

追跡評価報告書フォーム

番号	23-追跡-014		報告年度	平成 23 年度		
研究課題名	かき出荷安全対策技術開発					
研究機関	保健環境センター(保健研究部) 水産海洋技術センター(水産研究部)					
研究期間	平成 15 年度～ 19 年度(5 カ年)					
連携機関						
研究経費	【研究費】		【人件費】		【合計】	
	5,716 千円		49,800 千円		55,516 千円	
これまでの 評価結果		実施年度	県民ニーズ	技術的達成度	事業効果	総合点
	事前評価	H14	—	—	—	—
	中間評価	H17	3.8	3.7	3.3	継続
	事後評価	H20	3.5	3.3	3.3	3.4
研究概要	麻痺性貝毒発生による養殖かきの出荷規制に対処するため、かきの貝毒安全対策上の最適な出荷年齢を究明するとともに、毒化したかきの迅速的減毒技術を開発する。また、食中毒原因微生物(ノロウイルス)を浄化する手法を模索し、広島かきの安全性を高める。					

1. 研究成果

[迅速減毒試験]

- かきに蓄積される毒力は1年養殖かきが最も高く、次いで2年養殖、3年養殖の順で、養殖年齢が低いほど毒力が高いことが、また、減毒期における毒力の減少も養殖年齢が低いほど早いことが分かった。
- 毒の蓄積量は、むき身重量に対する毒が局在する中腸腺の割合に対応しており、中腸腺の比率が小さい2年以上養殖したかきが貝毒出荷規制の影響を受けにくいと推察された。
- 陸上水槽での毒化かきの減毒試験の結果、飼育条件における加温と給餌、さらに酸素を添加することでより減毒効率を高めることができた。

[浄化手法の模索]

- マガキの排出した糞中からノロウイルスが検出されたことから、取り込まれたノロウイルスの一部はマガキの生理活動によって体外へ排出されることが確認された。
- ウイルス汚染かきを水温 25℃、給餌条件下で 4 日間浄化すると、約半数がウイルス検出限界以下になることがわかった。水温 20℃の場合のウイルス減少率が最も高かった。
- ノロウイルス浄化に関する手法模索の結果、実用化可能な技術を発見することはできなかった。

2. 開発技術の移転状況

(1) 研究開始当初の移転目標

かき養殖業者 446 経営体

福祉保健部食品衛生室, 保健所生活衛生課, 水産振興室, 地域事務所水産課

年度	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22
実績検討会	○	○	○	○	○			
報告書作成	○	○	○	○	○			
マニュアル作成						○		
講演会						○	○	○
実地研修						○	○	○

(2) 開発技術の移転方法と移転状況

マニュアルの作成

講演会, 実地研修

全国貝毒検討会における成果発表

各年度実績報告書の作成

学協会投稿論文

- ・高田久美代, 高辻英之, 妹尾正登 「麻痺性貝毒により毒化したマガキのろ過海中での蓄養による減毒」日本水産学会誌 74 (1), 78-80 (2008) (和文)
- ・高辻英之, 川口修, 高田久美代 「貝毒蓄積モデルを用いたマガキの毒化予測手法について」広総研水技セ研報, 4, 印刷中

学会発表

- ・高田久美代 「マガキにおける麻痺性貝毒の年齢別毒化機構調査および迅速的減毒手法の開発」平成 15 年度赤潮・貝毒等被害防止対策事業中間結果検討会 2003, 11, 21 (水産庁主催, 口頭発表)
- ・高田久美代 「マガキにおける麻痺性貝毒の年齢別毒化機構調査および迅速的減毒手法の開発」平成 15 年度赤潮・貝毒等被害防止対策事業総合検討会 2004, 3, 16 (水産庁主催, 口頭発表)
- ・高田久美代 「マガキにおける麻痺性貝毒の年齢別毒化の相違」日本食品衛生学会第 88 回学術講演会 2004, 11, 11 (日本食品衛生学会主催, ポスター発表)
- ・高田久美代 「マガキにおける麻痺性貝毒の年齢別毒化機構調査および迅速的減毒手法の開発」平成 16 年度貝毒安全対策事業検討会 2005, 3, 17 (農林水産省主催, 口頭発表)
- ・高田久美代 「マガキにおける麻痺性貝毒の年齢別毒化機構調査および迅速的減毒手法の開発」平成 17 年度貝毒安全対策事業検討会 2006, 3, 9 (農林水産省主催, 口頭発表)
- ・高田久美代 「麻痺性貝毒」全国自然毒中毒講演会・研修会 2006, 11, 30 (口頭発表)
- ・村上倫也 「加温・給餌等の浄化处理効果」平成 18 年度農林水産高度化事業第 2 回推進会議 2007, 3, 6 (口頭発表)
- ・高辻英之 「加温・給餌等の浄化处理効果」平成 19 年度農林水産高度化事業第 1 回推進会議 2008, 2, 29 (口頭発表)

