HOKKAIDO UNIVERSITY

| | |
|---|---|
| Title | トウモロコシ栽培によるアズキ落葉病菌の菌量低下機構 : II. トウモロコシおよびアズキの根面微生物相、根圏微生物相の比較 |
| Author(s) | 相馬, 潤; 小林, 喜六; 生越, 明 |
| Citation | 北海道大学農学部邦文紀要, 17(4), 479-488 |
| Issue Date | 1991-10-05 |
| Doc URL | http://hdl.handle.net/2115/12140 |
| Type | bulletin (article) |
| File Information | 17(4)_p479-488.pdf |

Instructions for use

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

北大農邦文紀要 17(4)：479～488, 1991

# トウモロコシ栽培によるアズキ落葉病菌の菌量低下機構

## II. トウモロコシおよびアズキの根面微生物相，根圏微生物相の比較

相馬　潤・小林喜六・生越　明
（北海道大学農学部植物学教室）

（平成3年6月10日受理）

# Studies on the Decrease of the Population of *Phialophora gregata*, the Causal Fungus of Brown Stem Rot of Adzuki Beans, by Corn Cultivation.

## II. Comparisons of the rhizoplane and the rhizosphere microfloras between corn and adzuki bean.

Jun SOUMA, Kiroku KOBAYASHI and Akira OGOSHI
(Department of Botany, Faculty of Agriculture, Hokkaido University, Japan)

## 緒　言

トウモロコシを栽培することにより，土壌中のアズキ落葉病菌の菌量が低下することをこれまでの研究で明らかにしてきた[11]。この現象はトウモロコシの根のなんらかの影響によると考えられるが，その機構は明らかでない。作物の根，土壌，土壌微生物の間には複雑な相互作用があり[3]，一つの現象を単一の側面のみから説明することはきわめて困難であるが，本研究ではトウモロコシ栽培によるアズキ落葉病菌の菌量低下現象を微生物的な側面から検討した。

土壌病害の発病と病原菌以外の根圏，根面微生物の関係，特に拮抗微生物の存在と発病の大小に関しては様々な研究がある[1,2,4,12]。それらの中では，拮抗微生物の果たす役割は大きいとするものがある一方で，必ずしも拮抗微生物の作用が発病抑制の主な原因となるとは限らないという考えもある。

本研究ではトウモロコシの根圏，根面微生物相を調べ，宿主であるアズキのそれと比較することにより，拮抗微生物を含め微生物的な要因が菌量低下現象にどのように関与しているのかを検討した。

## 実験材料および方法

微生物相の調査は1989年と1990年の2年間行い，1989年は根面微生物相の調査を，1990年は根面微生物相に加えて根圏微生物相の調査も行った。

### 1. 実　験　区

1989年4月に北海道大学農学部植物寄生病学講座の圃場内の二つの縦横90 cmの木製の枠に同圃場内のアズキ連作土壌（アズキ落葉病激発土壌）を1 cm目のふるいを通して，深さ約60 cmとなるようにつめ，これらをトウモロコシ栽培区，アズキ栽培区として実験を行った。

### 2. 栽植方法

1989年の播種（播種日5月12日）は，トウモロコシ栽培区，アズキ栽培区ともに縦6列横6列の合計36カ所に，1990年（播種日5月29日）は縦5列横6列の30カ所に3粒ずつ行った。アズキの品種は，1989年はタカラショウズ，1990年はエリモショウズを供試した。トウモロコシは両年ともハニーバンタム20を供試した。

### 3. 根面微生物相調査（1989年）

実験区内に生育中のトウモロコシおよびアズキの根を周辺の土壌とともに丁寧に掘り取り，これを空中で静かに振とうし，根に緩く付着した土壌を落と

した。次にこの根を殺菌蒸留水の入ったフラスコに入れ，手で静かに振とうし，付着している土壌をできるだけ落とした。さらにこの根を殺菌蒸留水（100～600 m$l$）の入った別のフラスコに移し，振とう機（125 rpm）で10分間振とうした。この操作で根面から分離し，殺菌蒸留水中に懸濁した微生物を根面微生物とし，この懸濁液を順次希釈して各種の培地上に広げ，それぞれの培地上に形成されたコロニーを計数することにより微生物相を調査した。

使用した培地は，一般細菌・放線菌用に，tryptic soy agar（DIFCO）とKing's B medium，糸状菌用にrose-bengal agarを用いた。また，色素耐性細菌の検出のために，クリスタルバイオレットとニュートラルレッドを含むviolet red bile agar（DIFCO）を用いた。これらの培地の組成をTable 1に示した。

King's B medium（以下KB培地）上のコロニーに365 nmの紫外線を当て，蛍光を発したものを蛍光性 *Pseudomonas* として計数した。さらに，希釈液を60℃で30分間温湯処理した後，tryptic soy agar（以下TSA）上に広げ，生育することができた細菌のコロニーを耐熱細菌として計数した。

コロニーの計数は，25℃で3日間培養した後に行った。計数後，TSAおよびKB培地上に形成されたコロニーにアズキ落葉病菌の分生胞子（V-8ジュース寒天培地上で形成）を噴霧し，胞子の発芽阻止帯を形成した細菌を拮抗細菌として計数した。

