

分野:水産業

# 高品質真珠の効率的生産と真珠の価値の向上に 貢献する技術体系

試験研究計画名:優良アコヤガイの導入等による真珠品質の向上と安定化の実証  
研究

研究代表機関名:国立研究開発法人水産総合研究センター 増養殖研究所

## 開発のわらい

真珠の販売促進を通じた真珠産業の発展には、高品質のアコヤガイ真珠を効率よく生産し、消費者に対する信頼を獲得してブランド化していく必要があります。このため、高品質真珠を安定して生産できる養殖技術や、製品率(商品価値のある1級品と2級品の割合)の向上を可能とする養殖技術の開発が不可欠となります。また、消費者に真珠の魅力を分かりやすく伝えられるように、真珠の品質を客観的に評価する技術を開発することも必要です。

そこで、貝殻を閉じる力である閉殻力をもとに選抜した優良アコヤガイ(母貝)や、真珠品質をもとに選抜した優良アコヤガイ(ピース貝)を用い、三重県や愛媛県の真珠養殖現場で真珠を試験生産しました(図1)。また、真珠会社の専門家がこれらの生産した真珠を選別・ランク分け(1級品、2級品、3級品(商品価値無し))し、価格を評価するとともに、真珠の重要品質(実体色、干渉色、巻き、光沢(照り))(図2)の計測と、計測結果をもとに自動搬送・選別する真珠品質計測システムの試作機を作製しました(図1)。本課題では、こうした技術の効果を実証するとともに、体系化して、1. 優良アコヤガイによる商品価値のある真珠の割合の向上、2. 真珠品質計測システムによる日本独自の品質管理や品質保証を通じたブランド化(価値の向上)、および3. 真珠品質にもとづくアコヤガイや養殖技術のさらなる改良、が継続的に循環するシステムを構築することを目的としています。これにより、世界中の人々に高品質で美しいジャパンパールを提供し、わが国の真珠産業の発展に寄与します。

# 優良アコヤガイの導入等による真珠品質の向上と安定化の実証研究

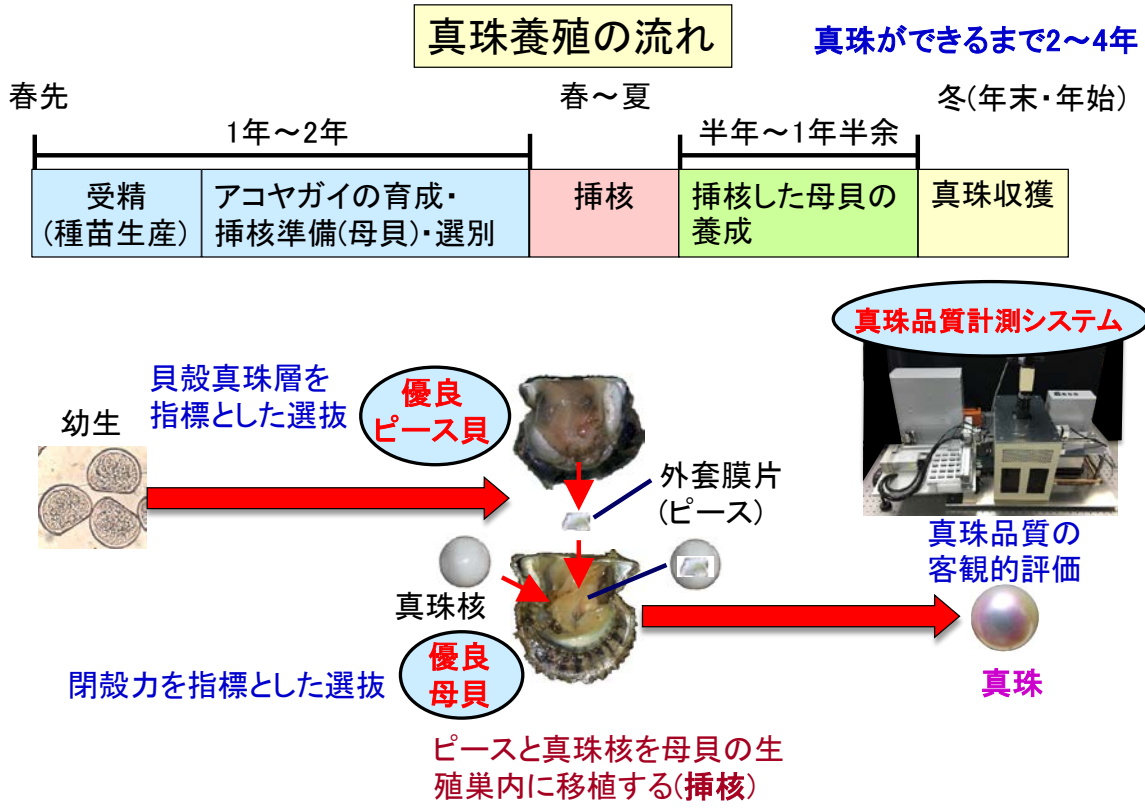
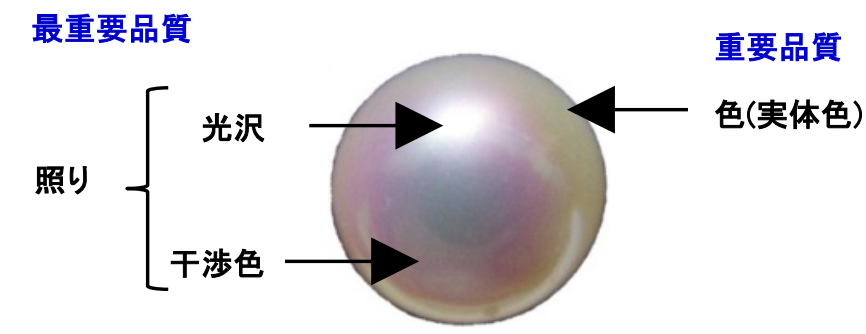


