

沖縄本島周辺サンゴ礁の現況調査

工藤 君明*¹ 本多 牧生*¹

海洋科学技術センターは、地域共同研究開発の一部として、昭和63年度から沖縄サンゴ礁海域における「サンゴ礁造園技術の研究開発」に着手した。これは1970年代のオニヒトデの大発生、あるいは産業活動の活発化により大きな攪乱を受けた沖縄サンゴ礁を、自然の復元力を保護しながら人為的に回復させ、かつ増大させる技術の研究開発を目的とするものである。

本論文は、予備的調査研究として、昭和62年度に実施した沖縄本島周辺のサンゴ礁海域における造礁サンゴ、オニヒトデ、及び水質環境について現況調査した結果をまとめたものである。

キーワード：サンゴ礁造園技術、造礁サンゴ、赤土、オニヒトデ、沖縄本島

Investigation of Coral Reefs around Okinawa Island

Kimiaki KUDO*² Makio HONDA*²

The Japan Marine Science and Technology Center started the "Coral Reef Project" in the maritime area around Okinawa Island from 1988 in cooperation with Okinawa Prefecture. The "Coral Reef Project" is the research and development of the technique which contributes to the restoration of coral reef communities which have been disturbed greatly by the unusual increase of *Acanthaster planci* during the 1970's and/or the natural disturbances caused by the development of industry, and artificially enlarges them with conserving the nature's potential of recovery.

Last year, as a preliminary research, we made an investigation into the current status of hermatypic corals, *Acanthaster planci* and environmental conditions which effect the living corals. In this note, the results of the investigation are presented.

Key word: Coral Reef Project, hermatypic corals, red clay, *Acanthaster planci*, Okinawa Island

*1 海洋開発研究部

*2 Marine Research and Development Department

1. はじめに

琉球列島のサンゴ礁海域には、西太平洋に分布する74属の造礁サンゴのうち66属が生息している¹⁾。これはオーストラリアのグレートバリアリーフの67属、フィリピン海岸の68属に匹敵する多さである。また石垣島のアオサンゴ大群集や、ハマサンゴ等により形成される巨大なマイクロアトールなど世界的に注目されているサンゴ礁海域でもある²⁾。

一方、沖縄で生活する人々にとって、サンゴ礁は漁業を営む場としても、貴重な観光資源としても重要である。さらにサンゴ礁は生きた防波堤として、海岸侵食や台風の被害から沖縄県土を守る役割を果たしている。

しかし1960年代初期から世界的に始まったオニヒトデ(写真1)³⁾の異常繁殖のため、沖縄のサンゴ礁も1970年代に入り大きな攪乱を受けた。さらに1972年の本土復帰以降、急速に進んだ農地整備や土地造成、及び産業活動の活発化の結果、赤土の流出などによって潮干帯における海水環境が悪化し、このため沖縄のサンゴ礁は一時壊滅状態となった。

沖縄県は科学技術庁のアクアマリン計画の一環として海域総合利用構想を調査研究し、この中で、健全なサンゴ礁生物群集の回復を促進する技術の研究開発は沖縄県にとって極めて重要な課題であるとし、⁴⁾ 当センターと地域共同研究「サンゴ礁造園技術の研究開発」を実施することになった。本研究開発は、サンゴ礁のもつ自然の復元力に加え人為的に回復させることを目的としている。サンゴの固着・生育は海水環境のみならず、自然の地形・底質に強く依存しているため、海底に人工ノル(人工のサンゴ礁)を構築してサンゴ基盤とし、サンゴの有性・無性生殖を応用した移植技術の研究開発を実施するものである。

サンゴ礁造園技術の研究開発に先立ち、昭和62年度に予備的基礎調査として沖縄本島周辺海域における造礁サンゴの被度分布、オニヒトデの生息状況、赤土の堆積状態、及び海域の水質環境等についての調査を実施した。

2. 調査場所

調査は過去に行われた3回の沖縄本島周辺におけるサンゴ礁の調査(1972年⁵⁾、1976年⁶⁾、1984

年⁷⁾)とほぼ同じ地点に、新たに数点を加え計83地点で実施した。図1に調査地点の位置、表1に調査地点の名称、礁型、調査位置摘要を示す。過去の調査に従って沖縄本島周辺海域を、ひとまとまりの地形的単位として考えることができる岬と岬の間、あるいは湾により12の海域に区分した。水質環境調査については各海域毎に代表点を設定して行った。

3. 調査内容と方法

3.1 サンゴ礁回復度の調査

3.1.1 造礁サンゴの被度

調査地点周辺で陸-沖方向約100~200mにわたり、ダイバーがサンゴ礁地形をスケッチした。その際、造礁サンゴの平均的な被度を地形に対応させて目視により推定した。またサンゴ、ソフトコーラル(または海藻)の主要種をゾーン代表種として記録した。

造礁サンゴの出現種については現場において記録したが、属名が不明な場合は実験室に持ち帰り属の同定を行った。さらに同調査時に出現した魚貝類等の状況についても記録した。図2にスケッチに用いられた用語を示す。

3.1.2 オニヒトデの出現数

調査各地点のオニヒトデ、及びオニヒトデによるサンゴの食痕の密度が最も高いと考えられる場所において、10分間の調査時間内に発見された両者を数えた。この際、同じものを2度数えないように注意した。

3.2 サンゴ礁海域の環境調査

環境調査項目はその性質によって、物理的環境調査と化学的環境調査に大別した。

物理的環境項目としては水温(上層、下層)、塩分、水平透明度(上層、下層)、濁度(上層、下層)、懸濁物量(SS)、及び赤土の被度状況について、全ての場所で調査した(ただし塩分、SSは海域毎の代表点のみ)。

化学的環境項目としては、各海域の代表点において採水を行い、溶存酸素量(DO)、DO飽和量、化学的酸素消費量(COD)、全リン量(T-P)、全窒素量(T-N)の計5項目について分析した。⁸⁾

表2に各調査項目の測定・分析方法を示す。

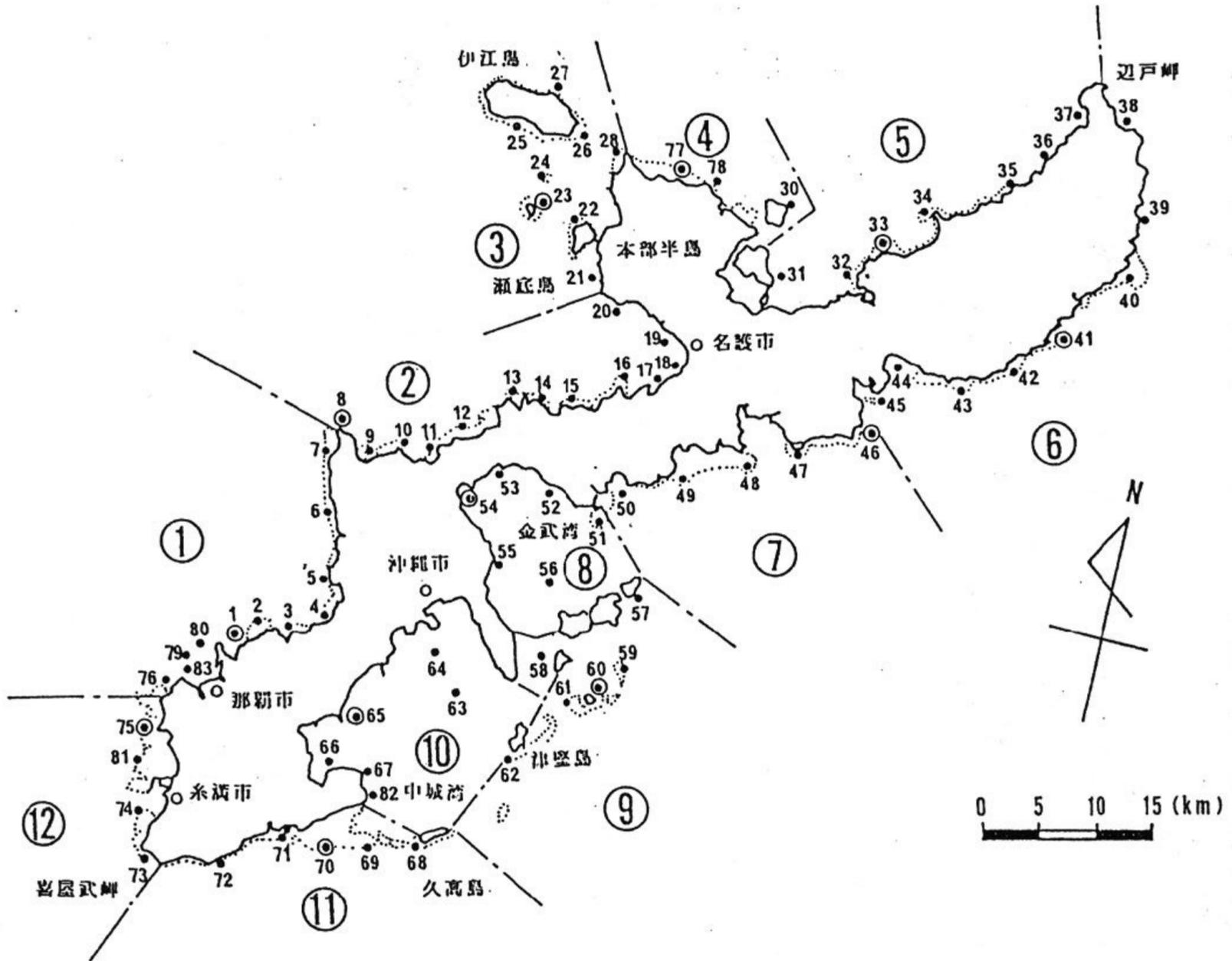


図1 調査地点 (●は水質調査代表点)

Fig. 1 Stations of investigation (● indicates stations where water analysis was made.)

← 沖 (off shore)

