

## 生物多様性調査

# 種の多様性調査 (島根県)報告書

平成 19(2007)年 3 月

環境省自然環境局 生物多様性センター

## はじめに

環境省自然環境局生物多様性センターは、全国的な観点からわが国における自然環境の現況及び改変状況を把握し、自然環境保全の施策を推進するための基礎資料を整備することを目的とし、「自然環境保全基礎調査」を実施している。調査範囲は陸域，陸水域，海域を含む国土全体を対象としている。

「自然環境保全基礎調査」は、環境庁（当時）が昭和 48（1973）年より自然環境保全法に基づき行っているものであり、今回で 7 回を数える。一方、近年の生物多様性の重要性に対する認識の高まりにあわせ、平成 6（1994）年度より「生物多様性調査」が新たな枠組みとして開始された。

本調査は、「生物多様性調査」の一環である「種の多様性調査」という位置づけで実施され、国内の生物多様性保全施策の基礎となる資料を得ることを目的とし、環境省からの委託を受け、島根県が実施したものである。

本報告書は平成 18（2006）年度に行われた「種の多様性調査（島根県）」についての調査結果をとりまとめたものである。

環境省自然環境局  
生物多様性センター

## 目 次

1. 目的と実施内容	1
(1) 目的	1
(2) 実施期間	1
(3) 実施項目	1
(4) 実施体制	1
(5) 実施フロー	2
2. 調査内容	
(1) 実施場所	3
(2) 実施工程	5
(3) 方法	6
(4) 結果および考察	9
① 宇賀	9
② 海士・諏訪湾	24
③ 古海	45
④ 浄土ヶ浦	66
⑤ 飯田	82
⑥ 蛸木・松島	106
⑦ 津戸・奥津戸湾	120
⑧ 福浦・重栖湾	136
3. 考察	153
4. まとめ	158
5. 資料編	
(1) 参考文献	160
(2) 出現種リスト	163

## 1. 目的と実施内容

### (1) 目的

大山隠岐国立公園に属する隠岐島の周辺沿岸部には、多様で広大な藻場が見られ、日本海に分布する海草の6種(Miki 1934)すべてが生育する(木村 1978 玉置ら 2006 内村ら 2006)ことが特徴であるとともに、海草藻場としては日本海における最大級の面積を有している。特にタチアマモに関しては、環境省レッドデータブックの絶滅危惧Ⅱ類(VU)に、スゲアマモとエビアマモ、ウミヒルモに関しては、準絶滅危惧(NT)に指定されており、その保全が要望されている(環境庁, 2000)。また、海藻で唯一の国指定天然記念物であるクロキズタの生育地としても知られる。

我が国の藻場が開発や磯焼け(藻食性動物の影響で藻場が衰退あるいは消失する現象)などにより減少の一途をたどる現状にあつて、上記のような多様で広大な藻場における生物群集の詳細を知ることは、藻場の保全上極めて重要である。本業務は、隠岐島沿岸部の藻場が成立する環境およびそこに生息生育する生物群集の現況についての調査を実施し、今後の保全施策に資する基礎資料を得るとともに、藻場生態系のモニタリング手法を検討することを目的とする。

### (2) 実施期間

平成18年5月1日～平成19年3月23日

### (3) 実施項目

調査を実施した項目は、以下のとおりである。

- ・無線操縦ヘリコプターによる空撮
- ・潜水による目視観察

### (4) 実施体制

調査主体：島根県環境生活部自然環境課

調査機関：株式会社海中景観研究所

(5) 実施フロー

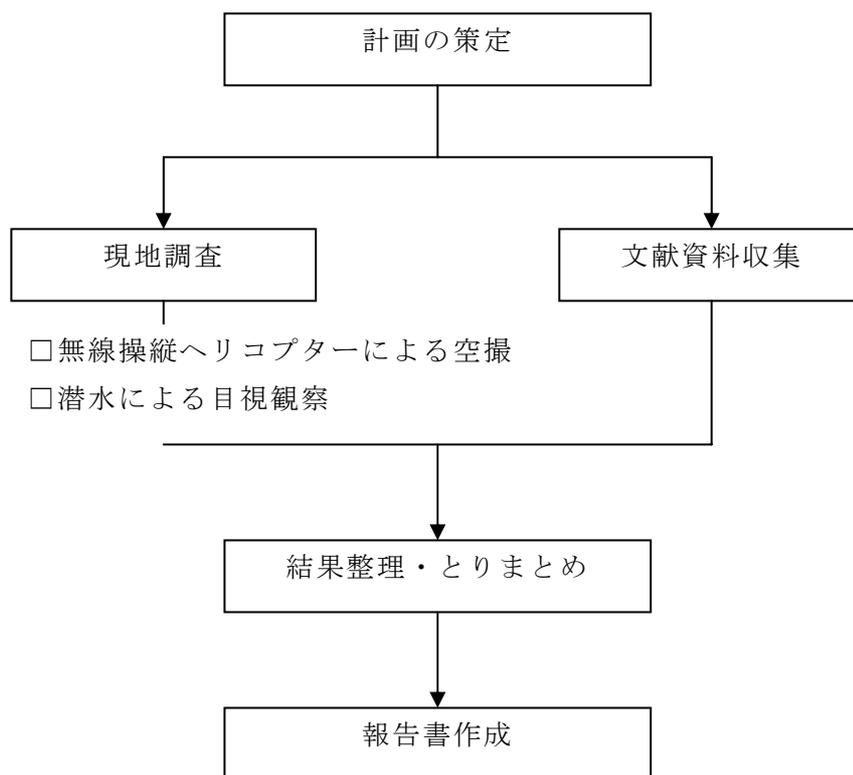


図1 本業務の実施フロー

## 2. 調査内容

### (1) 実施場所

本業務の実施場所は、図2に示すとおりである。表1に調査地の地名と藻場の主要構成種の名前を示した。藻場の主要構成種とは、海草藻類のなかでは大型になる海の森林の種類のこと、隠岐においては褐藻綱のコンブ科とホンダワラ科および単子葉植物綱のアマモ科がこれに該当する。隠岐のコンブ科には、アラメ属のアラメ、カジメ属のカジメ、クロメ、ツルアラメが含まれる。それらの種類はアラメ・カジメ類と総称され、藻場は海中林と呼ばれる。隠岐のホンダワラ科にはジョロモク属のジョロモクおよびホンダワラ属のフシスジモク、ホンダワラ、ヒジキ、イソモク、アカモク、ノコギリモク、トゲモク、ヤツマタモク、マメタワラ、ヤナギモク、ウスバノコギリモク、ウミトラノオ、イトヨレモク、エンドウモク、エゾノネジモクの15種類が含まれる。それらの種類はホンダワラ類と総称され、藻場はガラモ場と呼ばれる。隠岐のアマモ科には、アマモ属のコアマモ、アマモ、スゲアマモ、タチアマモ、スガモ属のエビアマモが含まれる。それらの種類は海草と総称され、藻場はアマモ場と呼ばれる。

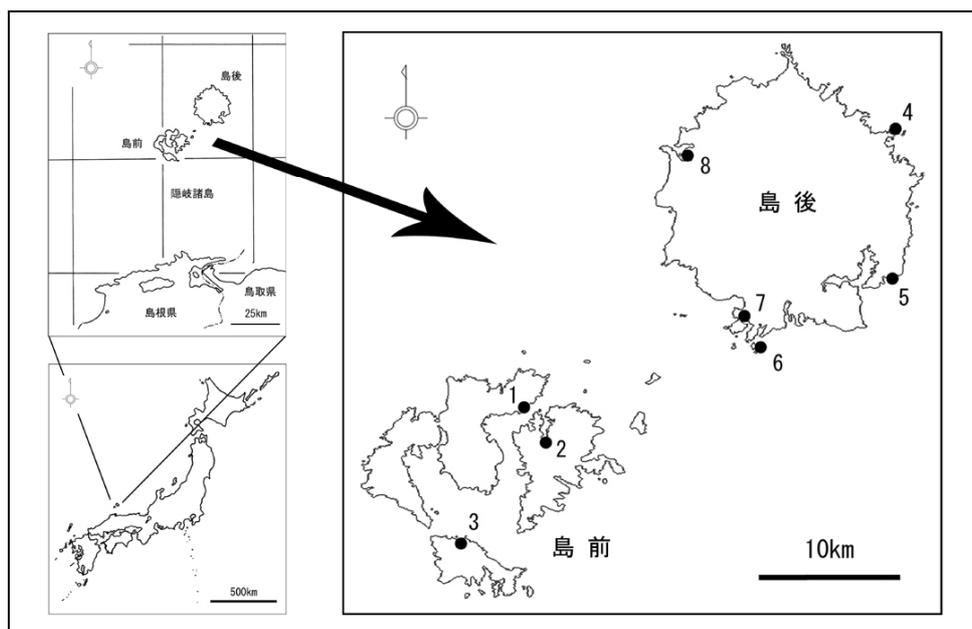


図2 調査地点

表 1 調査地点の概要

地点番号	地点名	所在地	藻場の主要構成種
1	宇賀	島根県隠岐郡西ノ島町大字宇賀	ツルアラメ, ホンダワラ類※
2	海士・諏訪湾	島根県隠岐郡海士町大字海士	アマモ
3	古海	島根県隠岐郡知夫村古海	コアマモ, アマモ, アラメ, クロメ, ホンダワラ類
4	浄土ヶ浦	島根県隠岐郡隠岐の島町布施	アラメ, ホンダワラ類, エビアマモ
5	飯田	島根県隠岐郡隠岐の島町飯田	ホンダワラ類, アラメ
6	蛸木・松島	島根県隠岐郡隠岐の島町蛸木	アマモ, タチアマモ, ホンダワラ類, アラメ, クロメ, エビアマモ
7	津戸・奥津戸湾	島根県隠岐郡隠岐の島町津戸	アマモ, ホンダワラ類, クロキズタ
8	福浦・重栖湾	島根県隠岐郡隠岐の島町福浦	コアマモ, アマモ, クロキズタ, ホンダワラ類

※大型褐藻のホンダワラ属にジョロモク属のジョロモクを含めた総称

## (2) 実施工程

本業務の実施工程は、表 2 に示すとおりである。

表 2 調査の実施工程

調査項目	調査地点		実施工程
無線操縦ヘリコプターによる空撮	1	宇賀	平成 18 年 7 月 8 日
	2	海士・諏訪湾	平成 18 年 7 月 7 日
	3	古海	平成 18 年 7 月 9 日
	4	浄土ヶ浦	平成 18 年 10 月 19 日
	5	飯田	平成 18 年 11 月 10 日
	6	蛸木・松島	平成 18 年 12 月 13 日
	7	津戸・奥津戸湾	平成 18 年 9 月 9 日
	8	福浦・重栖湾	平成 18 年 12 月 22 日
潜水による目視観察	1	宇賀	平成 18 年 8 月 12 日
	2	海士・諏訪湾	平成 18 年 8 月 10 日
	3	古海	平成 18 年 8 月 11 日
	4	浄土ヶ浦	平成 18 年 12 月 19 日
	5	飯田	平成 18 年 12 月 26 日
	6	蛸木・松島	平成 18 年 12 月 20 日
	7	津戸・奥津戸湾	平成 18 年 11 月 13 日
	8	福浦・重栖湾	平成 18 年 12 月 25 日



### (3) 方法

#### 1) 無線操縦ヘリコプターによる空撮

本調査のフローは、図3に示すとおりである。

調査地点において典型的な植生を示す場所を選定し、無線操縦ヘリコプター（図4）を用いて撮影した。

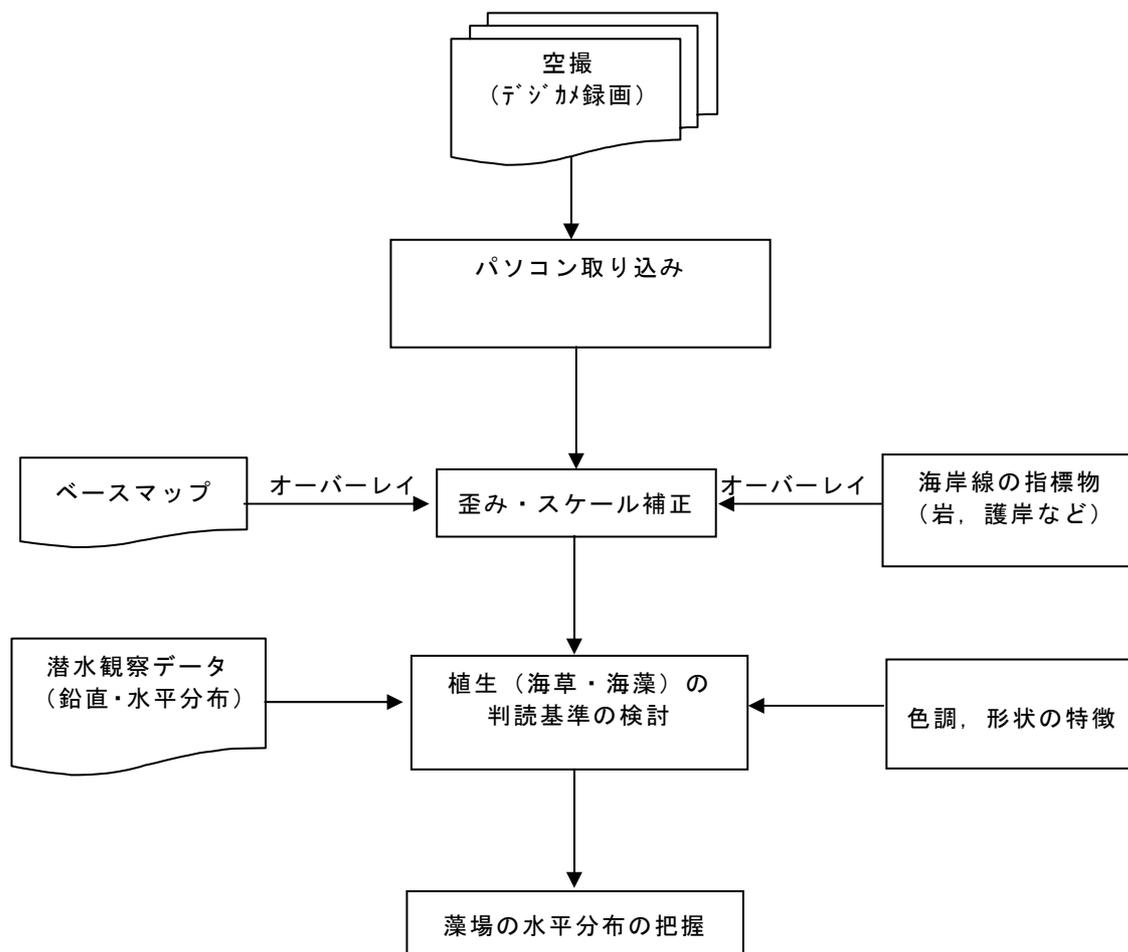


図3 空撮・植生判読の流れ

歪みを補正した空撮画像をベースマップ（国土地理院撮影空中写真（平成 17 年 5 月撮影））にオーバーレイし、潜水観察で得られた植生分布などの情報をもとに空撮画像の色調やキメなどから植生を判読した。なお、調査に使用した無線操縦ヘリコプターには高度維持装置が搭載されていないために撮影高度は一定ではなく、撮影画像の大きさに差異が生じている。



図 4 無線操縦ヘリコプター

## 2) 潜水による目視観察

空撮範囲のうち、典型的あるいは特徴的な植生分布を示す場所において、ベルトトランセクト法により以下の観察および計測を行った。



図 5 ベルトトランセクト法

### a) 景観区分

各調査地点において水面遊泳を行い、海藻の帯状分布が比較的明瞭な場所を選定した。海藻の分布下限付近までを目安に、岸（平均満潮位相当）から沖方向に定置ラインを設定した。

定置ライン上を往復または反復潜水し、幅 1 m の範囲で優占種、底質、地形などによって構成される景観に基づいて調査区域を区分し、景観区分の境界において距離（定置ライ

ン上の距離)と水深を記録した(新井1997, 藤田ら2003)。

#### b) 海藻および動物の観察

各景観区分について定置ライン沿い幅1mを観察し、海藻の被度<sup>\*</sup>、動物の被度<sup>\*</sup>および個体数を記録した。なお、海綿動物門の1種、多毛綱の1種、ホヤ綱の1種については、外部形態と色彩から現地で同定した。

※被度：基盤の投影面積に対する海藻または付着(固着性)動物の占有面積の割合

#### c) 底質の割合の観察

各景観区分について定置ライン沿い幅1mを目視により観察し、海底基質(泥、砂、小礫、大礫、巨礫、岩塊、岩盤)を5~100%(5%刻み)で判断して底質の割合<sup>\*</sup>を記録した。海底基質の分類は南西海区研究所(1979)に従い、粒子が認められない場合を泥(mud)、微粒子~米粒大粒子が認められる場合を砂(sand)、米粒大~こぶし大の礫を小礫(pebble)、こぶし大~人頭(成人)大の礫を大礫(cobble)、人頭大~等身大の礫を巨礫(boulder)としたが、等身大以上のものを転石と呼ばずに岩塊(isolated rock)と改め、岩盤(rock)を加えて7通りとした(藤田ら2003)。岩盤とは地表から地下まで広がる岩のことであり、岩塊とは岩盤の一部が分離した岩のことである。岩盤は台風のうねりなどに対しても安定しているが、岩塊は反転することがあるなど大きさが小さいほど不安定である。また、それらの基質の広がりや、泥地、砂地、礫地、岩塊地、岩礁などとした。

※基盤の投影面積に対する底質の占有面積の割合

#### d) その他

その他、特筆すべき事象については、適宜記録した。

### 3) とりまとめ

無線操縦ヘリコプターによる空撮画像から藻場の分布図を作成し、藻場の水平分布を把握した。また、潜水による目視観察の結果をもとに、生物群集と生息・生育環境の空間構造を模式図(景観模式図)として整理し、藻場の特徴や成立要因などについて考察した。

#### (4) 結果および考察

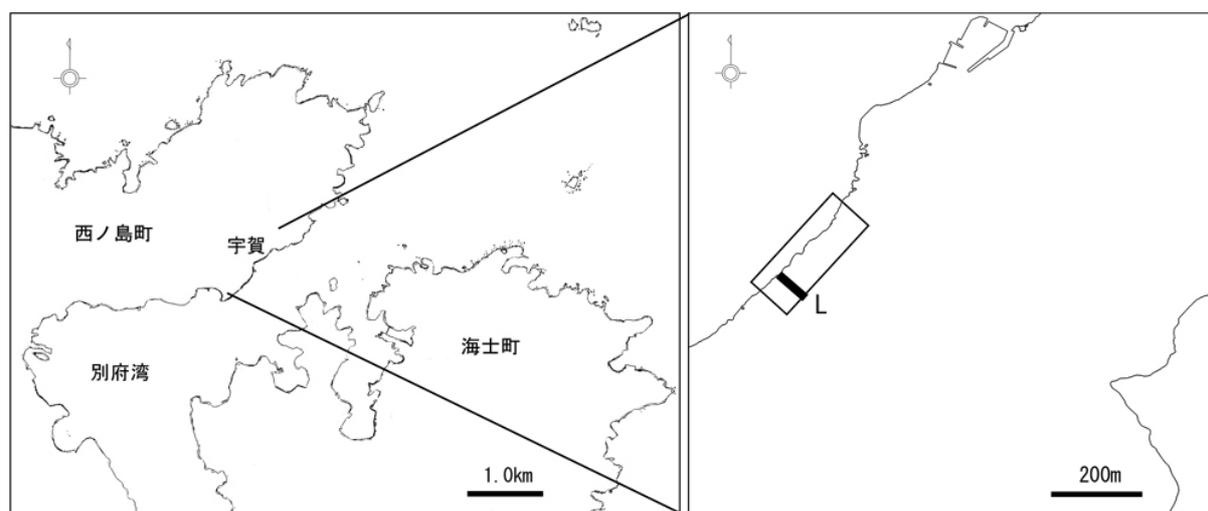
##### 1) 宇賀

##### a) 調査地点の概況

調査範囲を図6に、調査地点周辺の景観を図7に示した。

調査地点は西ノ島と中ノ島に挟まれた水路状の海域に位置し、調査範囲の水深は最大で約12mである。汀線際は平磯状の岩礁もしくは礫地で、背後に勾配の急な崖が迫る。沖合では、砂地と礫地が混在し、潮流は速く潮目がみられる。

調査地点周辺は、古くよりアワビ・サザエの好漁場として利用されているが、漁業者からの聴取によると平成17年頃から漁獲が減少したという。



直線：目視観察の測線 枠：空撮範囲

図6 調査範囲（宇賀）



空撮範囲の南西側



空撮範囲の北東側

図 7 調査地点周辺の景観（宇賀）

## b) 藻場の水平分布

調査地点における藻場の空撮画像を図8に、植生の判読基準を表3に、判読による藻場の水平分布を図9に示した。

汀線際の浅所にホンダワラ類と小型海藻の混生群落が形成され、水深が深くなるに従いホンダワラ類の被度が高くなる。水深8~12mの礫地では、ツルアラメが優占し、ホンダワラ類が混生する。局所的に砂地が分布する。

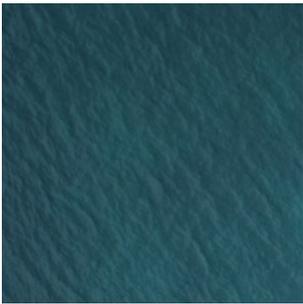


図8 空撮画像（宇賀）

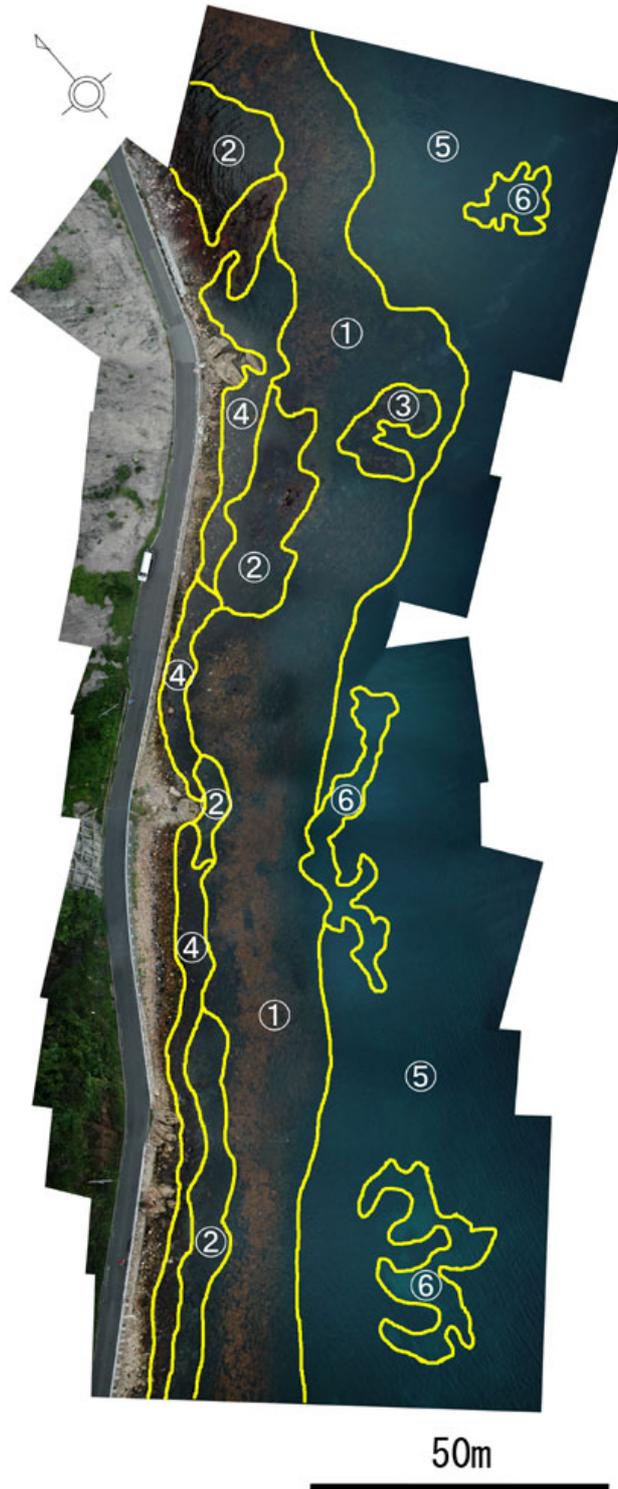
表 3-1 植生の判読基準（宇賀）

区 分		判読基準	
①	ホンダワラ類 密生		空撮画像の色調は、褐色である。漸深帯にベルト状に広く分布する。
②	ホンダワラ類 疎生～密生		空撮画像の色調は褐色であり、所々に礫がみられる。低潮帯～漸深帯にベルト状に分布する。
③	アラメとホン ダワラ類の混 生		空撮画像の色調は、アラメが濃褐色でホンダワラ類が褐色である。両者ともに藻体の形状を明瞭に確認することができる。
④	ホンダワラ類 と小型海藻の 混生		空撮画像の色調は、ホンダワラ類が褐色であり、礫や有節サンゴ類は白またはピンク色である。

表 3-2 植生の判読基準（宇賀）

区 分		判読基準	
⑤	ツルアラメの 優占するホン ダワラ類との 混生		空撮画像の色調は青色だが、色調から植生を判別できないため、潜水観察により確認した。
⑥	砂地		空撮画像の色調は水色である。





凡 例

- ①ホンダワラ類密生 ②ホンダワラ類疎生～密生 ③アラメとホンダワラ類の混生  
 ④ホンダワラ類と小型藻類の混生 ⑤ツルアラメの優占するホンダワラ類との混生  
 ⑥砂地

図 9 藻場の水平分布（宇賀）

c) 藻場の鉛直分布

潜水による目視観察の結果は、以下のとおりである。

表 4-1 観察結果 (宇賀 植物の被度%)

区分番号	1	2	3	4	5	
測線距離(m)	0.0	4.0	12.0	35.0	68.0	100.0
水深(m)	0.0	1.1	1.5	8.2	10.7	11.3
岩盤の割合(%)	5					
岩塊の割合(%)						
巨礫の割合(%)	65	85	95	+	20	
大礫の割合(%)	25	10	5	5	30	
小礫の割合(%)	5	5	+	20	30	
砂の割合(%)		+		50	20	
泥の割合(%)						
コンクリートの割合(%)				25		
コナウミウチワ	+					
シオグサ属の1種	+					
ミツデソゾ	+					
ヘラヤハズ	+					
アサミドリシオグサ	+					
アイミドリ	+					
ウミトラノオ	+					
フシズジモク	5					
イソモク	20					
フクロノリ	+	+				
アナアオサ	+	+				
ツユノイト属の1種	+	+				
ホソジュズモ	+	+				
殻状褐藻類	+	5				
マメタワラ	+	30				
ヒメカニノテ	5	+				
ジョロモク	30	+				
ヤナギモク	30	+				
クロガシラ属の1種	+	+	+	+		
ピリヒバ	+	+	+	+	+	
ホソオオシオグサ	+	+	+	+	+	
イワノカワ属の1種	+	+	+	+	+	
アカモク	+	+	5	+	+	
ウスカワカニノテ	+	5	+	+	+	
ヤツマタモク	+	50	+	+	+	
無節サンゴモ類	80	75	90	20	20	

+ ; 被度5%未満. 太字; 景観の主要構成種である大型褐藻と海草

表 4-2 観察結果（宇賀 植物の被度%）

区分番号	1	2	3	4	5	
測線距離(m)	0.0	4.0	12.0	35.0	68.0	100.0
水深(m)	0.0	1.1	1.5	8.2	10.7	11.3
ヨレモク		+				
ホンダワラ		+				
ヘリトリカニノテ		+	+			
ノギリモク		+	90	30	+	
ミル		+		+	+	
エンドウモク			+	+	+	
クロキズタ				+		
エツキイワノカワ				+		
ハバモドキ属の1種				+		
ウスバヤハズ				+		
タマミル				+		
シワヤハズ				+	+	
ウミウチワ				+	+	
フタエオウギ				+	+	
シマオウギ				+	+	
クロミル				+	+	
ヨレクサ				+	+	
ヒメモサズキ				+	+	
ウミウチワ属の1種				+	5	
ツルアラメ				5	75	
オキナウチワ					+	
スジコノリ					+	
ジガミグサ属の1種					+	
ナミイワタケ					+	
カギケノリ					+	
フクロミル					+	
ナガミル					+	
ヤハズグサ					+	
ミドリゲ					+	
タカツキズタ					+	
スゲアマモ					+	
ウスバノギリモク					5	

+ ;被度5%未満. 太字;景観の主要構成種である大型褐藻と海草

表 5-1 観察結果（宇賀 動物の被度%と個体数）

区分番号	1	2	3	4	5	
測線距離(m)	0.0	4.0	12.0	35.0	68.0	100.0
水深(m)	0.0	1.1	1.5	8.2	10.7	11.3
岩盤の割合(%)	5					
岩塊の割合(%)						
巨礫の割合(%)	65	85	95	+	20	
大礫の割合(%)	25	10	5	5	30	
小礫の割合(%)	5	5	+	20	30	
砂の割合(%)		+		50	20	
泥の割合(%)						
コンクリートの割合(%)				25		
ケガキ	+					
カメノテ	+					
* イトマキヒトデ	1					
* カワハギ	1					
* ツタノハガイ	2					
* イシダタミ	2					
* イボニシ	2					
* ウミタナゴ	4					
* ホシササノハベラ	4					
* ヨメガカサ	5					
* ムラサキウニ	5					
* アゴハゼ	6					
ヨロイイソギンチャク	+					
* クロアワビ	1	1				
* ヘビギンポ	1	5				
* サザエ	2	8				
* ヘソアキクボガイ	15	10				
* ミズヒキゴカイ	20	20				
* ヒメヨウラク	20	20				

\*:個体数. +:被度5%未満.

表 5-2 観察結果（宇賀 動物の被度%と個体数）

区分番号	1	2	3	4	5	
測線距離(m)	0.0	4.0	12.0	35.0	68.0	100.0
水深(m)	0.0	1.1	1.5	8.2	10.7	11.3
* スズメダイ	5	10	50	10		
* ホンベラ	12	10		30	20	
シロガヤ		+				
* クボガイ		10				
* ウラウズガイ		30				
ナンコツカイメン科の1種			+			
センコウカイメン科の1種			+	+		
* アカウニ			5	5		
* ニッポンウミシダ			2	10	5	
* アカシマコブウミシダ			2	15	2	
* トラフウミシダ			10	20	80	
* チャガラ			300	100	50	
イワカイメン科の1種				+		
イソカイメンの1種				+		
ユズタマカイメン				+		
オオパンカイメン				+		
ドングリガヤ				+		
チヂミサカ科の1種				+		
ススキカラマツ				+		
ウミカラマツ				+		
エボヤ				+		
* トゲバネウミシダ				1		
* ヌノメイトマキ				1		
* アヤアナハゼ				1		
* キリンアナハゼ				1		
ヒメハナイソギンチャク				+		
* オビアナハゼ				5		
* オハグロベラ				5		
* キヌバリ				5		
* レイシガイ				10		
* メジナ				15		
イガボヤ				+	+	
クロボヤ				+	+	
キイロウミシバ					+	
* コノハガニ					2	

\*:個体数. +:被度5%未満.

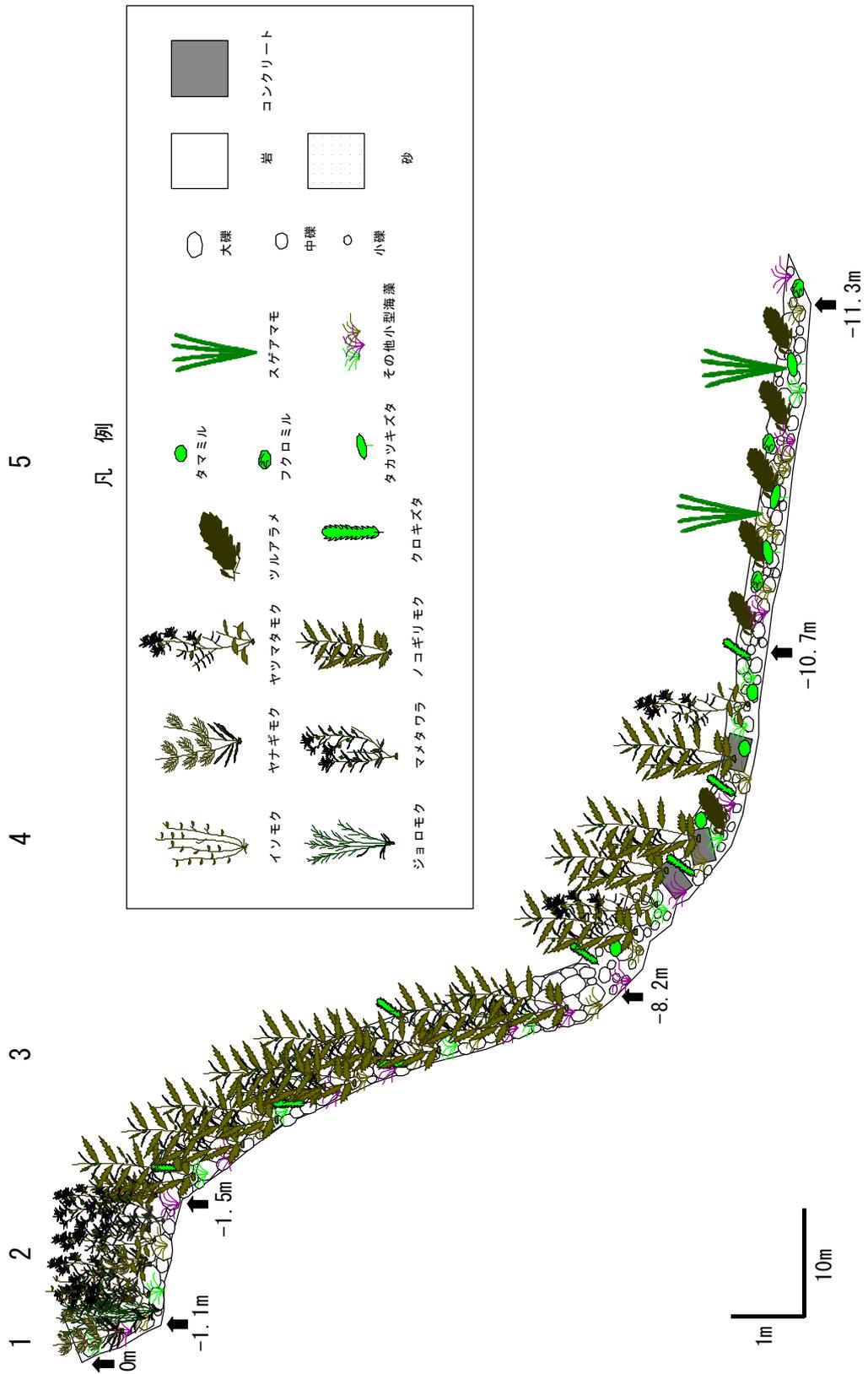


図 10 景観模式図 (宇賀)

## ・区分1



水深は0.0～1.1mで、底質は、巨礫が主で、大礫、岩盤、小礫が混じる。

大型褐藻のホンダワラ類の合計被度が高く、ジョロモク、ヤナギモクが被度30%、イソモクが被度20%、フシスジモクが被度5%、マメタワラ、アカモクなどが被度5%未満で混生していた。小型海藻では、緑藻類のアナアオサ、ホソジュズモ、ホソオオシオグサなどが被度5%未満、褐藻類のフクロノリ、クロガシラ属の1種、コナウミウチワなどが被度5%未満、紅藻類のヒメカニノテが被度5%、ピリヒバ、イワノカワ属の1種、ミツデソゾなどが被度5%未満で観察された。被覆海藻の無節サンゴモ類は、被度80%で観察された。

固着性動物では、ヨロイイソギンチャク、ケガキ、カメノテが被度5%未満で観察された。移動性の底生動物では、ヨメガカサ、クロアワビ、ヘソアキクボガイ、サザエ、ヒメヨウラク、ミズヒキゴカイ、イトマキヒトデ、ムラサキウニなどが観察された。魚類では、ウミタナゴ、スズメダイ、ホンベラ、ヘビギンポ、アゴハゼ、カワハギなどが観察された。

## ・区分2



水深1.1～1.5mの平磯である。底質は、巨礫が主で、大礫、小礫、砂が混じる。大型褐藻のホンダワラ類の合計被度が高く、ヤツマタモクが被度50%、マメタワラが被度30%、ホンダワラ、アカモクなどが被度5%未満で混生していた。小型海藻では、緑藻類のアナアオサ、ホソジュズモ、ホソオオシオグサ、ミルなどが被度5%未満、褐藻類のフクロノリ、クロガシラ属の1種などが被度5%未満、紅藻類のウスカワカニノテが被度5%、ピリヒバ、イワノカワ属の1種などが被度5%未満で観察された。被覆海藻の無節サンゴモ類は、被度75%で観察された。

固着性動物では、シロガヤが被度5%未満で観察された。移動性の底生動物では、クロア

ワビ，クボガイ，ヘソアキクボガイ，サザエ，ヒメヨウラク，ミズヒキゴカイが観察された。魚類では，スズメダイ，ホンベラが観察された。

### ・区分3



水深 1.5～8.2m の斜面で，底質は，巨礫が主で，大礫と小礫が混じる。浮泥が多く，厚さ 3mm，被度 80%で観察された。

大型褐藻のホンダワラ類の合計被度が高く，ノコギリモクが被度 90%で優占し，アカモクが被度 5%，エンドウモク，ヤツマタモクが被度 5%未満で混生していた。小型海藻では，緑藻類のホソオオシオグサが被度 5%未満，褐藻類のクロガシラ属の 1 種が被度 5%未満，紅藻類のピリヒバ，イワノカワ属の 1 種などが被度 5%未満で観察された。被覆海藻の無節サンゴモ類は，被度 90%で観察された。

固着性動物では，ナンコツカイメン科の 1 種，センコウカイメン科の 1 種が被度 5%未満で観察された。移動性の底生動物では，トラフウミシダ，アカウニなどが観察された。魚類では，スズメダイ，チャガラが多く観察された。

### ・区分4



水深 8.2～10.7m の砂礫地で，底質は，砂が被度 50%を占め，小礫，大礫，巨礫が混じる。また，コンクリート礁が沈設されている。

大型褐藻では，ホンダワラ類のノコギリモクが被度 30%，アカモク，エンドウモク，ヤツマタモクが被度 5%未満で混生し，コンブ科のツルアラメが被度 5%で観察された。小型海藻では，緑藻類のホソオオシオグサ，クロキズタ，ミルなどが被度 5%未満，褐藻類のクロガシラ属の 1 種，シワヤハズ，ウミウチワなどが被度 5%未満，紅藻類のピリヒバ，ヒメモ



サズキ、イワノカワ属の1種などが被度5%未満で観察された。被覆海藻の無節サンゴモ類は、被度20%で観察された。

固着性動物では、イワカイメン科など尋常海綿綱の複数の種、ウミカラマツ、エボヤなどが被度5%未満で観察された。移動性の底生動物では、ヒメハナイソギンチャク、レイシガイ、アカシマコブウミシダ、アカウニなどが観察された。魚類では、メジナ、スズメダイ、オハグロベラ、キヌバリなど多種が観察された。

#### ・区分5



水深10.7～11.3mの砂混じりの礫地で、底質は、大礫、小礫、巨礫、砂と様々である。大型褐藻では、コンブ科のツルアラメが被度75%で優占し、ホンダワラ類のウスバノコギリモクが被度5%、アカモク、ノコギリモク、ヤツマタモク、エンドウモクが被度5%未満で観察された。小型海藻では、緑藻類のホソオオシオグサ、ミルなどが被度5%未満、褐藻類のクロガシラ属の1種、ヤハズグサ、ウミウチワなどが被度5%未満、紅藻類のピリヒバ、ヒメモサズキ、イワノカワ属の1種などが被度5%未満で観察された。被覆海藻の無節サンゴモ類は、被度20%で観察された。砂地に海草のスゲアマモが点生していた。

固着性動物では、キイロウミシバ、クロボヤなどが被度5%未満で観察された。移動性の底生動物では、コノハガニ、トラフウミシダなどが観察された。魚類では、ホンベラ、チャガラが観察された。

#### d) 考察

調査地点では、各種大型褐藻が帯状分布を示した。平磯状の礫地では、汀線付近から水深 1.1m でイソモク、ジョロモク、ヤナギモクが混生し、水深 1.1~1.5m でヤツマタモクとマメタワラが優占した。これらホンダワラ類の空間的配置については、イソモク、ジョロモクおよびヤツマタモク、マメタワラの順に波浪の強い場所で生育する傾向にあることが知られているが（今野 1984）、今回の調査においても同様の傾向を示した。