報告書

- ・平成 15 年度赤潮・貝毒等被害防止対策事業報告書 (平成 16 年 3 月)
- ・平成 16 年度貝毒安全対策事業報告書 (平成 17 年 3 月)
- ・平成 17 年度貝毒安全対策事業報告書 (平成 18 年 3 月)
- ・平成 18 年度先端技術を活用した農林水産研究高度化事業実績報告書 (平成 19 年 3 月)
- ・平成 19 年度先端技術を活用した農林水産研究高度化事業実績報告書 (平成 20 年 3 月)

説明会

・高辻英之「水産分野におけるノロウイルス研究」広島かき生産対策協議会・全員協議会（出席者約40名）2010. 8. 27（口頭発表）

本研究によって、かき体内の貝毒およびノロウイルスの排出を促進するに関する新たな知見および手法が開発され、かきの食品としての安全性を高めることに寄与した。しかしながら、貝毒の減毒は技術的に可能になったが実用化に至っていない。

(3) 移転目標の達成度

移転はほとんど進んでいない。

(4) 上記の状況となった理由

貝毒は平成18年5月以降発生していないため、また、貝毒モニタリング体制の確立によって、実際には毒化かきが陸揚げされなくなったことで、減毒技術に対する現場のニーズは減少した。

(5) 今後の移転計画

必要に応じて、開発した貝毒の迅速減毒技術が活用されるよう関係機関への情報提供、働きかけを行う。

3. 知的財産権等の状況

特になし

4. 研究成果の波及効果

(1) 経済的波及効果又は県民生活上の波及効果（選択項目）

平成19年初頭にノロウイルス感染症報道をきっかけとした風評被害により単価が低迷し、平成18年度の本県かき生産額は平成17年度162億円から128億円（前年比の約8割）に減少した。本研究結果により直接的な経済波及効果を与えることはできなかった。

(2) 技術の推進への波及効果

・本研究課題である毒化したかきの減毒技術は、毎年開催される国の「貝毒安全対策事業検討会」（全国の大学、研究所などの貝毒研究者、行政機関の担当者など約100名が出席）において発表するとともに、毎年報告書としてとりまとめ関係機関へ送付しており、全国の大学、国や各県の食品衛生・水産関係の試験研究機関、行政機関などで研究や貝毒対策の参考資料として活用されている。

・本研究結果（減毒技術の開発）が日本水産学会誌に論文（2008, Vol. 74, 78-80「麻痺性貝毒により毒化したマガキのろ過海中での蓄養による減毒」）として掲載されたことで、全国の大学、国や各県の食品衛生・水産関係の試験研究機関、行政機関などで研究や貝毒対策の参考資料として活用されている。

・かきへの給餌による減毒技術の開発は海外でも実施されていないことから、海外から資料の請求がきている。また、2009年10月には、本研究結果が「NEW TECHNOLOGIES IN AQUACULTURE」に「Impacts of harmful algal blooms on shellfisheries aquaculture」(Y. Matsuyama)の題目の論文で掲載されたことで、世界へも発信ができていく。

・本研究により毒化したかきの減毒及びノロウイルスの浄化について、技術的な可能性が示唆された。しかしながら、本開発技術を直ちに生産現場に普及するためには、データの蓄積を踏まえた安全性の確認、現場に導入可能な浄化モデルの提示等解決しなければならない課題が残った。したがって、「マガキの生産段階におけるノロウイルス・リスク低減に関する研究」（競争的資金, H18～20）をはじめとして技術基盤を固めたうえでの技術移転が望ましい。

・本課題終了後、保健環境センターで実施された次の研究課題「カキのウイルス学的安全出荷技術の創製（H17～19）」に本研究のノウハウ等が引き継がれ、「ノロウイルスの簡易高感度検出法」特開 2009-240207 の出願に繋がった。

個別評価(各センター記入欄)