赤土 (red silt) 1/5

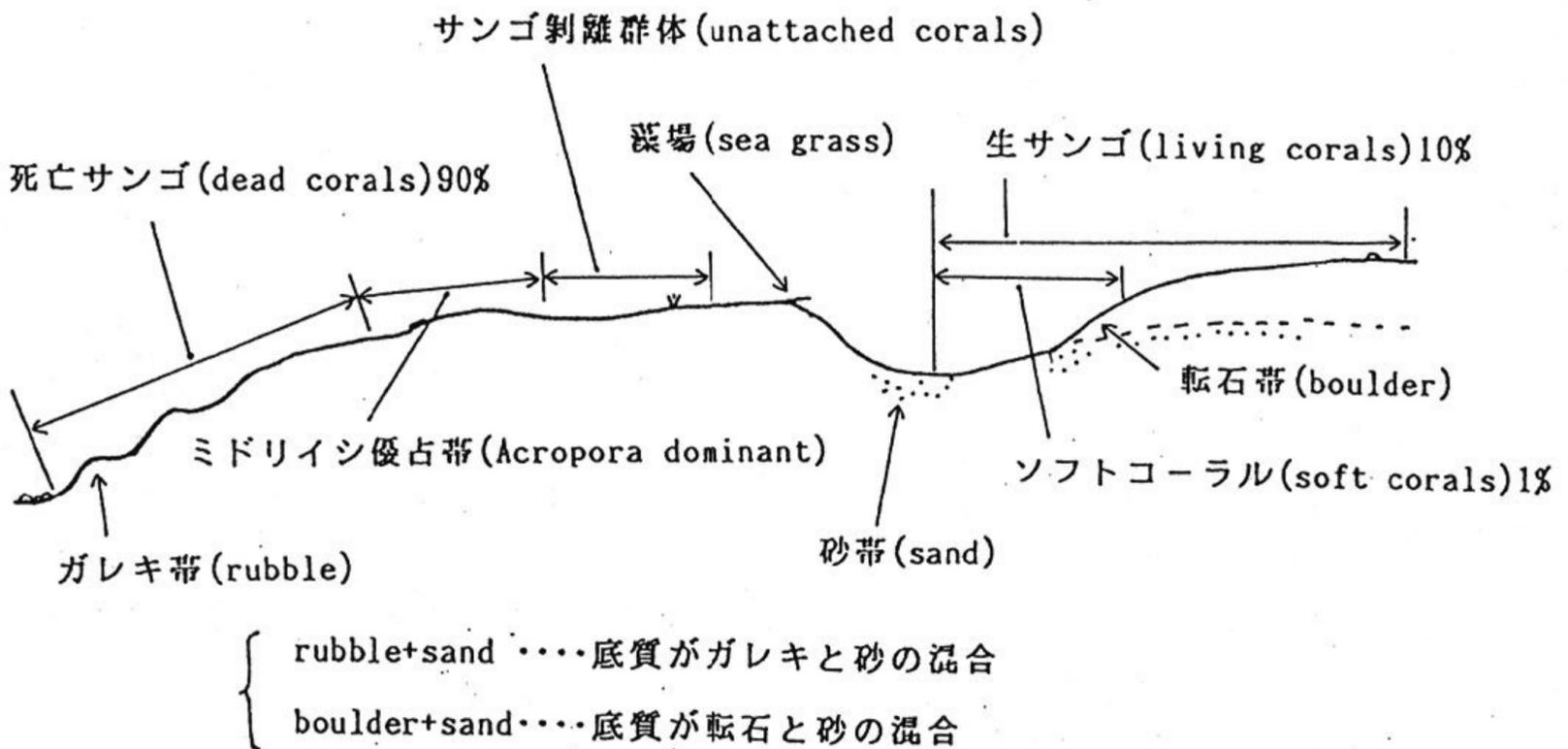


図2 スケッチに用いた用語

Fig. 2 Terms used in diver's sketch

表1 調査地点の名称, 礁型, 地形, および調査位置
Table 1 Reef type and location of stations

海域	地点No.	調査地点名	調査日時	礁型	調査水深 (m)	調査水平距離 (m)	調査位置摘要	
①	76	儀間ノ瀬	62/08/27 14:10	外洋の離礁	1.0-11.5	30	那覇空港南西がレージの沖, 儀間ノ瀬の外洋側	
	83	中防波堤	16:30	消波ブロック	1.0-4		那覇港入口の中防波堤沖側に設置された消波ブロック	
	79	干ノ瀬	15:50	外洋の離礁	2.5- 6.5	200	那覇港入口に建設された防波堤沖の礁, なだらかな礁斜面	
	80	自謝加瀬東	62/09/10 16:00	外洋の離礁	0.8- 4.5	150	那覇港入口に建設された防波堤の内側	
	◎ 1	仲西	14:50	裾礁	2.0-10.5	100	安謝交差点近くのNTTビル北西, 米軍住宅の沖	
	2	空寿崎	13:30	裾礁	1.5- 7.5	50	沖縄電力火力発電所と米軍の通信塔の中間点沖	
	3	牧港	11:25	裾礁の水道	1.5- 7.5	150	浦添漁港と沖縄電力火力発電所の中間点沖	
	4	伊佐浜	10:00	裾礁	0 - 5.0	150	普天間川河口沖, 米軍放送塔と防波堤の北の延長線上	
	5	砂辺	62/10/07 9:10	裾礁	1.0- 6.5	200	砂辺下水処理場前	
	6	楚辺沖付ビル内側	10:45	卓礁・裾礁	1.3-12.5	150	米軍基地沖	
	7	残波岬南岸	12:00	裾礁	1.1-18.5	21	残波岬南岸のリーフクレストの南端近く, リーフクレスト湾曲部沖	
	②	◎ 8	残波岬北岸	13:40	石灰岩岩礁	3.5-24.0		残波岬灯台北, ふたつめの陸側への岬のくぼみ
		9	与久田	15:00	堡裾礁	1.0- 7.0	200	長浜部落とその北のビーチの間にある大小の岩の沖
		10	真栄田岬	62/10/13 9:00	裾礁	0.0-12.0		真栄田岬下, 波打ち際から礁斜面まで
11		富着	10:25	堡裾礁	1.1-14.0		ムンビビーチ正面沖, 外洋側礁縁	
12		谷茶	11:45	堡裾礁			谷茶後方山頂に建設されたドーム状の建物沖	
13		万座毛	13:30	裾礁	1.3-10.0		万座毛の象型岩の北の奥まったところ	
14		瀬良垣	14:40	堡裾礁	4.0-15.5	120	瀬良垣沖北の岩の西側	
15		熱田	15:35	堡裾礁	1.2-10.0	200	熱田の体育館沖	
16		武瀬名岬	62/09/09 10:20	裾礁	0.8- 8.0	150	沖縄海中公園の海中展望塔のある岬の北西	
17		許田	11:50	裾礁	2.3- 7.0	150	沖縄自動車道最北端の出入口の北, 海中から空中にのびる岩の南	
18		数久田	12:50	裾礁	1.1- 7.5	50	数久田部落の北端沖	
19	宇茂佐	14:50	内湾性裾礁	1.7-10.5	150	宇茂佐体育館沖		
20	部間	16:20	裾礁	1.1- 4.5	100	部間権現の鳥居沖		
③	◎ 21	塩川	62/09/08 15:50	裾礁	2.5- 8.0	150	塩川ビーチ・ファミション前	
	22	瀬底島北西岸	11:45	裾礁	1.3- 9.0		瀬底島北西岸の砂浜の沖	
	23	水納島北東岸	14:25	堡裾礁	1.2- 9.5	150	水納島ビーチのビーチハウス沖	
	29	ヤッケ礁	10:40	離礁	1.5- 8.0		瀬底島北方に位置する離礁群の西側の離礁外洋側	
	24	仲ノ瀬北西部	62/10/21 13:30	外洋の卓礁	0.8-10.0			
	25	伊江島南岸中央	12:00	裾礁	1.1-11.0		川平のセメントタンク沖	
	26	伊江島東岸	10:30	堡裾礁	1.4- 8.5	80		
	27	伊江島北東岸	62/10/30 10:10	石灰岩岩礁	3.5-20.0		伊江島北東岸入江の東端	
28	備瀬崎西岸	11:30	堡裾礁	0.4- 6.0	200	沖縄記念公園のエキスポ・ラット前方海岸にある岩の北端沖		

◎は水質調査代表点

表1 続 き
Table 1 Continued

海域	地点No.	調査地点名	調査日時	礁型	調査水深 (m)	調査水平距離 (m)	調査位置摘要
④	◎77	今泊	62/08/14 15:10	堡裾礁	0.9- 6.5		今泊沖から見える最も高い山の前方海岸にある岩の西の沖
	78	崎山	13:35	裾礁	0.5- 9.0	80	崎山海岸の陸から浜に降りる道の沖
	30	古宇利島北岸	11:20	裾礁	1.2- 8.0	200	古宇利島北岸の砂浜沖
⑤	31	屋我地島東岸中央	10:20	湾内の礎浜	0.0- 1.9		砂浜の岩沖
	32	塩屋	9:00	離礁	3.5- 6.5	150	塩屋大橋と国道沿いの白い建造物の中間点沖
	◎33	大宜味	62/08/13 15:00	内湾性裾礁	1.1- 8.5	200	体育館と伊是名南橋の延長線沖
	34	赤丸岬	14:00	内礁	1.0- 5.0		岬の西岸
	35	謝敷	11:50	裾礁	1.2- 6.0	150	国道脇の大きな岩の沖
	36	宇嘉	10:20	裾礁	1.3- 5.0	100	宇嘉部落の北方沖, 消波ブロックに遠く囲まれた岩の沖
	37	宜名真	9:00	古石灰岩岩礁	1.0- 3.5		漁港の南端沖
⑥	38	奥	62/08/17 9:30	裾礁	1.8- 8.0		体育館南と, 漁港沖南側の消波ブロックの北端の延長線上
	39	楚洲南	11:30	湾口の裾礁	1.9-10.0	100	楚洲部落の南, 護岸工事中の海岸沖
	40	安田ヶ島南岸	13:10	裾礁	1.3- 7.0		漁協と灯台の延長線が交わる地点, ふたこぶ型の離礁
	◎41	美作南	16:00	裾礁	2.0-10.0		宇嘉川南の, 陸が海に突き出たところの沖
	42	高江	62/08/18 9:50	裾礁	2.5-10.0		高江部落の南方, 砂浜の南にある岩の沖
	43	魚泊	11:10	裾礁		100	魚泊沖の砂浜と岩の境沖, 裾礁の沖側縁と離礁(最浅部4m)
	44	川田南岸	13:15	堡裾礁	2.5-10.0	100	川田公民館が, 漁港沖から防波堤の間に見えるところ
45	慶佐次	14:35	裾礁	1.4- 6.0		米軍施設南砂浜の切れめの岩礁海岸沖	
⑦	◎46	天仁屋岬南岸	62/08/19 9:30	裾礁	3.0-10.0	150	天仁屋の岬南方の最初の入江沖
	47	阿部王留島南	10:50	裾礁	1.0- 8.0		
	48	辺野古平島南	12:15	堡裾礁	3.0-10.0	100	
	49	松田	14:20	礁湖礁	0.5- 4.0	100	潟原すじの南, 湾外の南
	50	漢那湾口北岸	15:25	裾礁	2.5-10.0	100	岬沖
⑧	51	金武崎	16:50	内礁	2.0- 4.0	150	金武崎の沖, 東方に2つの大きい岩がみえる位置の離礁
	52	金武入口	62/08/20 9:00	内礁	1.7		金武の国道沿い, 上間空調設備前
	53	屋嘉南岸	10:10	内礁	2.5	150	山頂に建設されたドームの正面沖
	◎54	石川	11:20	内礁	1.5		石川岬の沖, 火力発電所を45°方向に見るところ
	55	宇堅	13:30	内礁	1.9- 6.0	100	岬の北岸, 展望所沖
	56	西ノ岩	14:35	湾内の離礁	1.5- 8.0		西ノ岩北側
58	浜比嘉-藪地	62/08/26 10:10	湾内の離礁	0.5- 2.0	150	浜比嘉と藪地の間にある大小の岩付近	

◎は水質調査代表点

表1 続 き
Table 1 Continued

海域	地点No.	調査地点名	調査日時	礁型	調査水深 (m)	調査水平距離 (m)	調査位置摘要
⑨	57	伊計島南東岸	62/08/25 9:30	裾礁	1.5- 9.0	70	伊計島南岸のやや北側寄
	59	ミルチビシ	11:20	堡礁	2.0-10.0		ミルチビシ東部中央
	◎60	浮原島北東岸	13:30	堡礁の水道	1.2-18.0	30	浮原島北東岸の水路の壁
	61	南浮原島西方	15:10	礁湖礁	1.0- 4.5	200	南浮原島西岸の中央部沖
	62	津堅島南岸	16:30	礁湖礁	1.5- 7.0	150	津堅部落の東のはずれの
⑩	63	平ソネ	62/08/26 11:30	離礁	1.8- 7.0	200	沖の灯台の西
	64	泡瀬南方	15:15	内礁			泡瀬の放送塔沖
	◎65	伊保の浜	13:45	内礁	1.5- 3.0		海岸べりの赤い屋根の建物の沖
	67	知名崎	62/09/03 13:55	離礁			燈台下の離礁
	82	ウカビ南	11:50	離礁	1.7- 4.0		起伏のある離礁
	66	仲伊保	63/02/25 16:00	内礁	1.0- 2.0	150	佐敷マリ-ナの燃料タンク沖
⑪	68	久高島南南西岸	14:30	裾礁	1.5-10.0	100	久高島漁港の灯台と防波堤の南端を結ぶ延長線上
	69	コマカ島南方	62/09/03 9:40	堡礁	3.5- 6.0		コマカ島南方の離礁
	◎70	百名沖	62/09/04 10:50	離礁	2.0- 7.0		百名沖
	71	奥武島南西方	12:00	裾礁	2.0- 8.0		
	72	摩武仁	13:50	裾礁	2.0-10.0		慰霊塔の下
⑫	73	喜屋武岬	15:00	裾礁	1.8-10.0	200	灯台の下
	74	名城沖	16:00	堡裾礁	1.0- 7.0	150	名城岬沖
	81	岡波岩西	62/08/27 11:05	---	1.8-12.0		
	◎75	瀬長島沖	12:30	堡裾礁	1.6- 8.0		瀬長島西沖

◎は水質調査代表点

表2 環境調査項目と調査方法

Table 2 Matters and methods of investigation into environmental conditions

	項目	分析方法
物理的環境調査	水温 (°C)	ペッテンコーヘル水温計を用いて測定する
	水平透明度 (m)	直径30cmの白色セッキ板をダイバーが水平方向から見てこれが見えなくなる限界の距離を測定する
	濁度 (mg/l)	携帯式水中濁度計 (カオリン換算量 0~11mg/l) を用いて測定する
	SS (mg/l)	1 μm G F Pろ過-重量分析法 (JIS K 0102) ⁸⁾ による
	塩分	サリノメーター法 (海洋観測指針) ⁹⁾ による
	赤土 (%)	サンゴ礁地形のスケッチ, およびサンゴの被度推定と同時に目視により五段階法で赤土の海底への堆積度を調査地点ごとに評価し記録する
化学的環境調査	DO (mg/l)	ウィンクラー-アジ化ナトリウム変法 (JIS k 0102)による
	DO飽和度 (%)	水温・塩分より求めた酸素飽和量に対するDO量の比
	COD (mg/l)	酸性法 (JIS k 0102)による
	T-P (mg/l)	吸光光度法 (JIS k 0102)による
	T-N (mg/l)	紫外線吸光光度法 (JIS k 0102)による

