

第2回摂大農学セミナー  
2020年9月7日

第2回

# 摂大農学セミナー



主宰: 摂南大学農学部先端アグリ研究所委員会

連絡先: 摂南大学農学部事務室

SETSUNAN.Obu@josho.ac.jp

072-896-6000

摂南大学農学部の研究成果を広く知ってもらい、産官学の連携を推進するために**摂大農学セミナー**を開催します。無料・公開のセミナーとして、毎月開催していく予定です。多くの方のご参加をお待ちしております。なお、新型コロナウイルスの感染予防のため、本セミナーは当面の間、ライブ配信で開催します。

- 【日時】 2020年9月7日（月）15:00～16:25  
【開催方法】 無料・公開  
【視聴方法】 **Zoom**によるライブ配信  
【発信会場】 8号間 8204 教室

#### 【プログラム】

- 15:00-15:05 はじめに 摂大農学セミナーの ZOOM 開催について  
先端アグリ研究所委員長 教授 椎名 隆
- 15:05-15:45 **ダイズの遺伝的特性**を利用した生物肥料の開発  
農業生産学科 教授 山川 武夫  
(座長 牛島 智一)
- 15:45-16:25 摂大農「**スパイス・プロジェクト**」の提案  
食農ビジネス学科 教授 田中 樹  
(座長 小野 雅之)

### オンラインセミナー参加方法

- ・オンラインのライブ配信（Zoom）で開催します。
- ・次のHP よりお申し込みください。  
<https://bit.ly/3h10kJy>
- ・メールでの参加申し込みも受け付けます。
- ・お申し込み後、視聴方法についてメールでご連絡いたします。
- ・詳しくは摂南大学農学部 HP をご覧ください。



## ダイズの遺伝的特性を利用した生物肥料の開発

農業生産学科・教授 山川武夫

## 【講演要旨】

西南暖地でのダイズ栽培の問題点は、水田転換畑での栽培が土壌有機物の分解を促進し、地力窒素の低下をもたらし、ダイズの生産性低下が起きていることにある。稲作での単収 500 kg/10a に相当する光合成量から推定できるダイズ生産量は、300 kg/10a と推定され、窒素の子実としての持ち出しは約 25kg/10a、この為には土壌窒素由来が約 10 kg N/10 a で窒素固定由来が 30 kg N/10 a 以上必要だと考えられている。

これらの問題点を解決する対策として、有機物の投入や窒素固定能力の最適化が必要であると考え、共生窒素固定を増加するために、ダイズと根粒菌の親和性を利用した接種技術の開発とミャンマーをモデルとしたダイズ用バイオ肥料の開発を計画した。

ダイズは根粒菌との間で相利共生である共生窒素固定を行うが、ダイズはある種のセロタイプの根粒菌による根粒形成を抑制する優勢遺伝子 ( $Rj_2$ ,  $Rj_3$ ,  $Rj_4$  遺伝子) を保有している。 $Rj_3$  遺伝子以外の遺伝子産物は同定されているが、 $Rj$  遺伝子に応答する根粒菌の遺伝子 ( $Rj$ -*gsn* 遺伝子) は知られていない。本来なら  $Rj_4$  遺伝子型 Hill に根粒形成できない *Bradyrhizobium japonicum* Is34 を Tn5 変異により目的遺伝子を破壊した Tn5 変異株 76 菌株を獲得し、Tn5 挿入部位の配列情報と Is-34 のゲノムシーケンスの解読情報からその遺伝子が MA20\_12780 遺伝子であり、T3SS エフェクターの遺伝子であることを明らかにした。

他に、 $Rj$  遺伝子を保有するダイズと根粒菌との親和性を利用した接種技術開発を計画した。まず、全ての  $Rj$  遺伝子を保有するダイズ系統 ( $Rj_2Rj_3Rj_4$  遺伝子型) を作出し、他の  $Rj$  遺伝子型ダイズとともに優良根粒菌 USDA110 の接種試験を行った。作出した  $Rj_2Rj_3Rj_4$  遺伝子型のダイズで接種効果は高いことが解った。しかしながら、 $Rj_4$  遺伝子型の初期接種効果が特に高いことから、生育後半まで接種効果を高く維持する接種方法を検討し、種子粉衣と作土層への接種を比較し、土着根粒菌濃度と同程度の低濃度 ( $10^5$  cells seed<sup>-1</sup>) での種子粉衣が有効な接種法であることを明らかにした。

さらに、ミャンマー国をモデルとしたダイズ用バイオ肥料の開発を計画し、ダイズ栽培地帯の根粒菌接種歴のない圃場の土壌から土着根粒菌を分離した。16S-23SrRNA の ITS 領域に基づきグループ分けして、窒素固定能力が高い優良根粒菌を選抜し、エンドファイト放線菌 (*Streptomyces griseoflavus* P4) との共接種の影響を圃場レベルで試験し、バイオ肥料として利用可能なことを明らかにした。次に、ミャンマーから輸入した泥炭を用いたバイオ肥料を作成し、1年後まで十分接種効果があることを確認した。

