

## キウイフルーツ花腐細菌病の発生と収量および果実品質に 及ぼす主幹部の環状はく皮の影響

口木 文孝<sup>1)</sup>・田代 暢哉<sup>2)</sup>・森木 正則<sup>3)</sup>・田久保義和<sup>4)</sup>・中島美穂子<sup>5)</sup>

(<sup>1)</sup>小城農業改良普及所・<sup>2)</sup>佐賀県果樹試験場・<sup>3)</sup>小城郡農業協同組合・

<sup>4)</sup>東松浦農業改良普及所・<sup>5)</sup>藤津農業改良普及所)

**Effects of ringing treatment of main trunk on occurrence of bacterial blossom rot, fruit productivity, and quality of kiwifruit.** Fumitaka KUCHIKI<sup>1)</sup>, Nobuya TASHIRO<sup>2)</sup>, Masanori TODOROKI<sup>3)</sup>, Yoshikazu TAKUBO<sup>4)</sup> and Mihoko NAKASHIMA<sup>5)</sup> (<sup>1)</sup>Ogi Agricultural Extension Station, Ogi Saga 845, <sup>2)</sup>Saga Fruit Tree Experiment Station, Ogi Saga 845, <sup>3)</sup>Ogi-gun Agricultural Cooperative Union, Ogi Saga 845, <sup>4)</sup>Higashimatsuura Agricultural Extension Station, Karatsu Saga, 847, <sup>5)</sup>Fujitsu Agricultural Extension Station, Kashima Saga, 849-13)

キウイフルーツの花腐細菌病が発生すると、大部分が落花するか、奇形果となるため、収量および果実の形状に大きな影響を及ぼすことが知られている。このため、多発生した場合には大幅な収量減を招くことから、本病はキウイフルーツの最重要病害となっている<sup>3)</sup>。

本病の主要病原細菌 (*Pseudomonas syringae* pv. *syringae* Van Hall)<sup>7)</sup>はキウイフルーツの樹上で、周年にわたって生息している。そして、越冬した本病菌はまず新梢や新葉で増殖し、次に、がく割れ期の早期にがく片裂開部から溢出される樹液球で増殖して花蕾へ侵入、発病すると考えられている<sup>3)6)</sup>。また、ひとたび感染が成立すると花蕾内へ浸透する薬剤がないため、その後の薬剤防除の効果は期待できないことになる。また、天候不順などによって、がくの裂開から開花までの日数が長くなるほど発病が増加する<sup>4)</sup>。

本病は暖冬で、開花期まで湿潤条件で推移した年に多発し、このような場合には薬剤単独では防除することが困難となる。薬剤以外の防除法については、雨除け被覆<sup>1)</sup>、主幹部の環状はく皮処理<sup>2)</sup>、鋸目処理<sup>2)</sup>等が検討されて、高い発病抑制効果が認められている。しかし、試験事例が少ないことから、処理方法や処理時期、さらに樹勢および収量への影響など不明な点が多く残されている。

本研究ではこれらの防除手法のうち、資材費が少なく、最も手軽に処理できる主幹部の環状はく皮処理について検討を加えた。その結果、本処理による発病抑制効果と、樹勢および果実の肥大等に及ぼす影響について若

干の知見が得られたので報告する。

なお、報告に先立ち花腐細菌病原菌を分譲していただいた愛媛県果樹試験場の三好孝典氏に厚くお礼申し上げます。

### I. キウイフルーツ花腐細菌病の発生に及ぼす環状はく皮処理の影響

#### 1. 試験方法

試験場所及び時期：1990年4月中旬から下旬にかけて、佐賀県下7市町村の9圃場で、樹齢7年～10年生の品種ヘイワードを供試して、その主幹部に環状はく皮を行った。

環状はく皮の方法：主枝の分岐部から約30cm下の主幹部(地上高約1m)に、大型カッターナイフを用いて10mm幅で平行した2本の切り込みを木質部が傷つくまで入れて皮層部をはぎ取った。圃場によっては、5mm幅の処理を併せて行った。さらに、牛津町の圃場では、4月17日と4月27日に直径7mmのドリルで主幹部に幹径の3分の2程度の深さに穴を開ける区を設けた。各区とも、各々3樹を供試した。

