

**ベトナム国  
食品工業研究所強化計画  
終了時評価調査報告書**

**平成 19 年 8 月  
(2007 年)**

**独立行政法人 国際協力機構  
農村開発部**

## 序 文

独立行政法人国際協力機構は、ベトナム社会主義共和国（以下、「ベトナム国」）政府からの技術協力要請をうけ、同国においてベトナム食品工業研究所強化計画を2002年9月6日から5カ年の計画で実施してきました。

今般、プロジェクトの協力期間の終了を2007年9月に控え、当機構は2007年5月1日から同年5月17日までの間、農村開発部 課題アドバイザーの西牧隆壯を団長とする終了時評価調査団を現地に派遣し、ベトナム国側評価チームと合同で、これまでの活動実績等について総合的評価を行いました。これらの評価結果は、日本国・ベトナム国双方の評価チームによる討議を経て合同評価報告書としてまとめられ、署名・交換の上、両国の関係機関に提出されました。

本報告書は、同調査団による協議結果、評価結果を取りまとめたものであり、今後プロジェクトの実施にあたり広く活用されることを願うものです。

終わりに、本調査にご協力とご支援を頂いた内外の関係各位に対し、心からの感謝の意を表します。

平成19年8月

独立行政法人国際協力機構  
農村開発部  
部長 松田 教 男

# 目 次

序文

目次

写真

プロジェクト位置図

略語表

評価調査結果要約表

第1章 終了時評価調査の概要	1
1-1 調査団派遣の経緯と目的	1
1-1-1 終了時評価調査団派遣の経緯	1
1-1-2 調査団派遣の目的	1
1-2 評価者の構成	2
1-2-1 日本国側	2
1-2-2 ベトナム国側	2
1-3 評価調査日程	2
1-4 主要面談者	3
第2章 終了時評価の方法	5
2-1 評価手順と主な調査項目	5
2-1-1 評価手順	5
2-1-2 評価項目	5
第3章 プロジェクトの実績	7
3-1 投入実績	7
3-1-1 日本国側投入	7
3-1-2 ベトナム国側投入	8
3-2 アウトプットの実績	8
3-2-1 成果1	8
3-2-2 成果2	9
3-2-3 成果3	10
3-2-4 成果4	12
3-2-5 プロジェクト目標	12
3-2-6 上位目標	13
3-3 プロジェクトの実施プロセス	13
3-4 その他	16

第4章 評価結果	17
4-1 評価5項目の評価結果	17
4-1-1 妥当性	17
4-1-2 有効性	19
4-1-3 効率性	20
4-1-4 インパクト	22
4-1-5 自立発展性	23
4-2 効果発現に貢献した要因	24
4-3 問題点及び問題を惹起した要因	24
第5章 今後の課題と提言	26
5-1 結論	26
5-2 提言	26
5-3 教訓	27
5-4 総括	27
付属資料	29
1. ミニッツ（終了時評価レポートを含む）	31
2. PDM（2003年3月21日改訂版、2006年7月21日改訂版）	95
3. PO（2006年7月21日改訂版）	103
4. 調査グリッド	107
5. C/P 発表資料	115
6. VILAS（Vietnam Laboratory Accreditation Scheme）の承認に関する資料	139
7. 第2回PDM改訂に係る資料（2006年7月21日JCCにて承認）	147
8. プロジェクトで実施したセミナー、ワークショップ等に参加した中小食品加工企業リスト	151

# 写 真



写真1 ガスクロマトグラフ (GC)  
気体試料のみならず、気化し得る試料の分析に用いる。



写真2 高速液体クロマトグラフ (HPLC)  
短時間で高性能な分離分析を行うことができる。



写真3 原子吸光光度計  
無機元素分析に用いる。



写真4 ロータリーエバポレーター (左右)  
有機溶媒を留去するのに用いる (排気ダクトは2006年5月に完成)。



写真5 コモンラボ (3階) 微生物実験室



写真6 コモンラボ (5階) 分析室  
分析の前処理に主に用いる。



写真7 官能評価室（2階） 2007年2月完成



写真8 フー・イエン社（ビール）における官能評価 OJT の様子 2006年5月に撮影



写真9 ワーキンググループ（乳酸菌利用）による対象食品群の展示



写真10 ワーキンググループ（フルーツワイン）による対象食品群のサンプル提示

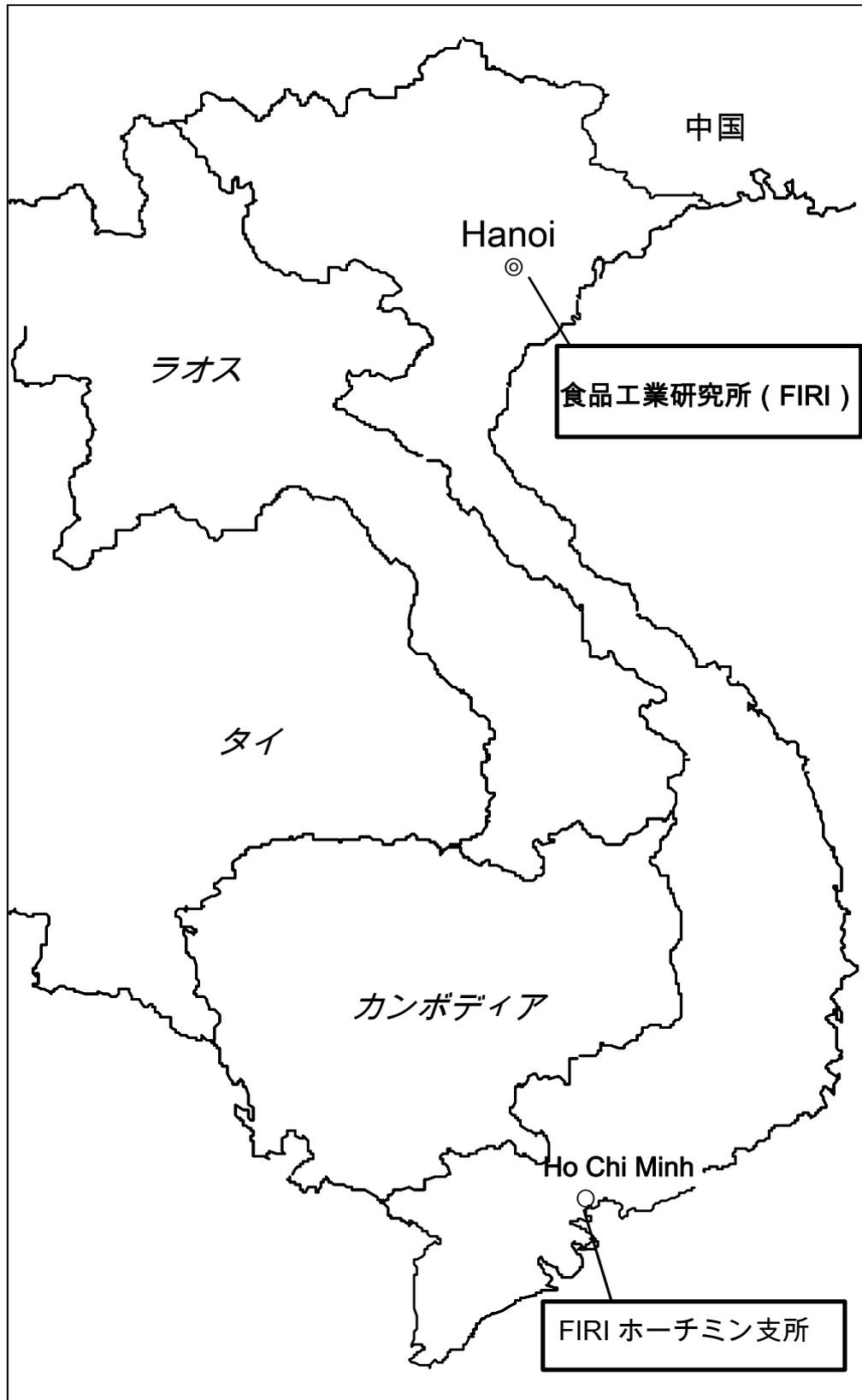


写真11 中小食品加工企業への訪問  
（ウックカンパニー：醸造会社）



写真12 Quang Binh 省におけるトムチュア（えび発酵食品）に係るセミナー：カウンターパートが講師を行い、農家22人を対象として実施した

プロジェクト位置図



## 略 語 表

M/M	Minutes of Meeting	会議議事録
R/D	Record of Discussion	討議議事録
PDM	Project Design Matrix	プロジェクト・デザイン・マトリックス
PO	Plan of Operation	活動計画表
PCM	Project Cycle Management	プロジェクト・サイクル・マネージメント
MPI	Ministry of Plan and Investment	計画投資省
MOI	Ministry of Industry	工業省
FIRI	Food Industries Research Institute	食品工業研究所
VILAS	Vietnam Laboratory Accreditation Scheme	ベトナムにおける試験及び校正の認証制度
HACCP	Hazard Analysis and Critical Control Point	食品の衛生 管理の手法
WTO	World Trade Organization	世界貿易機関
UNIDO	United Nations Industrial Development Organization	国際連合 工業開発機関
WTO	World Trade Organization	国際貿易機構
AFTA	Asean Free Trade Area	ASEAN 自由貿易圏
ASEAN	Association of South East Asian Nations	東南アジア諸国連合

## 評価調査結果要約表

<b>1. 案件の概要</b>	
国名：ベトナム	案件名：食品工業研究所強化計画プロジェクト
分野：農業開発・農村開発－その他農業開発・農村開発	援助形態：技術協力プロジェクト
所轄部署：農村開発部第一グループ 水田地帯第二チーム	協力金額（評価時点）：総額 約5.6億円
協力期間 2002年9月6日～2007年9月5日 (R/D 締結日：2002年5月13日)	先方関係機関：食品工業研究所
	日本国側協力機関：国内支援委員会
	他の関連協力：
<b>1-1 協力の背景と概要</b>	
<p>ベトナム社会主義共和国（以下、「ベトナム国」）は、農村部の貧困軽減を最重要課題として、農業を重視し、農業生産の安定的増大、農産物の多様化による経営基盤の安定を推進しているが、併せて食品加工の振興にも努めている。1997年の食品加工企業による付加価値創出額は20億US\$と言われており、これはGDPの8.8%を占める。また1991年にはGDPに占める食品加工業収入は6.7%だったのが、1997年までに年率14%ずつ成長してきた。</p> <p>食品加工業は、農産物の新たな市場を作り上げ、農家の所得向上にも寄与する。また国民の健康増進、栄養摂取にも役立つことが期待される。適切な食品加工技術が食品の広域流通性、保存性を高め、その付加価値を向上することにより、農産物の原料生産からの脱却とともに、食品産業の発展が目指されている。しかし、ベトナム国では食品加工の基本となる品質管理や保存技術が未熟であり、近隣諸国から大量の加工食品が輸入されており、ベトナム国内の中小食品加工企業の振興を図るためにもこれらの技術向上が不可欠となっている。</p> <p>ベトナム国政府は、1998年8月に中小企業を主とする、同国の食品産業の近代化と農村の所得向上を図るため、研究開発に係る人材育成の強化が必要であるとして、ハノイにある食品工業研究所（Food Industries Research Institute：FIRI）への技術協力を我が国に要請した。これを受けて独立行政法人国際協力機構（以下、「JICA」）は、1999年12月に基礎調査、2000年10月に短期調査及び2001年11月に第二次短期調査を実施し、さらに2002年4月に実施協議調査団を派遣して、以下の活動内容でベトナム国側関係者と合意し、討議議事録（R/D）及び暫定実施計画（TSI）の署名・交換を行った。</p>	
<b>1-2 協力内容</b>	
(1) 上位目標	
ベトナム国の中小食品加工企業の食品加工技術が向上する。	
(2) プロジェクト目標	
FIRIの食品加工技術開発能力及び認証に必要な情報を提供する機関としての、機能が強化される。	
(3) 成果	
1) ベトナム国内で流通している、主要加工食品の品質特性が明らかになる。	
2) FIRI 研究者の微生物及び酵素の応用能力が向上する。	
3) FIRI 研究者の国内向けの認証に必要な、食品の成分及び品質に関する試験・分析能力が向上する。	
4) FIRI 研究者の中小食品加工企業への、品質管理及び食品加工に係る技術指導能力が向上する。	
(4) 投入（評価時点）	
○日本国側投入	
1) 長期専門家	延べ8名
2) 短期専門家	延べ21名
3) 研修員受入	延べ36名
4) 機材供与	合計：840,677US\$
5) ローカルコスト負担	合計：177,950US\$