**4. 根面および根圏微生物相調査（1990年）**

根面微生物相に加えて，根圏微生物相についても検討した。

生育途中のトウモロコシおよびアズキの根を周辺の土壌とともに丁寧に掘り取り，空中で静かに振って緩く付着した土壌を落とした後，これを殺菌蒸留水（100～600 m$l$）の入ったフラスコに入れ，手で緩く振とうしてまだ付着していた土壌をできるだけ落とした。このとき根から分離した土壌を根圏土壌とし，振とう機（125 rpm）で20分間振とう後，希釈平板法によって微生物相を調べた。

さらに，根に強く付着している土壌を落とすため，根圏土壌を分離した後の根を殺菌蒸留水の入ったバットに移し，静かに振動させる操作を2度繰り返した。次に，根を殺菌蒸留水（100～600 m$l$）の入ったフラスコに移し，20分間振とう機（125 rpm）で振とうして根面微生物を分離し，希釈平板法によって微生物相を調べた。

微生物相の調査では，根圏微生物相も根面微生物相も共通の培地および方法によった。

一般細菌の分離にはTSA，KB培地に加え，glucose asparagine agar（以下GAA）も用いた。放線菌用，糸状菌用にはそれぞれGAA，rose-bengal agarを用いた。

蛍光性 *Pseudomonas*，色素耐性細菌，耐熱細菌，

**Table 1.** The ingredients of the media used to examine the microfloras

| Media | Ingredients per liter of distilled water |
|---|---|
| Tryptic soy agar (DIFCO) | Bacto Tryptone 15 g, Bacto Soytone 5 g, sodium chloride 5 g, Bacto Agar 15 g |
| King's B medium | Proteose Peptone #3 20 g, $K_2HPO_4 \cdot 3H_2O$ 1.5 g, $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ 1.5 g, glycerol 15 m$l$, agar 15 g |
| Violet red bile agar (DIFCO) | Bacto Yeast Extract 3 g, Bacto Peptone 7 g, Bacto Bile Salts No. 3 1.5 g, Bacto Lactose 10 g, sodium chloride 5 g, Bacto Agar 15 g, neutral red 0.03 g, Bacto Crystal Violet 0.002 g |
| Rose-bengal agar | $KH_2PO_4$ 1 g, $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ 0.5 g, peptone 5 g, glucose 10 g, agar 20 g, rose bengal 33 mg, streptomycine 30 mg |
| Glucose-asparagine agar | L-asparagine 500 mg, $K_2HPO_4$ 500 mg, glucose 10 g, agar 15 g |
| P2 medium | $KH_2PO_4$ 1 g, $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ 0.5 g, KCl 0.2 g, $NaNO_3$ 5 g, desoxycholate 1 g, hippurate 1 g, agar 15 g |
| P3 medium | $KH_2PO_4$ 1 g, $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ 0.5 g, KCl 0.2 g, $NaNO_3$ 1 g, desoxycholate 2 g, trehalose 5 g, NaCl 5 g, agar 15 g |
| B1 medium | $NH_4NO_3$ 1 g, $KH_2PO_4$ 1 g, $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ 0.5 g, KCl 0.2 g, NaCl 40 g, yeast extract 0.2 g, L-histidine 1 g, tyrosine 4 g, agar 15 g |

拮抗細菌については前述の1989年の方法と同様に調査した。

これらに加えて，1990年は加藤ら[7,8]のP2 medium, P3 medium, B1 mediumも用いた。P2 mediumおよびP3 mediumはそれぞれ*Pseudomonas putida*, *Pseudomonas fluorescenes*の選択培地であり，B1 mediumは*Bacillus megaterium*, *B. licheniformis*の選択培地である。これらの培地の組成もTable 1に示した。

コロニーの計数は25℃で3日間培養後に行なった。ただし，放線菌，*Bacillus megaterium*および*B. licheniformis*は7日間培養後に計数した。

## 実験結果

### 1. 根面微生物相調査（1989年）

TSA上で検出された細菌数とKB上で検出された細菌数はほぼ同数であったので，より多い方の数字を細菌数とした。細菌数は，トウモロコシ，アズキ根面とも$10^7$～$10^8$cfu/g生根程度であり，アズキ根面の方がやや多い傾向を示した。糸状菌数についても細菌数と同様にアズキ根面で多い傾向が認められた（Fig. 1）。

色素耐性細菌を比較すると，アズキ根面では調査時によってかなりのふれが認められた。しかし，平均すると$10^6$の後半から$10^7$程度であった。トウモロコシ根面では生育初期には高い菌数（$4.5\times10^7$）を示したが，その後急激に減少し，ほぼ$10^6$程度で安定した（Fig. 2）。

蛍光性*Pseudomonas*については，特にアズキ根面で生育初期（6月16日，6月24日）に大きな変動が認められた。しかし，その後はトウモロコシ根面，アズキ根面ともに$10^5$～$10^6$程度で推移した（Fig. 3）。