ホンダワラ類の中でも寿命が長く安定した環境で極相になるノコギリモクは、水深 1.5~8.2m で優占し、水深が深くなるに従い、被度が低くなった。ホンダワラ類よりも光要求量が少ないコンブ科のツルアラメは、水深 8.2~10.7m で出現し、水深 10.7~11.3m で優占した。ノコギリモクとツルアラメの分布が重なる水深帯では、砂面からの高さが低い場所でツルアラメが、高い場所でノコギリモクが多く生育していた。これは波と流れで生じる砂面変動による着生基質への物理的攪乱の強度が大きい砂面からの比高が低い条件でツルアラメが優占し、ノコギリモクがより比高の高い物理的に安定した条件で優占するという寺脇・新井(1999a)の報告と同様の結果となった。砂面の高さが変動する場所においては、匍匐根によって栄養繁殖するツルアラメが群落を維持するのに有利だが、堆砂が生じることの少ない砂面からの高さが高い場所においてはツルアラメより藻長の長いノコギリモクの方が光をめぐる競争に有利な結果として、棲み分けが生じていると考えられる。

全体として、海藻類の基面占有率が高く、固着性動物の被度が低かった。水産有用種であるクロアワビ、サザエは平磯状の礫地で多く観察されたが、餌としての価値の高いツルアラメが優占する礫地では観察されなかった。漁業関係者からの聴取によると、アワビはツルアラメが優占する礫地で多く漁獲されていたが、平成 17 年にほとんど姿を消したという。今回の調査では、その原因と想定される事象は確認されなかった。

魚類では、水深 1.5~8.2m のノコギリモクの群落直上にスズメダイ、チャガラが多く観察され、水深 8.2~10.7m のノコギリモクが疎に生える砂礫地で多種の魚類が観察された。被度の低い群落では、藻体と藻体の間の空間、群落と砂地の境界に魚がたくさん集まっていることが確認された。

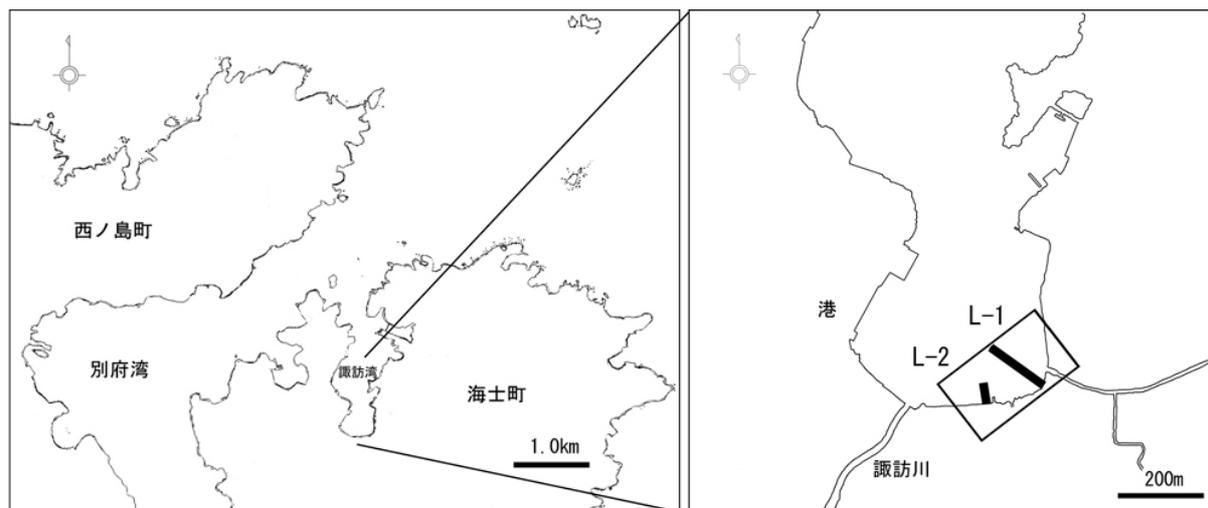
## 2) 海士・諏訪湾

### a) 調査地点の概況

調査範囲を図 11 に、調査地点周辺の景観を図 12 に示した。

調査地点は諏訪湾奥部の静穏な海域に位置し、調査範囲の水深は最大で約 4m である。底質は泥が主で、浅所では小礫が多い。水際部の大部分は護岸整備されている。

諏訪川の河口部一帯は大規模な埋立地で、諏訪川河口から西側の港の前面にかけて掘削されている。湾奥部には諏訪川の他に 2 つの小河川が流れ込み、このうちひとつの小河川では砂州が形成されヨシ原となっている。



直線：目視観察の測線 枠：空撮範囲

図 11 調査範囲（海士・諏訪湾）



空撮範囲の東側



空撮範囲の中央部

図 12-1 調査地点周辺の景観（海士・諏訪湾）



空撮範囲の南西側

図 12-2 調査地点周辺の景観（海士・諏訪湾）

## b) 藻場の水平分布

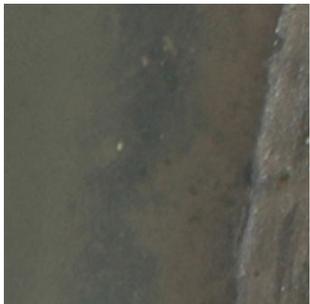
調査地点における藻場の空撮画像を図 13 に、植生の判読基準を表 6 に、判読による藻場の水平分布を図 14 に示した。

水深 0～4m の砂泥あるいは泥地でアマモ群落が多く形成されている。アマモ群落は水深 0.5～1.5m の浅場を分布の中心とし、これより以深あるいは小河川の流れ込みの周辺では被度が低くなる。浅所の礫地ではホンダワラ類や小型海藻が混生している。



図 13 空撮画像（海士・諏訪湾）

表 6 植生の判読基準（海士・諏訪湾）

区 分		判読基準	
①	アマモ密生		空撮画像の色調は、薄い紫色である。草体を確認することができる。
②	アマモ疎生		空撮画像の色調は、薄い緑褐色である。草体を確認することができる。
③	ホンダワラ類 密生		空撮画像の色調は、褐色である。藻体を確認することができる。
④	アナアオサ		空撮画像の色調は、濃い緑色である。
⑤	小型海藻疎生		空撮画像の色調は、濃い緑色である。水深 1m 以浅の礫地に分布する。目視観察により、同系色のアナアオサと区別した。



凡 例 ①アマモ密生 ②アマモ疎生 ③ホンダワラ類密生 ④アナアオサ ⑤小型海藻疎生

図 14 藻場の水平分布（海士・諏訪湾）



c) 藻場の鉛直分布

潜水による目視観察の結果は、以下のとおりである。

表 7 観察結果（海士・諏訪湾 L-1 植物の被度%）

区分番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
測線距離(m)	0.0	4.0	11.0	44.0	70.0	82.0	96.0	120.0	135.0	150.0
水深(m)	0.0	0.6	0.8	0.9	1.0	1.3	1.7	2.3	3.1	3.7
岩盤の割合(%)										
岩塊の割合(%)										
巨礫の割合(%)	5	5								
大礫の割合(%)		10								
小礫の割合(%)	80	20	+							
砂の割合(%)	5	20	5	+	+	+				
泥の割合(%)	10	45	95	100	100	100	100	100	100	
コンクリートの割合(%)	+									
フノリ属の1種	+									
オバクサ	+									
オゴノリ	+									
ピリヒバ	+									
イワノカワ属の1種	+									
ホソジュズモ	+									
シオグサ属の1種	+									
ヒメイバラノリ	+									
無節サンゴモ類	5									
アナアオサ	5	+								
マクサ	+	+								
オキツノリ	+	+								
ムカデノリ属の1種	+	+								
コスジフシツナギ	+	+								
カイゴロモ	+	+								
タマハハキモク	+	5								
シラモ		+								
アナアオサ(寄り藻)		+	5			+	+			
アマモ		30	20	70	90	10	+	+	+	
ウミヒルモ				+	+	60	40	+		
ミル(寄り藻)						10	5	+		

+: 被度5%未満. 太字: 景観の主要構成種である大型褐藻と海草

表 8 観察結果（海士・諏訪湾 L-1 動物の被度%と個体数）

区分番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
測線距離(m)	0.0	4.0	11.0	44.0	70.0	82.0	96.0	120.0	135.0	150.0
水深(m)	0.0	0.6	0.8	0.9	1.0	1.3	1.7	2.3	3.1	3.7
岩盤の割合(%)										
岩塊の割合(%)										
巨礫の割合(%)	5	5								
大礫の割合(%)		10								
小礫の割合(%)	80	20	+							
砂の割合(%)	5	20	5	+	+	+				
泥の割合(%)	10	45	95	100	100	100	100	100	100	100
コンクリートの割合(%)	+									
ヨツカドヒラフジツボ	+									
マガキ	+									
イガイ	+									
* チチブ	5									
* スジハゼ	5									
* アゴハゼ	40									
* ユビナガホンヤドカリ	77									
カンザシゴカイ科の1種	+	+								
ウズマキゴカイ	+	+								
* ケアシホンヤドカリ	13	2								
* スガイ	27	4								
* テングニシ		1			1					
* イシガニ			1							
* コナガニシ					2					
エボヤ					+	+				
* サンショウウニ							1			

\*:個体数. +:被度5%未満.

表 9 観察結果（海士・諏訪湾 L-2 植物の被度%）

区分番号	1	2	3	4	5	6	7
測線距離(m)	0.0	1.7	3.0	4.0	14.0	19.0	50.0
水深(m)	0.1	0.4	0.7	0.9	1.4	1.5	2.0
岩盤の割合(%)							
岩塊の割合(%)							
巨礫の割合(%)	100	100	30				
大礫の割合(%)				+			
小礫の割合(%)				5	+	+	
砂の割合(%)			10	10	10	+	+
泥の割合(%)			60	85	90	100	100
コンクリートの割合(%)	+						
フノリ属の1種	10						
殻状褐藻類	20	5					
オキツノリ	+	10	10				
無節サンゴモ類	+	20	10				
マクサ	5	10	+		+		
スギノリ		+					
ウミトラノオ		100					
ピリヒバ		5	+				
アナアオサ(寄り藻)		5	100	10	5		
シオグサ属の1種			5				
ミル				+	+	+	
アマモ				90	30	10	+
ウスカワカニノテ					+		
タマハハキモク					+		
ウミヒルモ					20	30	40
ミル(寄り藻)					30	5	20

+:被度5%未満. 太字:景観の主要構成種である大型褐藻と海草

表 10 観察結果（海士・諏訪湾 L-2 動物の被度%と個体数）

区分番号	1	2	3	4	5	6	7	
測線距離(m)	0.0	1.7	3.0	4.0	14.0	19.0	32.0	50.0
水深(m)	0.1	0.4	0.7	0.9	1.4	1.5	1.9	2.0
岩盤の割合(%)								
岩塊の割合(%)								
巨礫の割合(%)	100	100	30					
大礫の割合(%)				+				
小礫の割合(%)				5	+	+		
砂の割合(%)			10	10	10	+	+	
泥の割合(%)			60	85	90	100	100	
コンクリートの割合(%)	+							
マガキ	+	+						
ケガキ		+						
* イソガニ		4						
* イシダタミ		20						
* スガイ		87						
* アゴハゼ		100						
* タマキビ		300						
ウミギク						+		
* テンゲニシ						1		

\*:個体数. +:被度5%未満.

凡例

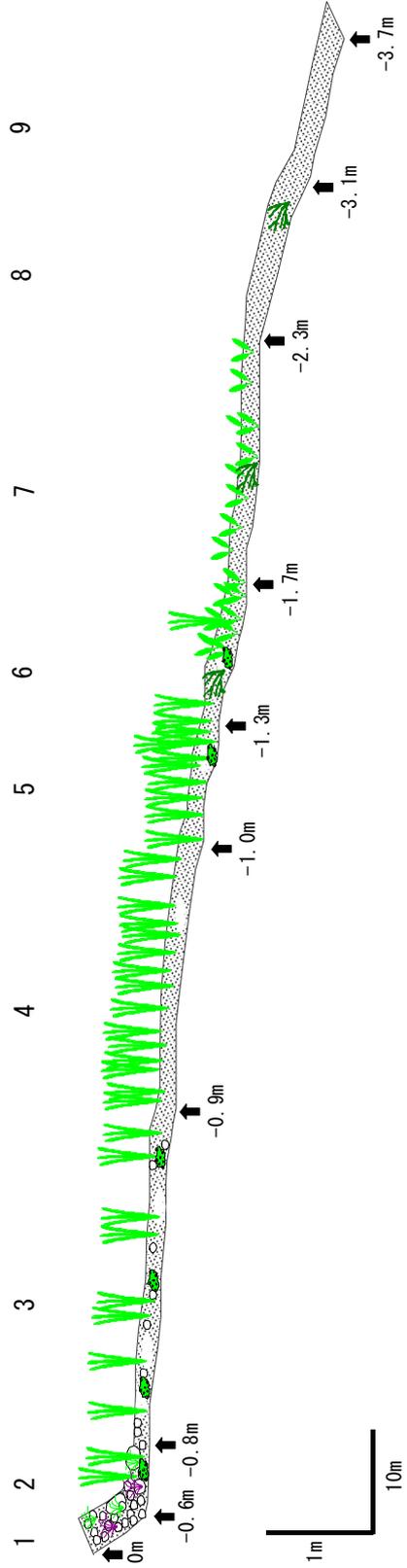
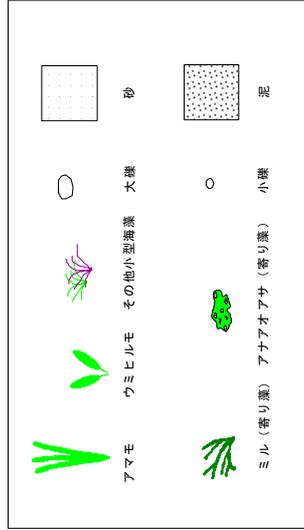


図 15 景観模式図 (海士・諏訪湾 L-1)

凡例

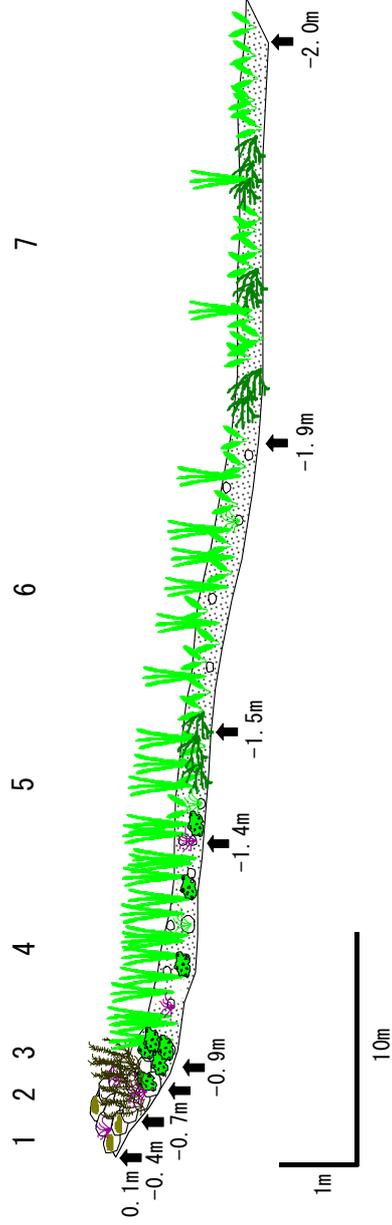
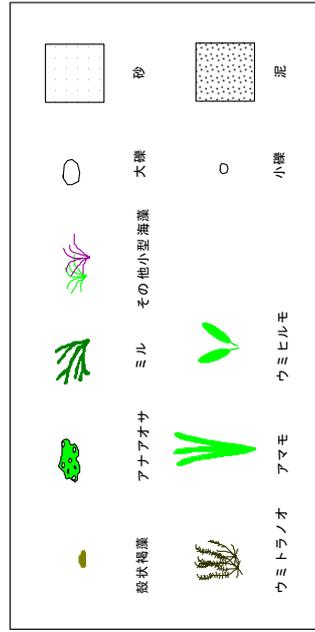
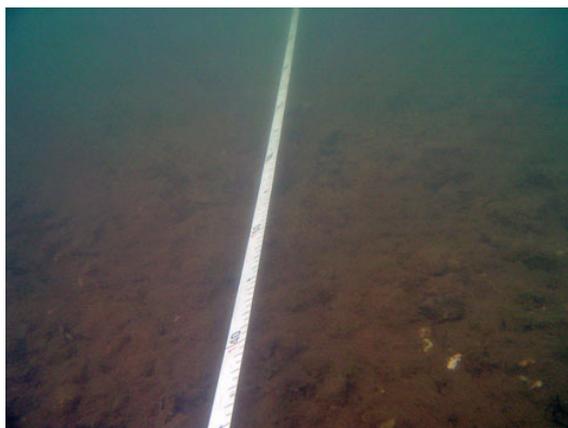


図 16 景観模式図（海士・諏訪湾 L-2）

### ・L-1 区分 1



水深 0.0～0.6m の勾配の緩やかな小礫地で、泥、砂、巨礫が混じる。浮泥が、厚さ 2mm、被度 90%で観察された。

大型褐藻では、ホンダワラ類のタマハハキモクが被度 5%未満で観察された。小型海藻では、緑藻類のアナアオサが被度 5%、ホソジュズモ、カイゴロモ、シオグサ属の 1 種が被度 5%未満、紅藻類のマクサ、オバクサ、ピリヒバ、イワノカワ属の 1 種、オキツノリ、コスジフシツナギなどが被度 5%未満で観察された。被覆海藻の無節サンゴモ類は、被度 5%で観察された。

固着性動物では、イガイ、マガキ、カンザシゴカイ科の 1 種、ヨツカドヒラフジツボなどが被度 5%未満で観察された。移動性の底生動物では、スガイ、ユビナガホンヤドカリなどが観察された。魚類では、アゴハゼ、スジハゼ、チチブが観察された。

### ・L-1 区分 2

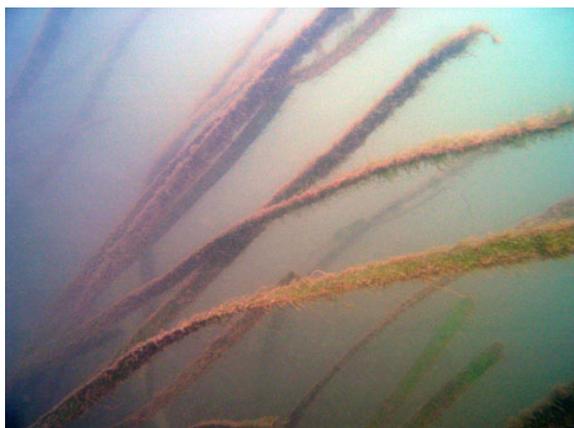


水深 0.6～0.8m の勾配の緩やかな砂礫混じりの泥地で、泥、砂、小礫、大礫、巨礫の順に被度が高い。浮泥が多く、厚さ 3mm、被度 100%で観察された。

海草ではアマモが被度 30%、大型褐藻ではホンダワラ類のタマハハキモクが被度 5%で観察された。小型海藻では、緑藻類のアナアオサ、カイゴロモ、紅藻類のマクサ、ムカデノリ属の 1 種、オキツノリ、コスジフシツナギなどが被度 5%未満で観察された。

固着性動物では、カンザシゴカイ科の 1 種、ウズマキゴカイが被度 5%未満で観察された。移動性の底生動物では、スガイ、テングニシ、ケアシホンヤドカリが観察された。魚類は観察されなかった。

・L-1 区分 3

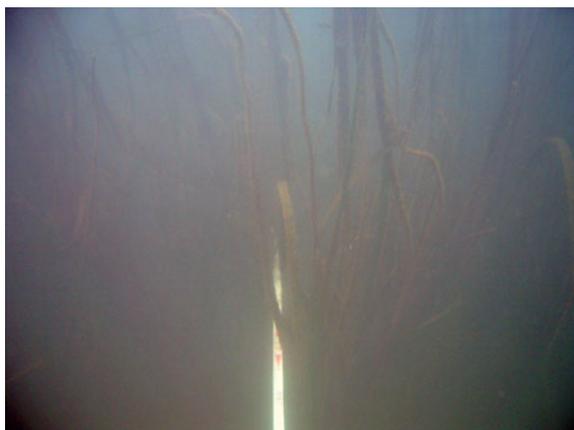


水深 0.8～0.9m の平坦な泥地で、砂と小礫がわずかに混じる。浮泥が多く、厚さ 3mm, 被度 100%で観察された。

海草のアマモが被度 20%, 緑藻類のアナアオサ（寄り藻\*）が被度 5%で観察された。観察された動物は、イシガニのみであった。

\* 寄り藻；基質から離れて海底を漂う海藻

・L-1 区分 4

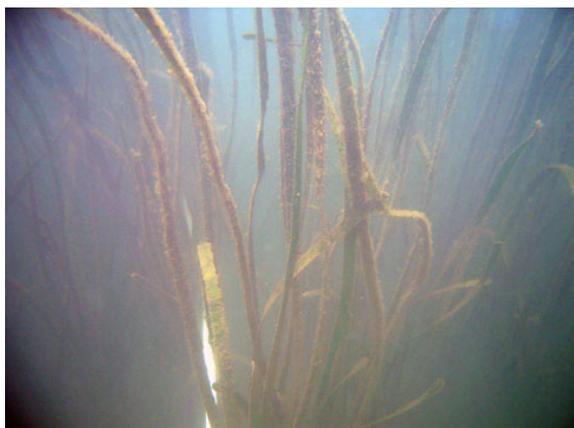


水深 0.9～1.0m の平坦な泥地で、砂がわずかに混じる。浮泥が多く、厚さ 3mm, 被度 100%で観察された。

海草のアマモが被度 70%で優占し、ウミヒルモが被度 5%未満で観察された。動物は観察されなかった。



・L-1 区分 5

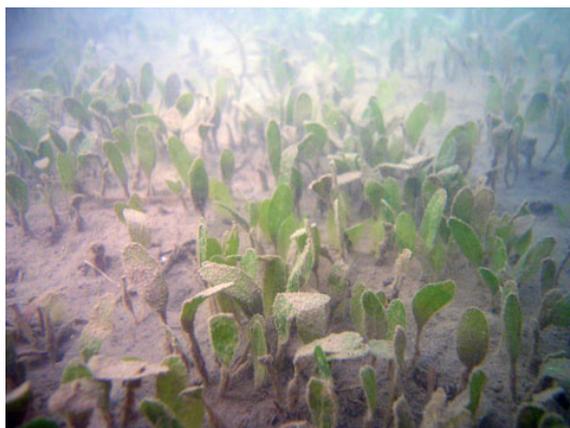


水深 1.0～1.3m の平坦な泥地で、砂がわずかに混じる。浮泥が多く、厚さ 3mm, 被度 100% で観察された。

海草のアマモが被度 90% で優占し、ウミヒルモが被度 5% 未満で観察された。

固着性動物ではエボヤが、移動性の底生動物では、テングニシ、コナガニシが観察された。魚類は観察されなかった。

・L-1 区分 6

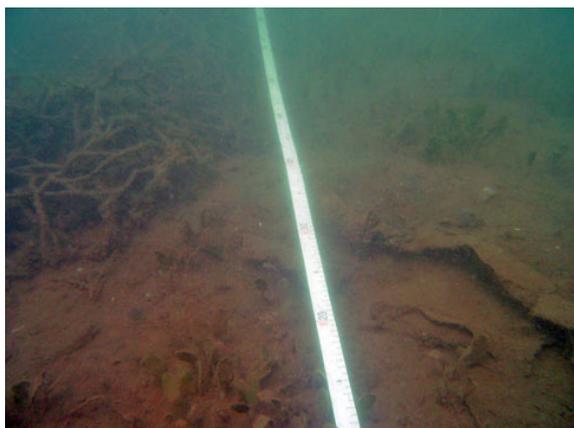


水深 1.3～1.7m の勾配の緩やかな泥地で、砂がわずかに混じる。浮泥が多く、厚さ 3mm, 被度 100% で観察された。

海草のウミヒルモが被度 60% で優占し、アマモが被度 10% で観察された。小型海藻では、緑藻類のミル（寄り藻）が被度 10%, アナアオサ（寄り藻）が被度 5% 未満で観察された。

固着性動物では、エボヤが被度 5% 未満で観察された。移動性の底生動物では、サンショウウユニが観察された。魚類は観察されなかった。

・L-1 区分 7



水深 1.7～2.3m の勾配の緩やかな泥地で、浮泥が多く、厚さ 3mm，被度 100%で観察された。海草のウミヒルモが被度 40%で優占し、アマモが被度 5%未満で観察された。小型海藻では、緑藻類のミル（寄り藻）が被度 5%，アナアオサ（寄り藻）が被度 5%未満で観察された。

動物は観察されなかった。

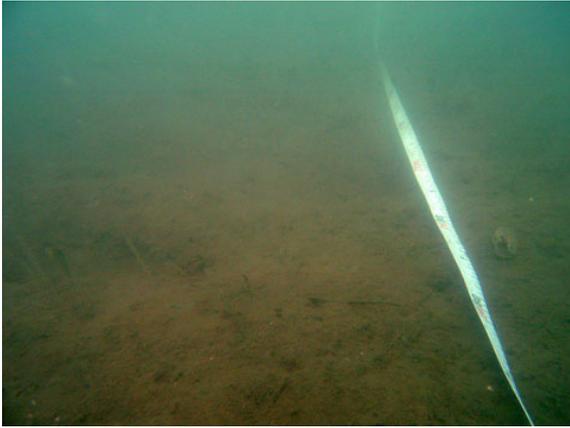
・L-1 区分 8



水深 2.3～3.1m の勾配の緩やかな泥地で、浮泥が多く、厚さ 3mm，被度 100%で観察された。海草のアマモ，ウミヒルモ，緑藻類のミル（寄り藻）が被度 5%未満で観察された。

動物は観察されなかった。

・L-1 区分 9



水深 3.1～3.7m の平坦な泥地で，浮泥が多く，厚さ 3mm，被度 100%で観察された。海草のアマモが被度 5%未満で観察された。

動物は観察されなかった。

・L-2 区分 1



水深 0.1～0.4m のコンクリート護岸から続く礫地である。

小型海藻では、殻状褐藻類※が被度 20%，紅藻類のフノリ属の 1 種（殻状の世代）が被度 10%，マクサが被度 5%，オキツノリが被度 5%未満で観察された。被覆海藻の無節サンゴモ類は、被度 5%で観察された。

固着性動物では、マガキが被度 5%未満で観察された。魚類は観察されなかった。

※殻状褐藻類；セイヨウハバノリ属などの複数の分類群の殻状の世代を含んでいる可能性があるため殻状褐藻類と表記した。

・L-2 区分 2



水深 0.4～0.7m の礫地で、底質は巨礫である。

大型褐藻のウミトラノオが優占し、被度 100%で観察された。小型海藻の合計被度が高く、緑藻類のアナアオサ（寄り藻）が被度 5%，殻状褐藻類が被度 5%，紅藻類のマクサ，オキツノリが被度 10%，ピリヒバが被度 5%，スギノリが被度 5%未満で観察された。被覆海藻の無節サンゴモ類は、被度 20%で観察された。

固着性動物では、マガキ，ケガキが被度 5%未満で観察された。移動性の底生動物では、イシダタミ，タマキビ，スガイ，イソガニが観察された。魚類では、アゴハゼが観察された。

### ・L-2 区分 3



水深 0.7～0.9m の巨礫混じりの砂泥地である。浮泥が多く，厚さ 3mm，被度 80%で観察された。

小型海藻では，緑藻類のアナアオサ（寄り藻）が被度 100%，シオグサ属の 1 種が被度 5%，紅藻類のオキツノリが被度 10%，マクサ，ピリヒバが被度 5%未満で観察された。被覆海藻の無節サンゴモ類は，被度 10%で観察された。

動物は観察されなかった。

### ・L-2 区分 4



水深 0.9～1.4m の勾配の緩やかな砂礫混じりの泥地で，泥の割合が高く，次いで砂，小礫，大礫の順であった。浮泥が多く，厚さ 3mm，被度 100%で観察された。

海草のアマモが被度 90%で優占し，小型海藻では，緑藻のアナアオサ（寄り藻）が被度 10%，ミルが被度 5%未満で観察された。

動物は観察されなかった。

・L-2 区分 5



水深 1.4～1.5m の平坦な泥地で、砂と小礫が混じる。浮泥が多く、厚さ 3mm, 被度 100% で観察された。

海草のアマモが被度 30%, ウミヒルモが被度 20%, 大型褐藻のタマハハキモクが被度 5% 未満で観察された。小型海藻では、緑藻類のミル（寄り藻）が被度 30%, アナアオサ（寄り藻）が被度 5%, ミルが被度 5% 未満, 紅藻類のマクサ, ウスカワカニノテが被度 5% 未満で観察された。

固着性動物では、ウミギクが被度 5% 未満で観察された。移動性の底生動物では、テングニシが観察された。魚類は観察されなかった。

・L-2 区分 6



水深 1.5～1.9m の平坦な泥地で、砂と小礫が混じる。浮泥が多く、厚さ 3mm, 被度 100% で観察された。

海草のウミヒルモが被度 30%, アマモが被度 10% で観察された。小型海藻では、緑藻類のミル（寄り藻）が被度 5%, ミルが被度 5% 未満で観察された。

動物は観察されなかった。

## ・L-2 区分 7



水深 1.9～2.0m の平坦な泥地で、砂が混じる。浮泥が多く、厚さ 3mm, 被度 100%で観察された。

海草のウミヒルモが被度 40%で優占し、アマモが被度 5%未満で観察された。小型海藻では、緑藻類のミル（寄り藻）が被度 20%で観察された。

動物は観察されなかった。

### d) 考察

調査地点では、2種の海草群落を観察された。勾配が緩やかな L-1 では、アマモが水深 0.6～3.7m（側線距離 4.0～150m）の広い範囲に生育し、水深 0.9～1.3m（側線距離 44.0～82.0m）で濃密な群落を形成していた。水深 1.3～2.3m（側線距離 82.0～120.0m）ではウミヒルモが群落を形成していた。コンクリート護岸を起点とし勾配が急な L-2 では、アマモが水深 0.9～2.0m（側線距離 4.0～50.0m）の範囲に生育し、水深 0.9～1.4m（側線距離 4.0～14.0m）で濃密な群落を形成していた。水深 1.4～2.0m（側線距離 14.0～50.0m）ではウミヒルモが群落を形成していた。

L-1, L-2 いずれの側線においても、水深約 2m でアマモの被度が 5%未満と低くなり、勾配が急な L-2 ではアマモの水平方向の分布範囲が狭かった。このことから、当該海域におけるアマモ場の成立条件として、水深 2m 以浅の勾配が緩やかな地形が重要であると判断された。諏訪川河口部の埋め立て以前には、諏訪湾奥部にアマモとコアアマモの大群落があったが（木村 1978）、今回、コアアマモは確認されなかった。諏訪川河口部の埋め立てや護岸整備に伴う浅場の消失や水際部の改変により、諏訪湾の海草群落が大規模に消失、縮小したものと考えられる。

小河川の流れ込み周辺ではアマモ群落は疎またはパッチ状であった。アマモの生育因子として塩分（川崎ら 1988）や砂面変動（川崎ら 1988, 島谷ら 2003）が知られているように、低塩分や出水に伴う底質の攪乱が原因と考えられる。

### 3) 古海

#### a) 調査地点の概況

調査範囲を図 17 に、調査地点周辺の景観を図 18 に示した。

調査地点は知夫村古海漁港周辺の潮通しのよい海域に位置し、調査範囲の水深は最大で約 6m である。汀線部は岩礁または礫地で、背後に勾配の急な崖と森林が迫る。海底の勾配は緩やかで、底質は砂が主である。古海漁港の奥部に小河川が流入している。漁業者からの聴取によると、港内に形成されていたコアマモの群落が 5～6 年前に消失したという。



直線：目視観察の測線 枠：空撮範囲

図 17 調査範囲（古海）





図 18 調査地点周辺の景観（古海）

## b) 藻場の水平分布

調査地点における藻場の空撮画像を図 19 に、植生の判読基準を表 11 に、判読による藻場の水平分布を図 20 に示した。

岩礁と消波ブロックなどの人工構造物および砂地が分布し、海草藻類にとっての生育基盤が多様である。岩礁と人工構造物では、アラメ、クロメ、ホンダワラ類など大型褐藻の群落形成され、砂地では、コアマモとスゲアマモの群落形成されている。



図 19 空撮画像（古海）

表 11-1 植生の判読基準（古海）

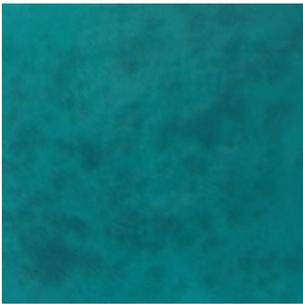
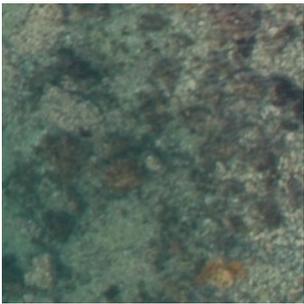
区 分		判読基準	
①	コアマモ密生		空撮画像の色調は，緑灰色である。
②	コアマモ疎生 ～密生		空撮画像の色調は緑灰色であるが，①と比較すると色調が薄く，所々に砂地（水色）がみられる。
③	スゲアマモ疎生 ～密生		空撮画像の色調は濃い緑灰色で，斑模様を呈する。
④	コアマモとスゲアマモの混生		空撮画像の色調は緑灰色で，斑模様を呈する。
⑤	アラメ密生		空撮画像の色調は褐色で，藻体の形状を確認することができる。漸深帯上部に分布する。

表 11-2 植生の判読基準（古海）

区 分		判読基準	
⑥	アラメ疎生～ 密生		空撮画像の色調は褐色で，藻体の形状を確認することができる。漸深帯上部にパッチ状に分布する。
⑦	クロメ疎生～ 密生		空撮画像の色調は，濃褐色である。色調から⑤と区別できない場合があるため，潜水観察により確認した。
⑧	アラメもしくは クロメとホンダワラ類の 混生		空撮画像の色調は，アラメとクロメが濃褐色で，ホンダワラ類が褐色である。藻体の形状を確認することができる。
⑨	アナアオサ疎 生～密生		空撮画像の色調は，緑色である。



- 凡例：①コアマモ密生 ②コアマモ疎生～密生 ③スゲアマモ疎生～密生  
 ④コアマモとスゲアマモの混生 ⑤アラメ密生 ⑥アラメ疎生～密生  
 ⑦クロメ疎生～密生 ⑧アラメもしくはクロメとホンダワラ類の混生  
 ⑨アナアオサ疎生～密生

図 20 藻場の水平分布（古海）

c) 藻場の鉛直分布

潜水による目視観察の結果は、以下のとおりである。

表 12 観察結果（古海 L-1 植物の被度%）

区分番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
測線距離(m)	0.0	1.5	9.5	14.0	28.0	42.0	48.0	74.0	86.0	100.0	120.0
水深(m)	0.0	0.5	3.0	3.3	3.5	3.8	3.9	4.7	4.9	5.1	5.5
岩盤の割合(%)	100	20									
岩塊の割合(%)											
巨礫の割合(%)		5	25								
大礫の割合(%)		10	25								
小礫の割合(%)		5	20	+	+	+	5	10	40	25	
砂の割合(%)			30	100	100	100	95	90	60	75	
泥の割合(%)											
コンクリートの割合(%)		60									
オバクサ	+										
フクロノリ	+										
ユカリ	+										
ワツナギソウ	+										
ツノマタ	+										
カイノリ	+										
アミジグサ	+										
オキツノリ	+										
シオグサ属の1種	+										
フダラク	5										
マルバツノマタ	5										
リボンアオサ	10										
サクラノリ	10										
コザネモ	+	+									
ヤナギモク	+	+									
ヒメモサズキ	+	+									
ヘラヤハズ	+	5									
無節サンゴモ類	30	80									
イワノカワ属の1種	+	+	+								
アラメ	5	75	+								
ウスカワカニノテ	5	5	+								
マクサ	20	+	5								
ビリヒバ	60	30	10								
アナアオサ	20		+								
ミル	20		+								
フシツナギ		+									
ヒメカニノテ		+									
サナダグサ		+									
シワヤハズ		+	10								
ノギリモク		5	+								
クロメ			10								
ウミウチワ			25								
オオオゴノリ				+	+		+				
コアマモ				50	60	40	40	+	10		
アマモ					5						
ウミヒルモ					+	+	10	10	5		
スゲアマモ						10		5	40	5	
ホソエガサ							+	+	+		
ウミウチワ属の1種										5	

+:被度5%未満. 太字:景観の主要構成種である大型褐藻と海草

表 13 観察結果（古海 L-1 動物の被度%と個体数）

区分番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
測線距離(m)	0.0	1.5	9.5	14.0	28.0	42.0	48.0	74.0	86.0	100.0	120.0
水深(m)	0.0	0.5	3.0	3.3	3.5	3.8	3.9	4.7	4.9	5.1	5.5
岩盤の割合(%)	100	20									
岩塊の割合(%)											
巨礫の割合(%)		5	25								
大礫の割合(%)		10	25								
小礫の割合(%)		5	20	+	+	+	5	10	40	25	
砂の割合(%)			30	100	100	100	95	90	60	75	
泥の割合(%)											
コンクリートの割合(%)		60									
ヨロイソギンチャク	+										
* イワガニ	1										
* ベッコウガサ	5										
* ヨメガカサ	6										
* クボガイ	2	8									
* ヘソアキクボガイ	10	20									
* イボニシ	3	3		5							
マメイタボヤ属の1種		+									
シロガヤ		+									
イワカイメン科の1種		+									
* アオウミウシ		1									
* ヘビギンボ		1									
* クロアワビ		1									
* イソハゼ属の1種		1									
* ニジギンボ		1									
* ウラウズガイ		5									
* コケギンボ		5									
* レイシガイ		11									
* オオコシダカガンガラ		39	3								
* ムラサキウニ		13	4								
* ヒメヨウラク		29	3								
* ヤマトホンヤドカリ		3	3								
* ウラウズガイ			5								
* ムスジガジ			2								
* ケアシホンヤドカリ			1								
* ホンペラ			3								
* プンブクチャガマ				1							
* ネズミゴチ				2							
* ケブカヒメヨコバサミ				6			2				
* サビハゼ				15			40	25		10	
* シドロガイ				4	18	15	10	15	10	6	
* マダイ					3		30				
* スジハゼ					10	5	20			5	
* ユビナガホンヤドカリ							5				
* シラオガイ							7				
* アラムシロ							5				
* フデガイ(死貝)								1			
* ニクハゼ								60			
* トビヌメリ								1	1		
* キュウセン								1	1		
* テングニシ								10	5	3	
* タコノマクラ								2	2	5	7
* ハオコゼ											5
* マガキガイ											5
* チャガラ											500
* カワハギ											1
* コナガニシ											1

\*:個体数. +:被度5%未満.

表 14 観察結果（古海 L-2 植物の被度%）

区分番号	1	2	3	4	5	6
測線距離(m)	0.0	1.5	3.0	9.0	16.5	22.0
水深(m)	0.4	0.4	0.7	2.2	5.0	5.3
岩盤の割合(%)	100	100	100	100		
岩塊の割合(%)						
巨礫の割合(%)						
大礫の割合(%)					20	+
小礫の割合(%)					60	80
砂の割合(%)					20	20
泥の割合(%)						
コンクリートの割合(%)						
スギノリ	+					
コナウミウチワ	+					
イバラノリ	+					
マルバツノマタ	+					
サクラノリ	+					
ワツナギソウ	+					
ミル	15					
<b>アカモク</b>	+	+				
ヒラワツナギソウ	+	+				
ソゾ属の1種	+	+				
フクロノリ	+	+				
カイノリ	10	+				
クロソゾ	20	40				
ユナ	20	5				
アナアオサ	40	+				
フクリンアミジ	+	+	+			
ホソバナミノハナ	+	+	+			
ヒメモサズキ	+	5	+			
ウスカワカニノテ	25	30	+			
<b>アラメ</b>	+	10	75	5		
ヘトリカニノテ	+	+	10	+		
ピリヒバ	5	20	+		+	
無節サンゴモ類	20	10	80	80	20	
<b>トゲモク</b>		5				
ヘラヤハズ		+	+			
イギス属の1種			+			
マガリカニノテ			+			
キントキ			+			
<b>イソモク</b>			+			
ソデガラミ			+			
<b>ノコギリモク</b>			+	80		
<b>ヤナギモク</b>			10	+		
イワノカワ属の1種			5	10	+	
ハイミル				+		
<b>クロメ</b>				20		
マクサ					+	
<b>ヤツマタモク</b>					+	
オキナウチワ					+	
ウミウチワ属の1種					10	5
<b>スゲアマモ</b>						30
ホソエガサ						+

+ : 被度5%未満。太字 : 景観の主要構成種である大型褐藻と海草



表 15 観察結果（古海 L-2 動物の被度%と個体数）

区分番号	1	2	3	4	5	6
測線距離(m)	0.0	1.5	3.0	9.0	16.5	22.0
水深(m)	0.0	0.4	0.7	2.2	5.0	5.3
岩盤の割合(%)	100	100	100	100		
岩塊の割合(%)						
巨礫の割合(%)						
大礫の割合(%)					20	+
小礫の割合(%)					60	80
砂の割合(%)					20	20
泥の割合(%)						
コンクリートの割合(%)						
* コケギンポ	3					
ヨロイソギンチャク	+					
* ウラウズガイ	2	2				
* クボガイ	4	8				
* ヘソアキクボガイ	6	6	6			
* ヘビギンポ	4		2			
* ムラサキウニ	4	12	16	4		
* バフンウニ		3				
ケヤリムシ		+	+			
* アカウニ		1	2	6		
* トゲバネウミシダ			1			
* ニッポンウミシダ			2			
* クロアワビ			2			
* ヒメヨウラク			4			
* オオコシダカガンガラ			6			
ナンコツカイメン科の1種					+	
* アオスジガンガゼ				2		
* ホンベラ				300		
* オハグロベラ					5	
* ミズヒキゴカイ					10	
* メジナ					60	
* トビヌメリ						1
* タコノマクラ						2
* マダイ						2

\*:個体数. +:被度5%未満.

