

# 連作障害 “長いも根表層の微生物フロア” について

塩島 光洲\*・鈴木 達彦\*\*

( \*宮城県農業センター・\*\*農林省農業技術研究所 )

稀釈塗抹法……斜面培養 )

## 1 ま え が き

宮城県下において、連作障害とみられる症状の長いも被害について最初に現地から連絡のあったのは昭和44～45年ころであり、長いも主産地化しつつある県下の石巻地区・角田地区などにおいて被害は漸次拡大の兆しをみせている。連作障害の発生は単一の要因によるものでなく、代謝生産物・微量要素・土壤微生物・病虫害など諸要因と作物根との複雑な相互関係によって起こるものと考えられる。本報告では、このような観点から連作障害長いもの根表層部微生物相について調査し、連作障害の発生と微生物相との相互関連性について若干の検討を加えたので報告する。

## 2 試 験 方 法

### 1 供試材料と連作障害の症状

材料は宮城県石巻市矢本地区長いも連作6年畑から、47年9月13日に採取した。試料採取畑は概して地下水位高く、土性は砂壤土であり連作4年目から被害の発生がみられている。連作障害の症状としては、長いも先端の伸長肥大成長部分を中心に肌荒れを生じて黒変し、症状が進めば肌は割れ、コルク様の物質で覆われ凹凸はなはだしくなり成長は停止するに至る。したがって、軽度の被害症状でも商品価値は全くなくなる。

### 2 ミクロフロア検索試料の作製

上記のものから採取した長いも材料を健全部と障害部とに分け、その根面表層部を約5mmの厚さに削り取り、その現物5gを100mlの殺菌水中に、ホモジナイザーを用いて分散試料とした。

### 3 検数培地 (平板稀釈法による)

(1) 糸状菌……長いもエキス、ローズベンガル寒天培地 (長いも 150gのエキス/l培地)

(2) 細菌 (放線菌も含む)……WAKSMAN'S アルブミン培地

### 4 分離同定培地

(1) 糸状菌……マーチンのPCA培地 (斜面培養)

(2) 細菌……WAKSMAN'S アルブミン培地 (平板

## 3 試 験 結 果

### 1 微生物密度の検数

健全部と障害部の糸状菌、細菌の検数結果は第1表に示したとおりである。糸状菌、細菌両密度ともに障害部は健全部より高く、細菌密度の差がやや大きかった。このことは健全部に比べて障害部においては、より微生物\*の繁殖定着しやすいある条件にあったことを示すと考えられた。

第1表 長いも根面、表皮部の微生物密度 (新鮮物g当たり)

| 部 位   | 糸 状 菌<br>( $\times 10^4$ ) | 細菌 (放線菌)<br>( $\times 10^5$ ) |
|-------|----------------------------|-------------------------------|
| 健 全 部 | 4.9                        | 1.1                           |
| 障 害 部 | 18.6                       | 32.4                          |

### 2 糸状菌の分離同定

健全部と障害部から分離した糸状菌株の各30株について、顕鏡により同定した結果を第2表に示した。

第2表 長いも根面、表皮部の糸状菌の分離同定結果 (分離30株について)

| 属   | 種 名                   | 株 数  |
|-----|-----------------------|------|
| 健全部 |                       | 計 30 |
| 1   | <i>Fusarium</i>       | 8    |
| 2   | <i>Mucor</i>          | 3    |
| 3   | <i>Penicillium</i>    | 3    |
| 4   | <i>Cladsporium</i>    | 3    |
| 5   | <i>Poecilomyces</i>   | 2    |
| 6   | <i>Aspergillus</i>    | 2    |
| 7   | <i>Rhizopus</i>       | 2    |
| 8   | <i>Sclerotinia</i>    | 1    |
| 9   | <i>Ulocladium</i>     | 1    |
| 10  | <i>Curvularia</i>     | 1    |
| 11  | 不 明                   | 2    |
| 12  | ”                     | 2    |
| 障害部 |                       | 計 30 |
| 1   | <i>Fusarium</i>       | 20   |
| 2   | <i>Mucor</i>          | 6    |
| 3   | <i>Cylindrocarpum</i> | 2    |
| 4   | 不 明                   | 2    |
| 5   | ”                     | 1    |

