

課題名：根粒共生系の総合的理解による、低窒素肥料農業を目指した基礎的研究

氏名：林誠

機関名：独立行政法人農業生物資源研究所

1. 研究の背景

窒素は植物の3大栄養素(窒素・リン・カリウム)の中で、最も重要でかつ大量に必要とされる元素です。窒素肥料は化石燃料から化学合成によって生産され、国内の農業ではその大半を輸入に依存しています。化石燃料は埋蔵資源であり、窒素肥料の供給は国際動向に大きく左右されます。一方、ダイズなどのマメ科植物は土壌細菌である根粒菌と共生することで、大気中の窒素を利用できます(共生的窒素固定と呼ぶ)。このシステムを研究することで、将来的に窒素肥料に依存しない安定した農業が可能になります。

2. 研究の目標

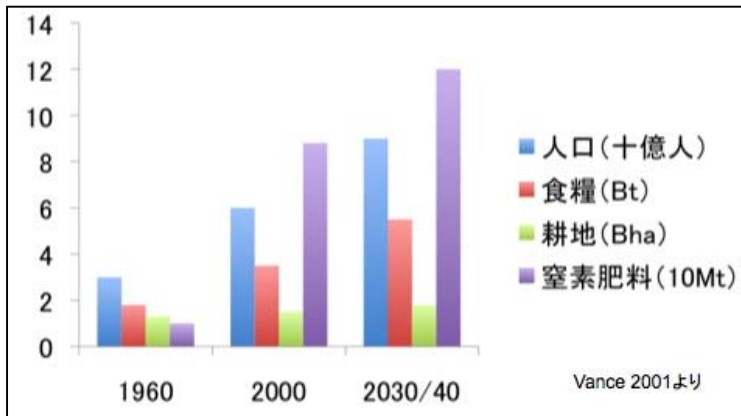
共生的窒素固定に必要なマメ科植物の共生遺伝子は50以上存在すると見積もられていますが、その大半はまだ明らかになっていません。そこで、効率的な遺伝子決定方法を導入することで、研究期間内に共生遺伝子を網羅的に決定する方法論を確立します。また、マメ科植物は品種によって共生的窒素固定の効率が異なります。共生的窒素固定の効率の高い品種は窒素肥料の要求度が低いこととなります。これには複数の遺伝子の自然変異が関与していると考えられ、遺伝子配列の比較によりこの効率を支配している遺伝子を決めることで、窒素肥料に大きく依存しない品種を育種することが可能になります。

3. 研究の特色

我々の開発した効率的な遺伝子決定方法では、従来の1/10以下の時間で遺伝子を決定することが可能です。また、共生的窒素固定の効率についての分子メカニズムは全く解明されておらず、この研究によって初めて、コストパフォーマンスの高い品種を育種することが可能になります。

4. 将来的に期待される効果や応用分野

本研究は将来的に共生的窒素固定の効率が高いダイズ品種などを育種することにつながり、それらの生産コストを下げることに貢献します。また、共生的窒素固定の分子メカニズムの全貌を理解することで、イネやトウモロコシなどの、マメ科植物以外の農作物での共生的窒素固定が可能になり、環境に優しい低投入の農業が実現します。



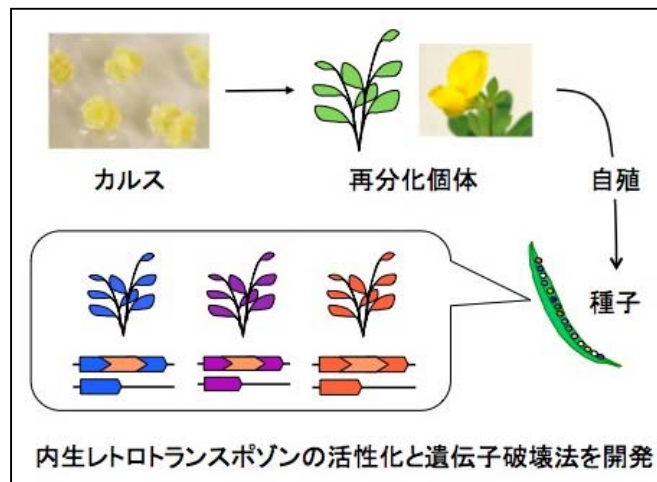
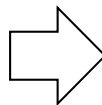
人口増加に伴う食糧需要増には
窒素肥料のさらなる投入が必要

↓
共生的窒素固定を代替利用する

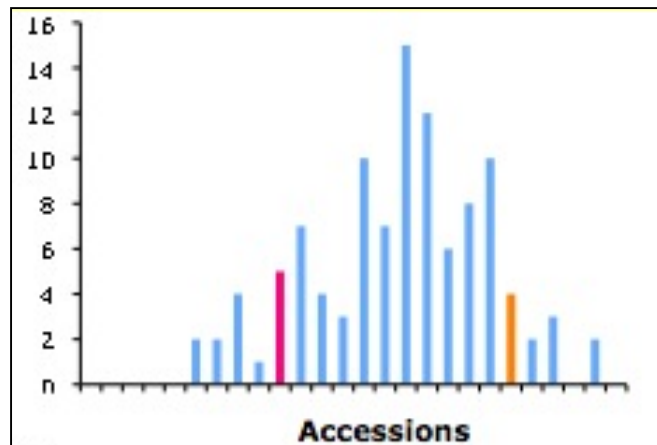
ニーズ

- コストパフォーマンスの
高いダイズなどの育種
- 窒素肥料を低減させた
持続的農業の確立

将来的アウトプット



効率的遺伝子同定法の確立



自然変異を利用した共生効率の解析

研究内容