耐熱細菌数は，トウモロコシとアズキの根面ともに$10^5$の後半で一定していた（Fig. 4）。

拮抗細菌数は，両根面ともに調査時によってかなりの変動が認められたが，ほぼ$10^6$前半から後半の範囲で推移した（Fig. 5）。

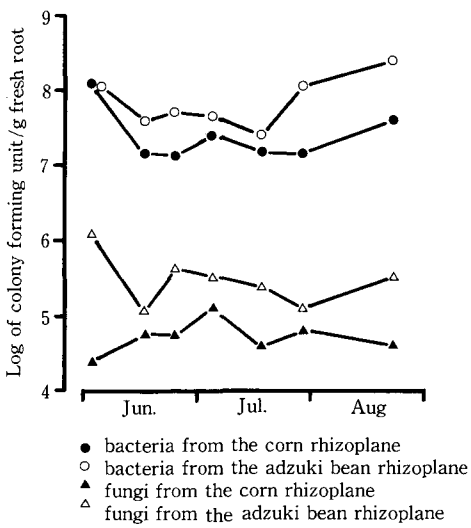


**Fig. 1.** A comparison of the numbers of bacteria and fungi from the rhizoplanes of corn and adzuki bean in the 1989 growing season.

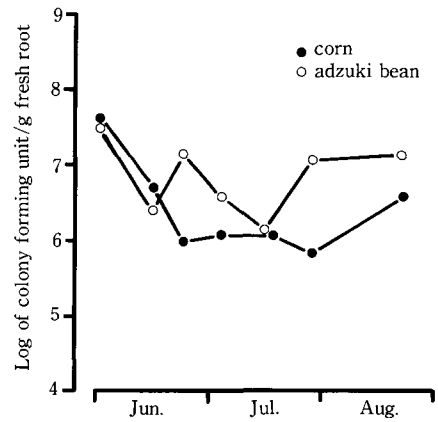


**Fig. 2.** A comparison of the number of pigment-tolerant bacteria from the rhizoplanes of corn and adzuki bean in the 1989 growing season.

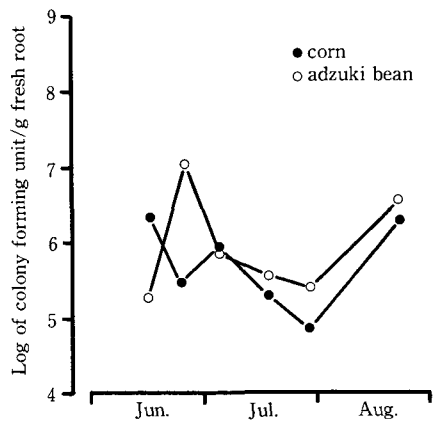


**Fig. 3.** A comparison of the number of fluorescent pseudomonads from the rhizoplanes of corn and adzuki bean in the 1989 growing season.

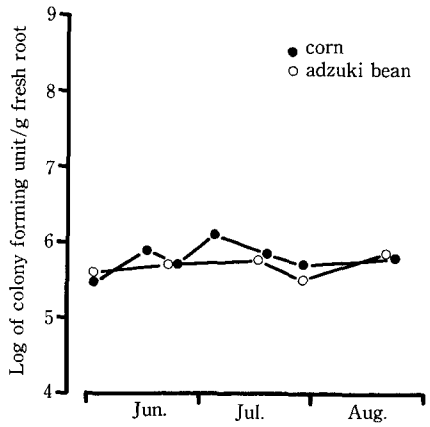


**Fig. 4.** A comparison of the number of heat-tolerant bacteria from the rhizoplanes of corn and adzuki bean in the 1989 growing season.

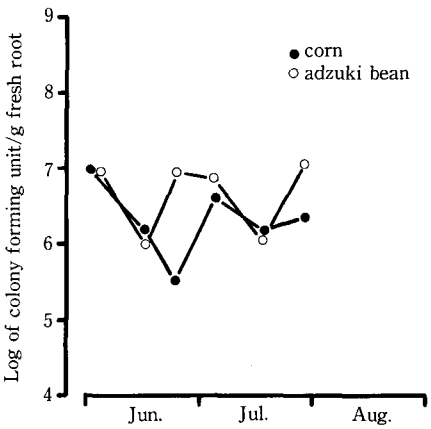


**Fig. 5.** A comparison of the number of antagonistic bacteria from the rhizoplanes of corn and adzuki bean in the 1989 growing season.

