

宇和海における自然海岸の生物群集保全に関する研究

南予生物研究会

平 松 亘

石 川 裕

はじめに

宇和海は南より北に長くのびた海岸線をもち、その地形はリアス式海岸独得の複雑な様相を呈している。また、その海域は、黒潮と瀬戸内海固有水が混合し、両水塊の豊かな生物相が交わる場所でもある。近年、海岸において人工護岸が急速に渚をおおいはじめ、天然の海岸がつぎつぎと消失し、さらにそれに拍車をかけるようにゴミや生活排水、さらに養殖による海水汚染がすすみ海洋環境は悪化の一途をたどっている。

浅海生物群集の現状を把握することは、今後の変化を知るための急務である。また、人工構造物が作られた場合、生物相がどのように変化し、回復していくのかを知ることは、生物群集保全の方策を探る上で重要である。

私たちは、昨年度タカラ・ハーモニスト・ファンドの研究助成を受け、宇和海各沿岸において、特に魚類・貝類相の調査を実施した。また'86年より魚類群集の調査を行ってきた室手湾では'88～'89年にかけて作られた防波堤の影響による生物相の変化を調べた。本報告は、これらの結果をまとめたものである。

研究の成果と内容

I-1. 調査場所と方法

調査は宇和海の沿岸域6カ所(図1)の水深3～10mの岩礁・転石帯で行った。室手湾では岩礁域と砂質域の両方で調査した(図2)。調査にはすべてスキューバを用いた。室手湾を除く5カ所では水深2～3mの所より50mのラインを1本ひき、そのラインに沿いに出現した魚種とその全長・発育段階を水中ノートに記録した。また適宜標本の採集も行った。室手湾では岩礁域に10×50m、砂質域に50×250mの永久コドラートを設置し(図2)、同様の調査をそれぞれの調査域ではほぼ毎月行った。

