

ブルキナファソ国

ブルキナファソ国
育苗及び生産の近代化による
高品質イチゴの産地育成案件化調査
業務完了報告書

平成 31 年 4 月

(2019 年)

独立行政法人

国際協力機構（JICA）

株式会社秀農業

民連
JR(P)
19-045

<本報告書の利用についての注意・免責事項>

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

<Notes and Disclaimers>

- ・ This report is produced by the trust corporation based on the contract with JICA. The contents of this report are based on the information at the time of preparing the report which may differ from current information due to the changes in the situation, changes in laws, etc. In addition, the information and comments posted include subjective judgment of the trust corporation. Please be noted that any actions taken by the users based on the contents of this report shall be done at user's own risk.
- ・ Neither JICA nor the trust corporation shall be responsible for any loss or damages incurred by use of such information provided in this report.

冒頭参考情報

秀農業の提案する製品・技術の講演@Dapelogo



講演を聴講しているいちご農家達



Ministre de Mogho Naaba Ancien Depute
l'Assemblee 所属の、現地モン族で重要な地位
に就かれているラルレ・ナーバ・ティグレ様に
いちご加工製品を秀農業から贈答。いちご産業
振興に強い期待のお言葉を頂く



ブルキナファソ国営 TV と民営 TV の取材を受け
ることになり、いちご産地形成の抱負を語る秀農
業加藤



DGPER の Deputy Director-General とのミッション後のラップアップ会議



マンゴージュース・加工食品を作る地場企業 Da.Fa.Ni 社と今後の提携可能性に関する協議



いちご生産サイトの視察@KODENI



いちご生産サイトでの井戸（水質検査実施）



いちごサイト視察@Bouloumiogou 後の記念撮影



ブルキナファソの農業資材の小売店舗



目次

内容

冒頭参考情報	i
目次	iii
図表リスト	iv
略語表	v
要約	vi
ポンチ絵（和文）	x
はじめに	xi
第1章 対象国・地域の開発課題	1
1－1 対象国・地域の開発課題	1
1－2 当該開発課題に関連する開発計画、政策、法令等	2
1－3 当該開発課題に関連する我が国国別開発協力方針	4
1－4 当該開発課題に関連する ODA 事業及び他ドナーの先行事例分析	4
第2章 提案企業、製品・技術	5
2－1 提案企業の概要	5
2－2 提案製品・技術の概要	5
2－3 提案製品・技術の現地適合性	13
2－4 開発課題解決貢献可能性	13
第3章 ODA 案件化	15
3－1 ODA 案件化概要	15
3－2 ODA 案件内容	15
3－3 C/P 候補機関組織・協議状況	21
3－4 他 ODA 事業との連携可能性	23
3－5 ODA 案件形成における課題・リスクと対応策	23
3－6 環境社会配慮等	27
3－7 ODA 案件を通じて期待される開発効果	27
第4章 ビジネス展開計画	29
4－1 ビジネス展開計画概要	29
4－2 市場分析	29
4－3 バリューチェーン	29
4－4 進出形態とパートナー候補	30
4－5 収支計画	30
4－6 想定される課題・リスクと対応策	30
4－7 ビジネス展開を通じて期待される開発効果	30
4－8 日本国内地元経済・地域活性化への貢献	31
別添資料	32

英文要約.....	32
Outline of this project	38

図表リスト

表 1 略語一覧.....	v
表 2 第一回現地調査工程（7/27～8/8）	xii
表 3 第二回現地調査工程（10/1～10/8）	xiv
表 4 第三回現地調査工程（1/7～1/14）	xv
表 5 調査団員構成	xvii
表 6 ポット育苗システムの資材の内訳.....	9
表 7 高設栽培プラントの資材の内訳	10
表 8 土耕栽培方式に必要な資材の内訳.....	11
表 9 育苗期間における栽培注視事項の比較検討	12
表 10 高設栽培プラントと土耕栽培方式の比較検討	13
表 11 今回提案予定の普及・実証事業の PDM(Project Design Matrix)に沿った提案内容	16
表 12 C/P 候補機関に期待していた点.....	21
表 13 DGPER との協議内容	22
図 1 ポット育苗システムの例	7
図 2 高設栽培プラントの例	7
図 3 土耕栽培方式の例	8
図 4 秀農業が提案する ODA 案件化の実施体制イメージ	19
図 5 普及・実証事業で提案する活動計画・作業工程と役割分掌案	20
図 6 技術面での実証項目設計とそのスケジュール案.....	26

略語表

表 1 略語一覧

C/P	Counter Part	カウンターパート
DGPER	Direction Générale des Productions de ‘Economie Rural	農村経済振興総局（農業省）
DGPV	Directions Générales des Productions Végétales	植物生産総局（農業省）
DRAAH	Direction régionale de l'agriculture et des aménagement hydrauliques	農業省・水資源省の地域局
INERA	Institut National Pour L'Environnement et de la Recherche Agricole	国立環境農業研究所
MICA	Ministère de l'Industrie, du Commerce et de l'Artisanat	工業・商業・手工業省
M/P	Master Plan	マスタープラン

出所）JICA 調査団作成

要約

第1章 対象国・地域の開発課題

本提案で、ブルキナファソ国を選択した理由は、世界市場においていちごがとれる回帰線の緯度地帯はほぼ欧州諸国の農業生産企業が進出しているが、同国に進出している農業生産企業がほぼ皆無にもかかわらず良質なイチゴが生産されており、西アフリカ地域では唯一のいちご生産から輸出を行っている国であるからである。

また、JICAの「ブルキナファソ国市場嗜好方農産品振興マスタープラン策定プロジェクト」(2013.3～2015.5)においては、バリューチェーン分析のみならず、有力産品として、マンゴー、タマネギ、大豆と共に、いちごが4大付加価値産品として選定されている。これまでアジア・華人圏地域で海外展開を行ってきた秀農業は、ブルキナファソ国にて上記マスタープランを踏まえて、民間側の担い手として、いちごを付加価値産業として発展できる可能性があると考えた。

いちご生産地域としては、既存のいちご生産が他地域に比して盛んに行われている、首都のワガドゥグ(特に近郊の Boulmiougou、Bika、Dapelogo の3地域で生産)、及び南西部のボボディラソ(近郊の Kodení、Kounima、Dogona で生産)が有望な産地育成地域として有望であると考え、選定した。

同国は、農業従事者人口が就労人口の7割を超えて、同国政府は優先セクターとして位置づけているが、国際価格変動の影響を受ける綿花が主要農産物であり、農業生産の多様化が必須であるにもかかわらず、多様化には成功していない現状であり、農業のGDPに占める割合は約3割に過ぎない。

同国での、文献調査及び現地調査を通じて分かったいちご等の果物・野菜の開発課題は、以下と考えられる。

- ・生産している品種の生育管理・肥培管理・病害虫対策ができていないこと
- ・栽培技術の非効率さ・生産性が低いこと
- ・収穫時の技術不足による、歩留まりの悪さ
- ・加工による原材料の付加価値化、
- ・流通面での鮮度保持する技術・ノウハウが蓄えられていないこと

これらのことが我が国の援助方針のなかで述べられている、重点分野の中目標に掲げられている農業開発によると、同国での農業の位置付けはGDPの約3割を占め、経済成長を支える基幹産業の一つであり、持続的な成長に貢献する可能性が高い。また、総人口の約7割及び貧困層の約9割が農村地域に居住し、貧困削減の観点からも重要なセクターである。その一方で、同国の輸出農産品は国際価格変動の影響を受ける綿花が多くを占めることから、輸出の潜在可能性も踏まえた農業生産物の多様化、高付加価値化等により農業従事者の所得の安定及び向上を図り、経済成長の加速化を支援することが、同国の国家開発戦略(SCADD)と農業開発セクター開発プログラム(PNSR)、及び国家輸出振興戦略

(SNE)で挙げられている。この様な同国の開発計画と我が国の開発協力方針を踏まえて、秀農業が提案するいちご産地の育成は、農業生産の多様化、高付加価値化と対応している。

第2章 提案企業、製品・技術

秀農業は、愛知県一宮市に位置し、2009年に法人化した。

事業内容は、以下の3分野である。

- (1) 農業生産／販売事業
- (2) 農産加工／流通事業
- (3) 農業コンサルティング

秀農業の経営戦略として、グローバル化は必須の条件である。第一農場は日本の温帯性の気候地帯でも良いが、第二農場は海外に置く地域戦略を有している。また今後 30 年は、日本の農家は必ず海外で活躍すべきと考えており、第二農場の設立は、亜熱帯性気候の地帯、具体的にはフィリピン、豪州、台湾、そしてブルキナファソ等を検討している。

秀農業が、本事業で提案する製品・技術の基礎・強みとなるものは、ソフト面でのいちごの育苗・栽培システムを海外栽培サイトへ技術指導・移転をするノウハウである。秀農業、これまで海外展開において育苗・栽培指導・人材育成に強みを持ち、現地の気候・土壌・水質条件にカスタマイズさせた育苗・栽培システムの技術移転のノウハウを活かして、育苗・栽培技術の高度化に向けたツールとして、以下のブルキナファソ国への導入可能性を検討した。

① 病気が発生しやすい条件をできるだけ除き、また低コストで健苗を育成するポット育苗システム

世界各地のいちご産地に見られる地面に直接植えつける地床育苗法では、いちごの病気にかかりやすく苗の品質劣化で生育不全により高品質な果実生産が難しい。今回提案する「ポット育苗システム」は手持ちの資材を活用し、過酷な気候・土壌条件下にも適用できるよう現場でカスタマイズ可能なシステムである。同時に、秀農業はいちごの生産ならびにコンサルティング企業であり、ポット育苗システム導入のみならず、栽培中の生育／肥培／病虫害管理や、海外現地での文化／習慣／生活に根差した農業事情への理解やノウハウがあるので、当該システムを提案した。

② 生育ステージに従った施肥灌水により収量と品質を安定させ、またイチゴが宙に浮いているので果実が軟化しにくく、収穫期間の延長ができ、収量が増える高設栽培プラントの提案

軽量で保温性に優れ、茎折れによる果実品質低下を防止できる専用栽培槽、施肥コントロールを容易にし、生育を安定させる専用肥料、有機培地を使い品質重視の栽培に適した専用培養土、及び水や肥料の量に敏感に反応するいちごの生育をコントロールできる養液供給ユニットが特長のプラントである。

導入可能性を検討する際に、現地での水質・土壌試験、水管理手法・栽培手法、収穫時の重量・果形・着色・糖度等を調査分析した結果、同国では、化成肥料をほぼ使っていない、良質な育苗・栽培環境にあることが確認でき、今後の事業化に向ける課題も、秀農業の提案システムで解決可能なことが検証できた。

ただし、高設栽培プラントに関しては、現地の農家には高価であるため導入が当初は難しいことが判明したので、高設栽培プラント導入の代替案として、安価かつ効率的な生育／肥培、また生産量の増大と病虫害対策にも対応可能な日本式の土耕栽培方式を、同国現地での文化／習慣／生活に根差した農業事情への理解・ニーズを踏まえて、当該システムを提案した。

提案したポット育苗システムの現地適合性に関しては、まず育苗段階での苗の健全な成長が大切であり、そのためには、苗数の早期確保と、大苗の確保が大事となる。同国では、地床育苗方式であることを全サイトで調査できた点を踏まえて、苗の量が適量まで確保し易く、大苗まで生育させ易い「ポット育苗システム」の導入のニーズは十分にあることが検証できた。さらに、病虫害対策の点でも、同システムは、適幅にポットの配置が可能であるので、風通しを良くすることによる湿度管理、温度・適切な施肥量もある程度コントロールできるので、現地導入の現実性は高いと判断した。

次に、高設栽培プラントの現地適合性に関しては、育苗した後の病虫害対策にも適しており、高い収穫量・生産性ができることがメリットとして考えられたが、JICA 視察団の見解では、まずは育苗システムを変えることと水管理を適切に行う技術指導の優先度を高く設定した。これにより収穫量の増加が少なくとも2倍は期待できるが、コストとの兼ね合いから次段階で導入を検討するべきと判断した。その代替案として、コスト面も考慮して現地に適合する栽培方法として、土耕栽培方式の導入可能性についてニーズを伺い、安価かつ効率的な生育／肥培および病虫害管理も可能な土耕栽培方式を提案したところ、現地の農家の反応は好評で、真剣な導入ニーズの高さが、C/P 候補機関、農家の双方から伺えた。

第3章 ODA 案件化

ODA 案件の組成案としては、普及・実証・ビジネス化事業を想定している。

対象地域は、ワガドゥグ市近郊の Boulmiougou 等のいちご生産サイトでの普及・実証事業の実施をまず想定しており、成果が明確にみられるようになった段階で、Dapelogo やボボディラソ等の生産サイトにも導入を検討している。今回提案する製品・技術である「ポット育苗システム」「土耕栽培方式」の導入は、最も水質試験・土壌試験及び形状・着色・食味等の栽培試験の結果が良く、かつ農家の組織化が進んでいると調査結果から判断し、Boulmiougou を選定した。

普及・実証・ビジネス化事業の目的は、同国におけるいちごの生産量増大と生産性の向上、及び質の高いいちごの産出による、モデルとなるいちご産地の形成であり、それに応じた定量的な成果目標を、これまでの現地調査結果から設定した。

さらに、現地でニーズの高かったいちごの加工付加価値化・流通高度化にも対応し、包装センターの設立の検討、流通面における鮮度保持のための冷蔵冷凍倉庫・冷蔵冷凍物流の検討も本事業スキーム内で検討することとし、これは我が国の援助方針・対象製品、同国の産業化の政策方針とも一致するものである。

成果指標は、いちご生産サイト視察結果から、いちごの収穫量の増加、いちごの外部・内部品質の向上、農家の作業平準化と標準化による生産性の向上、及び歩留まりを高めることで、いちごのモデル産地を形成可能であることから定量的に設定している。現地での C/P 候補機関は DGPER が農村管理・指導から加工・流通までの機能を包含しているため、最も相応しいと判断し、選定した。これは、現地でのいちご育苗・栽培システムの講演実施の際に、ニーズとして挙げられた加工付加価値化・流通高度化システムも成果指標に加えている。これは、第一章で設定した開発課題の解決策として実現可能なものであると分析結果から判断した。

