

## サブサハラアフリカにおけるイネのリン欠乏への対処

トボヘリー・ラコトソン

博士研究員

アンタナナリボ大学



### 受賞評価のポイント

受賞者は、様々な土壌で堆肥を施用した際に、土壌中で可溶化するリンの量を定量化し、リン欠乏水田への堆肥の施用により水稻のリン吸収量と収量を大きく増やすことができることを示した。アフリカの現場ニーズを踏まえた課題解決型の研究であり、今後、収量を維持しつつ、購入肥料を減らすことを可能とし、農家の収益向上に高い効果が期待できる点が評価された。

### 主な業績

土壌のリン欠乏は、サブサハラアフリカにおけるイネの主要な生産制限要因である。本研究は、稲わらや未熟堆肥 (FYM) などの有機物資材を施用することで、土壌微生物の働きを介した鉄酸化物の還元化と鉄酸化物に結合した難溶性リンの可溶化が促進され、水稻のリン吸収量と収量が増加することを明らかにしたものである。同位体希釈法により、FYM を施用することで土壌中の難溶性リンが可溶化し、イネに吸収されることを確認した。さらに、リン欠乏水田での FYM の施用効果はマダガスカル農家圃場でも実証され、pH および有機物量が低い水田で FYM の施用効果が特に高いことが示された。また、マダガスカル中央高地に分布する水田の多くが、鉄とアルミニウムの酸化物に結合した難溶性のリンを多く含んでいることが分かった。一連の成果から、土壌中に蓄積された難溶性リンの利用と水稻収量の改善に有効な地域の有機物資材の更なる活用が期待できる。また、マダガスカル小規模農家の実用的技術として、苗床に微量の NPK 肥料を散布することで苗の改善が図られ、マダガスカル通常の実用施肥方法と比較して、より高い収益性が得られることも確認した。本研究成果は、サブサハラアフリカに広くみられるリン欠乏土壌に対処し、水稻収量を効率的に増加させるために、地元で入手可能な有機物資材と少量の化学肥料を使用した統合施肥管理に寄与するものである。

苗床



様々な有機及びミネラルを源とするリンを微量投与

稲田



無施肥または NPK 施肥区画の組み合わせで栽培された苗床からの稲田

### 主要論文:

- (1) Rakotoson, T., Tsujimoto, Y., & Nishigaki, T. (2022). Phosphorus management strategies to increase lowland rice yields in sub-Saharan Africa: A review. *Field Crops Research*, 275, 108370. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2021.108370>
- (2) Rakotoson, T., Rinasoa, S., Andriantsiorimanana, A., Razafimanantsoa, M.-P., Razafimbelo, T., Rabeharisoa, L., Tsujimoto, Y., & Wissuwa, M. (2020). Effects of fertilizer micro-dosing in nursery on rice productivity in Madagascar. *Plant Production Science*, 24(2), 170-179. <https://doi.org/10.1080/1343943X.2020.1828947>
- (3) Rakotoson, T., & Tsujimoto, Y. (2020). Pronounced effect of farmyard manure application on P availability to rice for paddy soils with low total C and low pH in the central highlands of Madagascar. *Plant Production Science*, 23(3), 314-321. <https://doi.org/10.1080/1343943X.2020.1740601>