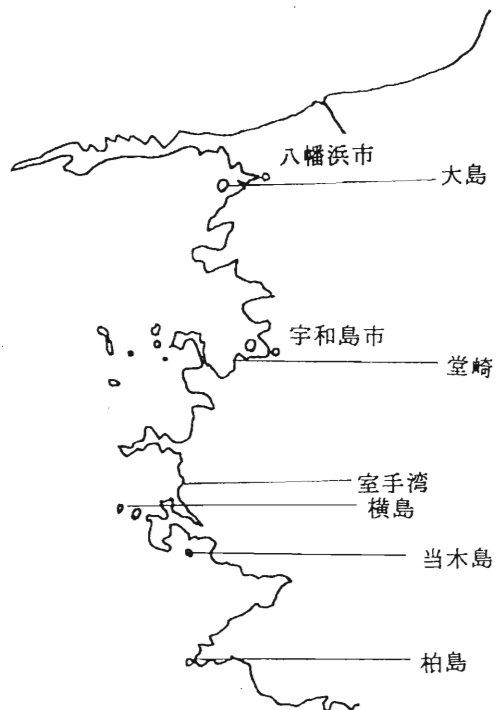


図 1 : 宇和海沿岸における各調査域

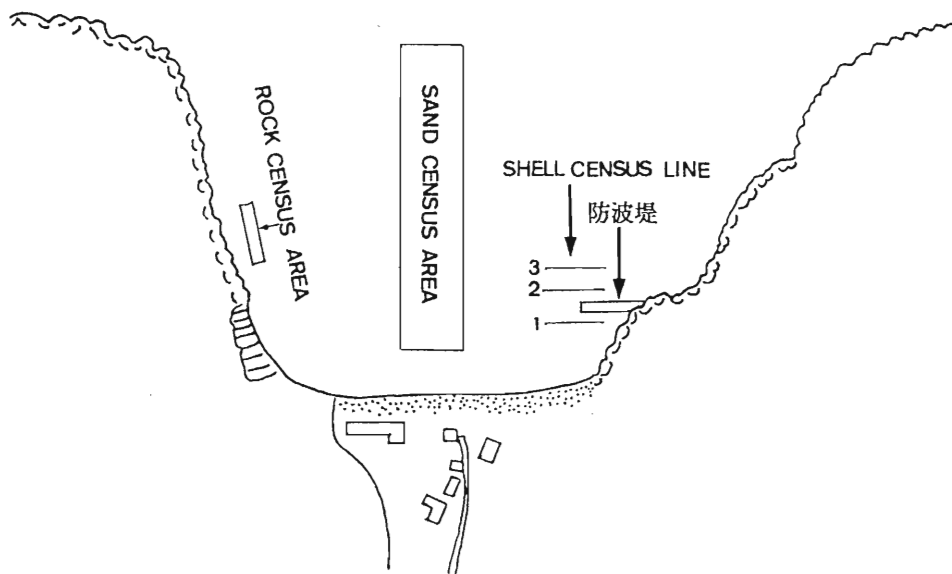


図 2 : 室手湾の概要と調査域

2. 宇和海沿岸の魚類相

調査の結果、6 調査地点で合計306種の魚類が記録された。奥野（1964）の方法を用いて、各地点の魚類相の特徴を調べた。まず、魚類組成をスズキ目、カサゴ目とその他の目に分けて比較した（図3）。すべての調査地点でスズキ目が優占し、カサゴ目が少なかった。このことは、どの地点の魚類群集も南方系の要素つまり、黒潮の影響が強いことを示している。しかし地点毎にその組成は異なっている。黒潮の本流に近い柏島・当木島ではスズキ目が圧倒的多数を占め、より南方系の要素が強く、逆に黒潮より離れている堂崎、大島ではカサゴ目の割合が増加し、内湾系の要素が強い。さらに別の側面から魚類相を把握するために、各魚種を次の4つの分布型にわけ、その相対頻度を各地点で比較した（図4）。