放線菌は$10^6$レベルで検出されなかった。

## 2. 根面および根圏微生物相調査（1990年）

### a. 根面微生物相

細菌数に関しては，1989年の結果と同様に，アズキ根面でやや多い傾向であった。トウモロコシ根面では平均して$10^7$の後半で推移し，アズキ根面では$10^8$前半で推移した。

糸状菌に関しては，1989年の結果ではアズキ根面の方がやや多い傾向を示したが，1990年は両者ともほぼ同数（$10^5$後半）で推移した（Fig. 6）。

色素耐性細菌はトウモロコシ根面，アズキ根面と

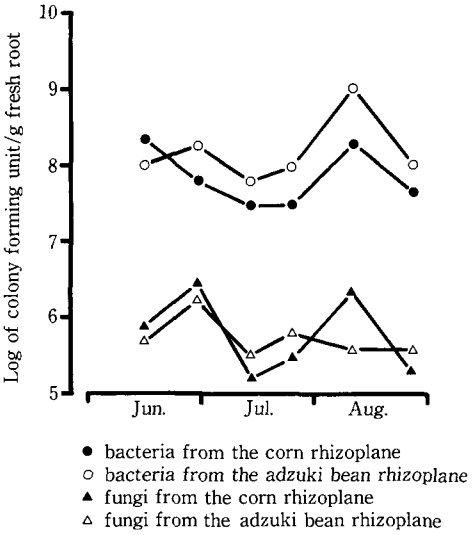


**Fig. 6.** A comparison of the numbers of bacteria and fungi from the rhizoplanes of corn and adzuki bean in the 1990 growing season.

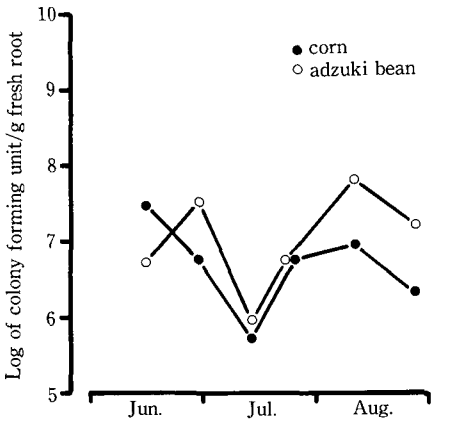


**Fig. 7.** A comparison of the number of pigment-tolerant bacteria from the rhizoplanes of corn and adzuki bean in the 1990 growing season.

もに調査時によるふれが大きかった。前半4回の調査（6月15日，6月29日，7月13日，7月24日）ではトウモロコシ根面とアズキ根面でほぼ同数であったが，後半2回の調査ではアズキ根面で高い傾向が認められた（Fig. 7）。

蛍光性 *Pseudomonas* はトウモロコシ根面からは常に検出されたが（$10^5$～$10^6$程度），アズキ根面からは$10^5$レベルで検出されないときが3度（6月15日，7月13日，7月24日）あり，また，検出された

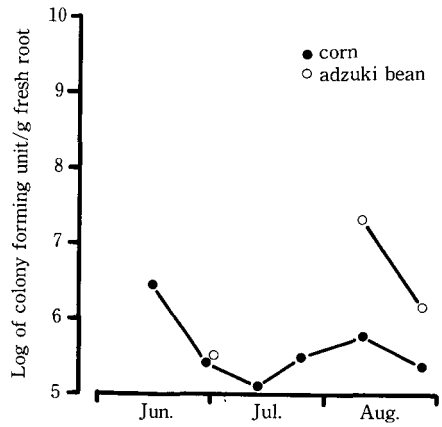


**Fig. 8.** A comparison of the number of fluorescent pseudomonads from the rhizoplanes of corn and adzuki bean in the 1990 growing season.

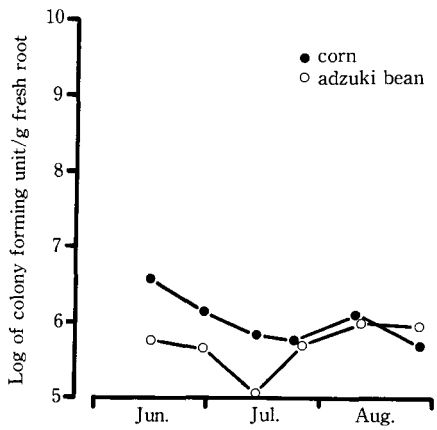


**Fig. 9.** A comparison of the number of heat-tolerant bacteria from the rhizoplanes of corn and adzuki bean in the 1990 growing season.

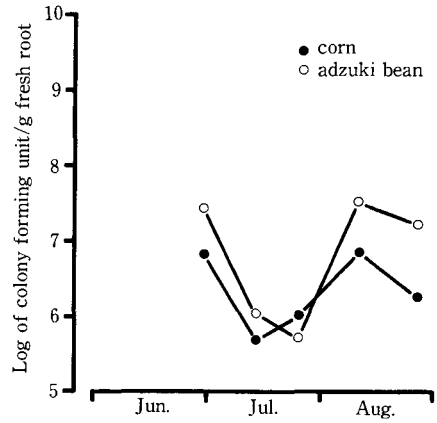


**Fig. 10.** A comparison of the number of antagonistic bacteria from the rhizoplanes of corn and adzuki bean in the 1990 growing season.

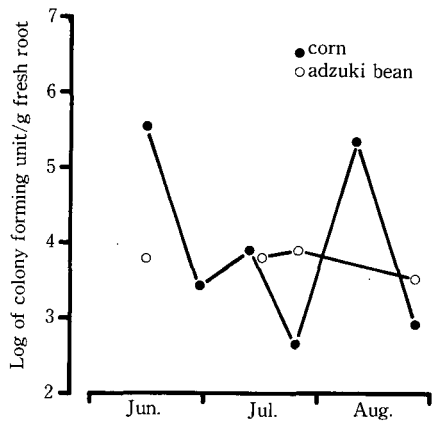


**Fig. 11.** A comparison of the number of *Pseudomonas putida* from the rhizoplanes of corn and adzuki bean in the 1990 growing season.