○ベトナム国側投入

- 1) カウンターパート（以下、「C/P」）配置 合計：49名
- 2) ローカルコスト負担 合計：271,722US\$
- 3) 施設等整備：1997年に5階建ての研究棟を新設し、研究所内に共同ラボラトリー（分析関連及び微生物関連）を設置した。また、研究用機材については、工業省と環境科学省から毎年約10万US\$の予算配分を受けて購入している。

## 2. 評価調査団の概要

調査者	(担当分野：氏名 職位)		
	団長・総括 分析/品質管理	西牧 隆壯 山崎 恵	JICA農村開発部 課題アドバイザー 元(財)全国調味料・野菜飲料検査協会・ 技術参与
	発酵食品 評価分析 計画管理	飯野 久和 南海 泰平 中谷 康子	昭和女子大学大学院 生活機構研究科 教授 株式会社 ソーワコンサルタント JICA農村開発部 第一グループ水田地帯 第二チーム
※なお、ベトナム国側からも5名の評価調査団員が配置され、合同で評価を実施。			
調査期間	2007年5月1日～2007年5月17日		評価種類：終了時評価

## 3. 評価結果の概要

### 3-1 実績の確認

#### (1) プロジェクト目標の達成状況

プロジェクト目標：**FIRIの食品加工技術開発能力及び認証に必要な情報を提供する機関としての機能が強化される**

指標1「実用新案取得数が6になる」及び指標2「発表された研究論文要約数が40になる」は、終了時評価調査時点にて既に達成している。また、指標3「中小食品加工企業に対する技術指導実績数が35になる」については、現段階での達成状況は26で指標に達していないが、プロジェクト後半に成果4の活動を通して中小食品加工企業に対する技術指導能力向上が重点的に図られていることから、より多くの中小食品加工企業へ指導が行われることが期待され、プロジェクト終了時までに実施される見込みである。

#### (2) 成果の達成状況

##### 成果1：ベトナム国内で流通している、主要加工食品の品質特性が明らかになる

主要な加工食品の品質特性を明らかにするため、試料分析、改良された方法による調査（市場調査、中小食品加工企業のニーズ調査）が実施された。具体的には、5つの食品群（乳製品、菓子、食用油、即席めん、フルーツジュース）の性質を試料分析から明らかにするため、分析された試料数は53、分析された項目数は479項目、改良された方法による調査数は43に達し、目標値を達成した。

加えて、これらの分析・調査の結果を踏まえ、2006年1月からは、FIRIの組織内を横断したワーキンググループを設置し、ターゲット食品郡（ライススピリッツ、フルーツワイン）及び現場で必要とされる技術（菌株利用技術、サイクロデキストリン応用技術、官能評価法、現場対応簡易分析法）を決定し、プロジェクトのターゲット食品及びその食品の加工技術・分野の特性を明らかにする活動が行われた。この活動によりプロジェクトの方向性がより明確になり、プロジェクト目標達成に貢献した。

##### 成果2：FIRI研究者の微生物及び酵素の応用能力が向上する

菌株に係る活動については、分類した菌株数は156、同定した菌株数は93、特徴付けられた菌株数は66、特定した有用菌株の数は10を達成していた。また酵素及び応用技術に関しては、特定された酵素の数が1、FIRI研究員によって開発または特性評価されたスクリーニングの方法が6種類、8名のC/Pがスクリーニング手法を身に付ける等、全て目標値を達成するとともに、一部の指標は既に達成数が指標を上回っていることから、プロジェクト終了時点までには更なる達成が見込まれる。

##### 成果3：FIRI研究者の国内向けの認証に必要な、食品の成分及び品質に関する試験・分析能力が向上する

本成果については、42の分析方法及び105の分析項目が技術移転され、5つの品質評価手法が改良された。加えてそれらの技術に関する10のマニュアルが整備されて100%活用される等、一部の指標は終了時評価時点にて指標を上回っていることから、プロジェクト終了時点までには更なる達成が見込まれる。

#### 成果4：FIRI研究者の中小食品加工企業への、品質管理及び食品加工に係る技術指導能力が向上する

成果1～3の活動により、C/Pの技術レベルが向上し、成果4の活動が開始された。また、2006年1月からはFIRIの組織内を横断したワーキンググループを設置し、「レインボー作戦（Rainbow Operation）」と名付けられた行動計画が実施開始され、ターゲット食品郡（ライススピリッツ、フルーツワイン）及び現場で必要とされる技術（菌株利用技術、サイクロデキストリン応用技術、官能評価法、現場対応簡易分析法）を中心に活動を推進するようになった。

指標の達成状況については、中小食品加工企業に対する技術指導用マニュアル数は、微生物と酵素に関しては25、食品分析に関しては17作成された。また、中小食品加工企業への指導能力向上のためのセミナーとワークショップは17回実施され、現場指導（コンサルティング）は9回実施された。なお、現場指導（コンサルティング）については、目標値の20に達していなかったが、現時点にて重点的に実施されている活動であることから、プロジェクト終了時点までには十分に達成できる見込みである。

### 3-2 評価結果の要約

#### (1) 妥当性

<ベトナム国政府の政策との整合性>

ベトナム国政府は、2006年に公表した「ベトナム社会経済開発五カ年計画（2006年～2010年）」の中に次のことを政策目標として示している。「市場経済の開発は、社会福祉、雇用機会の創出、貧困削減、教育・文化の発展及び国民の健康改善を目指さなければならない。この目標を達成するために、政府は自らの任務・責任を果たし、また国民全員は努力しなければならない」。これに加えて、同五カ年計画に示している8つの最重要事業の1つとして、次の事業が挙げられている。「社会発展・社会公平・男女平等の実現、雇用機会創出、国民の合法的所得増大の奨励、飢餓の撲滅、貧困の削減、社会保障システムの整備、社会問題の防止」。同五カ年計画には、中小企業の振興策が次のように示されている。中小食品加工企業は、他の経済セクターの中小企業と同じく、同計画の重要なターゲットとして位置付けられている。「辺境地・山岳地・開発困難地域にさらに注視し、農村工業、商業村・農場の開発を促進するとともに、各地方地域の特性・有利点を活かしながら、それぞれ地域の開発可能な資源を最大に運用することができるように中小企業の振興を支援し奨励する。」

したがって、プロジェクト目標及び上位目標は、ベトナム国の中小食品加工企業の振興ならびに貧困削減に寄与するものであり、同国政府の政策と合致している。

<日本国の援助政策との整合性>

我が国は、2000年に策定した国別援助計画で、①人作り・制度作り（特に市場経済化支援）、②電力・運輸等のインフラ整備、③農業・農村開発、④教育、保健医療、⑤環境、の5分野を重点分野として対ベトナム国援助に取り組んできた。この内、本プロジェクト目標は、③農業・農村開発及び④教育、保健医療の2分野に貢献している。よって、本プロジェクトの目標は日本国の対ベトナム国援助政策に合致している。

<ターゲットグループのニーズとの整合性>

FIRIは、高付加価値食品の生産及び食品の多様化に資する技術の研究・開発、ならびにベトナム国の中小食品加工企業に対して、その技術指導・支援を行う国立機関である。本プロジェクトは、FIRIへ食品加工、素材開発、食品成分分析評価等の技術を移転するとともに、同研究所の活動を強化し、それら技術を中小食品加工企業に移転するノウハウを移転することを目的とする。また、C/Pへのヒヤリング結果によると、FIRI職員は自らの使命を果たすために技術を向上する必要があると、本プロジェクトは適切なターゲット選定を行ったと認められる。

<プロジェクト計画の整合性>

本プロジェクトは計画段階から参加型手法を採用し、関係者・機関の主体性の向上を図っている。

加えて、本プロジェクト活動は論理的な流れに沿って計画されている。成果1の活動を通じて、ベトナム国内で流通している主要農産物加工食品の品質特性を明らかにするための調査・分析を行い、中小食品加工企業のニーズを把握するとともに、プロジェクトのターゲットとなる加工食品を選定する。次に、成果2及び3の活動を通じて、選定したターゲット食品の品質改良及び認証に必要な、微生物及び酵素の分析・応用に係る技術移転を、FIRI C/P に対して行う。最後に、成果1～3の活動を通して移転された技術を用い、成果4「FIRI 研究者の中小食品加工企業への品質管理及び食品加工に係る技術指導能力向上」を行うことで、効果的にC/Pの技術指導能力の向上が行われた。これにより、本プロジェクトのアプローチは適切であったと認められる。

## (2) 有効性

プロジェクト目標の達成の見込みについて、プロジェクト目標「FIRI の、食品加工技術開発能力及び認証に必要な情報を提供する機関としての機能が強化される」は、PDM に設定された3つの指標に照らして、ほぼ達成されていた。なお、指標3「中小食品加工企業に対する技術指導実績数が35になる」については、評価調査時点では達成されていなかったが、プロジェクト終了時までには実施される見込みである。

また、プロジェクト目標達成への各アウトプットの貢献度については、(成果1) 中小食品加工企業のニーズを明らかにするための調査を実施し、結果としてニーズの高い分野をターゲットとして(成果2) 微生物及び酵素の応用技術向上、(成果3) 食品の成分及び品質に関する試験・分析能力向上のための活動を実施した。成果2と成果3にて移転した技術により、(成果4) 中小食品加工企業への食品分析及び食品加工に係る技術指導能力向上を図ることで、移転した技術を適切に中小食品加工企業に伝えることができる方策となっており、これがプロジェクト目標の達成に貢献しているといえる。よって、本プロジェクトの有効性が高いと認められる。

## (3) 効率性

### <投入の妥当性>

プロジェクトへの投入は、質、量、タイミング等において、概ね計画に沿って効率的に実施されており、プロジェクトの実施において十分活用されていたため、本プロジェクトの効率性は高いと判断できる。

### <専門家派遣の妥当性>

プロジェクト前半3年間には、長期専門家4名(チーフアドバイザー、業務調整、食品微生物利用、分析技術)が中心となり、FIRI 研究員に対して技術開発及び試験・分析に係る技術移転が行われ、成果2及び成果3の達成に大きく寄与した。プロジェクト3年を経た時点にて、本プロジェクトで必要とされる技術が多岐にわたっており、長期専門家2名(食品微生物利用、分析技術)で専門分野を指導することが難しいと判断された。それにより、プロジェクト後半には、チーフアドバイザー(短期専門家)と業務調整(長期専門家)を常時派遣し、チーフアドバイザーの総括の下、必要な技術分野の短期専門家派遣を効果的に行うことにより、成果2と成果3はもちろんのこと、成果1及び成果4の活動推進に大きく寄与した。これにより、専門家派遣の時期、投入時期は適切であり、目標達成に効果的であったと判断される。

### <研修員受入の妥当性>

日本国でのC/P研修受入は、概ね計画通り実施されており、終了時評価の時点までには、C/P計36名が日本国での研修を受け、プロジェクト全体の成果達成に大きく寄与している。加えて、研修を受けたC/Pは、帰国後、技術能力向上によって自信を持ち、積極的な姿勢で仕事に臨むようになっただけでなく、FIRIの中核メンバーとなってプロジェクトを推進している等、効果的な研修受入が実施されたと判断できる。

### <機材供与の妥当性>

日本国側が供与した試験・分析機材は、機種、数量共に成果達成のために必要かつ十分なものであった。加えて、FIRI建物の3階と5階に共同利用試験室(common laboratory)が開設され、ここにプロジェクト供与機材の他に、FIRIの自前の予算で調達した他の機材も設置され、FIRIによって有効に活用されていた。

<ローカルコスト負担の妥当性>

日本国側のローカルコスト及びベトナム国側のコスト負担は、効果的な活動推進のために必要かつ適切であった。また、FIRI は専門家の執務用に十分な部屋を提供するとともに、プロジェクト活動に必要な分析用機材の一部を自らの予算で調達する等、プロジェクトの成果達成に十分に貢献していた。

<C/P の投入>

C/P は、プロジェクト終了時点までに 49 名配置された。途中で FIRI 所長の退職によるマネージャーの交代もあったが、プロジェクト活動は円滑に後任へ引き継がれ、プロジェクト活動に遅延等は発生しなかった。また、C/P はプロジェクトの関係部署から配置され、ワーキンググループに所属して積極的にプロジェクト活動を推進していた。なお、C/P の英語能力は非常に高く、これは効果発現に大きく貢献した。

