

連作障害と施肥管理関連文献抄録

誌名	農業研究センター研究資料
ISSN	02893215
著者名	北川,靖夫 伊藤,純雄 門間,敏幸 大畑,貫一
発行元	農林水産省農業研究センター
巻/号	5号
巻号補足	
掲載ページ	p. 1-146
発行年月	1985年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



I 取りまとめのねらいと方法

畑地における連作障害と言えば、かつては陸稲などの普通畑作物又はエンドウなどの、障害が非常にはっきり現われる作物に対する研究が多かった。それら作物の連作障害の原因について、土壌の化学性・物理性の悪化説、病害虫説、アレロパシー説など様々の議論がかわされた。しかし、近年問題が顕在化しているのは、野菜栽培における連作障害である。露地・施設を問わず、野菜の連作により土壌病害が多発し、施設では、塩類集積などによる障害が発生している。

戦後、我が国の食生活は、欧米の影響を受けて大きく変質し、独得の「日本型食生活」を作り上げてきた。以前は、ただ満腹になりさえすればよく、食事の質まではあまり問題にされなかった。今では、カロリーの他に栄養素をバランスよく摂取するということが重要視される。

このような食生活の変化の過程で、米の過剰問題が生じ、畜産物とともに野菜や果実の比重が高まってきた。そのあたりの事情は、農作物の生産動向を示す表一にもよく表われている。昭和35年には、農作物総生産額の62%であった水陸稲の生産額は、20年後の昭和55年には、45%に低下した。一方、野菜及び果実は、昭和35年から55年の間に、それぞれ10%から29%及び7%から11%に伸びている。特に、野菜における伸びが著しい。

日本型食生活を維持するためには、多種の野菜や果実等を周年的に食卓へ供給する必要がある。果実は、ある程度保存が効くが、野菜の多くは保存に適さない。新鮮野菜を周年的に供給することは、重要な技術上の目標とされ、施設栽培の導入及び適品種の育成、集約化、専作化が行われてきた。このことは、表一に示されるように、全国の野菜作付面積が60万ha前後であり変動していないのに対して、野菜生産額の全作物に占める比率は、ほぼ3倍に達していることから伺える。野菜栽培の専作化、集約化を促進した行政的背景

には、昭和41年に制定された「野菜生産出荷安定法」がある。この法律は、指定された野菜を、指定された産地で生産し、主に大都市を中心とした指定消費地へ円滑に出荷することを目的としている。農林水産省食品流通局の資料によれば、昭和57年10月1日現在の指定産地は、全国で1,150産地である。一方、指定野菜は、キャベツ、キュウリ、サトイモ、ダイコン、タマネギ、トマト、ナス、ニンジン、ネギ、ハクサイ、ジャガイモ、ピーマン、ホウレンソウ、レタスの14品目である。

指定産地制度が、新鮮で安価な野菜を消費者の需要に応じて安定的に供給していることは高く評価されるが、その一方で、野菜の専作化が進むにつれ、産地では特定の野菜の連作が増え、各地で連作障害が問題になっている。連作障害をいかにして防除するかは、野菜畑作にとって極めて重要かつ緊急を要する課題である。

野菜の連作障害の実態に関する野菜試験場の全国アンケートによると、連作障害の原因の8割近くが病虫害又はそれらしいと回答されている。一方では、多肥集約栽培による障害が増大しているが、特に問題が多いのは、土壌病害であることがわかる。連作障害の主な要因として土壌病害の比重が大きいことは、農林水産技術会議事務局が実施した調査結果にも現われている。

陸稲や畑水稻の連作障害は、単一作目としては最もよく研究されてきた。その原因については、現在でもピシウム属かあるいはまたフザリウム属、ピレノケータ属菌か、さらにシストセンチュウ、ネグサレセンチュウなどの寄生性線虫であるなど様々の説がある。陸稲の連作障害の要因は、地域によって異なっている可能性があると考えられている。いずれにしても、病害虫説が支配的でアレロパシー説は現在ほとんど見当たらない。

牧草のアカクロウバが、作物遺体中のイソフラボン類由来のフェノール物質によっていや地現象

表一 1 わが国における農作物の作付面積及び生産額の推移

	昭 35		昭 40		昭 45		昭 50		昭 55	
	作付面積	生産額	作付面積	生産額	作付面積	生産額	作付面積	生産額	作付面積	生産額
水 陸 稲	3,336	8,899 (62.1)	3,255	13,691 (57.8)	2,923	17,662 (52.7)	2,764	34,658 (55.0)	2,377	30,623 (45.1)
麦 類	1,533	1,311 (9.1)	898	1,048 (4.4)	455	638 (1.9)	168	521 (0.8)	313	1,869 (2.8)
豆 類	693	527 (3.7)	451	600 (2.5)	319	597 (1.8)	248	781 (1.2)	255	1,060 (1.6)
い も 類	539	800 (5.6)	469	793 (3.3)	288	781 (2.3)	208	1,277 (2.0)	188	2,193 (3.2)
野 菜	507	1,412 (9.9)	611	3,936 (16.6)	600	7,825 (23.4)	554	15,465 (24.6)	567	19,554 (28.8)
果 樹	253	1,059 (7.4)	356	2,100 (8.9)	416	3,966 (11.8)	430	6,462 (10.2)	408	7,400 (10.9)
工芸作物	431	324 (2.3)	365	1,534 (6.5)	257	2,040 (6.1)	242	3,891 (6.2)	262	5,188 (7.6)

注1) 作付面積, 千ha. 生産額, 億円, ()内は比率, %.

注2) 農林水産省統計表より作成.

を示すと言われている。モモは、樹木更新時にアミグダリンによるアレロパシー現象を受けることが知られている¹⁾。しかし、アレロパシー現象を示す物質的裏付けとして、p-クマル酸、バニリン酸などのフェノール性酸が知られているにもかかわらず、これらの物質が現実に関連障害の原因になっていることの証明は、ほとんど成功していないと言える。エンドウの連作障害も、かつてはアレロパシー的ないわゆる「いや地」と考えられてきたが、最近では、フザリウム属菌による土壤伝染性病害説が有力になっている。アレロパシー現象の解明には、極微量の化学物質を扱うという実験上の困難があり、今後の研究に期待される面が多い。

連作障害に関連する病虫害の例は多い。鞭毛菌類に属する根こぶ病菌は、ハクサイ、キャベツ、カブなどのアブラナ科野菜に広く感染し、各産地で深刻な被害をもたらしている。ピーマン、キュウリなどの疫病、サツマイモなどの紫紋羽病、キャ

ベツ、キュウリ、ニンジンなどの菌核病も産地では問題が大きい。土壤病原菌の中で最も問題があり重視する必要があるのは、フザリウム属の糸状菌である。ダイコン、キャベツ、イチゴなどの萎黄病、ナス科作物の萎ちょう病、ウリ科作物及びサツマイモなどのつる割病などフザリウム菌による病害は数が多い。トマト、ナスなどの半身萎ちょう病は、パーティシリウム属糸状菌が病原菌であり、この菌は、最近難防除土壤病害として問題が顕在化しているハクサイ黄化病の病原菌でもある。さらに、葉菜類の軟腐病は細菌による、ジャガイモのそうか病は放線菌による土壤病害で、それぞれ産地では問題になっている。その他、各種のネコブセンチュウ、ネグサレセンチュウ、シストセンチュウなどの植物寄生性線虫による数多くの野菜類の生育障害及び根菜類の品質低下も、連作によって被害が大きくなっている。さらに、コガネムシ類の幼虫に根部が食害を受ける例も少なくない。

土壌伝染性の病害虫による被害は、我が国ばかりでないことは当然である。特に、単一作物を広大な土地に作付するプランテーションの場合は、問題が大きいようである。バナナのパナマ病（フザリウム属菌による萎ちょう病）、コショウのフィトフトラ属菌又はフザリウム属菌による根腐病、コーヒーの線虫害など枚挙にいとまがない。

施設栽培は、極端とも言える多肥集約型であり、前作に施用した養分が吸収されずに後作にまで累積することが多い。野菜は、普通畑作物と違って、完熟する前に収穫するものが多いため、急速な生育を維持する必要がある、多少過剰気味の施肥が必要だとされている。ところが施設内は、雨水の影響を受けないため乾燥しやすく、残存した肥料塩類が地表近くに集積する。塩類濃度が高くなりすぎると、作物の生育が阻害されるのはもちろんである。また、高塩類濃度条件下では、土壌微生物活動も制約を受け、土壌中の窒素の形態変化などにも異常をきたし、それが生育障害や施設内ガス障害の原因になっている場合もある。

施設以外の露地野菜栽培地帯でも養分過剰の傾向が現われている。資料²⁾によれば、野菜における近年の平均施肥量は、窒素成分で10 a当り20 kg余りである。この値は、チャやクワより少ないが、水陸稲、麦、豆などの穀類やいも類よりはるかに多肥である。この様な多肥条件下では、肥料成分の過剰集積による障害が支配的になることが考えられる。

施肥管理に直接に関係する障害として、土壌溶液中の全塩類濃度の上昇、滲透圧の増加による作物根系障害と養分のアンバランスによる生理障害とがあげられる。

土壌溶液の濃度がさほど高くない場合でも、作物は、障害を受ける可能性がある。そのような毒性のある肥料成分として、アンモニアとマグネシウムがあるとされている。溶液中のアンモニアの割合が多いと、溶液の濃度自体はさほど高なくても、アンモニア過剰障害が生じて種子の発芽や生育を抑制する。野菜の多くは、アンモニア障害に弱いことも知られている。いったんアンモニ

ア濃度が高まると、アンモニアによって硝化作用が抑制され、アンモニア集積状態が持続する可能性も指摘されている。土壌消毒や殺菌剤、殺線虫剤、除草剤などの土壌処理によっても、一定期間土壌中の硝化作用が抑制され、土壌中のアンモニア濃度が高くなることが知られている。肥料成分による障害にもこのようにいくつかの要因が関係しあっている。

養分アンバランスによる生理障害は、ある養分が十分にあっても養分間の拮抗作用によって吸収が阻害され、その養分の欠乏症を招く場合に生ずる。カルシウム、アンモニア、カリウム、マグネシウムなどの間では、拮抗関係が生ずる。その例としては、ハクサイの縁腐れ症及び心腐れ症、トマトの尻腐れ果、サトイモの芽つぶれ症などは、カルシウムの欠乏症であるが、大部分は、アンモニア過剰などに原因があるようである。石灰資材の多用によって土壌がアルカリ化して微量元素が欠乏することもあるが、微量元素については、本資料では割愛した。

土壌病害虫が土壌中で生活し、増殖し、作物に寄生していく限り、土壌の物理的、化学的、生物的条件の影響を受ける。当然、土壌病害の発生は、土壌の条件と関係している。アブラナ科作物の根こぶ病は、低湿でpHの低い土壌で多発する。土壌を乾いた状態にし、石灰を施用して土壌反応をアルカリ性にするると発生はかなり緩和される。本病は、また、多腐植質土壌において低腐植質の赤土より発病が多い傾向が認められている。このような土壌病害と土壌とのかかわりあいの一つの興味ある例に、発病抑止土壌がある。例えば、ダイコン萎黄病は、東海地方の多腐植質土壌のいわゆる黒ボク土では発生しにくい、隣接する赤黄色土では多発することが見出され、同様の現象が三浦半島のダイコン栽培地帯でも見られている。この種の土壌に対して病原菌を接種しても菌密度が低下して発病が抑制される。このように、土壌病害の発生しないか又は少ない土壌を「発病抑止土壌」と呼ぶ。我が国では、上記のほかに北海道北見地方のインゲン根腐病に対する抑止土壌の例

などが知られているが、報告例はまだ少ない。海外では、バナナ萎ちょう病の例がある³⁾。本病は、モンモリロナイト質の土壤では、発病が極端に抑制されるのに対して、カオリナイト質の土壤では、多発することが長期の試験によって認められている。ダイコン萎黄病、バナナ萎ちょう病ともに *Fusarium oxysporum* による病害で、多腐植質及びモンモリロナイト質の土壤条件下で発病が抑制されている点は注目される。これだけの例では、結論づけられないが、両例とも陽イオン交換容量が高く、したがって緩衝能の高い土壤であることは興味深い。

肥料などの資材も、土壤病虫害と関係が深い。フザリウム属及びリゾクトニア属の糸状菌による大部分の土壤病害は、窒素肥料形態がアンモニア態だと発病が促進され、硝酸態の場合は、抑制されるようである。これに対して、ピシウム属等の藻菌類による病害は、硝酸態窒素施用で促進される傾向がある⁴⁾。クロルピクリン、PCNB、DD、石灰窒素を使用したり、加熱したりして土壤消毒をすると、土壤の硝化作用が抑制されアンモニア濃度が高まることはすでに述べたが、このことが土壤病害の発生に与える影響も検討すべきであろう。施肥量の少ない普通畑作物の場合には、そのような土壤処理が硝化作用を抑制することによって窒素の流亡を抑えて施肥効率を高める場合が多い。しかし、野菜のような多肥栽培条件下では、事情が異なり、障害の誘因にもなりかねない。また、石灰窒素は、しばしば太陽熱消毒の一環として湛水処理と併用されるが、あくまでも窒素肥料であることを忘れずに、施用後の窒素の動きに注意する必要がある。線虫害などの場合、多肥は、被害率をむしろ増大させるが、肥料の作物生育促進効果がそれを上まわって、結局収量は、多肥の方が高くなるという例が少なくない。

有機物施用は、連作障害を軽減することができるかと広く考えられているようである。しかし実際には、その効果は、条件によって異なり、安定したものではないようである。キュウリつる割病が乾燥豚ふんの連用によって軽減されたという試験例がある。豚ふん施用により土壤微生物相が変化

し、病原菌に対して静菌作用を発現したためであろうと説明されている。しかし、一方では、同じ *Fusarium oxysporum* によるダイコン萎黄病では、豚ふんを施用すると被害が逆に大きくなるという報告例もある。ダイコン萎黄病は、カニ殻などキチン質の添加により、キャベツ根こぶ病は、羊毛堆肥、ハクサイ根こぶ病は、鶏ふんの施用によってそれぞれ発生が軽減されるという報告があるが、効果が認められない場合も多くある。土壤病害に対する有機物施用の効果は、有機物自身の働き、有機物の分解過程で直接・間接に生じる効果、ふんなどに入っていると考えられる抗生物質等の影響などを十分に考え合わせて検討する必要がある。いずれにしても、土壤病害の軽減に対する有機物の効果については、速やかに答を出す必要がある。土壤に投入した有機物は、分解して肥料として作用し、さらには、腐植として土壤の性質そのものを変えていく働きを持っている。したがって、病害を抑制するための目的で無制限には使用することはできない。連作障害との関係から有機物施用を考える場合にも、土壤の機能の長期的な維持向上観点が重要になると思われる。適切な管理を行い、土壤の環境保全機能を高めていくことを通して、はじめて連作障害の総合防除が実現するものと考えなければならない。

プロジェクト研究第2チームでは、連作障害の総合防除技術の確立を目指して研究を進めているが、以上の点の重要性を痛感し、最近公表された関連研究報告を収集、整理し、その要点を抄録した。本抄録の構成は、目次に示したとおりであるが、いくつかの項目にまたがる文献は、主たる項において抄録を示し、他の項目の最後に関連した他章他節の文献として番号を記した。今回は、国内文献に限って抄録した。なお、抄録した文献の範囲は、第III章に示したとおりである。著者名一覧は、最後に載せてある。

抄録中では、各元素及びイオンは、化学記号を用いて示した。石灰、苦土、カリは、肥料を示す場合のみ使用し、成分を示すのには、Ca, Mg, Kを用いた。硝酸及びアンモニアには、それぞれ NO_3 , NH_4 を使用し、各々の形態の窒素を示すの

には、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 、 $\text{NH}_4\text{-N}$ を用いた。電気伝導度、陽イオン交換容量、酸化還元電位には、EC, CEC, Ehなどの略号を使った。

本稿を草するに当り、本資料作成の必要性を示唆され、御指導、御鞭撻をたまわった当センター所長岸國平博士、元総合研究官渡邊文吉郎博士並びに総合研究官梶原敏宏博士に深甚なる謝意を表する。

本章参考文献

- 1) 平野 暁(1977)：作物の連作障害。東京，農文協，282 pp.
- 2) 門間敏幸・北川靖夫・大畑貫一(1984)：農業生産の向上と生産資材の投入効果。農業研究センター研究資料，2：91 pp.
- 3) Stotzky, G. (1961)：Soil mineralogy as factor in spread of Fusarium wilt of banana. Science, 133：1483-1485.
- 4) Huber, D.M., R.D.Watson (1974)：Nitrogen form and plant disease. Annu. Rev. Phytopathol., 12：139-165.
- 1) 平野 暁(1977)：作物の連作障害。東京，農

Ⅱ 文 献 抄 録

1 連作障害の要因

連作障害の要因について、前半では、一般的、共通的な問題を抄録した。後半では、作物別の連作障害要因に関する文献を抄録した。作物の順序は、おおむねイネ科、サツマイモ、マメ科、野菜一般、アブラナ科、ナス科、ウリ科、サトイモ、特用作物、花きである。なお、アレロパシーに関する文献は、主としてここに含まれる。

0001

農林水産技術会議事務局 (1981) : 地力維持・連作障害克服のための畑地管理技術指針, 505 pp.

連作障害の実態とその克服及び地力維持に関する知見を、農水省の試験研究機関を中心とする各専門家が整理、解説し、今後新たに展開すべき研究上の問題を提起するとともに、広く現場の技術者、普及関係者及び行政部局の利用に供するために編集された。

まず、北海道、東北地方、関東・東山・東海地方、近畿・中国・四国地方、九州地方における連作障害・地力維持に関する地域的特性及び問題点を摘出し、次に土壤病害、土壤線虫及び線虫関連病害、生理障害・生育阻害生成物、土壤の理化学性及び生物性の悪化などの連作障害要因について考察した。さらに、連作障害回避のための技術的展望、地力維持のための技術的展望、畑地管理をとりまく諸条件、畑地管理新技術のための指向などに関して整理・解説した。そして、禾穀類、豆類、いも類、果菜類、アブラナ科野菜、その他の野菜、花き、牧草・飼料作物、特用作物などの連作障害と土壤病害及び土壤線虫について解説した。また、果菜類、葉菜類、根菜類、豆類、いも類及び陸稻の生理障害についても述べ、最後に、コムギ、ダイズ、テンサイ、ジャガイモ、トウモロコシ、ソルゴー、イタリアンライグラスなどの栄養生理特性及び診断指標、外部症状、化学的手法及び物理的手法による作物栄養診断について解説した。

0002

農林水産技術会議事務局 (1977) : 連作障害要因に関する研究。研究成果, 98 : 204 pp.

野菜を含む畑作物、果樹、林木の連作障害の実態を全国的規模で明らかにし、連作障害発現の要因を作物学的並びに土壤の生物学的・物理化学的性質の面から解明することを試みた。

連作障害の実態に関するアンケート調査を一般作物、野菜、特用作物、クワ、チャ、花きを対象に全国的に行った。作物の種類は 65 種にのぼっている。連作障害の原因別比率は、病害 35%、線虫 16%、要素欠乏 12%、土壤の酸性化 7%、土壤の物理性悪化 5%、塩類集積 5%、不明 18%、その他 3% となっている。病害虫が全体の半数以上を占め、その中でも病害の比率が大きいことは注目すべきである。以下各章で普通作物、果樹、林木の連作障害とその要因解析を行っている。

0003

農林水産省野菜試験場 (1978) : 野菜における連作障害の現況。野菜試研究資料, 5 : 89 pp.

野菜の連作障害の実態に関するアンケートを昭和 51 年に全国的に行った結果を集約した。連作障害の原因は合計 541 例中、病害によるもの 352 例 (65%) (カッコ内は比率%)、病害らしきもの 34 例 (6%)、虫害によるもの 34 例 (6%)、病虫害以外のもの 108 例 (20%)、原因不明なもの 13 例 (2%) となっている。病虫害以外のものとしては、生理障害 26 例、土壤の化学性不良 48 例、土壤の物理性不良 28 例、いや地現象が 6 例であった。病

害のうち、309例は、土壌伝染性病害に原因しており、虫害のうち、29例は、線虫害である。土壌の化学性では、要素欠乏28例、塩類集積12例となっており、物理性不良では、湿害が11例ある。

0004

徳永美治 (1967) : 畑地の連作障害を考える(1), (2). 農業技術, 22 : 301—304, 351—354.

畑作付体系からみた連作障害、連作障害の症状、連作による収量低下、一定期間後の収量安定化の傾向、連作障害と病害虫との関係、連作障害と施肥・土壌条件、連作障害と水との関係、連作障害とアレロパシーについて論議を展開した。連作障害の様相に関しては、年による生育条件の違いなどもあって、判定したり、特定化することが困難である。大事なことは、連作障害を判定する時点をどこに置くかであり、それに先立って、圃場の前歴を注意深く調べる必要がある。連作障害の要因については、病害虫、施肥と土壌条件、水、アレロパシーの4要因のからみを対応技術を付しながら説明した。

0005

徳永美治 (1980) : わが国における農作物の連作障害への対応. 農園, 55 : 89—95.

過去の研究の流れを振り返りつつ、調査結果に基づいて、連作障害の要因と現状を紹介した。収益性の面などから連作が指向されるのは、ある程度止むを得ない。農業から研究に向けられた現実的な要請は、とりあえずできるだけ長い期間の連作を可能にすることであり、この中で研究者は連作障害の本質の解明に取り組むことになる。連作障害を軽減する要因として病虫害防除と肥培管理がある。これに関連する因子を促進、抑制などに分けて説明し、要因の相互関係を整理しつつ研究を進めることが重要であるとした。アレロパシーは、障害の前駆的要因として重要であろうと考えられる。

対策技術としては、病虫害防除と肥培管理の二つがある。連作障害要因について今まで得られた知識の相互関係をあらわす図を示した。内容を整

理しつつ、研究目標を定めていくことが必要になる。各専門分野をつないだ学際的研究の場を固める必要がある。

0006

川井一之 (1977) : 連作障害対策と合理的輪作技術の再評価. 農園, 52 : 843—846.

連作障害の要因として、①土壌病害虫、②施肥・土壌管理の不良、③アレロパシー、④その他不明要因によるものをあげ、その中で病害虫によるものが多いことを指摘した。農事試験場の調査では、野菜の産地移動の原因は、病虫害によるものが圧倒的に多く、その他少数例として経済的理由があげられる。飯田のアンケートによれば、土壌病害の発生の多い順位は、①軟腐病、②キュウリ疫病、③トマト萎ちょう病となっている。連作障害の対策としては、土地利用の合理化、施肥・土壌管理の適正化などがある。具体的には、輪作、土壌消毒、深耕、有機物施用などがある。堆きゅう肥などの有機物施用は、土壌微生物活動を良くし、作物を丈夫に生育させることによって病原菌に対する抵抗力をつける効果があるが、未熟な堆きゅう肥や緑肥は、病虫害の発生や生育障害を助長することがあるので、施用には注意を要する。

0007

一戸 稔 (1970) : 連作障害と線虫. 化学と生物, 8 : 737—738. (1970)

いや地は、いろいろの原因で起こる連作障害の一つの形である。連作障害は、土壌中の諸要因が相互に関連して起こる。例えば、Mountainら (1959) は、モモの根に寄生したネグサレセンチュウがアミグダリンをシアンとベンズアルデヒドに加水分解して、根の組織にネクロシスを起こすと説明している。

0008

石川昌男・松田 明・浅野伸幸 (1971) : 連作障害の軽減対策. 農園, 46 : 477—481.

連作障害の軽減対策は、病虫害対策、施肥及び土壌条件の改良対策、水による対策その他に大別

できる。昭和45年に農林省が行ったアンケートでも、連作障害の原因として病害、線虫害が約半数を占めており、回避対策として土壤消毒が有効であるとするものが25%あった。現段階では、殺菌力と殺線虫力を持ち、試験例の多い薬剤は、クロルピクリンのみであった。施肥対策としては、窒素の増施、不足養分の補給、塩類濃度低下、有機物の施用、深耕などがあり連作障害を受け難い土壤条件を作ることが重要である。その他、かん水には作物への水分補給や土壤のEhを変化させて生物相を変化させる効果、過剰塩分の除去、有害物質の除去などの効果がある。

0009

鈴木達彦(1972): 畑作物の連作障害と無菌栽培の将来(1), (2), (3). 農園., 47: 689—694, 835—840, 972—978.

連作障害の原因には、①土壤養分消耗説、②土壤反応異常説、③土壤物理性悪化説、④毒素説、⑤土壤微生物説があるが、①～③までは今日の技術で解決できるが、④⑤は未解決である。連作障害という用語は、一般に広義に使われ、「いや地」という用語は、同一種又は近縁作物を連作した場合、作物相互の影響によって特異的に起こる収量低下現象で、機構が十分に解明されていない現象である。

連作障害の未解決要因としては、作物の根、種子、果実、葉、植物遺体及び土壤からの毒素、有毒物質によるものが一つあると考えられる。永年性果樹では、有機毒素が主因であると考えられる。一年生の草本類においては、植物体の中あるいは残渣の分解中に生育を阻害する有機性の毒素の存在が示されたが、果樹の場合ほど明白ではない。未解決のもう一つの要因である土壤微生物に関して、根圏及び根面の微生物フロア、根の分泌物と根圏微生物、微生物による毒素の生成・無効化、植物根への感染経路と感染能力、根圏あるいは根面微生物の人為的変更などの点を解説し、暗所栽培法などの連作障害の簡易判定法、今後の問題点、無菌栽培とその問題点を論じた。

0010

鈴木達彦(1980): 微生物活動と連作障害. 農園., 55: 101—106.

土壤中の微生物活動の面から連作障害を解説した。土壤微生物は、病原菌を含めて土壤の環境要因の支配を受けるが、特に、植生の影響が最も大きく、作物根は、土壤微生物に対して著しい選択性をもっている。土壤は、微生物学的に見ると不均一で、根の影響が及ぶ根圏土壤が微生物活動のさかんな場所である。この根圏と根面、根内部の微生物相が連作障害と関係がある。連作根面は、非連作根面に比べて糸状菌、細菌数にはあまり変化はないが、糸状菌相が単純になる。根面のB/F値も罹病した方が大きい場合が多いが、病気によっては、必ずしも当てはまらない。連作障害軽減のための生態的方法には、輪作、湛水処理、有機物施用などがある。土壤条件によって連作障害の出方に差があり、それには、粘土鉱物がかかわっている場合もある。

0011

都留信也(1978): 連作障害の生態的特性とその研究のアプローチ. 農園., 53: 1333—1336.

土壤伝染性病害の抑制、防除を土壤微生物の生態的立場から論じた。まず、作物根圏環境における細菌、糸状菌、放線菌の生態及び観察技術、作物根圏効果の要因について述べ、さらに、農業有機系廃棄物の土壤還元、拮抗微生物の導入などの土壤病害の生物的防除の実際について、土壤微生物生態の面から解説した。

0012

成田保三郎(1982): 連・輪作畑土壤の微生物作用. 土肥誌., 53: 6—10.

北見農試で1959年から実施している畑作物の長期試験における連作障害について検討した。土壤殺菌によりいずれの作物も正常な生育を示し、連・輪作間の差はほとんどなくなった。いずれの試験作物にも有害線虫は認められなかったことから、連作障害は、線虫以外の微生物によるものであると結論づけた。CO₂発生量、硝化量は、連作土

が輪作土より少なかった。

0013

成田保三郎 (1982) : 連・輪作畑土壌の微生物フロラ. 土肥誌., 53 : 11—14.

北見農試の試験において、連作土の糸状菌は、テンサイで多い以外はいずれも輪作土より少なく推移し、連作土では、イネ科作物で少なかった。放線菌は、ジャガイモ、テンサイ、コムギの連作土で少なく、細菌は、エンバク、ダイズの連作土で輪作土より多く、テンサイ連作土では9月に多い傾向にあった。また、豆科作物、特にインゲンの連作土に特徴があり、無機塩にグルコースのみを添加した培地に生育する細菌が多かった。

0014

成田保三郎(1983) : 連輪作による根面糸状菌とその接種試験. 土肥誌., 54 : 15—24.

北見農試において、各作物の根面優先糸状菌の接種試験を行った。連作でいずれの作物も根が褐変し、その程度は、地上部障害の程度とほぼ一致していた。根面糸状菌は、コムギで *Sterile dark* (仮称)、インゲン、ダイズ、エンバクでは *Fusarium oxysporum* が優占していて、その程度は、いずれも連作で輪作より高かった。コムギは、*Sterile dark* 接種で障害が再現された。インゲンの連作障害は、ピシウム菌と密接に関連しているものと推定された。

0015

宇井格生(1980) : 植物病理学と土壤微生物学の接点. 土と微生物, 22 : 31—37.

植物は、土壌から養水分を吸収しており、空気伝染性の病原菌の場合でも、土壌の状態によって発病の程度が左右される。土壌伝染性の場合、土壌とのかかわり方は極めて複雑である。罹病植物が枯死した後、病原菌は、耐久生存、罹病組織中での腐生的生存、積極的な腐生、あるいは雑草などへの寄生によって生き残る。この過程で、土壤微生物と病原菌の間には、競争、寄生、抗生、溶菌、

発芽阻止、耐久体形成の促進や阻害などいろいろの作用が認められる。防除に関連して、発病抑止土壌が注目される。土壌の種類、菌に対する特異性、土壤微生物の関与などが重要な点で、我が国でも実例が報告されている。植物の生育を良好にする菌を種子や根に接種するバクテリゼーションは、豆科作物については知られているが、この手法によって、土壌病害の感染を防ぐ試みが行われており、注目される。

0016

滝島康夫 (1965) : いや地 — 毒素説の進展と問題点. 化学と生物, 3 : 530—535.

いや地の定義は、①同一種又はそれに近縁の作物を連作した場合に、土壌がこれらの作物に対する適合性を失うこと、②この現象は、作物の種類により特異的に起こることである。いや地に対しては、毒素説と微生物説が有力であった。老廃物の排出による自家中毒という原理に立つ毒素説は、Plenk (1795) 以来引き継がれ、近年の「土壌毒素」の研究へ展開された。平野 (1951—64) のアミグダリン、Börner (1959) のフロリジンなどの作物遺体起源毒素、大工原 (1904)、Schreiner (1908) らの土壌毒素に関する研究成果がある。その他、Rippel (1936)、Bönnner (1944)、Visser (1961)、Scheffer (1962) らは、根分泌物の毒作用に関して研究している。いや地対策の研究にとって、①根の排出生理と排出物が作物生育に及ぼす影響、②作物の根圏土壌における微生物及び小動物の動態、③土壌の性質といや地発生率との関係が基本問題である。作物 — 土壌生物 — 土壌の相互関係に主眼をおいた根圏生理学とも言うべき視点が必要である。

0017

平野 暁 (1971) : 忌地現象とその研究動向(1), (2) — 忌地除去に関する文献的考察. 農園., 46 : 321—326, 457—460.

いや地除去に関する実験結果を集め、一定の基準によって処理の効果を考察した。同種の作物が生育していた土壌をある処理した場合の生長量を

Ot, 無処理区の生長量をOn, この作物を栽培したことのない土壌におけるそれぞれをVt, Vnとする. On-Vt及びOt-Vtの大小は, 検討せず, On-Vn, Ot-On, Ot-Vn, Vt-Vnの四つの組合せについて大小を比較した. 新土に同一処理していないものについては, On-Vn, Ot-On, Ot-Vnを, 新土区のないものについては, Ot-Onの組合せのみを比較した. これらのありうる全ての組合せは, 57タイプに分類できる. ここで, いや地を完全に除去したと考えられる条件は, $On < Vn$, $Ot > On$, $Ot = Vn$, $Vt = Vn$ の4条件を満足していることが必要かつ十分である. また, 事実上いや地を軽減したと考えられる条件は, $On < Vn$, $Ot > On$, $Ot \geq Vn$ の3条件を満たす必要がある. これらによって, 737実験例, 80処理, 31種類の作物における報告を整理し, いや地を除去した例, 同じく軽減した例, その他について考察した. また, 原著者の結果の判定に対しても考察し, 最後にここで用いた考察方法に関する2, 3の問題点を指摘した.

0018

平野 暁 (1980): 毒物質による連作障害と対策. 農園, 55: 131-136.

毒物質が連作障害の原因と推定されている例には, エンドウ, 陸稲などがある. アカクロウパでは, イソフラボノイドなどが毒物質として同定されている. 毒物質による連作障害は, 土性, 降雨, 前作の個体からの距離などによって強さが変動する. 毒物質が連作障害の原因であるための条件は, ①ある物質が障害を表わしている連作土壌中に一定濃度で存在し, 新土には存在しないか極めて低濃度である, ②その物質は, 前作から由来したものである, ③その物質を除くと連作障害が完全に除去される, ④新土にその物質だけを①と同一濃度で加えると同一症状を呈することである. 毒物質による連作障害対策としては, 土性と排水に注意する, 作付体系を考える, 前作の残渣は極力除く, 客土又は土の入れ換えをすることなどがある.

0019

中山 包 (1972): 農業上アレロパシイの重要性.

農園, 47: 1251-1256.

アレロパシーに関して, 根からの渗出物質, 葉に含まれる毒性物質, 葉から雨によって溶出する諸成分, 葉からの揮発性物質, 微生物との相互作用, 遺体を含む土壌の作用などについて文献的な解説を行った.

0020

南川隆雄 (1970): カビによるフロリジンの分解. 化学と生物, 8: 255-258.

リンゴのいや地現象の原因と言われているフロリジンは, フロレチンの2'- β -グルコシドである. *Aspergillus niger*のフロレチン加水分解酵素は, フロレチン及びc-アシルフェノールを加水分解することがわかった. 文献的には, アスペルギルス属, ペニシリウム属などの37種がフロリジンを炭素源として利用する. また, エルビニア属の細菌でも糸状菌同様の酵素活性が認められている.

0021

原 正紀 (1972): クマリンによる植物の伸長阻害機構. 化学と生物, 10: 89-91.

クマリンは, 種子の発芽阻害, 伸長生長阻害, 側根形成促進, 組織肥大化促進, 雌花形成促進, 頂芽優勢の消失など多くの生育段階に作用する. クマリンは, セルロースの生合成を阻害することによって, 細胞壁の生成を異常にし, 肥大を伴った伸長阻害や伸長葉の萎ちょうなどの原因になると考えられる.

0022

草野 秀・小川和夫 (1974): 作物体に含まれるフェノール性酸について. 土肥誌, 45: 29-36.

イネ, オオムギ, コムギの茎葉, 根部からシリंगा酸, フェルラ酸, p-クマル酸など10種類のフェノール性酸が検出された. p-クマル酸, フェルラ酸は, シャーレ中で発芽したダイコン及び陸稲の生育を阻害した. p-クマル酸は, 土壌中で水とともに移動しやすく, 土壌微生物によって比較的早く分解された. オオムギ茎葉を材料とした堆肥中のフェノール性酸は, 材料のオオムギ茎葉中

のそれに比べて著しく減少していた。

0023

Tsuzuki, Eiji et al (1977): On the growth inhibitors contained in buckwheat plants II. The effects of water and organic solvent extracts on the growth of rice seedlings. 宮崎大農報., 24: 41—46.

野生の永年性ソバ (*Fagopyrum cymosum*) の生育阻害物質について検討した。ソバと共に植えられた作物や雑草は、非処理区に比べて生育が劣っていた。野生永年生ソバの水抽出液は、イネの生育、根の伸長などを阻害した。阻害物質は、水溶性で、熱に対して安定であり、酢酸、n-ブタノール、エタノール、メタノール、アセトンなどの有機溶媒に易溶であった。ソバの水抽出液では、アブジジン酸の他に二つの活性物質の存在が推定された。

0024

続 栄治・渡辺淳二・志田庄二郎 (1978): 高等植物のアレロパシーに関する研究 (第1報) チドメグサ (*Hydrocotyle sibthorpioides* Lam.) の埋没処理と水および有機溶媒抽出液が作物の発芽ならびに初期生育に及ぼす影響。宮崎大農報., 25: 403—410.

セリ科多年生雑草のチドメグサの茎葉部を土壤に埋め込んで野菜などを播種した結果、ダイコン以外の供試作物の発芽、初期生育が抑制された。チドメグサの水抽出液散布でも同様の結果が得られた。水抽出液は、ナタネ種子の発芽を著しく阻害した。イネに対する阻害作用は小さかったが、幼苗の生長を著しく抑制し、その作用は、濃度が上昇するにつれて大きくなった。この阻害物質は、水、アセトン、エタノール、メタノールには溶出したが、他の有機溶媒にはあまり溶解しなかった。

0025

西尾道徳 (1983): 連作障害の発生について。土肥誌., 54: 64—73.

連作障害とは、同じ種類の作物を同じ畑に連作

したときに、その作物の生育や収量・品質が低下する現象の全てである。連作障害は、他の生育障害と異なり、作物特異性を有し、原因が土壤に蓄積するという特徴をもっている。以上の前提で連作障害を、①普通畑作物のように1年1作の連作障害、②野菜のように年2作以上の連作障害、③草地の荒廃、④果樹の改植にわけ、連作障害の要因を、①土壤養分の消耗、②土壤反応の異常、③土壤物理性の悪化、④植物由来の有害物質、⑤土壤生物に区分した。普通畑作物の連作障害と作物残渣の有害物質、普通畑作物の連作障害と病害虫、陸稲とエンドウの連作障害、普通畑作物の連作障害を助長する補助因子、野菜の連作障害と作付間隔、野菜の連作障害と肥料の多施用、野菜の栄養代謝と発病、連作障害と土壤の微生物に関して多数の文献を引用しつつ解説した。

0026

松実成忠 (1969): 連作障害 — いわゆる“いや地”問題について。農園., 44: 309—312.

畑作物の連作障害は、作物の種類によってその強さとパターンが異なる。連作障害の要因には、①連作によって土壤中のある養分が欠乏し、また、土壤の物理性が悪化する、②ある種の作物の根から作物の生育を阻害する有害物質が溶け出して土壤中に蓄積する、③作物に害を与える土壤生物、病原菌あるいは線虫などが繁殖し加害することがあげられる。これらの要因が相互に複雑に関連し合っていることが考えられる。これら連作障害の誘発要因と、考え得る対策技術との関係を示した。

0027

成田保三郎 (1983): 連作障害の対策について。土肥誌., 54: 170—179.

畑地における連作障害は、土壤伝染性の有害生物に主要因があり、それを助長する補助要因として、土壤養分、土壤pH、土壤物理性、有害物質などがある。この補助要因の違いにより、主要因が地域及び土壤で異なったり、発生程度に差を与えている。このように連作障害を病原生物と補助要因の関係としてとらえ、それに対する対策の現状

と今後の展望について、多数の文献を引用しながら、次のような項目で解説した。①病原生物の密度低下による連作障害の軽減対策、②病原生物の感染阻止による連作障害の軽減対策、③連作可能地の土壌条件、④土壌管理と連作障害。

0028

阿江教治ほか(1977): 土壌中のペクチン分解活性について。連作障害の微生物学的研究 (第3報)。土肥誌., 48: 502—506.

ペクチン分解酵素のうち、ポリガラクトナーゼの生成状態を、トマト連作及び非連作土壌で検討した。土壌中での本酵素活性は、糸状菌によるものが大きいことが推測された。土壌中の微生物活性あるいは土壌の緩衝力の強さの指標として、本酵素活性が利用できることを確認した。連作土壌では、ペクチンやトマト根残渣の添加により酵素がすみやかに生成された。このことは、ペクチン分解能を持つ微生物の侵入、増殖が容易なことを示していると考えられる。連作土壌では、非連作土壌に比べて植物病原菌が増殖しやすい条件にあると推察された。

0029

Ventura, W. and I. Watanabe (1978): Growth inhibition due to continuous cropping of dryland rice and other crops. Soil Sci. Plant Nutr., 24: 375-389.

陸稲、トウモロコシ、ソルゴー、リョクトウ、ササゲを3年間にわたり同一圃場で8～12連作した。陸稲、リョクトウ、ササゲは、連作による障害が最も大きかった。トウモロコシは、障害が少なかった。ソルゴーは、障害をうけなかったとみられる。土壌の障害作用には、持続性があり、1回の転作や5か月の休閑では、十分に回復しなかった。連作された作物と近縁の作物には障害が生じたが、遠縁の作物には障害が認められなかった。前作の残根は、後作の障害の源になるとみられる。リョクトウや陸稲の生育障害には、微生物が関与しているとみられるが、陸稲では、他の原因も関係していると考えられた。

0030

長谷川新一・中山兼徳・森田進平 (1964): 畑地かんがいが地力に及ぼす影響に関する研究。農事試験報., 6: 81—103.

陸稲を連作した場合には、かんがいの有無、有機物還元量の多少にかかわらず収量が激減した。その障害は、2年目から現われ、3年目に最も著しかった。その後若干の回復は示したが、ほぼ横ばいであった。

0031

松村安治・速水和彦 (1964): 陸稲連作障害に関する研究。東近農試研報., 10: 102—139.

陸稲の連作障害は、2年目から現われ始め、症状は播種後30日頃から発生し、葉の黄化、草丈の伸長及び分けつ抑制、根の褐変などで、ひどいときには、萎ちょうし枯死する場合もある。陸稲連作土壌は、非連作土壌に比べて可溶性 SiO_2 含量が減少し、有機物も若干減少した。また、陸稲体内の SiO_2 、Mn含有率が著しく低下し、Ca、Mgも若干低下した。これら養分の施用は、連作障害を完全に回避することはできなかったが、軽減手段にはなった。連作、非連作を問わず石灰施用は、1作目には極めて顕著な効果をあげたが、2作目からかえって逆効果になった。連作土壌では、硝化力が高まる傾向が見られた。深耕により土壌中の線虫密度が減少し、硝化作用が抑制されて連作障害が軽減された。

0032

保泉美昭・中山兼徳・吉田 健 (1974): 麦類体内抽出液が稲の生育に及ぼす影響。農事試験報., 20: 87—102.

火山灰土壌において、麦跡に無窒素で陸稲を栽培したところ、前作麦の生育量の多い跡地ほど陸稲の生育が不良で、この関係は、土壌肥沃度に関係なく認められた。麦のいずれの器官の抽出液も陸稲の生育を阻害し、麦稈マルチ、すき込みによっても生育が阻害された。成熟期の麦抽出液は、阻害の度合いが弱まっていた。陸稲に対する生育阻害は、いずれの種類の麦でも見られた。

0033

山田 盾 (1981) : 陸稲・畑水稻の連作障害の発現要因とその防除法に関する研究. 農事試験報., 35 : 235—265.

北本の黒ボク土において、陸稲の連作障害は、4年目まで見られ、冬期休閑でもオオムギ栽培跡でも変らなかった。陸稲などの連作障害による症状は、初期から葉色が淡く、根が褐変する報告が多いが、本試験では、そのような症状は認められなかった。どの土層でも障害が見られるために、土壌反転による障害回避効果はなかった。さらに、連作に比較して輪作は、必ずしも有利とは限らない場合もあった。連作障害を完全に除去する処理の確認は： $(\text{連作区を処理した時の生育量}) = (\text{非連作区を処理した時の生育量}) \geq (\text{非連作区の生育量}) > (\text{連作区の生育量})$ であると考察した。

0034

渡辺敏夫・安尾正元 (1960) : 陸稲の連作障害に関する研究(1), (2). 農業技術, 15 : 111—113, 154—158.

陸稲連作障害の症状は、生育初期に顕著に発現し、草丈の伸長及び分けつの増加が抑えられ、生育むらができ、はなはだしい時は葉色が黄白化し、株によっては枯死することがあった。初期生育の抑制がその後回復せずに減収を招いた。特異的な症状としては、地上部の生育に差が認められない場合でも健全根が少なく、褐変し全体としては、老化した感じの根系を呈していた。連作障害の事例として、鴻巣、立川、相模原、桔梗原、豊橋、三重県豊里村、黒石原などにおける試験結果を示した。連作根の添加、フザリウム菌の接種などにより原因を検討した。

フザリウム菌及び線虫の接種試験を行った結果、陸稲連作障害の主因は、シストセンチュウの加害作用であることが確認できた。その他、ネグサレセンチュウなどの関与も検討する必要がある。

0035

渡辺敏夫ほか(1963) : 陸稲の連作障害に関する研

究. 農事試験報., 5 : 1—44.

鴻巣付近における陸稲連作障害の主要因として、オカボシストセンチュウの加害作用をあげることができた。障害は、陸稲の生育ステージと線虫の加害時期に関係があった。地上部の生育に障害がなくても根部は線虫が寄生し、褐変して干ばつ時に萎ちようしやすかった。初期生育が抑制されている条件下では、障害が顕著に発現する場合が多かった。土壌消毒、増肥、深耕、間作の回避などが障害対策としてあった。本線虫以外にもネグサレセンチュウ、ラセンセンチュウ、イシユクセンチュウも加害すると考えられた。線虫が寄生し褐変した根部には、フザリウム菌はもとより腐敗物を栄養源とする腐食性線虫やネアブラムシ、トビムシ類が侵入し、障害を助長するものと思われた。

0036

渡辺文吉郎ほか(1966) : 植物病理からみたリクトウ連作害についての2, 3の知見. 茨城農試研報., 8 : 1—12.

陸稲を連作すると、生育は、初期から障害され、褐変根が多く、地上部は黄化し、収量も減少した。褐変根からは、フザリウム菌が最も多く分離され、なかでも紫色色素産生菌株の分離率が高く、これら菌株は、他の比べて殺菌土で障害症状を強く引き起す傾向があった。なお、淡橙色素産生菌株も苗に対して病原性が強かった。連作土壌及び根圏土壌の糸状菌は、非連作土壌により多い傾向が見られた。薬剤による土壌殺菌は、有効であった。

0037

松田 明ほか(1973) : 畑水稻および陸稲の連作害と対策に関する研究(第1報) 連作害の症状と発生条件に関する試験. 茨城農試研報., 14 : 1—19.

畑水稻の連作による異常根からフザリウム菌及び藻菌類が、また、非連作では、トリコデルマ菌及び藻菌類が多く分離された。連作根の活性は、非連作根に比較して劣った。連作障害の現われやすい土層は、作土で、特に、3～10 cmの深さの土壌で生育不良となった。土壌温度が33℃と高けれ

ば、障害は現われにくいように思われた。障害土壌を殺菌土や非連作土によって半分に希釈すると、生育の抑制は見られなかった。残根の抽出液、ある種のフザリウム菌、線虫を接種すると生育が抑制されたが、単独では抑制効果が小さかった。

0038

酒井 一ほか(1974)：畑水稻および陸稲の連作害と対策に関する研究(第2報)連作害対策試験。茨城農試研報., 15: 13—45.

畑水稻及び陸稲の連作障害に対して実用的見地から対策を検討した。連作陸稲に対するクロルピクリン処理と窒素増施の効果は認められたが、非連作には及ばなかった。連作畑水稻に対する深耕の効果は、年次間差が大きく、ようりん施用効果は、有効Pの多い土壌では小さかった。施肥量の多い秋冬作物の導入は、障害を軽減した。種子粉衣などによって効果のある農薬もいくつかあった。

0039

君ヶ袋尚志・柚木利文(1970)：陸稲連作障害に関与するフザリウム菌の病原性について。北日本病虫研報., 21: 63.

陸稲連作障害根より分離したフザリウム菌株は、単独では、本試験に関する限り弱い生育抑制しか示さず、立枯を伴う初期生育障害を説明するには不十分であった。しかし、でん粉添加と組合わせると極めて強い病原力を発揮することから、陸稲連作障害に関与するフザリウム菌の病原力は、苗の生育状態、環境条件と密接な関係にあるものと思われた。これは、連作障害が生育条件の悪い初期生育の段階で最も顕著に表われること、年次間の変動が著しいことの一要因をなすものではないかと思われた。

0040

久保田 勝(1970)：畑水稻の連作障害に関する研究(第1報)連作障害の実態とその原因。新潟農試研報., 20: 41—58.

畑水稻の連作障害の原因について、1964年以降

5年間検討した。土壌の理化学性や特定要素の多少は、連作障害の直接的原因ではなく、土壌養分の豊否は、間接的な影響を及ぼしていることが分った。連作障害と有害物質の関連についてはさらに検討の必要があるが、それが、直接的原因であると言う事実は何も得られず、第二義的なものと推定した。寄生性線虫密度は、著しく少ないうえに、処理による差異もなく、連作障害とは直接関係がなかった。連作土壌における共通の特徴は、いずれも土壌殺菌の障害除去効果が高いことであった。その意味から、微生物が障害要因として主要な役割を果しているものと推定した。

0041

久保田 勝(1973)：畑水稻の連作障害に関する研究(第2報)連作圃場と非連作圃場における根圏微生物密度の比較。新潟農試研報., 22: 41—53.

畑水稻の連作障害と土壌微生物の相互作用を明らかにするため、2圃場で連作区と非連作区の根圏微生物密度を比較した。土壌中の植物寄生性線虫については、両圃場で相反する結果を得たが、その数は、極めて少なく、連作障害とは関係ないものと推定した。土壌微生物のうち、細菌・放線菌には一定の傾向が見られなかった。糸状菌数は、両圃場とも根圏・根面の両部位で連作区が多く、障害発生が著しい初期に多く、以後減少する傾向を示した。障害発生圃場では、未発生圃場に比べて、根圏・根面の糸状菌密度が高く、障害発生と密接な関係をもつものと推定された。

0042

久保田 勝・鈴木達彦(1974)：畑水稻の連作障害に関する研究(第3報)連作障害要因の判定法について。新潟農試研報., 23: 37—49.

連作障害要因を、土壌養分などに関係なく判定できる暗所栽培法を確立した。本法によると障害微生物がいかに少ない土壌では、種子は、貯蔵養分がなくなるまで生長した後自己分解を起こす。しかし、非健全土壌では、根に障害微生物が寄生するためはるかに早く枯死する。この自己分解を起こす日数によって障害要因が判定できる。

この方法は、障害要因に線虫が関与している場合には適用できないため、明所栽培法を併用する必要がある。

0043

久保田 勝 (1974) : 畑水稻の連作障害について。土と微生物, 15 : 1—11.

