

第6節 試験的養殖

試験的養殖として取り扱う魚種は、次のようなものがある。

マグロ・カンパチ・イシダイ・イシガキダイ・クロダイ・スズキ・ハタ・オオニベ・その他。

マグロ

1. 沿革

1969～'74（昭44～49）年 遠洋水産研究所，近畿大学，静岡，三重および鹿児島県の各県水試がくろまぐろ養殖の共同研究を実施したのが，最初である²⁾。

1974～'76（昭49～51）年 荒牧ほかは，県単独事業で大型魚種養成開発試験としてマグロ類の養殖試験を実施³⁾。

1975～'81（昭50～56）年 高知県水試は，水産庁委託で沖合漁場利用養殖技術開発企業化試験としてくろまぐろ養殖試験実施²⁾。

1980（昭55）年 荒牧は，クロマグロの養殖試験をふり返る論文を『養殖』誌に発表⁴⁾。

1981（昭56）年 静岡県・田子漁協，高知県・浜野高彦氏まぐろ養殖。『養殖』諸ルポ^{5,6)}。

1985（昭60）年 日裁協・八重山事業場は，再生産を目的にクロマグロ・キハダを養成⁹⁾。

1988（昭63）年 奄美養魚（まるは系）は，クロマグロ親魚養成⁷⁾。

1989（平成元）年 笠沙漁協きはだまぐろ養殖試験（東京葛西水族館協力）⁷⁾。

1991（平3）年 原田は，FCサイエンス・クロマグロの養殖を，『養殖』誌に発表⁸⁾。

1992（平4）年 『養殖』編集部は，「マグロ養殖の基礎」開催発表。平成3年度水産増殖懇話会⁹⁾

MF21（マリノフォーラム21）まぐろ養殖試験検討会（7月）笠沙で打合せ（10月）

MF21は，まぐろ養殖システム開発試験開始～95年，県は，技術指導¹⁰⁾。

1993（平5）年 養殖システム検討会（2・5月）マグロフォーラム IN かがしま開催（10月）

4月瀬戸内町でクロマグロ養成・採卵基地検討会，開催⁷⁾。

『養殖』編集部カラーグラフ オーストラリア南岸におけるミナミマグロの蓄養。『養殖』No.373，28-30。

1994（平6）年3月 笠沙でまぐろ養殖システム開発試験協議会開催。

6月に日裁協奄美基地，加計呂間島でくろまぐろ養成開始⁷⁾。

1996（平8）年10月 笠沙でまぐろ養殖試験に係わる現地検討会，平成8年から更に4年計画で再スタート，MF21委託事業。

1997（平9）年 マルハのくろまぐろ養殖，奄美での研究から撤退¹¹⁾。

日裁協・奄美事業場，くろまぐろ繁殖研究，7歳魚の産卵成功¹²⁾。

2. 今後の課題

健全種苗の確保 天然種苗の選別，親魚養成 人工採苗

養殖漁場・養殖施設の開発 台風対策を考慮した場所，施設の開発研究

歩留り向上 養殖経営の採算性

養殖システムの確立 養殖マニュアル化

カンパチ^{7, 13)}・ヒラマサ(ヒラス)⁷⁾

1. 沿革

1955(昭30)年 カンパチは、このころから養殖が行われていたらしい。一般には、モジャコと一緒に揺れていたカンパチをブリと混養していたと思われる。

近畿大学水産研究所が、養殖魚種として試験研究したのが最初である。

ハマチと同様、養殖魚種として有望なことが実証された。

1960(昭35)年 このころから和歌山、三重等で養殖始まる。

1969(昭44)年 近畿大学水産研究所はカンパチの種苗生産に成功。

1976(昭51)年 このころから、高知・長崎・東京水試・日裁協等が次々と種苗生産試験実施。甌島から西薩で、養殖用種苗としてヒラスの採捕漁業が盛んとなる。

1979(昭54)年 甌島から西薩、南薩海区で養殖用種苗としてヒラスの採捕漁業盛ん。

1981(昭56)年 全かん水養魚協会の調査によれば、カンパチの養殖尾数は、

1981(昭56)年 642,000尾、1985(昭60)年862,000尾。その後、年々100万尾以上増え続けている。

1985(昭60)年 城山合産は、香港でカンパチ種苗1万尾を購入。奄美に導入した。これが本県最初である¹⁵⁾。

