区分2

戦略的創造研究推進事業

（社会技術研究開発）

平成２８年度研究開発実施報告書

「持続可能な多世代共創社会のデザイン」
研究開発領域

研究開発プロジェクト
「漁業と魚食がもたらす魚庭（なにわ）の
海の再生」

研究代表者　大塚 耕司

大阪府立大学 教授

目次

１．研究開発プロジェクト名 2

２．研究開発実施の要約 2

２‐１．研究開発目標 2
２‐２．実施項目・内容 2
２‐３．主な結果 2

３．研究開発実施の具体的内容 3

３‐１．研究開発目標 3
３‐２．ロジックモデル 6
３－３．実施方法・実施内容 7
３‐４．研究開発結果・成果 8
３‐５．会議等の活動 21

４．研究開発成果の活用・展開に向けた状況 22

５．研究開発実施体制 22

６．研究開発実施者 23

７．研究開発成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動など 25

７－１．ワークショップ等 25
７－２．社会に向けた情報発信状況、アウトリーチ活動など 25
７－３．論文発表 25
７－４．口頭発表（国際学会発表及び主要な国内学会発表） 26
７－５．新聞報道・投稿、受賞等 26
７－６．知財出願 26

１．研究開発プロジェクト名

「漁業と魚食がもたらす魚庭（なにわ）の海の再生」

２．研究開発実施の要約

２－１．研究開発目標

本プロジェクトでは、大阪湾の中でも近年栄養塩不足が指摘されている南部の阪南市をモデル地区として、魚あらのリサイクル材を用いた漁場環境改善、情報技術を使った新しい水産流通の確立、子ども向けの魚食普及イベント開催、地魚を使った新しいレシピの開発など、生産・漁獲・流通・消費という一連のプロセスを総合的にプロデュースし、子どもが憧れるような漁師像をアピールすることによって、ヒト・モノ・カネが好循環する漁村コミュニティの再生を目指す。

２－２．実施項目・内容

表１　本プロジェクトの実施項目

Gr	実施項目
生産 漁獲	○実海域実験用栄養骨材の製造（約600kg）と実験方法の検討　○イイダコ体験イベントの方法とスケジュールの検討　○栄養骨材入りタコツボマンションの設計とユニットの試作
流通	○岸和田におけるイワシ関連の流通実態調査　○西鳥取漁港内の倉庫を利用した鮮度保持実験施設の整備　○地魚と旬を紹介するデジタル・カタログの基礎資料収集　○サイバー・マルシェの協力飲食店との協議・調整　○現代版魚行商の協力宅配業者との協議・調整
消費	○他地域（鳥取、三重、東京）および大阪府漁業振興基金の取り組み事例調査　○魚食普及と環境学習を組み合わせた体験型イベントの実施　○アマモ場再生を題材とした地域資源掘り起しプラットフォームの検討　○地元漁協やNPOと連携した新レシピの雛形作成
評価	○包括的評価指標開発にかかわる市民アンケートの内容検討

２－３．主な結果

表２　本プロジェクトの実施結果

Gr	実施結果
生産 漁獲	○漁礁を用いた実海域実験を春季から開始する準備が整った。　○イイダコ体験イベントを冬季に実施する準備が整った。　○栄養骨材入りタコツボマンションの実海域実験を夏季から開始する準備が整った。
流通	○岸和田のイワシ関連流通が成功事例として参考になることがわかった。　○鮮度保持実験を春季から開始する準備が整った。　○デジタル・カタログに掲載する題材を1年間かけて収集する準備が整った。　○サイバー・マルシェを春季から試行する準備が整った。　○現代版魚行商を夏季から試行する準備が整った。
消費	○他地域や大阪府漁業振興基金の取り組み事例が参考になることがわかった。　○体験型イベントの効果がある程度把握できた。　○新レシピの雛形が完成した。
評価	○包括的評価指標開発にかかわる市民アンケートを春季から実施する準備が整った。

３．研究開発実施の具体的内容

３－１．研究開発目標

（１）全体目標およびリサーチ・クエスチョン

表３　本プロジェクトの達成目標

Gr	成果物(アウトプット)	都市・地域への効果(アウトカム)
生産 漁獲	◆栄養骨材を用いた漁礁 ◆伝統漁法を題材とした、漁業者を中心とした体験型イベント ◆栄養骨材を用いたタコツボマンションとそれを使った協働型イベント	✧ 市民や子どもが漁業環境の正しい認識を持つ ✧ 伝統漁法を通じて、市民や子どもが、漁業と自然環境の共生を理解する ✧ 市民や子どもが地産の水産物に親しみが湧く ✧ 漁業者の生産意欲が向上する ✧ 漁業の伝承に対する意欲が向上する
流通	◆さまざまな魚種の鮮度保持技術 ◆地魚のデジタル・カタログ ◆サイバー・マルシェ ◆現代版魚行商	✧ 鮮度の良い「うまい」魚の味が理解される ✧ 少量多品種を活かした地域内流通が活性化する ✧ 消費者の大阪産（もん）への愛着が増す ✧ 漁業者・流通業者の収入が増す
消費	◆ストーリー型環境学習イベント ◆小学校が主体となった地域資源掘り起こしのプラットフォーム ◆多世代に受け入れられる新しいレシピ	✧ イベント参加者の海や魚食への親しみが増す ✧ 大阪産（もん）のファンが拡大し、消費が増える ✧ 地域との関わり（交流）の増加による子どもたちの地域社会への自発的な行動が生まれる ✧ 新しい魚食文化の創作意欲が増す
評価	◆環境・経済・社会を鑑みた持続可能性指標	✧ 社会実装に向けたシナリオを定量的に表現できる ✧ 政策決定の際の参考になる

本プロジェクトでは、魚の生産から消費に至る各プロセスにおける多世代共創活動が連なって生み出される相乗効果を検証する。以下のリサーチ・クエスチョンを解決することで、多世代が多面的に多様な場で共創する魚庭（なにわ）の海モデル（阪南モデル）をデザインし、その手法を確立する。

生産 貧栄養海域において効率的に漁獲ができる漁場を作ることができるか？

漁獲 子どもにとって、地域にとって、魅力的な漁業を再生することができるか？

流通 少量多品種の特殊性を活かしつつ、おいしい水産物を適正価格で販売することができるか？

消費 伝統的な漁業・魚食文化を継承しつつ、多世代に受け入れられる新しい魚食文化を創出できるか？

評価 提案するビジョンの有用性をわかりやすく説明し、地域の政策にまで結びつけられるか？

（２）今年度の目標

表４　本プロジェクトの平成28年度の目標

Gr	実施結果
生産 漁獲	○栄養骨材の試験製造を実施し、既設漁礁への設置形態や設置方法を決定する。 ○イイダコ漁体験イベントの運営体制や方法を決定する。 ○栄養骨材入りタコツボマンションを設計、試作する。

流通	○岸和田におけるイワシ関連流通の実態を把握する。 ○様々な鮮度保持技術について調査し、実験施設を整備する。 ○地魚と旬を紹介するデジタル・カタログを作成する。 ○サイバー・マルシェの協力飲食店と調整を行う。 ○現代版魚行商の協力宅配業者と調整を行う。
消費	○他地域の取り組み事例を調査し、阪南市でのイベント計画に応用する。 ○平成29年度に行う体験型イベントの年間スケジュールを調整し、必要物品を購入する。 ○地域資源掘り起しプラットフォームの拠点となる西鳥取小学校と調整を行う。 ○地元漁協やNPOと連携した新レシピの雛形を作成する。
評価	○包括的評価指標開発にかかわる市民アンケート実施する。

（３）背景

①都市・地域が抱える問題

<我が国の漁業を取り巻く概況>

- 海に囲まれる我が国において、漁業は水産資源を食料として安定的に供給する役割を担ってきた。
- 国産水産物は、海外水産物や牛肉・豚肉に比べカーボンフットプリントやウォーターフットプリントが小さく、ライフサイクルを通じた環境負荷が小さいため、持続可能性が高い食料といえる。
- 近年、世界的な人口増加を背景に、食料資源・水資源の持続可能性が危ぶまれており、国内の水産資源の確保が持続可能性の条件といえる。
- 漁業は、水産物の安定供給だけでなく、地域における多面的機能（海域環境の保全、食と通じた物質循環の形成、雇用の創出、レジャーや環境教育などの文化・交流の場の形成など）を有している。

