

本土産二枚貝の養殖試験

玉城英信・大嶋洋行・斉藤久美子*

1. 目的

沖縄県における平成7年度のクルマエビ養殖は20経営体で、生産量は483トン、生産額は39億7千4百万円と全国1位の生産であった。¹⁾ しかし、平成3年のバブルの崩壊を契機に日本経済の低迷によって需要が減退し、市況が悪化していることと、台湾に代わってオーストラリアや中国から価格の安い活エビの輸入量が増加しているなど、クルマエビ養殖業界を取りまく状況は今後も厳しいことが予測されている。²⁾ 経営の安定を図るための一つ的手段としては、他の種類の生物との複合養殖が考えられることから、養殖場から排水される植物プランクトンを利用した二枚貝の複合養殖について明らかにすることを目的とした。また、養殖場で使用した海水を二枚貝に生物ろ過させることは周辺海域の環境保全の一助にもなると推察される。

二枚貝の生息適地は底質、水深、餌料生物及び食害生物によって制限されることが知られている。そこで、本年度は養殖場周辺に生息している底生生物の種類と分布、出現密度及び底質について二枚貝を中心に調べた。調査を実施するにあたり、測定のための場所や電気を八重山漁協クルマエビ養殖場に提供して頂いた。記して感謝する。

2. 材料と方法

調査は大潮の干潮時にあわせて、平成9年9月2日から4日、16日、17日及び10月2日に行った。天然二枚貝の調査場所を図1に示した。調査場所は48地点で、養殖場北側は海岸線に沿って、地点1～6は50m間隔、地点7に計画していた50mの所の底質が岩盤であったことから、70mの所に地点7を設けた。養殖場南側は全て50m間隔で調査地点を設けた。

方法は調査地点に1m×1mの方形枠を置き、枠内の25cm×25cm (0.06m²) をスコップで、深さ約10

cmまでの底泥を採集した。底泥は3mmの篩で選別し、篩上に残ったものを全てユニパックに入れた。また、枠内に残った0.94m²は手堀りによる枠取りを行った。さらに、方形枠を調査点付近の2カ所に置き、手堀りによる枠取りを行った。出現した生物は全て

