

長崎県におけるクロマグロ養殖業の現状と課題

長崎県総合水産試験場長 藤井明彦

はじめに

長崎県のクロマグロ養殖は、一九九三年に当時県内で盛んに養殖されていたブリ類やマダイが価格の低迷によって経営不振に陥り、それらに替わる新たな魚種として、近海に來遊するクロマグロ幼魚（以下、ヨコワ）を種苗とした養殖の可能性を見極める目的で、長崎県水産部（以下、県）が「クロマグロ養殖技術開発検討会」を設置したことから始まる。

それから約二〇年が経過した二〇一三年には、長崎県のクロマグロ養殖業は、ブリ類やマダイ養殖業を凌ぐ産業に発展し、その生産量は三〇七〇トン、生産金額は九一億円になった。この生産量は鹿児島県に次ぐ全国二位である。

ここでは、県がクロマグロ養殖業の振興に向けて取り組んできた内容を軸に、その経過を振り返りつつ現状と今後の課題を紹介する。

1. 長崎県におけるクロマグロ養殖業の沿革と現状

（1）長崎県の草創期における取り組み

日本のクロマグロ養殖への取り組みは、一九七〇年の水産庁によるマグロ養殖プロジェクト研究「有用魚類大規模養殖実験事業」によって始まったといえるが、長崎県のクロマグロ養殖とのかかわりは、その一年前の一九六九年に長崎県水産試験場（以下、長崎水試）が対馬でヨコワを採取して予備的な飼育を行ったことに遡る。しかし、本格的な取り組みは、一九九二年に「クロマグロ養殖技術開発検討会」（産・官・学の代表および有識者で構成）が設置され、長崎県海域における養殖の可能性を示唆する「長崎県におけるクロマグロ養殖技術開発の展望」（一九九四年三月）がまとめられたことに始まる。当時、長崎県の魚類養殖業の年間の生産金額は二七〇～三〇〇億円程度で、その約八割をブリ類やマダイが占めていた。しかし、それらの過剰生産など

によって価格が低迷し経営不振に陥っていたため、その打開策が求められていた。業界からは、新魚種の導入などによる新たな養殖業の創出が強く望まれ、その対象として高級魚となっていたクロマグロは、もともと魅力ある魚種であった。

県はこの検討結果を受け、委託事業としてその翌年の一九九四年から七年後の二〇〇〇年にかけて、対馬、五島など県内五カ所で行く種苗の採捕、運搬、養殖などに関する実証的な技術開発試験を実施した。

実証試験は、失敗の連続で手探りの状態であったが、一九九七年には、対馬の^{かみあがた}上県町漁業協同組合で養殖された平均体重三三キログラムのクロマグロが試験的に出荷され、その後、一九九九年の一月には、五島ふくえ漁業協同組合の^{かほしま}杵島地区で三年二カ月間養殖された五〇尾が築地などの市場へ出荷されるに至った。その際に出荷されたクロマグロは、平均体重六五キログラムで最大個体は八七キログラムに達していた。これら実証試験の結果などは「マグロ養殖マニュアル」(二〇〇〇年三月)にまとめられた。



養殖クロマグロの出荷のための取り上げ光景。

当時は、全国的にもクロマグロ養殖業の草創期にあたり、個人経営はごくわずかで、主に資本金のある企業経営によるものであったが、このマニュアルでは、県内のブリ類やマダイなどの魚類養殖経営体を対象に、これら経営体による複合経営を目指すものであった。その中では、長崎県に適した規模での経営モデルとして、個人経営体やそれらが複数で行う共同経営体を想定したモデルが示された。

これらの取り組みとともに県の支援事業もあり、長崎県のクロマグロ養殖は技術的な試験、実証段階から、対馬や五島など離島地域を中心に養殖業としての取り組みが開始された。この先駆けともいえるべき取り組みには、対馬市尾崎地区の「トロの華生産者協業体」がある。この地区では、一九九九年から養殖に着手し、二〇〇三年に地区のブリ類などの養殖業者八経営体によって協業体が組織された。なお、この段階から長崎県では、離島を中心にクロマグロ養殖が普及、定着をみせたが、その背景には、以下に示す恵まれた自然条件、

地理的条件が挙げられる。①島や半島が多く、養殖適地が多く存在すること、②長崎県近海にヨコワが来遊し、天然種苗を安いコストで、安全に運搬して確保できること、③餌料となるサバなどが県内市場で水揚げされ、日本有数の餌料供給基地であること。

