

国際科学技術共同研究推進事業  
地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム (SATREPS)

研究領域「 生物資源 」

研究課題名「エビデンスに基づく乾燥地生物資源シーズ開発による  
新産業育成研究」

採択年度：平成 28 年度/研究期間：5 年

相手国名：モロッコ/チュニジア

## 平成 27 年度実施報告書

国際共同研究期間

平成 28 年 5 月 8 日から平成 33 年 5 月 7 日まで

JST 側研究期間

平成 27 年 6 月 1 日から平成 33 年 3 月 31 日まで  
(正式契約移行日 平成 28 年 4 月 1 日)

研究代表者： 礒田博子

筑波大学・北アフリカ研究センター・教授

# I. 国際共同研究の内容（公開）

## 1. 当初の研究計画に対する進捗状況

### (1) 研究の主なスケジュール

研究題目・活動	H27年度 (ヶ月)	H28年度	H29年度	H30年度	H31年度	H32年度 (ヶ月)
1. 食薬・油糧植物の機能性解析と有効性検討						
1-1 伝承薬効情報に基づく機能性解析	← アトラス食薬資源機能性解析 →					
1-2 機能性メカニズム解明と食経験に基づいた有効性・安全性検討	← スース大学・カディアヤド大学医学部との有効性・安全性検討 →					
1-3 製品化加工成分の機能性解析と有効性の確認	← グループ2との連携による製品化加工成分の機能性解析・有効性確認 →					
1-4 産学連携による機能性食品・薬用化粧品素材開発	← 民間との共同研究による機能性食品・薬用化粧品素材開発 →					
2. 食薬・油糧資源の加工技術の開発						
2-1 食薬・油糧資源の加工特性把握	← モロッコで生産されるアルガン、カクタス、精油資源の加工特性 →					
2-2 食薬・油糧資源の高度加工技術開発	← モロッコ・チュニジアにおけるオリーブ加工残渣中のトリテルペノイドの分離加工 →					
2-3 ポリフェノール類の回収とプレミアムの創出	← チュニジアにおける食薬加工残渣からの有用成分の回収とプレミアムの創出 →					
2-4 高度加工技術と食薬・油糧資源由来のプレミアム製造	← モロッコにおける油糧資源由来の高安定性・高酸化性を有するプレミアム製造技術開発 →					
3. マグレブ食薬・有用植物の持続的利用を目指した安定生産技術の創出						
3-1 食薬・有用植物の水平分布および垂直分布の把握	← アトラス地域の食薬・有用植物の賦存量および生育環境調査 →					
3-2 機能性成分及びミネラル組成に着目した生育環境の解析	← チュニジアにおけるオリーブ機能性成分およびミネラル組成による生育環境の解析 →					
3-3 食薬資源の判別技術の開発	← オリーブを対象としたミネラル特性解析 →					
3-4 乾燥地食薬製品の価値付け	← 食薬製品の価値付け →					
4. バリューチェーン分析						
4-1 高付加価値製品の輸出に関わる各部門の生産性調査	← モロッコにおける生産基盤分析 →					
4-2 高付加価値製品の市場化に向けた課題の解明	← オリーブ油およびアルガン油の輸出市場分析 →					
4-3 高付加価値製品の輸出を目指したブランド戦略の提案	← オリーブ油およびアルガン油の高付加価値化・ブランド →					

4-4 品質保証システムを備えた高付加価値農業製品開発モデルの構築			モロッコ・チュニジアの高付加価値農業製品	モデル構築		
-----------------------------------	--	--	----------------------	-------	--	--

(2)プロジェクト開始時の構想からの変更点(該当する場合)

該当しない。

## 2. プロジェクト成果の達成状況とインパクト (公開)

### (1) プロジェクト全体

・地球規模課題解決に資する重要性、科学技術・学術上の独創性・新規性の観点も含めた、プロジェクト全体のねらい、成果目標の達成状況とインパクト等

本研究では、中東・北アフリカの安定の鍵となるチュニジアとモロッコにおいて、乾燥地由来の食薬・油糧植物の機能性解析、機能性が担保されたシーズ開発と高度加工技術開発による高付加価値化、生態系解析と生産性解析による安定的生産基盤の構築を実施することにより、高付加価値機能性食品の創出と新産業育成を図る。エビデンスに基づく生物資源開発研究を推進し、高付加価値な農業製品を産み出す力を引き出し、民間企業の技術力の向上を図る。また、我が国の食品・化粧品関連の民間企業と連携して、品質・安全性保証システムを備えた生物資源シーズ開発と高度利用、機能性食品・薬用化粧品素材の開発を図る。

課題 1. 食薬・油糧植物の機能性解析と有効性検討における、伝承薬効情報に基づく機能性解析を進める。主に下記小課題に分けて実施する。

1-1 伝承薬効情報に基づく機能性解析

1-2 機能性メカニズム解明と食経験に基づいた有効性・安全性検討

1-3 製品化加工成分の機能性解析と有効性の確認

1-4 産学連携による機能性食品・薬用化粧品素材開発

進捗目標：

- ・解析する食薬資源の機能性および有効性の数は10件以上を目指す。
- ・関連分野の論文、国際学会、特許の発表は20件以上を目指す。
- ・機能性成分解析及び関連分析に十分な知識を取得する研究所の研究員、学生、テクニカル職員数を20%増やす。

課題 2. 食薬・油糧資源の加工技術の開発における、食薬・油糧資源の加工特性解析を進める。

主に下記小課題に分けて実施する。

2-1 食薬・油糧資源の加工特性把握

2-2 食薬・油糧資源の高度加工技術開発

2-3 ポリフェノール類の回収とプレミアムの創出

2-4 高度加工技術と食薬・油糧資源由来のプレミアム製造

進捗目標：

- ・プレミアム加工技術の数を5件増やす。

【平成27年度実施報告書】【160531】

- ・プレミアム加工技術による加工効率 20%上昇を目指す。
- ・関連分野の論文、国際学会、特許の発表は 20 件以上を目指す
- ・加工技術を取得する研究所の研究員、学生、テクニカル職員数を 20%増やす。

