平成２５年度

竜串地区自然再生事業

海域調査業務報告書

平成２６年３月

環境省 中国四国地方環境事務所

目　　次

業務概要
Ⅰ．業務の目的 1
Ⅱ．業務の期間 1
Ⅲ．業務の内容 1
Ⅳ．用語 4
Ⅴ．業務担当者 4

調査結果および考察
１．サンゴ群集の生育動態調査 7
２．物理環境 調査 27
２－１．SPSS 調査 27
２－２．水温の連続観測 33
３．砂中生物調査結果とりまとめ 43
３－１．マニュアル作成の目的と内容について 43
３－２．準備資料の作成 45
３－３．工程表の作成 45
３－４．補完調査 46

資料１．「竜串自然再生事業　砂中多毛類による環境調査マニュアル（仮称)」の
目次案、検索表の内容の例、各種の環境特性について整理した内容の例

業務概要

Ⅰ．業務の目的

本業務は、竜串自然再生事業の一環として実施するものであり、従前の自然再生事業等によって海域環境に改善の見られる足摺宇和海国立公園の竜串地区において、竜串湾におけるサンゴ群集の生育動態調査および物理環境（SPSS・水温）調査を実施するものである。また、24 年度までに実施した砂中生物の生息状況の調査結果を、26 年度以降作成予定の「竜串自然再生事業砂中生物調査マニュアル（仮称）」作成のための準備資料としてとりまとめる。

Ⅱ．業務の期間

本業務は、平成２５年６月１４日から平成２６年３月２０日に行われた。

Ⅲ．業務の内容

１．業務対象海域

竜串自然再生全体構想で対象区域として示された、足摺宇和海国立公園 竜串海域公園地区（１～４号地）とその周辺海域（**図**A）を業務の対象海域とする。 また、各調査は

また、各調査は**図** B に示した地点で実施するものとする。

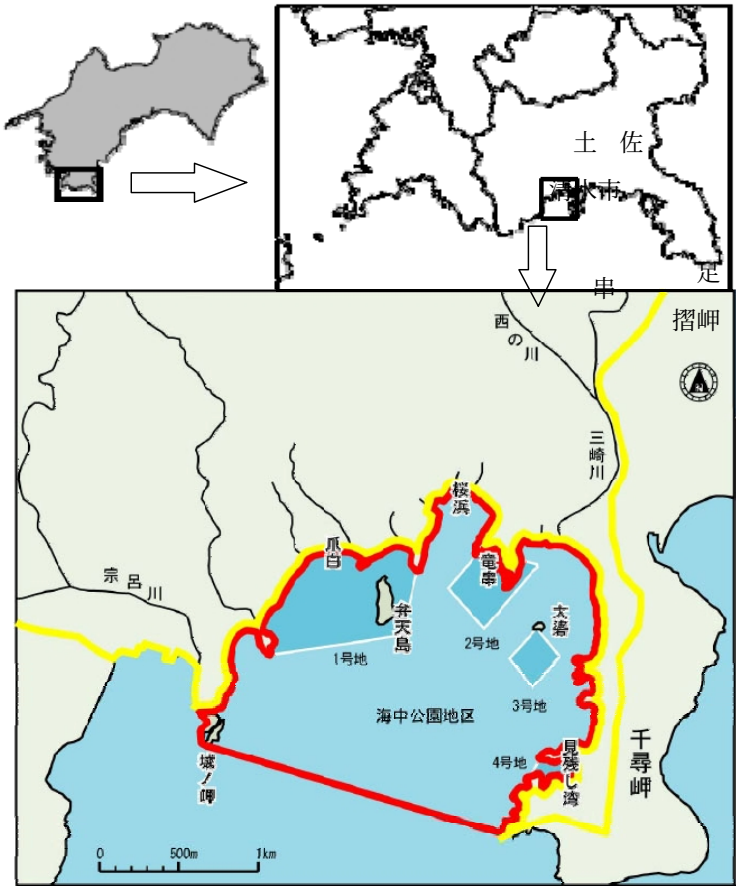


図 A. 業務対象海域（赤線の範囲が竜串自然再生対象区

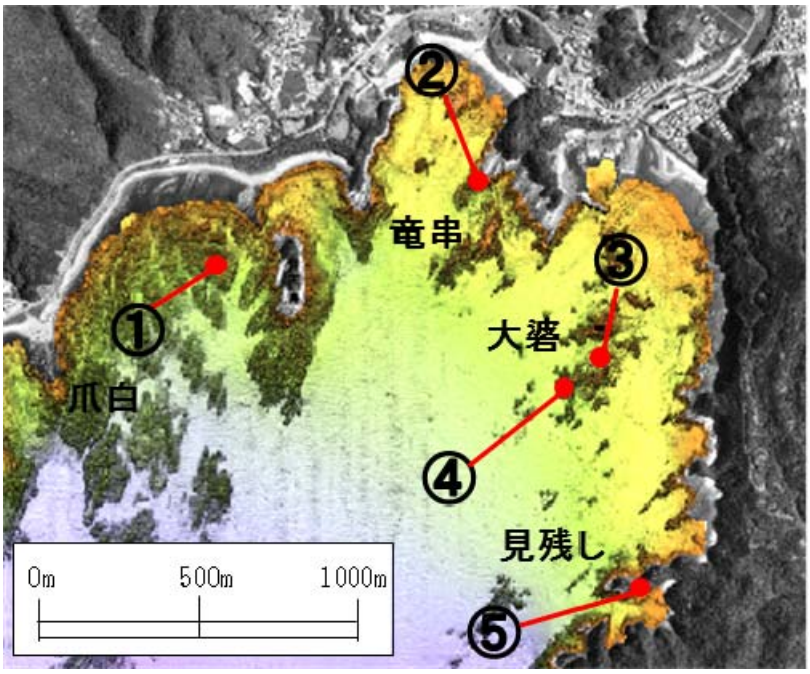


図 B．調査地点の位置

２．　調査項目

（１）サンゴ群集の生育動態調査（定点写真撮影、H16 年度からの継続調査）

竜串自然再生の指標として、サンゴ群集の生育状況や健康状況の詳細な推移を把握し、サンゴ群集の攪乱状況（斃死、部分死、病変、食害、剥離や破損等）や生育状況、撮影範囲内の被度変化、その他環境の変化等を解析し、要因等について考察するものである。

調査は、竜串湾の環境を代表し、海域公園に指定されている爪白、竜串西、大碆南、見残しの４地点において、設置済みの撮影用装置に３箇所の定位置からデジタルカメラを用いて海底の様子を撮影、記録する（**図** C)。撮影範囲は１地点あたりおよそ 10 ㎡とし、過去の撮影範囲に準ずるものとする。得られた画像より、サンゴ群集の攪乱状況や生育状況、その他環境の変化等を解析し、要因等を考察する。なお、調査時期は調査官と協議の上決定する。

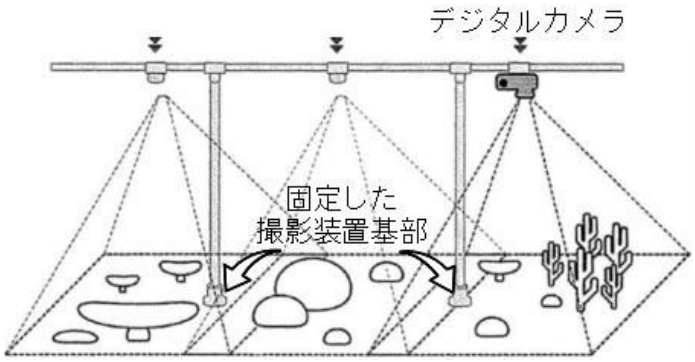


図 C．撮影装置

・調査回数：３回

・調査地点：**図** B に示す①、②、③、⑤の４地点

（２）物理環境調査

１）SPSS 調査（H16 年度からの継続調査）

造礁サンゴ類の生育に影響を与える懸濁物質量の指標として、沖縄等で実績のあるSPSS（底質中懸濁物質含量）簡易測定法を用いて、竜串湾における底質中の懸濁物質含量を測定し、サンゴ群集への影響を評価する。

試料の採取は潜水士により行い、各地点で底質を採取する。試料採取は定点写真撮影時に行うこととする。なお、調査時期は調査官と協議の上、決定する。

・調査回数：３回

・調査地点：**図**Bに示す①、②、③、⑤の４地点

２）水温の連続観測（平成21年度からの継続調査）

最も基本的な物理的環境指標として、海水温の周年にわたる継続的な測定記録を行う。

水温の連続測定には、モニタリングサイト1000事業等で標準機器として使用されているメモリー式水温計HOBO U22 Water Temp Pro V2を使用する。爪白、竜串西、大碆南、見残しの４地点に設置された機器の管理及び水温データの回収を行う。

なお、測定記録の欠損を防ぐために水温計（計４台）の交換を行うこととし、交

換は１～３月の冬季に１回行うこととする。

・調査地点：**図B**に示す①、②、③、⑤の４地点

（３）砂中生物調査結果とりまとめ

海域の環境変動の基礎資料を得るために竜串自然再生事業海域調査業務の一環で平成 19 年度から 24 年度までの６年間実施した、多毛類を主とした間隙性砂中生物相調査の結果を、平成 26 年度以降作成予定の「竜串自然再生事業砂中生物調査マニュアル（仮称)」作成のための準備資料としてとりまとめることとする。今年度は、マニュアル（仮称）作成に至る工程表を作成するとともに 24 年度調査の補完調査および文献調査を実施し、標本写真の撮影および標準標本の作製等の試験を行うものとする。調査時期は、調査官と協議の上決定する。

・調査回数：２回

・調査地点：竜串湾内またはその周辺海域において、調査官と協議の上決定する。

（３）

Ⅳ．用　語

本報告書で使用する用語の内、科学的に定義されておらず、一般的に用法が確立されていない語については、平成１８年度竜串地区自然再生事業海域調査業務報告書の定義による。

Ⅴ．業務担当者

中地シュウ（黒潮生物研究所　所長）

総括・調査計画・調査実施・資料解析・報告書作成

岩瀬文人（黒潮生物研究所　事務長兼研究員）

総括・調査計画・資料収集・資料解析・報告書作成

田中幸記（黒潮生物研究所　研究員）

調査実施・資料解析・報告書作成

目﨑拓真（黒潮生物研究所　研究員）

調査実施・資料解析・報告書作成

小渕正美（黒潮生物研究所　研究員）

調査実施・資料解析・報告書作成

内田紘臣（串本海中公園センター　名誉館長）

砂中生物調査結果とりまとめ担当・調査実施・資料解析・報告書作成

調査結果および考察

１．サンゴ群集の生育動態調査

竜串自然再生の基本目標は「竜串湾内に本来生息しているイシサンゴ類をはじめとする多くの生き物が健全な状態で生き続けていける環境を取り戻す」と全体構想に定められている。本調査は、竜串湾におけるイシサンゴ類の生息状況、撹乱状況（斃死、部分死、病変、食害、剥離や破損）を調査することによって、イシサンゴ類にとって竜串湾の環境がどの様な状況であるのかを推測する資料を得ることを目的として実施された。

ａ）方法

調査は､平成 16 年度から平成 23 年度にかけて調査を行ってきた湾内 7 地点（爪白、弁天島東、桜浜、竜串西、竜串東、大碆南、見残し）のうち、平成 24 年度からは爪白、竜串西、大碆南、見残しの 4 地点（**図 1-1**）**のみ**で継続実施されることとなり、今年度もこの 4 地点で実施した。

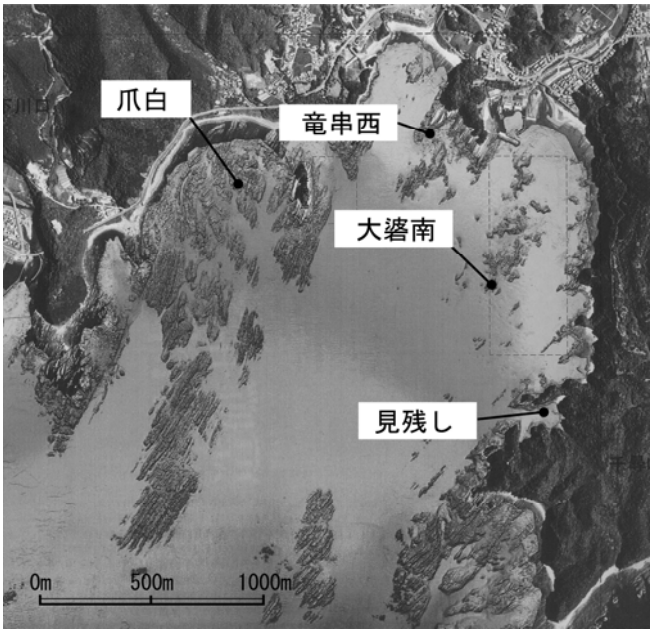


図 1-1．調査地点

本調査は、本来冬季の低温の影響を知るために 5 月、夏季の高温と梅雨による降水の影響を知るために 9 月、台風と秋雨による高波浪や降水の影響を知るために 1 月の、年 3 回の調査を行うことが望ましいが、本年度は契約時期の関係から、平成 25

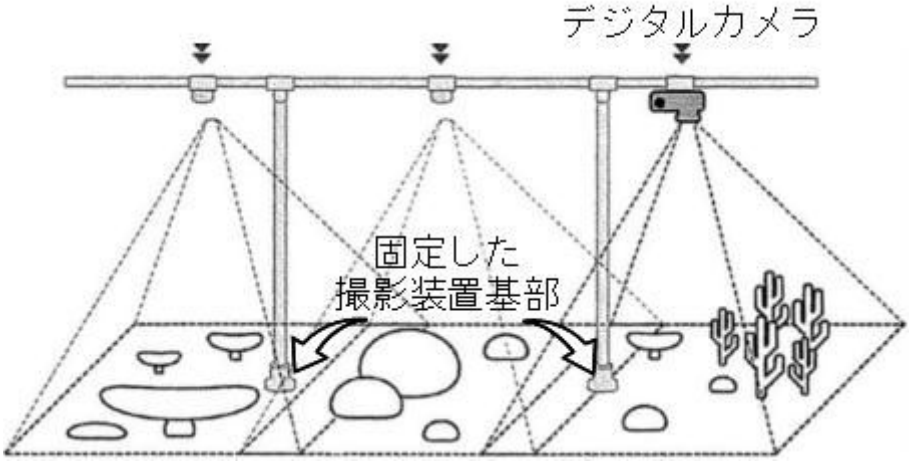


図 1-2．撮影装置

年 7 月 26 日、10 月 18 日、平成 26 年 1 月 15 日に調査を行った。

調査方法はこれまでと同様に、それぞれの調査地点に設けた固定調査区において、定点写真撮影を行った。

各地点において 3 ヵ所に**図 1-2** に示した撮影装置の基部を固定し、調査の都度、この基部に撮影装置本体を取り付け、毎回定位置からデジタルカメラを用いて海底の様子を 1 ヵ所につき 3 枚ずつ、合計 9 枚撮影した。

1 地点当たりの撮影面積は 10 m^2 以上となる。撮影された画像から、サンゴ群体に生じた斃死、部分死、病変、食害、剥離や破損等の変化を含む成育状況、サンゴ以外の付着生物の成育状況や底質の状態などの変化を読み取った。また、得られた画像から、米国国立サンゴ礁研究所（NCRI）がフリーソフトとして公開している CPCe （Coral Point Count with Excel extensions）Ver. 3.5 を用いて、サンゴの被度を算出し、その推移から各調査地点のサンゴ群集の動態について検討した（被度算出に関する手法の詳細は平成 19 年度報告書参照）。

ｂ）結果

①サンゴ群体の撹乱状況、成育状況等の読み取り

今年度撮影した写真を**資料 1～4** に、写真から読み取ったサンゴの成育状況等の変化を**表 1-1** に示した。地点ごとのサンゴやサンゴ以外の付着生物の成育状況等を以下にまとめる。

・爪白：7 月にクシハダミドリイシが 1 群体斃死し、10 月にショウガサンゴが 1 群体剥離していた。また、いずれの調査時も、褐藻類のシワヤハズの繁茂が、3 ライン中 2 ラインで見られた。

・竜串西：10 月と 1 月に、クシハダミドリイシが 1 群体ずつ剥離していた。

・大碆南：10 月に 3 群体のクシハダミドリイシが破損していた。

・見残し：10 月にシコロサンゴが 3 群体消失していた。また、1 月には全てのラインにおいて褐藻類のシオミドロが大量に発生して砂地を被い、一部は生きたシコロサンゴの上を被っていた。

表 1-1．記録した写真から読み取ったサンゴ等の成育状況の変化

地点名	ライン番号	H25.7.26	H25.10.18	H26.1.15
爪白	L1	シワヤハズ有り	1 群体剥離（ショウガサンゴ 1） シワヤハズ繁茂	シワヤハズ繁茂
	L2			
	L3	1 群体斃死（クシハダミドリイシ 1） シワヤハズ繁茂	シワヤハズ繁茂	シワヤハズ繁茂
竜串西	L1		1 群体剥離（クシハダミドリイシ 1）	1 群体剥離（クシハダミドリイシ）
	L2			
	L3			
大碆南	L1		3 群体破損（クシハダミドリイシ 3）	
	L2			
	L3			
見残し	L1			シオミドロ繁茂
	L2		1 群体消失（シコロサンゴ 1）	シオミドロ繁茂
	L3		2 群体消失（シコロサンゴ 2）	シオミドロ繁茂

表 1-2 に平成 16 年度から平成 25 年度における斃死・部分死した地点別の群体数を、**表 1-3** に平成 16 年度から平成 25 年度における剥離消失・破損した地点別の群体数を示した。

今年度の調査では、斃死した群体は 4 地点合計で 1 群体と少なく、部分死した群体も確認されなかった。昨年度まで見られていた、食害生物であるオニヒトデによる被害と思われる斃死、部分死は、今年の調査では確認されなかった。一方、消失したサンゴが 4 地点で合計 6 群体、破損したサンゴが 3 群体見られた。消失、破損したサンゴは、いずれも 10 月の調査時に確認されており、9 月に台風 17 号と 18 号が竜串湾を通過したため、台風の波浪による影響でサンゴが消失、剥離したものと考えられたが、台風による撹乱の程度は軽微であった。

表 1-2．平成 16 年度から平成 25 年度調査における斃死・部分死した群体数

斃死群体数（部分死群体数）

	爪白	弁天島東	桜浜	竜串西	竜串東	大碆南	見残し
H16 年度	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(1)	0(0)
H17 年度	1(5)	1(15)	0(2)	0(3)	0(4)	1(2)	0(1)
H18 年度	0(3)	0(3)	0(2)	0(2)	2(1)	1(0)	0(0)
H19 年度	0(2)	0(3)	0(0)	0(1)	0(0)	1(1)	0(0)
H20 年度	0(1)	0(5)	2(6)	0(6)	2(13)	3(2)	0(0)
H21 年度	0(0)	0(0)	2(1)	0(3)	0(2)	0(0)	0(0)
H22 年度	0(3)	0(0)	0(3)	0(4)	0(23)	0(0)	0(0)
H23 年度	0(2)	1(2)	0(2)	0(3)	0(1)	5(7)	0(0)
H24 年度	0(0)	-	-	1(0)	-	2(2)	0(0)
H25 年度	1(0)	-	-	0(0)	-	0(0)	0(0)

調査期間

平成 16 年度：平成 16 年 9 月 20 日～平成 17 年 3 月 1 日
平成 17 年度：平成 17 年 5 月 23 日～平成 18 年 3 月 21 日
平成 18 年度：平成 18 年 5 月 31 日～平成 19 年 3 月 26 日
平成 19 年度：平成 19 年 5 月 23 日～平成 20 年 1 月 28 日
平成 20 年度：平成 20 年 5 月 23 日～平成 21 年 1 月 8 日
平成 21 年度：平成 21 年 5 月 12 日～平成 22 年 2 月 3 日
平成 22 年度：平成 22 年 5 月 28 日～平成 23 年 1 月 11 日
平成 23 年度：平成 23 年 5 月 16 日～平成 24 年 1 月 18 日
平成 24 年度：平成 24 年 6 月 27 日～平成 25 年 1 月 17 日
平成 25 年度：平成 25 年 7 月 26 日～平成 26 年 1 月 15 日

表 1-3．平成 16 年度から平成 25 年度調査における剥離消失・破損した群体数

剥離群体数（破損群体数）

	爪白	弁天島東	桜浜	竜串西	竜串東	大碆南	見残し
H16 年度	2(0)	1(0)	1(0)	2(0)	0(0)	2(1)	0(0)
H17 年度	3(1)	1(2)	0(0)	2(2)	1(2)	2(0)	0(0)
H18 年度	1(0)	0(0)	0(0)	0(0)	1(0)	1(0)	0(0)
H19 年度	0(1)	0(0)	1(0)	0(0)	0(0)	2(0)	0(0)
H20 年度	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
H21 年度	0(0)	2(3)	6(2)	1(2)	5(0)	0(0)	0(0)
H22 年度	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	2(0)	0(0)
H23 年度	6(4)	7(1)	0(0)	1(1)	14(2)	2(2)	5(0)
H24 年度	0(0)	-	-	3(0)	-	0(0)	0(0)
H25 年度	1(0)	-	-	2(0)	-	0(3)	3(0)

調査期間

平成 16 年度：平成 16 年 9 月 20 日～平成 17 年 3 月 1 日
平成 17 年度：平成 17 年 5 月 23 日～平成 18 年 3 月 21 日
平成 18 年度：平成 18 年 5 月 31 日～平成 19 年 3 月 26 日
平成 19 年度：平成 19 年 5 月 23 日～平成 20 年 1 月 28 日
平成 20 年度：平成 20 年 5 月 23 日～平成 21 年 1 月 8 日
平成 21 年度：平成 21 年 5 月 12 日～平成 22 年 2 月 3 日
平成 22 年度：平成 22 年 5 月 28 日～平成 23 年 1 月 11 日
平成 23 年度：平成 23 年 5 月 16 日～平成 24 年 1 月 18 日
平成 24 年度：平成 24 年 6 月 27 日～平成 25 年 1 月 17 日
平成 25 年度：平成 25 年 7 月 26 日～平成 26 年 1 月 15 日

CPCe Ver. 3.5を使った被度解析の結果を**表** 1-4及び**図** 1-3に示す。爪白では、平成 25 年 7 月、10 月、平成 26 年 1 月のサンゴ被度はそれぞれ 56%、52%、56%であり、前回の調査時（平成 24 年 1 月）の値（62%）と比べて 6～10%低い値を示した。竜串西では、平成 25 年 7 月、10 月、平成 26 年 1 月のサンゴ被度はそれぞれ 74%、76%、75%であり、前回の調査時（平成 24 年 1 月）の値（73%）と比べて 1～3%高い値を示した。大碆南では、平成 25 年 7 月、10 月、平成 26 年 1 月のサンゴ被度はそれぞれ 71%、75%、71%であり、前回の調査時（平成 24 年 1 月）の値（69%）と比べて 2～6%高い値を示した。見残しでは、平成 25 年 7 月、10 月、平成 26 年 1 月のサンゴ被度はそれぞれ 38%、36%、29%であり、前回の調査時（平成 24 年 1 月）の値（33%）と比べて 7 月 10 月は 3～5%高かったものの、平成 26 年 1 月には大きく低下した。

以上のように、竜串西や大碆南においては、サンゴ類の被度は増加する傾向が見られた。一方、爪白のサンゴ類の被度低下には、比較的大型のクシハダミドリイシ 1 群体が斃死したことや褐藻類のシワヤハズの繁茂が影響したものと考えられる。同様に、サンゴ類の被度が低下した見残しでは、褐藻類のシオミドロの大量発生がサンゴの被度を低下させた原因であると考えられた。被度が低下した 2 地点においては、いずれも海藻類の繁茂が影響したものと考えられたが、繁茂した海藻類が影響で、サンゴが部分死したり、弱っている状況は観察されなかった。

このように、今年度はいずれの地点でも大きな攪乱が見られないこと、竜串西、大碆南の 2 地点では被度が増加し、その他の 2 地点の被度低下も軽微であることから、竜串湾内のサンゴの生育状況は現状でおおむね良好であると判断された。

表 1-4．CPCe Ver. 3.5 を使ったサンゴ被度算出結果

	爪白	弁天島東	桜浜	竜串西	竜串東	大碆南	見残し
H16.9.20	53%	35%	30%	45%	54%	19%	24%
H16.11.4	48%		24%	39%	55%	15%	27%
H17.3.1	48%	27%	26%	47%	53%	15%	27%
H17.5.23	53%	27%	23%	44%	51%	16%	22%
H17.7.23	49%	33%	23%	46%	58%	13%	24%
H17.9.22	47%	33%	29%	46%	60%	13%	22%
H17.11.23	43%	36%	28%	45%	62%	16%	23%
H18.1.23	48%	30%	32%	48%	62%	14%	23%
H18.3.21	41%	30%	26%	44%	66%	15%	19%
H18.5.31	39%	27%	29%	47%	61%	19%	20%
H18.7.27	37%	27%	33%	52%	58%	21%	26%
H18.9.20	43%	29%	31%	58%	67%	20%	19%
H18.11.30	43%	31%	34%	57%	71%	18%	27%
H19.1.28	46%	31%	36%	57%	73%		22%
H19.3.26	48%	31%	35%	57%	73%	21%	22%
H19.5.23	48%	30%	37%	62%	71%	21%	19%
H19.9.22	46%	27%	40%	60%	74%	18%	22%
H20.1.28	43%	26%	44%	69%	79%	23%	23%
H20.5.23	49%	24%	44%	62%	76%	20%	36%
H20.10.7	51%	24%	43%	63%	78%	30%	29%
H21.1.8	56%	29%	49%	66%	72%	35%	25%
H21.5.12	56%	31%	47%	71%	76%	36%	30%
H21.9.24	56%	31%	51%	74%	85%	42%	32%
H22.2.3	64%	34%	50%	73%	78%	51%	30%
H22.5.28	57%	30%	46%	74%	75%	53%	35%
H22.9.21	61%	35%	51%	80%	81%	56%	32%
H23.1.11	65%	40%	57%	72%	75%	60%	30%
H23.5.16	61%	36%	49%	74%	74%	61%	31%
H23.10.12	55%	33%	55%	72%	58%	63%	34%
H24.1.18	55%	27%	50%	72%	64%	62%	36%
H24.6.27	56%			68%		62%	33%
H24.9.25	60%			72%		69%	37%
H25.1.17	62%			73%		69%	33%
H25.7.26	56%			74%		71%	38%
H25.10.18	52%			76%		75%	36%
H26.1.15	56%			75%		71%	29%

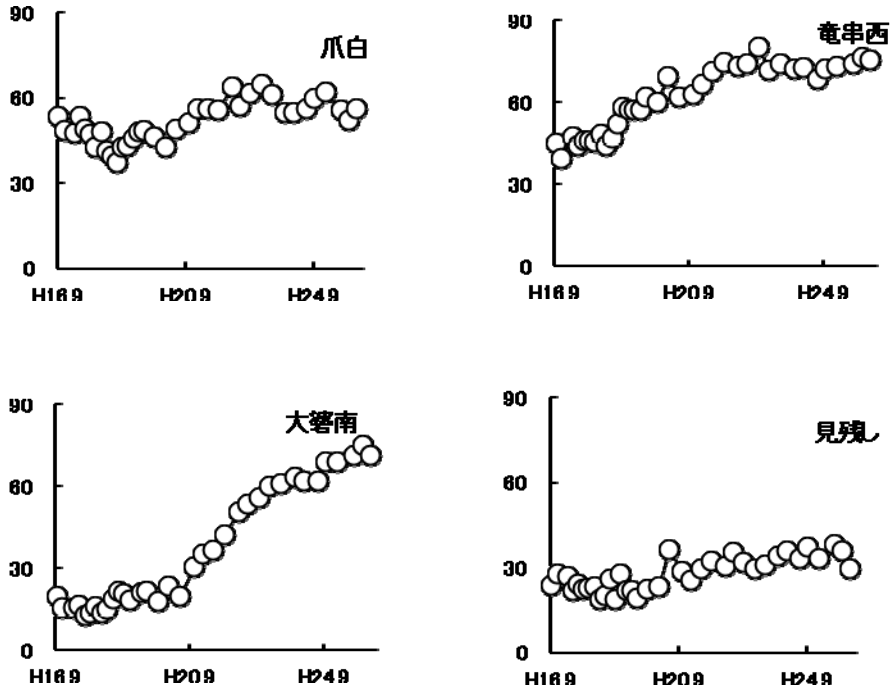
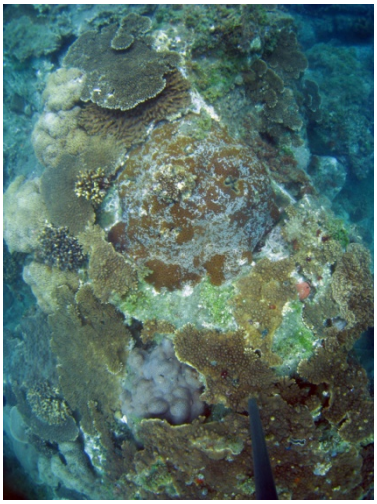
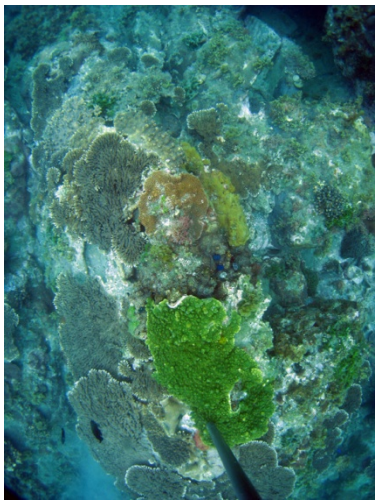