投入リソース・実施体制としては、日本側では、秀農業2名、技術専門家1名は引き続き技術移転・人材育成に関して、成果1～5を達成するために従事することとする。作業内容の標準化、曆作り等の簡易マニュアル化をそれに加え実施する。野村総合研究所は、成果1～5の全体達成までの実証事業の全体設計、達成指標の仕組み作り、ODA 案件化遂行のアドバイザーとして引き続き2～3名程度参画する。

また、加工・流通関連においては、秀農業、野村総合研究所が共同で内容にあたり、全体事業設計と市場調査・マーケティング戦略立案等各種タスクを遂行する。一部佳インターナショナル社や加工の専門家も加えその補佐にあたる。秀農業はその技術的観点等からの指導を行う予定である。

一方、C/P 機関候補である、DGPER は、いちご生産サイトの選定や現地農家とのコミュニケーション、

土地賃借や現地資材調達の支援、及び育苗・果実生産における労働人員の抛出と現地での人材育成・指導の補佐任務にあたる。

第4章 ビジネス展開計画

同国でのいちご市場といちご生産関連資材市場の需要は、現在は国内では小規模であるが、隣国に位置する相対的に裕福なコートジボワールやガーナ等の大都市から買付ける商社が来訪していることを勘案すると、西アフリカ諸国でのいちご市場は一定量存在すると考えられる。具体的には、5年目で40tの生産量を持ついちご産地形成の可能性は技術面（土壌・水質検査・形状／果色／食味等検査）からも十分に可能であると判断から導出した。

「ポット育苗システム」は、現地のいちご生産量の倍増には不可欠であり、病虫害対策にも適している。1年目から当該システムの導入を約30万円の価格帯で輸出する。また、いちごの付加価値化に必要な、「高設栽培プラント」は現地の農家にとっては高価なシステムなため、その導入可能性は時期尚早と判断したが、代替案として「土耕栽培方式」を安価に（約50万円）導入することにより、少なくとも1.5倍のいちご収量を増加させることが可能であると推察され、また形状・鮮度、食味等の品質の向上も期待されるため、現在同国市場で出回っている高級いちごの価格3,000CFA/kg（＝約600円/kg）を、包装で商品化する。包装による付加価値化により、市場価格設定は、現在の約1.7倍付加価値を付けた価格設定5,000CFA/kg（＝約1,000円/kg）を考えている。

上記の市場分析の下、秀農業は、案件化調査終了後の当初1年目～2年目はプラント輸出及び現地技術指導モデルを考えており、1年目での収穫量倍増計画（①水管理システムの改良技術、②苗の大型化、ボリュームを増やすための「ポット育苗システム」の導入にかかる技術・ノウハウ移転ならびに土耕栽培方式の試験展示）を実現することにより、2年目における同国いちご農家への日本式育苗システム等への効果と更なる効率化を示す。

3年目には、事業を拡大し、「包装事業」でのブ国進出も視野に入れ、当初は独資での運営を想定しているが、現地加工事業者 Da.Fa.Ni との技術協力形態、農産品輸出入商社 Verguda との販売協力形態も考えている。3年目の包装設備等の新規投資導入により、4～5年目での売上高を約1億～2億CFA（＝約2,000～4,000万円）まで伸ばすことは、同国の土壌・水質・果形・食味等の検査と労働力の充足性から十分に可能と考えている。

資機材の輸出入、土地の賃借、会社設立許認可においても、リスクを極小化するために、それぞれの該当局に確認を行い、C/P 機関等とともに円滑に行う対策を取ることを予定している。また、現地パートナーの積極活用等の対応策により、リスク・課題は少ないと認識している。本事業を推進する結果、特に同国のような日系企業の進出が進んでいない新興国、果物を初めとした農業が盛んな亜熱帯地域への進出ノウハウが蓄積することにより、日本国への裨益効果としては、当該進出ノウハウの日本への還流、我が国の資機材事業者の売上向上、ひいては中部地域での新興国進出を検討している企業へのロールモデルとなることが期待できる。

ブルキナファソ国
育苗及び生産の近代化による高品質イチゴの産地育成にかかる案件化調査

企業・サイト概要

- 提 案 企 業 : 株式会社秀農業
- 提案企業所在地: 愛知県一宮市
- サイト・C/P機関: 農村経済振興総局



ブルキナファソ国の開発課題

- 生産しているイチゴ品種特性を把握できず、生育／肥培管理や病害虫対策ができていないこと
- 栽培技術の非効率化でいちごの生産性が極めて低いこと
- 収穫時の技術不足による商品の1歩留まりの悪さ

中小企業の技術・製品

- 秀農業のソフト面での環境に適応した育苗・栽培システムの技術・ノウハウの提供
- ポット育苗システムでのいちご育苗
 - 土耕栽培方式でのいちごの肥培／栽培

調査を通じて提案されているODA事業及び期待される効果

- ・ポット育苗システムの現地導入・普及による、イチゴ苗の安定供給
- ・土耕栽培方式等の導入・普及による、収穫時期の分散化、収穫量の増大
- ・現地の気候に相応しい栽培方法の検討から、栽培条件のより良いサイトの特定と品質の向上
- ・招へい研修による、いちご栽培方法に関する人材育成ならびに市場志向型製品の開発・栽培への意識付け

日本の中小企業のビジネス展開

- ・日本の育苗・生産技術等を含む農業設備プラントの輸出
- ・現地で包装センターを独資或いは現地加工パートナーと提携した合弁会社を設立し、包装生鮮イチゴのスーパー等への販売・輸出

出所) JICA 調査団作成

はじめに

I. 調査名

調査名：育苗及び生産の近代化による高品質イチゴの産地育成案件化調査

対象国：ブルキナファソ国

英文調査名：Feasibility Survey for Producing high quality strawberry production area due to modernization of seed plant and production field equipment.)

Target Country: Burkina Faso

II. 調査の背景

ブルキナファソ国（以下「ブ国」という。）では農業が主要産業であり、GDP の約 3 割、労働人口の約 7 割を担っている。ブ国政府は「持続的な開発及び成長の加速化戦略文書（SCADD）」を策定し、農業セクターを同国の成長加速化のための優先セクターと位置付けている。他方で、ブ国では金と綿花に依存した産業構造となっており、国際価格変動の影響を受けやすく貿易収支赤字による経常収支赤字が続いている。持続的経済成長を遂げるため、モノカルチャーの脱却が喫緊の課題となっており、農産品多様化の取組推進が必要不可欠である。

我が国の国別開発協力方針においては「産業開発の推進」が開発課題に掲げられており、「産業多様化推進プログラム」が形成され、綿花に次ぐ農産品としていちごを含むタマネギ、マンゴー、ゴマ、大豆等の農産品を生産振興ポテンシャルが高い作物としている。他方、いちごについてはマンゴー同様、生産量に対して輸出の割合は限定的であり、残る大部分の生産品の放置・廃棄が課題として指摘されている。また、栽培技術が未熟であり生産性が低いことや、収穫後処理技術に加え、流通面でも鮮度保持の技術不足による歩留まりが悪い点が課題となっている。

受注者が採用するポット育苗システムは、手持ちの資材を活用し、過酷な条件下にも適用してカスタマイズ可能なシステムであり、世界各地で広く普及する地床育苗法よりも病気にかかりにくく、低コストで健苗を育成することが可能である。また、いちご高設栽培プラントを使用することにより、収量と品質が安定したいちご栽培が可能となる。受注者のいちご栽培技術、肥培管理技術、病害虫対策等のノウハウと併せて、ブ国のいちごの生産性向上に貢献することが期待される。

III. 調査の目的

● 目標・目的

本調査を通じて確認される提案製品・技術の途上国の開発への活用可能性を基に、ODA 案件及びビジネス展開計画が策定される。

● 期待される成果

- ① 提案製品・技術の導入により、開発課題の解決にどのように貢献できるかが明らかになる。
- ② 提案製品・技術の活用可能性が確認される。
- ③ 上記①、②をふまえた ODA 案件及びビジネス展開計画が策定される。

● 提案製品・技術の概要

受注者が採用するポット育苗システムの導入により、病虫害被害のない健康ないちご苗を供給することが可能となり、品質・生産性の向上が期待される。また高設栽培プラントの導入により、生産の効率化、収穫期間の延長による収穫量の増量が可能となる。受注者は上記技術を組み合わせ、いちごの栽培環境に合わせた適切な栽培技術等の指導を含む、農場開発コンサルティングを行う。また、農産加工、流通のノウハウにより、生鮮いちご以外の余剰品のジャムやスイーツへの加工を行うことで歩留まり改善等が期待できる。

IV. 調査対象国・地域

事業国はブルキナファソを選択した。その理由としては、世界市場においていちごがとれる回帰線の緯度地帯はほぼ欧州諸国の農業生産企業が進出しているが、ブルキナファソに進出している農業生産企業がほぼ皆無にもかかわらず良質ないちごが生産されており、西アフリカ地域では唯一のいちご生産から輸出を行っている国であるからである。

また、JICA の「ブルキナファソ国市場嗜好方農産品振興マスタープラン策定プロジェクト」(2013.3～2015.5) においては、バリューチェーン分析のみならず、有力製品として、マンゴー、タマネギ、大豆と共に、いちごが4大付加価値製品として選定されており、実証活動も行っていることが挙げられる。これまでアジア・華人圏地域で海外展開を行ってきた当社は、ブルキナファソ国にて上記マスタープランを踏まえて、民間側の担い手として、いちごを付加価値産業として発展できる可能性があると考えた。

都市としては、既存のいちご生産が他地域に比して盛んに行われている、首都のワガドゥグ（特に近郊の Boulmiougou、Bika の地域で生産）、及び南西部のボボディラソ（近郊の Kodenι、Kounima 等で生産）が有望な産地育成地域として有望であると考え、選定した。

V. 契約期間、調査工程

2018 年 7 月 25 日～2019 年 4 月 26 日

調査工程は、以下のとおりである。

表 2 第一回現地調査工程（7/27～8/8）

日時	訪問先	調査項目
7/27(木)	DRAAH/Hauts-Bassins Kenedougou 支局	・オートバジン州（ボボディラソ含む）の農業政策・農業環境
7/27(木)	Da.Fa.Ni 社（マンゴー加工工場）	・ブルキナファソの加工工場の現状と課題把握
7/27(木)	DRAAH/Hauts-Bassins 本局	・オートバジン州（ボボディラソ含む）のいちご生産者・いちご商人のニーズ聴取
7/30(月)	DGPER	ブ国の農業政策と重点作物、生産・加

		工・流通に関するニーズ全般
7/30(月)	Ministry of Agriculture and Water Resources	農業省の組織図と役割分掌
7/30(月)	JICA ブルキナファソ事務所	ブルキナファソでの安全対策
7/30(月)	在ブルキナファソ日本大使館	ブルキナファソの農業・事業環境全般
7/31(火)	DGPV	ブルキナファソのいちご生産に関する課題
7/31(火)	DRAAH/Centre	・ DRAAH の組織概要とワガドゥグ事務所の位置付け。いちごの生産・加工に関するニーズ ・ いちご生産者の現状の課題・ニーズ ・ いちご販売者の現状の課題・ニーズ
7/31(火)	JICA ブルキナファソ事務所	ブルキナファソでの農業セクターへの取り組み・支援アプローチ
8/1(水)	いちご生産サイト “Boulmiougou”視察	生産技術・種苗・栽培方式・水管理手法・水質土壌の状況等の実地・測量調査
8/1(水)	いちご生産サイト “Bika”視察	生産技術・種苗・栽培方式・水管理手法・水質土壌の状況等の実地・測量調査
8/1(水)	MICA	ブルキナファソの工業・商業振興政策に関する取り組み
8/1(水)	INERA	研究所の位置付け・研究内容及び研究施設の視察
8/2(水)	Ministre de Moogho Naaba	大臣との面談と今後のいちごを使った産業振興に関するニーズ
8/3(木)	DRAAH/Hauts-Bassins	・ Hauts-Bassins 州のいちご生産における課題・今後の方向性 ・ いちご生産者の課題・ニーズ ・ いちご販売者の課題・ニーズ
8/4(金)	いちご生産サイト“KUNIMA”視察	生産技術・種苗・栽培方式・水管理手法・水質土壌の状況等の実地・測量調査
8/4(金)	いちご生産サイト“KODENI”視察	生産技術・種苗・栽培方式・水管理手法・水質土壌の状況等の実地・測量調査
8/4(金)	いちご生産サイト“DOGONA”視察	生産技術・種苗・栽培方式・水管理手法・水質土壌の状況等の実地・測量調査

		査
8/7(火)	INERA de Farako-ba	ボボディラソ付近地域におけるいちご栽培・種苗・収穫における課題とニーズ
8/8(水)	DGPER	第一回調査結果の概要報告と今後の進め方に関する協議
8/8(水)	JICA ブルキナファソ事務所	第一回調査結果の概要報告等

表 3 第二回現地調査工程 (10/1～10/8)

