

魚 類

第 1 節 ぶり養殖

1. 沿 革

1) 養殖技術の発祥

『水産増・養殖技術発達史』(1994)¹⁾によると次のとおり。

1930(昭5)年 野網佐吉が香川県引田町安土池養魚場(堤防仕切り鹹水池,現存)で,香川県水試の指導により養殖を開始。業績として有名。

2) 養殖技術の変遷

『水産増・養殖技術発達史』(1994)¹⁾によると次のとおり。

1933(昭8)年 山口県仙崎町白潟の宮本千秋が大津郡三隅村小浜~沢江で,天然ブリ仔を小割(竹杭を建て袋網をかけたという)を用いて蓄養した。

1935~38(昭10~13)年 愛知県水試が豊浜町の鹹水池で池中養殖を実施。戦前の池中養殖事例としてはこの試験以外には見当たらない。

・戦後,瀬戸内海で興ったハマチ養殖は,築堤池や網仕切り池で行われ,それが小割養殖に切り変わって現在に至っているが,本種の小割養殖の起源は,飼養期間に長短の差はあるものの,少なくとも上記の時代にさかのぼることができよう。

1951(昭26)年 瀬戸内海でハマチ築堤式養殖再開。網仕切り養殖が始まる(漁業制度の改革による漁業者と商業資本の提携)。

1958(昭33)年 ハマチ養殖業の生産量が初めて漁業養殖生産統計年報に掲載される(363ト)。当時の生産は瀬戸内海区が主体で,築堤・網仕切り形式の大規模養殖であった。

1959(昭34)年 支柱式囲い網方式はこの年,香川県志度で始められたと言われる。

1960(昭35)年 三木正之・高芝一男,ブリ仔の網生簀養殖について報告。

1963(昭38)年 研究委託調査「モジャコ採捕のブリ資源に及ぼす影響に関する研究」開始。

1964(昭39)年 「ハマチ種苗需給調整協議会」設置。

1965(昭40)年 このころから配合飼料利用の試験研究を広島・大分・愛媛水試が実施。

1966(昭41)年 原田輝雄「ブリの増殖に関する研究」論文発表。

1970(昭45)年 指定調査研究総合助成事業「ブリ種苗生産に関する研究」開始(昭45~47年)。

1972(昭47)年 播磨灘で赤潮大発生。養殖ハマチの被害甚大(天災融資法)。

広沢国昭,ブリの採卵について報告(昭和42~44年:ぶり人工採苗調査・高知県)。

1977(昭52)年 水産庁「昭和49~51年度魚類養殖場自家汚染防除技術開発研究事業報告書」発表。

1980~84(昭55~59)年 高知県水試:モイストペレットによる当歳魚の養成試験。

3) 鹿児島県における技術導入と普及^{2,3,6,7)}

先ず海面における海産魚の飼育についてみると,

1903(明36)年 鹿児島水試が試験場創立と同時にカツオ餌料用キピナゴの活籠飼育試験を実施したのが始まりである。これが本県におけるいわゆる竹籠イケス式といわれる短期蓄養事業の最初であろう。

1912(明45)年 本場養殖部が鹿児島市下荒田町の旧塩田を掘った面積約7,700m²の汽水池を借りてボラ1,000尾・ウナギ130kg・コイ6,000尾を放養して養魚試験を実施。これが池による鹹水養魚事業の最初であろう。

1914(大3)年 東町竹島の西側一画に仕切り網式の蓄養地 150 m²(干潮時水深3m)を作って、約1ヵ月半カツオ餌料用小イワシ蓄養試験を実施。かなりの好成績を収めたが、台風により網を破損。

1957(昭32)年 牛根漁協が溶岩入江の一画を漁網で仕切ってアジの蓄養を実施する。しかし、海底の溶岩で網が破れ、かなりの魚を逃した。蓄養地改善の必要性が痛感された。

1958(昭33)年 沿岸漁業振興対策補助事業の一環として、牛根溶岩に築堤式かん水養魚池を造成することになった。池面積2ha・施設費350万円でハマチ養殖をすることになる。(牛根溶岩池での養殖が本県におけるぶり養殖の最初である)。鹿児島湾漁業振興協会経営管理となる。