(4) インパクト

<上位目標の達成の見込み>

**上位目標：ベトナム国の中小食品加工企業の食品加工技術が向上する。**

終了時評価時点にて、指標で掲げられた「FIRI の技術移転を受け入れた中小食品加工企業数」は把握されておらず、現段階では上位目標達成の見込みは評価できない。しかしながら、本プロジェクトでは、成果 4「FIRI 研究者の中小食品加工企業への品質管理及び食品加工に係る技術指導能力向上」の実施を通して、特にプロジェクト後半にて、C/P による中小食品加工企業への技術移転・指導が順調に実行されており、これら中小食品加工企業の製品の品質改良に大きく寄与していることが確認できており、上位目標達成は十分に期待できる。加えて、本終了時評価で実施したワークショップにおいて、参加した C/P 全員が、プロジェクト終了後の 2~3 年間にプロジェクトの上位目標が達成できるとの意見であったことも、プロジェクト終了後の継続的な活動が期待される。

しかし、上位目標の達成、つまり FIRI が「中小食品加工企業に対して技術指導を行う、指導的な国家機関としての役割を果たす」ためには、FIRI が中小食品加工企業に一層近寄り、それらのニーズを把握し、適正な技術を企業へ移転する能力向上のため、プロジェクト終了後も、FIRI が引き続き努力しなければならない。さらに、全国的に散在している中小食品加工企業へより効率的で、より迅速な方法で食品加工技術及び分析技術を移転することを可能にするためには、UNIDO（国連工業開発機関）や婦人の会等のような他の組織・機関と連携し、共同でトレーニングプログラムを進めたり、他の組織・機関の技術指導者を養成したり（training to trainers）することに努力する必要がある。

<技術的インパクト>

ベトナム国では、固有の微生物や酵素についてはまだ十分に把握されていない。本プロジェクトにおいて、これら微生物や酵素の特性を明らかにし、これを素材開発に生かし新商品の開発につながることを期待できる。微生物や酵素の利用により、ベトナム国の豊富な農産物を有用な物質に転換できれば、同国農村への裨益効果が高いものである。また、輸入に依存していたものに代わる製品開発が実現できれば、その本分野における貢献は大きい。

<その他のインパクト>

- 1) 本プロジェクトの直接の裨益者はベトナム国の中小食品加工企業であるが、中小食品加工企業に原料を供給するベトナム国内農家も間接の裨益者である。食品加工業の発達は、その結果として農家の生産インセンティブとなり、集約的な農産物栽培が行われ、販売量あるいは単価の増加により農家の所得の上昇が期待され、農村と都市の所得格差が縮小されると期待できるものである。
- 2) 本プロジェクトの実施により発生するマイナス・インパクトは、特に無かった。

(5) 持続発展性

<政策・組織面での自立発展性>

今後の中長期展望においては、ベトナム国政府の中小食品加工企業振興促進に関する政策、及び食品安全・衛生管理に関する政策は変更されず、引き続いて強力に推進されると期待される。加えて、ベトナム国政府各省庁が実施している中小企業振興プログラムの成果は、今後、徐々に現れると推察し、中小食品加工企業にとっては、制度面でますます発展しやすい環境になることが期待される。

これに加えて、FIRI には若い研究員が多く在籍しており、所長席は所員の民主的な選挙で選ばれ

ること等、他の国立研究所に比べて、組織・研究体制の柔軟性がかなり高いと認められる。FIRI は、今後もベトナム国における社会・経済状況の変化を適切に対応することができ、良い方向へ進められると考えられる。

#### <財政面での自立発展性>

FIRI は現在、企業とのコンサルタント契約締結を増やし、技術指導等のサービス提供による自己収入の増強に努めている。一方で、ベトナム国政府の研究所の制度改革に関する指示を受けて、独立行政法人として改編計画を進めている。2009 年末以降、国からの一部運転経費（人件費）の補助が無くなるが、FIRI の年間運転資金の 40%を占めている、食品分析や企業技術移転等のサービス提供による収入比率は上昇する傾向があり、加えて政府からの委託研究契約金が増える見込みである。

#### <技術面での自立発展性>

FIRI 各部での技術会議、グループ・ミーティングは定期に開催されており、経験が豊富な研究員から若い研究員・新入研究員への指導体制がうまく機能していると推察する。日本国からプロジェクトを通じて移転された技術は、組織的に FIRI に定着し普及されると予測する。

以上の面から、政策面では、中小食品加工企業振興推進に係る政策及び食品安全・衛生管理に係る政策が継続されることから、本プロジェクト活動によって獲得した知識や技術の維持・活用の可能性は高いと考えられる。財政面については、独立行政法人化（2009 年）による一部運転経費（人件費）の補助削減が予定されているが、同時に他の収入源の確保が期待されることから、自立発展性は高いと考えられる。

### 3-3 効果発現に貢献した要因

#### (1) 計画内容に関すること

- 1) 中間評価において、現行 PDM における幾つかの指標は、その成果を測る指標として適切でないため、プロジェクトで検討及び見直しを行うことが必要であると評価された。その評価を受けて、現状に即した PDM と PO に改訂されたことにより、プロジェクトの活動が促進された。
- 2) プロジェクト目標達成に対し、(成果 1) 中小食品加工企業のニーズを明らかにするための調査を実施し、結果としてニーズの高い分野をターゲットとして (成果 2) 微生物及び酵素の応用技術向上、(成果 3) 食品の成分及び品質に関する試験・分析能力向上のための活動を実施した。成果 2 と成果 3 にて移転した技術により、(成果 4) 中小食品加工企業への食品分析及び食品加工に係る技術指導能力向上を図ることで、移転した技術を適切に中小食品加工企業に伝えることができる計画となっていたことが、効果発現に貢献した。

#### (2) 実施プロセスに関すること

- 1) JICA ベトナム事務所及び JICA 本部により、運営に係る適切な指導が行われた。特に中間評価後は、JICA ベトナム事務所が積極的に FIRI を訪問し、中間評価で指摘された事項「C/P に対する ODA 及び JICA 技術協カスキームについての説明不足」への対応として、FIRI に十分に説明を行うことで、C/P と専門家の関係が改善した。
- 2) 国内支援委員会の活用について、特にプロジェクト後半において、年度計画策定時等の定期的な委員会の他に、チーフアドバイザーが帰国の際に開催することにより、効果的にプロジェクトの活動状況を説明して必要な助言・指導の依頼を行った。これにより、研修員の受入れや現地での活動について、委員会からの適切な技術支援を受けることができたことがプロジェクトの円滑な実施に貢献した。

### 3-4 問題点及び問題を惹起した要因

#### (1) 計画内容に関すること

中間評価が実施されるまで、PDM の指標が明確に定義されていなかったことが挙げられる。中間評価後、指標が設定されたことでプロジェクト活動が加速されたが、プロジェクト開始当初より、ベースラインデータに基づき、適切な数値目標が設定されていることが望ましかった。

## (2) 実施プロセスに関すること

本案件は、本邦の関係機関から委員を募り、国内支援委員会を設置していたが、プロジェクトの前半では、現地の情報が十分に委員会に報告されていなかった為、現地の状況を踏まえた技術支援が適切に行われていなかった。なお、これについては、プロジェクト後半にて、国内支援委員会の実施頻度を高め、委員会の設置目的である技術的助言・指導を的確に実施することで改善した。

### 3-4 結論

関係機関、C/P との議論により、プロジェクトは、PDM のプロジェクト目標をおおむね達成できたと評価した。加えて、FIRI は、中小食品加工企業への技術移転において、大変重要な役割を果たした。残された課題は、ベトナム国側によって解決されることを期待する。

よって、本評価委員会は、本プロジェクトにつき 2007 年 9 月を以って終了することとした。

### 3-5 提言（当該プロジェクトに関する具体的な措置、提案、助言）

プロジェクトの今後の自立発展性に向けて、次の事項を提言する。

- (1) プロジェクトは、残された期間を有効に使い、プロジェクト活動を完結すること。
- (2) プロジェクトは、研究室レベルの技術を円滑に中小食品企業へ技術移転するための、プロジェクト終了後の中小企業支援プランを策定すること。その内容を 8 月に実施される予定の JCC にて報告すること。
- (3) FIRI は、研究機関、技術支援及びトレーニングの機能をより一層強化していくこと。
  - 1) 研究機関としての機能強化
    - ア) 技術の共有化・均質化  
研究者の保持技術の均質化を進めるとともに、新技術の習得等、再教育も含めた技術共有化を目指すこと。
    - イ) 機材の活用  
FIRI は、JICA が供与した高額分析機材をはじめとする機材の利用にあたっては、管理規定を速やかに作成するとともに、定期的な機材利用のためのトレーニングの機会を設け、トレーニングを希望する研究者を指導し、技術の普及に努めること。
    - ウ) 萌芽的(自立的)研究への取り組み  
食品産業での研究リーダーとなるため、FIRI は独自の研究を実施すること。
  - 2) 中小食品加工企業への技術支援
    - ア) 担当課を設置し、中小食品加工企業への技術支援をより一層推進していくこと。
    - イ) FIRI は、プロジェクトで移転された技術を、ベトナム国全土に広めていくための手法を考えること。
  - 3) トレーニング機能の強化
    - ア) 同国の企業、機関の技術指導を実施し、指導能力向上を図ること。
    - イ) JICA 事業である南南協力等、他国からの研修受け入れ等も実施するのが望ましい。

### 3-6 教訓

- (1) ベトナム国と日本国側双方は、FIRI-JICA プロジェクトを円滑に実施することができたが、その背景には 5 年間という時間をかけて信頼関係を構築できたことがある。文化、社会、経済の異なる国の間における技術協力が成果を見出すためには、かなりの長時間にわたって相互の理解を深める努力をすることが重要である。
- (2) 供与機材については、現地でスペアパーツが購入可能な機材を選ぶ等、持続可能性を念頭において供与すること。
- (3) PDM、PO は、円滑な事業実のために、必要に応じて検討・修正すること。
- (4) プロジェクト目標と上位目標は、明確な将来像が分かるように設定すること。

# 第1章 終了時評価調査の概要

## 1-1 調査団派遣の経緯と目的

### 1-1-1 終了時評価調査団派遣の経緯

ベトナム社会主義共和国（以下、「ベトナム国」）は、2002年5月に「包括的貧困削減成長戦略文書」を策定し、経済成長と貧困削減を目標とし、農業分野における生産の安定的増大、農産物の多様化による経営基盤の安定を促進し、食品加工の振興にも努めている。ベトナム国における工業分野は急速に発展しており、GDPに占める割合は約40%（World Bank、2005年）であり、食品加工業生産高が工業生産高全体に占める割合は約26%（Statistical Yearbook、2004年）である。一般的に、食品加工業は農産物の新たな市場を作り上げ、農家の所得向上にも寄与するとともに、国民の健康増進、栄養摂取にも役立つことが期待される。加えて、適切な食品加工技術が食品の広域流通性、保存性を高め、その付加価値を向上することができると考えられる。

また、ベトナム国では、2001年～2010年の「経済社会開発戦略」の中で、「原産地における加工業開発」を掲げ、食品産業の発展を目指している。しかしながら、食品加工の基本となる品質管理や保存技術が未熟であり、その技術向上が不可欠となっている。

このような背景の下、ベトナム国政府は、1998年8月に中小企業を主とする、同国の食品産業の近代化と農村の所得向上を図るため、食品加工の研究開発に係る人材育成の強化が必要であるとして、ハノイにある食品工業研究所(Food Industries Research Institute: FIRI)をカウンターパート（以下、「C/P」）とした技術協力を我が国に要請した。

これを受けて、独立行政法人国際協力機構（以下、「JICA」）は、1999年12月に基礎調査、2000年10月に短期調査及び2001年11月に第二次短期調査を実施し、さらに2002年4月に実施協議調査団を派遣して討議議事録（R/D）及び暫定実施計画（TSI）の署名・交換を行い、2002年9月より5カ年の技術協力プロジェクトを開始した。また、2003年3月に運営指導調査団を派遣し、討議議事録(R/D)に基づいてPDM、POを策定した。その後、2005年1月に運営指導調査団、2005年6月に運営指導（中間評価）調査団を派遣し、現地の状況を踏まえてPDM及びPOについて改訂するとともに、残された期間で、プロジェクト目標を達成するための必要な提言を行った。

今般、協力開始から5年目を迎え、2007年9月の協力期間終了に向けて、これまでの活動実績を評価するとともに、今後に向けての提言及び教訓を抽出することを目的に終了時調査団を派遣した。

### 1-1-2 調査団派遣の目的

- (1) プロジェクト開始から現在までの実績（調査団訪問後の予定を含む）と計画達成度を、討議議事録（R/D）、PDM、PO等に基づき、評価5項目（妥当性、有効性、効率性、インパクト、自立発展性）の観点から、ベトナム国側との合同評価を行う。
- (2) プロジェクト終了後の活動の有無や方向性について、プロジェクト側と協議し、その結果を日本、ベトナム両国政府及び関係当局に報告・提言する。

