

ベトナム国
蓮を活用した高付加価値製品化に
よる事業化に向けた基礎調査

業務完了報告書

2023年11月

独立行政法人
国際協力機構（JICA）

株式会社 黄河

九州セ

JR

23-009

<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.

目次

写真.....	iii
地図.....	v
略語表.....	v
案件概要.....	vi
要約.....	viii
第1 対象国・地域の開発課題.....	1
1. 対象国・地域の課題.....	1
2. 当該開発課題に関連する開発計画、政策、法令等.....	3
3. 当該開発課題に関する我が国の国別開発協力方針.....	5
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.....	5
(1) 我が国の ODA 事業.....	5
(2) 他ドナーの先行事例分析.....	6
第2 提案法人、製品・技術 対象国・地域の開発課題.....	6
1. 提案法人の概要.....	6
(1) 企業情報.....	6
(2) 海外ビジネス展開の位置づけ.....	7
2. 提案製品・技術の概要.....	7
(1) 提案製品・技術の概要.....	7
(2) ターゲット市場.....	8
3. 提案製品・技術の現地適合性.....	8
(1) 現地適合性確認方法.....	8
(2) 現地適合性確認結果（技術面）.....	11
(3) 現地適合性確認結果（制度面）.....	18
4. 開発課題解決貢献可能性.....	19
第3 ビジネス展開計画.....	19
1. ビジネス展開計画概要.....	19
2. 市場分析.....	23
(1) 市場の定義・規模.....	23
(2) 競合分析・比較優位性.....	25
3. バリューチェーン.....	25
(1) 製品・サービス.....	25
(2) バリューチェーン.....	26
4. 進出形態とパートナー候補.....	27
(1) 進出形態.....	27

(2) パートナー候補	28
5. 収支計画	28
6. 想定される課題・リスクと対応策	28
(1) 法制度面にかかる課題/リスクと対応策	28
(2) ビジネス面にかかる課題/リスクと対応策	29
(3) 政治・経済面にかかる課題・リスクと対応策	30
(4) その他課題/リスクと対応策	31
7. 期待される開発効果	31
8. 日本国内地元経済・地域活性化への貢献	35
(1) 関連企業・産業への貢献	35
(2) その他関連機関への貢献	36
第4 ODA 事業との連携可能性	36
1. 連携が想定される ODA 事業	36
2. 連携により期待される効果	37
蓮の花の概要	38
別添資料	42

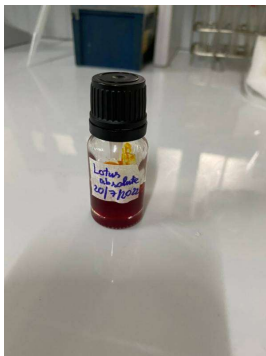
写真



ドンタップ省の蓮農園と搾油試験 その① 材料の選別



ドンタップ省での搾油試験 その② オイルサンプルの採取



ドンタップ省での搾油試験 その③ 花卉からの抽出と得たサンプル



ダイグエン省での搾油試験 その① 花卉の分別作業

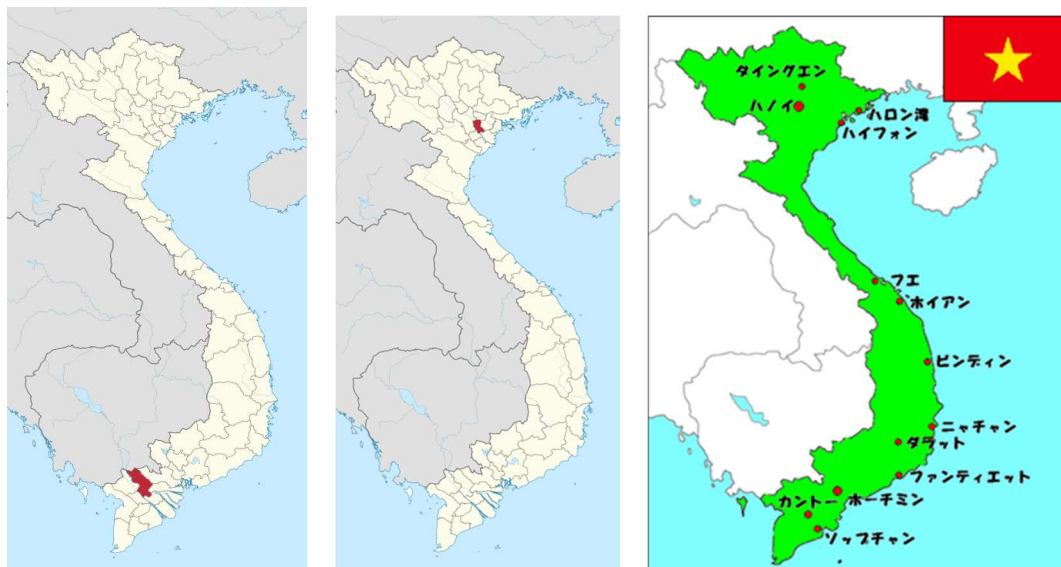


タイゲン省での搾油試験 その② オイルサンプルの採取



タイゲン省での搾油試験 その③ 花卉からの抽出と得たサンプル

地図



南部（ドンタップ省）蓮栽培地域 北部（タイグエン省）蓮栽培地域

出典元 [ベトナム地図 - Bing images](#)

略語表

略語	正式名称	日本語名称
AED	Agency for Enterprise Development	企業開発庁
DPI	Department of Planning and Investment	計画投資省
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
MARD	Ministry of Agriculture and Rural Development	農業農村開発省
M&A	Mergers and Acquisitions	合併と買収
MoF	Ministry of Finance	財務省
MoIT	Ministry of Industry and Trade	商工省
JETRO	Japan External Trade Organization	日本貿易振興機構
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
OECD/DAC	Organization for Economic Co-operation and Development/Development Assistance Committee	経済協力開発機構/開発援助委員会
PPP	Public Private Partnership	官民連携方式による投資
VFA	Vietnam Food Association	ベトナム食糧協会

蓮を活用した高付加価値製品化による事業化に向けた基礎調査

企業・サイト概要

- 提案企業：株式会社 黄河
- 代表企業所在地：福岡県糸島市
- サイト：ベトナム（ドンタップとタイグエエ省周辺）



ベトナム国の開発課題

デルタ地域を中心に全国的規模で蓮が栽培されている。蓮の実以外はそその殆どが廃棄されている。栽培農家の収入も加工場の稼働率も低水準に留まったままであり、蓮の未利用部位を有効活用する事による高付加価値素材への転換技術の移転が強く望まれている。

中小企業の製品・技術

当社はハーブ蒸留器の製造技術を持っている。小型から、特注大型モデルの各サイズの製品と製造技術があり、アロマオイルの芳香成分分析ノウハウやアロマ関連商品開発のコンサルテイングで培ったオイル抽出・蒸留技術を活かした素材の現地生産が可能。

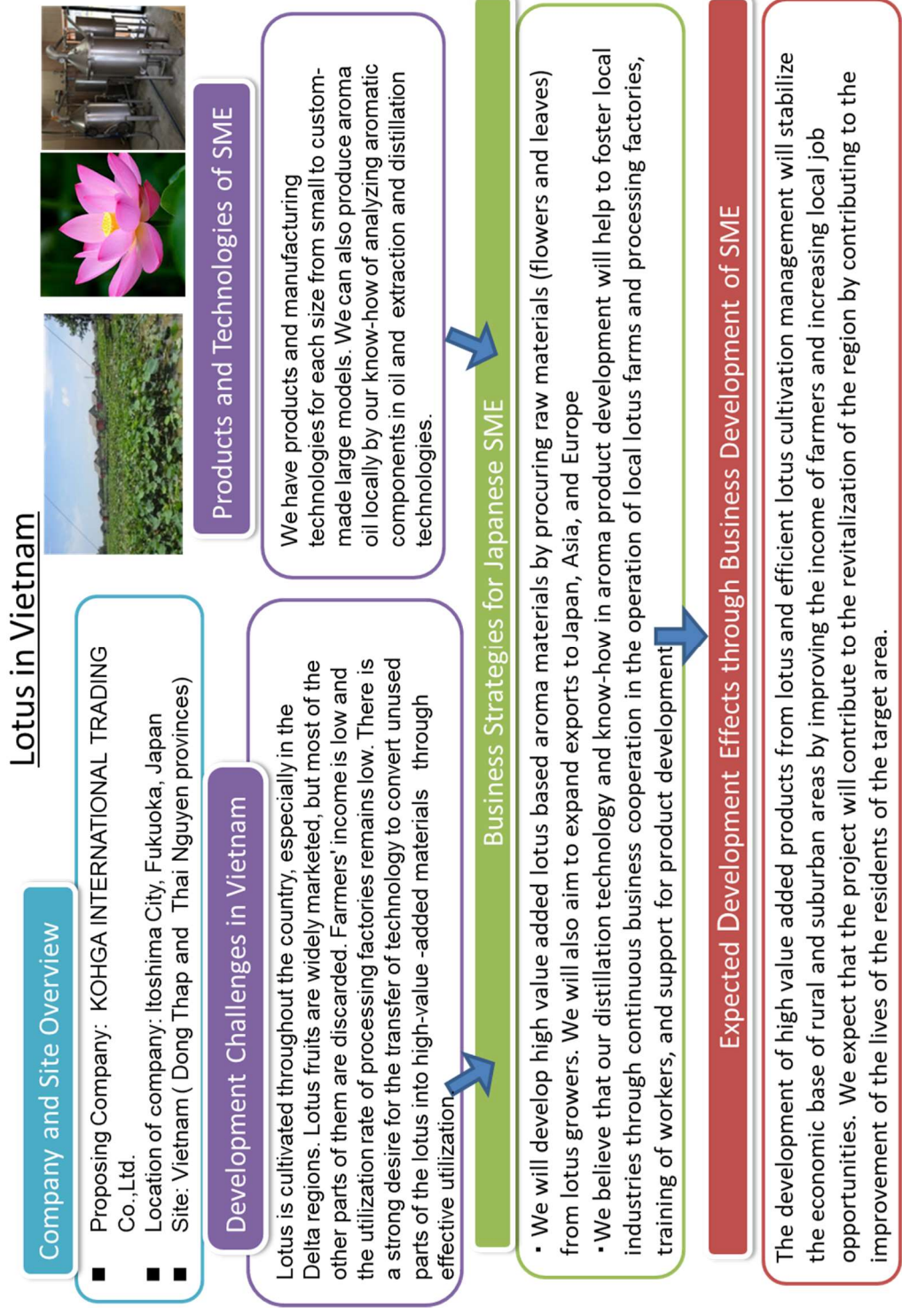
日本の中小企業の事業戦略

- ・蓮栽培農家から原料（花と葉）を調達し、日本からの技術を近隣加工場を移転する事による連ベースの高付加価値アロマ素材の開発を進め、日本、アジア、欧州などへの輸出拡大を図る。
- ・当社の蒸留技術とアロマ商品開発のノウハウをもって、現地蓮栽培農園と加工場の運営と就労者教育、並びに商品開発を支援する継続的な事業協力によって、現地産業の育成を図っていきけると考えている。

中小企業の事業展開を通じて期待される開発効果

蓮からの高付加価値製品の開発、及び海外輸出を目指す効率的な蓮栽培経営によって、栽培農家の所得向上、地域の就労機会の増大等、農村近郊地域の経済基盤の安定化が図れる。対象地域住民の生活改善に寄与する事を通して地域の活性化に資すると期待しています。

Small and Medium-Size Enterprise (SME) Partnership Promotion Survey for Industrial Development by Production of High Value-added Products Utilizing Lotus in Vietnam



要約

1. 案件名	<p>(和文) 蓮を活用した高付加価値製品化による事業化に向けた基礎調査</p> <p>(英文) Small and Medium-Size Enterprise (SME) Partnership Promotion Survey for Industrial Development by Production of High Value-added Products Utilizing Lotus in Vietnam</p>
2. 対象国・地域	<p>ベトナム社会主義共和国</p> <p>ドンタップ省、タイグエン省等蓮栽培地域とその周辺地域</p>
3. 本調査の要約	<p>ベトナムデルタ地域の蓮を活用する産業育成に関する基礎調査。本調査後に、従来は廃棄されていた蓮の花と葉を原材料として栽培地近隣の加工場でアロマオイル素材等に加工する。品質管理体制を確立し、輸出可能な製品への現地生産体制を構築する。国内外市場への販売展開を図る事により、ひいては蓮栽培農家の所得向上、就労機会の増大等、デルタ地域の経済基盤安定化への貢献を目指す。</p>
4. 提案製品・技術の概要	<p>ハーブ蒸留器の製造と芳香成分の分析ノウハウ、並びにアロマ関連商品開発を通じて培った技術を活かした蓮ベースのコスメティックやアロマ関連素材の生産が現地で可能となる。</p>
5. 対象国で想定するビジネスモデル	<p>化粧・医療・健康用途のアロマ素材の現地生産を目指す。蓮栽培農家から原料（花と葉）を調達し、提案法人の技術を現地加工場に移転する事により、高付加価値素材としての輸出拡大を図る。</p>
6. ビジネス展開による対象国・地域への貢献	<p>[貢献を目指すSDGsのターゲット] : No. 9. と No. 17.</p> <p>[対象国・地域への貢献] : ベトナムのデルタ地域で栽培されている蓮の未利用部位を有効活用した高付加価値素材への転換技術の確立によって、栽培農家の収入も加工場の稼働率もアップする。効率的な蓮栽培経営による地域の就労機会の増大等、近郊地域の経済基盤の安定化が図れ、地域の活性化に資する。</p>
7. 本事業の概要	<p>ハーブ蒸留器の製造販売等を通じて提案法人が培ってきたオイル抽出・蒸留技術を活かした、蓮ベースのアロマ関連素材の生産を現地で実施する。技術と品質管理ノウハウを現地企業と就労者に提供する事での人材育成を図りつつ、現地の産業育成を図り、継続的な事業協力による提案法人の業容拡大にも繋げる。</p>
① 目的	<p>地域の産業活性化へのニーズがあり、効率的な蓮栽培経営が強</p>

	く期待され、生産と加工産業の集約がなされている地域の加工場への技術移転を目指す。蓮の収集先としては南部と北部デルタ地域を対象にする。従来から蓮の実以外の殆ど全てが廃棄されている状況下、蓮の未利用部位を有効活用して、高付加価値素材への転換技術の確立を目的とする。この事を可能にすれば、これらの地域での裨益が大きく期待される。この為に提案法人の保有する技術と品質管理ノウハウを、現地企業と就労者に対して提供しようと考えており、本調査を実施する。
② 調査内容	<p>現地での事業の立ち上げを目標とした下記の調査を完了して、JICA に報告する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 事業対象地域の抱える開発課題と期待する開発効果 ・ 原料蓮の供給能力、生産物の性能評価、商品化可能性判定 ・ 事業化可能性、妥当性に関する調査と事業計画の策定 ・ 投資環境及び事業環境に関する情報収集 ・ ODA 事業との連携可能性に関する検討
③ 本事業実施体制	<p>提案企業：株式会社 黄河</p> <p>外部人材：中島宏、鎌田アン</p> <p>補強：高野圭司</p>
④ 履行期間	2021年6月4日から2024年1月31日まで
⑤ 契約金額	7,124,700円

提案法人の概要（企画書からの変更がある場合は、修正の上記載。）

1. 提案法人名	株式会社 黄河
2. 代表法人の業種	①製造業)
3. 代表法人の代表者名	川波 宇澄
4. 代表法人の本店所在地	福岡県糸島市神在東 2-8-16
5. 代表法人の設立年月日	1987年2月
6. 代表法人の資本金	1000万円
7. 代表法人の従業員数	5名
8. 代表法人の直近の年商 (売上高)	124,933千円 (2022年5月1日～2023年4月30日)

第1 対象国・地域の開発課題

1. 対象国・地域の開発課題

◇開発課題の状況

2020年は、新型コロナウイルス感染症の影響により10年ぶりの低水準の経済成長率となったが、関連の規制も撤廃され、個人消費は回復し、2022年4～6月期の実質国内総生産（GDP）は前年同期比約7.7%増となるなど、アセアン諸国で最も高い成長率をベトナムは記録した。他方、原油価格の高騰によるインフレ圧力もあり、引き続き高成長を持続できるかは不透明だとも分析されている。