4. 調査結果

4.1. サンゴ礁回復度の調査

調査結果はダイバーのスケッチ, 及び報告により, 海域①から順に海域区分に従って各調査地点ごとに整理した。表3(1)~(3)に各調査地点ごとの生サンゴ被度, 属数, オニヒトデ数と食痕数, 及び赤土の堆積度や各調査地点で見られるサンゴの特徴について示した。生サンゴ被度については, 各調査地点での調査が実際は礁斜面, 礁縁, 礁原で行われているので3ヶ所の平均値で示した。属数については, ダイバーのスケッチに記入されていた造礁サンゴの名前を集計したものである。また赤土の被度で, +は赤土の堆積が認められた地点, -は赤土の堆積が認められなかった地点を示している。

4.1.1. 造礁サンゴの被度

図3は各調査地点の生サンゴ被度分布である。西海岸では外洋水との接触が多い, より開放的な岬の先端などで生サンゴ被度は高く (例えば残

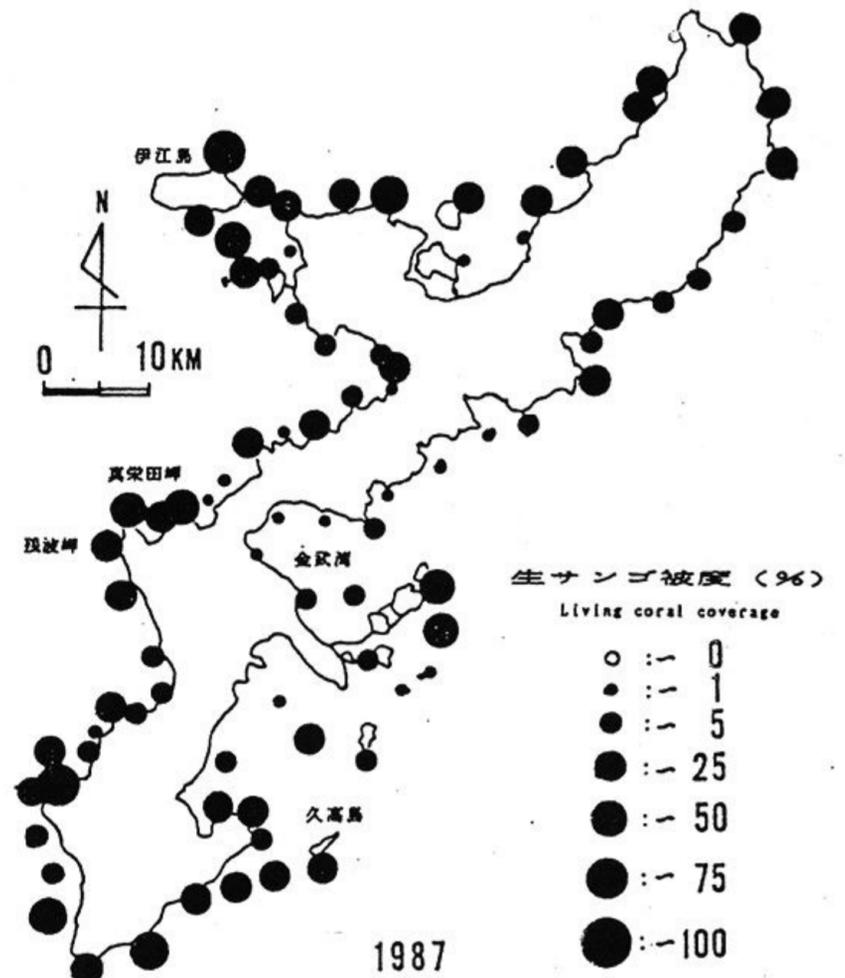


図3 生サンゴ被度分布 (1987)
Fig. 3 Distribution of living coral coverages (1987)

表3(1) 生サンゴ被度, オニヒトデ相対密度, 食痕数, および赤土堆積度の調査結果

Table 3 Results of investigation into living corals coverages coverages, denstiy of *Acanthaster planci*, fresh feeding scars, and red clay coverages.

海域	地点No.	生サンゴ被度 (%)	属数	オニヒトデ (ヒキ/10min.)	食痕数 (コ/10min.)	赤土被度 (%)	備考
①	76	23.3	10	1	5	-	水深<3.5m 優占種: ミドリソウ
	83	55.0	6	1	1	-	水深<4.0m 優占種: ミドリソウ, >4.0m 優占種: ハナヤサイソウ
	79	15.0	10	12	25	-	優占種: ミドリソウ, ハナヤサイソウ
	80	1.7	13	1	1	-	優占種: 盤状コモンソウ
	1	0.4	7	0	3	-	濁りが強く生ソウ被度はほとんど0%。ソフトコウが比較的多い。
	2	10.2	12	0	1	-	濁りがやや強い。スハ-頂上部でテ-ブル状ミドリソウの群体が存在。
	3	2.0	5	19	0	-	水深<4.5m 優占種: アサソウモトキ, 水深>4.5m 優占種: クサビソウ
	4	4.0	9	0	0	40	水は濁り気味。優占種: ソフトコウ,
	5	1.1	15	1	12	-	水深0-50cmに濁りの層。ニサダイ, ヤブダイ等の魚類が多い。
	6	6.7	18	5	22	-	礁原: ミドリソウを主体とする群集
7	11.0	16	3	23	-	礁原: ハナヤサイソウ, ミドリソウ優占。礁斜面: トゲソウが優占。	
(ave.)	(11.9)	(11.0)	(3.9)	(9.8)			
②	8	51.7	23	8	31	-	水深3.5-5.5m: 盤状コモンソウが優占。>5.5mミドリソウ。带状構造
	9	19.7	10	12	25	-	オニヒトデ多い。死ソウも多い。
	10	36.7	27	2	16	-	ソウ群集の多様性が高い。礁縁外: ササミソウ, シクリウモンソウ
	11	1.0	11	2	6	-	生ソウ被度が低い。
	12	0.1	6	0	0	-	生ソウ被度が低い。
	13	16.8	22	3	23	-	礁原: テ-ブル状ミドリソウ優占。
	14	0.05	4	0	0	-	生ソウ被度が少ない。ウミサミの一種が多い。
	15	10.9	15	2	6	-	水深10m: ハマソウ類が優占。
	16	2.6	11	1	9	-	生ソウ被度は1%以下
	17	0.4	11	1	3	-	生ソウ被度が低い。礁原の陸側はラッハモクが多い。
18	10.5	17	3	39	60	礁原: ミドリソウ, ハナヤサイソウ, ショウカソウ	
19	2.0	12	1	3	80	水の濁り強い。礁原: フトネケ(s.c)	
20	1.0	12	1	5	20	濁りやや強い。	
(ave.)	(11.8)	(13.9)	(2.8)	(12.8)			
③	21	2.7	12	0	4	-	礁原: テ-ブル状ソウが優占。礁斜面: ハマソウ類が優占。
	22	1.7	14	1	4	-	生ソウ被度低い。ソフトコウも<1%である。
	23	10.0	18	0	4	-	礁斜面: キメイが多い。ダイウソウの死骨格が多い。
	29	0.7	15	0	0	-	礁縁近くは樹状ソウの死骨格が多い。礁原部コウハマソウが優占。
	24	40.0	19	16	84	-	礁原: ハナヤサイソウ, ミドリソウが優占。
	25	6.2	19	3	14	-	死ソウ被度1%。
	26	6.0	11	2	28	-	<3.5m: 死ソウが見られる。
	27	51.7	19	0	22	-	海水の透明度が高い。魚類も多く, ソウも豊富。ミドリソウ優占。
	28	17.5	17	1	8	-	水深6m付近, ホダケ50%。
(ave.)	(15.2)	(16.0)	(2.6)	(18.7)			

表3 (2)

Table 3 (2)

海域	地点No.	生サンゴ被度 (%)	属数	オニヒトデ (ヒキ/10min.)	食痕数 (コ/10min.)	赤土被度 (%)	備考
④	77	20.2	8	9	18	-	礁原：ハナヤサイヤッコとミドリイソが優占。 テフノミ状ミドリイソが優占。水深0.5m：ノウヤッコ <1.5m：テフノミ状ミドリイソが優占。
	78	39.2	8	3	9	-	
	30	16.7	9	3	5	-	
	(ave.)	(25.4)	(8.3)	(5.0)	(10.7)		
⑤	31	5.0	5	0	0	-	ショウガヤッコ，樹状・盤状コモンヤッコが見られる。 生ヤッコ被度は1%以下 水深1.1m：ハナヤサイヤッコが優占。 礁縁-礁斜面：ハマヤッコが優占。 礁原：ハナヤサイヤッコ，ノウヤッコ，ミドリイソが多い。 ミドリイソが優占。 沿岸：表層10cmに淡水層。ハナヤサイヤッコ，ノウヤッコ，ミドリイソが多い。
	32	0.1	8	1	7	+	
	33	25.0	5	0	1	-	
	34	17.0	6	2	2	-	
	35	5.2	10	0	0	+	
	36	8.0	12	0	0	+	
	37	0.1	7	0	0	-	
(ave.)	(6.5)	(7.5)	(0.5)	(1.7)			
⑥	38	9.7	13	0	4	-	赤い浮遊物あり。優占種：ミドリイソ，ハナヤサイヤッコ 礁原：ミドリイソ類が優占。>8m コブハマヤッコが多い。 礁斜面上部：リュウモンヤッコ，水深1.3mの礁原：ミドリイソが優占。 ミドリイソ類とハナヤサイヤッコが優占。 礁縁：ミドリイソが優占，4-6m：キメイソ，コモンヤッコ優占。 礁原：ミドリイソが優占。 礁原：ミドリイソ類とハナヤサイヤッコ，礁斜面<3.5m：リュウモンヤッコ優占。 礁斜面3-6m：キメイソ，ハマヤッコ優占。
	39	6.7	12	0	1	-	
	40	12.3	18	0	0	-	
	41	3.3	16	0	0	-	
	42	4.0	17	0	1	-	
	43	4.3	13	2	7	-	
	44	10.5	14	1	1	-	
	45	5.0	11	1	3	-	
(ave.)	(7.0)	(14.3)	(0.5)	(2.1)			
⑦	46	5.5	15	1	2	-	礁原：ミドリイソ，ハナヤサイヤッコ，ノウヤッコが多い。6-10m ソフトコーラル多い。 礁原：ミドリイソ，ハナヤサイヤッコ，ノウヤッコが多い。 生ヤッコ，ソフトコーラルの被度，ともに1%以下。 ミドリイソ，ヒメキメイソの一部に白色化あり。 生ヤッコ被度は1%以下
	47	2.8	9	2	3	-	
	48	0.7	10	1	1	-	
	49	0.1	3	0	0	60	
	50	0.3	16	0	4	40	
(ave.)	(1.9)	(10.6)	(0.8)	(2.0)			
⑧	51	2.6	10	0	0	-	ミドリイソ，ハナヤサイヤッコ，キメイソが僅かにみられる 生ヤッコ被度は1%以下 生ヤッコ被度は1%以下 水の濁度高い。 礁原沖側：ショウガヤッコ，陸側：ハナヤサイヤッコ。 水深3m：ハマヤッコの一種が優占。<3mにミドリイソ，ハナヤサイヤッコが多い。 トゲカメノコキメイソが優占。
	52	0.6	10	0	3	60	
	53	0.6	9	0	0	80	
	54	0.05	6	0	0	100	
	55	3.4	11	0	0	40	
	56	2.0	11	0	2	-	
	58	1.1	6	0	0	-	
(ave.)	(1.5)	(9.0)	(0.0)	(0.7)			

表3 (3)

Table 3 (3)

