

# 今月の農業

農薬・資材・技術

5

2005

特別企画

臭化メチル代替技術の最近の動向

第2部 物理的消毒



化学工業日報社

# 熱水土壤消毒後の有機質資材施用による ハウレンソウ萎凋病の抑制

宮城県農業・園芸総合研究所 園芸環境部

技 師

はん ざわ さち よ  
半 澤 祥 代

◆◆◆◆◆

## 1、はじめに

◆◆◆◆◆

宮城県では、ハウレンソウは施設栽培の中で最も作付け面積の多い野菜品目となっているが、周年栽培化が進み、夏期のハウレンソウ萎凋病の激発等の連作障害が問題となっている。その対策として、夏作前の熱水土壤消毒が近年導入されつつある。土壤消毒後には土壤微生物相の単相化が起こるため、有機質資材を用いて微生物相を速やかに回復させることが必要である。そこで、宮城県の雨よけハウレンソウにて、熱水土壤消毒後の各種有機質資材の施肥効果を検討したので紹介する。

◆◆◆◆◆

## 2、試験の概要

◆◆◆◆◆

### (一) 試験圃場

宮城県黒川郡大郷町の農家圃場で行った。土壤条件は中粗粒褐色低地土で、ハウス面積二〇〇平方メートルの雨よけ栽培を行っている。ハウレンソウ栽培年数は一五年目で、ハウレン

ソウ萎凋病の発病は栽培三年目以降からみられる。

### (二) 熱水土壤消毒

二〇〇三年六月六日に神奈川方式で行った。所用時間は一二時間、平均湯温は九五～九六度C、供給湯量二三〇リットル/平方メートル、使用した燃料はA重油五二〇リットル、ガソリン二〇リットル、軽油二〇リットルであった。また、原水は農業用水を使用した。消毒後一週間はビニールを被せたままで、その後三週間はビニールを外して放置した。

### (三) 試験区の構成

二〇〇〇年から二〇〇二年の連用試験にて、萎凋病抑制のみられた牛糞たい肥 (N : P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> : K<sub>2</sub>O = 08 : 13 : 22、原料は牛ふん、もやし、野菜くず、おから、米ぬか、木炭) とカニ殻含有資材 (N : P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> : CaO = 26 : 24 : 116、原料はカニ・エビ殻) を有機質資材として供試した。

試験区は、①牛糞たい肥十カニ殻含有資材区 (併用区)、②牛糞たい肥区 (牛ふん区)、③カニ殻含有資材区 (カニ殻区)、④無施用区を設置した。牛糞たい肥とカニ殻含有資材はそれぞれ一〇リットル当たりで三ト、

二〇〇キロダリ施用し、秋作は全区無施用とした。さらに、土壤窒素成分の不足でホウレンソウの生育が進まない事態を避けるため、硫安を一〇〇キロダリ、夏作前に窒素成分で五キロダリ、秋作前に三キロダリ全面施用した。

(四) 耕種概要

夏作は、七月十一日に資材施用、七月十六日に播種し(品種:サンパワ)、八月十九日に収穫した。秋作は、九月九日に資材施用、九月十一日に播種し(品種:ニューアンナ)、十月二十一日に収穫した。

(五) 調査項目

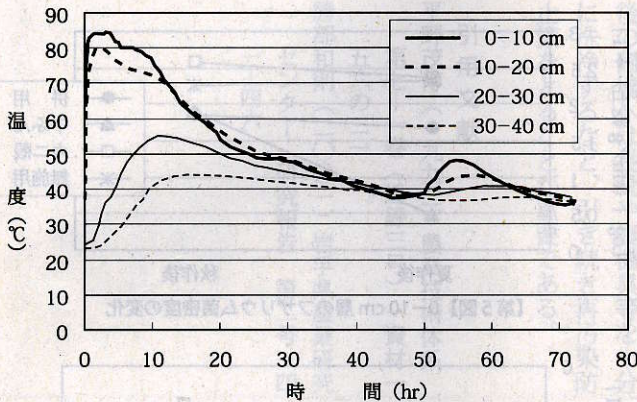
各作の収穫時に萎凋病の発病度、収量、土壤微生物性および化学性について調査した。発病度は健全、軽(地上部の五〇%未満が萎凋)、中(地上部の五〇%以上が萎凋)、甚(地上部が激しく萎凋しほとんど枯死)の四段階に分類し、発病度II(健全×0+軽×1+中×2+甚×3)÷(調査株数×3)×100で表した。収量は全株数×一株平均重×健全株率で表した。土壤のフザリウム菌密度は駒田培地を、放線菌密度はWA培地を用いた希釈平板法にて測定した。また土壤の化学性は、pH、EC、