ベトナムの「社会経済開発10ヶ年戦略（2011-2020）」の「成長と国際競争力の強化」、「脆弱性への対応」、「ガバナンスの強化」等を通じた公正な社会・国づくりの目標における同国並びに地域がかかえる開発課題に関して、二国間援助のトップドナーである日本からの期待感は強い。上記の10ヶ年戦略の実施状況を総括した結果、今後10年間、社会主義を志向する市場経済体制の質的向上と充実を継続し、経済、社会インフラの整備を進めることと定めている。

当該調査事業に関連する開発課題の個々の状況については、2022年7月19日付けのJICAベトナム事務所からのプレスリリース¹⁾では、ベトナム農業農村開発省（MARD）のゲアン省での安全作物栽培の重要な要素でもある栽培記帳管理をテーマとした支援に向けたセミナー開催の例が紹介されている。また、2020年1月のセミナーでは、日越農業協力中長期ビジョンのモデルとなっている南北主要2都市での投資優遇策の紹介とフードバリューチェーンの現状と展望についての課題が論じられている。

ベトナムの農業生産関連で同国人材の活用や経営コンサルティング活動を長年に亘って積極的に実施してきている企業の資料²⁾では、次にあげるような諸課題がベトナム農業の発展の障碍となっていると分析されている。

【生産技術面での課題】：

低品質/高付加価値の農産物生産の遅れ/加工技術の欠如/農業従事者の技術の未成熟/
高温多湿環境での栽培設備の適応の遅れ

【農業インフラの整備面の課題】：

土壌汚染、水質悪化/雨季の洪水対策/インフラの老朽化/農村部の道路網の未整備/
機械化への遅れ/農業廃棄物処理に向けたインフラの欠如

【サプライチェーンでの課題】：

コールドチェーンの未整備/農産物ブランドの欠如/小売など需要者との連携不足/

¹ プレスリリース | ベトナム | アジア | 各国における取り組み - JICA

² ベトナムの農業：現状と今後の外国投資のポテンシャル（2021年10月06日）

ベトナムの農業：現状と今後の外国投資のポテンシャル | ONE-VALUE 株式会社 (onevalue.jp)

集荷・販売・物流の連結不足・低効率性・コスト高で農産物の深加工の欠如

【衛生・安全面での課題】：

農産物の品質管理と食品安全衛生基準の欠如/農薬や着色料、添加物の過剰使用/
農産物の市場への不適切な流通/人体への被害

◇開発課題の背景・原因

ベトナムにおいては、開発途上国に共通でもあるが、地方の中小企業育成と振興、雇用機会の創出、輸出拡大や国際競争力の強化等が国の政策として喫緊の課題となっており、6次産業化を目指した産業育成が重要な課題である。裾野産業の育成、地場企業の育成、技術訓練等の課題が山積している。

工業国化に向けて、「産業開発・人材育成プログラム」における農業セクター改革及び農水産業の高付加価値化を図る国の基本政策方針がある。この中で、生産性の向上、付加価値の向上、食品加工と商品開発での取り組み等が重点的に進められているが、各地の特産品に関する加工技術が未成熟で、大規模な商品化に至っていない点が課題としてあげられている。ブランド化戦略の弱さによる流通化に向けた課題も指摘されている。JICAは、これらアグリビジネスの分野においても積極的な支援を推進してきている。

2019年の統計³⁾によれば、農林水産業はGDPの14%規模(2,619億ドル)であり、就業人口の40%(約2千万人強の農業人口)を占める基幹産業を維持している。耕作可能面積は1千万ha強と日本の3倍であり、農業生産のポテンシャルは高く、農業関連市場発展の余地が極めて高い分野であると言える。農林水産業の総輸出高は400億ドル強(2019年)と全業界の総輸出高の15.6%を占めている。メコン(南部)、紅河(北部)の二つの肥沃なデルタで生産されるコメが中心で重要な輸出品である。稲作以外の農産物としては、カシューナッツとブラックペッパーは世界第1位、コーヒー輸出高は第2位を占めており、農産物輸出入上位5品目は186億ドルと農業輸出が主要な役割を果たしている。

その他の農産物として、メコンデルタ、紅河デルタ、ラムドン省で、蓮、トマト、キャベツなどが生産されているが、デルタ地域の特産品である蓮の高付加価値化による産業振興は未だ手付かずと言わざるを得ない。これらの地域の農業生産者への直接的な支援策が課題となる。

本調査では、デルタ地域の蓮農家と近隣加工場での新規高付加価値素材の生産と輸出拡大を図ることを重要課題と受け止め、具体策の一つとして、蓮栽培地近郊での高付加価値化による農産物の産業振興を目的として、現地企業及び外部人材の協力により提案する。

³⁾ 農林水産省 ベトナムの農林水産業概況(2021年度更新) [index-6.pdf \(maff.go.jp\)](https://www.maff.go.jp/index-6.pdf)

2. 当該開発課題に関連する開発計画、政策、法令等

(1) 開発計画

ベトナムは、近年 6%から 7%以上の経済成長を達成した反面、急速な成長での負の側面が顕在化してきている。即ち、インフラ整備不足、環境汚染、格差拡大等の社会経済面での課題を多く抱えている。これに対して、成長と競争力強化、脆弱性への対応、ガバナンス強化に向けた 3つの大きな開発計画がなされている。

成長と競争力強化：

市場経済システムの強化、産業人材の育成、経済インフラ需要への対応として、民間企業の育成環境の整備が必要とされ、政府は「工業化戦略」及び「付加価値向上・持続的開発のための農業セクター改革」など農水産業の高付加価値化を図る意向を示している。産業開発・人材育成プログラムと農業高付加価値化プログラムの推進が重要と認識されており、この為には都市内道路や幹線道路等での円滑で且つ安全な物流と人の流れを確保し得る交通ネットワークの整備が必要とされている。

脆弱性への対応：

成長の負の側面でもある環境問題（都市環境、自然環境）、災害、気候変動等の脅威への対応に加えて、保健医療、社会保障、社会的弱者の支援等も重要である。都市部と地方との格差、人身取引、貧困といった社会問題面での脆弱性への対応も引き続き重要な課題となっている。

ガバナンス強化：

人材育成等を通じて行政組織の合理化・効率化への取組みが推進されている。司法・立法・法執行能力の強化等、統治能力向上のための取組みと、これらに向けた行政改革や人材育成を含めた次世代リーダー養成に対応する体制整備に取り組み進められつつある。

(2) 政策

ベトナムの農業政策は、基本的には自由化を進めることで、農家の生産意欲を引き上げることを目標に上げている。この分野での従来の開発計画は、生産性の向上によって農民の所得を向上させるとともに、増産されたコメなどの農作物の輸出を増やすことによって外貨を獲得しようという考えであった。直接的な農家の保護というよりも、国際市場の中でいかにベトナムのコメや農作物を高く売るかということが基本にあるといえる。ドイモイ以降、コメの作付面積、生産量、単収いずれも大きく伸びている。

コメに関する政策では、最低買付価格制度政令(2010年)によって、農業農村開発省(MARD)が財務省(MOF)、商工省(MOIT)、ベトナム人民銀行、ベトナム食糧協会(VFA)等と協議の上、最低買付価格制度が実施されている。商工省は(MOIT)は放出価格制度を実施する。

他方、蓮、トマト、キャベツなどが、メコンデルタ、紅河デルタ、中部高原等で、3~4毛作で生産されている。中部高原ラムドン省が野菜の一大生産地となっている。組合が組織さ

れて（50 組合、組合員約 200 世帯）生産がなされている。新しい栽培技術を導入し、農業農村開発省（MARD）の基準に基づいた量の肥料や殺虫剤の使用による安全野菜の生産を実施している。ベトナム最大の野菜生産地の一つとして発展してくると同時に、野菜を原料とした食品加工業などの分野へ、日本をはじめとして、海外からも多くの投資が行われている。

この様な従来からの農業政策に加えて、スマート農業の推進を目指したハイテク技術を用いる特例区設置に関する 2020 年 6 月の首相決定⁴⁾に関連して、ラムドン省ではスマート農業に関するハイテク適用に関する計画や各地域の高付加価値で持続可能な発展を目指し、ホーチミン市やラムドン省など 10 地域に「ハイテク農業パーク」が設立された。ハイテク農業パークに入居し、人民委員会から承認された企業においては、法人税減免、輸入税減免、資金調達、土地取得に関する便宜などで優遇を受ける事が可能である。また、情報通信省は、デジタル化の加速を目的として、農家 500 万世帯が E コマースプラットフォームを活用した農産物販売に向けて、21 年末の開始を目標に各省・市や商工局に詳細案策定を要請した。

ベトナムへの外国投資をより進める目的での法整備と行政手続の簡素化によるガバナンス制度の整備を目的として、2021 年より企業法、投資法に加えて官民連携方式による投資に関する法律（PPP 法）⁵⁾の改正 3 法が施行される事になった。進出段階では特に投資法と PPP 法を、進出後であれば企業法に留意することになる様であるが、次項の各法令等も含めて、本事業立ち上げの際の個々の適用については、外部人材並びに日越貿易に精通している現地コンサルタントと相談をしながら本事業を立ち上げる計画である。

（3）法令等

ベトナムでは、農商工の各分野で社会主義政策に基づいた各種法令で厳格に管理がなされている。ベトナムのコメ輸出は自由化されたが、実体としての輸出規制は残っている。ベトナムのビジネス関連法規と関連する通達は、ジェトロで整理⁶⁾されており、これらの中で、当該テーマである蓮アロマオイル商品のベトナム国内での流通に関しては、2005 年 6 月に制定されているベトナム商法⁷⁾に準拠する事となる。外資系の企業としての当該ビジネスに関係する法令や通達としては下記等があげられる。

- ・税関法（2014 年 6 月）⁸⁾
- ・外資系企業の商品売買および関連活動に関する規定 通達第 08 号（2013 年 4 月）⁹⁾

⁴ ASEAN における社会課題動向調査 ジェトロ 2022 年 5 月 [20220004_02_02.pdf \(jetro.go.jp\)](https://www.jetro.go.jp/20220004_02_02.pdf)

⁵ <https://www.jetro.go.jp/biznews/2020/07/5c2a3fa56383e425.html>

⁶ ビジネス関連法規・通達（ベトナム） ジェトロ <https://www.jetro.go.jp/world/asia/vn/business/>

⁷ ベトナム商法 [VN_20050614.pdf \(jetro.go.jp\)](https://www.jetro.go.jp/VN_20050614.pdf)

⁸ 税関法 [54_2014_QH13_rev.pdf \(jetro.go.jp\)](https://www.jetro.go.jp/54_2014_QH13_rev.pdf)

⁹ 外資系企業の商品売買および関連活動に関する規定 通達第 08 号 [08-2013-tt-bct_ip_rev.pdf \(jetro.go.jp\)](https://www.jetro.go.jp/08-2013-tt-bct_ip_rev.pdf)

- ・外資小売流通権 商業省通達 10 号 (2007 年 5 月)¹⁰⁾
- ・外資小売流通権政令 23 号 (2007 年 2 月)¹¹⁾
- ・外資小売流通権 WTO 公約 (小売流通に関する部分のみ) (2006 年 10 月)¹²⁾

3. 当該開発課題に関連する我が国の国別開発協力方針

本事業は、「産業開発・人材育成プログラム」と「農業高付加価値化プログラム」に提案事業は合致する。関連するプログラムは以下である。

◇**重点分野** (中目標) : 成長と競争力強化

- 開発課題 1 - 2 (小目標) 産業競争力強化・人材育成
- 関連する協力プログラム: 産業開発・人材育成プログラム
- 関連プログラムとの連携可能性: 人材育成及びプロジェクトへの製品導入等を通じた民間セクター開発への取り組み、高度産業人材の育成支援。

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

(1) 我が国の ODA 事業

当該開発課題は、同国の国際競争力の強化や市場経済システム強化、そして産業開発・人材育成を支援する事に資すると考えている。ベトナム政府は、農業セクター改革を進め、農水産業の高付加価値化を図る方針である。この中で、日越農業協力中長期ビジョン地域として、ゲアン省においては農業振興マスタープランとアクションプランが策定され、各種農畜産物の生産性や付加価値向上が推進され、フードバリューチェーン構築への寄与が評価されている。ラムドン省においては、食品加工と商品開発に関する取り組みが重点的に進められ、日系企業の進出による農業発展計画が急ピッチで進んだ。事前調査の段階で我々は省都ダラットで稼働中の菊栽培農園と花卉集荷センターを事前調査で見学する事が出来た。近隣には多くのビニールハウスがあり、農業団地、ポストハーベスティングセンターが整備され、産地ブランディング化が進められている。これらの ODA 事業は、「日越農業協力対話」による大きな実績である。然しながら、例えば、今回面談調査を実施した O 貿易 (株) (京都に本社がありダラットで大規模に菊栽培を行っている企業)からの情報によると、Covid19 の影響もあって、両国の連携で推進してきた農業支援における花卉分野の事業は停滞気味であるとの情報もあった。

農業関連プロジェクトでは、社会生活面での向上と貧困削減、格差是正を図るための農村

¹⁰⁾ 外資小売流通権 商業省通達 10 号 [VN_QD10_20070521.pdf \(jetro.go.jp\)](#)

¹¹⁾ 外資小売流通権政令 23 号 [VN_ND23CP_20070217.pdf \(jetro.go.jp\)](#)

¹²⁾ 外資小売流通権 WTO 公約 [VN_WTO_200610.pdf \(jetro.go.jp\)](#)

と地方の開発が支援されている。然しながら、女性の自立で代表されるジェンダー視点では未だ不十分といえよう。

(2) 他ドナーの先行事例分析

主要ドナーによる対ベトナム経済協力実績（OECD/DAC）によれば、我が国は、1995 年以降トップドナーである。2018 年の実績では、2 位がドイツ、以下、韓国、米国、フランスの順であった。我が国からの協力でのインフラ、教育、医療分野、そして農業分野を含めた社会経済面で人材育成等、種々な分野での寄与実績が評価されている。

現時点でも活動中の当該開発課題に関連する先行事例としては、農業開発/農村開発課題の技術協力事業として、2016 年～2019 年の間に実施された「ゲアン省農業振興開発計画策定支援プロジェクト」(H16. 3～19. 3)¹³⁾や「北部地域於ける安全作物信頼性向上プログラム」(2010～2020 年)¹⁴⁾等が例示される。

2020 年度～2023 年度にかけては、「中小企業振興・産業基盤強化プロジェクト」¹⁵⁾がハノイ市・ホーチミン市及びその近郊を対象地域として、ベトナム計画投資省傘下の企業開発庁 Agency for Enterprise Development (AED)で実施されており、本課題との関連性が高いテーマである。中小企業向けウェブサイト・ポータルの改善、グローバルバリューチェーンへの専門家による参画と技術指導、中小企業支援コンサルタント養成と補助金制度の改善、現地企業と日系企業を含む外資企業との連携促進など、詳細な事業内容が事業事前評価表¹⁶⁾で示されている。

ベトナムで実施中のこれら当該開発課題に関連する ODA 事業の中で、「中小企業振興・産業基盤強化プロジェクト」の内容から、同国の農業振興や地域の活性化に関する日本の中小企業によるベトナムへの投資や現地の地場企業と産業発展に向けた大きな示唆を得る事が出来る。即ち、同国内で広く栽培されている蓮をターゲット農産物とした本開発課題、中でも特に、通常廃棄されている部位を有効活用して高付加価値製品化を目標としている本事業モデルへの示唆が特筆される点である。

第2 提案法人、製品・技術 対象国・地域の開発課題

1. 提案法人の概要

(1) 企業情報

- ・企業名：株式会社 黄河
- ・所在地：福岡県糸島市神在 159-3
- ・設立年月：1977 年 2 月

¹³⁾ <https://www.jica.go.jp/oda/project/1500372/index.html>

¹⁴⁾ <https://www.jica.go.jp/oda/project/1900439/index.html>

¹⁵⁾ https://www.jica.go.jp/press/2019/20191220_22.html

¹⁶⁾ [事業事前評価表 \(jica.go.jp\)](#)

提案法人は1977年の創業以来、甕（かめ）製品の売上で順調に拡大してきた。10年前に当時、拡大の兆しがあったアロマ関連市場に注目をし、蓄積された蒸留器製造技術を展開した新規事業「アロマ蒸留事業」が現在の主軸となった。事業活動の比率は以下となっている。