海域	地点No.	生サンゴ被度 (%)	属数	オニヒトデ (ヒキ/10min.)	食痕数 (コ/10min.)	赤土被度 (%)	備考
⑨	57	28.3	10	1	18	-	礁原：ハナヤサイサンゴが優占。
	59	35.0	> 3	2	8	-	<2m: ハナヤサイサンゴ (1種), 2-3m: ハナヤサイサンゴ (1種) 優占。
	60	0.1	6	1	5	-	生サンゴ, ソフトコーラル被度, とともに<0.1%
	61	0.6	11	1	4	-	<1.4m: ヲハモク, ホダクラ, ミスクラゲが出現。
	62	2.0	14	0	5	-	<2m: ホダクラの被度が高い。
	(ave.)	(13.2)	(8.8)	(1.0)	(8.0)		
⑩	63	20.3	12	1	3	-	礁原, 礁縁ともにミドリイソ類が優占。
	64	0.05	8	0	0	-	サンゴは固着しているが生サンゴの被度はゼロ。
	65	4.0	14	0	0	40	水深1.5m: ミドリイソ類が優占。
	67	10.0	12	0	0	-	礁縁でソフトコーラルの被度70%。
	82	5.0	15	0	2	-	ハマサンゴが多いが, 優占度は高くない。
	66	5.0	18	1	0	-	水深1m: トゲカメノコウキクメイソ, 水深1.5m: ショウカサンゴが多い。
(ave.)	(7.4)	(13.2)	(0.3)	(0.8)			
⑪	68	6.2	13	0	3	-	水深5m: ハナヤサイサンゴが優占。<3m: ミドリイソが優占。
	69	16.7	15	0	3	-	ミドリイソが多い。
	70	9.0	12	1	1	-	ミドリイソ, キクメイソが多い。ニサダイ類の群れ在り。
	71	6.5	19	1	1	-	ミドリイソが少ないのが特徴。
	72	40.8	17	0	1	-	生サンゴの被度は礁原で60%で最高。
	(ave.)	(15.8)	(15.2)	(0.4)	(1.8)		
⑫	73	5.4	16	0	4	-	ミドリイソが優占。
	74	28.3	13	1	3	-	平坦部はミドリイソ類が優占。礁原はノコサンゴが優占。
	81	4.5	17	3	8	-	>2.5m: ヲハナガサミドリイソが優占。
	75	1.1	14	0	2	-	礁原: ミドリイソ種が優占。
	(ave.)	(9.8)	(15.0)	(1.0)	(4.3)		

注1) 生サンゴ被度は礁斜面, 礁縁, 礁原の平均値

注2) 赤土被度の+は赤土の堆積が認められた地点, -は赤土の堆積が認められなかった地点を示す。

波岬: 51.7%, 真栄田岬: 36.7%, 伊江島北東岸: 51.7%), 逆に外洋水との水の交換が比較的少ない遮閉的な場所で低くなる傾向が見られた。

東海岸についても同様な傾向が見られるが, その中で東海岸中央部の金武湾(海域⑧)では生サソゴ被度が特に低い値を示している。

4.1.2. オニヒトデの相対密度

図4はオニヒトデの相対密度を示したものである。10分間の調査でオニヒトデが最も多く発見された調査地点は海域①の牧港であり, その数は19個体であった。次に海域③の中ノ瀬北西部で18個体が確認された。海域別の平均では海域④が5.0個と最も多く, 次に海域①の約4個, そして海域②, ③と続く。あとの海域では, 1個以下であった。また, 調査結果より現在オニヒトデは沖縄島の西海岸に比較的多く分布している傾向が見られた。

食痕数については最も多く発見されたのは海域③の中ノ瀬北西岸で, その数は80以上であった(表3)。海域別の平均では海域③が約19と最も多く, 次に海域②の13, そして海域④, ①, ⑨, ⑫と

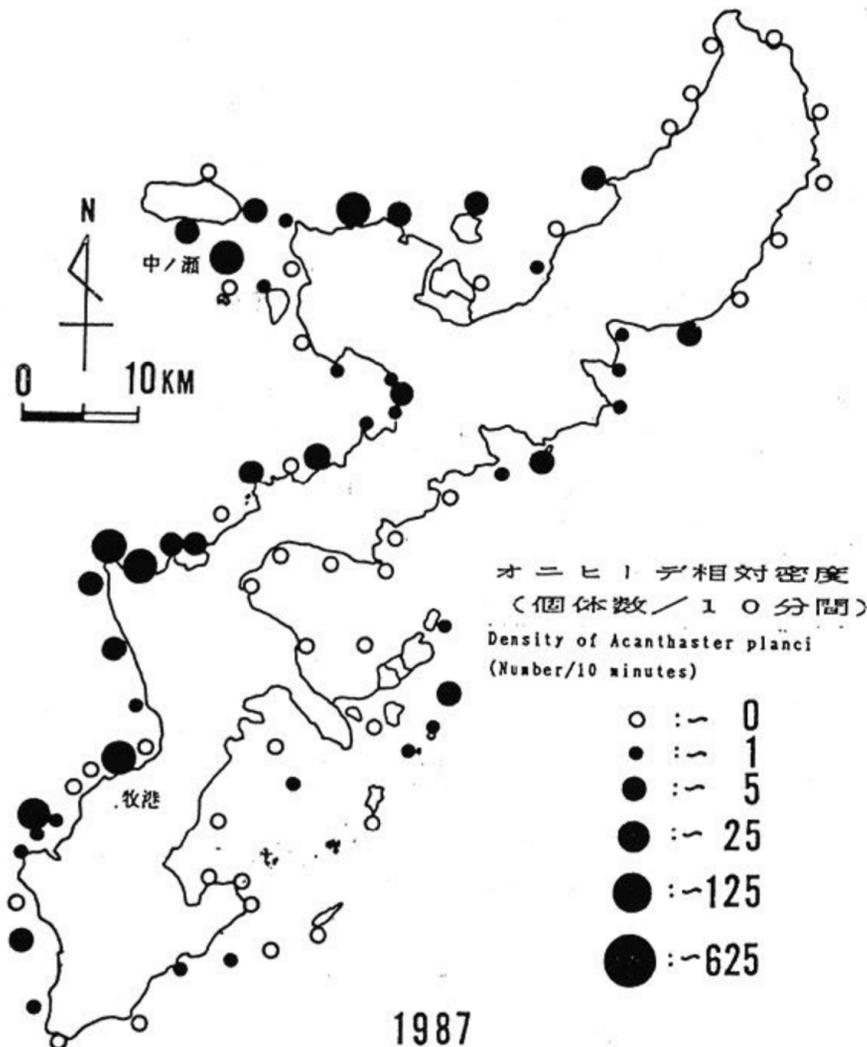


図4 オニヒトデ相対密度分布(1987)
Fig. 4 Distribution of density of *Acanthaster planci* (1987)

続く。食痕数もオニヒトデと同様に東海岸より西海岸の方が多という傾向を示している。

4.2. サンゴ礁海域の環境調査

4.2.1. 物理的海水環境

(1) 水 温

図5に各調査地点の表層水温を示す。水温は各測点で表層(海面下0.5m)と底層(海底上0.5m)の2層で測定を行ったが, 両者に大きな差は見られなかった。

全体的に見ると東海岸は西海岸より1~2°C高い値を示した。これは東海岸の調査が主に8月中旬から9月中旬に行われたのに対し, 西海岸では主に9月初旬から10月下旬に行われたためである。また, 東海岸の中で久高島沖南南西(海域①)と仲伊保(海域⑩)で水温が20°C前後と比較的低い値を示しているが, これも調査が冬季(63年2月)に行われたことを反映しているためと考えられる。

以上のことから, ほとんどの調査地点の水温は季節により決定されているようであり, 海域的特異性は見られなかった。しかし金武湾奥部の石川沖(海域⑧)は, 回りの地点と同じ時期に調査されているにもかかわらず34°C(下層33.8°C)と高い値を示している。

(2) 塩 分

塩分は各海域の代表点で測定した(図5)。塩分の調査結果は調査時期, 海域の違いにかかわらずほぼ全ての場所で34.5以上の値を示した。しかし水温と同様, 金武湾奥部の石川沖(海域⑧)だけ34.18と他の場所で見られなかったような低い値を示した。この場所での水温と塩分の特異値は, 近くの赤崎にある石炭火力発電所の温排水(淡水)の影響と推察される。

(3) 水平透明度

図6に水平透明度(上層), 図7に濁度と懸濁物量(SS)を示した。

水平透明度は海域③の伊江島周辺, 備瀬崎西海岸, 及び海域⑥の奥沖で52.0mという非常に高い値を示した。一方, 海域①の仲西沖, 海域⑧の石川で6.0mと最も低い値を示した。海域別の平均値で見ると伊江島周辺を含む海域③で最も高く, (36.7m), 那覇港に近い海域①と⑫, 遮閉的な湾である海域⑧と⑩で低い値を示した。

