

琉球大学学術リポジトリ

ミヨウガ根茎腐敗病の防除

メタデータ	言語: 出版者: 沖縄農業研究会 公開日: 2009-01-29 キーワード (Ja): ミヨウガ, 根茎腐敗病, 被覆処理, 薬剤処理, 防除法, 生態的特徴, 沖縄 キーワード (En): 作成者: 外間, 数男, Hokama, Kazuo メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/0002015447

ミョウガ根茎腐敗病の防除

外間 数 男

(沖縄県立農業大学校)

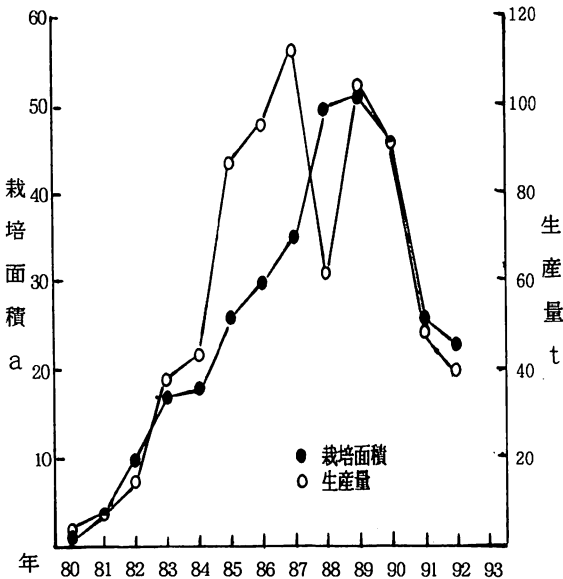
Kazuo HOKAMA : Control of rhizome rot disease of the mioga plant

はじめに

ミョウガ (*Zingiber mioga* R.) は茎や花蕾がつま物や吸い物、漬物として利用され、独特の芳香と味のあることから貴重な香辛料野菜として取り扱われてきた。栽培は山間地や日陰地などの悪条件下でも容易であり、輸送関連の経費も比較的安価で、労働競合の少ない野菜であることなどから、地域特産野菜として位置付けられている⁸⁾。沖縄県でミョウガ栽培が本格的に行われたのは、1980年の県外出荷開始以降である。当初は栽培面積、収穫量ともに大幅な増加を示し、1987年には栽培面積35ha、収穫量113tに達した。1980年に比べ面積で35倍、収穫量で20倍に増加したが、1988年以降は根茎腐敗病の多発により、生産の伸びが停止し、最近は減少傾向にある。1992年の栽培面積は23ha、収穫量は40tに急減した(第1図)。

本県で生産されるミョウガはほとんど県外に出荷され、一部が県内で利用されるにすぎない。収穫は5～8月にかけて行われるが、県外出荷は5～7月に集中し、5～6月の東京都中央卸売市場における占有率は、一時期50%近くに達したが、1993年度は10%以下となった。

本県におけるミョウガ栽培の減少した原因として、価格の低下や産地間競争の激化、根茎腐敗病や葉枯症などの発生が挙げられる。なかでも根茎腐敗病は生育及び収穫最盛期に発生し、著しく生育を阻害し出蕾不良をきたすため大きな減収要因となっている。本病の防除対策としてリドミル粒剤が植付時に用いられているが、薬剤処理だけでは効果が不十分であり、総合的な対策が必要である。本病の防除法について検討を行ったので、その概要を紹介し今後の防除対策の参考に供したい。



第1図 沖縄県におけるミョウガの栽培面積、生産量の推移

ミョウガの生態的特徴

ミョウガは半陰性の植物で、生育適温は21～23℃の範囲にあり、14～15℃以下の低温では生育が著しく阻害される。また30℃以上の高温では生育が悪く、夏期の高温時には生育が停滞する⁹⁾。

土壌は腐植質の多い埴土～埴壤土が適するが、排水良好な土壌が良い。土壌水分の変化の激しい砂土のような土壌には適しない。土壌酸性に対する適応性は広いが、pHは5.5～6.6程度で良く生育する⁹⁾。