図 1-3．撮影範囲の生サンゴ被度（%）の推移

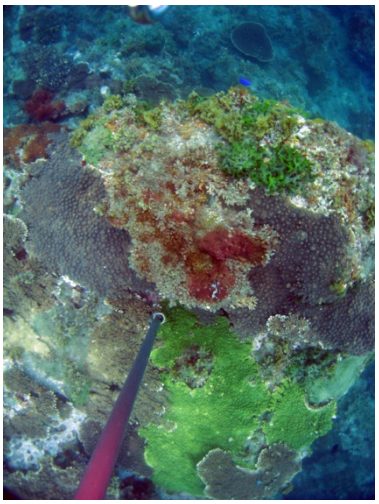
図 1-4-1.　定点写真　爪白　その１（平成 25 年 7 月 26 日）



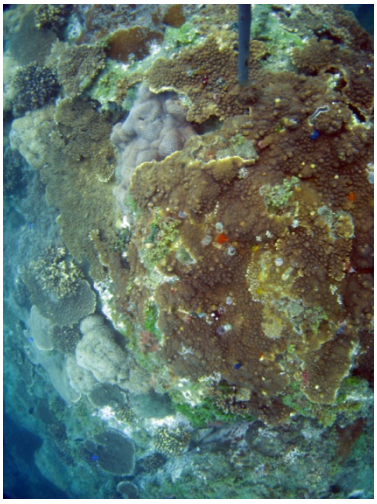
L1-1



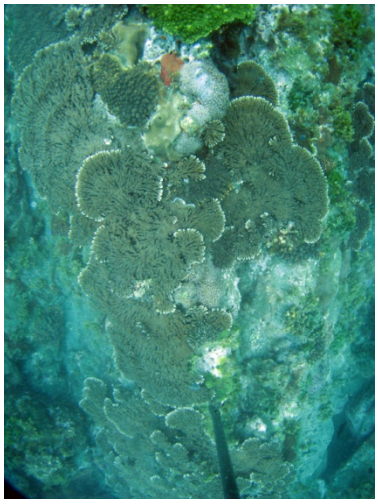
L2-1



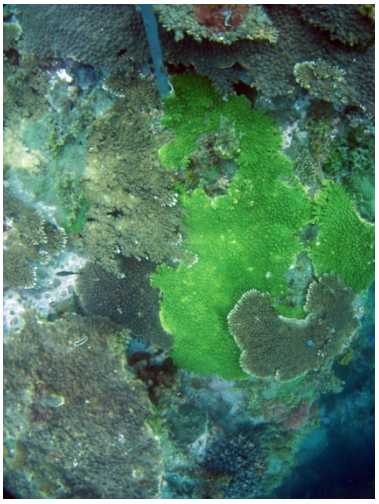
L3-1



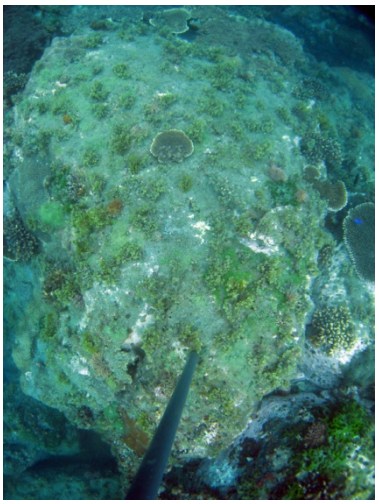
L1-2



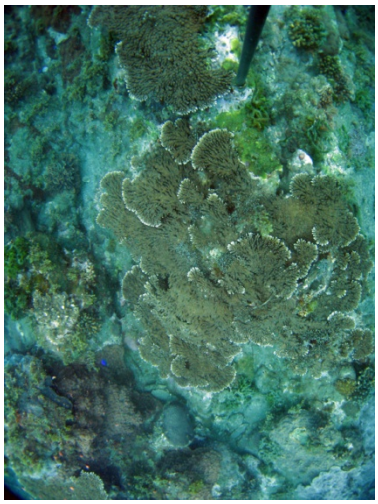
L2-2



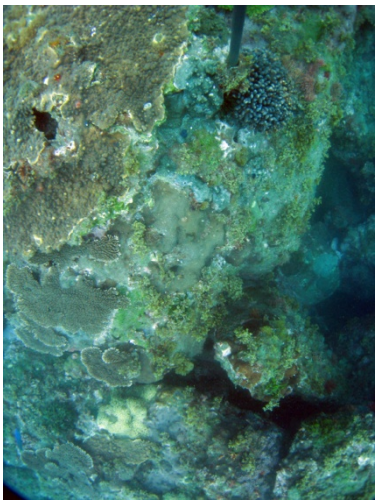
L3-2



L1-3

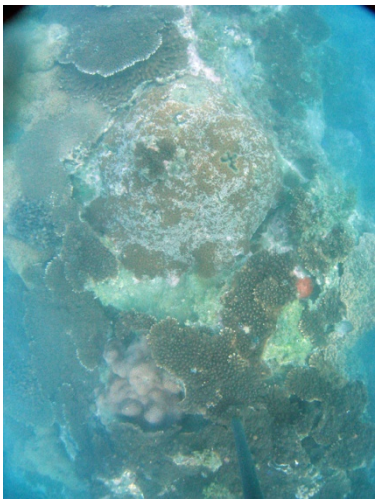


L2-3

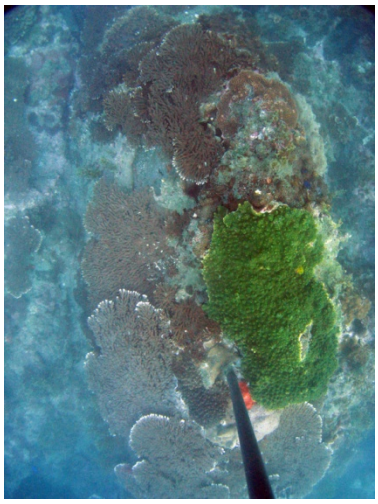


L3-3

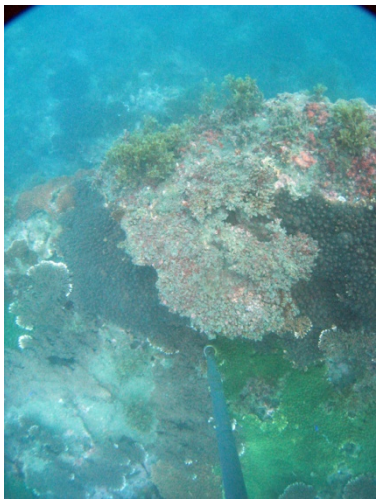
図 1-4-2.　定点写真　爪白　その２（平成 25 年 10 月 18 日）



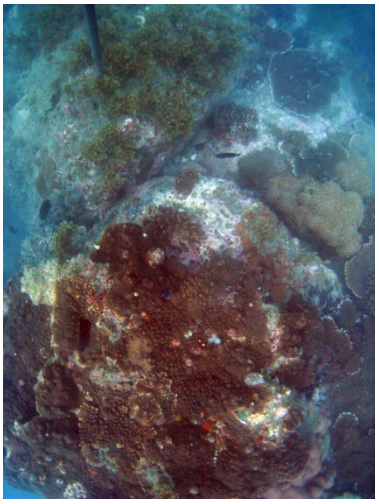
L1-1



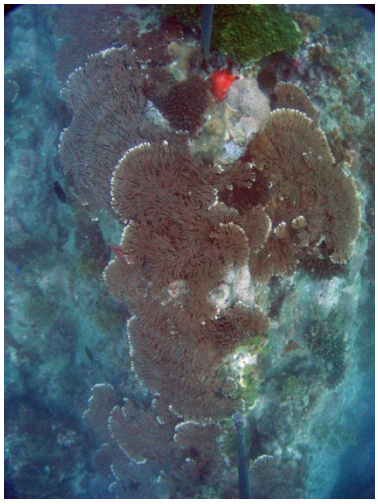
L2-1



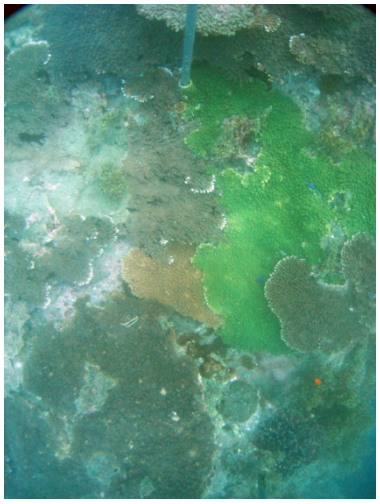
L3-1



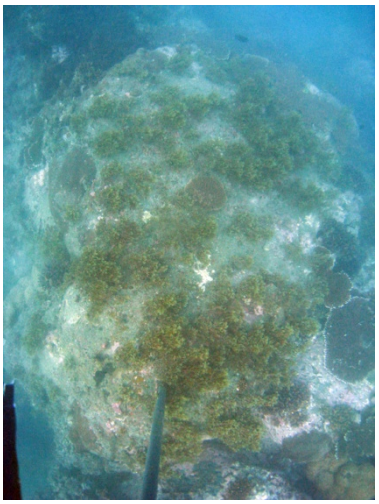
L1-2



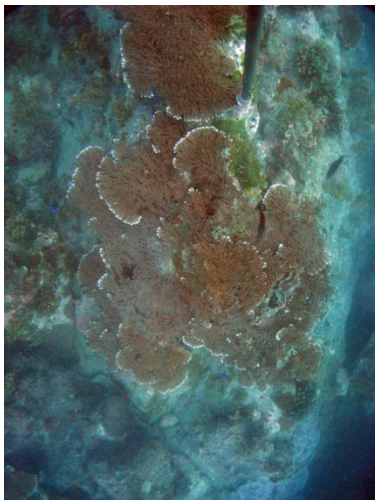
L2-2



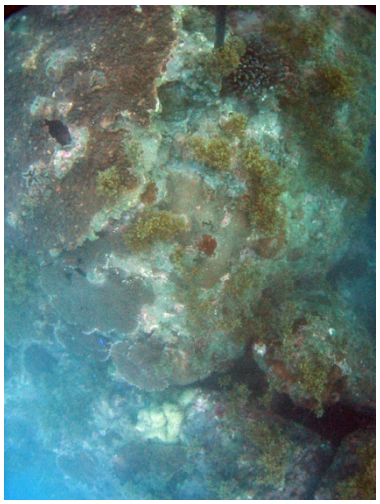
L3-2



L1-3

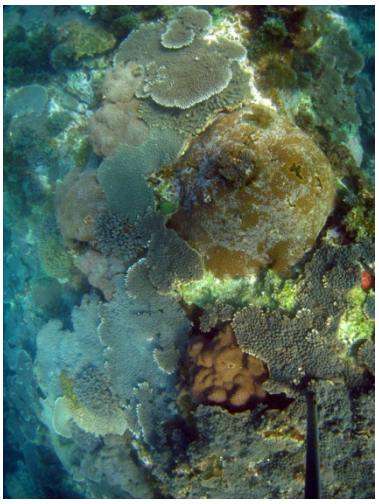


L2-3

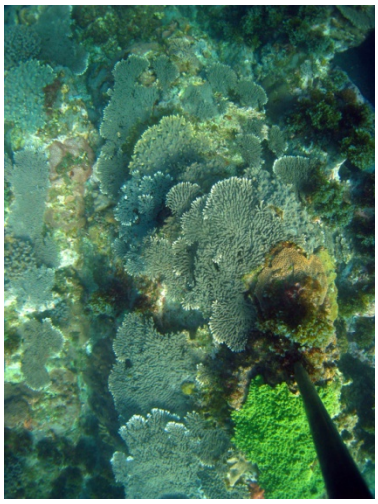


L3-3

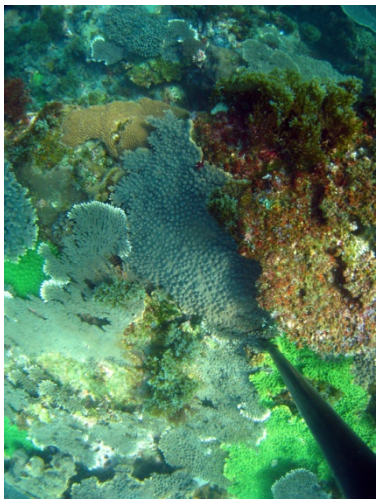
図 1-4-3.　定点写真　爪白　その３（平成 26 年 1 月 15 日）



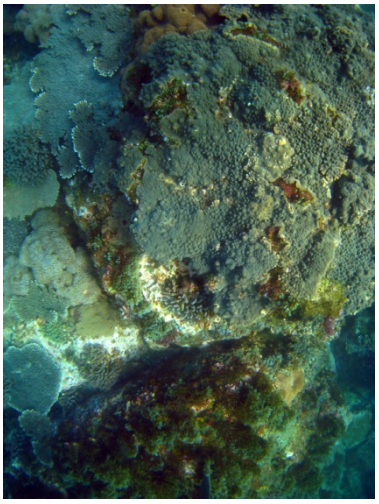
L1-1



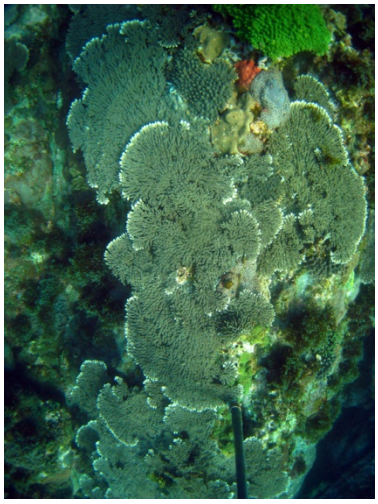
L2-1



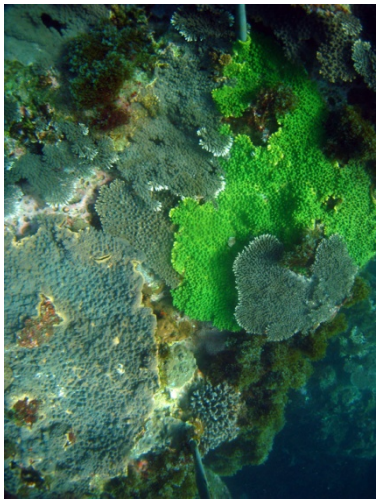
L3-1



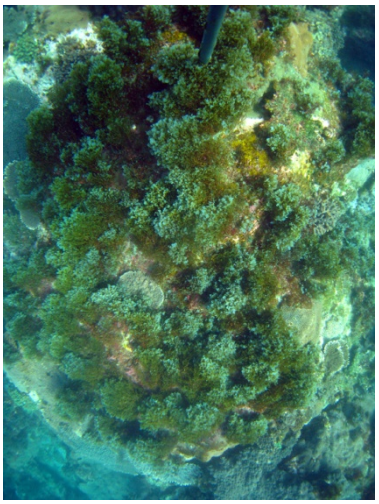
L1-2



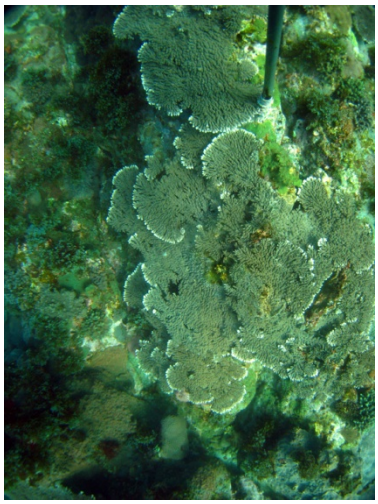
L2-2



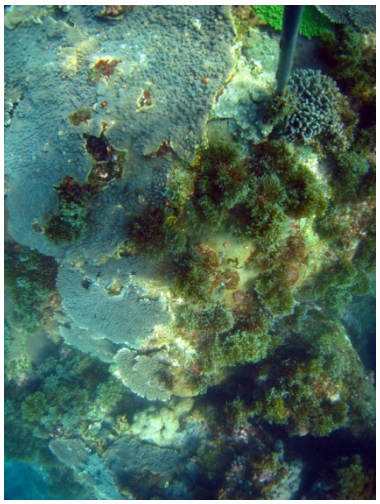
L3-2



L1-3

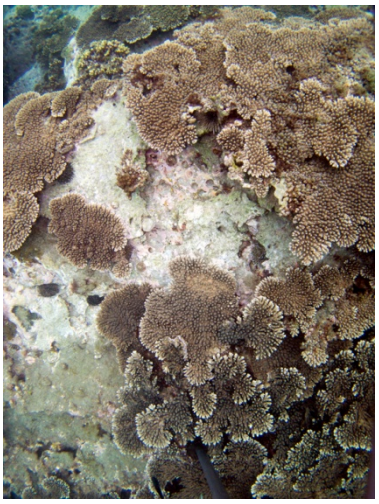


L2-3

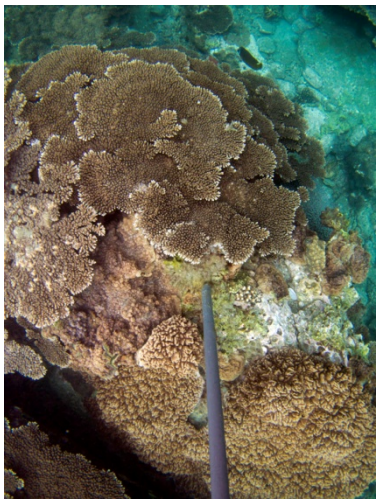


L3-3

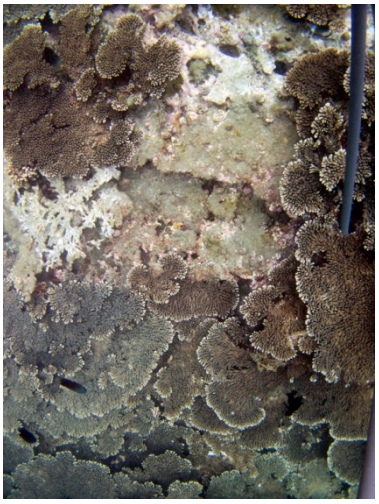
図 1-5-1.　定点写真　竜串西　その１（平成 25 年 7 月 26 日）



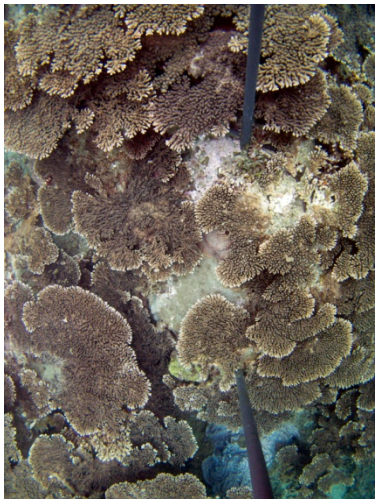
L1-1



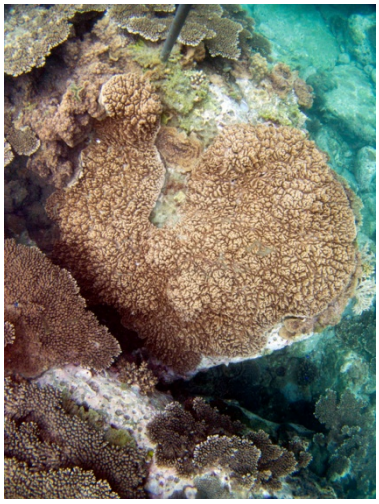
L3-1



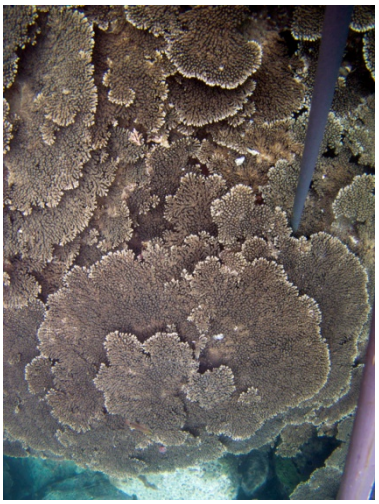
L1-2



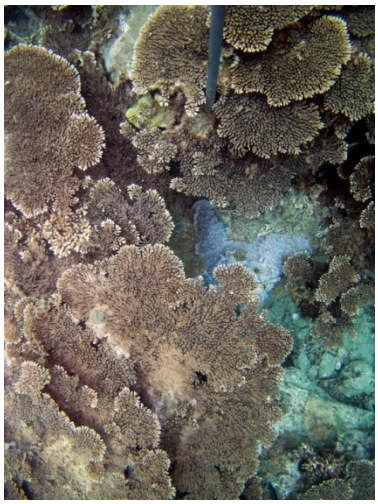
L2-2



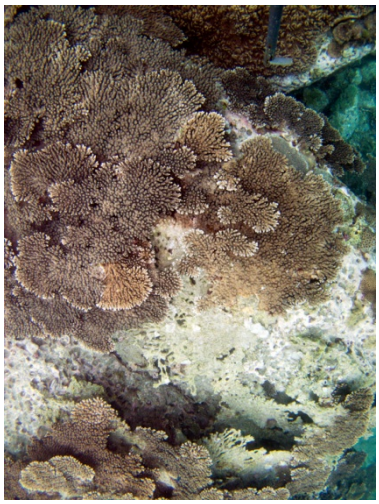
L3-2



L1-3

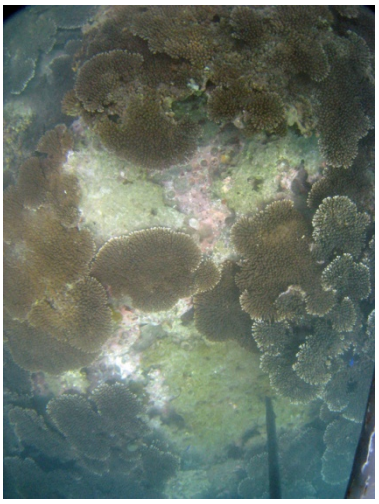


L2-3

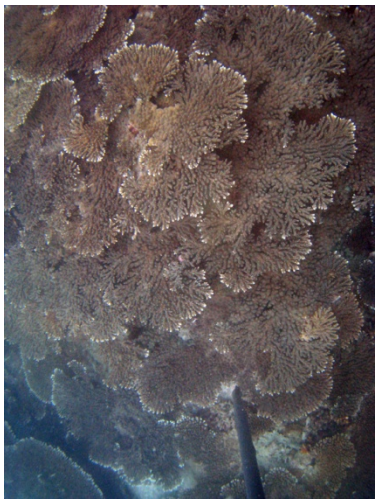


L3-3

図 1-5-2.　定点写真　竜串西　その２（平成 25 年 10 月 18 日）

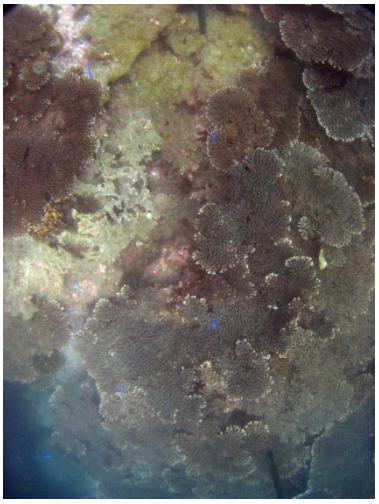


L1-1

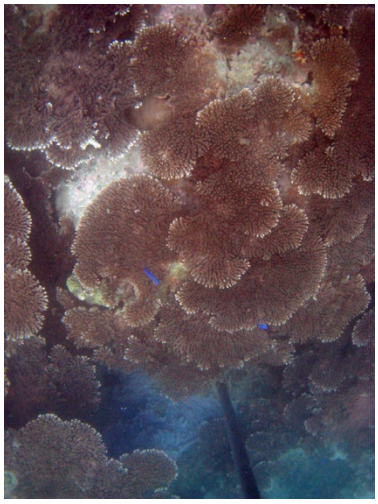


L2-1

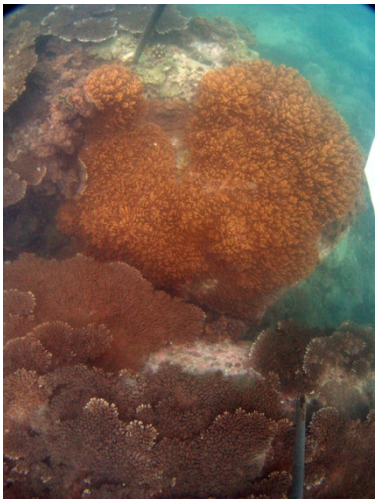
L3-1



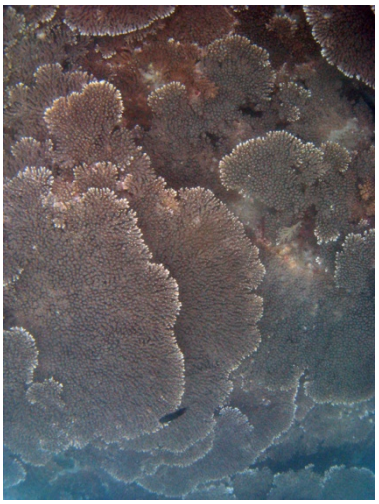
L1-2



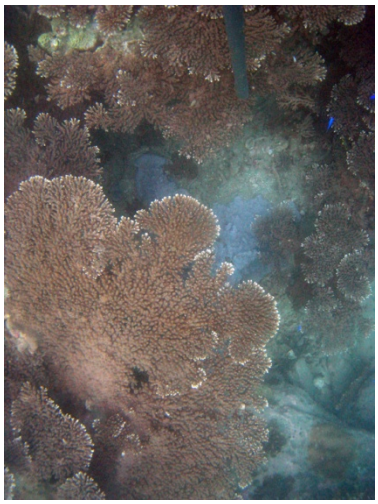
L2-2



L3-2



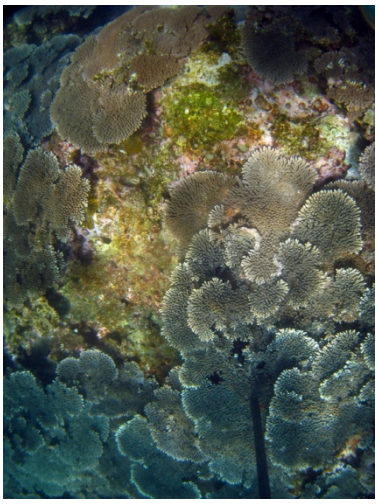
L1-3



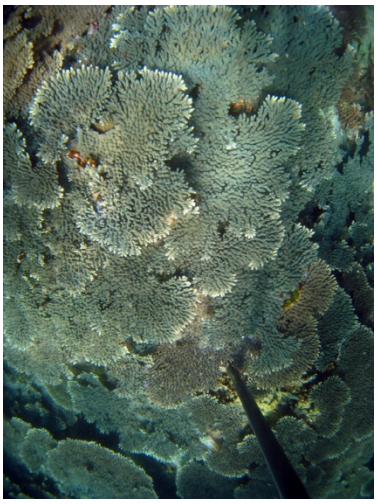
L2-3

L3-3

図 1-5-3.　定点写真　竜串西　その３（平成 26 年 1 月 15 日）

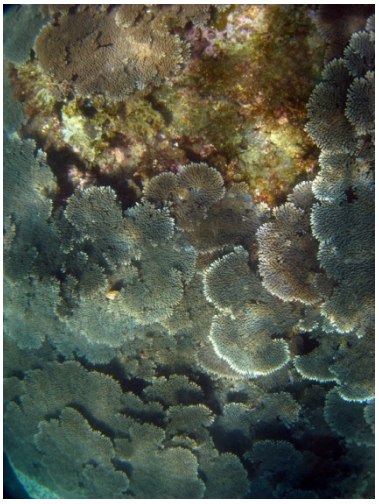


L1-1

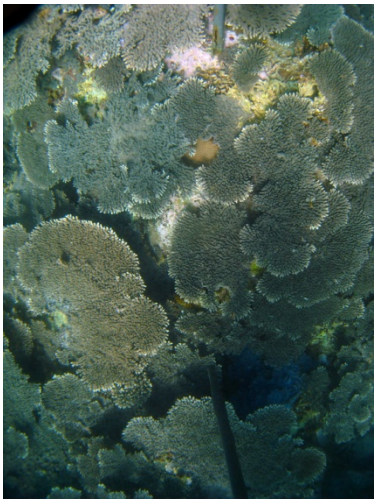


L2-1

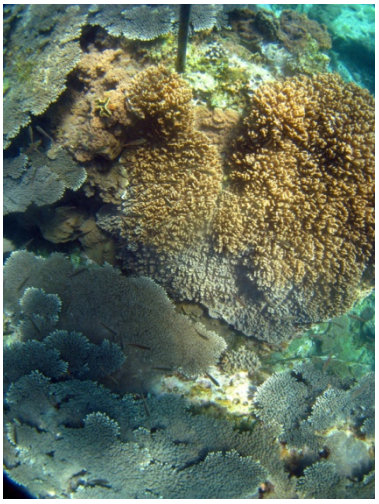
L3-1



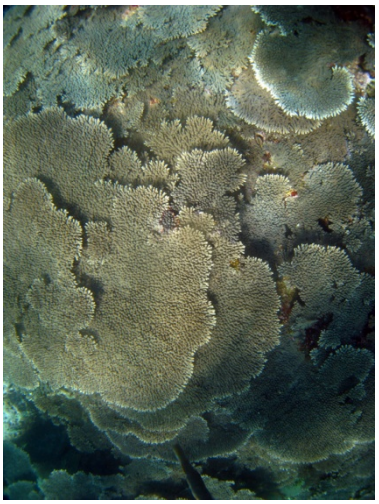
L1-2



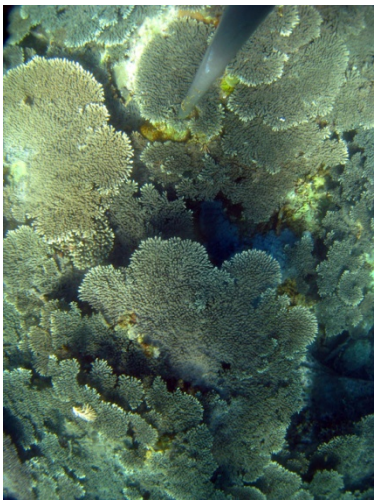
L2-2



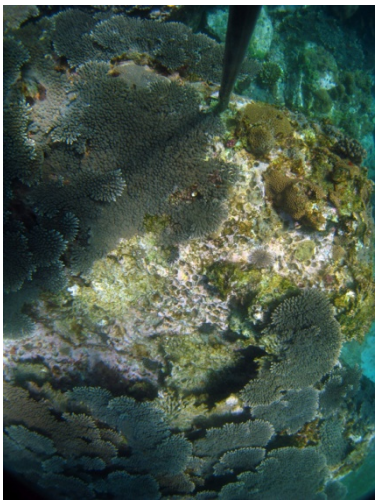
L3-2



L1-3

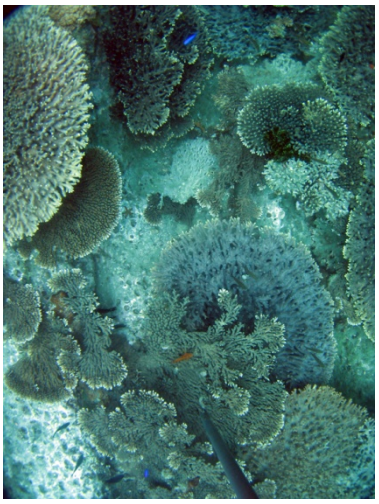


L2-3

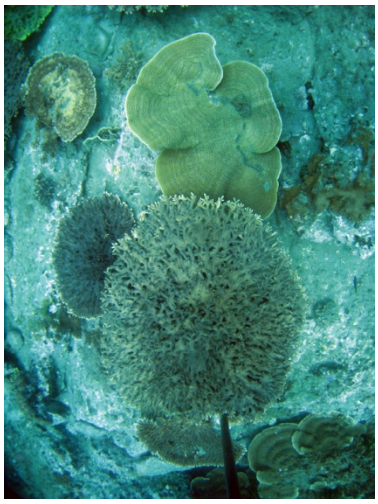


L3-3

図 1-6-1.　定点写真　大瀞南　その１（平成 25 年 7 月 26 日）

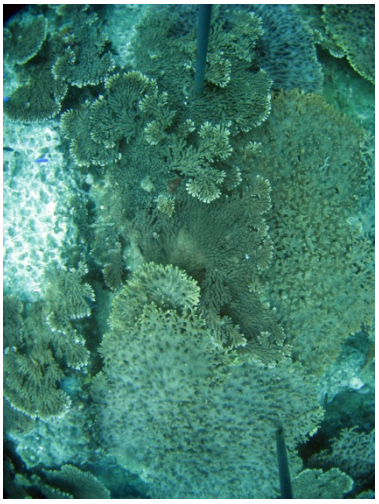


L1-1

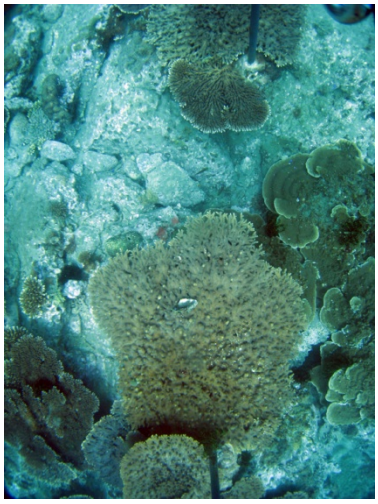


L2-1

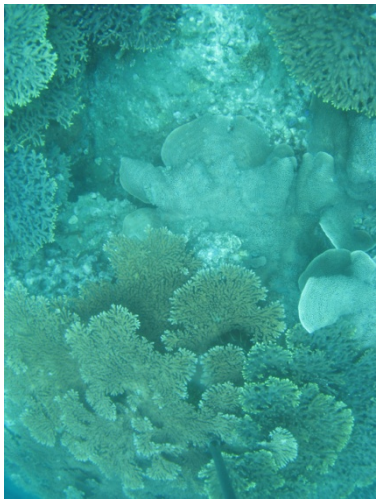
L3-1



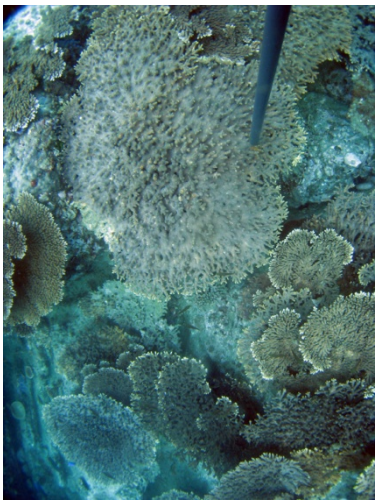
L1-2



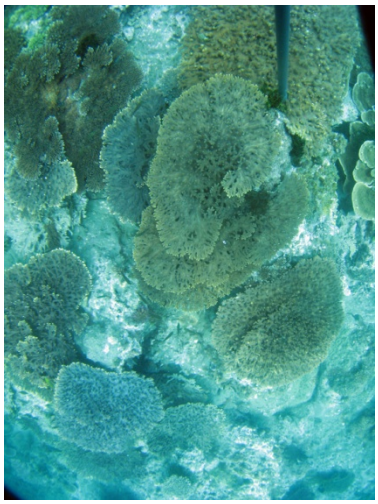
L2-2



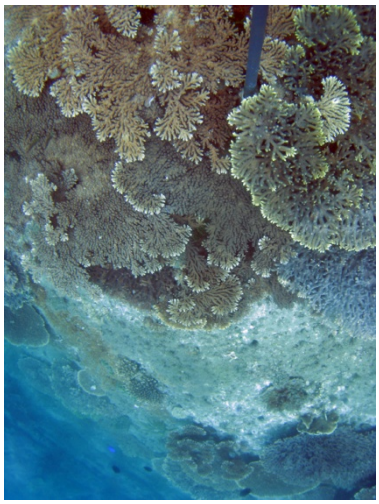
L3-2



L1-3

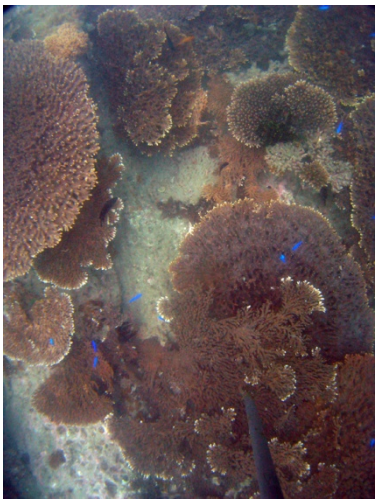


L2-3



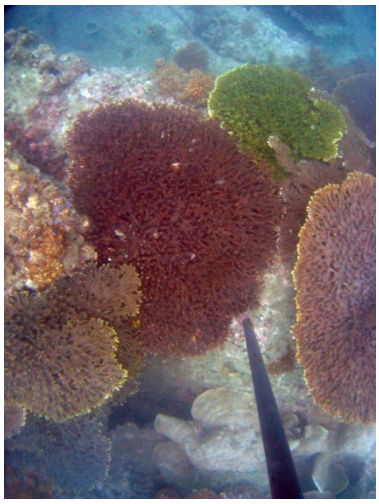
L3-3

図 1-6-2.　定点写真　大瀞南　その２（平成 25 年 10 月 18 日）

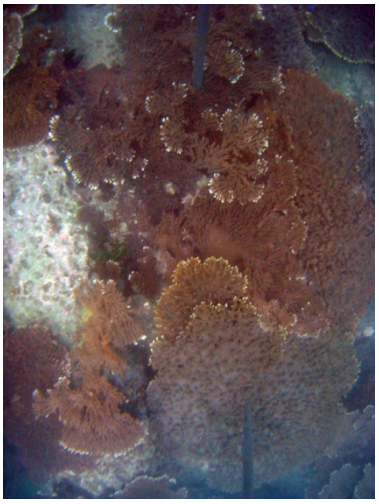


L1-1

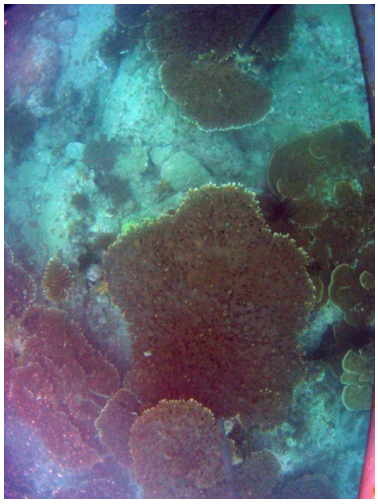
L2-1



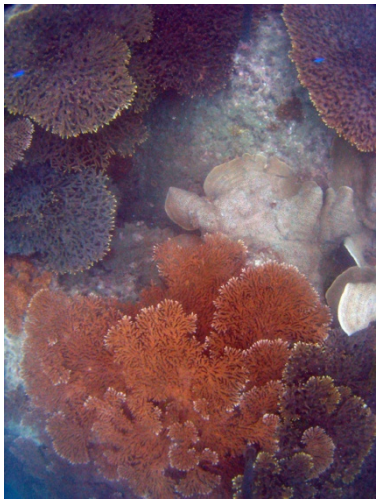
L3-1



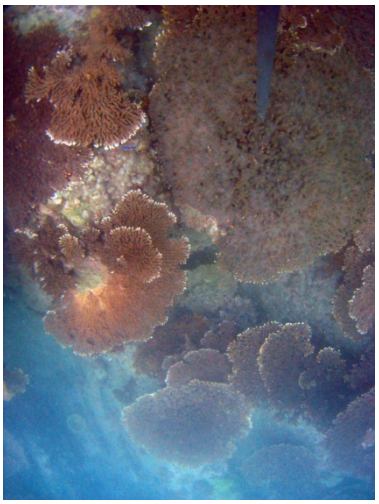
L1-2



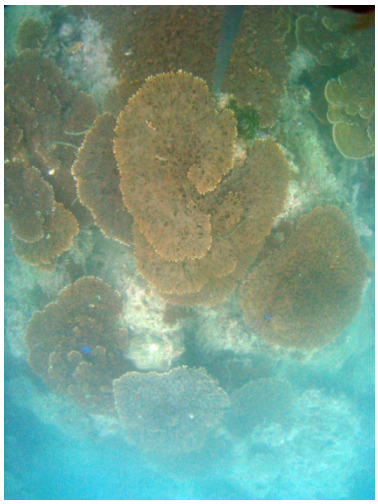
L2-2



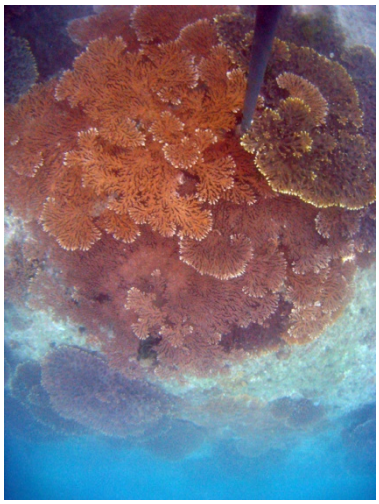
L3-2



L1-3

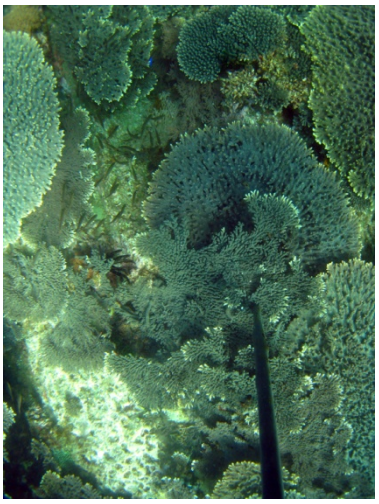


L2-3

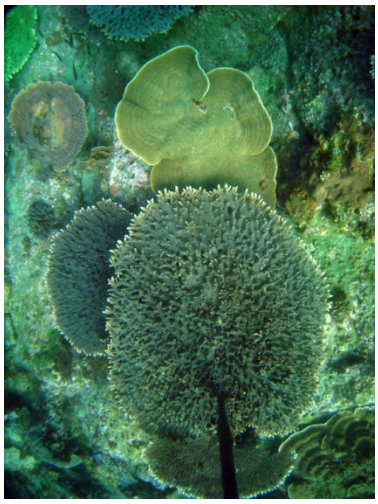


L3-3

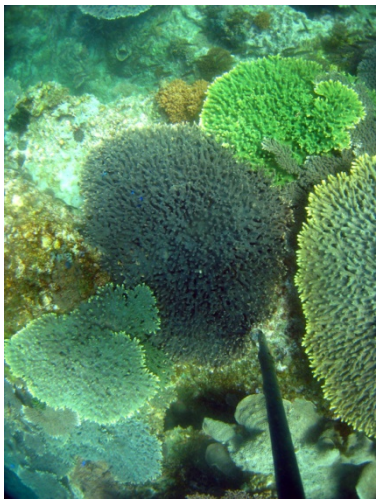
図 1-6-3.　定点写真　大瀞南　その３（平成 26 年 1 月 15 日）



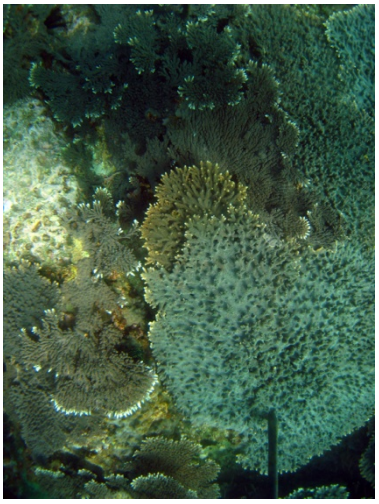
L1-1



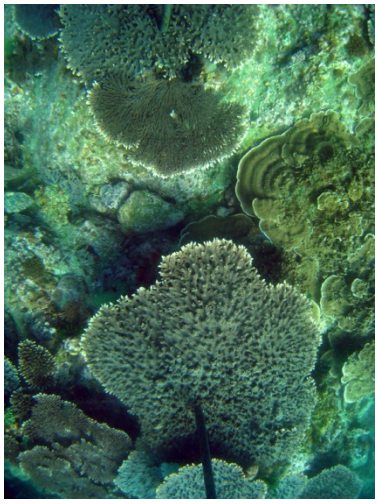
L2-1



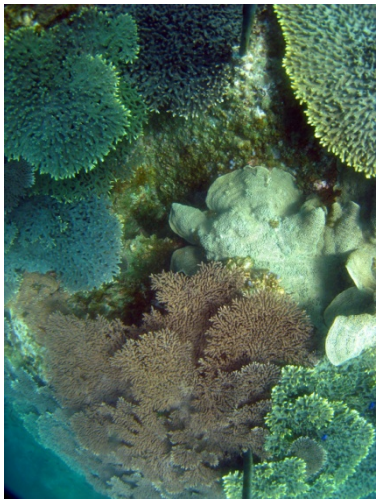
L3-1



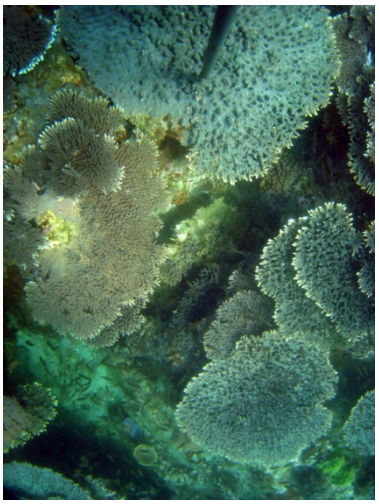
L1-2



L2-2



L3-2



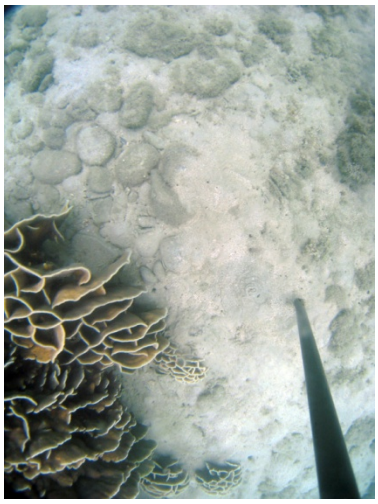
L1-3

L2-3

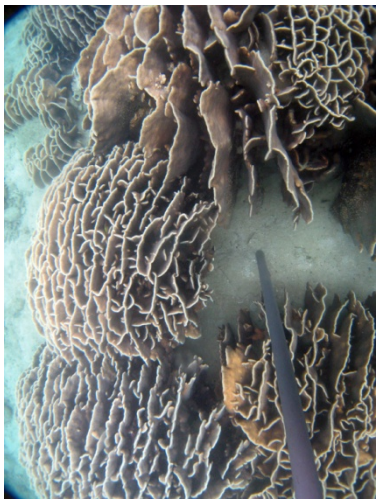
L3-3

図 1-7-1.　定点写真　見残し　その１（平成 25 年 7 月 26 日）

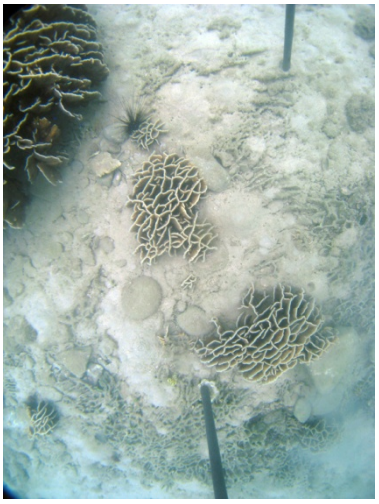
L1-1



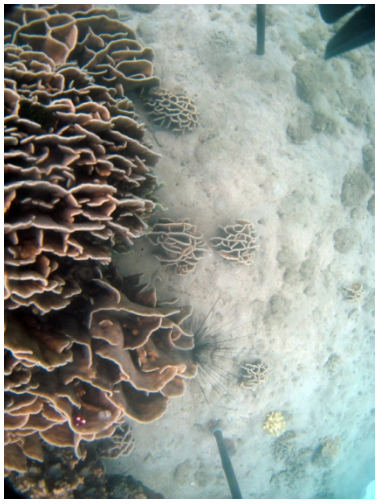
L2-1



L3-1

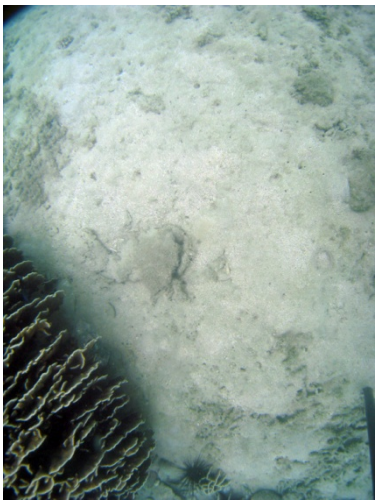


L1-2



L2-2

L3-2



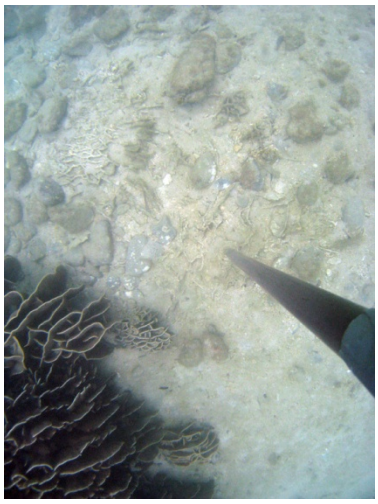
L1-3

L2-3

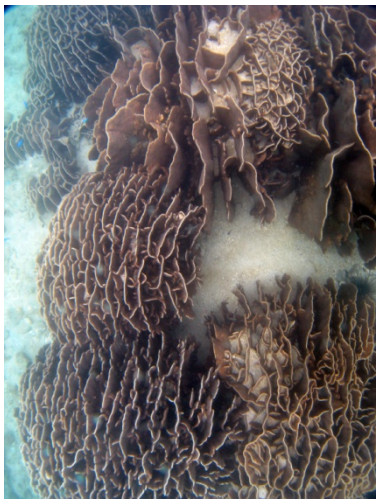
L3-3

図 1-7-2.　定点写真　見残し　その２（平成 25 年 10 月 18 日）

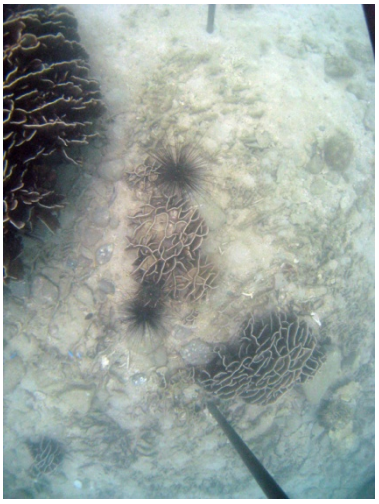
L1-1



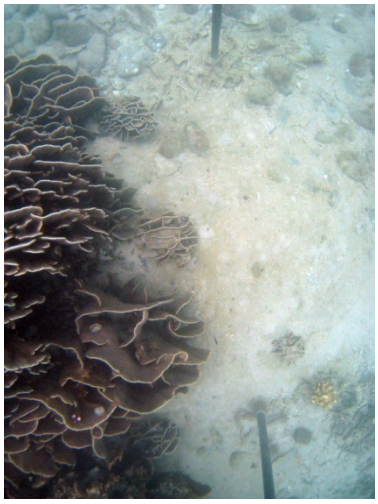
L2-1



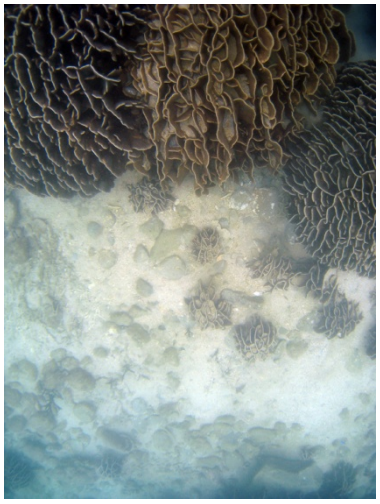
L3-1



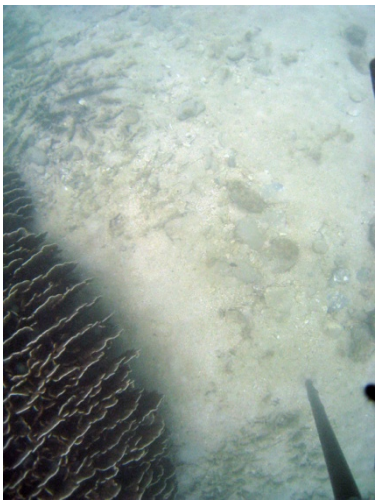
L1-2



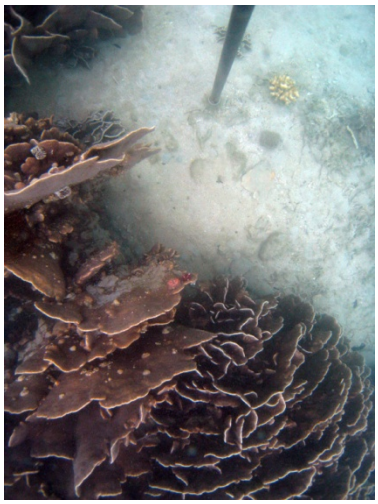
L2-2



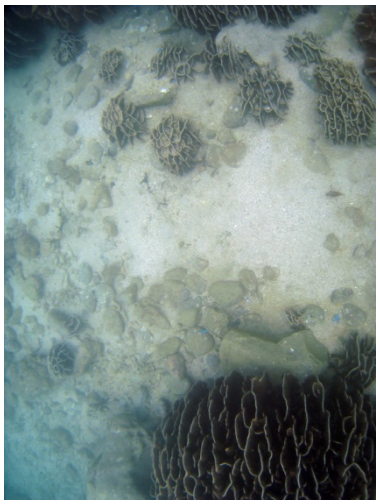
L3-2



L1-3

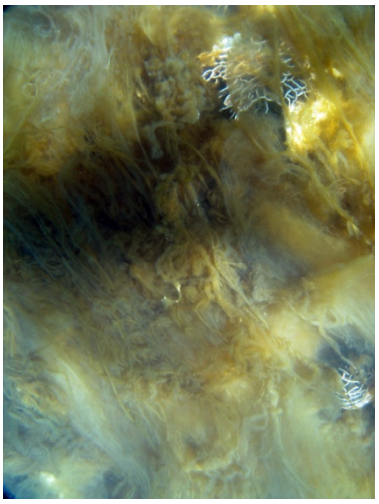


L2-3

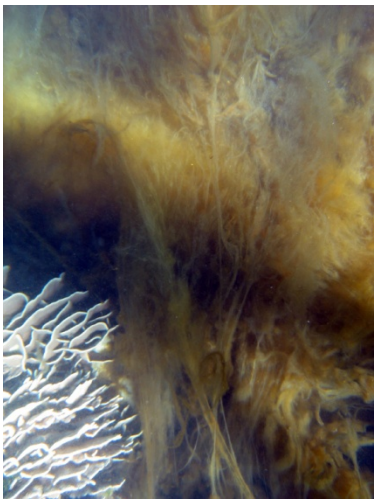


L3-3

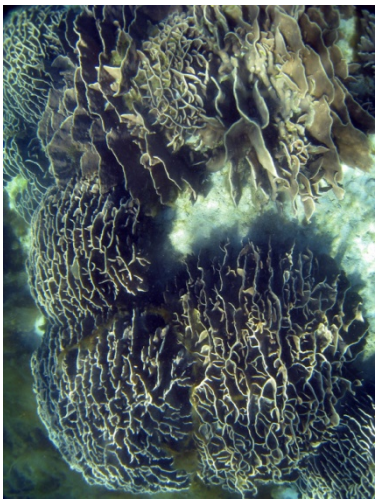
図 1-7-3.　定点写真　見残し　その３（平成 26 年 1 月 15 日）



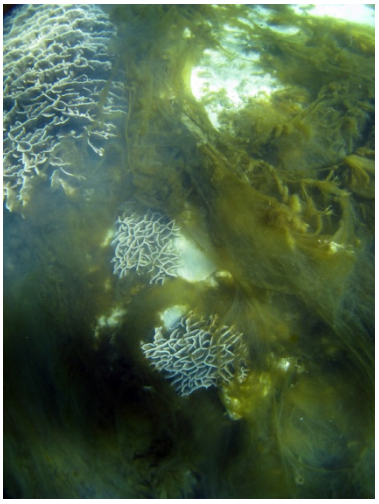
L1-1



L2-1

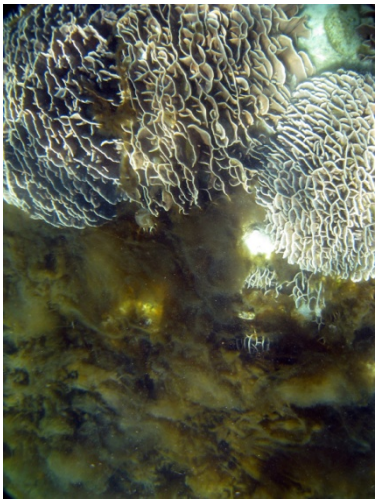


L3-1

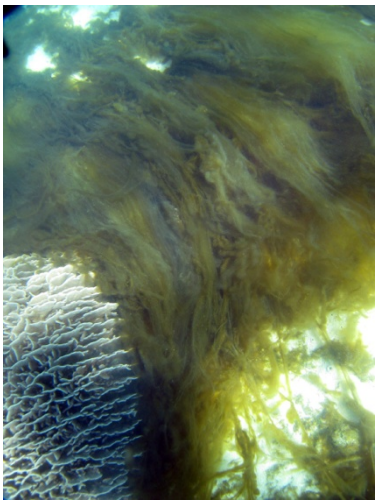


L1-2

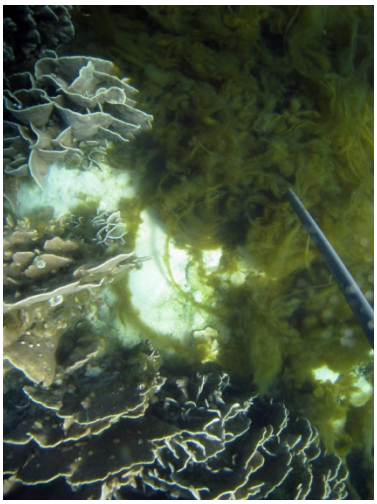
L2-2



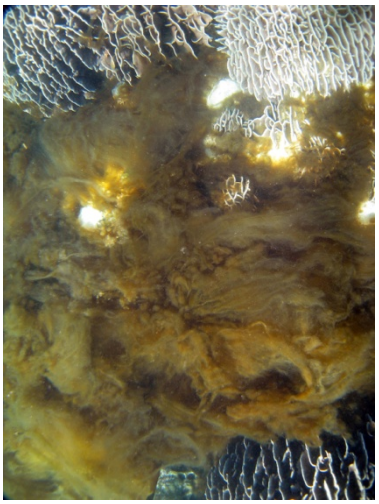
L3-2



L1-3



L2-3



L3-3

２．物理環境調査

２－１．SPSS 調査

ａ）目的

造礁サンゴの生育に影響を与える懸濁物質の指標として、沖縄島で実績のある SPSS（底質中懸濁物質含量）簡易測定法を用いて、竜串湾における底質中の懸濁物含量を測定し、サンゴ群集への影響を評価した。

ｂ）方法

図 2-1 に示した湾内 4 地点（爪白、竜串西、大碆南、見残し）において平成 25 年 7 月 26 日、10 月 18 日、平成 26 年 1 月 15 日の年 3 回、底質の採取を行い、大見謝（2003）の SPSS 簡易測定法を用いて SPSS の測定を行った。

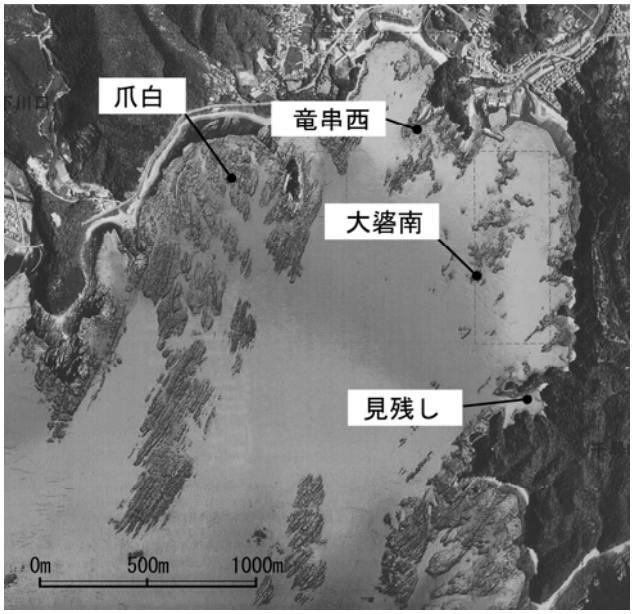


図 2-1．SPSS 調査地点

試料の採取は SUCUBA 潜水によって行い、各地点で 500 ml のプラスチック製蓋付きサンプル瓶を用いて海底堆積物の表層部分（深さ約 5 cm まで）から底質を採取した。得られた試料を研究室に持ち帰り、2 mm のふるいで礫や貝殻片等の大きい夾雑物を取り除き、懸濁物が沈殿するまで静置したのちに上澄みを捨て検体とした。この検体をメスシリンダーに適量量り取り、500 ml になるまで水道水を加えメスアップし、次にこれを激しく振り混ぜ懸濁させたのち、60 秒間静置した。こうして得られた懸濁水の透視度を 30 cm 透視度計で測定し、透視度の値と検体の量および希釈率から SPSS 測定値（kg/m³）を算出した。

$$C = \{(1718 \div T) - 17.8\} \times D \div S$$

C：SPSS 測定値（底質中の赤土等の含有量(kg/m³)）

T：透視度(cm)

S：測定に用いた試料量(ml)

D：希釈倍＝500／分取量

c）結果

各調査地点における SPSS の測定値を**表 2-1** に示す。なお、SPSS は対数正規分布するため、表中の平均値は算術平均ではなく幾何平均を用いてある。以下に各地点の底質の状況を簡単に記す。