図1 真珠養殖の流れと優良アコヤガイ(優良母貝、優良ピース貝)及び真珠品質計測システムの利用



重要品質

真珠品質: 1. 色, 2. 照り, 3. 巻き(真珠層全体の厚み), 4. 形, 5. シミ・キズ

図2 真珠の品質

備考: 赤字は図1の真珠品質計測システムで計測できる真珠の品質(色(実体色)、照り(干渉色、光沢)、巻き)

## 技術体系の紹介:

### 1. 高品質真珠の効率的生産と真珠の価値の向上に貢献する技術体系の確立と波及効果に関する概要

高品質真珠を効率的に生産するためには、優良アコヤガイ（母貝・ピース貝）による真珠生産、消費者の嗜好にあった真珠の日本独自の品質保証、およびその情報に基づく適切なアコヤガイの育種と養殖技術の改良を、全体的な技術体系の枠組みとして機能させることが必要です。また、真珠の品質保証においては、評価や選別作業にかかる労力と時間を大幅に軽減する真珠品質計測システムの開発も不可欠です。さらに、真珠品質を数値化する客観的評価の利用により、消費者が美しいと思う真珠、高く買ってもらえる真珠の品質情報（数値）を、研究現場や養殖現場に伝えることができます。このような高品質真珠の効率的生産を促進する真珠品質向上サイクルにより、真珠に対する消費者の信頼を獲得し、ジャパンブランド、地域ブランドの確立（真珠の価値の向上）を通じて、美しいジャパンパールの販売促進による真珠産業の発展に寄与します（図3）。以下に、体系を構成する主要な構成要素技術の特徴を紹介します。