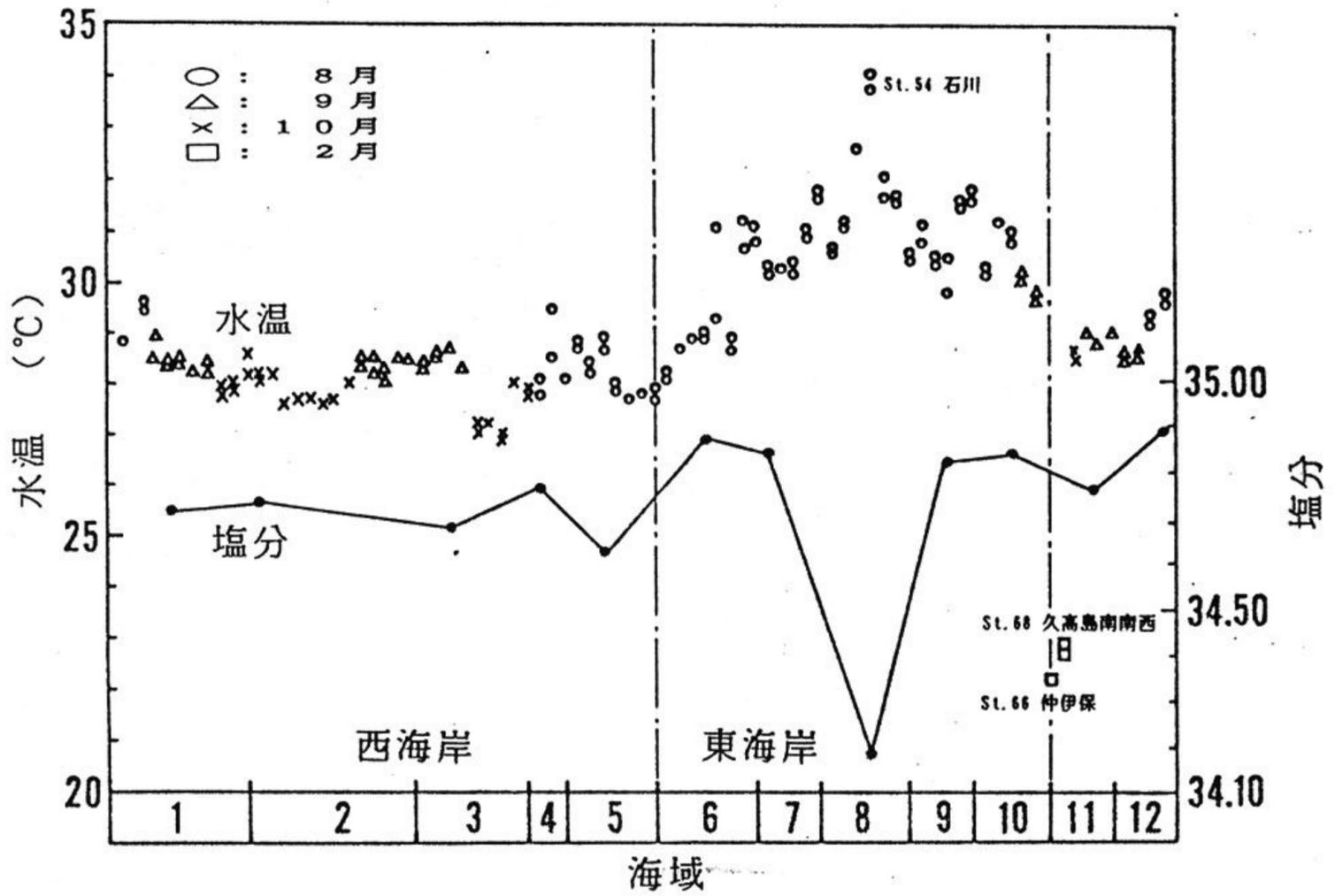


図5 水温（上層）と塩分
 Fig. 5 Temperature (upper layer) and salinity

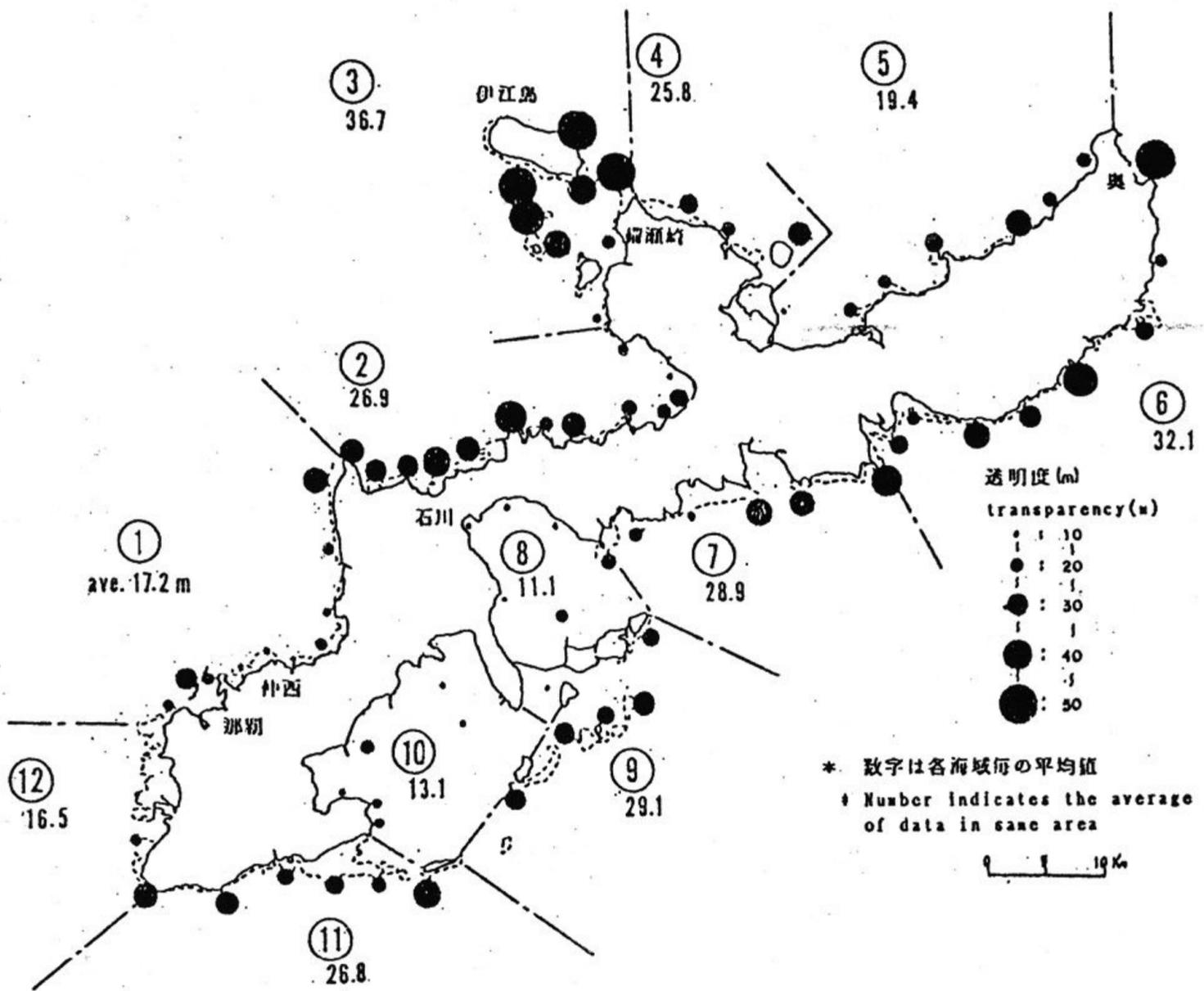


図6 水平透明度（上層）
 Fig. 6 Horizontal transparency (upper layer)

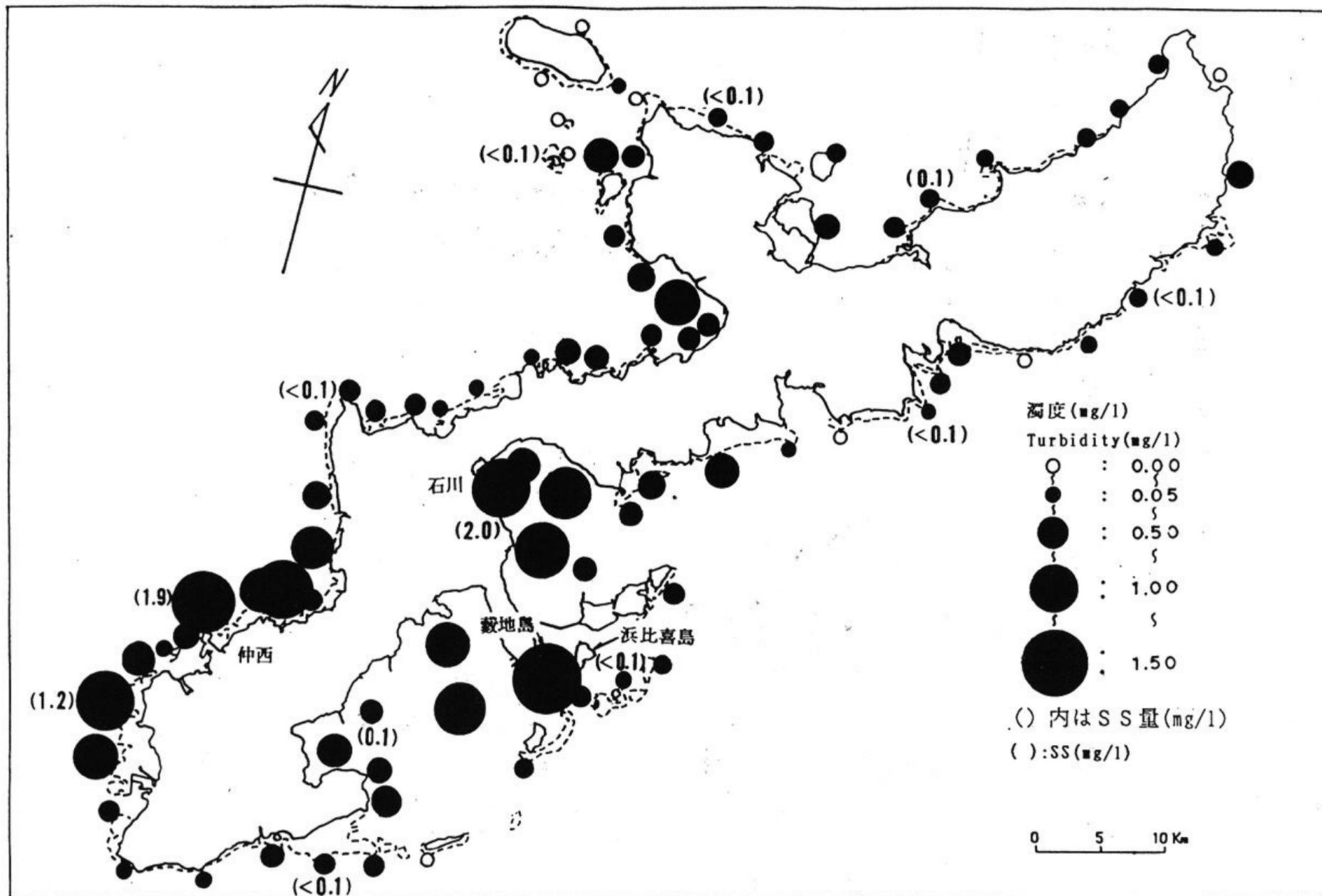


図7 濁度（上層）と懸濁物量（SS）
Fig. 7 Turbidity (upper layer) and suspended solid (SS)

濁度は海域⑧の浜比喜島と穀地島との地点で最も高い値（1.6 mg / l）を記録し、仲西（海域①）で次に高い値（1.3 ~ 1.4 mg / l）を記録した。海域別に見ると海域①，⑧，⑩，⑫では濁度の平均値が0.6 mg / l以上で高く、逆に海域③，⑤，⑥，⑨，⑪では0.2 mg / l以下と低かった。特に海域③の伊江島周辺では濁度が0.0 mg / lの地点が多かった。図8に水平透明度に対する濁度の値を上層，下層全てについてプロットしたものを示す。水平透明度は人間の目視により計測されるうえ、同じ水質状態でも調査時の天候，時間の影響をうけるため多少のバラツキがある。しかしこの図より、水平透明度と濁度との間に負の相関性があることを読み取ることができる。

SSは海域⑧の石川で2.0 mg / l，海域①の仲西で1.9 mg / lと高い値を記録した。また海域⑫の調査地点でも比較的高い値（1.2 mg / l）であった。濁度とは強い正の相関関係にあり（ $r^2 = 0.917$ ），SSが濁度を決定しているのは明らか

である。

(4) 赤土

赤土の堆積が最もよく見られたのは金武湾（海域⑧）の湾奥部で、海域⑦の松田と漢那でも堆積が認められた（図9）。また名護湾湾奥部（海域②）でも比較的高い赤土の堆積が見られた。中城湾内（海域⑩）は金武湾に比べて赤土の堆積量は少なかった。海域①の伊佐浜でも赤土の堆積が確認されており、湾内や地形的に奥まった場所において赤土の堆積が多く認められる傾向にあることが本調査結果より理解できる。

しかし、海域⑥の平良湾や有銘湾及び海域⑦の大浦湾周辺では赤土の堆積がみられなかった。また、恩納村（海域②）の礁池内では赤土により砂が赤色化しているにもかかわらず調査場所が岸から離れているため、赤土の堆積が0%として取り扱われている。