(3) 今後類似案件が実施された場合に、その案件を効率的に立案・実施するため、本協力の実施による教訓・提言を取りまとめる。

## 1-2 評価者の構成

### 1-2-1 日本国側

西牧 隆壯	総括	JICA 農村開発部 課題アドバイザー
山崎 恵	分析/品質管理	国内支援委員会 委員長
飯野 久和	発酵食品	昭和女子大学大学院 生活機構研究科 教授
南海 泰平	評価分析	株式会社ソーワコンサルタント
中谷 康子	計画管理	JICA 農村開発部第一グループ第二チーム

### 1-2-2 ベトナム国側

Ms. Dang Phan Thu Huong	Deputy Director General, International Cooperation Department, Ministry of Industry (MOI)
Mr. Nguyen Phu Cuong	Deputy Director General, Science Technology Department, Ministry of Industry (MOI)
Mr. Nguyen Xuan Tien	Deputy Director General, Foreign Economic Relations Department, Ministry of Planning and Investment (MPI)
Dr. Nguyen Kim Vu	Former Deputy Director, VN Institute of Agriculture Engineering and Post-Harvest Technology
Dr. Ngo Tien Hien	Former Director of FIRI

## 1-3 評価調査日程

調査期間：平成19年5月9日(水)～5月17日(木) 9日間（官団員）  
 （総括、計画管理は5月16日に別案件を訪問し、5月17日朝に帰国）  
 平成19年5月1日(火)～5月17日(木) 17日間（コンサル団員）

### (1) 評価分析（コンサルタントのみの調査）

No.	月日	曜日	訪問先・用務	場 所
1	5/1	火	成田発（JL5135 11:10）→ハノイ着（14:30） （夜）チーフアドバイザー、業務調整員と打合せ	ハノイ
2	5/2	水	8:30 食品工業研究所（FIRI）表敬、日本人専門家との打合せ 9:30 日程打合せ（各部のリーダー出席）、専門家ヒアリング	
3	5/3	木	8:30 C/P ヒアリング（C/P 全員対象、グループ型） 工業省、計画投資省訪問・ヒアリング（午後）	
4	5/4	金	7:30 ハノイ発→10:00 ハイフォン市 14:00 バクザン省チュー町→18:00 ハノイ 現場視察（野菜工場、ライチワイン協同組合）	
5	5/5	土	調査結果取りまとめ	
6	5/6	日	調査結果取りまとめ	
7	5/7	月	8:30 ワークショップ（C/P 対象）	
8	5/8	火	9:00 農業農村開発省農業協同組合村落開発局訪問 10:00 農業農村開発省農林業製造・塩産業局訪問 先行調査結果取りまとめ、JICA ベトナム事務所への報告	

## (2) 官団員合流後の調査

No.	VN サイド	月日	曜日	訪問先・用務	場 所
9 (1)	—	5/9	水	(評価分析コンサルタント) 8:30-17:00 補足調査・資料整理  (西牧総括、山崎団員、中谷団員) 成田発 (JL751 18:10) →ハノイ着 (21:45)	ハノイ
10 (2)	—	5/10	木	9:00 JICA ベトナム事務所訪問 10:00 工業省 (MOI) 表敬 11:00 計画投資省 (MPI) 表敬 13:30 現場視察 (ハタイ省の蒸留酒工場 : Uc company)	
11 (3)	○	5/11	金	8:30-9:30 第1回合同評価委員会 (ベトナム国側評価委員との評価スケジュール、評価方法の打合せ) 9:30-12:00 FIRI による活動進捗報告 13:30-17:00 C/P へのインタビュー (各技術分野における今後の課題の説明・質疑応答)	
12 (4)	—	5/12	土	団内打合せ (終了時評価レポート (ドラフト) 作成) (飯野団員) 移動 成田発 (JL5135 11:10) →ハノイ着 (14:30)	
13 (5)	—	5/13	日	団内打合せ (終了時評価レポート (ドラフト) 作成)	
14 (6)	○	5/14	月	8:30-12:30/13:30-16:00 第2回合同評価委員会 (評価レポート案の作成、評価5項目、終了後の方向性等) 13:30-14:30 FIRI との全体協議 (プロジェクト運営及び自立発展性に係る協議)	
15 (7)	○	5/15	火	9:00 第3回合同評価委員会 (合同評価レポート最終案の作成、合同評価レポート署名) 11:30 合同調整委員会 ミニッツサイン 16:30 在ベトナム日本国大使館報告	
16 (8)	—	5/16	水	(西牧総括、中谷団員) 他のプロジェクトへ移動  (山崎団員、飯野団員、南海団員) 現場視察 (ハイフォン野菜工場またはライチワイン協同組合) 移動 ハノイ発 (JL752 23:30) →成田着 (6:45)	西牧総括、 中谷団員 ハノイ  山崎団員、 飯野団員、 南海団員 機内泊
17 (9)	—	5/17	木	(西牧総括、中谷団員) 移動 ハノイ発 (VN790 11:05) →香港着 (13:55) 香港発 (NH910 15:10) →成田着 (20:15)	—

VN サイド：ベトナム国側評価チーム参加日時に○を記載。

## 1-4 主要面談者

## (1) 計画投資省 (Ministry of Planning and Investment : MPI)

Mr.Mguyen Nuan Tien

Head of Division Foreign Economic Relations Department

## (2) 工業省 (Ministry of Industry : MOI)

Ms. Dang Phan Thu Huong

Deputy Director General, International Cooperation  
Department

Mr. Nguyen Phu Cuong

Deputy Director General, Science Technology  
Department

Ms. Pham Hoai Linh	International Cooperation Department
Ms. Le Viet Nga	Science Technology Department

(3) ベトナム食品工業研究所 (Food Industries Research Institute : FIRI)

Dr. Le Duc Manh	FIRI Director
Dr. Nguyen Thi Hoai Tram	Deputy director
Dr. Bui Quang Thuat	Deputy director
Dr. Nguyen Thi Minh Hanh	Head of Starch and sugar Technology Department
Dr. Pham Van Thanh	Food Analysis and Assessment Department
Dr. Vu Nguyen Thanh	Deputy Head of Microbiology Department

(4) その他

Dr. Nguyen Kim Vu	Former Deputy Director, VN Institute of Agriculture Engineering and Post-Harvest Technology
Dr. Ngo Tien Hien	Former Director of FIRI

## 第2章 終了時評価の方法

本評価調査では、日本国側の調査団及びベトナム国側評価チームによる合同評価委員会を形成し、プロジェクト・サイクル・マネジメント（PCM）手法により、妥当性、有効性、効率性を現状・実績に基づいて検証した。また、インパクトや自立発展性についても、それまでの実績、活動状況に基づいて、今後の動向や実現可能性について検証を行った。

### 2-1 評価手順と主な調査項目

#### 2-1-1 評価手順

##### (1) 資料レビュー、評価グリッドの作成

事前に半期報告書、専門家帰国報告書及びプロジェクトが作成した参考資料情報を得て、現地での調査項目及び情報収集方法を検討し、評価デザインとして評価グリッド（和文・英文）（付属資料3参照）を作成した。

##### (2) 質問票の作成・回収

現地調査に先立ち、評価分析団員が評価グリッドを基に、C/P及び日本人専門家に対する質問票を作成した。評価分析団員の派遣前に現地に送付し、評価分析団員の現地調査時に回答の回収・分析を行った。また、本質問票を補う形で、C/P及び日本人専門家に対してヒアリングを行った。

##### (3) プロジェクト関係者との面談、インタビュー、フィールド調査

本プロジェクトの達成度や成果を捉える上で、プロジェクト側からプロジェクト活動進捗に係る詳細な報告を受けるとともに、相手国関係機関、日本人専門家、その他プロジェクト関係者に対し、インタビューを実施した。

##### (4) 現地調査

FIRI が技術支援を行っている中小食品加工企業を訪問し、評価に必要な情報の収集を行った。

##### (5) 合同調整委員会への報告

上記の調査結果を、日越双方の合同評価チーム内で評価5項目に沿って詳細に検討し、評価調査報告書（英文）として取りまとめた。最終的に2007年5月15日に同報告書に署名し、同日に開催された合同調整委員会に本報告書を提出し、結果報告、協議を行うとともに、日本国側調査団及びベトナム国側関係機関との間でミニッツの署名・交換を行った。

#### 2-1-2 評価項目

##### (1) 実績の確認

上位目標、プロジェクト目標、成果の達成度及び投入実績を確認した。

(2) 実施プロセスの確認

プロジェクト活動の進捗、モニタリング・評価活動、日本人専門家と C/P の協力関係、外部条件の影響等を確認した。

(3) 評価 5 項目

項目	視点
妥当性 (Relevance)	プロジェクト目標や上位目標が、評価を実施する時点における妥当性（受益者のニーズに合致しているか、相手国の問題や課題の解決策として適切か、相手国と日本国側の政策との整合性はあるか、プロジェクトの戦略・アプローチは妥当か等）を問う視点。
有効性 (Effectiveness)	プロジェクト目標は達成されるか、アウトプットのプロジェクト目標への貢献度、目標達成の阻害・貢献要因、外部条件は何か等を問う視点。
効率性 (Efficiency)	プロジェクトのアウトプット産出状況の適否、アウトプットと活動の因果関係、活動のタイミング、コスト等とそれらの効果について問う視点。
インパクト (Impact)	上位目標達成の見込み、上位目標とプロジェクト目標の因果関係、正負の波及効果等を問う視点。
自立発展性 (Sustainability)	政策・制度面、組織・財政面、技術面、社会・文化・環境面、総合的自立発展性等において、協力終了後もプロジェクトで発現した効果が持続しているか（あるいは持続の見込みはあるか）を問う視点。

## 第3章 プロジェクトの実績

本終了時評価調査団は、2007年5月1日から5月17日の期間に、ベトナム国側関係機関を訪問し、情報収集及び協議を行うとともに、ベトナム国側評価委員と協同で評価5項目に沿って合同評価を実施した。合同評価チームは、取りまとめた評価結果及び提言を、5月15日にハノイ市にて開催された合同調整員会に提出し、承認された。調査結果は以下のとおり。

### 3-1 投入実績

日本国側及びベトナム国側による投入は、以下のとおりである。なお、投入に関する詳細は、付属資料1参照。

#### 3-1-1 日本国側投入

##### (1) 専門家派遣

終了時評価調査時点で、長期専門家を延べ8名、短期専門家を延べ21名派遣した。日本人専門家の主な指導分野は、以下のとおりである。

- ・長期 8名：チーフアドバイザー、業務調整、食品微生物利用、分析技術、食品分析/食品加工
- ・短期 21名：微生物の分離同定技術、有機酸の発酵生産、糖類製造技術、食品分析、微生物の機能改善、農産物発酵、糖質化学（オリゴ糖の分別定量）、官能評価法、酵素の精製法、中小食品加工企業への技術移転の促進、乳酸菌応用、果実酒応用、等

##### (2) C/P 本邦研修

終了時評価調査時点で、36名のC/Pが本邦研修を受けた。集団研修への合同参加も含め、主な研修分野は以下のとおりである。

##### <研修分野>

食品加工・保全技術（集団研修）、食品微生物検査技術（集団研修）、中小企業振興のための技術支援（集団研修）、分析評価、酵素利用した食品製造と酵素反応の評価、微生物の機能改善、酵素の機能改良、乳酸菌の野菜・肉への応用、内部・外部精度管理、等

##### (3) 機材供与

終了時評価調査時点での機材供与額は、840,677US\$であった。なお、年度毎の実績及び主な供与機材は、以下のとおりである。

2002年度	2003年度	2004年度	2005年度	2006年度	2007年度
192,424US\$	397,229US\$	172,927US\$	69,767US\$	8,330US\$	—

< 供与機材 >

培養器、滅菌器、超低音冷凍庫、高速冷却遠心機、高速液体クロマトグラフィー、分光光度計、分析機器、ガスクロマトグラフィ、発酵機器、遠心分離機、等

(4) 現地活動費

終了時評価調査時点での現地活動費は 177,950US\$であった。年度毎の実績は以下のとおりである。

2002年度	2003年度	2004年度	2005年度	2006年度	2007年度
10,312US\$	31,158US\$	32,711US\$	40,312US\$	52,157US\$	11,300US\$ (予定)

3-1-2 ベトナム国側投入

(1) C/P 配置

FIRI 所長、次長及び各研究室長等を含め、終了時評価調査時点までに、合計 49 名の C/P が配置されていた。

(2) 事務所及び施設・設備

プロジェクト実施に必要な土地、建物については、1997 年に 5 階建ての研究棟を新設し、研究所内に共同ラボラトリー（分析関連及び微生物関連）を設置する等、適切に配置された。