ミョウガは長日条件下で栄養成長が盛んで、低温、短日条件下で休眠に入る。休眠覚醒には低温が影響するといわれる。また花芽分化は本葉7～8枚期に起こると考えられている^{1, 10)}。

病原菌とその生態

1. 病原菌

本病は *Pythium zingiberum* Takahashi によって起り、根茎や葉鞘が侵されて軟化腐敗し、地ぎわ部付近から到伏するのが特徴である。病原菌は藻菌類の一種で、水や土壌、栄養繁殖茎等によって伝播する^{6, 7)}。

2. 病原菌の生理生態

病原菌は12～40℃の温度範囲内で生育するが、高温域の36～40℃で生育が良く、30～34℃で菌糸密度が高い。卵胞子や遊走子の形成は25℃で良好であり、35℃でも遊走子は形成されるが15℃では形成されない。遊走子の形成には5時間以上の過湿条件が必要である。本病の伝播は主として遊走子で起こるため、過湿条件が5時間以上なければ伝播は起り難い^{7, 11)}。

3. 寄生性

本病原菌のミョウガ、ショウガに対する寄生性は極めて強いが、それ以外の植物については弱く、寄生範囲は比較的狭い。

4. 土壌中における動態

病原菌は地上部に症状の現れる2週間前にはすでに侵入を開始し、根茎やシュート基部が侵され漸次周囲に伸展する。生育最盛期には細根の伸長も盛んになり、シュート数も増加するため感染を受けやすく、発病も多くなる¹²⁾。

病原菌の移動は主として遊走子によって起こるが、地表部が冠水したり、過湿条件があると急速に伝播する。また発病は病株の発生した同一の畝の列に沿って拡がり、他の畝では細根の接触や雨水の移動によって起こる。乾燥条件下では遊走子など病原菌そのものの移動は難しく、細根などの接触によって広がる。シュートの枯死や細根の消滅に伴い病原菌密度は急減する。病原菌は根茎や根の残渣等で残存するが、土壌やわらなどでは急激に消滅する^{9, 11, 12, 13)}。

5. 伝染方法

本病は寄主範囲が狭く、ショウガ科以外の植物では発生が極めて少ないことから、ショウガ科植物の栽培歴のないところには発生しない。そのため本病の第1次伝染源は、発病株から採取した種根茎や前年の被害株にあり、そこから2次感染が起り周囲へ蔓延する。また発生圃場から隣接圃場へは、農作業や管理作業等の人為的な要因や、雨水の表面流水による土砂や、汚染残渣の移動などによって伝播する。しかし発生圃場からの遠隔地や隔離された条件下では、発病種根茎の持ち込みや人為的要因以外で病原菌が侵入することはない^{9, 10, 11, 12, 13)}。

発生の実態

1. 発生状況

本病の発生調査を、1988年及び1989年の7月から8月にかけて県下主要産地で実施したところ、調査圃場の9割以上に発生がみられ、平均発病率は1988年が16.7%、1989年は23.4%で、ほぼ20%前後の発病率であった。しかし、多発圃場では半数以上の株が発病倒伏し、生育、収量に大きな影響を及ぼしていた。また石川市では本病の多発により、花蕾が全く取れず、中途で栽培を放棄する例もみられた。