<瀬戸内海および大阪湾の漁業・魚食を取り巻く課題>

- 瀬戸内海は、単位面積当たりの漁獲量では世界屈指の生産能力を持つ海であるが、近年漁業者数の減少（この 30 年間で約半数）と高齢化が進み、一部の養殖業（カキ、ブリ、タイなど）を除き、漁獲量が激減している（この 30 年間で約 1/3)。
- かつて「魚庭(なにわ)の海」と言われた大阪湾も例外ではなく、単位面積あたりの漁獲量は国内トップクラスの都市型漁業をかろうじて維持しているものの、他の瀬戸内海域と同様、漁業者数の減少と高齢化により、漁業の持続可能性が危ぶまれている。
- 高度経済成長時代に発生した公害問題を契機に、大阪湾は「死の海」のイメージが定着し、その後の環境施策によって水質環境は改善したものの、未だイメージの回復には至っていない。
- 臨海工業地帯や空港の開発に伴う大規模な埋め立てにより「はま」が減少するとともに、海へのアクセスが断たれ、人々にとっては近くて遠い大阪湾となっている。
- 大阪湾奥部では変わらず富栄養状態であるものの、長年の環境規制の結果、湾西部や南部の栄養塩レベルはかなり低下し（栄養塩の偏在)、ノリの色落ちや漁獲量の減少が顕著に現れるようになった。
- 大阪湾の漁業は、漁獲量の減少も一因となり若年世代が経済的に安心して生活できる職業とはいえず、あこがれの職業にはなっていない。

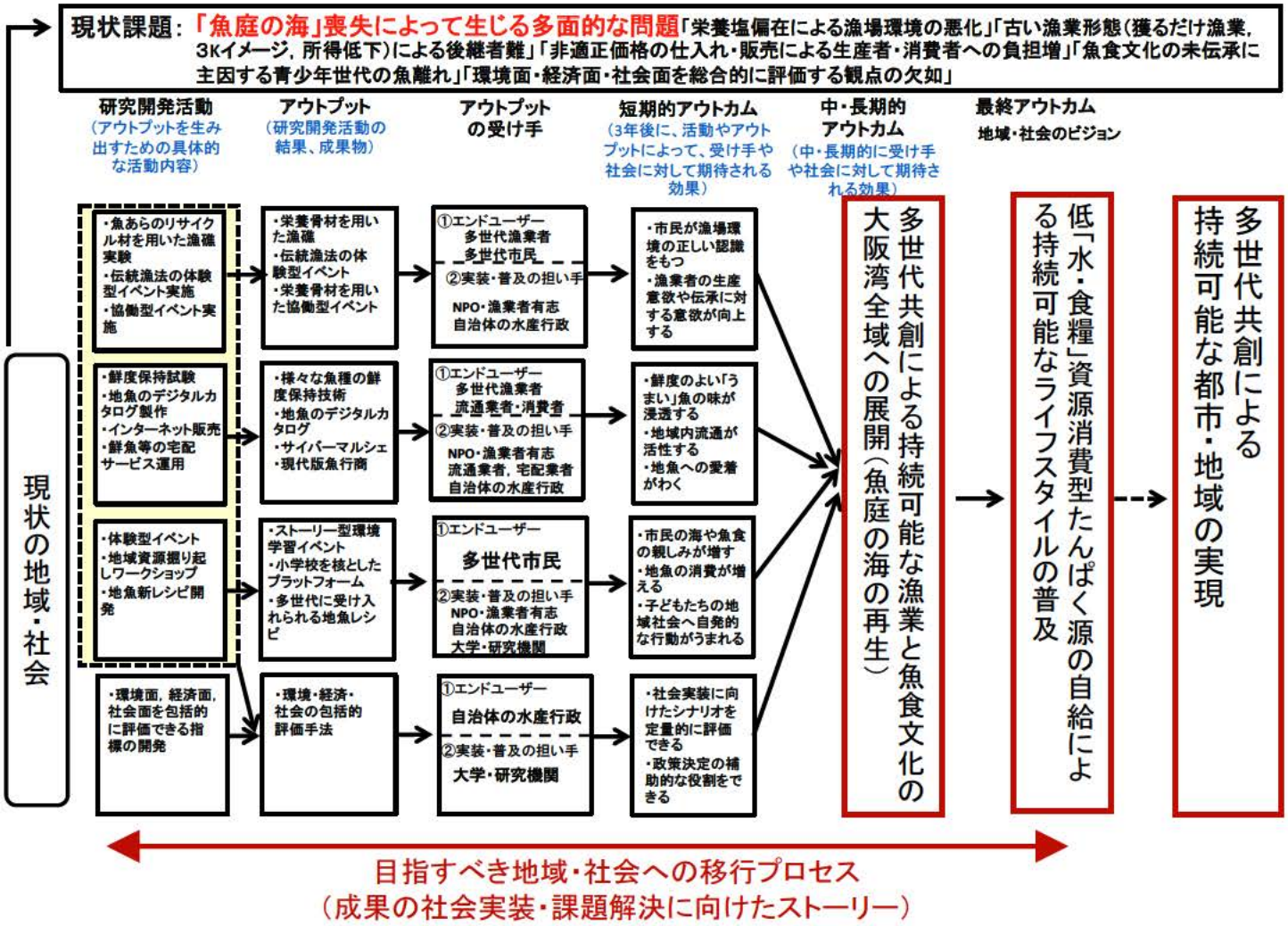
②原因・ボトルネック

大阪湾における漁業プロセスの原因・ボトルネックを表５に整理した。漁業や魚食を取り巻く一連のプロセス「生産・漁獲・流通・消費」は複層的に繋がり、相互に影響している。しかしながら、これまでの自治体や漁協の取り組みは対象を単独のプロセスに絞っており、一連のプロセスを包含した取組みとなっていない。プロセス全体を見据え、市民のライフスタイルの変革も含めた抜本的な改革が必要である。

表５　大阪湾における漁業プロセスの原因およびボトルネック

漁業プロセス	生産（はま：漁場環境）	漁獲	流通	消費
かつて	・栄養塩が豊富 ・浅場が豊富 ・はまに親しみ	・獲るほど儲かる ・活気がある ・職業として魅力的	・旬に地魚が流通 ・個人の魚屋が主流 ・魚価が安定	・ケの日に食べる ・地元産を消費 ・魚食文化が継承
いま	・栄養塩が偏在 ・浅場が激減 ・はまが遠い存在	・獲れない ・3Kイメージ ・高齢化/後継者不足	・海外産シェア拡大 ・大型スーパー主流 ・魚価が低迷	・ハレの日に食べる ・全国/海外産を消費 ・若年層の魚離れ
▼				
課題解決への既往の取組等	・環境教育セミナー ・人工干潟/傾斜護岸/藻場造成	・六次産業化 ・朝市、青空市場 ・漁業者就職支援	・大阪産(もん)ブランド化（例:泉だこ） ・直販の促進	・魚食イベント ・体験漁業 ・道の駅等への出品
既往の取組みで解消できなった理由	➢ 各々の活動に対する相互影響が考慮されておらず、一連の漁業プロセス全体を見据えた抜本的な改革となっていない。 ➢ 一連の活動や施策の方向性を定め、フィードバックするための、環境・経済・社会を包括的に捉えた評価方法がない。			

３－２．ロジックモデル


現状課題：「魚庭の海」喪失によって生じる多面的な問題「栄養塩偏在による漁場環境の悪化」「古い漁業形態（獲るだけ漁業，3Kイメージ，所得低下）による後継者難」「非適正価格の仕入れ・販売による生産者・消費者への負担増」「魚食文化の未伝承に主因する青少年世代の魚離れ」「環境面・経済面・社会面を総合的に評価する観点の欠如」
研究開発活動
（アウトプットを生み出すための具体的な活動内容）
アウトプット
（研究開発活動の結果、成果物）
アウトプットの受け手
短期的アウトカム
（3年後に、活動やアウトプットによって、受け手や社会に対して期待される効果）
中・長期的アウトカム
（中・長期的に受け手や社会に対して期待される効果）
最終アウトカム
地域・社会のビジョン
現状の地域・社会
・魚あらのリサイクル材を用いた漁礁実験
・伝統漁法の体験型イベント実施
・協働型イベント実施
・鮮度保持試験
・地魚のデジタルカタログ製作
・インターネット販売
・鮮魚等の宅配サービス運用
・体験型イベント
・地域資源掘り起しワークショップ
・地魚新レシピ開発
・環境面，経済面，社会面を包括的に評価できる指標の開発
・栄養骨材を用いた漁礁
・伝統漁法の体験型イベント
・栄養骨材を用いた協働型イベント
・様々な魚種の鮮度保持技術
・地魚のデジタルカタログ
・サイバーマルシェ
・現代版魚行商
・ストーリー型環境学習イベント
・小学校を核としたプラットフォーム
・多世代に受け入れられる地魚レシピ
・環境・経済・社会の包括的評価手法
①エンドユーザー
多世代漁業者
多世代市民
②実装・普及の担い手
NPO・漁業者有志
自治体の水産行政
①エンドユーザー
多世代漁業者
流通業者・消費者
②実装・普及の担い手
NPO・漁業者有志
流通業者，宅配業者
自治体の水産行政
①エンドユーザー
多世代市民
②実装・普及の担い手
NPO・漁業者有志
自治体の水産行政
大学・研究機関
①エンドユーザー
自治体の水産行政
②実装・普及の担い手
大学・研究機関
・市民が漁場環境の正しい認識をもつ
・漁業者の生産意欲や伝承に対する意欲が向上する
・鮮度のよい「うまい」魚の味が浸透する
・地域内流通が活性する
・地魚への愛着がわく
・市民の海や魚食の親しみが増す
・地魚の消費が増える
・子どもたちの地域社会へ自発的な行動がうまれる
・社会実装に向けたシナリオを定量的に評価できる
・政策決定の補助的な役割をできる
多世代共創による持続可能な漁業と魚食文化の大阪湾全域への展開（魚庭の海の再生）
低「水・食糧」資源消費型たんぱく源の自給による持続可能なライフスタイルの普及
多世代共創による持続可能な都市・地域の実現
目指すべき地域・社会への移行プロセス
（成果の社会実装・課題解決に向けたストーリー）

