

## VI 調査結果の要約

### 1. 実態調査

クルマエビ養殖は飼育水の換水量を調整し、プランクトンを富ませて行われる。このため養殖池の水質はDO、pH、SS、chl-a、CODが周辺海域より周年高く、栄養塩類も養殖年度後半になるとクルマエビの収容量の増加に伴い周辺海域より高くなる傾向が認められた。

養殖池のプランクトンはほぼ周年渦鞭毛藻が優占し、その密度は1～124万 cell/mlと高密度に維持されていた。また、その月変化はchl-aの変動とほぼ一致した。

調査海域へ流入する河川水は通常流量は少ないが、降雨時には濁流となって海域へ流れ込む。その水質は多量の赤土の流入によるSSと上流の牛舎に起因すると思われる大腸菌群数が養殖池より相当高い値を示した。またCOD、栄養塩類も養殖池よりやや高かった。

陸域の現況は約6割が農地で、約4割は山林であった。この範囲に集落はなく、崎枝湾側に牛舎が3カ所、底地湾側にホテルが2軒存在するのみである。

崎枝海域の変遷は過去に撮影された航空写真により調査した。その結果陸域については変化が著しかったが、海域については養殖場が造成された部分の藻場の消失以外は外見的には何ら変化がみられなかった。

### 2. 水質調査

周辺海域の水質調査では各測定項目とも特に高い値を示すものではなく、類似の海域の測定値ともほぼ同レベルであった。しかし、養殖場の水質で高かったDO、pH、SS、chl-a、CODのうちSS、chl-aについては養殖場周辺でやや高い値がみられた。ただ、その分布域は養殖場から100～300mのごく周辺域に限られ、その影響が広い範囲に及ぶものではなかった。

水質調査の結果を環境基準、水産用水基準と比較したところ恒常的に基準を超えていたのは養殖場のごく周辺のSSだけで、これは排水に含まれるプランクトンに起因するものである。他の項目については一時的、局所的に基準を超えることはあったものの恒常的に基準を超えるものはなかった。

### 3. 流況調査

流況調査の結果、養殖場周辺は上げ潮時に緩やかな南向きの流れ、下げ潮時にはやや早い北向きの流れがあった。この流れは風の影響を受け南風では上げ潮には緩く北向きに流れ、下げ潮にはやや早い北向きの流れとなり、北風では上げ潮で緩い南向きの流れ、下げ潮では極弱い北向きの流れになると考えられた。

このことをクルマエビ養殖サイクルとの関係でみるとエビの収容量の少ない夏季から秋季は南風が卓越し、排水もやや広範囲に広がるが、収容量の増加する秋以降は北風が卓越し、その排水も養殖場周辺に停滞しがちになることが予想された。

### 4. 底質調査

硫化物は養殖場近くとその周辺海域ではほぼ0.10mg/g未満であり、本島の糸満・豊見城地先海域と比較すると若干高めで推移していたが、水産用水基準は満たしていた。なお、排水口前面では、周辺海域と比較して高い値を示すことが多かった。したがって硫化物から見た排水の影響は養殖場のごく周辺に限られるものと推察された。

CODは排水口前面でやや高い傾向を示したが、水産用水基準の20.0mg/gを充分下回る値であった。また、本島の開放的な海域である恩納村海域と比較してもほぼ同様なレベルで、CODからみると養殖場排水が周辺海域に与える影響はほとんどないものと推察された。

粒度組成は養殖場周辺海域では、砂分中心で全体の70%以上を示した。また、養殖場近くとその周辺海域、岸寄りと沖寄りの地点間で粒度組成に傾向はみられなかった。

## 5. 生物調査

### (1) サンゴ分布調査

養殖場周辺海域の造礁サンゴの分布状況は、礁縁から礁斜面で散房花状、テーブル状または樹枝状ミドリイシが75%以上で優占し、礁原部では散房花状ミドリイシが25～75%の被度で優占した。礁池は砂礫底が卓越し、塊状または樹枝状ハマサンゴやキクメイシ科が多く、被度は概ね5%未満であった。サンゴ類の生息状況は崎枝湾の礁原から礁縁部にかけての造礁サンゴが25%以上となっており、過去と比較するとサンゴ群集は回復しているとみられた。

### (2) 海草藻類調査

調査海域の海草藻場の分布は崎枝湾側の湾入部と底地湾側の湾入部で発達し、その間の岬周辺では狭くなっていた。藻場の最も広い部分は、崎枝湾側では650m、底地湾側では400mであった。生育している海草の種類は7種類で、八重山海域に分布する海草のうち分布域が限定される種以外は全て生育していた。分布の傾向は秋季、春季とも同様と考えられた。海草最繁茂部での生育密度は、550～1,930株/m<sup>2</sup>で名蔵湾の藻場の同じ季節の値と同程度であった。