4.2.2. 化学的海水環境

表4に化学的環境に関する水質分析結果を示し

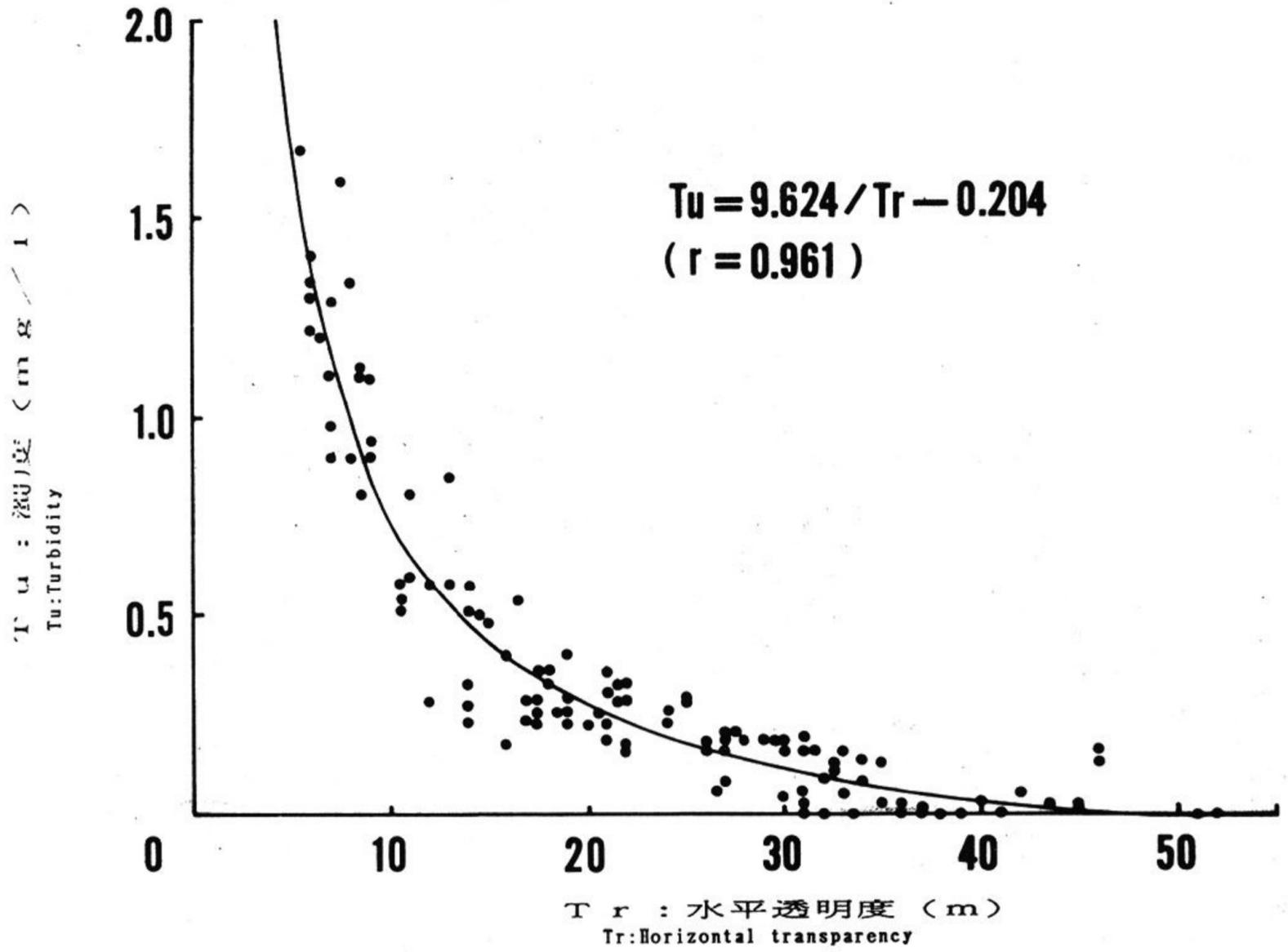


図8 水平透明度と濁度
Fig. 8 Horizontal transparency versus turbidity

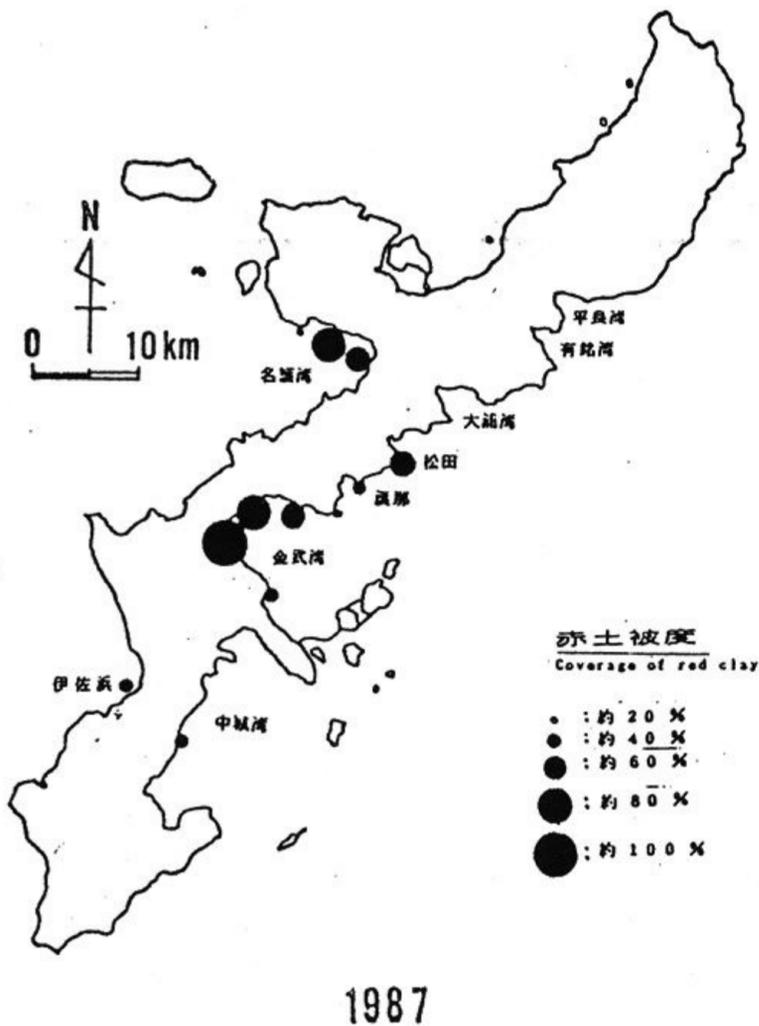


図9 赤土堆積度
Fig. 9 Distribution of red clay (1987)

た。

(1) 溶存酸素 (DO) ・ DO飽和度 ・ 化学的酸素消費量 (COD)

DOの分析結果は、6.1 ~ 8.3 mg/l (全海域の平均値は7.2 mg/l) であった。この分析結果は全て水産環境基準 (6.0 mg/l) 以上の値であったが、そのうちの8地点で環境基準値 (A類型で7.5 mg/l 以上) 以下の値を示した。しかしこの範囲は、生物生息に問題はなく、富栄養化現象も見られない水質を示す値である。

一方、各調査地点で示されたDO値は、同時期に採水された水の分析値としては比較的大きなバラツキを示している。これは各地点での生物活動度の違いや、河川から供給された有機物の分解量の違いを反映している可能性がある。

海水温度と塩分濃度で決定されるDO飽和度については、全ての調査地点ではほぼ100%かそれ以上であった。このDOに関する海水の過飽和な状態は、海水温度の上昇に起因するのかもしれないが、少なくとも生物による強い酸素消費はないよ

表4 環境状況調査結果
Table 4 Results of environmental conditions

海域	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫
調査地点 No.	1	8	23	77	33	41	46	54	60	65	70	75
採水日時	62/09/10 15:00	62/10/07 13:45	62/09/08 14:35	62/08/14 15:20	62/08/13 15:35	62/08/17 16:00	62/08/19 9:35	62/08/20 11:30	62/08/25 13:45	62/08/26 13:50	62/09/04 10:50	62/08/27 12:40
気温 (°C)	31.5	28.3	(25.4)	29.7	31.5	31.8	30.8	30.4	31.2	30.8	29.4	32.2
上層水温	28.4	28.2	28.7	28.1	28.9	28.9	30.2	34.0	30.5	31.0	29.0	29.7
下層水温 (°C)	28.3	28.1	28.7	27.8	28.7	29.0	30.3	33.8	29.8	30.8	29.0	29.7
塩分 (‰)	34.71	34.73	34.67	34.76	34.62	34.87	34.84	34.18	34.82	34.84	34.76	34.89
上層透明度	6.0	33.0	38.0	27.0	17.5	46.0	42.0	6.0	26.5	20.5	26.0	8.0
下層透明度 (m)	6.0	34.0	38.0	26.0	22.5	46.0	43.5	6.0	31.0	18.5	22.0	8.0
上層濁度	1.41	0.16	0.00	0.14 *	0.12 *	0.13	0.05	1.34	0.06	0.26	0.18	1.34
下層濁度 (mg/l)	1.30	0.14	0.00	0.06 *	0.01 *	0.16	0.03	1.22	0.03	0.26	0.18	1.34
S S (mg/l)	1.9	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	<0.1	<0.1	2.0	<0.1	0.1	<0.1	1.2
DO (mg/l)	7.8	6.3	8.3	7.3	7.4	6.9	7.1	7.5	6.1	6.7	7.6	7.0
DO飽和度 (%)	122.0	98.0	130.0	113.0	116.0	109.0	114.0	127.0	99.0	109.0	120.0	112.0
COD (mg/l)	0.6	<0.5	<0.5	1.1	0.9	0.9	0.6	0.6	1.1	0.9	0.7	0.5
T-P (mg/l)	0.01	<0.01	<0.01	0.02	0.03	0.01	0.02	0.02	0.01	<0.01	0.01	<0.01
T-N (mg/l)	<0.10	0.10	<0.10	0.10	<0.10	<0.10	0.30	0.10	<0.10	0.20	0.10	<0.10
サンゴ被度 (%)	0.4	51.7	10.0	20.2	8.4	3.3	5.5	0.05	0.1	4.0	9.0	1.1

* 積分球方式により測定

うである。

CODの分析結果は $< 0.1 \sim 1.1 \text{ mg/l}$ の範囲(平均値 0.7 mg/l)であり、海域④と海域⑨の調査地点で最大値 1.1 mg/l を示しており、環境基準値では、清澄な水を好む魚類や藻類の生育に適したA類型(2.0 mg/l 以下)の水質に属する。また、赤潮の発生する時のCOD値は $3 \sim 10 \text{ mg/l}$ と言われており、今回の調査結果からその点についても問題はないことが明らかとなった。

(2) 全リン量(T-P)・全窒素量(T-N)

これら栄養塩の測定は生物活動度、及び河川水の影響を調べるために行った。

T-Pは $< 0.01 \sim 0.03 \text{ mg/l}$ の範囲を示した(表4)。海域⑤の大宜味では 0.03 mg/l 、海域④の今泊他2点で 0.02 mg/l であり、他の海域では 0.01 mg/l 以下であった。

T-Nは海域⑦で 0.3 mg/l 、海域⑩で 0.2 mg/l を示したが海域では、 0.1 mg/l 以下であった。

各濃度を $\mu\text{mol/l}$ に換算するとT-Pは $< 0.32 \sim 0.96 \mu\text{mol/l}$ 、T-Nは、 $< 7.14 \sim 21.42 \mu\text{mol/l}$ の値が測定されたことになる。ちなみに太平洋のこれらの鉛直分布を見ると表層では、T-P・T-Nともにほとんど $0 \mu\text{mol/l}$ であり、水深500m付近でT-Pが約 $1 \mu\text{mol/l}$ 、T-Nが約 $20 \mu\text{mol/l}$ である。すなわちこれらの値が高いところでは、有機物の分解が活発であり、逆に少ないところでは生物活動による栄養塩の取り込みが活発であることを示唆している。

また、図10に示すようにP/N比が海域によっては、 $1/16$ というRedfield比(動・植物プランクトンの細胞を構成している有機物中の炭素：窒素：リンの比は $106:16:1$ となっており、海洋の物質循環を考察する上で重要な尺度となる)から大きくはずれているため、生物活動や河川水流入の違いがあるようにも考えられる。しかし測点数が少ないことと、一回だけの水質調査だけなので、今回の調査からは各海域の海水特性について定量的に評価することはできなかった。

5. 考 察

今回調査した造礁サンゴの生息状況を評価するため過去に行われた同様な調査結果と比較したの

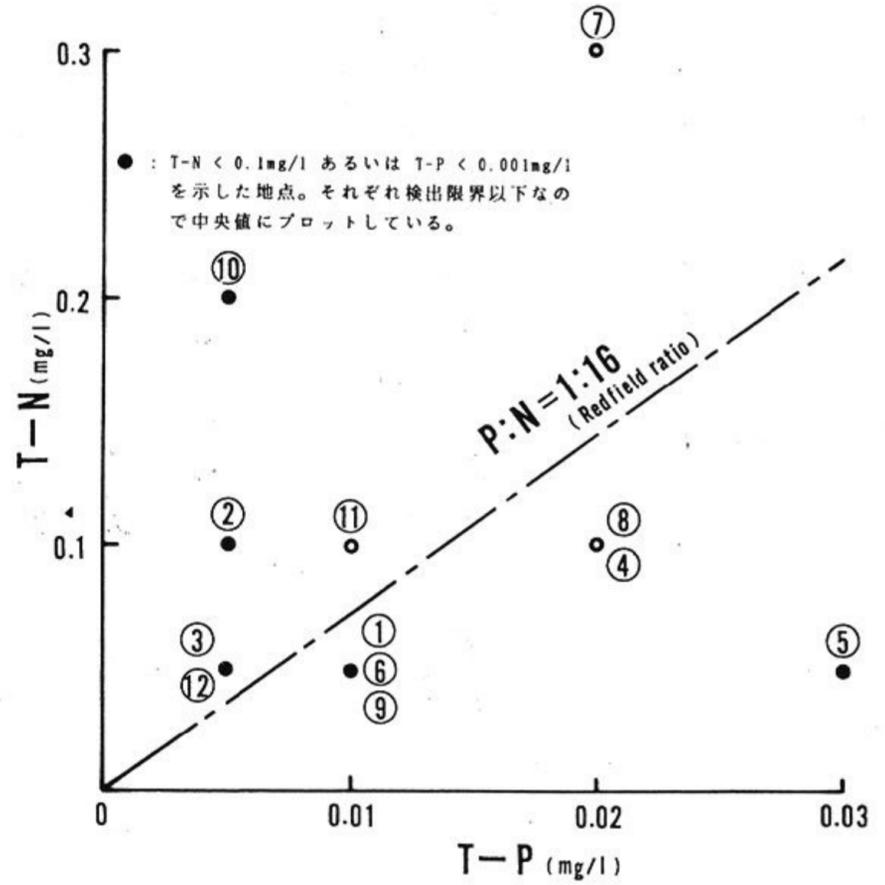


図10 全リン量と全窒素量(鎖線はレッドフィールド比(P/N=1/16)を示す)
Fig.10 Total phosphorus versus total nitrogen (Dot-dashed line indicates Redfield ratio (P/N=1/16).)