３－３．実施方法・実施内容

プロジェクト全体の概念と各活動の位置付けを図１に示す。本プロジェクトでは、阪南市をモデル地区として、魚あらのリサイクル材を用いた漁場環境改善、情報技術を使った新しい水産流通の確立、子ども向けの魚食普及イベント開催、地魚を使った新しいレシピの開発など、生産・漁獲・流通・消費という一連のプロセスを総合的にプロデュースし、それらを総合的に評価して、政策提言に結びつけることを目標としている。そのため、生産・漁獲グループ、流通グループ、消費グループ、評価グループの4つのサブグループを設置し、各グループがプロジェクトにおけるそれぞれの位置付けを常に把握しつつ各活動を進めている。各グループが行った平成28年度の実施内容を表６に示す。

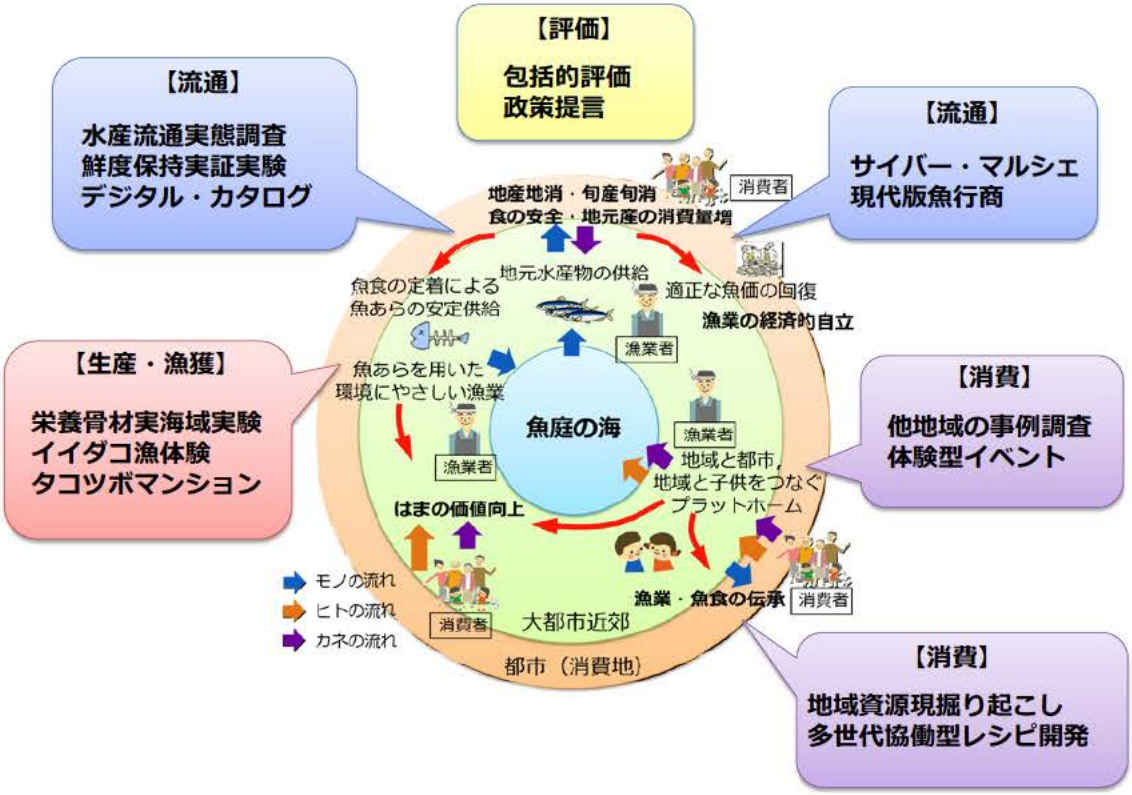


図１　プロジェクト全体の概念と各活動の位置付け

表６　平成28年度に行った各グループの実施内容

Gr	実施内容
生産 漁獲	○実海域実験用栄養骨材を約600kg製造するとともに、既存の漁礁への設置方法を検討した。 ○平成30年冬季に予定しているイイダコ体験イベントの実施に向けて試行を行った。 ○栄養骨材入りタコツボマンションを設計し、ユニットを試作した。
流通	○岸和田におけるイワシ関連の流通について聞き取り調査を行った。 ○西鳥取漁港内の倉庫を利用した実験施設を整備し、鮮度保持方法の文献調査を行った ○地魚と旬を紹介するデジタル・カタログの基礎資料を収集した。

	○サイバー・マルシェの協力飲食店と発注・運搬方法などについて調整を行った。 ○現代版魚行商の協力宅配業者と運搬・販売方法などについて調整を行った。
消費	○他地域（鳥取、三重、東京）および大阪府漁業振興基金の取り組み事例について調査した。 ○魚食普及と環境学習を組み合わせた体験型イベントを6回実施した。 ○アマモ場再生を題材とした地域資源掘り起しプラットフォームについて小学校と協議した。 ○地元漁協やNPOと連携し、新レシピの雛形を作成した。
評価	○包括的評価指標開発にかかわる市民アンケートの内容を検討した。

３－４．研究開発結果・成果

（１）明らかになったこと

本プロジェクトのリサーチ・クエスチョンは以下のとおりである。これらに対する平成28年度の研究開発結果および平成29年度の課題を表７に示す。

生産 貧栄養海域において効率的に漁獲ができる漁場を作ることができるか？

漁獲 子どもにとって、地域にとって、魅力的な漁業を再生することができるか？

流通 少量多品種の特殊性を活かしつつ、おいしい水産物を適正価格で販売することができるか？

消費 伝統的な漁業・魚食文化を継承しつつ、多世代に受け入れられる新しい魚食文化を創出できるか？

評価 提案するビジョンの有用性をわかりやすく説明し、地域の政策にまで結びつけられるか？

表７　平成28年度の研究開発結果および平成29年度の研究開発課題

Gr	平成28年度の研究開発結果	平成29年度の研究開発課題
生産 漁獲	○漁礁を用いた実海域実験を春季から開始する準備が整った。 ○イイダコ体験イベントを冬季に実施する準備が整った。 ○栄養骨材入りタコツボマンションの実海域実験を夏季から開始する準備が整った。	○漁礁を用いた実海域実験を春季から開始し、貧栄養海域において効率的に漁獲ができる漁場を作ることができるか調査する。 ○栄養骨材入りタコツボマンションの実海域実験を夏季から、イイダコ体験イベントを冬季にそれぞれ実施し、子どもたちに伝統漁法や漁業の魅力を伝える。
流通	○岸和田のイワシ関連流通が成功事例として参考になることがわかった。 ○鮮度保持実験を春季から開始する準備が整った。 ○デジタル・カタログに掲載する題材を1年間かけて収集する準備が整った。 ○サイバー・マルシェを春季から試行する準備が整った。 ○現代版魚行商を夏季から試行する準備が整った。	○岸和田以外の泉州地域の水産流通実態調査を行い、その特殊性を分析する。 ○鮮度保持実験を春季から開始し、地物のおいしい絞め方や保存方法を調査する。 ○サイバー・マルシェや新レシピ開発との連携をはかり、デジタル・カタログに掲載する題材を1年間かけて収集する。 ○サイバー・マルシェを春季から、現代版魚行商を夏季から試行し、おいしい水産物を適正な価格で販売できるかどうかを検証する。
消費	○他地域や大阪府漁業振興基金の取り組み事例が参考になることがわかった。 ○体験型イベントや地域資源掘り起しワークショップの効果がある程度把握できた。 ○地元漁協やNPOと連携した新レシピの雛形	○他地域や大阪府漁業振興基金の取り組み事例を参考に、体験型イベントや地域掘り起しワークショップの改善をはかり、多世代に魚食の魅力を伝える。 ○親子料理教室を実施し、その成果を新レシ

