

ベトナム国

ベトナム国
カキ養殖産業の振興に向けた
生食用カキの養殖技術及び
衛生管理技術の導入可能性にかかる
案件化調査（中小企業支援型）

業務完了報告書

2023 年 4 月

独立行政法人
国際協力機構（JICA）

株式会社ヤマナカ

東北セ
JR
23-004

<本報告書の利用についての注意・免責事項>

・本報告書の内容は、JICA が受託企業に作成を委託し、作成時点で入手した情報に基づくものであり、その後の社会情勢の変化、法律改正等によって本報告書の内容が変わる場合があります。また、掲載した情報・コメントは受託企業の判断によるものが含まれ、一般的な情報・解釈がこのとおりであることを保証するものではありません。本報告書を通じて提供される情報に基づいて何らかの行為をされる場合には、必ずご自身の責任で行ってください。

・利用者が本報告書を利用したことから生じる損害に関し、JICA 及び受託企業は、いかなる責任も負いかねます。

<Notes and Disclaimers>

・ This report is produced by the trust corporation based on the contract with JICA. The contents of this report are based on the information at the time of preparing the report which may differ from current information due to the changes in the situation, changes in laws, etc. In addition, the information and comments posted include subjective judgment of the trust corporation. Please be noted that any actions taken by the users based on the contents of this report shall be done at user's own risk.

・ Neither JICA nor the trust corporation shall be responsible for any loss or damages incurred by use of such information provided in this report.

目次

写真	i
地図	v
図表リスト	v
略語表	vi
案件概要	vii
要約	viii
第1 対象国・地域の開発課題	12
1. 対象国・地域の開発課題	12
(1) 開発課題の状況	12
(2) 開発課題の背景・原因	19
2. 当該開発課題に関連する開発計画、政策、法令等	19
(1) 開発計画	19
(2) 政策・法令等	20
3. 当該開発課題に関連する我が国の国別開発協力方針	22
4. 当該開発課題に関連する ODA 事業及び他ドナーの先行事例分析	22
(1) 我が国の ODA 事業	22
(2) 他ドナーの先行事例分析	22
1. 提案法人の概要	24
(1) 企業情報	24
(2) 海外ビジネス展開の位置づけ	24
2. 提案製品・技術の概要	24
(1) 提案製品・技術の概要	24
(2) ターゲット市場	26
3. 提案製品・技術の現地適合性	27
(1) 現地適合性確認方法	27
(2) 現地適合性確認結果（技術面）	27
(3) 現地適合性確認結果（制度面）	27
4. 開発課題解決貢献可能性	27
第3 ODA 事業計画/連携可能性	29
1. ODA 事業の内容/連携可能性	29
2. 新規提案 ODA 事業の実施/既存 ODA 事業との連携における課題・リスクと対応策	32
(1) 制度面にかかる課題/リスクと対応策	32
(2) インフラ面にかかる課題/リスクと対応策	32
(3) C/P 体制面にかかる課題/リスクと対応策	32
(4) その他課題/リスクと対応策	32
3. 環境社会配慮等	32
(1) 環境社会配慮	32
(2) ジェンダー配慮	33
4. ODA 事業実施/連携を通じて期待される開発効果	33
第4 ビジネス展開計画	34
1. ビジネス展開計画概要	34
2. 市場分析	34
(1) 市場の定義・規模	34
(2) 競合分析・比較優位性	35
3. バリューチェーン	35
(1) 製品・サービス	35
(2) バリューチェーン	35

4. 進出形態とパートナー候補	38
(1) 進出形態	38
(2) パートナー候補	38
5. 収支計画（現在検討中、最終報告書までに更新予定）	39
6. 想定される課題・リスクと対応策	39
(1) 法制度面にかかる課題/リスクと対応策	39
(2) ビジネス面にかかる課題/リスクと対応策	39
(3) 政治・経済面にかかる課題・リスクと対応策	39
(4) その他課題/リスクと対応策	39
7. ビジネス展開を通じて期待される開発効果	39
8. 日本国内地元経済・地域活性化への貢献	40
(1) 関連企業・産業への貢献	40
(2) その他関連機関への貢献	40
英文案件概要	42
英文要約（Summary Report）	43
別添資料	47

写真



第3 海洋センターのメンバー
(2022 年 10 月現地調査)



ニャチャン大学 海洋研究所のメンバー
(2022 年 10 月現地調査)



第3 海洋センターとの打合せ
(2022 年 10 月現地調査)



ニャチャン大学 海洋研究所との打合せ
(2022 年 10 月現地調査)



パイロット養殖業者との現場打合せ
(2022 年 10 月現地調査)




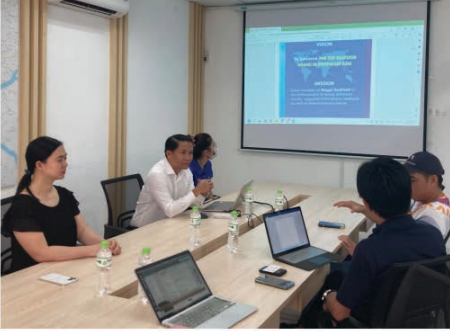






パイロット養殖業者との現場打合せ・成長具合の確認
(2022 年 10 月現地調査)



パイロット養殖業者との現場打合せ・成長具合の確認
(2022 年 10 月現地調査)



パイロット養殖の現場
(2022 年 6 月)

		<p>ディストリビューター との打合せ</p> <p>Hai San Hoang Gia 左上：CEO との打合せ 右上：打合せ 左下：店舗販売 右下：店舗</p>
		
		<p>Shimba 左：オフィス 右：Shimba スタッフ</p>
		<p>INdoguna Vina Food Service 左：オフィス 右：CEO</p>



HCM でのセミナーの様子
JICA ベトナム事務所次長挨拶
(2023 年 2 月)



HCM でのセミナーの様子
提案法人 高田社長プレゼン
(2023 年 2 月)



HCM でのセミナーの様子
オンラインで日本の専門家と接続のハイブリッド開催
(2023 年 2 月)



HCM でのセミナーの様子
スピーカー・関係者 集合写真
(2023 年 2 月)



ニャチャンでのセミナーの様子
HCM 以上の熱気で定員を超える参加を得た
(2023 年 2 月)



ニャチャンでのセミナーの様子
第 3 海洋センター 所長挨拶
(2023 年 2 月)



ニャチャン養殖現場 視察の様子
(2023 年 2 月)



ニャチャン養殖現場の様子
(2023 年 2 月)



カキの養殖を行っている現地企業（以下、A 社という）の浄化施設の視察（2023 年 2 月）



A 社の浄化施設の視察
(2023 年 2 月)



A 社の浄化施設の視察
(2023 年 2 月)



A 社の浄化施設の視察
(2023 年 2 月)



A 社の打合せ
(2023 年 2 月)



A 社スタッフとの集合写真
(2023 年 2 月)

地図



左上図出典：「世界地図 ベトナムのフリー素材地図」 <https://www.abysse.co.jp/maps/asia/vietnam/>

中央図出典：「イラスト素材 ベトナム地図」 [https://www.ac-](https://www.ac-illustr.com/main/detail.php?id=516275&word=%E3%83%99%E3%83%88%E3%83%8A%E3%83%A0%E5%9C%B0%E5%9B%B3)

[illustr.com/main/detail.php?id=516275&word=%E3%83%99%E3%83%88%E3%83%8A%E3%83%A0%E5%9C%B0%E5%9B%B3](https://www.ac-illustr.com/main/detail.php?id=516275&word=%E3%83%99%E3%83%88%E3%83%8A%E3%83%A0%E5%9C%B0%E5%9B%B3)

図表リスト

<図>


図 1	ベトナムの漁業生産量と成長率（2005-2022 年）	12
図 2	養殖技術に関わる特徴整理	25
図 3	グローバル カキ市場規模に関する予測	26
図 6	カインホア省のカキ養殖バリューチェーン	36

<表>

表 1	ベトナムの貝類養殖の面積と生産量	13
表 2	ベトナムに存在するカキの種類	14
表 3	地域ごとのカキ養殖状況	14
表 4	カインホア省におけるカキ養殖面積（2022）	15
表 5	飼料用カキ生産（筏垂下式）に関わる費用・収益一覧（2022）	17
表 6	食用カキ生産（筏垂下式）に関わる費用・収益一覧（2022）	18
表 7	グローバルのカキ市場における輸出の状況	27
表 11	普及・実証・ビジネス化事業の概要	29
表 12	普及・実証・ビジネス化事業の PDM (Project Design Matrix)	30
表 13	カインホア省のカキ養殖に関しての SWOT 分析	35
表 14	バリューチェーン関係者役割一覧	36

略語表

略語	正式名称	日本語名称
DANIDA	Danish International Development Agency	デンマーク国際開発機構
FSPS	Fisheries Sector Programme Support	漁業セクタープログラム
HCM	Ho Chi Minh City	ホーチミン市
ICAFIS	International Collaborating Centre for Aquaculture and Fisheries Sustainability	養殖漁業持続可能性に関する国際共同研究センター
ICZM	Integrated coastal zone management	統合的沿岸管理
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
SUMA	Support for brackish water and Marine Aquaculture	汽水・海洋域水産養殖支援
UNDP	United Nations Development Programme	国連開発計画



ベトナム国
カキ養殖産業の振興に向けた生食用カキの養殖技術及び
衛生管理技術の導入可能性にかかわる案件化調査(中小企業支援型)
株式会社ヤマナカ(宮城県石巻市)

9 産業と技術革新の基盤をつくろう

8 働きがいも経済成長も

1 健康をこころから

対象国水産業分野における開発ニーズ(課題)

- ・養殖に関する管理方法の向上や種ガキの確保
- ・生産性の向上
- ・自然災害に対応できる設備の整備
- ・マーケティングと販路開拓

本事業の内容

- ・ 契約期間: 2022年6月～2023年6月
- ・ 対象国・地域: ベトナム国カインホア省ニャチャン市、ハノイ市、ホーチミン市
- ・ カウンターパート機関: ベトナム国カインホア省第3海洋センター
- ・ 案件概要:

カキ養殖技術移転と衛生管理基準啓発に関わる案件化調査。本事業を通じて、カキ養殖技術と衛生管理基準の啓発の展開を図り、カキ養殖の生産性と付加価値の向上を実現することにより、ベトナム国における自然災害に負けない養殖基盤の確立と現地のカキ養殖に関わる人々の所得向上を目指す。



開発ニーズ(課題)へのアプローチ方法(ビジネスモデル)

- ・ カインホア省ニャチャン市にある第3海洋センターと協力し、カキ養殖に関わる人材育成を第3海洋センターに対して行う
- ・ 技術移転にあたっては、現地の状況を見て最終的な移転技術を決定し、人材育成の内容とあわせて移転し、災害に強いカキ養殖設備を整備する
- ・ 現地で採れたカキを既に提案企業が保有している流通・販路に展開する(その際、衛生管理を行っているということもマーケティングの1つになるので、衛生管理についても体制を整える)

対象国に対し見込まれる成果(開発効果)

- ・ 自然災害に強いカキ養殖基盤が確立され、生産性が向上する
- ・ 宮城県の衛生管理基準に則った処理によりカキの付加価値が向上する
- ・ カキ養殖の技術移転及び人材育成を通じて、養殖業者の収入向上及び安定が見込まれる(15～20%の収入向上)

2023年4月現在

要約

I. 調査要約

1. 案件名	<p>(和文) ベトナム国カキ養殖産業の振興に向けた生食用カキの養殖技術及び衛生管理技術の導入可能性にかかる案件化調査（中小企業支援型）</p> <p>(英文) SDGs Business Model Formulation Survey with the Private Sector for the Introduction of Oyster Aquaculture Technology and Sanitary Management Technology for the Promotion of Oyster Aquaculture Industry in Vietnam</p>
2. 対象国・地域	ベトナム国カインホア省ニャチャン市、ハノイ市、ホーチミン市
3. 本調査の要約	カキ養殖技術移転と衛生管理基準啓発に関わる案件化調査。本事業を通じて、カキ養殖技術と衛生管理基準の啓発の展開を図り、カキ養殖の生産性と付加価値の向上を実現することにより、ベトナム国における自然災害に負けない養殖基盤の確立と現地のカキ養殖に関わる人々の所得向上を目指す。
4. 提案製品・技術の概要	<p>提案法人は、宮城県内の養殖業者や衛生管理を行う組合であり養殖や衛生管理のために必要な機器メーカーとのつながりがあることに加え、エンドユーザーとしての消費者に届けるコールドチェーンも国内外に保有しており、カキに関わるバリューチェーンをパッケージ化することが可能である。本案件のチームメンバーとして関係専門家も加わり、ベトナムでの高品質なカキ養殖の実現と安心安全にカキを食すことのできる環境を実現する。そのために必要な技術・製品・ノウハウは、大きく次の2点である。</p> <p>● 養殖技術 オール宮城県チームにより、宮城県のカキ養殖技術及びノウハウを用い、養殖技術の移転やそのために必要な人材育成を行う。カキ養殖方法として、「垂下式養殖法」と「シングルシード式養殖法」の2つの方法が存在するが、両技術及び人材育成のノウハウもオール宮城県チームは保有している。どちらの養殖法が適するかについて、本調査にて明らかにした上で対応する。 「垂下式養殖法」は面積あたりのカキ養殖生産量を増やし、「シングルシード式養殖法」はバスケットを回転させながら養殖することからカキ殻の形が良く大きなカキを養殖することが可能である。</p> <p>● 衛生管理に関する知見及びノウハウ 宮城県は、日本国内で唯一全海域が清浄海域であり、カキを100%生食で食べられる衛生管理ノウハウと技術を保有している。衛生管理基準として、具体的に次の4つの基準が設けられている。 ✓定期的な養殖場海域海水検査（陽性の場合は水揚げ停止） ✓定期的な検体検査（陽性の場合は出荷停止） ✓水揚げ後の22時間以上滅菌海水浄化 ✓取扱い工場、コールドチェーンに関する基準 オール宮城県チームとして、上記に関わる詳細な検査項目や検査実施までの知見やノウハウを有している。</p>
5. 対象国で目指すビジネスモデル	提案法人は、ベトナムのカインホア省にて、養殖技術移転及び生食カキの衛生管理の仕組み構築、またそれらの実現に必要な人材育成について、第

