

乾燥地有用食品素材の高度加工による地域発展モデルの構築

筑波大学北アフリカ研究センター

柏木 健一

1. 目的

平成19年度国際協カイニシアティブ事業により、筑波大学北アフリカ研究センターでは、バイオアッセイ(生理活性機能性評価法)技術を用い、北アフリカ原産の植物や食品素材の機能性を解析し、医療、薬用、機能性食品等の産業化シーズを発掘する技術をチュニジアの高等教育機関に移転する教育事業を展開した。本事業はその次段階として、日本の高度食品加工・流通技術を様々な機能性を持つチュニジア原産の食品素材に適用することで、その有効利用技術体系を確立し、地域発展モデルの構築を目指す。同モデル構築に向けて、チュニジアの産業化や産業競争力強化の将来を担う産学連携研究・活動に大きな関心を持つ学生、若手研究者、技術者を対象にした英文テキスト(教科書)を開発することを目的とする。

2. 活動

(1) 2008年10月に活動実施者が打ち合わせを行い、以下に示すテキストの構成案を考案した。また、現地食品加工技術の水準や現地学生、若手研究者、技術者の学力水準を考慮しつつ、テキスト執筆を開始した。

バイオアッセイ技術応用による食品産業シーズ発掘、食品素材の加工・流通による高付加価値化、食品素材循環利用による有効利用、食品素材有効利用による地域発展モデル構築など

(2) 2008年11月に活動実施者全員が活動対象地域であるチュニジア共和国を訪問し、日本・チュニジア文化・科学・技術学術会議、国際沙漠技術会議出席等を通して、現地学生、若手研究者、技術者等を対象に本事業のアピール、意見・情報交換等を行った。また、現地大学、研究機関を訪問して食品加工の教育レベルに関する情報収集を実施するとともに、現地食品加工業に関する調査を行った。

(3) 2009年1月に活動実施者がチュニジア共和国を訪問し、本事業のアピール、食品加工業の調査を行うとともに、英文テキスト内容の検証・精密化を行った。

(4) 2009年2月から3月にかけて、チュニジアから若手研究者を招聘し、技術習得力、英文テキストの理解力等を調査するとともに、バイオアッセイ技術及び食品加工技術に関する指導を行った(2月現在実施中)。

(5) 第一回国内報告会(2009年2月予定)

(6) 英文テキストの校正及び印刷、事業終了(2009年3月予定)

3. 成果

(1) 期待する成果

本事業で開発するテキストは、バイオアッセイ技術によって医療、薬用、食用面で多くの機能性を持つ産業化シーズを科学的に検証・特定し、同シーズを産業化のために高度加工することで、食品素材の高付加価値化を図るという一連の有効利用技術体系を説明する英文テキストが開発される。

英文テキストで提案する現地在来の食品素材の有効利用による地域発展モデルは、途上国に汎用性を有するものであり、北アフリカ地域を対象とする科学技術協力の案件形成、同地域の大学等を中核拠点としてアフリカ諸国に南南協力を展開する高等教育モデルを提案するものとなることが期待される。

(2) 成果物

英文テキスト(Advanced Processing of Useful Food Material for the Establishment of a Regional Development Model in Arid Areas)

乾燥地有用食品素材の高度加工による地域発展モデルの構築 筑波大学北アフリカ研究センター

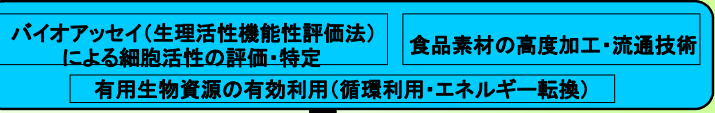
目的

北アフリカ原産の食品素材の機能性の解明し、高度加工・流通技術を活用し、新たな付加価値を与えることにより、乾燥地食品素材の有効利用技術体系を確立し、地域発展に生かすモデルを構築する。

