

第4章 ヨルダン

4-1. 対象国における当該開発課題の現状

4-1-1. 政治・経済の概況

(1) 一般事情

ヨルダン・ハシェミット王国（以下「ヨ」国）は、シリア、イラク、サウジアラビア、エジプトおよびイスラエルに囲まれており、中東情勢が国内の安定に直結している。特に、パレスチナ自治区に隣接し、国内においても全人口の約 3 分の 2 がパレスチナ系であることから、パレスチナ情勢の影響をもっとも受けやすい国であると言え、また近年はイラク難民、シリア難民も押し寄せ、東地中海地域での地政学的重要性の極めて高い国である。「ヨ」国は、1994 年にイスラエルとの和平条約を締結するなど中東和平プロセスの主要なプレイヤーであるほか、首都アンマンはイラク復興支援において、国際機関やドナー諸国による対イラク支援の拠点としても機能している。

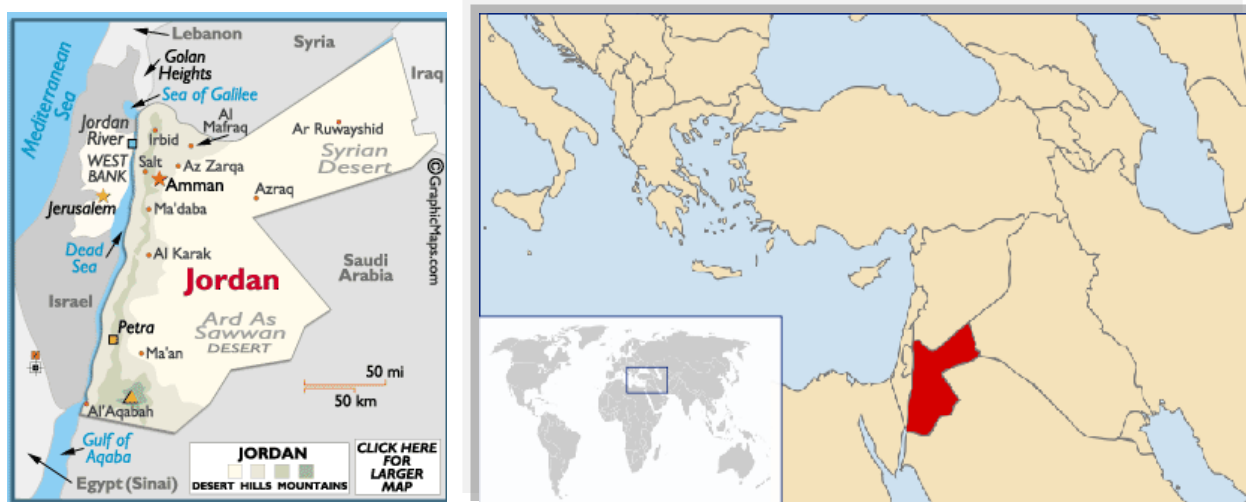


図 4-1-1-1 「ヨ」国位置図 出所：Jordan Industrial Estates Company 提供資料

①面積	8.9 万平方キロメートル（ヨルダン川西岸を除く、日本の約 4 分の 1）
②人口	631.8 万人(2012 年 / WBG)
③人口予測	人口予測（2050 年）：1151 万人
④首都	アンマン（人口 248 万人：2011 年）
⑤民族	アラブ人（98%）。アラブ人の約 7 割はパレスチナ系。
⑥言語	アラビア語（公用語）、都市部では英語も通用する。
⑦宗教	イスラム教スンニ派（92%）、キリスト教（6%）、イスラム教シーア派・ドルーズ派（2%）
⑧気候	夏季は 5 月から 10 月で最高気温が 40 度を超すこともあるが、一般的に空気が乾燥しており、暑さはそれほど感じない。冬季は 12 月から 2 月で、風が冷たく、雨が良く降り雪が降ることもある。首都アンマンは高地かつ

	内陸にあるため、朝夕の気温の変化が大きい。またヨルダン渓谷と南部は、冬は暖かいが夏は酷暑となる。年間平均降雨量は山岳部で 400mm、ヨルダン渓谷で 200m、砂漠部で 50mm 以下である。
--	--

(2) 政治体制・内政

1999年2月に即位した国王アブドゥラー2世の指導の下、貧困撲滅、失業対策、民主化の促進に向けた改革に取り組んでおり、同国王自身が、アラブ諸国における民主主義のモデル国家を目指すことを明らかにしている。「ヨ」国でも、2011年春以降、「アラブの春」の影響があり、政権の汚職、高失業率、地方格差等を背景として、政治改革を求めるデモが相次いだ。これに対応するため憲法や選挙法の改正を行い、2013年1月には、同改正後の選挙法に基づく下院選挙を実施した。

①政体	立憲君主制
②元首	アブドゥラー2世国王陛下 (His Majesty King Abdullah II)
③議会	二院制、上院 75 名、下院 150 名。 上院は国王任命、下院は直接選挙であるが、政党に属さない独立系議員（部族の代表者等）が下院議席の圧倒的多数を占める。
④政府	アブドゥラー・ヌスール首相 (Dr.Abdullah Ensour)、2013年8月より2期目
⑤駐日大使	特命全権大使ディマイ・ズヘイル・ハダッド閣下 (His Excellency Mr. Demiye Zuher HADDAD)

(3) 経済

非産油国で、主要な外貨獲得手段を持たない「ヨ」国は、経済のグローバル化に向け、2000年にWTOに加盟するとともに米国とFTAを締結したほか、2001年には欧州連合(EU)と、2009年にはカナダともFTAを署名するなど、外貨導入と自由貿易による経済成長を図っている。一方、巨額の公的債務、海外からの無償資金援助への過度の依存、シリアから流入している難民・避難民への支援等の外部要因もあり、財政赤字は継続している。また、全国民の7割を超える30歳未満の若年層の失業率が30%を超え、若者の雇用問題が深刻となっているほか、アンマンを中心とした都市圏と地方部では、貧富の差も激しい状態が続いている。主要産業は、製造業、運輸・通信業、金融業であるが、GDP構成比に示す通り、大半が政府サービスを含む第3次産業により成り立っている。

①主要産業	農製造業、運輸・通信業、金融業
②GDP	① 298.5億米ドル (2012年 / WBG) 実質 GDP 構成比：金融・保険、不動産・業務サービス 23.6%、製造業 20.3%、運輸・通信 17.2%、政府サービス 13.7%、商業・飲食・宿泊 11.9%、建設 5.3%、農業 4.0%、鉱業 1.7
③一人当たり国民所得	4,720米ドル (2012年 / WBG)
④実質 GDP	2.8% (2012年 / WBG)

成長率	
⑤物価上昇率	5.0% (2010年/WBG)
⑥失業率	12.9% (2011年/WBG)
⑦総貿易額・ 主要貿易品目	・輸出 79.63億米ドル 衣料品、燐灰石、カリ、化学肥料等 ・輸入 126.8億米ドル 原油、自動車、機械類、電気機器等 (2011年/WTO)
⑧主要貿易相 手国	・輸出 (1)米国、(2)イラク、(3)インド、(4)サウジアラビア、(5)シリア ・輸入 (1)サウジアラビア、(2)中国、(3)ドイツ、(4)米国、(5)エジプト、 (日本は3.2%で第9位) (2011年/WTO)
⑨通貨	ヨルダン・ディナール (JOD) 1米ドル=0.708JOD (2013年11月)
⑩外貨準備高	94億米ドル (2012年 IMF)

4-1-2. 対象分野における開発課題の現状

(1) 国別援助方針

日本は、下記4-1-3に示す「ヨ」国の国家アジェンダを考慮しつつ、中東地域の穏健派として安定を維持し、自律的な経済発展のための産業基盤を形成できるよう、下記3点の重点分野を定め、支援している。

① 自立的・持続的な経済成長の後押し

「ヨ」国の自立的・持続的な経済成長を後押しするため、産業界のニーズに対応した質の高い人材の育成、労働市場とのマッチングの強化、雇用吸収力が高い中小企業の育成、外貨収入が見込まれる観光業などの開発可能性の高い産業の振興、公的債務・リスク管理などを制度面・技術面から支援するもの。さらに、「ヨ」国においては、水やエネルギーといった希少な資源の需給ギャップを解消することが喫緊の課題となっており、水資源の有効活用、新たなエネルギー開発及び省エネを推進する。

・開発課題：経済成長の基盤整備、資源の持続的管理と環境保全

② 貧困削減・社会的格差の是正

社会的弱者（パレスチナ難民、障害者、女性など）に対して教育・保健などの民生分野で支援しつつ、その経済的な自立、長期的な地位向上のための政策の立案、施策実施能力の向上、制度構築・改善などを支援するもの。

・開発課題：教育の改善、社会的弱者のエンパワメント

③ 平和創出に向けた地域間交流

「ヨ」国を日本の技術協力による対中東地域支援の拠点として活用し、2004年に署名した「日・ヨルダン・パートナーシップ・プログラム」に基づき、パレスチナ、イラク、イエメンなどの周辺諸国に対する第三国研修を実施していく。

・開発課題：周辺地域の安定化促進

本調査事業は、それぞれ下記の点が、国別援助方針に合致するものである。

表 4-1-2-1 国別援助方針と本調査事業の関係

国別援助方針中項目	本調査事業の視点
①自立的・持続的な経済成長の後押し	開発課題：「経済成長の基盤整備」 ・日本技術を「ヨ」国に移転し、同国の加工食品企業の活性化を通して雇用吸収を促進
②貧困削減・社会的格差の是正	開発課題：「社会的弱者のエンパワメント」 ・「ヨ」国の農業生産技術の高度化や食品加工メーカーの活性化を図ることで、農家の経営力向上に伴う格差是正、難民や女性の就業支援に貢献
③平和創出に向けた地域間交流	開発課題：「周辺地域の安定化促進」 ・進出する日本企業が、「ヨ」国を基盤に周辺諸国を含む中東・北アフリカ地域全体を視野に入れて事業活動を促進することにより、近隣諸国との関係強化による地域全体の安定化への貢献

(2) 農業・食品加工分野での開発課題

「ヨ」国では、下記 4-1-3 に詳細を示す通り、「国家アジェンダ」及びそれに付随する各種実行計画を定めている。当該実行計画において、投資開発や農業といった項目が位置付けられており、「ヨ」国においても当該分野に対する一定の認識はうかがえる。

しかしながら、「食産業 (food industry)」という記載は、一部には見られるものの、農業、工業、貿易（輸出）が、それぞれ別項目で記載されており、生産から加工、流通・販売に至る一貫したプロセス（食のバリューチェーン）としては位置付けられていない。特に、加工の面では、政府は、自ら工業製品を生産することを目標としているが、産業は未成熟であると言える。

なお、直近に策定された、行政開発計画（Executive Development Program : 2011 年～2013 年）に掲げる開発課題は、次の通り。

- ・法と正義
- ・ビジネス環境の改善及び発展
- ・行政、財政、金融改革
- ・雇用の促進および職業技術訓練
- ・一般・高等教育と科学技術のイノベーション促進
- ・インフラの改善

「ヨ」国農業は、国民の雇用確保、食料の供給、農村および遊牧地域の開発など、重要な役割を果たしている。「ヨ」政府による農業セクター開発計画（2001-2010 年）には、農業部門は競争力のある生産体系により輸出向け農産物を生産し、雇用機会を創出することにより国家経済に貢献し、さらに地域内および地域間の農産物の生産・流通などの連携によって地域の平和構築に寄与することが示されている。また、政府作業プログラム（Government Work Programme : 2013 年～2016 年）では、農業は、食料保証、輸出面

で大きな貢献をしていることから、重要な経済部門の一つと位置付けている一方、都市化の拡大、農地分散、土壌塩分の増加、生産量と実際のニーズとのギャップ、農業従事者のスキルのなさ、外国人労働者への依存等が生じていることが示されている

4-1-3. 対象分野の関連計画、政策、法制度及びインフラ

(1) 国家アジェンダの策定

「国家アジェンダ」は、今後10年間（2006年～2015年）の国家戦略を定めた国民的目標のための包括的な国家開発計画として、「国家社会経済開発行動計画（The National Social and Economic Action Plan）」（2004年～2006年）を継承して策定された。主な目標として、収入向上の機会拡大、生活水準の向上、社会福祉の補償を通じて国民生活の質を改善することを掲げている。対象分野としては、政治参加、司法、立法、投資開発、財政改革、雇用支援および職業訓練、社会保障、教育・科学、インフラ設備の改善が挙げられている。

国家アジェンダに掲げた取組により、2017年に達成すべき主な数値目標（2004年の数値が基準点）は以下のとおりである。

- ・平均 GDP 実質成長率：5%→7%
- ・対 GDP 債務比率：91%→36%
- ・財政収支：-11.8%→1.8%
- ・対 GDP 貯蓄比率：13%→27%
- ・貿易収支：-24 億米ドル→-9 億米ドル
- ・失業率：12.5%→6.8%

(2) 行政開発計画及び政府作業計画の策定

「ヨ」国政府は、「国家アジェンダ」の実行計画を随時策定しており、直近では、行政開発計画（Executive Development Program：2011年～2013年）、政府作業プログラム（Government Work Programme：2013年～2016年）がそれぞれ策定されている。

このうち、例えば行政開発計画のうち「投資産業」の項目では、投資環境整備のための新たな開発区の設置、公共・民間部門のパートナーシップの強化、国際市場での「ヨ」製品の参入および地位向上、中小企業の育成等に加え、ターゲットとなる産業部門（医薬品、衣服、食産業（food industry）、石及び大理石（stone and marble））の開発を、政策として掲げている。具体的には、食料品の輸出額を、2009年6億JDから2013年8.5億JDに向上させることを目標としている。

また、政府作業プログラムのうち「農業」の項目では、食料安全保障、貧困対策、気候変動の影響緩和と森林開発・保護、農業マーケティングの改善・組織化、農業研究の促進、農業部門の組織や制度的枠組みの改善、農業部門に必要な資本投入等を掲げている。このうち、数値目標としては、GDPに占める農業部門の寄与度を、2012年2.7から2016年3.4に上昇させることのほか、農業における外国人労働力を2012年81%から2016年65%に減少させること等が挙げられている。

これら、国家アジェンダに基づく「ヨ」国の各種開発計画は、日本企業の移転による農産業の高度化、加工技術の発展、輸出の促進という、本調査事業の目的に合致するも

のである。

(3) 投資促進制度

「ヨ」国は、1994年にWTOへの加盟を申請し、2000年4月に承認された。その他、「ヨ」国は、複数の地域的及び国際的な協定を締結している。下記に、代表的な事例を紹介する。

表 4-1-3-1 主な複数国と自由防衛協定の概要

協定名称	概要
ヨルダン・米国自由貿易協定	「ヨ」国と米国との間で2001年に発行したFTAは、二国間で取引されるほとんど全ての品目のあらゆる関税障壁を10年以内に取り除くことを目標としている。なお、特定のアルコール製品、農産物割当分類製品、鶏肉、リンゴ等は、特別段階制分野を設定されている。
大アラブ自由貿易協定 （「GAFTA」）	GAFTAは、アラブ諸国17カ国の間で締結された協定で、1998年から有効となっている。本協定は、GAFTA加盟アラブ諸国すべての間に同等に有効な関税の完全撤廃により、物品貿易の完全自由化に合意している。締結国は以下の通りである。 ヨルダン、アラブ首長国連邦、バーレーン、サウジアラビア、オマーン、カタール、モロッコ、シリア、レバノン、イラク、エジプト、パレスチナ、クウェート、チュニジア、リビア、スーダン、イエメン
アラブ欧州地中海諸国間の自由貿易圏の創設に関する協定（「アガディール協定」）	ヨルダン、エジプト、チュニジアおよびモロッコの間で、2004年に締結。本協定は、加盟国間に目的となる（自由）競争を達成するため、貿易、農業、工業、金融および課税制度、サービス業、ならびに通関などに関する全般的および各産業部門別の経済政策を調整することを目的としている。

この他、「ヨ」国は、55の二国間貿易協定、27の二重課税条約（※）を締結している。ヘリテージ財団によると、2013年の経済自由度指数の点数は70.4（世界平均は59.6）、中東・北アフリカ諸国（MENA諸国）での投資の自由度ランキングは4位と、「ヨ」国は、日本企業が同国を拠点にアラブ、MENA諸国、さらには諸外国に対するビジネスを行うに適した国と言える。なお、東アジアでは、中国、韓国、北朝鮮、台湾が二国間貿易協定を締結している（日本は締結していない）。

（※）出所：http://www.jordaneceb.org/Public/English.aspx?Site_ID=1&Page_ID=478&menu_id=32

また、「ヨ」国では、外資の積極的な導入を目的とし、図4-1-3-2の通り、政府が出資するJordan Industrial Estates Companyにおいては、複数の工業団地を定めている。

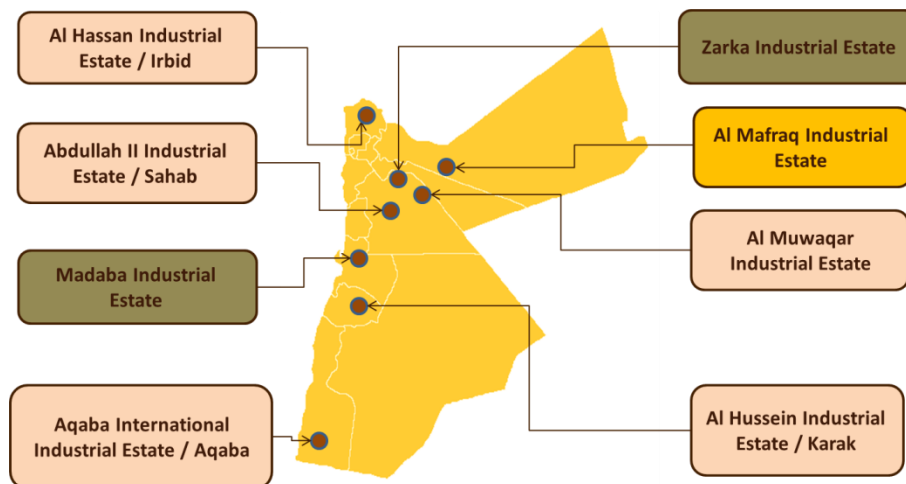


図 4-1-3-2 工業団地一覧

出所：Jordan Industrial Estates Company 提供資料

図 4-1-3-2 のうち、「irbid(イルビッド)」、「sahab(サハーブ)」、「muwaqar(ムワッカール)」、「karak(カラク)」、「aqaba(アカバ)」の 5 工業団地が、整備済みである。(他の「madaba(マダバ)」、「zarka(ザルカ)」、「mafraqa(マフラック)」は、現在計画中である。)

当団地に入居する企業は、所得税 5% (ゾーン以外は 14%) となるほか、輸出時の所得税、消費税、輸入関税等が 0% となるなど、優遇措置を受けることができる。

(4) 食品表示制度

本調査事業は、日本の食品企業による各国に進出する可能性を調査するものであることから、「ヨ」国における食品表示制度を調査した。

食品の表示要件は、ヨルダン規格・度量衡庁（以下「JSMO」）が規定している。表示の方法は、通常、製品名、製造者の名称と住所、正味重量、ビタミンやミネラルの追加などの補強栄養価、ロット番号、使用期限または賞味期限などを表示しなければならない。

また、2009 年に公表された健康表示手法に係るガイドライン「Guidelines for use of nutrition and health claims」に、健康強調表示の手法について掲載されている。当該ガイドラインによると、例えば、「病気を治す」という項目以外は、企業責任において一定の表現が記載可能となっている。

(5) インフラ状況

「ヨ」国は、水、石油及び天然資源に乏しく、政府は外国からの経済支援に大きく依存している。

とりわけ、「ヨ」国の国土は乾燥地から半乾燥地に属し、国土の 90% 以上が年間降水量 200 ミリ以下、また国民一人当たりの年間水資源量は 150 立方メートルと極端に少ない。国際的な水不足の指標 (the Falkenmark indicator) によれば、国民一人当たりの年間水資源量が 500 立方メートル以下では「絶対的な水不足」の状態とされるが、「ヨ」国の水資源

量はこの 500 立方メートルの 3 分の 1 にも満たない。これに加え、近年の高い人口増加率により、今後とも厳しい水不足の状態が続く見込みである。

国民一人当たりの水資源賦存量が世界で二番目に低い「ヨ」国では、都市人口の急増に伴う飲料水のほか、農業用水の確保が恒久的な課題となっている。また、主要な農作物エリアであるヨルダン溪谷は、死海周辺に位置しており、ヨルダン川の水を農業用鹹水用水として取水することから、リンやカルシウム、塩分濃度が高い土地につながっている。これらを背景に、サウジアラビアからのパイプラインを整備しているほか、日本から無償資金協力として、「ヨルダン溪谷北・中部給水網改善・拡張計画（2007 年度）」等が行われている。

また、「ヨ」国では経済成長に伴いエネルギー消費量も増加しており、また、隣国シリアでの紛争激化による難民の大量流入の影響を受け、さらに消費量は急増している。しかしながら、国内には石油は無く、天然ガス資源も短期の需要を満たされるだけの量に限られており、燃料輸入費用の増加とそれに伴う電力料金への補助金の増加は政府財政を圧迫する要因となっていることから、長期的な燃料供給のあり方も含めた最適電源構成・送電計画の検討や大規模な再生可能エネルギー導入、省エネルギーの推進など、新たな取り組みが必要とされている。

4-1-4. 対象分野の ODA 事業の事例分析

(1) 「ヨ」国の ODA に関する動き

「ヨ」国は、日本や米国などの国々に加え、近年はアラブ諸国・関係機関からも活発な支援を受けており、ヨルダン計画・国際協力省主催のドナー向け会合が随時されており、日本もこれに参加している。

日本は、「ヨ」国に対する経済協力として、円借款が 1974 年より、無償資金協力が 1979 年より開始された。現在に至るまで、無償資金協力および技術協力が継続的に実施されているほか、直近では、2012 年、「人材育成・社会インフラ改善事業」を対象として 122 億 3,400 万円を限度とする円借款供与が 13 年ぶりに実施された。

(2) 「ヨ」国の ODA 受取状況

2003 年から 2012 年までの 10 年間に「ヨ」国が受け取った ODA の状況は、表 4-1-4-1 のとおりである。

2012 年に「ヨ」国が受け取った ODA は、1,641 百万米ドルとなっており、日本からの ODA はそのうち 161.9 百万米ドル (9.9%) となっている（支出総額ベース）。

また、この期間の累計支出額を国（開発パートナー）別にみると、日本は、経済協力機構（OECD）加盟国の中では、米国、ドイツに次ぐ規模である。

分野で見ると、最も多いのは、「一般財政援助及び物資援助」で 25.0%、「政府・市民社会」で 14.2%、次いで、「教育」13.4%、「水・衛生」11.0%の順となっており、「農業」は 0.6%と僅かである。

表 4-1-4-1 「ヨ」国の ODA 受取状況（2003 年～2012 年）（単位：100 万米ドル）

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	(割合)	2003-2012 累計	(割合)
総額	1180.98	509.11	682.59	623.26	647.95	862.47	918.48	1111.61	1201.56	1641.05	100.0%	9379.06	100.0%
アメリカ	933.07	378.38	357.70	333.84	263.93	389.23	400.55	377.57	455.69	563.36	34.3%	4453.32	47.5%
アラブ首長国連邦							15.56	1.36	203.05	251.37	15.3%	471.34	5.0%
日本	94.94	48.31	81.47	49.13	39.70	36.53	45.19	58.39	27.71	161.91	9.9%	643.28	6.9%
フランス	5.42	10.29	3.94	5.08	6.37	12.41	53.13	12.62	23.18	135.22	8.2%	267.65	2.9%
ドイツ	93.31	43.81	55.91	40.80	122.01	53.96	87.36	68.36	58.06	91.25	5.6%	714.81	7.6%
韓国				3.65	2.69	12.38	4.21	11.88	30.03	24.30	1.5%	89.14	1.0%
UNRWA			92.25	91.60	98.93	115.44	118.05	132.94	134.23	160.16	9.8%	943.61	10.1%
EU Institutions	1.21		48.41	61.41	67.33	106.59	85.44	129.88	145.13	137.19	8.4%	782.59	8.3%
Arab Fund (AFESD)						67.12	47.52	187.52	47.07	27.05	1.6%	376.28	4.0%
教育	23.98	23.52	89.80	101.27	111.42	123.81	166.12	186.19	196.27	233.36	14.2%	1255.74	13.4%
保健・医療	2.76	1.98	23.44	26.74	25.42	24.16	33.42	43.27	43.65	37.58	2.3%	262.41	2.8%
人口政策及びりプロダクティブ・ハ	25.90	24.52	2.19	1.64	4.07	19.22	26.56	31.52	38.00	42.54	2.6%	216.17	2.3%
水・衛生	75.02	88.70	132.07	104.70	107.56	77.61	133.39	102.41	93.98	114.57	7.0%	1030.00	11.0%
政府・市民社会	6.06	10.87	21.68	42.57	141.39	97.32	73.47	266.13	315.71	360.25	22.0%	1335.45	14.2%
その他社会インフラ及びサービス	5.93	5.27	24.15	35.06	59.15	57.61	30.17	20.40	17.32	16.28	1.0%	271.32	2.9%
輸送・貯蔵	2.24	0.74	1.24	0.40	0.49	9.71	9.33	27.99	23.48	17.65	1.1%	93.26	1.0%
通信	2.27	0.73	0.84	0.66	0.50	1.36	0.56	1.29	1.33	0.68	0.0%	10.23	0.1%
エネルギー	0.75	0.80	1.48	0.51	0.59	42.37	32.48	235.98	49.63	146.07	8.9%	510.66	5.4%
銀行・金融サービス	0.10	0.03	0.78	0.79	0.82	11.25	6.20	10.58	3.85	2.16	0.1%	36.55	0.4%
ビジネスその他サービス	0.53	0.66	3.71	16.91	26.28	19.40	22.11	30.10	26.47	29.32	1.8%	175.48	1.9%
農業	1.64	2.00	1.13	0.85	0.34	19.31	9.14	9.83	6.28	6.75	0.4%	57.25	0.6%
農業用水	1.27	1.25	0.72	0.53	0.05	10.34	3.90	4.01	1.37	1.14	0.1%	24.57	0.3%
食用作物生産							0.00		0.01	0.02	0.0%	0.03	0.0%
加工用・輸出用作物生産											0.0%	0.00	0.0%
農業関連研究	0.01		0.02	0.05		0.02	0.05		0.21	0.00	0.0%	0.36	0.0%
農業関連サービス								0.00	0.01		0.0%	0.01	0.0%
林業	0.07		0.03	0.05	0.03	0.08	0.12	0.04			0.0%	0.42	0.0%
漁業							0.06	0.45	0.00		0.0%	0.51	0.0%
製造業	1.57	2.27	25.19	6.21	4.05	1.01	2.73	11.34	49.03	13.32	0.8%	116.71	1.2%
農業関連製造業							0.01		0.00	0.08	0.0%	0.09	0.0%
鉱業		0.03	0.00		0.27	0.74	0.06	0.05			0.0%	1.14	0.0%
建設業								0.40	0.02		0.0%	0.42	0.0%
貿易政策・規制等		0.19	0.61	11.06	4.64	17.34	27.46	35.52	15.46	6.27	0.4%	118.56	1.3%
観光	0.02	0.21	0.91	1.13	3.03	3.61	4.44	2.85	2.66	1.06	0.1%	19.91	0.2%
産業横断的分野（環境等）	47.09	274.91	42.22	33.44	47.69	28.13	30.53	22.77	35.97	176.51	10.8%	739.25	7.9%
一般財政援助及び物資援助	881.51	0.25	242.90	186.44	0.14	246.20	250.96	17.45	219.52	297.66	18.1%	2343.03	25.0%
債務関連	63.96	29.68	32.28	23.68	77.32	12.22	15.26				0.0%	254.39	2.7%
人道援助	12.98	1.69	4.64	4.70	12.14	21.44	20.27	26.54	29.91	90.94	5.5%	225.25	2.4%
その他	25.01	39.07	15.37	9.53	7.88	6.48	2.04	0.60	0.66	1.70	0.1%	108.36	1.2%

出所：ODA-DAC Development Database on Aid Activities

(3) 近年の ODA 事業に係る事例分析

近年の農業開発等に関する ODA 事業の概要を紹介する。

農業分野では、同国を拠点とし、イラク、パレスチナ、イエメン等第三国に対する研修事業や、「ヨ」国・日本のほか友好関係にあるイスラエルとの間の三角協力事業が特徴的である。また、中小企業支援として生産性向上に関する技術協力を実施している。

①パレスチナ向け特設「農業研究開発の能力向上」

スキーム	個別案件（国別研修）
協力期間	2009 年 11 月～2012 年 03 月
協力総額	—
相手先機関	ヨルダン国立農業研究・普及センター/農業省
背景	パレスチナでは農業分野は生産セクターの中でも従来から重要な位置にあり、GDP の 10%、輸出の 20%を占め、パレスチナ全体の 15%の雇用を創出している（PRDP2008-2010, PNA）。特に、昨今の国際的な食糧価格の高騰をうけ、農業分野で生産性を上げ、食糧危機を回避して国の安定化を図る必要性も認識されている。

	<p>農業分野改善のアプローチには研究能力強化、普及員の知識・技術の改善、農民の技術の向上、などが挙げられるが、生産性向上のための農業研究を行い直接農民に研究成果を普及させ、農業技術の向上に貢献することを目指して、日本はパレスチナ・ヨルダン渓谷内で「持続的農業技術確立のための普及システム強化プログラム」を実施しており、このなかでパレスチナ農業庁普及局とパレスチナ国立農業研究センター（NARC）が連携することにより、研究と普及を結びつけ農業生産を改善することが期待されている。なお、2010年度より、NARCは、農業庁の一つの部局となっている。</p>
上位目標	農民のニーズに合致した農業研究、技術普及が効果的に実施される。
プロジェクト目標	パレスチナ国立農業研究センターにおいて各部門の研究者の研究能力が開発され、農業庁の普及員が新しい技術と農民に普及する能力を習得する。
成果	<ol style="list-style-type: none"> 1. 農業庁（旧 NARC 含）の研究者、普及員が農業研究手法を習得する 2. 農業庁（旧 NARC 含）の研究者が組織培養、作物防除、分析技術を習得する 3. 農業庁（旧 NARC 含）の研究者が畜産研究手法を習得する 4. 農業庁の普及員が作物栽培（種子生産）、果樹栽培、養蜂技術を習得する 5. 農業庁の普及員が農民普及・普及員教育のためのメディア・教材作成技法を習得する
活動	<p>以下の課題に関する研修を実施する。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 主に次の分野で集中トレーニングを実施する <ol style="list-style-type: none"> 1-1. 農業研究手法 1-2. 組織培養、作物防除、分析技術 1-3. 畜産、養鶏手法 1-4. 作物栽培（種子生産）、果樹栽培、養蜂技術 1-5. マネジメント手法（普及に関するメディア・教材作成技法等々） 1-6. 技術協力と渉外 等々

出所：JICA ナレッジサイト

②ヨルダン・日本・イスラエル三角協力：ヨルダン乾燥地域における先進農業技術の導入計画プロジェクト

スキーム	技術協力プロジェクト
協力期間	2008年06月～2012年08月
協力総額	—
相手先機関	ヨルダン国立農業研究・普及センター/農業省
背景	<p>ヨルダンの国家経済において、農業部門は農産加工流通業を含めて GDP の 28% を占めている。さらに、国民の雇用確保、食料の供給、農村および遊牧地域の開発など、重要な役割を果たしている。ヨルダン政府による農業セクター開発計画（2001-2010年）には、農業部門は競争力のある生産体系により輸出向け農産物を生産し、雇用機会を創出することにより国家経済に貢献し、さらに地域内および地域間の農産物の生産・流通などの連携によって地域の平和構築に寄与すると記されている。特に、近年ヨルダン国政府は市場を開放し、農産物の競争力を高めており、ヨーロッパ市場への輸出を目指し EUREPGAP 認可を受ける農家も増えつつある。一方、多くの小農は施設や技術、資金も無く取り残されているのが現状である。</p>

	<p>そのような状況の中、小農のニーズに応えるべく先進的な農業技術と知識を農民へ普及することが課題となっている。昨年、国立農業研究技術移転センター（NCARTT）は農業省の普及部門が併合され、国立農業研究普及センター（NCARE）へと生まれ変わった。この組織改正により研究中心であった同センターが100名を超える普及員を抱える組織となり、先進的な農業技術と知識を普及し、ヨルダン農民の生産性向上へ貢献をする責務を担うこととなった。しかしながら、研究と普及活動の連携などNCAREの組織強化や、普及員の技術向上などさまざまな課題が残されている。</p> <p>ヨルダン政府は、自国と類似した乾燥地域で農業技術を発展させてきたイスラエルの知識と技術をヨルダンの普及員と研究者に習得させ、農民にそれらの技術を普及する必要があるとし、三角協力による農業分野での技術協力を要請してきた。</p> <p>また、本プロジェクトはヨルダンの農業普及員と研究者の求める知識と技術を日本とイスラエル両国が協調して提供していくことにより、ヨルダンとイスラエル両国間の信頼を醸成し、日本が主導する「平和と繁栄の回廊」に貢献することが期待されている。</p>
上位目標	ヨルダン人の農民が、水が不足する環境においても、国内市場向けまた海外輸出向けの付加価値の高い農産物を生産できる農業技術を習得する。
プロジェクト目標	ヨルダン・日本・イスラエル三角協力の下で、付加価値の高い農産物を生産できるようNCAREの普及システムと研究機能を強化するため、農業普及員と研究者が先進農業技術を習得し適用する
成果	<p>1. 普及システム戦略の確立と普及・研究機能の強化と連携</p> <p>ヨルダン人農民のニーズに合致したサポートをするためのNCARE普及システム戦略が確立されると共に、普及・研究機能の強化、連携の仕組みが構築される。NCAREが農民のニーズに応えるべく農業普及システムを強化するため、日本人とイスラエル人専門家との協議、イスラエルとヨルダンでの研修、ヨルダン人農民からのフィードバックを通して普及員と研究者の役割を明確にし、研究機能・普及システムの強化をはかり、また連携の仕組みを構築する。</p> <p>2. 普及員の研修</p> <p>普及員が研修を受け、「灌漑技術と土壌保護」「新種野菜果樹生産」等の研修により新しい農業技術を習得すると共に習得した技術を普及できるようになる</p> <p>3. 農業普及員を支える応用研究</p> <p>普及員を技術的に支えるために、研究者が新しい技術を習得し、応用研究によってヨルダンに合った技術等を発展させるようになる</p> <p>4. 習得した知識・技術のさらなる普及</p> <p>NCAREがヨルダン国内において、ワークショップやセミナーを通して農民や私企業などに新たに習得した技術と知識を広めるようになる</p>
活動	<p>ア. イスラエル研修</p> <p>イ. 国内普及研修</p> <p>ーイスラエルで研修を受けたNCARE所員が普及員及び農民に対して、研修で学んだ技術、知識の普及を目的とした研修を行う。</p> <p>ウ. 応用研究</p> <p>ー「節水灌漑技術研究」</p> <p>ー応用研究の成果を発表するセミナーの開催（普及員向け、農民向け）</p>

