

カンボジア国
中小企業連携促進基礎調査
熱帯地域用小農普及型グリーンハウス
事業調査（中小企業連携促進）
報告書

平成27年 5月
(2015年)

独立行政法人
国際協力機構（JICA）

東都興業株式会社
株式会社日本開発政策研究所

国内
JR(先)
15-037

略語表

ACIAR	Australian Centre for International Agricultural Research	オーストラリア国際農業研究センター
ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
AFTA	ASEAN Free Trade Agreement	ASEAN自由貿易協定
ASEAN	Association of South East Asian Nations	東南アジア諸国連合
CARDI	Cambodian Agricultural Research and Development Institute	カンボジア農業開発研究所
CAVAC	Cambodia Agricultrural Value Chain	カンボジア農業バリューチェーンプロジェクト
CDC	Council for the Development of Cambodia	カンボジア開発評議会
CIB	Cambodian Investment Board	カンボジア投資委員会
CJCC	Cambodia-Japan Cooperation Center	カンボジア日本人材開発センター
COrAA	Cambodian Organic Agriculture Association	カンボジアオーガニック農業協会
CRC	Conditional Registered Certificate	条件付投資登録証明書
CSEZB	Cambodian Special Economic Zone Board	カンボジア経済特別区委員会
DAI	Department of Agro Industry	農林水産省農産業局
DANIDA	Danish International Development Agency	デンマーク国際開発援助庁
DHSC	Department of Horticulture and Subsidiary Crops	園芸局
DIC	Department of Industrial Crops	工芸作物局
EDC	Electricity Du cambodia	カンボジア電力公社
EU	European Union	ヨーロッパ連合
FAO	Food and Agriculture Organization	国際連合食糧農業機関
FOB	Free on Board	—
FRC	Final Registered Certificate	最終投資登録証明書
GAP	Good Agricultural Practice	農業生産工程管理
GDA	General Directorate of Agriculture	農業総局
GDP	Gross Domestic Production	国内総生産
GH	Greenhouse	グリーンハウス
IPM	Integrated Pest Management	総合的害虫防除
IVY	International Volunteer Center of Yamagata	NPO法人アイビー
JETRO	Japan External Trade Organization	日本貿易振興機構
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立法人国際開発機構
MAFF	Ministry of Agriculture Forestry and Fisheries	農林水産省
MFI	Micro-finance institution	マイクロファイナンス機関
MIME	Ministry of Industry, Mine and Energy	鉱工業エネルギー省
MOC	Ministry of Commerce	商業省
MPWT	Ministry of Public Works and Transport	公共事業運輸省
NGO	Non Governmental Organization	—
NH	Net-house	ネットハウス
NSDP	National Strategic Development Plan	国家戦略開発計画
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
OJT	On the Job Training	OJT訓練、職場内訓練
QIP	Qualified Investment Project	適格投資案件

RDB	Rural Development Bank	農村開発銀行
RUA	Royal University of Agriculture	王立農業大学
SME	Small and Medium Enterprise	中小企業
USAID	United States Agency for International Development	米国国際開発庁
VAT	Value Added Tax	付加価値税
WB	World Bank	世界銀行
WTO	World Trade Organization	世界貿易機関

写真



現地の既存のグリーンハウス（農林水産省）



現地の既存のグリーンハウス（王立農大）



現地の既存のグリーンハウス（農林水産省）



現地の既存のグリーンハウス（農林水産省）



ルッコラ（試験栽培作物の一つ）



日本中玉トマト（試験栽培作物の一つ）



東都興業が建設・寄贈したグリーンハウス
(王立農大試験栽培サイト)



東都興業が建設・寄贈したグリーンハウス
(王立農大試験栽培サイト)



グリーンハウス内の様子
(王立農大試験栽培サイト)



試験栽培作物のトマト
(王立農大試験栽培サイト)



グリーンハウス内の様子
(王立農大試験栽培サイト)



試験栽培で用いた液肥
(王立農大試験栽培サイト)



現地部材を一部使用して東都興業が建設・寄贈したグリーンハウス (Arey Ksat試験栽培サイト)



生育不良の露地栽培のバジル (Arey Ksat試験栽培サイト)



日本キュウリ (Arey Ksat試験栽培サイト)



日本トマト (Arey Ksat試験栽培サイト)



日本キュウリ (Arey Ksat試験栽培サイト)



バジル (Arey Ksat試験栽培サイト)

目次

略語表	i
写真	iii
要約	1
1. 事業概要	9
2. 事業の背景と目的	10
3. 事業対象地域・分野が抱える開発課題の現状	12
3-1. 対象地域が抱える社会経済開発上の課題	12
3-1-1. カンボジアの園芸作物セクターの現状と課題	12
3-1-2. カンボジアの施設園芸の現状と課題	13
3-1-3. ドナーの支援と残された課題	14
3-2. 対象地域に対する提案法人の海外事業ニーズ	15
3-3. 提案製品の概要	15
4. 投資環境・事業環境の概要	18
4-1. 外国投資全般に関する各種政策及び法制度	18
4-2. 提案事業に関する各種政策及び法制度	19
4-3. ターゲットとする市場の現状	21
4-4. 販売チャネル	21
4-5. 競合の状況	21
4-6. サプライヤーの状況	21
4-7. 既存のインフラ（電気、道路、水道等）や関連設備等の整備状況	21
4-8. 社会・文化的側面	22
5. 事業戦略	24
5-1. 事業の全体像	24
5-2. 提供しようとしている製品・サービス	24
5-3. 事業化に向けたシナリオ	24
5-4. 事業目標の設定	24
5-5. 事業対象地の概要	24
5-6. 法人形態と現地パートナー企業の概要	24
5-7. 許認可関係	24
5-8. リスク分析	24
6. 事業計画	25
6-1. 原材料・資機材の調達計画	25
6-2. 生産、流通、販売計画	25
6-3. 要員計画、人材育成計画	25
6-4. 事業費積算	25
6-5. 財務分析	25
6-6. 資金調達計画	25
7. 本事業を通じ期待される開発効果	26
7-1. 本事業により裨益する対象者層の概要	26
7-2. 本事業を通じ期待される開発効果	26
8. 現地 ODA 事業との連携可能性	28
8-1. 連携事業の必要性	28
8-2. 連携事業の内容と期待される効果	29
9. 事業開始までのアクションスケジュール	36
付属資料	37

表

表 3-1：園芸セクターにおける ODA 実績	14
表 3-2：グリーンハウスの潜在的なニーズの推定	15
表 3-3：ネットハウスの想定スペック	17
表 4-1：優遇措置付与に必要とされる投資条件	18
表 4-2：園芸作物マスタープランの目次	20
表 4-3：野菜振興のターゲットエリア	20
表 7-1：開発効果	26
表 7-2：露地と施設栽培との収益の比較	26
表 8-1：本事業に関連する本邦の支援実績	28
表 8-2：検討中の提案 ODA 案件の概要	29
表 8-3：候補地域の特徴	31

図

図 2-1：日本における園芸施設面積	10
図 3-1：月別の野菜の収穫パターン（品目ごとの月別収穫量の分布）	12
図 3-2：ベトナム野菜の健康被害	13
図 3-3：ネットハウスの基本構造	16
図 4-1：カンボジアの農業政策の基本構造	19
図 4-2：カンボジアの道路ネットワーク	22
図 7-1：カンボジア野菜価格の推移	27
図 8-1：MAFF の組織構造	30
図 8-2：園芸局の組織構造	31
図 8-3：候補地域・サイト	32
図 8-4：実施体制のイメージ	34
図 8-5：設備導入後のイメージ（10 棟）	34
図 8-6：実施スケジュール	35

要約

1. 事業概要

本事業は、カンボジアに現地法人を設置し、グリーンハウスの設計、部材の加工、販売、施工を行うことを想定している。

2. 事業の背景と目標

東都興業は、これまで日本、中国といった温帯地域でのグリーンハウス（GH）の販売・普及を進めてきたが、アジアの熱帯諸国への普及は未着手であった。本事業の意義は、日本での九州・沖縄地域での経験に基づき、アジアの熱帯地域に適合した栽培施設を開発・普及させることに挑む点である。このために温帯地域に比べ昼間の施設内温度が高温になり強烈な雨季の雨・洪水に対応し、かつ、アジア諸国の経済状況に適合したスペック・価格帯の商品を開発し、普及させるための事業モデルを確立することが喫緊の課題である。

3. 事業対象地域・分野が抱える開発課題の現状

カンボジア農業における園芸作物セクターは、産出額ベースでは稲、キャッサバに次ぐ第3番目に重要性を持つセクターである（FAO）。園芸作物の中でも野菜の栽培は主に乾季に行われ、雨季になると雨の影響で国内生産が低水準となり、野菜の国内需要の60%を輸入している状況である。

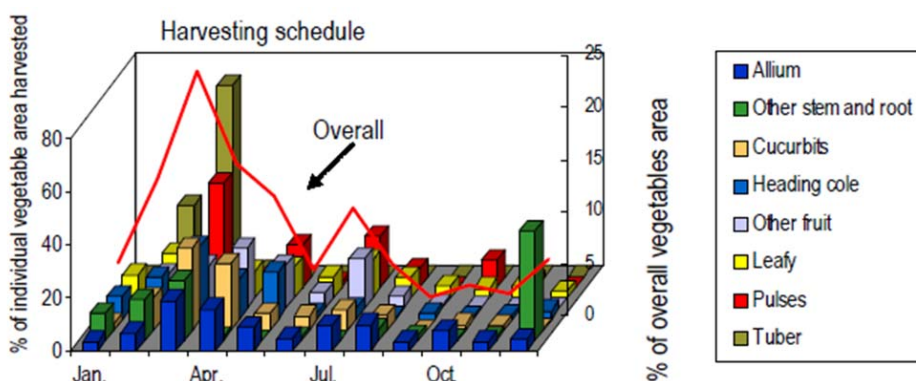


図1：月別の野菜の収穫パターン（品目ごとの月別収穫量の分布）

注：赤線は全品目の傾向を示す（3月以降の雨季に激減する）（出典：AVRDC, 1990）

また、特にベトナムからの輸入野菜類の農薬汚染に対する懸念が広く持たれている。カンボジア農林水産省（MAFF）は、雨季の野菜栽培強化と安全野菜の生産促進のため、施設栽培の強化に近年取組み出しているが、施設栽培の経験が少なく、グリーンハウスをどのような環境でどの作物に対して如何に活用していくべきかという技術移転に期待を寄せている。

4. 投資環境・事業環境の概要

4-1. 外国投資全般に関する各種政策及び法制度

CDC 発行の「カンボジア投資ガイドブック（2013年）」によると、カンボジアの改正投資法では、投資禁止分野以外のほとんどの分野で投資が奨励されている。適格投資案件（QIP）ライセンスを取得すれば各種の優遇措置を享受できる。

また、農業関連分野では、下に掲げる免税など各種の優遇措置を受けることができる。

- ・ 輸入関税の減免や付加価値税（VAT）の政府負担制度（VATの免税）が、種、繁殖種、残渣、トラクター等の農業用機器など、農業用原材料・機器を対象に導入されている：

Prakas No.390 (MEF) on Adjustment to Customs Duty and Imposition of VAT borne by the State.

- ・ 農業や農産加工分野における QIP は、法人税免税制度（タックス・ホリデー）において 3 年間の優先期間（Priority Period）が認められる：Royal Kram NS/RKM/0609/009 on Promulgation of the Law on the Adjustment to the Law on Financial Management for the Year 2009 of June 20, 2009

4-2. 提案事業に関する各種政策及び法制度

(1) 農業開発計画

フン・セン首相は国家戦略開発計画改定2013-2018（NSDP Update 2013-2018）および、第三次四辺形戦略（Rectangular Strategy Phase III）の強化を推進している。その中で、農業・農村開発に関しては、農業及び水管理、食料安全保障を中心に、農地管理の向上、高収量品種の導入、輸出米生産の増加、灌漑向上を長期目標と定め、具体的方向性を示している。農産品の増産と生産の安定は、輸出戦略の一つとして重要であり、効率的な技術の普及、小農への利便性のある灌漑整備等、インフラ整備による農業生産性の向上、生産費を抑制できる生産体制の確立等に力を入れている。

また、農家の所得を向上させ、貧困層の栄養状態を改善する為の具体的な国家戦略として、1) 農業経営者の能力強化、2) 作物の多様化、3) 農民の組織化を挙げている。それらを通じて、農家間の連携を容易にし、効果的な行政サービスを農家に提供することを目指している。また、2010 年には、「コメ生産及び輸出振興に関する政策文書」を発表し、コメの生産、流通、加工、販売、輸出の全ての段階における課題に対し、省庁横断的に取り組む姿勢を示している。

(2) 園芸作物マスタープラン

農林水産省園芸局長（Ho Puthea 局長）によると、農林水産省独自の園芸作物マスタープランは 2014 年に政府の正式な承認を受けた。2014 年 7 月現在、園芸局のスタッフがクメール語から英語に翻訳中である。他方、世界銀行（WB）も園芸作物セクターのマスタープラン調査を実施中との情報もある。園芸局としては、農林水産省のマスタープランと WB のものとの、整合性がとれるようにしていく意向である。

農林水産省の同マスタープランは上述の NSDP に沿ったもので、対象の期間は 2015 年以降である。その内容は大きく 2 つに分けられ、ひとつは政策面（Policy direction）であり、セクターのステイクホルダーをガイドする内容である。もう一つは技術面（Technical aspect）で、Good Agricultural Practice（GAP）や各種のスタンダードを設定し、遵守するように指導することである。