対象地域：チュニジア

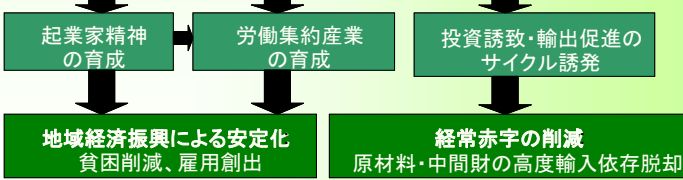


北アフリカ原産の有用生物資源・食品素材の発掘・探査



有用生物資源・食品素材の高付加価値化

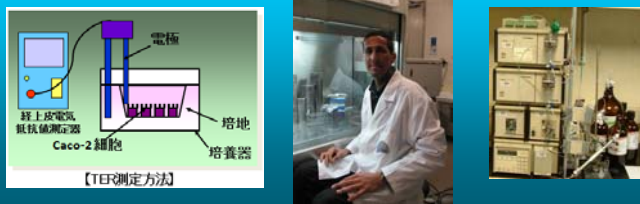
産業化シーズの開発(医療、薬用、機能性食品等)



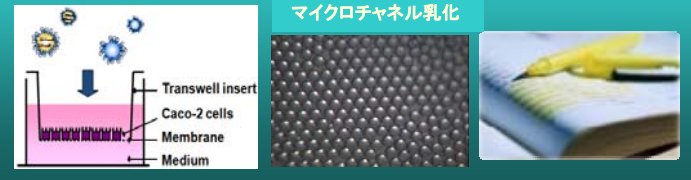
地域発展モデルの構築

活動

1. バイオアッセイ・食品加工・流通技術の教育



2. 乾燥地有用食品素材の有効利用技術を体系化した英文テキスト開発



3. 現地学界、官界、産業界等への活動のアピール・働きかけ



成果

途上国地域発展モデルとして汎用性を有する英文テキスト“Advanced Processing of Useful Food Material for the Establishment of a Regional Development Model in Arid Areas”(I:バイオアッセイ技術応用による食品産業シーズ発掘 II:食品素材の加工・流通による高付加価値化 III:食品素材循環利用による有効利用 IV:食品素材有効利用による地域発展モデル構築)

平成20年度「国際協力イニシアティブ」教育協
力拠点形成事業

乾燥地有用食品素材の高度加
工による地域発展モデルの構築

筑波大学北アフリカ研究センター

柏木健一、中嶋光敏、磯田博子、
入江光輝、韓峻奎

2009年2月26日

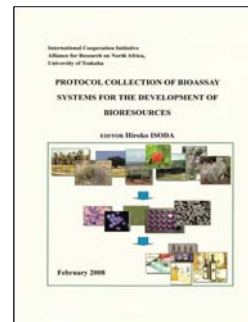


目次

1. 事業実施の背景
2. 目的
3. 活動実施者
4. 活動内容
5. 期待される効果
6. 今後の展望・課題

1. 背景

- 平成19年度国際協カイニシアティブ事業「一村一品プロジェクトを支援するバイオアッセイ技術習得のための食農環境教育モデルの構築」実施。
- バイオアッセイ(生理活性機能性評価法)技術を用い、北アフリカ原産の植物、食品素材の機能性を解析。
- 医療、薬用、機能性食品等の産業化シーズ発掘技術をチュニジアの高等教育機関に移転する教育事業を展開。
- バイオアッセイ・プロトコール集の開発。



2. 目的

- 北アフリカ原産の食品素材の機能性を解明し、先端的加工・流通技術を適用し、新たな付加価値を与える。
- これにより、乾燥地食品素材の有効利用技術体系を確立し、地域発展モデルを構築、発信する。
- 対象地域:チュニジア共和国



3. 活動実施者

- 柏木 健一 筑波大学北アフリカ研究センター・助教
- 中嶋 光敏 筑波大学北アフリカ研究センター・教授
- 磯田 博子 筑波大学北アフリカ研究センター・教授
- 入江 光輝 筑波大学北アフリカ研究センター・助教
- 韓峻 奎 筑波大学北アフリカ研究センター・助教
- 鍋谷 浩志 食品総合研究所・ユニット長
(筑波大学北アフリカ研究センター・
客員共同研究員)