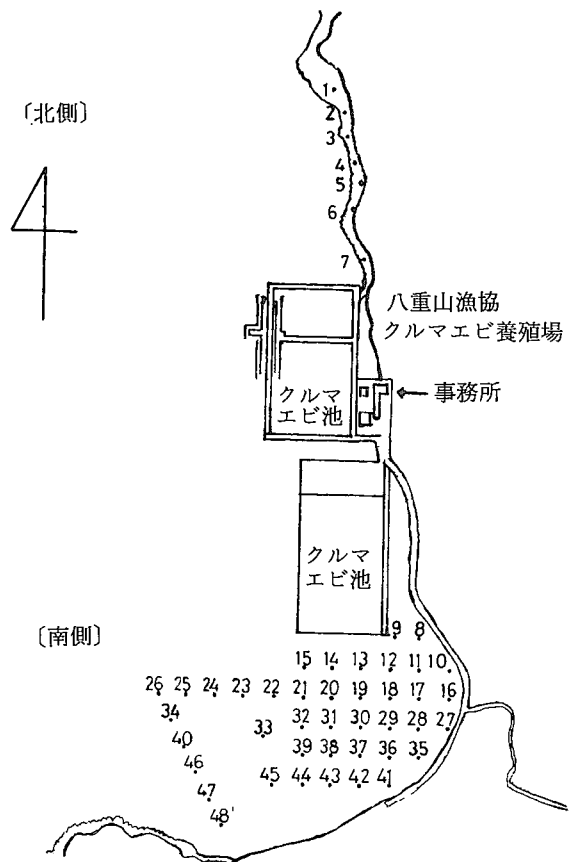


図1. 天然二枚貝の調査場所
番号は調査地点を意味する。

ユニパックに入れ、研究室に持ち帰った。持ち帰ったサンプルは、-30°Cの冷凍庫で凍結保存し、後日、解凍して種類、個体数、殻長及びレキ重量を測定した。

3. 結果

石垣島崎枝の八重山漁協クルマエビ養殖場付近の海岸で採集した底生生物のリストを表1に示した。調査人数は延べ16人、時間は延べ20時間20分、調査

*：非常勤職員

表 1 石垣島崎枝の八重山漁協クルマエビ養殖場付近の海岸で採集した底生生物のリスト

分類	学名	種名	サイズ	個体数	採集地点のステーション番号	採集地点での出現密度(個/m ²)	調査面積当たりの出現数(個/m ²)	
二枚貝綱 マルスダレガイ目	ツキガイ科	ツキガイ	10.4~19.5	3	9,16,47	4.0	0.25	
	ツキガイ sp.	ツキガイ sp.	12.1,13.0	2	19,21	4.0	0.17	
	ツキガイ科	リュウキユウザルガイ	24.8~33.7	2	15,25,34	4.0	0.25	
	ツキガイ科	ツキガイ科の雑貝	4.06,6.07	3	28,31	4.0	0.17	
	チドリマスオガイ科	イソハマグリ	8.80~28.9	19	4~6	25.3	1.58	
	ハカガイ科	リュウキユウハカガイ	18.8~45.7	9	25,30,38,39,44,45	6.0	0.75	
		リュウキユウハカガイの雑貝	4.66~9.29	10	13,18,19,24,30,41	10.0	0.83	
		リュウキユウアリアリガイ	10.2~24.3	4	19,44,48	5.3	0.33	
		リュウキユウアリアリガイの雑貝	4.02~10.2	9	13,18,19,30,48	12.0	0.75	
		ハカガイ sp.1	17.5~23.2	9	5~7	12.0	0.75	
		ハカガイ sp.2	17.9	1	6	4.0	0.08	
	ニッコウガイ科	ニッコウガイ科	15.4~21.3	4	22~24	5.3	0.33	
		ニッコウガイ科の雑貝	5.58,7.87	2	12,41	4.0	0.17	
	アサジガイ科	ヒメシラトリガイ	30.9	1	17	4.0	0.08	
		サメザラガイモドキ	15.3~39.1	120	4,12,15,19,21~24,47	53.3	10.0	
		サメザラガイモドキの雑貝	5.46~9.87	3	15,37,43	4.0	0.25	
	シオササナミガイ科	シウサメザラガイ	18.0	1	26	4.0	0.08	
		リュウキユウマスマスオガイ	56.8	1	7	4.0	0.08	
		シオササナミガイ科	9.38	1	46	4.0	0.08	
	マルスダレガイ科	Asaphis dichotoma	15.5~41.8	454	8~22,27~33,35~39,41,44,45,48	58.6	4.0	
		Panmobiidae	4.61~10.9	15	8~10,12,14,17,23,28,43	8.6	1.25	
		Katylsia japonica	22.0~42.9	8	8~12,13,21	4.6	0.67	
		Gafrarium tumidum	7.03	1	15	4.0	0.08	
	Gafrarium pectinatum	30.1	1	47	4.0	0.08		
	Pitar citrinum	21.5~33.5	6	15,19,23,46	6.0	0.50		
	Pitar pellucidum	31.7	1	25	4.0	0.08		
	Bonartensis histrio	23.1	1	1	4.0	0.08		
	Veneridae	3.94~6.96	31	10,13,14,20,27,30,31,35,38,41~45	8.9	2.58		
多板綱	Ischnochitonidae	ウスヒザラガイ科	ウスヒザラガイ科	1	15	4.0	0.08	
原始腹足前鰓亜綱 原始腹足目 中腹足目	リュウテンサンザエ科	ウスヒザラガイ科	ウスヒザラガイ科	1	15	4.0	0.08	
	ウミナガ科	ウスヒザラガイ科	ウスヒザラガイ科	1	15	4.0	0.08	
	ウミナガ科	ウスヒザラガイ科	ウスヒザラガイ科	1	15	4.0	0.08	
	ウミナガ科	ウスヒザラガイ科	ウスヒザラガイ科	1	15	4.0	0.08	
	ウミナガ科	ウスヒザラガイ科	ウスヒザラガイ科	1	15	4.0	0.08	
	ウミナガ科	ウスヒザラガイ科	ウスヒザラガイ科	1	15	4.0	0.08	
	ウミナガ科	ウスヒザラガイ科	ウスヒザラガイ科	1	15	4.0	0.08	
	ウミナガ科	ウスヒザラガイ科	ウスヒザラガイ科	1	15	4.0	0.08	
	ウミナガ科	ウスヒザラガイ科	ウスヒザラガイ科	1	15	4.0	0.08	
	ウミナガ科	ウスヒザラガイ科	ウスヒザラガイ科	1	15	4.0	0.08	
軟甲綱	根鰓亜目	Penaeus laticulatus	CL21.2,TL30.2	2	25,16	4.0	0.17	
		Metapenaeus moyebi	TL21.7	1	8	4.0	0.08	
	短尾下目	Thalamita sp.	CW7.57	1	24	4.0	0.08	
		Ocyropsis sp.	CW3.78~6.17	2	27,47	4.0	0.17	
		Macrophthalmus sp.	CW9.72~18.0	10	12,13,15,18,19,30	6.7	0.83	
		Mictyris brevidactylus	CW4.88~10.1	13	11,18,27,30,36,41	8.7	1.08	
	アカヒト子目	Valvatida archaster	腕長42.4~47.3	4	23,39	8.0	0.33	
	多毛綱	Amphinomida	ウミケムシ目	ウミケムシ目	3	34,37,46	4.0	0.25
	ユムシ動物門	Xenobruceata	ユムシ目	ユムシ目	4	15,29,34,46	4.0	0.33

