生するので、ウニ駆除を徹底的に行っても、他地区から幼体が供給されるため、定期的な漁場管理を行い、ウニ類の生息密度を管理する必要があります。

（2）植食性魚類

長崎県沿岸に分布する海藻を食べる魚は様々です（表4-6）。これまでの調査から、アラメ・カジメ類やホンダワラ類の成体を良く食べるのは、アイゴ、ノトイスズミ、ブダイの3種です。²¹⁾ また、ノトイスズミでは、イスズミ、ミナミイスズミ、テンジクイサキの近縁種がみられます。²²⁾

- ◆ニザダイとメジナは、水槽内実験ではクロメ成体の葉の縁辺部をわずかに齧り取

表4-6 主な植食性魚類の標準和名と長崎県での呼び名(地方名)

分類		標準和名	地方名	
スズキ目	スズキ亜目	タイ科	クロダイ	チヌ、チン
		タカノハダイ科	タカノハダイ	キッコリ、キコリ
		イスズミ科	ノトイスズミ	シチクレ、ヒツツ
	ベラ亜目	メジナ科	メジナ	クロ、クロイオ、クレイオ
		ブダイ科	ブダイ	オオガン
ニザダイ亜目	アイゴ科	アイゴ	バリ、ヤノバリ、ヤジロ、アイ	
		ニザダイ科	ニザダイ	サンノジ、ウシ

るだけで、柔らかい海藻種、藻体の柔らかい部分、および幼体を主に食べるのではないかと考えられます。

- ◆カワハギ、ウマズラハギは、水槽内実験ではクロメ成体の葉の表面を齧り取り、小さな円形の穴を空ける程度でした。
- ◆クロダイは養殖のノリ²³⁾やワカメ²⁴⁾の食害種として知られています。
- ◆その他、ベラ、タカノハダイ、スズメダイ、フグなども植食性魚類とされていますが、²⁵⁾これらは動物性餌料への依存度も高く、クロメ成体など大型の海藻を積極的に食べて海藻群落に被害を及ぼすものではないと考えられます。

(3) その他植食性動物

長崎県沿岸に分布する海藻を食べるウニや魚以外の動物には、貝類、ウミウシ類、甲殻類などが挙げられます。

- ◆貝類では、アラメ等の大型から珪藻等の微細な藻類まで食べるものは様々で、アワビ、サザエや磯焼け帯で普通にみられるギンタカハマ、オオコシダカガンガラ、コシダカガンガラ、ウラウズガイ等が挙げられます(資料集、p.123~124)。
- ◆ウミウシ類では、春先に潮間帯で良くみられる大型のアメフラシや養殖ワカメの食害種として知られるアマクサアメフラシ²⁶⁾など、海藻の成体や幼体を食べ、時に大量発生して被害をもたらします。
- ◆甲殻類では、棲管巢の形成による天然ワカメの発生阻害²⁷⁾やアラメ・カジメ類の葉と葉を引っ付けて棲管巢を形成して食害を引き起こすヨコエビ類の仲間、養殖ワカメの幼芽等を食害するニホンコツブムシ、²⁸⁾ワカメ等の茎に寄生し藻体を流出させるコンブノネクイムシ²⁹⁾など、種類が多く、大量発生して被害をもたらします。
- ◆その他、養殖ノリでは、カモ類による食害が問題になっています。^{30~32)}

4-5 “海藻バンク”の整備状況

長崎県では、“藻場の拡大”および近隣海域への“母藻の供給基地”としての利

用を図るため、公共事業により、藻場が形成されている水域に隣接して自然石および付け替えが可能な海藻プレートを取り付けた着底基質（藻場礁ブロック：図4-8）の設置を行う“海藻バンク”の整備を実施しています。