4. 活動

- 乾燥地有用食品素材の有効利用技術を体系化した英文テキストの開発
- バイオアッセイ・食品加工・流通技術の教育
- 現地学界、官界、産業界等への活動のアップール・働きかけ
- 現地調査

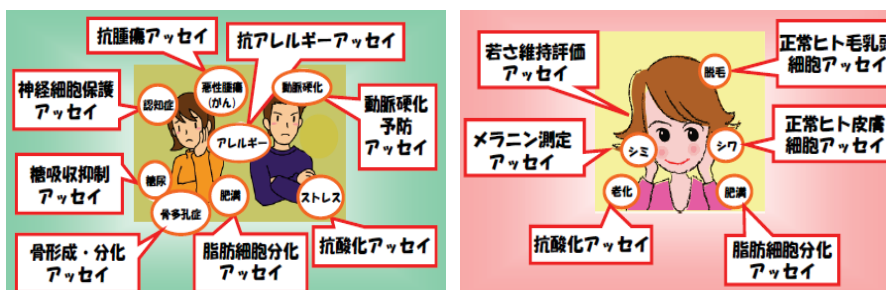
4.1 乾燥地有用食品素材の有効利用技術を体系化した英文テキストの開発

- 途上国に汎用性を有する地域発展モデルを提案する英文テキストを想定。
- チュニジアの産業化や産業競争力強化の将来を担う大学、研究機関等において産学連携活動に関心を持つ学生、若手研究者、技術者を対象。
- 内容
 - I: バイオアッセイ技術応用による食品産業シーズ発掘
 - II: 食品素材の加工・流通による高付加価値化
 - III: 食品素材循環利用による有効利用
 - IV: 食品素材有効利用による地域発展モデル構築