(3) FIRI 側予算

終了時評価調査時点での FIRI 側予算の総額は、271,722US\$であった。年度毎の実績は以下のとおりである。

2002年度	2003年度	2004年度	2005年度	2006年度	2007年度
7,500US\$	62,628US\$	78,945US\$	52,677US\$	40,721US\$	29,251US\$ (予定)

3-2 アウトプットの実績

3-2-1 成果 1

<ベトナム国内で流通している主要加工食品の品質特性が明らかになる>

指標	結果
1-1 5 種類の加工食品の性質が、試料の分析により明らかになる。	5 つの加工食品群（乳製品、菓子、食用油、即席めん、フルーツジュース）の性質が、試料の分析により明らかになった。
1-2 分析された試料数が 53 になる。	53 の試料が分析された。
1-3 分析された項目が 391 になる。	479 の項目について分析が行われた。
1-4 改良された方法による調査数が 50 になる。	改良された方法により、43 の調査が行われた。
1-5 プロジェクトのターゲット食品及びその食品の加工技術・分野の性質が明らかになる。	7 つのプロジェクトのターゲット食品及びその食品の加工技術・分野の性質が明らかになった。

	①菌株 ②ライススピリッツ ③サイクロデキストリン応用 ④フルーツワイン ⑤乳酸菌応用 ⑥官能評価法 ⑦現場対応簡易分析法
--	---

#### <中間評価後の活動>

本成果は、当初、成果 2～成果 4 における技術移転の対象分野を明確にすることを目的とし、ベトナム国内の実態調査として、主要農産物の品質分析を行った。中間評価時点では、その分析結果が整理されておらず、本プロジェクトにて対象とする食品群を明確化するまでに至っていなかった。そのため、中間評価の時点で、C/P 機関との協議の上、5つの食品群（乳製品、菓子、食用油、即席めん、フルーツジュース）を対象として、その性質を明らかにすることと決定し、中間評価後も必要な調査を実施した。

その結果を踏まえ、2006年1月からは、FIRIの組織内を横断した7つのワーキンググループを設置し、ターゲット食品群（ライススピリッツ、フルーツワイン）及び現場で必要とされる技術（菌株利用技術、サイクロデキストリン応用技術、乳酸菌応用、官能評価法、現場対応簡易分析法）を決定した。

#### <本成果の達成状況>

プロジェクト開始時より、主要な加工食品の品質特性を明らかにするため、試料分析、改良された方法による調査（市場調査、中小食品加工企業のニーズ調査）が実施された。具体的には、5つの食品群（乳製品、菓子、食用油、即席めん、フルーツジュース）の性質を試料分析から明らかにするため、分析された試料数は53、分析された項目数は479項目、改良された方法による調査数は43に達した。

加えて、これらの分析、調査の結果を踏まえ、2006年1月からは、FIRIの組織内を横断したワーキンググループを設置し、ターゲット食品群（ライススピリッツ、フルーツワイン）及び現場で必要とされる技術（菌株利用技術、サイクロデキストリン応用技術、官能評価法、現場対応簡易分析法）を決定し、プロジェクトのターゲット食品及びその食品の加工技術・分野の特性を明らかにする活動が行われた。この活動によりプロジェクトの方向性がより明確になり、プロジェクト目標達成に貢献した。

### 3-2-2 成果 2

#### <FIRI 研究者の微生物及び酵素の応用能力が向上する>

指標	結果
2-1 分類した菌株数が 150 になる。	156 の菌株が分類された。
2-2 同定した菌株数が 90 になる。	93 の菌株が同定された。
2-3 特徴付けられた菌株数が 66 になる。	67 の菌株が特徴付けられた。
2-4 特定した有用菌株の数が 10 になる。	10 の有用菌株が特定された。
2-5 特定した酵素の数が 1 になる。	1 つの酵素が特定された。
2-6 FIRI 研究員によって開発または特性評価されたスクリーニングの方法が、6 種類になる。	6 種類のスクリーニング方法が、C/P によって開発特性評価された。

2-7 8人のFIRI研究員がスクリーニングの手法を身に付け、彼ら自身でできるようになる。	8名のC/Pが、スクリーニング手法を身に付けた。
---	--------------------------

#### <中間評価後の活動>

中間評価において、菌株の同定及び評価に係る指標に加え、スクリーニング手法に関する指標の追加が望ましいとの指摘があった。それを受けて、中間評価後のPDM改訂において、「開発または特性評価されたスクリーニング手法の数」も指標に加えられた。なお、本成果の指標が試験工程に沿って設定されている理由は、本プロジェクトの実施により、最終的に菌株または酵素を応用して、酵素または食品を製造するまでに至らない場合でも、その過程での技術習得レベルを評価することが、本成果を評価する上で適切であると判断したためである。

また、サイクロデキストリングルカノトランスフェラーゼ（CGTase）生産・精製技術に関して、中間評価時点では、文献情報等による短絡的な実験が行われ、実証科学的側面からの検証（研究の仕方）という方法論の構築が行われていなかったが、中間評価後には本分野における本邦研修を実施することにより、本技術の実践面の強化が十分に行われた。

#### <本成果の達成状況>

指標は、終了時評価調査時点にてほぼ達成されていた。加えてFIRIでは、研究者数の割合からも、微生物利用分野が主体となっていることから、微生物・酵素利用に関する活動が積極的に行われており、糖質関連技術、ワイン醸造技術、乳酸菌セミスターター、有用微生物スクリーニング技術等、多くの成果が認められている。結果として、表に記載されているとおり、PDM改訂時に想定された達成度よりも、終了時評価時点にて達成数が上回っている項目があり、プロジェクト終了時点までには、更なる達成が見込まれる。

### 3-2-3 成果3

<FIRI研究者の国内向けの認証に必要な、食品の成分及び品質に関する試験・分析能力が向上する>

指標	結果
3-1 FIRI研究員に技術移転された分析方法数が41になる。	42の分析方法がC/Pに技術移転された。
3-2 技術移転時の分析項目が100になる。	105の分析項目がC/Pに技術移転された。
3-3 加工食品の改良された品質評価手法の数が4になる。	5つの品質評価手法が改良された。
3-4 整備されたマニュアル数が10になる。	10のマニュアルが整備された。
3-5 整備されたマニュアルの利用頻度が60%になる。	整備されたマニュアルは、ほぼ100%利用されている。

#### <プロジェクト開始当初からの改善状況>

##### ○研究環境の改善

プロジェクト開始当初、FIRIは研究室における技術開発から中小食品加工企業への技術移転まで、幅広い事業展開をしていたが、その新規独創性に乏しく、業務は工業省の指示による国営企業向け技術の実用化、特に小規模化と製造時間を短縮するための、既存の技術の焼き直し

が主であった。また、業務を行う上で必須である実験室の備品や、試薬等の不足は著しかった。

一方、当時のベトナム国における「食」をめぐる状況は、外資との合弁事業の進展に伴う新技術の流入と国力の増大につれ、食生活の多様化や高級化への欲求が高まり、食の安全性に対する欲求も強くなっていた。それに対して、FIRI における「品質評価」技術へのなおざりな様子に、FIRI の研究所としての存続が危惧されていた。そのため、4 つ設定された成果の 1 つとして、成果 3 が策定された。

プロジェクトの実施により、分析部管理のコモン・ラボには、試薬調整室、有害物質取り扱いドラフト室、ガスクロマトグラフ室、高速液体クロマト室、原子吸光分光光度計室がそれぞれ設けられ、各室には、主として日本製の一流メーカーの機器が整備された。加えて、C/P がそれら機器を手際よく使っており、プロジェクト開始当時の研究室の様子と比較して目覚ましい改善が認められた。発酵部管理のコモン・ラボ及び各部の実験室の機器に関しても、研究するのに十分な資機材が整えられており、使用記録をつける等の管理も行われていたことは、プロジェクトの成果として評価できる。

#### ○分析分野における認定

プロジェクト開始時より FIRI は、厚生省の予防医療センターが実施している任意・強制基準分析の下請けや、「ベトナム輸出入物品鑑定公社」(VINA CONTROL) が実施する輸出入製品に対する、認証規格分析の下請けを行っていた。ベトナム国における認証機関は保健省のため、FIRI は認証機能を有していないが、2007 年 3 月 26 日に VILAS (Vietnam Laboratory Accreditation Scheme) を取得することにより、ベトナム国科学技術省認定局によって、組織としての分析能力レベルが評価され、ベトナム国保健省の検査能力と同等であると認証された。これにより、食品加工企業が保健省に製品の国内販売許可申請を行う際に、FIRI が行った検査結果を添付すると、保健省の検査が免除される仕組みとなった。これは、ベトナム国食品業界における FIRI の信頼性を高めることに貢献し、プロジェクトの大きな成果と評価できる。

加えて、2007 年 3 月に、ベトナム国質量測定基準局 (Directorate for Standards and Quality) によって、FIRI の食品分析・鑑定部門 (Food Analysis and Assessment Department) に ISO/IEC 17025 : 2005 の合格認定書が供与された。この認定書も、FIRI の高い技術力と設備を評価するものであり、プロジェクトの成果として評価できる。

#### <本成果の達成状況>

設定された指標は、終了時評価調査時点ではほぼ達成されており、その達成状況から、成果 3 の活動を通じて、一般食品成分、関連食品成分、安全評価及び品質指数等、加工食品の成分・品質の検査・分析に係る C/P の能力が格段に向上したことが評価できる。

加えて、プロジェクトによる供与機材について、外部からの検査依頼等、業務の必要性に応じて使用されており、状況も良好に保たれていたことは、本成果における技術移転の成果として評価できる。しかしながら、使用している FIRI 研究員は、分析部の研究員 (C/P) に限られているため、他部署の研究員も使用ができるように、現在既に行っている社内研修を引き続き実施し、FIRI 全体の研究員の技術の均等化を進めることが必要である。

### 3-2-4 成果4

<FIRI 研究者の、中小食品加工企業への品質管理及び食品加工に係る技術指導能力が向上する>

指標	結果
4-1 中小食品加工企業に対する微生物と酵素の技術指導用マニュアル数が 25 になる。	微生物と酵素の利用技術に関し、25 の技術指導用マニュアルが作成された。
4-2 中小食品加工企業に対する食品分析の技術指導用マニュアル数が 10 になる。	食品分析技術に関し、17 の技術指導用マニュアルが作成された。
4-3 中小食品加工企業に対するセミナーとワークショップの開催数が 16 になる。	セミナーとワークショップは、17 回開催された。
4-4 中小食品加工企業に対する現場指導（コンサルティング）の開催数が 20 になる。	9 回の現場指導（コンサルティング）が開催された。

<中間評価後の活動>

本成果は、成果 1~3 で移転した技術を活用し、C/P の中小食品加工企業への技術指導能力向上を目指している。中間評価時点では、成果 1~3 の活動のみを実施しており、本成果はほとんど実施されていなかった。

中間評価後、主要 7 分野（菌株、ライススピリッツ、サイクロデキストリン応用、フルーツワイン、乳酸菌応用、官能評価法、現場対応簡易分析法）についてワーキンググループを設置し、「レインボー作戦（Rainbow Operation）」（詳細は「3-3 プロジェクトの実施プロセス」を参照）と称した行動計画が実施され、FIRI の技術を現場に活用するためのマニュアル作成や手法の開発を積極的に進めている。

<本成果の達成状況>

成果 1~3 の活動により、C/P の技術レベルが向上し、成果 4 の活動が開始された。また、2006 年 1 月より、「レインボー作戦（Rainbow Operation）」（詳細は「3-3 プロジェクトの実施プロセス」を参照）と名付けられた行動計画が実施開始され、プロジェクト関係者は主要 7 分野（菌株、ライススピリッツ、サイクロデキストリン応用、フルーツワイン、乳酸菌応用、官能評価法、現場対応簡易分析法）を中心に活動を推進するようになった。終了時評価調査時点において、「4-4 中小食品加工企業に対する現場指導（コンサルティング）の開催」は、目標値の 20 に達してはなかったが、現時点にて重点的に実施されている活動であることから、プロジェクト終了時点までには達成できる見込みである。

### 3-2-5 プロジェクト目標

<FIRI の食品加工技術開発能力及び認証に必要な情報を提供する、機関としての機能が強化される>

指標	結果
1. 実用新案取得数が 6 になる。 （例：菌の改善の遺伝子的手法）	6 の実用新案取得がされた。
2. 発表された研究論文要約数が 40 になる。	40 の研究論文要約が発表された。
3. 中小食品加工企業に対する技術指導実績数が 35 になる。	26 の技術指導ガイダンスが実施された。