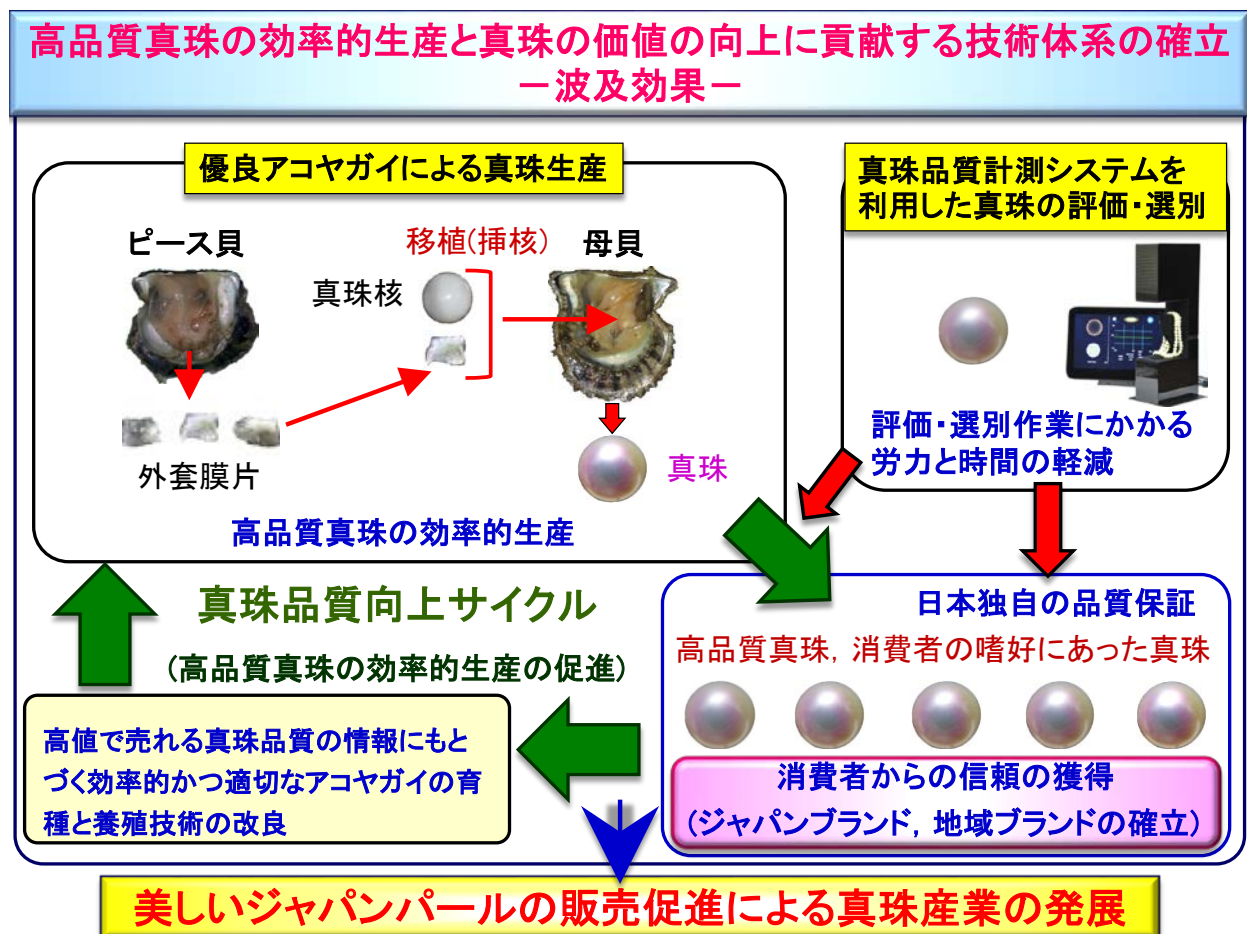


図3 高品質真珠の効率的生産と真珠の価値の向上に貢献する技術体系の確立と波及効果

## 2. 閉殻力で選抜した母貝用優良アコヤガイ

貝殻を閉じる力(閉殻力)を測定し、閉殻力の強い母貝用の優良アコヤガイ系統(日本貝)を選抜しました。また、閉殻力で選抜した日本貝を母貝に用いて三重県の英虞湾や五ヶ所湾で真珠を試験生産(H26年度:29業者、収穫数約16,000個、H27年度:25業者、収穫数約14,000個)し、生産した真珠の品質、製品率および収益性を従来の真珠母貝(交雑貝(中国のアコヤガイと日本のアコヤガイを交雑したアコヤガイ))で生産した真珠と比較しました。その結果、H26年度の真珠の製品率は日本貝が交雑貝よりも平均で約5%高く、単価(金額係数)も高くなりました。また、売上見込額(係数)は日本貝の方が約25%高くなる計算となりました(表1)。H27年度の真珠の製品率は日本貝が交雑貝よりも平均で約4%高く、単価(金額係数)も高くなりました。また、売上見込額(係数)は日本貝の方が約28%高くなる計算となりました(表1)。

