

バヌアツ共和国

バヌアツ国
生物多様性保全と女性の社会参加に
貢献する養蜂ビジネスのための
案件化調査
(中小企業支援型)

業務完了報告書

2023年12月

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

株式会社 杉養蜂園

九州セ

JR

23-010

<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

目次

| | |
|---------------------------------------|-----|
| 写真..... | i |
| 調査実施サイト地図..... | ii |
| 略語表..... | iii |
| 案件概要..... | iv |
| 要約..... | v |
| 第1章 対象国・地域の開発課題..... | 3 |
| 1. 対象国・地域の開発課題..... | 3 |
| 2. 当該開発課題に関連する開発計画、政策、法令等..... | 5 |
| 3. 当該開発課題に関連する我が国の国別開発協力方針..... | 8 |
| 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..... | 9 |
| 第2章 提案法人、製品・技術..... | 11 |
| 1. 提案法人の概要..... | 11 |
| 2. 提案製品・技術の概要..... | 11 |
| 3. 提案製品・技術の現地適合性..... | 16 |
| 4. 開発課題解決貢献可能性..... | 27 |
| 第3章 ODA 事業計画/連携可能性..... | 29 |
| 1. ODA 事業との連携可能性..... | 29 |
| 2. ODA 事業との連携における課題・リスクと対応策..... | 30 |
| 3. ODA 事業との連携を通じて期待される開発効果..... | 30 |
| 4. 環境社会配慮等..... | 31 |
| 第4章 ビジネス展開計画..... | 35 |
| 1. ビジネス展開計画概要..... | 35 |
| 2. 市場分析（非公開）..... | 37 |
| 3. バリューチェーン（非公開）..... | 37 |
| 4. 進出形態とパートナー候補（非公開）..... | 37 |
| 5. 収支計画..... | 37 |
| 6. 想定される課題・リスクと対応策..... | 39 |
| 7. ビジネス展開を通じて期待される開発効果..... | 40 |
| 8. 日本国内地元経済・地域活性化への貢献..... | 41 |
| 参考文献..... | 42 |
| 別添資料..... | 48 |
| 英文要約..... | 52 |

図表リスト

| | | |
|------|--|-----|
| 表 1 | 農業セクター長期開発政策 | …6 |
| 表 2 | 本事業と関連する農業セクター統合計画にある事業計画 | …6 |
| 表 3 | CCA リスト | …8 |
| 表 4 | ODA 事業一覧 | …9 |
| 表 5 | 天然ハチミツの原産国別輸入動向 | …15 |
| 表 6 | 養蜂道具価格リスト | …18 |
| 表 7 | ミツバチの病害虫等 | …19 |
| 表 8 | 蜜源候補 | …22 |
| 表 9 | タンナ島の養蜂家の養蜂カレンダー | …25 |
| 表 10 | 養蜂訓練卒業生 10 名（サント島）の採蜜、販売時期 | …26 |
| 表 11 | 男女別活動プロファイル | …31 |
| 表 12 | 男女の役割分担 | …32 |
| 表 13 | 資源へのアクセスとコントロール | …33 |
| 表 14 | 市場の構成（非公開） | |
| 表 15 | 海外産ハチミツの市場構成と想定しているバヌアツ産ハチミツの位置づけ（非公開） | |
| 表 16 | 生産・販売 収支年度計画 | …38 |
| | | |
| 図 1 | バヌアツ国家開発 3 本柱 | …6 |
| 図 2 | ドナーの養蜂マニュアルと養蜂訓練事例 | …10 |
| 図 3 | 近代養蜂の三大発明 | …12 |
| 図 4 | 杉養蜂園 主要ハチミツ製品群 | …15 |
| 図 5 | バヌアツで販売しているハチミツ | …15 |
| 図 6 | バヌアツ巣箱 | …17 |
| 図 7 | 女性養蜂家事例紹介 | …34 |
| 図 8 | ビジネスフロー（非公開） | |
| 図 9 | パートナー候補 現地ステークホルダー情報（非公開） | |
| 図 10 | 開発効果イメージ | …40 |
| 図 11 | 地元経済への貢献イメージ | …41 |

写真



マレクラ島



サント島



マングローブ林 CCA 候補地



養蜂家訪問調査



養蜂家訪問調査



養蜂家訪問調査

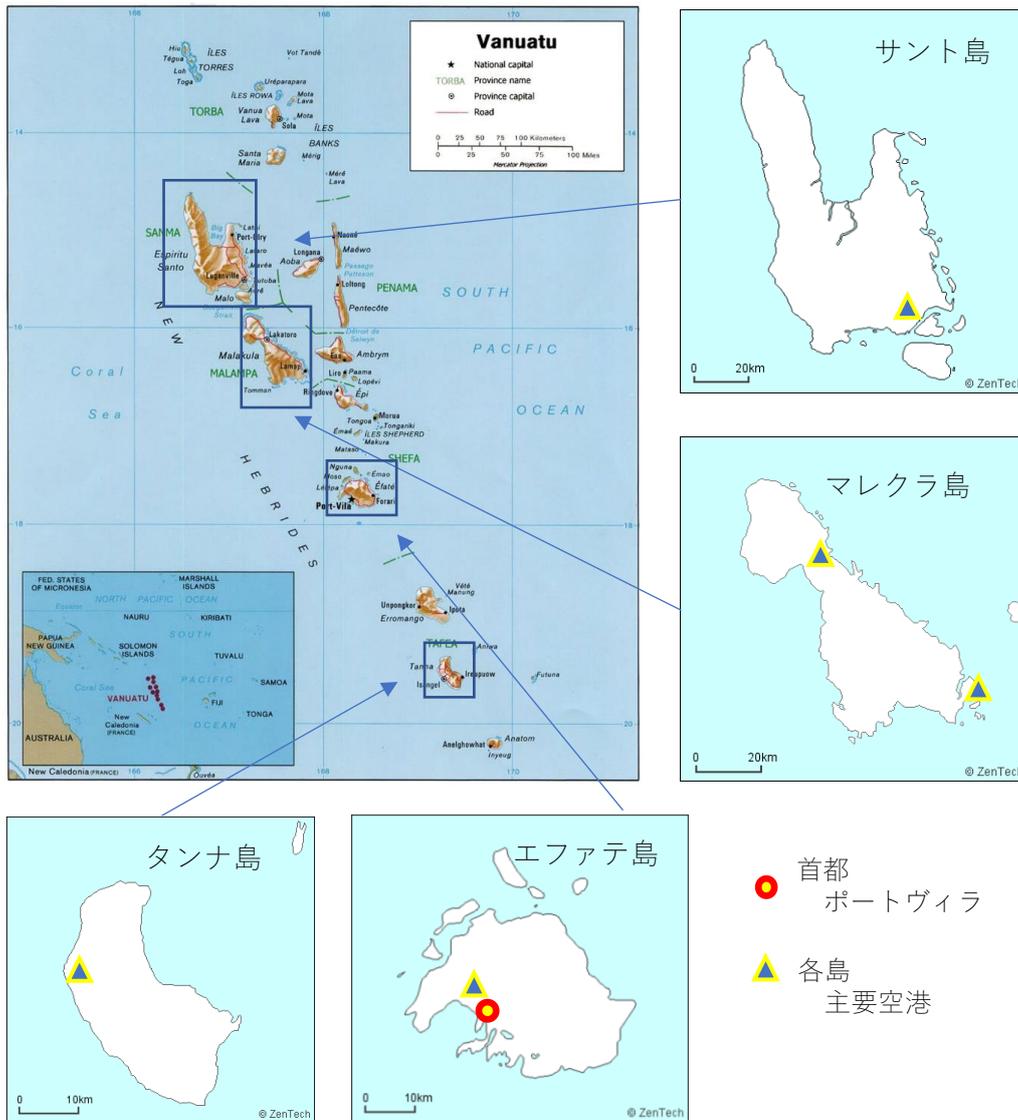


農村社会ジェンダー調査



養蜂家訪問スタディツアー

調査実施サイト地図



出典: <https://www.nationsonline.org/oneworld/map/vanuatu-map.htm>

<https://www.travel-zentech.jp/>

を提案法人が加工

略語表

| 略語 | 正式名称 | 日本語名称 |
|--------|---|----------------------------|
| AFB | American foul brood | アメリカ腐蛆病 |
| AusAID | Australian Agency for International Development | オーストラリア国際開発庁 |
| BV | Biosecurity Vanuatu | バヌアツ検疫局 |
| CCA | Community Conservation Area | 村落自然保護区 |
| DAR | Department of Agriculture and Rural Development | 農業農村開発局 |
| DL | Department of Livestock | 畜産局 |
| DEPC | Department of Environmental Protection and Conservation | 環境保護保全局 |
| DWA | Department of Women's Affairs | 女性局 |
| EFB | European foulbrood | ヨーロッパ腐蛆病 |
| FSA | Farm Support Association | 農民協同協会 (NGO) |
| GIZ | German Agency for International Cooperation (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit) | ドイツ国際協力公社 |
| HPI | Happy Planet Index | 地球幸福度指数 |
| IFAD | International Fund for Agricultural Development | 国際農業開発基金 |
| JICA | Japan International Cooperation Agency | 独立行政法人国際協力機構 |
| MALFFB | Ministry of Agriculture, Livestock, Forestry, Fishery and Biosecurity | 農業畜産森林漁業検疫省 |
| MCCA | Ministry of Climate Change Adaptation, Meteorology and Geo-Hazards, Energy, Environment and Disaster Management | 気候変動適応気象地質ハザードエネルギー環境災害管理省 |
| NEPIP | Vanuatu National Environmental Policy and Implementation Plan | 持続可能な開発目標 |
| SDGs | Sustainable Development Goals | 持続可能な開発目標 |
| SPC | Secretariat of the Pacific Community | 太平洋共同体 |
| SPPAC | Strategic Policy, Planning and Aid Coordination | 戦略的政策計画援助調整局 |
| UNDP | United Nation Development Programme | 国連開発計画 |
| VAC | Vanuatu Agricultural College | バヌアツ農業大学 |

為替レート 1バヌアツ バツ = 1.303410 円 (2023年09月)

案件概要



パナマ国 生物多様性保全と女性の社会参加に貢献する 養蜂ビジネスのための案件化調査 株式会社杉養蜂園(熊本県熊本市)



対象国 開発ニーズ(課題)

- ・生物多様性のホットスポット。自然保護区の設立
- ・女性の活躍は、社会のすべてのレベルで不十分
- ・輸出につながる農村産業育成で、観光依存の軽減

提案製品・技術

- ・ラングストロス式巣箱を使う近代養蜂技術
- ・豊かな自然が生み出す天然オーガニック蜂蜜
- ・会員顧客のニーズに応える商品開発と、直営の店舗と通販で届ける自社システム

案件概要

- ・契約期間: 2022年8月～2023年12月
- ・対象国・地域: パナマ国 サンマ州、マランバ州、シェファ州、タフェア州
- ・相手国実施機関: パナマ国 環境保護保全局、畜産防疫局
- ・案件概要: 数千の花々が咲き誇る生物多様性の宝庫のパナマで、病害虫が少ない孤島の特徴を活かし、天然オーガニック等の高付加価値蜂蜜を生産し、日本へ輸出する事業に関する案件化調査



豊かな自然の中での養蜂作業

開発ニーズ(課題)へのアプローチ方法(ビジネスモデル)

- ・現地パートナーと養蜂場を設立し、国内向け蜂蜜生産
- ・同時にパナマ政府の制度: 村落自然保護区のなかで、女性中心の住民グループを組織し、養蜂を委託
- ・委託した蜂蜜を買い取り、日本向けの原料蜜として輸出

対象国に対し見込まれる成果(開発効果)

- ・村落自然保護区の設立と拡大
- ・村落女性のエンパワーメント
- ・村落住民の生計向上
- ・輸出につながる養蜂産業の育成

2022年4月現在

要約

I. 調査要約

| | |
|---------------------|---|
| 1. 案件名 | (和文) バヌアツ国 生物多様性保全と女性の社会参加に貢献する養蜂ビジネスのための案件化調査 (英文) SDGs Business Model Formulation Survey with the Private sector for Beekeeping to Promote Conservation of Biodiversity and Women's Empowerment in Vanuatu |
| 2. 対象国・地域 | バヌアツ国 サンマ州、マランバ州、シェファ州、タフェア州 |
| 3. 案件概要 | ・数千の花々が咲き誇る生物多様性の宝庫のバヌアツで、病害虫が少ない孤島の特徴を活かし、天然オーガニック等の高付加価値蜂蜜を生産し、日本へ輸出する事業に関する案件化調査。 |
| 4. 提案製品 ・技術の概要 | ・現代養蜂技術とは人工の巣:巣箱を使って蜂群を管理する手法である。最も普及しているラングストロス式巣箱を用いた養蜂の特徴は :巣板を並べ、巣を壊すことなく蜂蜜を採取できる :巣板を取り出すことができるので、蜂の観察が容易になる :蜂群が巣から離れる「分蜂」を管理し、蜂の数を維持できる。 :巣箱の形状等を工夫して、スズメバチ等の害虫対策ができる。 :特定の蜜源を狙って巣箱を運ぶ移動養蜂が可能になる。 ・弊社のラングストロス式巣箱は、創業から改良を積み重ねてきたもので、巣板の配置を1ミリ単位で加工調整できるノウハウがある。 ・弊社の強みである、会員顧客からフィードバックを集めて商品を企画開発し、直営の店舗と通販サイトを通じて、直接顧客に販売する仕組みを活用。 |
| 5. 対象国で想定するビジネスアイデア | ・中核となる養蜂場を設立し、弊社の養蜂技術を現地の気候、ミツバチの特徴に合わせて最適化しつつ、現地技術指導者を育成する。 ・採取した蜂蜜は、バヌアツ国内のホテルやレストラン向けの業務用商品として販売。蜂蜜生産が安定した段階で、日本市場のニーズに合わせた蜂蜜商品の開発に着手する。 ・それと同時に、農村コミュニティ内に、女性中心のグループを結成し養蜂を委託する。豊かな自然に囲まれ、農薬を使わない環境から採取した天然オーガニック蜂蜜を買い取り、弊社会員顧客向けの最高級製品や、プロポリス等の機能製品と、巣箱オーナー制度等のサービスの開発にも取り組んでいく。 ・豊かな自然環境によって成り立つ養蜂事業を通じ、生物多様性の保全活動に女性を中心としたコミュニティの参加を促す。そこに経済的な価値が付くことで、地域社会での女性の地位向上につながるような仕組みづくりも目指す。 |

| | |
|------------------------|--|
| 6. ビジネス展開による対象国・地域への貢献 | <ul style="list-style-type: none"> ・村落で養蜂事業がはじまることで、政府が推進する村落自然保護区の設立が加速され、国内の自然保護区の面積が拡大する ・ホテルやレストランなど、バヌアツ国内市場向けの業務用蜂蜜と、日本市場向けの天然オーガニック蜂蜜製品の原料蜜を生産する養蜂産業が発展する ・村落女性グループへの委託養蜂事業で、女性のエンパワーメントと生計向上に役立つ。 <p>【貢献を目指す SDGs のターゲット】</p> <p>森林・生物多様性、経済成長・雇用、ジェンダー平等</p> |
| 7. 本調査の概要 | |
| ① 目的 | <ul style="list-style-type: none"> ・中核養蜂場のサイト選定と、養蜂事業詳細計画の策定 ・コミュニティ養蜂候補地を選定する基準案と方法案の策定 ・バヌアツ養蜂ステークホルダーの確認とネットワークづくり |
| ② 調査項目 | <ul style="list-style-type: none"> ・バヌアツ、対象地域の課題 ・バヌアツの養蜂技術の現状と、自社技術の現地最適化 ・蜜源植物候補 ・蜜蜂、蜂蜜のバヌアツ国内流通、輸出に関する諸規制と運用実体 ・サイト候補地の評価、コミュニティ選定案、事業詳細計画の策定 |
| ③ 本調査実施体制 | <p>提案企業:株式会社杉養蜂園</p> <p> :補強 Windsor Hotel International Ltd</p> <p>外部人材:合同会社はるの環境社会ワークス</p> <p> :株式会社 JIN</p> <p> :株式会社石塚養蜂園</p> |
| ④ 履行期間 | 2022年8月～2023年12月（1年6ヶ月） |
| ⑤ 契約金額 | 29,985千円（税込）（上限3,000万円） |

II. 提案法人の概要

| | |
|----------------|------------------------|
| 1. 提案法人名 | 株式会社 杉養蜂園 |
| 2. 代表法人の業種 | [①製造業] |
| 3. 代表法人の代表者名 | 米田 弘一 |
| 4. 代表法人の本店所在地 | 熊本市北区貢町 571 番地 15 |
| 5. 代表法人の設立年月日 | 1971年9月13日 |
| 6. 代表法人の資本金 | 830万円 |
| 7. 代表法人の従業員数 | 470名(2023年3月時点) |
| 8. 代表法人の直近の売上高 | 51億円(2022年4月～2023年3月期) |

はじめに

調査名

(和文) バヌアツ国

生物多様性保全と女性の社会参加に貢献する養蜂ビジネスのための案件化調査

(英文) SDGs Business Model Formulation Survey with the Private sector for

Beekeeping to Promote Conservation of Biodiversity and Women's Empowerment in Vanuatu

調査の背景

- ・バヌアツは国土が広大な地域に散らばり、国内市場が小さく、国際市場から地理的に遠いという開発上の困難を抱えている。観光を中心に産業開発に努めた結果、COVID-19 流行以前は、順調な経済成長を続けてきた一方で、経済インフラ整備の遅れが経済成長に向けた海外からの投資の阻害要因となっている。バヌアツ政府は国家開発計画を策定し、持続的な開発を実現していくために「社会」、「環境」、「経済」を開発の基盤とした長期開発目標を設定しており、同目標の達成への協力が必要とされている。
- ・輸入超過による恒常的な貿易不均衡と、都市部と農村部の格差が広がっていることから、輸出につながり、農村部での雇用・就業機会の創出と、生計向上のための事業が求められている。養蜂に関しては、現状ほとんど商業化していない。国内市場が狭く、本格投資する企業がなかったことと、蜂の疾病流行を防ぐ防疫制度運用力への懸念等が理由と推察される。
- ・バヌアツは国土全体が、地球上に 36 カ所、陸地の 2.4% しかない生物多様性ホットスポットに属し、政府は遅れている自然保護区の制定に注力している。国土の 90% を個人が所有し、コミュニティによる伝統的な土地利用の慣習も残るため、国立公園制定といった施策がとりづらく、住民参加型の生物資源管理アプローチを採用している。その村落自然保護地区を拡げる政策目標の達成率は約 15% にとどまっている。
- ・このような背景のもと、本調査においては、受注者である株式会社杉養蜂園が有する現代養蜂技術と商品企画開発手法を活かし、コミュニティ養蜂による自然環境保全や女性のエンパワーメント、及び、養蜂による産業育成と農村の生計向上を目指して、バヌアツでの新たなビジネス展開を検討する。