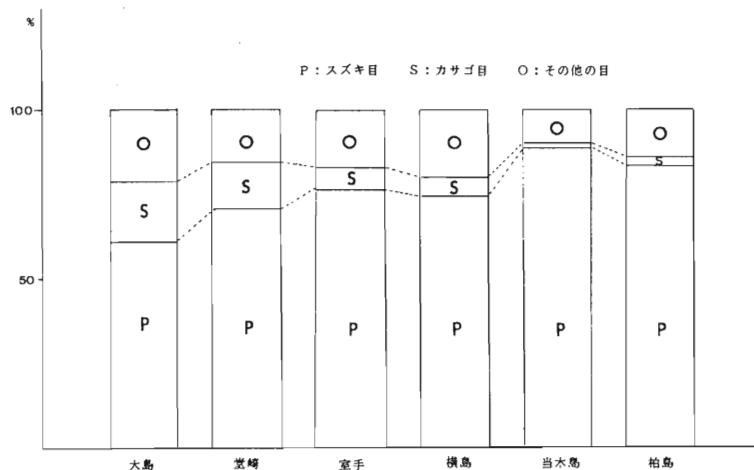


図3： スズキ目・カサゴ目の割合よりみた各調査域の魚類相

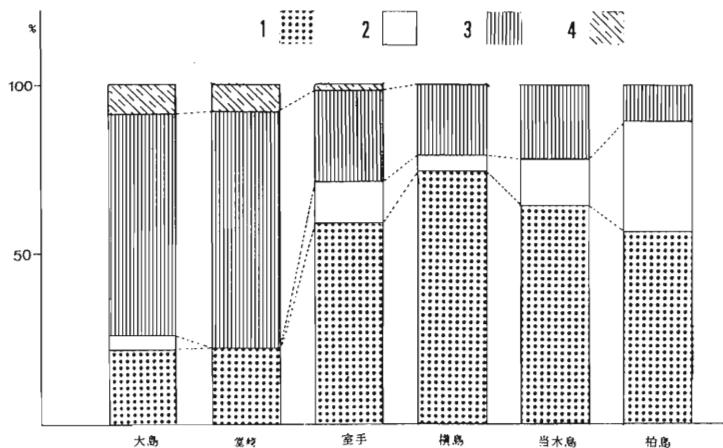


図4： 分布パターンよりみた各調査域の魚種組成

1 型 —— 沖縄より南日本まで分布するタイプ

2 型 —— 沖縄・奄美のサンゴ礁域に分布し、幼魚のみ南日本に出現するタイプ

3 型 —— 黒潮の影響下の海域より影響のない内湾にまで分布するタイプ

4 型 —— 北方系の魚で内湾・瀬戸内海に分布し、黒潮影響下の海域を南限とするタイプ

その結果、柏島は黒潮分布型（1 型と 2 型）が優占し、内湾型（3 型と 4 型）が少ない。この傾向は程度の差はあれ室手湾まで認められるが、ここより北方の堂崎・大島では魚類組成の割合が逆転し、3 型が優占する。つまり、柏島・当木島などの魚類相は亜熱帯域のサンゴ礁に類似し、室手湾・横島の魚類相も、黒潮の強い影響下にある。北方系の魚類メバル・アナハゼは室手湾・横島を南限としていた。一方大島・堂崎は瀬戸内海との共通性の高い温帯域の魚類群集であるといえる。

この結果よりわかるように、宇和海は亜熱帯域から温帯域までの魚が南より北にかけて混在する海域である。

3. 室手湾の魚類相の季節変動

室手湾の魚類相は季節的に変動した。砂質域・岩礁域共に夏より秋にかけて出現種数が最高となり、冬（2～3 月）に最低となった（図 5、6）。種数の変化の幅は、岩礁域では比較的小さかったのに対し、砂質域では大きかった。それは幼魚、偶来魚の加入が砂質域で多くおこるためである。魚類相が季節的に変化する最大の理由は、季節的来遊群の存在