凡例

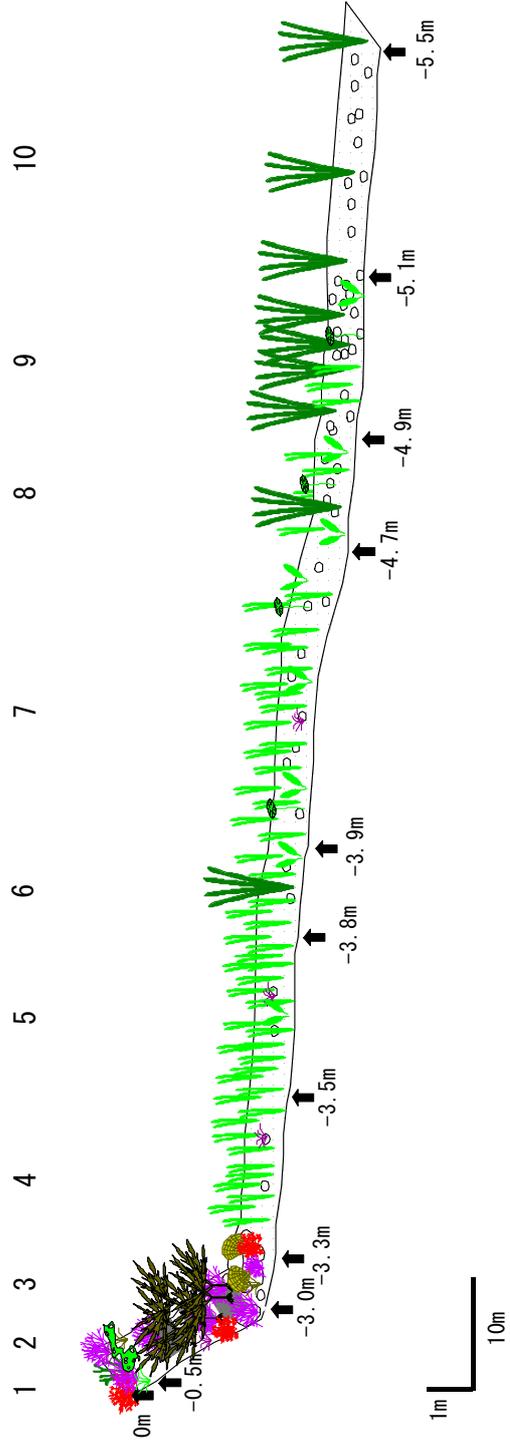
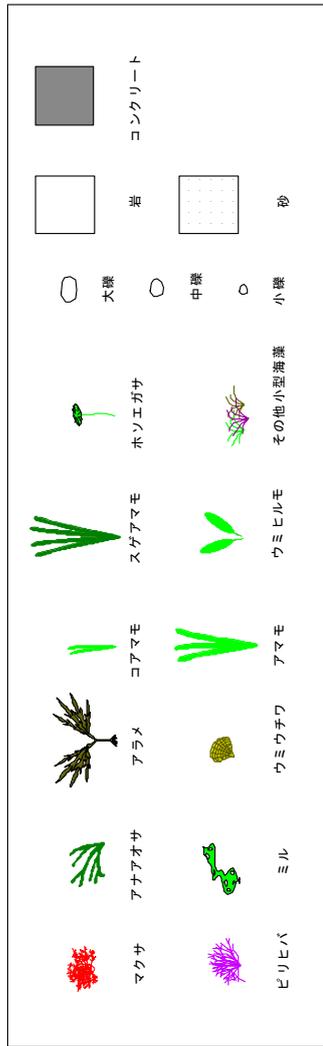


図 21 景観模式図 (古海 L-1)

凡例

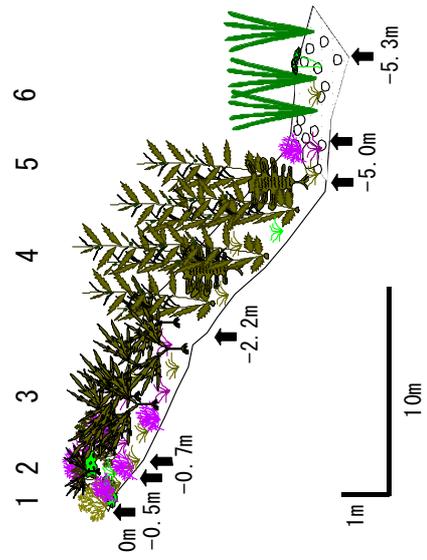
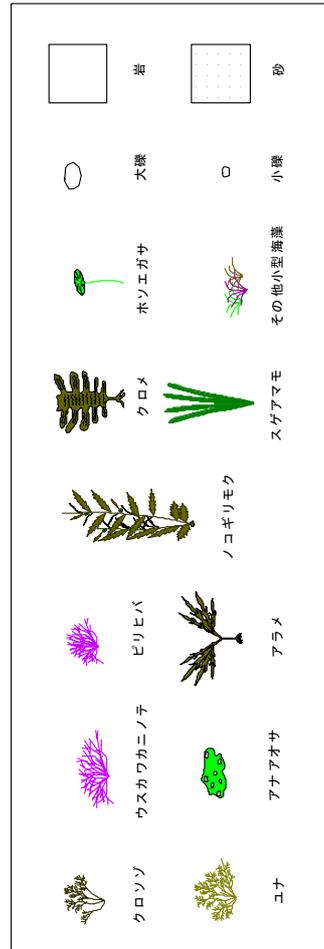


図 22 景観模式図 (古海 L-2)

### ・L-1 区分 1



水深 0.0～0.5m の岩礁である。

大型褐藻では、コンブ科のアラメが被度 5%，ホンダワラ類のヤナギモクが被度 5%未満で観察された。小型海藻の合計被度が高く，緑藻類のアナアオサ，ミルが被度 20%，リボンアオサが被度 10%，シオグサ属の 1 種が被度 5%未満，褐藻類のフクロノリ，ヘラヤハズ，アミジグサが被度 5%未満，紅藻類のピリヒバが被度 60%，マクサが被度 20%，サクラノリが被度 10%，ウスカワカニノテ，フダラク，マルバツノマタが被度 5%，イワノカワ属の 1 種，カイノリ，オキツノリ，ユカリ，ワツナギソウなどが被度 5%未満で観察された。被覆海藻の無節サンゴモ類は，被度 30%で観察された。

固着性動物では，ヨロイイソギンチャクが被度 5%未満で観察された。移動性の底生動物では，ヨメガカサ，クボガイ，イボニシ，イワガニなどが観察された。魚類は観察されなかった。

### ・L-1 区分 2



水深 0.5～3.0m の斜面で，底質は，岩盤，大礫，巨礫，小礫である。コンクリートブロックが沈設されている。

大型褐藻では，コンブ科のアラメが被度 75%で優占し，ホンダワラ類のノコギリモクが被度 5%，ヤナギモクが被度 5%未満で観察された。小型海藻では，褐藻類のヘラヤハズが被度 5%，シワヤハズ，サナダグサが被度 5%未満，紅藻類のピリヒバが被度 30%，ウスカワカニノテが被度 5%，マクサ，ヒメモサズキ，イワノカワ属の 1 種，フシツナギ，コザネモなどが被度 5%未満で観察された。被覆海藻の無節サンゴモ類は，被度 80%で観察された。

固着性動物では，イワカイメン科の 1 種，シロガヤ，マメイタボヤ属の 1 種が被度 5%

未満で観察された。移動性の底生動物では、クロアワビ、オオコシダカガンガラ、レイシガイ、ヤマトホンヤドカリ、ムラサキウニなどが観察された。魚類では、ヘビギンポ、コケギンポなどが観察された。

#### ・L-1 区分 3



水深 3.0～3.3m の勾配の緩やかな砂礫地で、砂，大礫および巨礫，小礫の順位に被度が高い。

大型褐藻では，コンブ科のクロメが被度 10%，アラメが被度 5%未満，ホンダワラ類のノコギリモクが被度 5%未満で観察された。小型海藻では，緑藻類のアナアオサ，ミルが被度 5%未満，褐藻類のウミウチワが被度 25%，シワヤハズが被度 10%，紅藻類のピリヒバが被度 10%，マクサが被度 5%，ウスワカカニノテ，イワノカワ属の 1 種が被度 5%未満で観察された。

移動性の底生動物では，ウラウズガイ，ヒメヨウラク，ケアシホンヤドカリ，ムラサキウニなどが観察された。魚類では，ホンベラ，ムスジガジが観察された。

#### ・L-1 区分 4



水深 3.3～3.5m の平坦な砂地で，小礫がわずかに混じる。

海草のコアマモが被度 50%で優占し，小型海藻では，紅藻類のオオオゴノリが被度 5%未満で観察された。

移動性の底生動物では，シドロガイ，イボニシ，ケブカヒメヨコバサミ，ブンブクチャガマが観察された。魚類では，ネズミゴチ，サビハゼが観察された。

・L-1 区分 5



水深 3.5～3.8m の平坦な砂地で，小礫がわずかに混じる。

海草のコアマモが被度 60%で優占し，アマモが被度 5%，ウミヒルモが被度 5%未満で観察された。小型海藻では，紅藻類のオオオゴノリが被度 5%未満で観察された。

移動性の底生動物では，シドロガイが観察された。魚類では，マダイ，スジハゼが観察された。

・L-1 区分 6



水深 3.8～3.9m の平坦な砂地で，小礫がわずかに混じる。

海草のコアマモが被度 40%で優占し，スゲアマモが被度 10%，ウミヒルモが被度 5%未満で観察された。

移動性の底生動物では，シドロガイ，アラムシロ，シラオガイ，ユビナガホンヤドカリが観察された。魚類では，スジハゼが観察された。

・L-1 区分 7



水深 3.9～4.7m の勾配の緩やかな砂地で，小礫がわずかに混じる。

海草のコアマモが被度 40%で優占し，ウミヒルモが被度 10%で観察された。小型海藻では，緑藻類のホソエガサ，紅藻類のオオオゴノリが被度 5%未満で観察された。

移動性の底生動物では，シドロガイ，テングニシ，ケブカヒメヨコバサミ，タコノマクラが観察された。魚類では，マダイ，キュウセン，トビヌメリ，ニクハゼ，サビハゼ，スジハゼが観察された。

・L-1 区分 8



水深 4.7～4.9m の平坦な砂地で，小礫が混じる。

海草のウミヒルモが被度 10%，スゲアマモが被度 5%，コマモが被度 5%未満で観察された。小型海藻では，緑藻類のホソエガサが被度 5%未満で観察された。

移動性の底生動物では，シドロガイ，テングニシ，タコノマクラが観察された。魚類では，キュウセン，トビヌメリ，サビハゼが観察された。

・L-1 区分 9

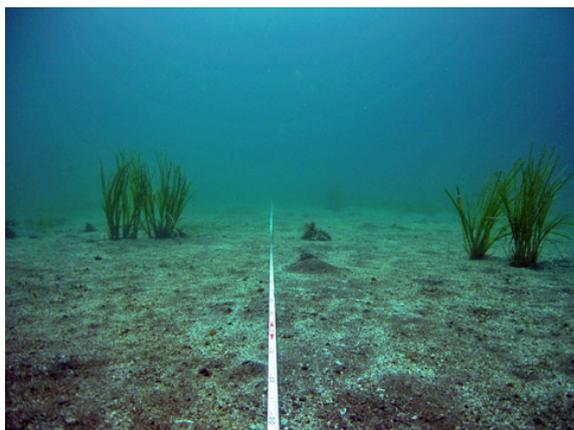


水深 4.9～5.1m の平坦な砂礫地で、底質は、砂と小礫が主である。

海草のスゲアマモが被度 40%, コアマモが被度 10%, ウミヒルモが被度 5%で観察された。小型海藻では、緑藻類のホソエガサが被度 5%未満, 褐藻類のウミウチワ属の 1 種が被度 5%で観察された。

移動性の底生動物では、シドロガイ, タコノマクラが観察された。魚類は観察されなかった。

・L-1 区分 10



水深 5.1～5.5m の平坦な砂礫地で、底質は、砂と小礫が主である。

海草のスゲアマモが被度 5%で観察された。

移動性の底生動物では、マガキガイ, シドロガイ, テングニシ, タコノマクラが観察された。魚類では、ハオコゼ, サビハゼ, チャガラ, スジハゼが観察された。



## ・L-2 区分 1



水深 0.4~0.4m 平坦な岩礁である。

大型褐藻では、コンブ科のアラメ，ホンダワラ類のアカモクが被度 5%で観察された。小型海藻の合計被度が高く，緑藻類のアナアオサが被度 40%，ミルが被度 15%，褐藻類のフクロノリ，フクリンアミジ，コナミウミウチワが被度 5%未満，紅藻類のウスカワカニノテが被度 25%，ユナ，クロソゾが被度 20%，カイノリが被度 10%，ピリヒバが被度 5%，ヒメモサズキ，マルバツノマタ，スギノリ，イバラノリ，ホソバナミノハナ，ワツナギソウ，ソゾ属の 1 種などが被度 5%未満で観察された。被覆海藻の無節サンゴモ類は，被度 20%で観察された。

固着性動物では，ヨロイイソギンチャクが被度 5%未満で観察された。移動性の底生動物では，ヘソアキクボガイ，ウラウズガイ，ムラサキウニなどが観察された。魚類では，ヘビギンポ，コケギンポが観察された。

## ・L-2 区分 2



水深 0.4~0.7m の岩礁である。

大型褐藻では，コンブ科のアラメが被度 10%，ホンダワラ類のトゲモクが被度 5%，アカモクが被度 5%未満で観察された。小型海藻の合計被度が高く，緑藻類のアナアオサが被度 5%未満，褐藻類のフクロノリ，ヘラヤハズ，フクリンアミジが被度 5%未満，紅藻類のクロソゾが被度 40%，ウスカワカニノテが被度 30%，ピリヒバが被度 20%，ヒメモサズキ，ユナが被度 5%，ヘリトリカニノテ，カイノリ，ホソバナミノハナ，ヒラワツナギソウ，ソゾ属の 1 種が被度 5%未満で観察された。被覆海藻の無節サンゴモ類は，被度 10%で観察された。

固着性動物では，ケヤリムシが被度 5%未満で観察された。移動性の底生動物では，ヘソアキクボガイ，ウラウズガイ，バフンウニ，アカウニ，ムラサキウニなどが観察された。魚類は観察されなかった。

#### ・L-2 区分 3

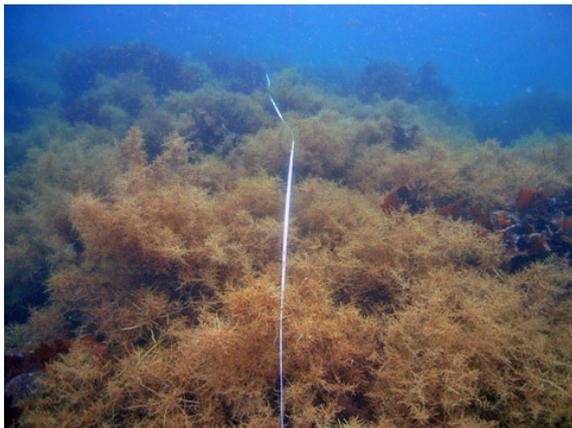


水深 0.7～2.2m の岩礁である。

大型褐藻では，コンブ科のアラメが被度 75%で優占し，ホンダワラ類のヤナギモクが被度 10%，イソモク，ノコギリモクが被度 5%未満で観察された。小型海藻では，褐藻類のヘラヤハズ，フクリンアミジが被度 5%未満，紅藻類のイワノカワ属の 1 種が被度 5%，ヒメモサズキ，ウスカワカニノテ，ホソバナミノハナ，イギス属の 1 種などが被度 5%未満で観察された。被覆海藻の無節サンゴモ類は，被度 80%で観察された。

固着性動物では，ケヤリムシが被度 5%未満で観察された。移動性の底生動物では，クロアワビ，ヘソアキクボガイ，オオコシダカガンガラ，ヒメヨウラク，ニッポンウミシダ，アカウニ，ムラサキウニなどが観察された。魚類では，ヘビギンポが観察された。

#### ・L-2 区分 4



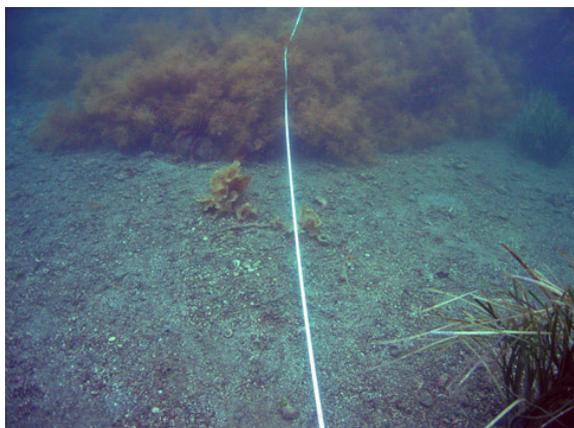
水深 2.2～5.0m の底場である。

大型褐藻では，コンブ科のクロメが被度 20%，アラメが被度 5%，ホンダワラ類のノコギリモクが被度 80%，ヤナギモクが被度 5%未満で観察された。小型海藻では，緑藻類のハイミルが被度 5%未満，紅藻類のイワノカワ属の 1 種が被度 10%，ヘリトリカニノテが被度 5%未満で観察された。被覆海藻の無節サンゴモ類は，被度 80%で観察された。

固着性動物では，ナンコツカイメン科の 1 種が被度 5%未満で観察された。移動性の底生

動物では、アオスジガンガゼ、アカウニ、ムラサキウニが観察された。魚類では、ホンベラが観察された。

#### ・L-2 区分 5



水深 5.0m の平坦な砂礫地で、底質は、小礫が主である。

大型褐藻では、ホンダワラ類のヤツマタモクが被度 5%未満で観察された。小型海藻では、褐藻類のウミウチワ属の 1 種が被度 10%，オキナウチワが被度 5%未満，紅藻類のマクサ，ピリヒバ，イワノカワ属の 1 種が被度 5%未満で観察された。被覆海藻の無節サンゴモ類は、被度 20%で観察された。

移動性の底生動物では、ミズヒキゴカイが観察された。魚類では、メジナ，オハグロベラが観察された。

#### ・L-2 区分 6



水深 5.0～5.3m の平坦な砂礫地で、底質は、小礫が主である。

海草のスゲアマモが被度 30%で観察された。小型海藻では、緑藻類のホソエガサが被度 5%未満，褐藻類のウミウチワ属の 1 種が被度 5%で観察された。

移動性の底生動物では、タコノマクラが観察された。魚類では、マダイ，トビヌメリが観察された。

#### d) 考察

調査地点では、岩礁または礫地で大型褐藻群落、砂地または礫混じりの砂地で海草群落  
が形成されていた。

岩礁または礫地では、汀線付近から水深 0.5m でアナアオサなどの緑藻、ペリヒバなど  
の有節サンゴモ類が多く観察され、水深 0.5~3.0m でアラメが優占した。これより以深か  
ら水深 5.0m の砂面境界域にかけてクロメとノコギリモクが混生していた。

砂地および礫混じりの砂地では、砂の多い場所でコアマモ、礫が多い場所でスゲアマモ  
が生育し、ウミヒルモが混生していた。砂地の水深 3.3m 以深のアマモ場ではコアマモが優  
占して生育していたが、この水深帯は本来アマモが優占することが多く、希なことである。  
藻長の長いアマモとスゲアマモの葉には、藻食性魚類アイゴの採食痕が認められ、食害に  
よって藻長が短くなっていることが確認された。これによって藻長の長い大型のアマモと  
スゲアマモが衰退し、藻長の短いコアマモの優占群落が形成されたと考えられる。また、  
漁業者からの聴取によると、以前は港の中にコアマモが鬱蒼と茂っていたというが、消失  
原因については不明である。海草類が広く生育する理由として、調査地点が島の南側に面  
し冬季の波浪の影響が小さいことが考えられる。

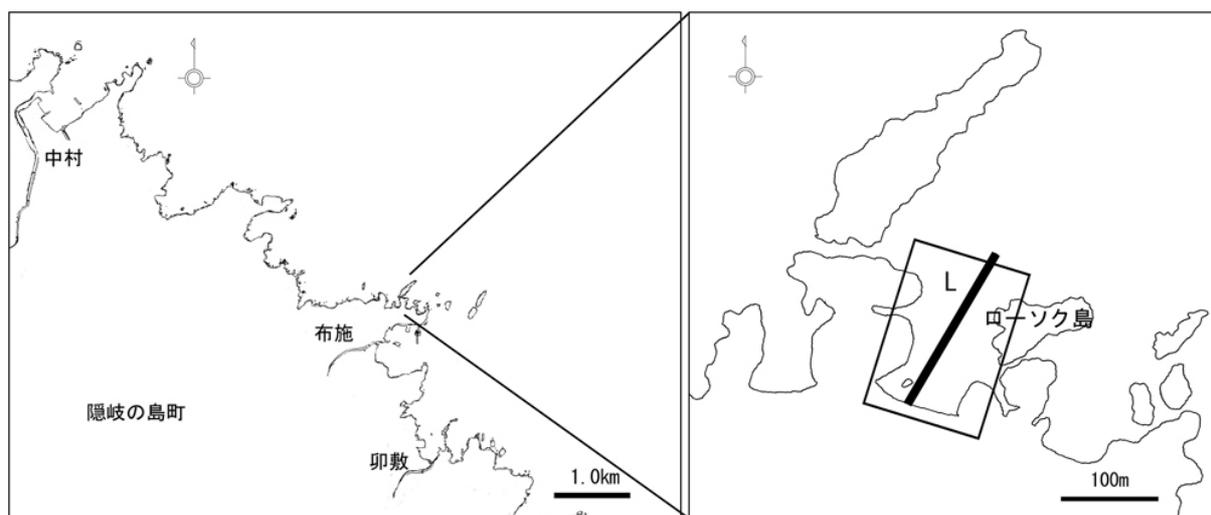
底生動物では、アラメが優占する岩礁または礫地で、アラメを餌料とするクロアワビ、  
クボガイ類、ムラサキウニが、砂地でシドロガイ、テングニシ、タコノマクラが観察され  
た。魚類では、水深 3m 以深の海草群落と砂地との境界を中心に、マダイ、キュウセン、ト  
ビヌメリ、ハゼ類など砂地に生息する種が多く観察された。

#### 4) 浄土ヶ浦

##### a) 調査地点の概況

調査範囲を図 23 に，調査地点周辺の景観を図 24 に示した。

調査地点は小さな磯の湾が複数連続する海域に位置し，調査範囲の水深は最大で約 10m である。地形は陸上，海中ともに起伏に富む。底質は，岩塊と巨礫が主で，湾中央では砂が混じる。湾の東側，西側とも汀線から漸深帯にかけて，垂直あるいは勾配の急な岩礁となっており，湾の東側のローソク島周辺は，高さ 10m の垂直面である。夏季にうねりの影響を強く受けるが，地形が複雑で波の入射角の関係から波当たりの強さが場所により異なる。なお，当該地点は大山隠岐国立公園の海中公園地区内にある。



直線：目視観察の測線 枠：空撮範囲

図 23 調査範囲（浄土ヶ浦）



図 24 調査地点周辺の景観（浄土ヶ浦）

## b) 藻場の水平分布

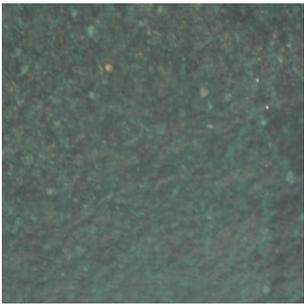
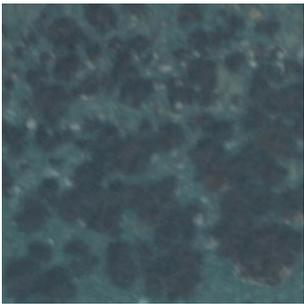
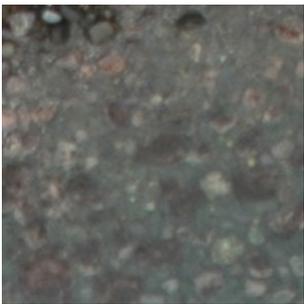
調査地点における藻場の空撮画像を図 25 に、植生の判読基準を表 16 に、判読による藻場の水平分布を図 26 に示した。

底質は巨礫と岩塊が主で、汀線際の浅所から小型海藻とホンダワラ類がベルト状に分布し、沖側ではホンダワラ類とアラムの混生群落が形成されている。



図 25 空撮画像（浄土ヶ浦）

表 16 植生の判読基準（浄土ヶ浦）

区 分		判読基準	
①	アラメとホンダワラ類疎生～密生		空撮画像の色調は、濃灰色または濃褐色である。空撮範囲の沖側の大部分を占める。
②	ホンダワラ類密生		空撮画像の色調は、濃灰色または濃褐色である。潜水観察により確認し、①と区別した。
③	ホンダワラ類疎生～密生		空撮画像の色調は濃灰色または濃褐色で、斑模様である。立体感があり、礫がみられる。
④	小型海藻疎生		空撮画像から礫を明瞭に確認することができる。
⑤	砂礫地		空撮画像から砂礫地を明瞭に確認することができる。





- 凡 例 ①アラメとホンダワラ類疎生～密生 ②ホンダワラ類密生  
 ③ホンダワラ類疎生～密生 ④小型海藻疎生 ⑤砂礫地

図 26 藻場の水平分布（浄土ヶ浦）

c) 藻場の鉛直分布

潜水による目視観察の結果は、以下のとおりである。

表 17-1 観察結果（浄土ヶ浦 植物の被度%）

区分番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
測線距離(m)	0.0	2.0	4.0	6.0	25.0	40.0	63.0	133.0	144.0	180.0
水深(m)	0.0	0.1	0.3	0.5	1.6	2.5	3.5	7.3	8.1	10.2
岩盤の割合(%)										
岩塊の割合(%)					10	60	75	55	60	
巨礫の割合(%)	95	85	80	70	50	25	20	40	30	
大礫の割合(%)	5	10	10	20	30	10	5	5	10	
小礫の割合(%)	+	5	10	10	10	5	+	+	+	
砂の割合(%)							+	+	+	
泥の割合(%)										
コンクリートの割合(%)										
ハバハリ	+									
ネオシフォニア属の1種	+									
ユナ	+	5								
ミヤヒバ	20	+								
ツノマタ	20	5	+	+						
シオグサ属の数種	+			+	+					
ピリヒバ	5	30	20	20	10	10	+	+	30	
無節サンゴモ類	30	30	40	60	70	60	50	45	60	
ソゾ属の1種		+								
ダジア属の1種		+								
フシスジモク		+	20	40	20	+				
イソモク		20	30	5	20	30	5			
ムカデノリ			+	+	+					
アナアオサ			+	+	+					
オバクサ			+	5	+					
ヤレウスバノリ			+	5	+					
コザネモ			10	10	5					
ヒメモサズキ			+	+	5	+				
ミル			+	+	+	+	+			
アラメ			20	10	5	20	60	20	10	
ヤハズシコロ				+						
コスジフシツナギ				+	+					
ツユノイト属の1種				+	+					
トゲモク				+	+					

+:被度5%未満. 太字:景観の主要構成種である大型褐藻と海草

表 17-2 観察結果（浄土ヶ浦 植物の被度%）

区分番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
測線距離(m)	0.0	2.0	4.0	6.0	25.0	40.0	63.0	133.0	144.0	180.0
水深(m)	0.0	0.1	0.3	0.5	1.6	2.5	3.5	7.3	8.1	10.2
ヘラヤハズ				+	+	+				
ジョロモク				30	40	20				
ハネモ				+	+	+	+			
ヤツマタモク				+	+	+	+			
ウミウチワ				+	+	+	+			
マクサ				5	+	+	+			
アミジグサ				+	+	+	+			
アカモク				+	5	30	+			
フクロノリ				+	+	+	+	+		
エビアマモ				+		+	+			+
ユカリ				+	+					+
ウスカワカニノテ				+	+	+	+	+		5
ヘリトリカニノテ				+	+	5	20	10		20
ヒメゴケ					+					
シマオウギ					+	10				
フクリンアミジ					30	50	+			
フタエオウギ					+	+	+			
ハイミル					+	+	+			
アミモヨウ					+	+	+			
イワノカワ属の1種					+	20	30	50		25
マメタワラ						+	+			
モサズキ属の1種						+	+			
ヒオウギ						+	+			
キボウシガラガラ						+	+			
ガラガラ						+	+			
ヨレモク						5	5			
アサミドリシオグサ						+	+	+		
ニクサエダ						+	+			+
ヤナギモク						+	+	+		+
ソデガラミ						+	5	+		+
マガリカニノテ						+	+	+		10
ノギリモク						+	5	30		50
ユイキリ							+			
ツカサノリ属の1種							+			
キントキ							+	+		+
ユイキリ属の1種							+	+		+
ヒメカニノテ							+	+		+
カニノテ							+	+		+
トサカモドキ属の1種										+

+:被度5%未満. 太字:景観の主要構成種である大型褐藻と海草

表 18 観察結果（浄土ヶ浦 動物の被度%と個体数）

区分番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
測線距離(m)	0.0	2.0	4.0	6.0	25.0	40.0	63.0	133.0	144.0	180.0
水深(m)	0.0	0.1	0.3	0.5	1.6	2.5	3.5	7.3	8.1	10.2
岩盤の割合(%)										
岩塊の割合(%)					10	60	75	55	60	
巨礫の割合(%)	95	85	80	70	50	25	20	40	30	
大礫の割合(%)	5	10	10	20	30	10	5	5	10	
小礫の割合(%)	+	5	10	10	10	5	+	+	+	
砂の割合(%)							+	+	+	
泥の割合(%)										
コンクリートの割合(%)										
* ヨメガカサ		15	10	5						
* クマノコガイ			15	14						
* バフンウニ			14	12	15					
* ムラサキウニ			5	15	25	20	32			6
* クジメ				1						
* ショウサイフグ				1						
ヨロイイソギンチャク				+	+					
* メジナ				5	10	10				
* クボガイ				20	15	16				
ホトギスガイ				+	+					
* レイシガイ				25	15		1			
* カサゴ				1		1				
* ホンベラ			5				5			10
* アオウミウシ					1					
* メガイアワビ					4					
コベルトツツボヤ					+	+				
ミドリイソギンチャク					+	+				
* ムスジガジ					1	1	1			
* サザエ					5	24	48	30	42	
* コシダカガンガラ					10	67	86	5	15	
* イボニシ					20	40	30	20	5	
* キヌカジカ						2				
イソギンチャク目の1種							+			
ウメボシイソギンチャク科の1種							+			
* ミガキボラ						3				
* アカシマコブウミシダ						4				
* マダコ						1	1			
* アカヒトデ						4	2			
* ヨロイメバル						15	3	1		
* ウラウズガイ						10	100	52	65	
* アカウニ						18	68	30	40	
* マナマコ							1			
* イトマキヒトデ							1			
* ニッポンウミシダ							2			
* スズメダイ							3		10	
* クロアワビ							1		1	
ナンコツカイメン科の1種							+	+	+	
* ホシササノハベラ								1		
シロガヤ										+
* マヒトデ										1
* ムラソイ										1
* ソラスズメダイ										2

\*:個体数. +:被度5%未満.

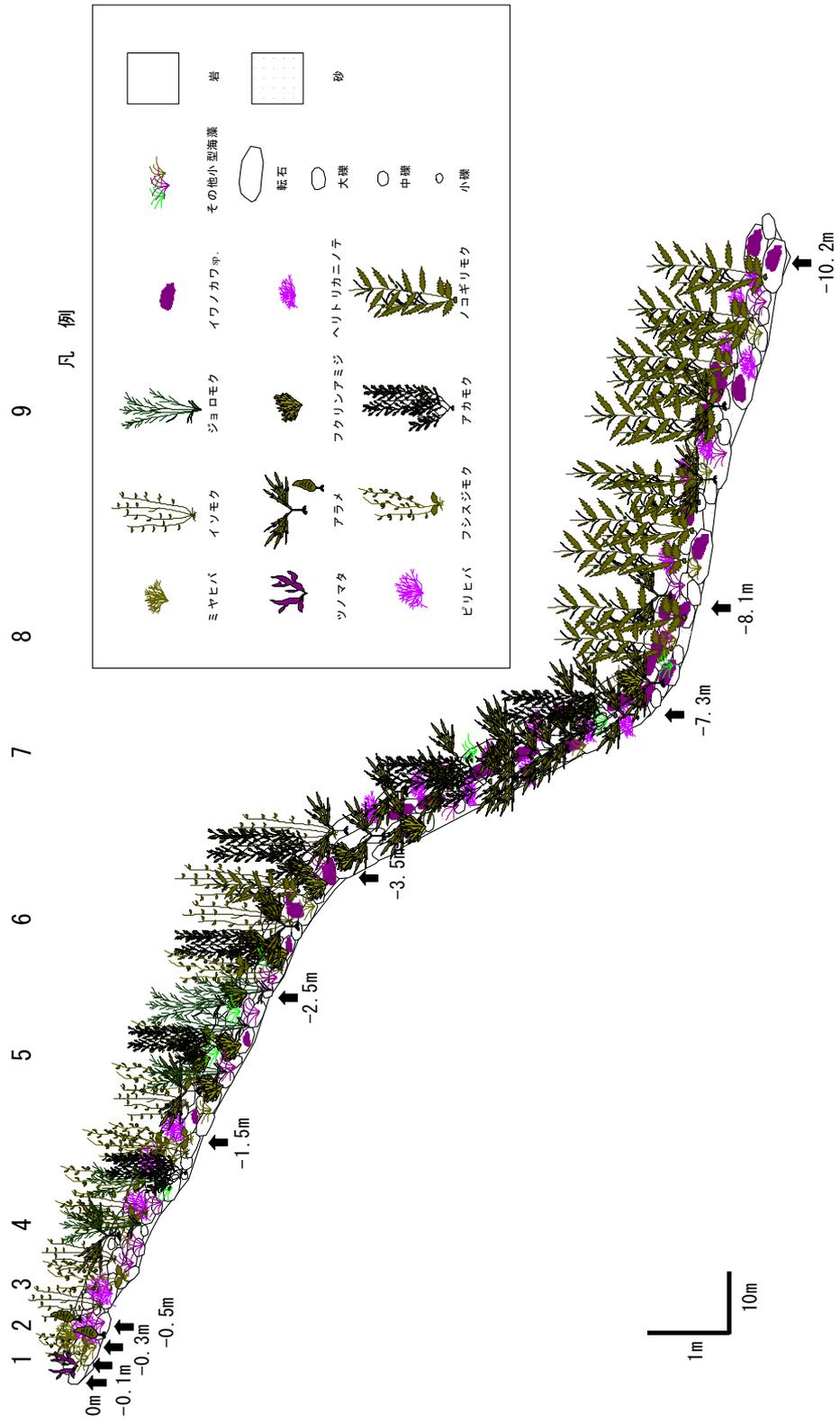


図 27 景観模式図（浄土ヶ浦）

・ 区分 1



水深 0.0~0.1m の巨礫地で、大礫と小礫が混じる。

小型海藻では、緑藻類のシオグサ属の 1 種、褐藻類のハバノリが被度 5%未満、紅藻類のミヤヒバ、ツノマタが被度 20%、ペリヒバが被度 5%、イトグサ属の 1 種、ユナが被度 5%未満で観察された。被覆海藻の無節サンゴモ類は、被度 30%で観察された。

動物は観察されなかった。

・ 区分 2



水深 0.1~0.3m の勾配の緩やかな巨礫地で、大礫と小礫が混じる。

大型褐藻では、ホンダワラ類のイソモクが被度 20%、フシスジモクが被度 5%未満で観察された。小型海藻では、紅藻類のペリヒバが被度 30%、ツノマタ、ユナが被度 5%、ソゾ属の 1 種などが被度 5%未満で観察された。被覆海藻の無節サンゴモ類は、被度 30%で観察された。

移動性の底生動物では、ヨメガカサが観察された。魚類は観察されなかった。

### ・ 区分 3



水深 0.3～0.5m の勾配の緩やかな巨礫地で，大礫と小礫が混じる。

大型褐藻では，ホンダワラ類のイソモクが被度 30%，フシスジモク，コンブ科のアラメ幼体が被度 20%で観察された。小型海藻では，緑藻類のアナアオサ，ミルが被度 5%未満，紅藻類のピリヒバが被度 20%，コザネモが被度 10%，オバクサ，ヒメモサズキ，ムカデノリ，ツノマタなどが被度 5%未満で観察された。被覆海藻の無節サンゴモ類は，被度 40%で観察された。

移動性の底生動物では，ヨメガカサ，クマノコガイ，バフンウニ，ムラサキウニが観察された。魚類は観察されなかった。

### ・ 区分 4



水深 0.5～1.6m の勾配の緩やかな巨礫地で，大礫と小礫が混じる。

海草のエビアマモが被度 5%未満で観察された。大型褐藻では，ホンダワラ類の合計被度が高く，フシスジモクが被度 40%，ジョロモクが被度 30%，イソモクが被度 5%，アカモク，ヤツマタモクが被度 5%未満で観察された。また，コンブ科のアラメが被度 10%で観察された。小型海藻の種類が多く，緑藻類のアナアオサ，シオグサ属の 1 種，ハネモ，ミル，褐藻類のフクロノリ，ヘラヤハズ，アミジグサ，ウミウチワが被度 5%未満，紅藻類のピリヒバが被度 20%，コザネモが被度 10%，マクサ，オバクサ，ヤレウスバノリが被度 5%，ヒメモサズキ，ムカデノリ，ツノマタなどが被度 5%未満で観察された。被覆海藻の無節サンゴモ類は，被度 60%で観察された。

固着性動物では，ヨロイイソギンチャク，ホトトギスガイが被度 5%未満で観察された。移動性の底生動物では，ヨメガカサ，クボガイ，クマノコガイ，レイシガイ，バフンウニ，

ムラサキウニが観察された。魚類では、カサゴ、クジメ、メジナ、ホンベラ、ショウサイフグが観察された。

#### ・区分5



水深 1.6～2.5m の勾配の緩やかな礫地で、巨礫と大礫が多く、岩塊と小礫が混じる。

大型褐藻では、ホンダワラ類の合計被度が高く、ジョロモクが被度 40%、フシスジモク、イソモクが被度 20%、アカモクが被度 5%、トゲモクが被度 5%未満で観察された。また、コンブ科のアラメが被度 5%で観察された。小型海藻の種類が多く、緑藻類のアナアオサ、シオグサ属の 1 種、ハネモ、ミルなどが被度 5%未満、褐藻類のフクリンアミジが被度 30%、フクロノリ、ヘラヤハズ、アミジグサ、ウミウチワ、シマオオギなどが被度 5%未満、紅藻類のピリヒバが被度 10%、ヒメモサズキ、コザネモが被度 5%、オバクサ、イワノカワ属の 1 種、ユカリなどが被度 5%未満で観察された。被覆海藻の無節サンゴモ類は、被度 70%で観察された。

固着性動物では、ヨロイイソギンチャク、ミドリイソギンチャク、ホトトギスガイ、コベルトツツボヤが被度 5%未満で観察された。移動性の底生動物では、メガイアワビ、クボガイ、サザエ、イボニシ、バフンウニ、ムラサキウニなどが観察された。魚類では、メジナ、ムスジガジが観察された。



