

## ショウガ苗立枯病に対する土壤殺菌剤の効果

西内美武・高木俊輔・齊藤正  
(\*高知県農林技術研究所,\*\*高知県中央病害虫防除所)

近頃, 高知県下では, 各地でショウガの栽培が増加して, 昭和42年度の統計資料によると約200 haに達している。

しかし, これらの生産地では立枯病が発生し, 栽培上の最も大きな障害となっており, とくに連作圃場で被害の大きい傾向が認められる。本病の発生面積は全栽培面積の約30~40%に及んでいるものと推定される。本病は, *Pythium zingiberum* TAKAHASHI に起因することは既に高橋(1954)および高橋ら(1963)によって明らかにされ, その防除対策として土壤灌注用水銀剤の施用が有効であることが, 桂・谷岡(1965)によって明らかにされている。しかし, 有機水銀剤が食品衛生上の観点などから使用規制を受けるようになってからは, さらに別の防除方法の開発が望まれていた。

筆者らも既に若干の土壤灌注用の薬剤を用いて防除試験を行ってきたが, 的確な防除法を確立するまでに至らなかった。しかし, 本年, 土壤くん蒸を主体とした防除試験を行なったところ極めて顕著な効果をあげることができ, これがかなり実用性の高い方法であるように思われるので, ここに試験の概要を報告する。

本試験の実施に当って種々御協力をいただいた高知県中央農業改良普及所および中沢薬業株式会社の各位, ならびに供試薬剤について御配慮いただき, かつ臭化メチルガスの濃度測定に御協力いただいた帝人化成株式会社の堀向坊氏らに対して謝意を表する。

### 試 験 方 法

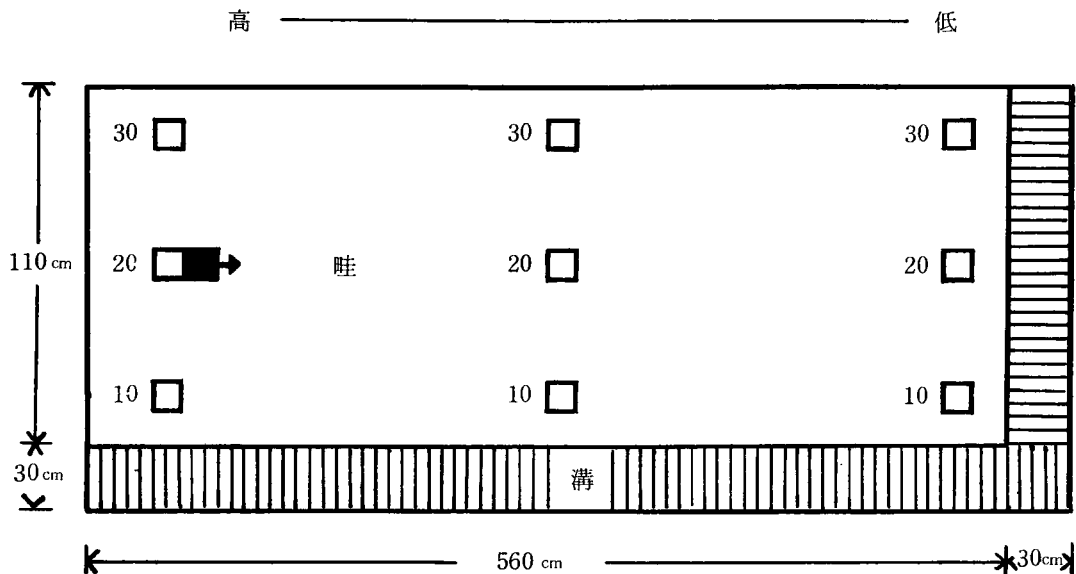
(1) 供試圃場 高知県土佐郡鏡村の山間傾斜地(傾斜度約10度)の一般農家の圃場で前年度の立枯株率が90%以上の多発生をみた。1区の面積は約8.3m<sup>2</sup>(畦幅140cm, 畦の長さ590cm)の2連制とし, 土壤殺菌後は無殺菌土壌からの病菌の流入を防止するため, 試験圃の畦の上段部をビニール製波板で区切り, 試験圃場と一般圃場との降雨による泥水の流入などを遮断した。種ショウガは平均120g程度のを予めウスブルン1,000倍液に30分間浸漬し, 4月18日に株間45cm間隔, 1畦3条植として, 1区当り39株を定植した。その他の耕種法は農家の慣行法に従った。