日時	訪問先	調査項目
10/1(月)	DGPER	2回目ミッションの重点調査の討議・報告、10/2の秀農業講義の最終確認、訪日招聘研修の候補に関する協議
10/1(月)	Verguda 社（現地物流事業者・商社）	今後の提携可能性に関する議論、流通状況の調査
10/1(月)	JICA ブルキナファソ事務所	安全研修、本現地調査の概要と JICA からのアドバイス
10/2(火)	Dapelogo の研修室での講演	ワガドゥグ近郊のいちご生産事業者を集めて、彼らへの製品・ソリューション紹介と質疑応答
10/2(火)	農業資材小売店往訪	ワガドゥグ近郊の鉄パイプやのサイズ・価格、工具、建設用機械等の品質等調査、現地調達可能な資材に関する調査
10/2(火)	在ブルキナファソ日本大使館	秀農業の今後の事業計画・ODA計画等に関する討議・助言
10/3(水)	いちご生産サイト “Boulmiougou”視察	生産・種苗・栽培方法・水管理手法・等の実地調査、先方の具体的ニーズ調査
10/3(水)	いちご生産サイト “Bika”視察	生産・種苗・栽培方法・水管理手法・等の実地調査、先方の具体的ニーズ調査
10/5(金)	DRAAH/Hauts-Bassins	Hauts-Bassins 州のいちご生産における課題・今後の方向性・事業展開スキーム
10/5(金)	DA.FA.NI 社往訪（マンゴー加工事業者）	工場見学、今後の提携・協力可能性に関する討議、今後の提携スキーム案
10/6(土)	いちご生産サイト“KODENT”視	生産・種苗・栽培方法・水管理手法・

	察	等の実地調査、先方の具体的ニーズ調査
10/6(土)	いちご生産サイト“KUNIMA”視察	生産・種苗・栽培方法・水管理手法・等の実地調査、先方の具体的ニーズ調査
10/6(土)	ボボディラソ農業資材店往訪	ボボディラソ近郊の農業資材、特に農薬・肥料、プラスチック資材等の価格・スペック調査、現地調達可能な資材に関する調査
10/8(月)	DGPER	第二回調査結果の概要報告と今後の進め方（訪日招聘研修、第三回目の現地調査における MOU 締結可能性等）に関する協議
10/8(月)	JICA ブルキナファソ事務所	第二回調査結果の概要報告と今後の進め方等

表 4 第三回現地調査工程（1/7～1/14）

日時	訪問先	調査項目
1/7(月)	DGPER	・ブ国大統領の来日の際の意見交換と訪日招聘研修の報告 ・今後の協カスキームの討議
1/7(月)	Marina Market（現代小売）視察	流通チャネルおよび農産品・食品・資材の価格・出荷時期の把握
1/8(火)	DRAAH/Centre	ビジネスモデル／今後の協カスキームの合議
1/8(火)	いちご生産サイト “Boulmiougou”視察	栽培・収穫の視察・いちごの形状・出荷状態等の調査、流通・販売形態の調査、日本との協カ形態・ビジネスモデルの合議
1/8（火）	いちご生産サイト “Bika”視察	栽培・収穫の視察・いちごの形状・出荷状態等の調査、流通・販売形態の調査
1/8（火）	“Grand Marche”視察	いちご等果物類の出荷時期、価格の調査
1/9(水)	いちご生産サイト“Dapelogo”視察	栽培・収穫の視察・いちごの形状・出荷状態等の調査、流通・販売形態の調査、日本との協カ形態・ビジネスモデル

		ルの合議
1/9(水)	MICA(商業省)	会社の登記・設立方法の調査、留意点・規制の調査
1/10(木)	在ブルキナファソ日本大使館	秀農業の今後の事業計画・ODA計画等に関する討議・助言
1/11(金)	DRAAH/Hauts-Bassins	当該地域の農民ニーズの把握、農家の組織化の取り組みの調査
1/11(金)	DA.FA.NI 社担当者との意見交換	品種ごとの価格、輸出経路の調査。今後の提携形態の協議
1/11(金)	ボボディラソ野菜・果物マーケット・Grand Marche Marina Market(現代小売)視察	いちご等果物・野菜の価格、流通・販売、出荷時期、コールドチェーン等の調査
1/12(土)	いちご生産サイト “KUNIMA”視察	栽培・収穫の視察・いちごの形状・出荷状態等の調査、流通・販売形態の調査
1/12(土)	いちご生産サイト “KODENT”視察	栽培・収穫の視察・いちごの形状・出荷状態等の調査、流通・販売形態の調査
1/12(土)	いちご生産サイト “DOGONA”視察	栽培・収穫の視察・いちごの形状・出荷状態等の調査、流通・販売形態の調査
1/14(月)	DGPER	第三回調査結果の報告とフィードバック、今後の MOU 締結に向けた進め方・手続き、ステークホルダーの把握
1/14(月)	JICA ブルキナファソ事務所	第三回調査結果の概要報告と今後の進め方等

VI. 調査団員構成

調査団員の構成は以下のとおりである。

表 5 調査団員構成

氏名	担当業務	所属先
加藤 秀明	業務主任者／ビジネス展開計画	株式会社秀農業
山中 政勝	提案技術現地適合性確認・分析	株式会社秀農業
井関 貴資	チーフアドバイザー／ODA 案件化 に向けた事業スキームの検討	株式会社野村総合研究所
石本 仰	現地パートナーの確保可能性検討	株式会社野村総合研究所
田代 孝	いちご栽培における現地適合調 査・分析	有限会社緑商
石川 亜紀	いちごの流通販売における市場調 査・分析	株式会社佳インターナシ ョナル

第1章 対象国・地域の開発課題

1-1 対象国・地域の開発課題

ブ国の調査対象の地域を選定する際に、既存のいちご生産が他地域に比して盛んに行われている、首都のワガドゥグ（特に近郊の Boulmiougou、Bika、Dapelogo の地域で生産）、及び南西部のボボディラソ（近郊の Kodení、Kounima、Dogona で生産）が有望な産地育成地域として有望であると考え、調査対象とした。

ブ国は、農業従事者人口が就労人口の7割を超えて、同国政府は優先セクターとして位置づけているが、国際価格変動の影響を受ける綿花が主要農産物であり、農業生産の多様化が必須であるにもかかわらず、多様化には成功していない現状であり、農業のGDPに占める割合は約3割に過ぎない。しかしながら、農産物は豊富であり、FAOの統計(2012)に拠ると、綿花約61万tに次いで、玉ねぎが約24万t、マンゴー・トマトが約15万t、次いで世界の中も輸出国ベスト3に入るゴマが、約10万tと農産品はバラエティーに富む。大豆も約2.5万tと取れるが、同じ統計によると、いちごは約220t強に過ぎない。

この統計を詳細に分析すると、他の農産品がブ国の約90行政区分に値の大小はあるが、まんべんなくデータが入っているが、いちごは、首都ワガドゥグの位置する Kadiogo 地域、ブ国での人口第二都市であるボボディラソが位置する Houet 地域しかデータが取得できていないことがわかり、実際の市場規模はもっと大きいと考えられる。ブルキナファソ産のいちごは柔らかくて傷みやすい為、しっかりとした流通がないと都市圏まで配送できない可能性も推察される。収穫時の歩留まりの悪さや流通でのロスが非常に多い作物はマンゴーも類似作品であり、消費されずに放置・廃棄されているマンゴーの比率も多いと JICA 報告書の開発課題に明記されている。

文献調査及び現地調査を通じて分かったブ国でのいちご等の果物・野菜の開発課題は、以下と考えられる。

- ▶ 生産している品種の生育・肥培・病虫害対策ができていないこと
- ▶ 栽培技術の非効率化・生産性が低いこと
- ▶ 収穫時の技術不足による、歩留まりの悪さ
- ▶ 加工による原材料の付加価値化、また流通面での鮮度保持する技術・ノウハウが蓄えられていないこと

上記で挙げた開発課題群においてそれぞれが生じている背景・原因について現地フィールド調査・分析を行った。

【開発課題1】生産している品種の生育・肥培・病虫害対策ができていないこと

上記課題に関しては、各農家のサイト、ワガドゥグ周辺3ヶ所、ボボディラソ付近3ヶ所を視察した結果、品種が極めて限られており、その生育に関しては現地農家のこれまでの経験により生育・栽培させているものの、①温度管理、②湿度管理、及び③適正量の施肥の「3点とも適切でない生育条件の時に限って病虫害が発生する」というメカニズムを分かっているという意見があり、これらの管理手法の未定着が病虫害の発生原因になっているサイトが多かった。ただし、施肥量は多くなく適量であり、土壌の劣化は進んでいない良質な土壌であることが確認できた。

【開発課題 2】栽培技術の非効率化・生産性が低いこと

上記課題に関しては、ブルキナファソでは、いちごの育苗の段階で、日本とは異なり、地床育苗方式が採用されている。この方式は、伝統的な育苗方法ではあるが、苗の量を適切な量まで増やしたり、大きな苗まで育てるには限界があり、結果的に生産性が低くなっている。

【開発課題 3】収穫時の技術不足による、歩留まりの悪さ

収穫時の現地での歩留まりの悪さに関しては、文献調査及びインタビュー調査結果で指摘されているに留まる。ただし、地床育苗方式であることから、収穫の際の労力がかかること、短期間の収穫時期であるため全てのいちごを取るためには人手不足なこと等が考えられる。

【開発課題 4】加工による原材料の付加価値化、また流通面での鮮度保持する技術・ノウハウが蓄えられていないこと

現地では、いちごを包装する技術・ノウハウ、資材はまだなく、「マーケットマミー」と言われる女性がいちご畑に直接いちごを取りに来て、かごに入れてそのままバイクで近郊のワガドゥグ・ボボディラソまで持ち帰り、専門の市場で取引している状況である。したがって、包装による商品としての付加価値化もなされておらず、加工ノウハウも極めて限定的であり、市場には出回っていない。流通面でも、鮮度を保持するノウハウは有しておらず、バイクでの輸送では、いちごが痛み易く、また鮮度維持技術も特に存在しない。

1-2 当該開発課題に関連する開発計画、政策、法令等

(1) 国家開発戦略 (SCADD) と農村開発セクター国家プログラム (PNSR)

ブ国政府は 2011 年に国家開発戦略「成長の加速化と持続可能な開発のための戦略 (Stratégie de Croissance Accélérée et de Développement Durable : SCADD, 2011-2015 年)」を策定した。同戦略では、従来の開発計画に比べて経済セクターを重視しており、対象期間中の目標年平均成長率を 10% に設定している。更に、農業・農村開発セクターを本戦略内において成長加速化の優先セクターとして位置づけ、第一次産業の年平均成長率 10.7% を達成することを目標としている。

(2) SCADD における村落セクター戦略を実行に移すための計画文書である「農村開発セクター国家プログラム (Programme National du Secteur Rural : PNSR, 2011-2015)」

当該プログラムでは、農業・農村開発セクターを最上位プログラムに位置づけている。PNSR は農業セクターを包括するセクタープログラムであり、農村住民の収入向上等を戦略軸として、国際市場、域内 (西アフリカ) 市場、国内市場をターゲットとする農産品の振興・農業産業の育成を目指している。

すなわち、SCADD では、経済成長の加速化を戦略の一つとし、その開発優先分野の一つに農業分野を位置付けている。また、農業農村分野の実行計画書となる PNSR では、農村住民の所得向上を戦略の一つ (戦略軸 2) に位置付けている。本件業務で策定される M/P は、PNSR の戦略軸 2 の下位文書とされることを想定している。そのため戦略軸 2 との整合性が取れ、政策文書として承認される内容の M/P が求められている。

（３）国家輸出振興戦略（SNE）

ブ国政府は商業省海外通商総局（DGCE）の主導の下、2010 年に輸出振興戦略（SNE : *Stratégie Nationale de Promotion des Exportations*）を策定した。この戦略では、輸出の増加を目指し、マンゴー、タマネギ、ゴマ、シア、畜産物の 5 フィリエールについて、具体的な開発目標や開発の方向性を定めている。その他、トマト、ショウガ、大豆、カシューナッツ等の農産物は、今後輸出の機会が発展する可能性もあるが、既出の 5 フィリエールほど確実なものではないとして詳細は述べられていない。これら以外にも、油糧作物・果物・野菜・綿花・食肉・皮革・飼料の加工及び薬用作物の輸出を「推奨すべき」としている。

SNE は主な 4 つの戦略方針により、目的と活動を実施している。第 1 に、2010 年まで存在した海外貿易局（ONAC）の担当分野を分割し、輸出振興局（APEX）を設立し、輸出振興担当にすること。第 2 に、輸出の必要性に係る認識を強化すること。第 3 に、海外投資者との連携を強化すること。第 4 に、付加価値を増やすために、農産品の加工を開発すること。

SNE の目標を達成するために解決しなければならない課題として、技術面（技術やノウハウへのアクセス、市場へのアクセス）、資金面（資金へのアクセス、輸出に対する資金的インセンティブの欠如、保証システムや輸出保険の欠如）、制度面（刺激政策の欠如、輸出振興のための専門的組織の不在、専門家組織の不在、役所の非効率な事業手続き）とロジスティックス・運輸面（高コスト、運送手段の老朽化と不足、倉庫、パッキング、加工施設の老朽化）が挙げられた。

SNE ではマンゴー、タマネギ、ゴマ、シアバターの 4 つのパイロットプログラム（5 ケ年）が設定されている。ブ国が市場における比較優位性を十分生かせるように、農業分野のあらゆる市場チャネルの発展の障害を乗り越えるように手助けする。目標を達成するために、以下の活動を通じて、特定されたポテンシャルがある農産品の生産力と競争力の強化を目指している。

- a) 対象作物におけるステークホルダーの技術能力等の強化
- b) 対象作物におけるステークホルダーと金融機関の関係を改善及び強化
- c) 輸出向け保管やコンディショニング等における既存のインフラの利用の改善
- d) 空輸及び陸上輸送状況の改善

（４）農業フィリエール開発戦略（SDFA）

ブ国政府は農業・水資源・衛生・食糧安全保障省（MARHASA、以下農業省）の農村経済振興総局（DGPER）の主導の下、2012 年に農業フィリエール開発戦略（*Stratégie de Développement des Filières Agricoles (SDFA)*）を策定した。SDFA は、食糧安全の強化、貧困削減、経済成長を達成するために、農業フィリエールを開発することを目的にしている。目的を達成するために、ステークホルダーと農業フィリエールの組織化の強化、金融へのアクセスの改善、農産品の振興、農業フィリエールにおけるステークホルダーの技術能力の強化、農産品の販売改善をする必要があると挙げられている。