が図11である。図中の生サンゴ被度は海域ごとの平均値である。1976年の調査では北部地区及び海域⑨の調査は行われていない。なお、これらの調査は必ずしも同じ地点で行われているとは限らないので、直接比較することはできないが、サンゴ被度がどのように変遷しているのか、さらに回復の傾向にあるかどうかを読み取ることはできると考えている。

1972年には全ての海域で、生サンゴ被度は20%以上であり、70%を超える海域もあった。しかし1976年には中城湾(海域⑩)と糸満市沖(海域⑫)でサンゴ被度が増加したものの、調査の行われた他の海域では全て減少していることが観察されている。特に名護湾を含む海域②ではサンゴ被度がほぼ0%となった。

1984年には1972年に比べると全ての海域でサンゴ被度が減少した。その中で1976年にサンゴ被度が増加した海域⑩、⑫、それに海域⑦での減少が顕著であった。逆に1976年にサンゴがほぼ壊滅状態となった海域②ではサンゴ被度が増加し、回復の兆しが見え始めた。

そして今回の調査結果(1987年)では、1984年

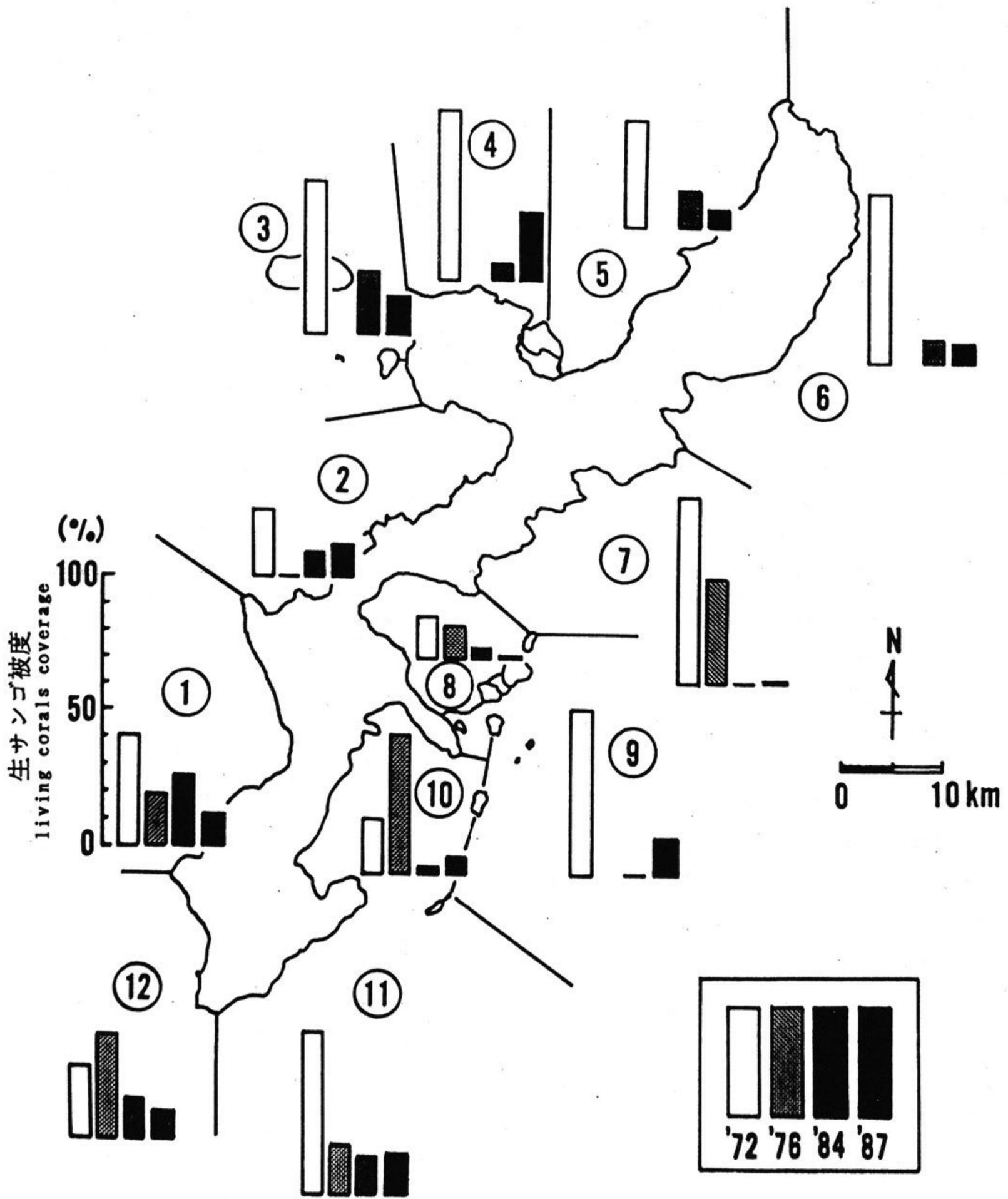


図11 1972年から1987年までの生サンゴ被度の変遷（過去のデータは Nishihira and Yamazato (1974), 沖縄観光開発公社 (1976), 沖縄県北部広域市町村連絡協議会 (1984) から引用)

Fig.11 Change of mean coverages of living corals from 1972 to 1987 (Past data are quoted from Nishihira and Yamazato (1974), Okinawa Tourism Development Corporation (1976), and Coral Reef Survey Committee (1984).)

と比べると12海域のうち6海域でサンゴの被度が増加していることが明らかとなり、サンゴの回復が次第に進んでいることをうかがわせた。一方ではサンゴ被度が減少している海域もあり、その中でも金武湾（海域⑧）では1972年以降、常に減少傾向にあることがわかった。

このサンゴ被度を变化させた主要因は、オニヒトデによる攪乱と海水環境の悪化であると考えられている。以下に両者とサンゴ被度の変遷との相関関係について考察する。

5.1. オニヒトデ相対密度の変遷

オニヒトデの海域別平均値の変遷について、図12に示す。

オニヒトデの大発生により沖縄島周辺のサンゴが攪乱され始めたのは1969年頃とされている。従って1972年のサンゴ被度分布は既に攪乱されている状態であったと考えられる。

1972年のオニヒトデの分布を見ると、西海岸中央部の海域②と海域③に高密度域がある。

1976年には西海岸の南部を中心に東海岸の一部にオニヒトデの高密度域が見られる。これは海域②のサンゴを食べ尽くした（同年の調査で同海域のサンゴ被度はほぼ0%）ため、オニヒトデが他のサンゴが豊富な海域へと移動した結果であると考えられている。

1984年にはほとんどの場所でオニヒトデの相対密度が大きく減少した。しかし1976年にサンゴ被度が増加した海域②や海域③では、この8年間に再び食害されてしまったようである。このように1984年まではサンゴの多いところにはオニヒトデが高密度に存在するため、一時的にサンゴ被度が増加しても、結局は食害され減少する傾向があった。

しかし今回（1987年）の調査では1984年の調査結果以上にオニヒトデ相対密度、及び食痕数が減少しているとともに、サンゴ被度が増加している海域が多くなっている。表5はサンゴ被度・オニヒトデ相対密度・食痕数・水平透明度・濁度間における相関係数をまとめたものである。この表からサンゴ被度と食痕数とは有意水準1%で有意な相関関係が見られるが、サンゴ被度とオニヒトデ相対密度間には相関関係が見られなかった。

これらのことから、沖縄本島周辺の造礁サンゴ

はオニヒトデの攪乱から解放され、今後さらに回復・増加していくことが期待される。

5.2. 生サンゴ被度と海水環境

各海域の環境調査のうち、温度・塩分については、金武湾湾奥部で火力発電所の温排水により特別な値を示している以外は海域による有意な差は見られなかった。また、化学的環境調査としてのDO・DO飽和度・COD、及びT-P・T-Nの調査結果は、海域によって多少の生物活動度や河川水の影響度に違いがある可能性を呈示しているものの、サンゴ生育に影響を及ぼすような富栄養化等の水質悪化は示さなかった。

しかし赤土の堆積状況は海域によって大きな差を示していた。図13は1984年¹⁰⁾と1987年の赤土の堆積状況を比較したものである。

1984年には海域⑤の大宜味で80%赤土の堆積が見られた他は数カ所で20%の堆積があった程度であったが、今回の調査では金武湾、名護湾で約80%の高い堆積度を示し、中城湾や嘉手納町沿岸でも40%程度の赤土の堆積が見られた。また1984年に比べ、より多くの場所で赤土の堆積が確認された。金武湾でサンゴの生息状況が悪いのはこの赤土の堆積や火力発電所からの温排水等、人為的活動により水質環境が悪化しているためと考えられる。また、海域⑦の漢那や松田など赤土の堆積が見られたところではサンゴ被度が低い傾向が見られた。

赤土がサンゴの体表上に降りかかると、サンゴはその粒子を除去するため繊毛運動や粘液分泌が活発になり、エネルギーを消耗して衰弱してしまう¹¹⁾。また、赤土堆積量がサンゴの除去能力を越えるとサンゴは埋没してしまう危険性もある。

さらに赤土が海底に堆積せずに懸濁すると、海水の透明度を低下させる。これはサンゴ生育に重要な光の透過を妨げることになる。表5にはサンゴ被度と水平透明度の相関性についても示している。相関係数の検定から、両者は有意水準1%で有意な正の相関関係をもつことが明らかになっている。

一方、赤土の堆積は見られないものの海域①や海域②の海域代表点では水平透明度が低くサンゴ被度も小さい（表4）。この透明度低下も化学的環境調査の結果、DOの強い消費が見られなかつ

表5 生サンゴ被度, オニヒトデ相対密度, 食痕数, 水平透明度, および濁度間の相関係数

Table 5 Coefficient of correlation among living corals coverages, density of *Acanthaster planci*, fresh feeding scars, horizontal transparency and turbidity

	生サンゴ被度	オニヒトデ数	食痕数
生サンゴ被度	1	—	—
オニヒトデ数	0. 2 8 7 6 6	1	—
食痕数	0. 4 6 6 5 4 *	0. 8 0 6 0 3 *	1
上層水平透明度	0. 3 6 8 5 9 *	0. 1 6 4 4 9	0. 4 2 3 1 1 *
下層水平透明度	0. 3 4 8 5 2 *	0. 1 6 2 3 2	0. 4 3 1 4 9 *
上層濁度	-0. 2 9 1 0 4	-0. 0 2 1 0 3	-0. 2 6 3 5 9
下層濁度	-0. 2 6 0 6 6	-0. 0 5 5 4 4	-0. 2 8 9 0 3

* 有意水準1%で有意

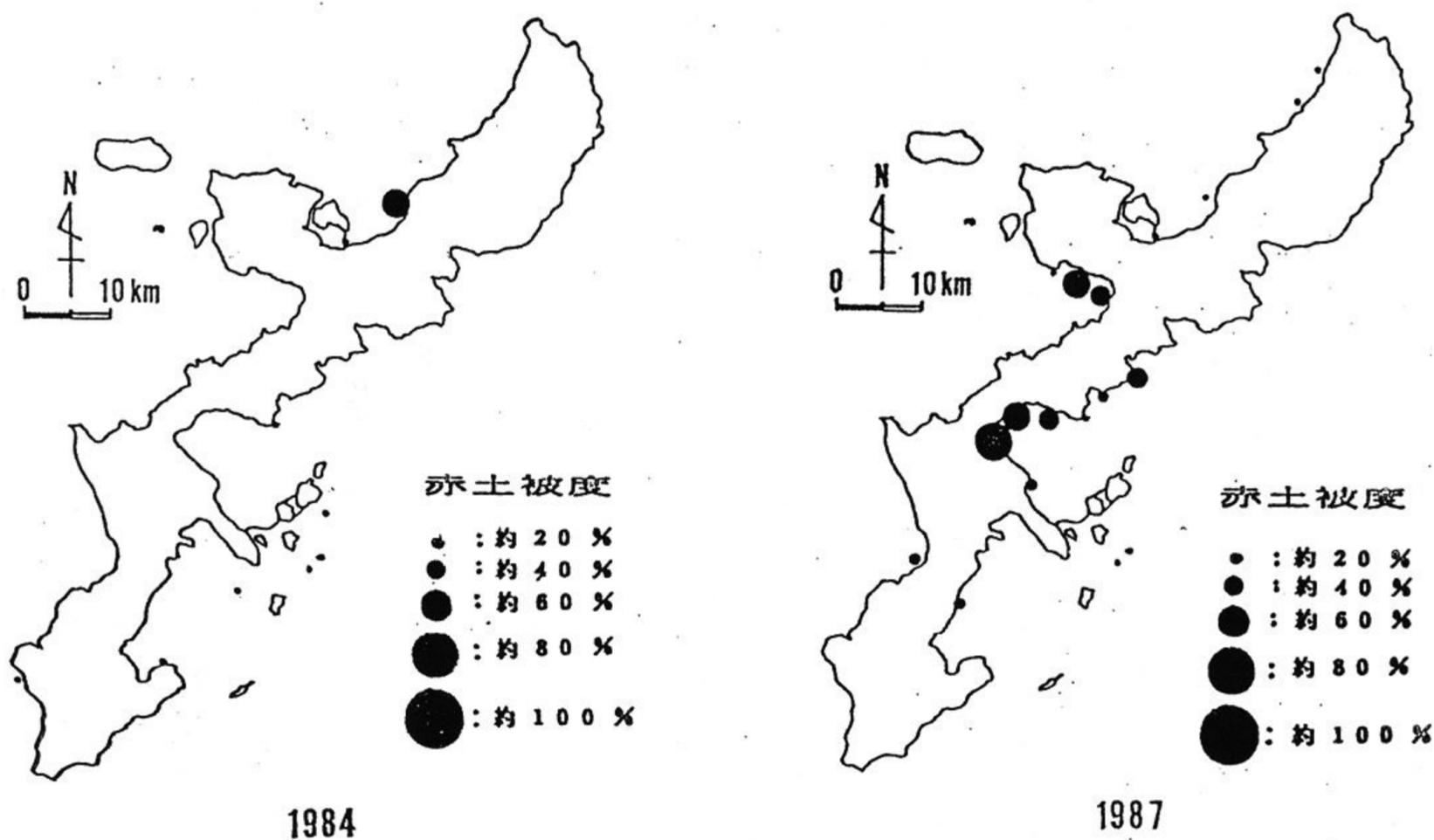


図13 1984年と1987年における赤土被度分布の比較 (1984年のデータは Yamazato (1987) から引用¹⁰⁾)

Fig.13 Comparison of distribution of red clay coverages between 1984 and 1987 (Data of 1984 are quoted from Yamazato (1984).)