1959(昭34)年 試験船かもめ丸・ちどり丸でモジャコ分布採捕調査実施。モジャコ約35,000尾を採捕するも、養成失敗。

1960(昭35)年 9,000尾放養、2,500尾の養殖はまちを生産(歩留り28%)。
漁村青壮年婦人活動実績発表 「ぶりの蓄養」中村万太郎氏。

1961(昭36)年 海潟地区2経営体、山川地区1経営体が増えて、4経営体となる。

1962(昭37)年 経営体数5となり、牛根・海潟地区のほか、西桜島・長島地区でも養殖、ハマチ約6万尾が放養される。牛根養魚場では、98%の高い歩留り。西桜島小池の浜田水産は7月末、桜島白浜沖で平均2009のハマチ4,500尾を採捕、種苗とした。

1963(昭38)年 経営体数15に増加して、養殖計画尾数は21万尾となったが、モジャコの採捕数少なく、わずかに35,000尾の放養に止まった。
牛根養魚場では、2年ぶりの養殖始まる。4月初め1.25kgものが12月末には3.9kg、最大5.5kg、最小3.2kg、日間投餌率2.77%・増肉係数8.9・歩留り率100%。

1964(昭39)年 モジャコ採捕民間船14隻も出動、約11万尾を採捕する。
牛根養魚場では、試験的に始めた3年ブリの養殖が生育良好で、7月中旬には最大6.5kg・最小5.3kg・平均5~6.2kgとなって、天然ものよりやや成長が良い。
漁村青壮年婦人活動実績発表 「はまち養殖の経営」松山勝行氏。

1965(昭40)年代に入り、県内各地へ普及するようになった。

1966(昭41)年 鹿島村漁協やせぶり88尾蓄養。

1967(昭42)年 漁村青壮年婦人活動実績発表 「やせぶりの蓄養」尾崎嗣徳氏。
漁村青壮年婦人活動実績発表 「はまち養殖の経営改善について」松山勝行氏。

1968(昭43)年 漁村青壮年婦人活動実績発表 「はまち沈下式養殖について」大窪輝光氏。
台風によりハマチ3,000尾斃死。
城山観光KK、養殖事業のために隼人町へ進出。

1969(昭44)年 漁村青壮年婦人活動実績発表 - 「外海におけるはまち養殖について」山下禎造氏
城山観光KK、隼人町で養殖事業スタート。
奄美・瀬戸内で大洋漁業系列社はまち養殖を開始。
坊泊はまち蓄養順調 7月金網いけすへ移蓄。
8月上旬まで高水温続き、海潟地先で水温30以上、背骨骨折による斃死みられる。
溶存酸素も3m水深まで低い状態。
はまち養殖業、餌料高騰で経営的に苦慮、成長も悪い。2年ブリへの移行増える見込み。
ただし、坊泊のハマチ成長良く、12月末平均1.7kg。

1970(昭45)年 漁村青壮年婦人活動実績発表 - 「はまち養殖について漁家経営の安定をめざして」岡野輝雄氏。「やせぶり蓄養」小松尚義。

東町漁協管内のはまち養殖業 32,000 尾が 2 年ブリへ移行。
 垂水地区のハマチ出荷，極端に悪い。長期輸送の研究が必要と思われた。
 内之浦地区，養殖 1 年目はほとんど出荷終わる（1,100 尾ストック）。
 2 年ブリ 3 月の越冬期でも，摂餌良好。
 内之浦地区 9 月，鋼管生簀（20 基）敷設。
 東町漁協 12 月上旬より 2 年ブリ共同出荷始まる。

1971（昭 46）年 はまち餌料高騰。
 1972（昭 47）年 東町漁協管内はまち養殖新規着業多い。
 1973（昭 48）年 漁村青壮年婦人活動実績発表 - 「内之浦のはまち養殖」飯山正雄氏。
 内之浦漁協防災型はまち養殖生簀施設を企画，8 月 7 日綱張り作業終了，その後台風により 76 力所
 破網でハマチ 1,300 尾逃げる。沈下式施設一応引き上げ 再検討することとなった一網改造のうえ，
 9 月 6 日白木地先水深 30m に敷き入れ（5,000 尾放養）。