県内各地に平成6～26年度にかけて整備された73箇所の“海藻バンク”を表4-7および図4-9に示します。これらの“海藻バンク”は、整備された地先のみならず地域を越えた利用も可能です。母藻等の利用を検討される場合には、水産部漁港漁場課や県内各地の振興局水産課および普及指導センターへご相談下さい。

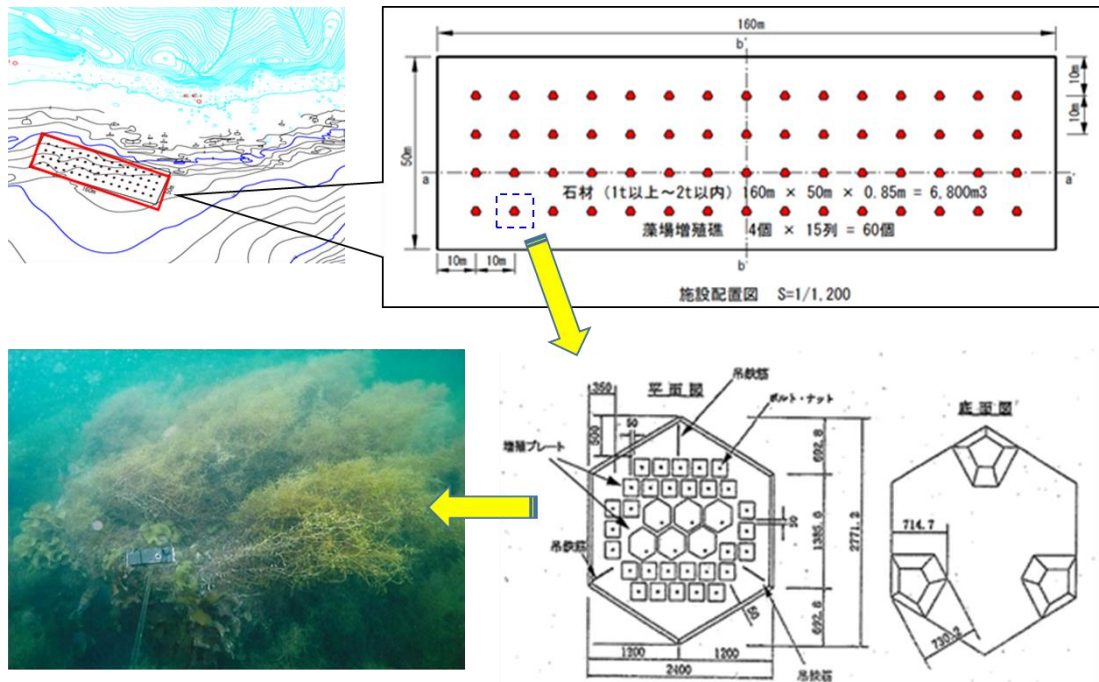


図4-8 海藻バンクの設置イメージ図

表4-7 長崎県沿岸において平成6～26年度の間には整備された海藻バンク一覧表

実施年度	番号	地先名	実施年度	番号	地先名	実施年度	番号	地先名
H6	1	生月町上美地地先	H14	26	大瀬戸町大瀬戸地先	H20	51	対馬市巖原町阿連地先
	2	小植賀町竹崎地先		27	西海町太田和地先		52	新上五島町祝言島地先
	3	上対馬町鰐浦瀧浜口地先		28	杵岐市芦辺町芦辺浦地先		53	杵岐市芦辺地先
H7	4	有川町太田地先	H15	29	杵岐市芦辺町恵比寿地先	H21	54	対馬市上県町佐須奈地先
	5	野母崎町榑島地先		30	上五島町道土井地先		55	対馬市豊玉町鑛川地先
6	宇久町本飯郷厄神島地先	31		新島目町仲知地先	56		五島市久賀地先	
H8	7	新島目町小串郷大浦地先	32	対馬市峰町東地先	H22	57	新上五島町新島目地先	
	8	平戸市主師葦坪地先	33	対馬市峰町西地先		58	杵岐市芦辺町箱崎地先	
9	福江市崎山地先	34	松浦市松浦地先	59		長崎市栢泊町白浜地先		
H9	10	大瀬戸町福島郷立瀬地先	35	平戸市田平地先	60	長崎市大籠町大籠地先		
	11	平戸市度島町平瀬地先	H16	36	鷹島町北西地先	61	長崎市三重地先	
12	宇久町神浦郷小島先地先	37		上対馬町西泊地先	62	西海市大島地先		
13	外海町神浦夏井地先	38		上県町佐須奈地先	H23	63	松浦市鷹島町城山地先	
H10	14	平戸市根獅子町人津久地先	39	橋湾東地先(有喜)		64	長崎市網場地先	
	15	芦辺町八幡浦左京島地先	40	五島市奈留町地先	65	長崎市牧島地先		
H11	16	美津島町尾崎地先	H17	41	雲仙市南串山町地先	H24	66	松浦市伊野利地先
	17	福江市南河原地先		42	小佐々町地先		67	西彼宮之浦地先
	18	野母崎町榑島地先	43	勝本町天が原地先	68		琴海尾戸地先	
H12	19	有川町小河原地先	H18	44	美津島町鴨居瀬地先	69	茂木飯香浦地先	
	20	新島目町赤波江地先		45	若松町三年ヶ浦地先	70	平戸市の山大島地先	
	21	郷ノ浦町坪輪地先	46	杵岐市郷ノ浦町地先	H25	71	西海市大瀬戸地先	
H13	22	平戸市獅子町竹ノ子島地先	H19	47		対馬市上県町田ノ浜地先	72	長崎市宮崎地先
	23	豊玉町唐崎地先		48	五島市大浜地先	H26	73	長崎市榑島地先
H14	24	巖原町豆酸地先	H20	49	杵岐市石田地先			
	25	巖原町阿連地先		50	対馬市上対馬町茂木崎地先			