調査の目的

- ・製品、技術、サービスの導入による開発課題解決のアプローチと、ODA 事業での活用可能性を検討し、ビジネスモデルと事業計画を策定することが本調査の目的である。

調査対象国・地域

バヌアツ国 サンマ州 (サント島とその周辺)、マランバ州 (マレクラ島と周辺)、シェファ州 (エファテ島とその周辺)、タフェア州 (タンナ島とその周辺)

契約期間、調査工程

実施した調査の工程は下表のとおり。

| | 主な調査地・訪問先 | 主な調査項目、活動 |
|---------------------------|---|---|
| 第1回現地調査 2022/9/17-30 | エファテ島、サント島、タンナ島 畜産局、検疫局、環境保護保全局、 バヌアツ農業大学 | 関連省庁表敬、 現地養蜂現状把握 |
| 第2回現地調査 2022/11/3-12/1 | エファテ島、マレクラ島、タンナ島 検疫局、統計局、現地養蜂専門家、 タンナ島養蜂家 | 現地養蜂家技術交流 養蜂家訪問調査 農村社会ジェンダー調査 蜜源調査、CCA 候補地調査 |
| 第3回現地調査 2023/1/14-2/5 | エファテ島、マレクラ島、タンナ島 検疫局、現地養蜂専門家、 タンナ島養蜂家 | 現地養蜂家技術交流 養蜂家訪問調査 農村社会ジェンダー調査 |
| 第4回現地調査 2023/9/10-9/19 | エファテ島、タンナ島、 検疫局、現地養蜂パートナー候補 タンナ島養蜂家 | 養蜂家フォローアップ調査 ハチミツサンプル収集確認 パートナー候補調査 |

調査団員構成

| 氏名 | 所属先 | 担当業務内容 |
|--------|---|---|
| 毛利 武史 | 株式会社 杉養蜂園 | 業務主任者 / 養蜂事業計画策定 |
| 米田 裕美子 | 株式会社 杉養蜂園 | 業務副主任者 / 事業戦略策定 |
| 桃山 寛康 | 株式会社 杉養蜂園 | 養蜂技術評価 |
| 富永 宏一郎 | 株式会社 杉養蜂園 | パートナー連携 / 経済分析 |
| 大数加 裕信 | 株式会社 杉養蜂園 補強 Windsor Hotel International Limited | 現地市場調査1 / 検疫実態調査1 現地調整員1 |
| 土山 裕誉 | 株式会社 杉養蜂園 補強 Windsor Hotel International Limited | 現地市場調査2 / 検疫実態調査2 現地調整員2 |
| 小川 博史 | 合同会社 はるの環境社会ワークス | 外部人材統括 / 交渉支援 / 農畜産政策制度 / 生物多様性 / 農村社会調査2 |
| 石川 渚 | 株式会社 JIN | 農村社会調査1 / ジェンダー分析 / ヘルスプロモーション |
| 石塚 武夫 | 株式会社 石塚養蜂園 | 蜜源調査1 / 訓練計画策定 |
| 吉澤 雅人 | 株式会社 石塚養蜂園 | 蜜源調査2 / 訓練マニュアル策定 |

第1章 対象国・地域の開発課題

1. 対象国・地域の開発課題

(1) バヌアツの概況

- ・南太平洋にあるバヌアツは、国土面積が1万2,190平方kmと熊本県と福岡県を合わせた広さと同様で、北北西から南南東方向の約830キロに点在する大小83の島からなる。人口は30万7,150人¹と熊本市の人口約74万人の半分にも満たない小国である。
- ・人口の93%をメラネシアン系が占め、中国系・ベトナム系と、英・仏・豪の人々が住む。公用語はビスラマ語、英語、仏語だが、100以上の地方言語があるといわれる。宗教は4分の3以上がキリスト教系（長老派協会、カトリック教会、セブンスデー・アドベンチスト等）で、残りは各地域固有の信仰等である。
- ・気候は、熱帯雨林気候と海洋性気候の特徴を併せ持つ。首都ポートヴィラの雨量は年間2,300ミリ程度。6～9月が冬期となり、雨も少なく比較的涼しいが、11～3月の夏期は、高温多湿で気温は30度も超え、サイクロンの被害を受けることもある。
- ・1980年に独立するまで、イギリスとフランスの共同統治下にあった。この名残りで、現在でも政党はイギリス系とフランス系があり、政権交代を続けている。どちらの言葉で教育を受けるかで学校も分かれ、各家庭で選ぶことができる制度になっている。
- ・固有な文化としてはバンジージャンプの起源といわれる、男性の成人儀式である「ナゴール」がある。言語の異なる島の住民同士で意思疎通のために生まれた絵文字「砂絵」は世界無形文化遺産に登録されている。食べ物ではコショウ科の木の根から作り、鎮静作用のあるカバ酒も有名で、バヌアツではどこの村でも作っているといわれる。
- ・主な産業はヤシ油脂の原料となるコプラ²や、日本にも輸出されている牛肉など農畜産業でGDPの約20%を占める。2000年代から政府が進めた振興策で、観光業はGDPの三分の一に達すると言われ、オーストラリア等からの大型クルーズ船の来航も外貨収入源になっている。
- ・国民総生産GDP総額は2016年の7.8億米ドルから2021年には9.8億米ドルへと約1.34倍に拡大し、国民一人あたりのGDP額は3,127米ドルになっている。2020年に後発開発途上国を脱したばかりで、さらなる経済発展が求められる一方で、世界で一番幸福と評価を受けた国でもあり³、国民の幸福度を社会開発の指標に取り込む姿勢もバヌアツ政府は見せている。

(2) バヌアツの開発課題

- ・国土が広大な地域に散らばる拡散性、国内市場が小さい狭隘性、世界市場から離れている遠隔性という、太平洋諸島国共通の制約を抱える。道路、電力等のインフラの整備の立ち遅れ、小国ゆえの行政機関の人材不足も社会経済全体の開発が進まない一因になっている。

¹ 国連公表2020年数値。

² ココヤシの果実の完熟した胚乳を乾燥したもの

³ 2006年にイギリスのシンクタンク New Economics Foundation が公表。“The Happy Planet Index” という国民の平均寿命、健康指標と健康格差、環境負荷から算出した「持続可能な幸福」指標に基づく。

① 農業・農村開発

- ・人口の8割が地方に住み、自給自足に近い生活を営んでいるといわれている。経済成長の恩恵は首都ポートヴィラや一部の地域に限られており、都市部と農村の格差が広がっている。
- ・農業セクターの75%は自家消費で、15%がその残った部分の都市部での販売。10%が換作物物の生産といわれる⁴。換作物物はココナツ（コブラ）、カバ、カカオ、コーヒー、コショウ、バニラの6種類でほぼ占められている。
- ・輸出品であるコブラを生産するココナツはバヌアツ全土で栽培されている。2007年時点で970万本、約12万ヘクタールあったが、その58%は経済的に未利用という報告がある⁵。
- ・このような現状から、農村部における農産物、特に換作物物の多様化、高付加価値化と、既存商業作物産業の再活性化、生産性の向上が課題になっている。

② 自然環境保護保全

- ・地球規模での生物多様性が高いにもかかわらず、喪失の危機に瀕している地域を「生物多様性ホットスポット」といい、地球上に36か所、陸地の2.4%が特定されている。バヌアツは国土全体がこのホットスポットに属しており、自然環境の保護保全は経済開発、社会開発と並ぶバヌアツ国家計画の三本柱の一つである。
- ・バヌアツの国土の陸地部分に占める自然保護区の割合は4.2%。近隣のフィジー4.3%と同程度で、ソロモン2.2%よりは大きいですが、同じくホットスポットに属するニューカレドニアが61.3%であること、世界平均15.9%と比べてみても大きく遅れている。
- ・保護保全政策の一つが村落住民による自然保護区（Community Conservation Area、以下 CCA）の設立である。環境保護保全局は住民が伝統的に保護している地域を含む112カ所をCCAに格上げする目標を2015年に掲げたが、2023年01月時点で11カ所にとどまる。この目標を達成する具体的な事業が必要とされている。

③ ジェンダー平等

- ・2020年公表の世界経済フォーラムのジェンダー報告書では153か国中バヌアツは126位にとどまっている。識字率、義務教育での男女差は無いが、女性国会議員、女性閣僚がいないなど、女性の社会参加は遅れている。2017～2021年度のSDGs報告書では、バヌアツの目標達成度は4段階中最も低いレベルが毎年続いている。
- ・社会参加を制限する法律はないが、JICAのジェンダー調査⁶では家庭の内外でも女性の意思決定権が小さいことを指摘している。バヌアツ農村では伝統的に男性が土地を相続するだめ、女性が農地の所有権を持つことはない。
- ・政治、行政と民間、都市と農村のすべての分野と地域での女性の権利の拡大に関する啓発が必要な状況である。

⁴ Agricultural Sector Policy 2015-2030

⁵ Vanuatu National Coconut Strategy 2016-2025

⁶ JICA Gender Profile 2007

④ 輸出産業の育成

- ・過去 30 年間で、輸出が輸入を上回ったのは 2 回だけという慢性的な貿易赤字国であり、国家の財政を圧迫。ドナーからの資金援助でこれを補っている状況が続いている。
- ・順調に拡大してきた観光産業が、COVID-19 の流行で大きなダメージを受けた反省もあり、輸出につながるような新たな産業の育成が喫緊の課題として強く認識されるようになった。

2. 当該開発課題に関連する開発計画、政策、法令等

(1) 国家持続的開発計画

- ・Vanuatu 2030 - The Peoples's Plan - (National Sustainable Development Plan 2016-2030) は、戦略的政策計画援助調整局 (Strategic Policy, Planning and Aid Coordination、以下 SPPAC) が策定した、バヌアツの国家開発マスタープランである。“安定・持続・繁栄するバヌアツ”をビジョンに掲げ、社会開発、経済開発とともに環境保護保全を国家開発の 3 本柱の中心に位置づけていることに特徴がある。

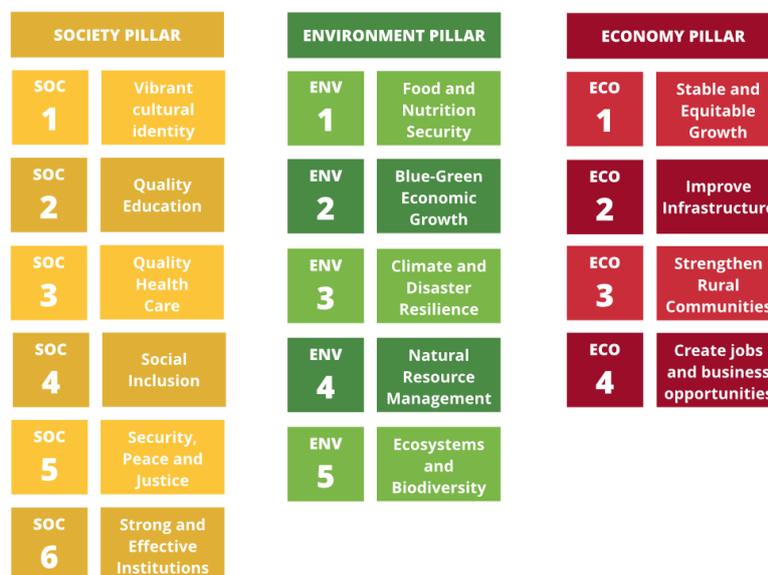


図 1 バヌアツ国家開発 3 本柱

(出典：バヌアツ 2030)

- ・それぞれの柱のなかに政策テーマを設け、そのテーマごとに政策目標を示している。環境保護保全のなかに、5 つのテーマと 29 の目標、社会開発で 6 つのテーマと 36 の目標、経済開発で 4 つのテーマと 33 の目標となっている。

(2) 農業・農村開発分野の開発政策・計画

① 国家長期開発政策

- ・バヌアツ農業セクター長期開発政策（Vanuatu Agricultural Sector Policy 2015-2030）は、農業農村開発局（Department of Agriculture and Rural Deveopment、以下 DAR）がまとめた、同分野の国家マスタープランに相当する。
- ・「農業セクターのリソースを、包括的で持続可能な方法で管理して、食糧増産と収入向上をもたらし、環境と社会サービスへの貢献を通じて、すべての国民の幸福を実現すること」を 2030 年に向けたビジョンに掲げ、13 のテーマとそれぞれの政策目標を示している。本事業と関連の深いものを以下にまとめる。

表 1 農業セクター長期開発政策

| テーマ ID | テーマ | 政策目標 |
|--------|-------------|------------------|
| 05 | 農業投資 | 外資による直接投資の増加 |
| 07 | 環境保護と持続的な農業 | 環境にやさしい農業の推進 |
| 13 | ジェンダーと社会的弱者 | 農業開発における平等な機会の提供 |

（出典：農業セクター長期開発政策資料を提案法人が加工編集）

- ・農業投資テーマでは、外国資本による直接投資の増加を目標とし、まさに弊社の民間ビジネス展開がこれに合致する。養蜂は豊かな自然を活用し、特に本事業は、村落自然保護区の推進も企図する、環境保護と親和性の高い農業の実践である。女性を中心としたグループをターゲットとしている点も、平等な機会を提供する政策目標と完全に一致する。

② 農業セクター統合計画

- ・Vanuatu 2030 国家計画に沿った農業セクターの具体的な事業計画⁷を DAR が定期的に策定している。最新版は 2019～2021 年度を対象とし、本事業と関連の深いものを以下にまとめる。

表 2 本事業と関連する農業セクター統合計画にある事業計画

| Vanuatu 2030 指標 | 対応する農業セクターの事業計画 |
|---------------------------------|----------------------|
| 【経済開発】 輸出市場へのアクセス増加 | 家畜衛生国際基準を満たすための制度の整備 |
| 【経済開発】 畜産セクターの ICT 活用サービスの拡充 | 畜産振興のためのオンラインサービスの提供 |
| 【経済開発】 官民連携 PPP 事業を通じた関係強化 | 畜産セクターの官民連携事業の立案、実施 |

（出典：農業セクター長期開発政策資料を提案法人が加工編集）

- ・家畜衛生国際基準とは国際獣疫事務局⁸が策定している基準やガイドラインのことを指す。こ

⁷ Corporate Plan (2019-2021) MALFFB

⁸ 世界の動物衛生の向上を目的に 1924 年に設立された政府間機関。World Organization for Animal Health, 通称

のなかには養蜂産業の発展に欠かせない事業者の登録管理制度、ミツバチに関する指定病害虫とその管理対策、国際貿易取引時の製品検査の方法などが定められている。

- ・ミツバチの伝染病予防対策や、養蜂家同士の蜜源利用の調整等、産業として発展させるには関連政府機関を巻き込みんだ官民連携の必要性が極めて高い。

(3) 環境保護保全分野の開発政策・計画

① 環境保護国家マスタープラン

- ・気候変動適応・気象・地質ハザード・環境・エネルギー・災害対策省 (Ministry of Climate Change Adaptation, Meteorology, and Geo-Hazards, Environment, Energy and Disaster Management、以下 MCCA) が、Vanuatu 2030 に沿った環境保護分野のマスタープラン (Vanuatu National Environment Policy and Implementation Plan 2016-2030、以下 NEPIP) を策定している。
- ・NEPIP には 7 つの個別政策テーマがあり、その一番最初に掲げられている政策目標が自然保護地域の拡大と管理となっている。その具体的な施策が CCA: 村落自然保護区の設立である。

② CCA 村落自然保護区政策の概要と現状

- ・CCA は、2010 に改正された環境管理保全法 (Environmental Management and Conservation Act) によって規定されている。CCA の概要、CCA に登録するための要件、申請方法、登録後の年間報告書の様式が一つのガイドブック⁹にまとまっている。
- ・それによると CCA とは、原則、非常に柔軟な設立・運営要件で、具体的には
 - 必要とされる面積の規定はない。陸上でも海域でも、その両者でもよい。
 - 土地の所有者は個人でもコミュニティでもよく、第三者と共同で申請、運営もできる
 - 地区内の自然資源の使用も可能で、伝統的な活動もそうでない活動も実施可能等であり、ユネスコの世界自然遺産のような厳格で詳細な制度ではない。
- ・環境保護保全局 (Department of Environmental Protection and Conservation、以下 DEPC) が、CCA の設立や運営を支援するとされている。特に DEPC の関心の高いものとして、サンゴ礁、マングローブ林、ラグーン、アグロフォレストリー等 15 以上の、典型的なバヌアツの生態系、天然資源の生育地域を挙げている。この中にはココヤシやカカオのプランテーションも含まれる。
- ・DEPC は CCA 設立の申請を受けた場合、その適格性を審査するとされる。特に
 - CCA の目的と、それに対応した保護活動が明確になっているか
 - CCA の物理的境界が正確に設定されているか
 - CCA 内のすべての権利者、村落住民の同意と、周辺の関係者、行政組織や伝統的地域リーダーの承認を得られているか
 - 適切な保護保全、管理計画が策定されているかがポイントとなり、申請書類にはこれらを記載できるような様式が定められている
- ・正式登録された場合の CCA の運営者側のメリットとして説明されているのは、新聞やインタ

WOAH。1995年に世界貿易機構(WTO)が設立したあとは、WTOの姉妹機関として機能。動物、動物由来の製品の安全な貿易のためのルール策定を支援している。

⁹ Information Booklet on the registration of Community Conservation Areas

ーネット等メディアへの掲載や、ドナーのプロジェクトや社会開発事業の実施候補地としての関心の高まり、国内外の環境保護コンペへの推薦、これらを通じた来訪者の増加等である。

- DEPC から入手した設立済 11 カ所の CCA リストを次表に記す。

表 3 CCA リスト(2023 年 1 月時点)

| | 村落自然保護区名 | 場所 | 種類 |
|----|---|-----------|-----|
| 01 | Vatthe Conservation Area | サント島 | 陸・海 |
| 02 | Amal-Crab bay Tabu Eria | マレクラ島 | 海 |
| 03 | Loru Protected Area | サント島(東) | 陸・海 |
| 04 | Apuma CCA | エファテ島(北) | 海 |
| 05 | Makaloplop CCA | ガウア島 トルバ州 | 陸・海 |
| 06 | Warirua CCA (Best Point Cattle Project) | サント島(南) | 陸・海 |
| 07 | Tabwemasana CCA | サント島(西) | 陸 |
| 08 | Penouru CCA | サント島(北西) | 陸 |
| 09 | Eden Hope | サント島(西) | 陸 |
| 10 | Elia Pwatumavanua CCA | サント島(西) | 陸 |
| 11 | Tasmate CCA | サント島(北西) | 陸 |

(出典:DEPC 資料を提案法人が加工編集)