<p>デル概要</p>	<p>3 海洋センターと連携して行う。また、ベトナムでの養殖技術の移転や衛生管理の仕組み構築のために必要な設備・施設や技術紹介も進める。</p> <p>養殖し、衛生管理を行ったカキは、現地関連会社である Yamanaka Vietnam が買い取り、市場に流通させる。2019 年にホーチミンに設立した Yamanaka Vietnam と提案法人は 2020 年 3 月に資本関係を結んでおり、提案法人がベトナムに輸出した商品の販売を担っている。既にベトナム国内で 350 の販売先を確保済みであり、この既存の流通を軸に、養殖を通じて生産量が増えたカキの販路を拡大する予定である。既存販売先のうち、12 社が加盟するホーチミン飲食組合とは Yamanaka Vietnam が連携協定を結んでいる。</p> <p>上記のビジネスモデルにおいて、売上の基軸は生カキの流通によるものを想定しており、カキ養殖そのものや衛生管理における収入は現状見込んでいない（衛生管理は多くの養殖業者が使用できるように第 3 海洋センターを中心とした公的機関が管理するのが適切であり、ここにおいて収益化は想定しない）。</p>
<p>6. ビジネスモデル展開に向けた課題と対応方針</p>	<p>現状想定しているビジネスモデルに取り組むにあたって、鍵となるのは、①品質の良いカキ（大きさや見た目）を効率的に養殖すること、②衛生管理の仕組みを確立することの大きく 2 点であると考えている。</p> <p>①については、本事業でのパイロット養殖を通じて、対象海域において大きさや見た目は問題ないカキが養殖できることを確認した。課題は、養殖カキのうち斃死しているものもあるため、海水温の状況によって養殖する水深を変える必要があるという点である。この点については、現場で試行錯誤しながら、海水温と適切な水深の関係を見極める必要がある。</p> <p>②については、ニャチャンにてロブスターやエビ、カキの養殖を行っている現地企業（以下、A 社という。）が既に衛生管理の施設を保有しており、その施設を活用して日本式の衛生管理方法を導入し、浄化処理を行った後の検査なども行う方式をまずは導入し、その後の流通につなげていく。また、本事業後に提案を検討している普及・実証・ビジネス化事業を通じて、衛生管理設備などの設置やベトナムに合う衛生管理の方法論の確立も進めることを考えており、普及・実証・ビジネス化事業の時間軸を考えると 1-2 年を要する。</p> <p>上記をクリアできれば、流通については大きなニーズがあり、ベトナム国内でのカキ養殖と衛生処理を施したカキのベトナム国内外での流通が可能になり、ビジネスとしても展開できると考える。</p>
<p>7. ビジネス展開による対象国・地域への貢献</p>	<p>＜貢献を目指す SDGs のターゲット＞</p> <p> ゴール 9：産業と技術革新の基盤をつくろう</p> <p> ゴール 8：働きがいも経済成長も</p> <p> ゴール 1：貧困をなくそう</p> <p>ベトナム政府は、「2030 年に向けた 2020 年までの水産・養殖開発マスタープラン」において農水産業に国際競争力を持たせ、同分野を主力産業の 1 つに発展させる目標を掲げている。その中の開発の視点の 1 項目として「漁業の生産性向上のために人材を育成し、技術レベルを向上させる事で生活条件の改善と収入の増加を目指す」としており、輸出額及び量の増加も目標としている。対象地域のカインホア省では、「2020 年までのカインホア省社会経済開発計画」が作成されており、漁業分野として養殖、沖合</p>

	<p>漁業への開発投資の継続を掲げている。但し、カキの海外輸出に関しては、現状はゼロに近い状況である。また、現地の養殖設備は脆弱で2018年の台風によりカインホア省は、壊滅的な被害を受けている。これは、発泡スチロールなどによる設備が非常に脆弱だったことが要因の1つである。カキ養殖の技術や、カキ養殖のための設備や管理方法に関する知識が不足しているといえる。</p> <p>こうした現状における課題として、現地の第3海洋センターへのヒアリングから、次の4つの課題があると認識しており、これら課題に対して提案法人及びオール宮城県チームにより、全ての技術・ノウハウの移転及び人材育成が可能である。</p> <p>● 養殖に関する管理方法の向上や種ガキの確保に関わる課題</p> <p>宮城県は養殖技術を開発し、全国に啓発した歴史と経験があることから、ベトナムに適合した種ガキの育成方法や品種の提供をすることが可能である。文化や社会性も関わる人材育成については時間を要するかもしれないが、第3海洋センターと協力しながら、地道にすすめていく。</p> <p>● 生産性の向上に関わる課題</p> <p>生産性については、「垂下式」を採用した場合には面積あたりの生産量が大きく効率化でき、「シングルシード式」を採用した場合には個あたりの単価が上がる。水質や地形によって生産方式を決定するが、どちらの方式であっても生産性の向上に寄与できる。</p> <p>● 自然災害に関わる課題</p> <p>現状の設備が、発泡スチロールなどを土台にした設備であるため、災害に対しては非常に脆弱である。ここに宮城県で確立した養殖方法及び管理方法の技術と知識を移転することによって、現状の設備よりも災害に強い養殖を実現できる。</p> <p>● マーケティングと販路開拓における課題</p> <p>マーケティングと販路開拓については、提案法人は既にベトナム及び世界で開拓を進めており、既存の販路も含めて安定的に養殖業者からカキの買い取りを行うことが可能である。</p>
8. 本事業の概要	
1 目的	<p>本調査の結果、提案法人はカインホア省において高品質で生産性の高いカキ養殖が実現できるかを具体的に判断できるようになる。</p> <p>高品質で生産性の高いカキ養殖の実現可能性を確認するため、①どの養殖方法を現地に移転するのかをパイロット養殖実施を通じて確定し、②現地での人材育成の内容を明確にし（人材育成に必要な体制構築は本調査終了後に実施）、③ベトナム国内での衛生管理の現状を把握する。</p>
2 調査内容	<ul style="list-style-type: none"> ・対象国・地域の開発課題 ・技術の現地適合性分析 ・パイロット養殖の実施によるカキ養殖方法適合性の分析 ・市場調査・分析 ・競合調査・分析 ・環境・社会配慮調査、分析 ・衛生管理基準の調査・啓発 ・漁業に関わるベトナムにおける人材還流のニーズ ・ODA 事業との連携

3 本事業実施体制	提案法人：株式会社ヤマナカ 補強：宮城県漁協石巻東部支所、宮城県漁協女川町支所、有限会社片倉商店、宮城県漁協志津川支所、宮城県漁業協同組合 外部人材：株式会社 re:terra、株式会社日本微生物研究所、（一財）宮城県公衆衛生協会
4 履行期間	2022 年 6 月～2023 年 6 月（1 年 1 ヶ月）
5 契約金額	29,745 千円（税込）

Ⅱ．提案法人の概要

1. 提案法人名	株式会社ヤマナカ
2. 代表法人の業種	[②卸売業] ()
3. 代表法人の代表者名	代表取締役 高田 慎司
4. 代表法人の本店所在地	〒986-2122 宮城県石巻市幸町 1 番 3 8 号 ヤマナカビル 3 階
5. 代表法人の設立年月日 (西暦)	2008 年 8 月 1 日
6. 代表法人の資本金	1,600 万円
7. 代表法人の従業員数	34 名
8. 代表法人の直近の年商 (売上高)	700,476,026 円 (2020 年 8 月～2021 年 7 月期)

第1 対象国・地域の開発課題

1. 対象国・地域の開発課題

(1) 開発課題の状況

ベトナム国は、約 50 万ヘクタールの海洋養殖に利用可能な閉鎖性海域、近海域の島々、中海、干潟などを有している。このうち約 57,000 ヘクタールは既に海洋養殖に利用されているものの、残りの約 443,000 ヘクタールは今後開発の可能性はある。また、過去 20 年間で、捕獲と養殖の両方を含む、漁業生産量全体は成長し、1999 年には年間 200 万トン程度であったものが、2009 年には 470 万トン、2019 年には 815 万トン、2022 年は 2021 年比 2.7% 増の 902 万 6,000 トンとなった。その内訳は、養殖が 6.3% 増の 516 万 3,700 トン、捕獲が 1.8% 減の 386 万 2,600 トンと推計されている。ベトナムの水産業は近く 1,000 万トンの生産量を達成する見込みであり、その 70% を占めると想定される養殖では、信頼性の高い輸出用原料を供給することが期待されている。

さらに、2022 年のベトナムの水産物輸出額は、2021 年比 22.9% 増の 109 億 2,000 万米ドルに達した。米国、EU、日本、中国の 4 カ国が、ベトナムの水産物輸入市場のトップ 4 である。このように、養殖業はベトナムの水産業においてますます重要な役割を果たすようになってきており、国際市場におけるベトナムの水産物輸出のシェア拡大に寄与している。

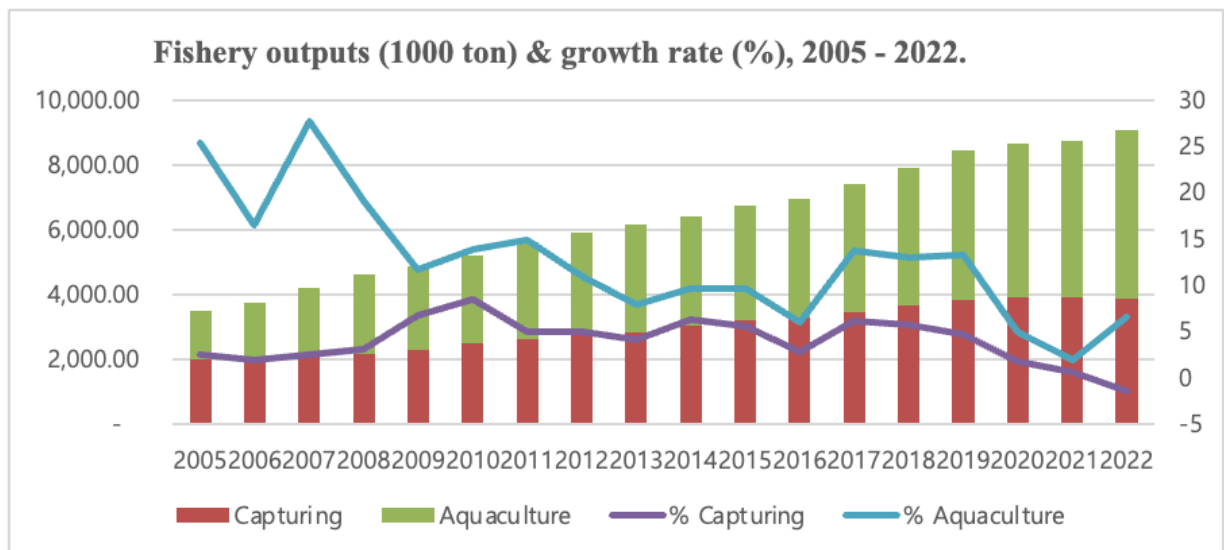


図 1: ベトナムの漁業生産量と成長率 (2005-2022 年)

(出典) General Statistics Office (2023)/ 本事業現地調査チーム (ICAFIS)

このように養殖は今後の開発にあたり、大きな可能性のある領域である。中でも、ベトナムは、3,200km の海岸線、112 の河口、66 万ヘクタールの干潟、約 2,200 種も存在する貝類など、貝類養殖のポテンシャルが高い。貝類の養殖は、ベトナム沿岸の干潟、河口、マングローブ林で行われている。中には、ハロン湾やバンフォン湾のカキのように、ラグーンや湾、低潮帯で養殖されているものもある。主な養殖貝は、ハマグリ (*Meretrix* sp.) で最も多く 2019 年に 19,200 ヘクタール、次が赤貝 (*Arcidae* sp.) で 11,520 ヘクタールとなっている。カキは三番目で、2,550 ヘクタールであり、カタツムリやホタテが続く。ハマグリや赤貝は、ベトナムの 2 大デルタ (紅河デルタ、メコン川デルタ)

の河口周辺の干潟で主に養殖されている。一方、カキ、カタツムリ、ホタテは、クアンニン省、カインホア省およびその近郊の塩分濃度の高い低潮帯、ラグーン、湾で養殖されている。2010年から2019年にかけて、貝類の養殖面積は増加し、収量も向上している。そのため、貝類の生産量は2010年の135,000トンから2019年には310,000トンと約130%増加している。なお、貝類の養殖はシンプルで低コストであるため、地域の小規模な漁業従事者の生計の向上にも適している。

表 1: ベトナムの貝類養殖の面積と生産量

TT	Criteria	Unit	Year 2010	Year 2015	Year 2019
I	Farming areas	ha	25.560	40.685	41.500
1	clam	ha	14.760	18.720	19.200
2	oyster	ha	1.325	2.465	2.550
3	snail	ha	451	990	1050
4	scallop	ha	580	81	80
5	ark clam	ha	7.630	11.440	11.520
6	other	ha	814	6.989	7.100
II	Volume	ton	135.011	265.310	310.000
1	clam	ton	109.250	186.910	226.944
2	oyster	ton	5.400	11.965	12.800
3	snail	ton	1.211	4.303	4.500
4	scallop	ton	747	155	140
5	ark clam	ton	17.527	48.330	50.616
6	other	ton	876	13.647	15.000
III	Yield	ton/ha	5,28	6,52	7,47
VI	Export value	million usd	57	82,39	92

(出典) Directorate of Fisheries of Vietnam 2022/ 本事業現地調査チーム (ICAFIS)

① ベトナムでのカキ養殖の歴史と課題

非常にポテンシャルの高い貝類の養殖だが、特にカキの生産については、ベトナムでは1960年代初頭に中国の専門家の協力を得て、河口域のカキ (*O. rivularis*) をボトム・カキ養殖モデル (bottom oyster farming model) という方法を使用して試験的に養殖するところから始まった。そして、1972年から1979年にかけては、日本の専門家の協力を得て、バクダン川のクアンイエン地区でリグやいかだを使ったカキの養殖モデルが試された。河口域のカキは、餌となる植物プランクトンが豊富なため、潮流や潮位がよく上下する岩床や海岸の崖、河口などに生息していることが多い。

表 2: ベトナムに存在するカキの種類

English Name	Scientific Name
River-mouth oyster (In the North)	Crassostrea rivularis
River-mouth oyster (In the South)	C. belcheri
Pacific Oysters (From Taiwan)	Crassostrea angulata
Pacific Oysters (from Japan)	Crassostrea gigas