花腐細菌病菌の接種：原則として、自然発病条件下で試験を行ったが、牛津町では併せて接種試験を行った。10mm幅ではく皮した樹および無処理樹の蕾に、マイクロシリンジで花腐細菌病菌(菌番号R-3、菌濃度 $5 \times 10^3$ 個cfu/ml)0.2mlを注入接種した。また、同濃度の菌液に殺菌ティッシュペーパー(1cm $\times$ 5cm)を浸漬し、蕾に巻き付けてビニール袋でおおう接種法も用いた。なお、接種は5月5日および5月10日に行った。

1) 現在 佐賀中部農業改良普及所

発病調査：自然発病条件下における試験では開花期（5月中旬～下旬）に1樹当たり約100花について、接種試験では5月19日にすべての接種花蕾について発病程度を次の5段階に分けて調査し、発病度を算出した。

発病程度

- 0：発生なし
- I：雄ずいの褐変1/4以下
- II：雄ずいの褐変1/4～1/2
- III：雄ずいの褐変1/2～3/4
- IV：雄ずいの褐変3/4以上及び開花できず

$$\text{発病度} = \frac{IV \times 7 + III \times 5 + II \times 3 + I \times 1}{N \times 7} \times 100$$

2. 結 果

結果を第1, 2表に示した。各試験圃場における無処理区での自然発病は、発病花率が7.8%～47.2%、発病度が6.7～42.5とばらついており、少～中発生条件下の試験となった。本病に対する環状はく皮処理の発病抑制効果は明らかで、処理を行ったすべての区で発病が著しく抑制された。なかでも、無処理区での発病が多かった巖木町では無処理区が47.2%、4月14日はく皮区が4.7%、また、大和町では無処理区が45.2%、4月17日はく皮区が16.3%、4月26日はく皮区が5.1%と大幅に発病は減少した。4月中旬処理と下旬処理ではほとんどの圃場で同程度の発病抑制効果が得られ、差は認められなかった。しかし、大和町では4月17日はく皮で16.3%、4月26日はく皮では5.1%と、4月下旬の処理でより高い発病抑制効果が得られた。はく皮幅については鹿島市

第1表 環状はく皮処理がキウイフルーツ花腐細菌病の発生に及ぼす影響

| 地 区   | 処理月日  | 処理幅  | 発病花率 | 発病度  |
|-------|-------|------|------|------|
| 唐 津 市 | 4月10日 | 10mm | 2.2% | 1.6  |
|       | 4月20日 | 10   | 1.9  | 0.9  |
|       | 無 処 理 | —    | 33.3 | 23.9 |
| 北波多村  | 4月14日 | 10   | 0.6  | 0.3  |
|       | 4月20日 | 10   | 5.6  | 3.5  |
|       | 無 処 理 | —    | 24.7 | 16.9 |
| 巖 木 町 | 4月14日 | 10   | 4.7  | 3.3  |
|       | 無 処 理 | —    | 47.2 | 35.6 |
| 鹿 島 市 | 4月15日 | 10   | 7.3  | 3.8  |
|       | 〃     | 5    | 2.3  | 1.4  |
|       | 無 処 理 | —    | 19.3 | 11.3 |
| 江 北 町 | 4月29日 | 10   | 3.0  | 1.6  |
|       | 無 処 理 | —    | 24.0 | 16.1 |
| 大 和 町 | 4月17日 | 10   | 16.3 | 15.6 |
|       | 4月26日 | 10   | 5.1  | 4.7  |
|       | 無 処 理 | —    | 45.2 | 42.5 |

及び牛津町で検討したが、10mm幅と5mm幅との間に発病抑制効果の違いは認められなかった。なお、ドリルで主幹部に穴を開けた区でも、発病抑制効果は認められたが、環状はく皮処理に比較するとかなり劣った。さらに、大和町と江北町では薬剤試験を併せて行い、その結果を第3表に示した。大和町では開花期までに3回散布した区では、わずかに発病は減少したものの、はく皮処理と比べて効果は劣った。休眠期に1回と開花期までに3回薬剤散布した区では4月17日はく皮区と同等であったが、4月26日はく皮区より劣った。また、江北町でも開花期