課題 3. マグレブ食薬・有用植物の持続的利用を目指した安定生産技術の創出における、食薬・有用植物の水平分布および垂直分布の解析を進める。主に下記小課題に分けて実施する。

- 3-1 食薬・有用植物の水平分布および垂直分布の把握
- 3-2 機能性成分及びミネラル組成に着目した生育環境の解析
- 3-3 食薬資源の判別技術の開発
- 3-4 乾燥地食薬製品の価値付け

進捗目標：

- ・調査された食薬資源の数は 5 以上を目指す。
- ・乾燥地バイオリソース（有用成分）のマップとバイオリソースから高品質製品のリストを作成する。
- ・植物品種（オリーブ等）の産地を同定する技術に関する研究論文を発表する。
- ・関連分野の論文、国際学会、特許の発表は 10 以上を目指す。
- ・生態系の分析技術を取得する研究所の研究員、学生、テクニカル職員数を 20%増やす。

課題 4. バリューチェーン分析における、高付加価値製品の輸出に関わる各部門の生産性調査をすすめる。主に下記小課題に分けて実施する。

- 4-1 高付加価値製品の輸出に関わる各部門の生産性調査
- 4-2 高付加価値製品の市場化に向けた課題の解明
- 4-3 高付加価値製品の輸出を目指したブランド戦略の提案
- 4-4 品質保証システムを備えた高付加価値農業製品開発モデルの構築

進捗目標：

- ・高付加価値農産物のバリューチェーンモデルと順位付けたバイオリソースを、3 つ以上確立する。
- ・関連分野の論文、国際学会、特許の発表は 10 以上を目指す。
- ・高付加価値農産物のモデルを開発する技術を習得する研究所の研究員、学生、テクニカル職員数を 20%増やす。

27 年度については、モロッコ、チュニジアのカウンターパート及び研究者との事業計画作成作業および 9 月の詳細計画策定調査により、3 か国研究者間の分担体制の構築に努めた。一方で、RD 締結および 3 か国における Joint Research Agreement (JRA) の締結を行った、

・研究運営体制、日本人人材の育成(若手、グローバル化対応)、人的支援の構築(留学生、研修、若手の育成)等

課題 1. 【食薬・油糧植物の機能性解析と有効性検討】において、日本側は、筑波大学、京都大学、九州大学および民間企業が参画し、チュニジア側のボルジュセドリアバイオテクノロジーセンター (CBBC)、スース大学医学部と、モロッコ側のカディアヤド大学と共同で研究を進める体制を構築した。

【平成 27 年度実施報告書】【160531】

グローバル化に適応できる日本人人材の育成とともに、相手国に留学生および研修員の受け入れを通して、機能性成分解析及び関連分析に十分な知識を取得する研究所の研究者、学生、テクニカル職員を育成することを目指す。

課題2.【食薬・油糧資源の加工技術と油糧製品の産地・品種判別技術の開発】において、日本側は、筑波大学、および民間企業が参画し、チュニジア側のスファックスバイオテクノロジーセンター（CBS）、スファックス大学国立技術学院（ENIS）と、モロッコ側のハッサンⅡ世農獣医大学（IAV）、カディアヤド大学と共同で研究を進める体制を構築した。グローバル化に適応できる日本人人材の育成とともに、相手国に留学生および研修員の受け入れを通して、加工技術及び関連分析に十分な知識を取得する研究所の研究者、学生、テクニカル職員を育成することを目指す。

課題3.【マグレブ食薬・有用植物の持続的利用を目指した安定生産技術の創出】において、日本側は、筑波大学および民間企業が参画し、チュニジア側のボルジュセドリアバイオテクノロジーセンター（CBBC）、スファックス大学国立技術学院（ENIS）と、モロッコ側のカディアヤド大学と共同で研究を進める体制を構築した。グローバル化に適応できる日本人人材の育成とともに、相手国に生態系の分析技術及び関連分析に十分な知識を取得する研究所の研究者、学生、テクニカル職員を育成することを目指す。

課題4.【バリューチェーン分析】において、日本側は、筑波大学および民間企業が参画し、チュニジア側のチュニス国立農業研究所（INAT）と、モロッコ側のモロッコ側のハッサンⅡ世農獣医大学（IAV）と共同で研究を進める体制を構築した。グローバル化に適応できる日本人人材の育成とともに、相手国に高付加価値農産物のモデルを開発する技術を取得する研究所の研究者、学生、テクニカル職員を育成することを目指す。

## (2) 研究課題1 食薬・油糧植物の機能性解析と有効性検討

### ①研究題目1の研究のねらい（研究グループリーダー：磯田博子）

地中海性気候帯から砂漠気候帯までの距離が短く、標高差が4000m以上もあるマグレブ地域には多様な生態系が存在し、オリーブ・アロマ薬用植物・アルガン等の特色ある食薬・油糧植物が分布する。乾燥地食薬・油糧植物のうち、地域特有の伝承薬草材料に用いられている植物等を中心に、機能性成分の探索と食経験に基づく臨床疫学研究により有効性検討を行い、企業との連携により機能性素材開発を行う。