- | | |
|---------------------------------|-----|
| 1) 焼酎関連「甕」（かめ）の販売 | 13% |
| 2) アロマ蒸留事業 既成モデル（1L～36L）の販売 | 40% |
| 3) アロマ蒸留事業 特注大型モデル（100L～）の販売・設置 | 41% |
| 4) 分析、技術コンサルタント事業 | |

本事業は、上記の2)、3)、4)に関する技術とノウハウを最大限に活用するものである。

（2）海外ビジネス展開の位置づけ

アロマセラピー市場は、精油（エッセンシャルオイル）の治療効果に対する消費者の意識の高まりに起因して大幅な成長が期待されている。世界市場は、米リサーチ会社 Grand View Researchによれば、2025年までに23億5000万ドルに達すると予測されている。

拡大する日本のアロマ市場への拡販を目指すなか、蓮の国ベトナムで、より効率的な蓮栽培経営が現地で強く望まれている事実を知った。アロマ素材の製造は、同国の6次産業化政策とも整合し、現地の裨益とも合致した。現地生産・現地加工・マーケティング等の継続的なベトナムとの事業協力を通して、現地産業の育成を図っていく事に意義があると考えた。

蓮ベースのオイルは、現地ベトナムにおいても商材化されていない。我が国においても試作品レベルの商品がネットで販売されている程度であり、極めて希少であり、蓮にまつわる清廉なイメージの高級品としての精油と一般コスメ商品として新商材として開発しようと考えた。

ベトナム産の蓮を材料とした芳香蒸留水（ハーブウォーター）、及び健康医療品向けの抽出オイルとレジン（またはコンクリート。以後「アロマオイル」と総称）の社内で成分分析を継続して実施し、オイルの有用性を明らかにすることにより、ベトナム国内はもとより、同国ブランドとして海外輸出ビジネス展開の可能性も高いと期待された。併せて、今回の調査の過程で親密な関係構築が出来た現地のアロマ研究者（大学教授並びに精油加工企業の研究者）とも密接な連携を取りつつ、ベトナムとの蓮オイルビジネスの展開についての検討を継続して進める事が可能となった。

2. 提案製品・技術の概要

（1）提案製品・技術の概要

今回の提案に直結する製品と技術は、アロマ蒸留技術に関するものであり、小型・中型の既成品ハーブ蒸留器（1L～36L、単価7万円～17万円）から、特注の大型モデル（100L～1000L、単価150万円～800万円）の各サイズの製品と製造技術に関するものである。併せ

て、アロマオイルの芳香成分の分析技術を活用した各社のアロマ関連商品開発へのコンサルティングを通じたユーザー各社へのサービスも実施する事が出来る。



図 1：各種の水蒸気蒸留器

(2) ターゲット市場

我が国のアロマオイル市場では、精油による治療効果が期待されるアロマセラピーが活性化してきている。日本アロマ環境協会のアロマ市場調査レポートによると、2018年の国内アロマ市場規模は3,564億円（前回調査比107%）と引き続き市場が拡大している。その内、アロマセラピー関連商材やサービスでの市場が約6百億円、アロマ化粧品や高価な精油を配合した商品は3千億円になったと推計されている。トイレタリーや自動車、家電分野の用途等のコスメティック分野に向けた、かなり広い市場に成長している。又、世界のアロマケミカル市場規模は、2021年から2025年の間に176億9000万米ドルに成長し、年率6%で成長する見込みであると分析されている。（グローバルインフォメーション社のレポートによる。）

これらの成長著しいターゲット市場に向けて、提案企業が保有してきているアロマ関連技術、ノウハウ、並びに商品開発コンサルティングを通じたサービス他の実績で以て、蓮の産地ベトナムで加工したアロマ関連製品（国際規格に適合した素材）を日本、欧米及びベトナムを含めたアジア市場のターゲット層に合わせて展開する。

蓮の花からの精油は、希少価値もあり、欧米市場でも高価格での販売が可能である。清廉・清楚感、高級感を出すことでの差別化を図る。水蒸気蒸留の過程で副成されるハーブウォーター（芳香蒸留水）は化粧水や男性ローション、車や部屋の空気洗浄等の市場があると期待している。

また、蓮の実と葉は安価な生産が可能であり、それぞれを、例えば粉末加工した商品の他、オイルに薬草類を浸漬して付加価値を付けたフレーバーオイルやコスメティック市場での用途展開、健康訴求食品素材への転換可能性が見込める。国内の連携企業や研究機関と共同での開発を計画したい。

3. 提案製品・技術の現地適合性

(1) 現地適合性確認方法

蓮栽培地がベトナム全土のデルタ地域に広く分布しており、南部の他、蓮農園が中部や北部地域にも多数存在している。今回の調査では、特に南部と北部地域からの蓮原料（花や葉や実）の入手可能性についての調査を実施した。

南部デルタ地域（ドンタップ省）は、ホーチミン市からは200km以下の距離にあり、多くの都市間道路が地域を通過している。河川や運河のネットワークにも接続されており近隣各省とのアクセスに優れていることから、経済発展の可能性が高いと期待されている。現在、地方政府ではインフラ投資とクラスター（工業地帯と複合施設）への投資家のニーズに応えるべく、電気と用水システムの整備を進めている地域である。

今回、現地のコロナの影響が緩和されたタイミングで、現地再委託先のSKG社の協力を得て、ドンタップ省産の蓮の花を用いたアロマオイルのオンライン搾油試験を実施する事が出来た。これに先立って、南部デルタの蓮農園と近隣の蓮製品加工場2社(写真1参照)の予備調査をすべく補強人材の高野氏と外部人材の一人である中島氏に委託して、現地訪問をした。



写真1. ドンタップ省の蓮栽培農園と近隣の2加工場

ドンタップ地域は、平均気温 26~27℃ の熱帯気候帯に位置し、5月から11月の雨季と12月から4月までの乾季がある。南部は年間で3回の蓮の収穫できるベトナムでも極めて有利な地域である事を確認することが出来た。

他方、中部の蓮農園からの蓮の入手可能性は低く、南部ドンタップ省と北部地域との連携によるビジネス構築の可能性が高い事も判明した。

北部地域は、ハノイからのアクセスが容易であり、近郊6つの省で広く蓮の栽培がなされている。蓮のみならずベトナム茶の生産も盛んなタイグエン省での搾油試験を現地に赴いて、小型の抽出装置を持っているラボを借用して実施した。近隣からの原料入手の可能性、現地企業との協力可能性など、適正評価及び今後のカウンターパートとしての連携可能性などの調査を実施する事ができた。

次表には南部のメコンデルタ地域と北部の紅河デルタ地域の蓮栽培についての比較表を示す。

表1 南部と北部地域での蓮栽培状況と活用部位の比較

比較内容	南部（ドンタップ省中心）	北部（タイグエン省中心）
蓮の実の年間生産量	980トン～1,000トン／年間	300～400トン／年間
収穫時期	年3回 (3月～4月／7月～8月／11月～12月)	年1回 (7月～8月)
米との交代栽培	あり	なし
肥料の使用	少ない	少ない
殺虫剤等の農薬使用	ほとんどない	ほとんどない
実の収穫時期	栽培してから2か月後 (実の外側が緑のまま)	栽培してから30～40日後 (実の外側が茶色くなるまで)
生産元追跡可否	不可	不可
収穫後の実の処理	天日干しなし	天日干しあり
胚芽抽出処理方法	実が生のままの状態では胚芽を手作業で抽出し、 天日干しする	乾燥した実を水に戻し、実が柔らかくなったら手 作業で胚芽を抽出し、天日干しする
胚芽の年間生産量	約50トン／年間	約20トン／年間
胚芽価格（最高ランク）	20万ドン～25万ドン／キロ (1,000円～1,200円／キロ)	40万ドン～50万ドン／キロ (2,000円～2,500円／キロ)

現状ベトナムでの蓮の用途は、主として蓮の実の収穫を目的として栽培されている事を今回の調査で改めて確認できた。一部、花や葉も利用されているが、蓮の花は主に季節性観賞用として販売されている。お茶の香り付け等にも用いられているが需要は多くはなく、現地の商材としての価値は余り高くはない。蓮の葉はお茶としての用途があるが、未だ主要な商材にはなっていないと言える。又、日本で多く食されている根（レンコン）は現地では商品としては余り出回っていない事も判明した。

これら蓮栽培で廃棄されている部位の活用の可能性を見出すことが現地特有の農産物の活用と雇用拡大に重要であると言える。

◇蓮の栽培について

ベトナムの蓮の品種は約20品種程ある。蓮の品種の改良等の研究もあまり行われていない。ベトナム農業省管轄の植物苗品種管理センターにて保管されており、農家には普及していない。農家は自然にある昔からの蓮の茎を使って、苗植えを行っている。蓮の栽培過程中、肥料や農薬を使うことは殆どないが、実の生産量が好ましくない時には窒素、リン酸、カリの肥料を使用することもある様であった。また、害虫が発生する場合 TREBON (Etofenprox 10%) という殺虫剤を使うこともあるという。

南部の栽培地であるドンタップ省は、総面積3,374km²で、人口約170万人のメコンデルタ地域にあり、年間総生産量が307万トン以上を占める国内3番目にランクされている食料生産（そのうち米生産量200万トン以上）の地域でもある。多くの蓮農園が存在してい

る地域で、主として蓮の実の収穫を目的として栽培されている。農園近隣には蓮の実から蓮胚芽を採取する加工場があり、胚芽部分が漢方薬草、「蓮子芯」として中国などに輸出されている。

ベトナムの蓮栽培地方について

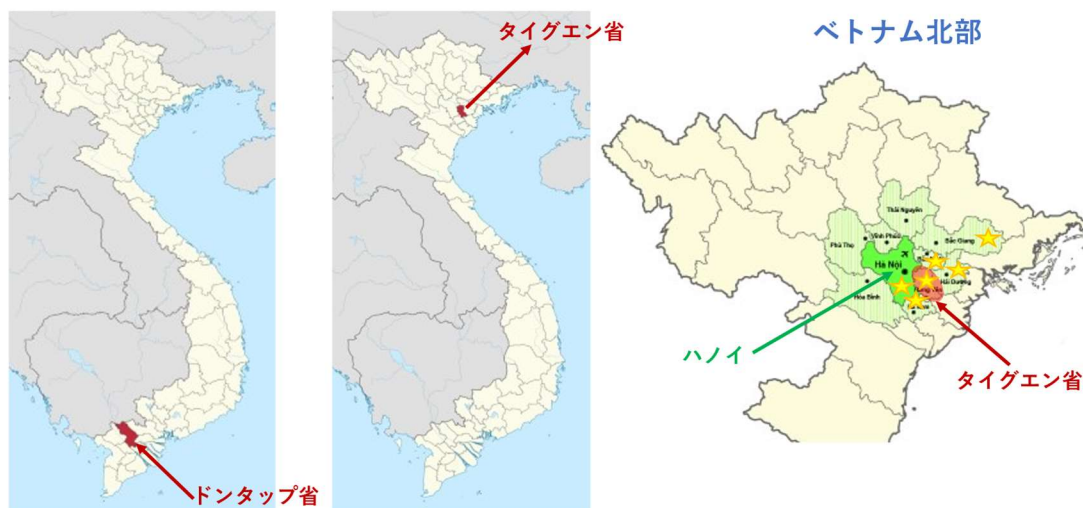


図2. ベトナム南北地域の蓮栽培地

今回の搾油試験の分析結果については詳しく後述するが、精油の収率が南部（ドンタップ省）の蓮の花を材料とした場合に比較して、北部地域の蓮を用いた搾油の方が精油の収率がかなり高い事が判明した。然しながら、精油収率の結果からのみで蓮の利用を判断する事は適切ではないと現時点では考えている。

精油製造時の副産物とも言える大量の「蒸留水」は、ハーブウォーターとして化粧品やその他コスメティック商品の原料としての可能性が高い。又、ヘキサンや石油エーテルを用いる溶剤抽出法で得られるアブソリュート（又は、コンクリート）と呼ばれる油脂分にも貴重な香り成分が多く含まれている。

これらを総合的に判断して、アロマビジネス並びに栽培最適地を選定したい。蓮栽培地近郊に、搾油所や加工所があるか等も重要である。今回の搾油試験でのコンタクト出来た現地パートナーとアロマ関連ビジネスの実現可能性を引き続き確認する予定である。

(2) 現地適合性確認結果（技術面）

技術面での検討の結果を南部地域でオンラインでの搾油試験を実施した。今回協力を戴けた南部と北部の抽出技術を有するカウンターパートは、抽出装置の面でも我々の技術的ニーズを十分満足しうると考えられるレベルである事が判った。搾油試験の実施内容

と搾油結果について以下に詳しく報告する。

搾油試験は現地 SKG 社に委託して、南部での搾油試験はオンラインで実施する事ができた。ベトナムで著名なアロマ研究者である大学教授のヴェット先生の同席を依頼して、黄河の川波社長他関係者と逐次オンラインで相談をしながら、ベストの方法での実験が実施できた。北部では、川波社長他関係者が現地に赴いて抽出試験を実施した。

オイル抽出材料は、新鮮さを考慮して、実験当日の早朝に花を収穫し、花卉と雄蕊や葯を分別・収穫してそれぞれを用いた。葉の入手は困難であったので用いなかった。

搾油方法としては、水蒸気蒸留法による搾油と溶剤抽出の2つの方法で行った。使用した主な機器は現地オイル抽出会社のラボにある装置（写真2）を借用して実施した。



写真2. 2L ソックスレー抽出器（左の2つ）と 100L 水蒸気蒸留装置（右）

◇ オンライン搾油試験（使用した蓮の栽培地：ドンタップ省）

A. 水蒸気蒸留法による搾油実験（抽出時間：5～7 時間）

（作業の流れ）

- ↓ 材料前処理（選別・異物の状況・適切な大きさにカット） 2 時間
- ↓ 水蒸気蒸留機に原材料を挿入、装置を組み立て、作業開始
- ↓ 30 分ごとのサンプリングを取り、精油と蒸気分離作業実施 4.5 時間
- ↓ サンプリング作業で得た精油と蒸留水を採取・保管 1 時間
- ↓ 次の水蒸気蒸留実験のため機器類を清掃 1 時間

同実験を花卉と雄蕊を材料に用いて合計4回（うち2回は水蒸気のみによる抽出、2回は予め水中に花卉を浸漬した後に水蒸気蒸留する方法）繰り返して実施した。

B. 溶剤抽出実験（抽出時間：1 時間）

（作業の流れ）

- ↓ 材料前処理（選別・異物の状況・適切な大きさにカット） 1 時間
- ↓ 溶剤の準備。原材料を溶剤抽出器に入れ、装置設置して作業開始 1 時間
- ↓ 材料をフラスコに入れ、石油エーテルで環流 1 時間
- ↓ 新しい原料を入れ換え、それを3回繰り返して行って混合物を採取 5 時間
- ↓ 混合物をロータリーエバポレーターで石油エーテルを分離・除去。 1 時間

- ↓ コンクリート（精油、ワックス、ミルラル等）にエタノールを加えて溶解。
- ↓ 約 30 分間冷却後、析出したワックスと溶剤を濾別し、粗精油を採取 1 時間
- ↓ ロータリーエバポレーターでエタノールを除去 1 時間
- ↓ 完成品のアブソリュートを採取・保管 0.5 時間
- ↓ 次の溶剤抽出実験のため機器類を清掃 2 時間

同実験を花卉材料として 3 回繰り返して実施した。

オンライン搾油試験時の写真を以下に一部添付した。



写真 3. 新鮮な蓮の入荷と選別

写真 4. 花卉とめしべ



写真 5. 各ステップのオイルサンプルの真剣な採取とアブソルートサンプル



写真 6. 南部産の蓮から採取された各種のオイルサンプル

◇ 現地での搾油試験（使用した蓮の栽培地：北部タイグエン省）

ベトナム北部産の蓮を用いた抽出試験を実施した。上記の南部の検討結果、並びに事前に提案法人によって国内産の蓮からの精油抽出実験結果も参照しつつ、アロマオイル搾油での技術面と性能面の総合的な検討を行った。

① 原材料の準備作業（実験前日の内容）

約 3,000 個の花（約 90 キロ）から不良材料の除去した 70 キロの花弁を選別。

- ・ 20 キロ花を水蒸気蒸留用を使用
- ・ 50 キロ花から溶剤抽出用に 2、3kg の雄蕊を取り出し、3 等分にわけ
 └ 750 グラム雄蕊（3 時間溶剤抽出用）
 └ 750 グラム雄蕊（2 時間溶剤抽出用）
 └ 750 グラム雄蕊から 250g の葯の部分を取り出す（溶剤抽出用）

