

関わっていることが推測された。

細胞内における B23 核小体特異的発現調節について

B23.1 は核小体に特異的に発現するため、核局在配列を持ち、なおかつ核小体局在配列を有すると予想されるが、その核小体移行に必要なアミノ酸配列は解明されていない。そこで B23 イソ型および B23.1 変異体と GFP (green fluorescent protein) との融合タンパク質の細胞内局在の検討を行った。その結果、B23.1 の C 末端 9 アミノ酸残基を欠失させた B23.1 Δ C9, 286 と 288 番目のトリプトファン 2 残基をアラニンに置換した W286/288A は核小体だけでなく、核質でも発現が認められた。以上の結果から、ラット B23.1 の核小体への特異的局在には 286 と 288 番目のトリプトファンが必要であることが明らかとなった。細胞内で生合成されたタンパク質の移行先はタンパク質自身が持つシグナル配列によって決定される。B23.2, Δ C9, W286/288A も核局在配列を持つために核には移行するが、核小体局在に

必須条件であるトリプトファン 2 残基が欠失したためにタンパク質の立体構造に何らかの変化が起き、核小体へ凝集する作用がほぼ消失したものと考えられた。

B23.1 と B23.2 の DNA ポリメラーゼ α の活性促進機能や細胞内局在の違いは C 末端アミノ酸配列に起因している。B23.2 の活性促進機能は B23.1 の約半分であることより、B23.1 が優位に発現している通常の状態では細胞の生育は正常に保たれているが、何らかの原因により、B23.2 の発現が増加した場合には DNA 複製が遅れ、結果として細胞の増殖が抑制されるのではないかと考える。B23 イソ型の発現比率の調節機構はまだ明らかになっていないが、腫瘍細胞に対して遺伝子導入などによる発現調節が可能になれば、異常増殖をする細胞の抑制や選択的死滅が可能になるかもしれない。また核小体局在に不可欠なアミノ酸残基が解明されたことにより、B23 をレポーターとして使用した、核や核小体への特異的な薬剤等の外来輸送が可能になるのではないかと考える。

論文提出による博士学位

氏名	Arawan Shutsrirung
学位記番号	生博 乙第 26 号
学位記授与の日付け	平成 15 年 3 月 25 日
学位論文題目	Characterization of Native Bradyrhizobia in Soybean-Growing Areas of Northern Thailand (北タイ大豆栽培地域における土着大豆根粒菌の性質)
論文審査委員	主査 教授・久松 眞 教授・大宮 邦雄 教授・古市 幸生 東京大学大学院 教授・妹尾 啓史

要 旨

北タイ地方は、タイ国の大豆生産の約 80% を占める大生産地域である。一方、タイ国内での大豆使用量が急増しているため現在タイは大豆輸入国である。そのような理由から、北タイ地方では優良根粒菌の接種による収量向上や生産コスト削減などに取り組んできたが、以前から生息している土着根粒菌の影響によりその効果はあまり認められてこなかった。そのような理由から、土着根粒菌に関する研究が北タイ地方の大豆栽培には必要であると考えられている。

本博士論文は、北タイ地方に生息する土着根粒菌の共

生特性や窒素固定能力、さらには表現特性や遺伝子特性等に関する研究成果をまとめた論文であり、要旨は以下の通りである。

[I] 各種栽培大豆に対する土着根粒菌の窒素固定能力

種々の大豆栽培品種について、北タイに生息する土着根粒菌の共生効率と適合性をフィールド試験と実験室レベル試験で研究し、以下のような結果を得た。

1. 土着根粒菌はアジアで栽培されている大豆と米国で栽培されている大豆の両方を含む栽培大豆品種に対して、幅広く感染し根粒を形成する。
2. 土着根粒菌の多くは無差別的感染性を示すが、アジ

ア型栽培大豆に対して高い窒素固定能力を示し、米国型
の大豆に対しては低かった。

3. 米国型及びアジア型栽培大豆の両方に対し有効な窒
素固定能力を示す土着根粒菌の存在することが分かった。
4. 単離された優良土着根粒菌と、それに適合する栽培
大豆が用いられた場合、北タイの大豆生産量は増大する
ことが期待される。

[II] 分離した土着根粒菌の遺伝子分析法による分類の 検討

REP 法, ERIC 法, MRSP 法の 3 種類の遺伝子分析
方法によって、土着根粒菌の特長を遺伝子的に分類した
結果、既知根粒菌群 2 種類と未知根粒菌群 3 種類に分類
された。

(1) 2 種類の既知群 (Bj-A, Be)

Bj-A 群 (*B.japonicum*) : 生育の遅い典型的な栽培大
豆に感染する根粒菌

Be 群 (*B.elkanii*) : 生育の早い中国大豆原種に感染
する根粒菌。

(2) 3 種類の未知群 (Bj-B, Bsp1, Bsp2)

Bsp1 と Bsp2 群は、Bj-A 群と明らかに異なり、

B.liaoningensis に遺伝学上近い。

Bj-B 群は Bsp1 と Bsp2 群よりは Bj-A 群に近いが、
系統位置的に明らかに異なる。

これらの結果から、遺伝子的にタイ土着大豆根粒菌は
特長のある性質を有することが明らかとなった。

[III] その他の研究

北タイの大豆栽培地域では温度の関係で平地よりは山
地に畑が多い。雨期にはミネラルが溶出し緩衝力が低下
するため、土壌は酸性になりやすい。酸性になると土壌
のアルミニウムがイオン化し毒性を呈する。そこで、幅
広い根粒菌の利用を考慮して土着根粒菌の酸性耐性特性
の研究も行った。酸性レベルは pH4.5, 4.7, 5.0, アル
ミニウムイオンは 50mM のレベルで研究を行なった結
果、酸-アルミ耐性の機構に 2 種類あることが分かった。

(1) 有機酸を産生するグループ : Bj-B, Bsp1, Bsp2,
Be の各群に属する根粒菌

(2) アルカリ物質を産生するグループ : Bj-A に属する
根粒菌

根粒菌が酸性土壌中で生き残るためにはこのような酸-
アルミ耐性の機構があるものと考えられる。

生物資源開発科学専攻

氏名	周 紅
学位紀番号	生博甲第 143 号
学位記授与の日付	平成 15 年 7 月 16 日
学位論文題目	湛水土壌中散播栽培における苗立ち型の異なるイネの生産生態に 関する研究
論文審査委員	主査 教授・森田 脩 教授・田代 亨 教授・後藤 正和 助教授・江原 宏 信州大学農学部 教授・井上 直人

要 旨

水稻の湛水土壌中散播栽培は、酸素供給剤を種衣に粉
衣して代かき後に土中 1cm の深さに埋没播種する方法
である。育苗と田植えが省略できるうえ、播種時間が大
幅に短縮されしかも航空機播種も可能で将来の大規模経
営に適應できる省力的で低コストの栽培法として期待さ
れている。しかし、水田の大区画化に伴い現在の代かき
技術では田面の均平と土壌硬度の均一化は難しく、播種

しても土中深く埋没したり、埋没できず表面に露出する
種衣の存在が苗立ち不良や苗立ち密度の不均一を招き、
収量が不安定となり、普及を妨げている。これまでも苗
立ち改善のため種々の技術的対策がとられているが、有
効な方法は少ない。本研究は、苗立ちの良否と生育収量
の解明を通して湛水土壌中散播栽培技術の安定化を図り、
普及に寄与することを目的に、様々な状態で苗立ちして
いるイネ苗を苗立ち型に分類・整理し、種々の耕種条件