1. 研究の達成度 <input type="checkbox"/> A:成果は移転できるレベル <input checked="" type="checkbox"/> B:一部の成果は移転できるレベル <input type="checkbox"/> C:成果は移転できるレベルではない
2. 成果移転の目標達成度 <input type="checkbox"/> A:目標以上に達成 <input type="checkbox"/> B:ほぼ目標どおり達成 <input type="checkbox"/> C:目標を下回っている <input checked="" type="checkbox"/> D:移転は進んでいない
3. 知的財産権の活用状況 <input type="checkbox"/> A:実施許諾し、事業化されている <input type="checkbox"/> B:実施許諾を行っている <input checked="" type="checkbox"/> C:実施許諾は行っていない
4. 研究成果の波及効果 <input type="checkbox"/> A:波及効果は大きい <input type="checkbox"/> B:波及効果は認められる <input checked="" type="checkbox"/> C:波及効果はほとんど認められない
備考:

総合評価(評価委員会記入欄)

<input type="checkbox"/> S:研究成果が十分に活用され、効果は当初見込みを上回っていると認められる。 <input type="checkbox"/> A:研究成果が活用され、効果は当初見込みをやや上回っていると認められる。 <input type="checkbox"/> B:研究成果が活用され、効果は当初見込みどおりであると認められる。 <input type="checkbox"/> C:研究成果の活用が不十分で、効果は当初見込みをやや下回っていると認められる。 <input checked="" type="checkbox"/> D:研究成果の活用が不十分で、効果は当初見込みを下回ると認められる。
備考:

追跡評価報告書フォーム

番 号	23-追跡-015		報告年度	平成23年度		
研究課題名	天然遡上アユ回復研究(重点)					
研究機関	水産海洋技術センター(水産研究部)					
研究期間	平成16年度～19年度(4カ年)					
連携機関	広島大学生物生産学部海洋生態系評価論研究室, 太田川漁業協同組合					
研究経費	【研究費】		【人件費】		【合計】	
	2,539千円		34,000千円		36,539千円	
これまでの 評価結果		実施年度	県民ニーズ	技術的達成度	事業効果	総合点
	事前評価	H15年度	3.06	3.17	3.44	3.22
	中間評価	H18年度	3.3	3.1	3.0	継続
	事後評価	H20年度	3.7	3.4	3.2	3.4
研究概要	太田川において、県内産人工海産アユの発眼卵放流を行い、仔稚魚の回遊状況を把握し、天然遡上アユの回復技術の確立を目指す。					

1. 研究成果

1) 仔魚の流下状況の解明

仔魚の流下は9月下旬～翌年1月上旬頃まで見られ、10月中下旬(もしくは11月上旬)にピークが見られた。年間の総流下量は、約3～15億尾と推定された。

2) 海域及び河口域での仔稚魚の分布状況の解明

流下した仔稚魚は河口域に多く分布しており、砕波帯の存在する場所は接岸に不適切な環境であることが推察された。年度による生残や分布状況に大きなばらつきがあることが推測された。採捕された仔稚魚の耳石による日齢査定から求めたふ化日は、9月下旬～1月上旬までと幅広かったが、11月～12月にふ化した個体の占める割合が高い傾向にあった。

3) 稚魚の遡上状況の解明

遡上のピークは主に4月下旬～5月上旬であった。日齢査定から、11月下旬～12月中旬頃にふ化した個体の回帰率が高く、遡上回復に最適なふ化時期と推定された。

4) 現遡上量を5万尾と仮定した場合、20万尾の遡上を目指すには約400～1,600尾の雌親魚から得た発眼卵を最適な時期にふ化するように放流する必要があると試算された。

2. 開発技術の移転状況

(1) 研究開始当初の移転目標

県内各内水面漁業協同組合に対し、発眼卵放流技術指導を実施する。広報誌・水技センターホームページへの掲載、水産試験場研究発表会での研究成果の発表により技術移転を図る。

(2) 開発技術の移転方法と移転状況

当初目標の漁業協同組合への技術移転は進んでいない。開発技術については学会発表、論文投稿等により移転を図っている。

平成20年度以降の移転状況は以下のとおりである。

論文投稿

工藤孝也: 広島県太田川におけるアユ仔稚魚の流下から遡上までの生残状況 「海洋と生物」
2009年10月号

学会発表等

工藤孝也: 広島県太田川におけるアユ仔稚魚の流下から遡上までの生残過程について 2008年度日本魚類学会シンポジウム 2008年9月

工藤孝也: 太田川デルタ域がはぐくむ天然アユ～その現状とポテンシャルについて～ 応用生態工学会シンポジウム 2011年5月

(3) 移転目標の達成度

研究終了後も継続して外部への発表を通して情報提供を行っているが、目標の達成度は低い。

(4) 上記の状況となった理由

発眼卵放流の有効性は呈示できたと考えられるが、移転先の漁協においては既に親魚放流に取り組んでおり、採卵や卵管理に要する手間がかかることや親魚放流より高い効果が得られる証拠を示すことができなかったことによる。