畑水稻の連作障害について検討した結果、①線虫と障害発生との関連は認められなかった、②細菌については不明、放線菌は減少傾向、糸状菌は増加し、糸状菌の増加は障害発生時期と一致した、③暗所栽培法による微生物的要因に基づく判定法によって、畑水稻の障害原因は、新潟では糸状菌、茨城では糸状菌と線虫、鹿児島では線虫であることが推定された。

0044

鈴木達彦・久保田 勝 (1971) : 暗所栽培における連作障害の判定法。土肥誌, 42 : 126—127.

暗所下で、作物は、種子の養分のみで生長し、それを消費すると自己分解を起こして枯死した。一方、暗所下で、障害性のある土壌で生育する作物は、それよりはるかに早い時期に感染などによって枯死した。このことを利用して、土壌の作物に対する障害性を判定する方法を開発した。

0045

田辺市郎・北山登喜男・草水 崇 (1973) : 主要畑作物の連作障害に関する研究 I. 畑作水稻の連作障害について。鹿児島農試鹿屋支研報, 10 : 17—30.

鹿屋支場の同一圃場で 1967—71 年まで畑水稻の連作試験を行った。連作による収量低下に対して、土壌消毒の効果は著しく、それにより特に SiO_2 含量がもみ・茎葉ともかなり増大した。消毒土壌の硝化能は、極端に低く保たれ、最高分け時期頃にも土壌中の $\text{NO}_3\text{-N}$ の存在が認められなかった。連作土壌を用いて幼植物試験を行った結果、初生葉の褐変現象を認めた。連作障害の要因を確定することはできなかったが、土壌生物的要因であることが推定された。

0046

Nishio, M. and S. Kusano (1973) : Fungi associated with roots of continuously cropped upland rice. Soil Sci. Plant Nutr., 19 : 205-217.

連作した陸稲の根面上で優勢な糸状菌は、フザリウム属、ペニシリウム属、ピレノケータ属の限られた種からなっていた。それらの中で、ピレノケータ属菌のみが陸稲の連作において注目された。本菌は、成育した植物の根組織に侵入し、増殖し、圃場における汚染残渣上で越冬し、翌春に新たな幼植物根面に寄生して連作障害を起こすことが明らかになった。本菌は、他の植物に比べて特に陸稲根との親和性が高いことが判明した。

0047

Nishio, M. and S. Kusano (1975) : Effect of root residues on the growth of upland rice. Soil Sci. Plant Nutr., 21 : 391-395.

秋から翌春まで約 7 か月間圃場に放置された陸稲の残根が、次作の陸稲生育に及ぼす影響について検討した。土壌中に混入された残根は、陸稲の生育を阻害した。その影響は、残根に集積した有害物質によるものではなく、残根に生息する好気性の特定の微生物によるものと考えられた。

0048

Nishio, M. and S. Kusano (1975) : Effect of fungi associated with roots on the growth of continuously cropped upland rice. Soil Sci. Plant Nutr., 21 : 161-171.

連作によって陸稲根の内外部で増加するピレノケータ属の菌は、石英砂や部分殺菌した土壌で栽培している陸稲の生育を阻害した。植物根の内外で、本菌が陸稲幼植物を阻害する物質を生産することが明らかにされた。この結果は、本菌が畑地に連作された陸稲の根の内外で阻害物質を生産し、連作障害発現の役割を演ずることを示唆した。

0049

西尾道徳・草野 秀 (1975) : 連作した陸稲の根面糸状菌フロラとその陸稲生育に及ぼす影響。土と

微生物, 17: 29—36.

陸稲根面で優占的な糸状菌は、ペニシリウム属、フザリウム属、ピレノケータ属で、うち、ピレノケータ属菌が陸稲の連作障害の一因で、本菌は残根上で越冬する。本菌は、水溶性の陸稲の生育を阻害する物質を生産した。

0050

Nishio, M. and S. Kusano (1976): A growth inhibitor specific to upland rice produced by *pyrenochaeta* sp. Soil Sci. Plant Nutr., 22: 277—286.

ピレノケータ属菌が産生する陸稲の生育阻害物質を分離した。本菌の菌体から、481, 502, 512, 537, 548 nmに吸収を示す粗製ピンク物質が得られた。この物質は、p-クマル酸より低濃度で陸稲の生育を阻害した。それは、陸稲やソルゴの生育を阻害したが、ハクサイやキュウリの生育を促進した。

0051

Nishio, M. and S. Kusano (1976): A fungal substance of selective action on plant growth produced by *Pyrenochaeta* sp. Soil Sci. Plant Nutr., 22: 467—472.

ピレノケータ属菌の菌体から抽出されたピンク物質の10種の植物の生育に対する影響を、明所における発芽テストによって検討した。粗製ピンク物質は、10 ppm以上の濃度で、単子葉植物の陸稲、ソルゴ、オオムギ、コムギ、エンバクの発芽中の幼植物の生育を阻害した。一方、双子葉植物であるハクサイ、キュウリ、ダイコン、カブ、ゴボウの生育は、10～100 ppmの濃度で促進された。

0052

西尾道徳(1976): 陸稲の連作障害の原因をめぐって。化学と生物, 14: 718—721.

連作障害には、作物特異性と障害原因の蓄積性という二つの特徴がある。陸稲の連作障害には、特異的な症状がないことが、原因究明を困難にしているが、要素不足ではなく、アレロパシーと病

原生物の二つが最も問題視されている。しかし、p-クマル酸などによるアレロパシーの可能性は乏しく、フザリウム属菌、ピレノケータ属菌、ピシウム属菌や線虫の可能性が大きい。著者は、連作根面に*Pyrenochaeta* sp.が多く、この菌が出すピンク物質によって陸稲の生育は阻害されると主張している。このピンク物質は、ハクサイの初期生育を促進する。

0053

松本満夫・西尾道徳・草野 秀 (1978): 異なる地域で連作した陸稲の根面糸状菌フロラ。土肥誌., 49: 443—447.

北本、鴻巣及び水戸の畑で連作した陸稲と各連作土壌を用いてポット栽培した陸稲の根面糸状菌フロラを、非連作のそれと比較した。連作、非連作を問わず、陸稲根面の糸状菌フロラは、フザリウム、ピレノケータ、ペニシリウム各属及びsterile formsから構成されていた。これら糸状菌の出現頻度の相対値は、圃場によって多少異っていた。ピレノケータ属菌は、各圃場でその存在が確認され、しかも連作によって陸稲や畑水稻の根面に集積することが確認された。

0054

西尾道徳(1981): 連作した陸稲根面の顕微鏡で観察した微生物密度。土肥誌., 52: 413—419.

陸稲根面の微生物密度は、先端部<<中間部<基部の順で高くなった。陸稲根面には、種々の微生物が存在していたが、連作土壌で栽培した場合は、糸状菌の密度のみが高まった。非連作土壌で栽培した陸稲根面では、細菌のバイオマスが多かったが、連作土壌の場合は、糸状菌のバイオマスがより多かった。連作土壌を湛水すると根面の糸状菌密度が低下した。陸稲の生育とともに、根面の糸状菌菌糸の平均直径が増加し、連作陸稲のものは非連作より太かった。以上の結果から、糸状菌が連作障害の一因であると推定した。

0055

清水 啓 (1976): イネシストセンチュウ

(*Heterodera elachista*) による畑水稻の被害解析.
日線虫研誌., 6: 1—6.

イネシストセンチュウの幼虫接種により, 畑水稻は減収した。減収率は, 接種頭数の増加と畑水稻の播種時期が早いほど, 大きくなる傾向があった。線虫は, 畑水稻の生育後半に影響を与えて減収をもたらしたと判断された。畑水稻の連作障害の要因として, 本線虫が大きく関与していることを圃場試験の結果から推定した。

0056

Ventura, W., I. Watanabe and M.B.Castillo (1981): Involvement of nematodes in the soil sickness of a dryland rice-based cropping system. Soil Sci. Plant Nutr., 27: 305-315.

陸稲栽培において, 連作障害と関連した線虫数の変動を検討した結果, 線虫が要因とは認め難かった。陸稲—リョクトウ輪作では, リョクトウ栽培時に線虫が増加した。リョクトウ連作で線虫が増加し, 幼植物の生育を遅らせると考えられた。リョクトウ及びササゲの連作障害に対する線虫のかかわりが示された。ポット試験において, 殺線虫剤を施用することによって, リョクトウの連作障害は改善された。リョクトウの連作障害への糸状菌の関与も示唆された。障害土壌への線虫添加は, リョクトウの収量を減少させたが, 健全土壌では減少せず, 障害土壌における線虫の病原性増強要因の存在を示唆していた。

0057

屋敷隆士・三輪 晋 (1977): 輪作による畑水稻の連作害回避策 — 連作害回避年数と連作害検定法の応用. 農園., 52: 293—296.

暗所栽培法によって, 畑水稻の作付予定圃場における連作障害の強弱を予測し得る見通しがついた。

0058

荒木浩一ほか(1969): 甘しょ裂開の実態とその原因推定に関する試験. 鹿児島農試鹿屋支研報., 6: 1—13.

サツマイモの裂開は, 古くから認められていたが, 笠野原台地のアカクロバ跡地に多発し問題視され始めた。さらに, 春ジャガイモ跡やナタネ跡にも発生し, 上いも収量やでん粉歩留りが減少した。一次的な誘因としては, 寄生性線虫の侵害とそれに随伴する二次的誘因として, 特定物質の異常集積を伴う内容成分の質的变化を想定し, これら誘因が塊根肥大の最盛期に肥大量の増大と相伴って裂開を完成させると考えた。裂開防止対策として, 新土壌消毒剤の開発, 土壌加熱殺菌処理の技術化の必要性を提唱した。

0059

小川 奎(1982): 最近問題になっているサツマイモの病害と防除. 植物防疫, 36: 221—224.

サツマイモの根腐, 立枯, かいよう症状は, 主産地で大きな問題となっている。原因は, 解明されていないが, 症状は, 全国的に同一であった。高系 14 号では, 根にえ死病斑が発根後 5 日前後から見られ, その後急速に融合して軟化腐敗に及んだ。同時に地下部の茎に黒褐色のえ死斑が見られ, 地上部の茎も生気を失って紅葉化し, 枯死する株も多くなった。土壌を 60°C 4 時間以上熱処理すれば, 本症状は完全に消滅するが, ベノミルなどによる土壌処理は効果がなかった。土壌 pH が 6 以上の圃場での発生が多く, リゾクトニア属菌, フザリウム属菌, 藻菌類の接種によっても症状は再現されなかった。放線菌の関与も考えられるが, 現在検討中である。サツマイモ産地では, その他に塊根表面の黒変ひび割症状, 粗皮症状などが問題となっているが, 症状の呼称については統一されていない。原因については, フザリウム菌によるもの, 前者については線虫によるものとするもの, 後者についてはウイルスの関与などの報告があるが, 解明はまだ不十分である。

0060

金野隆光 (1980): マメ類の生育阻害要因の解析法. 北農試研報., 126: 87—103.

気象条件, 土壌条件, 作付体系とが相互に関連し合って生ずる豆類の生育阻害要因を解析する方

法を考案した。生育最盛期の地上部重、着葉数、子実収量などから解析図を作成し、あらかじめ用意した基準曲線との隔りから阻害要因の有無を判定する。もし阻害要因があったと判定された場合には、気象条件、土壌条件、病虫害の被害程度、湿害の有無並びに過去の事例などを勘案して主要な阻害要因を摘出する。

0061

景山幸二ほか (1982) : ダイズの連作障害と *Pythium* spp. の関係. 日植病報., 48 : 333—335.

北見農試圃場において、ダイズ連作区に多い *Pythium myriotylum* と *Pythium* sp. は、ダイズの根に感染して根の発育障害あるいは死などを起こし、地上部の生育に影響を与え、インゲンと同様のいわゆる連作障害を起こすと考えた。 *P. myriotylum* は、連作区のみから分離され、根を褐変させ強い病原性を示した。

0062

景山幸二・宇井格生 (1981) : 連作および輪作圃場のインゲンと土壌から分離された *Pythium* spp. とその病原性. 日植病報., 47 : 313—319.

北見農試のインゲン連作区、輪作区の土壌及び作物地下部からピシウム属菌の分離を行った。分離された菌は7種で、そのうち *P. myriotylum* は、連作区とインゲンの根からのみ分離された。本菌は、インゲンに強い病原性を示し、根部や胚軸に褐変を起こした。他にも弱いながら病原性を示す菌種が2, 3あった。

0063

景山幸二・宇井格生・成田保三郎 (1981) : インゲンの連作障害と *Pythium* spp. の関係. 日植病報., 47 : 320—326.

インゲンの連作障害に植物病原菌が関与しているかどうかを検討した。インゲン地下部と土壌から病原性を有する3種のピシウム属菌が分離された。 *P. myriotylum*, *P. spinosum*, と未同定種で、 *P. myriotylum* は、連作区のみに見られ、生育中期にすでに感染していることが認められた。未同定種

は、輪作圃場ではほとんど検出されず、連作区のインゲン地下部と非根圏土壌から高頻度で分離され、菌量は、根の褐変がひどくなる生育初期から中期にかけて増加した。このことから、 *P. myriotylum* と未同定の *Pythium* sp. が連作土壌においてインゲン地下部に感染し、その生育を低下させ、連作障害症状を出すと考えた。殺菌剤リドミル処理土壌ではインゲンの生育も根も健全であった。

0064

二井内清之・興津伸二 (1965) : エンドウのいや地に関する研究 (第1報) いや地症状の確認ならびにその原因に関する2, 3の実験について. 園試報D., 3 : 57—78.

野菜試久留米支場の埴土, pH 6.2 におけるエンドウ連作において、発芽障害、株元褐変、根の腐敗などのいや地現象が見られた。これらの症状は、120°Cのオートクレーブ処理で完全に除去され生育も旺盛になった。クロロピクリン処理によっても生育は劣ったが、症状は除去された。したがって、本症状は、微生物に原因すると考えられたが、病原微生物の検出はなされていない。毒物質によるいや地現象は、十分に証明できなかった。

0065

石田栄一・太田敏雄 (1971) : エンドウ連作障害に関する研究 (第1報) 連作障害の実態調査結果について. 九州農業研究, 33 : 240.

エンドウの生育障害は、いずれの土壌でも見られたが、とくに地ぎわ部及び根の褐変症状は共通的であった。この症状は、すでに発芽当時から見られ、4種の型に分類された。クロロピクリン処理の障害軽減効果は大きかったが、その程度には土壌差が見られ、安山岩母材の土壌において効果が落ちる傾向が見られた。

0066

新留伊俊 (1977) : エンドウの連作障害に関する研究 1, 連作年次別の症状. 九病虫研会報., 23 : 50—54.

エンドウを連作すると初期から根に異常が生じ、激しい場合は立枯れした。初期に枯れなかったものは、生育中期までほとんど立枯することなく生育した。しかし、根の異常症状は、緩慢に増加し、後期に生育が止まり枯れ上がった。根の異常症状が進展することから微生物による障害が主体であるように観察され、有害菌は、エンドウ栽培により急増し、ほぼ1年で障害を起こすようになるものと考えられた。

0067

家村浩海・植原一雄 (1971) : エンドウ連作圃場と非連作圃場における根圏微生物密度の比較. 鹿児島大農学術報., 21 : 99—105.

エンドウ連作地では、処女地よりフザリウム属菌が多いことが認められた。開花期の調査では、連作圃場のフザリウム属菌密度の増加が見られ、収穫末期になるとその増加は非常に顕著であった。輪作圃場では、各調査期間とも大きな変化は見られなかった。地上部・地下部とも連作圃場ではっきりした生育障害が出ていたが、輪作圃場では、特に生育障害は認められなかった。連作障害発生要因を有していると思われる土壤では、エンドウ根圏に存在するフザリウム属菌密度が高かった。

0068

植村一雄・栗畑耕二 (1973) : 連作土壤に栽培したエンドウの根の褐変について. 鹿児島大農学術報., 23 : 127—132.

エンドウ根の褐変は、連作土壤で栽培した場合に強く、非連作土壤では、わずかに褐変するにすぎなかった。連作障害をうけたエンドウ根から分離した *Fusarium solani* f. *pisi* を接種した土壤に育てたエンドウにも、連作土壤の場合と一致する激しい褐変が生じた。これらと、連作・非連作土壤への移植実験から、エンドウ根の褐変、特に、生育初期のそれは、連作障害と密接な関係があるものと考えた。

0069

植原一雄 (1974) : エンドウの連作障害について. 土と微生物, 15 : 21—25.

連作土壤中には、*Fusarium solani* f. *pisi* によるエンドウ根の褐変に対する抵抗性を低下させる要因が存在することを推定した。なお、連作と非連作土壤の *F. solani* の菌密度には差がなく、クロルピクリン消毒によって障害発生は軽減された。

0070

鈴木昭憲・張 清芬 (1970) : 赤クローバーのいや地 — いや地発現の物質的基礎. 化学と生物, 8 : 418—419.

アカクローバは、アルファルファや他のクローバと違って、いや地を起こし、回復に7年以上要すると言われている。その原因として、①アカクローバに多量に含まれているイソフラボン類の根からの分泌、又は植物遺体からの土壤中への移行、②イソフラボン類の土壤中における安息香酸誘導体及びフェノール類への分解、③連作によるこれら化合物の土壤中における蓄積、④これらの化合物の生育阻害作用に対するアカクローバの感受性の高さなどが考えられている。

0071

熊井清雄 (1971) : アカクローバの忌地現象と忌地発現物質. 農業技術, 26 : 76—79.

アカクローバのいや地の発現は、本作物に特異的に含有量の高いイソフラボン類が、作物遺体あるいは根から土壤中へ移行集積し、土壤中で安息香酸誘導体及びフェノール類へと分解し、次第に土壤中に蓄積してアレロパシーを起こすものと思われた。特に、アカクローバの感受性の高さがいや地発現に大きく関係していた。

0072

位田藤久太郎 (1965) : ハウス栽培における蔬菜の生育障害と対策. 農園., 40 : 1885—1889.

ハウス栽培での問題点について、高知、静岡、愛知、神奈川、三重など12府県の蔬菜特技普及員にアンケートした結果、塩類集積による土壤の高

塩類濃度障害 24 件, 生理病又は施肥と関連の多い病害 19 件, 要素欠乏 15 件, 果実や茎葉の奇形 14 件, かん水について 12 件, ガスによる障害 12 件, 連作障害 11 件, 施肥量や肥料の種類を問題にしたもの 9 件, 床土についての問題 4 件, 品質と肥培について 1 件であった。生理障害などについて対策を紹介した。

0073

橋田茂和(1966): ハウス野菜の連作障害と土壌管理. 農業技術, 21: 223—228.

ハウス野菜における連作障害の原因は, アンケートによると, 土壌伝染性病害や線虫害が最も多かった。その他塩類集積も連作障害の原因と考えられた。また, 塩類濃度が高い場合にキュウリつる割病が多くなることが認められている。クロルピクリンなどによる土壌消毒は, 土壌病虫害防除のために広く普及しているが, 薬剤処理は, 土壌中の有益微生物に与える影響も見逃せない。土壌のクロルピクリン処理や加熱消毒は, NH_4 化成分菌にはあまり影響はないが, 硝化菌に対して著しく毒性を示す。また, 加熱処理のあとで粗大有機物の異常分解によって生成される有機酸その他による生育阻害なども考えられる。多肥栽培の野菜類に対して深耕の効果が著しいことを認めた。

0074

西 泰道・竹内昭士郎 (1978): 東海・近畿地域における野菜病害防除を展望する. 関西病虫研報, 20: 25—27.

東海・近畿地域での主要土壌病害は, トマト萎ちょう病, うり類つる割病, アブラナ科萎黄病, イチゴ萎黄病などの *Fusarium oxysporum* による病害, アブラナ科の根こぶ病や黒腐病, トマトの青枯病やかいよう病, うり類やトマトの疫病類, ナスやフキのパーティシリウム属菌による病害などで, 毎年のように多発している。その他トマト褐色根腐病やアブラナ科の根くびれ病が近年問題となっている。これらの土壌病害は, ①生産団地形式に伴う単作化, ②技術の高度化による同一種類の栽培の周年化, ③施設の高度化, 大型化によ

る作付の固定化, ④野菜作農家の専作経営化などによって, 連作が行われることで多発する。

0075

勝又広太郎(1978): 野菜の連作障害. 農園, 53: 1203—1209.

野菜の連作障害の要因として, ①線虫害及び虫害, ②病害, ③土壌の物理性, 化学性, 生物性の悪化, ④野菜の連作, 組合せの相互関係, ⑤有害物質などがあげられる。土壌の物理性には, 通気性, 透水性, 保水性, 易耕性が, 化学性には, 土壌反応の悪化, 養分組成及び塩基組成の不均衡, 塩類濃度の増大が, さらに, 微生物性には, 微生物活性の低下, 微生物組成の悪変, 特定有害微生物の増殖があげられる。これら, 要因別に文献を紹介しつつ連作障害対策を述べた。

0076

長瀬嘉迪(1982): 高冷地におけるアブラナ科野菜の連作障害対策. 農業技術, 37: 396—401.

長野県下の高冷地におけるアブラナ科野菜の連作障害で, とくに問題の多いハクサイの根こぶ病, 黄化病について実証試験を行った。紙ポット移植を利用した作期移動による根こぶ病, 黄化病の障害回避, レタス及びブイートコーンの導入による根こぶ病の防除, 深耕, pH 矯正及び有機物施用による根こぶ病の軽減, 薬剤施用による根こぶ病及び黄化病の防除, 耕種的手段による根こぶ病及び黄化病被害軽減, 根こぶ病及び黄化病に対する防除対策技術の組合せ効果などの試験を実施した。

0077

赤沼礼一(1983): ハクサイ黄化病の発生生態と防除. 植物防疫, 37: 158—161.

ハクサイ黄化病は, 1976 年長野県南牧村で初発生を見た病害で, 後にパーティシリウム属菌に起因することが明らかになった。土壌 pH などと発病との関係は見られていない。防除法にも有効な手段がなく, 現在研究中であり, 今後の成果が期待されている。

0078

阿江教治ほか(1974)：トマト連作障害の主要原因について。連作障害の土壤微生物学的研究（第1報）。土肥誌，45：497—500。

トマト連作障害の判定には，幼苗移植後3～4週間の生育量によるものが適当とみられ，暗所栽培と結果が一致した。トマト連作土壌では，トマトの生育は劣ったが，畑作イネの生育には影響がなかった。連作土壌の殺菌処理によって土壌pH，ECには変化がなかったが，トマトの生育は回復した。寄生性線虫の関与の可能性は低く，山城土壌のトマト連作障害の主因は，微生物によると考えられた。

0079

阿江教治ほか(1974)：トマト連作土壌中の微生物の集積培養について。連作障害の土壤微生物的研究（第2報）。土肥誌，45：501—505。

トマト連作土壌中の微生物を5種類の性質の異なる培地を使って集積培養し，培養された微生物群がトマト幼植物に及ぼす影響を検討した。培地中のm-クレゾール，フェノールは，トマト幼植物に対して阻害的に作用しなかった。集積培養された微生物は，山砂に添加後3～4週間程度まで，添加時の微生物活性を維持すると考えられた。これら集積培養された微生物のうち，糸状菌区と芳香族分解菌区でトマト幼植物の生育低下が見られ，とくに糸状菌において著しかった。このことから，トマト連作障害の主要因として，糸状菌及び芳香族分解菌が関与する可能性が示された。

0080

森 俊人 (1970)：トマトすじぐされ病とその対策。農業技術，25：468—471。

トマトのすじぐされ病の発生は，ビニールハウス栽培が進むにつれて多くなっているが，露地でも発生している。原因はウイルス説，生理病説などがあるが，C/N比の急激な低下と遺伝的な要因が重なって，直接的な原因につながっていくものと考えた。

0081

森 俊人(1982)：トマトすじぐされ病の発生原因と対策(1)。農園，57：803—807。

トマトすじぐされ症は，1926年に栄養障害と報告されている。近年ハウスにおける発生は少なくなり，露地の加工用無支柱栽培で激発している。原因は未だ明確でなく，症状は多岐にわたる。本症を誘発すると思われる今まで報告された要因は多く，それらを例記すると，弱光線，CO₂不足，無風，高夜温，砂質土壌，土壌の固化，過剰かん水，土壌消毒，高地温，N抑制，NH₄過剰，NO₂毒性，Ca過剰，Mg欠乏，K欠乏(K/N比，K/Ca比，(K+Mg)/Ca比，(K+Mg)/(Ca+N)比などの低下)，B欠乏，未熟有機物の施用，密植，強摘心，接木，ウイルス・フザリウム菌・細菌などの感染，低温など数多い。主要因について解説した。

0082

長 修ほか(1980)：トマトの白すじ腐れ病果の発生要因と対策。栃木農試研報，26：71—78。

トマト白すじ腐れ果の発生要因と対策を検討した。本症状の発生とカリ施用量及びNH₄-N，NO₃-Nなどの窒素形態の間には，一定の傾向は認められなかった。果実肥大期における急激な土壌水分の変化，地温低下及び断根によって発生は著しく増加した。白すじ腐れ果の発生には，TMV，強草勢，日照不足，土壌水分や地温の急変及び低夜温などが関与し，これら要因が組合わされることで発生が増すものと思われた。

0083

矢野文夫・永尾嘉孝・早田隆典(1979)：ばれいしょ連作地の土壌管理の実態。九州農業研究，41：109—110。

長崎県下のジャガイモ連作土壌を調査した。土壌微生物相は，全般に秋作で糸状菌が増加し，細菌が減少してB/F値は少さい傾向にあったが，そうか病とこれらの関連は認められなかった。施肥量は，県の基準より多くなっており，土壌pHの低下，Caの減少，Mg，K及び有効態Pの増加が認められた。深耕は，品質向上には役立つが，土壌病

害軽減効果は認められなかった。

0084

古田勝己(1976) : まくわ型メロンの生理障害の原因とその対策(1), (2). 農園, 51 : 674—676, 773—776.

九州地方のまくわ型メロン栽培に生理障害と思われるいくつかの症状がある。葉枯れ症状は、自根栽培のものに多く、Mg欠乏によると考えられるが、苦土のみの増施より堆肥を併用すると有効で、Mg, Ca, Kのバランスも大切である。急性萎ちょう症は、未だ原因不明であるが、深耕と堆肥施用で根の健全化を図る必要がある。果面汚点症は、多肥、日照不足、夜間低温、不完全整枝が主要因で、果皮の白変期前後から後半を多湿条件にすると一層助長される。発生に台木の品種間差があった。原因については不明である。緑条果は自根栽培では少ないが、多肥、特に鶏ふんなどの有機物を多用すると一層助長される。半促成栽培に多発する傾向があり、窒素肥料の多施と接木で多発する。心腐れ果、果肉悪変果は、新土佐カボチャの接木栽培において、特に収穫期前の多雨が続いた後、土壤水分過多で根がいたんだ株に集中発生する。多肥栽培やサトイモ後作の圃場に発生している。Ca欠乏とのかかわりが濃厚と考えられる。

0085

石破知加子・谷 利一・樽谷 勝 (1977) : 連作障害発生のメロン栽培土壌における糸状菌。香川大農学術報, 29 : 83—89.

メロンの連作によってフザリウム病が増加し、果実の品質、収量とも低下した。連作によって土壌中の糸状菌は、種類、量とも増加したのに対して、細菌量は減少した。有害糸状菌の総菌量は、連作によって増加する傾向があった。有害菌を抑制する菌は、連作土壌では必ずしも減少していなかったが、その抑制菌をさらに抑制する菌が数種検出された。

0086

中島靖之ほか(1982) : イチゴ根腐萎ちょう症に関する研究(第2報)発生と培地条件との関連。福岡農総試研報B, 1 : 28—32.

イチゴ根腐萎ちょう症の防止策としては、ネグサレセンチュウの防除、土壌の高pH化の防止、堆肥施用が有効である。連作年数の増加に伴い、土壌の交換性塩基含量が高まり、pHが上昇して本症の発生も増大した。土壌pHの上昇によってイチゴ葉中のMn含量が低下し、乾物生産量、根量も低下した。堆肥施用の有無と本症の発生には有意差は認められなかったが、アントシアン色素の発生程度が施用区で少ないことから、根の活力維持にプラスの効果を示すことが認められた。

0087

宮路龍典・白沢禾雄 (1979) : サトイモの連作障害の発現と対策に関する研究。鹿児島農試研報, 7 : 5—15.

サトイモ地下部を土壌に混入するとサトイモの初期生育が阻害され、阻害性の物質が地下部に存在することが示唆された。サトイモを連作すると、6月初旬から地上部生育が抑制され、連作年次を重ねるにつれて障害が顕著になり、低温期に葉が萎ちょう・枯死する程度が強くなり早くなった。地下部では赤褐色条斑が現われ、連作年数が増えるにつれて激しくなり、ある限度を越すと根は淡褐色に腐敗した。連作による収量低下は、いもの個数の減少と肥大不良に基づくものであり、ミナミネグサレセンチュウの関与は考えられなかった。連作障害の排除には、堆肥や化学肥料の増施、マリーゴールドの混植、キャプタン剤の土壌かん注は無効であり、クロルピクリンによる土壌消毒が最も有効であった。

0088

石塚喜明・横田勝徳 (1967) : 甜菜の連作障害に関する研究(第1報)甜菜の連作による収量低下の実態と立枯病との関連。土肥誌, 38 : 345—350.

テンサイ生育初期の立枯病は、アフアノマイセス属の菌の寄生が主因をなすことを、北見及び根

鉋農試の土壌を用いたノイバイエルポット試験によって推定した。テンサイにおいては、本病が連作障害の一つの重要な原因であることが明らかになったので、さらに非生物的原因の有無について研究を進めることにした。

0089

井上和雄・山本良三 (1974) : The growth inhibitors in sugar beet seed balls I. Isolation of monosodium oxalate as a root growth inhibitor. 日作紀., 43 : 439—444.

テンサイ種球中の主要な生長阻害物質は、シュウ酸 1 ナトリウムであることが明らかにされた。本物質は、水抽出液中に根の生長を阻害する十分な量が存在していた。シュウ酸 1 ナトリウムは、テンサイ種球の水抽出液と同様に根を黒変させたが、はい軸の促進効果はなかった。ペーパークロマトグラムから、阻害効果をもつ種々のフェノール化合物の存在が確認されたが、量的にみて主要な阻害物質でないと考えられた。

0090

井上和雄・山本良三 (1975) : The growth inhibitors in sugar beet seed balls II. Isolation of potassium nitrate as the germination inhibitor and hypocotyl stimulating substance. 日作紀., 44 : 465—470.

テンサイ種球中の発芽阻害物質の一つは、 KNO_3 であることが明らかにされた。水抽出液から得られた KNO_3 が実生に及ぼす影響が調べられ、根では影響がなかったが、はい軸の伸びは明らかに促進された。

0091

小林義明 (1973) : キクの連作障害に関与するネグサレセンチュウに関する研究 I. 静岡県内のキク産地における連作に伴う生育障害およびネグサレセンチュウの発生実態. 日線虫研誌., 3 : 19—24.

キクが連作されている静岡県下 3 地区における連作障害、線虫などを調査した。浜松地区では、生育不良と大雨直後の急性萎ちょうが見られ、この萎ちょうは、深耕圃場及びネグサレセンチュウ密度がある水準以上の圃場ではほとんど発生しなかった。キクの生育初期の線虫数と収穫期の生育との間には、負の相関が認められた。東部地区では、生育後期の下葉からの萎ちょう、枯死が顕著であった。この原因としては、過度の密植やバーティシリウム属菌なども考えられたが、線虫による障害は考えられなかった。志太地区では、キクの連作による生育障害は認められなかった。

(連作障害要因に関連した他章の文献番号)

1006 1034 1035 1038 3386 3387

2 土壤病虫害と土壤条件及び施肥

土壤伝染病原菌及び植物寄生線虫の生態、発病、被害の発生と、1)土性、土壤構造、水分、酸度、腐植含量、その他の土壤条件、2)残渣上での腐生競合の関係、土壤の静菌作用の発現、拮抗微生物の消長、対抗植物など有機物施用に関連した要因、3)石灰施用等も含めた施肥問題などに関連した文献を抄録した。

本章各節における病原菌及び線虫の配列順序は、根こぶ病菌、ピシウム属菌などの藻菌類から始まり、フィトフトーラ属菌(疫病菌)、アフアノマイセス属菌、コルティシウム属菌(白絹病菌)、紋羽病菌、菌核病菌、フザリウム属菌、ピレノケータ属菌、パーティシリウム属菌、リゾクトニア属菌などの糸状菌が続く、ついで細菌、放線菌、ウイルスの順である。さらに、ネコブセンチュウ、ネグサレセンチュウ、シストセンチュウの順序で、最後にコガネムシ類などとなっている。

一方、作物は各病原菌のなかで第2章と同じ配列順序である。また、各病原菌別に分けることが困難な文献は、一般論と同様に各節の始めの位置に配列されている。

1) 土壤病虫害と土壤条件

本節は土壤病虫害と土壤条件に関連した文献を抄録している。ここで主な土壤条件とは、砂土・壤土・埴土などの土性、土壤構造、土壤の水分条件、土壤pHの高低、腐植含量の大小その他である。

1001

高橋 実ほか(1965): 土壤病菌*Pythium*の生態および分類Ⅱ. *Pythium*, *Rhizoctonia*, *Sclerotium*菌の生育と土壤環境, 関西病虫研報., 7: 1—7.

ポット試験によれば、作物の子苗に立枯病あるいは根腐病をおこすピシウム属菌、リゾクトニア属菌の生育最適土壤pHはほぼ6であり、*Sclerotium rofsii*ではpH7であった。土壤の最適湿度は、前2者で含水比17~20%であったが、*S. rofsii*はより乾燥状態で生育が良かった。ピシウム属菌は壤土又は粘質壤土で生育が良好で、砂質土では不良であった。しかし、*R. solani*, *S. rofsii*は砂質土で良く生育した。

1002

高橋 実(1965): 土壤中における病原菌と微生物の拮抗. 日植病報., 31: 416—420.

土壤病原菌が土壤中で生存し増殖することは、多数の微生物相の拮抗によって阻害されるために容易ではない。この点を人為的に助長させるために、

自然土壤に拮抗微生物を定着させることは病害防除に有効であろう。そのために、土壤の化学性の改良と微生物の定着を促進する技術の進歩が今後の問題であり、また抗生物質の開発による防除が期待される。

1003

荒木隆男(1965): 土壤中における病原菌の生息と物理化学的条件. 日植病報., 31: 421—424.

土壤伝染性病原菌は、腐生相に生息するが、それを支配する要因は、通気、水分、栄養及び微生物から成立している。その研究へのアプローチとして、病原菌の分布、自然状態土壤の動的・静的条件などから土壤病害へ接近していくマクロな方向及び室内で土壤条件を再現し、病原菌と腐生相の関係を明らかにしていくミクロな方向から論じた。今後は、ミクロな方向からの検討において、土壤の微細構造をあるがままにとらえ、その構造の中に生息する病原菌の分布状態を探ることで、病原菌の土壤中における生態解明へ一歩接近するものと期待した。

1004

鈴井孝仁(1971): 土壤病害の耕種的防除法の現状と問題点. 農園., 46: 1269—1274.

ムギ株腐病には窒素を過用せず、リン酸を増施し石灰を施用するとよい。サツマイモ紫紋羽病に

は石灰施用が有効で、堆肥はひかえた方がよい。土壌が酸性で多発する病害は、ハクサイ根こぶ病、ジャガイモ粉状そうか病、テンサイ黒根病、トマト萎ちょう病などがあり、アルカリ性で発生しやすいものには、ジャガイモそうか病、ナス半身萎ちょう病があり、これらの防除には酸度の矯正が有効である。土壌湿度の高い畑で多発する病気にはアブラナ科根こぶ病、ジャガイモ粉状そうか病、テンサイ黒根病、トマト萎ちょう病、ナス半身萎ちょう病、タバコ黒根病、イチゴ根腐病などがある。コムギ条斑病は刈株を堆肥、石灰窒素処理することによって防除できる。

1005

都丸敬一 (1976) : 土壌伝染性ウイルス病の防除法. 植物防疫, 30 : 202—206.

土壌の排水、通気性向上により、間接的にはあっても土壌伝染性ウイルス病は軽減される。例えば、タバコモザイクウイルス病、キュウリ緑斑モザイクウイルス病、オオムギ縞萎縮病、タバコ矮化病、メロンえそ斑点病などにおいて見られている。ウイルス病と施肥の関係では、オオムギ縞萎縮病発生が石灰窒素の施用により減少し、メロンのえそ斑点病は、土壌をアルカリ性にすると発生が増し、酸性にすると発病が少ない。

1006

大庭寅雄・孫工弥寿雄 (1977) : 南九州における畑作研究の展開 (2). 農業技術, 32 : 134—139.

南九州畑作地帯における土壌病害防除のあるべき姿と研究を展望する中で、有機物の土壌還元、輪作体系を前提とした土壌管理と土壌病害防除に関しては、今のところ研究蓄積が著しく少ない。一方、水の多目的利用による土壌病害防除については、水田地帯におけるうり類つる割病に対する安定性、ナタネ菌核病、コムギ条斑病の湛水による防除例、さらに畑湛水と輪作の組合せによるレタス菌核病、白絹病、サツマイモ柴紋羽病の防除研究、ジャガイモそうか病に対する畦間かんがいによる防除研究などの可能性を追求した。

1007

駒田 旦 (1980) : 土壌病害に対する発病抑止型土壌. 農園, 55 : 117—124.

土壌伝染性病害の発生しにくい土壌を一般に suppressive soil と呼んでいる。我が国では相当する用語は未定で、発病抑止型土壌、抑圧土壌、抑制土壌などと呼ばれている。この土壌の抑止機構は、3つのタイプに分けられる。①病原菌が定着することができない土壌、②病原菌は定着するが発病が起きない土壌、③病原菌は定着し最初は激しい発病をみるが、宿主作物の連作に伴ってやがて発病が漸減する土壌である。①の例には、フザリウム属菌によるダイコン萎黄病やインゲン根腐病などの例があるが、諸外国を含めていずれもフザリウム病である。ダイコン萎黄病の発生は黒ボク土では抑制される。②及び③の例は諸外国に多いが、わが国には③の例としてリゾクトニア属菌によるテンサイ根腐病で類似の現象が認められている。

1008

田中 博・坂本正幸 (1961) : 土壌細菌の生態と土壌の物理的環境要因(1)土壌細菌数、腐敗病細菌数の季節的消長と土壌三相、土壌温・湿度の変化について、東北大農研報, 20 : 263—278.

土壌中の細菌数と腐敗菌数の季節的消長と土壌条件について検討した。全細菌数とグラム陰性細菌数は下層ほど少ないが、明瞭な季節的変動は見られず、0—10 cmの土壌水分量と有意な相関が認められた。腐敗病細菌数は、土壌温度と相関があったが、土壌水分含量、全菌数、グラム陰性細菌数との間には有意な相関関係は得られなかった。本細菌数は6—8月に多く、冬期に少なく、層位別には顕著な差はなかった。

1009

田中 博・坂本正幸 (1970) : 土壌伝染性細菌の生態と土壌の物理的環境要因(2)かん水処理による土壌三相、土壌水分含量と細菌数の変化. 東北大農研報, 21 : 177—186.

かん水処理により全細菌数は2—4日目に最大

となり、その後漸減した。グラム陰性菌数は1~2日目に最大となり、その後急速に減少したが、7日後に再び増加した。土壤表面のグラム陰性細菌数は、顕著な増減を示した。かん水量の増加に伴って、各深さの細菌数は同じ水準となり、類似した変動様相を示した。かん水処理は細菌数のみならず、土壤構造の変化も引き起こした。

1010

田中 博・坂本正明 (1970) : 土壤伝染性の生態と土壤の物理的環境要因(3)圃場土壤の分画と粒徑別土壤の細菌数分布. 東北大農研報., 22 : 55-67.

土壤の粒徑別細菌数の分布を調べた。細菌数は、含水比の増加に伴って増加するが、粒徑の大きさは関係なくほぼ一定の水準を保っていた。一方、グラム陰性菌数は、風乾土では1mm以下の比較的小さな画分に多かった。風乾に伴って、土壤団粒の一部が崩壊し小さな画分へ移行した。細菌数と水分要因の関係を考える場合には、土壤構造の変化も考慮した細菌数の増減を理解する必要がある。構造物に安定した耐水性団粒を用いた研究が望まれた。

1011

田中 博・坂本正幸 (1972) : 土壤伝染性細菌の生態と土壤の物理的環境要因(4)細菌数と土壤水分ポテンシャル(土壤水分吸引力, pF)の関係. 東北大農研報., 23 : 141-158.

宮城県北釜の土壤を用いて、土壤中の細菌数と水分ポテンシャルの関係を検討した。土壤表面における細菌数は、処理水量に比例した著しい増減を示し、細菌数と水分含量の間には、有意の正の相関関係が得られた。土壤細菌の水吸収には、土壤水分ポテンシャルに打ち勝つエネルギーを必要とすることが示唆された。

1012

田中 博 (1974) : 土壤細菌数と土壤水分ポテンシャル(土壤水分吸引力, pF, Bar)の関係. 土と微生物, 16 : 70-76.

土壤細菌数と水分要因の関係は、土壤の構造

一水分一細菌数の系でよく理解できる。毛管水と吸湿水の領域では、細菌数と水分含量が有意な比例関係を示した。重力水の範囲では、有意な相関関係はなかった。土壤表面における細菌数と水分含量は、かん水量に比例して顕著な増減を示した。

1013

服部 勉(1961) : 吸着状態にある細菌の化学的活性について. 土と微生物, 2 : 39-47.

イオン交換樹脂ダウエックス-1と大腸菌、アゾトバクターを使用して実験した。Cl-型樹脂に吸着した両菌の化学的活性、とくに有機酸、アミノ酸、糖などを酸化する能力は、遊離菌に比べて著しく低く、これをA効果と呼ぶ。また物質の酸化に対する吸着菌の至適pHは、遊離菌のそれに比べてアルカリ側へずれた。これをB効果と呼ぶことにする。A効果は、(B効果)+(接触による空間効果)+(コ・ファクターの樹脂への吸着)、B効果は、陽イオンの樹脂への吸着によると考えられた。酸化初期に見られる反応遅延時間は、吸着面では消滅し、これは一旦樹脂に吸着させた後で溶脱させた菌においても起った。

1014

古坂澄石・服部 勉 (1962) : 土壤中の細菌の生態—土壤構造と細菌の相互関係を中心に. 科学, 32 : 410-416.

土壤は細菌の宝庫であるが、未だベールの中にある。細菌は、土壤粒子に吸着されると活性の低下が起きる。また、種々の物質を分解する際の至適pHが吸着されることによってずれる。例えば、ギ酸やブドウ糖の酸化の至適pHは、吸着されない場合よりアルカリ側へずれる。細菌は土壤中に生息する限り、土壤粒子が作り出す団粒構造などの影響を受ける。外部から投与された細菌は、土壤に住みつくことが難しいとされているが、その理由は、元来土壤に生息している細菌は、団粒孔隙中で密度が高く、加えられた細菌が水分条件の良好な孔隙内へ侵入することが困難であるためと考えられる。

1015

古坂澄石(1966): 土壤構造と微生物. 土と微生物, 8: 1—9.

土壤微生物共同研究グループによる総合研究のまとめ. 粗粒火山灰では, 粒度が粗いほど糸状菌, 細かいと細菌型フロラを示す傾向があるものと推定された.

1016

服部 勉(1967): 土壤の団粒構造と微生物. 東北大農研報., 18: 159—193.

土壤中の細菌数, とくにグラム陰性菌の動的平衡は, 栄養条件とともに水分条件によって支配されていた. 土壤細菌の変動性に重要な役割を演ずる水分条件の検討を通じて, 土壤の団粒構造と細菌の連関性の問題に到達した. 土壤団粒は比較的大きな間隙からなる「団粒外部」と比較的小さい間隙からなる「団粒内部」とに分化している. 団粒外部の細菌フロラを検討するために, 洗浄—音波処理法を導入して検討した結果, 団粒内部と外部では細菌の生活環境がかなり異なることを示した. さらに土壤団粒と微生物を研究していく意義について論じた.

1017

服部 勉(1968): 土壤団粒と微生物の研究(1), (2). 農業技術, 23: 387—390, 438—440.

土壤微生物を団粒構造と関連づけて考えることは, 土壤微生物の生活に影響する様々な一次的因子を総合することであり, 土壤微生物に関する現象を統一的に理解する一つの視点を与える. 顕微鏡的方法の研究者は, 団粒中の微生物を動的に評価する立場に欠けている. 化学的活性を扱う人々は水分が微生物の生存, 活動の極めて重要な因子になっていることを評価しない. 速度論的な取り扱いではもっと多様な試みがほしい.

1018

服部 勉(1968): 土壤構造と微生物. 化学と生物, 6: 235—242.

土壤と微生物の連関性は, 界面やコロイド系と

微生物との関係のみでは解決できず, 土壤の団粒などの粒子凝集体を含めたさらに複雑な系で考えなければならない. 土壤の団粒内部では, すでに多数の細菌が生存しているため新たに増殖する余地は少なく, 外部は水が欠乏しやすいので細菌数は通常極めて少ない.

1019

古坂澄石・服部 勉(1968): 土壤微生物の存在様式と機能. 坂本教授還暦記念論文集. 仙台, 同論文集刊行会, 269—273.

土壤型は土壤が形成された諸条件下での歴史的過程の総括された結果とみなすことができるので, それに対応した微生物フロラが成立していると考えられる. また, 耕地は耕うん, 作付作物, 施肥によって大きく攪乱されているので, 土壤型に対応した微生物フロラは明確に示されない. 土壤伝染性病害の生物的制御などを考える場合には, 土壤型に対応する微生物フロラの解明と, その変動法則を求めることは不可欠の課題である. 畑地土壤の微視的な構造と微生物フロラの関連性の検討によって, 微生物フロラの動態をより深く理解できる. 土壤構造内の微生物の機能を調べる手段には, かん流土壤を用いる方法などがあり, 土壤粒子による微生物機能の影響を調べるには, イオン交換樹脂によるモデル実験がある.

1020

服部 勉(1977): 土壤団粒内での微生物の生活. 農業技術, 32: 145—150.

土壤の団粒構造が土壤微生物の生活をささえる単位空間を形成しているので, 団粒内での各種微生物の動的な姿を描き出すことによって, 土壤中の微生物の生態が明らかにされる. 土壤微生物の住み場所を分化させる土壤団粒の内部と外部の性格, 団粒内の細菌の分布は, 吸着状態か又は遊離状態であるのか, また, 細菌, 硝化菌の増殖, 土壤微生物の動態と団粒構造について解説した.

1021

神沢克一・宇井格生(1972): サトウダイコンのそ

う(叢)根病”日植病報., 38: 434—435.

サトウダイコンを連作したところ、微生物が関与する障害が生じた。本病は、*Polymyxa betae*の感染を防ぐことで防除可能で、土壤消毒が有効であった。発病畑では、土壤pHが常に高いことから、過度の石灰施用を避けることにより、本病の発生をある程度阻止できる可能性があると考えられた。

1022

阿部秀夫(1974): サトウダイコンそう根病の発病に影響する2・3の要因。北海道立農試集報., 30: 95—102.

テンサイそう根病、ウイルスの媒介菌である*Polymyxa betae*は、土壤pH 7以上では多量の根部寄生を認めたが、pH 6以下では寄生を認めないか、又は少量の寄生であった。休眠胞子は、pH 7付近でよく発芽したが、pH 5.5以下の病根混和土壤又はpH 5.1以下の病根混和テンサイ栽培土壤では発芽しなかった。休眠胞子は、0.001 N HClに24時間浸漬しても死滅しなかった。

1023

田村 実(1977): ハクサイ根こぶ病の発生生態。植物防疫, 31: 362—366.

ハクサイ根こぶ病は、土壤pHが5付近で最も発病しやすく、pH 7を越えると発病は極めて少なくなり、7.2~7.4が発病の限界といわれている。石川県下において、砂丘畑や粘土質の赤土地帯では、本病の発生は認められていない。一方、壤土や黒ボク土では多発している。有機物特に新鮮なきゅう肥の施用は、発病を抑制するとの報告が多い。著者の試験した範囲で鶏ふんが最も有効であった。

1024

池上八郎(1978): 最近におけるアブラナ科野菜根こぶ病の研究動向。植物防疫, 32: 53—61.

アブラナ科野菜の根こぶ病は、過剰な水分を含む土壤で著しく発生する。低湿地とかよく水浸しになる圃場、転換畑、地下水位の高い地帯で多発

するので、土壤の排水は、本病の発生軽減に有効である。根こぶ病は、土壤pHが低いほど多発し、上昇すれば発生が低下し、pH 7.2付近で無発病となる。多肥ほど大きなこぶが着生し、S又はN欠乏で多発、K欠乏で少発となる。馬のきゅう肥中のある水溶性物質は、休眠胞子の発芽を抑制し、鶏ふんの施用は本病発生を抑制する。石灰窒素を定植前に施用すると、発病は著しく軽減し、その効果はアルカリ土壤において酸性土壤より大きい。

1025

柏倉康光・神保吉春・山田正幸(1979): キャベツ根こぶ病に対する土壤肥料対策試験と病原菌の分布。群馬農試報., 19: 67—74.