## 虫害抵抗性強化を含む世界的な小麦の遺伝学的改良

レオナルド・クレスポ・ヘレラ

コムギ育種研究者

国際とうもろこし・小麦改良センター

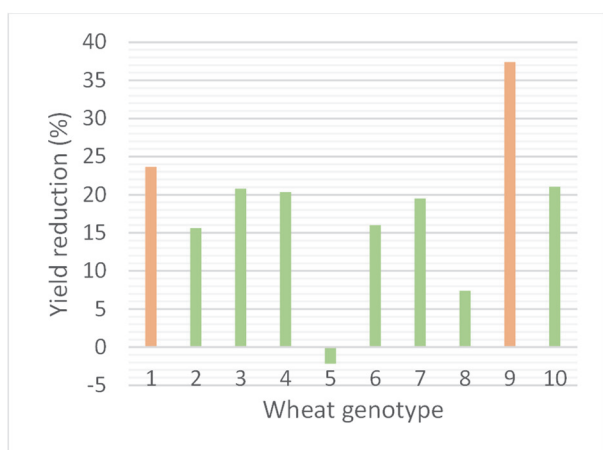


## 受賞評価のポイント

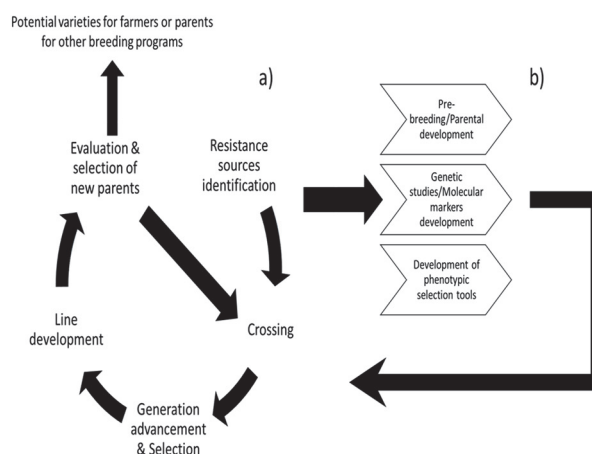
受賞者は、コムギの虫害抵抗性遺伝子の特定やマーカーの開発等を通じて、アブラムシ抵抗性を有するコムギ系統の効率的育種を可能にした。開発された系統群が世界各地に配付されて、コムギ育種に活用されている点及び本研究の手法が応用されて、アブラムシ以外の虫害抵抗性を持つ品種の開発に発展している点が評価された。

## 主な業績

コムギの虫害抵抗性品種育種は、遺伝的多様性と遺伝的改良をもたらすための選抜・評価手段の利用が必要であるため、非常に困難な作業である。本研究は、コムギ虫害抵抗性育種を行うために必要な形質発見から育種、そしてコムギ改良のための国際ネットワーク内でのコムギ系統共有までの全過程を網羅したものである。そして、発展途上国における育種事業や農民の利益に繋がるものである。本研究により、アブラムシに対する新規抵抗性遺伝子およびその座上ゲノム領域を同定した。また抵抗性評価のための表現型大量解析手法の使用を行い、新規抵抗性遺伝子付加による収量の保護とコムギ育種事業への統合を実現した。



アブラムシ抵抗性による穀粒収穫量の保護



育種事業繁殖との統合

## 主要論文:

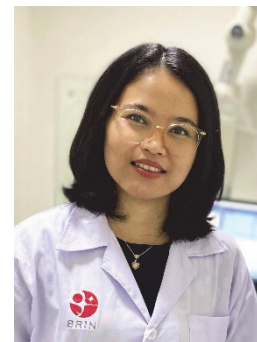
- (1) **Crespo Herrera, Leonardo**; Singh, Ravi Prakash; Reynolds, Matthew; Huerta-Espino, Julio (2019) Genetics of Greenbug Resistance in Synthetic Hexaploid Wheat Derived Germplasm. *Front. Plant Sci.* 10.
- (2) **Crespo Herrera, Leonardo**; Singh, Ravi Prakash; Sabraoui, Abdelhadi; El-Bouhssini, Mustapha (2019) Resistance to insect pests in wheat—rye and *Aegilops speltoides* Tausch translocation and substitution lines. *Euphytica* 215, 123.
- (3) **Crespo Herrera, Leonardo**; Akhunov, E.; Garkava-Gustavsson, Larisa; Jordan, Katherine; Smith, Michael; Singh, Ravi Prakash; Åhman, Inger (2014) Mapping resistance to the bird cherry-oat aphid and the greenbug in wheat using sequence-based genotyping. *Theor. Appl. Genet.* 127, 1963–1973.