## ・ 区分 6

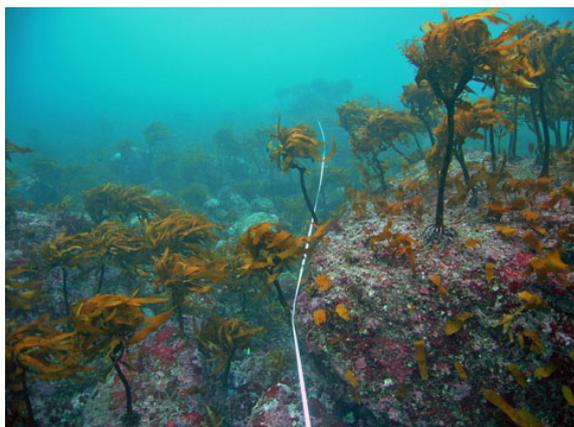


水深は 2.5～3.5m で、底質は、岩塊と巨礫が主で、大礫と小礫が混じる。

海草のエビアマモが被度 5%未満で観察された。大型褐藻では、ホンダワラ類の合計被度が高く、イソモク、アカモクが被度 30%，ジョロモクが被度 20%，ヨレモクが被度 5%，フシスジモク、ノコギリモク、ヤツマタモク、マメタワラ、ヤナギモクが被度 5%未満で観察された。また、コンブ科のアラメが被度 20%で観察された。小型海藻の種類が多く、緑藻類のアサミドリシオグサ、ハネモ、ミルなどが被度 5%未満、褐藻類のフクリンアミジが被度 50%，シマオオギが被度 10%，フクロノリ、ヘラヤハズ、アミジグサ、ウミウチワなどが被度 5%未満、紅藻類のイワノカワ属の 1 種が被度 20%，ピリヒバが被度 10%，ヘリトリカニノテが被度 5%，ガラガラ、モサズキ属の 1 種、マガリカノニテなどが被度 5%未満で観察された。被覆海藻の無節サンゴモ類は、被度 60%で観察された。

固着性動物では、ミドリイソギンチャクなどイソギンチャク目の数種の外に、コベルトツツボヤなどが被度 5%未満で観察された。移動性の底生動物では、コシダカガンガラ、サザエ、ウラウズガイ、イボニシ、マダコ、ムラサキウニなどが観察された。魚類では、カサゴ、ヨロイメバル、キヌカジカ、メジナ、ムスジガジが観察された。

## ・ 区分 7



水深は 3.5～7.3m で、勾配は緩やかである。底質は、岩塊と巨礫が主で、大礫、小礫、砂が混じる。

海草のエビアマモが被度 5%未満で観察された。大型褐藻では、コンブ科のアラメが被度 60%で優占し、ホンダワラ類のイソモク、ノコギリモク、ヨレモクが被度 5%，アカモク、ヤツマタモク、マメタワラ、ヤナギモクが被度 5%未満で観察された。小型海藻の種類が多

く、緑藻類のハネモ、ミルなどが被度 5%未満、褐藻類のフクロノリ、アミジグサ、ウミウチワなどが被度 5%未満、紅藻類のイワノカワ属の 1 種が被度 30%、ヘリトリカニノテが被度 20%、ソデガラミが被度 5%、ガラガラ、モサズキ属の 1 種などが被度 5%未満で観察された。被覆海藻の無節サンゴモ類は、被度 50%で観察された。

固着性動物では、ナンコツカイメン科の 1 種が被度 5%未満で観察された。移動性の底生動物では、クロアワビ、サザエ、ウラウズガイ、イボニシ、マダコ、ニッポンウミシダ、アカウニ、ムラサキウニなどが観察された。魚類では、ヨロイメバル、スズメダイ、ホンベラ、ムスジガジが観察された。

## ・区分 8



水深 7.3～8.1m で、勾配は緩やかである。底質は、岩塊と巨礫が主で、大礫、小礫、砂が混じる。

大型褐藻では、ホンダワラ類のノコギリモクが被度 30%、ヤナギモクが被度 5%未満、コンブ科のアラメが被度 20%で観察された。小型海藻では、緑藻類のアサミドリシオグサが被度 5%未満、褐藻類のフクロノリが被度 5%未満、紅藻類のイワノカワ属の 1 種が被度 50%、ヘリトリカニノテが被度 10%、ソデガラミ、ユイキリ属の 1 種、キントキなどが被度 5%未満で観察された。被覆海藻の無節サンゴモ類は、被度 45%で観察された。

固着性動物では、ナンコツカイメン科の 1 種が被度 5%未満で観察された。移動性の底生動物では、コシダカガンガラ、サザエ、ウラウズガイ、イボニシ、アカウニが観察された。魚類では、ヨロイメバル、ホシササノハベラが観察された。

・ 区分 9



水深は 8.1～10.2m で，勾配は緩やかである。底質は，岩塊と巨礫が主で，大礫，小礫，砂が混じる。

海草のエビアマモが被度 5%未満で観察された。大型褐藻では，ホンダワラ類のノコギリモクが被度 50%，ヤナギモクが被度 5%未満，コンブ科のアラメが被度 10%で観察された。小型海藻では，褐藻類のウミウチワ属の 1 種が被度 5%，紅藻類のピリヒバが被度 30%，イワノカワ属の 1 種が被度 25%，ヘリトリカニノテが被度 20%，マガリカニノテが被度 10%，ウスカワカニノテが被度 5%，ソデガラミ，ユイキリ属の 1 種，キントキ，トサカモドキ属の 1 種，ユカリなどが被度 5%未満で観察された。被覆海藻の無節サンゴモ類は，被度 60%で観察された。

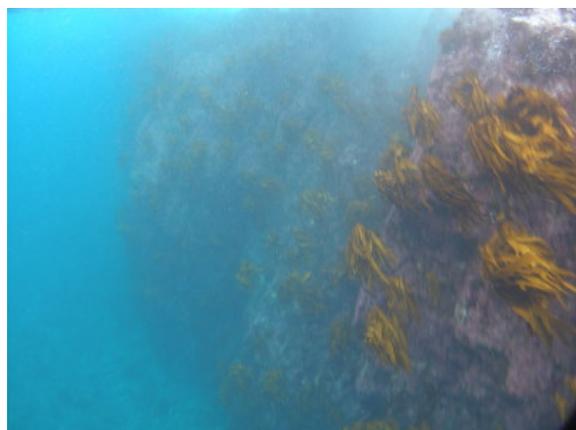
固着性動物では，ナンコツカイメン科の 1 種，シロガヤが被度 5%未満で観察された。移動性の底生動物では，クロアワビ，コシダカガンガラ，サザエ，ウラウズガイ，アカウニ，ムラサキウニなどが観察された。魚類では，ムラソイ，スズメダイ，ソラスズメダイ，ホンベラが観察された。

#### d) 考察

調査地点では地形が複雑で、波当たりや日当たりなどの環境が多様であるが、概ね各種大型褐藻が帯状分布を示した。汀線際から水深 3.5m では小礫から巨礫の移動と反転の痕跡が多くみられ、礫地の表面の大型褐藻を含む海藻群落が頻繁に更新しているものと思われた。水深 0.0~0.1m でミヤヒバ、ツノマタなど小型海藻が多く観察された。水深 0.1~0.5m でイソモクが、水深 0.5~2.5m でフシスジモク、ジョロモクが優占し、今野（1984）が示す波浪によるホンダワラ類の空間配置と同様の分布傾向を示した。水深 2.5~3.5m ではアカモク、ヨレモク、マメタワラなどに混じって、イソモクとジョロモクが浅所から連続して高い被度で観察された。これは、底質の反転などの攪乱が大きいために多年生のホンダワラ類が生育しにくく 1 年生のアカモクが生育しやすいこと、比高の高い岩塊が多く波で巻き上げられた礫の衝突に差が発生して環境の多様性が生じること、そのために岩塊の上面にイソモクとジョロモクが選択的に生育することなどが要因と考えられる。

一方、浅所と比較して基盤が安定している水深 3.5~7.3m では反転した礫が少なく、ホンダワラ類よりも基質の安定した場所に生育するアラメが優占していた。海底勾配の緩い湾では波浪が減衰しながら到達するのに対して、湾の東側の垂直面では波浪が直撃して碎けるが、その海面直下にアラメ群落は分布することは、海水流動が強くても安定した基盤であればアラメが生育可能なことを示している。水深 7.3~10.3m では、ホンダワラ類の中でも光要求量の少ないノコギリモクが多くなり、アラメの被度は低くなった。以上のことから、調査地点の植生分布は、底質と波浪に大きく影響を受けているものと判断される。

##### ・ 入り江東側の垂直面に生育するアラメ



全体として、海藻類の基面占有率が高く、固着性動物の被度が低かったが、これは波浪の影響によるものと思われる。ヨロイメバルやスズメダイなどの魚類は、高さのある岩塊の陰影部に集まる傾向があった。水深 2.5m 以深では、クロアワビ、サザエ、ウラウズガイ、アカウニ、ムラサキウニなどが観察され、岩塊や巨礫の間隙がこれら匍匐動物やメジナなどの藻食性魚類の棲み場となっていた。調査地点周辺にアラメの密生した群落が存在しないのは藻食性魚類の採食の影響と考えられ、さらに高い採食圧によって磯焼けが発生する可能性があるため、継続的なモニタリングが必要である。

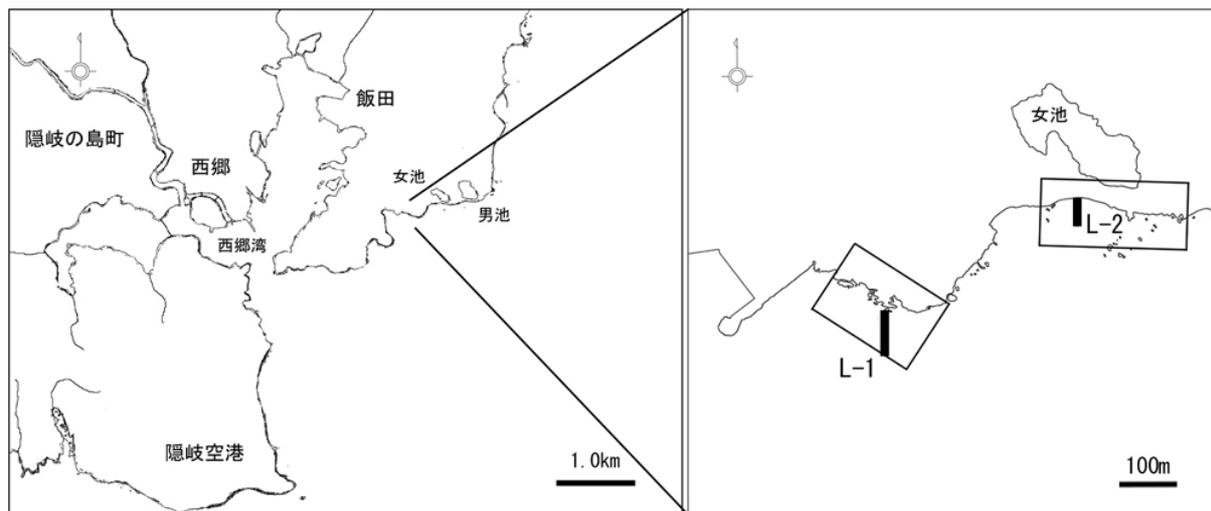
## 5) 飯田

### a) 調査地点の概況

調査範囲を図 28 に、調査地点周辺の景観を図 29 に示した。

調査地点は岩浜と礫浜が交互に連続する海岸の一部で、調査範囲の水深は最大で約 7m である。岩浜の汀線から水深約 2m の範囲は勾配の急な岩礁で、その沖合は礫地で水深が深い。礫浜では、勾配が緩やかな礫地が沖合まで広がり、水深は 2~3m と浅い。

礫浜の調査地点では、海岸線を挟んで陸側に池（女池）がある。海岸は南向きで、冬季の季節風の影響が小さい。

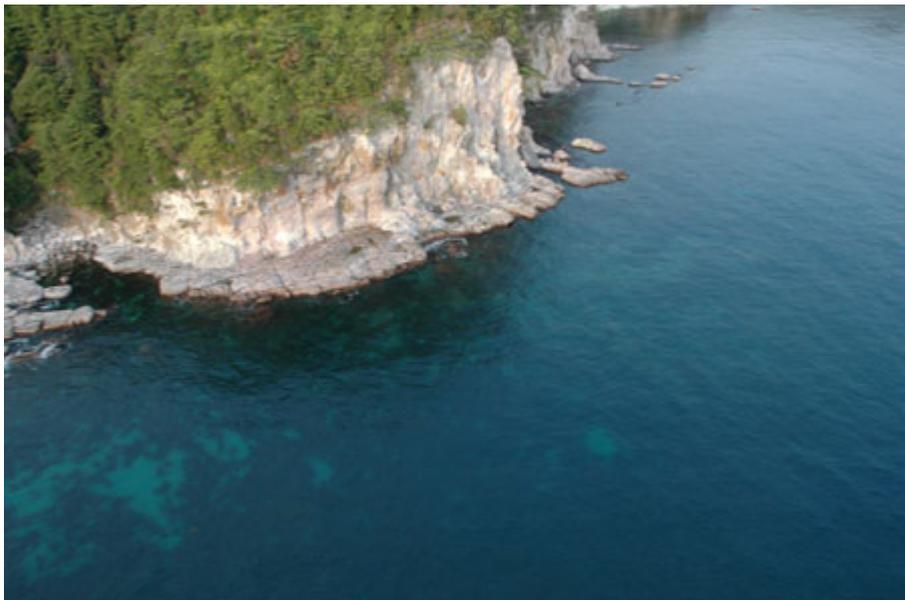


直線：目視観察の測線 枠：空撮範囲

図 28 調査範囲（飯田）



岩浜



岩浜 (L-1 周辺)

図 29 調査地点周辺の景観 (飯田)



岩浜と礫浜



礫浜（L-2 周辺）

図 30 調査地点周辺の景観（飯田）

## b) 藻場の水平分布

調査地点における藻場の空撮画像を図 31, 32 に、植生の判読基準を表 19, 20 に、判読による藻場の水平分布を図 33, 34 に示した。

岩浜の L-1 周辺では、水深 0~2m の岩礁に被度の低いホンダワラ類の群落形成され、水深約 2m 以深の礫地に被度の高いホンダワラ類の群落形成されている。局所的に砂地の割合が高い場所があり、ホンダワラ類が散在して生育している。

礫浜の L-2 周辺では、汀線際の浅所に小型海藻群落形成され、水深が深くなるに従いホンダワラ類の生育被度が高くなる。水深と底質によって小型海藻群落と被度の低いホンダワラ類の群落、被度の高いホンダワラ類の群落が帯状分布を示している。





图 31 空撮画像（飯田 L-1 周辺）



图 32 空撮画像（飯田 L-2 周辺）

表 19 植生の判読基準（飯田 L-1）

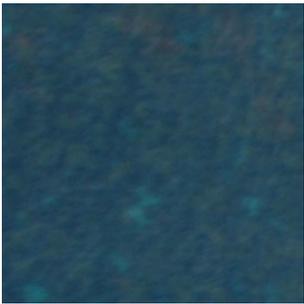
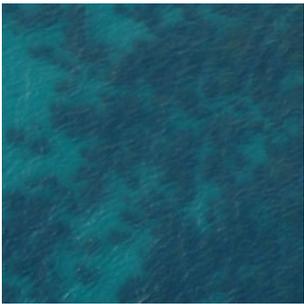
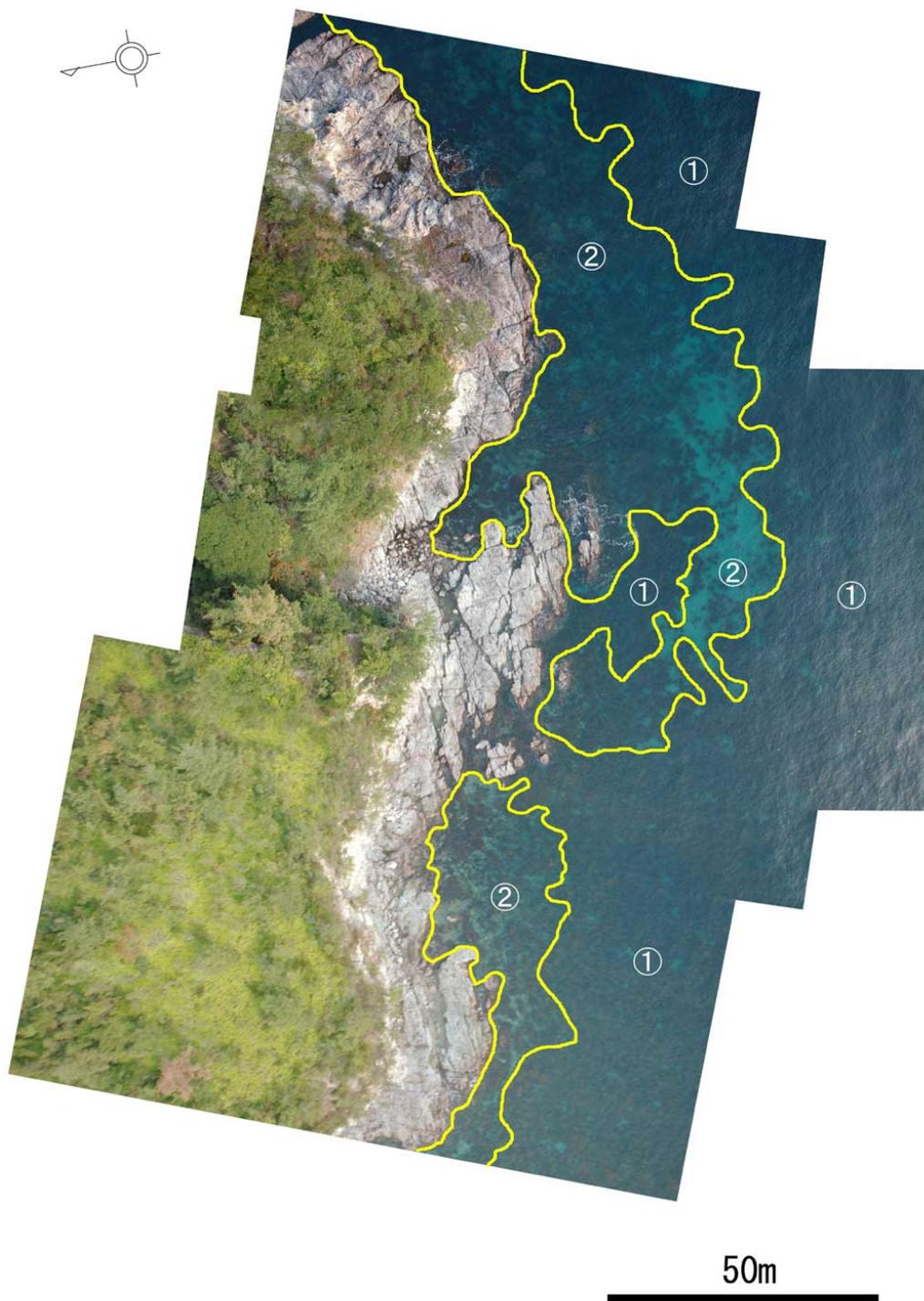
区 分		判読基準	
①	ホンダワラ類 密生		空撮画像の色調は、褐色または濃褐色である。水深の浅い場所では、立体感があり、藻体の形状を確認することができる。
②	ホンダワラ類 疎生～密生		空撮画像の色調は、濃い青色または濃褐色である。水深の浅い場所では、立体感があり、藻体の形状を確認することができる。①と比較すると、被度が低い。

表 20 植生の判読基準（飯田 L-2）

区 分		判読基準	
①	ホンダワラ類 密生		空撮画像の色調は、褐色または濃褐色である。水深の浅い場所では、立体感があり、藻体の形状を確認することができる。
②	ホンダワラ類 疎生～密生		空撮画像の色調は、濃い青色または濃褐色である。水深の浅い場所では、立体感があり、藻体の形状を確認することができる。①と比較すると、被度が低い。
③	小型海藻疎生 ～密生		汀線付近で礫を確認することができる。



凡 例 ①ホンダワラ類密生 ②ホンダワラ類疎生～密生

図 33 藻場の水平分布（飯田 L-1 周辺）



凡 例 ①ホンダワラ類密生 ②ホンダワラ類疎生～密生 ③小型海藻疎生～密生

図 34 藻場の水平分布（飯田 L-2 周辺）

c) 藻場の鉛直分布

潜水による目視観察の結果は、以下のとおりである。

表 21 観察結果（飯田 L-1 植物の被度%）

区分番号	1	2	3	4	5	6	7	
測線距離(m)	0.0	1.0	2.0	4.7	25.0	33.0	67.0	80.0
水深(m)	0.0	0.7	1.8	2.2	5.6	5.7	6.8	7.0
岩盤の割合(%)	100	100	100	+				
岩塊の割合(%)								
巨礫の割合(%)				40	30	40	50	
大礫の割合(%)				35	+	25	20	
小礫の割合(%)				20	+	10	10	
砂の割合(%)				5	70	25	20	
泥の割合(%)								
コンクリート(%)								
カメノテ	+							
クロフジツボ	+							
* ベッコウガサ	5							
ヨロイソギンチャク	+							
* ヨメガカサ	8							
* クマノコガイ	12							
* クボガイ	5	20	45	100	16	22		
ケヤリムシ		+						
* オオコシダカガンガラ		10	35	120	28	32		
* ムラサキウニ		15	19	25	2	2		
* イトマキヒトデ		1	2	2		1	3	
* サザエ		4	16	40	32	10	2	
シロガヤ				+				
チゴケムシ				+				
尋常海綿綱の1種				+				
* オビアナハゼ				1				
* ヒメヒトデ				1				
* トコブシ				1				
* メガイアワビ				1				
* ヘビギンポ				2				
* アカウニ				7				
* パファンウニ				10				
* ヨウラクガイ				20				
* ウラウズガイ				25				
* イボニシ				30				
* トゲバナウミシダ				25		6	15	
クロガヤ					+			
* ネズミゴチ					1			
* アミメハギ					2			
* キヌカジカ					1	1		
* クジメ					1		1	
* ウミタナゴ						1		
* ヒガンフグ						1		
* アメフラシ						2		
* ホンペラ						1		
* ヨツハモガニ						2		
* サラサエビ						2		
* イソヘラムシ						1		
* アカヒトデ						1	1	
カラスボヤ								+

\*:個体数. +:被度5%未満.

表 22 観察結果（飯田 L-1 動物の被度%と個体数）

区分番号	1	2	3	4	5	6	7
測線距離(m)	0.0	1.0	2.0	4.7	25.0	33.0	80.0
水深(m)	0.0	0.7	1.8	2.2	5.6	5.7	7.0
岩盤の割合(%)	100	100	100	+			
岩塊の割合(%)							
巨礫の割合(%)				40	30	40	50
大礫の割合(%)				35	+	25	20
小礫の割合(%)				20	+	10	10
砂の割合(%)				5	70	25	20
泥の割合(%)							
コンクリート(%)							
ソゾ属の1種	5						
ナラサモ	60						
フクリンアミジ	10	10			+		
無節サンゴモ類	30	40	70	70	5	70	70
ピリヒバ	50	60	20	+	20	10	+
アサミドリシオグサ		+					
アミジグサ		+					
トゲモク		50					
サナダグサ		+	+				
ヨレモク		5	10				
ヤナギモク		5	50	+	5	+	
ヘリトリカニノテ		10	+			10	5
殻状褐藻類			20				
ウスカワカニノテ			+				
イソモク			5	+			
アラメ			25		+		
ネオシフォニア属の1種			+	5	+	5	10
ノギリモク			+			10	50
ヤツマタモク			20	60	5	40	10
イトヨレモク				10		10	
マメタワラ				5	10	30	10
ホンダワラ				20	+	10	5
アカモク					+		
モサズキ属の1種					+		
シワヤハズ					+		
ハネグサ					+		
コザネモ					+		
ウミウチワ					+		
ヘラヤハズ					+		
フクロノリ					+		
フトジュズモ					+		
カバノリ					+		
フタエオウギ					+		
ジョロモク					20	5	
アミモヨウ						+	
カニノテ						+	
ユカリ						+	
チャシオグサ						+	+
ヒメカニノテ						+	+
エンドウモク						+	20
ハイミル						+	+

+:被度5%未満. 太字;景観の主要構成種である大型褐藻と海草



表 23 観察結果（飯田 L-2 植物の被度%）

区分番号	1	2	3	4	5	
測線距離(m)	0.0	2.0	10.0	14.5	17.0	50.0
水深(m)	0.0	0.6	1.4	1.2	2.1	2.4
岩盤の割合(%)						
岩塊の割合(%)						
巨礫の割合(%)	60	80	85	70	60	
大礫の割合(%)	20	10	10	20	30	
小礫の割合(%)	20	10	5	10	10	
砂の割合(%)						
泥の割合(%)						
コンクリートの割合(%)						
ユナ	+					
ハバノリ	+					
マギレソゾ	+					
シオグサ属の1種	+					
コナハダ属の1種	+					
ソゾ属の1種	+					
ネオシフォニア属の1種	5					
オオハネモ	+					
ウミウチワ	+	+				
カイノリ	+	+				
イバラノリ	+	+				
オキツノリ	+	+				
ムカデノリ	+	+				
アミジグサ	+	+				
クロソゾ	5	30				
殻状褐藻類	+	+	5	+	+	
ピリヒバ	10	40	10	+	+	
無節サンゴモ類	10	40	60	60	80	
アラメ		+				
フサイワツタ		+				
イソハリガネ		+				
トゲイギス		+				
マクサ		+				
オバクサ		+				
エビアマモ		5				
ヘラヤハズ		+	+			
ジョロモク		30	5			
フクロノリ		+	+	+		
イワノカワ属の1種		+	+	+		
ウスカワカニノテ		+	+	+		
フシスジモク		10	40	5	+	
マメタワラ		10	30	5	40	
ホソジュズモ			+			
ヘリトリカニノテ			+			
トゲモク			+	10		
イソモク			10	20		
アサミドリシオグサ			+	+	+	
ヤツマタモク			+	60	80	
イトヨレモク				5	20	
ソデガラミ					+	
ノコギリモク					+	

+:被度5%未満. 太字;景観の主要構成種である大型褐藻と海草

表 24 観察結果（飯田 L-2 動物の被度%と個体数）

区分番号	1	2	3	4	5	
測線距離(m)	0.0	2.0	10.0	14.5	17.0	50.0
水深(m)	0.0	0.6	1.4	1.2	2.1	2.4
岩盤の割合(%)						
岩塊の割合(%)						
巨礫の割合(%)	60	80	85	70	60	
大礫の割合(%)	20	10	10	20	30	
小礫の割合(%)	20	10	5	10	10	
砂の割合(%)						
泥の割合(%)						
コンクリートの割合(%)						
* アカウニ	2					
* ヨメガカサ	12					
* イトマキヒトデ	1	6	9	7	55	
* オオコシダカガンガラ		3				
* クロアワビ		1				
* クボガイ		10	2	5		
* ムラサキウニ		4	17	10	21	
* サザエ		20	14	18	71	
* ケアシホンヤドカリ		10		2	10	
オオヘビガイ		+			+	
尋常海綿綱の1種		+			+	
ケヤリムシ		+			+	
* アメフラシ			9	2	8	
* クジメ					1 1	
* ヨロイメバル					1	
* メバル					1	
* マナマコ					1	
* ヤツデヒトデ					1	
* アカヒトデ					2	
* バフンウニ					4	
* サラサエビ					10	

\* :個体数. + :被度5%未満.

7

6

5

4

1 2 3



凡例

	岩		砂
	穴眼		中眼
	アミモヨウ		その他小窓葉
	ママタワラ		ノコギリモク
	ヤマタモク		ホンダワラ
	ヤナギモク		扇状樹葉
	ナラサモ		ヒリヒバ
	ヤツタモク		アラメ
	マメタワラ		エンドウモク
	アミモヨウ		ジョロモク
	その他小窓葉		トダモク
	中眼		小眼

図 35 景観模式図 (飯田 L-1)

凡例

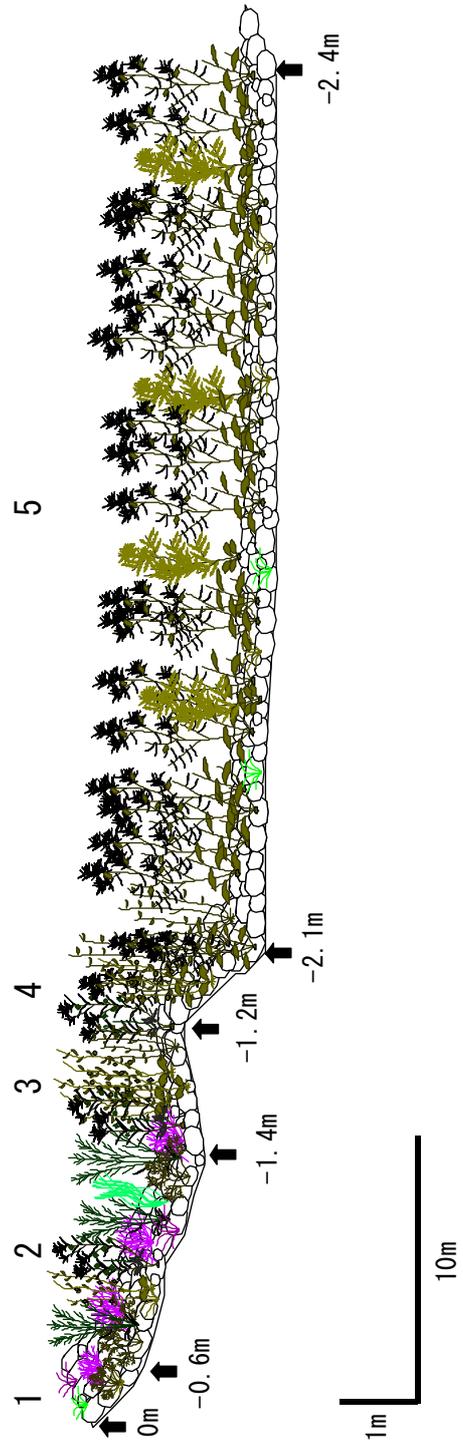
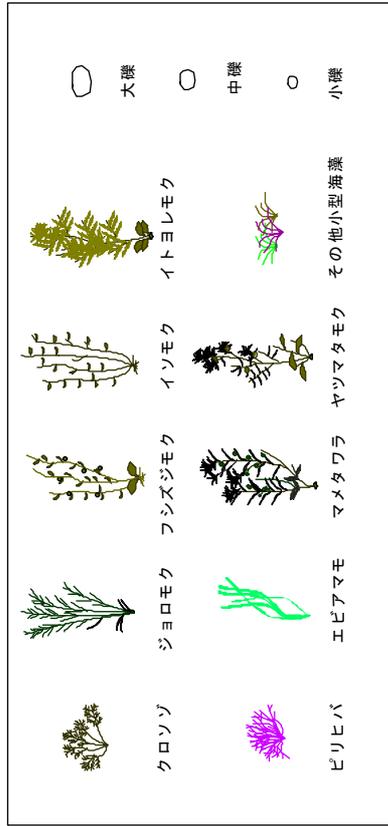


図 36 景観模式図 (飯田 L-2)

#### ・L-1 区分 1



水深 0.0～0.7m の勾配の急な斜面で、底質は岩盤である。

大型褐藻のホンダワラ類のナラサモが被度 60%で観察された。小型海藻では、褐藻類のフクリンアミジが被度 10%，紅藻類のピリヒバが被度 50%で観察された。被覆海藻の無節サンゴモ類は、被度 30%で観察された。

固着性動物では、ヨロイイソギンチャク、カメノテ、クロフジツボが被度 5%未満で観察された。移動性の底生動物では、ヨメガカサ、ベッコウガサ、クボガイ、クマノコガイが観察された。魚類は観察されなかった。

#### ・L-1 区分 2



水深 0.7～1.8m の勾配の急な斜面で、底質は岩盤である。

大型褐藻では、ホンダワラ類のトゲモクが被度 50%，ヤナギモク、ヨレモクが被度 5%で観察された。小型海藻では、緑藻類のアサミドリシオグサが被度 5%未満，褐藻類のフクリンアミジが被度 10%，アミジグサが被度 5%未満，サナダグサが被度 5%未満，紅藻類のピリヒバが被度 60%，ヘリトリカニノテが被度 10%で観察された。被覆海藻の無節サンゴモ類は、被度 40%で観察された。

固着性動物では、ケヤリムシが被度 5%未満で観察された。移動性の底生動物では、クボガイ、オオコシダカガンガラ、サザエ、イトマキヒトデ、ムラサキウニが観察された。魚類は観察されなかった。

### ・L-1 区分 3



水深 1.8～2.2m の勾配の緩やかな斜面で，底質は岩盤である。

大型褐藻では，ホンダワラ類の合計被度が高く，ヤナギモクが被度 50%，ヤツマタモクが被度 20%，ヨレモクが被度 10%，イソモクが被度 5%，ノコギリモクが被度 5%未満で観察された。また，コンブ科のアラメが被度 25%で観察された。小型海藻では，殻状褐藻類が被度 20%，紅藻類のピリヒバが被度 20%，ウスカワカニノテ，ヘリトリカニノテ，イワノカワ属の 1 種が被度 5%未満で観察された。被覆海藻の無節サンゴモ類は，被度 70%で観察された。

移動性の底生動物では，クボガイ，オオコシダカガンガラ，サザエ，イトマキヒトデ，ムラサキウニが観察された。魚類は観察されなかった。

### ・L-1 区分 4

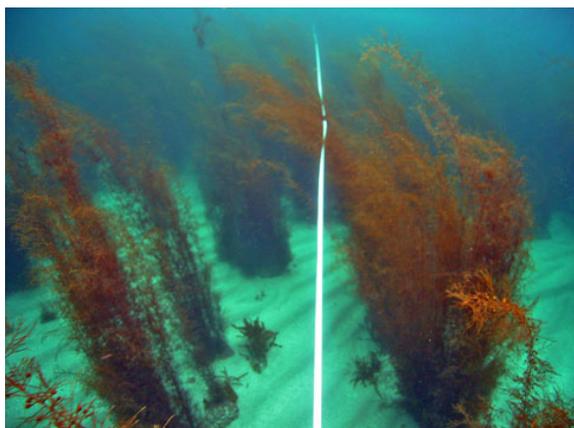


水深は 2.2～5.6m で，勾配は緩やかである。底質は，巨礫と大礫が主で，小礫，岩盤，砂が混じる。

大型褐藻のホンダワラ類の合計被度が高く，ヤツマタモクが被度 60%，ホンダワラが被度 20%，イトヨレモクが被度 10%，マメタワラが被度 5%，イソモク，ヤナギモクが被度 5%未満で観察された。小型海藻では，紅藻類のイワノカワ属の 1 種が被度 5%，ピリヒバが被度 5%未満で観察された。被覆海藻の無節サンゴモ類は，被度 70%で観察された。

固着性動物では，尋常海綿綱の 1 種，シロガヤ，チゴケムシが被度 5%未満で観察された。移動性の底生動物では，クボガイ，オオコシダカガンガラ，サザエ，トゲバネウミシダ，イトマキヒトデ，バフンウニ，ムラサキウニなどが観察された。魚類では，オビアナハゼ，ヘビギンポが観察された。

#### ・L-1 区分 5

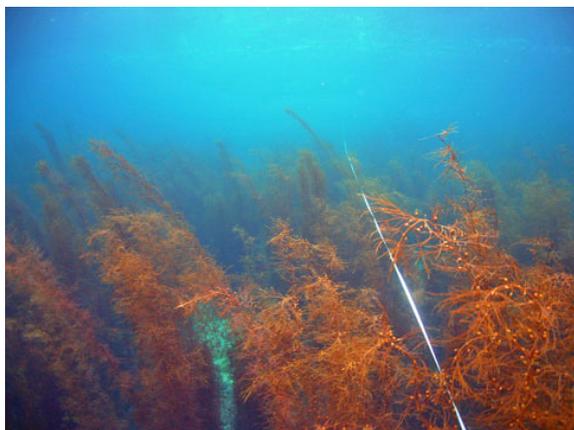


水深 5.6～5.7m の平坦な砂地で、巨礫が点在し、大礫と小礫が混じる。

大型褐藻では、ホンダワラ類のジョロモクが被度 20%，マメタワラが被度 10%，ヤツマタモク，ヤナギモクが被度 5%，ホンダワラ，アカモク，コンブ科のアラメが被度 5%未満で観察された。小型海藻では、緑藻類のフトジュズモが被度 5%未満，褐藻類のフクロノリ，ヘラヤハズ，フクリンアミジ，ウミウチワ，フタエオオギなどが被度 5%未満，紅藻類のピリヒバが被度 20%，モサズキ属の 1 種，カバノリ，コザネモなどが被度 5%未満で観察された。被覆海藻の無節サンゴモ類は，被度 5%で観察された。

固着性動物では，クロガヤが被度 5%未満で観察された。移動性の底生動物では，クボガイ，オオコシダカガンガラ，サザエ，ムラサキウニが観察された。魚類では，クジメ，キヌカジカ，ネズミゴチ，アミメハギが観察された。

#### ・L-1 区分 6



水深 5.7～6.8m の勾配の緩やかな砂礫地で、巨礫が多い。

大型褐藻のホンダワラ類の合計被度が高く，ヤツマタモクが被度 40%，マメタワラが被度 30%，ホンダワラ，ノコギリモク，イトヨレモクが被度 10%，ジョロモクが被度 5%，ヤナギモク，エンドウモクが被度 5%未満で観察された。小型海藻では，緑藻類のアミモヨウ，チャシオグサ，ハイミルが被度 5%未満，紅藻類のヘリトリカニノテ，ピリヒバが被度 10%，カニノテ，ユカリなどが被度 5%未満で観察された。被覆海藻の無節サンゴモ類は，被度 70%で観察された。

移動性の底生動物では，クボガイ，オオコシダカガンガラ，サザエ，アメフラシ，サラサエビ，トゲバネウミシダ，イトマキヒトデ，バフンウニ，ムラサキウニなどが観察され

た。魚類では、キヌカジカ、ウミタナゴ、ホンベラ、ヒガンフグが観察された。

#### ・L-1 区分7



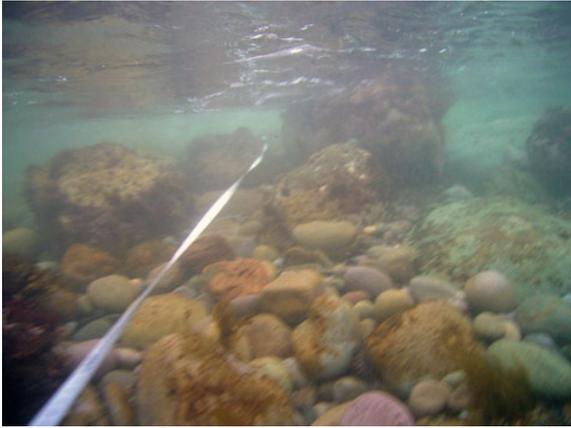
水深 6.8～7.0m の砂礫地で、巨礫が多い。

大型褐藻のホンダワラ類の合計被度が高く、ノコギリモクが被度 50%、エンドウモクが被度 20%、ヤツマタモク、マメタワラが被度 10%、ホンダワラが被度 5%で観察された。小型海藻では、緑藻類のチャシオグサ、ハイミルが被度 5%未満、紅藻類のイワノカワ属の 1 種が被度 10%、ヘリトリカニノテが被度 5%、ヒメカニノテ、ピリヒバが被度 5%未満で観察された。被覆海藻の無節サンゴモ類は、被度 70%で観察された。

固着性動物では、カラスボヤが被度 5%未満で観察された。移動性の底生動物では、イトマキヒトデ、サザエ、トゲバネウミシダ、アカヒトデが観察された。魚類では、クジメが観察された。



## ・L-2 区分1



水深 0.0～0.6m の巨礫を主とした礫地である。

小型海藻では、緑藻類のフサシオグサ、オオハネモが被度 5%未満、褐藻類のアミジグサ、ウミウチワ、ハバノリ、殻状褐藻類が被度 5%未満、紅藻類のピリヒバが被度 10%、イトグサ属の 1 種、クロソゾが被度 5%、ムカデノリ、カイノリ、イバラノリ、オキツノリ、ユナなどが被度 5%未満で観察された。被覆海藻の無節サンゴモ類は、被度 10%で観察された。