② 水蒸気蒸留抽出

合計 20 キロの蓮の花を 6 時間かけて 150 リットルの抽出器で水蒸気蒸留抽出して、最終的に、約 1.6ml の精油と 20 リットル蒸留水を採取した。

（1 時間毎に蒸留水を採取し合計 100mlx6 本（合計 600ml）のサンプルを採取）。

③ 溶剤抽出（ヘキサン使用）

合計 34 キログラムの蓮の花から 1.5kg の雄蕊をヘキサンで 2 回抽出した。

- ・ バッチ 1（750g）： 2 時間ごとに原材料（250g）を入れ替える（計 3 回）
- ・ バッチ 2（750g）： 3 時間ごとに原材料（250g）を入れ替える（計 2 回）

実験は 3 日間で各 3 回繰り返して実施した。

搾油試験時の写真を以下に一部添付し、詳細は「精油抽出報告書」として別添する。



写真 7. 新鮮な蓮の入荷と選別作業



写真 8. 水蒸気蒸留による搾油試験の準備



写真 9. 水蒸気蒸留による搾油試験の準備



写真 10. 精油のサンプリング



写真 11. 得られた精油



写真 12. ソックスレー法による溶剤抽出

◇ 採取されたオイルの分析方法

オイルサンプルは黄河社にて分析した。分析条件詳細は下記の通りである。

● 芳香蒸留水

バイアル平衡温度…90℃、保温時間…20分、カラム…Stabil-wax、
昇温条件…40℃(2min)-10℃/min-240℃(5min)、NIST ライブラリにて同定。

● アブソルート

サンプルは有機溶媒で 500 倍に希釈後、直接導入法にて分析。

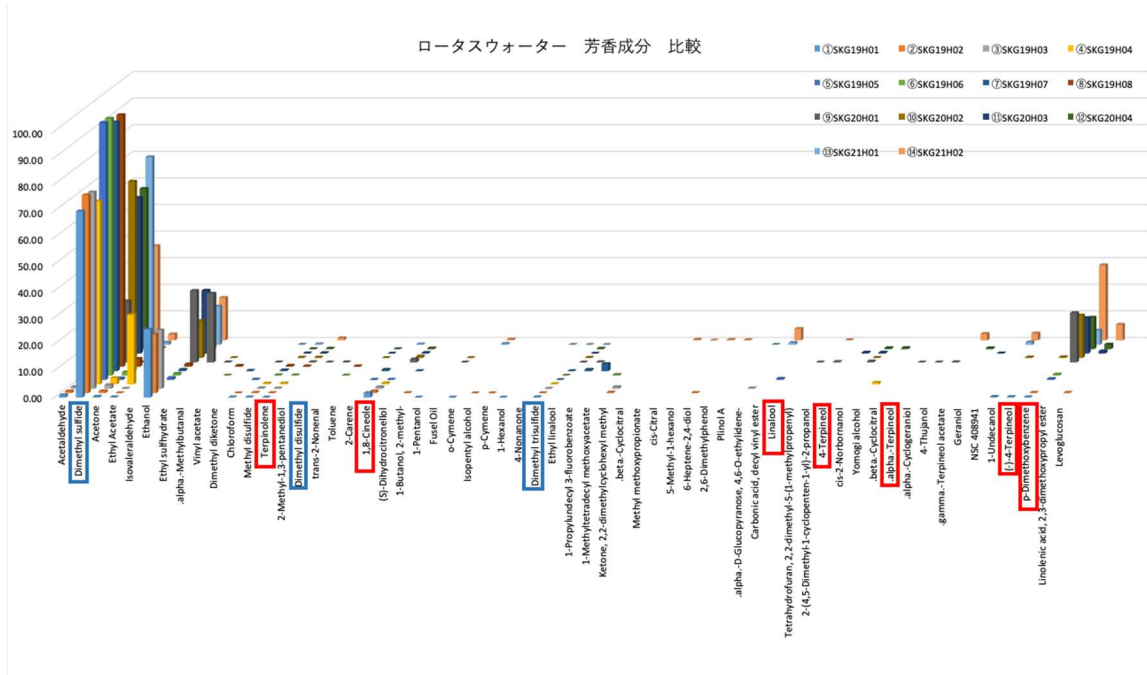
サンプル前処理…アセトンで 500 倍希釈、カラム…DB-5ms

昇温条件…40℃(2min)-10℃/min-240℃(5min)、NIST ライブラリにて同定。

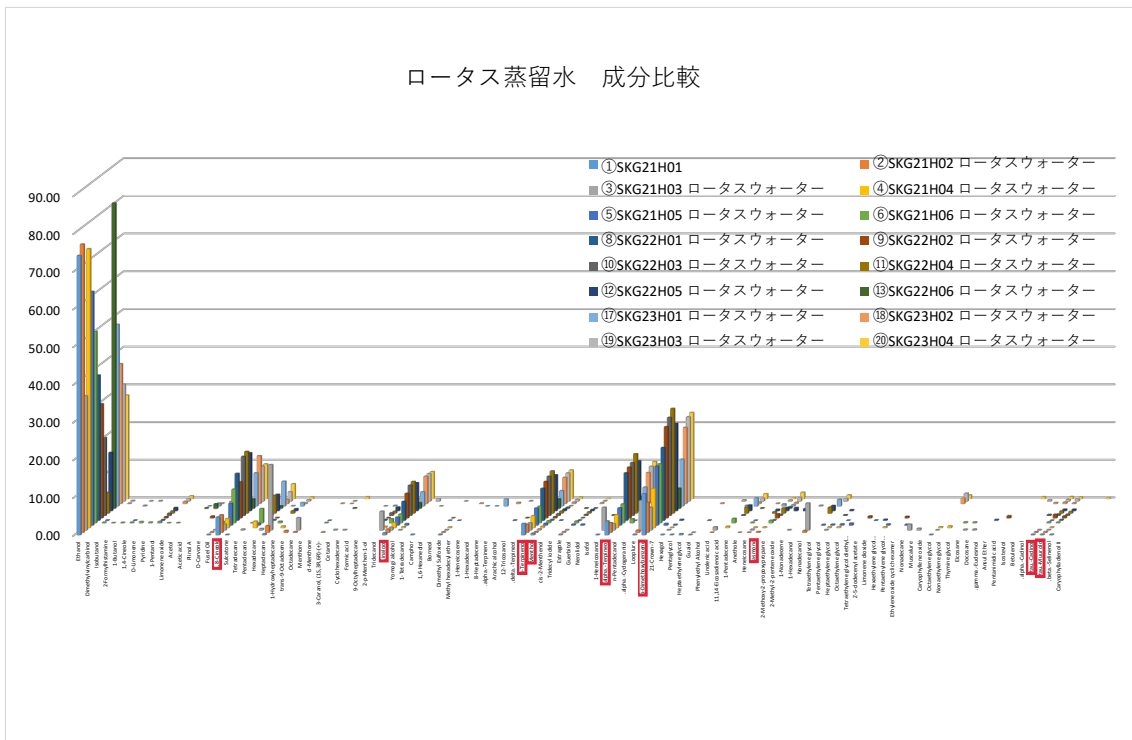
◇ 採取されたオイルの分析結果

南部での水蒸気蒸留抽出は、スチーム方式とハイドロ方式の 2 つの方法で実施した。続いて、北部ではスチーム方式のみで実施した。以下に全ての芳香蒸留水の成分比率を比較グラフとして次ページ以降にまとめ、詳細データは別添資料 1 と 2 (南部) 及び 6 と 7 (北部) に示した。

グラフ 1. 南部 ロータス蒸留水 成分比較



グラフ 2. 北部 ロータス蒸留水 成分比較



次に溶剤抽出で得られたアブソリュートの分析結果を下記に示す。まずは、南部での4種については下記の通り。

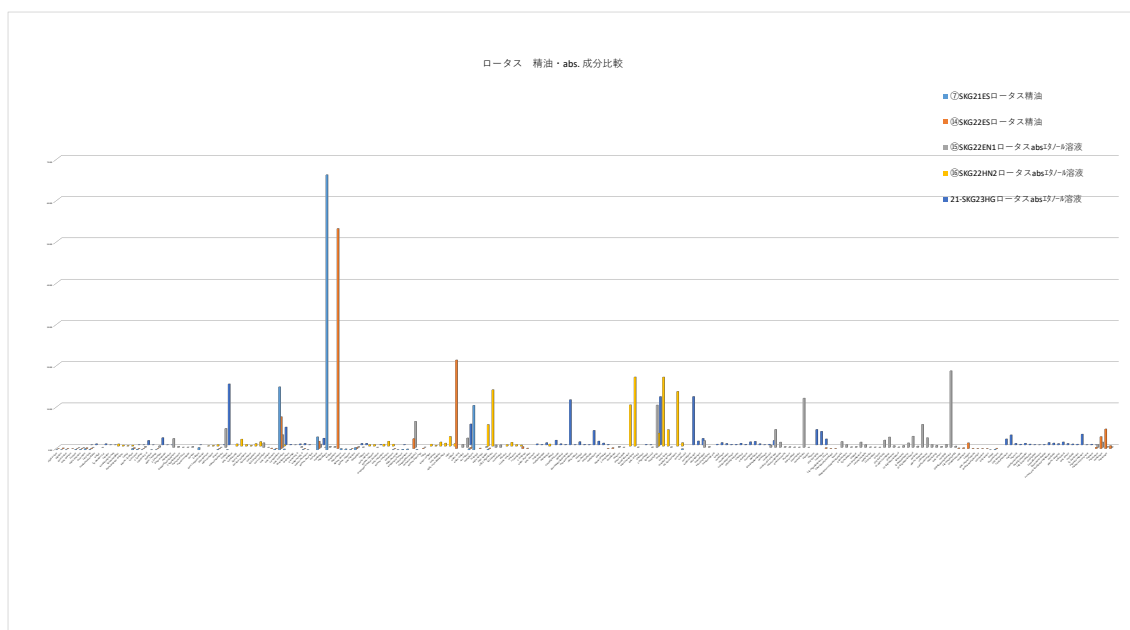
表 2. アブソリュートの分析結果

	⑮SKG19A01 ロータスabs	⑯SKG20W01 ロータスWAX	⑰SKG20A01 ロータスabs	⑱SKG21A01 ロータスabs
芳香成分	1.78	0.00	1.51	1.83
WAX成分	98.22	100.00	98.49	98.17

なお、溶剤抽出の成分分析結果で WAX 成分(蠟成分)が多く(98~100%)検出されたが、それを除外し芳香成分のみに換算した値を用いた。ウッディーあるいはスパイシーな香りと言われる Caryophyllene や Humulene が主成分として検出された。しかし、上述の通り WAX 成分が非常に多いため、他の芳香成分がこの WAX 成分に隠れてしまっている可能性も高い。

続いて北部での溶剤抽出で得た、エタノール溶液およびヘキサン溶液の結果を下記に示す。北部での溶剤抽出は南部での結果を踏まえて WAX 成分の除去工程を見直して実施した。その結果、官能評価でもヘキサン溶液が最も蓮様の香りが高く、分析の結果も多くの p-methoxy benzene が検出されると同時に他の微量ではあるものの非常に多種類の芳香成分(4-Terpineol, 1,8-Cineol, Linalool など)が複雑に含まれ、蓮様の香りが構成されていることが判った。

グラフ 3. 北部 ロータス精油/アブソリュート 成分比較



◇ 搾油実験結果の総合的考察

現地産の蓮を原材料としたアロマオイルの搾油実験結果について、下記に考察する。日本国内の金沢の蓮畑での溶剤抽出実験および分析結果（別添資料3）から始まって、ベトナム南部でのオンライン抽出実験、北部を訪問しての抽出実験、成分分析を実施した。

大量の蓮花を用いる事で、予想に反し、水蒸気蒸留法ではごく僅かなながら精油が抽出できたのは大きな発見であった。しかし、この精油には官能評価でも成分分析結果からも蓮様の芳香成分が含まれない事も判った。一方、副成される芳香蒸留水は条件によっては、蓮様に芳香成分が含まれる事が判った。中でもベトナム北部材料の香りが強く質も高かった。また、溶剤抽出実験では、金沢およびベトナム北部、南部の香りはいずれも蓮様の芳香成分を含んだアブソリュートが採取できた。

今回得られたアブソリュートを取引先のアロマセラピスト兼調香師の方に評価頂いたところ、香りの品質は高い評価を頂いた。仮に量産化できれば日本国内およびベトナムでのニーズは期待できるものの、いずれも非常に抽出率が低く、作業工程も非常に手間とコストを要する。また、現時点では不確定な要素が多く販売価格の試算が難しいという問題もあり、現段階において量産するには、まだまだ多くのハードルがあると感じている。材料供給、選別、鮮度、抽出条件の更なる検討を要す。

そこでまずは、精油、蒸留水、アブソリュートの中で最も生産量の高い蒸留水の用途開発を進めつつ、将来的な量産を視野に入れた溶剤抽出の諸条件の検討が必要であるとの結論に至った。

一方、今回の基礎実験で協力頂いた VIPSEN 社長他と提案企業の社長らは非常に高い技術力も持ち、かつ研究熱心である。彼らは蓮のアロマオイルにとっても関心が高く、ベトナムでのニーズに期待しており、今後の技術協力にも期待できる。情報共有を続けながら更なる検討を続けたい。

（3）現地適合性確認結果（制度面）

ベトナムでの化粧品市場への参入可能性に向けて同国保健省の輸入販売認可を得る必要がある。この為にはベトナム現地法人が申請しなければならない為、現地法人の設立か、代行業者を探す必要があるので、「投資法・企業法に基づくベトナム拠点設立マニュアル」（2022年3月 日本貿易振興機構）¹⁷ 等も参考にして準備を継続する。

現地外部人材より今回の調査で入手出来た蓮調達先農園や加工場のリストを参考にし、併せて植物由来成分抽出油の研究者である現地大学のヴェット教授、タイグエン農林大学の研究者、並びに多くの植物からの精油に関する実績を有する VIPSEN 社長他と提案企業の

¹⁷ [vn_manual202203.pdf \(jetro.go.jp\)](#)

社長との面談を通じた情報交換を継続しつつ、黄河のビジネスネットワークを駆使する事により、総合的にビジネスの可能性を見極めたい。

補強人材による我が国の化粧品市場への展開性等を参考にしつつ、ベトナム南部と北部からのオイルの性能と品質の評価を実施する事と並行して、現地法規制、許認可等の面からの蓮アロマオイル製品並びに搾油技術が現地のニーズ及び技術力に適合しうるかの確認を行う。

4. 開発課題解決貢献可能性

蓮栽培農家と栽培契約を締結し、南部又は北部から蓮素材の安定確保を図る計画である。搾油を含めてアロマ製品への加工に関しては、現地の蓮関連の事業者等との連携によって下記の方角での事業運営を進める事を目標に置いて、引き続いて調査を継続して結論を見出す計画である。

[栽培地]：ドンタップ省から開始して、他のデルタ地区の栽培地に順次拡大。

[収 穫]：花と葉を収穫し、近隣加工場への販売。

[搾 油]：水蒸気蒸留装置の設置、操業、メンテナンス技術の移転。

[加 工]：アロマオイル関連商品への開発。

[品質管理]：品質管理の技術の伝達。

[輸 出]：高付加価値品として日越両国内並びに海外輸出。

第3 ビジネス展開計画

1. ビジネス展開計画概要

提案企業は、蓮の花を原料としたアロマオイルへの抽出加工による高付加価値商品を現地パートナーと協力して開発し、蓮原材料買付けからアロマ素材への加工、生産管理、輸出管理並びに販売等の全ての業務を一括して事業運営し得る体制（仮称、「農業従事者/企業コンソーシアム」）の構築を最終的な目標に置いて、今回の調査を実施した。

蓮の花や芳香性が比較的高い雄蕊などを用いた水蒸気蒸留法による精油生産を南部産の蓮を材料にして抽出実験を実施した。然し、残念ながら精油収率はかなり低い結果となった。北部産の蓮からは、南部産の花よりは若干良好な収率を得ることが出来たが、北部産の花弁を材料にしても、商業ベースに乗せるレベルにはハードルが非常に高い事が判明した。