### ②研究題目1の研究実施方法

北アフリカの地中海性気候帯・乾燥気候帯に見られる伝承薬草や食品等の食薬資源より、健康生活に貢献する機能成分の探索を行い、その成分の機能性に関する科学的根拠を明らかにする。そして、それらの成分を含む食薬資源そのもの、または粗抽出物に関し、健康への効果について、動物培養細胞や疾患モデル動物実験、ヒト介入試験により、その機能性を検討することで、健康増進につながる食品としての有用性の評価を図る。また、北アフリカの地中海性気候帯・乾燥気候帯に見られる伝承薬草や食品等の食薬資源抽出物の有する各種機能性を、動物培養細胞を用いて構築した独自のシステムを用いて探

【平成27年度実施報告書】【160531】

索するとともに、モデル動物を用いて生体に対するその機能性を検証する。

③研究題目1の当初の計画（全体計画）に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト  
初年度開始のため該当しない。

④研究題目1のカウンターパートへの技術移転の状況  
初年度開始のため該当しない。

⑤研究題目1の当初計画では想定されていなかった新たな展開  
初年度開始のため該当しない。

### (3) 研究題目2 食薬・油糧資源の加工技術の開発

①研究題目2の研究のねらい（研究グループリーダー：中嶋光敏）

オリーブ・アルガン・精油を対象とした油糧資源の高度利用をめざして、その加工特性の把握と効率的プロセス設計を行う。特に副産物から機能性成分の回収技術の開発を図る。また、油糧植物に由来する機能性を有する脂溶性成分に対しては、油への成分の移行を増大させ、油糧植物からのプレミアム製品の生産を図る。

②研究題目2の研究実施方法

まず、食薬、油糧植物および搾油副産物に由来する機能性成分の分離精製を行う。具体的には、現地からアルガン、オリーブ、オリーブの葉、およびそれぞれの搾油残渣等入手し、熱水抽出やエタノール抽出などにより、有用機能性成分の回収を図る。その抽出液の機能性成分の分析、同定および物理化学的特性の解析を行う。また、プロセスの最適化をするため、抽出する前に、各サンプルの微細化、酸分解処理などの条件検討を行う。また、食薬、油糧植物および搾油副産物に由来する機能性成分の高度加工を行う。具体的には、上記回収される機能性成分の中に、特に、脂溶性の機能性成分に対して、エマルジョン化、カプセル化、ゲル化プロセスを行い、高安定化技術の開発を図る。さらに、各々の機能性成分の構造制御と機能発現の関係を解析する上に内包機能性成分の機能制御を図る。最後に、*in vitro* 胃腸消化モデルを用いて、上記作製した各々のサンプル物理化学的消化特性の解析を行う。

③研究題目2の当初の計画（全体計画）に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト  
初年度開始のため該当しない。

④研究題目2のカウンターパートへの技術移転の状況  
初年度開始のため該当しない。

⑤研究題目2の当初計画では想定されていなかった新たな展開  
該当しない。

### (4) 研究題目3 マグレブ食薬・有用植物の持続的利用を目指した安定生産技術の創出

① 研究題目3の研究のねらい（研究グループリーダー：田村憲司）

食薬資源探索の戦略を相手国研究機関と共有し、スクリーニング調査法を統一する。生態系情報や文献情報による第一次スクリーニングの結果に基づいて、食薬資源植物の生育環境や賦存量を明らかにし、機能性成分と生育環境との関係を調査する。また、土壌及びオリーブに含まれるミネラルの高度分析を進め、オリーブ油成分との関連を調べる。

②研究題目3の研究実施方法

【平成27年度実施報告書】【160531】

相手国実施機関と実施可能なスクリーニング手法を検証するため、食薬資源の生態環境基礎調査を実施する。地中海性気候下において植物の種多様性がもっとも大きくなる冬から春にかけてフロラ調査および植生調査を実施し、スクリーニング候補地における資源植物の有無や植物群落の構成を明らかにする。また資源植物の賦存量を明らかにするため、バイオマスの刈り取り試験を実施し、地上部現存量を推定する。オリーブが栽培されている農場において土壌断面調査を実施し、土壌のプロファイリングや土壌理化学性について明らかにする。現地で土壌とオリーブの葉を採集し、それぞれに含まれるミネラル分の相関関係について明らかにする。

また、誘導結合プラズマ（Inductively Coupled Plasma、略称：ICP）を用いて、ICPによる産地ごとの土壌、オリーブ油中の微量元素の分析を行う。また、産地ごとの微量元素濃度の測定とプロフィール解析を行い、産地特性を把握する。

③研究題目3の当初の計画（全体計画）に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

初年度開始のため該当しない。

④研究題目3のカウンターパートへの技術移転の状況

初年度開始のため該当しない。

⑤研究題目3の当初計画では想定されていなかった新たな展開

該当しない。

#### (5) 研究題目4 バリューチェーン分析

①研究題目4の研究のねらい（研究グループリーダー：柏木健一）

乾燥地生物資源に関わる産業を対象として、現地の各研究機関と連携して、高付加価値製品の輸出に関わる各産業の生産性調査を行い、高付加価値製品の市場化に向けた課題を明らかにする。また、当該国産の高付加価値製品のブランド化に必要である消費者のニーズを調査する。これにより、ブランド力の強化と高付加価値化に向けた課題を提示することができる。更に、品質保証システムを備えた高付加価値農業製品開発モデル構築を図る。

②研究題目4の研究実施方法

本研究では、機能が解明されているオリーブ油、アルガン油、アロマエッセンシャル油の主要生産国であるモロッコおよびチュニジアから欧州・日本に展開するバリューチェーン形成が、北アフリカ産機能性製品の市場を形成し、同諸国の地場産業の生産構造高度化をもたらすという因果関係を分析する。