1986(昭61)年 香港からの種苗導入が本格的となる。

1987(昭62)年 上屋久でカンパチの養殖用種苗に細菌性病害が発生。

知覧町でかんぱち、ひらす養殖始まる。

1988(昭63)年 里村漁協は、外海養殖技術開発共同試験でカンパチ5,000尾養殖。

1990(平2)年 県かん水協会の調査によれば、1年魚43万尾、2年魚15万尾。

1991(平3)年 県かん水協会の調査では、カンパチの養殖尾数、1年魚70万尾、2年魚58万尾。

1992(平4)年 県かん水協会の調査では、カンパチの養殖尾数、1年魚125万尾、2年魚55万尾。

全国では、この年には、5,410,500尾と近年特に増加傾向。

1993(平5)年 緑書房が、「特集カンパチ養殖の最新動向」を掲載¹⁴⁾。

1996(平8)年 鹿児島統計情報事務所がカンパチを集計して発表('97年) 表1。

本県で10,000ト強。鹿屋が最も多く、次いで瀬戸内町、根占、垂水、東西桜島と続いている。鹿屋漁協は水試に養殖ものの成分分析を依頼。

2. 今後の課題[カンパチ]

種苗の安定供給 人工種苗生産技術の確立。外国産種苗は問題あり。

適水温漁場の確保 道水温20~31℃, 最適26~30℃。冬12℃以下の漁場は不可。

低水温・赤潮に敏感 漁場選定が重要。

完全配合飼料による養殖技術の確立。

疾病対策 寄生虫に弱い。特に血管内吸虫症には注意すべきである。

表1. 1996(平8)年カンパチ収獲量

(単位:ト)

累計	10,712
東町	55
加世田	2
笠沙	54
秋目	25
坊泊	241
山川	77
指宿	196
喜入	136
鹿児島	203
東桜島	627
西桜島	924
牛根	48
垂水	928
鹿屋	4,330
大根占	272
根占	1,100
佐多岬	40
内之浦	147
高山	85
瀬戸内	1,223

注) 数字は、鹿児島統計情報事務所

水産統計第1係 提供。

表2. 1995(平7)年海面養殖業『その他

魚類収獲量』

(単位:ト)

地域	魚種名	収獲量
累計		58
東町	クロダイ・スズキ・イサキ・イシダイ イシガキダイ	13
山川	中国スズキ・イシダイ	12
鹿屋	スズキ・イサキ	3
内之浦	スズキ	12
高山	フエフキダイ・イシダイ・イシガキダイ ・ニベ・スギ・他	2
瀬戸内	マハタ3kg×5300尾	16

注) 数字は、鹿児島統計情報事務所

水産統計第1係 提供。

イシダイ・イシガキダイ・クロダイ

1. 沿革

1972(昭47)年 広島県江田島漁業協同組合養殖研究会が「チヌの人工孵化について」発表¹⁾。

1974(昭49)年 茨城県大洗漁業研究会(大洗町漁協)が「チダイ種苗の蓄養技術改良試験」について発表¹⁾。

1976(昭51)年 熊本県津奈木漁協・津奈木養殖組合が「キチヌ(キビレ)の飼育を試みて」として発表¹⁾。

1980(昭55)年 多和田真岡,海面養殖のニューフェースとして「ミナミクロダイの種苗生産と今後の方向」養殖No.195,60-63。

伊藤捷久,海面養殖のニューフェースとして「イシイ養殖の可能性」養殖No.196,60-67。

1981(昭56)年 広島県尾道地区水産振興協議会(尾道漁協)が「タイ類(マダイ・クロダイ)中間育成技術の確立と地域ぐるみの取組みについて」としてクロダイを対象。

1984(昭59)年 熊井英水は「イシダイの養殖生物学的研究」を発表¹⁶⁾。

1988(昭63)年 河野勝人(指宿市在住・山川町漁協員)は、メジナ種苗5~6cm,30万尾を大分県から導入。種苗価格20~30円/尾。種苗にはメジナとオキメジナが混在。オキメジナは成長良く、1年で1kg以上となり、雑食性でもあるので養殖魚種として適当であるが、メジナは商品サイズに

