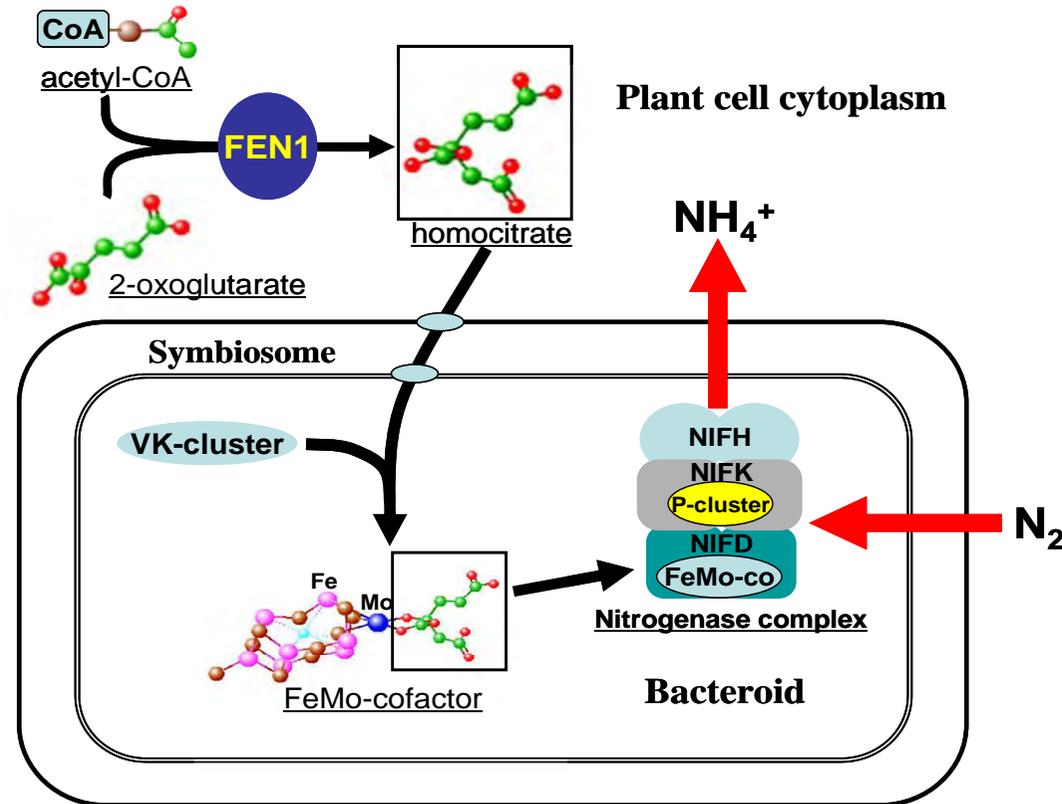
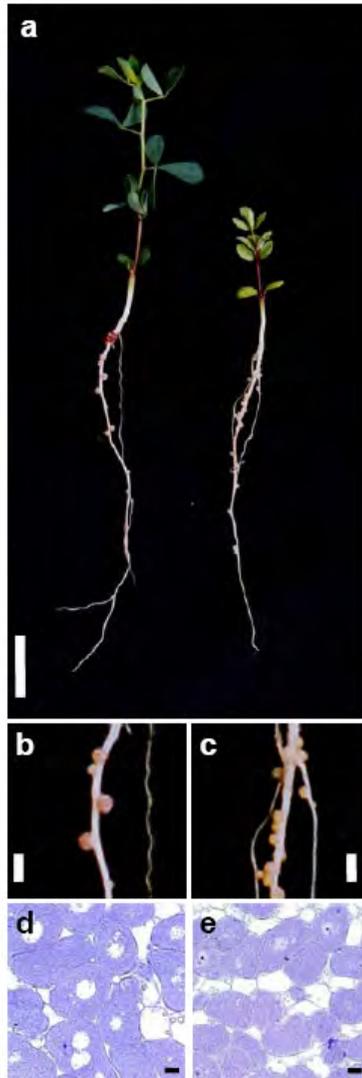


サブテーマ2. 根粒菌・菌根菌の感染プロセスと細胞内共生体化を制御する宿主因子

窒素固定活性を制御するFen1遺伝子の機能解明

Hakoyama, T. et al., (2009) *Nature*, 462(7272):514-517.

