

2016年若手外国人農林水産研究者表彰

食物残渣を利用したミミズ堆肥及びミミズ液肥のバイオ肥料の生産

ムサイダ・マーシー・マンユチ

研究員

ハラレ工科大学



受賞評価のポイント

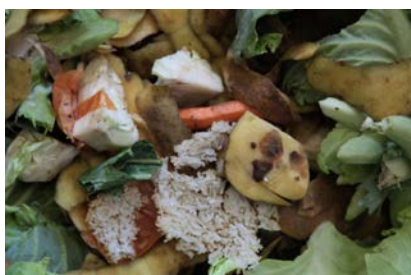
受賞者の研究は、ミミズを利用して食品残渣を処理し堆肥化するもので、研究課題としての着眼点のユニークさと、高価な化学肥料に代わる安価で普及性の高い実用化技術の開発である点が評価された。また、受賞者は実験設備などが不十分な環境にありながら研究に取り組み、その成果を質の高い学術論文として数多く発表するなど、その研究力の高さも評価された。

主な業績

膨大な量の食物残渣及び農業廃棄物が発生し、そのほとんどがそのまま腐敗し、更なる温室効果ガスの排出につながっている。しかしながら、これらの食物残渣はミミズ堆肥化されることで、固形堆肥（vermicompost）及び液体堆肥（vermiwash）の形態のバイオ堆肥として生成される可能性を有する。ミミズ堆肥化の過程では、ミミズは当該食物残渣を餌にし、肥料としてそれらを排泄する。

表 1: ミミズにより産生される肥料の栄養組成

Nutrient composition (%)	Vermicompost	Vermiwash
Nitrogen	4.19	1.58
Phosphorus	1.15	7.53
Potassium	6.18	1.26



主要論文：

- (1) **M. M. Manyuchi**, Production of Bio-Fertilizers from Vermicomposting of Waste Corn Pulp Blended with Cow Dung as a Solid Waste Management Approach, ISBN: 9781627723985, PublishAmerica, 2013.
- (2) **M. M. Manyuchi**, T. Chitambwe., A. Phiri., P. Muredzi and Q. Kanhukamwe, Effect of Vermicompost, Vermiwash and Application Time on Soil Physicochemical Properties, International Journal of Chemical and Environmental Engineering, 4 (4), 216-220, 2013.
- (3) **M. M. Manyuchi** and E. Whingwiri, Effect of Vermicomposting Period, Substrate Quantity, Cow Dung Composition and their Interactions on Eisenia Fetida During Vermicomposting, International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences, 3 (8), 1021-1028, 2014.

2016年若手外国人農林水産研究者表彰

ヤム遺伝資源の保全及び育種技術の改善へ向けた新たな手法

ギャザヘン・ギルマ・テセマ

客員研究員

国際熱帯農業研究所 (IITA)



受賞評価のポイント

研究テーマであるヤムは、途上国で重要な作物でありながら、開花の欠如や栄養繁殖など生物学的な制約のため扱いが非常に難しいことから、ゲノム研究の対象としてこれまで研究がされてこなかった。このような中、受賞者の研究はヤムの遺伝的多様性の評価や雌雄の決定に関する候補遺伝子を同定するなど、育種選抜の基礎となる独創的かつ質の高い研究成果は、今後のヤム育種への貢献につながるものとして高く評価された。

主な業績

ヤムは、人類に莫大な利益を提供し、また広範囲に分布し栽培されているにも拘わらず、これまで積極的な研究対象とされず、孤児作物として扱われてきた。実際に、ヤムの分類を理解するための従来の分類学的同定を支援する取り組みは最低限に留まっているほか、その遺伝的多様性も十分に調査されてこなかった。更に、いずれの遺伝子がヤムの重要な形質に関与しているかについてもほとんど解明されておらず、倍数性、及び表現型の機能発現に対するその効果についての報告もほとんど存在しない。

従来の分類学的同定に役立つ DNA バーコーディングシステムの確立、次世代シーケンシングを用いた遺伝子型決定法に基づく、ギニアヤム栽培種と近縁野生種との間の遺伝的多様性の理解、地上塊茎の生産における倍数性の効果の理解、並びに、開花及び性決定に関与する新たな候補遺伝子の発見といった本研究の成果は、上記の溝を埋めるものである。