なるには、4年を要して成長が悪いため養殖魚種には不適。'92(平4)年まで事業を継続して中止した²⁷⁾。

1990～'91(平2～3)年 愛媛県水試は、魚類養殖対策調査事業 - 養殖魚種多様化検討調査の一環として、いしだい養殖試験を実施¹⁷⁾。

1992(平4)年～ 愛媛県水試は、養殖魚種多様化検討調査として、いしがきだ養殖試験実施¹⁸⁾。

高木修作「イシダイの養殖技術について(上)(中)(下)」発表。養殖 No.358, No.359, No.361。

1993～'94(平5～6)年 (株)ヒガシマル生物研究部は、固形配合飼料でイシガキダイの長期飼育試験実施¹⁹⁾。

2. 鹿児島県水試における各種試験の概要

1964(昭39)年 海産魚養適種試験 チダイ 餌料による黒色防止の比較。イシガキダイ 養成全般・輸送試験・人工餌料による飼育²⁰⁾

1972(昭47)年 垂水増殖センターで陸上水槽によるいしだい親魚養成試験²¹⁾。

1982(昭57)年 大島海峡でいしだい養殖盛んとなる⁷⁾。

9月栽培漁業センターは養殖用イシダイ種苗を東桜島～大根占に配付。

1993(平5)年 全かん水養魚協会調査²²⁾によれば、

イシダイは、1992(平4)年度7月現在、全国総養殖尾数約150万尾。

県別では愛媛40万尾を始め、熊本、宮崎、長崎、佐賀、和歌山、静岡が多い。

出荷形態は500～600gサイズの活魚。周年、特に2～5月が多い。

単価は、500gサイズ1,800円/kg(1,600～2,300円/kg)。

消費地の動向 活魚での取扱も容易で、販売サイドとしては、意欲の湧く魚種。

また同じ調査では、クロダイの総養殖尾数は、約78万尾。

県別では広島45万尾を始め、香川、三重、山口等となっている。

出荷形態は、150～200gサイズの活魚。150～250gサイズの締め物。

単価は、1,700～2,000円/kgで安定している。最高は'90年の2,500円/kg。

消費地の動向 東京市場の取扱量は40ト内外。末端の馴染みが薄く、販売量は、今はまだ頭打ちであるが、今後は売れると思われる。

同様にチダイは²²⁾、1992(平4)年度7月現在の全国総養殖尾数は約52万4,000尾。

県別では宮崎が約半分を占め、以下、大分、愛媛、静岡、徳島等となっている。

出荷形態は、150～250gサイズの鮮魚(氷締め)で出荷先は魚市場。

単価は、需要の多い年末には、1,200円/kg程度。平均1,100円/kg前後。

消費地の動向 東京市場の取扱量は200～300ト内外。サイズは200～300gが良い。

スギ⁷⁾

1979(昭54)年 漁村青壮年婦人活動実績発表(1月) - 高山漁協、下福忠之「魚類養殖と取り組んで」の中でスギ(エグチ)養殖について発表。わが国では最初の事例と思われる。

高山漁協では、今後の新魚種養殖方向と防災型イケスの勉強会開催。

高山漁協の養殖スギ9月30日の台風で流失。

1988(昭63)年 県水試は、水産改普及所へスギ種苗の入手につき要請する。

1989(平元)年 上甌の業者、スギ種苗17尾を水試へ渡す。

11月笠沙漁協でもすぎ養殖の機運高まるが、種苗まとまらず。

久志漁協の業者も定置に入ったスギを養殖したらしい(詳細不明)。

1993(平5)年 高山漁協養殖漁場調査の際にスギが養殖されていることから、'80年以降も小規模ながらスギは養殖していたと思われる。

スズキ

1976(昭51)年 本県志布志漁協で、種苗化の試み⁷⁾。

1980(昭55)年 柳谷弘道、「海面養殖のニューフェイスとしてスズキの養殖」発表 養殖No.196. 51-59.