面積は144m²であった。今回の調査で出現した生物は19科38種、908個体で、このうち二枚貝は全てマルスダレガイ目に属する8科22種、722個体であった。特に、出現数の多かったのはスダレハマグリで454個体と全体の50%を占め、養殖場南側の33カ所で出現した。次はウミニナ科の127個体で、全体の14%であったが、地点8に集中的に出現した。その次がサメザラガイモドキで123個体、全体の14%、養殖場北側1カ所と南側11カ所の12カ所で出現した。この3種で出現した底生生物の78%を占める。採集地点での出現密度は前述のウミニナ科が254個/m²と著しく高く、次にスダレハマグリ58.6個/m²、サメザラガイモドキの53.3個/m²、そしてイソハマグリ、オニノツノガイ、カンギクガイの順であった。また、調査面積当たりの出現数で観るとスダレハマグリが38.8%と最も高く、次にウミニナ科の10.6%、サメザラガイモドキの10.0%、そしてマルスダレ科の稚貝、イソハマグリ、ミナミコメツキガニの順にあった。このように、スダレハマグリは広い範囲に高い密度で生息していたのに対し、養殖場北側で出現したイソハマグリは潮位の高いところ、オニノツノガイはレキの殆どない砂地、南側で出現したウミニナ科は泥砂地、カンギクガイはレキ砂地の底質のところに蛸集して生息していた。

養殖場北側における生物の分布を図1に示した。養殖場北側で出現した生物はマルスダレガイ目の二枚貝が5種、オニツノガイ科の巻貝が1種の計6種であった。北側で最も多く出現したのはイソハマグリの19個体、次にバカガイsp.の10個体で、調査地点別に観ると地点4～6の所に二枚貝が生息していた。底質は砂で、3mm以上のレキは殆どなかった。

一方、養殖場南側の生物はマルスダレガイ目の二枚貝が8科18種、新ヒザラガイ目1種、原始腹足前鰓亜綱の5科5種、クルマエビ科2種、短尾下目のカニ類が3科4種、アカヒトデ目1種、ウミケムシ目1種、ユムシ目1種の計33種と北側に比較して、著しく多種多様な生物が生息していた。二枚貝で最も多かったのはスダレハマグリの454個体、次にサメザラガイモドキの120個体であった。両種は二枚貝の種類別の構成でも、それぞれ65%と17%を占めた(図3)。二枚貝の科別の構成はスダレハマグリ