(5) 今後の移転計画

天然遡上アユ回復技術の期待は強く、各地で産卵場整備、親魚の保護活動などが取り組まれている。本研究で開発した技術の有効性は減じていないことから、取組みを希望する漁協への技術移転を図る。具体的には、産卵時期を11月、12月に調整した親魚を放流することを、引き続き内水面漁協に提案していく。

3. 知的財産権等の状況

なし

4. 研究成果の波及効果

(1) 経済的波及効果

漁業協同組合への技術移転が進んでいないことから、経済的波及効果は現れていない。

太田川漁協も、釣果を期待する遊漁者のニーズに応えるべく平成16年から湖産アユの放流を止め人工種苗アユ（海産交配系）のみの放流に切り換えるなど努力をしている。さらに今回の研究成果を基に、適切な時期に発眼卵放流や現在漁協が進める親魚放流をすれば天然遡上アユの増加が期待できる。天然遡上アユは遊漁者に人気があるため、河川イメージもあがり、遊漁者数の増加も見込め、漁業権管理者として放流事業を行う太田川水系の漁協の経営安定化に資する。

(2) 技術の推進への波及効果

本研究結果からアユ仔魚の流下と遡上が太田川のアユ資源に貢献していることが確認できた。この結果を生かすため、流下仔魚の貯水池内の滞留期間を短縮して卵黄をあまり吸収していない活力のある仔魚が流下しやすいように、堰の運用法の改善について、広島大学、太田川漁協とともに平成18年2月に提言を行なった。国土交通省ではこの提言に基づき、平成19年度には堰の運用についての追跡調査を実施し、アユ仔魚に優しい堰の運用法を検証した。アユ仔魚降

下時期である10月～12月にかけては、運用変更放流を行っている。このような、流下阻害要因の発見や解決についても、発眼卵放流による標識仔魚追跡は当初想定していた以上の効果を示している。

また、都市河川での天然遡上アユ回復についての定量的な研究はほとんどないため、本研究により発眼卵放流技術と標識流下仔魚による流下阻害要因の検討手法を応用すれば、瀬戸内海に流れ込む県内の他の漁業権河川についても遡上回復への道が期待できる。

個別評価（各センター記入欄）

1. 研究の達成度 <input checked="" type="checkbox"/> A：成果は移転できるレベル <input type="checkbox"/> B：一部の成果は移転できるレベル <input type="checkbox"/> C：成果は移転できるレベルではない
2. 成果移転の目標達成度 <input type="checkbox"/> A：目標以上に達成 <input type="checkbox"/> B：ほぼ目標どおり達成 <input type="checkbox"/> C：目標を下回っている <input checked="" type="checkbox"/> D：移転は進んでいない
3. 知的財産権の活用状況 <input type="checkbox"/> A：実施許諾し、事業化されている <input type="checkbox"/> B：実施許諾を行っている <input checked="" type="checkbox"/> C：実施許諾は行っていない
4. 研究成果の波及効果 <input type="checkbox"/> A：波及効果は大きい <input type="checkbox"/> B：波及効果は認められる <input checked="" type="checkbox"/> C：波及効果はほとんど認められない
備考：

総合評価（評価委員会記入欄）

<input type="checkbox"/> S：研究成果が十分に活用され、効果は当初見込みを上回っていると認められる。 <input type="checkbox"/> A：研究成果が活用され、効果は当初見込みをやや上回っていると認められる。 <input type="checkbox"/> B：研究成果が活用され、効果は当初見込みどおりであると認められる。 <input type="checkbox"/> C：研究成果の活用が不十分で、効果は当初見込みをやや下回っていると認められる。 <input checked="" type="checkbox"/> D：研究成果の活用が不十分で、効果は当初見込みを下回ると認められる。
備考：

追跡評価報告書フォーム

番号	23-追跡-016		報告年度	平成23年度		
研究課題名	バイオコントロール技術を応用した魚類餌料培養技術開発(重点) (医薬品に頼らない稚魚づくり)					
研究機関	水産海洋技術センター(水産研究部)					
研究期間	平成17年度～19年度(3カ年)					
連携機関	ヤマハ発動機(株), 日清マリンテック(株)					
研究経費	【研究費】		【人件費】		【合計】	
	2,916千円		9,000千円		11,916千円	
これまでの 評価結果		実施年度	県民ニーズ	技術的達成度	事業効果	総合点
	事前評価	H16年度	4.11	3.50	3.67	3.76
	中間評価	H18年度	3.3	3.3	3.0	継続
	事後評価	H20年度	4.3	3.5	3.2	3.7
研究概要	珪藻を餌にして培養したワムシで魚類種苗の栄養強化を図りながら、同時にその珪藻の持つ抗菌性を活かすことで、水産医薬品に頼らない魚類種苗の病害を低減する餌料培養技術を開発する。					