嬭恋村高原キャベツ産地において、土壤と根こぶ病との関係を調査した。土壤pH(H₂O)が5.0~6.5で発病度、発病株率が高くなり、pH 6.5以上では発病度が低下した。キャベツの生育は、低pHでは悪く、中性付近で最高になり、それより高いと再び悪くなった。N, P, K吸収は、pH 5.5~7.0の範囲で高く、Caは、pH 5.5以下では吸収量は極めて少ないが、それ以上では急激に増加した。Mg吸収はpHに関係なかった。B, Mnは、pH 5.5付近で吸収量が高かった。現地実証試験によれば、キャベツ根こぶ病の抑制対策として、土壤pHを7.2付近に維持する必要があると判断された。土壤pH上昇とともに、B及びMn入り肥料の施用が必要である。問題としては、本地域のような多腐植質黒ボク土では、pH上昇のために多量の石灰資材が必要であり、施用石灰が短期間に流亡してpHが再び低下することである。

1026

堀内誠三・堀 真雄(1980): A simple greenhouse technique for obtaining high levels of clubroot incidence. 中国農試報E., 17: 33—55.

重度の発病が得られる人工接種条件を検討した。*Plasmodiophora brassicae*によるハクサイ、カブなどの根こぶ病の発病は、土壤の水分量が高いほど激しく、また最大容水量以上の水分量でも激

しい。重度の発病には、高水分状態を2週間以上保つ必要があり、播種直後2週間以内だけを高土壌水分量に保った場合には、発病は著しく低かった。土壌pH 4.8~5.9での発病は、接種孢子数の多少にかかわらず激発し、土壌pH 7.4~7.6では、接種孢子数が少なければpHの上昇に従って減少した。

1027

木下忠孝・有沢道雄・加藤喜重郎 (1981) : ハクサイ根こぶ病の発生と石灰塩の種類及び石灰飽和度の関係について。関西病虫研報., 23 : 55.

ハクサイ根こぶ病の発病株率, こぶ着生指数は, 同一土壌pHのもとでも, 黒ボク土で高く黄色土では低かった。土壌の種類間の発病差は, 保水力, 緩衝力に関係するものと考えられた。石灰資材としては, 消石灰, 炭カル, 石こうの順に発病抑制効果が低下した。

1028

小沢竜生ほか(1982) : 圃場における白菜根こぶ病の発病抑止現象。北日本病虫研報., 33 : 79—80.

ハクサイ根こぶ病の発病抑止現象を農家圃場で確認した。この圃場における本病の発病差は, pHがかかわってもあるいは消毒をしても保持された。この差は土壌の粘土含量, 腐植含量の違いに由来すると見られ, pF水分特性などが関係すると考えられた。発病は, 粘土含量が高く腐植含量の低い土壌の方が, 逆の場合より少なかった。今後は, 土壌微生物要因を含めて, 粘土鉱物との関連を中心に発病抑止機構を明らかにしたい。

1029

福代和子(1982) : 数種土壌におけるアブラナ科野菜根こぶ病の発生。近畿中国農業研究, 63 : 69—76.

アブラナ科野菜の根こぶ病は, 腐植質土壌で激発又は多発しやすい。鉱質土壌でも, 粘土質土壌で発生しやすく, 砂質土壌での発生は少なかった。土壌水分は, 本病の主要発生要因と思われる。砂質土壌にパーク堆肥を多施用すると多発し

た。

1030

木村康夫・渡辺 進・山崎勝明 (1983) : キャベツ根こぶ病発生と土壌の種類および土壌水分との関係。群馬園試報., 11 : 79—81.

婦恋村高原野菜地帯において, 黒ボク土, 赤土及び両者の混合土と土壌水分の多少を組合せ, 根こぶ病発生に及ぼす影響を検討した結果, 試験時期は, 発病に適した条件ではなかったが, 黒ボク土でのみに発病がみられ, 他の土壌では発生がみられなかった。

1031

大石親男・匠原監一郎・山田玲子 (1976) : *Pythium aphanidermatum*の土壌中での残存におよぼす寄主および非寄主植物根圏の影響。石川農短大研報., 5 : 1—7.

土壌伝染性病原菌である *Pythium aphanidermatum*の生存は非宿主根圏よりも宿主根圏の方で長かった。宿主根圏のアルコール抽出物は, 本菌の生育を助長し, 非宿主根圏のアルコール抽出物は阻害した。一方, 宿主, 非宿主の両根圏における本菌に対する拮抗微生物相には差異は認められなかった。宿主と非宿主の微生物の根圏効果は, 根の分泌物に由来するものと推定された。

1032

富来 務ほか(1978) : ゴボウ根腐病に関する研究(第9報) 土壌の種類と発病の関係。九病虫研会報., 24 : 42—44.

*Pythium irregulare*によるゴボウ根腐病の発病は, 初期には砂土, 砂壤土, 黒ボク土で多く, 埴壤土, 埴土では少ない傾向を示したが, 後期には差がなくなり, 埴壤土では土壌水分条件によって逆に増加することもあった。今後施肥量と本病の発病との関連を追求する必要がある。

1033

富来 務ほか(1979) : ゴボウ根腐病に関する研究(第11報) 土壌水分と発病との関係。九病虫研会

報., 25: 38—40.

ゴボウ根腐病の発生は、水分過多の土壌において助長されるようであった。したがって、土壌の排水には十分気をつける必要があった。土性によって異なるが、本試験においては、土壌の含水率10～13%が、ゴボウの生育、本病の発生から考えて適当であると考えられた。

1034

五味美知男・三輪計一・市川恒雄(1964): コンニャクの新病害「根ぐされ病」について. 関東病虫研報., 11: 44.

群馬県のコンニャク産地に、根が腐って地上部が黄化、倒伏する新病害が発生した。例外なく *Fusarium* sp., *Rhizoctonia* sp. 細菌類が検出されたが、病原の同定はなされていない。本病は、有機質の多い圃場、北面傾斜地、土壌湿度の高い所に多い。

1035

五味美知男・賛田裕行(1969): コンニャク根ぐされ病に関する研究. 群馬農試報., 10: 50—72.

コンニャクが早期萎ちょう、退色、倒伏する根ぐされ病は原因不明のまま生理障害として扱われてきたが、有機質の多い、やや多湿気味の土壌環境で、毎年同一圃場に多発した。本病には、ピシウム属菌及びリゾクトニア属菌の関与が推定された。

1036

郡司孝志・阿部邑美・中沢孫雄(1971): コンニャク根腐病の発生環境について. 関東病虫研報., 18: 26—27.

コンニャク根腐病の発病は、土壌pH 4.5～6 とくに5.5前後で多く、また土壌が過乾及び過湿条件下で多い傾向があった。発病は、心土破碎によって低下した。土壌のクロロピクリン処理後の再感染による被害は急激であったが、それは本処理によって拮抗菌が減少することと、 $\text{NH}_4\text{-N}$ が集積して本病原菌の栄養となることなどの理由が考えられた。

1037

郡司孝司・中沢孫雄・吉田正三(1972): コンニャク根腐病の防除に関する試験. 関東病虫研報., 19: 48.

コンニャク根腐病の防除に対する心土破碎の効果は、前報と異なった。効果を安定させるためには、薬剤の併用が必要と考えられた。有機資材であるアズミン石灰(ニトロフミン酸石灰)の施用は、本病の発生を助長する傾向が見られた。

1038

祝迫親志ほか(1981): 茨城県におけるコンニャク土壌病害の実態. 関東病虫研報., 28: 40—41.

コンニャク根腐病の発生は、沖積埴土では火山灰土や崩積土より少なく、排水不良地に多い。また、畑に比べて水田で多発し、土壌pH 5.5～6で多発する傾向がみられた。コンニャク乾腐病の発生は、火山灰土では沖積土や崩積土より少なく、排水不良地に多い。また、腐植に富む畑に多発し、根腐病同様、水田に比べて畑で多発し、土壌pHが5.5～6で多発する傾向がみられた。コンニャク白絹病は、排水不良地に発生が多く、土壌pH 6～6.5、西側傾斜地で多発する傾向があった。

1039

土屋貞夫・児玉不二雄(1981): 疫病の生態と防除—マメ類の茎疫病. 植物防疫, 35: 439—442.

アズキ疫病菌 *Phytophthora megasperma* var. *vignae* は、土壌の高水分条件で発芽し、遊走子を多数形成して、アズキに感染する。転換畑など冠水、滞水しやすい土壌条件で多発しやすく、高畦栽培により発生まん延が著しく抑制された。また、生育途中に培土し、畦間に軽く溝を作るだけでも病株率の低下が見られた。

1040

藤森基弘(1981): 疫病の生態と防除—ピーマン疫病とその抵抗性育種. 植物防疫, 35: 443—447.

Phytophthora capsici によるピーマン疫病は、土壌の過湿状態で、遊走子による感染の機会が増加するため、排水溝を整備し、高畦栽培を導入する

などの対策が必要である。

1041

藤川 隆 (1961) : 胡瓜疫病の防除に関する研究。大分農試研報., 2 : 1—106.

*Phytophthora parasitica*によるキュウリ疫病は、砂土では発病が少なく、土性が細かくなるにつれて発病しやすくなった。砂土でも連作すればかなり発病した。一般に、多湿、低湿な土壤に発病が多かった。病原菌の越冬は、土性と関係が深く、砂土では少なく、他の土壤ではほとんど大差なかった。少肥でも生育不十分な場合に発病が多く、シアナミド-N及び $\text{NO}_3\text{-N}$ では、発病が助長され、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 及び尿素では発病がやや抑制された。Kでは、炭酸カリ<塩化カリ<硫酸カリの順に発病が多くなった。堆肥の増施は本病の発生を少なくした。

1042

森田 倂 (1967) : *Phytophthora fragariae*によるイチゴ根腐病に関する研究 (第4報) 遊走子のうの形成促進。静岡農試研報., 12 : 97—103.

イチゴ根腐病の遊走子のう形成促進を、溶液に培養菌のディスクを浸漬する方法で検討した。 Ca^{2+} 、 NO_3^- 以外に K^+ 、 Mg^{2+} が遊走子のう形成に刺激効果が高いと考えられた。その他、シュウ酸、グリシン、アスパラギンなどで促進効果が認められた。

1043

田盛正雄・大嶺和子 (1979) : パインアップルroot rot wiltに関する研究 (第3報) 沖縄における本病の病原菌の究明。琉球大農学術報., 26 : 17—28.

パイナップルの根腐れ症状は、フィトフトサラ属菌によって起きることが推定された。本症状の発生は、島尻マーヅ土壤より、粘質性の国頭マーヅ土壤においてやや多かった。

1044

多川 閃ほか (1979) : タバコ疫病の生態と防除に関する研究 III. タバコ疫病総合防除試験。宇都宮

たばこ試特別報., 1 : 129—141.

タバコ疫病多発地点において、防除試験を実施した。品種・松川では、本病発病率は40 cmの深耕区がロータリ耕うん対照区の約1/3になり効果が認められた。品種・だるまでは、深耕と土壤消毒の組合せによって防除効果は高まり、高畦による栽培形態は安定した防除効果を示した。本病に対する深耕の効果は、菌密度低下と物理性向上による根群発達の促進であった。

1045

竹谷宏二ほか (1982) : ダイコン根部の亀裂褐変 (根くびれ病) とその防除。石川農試研報., 12 : 1—21.

*Aphanomyces raphani*によるダイコン根部亀裂褐変の発病は、早期播種、高地下水位、土壤pH 6~7の条件で多かった。畦立による防除効果は、埴壤土では認められたが、砂土では明確ではなかった。有機質資材では、おがくず鶏ふん、発酵副産物の施用が、石灰質資材では石灰窒素施用が有効であった。しかし、肥料の種類、微量元素と発病の関係は明確ではなかった。

1046

築尾嘉章・杉本利哉 (1983) : テンサイ黒根病の発生実態調査。北海道農試研究資料., 22 : 35—39.

*Aphanomyces cochlioides*によるテンサイ黒根病の発病には、土壤水分の多少が大きく関与していることが示唆された。羊ヶ丘の湿性火山灰土では発病が多く、これは高土壤水分状態が長期間続いたためと考えられた。一方、同じ羊ヶ丘でも乾性火山灰土では発病がみられなかったが、これは高水分状態が短期間であるためと考えられた。

1047

権藤道夫 (1961) : 土壤病原菌の土壤生態学研究 (第4報) 白絹病菌に対する土壤諸要素の影響。鹿児島大農学術報., 10 : 23—27.

白絹病菌 *Corticium rolfii* は砂質土壤において生育が良く、粘土質土壤では生育不良であった。本菌は、最大容水量の10%の土壤水分で良好な生

育をし、水分増加とともに生育は減退した。pH 3.8以下及び7.4以上の土壤酸度では生育不良であった。

1048

渡辺文吉郎・朝日秀雄・松田 明 (1968) : 白絹病の生態的防除について。茨城農試研報., 9 : 30—39.

ラッカセイ白絹病菌 *Corticium rolfsii* の菌核は、乾燥土壤ほど越冬しやすく、水分の多い土壤ではほとんど死滅した。酸性土壤ほど菌核の生存力は長く、消石灰、炭カル施用は越冬菌核の死滅を早めた。陸稲跡地に埋設した菌核は、ダイズ、ラッカセイ、サツマイモ跡地より死滅しやすかった。C/N比の高い新鮮有機物は、C/N比の低いものより越冬菌核の死滅を早める傾向があった。白絹病の生態的防除法として、深耕、消石灰、C/N比の高い有機物施用の有効性が示唆された。

1049

洪 春洋・小堀英和・赤井重恭 (1976) : 土壤病害の微生物的防除に関する研究 (第1報) 白絹病 (*Corticium rolfsii*) 菌核に寄生する微生物とその着生条件。農園., 51 : 1281—1282.

表土を十分乾燥させれば白絹病菌の菌核は乾燥し、再び湿らせると菌核が微生物に侵され、本病の発生軽減につながるものと思われた。堆肥類の施用は、微生物の活性増大をもたらして、より多くの菌核が破壊されることになると考えられた。

1050

伊藤卓男ほか (1962) : コンニャクの病害防除法。農園., 37 : 865—869.

奈良県下で発生しているコンニャク白絹病は、土壤の酸性を矯正して中性ないしは微アルカリ性にするだけでも発生をかなり抑制できた。

1051

足立嗣雄・荒木隆男 (1963) : 白紋羽病発生地の土壤について。土と微生物, 4 : 1—7.

白紋羽病菌 *Rosellinia necatrix* の活動は、土壤の

水分や酸素と密接な関連性があると考えられる。粗粒質土壤で発生しやすく、細粒質では発生しにくい傾向がみられた。しかし、火山灰では膨軟であるため、腐植層の厚い土壤では発生し難く、薄い土壤では発生しやすい傾向があった。フルボ酸含量が高くなる条件下では発生しやすくなった。これは火山灰土壤の腐植層が白紋羽病菌に対する水と酸素の条件を反映している結果であると考えられた。

1052

照井陸奥生ほか (1964) : 紫紋羽病および白紋羽病菌の生育におよぼすフルボ酸の影響。日植病報., 29 : 245—251.

紫紋羽病菌及び白紋羽病菌の生育は、培地にフルボ酸画分A及びBを添加すると著しく促進されたが、画分C・Dでは促進作用は不明であった。両病菌は、フルボ酸画分AをC源としてよく利用し、白紋羽病菌は、本画分をN源としても利用した。フルボ酸画分Bは、C又はN源にならなかったが、画分Cは、両紋羽病菌のC及びN源として利用された。フルボ酸画分Dは、紫紋羽病菌の栄養源とはならず逆に著しく生育を阻害したが、白紋羽病菌では阻害されなかった。耕地化に伴う紫紋羽病菌の漸減は、フルボ酸画分Dの増加が本菌に対して阻害的に作用して自然消滅を助長するものと考えられた。

1053

権藤道夫 (1964) : 土壤病原菌の生態学的研究 (第7報) 紫紋羽病菌に対する栄養源の影響。鹿児島大農学術報., 14 : 55—59.

サツマイモやニンジンなどは、土壤中で種々の微生物の寄生によって急速に腐敗するため、紫紋羽病菌が利用する以前に作物残渣は消滅した。本菌が土壤中で長い間生息するには、土壤中の微生物が利用しにくい有機物、例えば、クワの茎片や細根束などの存在が必要であった。

1054

荒木隆男 (1967) : 紫紋羽病の発生と土壤条件。農

技研報C., 21: 1-109.

紫紋羽根病は、開こん年数の浅い土壤に、一方、白紋羽病は、開こん後長時間経過した土壤に発生し、紫紋羽根病の発生しやすい土壤から白紋羽病の発生しやすい土壤への転換は、開こん後、15~40年であった。有機質肥料の施用は、紫紋羽病の発生を促進し、石灰単用は、発生を急減させたが、両者の混用は、発生を最もよく促進した。紫紋羽病菌は、ペクチン分解力が強く、セルロース分解力が弱いのにに対して、白紋羽病菌は、ペクチン分解力が弱く、セルロース分解力が強い。土壤中の粗大有機物上の繁殖は、紫紋羽病菌は、比較的低い湿度で、白紋羽病菌は、高湿度でよかった。

1055

齊藤 泉 (1969): *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib) de Brayの菌核形式培地の栄養条件と子のう盤発芽. 北海道立農試集報., 19: 1-7.

豆類菌核病菌の発芽は、土壤中で行われる。培地上での本菌子のう盤発芽は、N栄養源が $\text{NH}_4\text{-N}$ 及び $\text{NO}_3\text{-N}$ よりアミノ態Nの方が良好な場合が多かった。これにはC/N比も関係するかもしれない。しかし、いずれの合成培地よりも、インゲン葉煎汁培地において、発芽は良好であった。菌核に対する低温処理の子のう盤発芽促進効果は、湿潤状態の処理で認められたが、乾燥状態では不明であった。

1056

高橋 実・児玉輝致 (1964): 土壤病菌の生態と土壤殺菌剤 (第1報) ビニールハウス栽培におけるキュウリ菌核病の生理生態. 関西病虫研報., 6: 64-69.

キュウリ灰色かび病菌*Botrytis cinerea*は、培地pH 6.2~7.0で最もよく生育し、菌核病菌*Sclerotinia sclerotiorum*は、pH 7.8前後に最適pHがあった。培地上での菌糸の生育及び菌核形成には、両菌ともペプトンが最も有効で、 $\text{NO}_3\text{-N}$ は、菌糸の生育に、 $\text{NH}_4\text{-N}$ は、菌核形成による利用された。また、ブドウ糖、ショ糖は、両菌ともその生育と菌核形成に有効であったが、高級アルコー

ル類はあまり利用されなかった。

1057

三浦竹治郎(1968): ニンジンの菌核病に関する研究一生活史について. 秋田農試研報., 15: 1-13.

秋田県十和田町の積雪下でニンジンに寄生して腐敗を起こしている*Sclerotinia intermedia*は、酸性側で生育が良くアルカリ側で劣り、土壤中の有機物はよく利用するが、有機物の少ない土壤でもかなり生育し、菌糸の生育には高い土壤水分が必要であった。土壤中での菌糸の伸長は、ごく低温の場合と殺菌土壤において認められた。積雪の下は本菌の生育に適した条件になっていると考えられる。

1058

作藤倫造(1981): アルファルファの草勢が異なる土壤の浸出液中におけるフザリウム菌の動態. 北農試研報., 132: 87-93.

火山灰土及び沖積土の浸出液に豆科牧草の萎ちょう病菌*Fusarium oxysporum* f. *medicaginis*の分生胞子を加え、その動態を走査型電子顕微鏡で観察した。火山灰土では微生物の着生が少なく菌糸の伸長も良好なのに対して、沖積土では菌体上に多くの微生物が着生し、菌体の損傷や溶解現象が観察された。したがって、両土壤間における豆科牧草の草勢の持続性の差異には、生物的要因の関与が示唆された。なお、有珠系以外の火山灰土では2~3年で草勢が衰えるのに対して、沖積土では10年以上も持続した。

1059

沢田泰男 (1982): アルファルファの根粒形成と*Fusarium oxysporum*による病害との関連. 草地試研報., 22: 19-26.

病原性のフザリウム属菌(*F.oxysporum* f. *medicaginis*とみられる)の出現率の高い土壤では、生育初期のアルファルファの根に褐変が生じ、根粒形成が不良であった。土壤消毒により本菌の感染はなく根粒形成も良好となった。本菌と根粒菌の接種実験では、根粒を形成したものは根粒の

代りに無機Nを与えたものより*F.oxysporum*の出現頻度が低く、根の褐変が軽微であった。フザリウム病抑止型土壌では、着生根粒数が多く病原菌の出現率も低く、根粒菌の接種によって他の根圏微生物とくに細菌の出現率が高まった。根粒菌*R. meliloti*の増殖は、*in vitro*で*F.oxysporum*の発育を抑制した。

1060

田中行久 (1961) : *Fusarium*属菌による大根の病害について. 九病虫研会報., 7 : 2—4.

ダイコン萎黄病は、福岡県添田町の乾燥しやすい安山岩系の粘土質土壌において周年栽培すると年々拡大し多発した。激甚な所で70~80%、全般的には50%程度の発生であり、軟腐病菌、黒腐病菌との混合感染も多かった。

1061

中野昭信・片野恒雄 (1967) : ダイコン萎黄病とその防除に関する研究. 和歌山農試研報., 2 : 1—57.

Fusarium oxysporum f. *raphani*によるダイコン萎黄病は、和歌山県では沖積砂土地帯に多発したが、発生差は、土壌型の違いではなく、土壌中の本菌汚染度によるとみなされた。播種期の早い畑や土壌が乾燥気味の所に多発する傾向があった。本菌の土層分布は、10~20 cmの深さに多く、50 cm付近からは分離されなかった。畑状態の土壌水分では、本菌の生存や発病に直接関係しないが、2~3か月の湛水により発病が軽減された。発病地の砂土を用いたポット試験では、有機物の施用や土壌pHの違い(6.2~7.0)は、発病に影響しなかった。

1062

井上義孝・駒田 旦・竹内昭士郎 (1968) : ダイコン萎黄病の生態的研究, 二種土壌間の発病差の機作を中心として. 坂本教授還暦記念論文集. 仙台, 同論文集刊行会, 327—331.

既報のようにダイコン萎黄菌 *Fusarium oxysporum* f. *raphani*を土壌に混入すると、黒ボク土では著しく罹病率が低い、赤土ではかなり

発病する。黒ボク土では赤土に比べて非常に速く菌数が低下した。本菌の胞子は、根圏では両土壌とも率の多少はあっても発芽するが、非根圏では発芽しない。ダイコン根圏での細菌の増殖は、黒ボク土で著しく、土壌のCO₂発生量は、根圏>非根圏、黒ボク土>赤土である。本菌の溶菌にはある種の放線菌が関与していることが明らかになった。ポット及び圃場試験において、粗製キチンとカニ殻の添加によって本病の防除に成功した。本論文では、黒ボク土と赤土の間の発病機作の差を主として生物学的側面から述べたが、今後は他の側面からも解明することによって、真の生物学的防除法が確立されるだろう。

1063

駒田 旦・江塚昭典 (1970) : そさい*Fusarium*病の生態的研究 I. 土壌の種類と病原菌の生存. 東近農試研究速報., 6 : 1—6.

Fusarium oxysporum f. *raphani*, f. *cucumerinum*, f. *lycopersici*の3分化型とも、黒ボク土、砂質沖積土中で急速に減少したが、褐色火山灰土、非火山性鉍質洪積土では菌数減少は緩慢で、接種後21か月後もなお高いレベルを維持していた。3菌とも無接種土壌では大きな差は認められず、また、全糸状菌数、細菌数ともに無接種土壌間の差は少なかった。一方、3種の分化型に対する拮抗性放線菌の数は黒ボク土で常に多かった。*F. oxysporum* f. *raphani*によるダイコン萎黄病の場合に、黒ボク土では病原菌の生存が悪く、拮抗性放線菌が多いが、同様な現象が他2菌についても認められた。

1064

竹内昭士郎 (1982) : いわゆる赤土と黒ボク土におけるダイコン萎黄病の発病差に関する研究. 野菜試報A., 10 : 81—116.

Fusarium oxysporum f. *raphani*によるダイコン萎黄病は、三重県下の非火山灰性洪積黒ボク土において、付近の赤土より発生が少なかった。土壌水分含量との関係は認められず、土壌浸出液中での本菌の生育差はなかった。溶菌速度は黒ボク

土>赤土で、厚膜胞子形成量は赤土>黒ボク土で、接種した土壤中での本菌密度の経時的減少程度は黒ボク土>赤土であった。厚膜胞子の根圏での発芽程度は赤土>黒ボク土で、黒ボク土の静菌作用の強さを推定させた。これらのことが、黒ボク土における本病発生が少ない主因と考えられた。

1065

岡崎 博 (1971) : *Fusarium* 菌の厚膜胞子形成条件について。日植病報., 37 : 326—332.

塩類溶液によって *Fusarium oxysporum* f. *raphani* の厚膜胞子形成条件を検討した。厚膜胞子は、培地の pH 6 前後で最も多く形成され、pH 4 以下及び pH 8 以上で著しく減少した。その形成には、 K^+ 、 Mg^{2+} 、 Mn^{2+} 、 Ca^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Cu^{2+} 、 Zn^{2+} を必要とし、特に前三者の欠除によって形成が著しく抑制された。塩類溶液中では接種菌量に比例して厚膜胞子数が増加した。厚膜胞子はブドウ糖添加量に比例して形成されたが、塩類溶液中では添加によって形成時間が遅れた。本菌は、培地中及び菌糸内の C 源を利用して生育し、それが涸渇して生育不能になると、既存の菌糸から一定の割合で厚膜胞子を形成するものと推論した。

1066

岡崎 博 (1974) : *Fusarium* 菌の厚膜胞子の形成および発芽。土と微生物, 16 : 52—57.

Fusarium oxysporum f. *raphani* の厚膜胞子の形成は、pH 6 前後で最も多く、4 以下又は 8 以上で著しく減少し、形成量は接種菌量に比例し、 K^+ 、 Mg^{2+} 、 Mn^{2+} の欠除は形成を抑制した。ブドウ糖は、菌の生育を助長し、発芽を促進し、厚膜胞子形成を抑制した。

1067

岡崎 博 (1975) : Factors affecting the germination of chlamydospore of *Fusarium oxysporum* f. *raphani*. 日植病報., 41 : 314—320.

Fusarium oxysporum f. *raphani* の厚膜胞子は、pH 4—7 の範囲で 90% の発芽率を示した。厚膜胞子密度が高くなると発芽率が低下したが、ブドウ

糖の添加により回復した。 O_2 濃度の低下による発芽率低下もブドウ糖添加によって緩和されたが、無 O_2 状態では効果がなかった。本菌の菌糸懸濁液を入れたペトリ皿中で発芽試験を行う場合、発芽培地に無機塩類溶液を用いると、発芽は著しく阻害された。この阻害は、ブドウ糖を添加した塩類溶液では認められず、飢餓培養した菌糸を用いると増大し、ブドウ糖添加による消失した。

1068

宇田川晃 (1982) : 三浦半島における天地返し土壌のダイコン萎黄病に対する抑制作用。関東病虫研報., 29 : 93—94.

三浦地区の黒ボク土は一般にダイコン萎黄病抑止土壌といわれているが、天地返し 1.5 m を行つて赤土の割合が多くなった土壌及び赤土単独ではダイコン萎黄病に対する抑制作用が弱く、混層 50 cm の土壌では抑制作用が強いことが示唆された。

1069

飯島 勉 (1970) : カンラン萎黄病の防除。農園., 45 : 1097—1102.

東京都下でのキャベツ萎黄病は、赤土で発病が激しかった。また、酸性の畑や、塩類濃度の高い畑では発生が多い傾向があったが、土壌水分はそれほど影響しなかった。施肥では P の多用でやや発病が減少したが、K 施肥では一定の傾向が見られなかった。

1070

飯島 勉 (1971) : カンラン萎黄病の防除に関する試験。東京農試研報., 5 : 7—36.

Fusarium oxysporum f. *conglutinans* によるキャベツ萎黄病は、赤土の畑で発生しやすく、 P_2 O_5 施肥量が少ないと発生が多かった。本病発生土壌では pH が低く EC が高い傾向が認められた。土壌水分、石灰施用、苗令は発病に関与しないと思われた。本菌は、表層 30 cm までの分布が多く、60 cm の深さからの検出例もある。

1071

増尾 清・鎌田弘一・高橋 清 (1960): 土壤改良によるトマト萎凋病の発生防止. 農園, 35: 1969—1970.

腐植質火山灰土地帯でトマト萎ちょう病の発生が多いのは、深さ 25 cm 付近の pH (KCl) が低く、Al 量が多い土壤条件であった。その対策として施肥時に畦土に消石灰などを混入して元にもどすと、幅 30 cm、深さ 30 cm に石灰を施用したことになり、本病のみでなくキュウリのつる割病、つる枯病、黒星病の発生防止にも効果があつた。本病発生後は、石灰乳を施用すると、その後の発生を抑えることができると推察された。

1072

本橋精一ほか (1964): トマト萎ちょう病防除に関する研究. 東京農試研報, 3: 27—52.

Fusarium oxysporum f. *lycopersici* によるトマト萎ちょう病は、土壤水分が最大容水量の 60% 以上のとき発生が多かった。本菌は、畑土壤では土層 0—30 cm の深さで存在している。炭カルを多量施用すると発病が抑制され、収量が増加した。炭カル量は、床土で 6—15 kg/m³、本畑で 400 kg/10 a の全面又は溝施用である。本菌は、堆肥中には存在しないが、苗床の醗熟物の残りがすには混在していた。

1073

半川義行・萩原良雄 (1971): 土壤中におけるトマト萎凋病菌の消長ならびに簡易検定法について. 広島農試報, 30: 113—140.

土壤を蒸気殺菌し、*Fusarium oxysporum* f. *lycopersici* を接種した場合、本菌は腐植含量の高い黒ボク土において、接種後 1 か月で対照無消毒区と変らない消長となったが、腐植含量の低い洪積土、沖積土では 7—8 か月後も土壤殺菌の影響が見られほとんど *F. oxysporum* のみが分離された。本菌を接種した場合、砂質の沖積土では、トマト栽培によって本菌の増殖は助長された。一方、腐植質の黒ボク土及び粘土質の洪積土では、トマト栽培期間中は菌数は変化しなかったが、休閑中に

増加した。本菌密度が低い場合にはトマト栽培によって黒ボク土では菌数は増加し、特に初年度にその傾向が強かったが、他の土壤では菌数は大して増加しなかった。キュウリの作付ではいずれの土壤においても本菌は増加しなかった。土壤型によって粘土、腐植などの含有量及び拮抗微生物の作用、さらに菌の腐生生活力などの関与が異なり、これらの平衡関係で本菌の残存菌数が一定になっていると推定された。

1074

遠藤 茂ほか (1975): トマト萎ちょう病 (*Fusarium oxysporum* Schlechtendahl f. *lycopersici* (SACC) SNYDER et HANSEN) の発生に及ぼす土壤湿度の影響. 日大農獣学研報, 32: 79—86.

ポット試験で火山灰壤土を用いて、トマト萎ちょう病の発生に及ぼす土壤湿度の影響を検討した。土壤水分が最大容水量の 89—106% の間では、水分が少ないほど本病の発生が多かった。

1075

本間善久・久保干冬・大畑貫一 (1976): 四国の数ヶ所から採取した土壤中におけるトマト萎凋病菌の行動. 四国植防, 11: 99—104.

トマト萎ちょう病菌 *Fusarium oxysporum* f. *lycopersici* の分生胞子を土壤に接種すると、大野原の軽埴土、伊予三島の埴壤土、土佐山田の軽埴土では菌が定着しやすく、今治の砂埴土、久万の黒ボク土、埴壤土は著しく菌の定着が悪かった。善通寺の埴壤土はそれらの中間であった。土壤中の分生胞子の発芽は、今治 > 大野原 > 土佐山田 > 久万 > 伊予三島 > 善通寺の順に高く、また、ブドウ糖を添加すると、濃度が高いほど発芽率は上昇したが、伊予三島、土佐山田は他に比べて上昇割合が高かった。

1076

小沢竜生 (1967): ウリ類つる割病に関する研究 (第 1 報) 土壤の種類と発病. 北日本病虫研報, 18: 71.

自然土壌では微生物フロラは、うり類つる割病菌 *Fusarium oxysporum* に対して抑制的に作用する面があると考えられた。特に黒色火山灰土において、その傾向が強く、放線菌の関与が推察された。

1077

松田 明ほか(1967)：土壌中におけるフザリウム菌の発芽について。土と微生物，9：30—40。

キュウリつる割病の生態的防除を目標に，土壌型，各種土壌処理，連輪作などが，本菌の増殖，分生孢子，厚膜胞子の発芽及びその後の変化に及ぼす影響を追跡した。土壌伝染性のフザリウム属菌は，耐久性の厚膜胞子を形成したが，種子伝染性フザリウム属菌では厚膜胞子を形成しなかった。*F. solani*の大型分生孢子は小型のものより無殺菌土壌では発芽及び厚膜化しやすかった。*F. oxysporum*の分生胞子の発芽・厚膜化は，嫌気条件下では不良であったが，ブドウ糖添加で発芽率が高まった。この菌の厚膜胞子は，無作物土壌，無殺菌土壌ではほとんど発芽しないが，糖類，アミノ酸類，コハク酸の土壌添加によって発芽が助長された。無機態Nは，発芽助長効果を示さなかった。C/N比の高い稲わらや消石灰を添加した土壌では，C/N比の低いクローバ添加に比べて *F. oxysporum*の分生胞子，原膜胞子の発芽及びその後の厚膜胞子形成が不良であった。

1078

松田 明ほか(1968)：キュウリつる割病菌の分生胞子および厚膜胞子の発芽に及ぼす土壌pHの影響について。坂本教授還暦記念論文集。仙台，同論文集刊行会，299—306。

キュウリのつる割病菌 *Fusarium oxysporum* f. *cucumerinum*の分生胞子の発芽は，酸性土壌でやや良好で，大型分生胞子は，小型分生胞子より高い発芽率を示し，厚膜胞子形成も良好であった。土壌中における分生胞子生存の最適pHは，6付近とみられた。厚膜胞子の発芽に対する水溶液の最適pHは，中性付近で，強酸性及び強アルカリ性では発芽率はやや低下した。しかし，栄養源無添加

非殺菌土壌ではpH 4～8の範囲でほとんど発芽せず，これより酸性又はアルカリ性になると発芽した。この場合，強酸性及び強アルカリ性土壌では水溶性N及び還元糖量が顕著に増加した。なお，この発芽促進効果は，pH調整後1～4日以内にほとんど消失した。分生胞子，厚膜胞子の発芽管は，強アルカリ性土壌でより溶解しやすく，厚膜化も不良であった。消石灰，炭カルは土壌中で厚膜胞子の発芽を助長した。

1079

松田 明・下長根鴻・平野喜代人(1969)：キュウリつる割病に対する石灰施用効果。茨城農試研報，10：61—72。

畑土壌に石灰を多量施用すると，土壌中の菌密度が低下し，キュウリつる割病の発生は著しく減少した。腐植質黒ボク土では50 kg/aまでが実用的で，播種前14～20日に施用する必要がある。消石灰50 kg/a施用では持続効果が1作だけであったが，有機物と混用して100 kg/a施用すると2年目まで本病の抑制効果を持続した。腐植質黒ボク土における石灰多用効果は，淡色黒ボク土又は砂土より顕著であった。石灰を多量に施用した土壌では，本菌の分生胞子の発芽及び厚膜化は不良であった。

1080

米山伸吾(1967)：キュウリつる割病に関する研究(1)病原菌の発育に及ぼす台木用カボチャ植物組織搾汁液の影響。茨城園試研報，2：43—46。

つる割病菌 *Fusarium oxysporum* f. *cucumerinum*について，罹病性のキュウリと耐病性のカボチャの組織汁液が，培養した菌の生長に及ぼす影響を調べた。加熱処理しない根汁液ではキュウリよりもカボチャの方が強い生育阻害を示したが，加熱処理した汁液では逆にキュウリの方が強い阻害を示した。また，作物の生育期によっても阻害程度の順位が異なり，耐病性と作物汁液による菌の生育阻害との関係は明らかではなかった。

1081

米山伸吾(1972): キュウリつる割病に関する研究
(2)病原菌の生理的諸性質. 茨城園試研報., 4:
22—30.

キュウリつる割病菌は、培地のpH 4.2~11.0の範囲で菌糸の生育、分生胞子の形成がなされたが、pH 5.3~6.0の範囲で旺盛であった。水分が15~37%の非殺菌土壤に本菌を接種した所、12日及び40日後の胞子数は水分28.8%の場合に最も多かった。土壤水分15%では胞子数が最も少なく、40日後にほとんど胞子が検出されなかった。培地のC源としては、ショ糖、ブドウ糖、デキストリンがよく利用され、ガラクトース、アラビノース、乳糖はほとんど利用されなかった。一方、N源としては、NO₃-N、尿素がよく利用されたが、NH₄-Nはほとんど利用されなかった。

1082

米山伸吾(1974): キュウリつる割病に関する研究
(3)罹病の生態. 茨城園試研報., 5: 67—76.

キュウリつる割病は、土壤pH 5.7~6.6で発病が最も多く、pH 7.6~8.2では発病が見られなかった。乾燥土壤で発病が多く、過湿にした後乾燥させた場合には、その逆の処理に比べて発病が多くなった。N欠乏区、石灰単用区の発病が少なく、三要素区で発病が多かったが、三要素に石灰併用により発病は半減した。

1083

米山伸吾(1976): キュウリつる割病の病態生理ならびに接木による発病回避機構に関する研究. 茨城園試研報・(特)., 2: 89 pp.

1080~1082 その他を集成した。

1084

飯田 格・平野和弥・那須 誠 (1982): 室内実験
におけるキュウリつる割病菌の密度及び厚膜胞子形成に及ぼす土壌条件の影響. 千葉大園学報.,
30: 35—40.

Fusarium oxysporum f. *cucumerinum*の菌数及

び厚膜胞子の形成は、土壤温度が15~20°Cで多かった。また、土壤水分が20%程度の場合に菌数が最も多かったが、厚膜胞子の形成には水分による差は明らかではなかった。アルカリ性の土壤で高い菌密度が維持され、厚膜胞子の形成はpH 7付近において多かった。

1085

飯田 格ほか (1983): *Fusarium oxysporum* f. sp. *cucumerinum*および*Pythium aphanidermatum*によるキュウリ苗立枯病の発生に及ぼす土壌水分の影響. 千葉大園学報., 31: 81—86.

フザリウム菌によるキュウリ苗立枯病は、水分の少ない土壤において発生が多く、土壤中の菌密度は発病とほぼ平行した。発病がキュウリ苗の生育に及ぼす影響は、低水分の土壤において著しく、生育抑制が認められた。一方、ピシウム属菌による苗立枯は、多水分の土壤で発生が多く、病原菌密度も高く、卵胞子及び遊走子のう形成も多かった。キュウリ苗の生育に及ぼす影響は顕著でなく、発病は生育初期に限られるようであった。

1086

吉野正義・橋本光司 (1978): イチゴ萎黄病の発生生態と防除に関する研究. 埼玉園試研報., 7:
13—34.

イチゴ萎黄病菌*Fusarium oxysporum*の菌密度は長期間の湛水処理で低下したが、土壤水分には関係なく高い病原性を保持した。本病は、極端な乾燥状態では全く発病しなかった。土壤水分20%以下で発病が減少する傾向が見られたが、イチゴの生育が著しく遅延した。土壤水分20%を越えると多発した。本病は、沖積土で多発したが、火山灰土では比較的少発生にとどまった。K施用量が多く、N不足の場合発病が減少する傾向が見られた。油粕、鶏ふん及び堆肥の施用による発病抑制効果は認められなかった。消石灰多量施用により発病は減少したが、生育抑制をきたすので実用的ではなかった。

1087

岡本康博(1981):根圏土壌中におけるイチゴ萎黄病菌の動静. 岡山農試研報., 4: 72—75.

イチゴ萎黄病菌 *Fusarium oxysporum* f. *fragariae*の小型分生胞子は、土壌中で一部が厚膜胞子に変わった。厚膜胞子は、宿主根の近くで発芽するが、土壌中で形成した厚膜胞子は、培地上で形成させた厚膜胞子と比べると、根の付近の土壌中での発芽率が低かった。

1088

尾沢 賢(1972):ナガイモ褐色腐敗病の発生実態と防除について. 長野園試報., 9: 56—90.

*Fusarium oxysporum*と*F. salani*に起因すると考えられるナガイモ褐色腐敗病の発病地は、千曲川に接した砂質地に多く、粘質な土壌に比較して、砂質の土壌に多発する傾向がみられた。冠水したり、滞水する場所など窪地に発生が多かった。

1089

岡崎 博(1976):フザリウム菌の厚膜胞子の形成及び発芽に関与する物質. 植物防疫, 30: 444—447.

インゲン根腐病菌 *Fusarium solani* f. *phaseoli*の厚膜胞子は、インゲン根圏で発芽し、根部から寄生体内へ侵入して感染し、植物を枯死させて、厚膜胞子を形成した。寄主体内に栄養分があるうちは菌糸の発育のみが行われ、その供給が断たれると厚膜胞子が形成されることが示唆された。厚膜胞子の形成には、K, Mg, Mnなどの無機塩類の存在やC/N比の低下が必要で、嫌気的条件や高CO₂濃度時には形成が抑制される。厚膜胞子化に土壌中の微生物が産生する化学物質が関与するという説もあるが、不明な点が多い。本菌の厚膜胞子は、土壌中では静菌作用を受けて発芽できないが、寄生作物の根圏とか新鮮な植物遺体上では速やかに発芽した。これは、それらが保持するアミノ酸や糖類などの栄養源によるものと考えられた。事実、根からは多種の糖やアミノ酸類が分泌されている。厚膜胞子をよく洗浄してから塩類溶液又は蒸留水中へ移した場合には、炭素源が

なくてもよく発芽した。一般に、糸状菌胞子が高密度に存在する条件下では、阻害物質による発芽阻害を受けるが、*F. oxysporum* f. *raphani*の場合、この阻害はエタノールによって打破され、厚膜胞子は発芽した。

1090

鏡谷大節・北沢健治 (1963): 菜豆根腐病に関する研究(第3報) 土壌微生物の本病々勢におよぼす影響について. 北農試彙報., 81: 33—42.

インゲン根腐病菌 *Fusarium solani* f. *phaseoli*を接種したところ、沖積土、火山灰土で罹病度が高く、泥炭土では低い傾向にあった。また、罹病度は、インゲン連作土で高く、テンサイ・エンバク連作土で低かった。概して、罹病度と土壌微生物の数とは関係が薄かった。殺菌した土壌に非殺菌土壌を少量加え、同時に病原菌を接種すると、非殺菌土壌を混入しない場合より罹病度が低下した。殺菌後に微生物を添加することにより、望ましいミクロフロラを形成できる可能性があると思われた。

1091

古屋広光・大和田正幸・宇井格生 (1979): 北海道北見地方に存在するインゲン根腐病の発病抑止型土壌. 日植病報., 45: 608—617.

北海道の訓子府町の一部に *Fusarium solani* f. *phaseoli*によるインゲン根腐病発生の極めて少ない地区がある。この地区の土壌からは、本菌が分離されなかった。本病害発生の著しい十勝農試圃場を対照区にして、本菌の同一量を接種しても、発病は北見の土壌において著しく少なかった。この発病抑止作用は、高圧殺菌によって失われるが、室内放置によって復活した。北見土壌において、大型分生胞子の発芽・成長、厚膜胞子の形成・発芽は、十勝土壌より著しく劣っていたが、土壌抽出液中での厚膜胞子形成は、北見土壌でははるかに良好で土壌中とは反対の結果が得られた。これらから、北見土壌において本病が発生しないのは、大型分生胞子が厚膜胞子を形成することなく溶菌を起こし、感染源となる菌量が減少するためと考

えられた。

1092

佐野慎亮・宇井格生 (1981) : *Fusarium solani* f. sp. *phaseoli* 大型分生胞子の諸形質に及ぼす炭素源、窒素濃度およびC/N比の影響。日植病報., 47 : 547—554.

Fusarium solani f. *phaseoli* の大型分生胞子の病原力、発芽形態、微細構造、化学組成及び酵素活性などの形質に及ぼす培地のC源、N源濃度あるいはC/N比の影響を解析した。本菌の大型分生胞子の形質は、培地のC、N量の関数である C^m/N^n 比に強く影響されることが考えられた。この指数m、nは、各形質ごとに選定した値である。

1093

贅田裕行ほか(1977) : コンニャク乾腐病の生態および防除に関する研究(第1報) 分布と発生環境。群馬農試報., 17 : 35—48.

Fusarium solani f. *radicicola* によるコンニャク乾腐病は、土壌pH (H₂O) 6~6.5 で多発傾向を示し、5.5 以下、7 前後では発生が緩慢になった。土壌水分との関係では、乾燥条件で発病が多くなる傾向を示した。黒色火山灰土で比較的発生が多く、沖積土では少なかった。また、埴壌土で発生が多く、砂壌土、壤土では少ない傾向があった。有機質肥料では、油粕及び鶏ふんの施用が発病を助長した。N施肥量は、発病には比較的影響が少なかった。

1094

徳永友三(1966) : 福島県におけるリゾクトニア病の調査 1. 各種前作畑土壤中植物残渣からの *Rhizoctonia* 菌の検出。福島農試研報., 2 : 81—88.

福島県下畑作地に多い土壤病害の一つであるリゾクトニア病について、植物残渣法によって各種前作物畑土壤中のリゾクトニア菌を検出した。植物残渣からの本菌の分離頻度は、前作物の種類によって差があった。すなわち、ダイコン、ゴボウその他の根菜類の作付跡、蔬菜類の連作跡で高く、麦類、トウモロコシ、陸稲などの作付畑土壌では

低くなる傾向が見られた。

1095

油本武義・遠山 明・谷口達雄 (1979) : 鳥取県江府町における夏ダイコン根部の異常症状について。鳥取野菜試研報., 1 : 39—47.

鳥取県江府町における *Rhizoctonia solani* によるダイコンの根部の異常症状発生程度は、土壌の種類によって異なり、黒色火山灰土で最も多く、ついで砂土、赤土の順であった。火山灰土では、亀裂褐変、円形黒変症、横しまなど多種の症状が再現されたが、他の土壌では症状の種類が少なかった。オートクレーブ殺菌土壌でも横しま類似症状が発生したが、本菌による横しまとは症状が異なっていた。

1096

諸見里善一 (1979) : The effect of nutrients on sclerotium formation of *Rhizoctonia solani* Kühn.. 琉球大農学術報., 26 : 39—47.

Rhizoctonia solani の菌核形成にCa²⁺、Fe²⁺の添加は、明瞭な影響を及ぼさなかったが、Zn²⁺は、C-14 株において著しく形成を阻害した。NH₄-N よりNO₃-Nの方が概して菌核形成に適していた。大部分のC源は、菌核形成によく利用されたが、アラビノース、イヌリンでは菌糸は、良好に生育したにもかかわらず菌核は形成されず、マンニトール、グリセリンでは、菌糸の生育も悪く、菌核も形成されなかった。C-14 株は、乳糖区で菌核はほとんど形成されなかった。

1097

Ko, W. and W. Ho (1983) : Screening soils for suppressiveness to *Rhizoctonia solani* and *Pythium splendens*. 日植病報., 49 : 1—9.

Rhizoctonia solani 及び *Pythium splendens* に対する土壌の抑止作用を探索するため、キュウリ根搾汁を添加した土壌表面における菌糸の生長及び胞子のうの発芽を観察した。ハワイ島の30点の土壌を供試した結果、抑止土壌は圃場の中に点在し、その抑止作用の程度は場所によって異なった。両

菌に対する抑止作用は、蒸気殺菌処理によって消失した。その処理によって糸状菌、放線菌、細菌数は、大幅に減少し、特に糸状菌は、全滅状態であった。

1098

榎藤道夫 (1961) : 土壌病原菌の土壌生態的研究 (第 5 報) 根頭癌腫病菌に対する土壌諸要素の影響。鹿児島大農学術報., 10 : 28—31.

根頭がんしゅ病細菌 *Agrobacterium Tumefaciens* は、砂質の土壌において生育良好で、粘土含量の増加に伴い生育が抑制された。本菌は、最大容水量の 70~80% の土壌水分で生育良好で、40% 以下では急激に生育が減退した。最適土壌 pH 範囲は、6.0~8.4 であった。

1099

榎藤道夫・有村光生 (1960) : 土壌病原菌の生態学的研究 (第 3 報) *Pseudomonas solanacearum* SMITH に対する土壌諸要素の影響。鹿児島大農学術報., 9 : 96—100.

ナス科青枯病菌 *Pseudomonas solanacearum* は、粘土と砂の混合比 1 : 3 において最もよく増殖し、粘土含量の増加に伴って増殖不良となった。本菌は、土壌の最大容水量の 70~80% の水分で良好な増殖をしたが、30% 以下ではほとんど増殖しなかった。本菌の増殖最適 pH は、6.2~6.6 で、pH 5.4 及び 6.6~7.0 で増殖は低下し、pH 7.4 以上では増殖が認められなかった。

1100

田中行久・野田二郎 (1973) : タバコ立枯病菌の生存を支配する要因に関する研究。岡山たばこ試報., 32 : 81—94.

タバコ立枯病菌 *Pseudomonas solanacearum* は、乾燥状態では 5 日以上生存しないが、容水量の 40% 以上の水分をもつ滅菌肥土中では 350 日以上生存した。本菌は滅菌肥土中では増殖し長期間生存したが、無滅菌肥土では増殖が困難で生存期間も短かった。有機物含量が高く、一般微生物密度の高い畑の表土や堆肥施用無滅菌土壌では本

菌の死滅が著しく、発病も堆肥施用の少ない土壌に比べてかなり少なかった。

1101

富樫二郎・坂本正幸 (1965) : 蔬菜類軟腐病菌 *Erwinia arideae* (Townsend) Holl の栄養と増殖に関する研究。東北大農研彙報., 16 : 105—114.