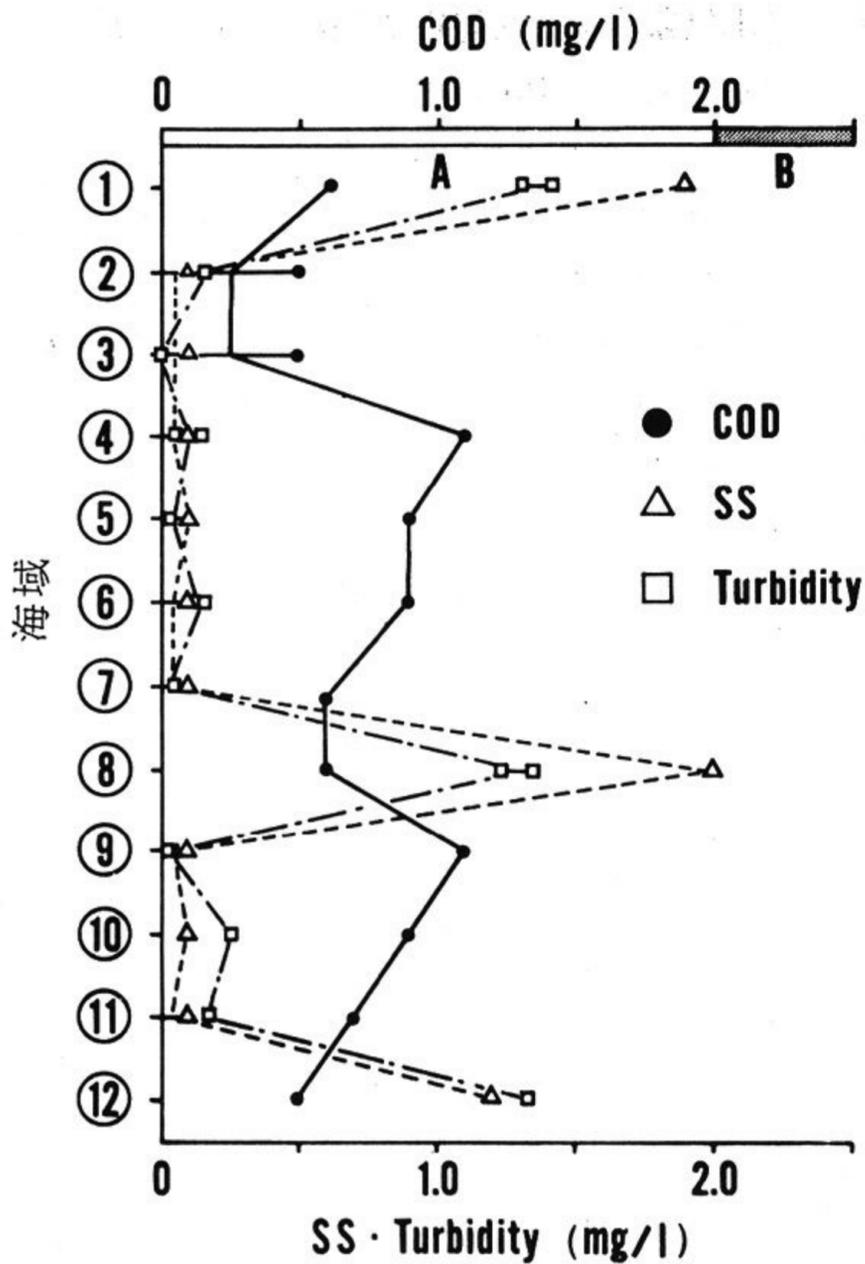


図14 COD, SS, および濁度
Fig.14 COD, SS, and turbidity

たことや、図14に示すようにこれらの海域の濁度、及びSSが高いにもかかわらずCOD値が必ずしも高くなっていないことから、有機物の懸濁によるものではなく、河川や海底から供給された無機的な土砂の懸濁によるものと考えられる。実際に金武湾、中城湾、名護湾や那覇港、及び糸満の沿岸周辺部には沖縄県の人口が集中しており、沿岸では埋め立てや浚渫などの工事が多く実施されており、これらの影響は大きいと考えられる。

したがって現在、生サンゴ被度が減少していたり回復が遅い場所は、赤土流出等による海水の透明度低下が少なからず影響していることが推察される。

6. おわりに

今回の調査により、沖縄本島周辺サンゴの生息状態の現況を把握することができた。過去の調査結果との比較により、1970年代のオニヒトデの異常繁殖によるサンゴの攪乱は終わりつつあり、沖縄本島周辺のサンゴ礁は回復し始め、今後さらに増加することが期待できる。

一方、海水の透明度が低下しているところでは

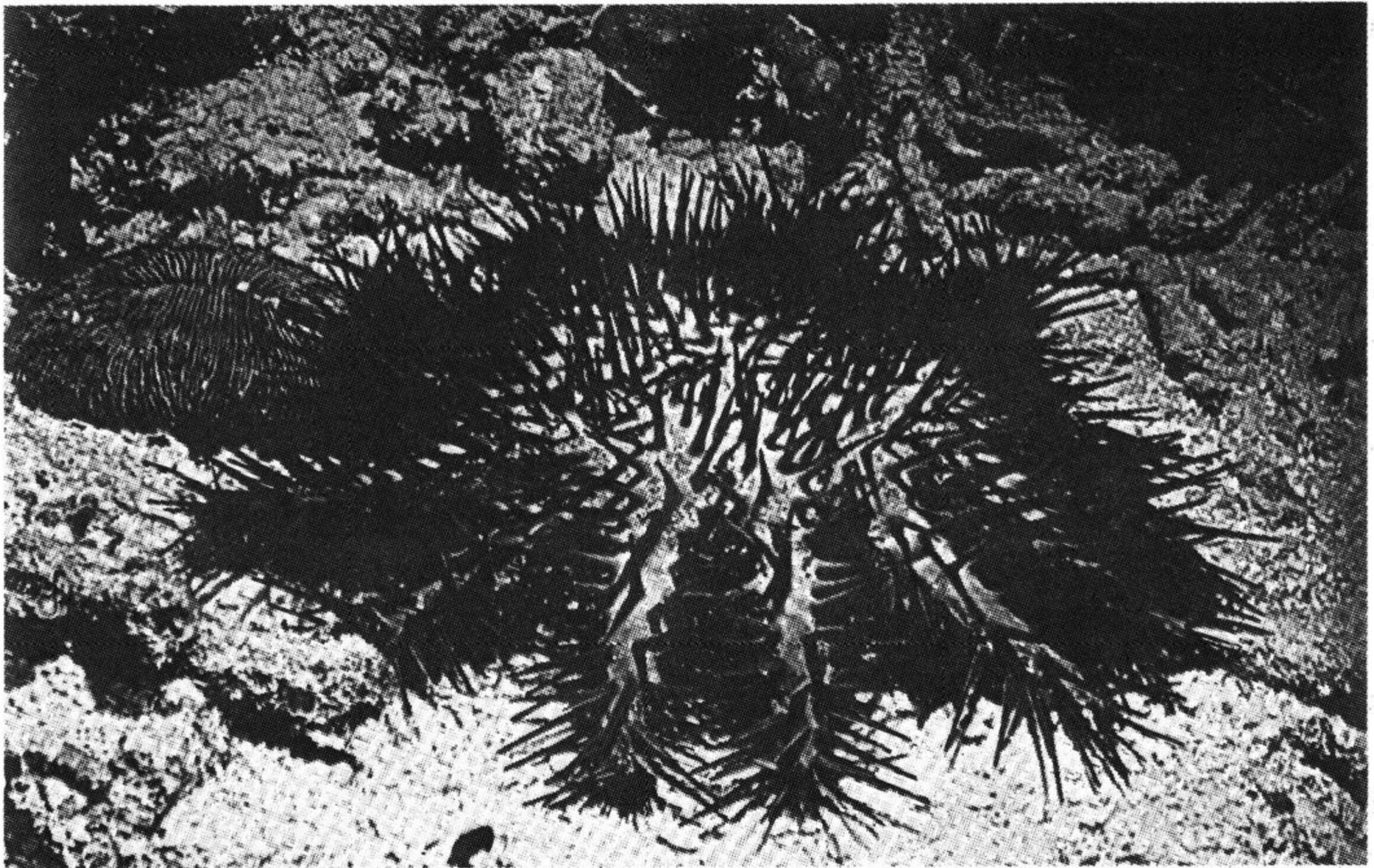


写真1 オニヒトデ (「クスター海の百科」より)
Photo 1 *Acanthaster planci*

サンゴの回復が遅く、サンゴ被度も小さいという傾向が見られた。これは、産業活動の活発化による赤土等の流出が造礁サンゴを始めとするサンゴ礁生物群集に影響を及ぼしているためと推察される。

また、今回の水質調査の結果は、全ての調査海域の水質が水産環境基準値を上回っていることを示した。しかし各海域の調査地点が一点で沿岸から離れており、しかも一回だけしか行われなかったため詳細な水質の状態は分からなかった。水質環境の変化の観測は生態系を攪乱しないためにも重要である。そのため観測点を数点設け、長期にわたる調査が必要であると考えられる。

最後に、本調査は沖縄県環境科学検査センターの協力を得て実施したものであり、同センター研究員藤田智康氏、及び琉球大学熱帯海洋科学センター助手酒井一彦氏に調査解析をしていただいたことを付記し、謝意を表します。

参考文献

- 1) 山里清: “ 沖縄本島周辺海域IV生物 ”, 日本全国沿岸海洋誌 (日本海洋学会沿岸研究部会編), 東海大学出版会, pp. 1043-1090, (1985)
- 2) 目崎茂和: 石垣島・白保 サンゴの海 (残された奇跡のサンゴの海), 高文研, pp. 122, (1988)
- 3) ジャック・イブ・クストー: クストー海の百科 9. 青い牧場, 平凡社, pp. 141, (1975)
- 4) 沖縄県: 沖縄県における海域総合利用技術課題に関する報告書, (1986)
- 5) Nishihira, M. and Yamazato, K: Human interference with the coral reef community and Acanthaster infestation of Okinawa, Proc. 2nd. Ind. Coral Reef Symp. 1 pp. 577-590, (1974)
- 6) 沖縄県観光開発公社: オニヒトデとサンゴ礁生物群集に与える影響 (オニヒトデ大発生に関して), (1976)
- 7) 沖縄県北部広域市町村連絡協議会: 沖縄島周辺サンゴ礁現況調査報告書, (1984)
- 8) 日本規格協会: J I Sハンドブック⑩公害関係, pp. 1315, (1985)

- 9) 日本気象協会: 海洋観測指針 (気象庁編), pp. 428, (1981)
- 10) Yamazato, K: Effects of deposition and suspension of inorganic particulate matter on the reef building corals in Okinawa, Japan, Galaxea, vol. 6, pp. 289-309, (1987)
- 11) 山里清: サンゴの生態, 科学の実験, vol. 29 No. 9, pp. 703-711, (1978)

(原稿受理: 1988年11月14日)