(1) 生産基盤（農家）分析：北アフリカ諸国におけるオリーブ実やアルガン実の生産者農家に対するミクロ調査を実施し、灌漑技術の導入や精油工場との垂直統合の水準が生産性・安定的供給能力に及ぼす影響を分析する。これにより、農家間で原料の安定的供給能力が異なる要因を明らかにし、北アフリカが欧州の原料供給地に留まることの要因を解明する。

(2) 生産基盤（加工工場）分析：北アフリカ諸国におけるオリーブ油やアルガン油の精油工場に対するミクロ調査を実施し、加工技術、新製品開発（製品多様化）、品質管理の水準、特に、欧州の精油工場との比較により、原料供給→標準品大量生産→高品質製品生産という生産構造高度化が誘発される要因を分析し、プロダクトサイクル展開のための条件を解明する。

(3) 輸出市場分析：欧州から日本に輸出されるオリーブ油やアルガン油の国際流通と日本国内のオリ

【平成27年度実施報告書】【160531】

ブ油生産を調査・分析し、北アフリカから欧州、日本に展開するサプライチェーンを分析する。日本市場の分析では、消費者行動をインターネット調査と購買履歴データ収集によって分析し、新規機能性や公共財的属性を明示した製品プロファイルを作り、仮想市場法を用いて消費者選好と支払意欲を解析し、高付加価値製品開発のための条件を明らかにする。

(4) 以上により、食薬資源のバリューチェーン構築が北アフリカ産高付加価値製品の市場を形成し、北アフリカ諸国の地場産業の生産構造高度化をもたらすメカニズムを解明する。

③研究題目4の当初の計画（全体計画）に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

初年度開始のため該当しない。

④研究題目4のカウンターパートへの技術移転の状況

初年度開始のため該当しない。

⑤研究題目4の当初計画では想定されていなかった新たな展開

該当しない。

## II. 今後のプロジェクトの進め方、および成果達成の見通し（公開）

本事業により、我が国の強みを活かした科学技術の国際活動を展開し、北アフリカ諸国との協調・協力を推進し、第4期科学技術基本計画の科学技術外交の新たな展開に貢献する。また、本研究は、チュニジアとモロッコに高付加価値農業を展開させ、政府の農業支援策の下で、生産から輸出まで一貫したバリューチェーンが構築され、国際輸出拠点を創出することにより、日本企業の北アフリカ進出支援、新産業育成による雇用創出と地域格差是正に貢献し、「アラブの春」到来に資する。

平成27年度9月に行った、詳細計画策定調査において、モロッコ農業省、チュニジア高等教育省とも大変協力的であり、本SATREPS事業が重要な案件であることも判った。これまでのSATREPSチュニジアの5年間の実績も有効に活用し、今後5年間におけるモロッコ、チュニジア、日本の3か国の研究機関のみならず日本企業や現地企業も巻き込むことで、協力体制の強化、事業推進の効率化、成果の社会実装に努め、上述の上位目標の達成を目指す。

研究課題名	エビデンスに基づく乾燥地生物資源シーズ開発による新産業育成研究
研究代表者名 (所属機関)	磯田 博子 (筑波大学 北アフリカ研究センター)
研究期間	H27採択(平成27年12月1日～平成33年3月31日)
相手国名/主要相手国研究機関	モロッコ王国/ハッサンII世農獣医学大学、カディアヤド大学 チュニジア共和国/国立チュニジア農業研究所、ボルジュセドリアバイオテクノロジーセンター、スファックス大学国立技術学院、スファックスバイオテクノロジーセンター、スース大学医学部、乾燥地研究所

**上位目標**

モロッコ・チュニジアが高付加価値な農業製品を供給するグローバルな輸出拠点となる。

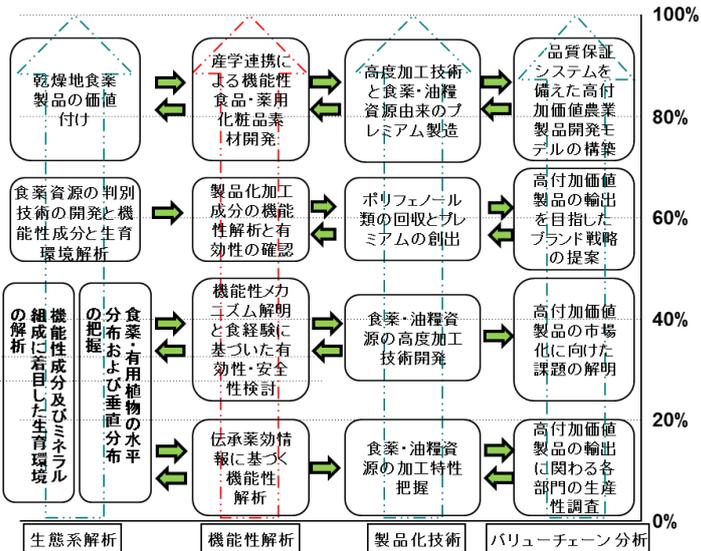
政府の食産業支援策の下で、生産から輸出まで一貫したバリューチェーンが構築される。