硝酸態窒素およびアンモニア態窒素含量について測定した。

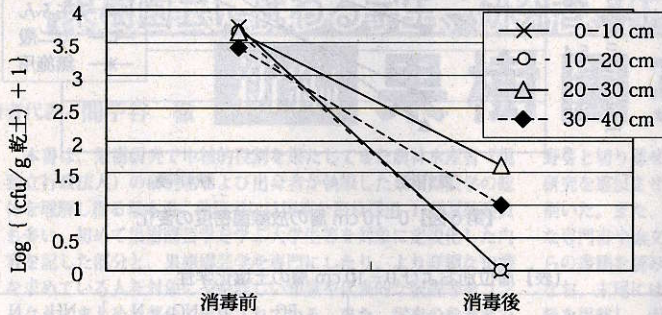
3. 結 果

(一) 熱水土壤消毒による地温およびフザリウム菌密度の変化

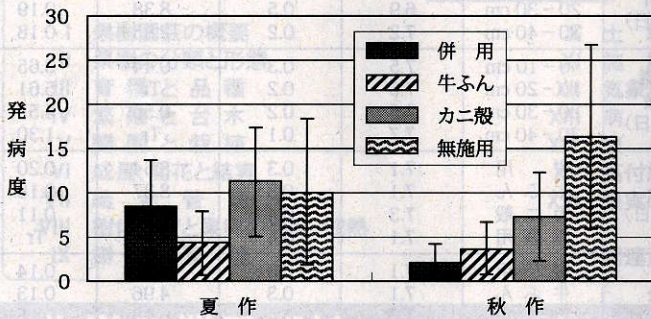
熱水土壤消毒の開始からの二〇三時間で〇〜二〇センチ層では最高八〇



【第1図】熱水土壤消毒による地温の変化



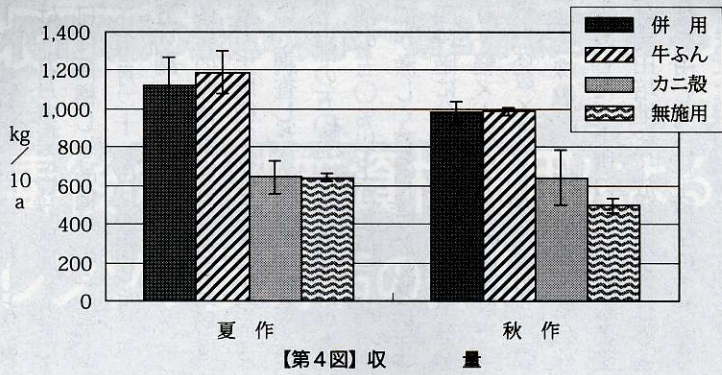
【第2図】熱水土壤消毒によるフザリウム菌密度の変化



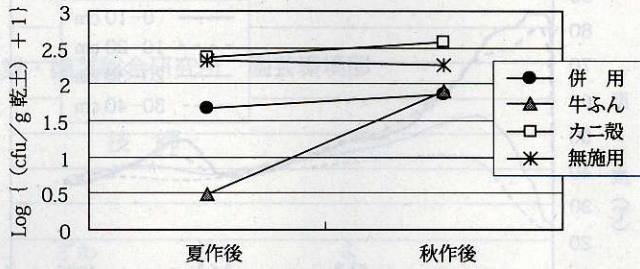
【第3図】萎凋病の発病度

度Cまで温度があがり、フザリウム菌が死滅するといわれている五五度Cを約二〇時間維持したが、二〇センチ以下の層では一度も有効温度に到達しなかった(第一図参照)。土壤のフザリウム菌密度は、消毒前は $10^6$ cfu/g乾土レベルだったが、消毒一四日後に〇〜二〇センチ層では検出されなかった。しかし二〇