表1 優良アコヤガイと従来の母貝の製品率、単価、売り上げ見込額

年度	試験区	製品率 (平均値±標準偏差)	単価(金額係数) (平均値±標準偏差)	売り上げ見込額 (係数の平均値)
H26	優良アコヤガイ (日本貝)	52.4±12.2%	24.5±12.2	1,394.2 約25%売上見込額向上
	従来の母貝 (交雑貝)	47.5±13.6%	21.3±9.5	1,111.7
H27	優良アコヤガイ (日本貝)	54.0±12.4%	21.5±10.6	1,160.1 約28%売上見込額向上
	従来の母貝 (交雑貝)	50.3±15.9%	18.0±9.3	906.4

製品率：製品になる真珠が得られた母貝数÷挿核した母貝数×100

\* 民間企業(2社)の専門家が真珠を再選別し金額係数を算出

金額係数：最も品質が高かった真珠の金額を100とした時の金額

(年によって入札額が異なっても同様に金額計算が可能)

売り上げ見込額(係数)：製品率×金額係数

### 3. 貝殻真珠層で選抜したピース貝用優良アコヤガイ

貝殻真珠層のアラゴナイト結晶層厚からピース貝用の優良アコヤガイ系統（優良ピース貝）を選抜しました（図4）。H25年度に生産した優良ピース貝を用いて真珠を試験生産（愛媛県内6業者、収穫数約6,500個）したところ、最も評価が高い市販のピース貝よりも1、2級品の真珠の割合（製品率）が平均5%高くなりました。また、ピース貝の結晶層が厚い（444nm）区では薄い（364nm）区に比べて平均売上見込額が11%高くなりました。さらに、この優良ピース貝を用いて生産した真珠が、第37回愛媛県浜揚真珠品評会（H27.11開催）で、農林水産大臣賞（最優秀賞）を受賞しました。

H26年度に生産した優良ピース貝を用いて真珠を試験生産（愛媛県内7業者、収穫数約8,500個）したところ、最も評価が高い市販のピース貝よりも平均売上見込額（係数）が約9%高くなりました（表2）。

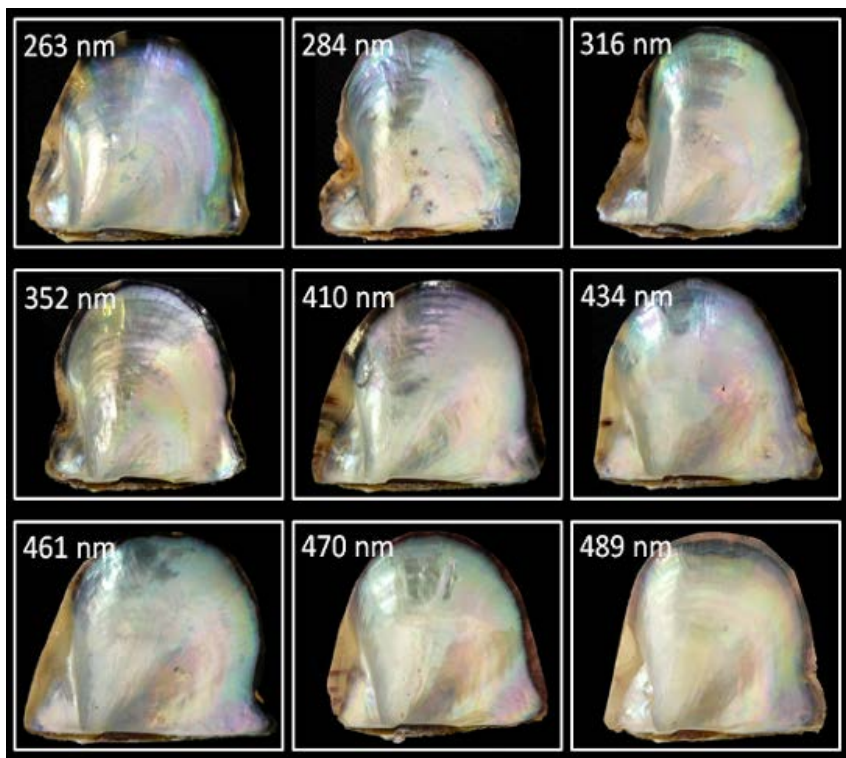


図4 ピース貝貝殻真珠層の結晶層厚と反射色の関係

表2 優良ピース貝の真珠売上見込額及び単価

	平均単価(金額係数)	平均売上見込額*
<b>優良ピース貝</b>	<b>33.6</b>	<b>1986.9 (109%)</b>
市販ピース貝	31.5	1823.6 (100%)