1974（昭 49）年 東町薄井地先で上野製薬 KKV B₁ 製剤の効果試験として，はまち餌料対策試験。
 1975（昭 50）年 ハマチ急病増加の傾向。
 漁村青壮年婦人活動実績発表 - 「半防災型生簀を導入して」池田卓男氏。
 8 月台風 5 号で牛根・海潟地先ハマチ大量斃死（3 億 4 千万円の被害）。

1977（昭 52）年 鹿児島湾ホルネリア赤潮によるハマチの大量斃死事故起こる（6 月）。
 東町浦底地先でモジャコの奇形発生 - 農薬被害調査実施。

1978（昭 53）年 鹿児島県魚類養殖指導指針制定される。各地で説明会開催。
 漁村青壮年婦人活動実績発表 - 「魚類養殖と取り組んで」下福忠之氏。
 牛根地先で BSKK の沈下式はまち養殖試験実施 - 一応，成功。実用化が課題。

1979（昭 54）年 9 月台風 16・20 号で各地の養殖ぶりその他多数被害を被る。
 1980（昭 55）年 鹿児島湾ブルー計画関連調査始まる。
 1 月県かん水協会役員会でノカルディア病対策会議。

1981（昭 56）年 8 月漁業研修所で「養殖ハマチの給餌における凍結餌料の使い方とその効果につい
 て」講習会開催。
 凍結餌料使用始まる 福山養魚池田清澄氏 ブレイクダウン（凍結餌料破砕機）の普及に発展
 する（昭和 58 年以降）。
 漁村青壮年婦人活動実績発表 - 「魚類養殖と漁場汚染防止に取り組んで」中村芳一氏。
 9 月 21 日牛根漁協会議室で地域養殖生産体制再編成パイロット事業推進協議会開催される。

1982（昭 57）年 奄美大島での魚類養殖場環境調査始まる。
 ブレイクダウン - クイックマシンと改良され，普及広がる。
 甕島・鹿島，平良でやせぶり養殖 - やせぶり向上試験。
 はまち変形魚問題でてくる。鹿屋漁協 40～50 尾 / 1,500 尾
 垂水漁協 6～7 尾 / 1,500 尾

垂水市廃魚処理施設落成。
 8 月笠沙湾 2 年ブリ・ヒラマサに赤潮被害，約 2 万尾。

1983（昭 58）年 3 月牛根漁協で各地の養殖ぶり試食会開催。
 9 月襲来の台風 10 号で，鹿屋市 30 台の生簀流失，約 22 万尾の被害。東桜島・海潟にも被害。
 高山漁協・昭和 58 年度漁村振興対策事業で魚類養殖係留施設敷設。 - 300m × 150m ロープ枠。