備考	本プロジェクトは、第2フェーズとして、「ヨルダン先進農業技術の導入計画プロジェクト」を実施中である。
----	--

出所：JICA ナレッジサイト

③中小企業品質/生産性向上（カイゼン）手法普及計画プロジェクト

スキーム	開発計画調査型技術協力
協力期間	2010年10月～2013年06月
協力総額	－
相手先機関	ヨルダン企業庁 (Jordan Enterprise Development Corporation : JEDCO)
背景	<p>「ヨ」国の若年層の雇用確保は、政府にとって大きな課題であり、政府は、国家社会経済行動計画（2006-2015）において、「失業率の低下」及び「人的資源の質的改善：教育システムと労働者ニーズとの整合性の確保」を政策課題として掲げている。さらに、「ヨ」国の経済は、伝統的に海外への出稼ぎ労働者からの送金と国際金融機関からの財政支援に依存する傾向が強いが、今般の世界経済危機を踏まえ、特に主要な出稼ぎ先である湾岸諸国での雇用の喪失が想定されている。このような状況において、人材育成とともに、国内企業の大部分を占め、民間部門における労働者のほとんどを吸収している中小企業の振興はますます重要な課題となっている。</p> <p>一方、「ヨ」国政府は、2007年に中小企業開発にかかる技術協力プロジェクトの実施を日本に要請していたが、様々な中小企業振興のための取り組みのなかで、具体的にどの分野に重点を置いた支援が望まれているのかが不明確であった。このような状況を踏まえ、2008年度にJICAは、「ヨ」国の中小企業にかかる様々な組織からの参加者を対象とする国別研修を実施した。同研修は、相談・診断制度、技術開発支援、マーケティング支援、人材育成、下請け振興策のほか、法律面、金融面、税制面等にわたる日本における中小企業振興への取り組みを学び、また「ヨ」国側の中小企業分野の課題について検討する機会を参加者に提供した。その結果、金融面、政策・法律面、研究開発等に関する課題とともに、「ヨ」国の企業の生産性の低さと生産性向上を指導できる人材・体制の不在が重大な課題と認識され、日本が豊富な経験を有する品質/生産性向上のための「カイゼン」（日本的な品質/生産性向上のための理念・手法）にかかる技術協力への要望が寄せられるに至った。</p> <p>JICAは2010年1月から2月にかけて本要望を受けた協力準備調査を実施し、「ヨ」国内の関係機関や中小企業から情報収集を行うとともに、想定しうる協力の内容について「ヨ」国側実施機関である商工省傘下のヨルダン企業庁（Jordan Enterprise Development Corporation: JEDCO）と協議を行った。同調査の結果、協力実施の妥当性が確認され、日本政府により開発計画調査型技術協力として採択されるに至った。</p>
上位目標	品質/生産性向上（カイゼン）にかかる取り組みが中小企業を中心とする民間企業に浸透し、自立的・持続的な経済成長に貢献する。
プロジェクト目標	カイゼンのヨルダン中小企業への普及に資する施策にかかる提言及びその実施のために必要な教材資料等が策定される。
成果	<ol style="list-style-type: none"> 1. ヨルダン産業界におけるカイゼンに対する意識が向上する。 2. カイゼンの知見を活用したパイロット中小企業支援を通じ、 (1) 民間コンサルタント及び関連機関の職員が、各自の職務を实践するう

	<p>えで必要となるカイゼンの知見を身につける。</p> <p>(2) モデル中小企業が試行的なカイゼンの実践を通じ、品質/生産性の向上を実現する。</p> <p>(3) カイゼンの知見を有する人材の育成のための教材資料が策定される。</p> <p>3. 以上の成果を踏まえ、カイゼン普及のための取り組みの制度化に関する提言がなされる。</p>
活動	<p>1. 実施枠組みを策定する 詳細計画策定、ステークホルダー役割分担、カウンターパート人材任命等</p> <p>2. カイゼンへの意識を高めるための普及活動を実施する セミナー（全5回）およびその他普及活動の計画策定／実施／評価</p> <p>3. 集中研修およびモデル企業におけるパイロットカイゼン導入を実施する</p> <ul style="list-style-type: none"> ・コンサルタント選出基準策定／選出 ・関係機関の担当職員選定 ・パイロット企業選定基準策定／選出 ・トレーニング教材作成 ・コンサルタント向け研修実施 ・パイロット企業でのカイゼン手法実施 ・パイロットカイゼン実施進捗のフォローアップ <p>4. 成果品を作成する</p> <ul style="list-style-type: none"> ・上記各活動からの教訓抽出 ・人材育成用マテリアルの作成 ・カイゼン普及活動制度化のための提言

出所：JICA ナレッジサイト

4-2. 開発課題解決に向けた対象国のニーズ及び中小企業等が有する製品・技術等

4-2-1. 中小企業等の製品・技術を活用する場合に求められるニーズ

(1) 「ヨ」国が抱える本質的な当該開発課題「バリューチェーンの欠如」

「ヨ」国のポストハーベスト・ロスの本質的な解題は、食品関連産業の構造がロス（損失）のチェーンとなっていること、裏返せば、『バリューチェーンの欠如』であることに尽きる。下記(2)で示す通りトマトに焦点を当てるため、トマトの事例で説明する。

「ヨ」国のトマト関連産業は、表 4-2-1-1 の通り、生食トマト*を中心に、それぞれの部門が乱雑かつ非効率的に扱っており、あらゆる部門でロスが発生する。

*生食トマト：本報告書では農家→卸売→小売→家庭・小規模飲食業というルートを生鮮のまま取引されるトマトと定義する。品種の区別はない。

*加工トマト：農家または卸売から加工メーカーや大手飲食業にまわるトマト。最終形は加工・調理品となっている。

表 4-2-1-1 ヨルダンにおけるトマトのポストハーベスト・ロス

部門	ロス率	背景・理由	日本の例
農業生産	20% 以下*1	<ul style="list-style-type: none"> 塩害・石等の圃場未整備により不良品が発生、割れているトマトが多い 選別・保存・予冷設備がなく、不揃いのまま収穫、圃場に捨てられている 	  平取町選別場面
出荷	6.0%*2	<ul style="list-style-type: none"> 割れたトマト、病害のトマト、熟しすぎたトマト、逆に未熟なトマト等を乱雑に箱に詰め出荷 	  平取町の箱詰め
輸送	5.6%*2	<ul style="list-style-type: none"> 農家から中央市場（セントラルマーケット）までは平均 2 時間かかるが、中央市場から小売には多段階の仲買を通過するため、2~3 日かかる 乱雑に詰めたまま輸送・放置 	  クール輸送
卸売	1.5%*2	<ul style="list-style-type: none"> 中央市場では半日でセリが終わり完売するのでロスは多くない ただし、太陽光下に放置など丁寧に扱うことはない 	  整然とした卸市場
小売	6.3%*2	<ul style="list-style-type: none"> 不揃いのまま単体の山積み売りで、消費者は触って吟味し投げ戻す 腐敗に近いトマトであろうと売れるまで売り場に放置している 	  丁寧に扱う売場
製造	1 次加工 5-10%*1	<ul style="list-style-type: none"> 1 次加工工場（トマトからペースト化）は生産集中期のみ稼働する補助的な役割で、農家は契約を守る意志希薄 	 衛生管理の行き届いた工場において多様な製品群を製造
	2 次加工 1%*1	<ul style="list-style-type: none"> 設備が古く受け入れ体制不備 国営工場は経営不振で閉鎖（右上図） 2 次加工工場（ケチャップ等差異風製品化）は最新設備で輸入ペースト等を使いロス小（右下図） 	

(表 4-2-2-1 補足説明)

- ・表中「*1」は、特区機構がヒアリングや現地視察調査から推計、「*2」はヨルダン大学農学部 Najib M.El.Assi 教授による「Post-harvest Losses of Tomatoes and Eggplants Production for Local Market in Jordan」論文より引用した実測値。
- ・ただし、特区機構が推計した「*1」について、ヒアリングにより、下記の見解があることを補足する。
 - ▶ 農業生産の数値(20%)は、ヨルダン大学 Najib 教授・ヨルダン農業省の見解によると、季節により変動はあるが 20%は数値として大きい印象、18%程度ではないか、とのこと。一方、ヨルダン農業技術者協会 (Jordan Agricultural Engineers Association)、ヨルダン野菜果物生産輸出協会 (JEPA) によれば、圃場も含め合計でロスは 50~60%に達するとの見方もある。
 - ▶ 製造のうち 1 次加工の数値(5-10%)は、Alfursan Company 社で納入されたトマトのうち 5-10%が使えないとのヒアリング結果に基づく。この数値は、Najib 教授が測定した農家出荷時にすでに発生しているロス 6.0%に輸送分のロスを加えれば、妥当な数字と考えられる。
 - ▶ 製造のうち 2 次加工の数値(1%)は、2 次加工専門の Gulf Food Products 社でヒアリングした結果であり、すでにペースト化された原料を、新鋭の欧州製設備で処理している結果なので妥当と考えられる。ちなみに、FAO の推計によると欧州における野菜の加工部門のロスを 1%と見積もっている。

さらに、「ヨ」国においては、部門間にロスを増やす負の連鎖がある。

- ・消費者がトマトに高い品質や均質性を望まないので小売業者は腐敗したトマトも未熟なトマトも雑然と山積みで売る
- ・小売業者もトマトに多くを望まないので仲買人から適当に仕入れる
- ・農家から小売業まで複数の仲買人を介して売買されるので、中央市場（農家と 1 番目の仲買人が売り買いする場）からアンマン市内まで 20 kmにも満たない距離にもかかわらず 2~3 日の日数を要する。(対して、産地からセントラルマーケットまでは 20km以上の距離でも 2~3 時間で到着する)。
- ・仲買人はロスが 30%あるものとした価格で農家から買い付ける（ゆえに、農家は丁寧に取扱わない）。
- ・製造部門が貧弱なために価格が乱高下し、過剰なトマトが発生する（もとより農家は加工工場を緊急的な納入先としかみなしていない）。
- ・一方、EU 向け輸出トマトについては、厳しい品質管理下のもと、丁寧に木箱に詰めて温度管理をしながら出荷しており、ロスが少ない。ヨルダン野菜果物生産輸出協会 (JEPA) によれば、国内の合計ロス 50~60%に対し、EU 向けはロス 20%とのこと。

一方、日本においては、表 4-2-1-1 の右欄に見るように、すべての部門でトマトを丁寧に扱っており、ロスが発生しにくい。さらに、部門間の連携が図られており、ロスを減じるチェーンを形成している。例えば、流通業者の要望に基づく生産履歴を常時追跡できる体制、メーカー主導のきめこまやかな契約栽培、産地ブランドを信頼した流通体制（卸売りを介さない商流もある）等の信頼関係もしくは厳しい相互監視体制は、結果としてロスの削減につながっている。

なお、日本にはトマトのポストハーベスト・ロスの実測値はないが、ロスが少ないと推察される数字はある。日本のトマト収穫量 722,400 トンに対し、出荷量 644,500 トンであり、農業生産＋出荷のロスが 10.8%程度と推測される（農水省産野菜生産出荷統計平成 24 年）。「ヨ」国においては 26.0%以下（農業生産 20.0%＋出荷 6.0%）なので、日本におけるロス発生の少なさが窺える。

(2) トマトに絞り込む理由

本調査事業の検討にあたり、「ヨ」国において、水産業は南部のアカバ地方にて一部水揚げを行っているがごく僅かであること、食習慣として魚食文化が存在しないことから、調査対象から除外し、農業に限定して調査を行った。

国立農業研究普及センター（NCARE）によると、ポストハーベスト・ロスは、あらゆる作物で発生しており、重要な課題であると認識している。しかし、ロスの実測は、先述の Najib 教授によるトマトとナスだけで、ロスの数値から作物や業種を絞り込むことができない。そこで、視点を変えて、今後の競争優位性が期待できるか否かの観点から、作物を絞り込む。

競争優位性の概念はマイケル・ポーターの著書「国の競争優位」（土岐他訳、ダイヤモンド社、1992）に依拠することとする。本書に準じて、まず競争力を有する産業（作物）の指標として、①競争力の指標として輸出入の差を用いることとする。次に競争優位の源泉として、②要素条件（生産要素）、③関連支援産業の存在、④需要条件（厳しく洗練された顧客）、⑤ライバル間の競争（よきライバルの存在）を見る。

①競争力（輸出入）について

食用野菜の輸出額・輸入額の推移は、表 4-2-1-2 の通りである。この中では、「トマト」「キュウリ」「キャベツ・カリフラワー」「豆」「レタス・チコリ」が 2008 年から連続して輸出超過であり、競争力を有しているとみなせる作物である。特にトマトの輸出量は飛びぬけており、競争力の点から有力な候補となりうる産業とみなすことができる。

表 4-2-1-2 主な食用野菜の輸出額・輸入額の推移（単位：1,000 米ドル）

品目	輸出				輸入			
	2008	2009	2010	2011	2008	2009	2010	2011
合計	393,461	377,196	439,580	479,249	88,329	85,997	99,710	115,284
トマト	193,491	169,003	232,376	224,846	0	0	269	1
キュウリ、ガーキン	67,283	69,812	86,941	121,414	0	0	120	12
キャベツ・カリフラワー	17,666	16,132	16,174	18,131	0	1	9	1
マメ科の野菜	8,118	5,428	4,977	7,925	285	708	479	944
レタス・チコリ	11,209	10,761	8,205	7,155	56	83	66	177
ジャガイモ	12,691	6,100	4,331	3,942	19,188	19,735	22,618	22,921
乾燥野菜	1,513	1,031	1,284	2,213	45,677	37,957	42,150	55,224
タマネギ、ニンニク、ニラ	1,206	599	1,461	1,429	13,720	14,432	21,850	21,613

出所：WTO International Trade Center Database

②生産要素について

ポーターは生産要素として、過去は天然資源や地理的条件が重要であったが、現代では人的資源や研究インフラがより重要となっていると指摘している。残念ながら、「ヨ」国の統計資料に、作物別の生産要素に関するデータはない。そこで、生産要素の条件が整備された結果としての「生産量」を見ることとする。ヨルダン農業統計「Agricultural Statics」をもとに作成した2012年生産量ランキングは表4-2-1-3の通りである。

生産量の首位はトマトであり、自給率200%を超える輸出戦略商品となりうる作物である。その他目立ったところでは、キュウリ（2位）、自給率100%を超えるオリーブ（3位）、ナス（6位、自給率は不明）日本で最近定着してきたズッキーニ（9位）である。これらの作物は、生産要素の条件が比較的整っていると推察される。

表4-2-1-3 「ヨ」国における作物別生産量トップ10（2012年）

	作物名	生産量（トン）	耕地面積（Dunum=10a）	備考
1	Tomatoes トマト	616,427	104,130	自給率226%（2011）
2	Cucumbers キュウリ	155,938	20,764	
3	Olives オリーブ	155,640	626,871	自給率104%（2011）
4	Clover trefoil クローバー	148,251	36,599	砂漠地帯の作物
5	Potatoes ジャガイモ	141,573	60,382	自給率82%（2011）
6	Eggplants ナス	117,692	34,879	
7	Citrus Fruits 柑橘類	111,707	69,809	オレンジ自給率64%
8	Watermelons スイカ	108,731	29,315	
9	Squash ズッキーニ	68,967	29,506	日本でも定着してきた
10	Sweet peppers ピーマン	54,757	10,808	

出所：Agricultural Statistics 2012をもとに作成

③関連支援産業について

種苗産業、農業機械産業、肥料・農薬産業、農業金融業、物流流通業などの関連支援産業の存在が、農業本体の競争優位性を発揮するために重要であることは言うまでもないが、「ヨ」国には、これらを作物別に示すデータがない。農業省・JEDCOなどのヒアリングを通じての感触では、おしなべて関連支援産業が育ってなく、農業機械・資材はEUから輸入しているようである。種苗も輸入に依存しているという。

関連支援産業の観点から、作物を絞り込むことは困難である。

④需要条件について

ポーターは競争優位をもたらす条件として、国内に厳しい需要家・洗練された消費者が存在し、その産業および製品を鍛える要素があることを重視する。例えば、日本の自動車や家電（1990年当時は圧倒的な競争力を有していた）には、家が狭いのでコンパクトでかつ高品質な製品を求める国民が大切な役割を果たしたとする。

選ぶ作物が国民に浸透していることは、将来の競争優位の可能性を見る上で重要であ

るとともに、見方を変えれば植民地型のプランテーション作物でない証明ともなる。

表 4-2-1-4 に家計における支出が多い食品のランキングを示す。農産物では、卵(1位)、トマト(9位)、生鶏肉(10位、「ヨ」国では生き締めにした鶏を買う習慣がある)が農産物において旺盛な需要がある製品であることが分かる。「ヨ」国の国民が、これらの農産物について洗練された消費者であるか否かを示すデータは残念ながら見当たらなかったが、売り場においてトマト等を一つずつ丹念に吟味する消費者の姿を見る限りは、潜在的な需要条件は既にあると言えよう。

表 4-2-1-4 「ヨ」国における食品消費トップ10 (2010年)

	食品アイテム名	1人あたり支出額(JD/年)	総支出に占める割合	備考
1	Eggs	192.69	10.75%	
2	Falafel	180.98	10.09%	豆のコロッケ様のアラブ料理
3	Chips	122.43	6.83%	
4	White flour bread	119.15	6.65%	基本的にパン食文化
5	Mineral water	89.82	5.01%	
6	Local chocolate	62.67	3.50%	甘いものを好む
7	Children biscuits	48.91	2.73%	
8	Magi (soup) cubes	37.82	2.11%	ネスレ製のコンソメ商品名
9	Tomatoes	35.71	1.99%	
10	Live chicken	31.99	1.78%	
参考	Ketchup	0.26	0.01%	トマト加工品は消費少ない

出所：Household expenditure and income Survey2010 をもとに作成

⑤競争条件について

ポーターは、ライバル間の競争が国内・地域内にあることを競争優位の条件として指摘しており、浜松に三大オートバイメーカーが集積している例などあげている。

「ヨ」国の統計資料においては、各作物が「ヨ」国西部の地域において生産している状況が読み取れ、「産地間競争」の素地があることは確認ができた。しかし、ヒアリング調査によると、農業の組織化が進んでいないことが判明し、ある作物に対して、組織間や、産地ブランド間のライバル関係があるとまでは言い切れないようである。

以上、競争力および競争優位の源泉となる条件から、作物別に整理した(表 4-2-1-5)。調査対象とすべき作物としては、最有力候補として「トマト」、次に「キュウリ」が候補となる。「キャベツ」「レタス」は輸出超だが、国内生産・消費の面でやや優先順位が下がる。「豆」「オリーブ」は、輸出・生産の面では有力な候補であるが、消費量が少ないので、精査が必要である(加工品・調理品としての消費を経由している可能性あり)。「卵」「生鶏」「スイカ」は生産・消費が多いので、輸出超過のデータ確認ができた場合、有力な候補となりうる。

「ヨ」国の行政および研究機関の関係者に対するヒアリングにおいては、トマトが産業振興の面でも、ポストハーベスト・ロスの観点からも、最もふさわしい作物であるという意見が多く聞かれた。一方、オリーブについては主要作物として挙げる関係者はいたものの、キュウリやキャベツ、卵など他の候補に関する意見は皆無であった。

以上、競争優位の可能性と「ヨ」国のニーズから、「トマト」を最優先の調査対象とした。

表 4-2-1-5 作物別の競争条件

	①競争力 (輸出入差)	②生産要素 (生産量、○は 10万トン以上)	③関連産業	④需要条件 (消費量、○は年 間10JD以上/人)	⑤競争関係
トマト	○	○	×	○	△
キュウリ	○	○	×	○	△
キャベツ	○	△	×	△	△
豆	○	△	×	△ Falafelは○	△
レタス	○	△	×	△	△
オリーブ	○	○	×	△	△
ジャガイモ	×	○	×	△	△
ナス	不明	○	×	△	△
柑橘類	×	○	×	△	△
スイカ	不明	○	×	○	△
ズッキーニ	不明	△	×	△	△
卵	不明	○ (table egg 約7 億個)	不明	○	不明
生鶏	不明	△ (ブロイラー約 25万羽)	不明	○	不明

4-2-2. 対象国が抱える当該開発課題解決のために活用が期待できる中小企業等有する製品・技術等

(1) 北海道および日本が有するトマト関連製品・技術

トマトに関して、日本および北海道（トマト生産量第3位）には、世界最高水準と思われる技術が蓄積しており（表4-2-2-1）、それぞれの製品・技術はバリューチェーンとしてつながっている。

加工製品については、「ヨ」国にて日本と同等の価格で販売されているので、高い原料にも関わらず同等の価格を維持している日本の技術は相当高いと推測される。しかし、生食トマトの技術については、育種から店頭陳列まで、日本が世界でも稀な高度な技術を有しているが、仕上がりとしてのトマトの価格は非常に高い。ガラパゴス化した技術と見ることもできるので「ヨ」国への適用にあたっては、技術の取捨選択が重要な課題となる。

表 4-2-2-1 日本および北海道が有するトマト関連の技術

【凡例】太字下線部は北海道に存在する技術

農業生産	一次加工	二次加工	その他
<p>①加工用品種</p> <ul style="list-style-type: none"> ・固形分多、硬、同熟 ・短期収穫品種 ・収穫適期延長品種 <p>②収穫期延長技術&日あたり平準化技術</p> <ul style="list-style-type: none"> ・南北・標高差利用と品種の組み合わせ技術 ・苗定植 ・灌漑によるコントロール 特に地中灌漑技術 <p>③メーカー主導収穫</p> <ul style="list-style-type: none"> ・収穫機持込み ・遅収穫農家プレミアム <p>④植物工場</p> <ul style="list-style-type: none"> ・通年多品種計画生産 	<p>①立地技術 最適規模 20万t処理 1施設/2000ha ↓ トレーラ工場開発中</p> <p>②選別技術</p> <p>③ダイスカット技術</p> <p>③ペースト技術</p> <ul style="list-style-type: none"> ・裏ごし技術 ・濃縮技術 <p>④酵素失活化技術</p> <p>⑤殺菌技術</p> <p>⑥非可食部利用技術</p> <ul style="list-style-type: none"> ・十勝等で蓄積 	<p>食文化に適応したきめこまやかな製品化技術</p> <p>①ケチャップ</p> <p>②トマトジュース</p> <p>③ホール・カット缶詰</p> <p>④ピューレ</p> <p>⑤トマト鍋</p> <p>⑥ピザソース</p> <p>⑦パスタソース</p> <p>⑧サプリメント</p> <p>⑨スープ（粉末、レトルト、缶）</p> <p>⑩シチュー</p> <p>⑪トマトカレー・ハヤシ（レトルト、ルー）</p>	<p>①世界最高水準のトマト健康増進研究</p> <p>②農村六次産業化実績（メーカー主導との逆パターンのアプローチ）</p> <p>③現地企業と合弁・提携実績</p> <p>④日本型洋食文化 ・オムライス・ナポリタン他</p> <p>⑤鮮度保持技術 ・イスラエル製鮮度保持フィルム試験中</p> <p>⑥パッケージ技術</p>

出所：新井ゆたか編「食品企業飛躍の鍵（ぎょうせい刊）」等をもとに作成

表4-2-2-1をもとに、「ヨ」国の関係者にヒアリングした結果、ニーズが高い技術は、「予冷・選別・貯蔵技術」「パッケージ技術を主とする鮮度保持技術」「加工技術」であることが判明した（表4-2-2-2）。ドライトマト技術を除くどれも、日本がお家芸とする技術であるが、日本では既存の技術が「ヨ」国にとっては潜在需要を開拓する先端技術となりうる。

中でも JEDCO が挙げた「Semi-cooked 食品」が特筆できよう。

表 4-2-2-2 「ヨ」国の関係者が求める技術

ヒアリング対象	求める技術の一覧
国立農業研究普及センター (NCARE)	<ul style="list-style-type: none"> ・農家は、害虫対策、収穫 (Picking)、貯蔵 (Store)、作物の艶出し (Luminants) に課題がある。 ・トマト加工食品 (2次加工産物) 候補のうち、ケチャップ、ジュース、ホールトマトなどは、「ヨ」国でのニーズに合致するだろう。 ・植物工場 (Plant Factory) 導入に関心がある。
ヨルダンビジネスマン協会 (JBA)	<ul style="list-style-type: none"> ・フードの課題は、マーケティングチャネルの構築、パッケージング、EU の基準を満たすための質・安全性の向上などが挙げられる。
ヨルダン企業庁 (JEDCO)	<ul style="list-style-type: none"> ・食品加工のイノベーションに投じる R&D 費が低い。課題として、パッケージング、鮮度保持技術—賞味期限延伸、食品添加物の問題などがある。 ・Semi-cooked 食品についても、最近は特に若い女性の間で人気。結婚して数年間、家事に慣れるまでの間に使用する場合が多い。
ヨルダン農業技術者協会 (Jordan Agricultural Engineers Association)	<p>欲しい技術</p> <ul style="list-style-type: none"> ・収穫後に長持ちするトマト育種・栽培技術 ・病虫害の技術 ・ドライトマトの技術 ・選別技術
Jordan University Najib 教授	<ul style="list-style-type: none"> ・ポストハーベスト・ロスを農家の段階で減らす一番良い方法は、複雑ではない簡単な機械で良いので、農家に普及させ、訓練させること。特に、プレクーリング (予冷) 技術が必要。
Jordan University Bassam 准教授	<ul style="list-style-type: none"> ・日本に留学した経験からいえば、日本のコンパクトな農業機械 (例えば圃場で使えるトマト選別機) が役に立つ。
ヨルダン野菜果物生産輸出協会 (JEPA)	<ul style="list-style-type: none"> ・ポストハーベスト・ロス対策には予冷が有益。日本から欲しい技術は、酸素・CO2 などの制御技術、露地での省力化技術。

(2) 潜在的なニーズ「健康増進研究」

日本のトマトに関して世界に誇れることができる技術が、リコピン、カロテン、新規成分 13-oxo-ODA 等の成分を対象とした健康増進研究である。近年、京都大学の研究発表 (下記、図 4-2-2-3) 以来、トマトのメタボリックシンドローム予防効果などが明らかになり、ブームを巻き起こした。

トマトから脂肪肝、血中中性脂肪改善に有効な健康成分を発見：効果を肥満マウスで確認

2012年2月10日

河田照雄 農学研究科教授 (生理化学研究ユニット兼任)、金英一 同研究員らの研究グループは、柴田大輔 財団法人かずさ DNA 研究所部長 (生存圏研究所客員教授)、日本デルモンテ株式会社、千葉県農林総合研究センターとの共同研究で、脂肪肝や高中性脂肪血症などの脂質

代謝異常の改善に有効な新規成分 13-oxo-9,11-octadecadienoic acid (13-oxo-ODA) をトマトから見出し、肥満マウスにおいて顕著な改善効果が得られることを確認しました。本研究成果は、米国オンライン科学誌 PLoS ONE にて発表されます。

研究の成果

肝細胞などを用いた *in vitro* の解析結果から、トマト、特にトマトジュース中に脂肪燃焼作用を有する 13-oxo-ODA が多く含まれることを発見しました (図 1)。

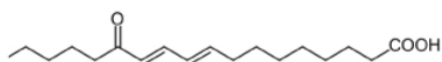


図1：トマトジュースに見出された健康成分13-oxo-ODAの化学構造式

脂質代謝異常に対する 13-oxo-ODA の有効性を評価するために、肥満・糖尿病モデルマウスである KK-Ay マウスを用いて、機能解析を行いました。KK-Ay マウスを 13-oxo-ODA を 0.02% あるいは 0.05% 含む高脂肪食 (60% kcal 脂肪) で 4 週間飼育した結果、13-oxo-ODA 摂取は、高脂肪食による血中および肝臓中の中性脂肪量の上昇を抑制しました (図 2A、B)。また 13-oxo-ODA 摂取群では肝臓における脂肪酸酸化関連遺伝子群の発現増加 (図 2C) と同時に、エネルギー代謝亢進の指標である直腸温の上昇が認められ、13-oxo-ODA 摂取により脂肪酸酸化、すなわち脂肪燃焼が亢進していることが示唆されました。

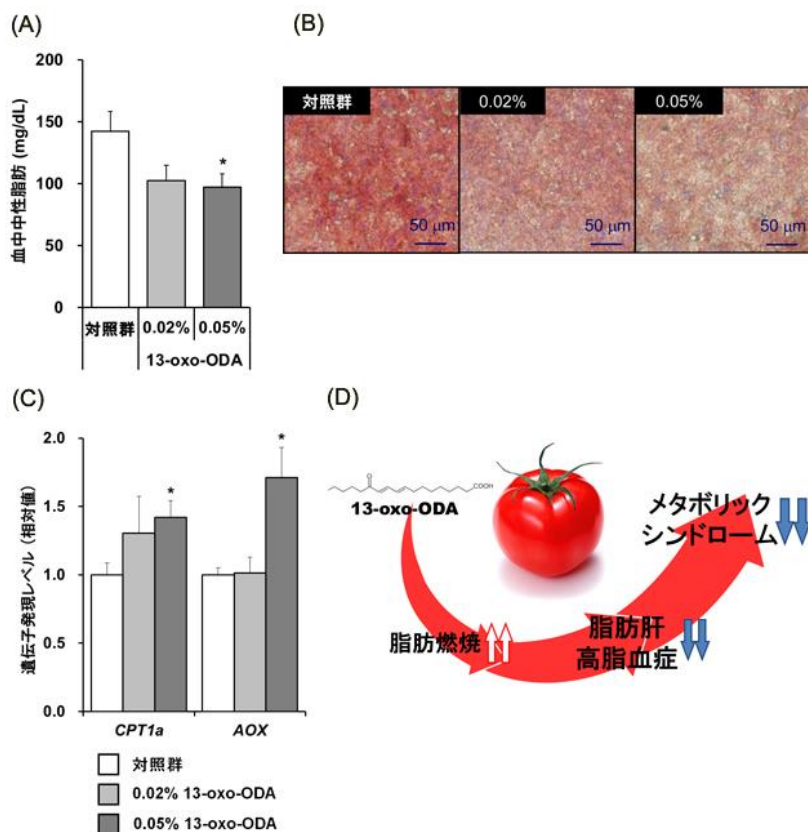


図2：肥満・糖尿病モデルマウスKK-Ayの脂質代謝異常に及ぼす13-oxo-ODAの影響
AおよびB； 13-oxo-ODAの摂取により、血中 (A) および肝臓中 (B) の中性脂肪量が約30%減少した (B； 肝臓組織切片の顕微鏡写真。Oil Red Oにより中性脂肪を赤く染色)。C； 13-oxo-ODAを摂取したマウスの肝臓では、脂肪酸酸化に関連する重要な遺伝子群の発現が顕著に増加した (CPT1a、AOX は、脂肪酸酸化に関連する遺伝子)。D； 本研究の結果の概念図。* $p < 0.05$ (統計的に有意差がある)。

図 4-2-2-3 京都大学の研究例 (京都大学ホームページより抜粋)

ここで強調すべきことは、健康増進研究によるトマトの高付加価値化→丁寧な取扱い・高品質化・均質化→ポストハーベスト・ロス軽減という好循環が生まれていることである。

一方、「ヨ」国では、トマトの健康増進効果について、ほとんど認知されていないことが今回の調査において確認できた。また、大学・研究機関には、設備面でも人材面でも健康増進研究ができる体制が未整備であることも判明した。

しかし、「ヨ」国では、トマトの健康増進効果、特にメタボリックシンドローム予防効果についての研究に注目する要因が現れている。例えば、「ヨ」国でのカロリー摂取量および脂質摂取量ともに日本の約2倍である（表4-2-2-4）。平均寿命は平均73.0歳、男71.6歳、女74.4歳と日本に比較するとまだ短い（Jordan in Figure2012）。




日本の健康増進研究の力を借りながら、国家による栄養指導やメタボリックシンドロームに関するキャンペーンを興すことにより、トマトの価値が見直され、ポストハーベスト・ロスの削減に向かう好循環が生まれるものと推察される。

表 4-2-2-4 栄養摂取状況の比較

	ヨルダン (Jordan in Figure2012)	日本 (H24 厚労省国民健康・栄養調査報告)
カロリー摂取/日	3713.4kcal (2011)	1888kcal (20歳以上男女計)
脂質摂取/日	112.0 g (2011)	54.1g (20歳以上男女計)

北海道および日本の健康増進研究を導入することにより、トマト以外の「ヨ」国の農産物の価値が発見される可能性がある。特に有望な作物は、日本において十分な調達が困難な「オリーブ」「スカッシュ」「デザート」「ザクロ」等である。参考のために、当機構で関与している北海道企業の健康増進機能素材を表4-2-2-5に示す。

表 4-2-2-5 北海道内企業が有する健康増進機能素材

商品名	素材概要	論文のポイント	In vitro 試験	In vivo 試験	安全性 試験	ヒ介入 試験	論文化
オリゴノール	ライチ果実由来低分子化ポリフェノール	抗疲労	○	○	○	○	○
AHCC(担子菌抽出エキス末)	担子菌(キノコ類)を液体培養し熱水抽出したエキス	免疫調節	-	○	○	○	○
クレモリス菌FC株	乳酸菌	整腸効果	-	-	-	○	○
大豆イソフラボン	大豆由来のイソフラボン	骨代謝調節作用	-	○	-	○	○
DNA-Na(デオキシリボ核酸ナトリウム塩)	サケ白子由来のデオキシリボ核酸	アルコール代謝促進	-	○	○	○	○
プロタミン	サケ白子由来の塩基性タンパク質	脂肪吸収抑制	○	○	○	○	○
ポテイン 	トリプシンインヒビターを含む馬鈴薯抽出物	満腹感	-	○	○	○	△
ポテ味 	じゃがいも由来たんぱく質を酵素分解した水溶性ポテトペプチド	脂質代謝改善	-	○	○	△	-
あずきの素 	あずきの煮汁由来のポリフェノール	抗酸化活性作用	○	○	○	△	-

出所：フード特区機構調べ

例えば、オリゴノールという素材は、株式会社アミノアップ化学（札幌市）が開発・製造している中国産ライチからの抽出ポリフェノールである。海外産農産物からの有用素材を開発する素地が北海道にあるということの一例である。すなわち、北海道には、「ヨ」国の農産物であれ、有用な素材が見つければ製品化できる技術が存在する。

さらに、北海道の健康増進研究において特筆すべきことは、農水産物の未利用資源（非可食部もしくは食に十分利用されない部位・部分、廃棄物・廃液）を活用する技術開発が同時に進んでいることである（表 4-2-2-6）。ポストハーベスト・ロスを減らすだけでなく、廃液・廃棄物処理コストの削減、環境負荷の削減という効果をもたらしている。

表 4-2-2-6 北海道の未利用資源を健康増進素材として利用している例

素材	未利用資源	健康増進機能	備考
ポテ味	澱粉工場副生物	脂質代謝	コスモ食品
ポテイン	澱粉工場副生物	満腹感	東洋新薬・コスモ食品
あずきの素	製餡工場副生物	抗酸化	コスモ食品
サケコラーゲン	サケ皮	肌保湿	井原水産
オリゴDNA	サケ白子	皮膚のコラーゲン産生	日生バイオ
DNA-Na	サケ白子	アルコール代謝	マルハニチロ食品
プロタミン	サケ白子	脂肪吸収抑制	マルハニチロ食品
コンドロイチン硫酸 プロテオグリカン	サケ鼻軟骨	皮膚・関節	原材料道産サケ
フコイダン	ガゴメ (未活用海藻)	免疫	原材料は函館エリア
フコキサンチン	アカモク (未活用海藻)	抗メタボ	原材料は函館エリア
キトサン	カニ殻	コレステロール	道内製造している食材ではない
カルシウム	ホタテ貝殻	骨	原材料道産

なお、健康増進研究の出口は、食品の表示である。

北海道においては、特区の規制措置を利用して、「北海道食品機能性表示制度」を 2013 年よりスタートさせた（図 4-2-2-7）。

この表示制度は、健康増進に関する研究が存在することを道が認めるという制度であり、効果・効能を表示することはできない。しかし、表示に必要な「安全性の確保」や「有効性の科学的根拠の確認」といった要件および手続きについては、整備されている。

「ヨ」国の健康増進に関する表示制度については 4-3-1 節 (3) にて後述するが、北海道における表示制度における「安全性の確保」および「有効性の科学的根拠の確認」の水準があれば、「ヨ」国において効果・効能を表示することが可能であることが、調査による判明した。

北海道食品機能性表示制度について

全国初！ 北海道が付加価値の高い商品を認定します。

健康志向が高まるなか、道産食材などに含まれる機能性成分を使った「加工食品」を北海道の独自ブランドに育てるため、平成25年4月、「北海道食品機能性表示制度」（愛称：ヘルシーDO）がスタートしました。