この戦略では、既に支援が開始されているソルガム、ミレット、メイズ、コメ、ササゲ、タマネギ、マンゴー、ゴマ、綿花、キャッサバ及び、開発のポテンシャルがある落花生とダイズの 12 のフィリエールを対象としている。また、協議等を通じたフィリエールの組織化とステークホルダーのフィリエールにおける機能への参加、フィリエールにおけるステークホルダーの能力向上、

農産品と加工品における品質の保証、フィリエール内のガバナンス改善、企業のバランスシートの提出の5つを実施方針としている。

同戦略は、農業省内では政策文書・閣議として承認されている。

1－3 当該開発課題に関連する我が国国別開発協力方針

ブ国政府は、5万人の雇用、平均経済成長率7.7%、アフリカ「アジェンダ2063」及び持続可能な開発目標（SDGs）達成のため、「国家経済社会開発計画（PNDES）2016～2020年」を定めており、①制度改革・行政近代化、②人的資本の開発、③富と雇用を創出するあらゆるセクターの再活性化を優先課題として、持続的な成長と貧困削減に取り組んでいる。これらの取り組みを後押しつつ、同国の安定的な成長を支え、貧困削減に貢献することは、同国との二国間関係を強化する観点から意義が高い。

とりわけ、重点分野の中目標に掲げられている農業開発は、ブ国での農業の位置付け、具体的にはGDPの約3割、就労人口の約7割を担っており、経済成長を支える基幹産業の一つであり、持続的な成長に貢献する可能性が高い。また、総人口の約8割及び貧困層の約9割が農村地域に居住し、食料安全保障や貧困削減の観点からも重要なセクターである。その一方で、ブ国の輸出農産品は国際価格変動の影響を受ける綿花が多くを占めることから、輸出の潜在可能性も踏まえた農業生産物の多様化、高付加価値化等により農業従事者の所得の安定及び向上を図り、経済成長の加速化を支援することが挙げられている。秀農業が提案するいちご産地の育成は、農業生産物の多様化、高付加価値化と対応しており、我が国の援助方針と合致しているといえる。

1－4 当該開発課題に関連するODA事業及び他ドナーの先行事例分析

既に、JICAでは、「ブルキナファソ国市場嗜好方農産品振興マスタープラン策定プロジェクト」（2013.3～2015.5）を実施しており、当該プロジェクトにおいては、バリューチェーン分析のみならず、有力産品として、マンゴー、タマネギ、大豆と共に、いちごが4大付加価値産品として選定されており、市場調査、及びテストマーケティング活動、一部実証活動も既に行っている。

市場調査結果によると、いちごの国内生産量は少ないが、それは国内消費者市場が少ないことにも起因しており、コートジボアールやガーナでのテストマーケティング結果によれば、近隣の西アフリカ海外市場へのプロモーションを積極的に行えば、付加価値ある農産品として有力であると分析されており、民間企業の担い手が必要であると考えられる。

第2章 提案企業、製品・技術

2-1 提案企業の概要

株式会社秀農業は、愛知県一宮市大和町苅安賀 317 番地に位置する。2009 年に法人化した。

事業内容は、以下の 3 分野である。

(1) 農業生産／販売事業

現在、日本ではいちごを 23a の栽培面積で 10t、水稻を 13ha の耕地面積で 50t 生産している。収穫された米は家庭宅、精米業者や政府供出で販売している。いちごに関しては、契約しているスーパーマーケット、和菓子洋菓子工場、個人宅への宅配、いちご狩りや香港への輸出へと販売ルートは多岐に亘る。

(2) 農産加工／流通事業

余剰のいちごは付加価値化の取組みとしてジャム、大福、アイスやどら焼きといったスイーツに加工して、主に香港の百貨店の催事で販売している。またピューレ化された一次加工品は酒造メーカーへ出荷されリキュールの原料として使われている。農林水産省の六次産業化法認定企業である。

(3) 農業コンサルティング

アジア・オセアニア地域でいちごの農場開発コンサルティングを行っている（中国上海市、四川省、陝西省、雲南省、広西チワン自治区、台湾、フィリピン、豪州）。2016 年度には、農林水産省事業で「台湾：食のインフラ輸出に向けた招へい・専門家派遣事業」に採択され、米作り産業のインフラ輸出（主にトラクターや田植え機といった農業機械、小型精米機械、米加工品輸出）を行っている。

また、秀農業における海外ビジネス展開は、日本の農業は農地が小さく生産効率性が必ずしも良くないことが挙げられるため、大きな農地を求め、2010 年より中国で農業生産を行ってきた経緯がある。ただし、中国では土壌や水質等の環境悪化を感じたため、亜熱帯ベルトに進出した。その結果として、亜熱帯性気候の高冷地には気候等の環境面で抜群のいちごの生育・栽培環境があることが分かった。

その後、秀農業はフィリピン、台湾、中国広西チワン自治区、豪州クイーンズランド州等に進出を検討したが、全て回帰線上の亜熱帯緯度ベルトである。

秀農業の経営戦略として、グローバル化は必須の条件である。第一農場は日本の温帯性の気候地帯でも良いが、第二農場は海外に置きたいという地域戦略を有している。また今後 30 年は、日本の農家は必ず海外で活躍すべきと考えており、第二農場の設立は、亜熱帯性気候の地帯、具体的にはフィリピン、豪州クイーンズランド州、台湾、そしてブルキナファソ等を検討している。

2-2 提案製品・技術の概要

(1) 概要

本調査では、いちごの栽培の安定化、標準化、労働軽減そして増収といった付加価値化を目指し、ポットを活用した苗作りシステム、及び高い場所に設置した栽培システムの導入可能性について市場調査を行った。

現在先進国では、いちご栽培に、ポットを活用した育苗システムや高い場所に設置した栽培方法がとられているが、発展途上国では、設備投資コストとの兼ね合い等により、上記の育苗システム・栽培方

法はとられていない。ブ国でも当該システム・栽培方法はほぼ存在していなく、近隣のコートジボワール、ガーナ等の西部アフリカ諸国でも、いちごが生育する気候条件・環境ではないため、同様の状況である。

秀農業が、本事業で提案する製品・技術の基礎・強みは、ソフト面でのいちごの育苗・栽培システムを海外栽培サイトへ技術指導・移転ノウハウである。これまでの農業コンサル業務での指導・人材育成経験、および海外展開におけるカスタマイズ育苗・栽培システムの移転ノウハウを活かして、以下を育苗・栽培の高度化に向けたツールの例として以下に挙げるシステムの導入可能性を検討する。

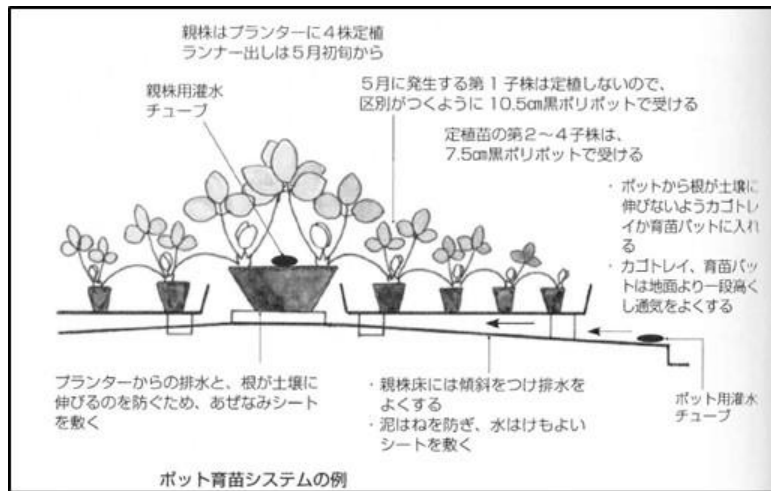
① 病気が発生しやすい条件をできるだけ除き、また低コストで健苗を育成するポット育苗システム（以後、ポット育苗システムという）ならびに現地適用カスタマイズの苗づくり生産技術

世界各地のいちご産地に見られる地面に直接植えつける地床育苗法では、いちごが病気にかかりやすく苗の品質劣化により高品質な果実生産が難しい。今回提案する「ポット育苗システム」は手持ちの資材を活用し、過酷な気候・土壌条件下にも適用できるよう現場でカスタマイズ可能なシステムである。同時に、秀農業はいちごの生産ならびにコンサルティング企業であり、ポット育苗システム導入のみならず、栽培中の生育／肥培／病害虫管理や、海外現地での文化／習慣／生活に根差した農業事情への理解やノウハウがあるので、当該システムを提案した。

② 生育ステージに従った施肥灌水により収量と品質を安定させ、またいちごが宙に浮いているので果実が軟化しにくく収穫期間を延長し収量が増える高設栽培プラント（以後、高設栽培プラントという）ないしは現地適用させた果実作り生産技術（土耕栽培方式等）

軽量で保温性に優れ、また茎折れによる果実品質低下を防止できる専用栽培槽や、施肥コントロールを容易にし、生育を安定させる専用肥料、また有機培地を使い品質重視の栽培に適した専用培養土、及び水や肥料の量に敏感に反応するいちごの生育をコントロールできる養液供給ユニットが特長のプラントである。高設栽培プラント導入のみならず、栽培中の生育／肥培／病害虫管理や、海外現地での文化／習慣／生活に根差した農業事情への理解やノウハウがある。また現地に適用させたいちご生産技術（土耕栽培方式等）も、導入コスト面の実現性等を鑑みて、併せて提案した。

図 1 ポット育苗システムの例



出所)「イチゴづくりの基礎と実際」(齋藤弥生子著 農文協)

図 2 高設栽培プラントの例



出所) 秀農業撮影

図 3 土耕栽培方式の例



出所) 秀農業撮影

(2) 内訳

ポット育苗システムならびに高設栽培プラントの資材の内訳を以下に記載した。

ポット育苗システムで本圃 10 アールの苗 10,000 本を育苗するために日本国内で必要な費用は 50 万円で資材の内訳は以下となる。

表 6 ポット育苗システムの資材の内訳

資材名	必要量	備考
発泡スチロール・プランター	100 個	4 株定植
プランター用培養土	2,000 リットル	一箱 20 リットル×100 個
ポリポット	10,000 個	7.5cm または 9 cm ポット使用
ポット用培養土	2,000 リットル	専用ブレンド
灌水用チューブ	3 巻	「スミサンスイ」(商品名) 使用 (泥が跳ねない水やり可能：病気伝染防止)
グラウンドシート	1 巻	透水性があり、雑草が生えることを防止可能
あぜなみシート	100m	プランターの下に敷設
カゴトレイ	300 枚	ポリポットの下に敷設
ランナー押さえ資材	10,000 個	「ランナーピン (商品名)」 (苗転び防止)
追肥用肥料	40kg	「IB 化成 S1 号 (商品名)」 緩行性肥料 (健全な育苗には必須)

出所) 秀農業作成

また、高設栽培プラントで本圃 10 アールあたり 10,000 本の苗を植えるために必要な費用は約 500 万円で、資材の内訳は以下となる。

表 7 高設栽培プラントの資材の内訳

資材名	必要量	備考
メインユニット	一式	灌水と施肥を自動化する栽培システム
フィルター	一式	天敵チューブの根づまりや灌水・施肥ムラを起こさないため、サンドフィルター等を使用
貯水タンク	1,000 リットル用	日本製スーパーローリータンク（耐久性・耐候性で優れる）。
送水ポンプ	川本ポンプ使用	日本製は耐久性が最も高い。
点滴チューブ	2,000m 分	ネタフィム社の「ストリームライン（商品名）」で、灌水・施肥ムラが起きにくい。
配管部材	一式	耐久性に優れるクボタ社製。
隔離ベッド部材	1,000 個	高設ベンチ(作業負担軽減)とスチロールベッド（軽量で保湿性に優れる。変形しづらい）に分け、個別に取外しが可能し、病虫害発生時に個別に除去可能。
排水部材	一式	1ヶ所に集めて、排液濃度をモニタリングして、生育調整を行う。
培養土	14,000 リットル	有機培地を使い、養液栽培専用の配合を行える。透水性に優れながらも、保湿性も良い。

出所）秀農業作成

国内外の導入実績は、3ヶ所が主な導入圃場である。総額約 1,200 万円で、日本の自社農場（愛知県一宮市：500 万円）、中国上海市農業科学院園芸研究所（2010～2013 年、200 万円、中国四川省科学技術交流中心（2013～2015 年、500 万円））である。

一方で、土耕栽培方式にして、価格を抑えた場合の導入資材は、以下のとおりで本圃 10 アールあたり約 50～100 万円である。

表 8 土耕栽培方式に必要な資材の内訳

資材名	必要量	備考
有機質資材	2,000kg	バークたい肥
土壌改良剤	必要に応じて	リン酸資材や石灰質資材
肥料（元肥）	180kg	ぼかし肥、窒素 5 ～ 6 % 程度のもの
肥料（追肥）	60kg	同上
貯水タンク	1,000 リットル 用	日本製スーパーローリータンク（耐久性・耐候性で優れる）
送水ポンプ	川本ポンプ使用	日本製は耐久性が最も高い
点滴チューブ	2,000m 分	ネタフィム社の「ストリームライン（商品名）」で、 灌水・施肥ムラが起きにくい
配管部材	一式	耐久性に優れるクボタ社製
畝づくり機械	一式	パタパタ整形機
トラクター	一式	20 馬力程度の小型でよい

出所）秀農業作成

（３） 次に、現地適用カスタマイズの苗づくりと果実作りの生産技術について注視するポイントを以下に記載する。

① ポット育苗システム

親株用意、定植、アブラムシ注意、水切れ肥料切れ注意、ランナー除去での株作り、ランナー出し時期、小苗発根 60 日育苗、タンソ病ダニうどんこ病対策、毎日の水やり方法、ランナーカット、コガネムシ対策、窒素断、定植時期追肥等