**プロジェクト目標**

エビデンスに基づく生物資源開発研究を推進し、高付加価値な農業製品を産み出す力を引き出し、民間企業の技術力の向上を図る。

**付随的成果**

日本政府、社会、産業界への貢献	<ul style="list-style-type: none"> <li>科学技術外交を通じた日本のプレゼンスの向上</li> <li>本邦民間企業の現地ビジネスパートナーの発掘</li> <li>モロッコ/チュニジアを通じた北アフリカ地域でのビジネス販路拡大</li> </ul>
科学技術の発展	<ul style="list-style-type: none"> <li>モロッコ/チュニジアのライフサイエンス技術の向上</li> <li>日本-モロッコ/チュニジアの学術ネットワークの強化</li> </ul>
知財の獲得、国際標準化の推進、生物資源へのアクセス等	<ul style="list-style-type: none"> <li>特許の国際共同出願</li> <li>知財管理ノウハウの移転</li> <li>生物多様性条約に則った生物資源の取扱</li> <li>国際基準を順守したチュニジア産農産物の製品化等</li> </ul>
世界で活躍できる日本人人材の育成	<ul style="list-style-type: none"> <li>本邦研究者の積極的な現地派遣</li> <li>本邦研究者・参画学生の国際学会への参加、及び、国際誌への論文掲載</li> </ul>
技術及び人的ネットワークの構築	<ul style="list-style-type: none"> <li>本学海外拠点や産学官連携による研究ネットワークの構築</li> <li>モロッコ/チュニジア国内での複数研究機関での共同研究体制の構築</li> </ul>
成果物(提言書、論文、プログラム、マニュアル、データなど)	<ul style="list-style-type: none"> <li>モロッコ/チュニジアから留学生の受入</li> <li>参画学生による論文掲載</li> </ul>



Ⅲ. 国際共同研究実施上の課題とそれを克服するための工夫、教訓など (公開)

Ⅳ. 社会実装 (研究成果の社会還元) (公開)

(2) 社会実装に向けた取り組み

Ⅴ. 日本のプレゼンスの向上 (公開)

Ⅵ. 成果発表等【研究開始～現在の全期間】 (公開)

Ⅶ. 投入実績【研究開始～現在の全期間】 (非公開)

Ⅷ. その他 (非公開)

以上

VI. 成果発表等

(1) 論文発表等【研究開始～現在の全期間】(公開)

① 原著論文(相手国側研究チームとの共著)

年度	著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめ～おわりのページ	DOIコード	国内誌/ 国際誌の別	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項(分野トップレベル雑誌への掲載など、特筆すべき論文の場合、ここに明記ください。)
27年度	Ilyes Dammak, Marcos Neves, Hiroko Isoda, Sami Sayadi and Mitsutoshi Nakajima, "Recovery of Polyphenols from Olive Mill Wastewater using Drowning-out Crystallization based Separation Process", Innovative Food Science & Emerging Technologies, 2016, vol. 34, pp.326-335.	DOI:10.1016/j.ifset.2016.02.014	国際誌	accepted	
27年度	Imen Samet, Myra O. Villareal, Hideko Motojima, Junkyu Han, Sami Sayadi, Hiroko Isoda, "Olive Leaf Components Apigenin 7-glucoside and Luteolin 7-glucoside Direct Human Hematopoietic Stem Cell Differentiation Towards Erythroid Lineage", Differentiation, 2015, vol. 89 No. 5, pp. 146-155.	DOI: 10.1016/j.diff.2015.07.001.	国際誌	accepted	
27年度	Fatma Hadrich, Zouhaier Bouallagui, Han Junkyu, Hiroko Isoda, Sami Sayadi, "The $\alpha$ -Glucosidase and $\alpha$ -Amylase Enzyme Inhibitory of Hydroxytyrosol and Oleuropein", Journal of Oleo Science, 2015, vol. 64 No. 8, pp. 835-843.	DOI: 10.5650/jos.ess15026	国際誌	accepted	
27年度	Inès Friha, Mohamed Bradai, Daniel Johnson, Nidal Hilal, Slim Loukil, Fatma Ben Amor, Firas Feki, Junkuy Han, Hiroko Isoda, Sami Sayadi, "Treatment of Textile Wastewater by Submerged Membrane Bioreactor: In Vitro Bioassays for the Assessment of Stress Response Elicited by Raw and Reclaimed Wastewater", Journal of Environmental Management, 2015, vol. 160, pp. 184-192.	DOI: 10.1016/j.jenvman.2015.06.008	国際誌	accepted	
27年度	Mohamed Bradai, Junkyu Han, Abdelfatteh El Omri, Naoyuki Funamizu, Sami Sayadi, Hiroko Isoda, "Effect of Linear Alkylbenzene Sulfonate (LAS) on Human Intestinal Caco-2 Cells at Non Cytotoxic Concentrations", Cytotechnology, 2015, doi:10.1007/s10616-015-9887-4.	DOI: 10.1007/s10616-015-9887-4	国際誌	accepted	

27年度	Akihisa Iida, Takeo Usui, Feten Zar Kalai, Junkyu Han, Hiroko Isoda, Yoko Nagumo, "Protective Effects of Nitraria Retusa Extract and Its Constituent Isorhamnetin Against Amyloid $\beta$ -induced Cytotoxicity and Amyloid $\beta$ aggregation", Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry, 2015, vol. 79 No. 9, pp. 1548-1551.	DOI: 10.1080/09168451.2015.1027655	国際誌	accepted	
27年度	Asma Mahmoudi, H�la Ghorbel, Zouhair bouallegui, Rim Marrekchi, Hiroko Isoda, Sami Sayadi, "Oleuropein and Hydroxytyrosol Protect from Bisphenol A Effects in Livers and Kidneys of Lactating Mother Rats and Their Pups", Experimental and Toxicologic Pathology, 2015, vol. 67 No. 7-8, pp. 413-25.	DOI: 10.1016/j.etp.2015.04.007	国際誌	accepted	
27年度	Ahmed Wali, Atsushi Kawachi, Mohamed Seddik Mahmoud Bougi, Hamed Ben Dhia, Hiroko Isoda, Maki Tsujimura, Mohamed Ksibi, "Effects of Metal Pollution on Sediments in a Highly Saline Aquatic Ecosystem: Case of the Mognine Continental Sebkh (eastern Tunisia)", Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology, 2015, vol. 94 No. 4, pp. 511-518.	DOI: 10.1007/s00128-015-1469-9	国際誌	accepted	