	を作成した。	ピにアップデートしていく。
評価	○包括的評価指標開発にかかわる市民アンケートを春季から実施する準備が整った。	○市民アンケートを春季から実施し、提案するビジョンの有用性をわかりやすく示すことのできる包括的評価指標を開発する。

（２）今年度の進捗・成果

①生産・漁獲グループ

a）栄養骨材を用いた漁礁の実海域実験

栄養塩の偏在により悪化した漁場環境を改善するために、平成29年度に既設の漁礁に栄養骨材を設置し、実海域実験を開始する。平成28年度は実験に使用する栄養骨材の製造と既設漁礁への設置方法の検討を実施した。

栄養骨材は、栄養成分として魚アラ等の飼料化工程で副産するアミノ酸液（写真１）を、木材加工所から排出される木屑（写真２）に含浸して造粒した木屑核に、普通ポルトランドセメントによるコーティングを施して成型した資源循環型の骨材である。容器や袋に充填して海中に設置すると、多種類のアミノ酸が供給され、海藻の生長促進や、魚や貝などの蝟集（いしゅう：生物が1ヵ所に寄り集まる状態）など、海洋生物への様々な効果を発現する。

試験に供する骨材の製造フローは図２の通りである。なお今回、製造実績のある株式会社太平洋コンサルタントに委託し試験に供する栄養骨材を製造した（製造期間：2017年2月14日～3月12日）。各製造工程にて使用した設備の写真を写真３示す。

写真１　アミノ酸液

写真２　木屑

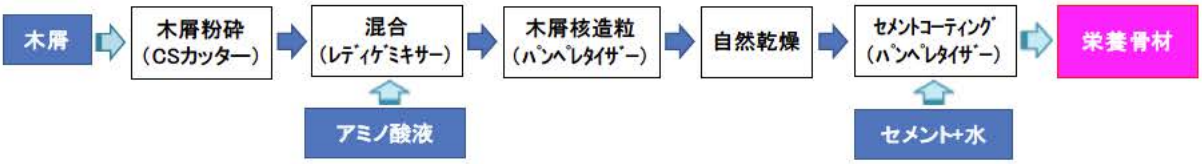


図２　栄養骨材の製造フロー

CSカッター

レディゲミキサー
＊右下はミキサー内部

パンペレタイザー

写真３　製造設備

以下に製造工程の詳細を述べる。まず室内で含水率15%になるまで乾燥した木屑（長さ30mm以下）をCSカッターにて粉砕した。粉砕時にカッターに2.5mm開きの篩を装着し、篩通過分を混合・造粒用の原料とした。次にレディゲミキサーに粉砕した木屑とアミノ酸液を所定量添加し、2分間攪拌混合した。さらにアミノ酸液を混合した木屑をパンペレタイザーにより粒径が10mm程度になるように造粒した（写真４：造粒状況、写真５：木屑核）。パンペレタイザーは円形の傾倒したパンに原料を入れ、回転させることにより造粒・コーティングする装置である。その後、木屑核および骨材の強度を高めるために屋内に広げたシート上にて、木屑核の含水率が20%に低減するまで自然乾燥させた（乾燥前の含水率は50%）。

写真４　造粒状況

写真５　木屑核

パンペレタイザーに乾燥させた木屑核を投入し、パンを回転させながらセメントと水を連続的に添加することにより（写真６）、木屑核に4mmの厚さにてセメントをコーティングした（写真７：栄養骨材）。製造した栄養骨材は8mm篩にてふるい、篩上に残ったもの（8mm以上）を試験用の栄養骨材とした。今回、最終的に567kgの栄養骨材を製造した。

写真６　ｺｰﾃｨﾝｸﾞ状況

写真７　栄養骨材
＊右下は骨材断面

既設漁礁への栄養骨材の設置方法についても検討したので、以下にその概要を述べる。大阪府阪南市の西鳥取漁港沖には3種類（漁礁A、漁礁B、漁礁C）の漁礁が設置されている（写真８）。いずれの漁礁も鋼製の漁礁であり、鋼製枠の中にセラミック板、貝殻、石材を充填したものである。ダイバーによる潜水観測により、漁礁A、Cに魚があまり蝟集していないことを確認した。よって今回の試験では漁礁A、Cに対して栄養骨材を設置する。

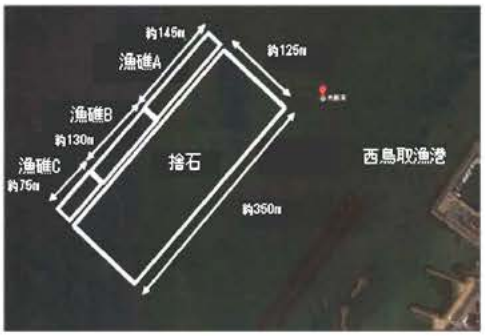


写真８　漁礁の設置場所(航空写真)

設置方法として、まず写真９のようにプラスチックネットで作製した箱状の容器に栄養骨材を充填しユニット化する。そして、このユニット複数個を漁礁の上部あるいは底部などに固定する方法を採用する（写真１０）。

写真９　栄養骨材ユニット

写真１０　栄養骨材ユニットの設置例
＊アングル枠は鋼製漁礁を模擬したもの

b)　イイダコの伝統漁法の体験型イベント

平成30年2月～3月の実施に向けて、伝統漁法である貝殻を用いたイイダコ漁を試験的に実施した。イイダコ漁の仕掛けは、殻長10cm～15cm程度のアカガイの貝殻を2枚合わせにし、これらを約50cm～1m間隔で連結したもので、水深2m程度の海底に1昼夜から数日設置する。イイダコは2月～3月にかけて産卵のため浅瀬に集まり岩場などの隙間に産卵する。貝殻を用いた漁法は、この習性を利用したものである。仕掛けの構造は簡単であり、小学生以上であれば作成可能と考えられる。しかし、設置および漁獲時には小型の船外機船などに乗るため、安全性を十分に考慮した参加者募集要件を決める必要がある。

写真１１　イイダコ伝統漁法の試験実施の様子

c)　栄養骨材入りタコツボマンションの実海域実験

平成29年夏季から実施を計画している栄養骨材入りタコツボマンションのユニットの設計、試作を行った（図３、写真１２）。ユニットの大きさとしては、小学生が取り扱える重さを考慮してタコツボ4個とし、鉄アングルで海底の砂地に4本の足を差し込むことを想定して設計した。このユニットをどのように配置するかは今後の課題であるが、図３には例として32個のタコツボの配置案を示している。