(4) ジェンダー平等分野の開発計画

① ジェンダー平等分野の国家マスタープラン

- 女性局 (Department of Women Affairs、以下 DWA) がジェンダー平等の課題に取り組み、国家マスタープラン (National Gender Equality Policy 2015-2019) を策定している。「権利、機会、責任を男女の間で平等にして、女性への差別と、女性と女子への暴力を根絶する」ことを政策ミッションに掲げ、4つの戦略的政策分野；「家庭内暴力とジェンダー暴力の減少」、「女性の経済的エンパワーメントの強化」、「女性のリーダーシップと平等な政治参加の促進」、「ジェンダー主流化の基礎構築」を設定している。
- 経済的エンパワーメント分野の中には、特に重要なサブ分野として「伝統的、インフォーマルな経済活動をしている、若い年代と障害者を含む女性の生産性、スキル、収入の向上」、「女性のビジネス活動への参加の促進と支援」、「男女児童に、教育や職業への道を開く機会をつくる」がある。いずれも、本提案ビジネスモデルで取り組むことが可能なサブ分野だと考えている。

3. 当該開発課題に関連する我が国の国別開発協力方針

- 2019 年に公表されたバヌアツへの開発協力方針では、バヌアツ国家計画の三本柱「経済開発、社会開発、自然環境保護保全」への対応が協力基本方針となっている。本提案ビジネスと関連する事業の展開計画として、以下の記載がある。

- ▶ 開発課題 1-1 経済成長基盤強化 産業振興プログラム
 - ：生活向上/製造技術/女性支援分野ボランティア派遣による人材育成支援
 - ▶ 開発課題 2-1 環境保全 自然環境保全プログラム
 - ：技プロ、ボランティア派遣を組み合わせ、住民主体の自然資源の管理運営能力の向上
- ・日本政府が主催した 2021 年の太平洋・島サミット PALM9 においては、本提案ビジネスと関連の深い、貿易の促進、農林水産業を含めた地場産業の育成、森林資源の保全が、共同行動計画に盛り込まれている。

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

(1) 日本の ODA 事業

- ・2001 年以降の日本の ODA 事業を下表にまとめる。バヌアツでは無償資金協力、有償資金協力、技術協力の各スキームの事業が実施されている。セクター別ではインフラ整備が 5 事業、災害復旧と災害対策が 4 事業、医療が 2 事業、水産が 1 事業、その他が 3 事業となっている。
- ・これらの事業の計画段階や評価作業で様々な調査も実施されてきたが、JICA の民間連携事業としては、本調査がバヌアツでは初めてとなる。

表 4 ODA(無償資金協力、有償資金協力、技術協力)事業一覧

| 事業名 | スキーム | 実施期間等 |
|-----------------------------|------|---------------------------------|
| 海上法執行機関能力強化計画 | 無償 | 2023 |
| 感染症に対応するための国境管理能力向上計画 | 無償 | 2021-2022 |
| グリーン・トランスフォーメーション推進計画 | 無償 | 2022 |
| 議会能力向上支援計画 | 無償 | 2022 |
| サント島水力発電施設建設計画 | 無償 | 2021-2022 |
| 地震・津波・高潮情報の発信能力強化プロジェクト | 技協 | 2019～2022 |
| テオウマ橋災害復興計画 | 無償 | 2019 贈与契約 |
| 社会経済開発計画 | 無償 | 2018,2020-2022 |
| ポートビラ港ラペタシ国際多目的埠頭整備事業(1)(2) | 有償 | 2012、2015 調印 |
| ビラ中央病院改善計画 | 無償 | 2012 贈与契約 |
| 広域防災システム整備計画 | 無償 | 2012 贈与契約 |
| ポートビラ港埠頭改善計画 | 無償 | 2008 交換公文 |
| サラカタ川水力発電所改善計画(1)(2) | 無償 | 2007 交換公文 |
| 豊かな前浜プロジェクト(1)(2)(3) | 技協 | 2006～2009, 2011～2014, 2017～2021 |
| エファテ島環状道路橋梁震災復旧計画 | 無償 | 2003 交換公文 |

(出典:外務省 ODA サイトをもとに提案法人が編集加工)

(2) 他ドナーの先行事例

①SPC-GIZ 養蜂マニュアル

- ・太平洋共同体 (Secretariat of the Pacific Community) とドイツ国際開発公社 (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit) が気候変動対策協調プログラムの一環として、現地のベテラン養蜂家に委託して作成したバヌアツ養蜂マニュアル¹⁰。
- ・全 90 ページからなり、野生のミツバチ群の入手方法から始まり、給餌や女王バチの育成を含む蜂群の管理方法、巣箱や道具の説明、疾病対策等を包括的に説明している。
- ・ポリネーションや、バヌアツにおけるミツバチの分布までも説明しており、バヌアツの養蜂に関して、現時点で最も充実した資料でもある。

②オーストラリア支援の養蜂訓練

- ・オーストラリア国際開発庁 (Australian Agency for International Development) はバヌアツの教育訓練省を支援し、職業訓練プログラムを実施している¹¹。このプログラムの中で、バヌアツ農業大学を実施機関として、2019年から2021年まで3年間、養蜂業者育成のための、短期訓練を実施していた。



図 2 ドナーの養蜂マニュアルと養蜂訓練事例

(出典: 提案法人が加工編集)

¹⁰ “Vanuatu Honey Bee Husbandry: A Training Manual developed in cooperation with the SPC-GIZ Climate Change Vanuatu Program” 著者は Gilbert Gibson 氏

¹¹ Skills Partnership, <http://www.vanuatutvet.org.vu/what-is-tvet>

第2章 提案法人、製品・技術

1. 提案法人の概要

(1) 企業情報

- ・株式会社杉養蜂園の概要は次の通り。
 - 創業 1946 年、法人化は 1971 年の老舗養蜂企業。創業以来一貫して採蜜、加工、販売の 6 次産業を実践している。
 - 2022 年度売上 51 億円。主商品であるハチミツのほか、ローヤルゼリー等の健康食品、養蜂由来の化粧品、その他の関連商品などを取り扱っている。
 - 従業員数 480 人。国内直営 77 店舗と海外 6 店舗を運営。国内 300 カ所に自社養蜂場を保有し、ミツバチ飼育数は国内第一位。国内採蜜量 35 トン/年に加え、蜂蜜製品の海外パートナーは、ニュージーランド、カナダ、フランス、スペイン、ハンガリー等 7 か国、輸入実績 800 トン/年。

(2) 海外ビジネス展開の位置づけ

- ・日本国内での採蜜は適地の減少から年々難しくなり、2022 年現在、国内の採蜜量は消費量全体の 10%以下まで縮小し、大部分は海外からの原料蜜の輸入に頼るようになった。
- ・カナダやアルゼンチン等の海外の養蜂業者との交流を古くから続けきたほか、2017 年にはニュージーランドで現地政府の協力のもと養蜂場を設立し、製品の開発輸入を開始した。多様化する国内のハチミツ需要に応えるため、海外パートナー事業を多国展開していく戦略である。
- ・また、自社ハチミツ製品に対する海外からのインバウンド客の評価が高かったことを背景に、2017 年から香港、タイ、シンガポールに直営店舗を開業し、積極的な販売を始めている。
- ・このように、弊社にとって海外ビジネス展開は原料蜜の輸入と製品の販売という両面で極めて重要な位置づけになっている。

2. 提案製品・技術の概要

(1) 提案製品・技術の概要

- ・ハチの仲間は地球上に約 2 万種いるといわれるが、ハチミツを貯めるのは 10 種類程度しかない。商業的な養蜂に最も適しているセイヨウ・ミツバチ（学名：*Apis mellifera*）系のほか、二ホン・ミツバチを含むトウヨウ・ミツバチ（学名：*Apis cerana*）系等がいる。
- ・セイヨウ・ミツバチは品種改良を重ね、現在では世界各国に普及している。元来アフリカから北欧まで広い地域に分布していたが、南北アメリカ、オーストラリアやニュージーランド、そして本調査が対象とするバヌアツには人間が持ち込むまで生息していなかった。トウヨウ・ミツバチの分布は北が日本、西がインド、南がインドネシア周辺と考えられている。
- ・ミツバチはアリと同じように新社会性昆虫に分類される。その特徴は女王のような個体、働きバチ等の労働する階級があり、両者の間には体形、体格差がある。共同して子を保護し、不妊の個体が繁殖個体を助けること、少なくとも親子二世帯が共存して、子の世代が巣内の労働をする程度に成長するまで、同じ巣の中で過ごすことが特徴とされる。

- ・セイヨウ・ミチバチの蜂群は、一匹の女王バチを頂点に、すべてが雌のハチである数万匹の働きバチと、数百匹の雄のハチで構成される。女王バチは1日に約1,000個産卵し、寿命は2～3年程度。その一方、働きバチの寿命は1か月程度で、前半の2～3週間は巣箱の中で、卵や幼虫の世話をし、後半の2週間は巣箱の外に出て、蜜や花粉を集めてくる。雄バチは生殖以外仕事をせず、女王バチとの交配後に寿命を迎える。
- ・石器時代の洞窟岩絵¹²や古代エジプトの絵画に描かれているなど、養蜂は古くから存在していたことが知られている。ローマ時代には税金としてハチミツが徴収された記録もあり、中世の教会ではロウソクの原料となる蜜蝋を集めるために養蜂が盛んになったともいわれる。
- ・人工的な巣箱は古くから導入されてきたが、巣箱の中にできた天然の巣を壊してハチミツを採取するため、ハチの管理が難しく、再生産性も低かった。これらを解決したのが可動式巣板、巣礎、分離機の三つで、近代養蜂の三大発明といわれる。巣を壊すことなくハチミツを採取できるだけでなく、大きくなった蜂群が巣箱から離れてしまう分蜂までコントロールできるようになり、生産性が飛躍的に向上した。



ラングストロース式巣箱

巣枠と巣礎

遠心分離機

図 3 近代養蜂の三大発明 (出典:提案法人作成)

- ・可動式巣板を使うラングストロース式巣箱は18世紀に開発されたものであるが、弊社を含め世界の養蜂家がそれぞれ改良を加えながら現在まで使用し続けている。このような150年以上も前の技術が今も現役で使われている理由は、ミツバチという生物が、生まれながらに持つ性質；花蜜を集め、それを自ら加工して食糧としてのハチミツを作り出すという、大自然のなかで織りなす生の営みを最大限活用し、それに依存する活動だからでもある。
- ・ハチミツが含む成分、味や色も、蜜源となる植物によって大きく異なる。同じ花からとれたものでも、年によって違う風味になることも多く、その違いを受け入れて製品化する養蜂家と、それを楽しむ消費者もいる。
- ・単に効率化を追及するのではなく、自然の恵みと摂理に合わせた持続的なスロー・ビジネスという側面を持っているのが養蜂事業の特徴でもある。
- ・ハチミツ製品を大きく分類すると採蜜後、加工を加えない天然ハチミツと、加糖して成分を調整する加工蜜に区別される。ミツバチが一種類の花から集めた花蜜を原料とする単花蜜と、複

¹² スペインのアラーニャ洞窟が有名。

数の花から集めた百花蜜があり、消費者は自分の好みでハチミツ製品を選んでいる。

- ・自然豊かな人工物のない環境で採蜜されたハチミツはオーガニック商品として高い価格が付きやすい。ミツバチの巣からとれるプロポリス¹³は抗酸化作用が高く、健康食品として広く知られるようになった。強い抗菌作用のあるマヌカ・ハニー¹⁴は COVID19 などの感染症予防への注目からも、近年消費が拡大している。

(2) ターゲット市場

- ・天然ハチミツの日本への輸入動向と、弊社の製品構成から、日本国内市場を概観する。

① 天然ハチミツの輸入

- ・国連税関データベース¹⁵から、日本の天然ハチミツ原産国別の輸入動向をみる。

表 5 天然ハチミツの原産国別輸入動向

| 2021年度 | | | 2011年度 | | |
|-------------------------|----------|---------|--------------------------|----------|---------|
| 順位 | 国名 | 輸入量(トン) | 順位 | 国名 | 輸入量(トン) |
| 1 | 中国 | 30,887 | 1 | 中国 | 31,520 |
| 2 | カナダ | 4,390 | 2 | アルゼンチン | 2,735 |
| 3 | アルゼンチン | 3,782 | 3 | カナダ | 2,513 |
| 4 | ミャンマー | 1,376 | 4 | ミャンマー | 784 |
| 5 | ニュージーランド | 945 | 5 | ハンガリー | 758 |
| 6 | ウクライナ | 941 | 6 | ニュージーランド | 508 |
| 7 | ハンガリー | 905 | 7 | メキシコ | 502 |
| 8 | メキシコ | 808 | 8 | スペイン | 354 |
| 9 | ベトナム | 687 | 9 | ルーマニア | 237 |
| 10 | ブラジル | 350 | 10 | オーストラリア | 139 |
| 2011年には輸入のなかった 発展途上国 | | | 2021年には輸入のなくなった 発展途上国 | | |
| 15 | バングラデシュ | 166.5 | 33 | タンザニア | 0.2 |
| 26 | キルギス | 19.3 | 34 | ジャマイカ | 0.2 |
| 30 | マレーシア | 8.6 | - | - | - |
| 36 | エチオピア | 2.7 | - | - | - |
| 45 | ネパール | 0.6 | - | - | - |
| 46 | マダガスカル | 0.5 | - | - | - |
| 47 | パキスタン | 0.5 | - | - | - |
| 50 | ウズベキスタン | 0.2 | - | - | - |
| 53 | フィリピン | 0.1 | - | - | - |
| 全世界合計 | | 47,132 | 全世界合計 | | 40,584 |

(出典: UN Comtrade Database のデータから提案法人が加工編集)

¹³ 樹液や樹脂、ミツロウ、花粉等が混ざったもので、ミツバチはこれを巣の内部に塗り付けて、ばい菌やウイルスから自分たちの蜂群全体を守っている。

¹⁴ ニュージーランドに原生するマヌカという木の花からとれるハチミツ。

¹⁵ UN Comtrade Database, <https://comtrade.un.org/>

- ・天然ハチミツの輸入量合計は、2011年に4万584トンだったものが、2021年には4万7,132トンと約116%に伸びている。原産国別の輸入量の順位を見ると、どちらの年度も中国が一位だが、全輸入量に占める同国の割合は78%から66%に減っている。
- ・輸入量のトップ10位までの中で、量が増えているのは先進国産では、2位カナダが2011年2,513トンから2021年4,390トン、5位ニュージーランドが同508トンから945トン等。発展途上国¹⁶からも、3位アルゼンチンが同2,735トンから3,782トン、4位ミャンマーが784トンから1,376トンとなっているほか、2011年度にはトップ10に入っていなかった、ベトナムが9位で2021年687トン、ブラジルが10位で同350トン等となっている。
- ・輸入元の国・地域のは数は、2011年から2021年に34から54へ増えており、このなかには、バングラデシュ（2021年166.5トン、15位）、キルギス（同19.3トン、26位）、エチオピア（同2.70トン、45位）、パキスタン（同0.5トン、47位）ウズベキスタン（同0.2トン、50位）など、発展途上国も含めた天然ハチミツの輸入元の多様化が進んでいる。

② 杉養蜂園 ハチミツ製品

- ・ここでは、弊社のなかで特に重要な製品群を説明する。

ア) 純粋ハチミツ：ハチミツの主役ともいえる製品群

- ：巣箱から採蜜後、ろ過しただけで、加熱も加工もしない天然のハチミツ
- ：ハチミツが本来含むB1、B2等のビタミン類、カルシウム、ナトリウム、鉄分等約27種類ミネラルと、約22種類のアミノ酸がそのまま残っているので、健康指向の強い顧客が継続的に購入している
- ：花の違いなど最も商品バラエティが多く、特に、国産製品は、味や品質の高さから固定客も多く、供給量が追いつかないほどの需要がある。
- ：商品単価には幅があるが概ね中～高程度の設定

イ) 果汁ハチミツ：手軽に始められるハチミツ初心者向け製品群

- ：ハチミツ独特の風味に慣れていない消費者向けに、フルーツの果汁を混ぜた商品
- ：パンに塗るだけでなく、溶かして飲める点がハチミツ加工食品の中では珍しい
- ：柚子、巨峰、ブルーベリー、マンゴー、レモンなど9種類をラインアップ
- ：海外からのインバウンド客にも人気の商品となっている
- ：商品単価は低めの設定

ウ) マスカ蜜：機能性を特徴とするハチミツ製品群

- ：他社に先駆けて弊社が2002年ごろにニュージーランドから輸入を開始
- ：当初は売上が伸びなかったが、蜂蜜の中で唯一「メチルグリオキサール」という抗菌成分が確認されてからは、機能性食品として市場の認知度が拡大
- ：COVID-19の流行下では感染症対策ニーズから売上が大幅に増加した
- ：最も高い単価クラスとなる

¹⁶ ここでは便宜上、JICAの民間連携事業の対象国を発展途上国としている



図 4 杉養蜂園 主要ハチミツ製品群
(出典:提案法人作成)

③ バヌアツ国内のハチミツ市場

- 現地在中の日本人によると、以前はオーストラリアなどからハチミツ製品が輸入されていたが、バヌアツ政府が厳しい規制をかけるようになった後¹⁷は、市中のスーパーでは見ることがなくなつたとのこと。稀にフェイスブック等にガラス瓶詰に入ったバヌアツ産ハチミツが紹介されることもあるが、市場に出回ることほとんどない。
- バヌアツ養蜂家の多くは副業としての家庭養蜂レベルで、ハチミツを 250 ～ 600 ml サイズのペットボトルにいれて販売している。養蜂家や時期によって値段は異なるが、250 ml ボトルで 1,000～1,500 バツ、350～400 ml ボトルで 1,900～2,000 バツ、500 ml ボトルで 2,000～2,500 バツ、600 ml ボトルで 2,500 バツという報告¹⁸が残っている。
- 調査団がタンナ島の市場で確認できたのは、2022 年 11 月に 350 ml ボトルで 1,600 バツ、600 ml ボトルで 2,600 バツ、2023 年 9 月に 600ml ボトルが 3,000 バツというものだった。



図 5 バヌアツで販売しているハチミツ
(出典:提案法人作成)

¹⁷ 検疫局によると 2017 年前後から、輸入規制制度の運用を厳格化したとのこと

¹⁸ SAMMA SKILLS CENTER, COACHING FOR BEEKEEPING CLIENTS

3. 提案製品・技術の現地適合性

(1) 現地適合性の確認項目と確認方法

- ・ 本調査では現地適合性について次の点を中心に確認している。技術面に関しては、
 - ミツバチの分布、現地養蜂家の活動実態
 - 現地養蜂家の採用技術
 - ミツバチの病害虫
 - 蜜源の種類
 - 現地養蜂家の採蜜したハチミツの品質
- ・ 制度面に関しては、
 - ハチミツ製品の輸出入に関する規制諸制度と運用状況
 - 養蜂業に関する政策動向
 - 検疫制度と実態
- ・ バヌアツには政府機関が保有する養蜂に関する公式な統計、資料は存在しない。技術面については、政府の畜産局、技術指導にも携わる現地のベテラン養蜂家、養蜂訓練を実施している大学、普及活動に携わる NGO をリソースパーソンとして聞き取り調査を実施した。
- ・ 同時に、実際の養蜂現場を訪れて巣箱を観察し、養蜂家から直接情報を集める手法をとった。本調査期間にはアポイントのとれた 21 の養蜂家から情報を集めることができた。島ごとの内訳はエファテ島 2 人、タンナ島 13 人、マレクラ島 3 人、サント島 3 人となる。
- ・ 蜜源に関しては、養蜂家からの聞き取りに加え、バヌアツの植物文献とデータベースを合わせて情報を取りまとめた。
- ・ 現地のハチミツの質に関しては、入手したサンプルを持ち帰り検査した
- ・ 制度面に関しては、検疫局の担当責任者から資料の収集と関連情報の聞き取りを試みた。