制度の概要

本制度は、加工食品に含まれている機能性成分に関して「健康でいられる体づくりに関する科学的な研究」が行われた事実を北海道が認定するものです。制度を利用することで、北海道の認定マークが付けられます！

商品イメージ（おもて）



1 認定マーク



2 認定番号

(例)01-0001号

※商品ごとに認定番号が発行されます。

3 認定文言

この商品に含まれる〈成分名〉については、「健康でいられる体づくりに関する科学的な研究」が行われたことを北海道が認定したものです。
(この表示は、北海道フード・コンプレックス国際戦略総合特区における国との協議に基づき、北海道内で製造された製品に限り認められたものです。)

図 4-2-2-7 北海道食品機能性表示制度の概要（フード特区機構 HP から抜粋）

4-3. 中小企業等が有する製品・技術等の ODA 事業における活用可能性等の分析

4-3-1. 中小企業等が有する製品・技術等を活用した新規 ODA 事業の提案及び当該開発課題解決への貢献度

(1) 提案 1 生食用トマトのロス削減を目指したニュービジネス「コントラクター」の創出
 一つ目の提案は、「ヨ」国にすでに構築されている生食用トマトの生産・商流に対して、北海道の農作業請負ビジネス「コントラクター」の運営ノウハウおよび企業が有するトマト関連技術を移転し、ヨルダン人によるニュービジネスを創出することにより、ポストハーベスト・ロスを 40%から 24%に削減する ODA 事業である (図 4-3-1-1)。

事業名	生食用トマトのロス削減を目指したニュービジネス「コントラクター」の創出	
背景・根拠	<ul style="list-style-type: none"> 十分な生産量62万t(日本80万t)、オールシーズン生産 トマト消費額大1.99%(対家計支出比、日本0.2%)、 すでにEU・周辺国に生食用輸出(FTA54国)、自給率200%超 	
事業イメージ	北海道の秀逸な予冷・パッケージ・選別・コントラクター等の技術を移転することによりロス半減	
	1産地1コントラクター ・圃場整備から収穫・選別・保存・出荷まで農作業の請負ビジネス ・ストーンピッカー等の簡易農機、選別・予冷技術、出荷箱等の移転	出口 ・輸出用高級トマト ・丁寧にパッケージされ陳列された国内向けトマト
ポストハーベストロス	$40\% = \textcircled{1}\text{圃場}20\% + \textcircled{2}\text{出荷}6.0\% + \textcircled{3}\text{輸送}5.6\% + \textcircled{4}\text{卸売}1.5\% + \textcircled{5}\text{小売}6.3\%$  ↓ 道内ポストハーベスト・パッケージ技術 $24\% = \textcircled{1}\text{圃場}10\% + \textcircled{2}\text{出荷}3.0\% + \textcircled{3}\text{輸送}4.5\% + \textcircled{4}\text{卸売}1.5\% + \textcircled{5}\text{小売}5.0\%$	
対象国のメリット	適期出荷・歩留まり向上による農家所得増、トマト輸出の強化、小児労働の解消	
仮説との関係	①契約栽培&②前処理施設→①産地1コントラクター、③移動式工場→①コントラクター間設備の共有化	
パートナー	農業省、NCARE(技術移転受け皿)、農業技術者協会(技術研修)、農業組合(組織化)、大学(ロス計測)	
想定される企業	北海道農業機械工業会の会員企業、北海道機械工業会のうち食品機械関連企業	
ODA制度適用	案件化調査	

図 4-3-1-1 提案 1 「ニュービジネス「コントラクター」の創出」

①提案事業の概説

コントラクターとは、農作業機械と労働力などを有して、農家等から農作業を請け負う組織(機関・団体等)である。収穫や播種・整地が主たる作業であるが選別出荷を請け負うケースもある。2013年現在、北海道に325組織が存在し、うち野菜を扱う組織は16。選別を請負う組織もある。(北海道コントラクター実態調査 H24)

農家が出資者となり、運営について農業協同組合がバックアップするという体制が多い。中には、建設不況が続く中、建設業の新規ビジネスとして設立されたコントラクターもある。

「ヨ」国の事業形態・事業主体として、農作業請負ビジネス「コントラクター」の創出を提案する理由は、表 4-3-1-2 の通りである。

表 4-3-1-2 コントラクター創出の理由

項目	概要
多数の小規模・家族経営農家の存在	<p>零細農家が多く*、農家で石れき除去作業から収穫・選別・保存・パッケージングといった一連の業務を行うこと、および個人で上記の設備を保有することは困難である。言い換えれば、「ヨ」国の大部分の農家は、個別技術の移転を受け入れる可能性が極めて低い、個別の設備の保有が却って経営を圧迫する可能性がある。</p> <p>*農家あたり耕地面積 3.4 ヘクタール、総数 56151 の耕作農家のうち 77.6%の農家が3ヘクタール未満 (Jordan Agricultural Census 2007)</p>
組織化の不足	<p>農業協同組合にあたる産地別の共同作業組織は皆無に近い。Farmers' Union という組織があるが、大規模農家を中心とする組織率 25%の全国組織である。</p>
国営による事業が困難	<p>行政組織で一連の作業を請け負うことは失敗に終わる可能性が高い。</p> <p>1970年代、「ヨ」国でもポストハーベスト・ロスが議論になり三つの箱詰め工場が国営で整備されたが、数か月でクローズされた。</p> <p>理由は、持ってきたものの約半分が捨てられることから農家が当該国営工場に持ってくることに納得しなかったことと、製品を売るマーケティング力がなかったなど、行政レベルが要因として挙げられる。</p>
賃労働者の存在	<p>もとより農業において賃労働者の人数が多く*、農作業を他者にまかせる習慣がある。すなわち、コントラクターに農作業を委託する素地はある。</p> <p>*農業に携わる賃労働者数 44,774 人、うち日雇い・季節雇用 31,358 人 賃労働者における非ヨルダン人：ヨルダン人=27,960 人：16,814 人</p>
起業への意欲	<p>「ヨ」国では、会社をつくること、ニュービジネスを興すことに抵抗感がない。</p>

コントラクターの数と配置については、北の産地イルビッド (Irbid) から南の産地カラク (Karak) に至るトマト産地ベルト地帯 (200km) を 20km ごとに 10 区分する程度が適当と思われる。10km 程度の輸送であればロスがほとんど発生しないからである。

農作業の適期が各産地でずれることを勘案すると、コントラクター間の連携もしくは一括経営し、労働力およびストーンピッカーや選別装置などの機器について、産地間を移動させ使いまわすことで、経営の効率化を図ることができる。

ただし、「ヨ」国において、農業協同組合のような農業組織化の背景がない中で、コントラクターを起業することは相当な困難が予想される。また、「ヨ」国では建設ラッシュで土木建設企業が多忙で、コントラクターを設立する可能性も低い。そこで、次のように段階的にコントラクターを育成する手順を提案する。

- ・ステップ 1：後述する提案 2 における食品メーカーが主導する契約栽培の中で、コントラクター成立の素地を作る。すなわち、メーカーが収穫や選別の設備を有し、個別農家の作業を支援する。ここでは、国立農業研究普及センター (NCARE) およびヨルダン農業技術者協会による農家研修を実施し、農家の受け入れ体制を整備する。
- ・ステップ 2：意欲の高い産地を選定し、メーカーの契約栽培部門を母体とするコントラ

クターを立ち上げる。コントラクターの経営は、各農家からの受託料で賄うべきなので、経営者はメーカーのトマト買い取り条件等に精通するメーカー出身者がふさわしい。また、農業機械や選別機の運転の専門家である技術管理者を配置することが重要である（北海道でも農機の運転専門家がキーパーソンとなっている）。

- ・ステップ3：他の産地に技術移転を行う。立ち上げの段階では、農家からの受託料だけで経営を賄うことが困難なので、「ヨ」国の農業省やヨルダン企業庁（JEDCO）と十分な協議をし、初期の設備投資に対する低利融資や補助金、税制優遇の措置を投じることを提言したい。現在でもEUのファンドを背景に、JEDCOは中小企業にEU製機器限定の低利融資を行っている。

コントラクターに移転可能な北海道の中小企業が有する技術やノウハウは表4-3-1-3のとおりである。

表 4-3-1-3 移転可能な技術・製品

技術・製品名	概要	候補企業
ストーンピッカー	トマト圃場に散在する石れきの除去	イダ、東洋農機
トマト選別機	人力での選別作業を支援するための搬送コンベア等の一連の設備 センサーや自動選別装置	トマト専門メーカーはないが他の作物で実績ある企業多し
保存倉庫・予冷庫	当面は直射日光にさらさない屋根付の倉庫があるだけで十分	機械メーカーだけでなく建設業者を含め多数
パッケージ技術	箱・フィルム等のパッケージ材 包装・箱詰めする装置	トマト専門メーカーはないが他の作物で実績ある企業多し

②ポストハーベスト・ロスの目標値

本事業の実施によるロスの削減目標値24%は、次のように算出した。

- ・圃場10%と出荷3%との合計値13%は、日本における収穫量と出荷量のギャップ10.8%（4-2-1節）を見れば実現可能な数字である。
- ・輸送のロス、農家→コントラクター→セントラルマーケットまでのロスが減る、セントラルマーケットから小売までの輸送については箱詰め改善の効果があるもの、3日かける多段階の仲介システムに変化がない。現況5.6%から目標4.5%といった厳しめの数値とした。
- ・セントラルマーケットにおける状況は変化がないので、1.5%のままとした。
- ・小売については、改善された箱詰めのままで店頭へ並ぶことを期待して、現況6.3%から目標5.0%のロス削減とした。大規模店舗や高級スーパーでは実現可能な数値であるが、ダウンタウンのような市場（いちば）では甘い数値かもしれない。

③「ヨ」国のメリットとパートナー

「ヨ」国のメリットとして、農家所得の向上および輸出強化がある。さらに、産地形成や職業訓練で実績のある公益社団法人国際開発協力会（NICCO）によると、子どもの

人権を保護する意味でも、コントラクターは意味があるとのこと。貧困地域（南部）では、子どもが学校に行かず農作業をしているケースがある。

本 ODA 事業のパートナーとして、農業省を中心に、初期段階では国立農業研究普及センター（NCARE）による技術移転の橋渡し、ヨルダン農業技術者協会による人材育成を伴う体制が必要であろう。各産地でコントラクターを立ち上げる段階では、農業省やヨルダン企業庁（JEDCO）との協議により、設備投資の低利融資や補助制度の創設が必要となる。

④仮説との関係および今後の展開

この1産地1コントラクター事業案は、当初の仮説の一つであった「1産地1前処理施設」および「移動式加工工場」の変形であることを付記する。

北海道の中小企業が活躍できる分野なので、ODA を活用した中小企業等の海外展開支援のうち「案件化調査」に適合する事業である。

(2) 提案2 トマト加工バリューチェーン構築によるポストハーベスト・ロス半減

二つ目の提案は、「ヨ」国において手薄な食品加工部門をテコ入れすることを目的とする、北海道等の日本の食品メーカーの進出を促進する ODA 事業である (図 4-3-1-4)。常温流通可能なトマト加工品を中心としたバリューチェーンを構築することにより、トマト過剰生産に対する対応および冗長・非効率な卸・小売チェーンでのロス削減を図り、ポストハーベスト・ロス 40%を 15%にまで半減させる。

事業名		トマト加工バリューチェーン構築によるポストハーベスト・ロス半減
背景・根拠		<ul style="list-style-type: none"> 十分な生産量62万t(日本出荷64万t)、オールシーズン生産、品種は加工用を利用 周辺国・EUに輸出可能(FTA 54国、中東・北アフリカ17国完全自由化)、自給率200%超 生食中心でロスが多い、トマト加工品の消費量は少
事業イメージ		<p>日本の秀逸なチェーンを導入することによりロス半減</p> <p>契約栽培/輸送</p> <ul style="list-style-type: none"> インセンティブ・ペナルティを徹底したオールシーズン契約 北Irbid - 南Karakの200kmベルト地帯に産地集中 <p>加工</p> <ul style="list-style-type: none"> 産地地帯の中間立地 国営工場跡 保税特区工業団地 ペースト化(1次加工)を核にきめこまやかな各種製品化(2次加工) <p>商流</p> <ul style="list-style-type: none"> 輸出用高級製品(パスタソース等半調理製品) 健康を押し出した国内向けトマト加工品(リコピンリッチ表示) ドライトマトの展開 <p>ヨルダン高級店 日本売場</p>
ポストハーベストロス		<p>40% = ①圃場20% + ②出荷6.0% + ③輸送5.6% + ④卸売1.5% + ⑤小売6.3%</p> <p>↓ 加工バリューチェーン導入</p> <p>15% = ①圃場10% + ②出荷3.0% + ③輸送1.0% + ④卸売なし + ⑤小売なし + ⑥加工1.0%</p>
対象国のメリット		食品製造業の躍進と安定雇用、農家の収入安定化、加工食品の入超解消
仮説との関係		①契約栽培→○、②前処理施設→ベルト地帯に1工場に対応、③移動式工場→左記の工場に対応
パートナー		農業省、ヨルダン投資委員会(JIB)を核とする投資支援5機関、地元加工メーカー
想定される企業		食品メーカー
ODA制度適用		案件化事業→民間提案型普及・実証事業

図 4-3-1-4 提案2「トマト加工バリューチェーン構築」

①提案事業の概説

この事業を成立させる上で、「ヨ」国が有する有利な条件は次のとおりである。

- ・生食トマトの生産においても日持ちを考慮して加工用品種を用いている。
- ・イルビッド (Irbid) からカラク (Karak) にかける 200 kmの地帯に産地が集中している。地帯の中間立地が合理的、国営加工工場跡地や保税特区工業団地を有する。
- ・地帯の標高差・南北差を利用してオールシーズンの生産・出荷を行っている。
- ・人口が伸びる、人口ボーナスがある。(人口増加率 2.2%、出生率 3.5 人、生産人口比 59.5%) (Jordan in Figure2012)
- ・加工品の消費は生食トマトに比較し少ないが食文化の変化で伸びる可能性高い
- ・大アラブ自由貿易協定 GAFTA (17 か国) にもとづく自由市場。

この提案の眼目は、食品メーカーのイニシアティブにより、農家・産地や消費者の行

動様式を徐々に変革し、ポストハーベスト・ロスを解消していくことにある。この第一歩が、当初の仮説として挙げていた「メーカー主導による契約栽培」である。契約について、二つの相反する事実（A、B）と、課題となる事案（C）が存在することが、現地調査の結果、判明した。

事案 A 従来のトマト加工工場における契約栽培は成功していない。

- ・周辺地域のトマト農家の意思に任せた調達なので、常にトマト原料が不足しており、設備の稼働は7月～11月（Alfursan Company 社、トマト1次加工について）
- ・1次加工されたトマトペーストを、トルコ、中国、アラブ諸国より調達し、ケチャップや業務用ソースを製造する。量が十分ではないため、「ヨ」国からは調達していない。（Gulf Food Products 社、トマト2次加工について）

事案 B EU 向け輸出は契約を着実に履行している。

- ・欧州は、農家と直接契約している。ヨルダン野菜果物生産輸出協会（JEPA）の支援により、EU 向けに綺麗なパッキングの状態にし、詰め直して輸出しているし、クール便もラックやフォークリフト、冷蔵庫も備えており、湿度管理も保たれている。なお、湾岸諸国、シリア、イラク等近隣へは、仲買人がこの作業を行う。
→【所感】JEPA 担当者は言葉を濁したが、EU は相対的に高価で買い取るものの、品質管理が厳しく買い取り拒否・返品がある様子であった。

事案 C 要は契約（特に買い取り価格）の問題である。

- ・農家の出荷価格と食品加工工場の買い取り価格があれば契約栽培は可能である（国立農業研究普及センター（NCARE））
- ・自分は、2年間国営トマト加工会社のマネージャーを行った（今はその会社はない）。企業と農家と契約を結んでも、農家は生鮮品の方が高額で売れるので、マーケットの方に直接持っていくケースも多い。メーカー側が農家側のメリットとリスクを明確にした契約条件を示せば、こんな事態は避けられた（ヨルダン大学 Dr.Najib）
- ・トマトの価値が下がった時（1キロ7セントになったとき）だけ、政府（農業省）からの要請で2か月程度（毎年2～3月）、国営のトマト加工工場がオープンすると聞く。これは、トマトのロスを加工にまわす工場。通年の買い取り条件を明確にした契約栽培ならば農家の行動も変わる（ヨルダン農業技術者協会）
- ・契約をしても、収穫量が左右されてしまうので契約を守れない、生鮮（生食）での市場価格が高い場合には農家は加工メーカーではなく自身で販売してしまう、品質の良いものを生鮮用に回し傷んだものをメーカーに販売してしまうなど、農家の都合で契約に反する行動をとってしまう（ヨルダン企業庁（JEDCO））

上記は、買い取り側・受け入れ側の姿勢によって、農家の行動は異なるということである。農家にとってのメリット（適正な価格）とペナルティ（買い取り条件）を明確にすることが肝要であることを、三点の事実が示している。

契約栽培の買い取り条件に必要な「ヨ」国におけるトマトの価格やコスト構造についての参考データを表 4-3-1-5 に整理する。

農家の出荷価格が平均 0.1624JD/kg であるため、例えば、中央市場（アンマン市の南東

部郊外 20km) 均衡に加工工場を立地するならば、輸送コスト 0.0196 JD/kgを加えた 0.182 JD/kg (26.4 円/kg) が生食トマト市場と戦える年間平均買い取り価格となる。季節変動を勘案した買い取り価格により、オールシーズンのトマト原料調達が可能となるであろう。なお、4・5月および8・9月のトマトの価格が高い要因は、高品質のハウス栽培によるトマトが出回ることによるものと推測される。

表 4-3-1-5 トマトの価格・コストの参考データ

トマトの月別価格構造 (agricultural Statistics2012 より引用) 単位 1/1000JD/kg							
月	農家出荷 価格	中央市場 価格	マーケティング コスト計	市場 コスト	輸送 コスト	積み込み コスト	パック コスト
1月	70.6	102.5	31.9	7.2	23.2	1.5	0.4
2月	53.2	85.5	32.3	11.5	17.9	1.5	1.4
3月	151.8	183.1	31.4	16.7	6.6	1.5	6.6
4月	313.7	359.0	45.3	24.6	6.3	1.4	13.0
5月	347.3	395.9	48.6	33.1	10.6	1.5	3.4
6月	100.2	147.0	46.7	17.8	20.5	1.5	6.9
7月	110.4	147.6	37.2	12.5	19.5	1.5	3.9
8月	277.5	321.9	44.4	20.7	21.1	1.5	1.1
9月	206.1	249.3	43.3	18.3	23.0	1.5	0.5
10月	123.0	164.3	41.3	14.2	25.2	1.5	0.4
11月	112.0	160.7	48.7	15.1	31.3	1.5	0.8
12月	78.7	122.8	44.1	13.9	28.5	1.5	0.1
平均	162.4	206.2	43.8	17.6	19.6	1.5	5.2
NCARE Muein 博士の意見	<ul style="list-style-type: none"> ・農家の出荷価格は 0.3JD/kg ・末端の小売価格は 0.5~0.7JD/kg ・一方、食品加工工場は 0.1JD/kg でないと、採算が合わない 						
Alfursan Company 社 (1次加工) の意見	<ul style="list-style-type: none"> ・周辺農家からの買い取り価格は 0.1JD/kg、ほとんどの農家は中央市場に出荷しトマト原料は常に不足している ・南部の遠距離農家からの輸送コストは、0.02JD/kg かかるので、通年の調達はあきらめている 						
野菜果物生産輸出協 会 JEPA の意見	<ul style="list-style-type: none"> ・露地での生産コストは 15 cent/kg ・グリーンハウスでのコストは 35 cent/kg 						

製造する品目については、濃縮トマトペースト、ケチャップ、ジュース、ホールトマト (NCARE が「ヨ」国に適合すると推奨する品目) に加えて、ヨルダン農業技術者協会が挙げているドライトマトが候補として挙げられる。これらの製品は輸入超過である。

②ポストハーベスト・ロスの目標値

目標数値の 15%は、以下のように日本での実績と調査結果から推察した数字である。

- ・圃場 10%と出荷 3%との合計値 13%は、日本における収穫量と出荷量のギャップ 10.8% (4-2-1 節) を見れば実現可能な数字である。
- ・出荷 3%と輸送 1%を加えた合計値 4%は、1次加工工場選別時におけるロスに該当す

る。選別されていないトマト原料を用いている Alfursan Company 社では 5-10%と
しているの、妥当な数値である。

- ・ Gulf Food Products 社の調査により、2次加工はロスを 1%とした。

③「ヨ」国のメリットとパートナー

「ヨ」国のメリットとして、食品製造業の発展による雇用創出と加工食品の輸出増、
および恒常的な販路ができることによる農家収入の安定がある。

本 ODA 事業のパートナーとして、農業省とヨルダン投資委員会 (JIB) がふさわしい。
調査により、以下の通り、両者ともに窓口であることを確認できている。

- ・工場立地手続きについては、農業省が他省庁との調整（上下水道、環境アセスメン
ト等）も担当してくれる。
- ・「ヨ」国における投資の手続きとしては、新たな投資促進法により、ヨルダン投資委
員会 (JIB) を中心に、開発地区 (Development Zone)、産業地区 (Industrial Zone)、
JEDCO のうち輸出関係部門、Industrial Estates Company の 5 組織で、ワンスト
ップ窓口が成立する予定である（法案は 2014 年 7 月頃成立する見込み）

パートナーとなりうる企業として、図 4-3-1-6 にある 2 社（加工会社）を調査した。と
もに、日本企業との提携については、歓迎の意を示していた。

●一次加工会社 Alfursan Company 社（マフラック市：ヨルダン北部）

1. 事業概要

- ・トマトの 1 次加工製品（濃縮トマト）のほか、豆類や、アプリコット、桃等の柑橘類の缶詰製造を実施。
- ・パレスティナ資本、従業員は 100 人。（従業員中ヨルダン人（マフラック市、ザルカ市在住者 100%、男性が約
80%）従業員のうち 75%は創業（2003 年）以来の者である。
- ・中東で最も大きい加工会社である、とのこと。
- ・フレッシュトマトは、1 日最大 750t 入手。そこから濃縮トマトを 1 日最大 100t 製造している。
- ・マフラックには、2003 年開業時より立地。トマトのほか、柑橘系作物が豊富に生産されるため、当地に立地し
た。

2. トマトなど加工に係る課題について

- ・フレッシュトマトは、マフラックの農家より、100 米ドル/t で買付けしている。
- ・マフラックのトマトは、7 月～11 月が生産期間であり、加工もこの時期に集中している。2003 年の開業時に、
トマト加工の大型機械をイタリアより納入したが、年に数か月しか稼働していない。通年で稼働させたいが、十
分なフレッシュトマトの量を確保できていない。
- ・農家とは契約をしている訳ではない。農家は、トマトの価格が上がると、必然的にセントラルマーケットに持っ
ていってしまう。
- ・冬時期に生産しているヨルダン溪谷から輸送費として 20 米ドル/t かかるため、採算が合わない。
- ・もし、年間を通してトマトの確保が可能であれば、ドライトマト、皮をむいたトマト、パウダーなど、多様な製
品の製造にも着手したい。
- ・なお、農家からは約 10%がロスの状態（緑色のトマト、破損トマト等）として運ばれてくる。

3. その他

- ・全製品のうち 60%が国内向け、40%が輸出用（パレスティナ、湾岸諸国（サウジ、イラク等）、アメリカ）との
こと。
- ・缶詰製品は、基本的に消費者向けであり、濃縮トマトは、業務用であるが、一部、消費者にもまわっている。
- ・シリアや近隣諸国の加工会社から OEM 製造の話を多数頂いている。ヨルダンスーパーの店頭にてトマト缶詰で多
く見かける「dura 社」は、シリアの企業であるが、当工場にて OEM 製造を行っている。

- ・ヨルダンでの豊富な経験を生かして、エジプトなど他の国でベンチャー工場を起こしたい。



入荷受け入れ場



選別風景（ソラマメ缶詰）



出荷風景

●二次加工会社 Gulf Food Products 社(アンマン近郊 Sahab)

1. 事業概要

- ・トマト製品（ケチャップ、ジャム）、マヨネーズの製造のほか、各種ソースなどのパッケージ加工を実施。
- ・イラク資本、従業員は 70 人。（従業員中ヨルダン人が約 90%、男性が約 93%）
- ・全製品合わせて、1 日あたり 15t の製造。
- ・Sahab 工業団地には 20 年前に立地。当時は、土地の価格が安かったこと、アンマンから近いため労働者が豊富であることから、当地に立地。
- ・現在は、同団地内に三つの工場がある（視察した工場は食品であるが、他にプラスチック製造工場あり。）ほか、イラクにも工場を有する。



2. トマトなど加工に係る課題について

- ・同社は、1次加工されたトマト（濃縮トマト）を、トルコ、中国、アラブ諸国より調達し、ケチャップやジャムを製造する。量が十分ではないため、ヨルダンからは調達していない。ケチャップは、基本は業務用。
- ・トマトケチャップの加工時のロスは、1%ほどと認識。
- ・課題となっている技術は、キャッピング、プラスチックのプレス。ビジネスを広げるための製造量を拡充したいが、古い型（イタリア製）の機械であり、オペレーションコストが高いことが課題。
- ・日本の技術は全て欲しい。当地では伝統的に瓶詰めやプラスチック詰めが主流なので、日本のチューブ式のケチャップに関心がある。
- ・また、ヨルダンの加工業者では同社が唯一マヨネーズを扱っているが、ドレッシングなど様々なタイプのマヨネーズソースを開発したい。

3. 輸出について

- ・全製品のうち約 60%~70%が輸出用。湾岸諸国を中心に、カナダ、北米等に輸出。イラクには、イラク内の工場で作ったものが流通されており、輸出していない。
- ・輸出に係る課題としては、港湾がヨルダン内でアカバしかなく、コストが高いこと、ヨルダン内の他のトマト加工メーカーの質が悪く、それがヨルダン全体の加工の評価を押し下げていること。

4. 健康機能増進について

- ・（日本はブームである健康食品の製造に関心があるか、との質問に対し、）関心はある。
- ・商品の表示は、決められた要素（原材料、添加物、甘味料等）を記載する。（健康に良い成分が含まれていることを表示して良いか、との質問に対し、）それが事実であるならば、問題ないのでは、とのこと。



トマト加工設備



作業風景



チーズのパッキング

図 4-3-1-6 パートナー候補となる企業

④仮説との関係および今後の展開

本提案は、当初の仮説の一つであった「メーカー主導の契約栽培」である。

日本企業の進出可能性を把握することが最も重要な観点になるため、ODA 事業としては、下記 3 点の理由により、食品メーカーを主体とした案件化調査がふさわしいと考えられる。

- ・ 零細農家の所得安定につながることで、特に南部の産地での安定価格での契約栽培は有益と思われる。
- ・ 加工工場における雇用を生むこと、特に製造の作業に向くシリア人の雇用は有望。
- ・ ロス改善により低所得者層の栄養改善につながることで、価格の乱高下を防ぐことができるので、低所得者が購入できない暴騰時期が減る、暴落時の圃場廃棄が減り低所得者にも届く、という構図で、低所得者層の栄養改善につながる。

中小企業の取組ではないが、この事業の展開を検討する上で参考になるのが、カゴメ株式会社が2013年にプレスリリースした中国およびインドにおけるトマト加工事業である(図 4-3-1-7)。生食中心のトマト消費であった中国やインドにおいて、食生活の変化を先取りして、加工事業を立ち上げるといった点は、「ヨ」国にもあてはまるコンセプトである。進出のスタイルは、中国では単独の100%子会社を立地し、インドでは商社を介した合弁会社を設立する。「ヨ」国の場合、食品製造業について外国資本出資率規制から除外されているので、どちらの進出スタイルも選択しうる。

中国で業務用トマト調味料事業に参入 ～2014年8月新工場設立～

カゴメ株式会社(社長: 西秀訓)は、2013年8月15日(木)、業務用のトマト調味料の製造販売、仕入販売を行う可果美(天津)食品制造有限公司を設立し、中国での業務用トマト調味料事業に参入致します。

1. 事業プラン

中国における一人当たりの年間トマト消費量28.5kgのうち、27.5kgは生食用トマトの消費で占められており(※1)、調味料としてのトマトは、今後大きく伸びる可能性があります。実際に、食の洋風化、多様化の進展により、トマト調味料市場が急速に拡大しています。特に中食や外食などの業務用のトマト調味料市場は、市場規模は200億円を超えており、年率20%で成長しています。本事業は、中国において伸長するトマト調味料市場をビジネスチャンスと捉え、今回の新会社の設立により、新たな市場のニーズに応じて参ります。

新しい生産拠点として、2014年8月までに約1.7億円を投じ自社工場を建設し、生産を開始する予定です。工場の敷地面積は約1,500平米、最大生産能力は約3,000t/年です。売上は、2017年までに年間約3.9億円を計画しています。自社工場の稼働前は、2013年9月より、協力工場生産品の仕入販売を行います。

カゴメは、業務用トマト調味料において、日本国内のみならず海外においてもグローバルに展開する大手外食チェーンなどにも商品を提供しており、高品質のトマト加工品サプライヤーとして市場を拡大しています。中国での本事業においても、カゴメのトマト原料のグローバル調達ネットワークと日本国内で培った商品開発力、提案営業力を活かし、差別化意識の高い中国の外食・中食や、中国に進出している日系企業のニーズに応え、市場を開拓して参ります。

※1 日本の一人当たりの年間トマト消費量は8.3kgで、うち加工用が5.6kg、生食用は2.7kg
(出所: FAO Food Balance Sheets 2009)

2. 新会社の概要

- (1) 商号: 可果美(天津)食品制造有限公司
- (2) 設立日: 2013年8月15日

- (3) 代表者： 董事長 江端徳人（カゴメ株式会社 執行役員アジア事業カンパニー東アジアオフィス室長）
- (4) 所在地： 中華人民共和国 天津市天津経済技術開発区
- (5) 主な事業内容： 調味料（トマトソース、ピザソース、ソース、ケチャップ等）の製造販売など
- (6) 決算期： 12月
- (7) 資本金： 200百万円（約3.4億円）
- (8) 株主構成： カゴメ100%

インドでトマト加工品の製造・販売事業を開始 ～三井物産、ルチ・ソヤ社と共同参画～

カゴメ株式会社（社長：西秀訓）は、三井物産株式会社（社長：飯島 彰己、以下「三井物産」）、インドの大手食用油脂・大豆粕メーカーである Ruchi Soya Industries Limited（以下「ルチ・ソヤ社」）と共同でトマト加工品の製造・販売事業会社（以下「本事業会社」）を設立することで合意しました。カゴメと三井物産は、共同出資会社を通じて、本事業会社の株式の60%を取得する予定です。

共同参画するルチ・ソヤ社は、大手ルチグループの一社であり、インド国内における食用油脂・大豆粕等の製造・販売を手掛け、広範な物流・販売網を持つ最大手の企業です。これに、カゴメのトマト加工品製造ノウハウ、及び三井物産のグローバルネットワークといった、3社の総合力を発揮し、本事業に取組んで参ります。

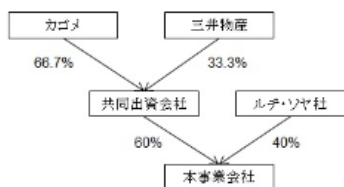
インドは、中国に次ぐ世界第2位のトマト生産国であり、カレーのベースなどにトマトが使われていますが、同国では生トマトとしての消費が中心であり、国内のトマトの加工品化率は1%に満たず、トマト加工品の消費・市場は今後大きく拡大すると予想されます。また、健康意識や食に対する意識の変化を背景に、外食産業においても質の高いトマト加工品への需要が高まりつつあります。

カゴメは、トマト加工品のパイオニアとして、長年トマトの研究成果や加工技術を培ってきました。業務用商品として展開するトマト加工品では、日本国内のみならず海外においてもグローバルに展開する大手外食チェーンに商品を供給しており、高品質のトマト加工品サプライヤーとして市場を広げています。同国においてもカゴメの強みを活かし、トマト加工品市場を開拓していきます。

本事業においては、工場建設費6億円を投じ、2014年7月から大手外食チェーンなどへのトマトソースなどの生産販売を開始する予定です。2015年以降には、ルチ・ソヤ社の同国における販売力を活かし、家庭用商品の販売を行うことを計画しており、2018年の年間売上金額は60億円を計画しています。

今後、東アジア、東南アジア、インドの3大拠点を中心に、成長著しいアジア市場において、現地に根ざしたトマトの新しい価値を創造することで、食を通じた世界の人々の健康長寿への貢献を目指します。

■事業スキーム



■本事業会社の概要

正式名称	Ruchi Kagome Foods Pvt Ltd(有限)
所在地	インド・マハラシュトラ州ムンバイ市
代表者	森 博史(予定)
設立年月日	2013年5月(予定)
資本金	4億4,000万インドルピー(約8億円)
出資比率	共同出資会社(正式名称:KMB Investment Singapore Pte. Ltd.) 60% ルチ・ソヤ社 40%
事業内容	トマト加工品の製造・販売

■ルチ・ソヤ社の概要

正式名称	Ruchi Soya Industries Ltd
所在地	インド・マディヤプラデーシュ州インドール市
代表者	Dinesh Shethra
設立年	1972年
資本金	6億8,671万インドルピー(約12億円、2012年3月31日)
売上高	3,027億インドルピー(約5,449億円、2012年)
従業員数	6,400人
事業内容	食用油脂・大豆粕等の製造・販売

図 4-3-1-7 トマト加工事業の事例（カゴメ社ホームページ・ニュースリリースより引用）

(3) 提案3 農産機能性素材の探索・開発によるロス削減

三つ目の提案は、北海道等の日本で進んでいる食の健康増進研究を導入することにより、農産物の付加価値を飛躍的に高め、バリューチェーン全体のレベルアップを図るという ODA 事業である（図 4-3-1-8）。健康増進研究の出口は、加工度の高い機能性素材や食品・サプリメントであるので、トマトを例にすれば、ポストハーベスト・ロスを 40% から 15% に半減できる。

事業名 農産機能性素材の探索・開発によるロス削減	
背景・根拠	<ul style="list-style-type: none"> 対象国は日本国内で十分調達できない農水産由来機能性素材の宝庫 果樹、野菜、スパイス、ハーブ、豆、オリーブ等の実、魚油、コラーゲン他 生活習慣病と栄養失調が混在している中、健康研究および加工技術開発はほとんどなされていない 【参考】ヨルダン：カロリー摂取3700kcal/日、脂質112g/日（日本1900kcal/日、43g/日）
事業イメージ	北海道の機能性研究および素材開発技術を活用し非可食部も含めた農水産素材の開発 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #e0ffe0;"> 農産素材 ・トマト ・オリーブ ・ザクロ ・ナス ・ズッキーニ ・豆・ナッツ ・柑橘類 他 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #e0e0ff;"> 機能性研究システム 【国際共同研究】 素材の試作・実証・製造ユニット ↓ 腸内環境/抗肥満研究ユニット アンチエイジング研究ユニット 認知機能/ロコモティブ研究ユニット ↓ ヒト介入試験/コホート研究ユニット </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #ffe0e0;"> 社会実装 【国際共同開発】 中東圏向け健康表示食品製造、栄養指導プロモート（現地のメーカーおよび医療・栄養機関との連携） ↓ 日本向けの機能性素材（現地1次加工品を輸入し最終製品化） ↓ 機能性農水産素材データベース </div> </div>
ポストハーベストロス	40% = ①圃場20% + ②出荷6.0% + ③輸送5.6% + ④卸売1.5% + ⑤小売6.3% ↓ 機能性研究に基づく素材製造 15% = ①圃場10% + ②出荷3.0% + ③輸送1.0% + ④卸売なし + ⑤小売なし + ⑥加工1.0%
対象国のメリット	高付加価値化による食品製造業の躍進と安定雇用・輸出増、国民の健康増進
仮説との関係	①契約栽培→○、②前処理施設→○特に分別、③移動式工場→前処理工場に集約
パートナー	NCARE・ヨルダン大学などの研究機関、JFDA（表示規制局）、農業省（受け入れ窓口）
想定される企業	アカデミア、健康増進研究に実績のある企業多数
ODA制度適用	JICA/JST 『SATREPS』