1990(平2)年 河野勝人(指宿市在住・山川町漁協員)は、病気に強い魚の養殖を狙いとして、四国の業者から中国スズキの種苗2万尾を購入、試験的養殖を始める。夏から養殖を始めて満1年で1.3kgに成長、出荷販売単価1,800~2,500~2,600/kgの高値であった。引き続き養殖を継続²⁷⁾。

1994(平6)年 河野勝人は、中国渤海湾から商社経由で種苗30万を購入。2~3cmの種苗を2カ月間陸上水槽で飼育。10cmサイズとして中間種苗20万尾を県内外に出荷。県内では、桜島、古江、内之浦、東町に供給。種苗価格は、2~3cmの種苗山川着で80~90円/尾、中間種苗は200円/尾。中間育成以降、飼料は全て配合飼料を使用している。この事業を3カ年継続。当初、病気に強いとのことであったが、最近ではイリドウィルスの発生もみられているようである。最近の浜値は600円/kgぐらい²⁷⁾。

全かん水養魚協会調査²²⁾によれば、スズキは、1992(平4)年7月現在の全国総養殖尾数は約250万尾。

県別では愛媛150万尾で最大、以下、熊本、香111、大分の順。

出荷形態は、1~1.75kgサイズの活魚がメインで、出荷先は地元仲買、漁協等。

単価は1,200~1,300円/kg程度。最高は、'91、'92年の1,300円/kg。

消費地の動向 東京市場の荷受 活魚問屋とともに数年の取扱量は横ばい。その理由の一つとして、スズキはウロコが剥がれやすく、取扱い、輸送に難があることがあげられる。また、天然物との価格差が大きい商材である。

ハタ

1981(昭56)年 奄美大島・宇検の浜野貞夫は、ハタ類の人工孵化を計画。小規模ながら蓄養を始める。

1990(平2)年 鈴木敬二、FCサイエンス「勃興する台湾のハタ養殖」発表。養殖No.27, 41-42. 108-111

1992~'93(平3~4)年 外園ほかは、養殖魚類多様化検討調査の一環として、はた類養殖試験を実施。投餌頻度試験、餌料対策試験、放養密度試験、環境比較試験、水温反応試験等を実施²³⁾。詳細については、平成4年度魚類養殖対策事業報告書に報告²⁴⁾。

1993(平5)年 河野博、FCサイエンス「東南アジアのハタ養殖探訪 ~」養殖No.361~366。

1994(平6)年 奄美水改は、スジアラの稚魚輸送試験実施⁷⁾。

1996(平8)年 奄美・瀬戸内町は、10月にスジアラ種苗受入れ⁷⁾。

かん水養魚協会調査²²⁾によれば、マハタは1992年7月現在の全国総養殖尾数が、約373,000尾。県別では、三重13.8万尾で最大。以下、愛媛、大分、熊本、香川の順。

出荷形態は1.5～2 kgサイズの活魚で、出荷先は地元仲買。周年出荷。9月～翌年3月までが多く、最盛期は年末年始。

単価は、3,000～3,100円/kg程度。最高は、'88ごろの4,500～4,700円/kg。

消費地の動向 東京市場の活魚間屋への入荷は、1～1.5 kgサイズが主体。三重等の養殖物に加え輸入物もあるが、取扱量はそれほど多くない。バブル後も需要はある程度あるが、魚はほとんどが関西方面へ流れ、関東への供給は安定していないので需要拡大が無理である。安定供給が課題と思われる。

オオニベ・クロソイ・イサキ等^{7, 25, 26)}

本県では、オオニベが1987(昭62)年から、メバル・メジナが1988(昭63)年から養殖されたとの記録があるが、アイゴ等と共に、かなり前から小規模には養殖されていたと思われる。

1988年以降の急病センターの急病診断魚種一覧からみると、

1988年には、既にイサキ・クエ・カワハギ等も養殖されている。オオニベは、1989(平元)年から多くなっているようである。クロソイは、1991(平3)年から連続して病魚も多くなっている。1994(平6)年以降は、スジアラ・オニオコゼ・マルコバン・ハマフエフキ・スジアラ・ハモ等もみられ、養殖魚の多様化の傾向が窺われる。プリを始め、40種近くの魚種が養殖魚の対象となっていることがわかる。

1963(昭38)年 広島県高田真珠母貝養殖グループが「私達の漁業経営」としてカワハギを対象に養殖したことを発表。

1978(昭53)年 広島県江田島漁業協同組合広島県魚類種苗生産グループが「魚類種苗生産の企業化技術開発」としてクロソイを対象種の一つに入れている。

1981(昭56)年 佐々木攻「クロソイの養殖」養殖No.211, 90-95。

1982(昭57)年 『養殖』編集部ルポとして「海面小割によるアマゴ養殖」養殖No.223, 80-84。

1983(昭58)年 秋田県戸賀湾養殖研究グループ(男鹿市漁協)が「私の魚類養殖経営」としてクロソイ・マダイについて発表。

1986(昭61)年 岩手県越喜来魚類養殖研究会(越喜来漁協)が「クロソイの養殖に取り組んで」を発表。

1990(平2)年 岩田一夫、魚類養殖多様化の技術と戦略の事例として「宮崎県におけるオオニベ養殖事業化の取組み」を報告、養殖No.327, 72-78。

1992(平4)年 浅川博之、シンポジウム「東南アジアにおける養殖の現状と将来展望」開催。このなかで、ミルクフィッシュ・アカメ・クルマエビ類を取り上げる。養殖No.352, 138-140。