(2) 供試薬剤および処理方法 供試薬剤は, クロールピクリン(99%), クノヒューム(臭化メチル98%, 以下臭化メチルと記す)および生育中の灌注剤としてデクソン水和剤(70%)を用いた。

クロールピクリンの処理は常法に従って1穴3ml, 4ml, 5ml注入区を設け, ポリエチレンフィルムで被覆した。その際, 踏溝の部分も同様の処理を行ない, くん蒸7日間後に被覆を取り除き, ガス抜きを行なった。また別にクロールピクリン4mlを処理し, これに生育中にデクソン2,000倍液を3回灌注した区を設けた。

臭化メチル区は畦および溝を直接ポリエチレンフィルムで被覆し, その中に1m<sup>2</sup>当りそれぞれ10g, 20g, 30gずつの薬量を投下した区を設置し, さらに他に20g処理を行なった後デクソン2,000倍液を3回灌注した区を設けた。これらの臭化メチル処理区はいずれも各区の畦の高位置から下方に向けて薬剤を噴出させる方法をとった。

- 
- 1) Effect of soil fungicides against the damping-off of ginger. By Yoshitake NISHIUCHI, Shunsuke TAKAGI and Masashi SAITO. Proc. Assoc. Pl. Prot. Sikoku, No. 4 : 59 - 63 (1969)



第1図 土壤中における臭化メチル濃度の測定位置（畦の平面図）

□ : ガス濃度測定位置(数字は土中深さcm), ■ : ガス噴出位置.

また対照として植付前の土壌くん蒸を行わず、生育期にデクソン2,000倍液の灌注を3回（6月13日, 7月5日, 7月24日）処理した区を設けた。なおデクソンをクロールピクリン,あるいは臭化メチル処理区に重ねて使用した区の灌注期日は,デクソン灌注のみの区と同期に行ない,それぞれを株元を中心に毎回10ℓ/3.3m<sup>2</sup>ずつ灌注した。

(3) くん蒸中の臭化メチルガスの濃度測定 測定位置は第1図のとおりで,理研式臭化メチルガス検知器を用い処理直後から1時間,3時間および18時間後に地中30cmまでの深さを10cm間隔で調査した。

(4) 発病ならびに生育状況調査 生育期間中に定期的に立枯株数を調査し,さらに収穫期には各区20株について塊茎の罹病状態を調査するとともに草丈,茎数,茎葉重および塊茎重(親芋,子芋別)を調査した。

### 試 験 結 果

(1) 土壤中における臭化メチルガス濃度の分布 処理後の各地点の土壌中でのガス濃度は第1表のとおりであり,処理後1~3時間経過した時点までは薬剤の処理量と地中のガス濃度の関係は必ずしも一定傾向を示さないが,18時間後では,10g処理区よりも20g処理区の濃度がかなり高く,20mg~30mgℓ程度のところが多く,しかも薬点に近い位置のガス濃度は30mgℓ以上の高濃度を維持していた。これに対して,10g処理区では,18時間後にはいずれの地点ともガス濃度はかなり低く10~16mgℓであった。

(2) 発病状況調査 各区の発病状況を経時的に調査した結果は第2表のとおりである。

立枯症状は7月20日に無処理区で認められ,以降無処理区の発病は順次増加して9月上旬には約50%の立枯率を示し,収穫時には97.4%に達した。

第1表 臭化メチル処理後の土壌中におけるガス濃度の変化 (mg/l)

m <sup>2</sup> 当り 投与量 <sup>1)</sup>	畦内位置 地中の深さcm 経過時間	高 位 置			中 央 部			低 位 置		
		10	20	30	10	20	30	10	20	30
		10 g	1	30<	30<	—	16.4	10.0	2.2	30<
	3	30.0	29.8	—	23.0	20.0	10.9	30<	20.8	21.5
	18	16.1	15.5	—	14.0	13.1	11.0	12.9	10.3	17.0
20 g	1	30<	30<	30<	5.8	4.6	5.2	30<	30<	9
	3	30<	30<	30<	10.4	10.4	9.4	30<	30<	8.5
	18	30<	30<	30<	21.8	18.5	18.6	23.0	19.1	14.6