1. 研究成果

1) キートセロス滅菌機構の解明

珪藻(キートセロス)培養中に光照射で発現する抗菌性は、赤色(660nm)、青色(440nm)、緑色(570nm)の順に強いことを明らかにした。この抗菌性物質は珪藻の細胞体外に分泌されていた。(特許出願済み)

2) キートセロスによるシオミズツボワムシの培養技術の確立

ワムシ培養中の一般海洋細菌数は約 10^9 CFU(菌数)/g であり、このうち、ヒラメ仔魚に対して病原性を示したビブリオ属細菌数は、 $10^5 \sim 10^7$ CFU/g であった。

光照射によるキートセロスの抗菌性によって、ビブリオ属細菌を 10^6 CFU/g となるよう培養ワムシに接種して、24時間後に細菌数を 10^5 CFU/g 以下にすることができた。

3) 魚類種苗生産における有効性の検討

種苗生産現場で使用されていた合成抗菌剤を用いた場合、ワムシ中のビブリオ属細菌数を 10^5 CFU/g 以下に維持することが追認されたが、単純にワムシを海水で洗浄した場合は、 10^5 CFU/g 以上となったことから新たな技術開発が必要であることを、ニーズ元に対しても示し、危険喚起した。

光照射によるキートセロスの抗菌性によって、キートセロスを用いて培養したワムシを、ヒラメ仔魚の餌料として与え、40日令までの飼育で、5,000尾/t 以上にすることができた。

4) 珪藻を用いた環境制御マニュアル作成

珪藻を用いた環境制御マニュアルを作成した。

2. 開発技術の移転状況

(1) 研究開始当初の移転目標

(社) 広島県栽培漁業協会、広島市水産振興協会及び、民間種苗生産業者に対し、研修会や、現地指導をとおして普及を図っていく。

(2) 開発技術の移転方法と移転状況

広島県栽培漁業協会で、ガザミの種苗生産に試験的に本技術を使用した(平成22年10~11月)。一定の効果が得られたため、今後も利用したい意向である。

連携機関のマリンテック(株)(旧 日清マリンテック(株))は餌料用珪藻「サンカルチャー」(販売開始以来、順調に販売が伸びており、全国からの注文がある。年間販売額は非公開としている。聞き取り)として販売しており、今後、この技術を活用した高付加価値商品として期待される。

特許申請後、平成20年度水産学会春期大会(平成21年3月)で「珪藻類キートセロスのアレロパシー作用を利用した細菌制御技術」を、第12回マリンバイオロジー学会大会(平成21年5月)「光照射したキートセロスのアレロパシー作用を利用した細菌制御」を発表した。雑誌投稿については、平成20年8月に月刊「アクアネット」に「光照射した珪藻のアレロパシー作用による細菌制御技術」が掲載された。

(3) 移転目標の達成度

当初の移転目標である広島市水産振興協会及び民間種苗生産者への移転は遅れているが、連携機関であるマリンテック及びより事業効果が期待される事業者(広島県栽培漁業協会、本技術適用魚種生産尾数 年間42万尾)への移転を行っており、目標は30%達成されていると考えられる。

(4) 上記の状況となった理由

移転目標とした広島市水産振興協会及び民間種苗生産業者において、ヒラメの種苗生産が中止や縮小したこと。キートセロスの生産或いは購入に新たな経費が発生することから、技術移転が進まなかった。

(5) 今後の移転計画

(株)マリンテックに対して当該技術の活用を依頼するとともに、定期的に移転状況の報告を受けることとしている。

3. 知的財産権等の状況

「殺菌効果を有する珪藻の培養方法 (特願2008-153040)」 平成20年6月11日
マリンテック株式会社と共同出願
審査請求中

4. 研究成果の波及効果

(1) 経済的波及効果

現在の種苗生産においてワムシの使用は不可欠であるが、ワムシは魚類仔魚にとって有害な細菌を含むために、簡便で優れたワムシ滅菌技術を開発する必要がある。また、県の施策として有用魚種の栽培漁業が推進されており、早期に放流効果を発現させるため、種苗生産現場には、魚種毎の毎年の計画生産尾数を着実に達成することが求められている。しかし、本県種苗生産の主力魚種であるヒラメは、ピブリオ属細菌が起こす腸管白濁症でしばしば大きな被害を出し、種苗生産現場で最もその影響が危惧されている。これにより、仮に、ヒラメの種苗放流量が半減した状態が続いたとした場合に、毎年16百万円相当の漁獲金額の減少(ヒラメ年間漁獲金額160百万円×放流魚混獲率0.2×0.5)が続くことになる。また、民間の養殖用種苗で現在の生産尾数が半減すれば、販売額が62百万円相当(1,770千尾×70円×