他方、水蒸気蒸留の過程で多量に副生されるハーブウォーター（芳香蒸留水）は、トイレタリーや自動車、家電分野の用途等のコスメティック分野での利用価値が高いと期待された。この利用価値が高いと期待されるハーブウォーターについては、ベトナム国内と日本での販売を図りうると考えている。長期的には、アジア並びに欧米への輸出をも視野において、引き続き、今回補強に入って戴いた高野氏と協力しつつ検討していきたい。

一方、黄河の本業である抽出器（試験向けの小型装置並びに生産用の大型装置）のベトナム

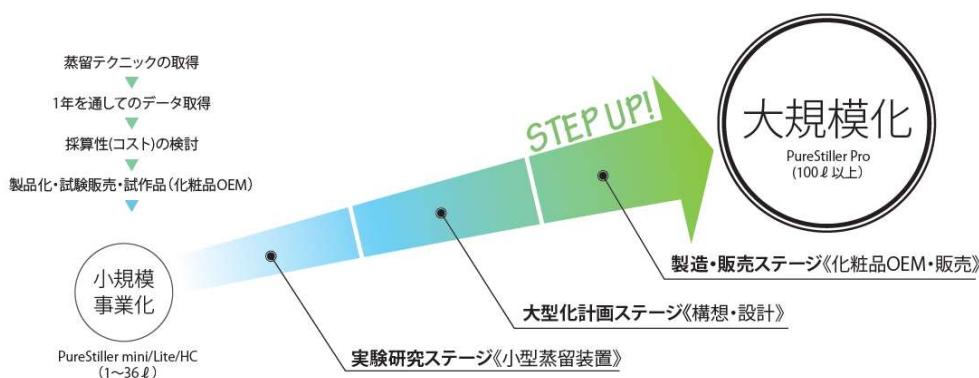
ムへの輸出販売については、最適な現地企業を選定して実施しうることが期待された。

事業モデルとしては、提案法人が従来から保有している蒸留機器を独自でベトナムに輸出展開するケース（以下、「独自技術展開」と、中小企業・SDGs ビジネス支援事業におけるビジネス化実証事業（以下、「ビジネス化実証展開」）を経てビジネス展開に移行する2つのケースを想定した。

【独自技術展開】

提案企業では、実験レベルのハーブ用小型蒸留装置（2L～20L）は理化学ガラスメーカーが販売し、大型ステンレス製（50L）は焼耐用蒸留装置メーカーが棲み分けをして販売しているが、小型からプラントレベルまで全ての蒸留装置を取り扱っているのは提案法人のみである。現地生産の規模に応じて、試験蒸留、蒸留装置レンタルなどの販売形態も考える。試験段階でのサポートや成分分析サービスなど、今まで蓄積してきた技術を駆使して材料や規模に応じて蒸留ノウハウや技術的アドバイスを現地企業と連携して事業を実施する。

アロマ事業を具体的に実行するためには、下図に示した各ステージを経る必要があり、各ステージに応じた蒸留装置のラインナップによって、提案法人は様々な業種や規模に対応可能である。顧客が精油及び芳香蒸留水を採ることが出来る蒸留装置の既成品モデル（1L～36L）を購入後、1～2年程度の実験（及びデータ取り）期間を経て、アロマ事業拡大の為に特注大型モデル（100L～1,000L）の受注生産・設置をするというのが提案企業のビジネスモデルとなっている。



技術協力に関しては、現地カウンター企業となる加工場における技術改善を提案企業が保有するノウハウと技術を共有することにより連携を図っていく。

ベトナム国内のニーズ調査を通じて、構築できた現地パートナーと現地外部人材(アン氏)他のネットワークを活用した上で、従来から販売実績のある小型蒸留装置から生産用大型装置をベトナムに輸出展開すべく、更なる市場ニーズの把握と具体的なユーザーに関する調査を進める。

【ビジネス化実証展開】

上述の通り、蓮の花弁からのアロマオイルでのビジネス展開を前提とした調査を進めた結果、ハーブウォーターについては日本国内並びにベトナム企業とのニーズが適合したことにより、今後ビジネスベースでの展開を期待することができる。

具体的には、今回の調査結果を踏まえて、ベトナムの蓮を活用する事業は、2ステップで検討すべきであると結論付けられた。即ち、1st. step は、ベトナム北部と南部地域の蓮花弁を材料としたハーブウォーター（芳香蒸留水）の商業利用、並びに少量とは言え同時に生産されるアロマオイル（アブソリュート等）の生産を、抽出可能な現地カウンターパートと連携を進めていきたい。

原料調達に関しては、栽培農家との信頼した連携が重要となる。下記2点での調査を通して契約農家的な契約にまで進めていく事による原料供給を担保したい。

- ・ 蓮原料調達先農園との事前契約及び供給可能数量の確保
- ・ 蓮生産状況の把握並びにトレーサビリティの担保

そして、最終的な目標に置いていた（仮称）「農業従事者/企業コンソーシアム」の実現へとつなげ得る様な方向での事業化計画の妥当性を見極めを目的に置いて調査を継続して実施する。

蓮原料調達先農園との事前契約や供給可能数量の確保、更には蓮生産状況の把握並びにトレーサビリティの担保といった、生産から農産物バリューチェーンの結びつき等の局面で重要な役割が農業協同組合の組織化で期待される。然しながら、今回実地調査した南部と北部では蓮生産に関する組合は未だ形成されていないと思われた。

農業関連製品の生産と消費拡大を協力をサポートしうると期待される所謂農業協同組合について、2020年現在、ベトナム全国で1万7,000の農業協同組合と57の農業生産組合が活動し、このうち約4,000は農産物の加工や消費を行う企業と連携しており、その割合は全体の約23%になるとの情報を、農業農村開発省傘下の農業協同組合・農村開発局から得られた。

中部のフエ近辺諸州の蓮栽培地では、「蓮の実センター」建設のための投資資金を州人民委員会が承認決定したとの記載（後述の7.2(2)項のフエ州の「2021-2025年の蓮栽培開発計画」）もあり、市場拡大ソリューション提案として、農民と企業、協同組合、科学組織、業界団体との製品の生産と消費における連携の発展を奨励している。

蓮原材料買付けに関して、本調査では、ベトナム南部と北部での蓮栽培と加工について実地に調べる事が出来た。

蓮の実から胚芽に加工された製品の価格を南部の加工メーカーに聞き取ると、1,000円～1,200円との回答であった。より品質の高い北部産では2,000円～2,500円と倍の価格が我々に提示された。一方、中部の蓮の種子中心部（胚芽）の平均取引価格は、地域によって異なるものの、上述した「2021-2025年の蓮栽培開発計画」では、約300円/kgになると

見込まれている。中部の現地での価格に比べると南北地域の加工メーカーの出し値は 3 倍から 5 倍になる。今回、現地での搾油実験の際に入手した花の価格は約 100 円/kg 程度であった。

他方、ベトナム人である外部人材経由で北部栽培地から入手可能な蓮の実の日本への入手価格を数度にわたって問合せを行ったが、明確な回答を得る事は出来なかった。実際の契約量が決まる迄は提示できないという回答であった。今後、ビジネスが具体化する際に現地農家と交渉を進める事になる。

オイル性能と品質の評価については、日本国内市場に向けて展開する際のポイントは各種アロマ商品の質を第一とすべきであると考えている。その上で、どの製品をどのルートに付けるべきかを提案企業と補強人材を中心とした調査で見極めていきたい。

提案企業と本調査の関係者が保有しているビジネスネットワークを駆使した市場として、通販企業、ホテルや高級スーパー等への販売を検討する。日本へ安定的に輸出できる見通しが立った場合、この品質でもってベトナム国内の富裕層への販売展開を進める。土産商品としても期待される。長期的な計画としては、蓮の国ベトナム産のアロマ商品の「地域ブランド」として開発することでの拡販を目指す。この事によって、現地農家の更なる収入向上と地域活性化に貢献していきたいと考えている。

2nd. step では、蓮の実及び葉からの有効成分を活用した健康訴求食品向けの素材生産を検討する。この段階では、如何にして付加価値を高め、これにより蓮関連ビジネスの競争力を高め、維持しうるかがポイントとなる。高品質の素材を製造し、日本市場から順次欧米、アジア地域のグローバル市場への拡販を目指す。

この新しい事業構築に向けては、現地関係機関や研究機関との調整等、民間企業である提案企業では対処が難しい課題もあり、この分野への参入に際しては、「中小企業・SDGs ビジネス支援事業における「ビジネス化実証事業」を活用した事業化を図りたい。今後、これらの機関との情報交換を通じ、プロジェクト提案に向け準備を進める方針である。蓮栽培地域からも原料となる蓮の安定供給量を確保して、アロマオイル事業と連携しうる新事業としての拡大を進めていく予定である。これによってバリューチェーンをより太くし得ると期待している。

食品加工に関する上記の各提案製品の導入・展開には、輸入先の要請から衛生管理に高い意識と現地での品質管理と衛生管理が重要となる。これらをクリアした上でのサンプルの提示や見積もりを受ける必要がある。提案法人はこれらのノウハウをかなり有しているが、関連のノウハウをユーザーに提供しうる事が可能な国内カウンターパートとも連携を開始している。当然、ベトナムにおいても、ハード面だけではなくソフト面の支援も実施することが同国の食品の安全向上のために有効であると考えられ、衛生管理トレーニングや管理技術の移転もサービスメニューに加えることができる見通しである。

ベトナムの想定顧客への直接のヒアリング調査は行ってはいないが、大阪商工会議所で実施された「ベトナム ヘルス&ビューティー オンラインセミナー 2022」等を通して以下の貴重な情報が入手できた。

健康食品やサプリメントを用いたセルフメディケーションが活発化しており(40-60%(田舎)、76%(都市))、女性と19~34歳及び45歳以上の層でデトックス/睡眠改善/美肌/体重管理等の目的での利用が進んでいる。これら商材の販売ツールは、オンラインによるビデオコンテンツが活発化しており、通販サイトなどEコマースがベトナムの小売業の未来であると見込まれており、今後、現地外部人材(アン氏)のバックアップを得つつ、サンプルの輸出や見積もりの提示を進め、商業ベースでの展開を図る計画である。

調査開始段階では、年3回開花する南部での事業可能性が高いと予想していた。北部では蓮の栽培と収穫される実の需給バランスが取れている様ではあったが、南北両地域の蓮農家からと加工場経営者からは、更なる農家収入の向上と地域の活性化策に寄与する新規の需要が期待されている。この中では、葉の粉末を活用する有用成分の活用可能性についての調査、並びに蓮の実の粉末を新規の健康訴求商材への展開が提案された。引き続き、補強人材(高野氏)と国内外部人材(中島氏)の協力を得て、開発研究を行う計画である。両氏からは引き続きの協力の確約が戴けた。両氏の強いネットワークの一つである北海道文教大学及び東京農業大学他との共同研究によって、基本的な研究開発へと繋げて行く計画である。又、今回の調査で面談できたタイグエン農林大学との共同研究もこの開発計画には重要になると考えている。

2. 市場分析

(1) 市場の定義・規模

◇ベトナム市場

蓮はベトナムにおいては日常生活に無くてはならない食文化を形成する重要な食材となっており、様々な健康効果があることで親しまれている。蓮の実は、大変美味しく、消化器系に良い食材であるが、根茎(所謂レンコン)は現地の日本レストラン以外では食用としては用いられていない。

従来から、葉、花、実、胚芽に至るまで、全ての部位が利用されている。心を癒す香り豊かな素材として愛用されている。特に、胚芽は漢方薬草の「蓮子芯」として、不眠に効果のある茶材として飲用されている。蓮の胚芽原料の我が国の調達に関しては、中国の湖北省、安徽省、浙江省の産地からの物が主流となっているが、ベトナム産の胚芽と葉は中国にも輸出されている。

花は季節性の飾りとしての他には用途が多くは無く、殆どが廃棄されている。近年、ドンタップ省では実を搾汁した新しい甘みのあるジュースの商品化にチャレンジする加工場も見出されるようになった。

上記のような現地背景の下、蓮を素材とした周辺商材として、今まで殆どが廃棄されていた花卉の部分の有効活用が期待されている現地ニーズに我々は着目した。今回、ベトナムの胚芽等の産地の業者から花の部分の安定的供給を目指して確保し、花卉をアロマオイル原料に活用する新規高付加価値製品を製造する事による地域の産業化ニーズになると考えるに至った。



写真 13. 南部地域で製造販売されている蓮関連商品の例（蓮子芯、各種商品、ハスライス）

◇日本市場

日本の消費市場をみると、アロマセラピーの輸入量が近年大幅に増加してきている。他方、日本からの欧米への輸出はまだ少ないが、将来的に新規の蓮由来アロマオイルの認知度が高まるにつれて、海外輸出も大いに期待される。

日本国内における市場受容性については、今回、関西に本社がある大手の化粧品・健康素材商社 1 社及び山梨県と東京都でアロマ商品のネット販売を積極的に実施している 2 社との面談を実施して、蓮由来のアロマオイルの市場性について調査した。北海道では、道産のハマナスの花を用いた健康食品素材を製造している中小企業から蓮の実の粉末の展開可能性などについての貴重な情報を入手できた。一方、黄河では 4 年前から毎年出展をしている関西地区での香りに関する展示会の場¹⁸⁾も活用して国内企業のニーズの掘り起こしを継続してきている。

蓮からのアロマオイル関連の最初の商品としては、ハーブウォーター（芳香蒸留水）と、これをベースにする化粧品や芳香剤からの参入の可能性が高いと考えられた。精油やアブソリュートなどについては、含まれる香り成分の更なる分析と商品価値について、提案企業での解析が必要となる。その結果を持って、抽出オイルをメインにした素材を末端商流に乗せるべく B to B で販売する事が可能であるか否かを判断したい。なお、現時点で想定する国内販売ルートは下記などがあげられる。

業務用ルート（瓶入り、缶入り、ドラム缶入り）：香粧用品店（生活の木、ハーベストシーズン、サンファームなど大手）向け卸、アロマインストラクター・セラピストの養成校、ヨガ教室、仏具店でのルート販売。

¹⁸⁾https://www.sansokan.jp/events/eve_detail_san?H_A_N0=37060

小売りルート（瓶入り、ポリ容器入り、ギフト用）：ドラッグストア、スーパーマーケット、百貨店、通販ルート（アットアロマ、アマゾン、楽天など）での販売。

引き続き、補強人材による我が国の化粧品市場への展開性等を参考にしつつ、黄河のビジネスネットワークを駆使して調査を続ける。

（２）競合分析・比較優位性

提案法人の代表は大学院で有機化学を専攻し、大手企業での自動車開発業務（前職）の経験と知識を生かし、化学的視点から蒸留装置を開発・販売してきた。アロマセラピーの専門誌である *aromatopia* 誌（2017年9月号）やセラピスト誌（2018年6月号）にハーブ蒸留器を使ってアロマオイルを作る手順を紹介する等、代表自ら業界をリードしてきており、新商品開発技術力がある点も強みである。国内産の蓮からの精油の抽出も既に手掛けている。

アロマ事業を具体的に実行するためには、各ステージに応じた蒸留装置のラインナップへの対応が必要であり、提案企業はこれが可能で、試験蒸留、蒸留装置レンタルなど試験段階でのサポートや成分分析等のサービスなど、顧客の材料や規模に応じてこれらの蓄積技術を駆使して、蒸留ノウハウから分析までの技術的アドバイスを行える体制が強みである。

抽出した後のアロマオイルの製造・加工・販売のステージで、従来から多くの化粧品のOEM製造会社と取引がある。また、公的な研究機関のエビデンスを必要な場合では、各大学（主に農学部）との取引やコネクションがあり、顧客とのマッチングが可能である等、最終製品までをトータルプロデュース出来ることが強みとなっている。オイル製造に関しては、品質面でもコスト面でも原料植物の生産地で新鮮な材料を用いた搾油が特に重要である。

アロマセラピー関連の商品は多種類販売されており、競合他社は国内に多く存在している。これら企業とは競合ではなく販売相手先であり、末端消費者への販売協力企業となる。蓮をベースとしたアロマオイルは、通販でごく小規模で取り扱われているのみであり、競合は殆ど無いと考えている。

蓮の産地であるベトナムで、蓮で香り付けをした石鹸やスプレーのセットが土産用として小規模で販売されているものの、蓮ベースのアロマ製品素材を製造する競合企業は見当たらない。高品質の蓮ベースのアロマ製品素材の供給に新しいビジネスチャンスが期待されており、協力したい企業（加工場）が出て来つつある。これら企業とのコンタクトを継続して調査をし、最適な現地カウンターパートを選定する。

