

島根のアズキブランド構築のための生態学・育種学・栽培学からの研究開発

農林生産学科 助教
城 惣吉

研究成果の概要

本研究課題では島根県におけるアズキブランド構築の一環として、主に、島根県内における土着アズキ根粒菌の遺伝子多様性、土着アズキ根粒菌のアズキへの接種効果、および、アズキの根粒形成調節遺伝子保有の有無について調査を行った。

まず、島根県内における土着アズキ根粒菌の遺伝子多様性について調査を行った。島根大学生物資源科学部実験圃場内の水田(松江 1, pH [H₂O] 6.63) および畑(松江 2, pH [H₂O] 6.22), 島根大学生物資源科学部附属生物資源教育研究センター森林科学部門三瓶演習林(大田, pH [H₂O] 5.70), 益田市内の畑(益田, pH [H₂O] 5.77) の土壌を用いてアズキ(丹波大納言小豆)を栽培し、根に着生した根粒から土着アズキ根粒菌を分離した。分離した土着菌株は、16S-23S rDNA ITS 領域の PCR-RFLP 法を用いてクラスター解析を行った。その結果、松江 1, 2 では Bj110 クラスターに属する根粒菌が、大田では BeAS1 クラスターに属する根粒菌が、益田では Bj6 や Bj123 クラスターに属する根粒菌が優占していることが明らかとなった(図 1)。

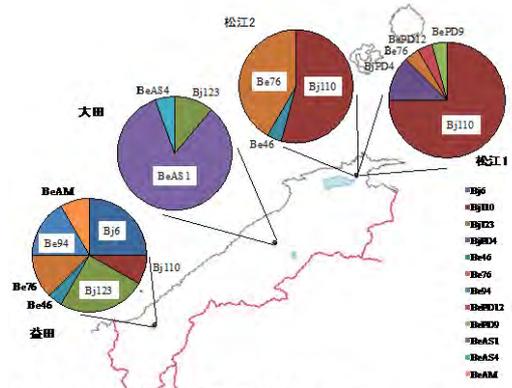


図1 島根県内における土着アズキ根粒菌の地理的分布

次に、島根県内土壌から分離した AM1 (Bj123), PD5-1 (Bj110), F2-5 (Be76), F2-8 (Be46) の計 4 菌株の土着アズキ根粒菌のアズキへの接種効果を調査した。滅菌土壌に菌密度が 10⁵~10⁶ cells/g となるよう各菌株を混合したマイクロゾムをそれぞれ調製し、これを用いてアズキを子実肥大期まで栽培した。その結果、PD5-1 接種は非接種区と比較して、地上部乾物重、葉面積、着莢数を有意に増加させ、他の菌株接種区と比較してアズキの生育を増加させる傾向にあった。

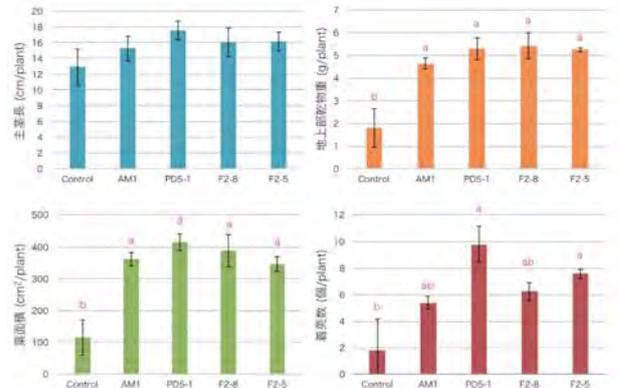


図2 島根県内の土壌から分離した土着アズキ根粒菌の接種効果。Controlは根粒菌非接種区。値は平均値±標準誤差で示し、異なるアルファベット間に有意差あり (Tukey-Kramer) $P < 0.05$ 。

最後に、アズキの根粒形成調節遺伝子保有の有無について調査した。根粒形成調節遺伝子 (*Rj* 遺伝子) と

は、特定の根粒菌株の根粒形成を抑制するという機能を持つ遺伝子で、ダイズではその存在が確認されている(表 1)。アズキでもこの遺伝子の存在を確認することができれば、有用根粒菌をより多く根粒着生できる品種の育成につながると考えられる。そこで、アズキコアコレクションを用いて、*Rj₂* 遺伝子に対して非親和性を示す *Bradyrhizobium japonicum* Is-1 と *Rj₄* 遺伝子に対して非親和性を示す *B. japonicum* Is-34 をそれぞれ接種し、根粒着生の有無を観察した。Is-1 接種により根粒着生が観察されない場合は *Rj₂* 遺伝子を、Is-34 接種により根粒着生が観察されない場合は *Rj₄* 遺伝子を保有すると判断した。その結果、今回調査した 26 系統全てで根粒が観察されたため、*Rj* 遺伝子の保有は認められなかった。

遺伝子型	非親和性根粒菌
<i>rj</i>	すべての根粒菌
<i>Rj₂</i>	<i>B. japonicum</i> Is-1, USDA 122
<i>Rj₃</i>	<i>B. elkanii</i> USDA 33
<i>Rj₄</i>	<i>B. japonicum</i> Is-34, <i>B. elkanii</i> USDA 61
non- <i>Rj</i>	-

社会への貢献・その他

本研究で分離、供試した PD5-1 株は、脱窒関連遺伝子である *nosZ* 遺伝子を保有していることを確認している。アズキの生育向上だけでなく、畑から放出される温室効果ガスである N₂O の削減効果も期待できる。今後は、圃場条件下においても、PD5-1 株の接種効果が発揮されるのか検討していく必要がある。

a 畜産

b 有機農業

c 未利用資源

d 森林利用