第2表 環状はく皮、ドリル処理がキウイフルーツ花腐細菌病の発生に及ぼす影響

| 圃 場   | 処理月日  | 処理方法 | 処理幅  | 発病花率 | 発病度  |
|-------|-------|------|------|------|------|
| 牛津町-A | 4月17日 | はく皮  | 10mm | 1.0% | 0.8  |
|       | 〃     | 〃    | 5    | 2.5  | 1.4  |
|       | 〃     | ドリル  | —    | 14.3 | 12.2 |
|       | 4月27日 | はく皮  | 10   | 4.4  | 3.1  |
|       | 〃     | 〃    | 5    | 2.8  | 1.5  |
|       | 〃     | ドリル  | —    | 9.9  | 5.7  |
| 牛津町-B | —     | 無処理  | —    | 11.8 | 10.1 |
|       | 4月17日 | はく皮  | 10   | 1.6  | 1.3  |
|       | 〃     | 〃    | 5    | 0.6  | 0.6  |
|       | 〃     | ドリル  | —    | 8.4  | 6.5  |
|       | 4月27日 | はく皮  | 10   | 3.8  | 2.2  |
|       | 〃     | 〃    | 5    | 4.3  | 3.9  |
| 牛津町-C | 〃     | ドリル  | —    | 10.2 | 8.5  |
|       | —     | 無処理  | —    | 20.0 | 17.3 |
|       | 4月17日 | はく皮  | 10   | 0    | 0    |
|       | 〃     | 〃    | 5    | 0    | 0    |
|       | 4月27日 | 〃    | 10   | 0.3  | 0    |
|       | 〃     | 〃    | 5    | 1.1  | 0.8  |
| —     | 無処理   | —    | 7.8  | 6.7  |      |

第3表 キウイフルーツ花腐細菌病に対する薬剤散布の効果

| 試験場所 | 試 験 区                        | 発病花率  | 発病度  |
|------|------------------------------|-------|------|
| 大和町  | ストレプトマイシン剤散布区 <sup>1)</sup>  | 31.8% | 29.1 |
|      | カスガマイシン・銅水和剤 <sup>2)</sup>   | 18.9  | 17.8 |
|      | +ストレプトマイシン剤散布区 <sup>1)</sup> |       |      |
|      | 4月17日10mm幅はく皮区               | 16.3  | 15.6 |
|      | 4月26日10mm幅はく皮区               | 5.1   | 4.7  |
|      | 無処理                          | 45.2  | 42.5 |
| 江北町  | ストレプトマイシン剤散布区 <sup>3)</sup>  | 13.3  | 8.8  |
|      | 4月29日10mm幅はく皮区               | 3.0   | 1.6  |
|      | 無処理                          | 24.0  | 16.1 |

- 1) ストレプトマイシン剤(20%)1,000倍を4月14日、4月24日、5月2日の3回散布した。
- 2) カスガマイシン(5%)・銅(塩基性塩化銅75.6%)水和剤を3月27日に散布した。
- 3) ストレプトマイシン剤(20%)1,000倍を4月24日と5月1日に散布した。

第4表 キウイフルーツ花腐細菌病の接種による発病と環状はく皮との関係(牛津町)

| 接種方法                  | 処理区      | 調査花数 | 発病花数 | 発病率  | 発病度  |
|-----------------------|----------|------|------|------|------|
| 5月5日注入<br>(Bacteria)  | 4月17日はく皮 | 43個  | 43個  | 100% | 100  |
|                       | 4月27日はく皮 | 45   | 45   | 100  | 100  |
|                       | 無処理      | 44   | 44   | 100  | 100  |
| 5月10日注入<br>(Bacteria) | 4月17日はく皮 | 42   | 42   | 100  | 92.3 |
|                       | 4月27日はく皮 | 40   | 40   | 100  | 79.4 |
|                       | 無処理      | 43   | 43   | 100  | 88.4 |
| 5月10日注入<br>(蒸留水)      | 4月17日はく皮 | 21   | 5    | 23.8 | 17.9 |
| 肩掛け接種<br>(Bacteria)   | 4月17日はく皮 | 20   | 3    | 15.0 | 12.5 |
|                       | 4月27日はく皮 | 20   | 0    | 0    | 0    |
|                       | 4月17日ドリル | 20   | 7    | 35.0 | 27.5 |
| 無処理                   | 4月17日はく皮 | 62   | 4    | 6.5  | 6.5  |
|                       | 4月27日はく皮 | 57   | 4    | 7.0  | 7.0  |
|                       | 無処理      | 59   | 9    | 15.3 | 11.4 |