・爪白：爪白地先の海域には広く岩礁が発達しており、海底は起伏に富み、湾内でもっとも規模の大きいサンゴ群集が見られる。比較的波あたりの強い場所で、低気圧や台風の接近・通過時などには強い波が発生する。底質の採取は爪白海岸の弁天島よりにある双子岩と呼ばれる干出岩の南、水深約 7m 付近で行った。SPSS の値は、7 月に 9.9 kg/m³と最大値を示し、10 月は 4.4 kg/m³、1 月は 2.7 kg/m³と、いずれも低い値を示した。年度平均値、最大値ともに 4 地点中で 2 番目に低い値であった。

・竜串西：海域公園地区 2 号地（竜串）の西側（桜浜側）の端近くにあたる、水深約 6 m の地点で底質を採取した。周辺は櫛の歯状の入り組んだ地形となっており、水深 3m 以浅ではミドリイシ属が多く、海底付近では塊状、被覆状のサンゴが多くみられる。海底には細かい砂やシルトが堆積していた。SPSS の値は、7 月は 16.3 kg/m³、10 月は 3.2 kg/m³、1 月は 15.7 kg/m³と低い値で推移した。

・大碆南：海域公園地区 3 号地内の大碆の南にある岩礁の南西端、水深約 12m の地点で底質を採取した。SPSS の値は、7 月が最大で 8.1 kg/m³、10 月は 2.0 kg/m³、1 月は 2.7 kg/m³といずれも低く、年度平均値、最大値ともに 4 地点中で最も低かった。

・見残し：海域公園地区 4 号地内の見残し湾内にあるシコロサンゴの巨大群落の西側（湾口側）、水深約 3 m の地点で底質を採取した。開口部の狭い小湾状の地形で、波あたりは静穏である。周辺の海底にはシルト混じりの砂礫が堆積している。SPSS は 7 月が 41.3 kg/m³、10 月が 79.9 kg/m³、1 月が 29.8 kg/m³であり、年度平均値、最大値ともに 4 地点中で最も高かった。

表 2-1．各調査地点における SPSS 測定値

地点	SPSS（kg/m³）				
	H25 年		H26 年	平均	最大値
	7/26	10/18	1/15		
爪白	9.9	4.4	2.7	4.9	9.9
竜串西	16.3	3.2	15.7	9.4	16.3
大碆南	8.1	2.0	2.7	3.5	8.1
見残し	41.3	79.9	29.8	46.2	79.9

d）考察

平成 16～25 年度における SPSS 測定値の一覧を**表 2-2** に示す。ここでは今年度調査した 4 地点のほか、平成 23 年度まで継続的に SPSS の測定を行っていた他の 4 地点（弁天島東、桜浜、竜串東、大碆南）の結果も合わせて表記した。表の色分けは、大見謝（2003）の SPSS ランクに基づき、サンゴ群集に影響がないとされる 30 kg/m^3 以下（ランク 5a 以下）を無色、30～50 kg/m^3（ランク 5b）を太字、ランク 6（50～200 kg/m^3）のうち、平成 21 年度の報告書で目安として示された年間最高値 100 kg/m^3 以下、年間平均値 50 kg/m^3 以下を勘案し、50～100 kg/m^3 をランク 6a として淡灰色に、100～200 kg/m^3 をランク 6b として灰色に、ランク 7（200～400 kg/m^3）を濃灰色に、ランク 8（400 kg/m^3 超）を黒にして示した。また、地点別の SPSS 調査結果の推移を**図 2-2** に示す。

今回行った 3 回の調査では、各地点の SPSS は爪白 2.7～9.9 kg/m³、竜串西 3.2～16.3 kg/m³、大碆南 2.0～8.1 kg/m³、見残し 29.8～79.9 kg/㎥であり、いずれの調査地点においても 100 kg/㎥を超えることはなかった。爪白では 2011 年 10 月と 2012 年 1 月の調査では比較的高い値を示していたが、2012 年 9 月には大きく低下し、2013 年と 2014 年はさらに低下した。また、大碆沖でも 2012 年 1 月の SPSS が 254.9 kg/m³を超える非常に高い値を示していたが、2012 年 9 月には 100 kg/m³を下回り、2013 年と 2014 年も低い値で推移した。さらに、竜串西でも、2013 年 1 月に値が大きく低下し、それ以降は低い値で推移した。これらの 3 地点は、2012 年から 2013 年初めにかけて、底質中の懸濁物量が明らかに減少し、今年度も同様の状況が続いている事が分かった。湾内の底質環境は現状でサンゴの生育にとって概ね良好な状態にあると考えられた。

引用文献

大見謝辰男. 2003 SPSS 簡易測定法とその解説. 沖縄県衛生環境研究所報, 37: 99-104.

表 2-2．平成 16～25 年度における SPSS 測定値の一覧（単位：kg/m^3）

	日付	爪白	弁天島東	桜浜	竜串西	竜串東	旧大碆南	大碆南（旧大碆沖）	見残し
H16	5/26	**37.8**		2.6	**107.4**	**81.0**	**46.2**		
	6/28	**73.7**	**164.3**	1.7	**174.0**	**71.9**	**51.0**	**50.1**	
	7/28	**42.9**	**125.0**	25.8	**111.4**	**83.3**	**52.8**	306.4	**88.3**
	9/30	**54.2**	**127.6**	**84.5**	**171.5**	**125.0**	**47.7**		**105.5**
	10/7	**46.2**	**113.4**	1.7	**162.0**	**109.4**	**61.3**		**89.7**
	11/4	**58.9**	**111.4**	25.1	214.8	**65.2**	**63.8**		**141.9**
	12/22	**78.8**	**125.0**	27.1	**157.6**	**174.0**	**63.8**	**651.6**	**122.5**
H17	1/27	**135.2**	**111.4**	3.7	231.2	**79.3**	**85.7**	**954.5**	**162.0**
	3/1	**53.7**	**81.0**	5.5	**109.4**	**88.3**	**59.6**	313.8	240.3
	3/24	27.7	**103.9**	8.1	231.2	**73.6**	**95.6**		**118.2**
	5/23	**40.5**	**96.6**	21.5	277.4	**87.6**	**85.4**	200.5	221.2
	7/23	**33.8**	**61.6**	3.6	**197.2**	**107.4**	**62.3**	**95.4**	**157.6**
	9/22	26.3	**97.5**	**151.4**	294.9	323.9	**153.4**	**709.7**	**197.2**
	11/23	**72.8**	**76.2**	9.5	**135.2**	**103.2**	**31.5**	**166.6**	**111.9**
H18	1/23	**59.0**	**47.0**	2.9	**182.1**	**73.7**	**70.1**	**51.9**	**103.7**
	3/21	21.7	20.6	**36.4**	**155.4**	**60.3**	**41.1**	**68.4**	**71.9**
	5/31			1.1	311.5	**76.7**	14.3	6.8	**173.4**
	7/27	**73.7**	**98.6**	1.8	**126.8**	**35.0**	15.0	16.9	**58.3**
	9/28	**150.4**	**71.9**	1.7	**169.0**	**43.5**	**30.5**	15.0	**107.4**
	11/30	**58.9**	**41.1**	3.4	**58.9**	**51.6**	26.8	25.1	**52.8**
H19	1/28	**69.2**	**70.1**	5.3	231.2	**51.6**	**57.1**	18.1	**132.0**
	3/26	4.3	**82.1**	2.9	**46.2**	**32.6**	17.1	**73.7**	**124.6**
	5/23	10.1	**76.7**	11.0	**95.4**	**63.0**	17.7	10.6	**167.0**
	7/24	**41.1**	**67.6**	27.1	**65.2**	**43.5**	13.7	**37.8**	**117.8**
	9/22	17.9	**42.9**	2.8	**126.0**	26.7	4.7	23.5	**110.6**
	11/15	13.1	27.4	1.9	**62.3**	**37.8**	10.4	3.9	**38.9**
H20	1/28	5.9	**54.7**	3.0	**50.1**	16.1	5.4	5.4	14.2
	3/12	2.6	14.1	1.6	**79.9**	10.6	13.9	4.8	**54.2**
	5/23	26.8	**30.5**	8.3	**170.2**	23.3	23.3	**44.2**	**30.8**
	10/7	**41.7**	**145.6**	10.9	**167.0**	**53.7**	10.3	9.1	**56.7**
	11/17	13.9	**60.9**	8.0	**161.1**	**32.2**	**100.3**	18.9	**74.7**
H21	1/8	8.2	**53.2**	6.9	**187.6**	**36.4**	22.3	23.1	20.1
	3/10	3.8	17.3	5.2	**88.4**	**40.9**	24.1	17.4	**54.7**
	5/12	8.4	**45.5**	10.7	**64.5**	**77.7**	12.3	21.5	**85.7**
	7/23	1.9	**57.8**	1.0	**57.1**	14.0	11.1	**79.9**	22.1
	9/24	11.9	12.2	3.5	**40.9**	6.5	1.5	4.5	4.6
	11/24	4.7	**58.3**	2.0	20.5	19.5	3.0	14.9	**92.4**
H22	2/3	5.1	**35.6**	1.9	31.1	8.0	1.4	2.9	**102.0**
	3/7	6.6	**30.8**	0.6	**67.1**	9.3	16.9	3.0	**74.7**
	5/28	4.6	**43.4**	6.8	**114.2**	15.4	15.3	14.9	250.1
	9/21	10.7	**84.5**	3.5	**147.9**	21.4	**35.9**	16.3	**82.1**

表 2-2．平成 16～25 年度における SPSS 測定値の一覧（単位：kg/m^3）続き

	日付	爪白	弁天島東	桜浜	竜串西	竜串東	旧大碆南	大碆南（旧大碆沖）	見残し
H23	1/12	1.6	235.7	1.4	**83.3**	12.1	8.0	2.0	**43.5**
	5/16	9.3	**195.5**	2.9	**62.9**	15.4	4.8	6.7	214.4
	10/12	**73.8**	**49.3**	3.5	21.1	**39.8**	8.8	5.8	**60.9**
H24	1/18	**59.0**	**69.2**	3.6	**100.2**	26.6	19.8	254.9	**112.0**
	6/27	21.2			**77.7**			**197.2**	**138.7**
	9/26	7.8			**82.1**			**68.4**	**65.2**
H25	1/18	5.4			18.3			1.7	**32.6**
	7/26	9.9			16.3			8.1	**41.3**
	10/18	4.4			3.2			2.0	**79.9**
H26	1/15	2.7			15.7			2.7	29.8

SPSS ランク	5a 以下	5b	6a	6b	7	8
表示色の意味	0-30	**30-50**	**50-100**	**100-200**	200-400	**400<**

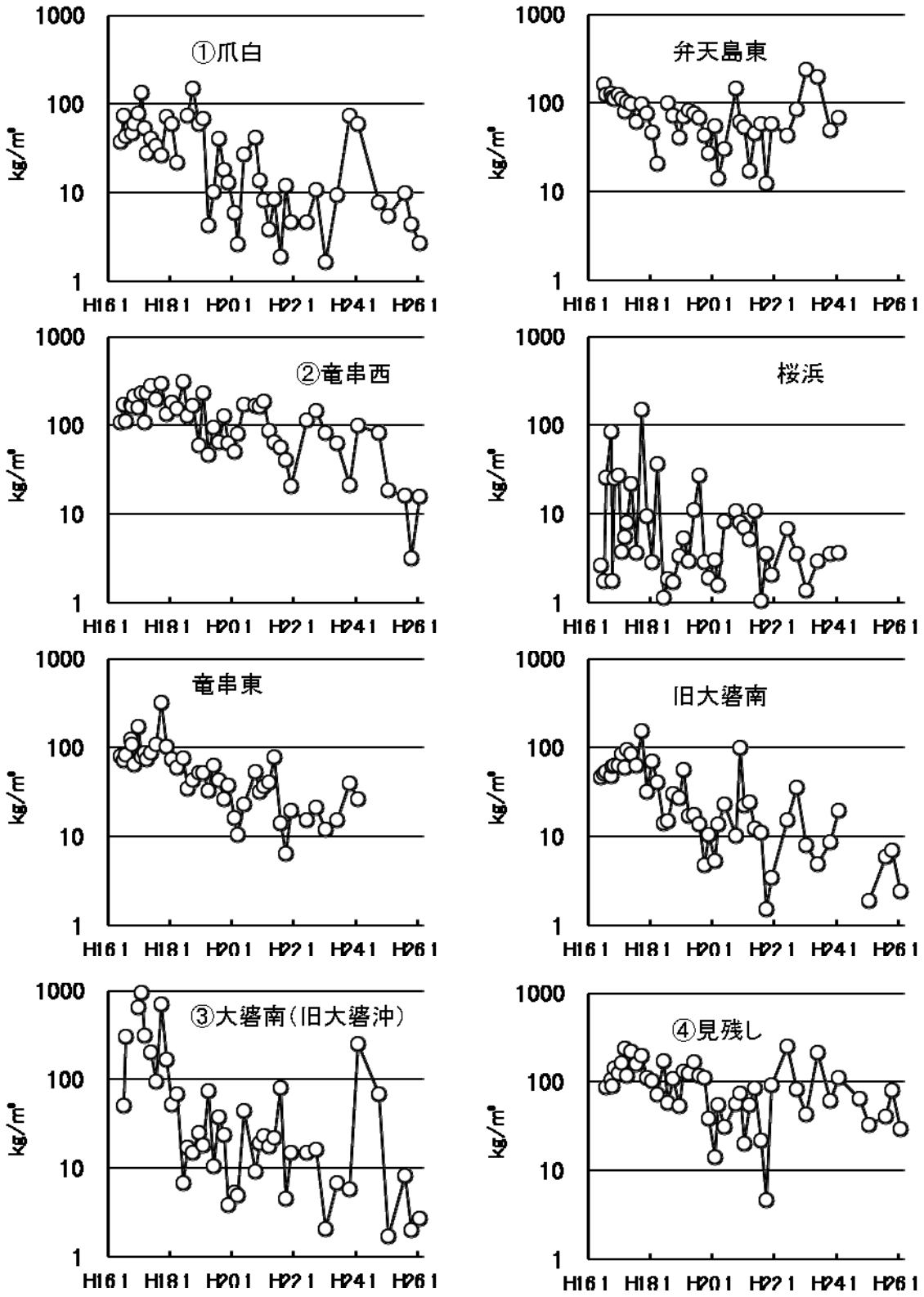


図 2-2．平成 16～25 年度の地点別 SPSS 調査結果　①～④が今年度調査地点

２－２．爪白、竜串西、大碆南、見残しにおける水温の連続観測

ａ）目的

水害の影響を受けず、水害以前から現在まで良好なサンゴ群集が維持されている爪白、水害時に多大な影響を受けたものの、現在はサンゴ生育状況が改善しているものと推察される大碆南、水害以前からサンゴ群集の衰退が指摘されていた竜串西の３地点は放流された種苗からサンゴの生育状況の資料が得られており、各地点の生育状況に差異があることが明らかになってきている。平成 23 年度まで、上記の 3 地点において、サンゴの生育環境についての基礎資料を収集するため、メモリー式水温計を用いた周年にわたる海水温の連続測定を行ってきた。昨年度からは、新たに見残しにおいても計測が開始され、今年度も昨年度と同様に合計 4 地点において海水温の測定を行った。

ｂ）方法

図 2-3 に示した爪白、竜串西、大碆南、見残しの 4 カ所に水温データロガー（Onset 社製、HOBO　U22 Water Temp Pro V2）（**図** 2-4）をそれぞれ 1 個設置し、水温を１時間毎に測定した。

爪白、竜串西、大碆南の 3 カ所に設置された水温データロガーは平成 21 年 7 月 23 日に、見残しは平成 24 年 11 月 17 日に設置されたもので、その後、定期的に水温データの読み取りが行われてきた。今年度は、平成 25 年 1 月 15 日に各地点の水温データロガーを交換し、記録された水温データの読み取りを行った。