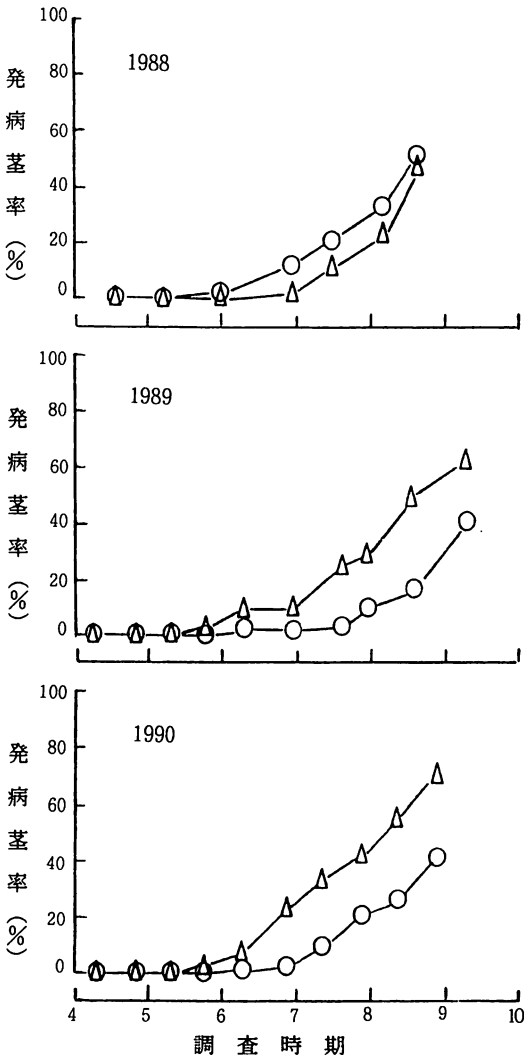
本病の発生と連作との関連を名護市と石川市、恩納村で調査したところ、いずれの地域でも連作畑に発生が多く、特に名護市と恩納村では新植の2倍以上の発病率であった。しかし石川市では新植でも40%以上の発病率を示し、連作地と大差がなかった。この地域の新植畑はほとんどサトウキビ跡地であったことから、罹病種根茎からの伝播により多発したものと推測された。

2. 発生消長

本病の発生消長を調べるため石川市と恩納村に定点調査圃場を設け、3カ年にわたり調査したところ、本病は5月上旬まで確認されなかったが、下旬以降発生し始め、梅雨明け後の6月から7月にかけて増加し、

8月以降多発が続いた。また、台風襲来後は根茎腐敗病の多発とともに枯死株の発生が著しく、株の枯れ上がりに拍車をかけた。

定点調査圃場以外の圃場では、4月下旬頃から発生の確認される場合もあったが、発生程度は低く、5月下旬以降に多くなった。このようなことから本県では第2図に示すように、本病は5月中下旬頃から発生し始め、梅雨時から梅雨明け後にかけて増加し、7～8月に多発する発生型を示している。



第2図 ミョウガ根茎腐敗病の発生消長
○ 石川市 △ 恩納村

また葉の先端部から枯れ始め株全体に及ぶ葉枯症または日焼症の発生も根茎腐敗病と同じように5月中旬から始り、7～8月にかけて増加した。本症状も県下全域に発生し、特に日当たりの良い圃場で多く、日陰地で少ないことから日射の影響を強く受けるものと推測される。葉枯症の発生は樹勢の低下を招き、根茎腐敗病の多発要因になると考えられる。

3. 発生と日射

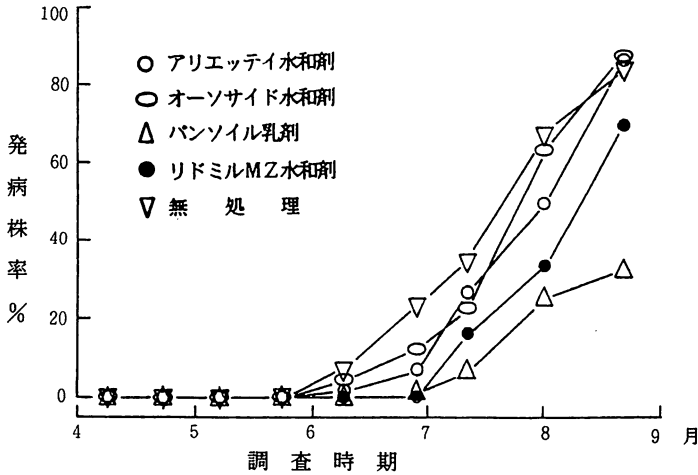
本病の発生に対し日射は大きな影響を及ぼしていることがわかる。圃場の立地条件との関連でその影響を検討した。調査は恩納村に南西面が山の切り土面に接し、北東面は平地に連なるところの圃場を2カ所設定して行った。切り土面に接して午後3時以降日陰になる日陰地、その反対側を日当たり地として発生を比較した。調査は1991年4月～8月にかけて行ったところ、日当たり地では6月中旬以降発生が多くなり、8月15日には80%前後の発病率に達した。これに対し日陰地では発生が極めて少なく、8月中旬でも20%前後の発病率にすぎなかった。