1993(平5)年 山田卓郎「オオニベの養殖技術について(上)(中)(下)」養殖No.363～No.365。

1994(平6)年 河野勝人は、中国産のマナガツオ(俗称マルコバン)の種苗5～6cmを5～6月に導入、夏場の成長は良かったが、水温18以下になると摂餌なく、成長全くなし。水温環境が合わず失敗している。大島・沖縄等の南方海域では適しているのでは、と話している。

『養殖』編集部の特集「気になる雑魚の販売動向」(1993)養殖No.371によれば、オオニベは、全かん水養魚協会調査で、1992年7月現在の全国総養殖尾数は、264,000尾。県別では9割強を宮崎が占め、他に高知、鹿児島、熊本、広島等がわずかながら養殖している。

出荷形態は3～5 kgサイズの活魚で、地元を中心に個人、仲買ルートで販売。9月～翌年3月までが多く、最盛期は年末年始。

単価は、800～1,000円/kg程度。最高は、'86ごろの1,500円/kg。最安値は、'92年の500～600円/kgで、要因として、不景気による需要減 全国的な魚価安 一部同業者による安値販売が挙げられる。

消費地の動向 - 東京市場の荷受の話では、スズキの代替品的役割が期待されていたが、以前、搬入があった時に1,000円/kg程度の値しか付かず、その後、定期的な入荷は途絶えてしまったとのことである。白身の魚ながら、まだまだ宮崎県以外での知名度が低く、消費が伸び悩んでいるのが現状である。今後、需要拡大の宣伝活動等が必要と思われる。

クロソイは、全かん水養魚協会調査1992年7月現在の全国総養殖尾数は、682,000尾。統計にあがっているのは6県のみで、その中では、香川が最も多く、以下、広島、長崎、福井などと続くが、東北地区での生産も少なからずあると見られる。

出荷形態は、150～300gサイズの活魚が主体であるが、0.5～1kgサイズを活締めで箱出荷する所もある。天然ものが多い3～6月ごろはあまり振るわない。

浜値は、950～2,000円/kg程度。中心価格は1,800円/kg前後。秋、冬良し。

消費地の動向 東京市場の荷受、活魚問屋への搬入量は、近年横ばい。0.3～0.4kgサイズが多く、荷受けから仲卸への販売単価は、1,000～1,200円/kg 2,500～3,500円/kg。味は悪くないが一般消費者に馴染みが薄いため、販売量は伸び悩み状態。現状より安値での供給が可能になれば、末端での取扱い意欲も増し、ポピュラーな商材となりそうである。

イサキの1992年7月現在の全国総養殖尾数は、721,000尾(全かん水養魚協会)。主要県は、高知、静岡、宮崎、三重等。活魚による場外流通が多く、一般家庭や料理店において焼物、刺身で消費されている。

出荷形態は、150～300gサイズの活魚または活メで、出荷先は地元仲買や活魚業者等。浜値は1,350～2,000円/kg程度、魚価は安定している。

消費地の動向 東京活魚問屋によれば、バブル崩壊に伴う取扱数量減はあるものの、他魚種との相対的割合は変わらないとのこと。150～250gサイズの入荷が多く、販売単価は、3,000～3,500円/kgで安定している。小型魚は塩焼などとして利用され、やや割高感がある。

刺身にできる300g以上の大型魚の生産を増やせば、今よりも消費を伸ばせる商材と思われる。天然物の鮮魚を主体に取り扱う東京市場の荷受によれば、取扱量は1,000t前後、単価は1,500円/kg弱。