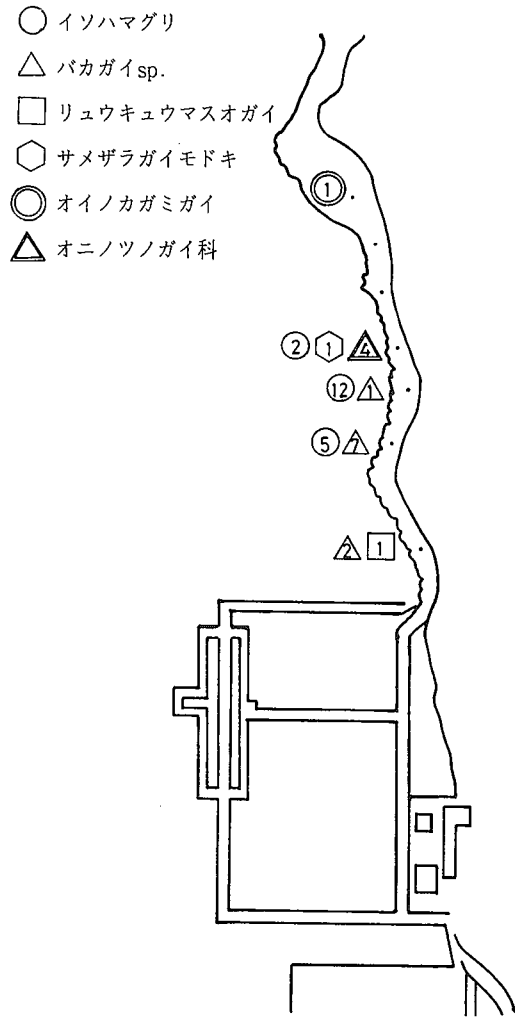
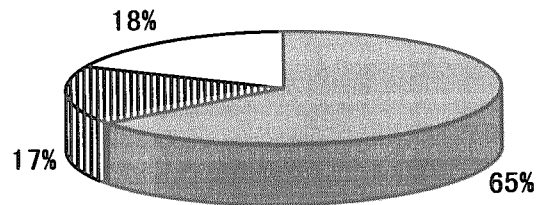
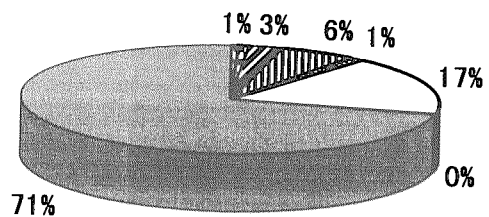


図2. 養殖場北側における生物の分布
数字は個体数を意味する。



■スダレハマグリ □サメザラガイモドキ ▨その他の二枚貝

図3. 二枚貝の種類別構成



■ツキガイ科 □ザルガイ科 ▨チドリマスオガイ科
▤バカガイ科 ▥ニッコウガイ科 □アサジガイ科
▧シオサザナミガイ科 ▩マルスダレガイ科

図4. 二枚貝の科別の構成

が属するマルスダレガイ科が71%、サメザラガイモドキが属するアサジガイ科は17%とこの二つの科で全体の88%を占めた(図4)。さらに、バカガイ科を加えると全体に占める割合は94%になる。

以上のように、今回の調査で出現した二枚貝の殆どはマルスダレガイ科の貝とサメザラガイモドキである。

そこで、殻長10mm以下のスダレハマグリの子貝と10mm以上の亜成貝及び成貝の分布を図5と6に示した。スダレハマグリは養殖場北側では出現しなかった。養殖場南側では稚貝が5個/m²の低い密度で出現したが、分布の中心は認められなかった。一方、亜成貝と成貝では養殖場の壁面に沿って作られた、排水路付近の地点12~15に高い密度で生息して