野菜の軟腐病菌 *Erwinia aroideae* の培養時における栄養条件を検討した。C 源としてはグリセリン、マンニットなどの高級アルコールが最もよく、単糖類、二糖類などもすぐれた C 源であった。NH₄-N、NO₃-N は、ほぼ同程度に良く利用され、NO₂-N、アミノ酸、アミン類も N 源として利用された。Mg²⁺ は、本菌の増殖を促進した。本菌増殖に必須性はないが、増殖は、ビタミンによって促進された。

1102

菊本敏雄・坂本正幸 (1970) : そ菜軟腐病菌の生態的研究 (第 10 報) 土壌団粒における軟腐病菌の分布。日植病報., 36 : 207—213.

土壌構造と微生物の関係について、特に土壌団粒中における軟腐病細菌の分布を中心に検討した。葉圏土壌を分けて得た画分中の本細菌数は、ほぼ一致していたが、その他の微生物では粒径が小さくなるにつれて菌数が増加する傾向が見られた。ハクサイの根圏並びに葉圏の両土壌において、本細菌の 90% 以上は、土壌団粒の外部に存在していた。ハクサイの根圏効果は、本細菌も含めて細菌フロラについては、土壌団粒の内部よりも外部の方が顕著であった。

1103

渡辺文吉郎ほか (1973) : バレイショそうか病に対する畑地かんがいの効果。九病虫研会報., 19 : 25—26.

ジャガイモそうか病による重症塊茎率は、かんがい区で無かんがい区の 1/2~1/4 に低下し、発病度もかんがいによって 2/3~1/2 に軽減した。かんがい区土壌は、無かんがい区に比べて腐生的放線菌数が多く、全細菌数では余り差がなかった。

1104

孫工弥寿雄・喜多孝一 (1977) : ジャガイモそうか病に対するかんがい調節時期, 調節深と防除効果. 九病虫研会報., 23 : 64—65.

ジャガイモそうか病に対するかんがいを, いも肥大初期から 30 日間, 表層 20 cm を対象に pF 1.5 に土壤水分を調節すれば, 病斑面積率の著しく低い塊茎を生産できた. 火山灰土の場合, 1 日 1 回 20 分間程度, 畦間の溝へ 10 cm 深になるように水を入れれば好結果が得られた.

1105

木村貞夫 (1979) : ジャガイモそうか病と象皮病に関する最近の知見. 植物防疫, 33 : 554—559.

ジャガイモそうか病は, 乾燥し, アルカリ性で, Ca の多い土壤で多発する. 象皮病は, 排水不良の場所で発生が多い. 石灰及び有機物の施用は, そうか病の多発を招かないように最低限に押えるべきである. 硫黄粉の施用効果は認められているが, 多量に施用すると不萌芽や減収をきたし, かつ後作に悪影響を及ぼす恐れがある.

1106

牧野孝宏 (1980) : 静岡県におけるジャガイモそうか病, 粉状そうか病対策の現状. 植物防疫, 34 : 160—163.

ジャガイモそうか病, 粉状そうか病は, 圃場の低くて水のたまりやすい場所に多く発生する傾向が見られた. そうか病発病土壌の pH は, 平均 5.3 で無発病土壌よりやや高かったが, 有意な差は認められなかった. 深耕は, そうか病に対して多少有効であったが, 粉状そうか病では効果はなかった. 有機物施用は, 発病を助長する傾向がみられた.

1107

新須利則・矢野文夫・永尾嘉孝 (1982) : 土地改良的手法による土壌の改変がジャガイモそうか病, 青枯病の発生に及ぼす影響. 九病虫研会報., 28 : 31—33.

ジャガイモそうか病は, 天地返し, 混層耕, 客

土によって発生が助長された. 一方, 青枯病は, 混層耕, 客土によって多発を招いた. 天地返しは, 青枯病に対してとくに影響を示さなかった.

1108

田代暢哉・山本平三・松尾良満 (1982) : ジャガイモそうか病の発病経過と灌水による防除. 九病虫研会報., 28 : 36—40.

ジャガイモそうか病発生圃場にジャガイモを植付け, 経時的に掘り取って調査した. 本病の感染期間は, 塊茎形成開始直後の 30 日間と推定され, この期間の土壤水分と発病との間には密接な関係が認められた. 本病の感染期間中 30 日あるいは感染期間中期以後の 20 日かん水によって, 高い発病抑止効果が得られた.

1109

外間数男・宮良安正 (1982) : 沖縄におけるサトウキビ病害の発生と品種及び土壌型との関連について. 九病虫研会報., 28 : 106—108.

サトウキビの葉焼病, 葉枯病, 白星病, さび病, 赤腐病, 葉片赤斑病などは, 国頭マージで発生が多く, ジャーガルでは少なかった. この原因については, 今後の検討課題である.

1110

宮本雄一 (1961) : ムギ類の土壌伝染性ウイルス病. 土と微生物. 2 : 1—4.

麦萎縮病類は, 代表的な土壌伝染性ウイルス病である. 土壌伝染性ウイルスは, ウイルス自体が土壌粒子に保護されて土壌中で安定である群と, 線虫又は土壌微生物によって伝播されるものの 2 群に分けられる. 汚染土壌の粘土フラクションは, 特に強い病原性をもっており, その部分には, 線虫や微生物, 残根が認められなかったことから, 本病は前者に属した. ウイルスは, 粘土粒子に吸着されて活性を維持するものと推定された. 近年 TMV においても類似の結果が認められている.

1111

安 正純・吉野正義 (1964) : オオムギ萎縮病に

関する生態的研究. 埼玉農試研報., 25: 1—115.

埼玉県下で発生しているオオムギ縮萎病保毒土壌の懸濁液を、溶液部分と粒子部分に分けて検討した結果、粒子部分のみが感染力を示した。保毒土壌を水耕液に加えると、土壌粒子と根が接触した場合のみ発病した。水耕液に病葉汁液を加えても発病しなかった。本病は、土壌pHが7以上で発病しやすく、無N区及び無肥料区で多発し、無堆肥で発病率が低い傾向が見られた。硫酸増施は、本病の発病を減じ、枯死株率も減少した。石灰窒素 90 kg/10 a以上の溝散布は、本病に対して顕著な防除効果を示したが、40 kg/10 a以下の施用ではかえって発病を助長する傾向が見られた。

1112

阿部秀夫・坪木和男 (1975): てん菜そう根病に関する *Polymyxa betae* の分布について. 北農, 42(4): 23—33.

テンサイそう根病は、網走、胆振、後志の3支庁管内で認められた。本病の発病と *P. betae* の検出畑割合は、ほぼ平行的であったが、本菌は、未発病畑からも検出された。本菌の検出畑割合は、土壌pHと最も関係が深く、pH 5.9 以下では10%であったが、pH 6 以上から急速に増し、pH 7 では100%であった。

1113

魚住哲郎・西村紀子 (1967): タバコモザイク病の土壌伝染について. 土と微生物, 9: 22—29.

タバコモザイク病が100%発病した畑では、翌年5月の移植時期にもTMVが存在し、45~58%発病した。TMVの土壌吸着は、酸性ほど大きく、また、吸着力の高い土壌では発病が極端に少なく、逆に低吸着力の土壌では発病が多かった。

1114

由崎俊道・村山大記 (1968): タバコ・モザイク・ウイルス感染阻止物質に対するベントナイトの影響. 坂本教授還暦記念論文集. 仙台, 同論文集刊行会, 191—197.

TMV及びその核酸はRNase, トリプシンなど

の物質及びシロアカザ、インゲンなどの汁液を加えて植物に接種すると感染は阻害された。それらの物質の感染阻害作用は、ベントナイト添加によって消失あるいは減退した。その原因は、阻害物質がベントナイトに吸着されたためと考えられた。タンニン酸などはベントナイトに吸着されたが、そのTMV感染阻止作用は、ベントナイト添加によってかえって助長された。

1115

増田安弘 (1960): 蔬菜の生理に及ぼすネマトーダの影響 (第1報) 土壌環境とネマトーダの寄生との関係について. 農園., 35: 1505—1506.

ネコブセンチュウは、安定土壌湿度条件下では特に乾燥状態に向って次第に活動緩慢となり、逆に不安定土壌湿度条件下では乾燥気味でも活動が活発であった。センチュウの生息する土壌を下層に埋めた場合、ネコブセンチュウは、土層の深さ1 mでも寄生していた。短期間の試験では、堆肥混入層位とセンチュウの数との間に関係は認められなかった。下層に向って生息が漸減する主な原因は、土壌の密度の線虫の移動性に関係があると推察された。天地返しは、応急的対策にすぎず、後作への影響はさらに悪化すると思われる。

1116

川島嘉内 (1961): 土壌条件と線虫寄生との関係 1, 2. 北日本病虫研報., 12: 95, 95—96.

ネコブセンチュウが生息しやすく、植物体へ寄生しやすい土壌条件は、孔隙の量と大きさなどによって支配されると考えられた。本線虫の植物に対する加害力は、土壌粒子の大きさ、つまり孔隙が大きいほど大きかった。粘土質の土壌でも団粒化すれば、被害が現われやすくなると考えられた。

1117

吉田 猛 (1968): 落花生のキタネコブセンチュウ被害と土壌C/N率との関係. 関東病虫研報., 15: 126.

土壌のC/N比とキタネコブセンチュウ密度及びラッカセイ被害との関係をみると、C/N比の高

い土壤ほど線虫密度が高く被害の多いことが観察された。特にラッカセイでの寄生指数とC/N比との間には高い相関が認められた。

1118

山田 忍(1961)：土壤学的立場から見た大豆シスト線虫の被害と防除対策(1)，(2)，(3)．農園，36：469—474，633—636，797—800．

十勝において、ダイズシストセンチュウの被害が甚しい場所の土壤の特徴は、①作土が初めからやせている、②作土と心土の間に硬盤ができ、作物根が心土に全然伸びていないこと、であった。地力の増進に努めることは線虫被害軽減にも通じる。硬盤は、作土の団粒構造が破壊されて単粒構造に変ったことが原因であった。したがって、硬盤ができるのを防ぐ耕作法は、絶えず有機物を補って腐植の減耗を避けることである。これはまた地力維持にもなる。

アカクロバの根は、団粒構造の生成に役立ち、本線虫の捕捉作物として利用できることが考えられた。地力増進、団粒構造生成、硬盤の軟化、線虫の捕捉性、飼料価値の5つの面から総合判断して、現地においてアカクロバとラジノクロバ又はアカクロバとチモシーの混播が最も有利であると判断された。

土壤の水風食もまた線虫を飛散集積させる原因と考えられた。

1119

葭原敏夫(1969)：土壤水分含量とダイズシストセンチュウのシスト内卵、幼虫数の推移．北日本病虫研報，20：109．

ダイズシストセンチュウのふ化・游出は、十勝乾性火山灰土では水分含量60%，pF値で1.5～2.0程度のときが最適で、75%でもかなりのふ化・游出はみられた。30%以下の水分では乾燥しすぎてふ化・游出はほとんどなかった。

1120

葭原敏夫・気賀沢和男 (1969)：土壤水分のダイズシストセンチュウの寄生性に及ぼす影響(第1報)

大豆に対する線虫の影響．北農試彙報，95：88—97．

ダイズシストセンチュウのダイズへの寄生に対する土壤水分の影響を調べた。第1世代線虫の寄生は、各令期とも土壤水分の多い区ほど多く、令別構成では水分の多い区ほど2令幼虫の割合が多く、3令以上は低水分区ほど多かった。雌の割合は、成虫、4令幼虫ともに中間的な水分状態で最も多く、乾燥区がこれに次ぎ、湿潤区で最も低かった。収穫後の土壤シスト密度は乾燥区で少なかった。

1121

葭原敏夫・気賀沢和男 (1974)：土壤水分のダイズシストセンチュウの寄生性に及ぼす影響(第2報) 十勝乾性型火山灰土の表土及び下層土におけるダイズの生育と線虫寄生．北農試研報，109：19—26．

十勝の乾性火山灰土において、ダイズシストセンチュウは、多湿区で各令期とも多く、特に若令でその傾向が強かった。乾燥区では多湿区より、成虫、4令幼虫割合が高く、2令及び3令幼虫が少なかった。線虫接種区と無接種区との間でダイズの生育には差が認められなかった。線虫の侵入及び寄生作物の生育は、多湿条件の表土において最も旺盛であった。

1122

堤 正明(1971)：インゲン根浸出液の土壤施用によるダイズシストセンチュウのふ化促進効果Ⅰ．土壤温度の差異とふ化促進効果．北日本病虫研報，22：63．

ダイズシストセンチュウの卵あるいはシストを、インゲンの根の浸出液に直接浸漬すると、ふ化が促進することが従来認められている。本試験において、同液を土壤にかん注しても、ふ化が促進されることを認めた。その作用は、土壤温度によって異なり、20～25℃では40日後のふ化率が高まり、30℃では80日後のふ化率が高まった。

1123

内藤 篤(1960) : シロイチモジマダラメイガおよびマメシンクイガの分布・発生に関する研究(第2報) 両種の分布・発生と土壌との関係について. 応動昆., 4 : 45—50.

シロイチモジマダラメイガには, 土壌による発生差はみられなかったが, ダイズ連作地に多いマメシンクイガは, 火山灰土に多く, 沖積土に少ない傾向がみられた. この違いは土壌孔隙量と水分量の関係によって決まるようであった. 沖積土でも低湿でない所ではマメシンクイガの発生は多く, 火山灰土でも低湿地では発生は少なかった.

(土壌病虫害と土壌条件に関連した他章・他節の文献番号)

0015 0028 0086 1215 1218 1219 1224 1237
1267 1269 1273 1279 1284 1296 1301 1406
1421 1433
3011 3203 3538

2) 土壌病虫害と有機物施用

本節では土壌病虫害の発生と有機物施用との関係について検討された研究報告を中心に抄録した. それに関連して, 有機物施用による土壌の静菌作用の発現及び拮抗微生物の消長問題を扱った報文, さらに, 作物残渣上での腐生競合, 線虫對抗植物栽培に関する文献なども抄録した.

1201

鈴木直治(1964) : 土壌伝染病と有機質. 農業技術, 19 : 26—29.

土壌伝染性病害防除のために土壌中の競争菌, 抗生物質生産菌その他の菌を増殖させることを目標に, 有機物を土壌へ施用する試みは数多いが, ワタ根腐病防除に成功した例を除けば成功例は少なく, むしろ未分解有機物の施用で逆に発病を促進した例の方が多い. 病原菌の膜物質であるキチンの分解能をもつ微生物を増殖させ, 病原菌を抑圧することを目的としてキチンを施用する試みがなされつつある. 抗生物質生産菌を土壌に接種する試みは, トリコデルマ菌で白絹病に対して成功した以外の例は少ない. 未分解有機物の施用は, 多くの場合有害であるが, 実際には有機物の少ない粗粒質, 多孔質の土壌に病害の発生が多く, 腐植に富む黒色の土壌では発生が少ないことが多い. このことから, 土壌に腐植を増加させることは必要であり, そのために有機物を施用することが必要である. 腐熟しすでに発熱を経て出来上がった堆肥は, 発病促進効果は低いか全くない. 施した植物遺体が分解してフルボ酸として蓄積するよりは, フミン酸として蓄積するような施肥方法が望ましい.

1202

鈴木孝仁・宇井格生(1964) : *Rhizoctonia solani* Kühnに対する拮抗微生物. 土と微生物, 6 : 1—8.

*R. solani*がcolonizeする時に起きる他の微生物との競合を室内実験により検討した. アマ茎を一週間埋設すると, ピシウム属菌, リドクトニア属菌が, 次にトリコデルマ属菌, フザリウム属菌が

続いて増加し、藻菌類は、時間の経過とともに減少した。本菌のcolonizationは、アマ茎上へ腐生した細菌により影響を受ける可能性が存在したが、拮抗的作用を有する放線菌は認められなかった。前述した糸状菌類の抗生的作用が本菌のcolonizationに影響しているかどうかは疑問である。フザリウム菌、トリコデルマ菌が先に生育している基質に、本菌が移住することは比較的困難であった。

1203

小倉寛典 (1968) : *Rhizoctonia solani* 汚染土壌中の糸状菌の競合. 坂本教授還暦記念論文集. 仙台, 同論文集刊行会, 281—285.

R. solani 汚染土壌で稲わら, 小麦粒状での微生物相の推移を観察した。まず, 糖, ペクチンが, ついでセルロースが消費され, かなり遅れてリグニンが消費された。*R. solani* は, リグニン以外のこれら物質をよく利用した。糖を利用するフィコマイセテス菌が残渣混入初期に, 次いでセルロースを利用する菌群が出現し, 各菌群は養分が消費されてしまうと残渣上から消失した。*R. solani* 着生残渣にはトリコデルマ菌が急増して本菌は減少した。本菌と同時に残渣上に出現する不完全菌の多くは, 相互に何らかの拮抗作用を示した。競合の激しい土壌中の残渣上での優劣は, 各時点の基質構成物質によって決定された。

1204

小倉寛典 (1979) : 土壌中の残渣をめぐっての土壌病原菌の腐生競合. 土と微生物, 21 : 11—18.

土壌中に新鮮残渣が入ると周辺の糸状菌を中心に養分競合が生ずる。森林や草原は, 年間変動はあっても残渣的に安定した環境であるが, 畑地は, 短期間に植生が人為的に改変されるため急激に変化する。その上, 施肥が相を一層複雑にし, 病原菌が腐生的に住みつく余地がある。静菌には土壌本来の理化学性の他に微生物相が関与する。残渣への菌の着生には菌本来の発芽力, 菌糸の伸長及び土壌中での活性獲得の難易に支配される。糸状菌は, 残渣を消費すれば活性は低下し, 相が移行するが, その競合にはしばしば抗生が認められる。

各糸状菌には着生する残渣のC/N比に最適の状態がある。糸状菌群の構成には独占型, 共存型の相があるが, 各菌の順位には病原菌を含めて必ずしも単一の規則性は見られない。

1205

小倉寛典 (1966) : 土壌病原菌の腐生生活に関する研究 (第1報) 土壌中の植物残渣を利用する *Rhizoctonia solani*, *Fusarium oxysporum*, *Pythium aphanidermatum* の生存について. 日植病報., 32 : 236—243.

Pythium aphanidermatum, *Rhizoctonia solani*, *Fusarium oxysporum* の順に生息域は深まるが, 深さはほぼ 20 cm までであった。ピシウム菌は新鮮なわらを利用した。他の2菌はやや腐朽の進んだわらを利用し, 湛水すると消滅が早かった。3菌は, 土壌中で生存するのに植物残渣を利用するが, 残渣への着生あるいは残渣上での生存を決定する要因は, 各種が到達した残渣中の成分が大きく影響すると考えられた。

1206

小倉寛典 (1966) : 土壌病原菌の腐生生活に関する研究 (第2報) *Rhizoctonia solani*, *Fusarium oxysporum*, *Pythium aphanidermatum* の植物残渣の利用. 高知大学研報 (自然科学 II), 15 : 59—66.

Pythium aphanidermatum は, フラスコ内で稲わら中の水溶性物質以外はほとんど利用しないが, *Rhizoctonia solani*, *Fusarium oxysporum* は, セルロース, ペクチンをよく利用した。各汚染土壌へ混入された稲わらの消費は, 同じ傾向を示し, リグニンはかなり遅れて消費された。各病原菌汚染土壌でも, ピシウム菌は, 養分欠乏のため早期に残渣上から消失するのに対して, 他の2菌は, その他の菌とも競合しながら植物残渣上に残るものと考えられた。

1207

小倉寛典 (1968) : 土壌病原菌の腐生生活に関する研究 (第5報) 植物残渣上の糸状菌の推移. 高知大学研報 (農学), 17 : 13—24.

土壤中の残渣上では、まず発酵型糸状菌が着生し、次にセルロース分解菌が出現した。この推移は、第1次菌群の養分欠乏と第2次菌群の拮抗作用に由来した。第2次菌群は、養分奪取や抗生作用によって互に競合すると同時に、第3次菌群の着生を阻止するが、残渣成分の欠乏とともに、第3次のリグニン分解菌へ推移した。これらの推移は残渣中の可溶性物質、セルロース、N化合物の量的変動と合致した。土壤中の残渣上での競合を左右するのは、少数の優勢菌群であるが、多数の劣勢菌群は、個有の特性をもって優勢菌群での間に残存する。

1208

小倉寛典・二宮敬和・種田茂子(1976): 土壤病原菌の腐生生活に関する研究(第7報) *Fusarium oxysporum* および *Rhizoctonia solani* の腐生競合力。高知大学研報(農学)., 25: 105—115.

キュウリ栽培土壌から糸状菌を集め、腐生競合力を調査した。抗菌力をもつ菌群は、必ずしも競合力が大であるとはいえず、優勢菌群は、基質に対する競合により腐生競合の大きい菌群、抗菌力が環境に左右されやすい菌群、菌糸伸長の速い菌群、基質上に局在する菌群などに分けられた。

1209

小松鋭太郎ほか(1976): 野菜栽培における豚ふんの積極的利用(2)。農園., 51: 1131—1133.

野菜栽培において、豚ふんを多量に施用すると、土壌中の細菌や放線菌が増加し、土壌の静菌作用が高まった。ポット試験において、キュウリつる割病やリゾクトニア菌による立枯病の発生を軽減する効果があった。

1210

松田 明・尾崎克己・下長根鴻(1977): 畑土壌病害に対する有機物と消石灰の効果(1), (2)。農園., 52: 433—436, 553—558.

土壌病害の生態的防除法のための有機物施用問題を解説した。まず、有機物の効能と問題点を、化学肥料連用土壌の微生物、有機物施用と各種土

壌病害の発生、C/N比の低い新鮮有機物施用の注意点、有機物施用時期による効果の違い、有機物施用と輪作の組合せ、有機物の作物による、有機物施用による作物の体質変化に分けて議論した。また、土壌の静菌作用、有機物施用に伴う静菌作用の変化、有機物施用とキュウリの土壌病害発生、有機物多量施用による土壌病害の防除に分けて、土壌の静菌作用から見た有機物の施用法を解説した。さらに、キュウリつる割病、白絹病、*Rhizoctonia solani*による苗立枯病の例を示しながら、消石灰施用と土壌病害発生との関係を述べた。

1211

松田 明(1978): 有機物施用による畑土壌病害の生態的防除。農業技術, 33: 73—77.

土壌伝染性病原菌の生態的特性、土壌病害の薬剤による防除の限界に触れながら、生態的防除の必要性を強調した。拮抗菌導入による防除には白絹病などを除けば成功に至っていない。水田を畑地化する場合に堆肥を施用することによって静菌作用が強まる。黒ボク土は、赤土・砂土などより静菌作用が強い。オオムギ株腐病、ラッカセイ白絹病、テンサイ苗立枯病、キュウリつる割病、トマト萎ちょう病、ゴボウやけ症を対象に各種有機物の施用効果を検討するとともに、施用土壌の微生物相、病原菌数、病原菌の栄養動向、静菌作用の変動を調査し、土壌病害からみた有機物施用上の注意点を摘出した。病原菌を含まない良質な堆肥施用は、土壌病害を増さずむしろ少なくする傾向がある。しかし、いずれの有機物でも、施用後一定期間放置後栽培を開始する必要がある。キュウリつる割病に対して、豚ふん多量施用が軽減効果があつたが、ダイコン萎黄病、ゴボウやけ症には全く効果がない。最後にイネ科作物を輪作にとり入れることの効用について述べた。

1212

松田 明(1978): 土壌病害からみた有機物のほ場施用法。植物防疫, 32: 231—237.

地力維持増進のための有機物施用が、土壌病害にどのような影響を与えるかという立場と、有機

物を積極的に土壌病害の生態的防除に利用する立場がある。堆きゅう肥と土壌病害の発生、細菌病・ジャガイモそうか病・根こぶ病・藻菌類・フザリウム病などにおける未分解有機物と発病との関係、有機物の施用の農耕上の注意点について解説し、次の点に注意する必要があることを指摘した。
①良質の堆きゅう肥の施用を基本とする、②未分解有機物は消石灰と共に秋から冬に施用する、③有機物施用後1～3週間は土壌の静菌作用が低下しているので定植を避ける、④連作作物の残渣は

その圃場へはすき込まない、⑤有機物施用による土づくりも輪作を基幹として初めて生きる。

1213

松田 明(1981): 土壌伝染病の生態的防除手段としての輪作と有機物施用. 植物防疫, 35: 108—114.

有機物施用と土壌病害発生との関係を表-2にまとめた。

表-2 最近試験された有機物施用と土壌病害発生との関係

有機物の種類	軽減された病害	助長された病害
1 鶏 糞	キュウリつる割病(農事試 2) トマト萎ちょう病(農事試 2, 四国ポ 100～200g) キャベツ萎黄病(茨 2) キャベツ菌核病(神ポ 0.25, 0.5) ハクサイ根こぶ病(石川ポ 5%, 兵ポ 0.5) コカブ根こぶ病(滋ポ 0.5, 2)	トマト萎ちょう病 J ₃ (岐 1) ダイコン萎黄病(岐 3, 農事試 2, 岡 0.2) コンニャク乾腐病(群ポ 200g) ジャガイモ粉状そうか病(静 0.3) ダイコン横縞症状(福井 5, 醗酵鶏糞) ダイコン黒班症状(兵但ポ 0.5, 1)
2 豚 糞	キュウリつる割病(茨3～10, 農事試 5) キュウリ立枯性疫病(茨 5) トマト萎ちょう病(四国ポ 500g) コカブ根こぶ病(滋ポ 1, 2)	ナス半身萎ちょう病(茨 5 増収効果大) ピーマン疫病(茨 1～5 増収効果大) ダイコン萎黄病(茨 2～10, 農事試 5, 岡ポ 1.8) ゴボウヤケ症(茨 5) ジャガイモそうか病(茨 5, 10 塊茎肥大良) コンニャク乾腐病(埼 4) キャベツ萎黄病(茨 5) レタス裾枯病(岩 2)
3 牛 糞	コカブ根こぶ病(滋ポ 1, 2)	ダイコン萎黄病(岡 1.8)
4 馬 糞	〔コカブ根こぶ病(滋ポ 1, 2)に効果なし〕	
5 蚕 糞	サツマイモ架紋羽病(九州, 畑 5)	クワ白紋羽病(蚕試, 東北ポ 3.5g)
6 おがくずまたはもみ殻豚糞(醗酵)	キュウリつる割病(茨ポ, しかし乾燥豚糞より効果減退)	
7 おがくず家畜糞	ユウガオつる割病(滋ポ 2)	トマト根腐萎ちょう症(兵ポ 5) ダイコン萎黄病(岐 6～20, 岡ポ 1) ダイコン横縞症状, 亀裂褐変症状(岐 6) ジャガイモそうか病(静 2, 4) ジャガイモ粉状そうか病(静 2, 4)

有機物の種類	軽減された病害	助長された病害
8 パーク堆肥類	キュウリつる割病(農事試ボ, 駒田ボ 200~500g) トマト萎ちょう病(四国ボ 100g) ナス連作障害(兵ボ 500g) ジャガイモそうか病(静 キノパーク, 東海堆肥 2, 4) ジャガイモ粉状そうか病(静 キノパーク 2, 4, 東海堆肥 4) アスパラガス紫紋羽病(岩 3)	ナス半身萎ちょう病(兵ボ 500g) ナス褐色腐敗症(兵ボ 500g) ダイコン褐変亀裂症状(岐 6, 山口ボ 2) ナガイモ褐色腐敗病(長野 2)
9 青刈り作物 (クローバー) (オーチャード, 麦類) (など)	コンニャク乾腐病(群ボ 200g)	キュウリつる割病(茨 春期施用直後播種) テンサイ苗立枯病(茨 沢田春期施用) ラッカセイ・ダイズ白絹病(茨ボ 春期施用) ダイコン萎黄病(兵ボ 3) ゴボウヤケ症(茨ボ) レタス裾枯病(岩 2) 〔タネバエの被害増大茨城〕
10 稲 わ ら 麦わら アルファルファ	キュウリつる割病(高 1, 茨 0.45, 神園 0.5, 1.0) テンサイ苗立枯病(茨 2.375) ジャガイモそうか病(静, 長崎 0.5) コンニャク根腐病(高 1) タマネギ乾腐病(北見 0.5) 同 上	コンニャク根腐病(茨 7.3) 〔ドウガネブイブイ幼虫によるラッカセイの被害増大茨城〕
11 堆 肥	キュウリつる割病(茨ボ 3~15%) トマト萎ちょう病(茨 5) トマト根腐萎ちょう症(兵ボ 5) テンサイ苗立枯病(茨 1.5 ボ 37~200g) テンサイ根腐病(岩 5, 4) アスパラガス紫紋羽病(岩 4) コンニャク根腐病(長野南信 2)	コンニャク根腐病(茨 1 未熟ほど発病助長) コンニャク乾腐病(埼 2, 4)
12 コーヒーかす	キュウリつる割病(駒田ボ 170~200g) ハクサイ根こぶ病(石川ボ 5%, 兵ボ 2)	ナス半身萎ちょう病(兵ボ 500g) ナス褐色腐敗病(兵ボ 500g)
13 マノン有機	キャベツ根こぶ病(愛園 0.5)	ダイコン萎黄病(愛園 1)
14 海藻堆肥	トマト萎ちょう病(農事試 5)	ダイコン萎黄病(農事試 5)
15 キチン, カニ殻, エビ殻など	キュウリつる割病(農事試 2, 茨ボ 1%, 駒田ボ 30~120g) トマト萎ちょう病(愛園ボ 1t, 四国ボ 50~200g, 農事試 2) イチゴ萎黄病(鳥・野 2, 4) ダイコン萎黄病(愛園 0.045, 駒田 1.2>0.6>0.3, 福井 0.76) ダイコン横縞症状(福井 0.06)	スイカ立枯性疫病(奈 0.5) コンニャク乾腐病(群ボ 200g)

有機物の種類	軽減された病害	助長された病害
	コカブ根こぶ病(滋ポ 1.2) ハクサイ根こぶ病(石川ポ 0.5%)	
16 消石灰, 貝殻類	キュウリつる割病(茨 0.5, 1) トマト萎ちょう病(茨 0.5~2, 四国ポ 25~150g, 愛園クイーン有機, サンライム 2, 4) ハクサイ, キャベツ根こぶ病(各農試 0.3~0.5) ダイコン萎黄病(福井 3) ダイコン横縞症状, 亀裂褐変症状, 黒班症状(福井 1, 3) コンニャク根腐病(茨 0.3~1) ラッカセイ白絹病(茨 0.375)	テンサイ苗立枯病(茨ポ 0.5~1) ジャガイモそうか病(長崎 30~90kg) クワ白紋羽病(蚕試, 東北ポ 20g) ラッキョウ白色疫病(福井 0.5)
17 堆肥+消石灰	キュウリつる割病, トマト萎ちょう病(茨, 四国) コンニャク根腐病(茨)	

注) 記載例: 病害名(県, 試験場名, ポ: ポット試験, ほ場試験の場合は無記入, 施用量 t/10a)

1214

孫工弥寿雄・喜多孝一・日高覚助 (1980): 連輪作および有機物施用土壌の微生物相とトマト萎ちょう病菌密度変化. 九病虫研会報., 26: 42-45.

有効な輪作作物の栽培, 茎葉のすき込み, 有機物投入が行われると, 初期には土壌内の微生物と病原菌の激しい栄養競合, 溶菌現象がくり返されるが, 一定期間を経た後の均衡状態では, 豊富な微生物フロアの定着による病原菌への攻撃が徐々に勝り, 病原菌の衰退, 菌密度の低下が訪れるものとする。

1215

鈴井孝仁(1980): 施設野菜の土壌病害. 化学と生物, 18: 619-625.

Pseudomonas solanacearum によるトマト, ナス, イチゴの青枯病は, 土壌が過湿になると感染が高まる。無肥料で休閑すると, 多肥料条件でトマトを作付した場合より発病は顕著になる。

トマト萎ちょう病菌 *Fusarium oxysporum* のレースJ₃は, 塩類集積による根の損傷, N多施用などで抵抗力を減退させられた条件で発病するらしい。*F.oxysporum* によるキュウリつる割病は, 乾燥豚ふん多量施用により軽減されるが, 土壌中の菌数はむしろ増加していた。一方, イチゴ萎黄病の

場合は, 稲わら, 木材廃棄物などの粗大有機物と石灰窒素を, 耕土全層に混和し, また畦立て, ビニル被覆後畦間湛水し, ハウスを密閉後半月から1か月放置することによって, 菌数が減少して発病が抑制された。

1216

金磯泰雄・酒井勇夫 (1981): おが屑堆肥の施用と土壌病害 (第1報) おが屑堆肥に混入する主要土壌病原菌の動き. 四国植防., 16: 37-42.

コルティシウム属菌, フザリウム属菌, リゾクトニア属菌, スクレロティニア属菌などの土壌病原菌は, 家畜の消化管を通過して一次から二次あるいは三次へと続く発酵処理の過程を通して死滅するので, それら病原菌を伝搬する恐れはないものと推定された。

1217

古賀成司・古閑孝彦・中山武則 (1982): 施設スイカ畑におけるネコブセンチュウ, ユウガオつる割病の耕種的防除法. 九病虫研会報., 28: 55-58.

ハウススイカにおけるサツマイモネコブセンチュウ及びユウガオつる割病防除には, 夏期の乾燥豚ふん施用, 水利用, ハウス密閉の併用処理の効果が高く, これとスイカーキャベツあるいはス

イカー青刈麦体系との組合せによって、線虫及び病原菌の密度復元を抑制した。緑肥あるいは有機物無施用による夏期の水利用、ハウス密閉処理は効果が劣った。

1218

田村 實・竹谷宏二 (1977) : 石川県におけるハクサイ根こぶ病の生態と防除に関する研究。石川農試研報., 9 : 1-26.

ハクサイ根こぶ病は、土壌pHの上昇で少なくとも7.2付近で発病はしなかったが、石灰施用による抑制は、一時的で生育後半に発病し、追肥は有効でなかった。鶏ふん施用は、本病発生を抑制し、抑制物質は水溶性であった。もみがら堆肥、おがくず堆肥、フノーゲンAを多量に処理すると発病を抑制した。コーヒー粕も発病を抑制するが、ハクサイの生育を著しく阻害した。

1219

田村 實 (1980) : 腹黒米と十字花科野菜根こぶ病の耕種的防除。農業技術, 35 : 8-12.

鶏ふんは、石川県下の水田裏作のハクサイ根こぶ病の発病をよく抑えた。しかし、ハクサイ生育を若干阻害するので、実用化には多少の問題がある。その他、高畦にして感染の機会を少なくしたり、石灰資材によって土壌pHを矯正するなどの防除法もある。

1220

木下忠孝・有沢道雄・加藤喜重郎 (1982) : ハクサイ根こぶ病に対する羊毛堆肥の発病抑制効果について。関西病虫研報., 24 : 37.

ハクサイ根こぶ病に対する羊毛堆肥（マノン有機）の発病抑制効果は、羊毛が腐熟するにつれて生成される微生物の代謝産物あるいは羊毛から生ずる物質が関与しているものと考えられた。

1221

林 宣夫・賛田裕行・沖島寿彦 (1980) : キャベツ根こぶ病被害根の堆肥化による熱処理効果。関東病虫研報., 27 : 60-61.

キャベツ残渣の堆肥化により、被害根中の根こぶ病菌を死滅させるのに必要な温度条件を得ることができた。しかし、実用化のためには、切り返し時期を検討するとともに、現地圃場において被害残渣そのものを供試して実用性を検討する必要がある。

1222

村田明夫ほか (1980) : キャベツ根こぶに対するPCNB剤の処理方法と防除効果並びに有機物施用の影響。関東病虫研報., 27 : 62.

千葉県銚子地方のキャベツ根こぶ病に対して乾燥豚ふん、牛ふん及び鶏ふんの施用は、いずれも発病抑制効果は全く認められなかった。

1223

篠原茂幸・白崎隆夫・岡部達雄 (1982) : ソルゴーのすき込みがキャベツとコカブの収量及び根こぶ病の発病に及ぼす影響。関東病虫研報., 29 : 73-74.

銚子市の根こぶ病多発圃場の土壌をつめた大型無底ポットによって、キャベツとコカブを栽培し、根こぶ病に対する青刈ソルゴー栽培と茎葉すき込みの効果を検討した。ソルゴー導入は、根こぶ病の発病を助長した。本病軽減のためには、土壌消毒及び根こぶ病を軽減させる他の作物を導入する必要がある。

1224

梅原吉広 (1966) : ジャガイモ粉状そうか病の防除について。北陸病虫研報., 14 : 78-81.

本病は地下水位が高いと皮目の発達著しく発病が増大した。発病土壌に石灰を施用すると発病がやや減少したが、その効果は、コンポストを併用するとさらに大きくなった。

1225

沢田泰男・小梁川忠士 (1969) : 土壌中における作物残渣の有害性。北農試彙報., 94 : 1-6.

新鮮な作物残渣を土壌中に添加すると、分解に伴って増殖するピシウム属菌による病害が顕著に

認められた。本菌による病害の発生は、残渣中に含まれる有害物質にはかかわりなく発現すると見られた。残渣中に含有される有害物質の作用は、特にアルファルファ、テンサイ茎葉、アカクロバ、チモシーなどの緑肥材料で大きかった。

1226

竹内昭士郎(1970)：コンニャク根腐病の病徴と病原菌。植物防疫，24：369—372。

連絡試験の結果，本病にはピシウム属菌とリゾクトニア属菌とが関係していると認められた。両菌は，ともにコンニャクに対する病原性が強く，症状は画然と区別できない。クロルピクリンなど薬剤による防除が有効である。土壤水分の過多や有機質肥料の多施用が発病を助長させるとみられる。

1227

田上俊太郎・重永知明(1979)：ショウガ根茎腐敗の茎葉残渣処理について(第1報)堆肥発酵熱による本菌の滅菌。九病虫研会報，25：47—49。

*Pythium zingiberum*によるショウガ根茎腐敗病の茎葉残渣は，吸水資材及びC源として稲わらを加えるか又は通風乾燥によって水分を低下させ鶏ふんを加えて堆肥化すれば，発酵によって温度が高まり，病原菌は死滅した。今後は，実際に茎葉を圃場に還元した場合の問題について検討する必要がある。

1228

正子 朔・芦谷俊夫・桂 琦一(1974)：チューリップに含まれる*Phytophthora*生長阻害物質に関する研究(予報)組織煎汁の阻害効果とその消長。関西病虫研報，16：34—41。

チューリップの根，りん茎，葉部組織の煎汁で作った培地は，特にフィトフトラ菌の生育を抑制した。この阻害効果は，チューリップの生育時期によって多少異なっていた。このような阻害は，ニンニクリン茎でより強かった。

1229

神納 浄ほか(1973)：ハクサイ根くびれ病の発生と防除(第2報)。関西病虫研報，15：92—96。

但馬ハクサイの連作障害の原因の1つに，*Aphanomyces raphani*による根くびれ病の発生があった。本病防除に薬剤施用が有効であったが，生物農薬トリコデルマ生菌の施用とポット育苗による移植栽培も有望であった。

1230

小田桐悌二(1982)：石灰窒素とおがくず鶏ふん施用による砂丘地のダイコン根くびれ病防除。北陸病虫研報，30：113—117。

石川県下の砂丘地の秋作ダイコンに対して，10 a当り2 tのおがくず鶏ふんと100 kgの石灰窒素を施用したところ，根くびれ病の防除効果が認められ，生育も良好であった。両者の施用時期は，播種5日前でも生育抑制は見られず，防除効果も高かった。砂丘地における石灰窒素100 kg/10 a施用は，N過多にはならず，おがくず鶏ふんとの併用も，す入り，空洞などの品質に及ぼす影響は見られなかった。

1231

牧野秋雄・森 喜作(1973)：シロクローバ白絹病に対するトリコデルマ生菌剤の効果。関東病虫研報，20：77。

トリコデルマ生菌剤をふすまで増量して施用することは，シロクローバ白絹病の防除に有望と考えられた。防除効果は，PCNB粉剤より劣ったが，かなり高い効果があると認められた。

1232

大島俊市(1966)：*Trichoderma lignorum* (Tode) Harzのタバコ白絹病菌に対する拮抗作用とその応用。岡山たばこ試報，27：1—56。

*T. lignorum*は，好酸性で，中性及びアルカリ性では生育不良である。分生胞子の発芽には糖などのC源とMgが必要で，前者は，分生胞子の細胞膜の透過性に作用し，後者は，酵素系に参与することが推察された。分生胞子の発芽は，酸性側でよ

く、土壌pH上昇につれて不良となった。高pHでもC源の添加により発芽率は上昇した。土壌中のMg含量と発芽率には関連が認められなかった。このことは、本菌の分生孢子発芽に要するMgは土壌では不足せず、C源不足の場合が多いことを推定させた。発芽率の高い土壌は、本菌の生育に好適な土壌であるとも言えた。一般土壌と白絹病土壌との間で、pH、発芽率、生長、拮抗作用などでは明瞭な差は認められず、発病地土壌における*T. lignorum*の作用が一般土壌のそれよりも劣ることはなかった。拮抗作用についても同様であった。

1233

大島俊市 (1985) : *Trichoderma lignorum*のタバコ白絹病に対する拮抗作用とその応用。土と微生物, 10 : 25—29.

タバコ白絹病菌*Corticium rolfii*に対して、*T. lignorum*の拮抗作用を農薬的に利用して被害を軽減できた。その際、ふすま及びおがくずなどと混合して散布するとより効果があった。

1234

孫川弥寿雄・喜多孝一 (1979) : サツマイモ紫紋羽病に関する研究 1. 発病防止効果をもつ各種資材導入と湛水マルチの併用効果。九病虫研会報, 25 : 21—24.

サツマイモ紫紋羽病防除のために畑地の菌密度を短期間で下げるには、系外から資材を導入することが必要であった。蚕ふん施用と湛水及びマルチの併用は、菌密度低下に顕著な効果を示した。

1235

駒田 旦 (1973) : 野菜の*Fusarium*病防除研究の現状と問題点。関西病虫研報, 15 : 97—107.

野菜のフザリウム病防除について、薬剤防除法、抵抗性品種の利用、生態的防除法などについて総説した。有機物に関して、麦稈のようにC/N比の高い資材は、発病抑制効果が高いが、緑肥のようにC/N比の低いものでは逆に被害を助長する。キチン、ラミナリン添加は、インゲン根腐病、キャ

ベツ及びダイコンの萎黄病、エンドウ根腐病に著効があるが、本物質の添加は、藻菌類の増加をもたらすので注意を要する。コーヒー粕をインゲン根腐病汚染土壌に混入すると効果がある。輸入の樹皮にセルロース、リグニンなどの分解能力を有する拮抗菌を培養した資材は、キュウリつる割病防除に顕著な効果がある。他に薬剤防除、抵抗性品種、生態的防除、検診法について解説した。

1236

本間善久 (1980) : トマト萎ちょう病の耕種的防除法 (1), (2) 防除の方法とその機作について。農園, 55 : 1009—1012, 1141—1144.

*Fusarium oxysporum*によるトマト萎ちょう病、キュウリつる割病、ダイコン萎黄病の防除に、カニ殻、鶏ふん、油粕類、豚ふんが有効である。これら病害に対して、石灰施用が有効で、発生が軽減される。また、豚ふんなどの有機物と高温湛水処理を併用すると、トマト萎ちょう病防除効果は著しい。鶏ふん施用によるフザリウム病の抑制は、土壌静菌作用の増強によって根圏及び根面で病原菌の活動が抑えられることによる。石灰施用の効果は、フザリウム菌の厚膜孢子が発芽溶菌作用を受け、厚膜孢子の再形成が阻止されるためとされている。インゲン根腐病に対して麦稈、リグニンの混用、コーヒー粕の施用も発病を抑制した例がある。

1237

上田邦夫ほか (1980) : 土壌中におけるフザリウム病菌の密度と幼植物の発病抑制に及ぼす有機物添加の影響。土肥誌, 51 : 369—373.

土壌にフザリウム菌のみを接種した場合、沖積土壌の方が黒色火山灰土よりも菌数の減少傾向が大きかった。発酵鶏ふん、発酵油粕などの添加は本菌数を減少させた。ポット栽培実験では、発酵型有機物がキュウリの萎ちょう枯死率の減少に著しい効果を示した。この効果は、溶菌作用によるものと推定された。また、油粕でも若干の効果が認められた。

1238

古賀成司(1977): 水利利用による土壤線虫防除に関する研究(第3報) 有機物投入とたん水処理に伴う微生物相の変動について. 九州農業研究, 39: 84—85.

黒色火山灰土において, 有機物投入及び土壤水分がフザリウム属菌を含む微生物フロラに与える影響について調査した結果, フロラの変動は, 投入有機物のC/N比によって異なることが認められ, 中でも豚ふんの影響は顕著であった. また, 豚ふん投入下で水分を与えることにより, さらにフロラの変動が著しくなった. フロラ内のフザリウム属菌は, 豚ふん投入により相対的に劣勢になることが認められた.

1239

小倉寛典・林 三徳(1974): *Trichoderma* の *Fusarium oxysporum* に対する抗菌力について. 高知大学研報(農学), 23: 179—186.

トリコデルマ属菌は, 未耕地より既耕地に多く, 優勢菌種の競合では多くの場合上位に存在し, 次いで, *Fusarium oxysporum* が優位を保つ傾向があった. 残渣への腐生競合ではトリコデルマ属菌が優勢であった. トリコデルマ属菌の抗菌力は, 中性又はアルカリ性側で強く, 糖過多, N過少で増加した. 土壤中へクローバ粉末を添加すると, トウモロコシ粉末を添加した場合より抗菌力は弱かった. キュウリの発病率は, トウモロコシ添加土壤の方が低くなった.

1240

江川 宏ほか(1983): 栄養素加用土壤中における *Fusarium* 属菌に対する抗菌性物質の産生. 土肥誌, 54: 85—90.

土壤に栄養素を加用して土壤微生物の増殖をはかり, 土壤伝染性病害を防除する目的で, Czapek 培地又はショ糖液 5 ml と各種の土壤 0.5 g の混合培養液について抗菌性を検定した. 今回用いた土壤と栄養素の組合せで, *Fusarium oxysporum* に対する少なくとも 2 種の抗菌性物質の産生が認められ, うち 1 種は, ショ糖を基質として産生され

る物質と推定された.

1241

江川 宏ほか(1983): 栄養素加用土壤中に産生される抗菌性物質の産生に及ぼす条件. 土肥誌, 54: 91—94.

栄養素加用土壤中で産生される *Fusarium oxysporum* に対する抗菌性物質に関係する条件について検討した. ショ糖以外の糖類でも遅速はあったが産生は認められた. Czapek 培地では pH 6.2—8.2, ショ糖溶液では pH 3.8—8.2 の範囲で, 抗菌性物質の産生が認められた. 採取直後の土壤では, 風乾土を用いた場合に比べて産生までに時間がかかり, 産生の認められなかった土壤もあった.

1242

小川 奎ほか(1981): サツマイモかいよう病に対する薬剤及び生態防除法の検討. 関東病虫研報, 28: 38—39.

大宮市におけるサツマイモ高系 14 号のかいよう病は, 麦間植付区で無処理区に比べて発病が軽減した. しかし, 発病軽減効果は, クロルピクリン処理区より劣った. 麦間植付区の *Fusarium oxysporum* と *F. solani* の菌密度はともに高く, 特に前者は無処理区に比べて約 2 倍の値を示した. 青刈麦畦内すき込み処理区は, 麦間植付処理区とほぼ同様の傾向を示したが, 麦間植付処理区よりやや劣った.

1243

井上義孝・竹内昭士郎・駒田 旦(1964): 土壤病害防除の方向, 特にダイコン萎黄病防除に対するキチン施用による生物的防除について(予報). 東近農試研究速報, 1: 6—11.

ガラス室内ポット試験において, 播種 7 週間前の 0.5% キチン施用によって病原菌密度が低下し, *Fusarium oxysporum* f. *raphani* によるダイコン萎黄病は, 完全に防除できた. 多量施用のためか種子発芽後約 1 か月は生育障害が見られたが, 間もなく回復した. キチン添加した土壤中の

糸状菌相は、無添加の場合のような多様性はなく、フィコミセテス菌が多いように観察された。

1244

駒田 旦・竹内昭士郎・井上義孝 (1965) : ダイコン萎黄病の生態的研究 I, 土壤中における病原菌と他の微生物との関係, およびキチン添加による生物的防除. 土と微生物, 7 : 41—48.

三重県下の秋ダイコン地帯で、赤土の畑では萎黄病が多発するが、黒ボク土ではほとんど発病せず、病原菌を混入しても結果は同じであった。*Fusarium oxysporum*に対して、放線菌は、拮抗作用と溶菌作用をもっている。土壤へのキチン添加による防除効果が認められた。

1245

武藤正義・安田弘之 (1981) : 岐阜県におけるダイコン萎黄病の発生と防除. 植物防疫, 35 : 68—72.

ダイコン萎黄病に対して、おがくず牛ふん堆肥、おがくず豚ふん堆肥、パーク鶏ふん堆肥、パーク堆肥、乾燥鶏ふん施用は、発病抑制効果を示さず、むしろ助長する場合があった。その他、カニ殻、貝化石、マノン有機、寒天粕、海草堆肥、泥炭などの施用では、いずれも発病抑制効果がなかった。石灰窒素、消石灰などの効果も疑問であった。

1246

萩原 廣・竹内昭士郎 (1982) : 罹病残渣の好気的または嫌氣的発酵処理によるダイコン萎黄病の不活化. 日植病報, 48 : 688—690.

ダイコン萎黄病菌は、被害残渣を堆肥化する過程で活性を失うものと推定された。この発酵残渣を殺菌土に混入しても発病が認められず、菌の不活性化の可能性は高かったが、発病条件が必ずしも好適ではなかったことから、発酵が本菌の完全な不活性化をもたらすか否かについては今後さらに検討を要する。

1247

小管喜久弥・清水賢午 (1972) : 「土づくり」とトマト萎ちょう病の発生について. 関東病虫研報,

19 : 30.