今後の園芸作物セクターにとっての重要な変化は、従来は政策上の目標は農民の生計向上（貧困脱却）だったが 2015 年の ASEAN 経済統合以降は市場競争下での農業の商業化（Commercialization）をサポートすることが重要となる。そのために園芸作物セクターでは、近代的技術（Modern Technology）が必要となると園芸局は考えている。具体的には点滴灌漑やトンネル、グリーンハウスなどである。マスタープランの中でもグリーンハウスのことに言及している。また、MAFF・GDA は、2015 年までにアジアの GAP 基準に準拠してカンボジアの National GAP ガイドラインないしスタンダードを公開する予定である（現在検討中）。

今後の課題としては、以下の点が挙げられる。

① 種子生産の人材・体制が不十分

多くの農家は品質が悪く、発芽率の悪い種子を使っている。ベトナム、タイの輸入ハイブリッド種子は高価格だが品質はよい。これらはプノンペン市内のオルセーマーケット等で購入できる。

② 灌漑インフラの不足

12月から2月までは雨季の雨が残り、野菜生産は旺盛で価格も非常に安い。しかし、雨季のシーズンは野菜の生産は難しい。そのため、供給が不足し、値段が高くなり、輸入野菜が大量に入ってくる。

③ Receding rice との競合

雨季（洪水）の後に土壌に残った水を利用して稲作をする「Receding rice」との競争がある。農民は（野菜の方が儲かるようだと分かっている）野菜よりコメを栽培したいという心情がしばしば見られる。こうした中で、野菜生産をふやしていくには近代的な園芸を導入していく必要がある。施設園芸などが今後可能性のある分野である。

5. 事業戦略

本事業での製品は、熱帯地域向けの施設栽培用設備「ネットハウス」である。本調査では、現地の部材を用いた本製品を利用して、2カ所で試験栽培を実施し、事業戦略を検討した。



写真：GH内での栽培



写真：トマト



写真：バジル

事業戦略としては、先ずショールームとなるモデルハウスを設置し、収益の上がる栽培方法や作物等を検討して栽培技術および指導体制を確立することが重要であり、それによって、普及の素地を作ることを考えている。そのため、最初の事業規模は比較的小さくなるが、その後普及活動を進めることによって、事業拡大をしていくことを目指す。

想定されるリスクについては、以下のように分析した。

① 洪水リスク

カンボジアでは2011年の大洪水、また、2013年もかなりひどい水害があった。ネットハウスは止水シートで浸水を防ぐ機能があるので、農民に販売・設置する際には、地形・標高を確認した上で、洪水対策を助言する。

② 農民の債務

MFIからの借りすぎで重債務問題が一部で指摘されている。返済不履行の事例を調査で確認し、MFIと打ち合わせのうえ、すでに多額の借金をしている農家は避けるなどの対策を講じる。

③ コスト低下の見通し

主要部品以外の部材は現地および周辺国から調達するが、どれだけ価格を削減できるかは未確認。

④ 文化・習慣上のリスク

「農業イコール稲作」という固定観念を持つ農家も多く、高価値の野菜・果物などに転作した方が所得向上につながると説明しても、なかなか理解されない可能性がある。既に野菜を生産している農家からはじめ、収益性を確認しながら徐々に普及していくことを考える。実際にモデル GH を設置して農民に見てもらおうというアプローチが有効と考える。

⑤ 環境・社会配慮

本事業は、土壌にパイプを挿し込んでネットハウスを設置するという簡単な施工であり、環境に影響を与えるような排気や排水を伴う工事ではない。また、ネットハウスを利用した栽培に関しては、灌漑の利用と併用する場合には、水資源に影響する可能性があるが、通常の農家レベルの規模であれば、環境に負の影響を与えるものではないと考えられる。なお、低農薬を実現することになれば、土壌汚染の抑制にも効果がある事業であると言える。

⑥ 模倣可能性および対策

現地で調達した安価な部材を利用して GH 利用者が自ら設置するケースが既に見られるように、ネットハウスの模倣可能性は十分にある。ただし、フィルム止め材・押さえ材については、現地調達が出来ない部品であるため、耐久性という観点での優位性は保てると考えている。

また、民間の野菜企業のパートナー経由で販売促進活動をする体制を確立することで、ネットハウスの販売および栽培指導を併せたサービス提供を行うとともに、安全野菜＝東都 GH を結び付けるようなブランド化を行うことも有効と考えている。

6. 事業計画

空き工場を賃貸し、事業立上げの初期段階の加工・物流拠点とする方針である。同加工・物流拠点では、2014年7-8月に部材の加工試験を行った。これを受けて、現地パートナーの圃場に、東都興業は2014年8月に現地調達・加工した部材を使用したネットハウスの試作品を建設・寄贈した。



写真：現地部材で試作したネットハウス

生産計画については、部材を一部加工して実際に農地に設置することになるため、生産計画と販売計画はほぼ同じスケジュールで実施することになる。

販路に関しては、①現地事務所からの販売に加え、②生産技術を持つ農家と連携することで、市場を開拓していくことを想定している。

7. 本事業を通じ期待される開発効果

グリーンハウスの普及により期待される効果としては、以下が挙げられる。

- ・ 雨季を含む通年生産および生産性改善による野菜農家の所得向上
- ・ 通年生産による雨季の野菜価格の安定及び輸入量の低減
- ・ 有機・減農薬栽培の普及と安全野菜の供給

なかでも、グリーンハウスの導入による農家の収入向上については、露地とハウスの比較により下表のように想定できる。

表 1：露地と施設栽培との収益の比較

	カンボジア (Kampong Spue 州等トマトの例)		日本 (全国のトマトの例)	
	露地	施設栽培	露地	施設栽培
1年間の作数	1作	2作	-	-
単収	18-22 トン/ha	40 トン/ha	33 トン/ha	75 トン/ha
年間粗収益	\$5,000	\$20,000	100 (露地を 100)	227

(出典：カンボジアでのトマト農家へのインタビュー、AVRDC、日本の農水省統計)

8. 現地 ODA 事業との連携可能性

現在のグリーンハウスのローコストモデルをベースにしてより現地適合性の高いモデルに改善していくとともに、栽培の段階だけでなくその後のポストハーベスト管理を含めたバリューチェーン全体の近代的モデルを示し、その中で農家の採算性を長期的に実証することが、グリーンハウス（ネットハウス）の普及の起爆剤になると考える。また同時に、GH 栽培技術を普及させるための指導者の育成を組み合わせることで普及体制を整備することも重要となる。そのため、2015 年 4 月現在、調査団は以下の ODA 案件を検討している。ただし、具体的な内容・詳細は今後の協議の進展次第であり、以下では提案の大枠を示すにとどめる。

表 2：検討中の提案 ODA 案件の概要

案件名	安全野菜のバリューチェーン構築を目指した熱帯地域用グリーンハウス（ネットハウス）の実証・普及事業
目的	カンボジアの環境に適合したネットハウスの開発とその効果の実証、およびハウス栽培技術に関する指導・研修
活動内容	1. ネットハウスの園芸作物生産における採算性の実証 2. ネットハウス栽培技術の指導（MAFF、PDA、栽培技術スタッフ中心） 3. 近代的なポストハーベスト・流通改善の指導（集荷、検査、包装等）
カウンターパート	監督機関: MAFF/GDA（農林水産省/農業総局） 実施機関: DHSC（園芸局）、PDA（州農業局）
場所	Kandal 州 Kien Svay 郡 Dey Et 農業試験場（仮）
実施期間	3 年間（2015 年 8 月～ 2018 年 7 月）／予算 1 億円
期待される効果	1. より現地に適合したネットハウスが開発される 2. 将来のネットハウス普及指導のための人材が育成される 3. GH 野菜（安全野菜）バリューチェーンの近代的なモデルが示される

(出典：調査団)

実施体制は以下のように想定する。

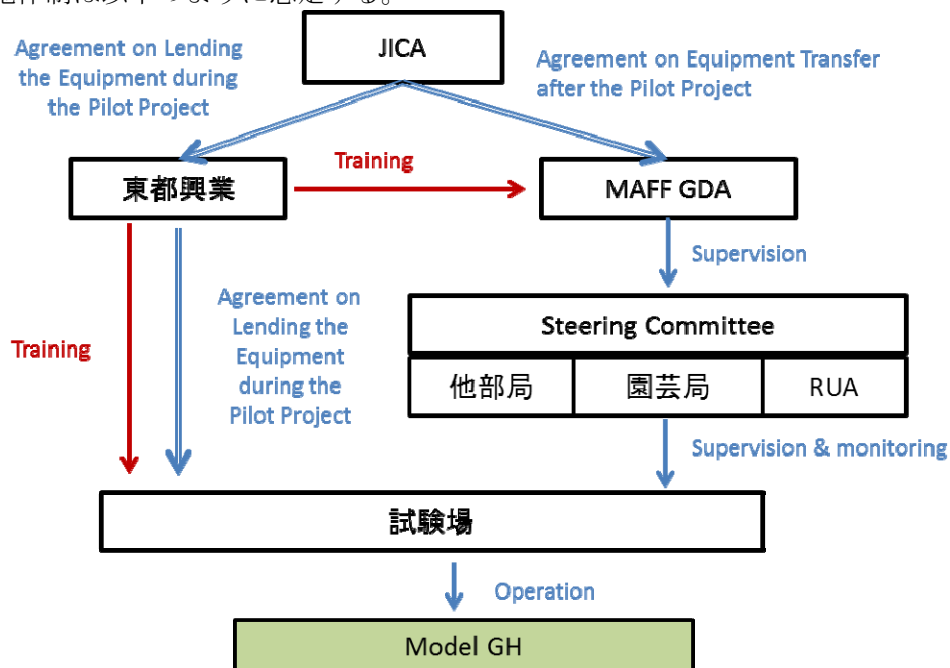


図2：実施体制のイメージ

(出典：調査団)

本提案案件の投入は以下を想定する。

- 1) グリーンハウス専門家 (2名)
- 2) 園芸作物栽培技術専門家 (1名)
- 3) 野菜バリューチェーン専門家 (1名)
- 4) プロジェクト管理コンサルタント
- 5) ネットハウス 10棟×2セット



図3：設備導入後のイメージ (10棟)

付帯設備（オプション）は以下の通り。

- ・ 水耕栽培システム×2
- ・ 予冷用冷蔵庫×1
- ・ 冷蔵車×1
- ・ 灌水装置×2
- ・ 肥料・堆肥などの資材×2

実施スケジュールは以下のように検討している。

	Year 1			Year 2			Year 3		
1. 実証活動									
(1) 機材調達・施工	10棟			10棟					
(2) ハウス内試験栽培	[Red bar spanning Year 1 to Year 3]								
(3) 栽培結果分析									
(4) ハウスの改善									
2. 普及活動									
(1) ハウス栽培技術指導									
① 農業省スタッフ （実地研修）	施工 技術	日本 研修		栽培 技術					
② 野菜農家 （セミナー）						セミナー	セミナー		セミナー
(2) ポストハーベスト指導									

* Project start: August 2015

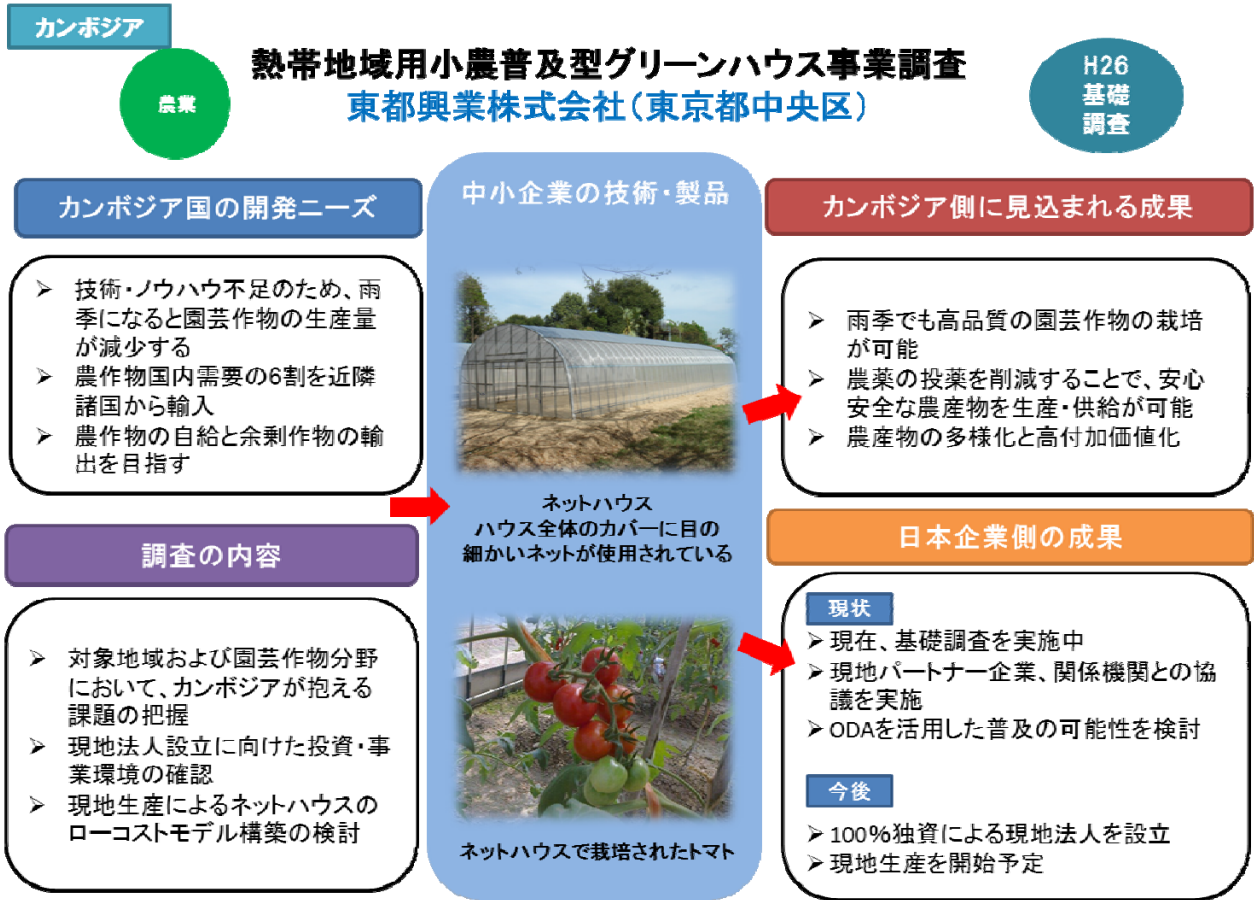
図 4：実施スケジュール

（出典：調査団）

9. 事業開始までのアクションスケジュール

本事業の現時点スケジュールとしては、工場用地を 2015 年末に確保し、事業開始は、2016 年を想定している。

本調査とグリーンハウス事業の関係を図で示すと以下のとおり。



1. 事業概要

非公開部分につき非表示

2. 事業の背景と目的

(1) 日本市場の飽和

日本では、栽培用施設が年間約 1 万棟販売されており、東都興業はその 8 割以上のシェアを占める。しかし、2000 年代に入り日本全体としても同社としても販売件数・額が伸び悩む中、経営多角化の一環として海外展開を図ることを検討中である。