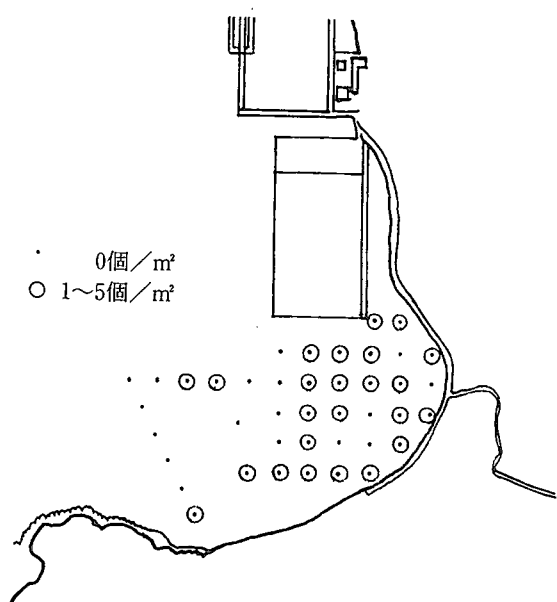


図5. スダレハマグリ稚貝の分布
殻長3.94mm~9.18mm

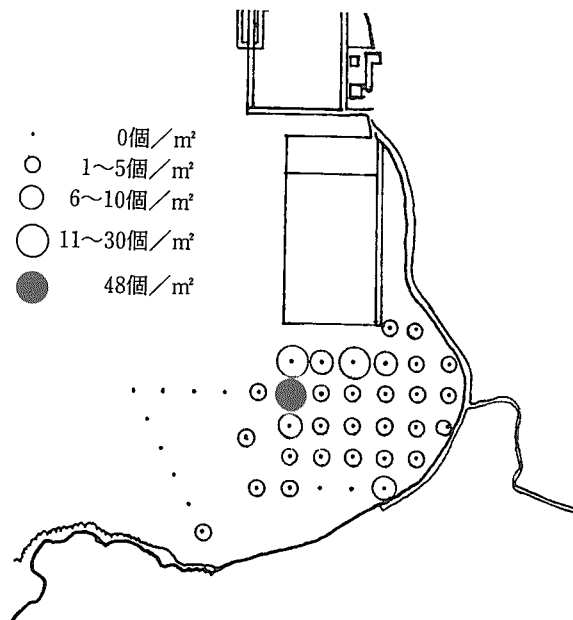


図6. スダレハマグリ亜成貝と成貝の分布
殻長15.5mm~41.8mm

- アラスジケマンガイ
- △ サメザラガイモドキ
- リュウキュウバカガイ
- ◇ リュウキュウサルガイ
- ◎ ヒメシラトリガイ
- △ シキガイ科
- ニッコウガイ科
- ◇ ユウカゲハマグリ
- X ホソスジイナミガイ
- * オミナエシハマグリ
- * シワサメザラガイ
- * シオサザナミガイ
- リュウキュウアリソガイ