移動性の底生動物では、ヨメガカサ、イトマキヒトデ、アカウニが観察された。魚類は観察されなかった。

## ・L-2 区分2



水深 0.6～1.4m の勾配の緩やかな巨礫を主とした礫地で、大礫と小礫が混じる。

海草のエビアマモが被度 5%で観察された。大型褐藻では、ホンダワラ類のジョロモクが被度 30%、フシスジモク、マメタワラが被度 10%、コンブ科のアラメが被度 5%未満で観察された。小型海藻の種類が多く、褐藻類のフクロノリ、ヘラヤハズ、アミジグサ、ウミウチワなどが被度 5%未満、紅藻類のピリヒバが被度 40%、クロソゾが被度 30%、マクサ、イソハリガネ、ムカデノリ、カイノリ、イバラノリ、オキツノリなどが被度 5%未満で観察された。被覆海藻の無節サンゴモ類は、被度 40%で観察された。

固着性動物では、尋常海綿綱の 1 種、オオヘビガイ、ケヤリムシが被度 5%未満で観察された。移動性の底生動物では、クロアワビ、クボガイ、オオコシダカガンガラ、サザエ、ケアシホンヤドカリ、イトマキヒトデ、ムラサキウニが観察された。魚類は観察されなかった。

### ・L-2 区分 3



水深 1.4～1.2m の巨礫を主とした礫地である。

大型褐藻のホンダワラ類の合計被度が高く、フシスジモクが被度 40%，マメタワラが被度 30%，イソモクが被度 10%，ジョロモクが被度 5%，トゲモク，ヤツマタモクが被度 5%未満で観察された。小型海藻では，緑藻類のホソジュズモ，アサミドリシオグサが被度 5%未満，褐藻類の殻状褐藻類が被度 5%，フクロノリ，ヘラヤハズが被度 5%未満，紅藻類のピリヒバが被度 10%，ウスカワカニノテ，ヘリトリカニノテ，イワノカワ属の 1 種などが被度 5%未満で観察された。被覆海藻の無節サンゴモ類は，被度 60%で観察された。

移動性の底生動物では，クボガイ，サザエ，アメフラシ，イトマキヒトデ，ムラサキウニが観察された。魚類は観察されなかった。

### ・L-2 区分 4



水深 1.2～2.1m の巨礫を主とした礫地である。

大型褐藻のホンダワラ類の合計被度が高く，ヤツマタモクが被度 60%，イソモクが被度 20%，トゲモクが被度 10%，フシスジモク，マメタワラ，イトヨレモクが被度 5%で観察された。小型海藻では，緑藻類のアサミドリシオグサが被度 5%未満，褐藻類のフクロノリ，殻状褐藻類が被度 5%未満，紅藻類のウスカワカニノテ，ピリヒバ，イワノカワ属の 1 種が被度 5%未満で観察された。被覆海藻の無節サンゴモ類は，被度 60%で観察された。

移動性の底生動物では，クボガイ，サザエ，アメフラシ，ケアシホンヤドカリ，イトマキヒトデ，ムラサキウニが観察された。魚類は観察されなかった。

・L-2 区分5



水深 2.1～2.4m の巨礫を主とした礫地である。

大型褐藻のホンダワラ類の合計被度が高く、ヤツマタモクが被度 80%，マメタワラが被度 40%，イトヨレモクが被度 20%，フシスジモク，ノコギリモクが被度 5%で観察された。小型海藻では，緑藻類のアサミドリシオグサが被度 5%未満，褐藻類のフクロノリ，紅藻類のソデガラミ，ピリヒバが被度 5%未満で観察された。被覆海藻の無節サンゴモ類は，被度 80%で観察された。

固着性動物では，尋常海綿綱の 1 種，オオヘビガイ，ケヤリムシが被度 5%未満で観察された。移動性の底生動物では，サザエ，アメフラシ，サラサエビ，ケアシホンヤドカリ，イトマキヒトデ，ムラサキウニなどが観察された。魚類では，メバル，ヨロイメバル，クジメが観察された。

#### d) 考察

西側の調査地点では、ホンダワラ類が帯状分布を示した。水深 1.8~2.2m の岩礁では、浅い方から順にナラサモ、トゲモク、ヤナギモクが優占した。水深 2.2~6.8m の礫地でヤツマタモクが多かったが、水深 5.6~5.7m の砂地で巨礫が点在し、大礫と小礫が混じるなど底質が多様で、ジョロモク、マメタワラ、ヤツマタモク、ヤナギモク、ホンダワラ、アカモク、アラメが混生していた。1年生のアカモクは砂面変動による攪乱の大きい砂面境界域に選択的に生育する傾向が認められた。水深 6.8~7.0m の砂礫地では光要求量の少ないノコギリモクが多かった。底生動物では、水深 0.7m 以深でクボガイ、ムラサキウニ、サザエが多く観察された。魚類では水深 5.0m 以深で、キヌカジカ、クジメなどが観察された。

東側の調査地点は、勾配が緩やかな単調な礫地で、汀線際の浅所に小型海藻群落が形成されていた。東側の調査地点と比較するとホンダワラ類の帯状分布は不明瞭であり、水深 0.6~1.4m でジョロモクが、水深 1.2~1.4m でフシスジモクとマメタワラが、これより以深でヤツマタモクが多く観察されたが、各種ホンダワラ類が混生していた。底生動物では、イトマキヒトデ、クボガイ、ムラサキウニ、サザエ、アメフラシが多く観察された。調査測線付近に魚類は少なかった。

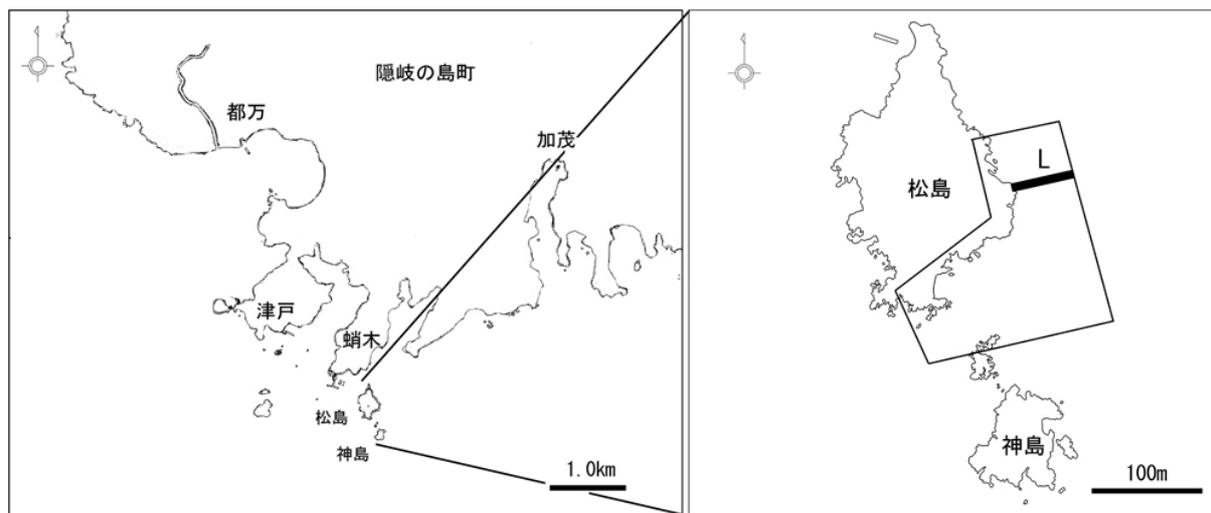
全体としてアラメの被度が低く、特に東側の調査地点で低かった。日本海沿岸は台風時以外、比較的静穏な上に、調査地点は島の南側に位置しており晩秋から春の北西の季節風による波浪の影響が少ない。そのため、礫地の間隙に高い密度で生息する匍匐性藻食動物が波浪による移動の制限を受けず、芽から幼体の段階でホンダワラ類より柔らかいアラメを選択的に採食していることが要因となって、アラメの被度が低くなっている可能性がある。

## 6) 蛸木・松島

### a) 調査地点の概況

調査範囲を図 37 に、調査地点周辺の景観を図 38 に示した。

調査地点は蛸木地先の松島の東側に位置し、夏季のうねりの影響を受けるが、冬季の季節風の影響は小さい。調査範囲の水深は最大で約 20m で、年間を通じて透明度が高い。松島では、汀線際まで森林が迫り、勾配の急な岩礁と礫地の斜面が汀線から水深約 9m まで続く。水深約 12m 以深は勾配が緩やかなあるいは平坦な砂地で、複数の魚礁が沈設されている。地点周辺は、メバル、イサキ、カレイ類、マダコの漁場（釣り、刺し網）として利用されている。



直線：目視観察の測線 枠：空撮範囲

図 37 調査範囲（蛸木・松島）



図 38 調査地点周辺の景観（蛸木・松島）

## b) 藻場の水平分布

調査地点における藻場の空撮画像を図 39 に、植生の判読基準を表 25 に、判読による藻場の水平分布を図 40 に示した。

勾配の急な岩礁と礫地の斜面に、ホンダワラ類の群落形成され、浅所で被度が高い。水深 12m 以深の砂地では、アマモ群落形成され、点在する魚礁群にクロメとホンダワラ類の混生群落形成されている。

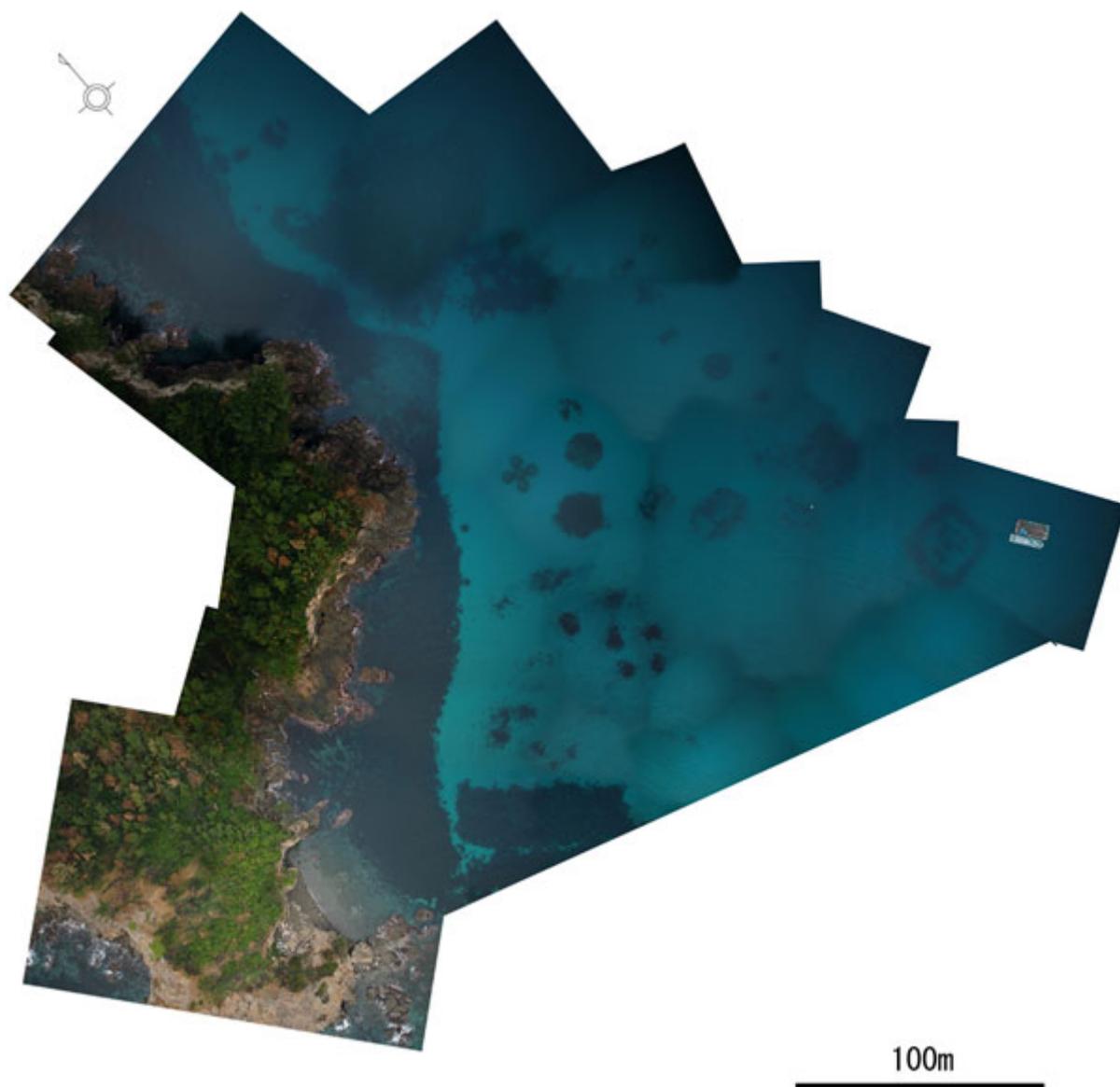
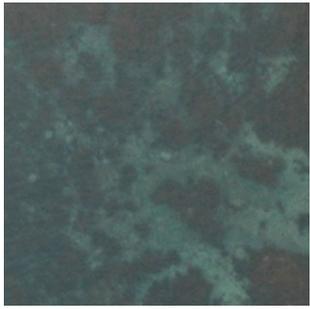
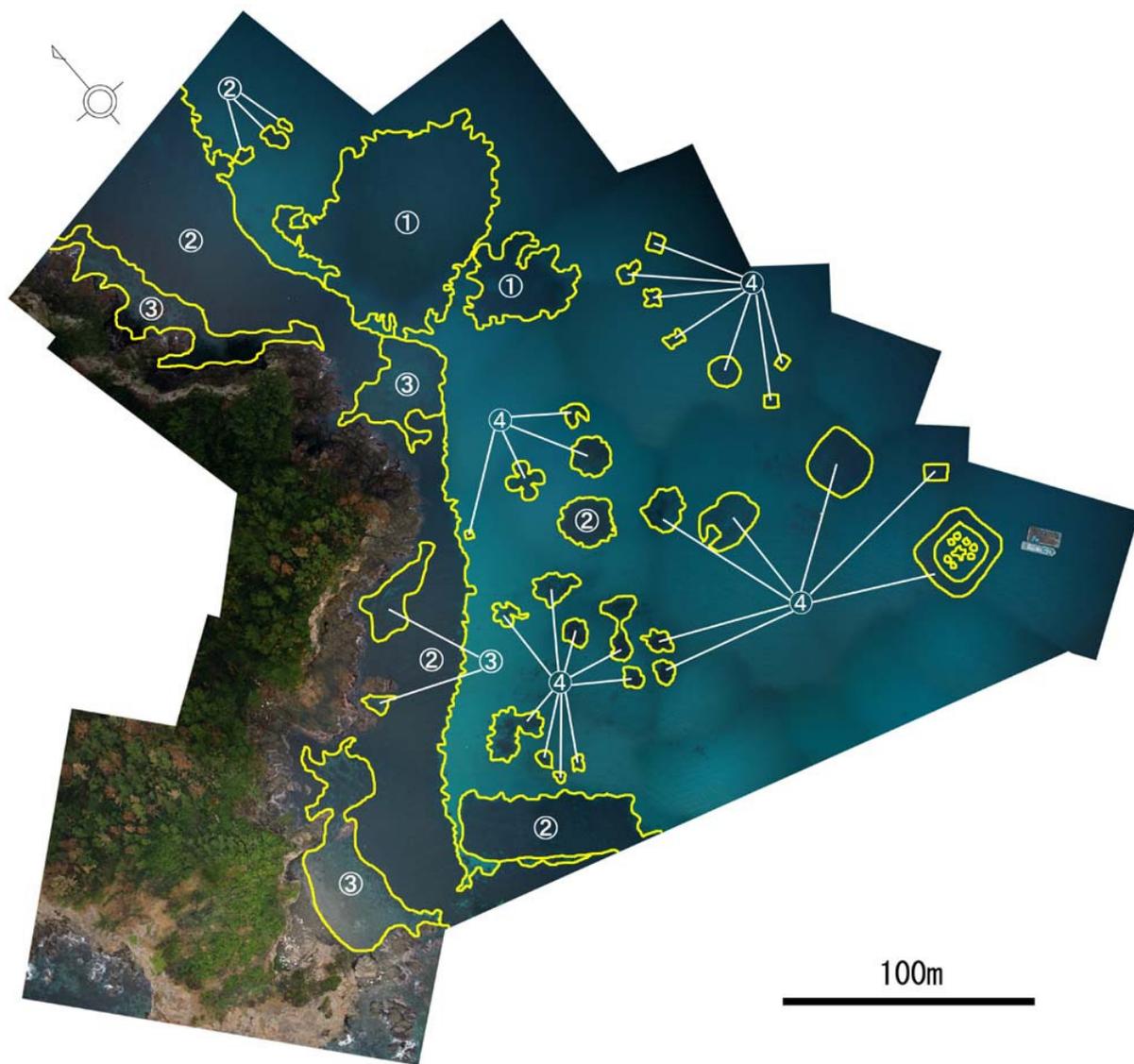


図 39 空撮画像（蛸木・松島）

表 25 植生の判読基準（蛸木・松島）

区 分		判読基準	
①	アマモ密生		空撮画像の色調は、濃い青緑色である。水深 12m 以深の砂地に分布する。
②	ホンダワラ類密生		空撮画像の色調は、濃褐色である。松島の汀線際から岩礁と礫地の斜面に広く分布する。
③	ホンダワラ類疎生		空撮画像の色調は、緑褐色である。被度が低いため所々に礫がみられる。松島の汀線際から岩礁と礫地の斜面に広く分布する。
④	クロメとホンダワラ類の混生		空撮画像の色調は、濃い青緑色である。立体感があり、周囲に基質が確認されることから、同系色を示すアマモと容易に区別することができる。





凡 例 ①アマモ密生 ②ホンダワラ類密生 ③ホンダワラ類疎生 ④クロメとホンダワラ類の混生

図 40 藻場の水平分布（蛸木・松島）

c) 藻場の鉛直分布

潜水による目視観察の結果は、以下のとおりである。

表 26 観察結果（蛸木・松島 植物の被度%）

区分番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
測線距離(m)	0.0	1.0	4.0	9.0	27.5	37.0	70.0	108.0	118.0	130.0
水深(m)	0.0	0.5	2.9	4.3	12.4	12.9	15.2	18.0	18.4	19.5
岩盤の割合(%)	100	100	100							
岩塊の割合(%)										
巨礫の割合(%)				95						
大礫の割合(%)				5						
小礫の割合(%)				+						
砂の割合(%)					100	100	100	100	100	
泥の割合(%)										
ロープの割合(%)								+	+	
イシゲ	+									
フクリンアミジ	+									
ピリヒバ	80	20	10							
アミジグサ	5	+	+							
無節サンゴモ類	30	50	70	90						
ウミウチワ		+								
フタエオウギ		+								
キントキ		+								
サナダグサ		+								
マガリカニノテ		5								
バルモフィルム属の1種		+								
ヒメカニノテ		5	+							
ウスカワカニノテ		20	+							
ヤナギモク		+	25							
アラメ		5	40							
クロメ		5	10							
イワノカワ属の1種		+	+	+						
ヘトリカニノテ		20	30	+						
ハイミル			+							
マメタワラ			+							
イトヨレモク			5							
ヤツマタモク			+	+						
ノギリモク			+	90						
ホンダワラ			+	+						
チャシオグサ			+	+						
ミドリゲ			+	+						
ホソユカリ			+	+						
エツキイワノカワ			+	+						
ウミヒルモ					5	+	+	+		
アマモ					40	60	40	25		
タチアマモ						+	5	10		
ユカリ								+		
カバノリ								+		
ナガミル								+	+	
クロキズタ									+	

+: 被度5%未満. 太字: 景観の主要構成種である大型褐藻と海草

表 27 観察結果（蛸木・松島 動物の被度%と個体数）

区分番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
測線距離(m)	0.0	1.0	4.0	9.0	27.5	37.0	70.0	108.0	118.0	130.0
水深(m)	0.0	0.5	2.9	4.3	12.4	12.9	15.2	18.0	18.4	19.5
岩盤の割合(%)	100	100	100							
岩塊の割合(%)										
巨礫の割合(%)				95						
大礫の割合(%)				5						
小礫の割合(%)				+						
砂の割合(%)					100	100	100	100	100	
泥の割合(%)										
ロープの割合(%)								+	+	
カメノテ	+									
* ベッコウガサ	6									
クロフジツボ	+									
* イボニシ	5									
ヨロイソギンチャク	+	+		+						
* トラフウミシダ	8			5						
ホネナシサンゴ科の1種		+								
* バフンウニ		6								
* ニッポンウミシダ		1		2						
* ムラサキウニ		14		27						
* サザエ		16		23						
イガボヤ				+						
* アサヒアナハゼ				2						
ヒメハナイソギンチャク				+						
* ヒメカンムリヒトデ				4						
* アカウニ				8						
* ウラウズガイ				70						
* ホシササノハベラ				2	2					
* メバル				50	7					
* スズメダイ				100	50					
* マナマコ				1	1	1	1			
* チャガラ				500	20	20	11			
* スイ					1					
* メジナ					50					
* ニジギンボ					1		1			
* オハグロベラ					3			1		
* タコノマクラ					2	8	21		10	
* サビハゼ					5	8	15		17	
* ミサキコウイカ						16				
* アミメハギ						6	11	10		
* ヒメイカ							1			
* シラオガイ							1			
* ダルマガレイ科の1種							3		2	
* ビワガイ								1		
モクヨクカイメンの1種										+
* マダイ										1
* イトベラ										1
* ヨソギ										1
* クラカケトラギス										1
* アメフラシ										1
* ヒラタブンブク										1

\*:個体数. +:被度5%未満.

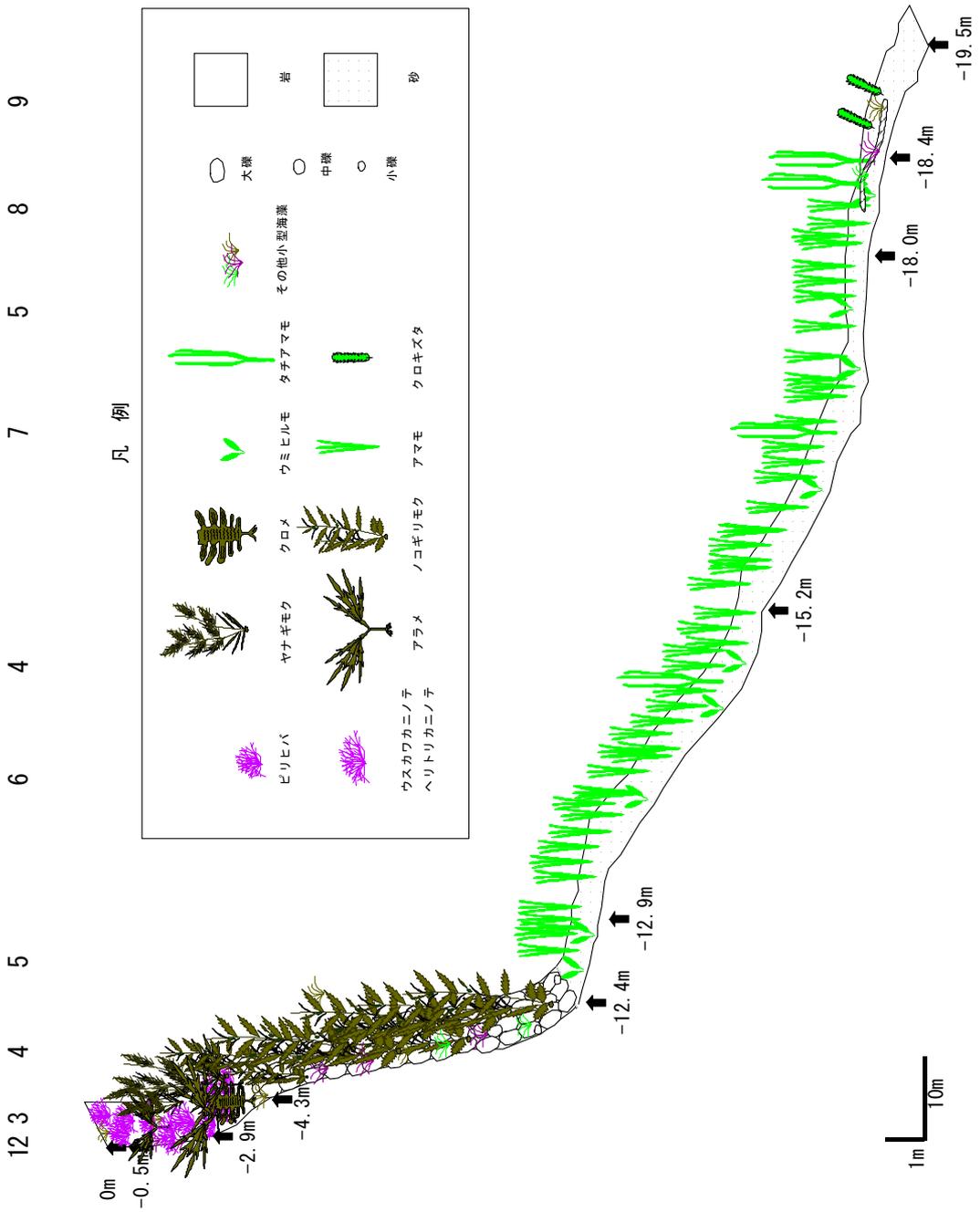


图 41 景观模式图 (蛸木・松島)

## ・ 区分 1



水深 0.0~0.5m の勾配の急な斜面で、底質は岩盤である。

小型海藻では、紅藻類のピリヒバが被度 80%で優占し、褐藻類のアミジグサが被度 5%、イシゲ、フクリンアミジが被度 5%未満で観察された。被覆海藻の無節サンゴモ類は、被度 30%で観察された。

固着性動物では、ヨロイイソギンチャク、クロフジツボ、カメノテが被度 5%未満で観察された。移動性の底生動物では、ベッコウガサ、イボニシ、トラフウミシダが観察された。魚類は観察されなかった。

## ・ 区分 2



水深 0.5~2.9m の勾配の急な崖状の地形で、底質は岩盤である。

大型褐藻では、コンブ科のアラメ、クロメが被度 5%、ホンダワラ類のヤナギモクが被度 5%未満で観察された。小型海藻では、緑藻類のサルモフィラム属の 1 種が被度 5%未満、褐藻類のアミジグサ、ウミウチワなどが被度 5%未満、紅藻類のウスカワカニノテ、ピリヒバ、ヘリトリカニノテが被度 20%、ヒメカニノテ、マガリカニノテが被度 5%、イワノカワ属の 1 種、キントキが被度 5%未満で観察された。被覆海藻の無節サンゴモ類は、被度 50%で観察された。

固着性動物では、ヨロイイソギンチャク、ホネナシサンゴ科の 1 種が被度 5%未満で観察された。移動性の底生動物では、サザエ、ニッポンウミシダ、バフンウニ、ムラサキウニが観察された。魚類は観察されなかった。

### ・ 区分 3



水深 2.9~4.3m の勾配の緩やかな斜面で，底質は岩盤である。

大型褐藻の被度が高く，コンブ科のアラメが被度 40%，クロメが被度 10%，ホンダワラ類のヤナギモクが被度 25%，イトヨレモクが被度 5%，ノコギリモク，ヤツマタモク，マメタワラが被度 5%未満で観察された。小型海藻では，緑藻類のハイミルが被度 5%未満，褐藻類のアミジグサが被度 5%未満，紅藻類のヘリトリカニノテが被度 30%，ピリヒバが被度 10%，ウスカワカニノテ，イワノカワ属の 1 種などが被度 5%未満で観察された。被覆海藻の無節サンゴモ類は，被度 70%で観察された。

動物は観察されなかった。

### ・ 区分 4



水深 4.3~12.4m の勾配の急な斜面で，薄暗い。底質は巨礫の割合が 90%と高く，大礫と小礫が混在する。

大型褐藻のホンダワラ類の合計被度が高く，ノコギリモクが被度 90%で優占し，ホンダワラ，ヤツマタモクが被度 5%未満で混生していた。小型海藻では，緑藻類のチャシオグサ，ミドリゲが被度 5%未満，褐藻類のアミジグサが被度 5%未満，紅藻類のウスカワカニノテ，イワノカワ属の 1 種，ホソユカリが被度 5%未満で観察された。被覆海藻の無節サンゴモ類は，被度 90%で観察された。

固着性動物では，ヒメハナイソギンチャク，ヨロイイソギンチャク，イガボヤが被度 5%未満で観察された。移動性の底生動物では，サザエ，ウラウズガイ，トラフウミシダ，ア

カウニ，ムラサキウニ，マナマコなどが観察された。魚類は多く，メバル，アサシアナハゼ，スズメダイ，ホシササノハベラ，チャガラが観察された。メバルは，藻場の周囲や陰影部，スズメダイは，斜面の中腹から水深 12m の砂面境界域にかけて形成される陰影部を中心に群れを形成していた。チャガラは藻場の上方のやや明るい空間に群れを形成していた。

#### ・ 区分 5



水深 12.4～12.9m の平坦な砂地である。

海草のアマモが被度 40%，ウミヒルモが被度 5%で観察された。

移動性の底生動物では，タコノマクラ，マナマコが観察された。魚類は多く，メバル，スイ，メジナ，スズメダイ，ホシササノハベラ，オハグロベラ，ニジギンポ，サビハゼ，チャガラが観察された。

#### ・ 区分 6



水深 12.9～15.2m の勾配の緩やかな砂地である。

海草のアマモが被度 60%，タチアマモ，ウミヒルモが被度 5%未満で観察された。

移動性の底生動物では，タコノマクラ，マナマコが観察された。魚類では，サビハゼ，チャガラ，アミメハギが観察された。他にミサキコウイカが観察された。

・ 区分 7

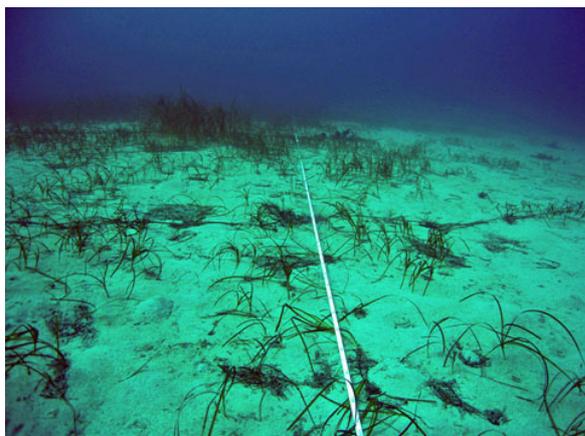


水深 15.2~18.0m の勾配の緩やかな砂地である。

海草のアマモが被度 40%, タチアマモが被度 5%, ウミヒルモが被度 5%未満で観察された。

移動性の底生動物では, シラオガイ, タコノマクラ, マナマコが観察された。魚類では, ニジギンポ, サビハゼ, チャガラ, ダルマガレイ科の 1 種, アミメハギが観察された。他にヒメイカが観察された。

・ 区分 8



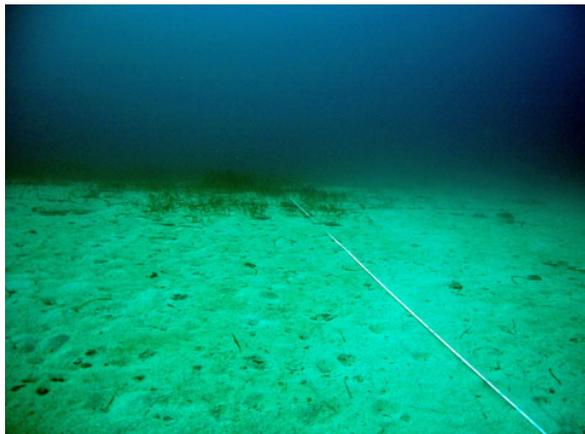
水深 18.0~18.4m の平坦な砂地である。回収できずに海底に残されたタコ壺漁のロープが海藻の着生基質となっている。

海草のアマモが被度 25%, タチアマモが被度 10%, ウミヒルモが被度 5%未満で観察された。小型海藻では, 緑藻類のナガミル, 紅藻類のカバノリ, ユカリが被度 5%未満で観察された。

移動性の底生動物では, ビワガイが観察された。魚類では, オハグロベラ, アミメハギが観察された。



・ 区分 9



水深 18.4~19.5m の平坦な砂地である。回収できずに海底に残されたタコ壺漁のロープが海藻の着生基質となっている。

緑藻類のクロキズタ，ナガミルが被度 5%未満で観察された。

固着性動物では，モクヨクカイメン属の 1 種が被度 5%未満で観察された。移動性の底生動物では，アメフラシ，タコノマクラ，ヒラタブンブクが観察された。魚類では，マダイ，イトベラ，クラカケトラギス，サビハゼ，ダルマガレイ科の 1 種，ヨソギが観察された。

#### d) 考察

調査海域は島の南端に位置し、冬季風浪による物理的攪乱が生じず、潮通しがよく、透明度が高い。調査地点では、勾配の急な岩礁または礫地で大型褐藻群落、勾配が緩やかまたは平坦な砂地で海草群落が形成されていた。水深 0.0~2.9m ではピリヒバやウスカワカニノテなど有節サンゴモ類が優占し、アラメ、クロメ、ヤナギモクなどの大型褐藻が少なかつたが、崖上の地形に波が直撃し攪乱が大きいこと、後述するように匍匐性藻食動物が多いことがその要因として考えられた。水深 2.9~4.3m の勾配の緩やかな岩礁ではアラメが多く、これより以深から水深 12.4m の砂面境界域にかけて光要求量の少ないノコギリモクが優占していた。

砂地では、水深 18.4m までアマモが優占し、ウミヒルモ、タチアマモが混生していた。近年、隠岐の島町南西部沿岸のアマモ場でアイゴによる食害が確認されており（中山ら 2005, 玉置ら 2006 ）、調査地点のアマモ場は平成 16 年に大きく衰退したが、今回の調査でアマモ場が復元していることが確認された。タコ壺漁が行われている水深 18.4~19.5m では底質が攪乱されているためか、攪乱がやや大きい場所に生育するとされるクロキズタ（内村ら 2006）が観察された。

底生動物では、水深 0.0~0.5m の汀線付近でカメノテ、ベッコウカサガイ、ヨロイイソギンチャクなどが観察された。水深 0.5~2.9m の崖状の岩礁には、直径数 cm の凹みが多数あり、バフンウニ、ムラサキウニ、サザエが棲み場として利用していた。水深 12.9m 以深の砂地では、タコノマクラ、マナモコなどが観察された。魚類では、藻場または斜面が形成する陰影部を中心に、メバル、スズメダイ、チャガラが群れを形成していた。

・ 調査測線南側の磯焼け発生初期から中期の景観



・ 神島における磯焼けの景観



調査測線の南側のホンダワラ類疎生群落においては、無節サンゴモ類が優占し、磯焼けの初期から中期の段階であった。着生基質である礫の反転などの物理的攪乱が認められず、藻食性魚類の採食の影響が考えられる。さらに南の蛸木・松島から沖合に連なる神島では、無節サンゴモ類が優占する磯焼け状態となっているが、漁業者からの聴取によると 20 年以上前にはアラメが繁茂していたという。松島の南西部においても、大型褐藻が疎生で有節サンゴモ類、無節サンゴモ類が優占している場所があり、今後、藻場が衰退する可能性があるため継続的なモニタリングが必要である。

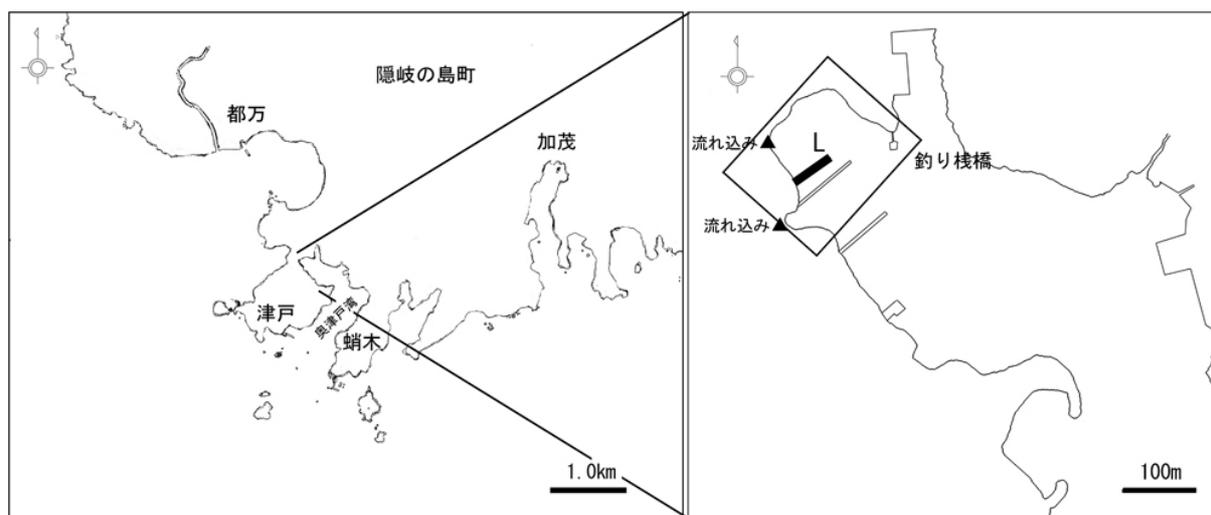
## 7) 津戸・奥津戸湾

### a) 調査地点の概況

調査範囲を図 42 に、調査地点周辺の景観を図 43 に示した。

調査地点は奥津戸湾の最奥部の静穏な海域に位置し、調査範囲の水深は最大で約 6.0m である。湾の最奥部には水深 0.5m 未満の浅場が広がり、水際部の大部分が護岸整備されている。底質は泥が主で、礫地が点在し、水際部に岩礁がみられる。2 つの小河川が流入する。

有脚式の堤からなる小さな波止場があり、漁船の往来が頻繁にある。北東側には釣り桟橋があり、コンクリートブロックが沈設されている。



直線：目視観察の測線 枠：空撮範囲

図 42 調査範囲（津戸・奥津戸湾）



空撮範囲の北東側



空撮範囲の中央部

図 43-1 調査地点周辺の景観（津戸・奥津戸湾）



空撮範囲の南西側

図 43-2 調査地点周辺の景観（津戸・奥津戸湾）

## b) 藻場の水平分布

調査地点における藻場の空撮画像を図 44 に、植生の判読基準を表 28 に、判読による藻場の水平分布を図 45 に示した。

砂泥地の水深 0～3m の範囲にアマモ群落が多く形成され、水際部の岩礁および礫地、砂泥地に点在する岩礁および礫地にホンダワラ類の群落形成されている。水際部の浅所では、アマモはほとんど生育せず、ホンダワラ類の群落は被度の低い疎生群落である。船舶の往来が多い波止場の周辺、釣り桟橋の周辺で、クロキズタが群落を形成している。