② 高設栽培プラント／土耕栽培方式

定植後活着、ヨトウムシダニうどんこ病対策、雑草とり、マルチング時期、開花時期追肥、受粉、結実期の水やり、草勢維持、収穫時期、ダニスリップスうどんこ病灰色カビ病対策、株除去

（４） 次に、栽培方式にポット育苗システムの優位性比較と、高設栽培プラントと土耕栽培方式の比較を行う。

① ポット育苗システム

いちご栽培において育苗は大きく分けて地床育苗とポット育苗にわかれる。以下表でポット育苗の比較優位性を述べた。当社は、栽培環境に応じてカスタマイズ可能で、中国・フィリピンでカスタマイズを現地環境に適合した育苗システムを構築した経験がある、またブ国でも良質な苗を大量に得るためにポット育苗システム導入の検証を行う価値があると判断した。

表 9 育苗期間における栽培注視事項の比較検討

項目	地床育苗	ポット育苗
採苗期間	短い（約 1 ヶ月）	長い（約 2 ヶ月）。 同面積で倍の量が採苗可能
採苗労力	短期集中	長期分散（安定的な雇用維持）
苗の活着	難易度高（要専門管理技術）	容易（誰でも可能）
苗の早期確保	不適（短期の為、採苗量が気象条件により変動可能性大）	適（必要な量の確保まで増殖可能）
大苗の確保	不適（自然条件に依存）	適（最適な大きさまで育苗可能）
病虫害対策	不適（苗が混み合って風通しが悪くなる為、病虫害が発生しやすい）	可能（自社で最適幅にポットの配置が可能。即ち、風通し・水やり・農薬を管理可能）

出所）秀農業作成

② 高設栽培プラント／土耕栽培方式

いちごの果実栽培において、日本では高設栽培プラントが栽培面積の 3 割、土耕栽培方式が 7 割を占めている。日本ではいちごの果実生産期間延長による増収を目指し、また生産農家の高齢化やパート人材導入や地域での集中パッキングセンターによる分業化により高設栽培プラントの導入が近年増えてきている。秀農業はどちらの栽培方式にかかる技術・ノウハウを有しており、当初ブ国に高設栽培プラントを提案していたが、現地から価格を抑えた栽培方式の提案要望があり、土耕栽培方式も急遽提案した。以下の表で両者の比較検討を行った。双方ともにメリットはあるが、現地適合可能性で重視するのは、コスト面での優位性が最も重要であり、それに加えて「土耕栽培方式」でもある程度の収穫期間の長期化、栽培管理方式の高度化、及び病虫害対策は可能であると判断した。

表 10 高設栽培プラントと土耕栽培方式の比較検討

項目	高設栽培プラント	土耕栽培方式
コスト	高い（500 万円/10a） 設備、培土、肥料含む	安い(100 万円/10a) 機械(減価償却分)、土壌改良資材、肥料含む
管理作業 労力	比較的容易。ただし、現地の栽培 体系で管理ノウハウを取得するの に時間がかかる	身体に負担がかかる。 現地の栽培体系には適している
収穫作業 労力	効率的。ただし、収穫手法を定着 するのは、時間がかかる	やや時間がかかる。ただし、現地に定 着した収穫作業を、多少効率化ノウハ ウを与えれば良い為、定着には時間が あまりかからない
収穫期間	果実が地面についていないため 1 ～ 2 か月の延長ができる（約 7 ケ 月間、日本）	果実が地面についているため気温上昇 に伴い収穫終了(約 5 ケ月間、日本)
栽培管理 方式	比較的容易（自動化された灌水、 液体肥料やり、生育が早い）	現場の技術レベルによる（手動の灌 水、土作り、元肥追肥の適期処置）。現 地の技術レベルには、適合性が高い栽 培管理方式
病虫害 対策	専用培土を使っているため病気が 比較的出にくい	元からの土を使うためその場での対処 が必要。日本式の判断基準・ソリュー ション提供でかなりの程度、病虫害対 策は可能になる

出所）秀農業作成

2－3 提案製品・技術の現地適合性

非公開

2－4 開発課題解決貢献可能性

1－1 章で挙げた 4 点の開発課題に関する本提案製品・技術の解決策、貢献可能性に関して以下に述べる。

【開発課題 1】生産している品種の生育・肥培・病虫害対策ができていないこと

本提案の「ポット育苗システム」により、育苗の質（大きさ）・苗数の向上につながる、それにより果実生産時において収穫量の増加が期待できる。また、当該システムの導入と併せて、病虫害対策のノウハウ移転も期待できる。次段階で更に収量を増加させるための、「土耕栽培方式」による適切な肥料の施肥・水の管理による収穫安定にも寄与できる可能性が高い。

【開発課題 2】栽培技術の非効率化・生産性が低いこと

地床育苗から秀農業が提案するカスタマイズ可能なポット育苗システムへの転換による生産性の向上と同時に、日本式の栽培ノウハウの移転、また効率的な栽培方法が確立できる可能性が高い。

【開発課題3】収穫時の技術不足による、歩留まりの悪さ

秀農業の収穫基準を導入したこまめな収穫と、果形基準を取り入れたパッキング技術の導入により、商品となるいちごの歩留まりは劇的に向上できると考えられる。

【開発課題4】加工による原材料の付加価値化、また流通面での鮮度保持する技術・ノウハウが蓄えられていないこと

いちごの加工は現在、ブ国現地では行われていない。パッキング等の包装も現状ではなされていない。付加価値を付けないままで売られているともいえる。そこで、いちご産地の近隣に我が国もしくは我が国由来の包装資材を用意し、果形が揃えられ規格化されたいちごのパッキング商品をつくることにより高値で販売できる可能性が高い。

また、簡易な予冷装置を設置することによる鮮度保持も付加価値の向上が期待できる。

次段階において、加工製品の製造、具体的にはいちごピューレ等の製造は、現在現地のマンゴー製造事業者である Da.Fa.Ni 社と協議しており、いちご収量が現在よりも2倍程増大したタイミングでは、現地加工を提携して行うことを検討している。

第3章 ODA 案件化

3-1 ODA 案件化概要

ODA 案件の組成としては、JICA の「普及・実証・ビジネス化事業（中小企業支援型）」を想定している。

対象地域は、第二章の分析・評価結果から、ワガドゥグ市の Boulmiougou サイトでの普及・実証・ビジネス化事業の実施をまず想定している。

上記の理由としては、今回提案する製品・技術である「ポット育苗システム」「高設栽培プラントもしくは土耕栽培方式」の導入は、最も水質試験・土壌試験の結果が良く、かつ組織の団結力といちご栽培への探求度合が高く、学習要望が最も強いと判断したからである。

いちご栽培の収量の増加、品質の向上などの成果が明確にみられるようになった段階（1～2年目を想定）で、ワガドゥグ周辺の Bika や、ワガドゥグ北部の Dapelogo 等のサイトにも研修会等での普及を検討している。特に Boulmiougou と Bika は近隣サイトであり、いちご及び他の農産物を共同で流通・販売している事例も現地調査結果に明らかになったので、収量の増大や品質の向上、生産の効率化が、情報共有により可能であると考えられる。

普及・実証・ビジネス化事業の大目的は、ブルキナファソにおけるいちごの生産量増大と生産性の向上、及び品質の高いモデルとなるいちご産地の形成による農民の所得向上であり、それに応じた定量的な成果を、これまでの現地調査結果から妥当な目標として設定している。

さらに、現地でニーズの高かったいちごの加工・流通の高度化にも対応して、冷蔵庫での予冷機能を持つ包装センターの設立検討から設置、鮮度保持のための保冷物流の検討から導入、及び規格外いちごのピューレ等加工製造ラインの検討から設置に関しても本事業スキーム内で行うこととし、これは我が国の援助方針・対象製品、ブ国の産業化の政策方針とも一致するものである。

3-2 ODA 案件内容

ODA 案件組成の可能性としては、普及・実証事業を想定している。

PDM (Project Design Matrix) フォーマットに沿って、大目的と成果を5つ、成果ごとの活動について以下に記した。

表 11 今回提案予定の普及・実証事業の PDM(Project Design Matrix)に沿った提案内容

目的：	ブルキナファソにおけるいちごの生産量増大と生産性の向上、及びモデルとなる品質の高いいちご生産産地の形成		
成果：	活動：		
成果 1：「ポット育苗システム」のブ 国でのいちご農家への導入による、健 苗の育成と定植時期の前倒し(10月→ 8月)により収穫期間の延長(2～4 月の3ヶ月間から 12～4月の5ヶ月 間への延長)	活動 1-1.仕様の検討、設計		
	活動 1-2.資材や種苗の輸出か現地調達での導入		
	活動 1-3.栽培実証		
	活動 1-4.トレーニング		
成果 2：低コストの「土耕栽培方式」 の検討と導入、各種農業技術(湿度管 理ミツバチ受粉たい肥導入、マルチ導 入、チューブとポンプ導入等)導入に よりいちごの品質(形状・重量・鮮度・ 食味等)向上	活動 2-1.仕様の検討、設計		
	活動 2-2.資材の輸出か現地調達での導入		
	活動 2-3.栽培実証		
	活動 2-4.座学や栽培でのトレーニング		
成果 3. 上記育苗システム・栽培方式 を使った、生産性の向上(1.5倍～2 倍)	活動 2-5.普及研修会の開催		
	活動 3-1.方法論を書いた簡易マニュアルの作成		
成果 4. 適期収穫の学習、収穫用農業 資材導入ならびに収穫後のいちごの 予冷库導入により、歩留まりによるロ ス率を 30%以下に低減すること。 70%はパッキングして販売すること	活動 3-2.生産性向上の KPI 設定による栽培生産性改 善の測定		
	活動 4-1.収穫		
	活動 4-2.予冷		
成果 5. パッキングでの基準外いち ごのピューレ加工等による付加価値 製品化、また鮮度保持のための保冷物 流の導入により高値でのいちごの販 売	活動 4-3.包装(パッキング)		
	活動 5-1.ピューレ加工		
	活動 5-2.保冷物流		
	活動 5-3.テストマーケティング		
	活動 5-4.テスト販売		

出所) JICA 調査団作成

成果の設定理由としては、これまでのいちご生産サイト視察・調査結果から出した指標も含まれて
いるが、いちごの収穫量の増加、いちごの品質の向上、歩留まり率の低下(による収穫量の低減防
止)、これらは農家の生産性・所得の向上に寄与し、いちごのモデル産地を形成可能であることから
設定している。

それに加え、現地での C/P 候補機関である DGPER や、現地でのいちご育苗・栽培システムの講
習会にて現地農民から大きくニーズとして挙げられた加工・流通システムの高度化を組み入れたも

のとした。これは、我が国の援助方針及びブルキナファソの各ステークホルダーの意識とも合致しているため、必要であると考える。

<日本側の投入リソース（人材）>

投入リソース・実施体制としては、日本側では、秀農業2名、緑商の農業技術専門家1名ならびに加工専門家1名を、上記で設定した成果1～5を達成するために従事することとする。作業内容の簡易マニュアル化をそれに加え実施し、モデル産地のノウハウを他産地にも移転することを考えている。

それに加え、野村総合研究所は、成果1～5の全体達成までの普及・実証・ビジネス化事業の全体設計、達成指標の仕組み作り、ODA案件化遂行・ビジネス化展開計画のアドバイザーとして引き続き2名程度参画する。

テストマーケティングとテスト販売の分野では、佳インターナショナルも、現地との交渉の補佐にあたる。秀農業は農民の視点ならびにいちご栽培の視点から指導を行う予定である。

一方、C/P機関候補である、DGPERは、政府機関内でのいちご生産サイトの選定や日程調整、土地レンタルや現地資材調達の支援、及び種苗・生産における労働人員の拠出と人材育成・指導の補佐任務にあたる。

費用負担は、土地・資機材、人件費等は秀農業が負担することとする。

ODA実施後の維持管理体制は、DGPERに機材・プラント類を帰属させる予定である。

<日本側の投入するリソース（資機材）>

【育苗ポットシステム】

- ・発泡スチロール・プランター 100個 4株定植
- ・ポリポット 10,000個 7.5cm または 9cm ポット使用
- ・灌水用チューブ（通常チューブ） 3巻
- ・灌水用チューブ（点滴チューブ） 3巻
- ・グラントカバー 1巻 ポリ系 PO カバー、化学繊維系カバー
- ・あぜなみシート 100m プランターの下に敷設
- ・カゴトレイ 300枚 ポリポットの下に敷設
- ・ランナー押さえ資材 10,000個 「ランナーピン（商品名）」（苗転び防止）
- ・追肥用肥料 40kg 「IB化成 S1号（商品名）」緩行性肥料（健全な育苗には必須）

【土耕生産方式】

- ・有機質資材 2,000kg バークたい肥
- ・土壌改良剤 （必要に応じてリン酸資材や石灰質資材）
- ・肥料（元肥） 180kg ぼかし肥、窒素5～6%程度のもの
- ・肥料（追肥） 60kg 同上
- ・貯水タンク 1,000リットル用 日本製スーパーローリータンク（耐久性・耐候性で優れる）
- ・送水ポンプ 川本ポンプ使用 日本製は耐久性が最も高い

・点滴チューブ	2,000m 分	ネタフィム社の「ストリームライン（商品名）」
・配管部材	一式	耐久性に優れるクボタ社製
・畝つくり機械	一式	パタパタ整形機
・トラクター	一式	20 馬力程度の小型

【その他、地上部・地下部・施設資材】

- ・貯水槽の濾過装置・活水装置
- ・濾過器（砂こし器、ディスクフィルター、チューブフィルター）
- ・混入器（吸引型）
- ・地下部灌水機器 埋設型散水チューブ（負圧灌水可能なもの）
- ・簡易冷蔵庫
- ・包装センター設立関連設備

上記の提案製品・技術にかかる経費（機材費）は、約 1,500 万円を想定している。

主たる育苗ポットシステム、土耕生産方式の資材・設備は、日本メーカーの製品を活用する。その理由としては、現地農業資機材卸売・小売を視察した結果、現地では培養土や自然由来の各種肥料以外の調達には困難であることが分かったため、基本的には現地の環境・栽培環境に即した適切な資材・設備が流通していないと判断したからである。