(2) 現地適合性確認結果（技術面）

① ミツバチの種類と分布

- ・ バヌアツには 23 種類のハチが生息しているが、現地の養蜂家はセイヨウ・ミツバチを飼養していることを確認した。セイヨウ・ミツバチは元来バヌアツには生息していなかったことから、正確な時期は不明なものの、バヌアツ独立前のイギリス・フランスの統治時代に、個人やキリスト教の布教活動等で持ち込まれたものと推測できる。
- ・ 分布調査を実施した養蜂家によれば、セイヨウ・ミツバチは、エファテ島とその周辺、サント島とその周辺、マレクラ島とその周辺、タンナ島に分布している。バヌアツ最北のトルバ州では、かつてマタ島で国際 NGO¹⁹が養蜂プロジェクトを実施したことがあり、バヌアラバ島でも養蜂家があったが、現在は未確認とのことであった。

¹⁹ Save the Children

- ・バヌアツにとって外来種にあたるトウヨウ・ミツバチの亜種が侵入しており、養蜂業に大きな影響を与えていることも確認した。詳細は後述の病害虫・衛生管理の項目で詳しく説明する。

② 養蜂家の数

- ・セイヨウ・ミツバチが持ち込まれた上記の島に養蜂家がいる。農民支援協会（Farm Support Association, 以下 FSA）への聞き取りではエファテ島でおおよそ 40 人以上、サント島で 30 人以上、タンナ島で 15 人以上とのこと。
- ・ただし FSA が 2021 年に実態調査でまとめた養蜂家リストによると、エファテ島では 23 人の養蜂家が 2020 年以降に養蜂をやめている。この原因の特定は難しいが、後述のトウヨウ・ミツバチの影響が強く疑われる。
- ・サント島にあるバヌアツ農業大学（Vanuatu Agricultural College、以下 VAC）はオーストラリア政府の支援²⁰で 2019 年から 2021 年までの 3 年間、毎年養蜂の短期訓練を開催していた。受講生はのべ 70 人で、うち女性が 25 人。このうちの 10 人は実際に採蜜できたハチミツを販売したという報告がある。

③ 養蜂技術

ア) 巣箱の様式と養蜂道具

- ・調査団が訪問した現地養蜂家はラングストロース式の巣箱を導入していた。サイズはニュージーランドの標準的なサイズの縦横が 19.875” × 16.000” (50.48cm × 40.64 cm) で、深さは最も深いタイプの 19.625” (24.45 cm) を使い、この巣箱の中に巣枠を 10 枚か、巣枠 9 枚と給餌器を入れている養蜂家が多かった。
- ・巣箱と巣枠の材質は、ニュージーランドからの輸入品はマツ材を、国産はビャクダン等の堅木材を使った 2 種類。巣枠を入れた状態で、前者の重量は約 7 キロ、後者は約 12 キロであった。現地ベテラン養蜂家によると、国産材を使った巣箱のほうが長持ちするとのこと。
- ・巣礎を使っている養蜂家がほとんどだったが、巣板に針金を通しただけの状態を使っているケースも散見された。湿度対策から巣箱の底をスクリーン状にしたり、巣箱と地面の距離をとるように台を設置している養蜂家もいる。
- ・日本で用いる巣箱は、箱の側板と底板が一体化して分離はせず、巣門というミツバチの出入り口が巣箱の側面についていることが多い。一方、バヌアツの巣箱は、側板と底板が分離できて、底板の 4 辺のうち 1 辺に隙間があり、そこからミツバチが巣箱に出入りできるようになっている。
- ・FSA が販売している養蜂箱、養蜂道具の一覧を次表にまとめる。



図 6 バヌアツ巣箱(出典:調査団撮影)

²⁰ Skills Partnership Programe

表 6 養蜂道具価格リスト

| | 品 目 | 価格 (バツ) |
|----|--------------------------|---------|
| 1 | 巣箱 (松材) (輸入品) | 2,890 |
| 2 | 巣枠 (松材) | 500 |
| 3 | 巣箱天板 | 3,300 |
| 4 | 巣箱底板 (プラスチック) | 4,090 |
| 5 | 巣箱内板 (松材) (輸入品) | 1,810 |
| 6 | 巣礎 (30 枚) | 13,200 |
| 7 | 隔王板 (プラスチック) | 560 |
| 8 | 隔王板 | 1,465 |
| 9 | 巣枠用針金 (0.5kg) | 1,060 |
| 10 | 蜂防護服 | 3,560 |
| 11 | 蜂防護手袋 | 1,650 |
| 12 | 燻煙器 (輸入) | 7,645 |
| 13 | 燻煙器 | 2,200 |
| 14 | 餌 (蜂用砂糖 1 kg) | 180 |
| 15 | 養蜂セット (輸入巣箱、巣礎 30 枚含む) | 45,900 |
| 16 | 養蜂セット (国産堅木巣箱、巣礎 30 枚含む) | 54,945 |

(出典:FSA 資料をもとに提案法人が加工編集)

- ・FSA は 5 万バツ前後で養蜂用具一式をセット販売しているが、タンナ島での調査では、巣箱と天板、巣板・巣礎を 2 万バツ前後で購入して始めている養蜂家が多かった。養蜂道具に関しては、ほとんどの養蜂家は防護服と燻煙器を使っていたが、道具を持たない人もいた。
- ・採蜜用の遠心分離機まで導入している養蜂家は調査の中では確認できず、機械を保有するところ²¹から借りるか、ナイフ等を使った手絞りで対応していると推察できる。

イ) 疾病対策・衛生管理

- ・自然環境の中に巣箱を置いて飼養するため、他の養蜂群から病気が持ち込まれることもある。狭い巣箱の中で病気が拡がり、蜂群が全滅することもあるので、商業的な養蜂ではミツバチの疾病対策は必要不可欠である。日本では後述する腐蛆病やバロア症などミツバチの法定伝染病もあるので、養蜂家は薬剤を使用し、巣箱や道具を消毒するのも一般的である。
- ・現地調査での聞き取りの限り、ダニ対策も含めて、薬剤を使用してる養蜂家はいない。巣箱や道具類の定期的な清掃消毒や、蜂場の石灰消毒に取り組んでいる養蜂家は確認できなかった。現状、消毒の必要性が認識されていないと考えられる。

²¹ タンナ島では Tanna coffee、エファアテ島では FSA が保有している。

④ ミツバチの病害虫、天敵

ア) 日本との比較

- ・日本では養蜂産業を保護するために、発生が確認された場合は焼却処分、移動制限といった防疫対象となる家畜伝染病（法定伝染病）：腐蛆病と、家畜保健衛生所に届出が義務の届出伝染病が4種類：バロア症、チョーク病、アカリダニ症、ノマゼ病がある。
- ・本調査では、バヌアツのベテラン養蜂家への聞き取りから、これらの病気の発生状況について確認した。日本で養蜂に被害をもたらすミツバチの天敵等を合わせて、下表にまとめる。

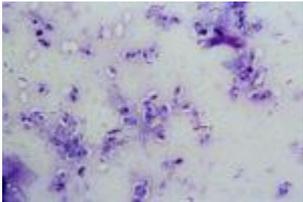
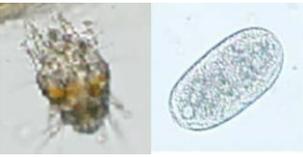
表 7 ミツバチの病害虫等

| 日本での病害虫、天敵 | バヌアツでの発生状況 |
|---|---|
| <p>【腐蛆病】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・アメリカ腐蛆病 (American foulbrood、AFB) と、ヨーロッパ腐蛆病 (European foulbrood、EFB) がある²² ・AFB は最も深刻なミツバチの病気で、特徴は致死病的病原性と芽胞²³による強い伝染性である。 ・汚染された餌を幼虫が食べることによって感染して死亡する。死んだ幼虫は茶色に変色し、粘性のある腐蛆となる。 ・一度巣箱内で汚染されると、感染を繰り返し、巣箱だけでなく養蜂場全体に広がり、対策しないと全滅につながる。 ・EFB も同様に幼虫に感染するが、養蜂場が全滅するような被害は稀である。原因菌に感染しているだけでは発病しないストレス病とも呼ばれる。 ・日本では薬剤(ミツバチ用アピテン)を使って予防する。 | <ul style="list-style-type: none"> ・AFB と疑われるケースは過去 2 回発生したことがあるが、直近 10 年間は確認されていないとのこと。 ・EFB に関しては、疑似ケースはあったものの、腐蛆病検査の結果では陰性。半月症候群²⁴ ではないかというのが現地の見解 <div data-bbox="1034 1037 1334 1234" data-label="Image"> </div> <p>半月症候群の巣房内写真 (出典: ニュージーランド AFB 管理協会)</p> |
| <p>【バロア症】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ダニの一種ミチバチヘギイタダニによる発症する病気の総称。寄生されたミチバチ幼虫は栄養不良や、病原性のウイルスなどにも感染しやすくなり、死亡につながる。 ・セイヨウ・ミツバチを宿主とする <i>V.destructor</i> とトウヨウ・ミツバチを宿主とする <i>V.Jacobsoni</i> に分かれる ・駆除剤を使用してきたが、ダニの薬剤耐性のスピードが速いため、日本を含む世界の養蜂家に対応に苦慮している。 | <ul style="list-style-type: none"> ・<i>V. destructor</i> はいないが、外来種のトウヨウ・ミツバチによって持ち込まれた <i>V. jacobsoni</i> がバヌアツのセイヨウ・ミツバチには寄生しているというのが現地関係者の見解（詳細は後述） |

²² アメリカ腐蛆病の原因菌は *Panibacillus larvae*、ヨーロッパ腐蛆病の原因菌は *Melissococoplutonium*。本来別な病気を区別していない日本の家畜衛生制度を問題視する専門家もいる。

²³ 一部の細菌が形成する極めて耐久性の高い細胞構造のこと。通常の細菌が熱や化学物質で死滅するような環境でも生き残り、環境がもとに戻ると再び活性化して増殖する

²⁴ Half-moon syndrome。原因が特定されていないミツバチの病症状。幼虫が C の字や半月の形になることから命名されている。複数の幼虫が一つの巣房で見つかることが特徴とされる。 <https://afb.org.nz/half-moon-syndrome/>

| | |
|--|--|
| <p>【チョーク病】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ハチノスカビという真菌によって引き起こされる病気で、ハチの幼虫が死んだ後、灰白色のミイラ化するのが特徴 ・原因菌は自然環境中に常在するが、通常は発症しない。高温・多湿の環境下や、貯蜜不足な状態、ミチバチヘギイタダニが寄生している群には発生しやすい。 ・決定的な予防、治療法は確立していない。ダニの完全駆除、湿気をさける巣箱の設置場所、餌不足の回避といった対策が考えられる。 | <ul style="list-style-type: none"> ・エファアテ島、サント島の養蜂家の間では発生が確認されている。  <p>ミイラ化した幼虫 (出典:財) 日本養蜂協会)</p> |
| <p>【ノゼマ病】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・単細胞の微孢子虫の一種であるノゼマ原虫²⁵が原因。 ・餌についた胞子がミツバチ成虫の消化器官に寄生して、増殖することで発症する。 ・働きバチは下痢のような状態になり、巣箱内で蔓延すると蜂群が崩壊し、女王バチが寄生されると死亡する。 | <ul style="list-style-type: none"> ・発生は確認されていない。  <p>ノゼマ原虫顕微鏡写真 (出典: 動物衛生研究所)</p> |
| <p>【アカリダニ症】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ダニの一種、アカリダニが原因で、ハチ成虫の気管部に寄生する。多くは無症状だが、重度寄生があると呼吸困難や飛翔無能が発生する。 ・日本ではニホン・ミツバチで多くの発生例が報告されている | <ul style="list-style-type: none"> ・発生は確認されていない  <p>虫体と虫卵の写真 (出典: 神奈川県家畜保健衛生所)</p> |
| <p>【チレバネウイルス】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ヘギイタダニによって媒介される RNA ウイルスが原因。羽化したハチの羽が縮んで見えるのが特徴。 ・ハチ幼虫が発症すると死に至る | <ul style="list-style-type: none"> ・発生は確認されていない  <p>羽が縮み、体の色も黒くなった個体(右) (出典:財) 日本養蜂協会)</p> |
| <p>【天敵、捕食動物など】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・日本ではオオスズメバチがミチバチを捕食する天敵で、養蜂に最も大きな被害を与えている。 ・ハチノスツツリガという蛾の幼虫であるスムシが巣箱の中に入り込み、ロウを食べる被害もある。 ・ハチミツを狙うクマの被害も発生している | <ul style="list-style-type: none"> ・スズメバチはいない。また、ハチミツを狙う野生動物もない。スムシのような害虫では、アカヒアリ²⁶の被害の報告が多いとのこと |

(出典:提案法人作成)

²⁵ Nosema apis と Nosema ceranae の 2 種類が特定されている

²⁶ Tropical fire ant : https://en.wikipedia.org/wiki/Fire_ant

イ) トウヨウ・ミツバチ (アジアン・ハニー・ビー)

- ・現在、バヌアツ養蜂関係者の中で最も深刻な脅威と認識されているのがトウヨウ・ミツバチの侵入である。トウヨウ・ミツバチには、ニホン・ミツバチを含めた亜種が数種類確認されているが、バヌアツに侵入しているのは、インドネシア付近に起源をもつ亜種²⁷といわれ、セイヨウ・ミツバチを使った現地の養蜂に大きな損害を与えている。
- ・侵入時期は確かでないものの、インドネシアからの貨物船舶の荷物やコンテナに付いてきたという説が有力で、同様な養蜂業への被害は、パプアニューギニア、ソロモン諸島、オーストラリアのクイーンズランド州で発生したことがわかっている。
- ・特にソロモン諸島では 2003 年にトウヨウ・ミツバチが確認されたのち、2005 年までには現地の養蜂産業がほぼ壊滅するという大損害をもたらした。オーストラリアでは 2009 年から政府主導による駆除プロジェクトが実施されたものの、完全に駆除することができないまま、2013 年にプロジェクトを打ち切ったことが報告されている²⁸。
- ・バヌアツでは 2015 年前後からエファテ島での被害が始まり、2019 年にはセント島にも被害が広がっていった。エファテ島での被害は深刻で、最盛期に百個以上あった巣箱が、わずか数箱にまで激減した養蜂家もいるとのことである。現在のところこの 2 島以外でのトウヨウ・ミツバチの侵入の報告はない。
- ・トウヨウ・ミツバチがセイヨウ・ミツバチ養蜂にどのように被害を与えるのか、その原因については諸説ある。蜜源の競合や盗蜜²⁹、トウヨウ・ミツバチが持ち込んだダニが影響した等だが、現時点で最も有力なのは、セイヨウ・ミツバチの女王バチとトウヨウ・ミツバチの雄が交尾することで無精卵が生まれる、あるいは異種が交雑した卵や幼虫は巣箱内の働きバチが育児を放棄することで、蜂群が壊滅に至るといふ説である。
- ・駆除方法については、トウヨウ・ミツバチの巣を発見したら焼却するとか、毒餌を使うといった方法が紹介されている³⁰。商業的に改良された繁殖力の強い新たなセイヨウ・ミツバチ種や人工授精技術の導入も考えられるが、決定的な対策はなく、今も研究が続いている。

トピック: ミツバチヘギイタダニ

- ・2000 年にミツバチ・ヘギイタダニは 2 種類:セイヨウミツバチに寄生する *Varoa destructor* 種と、トウヨウ・ミツバチに寄生する *Varoa jacobsoni* 種であることが確認された。
- ・*destructor* 種は、セイヨウ・ミツバチ養蜂業には被害をもたらさないというのが当時の一般的な理解であった。これは *jacobsoni* 種がセイヨウ・ミツバチに寄生しても、その子孫を残せないという生物学的な再生産性に問題のあることが根拠であった。(つまり、寄生しても広がらない)
- ・ところが両者が混在するようになったパプア・ニューギニア等では、*jacobsoni* がセイヨウ・ミツバチに寄生しても再生産を続けられるように遺伝形質が変化したという研究報告が複数でている³¹。
- ・バヌアツのベテラン養蜂家もこの立場で、現在バヌアツのセイヨウ・ミツバチに広がっているのは、侵入したトウヨウ・ミツバチが運んできた *jacobsoni* 種と認識している

²⁷ 学名は *Apis cerana javana*

²⁸ <https://www.planthealthaustralia.com.au/national-programs/asian-honey-bee/>

²⁹ ミツバチが蜜源から花蜜を集めるのではなく、他の養蜂箱からハチミツ等を盗むこと

³⁰ Control of Asian honey bees in Solomon Islands - Final report(2012)

³¹ Gladys K.A, et al. 2016 "Differential gene expression in *Varroa jacobsoni* mites following a host shift to European honey bees (*Apis mellifera*)" 等がある。

⑤ 蜜源

- ・バヌアツ原産種か、バヌアツに持ち込まれ年月を経て、国内に定着している樹種・草本種を自然蜜源、人の手で植樹や植栽が容易なものを栽培蜜源と整理して記載する。
- ・タンナ島、マレクラ島、エファテ島の養蜂家によると、自然蜜源としては、*Cordia alliodora*、*Garuga floribunda*、*Syzygium spp.(malacceensis)*、*Metrosideros excelsa*、*Barringtonia edulis*、*Antigonon leptopus* 等、栽培蜜源としては、*Cocos nufifera*、*Neonotonia wightii (Glycine spp)* の2種類からミツバチが花蜜を集めてくる。国内での分布や開花時期など、不明な点も多いが、それぞれの蜜源植物について本調査期間中に確認できたことを以下にまとめる。

表 8 蜜源候補

| 1. <i>Cordia alliodora</i> (分類:ムラサキ科、カキバチシャノキ属) | | |
|--|---|---|
| <p>【和名/一般名】 ラウレル(商業材取引名)、Ecuador laurel 【現地通称】 コーディア(Cordia)、 【バヌアツでの分布】 タンナ島等 13 島が中心 【開花時期】 確認できたのは 10~11 月(タンナ島) 【特徴・留意点】 落葉樹、樹高は 30 m に達し、直径 1.5 mm~3.5 mm の白い花が咲く ・バヌアツ原産ではなく、1970 年代にイギリスが商業材生産目的で導入して普及した。</p> | | |
|  |  |  |
| 出典:World Agroforestry | 出典:調査団撮影 | 出典:調査団撮影 |
| 2. <i>Garuga Floribunda</i> (分類:カンラン科、ガルガ属) 自然蜜源 | | |
| <p>【和名/一般名】 ガルガ(商業材取引名) 【現地通称】 ナマラウス(Namalaus) 【バヌアツでの分布】 ほぼ全土 【開花時期】 6~9 月 【特徴・留意点】 バヌアツ原産、樹高は 25 m、外側が薄いピンク色、内側が黄色の 7mm 位の花</p> | | |
|  |  |  |
| 出典:Pl@nt | 出典 Wikipedia | 出典 Wikipedia |