指標 1「実用新案取得数が 6 になる」及び指標 2「発表された研究論文要約数が 40 になる」は、終了時評価調査時点にて既に達成している。また、指標 3「中小食品加工企業に対する技術指導実績数が 35 になる」については、現段階での達成状況は 26 で指標に達していないが、プロジェクト後半に、成果 4 の活動を通して、中小食品加工企業に対する技術指導能力向上が重点的に図られていることから、より多くの中小食品加工企業へ指導が行われることが期待され、プロジェクト終了時までには実施される見込みである。

なお、プロジェクト目標に掲げられている「認証に必要な情報を提供する機関としての機能強化」については、認証は保健省が行う事業であるため、FIRI が認証機関となることはベトナム国の制度上無理であるとの理由から、特に指標が設定されていない。しかしながら、「3-2-3 成果 3 の達成状況」に記載されているとおり、VILAS を取得することで、研究所としての機能が強化されたことが評価できる。加えて、本指標 2 についても、研究論文要約集（ベトナム語）が C/P によって作成されており、研究機関としての機能強化を外部に示す姿勢は、高く評価できる。

### 3-2-6 上位目標

<ベトナム国における中小食品加工企業の食品加工技術が向上する>

指標	結果
FIRI の技術移転を受け入れた中小食品加工企業数が 20 になり、その企業の加工技術が改善される。	3 つの企業にて FIRI の技術移転を受け入れ、加工技術の改善が認められた。

本プロジェクトでは、成果 4「FIRI 研究者の、中小食品加工企業への品質管理及び食品加工に係る技術指導能力向上」の実施を通して、特にプロジェクト後半にて、C/P による中小食品加工企業への技術移転・指導が順調に実行されており、これら中小食品加工企業の製品の品質改良に大きく寄与していることが確認できており、上位目標達成は十分に期待できる。加えて、終了時評価調査にて実施した評価ワークショップにおいて、参加した C/P は、全員がプロジェクト終了後の 2~3 年間にプロジェクトの上位目標が達成できるとの意見に賛同した。これにより、C/P における本プロジェクト実施への意識は大変高く、中小食品加工企業への技術移転・指導は順調に実行されており、これら中小食品加工企業の製品の品質改良に大きく寄与していることが確認できた。

しかし、上位目標を達成した上で、FIRI が中小食品加工企業への技術指導を行う中心的な研究機関となるためには、FIRI 独自の活動を強化し、より一層の活動が望まれる。加えて、全国の中小食品加工企業へ効率的、かつ迅速に技術を移転するためには、UNIDO（United Nations Industrial Development Organization：国際連合工業開発機関）や婦人の会等の様な、他の国際機関や現地組織と連携し、共同でのトレーニングプログラムの実施、技術指導者の養成（training to trainers）を引き続き進めることが必要である。

### 3-3 プロジェクトの実施プロセス

#### (1) プロジェクト活動の計画に沿った実施

##### 1) レインボー作戦の推進

中間評価後、中間評価にて遅延が認められた成果 4 の活動を重点的に実施するとともに、

「レインボー作戦1・2」との名称の活動を2006年から開始した。なお、この活動は7つのワーキンググループから構成されている。活動の概要は次のとおりである。

#### <レインボー作戦1の活動内容>

1. プロジェクトにて選定した主要7テーマ（菌株、ライススピリッツ、サイクロデキストリン応用、フルーツワイン、乳酸菌応用、官能評価法、現場対応簡易分析法）についてワーキンググループを構成し、以下に挙げた主な活動を継続する。
  - 技術指導マニュアルの作成
  - セミナー・ワークショップの開催
  - 中小食品工場訪問指導
2. 1で行った活動結果をまとめ、その中から中小食品企業の技術支援に対するニーズを引き出す。
3. 主要7テーマを選定する際に収集したデータと、その選定経過をまとめる。

#### <レインボー作戦2の活動内容>

1. ベトナム国の加工食品の特性を明らかにする（成果1に関連）。  
主な活動は、次のとおりである。
  - 結果から中小食品企業の技術支援に対するニーズの把握。
  - ニーズ把握が不十分な場合は、補足調査の実施。
2. 実施された技術移転の内容を個別に確認・分析する（成果2、3に関連）。  
主な活動は、次のとおりである。
  - 結果を基に、個別技術、あるいは組み合わせ技術によって、FIRIが何を中小食品企業に技術支援可能であるか、テーマを明らかにする。
3. 明らかになった技術支援テーマを活用して中小食品企業のために、何をどこにどうやって支援するかをまず明確にし、実行に移せる支援技術については、実施する（成果4に関連）。
4. 実施する上で必要とするシステム、組織、人事配置、予算、対外PRの構築のアウトラインを作成する（成果4に関連）。
5. 認識、意気の高揚及び対外的認知を図るため、パンフレット、イベントを企画推進する（成果4に関連）。

主要分野を選定してワーキンググループにより活動を行うことで、C/Pのプロジェクト活動への参加意識が高まった。加えて、中小食品加工企業への技術指導を最終目標としていることも強く理解されることとなり、成果4の活動がより一層推進された。

#### 2) 専門家の投入方法の変更

中間評価後、プロジェクトの実施方法を検討し、長期専門家にて派遣していたチーフアドバイザー、食品分析/食品加工、食品微生物利用の3名の専門家は短期専門家の派遣にて行い、業務調整員のみ長期専門家として派遣した。結果として、チーフアドバイザーがプロジェクト管理業務を行い、必要な技術移転は短期専門家にて行うことで、円滑なプロジェクト運営

が行われた。

### 3) 現地リソースの利用

ベトナム国ホーチミン市内の日系企業(焼酎製造)から日本人専門家を講師として招聘し、C/P に技術移転方法を指導することにより、現地の状況にあった手法が移転された。

### 4) 供与機材の遅延

プロジェクト開始後 6 カ月間、一部の供与機材の到着が遅れた。その為、その供与機材を活用した活動は、スケジュールどおりに実施することができなかった。

## (2) モニタリングと PDM の改訂

### 1) モニタリング

プロジェクトでは、6 カ月毎に JICA へのモニタリングレポートを提出していた。加えて、全 C/P は 2 カ月毎に専門家へレポートを提出しており、適切にモニタリングが行われていた。

### 2) PDM、PO の改訂

PDM 及び PO の改訂は 2 回実施された。それぞれの改訂内容は以下のとおり。

#### <第 1 回目>

2003 年 3 月に実施された運営指導調査において行われた。主な改訂内容は、プロジェクト目標の記載を FIRI の現状に即した表現に修正したこと、それに伴って、成果と活動についても修正を行った(詳細は「運営指導(計画打合せ)報告書」(平成 15 年 3 月)参照)。

#### <第 2 回目>

中間評価調査の結果を踏まえ、2006 年 7 月 21 日の JCC にて改訂が承認された。これにより、現状を反映した内容となり、プロジェクト活動が明確になった。改訂された PDM に基づき、PO も改訂された。なお、主な PDM 改訂内容は付属資料 7 参照。

## (3) C/P と専門家のコミュニケーションの適切さ

C/P の英語力は大変高く、本調査の PCM ワークショップにおいても英語で応答していた。一部の専門家は、C/P の研究室やコモン・ラボにおいて、C/P と議論を行いながら作業を進めており、英語での円滑な活動は専門家と C/P の関係を強め、技術移転の効果を高めた。

## (4) 適切なプロジェクトのマネージメント体制

1) プロジェクト・ダイレクターズ・ミーティングは、FIRI のマネージャーレベル(所長、副所長、各部長)と日本人専門家の間で毎月開催されており、この会議は意思決定の場として効果的であった。

2) プログレス・ミーティングは 2 カ月毎に実施された。

## (5) 関係者による支援

工業省による FIRI への支援は適切であった。また、JICA ベトナム事務所、JICA 本部によ

るプロジェクトへの支援も適切であり、特に中間評価後は、ベトナム事務所からプロジェクトに対して、より密接な働きかけがあった。加えて、国内支援委員会からも、本邦研修員の受入等、適切な技術支援が行われた。

### 3-4 その他

#### (1) 共有利用実験室（コモン・ラボ）の利用

本プロジェクトの実施により、分析及び微生物の2分野の共通利用実験室（コモン・ラボ）が FIRI の資金負担によって設置された。中間評価にて、基本的な薬品・ガラス器具等の消耗品が常備されていないことが指摘されていたが、これは、ベトナム国では実験直前に必要なものを購入する体制になっており、日本国のように常に消耗品を準備しておく体制は、盗難の恐れや、目的が明確でないと会計から支出が認められないために、FIRI 側で常備されることが難しいことが判っている。しかしながら、管理記録を定期的につけて FIRI 研究員の研究室の使用頻度を測ることにより、ある程度の消耗品の管理は可能となることから、現在は管理記録をつけて使用頻度の管理を行っている。

微生物関連のコモン・ラボは、微生物研究室ならびに発酵研究室のある3階部の中央に設置されている。中間評価時点と変わらず、共通実験室は微生物研究室と酵素・蛋白質研究室の共同管理下というよりは、それぞれの研究室に属しており、供与機材もそれぞれの研究室使用スペースに設置されている。また隣接した培養室、醗酵室は培養器、滅菌器、分析機器が設置されているものの、管理が各々微生物及び発酵研究室下であることから、そこに設置された供与機材は、各研究室が優先的に使用している状況にある。

分析分野のコモン・ラボは、5階の分析研究室に隣接しており、試薬管理が行われ、良く整頓されていた。投入分析機器も日常的に使用され、JICA 供与機材と FIRI 購入機材を「機器分析室」に一緒に設置し、容易な維持管理に心掛けるとともに、機器別の使用記録、管理法、管理者が標記されていた。また、中間評価では、防爆を意識したスペースが試料調製室内に設置されていたが、その排気機能が不十分であると指摘されていたが、これについては換気口が FIRI 側によって設置されていた。中間評価で使用が認められなかった液体窒素タンクについても、外部からの調査依頼に応じて使用するため、使用頻度は時期によって異なるが、使用されていることが認められた。

#### (2) 部署間での連携促進

分析部と果実加工品やデンプン加工品を扱う部署との関係について、中間評価では部署間の交流が無いとの指摘があったが、終了時評価調査時点では、部署間を越えて7つのワーキンググループが設定されることで、部署を越えての活動が促進されていた。加えて、他部署から分析部に業務を依頼し、検査・分析を行う等、ワーキンググループ以外でも部署間での連携が認められた。今後は、(1)にあるコモン・ラボを、研究室単位で活用するのではなく、共同で管理・活用するように進めていくことが期待される。

## 第4章 評価結果

本プロジェクトの終了時評価は、2006年7月21日に合同調整委員会(JCC)に承認したプロジェクト・デザイン・マトリックス(PDM)を基にして行われた。まず、プロジェクト成果の達成状況及びプロジェクト実施プロセスについての検証を同PDMに基づいて行われた(付属資料1 ミニッツの添付資料7~8、「Project Achievement Grid」及び「Project Implementation Process Grid」参照)。次に、5項目評価の観点から、プロジェクト成果の達成状況についての評価を行った。評価結果は次のとおりである(付属資料1 ミニッツの添付資料9、「Five Criteria Evaluation Grid」参照)。

### 4-1 評価5項目の評価結果

#### 4-1-1 妥当性

##### (1) ベトナム国政府の政策との整合性

ベトナム国において、農村開発は依然として重点分野の1つとして挙げられている。同国の農村人口は全国人口の7割程を占めているが、都市部住民に比べて農村部住民の生活・生産レベルが低く、大多数は貧困層に属している。農村部の高い失業率、農村部住民と都市部住民との間の所得格差の増大及び農村住民の栄養状況の改善は、現在、ベトナム国政府にとって解決しなければならない重要な政策課題となっている。同国政府は、これら問題解決を目指し、農村インフラの整備を始め、農作物の多様化、中小企業の振興、特に食品加工企業の振興の促進を図る様々な施策を講じている。

また、ベトナム国政府は、2006年に公表した「ベトナム社会経済開発五カ年計画(2006年~2010年)」の中に、次のことを政策目標として示している。「市場経済の開発は、社会福祉、雇用機会の創出、貧困削減、教育・文化の発展及び国民の健康改善を目指さなければならない。この目標を達成するために、政府は自らの任務・責任を果たし、また国民全員は努力しなければならない」。これに加えて、同五カ年計画に示している8つの最重要事業の1つとして、次の事業が挙げられている。「社会発展・社会公平・男女平等の実現、雇用機会創出、国民の合法的所得増大の奨励、飢餓の撲滅、貧困の削減、社会保障システムの整備、社会問題の防止」。また、同五カ年計画には、中小企業の振興策が次のように示されており、中小食品加工企業は、他の経済セクターの中小企業と同じく、同計画の重要なターゲットとして位置付けられている。「辺境地・山岳地・開発困難地域にさらに注視し、農村工業、商業村・農場の開発を促進するとともに、各地方地域の特性・有利点を活かしながら、それぞれ地域の開発可能な資源を最大に運用することができるように、中小企業の振興を支援し奨励する。」