注：1) 投薬時刻15時。

第2表 薬剤処理別の発病株率の経過と収穫期における芋の罹病度

薬 剤 処 理 別		発 病 株 率 (%)					収穫時の芋の罹病度 <sup>1)</sup>	
		7. 25	8. 8	9. 6	10. 9	11. 4	子 芋	親 芋
1	CP. 3ml 注 入	0	0	1.3	2.6	2.6	3.3	0.2
2	CP. 4ml "	0	0	0	2.6	3.8	2.8	0
3	CP. 5ml "	0	0	0	0	0	2.7	1.1
4	CP. 4ml+デクソン2,000倍	0	0	0	1.3	1.3	3.8	0.4
5	MB. 10g (m <sup>2</sup> 当り)	0	0	1.3	5.1	10.3	4.6	0.9
6	MB. 20g "	0	0	0	0	0	4.2	0
7	MB. 30g "	0	0	0	2.6	6.4	3.7	0.4
8	MB. 20g +デクソン2,000倍	0	0	0	0	0	3.4	0.2
9	デクソン 2,000 倍液灌注	0	1.3	3.8	11.5	37.0	21.2	7.0
10	無 処 理	7.8	35.9	48.7	96.2	97.4	71.1	67.9

注：1) 罹病度 =  $\frac{1n_1+2n_2+3n_3+4n_4+5n_5}{5N} \times 100$

n<sub>1</sub>：皮層に水浸状斑点が僅かにみられる， n<sub>2</sub>：皮層に水浸状斑がかなりみられる，  
n<sub>3</sub>：部分的に腐敗している， n<sub>4</sub>：かなり腐敗している，  
n<sub>5</sub>：殆んど腐敗している， N：全調査個体数。

これに対して薬剤処理各区の立枯株の発生は極めて少なく，とくにクロールピクリン5ml区と臭化メチル20g区および同剤20g処理区とデクソン水和剤2,000倍液灌注を併用した区においては，立枯株の発生はみられなかった。しかし，クロールピクリンの処理量の少ない区と臭化メチル10g区および30g処理区においては，10月の生育後期に立枯株の発生が若干みとめられ，これらの臭化メチル処理区は11月の調査では立枯株率は約6.0~10.0%となった。

また，デクソン水和剤2,000倍液の株元灌注は無処理区に比較すると，発病初期から効果がみられ，収穫期の防除効果もかなりみとめられたが，立枯株率が37.0%を示し，発病の激しい圃場では本剤の単用のみでは実用的な防除効果をあげることは不可能であった。クロールピクリンおよび臭化メチルのそれぞれと，デクソン併用区の効果は極めて高く，両区とも殆んど発病がみられず，僅かにクロールピクリン+デクソン灌注区で後期の発病がみられたのみであった。

また収穫時における芋の罹病状況は，無処理区の罹病度が子芋，親芋とも極めて高かったが，薬剤処理区の各区の罹病度は低く，とくにクロールピクリンおよび臭化メチル処理区の発病抑制効

果が顕著であった。デクソン単用区の罹病度はやや高かった。

(3) 生育および収量調査 クロールピクリンおよび臭化メチルの各処理区の生育は、無処理区およびデクソン灌注区に比較して生育初期から良好で、第3表に示したように、収穫時における草丈、茎数並びに茎葉重にも顕著な差がみられた。クロールピクリンおよび臭化メチルの処理量間、ならびにこれらの薬剤とデクソンの灌注処理を併用した区の間には大きな差はみられなかった。これに反し無処理区の草丈、茎数ならびに茎葉重は極めて劣り、デクソン灌注のみの区もかなり不良であった。地上部の生育の良否は芋の収量と相関が高く(第3表)、無処理区では収穫皆無に等しく、デクソン灌注区も少なかったが、クロールピクリンおよび臭化メチル処理の各区の収量は多く、これらの処理区間での差はあまりみられなかった。

第3表 収穫時における生育及び収量調査<sup>1)</sup>

薬剤処理別	生育調査			収量調査	
	草丈 cm	茎数 本	茎葉重 kg	子芋重 kg	親芋重 kg
1 CP. 3ml 注入	107.5	18.1	18.9	20.5	2.8
2 CP. 4ml "	107.0	18.9	17.4	20.1	2.4
3 CP. 5ml "	109.5	18.4	18.4	20.5	2.4
4 CP. 4ml+デクソン2,000倍	111.8	17.6	18.3	20.6	2.5
5 MB. 10g (m <sup>2</sup> 当り)	104.8	18.4	17.7	19.9	3.2
6 MB. 20g "	108.8	17.3	18.4	19.4	2.1
7 MB. 30g "	107.8	18.5	18.5	20.4	2.1
8 MB. 20g +デクソン2,000倍	106.0	17.1	17.2	20.2	2.5
9 デクソン2000倍液灌注	75.3	5.7	3.3	4.8	2.1
10 無処理	47.7	2.3	0.3	0.6	1.1