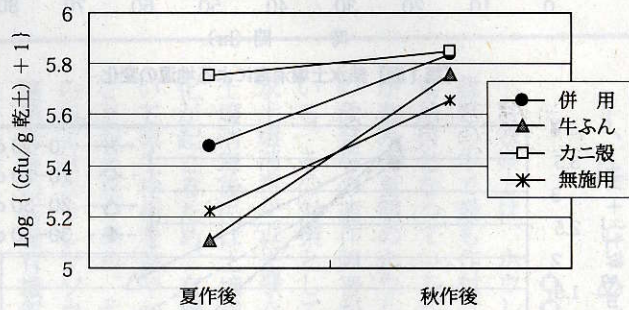
センチ以下では菌が残存していた(第二図参照)。(二) ホウレンソウ萎凋病の発病度および収量 発病度は、夏作では牛ふん区が最も低く、カニ殻区は無施用区とほぼ同等であった。秋作では併用区、牛ふん区、カニ殻区は無施用区に比べ低い値を示し、とくに併用区が最も



【第4図】収量



【第5図】0-10 cm層のフザリウム菌密度の変化



【第6図】0-10 cm層の放線菌密度の変化

【表】層別および0-10 cm層の土壌化学性

		pH	EC	NO <sub>3</sub> -N	NH <sub>4</sub> -N
			mS/cm	mg/100g	
熱水消毒 17日前 (5月20日)	0-10 cm	6.7	0.7	14.08	0.15
	10-20 cm	6.8	0.6	13.57	0.17
	20-30 cm	6.9	0.5	8.38	0.19
	30-40 cm	7.2	0.2	2.85	0.18
熱水消毒 14日後 (6月20日)	0-10 cm	7.5	0.3	0.44	3.65
	10-20 cm	7.6	0.2	Tr	5.61
	20-30 cm	7.5	0.2	0.55	4.52
	30-40 cm	7.7	0.1	Tr	1.30
夏作後 (8月19日)	併用	7.1	0.3	8.54	0.20
	牛ふん	7.1	0.3	8.37	0.18
	カニ殻	7.3	0.4	5.60	0.11
	無施用	7.1	0.4	5.18	Tr
秋作後 (10月22日)	併用	7.1	0.3	6.03	0.14
	牛ふん	7.1	0.3	4.96	0.13
	カニ殻	7.0	0.4	6.13	0.15
	無施用	7.2	0.3	3.19	0.14

低くなった(第三図参照)。収量は、夏作、秋作とも併用区と牛ふん区で増収効果が得られた(第四図参照)。(三) 各作後の土壌微生物性

〇〇〇〇層のフザリウム菌密度は、熱水土壤消毒で検出されなかったが、各区とも夏作後には上昇し、とくに発病度の高かったカニ殻区と無施用区では $10^2$ cfu/g乾土レベルにまで回復していた。さらに秋作では併用区と牛ふん区でも上昇した(第五図参照)。放線菌密度は、カニ殻の入った併用区とカニ殻区で高かったが、秋作後には区間差が縮まった(第六図参照)。

(四) 土壌化学性  
熱水土壤消毒前と消毒後二週間経過時を比較すると、各層の硝酸態窒素は減少したのに対し、各層のアンモニア態窒素は増加しており、硝酸化能力は滞りがみられた。しかし、熱水土壤消毒から二カ月半後の夏作収穫時にはアンモニア態窒素が減少し、硝酸化能力は回復していた。また、夏作、秋作とも作付け後土壌の硝酸態窒素は、最大で $3\text{mg/kg}$ 、 $1\text{〇〇}$ g乾土程度