上記の提案資機材は、本調査を通じて把握したブ国の現状を含め、現地で持続的に活用可能な資材であり、ベーシックな材質・品質のものを活用することとする。備品・消耗品に関しては、現地で足りないものは、近隣国のガーナ、コートジボワールからの調達も選択肢の一つとして考える。

提案する ODA 案件を通じて、現地農家が日本と同等ないしは近いレベルでの育苗システム・栽培システム及び包装製品を現地生産できるように、秀農業のノウハウを駆使して、人材育成・技術移転を行う。これにより、普及・実証・ビジネス化事業終了後には、コストダウンした現地産資機材も含めた安価ないちごの育苗・栽培・収穫システムを構築することが可能となり、その結果、秀農業が提供するいちごの通年的な育苗・栽培・収穫システムを定着させたモデル産地の形成および近隣いちご農家への当該ノウハウ・技術の普及により、いちごの生産量増大と生産性の向上、及び品質の高いいちごの産出による、農家の所得向上に寄与することが可能であると考ええる。

本提案事業後のビジネス展開は、まず2年間を目処にいちごの生産量の増大、生産性の向上、及び品質の向上を図ることにより、秀農業がいちご産地を形成されることを実証する。さらに、秀農業自らが農家から高値でいちごを買取り、国内のブルキナファソ市場、および近隣の西アフリカ市場に販売・流通させるための包装センターに投資を行い、いちご農家からの輸送から包装センターでの製品化、および小売への販売を行うための現地法人を設立することも検討する。併せて、収穫量に応じて、ブ国のいちごを使ったいちごピューレ、いちご製品（ジュース、ケーキ）等の製造も、Da.Fa.Ni 社との技術提携などを通じて実現させることを検討している。

<ブ国側（カウンターパート機関）の投入>

カウンターパート機関である DGPER からは、試験圃場(Boulmiougou 圃場を彼らの管理の下に貸与)、圃場内の維持管理費用(水及び電気)の負担、日本側専門家駐在時の執務スペースの確保、普及セミナーや研修の実施場所の確保、責任者とスタッフ(責任者は DGPER、マネジャーは DRAAH/Centre、スタッフは、彼らの管理の下でのいちご農家のスタッフ3名程度)の投入を予定している。

図 4 秀農業が提案する ODA 案件化の実施体制イメージ

出所) JICA 調査団作成

図 5 普及・実証事業で提案する活動計画・作業工程と役割分掌案

活動内容／時期	担当		2020年				2021年				2022年				2023年				
	日本	ブ国	5～6月	7～8月	9～10月	11～12月	1～2月	3～4月	5～6月	7～8月	9～10月	11～12月	1～2月	3～4月	5～6月	7～8月	9～10月	11～12月	1～2月
活動1-1.仕様の検討、設計	秀農業																		
活動1-2.資材や種苗の輸出か現地調達での導入	秀農業、NRI	協力																	
活動1-3.栽培実証	秀農業、緑商	協力																	
活動1-4.トレーニング	秀農業、緑商	協力																	
活動2-1.仕様の検討、設計	秀農業																		
活動2-2. 資材の輸出か現地調達での導入	秀農業、NRI	協力																	
活動2-3.栽培実証	秀農業、緑商	協力																	
活動2-4.座学や栽培でのトレーニング	秀農業、緑商	協力																	
活動2-5.普及研修会の開催	秀農業、緑商	協力																	
活動3-1.方法論を書いた簡易マニュアルの作成	NRI																		
活動3-2.生産性向上のKPI設定による栽培生産性改善の測定	NRI																		
活動4-1.収穫	秀農業、緑商	協力																	
活動4-2.予冷	秀農業、NRI	協力																	
活動4-3.パッキング	秀農業	協力																	
活動5-1.ピュレ加工	エスフーズ、秀農業	協力																	
活動5-2.保冷物流	NRI、秀農業	協力																	
活動5-3.テストマーケティング	佳	協力																	
活動5-4.テスト販売	佳	協力																	
報告書作成	NRI																		
現地出張																			

出所) JICA 調査団作成

事業額概算については以下を想定している（詳細見積りは、検討中）。

機材購入・輸送費	: 1,500 万円
現地活動費(車両、庸人、交通、再委託)	: 1,500 万円
外部人件費	: 3,000 万円
旅費（航空賃、日当・宿泊料、内国旅費）	: 4,000 万円

注）現地事業費、渡航費、外部人件費は、7回×14日×5名の現地出張と国内作業（ブ国 C/P 機関等との連絡・調査・分析・報告書作業）を基に積算。

ブルキナファソ現地人件費は、30 万/月として積算。

最後に、本提案事業後のビジネス展開に関しては、事業期間が、約2年半であることを考えると、投資を検討する時期にあたる。すなわち、いちご産地形成の実証・普及事業の収量から、パッキングセンター設立、流通の高度化を開始する時期にあたる。

本事業では、いちごの産地の形成のロールモデルを設定し、普及・実証することを出口とするが、これ以降は加工・流通事業への川下への強化を行う時期である。ビジネス展開のためにこの実証・普及事業は重要な位置付けを占めており、ブ国の政府のニーズ及び我が国の援助方針とも合致するので、この普及・実証事業が、政策的にも重要な位置付けを持ち、我が国企業のブ国へのビジネス展開のモデル事業としても機能する意味で、ODA 案件化のみならず、ビジネス展開計画ともに、意義が高いと考えられる。

3-3 C/P 候補機関組織・協議状況

C/P 候補機関は、本調査では当初以下を想定し、以下の表の期待をしていた。

- ① DGPER
- ② DGPV
- ③ INERA
- ④ MICA

表 12 C/P 候補機関に期待していた点

略語	日本語訳	期待していた点
DGPER	農村経済振興総局	いちごの商品化のサポート
DGPV	植物生産総局	いちご栽培候補地の情報提供、栽培ノウハウの提供、現地農家訪問アレンジ
INERA	国立環境農業研究所	栽培圃場の提供、品種の提供
MICA	工業・商業・手工業省	いちごの販売、加工等衛生制度情報提供

第一回の現地出張では、全ての機関との面談を通じて、この案件化調査の位置付けを考えると、純粋な研究開発的要素は低いため、INERA は必ずしも適切な支援を受けられない可能性を感じた。また、DGPV は、農産物の生産に焦点を絞っているという意味では合致しているが、今回の市場志向型の産地形成モデルには、やや市場から遠いとの印象を抱いた。MICA に関しては、商業化の段階では必要となる C/P 候補機関ではあるものの、DGPER は農村管理・指導から加工・流通までの機能を包含してお

り、最も適切な C/P 候補機関であると考えた次第である。

【C/P 機関候補との協議状況】

2018 年 10 月時点で DGPER の人員といちご産地農家（Boulmiougou）の本邦受入活動に関して合議しており、12 月上旬に本邦受入活動を実施した。その成果としては、ブルキナファソの官民代表として招聘した双方とも、日本の農業の種苗／栽培方式と加工技術に非常に関心を持って、日本の農業技術を真剣に勉強し、現地に取り入れたい意向を聴取したことである。

上記のみならず、C/P 機関候補である DGPER 自体が、いちご栽培・加工の講演に協力的であり、自ら主催者の一団体となり、秀農業の取組みを国営 TV 及び民営 TV で大々的に取り上げられる等、非常にブ国の市民への広報効果があった。さらに、DGPER の Director General は、継続して本事業を普及・実証して、農業省まで話をして JICA に要望を出すことを、第三回出張では合意に至った段階である。

2018 年 3 月現在の協議状況としては、以下のとおりである。

表 13 DGPER との協議内容

項目	協議結果
1)現時点での合意内容	・ DGPER が、普及・実証・ビジネス化事業の C/P 機関となることで協力合意を得た。 ・ MOU のやり取りを現在行っている段階である。
2)普及・実証・ビジネス化事業に係る確認事項等	
・ ブ国のニーズに合致した彼らが要望している日本式システム・ノウハウ	・ 「ポット育苗システム」及び「土耕栽培方式」に関する関心が強く、これらをシステム・育苗／栽培ノウハウを移転することを、農家、DRAAH も含めて内諾を得ている。
・ いちご試験圃場の確保	・ 農家は、“Boulmiougou”で DGPER、DRAAH の管理の下で、実証事業を行うことの内諾を得ている。
・ 現地の農家の人員協力体制	・ DGPER の下で、どれだけの人員を “Boulmiougou”から抛出して頂けるか、検討してもらっている最中。1 人は決定済。
・ ランニングコストの負担（電力・水）	・ 現在、ランニングコストを日本側が持つか、ブ国側が持つか、DGPER と共に協議中。
・ 資機材輸入にかかる関税の減免申請	・ 先進的機器を輸入するため、関税の減免措置ができないかどうか、協議中。
・ 試験販売の可否および収入の扱い	・ 原則、事業実施国の政府関係機関に帰属と理解しているが、ビジネス展開後に収量・価格が増大した場合のいちごの利益を、農家が基本的に得るのか秀農業が得るのか、利益シェアモデルを協議中。
・ 普及・実証・ビジネス化事業後の資機材の管理	・ DGPER において責任を持って移管された資機材の有効活用を行うことで合議済。

責任	
・ 2年後の包装センターの設置場所	・ 農業省傘下の DRAAH で、包装センターを設置することで、DGEPR、DRAAH とも内諾を頂いている。 ・ 雇用の維持・創出の観点から、マーケットマミーに、包装作業を行っていただくことは、上層部レベルでは合意している。

出所) JICA 調査団作成

その他、民間分野では、加工関連での将来的な協力を、Da.Fa.Ni 社との3回に亘るミーティングにより、大筋合意に取り付けている。また、流通分野での協力は、Verguda 社と協業することも検討している。

3-4 他 ODA 事業との連携可能性

JICA が実施した「ブルキナファソ国市場嗜好型農産品振興マスタープラン策定プロジェクト」の M/P を受けて、秀農業はいちごの付加価値化を図る民間企業側の担い手として、本案件化調査を実施している。この位置付けの下、関連するプロジェクトとしては、JICA の技術協力プロジェクトとして「ゴマ生産支援プロジェクト」(2014 年 10 月～2019 年 10 月)の成果として、1. 搾油用ゴマの生産性の改善、2. 生産体制の構築、3. マーケティング能力の改善が目指されており、農産品目こそ違うものの、性格は類似したプロジェクトと考えることができるので、情報共有の意義・可能性は高いと考えられる。その他、同じく JICA の「途上国の課題解決型ビジネス (SDGs ビジネス) 調査」における「栄養改善及び女性の収入向上のための大豆食品バリューチェーン構築ビジネス調査」が 2018 年 7 月に採択されており、今後大豆製品のバリューチェーン構築や開発・製造・販売を行っていくという意味で、これも農産品こそ違え類似したプロジェクトで、情報共有することは可能である。

さらに最も連携可能性が高いプロジェクトとしては、JICA の中小企業連携促進基礎調査に採択された「難水地域における地下水開発のための基礎調査」に関しては、農地における灌漑・井戸施設という意味では、農業インフラ面でいちご栽培とも非常に関連する可能性が高く、既に秀農業は 1 回面会している。この民間連携プロジェクト間では、農業インフラの整備という観点から、相乗効果も期待できるプロジェクトであり、連携の重要性は高いと考えている。

3-5 ODA 案件形成における課題・リスクと対応策

制度面での現地適合性の確認結果に関しては、ブ国に将来的に投資を行う場合、以下のような流れで会社登記が可能であることを調査済である。

➤ 会社設立手続き順序：

- ✧ MICA (商業省) が統括している。以下の順序の機関にあたり進めることになる。
 - ✓ ①CEFOR (Centre de formation et creation d'entreprise)
 - ✓ ②RCCM、IFU (会社番号の登録)
 - ✓ ③商業省 (Chambre de commerce)
- ✧ MICA (商業省) とは、「Agreement (合意書)」を結ぶ必要がある。

- ✧ その後に面会を行い、書類を提出する必要がある。“State of Enterprise（企業形態）”と“Minutes（詳細事業計画）”を日本から持参する必要がある。“Minutes”には、議事録等の合意事項とメンバーの構成員も含む。また具体的に何を行うかの事業計画、代表者のサインも含まれる。
- ✧ 申請手続き書のサンプル、必要な書類リストは、MICA から提供される。
- 会社設立に関する制約条件：
 - ✧ 外資 100%の投資が可能。ただし、最低資本金は、5,000CFA(=約 1,000 円)。
 - ✧ 日本からの投資が 100%個人である場合は、彼のサインだけで良い。
 - ✧ 理論上、4 日間（勤務時間：48 時間）で会社を創ることができる。
 - ✧ 言語は、全てフランス語で書かなければならない。
 - ✧ 地場の従業員の雇用義務は現在制度面では存在しないが、多くの雇用を創出される事業が優先される。
- 設備輸入に関する制約条件：
 - ✧ 設備投資では、輸入の税金が全額控除される。
 - ✧ ただし、100million～2 billion CFA（=約 2,000 万円～4 億円）の設備の場合は、優遇措置が受けられるが、それ以下の金額では優遇装置は受けられない。
 - ✧ どのような産業かによって、特例措置の有無は異なる。

上記は、MICA 及びブルキナファソ投資促進公社の情報に基づいたもので、提案製品・技術のニーズは、農業分野では、「国家経済社会発展計画（PNDES）」の優先プロジェクトの中に、農業投資資材供給センター創設計画（CAIMA）が記載されていることを確認しており、秀農業の当初の資材輸出型の事業モデルを包含する計画と考えられる。したがって、現地の政府ニーズとも適合しており、この優遇措置を受けられると想定される。

その他調査結果としては、投資や輸出入に関連した課題としては、これまで投資や輸出入が我が国・諸外国から少なかったため、運用面での課題が大きいと想定される。すなわち、現地側が投資・輸出入手続きに慣れておらず、輸出入規制や会社の許認可等に時間がかかることが課題と想定される。