写真１２　試作したタコツボマンション・ユニット

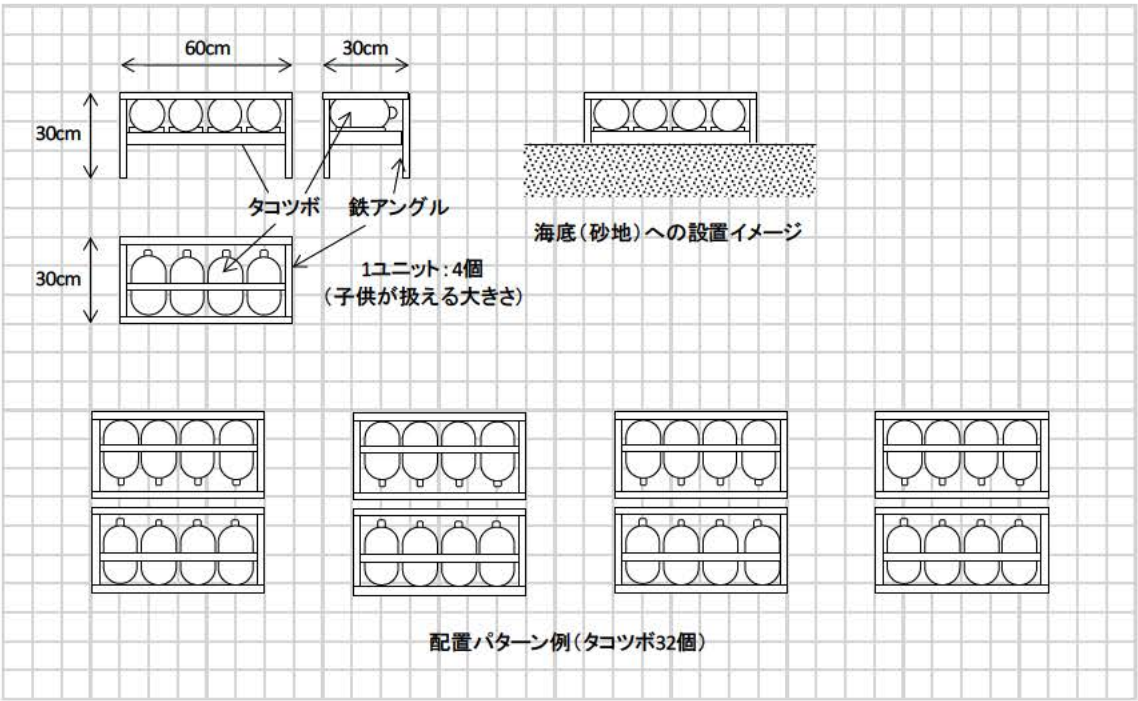


図３　タコツボマンションのユニット設計図および配置案

②流通グループ

a)　泉州の水産流通実態調査

鰹巾着網漁業協同組合（大阪府岸和田市）は、イワシとシラスを中心に大阪府の漁獲量の90%以上を占めており、大阪の水産流通の要ともいえる。そこで、鰹巾着漁業協同組合に所属する小島養殖漁業生産組合への聞き取り調査を通して、現状の流通の課題を調べた。

鰹巾着網漁業協同組合は大阪府所属の組合である。この組合の傘下に、小島養殖漁業生産組合のような法人組織や、各組合、個人の漁業者が属している。ここでは、シラス・イカナゴの高付加価値を目的とした入札制度を3年前に開始した。大阪府のシラス・イカナゴ漁で漁獲されたもの全てが岸和田漁港に水揚げされ、入札されることで、漁業の効率化かつ価格の安定化が達成されている。さらに、入札価格などの情報がスマートフォンのアプリで漁業者にリアルタイムに共有される仕組みになっており、漁業者の漁獲物に対する品質向上の取り組みに生かされている。その結果、高品質なシラスの安定供給体制が整っており、仲買からの信頼向上につながっている。本組合は、漁業者の企業化の成功例の一つといえる。

図４は、イワシ・シラスを中心とした流通経路と流通量である。大阪のマイワシは関東で高値で取引きされるため、高品質のマイワシは東京へ出荷される。一方、小ぶりのマイワシは、大阪を中心とした流通になっており、東西の価値観の違いが浮き彫りになった。カタクチイワシは、餌用として海外に輸出されており、特に韓国では餌用ブランドとして有名になっている。ボラは、以前は魚粉や魚油用に取引きされていたが、現在は、海外に食用として輸出されている。シラスに関しては、阪神高速道路に隣接するという立地を生かし、近畿を中心とした流通経路になっているものの、高値で取引きされる生シラスは東京に空輸されている。

鰹巾着網漁業協同組合では、企業化・入札制度・IT利用などを通して、経済性を重視した

流通の仕組みを構築し、漁業者の収入安定化に繋げていることが大きな特徴といえる。一方、大阪や近畿圏に出回る流通量は漁獲量に対して非常に少なく、物質循環という面での機能が不足している点が危惧される。阪南市の漁獲量は3漁協合わせて年間500トン程度であり、物質循環（地産地消）という面では扱いやすい漁獲量とも考えられる。H29年度は、3漁協への聞き取り調査を通して、流通面での課題を明らかにする必要がある。

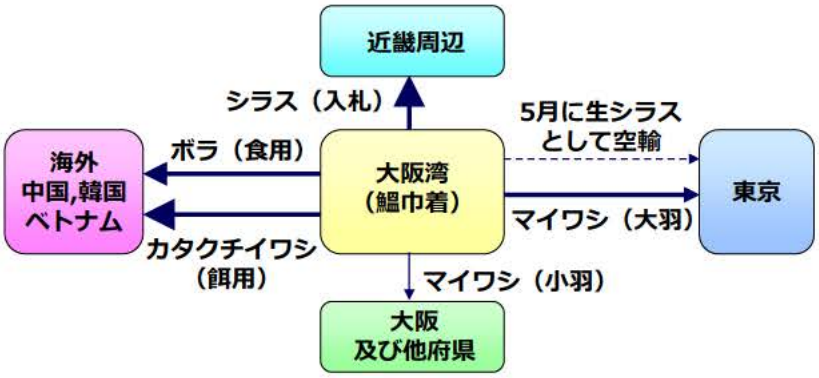


図４　鰮巾着漁業協同組合を中心としたイワシ・シラスの流通フロー

b）地元魚介類の鮮度保持実証実験

活魚（生体）には、筋肉を収縮させるための必要なATP（アデノシン三リン酸）という物質が存在する。活魚が死に至った後、魚体は徐々に硬化する。これを「死後硬直」といい、魚体内に残留するATP量やグリコーゲンが徐々に減少することで引き起こされる。硬化するまでに数分から十数時間を要し、持続時間は5～22時間程度である。硬化により魚体に生じる弾力は、魚特有のコリコリとした歯ごたえの正体である。硬直が完了すると同時にATPは消失して「解硬」という軟化が起こり、魚肉はやがて弾力を失う。また、これらの反応と同時進行で、細菌による分解が進む。全ての反応において、魚種、活魚時の栄養状況やATP含有量、致死条件、絞め方や死魚の保存温度など、諸条件の影響を非常に受けやすい。特に温度に大きく依存しており、温度が高ければ高いほどATP消失や死後硬直は速くなる。

死後硬直の後、ATPは式(1)のような過程で分解されていく（魚類の場合）。

$$\mathrm{ATP} \rightarrow \mathrm{ADP} \rightarrow \mathrm{AMP} \rightarrow \mathrm{IMP} \rightarrow \mathrm{HxR} \rightarrow \mathrm{Hx} \qquad (1)$$

ただし、ADP：アデノシン二リン酸、AMP：アデニル酸、IMP：イノシン酸、HxR：イノシン、Hx：ヒポキサンチンである。このうちAMPやIMPは呈味成分（うまみの成分）として知られている。「K値」は鮮度を表す指標の一つであり、腐敗が進むに従い蓄積する成分（イノシンとヒポキサンチン）の合計値と全成分の合計値との比として式(2)で表される。

$$K = (\mathrm{HxR} + \mathrm{Hx}) / A \times 100 \qquad (2)$$

ただし、Aは全成分の合計値である。

このように、ATPの分解反応途中には呈味成分（AMP、IMP）が存在し、さらに分解が進むとK値が上昇する。死後硬直速度やK値の上昇等は魚種間に違いがあり、また絞め方

や保存方法などによっても大きく影響を受ける。その為、魚種別に適切な鮮度保持技術を見つけ出し、パターン化・モデル化を図る必要があると考えられる。

K値やATPの測定方法に関しては、HPLC（高速液体クロマトグラフィー）を用いて測定する手法が一般的であるものの、時間と手間を要することがわかった。したがって、本プロジェクトでは、K値を簡易的に測定する鮮魚チェッカー（QS-Solutions製）およびATPアナライザー（東亜DKK製）を用いた方法を提案する（写真１３）。具体的には、ATP量とK値、脂肪度を各々測定して相関関係を明らかにしていく。鮮度のよい魚を提供し付加価値を高めるためには、漁獲方法や絞め方、保存方法を複合的に調査し、魚種によって最適な組み合わせを検討する必要がある。これらのデータの蓄積と官能試験を並行することにより、魚種ごとの最適な取り扱い方法を提案することとしている。なお、この鮮度保持実験を行う設備や測定機器類は、西鳥取漁協内にある倉庫に整備することとした（図５）。