3. バリューチェーン

（１）製品・サービス

提案法人からは、アロマオイルへの加工に必要な水蒸気蒸留器及び附属機器類（ボイラー、冷却槽、ヒーター等）を納入し、操作法を伝達・指導しながら技術移転をする。現地での精油他アロマ成分の分析と評価技術他、製品に関する技術サービスを提供する事も可

能になると考えている。

(2) バリューチェーン

蓮の採取から製品化までの流れは下図のようになる。

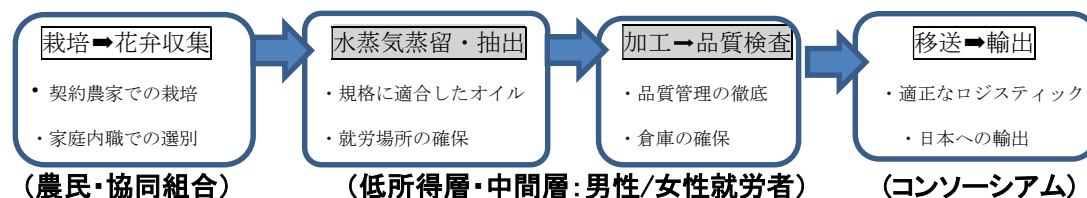


図 3. 蓮の採取から製品化までの流れ

提案法人は、現時点で想定するバリューチェーン(上図)の中での「水蒸気蒸留・抽出」、「加工」、「品質検査」の工程に関して、現地加工場への技術伝達を担当する。

今回の調査結果を踏まえたビジネス展開計画については、以下の3つのケースを想定したビジネス展開が考えられた。

抽出蒸留機装置を提案企業独自でベトナムに輸出展開するケース、次いで、蓮を原料とする2つの新規ビジネスへ展開が考えられる。後者に関しては、花を主として原料とする芳香蒸留水（ハーブウォーター）への加工、並びに実や葉も含めた蓮の各部位を原料とした有効成分（薬効成分）を利用するビジネス展開の可能性が期待された。

当初、蓮原材料買付けからアロマ素材への加工、生産管理、輸出管理並びに販売等の全ての業務を一括して事業運営し得る体制（仮称、「農業従事者/企業コンソーシアム」）の構築を最終的な目標に置いて、抽出技術力のある加工場を今回の調査の結果で選定して、現地加工場へ委託加工の契約を締結する形での事業の立ち上げを考えていたが、総合的なビジネス管理を黄河社が担い、蓮をベースにした各種の候補製品の製造、加工、輸出などでの現地管理法人を設立すべく、今回の調査事業で培われた信頼性の高い企業と個人との連携を進めていく方向がより具体性が高いと考えられた。

事業を開始するに際し、今回の調査でコンタクトできたパートナー候補企業をベースに「現地管理法人」を設立すべく、合弁契約を締結することになる。事業開始当時の経営不安定期間におけるリスク要因となる資本欠損をどのように補填するのか、実施企業として損失補填を行うのかといったことを事前に取り決めておくことが重要となる。この状況が長引く可能性も考えた上での現地パートナーとの合弁契約が必要となると考えている。

現材料の調達から流通、販売、輸出、関連する技術支援等、パートナー間の関連を想定した事業の全体像を図4に、本調査事業終了後5年間の事業ステップを図5に示す。

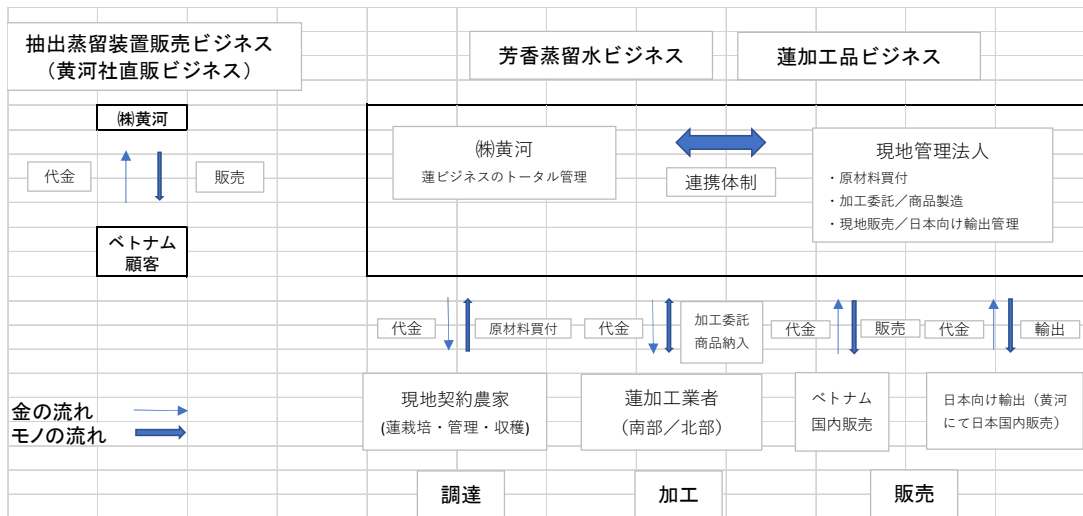


図 4. 事業実施体制

◆ 事業ステップ

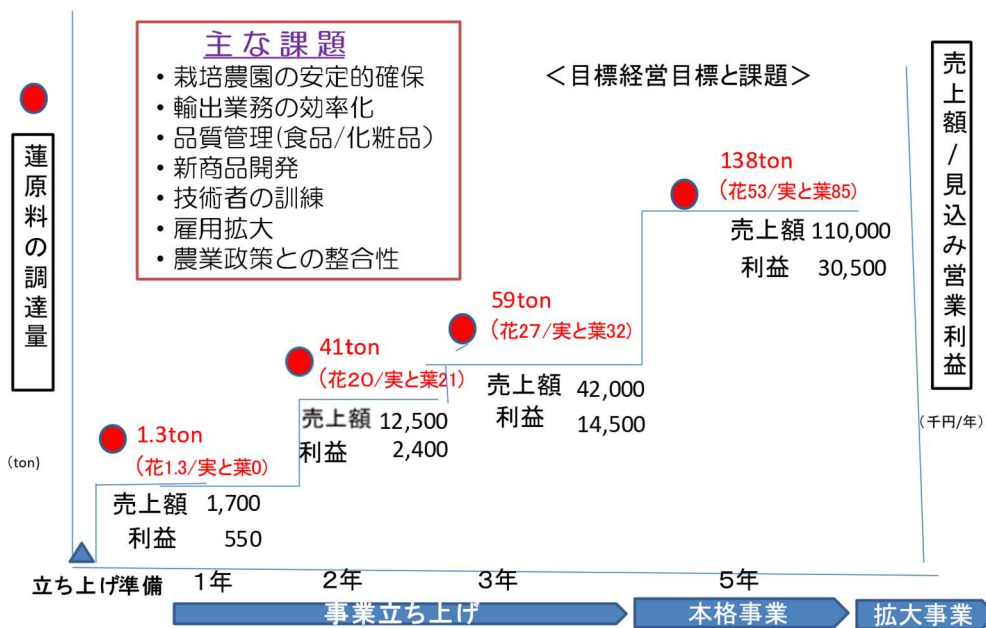


図 5. 事業ステップ

4. 進出形態とパートナー候補

(1) 進出形態

提案法人は、補強として今回調査に参画戴いた DRC 社の高野氏の協力を得て、次項に例示する現地パートナーとの J V を視野に置いた現地との新ビジネスを最終目標に置いている。

(2) パートナー候補

原材料買付けや加工等の生産管理、輸出管理、並びに 販売等の業務をどのような形態で開始すべきかに関しては、今回のベトナム南部と北部地域での搾油実験を通じて、特に数多くの植物素材からの精油生産を手掛けているハノイ郊外にある中小企業 (VIPSEN 社)¹⁹との連携が望ましいと期待された。

一連の調査活動の中でコンタクトができた現地パートナーについて以下にまとめる。

[北部地域]

①VIPSEN 社：北部を中心に栽培されている植物を原材料として活用している天然物由来の精油業者。蓮からの精油抽出と蓮を含めた精油関連の商品開発に大変関心が高い。

②タイグエン省農林大学：ベトナム北部の山間部を中心にある薬草や植物の有効成分を研究し、商品化の研究を積極的に実施している。

[南部地域]

①フォン・ドン・タップ社：ドンタップ省を中心に栽培されている蓮や他の植物を原材料として活用し、天然由来の精油を製造している業者。蓮の精油抽出と蓮精油関連の商品開発に大変関心が高い。

②バー・チェー・社：ドンタップ省を中心に栽培されている蓮の実を使って蓮の実ミルクやお茶、お菓子等の商品開発・商品作りに積極的に取り組んでいる。

③ドン・タップ・ムイ社：ドンタップ省を中心に栽培されている蓮の胚芽から作った蓮芯茶や蓮の葉からのお茶や菓子等の商品開発・商品作りに積極的に取り組んでいる。

これらの現地企業との連携によって、ベトナム国内販売や素材輸出業務実施する必要があると考えている。更に、今回の基礎調査では現地のアロマ研究者であるホーチミン大学教授との技術的ディスカッションも実施出来、今後の協力を得ることが可能となった。

5. 収支計画

企業機密情報につき非公表

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

本事業実施に際してビジネス展開に当たっては、第 1 章 2 項に概要を示した同国内法に基づいて実施する。現地での蓮素材の収集や搾油、更には国内外での販売に関しては基本的には問題がないと考えている。化粧品としての製品輸出の際には、輸出先での許認可が必要

¹⁹ VIPSEN - Công ty sản xuất tinh dầu uy tín số 1 Việt Nam
Office of Hanoi Natural Essential Oil., Jsc - Văn Phòng VipSen Vietnam - Flavours Fra-
grances And Aroma Supplier (business.site)

となるが、輸出などに関しての制限または影響を与える可能性のある法令、必要な許認可に関しては現地企業や外部人材からの調査を参考にしつつ実施する。

(2) ビジネス面にかかる課題/リスクと対応策

現地サプライヤーとの関係等で、ビジネスへ影響すると考えられる法務・税務・労務等のリスクへの対応策については、2021年3月にJETRO（ハノイ事務所）から提出された経済産業省委託事業の「ベトナムにおける営業秘密管理マニュアル」²⁰が重要である。

この報告書には、海外市場において自社製品やサービスが競争力を発揮する為には、それらを支える自社技術や営業情報等の営業秘密の適切な保護、海外拠点での製造、販売を実施する場合の同国における関連法規や権利行使のプラクティス等の商習慣等の相違を考慮し適切に管理する必要がある。

とりわけ、ベトナムでは、人材流動性の高さや営業秘密を含む知的財産権保護に対する社会的意識が十分に成熟していないことを背景として、意図しない漏洩や流出など日系企業に被害の実例もあるとも言われており、ベトナム拠点での営業秘密管理体制の整備が重要である事が指摘されている。これらを踏まえて、現地のカウンターパートとの契約締結契約をして、地域の既得権益者や地域住民との間での軋轢等が生じないように十分配慮する。

最初に提案企業が取り組むビジネス計画は、蓮の花のみに拘わらず、ベトナムに多く存在している多様な植物や花卉等からのアロマオイルの抽出装置販売である。このビジネスモデルは、各ユーザーニーズに叶う様な小型の試験機から大型の商用装置の注文に対応可能な抽出蒸留技術を活用したビジネスになっている。只、これらの装置は古くから世界的に存在しているシンプルなものであり、構造的に新規な特許で守られるものではない。提案企業では、ユーザーに提供できる抽出操作時に必要となるノウハウを保有できており、更に、従前から蓄積をしてきている分析・評価に関する知見を最大限に活用できる強みがある。この様な理由から、知財の観点でのリスクは現時点では特段にはないと判断している。ビジネスの過程で新規な発明がなされた場合には、ベトナム国も参加しているPCT（Patent Cooperation Treaty 特許協力条約）国際出願等を活用した出願を検討したい。

一方、蓮を活用したビジネス化においては、芳香蒸留水（ハーブウォーター）の日本への輸出を計画しているが、原料となる蒸留水を輸出すべきか、現地で最終製品（例えば、芳香スプレー他）に加工して輸出した方が良いかなど、現地法人の設立やベトナムの輸出入規制および諸手続きについての調査が重要となる。

ベトナムにおいて、図4に示した「現地管理法人」を設立して、貿易取引を開始する前に認識しておくべき重要な規制、法律条例を前もって十分検討する事が重要であると認識している。

²⁰ [outreach_r2_vietnam.pdf \(meti.go.jp\)](#)

例えば、輸出入ライセンス手続きに関しては、法人設立時に輸出入許可は求められてはいないが、輸出入業務の開始には、計画投資省（DPI：Department of Planning and Investment）に登録と投資証明書の取得が必要となる。蓮の加工品はベトナムからの輸出禁止はなされていないので問題は無いと考えている。

輸出商品は原則、関税の対象となるが、ベトナムでは特定の商品にのみ輸出税（税率：0～45%）が適用されることとなっている。輸出品に適用される輸出税率は、輸出関税規則の各項目に指定され、税率更新時は財務省から補足追加され、貿易取引の状況に応じて商品の輸出入へ異なる種類の方法が取られる事になっているので、都度、詳細な情報をベトナム税関のウェブサイトから入手して対応したい。併せて、軽減税率に関しては、日越、日アセアン経済連携協定もある。

ベトナム国内のほとんどの商品が付加価値税の対象となっているが、輸出品の付加価値税は原則ゼロ%である。

輸出入関税申告が税関に必要となり、輸出税は、税関申告登録から30日以内の支払いが必要となる。その他、輸出免税やベトナム国内での加工契約のもと、一時的に輸入され、その後外国へ輸出された商品、技術開発の目的に輸入された商品などの取り扱いについては、改めて必要に応じて政府担当部局に問い合わせ対応する。

（3）政治・経済面にかかる課題・リスクと対応策

想定するビジネス展開に当たり、既に日本を含めた外国多くの外国企業が参入してビジネスを安定的に進められている同国に特別なカントリーリスクは考えていないが、JICA や JETRO との密接な連携を取って、万一のケースに対応していく。

為替については、近年の対ドル円安や長期に亘るコロナ禍の影響等々で我が国との為替変動が未だ懸念されるリスクとなると予想される。他方、ベトナムの為替政策の基本は中央銀行による対米ドルの基準レート設定と一定幅での市場取引である、所謂、管理フロート制が採用されている。日本円とは米ドルを介したクロスレートとなっている。

為替推移に関しては、対ドルのレートは長期的に一貫してドン安で推移してきたが、米国がベトナムを為替操作国に2020年末に指定し、2021年の指定解除以降、2%程度のドン高基調で進んでいる。それまでのドン安から潮目が変わったとも考えられる。為替推移と密接な関連がある物価変動、金利、貿易収支、投資収支等々の動向は企業業績を不安定にさせる要因となりうる。この為のリスクヘッジを考えておくことも重要となる。

又、ベトナム国内での事業取引決済は原則ベトナム通貨でなされる事やベトナムでの会社設立時の資本金振込などに関する資本取引上の経済的仕組みはかなり複雑である。それ故、その都度現地の専門家と相談の上、齟齬が生じない様に留意したい。

その他、政治・経済面で想定されるリスクによる事業に影響を及ぼす様な事象が発生した時には、現地政府からの指示に従って適切な対応策を講じていきたい。

以上の諸状況を考慮する時、ビジネス化段階で為替に対するリスクヘッジの一方針として、為替予約や為替スワップ等を積極的に取り入れていきたい。為替予約を行うことにより、更なる円安になった場合の支払リスクを回避することが可能となり、スワップ取引を組み合わせることで中長期での輸出入取引の採算性の安定化を図りたい。

(4) その他課題/リスクと対応策

上述した管理法人としての「農業従業者/企業コンソーシアム」の設立構想の可能性の把握が予想される大きな課題と考えている。特に2020年に発生したCOVID19パンデミックの影響下、現地渡航状況の悪化もあり、現地の栽培農民、加工場、企業等との間で円滑な連携体制を組むことが出来るかについてより慎重な調査の実施が必要となった。