海藻類は緑藻類12種、褐藻類5種、紅藻類11種の計28種類が出現し、出現数は養殖場周辺で多い傾向がみられた。なお、海藻類の繁茂は地盤高と底質に関係があり、海底地盤高-80～-140cmで砂とサンゴレキが適当な割合で混ざり合ったような底質の場所で海藻類の繁茂が多かった。また富栄養化した河口域や養殖場の池中に繁茂するスジアオノリは周辺海域では出現せず養殖場排水による海藻類への影響は少ないと推察された。

### (3) 底生生物調査

底生生物調査では養殖場の排水と底生生物の現存量、組成の関連は一時的に排水口前面で生物量が高まったことがあった他は特に見いだせなかった。なお、シズクガイ、チヨナハナガイ、ヨツバネスピオなどの汚染指標種は周年すべてのポイントで出現しなかった。

### (4) 二枚貝類調査

二枚貝類を干潟全域について調査したところ22種以上の二枚貝類が確認され、特に養殖場南側の干潟域で分布密度が高かった。この高密度分布域は水質調査のSS及びchl-aの高濃度域とよく一致しており、二枚貝類を主体とする濾過食者への餌料供給が恒常的であることを示し、その増加は養殖場の排水によりもたらされたものと推定された。また、この二枚貝類による海水濾過量から南側養殖池の排水の2割以上が濾過されていることが推定され、その浄化作用の大きさが示唆された。

## 6. 結論

以上各項目について総合的に検討した結果、崎枝地区クルマエビ養殖場からの排水が周辺海域に及ぼす影響は、水質の一部の項目及び底質に関して養殖場のごく周辺海域で影響が認められるものの、調査海域全域に排水が影響を及ぼしている状況は認められなかった。

## 参考文献

- 1) 沖縄県農林水産部水産振興課(1992)崎枝地区クルマエビ養殖場周辺の水質等について
- 2) 沖縄県水産試験場八重山支場資料(1995)崎枝地区クルマエビ養殖場周辺の水質等について
- 3) 石垣市水産課(1997)水質調査結果(崎枝地区クルマエビ養殖場)
- 4) 勝俣亜生(1989)魚病対策事業、昭和 62 年度沖縄県水産試験場事業報告書. 115-117
- 5) 勝俣亜生・玉城英信(1990)魚病対策事業、昭和 63 年度沖縄県水産試験場事業報告書. 148-151
- 6) 勝俣亜生・玉城英信(1991)魚病対策事業、平成元年度沖縄県水産試験場事業報告書. 191-196
- 7) 八重山漁協資料(1997)
- 8) 石垣市水産課(1987)石垣市水産振興計画策定に於ける基礎調査(魚類・底生生物・水質・底質及び海況調査)
- 9) 杉山昭博・海老沢明彦・宇佐美智恵子(1991)川平湾保護水面管理事業(成長調査等)平成元年度沖縄県水産試験場事業報告書. 252-259
- 10) 杉山昭博・海老沢明彦・宇佐美智恵子(1992)川平湾保護水面管理事業(成長調査等)平成2年度沖縄県水産試験場事業報告書. 213-221
- 11) 杉山昭博・海老沢明彦(1993)川平湾保護水面管理事業(成長調査等)平成3年度沖縄県水産試験場事業報告書. 217-231
- 12) 金城清昭・海老沢明彦・大城信弘(1994)川平湾保護水面管理事業、平成4年度沖縄県水産試験場事業報告書. 205-213
- 13) 沖縄県環境保健部(1997)平成9年度水質調査結果(公共用水域及び地下水)
- 14) 糸満市土地開発公社(1995)糸満市南浜地先公有水面埋立申請書点府図書(6)
- 15) 沖縄県土地開発公社(1990)豊見城村地先開発事業環境現況調査報告書
- 16) 千原光男(1990)学研生物図鑑海藻
- 17) (財)海中公園センター(1988)沖縄海中生物図鑑
- 18) 山田幸男・瀬川宗吉(1967)原色日本海藻図鑑. 保育社
- 19) 石垣市役所・太平洋資源開発研究所(1985)石垣島周辺海域サンゴ礁学術調査報告書
- 20) 沖縄県・沖縄県環境科学センター(1994)沿岸海域事態調査(宮古島、石垣島及び西表島並びに周辺離島)
- 21) 沖縄県水産試験場八重山支場(1990)昭和 63 年度名蔵湾保護水面管理事業調査報告書(藻場)
- 22) 佐野和生(1991)養殖環境工学
- 23) 漁場保全対策推進事業調査指針(1997)水産庁研究部漁場保全課
- 24) 小林直正(1993)水汚染の生物検定増補版