３０：マメ栽培耕地への共生微生物定着の解析

畜産科学科　環境総合科学講座　橋本　靖・加茂幸恵
食料生産科学講座　山本紳朗

メールアドレス　yhashi@obihiro.ac.jp

研究の概要

【目的】 一般に植物の根系には、病原菌とは別に、多くの菌類が感染定着していることが知られている。その主なものは相利共生関係とされる菌根菌で、その他に内生菌が知られる。この内生菌については、野生植物や作物根に広く感染し、宿主特異性は無いもしくは非常に低いとされている。また、内生菌がおよぼす宿主生長への影響はほとんど分かっていない。本研究の目的は、昨年我々が行った調査で、ダイズとソバの内生菌として特異的に検出された菌（B-1 と B-2 菌）について、ダイズとソバに宿主特異性を持つ菌であるか否かを確認する。また、これら B-1 と B-2 菌が、それぞれダイズとソバの生長に対して、どんな影響を与えるのかを明らかにすることである。

【方法】 帯広畜産大学畜産フィールド科学センターの精密圃場で栽培実験をおこなった。ダイズとソバそれぞれを、A、B、C、の 3 つの区画で栽培した（表1）。これらの区は、それぞれ、2000 年～2002 年に植えた作物の順序が異なり、宿主植物の連作か否かの違いによる、根系に定着する菌への影響を見た。ダイズとソバそれぞれについて、年 4 回、各区 10 個体を採取し、地上部乾物重を測定した。また、表面殺菌した根から内生菌の分離をおこなった。分離した内生菌は、胞子の形成が見られなかったため、培地上の菌相によって、タイプ分けをおこなった。また、根の一部を染色して顕微鏡下で観察し、AM 菌と内生菌感染率を測定した。このうち今回は、地上部乾物重と分離した内生菌の結果のみを示す。

表1　圃場で栽培したダイズおよびソバの開花期、結実後期における地上部の乾物重量

区画		作付け順序	地上部乾物重（g） 開花期	結実後期
ダイズ	A	ダイズ →ダイズ →ダイズ	4.14 a	23.37 a
	B	ソバ →ダイズ →ダイズ	3.21 a	23.79 a
	C	ソバ → ソバ →ダイズ	3.37 a	15.49 b
ソバ	A	ソバ → ソバ →ソバ	4.83 a	18.88 ab
	B	ソバ →ダイズ →ソバ	2.92 b	14.09 b
	C	ダイズ →ダイズ →ソバ	4.61 a	25.39 a

値は10個体の平均値。地上部乾物重、内生菌分離率において異なる英文字は、最小有意差法による有意差があることを示す（ $p=0.05$）

【結果】 ダイズの地上部は、開花期の生長に区画ごとで差は無かったが、結実後期にソバの後にダイズを植えた C 区の生長が、ダイズを連作している A 区と B 区に比べて劣っていた（表1）。ソバは B 区でやや生長が悪くなっていた。各調査区画の内生菌の分離率と、そのうち B-1 と B-2 が占める割合を調べた結果（図1）、ダイズについては、生長に差があった結実後期に、他の区に比べて生長が劣っていた C 区で、内生菌が多く分離され B-1 が高い割合を占めていた。ソバについても、生長が他と比べやや劣っていた B 区で、内生菌は多く分離され、その全てが B-2 タイプであった。B-1 と B-2 菌は、圃場でおのおのの宿主生長を抑制している可能性が示唆された。前年ソバを植えていた C 区のダイズから、B-1 タイプ菌が多く分離され、また、ソバから分離された B-2 タイプ菌は、前年にダイズを植えていた B 区でも多くみられた。前年これら区画では、ソバから B-1 は、またダイズから B-2 は、全く分離されていない。つまり、B-1 や B-2 は、宿主が不在でも、土壌中で 1～2 年は感染能力を維持することが出来、B-1 はダイズに、B-2 はソバに、宿主特異的に感染すると考えられた。合わせておこなった実験室における接種試験でも、B-1、B-2 菌は、それぞれダイズとソバに特異的に感染することが確認された。また、これらの菌を感染させた場合、宿主の生長は抑制されることが明らかとなった。以上より、各々ダイズとソバの宿主特異的な根系内生菌 B-1 と B-2 は、作付け条件によって宿主への定着量が変化し、宿主生長に負の影響を及ぼしている可能性があると考えられた。

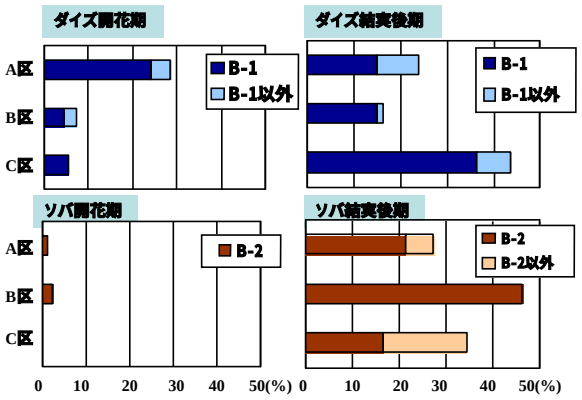


図1　作付け条件の異なる区画から分離されたダイズとソバの内生菌のタイプ構成比