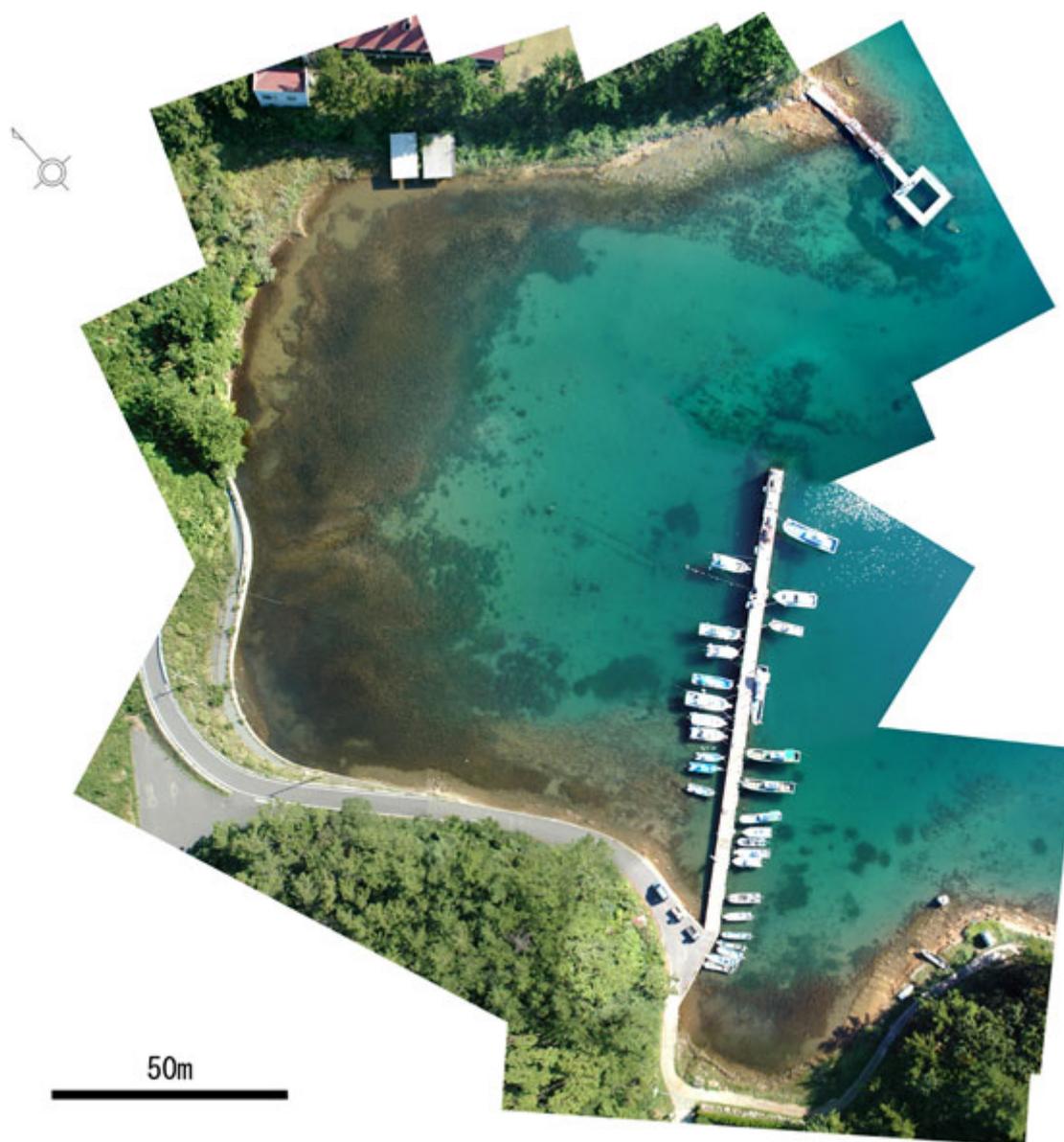
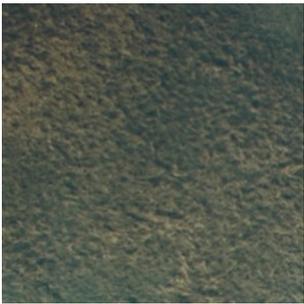
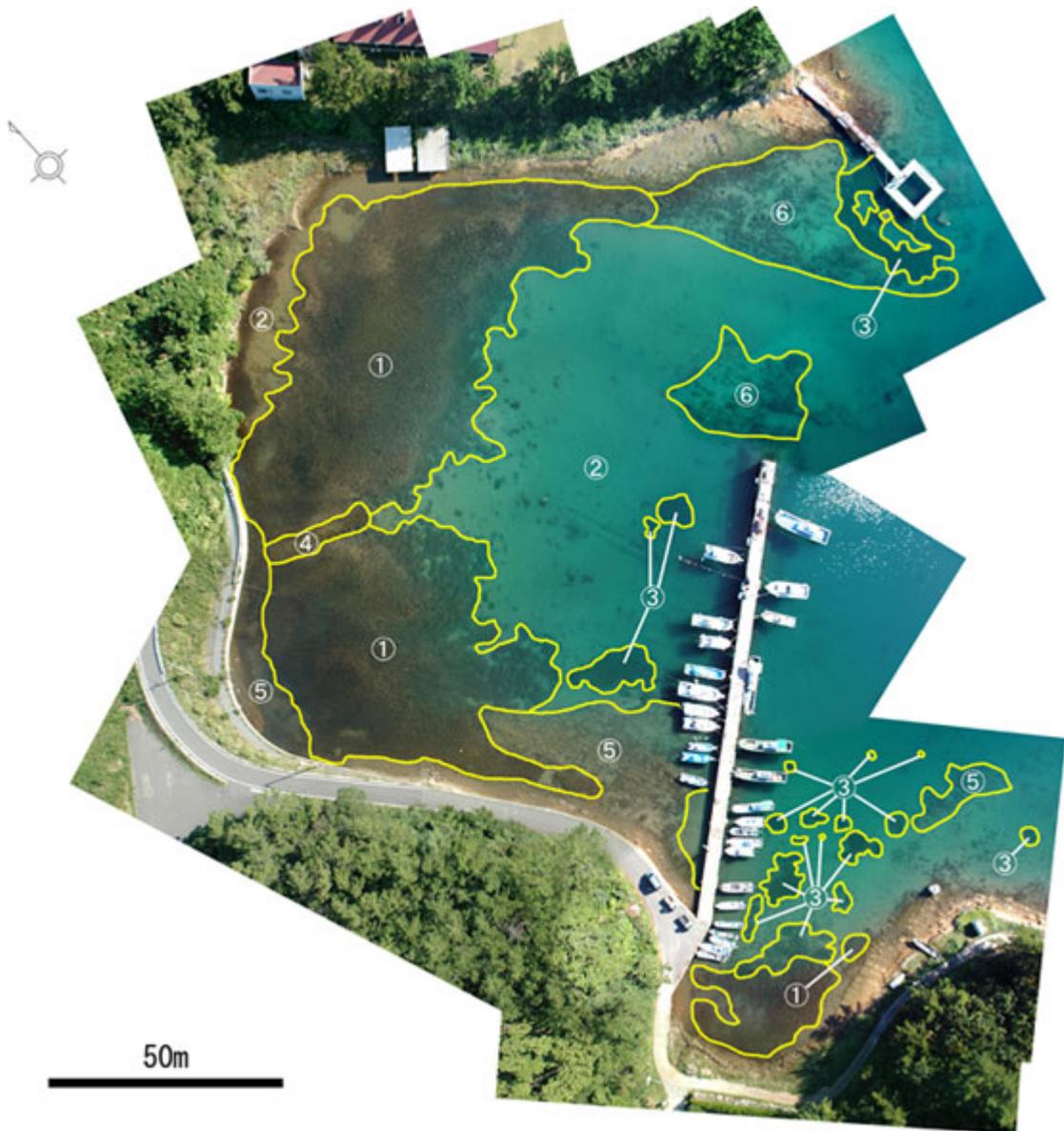


図 44 空撮画像（津戸・奥津戸湾）

表 28 植生の判読基準（津戸・奥津戸湾）

区 分		判読基準	
①	アマモ密生		空撮画像の色調は、褐色である。本来、草体は緑であるが浮泥が付着しているからである。草体を確認することができる。
②	アマモ疎生～密生		空撮画像の色調は、褐色である。砂地（水色）にパッチ状に点在する。
③	クロキズタ疎生～密生		空撮画像の色調は、濃緑色である。
④ ⑤	ホンダワラ類 密生, 疎生～密生		空撮画像の色調は、明るい褐色である。藻体を確認することができる。礫がみられる。
⑥	ホンダワラ類 とクロキズタ の混生		空撮画像の色調は、深い緑色である。立体感があり、藻体を確認することができる。



凡 例

- ①アマモ密生 ②アマモ疎生～密生 ③クロキズタ疎生～密生 ④ホンダワラ類密生  
 ⑤ホンダワラ類疎生～密生 ⑥ホンダワラ類とクロキズタの混生

図 45 藻場の水平分布（津戸・奥津戸湾）



c) 藻場の鉛直分布

潜水による目視観察の結果は、以下のとおりである。

表 29 観察結果（津戸・奥津戸湾 植物の被度%）

区分番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
測線距離(m)	0.0	2.0	7.0	10.3	16.0	25.0	29.0	29.7	32.0	38.0	39.0	60.0
水深(m)	0.0	0.4	0.7	0.8	1.0	1.5	1.9	2.1	2.5	3.4	3.6	4.0
岩盤の割合(%)	10		10	100		20	60					
岩塊の割合(%)								+		+	+	
巨礫の割合(%)					50							
大礫の割合(%)	20		+	+	+	+						
小礫の割合(%)	60	20	20	+	20	+						
砂の割合(%)	10	10	30	+	+	+						
泥の割合(%)	+	70	40	+	30	80	40	100	100	100	100	
コンクリートの割合(%)												
ソノ属の1種	+											
マクサ	+											
カイコロモ	+											
ウミトラノオ	20											
無節サンゴモ類	5		+	+	+							
アマモ		80	40			+						
ボウアオリ			+									
マメタワラ			+	5	25							
ヤツマタモク			10	40	+							
ウブゲグサ(寄り藻)			5	+	20	+						+
フサイワズタ				+								
ビリヒバ				+	+							
ヒメモサズキ				+	+							
ウスカワカニノテ				+	+							
カギケリ				+	+							
クロキズタ						40	5	75	100	20	+	

+:被度5%未満、太字:景観の主要構成種である大型褐藻と海草

表 30 観察結果（津戸・奥津戸湾 動物の被度%と個体数）

区分番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
測線距離(m)	0.0	2.0	7.0	10.3	16.0	25.0	29.0	29.7	32.0	38.0	39.0	60.0
水深(m)	0.0	0.4	0.7	0.8	1.0	1.5	1.9	2.1	2.5	3.4	3.6	4.0
岩盤の割合(%)	10		10	100		20	60					
岩塊の割合(%)								+		+	+	
巨礫の割合(%)					50							
大礫の割合(%)	20		+	+	+	+						
小礫の割合(%)	60	20	20	+	20	+						
砂の割合(%)	10	10	30	+	+	+						
泥の割合(%)	+	70	40	+	30	80	40	100	100	100	100	
コンクリートの割合(%)												
* スガイ	5											
* イシダタミ	7											
シロスジフツボ	+											
* ベニシガニ	2											
ケヤリムシ	+				+							
キクメイシモドキ		+		+	+	+						
カキツバタ			+									
ムラサキカイメン				+								
* クジメ				1								
* アミメハギ				2								
シオガマサンゴ				+	+	+						
* アカオビシマハゼ				1	4	1						
* クロサギ				10	20	50				20		
* スジハゼ				4			12	4	4			59
* イトマキヒトデ					15	3	1					
* アサヒアナハゼ					4					1		
* シモフリシマハゼ					4	2						1
* キリンアナハゼ						1						
* ヒメハナイソギンチャク							1					
* コモンフグ								1	1	1		
* ウミタナゴ									4		2	
* トゲモミジガイ									1	1	12	
クログケカイメン												+
ムラサキガイ												+
ヒドロ虫綱の1種												+
ヒメソギンチャク												+
シロボヤ												+
マボヤ												+
* ヒカリウミウシ												1
* クロダイ												1
* 紐形動物門**												2
エボヤ												+

\*:個体数. +:被度5%未満. \*\*:巣穴は観察されるが, 対象生物の採集は困難でユムシ動物門の1種Echiur sp.の可能性もある.

凡例

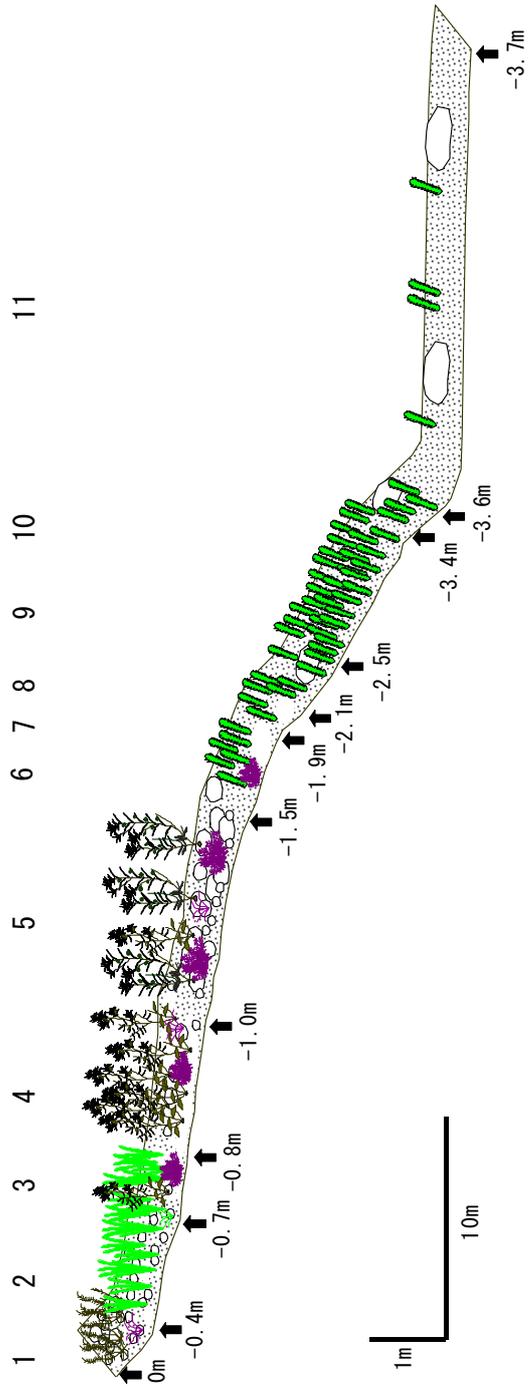
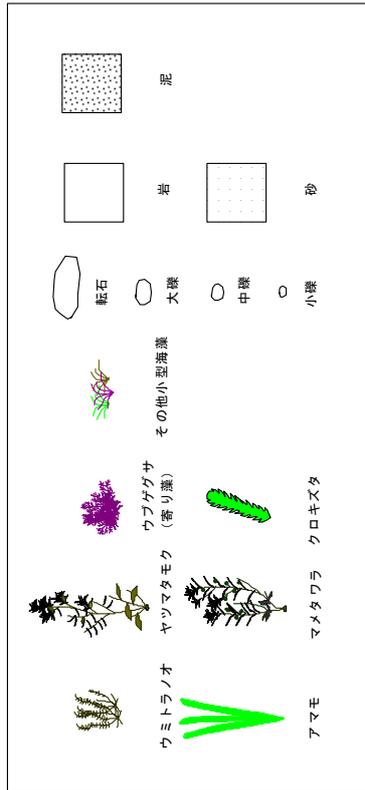


図 46 景観模式図 (津戸・奥津戸湾)

## ・区分1



水深 0.0~0.4m のコンクリート護岸から続く小礫地で，大礫，砂，岩盤，泥が混じる。大型褐藻のウミトラノオが被度 20%未満で観察された。小型海藻では，緑藻類のカイゴロモ，紅藻類のマクサ，ソゾ属の1種が被度 5%未満で観察された。被覆海藻の無節サンゴモ類は，被度 5%で観察された。

固着性動物では，シロスジフジツボが被度 5%未満で観察された。移動性の底生動物では，スガイ，イシダタミが観察された。魚類は観察されなかった。

## ・区分2

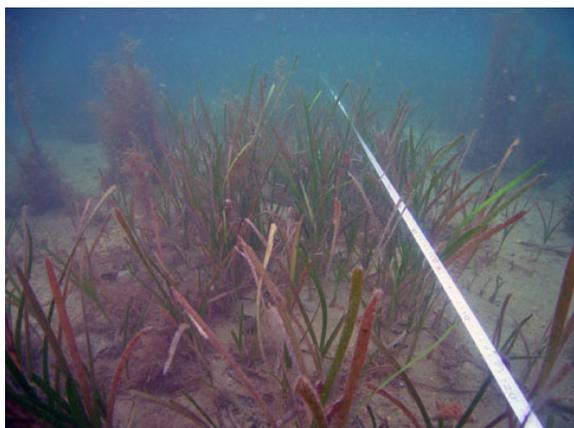


水深 0.4~0.7m の勾配の緩やかな砂礫混じりの砂泥地である。

海草のアマモが被度 80%で優占していた。

固着性動物では，キクメイシモドキ，ケヤリムシが被度 5%未満で観察された。移動性の底生動物では，ベニイシガニが観察された。魚類は観察されなかった。

### ・ 区分 3

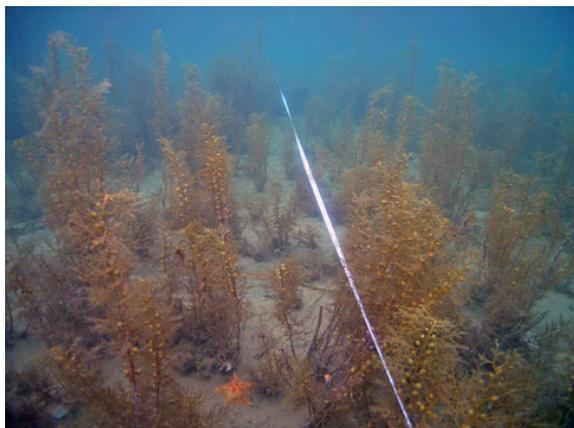


水深 0.7~0.8m の平坦な砂泥地で，小礫，岩盤，大礫が混じる。

海草のアマモが被度 40%，大型褐藻では，ホンダワラ類のヤツマタモクが被度 10%，マメタワラが被度 5%未満で観察された。小型海藻では，緑藻類のボウアオノリが被度 5%未満，紅藻類のウブゲグサ（寄り藻）が被度 5%で観察された。被覆海藻の無節サンゴモ類は，被度 5%未満で観察された。

固着性動物では，カキツバタが被度 5%未満で観察された。移動性の底生動物，魚類は観察されなかった。

### ・ 区分 4

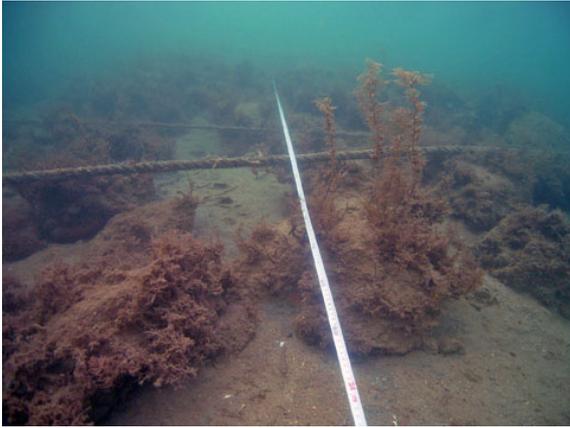


水深 0.8~1.0m の平坦な岩礁で，大礫，小礫，砂，泥がわずかに混じる。

大型褐藻のホンダワラ類の合計被度が高く，ヤツマタモクが被度 40%，マメタワラが被度 5%未満で観察された。小型海藻では，緑藻類のフサイワズタ，紅藻類のカギケノリ，ピリヒバなどが被度 5%未満で観察された。被覆海藻の無節サンゴモ類は，被度 5%未満で観察された。

固着性動物では，ムラサキカイメン，キクメイシモドキが被度 5%未満で観察された。魚類では，クロサギ，クジメ，スジハゼ，アカオビシマハゼ，アミメハギが観察された。

・ 区分 5



水深 1.0～1.5m の勾配の緩やかな礫砂泥地である。

大型褐藻のマメタワラが被度 25%，ヤツマタモクが被度 5%未満で観察された。小型海藻では，紅藻類のウブゲグサ（寄り藻）が被度 20%，カギケノリ，ピリヒバ，ヒメモサズキなどが被度 5%未満で観察された。

固着性動物ではシオガマサンゴ，キクメイシモドキ，ケヤリムシが被度 5%未満で観察された。移動性の底生動物では，イトマキヒトデが観察された。魚類では，クロサギ，アサヒアナハゼ，アカオビシマハゼ，シモフリシマハゼが観察された。

・ 区分 6



水深 1.5～1.9m の勾配の緩やかな砂泥地で，岩盤が点在し，大礫，小礫，砂が混じる。

海草のアマモが被度 5%未満で観察された。小型海藻では，緑藻類のクロキズタが被度 40%，紅藻類のウブゲグサ（寄り藻）が被度 5%未満で観察された。

固着性動物ではシオガマサンゴ，キクメイシモドキが被度 5%未満で観察された。移動性の底生動物では，イトマキヒトデが観察された。魚類では，クロサギ，キリンアナハゼ，アカオビシマハゼ，シモフリシマハゼが観察された。

・ 区分 7



水深は 1.9～2.1m で，底質は，岩盤と泥である。

緑藻類のクロキズタが被度 5%で観察された。

固着性動物では，ヒメハナイソギンチャクが被度 5%未満で観察された。移動性の底生動物では，イトマキヒトデが観察された。魚類では，スジハゼが観察された。

・ 区分 8



水深 2.1～2.5m の勾配の緩やかな泥地で，岩塊がわずかに混じる。

緑藻類のクロキズタが広く群落を形成し，被度 75%で観察された。

魚類では，スジハゼ，コモンフグが観察された。

・ 区分 9



水深 2.5～3.4m の勾配の緩やかな泥地である。

緑藻類のクロキズタが広く群落を形成し，被度 100%で観察された。

移動性の底生動物では，トゲモミジガイが観察された。魚類では，スジハゼ，コモンフグが観察された。

・ 区分 10



水深 3.4～3.6m の泥地で，岩塊がわずかに混じる。

緑藻類のクロキズタが被度 20%で観察された。

移動性の底生動物では，トゲモミジガイが観察された。魚類では，クロサギ，アサヒアナハゼ，コモンフグが観察された。



・ 区分 11



水深 3.6～4.0m の泥地で，岩塊がわずかに混じる。

緑藻のクロキズタ，紅藻類のウブゲグサ（寄り藻）が被度 5%未満で観察された。

固着性の動物では，クロトゲカイメン，ヒドロ虫綱の 1 種，ヒメイソギンギヤク，ムラサキイガイ，マボヤなどが被度 5%未満で観察された。移動性の底生動物では，紐形動物門の 1 種（巣穴は観察されるが，対象生物の採集は困難でユムシ動物門の 1 種の可能性もある），トゲモミジガイが観察された。魚類では，クロダイ，ウミタナゴ，シモフリシマハゼが観察された。

#### d) 考察

調査地点では、湾奥部一帯の水深 1m 以浅の泥地でアマモが広く群落を形成した。水深 0.0~0.4m のコンクリート護岸から続く小礫地でウミトラノオが多く、水深 1m 前後に点在する露岩（砂地や砂泥地に露出する岩盤）でヤツマタモクなどのホンダワラ類が観察された。船舶の往来が多い波止場の周辺や釣り桟橋の周辺で、攪乱がやや大きい場所に生育するとされるクロキズタ（内村ら 2006）が観察された。湾奥部において水深 1m までしかアマモが生育しない理由として、水深 1m 以深の泥地は軟泥であり、船舶の離接岸時のスクリーンの比較的強い流れによる抵抗で、草長の長いアマモは草体を支持できないことが考えられる。一方、藻長が短いクロキズタは、匍匐茎と根が軟泥中に交錯して伸ばしていることと藻体が柔軟であることで、比較的強い流れを受け流し、さらに藻体上に堆積する浮泥が吹き飛ばされ、このような場所で優占できると考えられる。

底生動物では、固着性動物のケヤリムシ、キクメイシモドキ、シオガマサンゴなどが観察されたが少なかった。魚類では、水深 0.8m 以深でクロサギやスジハゼが多く観察された。

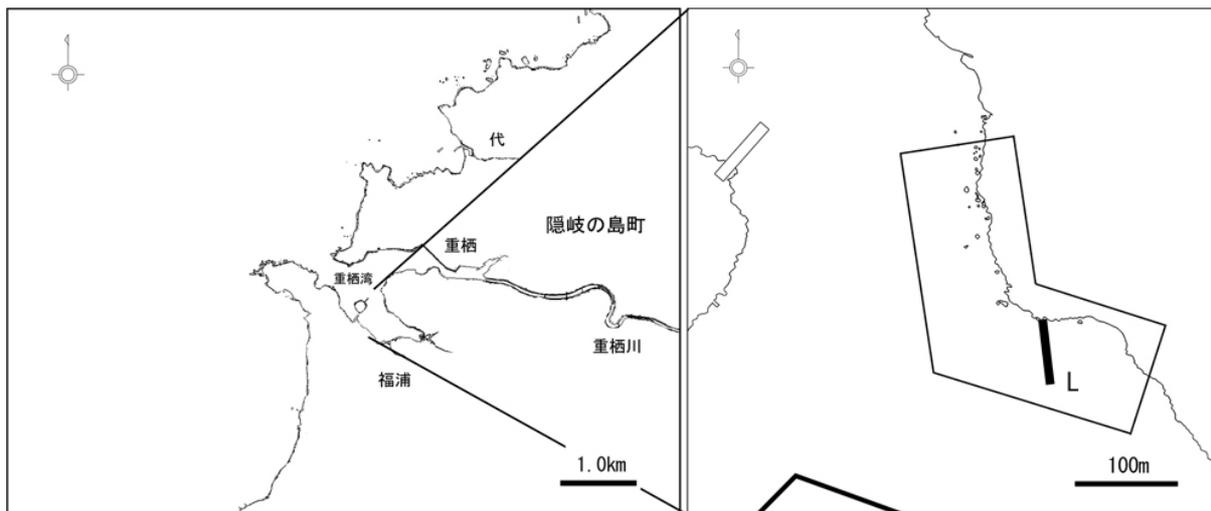
## 8) 福浦・重栖湾

### a) 調査地点の概況

調査範囲を図 47 に、調査地点周辺の景観を図 48 に示した。

調査地点は重栖湾の湾央部に位置し、調査範囲の水深は最大で約 4m である。北西の季節風が強いときには重栖湾に波が進入し、湾口部の正面付近では海水流動が強くなるが、調査地点周辺は比較的静穏である。

底質は、漸深帯上部では砂混じりの礫地で、これより以深は砂地である。



直線：目視観察の測線 枠：空撮範囲

図 47 調査範囲（福浦・重栖湾）



図 48 調査地点周辺の景観（福浦・重栖湾）

## b) 藻場の水平分布

調査地点における藻場の空撮画像を図 49 に、植生の判読基準を表 31 に、判読による藻場の水平分布を図 50 に示した。

調査範囲の北側は、湾口部からの波浪の影響を受けており、水深 2~4m の砂地では砂れん（流れによって海底の砂地にできる砂紋）がみられる。汀線際でアラメとホンダワラ類が混生し、水深が深くなるに従いホンダワラ類の被度が高くなる。点在する比高の高い巨礫の上にアラメが密生する。

調査範囲の中央部から南側では、波浪の影響が弱まり、汀線際の浅所では無節サンゴモ類が優占するか被度の低いホンダワラ類の群落が形成されている。水深 2~4m の砂地にコアマモとアマモの群落が形成され、局所的にクロキズタの小さな群落がみられる。

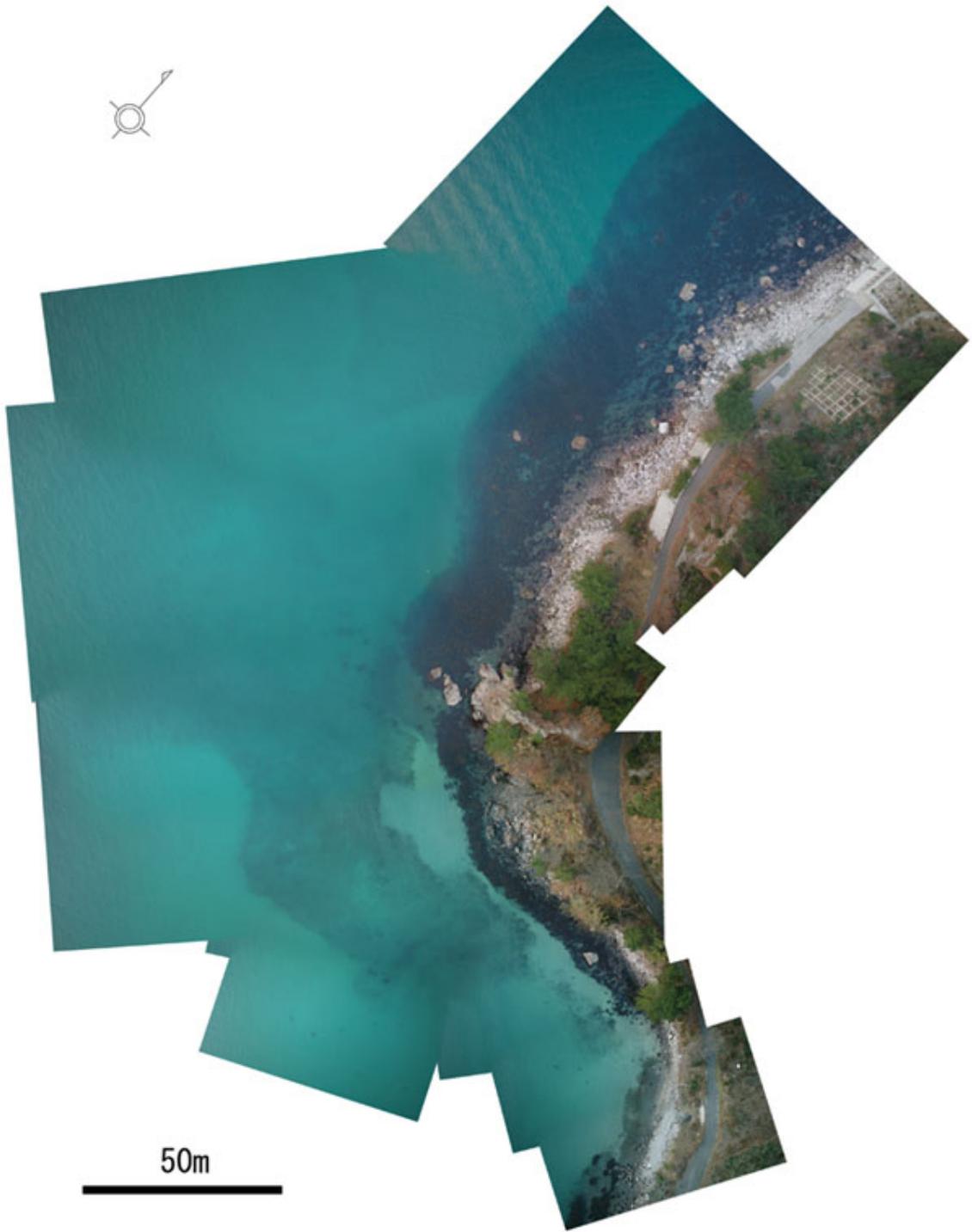


图 49 空撮画像（福浦・重栖湾）

表 31-1 植生の判読基準（福浦・重栖湾）

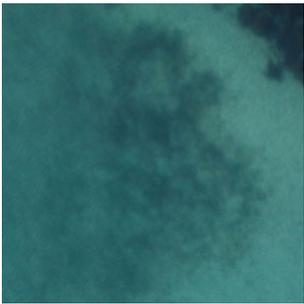
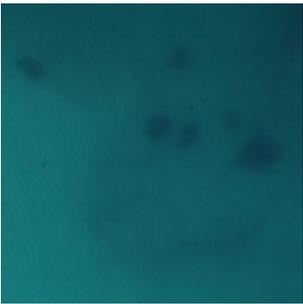
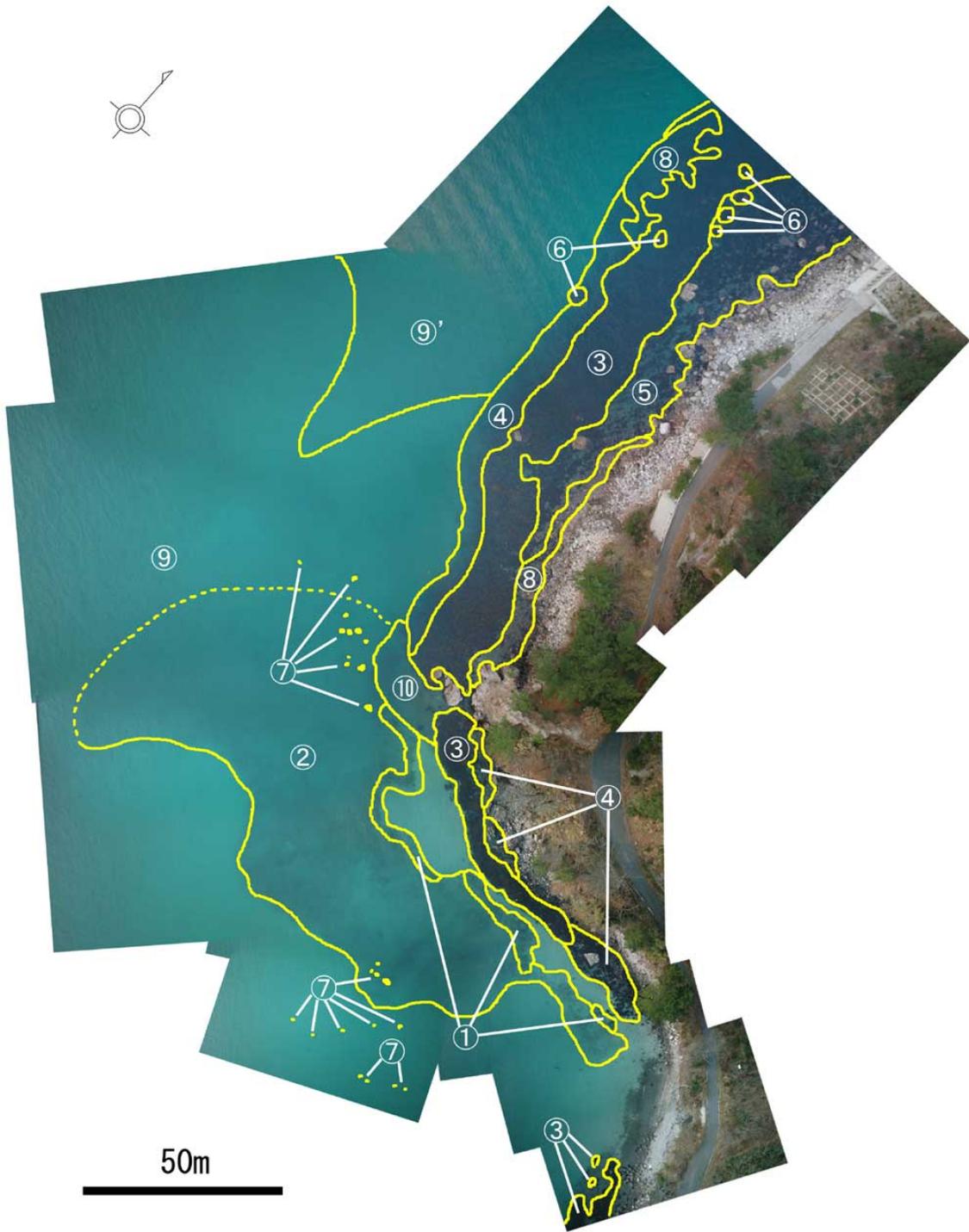
区 分		判読基準	
①	アマモ疎生～ 密生		空撮画像の色調は、濃緑色である。
②	アマモとコア マモの混生		空撮画像の色調は、濃緑色である。①と比較して、輪郭が不明瞭である。潜水観察により①と②の境界を確認した。
③	ホンダワラ類 密生		空撮画像の色調は、褐色または濃褐色である。立体感があり、藻体の形状を確認することができる。
④	ホンダワラ類 疎生～密生		空撮画像の色調は濃褐色で、立体感がある。空撮画像から被度が低いことがわかる。
⑤	アラメとホン ダワラ類の混 生		空撮画像の色調は、濃い青色である。礫がみられる。北側の汀線付近にベルト状に分布する。

表 31-2 植生の判読基準（福浦・重栖湾）

区 分		判読基準	
⑥	アラメ疎生～ 密生		空撮画像の色調は、濃褐である。北側の岩礁にパッチに分布する。
⑦	クロキズタ疎 生～密生		空撮画像の色調は、濃い緑灰色である。アマモとコアマモの混生帯の周辺にパッチ状に分布する。
⑧	サンゴモ		空撮画像の色調は、褐色である。空撮範囲の中央部の汀線際に分布する。
⑨ ⑨'	砂地、 砂鉄を含んだ 砂地		空撮画像の色調は、水色である。北側の砂地は砂鉄を含みやや暗い。
⑩	砂礫地		空撮画像から砂礫地が明瞭に確認できる。





凡 例

- ①アマモ疎生～密生    ②アマモとコアマモの混生    ③ホンダワラ類密生
- ④ホンダワラ類疎生～密生    ⑤アラメとホンダワラ類の混生    ⑥アラメ疎生～密生
- ⑦クロキズタ疎生～密生    ⑧サンゴモ    ⑨砂地    ⑨' 砂鉄を含んだ砂地    ⑩砂礫地

図 50 藻場の水平分布（福浦・重栖湾）

c) 藻場の鉛直分布

潜水による目視観察の結果は、以下のとおりである。

表 32 観察結果 (福浦・重栖湾 植物の被度%)

区分番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
測線距離(m)	0.0	0.5	3.5	8.0	9.0	10.0	28.0	41.0	48.2	49.2	52.0	53.4	60.0	65.0
水深(m)	0.0	1.0	1.2	1.9	1.9	2.0	3.4	3.9	3.9	3.9	4.0	4.1	4.1	4.1
岩盤の割合(%)	100	20												
岩塊の割合(%)														
巨礫の割合(%)		50	20											
大礫の割合(%)		20	35											
小礫の割合(%)		10	40											
砂の割合(%)		+	5	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
泥の割合(%)														
コンクリートの割合(%)														
ウミトラノオ	+													
アミダグサ	+													
フクリンアミジ	+													
アナアオサ	+	+												
ヘラヤハス	+	+												
クロソビ	20	+												
オキツリ	+	+												
ツノマタ	+	+												
カイノリ	+	+	+											
ホソジュズモ	+	+	+											
マクサ	30	5	+											
オバクサ	10	10	5											
無節サンゴモ類	30	70	60											
ビリヒバ	40	10	+											
ヘトリカニノテ	20	+	+											
カバノリ	+	+	+											
イワノカワ属の1種	+	+	10											
マルバツノマタ		+	+											
マメタワラ		5	+											
フシズモク		30	+											
ヤツマタモク		20	5											
ジョロモク		20	80											
ユナ		+												
ムカデノリ		+												
モサズキ属の1種		+												
ウミウチフ		+												
イトヨレモク		5	20											
コザネモ		+												
ウミヒルモ				5	+	+	+	+	+	+	+			
コアマモ				+	40	25	20	25	+	20	+	5		
クロキズタ					+	+			90		90			
アマモ						40	20			+	+	10		

+:被度5%未満。太字:景観の主要構成種である大型褐藻と海草

表 33 観察結果（福浦・重栖湾 動物の被度%と個体数）

区分番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
測線距離(m)	0.0	0.5	3.5	8.0	9.0	10.0	28.0	41.0	48.2	49.2	52.0	53.4	60.0	65.0
水深(m)	0.0	1.0	1.2	1.9	1.9	2.0	3.4	3.9	3.9	3.9	4.0	4.1	4.1	4.1
岩盤の割合(%)	100	20												
岩塊の割合(%)														
巨礫の割合(%)		50	20											
大礫の割合(%)		20	35											
小礫の割合(%)		10	40											
砂の割合(%)		+	5	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
泥の割合(%)														
コンクリートの割合(%)														
ムラサキカイメン	+													
オオヘビガイ	+													
ケガキ	+													
ムラサキインコガイ	+													
カンザシゴカイ科の1種	+													
* イトマキヒトデ科の1種	1													
* ヒメヨウラク	1													
* レイシガイ	1													
* イボニシ	1													
* ムラサキウニ	2													
ヨロイインゲンチャク	+													
* ケアシホンヤドカリ	20	30												
* オオコシタカガンガラ	10	2	5											
アミコケムシ科の1種	+													
* イトマキヒトデ	1													
* キヌバリ			15											
* スジハゼ				3	14	5	3	3	1			1	2	
* タマシキゴカイ				1	1									
シロボヤ				+						+				
イタボヤ						+								
* 紐形動物門の1種**						2								
* マダラチゴトリガイ						1	1							
マクラボヤ													+	
* ミミカ													1	