マニユアルが作成されて三年後の二〇〇三年には、県内には一九のクロマグロ養殖経営体があり、その生産量は二六〇トン、生産金額は六億円となった。その後、当初の着業者の生産拡大に伴い徐々に生産量を伸ばすが、二〇〇六年になって、クロマグロ養殖業は新たな段階を迎えることになる。

(2) 長崎県マグロ養殖振興プラン

二〇〇六年に「大西洋まぐろ類保存国際委員会」(以下、ICCAT)が地中海、東大西洋でのクロマグロの漁獲枠を段階的に引き下げる方針を示すなどの資源管理措置の強化を契機に、マグロの生産・供給をめぐる産地勢力図が変化した。日本で消費されるクロマグロの約半分を供給していた地中海産の輸入量の減少を補完する必要から、国産の生産拡大に目が向けられるようになり、マグロの輸入、販売を手がけていた企業が、自ら養殖業への参入や事業拡大を進める動きとなった。

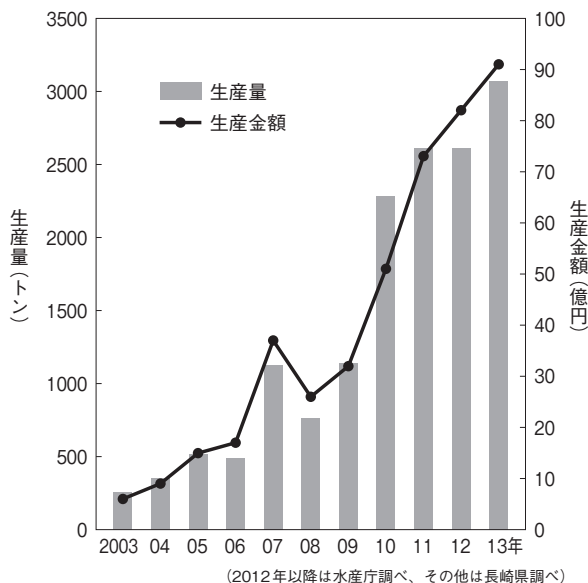
このような動きの中、県はこれまでの既存養殖業者の支

援に加えて、新規参入者にも積極的に対応するため、二〇〇八年三月に「長崎県マグロ養殖振興プラン」(以下、振興プラン)を策定し、同年の漁業権一斉切り替えを契機にクロマグロ養殖漁場の拡大を図る方針を示した。振興プランでは、長崎県の恵まれた自然・地理的条件などを十分に活かして、現在の生産量約五〇〇トン(二〇〇六年)を、概ね五年後、二〇一三年には四倍の二〇〇〇トン程度、生産金額で七〇億円に増やし、全国有数の産地を目指すことにした。

振興のための具体的な支援は、①養殖漁場の設定、②養殖用種苗の確保、③養殖用餌料の確保、④生産状況の管理、⑤漁業権管理の透明化、⑥技術協力、⑦販路対策、⑧地域振興、⑨支援措置の九項目にまとめられ、特に新規参入者などからのニーズに幅広く対応するため、漁業協同組合などと連携して、養殖漁場として可能性がある未利用海域をデータベース化して公表した。また、振興プランを確実に実行するには、養殖用天然種苗および餌料の安定確保が必要となることから、関係者の協力関係を強化するため、「長崎県マグロ養殖協議会」を発足させた。二〇〇八年一月に開催された第一回の協議会には、県内の養殖業者と、ヨコワを漁獲する関係漁業者、餌料の流通関係団体および市町などの関係者が一堂に会し連携を深めた。