山梨県大泉村の水田転作畑において、10 a当り稲わら 1800 kg, 石灰窒素 100 kg及びBMようりん 80 kg, 苦土石灰 60 kg及び炭カル 200 kgを全面散布し、30～35 cmに深耕した区では、トマト萎ちょう病の発生は約半分に減少し収量が増加した。また、稲わら 12,00kgを植付溝に施用し、その表面に土壤改良酵素剤コーラン10kg/10aと米ぬか100kg/10aを混用して施用覆土した区では、本病の発生が対照無処理区の30%で効果が高かった。

1248

本間善久ほか(1979) : 有機質資材の土壤施用によるトマト萎凋病の発病抑制効果. 四国農試報, 34 : 89—101.

Fusarium oxysporum f. *lycopersici*によるトマト萎ちょう病に対して、カニ殻、おがくず、稲わら堆肥、おがくず堆肥、パーク堆肥、菜種粕、大豆粕、魚粕、豚ふん、鶏ふんなどの有機物施用による防除効果を検討した。圃場試験では、カニ殻、鶏ふん施用区に一定して強い発病抑制効果がみられた。油粕類及び豚ふん施用は、ポット試験では有効であったが、圃場試験では顕著な効果が見られなかった。稲わら及び堆肥類の施用は、ほとんど効果がなかった。カニ殻施用による発病抑制効果は、土壤中の病原菌の減少に一因があるが、鶏ふん施用では病原菌数が減少しなかったので、抑制効果は別に原因を求めなければならない。

1249

本間善久ほか(1979) : 鶏糞の土壤施用によるトマト萎凋病の発病軽減の機構. 四国農試報, 34 : 103—121.

鶏ふん施用によるトマト萎ちょう病の発病抑制作用は、土壤中での胞子の発芽と生育の抑制によることが明らかであった。病原菌の活動抑制には、鶏ふん施用によって増加した微生物が関与していることが示唆された。また、鶏ふん中に含まれる抗菌物質が関与している可能性も考えられた。

1250

加藤喜重郎・深谷雅博・富田 勲 (1981) : 土壤改良資材の連用とトマト萎ちょう病の発病抑制効果について. 愛知農総試研報., 13 : 199—208.

Fusarium oxysporum f. *lycopersici* の J₁ 株によるトマト萎ちょう病の発病は、露地栽培では定植70日後まで魚貝類化石粉末によって抑制された。施設栽培においては、カニ殻、魚貝類化石粉末の発病抑制効果を認めた。抑制栽培では発病抑制効果は低く、逆に促成栽培では高かった。土壌中の本菌数は、施設栽培で急増し、カニ殻及び魚貝類化石粉末区では菌数が少なかった。魚貝類化石粉末の連用はB/F値を高め、カニ殻の連用は放線菌を増加させた。カニ殻は、2作目から発病抑制効果を示したが、5作連用でもこの効果がとくに高まることはなかった。魚貝類化石粉末は、2～6作連用で効果が高く、10作連用で害を生じた。

1251

松田 明・尾崎克己・下長根鴻 (1976) : 有機物および消石灰施用土壌の静菌作用の変動とキュウリつる割病発生からみた有機物の施用法について. 茨城農試研報., 17 : 83—96.

風乾クローバ(30 kg/a), 風乾オーチャード(45 kg/a), 稲わら(45 kg/a), 堆肥(150 kg/a), 消石灰(100 kg/a)それぞれ施用後10日目頃までは、キュウリつる割病菌の分生孢子の発芽は無施用より良好となったが、厚膜化はむしろ不良であった。厚膜孢子は、有機物及び石灰施用直後の土壌で発芽し、5日目以降はほとんど発芽しなかった。したがって、これらの施用後10～15日間は、土壌の静菌作用が低下しているとみなされた。この期間にキュウリを播種することを避けて栽培する必要があることを圃場試験で明らかにした。C/N比の低い有機物を施用した後15日以内に播種すると、タネバエや藻菌類による発芽阻害を受けやすかった。

1252

重光(洪)春洋(1977) : 土壤病害を軽減させるオガクズ(パーク)堆肥の有効利用(1), (2), (3). 農園 52 : 1272—1276, 1389—1394, 1507—1512.

パーク堆肥には、キュウリつる割病菌を抑制する効果が見られ、堆肥中にフザリウム菌に対して拮抗性の微生物が含まれていると考えられた。パーク堆肥中から土壌病原菌に拮抗作用をもつ微生物を分離し、おがくず堆肥の発酵過程でそれを添加、繁殖させて、土壤改良、肥沃化とともに、土壤病害軽減効果をねらった堆肥づくりが出来ることが明らかになった。土壤病害を軽減する目的で製造した堆肥も、土壌条件により施用がかえって逆効果になった例もあった。

1253

小倉寛典・山口英夫(1978) : *Fusarium oxysporum* f. *cucumerinum* に対する *Penicillium* sp. の土壌中の抗菌の様相. 高知大学研報(農学)., 27 : 149—158.

キュウリ栽培土壌には局部的に *Fusarium oxysporum* の残存を低下させる糸状菌がいるが、これは一種のペニシリウム属菌であり、残渣に *F. oxysporum* より遅れて着生するが、抗菌物質の生産により残渣を独占した。ペニシリウム属菌によるフザリウム属菌の生育阻害は、溶菌の第一段階に作用する現象で、土壌微生物相や土壌中の養分とも関連するもので、本菌の抗生現象は、土壌中に局在すると言われる様式の一つを示していると考えられた。

1254

小倉寛典・矢羽田第二郎(1979) : *Fusarium oxysporum* f. sp. *cucumerinum* に拮抗する放線菌群の性質. 高知大学研報(農学)., 28 : 99—106.

Fusarium oxysporum f. *cucumerinum* に対する拮抗放線菌の分布は、一様ではなく、栽培作物よりも地域によって異なっていた。本菌に対する抗菌性物質は、単一物ではなく、拡散性にも差異があり、作用も菌糸の生長阻止、孢子の発芽阻止などであるが、溶菌現象は認められなかった。土壌中では培地上で抗菌力強い菌株が必ずしも本菌を抑制するとは限らず、他の微生物の存在が抗菌力を低下させる傾向が見られるが、抗菌性物質を生産する菌株と養分競合力のすぐれた菌株が、本

菌の活性を低下させる能力を持つと考えられた。

1255

清水寛二ほか(1980)：ウリ類のつる割病に対するおがくず牛糞堆肥の施用効果。滋賀農試研報., 22 : 104—109.

Fusarium oxysporum f. *lagenariae*によるうり類つる割病は、おがくず牛ふん堆肥の施用によって発病が軽減されることを、滋賀農試水田の沖積土を用いたポット試験により明らかにした。この発病抑制効果は、本堆肥施用によって盛んになる土壌中の微生物による病原菌の活動・増殖の抑制あるいは宿主植物体に対する抵抗性の賦与ばかりでなく、堆肥中の微生物か物質による病原菌の活動・増殖の抑制によると推察された。

1256

清水寛二・駒田 旦 (1983)：ウリ類のつる割病に対するおがくず牛糞堆肥の施用効果。農園., 58 : 443—447.

ユウガオ及びキュウリのつる割病に対してオガクズ牛ふん堆肥施用効果を、滋賀農試水田土壌において検討した。本堆肥施用区、クロルピクリン消毒後本堆肥施用区及び無処理区にユウガオつる割病菌を接種したところ消毒土壌に接種した場合に比べて本病の発病は遅延した。キュウリつる割病で同様の処理をしたところ、本堆肥施用区、乾燥豚ふん区、エビ殻粉末施用区は、萎ちょう株は皆無であり、顕著な発病抑制効果が認められた。

1257

遠山 明・中原 守 (1982)：ネギ萎ちょう病の防除について。鳥取野菜試研報., 3 : 1—12.

Fusarium oxysporum f. *cepae*によるネギ萎ちょう病は、カニ殻粉末 600~1000 kg/10 a施用によって発病が抑制され、生育も良好になった。炭酸苦土石灰 400 kg/10 a施用も発病をやや抑制したが、稲わらと堆積おがくず牛ふんは発病を助長した。特に、堆積おがくず牛ふん 5 t/10 a前後と炭酸苦土石灰 400 kg/10 aを併用した場合の発病助長作用が強かった。

1258

遠山 明(1980)：ラッキョウ乾腐病に関する研究—とくに病原菌の同定と発生状態について。鳥取野菜試研報., 1 : 1—56.

Fusarium oxysporum 又は *F. solani* によるラッキョウ乾腐病に対して、カニ殻粉末、消石灰、稲わらの種床初期の施用は効果がなかった。

1259

岩外 嶙・永田利美・水田隼人(1961)：チューリップ球根腐敗病に関する研究。植防調査研報., 1 : 3—14.

富山・新潟県下で発生しているチューリップ腐敗病は、*Fusarium oxysporum* の一系統によると考えられた。本病の発生を抑えるために油粕などの有機物の施用を控えることが有効であった。

1260

太田光輝ほか(1980)：マーガレット立枯性病害の防除。関東病虫研報., 27 : 93—95.

静岡県伊豆地方のマーガレット産地では、青枯病や萎ちょう病などいわゆる立枯性病害が多発している。本病害に対して、牛ふん堆肥の施用による防除効果は見られなかった。有機物の効果は、立枯れに対する直接的効果よりも、土壌の理化学性、生物性の改善による間接的效果が大きいと考えられたので、数年間施用を続けて判断する必要があった。

1261

伊藤征男(1975)：インゲンマメ根腐病菌の生態と防除。植物防疫., 29 : 366—370.

Fusarium solani f. *phaseoli* によるインゲン根腐病は、キチン、ラミナリン、コーヒー粕、リグニン、セルロース、ブドウ糖、麦の成熟組織の土壌施用によって軽減された。キチン、ラミナリンは、病原菌の溶菌に関与する微生物を特異的に増殖させた。コーヒー粕は、土壌の静菌作用を増加させ、リグニン、セルロース、ブドウ糖、麦などのC/N比の高い有機物の土壌施用により拮抗微

生物が増加した。しかし、植物体を土壤施用した場合、組織の分解によって生ずる物質がインゲン根にえ死斑を生じさせ、そこに病原菌が侵入して病斑が無施用より激しくなる場合もあった。

1262

堀 兼明・村松安男・森田 俣 (1980) : 園芸作物培地の生産力と土壤微生物に関する研究(第4報) 各種有機物施用がトマトの褐色根腐病と土壤微生物相に及ぼす影響。静岡農試研報., 25 : 26—35.

Pyrenochaeta lycopersici によるトマト褐色根腐病の発病は、ナタネ油粕、アミノ酸肥料、乾燥菌体肥料、蒸製皮粉、完熟稲わら堆肥、牛ふんきゅう肥、パーク堆肥などによっては、ほとんど軽減されなかったが、素わらやソルゴーなどの未分解有機物及び乾燥豚ふん 5 t/10 a 程度の多量施用によって半減した。発病軽減効果の認められた処理区の根圏では、糸状菌、細菌、放線菌の密度はいずれも相対的に高まり、土壤の酵素活性も高かった。

1263

森田 俣 (1981) : 半促成トマトのしおれ症状と防除対策(12) 各種有機物施用がトマトの褐色根腐病と土壤微生物相に及ぼす影響。農業技術, 36 : 546—551.

トマト褐色根腐病の発病軽減に、素わら、ソルゴー、アルコール発酵廃液などの未分解有機物施用の効果が高かった。これら資材を土壤に施用した場合の土壤中の細菌、グラム陰性菌、放線菌、糸状菌の菌密度変化は、堆肥の場合とは大きく異なっていた。堆肥類の施用では、ほとんど菌密度に変化はなかったが、未分解有機物施用では、数十から数百倍に菌密度が高まった。

1264

森田 俣・堀 兼明 (1981) : トマト褐色根腐病の防除。土と微生物, 23 : 19—21.

静岡県半促成トマトに発生した褐色根腐病に対して、クロロピクリンくん蒸による土壤消毒はあまり有効ではなく、抵抗性台木利用による接木

栽培が有効であった。水田作との輪作は本病を減少させ、夏期ハウス密閉たん水は防除にきわめて有効であった。素わら、ソルゴーなどの未分解有機物や乾燥豚ふんの多量施用によって発病が半減した。

1265

木村 栄・高野邦治・大村裕顕 (1982) : トマトの褐色根腐病に対する太陽熱利用土壤消毒の防除効果について。栃木農試研報., 28 : 55—64.

トマト褐色根腐病に対する太陽熱消毒時に有機物を施用すると、地温が高まり、根の褐変が少なくなつてトマトの生育、収量が増加した。消毒時にかん水や畦立をすると効果がやや高まり、根の褐変がわずかに減少したが、生育、収量には差がなかった。太陽熱消毒時に石灰窒素を施用しても、本病に対する抑制効果は認められなかった。

1266

尾崎克己ほか (1981) : ナス半身萎ちょう病に対する数種有機物の施用効果。関東病虫研報., 28 : 52.

ナス半身萎ちょう病の発生は、初年目では堆肥、ナタネ粕及びオーレス G (改良用資材) 区で低く、家畜ふん施用区で多かった。2 年目以後は、各区とも発病は増加し、枯死株も見られるようになった。本病の発生は、完熟堆肥区が最も少なかった。未熟な粗大有機物は、発病を助長する危険があった。

1267

柚木利文・桜井義郎 (1965) : コムギ条斑病の防除に関する研究。中国農試報 A., 11 : 113—144.

コムギ条斑病の病原菌 *Cephalosporium graminum* は、土壤湿度が高いほど病菌の死滅が早い。本菌は腐生能力が低いので病土に堆肥又は糞もづるなどの有機物を施用すると死滅が促進された。本病被害麦稈に N 源を加えると分解が促進され、組織から本菌が分離されなくなった。これらのことから、コムギ収穫後被害刈株を土壤中に無作為に埋設し、硫酸などを堆肥や稲わらとともに施用すれば、被害刈株の分解が進み翌年の発病を

完全に防除することができた。

1268

太田昭夫・鎌田鉄治・山本寅雄 (1966) : 秋田県におけるてん菜の栽培法に関する研究 (第5報) 栽培条件と葉腐病の発生について. 東北農業研究, 8 : 192—194.

テンサイ葉腐病は, N施用量が多いほど発病が早く, かつ多かったが, 堆肥施用では発病が遅かった。

1269

宇井格生・内記 隆 (1968) : *Rhizoctonia solani* Kühnの土壤中における消長についてIV. 腐生的活性の持続と生存. 北大農邦文紀要., 6 : 351—358.

*Rhizoctonia solani*の腐生的活性の推移と接種菌量との関係, 病原性, 生存期間, 残渣上の生存形態について検討した。同じ菌の中にも, 土壤中では植物残渣への依存性が強く, 腐生的活動によって生存が維持されている種類と耐久器官の形成により休止状態で生存を続ける菌株が存在していた。

1270

宇井格生・生越 明 (1970) : 土壤中における *Rhizoctonia*の腐生的着生. 北大農邦文紀要., 7 : 423—434.

土壤に入れた植物遺体に対するリゾクトニア菌の腐生的着生とそれを左右する因子, 特に分解基質に現われる微生物との関係を検討した。本菌の植物遺体への着生が, 遺体の分解が進むにつれて不良になるのに, 植物遺体の微生物が直接・間接に関係することは確かであるが, それがどのような機構によって着生を阻害しているのかは明らかにできなかった。

1271

徳永友三・茨城忠雄 (1962) : *Pellicularia filamentosa*によるテンサイ立枯病, 根腐病の発生環境について. 北日本病虫研報., 13 : 8—9.

*Rhizoctonia solani*によるテンサイ立枯病, 根腐

病については, 二本松市の火山灰土圃場においては, 深耕による発病軽減効果は認められなかった。堆肥施用は, むしろ本病の多発を促す傾向が見られた。また, 施用によって一部で発芽障害を起こした。

1272

徳永友三・猪俣 衛 (1963) : *Pellicularia fillamentosa*によるサトウダイコン立枯病, 根腐病の発生環境について (その2) 深耕ならびに堆肥施用と発病の関係. 北日本病虫研報., 14 : 8—9.

二本松市の火山灰土圃場での試験によれば, テンサイ立枯病, 根腐病に対して, 堆肥の施用量を変えた場合には, 生育の各過程で病害発生が異なる傾向が見られた。一般に, 生育前期には, 施肥量が少ない方が発病が少なく, 後期の発病は, 施用量の多い方が少なかった。いずれにしても堆肥施用は発病を抑制しなかった。深耕は, 発病に対して影響を及ぼさなかった。

1273

工藤和一・君ヶ袋尚志・飯田 格 (1962) : サトウダイコン根腐病の発生と堆肥の施用ならびに畦形との関係. 北日本病虫研報., 13 : 11—12.

テンサイ根腐病の発生は, 完熟稲わら堆肥施用区では無施用区に比べて少なかった。総合的に判断して, 本病防除には高畦栽培が効果的であった。

1274

小沢竜生 (1963) : 栽培条件とテンサイ病害発生との関係 (第1報) 堆肥施用が病害の発生・生育・収量に及ぼす影響について. 北日本病虫研報., 14 : 10—11.

盛岡市の農試テンサイ連作圃場における試験では, テンサイ立枯病, 茎腐病, 褐斑病などは完熟堆肥施用量が多いほど少ない傾向があり, 堆肥施用は収量, 品質に好影響を与えた。

1275

小澤龍生 (1969) : テンサイ根腐病の防除法に関する研究. 岩手農試研報., 13 : 48—64.

岩手県下に発生したテンサイ根腐病・立枯病は、稲わら完熟堆肥の5.4 t/10 a程度の多施により発生が軽減し、根部収量が増加した。*Rhizoctonia solani*に対する石灰窒素などの殺菌効果は顕著であった。深耕による本病発病軽減は、30 cm程度でなければ有効でなかった。本病は、豆科跡地で発生が多く、イネ科跡地では少なかった。

1276

松田 明・西野新次・渡辺文吉郎 (1968) : 有機物および石灰施用と*Rhizoctonia solani* Kühnによる苗立枯病発生との関係。関東病虫研報., 15 : 47—49.

*Rhizoctonia solani*によるテンサイ苗立枯病は、素材、腐熟度にかかわらず堆肥施用区は無施用区より発病が少なかった。本病の発生は、腐熟の進んだ堆肥より未熟なものの方が、また、量を多く施用するほど軽くなった。テンサイの生育は、腐熟堆肥を多施するほど良好になった。C/N比の低い有機物には発病抑制効果はなく、むしろ発生を多くするのではないかと考えられた。石灰施用は、本病発生を多くする傾向があった。

1277

徳永友三ほか (1970) : *Rhizoctonia*によるコンニャク乾性根腐病について。福島農試研報., 7 : 61—85.

福島県のコンニャク栽培地に発生した根腐病は、*Rhizoctonia solani*と藻菌類によって引き起こされると推定された。本病に対する有機物施用の影響を見ると、未熟パルプ堆肥の施用は、発病をふやし、収量が低下した。稲わら堆肥の熟度は、発病にはあまり影響しなかったが、コンニャクの生育は完熟堆肥の方が良かった。きゅう肥は、慣行の施用量では大きな影響を与えなかった。この他本病の発生生態、薬剤防除などについて報告した。

1278

牧野孝宏・中村秀雄・森田 侑 (1978) : サツマイモ根腐病黒斑症状(仮称)の防除。関東病虫研報.,

25 : 54—55.

静岡県西部のサツマイモ栽培地帯で発生している根腐黒斑症状(仮称)は、原因が不明であるが、クロルピクリン処理によって防除できた。牛ふん堆肥施用では発病抑制効果は全くみられなかった。生わら施用では、発病抑制効果がみられたが、圃場の実態調査にみられるような大きな効果はみられず、連用によって効果が明確になるものと思われた。硫黄華は、生わらと同等の効果が認められたが、土壌が酸性化してアルカリ性を好む後作のタマネギに悪影響が出た。

1279

田中行久・野田二郎 (1971) : タバコ立枯病菌の生存を支配する要因。土と微生物, 13 : 9—16.

タバコ立枯病菌 *Pseudomonas solonacearum* は、堆肥含量の高い土壌では死滅が著しく、発病も相対的に少なかった。本菌は、圃場用水量の40%以上の水分条件でなければ生存できず、休作2年目では菌の分離は極めて困難であった。

1280

津山博之(1960) : 野菜軟腐病菌の生態と防除。植物防疫, 14 : 113—116.

過去の研究は、軟腐病対策として土壌中の病原菌活動を抑制する目的で有機物肥料を施用することは有効であり、拮抗性物質の生成によって病原菌活動が抑制されると述べている。しかし、著者らの実験では、土壌中に拮抗性物質が明らかに存在していても、本病原菌が生育できた事実があり、本病に対する有機物施用効果も簡単に取り扱えないことを明らかにした。

1281

吉田重方・佳山良正 (1979) : 鉾質畑地における厩肥の施用効果—とくに畑作物の収量、品質におよぼす厩肥施用の影響について。肥料科学, 2 : 35—64.

飼料カブの *Erwinia aroideae* による軟腐病の罹病率は、牛ふんから作製したきゅう肥を5 t/10 a以上多量に施用することによって著しく抑制され

たが、2 t/10 a程度の施用では無施用よりかえって罹病率が増大した。きゅう肥の多量施用は、飼料カブ、青刈トウモロコシの NO_3 含量に影響を与えなかった。

1282

早田隆典・矢野文夫(1982) ばれいしょ連作畑における土壤改良資材および有機物施用の効果について。長崎総農試研報(農業部門) 10: 43—50。

愛野町のジャガイモ連作地では、そうか病発生懸念から有機物及び石灰資材施用を極力押えている。もみガラ混入牛ふん堆肥施用は、土壤の各養分を増加させ、春・秋作ともジャガイモの収量増に寄与した。また、苦土石灰、石こう、硫マグとの併用は、そうか病罹病率を低下させ、本病菌 *Streptomyces scabies* の数と関係の深い濃褐色色素生産菌の減少に役立った。検討の余地はあるが、これら資材の施用は、そうか病の抜本的対策にはならなかった。そうか病発生は、多分石灰含量との相関が高いものと推察された。また、放線菌、濃褐色色素生産菌及び細菌/放線菌比の調査によって、ある程度本病汚染土壤の予測ができることを示唆した。

1283

宮本雄一(1960)：植物ウイルス病の土壤伝染に感する諸問題。農園., 35: 943—948。

麦萎縮病の防除に、木酢液の土壤散布が有効であった。木酢液は、少量のタール分を溶かしており、酢酸、ギ酸、アルコール、アルデヒド、ケトン、塩基類及びそれらの誘導体を含有し、有効成分の指摘は困難であったが、2%含有しているホルムアルデヒドの可能性が考えられた。

1284

藤川 隆(1963)：ソラマメ壞疸モザイク病とその防除法。農園., 38: 359—363。

ソラマメえそモザイク病は、土性が粗いほど発病しやすく、天地返しにより発病は極めて少なくなり、平畦は高畦の倍の発病率を示した。無肥料又は無N栽培で発病が多かった。堆肥施用によ

て発病が減少するか、病徴が軽くなった。石灰及び硫黄華も発病を減少させた。

1285

古賀成司(1979)：土壤線虫の耕種的防除法。九州農業研究, 41: 7—8。

土壤線虫害の耕種的防除法としての輪作、たん水処理及び有機物施用について述べた。これらは、連作障害回避策としては難しい面があるが、農家で実際に好結果を得ている事例もある。現地の条件に合わせて総合的な対策をたてる必要があり、検討すべき多くの問題が今後に残されている。

1286)

植村誠次(1963)：オガ屑堆肥の製法と施用効果。農業技術, 18: 472—474。

鶏ふんおがくず堆肥の施用は、モリシマアカシア及びホウセンカのネコブセンチュウ、コンニャクのネグサレセンチュウ防除に極めて効果があった。鶏ふんに由来すると思われる比較的耐熱性のある大型自由線虫が堆肥中で増殖し、これが有害線虫に何らかの影響を与えるものと推定された。

1287

近岡一郎・藤原俊六郎・竹沢秀夫(1981)：家畜糞のセンチュウ抑圧効果。関東病虫研報., 28: 140—141。

室内実験及びポット試験の結果、ネグサレセンチュウ及びネコブセンチュウとも鶏ふんによる抑圧効果が高く、豚ふんはやや劣り、牛ふんはかなり劣った。

1288

西沢 務(1980)：対抗植物・天敵利用による土壤線虫防除。農園., 55: 125—130。

生育中の植物の根から線虫に有害な物質を分泌し、線虫密度を下げる植物を「対抗植物」と呼んでいる。マリーゴールドは、ネグレセンチュウに有効である。その他の対抗植物としては、イソチオシアン酸類を分泌しジャガイモシストセンチュウに対抗する数種のアブラナ科植物がある。キク

科植物が出すチオフェン類はキタネグサレセンチュウに、アスパラガスの配糖体がネコブセンチュウに、タメキマメ類のアルカロイドが各種線虫に、キイチゴの一種の出すフェノール性物質はネコブセンチュウにそれぞれ有効である。一方、線虫の天敵としては、ある種のウイルス、細菌、糸状菌、原生動物、線虫類その他がある。特に糸状菌には、内部寄生するものと、トラップを形成して線虫を捕食するタイプがある。

1289

湯原 巖・堤 正明 (1963) : マリーゴールドのネコブセンチュウ、ネグサレセンチュウの生息密度におよぼす影響。北日本病虫研報., 14 : 113—114.

鉢試験の結果、マリーゴールドは、キタネコブセンチュウに対してかなり抵抗性のある植物と言えたが、線虫密度を著しく低下させる効果はみられなかった。枠試験の結果では、キタネグサレセンチュウの線虫密度は低下させたが、その作用は遅効的で、強力な持続効果は認められなかった。

1290

樋田幸夫 (1972) : メキシカンマリーゴールドのクワ寄生線虫殺虫効果。日線虫研誌., 1 : 18—21.

メキシカンマリーゴールドの磨砕液中では、ネコブセンチュウの卵のふ化率が著しく低下し、幼虫は浸漬2日以内に全滅した。また、ネグサレセンチュウその他の線虫類も同様に死滅した。メキシカンマリーゴールドと3か月混植したクワ実生の生育は、マリーゴールド混植株数が多い場合、クワ単植区のそれより悪く、線虫数などには両区の間で明らかな差が認められなかった。

1291

大林延夫 (1973) : 線虫対策としてのマリーゴールドの利用。植物防疫, 27 : 367—371.

マリーゴールドは、植物寄生性線虫の中でも根の組織内へ完全に侵入する内寄生種のネグサレセンチュウやネコブセンチュウに対する効果が高く、半内寄生種や外寄生種に対しては、顕著な効果を示さない場合が多い。マリーゴールドの根に

線虫が侵入して土壤中の密度が減少し、やがて根の中の線虫も死滅する。根の外部での殺線虫作用は明らかではないが、あまり大きくないと判断される。したがって、圃場で線虫の防除目的でマリーゴールドを利用するためには、根が均一かつ多量に分布するように栽培する必要がある。効果の高い種類は、フレンチマリーゴールドで、次にアフリカンマリーゴールドやメキシカンマリーゴールドである。マリーゴールドの栽培期間が最低3か月なければ、防除効果はあげられなかった。その他、マリーゴールドを栽培後抜き取って堆肥化することも今後期待される。

1292

小林義明 (1974) : 各種マリーゴールドの栽植によるネグサレセンチュウおよびネコブセンチュウの密度変化。関東病虫研報., 21 : 147—148.

キクの根の中のネグサレセンチュウの密度は、フレンチマリーゴールドを栽培すると2か月目以降にかなり低下し、土壤中の線虫密度も3か月半後ほぼ0に近くなった。アフリカ種は、2、3種を除いて防除効果は劣った。ネコブセンチュウに対しては、マリーゴールドの防除効果は十分ではなく、実用化には検討すべき問題が多いと考えられた。

1293

石川元一・熊倉喜八郎 (1974) : 落花生の連作におけるキタネコブセンチュウの被害と防除。埼玉農試研報., 35 : 69—81.

ラッカセイ連作によって増加するキタネコブセンチュウは、堆肥などの有機物施用により土壤中の密度が低下する傾向があった。深耕の効果は認められなかった。ラッカセイの増収には、P、K、Caの増施及びビニルマルチなどが有効であった。

1294

三井 康ほか (1976) : 落花生連作圃場における線虫捕足菌とキタネコブセンチュウとの関係。日線虫研誌., 6 : 47—55.

千葉県八街町のラッカセイ連作圃場において、

ラッカセイ堆肥、稲わら堆肥、生わら、おがくず堆肥、製鉄鉱さい、消石灰を施用し、キタネコブセンチュウ及び線虫捕食菌の密度変化を3年間調査したが、資材施用の効果はなかった。土壌pHが低い場合、線虫捕足菌検出率が高まる傾向が見られた。線虫捕足菌は、圃場によってあるいは同一圃場内の場所により本線虫密度の抑制に関与していることが推察された。

1295

古賀成司(1976)：水利用による土壌線虫防除に関する研究(第1報)ネコブセンチュウに対するたん水及び有機物の施用効果について。九州農業研究, 38 : 112.

サツマイモネコブセンチュウ、ジャワネコブセンチュウに対して、脱水豚ふん、緑肥添加と1~2か月のたん水処理の併用によって、従来のたん水処理に比べて顕著な防除効果が認められた。その効果の順位は、有機物+たん水>有機物>たん水であった。

1296

古賀成司(1976)：水利用による土壌線虫防除に関する研究(第2報)有機物施用とたん水処理後の線虫密度還元。九病虫研会報, 22 : 126-130.

ネコブセンチュウが高密度で生息する黑色火山灰土において、脱水豚ふん及び緑肥施用とたん水の併用によって線虫密度は著しく抑制された。圃場枠試験では、たん水が不完全になりやすく、残存線虫も多く密度還元は速かった。

1297

古賀成司(1977)：土壌線虫の耕種的防除法に関する研究(第4報)有機物施用、土壌水分および地温が線虫密度に及ぼす影響。九病虫研会報, 23 : 145-148.

ネコブセンチュウの防除のために、乾燥豚ふん施用でたん水が完全であれば低温でも効果があったが、安定した効果を得るには25℃以上の地温が必要であった。地温が25℃以上あれば、土壌水分がpF 1.9で乾燥豚ふんを施用すると十分防除効

果があった。本線虫死滅の原因としては、嫌気状態の保持が重要な原因の一つであった。

1298

古賀成司・古閑孝彦(1981)：ネコブセンチュウの耕種的防除法に関する研究。熊本農試研報, 7 : 51-90.

ネコブセンチュウのたん水による防除に有機物を併用すると効果があった。特に効果の高い有機物は、豚ふん、鶏ふん及び易分解性緑肥で、発酵ふん、稲わら、堆肥の効果は劣った。たん水・有機物処理の効果の原因として、酸素欠乏又は細菌の増加による線虫の死滅が考えられた。同処理は、菌核病、うり類つる割病にも高い防除効果を示した。ネコブセンチュウの対抗植物には、マリーゴールド、クロタリヤ、ラッカセイなどが有効であった。一方、トウモロコシ、ソルゴー、ハウレンソウ、ナス、スイカ、キュウリなどは、効果がないか又は線虫密度を増加させた。

1299

湯原 巖(1969)：クロタリヤおよびマリーゴールドのキタネコブセンチュウに対する影響。北日本病虫研報, 20 : 108.

クロタリヤ及びマリーゴールドは、キタネコブセンチュウの寄生に対してはかなり抵抗力を有し、土壌中の浮游幼虫密度を低下させる効果もあることが認められた。これらの植物の殺線虫機構については、さらに詳細な検討が必要であった。

1300

湯原 巖(1971)：クロタリヤおよびマリーゴールドの根、茎葉粉末の土壌施用がキタネコブセンチュウの密度に及ぼす影響。北日本病虫研報, 22 : 62.

クロタリヤ及びマリーゴールドの根、茎葉粉末を土壌中に多量に施用すれば、遅効的ではあるがキタネコブセンチュウの密度を低下させる効果が認められた。これらの作用機作については今後の研究に期待する。

1301

後藤重喜(1964) : 甘藷根ぐされ線虫病の防除に関する調査研究. 宮崎農試研報., 5 : 1—121.

ネグサレセンチュウによる被害は、粘質土より砂質土で発生しやすく、土壌酸度には影響がなかった。N肥料の偏用・過用は被害を助長したが、K肥料及び堆きゅう肥は多少抑制した。ラッカセイの栽植により線虫密度が低下したが、これはマリーゴールド同様にある種の化学成分の関与が暗示された。この物質は、抽出も比較的容易で、熱に対しても安定であるらしかった。殺線虫剤の防除効果と施用量の間には密接な関係が見られたが、施肥量が多いとつるぼけ現象が生ずる危険があった。

1302

近岡一郎・大林延夫・椎名清治 (1971) : 三浦ダイコンを害するキタネグサレセンチュウの総合防除に関する研究. 神奈川県農研機関共同研報., 2 : 1—50.

三浦ダイコンのキタネグサレセンチュウ防除について研究した。有機物施用には、明瞭な線虫密度抑制効果はなかったが、施用しない場合に比べて増加割合が少なかった。3年以上の有機物連用によって、線虫密度が漸減する傾向が認められた。マリーゴールドには防除効果があった。概して、フレンチマリーゴールドの効果が、アフリカンマリーゴールドより高かった。現地導入に当っては、品種特性を考慮する必要がある。

1303

金子晃三ほか(1973) : ダイコンのキタネグサレセンチュウに対するマリーゴールドの効果、とくにスイカ間作としての導入法. 関東病虫研報., 20 : 153.

マリーゴールドによる三浦ダイコンのキタネグサレセンチュウ害の防除効果は高かった。スイカの間作の場合には、50 cm間隔にすると、スイカに対する影響及び線虫に対する効力の面から有効と考えられた。マリーゴールドの品種としては、アフリカン種が多く、フレンチ種はスイカのつるに

負けるため実用性に欠けた。

1304

大林延夫・近岡一郎 (1973) : マリーゴールド利用によるダイコンのキタネグサレセンチュウ防除法に関する研究. 神奈川園試研報., 21 : 91—102.

三浦ダイコンに寄生するキタネグサレセンチュウ防除の目的で、マリーゴールドの効果と利用法を検討した。アフリカンマリーゴールドとフレンチマリーゴールドについて効果を検討した結果、アフリカン種の7品種中3品種を除いて、いずれも顕著な効果を示した。本線虫数が減少して安定するには、播種後約3ヶ月栽培する必要があった。マリーゴールド粉末を4 t/10 a以上土壤に混入すると、本線虫は急激に減少した。ポットでマリーゴールドを栽培後、インゲン、トマト、ダイコンを輪作して400日以上経過しても本線虫密度は増加しなかった。圃場でスイカとの混作をしても実用的防除効果はあった。

1305

大林延夫(1977) : マリーゴールドを利用した線虫の防除. 化学と生物, 15 : 297—299.

スイセン根腐病対策としてアフリカンマリーゴールドを栽培すると、キタネグサレセンチュウが減少する。これは、マリーゴールドに含有する α -ターティエニールなどによっている。マリーゴールドは、またサツマイモネコブセンチュウにも有効であることが確認されている。三浦半島のダイコン産地において、キタネグサレセンチュウ対策として、マリーゴールドを栽培すると、従来のDDなどの薬剤処理後に堆肥を施用したのと同じように線虫回復を遅らせる効果があった。マリーゴールドの殺線虫作用は、現在未だ明確になっていないが、トラップ作物としての効果が大きいであろう。

1306

近岡一郎・竹沢秀夫 (1978) : 有機物、特に鶏ふんのキタネグサレセンチュウに対する効果. 関東病虫研報., 25 : 127.

実験室及びポット栽培により、黒色火山灰土を用いて乾燥鶏ふんの線虫防除効果を検討した。約7t/10aの鶏ふん施用によりキタネグサレセンチュウ密度は顕著に低下し、トマトへの寄生度、根内密度も低かったが、牛ふん施用では効果がなかった。今後は、圃場において鶏ふん施用の効果を試験する必要がある。

1307

吉田睦敏・北村平次郎・小林義明(1975):静岡県に発生したネグサレセンチュウによるダイコンの被害とその防除。関東病虫研報., 22: 132.

熱海市の火山灰土のタクアン用ダイコンの産地において、キタネグサレセンチュウによると考えられる被害に対して、マリーゴールド栽培では、根の肥大がよく、高い防除効果が見られ、実用性は十分あると考えられた。

1308

小林義明ほか(1975):マリーゴールドによる秋ギクのネグサレセンチュウの防除。関東病虫研報., 22: 133-134.

アフリカンマリーゴールドと秋ギクの混作により、ネグサレセンチュウに対する殺線虫効果は期待できた。しかし、マリーゴールドは、吸肥力が強く根系の発達も著しいので、生育初期の混作はギクの生育を阻止し実用的ではなかった。マリーゴールドを前作することによって線虫密度が低下し、実用的な線虫防除が可能であった。マリーゴールドのキク作への導入には、栽培の省力化と同時にギクの施肥法を検討することが今後必要である。

1309

柴本 精・萩原博司・藤沢恒夫(1980):マリーゴールドによるレタスのキタネグサレセンチュウ防除効果。関東病虫研報., 27: 172-173.

塩尻市洗馬の火山灰土において、マリーゴールド栽培は、キタネグサレセンチュウに対する防除効果が高く、しかも被害防止の持続性があることが認められた。しかし、これをレタス栽培の前作

に導入するには、移植栽培など栽培期間の短縮などをさらに検討する必要がある。

1310

萩谷俊一・篠原茂幸・白崎隆夫(1982):ニンジン栽培畑におけるキタネグサレセンチュウの発生消長とマリーゴールドの導入効果。千葉農試研報., 23: 21-29.

春播きニンジン連作畑において、収穫後のマリーゴールドの導入は、ソルゴー青刈すき込み後土壌消毒した場合と同様にキタネグサレセンチュウの密度を低下させた。同時に、ニンジンの収量や品質の点でも遜色はなく、実用性が高いと判断された。

1311

野崎光夫・浅野清美・井上 徹(1963):大豆シストセンチュウ防除に関する研究。東北農業研究, 5: 131-133.

ダイズ連作区で堆肥連用によって、シストセンチュウとシスト数は漸減傾向を示した。ラジノクローバとダイズの輪作によってもシスト数は減少した。ラジノクローバは、線虫補獲作物といわれている。また、イネ科作物との輪作によって、シスト数は自然に減少した。

1312

堤 正明・桜井 清(1966):ダイジストセンチュウのふ化ならびに幼虫游出に及ぼす寄生・非寄生植物根渗出物の影響。応動昆., 10: 129-137.

インゲン、ダイズ、アズキなどの寄生植物栽培土壌の浸出液に浸したダイズシストセンチュウのシストでは、幼虫の游出数が多く、作物の生育ステージが進んでいるほど多かった。コムギなどの非寄主植物栽培土壌、無作付土壌の浸出液では、游出は極めて少なかったが、シストをインゲン栽培土壌浸出液に浸け変えると急激に游出率が上昇した。シストから取り出した卵粒でも同様であった。寄主植物の根の浸漬液、寄生植物を抜き取った後の土壌浸出液でも、シストからの幼虫の游出は促進された。浸出液を加熱しても、効果は持続

した。これらのことから、ダイズシストセンチュウの寄主植物の根部には、少なくとも卵のふ化を刺激する物質が含まれていることは明らかであった。

1313

堤 正明(1968) : 牧草根磨碎汁液によるダイズシストセンチュウのふ化阻害作用. 北日本病虫研報., 19 : 94.

豆科牧草の根には、ダイズシストセンチュウの幼虫ふ化阻害物質が含まれていると考えられ、阻害作用は、スィートクローバ、アルサイクロバ、アカクローバで強かった。これら牧草を栽培した場合、根からふ化阻害物質が土壤中に滲出し、線虫密度を低下させる可能性があることが考えられたが、圃場における作用については、今後の検討が必要である。

1314

高杉光雄ほか(1977) : アスパラガス酸関連化合物における構造と殺線虫活性の関連性. 北農試研報., 118 : 105—110.

アスパラガスは、土壤線虫に対して抵抗性を示すが、その原因は、植物体から出るアスパラガス酸によると考えられている。ここでは、ダイズシストセンチュウの2令幼虫を用いて、アスパラガス酸関連物質の殺線虫活性を検討した。関連物質は、SH基による作用と低級脂肪酸の作用が相まって強い活性を示した。アスパラガス酸やジヒドロアスパラガス酸では、活性を有効化するために必要な親油性と親水性の両方の性質が備っている。

1315

中園和年(1973) : マリーゴールドの栽培とニセフロクセンチュウ (*Rotylenchulus reniformis*) の個体数変化との関係. 日線虫研誌., 3 : 38—41.

所沢市のゴボウ連作地帯において、マリーゴールドの栽植とニセフロクセンチュウの土壤中個体数変動との関係を明らかにするための圃場試験を行った。この線虫は、高生種マリーゴールドを寄

主として増殖したが、矮性種では増殖せず、逆に個体数が休閑区よりも速く減少した。一方、両植物の混植区で、高生種に寄生した線虫に対する矮生種の影響はなかった。

1316

牧野晋・深町三朗 (1979) : コガネムシの発生と土壌pH、有機物の関係について (予報). 九病研会報., 25 : 101—102.

堆肥施用量及びその種類、土壌のpH及び水分などがコガネムシ類の幼虫の発生量に関係することが示唆されたが、今後、さらに幼虫発生を支配する個々の要因についての検討が必要であった。本幼虫の発生は、未熟堆肥多用酸性土壌区で多く、全般的には堆肥施用区で発生が多い傾向にあった。

1317

久保田篤男・石川元一 (1981) : サツマイモに対する青刈り麦施用とコガネムシ類の防除. 農業技術, 36 : 123—124.

洪積火山灰土においては、サツマイモに対してコガネムシ類防除剤MPP粉剤を畦内施用する場合、あらかじめ青刈麦を条施することにより防除効果が増大すると考えられた。ただし稲わら堆肥のような分解の進んだ有機物の施用は、防除効果を低下させる作用があった。この違いについては今後検討する必要がある。

(土壤病虫害と有機物施用に関連した他章・他節の文献番号)

0085	0087	1002	1023	1029	1037	1045	1048
1049	1054	1080	1093	1094	1105	1106	1118
1401	1421	1422	1425	1434	3102	3103	3104
3105	3106	3140	3210	3217	3519	3526	

3) 土壤病虫害と化学肥料等の施用

本節では、土壤病虫害と化学肥料、石灰資材などの施用と関係についての文献を抄録した。化学肥料は主に窒素肥料及び $\text{NH}_4\text{-N}$ 又は $\text{NO}_3\text{-N}$ などの形態と土壤病害発生との関係を取り扱った。石灰窒素による各種土壤病害の抑制についても本節で抄録した。

1401

小倉寛典・森本徳右衛門・池田 弘 (1969) : 土壤病原菌の密度 (第1報) 幼苗立枯病の発生に関与する2, 3の土壤要因. 高知大学研報(農学)., 18 : 67—75.

キュウリ幼苗立枯病は、*Fusarium oxysporum*, *Rhizoctonia solani*, *Pythium aphanidermatum*によって起こる。土壤へセルロースを添加すると*F. oxysporum*による発病率が増加し、特に幼苗立枯率が増加した。*R. solani*は、セルロース添加の影響を菌密度の低い場合に受けやすいが、*P. aphanidermatum*では、セルロース添加の影響を受けなかった。各菌とも培地上では、 $\text{NO}_3\text{-N}$ をよりよく利用したにもかかわらず、土壤での発病は $\text{NH}_4\text{-N}$ の方で多く、 $\text{NO}_3\text{-N}$ では少なかった。これは、 NH_4^+ によってキュウリ根が被害を受け、活性の低い菌でも容易に根組織へ侵入するためであると考えられた。 $\text{NO}_3\text{-N}$ では、菌糸の活動が大であるにもかかわらず、根もまた生育旺盛になるため、被害が少ないと考えられた。

1402

鈴木達彦(1963) : 堆肥問題, イ 畑地における有機物施用上の問題点. 土と微生物, 5 : 1—9.

鹿屋の火山灰土壤でハダカムギ及びコムギに立枯病が多発したが、消石灰施用の中止によって回復し、本病の多発は、石灰過剰によると考えられた。ここで、石灰過剰施用に対して堆肥は、障害を回避できなかった。この他に、畑地における有機物施用の効用について広く論議をした。

1403

田村 誠・家村浩海・中野昭信 (1982) : 石灰窒素及びその分解物の殺菌効果. 関西病虫研報., 24 : 36.

石灰窒素の殺菌、生育抑制効果は、分解生成物のシアナミドに依存するものであって、菌の種類により生育限界濃度に大きな差があった。

1404

池上八郎(1979) : アブラナ科野菜の根こぶ病. 化学と生物., 17 : 714—723.

アブラナ科野菜根こぶ病防除の一方法として、石灰窒素の施用がある。これは、PCNB剤と併用するとより効果的である。石灰窒素を施用後、湛水状態で 45°C 、5日間の熱処理を利用すると効果が上がる。石灰窒素80~100 kg/10 a施用でも効果がある。石灰窒素の施用効果は、シアナミドによると言われているが、それとともに、土壤の酸性矯正にも効果があると思われる。石灰窒素は、N肥料であるので、過用には十分注意する必要がある。他に根こぶ病に関する全般的な解説を行った。

1405

原田敏男ほか(1975) : アブラナ科野菜の根こぶ病に対する石灰窒素とPCNBの粉剤との併用効果. 関東病虫研報., 22 : 53—54.

長野県野辺山地区におけるハクサイ根こぶ病の激発条件下で、石灰窒素100 kg/10 a単用では、防除効果はなかったが、石灰窒素80 kg/10 aとPCNB剤10 kg/10 a併用によって、PCNB剤20 kg/10 a施用と同程度の防除効果があげられた。これらの土壤混和には、ロータリプラウより培土機の方が効果があった。

1406

合田 薫・神納 浄 (1980) : 土壤条件とハクサイ根こぶ病の発生について. 関西病虫研報., 22 : 51.

ハクサイ根こぶ病は、土壤pHが高くても発生が認められたことから、苦土石灰の一般慣行施用量180 kg/10 a程度だけでは、十分な防除効果があがらないようであった。

1407

大林延夫・伊東祐孝 (1980) : 神奈川県三浦半島におけるキャベツ根こぶ病防疫対策. 植物防疫, 34 : 497—500.

キャベツ根こぶ病対策としての消石灰施用試験の結果. 施用前pH 4.8の土壤に, 10 a当り 900 kgの消石灰の投入した場合, pH 6.5 まで上昇し, 本病の発生が抑制された.

1408

長江春季ほか(1981) : ナタネ根こぶ病の防除. 三重農技セ研報., 9 : 55—65.

長島町一帯の水田裏作ナタネの根こぶ病に対して, 石灰窒素 100 kg/10 a処理が有効な実用的防除の一つであった. しかし, 連年施用による稲作への影響を十分検討する必要がある. PCNB剤は, 石灰窒素と併用すると効果が高まる傾向があった.

1409

富来 務ほか(1977) : ゴボウ根腐病に関する研究 (第7報) 石灰の施用と発病との係. 九州農業研究, 39 : 61—62.

*Pythium irregulare*によるゴボウ根腐病の発生と石灰施用の関係を砂壤土をつめたポット試験により検討した. 消石灰施用量の増加とともに, 本病の発生は少なくなったが, 600 kg/10 aでは, 根重が減る傾向が見られる. これは, ゴボウの生育最適酸度pH 6.6~7.5 と関係があるものと思われた. 消石灰の施用は, 本病の総合防除上から有望であり, 適量は, 100~300 kg/10 aと考えられた.

1410

富来 務ほか(1980) : ゴボウ根腐病に関する研究 (第12報) 窒素肥料の施用量と発病との関係. 九州農業研究, 42 : 61.

ゴボウ根腐病とN施肥量の関係をポット試験によって検討した. N無施用区と硫酸 300 kg/10 aで発病が多く, 75 kg/10 aと 150 kg/10 a区では比較的发病が少なく, 根部伸長も多かった. 以上より, N施肥量は, 15~30 kg/10 aが適当と思われた.

1411

高坂淳爾・柚木利文 (1960) : 麦類株腐病に関する研究 (第1報) 石灰施用の発病防止効果について. 中国農試報., 4 : 315—328.

土壤への石灰施用量が多いほど, 麦類株腐病菌の菌糸の伸長が著しく抑制された. その抑制機構は, 施用方法によって異なり, 基肥に使用すると麦の耐病性を強めて間接的に発病を防止し, 散布施用すると菌の侵入を阻止して直接的に発病を防止するものと考えられた. 実際防除に当っては, 石灰を基肥に施用し, 春季侵入の多く見られるような場合は, さらに散布することが有効であろうと考えられた. 三要素の施用量を変えても, 石灰の発病抑制効果には特に変化はなかった.

1412

中沢文男・小宮書之助 (1965) : てんさい白絹病の生理学的研究 III. 病原菌の発育におよぼす窒素源の影響. 明治大農研報., 18 : 39—42.

テンサイ白絹病菌は, 固体培地上では, NaNO_3 , シュウ酸アンモニウムをN源とすると発育がすぐれ, リン安, 尿素では, 特に発育が悪かった. 液体培養基上でのN源としては, NH_4NO_3 , シュウ酸アンモニウム, 酒石酸アンモニウムの発育がすぐれ, KNO_3 では, 特に発育が悪かった. アミノ酸では, シスチン, スレオニン, グルタミン酸での発育がすぐれ, メチオニン, ロイシンでの発育が劣った.

1413

小沢竜生(1974) : 土壤改良によるアスパラガス紫紋羽病の被害軽減について. 北日本病虫研報., 25 : 31.

P 肥料を多量に施用して土壤改良すると, アスパラガス紫紋羽病の被害が軽減される. これは, 土壤中の有効Pや交換性塩基の増加が熟畑化を促進し, 土壤微生物相の変化を招くことと関連があるのではないかと考えられる. 具体的な対策としては, 土壤のリン酸吸収係数の10%相当量以上のP資材と良質の堆肥及び炭カルを20 cm以上の深さに施用することが必要であった.