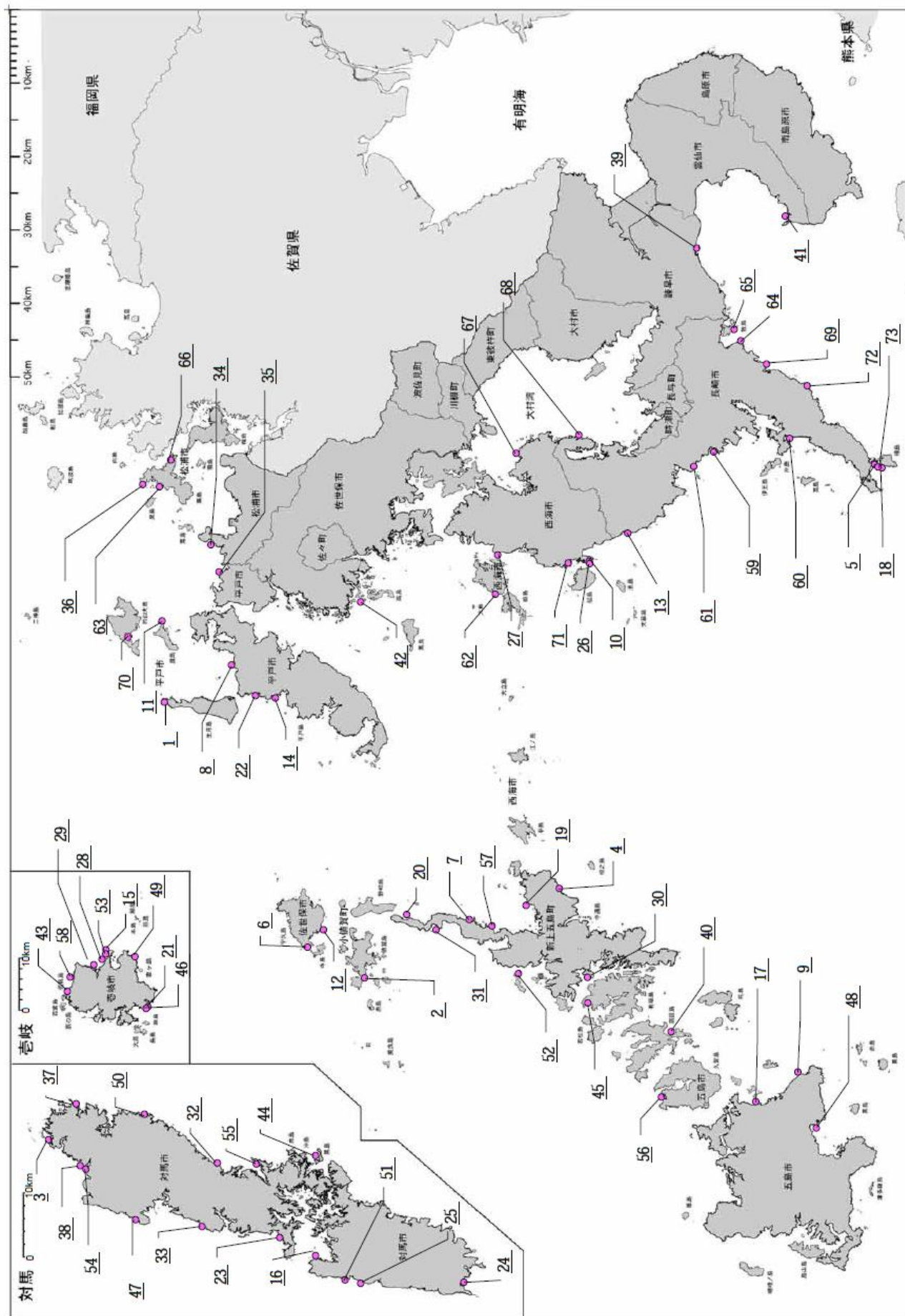


図4-9 長崎県沿岸において平成6～26年度の間を整備された海藻バンク位置図。1～73の番号は表4-7参照

参考資料

- 1) 八谷ら (2012) : 九州西岸に生育するホンダワラ属 13 種の付着器からの再生能力, 藻類, **60**, 41-45.
- 2) 桐山ら (2018) : 2015 年漁期にみられた長崎県沿岸におけるワカメ生育不良, 長崎県総合水産試験場研究報告, **43**, 1-7.
- 3) 右田 (1963) : アオワカメの培養生態と養殖に関する研究, 長崎大学水産学部研究報告, **15**, 24-48.
- 4) 桐山 (2009) : 長崎県沿岸の近年における大型褐藻群落の衰退現象に関する研究, 長崎県総合水産試験場研究報告, **35**, 15-78.
- 5) Kitayama (1998) : Brown Algae from Fukue Island, Nagasaki Pref., Japan Mem. Natn. Sci. Mus., Tokyo, **31**, 104-105.
- 6) 吉田 (1998) : つるも, 新日本海藻誌, 内田老鶴圃, pp. 347.
- 7) 大野 (2004) : 地方特産の食用海藻, 有用海藻誌 (大野編著), 内田老鶴圃, pp. 283-296.
- 8) 吉田 (1998) : あんとくめ, 新日本海藻誌, 内田老鶴圃, pp. 344-346.
- 9) 瀬川ら (1961) : 流れ藻の海藻学的研究-VI 九州西海域の流れ藻, 九州大学農学部学芸雑誌, **18**, 411-417.