会社の許認可・設立においては、手続き概要を把握し、期間的にも最短4日で、最低払込資本金も低く、外資 100%での設立も認められることが MICA との面会を通じて明らかになった。ただし、ブ国で海外からの直接投資を受け入れた実績がないので、手続きに時間がかかることが想定されるので、現地法人設立の目処がついた時点で、早期から MICA、ブルキナファソ投資促進公社にコンタクトすることが対策として考えられる。

次に、輸出入規制であるが、特に一般的な資機材では、法的には問題ないとされている。ただし、関税が必要以上にかかったり、輸入手続きに慣れていない税関の方が多いと推察されるため、地場パートナーの活用、政府の要人からの円滑な支援等の施策をとることにより、輸出の時間がかかること、輸出手続きが煩雑になることを避けることが、対策としては考えられる。

環境配慮規制については、現在国際ルールの EIA 等には準拠していない。

上記の諸課題は、法規制を把握するのみならず、運用実態について普及・実証・ビジネス化事業の中で

確認することにより、全体的なリスクを軽減することができると考えている。

次に、インフラ面にかかる課題に関しては、水管理設備の導入がうまくいかないことにより、想定したような生産量の増大が見込めないことが考えられる。ただし、三回に亘る現地調査を経て、水の流れを改善するための資材、及び導入する全体の実証項目・スケジュール（下図参照）を時系列で考案したので、リスクは極小化できると考えている。

また、動力源である電気が十分得られるか等の課題は、今後検討しなければならない大きな課題であると考えており、電力は、自家発電設備の導入等もリスク対策として考えている。

C/P の体制面に関するリスクは、現在のところ非常に協力的であるが、今後の予算措置・スケジュールにより協力的でなくなる可能性もあるので、早期に普及・実証・ビジネス化事業に進みたいと考えている。

図 6 技術面での実証項目設計とそのスケジュール案

本調査結果からの技術面での提案項目・スケジュール					1年目												2年目				
					1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月
ブルキナファソでの この実証項目の時系列での設計案	施設	★優先順 4 位	被覆物設計	(日本) 現地調達	(ポリ系PO資材) 竹、茅など																
			建材物設計	(日本) 現地調達	(鉄資材系) 竹、木、銅管など																
			環境管理	雨よけ	(日本) 現地調達	(ポリ系PO資材) 竹、茅など															
			遮光	(日本) 現地調達	(化学繊維資材) 竹、茅など																
			外気換気管理	湿度、気温調整	手動																
	地上部	★優先順 5 位	室内空間管理	湿度、気温調整	電気 燃料 人力	モーター エンジン	噴霧器	ホース、 配管	噴口、 ノズル												
		★施設設備条件 に従って作図決定	いちご本体	展示圃場設定是非 産地設定 品種選定 生産高積設定																	
				育苗生産設計	※品種ごと定植苗専用圃場配置による育苗 (育苗スタイル＝土耕育苗または別の方法)																
				栽培層	2018年作										定植		収穫				
					試験①										定植		収穫				
					試験②										定植		収穫				
					試験③										定植		収穫				
		★優先順 3 位	グランドカバー	(ポリ系) 繊維系	(黒or白マルチ) 乾植物																
		★優先順 7 位	施肥設計	腐植系 微量要素系 海産系 植物系 動物系	植物繊維由来 塩、昆虫系、ほか 魚粉、海藻 米糠、ほか 牛糞、鶏糞																
	地下部	★優先順 1 位 年間安定灌水確保	井戸 溜池水 雨水 ボーリング掘削	貯水槽 直送or貯水槽	遮光 濾過装置 活水装置 送水手段 配管設計																
		★優先順 2 位	標準装備機器 灌漑機器	濾過器 混入器 土壌灌水	砂こし器 ディスクフィルター チューブフィルター 地上灌水 地下部灌水 埋設型散水チューブ（負圧灌水可）																
		★優先順 6 位	磁場管理	電位調整 その他	炭素など																

出所) 秀農業、緑商作成

3-6 環境社会配慮等

現段階では、ブ国では、特に環境社会配慮カテゴリーに該当する項目はない。

環境影響評価(Environmental Impact Assessment: EIA)の要否については、必要がないことが確認できた。

また、いちご試験栽培のための圃場の貸与に関しては、第三回現地調査で、貸与の内諾が得られた。

さらに、将来的にはいちご包装センターを設立する可能性があるため、それに伴い、農業省の出先機関である、DRAAH/Centre に包装センターを置くことに関しては、DGPER も含めて内諾を頂いている。

ジェンダー配慮に関しては、現在いちごを販売する仕事に従事している方がほぼ 100%女性であることが判明しているため、その女性を、包装センターの仕事に積極的に活用する予定である。

3-7 ODA 案件を通じて期待される開発効果

本案件化調査を基にした ODA 案件化（普及・実証・ビジネス化事業スキーム）に関して、以下に挙げる 4 つの開発課題があると認識している。

- (1) 生産している品種の生育・肥培・病虫害対策ができていないこと
- (2) 栽培技術の非効率化・生産性が低いこと
- (3) 収穫時の技術不足による、歩留まりの悪さ
- (4) 加工による原材料の付加価値化、また流通面での鮮度保持する技術・ノウハウが蓄えられていないこと

上記の開発課題の解決策として、以下のような成果を設定し、可能な限り実現が可能かつ定量的な成果目標を具体的に設定した。

- 成果 1：「ポット育苗システム」のブ国でのいちご農家への導入による、健苗の育成と定植時期の前倒し(10月から8月)により収穫期間の延長(2～4月の3ヶ月間から12～4月の5ヶ月間への延長)
- 成果 2：低コストの「土耕栽培方式」の検討と導入、各種農業技術（湿度管理ミツバチ受粉たい肥導入、マルチ導入、チューブとポンプ導入等）導入によりいちごの品質（形状・重量・鮮度・食味等）向上
- 成果 3．上記育苗システム・栽培方式を使った、生産性の向上（1.5 倍～2 倍）
- 成果 4．適期収穫の学習、収穫用農業資材導入ならびに収穫後のいちごの予冷库導入により、歩留まりによるロス率を 30%以下に低減すること。また、70%はパッキングして販売すること
- 成果 5．パッキングでの基準外いちごのピューレ加工等による付加価値製品化、また鮮度保持のための保冷物流の導入により高値でのいちごの販売

上記は、いちご産地の形成のために必要不可欠な、収穫量の増大、いちご品質の向上、生産性の向上（及びそのための歩留まりの低減）を含んだ目標で妥当であると考えられる。

さらには、我が国の援助方針を受けて、農民の所得の向上、及び加工・流通分野を踏まえた市場志向

型農業の展開モデルとして、我が国及びブ国に裨益することが大きなプロジェクトであると考えられる。

第4章 ビジネス展開計画

4-1 ビジネス展開計画概要

ブ国でのいちご市場といちご関連資材市場の需要は、現在は国内では小規模であるが、隣国の相対的に裕福なコートジボワールやガーナ等の大都市から買付ける商社が来訪していることを勘案すると、西アフリカ諸国での市場は一定量存在すると考えられる。

具体的には、5年目で50tの生産量を持ついちご産地形成の可能性は技術面（土壌検査・水検査）からも十分に可能であると判断できる。

いちごの付加価値化に必要な、「高設栽培システム」は現地の農家にとっては高価なシステムであるため、その導入可能性は高くないと判断した。その代替として「土耕栽培システム」を安価（約50～100万円）で導入することにより、少なくとも1.3倍のいちごの品質（形状・鮮度、食味等）を増加させることが可能であると考えられる。

現在ブルキナファソ市場で出回っている高級いちごの価格は3,000CFA/kg(=約600円/kg)であるが、これを少なくとも包装による製品化も含めて付加価値を付けることにより、約1.67倍の価格設定、5,000CFA/kg(=約1,000円/kg)で販売することを想定している。

上記の市場分析の下、秀農業は、案件化調査終了後の当初1年目～2年目はプラント輸出及び現地技術移転モデルを考えており、1年目での収穫量倍増（①水管理システムの改良技術、②苗の大型化、ポリウムを増やすための「育苗ポットシステム」の導入にかかる技術・ノウハウ移転）を実現することにより、2年目におけるブ国いちご農家の生産量増大・品質向上により、いちご農家に裨益し、彼らのモチベーションを増大させる。

3年目には、事業を「パッキング事業」等の加工事業でのブ国進出も視野に入れながら、当初は独資での運営を想定している。ただし、現地加工事業者との技術協力形態、現地商社との販売協力形態も併せて検討している。3年目の包装設備等の新規投資導入により、4～5年目での売上高を1億CFA(=約2,000万円)まで伸ばすことは、ブ国の土壌・水質検査と労働力の充足性から十分に可能と考えている。

輸出入法規制、会社設立許認可においても、リスクを極小化するために、それぞれの該当局に確認済みであり、また現地パートナーの積極活用等の対応策により、リスク・課題は少ないと当面では認識している。

この事業を推進する波及効果として、特にブ国のような日系企業の進出が進んでいない新興国、特に農業分野での亜熱帯地域への進出ノウハウが蓄積することにより、日本国への裨益効果として、当該進出ノウハウの日本への還流、日本の農業資材事業者の売上向上、ひいては中部地域での新興国進出を検討している企業へのロールモデルとなることが期待できる。

4-2 市場分析

非公開

4-3 バリューチェーン

非公開

4－4 進出形態とパートナー候補

非公開

4－5 収支計画

非公開

4－6 想定される課題・リスクと対応策

非公開

4－7 ビジネス展開を通じて期待される開発効果

ブ国のビジネス展開にあたり、期待される開発効果は、以下の開発課題に対応したものである。

【開発課題１】生産している品種の生育・肥培・病虫害対策ができていないこと

【開発課題２】栽培技術の非効率化・生産性が低いこと

【開発課題３】収穫時の技術不足による、歩留まりの悪さ

【開発課題４】加工による原材料の付加価値化、また流通面での鮮度保持する技術・ノウハウが蓄えられていないこと

- ① 開発課題１に関しては、各農家のサイト、ワガドゥグ周辺３ヶ所、ボボディラソ付近３ヶ所を視察した結果、品種が極めて限られており、その生育に関しては現地農家のこれまでの経験により生育・栽培させているものの、生育・肥培に関してはこれまでの経験に拠ったものが多いことが確認できた。施肥量は多くなく適量であり（特に Boulmiougou）、土壌の劣化は進んでいない良質な土壌であることを分析できたため、温度管理、湿度管理、及び病虫害対策をいかに行うかが大事な要素となる。まずは、「ポット育苗システム」導入による、病虫害への感染率を現状（約 30%）から少なくとも半減することを目指す。
- ② 開発課題２に関しては、ブルキナファソでは地床育苗方式が採用されている。この方式では、苗の量を適切な量まで増大させたり、大きな苗まで育てるには限界があり、結果的に生産性が低くなっている。「ポット育苗システム」の導入により、苗の量の増大、苗の大型化の期待が見込め、また現在現地農民のニーズ（技術面、価格面）から導入検討を開始した「土耕栽培システム」によりいちご品質の向上も見込め、水管理の適切性（具体的には夏季の日照時間の減少と水管理対策）ノウハウの移転も含めた場合、少なくとも収量に関しては、少なくとも２倍、目標としては 2.5 倍の収量の増大が期待できる。それに伴い、現地での雇用の創出ないしは賃金の大幅上昇が効果として挙げられる。
- ③ 開発課題３に関しては、収穫時の現地での歩留まりの悪さに関しては、収穫期の現地調査を実施したが、病虫害による被害と、水管理・施肥量の不適切さによる問題であることが判明したので、３割未満に抑えることが効果として期待できる。
- ④ 開発課題４に関しては、いちごの産地形成という生産面では必須の解決課題ではないが、案件化調査終了後、３年目ぐらいを目処に、いちごの包装製品化による高付加価値化のための、包装センター設立、そのための投資を検討している。具体的には、ワガドゥグのいちご生産サイ

ト近隣において土地を無償で貸してもらい、冷凍設備及び冷凍設備付きトラックを購入・設置する。そこから、近隣西部アフリカ諸国における加工製品の生産による市場の拡大及び冷凍物流のノウハウを蓄積し、そのためには現地の加工・流通提携パートナー候補への技術・ノウハウ移転や、今後のブ国での高付加価値加工・流通（コールドチェーン）に携わる人材育成等の効果、新規産業の創出が期待できると考えている。

4－8 日本国内地元経済・地域活性化への貢献

いちごの育苗プラントや日本式の土耕栽培方式の導入、ひいては日本式のいちご作りが海外へ展開されることにより、「メイド・イン・ジャパン」の資材輸出に伴い、部材を供給する農業資材関連企業の売上増が見込まれる。また、ブ国での亜熱帯上の環境での日本式システム・プラント設置により、日本より過酷な気候条件である亜熱帯環境での栽培技術が磨かれ、プラントの耐久性の確認ができ、さらなるプラント設備の開発が見込まれる。また同時に、耐病性・耐久性で日本のいちご産業で問題となっている、病虫害発生情報、土壌汚染改善対策の新たなアイデア・ノウハウを創出する礎となり、海外での栽培経験を日本の農家ネットワークへ還流可能である。さらに、還流した農家のネットワークからさらなる日本企業の亜熱帯地域での海外進出が期待できる。

また、既にアフリカとの交流がある大豆キッズ社、お豆腐工房いしかわ社に、大豆が取れるブルキナファソとのネットワーク構築に関して側面支援ができ、中部地方・秀農業関連地域である一宮市周辺のアフリカ理解が深まる。さらに、ODA 案件化に関する普及・実証・ビジネス化プロジェクトが組成できれば、研修生として海外人材の受入れ可能性が増え、それを基にブルキナファソの農業・加工スキルが向上し、日本企業の売上・便益も結果的に増える可能性がある。

別添資料

英文要約

Chapter 1 Development issues in host country/region

Burkina Faso was selected for the present proposal for the following reasons. Firstly, although European producers active in the global market now have a presence almost everywhere that strawberries can be grown in the tropics, virtually none have expanded into Burkina Faso. This is despite the fact that Burkina Faso produces high-quality strawberries and is the only country in West Africa to produce and export them.