1414

小澤龍生(1977): 土壤改造に伴うアスパラガス紫紋羽病の動向と被害軽減について. 岩手農試研報., 20: 77-89.

アスパラガス紫紋羽病の被害軽減対策として, よりん4:過石1の割合で混合したP資材をリン吸の10%相当量20cmの深さまで混入し, 併せて腐熟堆肥, 石灰の投入を行うことを提案した. P資材による土壤改良の意義は, 土壤中の有効態P, 交換性塩基の増加によって熟畑化を促進し, 細菌型の土壤とすることで, 本病の衰退を図ることであった.

1415

赤井 純(1981): 豆類菌核病 (*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib) De Bary)の発生生態と防除に関する研究. 北海道立農試報., 36: 1-83.

*Sclerotinia sclerotiorum*による豆類菌核病の発生は, N施肥量が増加すると増加した. これは, 軟弱化と茎葉繁茂による草冠内部の多湿化など条件が好適になったことによるとみられる. これに対して, Nの減肥は, 本病の発病を軽減するが, 収量を著しく低下させた. P, K施用との関係は明らかではなかった. 石灰窒素は, 本菌の子のう盤の開盤阻止効果が高かったが, 圃場実験では, 本病の発病は抑制されないでむしろ促進された. このことは, 発病が他の畑から飛来する子のう胞子によって起き, 石灰窒素の施用によるN過多が発病を助長したためと考えられた. 本病の発生生態と防除方法についても解説した.

1416

横山佐太正・吉田桂輔・深野 弘(1964): 菜種菌核病菌の子器発生防止に関する研究(第2報)石灰窒素の処理時期および量と効果. 九病虫研会報., 10: 113.

秋季に石灰窒素を100 kg/10 a施用した場合, ナタネ菌核病菌の菌核に直接処理しても又は地面処理を行っても, 翌春の子器発生防止効果は, 春季の場合と同様に完全であった. 春季地面処理では, 石灰窒素が完全に子器発生を防止する量は

25~50 kg/10 aであった. ハウス内栽培のキュウリやトマトの菌核病では, 主として, ハウス内部に存在する菌核から生じた子器によって感染発病すると考えられたので, 石灰窒素の使用は, 実用化できるように思われた.

1417

原 敬一・柳田良雄(1967): ナタネ菌核病に対する石灰窒素施用について. 九病虫研会報., 13: 13-15

ナタネ菌核病防除の一方法として, 石灰窒素を集団施用した現地の子器発生状況を調査した. 植付直後50 kg/10 a, 抽台期25 kg/10 a施用では, 十分な子器防止効果がなかった. また, 12月上旬50 kg/10 a施用では, 十分に効果があつた. しかし, 室内ポットでは, 無処理との差は判然としなかった. また, 子器発生の土壤湿度は, 19~23.5%が好条件と見られた.

1418

原 敬一・柳田良雄(1969): ナタネ菌核病に対する石灰窒素施用について(その2). 九病虫研会報., 15: 22-24.

ナタネ菌核病防除のため, 圃場に石灰窒素を開花時期以前から散布したが, 子のう盤形成抑制期間は, 30 kg/10 a散布で15~20日間とみられた. 収穫時の茎発病調査では, 開花期15日後の散布区で防除効果が認められた. 抽台期, 開花期の2回散布区では標準区と発病差は認められなかった. 春季の子のう盤発生の山は, 年によって早晩があり, ナタネの開花期とは必ずしも一致しなかった.

1419

長江春季ほか(1968): 石灰窒素の分解生成物がナタネ菌核病菌の子のう盤形成におよぼす影響. 九病虫研会報., 14: 101-104.

石灰窒素の分解生成物の中では, シアナミド, ジシアンジアミドが菌核の子のう盤形成抑制作用をもつことが明らかになった. 石灰窒素の第一次分解生成物であるシアナミドなどが, 抑制に作用する主要な物質と考えられた.

1420

金野隆光(1982) : 大豆の連作障害に対する石灰窒素の施用効果—生育を良好にし、黒根腐病発生を抑える。石灰窒素だより, 116 : 1—5.

東北農試の厚層多腐植質黒ボク土畑において、ダイズ品種ナンブシロメを栽培して試験を行った結果、*Calonectria crotalariae*によるダイズ黒根腐病の発病率は、75 kg/10 aの石灰窒素施用によって、平均37%から平均13%と約3分の1に減少し、ダイズは46%増収した。

1421

駒田 旦(1979) : 野菜のフザリウム病。化学と生物, 17 : 791—798.

石灰施用は、トマト萎ちょう病、キュウリつる割病などの発病を抑制する効果がある程度期待できるが、過用は避けるべきである。N肥料、特に $\text{NH}_4\text{-N}$ 肥料の多用は、野菜のフザリウム病を助長する傾向があるが、生育に十分な施肥は欠かせない。有機物施用によって、土壤伝染性病害の被害を軽減しようとする試みは、効果が不安定で再現性に乏しいきらいがある。フザリウム病は、作物が良好に生育する範囲内での土壤湿度でよく発病し、水分制御による発病抑制は困難である。

1422

小川 奎・駒田 旦 (1982) : 病原菌密度と施肥条件の異なる連作下でのダイコン萎黄病の発病変動。土と微生物, 24 : 39—48.

Fusarium oxysporum f. *raphani*によるダイコン萎黄病は、特に夏ダイコン産地で大きな被害を出している。ダイコン7連作における本病の発生は、重汚染区では横ばい、微汚染区では増加、少肥及び堆肥区で高く、多肥区で低く、消石灰区で中間的な値に収斂する傾向を示した。健全ダイコンの生育は、多肥区・石灰区で良好、少肥区及び堆肥区で劣った。多肥区の土壤pHは、低く、小形分生孢子発芽率が不良で病原菌密度が低かった。連作による病原菌密度の変化も発病とほぼ一致した傾向が示した。菌が低密度の場合は、同一密度では、連作回数の多いほど発病が多かった。

1423

増尾 清(1962) : 消石灰の全層植溝施用によるトマト萎ちょう病の防除。関東病虫研報., 9 : 31.

土壤のpHとAl障害を改良することによって、トマト萎ちょう病の被害を著しく軽減できた。苗床の床土に消石灰を施用することは、本病防止に有効であった。消石灰の施用量が少なかったり、深層土壌との混和が不十分な場合、本病の発生は、軽減できなかった。これは、トマトの根が比較的深い所まで伸びているためと考えられた。

1424

小倉寛典・伴 正敏 (1971) : トマト萎ちょう病をおこす*Fusarium oxysporum* I, トマト根ぐされ萎ちょう症の発生原因。高知大学研報(農学)., 20 : 61—69.

高知県下で、トマトの根腐萎ちょう症が多発している。土壌中のフザリウム菌量は、N源としてグルタミン酸添加>硫酸添加> NaNO_3 添加>無添加の順に多く、トマトの罹病程度は、土壌中の菌量と一致した。萎ちょう型と根腐型の間には、N源に関する実験では差異は認められなかった。

1425

齊藤 正ほか (1972) : *Fusarium*によるトマトの一根腐性病害に関する研究。高知農林研報., 4 : 9—19.

高知県土佐市のトマト栽培歴の古いハウス地帯に、*Fusarium oxysporum*による根腐病が多発し大きな被害を生じた。本病は、N肥料の多用によって発病が著しく助長され、塩化物の添加もやや発生を増加させる傾向を示したが、石灰施用は、発病にあまり影響を与えなかった。稲わらの施用、及び定植後20日程度の期間のかん水量を多くすることによって発病を抑制し、被害を軽減させることができた。

1426

重光春洋 (1982) : キュウリつる割病に対する2, 3の窒素肥料の影響について。関西病虫研報., 24 : 11—19.

キュウリつる割病菌に対して、Nの形態は、菌糸の伸長や菌体重量、孢子形成及び病原性に影響を及ぼすが、菌の生育の程度と病原性は、正の相関関係を示さなかった。ECを高める形態のN肥料は、発病を促進した。硫酸及び硝酸は、本病の発生を促進したが、尿素、石灰窒素、CDU、IBは、抑制した。本菌の密度を減少させる肥料は、土壤中の細菌数を増加させる傾向があった。

1427

三宅靖人・高橋英一 (1982) : キュウリの病害抵抗性におよぼすケイ酸の影響. 土肥誌., 53 : 106—110.

水耕及びポット栽培試験によれば、キュウリのうどんこ病及びつる割病を抑制するにはかなり高濃度の SiO_2 添加が必要であった。葉中 SiO_2 含有率が3%以上が、一応の目安と思われた。

1428

岩淵晴郎・多賀辰義・相馬 暁 (1978) : 施肥並びに土壤水分条件が春播タマネギの生育・収量・貯蔵性に及ぼす影響 IV. 生育初期における濃度障害と乾腐病発生の関係. 北海道立農試集報., 39 : 27—33.

Fusarium oxysporum f. *cepae*によるタマネギ乾腐病の発生は、施肥及び土壤環境条件に強く影響される。定植後の土壤のECと本病発生は、正相関があり、定植後の期間が短い時期の方が相関が高かった。尿素施肥では、両者の相関が低く、チリ硝石・塩安では相関が高かった。土壤 $\text{NO}_3\text{-N}$ と本病発生の相関は高いが、チリ硝石では正、塩安では負で、しかも遅い時期には相関が低くなった。塩安の場合は、 $\text{NH}_4\text{-N}$ と発生との相関も高かった。尿素では、本病発生が他の肥料より少なく、全Nとの正相関がわずかに認められた。生育初期における施肥や土壤の乾燥による塩類濃度障害が、乾腐病の発生を助長していると考えられた。

1429

川端頭子 (1977) : ラッキョウ夏腐病 (仮称) の防除について. 北陸病虫研報., 25 : 72—77.

福井県下で栽培されているラッキョウの夏腐病 (仮称) は、*Fusarium oxysporum*による病害で鳥取県では「ぼたぐされ」と呼ばれ、その他では乾腐病とも呼ばれている。本病は、施肥量が多いと発病が明らかに多くなった。肥料を開花期増肥、展葉期少肥、肥大期少肥と分施すると、発病抑制効果があった。消石灰施用には、発病抑制効果が認められなかった。

1430

筒井 澄・西井謙治・豊田篤治 (1963) : チューリップ球根腐敗病の栽培上の問題に関する2, 3の実験. 富山農試研波園研報., 3 : 20—27.

*Fusarium oxysporum*によるチューリップ球根腐敗病の発生と種球のN含有率とはほとんど関係はなく、本菌の腐生生活における菌糸の生長速度が、N源の量によって差がないという小倉らの報告と一致した。しかし、N施肥試験では、供給量の増加が当代の腐敗を助長した。これは、圃場裂皮や斑点性の病害増加に伴う二次的な結果と考えられた。

1431

友永 富・伊阪実人・川久保幸雄 (1966) : ラッキョウ腐敗病の発生と栽培条件との関係. 北陸病虫研報., 14 : 75—77.

福井県の日本海砂丘地帯に栽培されているラッキョウ根腐病 (*Pyrenochseta* sp.による) では、三要素施用量と発病の関係は明らかではなかったが、消石灰の施用は発病を助長した。

1432

徳永友三・茨木忠雄 (1963) : *Pellicularia filamentosa*によるサトウダイコン立枯病、根腐病の発生環境について (その1) 施肥量と発病の関係. 北日本病虫研報., 14 : 6—8.

二本松市の県畑作原種農場の火山灰土壤における試験では、*Rhizoctonia solani*によるテンサイ立枯病は、N多肥は発病を助長し、K増施はある程度発生を抑制した。Pについては、一定の傾向が見られなかった。

1433

榎藤安武(1964): 甜菜葉腐病についての臨床的考察とその防除対策. 農園., 39: 655—659.

*Rhizoctonia solani*によるテンサイ葉腐病は、秋田県下では塩基が甚しく流亡している酸性土壤中で発生が多かった。N施用過多は、本病の発生を助長したので、N過用を避けるとともに、本病発生期にNが過剰吸収されないようにしなければならなかった。そのため、本病発生期にテンサイの葉色を適正にするような肥培管理が大切であった。

1434

松田 明・西野新次(1968): 麦作の施肥法と *Rhizoctonia solani* Kühnによる苗立枯病発生との関係. 関東病虫研報., 15: 49—50.

土壤中における *Rhizoctonia solani*の菌糸の生育及び腐生能力は、中性付近より酸性側で不良で、酸性土壌においてテンサイ苗立枯病の発生が少なくなることに符合していた。三要素のみの連用は、土壌pHを低下させ、土壌中における本菌の腐生及び寄生能力を減退させるため、本病の発生が少なかったものと推察された。一方、三要素に石灰、堆肥、素わらを併用した土壌では、本病の発生率は高かった。

1435

内藤繁男・杉本利哉 (1980): テンサイ葉腐病の発生生態. 植物防疫., 34: 419—442.

秋田農試大館分場の試験では、テンサイ葉腐病は、N多施用ほど発病が多く、同一施肥量では追肥として分施した方が多発した。本病多発地区では、N施用量を 15 kg/10 a以下に落すべきであった。

1436

五島一成・真崎信之 (1981): 石こうの肥料的利用について (第1報) 馬れいしょ連作畑への施用. 長崎総農試研報 (農業部門)., 9: 109—116.

島原半島のジャガイモ連作畑では、そうか病に対する恐れから石灰施用をひかえる傾向があり、石灰含量が著しく低くなった。そこで、石こうに

よる補給をした場合の生育、収量、本病罹病に及ぼす影響を検討した。腐植質火山灰土、安山岩質粘質土とも、石こう及び苦土石灰施用によって罹病いもが増加し、作付回数の増加に伴って、本病発生が顕著になった。発生程度は、石こう施用の方が苦土石灰施用よりやや軽かった。ジャガイモ連作畑での石こう施用は、収量増に対しては多少の効果があったが、満足すべき対策ではなかった。

1437

島田慶世ほか(1977): スイカの緑斑モザイク病防除のための消石灰施用効果に及ぼす 2, 3 要因の解析. 青森農試研報., 22: 75—80.

青森県におけるスイカの緑斑モザイク病 (CGMMV) の土壌伝染防止対策として実施されてきた消石灰施用法について検討した。秋遅く施用した場合には、30 kg/aの施用量でも十分な効果はなく、CGMMVの活性は、翌年6月頃まで保持されていた。積雪寒冷地では、被害作物中のCGMMV活性は、翌年まで保持された。消石灰の土壌消毒効果は、施用時期や土壌水分状態に影響され、収穫後遅い時期ではウイルスが失活しないので、消石灰施用は早めの方がよかった。

1438

三枝敏郎(1960): 線虫による畑作物の病徴とその防除 (II) 線虫の防除法, とくにネコブ線虫について. 農園., 35: 371—374.

ネコブセンチュウの被害は、気付いた時には手遅れといえるが、被害軽減にはK施用が役立った。ナス、サツマイモ、ダイズでネコブセンチュウの被害が、K追肥によってある程度回復した例があり、ネグサレセンチュウによる牧草類の被害が軽減した例もある。

1439

気賀沢和男・土橋貞夫・国井喜章 (1963): 線虫被害と肥培. 関東病虫研報., 10: 76.

キュウリなどの生育期間の短い作物は、増肥によって初期生育促進を図ることで、ネコブセンチュウによる被害をカバーすることは困難であっ

た。一方、生育期間の長いナスは、施肥法などの検討によって、線虫被害をある程度カバーすることが可能であった。

1440

針谷信義(1964)：コンニャクに対する施肥量とネコブセンチュウの被害について，第1報，第2報，関東病虫研報.，11：100—102.

コンニャクのネコブセンチュウによる被害は，寄生指数，被害いも率とも，N施用量の増加に伴って上昇した。また，P，Kは，施用量の減少で被害が増加する傾向が見られた。

1441

石橋信義・気賀沢和男・国井喜章(1964)：Studies on the egg production of the root-knot nomatode, *Meloidogyne incognita* Chitwood II. Effects of the growth condition of the host plant on the propagation on the nomatode. 応動昆.，8：245—250.

要素欠乏の作物に寄生したネコブセンチュウは，生育，成熟，産卵が早く，繁殖力が旺盛であった。要素欠乏区の作物根には，着色硬化した卵のうの着生が多かったが，その傾向は，N欠乏のキュウリ，トマトにおいて著しかった。

1442

石橋信義(1970)：肥培管理がサツマイモネコブセンチュウの発生活長ならびに殺線虫剤の防除効果におよぼす影響。応動昆.，14：127—133.

鴻巣の火山灰土畑において，トマト・キュウリ，クローバ・クローバ，サツマイモ・サツマイモを無肥料，化成肥料，堆肥で栽培し，最後にサツマイモを栽培して線虫の消長を調査した。土壤中の幼虫の密度は，いずれの作物の場合も化学肥料区が高く，ついで，無肥料区・堆肥区であった。無肥料区では，いずれの作物でもサツマイモネコブセンチュウは早く成熟した。化成肥料区では，寄主の生育後半期に幼虫密度はピークとなり，大型雄成虫が多く現われた。化学肥料だけの連用は，線虫の生息密度を高めた。堆肥区は，収穫時に発

生がピークとなった。

1443

井上 寿(1961)：ダイズシストセンチュウに関する調査(第13報)窒素質肥料の用量と作物の生育および線虫の発生との関係。北日本病虫研報.，12：100—102.

N施用量が多いとダイズシストセンチュウのシスト数が増加する傾向が見られたが，Nの肥効によって，作物の生育が良くなり，ダイズやインゲンでは増収した。

1444

井上 寿(1968)：ダイズシスト線虫に関する調査(第20報)窒素質肥料の追肥と被害との関係。北日本病虫研報.，14：120—121.

十勝支場の圃場において，N施用量が増加しダイズの生育が良くなるにつれて，ダイズシストセンチュウのシスト数は増加したが，子実収量も増加した。本線虫発生地ですぐに線虫の寄生によって黄変が見られた場合，ただちにN追肥することによって，作物の減収をある程度阻止することができた。しかし，シスト数はむしろ増加した。

1445

岡田利承(1966)：線虫の寄性分布に関する研究(第3報)施肥量が大豆の生育及びダイズシストセンチュウの寄生分布に及ぼす影響。北農試彙報.，89：30—36.

ダイズシストセンチュウの高密度の寄生を受けた根は，褐変して伸長が衰え，側方及び下方への広がりが少なかった。施肥量の増加は，周囲へ新根を伸長させるのに役立った。ダイズ生育に与える施肥量の増加の効果は，線虫密度の高い方が大きかった。施肥量の増加によって，ダイズの生育は，地上部，地下部とも良くなったが，土壤中のシスト数は，かえって増加し，線虫の寄生範囲が周囲に拡大した。

(土壌病虫害と化学肥料等の施用に関連した他章・他節の文献番号)

1021 1022 1023 1024 1041 1069 1071 1079
1082 1086 1111 1215 1224 1230 1250 1282
1284 3564

3 土壌処理・施肥と土壌生態系の変化

土壌消毒処理、殺菌剤・殺虫剤・除草剤などの散布が、土壌生態系へ及ぼす影響に関する文献を抄録した。その順序は、おおよそ農薬一般、土壌消毒・殺菌剤、殺線虫剤、除草剤などの薬剤の影響、たん水・太陽熱利用及び蒸気消毒などによる変化となっている。その他、硝化抑制剤についても抄録したが、石灰窒素は、主に前章で扱った。

2001

鈴木達彦・渡辺 徹 (1963) : 農薬の土壌施用に伴う土壌肥料の問題点。植物防疫, 17 : 155—158.

農薬の施用は、土壌中の有機態Nの無機化促進、硝化作用の抑制、脱窒作用の阻害による $\text{NO}_2\text{-N}$ の集積、P, K, Al, Fe, Mnの可溶化などへ影響を及ぼす。注意すべき点は、土壌施肥によって受ける作物の積極的あるいは阻害的影響は、決して単に土壌中の無機成分の変動のみによって起こされるものではないことである。土壌施肥によって起こる生物的变化が重要なことを忘れてはならない。

2002

渡辺文吉郎 (1965) : 土壌化学処理の病原菌および土壌微生物に対する効果。日植病報., 31 : 427—430.

土壌施肥などの化学処理について、①土壌中の薬剤不活性化、②化学処理の間接効果、③他の病害に対する変則的效果や逆効果、④処理後の病原菌の復活再感染、⑤処理後の土壌微生物の変動との関連で述べている。土壌殺菌剤は、あえて病原菌の完全死滅を図る必要はなく、病的に攪乱された土壌微生物をコントロールし、最少限までに病原菌の感染力を低下させる方向に進むべきである。そして、土壌病害防除のための土壌施肥についての知見を深めるために、土壌病原菌の生態に関する知見を深める必要がある。

2003

高井康雄ほか (1977) : 合成農薬の土壌生物相に与える影響について (第1報) 現地調査。土肥誌., 48 : 74—78.

殺虫剤、殺菌剤を多量連用した野菜畑では、隣接するこれらの農薬無散布のクワ畑に比べ、表土

のヤスデ、ダニ類、糸状菌の数量が低かったが、ヒメミミズ、線虫、ヒルガタワムシの数量には、有意差が認められず、ミミズ、細菌群の数量は高かった。他方、BHC 1回施用後2年目の畑地では、対照区に比べて表土のダニ類の数量が低かったが、その他の土壌動物及び微生物数には有意の差が認められなかった。 γ -BHCの土壌残留量は、長野の野菜畑では福島農試の畑地に比べて5倍量に達していた。

2004

田辺市郎 (1963) : 土壌の硝化作用について (農薬の影響に関連して)。土と微生物, 4 : 26—35.

硝化は、土壌が示す特異な物質変化作用であり、環境の変化に敏感なので微生物作用のコントロールの目標になりうる。ジラム、PMUなどの農薬は、施用量に応じて硝化菌数を減少させる。その他、農薬の影響に関する既往文献を紹介した。

2005

平林成志・切貫武代司・中田昌伸 (1967) : 農薬の土壌微生物活性に及ぼす影響 (第1報) 硫黄剤が土壌中の硝酸化成作用並びにアンモニア化成作用に及ぼす影響。神戸大農研報., 8 : 27—30.

硫黄剤は、薬剤の種類や施用量によっても異なるが、いずれも土壌の硝化作用を抑制した。硫黄華、石灰硫黄合剤を処理した後30日経過しても、なお、硝化作用は抑制されていた。それに対して、土壌の NH_4 化成作用は、硫黄剤施用によっても抑制されなかった。

2006

船戸忠寿・高橋富治 (1960) : 除草殺菌剤による陸稲の連作害軽減に関する研究 (第1報)。農園.,

35 : 1323—1324.

火山灰砂壤土において、PCP、ペーパムで土壤処理すると、陸稲の増収効果が認められた。その原因として、有害微生物の殺菌と硝化作用の抑制が、陸稲のN吸収に好影響を及ぼしたことがあげられた。

2007

岡野秋盛・本田暢苗・林 松雄 (1961) : 殺線虫剤 (chloropicrin, D-D, EDB) による土壤処理がアンモニア化成作用および硝酸化成作用に及ぼす影響。九州農業研究, 23 : 221—223.

土壤薬剤クロルピクリン, DD, EDBによる土壤処理後, NH_4 化成作用は, 初期に一時抑制されたが, 後には, NH_4 の増加蓄積が著しかった。硝化作用の抑制は, クロルピクリン, DDが著しく, EDBは, 比較的少なかった。

2008

谷川 渡 (1968) : 土壤消毒が土壤および作物生育に及ぼす影響。九州農業研究, 30 : 156—158.

クロルピクリン, DD, DBCPなどによる土壤消毒は, 土壤中の無機態Nを増加するものと考えられた。土壤消毒剤を使用した場合には, その薬剤と土壤条件を考慮した施肥を行う必要があった。

2009

山下 貴・河田千脇 (1968) : タバコ畑地土壤の窒素組成に及ぼす土壤消毒の影響。土肥誌, 39 : 204—209.

タバコ畑地土壤において, クロルピクリン又は加熱による土壤消毒をすると, 無機態Nは, 増加したが, その傾向は, 加熱殺菌処理土において多かった。堆肥の添加によって, 各消毒区とも無機態Nの増加が促進された。

2010

大羽克明・藤田祐輔 (1978) : 土壤燻蒸剤ディ・トラベックスの土壤硝化作用におよぼす影響。土肥誌, 49 : 426—428.

デトラベックス処理した土壤では, 無処理区に

比べて硝化速度が遅く, クロルピクリン処理区は, 硝化作用が全く認められなかった。デトラベックスは, 硝化作用に抑制的に働くが, クロルピクリンに比べれば弱く, NH_4 化成作用に対しては, 促進的に働くことが推察された。

2011

日高 醇 (1963) : クロルピクリンによる土壤消毒とその肥料的効果の原因。土と微生物, 5 : 17—25.

クロルピクリン処理によって, NH_4 化成菌は死滅しにくい。硝化菌は, 容易に死滅するが, 40日ぐらいから普通の硝化作用程度に復活するようであった。タバコでは, 処理区に中級品が多く, 最上級品は, 無処理区にあり, 平均すれば, 処理区の品質は無処理区に劣らなかった。クロルピクリン消毒した床土の苗は, 良く根が伸長した。消毒区に植えた場合も, 根の伸長状態も同様に良好であった。

2012

山賀一郎ほか (1965) : こんにゃくの連作障害対策に関する研究 (第1報) クロールピクリンの土壤消毒効果。群馬農試報, 6 : 66—78.

クロルピクリン処理土壤中の無機N含量は, 処理後の日数の経過とともに増加し, 特に NH_4 -Nの比率が高かった。EDB処理では, 処理後わずかの間硝化作用が抑制されたが, 無機Nの増加は, 認められなかった。クロルピクリン処理には, 土壤病虫害防除による増収効果の他に, 生長助長作用があつて, 1個体当りの肥大いも量も著しく多かった。

2013

鈴木達彦・渡辺 巖 (1966) : 土壤消毒後の硝化菌の回復について (第1報) クロルピクリンの注入法と注入時期の違いによる硝化菌の回復の違いについて。土肥誌, 37 : 579—584.

クロルピクリンでくん蒸した土壤の硝化能の回復過程を, 菌群の変動と関連させて火山灰土の裸地圃場で追跡した。4月消毒の場合, 消毒後の硝

化菌の回復速度は、直後の菌数に関係があり、80～150日で消毒後の水準に達し、硝化能も硝化菌の回復と相伴って回復した。8月消毒の場合の殺菌効果は、4月消毒より顕著であったが、回復は速く、0～5 cmの土層では、90日後に回復し、10～15 cmでは、翌春3月頃でほぼ回復した。

2014

鈴木達彦・徳永美治・渡辺 厳 (1968) : 土壤消毒後の硝化菌の回復について (第2報) クロルピクリン消毒土壌への硝化菌の回復に対する作物の影響および回復源について. 土肥誌., 39 : 224—227.

クロルピクリン消毒土壌において、ハクサイの作付は、硝化菌の回復を早めたが、対照の裸地区においても、前報より早く約40日でかなり回復した。薬剤注入部でも少量ながら硝化菌が、土壌団粒内で生き残っていることが認められた。消毒土に接触して非消毒土を置くと、横からの菌の侵入によって、接触面に近い所の硝化菌数は多くなった。

2015

野村精一ほか(1975) : クロルピクリンの連用がコンニャクの生育に及ぼす影響について. 群馬農試報., 15 : 67—74.

クロルピクリン連用がコンニャク生育に及ぼす影響を、1968～74年にわたり検討した。クロルピクリン処理土壌中では、処理後40～50日間 $\text{NH}_4\text{-N}$ が多量に検出され、硝化作用の抑制が見られた。生育、球茎及び生子収量は、連年処理でも良好であった。生子収量に及ぼす影響は、特に著しく、処理効果は、翌年あるいは翌々年まで続いた。処理によって生産された生いもの荒粉、精粉歩留は、無消毒圃場のものに比べてやや低い傾向が伺えた。

2016

垣江竜雄・野田二郎・小野邦明 (1978) : タバコ産地土壌の硝酸化作用について (その4) クロルピクリン消毒がタバコ栽培土壌の硝酸化作用と微生物に及ぼす影響. 岡山たばこ試報., 39 : 75—79.

クロルピクリンによる土壤消毒が、タバコ栽培土壌の硝化作用並びに土壤微生物に及ぼす影響を検討した。クロルピクリン消毒は、硝化作用を抑制し、春消毒よりも春秋2回消毒の抑制が強く、栽培期間中には、回復しなかった。土壤微生物への影響も、春秋2回消毒が大きかった。抑制は、 NO_2 酸化菌、 NH_4 酸化菌、糸状菌、細菌の順で受けやすかった。 NO_2 酸化菌の消毒後の回復は、 NH_4 酸化菌より遅れた。糸状菌では、無消毒土壌では、フザリウム属菌が多くなるのに対して、消毒土壌では、トリコデルマ属菌が優先した。

2017

渡辺弘道・久保研一・小財 伸 (1979) : クロルピクリンによる消毒が土壌の硝酸化成能に及ぼす影響について. 九州農業研究, 41 : 101.

クロルピクリン消毒した土壌を、60 cm×45 cmの無底コンクリート枠につめて無機態Nの動向を見た結果、4週間目までは、 $\text{NO}_3\text{-N}$ の割合が無消毒区より低く推移したが、その後は、明確な差は見られなかった。

2018

河又一雄・鈴木通正 (1972) : バーレー種タバコにおける施肥窒素の利用率について (第2報) タバコ連作による施肥窒素の残効と土壌窒素の無機化に及ぼす畦面被覆およびクロルピクリン消毒の影響. 盛岡たばこ試報., 8 : 19—26.

3年間タバコを連作して、施肥Nの残効、土壌Nの無機化に及ぼすマルチおよびクロルピクリンの影響を検討した。クロルピクリン処理による土壌Nの無機化促進効果が推定された。乾物重とN吸収量の増加として認められるクロルピクリン処理効果は、畦面マルチ栽培より無マルチ栽培の方が著しかった。無堆肥栽培でタバコを連作した場合、乾物重は、経年的に減少する傾向があった。

2019

柏倉康光ほか(1980) : 土壤消毒がコンニャクの養分吸収に及ぼす影響について. 群馬農試報., 20 : 31—38.

コンニャクの5年間連作において、クロルピクリンによる土壤消毒を行うことにより、無消毒区との養分吸収の違いを検討した。土壤消毒によって根の養分濃度が高められ、根や生子の養分吸収が促進され、特にMn濃度が高められて吸収量も増加した。

2020

津山博之(1965)：クロルピクリン土壤消毒後の蔬菜軟腐病菌の復活。土と微生物，7：23—27。

クロルピクリン処理後ハクサイを栽培した圃場において、軟腐病菌*Erwinia aroideae*が復活する状況を明らかにするため、軟腐病菌の菌数の消長、グラム陰性菌及び全細菌数の消長、軟腐病の発生状況、ハクサイの生育状況を観察した。また、クロルピクリンの効力範囲について、モデル実験を行った。軟腐病原菌の復活源の一つが、土壤中の深所に潜在し、クロルピクリンの効果の及ばなかった菌によるものであろうと推定した。

2021

角 博次(1963)：土壤中におけるエチルフェネチニル水銀の行動と殺菌効果について。土と微生物，4：17—25。

エチルフェネチニル水銀 (EPEM) は、紫紋羽病、白紋羽病、イネ苗立枯病、野菜類苗立枯病、白絹病などの土壤伝染性病害に防除効果を示した例が多かった。EPEMは、土壤中で変性や収着による不活性化が少なく、土壤内部によく透過し、ガス効果が高かった。EPEMは、 NH_4 化成作用には影響せず、硝化作用に対しては、やや影響を与えた。

2022

渡辺 厳(1964)：土壤殺菌剤施用による土壤微生物相の変動。植物防疫，18：406—410。

土壤へ殺菌剤を施用すると、薬剤の直接作用によって、土壤有機物の性質が変化して、微生物に攻撃されやすくなる。また、殺菌処理に弱い生物が死に、強い生物が生き残り、残った生物が死んだ生物の遺体を食うかあるいは、 NH_4 化成力の強

い菌が生き残るなどによって、有機物の無機化が促進される。殺菌土壤の微生物群の回復は、薬剤が届かなかった部位が耕起や作物栽培による土壤の攪乱によって非殺菌部位と混和されて、あるいは空気からの混入によって起きる。回復は殺菌の時期、方法などによって大きく影響される。

2023

川村才十二・岩本利一(1965)：土壤殺菌剤が稲麦の生育・収量におよぼす影響(第1報)要素欠土壤における殺菌効果。中国農業研究，33：8—9。

土壤殺菌によるコムギ、ビールムギの増収は、土壤Nの無機化と硝化抑制が主因と考えられ、この効果の大小は、原土の腐植含量などと関係があり、連用による地力変化が予想された。

2024

宮沢洋一・萩原博司(1967)：ドロクロルの土壤消毒による薬用ニンジンの生育障害。農園，42：1851—1852。

薬用ニンジン根腐病に対して、ドロクロルの防除効果が高いことはすでに明らかにしたが、ドロクロルによる土壤消毒をして栽培した場合、生育障害が発生し、茎葉が早期に枯死した。この障害は、硫安施用量の増加によって増え、土壤消毒による症状と同一であったので、Nによる障害と結論づけた。この障害は、おがくず添加によってわずかに軽減されたが、堆肥添加では効果がなかった。

2025

五島一成・宮崎 孝・坂本耕一(1977)：土壤殺菌剤(PCNB粉剤)の土壤および馬れいしょ中の残留と窒素の肥効に及ぼす影響。長崎総農試研報(農業部門)，6：50—60。

PCNB剤の残留は、砂質土壤に多く、腐植質火山性土では少なかった。本剤施用による硝化抑制は、認められず、硝化量と本剤残留量の間に有意の相関はなかった。しかし、土壤のpH、石灰含量と硝化量の間には正の相関が認められた。このことから、ジャガイモ連作畑における硝化量の減少は、連作に伴う土壤の酸性化が主因であり、

PCNB剤施用の影響は、小さいものと推定された。

2026

石沢修一(1961)：農薬の施用と土壤微生物。土と微生物，2：9—13。

二臭化エチレン（ネマヒュームEDB 30%）の土壤微生物への影響を調べた。EDBによって放線菌が抑制され、細菌・糸状菌は増殖した。多量では硝化菌に対して殺菌作用があった。ウレアーゼ活性は、EDBと有機物の併用によって著しく低下した。火山灰土壌では、EDBに対する微生物保護作用が大きい。薬剤の揮散が遅く、赤黄色土で保護作用が小さい代りに薬剤の揮散が速かった。

2027

永井芳雄・中國 昭(1961)：窒素質肥料の硝酸化成進行速度並びに土壤消毒剤DDの硝酸化成に及ぼす影響について。九州農業研究，23：241—242。

DD処理によって、施用尿素の NH_4 化成は急激に行われたが、硝化速度は極めて遅かった。このことがN肥料の持続性を高めてDD処理の効果をあげる一因と思われた。土壌pHは、処理後の日数経過とともに、わずかに上昇する傾向を示した。

2028

岡田正行・山田 亀(1961)：土壤線虫防除薬剤がアンモニア生成並びに硝酸化成に及ぼす影響。農園，36：1657—1658。

殺線虫剤のDD、DBCP、MBによって処理した土壌に NH_4 -Nを添加し、水分を最大容水量の50%、温度30°Cに保って変化を調べた。添加した NH_4 -Nの NO_3 -Nへの移行が薬剤処理によって少なくなった。土壌pHから見て、硝化作用を抑制した原因は、薬剤処理による土壤微生物の不活性化にあると考えた。薬剤処理土壌に堆肥を添加した結果、硝化作用は復活し、微生物の働きが正常に回復した。

2029

青木 朗・森田修二(1962)：土壌および植生に及

ぼすNematocideの影響。京都府大報 農学，14：106—109。

殺線虫剤のベーパーム及びネマヒュームによる土壌処理を検討した。畑状態ではネマヒューム区及び対照区は、 NH_4 -Nが減少し、 NO_3 -Nが増加したのに対して、ベーパーム区は逆の消長を示し、 NH_4 -Nがかなり増加した。

2030

小林 尚・桂 静江(1968)：殺虫剤の土壌施用に関する研究（第4報）浸透性有機リン剤が土壌の硝酸化成およびパレイショの生育・収量に及ぼす影響。応動昆，12：53—63。

IPSPなどの浸透性有機リン剤の畑地土壌への施用には、土壌の硝化作用を増進する効果があり、それによってジャガイモは増収した。増収の理由、増収効果の普遍性、硝化増進の機作及び特徴並びに硝化増進効果に影響する一部の要因に考察を加えた。

2031

西尾道徳・草野 秀(1978)：有機リン殺虫剤の長期連用が土壌中の細菌数および硝化作用に及ぼす影響。農事試験報，28：39—48。

スミチオン、マラソン、EPNなどの有機リン殺虫剤の乳剤を、畑土壌に5年連続散布したときの土壌中の細菌数及び硝化能の変化を調べた。通常使用する濃度（1000倍希釈液を125 ml/m²散布）では、土壌中の全生菌数及び土壌の硝化能は無散布土壌に比べて変化はなかった。通常の10倍濃度では、硝化能には影響がなかったが、散布初年目と2年目半に細菌数が一時的に増加した。その後は一時的な変化はなかったが、無散布土壌に比べて殺虫剤耐性細菌が多く集積し、細菌相に変化が生じていると推定された。

2032

松口竜彦・石沢修一(1968)：農薬が土壌の微生物とその作用に及ぼす影響（第1報）ペンタクロルフェノール（PCP）の影響。土肥誌，39：241—246。

厨川の火山灰土を用いて、畑条件下でNa-PCPを添加し、土壤微生物フロラに及ぼす影響を検討した。緑肥を加えても加えなくても、*Pseudomonas*属を主体とした細菌の増殖が促進された。放線菌、糸状菌に対しては、抑制的、静菌的に使用するため、細菌群に豊富なフロラ構成を示すようになり、この様相は、6週間まで維持された。PCP添加により、硝化作用は著しく抑制された。

2033

松口竜彦・石沢修一 (1969) : 農薬が土壤の微生物とその作用に及ぼす影響 (その2) クロロIPC (CIPC) の影響. 土肥誌., 40 : 20—25.

厨川の火山灰土に0.5%の稲わらを添加し、畑条件下でCIPCを添加して、土壤の微生物のフロラに対する影響を検討した。CIPC 10 ppm程度では、糸状菌の生育を多少抑制した以外は明らかな影響はなかった。100 ppmでは、糸状菌が減少し、*Pseudomonas*属を中心とする細菌優占のフロラに変化した。

2034

新原勝輔・野口英展 (1962) : 土壤施用農薬が土壤中の諸養分の消長におよぼす影響について (第1報) PCP-Naが尿素のアンモニア分解におよぼす影響について. 福岡農試研究時報., 18 : 12—15.

土壤中ではNa-PCPと共存する尿素の NH_4 への分解について、室内実験を行った。PCP濃度が50 ppm前後になると尿素の分解が抑制されたが、30 ppm以下では抑制されなかった。沖積土と比較すると、黒ボク土の方が抑制程度が弱かった。ろう水が激しい所で尿素とPCPを併用し、施用後直ちにかん水すると尿素のまま流亡溶脱する危険性があった。

2035

野口勝可・中沢秋雄 (1971) : 除草剤が土壤環境に与える影響に関する研究—硝化作用について. 雑草研究, 12 : 64—68.

実用施用濃度の10倍の薬量で還流法を用いて、

除草剤の硝化抑制作用を検討した結果、プロメリリン、レナシル<ジフェナミド、トリフラリン<ベルノレート<MCP<スウェップ、PCPの順で抑制が強かった。特にスウェップ、PCPは、非常に強い作用を示し、前者で20日、後者で16日後でも完全に硝化を抑制していた。スウェップは、 $\text{NH}_4 \rightarrow \text{NO}_3$ の過程のみを抑制したが、PCPは、それに加えて $\text{NO}_2 \rightarrow \text{NO}_3$ の過程をも抑制した。

2036

岩切 徹ほか (1977) : 除草剤連用ウンシュウミカン園土壤の生物相について. 土肥誌., 48 : 329—331.

除草剤連用のミカン園において、硝化速度が遅れる傾向がみられた。線虫総数には、変化がなかったが、植物寄生性線虫の割合は、除草剤連用によって高まった。除草剤連用園では、糸状菌数がやや多く、放線菌、細菌が少ない傾向があり、糸状菌の中では、ペニシリウム属菌が減少し、フザリウム属菌が増加する傾向があった。

2037

進藤三幸・宮崎政光 (1978) : 硝化作用に及ぼす除草剤の影響. 愛媛農試研報., 19 : 41—44.

除草剤のシマジン、クロロIPC、サターンMなどが土壤に添加された場合の硝化作用を、単分子自己触媒反応式にあてはめて検討した。除草剤添加の有無にかかわらず、最終的 NO_3 生成量では、差が認められなかった。しかし、除草剤添加区では、 $\text{NH}_4\text{-N}$ の半量が硝化されたあたりで一時的に硝化抑制が見られたが、その後急速な硝化作用が認められた。すなわち、除草剤添加区の硝化作用は、2段階で進行し、単分子自己触媒曲線では表わされなかった。

2038

吉村修一ほか (1979) : ハウスナス連作土壤の対策調査 (5) 湛水処理における石灰窒素と稲わらの施用について. 大阪農技セ研報., 16 : 13—22.

土壤病害虫対策の一つとして行われている太陽熱利用湛水処理において、石灰窒素を多量に施用

すると、キュウリに生育障害が生じた。この被害は、土性が粗い方が著しかった。また、湛水処理期間の短い方が被害が大きかった。石灰窒素に稲わらを併用すると、被害の発生は見られず、キュウリの生育は良くなった。

2039

森田 侑(1981)：半促成トマトのしおれ症状と防除対策(9)夏期水田化が土壤微生物相に及ぼす影響。農業技術，36：403—408。

夏期水田化は半促成トマトの褐色根腐病対策として効果がある。夏期水田化により、湛水直後にグラム陰性細菌が減少したが、20日後にグラム陰性・陽性細菌ともに増加した。糸状菌は、湛水により一時減少したが再び増加した。夏期水稲区で糸状菌密度が低く、細菌密度が高く、細菌の中でもグラム陰性菌割合が高かった。

2040

森田 侑(1981)：半促成トマトのしおれ症状と防除対策(11)夏期ビニルハウス密閉が土壤微生物相に及ぼす影響。農業技術，36：496—499。

夏期ビニルハウス密閉の土壤病害軽減効果の原因はいくつかある。高温、還元、石灰窒素の効果、未分解の素わらなどの効果である。トマト褐色根腐病菌 *Pyrenochaeta lycopersici* は、45°C 湿熱条件下10分間で死滅する。本試験では、太陽熱処理区が対照区に比べて糸状菌型になっていた。糸状菌相の調査の結果、*Scorecobasidium* が非根圏及び根圏の糸状菌の大部分を占めていた。これは、ハウス密閉後の著しい糸状菌の減少後復活したものであった。*Scorecobasidium* は、根面では全く検出されなかった。このことから、非寄生性糸状菌が高密度で被っていると、病原菌による発病が軽減される可能性も考えられた。

2041

小玉孝司・宮本重信(1982)：太陽熱利用による土壤消毒法。農業技術，37：353—357。

ハウス密閉、高温湛水条件下では、急激な土壤の還元化と高地温により、土壤微生物の活動は抑

制された。処理期間中糸状菌は、低密度で、構成菌類は、耐熱性の高いものに限られた。細菌は、わずかに減少したのにとどまったが、色素耐性細菌から耐熱性細菌へ変化していることが推定された。硝化菌は、処理期間中抑制され、 $\text{NH}_4\text{-N}$ の残存が認められたが、処理終了後急速に硝化作用が起きると考えられることから、 NH_4 過剰障害は、回避できると推察された。

2042

宗野重徳・田中平義・二見敬三(1965)：蒸気消毒による土壤の化学性変化について。中国農業研究，32：71—72。

蒸気消毒による土壤の化学性の変化は、あまり大きくないが、土壌pHは、上昇する傾向にあった。 $\text{NO}_3\text{-N}$ は、ほとんど変化しないが、処理後のインキュベートによって増加する場合もあった。 $\text{NH}_4\text{-N}$ は、消毒処理によって増加することが認められ、処理後14日経過してもなお増加し続けていた。

2043

藤村 良・浜田国彦(1967)：土壤蒸気消毒の生育障害に関する研究(第1報)肥料および消毒温度の影響。兵庫農試研報，15：101—106。

蒸気消毒土壤にキンギョソウ定植後、10日ほどでクロロシスが発生し、日数の経過とともに回復していった。この症状は、肥料濃度及び消毒温度が高いほど多発した。採花期における諸形質も同様な傾向で障害を受けていた。硝化菌が存在する床土で育苗し、この床土を定植時に鉢土として消毒土壤へ持込むと、多肥、100°C消毒区でも生育障害は少なくなるか全く見られなくなった。生育障害が発生した区ほど $\text{NH}_4\text{-N}$ が集積し、pHが上昇した。この $\text{NH}_4\text{-N}$ の集積が本障害の主要な原因と考えられた。

2044

藤村 良・稲垣国昭・浜田国彦(1968)：土壤蒸気消毒の生育障害に関する研究(第2報)窒素肥料の形態、土壌酸度および無消毒土壤の混合がキン

ギョソウの生育に及ぼす影響. 兵庫農試研報., 16: 117—122.

土壌蒸気消毒によるキンギョソウの生育障害は, 土壌pHが6前後の場合, 無肥料区, $\text{NO}_3\text{-N}$ 施用区では発生しなかったが, $\text{NH}_4\text{-N}$ 及び有機態N施用区では発生した. 土壌pHを上昇させるか, 苗に無消毒土壌を付着させて定植すると, 障害は, 発生しないか軽減された. 障害発生区には, $\text{NH}_4\text{-N}$ が集積していたが, 無消毒土壌からの硝化菌導入及び土壌pHの上昇による NH_3 揮散によって, $\text{NH}_4\text{-N}$ の土壌中への集積が抑制されたものとみられた.

2045

藤村 良ほか(1970): 土壌蒸気消毒の生育障害に関する研究(第3報) キンギョソウの生育障害発生に対する窒素肥料の形態と鉄葉面散布の影響. 兵庫農試研報., 18: 159—166.

蒸気消毒土壌で発生しやすい生育障害対策をキンギョソウを栽培して検討した. クロロシスは, 特に $\text{NH}_4\text{-N}$ 及び $\text{NO}_2\text{-N}$ で発生しやすかった. 本症は, Feの葉面散布で抑制できるので, 土壌中で $\text{NH}_4\text{-N}$, $\text{NO}_2\text{-N}$ が根の還元活性を弱め, Fe吸収を抑えるものと推定した. 土壌pHを上げると, $\text{NH}_4\text{-N}$ は揮散しやすいのに対して, $\text{NO}_2\text{-N}$ は集積し, その吸収による直接障害と見られる倒伏症状が発生した. 以上のことから, 生育障害対策としてN肥料の形態とともに, 消毒前の土壌pHの調整があった.

2046

伊藤嘉明・畠中 洋(1973): カーネーションの施肥改善に関する研究(第1報) 蒸気土じょう消毒による生育障害の実態. 九州農業研究, 35: 169—170.

カーネーション栽培において, ハウス中で蒸気土壌消毒を行うと生育障害が生じた. この障害は, 蒸気消毒によって硝化菌が死滅して, 含N資材の分解が完全に $\text{NO}_3\text{-N}$ まで進まず, $\text{NO}_2\text{-N}$ などが集積して生じたものと推察した.

2047

伊東嘉明・畠中 洋(1974): 蒸気土壌消毒に関する土壌化学的研究(第1報) 蒸気土壌消毒による土壌理化学性の変化. 福岡園試研報., 13: 49—55.

蒸気消毒によって, 土壌pHは低下した. 作物に障害を与えるほど変化する土壌中の成分は, Mn, $\text{NH}_4\text{-N}$, $\text{NO}_2\text{-N}$ であった. K, Ca, Mg, Fe, Cu, Znには, 作物に障害を与えるほどの変化は認められなかった.

2048

小林茂久平・船戸忠寿・只木正之(1960): 窒素の形態と陸稲生育及び硝酸化成抑制の効果(第2報). 農園., 35: 1495—1496.

火山灰砂壤土を用いた陸稲のポット試験において, 硝化作用を抑制するジシアンジアミドを添加した区は増収した. その原因は, 単なるN溶脱防止のみではなく, 陸稲のN吸収利用及びFe欠乏の軽減などに $\text{NH}_4\text{-N}$ の供給が好影響を及ぼしたものと推定された.

(土壌処理・施肥と土壌生態系の変化に関連した他章の文献番号)

0044 0073 1036 1265 1301 3013 3135 3137
3307 3333 3509 3533

4 作物の生育障害と土壌条件及び施肥

本項では、有機物及び化学肥料などの施用問題と発芽・生育障害との関係、さらに、施設栽培を中心とした塩類の過剰集積問題などに関する研究報告等を抄録した。化学肥料は、主として、有機物と関連が深い窒素問題を中心に引き上げ、その他石灰施用問題などに関して集録した。 $\text{NH}_4\text{-N}$ 又は $\text{NO}_3\text{-N}$ のような窒素肥料の形態と作物の生育を取り扱った問題についても抄録した。作物の生育障害に対する微量要素問題は、ここでは割愛した。病虫害以外の原因によると考えられる作物の生育障害と土壌条件の関係、また、有機物施用に伴う土壌中の微生物生態系の変化などについての文献も抄録した。

1) 作物の生育障害と土壌条件

ここでは、土壌硬度・水分条件などの物理性、養分及び酸度などの化学性、その他生物性、さらに、それらの相互作用による作物の生育阻害に関連する文献を抄録した。

3001

高井康雄 (1971) : 人類の生存環境としての土壌。科学, 41 : 605—611.