\*ある特定の微生物群である。

健全部からは不明2株属種を含め12種を同定したが、*Fusarium* 菌属は計8株でその構成比は約27%であったのに対して、障害部のそれは5種、*Fusarium* 菌は計20株で、その構成比は約67%と *Fusarium* を主体とする単純な糸状菌構成を示しており健全部に対して極めて特異的であった。

### 3 細菌の分離同定

2と同様に部位別に分離した細菌の同定を実施した結果を第3表にまとめた。顕鏡により見出された細菌はほとんどグラム陰性の短桿・周毛菌で生理テスト12項目の同定結果から、糖分解力が特に旺盛な特性を持つ *Enterobacter Cloaca* 又は *Aerogin-eus* に属することが確認された。

第3表 長いも根面、表皮部の細菌の同定結果のまとめ

#### 顕 鏡

Form: Short Rod

長さ×幅:  $1.0 \times 0.5 \mu$

グラム染色: ネガティブ

べん毛: 周毛

運動性: プラス

生理テスト 12項目(省略)

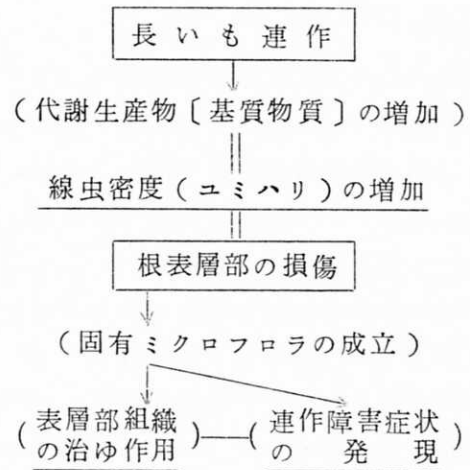
#### 同 定 結 果

*Enterobacter Cloaca*  
又は *Aerogineus*

## 4 考 察

長いも連作障害の発生要因に関する既往の知見として、土壌中のユミハリ線虫密度特に深層部の長いもの先端部分の密度の高い場合、典型的な症状が発生すること、クロルピクリンの薬剤処理によるユミハリ線虫防除効果と併行して症状の発生は認められなくなることが報告されているが、ユミハリ線虫密度の増加は障害の発生に対してなんらかの「引き金」的役割を持つ

ており、線虫による根の表層組織の損傷は当然、損傷面から分泌される物質の基質特性に対応した微生物相を成立させることになるものと考えられる。本報告においては、特に障害部の糸状菌構成は健全部に比較し



第1図 長いも根表層のマイクロフロラの成立と連作障害の相互関性

て極めて単純化し、*Fusarium* 属の定着が圧倒的優位を示すことが明らかであるが、一方、細菌については、健全部と障害部との間の構成内容の差異を認めることはできなかったものの、菌密度は障害部の方が健全部よりかなり高くなり、また菌の特性として糖分解力が極めて旺盛な特性を持つことなどから、長いも根から分泌される物質の濃度に対応して菌密度も高くなるであろうことは容易に理解できよう。なお障害部特有の黒変化現象は、長いもの表皮組織中には貯蔵部分に集積するムチン-マンナン質を急速に黒色化する酵素の存在することが実験的に筆者により確認された。この黒変化は一種、表皮の損傷面の自己治癒作用としてみることができよう。

以上のように、長いも連作障害の発生は線虫を含めた各種微生物の相互総合的な働きかけと長いも自体の対応としてとらえることができよう。

終りに当たり本試験の実施について終始、懇切な御指導を賜った農業技術研究所化学部土壌微生物研究室の松口・早野・加藤各技官に御礼申し上げる。