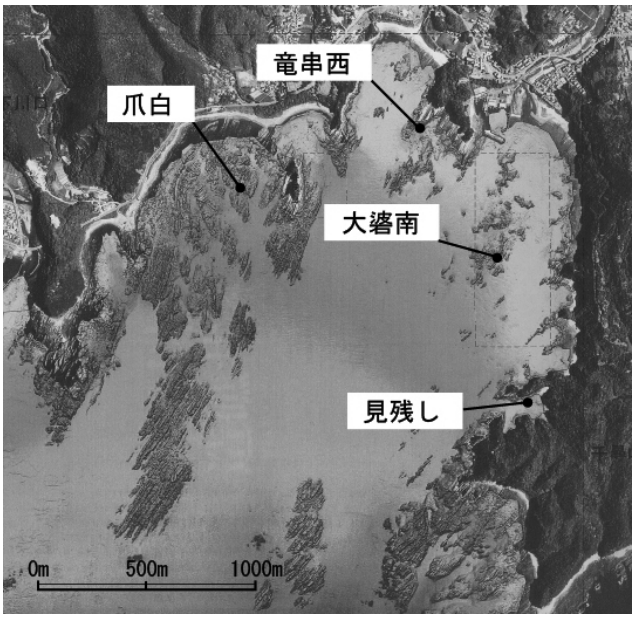


図 2-3．水温計設置地点

図 2-4．設置されたデータロガー

ｃ）測定結果

設置してあったデータロガーには平成 25 年 1 月 17 日以降の水温が記録されており、今年度データロガーの交換を行った平成 26 年 1 月 15 日の前日までの 1 時間毎の水温を取得した。**表** 2-3 に平成 25 年 1 月～平成 26 年 1 月 14 日の日平均水温を示す。また、**図** 2-5 に、計測開始してから平成 26 年 1 月 14 日までの日平均水温の推移を示す。

表 2-3**．湾内** 4 **地点における日平均水温の推移（その１）（℃）**

	平成 25 年 1 月				平成 25 年 2 月			
	爪白	竜串西	大碆	見残し	爪白	竜串西	大碆	見残し
1 日	18.1	17.9	18.3	17.2	17.1	17.1	17.0	17.2
2 日	18.1	18.2	18.7	17.5	17.3	17.3	17.3	17.5
3 日	17.8	17.3	17.8	16.0	17.2	17.6	17.5	17.4
4 日	17.3	16.9	17.3	16.4	17.4	17.6	17.4	17.5
5 日	16.6	16.8	17.1	16.7	17.3	17.5	17.4	17.4
6 日	17.1	17.2	17.6	17.4	17.2	17.4	17.3	17.2
7 日	17.7	17.8	18.0	17.8	16.9	16.8	17.0	16.2
8 日	18.7	18.6	19.0	18.7	16.2	16.1	16.6	15.9
9 日	18.6	18.5	18.7	18.5	15.7	16.0	16.2	15.9
10 日	17.9	17.6	17.8	17.4	16.2	16.4	16.6	16.0
11 日	17.1	17.0	17.2	16.8	16.5	16.4	16.9	16.0
12 日	16.8	16.7	16.9	16.7	16.4	16.5	16.7	16.4
13 日	16.3	16.3	16.4	16.3	16.1	16.1	16.7	16.0
14 日	16.3	16.4	16.7	16.1	16.5	16.8	16.8	16.6
15 日	16.0	16.1	16.6	15.8	16.8	16.8	17.1	16.6
16 日	16.2	16.3	16.8	16.7	16.7	16.6	17.2	16.9
17 日	17.2	16.9	17.4	17.0	16.5	16.5	16.9	16.9
18 日	16.9	16.7	17.1	16.9	16.8	16.7	16.9	17.0
19 日	17.5	17.5	17.6	17.6	16.7	16.8	17.0	16.6
20 日	17.2	17.1	17.6	17.6	16.2	16.5	16.9	16.3
21 日	17.4	17.3	17.5	17.6	15.9	16.1	16.5	16.3
22 日	17.4	17.4	17.5	17.2	15.6	15.8	16.2	15.8
23 日	16.9	17.0	17.4	16.9	15.3	15.3	15.9	14.9
24 日	16.5	16.9	17.0	16.8	15.0	14.9	15.5	15.1
25 日	16.9	16.5	16.9	15.8	15.5	15.4	15.9	15.5
26 日	16.1	16.0	16.1	15.7	16.0	15.9	16.3	16.1
27 日	15.8	15.7	15.7	16.3	17.4	17.3	17.4	17.2
28 日	16.7	16.7	16.6	17.0	17.5	17.6	17.6	17.8
29 日	16.4	16.2	16.5	16.7				
30 日	16.3	16.3	16.5	16.6				
31 日	16.8	16.7	16.7	16.9				

表 2-3．湾内 4 地点における日平均水温の推移（その２）（℃）

	平成 25 年 3 月				平成 25 年 4 月			
	爪白	竜串西	大碆	見残し	爪白	竜串西	大碆	見残し
1 日	18.1	17.9	18.2	18.4	19.5	19.4	19.6	19.9
2 日	18.3	17.8	18.6	18.0	20.4	20.4	20.7	21.2
3 日	17.8	17.6	18.3	17.8	20.3	20.4	20.4	21.3
4 日	17.6	17.7	18.1	17.9	19.1	19.2	19.4	19.8
5 日	17.3	17.6	17.6	17.0	19.5	19.6	19.5	20.1
6 日	17.1	17.4	17.4	17.6	19.8	19.7	19.8	20.3
7 日	17.1	17.2	17.0	17.5	19.4	19.3	19.6	18.7
8 日	17.1	17.2	17.2	17.6	18.5	18.6	18.6	18.7
9 日	17.0	17.1	17.1	17.5	18.2	18.4	18.4	18.5
10 日	17.4	17.5	17.6	17.9	17.9	18.0	18.1	17.9
11 日	17.2	17.2	17.3	17.5	17.6	17.6	17.7	17.0
12 日	17.4	17.3	17.5	17.7	17.5	17.4	17.7	17.3
13 日	17.6	17.6	17.7	18.0	17.8	17.7	18.2	18.2
14 日	17.6	17.5	17.7	17.7	18.5	18.3	18.7	19.0
15 日	17.6	17.6	17.8	17.7	18.8	18.8	18.9	19.3
16 日	18.3	18.4	18.5	18.9	18.9	19.0	19.2	19.7
17 日	18.5	18.6	18.9	19.2	19.3	19.5	19.3	19.7
18 日	19.8	19.8	20.1	20.4	19.2	19.4	19.3	19.8
19 日	20.2	19.9	20.0	20.2	19.2	19.2	19.1	19.5
20 日	19.9	19.8	19.9	20.0	19.1	18.9	19.1	19.3
21 日	19.2	19.1	19.0	19.4	19.4	19.5	19.6	19.6
22 日	18.2	18.3	18.1	18.7	18.9	18.9	19.0	19.2
23 日	18.1	18.1	18.1	18.5	18.6	18.6	18.4	18.9
24 日	17.8	17.8	17.7	18.1	18.7	18.6	18.9	18.8
25 日	17.7	17.8	17.8	18.0	19.3	19.4	19.6	19.8
26 日	18.0	18.0	18.5	19.0	18.7	18.9	18.7	19.5
27 日	18.9	18.8	18.9	19.2	18.1	18.2	18.2	18.9
28 日	18.7	18.7	19.1	19.4	18.5	18.6	18.5	18.9
29 日	19.5	19.5	19.6	19.9	18.7	18.8	18.7	19.2
30 日	19.2	19.3	19.3	19.7	18.8	18.8	18.6	19.2
31 日	19.4	19.3	19.5	19.7				

表 2-3．湾内 4 地点における日平均水温の推移（その３）（℃）

	平成 25 年 5 月				平成 25 年 6 月			
	爪白	竜串西	大碆	見残し	爪白	竜串西	大碆	見残し
1 日	18.4	18.5	18.6	18.9	21.5	21.4	21.4	21.8
2 日	19.1	19.1	19.5	19.6	21.1	21.2	21.4	21.4
3 日	19.9	20.1	20.2	20.2	21.1	21.2	21.3	21.3
4 日	20.2	20.2	20.3	20.6	21.4	21.6	21.9	22.1
5 日	20.2	20.4	20.4	20.8	22.1	22.2	22.4	22.7
6 日	20.5	20.7	20.5	21.0	22.3	22.3	22.4	22.6
7 日	20.1	20.1	20.0	20.7	22.4	22.3	22.6	22.8
8 日	20.5	20.5	20.6	21.0	22.5	22.6	22.7	23.4
9 日	20.2	20.3	20.1	21.0	22.8	22.8	23.0	23.3
10 日	20.2	20.4	20.3	20.9	22.6	22.5	22.6	22.9
11 日	20.1	20.2	20.1	20.6	22.4	22.3	22.4	22.6
12 日	19.8	20.0	20.0	20.6	22.8	22.5	23.0	23.6
13 日	20.1	20.1	20.1	20.5	23.6	23.5	23.8	24.5
14 日	20.4	20.6	20.7	21.1	23.9	24.0	24.1	24.8
15 日	20.9	21.0	20.9	21.6	24.2	24.4	24.3	25.1
16 日	20.9	20.9	20.8	21.6	24.0	24.1	24.1	25.3
17 日	21.2	21.1	21.3	21.8	24.1	24.3	24.1	24.8
18 日	21.4	21.4	21.4	21.7	24.0	24.2	24.1	24.8
19 日	21.3	21.2	21.4	21.6	23.8	24.6	24.2	25.5
20 日	21.4	21.5	21.6	22.2	23.2	24.0	23.6	25.2
21 日	21.5	21.7	21.7	22.4	22.7	22.4	22.2	23.5
22 日	21.7	21.8	21.8	22.4	22.7	22.7	23.2	23.3
23 日	21.9	22.0	21.9	22.6	22.9	23.0	23.1	23.4
24 日	22.0	22.0	22.1	22.7	23.0	23.0	23.1	23.4
25 日	22.1	22.1	22.0	22.6	23.1	23.1	23.2	23.5
26 日	22.2	22.2	22.3	22.7	23.2	23.2	23.3	23.6
27 日	22.3	22.4	22.5	22.7	23.0	23.0	23.0	23.7
28 日	22.2	22.3	22.4	22.6	23.2	23.2	23.3	23.6
29 日	22.3	22.2	22.4	22.7	23.3	23.2	23.4	23.7
30 日	22.2	22.2	22.2	22.8	23.2	23.3	23.5	23.7
31 日	21.8	21.7	21.6	22.5				

表 2-3．湾内 4 地点における日平均水温の推移（その４）（℃）

	平成 25 年 7 月				平成 25 年 8 月			
	爪白	竜串西	大碆	見残し	爪白	竜串西	大碆	見残し
1 日	23.4	23.4	23.5	23.8	26.5	26.6	26.7	27.2
2 日	23.6	23.6	23.7	24.0	26.0	26.2	25.9	27.4
3 日	23.7	23.8	23.8	24.3	25.5	25.5	25.6	26.8
4 日	23.7	23.7	23.8	24.6	25.9	25.9	26.1	26.6
5 日	24.3	24.2	24.1	25.0	26.9	27.0	27.1	27.8
6 日	24.4	24.4	24.3	25.4	26.5	26.7	26.7	28.0
7 日	24.2	24.2	24.3	25.4	26.4	26.5	26.6	27.7
8 日	24.3	24.3	24.3	25.7	25.9	26.1	26.1	27.5
9 日	24.4	24.5	24.5	25.6	25.8	25.8	26.0	27.0
10 日	24.5	24.4	24.4	25.8	25.7	25.8	25.7	27.1
11 日	24.8	24.8	24.4	25.9	26.0	25.9	26.1	26.9
12 日	24.7	24.9	24.6	25.9	26.6	26.8	26.7	27.4
13 日	25.0	25.2	24.9	26.3	26.9	26.9	27.1	27.9
14 日	25.3	25.4	25.3	26.1	27.3	27.3	27.2	27.9
15 日	24.9	24.8	24.9	26.1	27.3	27.3	27.4	28.0
16 日	25.2	25.2	25.2	26.4	28.0	28.0	28.1	28.6
17 日	25.7	25.7	25.4	27.1	28.5	28.5	28.5	28.8
18 日	26.1	26.2	26.2	27.6	28.7	28.6	28.6	28.9
19 日	25.6	25.5	25.5	27.1	29.0	28.9	29.0	29.2
20 日	25.5	25.5	25.4	26.8	28.8	28.8	28.8	29.4
21 日	25.9	25.9	25.9	26.9	28.4	28.5	28.3	29.5
22 日	26.2	26.3	26.1	27.6	27.6	28.1	27.4	29.0
23 日	25.5	25.4	25.6	26.7	27.2	27.8	26.9	29.1
24 日	26.5	26.6	26.6	27.1	26.4	27.0	26.2	27.8
25 日	26.9	27.0	27.0	27.6	26.2	26.4	26.4	26.9
26 日	26.9	26.9	26.9	27.4	26.0	26.0	26.0	26.4
27 日	26.6	26.6	26.4	27.6	26.1	26.1	26.2	26.7
28 日	26.3	26.4	26.5	27.2	26.3	26.4	26.4	26.8
29 日	26.4	26.5	26.3	27.3	26.5	26.5	26.5	26.9
30 日	26.3	26.6	26.4	27.3	26.7	27.1	27.1	27.8
31 日	26.1	26.3	26.3	27.1	26.7	27.2	27.2	28.0

表 2-3．湾内 4 地点における日平均水温の推移（その５）（℃）

	平成 25 年 9 月				平成 25 年 10 月			
	爪白	竜串西	大碆	見残し	爪白	竜串西	大碆	見残し
1 日	26.5	26.5	26.5	27.0	26.0	26.0	26.5	26.6
2 日	26.4	26.4	26.6	26.9	26.2	26.2	26.4	26.7
3 日	26.3	26.3	26.4	26.7	26.0	26.1	26.3	26.5
4 日	26.2	26.2	26.3	26.6	25.9	26.1	26.2	26.3
5 日	26.0	26.1	25.9	26.4	25.5	25.5	25.6	25.7
6 日	25.8	25.9	25.9	26.2	25.2	25.3	25.5	25.6
7 日	25.5	25.6	25.4	25.8	25.3	25.4	25.6	25.8
8 日	25.2	25.2	25.3	25.7	25.5	25.5	25.7	25.9
9 日	25.0	25.0	25.2	25.8	25.6	25.5	25.8	26.1
10 日	24.8	24.8	24.8	25.4	26.0	26.0	26.2	26.4
11 日	24.9	24.9	25.0	25.3	26.2	26.2	26.4	26.7
12 日	25.2	25.3	25.8	26.3	26.2	26.2	26.4	26.6
13 日	26.0	26.2	26.6	27.1	25.6	25.8	26.0	26.2
14 日	26.8	26.9	27.1	27.4	25.5	25.5	25.7	25.7
15 日	26.6	26.5	26.7	26.7	25.1	25.1	25.4	25.1
16 日	26.2	26.0	26.1	26.4	24.7	24.4	24.8	24.5
17 日	25.5	25.4	25.7	26.0	24.0	23.8	24.4	23.8
18 日	25.6	25.5	25.7	25.8	23.8	23.9	24.1	24.0
19 日	25.5	25.4	25.7	25.9	23.5	23.6	24.3	23.9
20 日	25.5	25.4	25.7	26.0	23.6	23.7	24.3	24.2
21 日	25.7	25.7	26.0	26.3	23.8	24.0	24.5	24.5
22 日	25.9	25.9	26.1	26.3	23.9	24.0	24.4	24.3
23 日	26.0	26.0	26.1	26.4	23.6	23.8	24.3	24.1
24 日	26.1	25.9	26.3	26.5	24.1	24.0	24.4	24.2
25 日	26.4	26.4	26.7	26.9	24.5	24.3	24.7	24.5
26 日	26.3	26.3	26.7	26.8	24.5	24.5	24.8	24.2
27 日	26.1	26.0	26.3	26.5	23.2	23.2	23.4	23.2
28 日	26.2	25.9	26.3	26.5	23.6	23.5	23.9	23.6
29 日	25.9	25.8	26.2	26.4	24.0	24.0	24.3	23.8
30 日	26.0	26.0	26.3	26.4	24.5	24.5	24.6	24.4
31 日					24.4	24.4	24.5	24.5

表 2-3．湾内 4 地点における日平均水温の推移（その６）（℃）

	平成 25 年 11 月				平成 25 年 12 月			
	爪白	竜串西	大碆	見残し	爪白	竜串西	大碆	見残し
1 日	24.0	23.9	23.9	24.0	18.2	18.2	18.5	19.0
2 日	23.5	23.4	23.6	23.5	19.1	19.1	19.4	19.8
3 日	23.3	23.3	23.6	23.6	19.6	19.5	19.8	20.3
4 日	23.4	23.4	23.7	23.3	19.6	19.6	19.8	20.2
5 日	23.3	23.5	24.0	23.8	19.2	19.3	19.6	19.8
6 日	23.5	23.5	23.6	23.5	19.0	19.0	19.3	19.5
7 日	23.3	23.2	23.5	23.4	18.6	18.6	18.9	19.0
8 日	22.8	22.9	23.4	23.2	18.1	18.2	18.4	18.6
9 日	22.6	22.7	23.3	23.1	18.0	17.9	18.0	18.3
10 日	22.6	22.5	22.8	22.9	17.6	17.4	17.8	17.3
11 日	22.3	21.9	22.5	22.0	17.6	17.4	18.2	18.2
12 日	21.7	21.5	22.3	21.8	18.0	17.7	18.0	18.6
13 日	21.3	21.5	21.9	21.7	18.3	18.2	18.7	19.0
14 日	21.0	20.9	21.4	21.4	18.1	18.0	18.4	18.4
15 日	21.0	20.9	21.2	21.2	17.4	17.4	17.6	17.8
16 日	20.7	20.6	20.9	20.9	16.7	16.7	16.8	17.0
17 日	20.7	20.5	21.0	21.3	16.5	16.4	16.7	17.0
18 日	20.7	20.3	20.9	21.0	17.1	16.8	17.4	17.7
19 日	20.5	20.2	20.7	21.1	17.6	17.1	17.9	17.9
20 日	20.2	19.9	20.2	20.6	17.2	16.6	17.2	16.9
21 日	19.8	19.6	19.8	20.1	16.5	16.1	16.5	16.8
22 日	19.2	19.0	19.3	19.3	16.4	16.5	16.9	17.3
23 日	18.7	18.6	18.9	19.0	16.9	16.9	17.2	17.8
24 日	18.6	18.5	18.9	19.3	17.5	17.4	17.6	18.1
25 日	19.6	19.3	19.8	20.1	17.5	17.4	17.8	18.3
26 日	20.0	19.5	20.0	19.6	17.6	17.5	17.9	18.3
27 日	19.4	19.3	19.8	19.8	17.4	17.3	17.7	18.0
28 日	18.9	18.5	19.1	18.7	17.1	16.7	16.9	17.0
29 日	18.1	18.1	18.5	18.0	16.0	15.8	16.0	16.1
30 日	17.8	17.6	17.9	17.6	15.6	15.5	15.7	16.3
31 日					16.7	16.5	16.6	17.2

表 2-3．湾内 4 地点における日平均水温の推移（その７）（℃）

	平成 26 年 1 月			
	爪白	竜串西	大碆	見残し
1 日	17.1	16.9	17.2	17.4
2 日	16.9	16.7	16.8	17.0
3 日	16.6	16.5	16.8	17.1
4 日	16.8	16.9	17.1	17.6
5 日	17.6	17.6	17.6	18.1
6 日	17.6	17.6	17.6	18.2
7 日	17.4	17.5	17.8	18.2
8 日	17.7	17.5	17.8	18.1
9 日	17.5	17.0	17.6	17.5
10 日	17.0	16.8	16.9	17.2
11 日	16.6	16.5	16.6	17.0
12 日	16.4	16.2	16.2	16.8
13 日	16.0	15.9	16.2	16.5
14 日	15.8	15.7	15.9	16.3

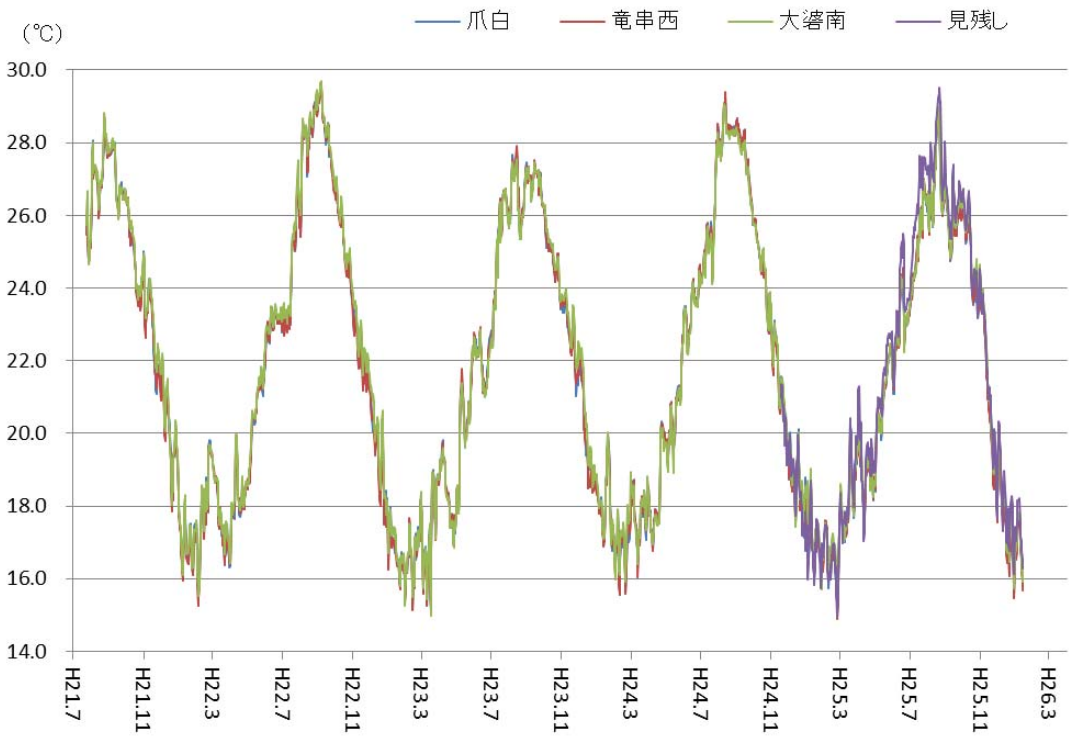


図 2-5．竜串湾内 4 地点における日平均水温の推移

なお、爪白、竜串西、大碆南の 3 か所については、平成 21 年の 7 月 23 日から水温観測を始めたので、平成 21 年に関しては年最高水温が、平成 22 年から 25 年については年平均水温、年最高水温、年最低水温が観測できている。また、25 年は見残しに関しても、年平均水温、年最高水温、年最低水温が観測できている。これらの値を**表** 2-4 から**表** 2-6 に示す。この値は毎時の観測結果から抽出したものであるため、日平均値で表した**表** 2-3 および**図** 2-5 とは必ずしも一致しない。

表 2-4**．年別地点別の年平均水温（℃）**

	爪白	竜串西	大碆南	見残し
平成 21 年	―	―	―	―
平成 22 年	21.9	21.8	22.0	―
平成 23 年	21.5	21.5	21.5	―
平成 24 年	21.8	21.8	21.8	―
平成 25 年	21.4	21.4	21.5	21.8

表 2-5**．年別地点別の年最高水温（℃）**

	爪白	竜串西	大碆南	見残し
平成 21 年	29.0	29.1	29.1	―
平成 22 年	29.9	29.9	30.0	―
平成 23 年	28.2	28.6	28.4	―
平成 24 年	29.6	29.8	30.0	―
平成 25 年	29.5	29.3	29.2	30.2

表 2-6**．年別地点別の年最低水温（℃）**

年最低水温	爪白	竜串西	大碆南	見残し
平成 21 年	―	―	―	―
平成 22 年	15.2	14.8	15.2	―
平成 23 年	14.6	14.7	14.9	―
平成 24 年	15.2	15.2	15.3	―
平成 25 年	14.7	14.6	14.9	13.0

計測を行っている 4 地点のうち、爪白、竜串西、大碆南の 3 地点は、年平均水温で±0.1℃、年最高水温と年最低水温は±0.4℃の範囲にあり、平成 22 年からの 4 年間においては、水温環境がほとんど変わらないことがわかった。見残しはこれらの値が平成 25 年の 1 年間しか計測されていないが、年平均水温が爪白に比べて 0.4℃、年最高水温は 0.7℃高く、年最低水温は逆に 1.7℃も低かった。このことから、見残しは竜串湾の湾口部にあるとは言え、浅くて湾口の狭い小湾を成しており、熱しやすく冷めやすい内湾性の水温環境であることが示唆されている。今後さらに計測を続けていくことで、この傾向がよりはっきりするのではないかと考えられる。

３．砂中生物調査結果のとりまとめ

これまでに本事業で行ってきた間隙性砂中生物相調査で得られた資料を平成 26 年度以降作成予定の「浅海海域環境判断のための小型砂中多毛類の同定マニュアル（仮称）」作成のための準備資料としてとりまとめた。また、マニュアル作成に至る工程表を作成するとともに過年度調査の補完調査および文献調査を実施し、標本写真の撮影および標準標本の作成等の試験を行った。

３－１．マニュアル作成の目的と内容について

ある場所の自然環境の現況や変化を把握するためには、物理化学的な方法、例えば海域における流速・水温・塩分濃度・ＣＯＤなどの測定や分析による方法を用いることが一般的である。しかし、長期間にわたり経時的なデータを得るためには、膨大なコストと機器のメンテナンス等の専門的技術が必要となる。そこで、生物の分布状況等を調べ、出現した種の環境指標性からその場所の環境を把握するという間接的な方法（指標生物法）が開発されており、市民参加による環境モニタリングなどで取り入れられている。その代表的な例が河川における水生生物による水質汚濁の測定である。指標生物法には複数の環境要因の影響や経時的環境条件の蓄積を知ることができるという利点がある。

生物の指標性を用いて環境を把握する場合、定量的な資料の採集と正確な種の同定が必要となる。潮間帯を含む浅海域で生物の定量的な調査を行う場合、通常コドラート法やライン・トランセクト法などが用いられるが、岩礁域には非常に多様な微地形的な環境が存在するため、ある地域における生物相の総体を把握するためには非常に多くの労力がかかる。その点、汀線から水深約 20m までの浅海域に普遍的に存在する砂底では、比較的環境が均質であるため、生物相の把握や定量的な採集が岩礁域と比べると容易である。したがって砂底に生息する生物（砂中生物）を生物指標として利用できれば浅海域の環境を把握する有効な手法が確立できる可能性がある。

砂底における底生生物の調査では、海底の泥や砂を採取して 1mm のメッシュを通し、そこに残った生物を試料とするのが一般的な方法である。しかしこの方法ではかなり大量の基質をふるいにかけないと生物相を把握するために充分な量の資料を得る事ができない。そこで本事業で行ってきた砂中生物相調査では、通常の 1mm メッシュには残らない多様な生物の試料を得るために、国際規格のプランクトンネット（ミュラー・ガーゼ）のうち、動物プランクトン用のネット地として一般的に用いられている GG54（目合い 0.328mm）を用いている。

この GG54 法で得られる試料には、ヨコエビ類（端脚目）に代表される節足動物門の小型甲殻類、自由生活性の線虫類（線形動物門）、ゴカイの仲間（環形動物門多毛綱）などが多数含まれている。これらのなかで指標生物として必要な条件、すなわち「細かな環境の違

いを反映するだけの種多様性を有していること」と「種同定を確実に行う事のできる良好な分類形質を多くもっている生物群であること」の両方を満たしているのが、ゴカイの仲間（環形動物門多毛綱）である。GG54 法で得られる砂中多毛類は、このほかにも、適度に小型でかつ実体顕微鏡レベルで大まかな観察が可能な大きさを持つ、体が半透明で特別な処理をしなくても光学顕微鏡下でそのまま細部の観察が可能な種が多い、小型でライフサイクルが短いため、環境の変化に対応する感度が高いなど、指標生物として有用な資質を多く備えている。

なお、これまでに多毛類が環境指標動物として利用された実績はあるが、ほとんど全て汚染海域に適用される指標生物としてであり（Reish, 1973；北森, 1960 など）、渓流性昆虫類のように比較的汚染の少ない海域における指標として用いられた例はなかった。しかし、砂中小型多毛類は強汚染海域の指標種だけでなく、造礁サンゴ類が生息するような清浄で自然度の非常に高い海域の指標種までを含んでいると考えられ、自然度の比較的高い環境における有効な指標動物群となる可能性がある。竜串自然再生事業の中で平成 19 年度から 6 年間にわたって竜串湾内および近隣海域で GG54 法を用いた砂中生物相の調査が実施され、海域環境に関する様々な資料とともに、当該海域の浅海域の砂中に生息する小型多毛類の分布に関する多くの資料が得られており、これらの結果からも、砂中の小型多毛類は竜串のような比較的自然度の高い環境における有効な指標動物群となることが示唆されている。

そのため今年度は、一般の市民（特に中高生やそれを指導する教職員など）でも多毛類を指標生物として環境を把握することができるよう、GG54 を用いた試料の採集法や、この方法により得られる試料中に出現すると思われる多毛類の種同定を行うための検索表、南日本の砂中に出現する多毛類のそれぞれの種の環境特性に関する情報を整理し、多毛類相から海域の環境を推定するためのマニュアル作りを開始した。

なお、このマニュアルは砂中小型多毛類を指標生物とした環境調査手法の確立に向けた、いわば「たたき台」である。現段階で得られている資料と知見を基に完成度の高いものを目指すのは当然であるが、このマニュアルによって調査法が普及し、新たな知見が蓄積されていくことで、環境モニタリング手法としての完成度を高めていくことを目的としている。また、このような手法の構築は大きな危機に瀕している我が国の砂浜の保全につながるものと考えられ、竜串における造礁サンゴ類の保全のみならず、砂浜の保全という方面からのデータの蓄積も期待するものである。

引用文献

北森良之介. 1960. 汚濾と *Capitella* 属（多毛類）の関係. 内海水産研究所研究報告. Bull. Naikai Regional Fish. Res. Lab.,) (13): 1-10.

Reish, D. J. 1973. The use of benthic animals in monitoring the marine environment. Jour. Environm. Plan. Pollut. Contl., 1 (3): 32-38.

３－２．準備資料の作成

平成26年度以降作成予定の「竜串自然再生事業　砂中多毛類による環境調査マニュアル（仮称）」作成のための準備資料として、目次案および砂中多毛類の種までの検索表の作成、各種の環境特性の整理に着手した。**資料**1にマニュアル目次案、検索表の内容の例、および各種の環境特性について整理した内容の例を示す。

３－３．工程表の作成

平成26年度以降に作成予定の「竜串自然再生事業　砂中多毛類による環境調査マニュアル（仮称）」の工程について検討した。本マニュアルの印刷・公開は平成27年度に行うものとし、本業務（平成25年度）および、平成26年度の業務で、①準備資料のとりまとめ、②補完調査による生体・標本写真の撮影および標準標本の作成、③文献調査などを実施し、マニュアルの全体案を作成する。なお、平成27年度の業務で、前年度に作成されたマニュアル案を実際の調査に適用して修正点等の抽出を行い、その結果を踏まえてマニュアルを作成し、公開することとする。これに基づいた工程表（案）を以下に示す。

「竜串自然再生事業　砂中多毛類による環境調査マニュアル（仮称）」工程表

平成25年度

(1) マニュアルの目次（構成）案を作成する。
(2) 追加調査（GG54法）によりサンプルを採取し、生体写真の撮影・標準標本の作製等を行う。
(3) 既存の標本および新たに採集された標本を用いてマニュアルに必要な顕微鏡写真の撮影や描画を行う。
(4) 既存の資料および文献調査によりマニュアルの中心となる同定マニュアルの作成に着手する。

平成26年度

(1) 追加調査（GG54法）によりサンプルを採取し、生体写真の撮影・標準標本の作製等を行う。
(2) 既存の標本および新たに採集された標本を用いてマニュアルに必要な顕微鏡写真の撮影や描画を行う。
(3) 既存の資料および文献調査等によりマニュアル全体の案を作成する。

平成27年度

(1) 前年度に作成されたマニュアル案を実際の調査に適用し、必要があれば修正する。
(2) マニュアルを印刷し、公開する。

３－４．補完調査

今年度、下記の日程・地点で補完現地調査を行い、生体写真の撮影および標準標本の作製等を進めた。

平成25年11月5日：高知県幡多郡大月町西泊地先黒碆周辺

平成25年11月6日：高知県土佐清水市大岐の浜

平成25年11月7日：高知県幡多郡大月町西泊地先西泊港内

今年度採集された砂中多毛類の一覧を**表**3-1に示す。

表 3-1．平成 25 年度現地調査採集撮影種一覧

*：大型種　☆：生体撮影種

多毛綱　POLYCHAETA

亜綱　ＳＣＯＬＥＣＩＤＡ　（蠕虫型類）

1. タマシキゴカイ科　Arenicolidae
2. イトゴカイ科　Capitellidae
   - ☆ *Mediomastus acutus* (?)
   - ☆ *Scyphoproctus* sp.(切れはし)
3. ヒトエラゴカイ科　Cossuridae
4. タケフシゴカイ科 Maldanidae
   - ☆ *Micromaldane* (?) sp. (young)
5. オフェリアゴカイ科　Opheliidae
   - ☆ *Armandia intermedia*
   - ☆ *Armandia* aff. *lanceolata*
   - ☆ *Armandia longibranchiata*
   - ☆ *Armandia simodaensis*
   - ☆ *Armandia* sp. F.
   - ☆ *Armandia* sp. M.
   - *Ophelia* sp. T.
   - ☆ *Polyophthalmus pictus*
6. ホコサキゴカイ科　Orbiniidae
   - * *Orbiniella* sp. 2.
   - ☆ *Scoloplos* (*Scoloplos*) sp. H.
7. 科　Paraonidae
   - ☆ *Acesta eximia* var. N.
   - *Acesta eximia* (?) (damaged)

8. 科　Questidae
9. トノサマゴカイ科　Scalibregmidae

亜綱　ＰＡＬＰＡＴＡ　（副感触手類）
Ａｃｉｃｕｌａｔａ　(足刺類)
サシバゴカイ目　Phyllodocida
ウロコムシ亜目　Aphroditiformia
10. コガネウロコムシ科　Aphroditidae
11. ホガタウロコムシ科　Acoetidae
12. ウロコムシ科　Polynoidae
☆ Gen. nr. *Polynoella brunnea*
13. 科　Eulepethidae
14. 科　Pholoidae
☆ *Pholoe* sp. J.
☆ *Pholoe* sp. M.
15. ノラリウロコムシ科　Sigalionidae
Sigalion sp. (切れはし)
16. スナゴカイ科　Pisionidae

ゴカイ亜目　Nereidiformia
17. タンザクゴカイ科　Chrysopetalidae
Chrysopetalum ehlersi
☆ *Paleanotus* aff. *chrysolepis*
18. オトヒメゴカイ科　Hesionidae
☆ *Micropodarke dubia*
☆ *Podarkeopsis* sp. L.
Podarkeopsis sp. O.
19. ゴカイ科　Nereididae
☆ *Neanthes caudate*
☆ *Platynereis* sp. T.
20. カギゴカイ科　Pilargidae
☆ *Pigambra hanaokai*
21. シリス科　Syllidae.
☆ *Langerhansia* sp. P.
? = *L. cornuta* sensu Imajima
Gen. nr. *Langerhansia* sp. A.

☆ *Typosyllis* aff. *gerundensis*

☆ *Typosyllis* sp. Y..

☆ *Eurysyllis pacifica*

☆ *Pionosyllis* sp. L.

☆ *Exogone* sp. I.

☆ *Exogone* aff. sp. R.

Exogone sp. S.

☆ *Sphaerosyllis* aff. *riseri*

Sphaerosyllis xarifae

Sphaerosyllis sp. B.

亜目 uncertain

22. チロリ科　Glyceridae

☆ *Glycera papillosa*

23. ニカイチロリ科　Goniadidae.

24. 科　Lacydoniidae

25. シロガネゴカイ科　Nephtyidae.

☆ *Micronephthys sphaerocirrata*

☆ *Nephtys californiensis*

26. 科　Paralacydoniidae

27. サシバゴカイ科　Phyllodocidae.

28. ウキゴカイ科　Alciopidae.

29. コブゴカイ科　Sphaerodoridae.

ウミケムシ亜目　Amphinomida

30. ウミケムシ科　Amphinomidae.

☆ *Paramphinome* sp. T.

☆ *Pseudeurythoe hirsute* subsp. T.