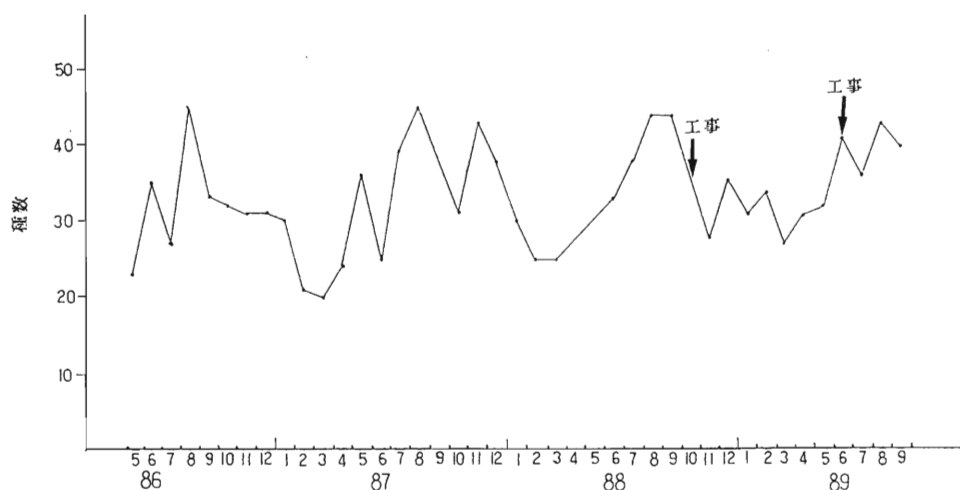


図 5 : 1986～1989 年の 4 年間の砂質域における種数変化

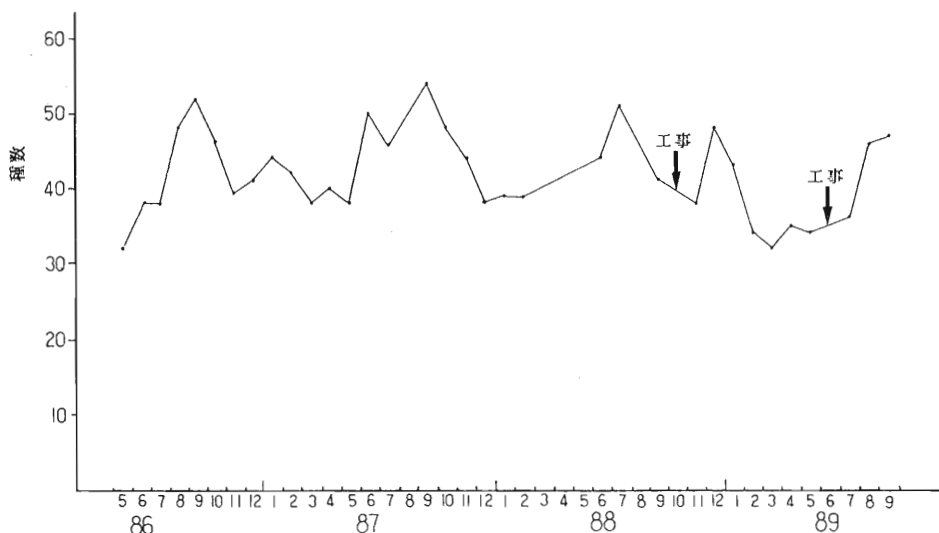


図6： 1986～1989年の4年間の岩礁域における種数変化

である。かれらが岸に接近すると、調査区域の種数が増加し、沖へ去ると減少した。この季節的来遊には夏型と冬～春型がある。前者に属する魚種は、ヒメジ、サビハゼ、ネンブツダイ、マダイ幼魚がいる。幼魚が黒潮により運ばれてくるヒメジ類、チョウチョウウオ類、ベラ類、スズメダイ類も夏型に該当する。冬～春型には、トゲカナガシラ、ヒラメ、ホウボウがあげられる。

4. 工事後の変化

'88年11月と'89年6～7月にかけて室手湾内に幅5m長さ30mの防波堤が作られた。この工事の前後に個体数が変化した種を表1に示した。砂質域では、工事の影響によって減少したと考えられる種は5種であった。特にヒメジ、サビハゼの個体数の減少が大きい。ヒメジは'87年のべ1,376個体観察されたが、'88年454個体、'89年142個体に減少した。またサビハゼは'86年1,793個体、'87年2,635個体、'88年853個体であったが、'89年に117個体と著しく減少した。岩礁域では、工事前後に消失したもの1種、減少したもの4種であった。夏期に毎年来遊していたネンブツダイは'89年には全く来遊しなかった。また同じグループのオオスジイシモチ、キンセンイシモチも個体数が減少傾向にあった。これらの減少がはたして工事の直接の影響によるものかどうか、今後追跡調査する必要がある。また、チョウチョウウオ類も工事によって枝サンゴ群落が破壊されたので減少した。

次に工事が魚類相に影響を与えた原因について考察する。まず底質の変化があげられる。

工事の時、イカリ、消波ブロックを海底におろした後が大きく凹み、また掘られたりした。このような変化は定着期の仔稚魚に影響を与えると考えられる。他の1つは、サンゴ群落の破壊がある。防波堤が作られた場所には、湾内で最も大きい約10mの枝サンゴ群落があった。ところが、工事の折に、ほとんど壊されたり、転倒したりしてしまった。さらに工事直後のにぎり、サンゴが死んでいるのも観察された。ここには毎年、チョウチョウウオ類、スズメダイ類やベラ類等のサンゴ礁魚類の仔稚魚が多数定着していた。枝サンゴの破壊は多くの魚類にとって生息場所そのものが消失することを意味する。

表1： 1986～1989年の間に室手湾で変化に気づいた種

I：砂質域 (消失種)	II：岩礁域 (消失種)
1 ムツ	1 フウライチョウチョウウオ
2 ホウボウ	2 ニシキハゼ
3 マコガレイ	☆3 ネンブツダイ
(減少種)	(減少種)
1 クロアナゴ	☆1 オオスジイシモチ
☆2 キンセンイシモチ	☆2 キンセンイシモチ
3 クロサギ	3 オジサン
☆4 ヒメジ	☆4 チョウチョウウオ
☆5 モンツキアカヒメジ	5 ナガサキスズメダイ
6 マダイ	6 タカノハダイ
7 カミナリベラ	7 ニシキベラ
8 ヒラベラ	8 ブダイ
☆9 サビハゼ	9 ニジギンボ
10 ヒラメ	10 カモハラギンボ
	11 メバル
	12 カワハギ
	☆13 ハシナガウバウオ
(出現種)	(出現種)
1 イシダイ	1 ニセクロスジギンボ
2 ヒメハゼ	
(増加種)	(増加種)
1 ゴンズイ	1 ミナミアカエソ
2 タツノオトシゴ	2 ホソウミヤッコ
3 カエルアマダイ	☆3 クロホシイシモチ
4 クサハゼ	
5 ニジギンボ	