3. *Syzygium malaccense* (分類:フトモモ科) 自然蜜源

【和名/一般名】 マレーフトモモ、Rose apple, Malay apple、【現地通称】 ナカビカ (Nakavika)
【バヌアツでの分布】 ほぼ全土 【開花時期】 通常 6～10 月。2 月に開花した記録もある
【特徴・留意点】 バヌアツ原産。赤の細長い雄しべが特徴的。樹高は 15 m 程度だが、村等に移植された場合はそれほど大きくなる



出典:調査団撮影



出典 Wikipedia



出典:調査団撮影

4. *Metrosideros excelsa* (分類:フトモモ科、メトロシデロス属) 自然蜜源

【和名/一般名】 ニュージーランド・クリスマスツリー、Pohutukawa
【現地通称】 メトロシデロス (Metrosideros)
【バヌアツでの分布】 特に標高の高い場所と、火山灰のある島(タンナ島等)に広く分布
【開花時期】 11～02 月 (タンナ島は特に 1～2 月)
【特徴・留意点】 ニュージーランド原産種で樹高は 15～25 m。赤、ピンクの細長い雄しべ



出典:Wikimedia



出典 Wikimedia



出典:Wikimedia

5. *Barringtonia edulis* (分類:サガリバナ科) 自然蜜源

【和名/一般名】 サガリバナ 【現地通称】 ナベル (Navele)
【バヌアツでの分布】 ほぼ全土
【開花時期】 8 月(タンナ島で確認)～11 月下旬(マレクラ島で確認)
【特徴・留意点】 バヌアツ原産種、樹高は 18 m 程度まで成長。実はナッツとして食用される



出典:調査団撮影



6. *Antigonon leptopus* (分類: タデ科、アサヒカズラ属) 自然蜜源

【和名/一般名】アサヒカズラ、Coral Vine, 【現地通称】Pink Vine, Creeper Vine 等

【バヌアツでの分布】おそらく全土

【開花時期】9~11月(タンナ島で確認)

【特徴・留意点】原産地は中米だが、世界に拡がり、自生している。



出典:Wikimedia



出典:調査団撮影



出典:調査団撮影

7. *Cocos nuffera* (分類: ヤシ科、ココヤシ属) 栽培蜜源

【和名/一般名】ココヤシ 【現地通称】ココナス(kokonas)

【バヌアツでの分布】全土、プランテーションの面積ではマレクラ島が最大

【開花時期】通年

【特徴・留意点】通常は発芽後に、最初の花が咲くまで5年程度かかる



出典:調査団撮影

8. *Neonotonia wightii* / *Glycine.spp* (分類: マメ科) 栽培蜜源

【和名/一般名】熱帯マメ - Perennial soybean, wild soybean 【現地通称】グライシン

(*Glycine*) 【バヌアツでの分布】今回の調査ではタンナ島で確認。エファテ島にも類似種は存在

【開花時期】6~8月下旬(タンナ島) 【特徴・留意点】牧草として導入されている



出典:調査団撮影(タンナ島)



出典 Wikipedia



(出典:提案法人作成)

・また、単独の樹種かは定かでないが、マングローブ林の中からミツバチが花蜜を集めてくるとい
う情報がマレクラ島の養蜂家からはあった。

⑥ ココナツハチミツのサンプル分析

- ・本調査期間中に、大量のココナツが植えられているサント島の農業試験場内で、現地養蜂家の協力を得て巣箱を設置し、ココナツハチミツの採蜜を試みた。合計 20 キロのハチミツが採れ、成分分析した結果は、以下の通り。
 - 検出できた主な花粉は 68%がオジギソウ、14%が特定不能な植物、8%がネムノキ科植物、5%がクサネム、4%がキク科植物となり、ココナツの花粉は見つからなかった。
 - 酵母含有量が非常に高く、発酵している。
- ・今回の結果は期待したものではなかったが、本調査終了後も、パイロット活動は継続し、巣箱の設置時期や場所を工夫して、商品化の可能性を確かめることとした。

⑦ 養蜂カレンダー

- ・タンナ島のベテラン養蜂家から聞き取った養蜂作業カレンダーを下表にまとめる。
- ・この養蜂家によると、蜜源の花蜜の分泌が最も盛んになる流蜜期は 9 月～11 月で、この時期が採蜜のベストシーズンとのこと。
- ・そのあとの 12 月～4 月までは高温、多湿の雨季に入り、ミツバチの活動は少なくなり、蜜源も枯渇する。この期間は、蜂群に餌を与えることは必須で、かつヒアリ対策も必要。サイクロンが来る場合は巣箱を移動し、去ったあとは巣箱を戻し、蜂群の状態を確かめる。
- ・4 月から乾季が始まり、蜜源となる花も咲きだす。蜂群の育成に努め、給餌も継続する。
- ・6 月～8 月は本格的な乾季で、強勢群となるように管理を続ける。蜜源も増え、採蜜もできるようになる。

表 9 タンナ島の養蜂家の養蜂カレンダー

| | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|----|-------------------------------|-------------|---|--------------|--------------|----------------------|---------|---|-------------------------------------|--------|-------|----|
| | 雨季(高温、多湿) 非流蜜期 | | | 乾季初期 | | 乾季・流蜜開始期 | | | 乾季 流蜜期 | | | |
| 作業 | ・食糧不足を補う給餌必須 ・アリ対策、サイクロン対策 | | | ・蜂群育成 ・給餌 | | ・蜂群育成継続 ・給餌継続、採蜜可 | | | ・採蜜 ・11 月はハチミツを少し 残して非流蜜期に備える | | | |
| 蜜源 | - | メトロ シデロス | | - | 野生 ハイビスカス | | グライシン | | | アサヒカズラ | | |
| | | | | | | | マレーフトモモ | | | - | コーディア | - |

(出典:提案法人作成)

- ・バヌアツ農業大学の養蜂訓練卒業生のうち、ハチミツを販売したと報告のあった 10 人の採蜜、販売時期の記録を次表にまとめる。8 月～11 月と 3 月に販売、または採蜜していたケースが多い。
- ・なお、表中の「X」は採蜜できた時期か、販売した時期かの区別は不明であることを示す。「S」は販売した時期を示し、いつ採蜜したのかは不明なケースである。

表 10 養蜂訓練卒業生 10 名(サント島)の採蜜、販売時期

| | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|
| 01 | X | | | | | | | X | X | X | X | X |
| 02 | | | | | | | | | S | | | |
| 03 | | | | | | | | | | | | X |
| 04 | X | | | X | | X | | | X | X | | X |
| 05 | | | | | | | X | X | X | X | X | X |
| 06 | | | | | | | | | S | S | | S |
| 07 | | | | S | | | | | | | | |
| 08 | | | | X | | | | | | | | |
| 09 | | | | X | | | | | | | | |
| 10 | | | | S | | | | | | | | |

(出典:バヌアツ農業大学養蜂訓練報告書をもとに、提案方針が加工編集)

(3) 現地適合性確認結果 (制度面)

① ハチミツ製品の輸出入に関する規制諸制度

- ・養蜂用のミツバチ、ハチミツと関連製品の自国への輸入に関して、バヌアツ政府は厳しい規制をかけている。検疫局によると、輸入に関する品質と検査方法などの基準は、バヌアツ独自に設けたものではなく、国際獣疫事務局³²が策定した国際基準³³を用いているとのことである。
- ・この基準のなかで、バヌアツ検疫局が特に重視しているのは、腐蛆病(前述の AFB と EFB を参照)である。国内への侵入を阻止し、腐蛆病非汚染国を堅持する姿勢をみせている。反対にハチミツと関連製品の輸出に関しては、相手国側の基準に沿い、管轄省庁との合意に基づくという原則的立場をとっている。
- ・日本の当局³⁴に確認したところ、バヌアツからのハチミツ輸入の場合、製造工程表等の簡易な確認書類の提出は必要だが、残留農薬の検査等、厳密な基準の適用対象外であった。バヌアツ検疫局は、今でも日本への牛肉輸出時の検査や証明書類を作成できていることから、原料蜜を輸出することは、制度的に十分対応可能と判断した。

② 養蜂業に関する政策制度の動向

- ・日本では、ミツバチの法定伝染病を定めた家畜伝染病予防法³⁴の他、養蜂産業の発展を目的とした養蜂振興法がある。1930年に制定され、2013年に改正されたものが現行法で、その概要は
 - ミツバチを飼養する際に、場所と蜂群数の届出を義務化
 - 養蜂業者を登録することで、蜜源の利用に伴う養蜂業者間のトラブルを事前に回避

³² 世界の動物衛生の向上を目的に 1924 年に設立された政府間機関。World Organization for Animal Health, 通称 WOA。1995 年に世界貿易機構 (WTO) が設立したあとは、WTO の姉妹機関として機能。動物、動物由来の製品の安全な貿易のためのルール策定を支援している。

³³ 陸生動物衛生規約 (The Terrestrial Animal Health Code) と、陸生動物の診断及びワクチンに関するマニュアル (The Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals)

³⁴ 税関局門司税関事務所。弊社が原料蜜を輸入するときの管轄機関

- ▶ 巣箱（蜂群）を移動させるとき³⁵は、移動先の都道府県から許可をとることを義務化
- ▶ 都道府県には、巣箱（蜂群）の配置を調整し、適正化することと、蜜源植物の保護や増殖に関して必要な施策を講じることを求めている。
- ・現状、バヌアツには同様な法律制度は存在しない。検疫局、畜産局の実務担当者はその必要性は認識しており、前述の国際獣疫事務局の国際基準に沿った養蜂業者の登録、伝染病対策を含めた検疫制度の拡充を訴えていたが、政府側の人材と予算の不足が課題という見解であった。

4. 開発課題解決貢献可能性

- ・発展途上国農村での開発事業として考えた場合、養蜂には一般的に次のような強みがある。
 - ▶ 農地がいらぬ、小さな土地でもよい
 - : 発展途上国では、狭い土地しかもっていない農民、あるいは土地無し農民も多い。農村は開発されていない分だけ、自然は多く残っており、近くに適当な蜜源があれば、養蜂はできる
 - ▶ 複合農林畜産業のなかで、副業として、加えやすい
 - : 農地を使わない分、既存の作物栽培を減らすことなく始められる。小規模農家としての多品種少量生産、リスク分散をはかる複合農林畜産業にも適している
 - : 小規模な生産である限り、養蜂に必要な労働量はそれほど多くはない。日本には週末だけハチの世話をする家庭養蜂家が多いことからわかるように、副業レベルでも実施できる
 - ▶ 販売単価は高く、保存性もよく、加工の必要も少ない
 - : 発展途上国で換金作物として一般的に導入される農作物より、重量あたりの販売単価はハチミツのほうが高い。軽くて小さい分だけ、トラック等の輸送手段が不要で、運送コストもかからない
 - : 野菜と違い、保存性も良く日持ちするので、ポストハーベスト、コールドチェーンの課題は心配ない。保管と物流の制約が少ない分、収穫後の販売チャンスが多くなる。搾ったままの天然ハチミツのほうが価値も高いので、手の込んだ加工も必要なく、その分の設備投資も不要
- ・このような養蜂とハチミツの一般的な強みを活かしながら、本養蜂ビジネスには、バヌアツの以下の開発課題への貢献可能性があると考えられている。
 - ▶ 環境保護保全分野
 - : そもそも養蜂には蜜源となる豊かな自然は必要不可欠であり、自然保護・保全は、養蜂事業の一部であるとともに、弊社の企業ミッションである。
 - : バヌアツ自然保護政策となっている、既存の CCA や CCA 候補地で養蜂ができれば、住民のインセンティブが生まれることで、CCA の維持拡大という政策課題に貢献できる
 - ▶ ジェンダー平等分野
 - : 弊社は、店舗や通販部門を中心に積極的に女性の雇用を進めてきた。役員の 44%と管理職の 38%が女性、女性職員率 82%、育児休暇取得率 100%等、女性の社会参加の推進企業を自負している。
 - : 農村女性を中心としたグループをつくり、養蜂の委託先とすることができれば、女性への経済的

³⁵ 養蜂振興法上は「転飼」という

平等機会の提供、女性のビジネス参加を促す、バヌアツのジェンダー政策の推進に役立つことも可能となる。

➤ 輸出産業の育成

:農薬を使っていない、バヌアツの自然豊かな環境で採れたハチミツを、例えば天然オーガニックの高級ハチミツとして日本市場で販売することができるようになれば、輸出産業の育成にもつながると考えている。

トピック: バヌアツ人の健康改善とハチミツの可能性

- バヌアツでは、ライフスタイルの変化に伴い、非感染性疾患(NCDs)の割合が増えている。
- 死因の上位3つは、心疾患、脳卒中、糖尿病で、心疾患と糖尿病は過去 20 年で明らかに死亡率が増加。遺伝的要因以外にも、食の西洋化や都市化を背景に、過体重/肥満、高血圧、高血糖、高コレステロール血症などが NCDs のリスク要因となっている。
- リスクの低減には、日常生活での予防が必要で、特に食生活改善や栄養指導といった、“食”にまつわる一般住民に対する健康教育が対策の一つとなる。ハチミツは血圧降下をはかるカリウムが豊富に含まれ、また、砂糖より甘くカロリーは少なく、脂肪を燃焼させる効果もあるので、このような健康教育には、ピッタリの食品である。
- 弊社は、健康への関心・ダイエット志向をお持ちの顧客消費者に対して、ハチミツを使ったヘルシーな料理のレシピ情報を SNS 等で多数発信している。バヌアツには栄養改善や NCDs 対策を目的とした青年海外協力隊の派遣実績もある。養蜂の普及とハチミツによるバヌアツの健康改善という相乗効果をはかるコラボも期待できる

| 病名・原因 | 人口10万人あたりの死亡数 | | |
|------------|---------------|-------|----|
| | 2000 | 2019 | 推移 |
| 1 心疾患 | 131.6 | 151.5 | ↑ |
| 2 脳卒中 | 94.6 | 96.2 | → |
| 3 糖尿病 | 27.4 | 42.3 | ↑ |
| 4 呼吸器細菌感染症 | 45.5 | 41.5 | ↓ |
| 5 慢性閉塞性肺疾患 | 43.5 | 36.2 | ↓ |
| 6 下痢性疾患 | 27.4 | 26.6 | → |
| 7 新生児疾患 | 29.6 | 25.4 | ↓ |
| 8 腎臓疾患 | 19.2 | 23.5 | ↑ |
| 9 自殺 | 19.1 | 18.0 | → |
| 10 肝疾患 | 15.6 | 17.2 | ↑ |



弊社 レシピ紹介サイト例



バヌアツ JOCV 隊員の栄養指導活動

第3章 ODA 事業計画/連携可能性

1. ODA 事業との連携可能性

- ・バヌアツでの養蜂ビジネスの展開には、ODA 事業との連携の必要性は極めて高いと考えている。以下、連携可能分野とその理由を説明する。

① 検疫分野：検疫制度・運営体制強化事業との連携

- ・商業的な養蜂が広まれば、ハチの伝染病も発生し易くなる、伝染病を早期に発見し、その病気が広がるのを防ぐには、個々の養蜂家の自主判断や、自助努力に任せるのではなく、行政側の対応が必要不可欠である。
- ・現状、バヌアツ政府には動植物と関連製品の輸入を禁止、制限する制度があり、国際空港や国際貨物港には、制度を運用する人員も配置し、海外から伝染病が持ち込まれないよう監視している。
- ・検疫局職員への聞き取りによると予算不足と人材能力から、これらの制度が適正に運用されているとは言い難い。現時点で検疫局職員がいるのはエファテ、サント、タンナの3島だけで、国内島間の検疫体制は脆弱で、養蜂分野でいえばトウヨウ・ミツバチの国内島間の移動は、事実上監視できていない。
- ・ODA 事業として検疫制度、運営体制を強化する場合、カウンターパート（Counterpart、以下C/P）は、中央政府検疫局となり、ミツバチの検疫に関する検査制度の拡充と、ミツバチ以外の主要農畜産物にも対応する各地方政府（主要島）の検疫担当職員の能力強化、駆除につながる住民啓発活動が含まれる。
- ・現在バヌアツではエファテ島を中心にココナツの害虫被害³⁶が社会問題化しつつあり、他島への被害の拡大が懸念されている。検疫分野へのODA 事業は、この対策にもなる可能性もある。

② 産業分野：養蜂産業育成制度の構築、養蜂技術普及事業との連携

- ・日本の養蜂振興法に相当する産業保護育成の法制度は現在バヌアツにはない。事業者の登録や、蜜源の競合の回避と調整は、健全な産業としての発展を推進する行政側の仕組みとして欠かせない。
- ・バヌアツで十分な量のハチミツが生産できることで、日本への輸出ビジネスの実現可能性も高まる。現在、農業、農村開発の関連省庁や、地方政府に養蜂を知っている職員がほとんどいないことが養蜂の普及には制約となる。ODA 事業と連携できれば、弊社が政府職員や関係者への養蜂技術を移転し、これに対応することは十分可能と考えている。

③ 環境保護保全分野：CCA の維持拡大事業との連携

- ・環境保護行政と地域住民を巻き込み、養蜂をコンポーネントにいたしたCCA を設立する事業にも、ODA との連携可能性がある。パイロットプロジェクトとして実施し、CCA のグッドプラクティス、モデルケースとして広くバヌアツ国内に情報を伝える。

³⁶ ココナツ・ビートルという体調5~8センチ程度のカブトムシ

- ・豊かな自然を守りながら、持続的な養蜂が普及していけば、天然オーガニックという高付加価値、地域住民による自然保護活動といった社会的価値も伴うハチミツ製品を弊社会員顧客に届けることができるようになる。
- ・このような国の制度構築、職員の能力強化、普及サービスの拡充は民間企業の資本と人材だけで対応するには限界がある。ODA 事業と連携できれば、開発効果の発現が高まる相乗効果と、結果的に養蜂ビジネスチャンスも拡大し、養蜂企業としての持続性、安定性も高めることができると考えている。

・また、JICA の民間連携協力隊制度の活用も検討したい。弊社の仕組みと日本のビジネス感覚を理解する人材を現地に派遣できれば、技術指導だけでなく、本社との連絡調整も円滑に進むことが期待できる、次項に記載する人材育成の課題に対しても有効だと考えている。