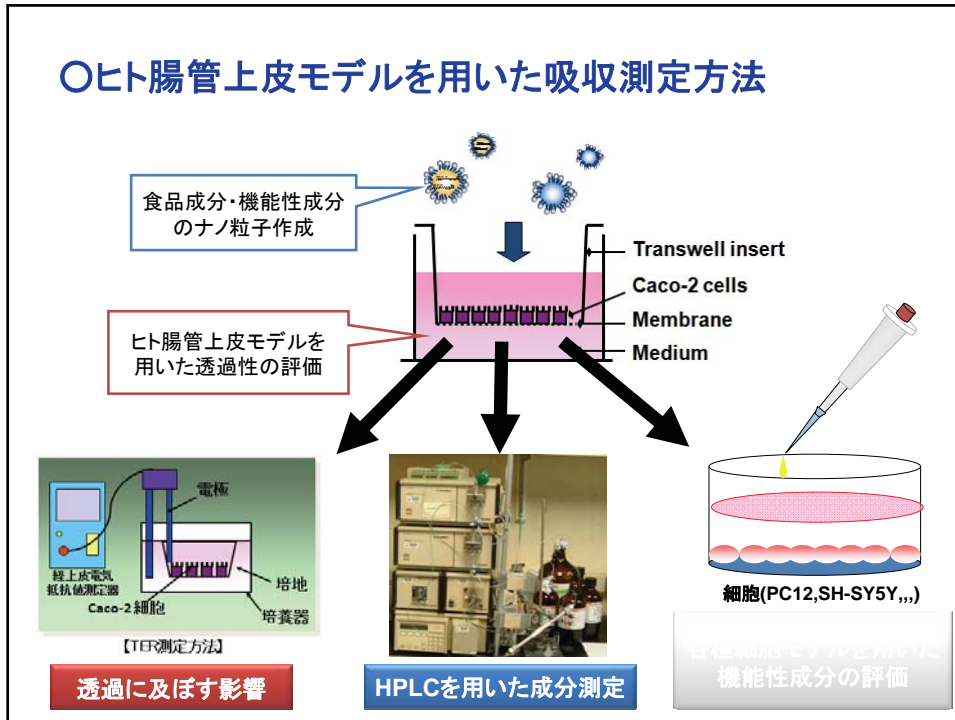


I: バイオアッセイ技術応用による産業化シーズ発掘

■ バイオアッセイ技術を駆使し、北アフリカ原産の植物や食品素材に医療、薬用、機能的食品等の産業化につながる多様な生理活性機能性を科学的に特定。その方法論を説明。



○ヒト腸管上皮モデルを用いた吸収測定方法



II: 食品素材の加工・流通による高付加価値化

○過剰水蒸気・アクアガス(微細水滴含有過熱水蒸気)処理による食品加工技術

- ・食品の加熱処理
- ・食品の調理加工・殺菌、有害物質の分解・脱臭、乾燥、抽出、炭化など処理で使用。
- ・食品調理加工での応用例:フライ食品の脱油、畜肉加工品の脱油・乾燥処理
- ・微生物的安全性確保、食品原料の有用成分保持などから期待されている。

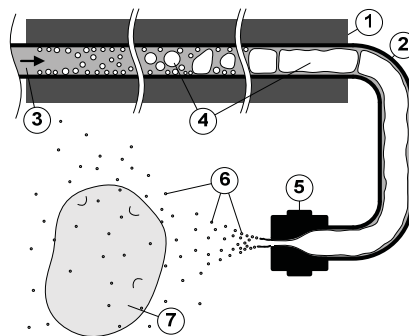
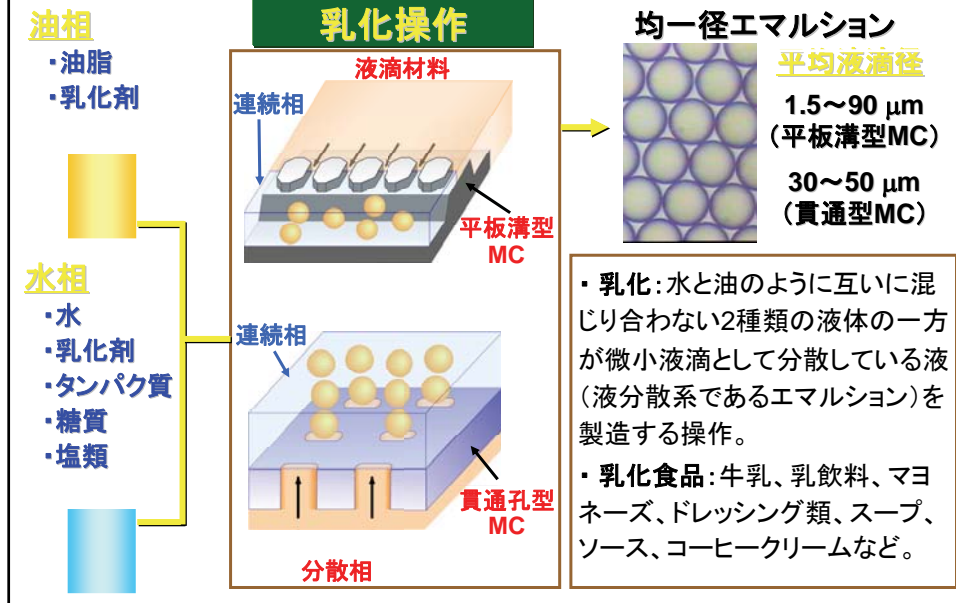