また日当たり地と日陰地の生育を比べると、日陰地で生育は良好で、8月まで伸長成長が続いた。日当たり地では7月以降になると生育が減退し、むしろ草丈は低くなった。これはこの時期から葉枯症が多発し、生育減退が起こるためである。葉枯症の多発圃場では根茎腐敗病も同時に発生が多くなるため、本病の防除対策とともに葉枯症対策も重要となる。

防除法

1. 種根茎の薬剤処理効果

罹病種根茎は主要な伝染源になっていることから、植付け前の薬剤浸漬処理の効果を検討した。供試薬剤としてアリエッテー水剤、オーソサイド水剤、リドミルMZ水剤の各200倍液、パンソイル乳剤1000倍液を供試し、各所定濃度に種根茎を3時間浸漬して、風乾した後本圃に定植した。その結果は第3図に示すように、発病は6月より確認されたが、無処理区の急



第3図 ミョウガ種根茎の薬剤浸漬処理による根茎腐敗病の防除

激な増加に対し、処理区はやや緩慢で、効果が幾分みられた。しかし、7月以降の多発条件下ではパンソイル乳剤以外効果がなかった。また、10月に休眠期地下根茎の腐敗程度を調べるため、抜き取り調査を行った。その結果は第1表に示すように、パンソイル乳剤以外

の処理区では、根茎の腐敗程度および根茎重が無処理区とほとんど変わらなかった。パンソイル乳剤処理区では根茎の腐敗も少なく、根茎重は無処理や他の処理区の2倍近くあった。そのため植付時のパンソイル乳剤による根茎の浸漬処理は、本病の防除対策として

第1表 各薬剤処理別休眠期地下根茎の腐敗程度

供試薬剤	腐敗程度 ^z	根茎長 cm	根茎重 kg/m ²
アリエッテイ水和剤	49. 0	13. 7	1. 56
オーソサイド水和剤	59. 1	12. 7	1. 04
パンソイル乳剤	21. 1	16. 7	2. 15
リドミルMZ水和剤	46. 7	12. 5	1. 15
無処理	61. 6	11. 1	1. 08

$$z: \frac{a \times 2 b \times 3 c \times 4 d}{\text{全根茎数} \times 4} \times 100$$

1:少 2:中 3:多 4:甚
a, b, c, d:各程度別根茎数

有効である。

2. 生育時の薬剤処理効果

本病に対する植付時の防除薬剤として、リドミル粒剤が一般に用いられているが、処理方法や量、処理時期など不明な点が多く、十分効果を上げていない。そこで処理方法について検討したところ、本病の防除時期として、沖縄県では発生前の4月中、下旬処理が良好で、薬剤は敷草の下の株際を中心に均一に散布し、

所定量 (20kg/10 a) を2回処理することで十分効果を上げることができた。しかし、このような対策をとっても、日当たりの良い圃場では薬剤処理の効果が低い。

3. 被覆処理による発病抑制効果

日陰地は日当たり地に比べ根茎腐敗病や葉枯症の発生が少ないことから、被覆栽培の効果の高いことがわかる。そこで本病に対する被覆処理の効果について検討した。被覆資材として2mm目青色ネット (ラッセル