土壌生態系全般について述べる中で、化学肥料の多投と有機物施用の減少が土壌破壊に通ずるのではないかという懸念を述べている。

3002

森 哲郎・小川和夫 (1967) : 土壌の物理的要因と作物の生育に関する研究 (第1報) 土壌の空気量、硬度と作物の生育。東近農試研報., 16 : 77—104.

作物根の伸長は、山中式硬度計における指標目盛が20 mm以上になると阻害された。土壌中の空気量を減少させると、ソルゴーではN、野菜類ではN、P、K、Mgの吸収が低下した。

3003

吉田重方・鈴木正一 (1972) : ダイコンの岐根発生原因。農園., 47 : 1197—1198.

礫の多い、透水性の乏しい粘質水田転換畑でのダイコンの岐根発生について調査した。岐根発生率は、施肥深度によって変化し、施肥位置が根の肥大部から横に離れるにつれて、岐根発生も低下した。岐根位置は、施肥深度と密接な関係にあり、肥料の土壌中での存在位置が岐根発生の原点と

なっていることが認められた。土壌の透水性の低下に伴い、施用肥料の作土下方への移行や拡散が少ないことと、土壌硬度が高いことが岐根発生の原因になっているものと考えられた。

3004

井田 明・森 哲郎 (1970) : 鉱質畑土壌における窒素の行動に関する研究 (第1報) 硝化作用に及ぼす土壌空気と土壌水分の影響。東近農試研報., 19 : 98—109.

pF 1.0~2.8 では、土壌の硝化作用を直接規制する要因は、土壌空気量であり、空気量が12%以下になると硝化作用は著しく抑制された。土壌空気が十分あるときは、土壌水分が容量で20%以下になると、硝化作用は次第に抑制され、8%以下ではほとんど停止した。裸地状態の圃場では、鎮圧が硝化作用を抑制し、作物栽培条件下では、土壌水分が規制要因になると考えられた。

3005

相馬 暁・平井義孝・岩淵晴郎 (1974) : トマトの生育、品質に及ぼす環境要因の影響 I. トマトの生育及び異常果と土壌水分の関係。北海道立農試集報., 30 : 45—52.

北海道三笠地区における夏秋トマトの生育・収量及び異常果、特にグスベリ状果の発生に関して、生育期間中の土壌水分条件が及ぼす影響について検討した。生育・収量は、pF 2.0の多水分区において最良であったが、グスベリ状果は、少水分条件ほど、あるいは生育途中で水分条件をpF 2.0から2.6に転換すると発生率が高まった。水分条件の転換又は少水分条件により、P、Kの吸収、体

内移行が低下して代謝が乱れ、それが生育抑制をもたらし、グスベリ状果の発生につながったと思われる。かん水頻度の高い多水分区では、土壤養分の減少が著しく、生育後半の養分吸収の低下をもたらした。第3花房におけるグスベリ状果の発生率を高めたが、追肥の後には、発生が低下した。

3006

西尾敏彦・中村英司 (1975) : トマト尻ぐされ果発生に関する研究 (第4報) 水分不足が尻ぐされ果発生におよぼす影響。滋賀短大学術誌, 16 : 83—86.

トマトを石英砂で砂耕栽培し、ポリエチレングリコールを用いて培養液の浸透圧を高めることによって、トマト植物体を一時的に水分不足の状態にさせて尻腐れ果発生の影響を見た。その結果、トマト植物体の水分不足は、果実のCa欠乏を招き、尻腐れ症状が発現すると推定した。

3007

田村保男・藤本順治・畠山順三 (1976) : 砂丘地メロンの裂果防止。秋田農試研報, 21 : 32—58.

砂丘地メロンの裂果は、土壤水分の急激な変動が原因している。土壤水分の急変が起きないように、pF 2.0 程度を目標に適宜かん水した場合には、裂果の発生は少なかった。堆肥施用は、裂果の発生を減少させたが、これは、土壤孔隙量を高めて根群の発達をよくし、草勢の維持と果実肥大充実が良好になるためと見られた。肥料不足や過多は、生育を不良にし、裂果の発生につながるの、合理的な施肥を行う必要があった。

3008

嶋田永生 (1966) : そ菜栽培における土壤肥料的諸問題 (1) 愛知県の事例を中心として。農業技術, 21 : 456—461.

木曾川沖積土での野菜の生育不良の原因を検討した。土壤の老朽化の主因は、石灰の溶脱と補給のバランスがくずれたことにあった。土壤酸性による作物の生育不良は、何も新しいことではないが、野菜類だけを高い密度で作付する地帯では、

常に新しい問題として作物の正常な生育の前に立ちふさがっていると言っても過言ではない。この荒廃野菜畑の改良は、既存の知識を確実に実施することによって成しうると考えられたが、土壤改良は、作付体系並びに有機物の生産方法など野菜経営全体からするものでない限り、農家の手段とはなり得ないと思われた。

3009

蒲生宣郷ほか (1972) : ジャガイモ象皮病の発生と分布について。九病虫研会報, 18 : 108—111.

長崎県五島の全域に認められたジャガイモ象皮病の多発土壤は、少発土壤に比べて交換性Ca量及び土壤pHが高かった。本症の発生と土壤pH、交換性Ca量の間には、有意な相関が見られた。

3010

小林 嵩・杉山修一 (1978) : ホーレンソウの生育に及ぼす土壤反応の影響について。南九州大園芸学部研報, 8 : 5—9.

腐植質火山灰と沖積土を用いて、ホウレンソウの生育に対する土壤反応の影響をポット試験により検討した。生育に適する土壤pHは、火山灰土ではpH 5.3—6.5で、沖積土ではpH 4.5—6.5、最適範囲は、火山灰土でpH 6.0—6.5、沖積土ではpH 5.5—6.5であった。このことから、酸性の火山灰土におけるホウレンソウの生育は、土壤pHの低下に伴って溶出する Al^{3+} に直接又は間接に影響されていることが認められた。

3011

吉田富男・坂井 弘 (1963) : 北海道における各種土壤の微生物学的研究 (第4報) 土壤微生物相に及ぼすアルミニウム影響。北農試彙報, 82 : 23—27.

土壤へAlを添加し、中性に近い状態に保つと、菌数には影響なかったが、微生物の活性低下が認められた。寒天培地上でのコロニーの発生は、細菌及び放射菌が50 ppmのAlゲル添加で著しく阻害されたのに対して、糸状菌は、100 ppm添加によって初めて多少の減少が認められた。有機物

含量の低いバン土質土壌へのP添加は、細菌数を増加させ微生物活性を高めた。これらのことから、道内の低腐植中性火山灰土では、AlによるPの固定・吸着による間接的な影響で微生物活性が低いものと推定された。

3012

石上 清ほか(1976)：園芸作物培地の生産力と土壤微生物に関する研究(第1報)トマト連作ほ場における微生物フロアと理化学性の実態。静岡農試研報., 21: 36—43.

静岡県下志太地域の半促成トマト栽培圃場から、安定的に収量を確保できる健全圃場と連作障害の発生した障害圃場を選定し、土壌の理化学性及び微生物性を比較した。障害圃場では、定植後1～2か月で、既に根部褐色変、地上部しおれ症状などの発生が認められた。障害圃場では、一部で塩類集積傾向が見られ、また、健全圃場に比べて、概して有機物施肥量が少なかった。根圏・根面の微生物フロアを比較した結果、健全圃場は細菌型で、障害圃場では糸状菌型であることが判明した。

3013

千代西尾伊彦・奥田純一郎(1973)：砂丘畑のナガイモにおける黒あざの発生におよぼす殺線虫剤の影響について。鳥取農試研報., 13: 29—52.

鳥取県東伯郡の砂丘地帯に、1961年頃から発生している黒あざ障害は、汚染土中の腐植などが関与し、未汚染土に汚染土の腐植を添加すれば発生した。黒あざの発生は、既に汚染された畑では、腐植の絶対量より土壌微生物相に問題があるようであった。薬剤処理によって発生が助長されるのは、微生物相を薬剤処理が選択的に攪乱することに起因すると考えられる。

(作物の生育障害と土壌条件に関連した他章・他節の文献番号)

0030 0033 0073 0083 0086 3358 3394 3397 3530

2) 作物の生育障害と有機物施用

本節では、緑肥、家畜ふん尿類、廃材利用堆肥その他の有機質廃棄物などについて、施用による作物の発芽・生育障害、施用限界、施用による生育阻害の除去・軽減効果に関連した文献を中心に抄録した。

3101

大泉久一・御子柴晴夫(1960)：緑肥鋤込みによる畑作物の根腐れ発生と防止対策。東北農業研究, 2: 124—125.

ダイズに対して、青刈ライムギ、青刈ナタネなどを緑肥として施用した場合に生じる根腐れによる発芽不良、初期生育の遅延などは、緑肥を15 cm内外の深い層にすき込むことによって防止あるいは最少に留めることができた。なお、緑肥の乾燥施用によっても、根腐れ発生を軽減できた。

3102

沢田泰男(1964)：緑肥の施用による畑作物の生育障害について。土と微生物, 6: 8—12.

緑肥のような易分解性有機物は、しばしば畑作物の初期生育を阻害する。主な障害の様相は、地上部の黄化、萎縮で、ひどい場合は枯死し、又は全く発芽しない。北海道では、アカクロバ、ライムギをすき込むとき、農家は経験的に2週間程度おいたり、すき込み直後に播種し、分解最盛期以前は発芽させている。ピシウム属菌が多くの土壌において、緑肥分解の最も重要な担い手であり、非常に強力な分解者である。本菌の活性が一時的に高まり、多犯性の病害を起こす可能性があるが、今後の検討を要する。土壌肥料と病理の境界領域に対してもっと生態的な注意を向ける必要がある。

3103

Sawada, Y., K.Nitta and T.Igarashi (1964): Injury of young plants caused by the decomposition of green manure I. Causal fungus as an agent of injury. Soil Sci. Plant Nutr., 10: 163—170.

緑肥による障害の直接原因について検討した。エンバク幼植物の生育障害は、緑肥分解の初期に認められた。CO₂通気実験と土壌表面へ緑肥を施用した試験では、緑肥による障害は、土壌空気の組成に関係ないことが明らかになった。一方、緑肥の土壌混入後の熱による部分殺菌と混入以前のホルマリン処理は、明らかに幼植物に対する障害を除去するのに有効であった。結論的に言えることは、土壌中のピシウム属菌が緑肥の分解に関与していることであった。

3104

Sawada, Y., K. Nitta and T. Igarashi (1965) : Injury of young plants caused by the decomposition of green manure II. Causal fungus as an agent of the decomposition. Soil Sci. Plant Nutr., 11 : 241—245.

緑肥による生育障害の原因菌であるピシウム属菌は、我が国の耕地土壌から例外なく検出された。緑肥による幼植物の生育障害は、その分解速度に関係しており、分解は、土壌中の本菌数の増加によって促進されることが明らかにされた。一方、腐朽クローバ葉から本菌が検出されることは、クローバが土壌に施用されるとすみやかに本菌によって分解されることを示していた。さらに、緑肥分解過程で徐々に起きるNH₄-N化は、本菌の腐生活動によっていることが認められた。それゆえ、緑肥による生育障害の原因菌であるピシウム属菌は、施用された緑肥の分解時における主要な腐生菌である。

3105

沢田泰男(1969) : 緑肥の分解に伴う畑作物の生育障害に関する研究. 北農試報., 76 : 1—62.

緑肥の施用によって、畑作物の初期生育が阻害されるのは、NH₄-N集積とかNO₂による障害ではなかった。クローバなどの緑肥の分解に際して、ピシウム属菌が先駆的に着生するとともに、著しい腐生作用をもって分解の進行に貢献していることが明らかになった。クローバの分解が急激に行われる土壌ほど障害が激しく、緩慢な土壌ほど軽

微であった。クローバ、チモシー、ライムギなどの緑肥はもとより、ダイズ粕、鶏ふんの初期分解にもかなり優勢な本菌の発現が見られ、未分解有機物が糖依存菌である本菌の活性増大に好適であることが指摘された。本菌は、未耕地土壌では極めて生育が乏しいことから、土壌の生物的履歴が重要であると推察した。生育障害に対する対策としては、耕起を前年のうちに済ませるか又は深耕により下層へすき込むことである。石灰施用は、分解の促進や障害の除去にはほとんど効果がなかった。

3106

沢田泰男(1973) : 作物残渣の有害性と後作物への影響. 農園., 48 : 528—532.

大量の作物残渣が土壌に集積されると、しばしば後作物の発芽や生育が阻害される。この有害性は、作用因子から次のように分けて考えられる。①栄養素の欠乏又は過剰、②酸素不足と炭酸ガス及び他の有害ガスの集積、③NH₄⁺、NO₂⁻などの有害イオンの集積、④未分解の植物体に含まれる有害成分、⑤分解によって生成する有害物質、⑥病原微生物の増殖。未分解作物残渣中の有害物質は、残渣中に固有に存在するものと、土壌中の分解過程で新たに生ずるものであるが、土壌中の微生物作用を考えると両者の区別は困難である。有害性については、発現条件や影響の範囲、土壌中での残留性を考慮する必要がある。未分解残渣の有害性も好氣的な分解過程では、日数の経過とともに低下する。作物残渣の有害性は、土壌中の病原微生物によって助長されることは疑いない。

3107

鎌田春海・松崎敏英・椎名清治 (1972) : 露地野菜畑の土壌悪化対策に関する研究. 神奈川農研機関共同研報., 4 : 1—31.

堆肥施用により土壌硝化能が向上し、NO₃-Nが土壌塩基のキャリアになるものと考えられた。堆肥に代る有機質資材として、鶏ふん、牛ふん、豚ふんについて検討した。各種ふんの施用後約2年間は、野菜の生育が良好であった。しかし、ふん

施用直後は、作物に対する障害が大きく、その程度は、鶏ふん>豚ふん>牛ふんの順であった。この障害性は、豚ふん、牛ふんで夏期約1か月半で消失し、鶏ふんはやや長びいた。この障害さえ回避すれば生ふん 200 t/10 a 施用も可能であった。障害発生の原因となる微生物活性は、鶏ふんの場合が牛ふんの2倍であった。

3108

大森庄次・杉本正行 (1972) : そ菜栽培における家畜ふんの多量施用とその影響. 農園., 47 : 1173—1177.

家畜ふんの多量施用試験 (生牛ふん 10~200 t/10 a, 生鶏ふん 10~100 t/10 a) を行った。トウモロコシ、ソルゴーには、発芽障害は見られなかった。鶏ふん多量施用区のキュウリは、生育が悪かったが、牛ふん施用区などでは、生育障害は認められなかった。鶏ふん多量施用区でNH₃によると見られるガス障害があり、キュウリの葉縁が変色した。多量施用によりトマト尻腐れ症の発生が多くなった。また、過繁茂によりキュウリ、カボチャで収量が減少した。トマト及びトウモロコシでは、一果重が小さく、これは同化養分が十分転流されなかったためと思われた。

3109

大場貞信・長谷川 一・遊堅次夫 (1980) : にんじくの生育障害に関する研究, 実態調査報告, 障害要因, 簡易診断法について. 青森農試研報., 25 : 17—41.

ニンニクの生育障害の主要因は、黒腐菌核病の発生、過剰施肥、未熟有機物の大量施用、除草剤CATの過剰散布で、これら要因の組合せが障害の原因となっていた。特に、未熟有機物、主として、家畜ふん尿の大量施用は、根が部分的に褐変しあるいは無くなってしまうなど、根部発達を著しく阻害しており、越冬後の生育・収量に及ぼす影響が大きいと思われた。この現象は、排水不良などの条件下で未熟な資材ほど発生が強かった。未熟有機物の大量施用は、過剰養分による病害や塩類濃度障害発生の誘因にもなった。寒冷地における

有機物の分解は遅く、生育阻害物質の発生が懸念された。

3110

大場貞信・長谷川 一 (1979) : ニンニク栽培における改良資材・有材質資材の多量施用が生育・収量に及ぼす影響. 東北農業研究, 25 : 145—146.

青森農試圃場でニンニク栽培に対する有機物の施用試験を行った。豚ふん・稲わら、鶏ふんのよう未熟な有機物の施用によって、越冬前すでに根の障害の発生が見られ、根部の生育が阻害されていることが明らかになった。消雪後は、乾燥鶏ふん施用区で障害が認められた。十分腐熟した有機物を施用すべきであり、今後施用時期、施用量、うねの高低と障害性の検討が必要と思われた。

3111

坂川秀雄・山本徹久 (1974) : 生豚ふんの多量施用が野菜の生育・収量に及ぼす影響. 山梨農試研報., 17 : 73—85.

豚ふん処理を目的として、野菜畑への多量施用が生育・収量に及ぼす影響を検討した。生豚ふんの溝施用を行った後、定植までの日数が少ない場合には、移植後の活着が阻害された。この傾向は、化学肥料の併用によって助長された。

3112

佐藤一郎・西村正暘・田辺賢二 (1969) : 砂丘地ナガイモの黒変障害に関する研究 (第1報) 障害発生の原因. 農園., 44 : 547—548.

鳥取県下砂丘地のナガイモ黒変障害の発生要因を調べた。永年間の鶏ふんなどの有機物を多用した結果、土壤中に多量の易分解性有機物が存在し、しかも化学的活性の小さな砂丘土壤中にあるため、ナガイモ連作畑は常に不安定な状態にある。かん水などにより有機物が嫌気的な異常分解を受け、一時的に発生した揮発性のアルデヒド類等の有害物質によって直接害を受けるものと推定した。

3113

佐藤一郎・田辺賢二 (1970) : 砂丘地ナガイモの黒変障害に関する研究 (第2報) 土壌中の有機物含量および粘土含量と障害発生の関係. 農園., 45 : 1573—1574.

砂丘地ナガイモの黒変障害の発生と土壌の有機物含量の間に、一定の傾向を見出すことができなかった。砂丘地土壌にベントナイトとブドウ糖を添加した場合、Ehの低下は、ベントナイト添加量が多いほどなめらかだった。粘土の少ない土壌ほど一時的に急激な土壌環境の変化が起こり、有機物の異常分解による有害ガスの発生、ひいては本障害の発生をみるようになるものと思われた。

3114

植村則大・足立 暹 (1973) : ブロイラー鶏ふんによるそ菜類の生育異常について. 京都農試研報., 6 : 1—12.

1971年6月頃から京都府下で見られたトマト、ナスの生育異常について試験した結果、ブロイラー鶏ふんの施用により、飼料添加物のクロビトール中に含有されるジクロルアミノルチジンがふん中に出て障害を起こすものと考えられた。感受性は、ナス科で高く、トマト>アカナス>ナスの順に障害が激しかった。障害対策として、活性炭5%以上の混入が有効であった。

3115

滝沢寛禎 (1978) : 鶏ふん・発酵処理鶏ふんの化学的特性と利用法 (第2報) 鶏ふん・発酵処理鶏ふんの作物への施用効果. 北農., 45(11) : 25—62.

調製期の異なる発酵鶏ふんの施用試験を行った。いずれの鶏ふんでも、インゲンの発芽率に影響はなかったが、未熟鶏ふん区では、発芽勢に品種間差が見られた。また、発芽勢は、多量施用区で悪かった。ジャイモに施用した場合、石灰過剰によるそうか病の発生が見られた。タマネギでは、移植前に施肥したため、各処理区とも窒素多用の障害で生育不良であった。腐敗球は、未熟鶏ふん区でやや多かった。

3116

吉田重方 (1975) : オガクズに含まれる植物の生長阻害物質について. 日草誌., 21 : 102—108.

植物の生長を阻害する *Thuja plicata* (ベイスギ) のおがくず中の物質について調べた結果、阻害活性は、特にエーテル可溶の酸性・中性画分において極めて強かった。おがくずに含まれるコムギの生長を阻害する酸性物質の主体は、非フェノール性有機酸であることを推定した。

3117

吉田重方 (1975) : オガクズに含まれるフェノール性酸の分離とその生長阻害活性について. 日草誌., 21 : 327—330.

おがくずの熱水抽出液のエーテル可溶性酸性画分に含まれるコムギの生長を阻害する物質は、非フェノール性有機酸以外にフェノール性酸も含まれていることが明らかにされた。分離した5種類のフェノール性酸のうち、2種が生育阻害活性を示し、その強さは、p-クマル酸以上であった。

3118

吉田重方 (1975) : オガクズ堆肥施与による作物の生育阻害とその発生原因. 農園., 50 : 295—300.

おがくず堆肥による生育障害の発生には、本堆肥に含まれているおがくず由来の阻害物質による場合と、おがくず堆肥の施与によって土壌中のNが低下したために生ずるいわゆるN飢餓による場合の2つがあった。N飢餓現象の発生圃場には、次期作物として豆科作物を作付することが好ましい。

3119

小松徹郎 (1975) : そ菜育苗用土材料としてのオガクズ堆肥とその効果. 農園., 50 : 657—660.

おがくずを鶏ふんと混合して堆積すると、安全で良質な堆肥になった。無添加のおがくず堆肥には、発芽を阻害する物質が含まれていたが、これを原土に15%加えた場合は、キュウリの生育は良好になった。これは、この程度の加用では有害物の実害が少なく、物理性改善効果がより大きかった。

たからと考えられた。硫酸を混入して作ったおがくず堆肥には、生育阻害物質らしいものが特に多く含まれているようであった。

3120

小松徹郎(1976)：けいふんオガクズ堆肥と化学肥オガクズ堆肥利用。農園., 51：765—769.

鶏ふんおがくず堆肥では、生育阻害は認められなかったが、使用前に発芽試験を行って安全性を確かめるとよい。化学肥料を使ったおがくず堆肥では、尿素などを多量に加えた場合に生育が異常・不良であった。

3121

佐藤 俊(1976)：きゅう肥の生産利用から見た木質物類（おがくず、樹皮）の特性。畜産の研究, 30：227—230.

おがくず、チップくず、プレナーくず、パーカーくずなどから生産された堆きゅう肥は、利点もある代りに次の様な短所がある。C/N比が高くN飢餓を起こしやすい。ヒノキ、米国産マツ、スプルース材のおがくず、ヘムロックの樹皮には、発芽や初期生育を阻害する作用が見られた。阻害物質としては、フェノール類、タンニン、精油などがあげられた。フェノール類としては、シナピン酸、シリング酸、バニリン酸、p-クマル酸などの影響が大きかった。阻害作用の強い木質物を弱アルカリや70℃温水で洗浄すると、阻害作用が軽減された。アルカリ条件での堆肥化は、阻害物質を熱やアルカリの他に微生物作用によって取り除く唯一の方法である。しかし、阻害作用の強い樹種の使用は、さけるのが望ましい。

3122

佐藤 俊(1978)：木質堆肥および家畜ふん尿木質きゅう堆肥製造の手引。農園., 53：425—428.

木質物の堆肥化において、生育障害の危険を除去するには、3か月以上の高温発酵と3か月以上の常温発酵を経過することが望ましい。

3123

宮下慶一郎・石川格司・白旗秀雄(1979)：オガクズ入り堆肥に関する研究(第2報)オガクズ入り堆肥の効果。東北農業研究, 25：53—54.

岩手県下の火山灰土壌におけるレタス栽培に、おがくず堆肥を多量施用した結果、初期生育の抑制、根部異常などの障害が見られたが、原因の確認はできなかった。

3124

板川秀雄(1979)：新鮮オガクズ堆肥の施用に伴うイチゴの生理障害について。山梨農試研報., 25：11—26.

新鮮なおがくず堆肥を施用したイチゴに、新葉の頂端がつまんだように変形し、先端が褐変する症状やガクの先端が褐変する障害が発生した。堆肥化豚ふんとおがくず堆肥区に症状を認めたが、おがくず堆肥の施用量による差は認められず、おがくずのみでは、障害は見られなかった。おがくず堆肥の熟成程度は、障害に直接関係はなかった。堆肥化豚ふん区は、障害が最も大きかった。症状の発生は、高いN供給能とジベレリン処理によるイチゴの生理的変調に起因すると考えられた。本症状は“Tipburn”と呼ばれる症状に類似しており、Caの施用効果が見られたが、葉中濃度と症状発現には、関係が見られなかった。施用窒素の形態による発生差は、認められなかった。

3125

河村 精ほか(1979)：オガクズ入り豚ふんきゅう豚の利用に関する研究。静岡農試研報., 24：76—82.

おがくず豚ふん堆肥の多量施用による作物の生育阻害は、豚ふん尿に由来する $\text{NH}_4\text{-N}$ 含量が高いことによる塩類高濃度障害であると推定された。本堆肥の $\text{NH}_4\text{-N}$ 含量は、稲わら堆肥、パーク堆肥に比べてはるかに高い値を示した。

3126

高橋富雄(1981)：ハクサイに対するオガクズ豚ふん尿堆肥の施用限度量並びに生育障害の原因につ

いて、富山農試砺波園研報., 16 : 9—16.

ハクサイの植え傷みは、放任管理されたおがくず豚ふん堆肥の施用量が多いほど、また、小苗より大苗の方が著しかった。大苗は、植え傷みが大きかったが、回復が早く、生育・収量ともまいった。多量施用区の畦に $\text{NH}_4\text{-N}$ が多量に残っていた。生育障害の主な原因は、定植直後の発酵熱による地温の異常上昇と生育中期までの高温類濃度であると考えられた。

3127

小柴尚博(1973) : パルプ廃液の土壤改良効果に関する研究 (第1報) 大豆・トウモロコシの栽培試験。島根大農研報., 7 : 135—139.

ダイズ、トウモロコシ栽培に対して、パルプ廃液を土壤改良剤として利用する場合、堆肥に比べて遜色ない効果が見られた。しかし、播種の1~2週間以前に施用しなければ、作物の発芽が抑制されたので注意を要した。

3128

高橋和司(1979) : 都市廃棄物の特性と作物への施用効果。土肥誌., 50 : 273—284.

下水汚泥は施用時に土壌と十分に混合しないと、部分的な過湿、一時的な還元障害、部分的な濃度障害などが生ずる危険性があるが、これらの初期生育の不振は、間もなく回復することが多い。雑草種子、植物病原菌の混入が現実には障害となった事例はほとんどない。

都市ゴミコンポスト使用に対する農家からの聞き取りによる障害事例としては、野菜類の若干の発芽不良、根腐及び根菜類の分岐根発生などで、いずれも未熟なものを多量施用した場合に限られている。また、タバコの葉の黄化遅延が2例ほどあった。これらも常に現われるとは考えられない。

3129

高橋和司 (1979) : 都市廃棄物の種類・特性と作物への施用。農園., 54 : 1088—1092.

下水汚泥の施用試験の中で、初期生育を抑制する例がときどき見られる。その理由は、様々であ

るが、下水汚泥が土と十分に混合しないで局所に偏在したため、部分的な過湿・過乾、一時的な土壌還元障害、部分的な濃度障害などが生じたと考えられる。しかし、これらも回復して、中期・後期には、生育旺盛となる場合が多かった。コンポストも未熟なものを施用した場合、若干の発芽不良、根腐れ、根菜類の分岐根発生などの障害が発生した。十分腐熟したものを使用することが望ましい。

3130

大森庄次・杉本正行・小倉 功 (1972) : 園芸作物に対する家畜ふんの多量利用に関する研究 (第1報) 野菜に対する生ふんの利用試験。神奈川園試研報., 20 : 58—66.

野菜に対する生家畜ふんの多量施用の限界を知る目的で試験を行った。生育は、鶏ふん施用区のキュウリ以外は慣行並又はそれ以上であり、生育障害は認められなかった。家畜ふん多量施用により、ピーマン、ハクサイ、ナスは増収したが、トマトは減収し、果重も小さく、尻腐れ果の発生が多かった。牛ふん10t区と鶏ふん1t区では、土壌の無機成分は慣行とほぼ同じであった。家畜ふんの施用限界量は、キュウリ、トマトで牛ふん100t/10a以下、鶏ふん50t/10a以下、ピーマン、ナス、ハクサイでは牛ふん100t/10a以上、鶏ふん100t/10aまで施用可能と考えられた。

3131

大森庄次・杉本正行 (1978) : 園芸作物に対する家畜ふんの多量利用に関する研究 (第4報) 野菜に対する連年施用の影響と限界量について。神奈川園試研報., 25 : 59—68.

生家畜ふん施用により、一部の作物で生育障害が見られた。収量は、多くの作物で牛ふん100t/10a、鶏ふん50t/10a程度までは施用量に比例して増加したが、多量施用により品質が低下するものがあつた。植物体の $\text{NO}_3\text{-N}$ 含量は、作物種間差が大きく、ハクサイ、キャベツで多く、ナス、ピーマン、キュウリの順であつた。各作物別10a当りの連年施用の限界量は、キュウリで牛ふん100t、

鶏ふん 50 t, ナス, ピーマンで牛ふん, 鶏ふんとも 100 t, トウモロコシ, キャベツ, 後作ハクサイで牛ふん 100 t, 鶏ふん 50 tで, サトイモでは牛ふん 100 t, 鶏ふん 10 t, 秋播ダイコンで牛ふん 50 t, 鶏ふん 10 t程度であった。

3132

津高寿和・中島 勉 (1972) : 飼料作物に対する牛糞の多量施用に関する研究. 兵庫農試研報., 20 : 149—152.

牛ふんをソルゴー, イタリアンライグラスに 3 t/a各作に対して施用しても, 障害は認められなかった。牛ふんなどの永年連続施用は, 土壌中の各養分の過剰や不均衡による作物の生育障害, 作物中の $\text{NO}_3\text{-N}$ 濃度上昇による家畜の NO_3 中毒をもたらす危険性がある。飼料作物に牛ふんを永年連続施用する場合は, 各作 1.0~1.5 t/a程度の施用が無難であった。

3133

松本佳雄ほか(1977) : 野菜に対するオガクズ堆肥利用に関する研究. 兵庫農総セ研報., 26 : 9—12.

阪神近郊地域におけるおがくず堆肥施用に関する諸問題を検討した。有効施用量は, 作物によって異なるが, 過剰施用は逆効果を招き, N飢餓や根の発育阻害などの生育障害を起こした。発芽抑制は, 堆積期間の短いものほど, 施用量が多い場合ほど強かった。おがくず堆肥の施用には, 土壌の理化学性を改良する効果が認められ, 地力収奪の激しい当地域において完熟した堆肥を適量施用することは, 顕著な効果が期待できる。有効施用量は, ホウレンソウで 500 kg/a, 大阪シロナ, ネギで 100~200 kg/aであった。

3134

橋元秀教(1976) : 家畜ふん尿の大量連続施用における問題点. 畜産の研究, 30 : 199—204.

家畜ふん尿の大量連用は, 土壌の塩基状態が不均衡になるなどして化学的性質が攪乱され, 作物の増収は, さほど期待できない。たとえ増収しても, 飼料作物では $\text{NO}_3\text{-N}$ 含量の増大などの恐れが

ある。家畜ふん尿を土壌に還元することは, 地力増強策としては適切であるが, 家畜飼養上の障害回避の面から, 連用する場合にはおのずから限界がある。施肥量は作物別基準量の 1/3~2/3 程度にするのが望ましい。

3135

小林達治 (1971) : 有機性肥料の植物に与える効果. 土と微生物, 13 : 35—47.

植物根と土壌微生物の作用, アミノ酸並びに核酸の吸収, 暗黒条件下での水稻の生育, 有機物添加による $\text{NH}_4\text{-N}$ 過剰障害の軽減, 水稻とその根圏微生物との相互関係に関して, 有機質の効用を検討した。高等植物は, 無機栄養物質を吸収・利用しているだけではなく, 有機物質を直接・間接に吸収している。このような有機物の効用は, 微生物との相互作用や障害の発現とも関連があるとみられる。

3136

麻生末雄(1972) : 腐植の生理活性. 近代農業における土壌肥料の研究 3. 養賢堂, 50—61.

0.005~0.08%の濃度範囲では, ニトロフミン酸の濃度増加に伴って根と芽の伸長が促進された。ニトロフミン酸による根伸長の促進は, その高分散性, 界面活性により細胞壁の透過性及び可塑性が増加し, 同時に水分吸収と原形質の膨圧が増大することが一次的な原因であり, それに伴って, 根群としての活力が増進するものと推察された。ニトロフミン酸を土壌に施用した場合, FeやMg欠乏に対する効果, 過剰の塩基を下層へ移動させる効果, コンポストの生育初期の障害抑制などの効果があった。一方, 土壌によっては, 水稻の秋落ち的現象を促進した。

3137

堀田 柏ほか(1977) : 園芸作物培地の生産力と土壌微生物に関する研究 (第3報) マーガレット連作土壌の理化学性と微生物フロア. 静岡農試研報., 22 : 18—23.

南伊豆町伊浜におけるマーガレット連作圃場の

土壌の理化学性と石灰及び有機物施用が土壌微生物に与える影響について調査した。連作によりpHが低下していることが推定された。対照区と比較して石灰・有機物区では、根圏土壌の微生物フロアが細菌型であった。健全株は、根腐れ株と比較して、根面糸状菌が少なかった。根面糸状菌フロアは、石灰及び有機物施用により多様化した。

3138

岡部達雄・白崎隆夫・安藤光一 (1978) : 有機質肥料の肥効に関する研究 (第1報) 野菜の発芽・生育におよぼす有機質肥料・腐植物質の影響。千葉農試研報., 19 : 67—75.

有機質肥料及び有機質入り化成肥料は、施肥量が多い場合は濃度障害が軽減され、高度化成より生育初期に高い肥効を示した。ヒマシ油粕は、ナタネ油粕より土壌中での分解時に発生する障害作用は軽く硝化も速かった。ナタネ油粕入り化成肥料は、施肥当初土壌中での分解時に障害が見られるので、ナタネ油粕同様の施用法によって障害を回避する必要があった。化学肥料、腐植物質を混入すると、土壌の塩類濃度は低下しないが、作物に対する濃度障害は明らかに軽減された。

3139

黒島忠司・井内 晃・福岡省二 (1979) : おが屑堆肥の有効利用 (第1報) 野菜に対するおが屑堆肥の連用効果。徳島農試研報., 17 : 5—19.

おがくず堆肥の連用が野菜の生育・収量などに及ぼす影響を、徳島県下の砂壤土、埴壤土を用いて検討した。3 t/10 aのおがくず堆肥連用試験の結果、野菜では、4～6作で収量差がなくなり、7作目では明らかに生育が抑制されていた。したがって、4作以後は施肥量を減らす必要があった。おがくず堆肥を施用すると、土壌表面が乾燥しやすくなったが、その他の障害は、認められなかった。

3140

金礎泰雄・黒島忠司 (1982) : おが屑堆肥の施用と土壌病害 (第2報) おが屑堆肥の連用がダイコン

根部黒変症の発生に及ぼす影響。四国植防., 17 : 51—64.

おがくず堆肥の連用あるいは土壌の排水改良処理後の連用により、ダイコン根部黒変症の発生は著しく軽減した。この軽減効果は、土壌の物理性改良に負う所が大きかった。

3141

加賀屋博行ほか (1980) : 連作砂丘地メロンの生産力低下防止について (第2報) “オーレスG”の施用がメロンの生育、品質、収量に及ぼす影響。東北農業研究, 27 : 191—192.

秋田県下の砂丘地メロン連作畑では、堆肥と土壌微生物活性剤 (オーレスG) とを併用して土壌施用することにより、生育、収量の低下が防止された。

3142

上浜竜雄・松丸好次 (1980) : イネ科作物導入による野菜の長期生産安定。農園., 55 : 223—228.

野菜ハウスへのイネ科作物の短期導入には、土壌病害虫対策、K過剰の恐れなど若干の問題点はあるが、不足している有機物の補給に大きな役割を果たし、一時的にせよECが低下して生育が安定した。

3143

鈴木達彦ほか (1980) : 有機物がトマトの生育・収量・品質などに与える影響 (その2) 微生物に与える影響。農園., 55 : 535—538, 655—658.

海藻粉末及び人工堆肥が土壌中の微生物ひいてはトマトの生育と品質に与える影響を水耕により検討した。海藻粉末の添加により、トマトの根毛の発生が著しく促進され、その効果は、生育の後期まで持続した。海藻粉末区では、根面に他の区より細菌が多い傾向があった。根内部への細菌の侵入は、終始海藻粉末区で著しく、おそらくグラム陽性菌が優勢であった。

(作物の生育障害と有機物施用に関連した他章・他節の文献番号)

0030 0032 0089 0090 1225 1402 3102 3526

4026

3) 有機物施用と土壤生態系の変化

本節では、土壤中の主として微生物生態が有機物施用によってどのように変化するかについての文献を抄録した。土壤病原菌の作物残渣上での腐生競合および有機物施用による拮菌作用に関する文献は、第3章第2節に含められているので、そちらを参照されたい。抄録の順序は、おおむね畑地、施設、草地となっている。

3201

鈴木達彦(1970)：有機物が土壤微生物に及ぼす影響，土壤微生物による植物生育阻害有機物の生成と無毒化について。近代農業における土壤肥料の研究1。養賢堂，31—38。

堆肥及び類似物には、それらとともに土壤へ導入される微生物そのものの効果と、有機物が微生物活性に与える促進効果がある。前者では量が、後者では質と長期連用が効果発現に必要であろう。農薬の種類と微生物の種類との間には、一定の関係は見られない。除草剤シマジンなどは、糸状菌によって分解されやすいようである。連作によって生成する有機毒素に関して、土壤中での生成過程あるいは生成物の残留に果す土壤微生物の役割は無視できない。

3202

加藤邦彦・鈴木達彦(1977)：各種土壤のB/F値(細菌数/糸状菌数)について。土と微生物，19：1—4。

B/F値は、土壤により特徴ある値をとる。通常の畑では、数十から数百の値をとるが、牛ふんなどの施用により増大した。水田では、湛水により大きくなった。ここで述べるB/F値は、あくまでもアルブミン寒天、ローズベンガル寒天、ペプトン・デキストロース寒天培地で測定された菌数に基づいている。

3203

竹下純則・加藤邦彦・鈴木達彦(1977)：施設栽培の連作障害に対する土壤微生物の研究。土と微生物

物, 19: 19—28.

トマトの残根混入土壌で、トマト苗は生育阻害を受け、根面に糸状菌の胞子や菌糸が多数認められたが、蒸気消毒により、生育は正常になり細菌が多くなった。これは、根部障害と微生物相の関連を推定させた。B/F値が大きい場合は、糸状菌の発生は少なく、根の障内が少なかった、立地条件が同じなら、牛ふん、堆肥、CDUは細菌を、稲わらは糸状菌を増加させたが、稲わらも時間がたてば細菌を増加させた。水耕によれば、細菌は初期成育を促進するばかりではなく、根を犯す糸状菌に抗菌作用を示し、根の褐変を遅延させた。キュウリつる割病もB/Fが大きければ発病割合が低下した。

3204

加藤邦彦ほか(1978): 家畜ふん施用土壌における微生物フロアの変化. 土肥誌., 49: 353—356.

家畜ふん施用土壌の微生物フロアを調査した。ふん施用により、短期的な増加を示したのは、細菌、嫌気性菌、大腸菌群及びB/F値であり、これらは、いずれもふんに由来するか又はふんを栄養源として増殖するグループの菌と考えられた。これに対して、長期的に増加した菌群は、細菌、放線菌、糸状菌、好気性菌であり、いずれも胞子又は耐久細胞を作りうる属を含むグループの菌であった。

3205

加藤邦彦・鈴木達彦 (1979): 家畜ふん尿施用土壌における微生物フロアの研究. 農技研報B., 30: 73—135.

畑条件下の土壌に家畜ふんを施用した試験では、各種微生物が増加した。一時的な増加を示した微生物は、細菌、嫌気性菌、大腸菌群であり、持続的な増加を示したものは、細菌、放線菌、糸状菌であった。家畜ふん施用により施用後短期的にはであったが、B/F値が増加した。さらに、湛水によりB/F値が上昇した。

3206

鈴木達彦ほか(1980): 作物根圏の微生物. 土と微生物, 22: 47—63.

一般土壌微生物の植物生育に対する関与を、連作障害を含めて論述した。根の健康状態を表わす微生物学的指標として、根面のB/F値、DB(色素耐性菌)/B値がある。イネの連作障害の場合、根面のB/F値は小さく、DB/B値は大きくなるが、キュウリの場合には、あまりはっきりしない。一般に、DB/B値の方が根の健康度に対応する場合が多い。根を健全にするには、土壌の水分を高め、反応を中性にし、炭素率の低い有機物を施用して細菌型にしておけばよい。有機物は、地力維持に重要であるが、多量施用には注意する必要がある。粘土鉱物と微生物相の関連も考えられる。

3207

西尾道徳・吉田吉明・草野 秀 (1976): 堆肥連用畑土壌中の微生物数. 土肥誌., 47: 488—490.

堆肥を過去8年間0, 2, 4, 8 t/10 a連用した畑土壌中の微生物数を調べた。全細菌数と糸状菌の菌糸の長さは、無施用区で 1.3×10^6 個、13.5 m/gであり、表土中の生体重は、それぞれ115及び29 kg/10 aと推定された。堆肥施用量に比例して、微生物の数と量が増加し、8 t/10 a施用区では、細菌と糸状菌の生体重がそれぞれ521と61 kg/10 aとなった。

3208

Nishio, M. and S.Kusano (1980): Fluctuation patterns of microbial numbers in soil applied with compost. Soil Sci. Plant Nutr., 26: 581—593.

稲わら堆肥を10年間連年施用した圃場で、細菌数と菌糸長を測定した。微生物群の更新が堆肥施用後観察された。細菌数は、10月に堆肥施用後ただちに増加し、最高水準に到達した。細菌数は、4月から増加し始めて6月に最高水準に到達し、菌糸長は、3月に最高になった。これらの微生物の更新は、土壌中での堆肥の分解過程との関係で

評価され、低栄養条件下でのみ生育しうる貧栄養菌が重要であった。

3209

宮本修平・石沢修一 (1978) : 牛ふんの多量連用が土壤のマイクロフロラに与える影響 (第1報) ミクロフロラ全般に与える影響. 土肥誌., 49 : 491—494.

牛ふんを多量施用すると、対照区に比べて細菌、放線菌、脱窒菌、セルロース分解菌の菌数が増加した。硝化活性も牛ふん施用区で高まった。火山灰土壤で5月にさらに牛ふんを多量施用すると、1か月後に放線菌を除く他の微生物は増加し、3か月後にはほぼ施用前のレベルに低下した。牛ふんを多量に施用する時は、硝化活性の高いレベルでの推移にとくに注意すべきことを強調した。

3210

石沢修一・宮本良平 (1978) : 牛ふんの多量連用が土壤のマイクロフロラに与える影響 (第2報) 放線菌フロラに与える影響. 土肥誌., 49 : 495—500.

火山灰土壤に青刈トウモロコシ—イタリアンライングラスを輪作し、各作ごとに多量の牛ふんを連用した結果、*Sarcina lutea*に抗菌的なものの割合が低下し、*Fusarium oxysporum*に抗菌的なものの割合が高くなった。しかし、*Ps. marginalis*, *E. coli*, *B. megaterium*, *C. albicans*に対する結果では、はっきりした違いはなかった。

3211

浜田竜之助・堤 和夫 渡辺直吉 (1978) : 畑土壤における全菌数および硝化細菌数の動態 (第3報) 糞尿散布された牧草土壤中における全菌数、硝化細菌数、無機態窒素の季節的変動. 農工大農場研報., 8 : 61—86.

ふん尿を散布した農工大付属農場において、腐植の欠如した赤土では、ふん尿散布に対する緩衝能が小さく、牧草の生育が阻害されやすかった。冬期間は、低温のため NH_3 揮散や硝化作用が抑制され、降雨が少ないために無機態Nが集積し、細菌数が10倍に増加した。硝化菌数の季節的変動

は、明らかではなかった。 NO_2 酸化細菌数は、 NH_4 酸化細菌数より変動幅が大きく、土壌pHなどの環境要因に支配されていた。腐植を多量に含む土壤では、赤土より硝化菌活性が高くなった。赤土では、冬期間 NO_2 酸化菌の活性低下、数の減少により $\text{NO}_2\text{-N}$ が特異的に生成・集積し、その影響は、4月まで残って牧草の生育が大きく阻害された。

3212

千葉 明 (1982) : 畑作物に対する有機物の施用効果. 東北農業研究, 30 : 73—88.

堆きゅう肥の施用は、土壤微生物環境に大きな影響を与え、特に、硝化菌の増殖に有効であった。このことは、新規造成畑の早期熟畑化のために堆きゅう肥施用が役立つことの一因であろう。最近の野菜畑における堆きゅう肥の多量施用は、土壤のCECを高め、養分過剰による連作障害回避の一手段になっているが、一方では、K供給量などが明らかに増加した。

3213

Miyashita, K., T.Kato and S.Turu (1982) : Actinomycetes occurring in soil applied with compost. Soil Sci. Plant Nutr., 28 : 303—313.

都市ゴミコンポスト施用による土壤中のアクチノマイセス属放線菌の動向を検討した。ストレプトマイセス属菌はコンポストからは分離できなかったが、土壤中から分離される90%の放線菌は、ストレプトマイセス属菌であった。コンポストで見出されるアクチノマイセス属菌は、コンポストを施用した土壤以外では分離できなかった。コンポスト施用によって、土壤中のストレプトマイセス属菌の数が減少した。

3214

柳井利夫 (1976) : ハウス野菜栽培における稲わら施用と窒素(1). 農園., 51 : 1252—1258.

室内実験によれば、ハウス土壤に尿素・硝酸石灰及び稲わらを添加した場合、ECは、わら重を増すにしたがって低下したが、石灰窒素、硫酸では、わらを施用してもECがあまり低下しなかった。わ

ら施用により石灰窒素による硝化抑制が緩和されたものと考えられた。ハウス土壌のECは、わら施用量とともに低下した。わら施用量の増加とともに、ハウス土壌中の $\text{NH}_4\text{-N}$ 濃度は低くなる傾向であった。 $\text{NO}_3\text{-N}$ もわら施用により低濃度で推移した。クロルピクリン処理後の $\text{NO}_3\text{-N}$ の回復は、土壌有機物含量の高い土壌ほど速かった。

3215

武井昭夫ほか(1978)：牛ふん堆肥多投栽培土壌の土壌肥料的な2・3の知見。愛知農総試研報B., 10：86—91。

トマトの施設栽培土壌において、牛ふん堆肥を多量に施用すると、B/F値がやや高くなった。土壌消毒で急減した硝化菌及び脱窒菌は、堆肥投入によって短期間に回復し、栽培期間中は高い菌数を示した。

3216

沢田泰男・新田恒雄 (1980)：草地土壌中の有機物残渣に分布する微生物フロラ I. 微生物存在量。草地試研報., 17：33—38。

草地土壌中の有機物残渣を粒径によって5段階に分別し、それぞれの画分の微生物存在量を検討した。1 mm以上の有機物画分には、比較的未分解の植物遺体が含まれた。粒径が小さくなるに伴って分解が進んでいると見られるものが多く、全C

含有率が低下し、C/N比が減少した。また、粒径の小さな画分には、微生物が関与してできたとみられる微細な粒団や糸状菌の菌糸片が多数混在していた。各画分には、洗浄後も相当数の微生物が存在し、一般に粒径が大きい画分ほど微生物数は多かったが、全細菌との比率では、糸状菌、放線菌及び嫌気性細菌は細かい画分ほど増大する傾向があった。

3217

沢田泰男・新田恒雄 (1980)：草地土壌中の有機物残渣に分布する微生物フロラ II. 微生物の生育。草地試研報., 17：39—44。

分別した有機物残渣をミリポアフィルムで挟んで土壌中で培養し、有機物の内・外部における微生物の生育を希釈平板法及び走査型電顕観察によって検討した。無殺菌土壌では、有機物の外部において細菌、放線菌の増加を認めたが、糸状菌はほとんど増加しなかった。一方、殺菌土壌では各微生物とも著しく増殖したことから、自然土壌中では有機物残渣上の微生物の生育も静菌作用の影響を強く受けているものと考えられた。

(有機物施用と土壌生態系の変化に関連した他章・文節の文献番号)

1263 1402 3106 3538

4) 作物の生育障害と化学肥料等の施用

ここでは、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 、 $\text{NO}_3\text{-N}$ など施用窒素形態の違いの生育に対する影響、窒素多施に伴う果菜類の異状果、発芽障害、初期成育障害などの発生、ラッカセイ、野菜類及び花きのCa欠乏問題その他に関する文献を抄録した。これらの問題は、次の塩類集積障害と関連があり、両者の区別は困難な面も多い。

3301

但野利秋・田中 明 (1976) : アンモニア態及び硝酸態窒素適応性の作物種間差 (第1報) 生育初期におけるアンモニア態及び硝酸態窒素選択吸収能と生育反応—比較植物栄養に関する研究。土肥誌., 47 : 321—328.

$\text{NH}_4\text{-N}$ と $\text{NO}_3\text{-N}$ の比率を変えて栽培した場合、 $\text{NO}_3\text{-N}$ の割合が高い区で生育が良好な作物は、アズキ、カラシナ、キュウリ、テンサイで、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 区で生育が良好な作物は、イネ、オオムギ、レタス、両方の区で生育が良好な作物は、ハイクサイ、ダイコン、キャベツ、ダイズ、ジャガイモ、トマト、トウガラシ、タマネギであった。 $\text{NH}_4\text{-N}$ 区では、 $\text{NH}_4\text{-N}$ を選択的に吸収する作物が、一方、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 区では、 $\text{NO}_3\text{-N}$ を選択的に吸収する作物の生育が良好になる傾向があった。

3302

新原勝輔・野口英展 (1967) : ナタネの生育収量におよぼす $\text{NO}_3\text{-N}$ の影響。九州農業研究, 29 : 139.

移植アブラナに対して、 $\text{NH}_4\text{-N}$ は栄養的に不利で、一方、 $\text{NO}_3\text{-N}$ は、流亡によるマイナスが大きかった。したがって、 $\text{NO}_3\text{-N}$ を表面に施用すると、根系の深い作物ではかなり効果が高かった。 $\text{NO}_3\text{-N}$ は、生育初期に肥効が高いので、硝化抑制剤の使用は、生育途中で収穫する葉菜類では問題が出てくるものと思われた。

3303

新原勝輔・野口英展 (1968) : ナタネの生育収量におよぼす $\text{NO}_3\text{-N}$ の影響 (第2報)。九州農業研究,

30 : 160.