Secondly, JICA's Master Planning Project to Develop Market-Oriented Agricultural Produce in Burkina Faso (March 2013 – May 2015) not only analyzed supply chains but also selected strawberries as one of four high-potential value-adding crops (alongside mangoes, onions, and soybeans). Excel Agri Co., Ltd., which had already established operations overseas in Asia and Chinese-speaking regions, believed there to be potential for it to act as a leading player from the private sector in developing strawberries into a value-adding industry in accordance with the above master plan for Burkina Faso.

The following areas where strawberry production is comparatively greater than elsewhere were selected for their development potential: the capital of Ouagadougou (particularly the three districts of Boulmiougou, Bika, and Dapelogo on the outskirts) and the southwestern city of Bobo-Dioulasso (on the outskirts in Koden, Kounima, and Dogona).

Over 70% of the working population of Burkina Faso works in agriculture, and the government regards agriculture as a priority sector. However, the main crop is cotton, which is affected by international price fluctuations. Although agricultural production thus needs to be diversified, Burkina Faso has yet to successfully do so and agriculture accounts for only about 30% of GDP.

A review of the literature and field survey identified the following obstacles to development of fruit and vegetables such as strawberries in Burkina Faso:

- Lack of growth management, fertilizer management, and pest control for the varieties produced
- Inefficiency of cultivation practices and poor productivity
- Poor yields due to technology shortages during harvesting
- Enhancement of value of raw materials through processing
- Shortages of technology and expertise required to keep products fresh during distribution

Agriculture, which Japanese aid policy identifies as a priority development field, accounts for approximately 30% of Burkina Faso's GDP. It is thus a key industry underpinning economic

growth. It also has the potential to contribute to sustainable growth. As about 70% of the total population and 90% of the poor live in rural areas, it can in addition help to reduce poverty. Because of their export potential, diversifying and increasing the value of agricultural products in order to address the vulnerability to fluctuations in international prices of cotton, which accounts for a large proportion of Burkina Faso's agricultural exports, and so stabilize and raise farmers' incomes and accelerate economic growth has been adopted as an objective of Burkina Faso's Strategy for Accelerated Growth and Sustainable Development (SCADD), National Rural Sector Program (PNSR), and National Export Promotion Strategy (SNE). In light of Burkina Faso's development plans and Japan's policy on development cooperation, Excel Agri's proposal for development of strawberry-growing areas should address this need for development of a more diverse, value-adding agricultural sector.

Chapter 2 Proposer, products, and technologies

Excel Agri is based in Ichinomiya, Aichi Prefecture, and was incorporated in 2009. It has three lines of business:

- (1) Production and sale of agricultural products
- (2) Processing and distribution of agricultural products
- (3) Agricultural Consulting

Globalization is an essential element of Excel Agri's business strategy. While it was satisfied with Japan's temperate climate for its first farm, it has adopted a regional strategy that calls for its second farm to be located overseas. It believes that Japan's farmers must expand overseas over the coming three decades, and it is looking into establishing its second farm in a subtropical location. Possibilities include the Philippines, Australia, Taiwan, and Burkina Faso. What underpins and lends an edge to the products and technologies proposed by Excel Agri for the project is its expertise in providing technical guidance and transferring strawberry nursery and cultivation systems to cultivation sites overseas. Excel Agri has excelled at providing guidance in seedling raising/cultivation and training to assist the development of operations overseas, and it has explored the possibility of leveraging its expertise in the transfer of nursery and cultivation systems tailored to local climate, soil, and water conditions to enable the adoption of the following in Burkina Faso as resources to enhance the country's nursery and cultivation practices.

- (1) Affordable potted nursery system to minimize illness and produce good seedlings

The ground seedbed method of raising seedlings by planting directly into the ground, which is used all over the world in strawberry cultivation, impedes production of high-quality fruit as it makes

strawberries prone to disease and causes a drop in seedling quality, resulting in poor growth. The potted nursery system proposed here uses materials that are on hand and can be customized on-site to suit even harsh climate and soil conditions. Excel Agri is both a strawberry grower and a consulting firm. It has therefore proposed this system because of its understanding and expertise concerning not only the introduction of potted nursery systems, but also growth, fertilizer, and pest control at the cultivation stage and farming conditions shaped by local cultures, customs, and ways of life in other countries.

(2) Proposal of elevated cultivation plant that stabilizes yields and quality by fertilizing and watering according to growth stage and makes fruit less susceptible to softening, lengthens the harvest period, and increases yields because strawberries are suspended in the air

This system is characterized by use of a lightweight, heat-retaining special cultivation tank capable of preventing declines in fruit quality caused by stem breakage, a special fertilizer that facilitates fertilizer control and stabilizes growth, a special organic potting medium that is suited to quality-intensive cultivation, and a nutrient feed unit that allows strawberry growth to be controlled through their sensitive response to water and fertilizer feed.

Local water and soil tests were performed and water management methods, cultivation methods, and weights, fruit shapes, coloring, sugar content, and other characteristics at harvest time were surveyed and analyzed in order to help assess the potential for introduction of these technologies. The results showed that almost no chemical fertilizer is used in Burkina Faso and that there exist good conditions for growing strawberries from seedlings. It was also verified that obstacles to future commercialization could be resolved using Excel Agri's proposed systems.

However, it was found that the elevated cultivation plant would be hard for local farmers to adopt at the outset due to its high cost. Based on an understanding of farming conditions and needs given the culture, customs, and ways of life prevalent in Burkina Faso, therefore, an affordable, efficient Japanese-style soil culture system of seedling raising and fertilizing that would increase output and permit pest control was proposed as an alternative.

Regarding the local suitability of the proposed potted nursery system, the importance first of all of healthy plant growth at the seedling stage makes it important to have both seedlings in sufficient numbers at an early stage and seedlings of sufficient size. The survey of ground seedbed cultivation at all sites revealed a need for introduction of the pot nursery system so as to provide suitable quantities of seedlings and facilitate their growth into large seedlings. As regards pest control, the system allows pots to be arranged at appropriate intervals. A certain degree of humidity control can thus be achieved through improved ventilation, and temperature and fertilizer quantity can also be controlled. Adoption of this system in Burkina Faso was therefore determined to be highly feasible.

Regarding next the local suitability of the elevated cultivation plant, this is suited to pest control after seedlings have been raised too and should produce both higher yields and higher productivity. However, the observation team concluded that the initial priority should be to change the nursery system used and to provide technical guidance on proper water management. This should at least double the increase in yield. Due to cost considerations, however, it was decided that adoption should be considered at the next stage. The soil culture system proposed as an alternative, which would allow affordable, efficient growth and fertilizer management and pest control, was positively received by local farmers. The reactions of both the candidate counterpart agency and local farmers point to a strong, real need for adoption of such a system.

Chapter 3 ODA project formulation

It is proposed that the ODA project should consist of dissemination, demonstration, and business development components.

It is envisaged that the dissemination and demonstration components will initially be implemented in strawberry-growing areas such as Boulmiougou on the outskirts of Ouagadougou. Adoption in strawberry-growing areas such as Dapelogo and Bobo-Dioulasso will be considered when the results become apparent. Boulmiougou was selected for introduction of the proposed products and technology, i.e., the potted nursery system and soil culture system, as this area produced the best results in water quality tests, soil tests, and tests of the shape, coloring, taste, and so on of the strawberries grown. The survey results also showed farmers in the area to be comparatively more organized.

The purpose of the dissemination, demonstration, and business development components is to develop a model strawberry-growing area by increasing strawberry output, raising productivity, and producing high-quality strawberries in Burkina Faso, and corresponding quantitative performance targets were set based on the results of field surveys to date.

It was decided that a study should also be made within the framework of the project of the establishment of a packaging center, along with a refrigerating warehouse and refrigerated logistics for keeping produce fresh during distribution, so as to address the strong local demand for the creation of added value through processing and improved distribution. This coincides with Japanese aid policy, the nature of the products concerned, and government policy on industrialization in Burkina Faso.

Based on the results of the tour of strawberry-growing areas, the following were adopted as performance indicators: increase in strawberry yield, increase in external and internal quality of strawberries, leveling and standardization of farming tasks, and raising of yields. Quantitative measures of these were established based on the feasibility of development of a strawberry model-growing area. DGPER was selected as the candidate counterpart agency as it embraces functions ranging from rural management and guidance to processing and distribution. Systems to raise

added value by processing and improving distribution, identified as being needed during presentations of strawberry nursery and cultivation systems given in Burkina Faso, will also be covered by the performance indicators. This decision was informed by the results of analysis that showed solution of the development issues identified in Chapter I to be feasible.

The inputs and implementation structure will be as follows. On the Japan side, two personnel from Excel Agri and one technical expert will continue to be assigned to achieving outcomes 1 to 5 in regard to technology transfers and human resource development. Tasks and calendar creation will also be streamlined and standardized. Two to three personnel from Nomura Research Institute (NRI) will continue to be involved as advisors on overall design of the demonstration project up to overall attainment of outcomes 1-5, development of arrangements for attainment indicators, and execution of ODA project formulation.

Excel Agri and NRI will work jointly on overall project design, market research, marketing strategy development, and other tasks relating to processing and distribution. Yosh International and specialists in processing will act in an advisory capacity, and Excel Agri will provide guidance from a technical standpoint.

As the candidate counterpart agency, DGPER will assist with selection of strawberry-growing sites, communication with local farmers, lease of land and local procurement of materials, contribution of labor for seedling raising and fruit production, and local human resource development and guidance.

Chapter 4 Business development plan

Demand in the strawberry market and market for strawberry-growing supplies in Burkina Faso is currently low. Given that trading companies visit from the relatively affluent major cities of neighboring countries such as the Ivory Coast and Ghana to buy produce, there should be a relatively large market for strawberries in West Africa. More specifically, there was judged to be sufficient potential technologically as well for development of a production area capable of growing 40 tons of strawberries in the fifth year (based on the results of soil and water quality tests and tests of shape, coloring, taste, etc.).

The potted nursery system is essential to doubling local strawberry output and is also suited to pest control. The system will therefore be exported for adoption from the first year in a price range of around 300,000 yen. While it was judged too early to introduce the elevated cultivation plant required to increase the value of strawberries as it would be too expensive for local farmers, it is estimated that the adoption of the more moderately priced (approximately 500,000 yen) soil culture system proposed as an alternative could increase strawberry yields by at least 50% and also improve quality (shape, freshness, taste, etc.). The high-grade strawberries currently available on the Burkina Faso market for 3,000 francs CFA/kg (approximately 600 yen/kg) will therefore be packaged and sold commercially. Taking into consideration the value added by

packaging, it should be possible to market products at a price of 5,000 francs CFA/kg (approximately 1,000 yen/kg), i.e., at a price that is approximately 70% higher than the current price.

Based on the above market analysis, Excel Agri is considering a plant export and local technical guidance model for the first and second years following completion of the feasibility survey.

Implementing a plan to double yield in the first year (consisting of (1) transfer of the technology to improve water management systems and (2) transfer of the technology and know-how needed to introduce the potted nursery system to increase size and volume of seedlings, and the testing and display of soil culture system) will demonstrate to farmers in Burkina Faso in the second year the effects and enhanced efficiency of the Japanese-style nursery system and other resources.

In the third year, the project will be expanded with a view also to establishing packaging operations in Burkina Faso. Although this is expected to be initially undertaken by a wholly owned venture, a technical partnership with local processor Da.Fa.Ni and a distribution partnership with agricultural importer and exporter Verguda are being considered. Growth in sales in the fourth and fifth years to approximately 100-200 million francs CFA (20-40 million yen) as a result of injection of new investment in packaging equipment and other resources in the third year is considered to be quite feasible in view of the results of tests of soil, water quality, fruit shape, taste, and so on and the sufficiency of labor in Burkina Faso.

To minimize risks associated with the import and export of equipment, lease of land, and approval of incorporation, confirmation will be sought from the relevant authorities and appropriate measures will be taken with the counterpart agency and other players to facilitate such action. The risks and obstacles are considered to be small due to the adoption of measures such as active use of local partners. Implementation of the project will lead to the accumulation of expertise in the establishment of operations in emerging countries such as Burkina Faso (especially subtropical regions with strong fruit and other agricultural sectors) in which Japanese firms have yet to establish a presence. This will benefit Japan through the resulting channeling back of this expertise to Japan, growth of sales of Japanese equipment manufacturers, and the provision of a role model for companies in the Chubu region that are considering expanding into emerging countries.

Outline of this project

Feasibility Survey for Producing high quality strawberry production area due to modernization of seed plant and production field equipment in Burkina Faso.

SMEs and Counterpart Organization

- Name of SME: Excel Agri Co., Ltd.
- Location of SME: Ichinomiya Aichi Pref., Japan
- Survey Site • Counterpart Organization: Direction Generale de la Promotion de l'Economie Rural



Concerned Development Issues

- Strawberry variety characteristics can not be grasped, growth fertilization management and pest control are not done
- Strawberry productivity is extremely low due to inefficient cultivation technology
- Inadequate product yield due to technical shortage at harvest

Products and Technologies of SMEs

- Provide technology and know-how of nurturing and cultivation system adapted to the environment in terms of the superior agricultural soft side
- strawberry raising seedlings by "pot seedlings system"
 - Strawberry cultivation by "Japanese soil cultivation System"

Proposed ODA Projects and Expected Impact

- Stable supply of strawberry seedlings through local introduction / popularization by pot seedlings system
- Due to introduction / popularization of Japanese soil cultivation System, decentralization of harvest time, increase of harvest volume
- Identification of a better site of cultivation condition from examination of cultivation method suitable for local climate
- Human resource development on strawberry cultivation methods through invitation training in Japan and development of market-oriented products · Awareness of cultivation

2

以上