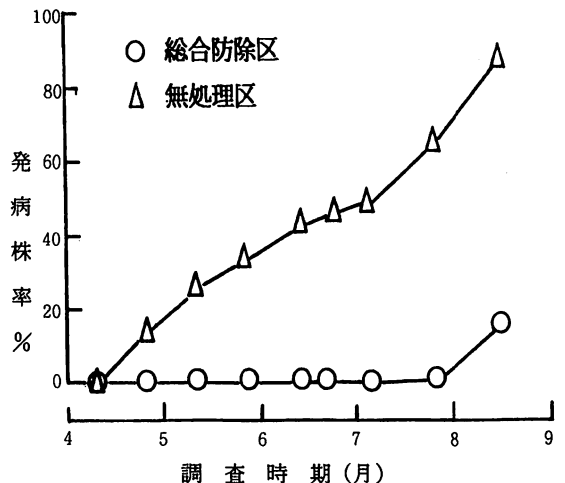
ネット)をパイプハウスに一重被覆することで検討し、対象として無被覆区を設けた。被覆は2月から8月まで行い、試験には陣田早生と諏訪2号の2品種を用いた。その結果は第4図に示すように、被覆区はいずれの品種でも無被覆に比べ発生程度が低く、発病抑止効果が認められた。発病は無被覆区で6月中旬からみら

茎の腐敗程度も低かった。そのため被覆開始時期として3月から4月が良いと思われる。

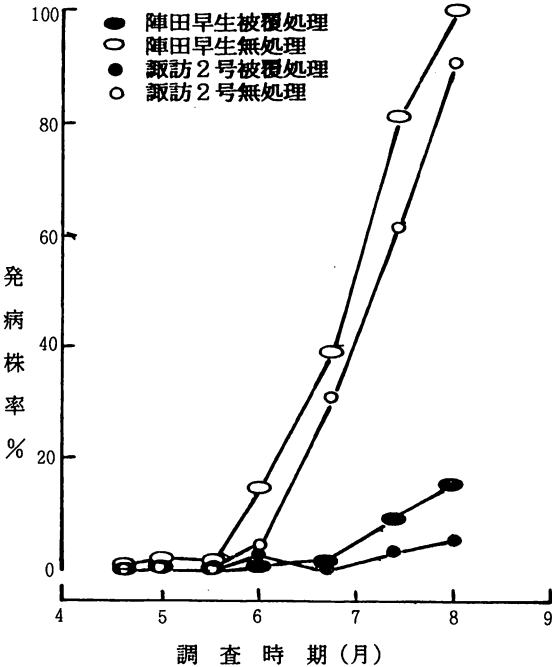
被覆資材としてヘチマを棚栽培することにより、発病の抑止効果を検討した。対象として無被覆区を設け調査したところ、無被覆区では6月以降発病が急速に増加し、調査終了時には80%以上の発病茎率に達した。これに対しヘチマ被覆区では発病程度が低く、調査終了時でも20%程度にすぎず、生育、収量も無被覆区に比べ良好であった。またヘチマも同時に収穫できることから、土地の利用率を高めることができる。

4. 総合防除試験

以上のことから本病の防除対策は、植付時の種根茎の薬剤浸漬処理および生育時のリドミル粒剤処理と被覆栽培を組み合わせることで、効果的な防除が可能であると推測される。そこでこれら個別技術を組み合わせた総合防除試験を、現地一般農家圃場で行った。この試験では、植付時に種根茎のパンソイル乳剤による浸漬処理、生育期の4月10日と4月24日に2回リドミル粒剤を処理し、4月10日から8月までの間被覆栽培を行い、対象として無処理区を設けた。その結果は第5図に示すように、被覆処理を開始した4月10日までいずれの区も発生は確認されなかったが、4月24日以降、無処理区に発生し始め、その後急速に増加し、調