なお、振興プランは地域振興を念頭においていることがか

図1 長崎県におけるクロマグロ養殖業の生産量及び生産金額



(3) 長崎県のクロマグロ養殖業の現状

二〇〇三年から二〇一三年までの養殖クロマグロの生産

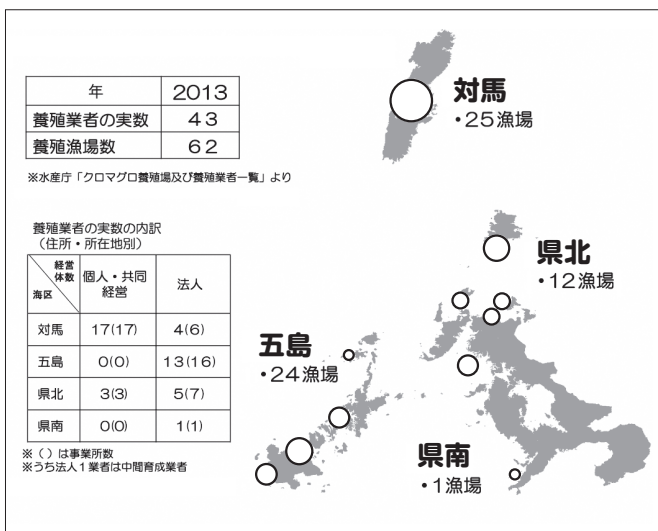
ら、県は県外企業の新規参入にあたっては、種苗の県内調達、地元雇用、地元からの餌料の優先購入、漁協販売事業による出荷など、地域との共存と振興に配慮がなされるように、地元漁業協同組合と協定書を締結するよう指導した。

量と生産金額の推移を図1に示す。経営体は二〇〇三年には一九経営体であったが、漁業権一斉切り替えが行われた二〇〇八年には三四経営体に増え、さらに、二〇一三年には四三経営体となって、この約一〇年間で二倍以上に増えた。なお二〇〇八年以降に、対馬、五島、松浦、平戸に商社や水産系大手企業などの県外企業が新規参入した。生産量は、二〇〇三年から二〇〇六年までは徐々に増加したが、その後、急激な増加をみせ二〇一〇年二二八七トンと振興プランの生産量の目標値二〇〇〇トンを超えた。生産金額は五一億円と目標値の七一億円には達しなかったが、翌年の二〇一一年には、生産量がさらに二六一三トンに増え、生産金額は七三億円になり、量、金額ともに目標値を超えた。その後も順調で、二〇一三年には三〇七〇トン、九一億円となり、生産量では全国の約三割を占めた。なお、海区別の生産量は、対馬が一四六三トンで最も多く、次いで五島が八一五トンとなっている。また、統計値が公表済みの二〇一二年の長崎県魚類養殖業の生産金額では、総額二六〇億円のうちクロマグロが八二億円を占め、ブリ類六七億円、フグ類三六億円、マダイ二〇億円を上回った。

二〇一三年における長崎県の所在地別の養殖経営体数と漁場数を図2に示す。同年の経営体数は四三経営体で、全国の延べ経営体数一〇二経営体の約四割を占め全国一多い。海区別の経営体数は個人・共同経営と法人に分けて示すと、

個人・共同経営が二〇経営体で、法人が二三経営体となっている。海区別にみると対馬が二一経営体で最も多く、五島が二三経営体で続く。なお、対馬では個人・共同経営体が多いのに対し、五島はすべて法人となっている。養殖漁場は、対馬が二五カ所、五島が二四カ所、県北が一二カ所、

図2 長崎県のクロマグロ養殖経営体と養殖漁場

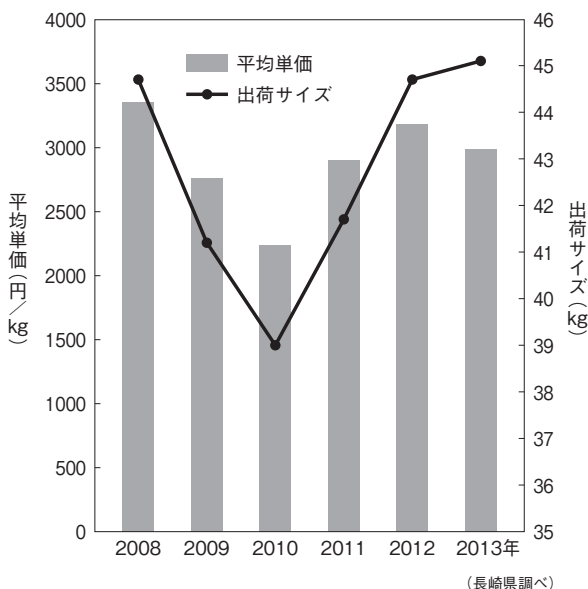


県南が一カ所で、そのほとんどが離島地域にある。加えて、養殖クロマグロの平均単価と出荷サイズの推移を図3に示す。これらの推移をみると、大型サイズのもののほど単価が高いことがわかる。長崎県では、ヨコワを約二～三年間養殖して、三〇～五〇キログラム未満の比較的小型のもの(六五パーセント)を中心に出荷しており、近年は単価の低下に対応するため、大型サイズでの出荷が徐々に組み込まれている。