時のうち8月の2回はトウモロコシ根面に比べ約5～10倍多かった（Fig. 8）。

耐熱細菌数は前半3回の調査（6月15日，6月29日，7月13日）ではトウモロコシ根面で多い傾向を示したが，その後はほぼ同数（$10^6$ 程度）であった（Fig. 9）。

拮抗細菌数はトウモロコシ根面，アズキ根面ともに調査時による変動が大きく，特にアズキ根面では，最も多いときと最も少ないときの差が約60倍であった。しかし，両根面における拮抗細菌数の推移の傾向には大きな違いは認められなかった（Fig. 10）。

*Pseudomonas putida* はトウモロコシ根面で変動が大きく，$10^2$～$10^5$ レベルで変動した。アズキ根面では，6月29日の調査で $10^2$ レベルで検出されなかったが，それ以外では，ほぼ $10^3$ の後半で一定であった（Fig. 11）。

*P. fluorescens* についてもトウモロコシ根面，アズキ根面ともに調査時による変動が大きかった。また，全体的にみて *P. putida* よりも菌数は高い傾向であった（Fig. 12）。

*Bacillus megaterium* はトウモロコシ，アズキ根面ともにほぼ $10^4$ レベルで推移し同様の傾向を示した（Fig. 13）。

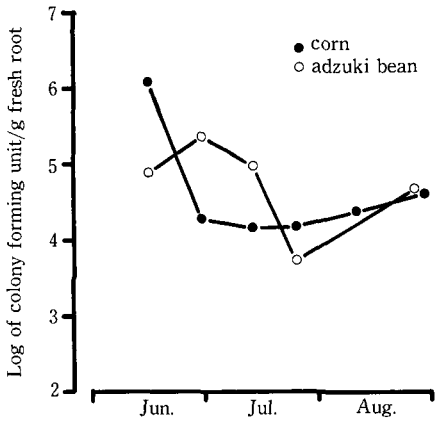


**Fig. 12.** A comparison of the number of *Pseudomonas fluorescens* from the rhizoplanes of corn and adzuki bean in the 1990 growing season.

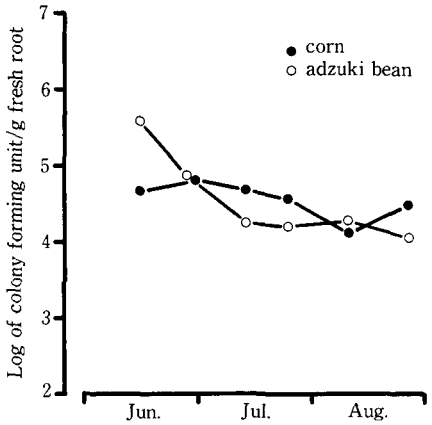


**Fig. 13.** A comparison of the number of *Bacillus megaterium* from the rhizoplanes of corn and adzuki bean in the 1990 growing season.

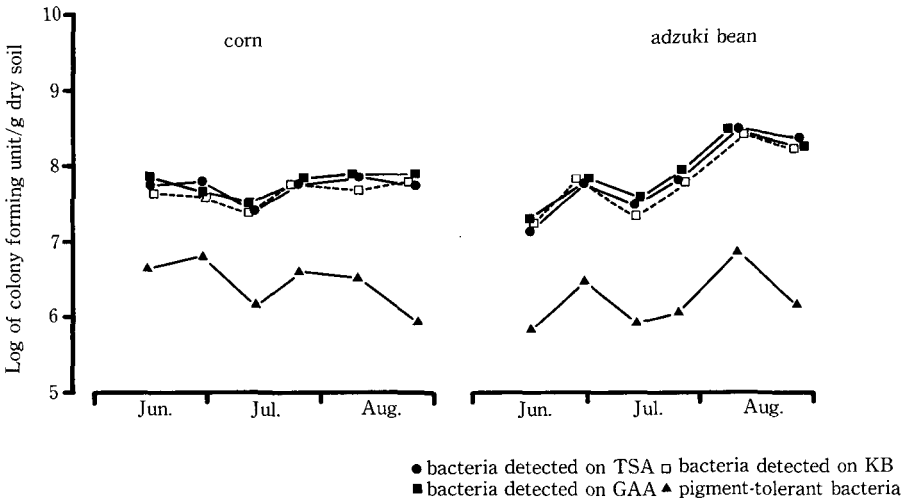


**Fig. 14.** A comparison of the rhizosphere microfloras of corn and adzukh bean in the 1990 growing season.

放線菌はアズキ根面から3度検出された（7月13日；$8.7\times10^5$，7月24日；$7.4\times10^6$，8月26日；$1.0\times10^5$）が，他の3回は検出されなかった。また，トウモロコシ根面からは6回の調査を通じて一度も検出されなかった（検出限界 $10^4$ レベル）。