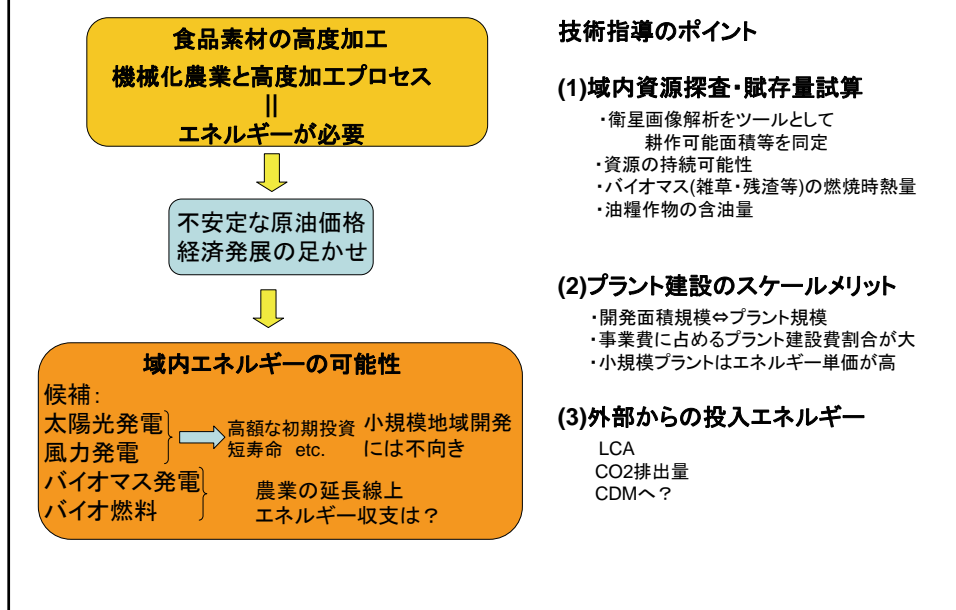
Fig. 1. Principle of the superheated steam containing micro droplets of hot water. 1: Panel heater, 2: Copper pipe, 3: Hot water, 4: Steam, 5: Nozzle, 6: Micro droplets of hot water, 7: Food sample.

II: 食品素材の加工・流通による高付加価値化 ○マイクロチャネル(MC)乳化技術



III: 食品素材循環利用による有効利用

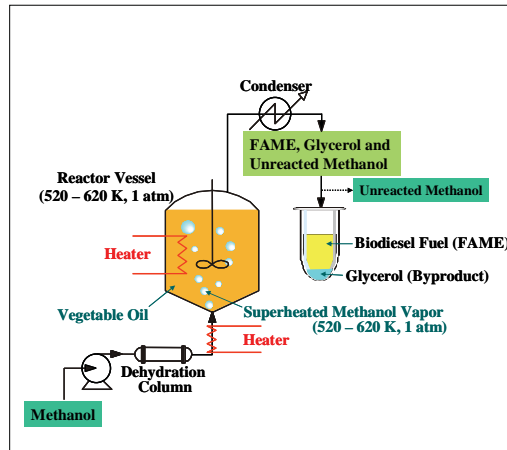
○乾燥地生物資源の高度・循環利用: エネルギー利用の観点から



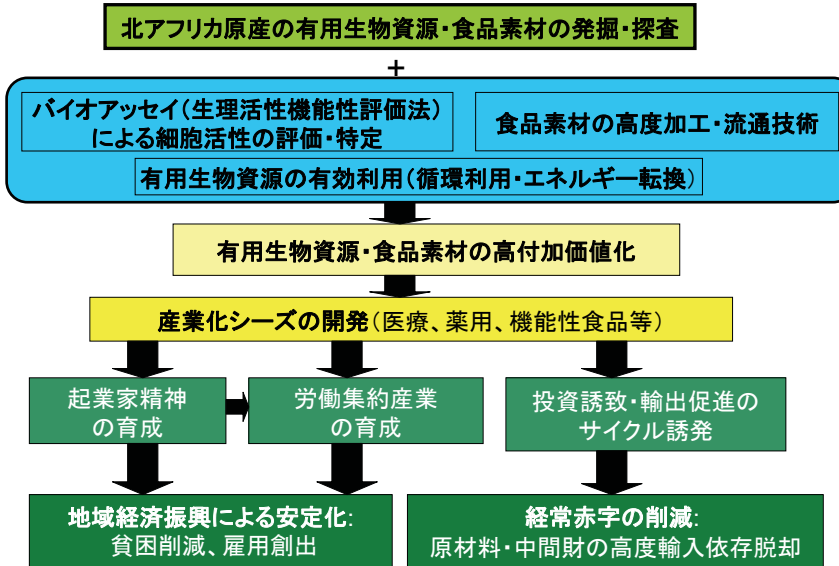
III: 食品素材循環利用による有効利用

○加熱メタノール蒸気法を用いたバイオディーゼル燃料製造法

- ・バイオディーゼル燃料(動植物油脂等の再生可能資源からの代替燃料)の開発
- ・廃食用油の利用
- ・ジャトロファ等の食用利用と競合しない油糧作物の油脂の利用
- ・加熱メタノール蒸気法による燃料製造コストの低減法