日本のクロマグロ養殖業は一九九〇年代後半から二〇〇〇年代にかけて飛躍的な成長を遂げ、長崎県でも同様に拡大してきた。しかし、国際的なクロマグロ資源の管理強化に伴い、国内でも天然種苗を利用した養殖の拡大が制限されるなど、取り巻く環境は大きく変化してきている。全国的な生産増大に伴い、養殖用種苗として未成魚の漁獲が急激に増加し資源に与える影響が懸念される中、二〇一二年一〇月には、「国内クロマグロ養殖の管理強化に関する農林水産大臣の指示」が発出された。この指示では、一年あたりの天然種苗の活け込み尾数が二〇一一年から増加するような養殖漁場の新たな設定を行わないこととなっている。ただし、人工種苗を用いた養殖については、指示の対象外で、規模の拡大や新規参入は人工種苗を用いることが条件とされた。

さらに、二〇一五年一月からは、「中西部太平洋まぐろ

図3 長崎県の養殖クロマグロの平均単価と出荷サイズ



類委員会」(以下、WCPFC)が決定した太平洋クロマグロの漁獲規制が開始された。これは、日本の主導によって決められたが、太平洋の親魚資源量が二〇一二年には約二・六万トンと低水準にあり、今後歴史的低水準の一・九万トン(一九八四年)を割り込む恐れがあることから実施されることになった。具体的には、体重三〇キログラム未満で未成魚とみなし、年間漁獲量を基準値(二〇〇二～〇四年の平均値)の半分以下に減らすというもので、全国を六プロットに分けて、漁獲量が管理されることになった。この取り組みによって、一〇年以内に親魚資源量を四・三万トン以上に回復させることが目的となっている。ただ、近年の漁業現場では、この規制の影響がでないほどクロマグロが獲れなくなっている現実があり、そのため、人工種苗の導入への期待とともに、限られた天然種苗を有効に活用することが問われている。

長崎県における養殖用種苗の多くは、県内でヨコワ曳き縄漁業者などによって漁獲されたヨコワが利用されているが、一部は県外から持ち込まれている。二〇〇七年から二〇一三年の確保尾数は、ヨコワ漁の好・不漁により変動するものの、平均すると約一二万尾となる。二〇一二年一〇月の農林水産大臣の指示により長崎県では天然種苗の確保尾数が二一万尾(二〇一一年実績)を超えてはならないが、実際には、近年のヨコワの不漁によって、二〇一三年の計画に対する充足率は七割程度に留まっている。なお、このほかに二〇一〇年から人工種苗が毎年約六万尾程度導入されている。

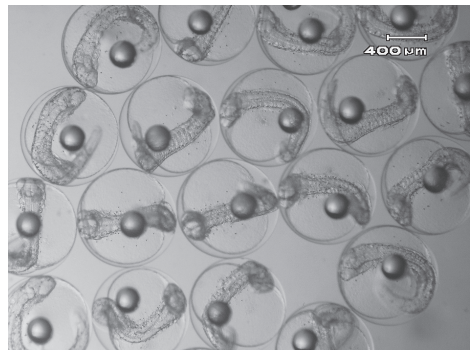
(4) 長崎県総合水産試験場のクロマグロ種苗生産技術開発への取り組み

今後、クロマグロ資源の回復と養殖業の健全な発展には、

これまでのように天然種苗に依存した養殖を続けることは難しいことから、人工種苗の導入が期待され、技術開発が急がれている。日本では近畿大学が三二年という歳月をかけて、二〇〇二年六月に世界で初めてクロマグロの完全養殖に成功した。さらに二〇〇七年からは、同大学で生産された人工種苗が販売されるようになる一方で、大手企業も種苗生産に取り組んでいる。

県は、養殖用種苗の確保は重要な課題であると捉え、長崎水試では二〇〇七年から種苗生産の技術開発を始めた。取り組みは、国の事業に参画するなど(独)水産総合研究センター(以下、水研センター)との連携の下で進めており、二〇一〇年以降は、将来の技術移転先である県内の民間などの種苗生産機関と共同で取り組んでいる。長崎県には、ヒラメやトラフグなどの人工種苗を生産する一二の生産機関があり、それぞれ高い技術力を持つことから、これら機関との連携により技術開発の効率化を図っている。