0.5) 減少することになる。本研究の成果によりビブリオ属細菌による被害防止が図られ、種苗生産の安定化に貢献できる。

広島県栽培漁業協会で、ガザミの種苗生産に本技術を適用したが、試験的使用であり経済効果は明らかでない。

(2) 技術の推進への波及効果

現在、二枚貝の種苗生産だけに使われている培養珪藻(キートセロス)は、本技術により、魚類種苗生産への用途が拡大することが予想される。特許技術として本技術が保護されることで、県内の魚類種苗生産が優位に立てる。

魚類生産において、培養珪藻(キートセロス)を飼育水に添加することにより抗菌作用で水質が安定することから、従来、擦れ防止のため医薬品が使用されていた仔稚魚の輸送にも本技術は応用可能である。また、培養珪藻の、ビブリオ属以外の広範囲な細菌種に対する抑制効果が証明されれば、使用量はさらに増加すると思われる。さらに、使用対象魚種は、今回実証したヒラメのみならず、栽培漁業や養殖業対象魚種に広く活用が可能であると考えられる。

平成17年の薬事法改正により、合成抗菌剤を使用しないで魚病を抑える技術は業界から高いニーズがある。本研究成果は、珪藻への光照射で魚病の原因となるビブリオ属細菌を抑えることを明らかにした。これを活用すると、光照射して抗菌性を高めた珪藻をワムシの餌とすることで、安全なワムシを海産仔稚魚に与えることができる。その結果、ビブリオ属細菌の感染を予防的に制御できるようになる。このような合成抗菌剤に頼らない、生物の特性を活用した魚病防止技術は、新しい取り組みとして技術展開できる可能性を秘めている。

個別評価（各センター記入欄）

<p>1. 研究の達成度</p> <p>■ A : 成果は移転できるレベル □ B : 一部の成果は移転できるレベル □ C : 成果は移転できるレベルではない</p>
<p>2. 成果移転の目標達成度</p> <p>□ A : 目標以上に達成 □ B : ほぼ目標どおり達成 ■ C : 目標を下回っている □ D : 移転は進んでいない</p>
<p>3. 知的財産権の活用状況</p> <p>□ A : 実施許諾し、事業化されている □ B : 実施許諾を行っている ■ C : 実施許諾は行っていない</p>
<p>4. 研究成果の波及効果</p> <p>□ A : 波及効果は大きい □ B : 波及効果は認められる ■ C : 波及効果はほとんど認められない</p>
<p>備考：</p>

総合評価（評価委員会記入欄）

<p>□ S : 研究成果が十分に活用され、効果は当初見込みを上回っていると認められる。</p> <p>□ A : 研究成果が活用され、効果は当初見込みをやや上回っていると認められる。</p> <p>□ B : 研究成果が活用され、効果は当初見込みどおりであると認められる。</p> <p>■ C : 研究成果の活用が不十分で、効果は当初見込みをやや下回っていると認められる。</p> <p>□ D : 研究成果の活用が不十分で、効果は当初見込みを下回ると認められる。</p>
<p>備考：</p>

追跡評価報告書フォーム

番 号	23-追跡-017		報告年度	平成 23 年度		
研究課題名	海水流動モデルを用いたかき採苗技術研究					
研究機関	水産海洋技術センター（水産研究部）					
研究期間	平成 17 年度～19 年度（3 カ年）					
連携機関	共同研究機関：独立行政法人 産業技術総合研究所（産総研）中国センター 連携機関：財団法人 広島市農林水産振興センター					
研究経費	【研究費】		【人件費】		【合計】	
	2,113 千円		15,300 千円		17,413 千円	
これまでの 評価結果		実施年度	県民ニーズ	技術的達成度	事業効果	総合点
	事前評価	H16	4.00	3.89	3.67	3.85
	中間評価	H18	3.3	3.7	3.0	継続
	事後評価	H20	3.7	3.4	3.2	3.4
研究概要	広島湾北部海域での採苗枚数を増加させてかき天然採苗の安定化を図るため、広島湾の海水流動を再現するコンピュータモデル（海水流動モデル）を用いて必要なかき親貝群の規模及び配置場所を明らかにする。					