2. ODA 事業との連携における課題・リスクと対応策

- ・現時点で認識しているリスクと、考えられる対応策について以下にまとめる。

① バヌアツ政府行政側の事業運営体制

- ・バヌアツは人口 30 万の小国であり、他の発展途上国と比べても政府行政側の人員は少なく、予算を含めた事業運営体制は十分ではない。ODA 事業と連携する事業の場合、一つの省庁、行政組織だけでは十分な C/P スタッフがそろわないことが一つのリスクと認識している。
- ・この対応策としては、複数の政府行政機関を巻き込んだプロジェクト体制を組み、日本側には、その連絡調整業務にも十分な人員と予算を準備することだと考えている。
- ・病害中の監視や、技術指導の体制も十分でないことに加え、対象となる島々が散らばっているため、移動予算がかかってしまうこともリスクの一部として懸念される。
- ・これにはアフリカやインドの一部の地域で導入されているような、ICT 技術を使った農業普及サービス「スマホによる病虫害診断、技術指導アプリ」の養蜂版をつくるコンポーネントを事業のなかに組み込むことで対応できないかと考えている。

② 弊社側の事業運営体制

- ・ODA 事業と連携する場合、社会的な責任も本案件化調査以上に大きくなると認識している。技術面だけでなく、事業の透明性、アカウントビリティを十分に担保できる全社的な運営体制を整えることで対応したい。
- ・現地バヌアツに駐在する人材も必須である。外部人材の配置もありうるが、長期的にみれば発展途上国での業務はバヌアツだけではない。海外の現場レベルで、言語も含め、養蜂家への技術指導や支援ができる人材の育成、確保が課題となっている。
- ・対策の一案としては、弊社が提携するニュージーランドの養蜂企業と共同でバヌアツ事業に取り組むことである。

3. ODA 事業との連携を通じて期待される開発効果

- ・ODA 事業と連携することで、輸出につながる養蜂産業育成、CCA による自然環境保護保全、女

性のエンパワーメントといった開発効果が確実に発現し、その持続性が高まると考えている。
 これらの開発効果の詳細は、後述する第4章「7.ビジネス展開を通じて期待される開発効果」の中で説明する

4. 環境社会配慮等

- ・養蜂は蜜源となる豊かな自然に依存するため、そもそも環境の保護と保全は事業の一部であるといってもよい。本項目では社会配慮として農村社会のジェンダー分野について記載する。
- ・本調査では、JICA ガイドライン³⁷を参考にしながら、ジェンダー分析ツール³⁸を用いて、男女の役割の違い、資源の利用や権限に関する違いを把握することを試みた。タンナ島の農村3カ所で集めた情報を以下にまとめる。

(1) 活動プロフィール

- ・農村世帯の起床から就寝までの活動を男女別に聞き取った。主な結果は、
 - 男女とも朝5時位に起床。就寝は女性のほうが早く夜9時前後、男性は10時～11時
 - 起床後、男性は家畜の世話、女性は食事の準備
 - 食事は男女とも朝夜2回。朝食後はともに農作業。女性は週1回市場で収穫物の販売
 - 午後は男女とも休憩。男性は夕方から村の集会に参加、カバを飲んで帰宅するのは就寝前。女性は夕食の準備や子供の世話
- ・特徴的なのは、夕方以降、男性は村の男性同士で時間を過ごしていることである。カバを飲むのは男性だけとされ、その時間は村の集会場所には女性が入ることも許されていない。

表 11 男女別活動プロフィール

| 時間帯 | 男性 | 女性 |
|-------|------------------------|--------------------|
| 05:00 | | ・朝食と子どもの昼食の準備 |
| 06:00 | ・家畜への餌やり等 | ・朝食 |
| 07:00 | ・朝食 | ・通学する子どもの身支度の手伝い |
| 08:00 | | ・洗濯等の家事 |
| 09:00 | | |
| 10:00 | | |
| 11:00 | ・農作業 | ・農作業 |
| 12:00 | | ・週1回は町の市場で収穫作物等の販売 |
| 13:00 | | |
| 14:00 | 水浴び、休憩 | |
| 15:00 | | |
| 16:00 | ・村の男性が集まる集会への参加 | ・夕食の準備 |
| 17:00 | | |
| 18:00 | | ・夕食、子どもの世話 |
| 19:00 | ・集会後、カバ(バナアツのお酒)を飲みながら | |
| 20:00 | 語り | ・就寝 |
| 21:00 | | |
| 22:00 | ・帰宅・就寝 | |

(出典:提案法人作成)

³⁷ JICA 事業におけるジェンダー主流化のための手引き 2022年8月版「自然環境保全編」「農業農村開発編」

³⁸ ハーバード分析フレームワーク

- ・家事、農作業、マーケティング活動に関して男女間の役割分担を聞き取った。主な結果は、
 - 多くの作業や活動を男女共同で実施している
 - 明確な役割分担があったのは、洗濯と屋内の掃除で、女性の仕事とされていた
 - 男女のどちらかが主に作業すると回答があったのは、
 - ：子供の世話：主に女性。子供と時間を過ごす時間が長いのがその理由
 - ：家屋の建設修繕：主に男性。力仕事だから、がその理由
 - ：家畜の餌やり世話：主に男性。理由は、女性が他の仕事で忙しいから
 - 特徴的だったのはマーケティングで、収穫物の運搬は主に男性が担い、市場での相対販売と販売代金の管理は主に女性が担っていることである

表 12 男女の役割分担

| 項目 | 分担 | 備考・理由 |
|----------------|---------------|---|
| 家事 | | |
| 料理 | 両者 | ・生理中の女性が食材に触れることが許されない社会慣習が残るため、その期間は男性も調理する ・男性は通常、火起こしなどを手伝う |
| 食器洗い | 両者 又は 女性>男性 | |
| 洗濯・掃除・片付け | 女性のみ | |
| 水汲み | 両者 | |
| 薪(調理用)集め | 両者 | |
| 子どもの世話 | 女性>男性 | ・両者で対応するが、女性の方が子どもと過ごす時間が長いから |
| 病人・高齢者の世話 | 両者 | |
| 家屋の建設・修繕 | 男性>女性 | ・力仕事だから |
| 屋根材(葉)の収集 | 両者 | |
| 子供の教育 | 両者 | |
| 家計の管理 | 両者 | |
| 農作業 | | |
| 土地の開墾 | 両者 | |
| 耕起 | 両者 | |
| 播種・植付 | 両者 | |
| 除草など圃場管理 | 両者 | |
| 収穫 | 両者 | |
| 家畜の餌やり | 男性>女性 | ・女性が別の家事をしている際には、男性が1日3回実施 |
| マーケティング | | |
| 市場へ売り物の運搬 | 男性>女性 | |
| マーケットでの販売 | 女性>男性 | |
| 販売後の現金管理 | 女性のみ 又は 女性>男性 | ・販売を女性が担うので、現金はそのまま女性が管理することが多い |

(出典:提案法人作成)

(2) 資源へのアクセスとコントロール

- ・農村世帯の保有する資源に関する男女間の違いを聞き取った。資源を利用できることを「アクセス」、資源を入手したり処分する権限を「コントロール」と定義している。主な結果は、
 - 多くの資源は、男女ともアクセスもコントロールもできる
 - 土地は女性はアクセスできるがコントロールできない。これはタンナ島では、男性のみが親から土地を相続できる伝統的な慣習が残っているためである。
 - カバ酒をつくるためにカバの根を砕く粉碎器は、男性だけがアクセスもコントロールもできる
- ・以上の結果を次表に記す。

表 13 資源へのアクセスとコントロール

| 資源 | アクセス | | コントロール | |
|----------|------|----|--------|----|
| | 男性 | 女性 | 男性 | 女性 |
| 土地 | ☆ | ☆ | ☆☆ | |
| カバの根の粉碎機 | ☆☆ | | ☆☆ | |
| スマートフォン | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ |
| ソーラーパネル | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ |
| 小動物（鶏・豚） | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ |
| 農作業具 | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ |

(出典:提案法人作成)

(3) 農村社会・ジェンダー平等への配慮事項

- ・本調査では、農村女性のエンパワーメントを進めるようなビジネスモデル、例えば女性養蜂グループを育成する事業案をつくることを目的の一つとしている。タンナ島で集めた情報と、他国での農村女性をターゲットとしたビジネスの経験・知見を合わせて、以下のポイントを整理した。
- ・タンナ島の農村社会では、男女間の役割分担、資源へのアクセスとコントロールの差は比較的緩やかで、南アジアや中近東諸国の一部に残っているような、厳しい男尊女卑も見られない。農作物で得た現金収入の使い方など、家庭内のことを夫婦の話し合いで決めている姿もうかがえる。
- ・この点だけを見れば、女性グループを作って女性だけで一緒に仕事をする環境を作り、女性の参加を容易にするといった事業の工夫にこだわる必要性は少ない。むしろ、男性にも参加を促し、男女間でお互いの特徴を生かした家庭養蜂のほうが良いかもしれない。
- ・例えば、養蜂を始めるときに、森に入って野生のミツバチの巣を採ってくる危険の伴う作業や、重たい巣箱を移動させる力作業は男性に協力してもらい、女性はハチの状態を見ながら給餌するなど日常的な蜂群管理と、その記録をつける作業を中心に分担するといったことである。
- ・もちろん、女性のほうが家事育児に時間をとられる制約があるのは、他の発展途上国と同じだが、それと同時にビジネス経営者目線からみれば「女性のほうがよく働く」ことはバヌアツでもまた同じと判断している。

- ・バヌアツにおける女性養蜂家の強みと、その可能性には次のようなことが考えられる。
 - 女性は結婚とともに村を離れ、結婚相手の村に嫁ぐ慣習がある。このため、自分の出身村や女性姉妹を通じた村外でのネットワークを形成しやすい。反対に男性は親から土地を引き継ぐため、出身の村に残るか、首都や町に移住して仕事を探したり、海外に出稼ぎにでることも多い。
 - 養蜂には蜜源が不可欠のため、その場所に大きな制約を受ける。女性の持つネットワークは巣箱の設置場所の選択肢が増え、将来的には、巣箱を移動させる移動養蜂の可能性や、養蜂家同士で発生する蜜源の競合を避け易くなるかもしれない。
- ・養蜂事業の持続性を高めるポテンシャルがあるのが女性養蜂家の強みの一つと考える。

トピック：女性養蜂家の事例紹介

- ◇ タンナ島ラマック村に住むリネルさん
- ◇ 31歳、独身で、お父さんお母さんと同居中
- ◇ 昨年訓練を受けて、今年から養蜂を始めたばかり
- ◇ 訪問調査時点では、蜂群1群を巣箱2段で飼養中
- ◇ ハチミツが採れて売れるようになったら、そのお金は家族のために、特に弟さんの学費にしたいという、家族思いの女性
- ◇ インタビュー中に素敵な話を聞かせてくれた



蜂の世話は怖くない。自分が穏やかな気持ちであるほど、彼らも穏やかに接してくれる。自分が落ち着かずに急いで作業をしている時は彼らも攻撃的になる。だから、いつも巣箱に向かう時は、自分が良い状態であろうと心掛けている

- ◇ 蜂を愛でる気持ちをもって養蜂を続けるリネルさん
- ◇ 今後もしっかりフォローして、彼女の夢がかなうように支援していくことが、バヌアツの養蜂の発展もにつながるのではと、調査団は考えている

図 7 女性養蜂家事例紹介

第4章 ビジネス展開計画

1. ビジネス展開計画概要

- ・ビジネス展開計画の基本方針は、全体をパイロット・フェーズ；バヌアツ国内向けビジネス・フェーズ、日本向け輸出ビジネス・フェーズの三つに分けて段階的に実施することである。
- ・現時点で可能性があると考えているハチミツは二つ。一つは、バヌアツの全土に広がるココナツ農園を蜜源ターゲットとして、弊社の日本の顧客にも人気のある単花蜜。もう一つは、タンナ島等に牧草として広がる熱帯マメ（グライシン）を中心とした百花蜜。これらを現地のパートナー養蜂企業と養蜂家とともに生産し、製品化していく。
- ・バヌアツ養蜂の大きな脅威であるトウヨウ・ミツバチと、ココナツ産業に損害を与え始めているココナツビートルという二つの害虫は看過できないリスクである。その生息域の拡大と、バヌアツ政府の検疫政策の実施状況を注視し、最初は投資規模を控え、徐々に拡大していくことで、投資リスクを最小化する。

【パイロット・フェーズ】

- ・ビジネスを本格化するまえに、1年間のパイロット期間を設け、データ取得用の巣箱の設置とモニタリング、人材の育成、ステークホルダーとの関係構築を進め、より現実的な実施運営計画を策定する。
- ・具体的には、マレクラ島かサント島の民間企業が運営する大規模ココナツ農園、あるいはタンナ島の牧草地に試験用の巣箱を設置する。マレクラ島、サント島では通年開花しているココナツから、雨季と乾季の違い、月ごとの採蜜量の変化を記録する。タンナ島では、グライシンの開花時期にあたる6月から8月を中心に記録をとる。サンプルからハチミツに含まれるミネラル等の成分と、どんな花蜜がどの程度含まれているのかを分析し、最終的な日本輸入ハチミツ商品としてのポテンシャルを見定める。
- ・巣箱は最低3箱として、湿度対策、防風対策を考慮した巣箱の設置方法と、ココナツと他の蜜源の距離等、設置場所を選び、最適な実践方法を探し出す。特に、バヌアツ養蜂に深刻な被害をもたらしてきた、サイクロンへの具体的な対策を検討する。ココナツ農園企業側には、ミツバチのポリネーション機能等を含め、ココナツ生産への影響の有無と課題を確認してもらう。
- ・女王バチと巣箱を現地の養蜂専門家から調達し、巣箱の設置試験を彼らと共同で実施していく。この過程で、お互いの技術力、約束事項の理解度や実行力を確認し、ビジネスパートナーとしての相性と、信頼関係が構築できるか確かめる。
- ・このフェーズ中に、日本からバヌアツ事業を遠隔管理するためのノウハウを蓄積していく。特に、巣箱と蜂群の状態をモニタリングする現場のスタッフがスマートフォンレベルでも可能な効率的な方法を確認する。それと同時に、本格フェーズで現地に長期滞在して運営指導できる社外人材の発掘・確保と、その社内支援体制を整備する。

【バヌアツ国内向けフェーズ】

- ・現時点で想定しているのは、巣箱を30箱程度で、場所はパイロットと同じ、ココナツ農園か、

牧草地で始める。現地養蜂家と正式な技術パートナー契約を結び、日常の運営管理は委託する。

- ・マレクラ島では、小規模なココナツ農園を持つ生産者も多く、ココナツオイルや工芸品を販売するための女性グループも複数存在する。現地パートナーの養蜂場を OJT の拠点として、周辺に養蜂を広めていく。
- ・収穫できたハチミツは、現地養蜂パートナーや、個々の養蜂家によって、バヌアツの国内市場向けに出荷される。この工程には弊社は携わず、売上を追求しないが、サンプルを定期的に入手し、品質に関する分析を継続する。
- ・品質が安定してきた段階で、良品をサンプルとして日本に輸入して、巣箱オーナーへの提供や、顧客向けのテイスティングイベントに活用し、バヌアツ産ハチミツの認知を高め、その評価を確かめていく。
- ・現地パートナーによって 200 箱程度の巣箱で養蜂が展開すれば、1 箱から年間平均 40 キロが採蜜されたと仮定して、首都や観光地の市場に 8 トンのハチミツが流通する。そうなれば、現在、希少品として 5,000~6,000 バツ/キロと非常に高価なハチミツも、弊社が調達、輸入して商品化も検討可能な 3,000~4,000 バツ/キロの取引価格に下がっていくと予想している。
- ・以上は、現地養蜂企業パートナーが主導する事業であるとともに、トウヨウ・ミツバチ、ココナツ・ビートルの拡大と、サイクロン被害というリスクもある。このフェーズに何年費やすかを決めるのは難しいが、3 年から 5 年程度が弊社の次フェーズにつなげるには理想的と考える。

【輸出ビジネスフェーズ】

- ・現地ハチミツ取引価格がある程度下がった段階で、輸出ビジネスフェーズに移行する。前フェーズで蓄積した技術情報とノウハウを使い、最も優秀で信頼のおける現地養蜂パートナーと原料蜜輸出入に関する契約を結ぶ。適地を選び、バヌアツ国内に養蜂事業を水平拡大展開する。
- ・事業規模は、コンテナ海上輸送単価を最小にする年間 20 トンを目標とする。弊社の技術者を派遣することで、ココナツからの周年採蜜と巣箱 1 箱から 50 キロの採蜜を安定的に達成し、400 箱の巣箱で運営する計算となる。
- ・日本へ輸入した原料蜜は、自社の通販サイトと店舗を通じて、顧客に販売していく。

2. 市場分析

「企業機密情報につき非公表」

3. バリューチェーン

「企業機密情報につき非公表」

4. 進出形態とパートナー候補

「企業機密情報につき非公表」

5. 収支計画

- ・ここでは現地パートナー企業の事業としての収支を試算する。
- ・一年間のパイロット活動終了後、巣箱 30 箱を設置して、現地パートナー企業による養蜂事業が始まる。バヌアツ国内市場向けフェーズの 5 年目までに、巣箱の数を 200 箱まで拡大する。採蜜量は、年間 900 キロから、8 トンまで伸ばす。採蜜されたハチミツは、首都ポートヴィラに送り、外国籍の個人消費者への小売りと、ホテル、レストランの業務用に卸売りしていく。取引価格は、小売りで現状と同じ水準の 5,500 バツ/キロから、市場への供給拡大によって 4,000 バツ/キロ程度まで、卸売は同様に 3,850 バツ/キロから 2,800 バツ/キロ程度に下がると想定している。国内市場向けのハチミツの売上は、429 万バツ/年から、2,480 万バツ/年となる。
- ・一方、この活動にかかる経費は巣箱と、巣礎などの消耗品、遠心分離機など採蜜資機材、輸送費、人件費等の合計で、同期間に 514 万バツ/年から 1,114 万バツ/年となる。事業開始から 3 年目で単年度収支が黒字化し（税引前：約 240 万バツ）、4 年目で、累計の収支が黒字転換（税引前：682 万バツ）する。
- ・国内市場フェーズで利益が生まれ、ハチミツ取引価格が下がった 6 年目から、輸出フェーズに移行する。8 年目までに巣箱を 500 箱に増やし、輸出量を 6 トンから約 20 トンまで拡大する。同時期のバヌアツ国内卸売価格より高い水準の 2,750～2,250 バツ/キロで弊社用に輸出する。