\* 1試験区（挿核個数520個）あたりの平均売上見込額（5業者 10試験区）

#### 4. 真珠品質計測システム

質感の知覚に関する脳研究の知見と、真珠に光を当てて得られた透過光と反射光の分光空間特徴にもとづいて、真珠品質を推定する手法を開発しました。また、この研究成果にもとづいて、真珠の重要品質である光沢や干渉色、実体色、巻き(巻き厚感)を測定して数値化する計測装置を試作しました。試験的に選別機能も付与することで、真珠を自動搬送して測定後、測定結果をもとに真珠を選別できる真珠品質計測システムの試作機を作製しました(図5)。この計測システムの計測結果は、真珠の専門家による評価と70%以上の確立で一致することを確認しました(図6)。また、この計測システムは夜間も使用できることや、他の作業と並行して使用できることから、真珠の評価選別の効率化が可能となりました。

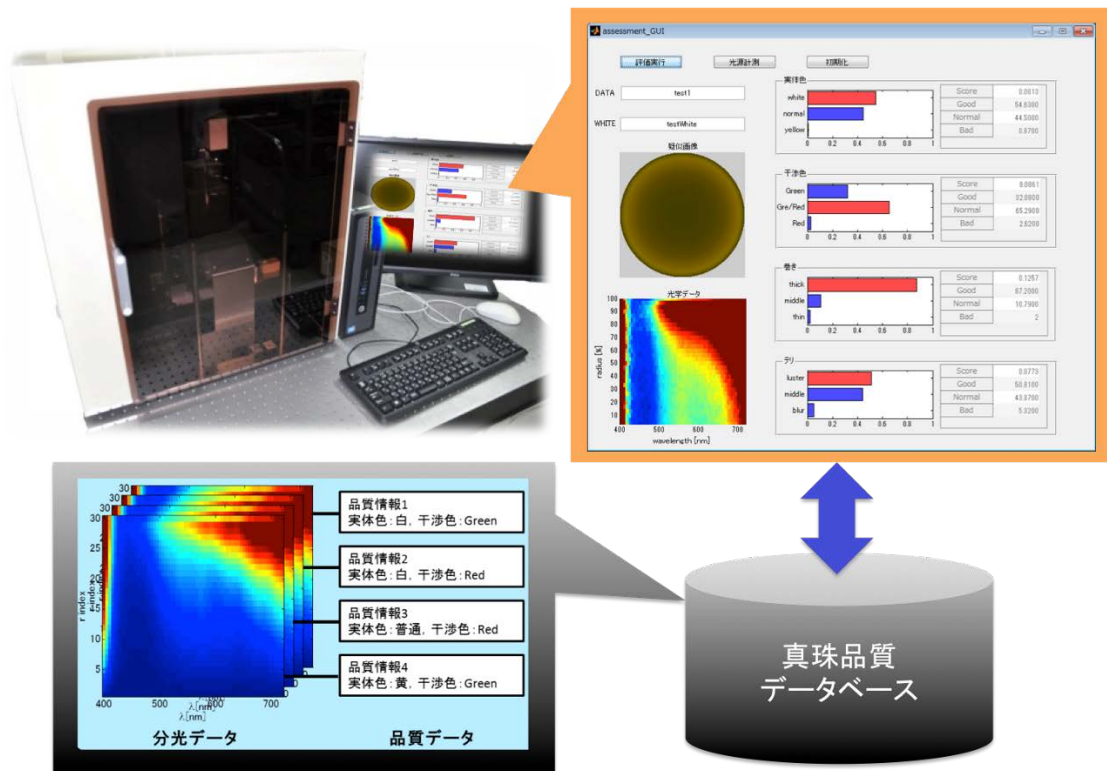


図5 真珠品質計測システム

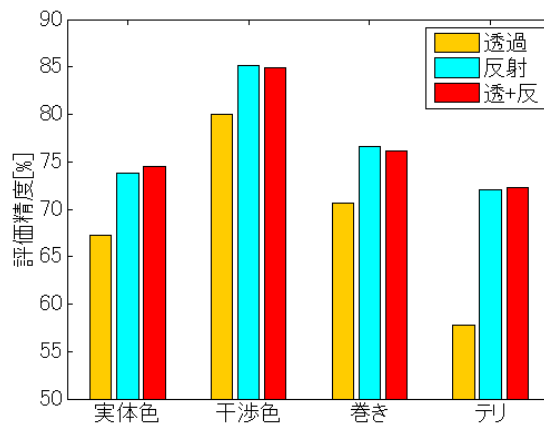


図6 品質評価推定(3段階評価)の性能比較

## 技術体系の経済性は:

優良アコヤガイの導入にかかるコストは、市販されている従来のアコヤガイのコストと同様であるため、売り上げの増加分はそのまま真珠養殖業者の収益増加につながります。また、真珠品質計測システムを利用したブランド化は、真珠の販売促進により真珠関係業者全体の収益増加につながります。閉殻力で選抜した母貝用の優良アコヤガイでは、生産した真珠をランクづけし、単価(金額係数)を算出して生産した真珠の売上見込額を計算したところ、市販の母貝(交雑貝)よりも25~28%の売り上げ増加となりました。閉殻力で選抜した優良アコヤガイの種苗単価は市販のアコヤガイ(母貝)の値段と変わらないため、真珠養殖業者の収益は25~28%の増加が見込まれます。貝殻真珠層で選抜したピース貝用の優良アコヤガイの場合は、生産した真珠をランクづけし、単価(金額係数)を算出して生産した真珠の売上見込額を計算したところ、市販のピース貝よりも平均9%の売り上げ増加となりました。貝殻真珠層で選抜した優良アコヤガイの種苗単価は市販のアコヤガイ(ピース貝)の値段と変わらないため、真珠養殖業者の収益は9%の増加が見込まれます。真珠品質計測システムでは、真珠品質の定量的な情報が利用できるようになります。このため、真珠の評価選別作業が効率化できるだけでなく、日本独自の品質管理や品質保証が可能となります(図7)。これにより、消費者の信頼の獲得による真珠の商品価値の向上に貢献します。また、高値で売れる真珠の品質情報を生産現場や研究開発現場等に渡すことにより、真珠養殖技術開発の促進が期待されます。