*B. licheniformis* はトウモロコシ，アズキどちらの根面からも $10^3$ レベルで検出されなかった。

**b. 根圏微生物相**

Fig. 14 に TSA，KB，GAA 平板上で検出された細菌数および色素耐性細菌数の推移を示した。トウモロコシの根圏もアズキの根圏もほぼ同様であった。一般細菌数はトウモロコシ根圏では $10^7$ の後半で推移し，アズキ根圏では $10^7$ 後半から $10^8$ 前半レベルで推移した。色素耐性細菌数は両根圏ともほぼ $10^6$ レベルで推移した。

また，糸状菌数，拮抗細菌数および耐熱細菌数についてもトウモロコシ根圏とアズキ根圏にほとんど違いは認められなかった（Fig. 15, Fig. 16）。放線菌は根圏で $10^4$ レベルで検出されないときが3回あり（6月15日，6月29日，8月10日），菌数の変動が大きかった（Fig. 15）。検出されたときは常にアズキ根圏の方がトウモロコシ根圏よりも高い菌数を

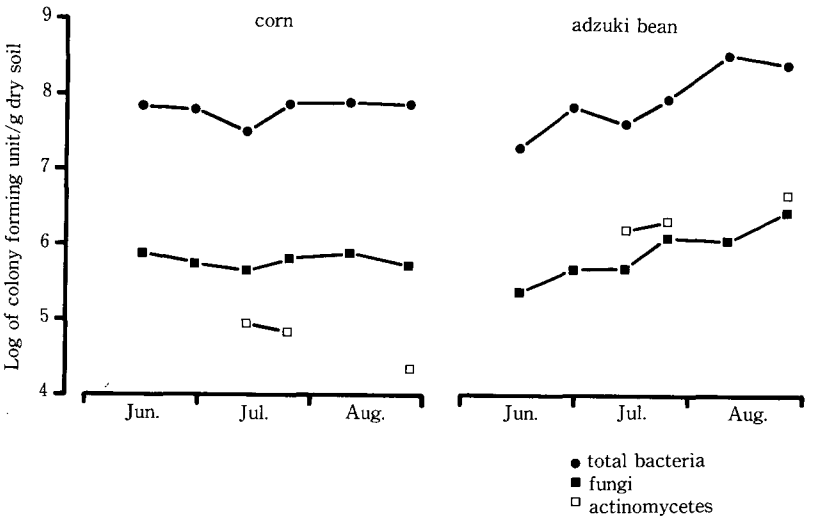


**Fig. 15.** A comparison of the rhizosphere microfloras of corn and adzuki bean in the 1990 growing season.

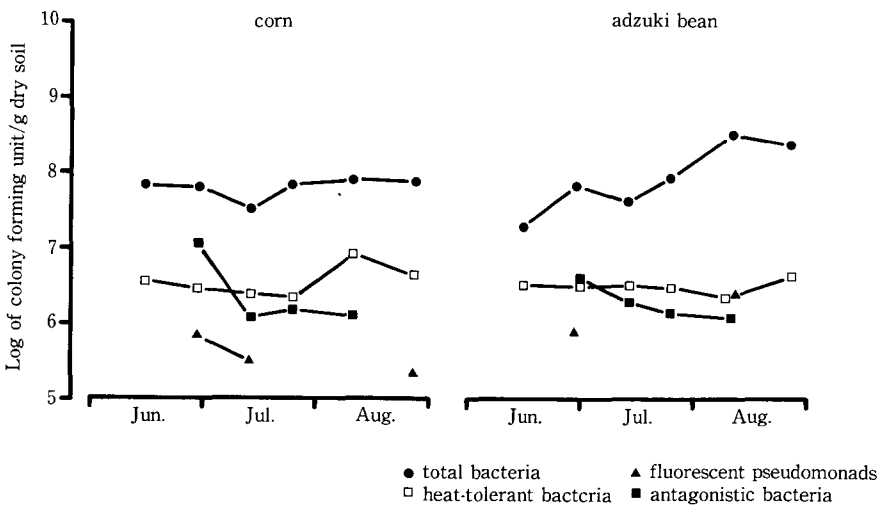


**Fig. 16.** A comparison of the rhizosphere microfloras of corn and adzuki bean in the 1990 growing season.

示す傾向が認められた。

蛍光性 *Pseudomonas* は両者の根圏土壌中で検出されないことが多く（$10^5$ レベル），比較が困難であった（Fig. 16）。

*P. putida*, *P. fluorescens* および *B. megaterium* のそれぞれについてみても，トウモロコシとアズキの根圏土壌中の菌数の推移に大きな違いは認められなかった（Fig. 17）。

*B. licheniformis* については根面と同様に，どちらの根圏土壌からも $10^3$ レベルでは検出されなかった。

## 考　察

根面微生物相および根圏微生物相について検討を行い，トウモロコシとアズキの相違点を明らかにすることにより，トウモロコシ栽培によるアズキ落葉病菌の菌量低下現象の原因解明を試みた。