1. 研究成果

- ・ [幼生実態調査] 広島湾のかき付着期幼生は広島湾北部海域と南部海域の境界付近の 5m 以浅に多くみられ、北部海域から餌料量の少ない南部海域へ流出している実態が明らかになった。天候によって餌料量が減少しやすい南部海域では幼生活力が低下する可能性が高いことが示唆された。
- ・ [海水流動モデルを用いたシミュレーション] 広島湾海水流動モデルによる推定の結果、広島湾北部海域の北東部で放流された幼生が付着期に同湾北部海域に滞留して生残る可能性が高いこと、さらに、北部海域の付着期幼生数を 1982 年のレベルまで引き上げるには、約 70～160 台分の親貝を北部海域北東部で産卵させればよいことがわかった。

2. 開発技術の移転状況

(1) 研究開始当初の移転目標

技術移転先： かき養殖生産者 420 経営体，同就業者 2,520 人

移転方法： 広報誌「水試だより」への掲載

かき採苗の手引き作成

水産試験場研究発表会での研究成果の発表

水産業改良普及員への技術移転

かき生産改善説明会での説明

移転スケジュール：

	H17	H18	H19
水試だより作成配布		○	○
水産試験場研究発表会			○
各種講演会・説明会	○	○	○

(2) 開発技術の移転方法と移転状況

○広報誌「水産と海洋」への研究成果の掲載

- ・平成 20 年 3 月、「広島湾におけるかき幼生の分布」平田靖, 水産と海洋 No.11, p3-4.
- ・平成 20 年 7 月、「海水流動モデルを用いたかき採苗技術研究」平田靖, 水産と海洋 No.12, p1-2.
- ・平成 20 年 11 月、「広島湾のかき採苗不調と少雨の関係」平田靖, 水産と海洋 No.13, p1-2.
- ・平成 21 年 3 月、「広島湾海水流動モデルによるマガキ幼生の移動と生残りの推定」平田靖, 水産と海洋 No.14, p1-2.

○研究発表

- ・平成 20 年 2 月 1 日, 広島市鯉城会館(広島市)で開催された平成 19 年度水産海洋技術センター研究発表会における口頭発表, 「広島湾におけるかき養殖用種苗の安定確保をめざして」平田靖.
- ・平成 20 年 10 月 15 日, 広島市八丁堀シャングレで開催された平成 20 年度広島県立総合技術研究所成果発表会においてポスター発表, 「広島湾のかき採苗安定化技術」.
- ・平成 20 年 12 月 19 日, 広島県情報プラザ(広島市)で開催された, 第 9 回広島湾研究集会における口頭発表, 「広島湾におけるマガキ養殖用種苗の確保のための浮遊幼生動態調査」平田靖・橋本英資.

○生産者および行政関係者への技術移転

- ・平成 20 年 6 月 19 日, 県庁水産課主催で大野町漁協で開催された廿日市市および大竹市内漁協青年部員(7名), 県行政関係者(3名)を対象とした「平成 20 年度かき養殖技術研修会」において「広島湾におけるかき養殖用種苗の安定確保をめざして」という題目で説明した.
- ・平成 20 年 6 月 30 日, 呉地域事務所水産課主催で水技センターで開催された「平成 20 年度かき養殖技術研修会」においてかき生産者および市関係者(34名), 県行政関係者(3名)に対して「かき採苗」に関する説明において, 本研究成果を紹介した.
- ・平成 20 年 7 月 24 日, 県庁会議室において開催された「かき採苗に関する意見交換会」において県行政関係者(7名), 市行政関係者(3名)に対して, 本研究成果を紹介, 採苗不調への対応方法を提言した.

○広島かき生産対策協議会(県内かき生産漁協組合長を構成員とする連合組織)への技術移転

実際の筏配置の実施主体として最適な「広島かき生産対策協議会」に対し, 1. 研究成果の紹介, 2. 実施に向け, 夏場の親貝筏設置のリスクや費用負担に関する基礎的なデータ収集のための親貝筏設置実験の実施, 3. リスクを踏まえた上での本格実施のステップでの技術移転を行った。