☆：工事の影響のあったと考えられる種

5. その他の成果の内容

今回の魚類相調査において、魚類の分類、分布に関していくつかの成果があった。室手湾においては、日本より未記録のギンポ科魚類が採集された（本種については、すでに和名をつけ、日本新記録種として魚類学雑誌に投稿した）。また、カサゴ科魚類のツノカサゴが採集された。本種は稀種で、日本では西表島で採集されただけで、世界でも5カ所からしか報告がない。柏島の調査では、ニラミギンポ、スジタテガミカエルウオの2種のギンポ科魚類が採集された。前者は、戦前に台湾より報告があるが日本より記録がなかった。また後者は和歌山県白浜から新種として、1個体のみで記載されて以来、分布に関する報告がなかった（これらすべてについて、現在投稿すべく準備をしている）。さらに、この調査期間に見つかったキビレニセスズメ、セナキルリスズメ、フタホシキツネベラ、ヒカリイシモチ、フタイロハナゴイ、ケラマハナダイは沖縄を除く日本本土より初記録となる（高知高校、山川武氏と共著で高知大学宇佐臨海実験所報告に投稿する予定である）。

宇和海の浅海魚類相に関する研究はいまだ不十分であり、今までに2編報告がなされているだけである。今回の調査結果から、魚類リストを作成し、魚類の生物地理の基礎資料としても役立てたいと考えている。

Ⅱ－1. 御荘町室手の貝類相

小さな室手湾の中でどれだけの種類の貝類が棲息するかを調査した。ただし、広義の貝に入れられる頭足綱と腹足綱中の無殻のウミウシ類、アメフラシ類は対象にしなかった。調査方法はスキューバダイビングを中心にし、だいたい水深10mぐらいまでを調べた。適宜、干潮時の潮間帯採集や素潜りによる採集も行った。微小種については海底の砂をもち帰り、双眼実体顕微鏡を用いて選び出した。

その結果、死殻まで含め、多殻綱11種、腹足綱368種、掘足綱5種、二枚貝綱161種、計545種を確認した。しかし、微小貝まで調査対象としたために不明種も多く、これまでに加えると600種を越える。生貝で確認したのも多殻綱11種、腹足綱224種、掘足綱1種、二枚貝綱77種、計313種の多さになる。

愛媛県下に何種類の貝がいるかということは今まで調査されたことがない。対岸の大分県では底引網などの漁獲物に混ざって採集される深い所の貝まで含めて、約1,500種の貝が報告されている。愛媛県においてもだいたい同じくらいと思える。この種数と比較して

みると約3分の1強の貝が採集されたことになる。このように多くの種数が確認されたのはひとつには室手の底質が岩あり、転石あり、砂ありと、ないのは泥地だけと変化にトンでいるせいである。このためいろんな場所に棲息する貝が採集できた。2つ目としては、黒潮の影響でテーブルサンゴが成育するほど水温が高く(14.5~26℃)、タカラガイ科、フデガイ科、タケノコガイ科などの南方系の貝がよく採れたことである。時に偶発的と思える貝も採集できた。3つ目としては、テーブルサンゴが成育するほど暖かいにもかかわらず、より北のほうに分布する貝まで棲息していることである。これは北に由良半島、南に西海半島に囲まれた内海湾の奥のほうに位置する室手湾では、黒潮の影響も由良半島や西海半島の先端部ほど強くなく、黒潮の影響が弱まった時に北方の貝が入って来るためであると考えられる。

分布上注目すべき種としては、南方系の種が多数あげられるが、それを除けばコゲクマサカガイ、オレンジヘビガイ、マガキの3種があげられる。

コゲクマサカガイは水深40~60mあたりに棲息する貝だが、水深10mぐらいでヤドカリ入りの死殻が採集できた。岩礫底の貝であるし、他にそういう例がないので、底引網などの魚くずが捨てられたものとは考えにくい。この海域では浅い所まで棲息するのか、あるいはヤドカリなどによる死殻の分散が予想以上に行われているのかいずれかであろう。

オレンジヘビガイは1981年に記載され、記載時には伊豆半島では多数採れたが、他では採集できなかった貝である。現在でも他の産地としては和歌山県白浜でしか報告例がない。この貝が室手で採集され、その後の調査では宇和島以南の宇和海には割に数多く棲息することが確認できた。伊豆から四国までと分布域が広がったことになる。