(出典) Nguyen Thanh Luan, RIA 2, 2022

2006 年に、台湾より第 1 海洋センター (RIA. 1) に、マガキ (Crassostrea angulata, Crassostrea gigas) が紹介されると、ハロン湾周辺での養殖試験が行われた。以来、クアンニン省ではマガキの養殖が拡大している。2007 年までに、Hai Minh 社と Ha Long 投資開発会社 (BIM) はハロン湾周辺の Bai Tu Long 湾、Van Don 島で 100 ヘクタールのマガキ養殖を開始し、その後も拡大を続け、2009 年末までに 220 ヘクタールまで広げた。2023 年現在、クアンニン省 1,000 以上の世帯がマガキを養殖しているが、養殖業者が高密度での養殖や品質の良くない種ガキを用いてきたことが原因で、最近品質の著しい低下が見られ、カキ養殖の生産性の低下が懸念されている。

表 3: 地域ごとのカキ養殖状況

Province	Year 2015		Year 2020	
	Area (ha)	Production (ton)	Area (ha)	Production (ton)
Quang Ninh	1,450	6,200	2,000	8,200
Hai Phong	170	3,100	400	2,100
Nghe An	80	1,100	90	1,500
Ha Tinh	80	1,100	90	1,500
Hue	119	600	129	800
Binh Dinh			20	200
Khanh Hoa	50	500	100	1,000
Vung tau	100	1,000	150	1,500
other	—	—	—	—
Total	2,050	15,500	3,000	16,800

(出典) Dfish, 2020/ 本事業現地調査チーム (ICAFIS)

② カインホア省におけるカキ養殖の現状

今回対象地域としているカインホア省は、ベトナム北部と比べると、表 3 にもあるように、まだカ

キ養殖の規模は小さいが、地理的条件、気候条件などの面も含めて、今後の開発が期待されているエリアである。

カインホア省は、ベトナム中南部の沿岸部に位置する省である。北はフーイエン省、南はニントゥアン省、西はダクラク省、ラムドン省に隣接し、東は南シナ海に接する。省都のニャチャンはホーチミンから北に約447キロ、ハノイから南に約1,278キロのところに位置している。山岳面積が9割で、溪谷や峠が多く、1割ほどある平野面積は、沿岸にある。2019年の同省の人口は1,156万人で、島や群島を含む面積は5,271km²、人口密度は222人/km²である。カインホア省は北のダイラン地区から南のカムラン湾の端まで約385kmの海岸線を持ち、多くの河口、ラグーン、湾、大小約200の島、チュオンサ群島の環礁がある。気候に関しては、ヴァンフォン、ニャチャン、カムラン、ホンコイ、ニャフー、ダイランの代表的な6つの湾は、どれも比較的安定した海洋性気候である。年間平均気温は約26.7℃で、雨季と乾季の2つの季節がある。雨季の9月中旬から12月中旬、中でも10月と11月に多くの雨が降り、その雨量は通常、年間降水量の50%以上を占める。風や嵐は少なく、ベトナムの海岸部が経験する嵐が、年平均で3.74回とすると、カインホアでは0.82回限りで穏やかである。

カインホア省はヴァンフォン湾、ニャフー港、カムラン湾にカキ養殖場を持ち、主にカインホア省に来る旅行者に販売する地元消費用のカキと近隣の省やホーチミンに販売する少数の生カキを育てていた。カキの養殖は水深3～5mの干潟で行われ、養殖地は海岸から500～2,000m離れた場所にある。しかし、2010年に入るとニャフー湾で、2019年からはカムラン地区とカムラム地区にまたがるThuy Trieu湾でマガキの養殖が行われるようになり、ヴァンニン地区では2015年ころからカキ養殖が目に見えて発展し始めた。特に、2018年以降、養殖ロブスター飼料のためのカキ養殖が盛んになり、この2年間で、特にヴァンフォン湾で急成長している。Covid-19やウクライナ戦争の影響でエネルギー価格が上昇し、ロブスターの餌となる魚が不足したためだ。飼料用のカキ養殖は、養殖業者に高い収益性、早いサイクルでの利益回収をもたらし、また低リスクでもあるため、一帯で急速に無計画に拡大した。そのため、漁業、観光など他の経済活動との多くの対立や緊張を生み出している。地元政府は、飼料用カキ養殖を撤去するよう業者に勧告しているが、まだ実行されていない。なお、現在のカインホアでのカキ養殖は、地方当局に登録されることなく、自然発生的に行われていることもあり、飼料用を含めたカキ養殖面積の公式な数値は存在しないが、現地調査により表4のとおり推定した。

表 4: カインホア省におけるカキ養殖面積 (2022)

Oyster farming areas	Area (ha)
Van Phong bay: Van Thang commune, Van Gia town, Van Luong commune, Van Hung commune	500 ha
Nha Phu bay	100 ha
Cam Lam district	50 ha
Cam Ranh bay	100 ha
other	100 ha
Total	850 ha



(出典) 本事業現地調査チーム (ICAFIS), 2022

③ 飼料用カキ生産（筏垂下式）に関する費用・収益分析

カインホア省のカキ養殖業者は、ひび建式、発泡スチロールを使った垂下式、筏垂下式の 3 つの方法で養殖を行なっている。ひび建式は、高潮がある平坦な干潟に限られ、投資額も大きいため、一般的にはあまり行われていない。一方、発泡スチロールを浮かべてカキ養殖糸を吊り下げの方法は、低コストで、かつ低潮のエリアまで養殖地を拡大できることから、従来から広く採用されている。ただし、カキ糸を水面近くに吊り下げる必要があり、それにより、カキの成長が日光や熱の影響を受けやすい。また、発泡スチロールの耐久性が低く、1 年間しか使用できないため、多くのゴミが発生する。筏垂下式筏は、プラスチック製のドラム缶に竹、プラスチックの糸など現地で手に入れやすい材料を使って筏を作り養殖を行うという、零細の養殖業者に適しているやり方で、最も一般的な方法となっている。

筏は、長さ 50 メートル、幅 10 メートルほどの大きさで、材料費は約 3,500 万 VND である。筏には、1 本あたり 100,000VND の竹を 150 本、1 つあたり 500,000VND のドラム型プラスチックを 40 個が使われている。約 5 年間の使用が見込まれることから、1 年あたりの固定材料費は 700 万 VND である。ロブスター飼料用のカキは、高い飼育密度かつ 2~3 ヶ月の短い養殖期間で養殖し、年 3 回収穫する。よって 1 回の収穫あたりの固定費は、1 回の収穫サイクルの期間変動も鑑みて、約 230 万 VND とする。1 つの筏には約 5 万個の種ガキをつけた約 8,000 本の糸を垂らし、1 平方メートルあたり約 16 本の高密度な環境を作る。種ガキ費用は約 1,500 万 VND である。カキ養殖の他の変動費は、各家庭には 5 つほどある筏を管理するためのフルタイム 1 人分の人件費（多くの場合、家族の労働力）である。現地の労働力は 1 ヶ月で約 1,000 万 VND であり、筏ひとつあたりのコストは 200 万 VND/月となる。従って、筏ひとつあたりの人件費は、200 万×3 ヶ月=600 万 VND となる。その他の重要な変動費は収穫費用で、1kg のカキを収穫するためのコストは約 2,500 VND である。

飼料用カキの販売価格は少なくとも 10,000VND/kg であるため、総収入は 4,000 万 VND である。従って、筏ひとつあたり、収穫 1 回分（約 3 ヶ月）の粗利は総収入 40,000,000-固定費 2,300,000-変動費 31,000,000=670 万 VND となる。よって、年間での粗利は 670 万 VND×年 3 回の収穫=2,010 万 VND である。したがって、世帯が固定された初期投資コストをすべて回収するには、約 20 ヶ月かかるが、養殖業者にとっては短い期間であり、リスクも少ない。一世帯あたり平均 5 つの筏を所有し、総利益は年間約 10,050 万 VND となる。さらに、カキ養殖は家族に仕事を与え、年間給与は約 1 億 VND となる。したがって、カキ養殖が地元の世帯にもたらす総収入は年間約 2 億 VND となり、これは現地ではかなり

良い収入の部類に入る。

表 5: 飼料用カキ生産（筏垂下式）に関わる費用・収益一覧（2022）

Items	Quantity	Unit cost (đ)	Value (1000 đ)
I. Fixed costs			2,300
II. Variable costs			31,000
Seedling	50,000 seedling pads	300	15,000
Harvesting	4,000 kg	2,500	10,000
Labor	3 months	2,000,000	6,000
III. Revenue	4,000 (kg)	10,000	40,000
IV. Profit			6,700

※1つの筏で生産した場合を想定し、収穫1回分（約3ヶ月）の費用・収益を算出したもの。

（出典）本事業現地調査チーム（ICAFIS），2022

④ 食用カキ生産（筏垂下式）に関する費用・収益分析

食用のカキ養殖モデルは、養殖密度が低く、筏ひとつに約3万個の種ガキを設置し、養殖期間も7～10カ月と長くなる。種ガキの費用は900万VNDに抑えられる。1回の栽培でひとつの筏を使用する場合の人件費は、200万×12ヶ月＝2,400万VND。1kgのカキを収穫するための収穫コストは約3,000VND/kgで、総収穫コストは2,100万VNDである。

食用カキの販売価格は少なくとも20,000VND/kgであるため、総収入は14,000万VNDであり、したがって、筏ひとつあたりの粗利は総収入140,000,000－固定費7,000,000－変動費54,000,000＝7,900万VND/年となり、これはロブスターの飼料用カキの粗利益2,010万VND/年よりもはるかに高くなる。このように、食用のカキ養殖は飼料用カキ養殖よりも4倍近くも高い利益を上げることができるが、地元の養殖業者の多くは飼料用カキ養殖に従事している。それは、養殖期間が短く、ロブスター養殖の市場が地元であり、安定的で見通しが立つからである。食用のカキ養殖は市場規模が小さく、予測不可能なため、地元の養殖業者にとってはリスクがある。養殖業者によれば、食用カキが市場に出回り、より高い利益と収入を得ることが確信できれば、食用カキ養殖への移行を考えるとのことである。

表 6: 食用カキ生産（筏垂下式）に関わる費用・収益一覧（2022）

Items	Quantity	Unit cost (d)	Value (1000 d)
I. Fixed costs			7, 000
II. Variable costs			54, 000
Seedling	30, 000 seedling pads	300	9, 000
Harvesting	7, 000 kg	3, 000	21, 000
Labor	12 months	2, 000, 000	24, 000
III. Revenue	7, 000 (kg)	20, 000	140, 000
IV. Profit			79, 000

※1つの筏で生産した場合を想定し、収穫1回分(1年間)の費用・収益を算出したもの。

(出典) 本事業現地調査チーム (ICAFIS), 2022

⑤ カインホア省のカキ養殖に関する課題

本事業現地調査チーム (ICAFIS)によると、現在カインホアで養殖されているカキは Pacific Oyster で、98%が家族経営の形態で養殖されている。そのほか、Ngoc Phuong Company、Ngoc Thuy Company、パシフィックオイスターニャチャン社などの企業が所有している養殖場が数箇所（約 2%）存在する。カキ養殖業者は海岸線沿いに住む地元の出身者で、以前は漁業やエビの養殖などを行っていたが、現在はカキの養殖に携わっているという事例が多い。それは、カキの養殖は投資額が比較的少なく、養殖技術も簡単で、収益の回収サイクルも早く、地元住民の雇用機会となるからである。ただ、ほとんどのカキ養殖業者は自治体や専門家から正式な技術指導を受けておらず、他の業者の真似をしたり、自分たちで試行錯誤しながら養殖技術を習得している。カキの養殖業者は個人単位での運営であり、団体や組合、協同組合、漁業組織には所属していない。そのため、技術や市場まわりの情報への十分なアクセスがなく、専門家とのコネクションもない。また、仲買人や集荷業者、加工業者とのつながりも弱い。これらの技術的なサポートがないだけでなく、地元のカキ養殖業者は、カキ養殖業に正式な法的地位や保有権の保障がないため、公的な融資や資金源にアクセスできていない。

このような状況の中で、今回対象地域としているカインホア省のカキ養殖に関して、主に 4 つの課題が存在している。

1 つ目には、養殖に関する管理方法や種ガキの不足が挙げられる。ロブスター飼料用のカキ養殖に従事する業者が急激に増えたことからわかるように、目先の利益を追いやすい養殖業者にとって計画的に種ガキを育て、品質の高い養殖カキを育てるということは技術だけでなく文化的にもハードルとなっている。これまでにカインホア省にある第 3 海洋センターでも、種ガキを育てて養殖業者に提供しているが、未だに当該地域の環境にあった種ガキを育て、提供することに課題が存在している。2 つ目に、生産性の向上に関わる課題が挙げられる。ベトナムにある 29 の沿岸省において、養殖技術の開発が進んでいるのは 6 つの地域 (Ca Mau, Can Gio, Ba Ria-Vung Tau, Binh Dinh, Thua Thien Hue and Quang Ninh) に限られ、それ以外の地域では生産性の向上があまり進んでいない。それ以外の地域では、1 ヘクタールで 10-12 トンの収穫しかできない状況である。3 つ目に、自然災害に関わる課題が挙げられる。比較的穏やかな海洋性気候を有するものの、2018 年に発生した台風ではカインホ

ア省は壊滅的な被害を受け、養殖設備や船 5 隻などが被害を受けた。また、2022 年の秋に発生した台風によっても養殖業者が同様の被害を受けた。4 つ目としては、マーケティングと販路開拓の課題が挙げられる。これは、養殖カキの安定的販売が養殖業者や関連政府機関だけでは難しいことを表しており、付加価値をつけて市場を確保していくことが求められている。

なお、今回の調査の中で、クアンニン省及びカインホア省でカキ養殖に関わる 70 世帯にカキ養殖に関する課題を簡易サーベイした結果によると、資金的な課題（89%）やマーケティングや販売（68.3%）が特に多く、次いで技術やスキル（27.2%）や種ガキ（19.9%）など実務レベルでの課題を感じるカキ養殖業者が多いことがわかっている。こうしたサーベイ結果を見ても、上記にあげた大きく 4 つの課題に関わる課題意識が、養殖業者の現場レベルでも重なるということがわかる。

（2）開発課題の背景・原因

1 つ目の養殖に関する管理方法や種ガキの不足の原因としては、養殖業者が計画的に種ガキを育てることや、品質の高い養殖カキを育てるための技術を有していないことが挙げられる。また、ベトナムの社会・文化性が挙げられる。目先の利益を追いやすい養殖業者たちに、種ガキ育成・提供を含めた養殖技術そのものの向上、ならびに養殖に取り組む際の心構えなどの文化も含めた人材育成が必要である。