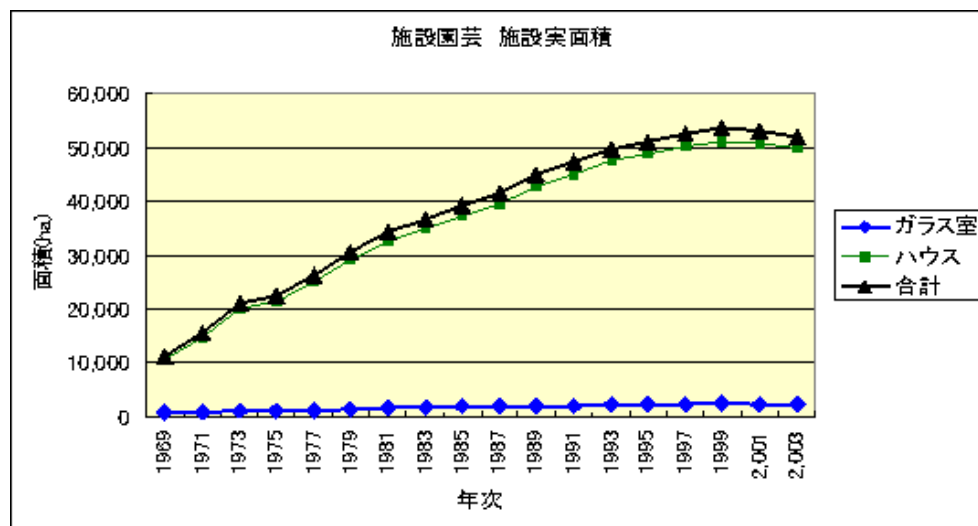


図 2-1：日本における園芸施設面積

(出典：農林水産省)

(2) 本事業の意義：熱帯地域用の施設園芸設備の開発・普及

東都興業は、これまでは日本、中国といった温帯地域でのグリーンハウス (GH) の販売・普及を進めてきたが、アジアの熱帯諸国への普及は未着手の大きな経営課題であった。本事業の意義は、70 以上のパテント等を持ち世界でも有数の技術開発力を有している東都興業が、日本での九州・沖縄地域での経験に基づき、アジアの熱帯地域に適合した栽培施設を開発・普及させることに挑む点である。このために温帯地域に比べ昼間の施設内温度が高温になり強烈な雨季の雨・洪水に対応し、かつ、アジア諸国の経済状況に適合したスペック・価格帯の商品を開発し、普及させるための事業モデルを確立することが喫緊の課題である。近年、欧米諸国でも熱帯用 GH の研究が盛んであり、国際機関の FAO も熱帯用 GH の普及を進めている。

(3) 本事業の必要性：雨季の野菜生産強化・輸入抑制

カンボジアでは、園芸作物の中でも野菜の栽培は主に乾季 (11 月～翌年 3 月ごろ) に行われ、雨季になると雨の影響で国内生産が低水準となり、野菜の国内需要の 60% を輸入するという状況である。カンボジア農業省 (MAFF) はこの雨季の野菜生産の強化のため、施設栽培の強化に近年取り組み出し、同省の園芸作物マスタープラン (案) においても今後の重要技術として施設栽培技術を位置付けている。施設農業の重要性は理解されているが、カンボジアでは施設栽培の経験は非常に少なく、GH をどのような環境でどのような作物に対して如何に活用していくべきかというノウハウがないため、50 年以上の歴史を持つ日本のトップメーカーへの期待は非常に強く、技術移転の要望が強い。また、カンボジアでは特にベトナムからの輸入野菜類の農薬汚染に対する懸念が広く持たれており、施設園芸により安全野菜 (有機野菜を含む低農薬野菜) の生産が進むことが期待されている。また、MAFF や、世界銀行の関係者よりネットハウスの見積もり依頼も受けており、USAID も関心を示している。

ここで言う安全野菜は、生産者が農薬投入の低減などの方法により、安全性に留意して生産された野菜という広義な用語として用いる。特に、何らかの認証を受けたものに限定はしていない。有機野菜を指す場合には、そのように明記して区別することとする。

(4) カンボジア進出の目的：施設栽培技術の普及

- ① ネットハウスの普及
- ② 農村の収入改善に貢献する
- ③ 安全野菜の生産拡大

3. 事業対象地域・分野が抱える開発課題の現状

3-1. 対象地域が抱える社会経済開発上の課題

3-1-1. カンボジアの園芸作物セクターの現状と課題

国際連合食糧農業機関（FAO）の統計によると、カンボジア農業の園芸作物セクターは、産出額ベースでは稲（US\$2,454 million）、キャッサバ（US\$795 million）に次ぐ第3番目に重要性を持つセクターである（野菜：US\$118 million、果実：US\$120 million、花卉：不明）。2010年よりカンボジア政府は農業戦略的開発計画 2009-2013 を遂行中であり、農家の所得を向上させ、貧困層の栄養状態を改善する為の具体的な国家戦略として、1) 農業経営者の能力強化、2) 作物の多様化、3) 農民の組織化を挙げている。本事業は特に、作物の多様化（稲作から高価値作物への転作）に貢献する案件である。

(1) 雨季における生産不足と野菜輸入

カンボジア政府は、現在、農林水産省（MAFF）農業総局（GDA）園芸局が中心となって、園芸作物マスタープラン（Horticulture Master Plan）を作成している。園芸作物セクターの最大の課題は雨季（野菜のオフシーズン）における低水準の野菜生産とそのため輸入野菜への過度な依存（60%輸入）であるとし、①2020年までに園芸作物の自給およびその後の余剰の輸出と、②園芸作物の生産・消費の強化を通じて栄養失調と貧困の削減を目指すことが明記されている。園芸局の同プラン案において、グリーンハウス技術などの新技術導入がその達成のための主要な手段の一つと位置づけられている。こうした新技術は、従来のように農家生計向上だけを目指すにとどまらず、2015年以降は東南アジア諸国連合（ASEAN）経済統合で進む農業の商業化（Commercialization）の中で、農民が生き残る手段としても重要であることを、園芸局長は強調している。またカンボンスプー州の中国系のグリーンハウスには農業大臣が視察しており、現地政府の関心の高さがうかがえる。本来、野菜は稲作やキャッサバなどの主要作物とくらべ圧倒的に労働集約的な作物であり、カンボジアは労働コストが低いため、カンボジアが比較優位をもつセクターであると言える。しかし、ノウハウや技術の不足のため、現在は雨季に十分に国内生産ができない状態にある。

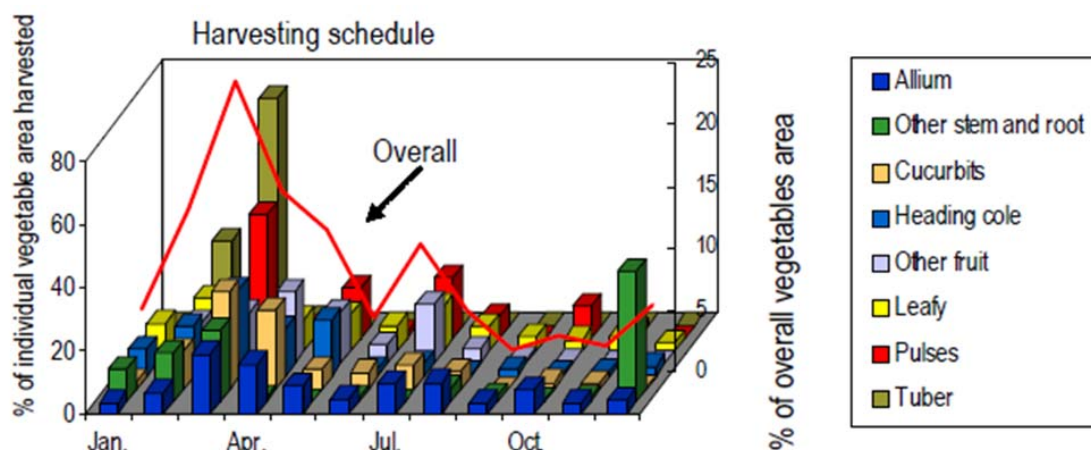


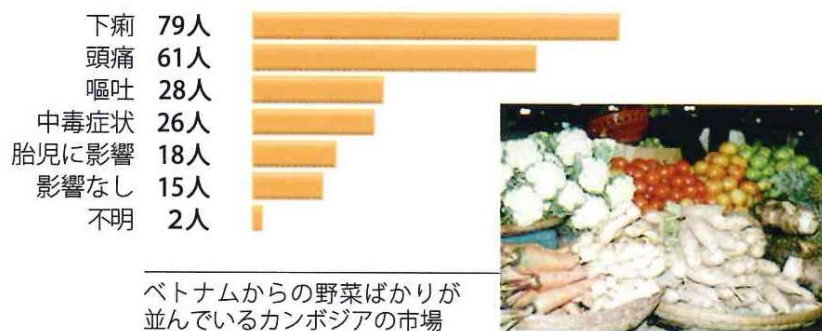
図 3-1：月別の野菜の収穫パターン（品目ごとの月別収穫量の分布）

注：赤線は全品目の傾向を示す

（出典：AVRDC, 1990）

(2) カンボジア野菜の安全性

日系 NGO の IVY が実施した 2008 年 3 月の現地調査では、下図の通り、農薬汚染による健康被害の可能性の具体的な情報がインタビュー調査で示されている。



ベトナムからの野菜ばかりが
並んでいるカンボジアの市場

図 3-2：ベトナム野菜の健康被害

注：101 人に聞き取り（複数回答可）

（出典：IVY）

また、東都興業も 2014 年 2 月にプノンペン市場で購入した野菜を対象に、農薬剥がし剤を水に溶かして、野菜をその溶液に浸すことで農薬が剥離・検出（目視で）されるかどうかテストを行った（下写真参照）。右下の写真が示すように、農薬と思われる成分が油のように溶液の表面に浮かぶことが確認された。提案製品のネットハウスは、虫除けネットを使用することで農薬の投入を削減することを可能とし、安全野菜の生産・供給に貢献する。



写真：農薬剥がし材を水に溶かす様子



写真：からし菜を浸す様子



写真：ナス、キュウリ、トマト等を浸す様子



写真：葉野菜から農薬が剥離した農薬

3-1-2. カンボジアの施設園芸の現状と課題

グリーンハウス（GH）については、農林水産省（MAFF）の農業総局（GDA）は、過去 2-3 年に全国 8 州に試験的に独自のネットハウスを導入して普及を進めている。ただし、維持管理方法や利用方法などが十分に理解されていない場合が多く、導入後に上手く活用されていない例が散見される。MAFF 野菜研究センター（Kandal 州 Kien Svay 郡）の所長によると、グリーンハウス（GH）の良い点としては①防虫効果で成長・単収が良い、②過度な

日射・雨量を押さえることで通年の生産が可能になることであり、課題としては①導入コストが高いこと、②被覆材（ネット等）がすぐに壊れて、部材もすぐに錆びることなどを挙げている。



写真：フィルム押さえ材が止め材から外れて隙間ができています GH（中国系民間）



写真：隙間・錆のできた GH (MAFF 試験場)

3-1-3. ドナーの支援と残された課題

現地でのヒアリングによると、各国ドナーはこれまで野菜セクターに対しては、下表に示す援助をしている。これまでのドナーの援助では、栽培技術や流通、種苗の分野での取り組みが多いが、施設園芸（グリーンハウス）の分野の支援・案件は少ない。米国国際開発庁（USAID）はカンボントム州などで竹を使った簡易版ネットハウスを試験導入し、害虫の抑制などその有効性が明らかになったが、すぐに壊れてしまうという問題が発生している。明らかに、現地に適合した近代的 GH 技術が不足していることが見てとれる。

表 3-1：園芸セクターにおける ODA 実績

	取組・活動	GH の使用の有無	分野
豪州	CAVAC Project（2010～2015年） 野菜サプライチェーン（CAVAC）、野菜栽培技術 民間企業との連携による農家支援を実施しており、 これまでの実績としては、Seedling tray や Plastic mulch、Net の普及を目指す企業の事業を支援している。	無	技術・流通
豪州	Australian Centre for International Agricultural Research（ACIAR）の支援のもと、農林水産省（MAFF）農業総局（GDA）植物防疫局、カンボジア王立農大（RUA）と Cambodian Agricultural Research and Development Institute（CARDI）の3者の共同プロジェクトで、ネットハウスの普及を目指す。2014年から3～5年程度。	有	技術
米国	野菜サプライチェーン（HARVEST Project）。その一環で竹のネットハウスを農家に設置（すぐに壊れる）。 ネットハウスを利用した苗栽培・販売のパイロット事業を実施中。	有	技術、 流通
中国	グリーンハウス設置（現在は壊れて放置状態）	有	施設栽培技術