までに2回散布した区では発病が減少したが、はく皮区よりも劣った。

次に、接種試験において環状はく皮処理の発病抑制効果について検討し、その結果を第4表に示した。接種によって全区とも発病花率が100%に達し、発病度は著しく高くなった。接種時期についてみると、5月5日接種では全区とも発病度100と激発したが、5月10日接種では79.4~92.3となり、接種時期が遅くなるほど発病度が低くなった。5月10日接種での発病度は無処理区が88.4、4月17日はく皮区が92.3と同等であったが、4月27日はく皮区では79.4とやや低くなっており、はく皮時期が遅いほど発病抑制効果の高いことが認められた。ティッシュペーパーの巻き付け接種での発病花率は、無処理区の35.0%に対して、4月17日はく皮区では15.3%と減少し、4月27日はく皮区では発病が認められず、はく皮時期が遅いほど発病抑制効果の高いことが示唆された。

## II. 樹勢および果実の肥大等に及ぼす環状はく皮の影響

### 1. 調査方法

樹勢については、牛津町で5月8日と5月17日に葉色をフジグリーンメータ (GMI) により測定した。新梢については新梢長と伸長状況を調査した。なお、伸長状況については伸長の停止した枝、停止した後再び伸長した枝、停止しなかったために先端をせん除された枝、停止しなかった枝に分けて調査した。

また、果実の収量及び品質については唐津市、北波多村、牛津町で11月上旬に、1樹から1.0×1.0mの枠内の果実を3ヵ所収穫して、果実の規格別(重量別)収量、1果重、糖、酸、果肉色および果実硬度について調査した。

第5表 キウイフルーツの葉色に及ぼす環状はく皮の影響

| 圃場    | はく皮の時期 | 測定日  |      |
|-------|--------|------|------|
|       |        | 5/8  | 5/17 |
| 牛津町-A | 4月17日  | 1.36 | 1.50 |
|       | 4月27日  | 1.37 | 1.51 |
|       | 無処理    | 1.40 | 1.60 |
| 牛津町-B | 4月17日  | 1.33 | 1.52 |
|       | 4月27日  | 1.25 | 1.43 |
|       | 無処理    | 1.47 | 1.62 |

10mm区を、フジグリーンメータで測定した。

## 2. 結果

樹勢に及ぼす環状はく皮の影響を葉色および新梢について検討し、その結果を第5表に示した。はく皮区の葉色は、無処理区と比べて淡くなった。処理時期については、A圃場では差がみられなかったが、B圃場では4月17日処理よりも4月27日処理で淡い傾向が認められた。また、新梢長については第6表に示すとおり、農家が先端部のせん除作業を行ったため、区間差は判然としなかった。しかし、伸長状況をみると、4月17日はく皮区では停止が早く2次伸長は少なかったが、4月27日はく皮区では無処理区と同等であった。

次に、果実についてみると、第7表に示すとおり無処理区における果実の規格別収量割合はM~Sが中心であったが、はく皮区では小玉果が多くなり、S~SSの比率が高くなった。特に、北波多村と牛津町では、はく皮処理区でL以上の果実が顕著に少なくなった。処理時期については、唐津市では4月10日処理より4月20日処理、北波多村でも4月14日処理より4月20日処理で大玉果率が高い傾向にあり、ともに、4月20日にはく皮した区で

第6表 キウイフルーツ主幹部の環状はく皮が新梢の伸長に及ぼす影響(牛津町)

| 圃 | はく皮時期 | 伸 長 量 (cm) |      |      |      | 伸 長 状 況(5月17日) |     |      |      |     |
|---|-------|------------|------|------|------|----------------|-----|------|------|-----|
|   |       | 4月17日      | 27日  | 5月8日 | 17日  | 調査数            | 停止数 | 2次伸長 | 停止せず | ピンチ |
| A | 4月17日 | 16.0       | 26.9 | 37.4 | 46.0 | 30本            | 17本 | 6本   | 6本   | 1本  |
|   | 4月27日 | —          | 29.6 | 42.2 | 52.3 | 30             | 9   | 10   | 9    | 2   |
|   | 無処理   | 15.6       | 26.3 | 36.2 | 47.5 | 30             | 8   | 10   | 11   | 1   |
| B | 4月17日 | 15.0       | 23.6 | 27.0 | 30.0 | 30             | 18  | 7    | 0    | 5   |
|   | 4月27日 | —          | 28.0 | 40.1 | 48.9 | 30             | 3   | 1    | 6    | 20  |
|   | 無処理   | 16.5       | 27.4 | 34.1 | 37.6 | 30             | 8   | 3    | 1    | 18  |