2 つ目の生産性の向上に関わる課題の背景には、養殖技術開発が進んでいない現状が挙げられる。カインホア省の養殖業者や第 3 海洋センターは、カキ養殖への意欲があると共に、これまでに提案法人として種ガキを持ち込んだ簡易のテスト養殖なども実現している場所であるものの、いまだ生産性は低い。

3 つ目の自然災害に関わる課題に関しては、カキ養殖の技術や、カキ養殖のための設備、管理方法に関する知識が不足していることが原因である。例えば、2018 年の台風の際の現地の壊滅的状況は、発泡スチロールなどによる非常に脆弱な設備が要因だった。

4 つ目のマーケティングと販路開拓の課題については、付加価値をつけて市場を確保していくなど養殖カキの安定的販売のための方法論と販路が確立されていないことが背景にある。

2. 当該開発課題に関連する開発計画、政策、法令等

（1）開発計画

ベトナム政府は、「2030 年に向けた 2020 年までの水産・養殖開発マスタープラン」において農水産業に国際競争力を持たせ、同分野を主力産業の 1 つに発展させる目標を掲げている¹。特に、水産養殖業においては、高付加価値商品と持続可能な開発に焦点を当てている。その中の開発の視点の 1 項目として「漁業の生産性を上げるために人材を育成し、技術レベルを向上させる事で生活条件の改善と収入の増加を目指す」としており、輸出額及び量の増加も目標としている。事実、水産物の輸出額は、2010 年は 50 億米ドルだったが、2022 年には 2021 年比 22.9%増の 109 億 2,000 万米ドルを達成している。海洋捕獲・養殖部門の名目 GDP も、2010 年の 68.91 千億 VND から、2019 年には 166.76 千

¹ 参照：UNDP <https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/migration/vn/Blue-Economy-Scenarios-for-Vietnam-ENG.pdf>

億 VND に増加している²。このように、ベトナムは水産物の輸出において高い成長率を示している。ただし、このマスタープランが目標とした持続可能な開発に関しては、ベトナムの水産物輸出業者が国際的な海洋法制に適応し、技術基準を開発する際に持続可能な開発の重要性を認識することも必要であるなど、課題が残った。

よってベトナム政府は、2021 年 3 月 11 日、新たなベトナムの漁業セクターの開発戦略「Decision 339/QĐ-TTg」を発令した。その中で、生態系に優しく、気候変動に適応しやすく、空いた海域の利用が可能で、地域の生活向上に役立つものとして、養殖の価値を強調した。さらに、新しい水産養殖戦略 2030-2045 の中では、高付加価値商品かつ、気候変動への適応が期待できるとして、特に微細藻類、海藻、海洋魚、貝類などの新しい養殖種の開拓を優先している。

なお、本案件で対象とするカインホア省では、2006 年にカインホア省人民委員会によって「2020 年までのカインホア省社会経済開発計画」が作成され、漁業分野として養殖、沖合漁業への開発投資の継続を掲げてきた³。現在は 2050 年までのマスタープランに従い、そこに、省の沿岸地域、沿岸資源、海洋資源の利用に関しての施策も含まれている。また、2018 年 6 月 22 日付のカインホア省人民委員会の決議第 1788/QĐ-UBND 号では、2025 年までのカインホアの水産部門の開発計画と 2035 年までの方向性を承認している。全体的な目標としては、自然条件の利点と可能性を開拓し、効果的に利用し、開発、保護、養殖、加工、漁業インフラと物流サービスを行うこと、経済への貢献と、海や島の安全に貢献することが述べられている。水産産業を包括的かつ持続的に開発し、国際市場においても品質の高い競争力ある製品を生産し、輸出と観光開発用の多様な商品が開発目標と生態環境や水産資源保護が密接に結び付くべきであることなども書かれている。さらに、カインホア省農業農村開発局は、カインホア省全体の 2030 年までの建設と発展、2045 年までのビジョンに関する 2022 年 1 月 28 日付の決議 09-NQ/TW を受けて、2022 年 2 月 23 日付で、アクションプログラム第 30-CS/TU を発表した。養殖業者を支援するための仕組みや政策を導入し、より持続可能な方法で養殖を発展させるために動き始めている⁴。特に、養殖業者が新しい養殖方法を適用することを奨励するために、養殖地が集中するところでのインフラとハイテクに投資をしている。アクションプログラムでは、海洋資源の開発効率を向上させ、海洋経済を総合的に発展させるために、「カインホアにおけるハイテク海洋養殖に関するプロジェクトを構築し、企業や人々のハイテク海洋養殖への投資を奨励・支援する仕組みや政策を提案する」と明記された。

（２）政策・法令等

ベトナム農業農村開発省は、2016 年 8 月 25 日に発令の「Decision 3529/QĐ-BNN-TCTS」時より、ベトナムでの貝類養殖を拡大するための解決策と介入策を模索している。本法令では、2020 年までの貝類養殖の開発に関するマスタープランと 2030 年までの方向性を示している。法令には、付加価値があり、かつ持続可能な貝類製品の開発、製品品質の向上、市場における製品の競争力の向上、生産の

² 参照：同上

³ 参照：Khanh Hoa News <https://baokhanhhua.vn/english/economics/202103/khanh-hoa-strives-to-make-breakthrough-in-development-8211737/>

⁴ 参照：Vietnam Plus <https://en.vietnamplus.vn/khanh-hoa-heading-towards-sustainable-development-of-aquaculture/223535.vnp>

組織化、バリューチェーンの基準を策定することによる養殖地の管理について触れられている。貝類養殖を 42,800 ヘクタールにまで拡大する計画を示しており、その内訳は、ハマグリ (*Veneridae*) 24,550 ヘクタール、赤貝 (*Arcidae*) 12,870 ヘクタール、カキ (*Crassostrea rivularis* & *Crassostrea gigas*) 3,370 ヘクタール、その他の貝類となっていた。特に、カキ養殖に関しては、ベトナム政府は、第1海洋センター (RIA.1)、第2海洋センター (RIA.2)、第3海洋センター (RIA.3) などの研究・普及のための施設を通じて、カキ養殖を推進してきている。

ただし、ベトナムはまだカキに特化した養殖の計画・開発に関する個別の政策を出しておらず、上記の貝類全般の開発計画に含まれている形である。具体的には、2020 年までにカキの全国の養殖面積は 2,770 ヘクタール、生産量は 17,580 トンに達するため、2030 年までに養殖面積を 3,370 ヘクタール、生産量は 33,990 トンにすることを目標とすることが書かれている。ただし、養殖エリアの規制もあり、カキ養殖が認められた場所は次のとおりである。a) トンキン湾周辺 2,160 ヘクタール：クアンニン、ハイフォン、ナムディン、b) 北中部沿岸 235 ヘクタール：ギアアン、ハティン、クアンビン、トゥアティエン・フエ、ビンディン、フーイエン、カインホア、ニントゥアン、c) 南東海域 165 ヘクタール：バリア・ブンタウ、ホーチミン市、d) 南西海域 210 ヘクタール：ベンチェー、カマウ。また、今後の開発の方向性として、食用のカキ養殖集中区の計画基準として、計画区で関係当局が承認し、環境規制基準を確保することも述べられている。

なお、カインホア省の漁業開発目標では、2025 年までに養殖面積を 3,457 ヘクタール（海水養殖は 2,840 ヘクタール、淡水養殖は 617 ヘクタール）、2035 年までに養殖面積を 2,742 ヘクタール（海水養殖は 2,065 ヘクタール、淡水は 677 ヘクタール）とするとされている。よって、海水養殖は約 800 ヘクタール減少させる目標である。ただし、養殖生産量の目標は、2025 年には約 200 トン、2035 年には 250 トンとなっている。養殖面積を減らし、生産量を増やすということは生産効率の改善が求められているということである。ただし、懸念点はカキ養殖が発展している Van Phong 湾、カムラン市のラグーン地域、カムラム地区は、カインホア省の養殖計画には含まれていない点である。

その他の支援策としては、種苗生産、水産業への投資企業の生産開発に対する支援（決議 2194/QĐ-TTg）、種苗生産に投資する組織、個人、企業に対する土地使用料、地代、水面使用料の免除・減額の支援に関する政策（決議 2194/QĐ-TTg）がある。水産部門全般の支援政策まで広げると、政令 98/2018/ND-CP に基づく関連のサービスにおけるインフラ投資を支援する政策や、政令 98/2018/ND-CP に基づく技術訓練などの支援に関する政策、政令 57/2018/ND-CP に基づく広告、製品パッケージ、ラベリングの支援に関する政策がある。

トレーサビリティに関連する規制としては、2015 年に貝類の生産における食品衛生と安全性のモニタリングに関する規制 Circular No: 33/2015/TT-BNNPTNT が発令され、第 14 条では水揚げされた水産物の管理と原産地証明書の発行、収穫物管理の注意事項が掲載されている。具体的な記載事項は以下である。

- ① 貝類は水揚げ後、同封の付録 VIII に規定する方法で取り扱わなければならない。輸出される貝類は、輸出国が水揚げ後の取り扱いについて他の要件を設けている場合、輸出国の要件に従って取り扱わなければならない。
- ② 水揚げの登録： a) 水揚げの前 1 営業日以内に、担当施設は次の情報を含む水揚げの登録を管理機関に行わなければならない：時間、場所、貝類の水揚げ量の予定、b) 登録は、直接、郵送、

電話または電子メールで行うことができる、c) 施設から登録を受けた管理機関は、情報を記録し、現場での水揚げの管理計画を立てる。登録簿に記録される情報には、施設の名称と住所、水揚げの時間と場所、水揚げ予定数量が含まれる。

- ③ 水揚げの管理および原産地証明書の発行、水揚げ管理に関する注意事項： a) 水揚げ者の登録および水揚げ許可の通知、検査機関の水揚げ後の処理要件に基づき、管理機関は現場の水揚げを管理し、特定のフォームに従って原産地証明書を発行する。原産地証明書は規定に従って番号付けされる。

3. 当該開発課題に関連する我が国の国別開発協力方針

当該開発課題に関連する我が国の国別開発協力方針は以下のとおり。

重点分野 1：成長と競争力強化

開発課題 1-2：産業競争力強化・人材育成

関連する協力プログラム：農業高付加価値化プログラム

関連プログラムとの連携可能性：農業・水産食品の安全確保のための検査・農産食品品質コンサルティングセンター能力強化計画

4. 当該開発課題に関連する ODA 事業及び他ドナーの先行事例分析

(1) 我が国の ODA 事業

我が国の ODA 事業として、2019 年 10 月に贈与契約 (G/A) 締結がなされた「農業・水産食品の安全確保のための検査・農産食品品質コンサルティングセンター能力強化計画」を挙げる⁵。本事業では、国内に流通する食品の安全の確保が早急な課題となっているベトナム国で、農業農村開発省の傘下に食品検査や研修等を行う機関として設立された「農業・水産食品の安全確保のための検査・農産食品品質コンサルティングセンター」(RETAQ センター)に、必要な機材や設備を導入した。農業・水産食品の安全確保のための検査や農産食品品質コンサルティングセンターの検査体制構築に必要な機材や、機材を有効に活用するための設備を整備したこの事業は、今回の案件化調査の結果を受けてカキの衛生管理に関わる検査手法などを提案できる可能性がある点で示唆的である。連携することにより、公的なカキの衛生管理方法が確立し、カキによる食中毒などの体調不良や、場合によっては死者などを出さないための予防ができる（なお、ベトナムにおけるカキによる食中毒などの数的データはない）。

(2) 他ドナーの先行事例分析⁶

DANIDA (Danish International Development Agency) は、約 20 年に渡り、漁業分野（漁業、養殖、

⁵ 参照：JICA ODA 見える化サイト「農業・水産食品の安全確保のための検査・農産食品品質コンサルティングセンター能力強化計画」
<https://www.jica.go.jp/oda/project/1860440/index.html>

⁶ 参照：STATUS OF AQUACULTURE AND ASSOCIATED ENVIRONMENTAL MANAGEMENT ISSUES IN VIETNAM (UK

水産物の品質プロセス）を支援している。例えば、漁業セクタープログラム(FSPS)はベトナムの水産業を発展させる重要な原動力となった。また、2000 年から 5 年間は、Support for brackish water and Marine Aquaculture (SUMA)というプログラムを実施し、草の根レベルでの技能開発への投資などを行った。これにより、環境的・社会的に持続可能な養殖開発を通じ、水産物を供給するために必要な管理・運営を強化することができた。

オランダも、2000 年から 3 年間、統合的沿岸管理 Integrated coastal zone management (ICZM)適用のための組織・専門能力の拡大、長期戦略・行動計画の策定を国・省レベルとのコラボレーションで行った。UNDP も 2000 年に、ベトナム北中部沿岸地域における環境的に持続可能な沿岸養殖開発のプロジェクトを行っている。

最近では、2020 年 9 月から 2023 年 2 月の予定で、オーストラリア政府が、カキ養殖における炭素隔離の可能性の評価をブルーエコノミーの文脈で行っている⁷。このプロジェクトは、ベトナムにおけるポルトガル産カキの養殖が炭素隔離に貢献する可能性を評価し、炭素クレジット制度の利用を含む貝殻のリサイクルと付加価値によって気候変動への影響を軽減する機会を探ることを目的としたものである。Australian Centre for International Agricultural Research (ACIAR)などの国際的な研究機関は、ベトナムのカキ養殖に関する研究能力の開発、適切なカキ種の実験、新しい養殖技術の採用などを支援している。

Government) <https://assets.publishing.service.gov.uk/media/57a08d01ed915d3cfd001764/RLAquaVietnamaquacultureR8094.pdf>

⁷ 参照 : Blue economy: Valuing the carbon sequestration potential in oyster aquaculture <https://www.aciar.gov.au/project/fis-2020-175>

第2 提案法人、製品・技術

1. 提案法人の概要

(1) 企業情報

会社名：株式会社ヤマナカ

所在地：宮城県石巻市

設立年月日：2008年8月1日

事業内容：提案法人は「MARINE×INNOVATION」を掲げ、サステイナブルな流通の仕組みを作る挑戦を続けている2008年設立のベンチャー企業である。宮城県石巻市に本社を置き、北海道や三陸海岸で採れる豊富な魚種や養殖漁業を、既存の仕組みと新たなビジネスモデルを共存させながら、国内だけでなく国外のマーケットを開拓し、展開している。現在取り扱っている海産物は、ホタテ・カキ・ホヤを主軸として、その他ムール貝などである。自社工場から直接海外輸出を行う事により鮮度・スピードはもとより流通までの流れをシンプルにし、競争力のある価格で海産物を海外バイヤーに提供する事を可能にしている。