図 4-3-1-8 提案3「農産機能性素材の探索・開発」

①提案事業の概説

「ヨ」国において、健康増進研究に関する認識および技術がともに定着していない。しかし、次のような好条件が整いつつある。

- この提案に対し、最終現地調査（H26.1）にて、関係者に評価コメントをいただいたところ、多大な賛意と期待が寄せられた。特に女性担当者および研究機関からの期待が大きい。第2回目までの調査では、健康増進研究の概念がわからなかったためか関係者の関心を引き出すことができなかったが、このような具体的な提案で示すとイメージが浮かんだようである。
- 食品表示の規制当局である JFDA（Jordan Food and Drug Administration）によると、2009年よりヘルスクレーム（健康増進表示）が施行された。本制度は、企業責任と科学的根拠に基づく米国型の表示制度であり、提案のような研究実績があるのであれば、表示が可能とのこと。なお、「健康を増進する」という表現は良いが、「疾

病を治す」という表現は不可、「疾病を予防する」という表現は、JFDA との相談が必要。

- ・ヨルダン食品医薬局（JFDA）として、この提案に参画することが可能である。規制当局との共同研究により、飛躍的に出口に向けての研究が進むと考えられる
- ・健康強調表示の手法については、「Label - Guidelines for use of nutrition and health claims（JSMO より入手済）」に、掲載されている。

②ポストハーベスト・ロスの目標値

提案 2 と同様の理由により、トマトについては、現況 40%から目標値 15%を目指すという数字にした。付加価値が高い作物については、農業者をはじめ関係者が丁寧に扱うので、この数値をさらに下げる可能性がある。

さらには、トマト以外の非可食部がある作物（例えばザクロ・柑橘類）については、3-3-1 節で触れた農水産物の未利用資源技術を導入することにより、ポストハーベスト・ロスをより削減することができる。

③「ヨ」国のメリットとパートナー

「ヨ」国のメリットとして、高付加価値産業の創出による所得増と雇用増、輸出増があげられる。また、トマトの生活習慣病予防効果による国民の健康増進が期待できる。

本 ODA 事業のパートナーとして、農業研究所 NCARE やヨルダン大学がある。ともに、本事業について前向きな検討をする確認をとっている。

さらに、食品の規制当局であるヨルダン食品医薬局（JFDA）が、両国の共同研究に参加することが可能であるとの確認を得ている。「ヨ」国の国民に正しく健康増進の情報を提供するための最重要パートナーである。

④仮説との関係および今後の展開

機能性素材を製造するビジネスでは「メーカー主導による契約栽培」により原料調達するケースが多い。また、機能性物質を有する部位の分別工程が重要な作業となるために、「1 産地 1 前処理工場」ができる可能性が高い。

展開方法としては、両国の大学・研究機関を中心に、トマト等の健康増進研究を進め、その結果を国家の栄養政策や食品表示制度に反映するという段取りで進めることが妥当な手法である。

ちなみに、日本においても、文部省特定研究「食品機能の系統的解析と展開（1984～1986 年）」によって、研究されたことを端緒として、1991 年特定保健用食品制度（トクホ制度）に結びついた。現在、トクホは 5200 億円の市場となっており、その他の健康食品の市場と合わせると 1 兆 7000 円規模の市場と推定されている。

「ヨ」国側の研究体制として、国立農業研究所 NCARE、ヨルダン大学が担うことができる。ただし、それぞれのリサーチグループを対等のユニットとして扱う、チームを作ることが必要（これまでのやり方は、JICA と NCARE、NCARE とヨルダン大学、という縦系列の手法）との指摘があった。

また、日本の大学・研究機関、企業と「ヨ」国の関係機関との橋渡し役（プロジェクト

トマネジメントを行う人材)が必要との指摘があった。German Jordanian University は、ドイツ式のリサーチシステムおよびプロジェクトマネジメント研究に力を入れており、橋渡し役になることが可能とのこと。ドイツの医薬等の研究システムは世界最高水準なので、検討に値する案と考える。

以上の事項を勘案すると、今後「ヨ」国の関係機関と日本の研究機関の連携が進めば、「地球規模課題対応国際科学技術協力 (SATREPS)」による共同研究も検討することができると言える。

参考となる事例として、図 4-3-1-9 に筑波大学とチュニジアにおける乾燥生物資源の開発プロジェクトを記載する。



『乾燥地生物資源の機能解析と有効利用』
**沙漠を生きぬく植物の秘めたる
 パワーを活用せよ！**

研究代表者 (所属機関)	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div> <p>磯田 博子 (筑波大学 北アフリカ研究センター 教授)</p> </div> </div>
国内共同研究機関	京都大学、東京工業大学
採択年度	平成21年度 (2009年度)
研究期間 (注釈1)	5年間
相手国	チュニジア共和国 
相手国研究機関	スファックスバイオテクノロジーセンター (CBS) 他
研究課題の概要	<p>過酷な環境を生きる植物の有効利用により、医薬品や食品を開発する 沙漠等の乾燥・半乾燥地に生育する植物は、過酷な環境に適応するための特有成分を多く有しているが、その探査や有効利用に関する研究は進んでいなかった。そこで、様々な乾燥地環境を有するチュニジアで、伝承薬効情報を基に植物を採取・解析し、新規の機能性成分の探査・研究を行い、産業への応用を目指す。また、植物資源の持続的な利用や地域経済の活性化に向けて、生産基盤整備、経済性評価、製品化技術の開発を併せて行う。</p> <p>乾燥地植物から、産くべき有効成分を発見 対象国のオリーブ、薬用植物等の成分から抗酸化や抗がん、抗アレルギー等の有効成分を発見し、水・土壌の生産基盤整備、経済性評価、製品化技術の開発を通じて産業への応用を図っている。研究を通して、地球規模での持続的・資源循環的食料システムの開発や沙漠防止に貢献する。</p>

図 4-3-1-9 機能性素材開発の事業例(科学技術振興機構 JST のホームページから引用)

4-3-2. 既存 ODA 事業との効果的な連携策（案）

本調査事業のうち、新規 ODA 事業として提案した「提案 1：生食用トマトのロス削減を目指したニュービジネス「コントラクター」の創出」（図 4-3-1-1 参照）」においては、キーとなる技術・製品として、ストーンピッカーや選別機、保冷倉庫、パッケージ技術およびコントラクター組織の必要性を述べた。この事業の円滑な実施に向けては、ヨルダン農業省や国立農業研究普及センター（NCARE）、Jordan Agricultural Engineers Association 等の関係機関が、人材育成や技術研修を行う必要がある。

本提案と連携可能である既存 ODA 事業として、「ヨルダン・日本・イスラエル三角協力第 2 フェーズ：乾燥地における先進農業技術の導入」が挙げられる（表 4-3-2-1 参照）。当事業は、類似した乾燥地域での先進農業技術を有するイスラエル国からその知識と技術を「ヨ」国の普及員と研修者に習得させ、それを自国農民に普及することを目的としており、4-1-4.(2)②に示した、「ヨルダン・日本・イスラエル三角協力：ヨルダン乾燥地における先進農業技術の導入計画プロジェクト（第 1 フェーズ）」の後継事業に当たるものである。

具体的には、①養殖技術（ティラピア）の導入、②熱帯・亜熱帯果樹生産技術の導入、③節水農業技術の導入、④広報や知識共有活動を通じて、節水技術を含む先進農業技術の普及活動の強化、の 4 点が計画化されている。

このうち、④広報や知識共有活動については、ターゲットエリアの農家に対し、新技術を普及するためのワークショップ等を実施する計画があることから、「提案 1：生食用トマトのロス削減を目指したニュービジネス「コントラクター」の創出」についても普及することで、双方の相乗効果が発揮されると考える。

例えば、「提案 1：生食用トマトのロス削減を目指したニュービジネス「コントラクター」の創出」について述べる人材育成や研修等の技術移転について、当対象地域を絞る過程で、当該三角協力事業との重なりがあれば、連動した取り組みを行うことも考えられる。

イスラエル国との連携に関しては、例えば平成 24 年度、フード特区機構および JA 美瑛が連携し、農林水産省輸出サポート事業「鮮度保持技術を活用した農産物の輸出拡大事業」を実施した。当該事業は、台湾市場を対象に、イスラエル Stepac 社が開発した新たな包装資材を使い、高鮮度野菜（ブロッコリー、スイートコーン等）を海上輸送し、鮮度保持の調査を行ったものであるが、生産地にて予冷を行い、かつ低温下での集荷作業環境を維持できれば、海上輸送による鮮度保持性能及び糖度維持は問題ないことが判明したものである。「ヨ」国においても、国内市場はもとより近隣エリアへの輸出に際し、鮮度保持技術の確立は喫緊の課題であることから、当該技術の活用を検討することも考えられる。

表 4-3-2-1 ヨルダン・日本・イスラエル三角協力第 2 フェーズ

事業名称	ヨルダン・日本・イスラエル三角協力第 2 フェーズ：乾燥地における先進農業技術の導入
協力期間	2012 年 12 月～2015 年 11 月（3 年間）
裨益対象者	対象地域の農家 200 世帯及び NCARE スタッフ 33 名
成果	① 対象地域の農家に養殖技術が導入される ② 対象地域の農家に熱帯・亜熱帯果樹生産技術が導入される ③ 対象地域位の農家に節水農業技術が導入される

	④ 広報や知識共有活動を通じて、節水技術を含む先進農業技術の普及活動が強化される
プロジェクト目標	NCARE による組織的な普及活動を通じて、対象地域の農家に節水技術を含む先進農業技術が導入される。 (指標) ・各農業技術分野において5名以上のNCARE 専門家が育成される。 ・節水技術を含む先進農業技術が29の農家で確立される。 ・節水技術を含む先進農業技術が200の農家に導入される。
上位目標	節水技術を含めた先進農業技術の導入によって、農業生産の多角化が進み、対象地域の農家の農業収入の安定性が強化される。 (指標) ・2018年までに、節水技術を含めた先進農業技術が300の農家に導入される。 ・新規に導入された農作物によって対象地域の農家の収入が向上する。
関係機関	○ヨルダン＝実施期間 国立農業研究・普及センター (NCARE) ○イスラエル ①監督機関 外務省国際協力局 (Center for International Cooperation, Ministry of Foreign Affairs, MASHAV) ②技術供与機関 イスラエル農業国際開発協力局 (Center for International Agricultural Development Cooperation, Ministry of Agriculture and Rural Development, CINADCO)

出所：JICA ヨルダン事務所提供資料

4-3-3. 今回の調査で得た情報等をもとに、ODA 事業及び中期的ビジネス展開のシナリオ

(1) 各提案に対する「ヨ」国の期待

第 3 回現地調査において、三点の提案を関係者に直接提示し、評価コメントをいただいた（表 4-3-3-1）。

「提案 1 コントラクタービジネス」については、誰もが必要性を認識しているが、過去の行政主導型パッキング工場の失敗体験や、ヨルダン気質によるビジネス展開の甘さを考えて、実現可能性についての懸念が伺えた。

「提案 2 加工バリューチェーン」に対しては、期待が大きい。特に、有識者には、日本型経営が「ヨ」国に根付くことを期待する声が大きかった。各機関ともに、この提案における自分の役割を認識できている。特に、投資および許認可の関係機関は、受け入れ姿勢が明白であった。

「提案 3 健康増進研究」については、女性と大学・研究機関等の研究者の関心が高い。市場の潜在ニーズという点では、存外に有望な提案との認識を深めた。

コメントを総括すると、「提案 2」を核にして、「提案 1」と「提案 3」を並行して進めるということになる。

表 4-3-3-1 三つの提案に対する「ヨ」国関係者のコメント

提案	提案 1 コントラクタービジネス	提案 2 加工バリューチェーン	提案 3 健康増進研究	まとめ・その他
ヨルダン農業省	<ul style="list-style-type: none"> ・過去同様の考えがあり、マフラック、ゴールダーフィ、ヨルダン渓谷に、パッキングハウスを有する五か所の国営工場を設立したが、資金枯渇により閉鎖。 ・Farmer's Union は、種苗や機具の斡旋等を行っており、同 Union がこの役を担える。 ・ヨルダンは小規模農家が多く、本提案の実現性は懐疑的。 ・本提案を実施するのであれば、ヨルダン渓谷(北部・中部・南部)3か所+マフラックの4か所にてモデル的に実施してみたいかがか。 	<ul style="list-style-type: none"> ・農業省において、許可証の取得発行等の支援を行うことができる。環境省など他省庁と必要な書類等の連絡調整を行うことは可能。 ・ヨルダンの工場は、いつもルーズな状態であるが、日本企業が来てくれるのなら対応可能かもしれない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・農業省としての役割、関わり方がよくわからない。 ・研究が成功し、農作物に価値があるとわかれば、農家にとってポストハーベスト・ロスを考えるいい機会になるかもしれない。 ・女性出席者2名からは絶大な賛意を得られた。 	<ul style="list-style-type: none"> ・本提案については、農家の代表、大臣の意見を伺い、当省としての考え方を、後日送付する。 ・会議出席者の見解では、提案 2→提案 3の順に実現可能性があると考えられる。
国立農業研究普及センター (NCARE)	<ul style="list-style-type: none"> ・当地の企業はマーケティング力、マネジメント力が弱い。そのため、時間を要する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・日本企業が進出しモデルとなることで、他のヨルダン企業にも啓蒙できると感じる。 ・NCARE の役割としては、契約農家に対するトレーニング（研修支援）、機具導入の際の品質チェック等の支援を実施可能。 	<ul style="list-style-type: none"> ・NCARE も協定を締結のうえ、協力可能。 ・研究対象は、NCARE で成分試験等を行っているトマトが良い(ドイツの支援のもとベータカロチンの研究等を実施)。NCARE の研究員を日本に対して研修派遣できるなら検討したい。 	<ul style="list-style-type: none"> ・提案 2・提案 3→提案 1の順で実現可能性があるのではないかと考える。

			・ホーフはすでに多くの研究が行われているが、ザカはヨルダンでは生産量が少ないので難しいのではないかと	
ヨルダン企業庁 (JEDCO)	<ul style="list-style-type: none"> ・JEDOはEUの資金援助を受け、当該資金援助により中小企業への支援を行っているため、機械や設備の導入は、EU製のものを優先する契約である。 ・JICAより資金援助を受けることで、EUと同様に日本製の機械や設備も導入可能であるし、それ以外の方法(数年前のJICAとの共同プロジェクト「カイゼン」)で技術指導や人材育成サポートを行うことも可能。 	・JEDCOは中小企業支援を担当しており、日本から進出する企業の規模によっては対応が困難。現地法人が中小企業となれば、様々な支援が可能となる。	・Hana Director (エコノミスト、女性)個人の見解としては、機能性素材を活用した健康食品の開発は、当地では全く行われていないため、有望な分野になりうる。	
ヨルダン計画・国際協力省	<ul style="list-style-type: none"> ・新技術の導入により効率化が進み、ヨルダン人の雇用減、失業者増の可能性が心配。 ・新会社には、ヨルダン人の雇用を促進するという契約条項も入る(労働省に要確認)。 ・現短期計画の中に、農業省の傘下のもと会社を設立させる構想がある。農業会議所の設置が実現すれば、本提案の具体化が検討できるかもしれない 	・良いアイデアと感じる。	・組む相手先は、ヨルダン大学に限らず、イルビッドにあるヨルダン科学技術大学、カラクにある Noutah 大学でも研究可能だろう。	・実現可能性の順序としては、「提案1」の新事業を日本企業が起こすことを前提に、「提案2」と「提案1」が同レベル、その次に「提案3」ではないかと。
ヨルダン投資委員会 (JIB)	・ヨルダン人の企業成長を後押しするものであり、歓迎されるプログラム。JIBでは、地方の投資家を紹介することが可能。	・日本企業の受入れから合弁先となる企業の紹介等、あらゆることに協力可能。合弁に当たっては、JEPAのような組織・人材を活用すべき。	・Elias CEO個人として興味がある。事業化の前に、RSS (Royal Scientific Society) に相談し、科学研究の手法について相談すると良い。	・すべての提案が重要と感じる。ヨルダン国としての優先順位は、「1」→「2」→「3」であろう。個人的な関心は、「3」→「2」→「1」である。
ヨルダン工業会議所		・合弁先(パートナー)探し、新聞でのアウンス、資本(シェアの仕方、子会社化をするか)など、相談にのれる。	・健康意識付けが進むことで、生産量や消費量が増えると思われる。ザカを利用することは良いと考える。	・全ての提案について関心がある。 ・「提案1」と「提案2」は、セットでできるのではないかと。
ヨルダン食品医薬品局 (JFDA)			・健康増進研究については、JFDAとしても共同研究を行うことが可能	

<p>ヨルダン大学 Najib 教授</p>	<p>・ヨルダン人に新事業創出を任せるのは難しい。日本企業が、ヨルダンにある加工会社と合併するなら可能とは思いますが、しっかりとしたケーススタディ調査が必要。 ・日本が想定する機具は、加工用のものであり、ヨルダンでそのまま適応するのは難しい。一定の時期にトマトが熟さないので、3日ごとに手作業で行っているやり方であり、これを変えるのは困難。</p>	<p>・一番良い提案。日本企業を助ける、ヨルダン側の信頼できる人物の見極めが必要。全ての権限を日本企業の監督下に置く必要がある。 ・日本企業がヨルダンに進出する際に留意すべきことは、まず小規模から始め、拡大すること。政府の仲介のもと、弁護士も入れたオフィシャルな契約を締結するなど、農家に「日本はシラス(真面目)だ」と思わせるようにしてほしい。</p>	<p>・自分もヨルダン大学も対応が可能。</p>	
<p>ヨルダン大学 Bassam 准教授</p>	<p>・本提案の担い手として、例えばポテトでは、「Potato and Corn Crops Company」という会社もある。トマトで同様の会社は存在しないが、このような企業対を起すことは可能ではないか。 ・ヨルダンには、日本のコントラクターの形態は存在しない。サマソの大規模農家の中には、近隣農家に自らの農機具を貸付している例がある。 ・総じて実現可能性がある提案。(農業機械の専門家であり提案1に高い関心)</p>	<p>・この提案も良い考えである。日本のカゴメ、キリン、サントリーなどは知られており、これらと契約栽培ができれば、農家も一生懸命になるだろう。しかし、3~5年など、長期スパンでの実現可能性を見極めることが必要。 ・政府を介さず、あくまでプライベート同士で検討した方が良い。</p>	<p>・ヨルダン大学のほか、ガラクにある Noutah 大学で研究可能ではないか。ヨルダン大学では、農学部と医学部との共同研究も実施可能。</p>	
<p>German Jordanian University Majed 教授</p>	<p>・ヨルダンは人的資源が不足。日本の技術を学ぶのは難しい。また、農家はどうしても安い機具を手に入れたがるので、中国等他国製を選んでしまう。</p>	<p>・日本企業が進出する際は、文化、従業員の行動の仕方など、ビジネス面以外で苦勞するだろう。</p>	<p>・NCARE やヨルダン大学が担うことができるが、それぞれのリサーチグループをユニットとしてチームを作ることが必要。</p>	<p>・提案2と提案1を組み合わせて、日本企業側がヨルダンの農家をマネジメント、コントロールして実行させる方が効率的。 German Jordanian University は、ドイツ式のリサーチシステムを取り入れており、自らがプロジェクトマネジメントの役割を行うことも可能。</p>
<p>公益社団法人国際開発協力会 (NICCO)</p>	<p>・特に貧困地域(南部)では、子どもが学校に行かず農作業をしている。子どもの人権を保護する意味でも、農作業請負組織のような新たなビジネスは意味がある。</p>			<p>・NICCO で就職支援をした人材の企業への雇用など協力可能。 ・ヨルダン社会開発省では、貧困や若者の就業実態を把握しており、雇用面で協力可能ではないか。</p>

(2) 各提案に対するメリットとデメリット

第3回目調査における意見をもとに、三つの提案のメリットと課題を、「ヨ」国（主に農家と行政の立場）、と北海道・日本の企業の観点から整理する（表 4-3-3-2）。

日本・北海道の企業が想定するリスクは、「ヨ」国の風土や社会に依存するものが多く、不明確である。「ヨ」国は、日本企業にとって、地理的にも情報面でも遠い存在であり、まさに、「何がリスクなのかわからない点が最大のリスク」という状況である。

ただし、ハラール規制をクリアできるメリットは大きい。「ヨ」国のハラール規制は、日本で喧伝されているような不明確なルールではなく、「畜産品のみ」に適用「その他の食品は日本国内の規制に準拠」している。ましてや現地企業とのジョイントベンチャーであればほとんど問題が生じない。

表 4-3-3-2 三つのプロジェクトのメリットと課題

ヨルダン（主に農家・行政の立場）		日本・北海道の企業	
メリット	課題	メリット	リスク
提案1 生食用トマトのロス削減を目指したニュービジネス「コントラクター」の創出			
<ul style="list-style-type: none"> ●反収向上・適期出荷・歩留まり向上による農家所得増 ●トマト輸出の強化 	<ul style="list-style-type: none"> ●トマトに品質を求めない消費者・小売・卸売の意識改革 ●コントラクター組織化の困難 	<ul style="list-style-type: none"> ●農機・食品機械・建設分野の「ヨ」国進出の機会 	<ul style="list-style-type: none"> ●商習慣の差異や「ヨ」国受け入れ側のスピードなどビジネス成立の条件が不明確
提案2 トマト加工バリューチェーン構築によるポストハーベスト・ロス半減			
<ul style="list-style-type: none"> ●農家の収入安定化 ●食品製造業の躍進と安定雇用 ●加工食品の輸入代替/輸出増 	<ul style="list-style-type: none"> ●生食トマトの商流関係者および「ヨ」国内中小トマト加工メーカーの反発 ●行政における調整業務の労力増大 	<ul style="list-style-type: none"> ●安定して成長する中東・北アフリカ市場への進出の機会 ●ハラール規制のクリア 	<ul style="list-style-type: none"> ●市場獲得の可能性 ●労働・原材料調達の可能性 ●社会的安定性や進出・提携手続きの不明確さ
提案3 農水産機能的素材の探索・開発によるロス削減			
<ul style="list-style-type: none"> ●高付加価値化による食品製造業の躍進と安定雇用、輸出増 ●国民の健康増進 	<ul style="list-style-type: none"> ●トマトを代表とする食の健康増進に対する産学官の意識改革 ●表示制度・栄養指導等の施策への展開 	<ul style="list-style-type: none"> ●中東・北アフリカ市場への進出の機会 ●希少な機能的素材の調達 ●ハラール規制のクリア 	<ul style="list-style-type: none"> ●市場獲得の可能性 ●原材料調達の可能性 ●社会的安定性の不明確さ

(3) シナリオ

日本・北海道企業の「何がリスクなのかわからない点が最大のリスク」という状況を解消するためには、ODA 事業および中長期的ビジネス展開のシナリオは、リスクを減じていく手段と手順を示すことに、最大の注意を払わなくてはならない。

企業のリスクを減じるシナリオとして、実務的調査→ケーススタディによる実証→一点突破のモデル事業→全面展開の本格的な事業という4段階ステップを提案したい。(一般論と三点の提案における例を表4-3-3-3に示す。白枠は想定する外務省・JICAのODA事業。)

表 4-3-3-3 企業リスク軽減を主眼としたシナリオの提案

調査段階	実証段階	モデル事業	本格的な事業
<ul style="list-style-type: none"> ●具体的な根拠や数字などを確認する実務的な調査 ●相手国パートナーを確定し実証仮説を立案 ●ODA 調査事業を利用 	<ul style="list-style-type: none"> ●機器・製品の試行的な導入や、人材研修の実践により仮説の実証 ●相手国パートナーとともに実証結果をもとにモデル事業案策定 	<ul style="list-style-type: none"> ●可能性の高い品目や地域に限定し、モデル事業を立ち上げ ●相手国パートナーとともに、事業展開の可能性と限界の見極め 	<ul style="list-style-type: none"> ●品目の多様化、「ヨ」国全域に加え中東・北アフリカ諸国に展開 ●企業の主体的なリスクヘッジにまかせる段階 ●一般の投融資資金の利
提案1 生食用トマトのロス削減を目指したニュービジネス「コントラクター」の創出			
<ul style="list-style-type: none"> ●トマト選別・出荷まで行うコントラクターの成立可能性を確認 ●北海道の農機・選別装置等の導入可能性と改良点を明確化 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>案件化調査</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> ●「ヨ」国の農業技術者・行政機関の技術研修・技術交流を先行 ●ストーンピッカー・選別装置・パッケージ等の持ち込みによる実証 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>民間提案型普及・実証事業</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> ●産地とパートナーを特定しコントラクターのモデル事業立ち上げに支援 ●拠点施設の設計・建設および初期の経営指導まで支援 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>民間提案型普及・実証事業</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> ●モデル事業の経験に基づき他産地に展開 ●コントラクターから機械等の受注 ●ただし、産地間の施設・労働力の共有化・移動については引き続き支援
提案2 トマト加工バリューチェーン構築によるポストハーベスト・ロス半減			
<ul style="list-style-type: none"> ●食品製造業および海外進出のプロチームによる実務的な調査 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>案件化調査 民間提案型普及・実証事業</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> ●加工技術の研修および日本製トマト加工品持ち込みによる受け入れ可能性の実証 	<ul style="list-style-type: none"> ●品目およびセグメントを限定した小規模生産例えば若年層向けフード用ソース ●政府系ファンド利用または商社・地元企業とのJV 	<ul style="list-style-type: none"> ●高級生食トマトも加えた多様な品目の生産・販売 ●中東・北アフリカ諸国向けの拠点化 ●通常の資金調達
提案3 農水産機能性素材の探索・開発によるロス削減			
<ul style="list-style-type: none"> ●大学・研究機関による機能性素材の発掘調査 ●参画企業による出口戦略策定 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>地球規模課題対応国際科学技術協力 SATREPS</p> </div> <p style="text-align: center;">【5年程度】</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●産学チームによる製品試作および「ヨ」国行政とタイアップした臨床研究・健康増進キャンペーン 	<ul style="list-style-type: none"> ●日本企業による原料調達または素材1次加工のプロジェクト ●表示食品の開発 ●「ヨ」国への栄養指導等の技術移転（技術研修） 	<ul style="list-style-type: none"> ●日本企業と地元企業によるJVにて最終商品製造に着手 ●通常の資金調達

(4) メリットとリスクに関する参考データ

最後に、日本もしくは北海道の企業にとってのメリットとリスクとして参考となる「ヨ」国のデータを再整理して、この節の締めくくりとする。

①人口が伸びる、人口ボーナスがある。

- ・人口増加率 2.2%、出生率 3.5 人 (Jordan in Figure2012)
- ・生産人口比 59.5% (Jordan in Figure2012)
- ・ただし失業率 12.2%、女性は 19.9% →社会的に不安定だが労働力はある

②格差は比較的小さい＝社会的安定性の1根拠

- ・ジニ係数 0.376 (社会騒乱警戒ライン 0.4) (Jordan in Figure2012)
【参考】所得再分配調整後の日本 0.379 (厚労省所得再分配調査 2011)
- ・所得及び支出の分布は表 4-3-3-3 のとおり。支出の場合、平均値は 1793JD/人である (所得の統計はなし)。
- ・支出で見る限り、ヨルダン人と非ヨルダン人との分布の格差は小さい。

表 4-3-3-3 所得と支出の分布

階層 (JD/年)	(円/年)	所得分布 (人)	(%)	支出分布 (人)	(%)
- 1,000	- 145,000	2,333,354	38.7%	1,641,355	27.0%
1,000 - 2,000	145,000-290,000	2,385,697	39.6%	2,782,954	45.7%
2,000 - 3,000	290,000-435,000	759,544	12.6%	957,288	15.7%
3,000 -	435,000 -	549,348	9.1%	707,446	11.6%

階層 (JD/年)	(円/年)	ヨルダン人の支出分布%	非ヨルダン人の支出分布%
- 300	- 43,500	0.1	0
300 - 400	43,500 - 58,000	0.6	0.2
400 - 500	58,000 - 72,500	1	2.6
500 - 600	72,500 - 87,000	1.7	5.1
600 - 700	87,000 - 101,500	3.2	4.8
700 - 800	101,500 - 116,000	4.2	5.6
800 - 900	116,000 - 130,500	4.7	3.7
900 - 1,000	130,500 - 145,000	5.4	8.2
1,000 - 1,200	145,000 - 174,000	10.9	12.2
1,200 - 1,400	174,000 - 203,000	10.4	8.2
1,400 - 1,600	203,000 - 232,000	9.1	7.4
1,600 - 1,800	232,000 - 261,000	7.2	6.9
1,800 - 2,000	261,000 - 290,000	6.2	3.7
2,000 - 3,000	290,000 - 435,000	18.4	14.5
3,000 -	435,000 -	17.1	17.1

出所：Household expenditure and income Survey2010 をもとに作成

③食費の支出（エンゲル係数）が高い

- ・エンゲル係数は高く 40%を超えている（表 4-3-3-4）。日本は 23.7%（2011）
- ・支出階層別の食費およびエンゲル係数を見る限り（表 4-3-3-5）、今後所得が増えても旺盛な食費への支出が減ることはなさそうである。
- ・野菜に対する支出も同様である。ただし、高支出層では肉類への支出が多くなり、食費の中での相対的地位は下がるものと予測される。
- ・水道普及率 96.7%、冷蔵庫保有率 98.1% →女性の社会進出にともなう半調理品の利用など食生活変化に対応可能

表 4-3-3-4 エンゲル係数の分布

エンゲル係数の階層	世帯数	%
Less than 20	138,512	2.3
20 - < 30	696,564	11.4
30 - < 40	1,471,454	24.2
40 - < 50	2,008,086	33.0
50 - < 60	1,365,823	22.4
60 - < 70	372,914	6.1
70 - < 80	33,094	0.5
80+	2,596	0

出所：Household expenditure and income Survey2010 をもとに作成

表 4-3-3-5 支出階層別の食費とエンゲル係数

支出	分布%	食費支出 JD	エンゲル係数	野菜支出 JD	%
Less than 300	6.99%	109	45.91%	16.6	6.99%
300 - < 400	6.95%	144.9	40.42%	24.9	6.95%
400 - < 500	5.65%	180.3	39.82%	25.6	5.65%
500 - < 600	4.93%	216.4	39.22%	27.2	4.93%
600 - < 700	5.04%	274.9	41.95%	33	5.04%
700 - < 800	5.06%	312.9	41.59%	38.1	5.06%
800 - < 900	4.67%	342.6	40.23%	39.8	4.67%
900 - < 1000	4.66%	386.4	40.73%	44.2	4.66%
1000 - < 1200	4.46%	440.5	40.33%	48.7	4.46%
1200 - < 1400	4.10%	511.3	39.54%	53	4.10%
1400 - < 1600	3.97%	572.1	38.28%	59.3	3.97%
1600 - < 1800	4.00%	646.1	38.12%	67.8	4.00%
1800 - < 2000	3.69%	701.9	36.95%	70.1	3.69%
2000 - < 3000	3.32%	843.1	34.99%	80	3.32%
3000+	2.35%	1413.6	29.23%	113.8	2.35%

出所：Household expenditure and income Survey2010 をもとに作成

④輸入規制／ハラール規制

【輸入規制】

- ・輸入品については、「①red channel」、「②yellow channel」の2種に分けられる。②は書類だけで良いが、①はサンプル検査が必要。これは、製造国・業者、リスクの高低、輸入業者の履歴によって、①と②に分けられ、日本で製造されたものは自動的に②となる（日本とは、厚生労働省と良好な関係にある。）
- ・検査は、WTOの世界基準に基づき、生産の方法、健康証明書、産地証明、輸送の手法等を確認している。日本からの輸出の際は、二つの主要な証明書が必要。一つは、フリーセール証明書（日本で作られて売られているという証明書）、もう一つは、ヘルス証明書（日本の権威によって検査が行われたことを確認するもの）。

【ハラール規制】

- ・ハラールフードについては、ヨルダン食品医薬局（JFDA）のIslam Department内にハラールフードの委員会があり、当該委員会にてハラールマークを発行している。
- ・ハラールマークが必要になるのは、国外で作られた肉製品のみ。
- ・アルコールは、濃度が高い（0.5%以上）場合は問題となるが、消毒作用などで用いることは問題ない。そもそも、ハラールは、屠殺の問題であり、消毒等技術的なものはハラールとは言わない。
- ・例えば、豚と鳥が同一のラインで製造されていても、洗浄がしっかり行われていれば問題ない。

【国内生産規制】

- ・日本企業が「ヨ」国に進出し、当地にて食品製造を行う場合は、当地のテクニカルレギュレーション（一般的基準）に従う必要がある。（JFDAに対する調査結果）

⑤背後に広がる中東・北アフリカ市場

- ・4-1-3(3)章で述べた通り、大アラブ自由貿易協定（GAFTA）は、アラブ諸国17カ国の間で締結された協定で、1998年から有効となっている。本協定は、GAFTA加盟アラブ諸国すべての間に同等に有効な関税の完全撤廃により、物品貿易の完全自由化に合意しており、「ヨ」国を生産拠点に位置付けることで、今後市場規模の拡大が見込まれる中東・北アフリカ市場を獲得できる可能性がある。
- ・特に、MENA諸国は、総人口数で東南アジア諸国連合（ASEAN）地域を下回るが、平均年齢が若く、経済規模及び経済成長率等ではASEANを凌駕する可能性を秘めた市場であると言える（表4-3-3-6参照）。今後は単なるエネルギー供給国としての位置づけに加えて、インフラ輸出や消費財の市場としても有望である。
- ・サウジアラビア等湾岸協力会議（GCC）諸国はもちろん、石油生産の回復により急速に経済が回復するイラク、アラブ諸国とアフリカ諸国の要である巨大市場のエジプト、名目GDP総額ではMENA地域でNo.1であるトルコを見据えた市場展開が可能である。

表 4-3-3-6 人口・GDP・貿易に関する ASEAN との比較表

●人口

	2000年	2010年	伸び率	2012年	平均年齢 (2010年)
MENA	428百万人	525百万人	1.23倍	546百万人	24.4歳
ASEAN	519百万人	599百万人	1.15倍	616百万人	28.0歳

出所：United Nation, World Population Prospects 2012

●GDP

	2000年 名目GDP (一人当たり)	2010年 名目GDP (一人当たり)	伸び率	2012年 (推定) 名目GDP (一人当たり)	2018年 (推定) 名目GDP (2012年比較)
MENA	11,932億ドル (3,108ドル)	34,869億ドル (6,634ドル)	2.92倍 (2.13倍)	42,765億ドル (8,158ドル)	56,485億ドル (+13,720億ドル)
ASEAN	6,083億ドル (1,173ドル)	18,860億ドル (3,149ドル)	3.10倍 (2.68倍)	23,056億ドル (3,745ドル)	34,089億ドル (+11,033億ドル)

出所：IMF - World Economic Outlook Database 2013

●貿易

	2000年 輸出額 輸入額	2010年 輸出額 輸入額	伸び率	2010年 輸出(対GDP比) 輸入(対GDP比)
中東	2,452億ドル 2,070億ドル	9,926億ドル 7,615億ドル	4.05倍 3.68倍	35.3% 27.1%
ASEAN	4,268億ドル 3,690億ドル	10,495億ドル 9,561億ドル	2.46倍 2.59倍	55.6% 50.7%