- 10) 長崎県 (1980) : 第7章海生生物 松浦火力発電所計画に伊万里湾海域環境調査総合報告書, 長崎県総合水産試験場研究報告, VII, 20-24.
- 11) 西川ら (1981) : 長崎県本土側沿岸海域の藻場・干潟分布調査, 九州西岸海域藻場・干潟分布調査報告 (西海区水産研究所), 113-173.
- 12) 島袋ら (2012) : 日本産マジリモク *Sargassum carpophyllum* とシマウラモク *S. incanum* (褐藻綱・ヒバマタ目) の分類学的検討, 藻類 (藻類学会 36 回大会発表要旨), **60**, 83.
- 13) 島袋 (2015) : 日本産南方系ホンダワラ属 14 回目: ヒイラギモクとなった日本産 *Sargassum ilicifolium*, 海洋と生物, **37** (1), 82-86.
- 14) 島袋 (2015) : 日本産南方系ホンダワラ属 15 回目: ヒイラギモクとなった日本産 *Sargassum ilicifolium* (2), 海洋と生物, **37** (2), 117-181.
- 15) 栗原・飯間 (1999) : 長崎県南部におけるウミトラノオ個体群の成長と成熟, 藻類, **47**, 179-186.
- 16) 桐山ら (2015) : 有明海南有馬地先における春・秋成熟のウミトラノオ (短報), 長崎県総合水産試験場研究報告, **40**, 7-12.
- 17) 四井ら (1984) : 長崎県野母崎沿岸におけるホンダワラ類 8 種の成熟期, 長崎県総合水産試験場研究報告, **10**, 57-61.
- 18) 桐山ら (2012) : 長崎県沿岸でみられる南方系ホンダワラ類 7 種の培養条件下