以上、試験的養殖魚種について記述したが、すべてを網羅するまでには到らなかった。

ぶり養殖の低迷から養殖業者は新しい養殖魚種の開発を試行錯誤している。儲かる養殖魚の技術開発が今後の大きな課題であろう。

多様化する需要に応えつつ養殖経営の改善を図るため、現在養殖技術が確立されていない魚種の早急な技術の確立と餌料の開発、環境の保全・改善等を強力に推進すべきものと思われる。

技術の開発こそが発展の鍵である。

平成7年海面養殖業 『その他魚類収獲量』

(単位：トン)

	合計	ヒラメ	マアジ	シマアジ	フグ類	その他魚類
	1,725	895	4	378	390	58
東町	300	280			7	13
長島	16				16	
川内	119	119				
浦内	90				90	
鹿島	4			4		0
笠沙	1			1		
野間池	6	6				
瀬娃	1	1				
山川	12					12
喜入	2	2				
東桜島	177	177				
始良	5	5				
隼人	120	100			20	
福山	11				11	
牛根	145	89			56	
垂水	65	55			10	
鹿屋	168			98	67	3
根占	2	2				
佐多岬	4	4				
内之浦	49		4	29	4	12
高山	10			3	5	2
中種子	55	55				
宇検	190			142	48	
瀬戸内	173			101	56	16

注：合計は、ラウンドの関係で一致しません。

鹿児島統計情報事務所構造統計課水産統計第1係 提供。

3. 参考文献

- 1) 大島泰雄編(1994): 水産増・養殖技術発達史 緑書房。
- 2) 山口光明(1986): クロマグロ・沿革, 浅海養殖, 社団法人資源協会, 335。
- 3) 荒牧孝行ほか(1974): 大型魚種養成開発試験クロマグロの養殖, 昭49・50・51年度 鹿水試事報。
- 4) 荒牧孝行(1980): クロマグロの養殖試験, 養殖 No.195, 48-53. 緑書房。
- 5) 緑書房編集部(1981): 本マグロ養殖, 出荷まであと一息. 養殖 No.207, 28-33。
- 6) 緑書房編集部(1981): クロマグロ養殖企業化に挑む, 養殖 No.208, 28-33。
- 7) 県水産振興課(1966~): 普及だより。
- 8) 原田輝雄(1991): FCサイエンス・クロマグロの養殖, 養殖 No.337, 34-35。
- 9) 『養殖』編集部(1992): 「マグロ養殖の基礎」開催発表.平成3年度 水産増殖懇話会.養殖 No.349,102-104。
- 10) 荒牧孝行ほか(1992): マグロ養殖システム開発試験開始~95年, 平4~鹿水試事報。
- 11) マル八(1997): 南日本新聞, 平9.1.30日。
- 12) 日裁協・奄美事業場(1997): 南日本新聞, 平9.7.5。
- 13) 熊井英水(1993): カンパチ養殖の現状と課題, 養殖 No.370, 52-56。

- 14) 『養殖』編集部(1993):カンパチ養殖の最新動向,養殖 No.370,52-75.
- 15) 森正秀(1997):城山合産株式会社常務より資料提供.
- 16) 熊井英水(1984):イシダイの養殖生物学的研究,博士論文.
- 17) 愛媛県水試(1990~):魚類養殖対策調査事業(養殖魚種多様化検討調査)イシダイ養殖試験 平2~4年度
愛媛水試事報.
- 18) 愛媛県水試(1993~):養殖魚種多様化検討調査 イシガキダイ養殖試験 平4~5年度 愛媛水試事報.
- 19) 水間洋ほか(1994):固形配合飼料によるイシガキダイの長期飼育試験.
- 20) 畠山ほか(1964):海産魚蓄養適種試験.昭39年度 鹿水試事報,350-352.
イシガキダイ 養成全般・輸送試験・人工餌料による飼育.
- 21) 高野瀬和治(1972):陸上水槽によるイシダイ親魚養成試験 昭47年度 鹿水試事報,752.
- 22) 養殖編集部(1993):特集気になる雑魚の販売動向,養殖 No.371,52-65.
- 23) 外園ほか(1992):養殖魚類多様化検討調査 八夕類養殖試験,平4~5年度
平3~4年度 鹿水試事報,49・51.
- 24) 外園ほか(1993):平成4年度魚類養殖対策事業報告書
- 25) 県かん水協会(1997):事務局・大木氏より資料提供.
- 26) 福留ほか(1988~):九州・山口ブロック魚病分科会資料,鹿児島県水試魚病センター.

(九万田 一巳)