出所：JETRO- 貿易統計等から

⑥外国資本の投資規制

- ・禁じられている非ヨルダン資本の事業として、食品関連産業は入っていない。ただし、貨物の陸上輸送事業は禁じられているので留意すること。
- ・「ヨ」国内の共同所有 50%が求められる事業として、食品関連産業は入っていない。ただし、「卸売および小売業」「サービス業」「輸出入」「輸送事業」については、「ヨ」国の資本 50%が求められる。「サービス業」には、「レストラン・カフェおよび食堂営業」や「エンジニアリングサービス」「検査サービス」「人材派遣」が範囲に入っているため、コントラクター業および食品メーカーによる飲食業展開は注意が必要。
- ・非ヨルダンによる投資は 50000JD 未満であってはならない。
- ・外国企業の土地所有は、「ヨ」国の財務省および内務省、閣僚会議の認可が必要。

出所：JETRO「中東・北アフリカ諸国の貿易・投資関連法制度」2012.3 より抜粋

⑦外国投資に関する奨励策

- ・投資促進法 1995 年 10 号の対象分野として、工業（製造業）、農業、研究開発センターが指定されている。農業が対象となっていることが興味深い。
- ・「輸入された固定資産」および「交換部品」「生産能力が 25%向上する場合における既投資事業の拡張、展開、近代化に必要な固定資産」の手数料および税金の免除。

- ・「ヨ」国ではヨルダンと非ヨルダン事業投資家を平等に扱っているとされている。

出所：JETRO「中東・北アフリカ諸国の貿易・投資関連法制度」2012.3より抜粋

⑧「ヨ」国の税制

- ・法人税 14%（純利益に対して）
- ・販売税 16%（販売したサービスに対して）
- ・源泉徴収税 7%（「ヨ」国居住者から非居住者への送金額に対して）

※ただし、後述する工業団地ゾーンには特例措置が認められる。

出所：JETRO「中東・北アフリカ諸国の貿易・投資関連法制度」2012.3より抜粋

⑨就業規制

- ・非ヨルダン人を労働大臣（またはその代理人）の許可なしに雇用することができない職種のうち、今回の提案に抵触すると想定される職種は「管理および会計業務」「倉庫作業」「あらゆる形式の商品販売」である。
- ・外国人従業員の雇用は労働大臣（またはその代理人）の許可が必要。
- ・入国する労働者の雇用許可の料金
 - 認定作業 10JD
 - 認定カード更新 10JD/年
- ・外国人労働者の雇用許可の発行・更新料金

非アラブ労働者（農業以外）	300JD
非アラブ労働者（農業）	120JD
アラブ労働者（農業以外）	180JD
アラブ労働者（農業）	60JD

出所：JETRO「中東・北アフリカ諸国の貿易・投資関連法制度」2012.3より抜粋

⑩手続きの簡素化

- ・食品加工工場の立地手続きについては、農業省において、許可証の取得発行等の支援を行うことができる。環境省、水・灌漑省など他省庁で必要な手続きについて、農業省を窓口に関連調整を行うことが可能。（農業省に対する調査結果）
- ・投資手続きは、新たな投資促進法のもと、①Jordan Industrial Estates Company が有する開発地域（Development Zones Commission）、②その他の開発地域（Development Areas & Free zones Commission）、③JIB、④JEDCO の輸出セクション（Export Promotion Directorate）が一体となった組織を作り、内外の投資促進に対する一本化窓口を形成する。（ヨルダン投資委員会（JIB）に対する調査結果）
- ・法律面でも開発地区法（Development Areas Law）と投資促進法（Investment Promotion Law）が一本化し、現行法では、所得税（Income Tax）14%（開発地区 5%）、消費税（Sales Tax）16%（開発地区 7%）であったものが、新たな法では、開発地区内ではすべて 0%になる予定。新法は、本年 7 月頃の成立を見込んでいる。（ヨルダン投資委員会（JIB）に対する調査結果）

①特区の存在

- ・「ヨ」国には、4-1-3(3)で示す通り、「irbid(イルビッド)」、「sahab(サハーブ)」、「muwaqar(ムワッカール)」、「karak(カラク)」、「aqaba(アカバ)」の五か所の保税特区等の工業団地が整備されており、他に三か所の工業団地の計画が進んでいる。
- ・これら工業団地すべてに、表 4-3-3-7 の通り、所得税 5%（ゾーン以外は 14%）となるほか、輸出時の所得税、消費税、輸入関税等が 0%となるなど、優遇措置を受けることができる。

表 4-3-3-7 特区工業団地内の優遇制度

所得税	5%
消費税	0%
輸入関税	0%
社会福祉税	0%
配当金の税金	0%

出所：Jordan Industrial Estates Company 提供資料

- ・「ヨ」国において、当該工業団地の管理・運営・斡旋を行う Jordan Industrial Estates Company 社がトマト食品加工工場の立地場所として推薦する工業団地は、下記の通り。

【第1位】 イルビッド (Irbid) 工業団地

Al Hassan Industrial Estate/ Irbid

- ・ヨルダン北部
- ・夏季のトマト産地
- ・シリアに近い
- ・土地価格 65JD/m²
- ・レンタル料年間 3.5JD/m²



- ・ Second project established by JIEC
- ・ Designated as QIZ in 1998
- ・ Total area of 1,170,000 sqm
- ・ First Industrial Estate in northern region
- ・ Main investors working in the textile (Century Miracle, Classic Fashion and Oasis)
- ・ Hosts an Innovation Center



出所：Jordan Industrial Estates Company 提供資料

【第2位】 ムワッカル (Muwaqar) 工業団地

- ヨルダン中央部
- 産地中央部
- アンマン市・空港
中央市場近い
- イラクに近い
- 40JD/m²~50JD/m²
(面積で規定)
- レンタル時
年間 4JD/m²。

Al Muwaqar Industrial Estate

- The Estate is located 23 km east to the Abdullah II Industrial Estate and 40 km away from the city of Amman
- The total area is (2,500,000) sqm with phase one totaling (1,444,000) sqm.
- A distinct feature of the city is its proximity to the international highway that connects Jordan, Iraq and Saudi Arabia.
- State-of-the-art Infrastructure and Services
- Located in the capital governorate and will be developed based on the clustering approach
- 15 Industrial Projects, invested capital USD 310



出所 : Jordan Industrial Estates Company 提供資料

【第3位】 カラク (Karak) 工業団地

- ヨルダン南部
- 冬季の産地
- アカバ港に近い
- 25JD/m²
- 土地レンタル年間 2.5JD/m²
- 建物購入価格は 100JD/m²
- 建物レンタルは 15JD/m²

Al-Hussein Ibn Abdullah II Industrial Estate/ Karak



- First Industrial Estate in southern region
- Established in 2000
- Total area 1,860,000 sqm
- QIZ Estate and incubates on of the largest garment factories in Jordan (Camel Textile)



出所 : Jordan Industrial Estates Company 提供資料

⑫ 「ヨ」国の立地条件の優位性

日本・北海道の企業にとって、あまたあるトマト生産国の中で、「なぜ「ヨ」国を選択するのか」という点が、意思決定の上で重要なポイントとなる。

外資導入の専門機関であるヨルダン投資委員会（JIB）および Jordan Industrial Estates Company に対し、同国に隣接し、ライバル国と目されるトルコとエジプトに対する、「ヨ」国の優位性を聞いた。表 4-3-3-4 に結果を示す。「ヨ」国は、「社会的安定性」と「自由貿易・税フリー」がセールスポイントのようである。

表 4-3-3-4 「ヨ」国の優位性

	ヨルダン	エジプト	トルコ
社会的安定性	◎	△	○
自由貿易国・FTA の数 二重課税協定の数	◎	△	◎
行政手続きの容易性	◎	△	○
人件費の低廉性	○	◎	△
物価の低廉性	○	◎	△
トマト生産量	△	○	◎

⑬ トマトに関する日本との比較

ア) 生産

「ヨ」国のトマト生産規模は 616,427 トン、耕地面積は 104,130 Dunum (10a) である。対して、日本のトマト生産量は、収穫量 722,400 トン、出荷量 644,500 トンであり、ほぼ日本と同程度の規模である（農水省産野菜生産出荷統計平成 24 年）。収量も、日本が 6,020kg/10a に対し、「ヨ」国は 5,919kg/10a で遜色がない。自給率に関しては、「ヨ」国が 226% に対して、日本の自給率は 50% 程度と推測される（出所：農水省ホームページ）。

イ) 消費

「ヨ」国におけるトマト 1 人当たり消費量は約 5,200 円/年 (35.71JD、1JD=145.61 円で計算、以下同様。) であり、総支出に占める割合は 1.99% である。トマトより消費が多い農水産物は卵のみであり、需要面でもトマトが主要な作物であることが窺える。

日本におけるトマトの消費量は 1 人当たり 2,324 円/年であり、総支出に対する比率は 0.2% 程度と、「ヨ」国に較べればトマトが家計に占める割合は少ない（総務省家計調査より 2 人以上の世帯 2012 年度分を引用）。

金額ベースで「ヨ」国の消費量が日本の 2.23 倍ということは、重量ベースでは 25 倍*程度の消費量があるということになる。いかに生食トマトが「ヨ」国の家庭に浸透しているかが明らかになった。

* 「ヨ」国と日本の消費量の比

= 5200 円 : 2324 円 (金額ベース)

= 5200/30*1 : 2324/335*2 = 173.3 : 6.9 ≒ 25 : 1 (重量ベース)

*1 ヨルダン卸売価格平均単価 0.2062JD/kg → 30 円/kg (2012 年)

*2 東京卸売市場平均単価 335 円/kg (2009 年)

ウ) 加工品

トマト加工品については、表 4-3-3-5 に見るように、輸入超過となっており、生食トマトが輸出商品であることと対照的である。日本では、トマト加工品について完全な輸入超過である（表 4-3-3-6）。日本国内消費向け加工品を製造するために、海外からペースト等の一次加工品を調達している食品産業の姿が想像できる。

表 4-3-3-5 主な野菜加工品の輸出額・輸入額の推移（単位：1,000 米ドル）

品目	輸出				輸入			
	2008	2009	2010	2011	2008	2009	2010	2011
合計	39,377	34,630	33,538	46,488	54,444	50,742	58,140	71,844
その他野菜加工品	14,908	17,491	15,676	23,619	9,264	6,407	7,960	10,274
フルーツ、野菜ジュース	16,206	10,392	11,302	15,696	7,603	6,126	10,160	10,669
加工トマト	5,982	5,276	4,974	5,507	6,847	9,783	6,424	7,907
ジャム、フルーツゼリー等	1,339	798	721	778	4,216	3,789	4,310	5,416
その他加工品	841	351	334	639	9,044	8,000	10,840	12,833
加工キノコ・トリュフ	15	234	312	166	4,716	1,610	2,667	5,106

出所：WTO International Trade Center Database

表 4-3-3-6 日本のトマト加工品の輸出入（単位：トン）

	輸出	輸入
トマトジュース	3	2,952
トマトミックスジュース	404	5,064
トマトケチャップ	56	6,034
トマトソース	0	935
トマトペースト	0	142,585
調製トマト	0	112,365

出所：財務省貿易統計より作成、2012 年の数値

ケチャップの消費について、「ヨ」国の一人あたり年間消費額 38 円 (0.26JD、表 4-2-1-3) に対して、日本では 185 円（総務省家計調査より 2 人以上の世帯 2012 年度分を引用）である。日本ではトマト加工品について、古くはチキンライス・ナポリタン、最近ではトマト鍋など日本型洋食として浸透してきた歴史でわかるように、日本人になじんでいる食品であることがわかる。一方、「ヨ」国でトマト加工品はファーストフードの調味料としての認識しかなく、ヒアリング調査で明らかになった。ただし、「ヨ」国においても必然的に食の洋風化・多様化が進むこと、もとよりトマトを好んで活用する食文化から勘案して、トマト加工品の潜在需要が高いと推察される。

以上、トマト加工について「ヨ」国は、貿易・消費の両面で発展途上であることが明らかになった。見方を変えれば、トマト加工の可能性と波及効果があるといえよう。

第5章 モロッコ

5-1 対象国における当該開発課題の現状

5-1-1. 政治・経済の概況

(1) 一般事情

モロッコ王国（以下「モ」国）はアフリカ大陸の北西端に位置し、北はジブラルタル海峡を挟みスペインと、東はアルジェリアと国境を接する。また「モ」国の南に位置する西サハラ（旧スペイン領）は現在「モ」国の実効支配下にあるが、帰属問題は最大の外交課題となっている。1984年、西サハラがアフリカ統一機構に加盟したことから「モ」国は同機構を脱退し、以来アフリカ大陸で唯一のアフリカ連合非加盟国となっている。

歴史的にヨーロッパ、特にフランス・スペインとの結び付きが強く、また昨今の中東北アフリカ地域の不安定な情勢とも一線を画しており、順調な経済発展を続けている。アフリカの玄関口として、また交易の拠点として世界各国からの注目がますます高まっている。

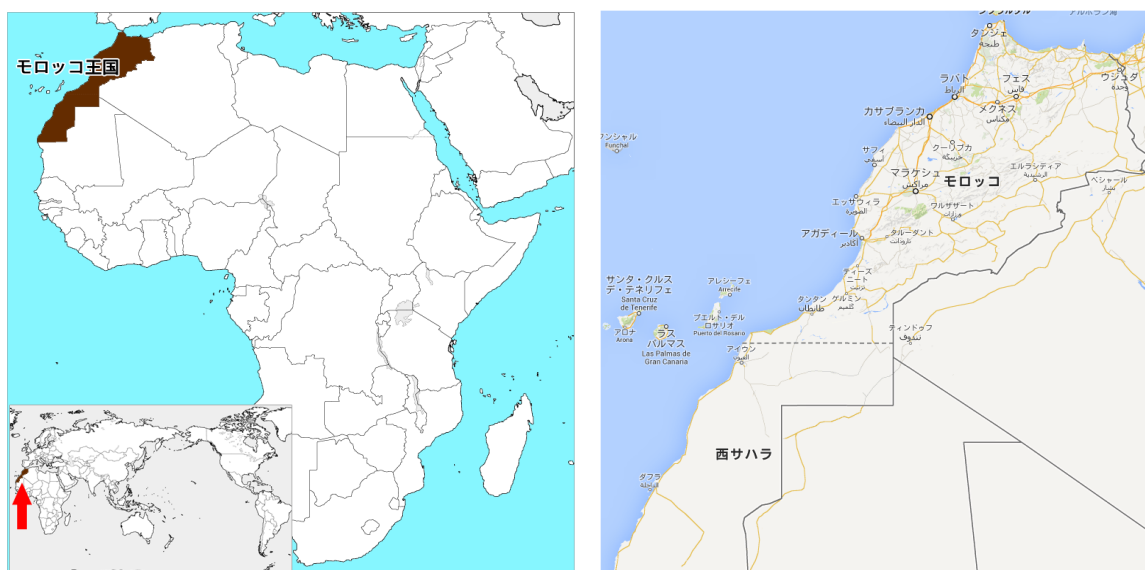


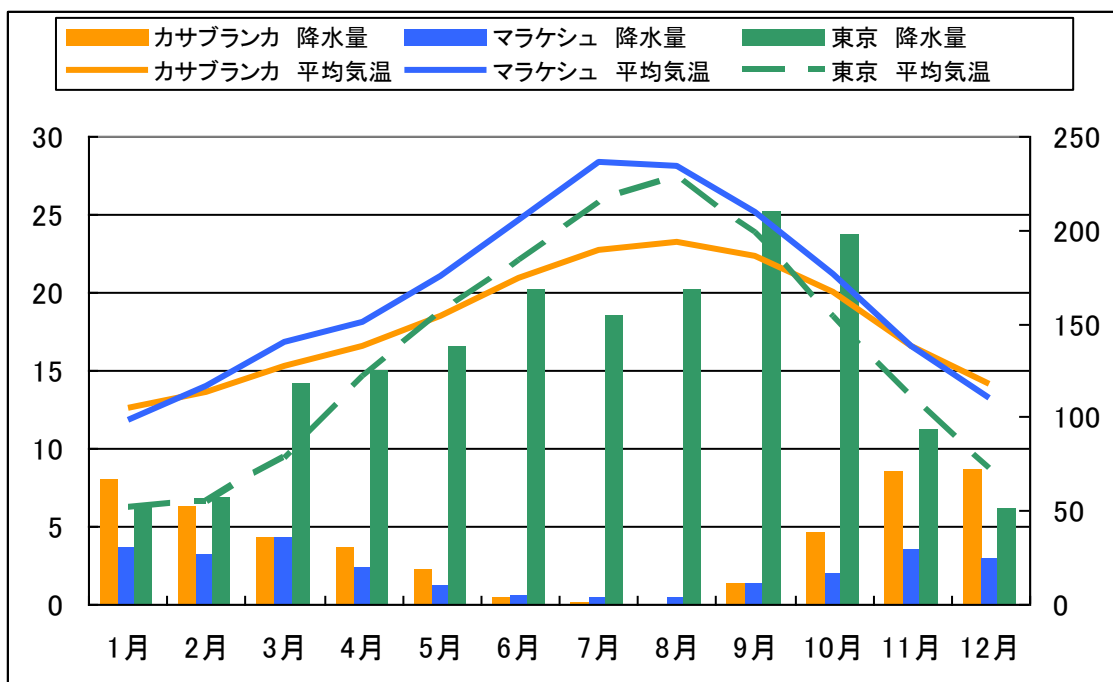
図 5-1-1-1 「モ」国位置図 出所：google map 等よりフード特区機構作成

①面積	44.6 万平方キロメートル（日本の約 1.2 倍）※西サハラを含めると 71.6 万平方キロメートル
②人口	3,252 万人(2012 年 / WBG)
③人口予測	人口予測（2050 年）：約 4290 万人（国連経済社会局）
④首都	ラバト
⑤民族	アラブ人（65%），ベルベル人（30%）
⑥言語	アラビア語（公用語），ベルベル語（公用語），フランス語 ※公的機関ではフランス語が多用される。ベルベル語は主に南方地域で使用される。街中での会話はアラビア語をよく耳にするが、アラブ圏のアラビア

	語とは大きく異なる「モロッコ方言」である。
⑦宗教	イスラム教（国教）スンニ派が多数
⑧気候	地中海性気候（南東部は砂漠気候）で、日中と夜間の温度変化が激しいものの、平均気温では年間較差が少なく、日本に比べ夏は涼しく冬は温かい。降水量は少なく雨季・乾季が明確で、11月～2月頃が雨季となる。降雨の多寡によって農作物作況が大きく影響を受ける。

表 5-1-1-2 「モ」国の気温・降水量

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
カサブランカ 平均気温(°C)	12.6	13.6	15.3	16.5	18.5	20.9	22.7	23.2	22.3	20.0	16.6	14.1
マラケシュ 平均気温(°C)	11.8	14.0	16.8	18.1	21.0	24.6	28.3	28.1	25.1	21.2	16.5	13.2
東京 平均気温(°C)	6.1	6.5	9.4	14.6	18.9	22.1	25.8	27.4	23.8	18.5	13.3	8.7
カサブランカ 降水量(mm)	66.5	52.0	35.7	30.1	17.8	3.3	1.0	0.3	10.8	38.1	70.2	71.8
マラケシュ 降水量(mm)	29.6	27.0	35.3	19.2	9.9	4.6	3.2	2.9	11.2	16.2	29.0	24.5
東京 降水量(mm)	52.3	56.1	117.5	124.5	137.8	167.7	153.5	168.2	209.9	197.8	92.5	51.0



出所：気象庁データ 1981年～2010年

(2) 政治体制・内政

1999年7月に即位したモハメッド6世国王は、基本的に前国王の政策を継承する一方、大胆な人事刷新を行い新体制を固めた。貧困撲滅、失業・雇用等の社会問題、教育問題といった国民に軸足を置いた政策を重視しており、国民から高い支持を得ている。

①政体	立憲君主制
②元首	モハメッド6世国王 (His Majesty the King Mohammed VI)

③議会	二院制（1996年9月の憲法改正により一院制から移行） <ul style="list-style-type: none"> ● 衆議院：395議席 任期5年 直接選挙（比例代表制） ● 参議院：270議席 任期9年 地方議会議員等から選出する（間接選挙） ● 3年毎に3分の1（90名ずつ）改選。2011年7月の憲法改正で、議席数は90以上120以内、任期6年とすると変更されたが、次回選挙までは旧制度のまま。
④政府	首相 アブドゥリラ・ベンキラン（His Excellency Mr. Abdelilah BENKIRANE）
⑤駐日大使	特命全権大使 サミール・アルール閣下（His Excellency Dr. Samir Arrou）

(3) 経済

農業を基盤とし、工業化は漸進的に進める基本政策を採用している。自由貿易協定（FTA）あるいは自由貿易パートナーシップをEU、米国、エジプト・チュニジア・ヨルダン・トルコと締結し、FTA締結済国人口は合計10億人を超える。カナダ・西アフリカ及び中央アフリカ諸国とも現在FTA交渉中である。また海外投資誘致にも積極的である。

リン鉱石（農業用肥料原料）は世界の埋蔵量の70%以上が「モ」国にあると言われ、リン関連産業は総輸出額の約17%を占める最も有力な外貨獲得手段となっている一方で、リン以外の輸出産業に乏しいことから、農水産業を始めとした輸出に資する産業の育成が課題となっている。

また非産油国である。電力生産は主に石油に頼っており、年々増加する電力消費は2015年までに1700万Mtoe*に達すると見積もられているが、エネルギー自給率は15%程度にとどまっている。政府は再生可能エネルギー利用促進を進めており、2020年には発電容量の42%を再生可能エネルギーで賄うことを目標としている（水力14%、風力14%、太陽光14%）。

*Toe＝石油換算トン：国際エネルギー機関OECDの基準では1トンの原油を燃焼させた時に得られる約42GJ（およそ11.6メガワット時）のエネルギーを1toeとしている。

①主要産業	農業（麦類、ジャガイモ、トマト、オリーブ、柑橘類、メロン）、水産業（タコ、イカ、イワシ）、鉱業（燐鉱石）、工業（繊維、皮革製品、食品加工、自動車、自動車部品、電子部品、航空部品）、観光業
②GDP	959.8億米ドル（2012年/WBG）
③一人当たり国民所得	2,950米ドル（2012年/WBG）
④経済成長率：	2.74%（2012年/WBG）
⑤物価上昇率	1.3%（2012年 モロッコ統計局）
⑥失業率	9.0%（2012年 モロッコ統計局）

⑦総貿易額・主要貿易品目 (2012年 モロッコ為替局)	○輸出 (F.O.B) 215 億米ドル リン鉱石・リン酸関連, 衣類, 電子部品・電気ケーブル ○輸入 (C.I.F) 449 億米ドル エネルギー, 農業・産業用機械・設備類, 消費財
⑧主要貿易相手国 (2011年 モロッコ為替局)	○輸出 (1) フランス (2) スペイン (3) ブラジル (4) インド (5) 米国 ○輸入 (1) スペイン (2) フランス (3) 中国 (4) 米国 (5) サウジアラビア
⑨通貨	モロッコ・ディルハム (MAD) 1米ドル=8.586DH (2012年平均 モロッコ中央銀行)
⑩ 外貨準備高	168 億米ドル (2012年 モロッコ中央銀行)

表 5-1-1-3 GDP 産業別内訳 (2009年)

産業	金額 (10 億 MDH)	シェア (%)
農業・漁業・林業	107.2	14.6
鉱業	16.9	2.3
製造業	104.0	14.1
水・エネルギー産業	20.1	2.7
建設・公共事業	45.8	6.2
商業	72.1	9.8
ホテル・飲食業	16.8	2.3
運輸・通信	47.8	6.5
その他のサービス	165.0	22.4
公共サービス等	140.6	19.0
合計	736.2	100.0

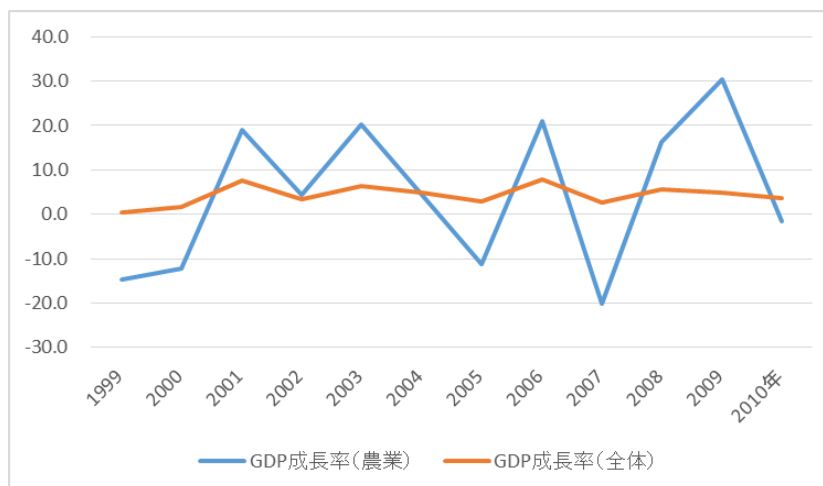
出所：マグレブ 3ヶ国の経済・貿易・投資 (JETRO)

(4) 農水産業及び食品加工の実態

「モ」国農水産業は GDP 全体の 12.98% (2010年) を占め、食糧供給・雇用確保、外貨獲得への寄与等、重要な役割を担っている。しかし農業において、水資源の分布が比較的豊富な北西部から乾燥地帯の東南部まで一様ではなく、作付可能面積の 80%強を占める灌漑未整備地では降雨の多寡によって作況は大きく変動する。下表 5-1-1-4 より、農業部門の経済成長率が大きくマイナスに振れる年が度々あり、「モ」国の経済成長に大きなインパクトを与えている様子が窺える。ダム建設や大規模灌漑整備事業が引き続き行われており、また点滴灌漑導入への補助金制度もあり、農業生産性は徐々に向上しつつある。

表 5-1-1-4 農水産業の GDP 成長率

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010年
GDP成長率(農水産業)	-14.7	-12.2	19.1	4.3	20.3	4.5	-11.1	21.1	-20.0	16.3	30.4	-1.6
GDP成長率(全体)	0.5	1.6	7.6	3.3	6.3	4.8	3.0	7.8	2.7	5.6	4.8	3.7



出所：モロッコ統計局

①農産物

主食向けとなる小麦・大麦・ばれいしょの他、ビート（砂糖ダイコン）を中心に多く生産されている。また地中海気候に適したオリーブ・トマト・柑橘類を中心とするフルーツの生産量も多い。

一方で小麦、砂糖、大麦などは輸入量も多く、自給率は小麦で約 62%となっている。また砂糖の消費量が 37kg/年・人（日本…19.3kg/年・人）*と世界的に見ても際立って多く、こちらも輸入に多くを依存している。

*（出所：在モロッコ日本大使館経済班/モロッコ経済日誌（2013年7月）、（独法）農畜産業振興機構/日本の砂糖を支える仕組み（2011年9月））

表 5-1-1-5 「モ」国の主要農産物（2011年）

品目	生産量(トン)
小麦	6,017,821
ビート	3,035,143
大麦	2,317,611
ばれいしょ	1,721,402
オリーブ	1,415,902
トマト	1,217,905
タマネギ	860,913
オレンジ	850,000
メロン	777,605
サトウキビ	763,913
柑橘類	753,030

出所：FAOSTAT

表 5-1-1-6 「モ」国の主要輸入品目：農産品（2011年）

品目	輸入量(トン)
小麦	3,661,864
とうもろこし	1,545,285
砂糖(精製後)	851,814
大豆かす	551,202
大豆油	350,748
大麦	299,877

出所：FAOSTAT

②水産物

「モ」国は世界有数のイワシ漁獲量を誇り、2011年の総漁獲量 96 万トンのうち約半分をイワシが占めている。

表 5-1-1-7 「モ」国の主要水産物（2011年）

品目	漁獲量(トン)
イワシ	497,048
サバ	120,386
サツパ(ママカリ)	75,643
その他海水魚	42,994
カタクチイワシ	38,235
タコ	30,757
イカ	20,098

出所：FishStat

③食品加工

缶詰（イワシ・アンチョビ・ツナ等水産物、フルーツ類）、砂糖生産、オリーブオイル、ジュース（オレンジ等）の製造が盛んに行われている。これらに該当する企業はフランス・スペインを中心とする欧州の資本が入っている例も多く、現地視察にてフランス・スペイン・イタリア製の加工機器が多数導入されていることを確認した。

本調査事業のテーマとしている「加圧加熱食品加工技術」の一つである缶詰は、「モ」国においては欧州製の装置一式を背景として世界的に遜色ない水準にあり、大規模工場では原料供給体制が一定程度確立されているため、本調査では缶詰以外の常温流通可能加工技術（乾燥・粉体化など）も広く視野に入れつつ提案を行うこととした。

5-1-2. 対象分野における開発課題の現状

(1) 国別援助方針

2011年に生じた「アラブの春」は若年層の高い失業率、地域格差、社会的格差などに端を発しており、「モ」国政府としてもこれを緊急の課題として捉え、改善に向けて取り組んでいる。G8は2011年のサミットにおいて、中東・北アフリカ諸国の民主的体制移行や雇用対策・格差是正等を支援する「ドーヴィル・パートナーシップ*」を立ち上げた。日本は従前より実施している水産分野をはじめとする緊密な協力に加え、上記パートナーシップの一員として、「モ」国の改革努力を支えていくこととしている。

*ドーヴィル・パートナーシップ…2011年5月のG8サミットにて、G8諸国とエジプト・チュニジア・アラブ連盟事務総長により立ちあげられた。民主化移行・政治改革への支援及び持続的成長に向けた経済的枠組みを二つの柱としている。

①援助の基本方針（大目標）： バランスの取れた発展と中東・北アフリカ地域の安定化への貢献

社会の不安定要因となりうる地域的・社会的格差の是正を図りつつ、安定的なマクロ経済運営に基づいた持続的な成長を実現することにより、「モ」国のバランスのとれた発展と中東・北アフリカ地域の安定化に貢献する。

②重点分野（中目標）

ア) 経済競争力の強化・持続的な経済成長

日本との経済関係の一層の強化も視野に入れ、産業の基盤となるインフラの整備、人材育成、主要産業である農水産業分野の振興などを通じて、雇用創出や産業育成を促し、「モ」国の経済競争力の強化及び経済成長に貢献する。同時に、日本の太陽エネルギーや環境対策、資源管理などに関する技術を活用して、同国の持続的成長を支援する。

イ) 地域的・社会的格差の是正

「モ」国において、地方農村部などの開発が遅れている地域に対し、教育や保健分野を中心とした社会開発及び水資源分野などの生活基盤整備への支援を行う。また、同国は、貧困削減や地域的・社会的格差是正を目的とした開発計画である「人間開発のための国家イニシアティブ（INDH）」を通じて、地域に根ざした小規模な開発プロジェクトを実施しており、日本も、同国によるこうした貧困削減や格差是正への取組を支援する。

ウ) 南南協力の促進

「モ」国は、仏語圏サブサハラ・アフリカ諸国と歴史的、言語的に緊密な繋がりを有する。また同国は、日本による40年以上に及ぶ協力により経験、技術を蓄積し、これらをアフリカ諸国に効果的に伝達する能力を有しており、「モ」国政府自らも南南協力の積極的に取り組んでいる。これらを踏まえ、「モ」国を日本の対アフリカ支援のパートナーとし、サブサハラ・アフリカ諸国の発展に貢献する。

本調査事業は、それぞれ下記の点が国別援助方針に合致するものである。

表 5-1-2-1 国別援助方針と本調査事業の関係

国別援助方針中項目	本調査事業の視点
①経済競争力の強化・持続的な経済成長	開発課題：「産業基盤の強化」 本邦技術の「モ」国への移転を通じ、同国の食品製造業の活性化・高度化による食品分野の競争力強化と雇用促進をもって持続的な経済成長を促す。
②地域的・社会的格差の是正	開発課題：「地方開発」 食品加工の促進によって地域的条件による農水産業の生産性格差を吸収し、また安定生産による価格安定化をもって、地方部の零細農漁業者の所得向上に貢献する。
③南南協力の促進	開発課題：「仏語圏アフリカ支援」 「モ」国への技術蓄積をもって、同国が欧州・中東市場に対応できる食品製造技術の先進的立場となる。これら技術の南南協力を通じてアフリカ諸国との関係強化が促進され、ひいては日本の対アフリカ支援・進出が一層促進される。

(2) 農水産業・食品加工分野での開発課題

「モ」国では、次項目 5-1-3 にて後述するが、2008 年に農業近代化計画（グリーンモロッコプラン）、2009 年に漁業近代化計画を相次いで策定し、輸出の増加と大規模雇用の創出など、極めて野心的な計画に沿って農水産業の成長促進に力を注いでいる。

農業分野の課題としては、国内の水消費の 8 割かつ農地面積の 3/4 を穀物生産が占めるにも関わらず農業全体売上の約 15%に過ぎない生産効率の低さ、農民 1 人あたりの耕作面積が 2ha と細分化されていること等が挙げられており、本調査事業での農業省ヒアリングにおいても零細農民の貧困対策の必要性が訴えられた。

水産物は全輸出額の 10%以上を占める重要産品である。一方で、現地ヒアリングでは大量に獲れるイワシ類の価格が低下傾向にあること、高値で取引されるタコ類の資源量低下等が挙げられ、資源管理も含めた漁業の近代化や、水産品の競争力強化が課題となっている。

5-1-3. 対象分野の関連計画、政策、法制度及びインフラ

(1) 農業分野

- ・ 2008 年 4 月に農業近代化計画（Plan Maroc Vert＝緑のモロッコ計画）を発表した。
- ・ 2009 年 4 月には地域農業計画(Plan Regional Agricole)という地域別農業開発の具体策・各種生産目標値を発表した。

- ・水消費の少ない作物（果樹等）への転換、農業規模の拡大、灌漑農地の拡大、機械化、農家向け貸付の拡充等により、2020年までに農業分野のGDPを700億DH超増加（現在の農業分野GDP倍増に相当）と、農民所得の倍増、150万人の新規雇用の創出、輸出量の3.5倍増等を目標に掲げている。
- ・またアカヌシュ農相は第3回国際農業見本市（メクネス市）にて、輸出用農産物としてオリーブ・野菜・フルーツの栽培を促進する意向を示した。

(2) 水産分野

- ・年間漁獲高は約121万トン（沿岸漁業、遠洋漁業計。2009年）で前年比2.5%増。アフリカ大陸の上位に位置する。
- ・政府は、2009年9月に、水産近代化計画（Plan Halieutis）を発表。持続性・パフォーマンス・競争力の三つをキーワードに16の計画を発表。農業分野に引き続き、漁業分野でも2020年までに近代化を図る。計画には、養殖業の開発（20億DHの投資）、資源量を管理するための魚種別資源量の把握・研究が行えるようなシステム構築、荷揚げ設備の更新、非正規雇用から正規雇用への雇用制度の見直しなどが含まれる。2020年までに、漁業分野のGDPを、現在の83億DHから183億DHに増加させ、輸出額を2007年12億米ドルから31億米ドルに、「モ」国の海産物が世界市場に占めるシェアを、現在の3.3%から5.4%まで増加させることなどを目指し、2万人の雇用創出を目標に掲げている。
- ・主要な水産資源は、イワシ、白身魚、タコ・イカ、甲殻類。
- ・主要輸出海産物は、イワシの缶詰、タコ・イカ、甲殻類。海産物の輸出額は112億DH（2010年）で、輸出総額に占める割合は約8%。
- ・近年、資源が減少したタコについて、一年に二回2ヶ月ずつ春と秋に禁漁期間を設定し、資源回復に努めている。一時期に比べて回復傾向にある。

(3) 投資促進制度

外国投資の促進は「モ」国経済政策における優先事項の一つとなっている。外国から自由に投資が可能。但し戦略的資源に関係する部門は不可能（例：リン酸関連運営、農地購入は不可）。

①税制

- ・付加価値税：一般税率20%（物・サービスにより低減税率あり）
- ・法人税：一般税率30%（金融・保険等37%、小企業10%）
- ・個人所得税：0～38%（累進課税。年180,001MDH以上の収入で最大税率。）
- ・その他：関税、輸入特別徴収税、地方法人所得税、事業税、都市税、都市管理税、登録税、国内消費税（タバコ・石油）等。また2013年から「社会連帯支援金制度」も一時的に導入し、年間純利益5000万MDH以上から利益に対し1.5～2.5%の特別税が徴収される。