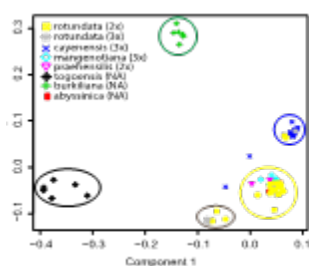


図 1. Dioscorea 属の MDS



図 2. 葉が丸みを帯びるにつれ、地上塊茎の数及び倍数性レベルが増加

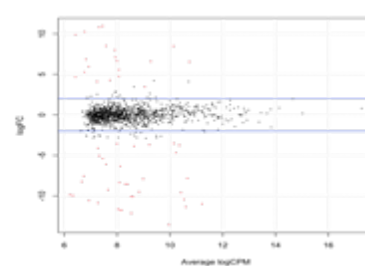


図 3. 雄花及び雌花における性特異的な遺伝子発現

主要論文:

- (1) **Girma, G.,** Spillane, C. and Gedil, M. 2016. DNA barcoding of the main cultivated yams and selected wild species in the genus *Dioscorea*. *Journal of Systematics and Evolution*. 54 (3) | 228–237.
- (2) **Girma, G.,** Gedil, M and Spillane, C. 2015. Morphological, SSR and ploidy analysis of water yam (*Dioscorea alata* L. accessions for utilization of aerial tubers as planting materials. *Genetic Resources and Crop Evolution*. doi: 10.1007/s10722-015-0351-2.
- (3) **Girma, G.,** K. Hyma, R. Asiedu, S. Mitchell, M. Gedil and C. Spillane. 2014. Next-generation sequencing based genotyping, cytometry and phenotyping for understanding diversity and evolution of guinea yams. *Theoretical and Applied Genetics* 127: 1783-1794.

2016年若手外国人農林水産研究者表彰

精密食品加工：食品安全、食品防御、及び食品の品質確保のための
食品の微生物学的、及び物理化学的特性に関する数理モデルの構築

アロンゾ・アルロド・ガブリエル

教授

フィリピン大学ディリマン校



受賞評価のポイント

受賞者の研究は、食品由来微生物の成長率や不活性化速度などの予測モデルを構築し、有害微生物による食品の変質防止及び安全性の確保のための総合的な管理手法を提供するものであり、これまでの多くの業績は、学術面のみならず産業利用の面からも高い評価を得ている。また、研究活動だけでなく、研究成果の普及活動や大学教員としての学生への教育指導においても活躍されている点も高く評価された。

主な業績

従来の効果的かつ安価な低温殺菌法は、果汁などの熱感受性原料においては製品の品質劣化を招く。したがって、望ましくない品質変化を生じさせずに病原微生物を効果的に致死させる加熱処理工程の確立は、安全性及び品質に対する消費者の要求に応じる上で不可欠となる。加熱処理における重大な欠点は、その有効性が、原料、工程、及び微生物の特性の変化に依存することにある。したがって、個々の食品に特化した処理工程が必要となり、処理が不十分な場合は食品の安全性が損なわれ、過剰な場合は品質の許容範囲を超える製品が製造される可能性がある。

「精密食品加工」においては、特定の食品、工程及び標的生物の特性を考慮に入れた処理工程の確立が必要となる。この一連の研究では、特定の標的生物を最初に決定し、その後、加熱による不活化速度の予測モデルを確立した。次に、モデル予測された不活化速度、並びに食品及び処理工程に関連する変数を用いて、熱処理した果汁のビタミン C、色、及び消費者の受容性スコアにおける劣化予測のための新たな一連の予測モデルを確立した。食品の安全性及び品質に関するこれらのモデルは、標的生物に対する加熱処理工程の有効性の予測、及び処理工程が製品の全体的な品質に与える影響の予測に併用することができる。

主要論文:

- (1) **Gabriel, A.A.** (2014). Precision Food Processing: Addressing Consumer Demands for Safety and Quality through Predictive Model Building. A peer-reviewed discussion paper published by the Southeast Asian Regional Center for Graduate Study and Research in Agriculture (SEARCA) for SEARCA Regional Professorial Chair.
- (2) **Gabriel, A.A.**, Cayabyab, J.E.C., Tan, A.K.L., Corook, M.L.F., Ables, E.J.O., and Tiangson-Bayaga, C.L.P. (2015). Development and validation of a predictive model for the influences of selected product and process variables on ascorbic acid degradation in simulated fruit juice. Food Chemistry 117, 295-303.
- (3) **Gabriel, A.A.** (2012). Influences of Heating Temperature, pH, and Soluble Solids on the Decimal Reduction Times of Acid-Adapted and Non-Adapted *Escherichia coli* O157:H7 (HCIPH 96055) in a Defined Liquid Heating Medium. International Journal of Food Microbiology 160, 50-57.