- における卵放出, 長崎県総合水産試験場研究報告, **38**, 1-9.
- 19) 桑原ら (2008) : 国内のウニ焼けの現状、磯焼け対策シリーズ② 磯焼けを引き起こすウニ (藤田ら編), 成山堂書店, pp. 14-21.
 - 20) 平塚・上原 (2009) : 美ら島のナガウニに学ぶ, ウニ学 (本川編著), 東海大学出版会, pp. 319-338.
 - 21) 桐山ら (2001) : 藻食性魚類数種によるクロメの摂食と摂食痕, 水産増殖, **49**, 431-438.
 - 22) 山口 (2006) : 長崎県に分布するイスズミ類, 磯焼け対策シリーズ① 海藻を食べる魚たち (藤田ら編), 成山堂書店, pp. 127-130.
 - 23) 草加 (2007) : クロダイによる養殖ノリの摂餌試験、岡山県水産試験場報告, **22**, 15-17.
 - 24) 桐山ら (2004) : III. 島原半島沿岸域の養殖ワカメにおける魚類の食害について (高水温対応型海藻増養殖技術開発研究事業), 長崎県総合水産試験場事業報告, 85-87.
 - 25) 藤田 (2006) : 植食性魚類は海藻・藻場とどのように関わってきたか, 磯焼け対策シリーズ① 海藻を食べる魚たち (藤田ら編), 成山堂書店, pp. 1-15.
 - 26) 斉藤・中村 (1961) : ワカメの害敵としてのアメフラシの生態に関する研究—I, 日本水産学会誌, **27**, 395-399.
 - 27) Irie (1955) : Tube-building Amphipods occurring at the “wakame” grounds of Shimabara, Nagasaki Prefecture, 長崎大学水産学部研究報告, **4**, 1-6.
 - 28) 岩手県水産技術センター (1994) : 養殖ワカメ病虫害写真集, 10.
 - 29) 岩手県水産技術センター (1994) : 養殖ワカメ病虫害写真集, 9.
 - 30) 伊藤 (2011) : ノリ養殖漁場に飛来したカモ類の消化管内容物, 大分県農林水産研究センター研究報告, **1**, 17-22.
 - 31) 兒玉ら (2014) : 有明海区河口域漁場におけるノリ葉体の消失原因について, 福岡県水産海洋技術センター研究報告, **24**, 13-23.
 - 32) 武田ら (2016) : 三河湾のノリ養殖漁場周辺で越冬するカモ類の消化管内容物について, 愛知県水産試験場研究報告, **21**, 4-6.