- 1984 (昭 59) 年 ~ かん水養殖漁場実態調査始まる。
12 月東町養殖環境保全研究会開催。
- 1985 (昭 60) 年 鹿屋市漁協で「MP, 配合飼料の使用について」研修会。
里村防災型イケス設置 - BSKK の大型生簀。
3 月牛根漁協・赤潮調査船竣工。
甑島・平良, 固形配合飼料利用検討会。
7 月外海養殖試験推進検討協議会開催 (佐多・里村・水試)
8 月鹿児島湾赤潮対策協議会設置される。
- 1986 (昭 61) 年 漁村青壮年婦人活動実績発表 - 「モイストペレットを導入して」長岡正登氏。
9 月下旬 ~ 10 月中旬, 佐多地先外海養殖ブリ活魚として出荷。970 ~ 1,020 円 / kg。
TBT0, 水産用医薬品残留の報道。ブリ生産過剰・輸入魚の増大等からハマチ・ブリの魚価暴落,
kg 当たり 600 円台まで下がる (12 月以降)。
- 1987 (昭 62) 年 全国かん水養殖シンポジウムにおいて有機スズ系魚網防汚剤の全面使用禁止決議。
また, 生産体制特別委員会が設置される。
牛根漁協地先で生簀中層沈下 (約 1 ヶ月) による赤潮対策試験始まる。
屋久島で養殖用カンパチ稚魚に病害発生。
- 1988 (昭 63) 年 モジャコ検量体制要領並びに魚類養殖用生簀に対する県登録制度実施要領制定。鹿
児島県かん水養殖審議会発足。
養殖魚類品質管理推進事業 (事業主体 - 県漁連) 始まる。~ 1990 (平 2) 年度まで。
はまち変形魚調査始まる。
6 月里村と水試, 外海養殖技術共同試験打合せ, カンパチ 5,000 尾養殖。
- 1989 (平元) 年 「出荷承認証」シール貼付出荷体制の実施 (県かん水協会)
鹿児島ブリの出荷体制説明会開催 (東京・大阪・横浜・神戸・名古屋・京都) 県かん水協会
流通懇談会へ参加。
特定区画漁業権で 1 台の枠の規模を 8 × 8m 平方換算した基準で新免許交付。モジャコ検量体制
実施 その実態調査も実施。
生簀の登録制実施。
「鹿児島ぶり」新聞切り抜き集 かん水養魚協会が発行。
漁村青壮年婦人活動実績発表 - 「奄美大島における魚類養殖」茂野拓真氏。
台風 11 号による被害大 - 垂水市両漁協。
- 1990 (平 2) 年 漁村青壮年婦人活動実績発表 「魚類養殖経営について」長井修氏。
- 1991 (平 3) 年 大分・宮崎・鹿児島県 3 県ブリ種苗採捕連絡協議会開催。
1993 (平 5) 年度から高知県, 1994 (平 6) 年度から愛媛県も参加。
養殖魚類品質管理推進事業の事業主体が県かん水協会となる。
ブリ養殖からカンパチ養殖への魚種転換が図られるようになった。
全かん水養殖シンポジウムで「生産体制整備について」「安全問題対策について」が決議される。
- 1992 (平 4) 年 漁村青壮年婦人活動実績発表 「高山の魚類養殖」谷山久男氏。
- 1993 (平 5) 年 漁業系廃棄物処理計画策定事業への取組み (県かん水協会)。
佐多町間泊魚類養殖振興対策打合せ。
- 1994 (平 6) 年 養殖適正管理促進事業・養殖生産物安全対策事業実施 (県かん水協会)。

1995（平7）年 魚類養殖施設開発研究始まる。

漁村青壮年婦人活動実績発表 「魚類養殖の技術改良に取り組んで」小林松三郎氏。

1996（平8）年 東町漁協，海面養殖高度化事業の検討が始まる。

1997（平9）年 同上事業始まる。

南種子町で魚類養殖導入検討会開催される。

3月魚類養殖全国推進検討会（水産庁新規事業）開催。

表1. 1959（昭34）年～'64（昭39）年の養殖状況の推移⁴⁾

年 度	経営体数	魚 種	養殖放養（尾）	養殖実績（ト）
1959（昭34）	1	ハ マ チ	4,000	0
'60（昭35）	1	ハ マ チ	9,000	2,500
'61（昭36）	4	ハ マ チ	27,000	22,000
'62（昭37）	5	ハ マ チ	60,500	42,000
		マ ダ イ	2,100	2,000
'63（昭38）	15	ハ マ チ	35,700	26,270
		2年ブリ	1,515	1,515
		チ ダ イ	100,000	60,000
		イセエビ	50kg	?
'64（昭39）	21	ハ マ チ	194,700	
		2年ブリ	1,300	
		3年ブリ	173	
		マ ダ イ	55,000	
		チ ダ イ	381,000	
		イセエビ	25,000（予定）	
		クルマエビ	100kg（予定）	

4） 鹿児島県水試における各種試験の概要

1959（昭34）年 ブリ仔（モジャコ）採捕試験。海産魚の飼育試験への本格的な取り組みとなる。

ブリ仔の分布調査を兼ねて，採捕試験⁹⁾。

1960（昭35）年 ブリ仔採捕並びに蓄養試験¹⁰⁾。

蓄養稚ブリに対する餌料効果比較試験等を実施¹¹⁾。

環境調査として，魚類蓄養池の干満による海況変化¹²⁾。

鹿児島湾奥魚類蓄養場環境24時間観測（第1，2回）を実施¹³⁾。

1961（昭36）年 ブリ仔採捕並びに蓄養管理試験・ハマチ蓄養場における潮流水質試験・かん水養魚場における酸素補給試験のほか，ハマチ養殖適地調査（伊唐浦・檜ノ浦・宮ノ浦）。