表 16: 生産・販売 収支年度計画

| 生産・販売 年度計画 | パイロット フェーズ | 国内フェーズ | | | | | 輸出フェーズ | | |
|--------------------------|---------------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|---------|
| | | Y1 | Y2 | Y3 | Y4 | Y5 | Y6 | Y7 | Y8 |
| 1 採蜜量 合計 | トン/年 | 0.06 | 0.90 | 1.80 | 3.60 | 8.00 | 15.06 | 20.12 | 25.30 |
| パートナー直営養蜂場 | | | | | | | | | |
| 採蜜量 | トン/年 | 0.06 | 0.90 | 1.80 | 3.60 | 8.00 | 15.00 | 20.00 | 25.00 |
| 巢箱(累計) | 箱 | 3 | 30 | 60 | 90 | 200 | 300 | 400 | 500 |
| 収量 | トン/箱/年 | 0.02 | 0.03 | 0.03 | 0.04 | 0.04 | 0.05 | 0.05 | 0.05 |
| コミュニティ委託 (委託先コミュニティ数) | | | | | | | | | |
| 採蜜量 | トン/年 | | | | | | 1 | 2 | 5 |
| 巢箱 | 箱 | | | | | | 3 | 6 | 15 |
| 収量 | トン/箱/年 | | | | | | 0.02 | 0.02 | 0.02 |
| 2 コスト合計 | 千バツ | 3,302 | 5,140 | 5,791 | 6,272 | 11,142 | 24,743 | 19,798 | 22,767 |
| パートナー直営養蜂場 | | | | | | | | | |
| 巢箱採蜜資機材 | 千バツ | 158 | 878 | 1,035 | 975 | 3,673 | 4,248 | 4,225 | 4,345 |
| 巢箱セット(新規) | 千バツ | 68 | 608 | 675 | 675 | 2,475 | 2,250 | 2,250 | 2,250 |
| セット消耗品 | 千バツ | 30 | 270 | 300 | 300 | 1,100 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| 巢箱セット更新 | 千バツ | | | | | 98 | 878 | 975 | 975 |
| 遠心分離機・採蜜道具 | 千バツ | 60 | | 60 | | | 120 | | 120 |
| コミュニティ委託養蜂 | | | | | | | | | |
| 巢箱採蜜資機材 | 千バツ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 191 | 141 | 423 |
| 巢箱セット(新規) | 千バツ | | | | | | 105 | 105 | 315 |
| セット消耗品 | 千バツ | | | | | | 36 | 36 | 108 |
| 遠心分離機・採蜜道具 | 千バツ | | | | | | 50 | | |
| 輸送 | 千バツ | 84 | 123 | 370 | 370 | 443 | 917 | 1,009 | 1,091 |
| 輸送回数(島内) | 回目 | 4 | 4 | 12 | 12 | 12 | 24 | 24 | 24 |
| 輸送コスト(島内) | 千バツ | 80 | 80 | 240 | 240 | 240 | 530 | 540 | 540 |
| 輸送回数(島→ピラ市内) | ドラム缶回 | | 4 | 12 | 12 | 27 | 50 | 67 | 84 |
| 輸送コスト(島→ピラ市内) | 千バツ | | 35 | 106 | 106 | 164 | 313 | 378 | 443 |
| 保管・パッケージ/税関等諸経費 | 千バツ | 0 | 509 | 6 | 12 | 27 | 1,030 | 27 | 18 |
| エファテ 保管 | 千バツ | | 500 | | | | 1,000 | | |
| エファテ 国内向けパッケージ | 千バツ | | 9 | 6 | 12 | 27 | 30 | 27 | 18 |
| エファテ その他 | 千バツ | | | | | | | | |
| 車両等 | 千バツ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6,000 | 0 | 0 |
| 人件費/出張費 | 千バツ | 3,060 | 3,630 | 4,380 | 4,915 | 7,000 | 11,430 | 13,140 | 14,850 |
| マネージャー(ピラ) | 千バツ | 1,600 | 1,600 | 1,600 | 1,600 | 1,600 | 3,200 | 3,200 | 3,200 |
| スタッフ(島) | 千バツ | 800 | 800 | 800 | 800 | 1,600 | 3,200 | 4,000 | 4,800 |
| 島内ワーカー | 千バツ | 180 | 750 | 1,500 | 1,875 | 3,000 | 3,750 | 4,500 | 5,250 |
| 島間 出張旅費 | 千バツ | 480 | 480 | 480 | 640 | 800 | 1,280 | 1,440 | 1,600 |
| コミュニティ技術移転/広報 | 千バツ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 700 | 800 | 900 |
| 訓練ワークショップ | 千バツ | | | | | | 400 | 500 | 600 |
| 広報資料 | 千バツ | | | | | | 300 | 300 | 300 |
| 委託買取 | 千バツ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 228 | 456 | 1,140 |
| 委託買取単価 | バツ/kg | | | | | | 3,800 | 3,800 | 3,800 |
| 委託買取額 | 千バツ | | | | | | 228 | 456 | 1,140 |
| 3 販売 合計 | 千バツ | 0 | 4,290 | 8,190 | 14,850 | 24,800 | 40,950 | 50,750 | 58,755 |
| 国内販売量合計 | | | | | | | | | |
| 小売 販売量 | トン/年 | | 0.9 | 1.8 | 3.6 | 8.0 | 9.0 | 8.0 | 5.3 |
| 卸売 販売量 | トン/年 | | 0.5 | 1.0 | 1.5 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 |
| 卸売 販売量 | トン/年 | | 0.4 | 0.8 | 2.1 | 6.0 | 7.0 | 6.0 | 3.3 |
| 輸出货量 | トン/年 | | | | | | 6.0 | 12.0 | 19.7 |
| 輸出量(委託) | | | | | | | | | |
| 国内販売(小売)単価 | バツ/kg | | 5,500 | 5,250 | 5,000 | 4,000 | 3,500 | 3,250 | 3,000 |
| 国内販売(卸売)単価 | バツ/kg | | 3,850 | 3,675 | 3,500 | 2,800 | 2,450 | 2,275 | 2,100 |
| 輸出販売単価 | バツ/kg | | | | | | 2,750 | 2,500 | 2,250 |
| 輸出販売単価(委託) | バツ/kg | | | | | | 5,000 | 5,000 | 5,000 |
| 国内販売額 | 千バツ | | 4,290 | 8,190 | 14,850 | 24,800 | 24,150 | 20,150 | 12,930 |
| 輸出販売額 | 千バツ | | | | | | 16,500 | 30,000 | 44,325 |
| 輸出販売額(委託) | 千バツ | | | | | | 300 | 600 | 1,500 |
| 4 損益(単年度) | 千バツ | △ 3,302 | △ 850 | 2,399 | 8,578 | 13,658 | 16,207 | 30,952 | 35,988 |
| 損益(累計) | 千バツ | △ 3,302 | △ 4,151 | △ 1,753 | 6,825 | 20,483 | 36,690 | 67,642 | 103,630 |

(出典:提案法人作成)

- ・輸出フェーズでは、巣箱オーナー制度と連携させたコミュニティ委託養蜂を開始する。5つのコミュニティに巣箱を置き、年間300キロ程度のハチミツを採蜜する。この蜂蜜はバヌアツ国内

小売価格より高いプレミアム価格で買い取り、通常の原料蜜と同じコンテナにのせて、弊社に送り、検品後、日本のオーナー顧客へ届ける。

- ・これらの国内・輸出事業の合計売上は、8年目に5,875万バツに達し、単年度の税引前利益が3,598万バツ（約4,677万円）、累計の同収益が1億363万バツ（約1億3,472万円）となる。

6. 想定される課題・リスクと対応策

(1) 法制度面にかかる課題/リスクと対応策

① バヌアツ国内検疫制度：トウヨウ・ミツバチ、ココナツ・ビートルの監視・検疫・駆除

- ・前述したように、トウヨウ・ミツバチの被害は、現状エファテ島とサント島だけであり、また、孤島の多いバヌアツでは、その影響を受けずに養蜂ができる場所が多い。ただし、トウヨウ・ミツバチはソロモンで養蜂産業を壊滅させたほどの潜在的リスクがある。
- ・同様に、ココナツ・ビートルのリスクも看過できない。現状、エファテ島とその周辺の小島での被害だけだが、万一、ターゲットにしたココナツ農園に、この害虫が侵入した場合は、養蜂事業は継続できない。
- ・以上のような病虫害拡大への対応は、民間企業1社でできることはほとんどない。検疫局の人員体制は脆弱なため、制度整備と能力強化を図るドナーの支援事業ができれば、このリスクは低くなると考えている。

(2) ビジネス面にかかる課題/リスクと対応策

① 土地利用

- ・バヌアツは1980年の独立時に、英・仏が管轄していた土地とその保有制度を廃止し、すべての土地を部族や地域住民が管理利用する伝統的な土地所有制度下に戻した。このため、企業が土地を必要とする場合は、地主である地域社会と交渉する煩雑な手続きが必要になり、長期のリースとして使用权を得ていることが多い。
- ・日本の企業単独でこの手続きを進めるのは不確実要素が多いため、あらかじめ土地の使用权を保有するか、候補地となる地域社会とのコネクションを持つ、現地パートナーを見つけるのが現実的と考える。大規模なココナツ農園は、そのような候補となる。

② 蜜源の競合

- ・現状、バヌアツには豊富な蜜源があり、養蜂適地の数に対して養蜂家の数が少ないので、日本のように蜜源をめぐる養蜂家同士の競合が発生し、その調整が必要になることは少ない。
- ・将来的には、バヌアツでも養蜂をビジネスとして始める個人や企業が増えてくると予想できる。前述の養蜂家協会のような組織に加入し、お互いの情報を交換しながら調整していくことが、無用な競合を回避する対策になると考えている。

7. ビジネス展開を通じて期待される開発効果

- ・提案ビジネスの展開で、以下の開発効果の発現、開発課題の解決に貢献できると考えている。

① 養蜂産業の育成

- ・前章で述べたように、現地パートナー企業は、バヌアツ国内の消費者・業務需要に年間 5～9 トンのハチミツを生産供給し、弊社顧客用に年間 20 トンの原料蜜を輸出する、年間売上 5,875 万バツ（約 7,638 万円）の養蜂企業に発展する。
- ・弊社の事業をきっかけに、近代的な養蜂技術がコミュニティレベルにも普及していけば、農薬を使わない自然農法主体のバヌアツでは、天然オーガニックのハチミツが安定して生産できるようになる。天然オーガニックに日本以上に関心の高い、欧米マーケットへの輸出につながることも十分期待できる

② ココナツを含む CCA の設立を通じた環境保護地域の拡大

- ・豊富な蜜源を含む土地を CCA として登録して、急激な経済開発行為を最小化することで、養蜂ビジネスの持続性は高まる。特に、養蜂活動を含み、かつ、ココナツ農園をターゲットにした CCA は現在まで存在しないので、提案事業が発展すればモデル的な先導事例となりうる。
- ・ココナツ農園はバヌアツ全土に広がり、その総面積は 12 万ヘクタール、伝統的なコミュニティで運営している農園も多いと推察される。コプラやココナツオイル等の経済活動に使用されているのは 42%にとどまっているといわれる³⁹ので、養蜂によるココナツハチミツ販売の経済的インセンティブで住民の CCA 設立の機運が高まれば、環境保護政策の推進にも役立つ可能性もあると考えている。

③ 女性の社会参加、エンパワーメント

- ・コミュニティ養蜂の委託先の選定条件の一つに、女性グループが中心となり巣箱を管理することを地域社会が受け入れることを加える。これによって女性の地域社会活動への参加を促すとともに、弊社顧客会員の巣箱オーナー制度と連携することで社会的価値を付与し、市価より高いプレミアム価格でハチミツを買い取り、経済的なエンパワーメントも図る。
- ・5つのコミュニティに委託するので、1グループ5名程度の女性が参加すれば、25名の女性が便益を受けることになる。



図 10: 開発効果(イメージ) (出典: 提案法人作成)

³⁹ Vanuatu National Coconut Strategy 2016-25

8. 日本国内地元経済・地域活性化への貢献

・現時点では次のような貢献可能性があると考えている。

- バヌアツ産原料蜜を、自社工場で加工する業務による雇用の維持
- 熊本県産のフルーツ;国内生産量第一位で約 1,500 農家が栽培するスイカ、同じく第二位で、約 1,400 農家が栽培するメロン、そして同三位で、約 1,200 農家が栽培するイチゴ等を使った、新たな製品の開発を通じて、農業振興にも貢献できる
- ミネラル豊富なバヌアツ蜜を使用した機能性食品の研究開発での地元大学との連携や、蜜ロウを使った包装ラップ等の環境配慮製品の開発も、地元製造業と共同で進めることも期待できる

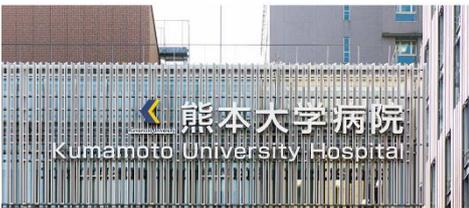
| | |
|--|---|
|  |  |
| <p>弊社熊本工場</p> | <p>弊社工場内</p> |
|  |  |
| <p>弊社 商品例(ハニーカカオ・ナッツ)</p> | <p>弊社 商品例(果汁蜜)</p> |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div data-bbox="331 1211 798 1585"> <p>配信先：文部科学記者会、科学記者会、熊本県内報道機関</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p>熊本大学 Kumamoto University</p> </div>  <div style="margin-left: 10px;"> <p>株式会社 杉養蜂園 SUGI BEE GARDEN</p> </div> </div> <p>令和3年10月12日</p> <p>報道機関 各位</p> <p style="text-align: right;">熊本大学 株式会社杉養蜂園</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>ローヤルゼリーが血管内皮機能を改善する効果を検証 —動脈硬化予防に期待—</p> </div> </div> <div data-bbox="798 1211 1362 1585" style="text-align: center;"> <p>ローヤルゼリーの力を活用するために</p> <p>熊本大学×杉養蜂園の 共同研究</p>  <p>熊本大学病院 Kumamoto University Hospital</p> </div> </div> | |
| <p>熊本大学と弊社の共同研究事例</p> | |

図 11: 地元経済への貢献イメージ(出典:提案法人作成)

参考文献

<JICA 関連報告書>

- バヌアツ共和国 豊かな前浜プロジェクトフェーズ II 詳細計画策定調査報告書(2012)
- バヌアツ共和国 豊かな前浜プロジェクトフェーズ II 中間レビュー調査報告書(2013)
- バヌアツ共和国 豊かな前浜プロジェクトフェーズ II 終了時評価調査報告書(2014)
- バヌアツ国 エスピリッツサント島電力セクター情報収集確認調査ファイナルレポート(2017)

<バヌアツ関係>

- ・Mini Census 2016 (Torba/Sanma/Penama/Malampa/Shefa/Taefa)
- ・Vanuatu Country Report Biological Diversisty
- ・Vanuatu Hardship and Poverty Report, UNDP 2010
- ・Vanuatu National Coconut Strategy 2016-2025
- ・Vanuatu National Survey on Women's Lives and Family Relationship

<学術文献>

- ・Anderson, D.L. 2004. Assessment of the Varroa mite and Asian bee incursion in the Solomon Islands
- ・Anderson, D.L. 2008. Surveillance of parasites and diseases of honeybees in PNG and Indonesia
- ・Clark, R. et al. 2006. The elimination of feral honey bees using fipronil in sugar baits in Western Australia
- ・Gladys K.A, et al. 2016, Differential gene expression in Varroa jacobsoni mites following a host shift to European honey bees (*Apis mellifera*)
- ・Israel Alvarad, 2015, Paenibacillus larvae spore germination and American Foulbrood disease development in honey bee larvae
- ・Ryan, T. 2010. Estimating the potential public costs of the Asian honeybee incursion
- ・Saleu, L. 2009. Infestation of Varroa mite in *Apis mellifera* colonies and its effect on beekeeping industry in Eastern Highlands Province. Papua New Guinea

<その他>

- ・ACIAR, 2012, Final report: Control of asian honey bees in Solomon Islands
- ・Queensland government, Asian honey bee Transition to Management Program
- ・Invasive species council, Asian Honey Bee, A case study of Prematuary abandand of eradication effort
- ・SDG Dushborad 2016/2017/2018/2019/2020
- ・Happy Planet Index 2021

バナアツ小規模(家庭)養蜂用の OJT カリキュラムとスマホ養蜂マニュアルの作成指針

<カリキュラムとマニュアルの作成指針のねらいとポイント>

- ・カリキュラムとマニュアルの作成指針は、4回のバナアツのフィールド調査で、のべ51の養蜂家を訪問し、現場での観察と聞き取りから得た結果を反映して、作成したものである。
 - ・バナアツは島によって気候も異なり、植生も違うことに加え、短期の出張を繰り返す案件化調査では、一年を通した蜜蜂の状態、蜜源の移り変わりを捉えることに限界があった。このため、今回の案件化調査では、指針としてまとめることにとどめ、今後のパイロット活動や本格事業のなかで、カリキュラムとマニュアルを作り上げることを想定している
 - ・提案する本格ビジネスの中心は、現地パートナー企業が自社のスタッフと養蜂場ですすめるものである。カリキュラムとマニュアルは、弊社とパートナーの本格ビジネス以外にも、養蜂が広くバナアツに普及することを目的としている。
 - ・具体的には、案件化調査期間中に訪問した大多数の養蜂家、つまり兼業として現金収入の獲得を目的とした、巣箱1箱から数箱程度でミツバチを飼育する、家庭養蜂のためのものである。このようなバナアツにおける小規模養蜂用のカリキュラム・マニュアルで技術的ポイントとなるのは、
 - 商業養蜂レベルの細かい管理水準を求めず、教える情報量は最小限に抑える
 - 女王バチは、本格的な業者から購入することを前提とし、その他の入手方法は、カリキュラムやマニュアルに含めない
 - バナアツのオーガニック環境を維持する意味でも薬剤は使用しない管理方法
 - 巣箱の置きっぱなしではなく、定期的な内検を重視、励行する
 - 手のかかる雄バチの管理はダニ対策としては不要
 - カリキュラムは、短期集中講義型ではなく、現地パートナーの養蜂場での OJT を想定
 - マニュアルは、スマホでも視聴可能な画像を中心に、音声は公用語のビズラマ語で
 - トウヨウミツバチ等を侵入を防ぐ島間の防疫と、養蜂家同士の協調の重要性に言及
 - スマホを活用して蜂群の状態、蜜源の状況など記録する必要性を説明
- 等である。