マガキは普通に産する貝であるが、当初は室手で確認できなかった。1988年にやっと確認でき、現在増えつつある貝である。この貝は海水の富栄養化にともなって出現するプランクトンを好んで食用にするため、この貝が棲息し始めたということはそれだけ室手湾内が汚れてきた事を示している。

2. 防波堤工事の貝類相に対する影響

調査方法は防波堤の工事前(1988. 8. 4)に防波堤の内側になると思える地点に1本、防波堤の外側になると思える地点に2本の50mラインを防波堤と平行になるように引き、その両側約50cmの間に棲息する貝の種と個体数を調べた。そして防波堤の完成後(1989.

8. 25) にもう一度同じ地点にラインを引き、比較した(図2)。

ライン1は防波堤の内側約15mほどで水深3～5m。ライン2は防波堤の外側約20mほどで水深5～6m。ライン3はライン2の沖側約20mで水深5～6m。ライン1は防波堤の工事前後ではほぼ同じ所に引けたが、ライン2、3は目印が分からなくなり、多少ずれてしまった。その結果は表2に示した。

表2 工事前後の貝類相の変化

種 名		ライン1		ライン2		ライン3	
		前	後	前	後	前	後
腹足綱							
アナアキウズガイ		1	3	30	28	60	25
ウズイチモンジガイ		2	0	12	15	17	19
ハクハウズガイ		0	2	53	26	44	24
バテイラ		0	4	0	0	1	0
ギンタカハマガイ		0	5	2	0	2	0
ベニシリダカガイ		0	0	1	0	0	0
オニノハガイ		0	1	7	7	13	14
ヒラマキフルヤガイ		0	0	0	1	0	0
コシダカサザエ		0	0	0	1	0	0
ウラウズガイ		14	61	63	34	28	17
カサウラウズガイ		0	0	1	0	0	0
タツノコヘビガイ		0	1	2	0	0	0
ヨロイツノブエ		7	7	0	0	0	0
マガキガイ		6	0	5	1	2	11
メダカラガイ		0	1	0	0	0	0
ヒメヨウラクガイ		8	28	15	15	11	11
クリレイシガイ		0	0	27	4	3	3
ウニレイシガイ		0	0	0	0	1	0
トゲレイシダマシ		0	0	0	0	0	1
カコボラ		0	0	3	0	0	0
フトコロガイ		4	15	4	10	15	8
チヂミフトコロガイ		0	0	0	1	0	0
ヤタテガイ		1	1	0	0	0	0
ハルシャガイ		0	1	0	0	1	0
二枚貝綱							
コベルトフネガイ		41	15	16	9	5	14
コシロガイ		1	0	0	0	0	0
カキの1種		16	46	14	22	29	22
トマガイ		0	1	0	0	0	0
アコヤガイ		0	1	0	0	0	0
キクザルガイ		0	1	0	0	0	0
計	種類数	11	18	16	14	15	12
	個体数	101	199	255	174	232	169

防波堤の工事前後を比較すると、ライン1では個体数は増加し、ライン2、3では減少した。ライン1でよく増加している貝は、ウラウズガイ、ヒメヨウラクガイ、カキの1種の3種である。ウラウズガイは食用にする貝で、地元の人が素もぐりでよく採集している。防波堤の完成前にはライン1のあたりでもよく人が潜って採集していたのが、防波堤工事中、ならびに完成後には船などで危険な為に採集されなくなったために、個体数が急増したものである。このことは他の食用貝バテイラ、ギンタカハマ、ハクシャウズガイの増加に対してもあてはまる。ヒメヨウラクガイが増加したのはそれが主として養殖のヒオウギガイが捨てられた所あたりに多かったのを考えると、肉食性のこの貝が、肉のついたまま捨てられたヒオウギガイにたかったためと思われる。カキの1種は固着性の貝なのを考慮すれば増加したのではなく、ラインが僅かにずれたため、この貝の多くついている岩が調査地域に入った為ではないかと思われる。結局、ライン1で個体数が増加したのは防波堤工事の影響でなく、他の人為的影響であろう。すでに、防波堤の内側には泥などの汚れやごみが溜りつつある。そのため、今後貝類相は単純化していくおそれがある。