・かん水養魚場底質調査（牛根養魚場）。

・ハマチ養殖実態調査 - これらは昭和39年度まで継続実施。

・蓄養ハマチの餌料効果比較試験等を実施¹⁴⁾。

1962（昭37）年 採捕・蓄養試験・養殖実態調査等のほか，ハマチの寄生虫駆除試験・イケス網の付

着物とその潮流阻害について（網資材による相違）。

酸素通気による海産魚輸送基礎試験（ブリ仔の陸上輸送基礎試験）¹⁵⁾。

1963（昭38）年 ハマチ以外の蓄養適種を見つけるために、
海産魚蓄養適種試験 魚種として、チダイ・カワハギ類・ヤガタイサキ。
麻酔薬を利用する活魚輸送基礎試験 - モジャコの多量輸送を目的に基礎試験としてマアジを麻酔させる薬剤・その濃度等について試験¹⁶⁾。

1964（昭39）年 海産魚蓄養適種試験¹⁷⁾。

1. ハマチ ... 人工餌料の効果比較・急病の予防対策
2. チダイ ... 餌料による黒色化防止の比較
3. イセエビ ... 適正放養密度の究明・輸送試験
4. トラフグ ... 養成全般・輸送試験
5. イシガキダイ ... 養成全般・輸送試験・人工餌料の混和による飼育
6. アユ ... 人工完全飼料による海中養成

1965（昭40）年 ~ '66（昭41）年 固形飼料によるハマチ養成試験。

1. 養成試験
2. 魚体成分と餌料分析
3. 血液性状
4. 内臓の組織学的調査
5. 消化率測定
6. 環境要因調査
7. 総括的考察と問題点¹⁸⁾

1966（昭41）年 } 再びブリ仔分布および採捕漁業試験 - 採捕業者育成指導のため試験船で漁
1968（昭43）年 } 場探索，自己採捕船の操業指導，漁場への誘導等実施¹⁹⁾。

かん水養殖漁場適地調査（場所：坊泊浦・隼人町小島地先）²⁰⁾。

1971（昭46）年 ハマチの摂餌基礎調査²¹⁾。

ハマチ用固形配合飼料の開発のための基礎調査 ハマチ養殖場において投餌する各種餌料に対する摂餌音を調査。

1972（昭47）年 海潟ハマチ漁場調査²²⁾。

1961（昭36）年から始まった海潟ハマチ漁場も10年を経過したので，環境保全のための現状調査と適正放養尾数の算出を試みた。

1973（昭48）年 かん水養殖魚類適地調査（上甌村平良地先）
漁場改良事業適地調査（笠沙町片浦地先）
ハマチ養殖漁場調査²³⁾。

~ '76（昭51）年（牛根・海潟・山川・東町・片浦等）。

1975（昭50）年 ハマチ漁場における酸素補給試験 - 過炭酸ソーダの利用についての基礎試験²⁴⁾。

1977（昭52）年 ハマチ養殖漁場点検調査始まる～現在に至る²⁵⁾。

1978（昭53）年 ハマチの連鎖球菌症等の頻発により，試験テーマの主体は病害研究に移行する²⁶⁾。

1980（昭55）年 鹿児島湾ブルー計画関連調査として，鹿児島湾内魚類養殖場の環境現況調査始まる²⁷⁾。

1981（昭56）年 組織的研究調査活動事業の一環として，「鹿児島湾ブルー計画と今後の養魚の方向」検討始まる～1982（昭57）年まで²⁸⁾。

1985（昭60）年 配合固形飼料による汚染負荷軽減実証試験（水産庁委託）～1986（昭61）年まで。

1985（昭60）年 外海養殖試験 佐多漁協・里漁協と共同の開発試験実施²⁹⁾。

1986（昭61）年 外海養殖技術開発共同試験 ～1989（平成）年度。

佐多町片野坂地先では沈下方式，里村長瀬地先では大型イケス方式でそれぞれ越年ハマチを収容して養殖試験を実施，課題の解明を行った³⁰⁾。

1987（昭62）年 養殖漁場管理定量化開発調査。

養殖漁場の合理的な適正利用を図るため、漁場の現況、汚染の負荷、浄化に関するデータの解析を行い、漁場ごとの許容養殖量等を定量的にとらえるための基準作成方式を開発するもの（日本水産資源保護協会からの委託事業³¹⁾）。