論文数 8 件  
うち国内誌 0 件  
うち国際誌 8 件  
公開すべきでない論文 0 件

②原著論文(上記①以外)

年度	著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめ-おわりのページ	DOIコード	国内誌/ 国際誌の別	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項(分野トップレベル雑誌への掲載など、特筆すべき論文の場合、ここに明記ください)
27年度	Toshiya Matsukawa, Tetsuya Inaguma, Junkyu Han, Myra O. Villareal, Hi	DOI: 10.1016/j.jnutbio.2015.03.006.	国際誌	accepted	

論文数 1 件  
うち国内誌 0 件  
うち国際誌 1 件  
公開すべきでない論文 0 件

③その他の著作物(相手国側研究チームとの共著)(総説、書籍など)

年度	著者名,タイトル,掲載誌名,巻数,号数,頁,年		出版物の種類	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項

著作物数 0 件  
公開すべきでない著作物 0 件

④その他の著作物(上記③以外)(総説、書籍など)

年度	著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめ-おわりのページ		出版物の種類	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項

著作物数 0 件  
公開すべきでない著作物 0 件

⑤研修コースや開発されたマニュアル等

年度	研修コース概要(コース目的、対象、参加資格等)、研修実施数と修了者数	開発したテキスト・マニュアル類	特記事項

VI. 成果発表等

(2) 学会発表【研究開始～現在の全期間】(公開)

①学会発表(相手国側研究チームと連名)(国際会議発表及び主要な国内学会発表)

年度	国内/ 国際の別	発表者(所属)、タイトル、学会名、場所、月日等	招待講演 /口頭発表 /ポスター発表の 別
27年度	国際学会	Ikeya Ayumi (筑波大学), Abdelfatteh el Omri (筑波大学), Myra O. Villareal (筑波大学), Mohammed Nefati (Institute of Arid Land (IRA)), Isoda Hiroko (筑波大学). Essential oil of mediterranean rosmarinus officinalis l. shows effects on neurotransmitter and hormonal secretion by inducing neuronal cell differentiation. "European Society for Animal Cell Technology", Barcelona Congress Centre, Barcelona, Spain, 2015年5月31日~6月3日.	ポスター発表
27年度	国際学会	Isoda Hiroko (筑波大学), Imen Samet (筑波大学), Myra O. Villareal (筑波大学), Sami Sayadi (Center of Biotechnology of Sfax (CBS)). Hematopoietic stem cell differentiation-induction effects of polyphenolic compounds of olea europaea leaves. "European Society for Animal Cell Technology", Barcelona Congress Centre, Barcelona, Spain, 2015年5月31日~6月3日.	ポスター発表
27年度	国内学会	池谷亜有美 (筑波大学), Myra O Villareal (筑波大学), Mohamed Neffati (Institute of Arid Land (IRA)), 磯田博子 (筑波大学). 地中海産ローズマリー(Rosmarinus officinalis L.)精油の神経分化誘導作用による抗ストレス効果. "第28回日本動物細胞工学会 2015年度大会(JAACT2015)", 東北大学片平さくらホール, 宮城県仙台市, 2015年7月9~10日.	ポスター発表
27年度	国内学会	Makbal Rachida (University of Gadi Ayyad), Myra O. Villareal (筑波大学), Hafidi Abdellatif (University of Gadi Ayyad), Gadhi Chemeseddoha (University of Gadi Ayyad), Isoda Hiroko (筑波大学). Effect of Polyphenols-rich Argan fruit shell ethanol extract on melanogenesis in B16 Murine melanoma cells. "第9回日本ポリフェノール学会 学術大会(年次大会)", 奈良女子大学 総合研究棟S棟, 2015年8月6~8日.	口頭発表
27年度	国際学会	Mahmoud Ben Othman (筑波大学), Myra O. Villareal (筑波大学), Mohammed Nefati (Institute of Arid Land (IRA)), Isoda Hiroko (筑波大学). Anti-stress effects of Trans-cinnamic acid on H2O2-stressed SH-SY5Y cells and tail suspension test. "7th International Conference on Polyphenols and Health (ICPH2015)", Congress Center Tours, France, 2015年10月27~30日.	ポスター発表

27年度	国際学会	Hataoka Yukino (筑波大学), Myra O. Villareal (筑波大学), Mohammed Nefati (Institute of Arid Land (IRA)), Isoda Hiroko (筑波大学). Anti-melanoma effect of the bioactive compound in <i>Crithmum maritimum</i> . “チュニジア-日本 文化・科学・技術学術会議 (TJASSST 2015)”, つくば市, 2016年2月23-24日.	ポスター発表
27年度	国際学会	Ikeya Ayumi (筑波大学), Mahmoud Ben Othman (筑波大学), Mohammed Nefati (Institute of Arid Land (IRA)), Isoda Hiroko (筑波大学). Essential oil of <i>Rosmarinus officinalis</i> L. shows anti-stress effect by activating neuronal differentiation and function. “チュニジア-日本 文化・科学・技術学術会議 (TJASSST 2015)”, つくば市, 2016年2月23-24日.	ポスター発表
27年度	国際学会	Mahmoud Ben Othman (筑波大学), Myra O. Villareal (筑波大学), Mohammed Nefati (Institute of Arid Land (IRA)), Isoda Hiroko (筑波大学). Polyphenol compounds identified in Tunisian <i>Cymbopogon schoenanthus</i> L. ethanol extract reduce stress in vitro and in vivo. “チュニジア-日本 文化・科学・技術学術会議 (TJASSST 2015)”, つくば市, 2016年2月23-24日.	ポスター発表
27年度	国際学会	Atsushi Kawachi (筑波大学), Mohamed Kefi (CERTE), Chisato Uchida (筑波大学), Jamila Tarhounid (Institute of National Agronomy in Tunis (INAT)), and Kenichi Kashiwagi (筑波大学). Estimating irrigation water demand and water productivity using survey-based methods in a Mediterranean semi-arid coastal area, Lebna watershed, Tunisia. “チュニジア-日本 文化・科学・技術学術会議 (TJASSST 2015)”, つくば市, 2016年2月23-24日.	口頭発表
27年度	国内学会	池谷 亜有美 (筑波大学)、ネファティ モハメド (Institute of Arid Land (IRA))、磯田 博子 (筑波大学). ローズマリー精油の神経分化促進作用を介した抗ストレス作用. “日本農芸化学会2016年度大会”, 札幌コンベンションセンター, 2016年3月28~30日.	ポスター発表