農業廃棄物の価値：様々な素材の要素としてのセルロース

アタナシア・アマンダ・セプテファニ

主任研究員

インドネシア国立研究革新庁

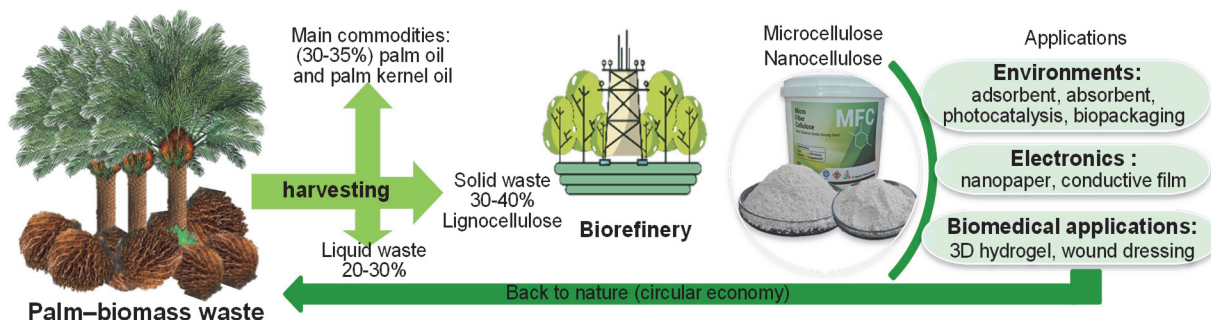


受賞評価のポイント

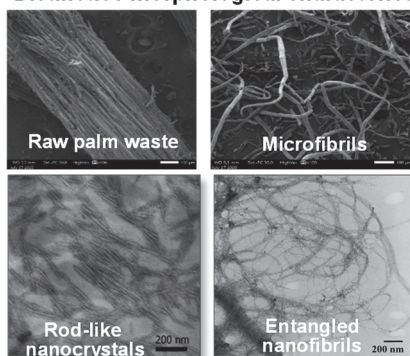
受賞者は、現在は廃棄されているオイルパームの空果房から、高純度のセルロースを簡易、低コストかつ環境負荷が小さい方法で作出する加工法を確立した。オイルパーム産業はインドネシア経済において重要な役割を担っているため、本研究で開発した加工法の普及と実用化により、将来的に、オイルパームの廃棄物が有効利用されることで、環境負荷の軽減と生産者の経営改善につながる点が評価された。

主な業績

インドネシアは世界最大のオイルパーム生産国の一つであり、パーム油産業は重要な基幹産業である。毎年大量の未利用の農産固形残渣が発生し、わずかに堆肥として利用されるものの、他多くは廃棄や焼却されており、深刻な環境問題を引き起こしている。この農産廃棄物に付加価値を与えることで、この問題に対処するため、本研究では、環境、電子科学、医学用途など様々な分野での使用を可能にする、独自の特性を持つセルロース資材の開発を提供する。



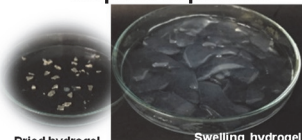
Distinctive morphological characteristics



Transparent & strong nanopaper



Lightweight, excellent sorption capacities



Collaborations with universities and industries



主要論文及び特許:

- (1) **Septevani, A.**, Burhani, D., Sampora, Y., Indriyati, Shobih, S., Septa Rosa, E., Sondari, D., Margyaningsih, N., Septiyani, M., Yurid, F., Handayani, A. (2022) A systematic study on the fabrication of transparent nanopaper based on controlled cellulose nanostructure from oil palm empty fruit bunch. *Journal of Polymers and the Environment* 30, 3901–3913.
- (2) **Septevani, A.**, Rifathin A., Sari, A., Sampora, Y., Ariani, G., Sudiarmanto, and Sondari, D. (2020) Oil palm empty fruit bunch-based nanocellulose as a super-adsorbent for water remediation. *Carbohydrate Polymers* 229, 115433.
- (3) **Septevani, A.**, Sudirman, Sampora, Y., Burhani, D., Sudiarmanto, Septiyani, M., Devy, Y., Sondari, D., Triwulandari, E., Ghozali, M., Meilana, Y., Haryono, A. "Nanoselulosa Dari Limbah Biomassa Tandan Kosong Kelapa Sawit Dan Proses Pembuatannya – English: Nanocellulose from biomass waste of empty fruit bunches, and its production of thereof", Granted Patent: IDP000082142 on 22 July 2022.