31. ケハダウミケムシ科　Euphrosynidae

イソメ亜目　Eunicida

32. コイソメ科　Dorvilleidae

☆ *Schistomeringos japonica*

33. イソメ科　Eunicidae

☆ *Eunice* sp. (C-1 group sp. 1: young)

Nematonereis unicornis

34. ギボシイソメ科　Lumbrineridae

☆ *Lumbrinereides* sp. N.

35. ビクイソメ科　Oenonidae

36. ナナテイソメ科　Onuphidae

Epidiopatra hupferiana monroi

☆ *Kinbergonuphis* sp. (young)

☆ *Onuphis* sp. A.

亜目 uncertain

37. チビムカシゴカイ科　Nerillidae

Ｃａｎａｌｉｐａｌｐａｔａ　(溝副感触手類)

ケヤリムシ目　Sabellida

38. チマキゴカイ科　Oweniidae

☆ *Myriochele eurystoma*

☆ *Myriochele* sp. K.

39. カンムリゴカイ科　Sabellariidae

40. ケヤリムシ科　Sabellidae

41. カンザシゴカイ科　Serpulidae

フサゴカイ目　Terebellida

ミズヒキゴカイ亜目　Cirratuliformia

42. クマノアシツキ科　Acrocirridae

43. ミズヒキゴカイ科　Cirratulidae

☆ *Aphelochaeta* aff. *monilaris*

☆ *Cirratulus filiformis*

☆ *Cirratulus* aff. *robustus*

44. クシイトゴカイ科　Ctenodrilidae

45. ハボウキゴカイ科　Flabelligeridae

フサゴカイ亜目　Terebelliformia

46. カザリゴカイ科　Ampharetidae

47. ウミイサゴムシ科　Pectinaridae

48. フサゴカイ科　Terebellidae

☆ *Nicolea* sp. L.

スピオ目　Spionida

49. ツバサゴカイ科　Chaetopteridae
50. モロテゴカイ科　Magelonidae
51. 科　Heterospionidae
52. 科　Poecilochaetidae
53. スピオ科　Spionidae
    - ☆ *Prionospio* (*Aquilaspio*) sp. S.
    - ☆ *Prionospio* (*Minuspio*) *cirrifera*
    - ☆ *Prionospio* (*Prionospio*) *paucipinnata*
    - *Prionospio* (*Prionospio*) sp. K.
    - ☆ *Scoloplos squamata* subsp.
    - ☆ *Spio filicornis* sensu Okuda
    - ☆ Gen. nr. *Prionospio nodosetosa*

目　uncertain

54. イイジマムカシゴカイ科　Polygordiidae
55. アシナシムカシゴカイ科　Protodrilidae

OLIGOCHAETA　貧毛綱

科 Enchytraeidae
- ☆ *Lumbricillus* spp.

科 Tubificidae
- ☆ *Clitellio* aff. *arenicolus*
- ☆ Gen. et sp.

資料１.「竜串自然再生事業　砂中多毛類による環境調査マニュアル（仮称)」の目次案、検索表の内容の例、各種の環境特性について整理した内容の例

以下に、「竜串自然再生事業　砂中多毛類による環境調査マニュアル（仮称)」の目次案およびその内容の一部として、本マニュアルの中心になる科の検索、属および種の検索等の暫定版ページを掲載する。ただしこれらのページはマニュアル完成に向けて加えるべき修正等を検討するための「たたき台」であり、図表は一部のみ掲載されており、内容も見出ししかない部分があるなど未完成なものである。

竜串自然再生事業

砂中多毛類による環境調査マニュアル（仮称）

目次案

Ⅰ　はじめに
Ⅱ　サンプリング手法
Ⅲ　出現種による海域環境の推定
Ⅳ　多毛類同定のための用語解説
Ⅴ　特殊多毛類同定のための解剖手法
Ⅵ　南日本浅海砂底に出現する小型多毛類同定のための検索表
（１）多毛類の科の検索表
（２）科の検索表に出てくる科と、各科の記述順の対応表
（３）各科の属およびそれら属の中の種の検索表
１．タマシキゴカイ科　Arenicolidae
２．イトゴカイ科　Capitellidae
３．ヒトエラゴカイ科　Cossuridae
４．タケフシゴカイ科　Maldanidae
５．オフェリアゴカイ科　Opheliidae
６．ホコサキゴカイ科　Orbiniidae
７．科　Paraonidae
８．科　Questidae
９．トノサマゴカイ科　Scalibregmidae
10．ホガタウロコムシ科　Acoetidae

11. コガネウロコムシ科　Aphroditidae
12. ウロコムシ科　Polynoidae
13. 科　Eulepethidae
14. 科　Pholoidae
15. ノラリウロコムシ科　Sigalionidae
16. スナゴカイ科　Pisionidae
17. タンザクゴカイ科　Chrysopetalidae
18. オトヒメゴカイ科　Hesionidae
19. ゴカイ科　Nereididae
20. カギゴカイ科　Pilargiidae
21. シリス科　Syllidae
22. チロリ科　Glyceridae
23. ニカイチロリ科　Goniadidae
24. 科　Lacydonidae
25. シロガネゴカイ科　Nephtyidae
26. 科　Paralacydonidae
27. サシバゴカイ科　Phyllodocidae
28. ウキゴカイ科　Alciopidae.
29. コブゴカイ科　Sphaerodoridae
30. ウミケムシ科　Amphinomidae
31. ケハダウミケムシ科　Euphrosynidae
32. コイソメ科　Dorvilleidae
33. イソメ科　Eunicidae
34. ギボシイソメ科　Lumbrineridae
35. ビクイソメ科　Oenonidae
36. ナナテイソメ科　Onuphidae
37. チビムカシゴカイ科　Nerillidae
38. チマキゴカイ科　Oweniidae
39. カンムリゴカイ科　Sabellariidae
40. ケヤリムシ科　Sabellidae
41. カンザシゴカイ科　Serpulidae
42. クマノアシツキ科　Acrocirridae
43. ミズヒキゴカイ科　Cirratulidae
44. クシイトゴカイ科　Ctenodrilidae
45. ハボウキゴカイ科　Flabelligeridae
46. カザリゴカイ科　Ampharetidae

47. ウミイサゴムシ科　Pectinariidae
48. フサゴカイ科　Terebellidae
49. ツバサゴカイ科　Chaetopteridae
50. モロテゴカイ科　Magelonidae
51. 科　Heterospionidae
52. 科　Poecilochaetidae
53. スピオ科　Spionidae
54. イイジマムカシゴカイ科　Polygordiidae
55. アシナシムカシゴカイ科　Protodrilidae

（4）各科の種の解説

1．タマシキゴカイ科　Arenicolidae
2．イトゴカイ科　Capitellidae
3．ヒトエラゴカイ科　Cossuridae
4．タケフシゴカイ科　Maldanidae
5．オフェリアゴカイ科　Opheliidae
6．ホコサキゴカイ科　Orbiniidae
7．科　Paraonidae
8．科　Questidae
9．トノサマゴカイ科　Scalibregmidae
10. ホガタウロコムシ科　Acoetidae
11. コガネウロコムシ科　Aphroditidae
12. ウロコムシ科　Polynoidae
13. 科　Eulepethidae
14. 科　Pholoidae
15. ノラリウロコムシ科　Sigalionidae
16. スナゴカイ科　Pisionidae
17. タンザクゴカイ科　Chrysopetalidae
18. オトヒメゴカイ科　Hesionidae
19. ゴカイ科　Nereididae
20. カギゴカイ科　Pilargiidae
21. シリス科　Syllidae
22. チロリ科　Glyceridae
23. ニカイチロリ科　Goniadidae
24. 科　Lacydonidae
25. シロガネゴカイ科　Nephtyidae
26. 科　Paralacydonidae

27. サシバゴカイ科　Phyllodocidae
28. ウキゴカイ科　Alciopidae.
29. コブゴカイ科　Sphaerodoridae
30. ウミケムシ科　Amphinomidae
31. ケハダウミケムシ科　Euphrosynidae
32. コイソメ科　Dorvilleidae
33. イソメ科　Eunicidae
34. ギボシイソメ科　Lumbrineridae
35. ビクイソメ科　Oenonidae
36. ナナテイソメ科　Onuphidae
37. チビムカシゴカイ科　Nerillidae
38. チマキゴカイ科　Oweniidae
39. カンムリゴカイ科　Sabellariidae
40. ケヤリムシ科　Sabellidae
41. カンザシゴカイ科　Serpulidae
42. クマノアシツキ科　Acrocirridae
43. ミズヒキゴカイ科　Cirratulidae
44. クシイトゴカイ科　Ctenodrilidae
45. ハボウキゴカイ科　Flabelligeridae
46. カザリゴカイ科　Ampharetidae
47. ウミイサゴムシ科　Pectinariidae
48. フサゴカイ科　Terebellidae
49. ツバサゴカイ科　Chaetopteridae
50. モロテゴカイ科　Magelonidae
51. 科　Heterospionidae
52. 科　Poecilochaetidae
53. スピオ科　Spionidae
54. イイジマムカシゴカイ科　Polygordiidae
55. アシナシムカシゴカイ科　Protodrilidae

（5）科名・亜科名・属名・種名索引

Ⅰ　はじめに

Ⅱ　サンプリング手法

Ⅲ　出現種による海域環境の推定

Ⅳ　多毛類同定のための用語解説

Ⅴ　特殊多毛類同定のための解剖手法

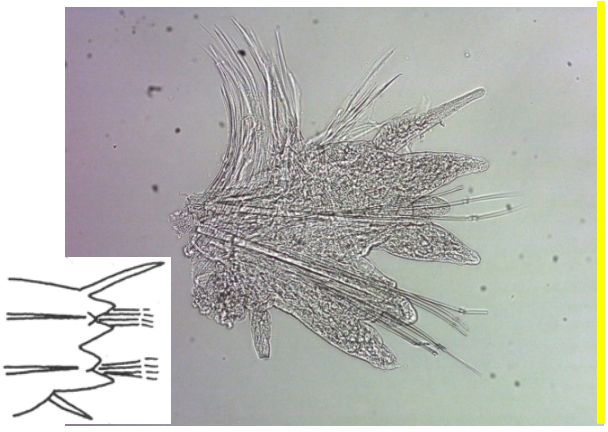
VI　南日本浅海砂底に出現する小型多毛類同定のための検索表

（1）多毛類の科の検索表

1.　少なくとも腹疣足の内部に足刺をもつ. 疣足は通常突起状に突出する.　　2.

1.　疣足および剛毛を欠くか、あるいは疣足は足刺を欠く. 疣足がある場合にはそれは通常突出が悪く、特に腹疣足で著しい.　　36.

左)ゴカイ科：ゴカイとヒメゴカイ　右)フサゴカイ科：チンチロフサとフタエラフサ



q

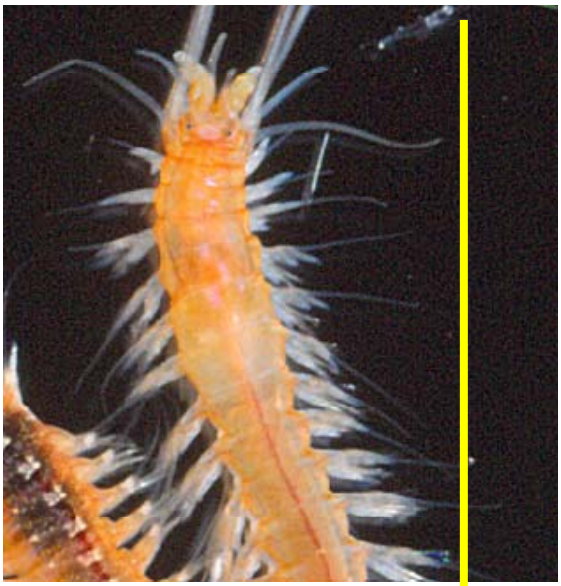
ゴカイ科の疣足側面　　フサゴカイ科の疣足側面（左：胸部，右：腹部）

小型のヒメゴカイだと、疣足が透けて見える．背疣足と腹疣足のそれぞれに１本ずつ足刺が見える．

胸部は背方に背剛毛束、腹側の広い範囲に腹剛毛．腹部には背剛毛がなく,疣足突起の短い範囲に腹剛毛があり．共に足刺はない．

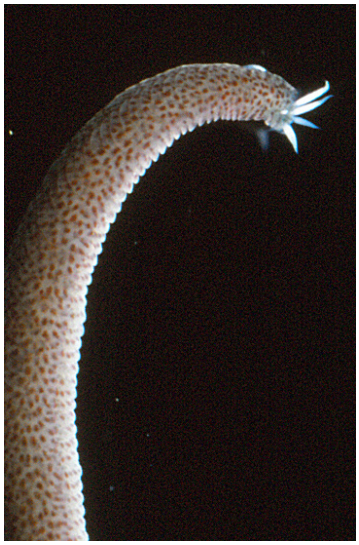
2. 背鱗を欠くか、背鱗状の付属物をもつ場合、体前部においても各体節にある．これは背鱗ではなく，背鱗様の背触髪である．　3

2. 少なくとも体前部（この場合前方約 20 剛毛節を指す:従って全体節数がそれとほぼ同数か、それより少ない場合は体全体ということになる）に，背触髪から変化した背鱗がとびとびの体節にある．背鱗は背面を覆う泥色のフェルト状膜の下にかくれていることもある．（ただしフェルト状の膜の下に背鱗が隠れる種は比較的深所の泥底に見られ、浅海の砂底ではみつかっていない）背鱗をもつものは全て疣足に足刺をもつので、背鱗が認められれば、直前の検索表. No. 1.－上に当たり、疣足内部の足刺の有無の確認を省略することができる．　31.



ゴカイ科の種である.背鱗らしきものは見あたらないのがよく分かる. 左右に並ぶ疣足が顕著で、長い背触鬚がよく目立つ.　前口葉に 2 対の目が見える. 本種の前口葉の前縁は深く切れ込んでいるのが分かる.

体全体の両側に重なるようにして背鱗が並ぶ. 背鱗と交互に背触鬚が並ぶ. 背鱗は背触鬚と相同器官で、背鱗は第 2,4,5,7, 9,11,13,15,17,19,21,23,25,27,28,30,31, 33 体節に合計 18 対あることが分かる. 即ち背鱗のない体節には背触鬚がある.

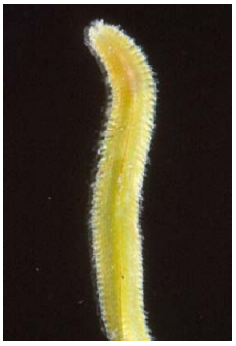


この２種は共にサシバゴカイ科の種で，左は体の両側に葉状の背触鬚が並び，一見背鱗をもつように見える．右はさらに葉状の背触鬚が背中を覆い尽くす。いずれも全ての体節に鱗状の背触鬚があるので、ウロコムシ類ではない．

コガネウロコムシ科の種の内，属 *Aphrodita* の多くの種は写真のように，背面はフェルト状の膜で覆われ、鱗はその下に隠れ，見えないことがある．

3.　各背疣足の背剛毛あるいはその一部は虫体背面左右に幅広く横列する．　30.

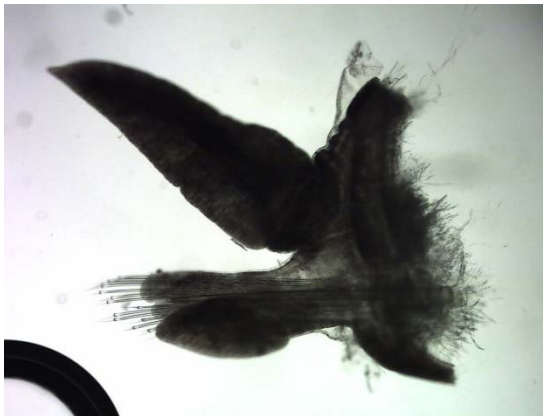
3.　背剛毛を欠くか、背剛毛をもつ場合、それらは束状．　4.



ケハダウミケムシ科の背面は横列する背剛毛列と鰓の列に覆われる．他方，タンザクゴカイ科の背面は扁平な特殊な背剛毛である扁毛によって覆われる．

サシバゴカイ科の種は他の多くの多毛類同様，剛毛は体の左右の疣足から派生する．ゴカイ科の各種も多毛類のうち、遊在性の種の典型的な形態で，左右に疣足をもつ．

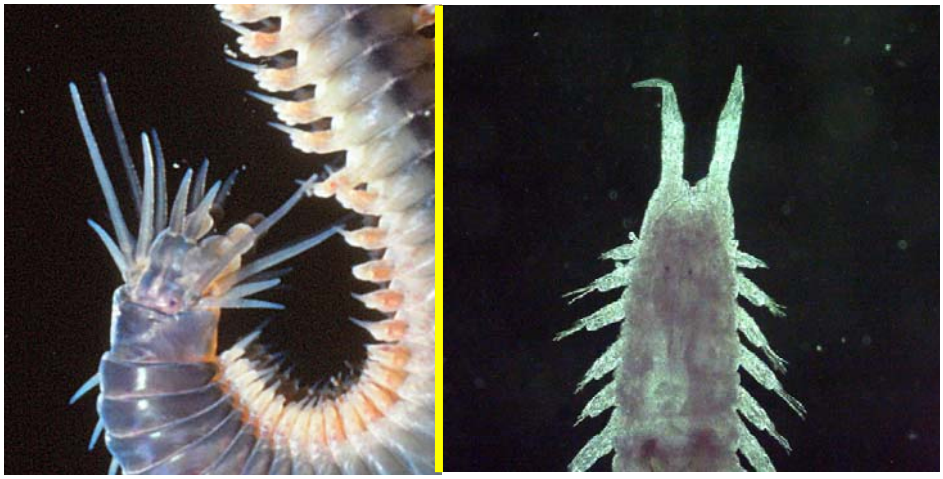
上はケハダウミケムシの一種の右側疣足．下方は腹剛毛．背面は鰓と背剛毛の横列．下はタンザクゴカイの一種の１体節の断面．背方には側方と正中方向へ向く扁毛が，下方には腹疣足とその剛毛が見える．



上はサシバゴカイ科の一種の右疣足．大きな背触鬚があるが、背剛毛はない．腹疣足の剛毛と腹触鬚が見える．下はゴカイ科の１種の体節の断面．背腹両疣足とその剛毛、背腹両触鬚がある．

4.　前口葉（口前葉とも呼ばれる）は明瞭に認められる．体節は外見上明瞭に認められる．　5.

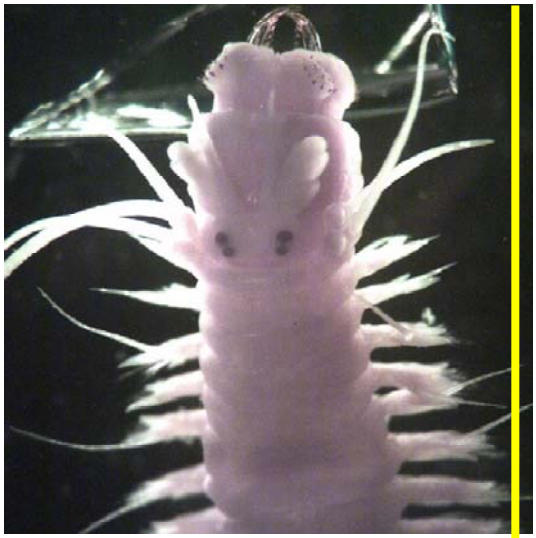
4.　前口葉を欠くか、不顕著．　28

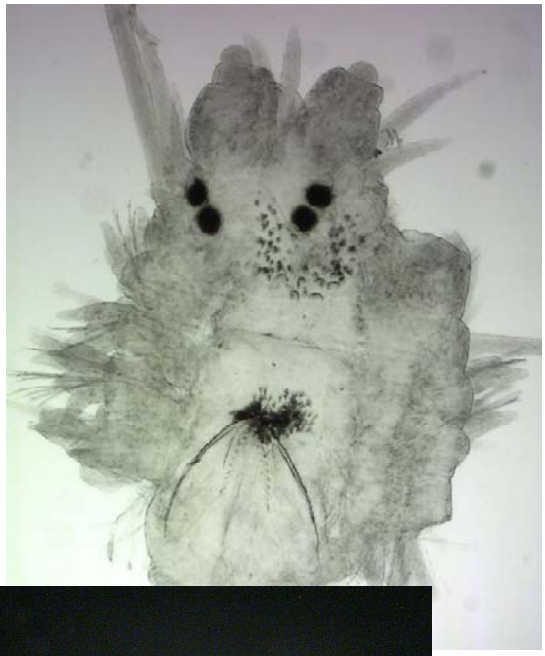


ゴカイ科：前口葉の次の口節に４本の触手鬚　　スナゴカイ科：眼が見えるのみ

5.　口吻先端部に、口吻を翻出したときに露出する大型の顎をもつ．（小型の種では体表を通して、暗色の顎の存在を観察可能．但しその細かな形態の観察には口吻の翻出や切開が必要）．　22.

5.　口吻翻出時に露出する大型の顎を欠く．　6.





ゴカイ科は鎌形の１対の大顎をもつ.
小型のものは外側から大顎が見える.

有在性の多くのものは翻出する大顎を欠く. これはサシバゴカイ科の一種.

6. 咽頭直後に嗉嚢をもつ.

シリス科　Syllidae

6. 嗉嚢を欠く.　　7.

食道の直後にある白く輝くように見えるのが嗉嚢である.

シリス科に似ているが、オトヒメゴカイ科には食道の次に嗉嚢がない.

7. 前口葉は副感触手を欠くか、副感触手は不顕著. 8.

7. 前口葉は顕著な副感触手をもつ. 18.

サシバゴカイ科は前口葉に 4 本(上: *Anaitides*) 又は 5 本(下: Steggoa) の感触手をもち、副感触手を欠く.

ゴカイ科は前口葉前縁に 1 対の細い感触手をもちその腹側に 1 対の 2 分節した太い副感触手(だるま型をした突起)をもつ.

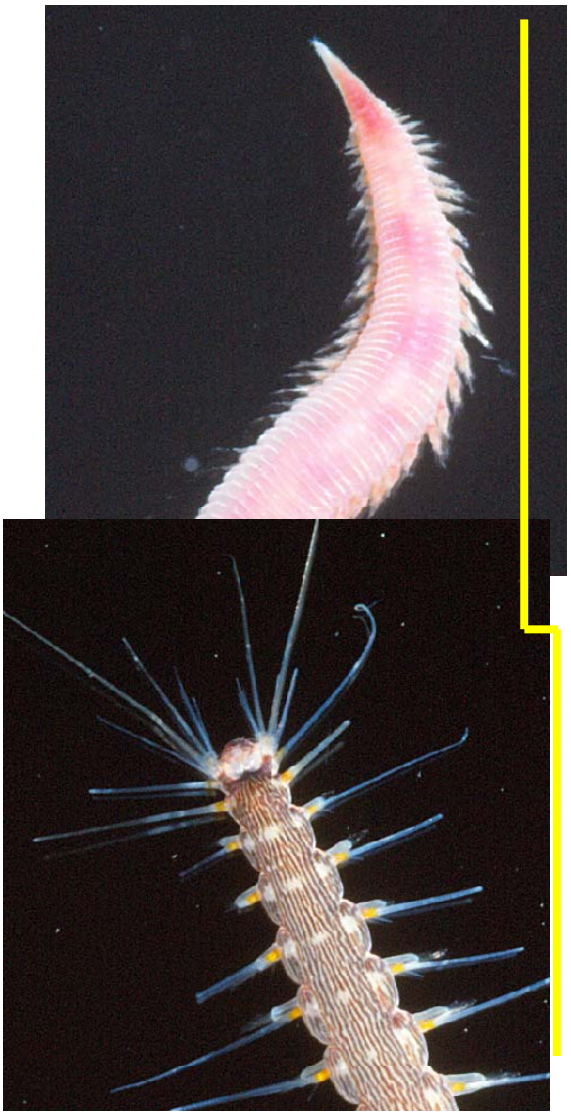
8. 副感触手を欠く. 9.

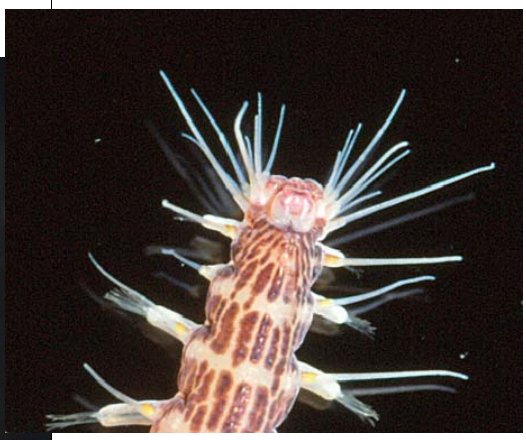
8. 前口葉腹面縁部に小さな副感触手をもつ. 口吻に暗褐色のキチン質の小さな顎片を多数具える.

コイソメ科→ 23.

9. 触手鬚を欠くか、多くとも左右 4 本ずつ. 10.

9. 触手鬚は左右 8 本ずつ. 20.

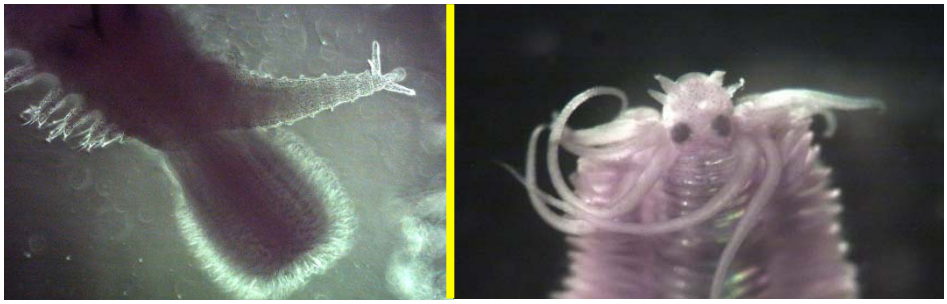




上のチロリ科は口節に触手鬚をもたない．下のサシバゴカイ科の１種は４対の触手鬚をもつ．

上のオトヒメゴカイは８対の触手鬚をもつが、前口葉には副感触手をもたない．下の同属の１種も同じく８対の触手鬚をもつ．

10. 前口葉は長円錐形で、環状分節する．　　18.
10. 前口葉は環状分節しない．　　11.



チロリ科は前口葉が何節にも分かれ，その先端に小さな４本の感触手がある．下方に見えるのは翻出した口吻で，表面が乳頭状突起で密に覆われているのが分かる．

多くの多毛類の前口葉はこのサシバゴカイ科の１種のように分節しない．

11. 疣足は背剛毛を欠く．　　12.
11. 疣足は背剛毛をもつ．　　13.

サシバゴカイ科は背疣足は大きな背触鬚に代表され、背剛毛はない． 腹疣足には腹触鬚（手前）と大きな疣足突起とその突起から派出する剛毛がある．

シロガネゴカイ科は背腹に開いた背腹両疣足をもち，それぞれに背剛毛と腹剛毛を派出する．背疣足下面から垂れ下がるのは鰓である．

12. 前口葉から突出した大きな目をもつ．浮遊性．

ウキゴカイ科　Alciopidae

12. 前口葉から突出した大きな目をもたない．

サシバゴカイ科　Phyllodocidae

ウキゴカイ科のものは体は半透明で、完全浮遊性であり，通常砂底からは採取されない．

ウキゴカイ科以外のものは前口葉から突出した眼をもつものはホガタウロコムシ科の *Polyodontes* 属以外にない．

13. 背疣足と腹疣足の間に、背疣足から垂れ下がる鰓がある．

シロガネゴカイ科　Nephtyidae

13. 背疣足と腹疣足との間に鰓はない. 14.

14. 口吻先端部には同型同大の 4 本の暗褐色の顎片がある. 18.
14. 口吻先端部には暗褐色の顎片はない. 15.

15. 触手鬚を欠く. 16.
15. 触手鬚をもつ. 17.

16. 腹剛毛は全てあるいは大部分が複剛毛.

科　Paralacydoniidae

16. 腹剛毛は全て単剛毛. シロガネゴカイ科→　13.

17. 触手鬚は左右 1 本ずつ.

科　Lacydoniidae

17. 触手鬚は左右 3 本ずつ以上. サシバゴカイ科→　12.

18. 口吻の先端部には 4 個の同型同大の顎片がある.

チロリ科　Glyceridae

18. 口吻の先端部には 2 個の大きな顎片と多くの小さな顎へんとが
環状にならぶ.

ニカイチロリ科　Goniadidae

19. 触手鬚を欠く. 前口葉は前方に張り出す体前部最前体節に左右から
挟まれ、虫体先端部より後方に位置することが多い. 背剛毛は
中空で、中に毒液を満たす.

ウミケムシ科　Amphinomidae

19. 左右各 2 本あるいはそれ以上の触手鬚をもつ. 前口葉は虫体最先
端に位置する. 剛毛は中実. 20.

20. 左右各 3 本以上の触手鬚をもつ.
オトヒメゴカイ科　Hesionidae
20. 左右各 2 本（背触手鬚と腹触手鬚）の触手鬚をもつ. 21.

21. 剛毛は全て単剛毛.
カギゴカイ科　Pilargidae
21. 複剛毛をもつ. オトヒメゴカイ科→　20

22. 大顎は左右 1 対の鎌状.
ゴカイ科　Nereididae
22. 大顎は上顎と下顎からなり、上顎は左右複数対、あるいはそれに
不対板を備える複雑な構造で、通常暗褐色. 下顎は時に種々の
程度に退化することがあるが、通常上顎は常によく発達する.
23.

23. 上顎は細かい歯板の列.
コイソメ科　Dorvilleidae
23. 上顎は 1～5 対の大型の歯板をもつ. 24.

24. 前口葉に 1～5 本の目立つ感触手をもつ. 25.
24. 感触手を欠くか、非常に短い感触手が前口葉の背面中央部の口節と
の間の溝の奥にあり、見づらい. 27.

25. 感触手は左右 1 対で、中央の不対感触手を欠く. コイソメ科→　23.
25. 中央感触手をもつ. 26.

26. 前口葉背面に 5 本の感触手をもち、さらに通常前口葉前端部に
2 本の感触手様の突起を備える. 後者は口唇突起と呼ばれ、
感触手ではない. 5 本の感触手の基節は首曲がりストロー風
にくびれる.

ナナテイソメ科　Onuphidae

26. 前口葉に 1〜5 本の感触手をもち、その基節は首曲がりスト
ロー風にはくびれない. 口唇突起を欠く.

イソメ科　Eunicidae

27. 上顎基部に不対板をもつ. 鉤状剛毛を欠く.

ビクイソメ科　Oenonidae

27. 上顎基部に不対板を欠く. 大部分の種は鉤状剛毛をもつ.

ギボシイソメ科　Lumbrineridae

28. 虫体背面に少なくとも縦 2 列、通常多くの疣の列をもつ.
背面からの観察では体節性はやや不明瞭.

コブゴカイ科　Sphaerodoridae

28. 虫体背面は平滑. 背面からの観察で体節性は明瞭.　29.

29. 大きな副感触手をもつ. ほとんどの種は背剛毛を欠く.

スナゴカイ科　Pisionidae

29. 大きな副感触手を欠く. 背剛毛をもつ.　シロガネゴカイ科→ 13.

30. 背剛毛の横列に沿って鰓が並ぶ. 背面に並ぶ背剛毛は扁毛ではない.

ケハダウミケムシ科　Euphrosynidae

（著者の浅海砂底における砂中調査ではこれまで記録されていないが、
生息環境を考えると、対象環境で出現の可能性があるので含める）

30. 背剛毛の横列に沿って鰓が並ばない. 背面に並ぶ背剛毛、あるいはその
一部は蝶類の鱗粉のような形をした扁平な扁毛.

タンザクゴカイ科　Chrysopetalidae

31. 体中部～後部の腹疣足に複剛毛をもつ. 32.
31. 体中部～後部の腹疣足の剛毛は全て単剛毛. 33.

32. 背鱗基の側面に鰓をもつ. 触手鬚の基部は副感触手より背中側から前方に出る. 虫体は細長く、多くの体節（300 体節に達する）からなる. 潜り込み生活型.

ノラリウロコムシ科　Sigalionidae

32. 鰓を欠く. 触手鬚の基部は副感触手より正中側から前方に出る. 虫体は短く、ほぼ矩形で、体節数は少ないか中庸程度（90 体節に達する）からなる. 這い回り生活型.

科　Pholoidae

33. 腹疣足の足刺の先端はハンマー状に広がる.

科　Eulepethidae

33. 腹疣足の足刺の先端は通常のように広がらない. 34.

34. 背剛毛の一部は背面方向に彎曲し、虫体背面の一部を覆う. そのような背剛毛のうち、細いものと、粘液と泥とでフェルト状の膜を作り、背鱗がその下に隠れることもある. 口吻に顎を欠く.

コガネウロコムシ科　Aphroditidae

34. 背剛毛は体側方に派出し、虫体背面を覆うことはない. 口吻に 4 個のキチン質の顎をもつ. 35.

35. 背疣足に紡績腺をもち、細い糸を紡ぎ、これで棲管をつくる. 穂型の腹剛毛をもつ.

ホガタウロコムシ科　Acoetidae

35. 紡績腺を欠く. 穂型の腹剛毛を欠く.

ウロコムシ科　Polynoidae

36. 剛毛を全く欠く. 37.

36. 剛毛をもつ. 40.

37. 頭部に多数の口触手をもつ. フサゴカイ科→ 83.
37. 頭部に口触手を欠く. 38.

38. 虫体は長い蠕虫状. 1 対の感触手をもつ. 38.
38. 虫体は短いウジ虫状.
ウジムカシゴカイ類→ コイソメ科→ 23.

39. 体表は真珠光沢のある厚いクチクラ層に覆われ、不透明. 眼を欠く.
イイジマムカシゴカイ科 Polygordiidae
39. 体表は厚いクチクラ層には覆われず、半透明～透明. 眼をもつ.
アシナシムカシゴカイ科 Protodrilidae

40. 背腹両剛毛をもつ体節はない（無叉型疣足）. 41.
40. 背腹両剛毛をもつ体節がある（2 叉型疣足）. 44.

41. 頭部に多数の口触手をもつ. フサゴカイ科→ 83.
41. 頭部に少数の感触手をもつことはあっても、多数の口触手を欠く.
42.

42. 疣足を形成せず、剛毛は体表から直接でる.
アシナシムカシゴカイ科→ 39.
42. 疣足を形成し、剛毛は疣足上からでる. 43.

43. 前口葉には 3 本の感触手と、1 対の副感触手がある. 虫体は短い.
チビムカシゴカイ科 Nerillidae
43. 前口葉には 1 対の感触手があるのみ. 虫体は長い.
アシナシムカシゴカイ科（属 *Saccosirrus*）→ 39.

44. 前口葉は外見的に容易に識別できる. 45.
44. 前口葉は外見的に容易に識別できない. 72.

45. 前口葉を含む頭部付近に 1 対の大きな副感触手のような
突起をもつ. 46.
45. 頭部付近に大きな副感触手様突起を欠く. 52.

46. 副感触手様突起は前口葉側面かそれより後方から派出する.
47.
46. 副感触手様突起は前口葉先端部付近より派出する.
クマノアシツキ科　Acrocirridae

47. 少なくとも体前部のいくつかの体節両側に長い糸状の鰓糸をもつ.
48.
47. 上記のような鰓糸を欠く. 49.

48. 全体節は短い体前部（9 節：胸部）と、長い体後部（腹部）とに
明瞭に区分できる.
科　Heterospionidae
48. 体節は前・後部を明瞭に区分できない.
ミズヒキゴカイ科→ 57.

49. 第 4 剛毛節は前後の剛毛節の剛毛と異なる著しく太い剛毛をもち、
体後部に櫛状剛毛をもつ.
ツバサゴカイ科　Chaetopteridae
49. 第 5 剛毛節にのみ太い剛毛をもつことはあっても、第 4 剛毛節
のみに太い剛毛をもつことはないか、もし第 4 剛毛節にのみ
太い剛毛をもつ場合には、体後部に櫛状剛毛を欠き、被嚢鈎
状剛毛をもつ. 50.