日本	野菜の出荷組合支援(日系 NGO の IVY が東都興業のネットハウスを育苗用に導入済み。現在進行中。) 農業資材 (化学肥料及び農薬) 品質管理能力向上計画 (技術協力プロジェクト: 2009 年 3 月~2012 年 3 月)	有 無	流通、 農薬・安全性
FAO	野菜技術指導。総合的害虫防除 (IPM) 案件の中で、パイプハウス 2 棟と鉄骨ハウス 2 棟を MAFF に寄贈。	有	技術
ADB	栽培技術 (マニュアル作成) 優良種子生産技術 (MAFF・野菜研究センターで)	無	技術 種苗
IFAD	PADEE Project (2012~2018 年: 2021 年まで継続) 貧困農民の生活改善を目的として、農民グループを組織し、技術の導入や普及、市場への販売ルート確保に関する支援を実施。	無	技術、流通

(出典: 調査団)

3-2. 対象地域に対する提案法人の海外事業ニーズ

2012 年のカンボジア政府の経済社会調査 (Cambodia Socio-Economic Survey) によると、カンボジアの全農家数は 283 万世帯で、うち園芸作物農家は 39 万世帯 (野菜栽培農家: 28 万世帯、果物栽培農家: 11 万世帯) であった。現在輸入されている野菜の半分が施設園芸技術の導入により国内生産できるようになると想定すると、下表の通り、普及上の長期的な目標としては、施設園芸の面積として 2,500ha となる。なお、日本では約 5 万 ha で、施設栽培での生産量は約 200 万トンである。隣国のベトナムでのヒアリングによると、2013 年で少なくとも 5,000ha の施設栽培が普及している。ベトナムでは複数の農家が集まり栽培施設を活用して、生育期間を短縮し、作付けの回転を高め、通年の計画生産を可能にする例を確認している。また、調査団が 2014 年に実施したタイでの調査では、タイ全国の施設栽培の面積について推計値は得られなかったが、水耕栽培を含めた施設栽培が広く普及が進んでいることが確認された。

表 3-2: グリーンハウスの潜在的なニーズの推定

項目	数値	推定上の想定
野菜生産量 (トン)	400,000	農林水産省の 2011/12 年のデータ
雨季の輸入量 (トン)	600,000	輸入野菜の比率を 60%と想定
GH に適する野菜の生産量 (トン)	300,000	野菜輸入量の 50%と想定
潜在的な GH の利用可能面積 (ha)	2,500	GH 内での単収を 120 トン/ha と想定
GH の潜在的な市場 (US\$)	750,000,000	一棟 120m ² の GH が \$3,000 と想定
年間の GH 市場規模 (US\$)	75,000,000	10 年で普及すると想定
年間の GH 市場規模 (棟数)	138,889	GH のサイズを 120m ² と想定

注: 単収の想定は、タイでのヒアリング結果に基づく。タイの施設栽培の事例では、葉野菜の単収 15 トン/ha (1.5 kg/m²/作) を確認した。カンボジアでの想定としては、年間の作数を少なめに想定し、8 作とし、120 トン/ha (=15 トン/ha/作 x 8 作) とした。

(出典: 調査団)

3-3. 提案製品の概要

(1) 熱帯地域向けの施設栽培用設備「ネットハウス」

日本のいわゆるビニールハウスでは被覆材 (フィルム) としてビニールを使用しているが、提案製品のネットハウス (Net-house: 略称 NH) ではハウス全体のカバーに主に目の細かいネット (1mm×1mm) が使用されており、さらに日射調節のための遮光ネットが天井

内部に設置され、また雨量調節のためのビニールシートが天井外部に重ねるように展張されている。このネットハウスの類似商品は、日本の沖縄や九州など熱帯に近い気候の地域で多数の販売実績があるため（平張ネットハウス）、これをベースにカンボジアでの過去2年間の研究により開発してきた。ネットの被覆材を使用することで日中のハウス内温度の上昇を抑え、同時に病害虫の侵入を防ぐ。



写真：ネットハウス（RUA に寄贈したもの）



写真：雨除シートと遮光ネットの巻上装置

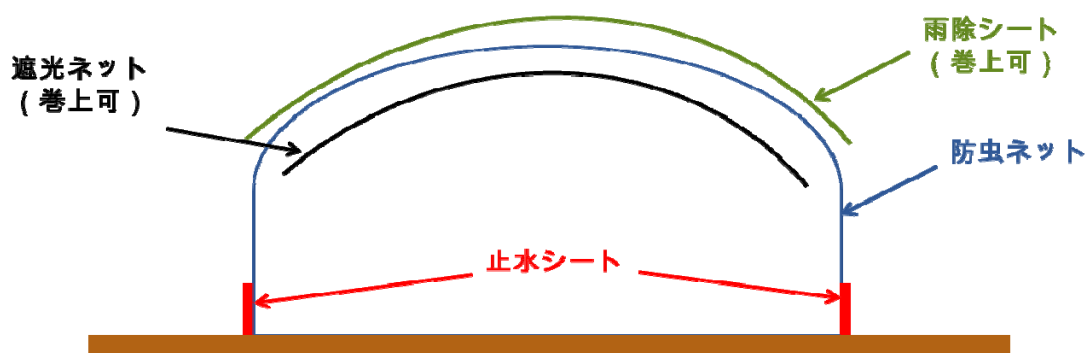


図 3-3：ネットハウスの基本構造



写真：遮光ネットを閉じた状態



写真：遮光ネットを広げた状態



写真：雨除けシートを巻き上げた状態



写真：雨除けシートを巻き下ろした状態

ネットハウスの現在の想定スペックを下表に示す。

表 3-3：ネットハウスの想定スペック

項目	ネットハウス（ローコストモデル）の想定スペック
価格・コスト	目標価格 3,000 ドル
使用される 主な部材	①フィルム止め材：東都の主力製品（水平方向に設置のスチール部材） ②巻上装置：東都の主力製品 2-4 個 ③ジョイント：止め材や構造材を接合させる東都の製品 ④被覆材：虫除けネット、遮光ネット、雨除けシート ③構造材：スチールパイプ（アーチ部分）12m×21 本
寸法	6.5m×20m（高さ：3.6m）
耐用年数	ネット等の被覆材：5年以上 ハウス構造部分：10-15 年
建設期間	2-7 日間（熟練度、雨季乾季等による）

（出典：調査団）

4. 投資環境・事業環境の概要

4-1. 外国投資全般に関する各種政策及び法制度

(1) 投資奨励

CDC 発行の「カンボジア投資ガイドブック（2013 年）」によると、カンボジアの改正投資法では、投資禁止分野以外のほとんどの分野で投資が奨励されている。適格投資案件（QIP）ライセンスを取得すれば各種の優遇措置を享受できる。QIP の条件は下表の通りであるが、本事業（部材の加工、GH の設置および販売）と一致する分野はない。「金属製品製造」の部分は一致しうるが、当初の加工量（規模）では不十分である可能性が高い。そのため、2015 年 3 月時点では、本事業は事業開始時点での QIP の取得は難しいと考えられる。

表 4-1：優遇措置付与に必要とされる投資条件

投資分野投資条件	
輸出産業に全て(100%)の製品を供給する裾野産業	10 万米ドル以上
動物の餌の製造	20 万米ドル以上
皮革製品及び関連製品の製造	30 万米ドル以上
金属製品製造	
電気・電子器具と事務用品の製造	
玩具・スポーツ用品の製造	
自動 2 輪車及びその部品・アクセサリーの製造	
陶磁器の製造	
食品・飲料の生産	50 万米ドル以上
繊維産業のための製品製造	
衣類縫製、繊維、履物、帽子の製造	
木を使用しない家具・備品の製造	
紙及び紙製品の製造	
ゴム製品及びプラスチック製品の製造	
上水道の供給	
伝統薬の製造	
輸出向け水産物の冷凍及び加工	
輸出向け穀類、作物の加工	
化学品、セメント、農業用肥料、石油化学製品の製造、現代薬の製造	100 万米ドル以上
近代的なマーケットや貿易センターの建設	200 万米ドル以上 1 万ヘクタール以上 十分な駐車場用地
工業、農業、観光、インフラ、環境、工学、科学その他の産業向けに用いられる技能開発、技術向上のための訓練を実施する訓練・教育機関	400 万米ドル以上
国際貿易展示センターと会議ホール	800 万米ドル以上

(出典：カンボジア投資ガイドブック, 2013)

また、農業関連分野では、下に掲げる免税など各種の優遇措置を受けることができる。

- ・ 輸入関税の減免や付加価値税（VAT）の政府負担制度（VAT の免税）が、種、繁殖種、残渣、トラクター等の農業用機器など、農業用原材料・機器を対象に導入されている：

Prakas No.390 (MEF) on Adjustment to Customs Duty and Imposition of VAT borne by the State.

- ・ 農業や農産加工分野における QIP は、法人税免税制度（タックス・ホリデー）において3年間の優先期間（Priority Period）が認められる：Royal Kram NS/RKM/0609/009 on Promulgation of the Law on the Adjustment to the Law on Financial Management for the Year 2009 of June 20, 2009

(2) 出資規制

改正投資法によると、当該分野では出資規制はなく100%独資も可能である。

(3) 土地所有規制

本事業では、工場・倉庫用の土地は賃借し、所有することは目指さないため、所有規制は問題ない。なお、カンボジアでは、自然人または法人に拘わらず、外国人が土地を所有することは禁じられており、カンボジア国籍の自然人または法人のみが土地を所有する権利を有している。カンボジア国籍の法人とは、51%以上の株式をカンボジア人又はカンボジア企業が所有している法人を指している。

4-2. 提案事業に関する各種政策及び法制度

(1) 農業開発計画

フン・セン首相は国家戦略開発計画改定2013-2018（NSDP Update 2013-2018）および、第三次四辺形戦略（Rectangular Strategy Phase III）の強化を推進している。その中で、農業・農村開発に関しては、農業及び水管理、食料安全保障を中心に、農地管理の向上、高収量品種の導入、輸出米生産の増加、灌漑向上を長期目標と定め、具体的方向性を示している。農産品の増産と生産の安定は、輸出戦略の一つとして重要であり、効率的な技術の普及、小農への利便性のある灌漑整備等、インフラ整備による農業生産性の向上、生産費を抑制できる生産体制の確立等に力を入れている。

また、農家の所得を向上させ、貧困層の栄養状態を改善する為の具体的な国家戦略として、1) 農業経営者の能力強化、2) 作物の多様化、3) 農民の組織化を挙げている。それらを通じて、農家間の連携を容易にし、効果的な行政サービスを農家に提供することを目指している。また、2010年には、「コメ生産及び輸出振興に関する政策文書」を発表し、コメの生産、流通、加工、販売、輸出の全ての段階における課題に対し、省庁横断的に取り組む姿勢を示している。

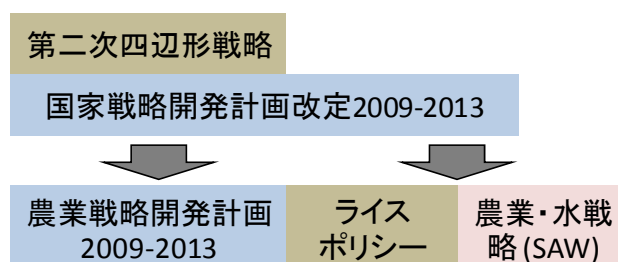


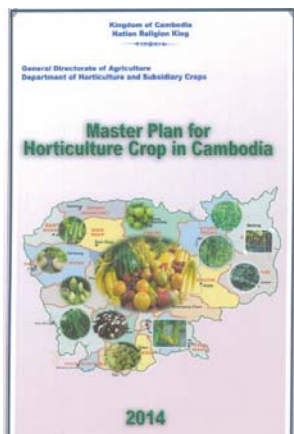
図 4-1：カンボジアの農業政策の基本構造
(出典：Department of Planning and Statistics, MAFF)

(2) 園芸作物マスタープラン

農林水産省園芸局長（Ho Puthea 局長）によると、農林水産省独自の園芸作物マスタープランは2014年に政府の正式な承認を受けた。2014年7月現在、園芸局のスタッフがクメール語から英語に翻訳中である。他方、世界銀行（WB）も園芸作物セクターのマスタープラ

ン調査を実施中との情報もある。園芸局としては、農林水産省のマスタープランと WB のものとで、整合性がとれるようにしていく意向である。

表 4-2：園芸作物マスタープランの目次



農林水産省の園芸作物マスタープラン（ドラフト）

目次	
I .	Introduction of horticulture in Cambodia
II .	Mission objective of horticulture in Cambodia
III .	Mission Strategy of horticulture in Cambodia
IV .	Government policy and strategies in horticulture
V .	Present status and direction of horticulture crop diversification development
Chapter 1	Vegetables
Chapter 2	Fruits
Chapter 3	Requirement of Good Agriculture Practice (GAP)
Chapter 4	Value Chain of Horticultural Crops
Chapter 5	Horticulture Mechanization
Chapter 6	Human Resource Development of Department of Horticulture
Chapter 7	Organize farmer producer and consumer groups

農林水産省の同マスタープランは上述の NSDP に沿ったもので、対象の期間は 2015 年以降である。その内容は大きく 2 つに分けられ、ひとつは政策面（Policy direction）であり、セクターのステイクホルダーをガイドする内容である。もう一つは技術面（Technical aspect）で、Good Agricultural Practice（GAP）や各種のスタンダードを設定し、遵守するように指導することである。