ライン2、3では個体数が減少している。減少した種の大多数は藻食性である。工事中に海水が濁れ、岩上の藻類が減ったことが影響しているかもしれない。また、工事中に防波堤の外側に流し落とされたコンクリートが生息環境を悪化させたという可能性も考慮されなければならない。

むすび

自然海岸は多くの生物の生息場所として重要である。少しの人為的改変により、その群集が大きく変化することがある。今回の調査では、海底地形の変化や造礁性サンゴ群落の破壊が季節的に来遊する魚類の幼魚の生息場所を消失させ、また沖の魚類の岸への来遊をも減少させることがわかった。さらに沿岸域に周年定住している種でも、人為的改変による影響は無視しえない。その影響は数年のタイム・スケールで見れば小さいかもしれないが、もっと長期間で考えれば、その影響は大きく、失って初めてその存在の大切さに気がつく事態になりかねない。現在各地で自然保護運動が活発に行なわれ、徐々にではあるが、自然環境とそこの生物相が守られつつある。しかし反面より多くの所で失われていく現実がある。我々は今回の調査を通じて、まだ豊かである宇和海の生物の生活にふれ、その生物群集は守るべき我々の共通の資産であるとあらためて感じた。今後も宇和海の生物相と

その変化についてさらに調査を継続し、海洋環境保全のための基礎資料を提供したいと考えている。

謝 辞

本研究において終始御指導いただいた愛媛大学理学部生物学科の柳沢康信助教授に感謝する。また不明魚種の同定に際して高知高校山川武氏、宮内庁技官岩田明久氏に御教示、助言を与えられた。ここに記して深くお礼申しあげる。

参考文献

1. 魚類

- (1) 平松亘、辻幸一（1986年）

堂崎海岸の魚類目録—宇和島地方の自然の教材化。昭和60年度文部省科学研究費補助金研究報告書（橋越清一編）：39—45.

- (2) 稲葉明彦（1988）

増補改訂瀬戸内海の生物相Ⅱ。475pp.

- (3) 桑村哲夫（1980）

南紀白浜岩礁地帯における魚類の出現季節。魚類学雑誌。27(3)：243—248.

- (4) 桑村哲夫（1987）

田辺湾口部の沿岸の魚類相—1974、75年と1985、86年の比較。南紀生物29(2)：113—120.

- (5) 小池啓一、西脇三郎（1977）

伊豆半島下田湾および鍋田湾アマモ場の魚類相の季節的变化、魚類学雑誌24(3)：182—192.

- (6) 益田一、尼岡邦夫、荒賀忠一、上野輝也、吉野哲夫編（1984）

日本産魚類大図鑑、東海大学出版会。

- (7) 奥野良之助（1964）

田辺湾の岩礁性魚類 HIATT and Strasburg (1960) によって報告されたマーシャル群島との比較。生理生態12（1—2）：272—285.

- (8) 多々良薫、北森良之助、永田樹三、水戸敏、林知夫、工藤晋二（1965）

瀬戸内海および隣接大陸棚における魚類。内海区水産研究所刊行物、C：輯3：77
—123.

- (9) 辻幸一、平松亘（1984）

宇和海産魚類目録－Ⅱ。

南予生物研究会 2（1. 2）：1－15.

2. 貝類

- (1) 新川英明（1980）

感潮河川の貝類、溪水社（広島）. 150pp.

- (2) 大分県会員（1978）

大分県海産貝類仮目録（Ⅰ）。

九州の貝、10：1－16.

- (3) ———（1978）

大分県海産貝類仮目録（Ⅱ）。

九州の貝、11：31－40.

- (3) ———（1978）

大分県海産貝類仮目録（Ⅲ）。

九州の貝、12：25－42.

- (4) 浜田保（1980）

大分県海産貝類仮目録（Ⅳ）。

九州の貝、14：37－40.

- (5) ———（1982）

大分県海産貝類仮目録（Ⅴ）。

九州の貝、17：33－35.

- (6) ———（1989）

大分県海産貝類追加目録。

九州の貝、32：43－47.