第7表 環状はく皮がキウイフルーツの果実の規格、果実重に及ぼす影響

| 地 区   | 処理月日  | 処理幅  | 規 格 別 収 量 割 合 (%) |      |      |      |      |      |     | 1 果<br>平均重 |
|-------|-------|------|-------------------|------|------|------|------|------|-----|------------|
|       |       |      | 規格外               | SS   | S    | M    | L    | LL   | 3L  |            |
| 唐 津 市 | 4月10日 | 10mm | 26.2              | 32.8 | 31.1 | 8.2  | 1.6  | 0    | 0   | 84.7 g     |
|       | 4月20日 | 10   | 6.0               | 23.9 | 55.2 | 14.9 | 0    | 0    | 0   | 90.9       |
|       | 無処理   | —    | 5.0               | 25.0 | 50.0 | 15.0 | 5.0  | 0    | 0   | 91.9       |
| 北波多村  | 4月14日 | 10   | 9.7               | 24.2 | 41.9 | 16.1 | 6.5  | 1.6  | 0   | 92.0       |
|       | 4月20日 | 10   | 3.3               | 16.7 | 41.7 | 26.7 | 10.0 | 1.7  | 0   | 97.4       |
|       | 無処理   | —    | 3.5               | 11.6 | 37.2 | 25.6 | 12.8 | 9.3  | 0   | 102.4      |
| 鹿 島 市 | 4月15日 | 10   | —                 | —    | —    | —    | —    | —    | —   | 97.7       |
|       | 〃     | 5    | —                 | —    | —    | —    | —    | —    | —   | 110.7      |
|       | 無処理   | —    | —                 | —    | —    | —    | —    | —    | —   | 115.4      |
| 牛津町-A | 4月17日 | 10   | 7.5               | 14.1 | 40.7 | 26.6 | 10.8 | 0.4  | 0   | 97         |
|       | 〃     | 5    | 9.5               | 12.0 | 36.0 | 26.9 | 12.7 | 1.8  | 1.1 | 98         |
|       | 4月27日 | 10   | 10.2              | 13.6 | 36.7 | 31.1 | 7.6  | 0.8  | 0   | 96         |
|       | 〃     | 5    | 17.6              | 15.8 | 27.0 | 21.6 | 15.3 | 2.7  | 0   | 95         |
|       | 無処理   | —    | 4.3               | 12.1 | 26.8 | 35.0 | 18.3 | 2.7  | 0.8 | 103        |
| 牛津町-B | 4月27日 | 10   | 0                 | 4.1  | 25.5 | 37.6 | 20.3 | 11.1 | 1.5 | 111        |
|       | 無処理   | —    | 0                 | 3.0  | 10.2 | 28.9 | 34.0 | 16.2 | 7.7 | 120        |

第8表 環状はく皮がキウイフルーツの果実品質に及ぼす影響(牛津町)

| 処理幅  | 処理時期  | 硬度  | 色 調 <sup>1)</sup> |      |      | 糖度  | 酸    |
|------|-------|-----|-------------------|------|------|-----|------|
|      |       |     | L                 | a    | b    |     |      |
| 10mm | 4月17日 | 6.9 | 23.1              | 26.5 | 16.0 | 7.9 | 1.62 |
|      | 4月27日 | 7.3 | 20.6              | 24.8 | 14.6 | 8.1 | 1.58 |
| 5mm  | 4月17日 | 6.4 | 19.5              | 22.0 | 13.8 | 8.0 | 1.53 |
|      | 4月27日 | 6.1 | 20.2              | 23.7 | 13.3 | 8.2 | 1.51 |
| 無処理  | —     | 7.3 | 23.0              | 26.5 | 15.1 | 7.5 | 1.49 |

11月17日に収穫し、貯蔵前の果実品質を調査した。

<sup>1)</sup> スガ試験機株式会社製ハンディカラーテスター(H-CT)で測定した。

の果実重が重かった。また、処理幅については牛津町の試験では差がみられなかったが、北波多村、鹿島市では、10mm幅より5mm幅での果実重がやや重くなった。なお、果実品質についても検討を加えたが、第8表に示すとおり、全ての調査項目ではく皮処理の有無、はく皮時

期、幅について差が認められず、影響は明らかではなかった。

## 考 察

主幹部の環状はく皮については、赤山ら<sup>1)</sup>が木質部まで傷つけて処理した場合に花腐細菌病の発病を強く抑制するが、同時に新梢や葉の伸びが抑えられ、葉色が落ち、花がやや小振りとなることを報告している。しかし、収量、品質へ及ぼす影響についての報告はこれまではないようである。そこで本試験では、主幹部の環状はく皮の幅と処理時期が発病に及ぼす影響と併せて、収量等への影響について調べた。その結果、はく皮処理によって本病の発生は著しく抑制され、また、休眠期から開花期までの薬剤散布体系よりも高い効果が認められ発病抑制の面で実用性の高いことが示された。少一中発生時の自然発病条件下では、5mm幅と10mm幅の処理では発病抑制効果に差がみられず、4月中旬よりも下旬に処理した場合の