IV: 食品素材有効利用による地域発展モデル構築



4.2 バイオアッセイ・食品加工・流通技術の教育

- チュニジア人若手研究者の招聘
 - ・2009年2月:1名(チュニジア・スファックス・バイオテクノロジー・センターより)(2月現在実施中)
 - ・2009年2月下旬:1名(チュニジア・ザグアン農業高等研究所より)
- 教育(技術指導)内容
 - ・バイオアッセイ、食品加工等の技術指導
 - ・流通・市場調査、データ解析等の技術指導
- 技術習得力、英文テキスト理解力等調査実施



4.3 現地学界、官界、産業界等への活動のアップール・働きかけ

■日本・チュニジア文化・科学・技術学術会議(08年11月、チュニジア・スース市)

■国際沙漠技術会議(08年11月、チュニジア・ドーズ市)



・事業の概要、目標等を発表、英文テキスト素案を200部配布、意見交換等を実施。

■日本・チュニジア 文化・科学・技術学術会議及び国際沙漠技術会議におけるポスターセッションにてポスター掲示



Advanced Processing of Useful Food Material for Establishment of Regional Development Model in Arid Area

Kenichi Kashiwagi¹, Hiroko Iseida¹, Han Jankyn², Mitsutoshi Nakajima³ and Mitsuhiro Irie⁴, Hiroshi Nabetani⁵
¹ The Alliance for Research on North Africa, University of Tsukuba-Japan
² National Food Research Institute-Japan

Introduction Regional economic integration is somewhat inevitable for North Africa, as a consequence of concluding the EU-Mediterranean Partnership Agreement. Facing growing international competitiveness, one of main challenges for agro-food sector in North Africa is to enhance productivity and level of technology by introducing the advanced knowledge on the processing of useful bio-resources and the efficient distribution system. Various biological activities were detected in the components of Tunisian olive and aromatic plants by the method of "Biosassy Screening System" such as anti-oxidation, anti-pathogen and anti-inflammatory (Iseida, 2008). Scientific detection of biological activities gives potential to increase the value-added of traditional products, being applied to functional foods and cosmetics as well as medicines for the development of a new "market of functional foods". Introduction of the advanced technology of food processing and the efficient distribution to the scientifically detected useful bio-resources would open a door for new regional development.

Objective The objective of this project is to establish a model of the regional development with systematic approach by use of locally available food material, integrating several approaches such as "detection of biological activities", "advanced technology of the processing" and "efficient distribution system" and "effective use" of useful bio-resources including bio-energy and recycling.

International Cooperation Initiative Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT)-Japan invites proposals under the program of the "International Cooperation Initiative" for the establishment of educational Center of Excellence. In the fiscal year 2008, researchers in the ARENA, founded by Prof. Hiroko Iseida, University of Tsukuba proposed a project this project. Prior to this project, the ARENA implemented the project entitled "Establishment of the Model of Education of Food, Agriculture and Environment for Biosassy Training toward the One Village and One Product Project" last year. As a product of the project, "Practical Collection of Biosassy Systems for the Development of Bio-resources" was issued. The project of this year is a next stage of the last year's.