\*:個体数。+:被度5%未満。\*\*:巣穴は観察されるが、対象生物の採集は困難でユムシ動物門の1種Echiur sp.の可能性もある。

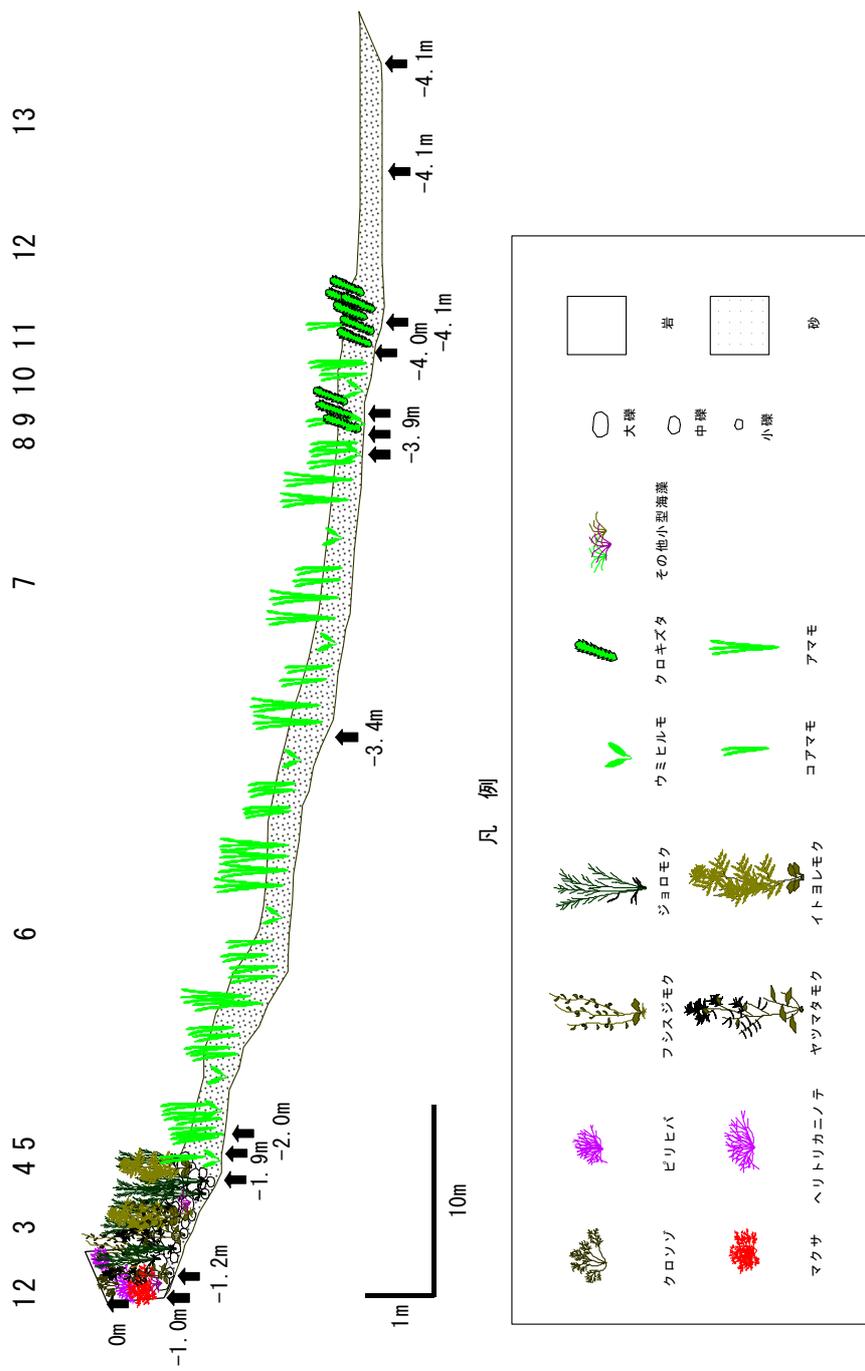


図 51 景観模式図（福浦・重栖湾）

## ・区分 1



水深 0.0～1.0m の勾配の急な斜面で、底質は岩盤である。

大型褐藻では、ウミトラノオが被度 5%未満で観察された。小型海藻の合計被度が高く、緑藻類のアナアオサ、ホソジュズモ、褐藻類のヘラヤハズ、アミジグサ、フクリンアミジが被度 5%未満、紅藻類のピリヒバが被度 40%、マクサが被度 30%、ヘリトリカニノテとクロソゾがそれぞれ被度 20%、オバクサが被度 10%、イワノカワ属の 1 種、カキノリ、ツノマタなどが被度 5%未満で観察された。被覆海藻の無節サンゴモ類は、被度 30%で観察された。

固着性動物では、ムラサキカイメン、ヨロイイソギンチャク、オオヘビガイ、ムラサキインコガイ、ケガキ、カンザシゴカイ科の 1 種が被度 5%未満で観察された。移動性の底生動物では、オオコシダカガンガラ、ヒメヨウラク、レイシガイ、ケアシホンヤドカリ、イトマキヒトデ科の 1 種、ムラサキウニなどが観察された。魚類は観察されなかった。

## ・区分 2



水深 1.0～1.2m の礫地で、巨礫に岩盤、大礫、小礫、砂が混じる。

大型褐藻のホンダワラ類の合計被度が高く、フシスジモクが被度 30%、ジョロモク、ヤツマタモクが被度 20%、マメタワラとイトヨレモクが被度 5%で観察された。小型海藻の種類が多く、緑藻類のアナアオサ、ホソジュズモ、褐藻類のヘラヤハズ、ウミウチワが被度 5%未満、紅藻類のオバクサとピリヒバが被度 10%、マクサが被度 5%、ムカデノリ、イワノカワ属の 1 種、カキノリ、ツノマタ、ユナ、クロソゾなどが被度 5%未満で観察された。被覆海藻の無節サンゴモ類は、被度 70%で観察された。

固着性動物では、アミコケムシ科の 1 種が被度 5%未満で観察された。移動性の底生動物では、オオコシダカガンガラ、ケアシホンヤドカリ、イトマキヒトデ科の 1 種などが観察

された。魚類は観察されなかった。

### ・区分3

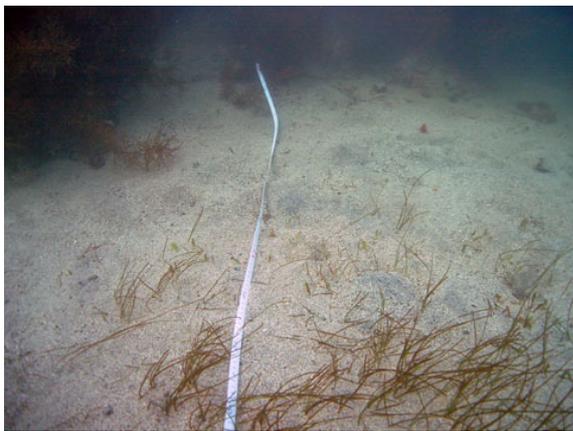


水深 1.2～1.9m の勾配の緩やかな砂混じりの礫地で、小礫、大礫、巨礫の順に被度が高い。

大型褐藻のホンダワラ類の合計被度が高く、ジョロモクが被度 80%，イトヨレモクが被度 20%，ヤツマタモクが被度 5%，フシスジモク，マメタワラが被度 5%未満で観察された。小型海藻の種類が多く、緑藻類のホソジュズモが被度 5%未満，紅藻類のイワノカワ属の 1 種が被度 10%，オバクサが被度 5%，マクサ，ピリヒバ，カイノリ，カバノリなどが被度 5% 未満で観察された。被覆海藻の無節サンゴモ類は，被度 60%で観察された。

移動性の底生動物では，オオコシダカガンガラが観察された。魚類では，キヌバリが観察された。

### ・区分4

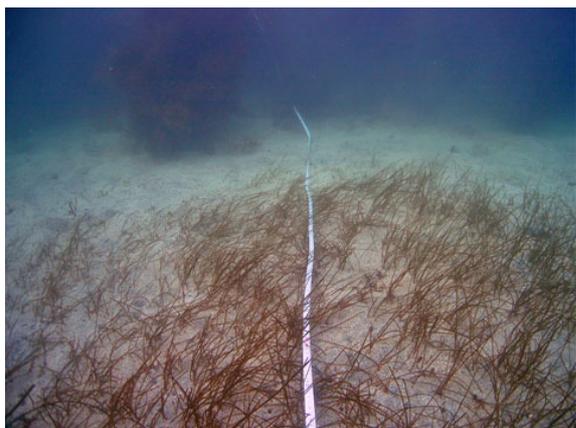


水深 1.9m の平坦な砂地である。

海草のウミヒルモが被度 5%，コアマモが被度 5%未満で観察された。

動物は観察されなかった。

・ 区分 5



水深 1.9～2.0m の砂地である。

海草のコアマモが群落を形成し、被度 40%で観察された。ウミヒルモが被度 5%未満で観察された。

魚類では、スジハゼが観察された。

・ 区分 6



水深 2.0～3.4m の勾配の緩やかな砂地である。

海草のアマモ類の合計被度が高く、アマモが被度 40%，コアマモが被度 25%で混生していた。ウミヒルモが被度 5%未満で観察された。小型海藻では、緑藻類のクロキズタが被度 5%未満で観察された。

固着性動物では、シロボヤが被度 5%未満で観察された。移動性の底生動物では、紐形動物門の 1 種もしくはユムシ動物門の 1 種の巣穴、タマシキゴカイが観察された。魚類では、スジハゼが観察された。

・ 区分 7



水深 3.4～3.9m の勾配の緩やかな砂地である。

海草のアマモ、コアマモが被度 20%，ウミヒルモが被度 5%未満で観察された。小型海藻では、緑藻類のクロキズタが被度 5%未満で観察された。

固着性動物では、イタボヤが観察された。移動性の底生動物では、タマシキゴカイ、ユムシ動物門などが観察された。魚類では、スジハゼが観察された。

・ 区分 8



水深 3.9m の平坦な砂地である。

海草のコアマモが被度 25%，ウミヒルモが被度 5%未満で観察された。

移動性の底生動物では、マダラチゴトリガイ（死骸）が観察された。魚類では、スジハゼが観察された。



・ 区分 9



水深 3.9m の平坦な砂地である。

海草のコアマモ、ウミヒルモが被度 5%未満で観察された。小型海藻では、緑藻類のクロキズタが群落を形成し、被度 90%未満で観察された。

魚類では、スジハゼが観察された。

・ 区分 10



水深 3.9~4.0m の平坦な砂地である。

海草のコアマモが被度 20%，アマモ，ウミヒルモが被度 5%未満で観察された。

固着性動物では、シロボヤ，マクラボヤが被度 5%未満で観察された。魚類では、スジハゼが観察された。他にミミイカが観察された。

・ 区分 11

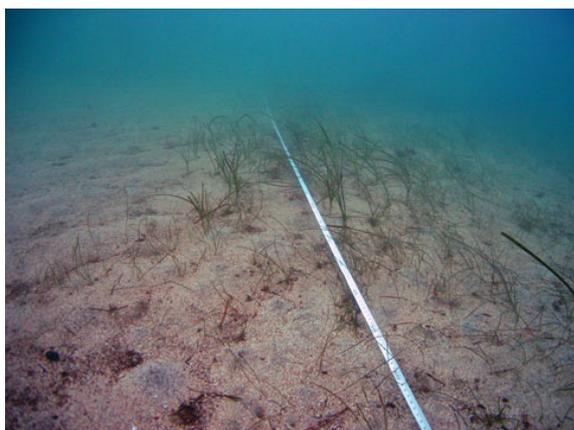


水深 4.0～4.1m の平坦な砂地である。

海草のアマモ，コアマモが被度 5%未満で観察された。小型海藻では，緑藻類のクロキズタが群落を形成し，被度 90%未満で観察された。

動物は観察されなかった。

・ 区分 12

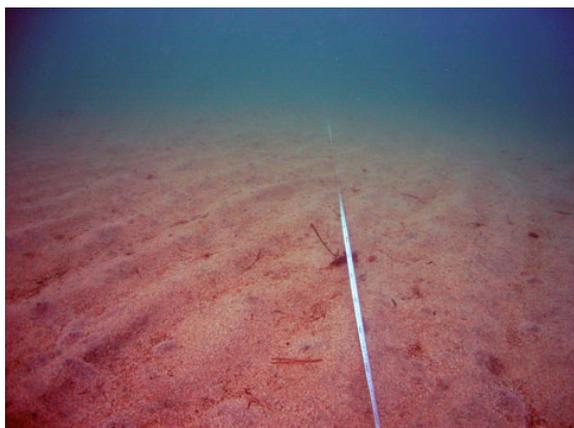


水深 4.1m の平坦な砂地である。

海草のアマモが被度 10%，コアマモが被度 5%で観察された。

魚類では，スジハゼが観察された。

・ 区分 13



水深 4.1m の平坦な砂地である。

海草および海藻は観察されなかった。

魚類では、スジハゼが観察された。

d) 考察

福浦・重栖湾の湾口は狭く、閉鎖的環境であるが、湾口が西に開いているため、西風の強い時に物理的攪乱が発生し、砂地では砂れんが形成されている。この時以外は静穏な環境であるが、基質上への堆泥はほとんどなく、内湾と外洋の海水交換は比較的よい。調査地点においては、アマモやクロキズタは、パッチ状に形成され、ときどき生じる底質の攪乱がこのような群落の形成に影響していると考えられる。

調査地点では、水深 1.9m 以浅の岩礁と礫地にフシスジモク、ジョロモク、ヤツマタモクなどのホンダワラ類の優占する群落が形成されていた。水深 1.9~4.1m の砂地はコアモモとアマモのアマモ場であり、所々にクロキズタのパッチ状の群落が形成されていた。

底生動物では、固着性動物のムラサキカイメン、ヨロイイソギンチャク、オオヘビガイ、ムラサキインコガイ、ケガキ、カンザシゴカイ科の 1 種などが観察されたが少なかった。移動性の底生動物では、オオコシダカガンガラ、ヒメヨウラク、レイシガイ、ケアシホンヤドカリ、イトマキヒトデ科の 1 種、ムラサキウニなどが観察された。魚類では、水深 1.2m 以深でキヌバリやスジハゼが観察された。

### 3. 考察

陸上植物群落の標本抽出（サンプリング）は、相観によって均質と認められる範囲で無作為あるいは作為的に行われている（鈴木 1954，吉井 1955，奥富・伊藤 1967，沼田 1969，伊藤 1985）。海藻群落の調査では、相観を考慮した方法（今野・田中 未発表 in 今野 1977，今野・中嶋 1980，今野 1985，今野ら 1985，阿部ら 1990，寺脇ら 1997，寺脇・新井 1999-2007）はほとんど採用されていない。海藻群落の調査手法は、陸上植物のものを模倣して行われているが、一部の調査を除いてその基礎をなす相観による層化が行われないうまま、標本区（方形枠）の位置が決定されている。

海藻群落の標本抽出（被度調査も含む）は、機械的に測線の距離や水深ごとに行われている（片田・松井 1953，谷口・大久保 1975，斎藤 1977：喜田・前川 1982，谷口ら 1987，綿貫ら 1987，太田・二宮 1990，川俣 1994，川井 1997，など）場合が多い。調査手法の検討が主題の研究（鳥居ら 1972，小川 1986）においても同様である。垂直分布の傾向を把握するなどの目的にはこれでもよい。しかし、標本区にいくつかの層が含まれることが多いと層の成立と阻害要因に対する把握が大雑把になり、詳細な群落構造の解析には適していない。

実際に、蛸木・松島において、既存の水中における調査法として代表的な水深と距離ごとに 1m 四方の方形枠を設置することによって、海藻の被度と底質の割合を調査した。調査測線は、本報告と同じ位置である。水深ごとの調査においては、水深 2m ごとに任意の 3 箇所を枠を設置し、それらの平均値を表 34 に示した。距離ごとの調査においては、距離 25m ごとに 3 箇所を枠を設置し、それらの平均値を表 35 に示した。また、測線沿いに幅 1m で長さ 10m の枠があると仮定して、長方形の枠を連続しての調査方法（連続枠法と呼ぶ）もあるが、ここでは調査しなかった。

比較のため、本報告のために行われた景観法による調査結果を表 36 に再度示す。ここでは、便宜的に景観によって区分けする調査法を景観法、水深によって調査区を設定する方法を水深法、距離によって調査区を設定する方法を距離法と呼ぶことにする。水深法や距離法を、系統抽出法と呼ぶ場合も見られるが、これは調査対象が均一と認められる植生の場合に使うことのできる方法で、異なるいくつかの群落をまたいでの使用はできない。

水深法と距離法においては、海草藻類の生育を規定している底質の境界が結果として得られていない。そのため、垂直分布の成立要因を評価することが困難である。水深法は、同一水深のデータが得られるため地域間の植生の比較には有効である。距離法は、水深や底質など何らかの環境をそろえての比較に適していない。水深法と距離法によるデータは植生のごく一部を景観の認識とは無関係に抽出したものであり、データ数をかなり増やさなければ、全体の植生を再構築、評価することはできない。連続枠法では大雑把に全体の植生を再構築、評価することができるが、機械的に調査するため、明らかに異なる群落が複数含まれる場合が多く、群落の成立要因などの評価を詳細に行うことができない。

表 34 蛸木・松島における水深 2m ごとの調査結果

区分番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20
側線距離(m)	0	3	8	11	16	22	26	51	82	108	130
水深(m)	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	19.5
岩盤の割合(%)	100	100	100	60							
岩塊の割合(%)											
巨礫の割合(%)				38	97	97	72				
大礫の割合(%)				2	3	4	3				
小礫の割合(%)					1	2	3				
砂の割合(%)						1	28	100	100	100	100
泥の割合(%)											
コンクリートの割合(%)											
イシゲ	2										
フクリンアミジ	6										
ピリヒバ	50	4									
アミジグサ	2										
イソモク	2										
スジウスバノリ	1										
トゲモク	2										
無節サンゴモ類	28	73	88	70	80						
ウミウチワ											
フタエオウギ											
キントキ		1									
サナダグサ											
マガリカニノテ		2									
パルモフィルム属の1種		1									
ヒメカニノテ		4			1	1					
ウスカワカニノテ	8	5		1	1						
ヤナギモク			27								
アラメ	5	20	17								
クロメ		25	20								
イワノカワ属の1種	3	18	4	25	20	20	18				
ヘリトリカニノテ	22	30	17	6	3	3	5				
アサミドリシオグサ			1								
ハイミル											
マメタワラ			1								
イトヨレモク			3								
ヤツマタモク				7	12						
ノコギリモク		1	2	100	98	85	67				
カニノテ		3									
ホンダワラ		1									
チャシオグサ				1	2	3					
ミドリゲ				1							
ホソユカリ											
ウミヒルモ											
アマモ							1	40	38	25	
タチアマモ											
ユカリ											
カバノリ											
ナガミル											
クロキズタ											

+ ; 被度5%未満. 太字 ; 景観の主要構成種である大型褐藻と海草

表 35 蛸木・松島における距離 25m ごとの調査結果

区分番号	1	2	3	4	5	6
側線距離(m)	0	25	50	75	100	125
水深(m)	0	11.6	13.9	15.5	17.3	19.2
岩盤の割合(%)	100					
岩塊の割合(%)						
巨礫の割合(%)		72				
大礫の割合(%)		10				
小礫の割合(%)		2				
砂の割合(%)		18	100	100	100	100
泥の割合(%)						
コンクリートの割合(%)						
イシゲ	2					
フクリンアミジ	6					
ピリヒバ	50					
アミジグサ	2					
イソモク	2					
スジウスバノリ	1					
トゲモク	2					
無節サンゴモ類	28	72				
ウミウチワ						
フタエオウギ						
キントキ						
サナダグサ						
マガリカニノテ						
パルモフィルム属の1種						
ヒメカニノテ		2				
ウスカワカニノテ	8	1				
ヤナギモク						
アラメ	5					
クロメ						
イワノカワ属の1種	3	17				
ヘリトリカニノテ	22	5				
アサミドリシオグサ						
ハイミル						
マメタワラ						
イトヨレモク						
ヤツマタモク						
ノコギリモク		57				
カニノテ						
ホンダワラ						
チャシオグサ		1				
エツキイワノカワ		2				
ミドリゲ						
ホソユカリ						
ウミヒルモ						
アマモ			40	40	27	
タチアマモ			1			
ユカリ						
カバノリ						
ナガミル						
クロキズタ						

+;被度5%未満. 太字;景観の主要構成種である大型褐藻と海草

表 36 蛸木・松島における景観区分による調査結果

区分番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
測線距離(m)	0.0	1.0	4.0	9.0	27.5	37.0	70.0	108.0	118.0	130.0
水深(m)	0.0	0.5	2.9	4.3	12.4	12.9	15.2	18.0	18.4	19.5
岩盤の割合(%)	100	100	100							
岩塊の割合(%)										
巨礫の割合(%)				95						
大礫の割合(%)				5						
小礫の割合(%)				+						
砂の割合(%)					100	100	100	100	100	
泥の割合(%)										
ロープの割合(%)								+	+	
イシゲ	+									
フクリンアミジ	+									
ピリヒバ	80	20	10							
アミジグサ	5	+	+							
無節サンゴモ類	30	50	70	90						
ウミウチワ		+								
フタエオウギ		+								
キントキ		+								
サナダグサ		+								
マガリカニノテ		5								
パルモフィルム属の1種		+								
ヒメカニノテ		5	+							
ウスカワカニノテ		20	+							
ヤナギモク		+	25							
アラメ		5	40							
クロメ		5	10							
イワノカワ属の1種		+	+	+						
ヘリトリカニノテ		20	30	+						
ハイミル			+							
マメタワラ			+							
イトヨレモク			5							
ヤツマタモク			+	+						
ノコギリモク			+	90						
ホンダワラ				+						
チャシオグサ				+						
ミドリゲ				+						
ホソユカリ				+						
エツキイワノカワ				+						
ウミヒルモ					5	+	+	+		
アマモ					40	60	40	25		
タチアマモ						+	5	10		
ユカリ								+		
カバノリ								+		
ナガミル								+	+	
クロキズタ									+	

+: 被度5%未満, 太字: 景観の主要構成種である大型褐藻と海草

一方、景観法においては上記の問題を解決することができる。しかし、帯状分布が明瞭な場合を除き、たとえば異なる底質の場所がモザイク状に入り込んでいたり、単一の植生が被度を減少させながら連続しているような場合には、どの距離において景観を区分したらよいのか、判断が難しくなる。景観法においてはこの問題を基礎的な研究によって改良していく必要があるが、水深法や距離法のように部分的なデータを繋ぐことで全体を構築するのではなく、潮間帯から任意の水深までの全体像が明らかなので、季節変化や年変動をモニタリングする手法として優れていると評価することができる。水深法と距離法においても、それぞれの方眼枠の4隅に目印を付ける定置枠とするなら、季節変化や年変動をモニタリングすることができるが、非常に手間がかかり、現実的ではない。

最近問題になっている藻食性魚類の採食による藻場の衰退も、植生全体の一部しか調査しない水深法や距離法より、測線の植生全体を調査する景観法が優れている。また、環境アセスメントや藻場造成のための調査においても、相観を認識した上での調査は、ほとんど行われていない。その結果、海藻群落の成立あるいは阻害要因の抽出が困難で、影響評価が現実に即していなかったり、海藻群落の阻害要因を緩和するための基盤設計が困難であったりする（新井 1997）。

次に、種数について比較すると、景観法では測線の幅 1m に出現する全種を記録することができる。一方、水深法と距離法では調査測線の幅 1m 内に枠をおいた場所以外の種類は記録されない。出現種は、景観法で 35 種、水深法で 28 種、距離法で 17 種であった。また、島根県版 RDB において絶滅危惧Ⅱ類、環境省 RDB において準絶滅危惧のクロキズタは、水深法と距離法では記録されなかった。環境省 RDB において絶滅危惧Ⅱ類の海草のタチアマモは、距離法では記録できなかった。種類数のモニタリング結果は、景観法、水深法、距離法のいずれにおいても調査枠内に出現する種によって示される。しかし、調査測線の周囲には海水流動や底質などの異なる環境があれば、さらに多くの種類が観察されるので、調査測線を中心に調査範囲や時間を一定にした調査を行うことで種類数の変化をより詳細に評価することが可能である。

・クロキズタ



・タチアマモ





#### 4. まとめ

本調査手法は、藻場を景観情報として捉えることにより、藻場の現況を把握するとともに、生物群集と生息・生育環境という観点から藻場の成立要因について可能な範囲で整理するものである。本調査手法のプロセスを以下に示す。

##### 1) 調査範囲の設定

調査範囲の設定にあたっては、藻場の特徴や地域性をよく反映した典型的な場所を抽出、選定する。

対象とする藻場の範囲は広域であり、環境は必ずしも均質なものではない。そのため、藻場の構成要素などにより藻場を幾つかの区分に類型化し、区分毎にその特徴を整理すると藻場全体の特徴を把握しやすい。調査範囲は、各区分が網羅される範囲を最小単位とすることが望ましい。

##### 2) 周辺環境の把握

藻場の形成には、広域的、連続的で多様な環境要素が関連しており、本来、海藻や海草が繁茂する限定された場のみから藻場環境を考えることはできない。沿岸域は自然的、社会的に陸域と連続しており（例えば、流入河川が海域に負荷を与えるなど）、藻場の実態の把握にあたっては、陸域を含めた海域全体を考える必要がある。藻場の周辺環境の一例を表 37 に示した。

表 37 藻場の周辺環境の一例

		藻場の周辺環境に関する情報
海 域	自然的状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>・海底地形・地質</li> <li>・岩礁分布</li> <li>・流況</li> <li>・流入河川</li> <li>・水温</li> <li>・水質</li> <li>・主な動物、植物の生息・生育の状況および植生の状況からみた地域を特徴づける生態系の状況（藻場、干潟、珊瑚礁などの状況） など</li> </ul>
	社会的状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>・施設（防波堤、港湾、漁港など）の存在</li> <li>・利水の状況</li> <li>・排水の状況</li> <li>・漁業</li> <li>・将来計画</li> <li>・地域活動 など</li> </ul>
陸 域	自然的状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>・気象の地域区分、気象の概況（気温、降水量、積雪など）</li> <li>・水象（河川、流量など）の状況</li> <li>・土壌の区分および分布状況、地盤の状況（砂浜など）</li> <li>・地形、地質の区分および分布状況</li> <li>・植生の状況</li> <li>・主な動物、植物の生息・生育の状況および植生の状況からみた地域を特徴づける生態系の状況 など</li> </ul>
	社会的状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>・人口の状況（人口、人口密度など）</li> <li>・産業の状況（産業別就業人口など）</li> <li>・土地利用の状況（市街地、農地など）</li> <li>・地下水の利用状況</li> <li>・下水道の整備の状況</li> <li>・施設（護岸など）</li> <li>・発電所</li> <li>・工場（製鉄、製紙、造船など）</li> <li>・環境の保全を目的とする法令などにより指定された地域・地区などの指定の状況</li> <li>・将来計画</li> <li>・地域活動 など</li> </ul>

これら周辺環境の多くは、物理的・化学的調査や潜水観察調査のみでは見落としがちな事象である。藻場の成立要因を分析する上で、藻場に直接的な影響を及ぼす物理的・化学的・生物的環境の背景をフィールド調査によって把握することが重要であるが、水域と陸域と

の境界領域については、無線操縦ヘリコプターを用いた鳥瞰撮影による景観情報の収集が有効と考えられる。

### 3) 藻場の構造の把握

#### a) 面的整理

本業務では、面的整理は藻場の水平分布に該当する。優占種、底質、地形などの要素によって構成される景観に基づいて調査範囲を幾つかの区分に大まかに類型化し、藻場の面的な分布様式を整理する。このとき、藻場と周辺環境の配置や規模などを意識することが重要である。この作業は、無線操縦ヘリコプターによる空撮、船上観察、海面遊泳、スポット的な潜水観察を併用して行う。

#### b) 鉛直的整理

本業務では、藻場の鉛直分布に該当する。ここでは、藻場環境をハビタット（生物群集と生息・生育環境）という観点から詳細に調べる。

一般的に海洋生物は、水温、波浪、光量、底質などの環境要素により鉛直的な分布様式を示す傾向にあることから、汀線部から藻場の鉛直的な分布限界までの範囲に調査測線を設定する。調査測線の設定にあたっては、面的整理によって把握された情報に基づき、調査範囲で典型的な鉛直分布を示す場所を抽出、選定する。

調査測線は長く、環境は均質なものではない。そこで、優占種、底質、地形などの要素によって構成される景観に基づいて調査測線を幾つかの区分に類型化し、藻場環境の鉛直的な分布様式を整理する。この結果を景観模式図としてとりまとめる。

景観模式図は、優占種、底質、地形などによって構成される景観に基づいて、対象とする範囲を区分することにより、ハビタット（生物群集と生息・生育環境）の空間構造を整理する情報図である。景観模式図で示されたハビタットの仮想断面を時空間的に比較することにより、ハビタットの変化や遷移過程などを分析・評価することができると考えられる。

### 4) 分析

以上のプロセスを通じ、藻場の成立要因について分析する。本調査手法は、藻場の成立要因を可能な範囲で整理することが目的のひとつであることから、生物群集と生息・生育環境のセットで考え、これらが陸域を含めた周辺の環境から物理化学的、生物的な影響を受けることを意識することが重要である。また、季節変化などによるダイナミズムを考慮することが望ましい。

## 5. 資料編

### (1) 参考文献

- 阿部英治・名畑進一・垣内政宏 (1990) : ホソメコンブの群落形成が阻害される原因についての一考察. 北水試研報, 35, 37-60.
- 新井章吾 (1997) : 海藻群落の相観に基づく相 (stratum) の認識と標本抽出. 海洋, 29, 475-478.
- 新井章吾 (2002) : 福岡県津屋崎町鼓島の藻場調査. 藻類, 50, 43-45.
- 藤田大介・新井章吾・村瀬昇・田中次郎・渡辺孝夫・小善圭一・村松航・長谷川和清・千村貴子・佐々木美貴・松井香里 (2003) : 氷見蛇が島周辺ガラモ場の垂直分布, 生産構造および葉上動物相. 富山水試研報, 14, 43-60.
- 伊藤秀三 (1985) : 野外調査法. p. 8-35. 鈴木兵二・伊藤秀三・豊原源太郎 (編) 植生調査法 II. -植物社会学的研究法-. 共立出版. 東京.
- 川井唯史 (1997) : 北海道日本海南西部後志沿岸における海藻群落の経年変化の特性. 北水試研報, 50, 11-18.
- 川俣茂 (1994) : 三陸沿岸磯根漁場の底生生物群集の構造とその成因. 水工研研報, 15, 1-24.
- 片田實・松井敏夫 (1953) : 潮間帯植被の垂直分布と遷移に関する研究 (I). 植物生態学会報, 3, 17-23.
- 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, 電中研研報総合報告 U14.
- 環境庁自然保護局野生生物課編 (2000) 改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物 - レッドデータブック - 8 植物 I (維管束植物), 564pp. 財団法人自然環境研究センター.
- 喜田和四郎・前川行幸 (1982) : アラメ・カジメ群落に関する生態学的研究-I. 志摩半島御座岬周辺における群落の分布と構造. 三重大水実研報, 3, 41-54.
- 木村康信 (1978) : 隠岐のアマモ類について. 島前の文化財, 8, 51-57.
- 今野敏徳 (1977) : 海藻群落構造の測定. p. 16-34. 日本水産学会 (編). 海の生態学と測定. 恒星社厚生閣. 東京.
- 今野敏徳 (1985) : ガラモ場・カジメ場の植生構造, 海洋科学, 17, 57-65.
- 今野敏徳・泉伸一・竹内慎太郎 (1985) : 漸深帯大型海藻の帯状分布に及ぼす波浪の影響. 東水大研報, 72, 85-97.
- 今野敏徳・中嶋泰 (1980) : 丹後半島五色浜周辺 (京都府網野町海中公園地区候補地) の海藻植生について. 海中公園センター調査報告, 69, 23-52.
- Miki, S. (1934) On the Sea-Grasses in Japan II. Cymodoceaceae and Marine Hydrocaritaceae. The Botanical Magazine 48, 131-142.
- 中山恭彦・幸塚久典・新井章吾. (2005) : 漂着アマモに認められた藻食性魚類の採食痕. 藻類, 53, 141-144.
- 南西海区水産研究所 (1979) : 沿岸海域藻場調査, 瀬戸内海関係海域藻場分布調査報告一藻場の分布一. 水産庁南西海区水産研究所, 広島.
- 沼田真 (1969) : 植物群落の構造. p. 17-54. 沼田真 (編). 図説植物生態学. 朝倉書店. 東京.

- 奥富清・伊藤秀三（1967）：分析的測定. p. 50-68. 生態学実習懇談会（編）. 生態学実習書. 朝倉書店. 東京..
- 小川数也・杉原拓郎・松崎加奈恵・三富竜一・松崎憲四郎（1986）：SCUBA潜水による付着生物相調査法の検討. 付着生物研究, 6, 23-30.
- 太田雅隆・二宮早由子（1990）：ホンダワラ属海藻の分布と海水流動の関係. 藻類, 38, 179-185.
- 斎藤譲（1977）：潮間帯の海藻植生における極相とその査定. 日生態会誌, 27, 33-43.
- 島谷 学・河本 武・中瀬浩太・月館真理雄（2003）：アマモ実生株の生残条件に関する研究. 海岸工学論文集, 50, 1096-1100.
- 鈴木時夫（1954）：生態調査法. 155pp. 古今書院. 東京.
- 玉置仁・中山恭彦・新井章吾（2006）：島根県隠岐の島町における藻食性魚類アイゴの海草 5 種に対する食害状況. ホシザキグリーン財団研究報告 9, 121-125.
- 玉置仁・西嶋渉・新井章吾・寺脇利信・岡田光正（1999）：アマモの生育に及ぼす葉上堆積浮泥の影響. 水環境学会誌, 22, 663-667.
- 谷口和也・佐藤陽一・長田譲・末永浩章（1987）：牡鹿半島沿岸におけるアラメ群落の構造. 東北水研研報, 49, 103-109.
- 谷口和也・大久保久直（1975）：佐渡南島岸における漸深帯海藻群落-特にシイモズク及びモク類の分布と底質の安定性との関係-. 日水研報告, 26, 57-66.
- 寺脇利信・新井章吾（1999a）：藻場の景観模式図. 1. 富山県氷見市宇波地先. 藻類, 47, 147-149.
- 寺脇利信・新井章吾（1999b）：藻場の景観模式図. 2. 北海道厚岸郡浜中町散布地先. 藻類, 47, 233-236.
- 寺脇利信・新井章吾（2000a）：藻場の景観模式図. 3. 神奈川県横須賀市秋谷沖・尾ヶ島地先. 藻類, 48, 33-36.
- 寺脇利信・新井章吾（2000b）：藻場の景観模式図. 4. 宮崎県川南地先. 藻類, 48, 177-180.
- 寺脇利信・新井章吾（2000c）：藻場の景観模式図. 5. 新潟県能生町百川地先. 藻類, 48, 237-239.
- 寺脇利信・新井章吾（2001a）：藻場の景観模式図. 6. 北海道厚岸町・北海道大学厚岸臨海実験所地先. 藻類, 49, 11-13.
- 寺脇利信・新井章吾（2001b）：藻場の景観模式図. 7. 千葉県館山市坂田地先. 藻類, 49, 131-135.
- 寺脇利信・新井章吾（2001c）：藻場の景観模式図. 8. 広島湾奥部の大野瀬戸・亀の瀬. 藻類, 49, 199-202.
- 寺脇利信・新井章吾（2002a）：藻場の景観模式図. 9. 宮崎県門川湾乙島地先. 藻類, 50, 21-23.
- 寺脇利信・新井章吾（2002b）：藻場の景観模式図. 10. 新潟県佐渡島・真野湾二見地先. 藻類, 50, 89-91.
- 寺脇利信・新井章吾（2002c）：藻場の景観模式図. 11. 北海道厚岸郡浜中町藻散布地先の投石事業地. 藻類, 50, .
- 寺脇利信・新井章吾（2003a）：藻場の景観模式図. 12. 神奈川県三浦半島・小田和湾の海草藻

場. 藻類, 51, 131-134.

寺脇利信・新井章吾(2003b):藻場の景観模式図. 13. 土佐湾横浪半島・白の鼻地先. 藻類, 51, .

寺脇利信・新井章吾(2003c):藻場の景観模式図. 14. 香川県高松市沖・女木島北端部の磯地先. 藻類, 51, 177-179.

寺脇利信・新井章吾(2004a):藻場の景観模式図. 15. 新潟県岩船郡粟島の方位別地先. 藻類, 52, 21-24.

寺脇利信・新井章吾(2004b):藻場の景観模式図. 16. 北海道厚岸郡浜中町藻散布前浜地先のチェーン振り事業地. 藻類, 52, 77-79.

寺脇利信・新井章吾(2004c):藻場の景観模式図. 17. 神奈川県横須賀市芦名地先の離岸堤. 藻類, 52, 157-159.

寺脇利信・新井章吾(2005a):藻場の景観模式図. 18. 愛媛県八幡浜市三王島地先の異型ブロック. 藻類, 53, 15-18.

寺脇利信・新井章吾(2005b):藻場の景観模式図. 19. 新潟県柏崎市荒浜地先の消波潜堤(投石). 藻類, 53, 147-150.

寺脇利信・新井章吾(2005c):藻場の景観模式図. 20. 北海道厚岸郡浜中町地先のチェーン曳き事業地. 藻類, 53, 241-244.

寺脇利信・重田利拓・新井章吾(1997): 燧灘における砂泥攪乱と植生. 南西水研研報, 30, 163-171.

鳥居茂樹・三本菅善昭・阿部英治・船野隆・石川政雄・工藤敬司・佐々木茂・垣内政宏・金子孝(1972): コンプの現存量推定法および群落構造解析法に関する二, 三の知見. 北水試研報, 14, 31-44.

内村真之・Etienne Jean Faye・幸塚久典・新井章吾(2006): 隠岐沿岸における国指定天然記念物クロキヅタ *Caulerpa scalpelliformis* (R. Brown ex Turner) C. Agardh (Caulerpaceae, Chlorophyta) の生育分布について. ホシザキグリーン財団研究報告, 9, 215-225.

綿貫啓・山本秀一・新井章吾(1987): ツルアラメ幼体の入植に及ぼす基質表面形状の影響. 水産増殖, 35, 69-75.

吉井義次(1955): 植物生態学実験法. 群落の調査法. 90pp. 中山書店. 東京.