同マスタープランおよび園芸局の野菜振興のターゲットエリアとしては以下である。

表 4-3：野菜振興のターゲットエリア

	州名	地域	地形
1	Kampong Spue 州	プノンペン近郊	平地
2	Battambang 州	北西	平地
3	Pailin 州	北西	平地
4	Banteay Meanchey 州	北西	平地
5	Kandal 州	プノンペン近郊	平地
6	Kampong Cham 州	プノンペン近郊	平地
7	Ratanakiri 州	北東	高地
8	Mondulakiri 州	北東	高地

（出典：MAFF 園芸局へのインタビュー）

今後の園芸作物セクターにとっての重要な変化は、従来は政策上の目標は農民の生計向上（貧困脱却）だったが 2015 年の ASEAN 経済統合以降は市場競争下での農業の商業化（Commercialization）をサポートすることが重要となる。そのために園芸作物セクターでは、近代的技術（Modern Technology）が必要となると園芸局は考えている。具体的には点滴灌

溉やトンネル、グリーンハウスなどである。マスタープランの中でもグリーンハウスのことに言及している。また、MAFF・GDAは、2015年までにアジアのGAP基準に準拠してカンボジアのNational GAPガイドラインないしスタンダードを公開する予定である（現在検討中）。

今後の課題としては、以下の点が挙げられる。

①種子生産の人材・体制が不十分

多くの農家は品質が悪く、発芽率の悪い種子を使っている。ベトナム、タイの輸入ハイブリッド種子は高価格だが品質はよい。これらはプノンペン市内のオルセーマーケット等で購入できる。

②灌漑インフラの不足

12月から2月までは雨季の雨が残り、野菜生産は旺盛で価格も非常に安い。しかし、雨季のシーズンは野菜の生産は難しい。そのため、供給が不足し、値段が高くなり、輸入野菜が大量に入ってくる。

③Receding rice との競合

雨季（洪水）の後に土壌に残った水を利用して稲作をする「Receding rice」との競争がある。農民は（野菜の方が儲かるようだと分かっている）野菜よりコメを栽培したいという心情がしばしば見られる。こうした中で、野菜生産をふやしていくには近代的な園芸を導入していく必要がある。施設園芸などが今後可能性のある分野である。

4-3. ターゲットとする市場の現状

非公開部分につき非表示

4-4. 販売チャネル

非公開部分につき非表示

4-5. 競合の状況

非公開部分につき非表示

4-6. サプライヤーの状況

非公開部分につき非表示

4-7. 既存のインフラ（電気、道路、水道等）や関連設備等の整備状況

(1) 道路

カンボジアの道路は、ODAでの支援もあり、全国的に国道を中心に整備が進んでいる。農村地域の道路の舗装にはまだまだ時間がかかると考えられるが、本事業のグリーンハウスは、重量が大きくないため、小型のトラックやトラクターで部材を持ち運ぶことが可能であり、道路の未整備状況も本事業に大きな影響はない。

原料、部材などを販売する業者の多くはプノンペンに所在するため、本事業の加工・物流センターが位置するKandal州 Vihear Suorからプノンペンまで行き来することも多くなると思われるが、両地点を結ぶ6号線は修理中で、8号線は問題なく走ることができることから大きな問題にはならない。ただし、より事業が大きくなってくれば、加工・物流センターはより利便性の高い戦略的な場所に移すことを検討する。

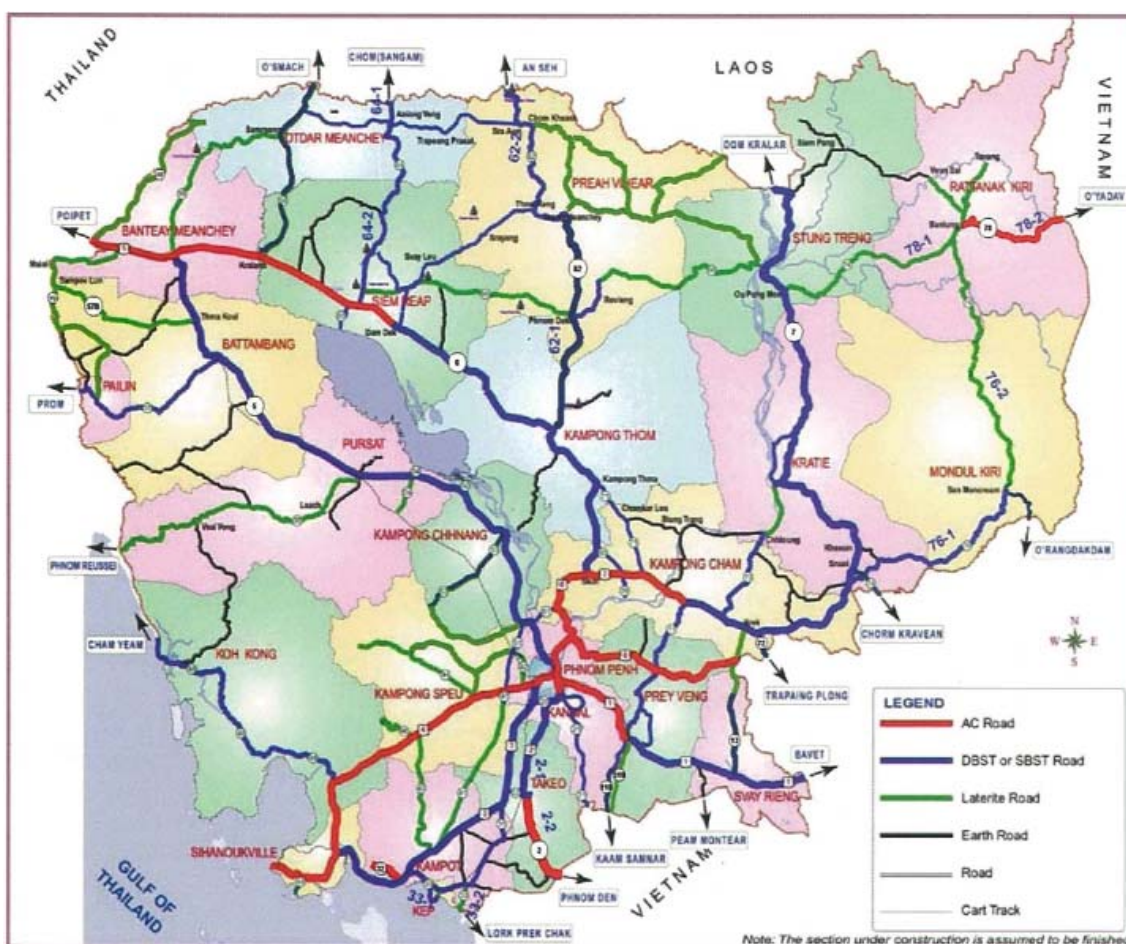


図 4-2 : カンボジアの道路ネットワーク

(出典 : MPWT)

(2) 電気・水道等

全国的に電力事情は改善しており、カンボジア電力公社（EDC）によると、2014 年の雨季に関しては輸入電力に頼らなくてもよい状況（電力自給）になっている。水力、火力発電所の整備が進み、乾季を含めても今後 1-2 年で自給できる状況になる予定である。

Kandal 州 Vihear Suor コミューンにおける本事業の加工・物流センターの位置する地域には、すでに送電網が整っている。使用する建屋はもともと縫製工場であったため、電気、水道などの基本的なインフラは整っている。

そもそも現在のネットハウスのモデルは、簡易なものであり、購入する農家は農場で電気を必須としない。施設園芸に必要な灌漑においてはポンプを使用するが、カンボジアでは一般にディーゼルかガソリンを燃料とする発電機を使用するため、グリッドからの電気は必ずしも必要ではない。

4-8. 社会・文化的側面

(1) 技術の導入

農家のネットハウスに対する関心は総じて高い。一方で、新技術を導入する際には、まず農家が利用方法を適切に理解し、実際にそれを適用してもらうことで効果が期待できる。しかし農民は適切に情報が伝わっても、そのまま適用する訳ではなく、自分の利用しやす

いように変更してしまう。そのため、本事業では、ネットハウス設置段階での注意事項（日除けや排水等）、ネットハウス利用による効果的な栽培ノウハウの指導とともに、実際に適正に技術が適用されているかどうかを確認し、アドバイスをするようきめ細かな指導が必要と考えられる。

また、普及にあたっては、農民自身が効果を実感することが重要である。そのため、対象地域で影響力のある農家（他の農家がアドバイスを求めて来るような農家）がネットハウスを利用して、その効果が周辺農家に示される様な成功モデルを確立することが有効であると考えられる。また、栽培野菜が高価で販売できる仕組み（販売先を確保）をセットで導入することも重要である。

なお、近年は農村部における農業離れが顕著であるため、農作業に要する労働力の削減については、農家も敏感である。そのため、除草などの手間が省けて、かつ、生産性や収益の向上が確認できることを示すことが出来れば、農業の近代化が図れるとともに、農村部での農業活性化にも繋がる可能性もある。

(2) ジェンダー

野菜生産活動に関する世帯内での男女の役割については、女性が多くの農作業に従事することが一般的である。ただし、農業機械・設備への投資などの意志決定には男性も重要な役割を持つと現地では聞いている。そのため、新技術を導入する場合において、誰に訓練・情報提供するかによって、家庭内で情報が適切に共有されず、意図した適用方法や効果が期待できないという問題が起こりうる。

そのため、ネットハウス技術を導入する際には、家庭内の役割分担を考慮しつつ、きちんと情報が共有されるように指導していくことが重要である。例えば、雨除けシートや遮光ネットの開閉などによる温度・湿度の管理や、害虫の侵入を防ぐためのドアの開け閉めなど、細かい作業については主にハウスの内部で作業をする女性への指導が必須である。この点においては、技術指導や研修を行う際に、十分留意すべきと考えている。

5. 事業戦略

5-1. 事業の全体像

非公開部分につき非表示

5-2. 提供しようとしている製品・サービス

非公開部分につき非表示

5-3. 事業化に向けたシナリオ

非公開部分につき非表示

5-4. 事業目標の設定

非公開部分につき非表示

5-5. 事業対象地の概要

非公開部分につき非表示

5-6. 法人形態と現地パートナー企業の概要

非公開部分につき非表示

5-7. 許認可関係

非公開部分につき非表示

5-8. リスク分析

非公開部分につき非表示

6. 事業計画

6-1. 原材料・資機材の調達計画

非公開部分につき非表示

6-2. 生産、流通、販売計画

非公開部分につき非表示

6-3. 要員計画、人材育成計画

非公開部分につき非表示

6-4. 事業費積算

非公開部分につき非表示

6-5. 財務分析

非公開部分につき非表示

6-6. 資金調達計画

非公開部分につき非表示

7. 本事業を通じ期待される開発効果

7-1. 本事業により裨益する対象者層の概要

(1) 効果・インパクトの大きさ

提案商品が広く普及した場合、長期的な開発効果は下表の通り。園芸作物には多数の品目が含まれるが、現地で調査したトマトの数字を適用して推定した。正確な推定は困難だが、削減される農薬の量、そして減少する土壌汚染の規模も相当な規模になることが期待される。

表 7-1：開発効果

	開発効果・インパクト
GH 普及面積・世帯（棟数）	2,500ha・14 万世帯（棟）
園芸作物の増産効果	30 万トン
農家の粗収益増加	14 万世帯（棟）×\$15,000/世帯=\$2,100 million

注：粗収入の増加については、後述の表 7-2 の数値を適用。

（出典：調査団）

(2) 持続性

日本を始めとするアジアのグリーンハウスの先進国の経験を見ると、グリーンハウス技術は時間をかけて普及し、根付いていくものであり、いったん普及すればほぼ永続的に市場として存在し、技術として利用されていくものと考えられる。個々の農家レベルでは、ハウスの構造部分は大凡 10-15 年間利用可能で、一度設備投資すれば長期的な利用が可能。農業フィルム（防虫ネット、雨除シート、遮光ネット等）は 5 年毎に交換し、フィルム交換のコストは約 10 万円/棟である。

7-2. 本事業を通じ期待される開発効果

(1) 雨季を含む通年生産および生産性改善による所得向上

本事業の製品を購入する園芸栽培農家は、野菜生産技術の近代化が進み、収量が増大し、高品質の野菜を生産できるようになり、農業所得を大幅に高めることが可能になる。カンボジアでのグリーンハウスの商業生産の収支記録はほとんど存在しないが、数少ない施設栽培農家から収集した情報に基づく、露地とハウスの比較は下表の通りである。トマトの販売価格は\$0.25/kg とした。また、日本のトマトの施設栽培において、単収などの改善効果の結果、農業粗収入（売上）が 2.3 倍になった事例も示す。

表 7-2：露地と施設栽培との収益の比較

	カンボジア (Kampong Spue 州等トマトの例)		日本 (全国のトマトの例)	
	露地	施設栽培	露地	施設栽培
1 年間の作数	1 作	2 作	-	-
単収	18-22 トン/ha	40 トン/ha	33 トン/ha	75 トン/ha
年間粗収益	\$5,000	\$20,000	100（露地を 100）	227