以上により、プロジェクト目標及び上位目標は、ベトナム国の中小食品加工企業の振興ならびに貧困削減に寄与するものであり、同国政府の政策と合致している。

##### (2) 日本国の援助政策との整合性

我が国は、2000年に策定した国別援助計画で、①人作り・制度作り(特に市場経済化支援)、②電力・運輸等のインフラ整備、③農業・農村開発、④教育、保健医療、⑤環境、の五分野を重点分野として対ベトナム援助に取り組んできた。この内、本プロジェクト目標は次

の分野に貢献している。③農業・農村開発（生産性向上のための農業インフラの整備、農作物の貯蔵・流通・加工のポスト・ハーベットの向上、ならびに農業生産の多様化を図るための農業技術の開発・普及率に資する協力を行い、地方における生活水準の向上を目指す）及び④教育、保健医療（教育機関及び医療サービス向上のための施設・設備の整備、感染症対策・エイズ対策・子供の健康等を重視する）。

以上により、本プロジェクトの目標は、日本国の対ベトナム国援助政策に合致している。

### (3) ターゲットグループのニーズとの整合性

食品加工業セクターは、ベトナム国農村地域の中小企業の振興促進に重要な役割を占めている。国内消費者は、日に増して高品質食品を求めているため、中小食品加工企業は消費者のニーズを応えるために、より良い品質の食品を生産しなければならない状況となっている。また、国内中小食品加工企業は **FIRI** を技術指導機関として選んでいるが、その理由として次の3点が挙げられている。

①**FIRI** は、食品加工分野においてトップレベルの国立研究所である。

②**FIRI** に多くの研究者がいる。

③**FIRI** では、多数の食品項目に関する多様な研究を行っている。

**FIRI** は、高付加価値食品の生産及び食品の多様化に資する技術の研究・開発、ならびにベトナム国の中小食品加工企業に対してその技術指導・支援を行う国立機関である。本プロジェクトは、**FIRI** へ食品加工、素材開発、食品成分分析評価等の技術を移転するとともに、同研究所の活動を強化し、それら技術（中小食品加工企業に移転するノウハウ）を移転することを目的とする。**CP** へのヒアリング結果によると、**FIRI** 職員は自らの使命を果たすために技術を向上する必要があると、本プロジェクトはこのニーズを満たしているとされている。本プロジェクトは、ベトナム国の中小食品加工企業が、より高品質・高付加価値の農産物加工食品を生産することに資し、これにより、農村における雇用の促進、農民所得の改善、ならびに安全性、栄養性、嗜好性の高い食品を全国に広く供給することに資すると考えられる。

これに加えて、最近、ベトナム国へ進出する海外企業、特に食品加工分野の海外企業は、外国資本とともに、最新加工技術をベトナム国内に持ち込んでいる。この状態が続けば外国投資企業と国内企業の間には技術格差の拡大が懸念される。この技術格差を縮小するためには、ベトナム国の中小食品加工企業に対して、技術指導を行う担任機関である **FIRI** が、まず、自らの技術レベルを向上する必要があると、本プロジェクトは **FIRI** のニーズと合致していると言える。

### (4) プロジェクト計画の整合性

本プロジェクト活動は、論理的な流れに沿って計画されている。成果 1 の活動を通じてベトナム国内で流通している主要農産物加工食品の品質特性を明らかにするための、調査・分析を行い、中小食品加工企業のニーズを把握するとともに、プロジェクトのターゲットとなる加工食品を選定する。次に、成果 2 及び 3 の活動を通じて、選定したターゲット食品の品質改良及び認証に必要となる微生物及び酵素の分析・応用に係る技術移転を、

FIRI C/P に対して行う。最後に、成果 1 から 3 の活動を通して移転された技術を用い、成果 4「FIRI 研究者の中小食品加工企業への品質管理及び食品加工に係る技術指導能力向上」を行うことで、効果的に C/P の技術指導能力の向上が行われた。

また、本プロジェクトは計画段階から参加型手法を採用し、関係者・機関の主体性の向上を図っている。プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM) 及び活動計画 (PO) の第一案は、第 2 次予備調査 (2002 年) に行われた PCM ワークショップの結果に基づいて作成された。さらに、これら PDM 及び PO は、中間評価調査 (2005 年) に行われたワークショップの結果に基づいて見直しが行われた。このように、プロジェクトは計画段階から参加型手法を採用し、関係者・機関の主体性の向上を努めていた。加えて、中間評価調査の実施後、指標が明確に設定された結果、プロジェクト活動の実施が一段と加速されている。

以上により、本プロジェクト計画は適切だったと判断できる。

#### 4-1-2 有効性

##### (1) プロジェクト目標達成の見込み

プロジェクト目標の達成の見込みについて、プロジェクト目標「FIRI の、食品加工技術開発能力及び認証に必要な情報を提供する機関としての機能が強化される」は、PDM に設定された 3 つの指標に照らして、ほぼ達成されていた。なお、指標 3「中小食品加工企業に対する技術指導実績数が 35 になる」については、評価調査時点では達成されていなかったが、プロジェクト終了時までに実施される見込みである。

また、プロジェクト目標達成への各アウトプットの貢献度については、(成果 1) 中小食品加工企業のニーズを明らかにするための調査を実施し、結果としてニーズの高い分野をターゲットとして、(成果 2) 微生物及び酵素の応用技術向上、(成果 3) 食品の成分及び品質に関する試験・分析能力向上のための活動を実施した。成果 2 と成果 3 にて移転した技術により、(成果 4) 中小食品加工企業への食品分析及び食品加工に係る技術指導能力向上を図ることで、移転した技術を適切に中小食品加工企業に伝えることができる方策となっており、これがプロジェクト目標の達成に貢献しているといえる。よって、本プロジェクトの有効性が高いと認められる。

##### (2) 成果達成に関わる要因の分析

###### 1) 貢献した要因

プロジェクト成果達成に貢献した要因として、主に次のことが挙げられる。

###### ① 食品安全・衛生問題：

ベトナム国では近年、食品安全・衛生問題が社会の最重要課題の 1 つとして、テレビや新聞等のマスコミの報道に頻繁に取り上げられ、国民の関心を集めている。ベトナム国政府は 2003 年 1 月に、「2010 年までの食品含有細菌・残留化学物質の管理に関わる国家プログラム (National Program on the Control of Microbiologicals and Chemical Residues in Food to 2010)」を発動し、この問題解決に取り組んでいる。ベトナム国の中小食品加工企業は、適正な食品加工技術を導入し、より安全性の高い食品を生産しなければならない状況に強いられており、FIRI は食品加工技術を指導する国家機関として、その役割が

ますます重要視されている。

②AFTA 及び WTO への加盟：

ベトナム国は 1985 年に ASEAN に加入し、ASEAN 自由貿易地域 (AFTA) の実施に向けて 2006 年までに地域内からの輸入に対する関税を 5% 以下に引き下げる義務を負っている。また、2007 年 1 月に WTO に加盟し、市場開放や関税の低減の推進を目指している。この結果として、特に隣国から安価な加工食品が、大量にベトナム国に輸入されている。従って、ベトナム国の食品加工業にはより強い競争力が求められており、いかに輸入品より安価で高品質な製品を製造するかが重要な課題である。数多くの中小食品加工企業は、自らの製造技術を革新しなければならないというニーズを意識していると推察でき、食品加工分野での FIRI の指導的な役割が、ますます重要になっている。

③2006 年始め頃から、成果 4 の活動を推進するために、「レインボー作戦」と名付けられた行動計画が策定、実施された。各分野に経験が富んだ短期専門家が派遣され、各グループの C/P と密に協働し、各グループの活動の推進に努めている。さらに、プロジェクトの後半に、日本国内の民間食品企業からの数名の短期専門家が派遣され、中小企業訪問・指導に関わる実践的な手法を中心に、FIRI C/P に対して伝授している。これら活動は PDM 及び PO に記載されておらず、専門家の創意と工夫により進められた活動であるが、結果として、FIRI 研究員の中小企業に接近する能力や、企業指導能力等の向上に大きく寄与し、プロジェクトの成果達成に大きく貢献したものである。

④2006 年 9 月より、プロジェクトは UNIDO ベトナム・オフィスが実施している「ベトナム中部地域における食品加工業の女性起業家促進プログラム、フェーズ II (Entrepreneurship Development Programme for Women in Food Processing in Central Vietnam - Phase II)」に協力し、同プログラムに係る女性起業家に対しての食品加工技術指導を担っている。2006 年 11 月にクアンビン省で、エビの酢漬け生産技術に係るトレーニング・ワークショップを開催した後、2007 年 3 月以降、ベトナム国中部 3 省 (Ha Tinh 省、Quang Tri 省及び Quang Binh 省) の婦人の会に協力し、主にこれら省の農村部の女性起業家に対して、米蒸留酒、野菜漬物、エビ酢漬け、パン及び菓子類の生産技術について指導している。このように、UNIDO 及びベトナム婦人会と連携して行う活動は、FIRI 研究員にとって、実験室で開発した技術を社会へ広く実用化・普及化させるための貴重な機会となっており、プロジェクトの持続発展に寄与しているものである。

#### 4-1-3 効率性

##### (1) 投入の妥当性

プロジェクトへの投入は、質、量、タイミング等において、概ね計画に沿って効率的に実施されており、プロジェクトの実施において十分活用されていたため、本プロジェクトの効率性は高いと判断できる。

##### < 専門家派遣の妥当性 >

プロジェクト開始日 (2002 年 9 月) から 2005 年 8 月までの期間には、日本人長期専門家が 4 名 (チーフアドバイザー、業務調整、食品微生物利用、分析技術 (食品加工/分析技術))、

短期専門家が4～5名派遣された。この期間に、微生物及び酵素の応用分野、並びに食品の成分・品質の試験・分析分野で専門性の高い長期専門家が中心となり、FIRI 研究員に対して技術開発及び試験・分析に係る技術移転が行われ、成果2及び成果3の達成に大きく寄与した。

中間評価調査後、プロジェクト3年を経た時点においてプロジェクト活動の方向修正が行われ、本プロジェクトで必要とされる技術が多岐にわたっていることから、長期専門家2名（食品微生物利用、分析技術）で専門分野を指導することが難しいと判断された。それにより、チーフアドバイザー（短期専門家）と業務調整（長期専門家）を常時派遣し、チーフアドバイザーによる総括の下、必要な技術分野の短期専門家派遣を効果的に行うことにより、成果2と成果3は勿論のこと、成果1及び成果4の活動推進に大きく寄与した。これにより、専門家派遣の時期、投入時期は適切であり、目標達成に効果的であったと判断される。

#### <研修員受入れの妥当性>

日本国でのC/P研修受入れは、概ね計画通り実施されており、終了時評価の時点までには、C/P計36名が日本国での研修を受け、プロジェクト全体の成果達成に大きく寄与している。加えて、研修を受けたC/Pは帰国後、技術能力向上によって自信を持ち、積極的な姿勢で仕事に臨むようになっただけでなく、視野が広くなり、FIRIの中核メンバーとなってプロジェクトを推進している等、効果的な研修受入れが実施されたと判断できる。

#### <機材供与の妥当性>

日本国側が供与した試験・分析機材は、機種、数量共に成果達成のために必要かつ十分なものであったと思われる。FIRI建物の3階と5階に共同利用試験室（コモン・ラボ）が開設され、ここにプロジェクト供与機材の他に、FIRIの自前の予算で調達した他の機材も設置されており、有効に利用されている。2005年2月以降、専門家の指導で機材使用記録帳の記帳ルールが定められ、機材の適切な管理に寄与している。

なお、プロジェクトの前半に、いくつかの機材について日本国からの調達が計画日程より遅れたため、いくつかの活動の遅延の原因となったが、プロジェクトの成果達成には特に影響を及ぼさなかった。

#### <ローカルコスト負担の妥当性>

日本国側のローカルコスト及びベトナム国側のコスト負担は、効果的な活動推進のために必要かつ適切であった。また、FIRIは、プロジェクト・チーム用へ執務用に十分な広さの部屋を提供するとともに、プロジェクト活動に必要な分析用機材の一部を自らの予算で調達する等、プロジェクトの成果達成に十分に貢献していた。

#### <C/Pの投入>

C/Pは、プロジェクト終了時点までに49名配置された。途中でFIRI所長の退職によるマネージャーの交代もあったが、プロジェクト活動は円滑に後任へ引き継がれ、プロジェクト活動に遅延等は発生しなかった。また、C/Pはプロジェクトの関係部署から配置され、ワー