招待講演	0
口頭発表	2
ポスター発表	8

②学会発表(上記①以外)(国際会議発表及び主要な国内学会発表)

年度	国内/ 国際の別	発表者(所属)、タイトル、学会名、場所、月日等	招待講演 /口頭発表 /ポスター発表の
----	-------------	-------------------------	---------------------------

27年度	国内学会	Lee Chi-Yu (筑波大学), Isoda Hiroko (筑波大学). Neuroprotective effects of carnosic acid and its derivatives on SH-SY5Y human neurotypic cell line. “第28回日本動物細胞工学会 2015年度大会(JAACT2015)”, 東北大学片平さくらホール, 宮城県仙台市, 2015年7月9~10日.	ポスター発表
27年度	国内学会	畑岡薫乃 (筑波大学), Myra O. Villareal (筑波大学), 磯田博子 (筑波大学). 地中海産 <i>Critimum maritimum</i> 抽出物におけるメラニン合成促進作用のメカニズム解析. “第28回日本動物細胞工学会 2015年度大会(JAACT2015)”, 東北大学片平さくらホール, 宮城県仙台市, 2015年7月9~10日.	ポスター発表
27年度	国内学会	Ana M Barragán-Sánchez, Myra O. Villareal (筑波大学), Isoda Hiroko (筑波大学). Cytotoxicity and antiproliferative effects of luteolin against B16 melanoma cell line. “第28回日本動物細胞工学会 2015年度大会(JAACT2015)”, 東北大学片平さくらホール, 宮城県仙台市, 2015年7月9~10日.	ポスター発表
27年度	国内学会	Yukino Hataoka (筑波大学), Myra O. Villareal (筑波大学), Isoda Hiroko (筑波大学). Anti-melanoma effect of the <i>Crithmum maritimum</i> polyphenol apigenin. “第26回日本色素細胞学会学術大会”, 札幌コンベンションセンター, 札幌市, 2015年11月14-15日.	口頭発表
27年度	国内学会	Myra Villareal (筑波大学). Molecular mechanism of the anti-cancer effect of luteolin on B16 murine melanoma cells. “第26回日本色素細胞学会学術大会”, 札幌コンベンションセンター, 札幌市, 2015年11月14-15日.	口頭発表
27年度	国際学会	Hiroko Isoda (筑波大学). Roles of anti-oxidant molecules as functional food factor. “国際農学ESDシンポジウム 2015 (Ag-ESD Symposium 2015)”, 筑波大学大学会館, つくば市, 2015年11月16~20日.	招待講演
27年度	国際学会	Mahmoud Ben Othman (筑波大学). The anti-stress effects of Tunisian <i>Cymbopogon schoenanthus</i> L. ethanol extract and some of its active compounds. “国際農学ESDシンポジウム2015 (Ag-ESD Symposium 2015)”, 筑波大学大学会館, つくば市, 2015年11月16~20日.	口頭発表
27年度	国際学会	Sato Yuki (筑波大学), Iwamoto Rika (筑波大学), Myra O. Villareal (筑波大学), Isoda Hiroko (筑波大学). The effect of aromatic plant <i>T. hirsuta</i> on melanoma in vitro and in vivo. “第二回アジアネットジョイントシンポジウム”, Mahidol University, Bangkok, Thailand, 2015年11月17-20日.	ポスター発表

27年度	国際学会	Myra O. Villareal (筑波大学), Isoda Hiroko (筑波大学). Anti-melanoma effects of natural products from olives ( <i>Olea europaea</i> ) in vitro. “第二回アジアネットジョイントシンポジウム”, Mahidol University, Bangkok, Thailand, 2015年11月17-20日.	ポスター発表
27年度	国際学会	Myra O. Villareal (筑波大学), Isoda Hiroko (筑波大学). Anti-melanoma effects of natural products from olives ( <i>Olea europaea</i> ) in vitro. “チュニジア-日本 文化・科学・技術学術会議 (TJASSST 2015)”, つくば市, 2016年2月23-24日.	口頭発表
27年度	国際学会	Kondo Shinji (筑波大学), Isoda Hiroko (筑波大学). Antidepressant-like effect of rosmarinic acid through inhibition of MKP-1. “チュニジア-日本 文化・科学・技術学術会議 (TJASSST 2015)”, つくば市, 2016年2月23-24日.	ポスター発表
27年度	国際学会	Sato Yuki (筑波大学), Myra O. Villareal (筑波大学), Isoda Hiroko (筑波大学). Anti-melanoma effect of <i>T. hirsuta</i> daphnane diterpene in vitro and in vivo. “チュニジア-日本 文化・科学・技術学術会議 (TJASSST 2015)”, つくば市, 2016年2月23-24日.	ポスター発表
27年度	国際学会	Arao Sayo (筑波大学), Myra O. Villareal (筑波大学), Isoda Hiroko (筑波大学). Neurogenesis promoting effects of 3, 4, 5-tricaffeoylquinic acid on human neural stem cells. “チュニジア-日本 文化・科学・技術学術会議 (TJASSST 2015)”, つくば市, 2016年2月23-24日.	ポスター発表