1993（平5）年 養殖代替飼料開発研究始まる³²⁾。

養殖用餌料として重要なマイワシ資源の減少を踏まえ、利用可能な代替物質を探ることを目的に開始。カツオ荒締粕の資源としての有効性が示唆された。

1994（平6）年 餌料対策型養殖パイロット事業始まる³³⁾。

マイワシ資源の減少を踏まえ、植物性蛋白資源を利用した養殖試験を実施。

大豆油粕25%添加した配合粉末を飼料全体の平均31%混合したMPで飼育しても正常な成長を示し、大豆油粕が代替蛋白資源として有効であると示唆された。

表2. ぶり養殖業生産統計年報（農林統計）

年・区分	経営体数	収穫量 ^ト	1経営体当たり収量 ^ト	全国占有率%（順位）
昭和40	17	305	17.9	
45	190	2,511	13.2	5.8(7)
50	441	11,060	25.1	12.0(5)
55	489	16,876	34.5	11.3(3)
60	493	24,831	50.6	16.5(2)
平成2	476	32,532	68.4	20.2(2)
3	471	35,647	75.8	22.1(2)
4	455	32,945	72.4	22.9(2)
5	451	32,736	72.6	23.0(1)
6	428	36,722	85.8	24.7(1)
7	403	40,783	101.4	24.0(1)

2. 技術の現況と今後の課題

1) 現在の養殖状況⁵⁾

鹿児島県の1995（平7）年のブリ類の収穫量は40,783^トで、前年を4,157^ト（11%）上回る過去最高となり、2位の愛媛県に5,045^トの差をつけ、3年連続の全国1位である。

現在、ブリ類の養殖が行われている海区は、熊毛海区を除く全海区に及ぶ。

鹿児島海区と北薩海区が最も盛んで、この2海区で全体の97%を占めている。

しかし、ブリ類養殖を取り巻く状況には厳しいものがあり、特に近年は、餌となるマイワシの漁獲量が減少したのに加え、販売価格の低迷が続いている。今後の動向は懸念大である。

2) 今後の課題

魚類養殖業は、波おだやかな沿岸域を区画し、その漁場に小割生簀を敷設して魚を集約的に放養飼育するものである。そのために生じる海域汚濁は、海の自浄力の範囲内に止めることが前提となる。

しかし、生産が拡大し、養殖用の小割生簀が海域を埋め尽くすようになると、海の自浄力を越える残餌・糞等有機物負荷が加わり、漁場の悪化を招き、その結果、急病の多発、斃死魚の増大となって、経営に大きなダメージを与えている。さらに投薬の増加という新たな問題も発生し、安全性がとりざ

たされ、消費者の厳しい選択が行われるようになった。生産体制の整備と安全性問題は避けて通れない課題であろう。

- (1) 魚類養殖の持続可能な生産体制の確立
 - 養殖業者の責務 - 指導指針の遵守と適正放養量の検証
 - 漁協団体の責務 - 厳格な漁業権の管理
- (2) 多魚種養殖の導入による新しい生産体制の確立
 - 適地適産
 - 高品質生産 - 銘柄生産
- (3) 餌料イワシの減少対策
 - 代替餌料の開発 - 効率的な餌料の開発が必要
- (4) 流通機構の整備
 - 系統共販と需給のバランスがとれる流通機構
- (5) 水産用医薬品の適正な使用
- (6) 魚網防汚剤の適正な使用
- (7) 養殖魚の安全指導・監視体制の強化
- (8) 養殖魚の安全検査体制の強化
- (9) 養殖実態の正しい広報
- (10) 生産物に対する責任表示