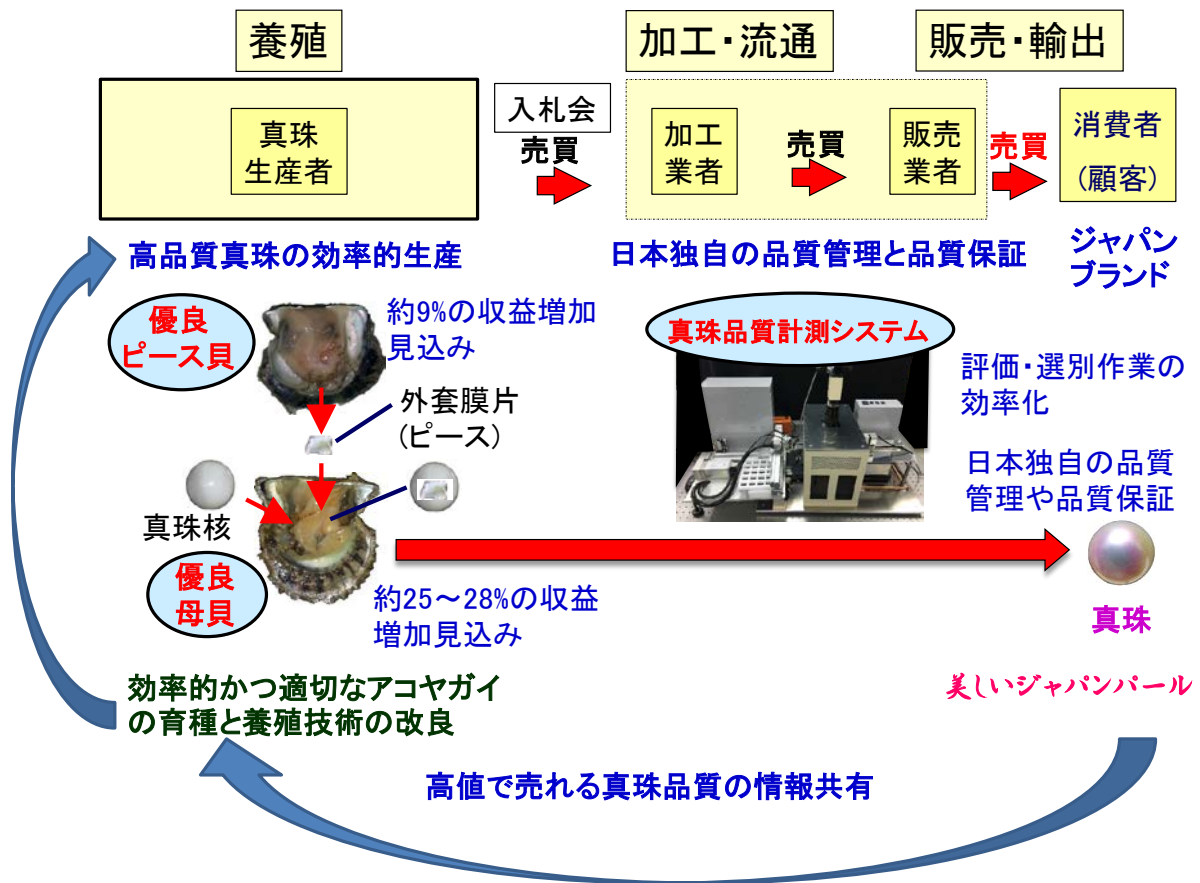


図7 真珠の生産から販売までの流れと本技術体系の経済性

## こんな経営、こんな地域におすすめ:

三重県水産研究所は閉殻力を指標としたアコヤガイの選抜方法をとりまとめ、種苗生産機関である三重県栽培漁業センターに普及しています。この閉殻力を指標とした選抜により種苗生産された優良アコヤガイ(母貝)稚貝の県内養殖業者への配布数は、H25年度の115万個(真珠生産額に換算して年間約2億8,750万円)からH27年度は230万個(真珠生産額に換算して年間約5億7,500万円)に増加しています。今後も、配布数は増加する見込みで、種苗生産機関である三重県栽培漁業センターにおいて増産される予定です。

愛媛県農林水産研究所は、以前から愛媛県漁業協同組合連合会を通じてピース貝を業者に販売しています。そこで、貝殻真珠層を指標として選抜した優良アコヤガイ(ピース貝)も、愛媛県農林水産研究所のピース貝用の親貝に使用して、優良なピース貝の稚貝を養殖業者に販売します。ピース貝の愛媛県漁業協同組合連合会への販売額は、平成28年現在で殻長2mmの稚貝1個につき2円(消費税別)です。今後2年以内(H29年まで)に、ピース貝の稚貝を年間30万個程度販売(真珠生産額に換算して年間18億円程度)する見込みです。

閉殻力を指標として選抜した優良アコヤガイ(母貝)や、貝殻真珠層を指標として選抜した優良アコヤガイ(ピース貝)は、将来的に全国の真珠養殖業者に展開することが可能です。