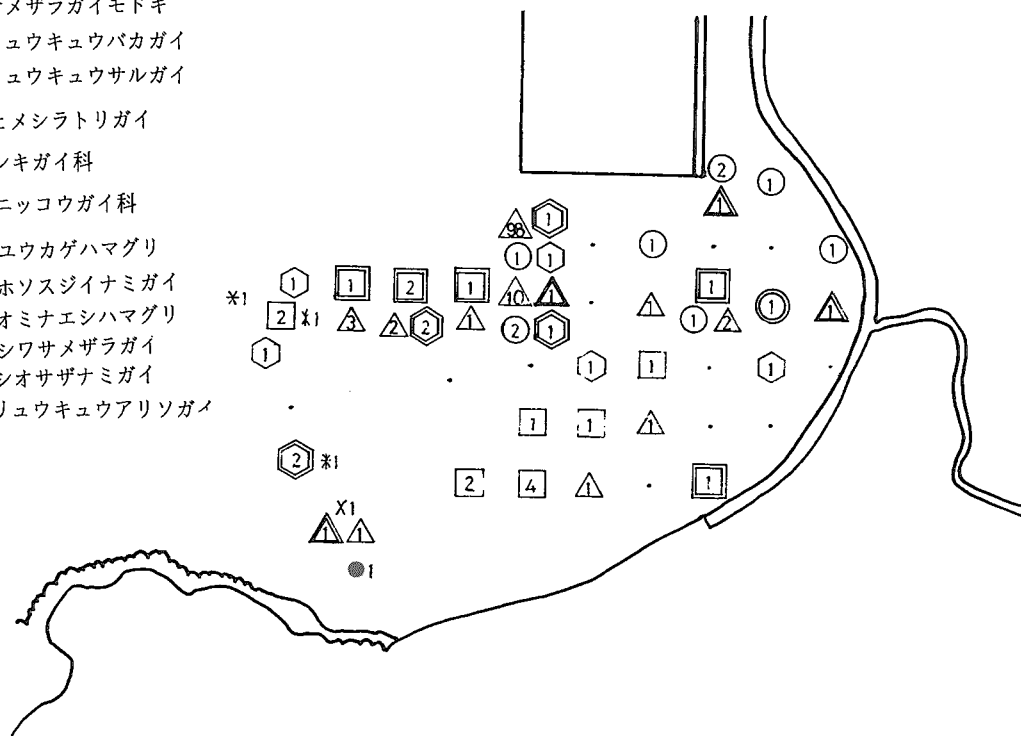


図7 養殖場南側におけるスダレハマグリ以外の二枚貝の分布
数字は個体数を意味する

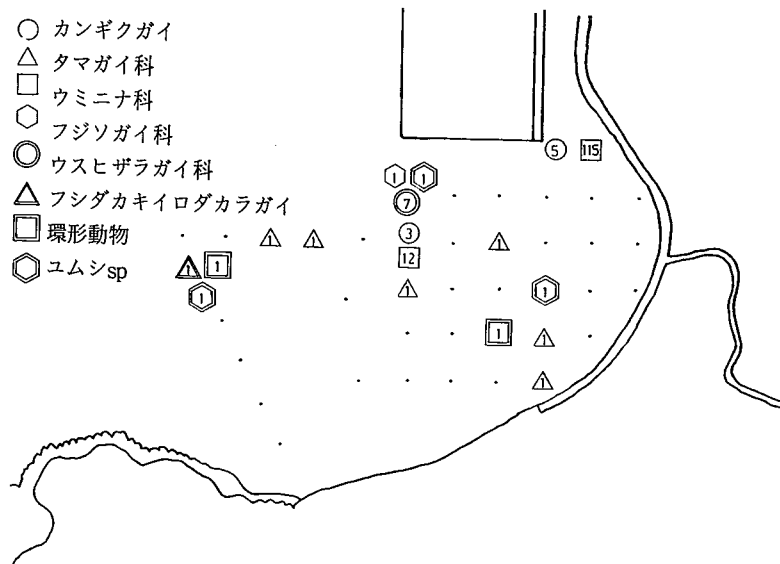


図8 養殖場南側における共存生物の分布
数字は個体数を意味する

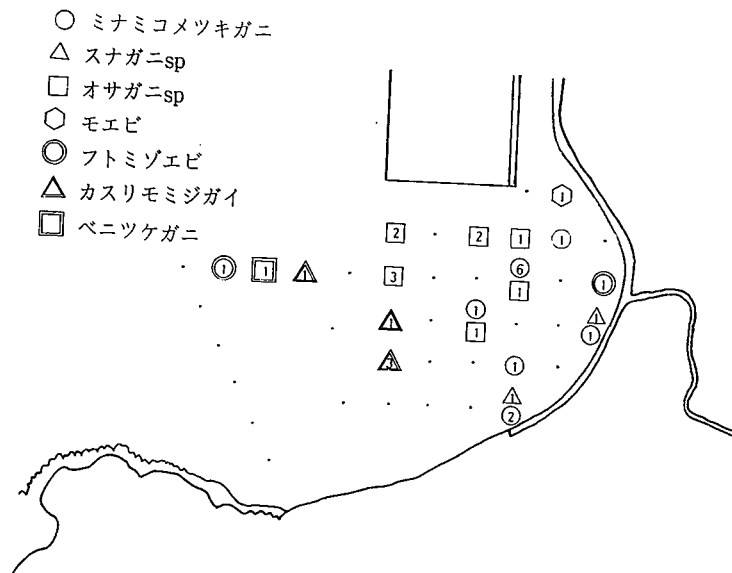


図9. 養殖場南側における食害生物の分布
数字は個体数を意味する。

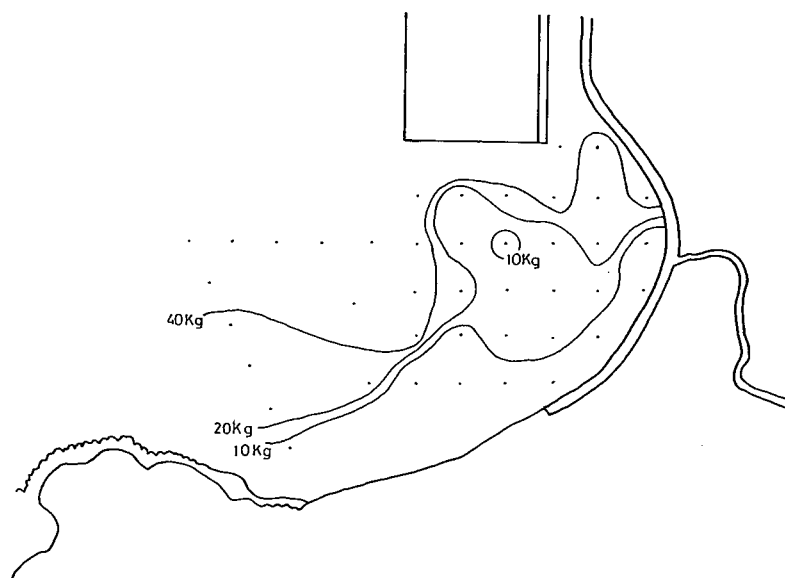


図10. 養殖場南側の立方メートル当たりのレキ重量の分布

いた。特に、地点21では48個/m²の著しく高い密度で生息していた。つまり、ここがスダレハマグリの亜成貝と成貝の分布の中心であった。

養殖場南側におけるその他の二枚貝の分布を図7、二枚貝の共存生物の分布を図8、そして食害生物の分布を図9に示した。図7で特筆すべきことはスダレハマグリの次に出現数が多かったサメザラガイモドキの分布パターンである。地点15の場所で98個体が採集されている。この場所は立方メートル当たりのレキ重量が47kg/m²とレキの多いところであった(図10)。さらに、次に個体数の多かった地点32も73kg/m²のレキ地であったことから、サメザラガイモドキの生息適地はサンゴレキの底質で、干潮時間の短いところであると推察した。共存生物ではウミニナ科が地点8の泥砂地に、カンギクガイがレキ砂地に蜻集していた。その他の共存生物には明瞭な傾向を認められなかった(図8)。また、食害生物の分布はミナミコメツキガニ、スナガニsp.が潮位の高い砂地に多く、オサガニsp.はレキ地に多い傾向が観られたが、全体的には二枚貝類の出現した場所と同じところに生息していた(図9)。