二〇一二年からは、農林水産技術会議委託プロジェクト研究「天然資源に依存しない持続的な養殖技術の開発」(二〇一二～一六年度。以下、プロジェクト研究)が開始され、水研センターが中心となり、近畿大学、鹿児島大学、民間などオールジャパンで、ヨコワサイズ(体長三〇センチメートル程度)の人工種苗一〇万尾を生産する技術開発に取り組んでおり、そのメンバーに長崎水試も加わっている。この



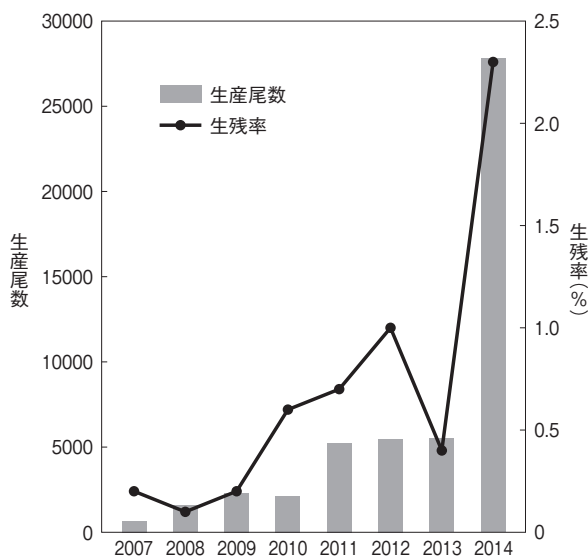
クロマグロの受精卵(直径約1mm)。

事例となったことは話題として新しい。

二〇〇七年から取り組んだ長崎水試の種苗生産結果を図4に示す。なお、結果はクロマグロ稚魚(約六センチメートルサイズ)の生産尾数と孵化仔魚から稚魚までの生残率で示した。生産尾数は、年々増加しているものの、直近の二〇一四年は約二万八〇〇〇尾で、生残率は二・三パーセントとまだ低い。種苗生産が実用化されているマダイやトラフグの生残率が五〇～六〇パーセントであることから、種苗生産の難しさがうかがえる。ちなみに、最も技術開発が進んでいる近畿大学でも、生残率が良くて六パーセント

プロジェクトの一環として、二〇一二年三月に水研センターの西海区水産研究所(長崎庁舎)に親魚養成、産卵施設となる陸上施設「まぐろ飼育研究施設」が完成した。この施設では、二〇一四年五月にクロマグロの産卵に成功、種苗生産を目的とした陸上施設での採卵は、世界で初めての

図4 長崎県総合水産試験場のクロマグロ種苗生産実績



程度と聞く。
種苗生産の難しさは、原因不明の沈降死、共食い、衝突死による大量斃死のほか、クロマグロでは、他の生きた魚類の仔・稚魚を餌に与える必要があることが、種苗生産をより難しくしている。

長崎水試では、種苗生産技術開発のほかに、養殖漁場が離島地域にあるため、人工種苗を安全に輸送する技術や、

養殖漁場で稚魚サイズからヨコワサイズまでに順調に成長させるための飼育技術の開発にも取り組んでいる。

輸送技術については、生残率八〇パーセント程度で輸送できるようになってきているが、輸送後、養殖漁場で網生簀でのスレや衝突死、摂餌不良などで、ヨコワサイズまでの生残率は二〇パーセント程度と低い。

人工種苗の安定供給には、まだまだ解決すべき課題は多いが、長崎水試では、特に県内の自前で人工種苗の生産ができない養殖業者を多く抱えることから、クロマグロ養殖業の維持、振興のため、プロジェクト研究などの成果を活かして、種苗生産などの技術開発を急いでいる。

2. 長崎県のクロマグロ養殖業の今後の課題とその対応

長崎県のクロマグロ養殖業は、振興プランが策定された二〇〇八年以降、この一〇年間で飛躍的に発展し、生産量



長崎県総合水産試験場で種苗生産されたクロマグロ稚魚（体長約6cm）。

は約六倍、経営体数は二倍以上に増えた。しかし、国際的なクロマグロ資源の保護管理措置などにより、これまでの拡大基調からの軌道修正が必要となっている。

県は、このような状況の変化の中で、「天然種苗の確保尾数が不安定」「養殖用生餌（サバ）の高騰と不足」「輸入マグロの増大による価格の低下」など、生産者が抱えている諸課題に的確に対応し、今後も県内の産業として健全な発展を目指すために「長崎県マグロ養殖振興プラン」を二〇一四年七月に改訂した（以下、新プラン）。最後に、その内容に示された、課題と対策の方向性を紹介する。