50. 前口葉は背腹に著しく扁平. 副触手鬚の縦走する溝付近には比較的
　　大型の絨毛が密生する.
　　モロテゴカイ科　Magelonidae
50. 前口葉は扁平ではない. 副触手鬚は非常に細かい繊毛をもつことは
　　あっても、絨毛をもつことはない.　51.

51. 虫体は前・中・後部の 3 部に明瞭に分けられない.
　　スピオ科　Spionidae
51. 虫体は前・中・後部の 3 部に明瞭に分けられる.
　　科　Poecilochaetidae

52. 腹剛毛は複剛毛.　クマノアシツキ科（感触手欠落個体）→　46.
52. 剛毛は全て単剛毛.　53.

53. 長い糸状の鰓糸を体節にもつ.　54.
53. 体節に長い糸状の鰓糸様のものを欠く.　58.

54. 鰓糸は体前部に限られるか、体前部に多い.　55.
54. 鰓糸は体後部に限られる.
　　科　Questidae

55. 鰓糸は体前部体節の背面正中から 1 本のみ（稀に 2 本）出る.
　　体節は前後を通して基本的に同型で、2 つ以上の部分に
　　分けられない.　56.
55. 鰓糸は体節の左右両側から、各体節 1 対ずつ出るが、必ずしも
　　全体節にはなく、特に体中～体後部ではこれを欠くか、ひどく
　　とびとびにあることが多い. 体前部の 1～2 体節の背面左右に
　　感触糸の束をもつものがある.　57.

56. 背腹両剛毛ともほとんど滑らかで、単純な無翼針状剛毛と、刃面
に細かなササクレのある有翼針状剛毛の身か、それに加えて
体後部に単純な太い足刺状剛毛をもつ. 背鰓糸は第 2 か、第 3
剛毛節の背面正中からただ 1 本出るのみ.

ヒトエラゴカイ科　Cossuridae

56. 針状剛毛ははっきりとした鋸歯をもち、体中～後部の背腹両疣足
の先の太い剛毛も大きな鋸歯をもつ.

クシイトゴカイ科→　70.

57. 体節部は、短い(9 節)体前部（胸部）と、長い体後部（腹部）とに
明瞭に区別できる.

科　Heterospionidae （副触手鬚欠落個体）→　48.

57. 体節部は前・後部を明瞭に区別し得ない.

ミズヒキゴカイ科　Cirratulidae

58. 前口葉は背腹に著しく扁平.

モロテゴカイ科　(副触手鬚欠落個体)→　50.

58. 前口葉は扁平ではない.　59.

59. 第 4 剛毛節は前後の剛毛節の剛毛と異なる著しく太い剛毛をもち、
体後部に櫛状剛毛をもつ.

ツバサゴカイ科　(副触手鬚欠落個体)→　49.

59. 第 5 剛毛節にのみ太い剛毛をもつことはあっても、第 4 剛毛節
のみに太い剛毛をもつことはないか、もし第 4 剛毛節にのみ
太い剛毛をもつ場合には、体後部に櫛状剛毛を欠き、被嚢鈎
状剛毛をもつ.　60.

60. 体は背触鬚の形態によって、前・中・後部の 3 部に明瞭に分けら
れる. 体中部の疣足はフラスコ型の背触鬚（多くの場合腹触鬚も）

をもち、背腹両疣足に剛毛をもつ 2 叉型.

科　Poecilochaetidae (副触手鬚欠落個体) →　51.

60. 体は背触鬚の形態によって、前・中・後部の 3 部に明瞭に分けら
れない.　61.

61. 前口葉は口節先端部背面に張り付くようにあり、前口葉は逆三角形の
縦長.　スピオ科(副触手鬚欠落個体) →　51.

61. 前口葉は口節前縁から突出する.　62.

62. 大部分の背剛毛は針状剛毛で、顕微鏡での観察では直角に曲がった
独特の歯列として見える.　63.

62. 上記のような特長のある鋸歯をもった針状剛毛を欠く.　64.

63. 鉤状あるいは足刺状剛毛は腹疣足のみにある.

ホコサキゴカイ科　Orbiniidae

63. 鉤状剛毛が背腹両疣足にある.

科 Questidae (体後部欠損個体) →　54.

64. 足刺状剛毛をもつことがあっても、鉤状剛毛はない.　65.

64. 鉤状剛毛をもつ.　69.

65. 前口葉前縁は T 字型か、少なくとも裁断状で、前縁は幅広い.

トノサマゴカイ科　Scalibregmidae

65. 前口葉前縁は T 字型でも裁断状でもなく、従って前縁が幅広く
なることはない.　66.*

(* 剛毛が疣足上から派出せず、直接虫体表面から出るものは
貧毛類（ミミズ類）である）

66. 体中～後部の背疣足・腹疣足は背面方向に寄る. 鰓をもつ体節より

前方の体節の疣足の針状剛毛は有翼．背疣足あるいは腹疣足に
針状剛毛以外の剛毛をもつものが多い．

科　Paraonidae

66. 背疣足は常に体側面かあるいはそれより腹側に位置する．剛毛は
全て単純針状剛毛か、それに加えて 1 対の足刺状剛毛（成熟雄
のみ）をもつ種もある．　67.

67. 単純針状剛毛以外の剛毛をもつ．虫体は蠕虫状で、外見上体節性
は明瞭．　68.

67. 剛毛は全て単純針状剛毛．虫体は芋虫状あるいは棒状で、外見上の
体節性は不明瞭なものが多い．

オフェリアゴカイ科　Opheliidae

68. 背疣足には焔状剛毛はない．　クシイトゴカイ科 →　70.

68. 背疣足に焔状剛毛をもつ．

ケヤリムシ科（亜科 Sabellonginae）→　84.

69. 鉤状剛毛は完全被嚢型で、背腹両疣足にある．

イトゴカイ科　Capitellidae

69. 鉤状剛毛は完全被嚢型ではない．　70.

70. 剛毛節は両側に各 1 剛毛束をもつのみ．

クシイトゴカイ科　Ctenodrilidae *

70. 背腹両剛毛束をもち、鉤状剛毛は腹疣足にのみある．　71.*

（*　剛毛節が体表から直接生える 4 剛毛束をもち、それらの剛毛
束の中の剛毛に差異がないものは貧毛類（ミミズ類）である）

71. 体中部もしくは体後部に、樹状分岐した鰓もしくは糸状の鰓をもつ．

タマシキゴカイ科　Arenicolidae

71. 顕著な鰓を欠く．

タケフシゴカイ科　Maldanidae

72. 前口葉は体前部の体節と癒合し、不明瞭. 73.
72. 体前部の著しい特化によって前口葉は不明瞭. 78.

73. 第 4 剛毛節は前後の剛毛節の剛毛と異なる著しく太い剛毛をもつ.
ツバサゴカイ科 → 49.
73. 第 4 剛毛節にのみ太い剛毛をもつことはない. 74.

74. 剛毛は背腹両疣足とも全て針状剛毛か、それに足刺状剛毛を加える.
剛毛に横筋がある複剛毛型の剛毛をもつ. 感触手と副感触手をもつ.
ハボウキゴカイ科 → 78.
74. 針状剛毛・足刺状剛毛以外の剛毛をももつ. 75.

75. 虫体全体を通して、背疣足に針状剛毛、腹疣足に鈎状剛毛
もしくは嘴状剛毛があり、体前後で剛毛型の背腹置換が
起きない. 76.
75. 虫体は剛毛型の背腹置換によって、体前部と体後部とに
明瞭に分けることが出来る.
ケヤリムシ科（亜科 Sabellonginae）→ 84.

76. 腹疣足の鈎状剛毛は横 1 列ではなく、幅広く多列に分布する.
チマキゴカイ科 Oweniidae
76. 腹疣足の剛毛は背腹方向に 1〜2 列に分布する. 77.

77. 腹剛毛は鈎状剛毛. タケフシゴカイ科 → 71.
77. 腹剛毛は櫛状剛毛. カザリゴカイ科 → 83.

78. 頭部は体前部の数剛毛節から前方に伸びる剛毛に囲われる．
　　この剛毛は基本的には以後の体節の剛毛と同型で、長さが
　　長いのみ．多くの剛毛には横筋がある．虫体表面は乳頭状
　　突起に覆われる．
　　ハボウキゴカイ科　Flabelligeridae
78. 頭部は体前部から前方に伸びる剛毛によって囲われないか、
　　または以後の剛毛節の剛毛とは全く異なった剛毛によって
　　囲まれる．剛毛には横筋がない．　79.

79. 虫体前端部には以後の体節の剛毛に比べてはるかに太い黄金色の
　　剛毛（棘針とよぶ）が列生する．　80.
79. 虫体前端部には棘針はなく、触手様の糸状（あるいは紐状）
　　突起の束、あるいは房状の突起がある．　81.

80. 棘針は 2～3 環列をなす．虫体末端は柱状の細い尾部をなす．
　　棲管は固着性．
　　カンムリゴカイ科　Sabellariidae
80. 棘針は左右に横 1 列．尾部は短く、背腹に扁平．棲管は角笛
　　状で、砂中に埋まり非固着性．
　　ウミイサゴムシ科　Pectinaridae

81. 頭部にある糸状突起のように見えるものは膜状．腹疣足の
　　鈎状剛毛は横多列をなして幅広く分布する．
　　チマキゴカイ科 →　76.
81. 頭部にあるのは口触手もしくは鰓糸．鈎状剛毛をもつ場合
　　それらは 1(～2)列に配列する．　82.

82. 体前部（胸部）では背疣足に針状剛毛が、腹疣足に鈎状剛毛、

鳥頭様剛毛もしくは櫛状剛毛があり、体後部（腹部）では背疣足には胸部で腹疣足にあったような剛毛が、また腹疣足には胸部の背疣足にあったような剛毛がある．すなわち胸部と腹部で剛毛の置換が起きる．頭部にあるのは鰓冠．

84.

82. 体前部と体後部で剛毛の置換は起きない．頭部にあるのは口触手．

83.

83. 口触手は口腔内に生えていて、口腔内へ収納可能，その場合触手様突起は外見上見えない．

カザリゴカイ科　Ampharetidae

83. 口触手は口唇外側に生えていて、口腔内に収納不能．

フサゴカイ科　Terebellidae

84. 胸膜を欠く．棲管は非石灰質性．

ケヤリムシ科　Sabellidae

84. 胸膜をもつ．棲管は通常石灰質性．

カンザシゴカイ科　Serpulidae

（２）科の検索表に出てくる科と、各科の記述順の対応表

検索表の番号		分類表の科番号
6.	シリス科　Syllidae	21.
12.	ウキゴカイ科　Alciopidae	28.
12.	サシバゴカイ科　Phyllodocidae	27.
13.	シロガネゴカイ科　Nephtyidae	25.
16.	科　Paralacydoniidae	26.
17.	科　Lacydoniidae	24.
18.	チロリ科　Glyceridae	22.
18.	ニカイチロリ科　Goniadidae	23.
19.	ウミケムシ科　Amphinomidae	30.
20.	オトヒメゴカイ科　Hesionidae	18.
21.	カギゴカイ科　Pilargidae	20.
22.	ゴカイ科　Nereididae	19.
23.	コイソメ科　Dorvilleidae	32.
26.	ナナテイソメ科　Onuphidae	36.
26.	イソメ科　Eunicidae	33.
27.	ビクイソメ科　Oenonidae	35.
27.	ギボシイソメ科　Lumbrineridae	34.
28.	コブゴカイ科　Sphaerodoridae	29.
29.	スナゴカイ科　Pisionidae	16.
30.	ケハダウミケムシ科　Euphrosynidae	31.
30.	タンザクゴカイ科　Chrysopetalidae	17.
32.	ノラリウロコムシ科　Sigalionidae	15.
32.	科　Pholoidae	14.
33.	科　Eulepethidae	13.
34.	コガネウロコムシ科　Aphroditidae	10.
35.	ホガタウロコムシ科　Acoetidae	11.
35.	ウロコムシ科　Polynoidae	12.
39.	イイジマムカシゴカイ科　Polygordiidae	54.
39.	アシナシムカシゴカイ科　Protodrilidae	55.
43.	チビムカシゴカイ科　Nerillidae	37.
46.	クマノアシツキ科　Acrocirridae	42.
48.	科　Heterospionidae	51.

49. ツバサゴカイ科　Chaetopteridae …… 49.
50. モロテゴカイ科　Magelonidae …… 50.
51. スピオ科　Spionidae …… 53.
51. 科　Poecilochaetidae …… 52.
54. 科　Questidae …… 8.
56. ヒトエラゴカイ科　Cossuridae …… 3.
57. ミズヒキゴカイ科　Cirratulidae …… 43.
63. ホコサキゴカイ科　Orbiniidae …… 6.
65. トノサマゴカイ科　Scalibregmidae …… 9.
66. 科　Paraonidae …… 7.
67. オフェリアゴカイ科　Opheliidae …… 5.
69. イトゴカイ科　Capitellidae …… 2.
70. クシイトゴカイ科　Ctenodrilidae …… 44.
71. タマシキゴカイ科　Arenicolidae…… 1.
71. タケフシゴカイ科　Maldanidae …… 4.
76. チマキゴカイ科　Oweniidae …… 38.
78. ハボウキゴカイ科　Flabelligeridae …… 45.
80. カンムリゴカイ科　Sabellariidae…… 39.
80. ウミイサゴムシ科　Pectinaridae …… 47.
83. カザリゴカイ科　Ampharetidae …… 46.
83. フサゴカイ科　Terebellidae …… 48.
84. ケヤリムシ科　Sabellidae …… 40.
84. カンザシゴカイ科　Serpulidae …… 41.

・多毛類の分類体系における科と、検索表の科の番号の対応

分類体系と科番号　　検索表の科番号

多毛綱　POLYCHAETA

亜綱　ＳＣＯＬＥＣＩＤＡ　（蠕虫型類）

1. タマシキゴカイ科　Arenicolidae(消去) …… 71.
2. イトゴカイ科　Capitellidae …… 69.
3. ヒトエラゴカイ科　Cossuridae …… 56.
4. タケフシゴカイ科 Maldanidae …… 71.
5. オフェリアゴカイ科　Opheliidae …… 67.
6. ホコサキゴカイ科　Orbiniidae …… 63.
7. 科　Paraonidae …… 66.
8. 科　Questidae …… 54
9. トノサマゴカイ科　Scalibregmidae …… 65.

亜綱　ＰＡＬＰＡＴＡ　（副感触手類）

Ａｃｉｃｕｌａｔａ　(足刺類)

サシバゴカイ目　Phyllodocida

ウロコムシ亜目　Aphroditiformia

10. コガネウロコムシ科　Aphroditidae …… 34.
11. ホガタウロコムシ科　Acoetidae …… 35.
12. ウロコムシ科　Polynoidae …… 35.
13. 科　Eulepethidae …… 33.
14. 科　Pholoidae …… 32.
15. ノラリウロコムシ科　Sigalionidae …… 32.
16. スナゴカイ科　Pisionidae …… 29.

ゴカイ亜目　Nereidiformia

17. タンザクゴカイ科　Chrysopetalidae …… 30.
18. オトヒメゴカイ科　Hesionidae …… 20.
19. ゴカイ科　Nereididae …… 22.
20. カギゴカイ科　Pilargidae …… 21.
21. シリス科　Syllidae …… 6.

亜目 uncertain
22. チロリ科　Glyceridae …… 18.
23. ニカイチロリ科　Goniadidae …… 18.
24. 科　Lacydoniidae …… 17
25. シロガネゴカイ科　Nephtyidae …… 13.
26. 科　Paralacydoniidae …… 16
27. サシバゴカイ科　Phyllodocidae …… 12.
28. ウキゴカイ科　Alciopidae …… 12.
29. コブゴカイ科　Sphaerodoridae …… 28.

ウミケムシ亜目　Amphinomida
30. ウミケムシ科　Amphinomidae …… 19.
31. ケハダウミケムシ科　Euphrosynidae …… 30.

イソメ亜目　Eunicida
32. コイソメ科　Dorvilleidae …… 23.
33. イソメ科　Eunicidae …… 26.
34. ギボシイソメ科　Lumbrineridae …… 27.
35. ビクイソメ科　Oenonidae …… 27.
36. ナナテイソメ科　Onuphidae …… 26.

亜目 uncertain
37. チビムカシゴカイ科　Nerillidae …… 43.

Ｃａｎａｌｉｐａｌｐａｔａ　(溝副感触手類)
ケヤリムシ目　Sabellida
38. チマキゴカイ科　Oweniidae …… 76.
39. カンムリゴカイ科　Sabellariidae …… 80.
40. ケヤリムシ科　Sabellidae …… 84.
41. カンザシゴカイ科　Serpulidae …… 84.

フサゴカイ目　Terebellida
ミズヒキゴカイ亜目　Cirratuliformia
42. クマノアシツキ科　Acrocirridae …… 46.
43. ミズヒキゴカイ科　Cirratulidae …… 57.
44. クシイトゴカイ科　Ctenodrilidae …… 70.

45. ハボウキゴカイ科　Flabelligeridae …… 78.

フサゴカイ亜目　Terebelliformia

46. カザリゴカイ科　Ampharetidae …… 83.
47. ウミイサゴムシ科　Pectinaridae …… 80.
48. フサゴカイ科　Terebellidae …… 83.

スピオ目　Spionida

49. ツバサゴカイ科　Chaetopteridae …… 49.
50. モロテゴカイ科　Magelonidae …… 50.
51. 科　Heterospionidae …… 48.
52. 科　Poecilochaetidae …… 51.
53. スピオ科　Spionidae …… 51.

目　uncertain

54. イイジマムカシゴカイ科　Polygordiidae …… 39.
55. アシナシムカシゴカイ科　Protodrilidae …… 39.

（３）各科の属およびそれらの属の中の種の検索表

第 1～第 4 科は未作成

第 5 科　オフェリアゴカイ科　Opheliidae

オフェリアゴカイ科の種は一般に短い体と、それに伴う限定された体節数をもつ. 優れた運動性をもったものがあり、それらは体を打ち振って一般の多毛類にはないような激しい動きをする. 基本的に砂底や泥底といった可動性のある底質に適応しているものが多い.

浅海砂底に出現する属は、体表が平滑で、光沢があり、腹面に体前部から尾端にかけて腹溝がある 2 属, 即ち *Polyophthalmus* と *Armandia* が大半を占める. そのうち、*Polyophthalmus* は現在ほぼ 1 種のみが全世界のあらゆる深度から記録されるのみであるのに比較して、*Armandia* は砂底に生息し、体末端の肛節の構造が多様であり、その形態によって、かなりの種が知られる. またこの属では、生息箇所の砂の粒度の選好性が報告されているものがあり、顕著な形態的な構造の差異によって明確に種を判別できるので、環境指標として有用な資質を持っている属である.

ただし、幼体では肛節の構造が充分に発達せず、亜成体～成体において初めて同定可能となるという問題点がある。

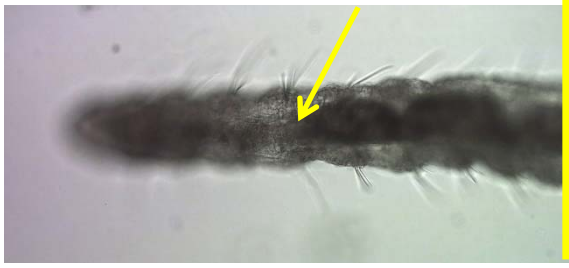
一方、*Polyophthalmus* では岩礁海岸や、干潟、あるいは今回の調査の対象となる、非常に有機質の乏しい砂底などにも出現し、どれも全てが 1 種とされているため、環境指標種の資質に欠ける点で、*Armandia* と好対照をなしている。この種、即ち *P. pictus* カスリオフェリアもおそらく形態の非常に似通った複数種からなることが予想されるが、現時点では単一種としか認識できていない。

属の検索

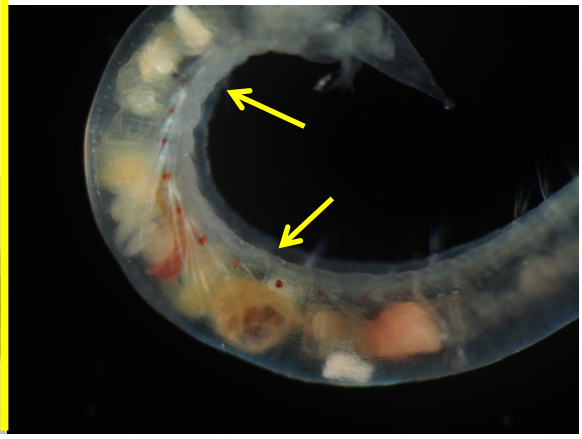
1. 腹面には腹溝がない. *Travisia* (幼体のみ)*
1. 腹面には少なくとも体後部に腹溝がある. 2.

---

* 著者のこれまでの採集で浅海の砂底で得られたのは本属の幼体のみ.



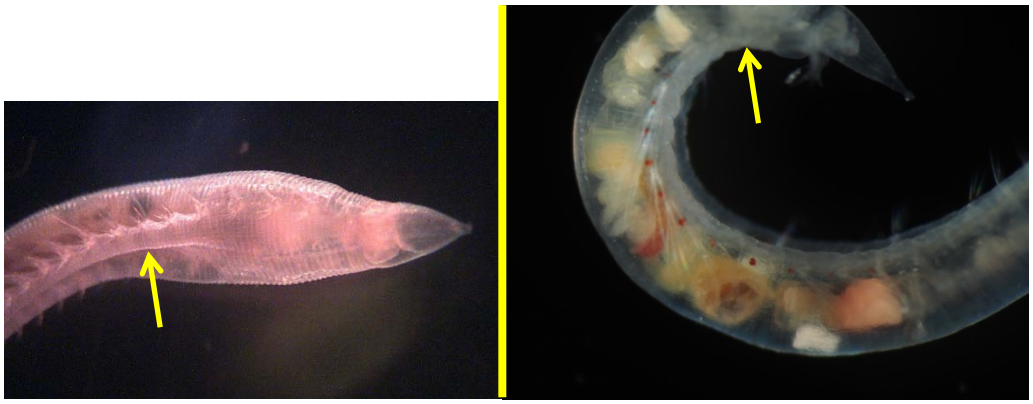
全長 1.2mm の幼体は腹溝を欠き、おそらく *Travisia* 属の１種のものと考えられる.



全長 1cm を超えるオフェリア科のこの種はのすぐ後方から体末部まで続く腹溝がある. 肛節の構造が発達していて, 成体である。

2.　腹溝は体後部にのみある．　　3.

2.　腹溝は体前部～後部を通してある．　　5.

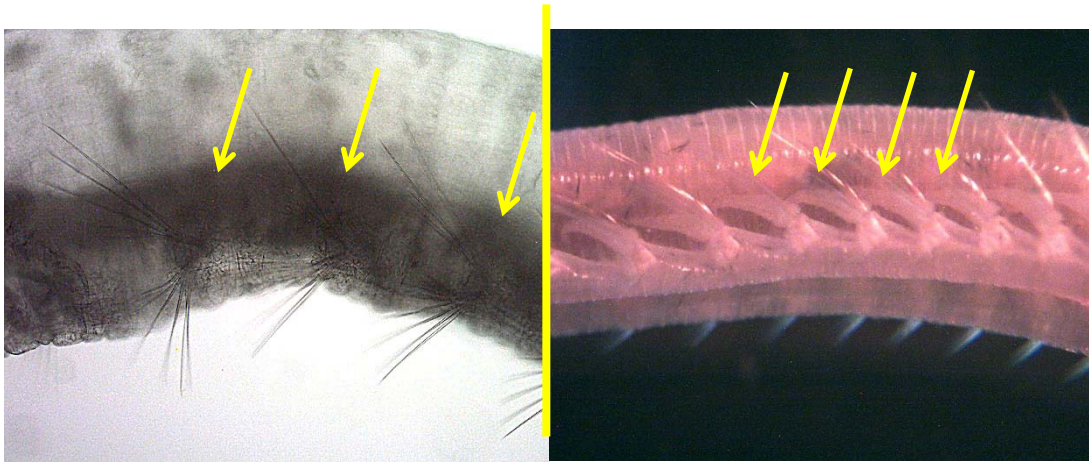


体前部第 5 剛毛節付近までは腹溝はなく，その後から腹溝が始まるのが分かる．

検索表 1-2. の写真でも明らかなように，腹溝は口の直後から始まる．

3.　鰓を欠く．　　*Pseudophelia*

3.　鰓をもつ．　　4.



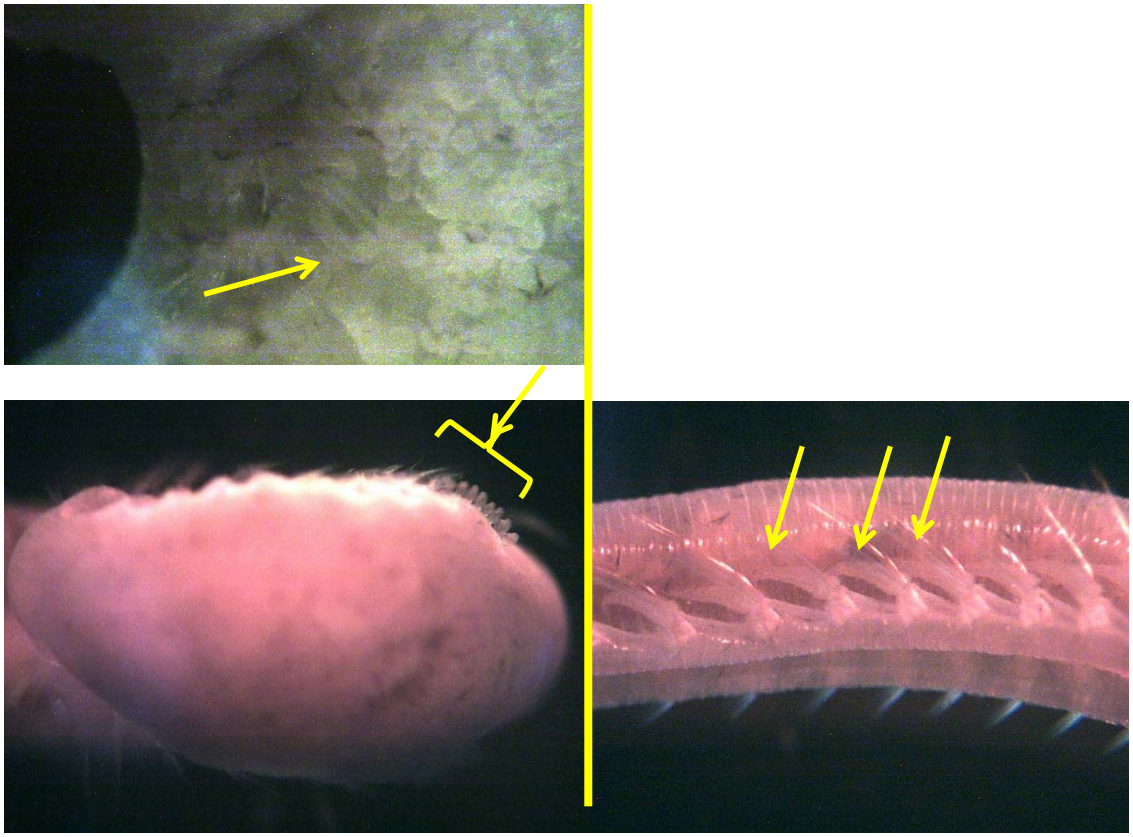
オフェリアゴカイ科の鰓は疣足のすぐ上（背中側）に見られる．左の種は 3 節分の疣足が見えているが、鰓は見えない．一方右の種は各節の疣足の直上に筆の穂型の鰓が見える．

4. 鰓は枝分かれする．体中部側面にある腺丘の外縁は乳頭状突起列で縁取られる． 鰓は 3 分枝する．

Gen. nr. *Euzonus*

4. 鰓は枝分かれしない．

Ophelia



属 *Euzonus* は体中前部の左右に一対ある瘤の縁辺は滑らかだが，本種の瘤の縁辺はこのように列生する乳頭状突起に縁取られる．ここでは本種の属を Gen. nr. *Euzonus* と仮称しておく．

属 *Ophelia* の種は疣足直上から派出する鰓をもつ．鰓は筆の穂型で枝分かれはない．

5.　鰓を欠く．体中部側面の疣足と疣足の間に眼点をもつ．

Polyophthalmus

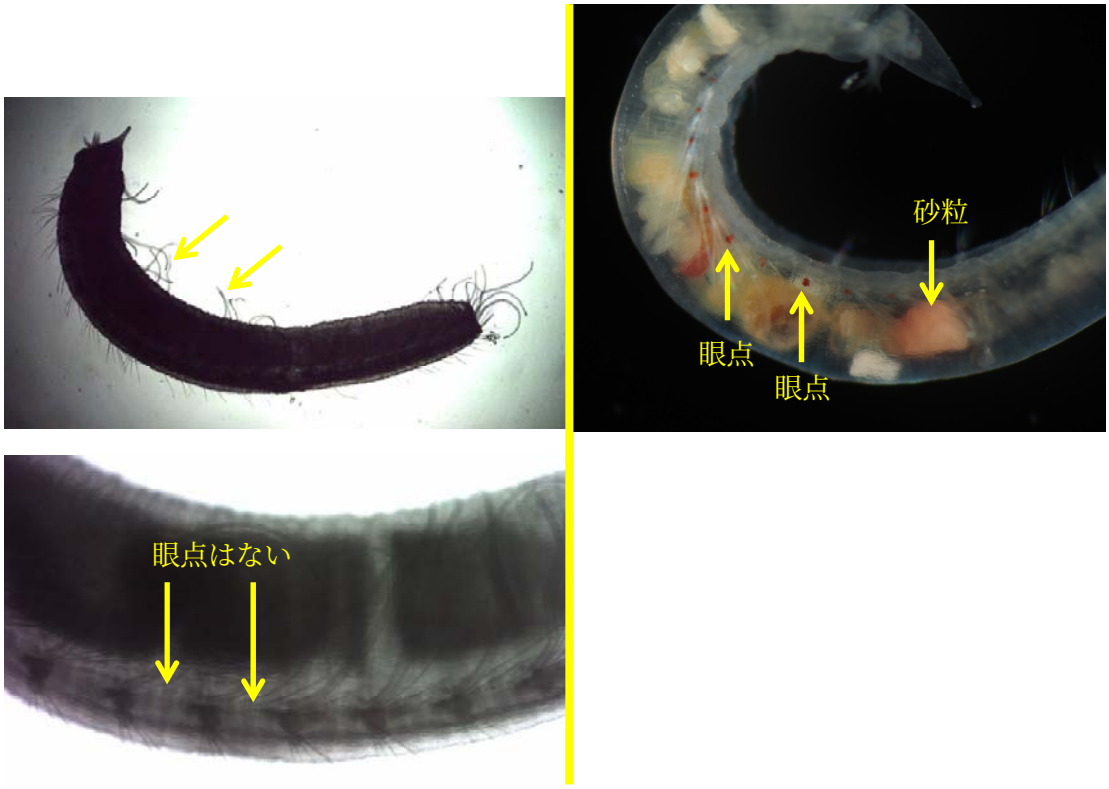
5.　鰓をもつ．　6.

左は鰓はなく細い剛毛のみで、疣足もはっきりしない．眼点（下図）がある．

右は鰓が明らか．下図は大きな肛節突起をもったガペンオフェリア．

6. 体中部側面に眼点を欠く. *Ophelina*

6. 体中部側面の疣足と疣足の間に眼点をもつ. *Armandia*



左は *Ophelina* 属の 1 種で、細い鰓をもつのが特長の種. 体節には疣足と長い鰓が並ぶが, 疣足と疣足との間に眼点はない.

右は *Armandia* 属の 1 種で, やや短い鰓が疣足の背方に並び, 疣足の間には赤色の眼点が並ぶ. 体内に見えるのは飲み込んだ消化管内の砂粒.

第 6 科　ホコサキゴカイ科　Orbiniidae

ホコサキゴカイ科の各種は細長い体型で、体前部と体後部とに分けることが出来る．しかし前部と後部との境界は明瞭ではなく、疣足とそこにある剛毛の移行的形態変化によってなされる．一般的に体前部は比較的丈夫であるが、体後部は構造的に脆弱で、虫体後端まで完全な標本は得難い．鰓をもつのが一般的で、その鰓は虫体背面に左右が対をなして並ぶ．

種々な底質に生息するが、不安定底質の海底に多い．

本科の種は特徴的な鋸歯状背剛毛をもつことによって、これをチェックすることによって、容易に本科の種であることが分かる．ただしこの特徴的な剛毛はただ唯一の例外として、科 Questidae に見られる．そのため，科 Questidae の種を本科に含める立場をとる人もいる．ここではこの科 Questidae を独立させる立場をとる．

なお体節の背腹疣足のそばにある触鬚様突起を触鬚と見る立場と、疣足の後足葉と見る立場があるが、ここでは便宜上それぞれ背触鬚・腹触鬚と呼ぶことにする．

亜科の検索

1. 虫体は小さく，体長 20mm 以下で，体は細長い．最初の 2 体節に剛毛を欠く．鰓を欠くか，あっても顕著ではない．口吻は知られる限り翻出不能．

　　亜科　Protoariciinae

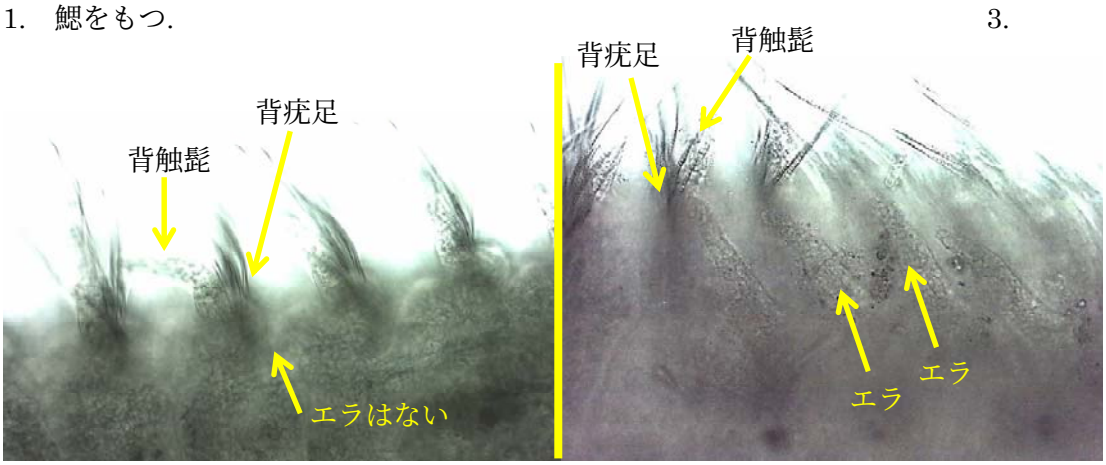
1. 虫体は大きく長い．最初の 1 体節だけに剛毛を欠く．顕著な鰓をもつ．口吻は大きく，翻出可能．

　　亜科　Orbiniinae

亜科　Protoariciinae

属の検索

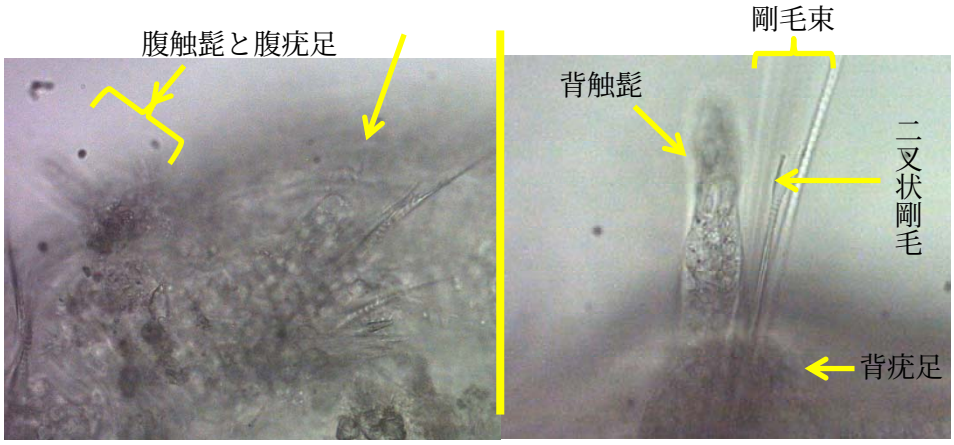
1.　鰓を完全に欠く.　　2.
1.　鰓をもつ.　　3.