第5図 根茎腐敗病の総合防除および無処理区における発病の推移



第4図 根茎腐敗病に対する被覆処理の効果

れ、7月以降増加し、8月の調査終了時には2品種とも90%近くの発病茎率に達した。これに対し被覆処理区では発病程度が低く、調査終了時には陣田早生48%、諏訪2号が20%で、被覆の効果は大きかった。また被覆区は生育も良好で、草丈が高く葉数も多かった。花らい収穫量も無被覆区に比べ2倍以上の増収があった。この結果被覆処理は本病の防止対策として極めて重要であることがわかる。また盛夏時に多発する葉枯症も極めて少なく、同時防除が可能であった。

被覆処理の開始時期を検討するため3月から6月までの間、毎月1回被覆を開始し、試験終了時まで被覆を行った。対象として無被覆区を設け検討したところ、被覆開始が早ければ早いほど発病茎率は低く、地下根

査終了時の8月には発病率が90%近くに達した。これに対し、処理区では6月中旬まで確認されず、8月でも15%程度にすぎなかった。

また生育および収量も処理区は良好に推移し、8月上旬まで花蕾が収穫されたが、無処理区は6月以降出蕾が悪く、収穫が困難になった。処理区では葉枯症の発生も少なく、同時防除ができた。

防除体系

本病の多発条件下では薬剤処理のみで防除を行うことは難しい。個々の防除技術を組み合わせ、発生動向を踏まえて総合的に行うことが重要である。第6図に防除体系を示した。前作にミョウガなどショウガ科植物の栽培歴のない場合には、第1次伝染源がミョウガ種根茎にあるため、植付け時に薬剤処理による侵入防止が先ず重要である。ショウガ科植物の栽培跡地でミョウガを栽培する場合には、前作の残渣が残っているため病原菌の密度が高く、1～2年間は他作物を栽培するのが得策である。特にサトウキビなどは本菌の寄生

がないと推測され、また地力や深耕にも役立つ輪作体系のなかに組み込む作物として推奨される。クロルピクリンやパスアミド微粒剤など土壌消毒剤の利用もあるが、病根や茎の残渣が多い場合には効果が低く、防除に過度な労働力を要することなどで問題が多い。そのためショウガ科作物の跡地では栽培せず、種根茎や発生圃場からの病株や、汚染土壌の移動を防ぐなど病原菌の侵入防止に注意をする。病原菌は25℃以上で過湿条件が続くと、遊走子の形成が盛んになり急速に伝播する。また病徴の現れる2週間以上前にはすでに侵入を開始していることから、本県では4月中旬頃から侵入を開始し、5月上旬にかけて発病が現れるものと推測される。そのため植付け時の薬剤処理は4月中旬と下旬の2回行うことが必要である。4月中旬以降は日射対策を含めて、温度制御及び乾燥防止を図るため被覆栽培する。被覆処理は生育促進と葉枯症の発生を抑え、合わせて根茎腐敗病の防除対策としても有効である。これらの方法を組み合わせた総合的な防除対策が今後必要である。

月	旬	生育過程	防 除 お よ び 農 作 業
11		植付け期	植付け準備（深耕、高畦、排水対策を十分に） 種根茎をパンソイル乳剤1000倍液で2時間浸漬処理
12	上中下		
1	上中下	発芽前	除草（除草剤散布または手取り）
2	上中下		敷草（厚さ5～10cm程度に敷込む）
3	上中下	発芽期	追肥
4	上中下		リドミル粒剤（20kg/10a）散布 被覆栽培開始 リドミル粒剤（20kg/10a）散布
5	上中下	栄養生長	間引き（本葉7～8枚期、茎間10～12cm程度）
6	上中下		収穫開始
7	上中下	花芽分化	
8	上中下		出蕾期
8	上中		収穫終了 圃場清掃

第6図 ミョウガの根茎腐敗病の防除体系、囲み枠は重点防除対策

おわりに

ミョウガは我が国では古くから栽培され、広く山野に自生する日本原産野菜であり、季節の香りを伝える野菜として重宝されている。本県でも早出し野菜として注目を集め、生産が急増した。しかし、本格的に栽培を開始してから数年して産地が潰れる状況下にある。その一因として根茎腐敗病の多発が挙げられる。本病原菌はショウガなどショウガ科植物に、主として寄生する病原菌であり、発生の多い病害ではなかった。ミョウガの産地化が進むなかで問題が顕在化した病害である。