- (1) Yamakawa T, Eriguchi M, Hussain AKMA, Ishizuka J 1999: Soybean preference for *Bradyrhizobium japonicum* for nodulation. Nodulation by  $Rj_2Rj_3Rj_4$ -genotypes isolated from the progenies of cross of soybean cvs. IAC-2 ( $Rj_2Rj_3$ ) and Hill ( $Rj_4$ ). SSPN, **45**(2):461-469.
- (2) 福嶋曜子・山川武夫 2007: 根粒菌 *Bradyrhizobium japonicum* USDA110 の接種方法および接種菌濃度の違いがダイズ (*Glycine max* L. Merr.) 生産に及ぼす影響, 土肥誌, **78**, 473-478.
- (3) Tsurumar H, Hashimoto S, Okizak Ki, Kanesaki Y, Yoshikawa H, Yamakawa T 2015: A putative T3SS effector encoded by the MA20\_12780 gene in *Bradyrhizobium japonicum* Is-34 causes the incompatibility with  $Rj_4$  genotype soybeans. AEM, **81**(17):5812-5819.
- (4) Htwe AZ, Yamakawa T, Sarr PS, Sakata T 2015: Diversity and distribution of soybean-nodulation bradyrhizobia isolated from major soybean-growing regions in Myanmar. AJMR, **9** (43): 183-2196.

## 摂大農「スパイス・プロジェクト」の提案

食農ビジネス学科・教授 田中樹

### 【講演要旨】

はじめに：この発表は、タンザニア島嶼部・ザンジバルと摂南大学をつなぐ「スパイス・プロジェクト」への参加に関心のある方々に呼びかけるものです。分野でいうと、地域開発系の内容となります。

タンザニア本土での経験から：地域・地球環境問題の一つは、端的には、「貧困と環境荒廃の連鎖」です。それは、「脆弱環境（人間活動により容易に劣化する社会・資源・生態環境の場と状況）」と「社会的弱者層」において顕著で深刻です。その解決には、従来型の「ヒト vs 自然」の二項対立的な認識や「問題発掘・問題解決型」の限界を超え、「ヒトも自然も」への認識転換や「潜在性発掘・活用・問題相殺型」の取り組みが必要です。

対象地域である東アフリカ・タンザニアのウルグル山域は、タンザニア東部を南北に分布するイースタン・アーク・マウンテンズ（Eastern Arc Mountains）の一つで、氷河期の名残りの希少な動植物固有種をもつ生態系があり、アフリカにおける生物多様性のホットスポットとして知られています。半面、主な生業である焼畑耕作により、土壌劣化や、野火および農耕地の拡大による森林の消失が進んでいます。「貧困と環境荒廃の連鎖」です。

小規模農民とともにスパイス作物を軸とする屋敷林・樹園地システムを強化する活動を行い、①植物被覆や植生多様化による生態系保全効果の向上、②付加価値の高い地域産品の形成、③生計向上と小規模経済の駆動、④社会的弱者層の参加余地（労力・資金・資材の低投入）を通じ、気候変動や社会・経済的変容に対して強靱で、「ヒトも自然も（貧困削減と生態系保全の両立）」を実現する持続的保全型生業システムの形成を目指しました。これらは、国連『持続的開発目標 SDGs（2015）』の「1.貧困削減」・「13.気候変動対処」・「15.陸域保全」や国連『家族農業の10年（2019 - 2028）』への実践モデルとなります。活動では、スパイス作物のうち、市場性の高いバニラに注目し、小規模農民が実践できるバニラ産地の形成とバニラ加工技術の最適化に取り組み、成果を収めました。

島嶼部ザンジバルへの展開：ザンジバル（ウングジャ島、ペンバ島）は、かつてクローブの世界的産地として「スパイスの島」と呼ばれていました。ここでは、スパイス栽培（クローブ、カルダモン、バニラ、ナツメグ、コショウなど）による在来の屋敷林・樹園地システムがもつ生態系保全機能の最適化、小規模農民の参加による在地生業の活性化、加工・衛生管理技術の改善、スパイス産品の付加価値化、国際販路（特に日本への小規模販路）の形成など多面的で包括的な取り組みを行います。また、新設の摂南大学農学部と現地拠点機関（ザンジバル国家大学 SUZA）が中心となり、地域住民（特に社会的弱者層）、民間団体（交易者）、行政機関（農業省）との「産官学連携」を進め、「スパイスの島」の再生と持続的・環境保全的な「グリーン・インダストリー」の創発およびその実践展開、それらを担う地域人材（地域住民）と未来人材（大学生）の育成や息の長い教育・研究交流を行う拠点の形成を狙います。平たく言うと、「スパイス」に注目しての学術研究を進めつつ、日本のどこの私学もやっていない質実剛健たる「アフリカ拠点」をつくろうという提案です。