Research Structure

- Kenichi Kashiwagi, Assistant Professor of the Alliance for research on North Africa (ARENA), University of Tsukuba, leader of this project, contributes to the establishment of regional development model.
- Mitsuhiro Irie, Professor of the ARENA, University of Tsukuba, contributes to advanced food processing technology.
- Hiroshi Nabetani, Professor of ARENA, University of Tsukuba, contributes to application of the biosassy.
- Han Jankyn, Assistant Professor of the ARENA, University of Tsukuba, contributes to application of the biosassy.
- Mitsutoshi Nakajima, Professor of the ARENA, University of Tsukuba, contributes to the effective use of bio-resources.
- Hiroshi Nabetani, Head, Reaction and Separation Engineering Laboratory, Food Engineering Division, National Food Research Institute (NFRI), contributes to the effective use of bio-resources.
- Seishiro Inoue, Head of Planning and Promotion Section, Department of Planning and General Administration, NFRI, contributes to the advanced food processing technology.
- Takao Shimizu, Head, Distribution Engineering Laboratory, Food Engineering Division, NFRI, contributes to the development of efficient distribution system.

* This project is financed by the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT)-Japan under the program of the "International Cooperation Initiative" for the establishment of educational center of excellence in the fiscal year 2008.

Contact: Kenichi Kashiwagi, The Alliance for Research on North Africa, University of Tsukuba-Japan
 (tel: 01-251-855-3922, Fax: 01-251-853-5776, email: kenk@nara.az.tsukuba.ac.jp)

Regional Development Economist consider "idea" is a main source of growth and "knowledge" is an only factor of production that avoids the diminishing returns to scale. To induce the increasing returns to scale, it is important to develop the production of knowledge. Develop "needs for industrialization" by the advanced utilization of useful bio-resources encourages the attraction of FDI. The dynamic cycle of attraction of FDI and promotion of export as well as job creation would become key factors for the sustainable regional development.

Expected Product The expected product of this project is to publish a textbook that would be useful for students, researchers and specialists in North Africa. The textbook consists of the application of bio-assay, the introduction of the advanced technology of food processing, development of the efficient distribution system, effective use of bio-resources including bio-energy and recycling, as well as establishment of the model of regional development.

Contents of the Textbook

1. Introduction
2. Application of Biosassy
3. Introduction of Food Processing
4. Development Efficient Distribution System
5. Effective Use of Bio-resources
6. Establishment of Regional Development Model

■官界への働きかけ

ラザール・ブーニー・チュニジア高等教育・科学技術大臣に事業を説明(08年11月)



■産業界への働きかけ

- ・日本・チュニジア 文化・科学・技術学術会議及び国際沙漠技術会議に参加した産業界関係者(08年11月)
- ・現地食品加工業者(08年11月及び09年1月)

4.4 現地食品産業の調査

■オリーブオイル工場における現地調査(2008年11月)

- ・オリーブオイルの精製
- ・製品の国内市場及びEUへの輸出
- ・オリーブの残査(葉・枝、しぼりかす、廃液等)の有効利用



■果物加工工場における現地調査(2008年11月)

- ・トマトの加工、イチジク、イチゴ等からジャムの精製
- ・製品の国内市場及びEU、北アフリカ諸国への輸出
- ・カットトマトを日本にも輸出



■ワイン工場における現地調査(2009年1月)

- ・ワインの醸造
- ・製品の国内市場及びEUへの輸出
- ・新製品、ブランドの開発



■オリーブ残渣処理工場における現地調査(2009年1月)

- ・オリーブ残渣の有効利用
- ・しぼりかすの再利用:オリーブオイルの再抽出
- ・オリーブオイル抽出水分、葉・枝等の有用成分検出



■英文テキスト：“Advanced Processing of Useful Food Material for the Establishment of a Regional Development Model in Arid Areas”

International Cooperation Initiative by the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT), Japan

Advanced Processing of Useful Food Material for the Establishment of a Regional Development Model in Arid Areas