(2) 海外ビジネス展開の位置づけ

東日本大震災で被災した提案法人にとって、失われた国内販路の回復と共に縮小する国内市場を考慮し、海外の市場開拓・顧客創出は自社戦略として重要だと考えている。これまで販路を海外に求め、カキ、ホタテ、ホヤの輸出に本格的に取り組んできた結果、2019年には輸出先が台湾、米国、香港、ベトナム、シンガポール、タイ、UAE、中国、韓国、マレーシア、カタールの11の国・地域となっている。海外に市場開拓をする中で、輸出するだけでなく海外での養殖を実現することが、中長期的にグローバルな市場を考えた上で重要と考えている。

提案法人として、まずは国内のカキ養殖の販路拡大にこれまで尽力してきたが、今後はカキ消費全体を拡大しながら世界的なシェアを獲得していくことを戦略的に考えている。そのため「made by Japan」として日本の技術を他国に移転していくことで、他地域でも日本での養殖のノウハウや技術を活かし、高品質の養殖を実現していきたいと考えている。

2. 提案製品・技術の概要

(1) 提案製品・技術の概要

提案法人は、宮城県内の養殖業者や衛生管理を行う組合、また養殖や衛生管理のために必要な機器メーカーとのつながりがあることに加え、エンドユーザーとしての消費者に届けるコールドチェーンも国内外に保有しており、カキに関わるバリューチェーンをパッケージ化することが可能である。本案件のチームメンバーとして関係専門家も加わり、ベトナムでの高品質なカキ養殖の実現と安心安全にカキを食すことのできる環境を実現する。そのために必要な技術・製品・ノウハウは、大きく次の2点である。

① 養殖技術

世界三大漁場の1つである三陸海岸の南部に位置する宮城県は、世界の食用カキの80%がルーツを持つと言われ、沿岸ではカキ養殖が盛んに行われている。東日本大震災により打撃を受けたカキ養殖業であるが、震災から10年を経て再建を果たしており、海外の展開も活発になってきている。震災後も復興を遂げた宮城県のカキ養殖技術及びノウハウを、オール宮城県チームを結成し、養殖技術や知見・ノウハウの移転などを行う。

なお、カキ養殖方法には「垂下式養殖法」と「シングルシード式養殖法」の2つの方法があり、日本国内の約8-9割は垂下式の養殖法をとっているとされる。「垂下式養殖法」は、海の中に種ガキを垂下して養殖するため、面積あたりの生産性が高く大量生産が可能な方法である。一方の「シングルシード式養殖法」は別名「オーストラリア式バスケット養殖」と呼ばれ、国内では一部の地域でしか採用されていない。干潟や穏やかな海が適地とされ、バスケットの中で転がしながら養殖を行うことから、形が整い比較的サイズの大きいカキの養殖が可能であり、個あたりの販売価格が高くなる。

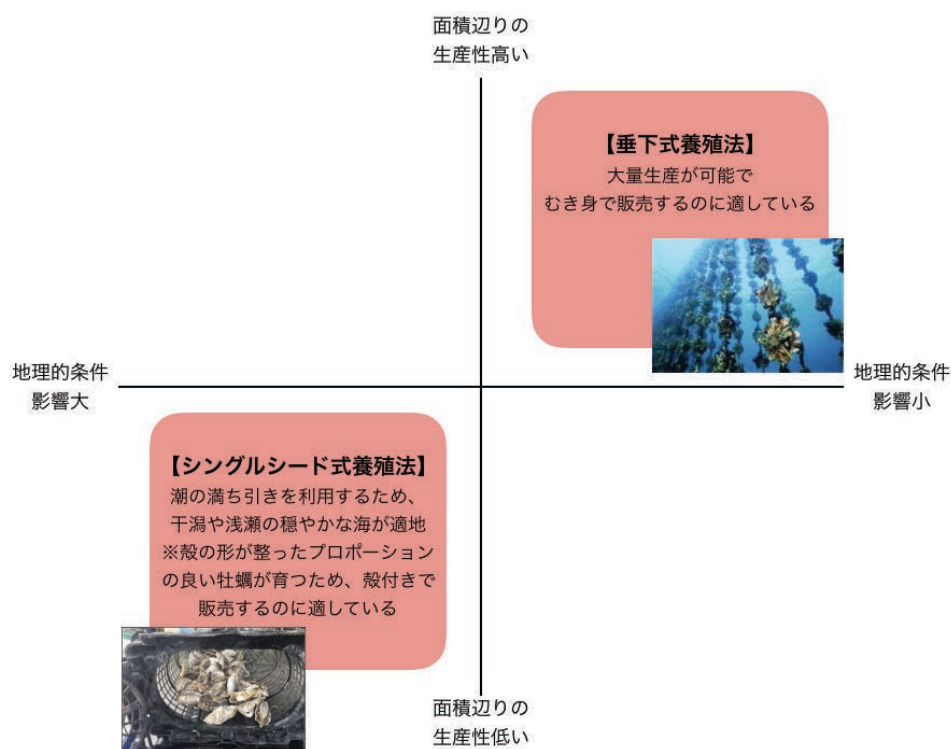


図2：養殖技術に関わる特徴整理

（出典）本調査チーム作成

② 衛生管理の知見及びノウハウ

宮城県は、日本国内で唯一全海域が清浄海域であり、カキを100%生食で食べられる衛生管理ノウハウと技術を保有している。宮城県で行われているカキの取り扱いに関する衛生基準は、具体的に次の4つが設けられている。

- ✓ 定期的な養殖場海域海水検査（陽性の場合は水揚げ停止）

- ✓ 定期的な検体検査（陽性の場合は出荷停止）
- ✓ 水揚げ後の 22 時間以上滅菌海水浄化
- ✓ 取扱い工場、コールドチェーンに関する基準

衛生基準だけでなく、衛生管理の実務的導入方法についても、公衆衛生協会や微生物研究所によって移転していく。ただし、衛生管理基準についてベトナム国内あるいは省レベルで、公的に設けるには時間を要する可能性が高いため、宮城県基準の衛生管理をベトナム国内で紹介・啓発することから始める。また、提案法人で販売するカキについては、宮城県基準の衛生管理に則った処理をしていることを付加価値の 1 つとして、カキの流通を実現していく。

（２）ターゲット市場

グローバルでのカキ市場は、今後拡大傾向にあると予想されている（図 3）。

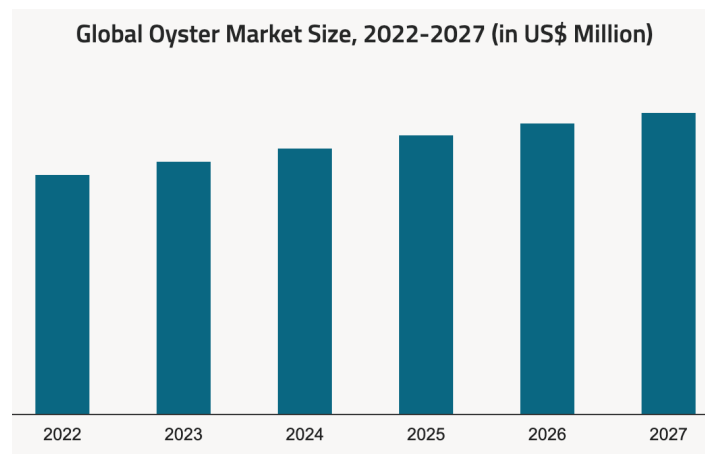


図 3：グローバル カキ市場規模に関する予測

（出典）Imarc Group⁸

この市場の拡大の背景にあるのは、二枚貝や殻の厚い魚介類に対する消費者の嗜好の高まりや、国境を越えた食トレンドの浸透や増加などが挙げられる。また、生カキや缶詰、冷凍カキのサプライチェーンなどが整ってきていることも市場成長に影響しているとされる。こうした市場の拡大に伴って、カキ養殖の効率化などに関する技術革新（種ガキに関わる研究や、養殖方法、養殖技術など）が進められている⁹。

⁸ 参照：Oyster Market: Global Industry Trends, Share, Size, Growth, Opportunity and Forecast 2022-2027
<https://www.imarcgroup.com/oyster-market>

⁹ 参照：同上

表 7：グローバルのカキ市場における輸出の状況

Rank	Country	Share in Export Value 2021	Export Value 2021, USD	1-Year Growth in Export Value 2020-2021	3-Year Growth in Export Value 2018-2021	Weekly Price Index Change	Monthly Price Index Change 2022-12	Harvesting Seasonality
1	France	38.18%	\$133.17M	+51.08%	+20.76%			→
2	Ireland	14.61%	\$50.96M	+74.21%	+0.38%			→
3	Canada	14.26%	\$49.74M	+106.78%	+48.60%			→
4	Netherlands	6.65%	\$23.21M	+48.89%	-0.33%			→
5	United States	4.74%	\$16.54M	+21.14%	-30.89%			→
6	Mexico	3.32%	\$11.59M	+61.50%	+81.74%			→
7	United Kingdom	2.64%	\$9.22M	+44.53%	+53.82%			→
8	New Zealand	2.32%	\$8.08M	+145.44%	+34.29%			→
9	Portugal	2.31%	\$8.07M	+60.99%	+99.88%			→
10	Japan	1.84%	\$6.41M	+224.97%	+162.32%	+4.70%	+3.21%	→

(出典) Imarc Group¹⁰

こうしたグローバル市場において、特に生カキに関する需要は高まっているが、グローバル市場において日本からの輸出が占める割合は、全体の約 2%弱に過ぎず、最も大きなシェアを保有しているのはフランスである（表 7）。2020 年の FAO のデータによると、カキ収穫量の日本での国内合計は 158,900 トンで、中国の 5,424,632 トン、韓国の 325,889 トン、アメリカの 183,326 トンに続き、世界第 4 位である。輸出シェア第 1 位のフランスは、収穫量では日本に続く世界第 5 位である。冷凍の殻付きカキの日本からの輸出量は、財務省の 2017・2018・2019 年貿易統計によると 2021 年時点で 2,000 トンまで急上昇しており、需要の高さが窺える。主な輸出先は中国、香港、台湾、シンガポール、マレーシア、タイ、ベトナム、フィリピン、カンボジア、UAE、カタール、ロシアである。こうした状況の中で、経済成長が目覚ましいアジアにおける市場拡大も大きく、今回のベトナムでの現地調査でも明らかになったように日本のカキの市場価値は非常に高い。

3. 提案製品・技術の現地適合性

(1) 現地適合性確認方法

企業機密情報につき非公表

(2) 現地適合性確認結果（技術面）

企業機密情報につき非公表

(3) 現地適合性確認結果（制度面）

企業機密情報につき非公表

4. 開発課題解決貢献可能性

第 1 章で設定した主に 4 つの課題に対して、提案法人として、次のように提案製品・技術の現地適

¹⁰ 参照：同上

合性によって解決可能性がある、あるいは解決可能性を探っていきたいと考える。

- 養殖に関する管理方法や種ガキの確保に関わる課題

宮城県は養殖技術を開発し、全国に啓発した歴史と経験があることから、ベトナムに適合した種ガキの育成方法や品種の提供をすることが可能である。しかし、現地調査によれば、すでにベトナムにおいても種ガキ育成のノウハウはある程度存在しており、現地の課題は「どの種ガキが最も適しているのか、また市場価値を高く販売できるのか」という点である。生態系の問題から現地に日本の種ガキを持ち込むことは懸念があるが、一方現地に存在している種ガキは様々な種類が混在しており、実際のところどの品種の種ガキが現地で育っているのか、何がベトナムに合う品種なのかわからなくなっているというのが実情である。今後中期的に、どのような種ガキがベトナムに適しているのかについて知見や技術共有を進めながら、第3海洋センターを中心に議論を進めていく予定である。

- 生産性の向上に関わる課題への貢献

これまでベトナムでは、非常に簡易な養殖設備での垂下式の方法がとられてきており、特別な技術を要するものではなかったことが、現地調査などからわかっている。今回、垂下式及びシングルシード式によってパイロット養殖を実施したが、特にシングルシード式では非常に大きなカキが育ち、形も身も良いことがわかった。ただし、水温や現地の水質の状況によって、種ガキの成長や斃死率が変わってくるため、今後はバスケットを吊るす水深について試行錯誤をする必要性がある。現在養殖されているカキのほとんどはロブスターの餌になっているため、食用カキを養殖し流通させることは、養殖業者の収入向上に大きく貢献する。また、食用カキでも、生食用のカキ（Live Oyster）として流通できる体制を、衛生管理の仕組みもあわせて構築することで、マーケット需要は非常に大きく、更に拡大すると考える。

- 自然災害に関わる課題への貢献

現状の養殖設備は発泡スチロールなどを土台にした設備であるため、災害に対しては非常に脆弱である。ここに、宮城県で確立した養殖方法（垂下式・シングルシード式）及び管理方法の技術と知識を移転することによって、現状の設備よりも災害に強い養殖を実現できる。なお、どちらの養殖方法でも品質の良いカキが育つことが今回のパイロット養殖でわかったが、市場ニーズの高い殻付きの生カキの流通を考えると、シングルシード式で効果的な養殖を確立していくことが必要である。

- マーケティングと販路開拓における課題への貢献

マーケティングと販路開拓については、提案法人が既にベトナム及び世界で開拓を進めており、既存の販路も含めて安定的に養殖業者からカキの買い取りを行うことが可能である。なお、現地調査で流通会社にヒアリングをすると、すべての業者が口を揃えて「日本の方法で養殖、衛生管理がされたベトナム産カキであれば、ぜひ取り扱いたい」と述べており、マーケット需要は大きい。

なお、2023年2月に行ったセミナーを現地20社のメディアが取り上げた結果、非常に大きな反響を得ており、「日本式の衛生管理の仕組みがあれば安心して生食用のカキ（Live Oyster）を取り扱え