②投資誘致機関

以下 4 機関が「モ」国投資誘致機関となる。日本からの投資を検討する際には、先ず投資開発庁（AMDI）を窓口相談するのがスムーズと思われる。

- ・モロッコ投資開発庁（AMDI）：外国投資促進機関。2009 年設立。外国・国内投資企業の投資受け入れ窓口であり、国内外での投資誘致プロモーション活動も積極的に行っている。同機関には 2014 年 1 月現在、日本人 JICA 専門家が派遣されており、また日本を含むアジア地域担当スタッフも配置され、日本からの投資相談をしやすい環境が整備されている。
- ・モロッコ投資局
- ・投資委員会
- ・投資地方管理センター（CRI）

③経済特区

国内に 22 の特区・フリーゾーンが整備され、中でも「モ」国北端でスペインにほど近いタンジール（Tanger）のフリーゾーンは近代的な巨大港湾を中心に、アフリカ大陸屈指の工業・貿易集積地となっている。またメクネス（Meknes）の「AGROPOLIS」をはじめ、6ヶ所は農産物関連の特区となっている。

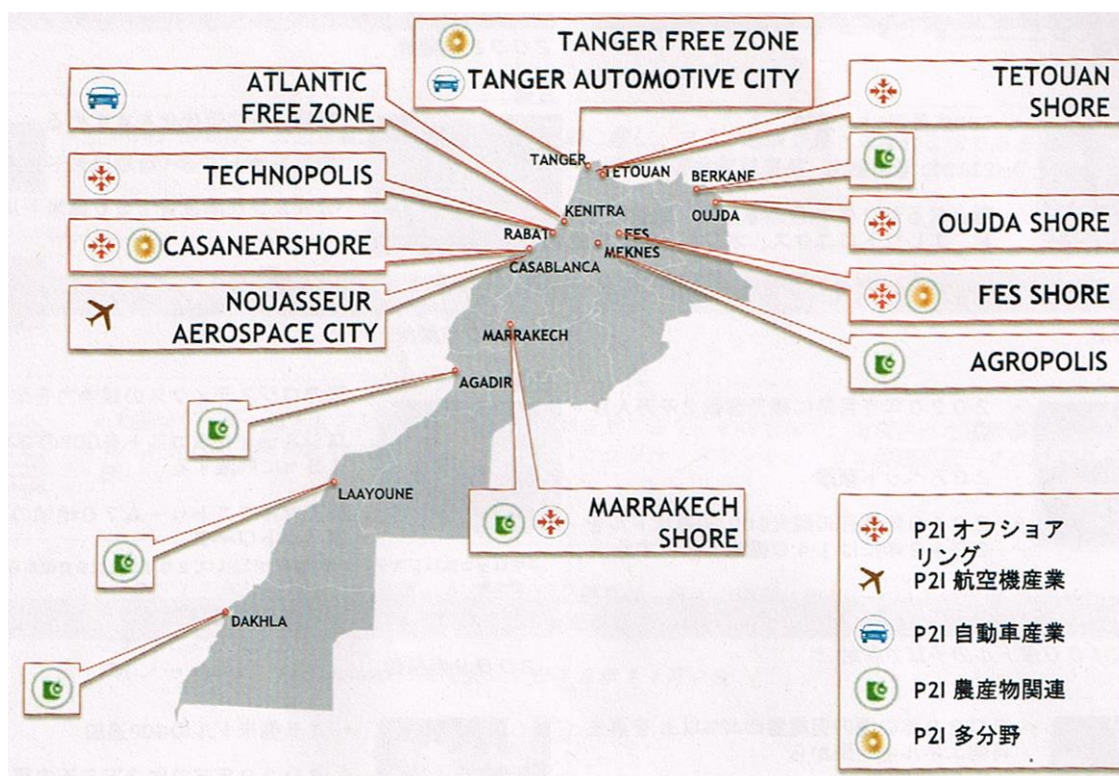


図 5-1-3-1 「モ」国の経済特区

出所：AMDI 資料

(4) インフラ状況

①電力

電化率は都市部で 100%、地方部も 97.4%（2011 年・モロッコ経済情勢報告）となっている。しかし「モ」国は産油国ではないため発電コストは決して安くなく、電力需要は年々高まっていることから、電力供給は引き続き大きな課題となっている。

政府は再生可能エネルギーの活用を推進しており、2020 年までに再生可能エネルギーが占める率を 42%まで引き上げることを目標とし、積極的に投資を行っている。

②水

上水道に関しては、給水率が都市部でほぼ 100%、地方部で 87%（2008 年・JICA）と着実に伸びている。しかし一方で農業用水は未整備の地域も多く、灌漑水の 80%は穀物生産で消費され、果樹・野菜等は天水に頼った農業が主体である。「モ」国は地中海性気候（南東部は砂漠気候）で降水量が非常に少なく、水資源は非常に貴重である。

食品加工には原則として大量の水が必要となるが、現状では都市部あるいは工業地帯に立地する限り、給水はさほど問題にならないと思われる。将来的に産地密着型の工場を設置する際などは、地下水利用も含め立地場所に留意する必要がある。

③交通

陸運について、現在では「モ」国の背骨にあたる地域に高速道路が整備されており、主要都市を結んでいる。海運については、アフリカ有数の港と言われるカサブランカ港に加え、「モ」国北端で地中海の入口の都市「タンジール」に近代的設備を備える巨大港を整備しており、新たな地中海・太平洋航路の要所として、物流のハブ化が進んでいる。

5-1-4. 対象分野の ODA 事業の事例分析

(1) 「モ」国の ODA に関する動き

「モ」国では、政府が主体的に開発戦略を策定し、ドナーに必要な支援を要請する体制が確立しており、UNDP や世界銀行等による援助調整は制度化されていないものの、国際機関や日本をはじめとする各ドナー主催のワークショップや情報交換のための会合は随時行われており、日本も積極的に援助協調に関与している。

日本からの経済協力は、無償資金協力で 1979 年から近年に至るまで漁業分野での支援を続けているほか、インフラ整備や農村開発、母子保健分野での支援を行っており、円借款でも鉄道整備、上下水道整備、高速道路整備等での支援を実施している。また技術協力において上記協力の実績を活用した技術協力プロジェクトを多数実施している。さらに三角協力として、「モ」国の研修期間・人材・ノウハウを活かした仏語圏アフリカ諸国民に対する第三国研修を水産分野等々で行っていることも特徴的である。

(2) 「モ」国の ODA 受取状況

2003 年から 2012 年までの 10 年間に「モ」国が受け取った ODA の状況は、表 5-1-4-1 のとおりである。

2012 年に「モ」国が受け取った ODA は、2,019.3 百万米ドルとなっており、日本からの ODA はそのうち 146.5 百万米ドル（7.3%）となっている（支出総額ベース）。

また、この期間の累計支出額を国（開発パートナー）別にみると、日本は、経済協力機

構（OECD）加盟国の中では、フランス・ドイツに次ぐ第3位の規模である。

分野で見ると、最も多いのは、「教育」で24.6%、次いで、「輸送・貯蔵」20.7%、「水・衛生」10.0%の順となっており、「農業」も4.1%を占める。

表 5-1-4-1 「モ」国の ODA 受け取り状況（2003 年～2012 年）（単位：100 万米ドル）

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	(割合)	2003-2012 累計	(割合)
総額	520.65	598.07	922.30	1,110.14	1,345.94	1,405.29	1,415.58	1,447.84	1,885.08	2,019.31	100.0%	12,670.22	100.0%
フランス	240.47	294.09	293.01	371.96	421.30	304.20	382.82	390.82	629.50	666.77	33.0%	3,994.92	31.5%
アメリカ	24.35	21.69	17.30	23.99	36.11	33.38	56.52	71.85	146.56	187.64	9.3%	619.38	4.9%
日本	85.58	91.55	80.50	88.59	122.53	142.98	138.67	174.77	98.58	146.49	7.3%	1,170.24	9.2%
ドイツ	68.24	84.75	108.45	146.24	206.97	146.54	139.78	105.47	119.33	85.78	4.2%	1,211.55	9.6%
ポルトガル	0.07	0.29	1.45	0.23	0.26	95.29	20.66	0.15	0.28	58.24	2.9%	176.92	1.4%
スペイン	35.00	55.39	49.92	75.53	106.59	136.77	219.57	119.80	62.37	38.81	1.9%	899.75	7.1%
EU Institutions	0.09		294.99	343.10	308.47	329.44	282.39	223.44	419.27	505.74	25.0%	2,706.94	21.4%
Arab Fund(AFESD)						148.73	87.19	218.16	210.57	193.37	9.6%	858.01	6.8%
教育	227.44	266.45	284.81	328.36	351.23	311.28	333.28	269.79	392.27	354.01	17.5%	3,118.92	24.6%
保健・医療	18.07	13.47	23.52	44.47	26.71	31.71	61.36	57.02	42.36	37.65	1.9%	356.34	2.8%
人口政策及びリプロダクティブ・ヘルス	8.92	9.30	8.26	8.39	12.81	13.72	14.07	12.47	13.86	12.26	0.6%	114.06	0.9%
水・衛生	47.03	73.39	118.69	158.63	82.84	121.22	122.34	145.16	173.15	228.92	11.3%	1,271.38	10.0%
政府・市民社会	9.07	12.72	65.80	98.68	144.06	154.36	73.42	76.04	50.29	42.86	2.1%	727.29	5.7%
その他社会インフラ及びサービス	26.23	23.16	56.40	35.39	109.19	87.85	83.27	78.90	51.88	49.56	2.5%	601.84	4.8%
輸送・貯蔵	10.28	12.67	120.31	112.25	246.18	212.15	304.31	487.59	590.28	529.44	26.2%	2,625.46	20.7%
通信	0.74	0.63	0.12	5.48	1.02	1.28	1.49	2.04	1.28	0.88	0.0%	14.96	0.1%
エネルギー	31.89	61.62	63.86	121.67	146.04	173.29	202.15	108.91	144.40	94.34	4.7%	1,148.16	9.1%
銀行・金融サービス	3.45	1.00	9.10	12.33	21.36	19.41	24.87	9.24	10.65	11.91	0.6%	123.33	1.0%
ビジネスその他サービス	1.95	7.70	31.60	25.13	23.52	15.14	41.34	23.87	12.14	9.01	0.4%	191.40	1.5%
農業	10.27	11.71	13.82	19.46	26.70	25.95	28.43	83.73	162.35	137.13	6.8%	519.55	4.1%
農業開発	0.49	2.27	0.42	0.98	0.36	2.22	3.78	32.02	40.45	22.44	1.1%	105.42	0.8%
EU Institutions			0.36	0.32	0.26	0.02	0.13	30.60	20.53	11.43	0.6%	63.65	0.5%
アメリカ						0.94	1.35	0.06	2.76	5.09	0.3%	10.20	0.1%
ベルギー	0.04	0.35	0.00	0.28	0.00	0.05	0.47	0.10	1.08	2.77	0.1%	5.15	0.0%
農業用水	1.47	2.98	7.61	16.52	15.39	12.53	9.65	23.94	28.61	33.93	1.7%	152.63	1.2%
クウェート								0.46	1.47	18.28	0.9%	20.21	0.2%
Arab Fund							2.50	10.84	10.40	13.43	0.7%	37.17	0.3%
ドイツ	0.79	2.60	3.16	7.23	6.12	4.97	2.01	2.04	1.47	1.76	0.1%	32.14	0.3%
日本								0.10	0.17	0.17	0.0%	0.27	0.0%
食用作物生産	0.33	0.34	0.07	0.14		1.25	7.14	18.59	84.70	73.98	3.7%	186.53	1.5%
アメリカ						1.17	6.74	18.02	84.70	73.94	3.7%	184.57	1.5%
加工用・輸出作物生産						0.04	0.04	0.14	0.11	0.13	0.0%	0.46	0.0%
スペイン						0.04	0.04			0.13	0.0%	0.20	0.0%
農業関連研究	0.55	1.32	1.04	0.54	8.66	2.05	0.83	1.33	1.92	0.65	0.0%	18.90	0.1%
フランス	0.50	0.89	0.89	0.42	8.56	1.41	0.67	1.14	1.52	0.62	0.0%	16.61	0.1%
林業	0.34	0.44	1.49	1.27	2.28	1.41	0.73	0.27	0.37	0.22	0.0%	8.82	0.1%
漁業	9.10	6.92	3.01	7.62	2.33	6.75	7.05	6.71	6.73	37.87	1.9%	94.09	0.7%
漁業開発	1.81	0.38	0.07	1.94	0.83	0.31	1.18	0.71	0.75	23.46	1.2%	31.43	0.2%
アメリカ	0.01							0.09	0.20	23.15	1.1%	23.45	0.2%
日本	1.53				0.48		0.66	0.50	0.42	0.31	0.0%	3.89	0.0%
漁業教育	0.02	0.10	0.02	0.11	0.75	0.55	0.14	1.55	0.69	0.77	0.0%	4.71	0.0%
漁業関連研究		0.08		1.26	0.15	5.31	4.47	0.77	0.44	0.09	0.0%	12.57	0.1%
漁業関連サービス	2.11	4.22	0.50	0.13		0.33	1.19	3.30	4.23	12.15	0.6%	28.17	0.2%
アメリカ							1.16	3.30	4.23	12.15	0.6%	20.84	0.2%
製造業	3.20	3.47	12.88	7.90	7.52	12.76	6.38	11.75	6.74	60.99	3.0%	133.59	1.1%
農業関連製造業	0.09	0.09	0.37	0.45	0.82	1.22	0.72	0.38	0.09	0.04	0.0%	4.26	0.0%
鉱業	2.19	1.33	3.06	1.39	0.41	0.27	0.73	125.38	192.90	9.6%	327.65	2.6%	
建設業		1.56	0.04	0.26	0.42	0.13	0.11	0.51	0.06	2.03	0.1%	5.11	0.0%
貿易政策・規制等	1.91	1.02	1.14	2.06	1.25	5.05	4.19	2.29	1.07	0.96	0.0%	20.94	0.2%
観光	0.46	0.27	1.51	0.70	0.95	2.05	1.26	0.89	0.15	0.11	0.0%	8.36	0.1%
産業横断的分野（環境等）	21.86	24.84	40.44	62.07	87.62	90.66	72.23	54.47	36.87	117.08	5.8%	608.14	4.8%
一般財政援助及び物資援助	0.74	0.04	1.28	1.11	0.00	95.20	20.46	0.87	18.19	73.65	3.6%	211.53	1.7%
債務関連		11.45		2.13	1.86		0.23	0.16	15.14		0.0%	30.97	0.2%
人道援助	0.10	13.23	5.29	4.97	11.18	1.86	2.15	4.36	4.82	11.98	0.6%	59.96	0.5%
その他	84.08	35.49	50.25	42.36	32.81	16.87	4.93	6.22	20.59	5.55	0.3%	299.15	2.4%

出所：ODA-DAC Development Database on Aid Activities

(3) 近年の ODA 事業に係る事例分析

「モ」国は日本にとって水産物（タコ類・甲殻類・イワシ等）の主要な輸入先となっており、水産資源開発・能力開発の協力体制が敷かれ、関連する ODA 事業も多数ある。これにより同国には水産関連技術が蓄積されつつあり、同国以南のアフリカ諸国に対する技術協力（＝南南協力）の拠点ともなっている。

事例 1) 水産物輸出力強化

スキーム	個別案件（国別研修）
サイト	スース・マッサ州アガディール県アンザ市
協力期間	2010年4月～2014年3月
協力総額	－
援助重点分野	南南協力
相手先機関	農漁業省 アガディール水産高等学院（ISPMアガディール）
背景	<p>アフリカ沿岸諸国ではEU向けの水産物輸出が活発であるが、EUはHACCP、トレーサビリティ、衛生管理等を重視しており、食品公社（OAV）の検査官が各国の輸出関係機関に立ち入り検査を実施している。このような背景から、水産物を輸出する国では衛生品質管理の体制強化が課題となっている。</p> <p>モロッコでは、農漁業省と専門機関が協力し、この国際基準に合致するように体制改善のアクションプランを実施してきた。モロッコはこの知見を他のアフリカ諸国に波及させるべく、JICAに対し第三国研修実施に係る支援を要請した。</p>
上位目標	研修参加国の水産物輸出による収益が伸びる
プロジェクト目標	研修参加国において水産物輸出にかかる人材育成が促進される
成果	<p>以下の研修テーマが実施され、研修参加国の体制整備（案）が作成される</p> <p>（1）製品検査の手順と体制</p> <p>（2）加工技術</p> <p>（3）国際基準（ISO17025：2005）に沿った公的ラボの認証</p>
活動	<p>第三国研修実施</p> <p>【対象国】</p> <p>第1グループ（仏語圏）：コートジボワール、ギニア、モーリタニア、セネガル</p> <p>第2グループ（仏語圏）：カーボヴェルデ、アンゴラ、カメルーン、ガボン</p> <p>第3グループ（英語圏）：ガンビア、ガーナ、リベリア、ナイジェリア（2013年度のみ）</p>
投入	<p>（日本側投入）</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 研修経費の一部負担 ● 研修指導調査団派遣経費の一部負担 ● 研修基盤整備 <p>（相手国側投入）</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 研修経費の一部負担 ● 研修指導調査団派遣経費の一部負担 ● 研修講師 ● 研修施設（ISPMアガディール）
外部条件	EUの輸出基準が大幅に変更されない
実施体制	<p>1) 現地実施体制</p> <p>ISPMアガディールが研修計画を立て、同施設で研修を実施する。</p> <p>研修講師はISPMアガディールの教員を優先的に採用するが、研修テーマによって外部機関にも協力を求める。</p>
関連する援助活動	（1）日本の援助活動

	<p>「アガディール漁業高等技術学院拡充計画」によってインフラ整備を行ったほか、技プロ「水産専門技術訓練センター計画及び F/U」によって研修カリキュラムの改善と研修講師の能力向上に協力した。また、類似の第三国研修として、「水産加工」フェーズ 1、2 を実施しており、研修の実施能力を向上させると共に、参加国の信頼を得た。</p> <p>その他の協力として、無償「漁業技術者養成計画」、無償「漁業訓練機材整備計画」、無償「漁業訓練船建造計画」により資機材の拡充を図った他、第三国研修「漁業訓練計画」、技プロ「西アフリカ諸国水産教育・行政強化」においても研修能力を向上させた。</p> <p>(2) 他ドナー等の援助活動 特になし</p>
--	--

出所：JICA ナレッジサイト

事例 2) 小型浮魚資源調査能力強化プロジェクト

スキーム	技術協力プロジェクト
サイト	カサブランカ、アガディール
協力期間	2010 年 7 月～2015 年 6 月
協力総額	—
援助重点分野	経済競争力の強化・持続的な経済成長
相手国機関	国立海洋漁業研究所 (INRH)
背景	<p>モロッコ国において、水産業は外貨獲得の観点から、そして、沿岸漁民の生計手段の観点から、重要な産業の一つである。しかし、近年は漁獲量の減少が見られ、持続可能な漁業のために適切な漁業管理が求められている。モロッコ国は、「漁業管理戦略 (The Strategy for fisheries management)」において、科学的な水産資源評価に基づいた漁業管理の重要性を謳っている。</p> <p>日本は、INRH に対し、無償資金協力で 2001 年に浮魚資源調査船「Al Amir Moulay Abdallah 号」(以下、「調査船」)を供与するとともに、音響魚群探査機器の操作・保守にかかる INRH の能力強化及び船体からのノイズ制御の支援のために、専門家派遣「水産資源評価と研究手法アドバイス (2001 年～2003 年)」及び技プロ「水産資源保全・調査船活用支援 (2005 年～2007 年)」を実施した。</p> <p>一連の協力を通じ、INRH は音響資源調査のための調査機器の操作・保守やノイズの管理、並びに、資源評価の手法やデータの収集・基礎的な解析の手法を習得し、調査船を用いた小型浮魚資源調査を実施できるようになった。</p> <p>しかしながら、資源が広範囲に分布し、資源量の変動が大きい小型浮魚資源の資源評価が難しい一方で、モロッコにおいて同資源は重要な資源であり、近年漁獲量の減少が見られる同資源の適切な資源管理は不可欠であることから、その適切な管理を行うために資源評価の精度を高め、資源評価の信頼性を向上することが求められている。</p> <p>資源評価の精度・信頼性の向上のためには、「音響資源調査・解析の精度向上」とともに音響調査情報以外の「補足情報の統合」により総合的な評価を行うことが求められる。</p>

	<p>「音響資源調査・解析の精度向上」に関しては、現在、対象魚種のターゲットストレングス (TS) の同定には至っておらず、音響調査結果の解析に大西洋ニシン (Clupea harengs) のターゲットストレングスを代用していることから魚群量の推定誤差が大きく、また、音響調査結果の時空間的な解析を行うための統計手法に関する知識も不足しているため、これらの改善が求められている。</p> <p>「補足情報の統合」に関しては、これまで、海洋・海洋生物情報、漁獲・漁獲努力量情報や社会経済情報等の音響調査情報以外の情報があまり考慮されてこなかったことから、これら関連情報を音響調査の結果に統合して総合的な評価を実施することが求められている。</p>
上位目標	総合的な資源評価に基づいて適切な浮魚資源管理計画が制定され実施される。
プロジェクト目標	INRH により、小型浮魚資源の総合的な評価が継続的に実施される。
成果	<ol style="list-style-type: none"> 1. 効果的な音響調査に必要な基礎情報が整備される。 2. 音響調査の計画策定・実施・解析が改善される。 3. 対象魚種の資源評価に補足情報が統合される。 4. 対象魚種の現状の解析や評価が改善される。 5. プロジェクトの成果が国内及び近隣諸国の関係者と共有される。
活動	<ol style="list-style-type: none"> 1-1 in-situ 調査を含む測定により対象魚種の TS を同定し、TS データベースを作成する。 1-2 魚群探知機のデータと漁獲試験のデータの比較調査を行い、魚群の探知及び魚種の同定のための基礎データを得る。 1-3 他の音響調査結果（例えばナンゼンプログラム）を INRH のデータベースに取込む。 2-1 現行の音響調査計画及び実施状況（調査線、調査回数、昼夜間変動、サンプリング方法他）を確認する。 2-2 音響調査結果の GIS による時空間的な解析技術を強化する。 2-3 音響調査計画を改善する。 2-4 音響調査の実施方法を改善する。 2-5 改善した調査計画及び実施方法で音響調査を実施する。 3-1 関連情報にかかる現行の調査結果（海洋調査、漁獲量、漁獲努力量、漁業に関する社会経済情報等）の精度を確認する。 3-2 関連情報の調査方法を改善する。 3-3 改善された方法で関連情報を調査する。 3-4 関連情報の調査結果を GIS データベースに統合する。 4-1 現行の解析、評価方法を確認する。 4-2 対象魚種の GIS による時空間的な解析技術を強化する。 4-3 対象魚種の資源評価手法を改善する。 4-4 改善された方法で、対象魚種の資源評価を行う。 4-5 適切な管理方策に関する提言を含む年次評価報告書を作成する。 5-1 INRH の技術セミナーを開催する。 5-2 プロジェクトの成果を CECAF の音響調査計画グループ会合等の関係会議で紹介する。

	5-3 小型浮魚の資源評価における音響調査の利用に関する近隣諸国を対象とした地域セミナーを開催する。
投入	<p>(日本側投入)</p> <p>1. 専門家派遣 (長期: 音響調査及び音響調査データ解析、エコシステムモニタリング、プロジェクト調整、短期: プロジェクトリーダー、エコシステムモニタリング、TS、ジオスタティスティックス (Geostatistics) / GIS/統計処理、社会経済調査、音響技術 (Acoustic Engineering)、資源評価、その他 (必要に応じて派遣))</p> <p>2. 供与機材 (音響調査結果解析プログラム等)</p> <p>3. 本邦研修 (ジオスタティスティックス/ GIS、音響調査、資源評価等)</p> <p>4. プロジェクト経費 (地域セミナー及び国内セミナー開催費の一部等)</p> <p>(相手国側投入)</p> <p>1. C/Pの配置 (プロジェクトダイレクター、プロジェクトマネージャー、音響調査及び調査結果の解析、エコシステムモニタリング、TS、ジオスタティスティックス/ GIS/統計処理、社会経済調査、音響技術 (Acoustic Engineering)、資源評価)</p> <p>2. 施設の提供 (カサブランカ及びアガディールにおける執務室等)</p> <p>2. 資機材 (調査船、調査機材、調査に必要な消耗品及び保守部品)</p> <p>4. プロジェクト運営経費 (調査船の運航及び維持管理費、音響調査機器の維持管理費、C/Pの活動に係る費用、国内セミナー開催費の一部、その他プロジェクト運営経費)</p>
外部条件	<p>① 前提条件: 調査船 Al Amir Moulay Abdallah 号及び音響調査機器 (EK60) が適切に維持管理される。</p> <p>② プロジェクト目標及び成果(アウトプット)達成のための外部条件: INRHの役割及び任務に変更が生じない。</p> <p>③ 上位目標達成のための外部条件: モロッコ国の漁業資源管理方針に変更が生じない。</p>
実施体制	<p>(1) 現地実施体制 国立漁業研究所 (Institut National de Recherche Halieutique, INRH)</p> <p>(2) 国内支援体制 農林水産省 (水産庁)、国内支援委員会</p>
関連する援助活動	<p>(1) 日本の援助活動</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ 無償資金協力「漁業調査船建造計画」(1999～2001年) ❖ 技術協力プロジェクト「水産資源保全・調査船活用支援」(2004～2007年) ❖ 無償資金協力「国立漁業研究所 中央研究所建設計画」(2007～2009年) ❖ 個別専門家「漁業振興アドバイザー」(2004～2007年) ❖ 個別専門家「零細漁業資源管理」(2007～2010年) <p>(2) 他ドナー等の援助活動</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ ノルウェー調査船による浮魚資源共同調査

出所: JICA ナレッジサイト

5-2. 開発課題解決に向けた対象国のニーズ及び中小企業等が有する製品・技術等

5-2-1. 中小企業等の製品・技術を活用する場合に求められるニーズ

(1) 「モ」国におけるポストハーベスト・ロスの認識

①農業分野

政府機関・大学・研究機関では「ポストハーベスト・ロス」という用語は広く認知され問題意識を持っている。しかし現時点では土壌土質改善や灌漑技術など作物の生産性そのものの向上が目下の課題であり、ポストハーベスト・ロス問題は穀物については一定の議論が成されているものの、作物ごとの具体的ロス発生状況把握や対策は講じられていないと判断される。今後の課題として対策に取り組む意欲はあり、解決を共同で行うことには積極的意向が窺えた。

②水産業分野

「モ」国における漁獲物、主にイワシ・サバ・タコ・エビ等は大部分が輸出向けである。未加工のまま輸出する際には冷凍輸送され、また国内の大規模水産加工工場の多くはスペイン・フランス等の大資本が入り、原料調達段階から鮮度管理が成され、輸送時の腐敗等によるロスは見受けられなかった。また各加工メーカーでは内臓や頭などの廃棄部分は飼料へと向けるなど廃棄物ゼロへの取り組みが進んでいることから、ポストハーベスト・ロスへの関心は低い。一方、国内生鮮流通の水産物はサプライチェーンの末端に行くほど鮮度が落ちたものが多くなり、鮮度保持が徹底されていない様子が各所で窺えた。

(2) 「モ」国におけるポストハーベスト・ロス問題の本質「収穫後の価値損失」

「モ」国では大規模な食品加工が展開されている。例として、イワシ→オイル漬け缶詰、オリーブ→オリーブオイルや瓶詰め、フルーツ→シロップ漬け缶詰やジュース、ビート→砂糖、等が挙げられる。

しかしその多くは「保存性向上」や「食べやすい状態にする」ことが目的で、加工度は低い。また同国のイワシ缶詰の場合、ウロコは取らずに缶詰に封入され、頭部や内臓はフィッシュミール化しているが、日本のイワシ加工では「缶詰」「原料すり身」「練り製品」「魚油」「魚醤」「干物」「DHA 等機能性食品」等、あらゆる加工手段を用いて多様な商品バリエーションへと展開しており、前述のウロコや頭部・内臓等にも付加価値要素を見出している。従って「モ」国のイワシ缶詰生産では原料の持つ価値を一部損失していると見受けられた。

「モ」国は有望な食料資源が多数存在し、気候の良い同国では今後の技術的進展によっては既存市場を席巻するような良品質の食品を生産出来る可能性が高い。単に加工度を上げるだけでなく、現状の各加工工程におけるポストハーベスト・ロスの発生原因を明らかにし、製品の品質向上や未利用部分の活用を促進することで、付加価値が最大限付与される。また製品の品質向上に伴って品質の安定した原料供給が求められるため、原料生産者である零細農漁業者に鮮度保持や規格統一などの技術向上が望まれる一方で、原料の価値が明確になり、原料納入価格の安定化による農漁業者の所得安定に繋がると考えられる。

参考) カタクチイワシの魚油・すり身排水活用の例

(株) 銚子海洋医薬研究所ではカタクチイワシの魚油やすり身製造時に排出される晒し液からの機能性物質 (DHA・EPA) 抽出方法を開発し、その有効成分の高い機能性は北海道大学水産学部宮下和夫教授他が確認している。

いわし素材の原料

株式会社 銚子海洋医薬研究所

銚子のいわし | EPA・DHA | **いわし素材の原料** | 無添加非加熱抽出 | お問い合わせ | 会社概要

イワシの油には、生活習慣病を予防する働きがあります

カタクチイワシ

(英名: Japanese anchovy)



非加熱抽出イワシ油

熱を加える事なく独自の抽出法(特許出願中)にて抽出された機能性の非常に高い「**イワシバージョンオイル**」

用途: サプリメント、ペットサプリ、機能性食品添加物、他

イワシ丸ごとすり身

カタクチイワシを丸ごと粉碎し栄養豊富な**すり身**

用途: 練り製品、ペットフード、お菓子、他

イワシ有効成分溶解液

すり身製造後の晒し液、**有効成分含有水**

用途: アミノ酸、ペプチド他有効成分抽出原料、だし汁、調味料原料、他

業界初 特許出願中

いわしの油を自然のままに抽出する 無添加非加熱抽出法

株式会社 銚子海洋医薬研究所

銚子のいわし | EPA・DHA | **いわし素材の原料** | **無添加非加熱抽出** | お問い合わせ | 会社概要

DHA/EPAは分子中に多数の二重構造を有するため極めて不安定
EPA/DHAの課題 酸化しやすい
トランス脂肪酸の発生

無添加非加熱抽出法は **EPA/DHA 利用課題** を克服しました

● 高温圧搾法(従来法)

魚体を**高温**で蒸し煮、圧搾

遠心分離で採油(粗油)

そのままでは食用油脂にはならない



精製
(高温と溶剤・加工助剂等で脱色/脱臭)

高温処理による酸化
品質の低下の恐れ
溶剤、加工助剂等による変異・変質

● 無添加非加熱抽出法(新製法)

魚体を粉碎(すり身)

すり身晒し液を特殊遠心分離

10℃前後の低温抽出

そのまま食用可能



「生の魚油」

自然のままのバランス
いわしの持っている有効成分

<非加熱抽出いわし油>「機能性報告書」はこちらです⇒
北海道大学水産学部水産科学研究所
教授:宮下和夫 助教授:細川雅史

有効成分が違う **DHA・EPA** ぜひお試しください

「産・学・官」の連携で、安心・安全な本物を開発



北海道大学



株式会社 銚子海洋医薬研究所

農林水産省所轄団体法人
マリノフォーラム21

出所: (株) 銚子海洋医薬研究所ウェブサイト

5-2-2. 対象国が抱える当該開発課題解決のために活用が期待できる中小企業等が有する製品・技術等

(1) 水産関係

- ①鮮度判定及び鮮度保持（維持）技術（装置と運用方法も含めて）
- ②小売も含め販売対応の小分けのアイデアと技術
- ③前処理技術（主目的部分と廃棄部分との迅速な区分、及び主要部分の鮮度保持技術、廃棄部分の有効利用化技術＝有効利用化部分と他利用部分への区分技術＝一種の前処理技術）
- ④主要部分の製品化技術（缶詰・冷凍・乾燥・燻製・すり身化とその製品化技術）
- ⑤廃棄部分の有効化技術（有効成分抽出技術と製品化技術）と廃棄部分の製品化技術
- ⑥養殖技術（特定魚種の養殖、特定海藻の採取と養殖・利用技術）
- ⑦漁獲法改善の技術
- ⑧加工工場から排出される汚染水処理技術
- ⑨研究・開発された素材、技術の実用化手法
- ⑩上記の各技術の実施・実現における業界間・業種間・異業種間の連携動作も「技術」といえる…例：小売店の要望を反映した魚肉練り製品業者とパッケージ業者による新パッケージ開発、等

(2) 農業関係

①農産物生産技術の改善

ア) 当該地の土壌条件、気象条件を前提とした必要技術の調査・探索と開発・導入

- ・土壌環境改善技術：石礫除去技術と装置＝ストーンピッカーの供与と運用
- ・土質改善技術：耕起・砕土技術と装置＝プラウ、ローターベーターの供与と運用技術…土壌水分保全を前提として
- ・促成栽培・抑制栽培技術…生産物収穫出荷時期の調整技術
- ・適応品種の探索及び品種育成技術と優良品種・使用品種の採種技術（種子生産）と種子調整技術（種子能力向上技術）、発芽安定化技術（コートシード、ペレットシード、プライミング処理等）…これらの技術供与には多くの装置・機械が必要となる。

イ) 播種及び生育管理技術

- ・精密播種技術…播種機
- ・育苗及び移植技術…育苗装置、移植機
- ・作物毎管理技術（対病気、虫問題も含めて）
- ・高品質化技術…高糖度トマトの生産技術、ハウス内水管理システム等

②収穫・調整（選別）・出荷技術

ア) 収穫時期調整技術…市場ニーズに合わせた収穫時期の調整（品種、栽培方法、圃場及び収穫後の貯蔵性向上技術）

イ) 収穫時期判定技術…熟度判定技術（硬度計・糖度計等の活用、場合によっては色差計等も導入し「製品規格」の設定も視野に入れる）市場ニーズとのバランスも含め、さらに輸出製品としての品質の安定化を期する。

ウ) 収穫物規格化技術と包装技術…市場適応及び輸出向けも視野に入れた収穫物の規格化とその区分技術（サイズ選別装置、重量選別装置、糖度判定装置などが必要となる可能性がある）

エ) 収穫物貯蔵・搬送技術…収穫物の品質保持法として

オ) 契約栽培…特に加工用、輸出用として生産者収入の安定化を図る。

③余剰生産物の有効活用化…生産システム改善により生じた生産物の有効活用の技術

ア) トマト生産性向上の場合

- ・水産加工用のトマトピューレ・トマトペーストの生産…従来生産のトマトの改善により生じた余剰トマトを原料として、地元の中小缶詰加工工場において「高品質」な製品を製造して供給する。輸入製品に優る製品を造る技術供与を行う。「濃縮」に関わる装置（真空濃縮機）の導入が考えられる。この発展として計画的な契約栽培による原料生産となることが考えられ、製品高質化により輸出も目標となる。

④油料製品生産の場合

ア) オリーブオイル

北海道企業としては全く新しい素材であるが、その製品化に関わり自社アイテムを増やし、健康食品分野への参入となる。品質管理技術により現行製造の改善を行い、現地企業とともに良品質製品の生産を行う。

- 原料の質と製品の質との関係を求め、改善対応技術とする。技術及び装置として「原料選別装置」「低温抽出装置」「原料油貯蔵（熟成）技術と装置」と、各工程における温度管理技術、酸化防止技術が必要となる。
- 抽出後残渣物質（搾りかす）の有効利用…用途としては「美容関係」「機能性素材」「健康食品」等としての用途が考えられ、新規な素材となる可能性が高い。
 - ・成分、組成を分析し、用途の方向付けを行い、製品開発と市場対応調査を行う。
 - ・原料素材としての形態の検討と開発…現状での保存方法と用途の開発。混入異物の確認とその除去方法の開発、固形化、液状化、粉状化等の検討と処理技術の開発と装置の検討