キンググループに所属して積極的にプロジェクト活動を推進していた。なお、C/Pの英語能力は非常に高く、これは効果発現に大きく貢献した。

#### 4-1-4 インパクト

##### (1) 上位目標の達成の見込み

**上位目標：ベトナム国の中小食品加工企業の食品加工技術が向上する。**

本プロジェクトでは、成果4「FIRI研究者の、中小食品加工企業への品質管理及び食品加工に係る技術指導能力向上」の実施を通して、C/Pによる中小食品加工企業への技術移転・指導が順調に実行されており、これら中小食品加工企業の製品の品質改良に大きく寄与していることが確認できている。加えて、本終了時評価で実施したワークショップにおいて、参加したC/P全員が、プロジェクト終了後の2~3年間にプロジェクトの上位目標が達成できるとの意見であったことから、上位目標の達成の見込みは高いと考えられる。

また、ハイフォン市の「ハイナン野菜漬物会社」や、ハタイ省の「ウック米蒸留酒会社」を始めとする、中小食品加工企業への技術移転・指導は順調に実行されており、これら中小食品加工企業における製品の品質改良に大きく寄与していることも確認できた。

しかし、上位目標の達成、つまりFIRIが「中小食品加工企業に対して技術指導を行う、指導的な国家機関としての役割を果たす」ためには、FIRIが中小食品加工企業に一層近寄り、それらのニーズを把握し、適正な技術を企業へ移転する能力向上のため、プロジェクト終了後も、FIRIが引き続き努力しなければならない。さらに、全国的に散在している中小食品加工企業に対し、より効率的で、迅速な方法で食品加工技術及び分析技術を移転することを可能にするためには、UNIDO（国連工業開発機関）や婦人の会等のような他の組織・機関と連携し、共同でトレーニングプログラムを進めたり、他の組織・機関の技術指導者を養成する（training to trainers）等に努力する必要がある。

##### (2) 技術的インパクト

ベトナム国では、固有の微生物や酵素についてはまだ十分に把握されていない。本プロジェクトにおいて、これら微生物や酵素の特性を明らかにし、これを素材開発に生かし、新商品の開発につながることを期待できる。微生物や酵素の利用により、ベトナム国の豊富な農産物を有用な物質に転換できれば、同国農村への裨益効果が高いものである。また、輸入に依存していたものに代わる製品開発が実現できれば、その効果は計り知れないものである。

##### (3) その他のインパクト

1) 本プロジェクトの直接の裨益者は、ベトナム国内の中小食品加工企業であるが、中小食品加工企業に原料を供給するベトナム国内農家も、本プロジェクトの間接の裨益者である。食品加工業の発達は、その結果として農家の生産インセンティブとなり、より多くのより質の高い農産物供給が図られる。これにより、農家においては、集約的な農産物栽培が行われ、販売量あるいは単価の増加により所得の上昇が期待される。農家所得の増大は、農家の社会参加を促し、農村の開発に発展する可能性となる。これは農村と都市の所得格差を縮小し、貧困削減の助長になると期待できるものである。

2) 栄養の偏りに起因していると考えられるが、ベトナム国民、特に農村部の子供達の栄養状況は決して好ましい状況とは言えない。今後、本プロジェクトの成果がベトナム国社会で広く普及すれば、生理機能性食品等栄養的にも考慮された優れた加工食品が適切な価額で流通され、国民の健康維持・増進への効果が発現できると考えられる。

3) 本プロジェクトの実施により発生する、マイナス・インパクトは特に無かった。

#### 4-1-5 自立発展性

##### (1) 政策・組織面での自立発展性

今後の中長期展望においては、ベトナム国政府の中小食品加工企業振興促進に係る政策、及び食品安全・衛生管理に係る政策は変更されず、引き続いて強力に推進されると推察する。計画投資省傘下の「中小企業発展局 (Agency for SME Development, ASMED)」は、中小企業の振興促進に係る国家プログラムを推進している。工業省傘下の「地場産業部 (Department of Local Industry Development)」も、地方農村部の産業の振興を目的とする各種プログラムを推進している。これに、農業農村開発省傘下の「合作社・農村開発部 (Department of Cooperatives and Rural Development)」も、食品加工業の合作社 (日本国の農協に相当する農村生産共同組合)をはじめとする農村部の合作社の振興策を展開している。このため、今後は、ベトナム国政府各省庁のこれらの振興策の成果が徐々に現れ、中小食品加工企業にとっては、制度面でますます発展しやすい環境になると考えられる。

これに加えて、FIRI には若い研究員が多く在在しており、所長席は所員の民主的な選挙で選ばれること等、他の国立研究所に比べて、組織・研究体制の柔軟性がかなり高いと認められる。ベトナム国は現在、世界経済への統合及び工業国家を目指して著しく変化しているが、FIRI はこれらの環境変化を適切に対応することができ、良い方向へ進められると考えられる。

##### (2) 財政面での自立発展性

FIRI は現在、企業とのコンサルタント契約締結を増やし、技術指導等のサービス提供による自己収入の増強に努めている。自己収入の割合は年間運転資金の 40%を占めており、その比率は上昇する傾向にある。

FIRI は、ベトナム国政府の研究所の制度改革に係る指示を受けて、2009年12月までに独立採算研究所として改編計画を進めている。2009年12月以降は、FIRI が国からの一部運転経費 (人件費) の補助 (年間 20~30 億 VND 程度、FIRI の年間予算の 1 割程度) を受けられなくなるが、委託業務金、大規模建設・修繕に必要な資金、設備購入資金、その他に必要な資金については、変わることなく国から受けられることとなっている。国からの運転経費の補助が無くなる代わりに、政府からの委託研究契約金が増え、また食品分析や企業技術移転等のサービス提供による収入が増えると、FIRI 指導部は予測している。

##### (3) 技術面での自立発展性

FIRI 各部での技術会議、グループ・ミーティングは定期に開催されている。経験が豊富な研究員が若い研究員に対する指導を行う体制が、うまく機能していると推察する。日本

国からプロジェクトを通じて移転した技術は、組織的に FIRI に定着し普及されると予測する。

本プロジェクトの成果の1つとして、FIRI C/P の技術能力は格段に向上された。これに関連してさらに、FIRI 研究員の技術能力向上を目的とする、所内学習セミナーが定期的に行われており、組織全体としての技術向上も期待できる。

以上の面から、政策面では、中小食品加工企業振興推進に係る政策及び食品安全・衛生管理に係る政策が継続されることから、本プロジェクト活動によって獲得した知識や、技術の維持・活用の可能性は高いと考えられる。財政面については、独立行政法人化（2009 年）による一部運転経費（人件費）の補助削減が予定されているが、同時に他の収入源の確保が期待されることから、自立発展性は高いと考えられる。

#### 4-2 効果発現に貢献した要因

##### (1) 計画内容に関すること

1) 中間評価において、現行 PDM におけるいくつかの指標は、その成果を測る指標として適切でないため、プロジェクトで検討及び見直しを行うことが必要であると評価された。その評価を受けて、現状に即した PDM と PO に改訂されたことにより、プロジェクトの活動が促進された。

2) プロジェクト目標達成に対し、(成果 1) 中小食品加工企業のニーズを明らかにするための調査を実施し、結果としてニーズの高い分野をターゲットとして (成果 2) 微生物及び酵素の応用技術向上、(成果 3) 食品の成分及び品質に関する試験・分析能力向上のための活動を実施した。成果 2 と成果 3 にて移転した技術により、(成果 4) 中小食品加工企業への食品分析及び食品加工に係る技術指導能力向上を図ることで、移転した技術を適切に中小食品加工企業に伝えることができる計画となっていたことが、効果発現に貢献した。

##### (2) 実施プロセスに関すること

1) JICA ベトナム事務所及び JICA 本部により、運営に係る適切な指導が行われた。特に中間評価後は、JICA ベトナム事務所が積極的に FIRI を訪問し、中間評価で指摘された事項「C/P に対する ODA 及び JICA 技術協力スキームについての説明不足」への対応として、FIRI に十分に説明を行うことで、C/P と専門家の関係が改善した。

2) 国内支援委員会の活用について、特にプロジェクト後半において、年度計画策定時等の定期的な委員会の他に、チーフアドバイザーが帰国の際に報告会を開催することにより、効果的にプロジェクトの活動状況を説明して、適宜必要な助言・指導の依頼を行った。これにより、研修員の受入れや現地での活動について、委員会からの適切な技術支援を受けることができたことは、プロジェクトの円滑な実施に貢献した。

#### 4-3 問題点及び問題を惹起した要因

##### (1) 計画内容に関すること

中間評価が実施されるまで、PDM の指標が明確に定義されていなかったことが挙げられる。

中間評価後、指標が設定されたことでプロジェクト活動が加速されたが、プロジェクト開始当初より、ベースラインデータに基づき、適切な数値目標が設定されていることが望ましかった。

(2) 実施プロセスに関すること

本案件は、本邦の関係機関から委員を募り、国内支援委員会を設置していたが、プロジェクトの前半では、現地の情報が十分に委員会に報告されていなかった為、現地の状況を踏まえた技術支援が適切に行われていなかった。なお、これについては、プロジェクト後半にて、国内支援委員会の実施頻度を高め、委員会の設置目的である技術的助言・指導を的確に実施することで改善した。

## 第5章 今後の課題と提言

### 5-1 結論

関係機関、C/Pとの議論により、プロジェクトは、PDMのプロジェクト目標をおおむね達成できたと評価した。加えて、FIRIは、中小食品加工企業への技術移転において、大変重要な役割を果たした。残された課題は、ベトナム国側において解決されることを期待する。

よって、本評価委員会は、本プロジェクトにつき2007年9月を以って終了することとした。

### 5-2 提言

プロジェクトの今後の自立発展性に向けて、次の事項を提言する。

- (1) プロジェクトは、残された期間を有効に使い、プロジェクト活動を完結すること。
- (2) プロジェクトは、研究室レベルの技術を円滑に中小食品企業へ技術移転するための、プロジェクト終了後の中小企業支援プランを策定すること。その内容を8月に実施される予定のJCCにて報告すること。
- (3) FIRIは、研究機関、技術支援及びトレーニングの機能をより一層強化していくこと。
  - 1) 研究機関としての機能強化
    - ア) 技術の共有化・均質化  
研究者の保持技術の均質化を進めるとともに、新技術の習得等、再教育も含めた技術共有化を目指すこと。
    - イ) 機材の活用  
FIRIは、JICAが供与した高額分析機材をはじめとする機材の利用にあたっては、管理規定を速やかに作成するとともに、定期的な機材利用のためのトレーニングの機会を設け、トレーニングを希望する研究者を指導し、技術の普及に努めること。
    - ウ) 萌芽的（自立的）研究への取り組み  
食品産業での研究リーダーとなるため、FIRIは独自の研究を実施すること。
  - 2) 中小食品加工企業への技術支援
    - ア) 担当課を設置し、中小食品加工企業への技術支援をより一層推進していくこと。
    - イ) FIRIは、プロジェクトで移転された技術を、ベトナム国全土に広めていくための手法を考えること。
  - 3) トレーニング機能の強化
    - ア) 同国の企業、機関の技術指導を実施し、指導能力向上を図ること。
    - イ) JICA事業である南南協力等、他国からの研修受け入れ等も実施するのが望ましい。

### 5-3 教訓

- (1) ベトナム国と日本国側双方は、FIRI-JICA プロジェクトを円滑に実施することができたが、その背景には 5 年間という時間をかけて信頼関係を構築できたことがある。文化、社会、経済の異なる国の間における技術協力が成果見出すためには、かなりの長時間にわたって相互の理解を深める努力をすることが重要である。
- (2) 供与機材については、現地でスペアパーツが購入可能な機材を選ぶ等、持続可能性を念頭において供与すること。
- (3) PDM、PO は、円滑な事業実のために、必要に応じて検討・修正すること。
- (4) プロジェクト目標と上位目標は、明確な将来像が分かるように設定すること。

### 5-4 総括

本プロジェクトは、開始から前半の 2 年半は、様々な理由から進捗が遅れたが、後半 2 年ではそれを克服し、中小食品加工企業への技術移転活動にやや遅れがみられるものの、FIRI の能力向上という本来の目的達成に必要な項目はほぼ完了し、遅れている項目についても 9 月終了までに達成可能とみられる。

ベトナム国における食品加工分野については、近年益々その重要性は増しており、その根幹をなす品質管理と保存技術の向上を中心とする本プロジェクトの役割の大きさは、ベトナム国政府からも高く評価され、引き続きこの分野への協力を求められており、今後の取り組みの方向について関係者間で協議したいと考えている。