事前調査段階で、ベトナムへの進出企業に対する優遇措置(法人税や輸入関税などの減免)が付与される事が判明している。ベトナム計画投資省によれば、日本からの直接投資の9割前後が「100%外資企業」の形態となっており、合弁事業、事業協力、M&Aなどの形態が可能であるとされている。投資奨励地域への優遇措置について、共通投資法と統一企業法に関する外国投資全般に関するJICA現地オフィスや、上掲したJETROからの「投資法・企業法に基づくベトナム拠点設立マニュアル」(上述の脚注17)等を参照し、その他関連の最新情報を入手する。その他、関連の最新情報の入手が必須となる。^{21, 22, 23)}

7. 期待される開発効果

蓮の国ベトナムでの効率的な蓮栽培経営が強く期待され、事前調査の段階で、生産と加工産業の集約がなされているデルタ地域の産業活性化が強く望まれている事実を認識した。

南部と中北部のデルタ地域を中心に全国的規模で蓮が栽培されている。栽培農家の収入も加工場の稼働率も低水準に留まったままであり、蓮の未利用部位を有効活用して、高付加価値素材への転換技術を移転出来れば、これらの地域での裨益が期待される。

雇用拡大、就労者所得向上、都市部と農村部の格差是正等、生活の改善と地域の活性化に寄与すると考えている。以下に期待される主な開発効果について詳述する。

7-1. 経済効果が期待される南部と中部地域の具体例

²¹ [ベトナムスタートアップとの協業に向けた法務・会計ガイドブック \(2022年1月\) | 調査レポート - 国・地域別に見る - ジェトロ](#)

²² [ベトナム南部投資環境調査 \(2023年4月\) | 調査レポート - 国・地域別に見る - ジェトロ \(jetro.go.jp\)](#)

²³ [ベトナム北中部 日系製造業・関連商社サプライヤーダイレクトリー \(2023年1月\) | 調査レポート - 国・地域別に見る - ジェトロ \(jetro.go.jp\)](#)

◆アンザン省：(稲作と蓮栽培とのバランス) ²⁴⁾

南部デルタ、アンザン省のロングプー地域の農家は、稲の栽培が非効率な低地を利用して蓮栽培にチャレンジし始めている。蓮栽培は高い経済効果をもたらすことになり、蓮栽培へ切り替えて4年以上になったあるオーナー家族は、試験的な植栽用の土地(1,000m²)から現在、40倍以上の栽培面積に拡大したという。蓮の収穫時は1本当たりに2,000~3,000ドン(12円~18円)の価格で得られ、最終利益が300万ドン(約1万8千円)程度になる。地元だけではなく、ホーチミン市やハノイなどの他の地方にも通信販売されている。

蓮は育ちやすく、手入れも少なく、植え付け後3か月で収穫でき、収穫期間も6ヶ月~1年あり、生産量が常に安定している植物である。花の他、茎、葉、レンコンなどの食用として、また蓮の葉は環境にやさしい食品梱包材としても現地では活用されている。その他、蓮の実から作った粥や菓子、デザート等の様々に商品化でき市場にも受け入れられやすい。農閑期での蓮栽培が可能で、地区農民に高い経済的利益をもたらすと期待されている。

◆ドンタップ省の蓮栽培(付加価値の向上) ²⁵⁾

850ヘクタール以上の蓮の栽培が行われているドンタップ省は、タップムオイ、カオラン、タンビン、タムノン地区等での蓮栽培が盛んである。

ドンタップ省の観光産業庁は、蓮からの赤ワイン、乾燥蓮、蓮の胚芽茶、蓮の実ミルク、蓮種子緑豆粉、蓮種子玄米等、蓮から商品化された500品以上の紹介・宣伝活動を通じて、蓮のバリューチェーンを構築しながら、ドンタップ省の特産品として知名度を上げることに取り組んでいる。花からのエッセンシャルオイルや蓮の茎から取り出す蓮絹なども一部商品化され始めている。

2016年には、Sen ThapMuoiという地元の蓮ブランド構築に成功し、所謂、一村一品活動としてのOCOP(One Commune One Product)のプログラムから生まれた6種の製品が高い評価を獲得している。蓮の葉茶はホーチミン市の薬局や店舗で販売されている。ベトナム南部及びタイ、カンボジア、中国の市場にも輸出されている。これらの製品に加えて、蓮の花茶、蓮のお香、蓮酒の他、蓮を用いた健康食品などの多くの製品を開発し、商品化を目指している。

今後、提案企業では、原材料の安定的な供給を確保できるようこれら例示した地元農家と提携をし、地元の人々の雇用を創出しながらビジネス発展に繋がりたいと考えている。

²⁴⁾http://www.khuyennongvn.gov.vn/vi-VN/thong-tin-thi-truong/thi-truong-trong-nuoc/angiang-trong-sen-cho-hieu-qua-kinh-te-cao_t114c43n19934

²⁵⁾ <http://atv.org.vn/tin-tuc/kinh-te-thi-truong/tang-gia-tri-cho-cay-sen-dong-thap-52554.html>

◆クアン・ディエン地区（フエー省）：作物構造の転換を促進と効率性向上²⁶⁾

農業効率化や作物の構成転換方針に従って、単位面積当たりの経済効率を高めるよう、この地区の多くの農民は、非効率な稲栽培面積を蓮栽培兼魚養殖モデルに切り替えつつあり、高い経済効率をもたらしつつある。蓮の栽培による高い経済的価値により、非効率な稲作地域を蓮の栽培に積極的に転換をし、地区全体の蓮の栽培面積は増加した。農家に大きな経済的利益をもたらし、地区の多様化農業に発展させるポテンシャルを拓いた。

蓮関連商品の開発とブランディング化政策が地元農家によって多く支持されて、多くの農家が生産性の悪い農作物栽培面積を生産性・収益性の高い蓮栽培に切り替えをしている。これまでに蓮の栽培面積は拡大し、1ヘクタールの蓮栽培地当たり、稲栽培より5~7倍高い約1億3000万ドン（約80万円）の収入を生み出す等の転作効果をあげているという。

7-2. ベトナム行政の方針の概要調査

(1) ドンタップ省（ベトナム南部）の2025年までの蓮産業の発展計画

ドンタップ省人民委員会は最近、2025年までのドンタップ省の蓮産業発展計画を公表した。2025年までに、約1,400ヘクタールの面積で推定生産量1,148トンの集中的な蓮の生産地域の開発に投資する方針であり、コスト削減、品質向上、製品多様化を目指す。蓮産業の発展を推進し、品質の向上、製品の安全性、高付加価値、市場需要の把握、食品の安全性、環境への配慮を重視した製品の開発を進める。同時に、生産と消費の密接な連携を強化し、科学技術と先端技術を並行して活用することで、安定した原料供給地域を確保し、十分な数量と品質の製品を競争力ある価格で提供する。製品のトレーサビリティを確保すべく原料や加工品の所在地に対して植栽地域コードを付与する。この様な蓮栽培モデルを少なくとも3ヶ所構築して消費と体験型観光に関連した有機栽培へと転換していく計画である。

さらに、自然条件に適した蓮品種の研究と応用を強化し、特殊な蓮品種の生産を拡大する事により、装飾用や観賞用の花収穫や、食用茎や蓮の実の収穫、蓮の各部位を原材料とする商品開発等多岐にわたる需要に応え、多様な価値を提供していくことが計画されている。目標は、2025年までにドンタップは省によってOCOP（One Commune One Product）に認定された60蓮の品目の開発を目指す。

(2) フエー省（ベトナム中部）の2021-2025年までの蓮栽培開発計画²⁷⁾

²⁶⁾ <https://thuathienhue.gov.vn/vi-vn/Tin-so-nganh-dia-phuong/tid/Quang-Dien-Hieu-qua-kinh-te-tu-mo-hinh-trong-sen/newsid/B1B700A8-26F0-45D5-9054-AD0200FD8D79/cid/B978B3F3-05EF-45E4-BEE7-F47C2B99302B>

²⁷⁾ フエ人民委員会 No: 65/KH-UBND (2021年3月2日、別添資料5日本語訳参照)

2021年3月2日、トー・ティエン・フェー省の人民委員会は2021年から2025年の間に実施される蓮栽培の発展計画（第65号/計画人民委員会）を発表した。この計画を実現する為に、省人民委員会は次の6つの基本的な解決策を提案した。即ち、土地、生産組織、情報普及と農業促進、消費市場の拡大、政策、計画実施の費用に関する補助である。

地域の土地の潜在的な可能性を最大限に活用し、持続可能な価値連鎖への転換を通じて、蓮の貴重な商品価値を活かし、農家収入の増加を考えた蓮の新しい作付面積を拡大し、2025年までに745ヘクタールにする計画である。地元品種の蓮が10～15%を占め、高収量の蓮が約85～90%を占める。平均収量は1800～2000kg/haであり、蓮の実の年間生産量は1,200～1,400トンと推定されている。

7-3. 裨益対象者

ベトナムにおける農村部での就業者の70%弱を占めるメコンデルタや紅河デルタ地域の約2,000万人のうちの蓮栽培農家及び近隣加工場での就労希望者（約400万人）が対象となる。事業開始当時には蓮栽培農家で花と葉の収穫や実から胚芽部分の選別作業等において、200人程度の季節的な就労が調査の結果から期待された。事業拡大に伴って両デルタ地域で1,000人規模になると期待され、近隣加工場でのアロマオイル加工と出荷作業等での定常的な就労増加が期待される。本事業による地道な努力と実績を通して、ジェンダー視点からは徐々にではあるが女性の自立と地位向上に対する開発効果が生まれると期待している。女性の就労性に関して、本事業に於いては花卉の収穫は手摘みである。葉や胚芽の選別も手作業となる。また、蒸留操作も簡便な装置を用いるなど、女性の作業に向いていると言える。現に黄河社ではこれら作業を女性で実施してきている。また、ベトナム国内でのアロマ商品の販売にも女性の販売員が重要になると考えている。

7-4. 農産物の高付加価値化と6次産業化

生産物の性能評価と価値判定がポイントとなる。現地産の蓮の花を材料として抽出されたサンプルを提案企業で分析した。その結果を下に、アロマオイルとしての製品価値を評価する目的で、今回、南部メコンデルタのドンタップと北部紅河デルタのタイグエンの2省で試験的な搾油実験を実施した。

蓮の花のみならず、葉や実に含まれる新規な有効成分が潜在的な力を持っていると考えされており、これについては、補強人材及び外部人材のネットワークを駆使して、蓮由来新規商品の開発と活用の可能性を引き続き検討する事にしている。

アロマ関連素材を含めた、蓮の収穫物を有効活用する製品（コスメティック商品や健康訴求食品向けの素材）としての高付加価値商品の輸出拡大に寄与する事が可能となれば、蓮栽培の効率的経営と都市部の中高所得者に向けた製品販売システムの確立等、6次産業化を目指す事が期待される。

蓮原材料買付けからアロマ素材への加工、生産管理、輸出管理並びに 販売等の全ての業務を一括して事業運営し得る体制の構築を最終的な目標に置いて、抽出技術力のある加工場を今回の調査の結果で選定して、現地加工場へ委託加工の契約を締結する形での事業立ち上げる方向性をもっている。

産業支援については、南部地域では、ロンアン省とベンチェ省（ドンタップ省の隣の省）において、蓮の根の部分であるレンコンの栽培に注目したアンケート調査も JICA の BOP ビジネス連携促進のテーマで実施され、2018 年に報告されている²⁸⁾。ベンチェ省の農家 208 世帯を対象とした農家の実態調査を基に、ビジネス改善に寄与する開発課題と改善効果が検討された。この地域の農家の重要な問題として、①天候変化の影響（全体の約 45%）、②売り上げの不安定さ（全体の約 30%）、③収益の低さ（全体の約 25%）等があげられている。この調査では、蓮からのレンコンの試験栽培を通して、コメに代わる作物としてベンチェ省でも栽培可能であることが実証され、メコンデルタ地域の気候変動に対応する政策として、現状の稲作面積を減らす方向性での多様な作物の導入・投資を進めるベトナム政府の方針と合致した、今後の同省における塩害対策の一環としての農作物の多角化に貢献することが期待されると結論付けられている。

北部地域では、タイグエン省他の周辺の省では茶の栽培との関連性が重要となると考えている。今回の調査では、タイグエン農林大学との技術ミーティングの他、近隣茶畑の視察も行えた。新たな素材としての茶の実の活用が提案された。

更に、社会・文化的側面での視点では、本事業で扱っている素材は従来からベトナム国内で広く一般に食され、活用されている素材であるので、その文化的受容性は極めて高い。気候的にも文化的にも事業候補地として選定した地域が提案事業に適しており、現地で栽培、管理、加工して、輸出素材並びに最終製品として活用する事で、地域の再活性化に大いに寄与する事業となると考えている。現地就労者への人材育成の実施を通して、地域やローカルメンバーが販売戦力として活躍出来る機会を創出したいと考えている。

7-5. 産業人材の育成

蒸留装置導入と操業、メンテナンス技術と品質管理技術の伝達等、現地就労者への搾油技術の伝達と最終製品への加工に関する技術向上が達成できると考えている。

8. 日本国内地元経済・地域活性化への貢献

(1) 関連企業・産業への貢献

本調査で検討する海外展開を実施することで、提案企業のメイン商品である各種蒸留器の受注増が見込まれ、国内関連企業におけるアロマ関連ビジネスの更なる活性化に寄与す

²⁸⁾ [12319695.pdf \(jica.go.jp\)](https://www.jica.go.jp/12319695.pdf)

る。また、日本国内の地元経済・地域活性化に関しては、国内パートナー企業との連携によるベトナム産品の流通・販売による地元経済への寄与が期待される。更に、関西の企業やNPO法人を介した北海道や関東の大学や企業との間での蓮に関する研究成果から、健康食品や化粧品への開発が進みつつあり、蓮の活用を目指す海外展開事業は地域創生施策の一助になると考えている。

(2) その他関連機関への貢献

提案企業も所属している糸島商工会等の経済団体との連携による情報提供が役立つと考えている。従来からの地元企業や九州大学他の関連大学との共同研究をベースとしたマーケティング支援や新商品の開発、熊本県森林組合との共同による小型ハーブ蒸留器の開発等の他、中型、大型の商業用蒸留器の全国47都道府県への納入実績をベースとしたアロマ関連オイルの生産での技術支援を通して、地域産業の活性化と地域産業の育成にこれからも貢献していけると考えている。

第4 ODA 事業との連携可能性

1. 連携が想定される ODA 事業

当該事業である蓮を原料として活用するアロマ素材の製造は、「産業開発・人材育成プログラム」と「農業高付加価値化プログラム」の開発方針、及び、ベトナム政府の6次産業化の取り組み、産業育成、及び経済成長の加速化に向けた持続可能な国際協力に合致している。

先行する「タイグエン省における緑茶事業の6次産業化推進事業準備調査」や「ゲアン省農業振興開発計画策定支援プロジェクト」、「日越農業協力中長期ビジョン」(2015-2019)及び2023年度にかけての「中小企業振興・産業基盤強化プロジェクト」等のベトナムでの当該開発課題に関連する ODA 事業との関連性が高い。

2020年に「日越農業協力中長期ビジョン」が改訂されることを視野に入れ、JICAは、これまでの成果の振り返りとベトナムにおける農業分野の日本企業(特に中小企業)進出支援及び進出済企業の事業展開上の課題の整理を行い、今後のJICAによる協力の方向性を検討することを目的として、2019年4月から「農業分野における中小企業等海外展開支援及び今後の農業分野の協力方向性に係る情報収集・確認調査」を実施した。本セミナーでは、日越農業協力中長期ビジョンのモデル省・市による投資優遇策の紹介、ベトナム進出日系企業によるビジネス展開の経験や教訓の紹介のほか、フードバリューチェーンの現状と今後の展望について日越企業の代表と省政府、ベトナム農業関連法人・団体との質疑応答・意見交換等、農水産業の共同研究及び人材育成といった農業分野への本邦企業進出支援に注力してきている。

今回の調査事業は、上記の ODA 事業とも深く関連しており、単に立ち上げ時の蓮の花だけ

の活用に留まらない。同じ技術範疇でアジアに豊富な他の植物原料からのアロマオイルの製造も可能である。現地の加工場では蓮の実からジュースへの加工や、胚芽部分(鎮静作用がある漢方薬草の一種)を茶として国内販売している。これらの製品をも含めた農産加工の推進に寄与したい。