4. 考察

養殖場南側の立方メートル当たりのレキ重量の分布を図10に示した。養殖場南側は以前より、採貝を楽しむ遊漁者が多く訪れる場所である。今回の調査中にも延べ37人の遊漁者が訪れ、地点18、20、38及び36で囲われた付近で貝を採集していた。丁度、この付近は底質が砂地で採貝を楽しむのに良い場所である。一方、スダレハマグリの出現密度が高かった地点12~15及び地点21は20~40kg/m²のレキが砂に混ざっているため、掘るのに面倒なうえ、干潟の干出時間が短い場所である。つまり、遊漁者による漁獲量の差が今回のような分布パターンを示させた可能性もある。しかし、地点22~26の場所は今回の調査時には殆ど干出せず、レキも多いところであるにもかかわらず、亜生貝や成貝を採集することができなかった。これは、遊漁者による漁獲量以外の要因によっても、スダレハマグリの分布が制限されることを示唆している。スダレハマグリの亜成貝と成貝の出現しなかったのは地点22~26、34、40、42、43、46

~48の12カ所である(図1と6)。これらの地点はいずれも、養殖場の排水路から離れた場所であり、外海からの海水によって排水が攪拌されやすいところであった。また、漂流瓶調査の結果から養殖場からの排水は直ちに沖合に拡散するのではなく、養殖場南側の干潟に滞留し、潮汐によって徐々に拡散することが報告されている。³⁾ これらのことから、スダレハマグりは養殖場から排水される植物プランクトンを餌料として依存しているため、植物プランクトンの供給の少ない場所では生息密度が低くなったものと推論した。よって、スダレハマグリの生息適地は植物プランクトンの滞留時間の長い養殖場南側の地点15から地点44より陸側の干潟部分であると断定した。

今回の調査で、八重山漁協クルマエビ養殖場北側と南側では生息していた種類が異なるうえ、南側では多種多様な生物が豊富に生息していることが明らかになった。二枚貝は干出する時間や地盤高、底質によって生息適地が決定される。アサリでは小型個体の方が大型個体に比較して移動性が大きく、⁴⁾ 日本海におけるアサリでは殻長2mm以下の稚貝は水深0~5mに生息し、2mm以上の後期稚貝では分布水深の範囲が浅所に狭まることが指摘されている。⁵⁾ 本調査でも、スダレハマグリの稚貝は亜生貝と成貝に比較して著しく少なかったのは、アサリと同様に小さい間はかなり広い範囲で分布し、大きくなるのにもなって植物プランクトンの豊富な養殖場南側に移動してきた可能性もある。あるいは新規加入群が少なかったことが、今回のような分布結果になった可能性もある。よって、次年度も同様な調査をする必要がある。

八重山漁協のクルマエビ養殖場池内の海水には渦鞭毛藻類、珪藻類、緑藻類及び藍藻類が繁茂し、その中でも渦鞭毛藻類が多く、年間150万トンの飼育水が排水されており、³⁾ 養殖場南側に多種多様な二枚貝が豊富に生息していたのは養殖場から排水された植物プランクトンの恩恵を受けたものと推察される。特に、本調査で出現した二枚貝の中で、出現数が最も多く、生息域の広い、スダレハマグりはその恩恵を最も良く受けた種であるといえる。

4. 今後の課題

本調査でクルマエビ養殖場の北側と南側に分布する二枚貝の種類や出現密度が異なることを明らかにした。このことは、本土産二枚貝の養殖試験を実施するにあたって、養殖場北側と南側の2カ所に試験区を設ける必要があることを示唆しており、次年度は養殖場北側と南側で養殖試験を実施する計画である。

文 献

- 1) 玉城英信、村越正慶、喜屋武みつる (1998) : 養殖クルマエビの母エビ養成. 平成8年度沖縄県水産試験場 事業報告書, 147-154.
- 2) 沖縄振興開発金融公庫調査部 (1997) : 車エビ養殖業の現状と課題. 公庫レポート, 47pp.
- 3) 沖縄県 (1998) : 崎枝地区クルマエビ養殖場周辺環境調査検討会資料, 53pp.
- 4) 崔 相 (1963) : アサリの移動について. 水産増殖, 11 (1) , 13-24.
- 5) 辻 秀二、宗清正廣 (1996) : 舞鶴湾におけるアサリの分布の特徴. 水産増殖44(2) , 133-139.