別添資料 1

<小規模(家庭)養蜂用マニュアル案概要>

| | 内容 | スライド数 | 説明長さ (秒) | |
|-------------------|-------------------------|-----------------|----------|----|
| I. 導入編 | | | | |
| 1 : ハチミツとは | ・ハチミツとは | 1 | 90 | |
| | ・現金収入源として (畑作物との違い) | 1 | | |
| | ・自家消費用として (栄養源、薬効) | 1 | | |
| 2 : ミツバチとは | ・ミツバチとは | 1 | 180 | |
| | ・蜂群の構成 | 1 | | |
| | ・女王ハチ/働きバチ/雄バチの特徴 | 1 | | |
| | ・一生 (卵→幼虫→有蓋蜂児→成虫) | 1 | | |
| 3 : 巣箱と道具 | ・巣箱 (形状、各部名称、機能) | 1 | 120 | |
| | ・巣板 (巣枠/巣礎/ワイヤ) | 1 | | |
| | ・ツール (必要最小限) | 1 | | |
| | ・防具 (遠心分離機) | 1 (1) | | |
| 4 : 全体作業 | ・季節作業カレンダー | 1 | 150 | |
| II. 生産・管理編 | | | | |
| 5 . 内検 (日常管理) | ・内検とは | 1 | 270 | |
| | ・巣枠の状態 (蜂児枠、蜜枠、空枠、混合枠) | 2 | | |
| | ・女王バチ、産卵、幼虫、蜂児の有無、状態 | 2 | | |
| | ・花粉、貯蜜の有無、状態 | 2 | | |
| | ・王台の有無 | 2 | | |
| | ・ダニや病気の有無 | 1 | | |
| 6 . 給餌 | ・給餌のタイミング | 1 | 60 | |
| | ・エサの種類 (糖液/蜜枠/花粉枠/代用花粉) | 1 | | |
| 7 . 蜂群の管理 | ・群の育成 | 1 | 180 | |
| | ・群の分割 | 2 | | |
| | ・群の合同 | 2 | | |
| | | ・分蜂の防止方法 | 2 | 90 |
| | | ・巣枠の数の増減 (巣枠調整) | 2 | |
| | | ・継箱の使い方 | 1 | |
| | | ・隔王板の使い方 | 1 | |
| 8 . 病虫害 対策 | ・はじめに | 1 | 240 | |
| | ・病気の種類 (と対策) | 1 | | |
| | ・害虫の種類と対策 | 1 | | |
| 9 . 蜜源 | ・蜜源カレンダー | 1 | 120 | |
| | ・蜜源の種類 | 3 | | |
| 10 . その他 | ・サイクロン対策 | 1 | 120 | |
| | ・ハチ・養蜂道具の島間移動 (防疫) | 1 | | |
| | ・他の養蜂家との協力 | 1 | | |
| | 合計 | 45 | 1800 | |

別添資料 1

<小規模(家庭)養蜂用 OJT カリキュラム案>

- ・現地パートナー養蜂場で実施。訓練生は、養蜂作業工程、シーズンの合わせて必要なときにだけ養蜂場を訪れることを想定
- ・「X」印のある時期に、該当する作業をOJTの対象とする。下記はタンナ島が事例。

| 詳細 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 |
|-----------------------|----------------|---------|-------|-------|-------|-------|----------|-------------|-----------|-----------|-------|-------|
| | 雨季(高温、多湿) 非流蜜期 | | | 乾季初期 | | | 乾季・流蜜開始期 | | | 乾季・流蜜機 | | |
| 内検(日常管理) | | | | | | | | | | | | |
| ・巣枠の状態(蜂児枠、蜜枠、空枠、混合枠) | X | | X | | X | X | X | X | X | X | X | X |
| ・女王バチ、産卵、幼虫、蜂児の有無、状態 | X | | X | | X | X | X | X | X | X | X | X |
| ・花粉、貯蜜の有無、状態 | X | | X | | X | X | X | X | X | X | X | X |
| ・王台の有無 | | | | | | | X | X | X | X | X | |
| ・ダニや病気の有無 | X(チョーク、スムシ等) | X(同左) | X(同左) | X(同左) | X(同左) | X(同左) | X(ダニ) | X(同左) | X(同左) | X(同左) | X(同左) | X(同左) |
| 給餌 | | | | | | | | | | | | |
| ・給餌のタイミング | X | X | X | X | X | X | X | | | | | |
| エサの種類 | 蜜枠、花粉枠 | 糖液、代用花粉 | 同左 | 同左 | 同左 | 同左 | 同左 | | | | | |
| 蜂群の管理 | | | | | | | | | | | | |
| ・群の分割 | | | | | | | | X | X | X | X | |
| ・群の合同 | X | X | X | | | | | | | | | |
| ・分蜂の防止方法 | | | | | | | | X (増えたら) | X (同左) | X (同左) | | |
| ・巣枠の数の増減(巣枠調整) | X | X | X | | | | X | X | X | X | X | |
| ・継箱の使い方 | | | | | | | | | X | X | X | |
| ・隔王板の使い方 | | | | | | | | | X | X | X | |
| 蜜源、その他 | | | | | | | | | | | | |
| ・蜜源カレンダー | X(記録取り) | X(同左) | X(同左) | X(同左) | X(同左) | X(同左) | X(同左) | X(同左) | X(同左) | X(同左) | X(同左) | X(同左) |
| ・サイクロン対策 | X | X | X | | | | | | | | | |

コミュニティ委託養蜂の選定基準案

提案ビジネスでは、バヌアツ国内市場向けフェーズののち、日本向けの輸出フェーズに移行する。この段階では、現地パートナー企業の養蜂場の他に、コミュニティに養蜂を委託する事業を始める。対象となるコミュニティの選定基準案を以下にまとめる。

【経済・地理条件】

- ・首都から週 3 便以上の定期フライトのある空港から、車・船で片道 3 時間以内でアクセス可能
- ・首都への定期貨物船の寄港する港から半日以内でアクセス可能
- ・携帯電話電波が常時安定し、インターネットを使ったコミュニケーションが可能なこと。

【養蜂条件】

- : オーガニックハチミツを採取できる環境であること(近隣3キロ以内に、コミュニティ住民の住居以外の人工物や、農薬、化学肥料を使う農場のないこと)
- : 島内にトウヨウミツバチの存在が確認されていないこと。ココナツを蜜源とする場合は、更に島内にココナツツビートルの存在が確認されていないこと。
- : 採蜜したハチミツは、非加熱、無添加で出荷すること

【社会的条件】

- ・女性を中心とした養蜂グループを作り、コミュニティ全体の協力が得られること
- ・企業側の支援のもと、コミュニティが主体となって CCA 登録の準備ができること
- ・企業側の巣箱オーナー制度への協力ができること

(英文要約)

Summary Report

I. BACKGROUND

- The entire country of Vanuatu is a biodiversity hotspot, representing only 2.4% of Earth's land surface, comprises 36 regions. However, the proportion of protected and conserved areas in Vanuatu is only 4.2%, which is below the global average of 15.9%.
- The Vanuatu government has been attempting to establish a Community Conservation Area (CCA) to expand its protection and conservation areas throughout the country. The number of registered CCA remained at 11, as of September 2022, while the target set by the authority was 112.
- Sugi Bee Garden Co., Ltd., one of the leading companies in honey production and sales in Japan, looked for business opportunities that aim to contribute to SDGs, such as environmental conservation, the empowerment of women, and the development of the export industry in Vanuatu.

II. OUTLINE OF THE SURVEY

1. Objectives of Survey, Survey Area and Survey Period

- Sugi Bee Garden Co. Ltd. conducted an overall feasibility survey.
- The objective of this study was to formulate a business plan for beekeeping in Vanuatu, including selection of site, possible sources of nectar, status of pests, policy and regulation of biodiversity.
- The survey areas were the four main islands: Efate, Santo, Malekula and Tanna.
- The survey period was one year, beginning in September 2022.

2. Main Findings

- Pests
 - ✓ The most serious diseases in beekeeping in the world, i.e., American foulbrood (AFB) and European foulbrood (EFB), were not found.
 - ✓ According to the key stakeholders of beekeeping in Vanuatu, *Varroa jacobsoni*, but not *Varroa destructor*, has spread to Vanuatu.
 - ✓ The Asian honeybee (*Apis cerana*), found on Efate Island and Santo Island, is a critical threat to beekeeping in Vanuatu.
- Possible nectar sources
 - ✓ Japanese honey consumers generally prefer monofloral honey.
 - ✓ Therefore, the possible nectar sources of honey for export to Japan, as identified by the survey team, are coconuts and glycine (i.e., wild soya beans).
 - ✓ The coconut is the main commercial plant in Vanuatu and is found on almost all the main islands.

- ✓ However, the coconut rhinoceros beetle is now considered a potential risk.
- ✓ Glycine spp. were introduced into Vanuatu as fodder for livestock. Although the survey team found it only on a cattle farm on Tanna Island, it has probably spread to other islands which have large-scale livestock farms.

3. Recommendations

- Capacity building for small-scale beekeepers
 - ✓ During the field visit, the survey team met many small-scale beekeepers who had begun beekeeping without the basic knowledge to manage bee hives.
 - ✓ It would be helpful for them if the Department of Livestock could provide a manual accessed through Social Media such as YouTube.
 - ✓ The proposed outline of this manual is provided in the appendix.
- Strengthening interisland quarantines
 - ✓ Asian honeybees and coconut rhinoceros beetles should be monitored to prevent them from intruding on other islands.
 - ✓ The government of Vanuatu should allocate human and financial resources to Biosecurity Vanuatu to strengthen its functions.
- Introducing beekeeping as an economic incentive in the CCA
 - ✓ One factor hindering the application of CCA is the lack of economic incentives.
 - ✓ Because of its nature, beekeeping requires the richness and stability of natural resources, and honey is a good item for income generation in Vanuatu.
 - ✓ Stakeholders in the public sector who promote CCA and any entities which practice beekeeping should find ways to collaborate.
- Legal arrangements to foster the beekeeping industry
 - ✓ Government authorities should be responsible for preventing outbreaks of infectious bee diseases and optimising the use of natural resources among beekeepers.
 - ✓ Legal arrangements should be made to foster beekeeping in the industry.
 - ✓ “Apiculture Promotion Acts” in Japan is attached as a reference.

Appendix I

A GUIDELINE FOR DEVELOPMENT OF A MANUAL FOR SMALL-SCALE BEEKEEPERS

<KEY NOTES>

- ✓ This guideline was prepared based on the field observations and interviews for beekeepers of which a cumulative total is 51.
- ✓ Climate condition and vegetation in Vanuatu vary in islands. So, after a main manual is developed, it should be ideally localized.
- ✓ Main target of the manual is a small-scale beekeeping which manage a few bee hives mainly for income generation by household.
- ✓ Technical points in development of a manual for such beekeepers are;
 - Not high standard of technical requirements for commercial beekeeping but minimum and indispensable knowledge and know-how should be provided.
 - It is assumed that a queen bee can be obtained through supplier who can develop and rear queen bees.
 - No-chemical is introduced in order to maintain organic circumstances in Vanuatu
 - Visual-based video manual instead of text-based paper manual which can be disseminated through SNS should be developed so that beekeeper could easily access and watch by smart phone.
 - Bislama language should be used in a manual
 - Emphasize on
 - ✧ Necessity of regular monitoring and recording.
 - e.g. inspect inside bee box to check condition of bee colony, and taking photo by smart phone as recording of status
 - ✧ limitation of transportation of bees and bee hives from islands which diseases have already spread.
 - ✧ Importance of coordination among beekeepers in prevention of infectious diseases and utilization of flower nectar sources

Appendix I

Outline of a manual for small-scale beekeepers

Outline of a manual for small-scale beekeepers

| | | Contents | # of slide | times(seconds) |
|--------------------------------------|---------------------|---|------------|----------------|
| I. Introduction | | | | |
| | | : What is honey? | 1 | |
| 1 | What is honey? | : for income generation | 1 | 90 |
| | | : for domestic use | 1 | |
| 2 | What is honey bees? | : What is honey bees? | 1 | |
| | | : Structure of bee colony | 1 | 180 |
| | | : Characteristics of queen, drone, worker | 1 | |
| | | : Life cycle of bee | 1 | |
| 3 | Bee box and tools | : Structure of bee box | 1 | |
| | | : Frame, wax | 1 | |
| | | : Tools (smakers,etc) | 1 | 120 |
| | | : Protective gears | 1 | |
| | | (Extractor) | (1) | |
| 4 | Overall schedule | : Seasonal calender | 1 | 150 |
| II. Production and Management | | | | |
| | | : What is inspection? | 1 | |
| | | : How to read condition of frame | 2 | |
| | | (Brood frame, Nectar/Pollen frame,etc) | | |
| 5 | Routine Inspection | :Condition of bees | 2 | 270 |
| | | (queen, male bee, worker bee, egg , larvae,etc) | | |
| | | : Condition of nectar, pollan | 2 | |
| | | : Queen cells | 2 | |
| | | : Condition of mites, diseases | 1 | |
| 6 | Feeding | : Timing of feeding | 1 | 60 |
| | | : Type of feeds | 1 | |
| 7 | Colony Management | : Growing colony | 1 | |
| | | : Splitting colony | 2 | 180 |
| | | : Combining colony | 2 | |
| | | : Prevention and control of swarming | 2 | 90 |
| | | : Management of number of frames | 2 | |
| | | : Adding boxes | 1 | 180 |
| | | : Queen excluder | 1 | |
| 8 | Pests and Control | : Introduction of pests & control | 1 | |
| | | : Type of diseases and pests | 1 | 240 |
| | | : Measurements | 1 | |
| 9 | Nectar Sources | : Floral calendar & map | 1 | 120 |
| | | : Type of nectar source | 3 | |
| 10 | Others | : Preparation for cycrom | 1 | |
| | | : Biosecurity (inter-island transportation) | 1 | 120 |
| | | : Coordination of beekeepers | 1 | |
| total | | | 45 | 1800 |

Unofficial Translation

APICULTURE PROMOTION ACT (JAPAN)

As of December 26, 2019

August 27, 1955

ACT NO.180

Article 1.(Aim)

Taking into consideration of changes in environments for apiculture that plays an important role in pollination of crops, this Act is aimed at an increase in the production of honey, beeswax, royal jelly and other apian products as well as effective fertilization by the transfer of pollen through the proper placement of bee colonies and otherwise.

Article 2.(Definition)

In this Act, "migratory apiculture" means that a person rears bees moving his hives for the purpose of extracting honey or beeswax, or carrying them over winter.

Article 3.(Notification of beekeeping)

(1) As will be laid down in a regulation made by the Ministry of Agriculture, Forestry and Fishery, any person who keeps bees must every year make a notification to the governor of a prefecture that has jurisdiction over the place in which he is domiciled (hereinafter designated "the competent governor") of—

- (a) the name and domicile of choice of such a person (if it is an artificial one, its appellation and address);
- (b) the number of bee colonies;
- (c) the location and period of apiculture; and
- (d) any other such matter as may be in the said regulation or another.

(2) In subsection (1), "person who rears bees" does not include—

- (a) any beekeeper other than an apiculturist whose purpose is pollination; and
- (b) any such beekeeper as will be laid down in an enforcement regulation that is not likely to constitute any obstacle to the proper placement of bee colonies, and the prompt and accurate execution of disinfection.

(3) On the occasion of the establishment of an enforcement regulation under subsection 2.(b), attention must be paid to the real state of apiculture and other circumstances.

(4) Where there has been an alteration in any such matter as specified in paragraphs (a) to (d) of subsection (1), the notifier must make a notification to that effect to the competent governor, as will be laid down in an enforcement regulation.

(5) There has been any such notification as provided by subsections (1) and (4) that contains another prefecture as the location of apiculture, the competent governor must give notice to the other's.

Article 4.(Control over migratory apiculture)

(1) Except for any such case as may be laid down in an enforcement regulation, any apiculturist who will conduct migratory apiculture within the limits of other prefectures must in advance obtain the permission of their respective governors, as will in the regulation or another.

(2) Any necessary condition may be appended to permission under subsection (1) on the subject of—

- (a) the location of migratory apiculture;
- (b) the number of bee colonies; and
- (c) other matters.

2. Application for permission for migratory apiculture

Any person who wants to obtain permission under Article 4.(1) of the Act must submit a written application

Article 5.(Appropriate beekeeping)

(1) Any person who rears bees shall be intent on their hygienic and other appropriate keeping.

(2) In order to secure the appropriate keeping of bees, any prefecture shall—

- (a) form guidelines for the said keeping to make them known thoroughly to inhabitants; and
- (b) take other necessary measures.

Article 6.(Protection and breeding of honey plants)

(1) On the occasion when a person cultures, weeds or cuts down honey plants, it shall be made a rule to propagate them within limits not contrary to his purpose.

(2) The State and any local public entity shall—

- (a) give support to activities for the extermination of noxious insects to honey plants and their breeding; and
- (b) take other measures necessary to protect and breed honey plants.

Article 7.(Indication)

(1) As will be laid down in an enforcement regulation, any distributor of refined honey(which means what has been decolorized, deodorized or condensed with or without additives) must on containers indicate—

- (a) the existence or nonexistence of any additive; and
- (b) if such honey contains any additive, its sort and rate.

(2) No refined honey can be sold unless indication is made on containers in conformity with subsection (1).

Article 8.(Measures to be taken by prefecture for proper placement of bee colonies, etc.)

(1) Any prefecture shall—

- (a) grasp the situation of beekeeping and the state of nectar sources;
- (b) make adjustments to the placement of bee colonies;
- (c) control migratory apiculture suitably; and
- (d) take other necessary measures,

for the purpose of making the said placement proper and of carrying disinfection promptly and accurately into execution within its limits.

(2) Any prefecture may ask apiculturists, a body organized by them and other interested persons to give information and other cooperation in matters of the situation of beekeeping, and the transfer and loan of bees when thinking it necessary in particular from the viewpoint of attaining any purpose under subsection (1).

Article 9.(Report and on-the-spot inspection)

(1) Any governor may within limits necessary to enforce this Act give an order that—

- (a) an apiculturist make a report on how he has reared bees; and/or
- (b) officials in charge enter any office, establishment or other required place to—
 - (i) inspect the situation of beekeeping, hives, documents and other articles, and/or
 - (ii) put questions to any interested person.

(2) Any official who makes an on-the-spot inspection on the strength of subsection (1)(b) must carry a certificate that proves his status to show the identification card to interested persons.

(3) It shall in no wise be understood that the power of a governor based on subsection (1)(b) to make an on-the-spot inspection is allowed for the purpose of criminal investigation.

Article 10.(Collection of report and recommendation by the Minister of Agriculture, Forestry and Fishery)

(1) The Minister of Agriculture, Forestry and Fishery may ask any governor to make a report on—

- (a) the state of nectar sources;
- (b) the number of bee colonies; and
- (c) any other necessary matter,

when thinking it vital in order to promote apiculture.

(2) The Minister of Agriculture, Forestry and Fishery may make to any governor a recommendation about control over migratory apiculture when thinking it vital from the viewpoint of the proper placement of bee colonies.

Article 11.(Subsidization)

The Government may give apiculturists subsidies necessary to promote beekeeping business within the limits of the appropriation concerned.

Article 12.(Punitive provision)

A person who has violated Article 4.(1) or 7. shall be punishable with a fine not exceeding 200,000 yen.

Article 13. A person who has in violation of Article 9.(1)—

- (a) made no or a false report;
- (b) refused, clogged or shirked an on-the-spot inspection; or
- (c) give no or an untrue answer to any question,

shall be punishable with a fine not exceeding 100,000 yen.

Article 14. A non-penal fine not exceeding 100,000 yen shall be imposed upon a person who has made no or a false notification in contravention of Article 3.(1) or (4).

SUPPLEMENTARY(Extract)

This Act shall come into force on such date[November 1, 1955] as will be laid down in a cabinet order within limits not exceeding three months from the time of its promulgation.