たい肥を $1\text{〇}$ kg当たり $3\text{t}$ 施用した場合、秋作までのホウレンソウ萎凋

4、考 察

病の抑制効果が得られ、収量も増加し、作土層のフザリウム菌密度を低く保つことができた。これは消毒後の単相化した土壤に牛糞たい肥を施用することで、フザリウム菌が優位に増加できない微生物的フロラが形成されたためと思われる。

カニ殻含有資材を消毒後すぐに単独施用すると発病度が高くなり、無施用区と同程度にフザリウム菌密度が増加した。カニ殻中のタンパク質が土壤中で発酵して植物根の伸長を阻害するという報告がある（平野、一九九二）。発酵の進んでいないカニ殻含有資材の施用は、その分解産物（有機酸等）によりハウレンソウの根が傷み、結果的に病原菌が感染しやすくなる現象をもたらすものと推察される。

一方、土壤消毒後にカニ殻発酵資材を施用することによって、ハウレンソウ萎凋病および根腐病が軽減されたという報告がある（勝部、二〇〇一）。よって、土壤消毒後にカニ殻を施用する場合は、カニ殻と完熟堆肥を組み合わせたたり、十分に発酵させた状態で施用する必要があるだろう。

## 5、おわりに

今回は、熱水土壤消毒直後に施用する有機質資材として牛糞たい肥とカニ殻含有資材について検討したが、その他の各種有機質資材の有効性については、今後検討を要する。さらに、熱水土壤消毒後に有効な有機質資材を施用したとしても、消毒後の圃場へは長靴や農機具等を十分に洗浄するなど、引き続き再汚染防止策をとることが重要である。

### 引用文献

- 平野茂博（一九九二）農業技術体系第七一卷（追録三号）…資材一五六の二一  
 勝部和則（二〇〇一）岩手県農業研究センター 研究報告 第二号…四一—四六

## 果樹園芸に携わる学生、研究者、生産者に必携の参考書

# 新編 果樹園芸学

A5判 590頁  
 定価 5,250円  
 (税・送料込)

著者代表/間亭谷 徹

本書は、果樹園芸で中核的役割を果たしてきた農林水産省（現独立行政法人）の研究者および出身者が執筆した果樹園芸学の総体を理解し得る基本書。執筆者には国家公務員採用 1 種試験委員も多い。初めて果樹園芸学を学ぶ大学生等を対象に定説化した内容を記した部分と、果樹園芸学を専門にしたり、より詳細な知識を求めている人を対象にやや詳しい知識や代表的な仮説等をコンパクトにまとめた部分で構成されている。また、従来の参考書では、植物病理学、応用昆虫学に関する記載を別の書籍に委ねることが多かったが、果樹園芸学として、病害虫分野は栽培・育種分

野等と切り離せない部門であり、相互が連動して果樹産業を支え研究を進展させていくため、本書では許す限りの分野に紙面を割いた。また、実際の研究や農業の実践に当たっては、より高度な専門書や論文を参考に必要がある。そこで本書には、これらの書籍を読みこなすために必要な知識を盛ることに努めた。なお、末尾には、果樹園芸学を学ぶ上で参考になると思われる資料を掲載し、索引に英語名を併記し用語集としても使えるようになっている。

（「はじめに」より抜粋）

### 本書の内容

- |                              |                                |
|------------------------------|--------------------------------|
| I 果樹園芸の概要                    | X 土 壤 管 理                      |
| II 果樹の分類と形態                  | XI 施 肥 管 理                     |
| III 育 種 と 品 種                | XII 気 象 環 境 と 災 害              |
| IV 繁 殖 と 台 木                 | XIII 病 害                       |
| V 開 園 と 栽 植                  | XIV 虫 害                        |
| VI 成 長、開 花 と 結 実             | XV 高 付 加 価 値・高 収 量・省 力 生 産 技 術 |
| VII 結 実 管 理                  | XVI 果 実 の 流 通 利 用              |
| VIII 樹 体 成 育 と 果 実 の 発 育・成 熟 |                                |
| IX 樹 体 管 理                   |                                |

関連資料・用語解説・索引(英語名付記)

化学工業日報社 販売局

〒103-8485 東京都中央区日本橋浜町3-16-8  
 TEL 03-3663-7932 FAX 03-3663-7275