- ・平成 20 年 8 月 29 日, 広島かき生産対策協議会全員協議会(出席者約 40 名)において研究成果を紹介
- ・平成 21 年 5 月 15 日, 広島かき生産対策協議会全員協議会(出席者約 40 名)において研究成果を紹介, 協議会としての取り組みが了承された。
- ・平成 21 年 5 月 28 日, 広島かき生産対策協議会「生産・出荷対策作業部会」(出席者約 15 名)において親貝筏設置実験実施について検討が行われた。
- ・平成 21 年 6 月 11 日, 広島かき生産対策協議会から広島市漁業協同組合に対して親貝筏設置実験の概要を説明, 実験への協力を要請。県庁水産課, 水技Cの指導により同漁協が管理する漁場に設置された親貝筏 1 台の追跡調査を実施することになった。
- ・平成 21 年 6 月 29 日, 7 月 27 日, かきおよび付着物のサンプリング
- ・平成 21 年 8 月 27 日, 広島かき生産対策協議会 全員協議会(出席者約 40 名)にて実験の途中経過が説明された
- ・平成 21 年 9 月 8 日, 10 月 19 日, かきおよび付着物のサンプリング
- ・平成 22 年 8 月 27 日, 広島かき生産対策協議会・全員協議会(出席者約 40 名)にて, 平成 22 年度親貝筏設置実験結果が報告された。ムラサキイガイ付着の影響が大きいこと, 秋口に垂下連下層でへい死が増加する傾向があること, 南風の影響で筏の破損が予想されその後の収穫に結びつきにくいという実験結果であった。水技Cから, まずは, リスクの高い常時

設置より、7月の降雨状況によって採苗不調が予想される年に限って親貝筏を配置する柔軟な対応が実用的であると提言した。

以上のとおり、これまで数年に一度到来する採苗不調に対する手だてを持たなかったかき養殖業界に対して、開発技術を移転することで、必要な時に高い実効可能性のある採苗不調対策を実行できる段階に達した。

(3) 移転目標の達成度

広報誌への記事の掲載、生産者および行政担当者を対象とした研究成果の紹介によって、開発技術の移転に努めた。特に、移転目標であるかき養殖生産者の全てが所属するかき関係漁業協同組合の連合組織である広島かき生産対策協議会を対象とした技術移転活動に力を入れ、県下のかき養殖業界への開発技術の周知を図った。同協議会では、すでに自主的な現地実験によって実際の筏設置のための問題点抽出を行い、すでに開発技術を活用できる体制が整っていることから、全体での達成度はほぼ100%と考えられた。

(4) 上記の状況となった理由

研究成果を実施できる移転対象の組織を絞込み、この組織に対して、技術支援部が継続的に情報提供など働きかけを行った結果、上記の状況となった。

(5) 今後の移転計画

採苗不調の兆候が現れた時に迅速に筏の配置を実施するため、判断に必要な情報を継続して提供する。

3. 知的財産権等の状況

特になし

4. 研究成果の波及効果

(1) 経済的波及効果又は県民生活上の波及効果（選択項目）

平成16年度の採苗不調では必要量の35%の種苗が不足したと推定され、これを他県産種苗の購入で補ったとすると、県全体の筏数で2,800台分、額にして約18億円(16.8~19.6億円)の経費増となると試算された。しかし、東日本大震災以降、他県産種苗(ほとんどが宮城県産)の入手がほぼ不可能な状態であることから、現在毎年約150億円の生産額が約50億円減少すると推定されるばかりでなく、種苗が確保できない生産者の多くが廃業に追い込まれるなど業界に与える経済的影響はさらに大きくなると予想される。本研究成果はこのマイナス50億円のリスク回避を実現するものである。研究終了からこれまで顕著な採苗不調は生じていないため、金額として本研究成果の実績はないが、採苗不調になるような事態が発生した場合これを回避することができるような体制が整えられているため経済的波及効果は大きい。

(2) 技術の推進への波及効果

本研究成果によって、かき採苗不調の予測および、その場合の解決策を提示することができるようになったことから、これまでのかき採苗技術指導を補強することができた。

個別評価(各センター記入欄)

1. 研究の達成度 ■A: 成果は移転できるレベル □B: 一部の成果は移転できるレベル □C: 成果は移転できるレベルではない
2. 成果移転の目標達成度 □A: 目標以上に達成 ■B: ほぼ目標どおり達成 □C: 目標を下回っている □D: 移転は進んでいない
3. 知的財産権の活用状況 □A: 実施許諾し、事業化されている □B: 実施許諾を行っている ■C: 実施許諾は行っていない
4. 研究成果の波及効果 □A: 波及効果は大きい ■B: 波及効果は認められる □C: 波及効果はほとんど認められない
備考:

総合評価(評価委員会記入欄)

□S: 研究成果が十分に活用され、効果は当初見込みを上回っていると認められる。 □A: 研究成果が活用され、効果は当初見込みをやや上回っていると認められる。 ■B: 研究成果が活用され、効果は当初見込みどおりであると認められる。 □C: 研究成果の活用が不十分で、効果は当初見込みをやや下回っていると認められる。 □D: 研究成果の活用が不十分で、効果は当初見込みを下回ると認められる。
備考: