閉鎖式陸上養殖事業（石巻市）

（１）事業の概要

閉鎖式陸上養殖は、閉鎖空間で飼育を行う為伝染病のリスクが小さく、収量も安定していて安全安心な生産システムである。本事業では津波による甚大な被害を受けた石巻市において、閉鎖式陸上養殖による新たな食料供給システムを構築する。また、これまでにない産品の生産、流通体制を確保し、地域の核となる産業の創出を目指す。

具体的には、閉鎖式陸上養殖事業プラン策定のため、魚種・立地条件、機械・設備、再生可能性エネルギー導入の可能性、施設規模・事業規模、マーケティング戦略、実施体制、事業支援制度利用・資金計画、等を事業者が検討するための支援を行った。

（２）解決すべき課題

本プロジェクトにおいては当初、事業化にあたって実現可能な事業推進体制を検討し、実施計画を具体化する必要があった。

具体的には、以下について検討する必要があった。

・魚種・立地条件
・機械・設備、再生可能性エネルギー導入の可能性
・施設規模、事業規模
・マーケティング戦略の立案に向けた方針
・事業支援制度、資金計画立案に向けた方針
・実施体制

（３）支援の実施内容

１）魚種の提案・立地条件等の整理

a. 魚種の提案

近年の水産物の消費動向・漁業及び陸上養殖の動向、陸上養殖事業者の意見を踏まえ、陸上養殖に適した魚種の条件を整理した。

図表１　陸上養殖に適した魚種の条件

０ 成長の早い魚種であること⇒各種リスクの軽減、生産コストの軽減
１ マーケットニーズの高い魚種であること
２ 餌料効率の良い魚種であること⇒餌料コストの軽減、小魚資源の枯渇を防ぐ
３ 稚魚が年間を通じて安定的に入手可能な魚種であること
４ 可能な限り付加価値の高い魚種であること
５ 近隣の海面養殖等との競合がないこと

復興の急がれる被災地においては特に、早期の生産開始、収穫が望ましいことから、既に生産方法が確立されていて事業化段階にあること、出荷までの期間が短いことが優先される条件である。現在、国内において実証段階または事業化段階にある魚種としては、アワビ、サツキマス、マサバ、トラフグ、ナマコ、バナメイエビ等が挙げられるが、サツキマスやマサバについては実証の段階である。また、これらの育成期間を比較すると、最も育成期間が長いナマコでは5年程度、アワビ、サツキマス、マサバ、トラフグ等は1～2.5年、バナメイエビは18週である。

図表2　候補となり得る魚種の育成期間比較

魚種	アワビ	サツキマス	マサバ	トラフグ	ナマコ	バナメイエビ
出荷までの育成期間	2～2.5年	1年半～	1年で500g	約1.5年	5年程度 ※稚ナマコ2-3か月	18週間

上述の生産面の条件に加え、マーケットニーズが高い、実需者にとって用途が多様、といったニーズ側の条件も重要である。上記６つの魚種の中では、エビが年間消費量上位5品目に入り、また、実需者である飲食事業者等によると、用途の選択肢が多い魚種のひとつである。一方、エビと比較して上記の６魚種のうちアワビやトラフグ、サツキマス、ナマコについては、年間消費量がそれほど多くなく、仕様用途の選択肢が少ない。

以上の点を踏まえ、石巻市における陸上養殖魚種としてバナメイエビを提案した。稚魚の国内生産技術については、バナメイエビは他の魚種に比べ遅れているが、タイやハワイから安定的に入手可能であり、この課題は克服している。

以下にバナメイエビ養殖のメリットを取りまとめる。

図表 3　バナメイエビの養殖のメリットまとめ

【市場面のメリット】
- 市場が大きい（エビは日本における年間消費量上位 5 品目）
- 用途の選択肢が多い
- 付加価値が高い（エビは 2000～5000 円/kg で取引）
- 現状、多くを輸入に頼っているため、エビ養殖は既存漁業との競合が少なく、食料自給率向上にも貢献する

【生産面のメリット】
- 成長が早い（18 週）
- SPF 保証された稚エビが海外から確保でき、生産全工程を通して感染症のリスクの無い生産が可能
- 淡水でも海水でも育つ
- 泳いで育つため、砂地が不要で水質の維持、高密度養殖が可能

b.　立地条件等の整理

バナメイエビ閉鎖式陸上養殖の先進事例を参考に立地に必要な条件を整理し、石巻市内の雄勝・牡鹿地域それぞれ 1 ヶ所ずつ、計 2 か所の立地場所の選定を支援した。

ｱ)　立地面積

育成槽 2 レーンの規模とする場合、約 2400 ㎡の平坦な土地が必要である。年間通して端境期なく出荷が可能な 3 レーン規模とする場合は約 3000 ㎡、逆に最小単位である 1 レーン規模とする場合は約 1000 ㎡が必要である。

ｲ)　水質（塩分濃度）

バナメイエビは、淡水でも海水でも育つ。ただし、淡水で育成した場合、海水で育成するよりも 2 週間程度成長が速いという特徴がある。

ｳ)　水量

3 レーン規模とする場合、本育成槽には年間 947,000 ㎡の淡水又は海水が必要である。

２）機械・設備、再生可能性エネルギー導入等の可能性検討

エビの閉鎖式陸上養殖システムとして株式会社 IMT によって開発された ISPS を提案した。また、育成に際し、水温を 28℃に保つ必要があるが、ISPS に太陽熱加温システムやごみ焼却場の温排水を組み合わせることも可能とのことである。

また、技術者によるセミナー、先進地見学を実施し、バナメイエビの陸上養殖を実施するにあたって今後検討が必要な事業面・技術面の課題整理を行った。

図表 4　今後検討が必要な事業面・技術面の課題

技術的課題	事業面の課題
・ろ過方式、ろ材の検討による水質の向上 ・水質に影響すると考えられる蒸気直接吹きかけ方式加温の見直し ・海水（表層水）を使用した育成方法の検討 ・えさの組成検討によるえびの生育促進・栄養機能付加 ・稚えびからの一貫生産システムの検討	・育成槽のレーン数追加による生産スケジュール最適化 ・水質浄化装置の見直しによる設営コスト削減 ・再生可能エネルギーの利用等による加温コストの削減 ・生産コストに占める割合の高いえさのコスト削減 ・販路、ブランディングの検討

３）事業スキームの構築支援

a.　施設規模、事業規模の検討

妙高市のバナメイエビ閉鎖式陸上養殖事業者およびプラントメーカーによると、育成槽を 3 レーンとした場合、年間通しての出荷が可能であるため、効率が良く事業性の面で望ましい。そこで、施設規模・事業規模として①3 レーン設置、施設面積 3000㎡、年生産量 50t を提案した。また、建設予定地の面積や形状、今後の資金調達状況により今後の柔軟な選択を可能にする為、より小規模の②1 レーン設置、施設面積 1000㎡、年生産量 16t の規模についても提案した。また、2 通りの施設規模・事業規模について事業収支案を作成・提案した。

b.　マーケティング戦略の立案に向けた検討

バナメイエビの商品化に向けて、ブランド化の方法について検討した。検討にあたり、地元および仙台市内のホテル・飲食店事業者の意見を参考にした。

図表 5　ブランド戦略の立案に向けた検討

戦略の視点	細項目	検討状況（三菱総研の提案）
①商品力	コンセプト	今後検討
	差別化	殻ごと食べても美味しい 泳いで育つため身がしまっている 安心・安全な生産 地元の水で育つ
	品質･供給力の安定性	将来的には年間通して端境期のない生産スケジュールを確立する
②流通･販売	流通販売の安定性	今後検討
	販路開拓	石巻市や近隣地域を中心に、レストランやホテル等の外食事業者を対象に販路を開拓する
③プロモーション	PR 手法	今後検討
	訴求力	味と安全性で訴求する
④取組みの発展･拡張性	組織的な取組状況	今後検討
	ブランド管理	(1)品質(2)組織・人材(3)顧客(4)知的財産の観点から管理を行う。
	クラスター形成によるイノベーション	地域の観光協会、飲食店を巻き込んだ地域ブランド開発

一般的に国産の養殖エビの場合、同種の輸入品と比較して販売価格が高価格となる。妙高市の養殖エビの場合、量販店等における価格は輸入品と比較しておよそ２倍程度の価格となり、価格競争の面が課題であった。

解決策として、商品特性を活かした販路の確保が重要となる。販路開拓に成功した妙高市の養殖エビの場合、食材にこだわるレストランへの出荷が挙げられる。下記の点を価値として評価され、出荷単価 3,000 円/kg での恒常的な契約に繋げている。

■食味、食感、鮮度、皮ごと食べられる、といった商品そのものがもつ優位性
■山間地で雪解け水を利用してエビを養殖した、というストーリーの斬新さ
■生産者の品質へのこだわり
■安全性を確保した生産方式（SPF）

このような事例から、既存の競合品（バナメイエビにおいては東南アジア等からの輸入品）に比べて高価格帯の商品の市場投入にあたっては、食材にこだわる外食事業者をターゲットとし、価値をアピールすることが重要であることが分かった。

c.　事業支援制度、資金計画に関する情報提供

官公庁や金融機関から提供された事業支援制度、資金計画に関する情報を整理し、実施主体に対し提供した。提供した補助事業・支援制度は以下である。

ｱ)　技術実証系事業

・農林水産省「食料生産地域再生のための先端技術展開事業」

【予算】24 億円（前年度 8 億円）：平成２５年度予算案

【補助率】10/10

【対象】研究機関・民間企業等からなるコンソーシアム

【対象行為】

被災地域内に設けた「農業・農村型」及び「漁業・漁村型」の研究・実証地区において、生産・加工等に係る先端技術を組み合わせ、最適化し体系化するための大規模実証研究の取組み

・経済産業省「先端農業産業化システム実証事業費【復興】」

【予算】16.1 億円（前年 5 億円）：平成２５年度予算案

【補助率】2/3、10/10

【対象】民間企業

【対象行為】

- ✓　先端技術を活用した先端的農業システムの実証（2/3 補助）
- ✓　上記の生産物等に関し、出口となる消費者ニーズを捉えた収益性の高い加工、流通システムの実証（10/10 補助）

ｲ)　雇用支援系事業

・震災等緊急雇用対応事業

自治体から民間企業に委託する事業について、ハローワーク経由での雇用に対して、自治体の基金から支出が可能。

・事業復興型雇用創出事業

国や自治体からの補助金・融資等の対象となっている事業において、ハローワーク経由での雇用に対して、自治体の基金から支出が可能。

ｳ)　税制優遇等

・復興特区制度【石巻市の復興推進計画（認定番号：宮城第８号)】

２つの事業予定地は、ともに税制優遇措置の対象地域（復興産業集積区域）である。ただし、適用される業種がそれぞれ定められており、雄勝（上雄勝・味噌作）は「飲食料品小売業」、牡鹿（小網倉浜）は「水産食料品製造業」「水産養殖業（見学等ができる施設に限る)」

d.　実施体制の検討支援

事業推進にあたり、生産プラント開発事業者、プラントエンジニアリング会社、有

識者、地域の観光協会、コンサルタント等との連携体制を提案した。

（４）支援結果

・魚種・立地条件

魚種提案の結果、バナメイエビの養殖を行うことが決定した。

また、陸上養殖施設に適した立地条件を整理・提案した結果、石巻市内に 2 カ所の建設候補地が選定された。牡鹿地域の候補地は、面積としては十分であるが、土地の形状が長細い。今後の土地取得の状況、育成水槽の配置の工夫次第では 3 レーン規模の立地が可能である。雄勝地域の候補地は、約 3000 ㎡は十分確保できる。2 地域のそれぞれの立地場所の候補で採水可能な水質は、牡鹿（沿岸部）では海水、雄勝（山間部）では淡水と、全く異なっている。水量については、2 カ所とも、井戸からの採水で賄える見通しである。

・機械・設備、再生可能エネルギー導入の可能性

閉鎖式陸上養殖施設の開発事業者への意見聴取結果を踏まえ、生産システムについては ISPS（株式会社 IMT が開発）を利用する予定である。加温システムとしては太陽熱利用が現在のところ第一候補であるが、その導入可能性については、今後実施主体が検討予定である。今後、水質の違いによる育成手法の検討、最新式ろ過システムの導入による水質管理、稚エビからの一貫生産等の技術検討課題について、実施主体が中心となって検討する。

・施設規模、事業規模

本事業において①3 レーン設置②1 レーン設置の２通りの規模を提案した。最終的な事業規模については、今後、提案内容を元に事業実施主体が検討する。

・マーケティング戦略の立案に向けた方向性

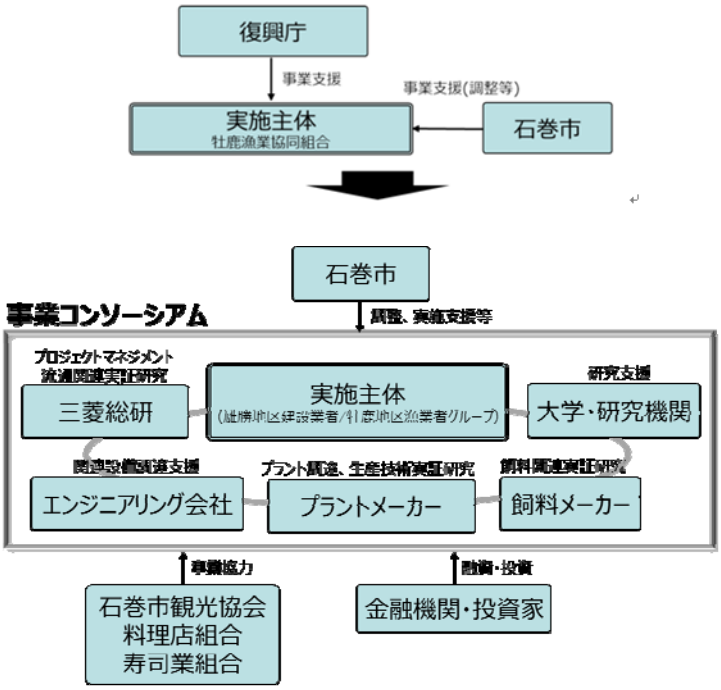
地元飲食店・ホテル事業者からは、商品開発の段階から連携体制構築に対して前向きな意向が示された。これを受けて、今後は事業実施主体と実需者が連携をとりながら事業を推進する方針とすることとなった。ブランド名を含むブランド戦略については、本事業において提案した方針に基づき、事業実施主体が検討する。

・事業支援制度利用等、資金計画立案に向けた方針

今後、事業実施主体が中心となり、国の補助事業に応募する予定である。応募には、後述の実施体制図内、「事業コンソーシアム」の形で臨む予定である。

・実施体制

来年度は以下のような体制で、事業を推進する予定である。下図には、支援実施前後の体制の変化を示す。



図表 6　支援前後の体制の変化

（５）支援の付加価値、横展開のポイント

解決すべき課題と支援の実施内容、支援結果を踏まえ、他案件に参考となるポイントを整理すると以下のとおりである。

・多様なステークホルダーを巻き込み、商品付加価値を高める 6 次産業化事業戦略

先進技術を有する事業者、地元の観光協会、飲食店等、多様なステークホルダーを含む連携体制を組んで商品開発を行い、付加価値を高める。

・事業者の自立を促す持続可能な事業スキームの立案

国の複数年補助事業やファンドを組み合わせた活用、税制優遇制度（復興産業集積区域で、地域ごとに定められている税制優遇措置の対象業種に該当する場合）の活用などにより事業性を高める。さらに、技術面の協力事業者との連携体制構築により、助走期間に事業面・技術面の対策を十分に行う。

・雇用支援制度の活用

新規事業の立ち上げにあたっては施設建設等のハード面のみならず、人材確保が課題である。被災地域においては震災等緊急雇用対応事業、事業復興型雇用創出事業といった雇用支援制度が用意されている。これらの制度を活用し、例えば経理担当者、作業従事者、といった事業者ニーズに合った人材の確保を行う。