以上のような事柄について官民一体となった取り組みが必要である。

3. 参考文献

- 1) 大島泰夫編(1994): 水産増・養殖技術発達史。緑書房。
- 2) 鹿児島水試(1959~'97): 鹿児島県水産試験場事業報告書。
- 3) 鹿児島県水産振興課(1966~'97): 普及だより(5~398号)
- 4) 九万田一巳(1964): 鹿児島県におけるかん水養魚事業。うしお100号。
- 5) 農林水産省鹿児島統計調査事務所(1996): 鹿児島県漁業の動き。
- 6) 鹿児島県水産振興課(1953~'95): 漁村青壮年婦人活動実績発表大会資料。
- 7) 鹿児島県鹹水協会(1960~'97): 総会資料・他調査資料。
- 8) 前田耕作ほか(1951): 車エビ蓄養試験。昭和26年度 鹿水試事報, 60-65。
- 9) 九万田一巳(1959): プリ仔採捕試験。昭和34年度 鹿水試事報, 190-199。
- 10) 調査部・別府他(1960): プリ仔採捕試験。ハマチ蓄養試験。昭和35年度 鹿水試事報, 295-312。
- 11) 九万田ほか(1960): 蓄養稚プリに対する餌料効果比較試験。同上, 313-316。
- 12) 永山ほか(1960): 魚類蓄養池の干満による海況変化。昭和35年度 鹿水試事報, 344-347。
- 13) 九万田ほか(1960): 鹿児島湾奥魚類蓄養場環境24時間観測。昭和35年度 鹿水試事報,
- 14) 別府ほか(1961): プリ仔採捕並びに蓄養管理試験ほか。昭和36年度 鹿水試事報, 291-316。
- 15) 九万田ほか(1962): ハマチ種苗蓄養管理試験ほか。昭和37年度 鹿水試事報, 274-341。
- 16) 畠山ほか(1963): ハマチ種苗蓄養管理試験ほか。昭和38年度 鹿水試事報, 355~388。
- 17) 畠山ほか(1963): 海産魚蓄養適種試験ほか。昭和39年度 鹿水試事報, 313~358。
- 18) 畠山ほか(1963): 固形飼料によるハマチ養成試験。昭和40年度 鹿水試事報, 367-448。
- 19) 荒牧ほか(1966): プリ仔分布及び採捕漁業試験。昭和41年度 鹿水試事報, 446-450。
- 20) 畠山ほか(1968): 鹹水養殖漁場適地調査。昭和43年度 鹿水試事報, 344-355。
- 21) 荒牧孝行(1971): ハマチの摂餌基礎調査。昭和46年度 鹿水試事報, 500-508。
- 22) 九万田ほか(1972): 海潟ハマチ漁場調査。昭和47年度 鹿水試事報, 689-706。
- 23) 荒牧ほか(1973): 鹹水養殖漁場適地調査。昭和48年度 鹿水試事報, 37-38。
- 24) 九万田ほか(1972): ハマチ漁場における酸素補給試験。昭和50年度 鹿水試事報, 35。
- 25) 九万田ほか(1972): ハマチ養殖漁場点検調査。昭和52年度 鹿水試事報, 41-42。
- 26) 塩満ほか(1978): 昭和53年度の海面養殖魚の魚病診断結果について。昭和53年度 鹿水試事報

- 27) 九万田ほか (1980): 鹿児島湾内の魚類養殖場の環境現況調査 (鹿児島湾ブルー計画関連調査), 昭和55・56・57年度 鹿水試事報.
- 28) 弟子丸ほか (1985): 配合固型飼料による汚染負荷軽減実証試験. 昭和60年度 鹿水試事報, 34.
- 29) 九万田ほか (1985): 外海養殖試験. 昭和60年度 鹿水試事報, 44.
- 30) 九万田ほか (1985): 外海養殖技術開発共同試験. 昭和61~63年度 鹿水試事報.
- 31) 新村ほか (1985): 養殖漁場管理定量化開発調査. 昭和62年度 鹿水試事報, 42.
- 32) 西ほか (1993): 養殖代替飼料開発研究 平成5年度 鹿水試事報, 38.
- 33) 西ほか (1993出): 餌料対策養殖パイロット事業. 平成5・6年度 鹿水試事報,

(九万田 一巳)