(2) 出現種リスト

付表 1-1 植物出現リスト

門	綱	目	科	和名	学名
緑色植物門	緑藻綱	ヨツメモ目	ヨツメモ科	パルモフィルム属の1種	<i>Palmophyllum crassum</i> (Naccari) Rabenhorst
		アオサ目	アオサ科	リボシアオサ	<i>Ulva fasciata</i> Delile
				ボウアオノリ	<i>Enteromorpha intestinalis</i> (Linnaeus) Nees
				アオアオサ	<i>Ulva pertusa</i> Kjellman
		シオグサ目	ウキオリソウ科	アミモヨウ	<i>Microdictyon japonicum</i> Setchell
			シオグサ科	ホソジュズモ	<i>Chaetomorpha crassa</i> (C. Agardh) Kuetzing
				フトジュズモ	<i>Chaetomorpha spiralis</i> Okamura
				カイゴロモ	<i>Cladophora conchopheria</i> Sakai
				ホソオオシオグサ	<i>Cladophora japonica</i> var. <i>kajimurae</i> van den Hoek et Chihara
				アサミドリシオグサ	<i>Cladophora sakaii</i> Abbott
				チャシオグサ	<i>Cladophora wrightiana</i> Harvey
				シオグサ属の数種	<i>Cladophora</i> spp.
		ミドリゲ目	マガタマモ科	ミドリゲ	<i>Cladophoropsis javanica</i> Kuetzing
		イワズタ目	イワズタ科	フサイワズタ	<i>Caulerpa okamurae</i> Weber van Bosse
				タカツキズタ	<i>Caulerpa racemosa</i> var. <i>peltata</i> (Lamouroux) Eubank
				クロキズタ	<i>Caulerpa scalpelliformis</i> var. <i>intermedia</i> Weber van Bosse
		ミル目	ミル科	ナガミル	<i>Codium cylindricum</i> Holmes
				ミル	<i>Codium fragile</i> (Suringar) Hariot
				ハイミル	<i>Codium adhaerens</i> (Cabrera) C. Agardh
				タマミル	<i>Codium minus</i> (Schmidt) Silva
				フクロミル	<i>Codium saccatum</i> Okamura
				クロミル	<i>Codium divaricatum</i> Holmes
		ハネモ目	ハネモ科	オオハネモ	<i>Bryopsis maxima</i> Okamura ex Segawa
		ハネモ	<i>Bryopsis plumosa</i> (Hudson) C. Agardh		
	ツユノイト科	ツユノイト属の1種	<i>Derbesia</i> sp.		
カサノリ目	カサノリ科	ホソエガサ	<i>Acetabularia caliculus</i> Lamouroux		

付表 1-2 植物出現リスト

門	綱	目	科	和名	学名	
不等毛植物門	褐藻綱	クロガシラ目	クロガシラ科	クロガシラ属の数種	<i>Sphacelaria</i> spp.	
			アミジグサ目	アミジグサ科	ヤバズグサ	<i>Dictyopteris latuscula</i> (Okamura) Okamura
					ヘラヤハズ	<i>Dictyopteris prolifera</i> (Okamura) Okamura
					ウスバヤハズ	<i>Dictyopteris punctata</i> (Okamura) Noda
					シワヤハズ	<i>Dictyopteris undulata</i> Holmes
					アミジグサ	<i>Dictyota dichotoma</i> (Hudson) Lamouroux
					フクリンアミジ	<i>Dilophus okamurae</i> Dawson
					フタエオウギ	<i>Distromium decumbens</i> (Okamura) Levring
					サナダグサ	<i>Pachydictyon coriaceum</i> (Holmes) Okamura
					ウミウチワ	<i>Padina arborescens</i> Holmes
					コナウミウチワ	<i>Padina crassa</i> Yamada
					オキナウチワ	<i>Padina japonica</i> Yamada
					ウミウチワ属の1種	<i>Padina</i> sp.
					ジガミグサ属の1種	<i>Styopodium flabelliforme</i> Weber-van Bosse
					シマオウギ	<i>Zonaria diesingiana</i> J. Agardh
					ハバモドキ属の1種	<i>Punctaria</i> sp.
		ウイキョウモ目	ハバモドキ科			<i>Colpomenia sinuosa</i> (Mertens ex Roth) Derbes et Solier
		カヤモノリ目	カヤモノリ科		フクロノリ	<i>Petalonia binghamiae</i> (J. Agardh) Vinogradova
					ハバノリ	crustose brown algae
					殻状褐藻類	
		コンブ目	コンブ科		クロメ	<i>Ecklonia kurome</i> Okamura
					ツルアラメ	<i>Ecklonia stolonifera</i> Okamura
					アラメ	<i>Eisenia bicyclis</i> (Kjellman) Setchell
		イシゲ目	イシゲ科		イシゲ	<i>Ishige okamurae</i> Yendo
		ヒバマタ目	ホンダワラ科		ジョロモク	<i>Myagropsis myagroides</i> (Mertens ex Turner) Fensholt
					フシズジモク	<i>Sargassum confusum</i> C. Agardh
					ホンダワラ	<i>Sargassum fulvellum</i> (Turner) C. Agardh
					イソモク	<i>Sargassum hemiphylum</i> (Turner) C. Agardh
					アカモク	<i>Sargassum horneri</i> (Turner) C. Agardh
					ノコギリモク	<i>Sargassum macrocarpum</i> C. Agardh
					トゲモク	<i>Sargassum micracanthum</i> (Kuetzing) Endlicher
					タマハハキモク	<i>Sargassum muticum</i> (Yendo) Fensholt
					ナラサモ	<i>Sargassum nigrifolium</i> Yendo
					ヤツマタモク	<i>Sargassum patens</i> C. Agardh
					マメタワラ	<i>Sargassum piluliferum</i> (Turner) C. Agardh
					ヤナギモク	<i>Sargassum ringgoldianum</i> ssp. <i>coreanum</i> (J. Agardh) Yoshida
					ウスバノコギリモク	<i>Sargassum serratifolium</i> (C. Agardh) C. Agardh
					ヨレモク	<i>Sargassum siliquastrum</i> (Turner) C. Agardh
					ウミトラノオ	<i>Sargassum thunbergii</i> (Mertens ex Roth) Kuntze
					イトヨレモク	<i>Sargassum trichophyllum</i> (Kuetzing) Kuntze
					エンドウモク	<i>Sargassum yendoi</i> Okamura et Yamada

付表 1-3 植物出現リスト

門	綱	目	科	和名	学名		
紅色植物門	紅藻綱	ウミゾウメン目	ガラガラ科	ソデガラミ	<i>Actinotrichia fragilis</i> (Forsskal) B. rgesen		
				キボウシガラガラ	<i>Galaxaura apiculata</i> Kjellman		
		サンゴモ目	コナハダ科	ガラガラ	ガラガラ	<i>Tricleocarpa cylindrica</i> (Ellis et Solander) Huisman et Borowitzka	
				サンゴモ科	コナハダ属の1種	<i>Liagora</i> sp.	
				ヤハズシコロ	ヤハズシコロ	<i>Alatocladia modesta</i> (Yendo) Johansen	
				カニノテ	カニノテ	<i>Amphiroa dilatata</i> Lamouroux	
				ヒメカニノテ	ヒメカニノテ	<i>Amphiroa misakiensis</i> Yendo	
				イツハリガネ	イツハリガネ	<i>Amphiroa valonioides</i> Yendo	
				ウスカワカニノテ	ウスカワカニノテ	<i>Amphiroa zonata</i> Yendo	
				ミヤヒバ	ミヤヒバ	<i>Corallina confusa</i> Yendo	
				ヒリヒバ	ヒリヒバ	<i>Corallina pilulifera</i> Postels et Ruprecht	
				ヒメモサズキ	ヒメモサズキ	<i>Jania adhaerens</i> Lamouroux	
				ヒオウギ	ヒオウギ	<i>Jania radiata</i> Yendo	
				モサズキ属の1種	モサズキ属の1種	<i>Jania</i> sp.	
				ヘリトリカニノテ	ヘリトリカニノテ	<i>Marginisporum crassissimum</i> (Yendo) Ganesan	
				マガリカニノテ	マガリカニノテ	<i>Marginisporum declinatum</i> (Yendo) Ganesan	
				無節サンゴモ類	無節サンゴモ類	crustose coralline algae	
			テングサ目	テングサ科	ユイキリ	ユイキリ	<i>Acanthopeltis japonica</i> Okamura
					ユイキリ属の1種	ユイキリ属の1種	<i>Acanthopeltis</i> sp.
		マクサ			マクサ	<i>Gelidium elegans</i> Kutzing	
		ヨレクサ			ヨレクサ	<i>Parviphycus vagum</i> Okamura in Inagaki	
		オバクサ			オバクサ	<i>Pterocladia capillacea</i> (Gmelin) Santelices et Hommersand	
		カギケノリ目			カギケノリ科	カギケノリ	<i>Asparagopsis taxiformis</i> (Delile) Trevisan
		スギノリ目			ナミイワタケ科	ナミイワタケ	<i>Tylotus lichenoides</i> Okamura
					フノリ科	フノリ属の1種	<i>Gloiopeltis</i> sp.
		スギノリ科			カイノリ	カイノリ	<i>Chondracanthus intermedius</i> (Suringar) Hommersand
					スギノリ	スギノリ	<i>Chondracanthus tenellus</i> (Harvey) Hommersand
			マルバツノマタ	マルバツノマタ	<i>Chondrus nipponicus</i> Yendo		
			ツノマタ	ツノマタ	<i>Chondrus ocellatus</i> Holmes		
			ムカデノリ科	キントキ	キントキ	<i>Grateloupia angusta</i> (Okamura) Kawaguchi et Wang	
				ムカデノリ	ムカデノリ	<i>Grateloupia asiatica</i> Kawaguchi et Wang	
				サクランノリ	サクランノリ	<i>Grateloupia imbricata</i> Holmes	
				フダラク	フダラク	<i>Pachymeniopsis lanceolata</i> (Okamura) Yamada	
				ムカデノリ属の1種	ムカデノリ属の1種	<i>Grateloupia</i> sp.	
			イバラノリ科	イバラノリ	イバラノリ	<i>Hypnea charoides</i> Lamouroux	
		ツカサノリ科	ヒメイバラノリ	ヒメイバラノリ	<i>Hypnea spinella</i> (C. Agardh) J. Agardh		
			トサカモドキ属の1種	トサカモドキ属の1種	<i>Callophyllis</i> sp.		
		イワノカワ科	ツカサノリ属の1種	ツカサノリ属の1種	<i>Kallymentia</i> sp.		
			エツキイワノカワ	エツキイワノカワ	<i>Peyssonnelia caulifera</i> Okamura		
		オキツノリ科	イワノカワ属の1種	イワノカワ属の1種	<i>Peyssonnelia</i> sp.		
			オキツノリ	オキツノリ	<i>Ahnfeltiopsis flabelliformis</i> (Harvey) Masuda		
		オゴノリ目	ユカリ科	ホツユカリ	ホツユカリ	<i>Plocamium leptophyllum</i> (Linnaeus) Dixon	
				ユカリ	ユカリ	<i>Plocamium telfairiae</i> (Hooker et Harvey) Harvey in Kutzing	
			ナミノハナ科	ホソバナミノハナ	ホソバナミノハナ	<i>Portieria hornemannii</i> (Lyngbye) Silva	
			オゴノリ科	シラモ	シラモ	<i>Gracilaria bursa-pastoris</i> (Gmelin) Silva	
				オオオゴノリ	オオオゴノリ	<i>Gracilaria gigas</i> Harvey	
				カバノリ	カバノリ	<i>Gracilaria textorii</i> (Suringar) Hariot	
	オゴノリ		オゴノリ	<i>Gracilaria vermiculophylla</i> (Ohmi) Papenfuss			
マサゴシバリ目	ワツナギソウ科		ヒラワツナギソウ	ヒラワツナギソウ	<i>Champia bifida</i> Okamura		
	ワツナギソウ		ワツナギソウ	<i>Champia parvula</i> (C. Agardh) Harvey			
マサゴシバリ目	フシツナギ科		フシツナギ	フシツナギ	<i>Lomentaria catenata</i> Harvey		
	フシツナギ	フシツナギ	<i>Lomentaria hakodatensis</i> Yendo				
イギス目	マサゴシバリ科	スジコノリ	スジコノリ	<i>Chamaebotrys boergesenii</i> (Weber-van Bosse) Huisman			
		トゲイギス	トゲイギス	<i>Centroceras clavulatum</i> (C. Agardh) Montagne			
	イギス科	イギス属の1種	イギス属の1種	<i>Ceramium</i> sp.			
		ニクサエダ	ニクサエダ	<i>Herpochondria corallinae</i> (Martens) Falkenberg			
		ウブゲグサ	ウブゲグサ	<i>Spyridia filamentosa</i> (Wulfen) Harvey in Hooker			
	ダジャ科	ダジャ属の1種	ダジャ属の1種	<i>Dasya</i> sp.			
	コノハノリ科	ヤレウスバノリ	ヤレウスバノリ	<i>Acrosorium flabellatum</i> Yamada			
	フジマツモ科	ユナ	ユナ	<i>Chondria crassicaulis</i> Harvey			
		ヒメゴケ	ヒメゴケ	<i>Herposiphonia fissidentoides</i> (Holmes) Okamura			
		クロソソ	クロソソ	<i>Laurencia intermedia</i> Yamada			
マギレソソ		マギレソソ	<i>Laurencia saitoi</i> Perestenko				
ミツデソソ		ミツデソソ	<i>Laurencia okamurae</i> Yamada				
ソソ属の数種		ソソ属の数種	<i>Laurencia</i> spp.				
ネオシフオニア属の1種		ネオシフオニア属の1種	<i>Neosiphonia</i> sp.				
ハネグサ		ハネグサ	<i>Pterosiphonia pinnulata</i> (Kuetzing) Maggs et Hommersand				
コザネモ		コザネモ	<i>Symphyocladia marchantioides</i> (Harvey) Falkenberg				
アイミドリ		アイミドリ	<i>Brachytrichia quoyi</i> Bornet et Flahault				
藍色植物門	藍藻綱	連鎖体目	ステゴネマ科	アイミドリ	<i>Brachytrichia quoyi</i> Bornet et Flahault		



付表 1-4 植物出現リスト

門	綱	目	科	和名	学名
種子植物門	単子葉植物綱	オモダカ目	ヒルムシロ科	スゲアマモ	<i>Zostera caespitosa</i> Miki
				タチアマモ	<i>Zostera caulescens</i> Miki
				コアマモ	<i>Zostera japonica</i> Aschers. & Graebn
				アマモ	<i>Zostera marina</i> Linnaeus
				エビアマモ	<i>Phyllospadix japonicus</i> Makino
			トチカガミ科	ウミヒルモ	<i>Halophila ovalis</i> (R.Br.) Hook.f.

付表 2-1 動物出現リスト

門	綱	目	科	和名	学名	
海綿動物門	石灰海綿綱	網海綿目	アマカイメン科	石灰海綿綱の1種 アマカイメン科の1種	Calcarea sp. Leucosoleniidae sp.	
			ヘテロピア科	ムツアミカイメン ツボシメジカイメン 尋常海綿綱の数種	<i>Leucosolenia mutsu</i> Hozawa <i>Grantessa shimeji</i> Hozawa Demospongiae spp.	
	尋常海綿綱	硬海綿目	センコウカイメン科	センコウカイメン科の1種	Clonaidae sp.	
			パンカイメン科	オオパンカイメン	<i>Spirastrella insignis</i> Thiele	
			タマカイメン科	ユズタマカイメン	<i>Tethya aurantium</i> Pallas	
	剛海綿目	ナンコツカイメン科	ナンコツカイメン科の数種	Chondrosiidae spp.		
		磯海綿目	イソカイメン科	剛海綿目の1種 イソカイメン属の1種	Petrosida sp. <i>Halichondria</i> sp.	
	岩海綿目	イワカイメン科	イワカイメン科の1種	Petrosiidae sp.		
		単骨海綿目	ザラカイメン科	ワタトリカイメン	<i>Calyspongia elegans</i> Thiele	
	網角海綿目	カワナシカイメン科	ムラサキカイメン	<i>Haliclona permollis</i> Bowerbank		
		モクヨクカイメン科	モクヨクカイメン属の1種	<i>Spongia</i> sp.		
	ツチイロカイメン科	ツチイロカイメン科	クロトゲカイメン	<i>Ircinia fasciculata</i> Pallas		
	刺胞動物門	ヒドロ虫綱	花クラゲ目	ハネウミヒドラ科	ヒドロ虫綱の1種 ハネウミヒドラ	Hydrozoa sp. <i>Halocordyle disticha</i> Goldfuss
				ヤギモドキウミヒドラ科	センナリウミヒドラ	<i>Solanderia misakiensis</i> Inaba
軟クラゲ目		ウミヒドラ科	オオギウミヒドラ カイウミヒドラ	<i>Solanderia misakiensis</i> Inaba <i>Hydractinia epiconcha</i> Stechow		
		ウミシバ科	キイロウミシバ	<i>Sertularella miurensis</i> Stechow		
		ハネガヤ科	ドングリガヤ シロガヤ クロガヤ	<i>Gymnangium hians</i> Busk <i>Aglaophenia whiteleggei</i> Bale <i>Lytocarpia niger</i> Nutting		
鉢虫綱		根口クラゲ目	ビゼンクラゲ科	エチゼンクラゲ	<i>Stomolophus nomurai</i> Kishinouye	
			ハナゴケ科	ハナゴケ科の1種	<i>Cornulariidae</i> sp.	
花虫綱		ウミトサカ目	チヂミトサカ科	チヂミトサカ科の1種	Nephtheidae sp.	
		ヤギ目	イソバナ科	イソバナ	<i>Melithaea flabellifera</i> Kuenthal	
ツノサンゴ目		ウミカラマツ科	ウミカラマツ科	ススキカラマツ	<i>Acalaria japonica</i> Verrill	
			ウミカラマツ科	ウミカラマツ	<i>Antipathes densa</i> Silberfeld	
		ハナギンチャク目	ハナギンチャク科	マダラハナギンチャク ヒメハナイソギンチャク ハナギンチャク科の1種	<i>Antipathes japonica</i> Brook <i>Cerianthus punctatus</i> Uchida <i>Pachycerianthus magnus</i> Nakamoto	
			オヨギイソギンチャク科	オヨギイソギンチャク	Zoanthidae sp.	
		イソギンチャク目	ウメボシイソギンチャク科	ヨロイイソギンチャク ミドリイソギンチャク ヒメイソギンチャク	<i>Bolocerooides mcMurrichi</i> Kwietniewski <i>Anthopleura japonica</i> Verrill <i>Anthopleura fuscoviridis</i> Carlgren <i>Anthopleura asiatica</i> Uchida et Muramatsu	
			ハタゴイソギンチャク科	グビジンイソギンチャク	<i>Anemonia erythraea</i> Ehrenberg	
		ホネナシサンゴ目	タテジマイソギンチャク科	タテジマイソギンチャク科の1種	<i>Cnidopus japonicus</i> Verrill	
			ホネナシサンゴ科	ホネナシサンゴ科の1種	<i>Dofleinia armata</i> Wassilieff	
		イシサンゴ目	ハマサンゴ科	ニホンアワサンゴ	<i>Stichodactyla tapetum</i> Ehrenberg	
			シオガマサンゴ科	シオガマサンゴ	Isophelliidae sp.	
キクメイシ科		キクメイシ科	キクメイシモドキ	<i>Haliplanella lineata</i> Verrill		
		キサンゴ科	ムツサンゴ	Corallimorphidae sp.		
ヘンベイクサンゴ		ヘンベイクサンゴ	オオエダキサンゴ	<i>Alveopora japonica</i> Eguchi		
		オオエダキサンゴ	ジュズサンゴ	<i>Culicia japonica</i> Yabe et Eguchi		
ジュウジキサンゴ		ジュウジキサンゴ	シオガマサンゴ	<i>Oulangia stokesiana</i> Miltoni Yabe et Eguchi		
				<i>Oulastrea crispata</i> Lamarck		
ユスヒラムシ	ユスヒラムシ	ユスヒラムシ	<i>Rhizopsammia minuta</i> mutsuensis Yabe et Eguchi			
			<i>Dendrophyllia compressa</i> Eguchi et Sasaki			
オオツノヒラムシ	オオツノヒラムシ	オオツノヒラムシ	<i>Dendrophyllia coccinea</i> Ehrenberg			
			<i>Dendrophyllia arbuscula</i> Horst			
扁形動物門	渦虫綱	多岐腸目	ヤウヒラムシ科	ウスヒラムシ	<i>Notoplana lumilis</i> Stimpson	
			ツノヒラムシ科	オオツノヒラムシ	<i>Planocera multitentaculata</i> Kato	
紐形動物門*					Nemertea sp.	
鯨曳動物門					Priapulida sp.	
触手動物門	筈虫綱	ホウキムシ目	ホウキムシ科	ホウキムシ	<i>Phoronis australis</i> Haswell	
				ヒメホウキムシ	<i>Phoronis ijimai</i> Oka	
腕足動物門	無関節綱	盤殻目	カサヤマシセン科	カサヤマシセン	<i>Discinisca sparselineata</i> Dail	
			アミコケムシ科	アミコケムシ科の1種	Bryozoa sp.	
苔虫綱	唇口目	ヒラハコケムシ	ヒラハコケムシ	<i>Membranipora serrilamella</i> Osburn		
		アミコケムシ科	アミコケムシ科の1種	Reteporidae sp.		
		チゴケムシ科	チゴケムシ	<i>Watersipora subboidea</i> D'Orbigny		
		ニセツノコケムシ科	ニセツノコケムシ	<i>Adeonella platalea</i> Busk		
ジュズツナギコケムシ科	ジュズツナギコケムシ	<i>Catenicella triangulifera</i> Harner				

\*巢穴は観察されるが、対象生物の採集は困難でユムシ動物門の1種Echiur sp.の可能性もある。

付表 2-2 動物出現リスト

門	綱	目	科	和名	学名		
軟体動物門	多板綱	新ヒザラガイ目	ウスヒザラガイ科	ウスヒザラガイ	<i>Ischnochiton comptus</i> Gould		
			ヒゲヒザラガイ科	ハバガセ	<i>Placiphorella stimpsoni</i> Gould		
		腹足綱	カサガイ目	クサズリガイ科	ヒザラガイ	<i>Acanthopleura japonica</i> Lischke	
				ケムシヒザラガイ科	ケムシヒザラガイ	<i>Cryptoplax japonica</i> Pilsbry	
				ツタノハガイ科	ツタノハガイ	<i>Scutellastra flexuosa</i> Quoy et Gaimard	
				ヨメガカサガイ科	ヨメガカサ	<i>Cellana toreuma</i> Reeve	
					ベッコウガサ	<i>Cellana grata</i> Gould	
					アオガイ	<i>Nipponacmea schrenckii</i> Lischke	
					トコブシ	<i>Haliotis Sulculus diversicolor aquatilis</i> Reeve	
					クロアワビ	<i>Haliotis Nordotis discus</i> Reeve	
					メガイアワビ	<i>Haliotis Nordotis gigantea</i> Gmelin	
					オトメガサ	<i>Scutus Aviscutum sinensis</i> Blainville	
		古腹足目		ユキノカサガイ科	スカンガイ	<i>Macroschisma sinense</i> A. Adams	
				ミミガイ科	クボガイ	<i>Chlorostoma lischkei</i> Tapparone-Canefri	
					ヘソアキクボガイ	<i>Chlorostoma turbinatum</i> A.Adams	
					クマノコガイ	<i>Chlorostoma turbinatum</i> A.Adams	
					コシダカガンガラ	<i>Omphalius rusticus</i> Gmelin	
					オオコシダカガンガラ	<i>Omphalius pfeifferi carpenteri</i> Dunker	
					インダタミ	<i>Monodonta labio</i> form <i>confusa</i> Tapparone-Canefri	
					チグサガイ	<i>Cantharidus japonicus</i> A. Adams	
					サザエ科	サザエ	<i>Turbo Batillus cornutus</i> Lightfoot
					スガイ	<i>Turbo Lunella cornatus coreensis</i> Recluz	
		盤足目		タマキビ科	アラレタマキビ	<i>Astralius haematragum</i> Menke	
					タマキビ	<i>Littorina Littorina brevicula</i> Philippi	
				ソデボラ科	マガキガイ	<i>Nodilittorina radiata</i> Souleyet in Eydoux et Souleyet	
					シドロガイ	<i>Strombus Conomurex luhanus</i> Linnaeus	
					オオヘビガイ	<i>Strombus Doxander japonicus</i> Reeve	
	メダカラ			<i>Serpulorbis imbricatus</i> Dunker			
	ビワガイ			<i>Cypraea Purpuradusta gracilis</i> Gaskoin			
	ヒメヨウラク			<i>Ficus subintermedia</i> d'Orbigny			
	ヨウラクガイ			<i>Ergalatax contractus</i> Reeve			
	レイシガイ			<i>Pteropurpura Ocinebrellus falcata</i> Sowerby			
新腹足目		イボニシ	イボニシ	<i>Thais Reishia bronni</i> Dunker			
		アカニシ	アカニシ	<i>Thais Reishia clavigera</i> Kuster			
		ムギガイ	ムギガイ	<i>Rapana venosa</i> Valenciennes			
		ムシロガイ科	ムシロガイ	<i>Mitrella bicincta</i> Gould			
			アラムシロ	<i>Niotha livescens</i> Philippi			
			ミガキボラ	<i>Reticunassa festiva</i> Powy			
			テングニシ	<i>Kelletia lischkei</i> Kuroda			
			コナガニシ	<i>Hemifusus tuba</i> Gmelin			
			フデガイ科	フデガイ (死貝)	<i>Fusinus ferrugineus</i> Kuroda et Habe		
			アメフラシ科	アメフラシ	<i>Mitra inquinata</i> Reeve		
アメフラシ目	側脚目	カメノコフシエラガイ科	ホウズキフシエラガイ	<i>Aplysia Varria kurodai</i> Baba			
		ハナサキウミウシ科	ヒカリウミウシ	<i>Berthellina citrina</i> Ruppell et Leuckart			
		イロウミウシ科	シロウミウシ	<i>Placomopherus tilesii</i> Bergh			
			キイロウミウシ	<i>Chromodoris orientalis</i> Rudman			
			リュウモンイロウミウシ	<i>Glossodoris atromarginata</i> Cuvier			
			アオウミウシ	<i>Hypselodoris maritima</i> Baba			
			マダラウミウシ	<i>Hypselodoris festiva</i> A. Adams			
			カスミミノウミウシ	<i>Dendrodoris rubro</i> Kelaart			
			イガイ科	イガイ	<i>Cerberilla asamusiensis</i> Baba		
			ムラサキイガイ	ムラサキイガイ	<i>Mytilus coruscus</i> Gould		
二枚貝綱	イガイ目		ムラサキイガイ	<i>Mytilus galloprovincialis</i> Lamarck			
			ヒバリガイ	<i>Septifer virgatus</i> Wiegmann			
			ホトトギスガイ	<i>Modiolus kurilensis</i> Bernard			
			イシマテガイ	<i>Musculista senhousia</i> Benson			
			ウミギク	<i>Lithophaga Leiosolenus curta</i> Lischke			
			カキツバタ	<i>Spondylus barbatus</i> Reeve			
			マガキ	<i>Hytotissa imbricata</i> Lamarck			
			イワガキ	<i>Crassostrea gigas</i> Thunberg			
			ケガキ	<i>Crassostrea nippona</i> Seki			
			マダラチゴトリガイ 死殻	マダラチゴトリガイ 死殻	<i>Saccostrea kegaki</i> Torigoe et Inaba		
頭足綱	コウイカ目	マルスダレガイ科	マルスダレガイ科	<i>Laevicardium undatopictum</i> Pilsbry			
			オニアサリ	<i>Protothaca jodoensis</i> Lischke			
			シラオガイ	<i>Circe Circe scripta</i> Linnaeus			
			アサリ	<i>Ruditapes philippinarum</i> Adams et Reeve			
			イヨスダレ	<i>Paphia undulata</i> Born			
			ミサキコウイカ	<i>Sepia Doratosepion misakiensis</i> Wulker			
			ミミイカ	<i>Euprymna morsei</i> Verrill			
			ヒメイカ	<i>Idiosepius paradoxus</i> Ortmann			
			マダコ科	マダコ	<i>Octopus vulgaris</i> Cuvier		
			マダコ科	マダコ	<i>Phascolosoma scolops</i> Selenka et de Man		
星口動物門	サメハダホシム	サメハダホシムシ目	サメハダホシムシ科	サメハダホシムシ			
環形動物門	多毛綱	サンバゴカイ目	ウロコムシ科	カンテンウロコムシ	<i>Allmaniella ptycholepis</i> Grube		
				ウロコムシ科の1種	<i>Polynoidea</i> sp.		
		イソメ目	ナナテイソメ科	スゴカイイソメ	<i>Diopatra bilobata</i> Imajima		
			ミズヒキゴカイ科	ミズヒキゴカイ	<i>Cirratulus cirratus</i> O.F. Muller		
		ハボウキゴカイ目	クモノアシツキ科	クモノアシツキ	<i>Acroctirrus validus</i> Marenzeller		
			タマシキゴカイ科	タマシキゴカイ	<i>Arenicola brasiliensis</i> Nonato		
		イトゴカイ目	ケヤリムシ科	ケヤリムシ	<i>Sabellastarte japonica</i> Marenzeller		
			ケヤリムシ科の1種	ケヤリムシ科の1種	<i>Sabellidae</i> sp.		
		カンザシゴカイ科	イバラカンザシ	イバラカンザシ	<i>Spirobranchus giganteus</i> Pallas		
			ヤッコカンザシ	ヤッコカンザシ	<i>Pomatoleios kraussi</i> Baird		
ウズマキゴカイ科	シライトゴカイ	シライトゴカイ	<i>Filograna implexa</i> Berkeley				
	カンザシゴカイ科の1種	カンザシゴカイ科の1種	<i>Sepulidae</i> sp.				
	ウズマキゴカイ	ウズマキゴカイ	<i>Dexiospira foraminosa</i> Bush				

付表 2-3 動物出現リスト

門	綱	目	科	和名	学名	
節足動物門	顎脚綱	有柄目	ミョウガガイ科	カメノテ	<i>Capitulum mitella</i> Linnaeus	
		無柄目	イワフジツボ科 クロフジツボ科	イワフジツボ クロフジツボ	<i>Chthamalus challengeri</i> Hoek <i>Tetraclita japonica</i> Pilsbry	
	軟甲綱	等脚目 十脚目		フジツボ科	ヨツカドヒラフジツボ	<i>Tetraclitella darwini</i> Pilsbry
			ヘラムシ科	シロスジフジツボ	<i>Balanus albicostatus</i> Pilsbry	
			サラサエビ科	イソヘラムシ	<i>Cleantiella isopus</i> Miers	
			ヤドカリ科	サラサエビ	<i>Rhynchocinetes uritai</i> Kubo	
				ケブカヒメヨコバサミ	<i>Paguristes ortmanni</i> Miyake	
				ヤマトホンヤドカリ	<i>Pagurus japonicus</i> Stimpson	
				ホンヤドカリ	<i>Pagurus filholi</i> de Man	
				ユビナガホンヤドカリ	<i>Pagurus dubius</i> Ortmann	
				ケアシホンヤドカリ	<i>Pagurus lanugosus</i> de Haan	
				クモガニ科	ヨツハモガニ コノハガニ	<i>Pugettia quadridens quadridens</i> de Haan <i>Huemia heraldica</i> de Haan
				ワタリガニ科	イシガニ ベニイシガニ	<i>Charybdis Charybdis japonica</i> A. Milne Edwards <i>Charybdis Charybdis acuta</i> A. Milne Edwards
				イワガニ科	フタバベニツケガニ イワガニ イソガニ	<i>Thalamita sima</i> H. Milne Edwards <i>Pachygrapsus crassipes</i> Randall <i>Hemigrapsus sanguineus</i> de Haan
			棘皮動物門	ウミユリ綱	ウミシダ目	ヒメウミシダ科
クシウミシダ科	ニッポンウミシダ	<i>Oxycomanthus japonicus</i> Muller				
	カセウミシダ科	アカシマコブウミシダ				<i>Oxycomanthus solaster</i> A.H. Clark
	オオウミシダ科	オオウミシダ				Comasteridae sp.
	イボアシウミシダ科	トラフウミシダ				<i>Catpometra rubroflava</i> A.H. Clark
	モミジガイ科	トラフウミシダ				<i>Tropometra afra macrodiscus</i> Hara
	イトマキヒトデ科	イトマキヒトデ				<i>Decametra tigrina</i> A.H. Clark
		イトマキヒトデ				<i>Astropecten polyacanthus</i> Muller et Troschel
		イトマキヒトデ科の1種				<i>Asterina pectinifera</i> Muller et Troschel
		アカヒトデ				<i>Asterina batheri</i> Goto
		アカヒトデ				Asterinidae sp.
		ヒメヒトデ				<i>Certonaroda semiregularis</i> Muller et Troschel
		マヒトデ				<i>Henricia nipponica</i> Uchida
		マヒトデ				<i>Asterias amurensis</i> Lutken
		ヤツデヒトデ				<i>Coscinasterias acutispina</i> Stimpson
		ヒメカンムリヒトデ				<i>Coronaster pauciporis</i> Jangoux
		チビクモヒトデ				<i>Ophiactis savignyi</i> Muller et Troschel
		チビクモヒトデ				<i>Amphipholis kochii</i> Lutken
		スナクモヒトデ				<i>Ophiotrix Ophiotrix exigua</i> Lyman
		ナガトゲクモヒトデ				<i>Ophioreis dubia</i> Muller et Troschel
		アミメクモヒトデ				<i>Ophiarachmella gorgonia</i> Muller et Troschel
		トウメクモヒトデ				<i>Ophioplocus japonicus</i> H.L. Clark
		ニホンクモヒトデ				<i>Diadema setosum</i> Leske
		ガンガゼ				<i>Diadema savignyi</i> Audouin
		アオシジガンガゼ				<i>Temnopleurus toreumaticus</i> Leske
		サンショウウニ	<i>Temnotrema sculptum</i> A. Agassiz			
		コシダカウニ	<i>Mespilia globulus</i> Linnaeus			
		バフンウニ	<i>Hemicentrotus pulcherrimus</i> A. Agassiz			
		アカウニ	<i>Pseudocentrotus depressus</i> A. Agassiz			
		ムラサキウニ	<i>Anthodiaris crassispina</i> A. Agassiz			
		タコノマクラ	<i>Clypeaster japonicus</i> Doderlein			
		タコノマクラ科	<i>Peronella japonica</i> Mortensen			
		カシバン科	<i>Schizaster lacunosus</i> Linnaeus			
		フンブクチャガマ科	<i>Lovenia elongata</i> Gray			
		ヒラタフンブク科	<i>Brissea agassizii</i> Doderlein			
		オオフンブク科	<i>Holothuria Mertensiothuria pervicax</i> Selenka			
		クロナマコ科	<i>Apostichopus japonicus</i> Selenka			
		シカクナマコ科				
脊索動物門	ホヤ綱	マメボヤ目	ウスボヤ科	マメボヤ目の1種	Enterogona sp.	
				ニセシロウスボヤ	<i>Didemnum pardum</i> Tokioka	
				アワツブウスボヤ	<i>Didemnum granulatum</i> Tokioka	
				ネコジタウスボヤ	<i>Didemnum cuculliferum</i> Sluiter	
				マダラボヤ	<i>Leptoclinides madara</i> Tokioka	
				ヘンゲボヤ科	コベルトツツボヤ	<i>Clavelina coerulea</i> Oka
				ユウレイボヤ科	ユウレイボヤ科の1種	Cionidae sp.
				マメボヤ科	マメイタボヤの1種	<i>Perophora</i> sp.
				ナツメボヤ科	ナツメボヤ科の1種	Asciidiidae sp.
				イタボヤ科	イタボヤ	<i>Botrylloides violaceus</i> Oka
					イタボヤ科の1種	Botryllidae spp.
					コバンイタボヤ	<i>Symplegma reptans</i> Oka
					クロボヤ	<i>Polycarpa cryptocarpa kroboja</i> Oka
					シロボヤモドキ	<i>Cnemidocarpa irene</i> Hartmeyer
					シロボヤ	<i>Styela plicata</i> Lesueur
		エボヤ	<i>Styela clava</i> Herdman			
		カラスボヤ	<i>Pyura vittata</i> Stimpson			
		クチベニボヤ	<i>Pyura elongata</i> Tokioka			
		ウロコボヤ	<i>Pyura lepidoderma</i> Tokioka			
		マクラボヤ	<i>Pyura mirabilis</i> Drasche			
		ベニボヤ	<i>Herdmania momus</i> Savigny			
		マボヤ	<i>Halocynthia roretzi</i> Drasche			
		イガボヤ	<i>Halocynthia hispida</i> Herdman			
		マボヤ目の1種	Pyuridae sp.			

付表 2-4 動物出現リスト

門	綱	目	科	和名	学名										
脊椎動物門	硬骨魚類綱	ウナギ目	ウミヘビ科	ダイナンウミヘビ	<i>Ophisurus macrorhynchus</i> Bleeker										
			ニシン目	カタクチイワシ科	カタクチイワシ	<i>Engraulis japonicus</i> Houttuyn									
			トウゴロイワシ目	ナミノハナ科	ナミノハナ	<i>Iso flosmaris</i> Jordan et Starks									
			カサゴ目	フサカサゴ科	カサゴ	カサゴ	<i>Sebastes marmoratus</i> Cuvier								
					メバル	メバル	<i>Sebastes inermis</i> Cuvier								
			スズキ目	クロサギ科	クロサギ	クロサギ	<i>Sebastes schlegeli</i> Hilgendorf								
					タイ科	マダイ	<i>Sebastes hubbsi</i> Matsubara								
					フエフキダイ科	クロダイ	ムラソイ	<i>Sebastes pachycephalus</i> Temminck et Schlegel							
						イトフエフキ	ムラソイ	<i>Hypodytes rubripinnis</i> Temminck et Schlegel							
					メジナ科	メジナ	メジナ	<i>Hexagrammos agrammus</i> Temminck et Schlegel							
						イシダイ科	イシダイ	<i>Vellitor centropomus</i> Richardson							
					ウミタナゴ科	ウミタナゴ	ウミタナゴ	<i>Furcina osimae</i> Jordan et Starks							
						スズメダイ科	スズメダイ	<i>Pseudoblennius zonostigma</i> Jordan et Starks							
					ボラ科	オハグロボラ	メナダ	メナダ	<i>Pseudoblennius marmoratus</i> Doderlein						
							オハグロボラ	オハグロボラ	<i>Pseudoblennius cottoides</i> Richardson						
							ボシササノハベラ	ボシササノハベラ	<i>Pseudoblennius sp.</i>						
							イトベラ	イトベラ	<i>Pseudoblennius percoides</i> Gunther						
							カミナリベラ	カミナリベラ	<i>Gerres oyena</i> Forsskal						
							キュウセン	キュウセン	<i>Pagrus major</i> Temminck et Schlegel						
							ホンベラ	ホンベラ	<i>Acanthopagrus schlegeli</i> Bleeker						
							ダイナンギンボ	ダイナンギンボ	<i>Lethrinus genivittatus</i> Valenciennes						
							ムスジガジ	ムスジガジ	<i>Girella punctata</i> Gray						
							タケギンボ	タケギンボ	<i>Oplegnathus fasciatus</i> Temminck et Schlegel						
							クラカケトラギス	クラカケトラギス	<i>Ditrema temmincki</i> Bleeker						
							ヘビギンボ	ヘビギンボ	<i>Chromis notata notata</i> Temminck et Schlegel						
							ヒメギンボ	ヒメギンボ	<i>Abudedefduf vaigiensis</i> Quoy et Gaimard						
							コケギンボ	コケギンボ	<i>Pomacentrus coelestis</i> Jordan et Starks						
							イソギンボ	イソギンボ	<i>Chelon haematocheilus</i> Temminck et Schlegel						
							ネズミゴチ科	ネズミゴチ	ネズミゴチ	ネズミゴチ	<i>Pteragogus flagellifer</i> Valenciennes				
									トビヌメリ	トビヌメリ	<i>Pseudolabrus sieboldi</i> Mabuchi et Nakabo				
									イソハゼ属の1種	イソハゼ属の1種	<i>Suezichthys gracilis</i> Steindachner				
									アゴハゼ	アゴハゼ	<i>Stethojulis interrupta</i> Jordan et Snyder				
									ニクハゼ	ニクハゼ	<i>Halichoeres poecilopterus</i> Temminck et Schlegel				
									サビハゼ	サビハゼ	<i>Halichoeres tenuispinnis</i> Gunther				
									チャガラ	チャガラ	<i>Dictyosoma burgeri</i> Van der Hoeven				
									キヌバリ	キヌバリ	<i>Ernogammus hexagrammus</i> Temminck et Schlegel				
									ホシノハゼ	ホシノハゼ	<i>Pholis crassipina</i> Temminck et Schlegel				
									ヒメハゼ	ヒメハゼ	<i>Parapercis sexfasciata</i> Temminck et Schlegel				
									スジハゼ	スジハゼ	<i>Enneapterygius theostomus</i> Jordan et Seale				
									チチブ	チチブ	<i>Tripterygion bapturnum</i> Jordan et Snyder				
									アカオビシマハゼ	アカオビシマハゼ	<i>Neoclinus bryope</i> Jordan et Snyder				
									シモフリシマハゼ	シモフリシマハゼ	<i>Parablennius yatabei</i> Jordan et Snyder				
									アイゴ	アイゴ	<i>Petroscirtes breviceps</i> Valenciennes				
									イボダイ科	イボダイ	<i>Repomucenus richardsonii</i> Bleeker				
									ダルマガレイ科	ダルマガレイ科の1種	<i>Repomucenus beniteguri</i> Jordan et Snyder				
									カレイ目	カワハギ科	カワハギ	カワハギ	<i>Eviota</i> sp.		
											ヨソギ	ヨソギ	<i>Chasmichthys dolichognathus</i> Hilgendorf		
											アマメハギ	アマメハギ	<i>Chaenogobius heptacanthus</i> Hilgendorf		
											ヒガンフグ	ヒガンフグ	<i>Sagamia genetonema</i> Hilgendorf		
											ショウサイフグ	ショウサイフグ	<i>pterogobius zonoleucus</i> Jordan et Snyder		
											コモンフグ	コモンフグ	<i>Pterogobius elapoides</i> Gunther		
											クサフグ	クサフグ	<i>Istigobius hoshinonis</i> Tanaka		
											フグ科	フグ科	フグ科	フグ科	<i>Favonigobius gymnauchen</i> Bleeker
													フグ科	フグ科	<i>Acentrogobius pflaumi</i> Bleeker
													フグ科	フグ科	<i>Tridentiger obscurus</i> Temminck et Schlegel
													フグ科	フグ科	<i>Tridentiger trigonocephalus</i> Gill
													フグ科	フグ科	<i>Tridentiger bifasciatus</i> Steindachner
													フグ科	フグ科	<i>Siganus fuscescens</i> Houttuyn
													フグ科	フグ科	<i>Psenopsis anomala</i> Temminck et Schlegel
													フグ科	フグ科	<i>Bothidae</i> sp.
													フグ科	フグ科	<i>Stephanolepis cirrhifer</i> Temminck et Schlegel
													フグ科	フグ科	<i>Paramonacanthus japonicus</i> Tilesius
													フグ科	フグ科	<i>Rudarius ercodes</i> Jordan et Fpwlter
													フグ科	フグ科	<i>Takifugu pardalis</i> Temminck et Schlegel
													フグ科	フグ科	<i>Takifugu snydari</i> Abe
													フグ科	フグ科	<i>Takifugu poecilnotus</i> Temminck et Schlegel
													フグ科	フグ科	<i>Takifugu niphobles</i> Jordan et Snyder



第7回 自然環境保全基礎調査

生物多様性調査  
種の多様性調査（島根県）報告書

平成19(2007)年3月

環境省自然環境局 生物多様性センター

〒403-0005 山梨県富士吉田市上吉田剣丸尾 5597-1

電話：0555-72-6033 FAX：0555-72-6035

業務名 平成18年度 生物多様性調査  
種の多様性調査（島根県）委託業務

受託者 島根県  
島根県松江市殿町1番地

本報告書は、古紙パルプ配合率100%、白色度70%程度の用紙を使用しています。