写真１３　左：鮮魚チェッカー、右：ATPアナライザー

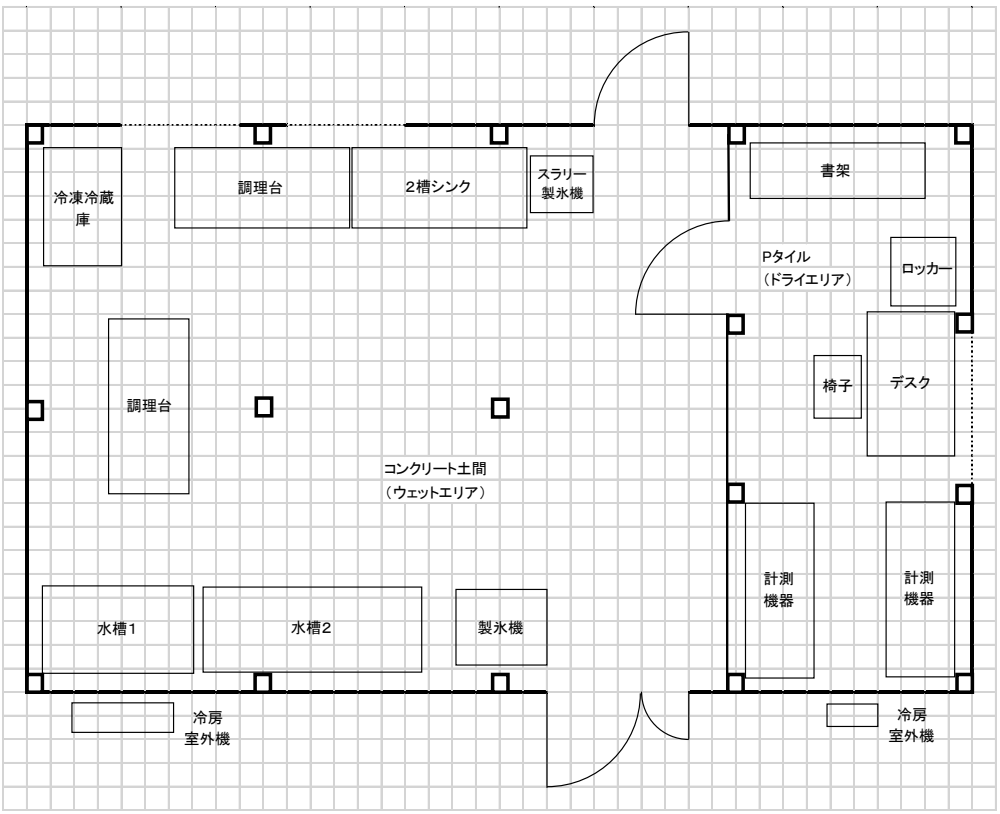


図５　西鳥取漁港内の倉庫に整備する鮮度保持実験施設の平面図

c)　地魚と旬を紹介するデジタル・カタログ製作

地魚と旬、美味しい食べ方などを紹介するデジタル・カタログを作成するために、まず、既存の情報リソースを調査した。大阪府のホームページ（http://www.pref.osaka.lg.jp/suisan/fish/summer.html）やWEB図鑑（http://zukan.com/fish/）、投稿サイトなどで魚の特徴、獲り方、食べ方など種々の情報が得られることがわかった。また、沖縄県で獲れる魚（http://option.okitour.net/special/fishing/picturebook/）といった地域を限定した情報発信も見られる。これらを活用することで、デジタル・カタログの製作は容易になると考えられる。一方、魚の調理法などを紹介した携帯端末用アプリや、地魚の説明から調理法までを紹介した書籍（図６）も見られ、今後、カタログ作成の参考にしたい。なお、デジタル・カタログは、サイバー・マルシェやレシピ開発との情報連携が重要であり、今後検討を進める。

図６　魚食に関する書籍
左：野村祐三、地魚大全、東京書籍、2009
中：野村祐三、旬の地魚料理づくし、講談社、2005
右：大富 潤、九州発 食べる地魚図鑑、南方新社、2011

d)　サイバー・マルシェ

2017年3月25日に、大阪市内で大阪産（もん）水産物や農産物を看板に居酒屋経営している居酒屋グループ「空」と阪南産水産物の発注や配達方法、漁業者との連携についての検討を行った。その結果を以下にまとめた。

- 「空」はすでに下荘漁協の漁師とガッチョ（ネズミゴチ）の取引があり、今後、雑魚を中心に定期的な受け入れ体制を検討する。ガッチョは関東方面からの出張者に好評であり、「ここ（大阪）でしか食べられない」というような希少価値が生みだされつつあることがわかった。
- 当面は、一般の宅配業者を利用した配達方法が主となるが、今後、宅配サービス（現代版魚行商）と連携し、阪南起点の阪南と大阪市内を結ぶ定期便（車）を出すことの案が出た。尚、定期便は阪南産や大阪産の広告塔としての機能も期待できる。
- 現在は未価値である雑魚を有効活用するため、漁業者に雑魚に関する試食会や勉強会を定期的に行っていく。漁業者自身が雑魚の価値を見出すことができれば、新たな流通経路の開拓につながり、漁業者の安心・所得向上にもつながることが期待できる。

e)　現代版魚行商

2017年2月19日に、宅配業者（関西よつ葉連絡会）と現代版魚行商について検討を行った.その結果を以下にまとめた。

- 会員制で魚の詰め合わせ宅配を実施中であり、曜日限定で 50～60 人程度の会員が利用している。

- 行商も組み入れた宅配サービスを大阪府箕面市で実施したものの、人件費が膨らみ継続的な運用を断念した経緯がある。
- 鮮魚の場合、漁の都合で魚種が変わり利用者はメニューを決めづらいという課題があるため、メニュー（レシピ）ありきの魚の販売が必要。また、天候の都合で漁に出られない場合は、前もって利用者に伝えておく必要がある。
- 関西よつ葉連絡会の産直センター（和泉市）を使用し、雑魚の組み合わせに加えて関西よつ葉の野菜も含めた行商を試験的に行う。
- 空きのある冷凍冷蔵庫付の車（キッチンカ―）を利用し、阪南市内で買い物難民が出始めている山手の住宅にモニターを募り、試験運用をしてみる。

③消費グループ

a）他地域や他機関の取り組み事例調査

平成28年10月26日に鳥取県漁業協同組合、平成28年11月4日～5日に三重県志摩市および鳥羽磯部漁業協同組合、平成29年1月19日に大森海苔ふるさと館、平成29年3月29日に大阪府漁業振興基金でそれぞれ聞き取り調査を行った。

鳥取県漁協および三重県志摩市では、海女文化を取り入れた消費促進活動事例を調査した。両県は、共に古くからある海女文化をキーワードにした海産物販売に力を入れており、キャラクターやロゴの制作を行うとともに、これらを商品ラベルに示すことでの差別化やイベント等での広告として活用していた。また、行政と漁協とが連携して、地域外からのIターンや地域おこし協力隊などの制度を活用し、若い担い手確保のための取り組みを進めている。これらの結果を受けて、西鳥取漁協が進めているカキを含めた水産物消費向上のためのロゴを作成すると共に、平成29年度に泉州で行われる全国アマモサミットなどのPRのためのイベント誘致などを進めている。

写真１４　鳥取県漁協での調査状況

三重県鳥羽磯部漁協ではカキ養殖とカキ小屋運営の具体的なノウハウについて聞き取りを行うとともに、阪南市西鳥取漁協の漁業者との技術交流を行うことで西鳥取漁協直営のカキ小屋開設における運営技術や効率的なカキ養殖技術の習得に繋がった。

写真１５　鳥羽磯部漁協での調査状況

東京都大森海苔ふるさと館では、海苔漉きイベントの進め方や江戸前海苔文化の伝承について取り組みなどを視察し、その結果を平成29年3月6日に阪南市で行った収穫祭イベントの学習会で資料に反映させた。

写真１６　大森海苔ふるさと館での調査状況

大阪府漁業振興基金には、基金が資金助成（経費の9/10を助成）をした食育推進事業の内容について資料を提供してもらった。表８に示すように、平成28年度には13件のイベントが補助対象となった。このうちのいくつかは本プロジェクトで行うイベントとほぼ同じ内容であり、対象、周知方法などが参考となる。

表８　大阪府漁業振興基金が資金助成を行った食育推進事業

実施団体	事業名	平成28年度事業概要、実績等
漁業関係団体	食育推進・普及啓発事業	・都市部飲食店協会への普及プロモーション、料理教室（計15回）
漁業関係団体	りんくうタコカーニバル	・「泉だこ」のブランド化、知名度アップのイベント ・参加者約1万人
漁業関係団体	地引網漁業体験事業	・地元の子供を対象とした地引網体験 ・参加者約45人
漁業関係団体	深日漁港ふれあいフェスタ	・地元水産物の紹介、タッチングプール等 ・参加者約1.2万人
漁業関係団体	いかなごくぎ煮教室	・大阪湾産イカナゴのくぎ煮教室 ・参加者278人
NPO／ボランティア団体	大阪産水産物の普及啓発	・ワカメの種付けと収穫の体験イベント ・参加者約30人
NPO／ボランティア団体	阪南市で元気になろう	・地引網漁業体験（2回）、模擬セリ大会、料理教室（3回） ・参加者約150人
漁業関係団体	食育推進啓発事業	・10月1日の「イワシの日」に合わせた料理教室、体験漁業等 ・参加者約5,000人
漁業関係団体	底引き網体験	・地元児童・保護者等を対象とした地引網体験、試食 ・参加者35人
市場／流通関係団体	2016おさかな絵画コンクール	・おさかな絵画コンクールでの入賞者を対象に地引網体験 ・参加者30組110人
漁業関係団体	港マーケットにおける食育推進	・忠岡港マーケット、小学校給食にシラスちりめん、釜揚げシラス、いかなごのくぎ煮を提供