招待講演	1
口頭発表	4
ポスター発表	8

VI. 成果発表等

(3) 特許出願【研究開始～現在の全期間】(公開)

①国内出願

	出願番号	出願日	発明の名称	出願人	知的財産権の種類、出願国等	相手国側研究メンバーの共同発明者への参加の有無	その他 (出願取り下げ等についても、こちらに記載して下さい)	関連する論文のDOI	発明者	発明者所属機関	関連する外国出願 ※
No.1											
No.2											

国内特許出願数 0 件  
 公開すべきでない特許出願数 0 件

②外国出願

	出願番号	出願日	発明の名称	出願人	知的財産権の種類、出願国等	相手国側研究メンバーの共同発明者への参加の有無	その他 (出願取り下げ等についても、こちらに記載して下さい)	関連する論文のDOI	発明者	発明者所属機関	関連する国内出願 ※
No.1											
No.2											

外国特許出願数 0 件  
 公開すべきでない特許出願数 0 件

## VI. 成果発表等

### (4) 受賞等【研究開始～現在の全期間】(公開)

#### ①受賞

年度	受賞日	賞の名称	業績名等 (「○○の開発」など)	受賞者	主催団体	プロジェクトとの関係 (選択)	特記事項
27年度	2015年8月10日	日本食品工学会 学会賞	「マイクロ・ナノテクノロジーの食品構造制御への応用」	中嶋光敏	一般社団法人 日本食品工学会	3.一部当課題研究の成果が含まれる	
27年度	2016年2月24日	The Best Poster Award	Neurogenesis promoting effects of 3,4,5-tricaffeoylquinic acid on human neural stem cells	Sayo Arao, Villareal O Myra, Hiroko Isoda	筑波大学北アフリカ研究センター(ARENA) /ボルジュセドリ ア・バイオテクノロジー・センター(CBBC)	3.一部当課題研究の成果が含まれる	
27年度	2016年2月24日	The Best Poster Award	Polyphenol compounds identified in Tunisian Cymbopogon schoenanthus L. ethanol extract reduce stress in vitro and in vivo	Mahmoud Ben Othman, Myra O. Villareal, Mohamed Nefati, Hiroko Isoda	筑波大学北アフリカ研究センター(ARENA) /ボルジュセドリ ア・バイオテクノロジー・センター(CBBC)	3.一部当課題研究の成果が含まれる	

3 件

#### ②マスコミ(新聞・TV等)報道

年度	掲載日	掲載媒体名	タイトル/見出し等	掲載面	プロジェクトとの関係 (選択)	特記事項

0 件

VI. 成果発表等

(5) ワークショップ・セミナー・シンポジウム・アウトリーチ等の活動【研究開始～現在の全期間】(公開)

① ワークショップ・セミナー・シンポジウム・アウトリーチ等

年度	開催日	名称	場所 (開催国)	参加人数 (相手国からの招聘者数)	概要

0 件

② 合同調整委員会(JCC)開催記録(開催日、議題、出席人数、協議概要等)

年度	開催日	議題	出席人数	概要

0 件

研究課題名	エビデンスに基づく乾燥地生物資源シーズ開発による新産業育成研究
研究代表者名 (所属機関)	礒田 博子 (筑波大学 北アフリカ研究センター)
研究期間	H27採択(平成27年12月1日～平成33年3月31日)
相手国名/主要相手国研究機関	モロッコ王国/ハッサンII世農獣医大学、カディアヤド大学 チュニジア共和国/国立チュニジア農業研究所、ボルジュセドリアバイオテクノロジーセンター、スファックス大学国立技術学院、スファックスバイオテクノロジーセンター、スース大学医学部、乾燥地研究所

## 上位目標

**モロッコ・チュニジアが高付加価値な農業製品を供給するグローバルな輸出拠点となる。**

**政府の食産業支援策の下で、生産から輸出まで一貫したバリューチェーンが構築される。**

## プロジェクト目標

**エビデンスに基づく生物資源開発研究を推進し、高付加価値な農業製品を産み出す力を引き出し、民間企業の技術力の向上を図る。**

## 付随的成果

日本政府、社会、産業への貢献	<ul style="list-style-type: none"> <li>科学技術外交を通じた日本のプレゼンスの向上</li> <li>本邦民間企業の現地ビジネスパートナーの発掘</li> <li>モロッコ/チュニジアを通じた北アフリカ地域でのビジネス販路拡大</li> </ul>
科学技術の発展	<ul style="list-style-type: none"> <li>モロッコ/チュニジアのライフサイエンス技術の向上</li> <li>日本-モロッコ/チュニジアの学術ネットワークの強化</li> </ul>
知財の獲得、国際標準化の推進、生物資源へのアクセス等	<ul style="list-style-type: none"> <li>特許の国際共同出願</li> <li>知財管理ノウハウの移転</li> <li>生物多様性条約に則った生物資源の取扱</li> <li>国際基準を順守したチュニジア産農産物の製品化等</li> </ul>
世界で活躍できる日本人材の育成	<ul style="list-style-type: none"> <li>本邦研究者の積極的な現地派遣</li> <li>本邦研究者・参画学生の国際学会への参加、及び、国際誌への論文掲載</li> </ul>
技術及び人的ネットワークの構築	<ul style="list-style-type: none"> <li>本学海外拠点や産学官連携による研究ネットワークの構築</li> <li>モロッコ/チュニジア国内での複数研究機関での共同研究体制の構築</li> </ul>
成果物(提言書、論文、プログラム、マニュアル、データなど)	<ul style="list-style-type: none"> <li>モロッコ/チュニジアから留学生の受入</li> <li>参画学生による論文掲載</li> </ul>