新プランでは、「量」から「質」への転換を基本理念とし、「高品質化と大型化」「養殖用種苗の安定確保」などを重要課題として、関係団体と連携協力して解決に取り組み、二〇一八年には生産量を三三〇〇トンにまで増やすとしている。

まず、「高品質化と大型化」については、全クロマグロ養殖業者などで組織された「長崎県まぐろ養殖協議会」（註１）と連携し、市場価値の高い大型クロマグロの生産を目指すとともに、ブランド化を目指した品質基準などの策定に取り組むことにしている。すでに県は、出荷方法などを統一する規格基準を定め、出荷時の取り扱い方法をマニュアル化し

て全生産者に配布した。さらに、この規格を満たした生産者を「長崎県養殖クロマグロ規格基準適合生産者」として認定する制度を設け、市場の信頼獲得を目指しており、二〇一四年一二月には第一回認定委員会を開き、一三の県内生産者を認定した。

その一方で、長崎県まぐろ養殖協議会は県内外へ県産養殖クロマグロの品質の高さをPRする目的で、「長崎発 旨い本マグロまつり」を毎年開催し、その中で品評会を開くなど、その魅力の発信に努めている。

今後は、ICCATの保存管理措置が奉功し、二〇一五年からは大西洋クロマグロの漁獲可能量が増加するなどの情勢の変化に伴い、輸入マグロの動きが活発になる可能性があるため、県は中国や韓国をはじめ東アジアなどにも目



長崎発 旨い本マグロまつりのポスター。



長崎県産養殖クロマグロのシンボルマーク。

を向け、「長崎県水産物輸出戦略会議」（註2）の構成団体とも連携して、海外への販路開拓にも取り組むとしている。

これらの取り組みは、特に既定の流通経路に頼らざるをえない個人経営体などにとって、新しい販路を切り拓く重要な取り組みと位置づけられている。

「養殖用種苗の安定確保」については、水産庁が未成魚の漁獲量の半減を求めることから、長崎県まぐろ養殖協議会が中心となって、鮮魚出荷向けに漁獲されるヨコワを、養殖用種苗として供給してもらえるように曳縄釣り漁業者に働きかけるとともに、補完的な措置として旋網で獲られる種苗の利用を模索することにしており、これらの取り組みを県は支援することになっている。

また、クロマグロ養殖業の自立的な発展には、人工種苗の量産技術の開発と供給体制の構築が急がれることから、長崎水試はプロジェクト研究などの成果を効果的に活用し、量産技術の開発と人工種苗の実用化に向けた実証試験に引き続き取り組むことにしている。

人工種苗の実用化には多くの課題が残っているが、今後徐々に技術レベルが向上し、天然種苗の不確実性を補うものと期待される。

おわりに

今後のクロマグロ養殖業をめぐる進展は、世界的な資源

管理、国内外の需給バランス、種苗確保の不確実性、トロ商材としての大衆魚化など、流動的な要素があり、先が見えづらい。しかし、長崎県のクロマグロ養殖業としては、生産者が新プランに示された現実的な対策を確実に実践して、今後も地域や生産物の優位性を活かしつつ、国や県、沿岸漁業者との連携や調和の下で、持続的かつ健全な発展を目指して、地域社会を牽引する産業として確固とした地位を築く必要がある。そのためには、長崎県まぐろ養殖協議会の活動の果たす役割は大きいと考える。

【註釈】

（註1）長崎県まぐろ養殖協議会：県が主催する「長崎県マグロ養殖協議会」に替わって、クロマグロ養殖業の健全な発展を図るためには、生産者自らが意見交換し、必要な取り組みを決定、実践する必要があるとの趣旨で2013年8月に設立。県内のクロマグロ養殖43経営体と17の関係漁協の代表者で構成。

（註2）長崎県水産物輸出戦略会議：長崎県産水産物の輸出の取り組みを効果的かつ効果的に展開するための協議の場。長崎県漁業協同組合連合会、長崎魚市(株)、佐世保魚市場(株)、西日本魚市(株)、日本遠洋旋網漁業協同組合の代表と関係市および県から構成。

藤井明彦（ふじい あきひこ）

長崎県総合水産試験場長。1955年福岡県生まれ。九州大学農学部卒業後、1980年長崎県庁に採用。「対馬沿岸におけるサザエの資源生物学的研究」で九州大学にて博士の学位を取得。2013年から現職。