効果が高かった。また、病原細菌を接種した場合でも処理区では発病が少なく、特に4月中旬処理よりも下旬処理での発病が少なかった。このことから、感染が成立してもはく皮処理によって花蕾が発病しにくいような条件となり、それは処理時期が遅いほど顕著となることが推測された。発病を抑制する要因として、処理区では開花前の樹液球の溢出が明らかに少なかったため、病原細菌の主要な増殖源、感染経路が断たれたことや、余分な養水分が蕾に流入しなかったため病原細菌が増殖しにくくなったことが考えられるが、このことについては、今後、さらに検討を加える必要がある。

次に、樹勢に及ぼす影響を調べた結果、はく皮区では新梢の伸びが抑制されたが、その影響は4月中旬処理よりも4月下旬処理で少なかった。処理部位のカサの形成は早く、処理5日後には肉眼で確認できた。しかし、10mm幅で処理した傷口が完全に癒合するまでは約1か月を要し、この期間は、養水分の流動が制限されるために、樹勢に対しては大きく影響し、そのため新梢の伸びが抑制されたと考えられる。さらに、はく皮処理によって規格別収量では小玉の規格の占める比率が高くなり、平均果実重が軽くなったため、収量に対して悪影響を与えることとなった。しかし、処理幅は10mmより5mmに処理した区で、処理時期は4月中旬より4月下旬に処理した区での影響が少ない傾向にあった。はく皮区で小玉果が多く、平均果実重が軽くなった原因としては、はく皮によって樹液が溢出して樹勢が低下し、その後の果実肥大が抑制されたことと、さらに、花腐細菌病の発生が抑制されたため着果数が多くなり、全体の結実数が無処理より多くなったことによるものと考えられる。

これらのことから、4月下旬にはく皮幅を5mm程度で処理を行えば発病が抑制でき、収量、果実の肥大への影響が少なく実用的であると考えられた。

本年は、少～中発生条件下での試験であったため、今

後、多発生条件下での試験を行う必要がある。さらに、4月下旬以降に処理した場合の発病および樹勢への影響や果実の肥大に対して影響の少ない処理方法について検討すると共に、連年処理での樹勢に対する影響や翌年の結果母枝、花芽の充実への影響などについて検討を加える必要がある。

## 摘 要

キウイフルーツ花腐細菌病の発生及び収量、果実品質に及ぼす主幹部の環状はく皮処理の影響について4月中～下旬に処理を行い検討した。

1) 環状はく皮による発病抑制効果は顕著で、処理時期は、4月中旬処理よりも4月下旬処理での効果が高かった。はく皮幅については、5mmと10mmでの効果の差は認められなかった。

2) 環状はく皮処理によって樹勢の低下を招いたが、4月下旬処理での影響が少なかった。また、はく皮によって果実が小玉果する傾向が認められたが、10mm幅より5mm幅に処理した場合の果実が大きかった。果実品質への影響は判然としなかった。

3) 以上の結果から、キウイフルーツ花腐細菌病の防除法として、4月下旬に主幹部にはく皮幅を約5mmに処理する方法が実用的であると考えられた。

## 引 用 文 献

- 1) 赤山喜一郎・植松清次・鶴沢恒雄・斉藤あや子・石塚貞夫 (1990) 日植病報 56:153 (講要)。
- 2) 赤山喜一郎・植松清次・鶴沢恒雄 (1990) 日植病報 56:394-395 (講要)。
- 3) 福富雅夫・森川千春・松代平治・田知本正夫 (1989) 日植病報 55:517 (講要)。
- 4) 三好孝典・本田道明・橘 泰直・高橋啓次 (1990) 日植病報 56:395 (講要)。
- 5) 森田 昭・林田誠剛 (1984) 日植病報 50:103 (講要)。
- 6) 森田 昭 (1989) 九病虫研究会報 35:49-53。
- 7) スラン カンジャンラト・森田 昭・土屋健一・永野道昭・脇本 哲 (1985) 九病虫研究会報 31:229 (講要)。

(1991年6月7日 受領)