根面微生物相を比較すると，細菌数ではトウモロコシ根面よりアズキ根面の方がやや多い傾向が認められた（Fig. 1, Fig. 6）。また，糸状菌数は両根面で

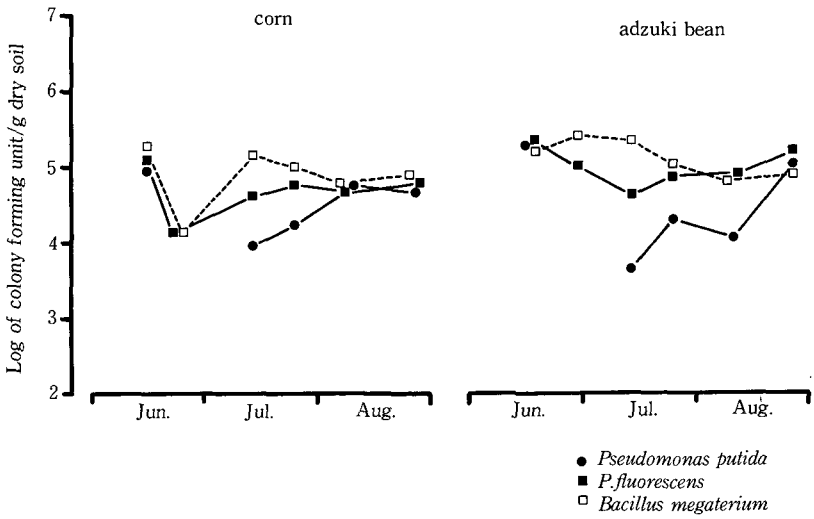


**Fig. 17.** A comparison of the rhizosphere microfloras of corn and adzukhi bean in the 1990 growing season.

は同数若しくはアズキ根面で多い傾向が認められた（Fig. 1, Fig. 6）。根圏土壌中における細菌数，糸状菌数もまたトウモロコシとアズキの間に大きな違いは認められなかった（Fig. 14）。

一般に，病原菌以外の微生物の数あるいは種類が豊富であるほど病原菌の活動は抑制されやすいと考えられるが，細菌数，糸状菌数は両者ともほぼ同数あるいはアズキでやや多い結果であり，トウモロコシの根面または根圏土壌中で特にこれらの微生物が多いという傾向は認められなかった。

根面の色素耐性細菌数，拮抗細菌数，蛍光性 *Pseudomonas* 数は調査時によって，かなりの変動がみられ，トウモロコシとアズキの間の差が10倍となるときもあった（Fig. 2, 3, 5, 7, 8, 10）。根面は植物の影響を直接に受け易く，気象条件などの外部環境の変化に対応した植物側の微妙な変化が微生物相に大きな影響を与えると考えられる。したがって，本実験で色素耐性細菌，拮抗細菌，蛍光性 *Pseudomonas* などにみられた差はトウモロコシとアズキという作物の違いによる差であるとは考えにくい。また，このことを考慮し，生育期間全体を通じて総合的に判断すると，これらの微生物はほぼ同数で推移したものとみることができ，トウモロコシ根面とアズキ根面の間に特に顕著な違いはないものと考えられる。

同様に，*P. putida* および *P. fluorescens* においてもかなりの変動が認められたが，両者の根面の間に顕著な違いがあるとは考えにくい（Fig. 11, 12）。

耐熱細菌数および *B. megaterium* については変動も少なく，トウモロコシ根面，アズキ根面ともにほぼ同数で推移した（Fig. 4, 9, 13）。

根圏微生物相は，根面に比べて菌数の変動が少なかった。これは，根圏土壌は根面と比較して，植物が微生物に与える影響の変化を直接受けにくいためと考えられる。このため，根圏微生物相は根面微生物相よりも比較が容易だった。

細菌数，糸状菌数，色素耐性細菌数，耐熱細菌数，拮抗細菌数，*P. putida* 数，*P. fluorescens* 数，*B. megaterium* 数については両者の根圏で特に顕著な違いは認められなかった。しかし，蛍光性 *Pseudomonas* と放線菌は検出されないことが多く比較が困難だった。

さらに詳細な検討を加えることによりトウモロコシとアズキの微生物相に違いがでる可能性は否定できないが，本研究で調べた範囲では，トウモロコシとアズキの根面および根圏微生物相には特に顕著な違いは認められなかった。

発病抑制に関して注目されている拮抗細菌，放線菌[6,10,13]，および蛍光性 *Pseudomonas*[5,9] に関してもトウモロコシの根面および根圏土壌で特に多いということはなく，同数もしくはアズキの方がやや多い結果であった。放線菌は本研究を通じて検出されな

いことが多かったが，これは用いた培地の種類や培養期間の短かったことに原因があると思われる。

本研究と同時に，トウモロコシおよびアズキの根圏土壌中でのアズキ落葉病菌菌量を調査したところ，トウモロコシのみでなくアズキの根圏土壌中においても菌量の低下が認められている[14,15]。本研究では，トウモロコシによるアズキ落葉病菌の菌量低下現象の機構を解明するため，宿主であるアズキを対照としてトウモロコシの根面，根圏微生物相を調査した。しかし，トウモロコシのみならず，対照として用いたアズキの根圏土壌中でもトウモロコシと同様な菌量低下現象が認められたことから，菌量低下に関与する微生物に関する情報を得ることはできなかった。