## 技術導入にあたっての留意点:

真珠品質計測システムの試作機は、真珠品質に関わる重要な評価項目(実体色、干渉色、巻き、光沢(照り))の計測と、自動搬送・選別機能を備えております。このため、真珠品質の定量的な情報が生産から販売までの様々な段階で利用可能となりました。今後、真珠品質にもとづくアコヤガイ選抜にも利用する予定です。現在はまだ市販されていませんが、真珠関係業者の要望や得られる定量的真珠品質情報の利用方法等を踏まえ、特定の品質項目の測定に限定したり、選別機能を簡易なものとする等により、廉価版を含めた普及モデルを開発することも含め、製品化する予定です。

**研究担当機関名:** 国立研究開発法人水産研究・教育機構増養殖研究所、三重県水産研究所、愛媛県農林水産研究所、国立大学法人愛媛大学、国立大学法人豊橋技術科学大学、愛媛県漁業協同組合連合会、一般社団法人日本真珠振興会

**お問い合わせは:** 国立研究開発法人水産研究・教育機構増養殖研究所業務推進課

電話0599-66-1830 E-mail [suisinka-nria@ml.affrc.go.jp](mailto:suisinka-nria@ml.affrc.go.jp)

**執筆分担** (国立研究開発法人水産研究・教育機構増養殖研究所 正岡哲治、三重県水産研究所 土橋靖史、愛媛県農林水産研究所 小田原和史、国立大学法人愛媛大学 尾崎良太郎、国立大学法人豊橋技術科学大学 中内茂樹)