体中部体節の背面であるが，疣足と背触鬚はあるが，鰓はない.

体前部体節の背面であり、第 6 剛毛節（画面中央）から後方(右方向)に鰓が並んでいる.

2.　背疣足に二叉状剛毛を欠く.　　*Orbiniella*
2.　背疣足に二叉状剛毛をもつ.　　*Scoloplosia*



右と左下に見えるのが背疣足とその

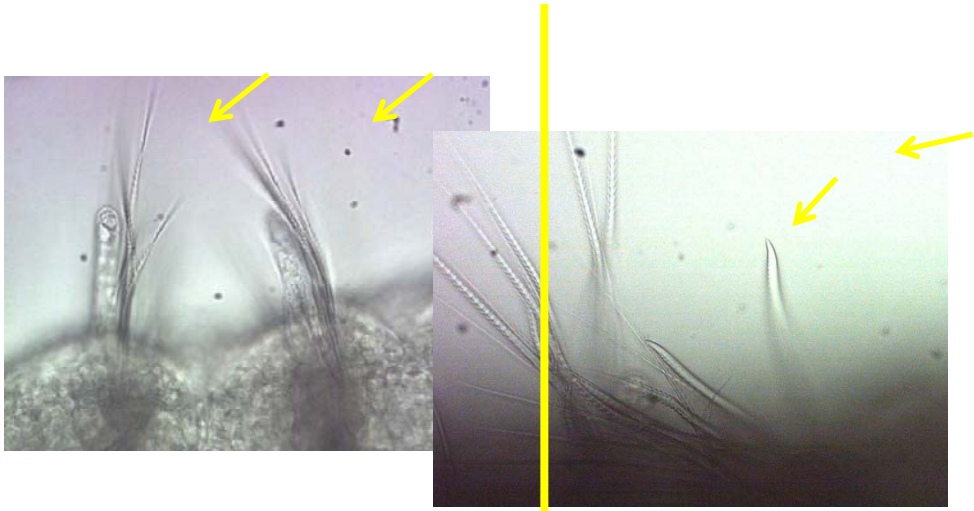
背疣足と背剛毛束と背触鬚．鋸歯針

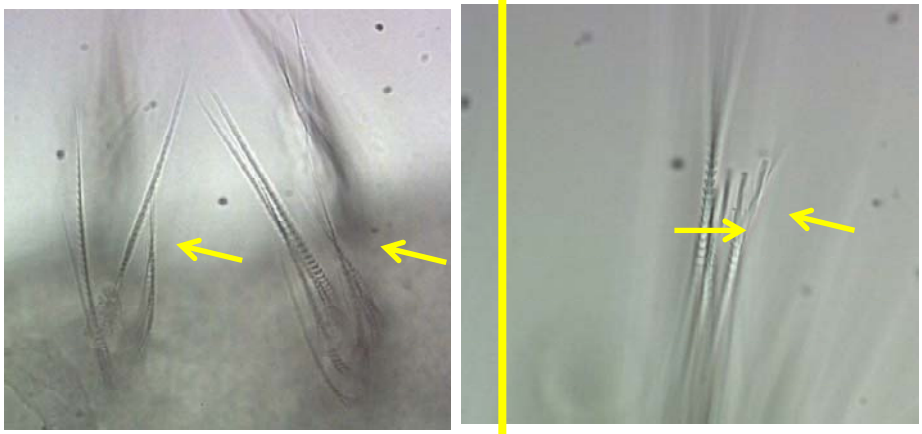
剛毛で、全て鋸歯針状剛毛. 左奥はぼけた腹触鬚と腹疣足.

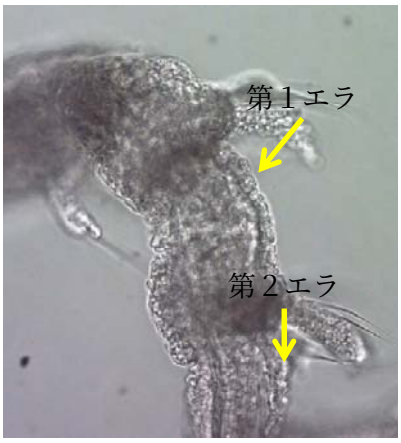
状剛毛の束の中に 1 本(稀に 2 本)の二叉状剛毛がある.

3. 剛毛は全て本科に特徴的な鋸歯状針状剛毛ただ 1 種類で、その他の特殊な剛毛を欠く. *Scoloplella*

3. 2 種類以上の剛毛をもつ. 前口葉先端はまるい. 4.







1

2

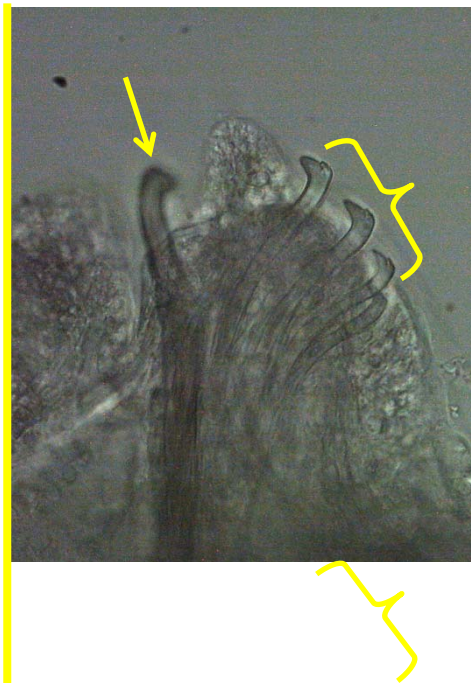
上は第 4 剛毛節の背疣足、中は同節の腹疣足で、共に鋸歯針状剛毛のみをもつ. 下は第 10-11 剛毛節にある第 1 と第 2 番目の鰓.

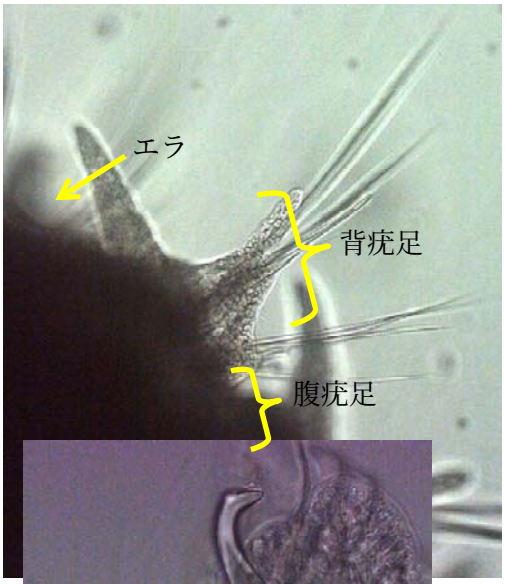
上と中は鋸歯針状剛毛以外の剛毛で、上は第 3 剛毛節腹疣足にある 2 本の鋸歯足刺状剛毛, 中は背疣足にある 2 本の二叉状剛毛. 下は前端がまるい前口葉で, 後に剛毛のない 2 体節がある.

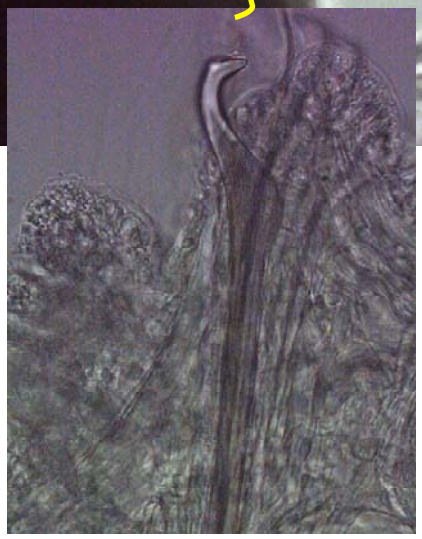
4. 腹部の腹剛毛は本科の特長を示す鋸歯状針剛毛に加えて、足刺状剛毛をもつ. 鰓は体前部を除く全域に見られる.

Protoariciella

4. 腹部の腹剛毛は鳥頭状鉤剛毛を含む 2 種類. *Pettibonella*







上は腹部腹疣足に見られる足刺状剛毛. 下は腹部の背腹両疣足とその剛毛に加え, よく発達した鰓が体後部まで続く.

腹部の腹剛毛に見られる 2 種類の鳥頭状剛毛. それらは 1 本の太く, 胸のよく張った剛毛と、それに向うように排列する 4 本の細い剛毛.

亜科　Orbiniinae

属の検索

1. 前口葉の先端はまるいか, 裁断状. 胸部腹剛毛には銃剣足刺状剛毛を含む. *Naineris*
1. 前口葉の先端はとがる. 2.
2. 胸部腹剛毛には銃剣足刺状剛毛を含む. Gen. nr. *Leodamus*
2. 胸部腹剛毛に銃剣足刺状剛毛を欠く. 3.

3. 後胸部腹疣足に多くの疣足突起列をもち，腹疣足より腹側にある突起列（腹部突起とよぶ）もしばしば多数の突起からなる場合が多い.

4.

3. 後胸部腹疣足に疣足突起列を欠くか，もつ場合にも突起の数は 1〜3 個. 腹部突起をもつことがあっても列を構成する突起の数は僅数.

5.

4. 胸部最後部数体節の腹疣足剛毛束の最背側に 1 本から数本の太い棘状剛毛をもつ. *Phylo*

4. そのような太い棘状剛毛を欠く. *Orbinia*

5. 胸部腹疣足は鋸歯状針剛毛のみをもち，鉤状剛毛を欠く. 腹部腹疣足も鋸歯状針剛毛のみ. *Leitoscoloplos*

5. 胸部腹疣足は鋸歯状針剛毛と鉤状剛毛をもつ.

Scoloplos ・・・ 6.

6. 腹部腹疣足に，特に腹部中〜後部体節においては，1 本の太い足刺状剛毛が疣足の剛毛突起を突き抜けて飛び出す. 鰓は通常第 5〜6 体節から出現する. *Scoloplos* (*Leodamus*)

6. 腹部腹疣足にはそのような太い足刺状剛毛はない. 鰓は通常第 10 体節付近より前の体節からは始まらない.

Scoloplos (*Scoloplos*)

亜科　Protoariciinae

(≠ Microrbiniinae Bellan, 2000)

各属の種の検索

属　*Orbiniella*　Day, 1954.

属の模式種　*Orbiniella minuta* Day, 1954.

模式種の模式産地：Tristan da Cunha (南大西洋)

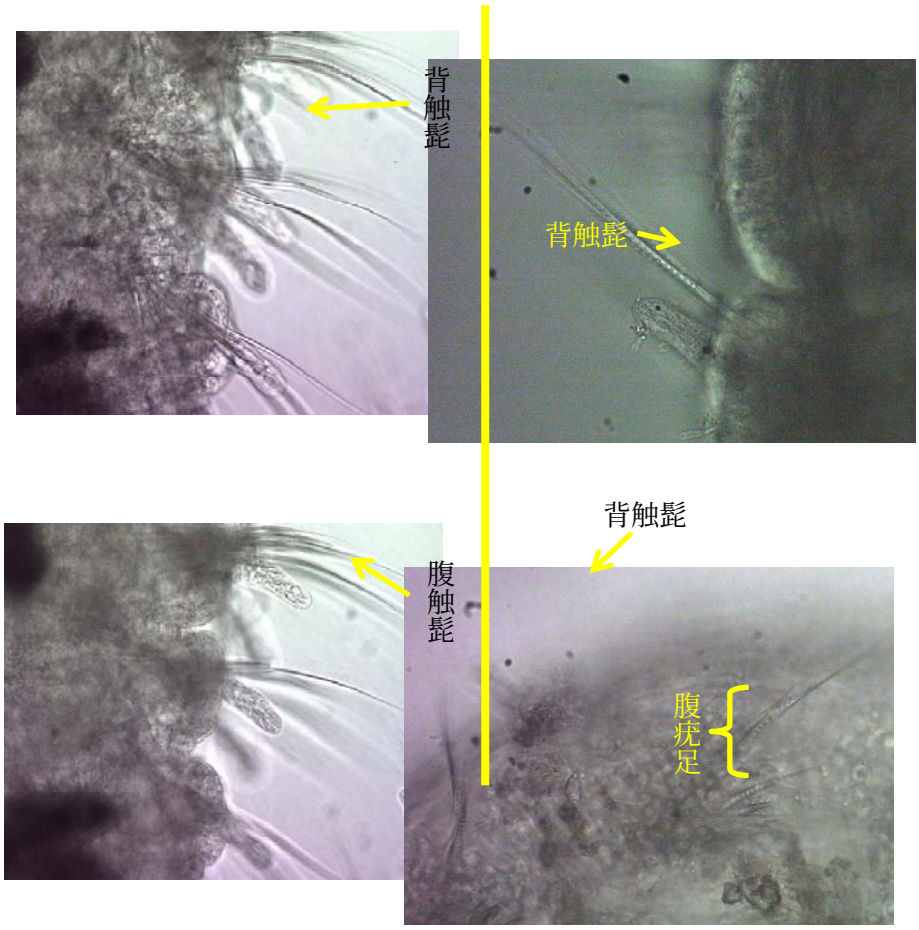
種の検索

1. 背触鬚と腹触鬚の両方をもつ.

Orbiniella sp. 2.

1. 背触鬚をもつが, 腹触鬚を欠く.

Orbiniella sp. 1.



共に奥が背触鬚で手前が腹触鬚. 下は腹触鬚にフォーカスを合わせてある.

上は背疣足にフォーカスを合わせ, 背触鬚を示し,下は手前の腹疣足に合わせ, 腹触鬚がないのが分かる. 左奥にぼけた背触鬚.

属　*Pettibonella*　Solís-Weiss & Fauchald, 1989.

属の模式種　*Pettibonella multiuncinata* Solís-Weiss & Fauchald, 1989

模式種の模式産地：Belize (中米大西洋岸), マングローブ根帯.

次の 1 種が知られるのみ

***Pettibonella multiuncinata* subsp. PA.**

属　*Protoariciella*　Hartmann-Schröder, 1962

属の模式種　*Protoariciella uncinata* Hartmann-Schröder, 1962

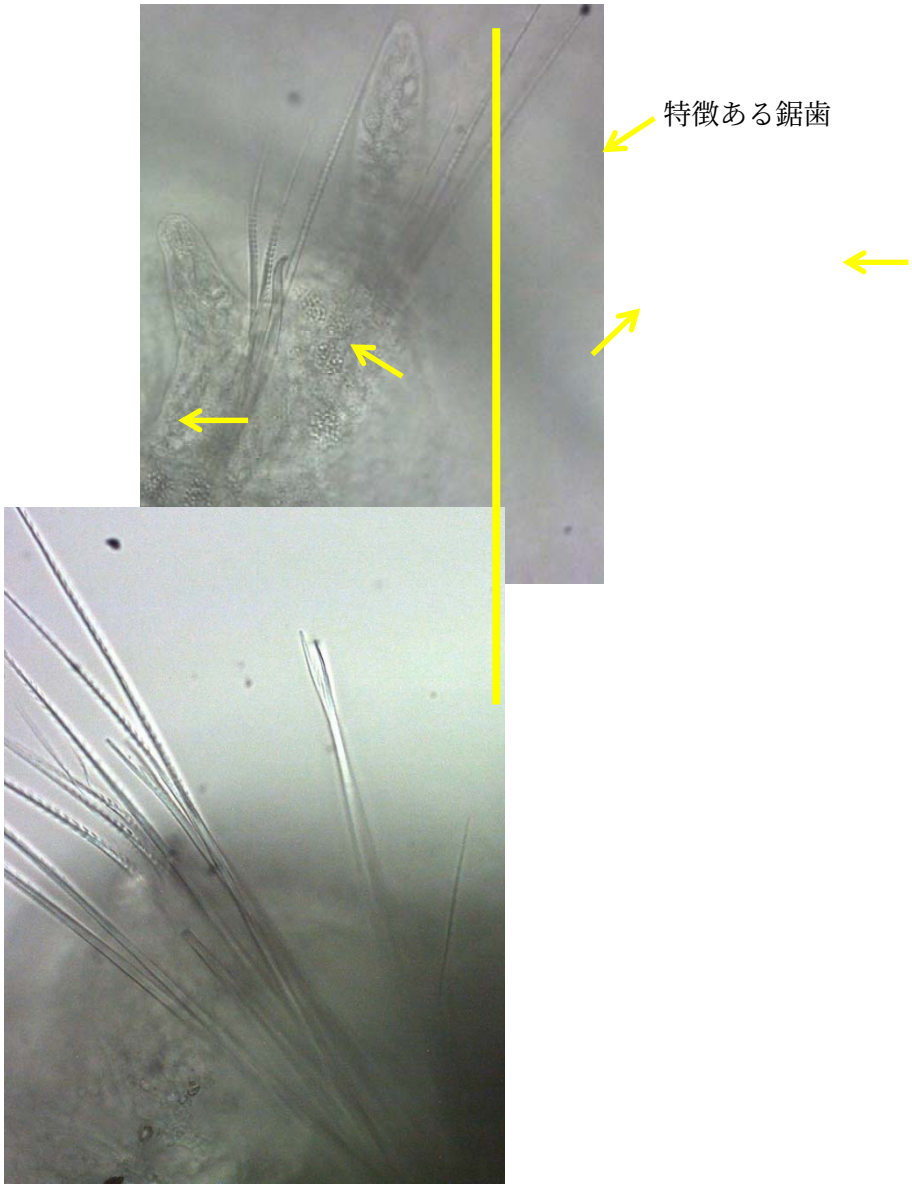
模式種の模式産地：ペルー海岸，主に褐藻から．

種の検索

(属の特性を理解する助けになるため、砂底産以外の 2 種(☆)を含める)

1.　二叉状剛毛を欠く．鰓は第 6 剛毛節から出現する．各腹疣足には 1～2 本の足刺状腹剛毛をもつ．　2.

1.　二叉状剛毛をもつ．　3.



手前の腹疣足には鈎状剛毛があるが，奥の背疣足には鋸歯状針剛毛のみで，二叉状剛毛はない．

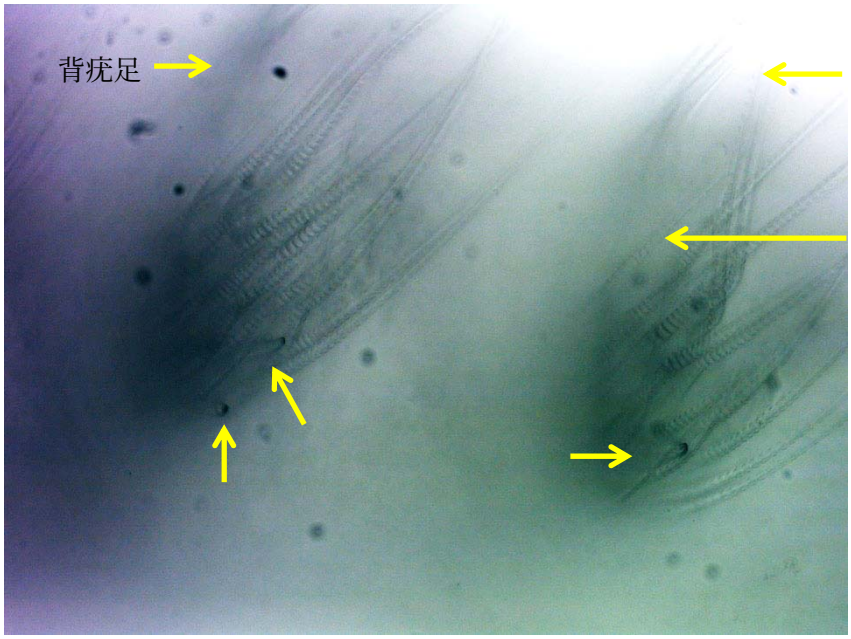
多くの背疣足の剛毛束には各 1 本の二叉状剛毛があるが，この疣足には 2 本ある．針剛毛の鋸歯はホコサキゴカイ科に特有のもので，刃面を横から見るとよく分かる．

2.　胸部に腹触鬚をもつ．　*Protoariciella* sp. 2.

2.　胸部に腹触鬚を欠く．　☆ *Protoariciella* sp. 3.

第 2-4 剛毛節(胸部)で，手前にあるのが腹疣足で，腹触鬚があるのが分かる．

第 1-3 剛毛節(胸部)で，奥にあるのが背疣足で，背疣足には触鬚があるが，腹疣足には触鬚がない．

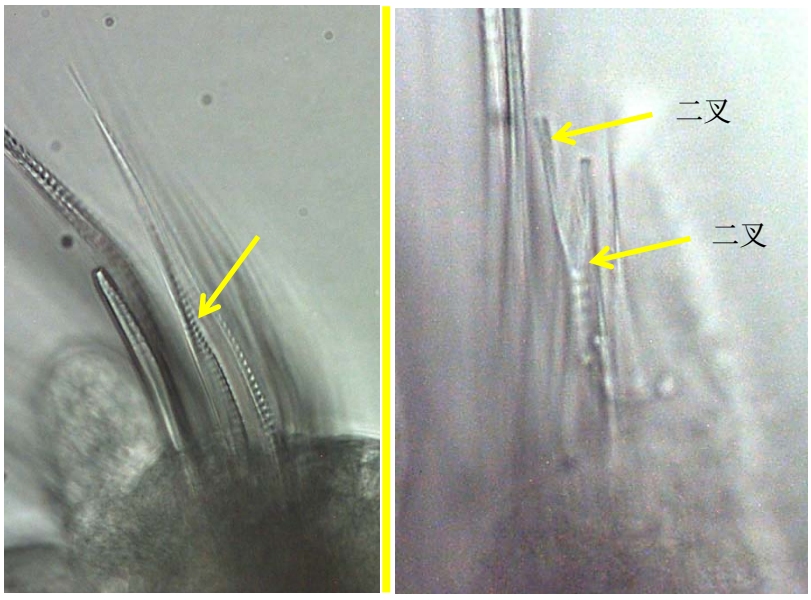


Protoariciella sp. 3. （右上）の第 4～第 5 剛毛節の腹疣足.
鋸歯針状剛毛と 1-2 本の鉤状剛毛があるが、腹触鬚はない. すぐ
上方に見えるのは同一体節の背疣足とその剛毛.

3. 銃剣型足刺状剛毛をもつ. 二叉状剛毛は非常に多くの疣足に
存在し, 後部体節の二叉状剛毛の長い方の枝の先は二叉する.

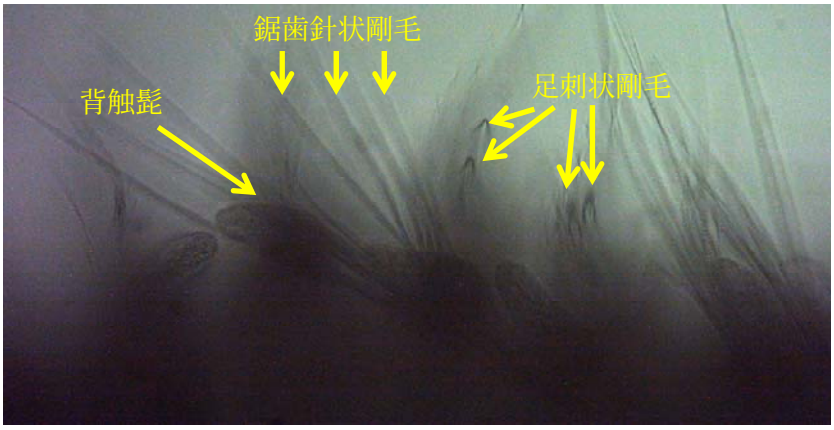
☆ *Protoariciella* sp. 1.

3. 銃剣型足刺状剛毛を欠く. 鰓は第 6～8 剛毛節から出現し, ほぼ
虫体末節まで続く. 4.



左：中央に根元はすぐ左にある足刺状剛毛と同じくらいの太さで

ありながら途中で急に細くなる銃剣型足刺状剛毛が見える.
右：中央に二叉状剛毛があり，その長枝の先端は二叉している.



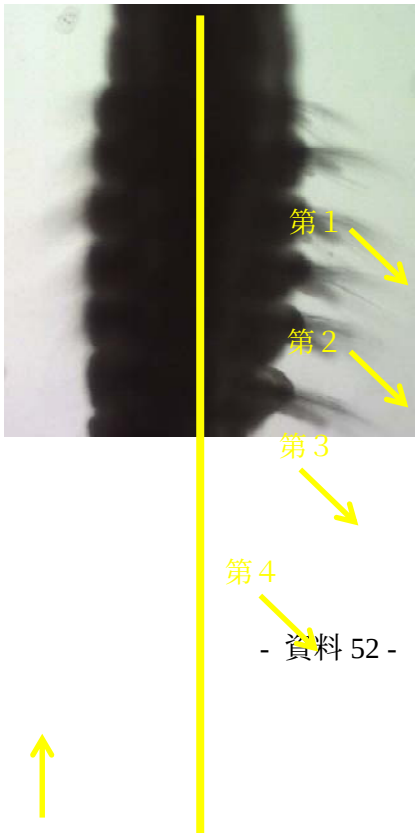
胸部腹疣足の腹剛毛群で，鋸歯針状剛毛と足刺状剛毛がある.
足刺状剛毛は全て先太で終わり、銃剣型足刺状剛毛はない.
手前側に見えているのは胸部背疣足に沿う背触鬚. (選択枝－4)

4. 鰓は第 6 剛毛節（小型の個体では第 7 剛毛節）から出現する.
胸部腹疣足の足刺状剛毛は刃面に鋸歯をもつ. 二叉状剛毛は恒常的に存在する（＝非常に多くの疣足に見られるという意味）.

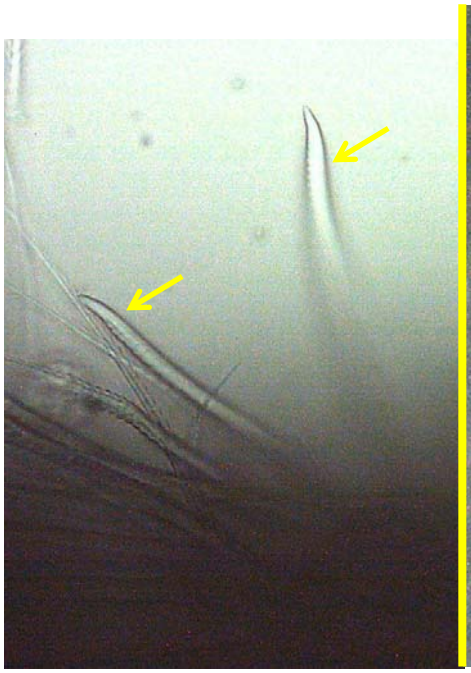
Protoariciella australiensis Hartmann-Schröder, 1981.

4. 鰓は第 8 剛毛節から出現する. 足刺状腹剛毛の刃面は体前部の疣足においても全て平滑. 二叉状剛毛は恒常的に存在する.

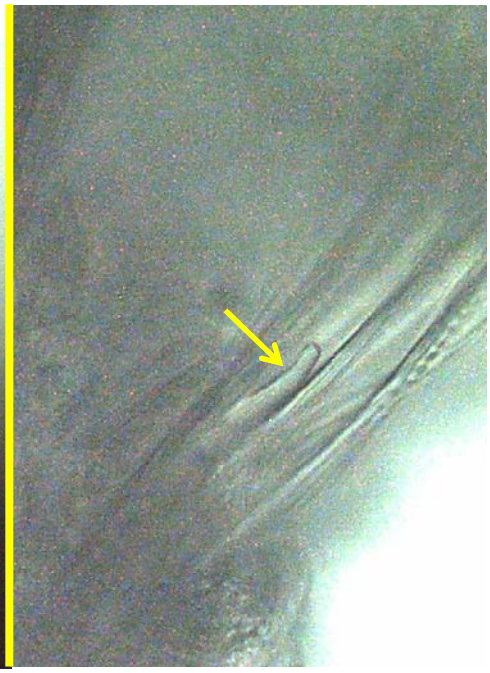
Protoariciella sp. 4.



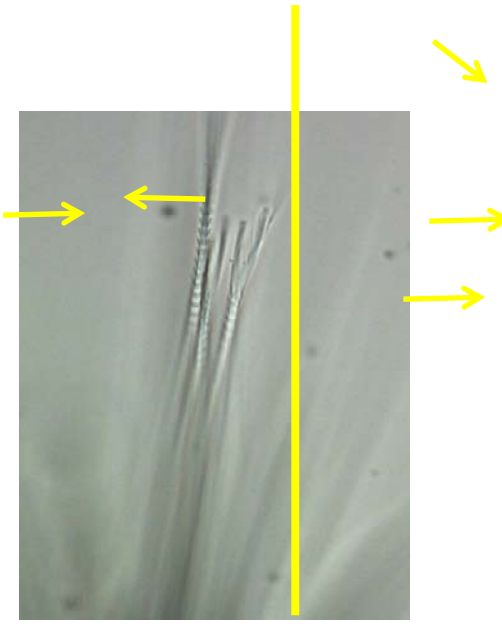
第 7 剛毛節から鰓が見られる．　第 1～第 4 鰓は第 8～第 11
それ故これは小型個体である．　剛毛節にある．



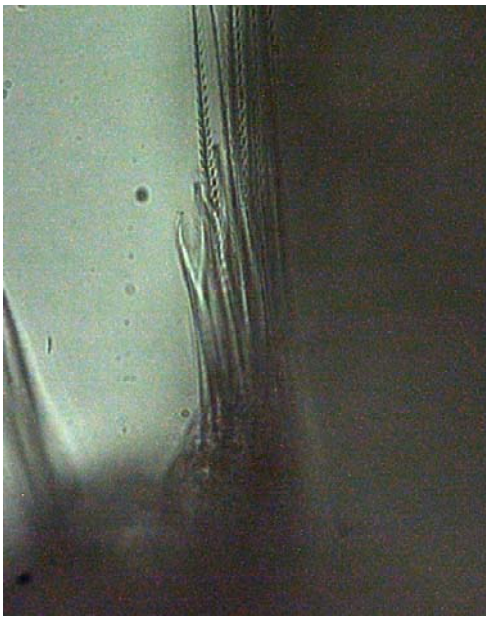
第 3 剛毛節腹疣足の 2 本の
足刺状剛毛には側面に鋸歯がある．



体前部の胸部にある足刺状
剛毛は鋸歯を欠き，滑らか．



二叉状剛毛は多くの背疣足に見られる.



体後部背疣足の 2 本の二叉状剛毛と鋸歯針状剛毛.

属　*Scoloplella*　Day, 1963.

属の模式種　*Scolopella capensis* Day, 1963

模式種の模式産地：南アフリカ; Cape Town　沖, 水深　183-320m,
底質：泥・砂泥・砂.

次の 1 種が知られるのみ

***Scoloplella*　sp. 1.**

属　*Scoloplosia*　Rullier, 1972.

属の模式種　*Scoloplosia minima* Rullier, 1972

模式種の模式産地：ニューカレドニア,
イル・デ・パン（Ile des Pins）, 前浜岩礁.

次の１種が知られるのみ

Scoloplosia minima　Rullier, 1972

（４）各科の種の解説

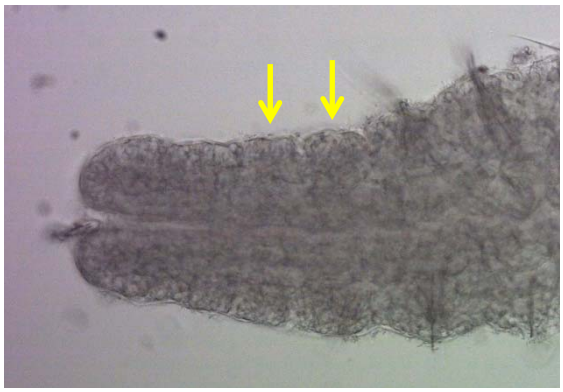
第６科　ホコサキゴカイ科　Orbiniidae

亜科　Protoariciinae

Orbiniella　sp. 1.

2節に剛毛なし

全形　　体前部と前口葉



肛節と無剛毛の 2 体節

鋸歯足刺状剛毛
（第 3～9 剛毛節に 2 本/腹疣足）

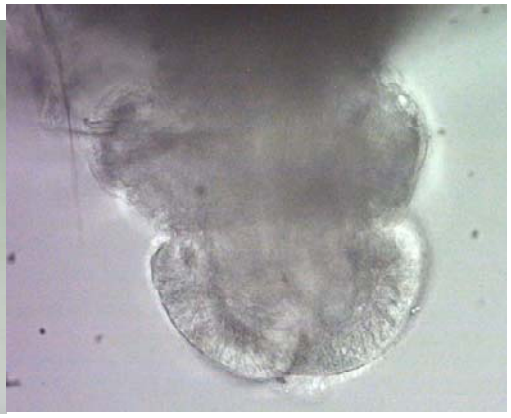
平滑鈎状剛毛
(第 2～8 剛毛節に 1 本/腹疣足)

疣足に背触鬚があり、腹触鬚がないのは種の検索表の写真参照

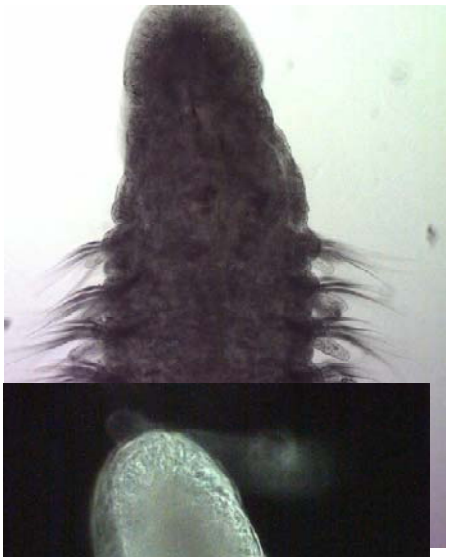
種の生態特性　*Orbiniella*　sp. 1.		
出現地	錆浦潮間帯(和歌山)	錆浦水槽底砂(和歌山)
採集手法	坪刈り	GG54
出現頻度	1	1
最大出現個体数	1	4
出現地点最多粒径	（岩礁）	1～2mm(89%)
海域海水環境	+	+
サンゴ群集親和性	+	+
生態的評価	+	

Orbiniella sp. 2.

全形

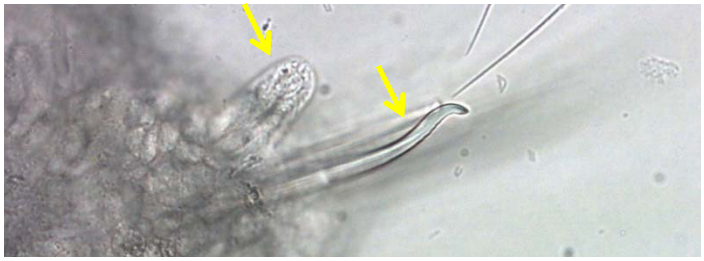


肛節



体前部背面

体前部側面

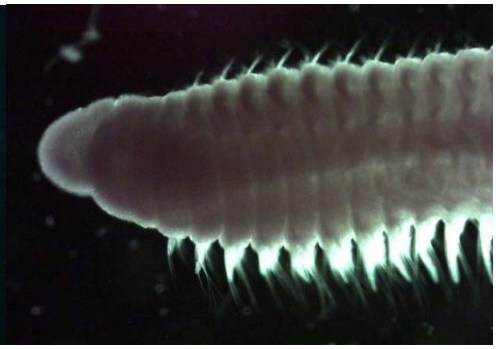


腹部腹疣足の腹触鬚と鉤状剛毛

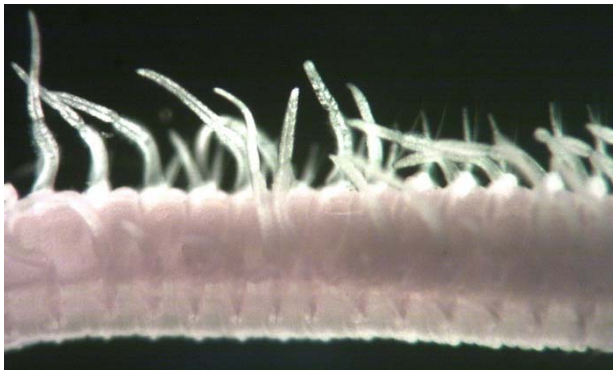
種の生態特性　*Orbiniella*　sp. 2.		
出現地	竜串 St. 4a(竜串西)	大月町黒潜
採集手法	GG54	GG54
出現頻度	1	1
最大出現個体数	2	8
出現地点最多粒径		
海域海水環境		
サンゴ群集親和性		
生態的評価		

Pettibonella multiuncinata subsp. PA.