イ) アルガンオイル、サボテンオイル…現地では古くからの評価と用法が広まっており、健康・美容関係の新しい素材として検討する

- ・原料の健康と美容に対する効果確認と有効成分を同定し、効果・用途の方向づけを行う。
- ・現行製品で用いられている容器の再検討を行う
- ・対象油の特性を調べ、現行採油方法の検討とその保存方法を検討する。
- ・原料生産、採取方法、保管方法を検討し、良好な原料の保存方法を得る。
- ・現行原料油精製技術、装置、製品化の検討を行う
- ・原料樹の維持及び増殖方法を調べ（農業的技術との連携による調査・解析・対策の検討）、実行可能な部分から着手し、資源の枯渇、緑地の減耗とならないようにする。

5-3. 中小企業等が有する製品・技術等の ODA 事業における活用可能性等の分析

5-3-1. 中小企業等が有する製品・技術等を活用した新規 ODA 事業の提案及び当該開発課題解決への貢献度

○提案：水産物開発技術センターを活用した農水産物付加価値向上プロジェクト

本提案はアガディール市にある国立海洋漁業研究所（INRH）水産物開発技術センター（CSVTPM）をカウンターパートとし、ここを拠点として新製品開発や技術的研究を行うものである。

(1) 水産物開発技術センターCSVTPM について

同センターは 2004 年 2 月、水産業界が進める付加価値の向上を支援することを目的として、「モ」国政府が日本の無償資金協力により設立した機関である。あらゆる加工食品の試作や各種検査検証が出来る豊富な設備と、10 名あまりの研究者・技術者を有し、過去にも「水産物付加価値向上促進計画」で日本からの技術協力を行った事例もある。北海道内で例えるならば、北海道立総合研究機構工業試験場や食品加工研究センターのイメージに近く、民間セクターへの技術支援や分析依頼を受ける役割も担っており、同センター所長 Lahnin 氏によれば、更に民間加工場や漁業者との連携を盛んにしていきたい意向とのことであった。

同センターでは既に食品加工に関するいくつかの研究成果が存在している。地元民間企業が既存成果を有効に活用し、日本からの技術協力によってさらに発展させることで、商品化に繋がる可能性がある。例えば魚油からのオメガ 3 脂質抽出は、抽出段階までは成功しているので、抽出液の成分分析・粉体化・他食品への添加等の研究を加えることにより商品化に結びつく可能性が高いと思われる。

従って、同センターの試作実証機能を活用した研究開発を通じ、農水産物の付加価値向上、ひいてはポストハーベスト・ロスの削減を達成することを目標とする。

「モ」国農業省より要望の強かった農業生産技術については、国立農業研究所（INRA）やハッサン 2 世農獣医大学（IAV Hassan II）等と連携しつつ検討を進めることを企図している。（図 5-3-1-1 を参照）

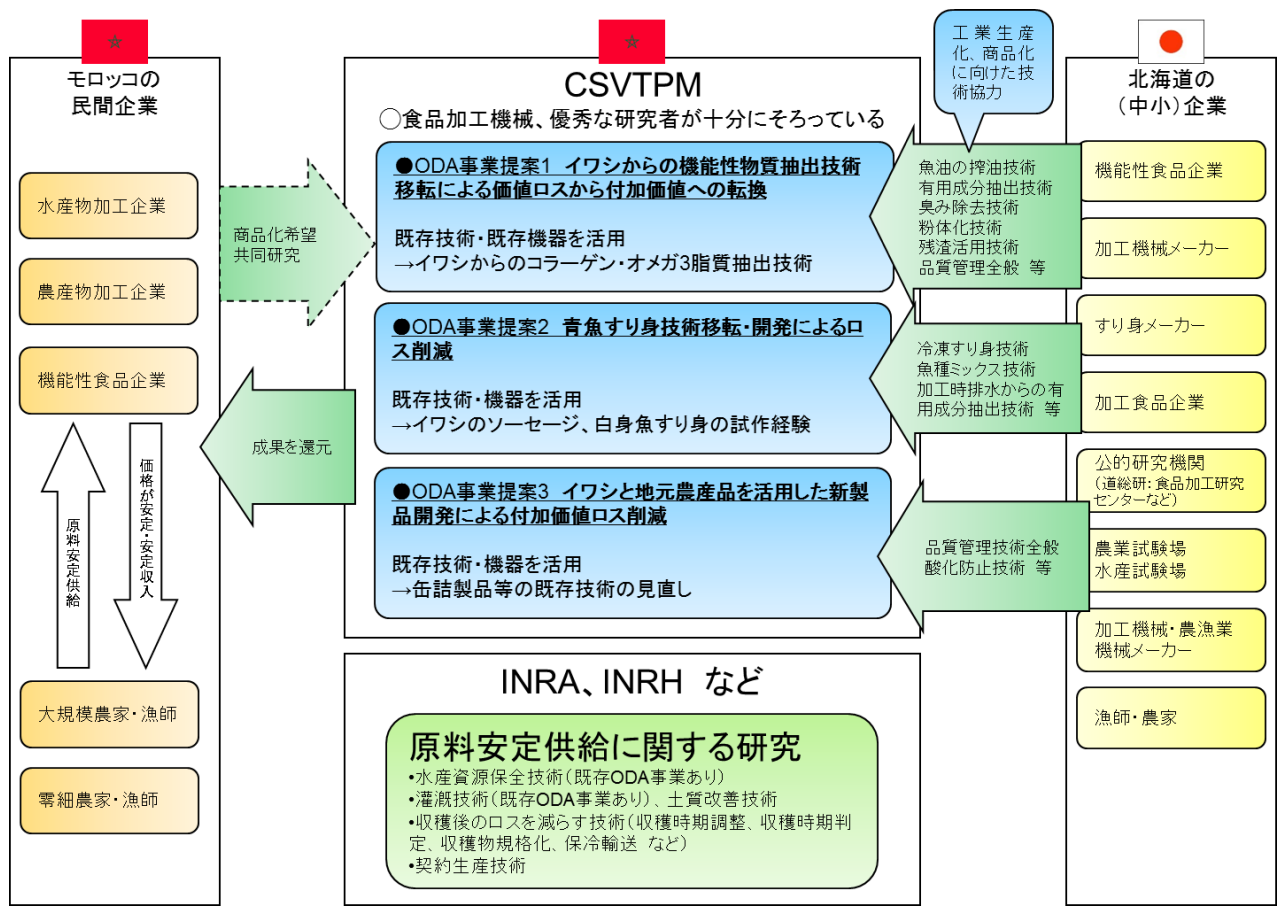


図 5-3-1-1

水産物開発技術センターを活用した農水産物付加価値向上プロジェクトの全体像

(2) 具体的新規 ODA 事業の案

①提案 1 イワシからの機能性物質抽出技術移転による価値ロスから付加価値への転換

表 5-3-1-2 提案具体例 (1)

事業名	イワシからの機能性物質抽出技術移転による価値ロスから付加価値への転換
背景・根拠	<ul style="list-style-type: none"> ● イワシは漁獲量の 50%近くを占める。国内缶詰加工ではウロコを取らずに加工されている。 ● すでに CSVTPM においてイワシからオメガ 3 脂質やコラーゲンの抽出に関する研究を行っている。 ● イワシの取引価格は低止まりしている。
事業イメージ	<ul style="list-style-type: none"> ● 北海道及び日本の機能性物質抽出技術移転により、廃棄・無視されていた部位が活用される。 <ul style="list-style-type: none"> ❖ イワシの魚油からのオメガ 3 脂質 (DHA・EPA) 抽出、頭部・内蔵・ウロコからのコラーゲン抽出等、機能性物質抽出を行う。 ❖ イワシ加工時のウロコ・頭部・内蔵の除去工程で、丁寧な分別を行う。 ❖ 抽出物質から魚特有の臭みを取り除く。これにより食品・化粧品への活用可能性が高まる。 ❖ 抽出残渣はフィッシュミールや魚醤等への活用を検討する。 ❖ 抽出物質は機能性素材として他の食品や化粧品への添加、あるいはすり身等製品の形質改善剤として添加する。 ❖ 粉体化によって品質保持・輸送を容易にする。 ● これらに必要となる技術的研究、試作品検証は CSVTPM を活用して行い、既存研究成果の活用と同機関への技術蓄積を図る。 ● 工業生産へと展開するにあたっては CSVTPM にて技術研修を行う。 ● 加工場からの原料収集において、移動式工場を用いることも検討する。
ポストハーベスト・ロス	廃棄あるいはフィッシュミール化しかなかった部分に新たな価値が付与され、量的ロスの削減と価値のロスが削減される。
対象国のメリット	これまで失われていたイワシの未利用部分への価値付与・付加価値向上による漁業者・水産関連企業の所得増加、先進国市場・イスラム市場向け輸出の強化
仮説との関係	移動式工場、前処理施設
想定される C/P	農漁業省 (漁業部門)、INRH 並びに CSVTPM
想定される C/P の役割	<ul style="list-style-type: none"> ● 試験研究場所の提供 ● 食品加工用既存設備の提供

	● 研究スタッフの配置（以上 CSVTPM 内を想定）
想定される実施時の協力者	「モ」国の水産・食品加工・化粧品関係企業、漁業組合
想定される日本側実施企業	北海道の魚由来機能性物質関連企業（抽出技術、臭み除去技術）、北海道機械工業会-食品機械関連企業（食品添加技術、粉体化技術）

上記提案では、イワシからの機能性物質抽出を目的としている。既に CSVTPM では同センター所属の Kharroubi 博士が中心となって魚油・ウロコから機能性物質抽出研究を進めており、この成果を発展させて民間に還元することは非常に有益である。

代表的な機能性物質として「EPA」が挙げられる。EPA は体内のコレステロール値を下げると言われており、効果について多面的な評価が行われていることから、日本では厚生労働省が 18 歳以上の男女に 1 日 1g 以上の EPA・DHA 摂取を推奨している（厚生労働省－日本人の食事摂取基準 2010 年版）。

下図は、血中コレステロール量が基準値（※図下）より高い人の割合を示した調査結果である。

高コレステロール状態にある人の割合は、イギリス（63.4%）、フランス（62.0%）をはじめとして西ヨーロッパ諸国が目立って多い。またアラブ首長国連邦（57.6%）、日本（57.1%）、アメリカ（53.8%）も高い数値である。高コレステロールは一般に心疾患の原因となるとされる。遺伝的形質や生活習慣にも左右されるため一概には言えないが、食習慣と密接な関係にあり、概ね所得の高い国で高コレステロールの人が多く結果となっている。

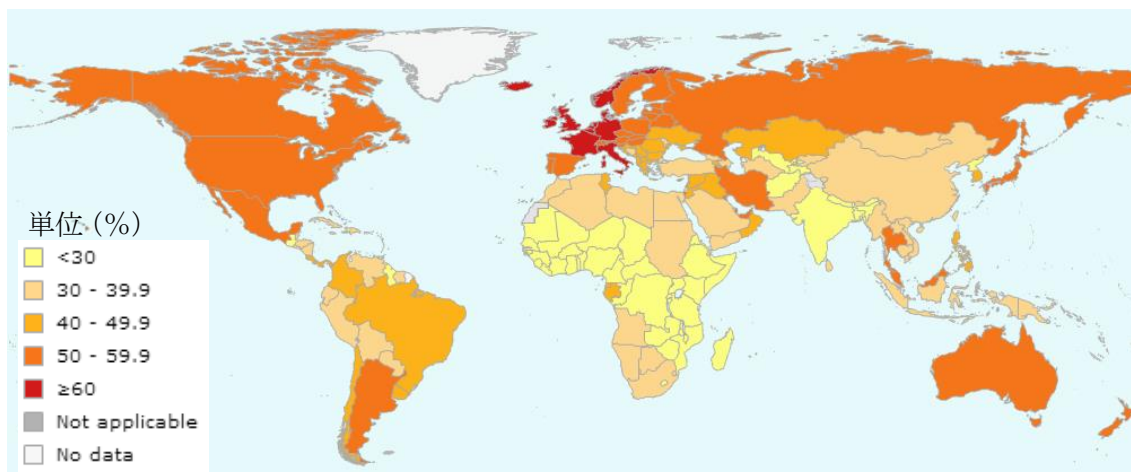


図 5-3-1-3 世界の血中コレステロール値調査

※25 歳以上かつ、心疾患リスクが高まり始めるとされる血中コレステロール値 5.0mmol/L 以上の人の割合を示している。（例）フランス・・・赤色＝60%以上

出所：WHO / Blood cholesterol, 2008

世界的に生活習慣病への関心が高まっており、所得の高い国々を中心に今後も EPA を含む機能性食品市場の拡大が期待出来る。従って本提案では最終製品となる機能性物質・機能性食品の消費先をヨーロッパ・中東と第一に想定する。また日本企業にとっては、将来的に水産資源の逼迫も予想される中で、水産機能性原料の安定調達的面からも「モ」国での EPA 生産拠点構築に協力することによるメリットは大きいと考えられる。

②提案 2 青魚すり身技術移転・開発によるロス削減

表 5-3-1-4 提案具体例 (2)

事業名	青魚すり身技術移転・開発によるロス削減
背景・根拠	<ul style="list-style-type: none"> ● イワシ・サバに代表される青魚が漁獲量の大半を占める一方で、加工商品のバリエーションが少ない。 ● 国内市場への生鮮流通はコールドチェーンの不備から非常に困難である。 ● CSVTPM では過去にイワシの魚肉ソーセージ・パテ等を試作した経験があり、機材も揃っている
事業イメージ	<ul style="list-style-type: none"> ● 北海道が得意とするすり身技術の移転により、魚類の国内消費・輸出が促進される。 <ul style="list-style-type: none"> ❖ イワシ・サバ等の青魚を用いたすり身製造を行う。 ❖ 最終製品は冷凍すり身・魚肉ソーセージ・つみれ状の団子を想定する。 ❖ 混獲雑魚（サメ・ハモ等）のミキシングによる形質改善（歯ごたえ・しっとり感等）を検討する。 ❖ ヒスタミン生成等を避けるため、衛生管理・品質管理の基準とオペレーションを検討する。 ● 地元の民間企業と共に実施し、参画企業はプロジェクトに先立って国内外のマーケットリサーチを行う。市場に適した製品の開発を目指す。 ● これらに必要な技術的研究、試作品検証は CSVTPM を活用して行う。 ● 各加工工程に必要な技術研修、機器メンテナンス技術研修、衛生管理研修等も合わせて CSVTPM にて行う。
ポストハーベスト・ロス	<p>生鮮流通によるロスが削減される。</p> <p>混獲魚や傷で商品に出来なかった分のロスが削減される。</p>
対象国のメリット	<ul style="list-style-type: none"> ● 青魚類の付加価値向上による漁業者・水産関連企業の所得増加 ● 「モ」国内の魚類消費量増加 ● 先進国市場・イスラム市場向け輸出の強化
仮説との関係	前処理工場

想定される C/P	農漁業省（漁業部門）、INRH 並びに CSVTPM
想定される C/P の役割	<ul style="list-style-type: none"> ● 試験研究場所の提供 ● 食品加工用既存設備の提供 ● 研究スタッフの配置（以上 CSVTPM 内を想定）
想定される実施時の協力者	「モ」国の水産・食品加工企業、漁業組合
想定される日本側実施企業	北海道すり身関連企業、北海道冷凍食品協会加盟企業 等

本提案は、漁獲量の半数を占めるイワシに代表される「青魚」を活用し、すり身あるいはすり身を利用した食品開発を行うものである。本調査の市場調査では、カサブランカをはじめとする都市部の量販店では缶詰加工品以外の青魚を見ることはほとんど無かった。希に見かけた生鮮品は鮮度が低く、あまり購入されていない様子が見受けられた。

「モ」国では青魚の缶詰加工は盛んに行われているものの、オイル漬け、トマトソース漬け等の限られたバリエーションに止まっている。従って青魚類に新たな価値を付与すべく、すり身への加工を提案する。



いわしの缶詰の写真
写真出所：Silver food 社 HP より

他方では、漁港視察において、混獲されたと思われる魚類・エビなどが露天販売されている様子が窺えた。保冷設備は一切無く日中の高温に晒され、夜には鮮度が失われている。こういった混獲魚の活用においても、すり身加工は有効と考えられる。



写真出所：第2回現地調査時エッサウイラ漁港にて

CSVTPMでは以前にイワシ魚肉ソーセージなどのすり身加工プロジェクト経験があり、機材・技術ともに一定の整備が成されている。ただし、すり身は一般的に白身魚が世界の主流であり、青魚すり身は日本の「つみれ」や「モ」国のタジンの具材として見られるものの、利用は一部にとどまっている。従って、青魚すり身の研究にあたっては地元加工企業あるいは地元の漁業組合等の民間部門と共同で行うこととし、参画民間部門の

マーケットリサーチに基づいて最終製品を想定することが前提となる。その上で、日本側からは既存のすり身技術に加え、混獲魚ミックス技術による形質改善（味・歯ごたえなど）やコスト削減、通常では排水となるすり身晒し液からの機能性成分抽出による副産物生成などの技術協力を行う。

③提案 3 イワシと地元農産品を活用した新製品開発による付加価値ロス削減

表 5-3-1-5 提案具体例 (3)

事業名	イワシと地元農産品を活用した新製品開発による付加価値ロス削減
背景・根拠	<ul style="list-style-type: none"> ● イワシを利用した加工食品はオイル漬け缶詰が大半で、バリエーションが少ない。 ● オリーブ・アルガンなど、品質・機能性の機序解明が成されておらず、付加価値を最大限付与出来ていない。 ● 特にオイル類の抽出工程は伝統的技術に則っており、改善の余地が窺える。
事業イメージ	<ul style="list-style-type: none"> ● 水産物・農産物を積極的に活用した新製品開発により、伝統的加工技術からの脱却と付加価値向上を目指す。 <ul style="list-style-type: none"> ❖ 水産物の新たな食品バリエーション展開を目指す。トマト・オリーブなど地元で豊富に採れる農産物を組み合わせることで新製品を開発し、新たな食品バリエーション展開を目指す。 ❖ 機能性素材（アルガンなど）を使った機能性食品開発も検討する。 ❖ イワシ缶詰・オリーブオイル・アルガンオイルなど既存の伝統的製造法の工程において、現状の各加工工程におけるポストハーベスト・ロスの発生原因を明らかにし、高品質化を目指す。 ● 地元の民間企業と共に実施し、参画企業はプロジェクトに先立って国内外のマーケットリサーチを行う。市場に適した製品の開発を目指す。 ● これらに必要となる技術的研究、試作品検証は CSVTPM を活用して行う。 ● 原料の生産性に関する部分は、INRH・INRA・IAV Hassan II 等と連携する。 ● 工業生産化にあたっては、原料生産・加工・販売までのバリューチェーンを意識し、コントラクターによって上流から下流までの関係者全てに利益が出るよう配慮する。また CSVTPM にて各加工工程の技術研修や機器メンテナンス技術の研修も合わせて行う。

ポストハーベスト・ロス	イワシや副原料の農産物の加工方法が見直されることにより、量的ロスと価値のロスが削減される。
対象国のメリット	<ul style="list-style-type: none"> ● 高機能性素材の機序解明、高付加価値化 ● 「モ」国内の魚類消費量増加 ● 付加価値向上による農漁業者・関連企業の所得増加、先進国市場・イスラム市場向け輸出の強化
仮説との関係	前処理工場、契約栽培
想定される C/P	農漁業省（漁業部門）、INRH 並びに CSVTPM
想定される C/P の役割	<ul style="list-style-type: none"> ● 試験研究場所の提供 ● 食品加工用既存設備の提供 ● 研究スタッフの配置（以上 CSVTPM 内を想定）
想定される実施時の協力者	INRH 並びに CSVTPM、INRA、IAV HassanII 大学 「モ」国の農水産・食品加工企業
想定される日本側実施企業	北海道冷凍食品協会加盟企業、北海道機械工業会加盟企業-食品機械関連、油脂関連企業、小売業

提案 2 で述べたように、「モ」国ではイワシを原料とする加工食品のバリエーションが少ない。一方で「モ」国は農産物が豊富で、オリーブ・トマト・オレンジ等の地中海性気候に適した作物が多く生産され、食卓には色彩豊かな料理が並び、食習慣としては水産物と農産物は実に密接な関係にある。そこでイワシと農産物をミックスした新しい加工食品の開発を行い、水産物の新たなバリエーション展開を目指すのが本提案である。

新商品開発にあたっては、単に新しい味覚の製品を作ることに留まらず、使用する原料の多くが既存の伝統的な加工手法に依っていることに着目し、各加工段階での工程見直しを行って、日本からの技術協力による高品質化、ポストハーベスト・ロスの削減を達成する。

オリーブオイルを例にとると、今回視察した NAFIS 社（メクネス市）ではオリーブを自社農園で栽培しており、農園内にヨーロッパ製の製造ラインを導入した搾油工場を設置し、極めて鮮度の高い状態での搾油を可能としている。しかし視察団の観察した限りにおいて、いくつかの工程で品質改善が可能と思われる点があった。

そのひとつは緑色と黒色のオリーブがミックスされたままラインに投入されている点である。オリーブは緑色の実だが、熟すにつれ黒色へと変化し、食味も変化する。作業員によれば両者を絶妙のバランスで混合しているとのことであった。



写真出所：第 2 回現地調査時 NAFIS 社にて

この手法では搾油の度に緑と黒の分量差が生じて品質が安定しないと推測され、仮に正確な分量比が達成出来ているとしても、多く収穫された色の実には折角の鮮度が失われ、他の用途向けに販売されるか廃棄されるはずである。緑色用・黒色用のラインを別々にし、搾汁後あるいは抽油後に両者を正確な分量比で混合することで、品質の一定化が図られると考えられる。また混合されず余ったオイルを窒素充填等によって酸化を抑えつつ保存する技術も必要である。

「モ」国でのみ栽培され、機能性の高い作物として近年注目を浴びているのが「アルガン」である。「モ」国では古くから活用されている反面、加工方法は人手による伝統的な手法が用いられている。この加工工程においても、抽出前の焙煎工程の温度管理や、酸化対策等々、改善すべきと思われる点が観察出来た。

しかし、オリーブ・アルガンは何れも日本ではほぼ取り扱われていない原料であり、最適な加工方法は現地と共同での研究を行う必要がある。従って ODA 案件化調査を活用して、現地生産者・研究者からのヒアリング等を元に改善点を見出し、民間提案型普及・実証事業にて必要とする機材等の提供・実証を行うことを想定する。

○その他新規 ODA 事業案

- オリーブ・アルガンの搾りかす活用
- パッケージ・包装方法の検討
- 土質改善プロジェクト（農地の石の除去等）
- 収穫時期調整・収穫時期判定等の技術協力

(3) キーとなる技術・製品

本提案においてキーとなる技術・製品は以下のとおりである。

表 5-3-1-6 キーとなる技術・製品

技術・製品名	概要	候補企業等
機能性物質抽出技術	<ul style="list-style-type: none"> ● サケの皮からコラーゲン製造 ● DHA・EPA 含有の食品用精製魚油製造 ● サケ頭部からコンドロイチン硫酸抽出、サプリメント化 	井原水産（北海道） 日本化学飼料（北海道） 藤井水産（北海道）
ウロコ・魚皮採取設備	<ul style="list-style-type: none"> ● 可食部に極力影響を与えず加工する 	北海道食品機械メーカー（サケ・マグロ・カレイ等で実績あり）
鮮度判定技術、装置	<ul style="list-style-type: none"> ● 基本的な鮮度判定技術研修 ● K 値測定器、等 	水産関連専門家 国内専門メーカー
粉体化技術	<ul style="list-style-type: none"> ● 得られたコラーゲン・機能性脂質等を粉体化 	北海道食品メーカー多数、北海道立工業試験場
酸化防止技術	<ul style="list-style-type: none"> ● 窒素充填により酸素を除去する 	昭和水産プラント（北海

	<ul style="list-style-type: none"> ● 氷中の酸素除去（窒素氷） ● オリーブオイル・アルガンオイルの液中酸素の除去 	道)
冷凍すり身技術	<ul style="list-style-type: none"> ● 青魚を利用した冷凍すり身製造 ● 製造に伴うライン一式の調達 	道内すり身関連企業多数、食品機械メーカー
未低利用魚すり身化技術・混合技術	<ul style="list-style-type: none"> ● 混獲される未低利用魚の活用 ● 青魚すり身の形質改善 	道内すり身関連企業多数
廃液利用技術	<ul style="list-style-type: none"> ● すり身製造時の晒し工程で発生する晒し液の排水から DHA・EPA の抽出 	銚子海洋医薬研究所

(4) 市場の考察

水産品開発を中心とした提案を行うにあたり、「モ」国内外の水産品に関する需要について以下で考察する。

① 「モ」国内の魚消費量

下図のように、魚の一人あたり年間消費量は、2009年で日本 56.6kg（世界で第6位）に対し、「モ」国は 11.3kg となっている。1995年時点から見ると日本の消費量は漸減傾向にあるが、「モ」国では徐々に増えつつある。

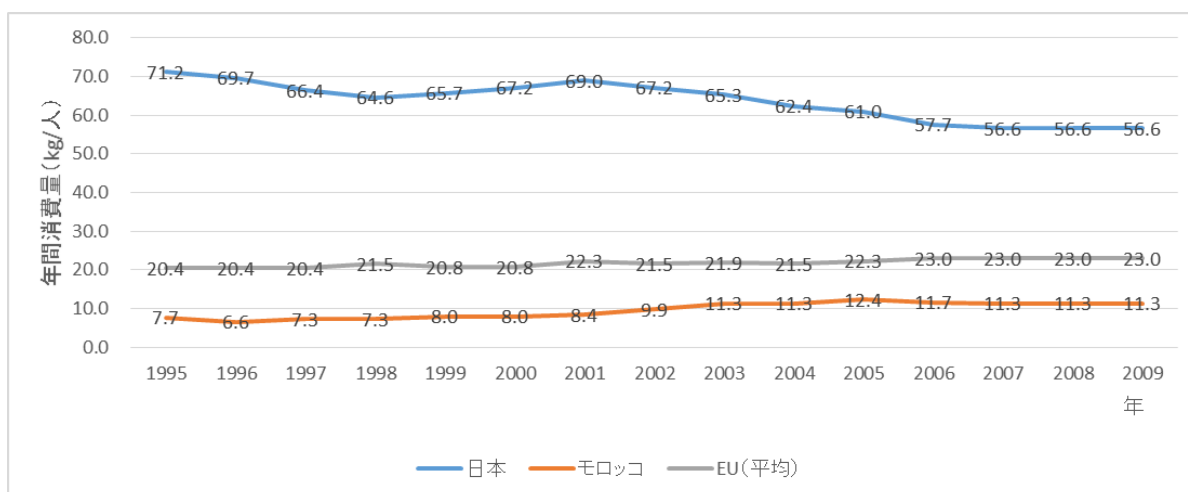


図 5-3-1-7 魚の一人あたり年間消費量

出所：FAOSTAT よりフード特区機構作成

「モ」国は歴史的に魚食文化が根付いていないと見てとれるが、一方で「モ」国有数の水揚げ量を誇るアガディール市の屋台では大勢の人々が豊富な種類の魚を食する姿が見られ、イワシを使った「タジン（「モ」国の伝統的料理）」のような調理法も現地調査にて確認出来た。「モ」国は国土が広く、現在でこそ高速道路が整備されつつあるが、沿

岸部と内陸部とのアクセスが難しく、生鮮流通が主体となっている中では内陸部での魚消費は進まなかったものと推測される。

近年徐々に魚消費が伸びつつある。これは流通の改善、沿岸部や海外（特に EU 諸国）との文化的交流の進展等によって消費が喚起されたものと推測される。

②近隣諸国の魚消費量

下図では「モ」国と地理的に結び付きの強い EU・中東・サブサハラ地域を輸出先として想定し、水産物の市場について考察した。

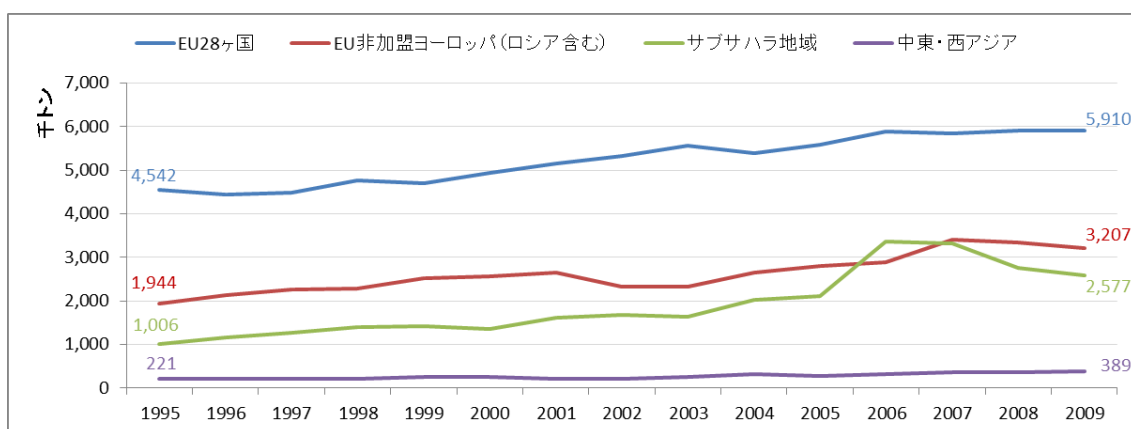


図 5-3-1-8 魚の消費量

出所：Fishstat よりフード特区機構作成…※水産品のうち、魚（生鮮品・冷蔵品・加工品を含む）のみを集計。海藻・甲殻類・魚粉・魚油等は含まない。

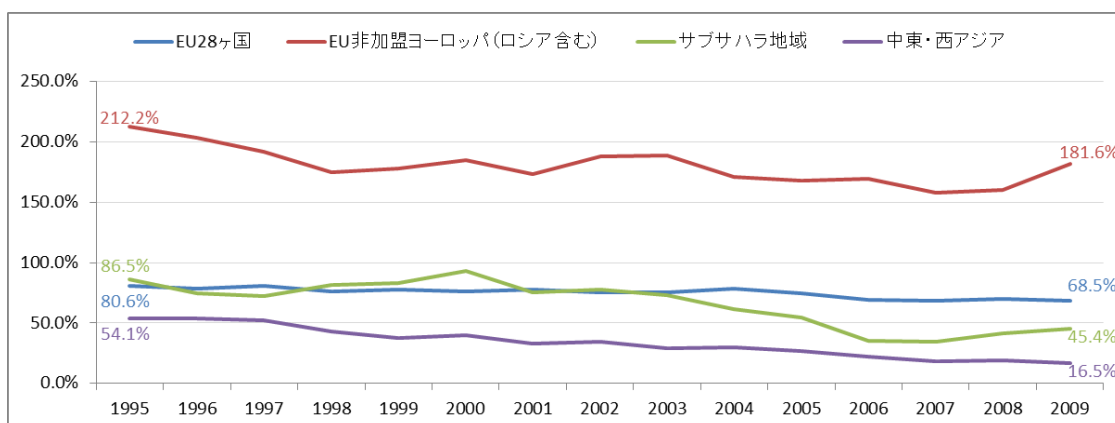


図 5-3-1-9 消費量に対する生産量の割合

出所：Fishstat よりフード特区機構作成

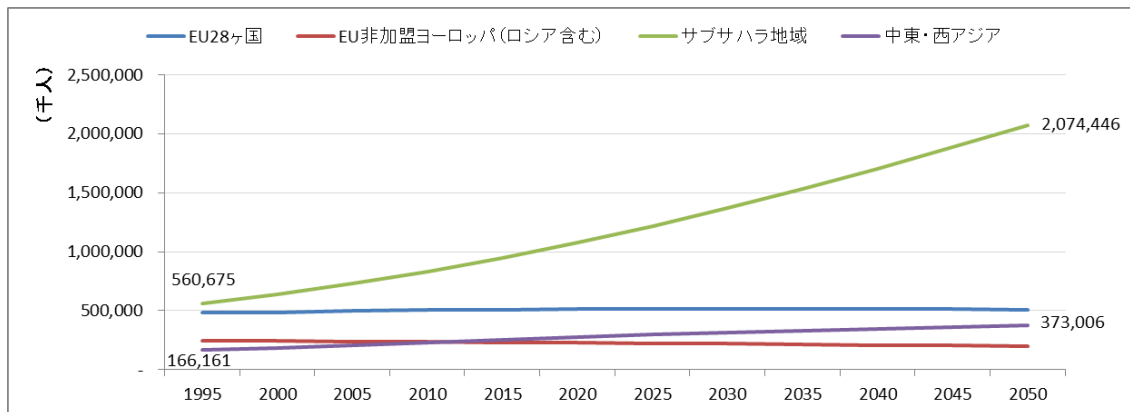


図 5-3-1-10 人口予測

出所：国際連合 Department of Economic and Social Affairs

※2015 年以降は推測値

EU28 ヶ国が最も大きな市場で、いずれの市場も消費量が増加する傾向にある。サブサハラ地域は2009年時点でEUに比べ半分以下の市場規模であるものの、1995年から2009年の15年間に2.5倍に成長している。

一方、消費量に対する生産量の割合を見ると、漁業大国であるノルウェーやロシアを含むEU非加盟ヨーロッパが200%前後を維持している以外は輸入超過状態にあると言え、生産量の割合は年々低下している。

将来の人口予測の面から考察すると、下図のようにサブサハラ地域は今後一層の人口増加が見込まれ、タンパク源確保のために水産物の需要も高まると推測される。また中東・西アジア地域は消費量が非常に少ないが、下図のように人口は1995年166,161千人から2050年には373,006千人（予測値）と2倍以上になると見込まれているほか、イスラム教圏に属することから肉類の摂取に制限があること（魚類の摂取は問題無い）、産油国を中心に富裕層人口が比較的多いこと等、こちらも水産物の輸出先として有望であると考えられる。

従って、EU28 ヶ国・サブサハラ地域・中東・西アジアは水産物の有望な市場として捉えることが出来る。

5-3-2. 既存 ODA 事業との効果的な連携策（案）

本提案と連携可能である既存 ODA 事業として以下が挙げられる。

○「水産物付加価値向上促進計画プロジェクト」

当事業は CSVTPM において、水産加工分野の能力向上を目的として行われた事業である。本事業によって新たな水産加工品開発の経験が蓄積した。本事業で得られた知見を活かし、民間セクターとの共同開発や技術指導を通じて、より高品質な製品開発、関係者の技術レベルの底上げが図られる。

表 5-3-2-1 水産物付加価値向上促進計画プロジェクト

事業名称	水産物付加価値向上促進計画プロジェクト
協力期間	2005 年 6 月～2008 年 6 月（3 年間）
相手国機関名	海洋漁業省国立海洋漁業研究所（INRH）水産物技術開発センター（CSVTPM）
成果	<ul style="list-style-type: none"> ① 業界のニーズがセンターの研究開発テーマに十分反映される ② センターの水産加工分野の研究開発能力が向上し、新商品開発の可能性が高まる ③ センターの衛生品質管理分野の試験研究能力が向上し、モロッコ版の衛生品質管理ガイドラインの検討が進められる ④ 零細漁業の漁獲物品質向上及び加工技術が提案される ⑤ センターの運営能力が向上する
プロジェクト目標	水産物の付加価値向上に関する方法がセンターの活動を通して水産業界に提案される
上位目標	センターが開発に関係した新しい水産加工品及び衛生品質管理に関する手法や知見が水産業界で活用される