注 1) 草丈、茎数は40株の平均値、茎葉重と収量は20株の総重量。

## 考 察

山間傾斜地のショウガ立枯病の発生は圃場に対して、クロールピクリン剤および臭化メチル剤による土壌くん蒸、ならびにデクソン水和剤を用いた生育中の灌注試験を行なった結果、それぞれの薬剤が特性を発揮し、かなり高い防除効果をあげた。その中でクロールピクリン5ml/30cm<sup>2</sup>処理では完全に地上部の発病を防止し、4ml以下の処理量では生育の後半に若干の発病がみられた。しかし、収穫時の芋の罹病度では3~5ml処理の間にそれほど大きな差は認められなかった。したがって、本試験圃場のように礫質壤土でガスの滲透が良好な土質の場合には実用的な処理量は3ml/30cm<sup>2</sup>でもよく、むしろ処理後の土壌が病菌に汚染されないようにするのが得策のように思われる。

臭化メチル処理の場合は傾斜畑であったにもかかわらず、ガス濃度の調査結果にもみられるように、畦の山寄りの部分と谷側の部分との土壌中の殺菌程度は比較的均一に行なわれた。これは被覆用フィルムを地面に密着したまま畦の高い位置でガスを噴出させる方法がガスの拡散を鈍らせ、畦の低位置にのみガスが沈滞する傾向が緩和されたためと思われる。そのため20g/m<sup>2</sup>以上の処理区では高い防除効果が現われ、地上部の発病は収穫期までほとんどみられず、病菌が他から流入したと推定される30g処理区に10月以降僅かに発病がみられたにすぎなかった。しかし10g/m<sup>2</sup>処理区では9月から発生し、その後の発病も他の区より増加しているため、本剤の実用的な処理量は20g/m<sup>2</sup>程度が経済性が高いように思われる。

また、デクソン灌注もかなりの発病抑制を示したが、前作で激発した圃場に対して、本剤の灌注のみで防除するのは困難であり、植付前にクロールピクリンあるいは臭化メチルによる土壌消毒を

行ない、その後発病し始めたような場合に用いるのが本剤の特性を活かした使用法のように思われる。

## 摘 要

山間部のショウガ立枯病発生圃場で、土壌くん蒸と生育中の薬剤灌注による防除試験を行ない、次の結果をえた。

- 1 クロールピクリン処理区では注入薬量と発病抑制がよく一致し、5mℓ/30cm<sup>2</sup>の処理区では完全に発病を防止したが、3mℓ区では9月上旬、4mℓでは10月上旬以降それぞれ若干の発病がみられた。
- 2 臭化メチルを傾斜地で処理すると、ガス化した薬剤の土壌中での濃度は処理直後は部分的に不均一であるが、18時間経過した時点では、ほぼ均一化され立枯病防除効果も10g~30g/m<sup>2</sup>処理のいずれの区とも極めて高く現われた。しかし一部病菌汚染土壌が豪雨の際に流入したところでは発病がみられ、本剤処理実施後の圃場管理のいかに効果が左右する大きな要因となることがわかれた。
- 3 デクソン灌注の効果もかなりみとめられたが、植付前の土壌くん蒸の各区に比較すると効果は劣り、激発圃場では本剤のみによる防除は実用性が低いように思われる。しかし、実用上は土壌くん蒸を行なった後の発病(病菌の復活、混入などにより)した場合にはデクソン灌注によりかなり発病が抑制されるものと推察される。
- 4 クロールピクリンおよび臭化メチル処理の各区の生育と収量はともに良好で、発病抑制程度とおおむね平行していた。無処理区およびデクソン灌注区は、生育収量ともに劣り、特に無処理区の収量は極端に少なかった。

## 引 用 文 献

- 桂崎一・谷岡義春(1965) : ショウガ、ミョウガの腐敗を起因する *Pythium* 菌について. 関西病虫害研究会報(講演要旨), No. 8 : 116.
- 高橋実(1954) : 農作物の疾病を起因する数種 *Pythium* 属菌の形態竝に分類に就いて. 日植病報, 18 : 113~118.
- 高橋実・大石親男・尾崎武市・川瀬保夫・美原妙子(1963) : 土壌病菌 *Pythium* 属菌の同定分類. 大阪府大農学部植物病理研究室, 昭和38年度研究報告 : 1~55.

(1969年1月6日 受領)