（出典：カンボジアでのトマト農家へのインタビュー、AVRDC、日本の農水省統計）

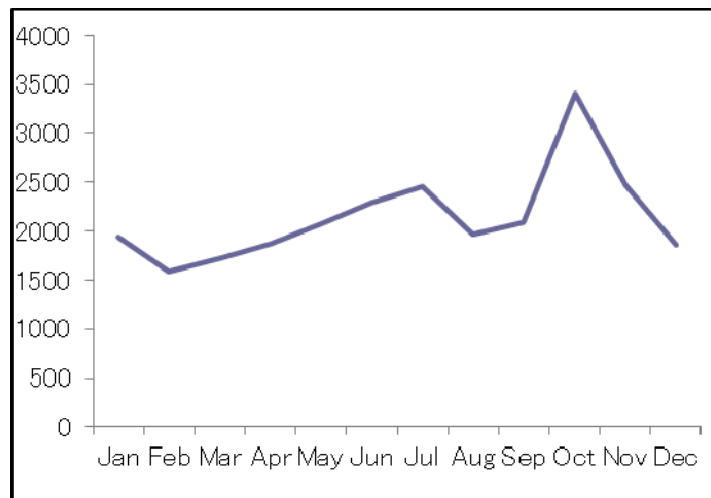


図 7-1：カンボジア野菜価格の推移
(出典：MAFF)

(2) 通年生産による雨季の価格安定・輸入依存低減

雨季の野菜生産を増大させ、価格を安定させ、貧困世帯の生計・栄養摂取を安定させる。雨季の生産が増強されれば、輸入への依存度も低減する。例年、カンボジアでは野菜の価格は雨季になると2-3倍になる(上図)。

(3) 有機・減農薬栽培の普及と安全野菜の供給

ネットハウスにより病虫害を減らし農薬の使用を削減させ、安全な野菜を国内で生産できるようにし、国民の食品安全性を高める。また、農薬による土壌汚染を防ぐ。上述の園芸マスタープランの第3章はすべて「農業生産工程管理(GAP)」の記述に割かれており、カンボジアでも食品の安全性、農薬管理、環境保全等が喫緊の課題となっている。

8. 現地 ODA 事業との連携可能性

8-1. 連携事業の必要性

(1) 援助方針との整合性

対カンボジアの国別援助方針（着実かつ持続的な経済成長と均衡のとれた発展）における重点分野の一つである「経済基盤の強化」では、特に「農業農村開発」が開発課題とされている。本事業はカンボジアの農業農村開発に貢献するものであり、援助方針と整合していると言える。また本事業に関連する分野における本邦の支援実績には下表のようなものがある。

表 8-1：本事業に関連する本邦の支援実績

団体	スキーム	内容
カンボジア 農林水産省	技術協力プロジェクト	「農業資材（化学肥料及び農薬）品質管理能力向上計画」は 2009-2012 年に、農薬管理の指導・規則作成等を進めた。
IVY (NGO)	草の根技術協力事業	「スバイリエン州における農産物の供給・流通システム構築プロジェクト」は、減農薬野菜の出荷組合を組織。2010-2012 年。
ERECON (NGO) / 東京農業大学	草の根技術協力事業	「コンポンチャム州における持続可能な農業生産環境の構築」では、適正な濃度調整や農薬散布を行わないために現地農家の健康被害が頻発しているため、堆肥利用による有機農業の指導・普及を行う。(2011-2016 年)。
名古屋大学	草の根技術協力事業	「カンボジアにおける農産物・加工品の安全性向上プロジェクト」では、安全性を重視した農産物・加工品が継続的に製造・販売されることを目指す。Takeo 州などの 200 世帯の野菜農家への指導も含む (2014-2019 年)。
ネットオフ (民間企業)	協力準備調査 (BOP ビジネス連携促進)	バタンバン州などで日本の中古農業設備のレンタル事業の可能性調査/パイロット事業を 2013 年より進めている。

(出典：調査団)

(2) 農協構築案件との連携

JICA が 2014 年より開始する「技術協力プロジェクト「ビジネスを志向したモデル農協構築プロジェクト」(2014 年 5 月～2019 年 5 月)」は、いくつかのモデル農協を対象 4 州に各 1 農協ずつ定めることが予定されている。このモデル農協の事業としては、精米業、畜産などと並び野菜の生産・流通なども候補となりうる。このため、本事業で導入する GH 技術を、モデル農協に導入・指導していくという連携の可能性はある。具体的には民間提案型普及実証・事業により、モデル GH を導入し、上記技術協力プロジェクトでソフト面を支援するという連携が可能と考えられる。このような連携可能性を RUA プンタン学長と MAFF・GDA リティクン総局長と協議したところ強い賛同を得ている。

(3) JICA が支援してきた NGO 案件との連携

スバイリエン州の農協が野菜生産を強化したいとの意向を持っており、上述の NGO の IVY と連携している。IVY はカンボジアの日本大使館に園芸施設導入を含めた案件支援を申請し、現在実施中である。

8-2. 連携事業の内容と期待される効果

(1) 検討している ODA 事業内容

現在のローコストモデルをベースにしてより現地適合性の高いモデルに改善していくとともに、栽培の段階だけでなくその後のポストハーベスト管理を含めたバリューチェーン全体の近代的モデルを示しその中で農家の採算性を長期的に実証することが、グリーンハウス（ネットハウス）の普及の起爆剤になると考える。また同時に、GH 栽培技術を普及させるための指導者の育成を組み合わせることで普及体制を整備することも重要となる。そのため、2015 年 4 月現在、調査団は以下の ODA 案件を検討している。ただし、具体的な内容・詳細は今後の協議の進展次第であり、以下では提案の大枠を示すにとどめる。

表 8-2：検討中の提案 ODA 案件の概要

案件名	安全野菜のバリューチェーン構築を目指した熱帯地域用グリーンハウス（ネットハウス）の実証・普及事業
目的	カンボジアの環境に適合したネットハウスの開発とその効果の実証、およびハウス栽培技術に関する指導・研修
活動内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. ネットハウスの園芸作物生産における採算性の実証 農林水産省の試験場にモデルネットハウスを設置し、2 年間の長期的な試験栽培を通じて、より現地環境に適合したモデルを開発し、その中の野菜生産の採算性を実証する。 2. ネットハウス栽培技術の指導 農林水産省と州農業局（PDA）の栽培技術スタッフを中心に、上記で設置したネットハウスを使用した実地研修と講義等を通じて、ハウス栽培の技術を指導する。 3. 近代的なポストハーベスト・流通改善の指導 集荷、仕分、検査、包装、出荷などのトレーニングを実施する。
スキーム	JICA 普及・実証事業
実施者	東都興業
カウンターパート	監督機関: MAFF/GDA（農林水産省/農業総局） 実施機関: DHSC（園芸局）、PDA（州農業局）
場所	Kandal 州 Kien Svay 郡 Dey Et 農業試験場（仮）
投入物	<ol style="list-style-type: none"> 1. グリーンハウス専門家（2 名） 2. 園芸作物栽培技術専門家（1 名） 3. 野菜バリューチェーン専門家（1 名） 4. プロジェクト管理コンサルタント 5. グリーンハウス: 20 棟 6. 付帯設備など: 水耕栽培システム、予冷用冷蔵庫、冷蔵車、灌水装置、肥料・堆肥・用土などの資材
実施期間	3 年間（2015 年 8 月～ 2018 年 7 月）
予算	1 億円
期待される効果	<ol style="list-style-type: none"> 1. より現地に適合したネットハウスが開発される 2. 将来のネットハウス普及指導のための人材が育成される 3. GH 野菜（安全野菜）バリューチェーンの近代的なモデルが示される

（出典：調査団）

(2) カウンターパート

上記提案事業を実際に行う場合、カウンターパートの実施機関としては、農林水産省（MAFF）/農業総局（GDA）傘下の園芸局（DHSC）を想定している。MAFF の組織構造と、GDA/DHSC のポジションは下図の通りである。

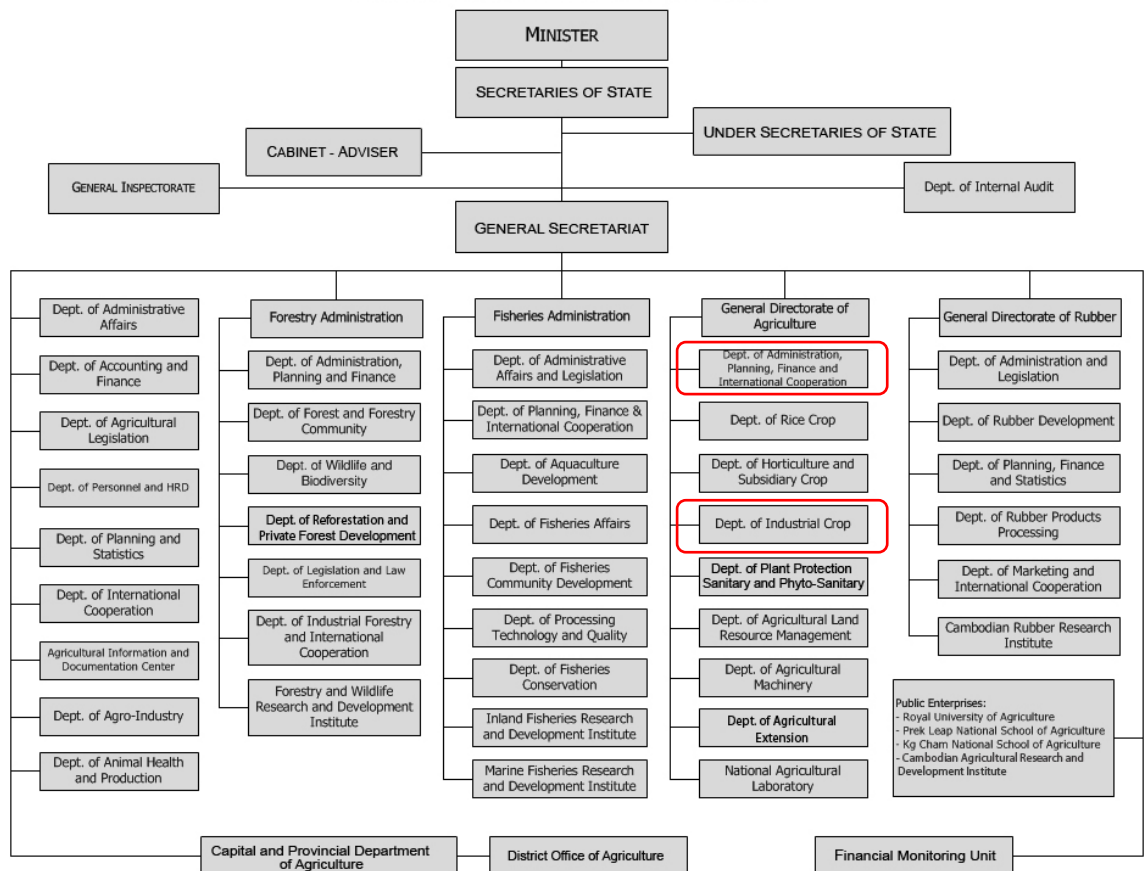


図 8-1 : MAFF の組織構造

園芸局は 2008 年に Sub-Decree No. 188 に基づき 2008 年に設立され、Ho Puthea 局長のもと、現在約 50 名のスタッフが配属されている。園芸局の組織構造は下図の通りである。

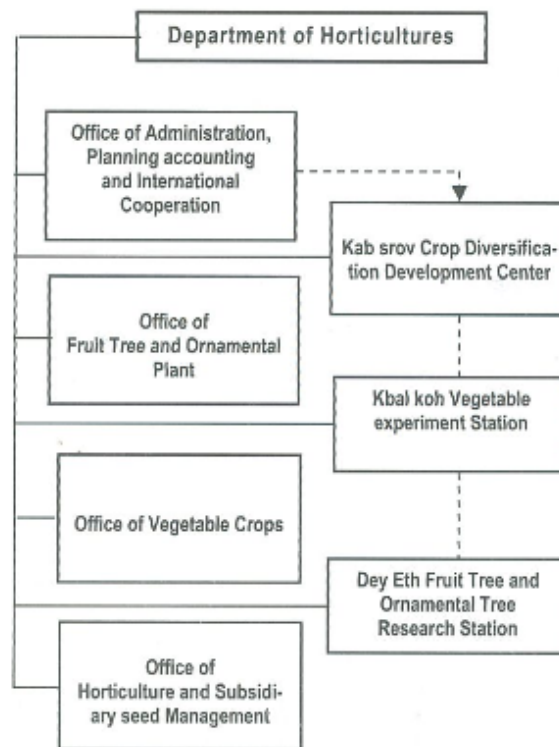


図 8-2：園芸局の組織構造

MAFF 内の実施体制としては、監督機関を GDA とし、GDA レベルで園芸局を中心に普及局、工芸作物局、植物防疫局などを含めた Steering Committee を作ることで、本事業に関係する各局の参加・連携が円滑に図れると考えている。実質的には、MAFF の各局レベルはスーパービジョン、ファシリテーションを行い、実施主体は園芸局、PDA、試験場とする。

(3) サイトの選定

MAFF としてはプノンペン、シェムリアップ、シハヌークビルの 3 つの都市を中心とした「グリーンベルト」で新鮮野菜を供給するというコンセプトを持っている。シハヌークビルには Pepper Research Station (工芸作物局 DIC 傘下) があり、デモンストレーションに利用することができる。東北地域やシハヌークビルの高原地帯も可能性はあるが、現在のところ、具体的な政府のプロジェクトはなく、民間プロジェクトがあるのみである。タイへの輸出を想定すると、Battambang や Pailin も可能性はあり、この地域の農協は非常にしっかりしていると言われている。

調査団は、下表・図の候補地域を比較検討した結果、1)交通アクセス、2)栽培環境、3)試験場の人材、4)市場アクセスの観点から、カンダール州 Kien Svay 郡の試験場が最適であると考えている。

表 8-3：候補地域の特徴

1) Svay Rieng 州	日系 NGO の IVY が支援する農協
2) Kandal 州	MAFF 試験場
3) Kandal 州	MAFF 野菜研究センター
4) Kampong Chhnang 州	日本の NGO が支援する有機農業生産団体
5) Takeo 州	名古屋大が支援する安全野菜農家
6) Siem Reap 州	観光客向けの高級ホテルに供給する野菜農家

