

9.	アルファルファ根から分泌されるリン酸鉄溶解新規物質のフザリウム抗菌性						
要約 鉄欠乏条件下のアルファルファは、根から難溶性のリン酸鉄を還元溶解する新規物質〔2-(3, 5-dihydroxyphenyl)-5, 6-dihydroxybenzofuran〕を分泌するが、この物質の化学構造はファイトアレキシンの一種であるモラシンに類似し、フザリウム菌に対する抗菌作用も持っていた。							
草地試験場 環境部 土壌肥料第2研究室						連絡先	0287-36-0111
部会名	環境資源特性	専門	土壌、肥料	対象	牧草類	分類	研究

#### 〔背景・ねらい〕

鉄欠乏のアルファルファ根から分泌する新規物質はクワ科植物のファイトアレキシンと似た構造を持つ。一方、北海道十勝地方ではアルファルファの跡地にインゲンマメを作付すると、インゲンマメの土壌病害が減少すると言われている。またシュードモナス属細菌の中に、鉄を溶解するシデロフォアを分泌して病害微生物の生育を抑制するものが知られている。このような情報から、アルファルファ根分泌物も抗菌性をもつと考えられたので、インゲンマメの病害菌（フザリウム）に対する影響を調べた。

#### 〔成果の内容・特徴〕

鉄欠乏条件下のアルファルファ根から分泌され、難溶性のリン酸鉄を還元溶解する新規物質は、モラシンと類似した化学構造を持ち、フザリウム菌に対して抗菌作用を示した。

- ① 鉄欠乏条件下で、アルファルファ根から分泌される新規物質〔2-(3, 5-dihydroxyphenyl)-5, 6-dihydroxybenzofuran〕はスチルベン構造を基本としていた。この物質は、クワの樹皮から見出されているファイトアレキシンの一種であるモラシンと類似した化学構造を持っており、新規物質と鉄の結合は水酸基によると予測された（図1, 2）。
- ② 新規物質の濃度が0, 0.48 (125), 1.94 (500), 3.87 (1000) mmol/L (mg/L) になるように調整したポテトデキストロース液体培地を用い、フザリウム菌を25℃で2日間培養したところ、無添加以外のすべての濃度処理区で抗菌作用が認められた（表1, 図3）。
- ③ 以上のことから、アルファルファ根から分泌された新規物質はフザリウム菌に対して抗菌作用を持つことが明らかとなった。

#### 〔成果の活用面・留意点〕

- ① 貧栄養条件下における植物の合理的な環境適応機能を検討、評価する上で有効な知見となる。
- ② 抗菌活性は微生物の種類によって変わることが予想される。

[具体的データ]

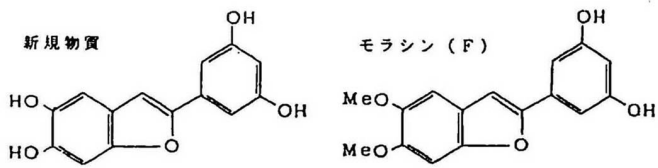


図1 新規物質とモラシン (F) の化学構造

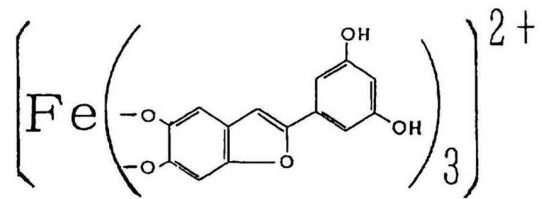


図2 新規物質と鉄の結合予測

表1 フザリウム菌 (*Fusarium oxysporum* f. sp. *phaseoli*) に対する新規物質の抗菌活性

新規物質濃度 (mmol/L)	0	0.48[125]	1.94[500]	3.87[1000]
菌の生育	++	-	-	-

++ : 極めて良好に生育し、菌系の発育が認められる。

- : 菌系の発育が全く認められない。

[ ]内の数値はmg/L

無添加

新規物質濃度0.48mmol/L

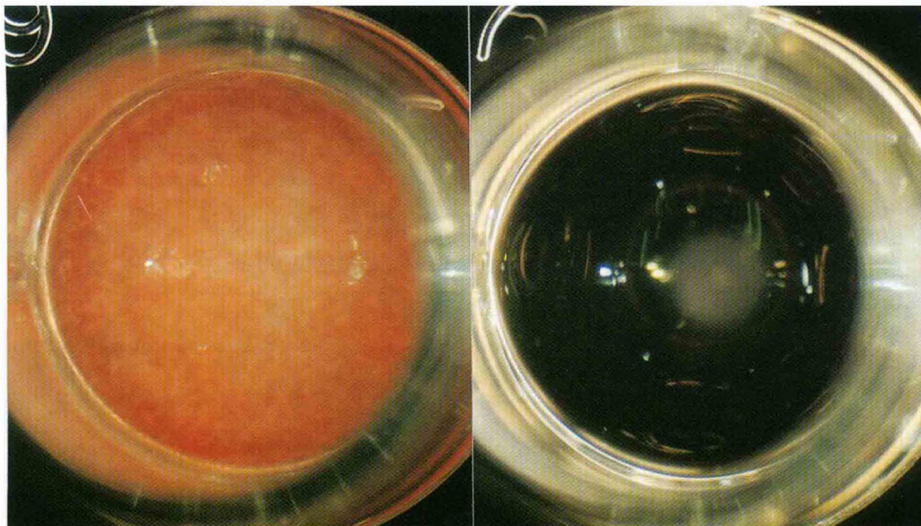


図3 新規物質の抗菌正検定

[その他]

研究課題名：牧野草のリンの可溶化機構の解明

予算区分：大型別枠（新需要創出）

研究期間：平成5年度（平成3～5年）

研究担当者：正岡淑邦，小島 誠，杉原 進，越野正義，畠中哲哉，原田久富美

発表論文等：Dissolution of Ferric Phosphate by Alfalfa (*Medicago sativa* L.) Root Exudates. Int. Plant Nutrition Colloquium. 1993 AUSTRALIA