るため、ぜひ取り扱いたい」という問い合わせを現地から得ており、販路開拓やマーケットの拡大という意味で大きな手応えを感じている。

第3 ODA 事業計画/連携可能性

1. ODA 事業の内容/連携可能性

次フェーズとして普及・実証・ビジネス化事業を検討している。

表 11：普及・実証・ビジネス化事業の概要

ODA 事業内容	普及・実証・ビジネス化事業
対象地域	カインホア省ニャチャン 本案件化調査でも対象地域としており、今後具体的に衛生管理の仕組みを現地パートナーなどと構築することを想定している。
C/P 候補機関	第3 海洋センター ベトナム国において海洋センターは、水産業に関わる調査及び研究や教育などを担っている機関である。このうち第3 海洋センターは、ニャチャンに拠点をおきベトナム中部地域を管轄している。
C/P との協議状況	すでに第3 海洋センターとは衛生管理を核とした、次フェーズ（普及・実証・ビジネス化事業）の協議をし、非常に前向きである。 また、カインホア省及びホーチミンにおける水産庁の政府関係者も、カキ養殖に関わる衛生管理も含めた技術・ノウハウ移転については非常に前向きで、ベトナム国内におけるニーズが大きいとセミナーなどでも公言しており、協力姿勢を示している。 今後の協議内容： ✓A 社の保有する浄化施設を、他養殖業者も使えるようにするのに加えて、出荷前の衛生検査を第3 海洋センターと連携して行うことができるかについて、それぞれの役割などについての詳細検討（施設の保有者、衛生管理の実施者、衛生検査の認定者など） ✓一方で、ベトナム全土の現状を考えるとA 社以外の浄化施設も必要となることから、浄化設備の設置や運営などについて検討
他 ODA 事業との連携可能性	案件名：農業・水産食品の安全確保のための検査・農産食品品質コンサルティングセンター能力強化計画 連携方法：農業・水産食品の安全確保のための検査や農産食品品質コンサルティングセンターの検査体制構築に必要な機材や、機材を有効に活用するための設備を整備する事業であるため、案件化調査の結果を受けて、カキの衛生管理に関わる検査手法などを提案する。 連携することにより、公的なカキの衛生管理方法が確立し、カキによる食中毒などの体調不良や、場合によっては死者などを出さないための予防ができる。 その他：他企業がベトナムで実施している案件化調査（中島物産株式会社）とも、水の浄化という側面で連携できる可能性があるが、具体的な連携については今後議論が必要である。

表 12：普及・実証・ビジネス化事業の PDM (Project Design Matrix)

目的：	ベトナム国において品質が良く、衛生管理が施された生ガキが安定的に市場に供給できることにより、カキ養殖業者の生計向上とベトナム国全体としてのカキ養殖産業の活性化と成長に寄与する	
成果：	活動：	
成果 1 品質の良いカキが安定的に養殖できる	活動 1-1	養殖地域にあった種ガキの研究開発を公的機関と連携して進める
	活動 1-2	カキ養殖の技術やノウハウを移転する
	活動 1-3	災害に強いカキ養殖に必要な機材が提供される
	活動 1-4	水質に関するデータを蓄積する（水質調査を定期的に行う仕組みを構築する）
成果 2 生食可能なカキの衛生管理ができる	活動 2-1	養殖したカキの浄化処理方法の技術・ノウハウを移転する（生食できるカキの衛生管理の技術・ノウハウ移転を公的機関と連携して進める）
	活動 2-2	養殖したカキを浄化できる設備を設置する
	活動 2-3	浄化処理後の出荷前の検査プロセスを確立する（検査する仕組みを整備する）
	活動 2-4	公的機関と連携して、浄化処理後の出荷前の検査プロセスや検査基準、公的機関の認証の仕組みを整備する
成果 3 養殖したカキの販路が確保され、市場に供給ができる	活動 3-1	養殖カキの生産量を安定的に確保するために、現地養殖業者の組織化や現地企業との連携を進める
	活動 3-2	生食カキの需要のあるベトナム国内の流通先と連携する
投入	<p>日本側：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 養殖技術移転（種ガキ育成方法なども含む） ・ 養殖に必要な機材の提供、提供方法の検討 ・ 衛生管理方法の仕組みの導入、そのために必要なノウハウや知見の提供や人材育成 ・ 浄化処理設備の設置 ・ 種ガキに関わる研究開発の支援（専門家と連携） <p>C/P 側：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 浄化処理後の検査基準の検討（日本と連携） ・ 浄化処理後の検査実施のモニタリング ・ 浄化処理設備の管理 ・ 関係機関（民間組織も含める）との連携 ・ 養殖業者への技術指導 ・ 種ガキに関する研究開発 	

実施体制図																																																																							
活動計画・作業工程	<table><tr><th colspan="2"></th><th>事前</th><th colspan="3">普及実証</th></tr><tr><th colspan="2"></th><th></th><th>1年目</th><th>2年目</th><th>3年目</th></tr><tr><td rowspan="4">成果1</td><td>活動1-1</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>活動1-2</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>活動1-3</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>活動1-4</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td rowspan="5">成果2</td><td>活動2-1</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>活動2-2</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>活動2-3</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>活動2-4</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>活動2-5</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">成果3</td><td>活動3-1</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>活動3-2</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>			事前	普及実証						1年目	2年目	3年目	成果1	活動1-1					活動1-2					活動1-3					活動1-4					成果2	活動2-1					活動2-2					活動2-3					活動2-4					活動2-5					成果3	活動3-1					活動3-2				
		事前	普及実証																																																																				
			1年目	2年目	3年目																																																																		
成果1	活動1-1																																																																						
	活動1-2																																																																						
	活動1-3																																																																						
	活動1-4																																																																						
成果2	活動2-1																																																																						
	活動2-2																																																																						
	活動2-3																																																																						
	活動2-4																																																																						
	活動2-5																																																																						
成果3	活動3-1																																																																						
	活動3-2																																																																						
事業額概算	<div>旅費・宿泊費：800 万円</div> <div>調査費：800 万円</div> <div>外部人材費：2,000 万円</div> <div>浄化处理設備費：5,000 万円</div> <div>養殖等機材費：500 万円</div> <div>本邦受入活動：200 万円</div> <div>管理費他：300 万円</div> <div>合計約 1 億円を想定</div>																																																																						
本提案事業後の ビジネス展開	<p>ベトナム国内において安全安心に生食できるカキを養殖し流通させることは、非常に大きな市場がある。カキの流通・販路開拓は提案法人がビジネスパートナーと連携して推進できるが、ベトナム国（特に対象地域としているカインホア省）において適切な養殖方法を確認し、その養殖方法を持続的に実施するための機材提供に関わる仕組みや技術移転、また養殖したカキの衛生管理の仕組みは、公的機関と連携して行う必要がある。そのため、公的機関と連携して本提案事業を実施し、カキ養殖の技術移転と衛生管理の仕組みを構築することが重要である。そのうえで、より多くのカキ養殖業者が品質の良いカキ養殖を行い、衛生管理を行ったカキを流通させることで、カキ養殖業者は生計向上と安定的な所得獲得を実現し、ベトナム国のカキ養殖業の活性化と成長に寄与できる。</p>																																																																						

2. 新規提案 ODA 事業の実施/既存 ODA 事業との連携における課題・リスクと対応策

(1) 制度面にかかる課題/リスクと対応策

制度面にかかる課題やリスクは特に想定していない。

(2) インフラ面にかかる課題/リスクと対応策

インフラ面にかかる課題やリスクも、現状では想定していない。考えうるとすれば、衛生管理設備を整備する際、インフラ面で課題が発生する可能性もあるが、現状懸念点はない。

(3) C/P 体制面にかかる課題/リスクと対応策

案件化調査のカウンターパートである第 3 海洋センターとは非常に良い関係性を構築できている。また、ニャチャン大学も特に衛生管理や種ガキの育成については強い関心を持ち、積極的な支援を申し出ている。課題やリスクとして想定されるとすれば、予算面や中央政府も巻き込んだカキ養殖事業振興の推進が順調に進んでいくかにあると考える。これに対して、今回調査再委託を行った ICAFIS 及び CP である第 3 海洋センターからのヒアリングによれば、中央政府には案件化調査結果を含めて今後の構想を共有しながら、国全体としてのカキ養殖振興を進めていくのが良いというアドバイスを得ているので、中長期視点で進める。

(4) その他課題/リスクと対応策

特に想定していないが、考えうるとすれば、気候変動による海水温度や海水面の上昇などの気候面でのリスクが考えられる。これについては、例えば日本で行っているような定期的な水質調査（水温調査も含む）を行い、状況にあわせて急激な環境の変化に事前に対応することが可能である。

3. 環境社会配慮等

(1) 環境社会配慮

環境・社会的な影響について検討した

① 保護区の有無や、生態学的に重要な生息地の有無

カインホア省第 3 海洋センターやパイロット養殖地域、水質・微生物調査実施地域周辺には、保護区や生態学的に重要な生息地は存在しない。

② カキ殻の処理方法

カキ殻の廃棄が発生する場合は適正な処理方法を検討する必要がある。本パイロット調査において発生するカキ殻は少量であるため、通常の廃棄の範疇である。

③ 環境管理法

ベトナムでは、1994 年に環境管理法が制定された。この法律の目的は、人々の健康と生活のために良

好な環境を保護するために、環境全体と調和した持続可能な発展を確保することである。環境管理法は、地域、省、地区などの下位の行政レベルでは、さらに具体的に環境管理のための計画、規制、基準が設けられている。本案件では、特に環境面で、国外からの種ガキ導入における魚病などの負の影響が懸念されるが、ベトナム国外からの種ガキは持ち込まない。第3 海洋センターやニャチャン大学とも議論したが、基本的にはベトナム国外から種ガキ導入は行わず、ベトナム国内での種ガキの改良などを重ねることが重要であり、そのために日本から知見や技術の移転が求められている。

（２）ジェンダー配慮

ジェンダーに関するニーズ・情報の確認を本調査の中で行ったが、養殖業者はほぼ男性であり世帯として（家族全員で）養殖業に携わってはいるものの、基本的に海に出るのは男性であることがわかっている。特にジェンダーに関わるニーズや課題は見えてこなかったが、現地調査で訪問した A 社では衛生管理として浄化を行う前のカキのクリーニング（カキ殻についている汚れなどをきれいにする）は、主に女性が担っていることを確認した。そのため、ビジネス展開においても養殖業とあわせて衛生管理までを含めて考えて、雇用創出という側面でのジェンダーバランスに留意しながら事業展開などを行っていきたい。

4. ODA 事業実施/連携を通じて期待される開発効果

事業を通じて期待される開発効果として、大きく 3 つのことが想定される。

- 養殖業者の所得向上（経済開発的な観点）

現状多くのカインホア省のカキ養殖業者は、ロブスターの餌用にカキを養殖しており、1kg あたり約 85 円の所得を得ている。可能であれば、ロブスターの餌用ではなく人間の食用カキ養殖を行いたいと考えるカキ養殖業者は多いが、現状ではカキ養殖技術や知識の不足、その後の流通経路の確保などができていないために、食用カキ養殖ができていない。食用カキ養殖が実現すると、1kg あたり約 198 円の所得を得ることが可能になり、現状の 2 倍以上の所得向上を実現することができる。

- ベトナムのカキ養殖事業全体としての活性化（産業振興的な観点）

カキ養殖による GDP は、まだベトナム国内において水産業の中では少ない割合を占めているが、今後カキ養殖の技術や衛生管理の仕組みが整うことで、GDP 全体としても貢献でき、ベトナムの水産業全体の生産量や輸出量にも貢献できる。

- 安心安全なベトナム産生食カキの提供（保健衛生的な観点）

カキによる体調不良（食中毒）などのデータは存在しないため、定量的に開発効果を算出することは難しいが、今回の現地調査を通じてベトナム産カキは基本的にはその養殖及び衛生管理環境から、生食には適さないことがわかった。衛生管理を施したカキを市場に出すことにより、輸入カキよりも安価かつ高付加価値のカキを提供できる。

第4 ビジネス展開計画

1. ビジネス展開計画概要

ベトナムのカインホア省においてカキ養殖を行い、斃死率を下げ（効率良く）、品質の高いカキ養殖を実現し、その上で衛生管理処理を行い付加価値の高いベトナム産の養殖カキをベトナム国内及び、近隣諸国に輸出していくことを想定している。

そのためには、（種ガキの育成方法も含めた）カキ養殖技術移転及び人材育成を第3 海洋センター及びニャチャン大学と連携して行うことが重要と考える。また、政府による衛生管理制度の仕組みづくりを長期的には見据えつつ、宮城県基準での衛生管理を適用可能な設備・施設や技術紹介も進めながら、民間レベルでのカキの衛生管理を行う予定である。

なお、養殖したカキは、現地関連会社である Yamanaka Vietnam が買い取り、市場に流通させていく。既にベトナム国内で 350 以上の販売先を確保済みであり、既存の流通を軸に、養殖を通じて生産量が増えたカキの販路を拡大していくことは可能である。既存販売先のうち、12 社が加盟するホーチミン飲食組合とは Yamanaka Vietnam が連携協定を結んでいる。なお、カキの衛生管理が実現できればベトナム現地でのカキフライの OEM との連携事業の実現性が高まるため、現地でのカキフライ用の加工も進めることを検討している。

2. 市場分析

（1）市場の定義・規模

現在、ベトナムにおける商業用カキ生産量の 90%以上が養殖によるものであり、カキの大半は地元の市場で取引され、シーフードレストランやスーパーマーケットなどを通じて消費されている¹¹。ベトナムの外出産業市場は 2016 年時点で約 2 兆円以上とされており、この市場は年間約 10%成長を今後も続けていくとされている。そして一部が国際市場に輸出されている。2021 年現在、ベトナムの貝類の輸出は 1 億 4160 万米ドルに達し、2020 年と比較しても 35%増加している。中でも、ハマグリは 1 億 300 万ドル近くでその 73%を占め、カタツムリ、ホタテ、カキがそれに続く主要な製品である。ベトナム水産物輸出・生産者協会の 2022 年の調査によると、ベトナムの貝類は 42 カ国に輸出されており、主な輸出先は EU（スペイン、ポルトガル、イタリア）、アメリカ、日本、台湾、韓国となっている。生ガキとして中国に非公式に輸出されているのは、ごくわずかである。生食カキのマーケット規模は数値として明確なデータが存在していないため不明だが、生食だけでなく加工も含め、市場の拡大が期待できる。参考データとして、例えば生食カキを輸入している業者は主要 5 社であるが、週 2 回飛行機便で輸入しており、週あたり最大 200kg を南部で消費していることから、概算で南部のマーケットサイズは年間最大 10,400kg であることがわかる。飛行機輸送が始まったのはこの 10 年ほどであるので、この 10 年でも大きく生食カキの市場が拡大していることがわかる。