7) Battambang 州	タイ向けの野菜輸出を行う野菜農家・農協
8) Kampong Cham 州	東京農大と NGO の ERECON が支援する農協
9) Kampong Spue 州	有機農業生産団体・農協
10) Kampong Spue 州	シハヌークビル州に近い高地

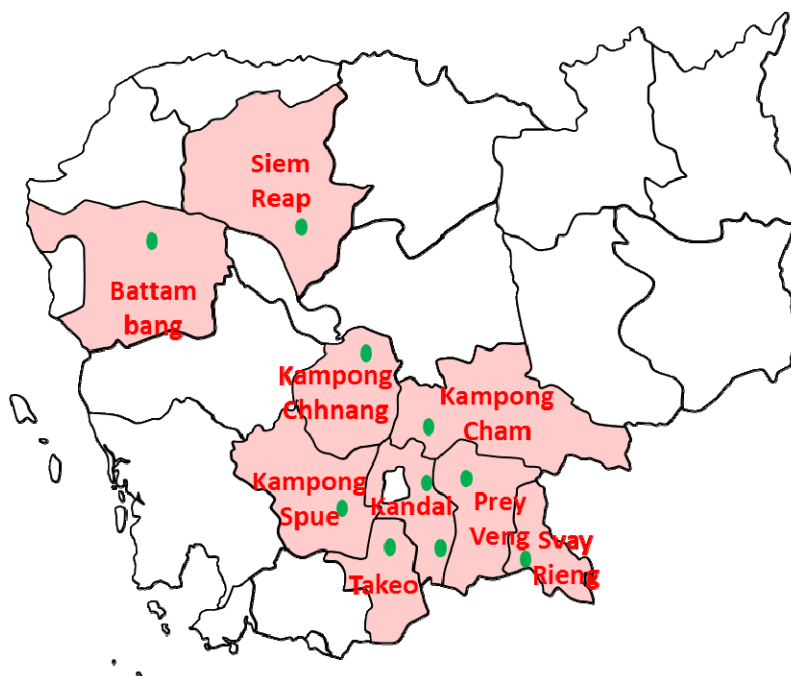


図 8-3：候補地域・サイト
(出典：調査団)

(4) 活動内容

実証活動

①資機材の調達・設置

1年目にハウスを10棟、2年目に追加で10棟を設置する。予冷用冷蔵庫や冷蔵車も1年目に導入し、栽培が開始される前に導入する。

②ハウス内での試験栽培

資機材が導入され次第、1年目から3年目まで長期的に試験栽培する。栽培する品目は、収益性の良い葉野菜を中心に、やや技術レベルの高い果菜類（トマト、キュウリなど）も栽培する。販売を想定した苗の栽培を行う。また、これまでの試験栽培で課題として残った病原菌への対策としては、従来の「太陽熱消毒」による対策に加え、高設栽培（消毒した土を使用する土耕栽培ではあるが地面と物理的に切り離れた栽培方法）と、水耕栽培（病原菌の源となる土壌を全く使用しない栽培方法。カンボジアでもすでに徐々に普及が始まっている）についても、一部のハウスで試験的に実施する。

なお、10棟の合計栽培量については、葉野菜であれば前述した土耕のルッコラの場合で約6トン、タイでヒアリングした水耕のルッコラの場合で23トンとなる。ただし、実際は1品目に特化する訳ではなく、5-10程度の品目を栽培する予定。

③栽培結果の分析

成長、収量、気温、湿度、光量など栽培データは常時収集し、定期的に分析する。大阪府立大名誉教授の池田英男教授の指導を受ける。

④ハウスの改善（現地適合化）

栽培結果の分析に基づき、ハウスの構造などについて改善すべき点を検討し、現地で可能な範囲で改造する。

⑤近代的バリューチェーン

安全・高品質野菜のバリューチェーンを示すことが目的の一つであるので、バリューチェーンを完結させるためには民間企業の関与が重要になる。N社や日系の野菜企業・小売店などの協力を得る方針である。

普及活動

① 栽培技術指導

研修は農林水産省スタッフを中心に、ネットハウスの施工・修繕技術を短期的に実地で指導し、その後は長期的に栽培技術の指導を行う。ローカルプロジェクト管理者を一人配置し、同管理者にも同様の指導を行う。

実証活動が順調に進んだ場合、2年目後半から関心を持つ野菜農家を集めたワークショップを試験場で開催する。合計で3回程度行い、ハウスの有効性、基本的技術を指導する。すでにハウスをもっている農家に対しては具体的な技術指導も可能。

また、カウンターパートのキー人材については、日本、タイなど他の国への視察および研修を取り入れることも検討する。園芸局長の情報では、台湾系 NGO である AVRDC の主催でインドネシアのバンドンで開かれたグリーンハウスのセミナーにて紹介された事例であるが、AVRDC の技術支援のもと、始めはモデルグリーンハウス（ネットハウス）を設置してトレーニングを行い、現在は農協が自ら投資して建設している。このグリーンハウスモデルは、1,000m²程度のサイズで、竹を多数利用（一部スチールを使用）しており、価格は2,000ドルとのことである。構造材は5年間、フィルムは2年間の耐久性がある。また、栽培方法としては、くん炭を利用したポット栽培であり、点滴灌漑を行い3種のパプリカを生産し、毎日2トンを出荷しているという実績も報告されている。なお、AVRDC は種子も提供している。こうした ASEAN 諸国の経験を学ぶ機会を設けることも重要と考える。

② ポストハーベスト指導

ポストハーベスト関連の資機材が入り次第、当該の専門家が試験場スタッフに対して指導を行う。

(5) 実施体制

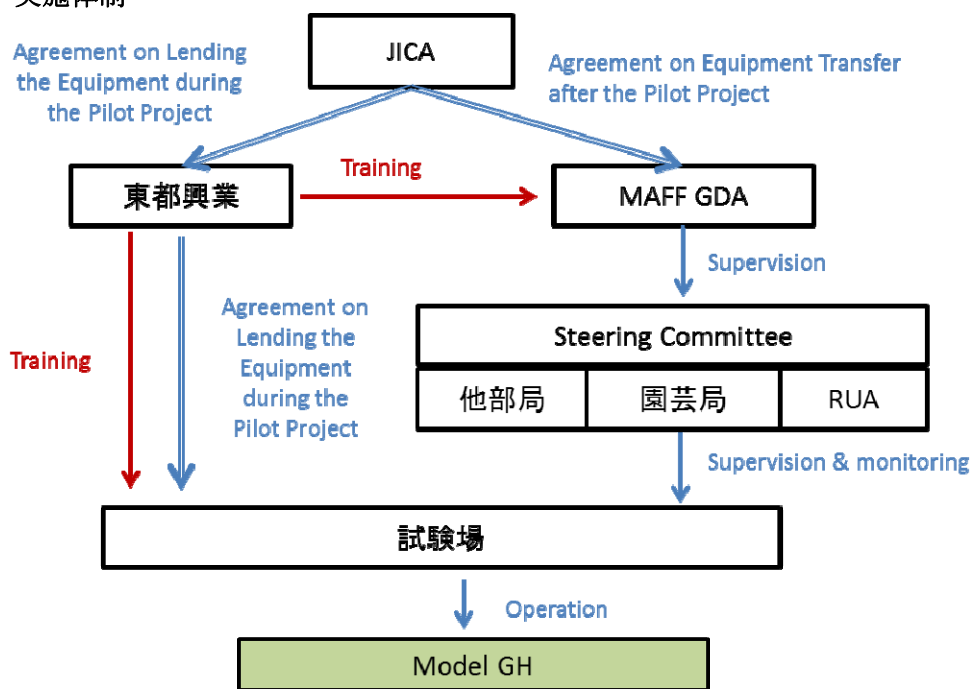


図 8-4：実施体制のイメージ

(出典：調査団)

(6) 投入

- 1) グリーンハウス専門家 (2名)
- 2) 園芸作物栽培技術専門家 (1名)
- 3) 野菜バリューチェーン専門家 (1名)
- 4) プロジェクト管理コンサルタント
- 5) ネットハウス 10棟×2セット



図 8-5：設備導入後のイメージ (10棟)

(出典：調査団)

- 6) 付帯設備
- ・ 水耕栽培システム×2
 - ・ 予冷用冷蔵庫×1
 - ・ 冷蔵車×1
 - ・ 灌水装置×2
 - ・ 肥料・堆肥などの資材×2

(7) 実施スケジュール

実施スケジュールは以下のように検討している。

	Year 1			Year 2			Year 3		
1. 実証活動									
(1) 機材調達・施工	10棟			10棟					
(2) ハウス内試験栽培	[Red bar spanning from start of Year 1 to end of Year 3]								
(3) 栽培結果分析									
(4) ハウスの改善									
2. 普及活動									
(1) ハウス栽培技術指導									
① 農業省スタッフ (実地研修)	施工技術	日本研修		栽培技術					
② 野菜農家 (セミナー)						セミナー	セミナー		セミナー
(2) ポストハーベスト指導									

* Project start: August 2015

図 8-6 : 実施スケジュール

(出典：調査団)

(8) プロジェクト後の持続 (Exit Strategy)

プロジェクト後は、グリーンハウスのバリューチェーンの最新モデルとして引き続きショーケースの役割を果たすとともに、園芸局の独自の方針・目的に沿って研究目的や種苗生産目的にもハウスを利用することを想定している。

プロジェクト後も農林水産省が持続的にネットハウスを利用していけるように、修繕用のスペアパーツ（ネット、シート、止め材など 5-10 年分程度）をプロジェクト期間中に提供し、将来のために保管する。

9. 事業開始までのアクションスケジュール

非公開部分につき非表示

付属資料

PP 近郊の契約農家

No	場所	作物	栽培面積(m ²)	単収(kg/m ²)	販売価格(\$/kg)	売上(\$)	GH の知識	GH への関心	GH 希望価格	保有機械
1	カンダール州 Mukh Kampul 郡	クメール野菜	300	2.5	0.75	563	TV で見た	有	-	ポンプ
		Pak choy	300	1.9	0.63	362				
		欧州野菜 7 種	300	3.2	0.88	844				
		合計 (年 5 作)				8,839				
2	カンダール州 Mukh Kampul 郡	トマト	200	5	0.38	375	伝統的なネットハウスが近所にある	有	-	ポンプ
		ミニトマト	200	3.4	1.00	680				
		欧州野菜各種	700	3.2	0.88	1,960				
		合計 (年 5 作)				10,855				
3	カンボンスプー州 Chbar Mon 郡	欧州野菜 10 種	660	3.2	0.88	1,848		有	-	ポンプ
		合計 (年 5 作)				9,240				

PP 近郊の比較的規模の大きい野菜農家

No	場所	作物	栽培面積(m ²)	単収(kg/m ²)	販売価格(\$/kg)	売上(\$)	GH の知識	GH への関心	GH 希望価格	保有機械
1	Kandal 州 Saang 郡	Curly Cabbage	6,800	1.02	0.325	2,254	PDA でモデルハウスを見た	有	1,500	ポンプ 2 台、バイク 1 台
2	Kandal 州 Saang 郡	Sweet corn	4,000	0.5	0.2	400	TV、友人から。見たことない	無	-	なし
3	Kandal 州 Saang 郡	Sweet corn	4,740	0.35	0.18	299	ベトナムで見た	有	500	ポンプ 1 台
4	Kandal 州 Saang 郡	Chinese Kale	5,500	0.9	0.625	3,094	TV で見た	有	1,250	ハンドトラクター1台、ポンプ 1 台、バイク 1 台
		Bitter Gourd	5,500	0.36	0.625	1,238				
		合計	11,000			4,331				
5	Kandal 州 Saang 郡	Bitter Ground	3,000	0.75	0.1875	422	詳しく知らない	有	-	ポンプ (最近土地を 10a を 3500 ドルで購入した)
		Leek	3,000	0.23	0.375	259				
		Chinese Kale	1,500	0.45	0.5	338				
		Bitter Ground	1,500	0.5	0.6	450				
		合計	9,000			1,468				
6	Kandal 州 Koh Thom 郡	Basil	4,300	0.14	2.5	1,505	TV で見た	有	200-300	ハンドトラクター1台、ポンプ 1 台、バイク 2 台

No	場所	作物	栽培面積(m ²)	単収(kg/m ²)	販売価格(\$/kg)	売上(\$)	GHの知識	GHへの関心	GH希望価格	保有機械
1	Siem Reap 州 Krabeyreal 郡	Lettuce	1,140	0.35	0.25	100	NGO から聞いて、伝統的なGHは知っている	有	60	無し
		Egg plant	130	0.77	0.325	33				
		合計				133				
2	Siem Reap 州 Krabeyreal 郡	Wax gourd	5,000	0.18	0.25	225	NGO から聞いて、伝統的なGHは知っている	無	-	ポンプ 1 台
		Cucumber	2,000	1.50	0.15	450				
		Bitter gourd	1,750	0.34	0.325	195				
		合計				870				
3	Siem Reap 州 Krabeyreal 郡	Leafy garlic	300	1.67	0.5	250	NGO から聞いて、GHは知っている	無	-	なし
		Lettuce	300	1.00	0.5	150				
		Egg plant	300	0.83	0.25	63				
		合計				463				
4	Siem Reap 州 Krabeyreal 郡	Wax gourd	225	0.53	0.2	24	NGO から聞いて、GHは知っている	無	-	スプレーヤー1台
		Cabbage species	60	0.83	0.375	19				
		Egg plant	30	1.67	0.375	19				
		合計				62				
5	Siem Reap 州 Krabeyreal 郡	Wax gourd	100	8.00	0.2	160	NGO から聞いて、GHは知っている	無	-	バイク 1 台
		Cucumber	100	10.00	0.2	200				
		合計				360				