しかし，アズキの根圏土壌中においてもアズキ落葉病菌の菌量が低下し，根面および根圏微生物相もトウモロコシのそれに似ていたことは，両者の微生物相の全体の働き，またはその中の共通したある微生物的要素の作用によって菌量低下が起こるという可能性を示唆するものと考えることもできる。

今後は菌量低下の起こらない非根圏土壌の微生物相と菌量低下の起こる根圏土壌中の微生物相を比較検討することが必要と思われる。

## 摘　要

トウモロコシ栽培によるアズキ落葉病菌の菌量低下現象の機構を明らかにするため，アズキの根面微生物相，根圏微生物相を対照とし，トウモロコシの根面，根圏微生物相を調査した。細菌数，糸状菌数，色素耐性細菌数，蛍光性 *Pseudomonas* 数，耐熱細菌数，拮抗細菌数，放線菌数などについて比較したが，トウモロコシとアズキの根面および根圏微生物相には特に顕著な違いは認められなかった。

## 引用文献

1. AZAD, H. R., DAVIS, J. R., SCHNATHORST, W. C., KADO, C. I.: Relationships between rhizoplane and rhizosphere bacteria and verticillium wilt resistance in potato. *Arch. Microbiol.* **140**: 347-351. 1985
2. AZAD, H. R., DAVIS, J. R., SCHNATHORST, W. C., KADO, C. I.: Influence of verticillium wilt resistant and susceptible potato genotypes on populations of antagonistic rhizosphere and rhizoplane bacteria and free nitrogen fixers. *Appl. Microbial. Biotechnol.* **26**: 99-104. 1987
3. CURL, E. A., TRUELOVE, B.: The Rhizosphere Springer-Verlag, Berlin 288 pp. 1986
4. HORNBY, D: Root Diseases. in LYNCH, J. M. ed. The Rhizosphere pp 233-258. John Wiley & Sons, New York 1990
5. HOWELL, C. R., STIPANOVIC, R. D.: Suppression of *Pythium ultimum*-induced damping-off of cotton seedlings of *Pseudomonas fluorescens* and its antibiotic, pyoluteorin. *Phytopathology* **70**: 712-715. 1980
6. 飯田　格，中野太佳司，雨宮良幹，平野和弥：キュウリつる割れ病に対するカニ殻の土壌添加の効果　千葉大園学報 **36**: 127-134. 1985
7. 加藤邦彦，石上　忠，稲山光男，藤田　彰，後　俊孝：蛍光性色素を生産する *Pseudomonas* 属および *Bacillus* 属細菌のキュウリ連作土壌における動態　土と微生物 **29**: 11-17. 1987
8. KATOH, K., ITOH, K.: New selective media for *Pseudomonas* strains producing fluorescent pigment. *Soil Sci. Plant Nutr.* **29**(4): 525-532. 1983
9. KLEENBERGER, A., CASTORPH, H., KLINGMULLER, W.: The rhizosphere microflora of wheat and barley with special reference to gram-negative bacteria. *Arch. Microbiol.* **136**: 306-311. 1983
10. 駒田　旦，竹内昭士郎，井上義孝：ダイコン萎黄病の生態学的研究　I. 土壌中における病原菌と他の微生物との関係，およびキチン添加による生物防除　土と微生物 **7**: 41-48. 1965
11. 近藤則夫，小林喜六：アズキ落葉病菌の生態に関する研究　I. 寄主，非寄主作物栽培によるアズキ落葉病菌菌量の季節変動　北大農邦文紀要 **14**: 39-47. 1983
12. LAMBERT, B., LEYNS, F., Van ROOYEN, L., GOSSELE, F., PAPON, Y., SWINGS, J.: Rhizobacteria of maize and their antifungal activities. *Appl. Environ. Microbiol.* **53**: 1866-1871. 1987
13. 孫工弥寿雄，野村良邦：キャベツ萎黄病に対する拮抗性放線菌の利用　植物防疫 **42**: 246-250. 1988
14. 相馬　潤，小林喜六，生越　明：トウモロコシ栽培によるアズキ落葉病菌の菌量低下機構について　日植病報 **56**(3): 389.（講要）1990
15. 相馬　潤，小林喜六，生越　明：トウモロコシ栽培によるアズキ落葉病菌の菌量低下機構について

（第2報）土壌中の本菌菌量と微生物相 日植病報 **57**(1): 122.（講要）1991

## Summary

In order to clarify the mechamism of the decrease in the population of *Phialophora gregata* by corn cultivation, the rhizoplane and rhizosphere microfloras of corn were investigated and compared with those of adzuki bean.

The results indicate that there are no significant differences in the rhizoplane and rhizosphere microfloras (in the numbers of bacteria, fungi, pigment-tolerant bacteria, fluorescent psendomonads, heat-tolerant bacteria, antagonistic bacteria, actinomycetes, etc.) between corn and adzuki bean.