*fen1*変異体



- なぜ根粒菌は植物との共生によってのみ窒素固定活性を発現するのか、という問題を解決
- 根粒共生の進化を理解する上でも重要な手がかりとなった。

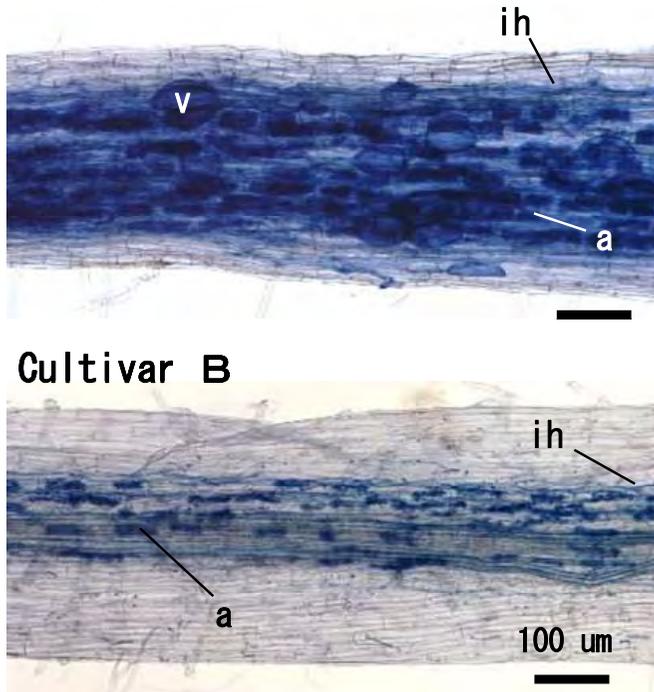


窒素固定制御に関わる遺伝子の改変強化によって、共生窒素固定能を高められる可能性がある。

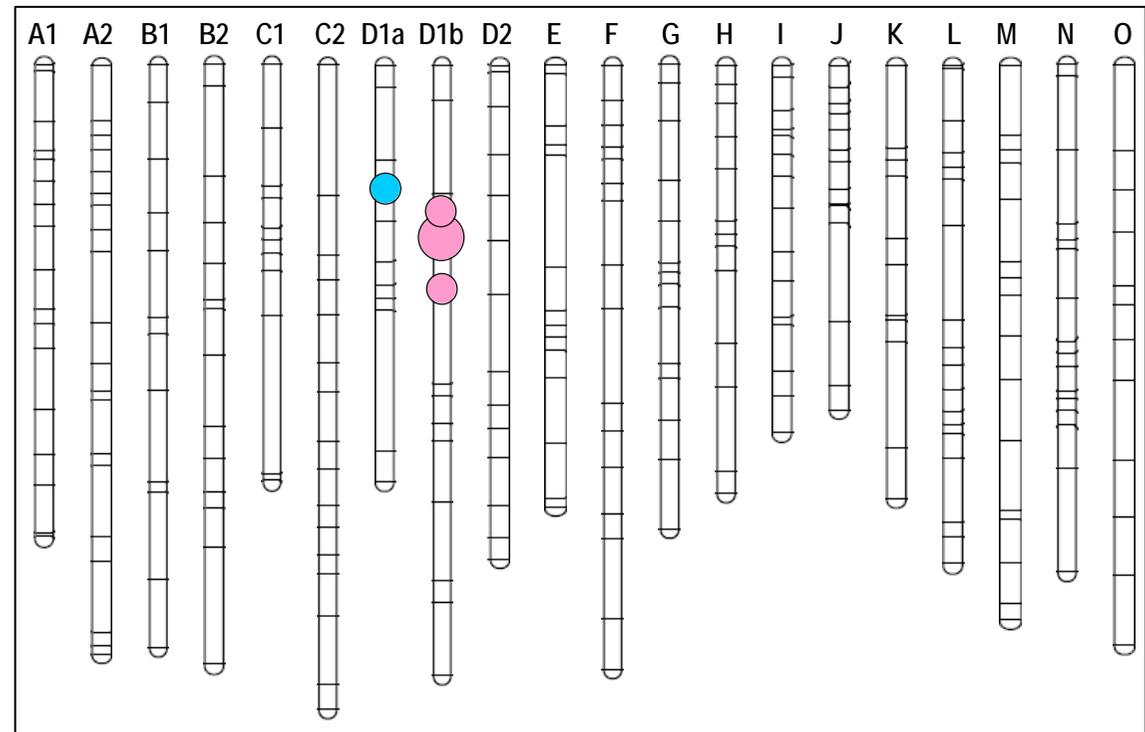
微生物共生の能力を支配する宿主因子—QTL解析を目指して

NBRの組換え自殖群交配親の1組に菌根共生能力の品種間差を見いだした

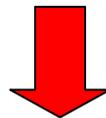
Cultivar A



a: arbuscule, v: vesicle, ih: internal hypha



● 菌根共生を促進する遺伝子座 ● 菌根共生を抑制する遺伝子座



菌根共生や窒素固定共生の能力を支配する遺伝子の同定を目指す

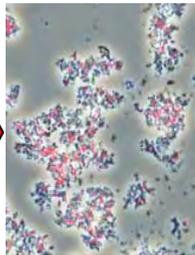
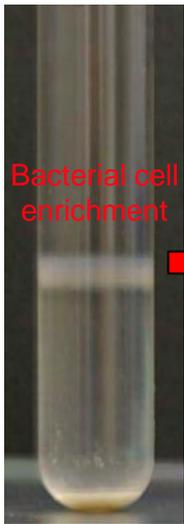
サブテーマ3. 微生物のゲノム情報に基づく植物・微生物間相互作用の解析

rRNA遺伝子のクローン解析とメタゲノム解析により、植物内生菌の群集構造をはじめて包括的に解明

内生細菌群集の濃縮法を確立

Ikeda et al. (2009) Microb. Ecol., 58:

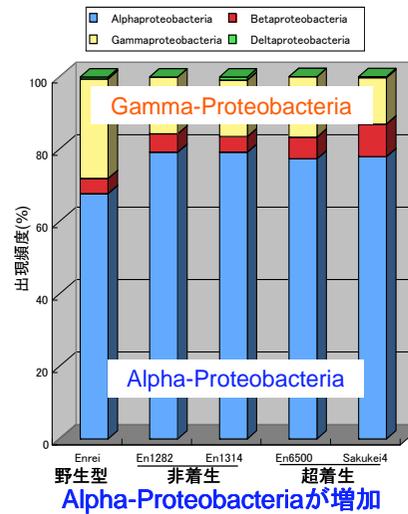
ダイズ茎100g
密度勾配遠心



rRNAクローン解析
RISA解析

メタゲノム解析

Gamma-Proteobacteriaが減少



植物材料:ダイズ茎
Enrei (Nod+)

En1282 (Nod-; *NFR1*)

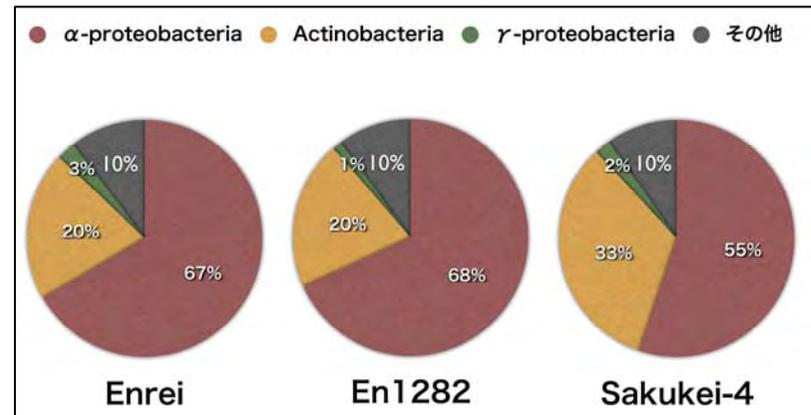
En1314 (Nod-; *NFR1*)

En6500 (Nod++; *HAR1*)

Sakukei 4 (Nod++; *HAR1*)

Nod++とNod-は共通した
群集構造を示す。

Ikeda et al. (2008)
Appl. Environ. Microbiol., 58:



+/-窒素施肥

Nod+

Nod

Nod++

内生菌群集構造は宿主植物の遺伝型と窒素栄養条件によって変動する

ミッションステートメントと得られた成果

植物-微生物間の共生成立機構、植物と微生物の特異的な相互認識、感染・増殖や抵抗性発動に関わるシグナル伝達機構に関する基礎研究を進め、それらを支える遺伝子ネットワークを解明することにより、安全な食料生産・供給と生物機能活用による物質生産・環境改善技術のための科学的基盤の確立に資する。

I	<ol style="list-style-type: none"> 1. 根粒形成のAutoregulationに関わるシグナル物質としてCLEペプチドを同定し、Autoregulation経路で働く新奇な遺伝子TML1のクローニングに成功した。 2. 病原糸状菌キチンエリクターの受容体構造を明らかにし、共生シグナリングとの関係、NF受容体への分子進化について新たな知見を得た。 3. 非共生的なヘモグロビン(nsHb)の強発現によって、共生窒素固定能を向上できる可能性を示した。
II	<ol style="list-style-type: none"> 1. 感染糸形成に必須の役割を担っているCerberus、Alb1遺伝子を同定した。 2. 共生菌のニトロゲナーゼ合成が宿主遺伝子FEN1に依存していることを解明。 3. EMS、重イオンビーム照射、培養変異等に由来するミヤコグサ共生変異体集団から、感染プロセス、窒素固定共生に必須な複数の新奇遺伝子を同定した。 4. ダイズ菌根に特異的なリン酸トランスポーター、アンモニウムトランスポーター遺伝子を同定し、それらが共生成立に必須の役割を担っていることを証明した。また菌根共生能力の種間差に関するQTL解析を開始した。
III	<ol style="list-style-type: none"> 1. 根粒菌の根圏競合や、同属異種間の宿主親和性の決定に関わる、根粒菌遺伝子を同定し、その機能を明らかにした。 2. ダイズ、ミヤコグサ、イネ等からのエンドファイトの濃縮法を確立し、16sRNAおよびRISA解析とメタゲノム解析によって内生細菌の群集構造を評価した。根粒菌共生に関わるダイズ遺伝子型と共存窒素の有無が、内生菌群集構造に与える影響を明らかにした。

残された未達成の課題

1. Mycファクターの単離・同定。
2. 有用な内生細菌の分離・同定と農業利用