5-3-3. 今回の調査で得た情報等をもとに、ODA 事業及び中期的ビジネス展開のシナリオ

表 5-3-3-1 「モ」国、日本・北海道のメリットと課題の整理

モロッコ		日本・北海道の企業	
メリット	課題	メリット	リスク
提案：水産物開発技術センターを活用した農水産物付加価値向上プロジェクト			
<ul style="list-style-type: none"> ●付加価値向上による農漁業者・食品加工メーカーの所得向上 ●先進国市場・イスラム市場向け輸出の強化 ●技術蓄積による南南協力の促進 	<ul style="list-style-type: none"> ●現地での対象物に適した技術の選択と適合性の検証 ●市場を見据えた製造物の販路・マーケットリサーチが必要 	<ul style="list-style-type: none"> ●成長が見込まれるアフリカ進出の機会 ●フリーゾーンを活用することによる進出の容易化、利益最大化 ●（特に北海道企業に該当）日本に無い素材のノウハウを先んじて得られ、北海道の食のプラットフォーム化に一層寄与する。競争力が向上する。 	<ul style="list-style-type: none"> ●原料の安定調達 ●9時間の時差、馴染みのない言語と通訳確保の困難さ ●日本と異なる水・エネルギー確保の困難さ

「モ」国側の課題のひとつとして、単に新製品開発を目指すのではなく、今後拡大が見込まれる市場（中東圏やサブサハラ諸国）等を見据えたマーケットリサーチをプロジェクト開始時点から販売者となる民間企業と一緒にを行った上で、商品開発計画を立案していくことが挙げられる。同国は人口が 3,200 万人で今後の人口伸び率は本調査事業対象国中では最も低く、また「モ」国としては農水産業が輸出産業として成長することを期待しており、国外市場の検討は欠かせない。

一方日本・北海道側のリスクとして、気候風土が大きく異なる地域でスムーズに事業が開始できるかが最大の眼目となろう。特に食品加工では清潔かつ大量な水の確保など、日本では比較的容易なことがハードルとなる可能性があり、想定外のコストが発生する可能性を念頭に、慎重に検討しなければならない。また 9 時間の時差により日モ間のリアルタイムな連絡は難しい。日本からの移動も 24 時間程度を要するので、緊急的な対応が遅れる可能性も考慮する必要がある。

しかし日本でこれまで取り扱ったことのない原料に対する知見が得られる可能性が高く、食産業のさらなる成長に繋がることを期待する。

表 5-3-3-2 企業リスク軽減を主眼としたシナリオの提案

調査段階	実証段階	モデル事業	本格的事業
<ul style="list-style-type: none"> ● 想定する最終製品のマーケットリサーチ ● イワシ・オリーブ等、取扱予定原料の生産性等調査 ● 既存加工技術のチェックと改善可能性のある技術を抽出 ● 食品機械・農漁業機械等の導入可能性と、現状に合わせた改良点の調査 ● 相手国パートナーの確認・ディスカッション ● ODA 案件化調査事業を活用したリスク確認 	<ul style="list-style-type: none"> ● 現地の原料に対する本邦技術の適合性検証 ● 食品機械・農漁業機械等の持ち込みによる実証 ● 現地作業者の技術レベル確認と課題明確化 ● 原料の安定調達に関する実証 	<ul style="list-style-type: none"> ● 小規模モデル事業による実証 ● 現地作業マネージャーの育成・技術指導 ● 販路拡大計画の策定、商社・地元企業との連携可能性検討 	<ul style="list-style-type: none"> ● モデル事業で得られた経験を元に本格展開 ● 他産地への展開(「モ」国外も含む)

おわりに

1 調査総括

1-1. 四か国の提案の整理

今回の調査では、ポストハーベスト・ロスの解消を目的に、各国において、対象とすべき作物・品目を絞り込み、北海道・日本の技術とノウハウを生かせる 16 件の提案を行った。

表 1-1-1 四か国における提案の整理

【凡例】 緑色網掛けは加圧加熱食品加工技術に関連する技術
水色網掛けは水産業分野の提案、その他は農業分野の提案

	作物・品目	提案	主な利用技術
インドネシア	大豆 ロス率 40%	①大豆加工食品製造モデル事業	加工技術
		②農業近代化モデル事業	農業機械
		③大規模農業研修事業	農業マネジメント
		④農業機械メンテナンス人材育成構築事業	農業機械
		⑤土地利用状況データベース構築事業	IT
		⑥暗渠敷設事業	農業土木技術
バンダラ	果実 ロス率 40%	⑦瞬間高温高圧加工技術と粉末技術の組み合わせによるロス半減	加工技術
グデシユ	ジャガイモ ロス率 25%	⑧ジャガイモ澱粉加工技術・パウダー技術移転	加工技術
デシユ	麦・亜麻・ジャガイモ ロス率 30%	⑨輪作技術による持続可能な農業経営の実現	栽培技術 農業マネジメント
		⑩未利用残渣物を活用した餌料開発技術	加工技術
		⑪土壌汚染研究の適用	土壌改良技術
	+乳製品	⑫農産機能性素材の開発によるロス削減および栄養改善	健康研究
ヨルダン	トマト ロス率 40%	⑬生食用トマトのロス削減を目指したニュービジネス「コントラクター」の創出	農業機械 農業マネジメント
		⑭トマト加工バリューチェーン構築によるポストハーベスト・ロス半減	加工技術
		⑮農産機能性素材の探索・開発によるロス削減	健康研究
モロッコ	イチ・サバ ロス率 30%	⑯水産物開発技術センターを活用した農水産物付加価値向上プロジェクト	加工技術 健康研究 農業生産技術
	オリーブ・アルガン・トマト ロス率 40%		

調査によって確認できた事項、もしくは調査開始前での想定と異なった事項（新たな発見事項）は次のとおりである。

- ロスの連鎖の裏返し「バリューチェーン構築」ではないかとの仮説どおりに、個別の要素技術の移転ではなく、バリューチェーンの構築もしくは全体マネジメントの導入を射程に入れた提案が挙げられた。提案①②③⑨⑬⑭⑯がその具体例であり、例えば⑯ではイワシ・サバとオリーブ・トマトを組み合わせた商品という出口から、販路開拓 - 加工技術開発 - 農業生産技術開発というバリューチェーンを構築する提案である。
- 北海道の加圧加熱食品加工技術が、ポストハーベスト・ロスを解消するキーテクノロジーであると想定していた。調査の結果、加圧加熱食品加工技術に加え、乾燥・濃縮・分離抽出技術等による常温流通食品の製造技術が有効であることが明らかになった。
- 常温流通食品製造技術に匹敵する有益な技術が、農業関連技術である。各国の農業技術に対するニーズが高かったことと、現地調査の結果、農業振興がポストハーベスト・ロス解消の原点であることが判明したからである。
- 水産分野についての提案は、結果的に「モ」国の提案⑯と、養殖用餌料開発という間接的な「バ」国の提案⑩のみとなった。「イ」国では既に水産分野の取り組みが開始されていること、「ヨ」国では水産資源が乏しく魚食文化がないことが農業分野の提案が多くなった主理由である。
- 調査前より潜在ニーズがあると踏んでいた「健康研究」に関連する提案が、「バ」国および「ヨ」国、「モ」国において提案された。各国において、農水産物の付加価値向上がポストハーベスト・ロスの解消につながるという認識が芽生えたためと考える。
- 言い換えれば、単なる技術移転ではなく、研究からのアプローチが、有益であるとの認識が定着してきた。提案⑪⑫⑮⑯が、研究からのアプローチの提案である。

1-2. 三つの仮説の検証結果

加圧加熱食品加工技術移転のより具体的な展開として、三つの仮説を調査前に提示していた。すなわち、仮説1：缶詰等の移動式工場の導入、仮説3：1産地・1前処理施設の導入、仮説3：メーカー主導型契約栽培の導入、の三つである。

三つの仮説の検証結果として、調査の結果考案した16の提案との関係を整理したものが、表1-1-2である。

表 1-2-1 三仮説の検証結果一覧

	【仮説1】 缶詰等の移動式工場の導入	【仮説2】 1産地・1前処理施設の導入	【仮説3】 メーカー主導型契約栽培の導入
インド ネシア			①大豆加工食品製造モデル事業 ②農業近代化モデル事業
バング ラデシ ユ	⑦瞬間高温高圧加工技術と粉末技術の組み合わせによるロス半減	⑦瞬間高温高圧加工技術と粉末技術の組み合わせによるロス半減 ⑧ジャガイモ澱粉加工技術・パウダー技術移転 ⑩未利用残渣物を活用した餌料開発技術 ⑫農産機能性素材の開発によるロス削減および栄養改善	⑦瞬間高温高圧加工技術と粉末技術の組み合わせによるロス半減 ⑧ジャガイモ澱粉加工技術・パウダー技術移転 ⑩未利用残渣物を活用した餌料開発技術 ⑫農産機能性素材の開発によるロス削減および栄養改善
ヨルダ ン	⑬生食用トマトのロス削減を目指したニュービジネス「コントラクター」の創出	⑬生食用トマトのロス削減を目指したニュービジネス「コントラクター」の創出 ⑭トマト加工バリューチェーン構築によるポストハーベスト・ロス半減 ⑮農産機能性素材の探索・開発によるロス削減	⑬生食用トマトのロス削減を目指したニュービジネス「コントラクター」の創出 ⑭トマト加工バリューチェーン構築によるポストハーベスト・ロス半減 ⑮農産機能性素材の探索・開発によるロス削減
モロッ コ	⑯水産物開発技術センターを活用した農水産物付加価値向上プロジェクト	⑯水産物開発技術センターを活用した農水産物付加価値向上プロジェクト	⑯水産物開発技術センターを活用した農水産物付加価値向上プロジェクト

三つの仮説検証の結果をまとめると次のようになる。

- 仮説1：缶詰等の移動式工場の導入は困難であることが判明した。しかし、この仮説の原点である「産地間で機械・労力を共用する」という発想については、提案⑦⑬⑯において活かされている。例えば、提案⑬ではトマト農作業労働力・選別機・ストーンピッカー等については、各産地のコントラクター間の連携により、収穫時期が異なる産地間を移動して使うという提案である。
- 仮説2：1産地・1前処理施設の導入は、多くの提案で活かされているので、実証ができた仮説と言えよう。現地調査によって、各国において産地形成や農業の組織化が立ち遅れていることが明らかになったので、1次加工という側面に加えて、選果・保存・出荷等を行う、いわば1産地1ポストハーベスト農作業場に関する提案がなされた。
- 仮説3：メーカー主導型契約栽培の導入についても、実証ができた仮説である。契約栽培の背景にある「圃場整備から出荷までの農業マネジメント」については、各国の農業政策として位置づけられており、関係者の期待が大きかったため、多数の提案につながった。

1-3. 展開シナリオ

(1) 提案 16 事業の実施順序

今回提案した 16 の ODA 事業提案については、2 段階に分けた展開が考えられる（下図 1-3-1 を参照）。すなわち、最初に 1 段階目として「食品加工の入口を整備する事業」（図中の赤）を実行し、食品加工普及の突破口とする。そして食品加工によってもたらされたポストハーベスト・ロス削減の効果をより高め、食料不足・栄養不足等の各国課題に広く対応するために、2 段階目として「次のステップで取り組む課題」（図中の青）に展開する。

「イ」国では事業①②を突破口とし、食品加工による大豆ロス削減の推進と、農業近代化による大豆安定生産・増産体制の入口整備を行う。事業①②を補完し効果を高める事業として、事業③④⑤⑥を必要に応じ実施する。

「バ」国では事業⑦⑧を突破口とし、まずは大規模生産が行われポストハーベスト・ロス率の高い農産物について、食品加工の導入によるロス削減を目標とする。ただし事業⑦⑧は大規模農業生産が今後も継続されることが前提であるため、事業⑨による持続可能な農業経営の実現が必要と考えられる。また食品加工が始まることで廃棄物・残渣物の処理が課題となることが予想されることから、事業⑩による残渣物活用及び廃棄物削減を推進する。この事業⑨⑩は 2 段階目の事業として想定している。他方、農業生産の根本に関わる課題である土壌汚染対策として事業⑪を実施し、栄養不足や疾病などの深刻な課題に対しても事業⑫でさらなる課題解決を進めていく。事業⑬⑭は研究を含み、大規模で長いスパンでの事業となることが想定される。

「ヨ」国では事業⑭が突破口となる。「ヨ」国の主要農産物であるトマトのポストハーベスト・ロス削減を主眼とし、バリューチェーン形成の成功事例とする。その後事業⑬によって、生産段階のロス削減を中心に、バリューチェーンのさらなる充実を図る。一方で事業⑮によって、非可食部を含めた素材開発によるロス削減に加え、顕在化しつつある生活習慣病対策とし、食品製造業のさらなる成長を長いスパンで行っていく。

「モ」国の場合は既に日本からの ODA によって食品加工の入口が整備されており、これを活用し発展させるため、事業⑯をもって研究面から食品加工技術の充実を図り、ポストハーベスト・ロスの削減に繋げる。

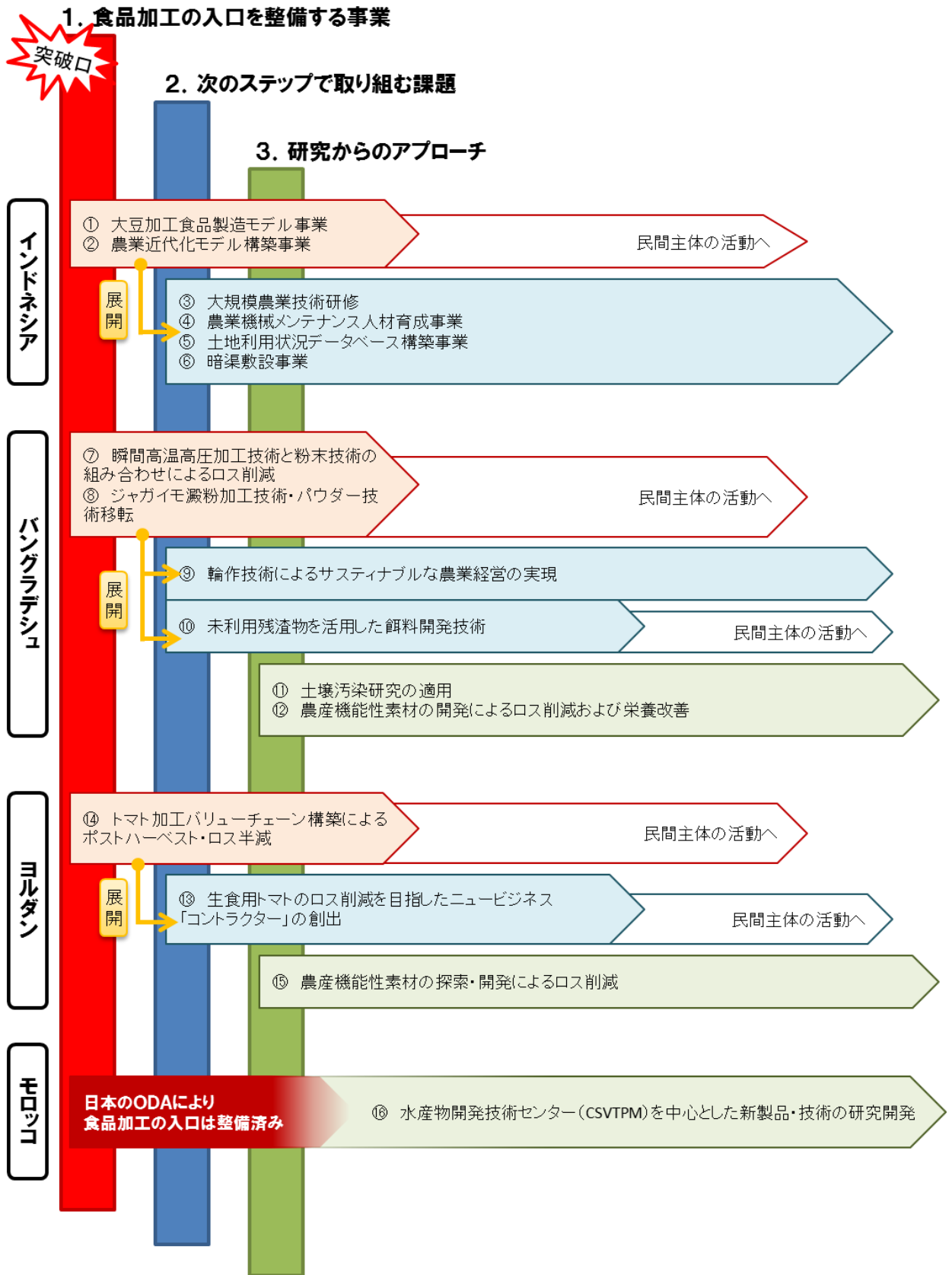


図 1-3-1 事業展開の順序

(2) 各国における展開シナリオ

提案した 16 の ODA 事業案のうち、本調査のテーマである「食品加工の導入によるポストハーベスト・ロスの削減」のためには、図 1-3-1 で示した突破口となる ODA 事業を行うことが前提となる。従って以下では各国の突破口事業について、展開シナリオを記した。

下図 1-3-2 のうち、調査段階と実証段階（一部モデル事業段階）の網掛け枠内の項目が ODA 事業として実施することを想定している内容である。



図 1-3-2 各国で最初に実施を想定する事業

該当する突破口事業は「イ」国①②、「バ」国⑦⑧、「ヨ」国⑭、「モ」国⑯である。

このうち「モ」国⑯を除いては「民間提案型普及・実証事業」を活用して現地における

日本の技術の有効性実証とノウハウの定着を達成し、将来的に民間主体の活動へと引き継いでいくことを想定している。日本企業による将来のビジネス展開は、日本の加工機械や技術が現地で適用出来るかどうかにかかっており、大きな負担が予想される現地実証を行うにあたり「民間提案型普及・実証事業」を活用することは、中小企業の進出可能性を広げるものと考えられる。なお上記 ODA 事業案を実施するにあたっては、事前に「ODA 案件化調査」を活用し、より具体的な事業プランの策定と実現可能性の検証を行う必要がある。

一方「モ」国⑩は既に食品加工の入口が整備されているため、研究からのアプローチで食品加工のさらなる発展を目指す。「モ」国⑩事業では様々な食品素材を扱うことを想定しており、例えば機能性の探求・探索に留まらず、農水産品をあらゆる側面から捉える必要が生ずると考えられるため、両国の産学官チームの連携が不可欠である。従って地球規模課題対応国際科学技術協力（SATREPS）の活用が望ましい。

上記以外の提案 ODA 事業については、突破口事業の実施以降に、新しい展開として実施を検討する。この場合も同様に案件化調査による事前詳細検討と、民間提案型普及・実証事業の実施を想定している。機材投入等を伴わない事業については「開発途上国の社会・経済開発のための民間技術普及促進事業」の活用も考えられる。

1-4. 対象国別の日本製品・技術を活用した際に想定される効果

ODA の上位目標である「食糧不足の改善」「雇用創出、生活の安定・維持」「近隣国への波及」に沿って、16 の提案がもたらす効果を整理した（表 1-4-1）。

表 1-4-1 16 の提案で想定される効果

	【STEP 1】 食糧不足の改善 栄養不足の改善	【STEP 2】 雇用創出、生活の安定・維持	【STEP 3】 近隣国への波及
インドネシア	【下記の提案による大豆ポストハーベスト・ロス削減と大豆自給率の向上】 ①大豆加工食品製造モデル事業 ②農業近代化モデル事業 ③大規模農業研修事業 ④農業機械メンテナンス人材育成事業 ⑤土地利用状況データベース構築事業 ⑥暗渠敷設事業	【下記の農業大規模化・高度化を目指すによる提案による農家所得の安定と農業での雇用吸収】 ①大豆加工食品製造モデル事業 ②農業近代化モデル事業 ③大規模農業研修事業 ④農業機械メンテナンス人材育成事業 ⑤土地利用状況データベース構築事業 ⑥暗渠敷設事業	【食品輸出をメインストリームとした近隣国への波及】 ①大豆加工食品製造モデル事業
バングラデシュ	【下記の提案による農業から加工までのバリューチェーン構築によるロス削減】 ⑦瞬間高温高圧加工技術と粉	【食品製造業立ち上げを核とする下記の提案による雇用創出・所得の向上】 ⑦瞬間高温高圧加工技術と粉	【食品製造業の原料・労働力調達と食糧輸出をメインストリームとした近隣国への波及】

	末技術の組み合わせによるロス半減 ⑧ジャガイモ澱粉加工技術・パウダー技術移転 ⑨輪作技術による持続可能な農業経営の実現 ⑩未利用残渣物を活用した餌料開発技術	末技術の組み合わせによるロス半減 ⑧ジャガイモ澱粉加工技術・パウダー技術移転 ⑨輪作技術による持続可能な農業経営の実現 ⑩未利用残渣物を活用した餌料開発技術	⑦瞬間高温高压加工技術と粉末技術の組み合わせによるロス半減 ⑧ジャガイモ澱粉加工技術・パウダー技術移転 ⑩未利用残渣物を活用した餌料開発技術
ヨルダン	【下記の提案による農業から加工までのバリューチェーン構築によるロス削減】 ⑬生食用トマトのロス削減を目指したニュービジネス「コントラクター」の創出 ⑭トマト加工バリューチェーン構築によるポストハーベスト・ロス半減	【提案するニュービジネスと外資導入による雇用創出・所得の向上】 ⑬生食用トマトのロス削減を目指したニュービジネス「コントラクター」の創出 ⑭トマト加工バリューチェーン構築によるポストハーベスト・ロス半減	【食品製造業の原料・労働力調達・新規立地と食品輸出をメインストリームとした近隣国への波及、特に社会的不安定を課題とする中東諸国】 ⑭トマト加工バリューチェーン構築によるポストハーベスト・ロス半減
モロッコ	下記⑩を参照のこと		
各国共通の研究アプローチ	【不良品ロスの削減】 ⑪土壌汚染研究の適用 【付加価値向上によるロス削減】 ⑫農産機能性素材の開発によるロス削減および栄養改善 ⑮農産機能性素材の探索・開発によるロス削減 ⑯水産物開発技術センターを活用した農水産物付加価値向上プロジェクト	【提案するニュービジネス・商品と外資導入による雇用創出・所得の向上】 ⑪土壌汚染研究の適用 【付加価値向上によるロス削減】 ⑫農産機能性素材の開発によるロス削減および栄養改善 ⑮農産機能性素材の探索・開発によるロス削減 ⑯水産物開発技術センターを活用した農水産物付加価値向上プロジェクト	【周辺国への土壌改善技術移転】 ⑪土壌汚染研究の適用 【食品製造業の原料・労働力調達を主とした近隣国への波及】 ⑫農産機能性素材の開発によるロス削減および栄養改善 ⑮農産機能性素材の探索・開発によるロス削減 ⑯水産物開発技術センターを活用した農水産物付加価値向上プロジェクト

想定される効果をまとめると以下のとおりである。

- 食産業は、人間の基本的なニーズに基づいて派生した産業であると同時に、他産業の技術・財・サービスも活用し新商品を開拓し続けるイノベーション産業であるために、対象国及び近隣諸国に対する波及効果の範囲が広いことが以下のように明らかとなった。
- 農業振興に関する提案については、すべて「食糧不足の改善」につながる。もとより、ポストハーベスト・ロスの削減を目的とした調査なので、当然の結果である。また価格の乱高下を防ぐことにより、低所得者が購入できない暴騰期間が減ること、暴落時の圃場廃棄が減り市場での入手が阻害されないことから、低所得者層の栄養改善に繋がる。さらに農業経営の改善により、所得向上と雇用創出につながる。対象とした国々では、農業の賃労働者が多いので、雇用吸収につながることを付記しておく。
- 食品製造業に関する提案（①⑦⑧⑩⑭⑯）は、当初より周辺国への波及も考えた食品製造業拠点化プロジェクトである。したがって、財・サービスの調達・供給を通して、自国内のみならず近隣諸国の雇用・所得の向上を図ることができる。「食糧不足の改善」に対しては、生食で発生する農水産物のポストハーベスト・ロスを加工部門にまわすことで削減するという図式で、効果をもたらす。また「栄養不足の改善」に関しては、三

大栄養素のうち「タンパク質」の供給源として、「イ」国の大豆加工製品、「モ」国のイワシ加工製品が寄与する。加工によって保存性が高まり、対象国内、あるいは周辺国の交通が整っていない地域にもタンパク源となる製品の流通が促進され、栄養改善の効果をもたらす。

- 研究アプローチのうち、⑪土壌汚染研究の適用は、塩害・ヒ素・重金属など近隣国も含めた万国共通の課題である。したがって、当初より近隣諸国も巻き込んだ研究プロジェクトとして立ち上げ、円滑に近隣諸国に技術移転することを図る。なお、この研究は、ポストハーベスト・ロスより深刻である、有害物質の混入により破棄せざるを得ない作物をなくすという「食糧不足の改善」プロジェクトである。
- その他の研究アプローチの提案⑫⑬⑭は、付加価値向上→農水産物の丁寧な扱い→ポストハーベスト・ロスの削減→「食糧不足の改善」という出口からの波及効果を狙った提案である。中心となる産業は食品製造業であるので、財・サービスの調達・供給を通して、自国内のみならず近隣諸国の雇用・所得の向上を図ることができる。

1-5. 水の供給インフラについて

調査対象国のうち、「ヨ」国と「モ」国においては食品加工に必須である水の有無が懸念事項であった。しかし調査の結果、両国とも水供給環境の整備が進んでおり、少なくとも工業地域では水不足の懸念が必ずしも必要ではないことが判明した。

当初活用を想定していた北九州グリーンアジア総合特区の海水淡水化技術は、現状ではコスト面で不利と思われ、当面の活用可能性は無い。ただし両国は水資源が貴重であることには変わりはなく、また産地密着型の工場立地を推し進める際には再度懸念が浮上する可能性もある。従って引き続き同技術や関連技術の情報収集を継続する。

1-6. イスラム圏でのビジネス展開における留意点

イスラム圏でのビジネス展開にあたって、「ハラール」に留意する必要がある。ハラールはイスラムで「許されたもの」を意味し、日常生活の様々な面でハラール／ハラーム（許されないもの）が決められている。食品は特に厳格で、食品加工の際の豚肉やアルコールの扱いには十分注意する必要がある。今回調査対象とした4ヶ国のうち、「イ」国は独自のハラール基準を定めており留意が必要であるが、既に多くの日本企業が進出しており知見が蓄積されているため、明確な対応が可能である。一方「バ」国「ヨ」国「モ」国については日本で喧伝されているような厳格さは無く、ましてや現地企業とのジョイントベンチャーであればほとんど問題は生じないと思われる。ただし食品の輸出入時は税関検査で極めて厳しい基準が存在するケースもあるので、十分な事前調査が必要である（特にサウジアラビア・UAE 向け輸出）。

また、ビジネス一般において、原則的に金・土曜日が休日となることや暦が異なること、お祈りの時間を設けること、服装の制限（特に女性）などが留意点として挙げられる。

2 中小企業の海外展開による地域経済への貢献・効果

最後に 16 件の提案が実現した際に、地域経済に与える波及効果を考察する。

北海道・日本の企業にとって、機器等の輸出によって技術移転を行うのか、現地生産によって海外展開を図るのかによって、地域経済への波及の構図が異なる。

● 輸出を介した地域経済波及効果

農業機器や IT サービスを輸出して、現地にて様々なプロジェクトを興すパターンの提案については、次のような構図で地域経済に波及する

機器等の輸出（貿易収支の改善）→地域生産高の向上→乗数効果→税収の向上

この類型に属する提案は、

- ②農業近代化モデル事業
- ③大規模農業研修事業
- ④農業機械メンテナンス人材育成事業
- ⑤土地利用状況データベース構築事業
- ⑥暗渠敷設事業
- ⑨輪作技術による持続可能な農業経営の実現
- ⑬生食用トマトのロス削減を目指したニュービジネス「コントラクター」の創出の 7 件である。

● 海外現地生産による地域経済波及効果

農水産物や食品は、消費期限や物流コストの関係で、現地にて生産をするケースが多い。こういった海外現地生産について、地元の人々は海外に企業が逃げたという負の面だけに注目しがちであるが、実は、所得収支*という形で、地域経済に貢献している。わが国はすでに貿易収支(5兆8,141億円の赤字)よりも所得収支の額(14兆2,723億円の黒字)が多く、すでに海外投資によって潤っている国であることを認識すべきである。(財務省「国際収支状況」2012年から引用)

* 所得収支：国境を越えた雇用者報酬（外国への出稼ぎによる報酬の受取等）および投資収益（海外投資による利子・配当金収入等）の支払い。

現地生産による地域経済への波及の構図は次のようになる。

海外での生産向上
→配当・所得の移転（所得収支の改善）＝北海道・日本企業の収入向上
→賃金・税・新規投資・新規雇用を通じた地域経済への貢献

このパターンに分類される提案は、

- ①大豆加工食品製造モデル事業
 - ⑦瞬間高温高圧加工技術と粉末技術の組み合わせによるロス半減
 - ⑧ジャガイモ澱粉加工技術・パウダー技術移転
 - ⑩未利用残渣物を活用した餌料開発技術
 - ⑭トマト加工バリューチェーン構築によるポストハーベスト・ロス半減
 - ⑯水産物開発技術センターを活用した農水産物付加価値向上プロジェクト
- の 6 件である。

● 研究を通じた地域経済波及効果

以下に示す研究に関する提案が実現した際には、輸出と海外現地生産が混在した形になる。

⑪ 土壌汚染研究の適用

⑫ 農産機能性素材の開発によるロス削減および栄養改善

⑮ 農産機能性素材の探索・開発によるロス削減

⑯ 水産物開発技術センターを活用した農水産物付加価値向上プロジェクト

例えば、⑪土壌汚染研究の適用は、現地企業と北海道企業のジョイントベンチャーにて、海外において土壌改善事業を実施すると予測されるが、北海道の機器・資材を輸出するという側面と、現地におけるビジネスから得られる配当・所得を北海道に還元するという側面がある。

健康増進研究⑫⑮⑯は、さらに多様な収支が発生する。わが国のメーカーは健康増進機能性素材の探索に熱心であり、海外現地において素材を生産し、この素材を日本に輸入し国内で最終商品を生産するという形態になる可能性が高い。そうすると、

海外での素材生産向上+海外からの素材輸入 →配当・所得の移転（所得収支の改善）－輸入増（貿易収支悪化） ＝北海道・日本企業の収入向上－調達コスト増 →賃金・税・新規投資・新規雇用を通じた地域経済への貢献 ＋（国内最終商品の生産・売上増－調達コスト増） →乗数効果→税収の向上
--

という複雑な図式が発生する。

しかし、地域にとって海外現地生産増による所得増と国内売り上げ増というダブルインカムがあると考えれば、有望な選択肢と言える。さらに、国内最終製品を先進国向けに輸出すれば、トリプル・インカムとなる。

さて、16件による地域経済波及効果の数値は、現在のところ、まったく推定ができない状況である。ここで、早計な金額を算出することよりも、どのようにすれば地域経済波及効果が大きくなるかという考察を記して、締めくくりとしたい。

波及効果を大きくするキーワードは、『プロジェクトのパッケージ化』と『複数企業による呉越同舟型海外展開』である。

例えば、「ヨ」国の関係者に指摘されたように、日本のメーカー主導による「⑭ トマト加工バリューチェーン構築によるポストハーベスト・ロス半減」を先行させて、現地主導のニュービジネス「⑮ 生食用トマトのロス削減を目指したニュービジネス「コントラクター」の創出」と両国の大学・研究機関主導による「⑮ 農産機能性素材の探索・開発によるロス削減」を並行させるという手法が、『プロジェクトのパッケージ化』である。輸出面でも資本収支面でも、リスクを減じながら、地域経済に貢献ができる。

さらに、「⑭ トマト加工バリューチェーン構築によるポストハーベスト・ロス半減」を複数企業の合弁会社で進める、「⑮ 農産機能性素材の探索・開発によるロス削減」をそれぞれの企業の得意分野で分担して進める、というような形をとることによって、トマト以外の

スカッシュ・ザクロ・オリーブ等の商品や「トマト+オリーブ+青魚」といったハイブリッド商品が生まれる。また、契約栽培先や中東諸国への販路などを共用化することにより、コスト削減につながる。これが、『複数企業による呉越同舟型海外展開』である。

北海道の中小企業も、『プロジェクトのパッケージ化』と『複数企業による呉越同舟型海外展開』にもとづく産学官クラスターに参画することにより、リスクを減らしつつ受注量を増やすことができよう。

そもそも日本の食品産業は、図 2-1 に見るように、ポテンシャルを有しつつも海外展開とイノベーションが起こりにくい構造を有している。ODA 事業を契機に、好循環の構図を構築することを期待したい。そして、海外での雇用を生み、リスクとされる国になるとともに、国内のイノベーションに関連する雇用を生む win-win の関係を築きたい。

ちなみに、食品製造業の研究者数は 13,000 人（総務省）であり、GDP13 兆円に比して少ない。一方で、ライフサイエンス研究者は過剰気味で、ポスドクという任期雇用で生活している現状がある。文科省科学技術政策研究所「ポストドクター等の雇用・進路に関する調査」2011 年によると 2009 年のポスドク数 15,220 人のうちライフサイエンス研究者とみなされる生物・保健・農学のポスドク数は 5,249 人である。ODA 事業がポスドク対策につながるような夢を持ちたい。

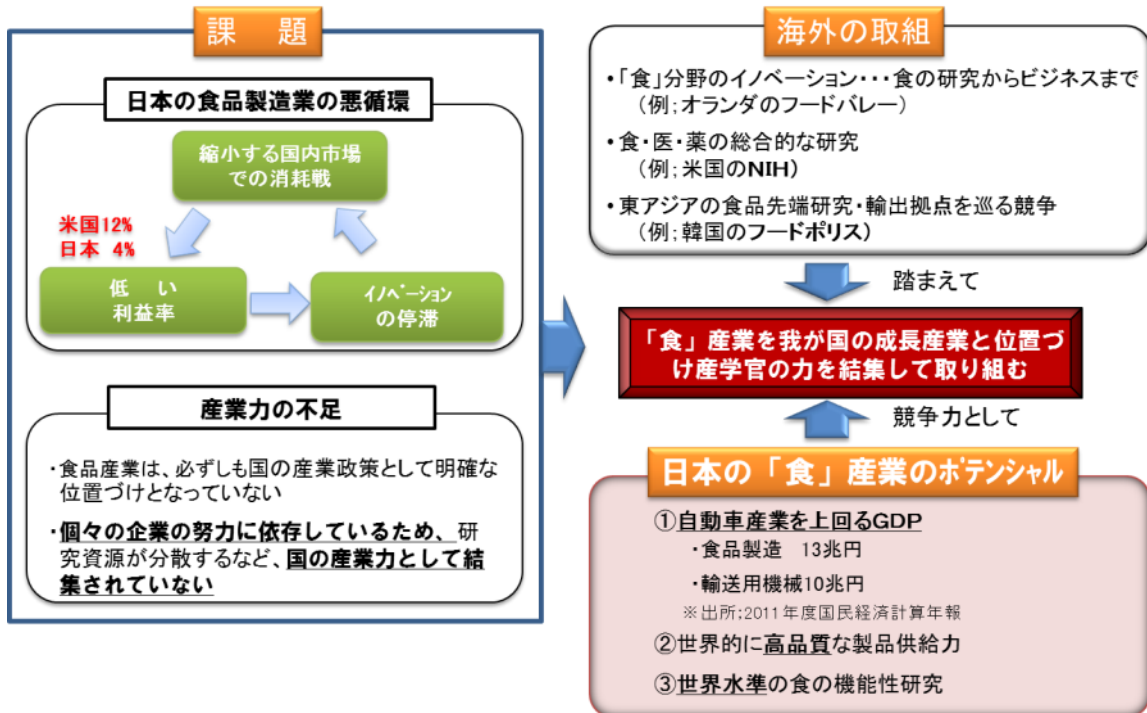


図 2-1 日本の「食」産業の主な課題（北海道「フードピア構想」より引用）

『プロジェクトのパッケージ化』と『複数企業による呉越同舟型海外展開』では、国外に多種多様なパートナーを必要とする。引き続き多様な関係者との情報交換を行い、本ニーズ調査からの今後の具体的な展開について検討していく。