本病の本県への伝播の主役は種根茎にあることが想定される。本県ではミョウガの種根茎を殆ど他県に依存し、特に群馬県からの導入が多い。群馬県の産地は比較的高地にあり、夏でも朝夕冷涼な地であることから、本病の発生もそれほど問題にならない。しかし本県のように25℃以上の気温が数ヶ月も続くような地域では、ミョウガにとって好適な温度条件とはいえない。これに対し病原菌にとっては最適な条件下にあり、ミョウガの生育最盛期の梅雨の長雨は伝播に好都合となっている。本県の気象条件は本病の発生にとって好適であり、本病がはびこる原因にもなっている。

しかし本県では、ミョウガが高価格を狙える野菜であり、露地栽培で他県より早期に出荷することが可能で、輸送経費も安く、労働競合が少なく、日陰地など山間地での栽培が容易であることなどから、地域特産野菜として無視することのできない重要な品目である。ミョウガ根茎腐敗病はショウガ科植物以外での発生が極めて少なく、土壌中での消滅も比較的早いことから、病原菌の持ち込みを厳重に注意し、栽培環境を整え、適期防除を行うことで本病の防除が可能である。これらの対策によりミョウガ産地がよみがえり、地域特産品目としての再登場も期待できる。

引用文献

- 1 安谷屋信一・福井康弘・糸州朝光(1984)ミョウガの促成栽培に関する研究、琉球大農学術報告 31: 1~8.
- 2 外間数男(1992)沖縄県におけるミョウガ根茎腐敗病の発生と防除、九病虫研究会報 38: 39-42.
- 3 外間数男(1992)沖縄県におけるミョウガ根茎腐敗病の防除対策、今月の農業 36-9: 70~73.
- 4 外間数男(1992)ミョウガ根茎腐敗病に対する被覆処理の効果、沖縄研第31回講演要旨 23~24.
- 5 外間数男(1993)ミョウガ根茎腐敗病の発生消長と被覆処理の効果、農耕と園芸 48: 110-112.
- 6 一谷多喜郎・築尾嘉章(1980)ミョウガ根茎腐敗病をおこす *pythium zingiberum*、日植病報 46: 539-541.
- 7 桂崎一・谷岡義春(1967) *Pythium* によっておこるショウガ及びミョウガの根茎腐敗病、関西病虫害研究会報 9: 49-55.
- 8 前田幸二(1988)ミョウガ、農業技術体系野菜編 11: 579-589、農山漁村文化協会、東京.
- 9 小倉寛典・吉本均(1980)ミョウガ根茎腐敗病の消長と病原菌の動向、日植病報 46: 87(講要).
- 10 小倉寛典・吉本均・高木廣・山口英男・三浦恵子(1981)高知県土佐山村におけるミョウガ根茎腐敗病の分布、高地大学学術報告 30: 101~108.
- 11 小倉寛典・吉本均(1981)ミョウガ根茎腐敗病菌 *Pythium zingiberum* の病原性と関連する生理的性質、高地大学学術報告 30: 129~139.
- 12 小倉寛典・吉本均(1983)ミョウガ根茎腐敗病の発生と *Pythium zingiberum* の蔓延、高地大学学術報告 32: 67~74.
- 13 小倉寛典・吉本均(1987) *Pythium zingiberum* の土壌中での耐久生存、高地大学学術報告 36: 13~17.
- 14 太田一(1975)ミョウガの花成に及ぼす日長と温度の影響、群馬県園芸試験場報告 4: 11~21.
- 15 下原孫一・高山裕章(1986)ハナミョウガの早出し栽培、農業及び園芸 61-11: 1313~1317.

1 安谷屋信一・福井康弘・糸州朝光(1984)ミョウ