No	場所	作物	栽培面積(m ²)	単収(kg/m ²)	販売価格(\$/kg)	売上(\$)	GHの知識	GHへの関心	GH希望価格	保有機械
6	Siem Reap 州 Krabeyreal 郡	Lettuce	100	1.60	0.25	40	NGO から聞いて、GH は知ってる	有	60	ポンプ 1 台
7	Siem Reap 州 Krabeyreal 郡	Wax & sponge gourd	1,400	0.03	0.2	9	隣人から聞いて、伝統的 GH は知ってる	有	75	無し
		Lettuce & cabbage	150	0.03	0.25	1				
		合計				10				
8	Siem Reap 州 Krabeyreal 郡	Mustard	300	0.67	0.25	50	NGO・PDA から聞いて、伝統的な GH は知ってる	有	-	バイク 1 台
		Lettuce	300	2.33	0.25	175				
		Wax gourd	400	2.50	0.325	325				
		合計				550				
9	Siem Reap 州 Krabeyreal 郡	Wax gourd	1,000	0.30	0.125	38	NGO・PDA から聞いて、伝統的な GH は知ってる	無	-	ハンドトラクター1台、ポンプ1台
		Bitter gourd	1,250	0.24	0.375	113				
		Wax gourd	400	0.38	0.125	19				
		合計				169				
10	Siem Reap 州 Krabeyreal 郡	Wax gourd	625	0.32	0.375	75	知らない	無	-	ポンプ1台、バイク1台、スプレーヤー1台
		Bitter gourd	625	0.96	0.25	150				
		Wax gourd	625	3.20	0.375	750				
		合計				975				

No	場所	作物	栽培面積(m ²)	単収(kg/m ²)	販売価格(\$/kg)	売上(\$)	GHの知識	GHへの関心	GH希望価格	保有機械
11	Siem Reap 州 Krabeyreal 郡	Kang Kong	105	1.90	0.375	75	NGO から聞いて、伝統的なGHは知っている	無	25	ポンプ1台、バイク1台、スプレーヤー1台
		Wax gourd	500	0.40	0.25	50				
		Cabbages	175	0.86	0.25	38				
		Lettuce	175	0.86	0.25	38				
		Amaranth	45	1.56	0.25	18				
合計					218					
12	Siem Reap 州 Sothr Nikum 郡	Soiyum	600	0.80	0.5	240	隣人から聞いて、伝統的なGHは知っている	有	25	スプレーヤー1台
		Onion leaf	300	0.33	0.625	62				
		合計				302				
13	Siem Reap 州 Sothr Nikum 郡	Cucumber	800	1.25	0.15	150	知らない	無	-	ハンドトラクター1台、スプレーヤー1台
		Corn	800	0.20	0.225	36				
		Wax gourd	1,600	0.88	0.125	175				
		合計				361				
14	Siem Reap 州 Sothr Nikum 郡	Cucumber	300	2.50	0.25	188	NGO から聞いて、伝統的なGHは知っている	無	-	ドリップチューブ、ネット
		Wax gourd	300	1.25	0.2	75				
		合計				263				
15	Siem Reap 州 Brasat Bakung 郡	Cucumber	1,000	0.60	0.2	120	知らない	無	-	スプレーヤー1台
		Sponge gourd	200	1.50	0.25	75				
		Long yard bean	200	1.50	0.375	113				
		合計				308				

No.	場所	作物	栽培面積(m ²)	単収(kg/m ²)	販売価格(\$/kg)	売上(\$)	GHの知識	GHへの関心	GH希望価格	保有機械
16	Siem Reap 州 Brasat Bakung 郡	Long yard bean	400	3.50	0.375	525	PDA から聞いて、伝統的な GH は知ってる	有	-	ハンドトラクター1台、ポンプ1台、バイク1台、スプレーヤー1台
		Cucumber	400	2.63	0.175	184				
		Corn	400	0.00	0.125	0				
		合計				709				
17	Siem Reap 州 Sothr Nikum 郡	Amaranth	5,000	0.30	0.325	488	NGO から聞いて、伝統的な GH は知ってる	有	50	ポンプ1台、バイク1台、スプレーヤー1台
		Soysum	1,500	0.10	0.2	30				
		合計				518				
18	Siem Reap 州 Sothr Nikum 郡	Corn	6,000	0.3	0.125	250	隣人から聞いて、伝統的な GH は知ってる	無	-	ポンプ1台、スプレーヤー1台
		Egg plant	400	2.50	0.325	325				
		Super cucumber	600	0.80	0.2	96				
		合計				671				
19	Siem Reap 州 Sothr Nikum 郡	Chili	400	0.04	1	15	隣人から聞いて、近代的・伝統的な GH は知ってる	有	25	無し
		Egg plant	400	1.80	0.125	90				
		Cauliflower	400	0.50	0.625	125				
		Cucumber	400	0.50	0.625	125				
		合計				355				
20	Siem Reap 州 Kantreing-Brasat Bakung 郡	Cucumber	200	3.50	0.25	175	知らない	無	-	バイク1台、スプレーヤー1台
		Wax gourd	200	1.25	0.125	31				
		合計				206				

No	場所	作物	栽培面積(m ²)	単収(kg/m ²)	販売価格(\$/kg)	売上(\$)	GHの知識	GHへの関心	GH希望価格	保有機械
21	Siem Reap 州 Sotho Nikum 郡	Sweet cucumber	900	0.67	0.15	90	知らない	無し	-	ハンドトラクター1台、スプレーヤー1台
22	Siem Reap 州 Kantreing-Brasat Bakung 郡	Bitter gourd	400	7.50	0.3	900	友人から聞いて伝統的なGHは知っている	有	3	スプレーヤー1台
		Sponge gourd	400	2.63	0.25	263				
		合計				1,163				
23	Siem Reap 州 Sotho Nikum 郡	Cabbage	400	2.50	0.25	250	知らない	無	-	ハンドトラクター1台
		Cucumber	400	1.25	0.25	125				
		Long yard bean	100	0.30	0.5	15				
		合計				390				
24	Siem Reap 州 Chreav-Sothnikum 郡	Chinese Kale	240	0.65	0.5	78	TVで見て、伝統的なGHは知っている	無	-	ハンドトラクター1台、ポンプ1台
		Amaranth	210	0.95	0.2	40				
		合計				118				
25	Siem Reap 州 Siem Reap 郡	Soysum	1,500	0.33	0.25	125	知らない	無	-	無し
		Kang Kong	2,000	0.35	0.2	140				
		合計				265				

No	場所	作物	栽培面積(m ²)	単収(kg/m ²)	販売価格(\$/kg)	売上(\$)	GHの知識	GHへの関心	GH希望価格	保有機械
26	Siem Reap 州 Siem Reap 郡	Petsai	300	1.00	0.25	75	NGO から聞いて、伝統的な GH は知ってる	有	-	ハンドトラクター1台、バイク1台、スプレーヤー1台
		Chinese Kale	300	1.67	0.375	188				
		Pakgoy	240	0.83	0.3	60				
		合計				323				
27	Siem Reap 州 Soth Nikum 郡	Cabbage	2,500	0.80	0.3	600	伝統的な GH は知ってる	有	25	ポンプ1台、スプレーヤー1台
		Tomato	2,500	0.40	0.25	250				
		合計				850				
28	Siem Reap 州 Soth Nikum 郡	Cabbage	400	3.00	0.4	480	知らない	無	-	ハンドトラクター1台、ポンプ1台、スプレーヤー1台
		Cucumber	1,600	1.25	0.15	300				
		Kale	400	5.00	0.625	1,250				
		Leafy Cabbage	600	0.83	0.25	125				
		合計				2,155				
29	Siem Reap 州 Krabeyreal-Siem Reap 郡	Kang Kong	150	1.33	0.125	25	PDA から聞いて、伝統的な GH は知ってる	有	-	無し
30	Siem Reap 州 Brasat Bakung 郡	Sponge Gourd	400	1.50	0.2	120	友人から聞いて伝統的な GH は知ってる	有	125	ハンドトラクター1台、スプレーヤー1台
		Yard long bean	500	1.20	0.375	225				
		合計				345				

No	場所	作物	栽培面積(m ²)	単収(kg/m ²)	販売価格(\$/kg)	売上(\$)	GHの知識	GHへの関心	GH希望価格	保有機械
31	Siem Reap 州 Soth Nikum 郡	Eggplant	400	2.50	0.125	125	NGOから聞いて、伝統的なGHは知っている	無	-	ハンドトラクター1台、ドリップチューブ1式、バイク1台
		Cucumber	900	0.28	0.25	63				
		Wax Gourd	625	4.80	0.2	600				
		Pepper	5,000	0.14	0.875	613				
		Cabbage	900	2.56	0.6	1,380				
合計					2,780					
32	Siem Reap 州 Soth Nikum 郡	Kang Kong,	2,000	0.35	0.2	138	NGOから聞いて、伝統的なGHは知っている	有	125	ハンドトラクター1台、ポンプ1台、スプレーヤー1台
		SoiySum								
		Pakgoy								
		合計				138				
33	Siem Reap 州 Kantraing-Brasat Bakung 郡	Cucumber	400	3.50	0.375	525	知らない	無	-	ハンドトラクター1台、スプレーヤー1台
		Long yard bean	400	1.25	0.25	125				
		合計				650				
34	Siem Reap 州 Soth Nikum 郡	Cucumber	800	1.50	0.25	300	NGOから聞いて、伝統的なGHは知っている	有	50	ポンプ1台
		Egg plant	1,500	0.40	0.125	75				
		合計				375				
35	Siem Reap 州 Chreav-Siem Reap 郡	Kale	680	1.47	0.75	750	NGOから聞いて、伝統的なGHは知っている	有	38	スプレーヤー1台
		Soiysum	340	2.05	0.25	174				
		Petsai	350	1.71	0.375	224				
		合計				1,149				

No	場所	作物	栽培面積(m ²)	単収(kg/m ²)	販売価格(\$/kg)	売上(\$)	GHの知識	GHへの関心	GH希望価格	保有機械
36	Siem Reap 州 Chreav-Siem Reap 郡	Kale	375	1.06	0.45	179	NGO から聞いて、伝統的な GH は知ってる	有	50	ハンドトラクター1台、ポンプ1台、スプレーヤー1台、コンテナ1台
		Petsai	375	1.33	0.375	187				
		合計				366				
37	Siem Reap 州 Chikreng 郡	Long Yard Bean	1,075	2.50	0.45	1,209	NGO・ドナーから聞いて、伝統的な GH は知ってる	有	-	ポンプ1台、ドリッピングチューブ1式、バイク1台、スプレーヤー1台
38	Siem Reap 州 Dom Dek-Sothr Nikum 郡	Eggplant	400	5.00	0.15	300	NGO から聞いて、伝統的な GH は知ってる	有	38	ハンドトラクター1台、ドリッピングチューブ1式、コンテナ1台
		Potato	900	2.00	0.175	315				
		Cabbage	200	3.00	0.5	300				
		Cucumber	1,200	0.42	0.375	188				
		合計				1,103				
39	Siem Reap 州 Chreav-Siem Reap 郡	Corn	1,250	0.56	0.2	140	NGO から聞いて、伝統的な GH は知ってる	有	125	ポンプ1台、スプレーヤー1台
		Kang Kong	750	0.66	0.25	124				
		Amaranth	750	0.33	0.25	62				
		合計				326				
40	Siem Reap 州 Chikreng 郡	Cucumber	1,000	2.40	0.1	240	NGO から聞いて、伝統的な GH は知ってる	有	-	ポンプ1台、ドリッピングチューブ1式、スプレーヤー1台

No	場所	作物	栽培面積(m ²)	単収(kg/m ²)	販売価格(\$/kg)	売上(\$)	GH の知識	GH への関心	GH 希望価格	保有機械
41	Siem Reap 州 Chreav-Siem Reap 郡	Kale	2,250	0.44	1.25	1,238	TV で見えて知っている	有	200	トラクター1台、バイク1台、スプレーヤー1台、コンテナ1台
		Petsai	1,000	0.80	1	800				
		Cauliflower	2,250	0.44	0.75	743				
		Lettuce	1,000	0.70	0.5	350				
		合計				3,130				
42	Siem Reap 州 Dom Dek-Sothr Nikum 郡	Eggplant	1,800	0.90	0.25	405	知らない	無	-	ポンプ1台、スプレーヤー1台、コンテナ1台
		Potato	100	15.00	0.25	375				
		Cabbage	120	1.20	0.375	54				
		合計				834				
43	Siem Reap 州 Dom Dek-Sothr Nikum 郡	Eggplant	100	5.00	0.125	63	NGO から聞いて、伝統的な GH は知ってる	無	-	ハンドトラクター1台、ポンプ1台
		Chili	500	0.50	1	250				
		Cabbage	700	1.43	0.375	375				
		Petsai	100	2.00	0.25	50				
		Soiysum	100	2.00	0.25	50				
		Wax Gourd	200	2.50	0.2	100				
		Cucumber	300	1.00	0.25	75				
合計				963						
44	Siem Reap 州 Kantraing-Brasat Bakung 郡	Wax Gourd	900	4.40	0.2	792	NGO から聞いて、伝統的な GH は知ってる	有	100	ハンドトラクター1台、スプレーヤー1台
		Yard Long bean	900	1.11	0.75	749				
		合計				1,541				
45	Siem Reap 州 Chreav-Siem Reap 郡	Soiysum	900	0.86	0.3	232	NGO から聞いて、伝統的な GH は知ってる	有	50	スプレーヤー1台
		Pakgoy	300	2.00	0.3	180				
		Kale	450	0.88	0.5	198				
		Petsai	450	1.55	0.625	436				
		合計				1,046				