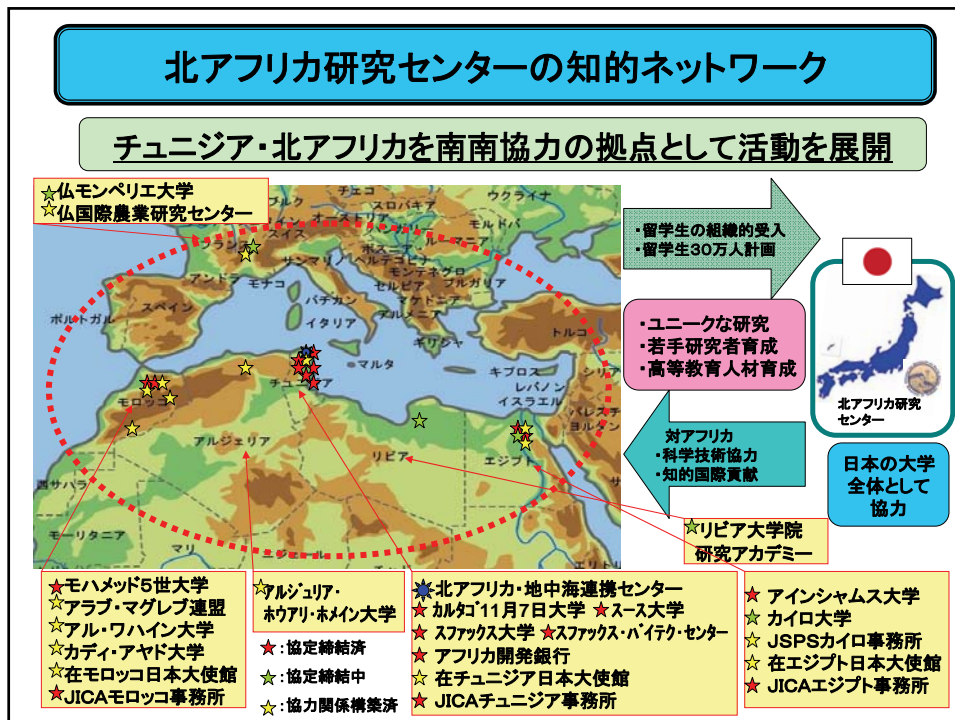
Contents

Introduction <i>Kenichi KASHIWAGI</i>	1
Permeability Assay Using Human Intestinal Epithelium Model System <i>Ayaka IYAN and Hiroaki TSUDA</i>	4
Development of Microchannel Emulsification Technology for Monodispersed Soybean and Olive Oil-in-water Emulsions <i>Hironori NAKAGAWA, Masaru A. NITTA, and Jun KOBAYASHI</i>	7
Utilization of Super-Heated Steam (SHS) in Food Industry: Blanching of Potatoes with SHS Containing Micro Droplets of Hot Water <i>Seichiro OGUNI and Junji SHIMIZU</i>	16
Advanced Use of Material for Energy Supply <i>Mitsuru HIRAI, Hiroaki OKUDA and Takahiro ABE</i>	22
Non-Catalytic Alcoholysis Process for Production of Biodiesel Fuel-Its Application to Insoluble Lipids <i>Hiroaki MIZUTANI, Shoji HADZIMURA, and Mitsunori NAKAGAWA</i>	27
Quality Assurance of Fresh Produce for Sustainable Supply Chain <i>Shigeru Ebara</i>	31

Alliance for Research on North Africa (ARENA)
University of Tsukuba, Japan

5. 期待される効果

- 乾燥地食品素材の高付加価値化を図る一連の有効利用技術体系を説明する英文テキストの開発
- 途上国に汎用性を有する在来食品素材有効利用による地域発展モデルの構築
- 北アフリカを対象とする科学技術協力の案件形成
- 北アフリカの大学等を中核拠点としてアフリカに展開する南南協力の高等教育モデル提案



6. 今後の展望・課題

- 地域発展モデルの北アフリカへの発信
- 技術習得者(研修生)の教育効果の定着
 - ・研修生への帰国後のフォローアップ活動
 - ・eラーニング教材(コンテンツ)開発
- よりローカルなレベルでの教育効果の波及: フランス語・アラビア語教材の開発
- 北アフリカから南南協力へ展開する教育研究拠点形成

ご静聴ありがとうございました



University of Tsukuba
筑波大学
Alliance for Research on North Africa
(ARENA)
北アフリカ研究センター