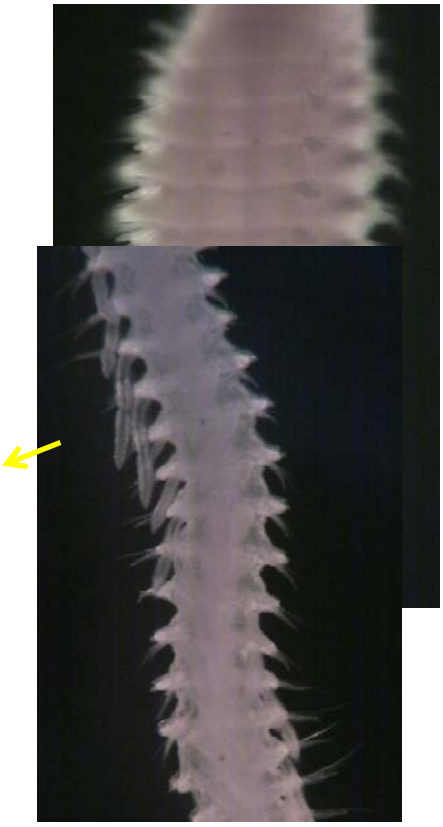
全形



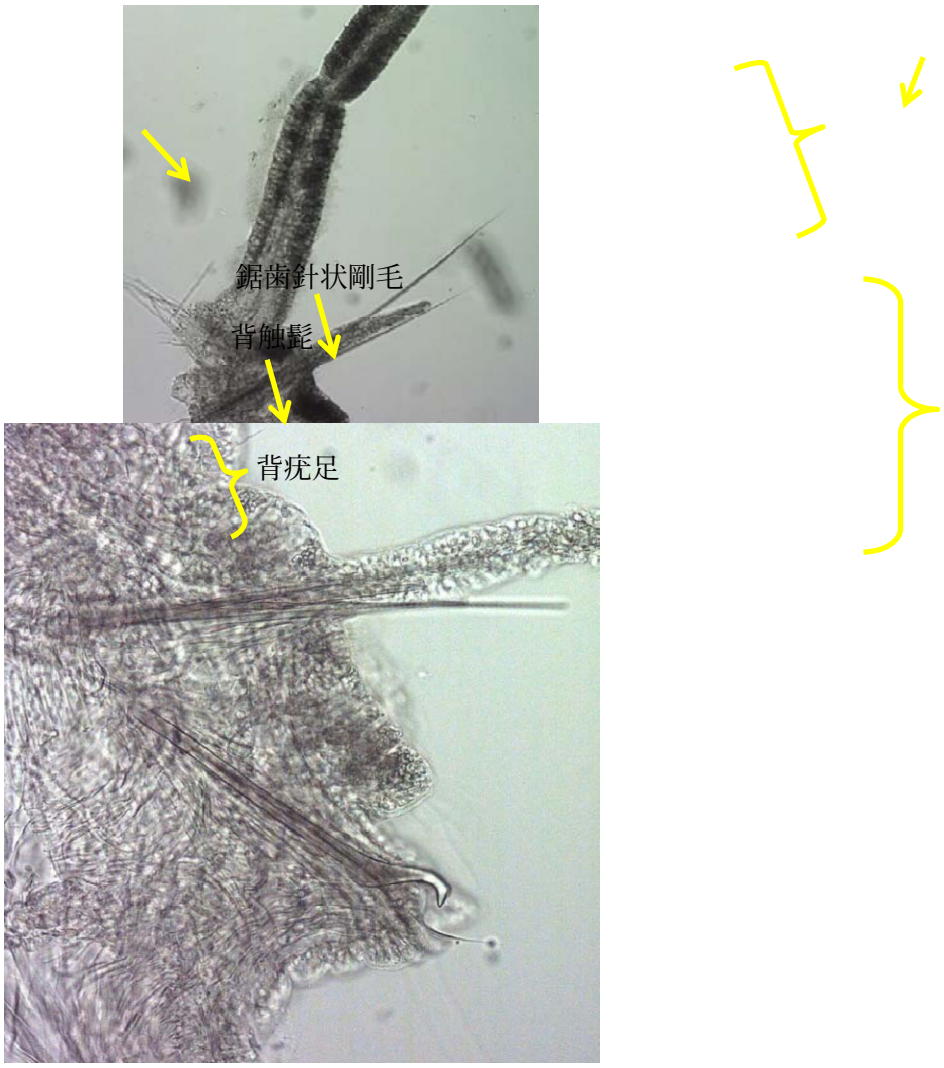
体前部と前口葉



体中部側面と鰓



体前部，第 8 剛毛節から鰓が出現　　体末部：鰓は末部まで続く



体後部疣足と鰓．鰓には狭窄部があり，2 部に分かれる．背疣足には背触鬚と鋸歯針状剛毛がある．

疣足部分．背疣足には背触鬚と針，状剛毛があり，腹疣足には鉤状剛毛があり，形と排列は属の検索表を見よ．

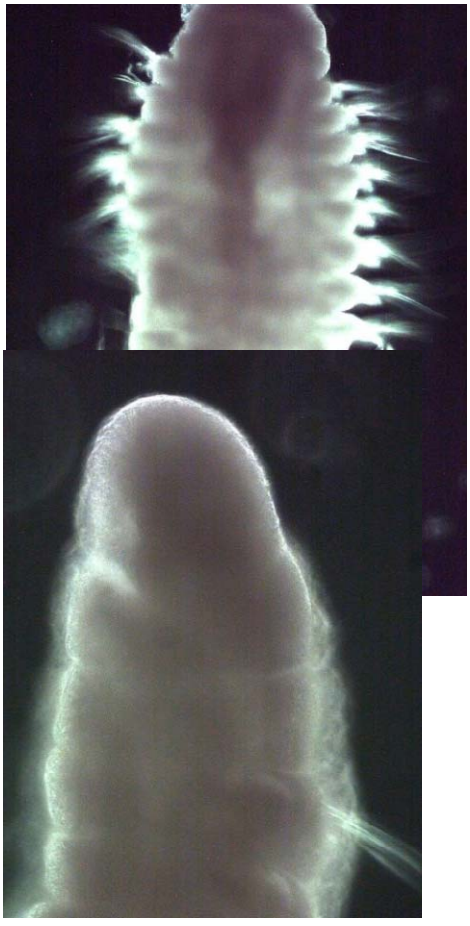
分類学上のコメント

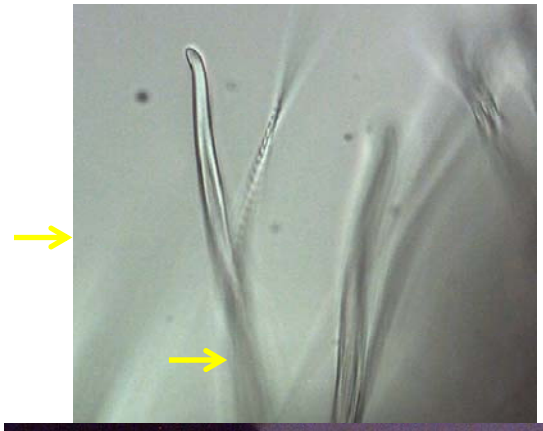
本属は現在，属模式種 1 種のみが知られる．上記標本は模式種に非常に類似するが、腹疣足の鳥頭状剛毛の排列に差異が見られる．即ちこの標本では腹部の大部分の体節で大剛毛 1 本とそれに対峙するように排列する小剛毛 4 本であるが、模式亜種では大剛毛は 1 本であるが、小剛毛は 2 本である．

種の生態特性　***Pettibonella multiuncinata*** **subsp. PA.**		
出現地	八重山諸島黒島	八重山諸島黒島

	キャン礁地	フヅマリ前礁地
採集手法	GG54	GG54
出現頻度	2	1
最大出現個体数	2	3
出現地点最多粒径	1-2mm(46%) [2-4mm(37%)]	0.5-1mm(34%) [1-2mm(27%): 2-4mm(26)%]
海域海水環境	―	―
サンゴ群集親和性	――	――
生態的評価	――	

Protoariciella australiensis Hartmann-Schröder, 1981.





上：体前部背面と側面.

下左：腹部腹疣足の鉤状剛毛 2 本.　右：体末部と肛節.

種の記録

模式産地：オーストラリア西海岸南緯 28 °

模式標本：38 剛毛節, 体長 2.5mm

分布域：オーストラリア西岸～南岸, ビクトリア州, トゥアモツ.

生息環境： 海岸域: 海藻, 海草, 被覆植生内 (Hartmann-Schröder, 1992)

種の生態特性　*Protoariciella australiensis* Hartmann-Schröder, 1981.	
出現地	竜串　St. 2.(弁天島東)
採集手法	GG54

出現頻度	1
最大出現個体数	1
出現地点最多粒径	
海域海水環境	＋
サンゴ群集親和性	＋
生態的評価	±

その他の出現地

錆浦マリンパビリオン大水槽（1976): 1 個体（和歌山）
錆浦潮間帯坪刈り(1978～1995): 156 個体（和歌山）
串本町有田潮間帯坪刈り(1987・1998・2009): 9 個体（和歌山）
串本町大島潮間帯坪刈り：低潮帯(1991): 1 個体（和歌山）
白浜町瀬戸番所崎坪刈り(1978・1984・1995): 17 個体（和歌山）
那智勝浦町那智湾潮間帯坪刈り: 低潮帯(1988): 2 個体（和歌山）
海陽町竹ヶ島, 塚崎外洋面坪刈り：低潮帯(2004): 1 個体（徳島）

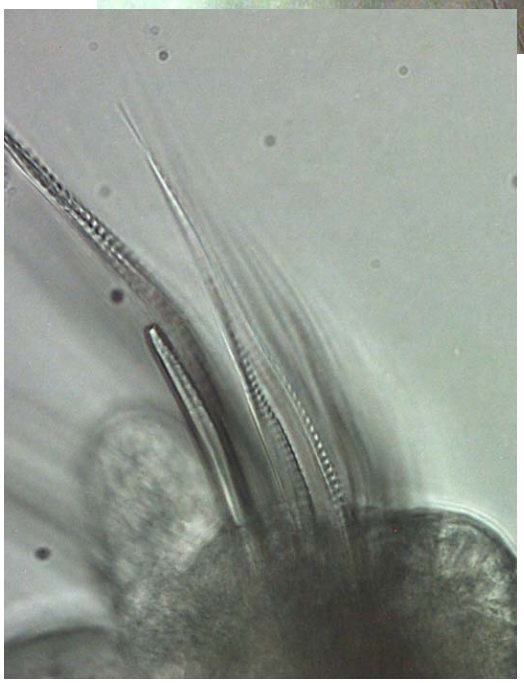
Protoariciella sp. 1.

全形

体前部と前口葉（部分的破損）

体末部と肛節

第 10 剛毛節の第 4 鰓と疣足と背腹両触鬚



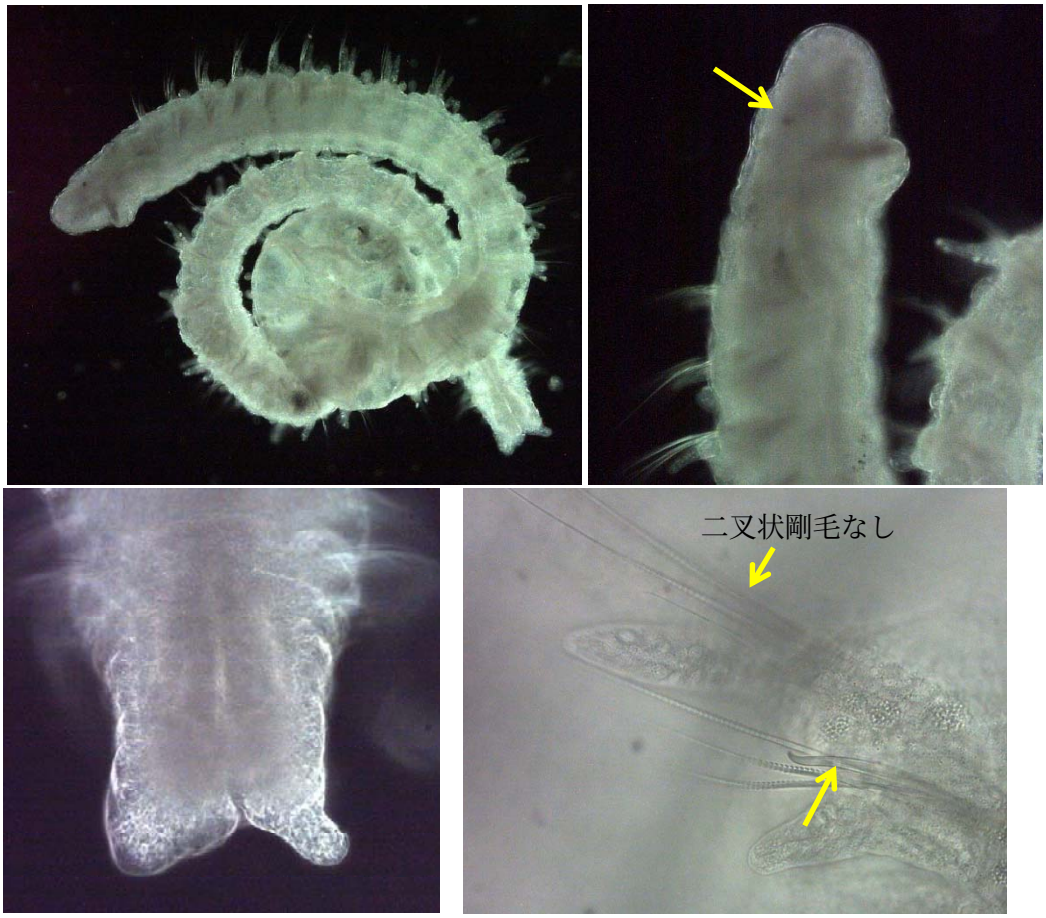
体前部体節の背疣足の二叉型剛毛

第 4 剛毛節腹剛毛束中の銃剣型足刺状剛毛と左隣の鋸歯をもつ足刺状剛毛

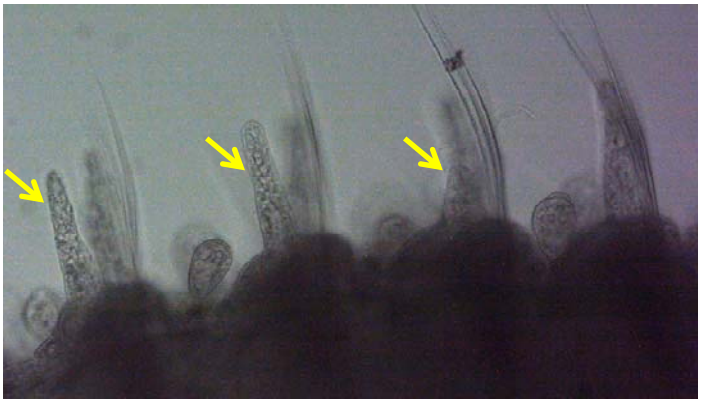
種の生態特性　*Protoariciella*　sp. 1.	
出現地	竹ヶ島海中公園地区 1 号地.　潮間帯低潮帯（徳島）
採集手法	坪刈り
出現頻度	1

最大出現個体数	1
出現地点最多粒径	－
海域海水環境	－－
サンゴ群集親和性	＋
生態的評価	UC (=uncertain)

Protoariciella sp. 2.



上左：全形.
上右：体前部と前口葉，小さな眼がある.
左下：肛節.
右下：第 21 剛毛節の背腹両疣足，ここで初めて腹疣足に鈎状剛毛が出現する．背剛毛束には二叉状剛毛はない.

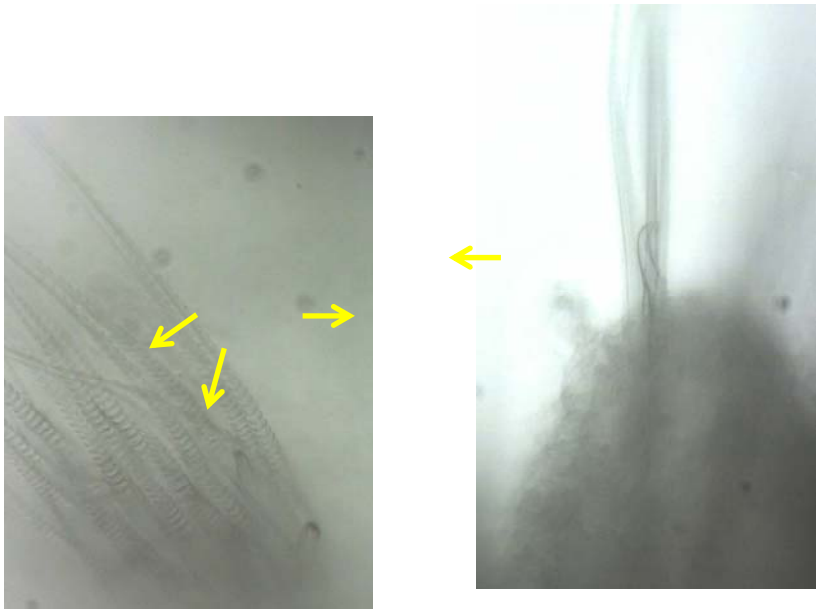


左上：第 4～第 5 剛毛節の腹疣足剛毛で，共に数本の足刺状剛毛をもつ．次の第 6 剛毛節の腹疣足には足刺状剛毛はない．右上：第 12 剛毛節の腹疣足で，ここに最初の鈎状剛毛が出現する． 下：右から第 5～第 8 剛毛節の背疣足で，第 6 剛毛節に最初の鰓が出現する．第 1 鰓は小さいが 2 番目・3 番目は充分に大きいのが分かる．疣足の間に見える楕円球状のものは体表に寄生している原生生物である．

種の生態特性　*Protoariciella*　sp. 2.	
出現地	大月町西泊漁港内（高知）
採集手法	GG54
出現頻度	1
最大出現個体数	1
出現地点最多粒径	調べる
海域海水環境	――
サンゴ群集親和性	――
生態的評価	――

Protoariciella sp. 3.

上：体前部と前口葉側面.　左下：同背面.　右下：体末部と肛節.

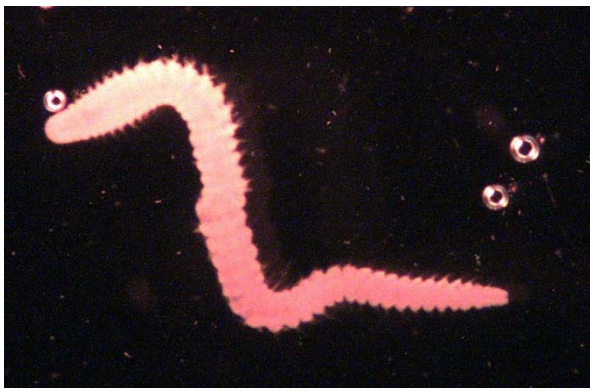


左：第 4 剛毛節の腹疣足の足刺状剛毛は弱い鋸歯をもつ.
右：体後部の背疣足は 1 本の鉤状剛毛と、背触鬚をもつ.

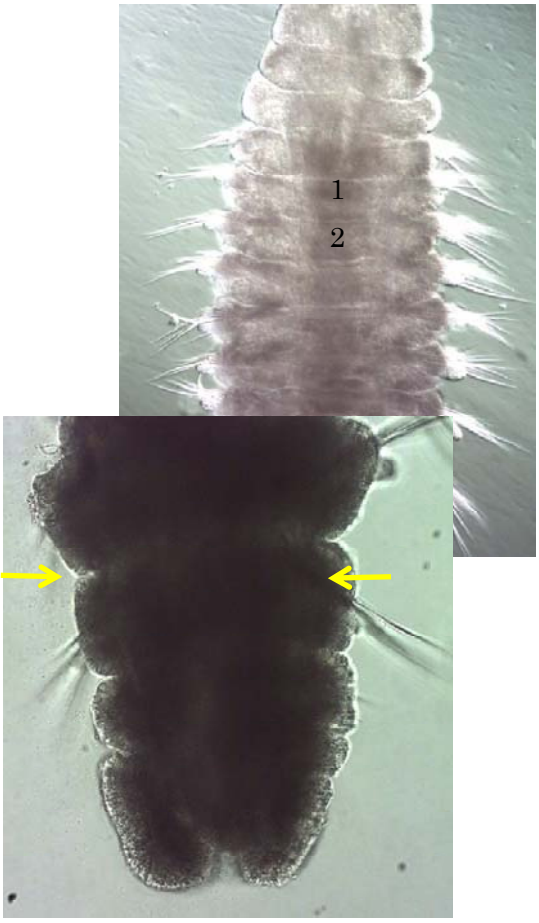
第 1 鰓（右）と第 2 鰓とそれぞれに添う背触鬚.

種の生態特性　***Protoariciella*　sp. 3.**	
出現地	すさみ町朝来（和歌山）
採集手法	海中坪刈り
出現頻度	1
最大出現個体数	1
出現地点最多粒径	―
海域海水環境	＋
サンゴ群集親和性	＋
生態的評価	――

Protoariciella sp. 4.



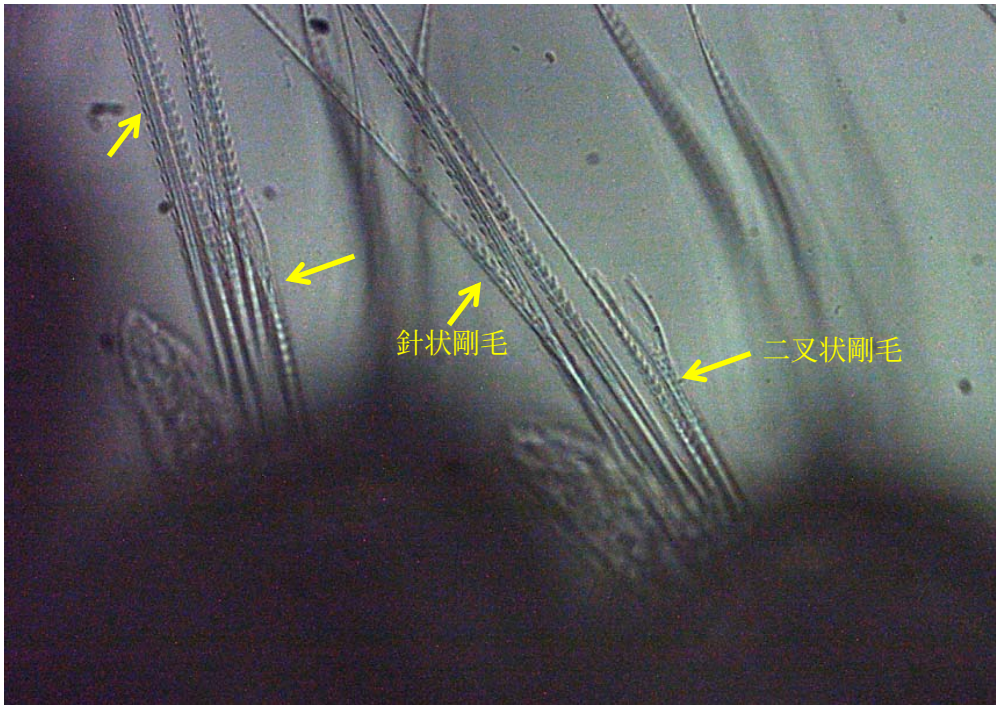
2 個体全形（同一倍率）



左：体前部背面と前口葉. 前口葉の後方に疣足と剛毛のない
　　2 体節がある. 鰓が第 8 剛毛節から出現する.
右：体末部と肛節.

第 13 剛毛節の腹疣足に見られる最初の鈎状剛毛.

体後部腹疣足の鈎状剛毛



体後部の背疣足にある二叉状剛毛とホコサキゴカイ科に
特有の特徴的な鋸歯をもつ針状剛毛.

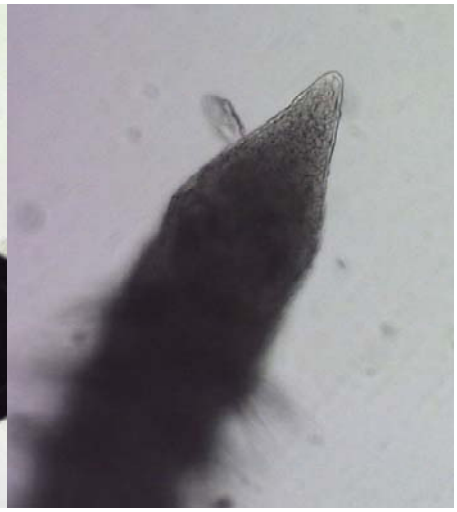
種の生態特性　*Protoariciella*　sp. 4.	
出現地	那智勝浦町粉白，細砂干潟潮上帯砂中（和歌山）
採集手法	穴掘り－砂篩い
出現頻度	1
最大出現個体数	2
出現地点最多粒径	不明
海域海水環境	－
サンゴ群集親和性	－－－
生態的評価	－－－

同一サンプル中の他種　　*Schistomeringos mossambica*

Scoloplella sp. 1.

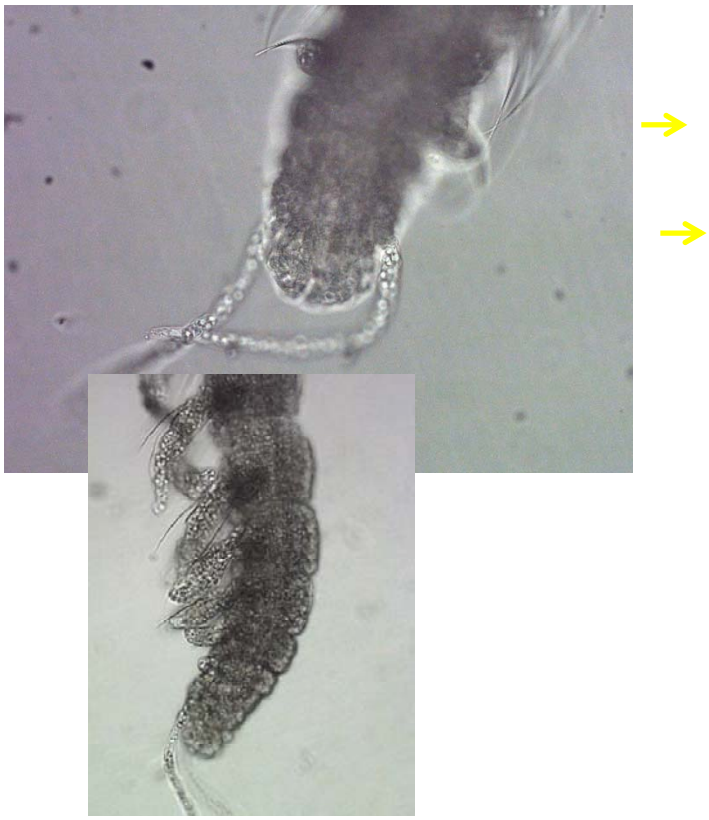
全形

体前部背面



前頭葉背面

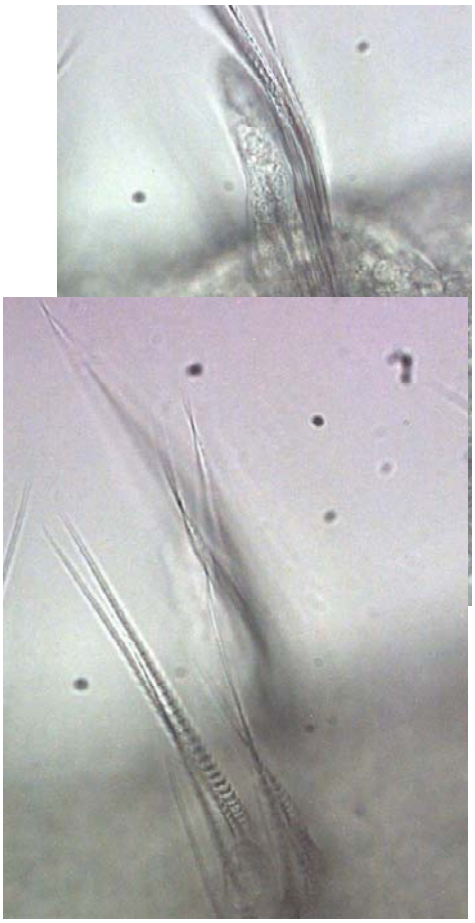
体前部側面



肛節と肛節突起.　この突起は肛節の直前の体節（これは無剛毛体節）の背側面から出る.

体後部と肛節側面. 左方は大きな鰓.

第 1 疣足(右)と第 2 疣足の背腹両剛毛は全て鋸歯針状剛毛.



第 4 剛毛節の背剛毛（左）と腹剛毛も全て鋸歯針状剛毛.

体後部背疣足の剛毛は全て鋸歯針状剛毛.

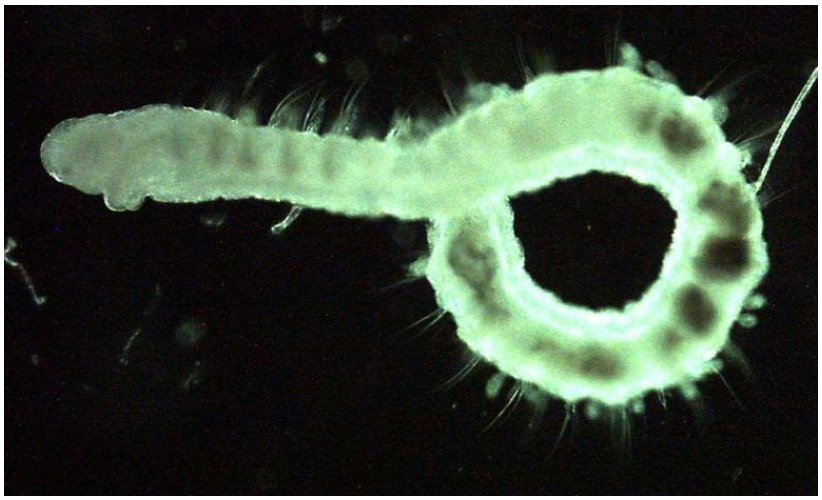
体後部腹疣足の剛毛は 2 本の長い鋸歯針状剛毛と同型の短く細い剛毛 1 本, それに鋸歯のない短くて細い剛毛が 1 本ある.

分類学上のコメント

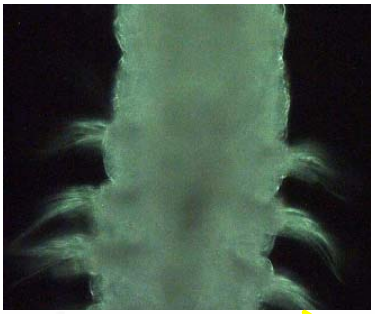
本属は現在, 属模式種 1 種のみが知られ、原記載時に記録されたのみで、以後の記録はない. 模式種の前口葉は円錐形であるが、先端は非常に鈍く、丸みが強い. しかし本種の前口葉は鋭く尖っている. また模式種の鰓は第 20 剛毛節から始まるが、本種は第 10 剛毛節から出現する. さらに模式種の胸部は 7 剛毛節であるのに対し、本種のそれは 5 剛毛節である.

種の生態特性　*Scoloplella*　sp. 1.	
出現地	竜串：　St. 4a (竜串西), 水深 6m（高知）
採集手法	GG54
出現頻度	1
最大出現個体数	1
出現地点最多粒径	＜0.25mm(62%), [0.25-0.5mm(30%)]
海域海水環境	＋
サンゴ群集親和性	＋＋
生態的評価	＋

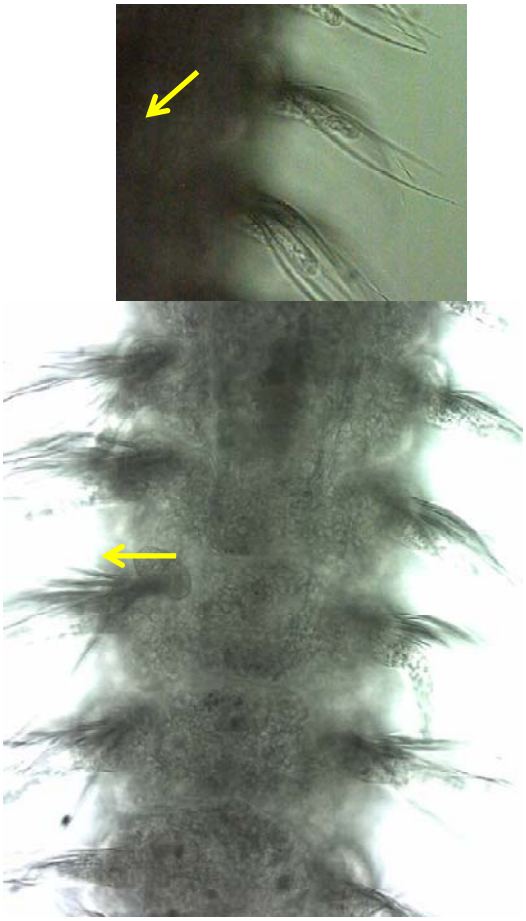
Scoloplosia minima　Rullier, 1972



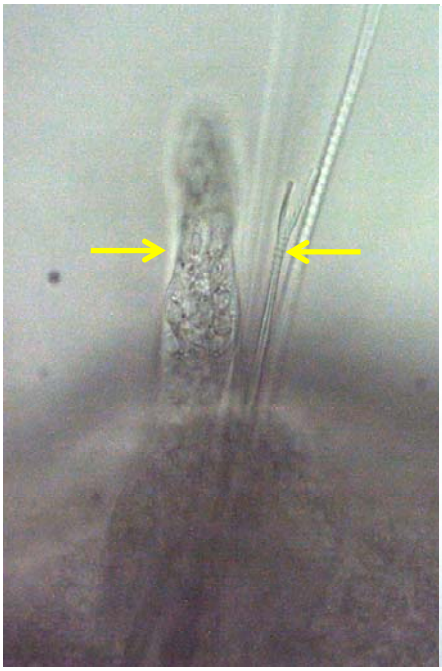
全姿



体前部背面　　前口葉背面，左右に眼球レンズの様なものがあるが，色素はない．



虫体右側の第 1～第 4 剛毛　　体中部の背面，鰓はないが、
節の背疣足とその触鬚．　　背触鬚はある．



背疣足の二叉状剛毛と背触鬚.

腹疣足の鈎状剛毛. 奥に見えるのは同一体節の背触鬚.

分類学上のコメント

本属は現在, 属模式種 1 種のみが知られる. イスラエルのエイラート湾の小型ヘビガイ類群集から本種が報告され、著者 Ben-Eliahu (1976) は本種を属 *Protoaricia* へ移した. この両属の最大の違いは鰓の有無である. 著者は Rullier の得た標本が幼体のため、鰓がなかったものと判断した. 彼の得た紅海産のものには鰓があったからである. しかし Rullier の唯一の標本 (holotype) は 36 剛毛節をもち、Ben-Eliahu の標本の内, 最大のものは 40 剛毛節をもち、それが卵をもち、かつそれのみが鰓をもっていた. そのことを根拠に, Rullier の種を *Protoaricia* とするには根拠が薄いように思われる.

種の生態特性　***Scoloplosia minima***　**Rullier, 1972**	
出現地	大月町西泊：　西泊漁港内（高知）
採集手法	GG54
出現頻度	1
最大出現個体数	1
出現地点最多粒径	2mm ＜ (64%), [1mm－2mm (13%)]
海域海水環境	－－
サンゴ群集親和性	－－

生態的評価	－－