市場／流通関係団体	大阪産魚介類料理教室	・学校、地域団体を対象にした地元魚介類を使った料理教室（鮮魚小売り店の組合が実施）
NPO／ボランティア団体	第9回わくわくドキドキお魚体験	・児童福祉施設に入所している児童を対象にした地引網体験、稚魚放流体験

b）魚食普及と環境学習を組み合わせた体験型イベント

陸海それぞれからの自然の恵みを受けて育つ「ワカメ」、「海苔」、「米」を対象に、生産から加工、消費までの一連過程を体験し、栄養の循環や地域の生活に根ざした持続可能な環境保全のあり方を考え伝えていくことを目的に、「みんなでワカメを育てよう（平成28年12月～平成29年2月までの計2回）」、「海と陸とのつながりを味わおう！（平成28年6月～平成29年3月までの計6回、このうち10月以降の4を本プロジェクトの活動と位置付け）の2つの体験型イベントを実施した。

【みんなでワカメを育てよう】

平成28年12月4日および平成29年2月5日に、せんなん里海公園においてワカメの育成イベントを行った。参加者は一般市民73名、漁業者1名、スタッフ30名で行った。

イベントは、12月4日に海藻の役割についての学習会、ワカメの種糸付け、2月5日にワカメ収穫、ワカメ育成による栄養塩類やCO_2の回収量計算と大阪湾の環境についての学習会、海藻おしば教室、ワカメ試食と塩蔵ワカメの作り方教室を行った。

写真１７　ワカメの収穫

【海と陸とのつながりを味わおう！】

平成28年6月19日（田植え体験）、7月30・31日（生き物観察会／漁業体験）、10月23日（稲刈り体験）、平成29年1月22日（海苔漉き枠づくり）、2月19日（ノリ漉き体験）、3月6日（収穫祭）の全6回の年間プログラムとして実施した（このうち10月以降の4回を本プロジェクトの活動と位置付けた）。参加者は107名で、スタッフは各回平均約25名（のべ人数150名）であった。

収穫祭では、地域の未流通魚介類を知ってもらうための「地魚紹介・調理教室」、親子で参加の「デコ寿司教室」を実施するなど、一連の体験を通じて、参加者が地域の文化に触れることができた。

本年度も阪南市長がボランティアとして参加するなど地域行政との連携が定着し、阪南市の公式Facebookページ（https://www.facebook.com/city.hannan/）でも紹介されるなど、地域の活動としての認知度が大きく向上し、「阪南市行政経営計画(平成29年度)」の行政経営方針「里山里海を活かした阪南スタイル（半農半Ｘ等）」のモデルとなるなどの成果に繋がった。

イベントに対しての満足度は、全6回のほとんどのプログラムで参加者の80～100%が「非常に満足」「やや満足」であり、全6回のイベントを進めていくにつれて、「きれいーきたない」に関する好評価の回答者が増える傾向が見られたほか、本イベントに参加することでの大阪湾の環境保全・環境改善につながりについて、回答者の約80%が「非常に思う」「やや思う」など、イベントに参加により大阪湾の環境や資源循環の仕組みなどを広く伝えることができた。

写真１８　ストーリー型イベント「海と陸のつながりを味わおう！」の様子

c)　地域資源掘り起しプラットフォーム

平成28年11月19日に西鳥取小学校で開催された「学習発表会」において、3年生の児童達がアマモ場再生活動を紹介し、アマモ場の重要性を小学生が地域の方に発表する学習劇「アマモ物語～わたしたちの2年間～」を発表した。この行事をきっかけとし、アマモ場再生活動とその成果の住民への発信を継続することによって、地域資源掘り起こしのプラットフォームを確立するべく、西鳥取小学校と協議した。

写真１９　西鳥取小学校で行われた「学習発表会」の様子

d)　多世代による協働型新レシピ開発

地域漁協やNPOなどの有志による地域の隠れた海産物発掘を目的とした「南泉州おさかな倶楽部」に参加し、図７に示すような魚介類の紹介と調理事例がセットになった新レシピの雛形を作成した。

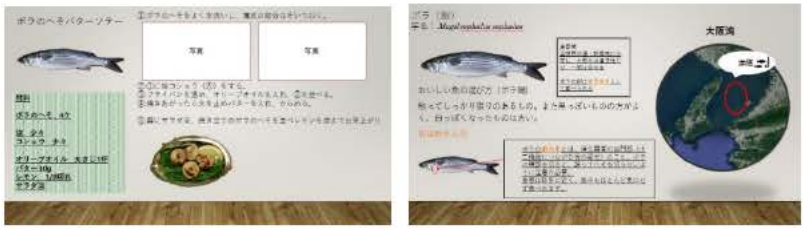


図７　新レシピの雛形

④評価グループ

阪南市3漁協との連携体制の調整が遅れたため、評価指標の開発に必要な漁業者への聞き取りや市民アンケートはH29年度に行うこととした。H28年度は、イベント参加者の意識調査と包括的評価指標の社会面の指標化に関する検討を行った。

【意識調査】

- 海と陸のつながりを味わおう（H26 年度から実施。H27.10～H28.3 および H28.10～RISTEX の一環として実施中）におけるアンケート結果から、環境学習イベントが参加者に及ぼす意識の変化について調査した。
- 米や魚、大阪湾産の魚に対する嗜好の変化、大阪湾に対するイメージの変化は図８に示す通りである。
- 約半数の参加者が米や魚、大阪湾の魚をよく食べるようになったと回答しており、本イベントが参加者の意識に好影響を与えていることが伺える。
- 大阪湾のイメージは「きれい」の傾向が増え、「きたない」傾向が減っている（5 点が高評価：きれい、1 点が低評価：きたない）。
- 本結果からはイベントの何がどのように影響したのか等、具体的な意識の変化については見出せなかった。指標化に繋がる設問の方法も含め H29 年度の課題である。

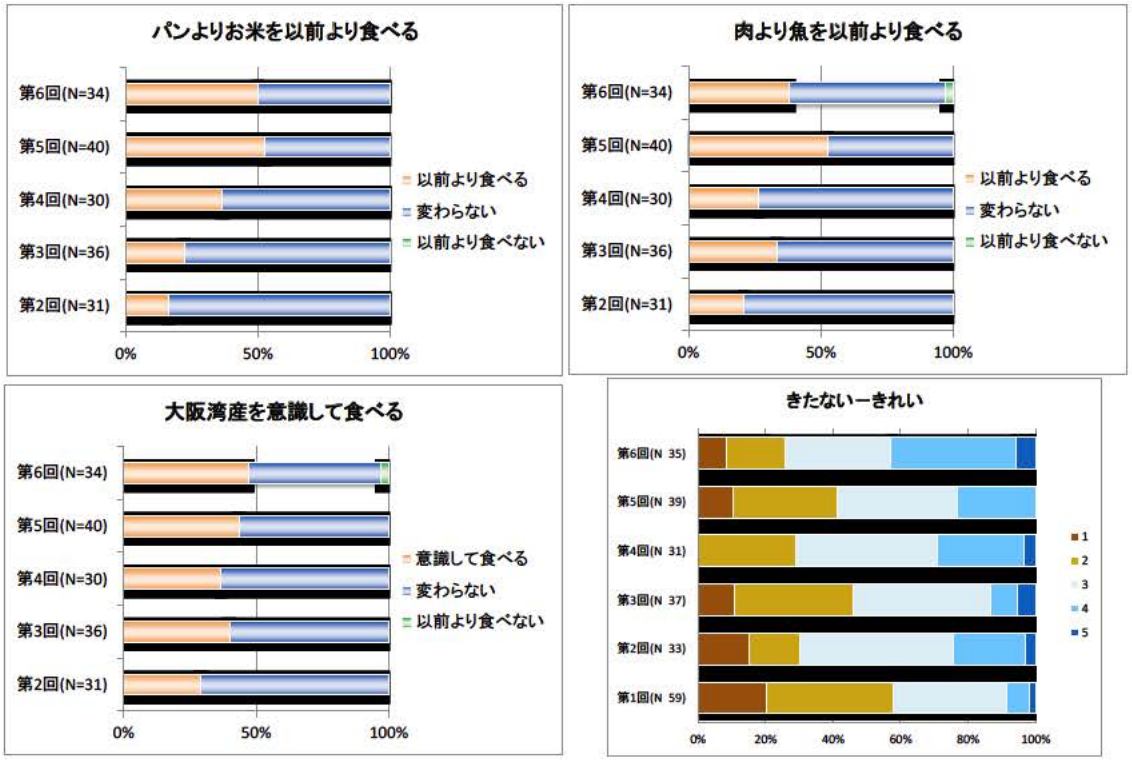


図８　H29年度「海と陸のつながりを味わおう」アンケート結果（抜粋）

【社会面の指標化に関する検討】

- 社会面の指標になる項目として、地魚を食べることで得られる消費者の安全や安心感、流通経路の確立や地魚の地元消費の増加などで得られる漁業者の満足感や達成感など

が考えられる。これらの項目について H29 年度に行うアンケートや聞き取り内容について検討した。

＜アンケート・聞き取り内容案＞

・　漁業者の現状（漁業に対する不安な事柄、満足感・達成感に繋がる事柄など）
・　消費者（モニター参加者、イベント参加者）の魚食意識変化
・　市民にとっての環境、経済、社会の重みづけ