潜在顧客としては、価格帯の設定にもよるが生食が輸入のカキだけでなくもう少し手軽に入手できるようになった場合には、より中所得者層での消費が広がると考えている。

¹¹ 参照：The Vietnamese seafood sector A value chain analysis（2012） <https://edepot.wur.nl/237935>

(2) 競合分析・比較優位性

企業機密情報につき非公表

3. バリューチェーン

(1) 製品・サービス

製品・サービスは、「養殖技術」「衛生管理方法」の2つであるが、カインホア省のカキ養殖の現状についてのSWOT分析をまずは以下に掲載する。

表 13: カインホア省のカキ養殖に関する SWOT 分析

STRENGTH	WEAKNESS
<ul style="list-style-type: none">- カキ養殖に適した広い水面積- 政府および水産部門が海洋養殖の開発支援に関心を持っていること- カキ養殖に関する経験豊富な専門家やエキスパートがいること- 活発で優れたカキ養殖業者であること- ベトナム農業農村開発省が 2015 年に Circular No. 33 という貝類の製品品質管理を監視するプログラムを策定している点	<ul style="list-style-type: none">- 開放的な環境のため、輸出用のきれいなカキ養殖を開発・維持するための水管理・モニタリングの難しさ- 水産業、観光業、水運業、鉱物発掘業者の間の、海利用における対立- 収穫後の処理技術がまだ十分に開発されていない点- ベトナムの養殖のポテンシャルは高いが、気候の変化に対応可能な、品質を保証するような高度な養殖技術はない点
OPPORTUNITIES	THREATS
<ul style="list-style-type: none">- カキ製品は、日本、韓国、台湾、中国、ヨーロッパ、アメリカなど多くの市場で人気がある- カキは、食品、機能性食品、飲料水など、さまざまな製品に加工できる- 国内では、家庭やレストランでの食卓で利用され、人気が高まっている	<ul style="list-style-type: none">- カキは開放水域で養殖されるため、特に生カキについては輸出時の食品衛生・安全管理が困難である- カキの複雑な製品加工技術やエッセンス抽出技術がない、または弱い- 輸出向け商業養殖の発展のための親カキや種ガキの供給源がまだ十分でない

(出典) 提案法人作成

(2) バリューチェーン

カインホア省におけるバリューチェーンの現状

カインホア省におけるカキのバリューチェーンは以下の図 6 のとおりである。バリューチェーンは、生産、収集、加工、取引、消費の 5 段階に分けられる。

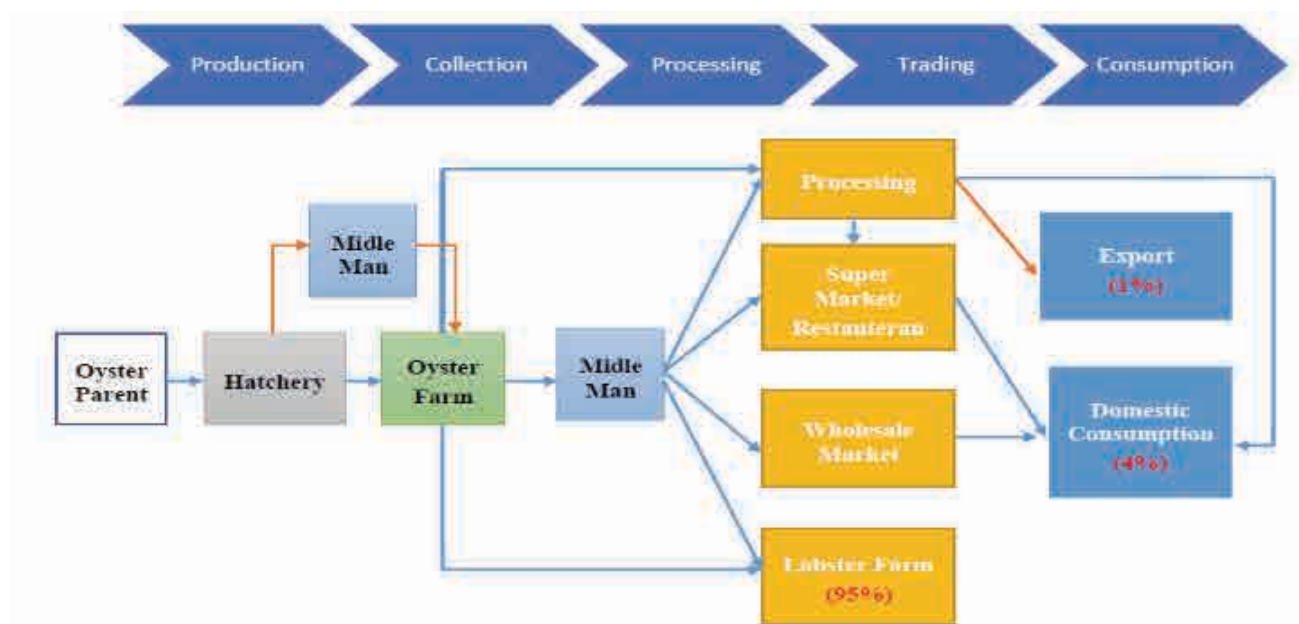


図 6: カインホア省のカキ養殖バリューチェーン

(出典) 本事業現地調査チーム (ICAFIS), 2022, 2023

バリューチェーン関係者の役割について

表 14: バリューチェーン関係者役割一覧

関係者	役割
Hatcheries	カキのバリューチェーンにおいて、孵化場は優良な種ガキを選定し、市場の要求に応えるための大規模なカキ養殖を展開するための種苗供給源として重要な役割を担っている。
Oyster farms	カキ養殖場／養殖業者は、沿岸水資源の持続的な利用を維持し、持続的なカキ養殖を発展させるための最も重要なアクターであると考えられる。なお、カキ養殖は、自然の養分、塩分、水流などに大きく依存するため、養殖業者の経験はカキ養殖の成功を左右する要因となっている。
Collectors & traders	仲介業者には、種ガキと食用/飼料用カキの流通業者の 2 つのタイプがある。ベトナムのような小規模生産の文脈では、仲介業者はアクター間の調整と流通において重要な役割を果たす。カキのバリューチェーンにおいて、輸出規模での開発を行う場合、このアクターの参加を効果的に動員する必要がある。
Processing companies	現在、カキの加工・輸出に参加する企業は限られているため、カキ養殖産業の発展を促進する役割はあまり期待できない。しかし、カキ産業を大規模に発展させるためには、i) 輸出市場の発掘と促進、ii) 加工品によるカキ製品の価値の向上、iii) 高付加価値な新製品の研究・開発、などの点での貢献が期待される。
Wholesale market	カインホア省の食用カキは主に、国内市場で消費されている。過去 15 年間、主に卸売市場 (Binh Dien 卸売市場 - HCM、Yen So 卸売市場 Hanoi) を通じて流通し、小売市場 (ローカル市場) やレストラン、ホテルなどへ運ばれる。

Supermarket	ICAFIS の過去 5 年間の調査では、生ガキ、カキのチーズ焼きなどのカキ製品はスーパーマーケットやレストランなどのチャネルで多く流通し消費されている。近年のベトナムの強い工業化・都市化を背景に、ベトナム国内のカキのサプライ/バリューチェーンを強化していく上で、この要素はますます重要となっている。
Lobster farms	2020 年末からカインホアのカキのバリューチェーンに参加したばかりだが、このアクターはカインホアのカキ養殖の発展を促進する重要な役割を担っている。ロブスター飼料用のカキ養殖は、ロブスターの生産市場に依存するため、それを安定させる必要がある。

(出典) 本事業現地調査チーム (ICAFIS), 2022, 2023

種ガキについて

養殖されているカキの品種はマガキ (100%) であり、種ガキの入手先は主に以下の 2 ヶ所である。ひとつはカインホア省の孵化場であり、地元のカキ養殖業者への種ガキ供給全体の 30% を占めている。もうひとつは県外の孵化場であり、カインホア省の種ガキの 70% がこれら県外の孵化場、主にベトナム北部のナムディン省およびニンビン省の孵化場から供給されている。地元のカキ養殖業者は、種ガキの仲介業者を通じて苗を購入している。カインホア省水産局の統計によると、同省には 64 のカキ孵化場がある。ICAFIS の調査により、これらの孵化場では、マガキのほか、ハマグリ、ホタテ、カタツムリなどの貝類を扱っていることが分かった。種ガキは主にベトナム南中部の各省 (クアンガイ、クアンナム、ビンディン、フーイエン、カインホア、ニントゥアン) で生産・供給されており、中でもカインホアは全体の約 40% と最大の市場シェアを持っている。カインホアの孵化場では、通常ひとつの糸 (ライン) に 100 個の貝殻をつけ、各貝殻には約 50~100 個のカキの種が入っている形で販売しており、販売価格は通常 10 万~12 万ドン/ライン、ピーク時で 15 万ドン/ラインである。

一方、現在ナムディン省およびニンビン省には、種ガキを生産する孵化場が約 400 箇所ある。ナムディン省の Nam Dien、Nghia Hung 地区に 100 ヶ所、ニンビン省の Kim Son 地区に 300 ヶ所である。種ガキの種類は、80% がマガキで、残りの 20% が River-mouth oyster である。そこでは、1 ラインあたり 280~300 個の貝殻、各貝殻には 80~100 個のカキの種が入っている状況で生産を行なう。1 ラインの価格は 8 万~10 万ドンである。このように、北部産の種ガキは、カインホア産の種ガキの価格よりも、2 分の 1 から 3 分の 1 安いことがわかる。カインホア省の地元のカキ養殖業者は、カインホアで生産された種ガキを商業的な食用のカキ養殖に使用し、ナムディン省およびニンビン省からの種ガキをロブスターの飼料用のカキ養殖に用いている。北部の種ガキは価格の安さに加えて、養殖期間が短いため、経済効率が高い。なお、ナムディン省、ニンビン省、カインホア省の孵化場では、主に野生の親カキからマガキの種ガキを採苗している。パシフィックオイスターニャチャン社のみ日本から親カキを輸入し、地元や近隣のカキ養殖業者に種ガキを供給している。多くの研究者が、カインホアやベトナムのカキ養殖は、交雑や種ガキの劣化により、もはやマガキとは言えないと指摘している。そのため、親カキの品質を向上させ、高品質の種ガキの生産システムを構築し、地元養殖業者に供給することが必要である。

カキ養殖場について

カインホア省のカキ養殖場は主に以下の 3 つの地域に集中している。50% を占める Van Ninh、Ninh

Hoa (25%) Cam Ranh (25%)である。カインホア省水産局の2022年の報告によると、2021年以前は、カキの養殖面積は約50.7ヘクタールだったが、表4で前述の通り、現在のカキ養殖面積は約850ヘクタールとなっている。95%はロブスター飼料用で、養殖期間は2.5~3ヶ月、食用のカキは約5%で、養殖期間は7~10ヶ月である。ロブスター飼料用のカキは、養殖場の多くはロブスター養殖場へ直接販売しており、輸送担当業者へ利益の10~15%程度が行く。

流通について

Covid-19以降、カキの流通は変化しており、現在は、生産されたカキの80%を養殖業者自身がロブスター養殖場に直接販売を行なっている。なお、カキのバリューチェーンにおいて、仲介業者は、Covid-19以前は生産されたカキの80%以上を、現在は約20%を流通させる重要な役割を担っている。食用カキの約80%がホーチミン市のBinh Dien卸売市場に流通し、その後、小規模な伝統的な市場が卸売市場から商品をピックアップし、レストランに流通する。約18%は、スーパーマーケットや一部レストランに直接流通する。そして残り1~2%が、加工工場向けである。食用カキは、大きく美しい、肉厚なカキほど価値がある。卸価格はRiver-mouth oysterが18,000 -20,000 VND/Kgで、マガキが35,000 -40,000 VND/kgであり、消費者向けの価格は卸価格の10-25%程度増しである。ベトナムの消費者は、伝統的な市場で新鮮な剥きガキを購入し、家庭で料理を作る。殻付きカキも市場に供給されており、価格は12万~17万VND/kgであるが、日持ちさせるには冷凍しなければならないため、家庭で消費するという意味ではあまり人気がない。

カキは殻なし、調理済み、蒸し焼き、パッケージングなど、付加価値の高い加工ができる可能性がある。また、男性用の精力向上のための機能性食品の加工材料にもなりうるなど、特にアジアでは非常に有望な市場だが、現在ベトナムでは、カキの加工・輸出企業数は非常に少なく、北部ではBIMグループのみ、中部南部ではA社のみ、南部ではカキの加工に携わる企業は存在しない。以前は、Viet Truong、Lenger seafoodなどの企業がカキの加工と輸出を行っていたが、市場の需要が不安定であること、材料の量と質の管理が難しいことから、これらの企業は現在カキ製品の事業を停止している。農産物加工・市場開発局によると、現在、カキの選別、冷凍、国内販売に従事するベトナムの小規模加工工場・施設は約50カ所あるという。

提案法人の今後のビジネス展開とバリューチェーンについて

企業機密情報により非公表

4. 進出形態とパートナー候補

(1) 進出形態

基本的には、すでに現地にYamanaka Vietnamを設立済み（提案法人と資本関係あり）であることから、Yamanaka Vietnamを現地事業における軸とする。

(2) パートナー候補

上記の通り、Yamanaka Vietnamが現地での流通などを担う。ただし、現地で衛生管理の仕組みを民

間で構築していく場合には、政府系機関（海洋センター）や研究機関（ニャチャン大学）などと連携しながら、仕組み構築が必要と考えている。

現地調査から、A 社が浄化施設を保有していることがわかったが、浄化後の衛生検査などの仕組みや、浄化設備の運用については整備ができていないため、ニャチャンについては、まず A 社と連携して養殖したカキを集めて浄化し、浄化後の衛生管理の検査などは政府系機関（第 3 海洋センターを想定）に認証などを依頼して仕組みを構築することを想定している。