これら進行中のプロジェクトとの連携も視野におきつつ、主管轄省庁や自治体レベルでの施策の調査を参考にしたメコンデルタ地域と紅河デルタ地域での地域産業活性化に関する ODA 案件として、今回の調査団と密接に話し合いつつ、中小企業・SDGs ビジネス支援事業における「ビジネス化実証事業」への可能性を検討したいと考えており、引き続き調査を継続したい。

今回の調査を通じて、今後のビジネス開始に向けて、密接な連携が大いに期待された現地パートナーとして、VIPSEN社及び外部人材として協力を戴いた鎌田アン氏、更にはホーチミン大学教授及びタイグエン農林大学とのネットワーク形成が有効に機能して行けると期待された。日本側では、補強人材の高野氏が保有している(株)食と医学研究所(札幌)や北海道文教大学との連携を強化してビジネスの立ち上げを進めていきたいと考えている。

2. 連携により期待される効果

ODA 事業との連携可能性に関して、日越農業協力中長期ビジョンの重点モデル地域として、ゲアン省では、生産性と付加価値の向上が推進されているが、各地の特産品に関する加工技術が未成熟で、大規模な商品化に至っていない点が課題としてあげられている。また、ラムドン省では、食品加工と商品開発が進められているものの、ブランド化戦略の弱さによる流通化に向けた課題が指摘されている。

今回の調査でデルタ地域の蓮栽培地におけるデルタ地域のブランド商品化を目標に置いた事業環境を総合的に判断して、パイロット事業を開始すべき地区及び協力する現地企業の的確な選定を行う事により、持続可能な事業として同地域での蓮関連事業を拡大し、以下に列挙する様な開発効果を期待している。

- ①蓮は植物体全体が利用可能であり、食用・化粧品用・医療用と多岐に亘る応用展開が図れる。
- ②栽培、収穫、加工所での就労確保による農村部近郊の経済基盤の安定化が図れる。
- ③就労者への我が国からの技術移転プログラムにより、地域の経済的自立化に資する。
- ④加工所や販売に女性が働きやすいシステムを取り入れ、女性の就労機会創出に寄与する。
- ⑤流通インフラの整っていない地域において加工製品の販売をアウトソーシングし、女性販売員を育成する事により女性の自立化支援を期待する。女性の自立に関しては特に、ジェンダー配慮の視点を重視していきたい。

JICA は①農業関連インフラ整備、②先進的農業(技術・機器)の導入、③農業振興政策・戦略支援・人材育成といった柱で農業分野を総合的に支援し、ベトナム農業の生産性向上・高付加価値化への貢献を期待している。

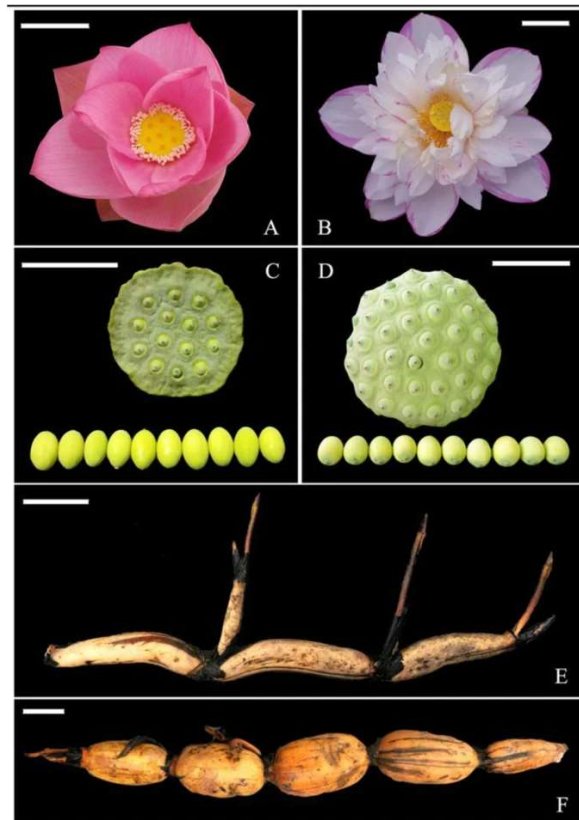
【参考文献】

1. aromatopia 誌 (2017年9月号)
「精油・芳香蒸留水を考察する—蒸留器の材質や大きさの違い—」
2. セラピスト誌 (2018年6月号)
「精油の化学・抽出のしくみ」
3. BIOMEDICAL REPORTS (2022年16巻 p30)
“Lotus essential oil “improves neurite elongation and facilitates functional recovery after peripheral nerve injury”
4. Journal of Functional Foods (2022年89巻 p104937)
“A comprehensive review on lotus seeds (*Nelumbo nucifera* Gaertn.): Nutritional composition, health-related bioactive properties, and industrial applications”
5. Nghiên cứu tổng quan về hoa sen (*Nelumbo nucifera* Gaertn.) (irdop.org)
(下記が日本語翻訳文、翻訳者:鎌田アン)

蓮の花の概要

(*Nelumbo nucifera* Gaertn.)

蓮(科学名:*Nelumbo nucifera* G.)は、観賞用植物および伝統的な薬用植物としてアジア各国で広く使用されています。蓮の主成分はフラボノイドとアルカロイドで、豊富な植物化学物質が含まれるということで、抗酸化能・肝保護効果・心血管活性効果など、蓮の多くの薬理活性が報告されています。本研究論文では蓮の分類学観点の概要や蓮の植物化学成分及びその薬理学的特性を中心に述べていきます。



1. 概要

蓮（科学名: *Nelumbo nucifera* Gaertn）は、ハス科多年性水生植物の一種です。この多年生植物は、「神聖な蓮」、「インド蓮」、「中国スイレン」のようなさまざまな一般名で知られています。この植物は主にタイ、中国、スリランカ、インド、ネパール、ニューギニア、または日本等アジア諸国でよく見られています。そして、オーストラリアやロシアでも栽培され、アメリカや西ヨーロッパにも昔から輸入されるようになりました。蓮は、花の美しさで広く知られて、古代から仏教、ヒンズー教、エジプトの精神的シンボルと見なされてきました。ヒンズー教徒は蓮の花を神聖的に視し、仏教では植物全体を神聖的な植物とされています。その美しさからインドとベトナムの国花にもなっています。上記の特性に加えて、蓮は料理の材料でありながら、伝統薬や漢方薬の重要な成分としても使用されてきました。本研究論文では蓮の植物学的な特徴と共に化学的・成分および薬理学的特性をご紹介します。

2. 蓮の花の植物学的特徴

咲いていない蓮の花は、長さが 10 ~ 15 cm、直径が 10~12cm の先のとがった卵形をしています。茎は長く、茎の直径が 0.6 ~ 0.8 cm あり、緑色で表面は粗く、内部は多孔質です。たくさんの舟形の花びらからなるつぼみは楕円形で、長さが 9 ~ 11 cm、幅が 6 ~ 9 cm あります。つぼみの基部（全体長さの約 1/5）が淡いピンクのかかった白で、上部はピンク色で、先端に向かって徐々にピンク色が濃くなります。つぼみの表面には濃いピンク色の弧形の曲線がはしり、裏面よりよく確認できます。雄蕊は長さが約 3 cm で多くあり、それぞれ分離しています。雄蕊の花糸（先端の葯を支える細い茎状の構造部分）は白い糸状で長さが 1.2 ~ 1.3 cm しています。雄蕊の葯部分は黄色の細長い带状で、長さが約 1.3 ~ 1.5 cm で 2 つの花粉細胞を持ち、縦に裂けています。その端には、長さ 0.2 ~ 0.3 cm の白い突起になる

雄蕊のミドルレイヤーがあります。雌蕊は、直径 3-4 cm の逆円錐形の形をしている花萼から別々の雌蕊群によって構成されています。雌蕊の子房は楕円形の形をして、長さが約 1 cm、直径約 0.3 cm しています。子房は淡い黄色で花の萼の各空洞にきれいに収まり、内部に子房の上部に付いている 1 つの胚珠が入っています。花柱と柱頭は短く黄色で、穿孔を通して花萼の基面から突き出しています。

3. 蓮の花の主な化学成分

蓮の花の化学成分には、フラボノイド及びフラボノイドの配糖体、アルカロイド、ステロイドとサポゲニンが含まれています。そのうち、主な成分はフラボノイドとその単糖誘導体であるケルセチン、ルテオリン、ケンペロール、アントシアニン、プロシアニジンであります。

◆フラボノイドとそのグリコシド誘導体

フラボノイドはフラバン (2 つのベンゼン環 (C6) が 3 つの炭素 (C3) で繋がった C6-C3-C6 構造) を基本骨格とする有機化合物です。フラボノイドを得るには、通常、エタノールまたはメントールを使用して精製できる。フラボノールやアントシアニンなどを含む蓮のフラボノイド成分は、主に花弁とおしべに集中しています。さらに、プロシアニジンは花弁に豊富に含まれています。フラボノールの主な成分は、ケルセチン、イソケルシトリン、ルテオリン、ルテオリン-グルコシド、ケンペロール、ケンペロール-3-O-グルコシド。蓮の花にあるアントシアニンは主に、デルフィニジン-3-O-グルコシド、シアニジン-3-O-グルコシド、ペツニジン-3-O-グルコシド、ペオニジン-3-O-グルコシドです。

◆アルカロイド

アルカロイドは、窒素原子を含み、いくつかの重要な薬理活性を持つ複素環化合物です。アルカロイドは、主に蓮の葉や花の部分に分布し、主にアルカロイドのアボルフィン、ベンジルイソキノリン、ジベンジルイソキノリンに属し、アルカロイドは直接水に溶けませんが、酸と反応して塩を形成することがあります。アルカロイド

通常、弱酸性の水溶液で分離抽出され、精製できます。蓮の花で確認された主要なアルカロイドは、アノナイン、デヒドロアノナイン、アルメパビン、アシミロビン、デメチルコクラウリン、リリニジン、プロヌシフェリン、ヌシフェリン-N-オキシド、デヒドロヌシフェリン、ノルジュジフィン、イソリエンシニン、リエンシニン、リリオデニン、デヒドロエメリン、ノルヌシフェリン、n-メチルアシミロビン、n-メチルコクラウリン、n-メチルイソクラウリン、n-ノルアルメパビン、ローメリンです。

4. 伝統医学における蓮の花の応用

蓮の花は、発熱、下痢、早漏症、高血圧を治療するために伝統医学としてよく使用されています。さらに、花の茎は潰瘍、出血性潰瘍、分娩後出血、および月経過多の治療にも使用されます。花粉にはビタミン、ミネラル、アミノ酸、糖類等多くの栄養素が含まれ、栄養健康食品として使用することもできます。蓮のおしべは、精液漏、痔、下痢、おねしょ、淋病の治療にも使用されます。

5. ハスの花の薬理作用

◆蓮の抗酸化作用

蓮のおしべをメタノールで抽出した液体は、ペルオキシナイトライト (ONOO⁻)、DPPH および ROS 形成組織に対して強い酸化活性を示しています。蓮のおしべ由来のフラボノイド配糖体は、DPPH と ONOO⁻ 等の実験的研究で強力な抗酸化能力を有することが示されています。アルコールで蓮の花から抽出した液体はフェントンによって酸化させられた腎臓のグルタミン酸オキサロ酢酸トランスアミナーゼ (GOT) およびグルタミン酸ピルビン酸トランスアミナーゼ (GPT) の

高い濃度値を正常値に下げたことによって、抗酸化作用が確認できました。

◆蓮の肝保護作用

濃度 200 ～ 400 mg/kg のアルコール抽出による蓮の花弁抽出物は、CC14 およびパラセタモールによる急性肝障害のラットモデルで肝保護作用を示しました。脂質過酸化反応の減少、P450 活性の阻止、肝細胞膜の安定化、タンパク質合成の促進等肝臓を守る作用が確認できました。

◆蓮の血糖降下作用

乾燥した蓮の花の粉、または蓮の花の蒸留水・アルコールの抽出物が血糖値の降下作用がアルビノウサギモデルにおいて照明されました。乾燥蓮の花の粉 (1000mg/kg) の血糖降下作用は、250mg/kg のトルブタミド薬を使用した場合と同等です。ウサギのモデルでは、0.5 mg/kg のアドレナリン塩酸塩を注射した場合、1000 mg/kg の用量の蓮尾の花からの抽出物が血糖指数を大幅に低下させました。ラットの横隔膜を用いた in vitro 研究では、蓮がインスリンの効果を強化することが確認できました。内因性インスリンに対する骨格筋の感受性の増加によって引き起こされるということで、外部グルコースの使用が増加し、耐糖能が改善されることになります。

◆神経系に対する蓮の花の保護効果

アルコール抽出または蓮の蒸留水を含む蓮の花のエキスは、ストレスを受けたラットの海馬のアセチルコリンエステラーゼとモノアミンオキシダーゼ酵素 (MAO-A および MAO-B) の活性を阻害し、神経細胞の保護や記憶力の向上作用があることを示唆しています。

◆抗酸化活性成分による蓮の花の美肌効果

蓮に含まれるアルカロイドは、色素細胞 B16-4A5 における肝斑を引き起こすメラノサイト内でのメラニン生合成を阻害することが示されています。蓮のエキスはチロシナーゼおよび DOPA オキシダーゼ酵素を阻止する効果もあり、美白及びしわの減少効果がアデノシンより 2 倍あることも示されています。また、蓮エキスには肌の皮脂分泌を抑える効果があります。蓮と緑茶の配合エキスは、しわ減少や滑らかでつやのある肌などの肌の状態を改善する効果があることも期待できます。蓮の美肌効果は抗酸化活性を持つ成分によって発揮されています。ケンペロール、ルテオニン、ケルセチンなど蓮の花のフラボノイド化合物それらのグリコシドは抗酸化活性効果を持つということがチオシアン酸第二鉄 (FTC) モデル、1-ジフェニル 2-ピクリル ラジカル (DPPH) フリーラジカル阻害モデル、スーパーオキシド、一酸化窒素、ヒドロキシルラジカル、過酸化水素で示されています。

参考ソース

1. Tungmunnithum, D., Pinthong, D. & Hano, C. Flavonoids from *Nelumbo nucifera* Gaertn., a Medicinal Plant: Uses in Traditional Medicine, Phytochemistry and Pharmacological Activities. *Medicines* 5, 127 (2018).
2. Lợi, Đ. T. Những cây thuốc và vị thuốc Việt Nam. Nhà xuất bản Y Học 8-11 (2004).
3. Sharma, B. R., Gautam, L. N. S., Adhikari, D. & Karki, R. A Comprehensive Review on Chemical Profiling of *Nelumbo Nucifera*: Potential for Drug Development. *Phyther. Res.* 31, 3-26 (2017).
4. Chen, G., Zhu, M. & Guo, M. Research advances in traditional and modern use of *Nelumbo nucifera*: phytochemicals, health promoting activities and beyond. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* 59, S189-S209 (2019).

5. Nakamura, S. et al. Alkaloid constituents from flower buds and leaves of sacred lotus (*Nelumbo nucifera*, Nymphaeaceae) with melanogenesis inhibitory activity in B16 melanoma cells. *Bioorganic Med. Chem.* 21, 779-787 (2013).
6. Mukherjee, P. K., Mukherjee, D., Maji, A. K., Rai, S. & Heinrich, M. The sacred lotus (*Nelumbo nucifera*) - phytochemical and therapeutic profile. *J. Pharm. Pharmacol.* 61, 407-422 (2009).
7. Krishnamoorthy, G. et al. Antioxidant activity of *Nelumbo nucifera* (Gaertn) flowers in isolated perfused rat kidney. 19, 224-229 (2009).
8. Prabsattroo, T., Wattanathorn, J., Somsapt, P. & Sritragool, O. Positive modulation of pink *Nelumbo nucifera* flowers on memory impairment, brain damage, and biochemical profiles in restraint rats. *Oxid. Med. Cell. Longev.* 2016, (2016).
9. Kim, T. et al. *Nelumbo nucifera* extracts as whitening and anti-wrinkle cosmetic agent. *Korean J. Chem. Eng.* 28, 424-427 (2011).
10. Mahmood, T. & Akhtar, N. Combined topical application of lotus and green tea improves facial skin surface parameters. *Rejuvenation Res.* 16, 91-97 (2013).
11. Durairaj, B. & Dorai, a. free radical scavenging potential of *nelumbo nucifera gaertn* flowers (white and pink) *Contribution / Originality.* 2, 133-146 (2014).

【別添資料】

企業機密情報につき非公表