３－５．会議等の活動

年月日	名称	場所	概要
2016年10月18日	PJコアメンバー会議事前打合せ	大阪府大なんばサテライトI-siteなんば	PJコアメンバー会議の運営方法等について府大、太平洋C、NPO大阪湾の3社で協議した。
2016年11月25日	阪南市との調整会議	阪南市役所	阪南市水野市長ならびに担当者に本プロジェクトの概要を説明し、協働内容について調整した。
2016年12月12日	第1回PJコアメンバー会議	大阪府大なんばサテライトI-siteなんば	PJコアメンバーによる全体計画の確認、各Grの進捗報告、領域シンポジウムの対応等を協議した。
2017年1月31日	尾崎漁協との調整会議	尾崎漁業協同組合事務所	尾崎漁協佐藤組合長ならびに理事に本プロジェクトの目的と内容を説明し、協力の承諾を得た。
2017年2月7日	下荘漁協との調整会議	下荘漁業協同組合事務所	下荘漁協西澤組合長ならびに理事に本プロジェクトの目的と内容を説明し、協力の承諾を得た。
2017年2月21日	第2回PJコアメンバー会議	大阪府大なんばサテライトI-siteなんば	各Grの進捗報告、平成29年度実施計画および予算案、実験施設見学会の内容等を協議した。

４．研究開発成果の活用・展開に向けた状況

本プロジェクトは平成28年10月に開始し、これまで、関係者との調整、各種実験やイベント等の準備を行ってきた段階であり、まだ社会実装に至る研究開発成果は得られていない。平成29年度から本格的な実験、イベント等を実施していく予定であり、徐々にその成果を社会に活用・展開していくこととしている。

５．研究開発実施体制

（１）生産・漁獲グループ

①高野博幸（太平洋セメント(株)中央研究所、第3研究部長）
②実施項目
・栄養骨材を用いた漁礁の実海域実験
・イイダコの伝統漁法の体験型イベント
・栄養骨材入りタコツボを用いた協働型イベント

（２）流通グループ

①谷水義隆（大阪府立大学大学院工学研究科、教授）
②実施項目
・泉州の水産流通実態調査
・魚の鮮度保持実証試験
・地魚と旬を紹介するデジタル・カタログ製作
・小口顧客へのインターネット販売（サイバー・マルシェ）
・宅配サービス（現代版魚行商）の試験運用

（３）消費グループ

①岩井克巳（NPO法人大阪湾沿岸域環境創造研究センター、専務理事）
②実施項目
・他地域（機関）の取組み事例調査
・魚食普及と環境学習を組み合わせた体験型イベント
・小学生と地域住民の協働型地域資源掘起しプラットフォーム
・多世代による協働型新レシピ開発

（４）評価グループ

①黒田桂菜（大阪府立大学大学院人間社会システム科学研究科、助教）
②実施項目
・環境面・経済面・社会面の包括的評価指標開発
・評価結果を基にした政策提言

６．研究開発実施者

研究グループ名：生産・漁獲グループ

	氏名	フリガナ	所属機関等	所属部署等	役職（身分）
○	高野　博幸	タカノ ヒロユキ	太平洋セメント株式会社	中央研究所	部長
	神谷　隆	カミヤ タカシ	太平洋セメント株式会社	中央研究所	チームリーダー
	明戸　剛	アケト ツヨシ	太平洋セメント株式会社	中央研究所	
	田村　和樹	タムラ カズキ	太平洋セメント株式会社	中央研究所	
	濱野　庄一	ハマノ ショウイチ	太平洋セメント株式会社	環境事業部	
	岩井　克巳	イワイ カツミ	NPO 法人大阪湾沿岸域環境創造研究センター		専務理事

研究グループ名：流通グループ

	氏名	フリガナ	所属機関等	所属部署等	役職（身分）
○	谷水　義隆	タニミズ ヨシタカ	大阪府立大学	大学院工学研究科	教授
	田村　典江	タムラ ノリエ	総合地球環境研究所	研究部	上級研究員
	大塚　耕司	オオツカ コウジ	大阪府立大学	大学院人間社会システム科学研究科	教授
	中出　篤	ナカデ アツシ	阪南市	市民部	部長
	水口　隆市	ミズグチ リュウイチ	阪南市	事業部	部長
	西川　史崇	ニシカワ フミタカ	大阪府立大学	大学院人間社会システム科学研究科	M1

研究グループ名：消費グループ

	氏名	フリガナ	所属機関等	所属部署等	役職（身分）
○	岩井　克巳	イワイ カツミ	NPO 法人大阪湾沿岸域環境創造研究センター		専務理事

	黒田　桂菜	クロダ カナ	大阪府立大学	大学院人間社会システム科学研究科	助教
	西川　史崇	ニシカワ フミタカ	大阪府立大学	大学院人間社会システム科学研究科	M1

研究グループ名：評価グループ

	氏名	フリガナ	所属機関等	所属部署等	役職 （身分）
○	黒田　桂菜	クロダ カナ	大阪府立大学	大学院人間社会システム科学研究科	助教
	大塚　耕司	オオツカ コウジ	大阪府立大学	大学院人間社会システム科学研究科	教授
	下村　泰彦	シモムラ ヤスヒコ	大阪府立大学	大学院人間社会システム科学研究科	教授
	中出　篤	ナカデ アツシ	阪南市	市民部	部長
	水口　隆市	ミズグチ リュウイチ	阪南市	事業部	部長
	Tu Anh Nguyen	トゥ　アイン グエン	大阪府立大学	大学院人間社会システム科学研究科	特別研究員

７．研究開発成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動など

７－１．ワークショップ等

年月日	名称	場所	参加人数	概要
2016年10月23日	「海と陸のつながりを味わおう！」稲刈り体験	阪南市アルン西鳥取夢学舎前水田	91	6月に自分たちが植えた稲の刈り取り
2016年12月4日	「みんなでワカメを育てよう」ワカメ種付け	せんなん里海公園	46	ノリの役割についての学習会、ワカメの種付け体験
2017年1月22日	「海と陸のつながりを味わおう！」海苔漉き枠づくり	大阪府立青少年海洋センター	68	海苔漉き用の漉き枠の作成、大阪湾の環境学習会
2017年2月5日	「みんなでワカメを育てよう」ワカメ収穫	せんなん里海公園	73	ワカメの収穫と試食、塩蔵ワカメ教室、海藻押し葉教室、大阪湾の環境学習会
2017年2月19日	「海と陸のつながりを味わおう！」ノリ漉き体験	阪南市西鳥取漁港	65	1月に自分たちが作った漉き枠を使ったノリ漉き体験
2017年3月6日	「海と陸のつながりを味わおう！」収穫祭	阪南市尾崎公民館	87	自分たちが作ったお米とノリを用いたデコ寿司作成、地元産水産物の試食会

７－２．社会に向けた情報発信状況、アウトリーチ活動など

（１）書籍、DVD
- なし

（２）ウェブサイト及びSNSアカウント等構築・運営
- 作成中

（３）学会（7-4.参照）以外のシンポジウム等への招聘講演実施等
- なし

７－３．論文発表

（１）査読付き（0件）
●国内誌（0件）

●国際誌（0件）

（２）査読なし（0件）

７－４．口頭発表（国際学会発表及び主要な国内学会発表）

（１）招待講演（国内会議0件、国際会議0件）

（２）口頭発表（国内会議0件、国際会議0件）

（３）ポスター発表（国内会議0件、国際会議0件）

７－５．新聞報道・投稿、受賞等

（１）新聞報道・投稿（0件）

（２）受賞（0件）

（３）その他（0件）

７－６．知財出願

（１）国内出願（0件）