A 社は、ニャチャンでカキ養殖業者を取りまとめており、浄化施設も保有していることから、ニャチャンでの事業パートナーとしては適切であると考えている。

5. 収支計画

企業機密情報により非公表

6. 想定される課題・リスクと対応策

（1）法制度面にかかる課題/リスクと対応策

既に現地法人を設立しているため、大きな法制度的な課題やリスクは想定していない。

（2）ビジネス面にかかる課題/リスクと対応策

ビジネス面での課題は、現状特に想定していない。大きな鍵となるのは、衛生管理の仕組み構築であるのでその部分については、第 3 海洋センターと A 社との協議を進めながら、公的機関としての第 3 海洋センターの管理下のもとで日本式の衛生管理が行える仕組みを今後構築する。

（3）政治・経済面にかかる課題・リスクと対応策

ベトナム国は比較的政治的に安定していることから、政治的な課題やリスクは想定していない。なお、昨今の円安も輸出業から考えると追い風になる。

（4）その他課題/リスクと対応策

気候変動や、それに伴う台風の発生や水温の変化、また工場用水や生活用水の排出などは、カキ養殖を考える上でリスクになる。

7. ビジネス展開を通じて期待される開発効果

ビジネス展開を通じて期待される開発効果として、大きく 3 つのことが想定される。

- 養殖業者の所得向上（経済開発的な観点）

本事業を通じて技術移転などができることは、養殖業者の所得向上（生産性向上）につながる。具体的な所得の向上については、パイロット養殖を行った養殖場をサンプルとして計算した場合に、現在ロブスターの餌として養殖したカキを卸す場合には 1 キロ 15,000VND（約 85 円）である

のに対して、人間の生食用に卸せるようになると1キロ 35,000VND（約198円）になることから、約2.3倍もの収入向上が見込めると考えている。

- ベトナムのカキ養殖事業全体としての活性化（産業振興的な観点）

カキ養殖による GDP は、まだまだベトナム国内において水産業の中では少ない割合を占めているが、今後カキ養殖の技術や衛生管理の仕組みが整うことで、GDP 全体としても貢献でき、ベトナムの水産業全体の生産量や輸出量にも貢献できる。

現状のベトナム国内の飼料用も含めたカキ養殖業の生産量などのデータがないことから、数値的な効果算出は難しいが、上記の通り養殖業者の所得レベルで約2.3倍の収入向上が見込めることから、産業としての活性化は確実に見込めると考えている。

- 安心安全なベトナム産生食カキの提供（保健衛生的な観点）

カキによる体調不良などのデータは存在していないため、定量的に開発効果を算出するのは難しいが、今回の現地調査を通じてベトナム産カキは基本的にはその養殖及び衛生管理環境から、生食には適さないことがわかっている。衛生管理を施したカキを市場に出すことにより、輸入カキよりも安価かつ高付加価値なカキを提供でき、ベトナムの国内産での生カキの流通量を増やすことができる。

8. 日本国内地元経済・地域活性化への貢献

（1）関連企業・産業への貢献

当該ビジネスを実施することにより、日本産のカキの輸出量全体に寄与ができることに加えて、日本のカキ養殖産業全体の底上げや安定的な生計向上・後継者の獲得にも貢献できる。

（2）その他関連機関への貢献


提案法人は東日本大震災の被災を受けた漁業養殖業者と共に、海外を含めた市場の拡大に努めてきた。しかし新型コロナウイルス感染拡大の影響で宮城県の水産業は販路が限定的となり、水揚げを大幅に減らしている事により養殖業者も収入が激減している。中長期には、ベトナムにおいて宮城県産カキと、ベトナム育ちの宮城のカキとして消費者に選択肢を提供できる。換言すれば、宮城県産でベトナムに輸出するカキと、ベトナム育ちの宮城のカキとでマーケットの重複はなく、使用用途や価格帯によって消費者が選択することが可能になる。これは、結果としてマーケットを拡大させていくことにもつながると確信しており、日本国内の関係者やベトナムでの関係者にとって Win-Win の結果をもたらす事業である。

本調査においてニーズ調査を行った漁業に関わるベトナムにおける人材還流のニーズについて、海洋センター及びニャチャン大学へのヒアリングからは日本の養殖技術や衛生管理についての技術を学びたいという意欲は非常に強く感じた。一方で、具体的に来日して研修を受ける具体的な話までできていないことや研修プログラムがないことに加えて、現状の日本への研修制度（住環境なども含めて）

を考えると、それらを整備した上での仕組みづくりが必要である。提案法人としては、まずは現地法人である Yamanaka Vietnam のスタッフの中で、日本で一定期間学ぶ意欲がある者を、積極的に受け入れをして研修し、今後の漁業の人材還流におけるロールモデルの創出をしていきたい。

なお、2023 年 3 月に発表¹²があったとおり、宮城県がベトナム政府と介護・水産業・建築業において特定技能実習者などの育成や受け入れを進める覚書が結ばれている。この点においても、宮城県とも連携しながら、水産業に関わる人材還流を受け入れ側の体制や環境整備も含めて進めていきたい。

¹² NHK 「介護や水産業などの担い手確保を 県がベトナム政府と覚書（2023 年 3 月 17 日）
<https://www3.nhk.or.jp/tohoku-news/20230317/6000022854.html>



**SDGs Business Model Formulation Survey with the Private Sector for the Introduction of
Oyster Aquaculture Technology and Sanitary Management Technology for the Promotion of
Oyster Aquaculture Industry in Vietnam**
Yamanaka Inc (Ishinomai-city, Miyagi Pref.,)

9 INDUSTRY INNOVATION AND INFRASTRUCTURE

8 DECENT WORK AND ECONOMIC GROWTH

1 NO POVERTY

Development Issues Concerned in Fishing Sector


- Lack of Management/Technologies of Oyster Farming and Lack of Seed Oyster for the Farming
- Issues related to Productivity of Farming
- Issues related to Natural Disasters (vulnerable facilities)
- Lack of marketing and market development

Products/Technologies of the Company

- Experiences and Know-How of Human Resource Development
- Technology/Techniques of Oyster farming (to transfer)
- Know-how and Enlightenment related to Hygiene management of law Oyster

Survey Outline

- Survey Duration: June, 2022~ June, 2023
- Country/Area: Nha Trang, Hanoi City and Ho Chi Minh City, Vietnam
- Name of Counterpart: the Research Institute for Aquaculture No.3
- Survey Overview:
This project is a feasibility study on the transfer of oyster aquaculture technology and awareness-raising on hygiene management standards. Through this project, we aim to establish an aquaculture infrastructure that can withstand natural disasters in Vietnam and increase the income of local oyster farmers by raising productivity and added value of oyster farming through the development of oyster farming technology and awareness of sanitary management standards.



How to Approach to the Development Issues

- Cooperate with the Research Institute for Aquaculture No.3 in Nha Trang City, Khaing Hoa Province, and provide human resource development related to oyster farming to the Third Marine Center.
- The technology to be transferred will be determined based on the local conditions, and will be transferred together with the human resource training to develop a disaster-resistant oyster aquaculture facility.
- Oysters harvested at the site will be distributed through the distribution and sales channels already owned by the proposed company.

Expected Impact in the Country

- Oyster cultivation infrastructure that is resilient to natural disasters will be established and productivity will be improved.

Oyster value-added will be increased by processing oysters in accordance with Miyagi Prefecture's sanitary control standards.

Oyster farmers' income will be improved and stabilized through the transfer of oyster farming technology and human resource development (15-20% increase in income).

As of April, 2023

Summary Report

Vietnam

SDGs Business Model Formulation Survey with the Private Sector for the Introduction of Oyster Aquaculture Technology and Sanitary Management Technology for the Promotion of Oyster Aquaculture Industry in Vietnam

April, 2023

Japan International Cooperation Agency

Yamanaka INC

1. BACKGROUND

In the Decision No.3529/QĐ-BNN-TCTS dated August 25, 2016, of the Ministry of Agriculture and Rural Development on "Approving adjustment master plan on development of commodity mollusk farming to 2020 and orientation to 2030," the Vietnamese government has set a goal to make the agricultural and fishery industries internationally competitive and to develop them into one of the leading industries. The planning strategy includes the development of added and sustainable values for mollusk species, improving product quality, improving the competitiveness of products in the market, organizing production, and managing farming areas according to value chain standards to increase export value and volume. Also, in the Decision No. 1788/QĐUBND dated June 22, 2018, Khanh Hoa Provincial People's Committee approved the development planning of Khanh Hoa's fisheries sector to 2025 and orientation to 2035 in aiming continuing investment in aquaculture and offshore fisheries. However, the current situation regarding overseas exports of oysters is close to zero; thus, there is a need for marketing and sales channel development. There is also a need for knowledge of oyster farming techniques, facility settings, and management methods to improve productivity. Regarding local aquaculture facilities, they are too fragile to survive the 2018 typhoon that devastated Khanh Hoa, partly due to the use of materials such as Styrofoam used. Therefore, this project aimed to establish aquaculture in Vietnam that is resilient to natural disasters. It also aimed to increase the income of local oyster farmers by creating awareness of oyster farming techniques and sanitary management standards, improving productivity, and adding value to oyster products. The project also contributes to SDG Goals 1, 8, and 9.

2. OUTLINE OF THE PILOT SURVEY FOR DISSEMINATING SME'S TECHNOLOGIES

(1) Purpose

To explore the probability of the proposed company realizing high-quality and productive oyster farming in Khanh Hoa Province, project (1) identifies the aquacultural method transferrable to the local settings by implementing the pilot. (2) demonstrates the structure of local human resource development in detail (the establishment of a system necessary for human resource development will be conducted after the completion of this project), and (3) shows the current sanitary management situation of oyster farming.

(2) Activities

Through desktop surveys and field surveys, the needs of the target area, including human resources, market research, and analysis of possible linkage with ODA projects, are being conducted. In addition, the project analyzes the suitability of oyster cultivation methods by running a pilot program and investigates sanitary management standards.

(3) Information of Product/ Technology to be Provided

Yamanaka INC operates an aquaculture and sanitation cooperative in Miyagi, Japan, and has connections with equipment manufacturers necessary for oyster farming and sanitation management. The company also has a cold technology distribution network that delivers fresh oysters to consumers in Japan and overseas, making it possible to plan the oyster value chain holistically. By including experts as team members, this project realizes high-quality oyster farming in Vietnam and creates an environment where oysters are consumed safely.

(4) Target Area and Beneficiaries

Nha Trang, Khanh Hoa Province, Hanoi City and Ho Chi Minh City, Vietnam

(5) Duration

June 2022 - June 2023 (1 year and 1 month)

(6) Survey Schedule

Two site visits were conducted in October 2022 and February 2023, with a seminar held during the second visit. In addition to the desktop survey in collaboration with the local counterpart, the counterpart conducted a field survey in Khanh Hoa Province from December 2022 to January 2023.

3. ACHIEVEMENT OF THE SURVEY

The interviews with locals engaged in the project's pilot study in October 2022 revealed that more oysters died when using the single-seed oyster farming technique than the hanging method (40% in the hanging method and 60% in the single-seed method). Then, a field study in February 2023 confirmed that oysters in both methods have been growing steadily since October, showing the potential for cultivating them to a marketable appearance and size. However, the project concluded that single-seed oyster farming is better because the market requires oysters to be shipped in shells. In Japan, oysters most likely do not face death, primarily because of the high farming technology and quality seed oysters that adapt to the farming environment. On the contrary, locals in the pilot program said that 30 to 50% of the Nha Trang oysters die yearly. The cause of the deaths is probably the effect of the typhoon that hit the area in September 2022 and the water temperature.

The project, especially Japanese hygiene management methods, received high interest from marine centers, university fisheries laboratories, and distributors. And building such methods is useful not only for technology transfer but also for business development. In particular, its importance became clearer from the interviews with local distributors and the content of inquiries from local stakeholders in response to media reports after the seminar. Since there are currently no hygiene management standards in Vietnam, raw oysters that go through Japanese hygiene standard is in high demand. Thus, once a sanitary control system can be established, cultivating and distributing high-value-added oysters will be possible.

Yamana Vietnam, a local affiliate, has partnered with 350 clients for oyster distribution in Vietnam and plans to expand sales channels for oysters whose production is expected to increase through aquaculture. Of the existing clients, Yamana Vietnam has a partnership agreement with the Ho Chi Minh City Food and Beverage Association, which has 12 member companies. The business model assumes that the primary source of sales will be the distribution of raw oysters. It does not currently anticipate income from oyster farming or sanitation method transfer. The project suggests that a public institution, mainly the Third Marine Center, should handle sanitary management to make the method available to as wide locals as possible.

4. FUTURE PROSPECTS

(1) Impact and Effect on the Concerned Development Issues through Business Development of the Product/ Technology in the Surveyed Country

The expected development impacts of the project are threefold: (1)Economic Development: income increase for local farmers (2) Industry Promotion: revitalization of the Vietnamese oyster aquaculture business as a whole, and (3) Health and Sanitation: safe Vietnamese oysters for fresh consumption. First, the project introduced techniques that will increase productivity and, eventually, the income of oyster farming. Specifically, the income increase is expected to be about 2.3 times higher than the current wholesale price of 15,000VND (about 85 yen) per kilogram for oysters raised for lobster feed, which will be 35,000VND (about 198 yen) per kilogram when the raw oysters are wholesaled for human consumption. Next, although oyster farming still accounts for only a small portion of Vietnam's domestic fisheries GDP, it can contribute to the overall GDP as well as to the overall production and export volume of Vietnam's fisheries industry if the technology and sanitary management system for oyster farming is improved in the future. By bringing sanitation-controlled oysters to the market, it will be possible to provide less expensive oysters that have higher added value than imported oysters, thereby increasing the volume of fresh oysters produced domestically in Vietnam.

(2) Lessons Learned and Recommendation through the Survey

There are two primary keys for the business model currently envisioned (1) efficient cultivation of good quality (size and appearance) oysters and (2) establishment of a sufficient sanitation management

system. Regarding (1), the pilot program confirmed that oysters of acceptable size and appearance could be farmed in Nha Trang. The death among cultured oysters could be solved by changing the depth at which the oysters are cultured depending on the seawater temperature conditions. In this regard, it is necessary to determine the relationship between seawater temperature and appropriate depth. Regarding (2), a local company (Company A) already owns facilities for sanitation management; thus, the project hopes to utilize these facilities to introduce Japanese-style sanitation management methods, including inspections after purification and treatment. In addition, for the Dissemination, Demonstration, and Business Development phase proposal, the project plans to propose establishing facilities for sanitation management that are suited to the Vietnamese situation. It will probably take one to two years, considering the time frame of that phase. If the above can be completed, the distribution of sanitized oysters in Vietnam and abroad can be developed as a business.

別添資料

企業機密情報につき非公表