アブラナに対しては、生育の初期から中期は明らかに $\text{NO}_3\text{-N}$ 栄養区がすぐれていた。しかし、開花期以降は $\text{NH}_4\text{-N}$ でも障害は起きないと思われた。特に分枝数が多くなり窒素の流亡が少ないので、晩期はかえって肥効が高いようであった。

3304

加藤忠司・山県真人・塚原貞雄 (1983) : ダイズによるアンモニア態窒素 (^{15}N) および硝酸態窒素 (^{15}N) の吸収利用。土肥誌., 54 : 25—29.

ダイズに対する追肥Nの吸収率は、開花直前から開花始めごろが最高で、以後急速に減少した。形態別では、 $\text{NO}_3\text{-N}$ がいずれの追肥時期にも $\text{NH}_4\text{-N}$ より吸収率が高かった。追肥Nの子実生産能は、固定Nより高いと考えられた。

3305

森田敏雄 (1970) : 窒素肥料の組み合わせがサツマイモの地上部生育相ならびに塊根の着生および発育に及ぼす影響。園学雑., 39 : 239—244.

土壌の差異にかかわらず、元肥に硝安、追肥として硫安を組合せると、サツマイモ塊根の収量を著しく高めることができた。硝安—硫安の組合せでは、硝安—尿素、硝安—硝安に比べて塊根形成期に至ってからつるの伸長率がいくぶん高まるため、塊根着生には不利となった。しかし、その後の肥大期を通じて地上部生育を旺盛に保つことができるため、収量比率が高くなった。

3306

嶋田永生 (1966) : そ菜栽培における土壌肥料学的諸問題 (2) 愛知県の事例を中心として。農業技術, 21 : 506—510.

多くの野菜は、 $\text{NO}_3\text{-N}$ を好み、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 混入比が低ければ良好な生育をするが、ネギ類は多少異なる。土壌の硝化速度は、地温の上昇とともに上がるが、 10°C 以下では急激に低下するので要注意である。土壌溶液の $\text{NO}_3\text{-N}$ 濃度は、Ca濃度と相関が高く、両者ともに濃度変動が大きい。化学肥料は、濃度障害を起こしやすいが、その対策として、緩

効性肥料の使用が期待される。N肥料で濃度障害を起こしやすい順位は、尿素を別にすると、塩安>硫安、硝安である。濃度障害は、主に全塩濃度によって決まるが、イオン種によっても障害性が異なる。 $\text{NH}_4\text{-N}$ 多用は、Ca吸収を阻害して、トマトの尻腐れ果を多発させた。

3307

宗野重徳ほか (1967) : 各種そ菜に対する硝酸態、アンモニア態窒素の適否判定に関する研究 (第1報) 兵庫農試研報, 15 : 81—86.

$\text{NH}_4\text{-N}$ 、 $\text{NO}_3\text{-N}$ の肥効をキュウリ、ニンジン、キャベツ、ホウレンソウ、タマネギについて検討した。硫安と硝安を比べると、分施肥をとる場合、肥効はわずかに硝安がまさり、基肥主体では硫安がまさっていた。硫安と硝安は、作物に対する適性、肥効の持続性は異なるが、作物の種類と養分吸収特性、栽培時期によって適正な施肥を行えば本質的な差異はなかった。硝化抑制剤の添加による発芽・生育障害は、認められなかった。

3308

池田英男・大沢孝也 (1979) : 施用窒素形態とそ菜の適応性 (第1報) 水耕栽培において硝酸、アンモニア、亜硝酸を窒素源とした果菜の生育並びに窒素同化. 園学雑, 47 : 454—462.

形態の異なるN源を与えた場合の野菜の生育及びN吸収を比較した。 $\text{NO}_3\text{-N}$ の場合、生育は一般に低濃度より高濃度において優れたが、インゲンでは、低濃度の方が良好に生育した。 $\text{NH}_4\text{-N}$ 区の生育は、pH及びN濃度に影響された。豆類やトマト、ピーマンなどは、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 区で生育障害が目立ったが、トウモロコシやイチゴは、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 区でも比較的良好に生育した。 $\text{NO}_3\text{-N}$ 区と比べ、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 区では、一般に葉のK、Ca、Mg含有率が低下し、その程度は、トウモロコシ、イチゴで小さく、ピーマン、トマト、スイカなどでは著しかった。トウモロコシは、 $\text{NO}_2\text{-N}$ 区での生育が比較的良好であったのに対し、インゲンは、著しく生育が阻害された。

3309

池田英男・大沢孝也 (1980) : 施用窒素形態とそ菜の適応性 (第2報) 水耕栽培において硝酸、アンモニア、亜硝酸を窒素源とした葉菜の生育並びにアンモニア態及び硝酸態窒素蓄積の差異. 園学雑, 48 : 435—442.

葉菜は、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 区において一般に生育が良好で葉色にも異常を認めなかったが、セリは黄緑色となった。ホウレンソウ、ハクサイは、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 区で著しく生育が阻害されたが、セリ、レタスは良好に生育した。セリ、セルリー、レタス、ハクサイでは、培地の NO_3 濃度が低くても葉中の NO_3 含有率が高かった。一般に培地のN濃度が高い場合に葉中 $\text{NO}_3\text{-N}$ 濃度が高かった。 $\text{NO}_2\text{-N}$ 区では、セリ、レタスの生育が強く阻害されたが、シュンギク、セルリーは、耐性が強かった。

3310

池田英男・大沢孝也 (1981) : 施用窒素形態とそ菜の適応性 (第3報) 水耕栽培における NO_3 、 NH_4 、 NO_2 をN源とした根菜の生育並びに $\text{NH}_4\text{-N}$ 及び $\text{NO}_3\text{-N}$ 蓄積の差異. 園学雑, 49 : 563—570.

根菜の生育は、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 区で良好で、肥大根の発育は $\text{NO}_3\text{-N}$ と $\text{NO}_2\text{-N}$ 区で良好であった。 $\text{NH}_4\text{-N}$ 区における地上部の生育阻害は、ジャガイモ、ニンジンでは軽度であったのに対して、コカブ、ダイコンでは著しかった。 $\text{NH}_4\text{-N}$ 区で生育不良の作物では、葉中 $\text{NH}_4\text{-N}$ 濃度がアミド態Nの数倍に達していた。作物体中の $\text{NO}_3\text{-N}$ 濃度は、葉部の方が肥大根部よりかなり高かった。

3311

Ikeda, H. and T.Osawa (1981) : Nitrate- and Ammonium-N absorption by vegetables from nutrient solution containing ammonium nitrate and resultant change of solution pH. 園学雑, 50 : 225—230.

野菜をpH 5及び7で $\text{NO}_3\text{-N}$ と $\text{NH}_4\text{-N}$ を等量施用して水耕栽培した。pHとは無関係に $\text{NH}_4\text{-N}$ を選択的あるいは優先的に吸収した作物は、イチゴ、トウモロコシ、メロン、キュウリ、レタス、

ミツバ、セルリー、シュンギクで、pH 7 では $\text{NH}_4\text{-N}$ を優先的に、pH 5 のとき両形態を同程度吸収した作物は、ナス、ダイズであり、pH と無関係に $\text{NO}_3\text{-N}$ を優先的に吸収した作物は、ホウレンソウ、ハクサイ、コカブで、pH 5 で $\text{NO}_3\text{-N}$ を優先的に吸収したが、pH 7 では両形態を同程度吸収した作物はピーマンであった。

3312

岩田正利 (1962) : 窒素形態の差異と蔬菜の生育 (第3報) 培養液の各種イオン濃度ならびに pH との関係. 園学雑., 31 : 39—52.

数種の野菜を水耕、砂耕し、N源を $\text{NO}_3\text{-N}$ 、 $\text{NO}_3\text{-N} + \text{NH}_4\text{-N}$ 、 $\text{NH}_4\text{-N}$ として生育を調べた結果、一般には、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 区の生育が良好であり、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 区が劣った。 $\text{NH}_4\text{-N}$ の過剰は、作物体内の Ca、Mg 含量を低下させた。ただし、キャベツ、コカブの Ca 欠乏症状は、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 区でむしろ著しかった。その他各養分吸収と pH の関係も検討された。

3313

岩田正利・小野 泰 (1969) : 窒素形態の差異とそ菜の生育 (第4報) 生育段階との関係. 園学雑., 38 : 154—161.

コカブ、キャベツの播種時から発芽直後にかけての幼苗期に $\text{NH}_4\text{-N}$ を与えると害作用が著しく、それ以後も $\text{NO}_3\text{-N}$ 区に比べて生育が劣った。生育の各段階とも、 $\text{NH}_4\text{-N}$ を与えると葉中の $\text{NO}_3\text{-N}$ 濃度は低下し、 $\text{NH}_4\text{-N}$ と可溶性有機態 N が増加した。トマト、キュウリ発芽時に $\text{NH}_4\text{-N}$ を与えても生育量は低下し、処理濃度が高いと発芽率も低くなった。

3314

岩田正利・鈴木芳夫 (1969) : 窒素形態の差異とそ菜の生育 (第5報) 培養液中の各種陰イオンとの関係. 園学雑., 38 : 254—261.

タマネギに $\text{NO}_3\text{-N}$ を与えた場合、 SO_4 無施用区では S 欠乏症が現われ、一方、Cl 無施用区では欠乏症は現われなかった。その他の陰イオンと

$\text{NO}_3\text{-N}$ 、 $\text{NH}_4\text{-N}$ との関係はあまりはっきりしなかった。

3315

岩田正利 (1968) : 窒素形態の差異と塊根類の生育. 農園., 43 : 1741—1742.

砂耕栽培により検討した結果、ジャガイモ及びサトイモでは $\text{NO}_3\text{-N}$ を与えた方が、 $\text{NH}_4\text{-N}$ より生育、収量ともにまさった。ジャガイモでは $\text{NH}_4\text{-N}$ では初期から生育障害が起きた。一方、サトイモでは初期には両者の生育差は見られなかったが、後期に $\text{NH}_4\text{-N}$ 区は生育に著しい障害が出て、塊茎もほとんど肥大しなかった。クワイも $\text{NO}_3\text{-N}$ 区の方が生育がよかった。

3316

岩田正利・北野佑一郎 (1968) : 尿素態窒素がキャベツ、コカブの生育・無機成分含量に及ぼす影響. 農園., 43 : 1443—1444.

キャベツ、コカブの水耕及び砂耕栽培によって、尿素施用が生育に与える影響を調べた。尿素が低濃度の場合は、生育は良好であった。尿素濃度が高まり葉中 N 含量が 5 % を超えると、体内に遊離の尿素又は $\text{NH}_4\text{-N}$ が蓄積するためか、葉部に $\text{NH}_4\text{-N}$ 過剰類似症状が現われ生育が低下した。しかし、 $\text{NH}_4\text{-N}$ を直接与えた場合ほど害作用はひどくなかった。

3317

岩田正利 (1969) : 窒素質肥料の種類とインゲンの生育. 農園., 44 : 91—92.

火山灰土を用いて、インゲンをポット栽培した。基肥のみのチリ硝石区では、 $\text{NO}_3\text{-N}$ の流亡が多く、N 不足になりやすかった。硫酸や魚粕を一度に多量施用すると、発芽や初期生育が阻害された。前者は $\text{NH}_4\text{-N}$ 、後者は分解時に発生する有機酸のためと考えられた。その点尿素区では障害がなかった。

3318

岩田正利・杉山信男 (1969) : 施用窒素形態とカン

ランの根系. 農園., 44: 1279—1280.

キャベツの根の新鮮重は、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 区が最もまさり、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 区が最も劣った。 $\text{NO}_3\text{-N}+\text{NH}_4\text{-N}$ 区と尿素区の生育量は、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 区よりやや劣った。根の外観は、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 区が白く長いのにに対して、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 区は最も短く、褐変し、先端も異常なものが多かった。尿素区は、最初は白色で、後に淡褐色になった。

3319

大沢孝也(1962): 蔬菜の塩害と窒素供給形態の関係(第1報) 数種果菜について. 園学雑., 31: 53—63.

トマト、キュウリ、インゲンの生育は、N源として $\text{NO}_3\text{-N}$ を与えた方が $\text{NH}_4\text{-N}$ よりはるかに優れ、 $\text{NO}_3\text{-N}+\text{NH}_4\text{-N}$ は、前者と同等又はやや劣った。 $\text{NH}_4\text{-N}$ の不利な影響は、茎葉重より果実収量に一層著しく現われた。 $\text{NH}_4\text{-N}$ 区では、トマトに尻腐れ果を生じ、キュウリでは、軽い主枝心止り症状が現われた。また、インゲンの根は、 $\text{NH}_4\text{-N}$ で褐変した。 NaCl を加用すると、 $\text{NH}_4\text{-N}$ は一層不利になった。

3320

大沢孝也(1962): 蔬菜の塩害と窒素供給形態の関係(第2報) 数種葉根菜について. 園学雑., 31: 157—167.

ハウレンソウ、ハクサイ、セルリー、カブ、ニンジン、N源として $\text{NO}_3\text{-N}$ を与えた方が $\text{NH}_4\text{-N}$ より生育が良く、塩害にも強い傾向があった。ハクサイでは、Ca欠乏症状が $\text{NH}_4\text{-N}$ 区で強く現われた。

3321

大沢孝也(1962): 蔬菜の塩害と窒素供給形態ならびにカルシウム栄養の関係. 園学雑., 31: 227—234.

ハウレンソウの生育にとって、 $\text{NO}_3\text{-N}$ は、 $\text{NH}_4\text{-N}$ より有利であり、 $\text{NH}_4\text{-N}$ や NaCl を培地に加えると、Ca欠乏症が激しくなった。ハクサイでは、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 施用や NaCl 加用によるCa欠乏症の

激化は、Ca塩散布によって防止されたが、培養液中へのCa添加では効果がなかった。

3322

古谷貞治(1964): シソの栽培に対する窒素源の効果. 九大農芸誌., 21: 293—301.

硫酸、チリ硝石、尿素を施用してシソをポットで砂耕栽培した結果、尿素とチリ硝石では良好な生育をしたが、硫酸ではほとんど生育しなかった。尿素は、砂層で硝化作用を受けやすく、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 生成量は、硫酸の数十倍にも達した。

3323

速水昭彦・松村安治(1966): そ菜類の吸肥特性に関する研究—トマトの生育に対する $\text{NO}_3\text{-N}$ 、 $\text{NH}_4\text{-N}$ の施与比率. 東近農試研究速報., 3: 6—12.

水田導入そ菜の基礎資料を得るため、N形態がトマトの生育収量、尻腐れ果発生、養分吸収に及ぼす影響を検討した。N濃度を一定にして $\text{NO}_3\text{-N}$ と $\text{NH}_4\text{-N}$ の比率を変えて栽培した場合、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 100%区の生育がまさり、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 比率が高まると、生育は抑制された。生育中期以後、 $\text{NH}_4\text{-N}$ の割合が増加すると、根の発育が抑えられて灰色から褐紫色をおび、地上部の萎しゆくが著しく、果実の肥大は遅れ、尻腐れ果もふえる傾向にあった。尻腐れ果は、 $\text{NH}_4\text{-N}$ の施与偏重によるCaの吸収抑制、生長点への移行阻害を主因として誘発する生理障害と考えられた。

3324

小林茂久ほか(1966): そ菜の施肥に関する研究(第1報) 窒素の形態及び硝酸化成の抑制がそ菜の生育・収量・並びに養分吸収に及ぼす影響. 群馬農試報., 7: 79—115.

野菜栽培時に硝化抑制した場合としない場合の優劣は、季節によって異なる。硝化抑制は、土壤酸性化の程度を小さくする。しかし、強度の抑制をした場合、乾燥時に高濃度の NH_4 障害と見られる障害が生じる危険があった。硫酸と硝安を比べると、硫酸の吸収率は春夏作でややまさが、秋

作, 秋冬作では劣っていた。

3325

加藤 徹(1966): レタスの合理的な施肥方法. 農園., 41: 912-416.

$\text{NO}_3\text{-N}$ と $\text{NH}_4\text{-N}$ の比率を変え, レタスを砂耕栽培した。 $\text{NO}_3\text{-N}$ とともに $\text{NH}_4\text{-N}$ も吸収される方が葉は濃緑で, 生育も旺盛で, 球重も多くなった。しかし, $\text{NH}_4\text{-N}$ が $\text{NO}_3\text{-N}$ より多く吸収されるようになると, 生育が抑制されるようであった。ハウスやトンネル栽培のように, 冬季の低温弱日照下では, $\text{NH}_4\text{-N}$ の過用には, 十分注意する必要がある。K及びCaが多用されると, 葉数も葉重も増加し, $\text{NH}_4\text{-N}$ による生育障害が減少した。

3326

加藤 徹(1971): ハウス果菜の生理障害発生防止に関する研究 I. トマトの窓あき病発生に関する研究. 高知大学研報 (農学)., 20: 17-27.

トマトの茎に発生する窓あき症状は, 現地では「めがね」とも呼ばれる。多N, 多K, 多 $\text{NH}_4\text{-N}$ 施肥などの肥培管理によってBの吸収が阻害されて, 植物の生長点のB含量が低下することによって発生するとみられた。土壌の乾燥, Ca多用による土壌のアルカリ化は, この障害を助長する傾向にあった。 $\text{NH}_4\text{-N}$ と $\text{NO}_3\text{-N}$ の混合施肥では, $\text{NH}_4\text{-N}$ 比率の増大によって障害は増大した。

3327

加藤 徹・高橋昭治 (1976): ハウス果菜の生理障害発生防止に関する研究 V. ナスの石果発生について. 高知大学研報 (農学). 25: 81-91.

不良条件下では, 単為結果などによる奇形果(石ナス)ができるが, ホルモン処理をすると発生が大幅に減少する。しかし, ホルモン処理をしてもなお石ナスができることも少なくない。ナスの石果の発生は, 多N区で多かった。N形態別では, $\text{NH}_4\text{-N}$ 区で果実の肥大が少なく, 石果発生が多かった。石ナス果発生は, 乾燥によっても促進された。摘葉によって収量は減少したが, 正常果の割合は増加した。

3328

吉村修一ほか(1967): タマネギに対する窒素質肥料の肥効について. 大阪農技セ研報., 4: 75-86.

タマネギの収量は, 硝安・リン安区で高かった。塩安多肥区は, 初期生育が抑制されても減収する傾向にあったが, 降雨などの気象条件により多少異なった。4年連作試験において, 無 SO_4 肥料区では, タマネギ中の全S含有率は相当低下したが, 適切な施肥をすれば収量は, SO_4 施用区と差異はなく, タマネギが特別に SO_4 を多く必要とするとは考えられなかった。無 SO_4 肥料が悪いと言われる原因は, P肥料の形態やN肥料の種類に問題があるものと思われる。タマネギ球中のN含有率とN利用率は, $\text{NH}_4\text{-N}$ 肥料で高かった。

3329

大島正男・中村光紀 (1970): トマトならびに水稻の生育に及ぼすアンモニア態窒素と硝酸態窒素の影響. 滋賀短大学術誌., 11: 44-47.

トマトを砂耕栽培し, $\text{NH}_4\text{-N}$ と $\text{NO}_3\text{-N}$ の濃度障害について検討した。 $\text{NH}_4\text{-N}$ はかなり低濃度でも有害であったのに対して, $\text{NO}_3\text{-N}$ の場合は, 原形質分離を起こす程度の高濃度なら別として, かなり高濃度でも, 生理的障害は認められなかった。

3330

堀田徳治・前田正男 (1970): 軟弱野菜の施肥に関する研究(1)砂栽培における三要素とチッソの形態別濃度がミツバ, ネギに及ぼす影響. 大阪農技セ研報., 7: 79-85.

砂栽培によるミツバの収量は, 尿素区>硫安区>硝安区の順で, 硝酸石灰区, 硝酸カリ区で悪かった。施肥N濃度は, 尿素区が400 ppm, 硫安・硝安区は800 ppmがよく, 硝酸石灰・硝酸カリ区は200 ppmが良好であった。ネギでは, 収量は硫安区>硝安区の順で, 硝酸石灰区, 硝酸カリ区, 尿素区は劣った。施肥N濃度は, いずれの区も200 ppmが良好であった。Nの吸収状況から見ると, ミツバ, ネギとも好 NH_4 性野菜と思われた。砂栽培では, 施肥した $\text{NO}_3\text{-N}$ と $\text{NH}_4\text{-N}$ の含量と塩類

集積濃度との相関が高かった。なお、ミツバ、ネギとも無Pで栽培するとK含有率が、無KではCa含量が高くなった。

3331

岩井 巖・原 徹夫・岡田洋二 (1973) : ホウレンソウの栄養生理と施肥に関する研究 (第2報) 土壌のカルシウム飽和度を変化させた場合の各種形態窒素質肥料の肥効. 岐阜大農研報., 34 : 177—184.

土壌のCa飽和度を19, 75, 150%と変化させてホウレンソウを栽培した結果, 生育は, $75 > 150 > 19\%$ の順でよかった。Ca飽和度が19%では, N源としては尿素>硫酸>硝安>塩安の順で, その他の場合は, 硫酸>硝安 $\approx$ 尿素>塩安の順で生育が良好であった。生育は, 土壌pHが高過ぎたり, 低すぎたり, ECが高かったりして不良になると考えられた。

3332

江口正利(1973) : 馬鈴薯に対する硝酸態窒素の施用について. 北農, 40(5) : 20—29.

ジャガイモに対する $\text{NO}_3\text{-N}$ の施用効果は, 初期生育において認められ, 品質が向上する傾向があった。しかし, 溶脱によるN損失の危険性がある。 $\text{NO}_3\text{-N}$ を施用する場合には, 施用量を標準量より幾分多めにする必要がある。また, 肥料N中の $\text{NO}_3\text{-N}$ 比率を低めに押える方が溶脱を少なくする。

3333

気賀沢和男 (1978) : アズキ栽培における線虫対策. 北農, 45(9) : 13—17.

アズキ栽培では, 有機物の施用, 輪作, 殺線虫剤処理などにより被害を小さくすることが望ましい。アズキは $\text{NH}_4\text{-N}$ 過剰に感受性が強いので, 土壌消毒後の $\text{NH}_4\text{-N}$ 増大による生育異常を防ぐために, $\text{NO}_3\text{-N}$ 肥料を使用するなどの肥培管理が必要であった。

3334

花田勝美(1980) : 温室メロンの窒素栄養に関する研究 (第1報) 窒素の給源とメロンの生育. 九大農学芸誌., 34 : 67—79.

N源として $\text{NH}_4\text{-N}$ のみを供給すると, 根の伸長や生育が遅れた。メロンは, N源として $\text{NH}_4\text{-N}$ だけを吸収する限り, 吸収量の多少にかかわらず NH_4 障害を受けた。 $\text{NH}_4\text{-N}$ を吸収したメロンは, 体内の $\text{NH}_4\text{-N}$ とグルタミン含量が顕著に高まった。 NH_4 は, K, Ca, Mgの吸収を抑制し, 同濃度の $\text{NO}_3\text{-N}$ 栄養で育ったメロンより生育が劣る一因となった。 $\text{NH}_4\text{-N}$ を吸収したメロンでは, 体内に吸収されたCa, Mgのうち, ペクチン態の含量が著しく低下することから, 組織に形態的異常を生じ, 細胞の代謝機能が低下したものと考えた。 $\text{NH}_4\text{-N}$ の蓄積は, 糖の円滑な代謝を阻害するため, Nの同化のエネルギー及びC骨格の供給に支障をきたし, 生育が低下したと考えた。

3335

花田勝美(1980) : 温室メロンの窒素栄養に関する研究 (第2報) 窒素の給源と磷の供給濃度. 九大農学芸誌., 34 : 133—141.

メロンに対するPの供給濃度の増大は, $\text{NH}_4\text{-N}$ 栄養における生育量を増加させたが, $\text{NO}_3\text{-N}$ に比べれば, 生育ははるかに劣った。P- $\text{NH}_4\text{-N}$ 系列では, メロン体内の蛋白質の合成や糖代謝に何らかの支障があったものと推定され, P供給濃度を高めても生育阻害を消去できなかった。

3336

花田勝美(1980) : 温室メロンの窒素栄養に関する研究 (第3報) 窒素の給源とカリウムの供給濃度. 九大農学芸誌., 34 : 143—151.

メロンに $\text{NH}_4\text{-N}$ を施用すると, K含量が高い場合でもK欠乏症が発現し, 生育が低下した。 $\text{NH}_4\text{-N}$ とKを施用した区のメロンの生育は, $\text{NO}_3\text{-N}$ 施用K無施用区のメロンの生育よりはるかに劣った。K吸収は, K供給濃度よりN源が $\text{NH}_4\text{-N}$ か $\text{NO}_3\text{-N}$ かによって大きく影響を受け

た。K欠乏は、メロン体内にグルタミンなどを高濃度に蓄積させ、蛋白質合成を停滞させることが認められた。K供給濃度を上昇させても、メロン体内における NH_4 による糖代謝障害は消去されなかった。

3337

花田勝美(1981)：温室メロンの窒素栄養に関する研究(第4報)窒素の給源とカルシウムの供給濃度。九大農学芸誌., 35: 45—54.

メロンに対するCaの供給濃度を高めることによる生育量の増大は、 NH_4 -N区に比べて NO_3 -N区で著しかった。N源として NH_4 -Nの施用は、メロン生育不良の原因となり、 NH_4 による生育障害は、Caの供給濃度を高めるとある程度は改善されたが、P、Kの場合と同様に完全には回復せず、依然として障害が残った。

3338

花田勝美(1981)：温室メロンの窒素栄養に関する研究(第5報)窒素の給源とマグネシウムの供給濃度。九大農学芸誌., 35: 55—63.

メロンのMg欠乏症は、 NO_3 -N区よりも NH_4 -N区で発生しやすかった。 NH_4 とMgの吸収には拮抗作用があり、 NH_4 -N区でのMg吸収量は、 NO_3 -N区におけるほど高まらなかった。Mgの欠乏は、 NO_3 -Nの還元、 NH_4 -Nからの蛋白質合成を遅延させた。Mgの供給濃度を上昇させても、 NH_4 によるメロンの生育障害はほとんど除去できなかった。

3339

安井秀夫・本多藤雄(1982)：野菜の生育制御に関する生態学的研究 II. トマト・キュウリの生長に対する光と窒素形態の影響。野菜試報C., 6: 1—19.

トマト及びキュウリ栽培において、溶液中の NO_3 -Nと NH_4 -Nの好適濃度(me/l)は、トマトで5:1から11.5:0.5、キュウリでは3:1以下であり、 NH_4 -Nがこの濃度を上まわると生育及び無機要素の吸収は、 NO_3 -N単用より劣った。

NH_4 -Nを加用すると、他の陽イオンの吸収が抑制された。 NO_3 -N、K、Ca、Mgの吸収は、減光下で低下したが、 NH_4 -Nの吸収低下は小さかった。したがって、弱日照下でトマトやキュウリを栽培するにはN源として適度の NH_4 -Nを加用すると効果的であった。

3340

増井正夫・糖谷 明・石田 明(1982)：Effects of nitrogen form on growth of muskmelons. 園学雑誌., 50: 475—480.

メロンを砂耕栽培した場合、 NH_4 -Nの比率が高くなると生育は低下し、果重は減少したが、果実の糖度はやや増加した。 NH_4 -Nの比率が増加するにつれて、葉中N含量は増加した。

3341

木下 彰ほか(1961)：暖地ビートの生育に及ぼす土壤反応ならびに肥料成分の影響。九州農業研究, 23: 61—63.

火山灰土壌における暖地テンサイの栽培に NO_3 -Nをチリ硝石と硝酸カリで、 NH_4 -Nを硫酸で施用して比較すると、根重の収量指数でチリ硝石100に対し、硫酸76、硝酸カリ71となり、Na含有の有無によって効果が異なった。

3342

江畑正之・河野義彦・小畑秀雄(1961)：てん菜に対する窒素質肥料の肥効試験。九州農業研究, 23: 70—72.

テンサイに対して、 NO_3 -Nと NH_4 -Nの優劣は明らかではなかった。また、チリ硝石中のNa及びMgの影響についても結論は下せなかった。硫酸を基肥に施用した場合、 NH_4 -Nはかなり速く NO_3 -Nに酸化されるので、 NH_4 -Nとしてテンサイの生育に影響を与えるのは初期だけで、生育期間の大部分は、 NO_3 -Nとして供給されるものと考えられた。

3343

西宗 昭・藤田 勇・金野隆光(1980)：十勝地方

の畑作物の窒素利用 (第1報) NH_4 態および NO_3 態窒素肥料の土壌中での動向とテンサイによる利用. 北農試研報., 126: 31—52.

十勝の乾性火山灰土で硫酸とチリ硝石をテンサイに施用して、両者の違いを見た。前半の生育は、チリ硝石区がまさり、後半は生育が逆転し、茎葉重も菜根量も硫酸区がまさった。チリ硝石区のテンサイは、葉色が淡く、多汁質で生育後半にT/R比の低下が大きかった。根系の発達は、チリ硝石区で良好であった。硫酸区は、褐色の根が多かったが、チリ硝石区では白色の根が多く、両区間に生理的相異がうかがえた。土壌由来のNの吸収量は、硫酸区の方が多かった。硫酸区では、 NO_3 -Nの生成によって土壌pHが著しく低下したが、チリ硝石区では、pH低下は見られなかった。

3344

中敷領哲弘・本田暢苗 (1963): 施用窒素の形態とタバコの生育 (第1報) 土耕における硝酸ソーダと硫酸アンモニアの比較. 九州農業研究, 25: 173—174.

タバコの土耕栽培によっても、 NO_3 -Nと NH_4 -Nを比較すると、水耕の場合と同様に NH_4 -Nでは、生育が劣る結果を得た。本圃において、 NH_4 -N系肥料が NO_3 -N系肥料より高収量が得られるのは、降雨によるNの溶脱が少ないことが最大の要因と考えられた。

3345

鶴田 繁・守屋秋朗 (1965): 被覆栽培法に関する研究 (第5報) 各窒素形態の肥効に及ぼす影響. 鹿児島たばこ試報., 12: 47—52.

畦面被覆条件下でタバコの生育に対する各N形態の肥効を比較するため、圃場試験を行った。成熟期の生育状態は、無被覆では尿素>油粕≒硝安>硝石で、被覆では硝石>尿素>油粕>硫酸の順であり、被覆栽培の方が養分吸収、生育とも良好であった。被覆区で流亡が防止されたり、分解が促進された結果、収量や品質は硝石及び油粕がすぐれていた。被覆栽培は、各肥料の肥効を安定させると考えられた。

3346

細谷 毅 (1972): 硝酸態窒素とアンモニア態窒素がポットマムの生育と養分吸収におよぼす影響. 埼玉園試研報., 3: 11—16.

ポットマム (鉢植菊) にN濃度一定 (140 ppm) で NO_3 -Nと NH_4 -Nの比率を変えた液肥をかん水して生育を比較した。生育は5:5から9:1区がまさり、 NO_3 -Nのみでやや劣り、 NH_4 -Nが NO_3 -Nより多くなるにつれて劣った。地上部重は、5:5区がまさり、 NO_3 -Nの多い区の方が NH_4 -Nが多い区より大きかった。花重は、7:3区が最も大きかった。根重は、 NO_3 -Nのみの区が最大で、 NH_4 -Nが増加するにつれて減少した。茎、根のK含量は、 NH_4 -Nが多い区で低く、葉のCa含量は、 NH_4 -Nが多くなるにつれて低くなった。

3347

細谷 毅 (1979): 窒素肥料 (液肥施用) の違いがポットマムの生育と開花に及ぼす影響. 埼玉園試研報., 8: 51—56.

硫酸、尿素、硝安を水に溶かして施用して、ポットマムの生育、開花への影響を検討した。草丈は、無N区が低いほかは差がなかった。開花日は、尿素区、硝安区が早く、無N区、硫酸区が遅かった。開花時の生体重は、尿素がまさり、硫酸が最も劣った。窒素吸収量は、尿素が最も多く、硫酸が最も少なかった。Ca含量は、硫酸区で濃度上昇に伴って減少した。試験終了時の土壌pHは、尿素>硝安>硫酸の順に低く、ECは、尿素が最低で硫酸が最高であった。

3348

吉羽雅昭・麻生昇平・細谷 毅 (1981): 花き作物の栄養生理 (予報) 培養液の硝酸態窒素とアンモニア態窒素の濃度比率が花きの生育と無機養分吸収に及ぼす影響. 東京農大農学集報., 26: 68—81.

花き作物において、ジニア、コスモス、ペチュニア、アサガオ、ゼラニウム、サルビア、コリウスは、 NO_3 -N 100%で最良の生育を示し、 NH_4 -N比率の増加に伴って生育が低下した。カーネー

ション、パンジー、ガーベラ、ペゴニア、スイトピー、ユリは、 $\text{NH}_4\text{-N}$ が20~40%共存する場合に、生育が最も良好であった。グラジオラスは、 $\text{NO}_3\text{-N}$ と $\text{NH}_4\text{-N}$ の濃度比率には関係なく生育した。花きの体内N含有比率は、関係なく生育した。花きの体内N含有率は、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 100%の場合が最低で、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 比率が増すと増加する傾向を示し、P, Ca, Mg含有率は、 $\text{NH}_4\text{-N}$ の比率が増加するにしたがって減少する傾向が認められた。

3349

上里健次 (1973) : *Cattleya* 幼苗の生育に及ぼす培地における窒素形態の影響。琉球大農学術報., 20 : 1—12.

カトレヤの発根前の苗は、 $\text{NH}_4\text{-N}$ では低濃度区でのみ良好な生育を示したが、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 区では濃度に関係なく生育がよかった。尿素も高濃度区で生育がよくなかった。 $\text{NH}_4\text{-N} + \text{NO}_3\text{-N}$ 区が発根前後とも最も良好な生育を示した。 $\text{NO}_3\text{-N}$ 及び尿素の高濃度区でも発根後生育はよかったが、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 高濃度区では生育が悪かった。苗令が進むにつれ、Nの形態や濃度に対する利用可能な範囲が広まることが確認された。

3350

上里健次 (1974) : *Dendrobium nobile* 幼苗の生育に及ぼす培地における窒素形態の影響。琉球大農学術報., 21 : 73—81.

ラン科の植物デンドロビウムの幼苗の生育は、発根前後とも $\text{NH}_4\text{-N}$ と $\text{NO}_3\text{-N}$ 併用で最もよかった。次に、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 単独区でよく、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 単用では生育が阻害された。尿素は、発根前の幼苗に対しては生育を阻害したが、発根後の苗に対して非常に良好な結果が得られた。 $\text{NO}_3\text{-N}$ と $\text{NH}_4\text{-N}$ の比率は、発根前で8 : 2、発根後の苗で7 : 3が最適であった。

3351

岡田忠篤 (1977) : グリーンパニック栽培法の確立に関する研究 V. 発芽および出芽に対する肥料的要因の影響。草地試研報., 11 : 57—70.

グリーンパニックの出芽は、土壌pH 4~8では直接影響を受けなかった。一般に、少肥ほど出芽がよく、肥量の種類にかかわらず出芽率は高かった。尿素の多用は、出芽を著しく阻害した。塩類溶液では、 NH_4Cl , NaH_2PO_4 などの発芽に特別な作用を持つものを除いて、EC 3~4 mS/cmが発芽阻害の生じる限界濃度であった。ただし、Caは、高濃度でも発芽を阻害しない場合があった。

NH_4Cl は、低濃度で阻害したが、 K_2SO_4 の添加により生存率が上昇した。現実の土壌溶液の濃度が塩類溶液に比べて高い場合でも出芽率がよかったのは、Caの共存によるものと考えられた。

3352

岡田忠篤 (1982) : グリーンパニック栽培法の確立に関する研究 VI. 発芽又は出芽直後の生長、草地試研報., 22 : 52—68.

グリーンパニックの発芽から初期生育に対する多Nの障害は、出芽より幼芽・種子根の伸長に対して大きかった。 $\text{NH}_4\text{-N}$ は、 $\text{NO}_3\text{-N}$ に比べてかなり低濃度でも種子根の伸長を阻害した。土壌水分は、圃場容水量前後が幼植物の生育に好適で、それに若干の施肥が加わった場合に最もよい生育を示した。

3353

袴田共之・平島利昭 (1978) : 根釧地方の草地に対する窒素肥料の施肥法に関する研究 I. 早春の牧草に対する硝酸態窒素施用についての一考察。北海道立農試集報., 39 : 66—74.

根釧地方における早春萌芽後の牧草に対する $\text{NO}_3\text{-N}$ の肥効を、 $\text{NH}_4\text{-N}$ と比較しながら水耕及びポット試験により検討した。チモシーは、低温では $\text{NH}_4\text{-N}$ の吸収割合が高く、11°C程度で両者の吸収量は同等になった。温度条件、溶脱条件などを考えると、 $\text{NO}_3\text{-N}$ の肥効は不安定である。早春の施肥Nとしては、 $\text{NO}_3\text{-N}$ を重視するよりも、土壌中の $\text{NH}_4\text{-N}$ の増大及び硝化作用の増進を図ることがより重要であろう。

3354

袴田共之・平島利昭 (1979) : 根釧地方の草地に対する窒素質肥料の施用法に関する研究 II. 早春のチモシーの養分吸収・生育に及ぼすアンモニア態窒素および硝酸態窒素の影響. 北海道立農試集報., 41 : 47-56.

前報の水耕及びポット試験では、 $\text{NO}_3\text{-N}$ ・ $\text{NH}_4\text{-N}$ 両形態間に差が認められなかったが、数種の草地における試験では両者を併用した方が高収を得た。人工気象箱によって8日間の水耕実験を行った。チモシー根部のCa, Mg, 地上部のK含量は、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 培養液では高濃度ほど上昇し、 $\text{NH}_4\text{-N}$ では逆に低下した。 $\text{NH}_4\text{-N}$ 培養液では枯葉が多く、根部は短く灰褐色を呈し分枝根や根毛が少なかった。地上部及び根部の乾物量は、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 単独又は両者の共存の場合の方が、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 単独より勝った。以上より、培養液中の $\text{NH}_4\text{-N}$ がチモシー根に障害を与え養分吸収・生育を抑制するが、 $\text{NO}_3\text{-N}$ が含まれると、障害は軽減されると考えられた。

3355

森 俊人・藤本治夫・浜田国彦 (1967) : トマトのすじぐされ病に関する研究 (第2報) 窒素栄養の過剰条件がトマトのすじぐされ病果発生に及ぼす影響. 兵庫農試研報., 15 : 49-52.

生育・収量に好結果をもたらすのに十分なあるいは過剰のN栄養は、トマトのすじ腐れ果発生の要因となった。Nの供給形態としては、 $\text{NH}_4\text{-N}$ が本症状発生に関係していた。本症状発生果の糖及び有機酸濃度は低かった。

3356

森 俊人・柴田 進・浜田国彦 (1968) : トマトのすじぐされ病に関する研究 (第3報) 果実の発育段階における低日照条件および $\text{NH}_4\text{-N}$ 施用がすじぐされ病果発生に及ぼす影響. 兵庫農試研報., 16 : 95-100.

トマト果実の発育段階における低日照条件や $\text{NH}_4\text{-N}$ 施用などがすじ腐れ果発生に及ぼす影響を検討した。砂地土壌や基肥重点の施肥法は、本

症を誘発しやすい。低日照と $\text{NH}_4\text{-N}$ 施用が本症状を誘発することが確認された。初期発育段階において、両要因の影響が大きかった。

3357

森 俊人ほか(1973) : トマトのすじぐされ病に関する研究 (第8報) KとN施用形態の組合せ処理が砂耕トマトのすじぐされ症発生率および果実内成分に及ぼす影響. 兵庫農試研報., 21 : 15-22.

トマトのK栄養を欠乏させると白変型・褐変型いずれの型のすじ腐れ症も誘発された。 $\text{NO}_3\text{-N}$ の低N濃度区で白変型が多く発生し、 $\text{NH}_4\text{-N}$ の高N濃度では褐変型の発生率が高まった。 $\text{NO}_3\text{-N}$ 低レベル、高Kレベルでは発生しなかった。K欠乏条件下ではMg欠乏、Ca及びP過剰は品種・ジュンピンクでN形態や濃度に関係なく100%褐変型を誘発した。一方、すじ腐れの発生が少ない品種・アーリーピンクでは、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 区のみでわずかに発生した。K欠乏は、でん粉→糖→有機酸という光合成産物の代謝を低下させ、光合成そのものやエネルギー生産の低下を伴った強力な誘発要因であると推定された。K増施は、すじ腐れ症の有効な防止手段になりうる。

3358

植村則大(1975) : トマト異常茎に関する研究. 京都農研研報., 7 : 17-29.

京都府下に発生したトマトの異常茎対策としては、育苗にあたっては十分に施肥し、土壌水分をpF 1.5~2.0に保ち、大苗とすることが有効であった。さらに、本圃では、基肥を少なくして追肥重点で栽培するのが良かった。本症状は、N及びKの増加、C及びCaの減少する養分条件で発生するものと思われた。

3359

上本 哲・谷本俊明 (1978) : 中型ピーマンの障害果の発生要因について. 広島農試報., 40 : 15-30.

広島県中部で栽培されている中型ピーマンの尻腐れ、腐敗果の発生率が高いときは、土壌中の無機態N濃度及び上位葉内のN含有率が高く、果実

内N含有率及び果実のN吸収量が低い傾向が見られた。葉内N含有率が高い場合、Ca含有率が低下する傾向が見られた。N多施用で土壌pHが低下し、葉内、果実内Mn含有率が高まったが、これらの要素増減と障害果発生との関係は見られなかった。Nを基肥に重点施用すると障害果が多発し、収量も劣ったが、追肥重点では逆の結果が出た。N過多が本症の多発を招くものと考えられた。

3360

谷本俊明・上本 哲 (1982) : ハクサイのゴマ症発生要因について。広島農試報., 45 : 69—78.

マサ土で栽培されているハクサイに発生するゴマ症は、生理障害であり、多量のN施用によって発生が増加した。N施用量の増加により、葉柄部の全可溶性N及び $\text{NO}_3\text{-N}$ 含有量は増加したが、蛋白態Nは増加しなかった。Cu施用は、ゴマ症の発生を増加し、Znを施用しても影響はなかった。本症の発生要因は、N多量施用による体内のN代謝異常に加えて、Cuも関係していると推察された。

3361

川里 宏・大和田常晴・高野邦治 (1972) : イチゴの奇形果発生に関する研究—花粉ねん性におよぼす施肥の影響。農園., 47 : 1195—1196.

Nの多肥は、イチゴの奇形果を発生させると考えられた。N多肥による雌ずいの受精能力の低下あるいは受精後のそう果の発達不良に原因があるものと考えられた。

3362

渡辺庄一・稲山光男 (1977) : オクラのいぼさや発生要因に関する研究 (第1報) 栽培環境要因がいぼさやの発生におよぼす影響について。埼玉園試研報., 6 : 37—44.

オクラ栽培において、さやの表皮に小突起が発生する生理障害は、「いぼさや」と呼ばれる。光が弱く気温も低い条件で発生が多い。断根などによっても「いぼさや」が発生し、発生しやすい環境下では、N欠乏がさらに発生を助長した。

3363

田中房江・藤沼善亮 (1974) : 高濃度肥料溶液が作物の発芽および根の伸びにおよぼす影響 (第1報) 各種肥料溶液における作物の発芽および根の伸びについて。土肥誌., 45 : 582—587.

作物の発芽及び発芽直後の根の伸長に及ぼす肥料溶液濃度の影響を検討した。一部の肥料では、濃度 200 me/l でトマト、キュウリに著しい発芽阻害が見られた。500 me/l になると、作物間差はさらに大きくなった。発芽に対する作物の耐塩性は、トウモロコシ>ダイコン>エンドウ>アブラナ>トマト>キュウリの順であった。リン安による発芽障害は、特異的に大きかった。種子根の伸長に対する肥料溶液の阻害は、発芽阻害より大きく、50 me/l 程度でほとんどの作物が影響を受け、 NH_4 塩がK塩より阻害が大きく、一部の作物では NO_3 塩による阻害も見られた。リン安による阻害も明らかであった。

3364

田中房江・藤沼善亮 (1974) : 高濃度肥料溶液が作物の発芽および根の伸びにおよぼす影響 (第2報) 作物の根の伸びに対する肥料溶液の浸透圧効果。土肥誌., 45 : 588—590.

作物根の吸水阻害に対する肥料溶液の浸透圧効果を、マンニットとN肥料を比較することによって検討した。浸透圧が低いときには、イオン効果より浸透圧効果が大きく作用すると考えられた。等浸透圧条件では、キュウリを除く他の作物の根に対する阻害は、尿素が最も小さく、硝安がいずれの作物でも最も大きかった。塩安単一溶液の根の伸長への阻害が、P、Kの添加によって軽減されることが明らかになったが、この効果も浸透圧が大きくなると期待できず、また、作物間差も大きかった。

3365

嶋田典司ほか (1977) : 野菜類に対する塩安系肥料の肥効に関する研究。千葉大園学報., 25 : 5-12.

塩安系肥料は、硫安や尿素と比較して、カブ、ダイコン、ニンジンの生育・収量では同等又はそ

れ以上の肥効を火山灰土壌において示した。塩安施用により、土壌中のEC、Cl含量は増加し、作物体中のCl濃度も上昇したが、15 kg/10 a程度の施用では障害は発現しなかった。土壌pHは、尿素に比べてわずかに低下し、カブ、ダイコンの茎葉部のCa、Mg含有率が硫安に比較してわずかに増加した。

3366

野村 个・中馬克己 (1968) : なたねの発芽に及ぼす石灰窒素の影響について。日作学会九支報., 30 : 1—2.

石灰窒素を施用した畑でアブラナの発芽数及び株立数を確保するためには、土壌水分の多いことが望ましかった。土壌が乾燥しているときには、降雨直前に施肥するか、施肥直後にかん水するか、施肥から播種までの日数を10日以上とることなどが必要であった。播種期に低温になりがちなときには、粉状の石灰窒素を土壌とよく混和する方がよかった。

3367

長江春季ほか (1968) : 石灰窒素施用によるナタネの発芽障害。九病虫研会報., 14 : 99—101.

石灰窒素施用によるアブラナの発芽障害は、粗砕状のものを表面に散布した場合で、土壌水分の少ないときに起こりやすく、施用後乾燥が続く時に障害が大きかった。石灰窒素施用による発芽障害は、シアナミド、ジシアンジアミドなど分解生成物の複合作用によって起きるものと思われた。石灰窒素の分解が半分程度進むまでは非常に大きな発芽障害があったが、それ以上分解が進めば発芽には影響がないと考えられた。

3368

森 哲郎・渡辺公吉・藤田 勇 (1960) : 十勝火山灰性高丘地土壌における甜菜に対する尿素施用効果に関する研究—尿素的形態的变化過程の影響。北農試彙報., 75 : 28—42.

十勝火山灰性高丘地土壌において、テンサイに尿素を施用するとしばしば発芽が阻害され、生育

が遅延し、根収量が著しく減少することがあった。尿素的の施用量を増すと $\text{NH}_4\text{-N}$ の蓄積が見られ、その結果、特に施用量の多い部分に発芽障害が生ずるものと思われた。早春の低温が土壌の硝化作用を遅らせるため、テンサイには、尿素を $\text{NO}_3\text{-N}$ 肥料と共に施用する必要があった。

3369

森 哲郎・渡辺公吉・藤田 勇 (1961) : 十勝火山性高丘地土壌における施肥法に関する研究 (第1報) 肥料の発芽に及ぼす影響。北農, 28(12) : 6—8.

十勝地方の火山性高丘土壌では、施用肥料要素が乾燥期には水とともに上昇して地表に集積し、高濃度の NH_4 などの塩類を含む層が種子の上を覆うため、発芽障害を起こすことが推察された。尿素の場合、高濃度の $\text{NH}_4\text{-N}$ が遊離で存在するため、強い影響を及ぼすとみられた。硫安の場合、 $\text{NH}_4\text{-N}$ は、尿素より多量に集積されても影響が少なかった。したがって、播種時の施肥位置には注意する必要があった。石灰窒素による発芽障害の多くは、シアナミドその他の影響によるものと理解された。

3370

橋本雄司 (1962) : 肥料中の塩素の発芽に及ぼす影響。山口大農学報., 13 : 349—360.

塩安、硫安その他を使って、塩素含有率の異なる低度化成肥料を作り、種をまく溝に施肥した場合に、肥料の塩素が発芽に及ぼす影響を調べた。オオムギの発芽は、施用された肥料の量およびClの量に比例して悪くなった。多肥区では、Clによる発芽障害が大きく現われた。3~6 kgN/10 a施肥でも、肥料中に10%程度のClがあれば発芽率は10~20%低下した。

3371

吉江修司・島田永生 (1960) : 落花生の空莢に関する研究 (第3報) 土壌中の石灰含量と空莢の生成との関係。千葉大園学報., 8 : 63—67.

千葉県下のラッカセイ栽培土壌と空莢の関係を

調査した。土壌の交換性Ca又はCa飽和度と空莢生成との間には、密接な負の相関関係が認められた。交換性Caの空莢生成の限界は、10 me/100 g乾土で、Ca飽和度は30%のところにあった。Caの施用は、1, 2の例外を除いては空莢の減少と収量増加に顕著な効果があった。

3372

堀 裕ほか(1960)：蔬菜の石灰栄養に関する研究(第2報)ハクサイの石灰欠乏症状ならびにその発生に及ぼす培養液組成および濃度の影響。園学雑., 29: 169—180.

ハクサイのCa欠乏症には、「ふち腐れ」と「心腐れ」がある。ふち腐れは、Ca塩の葉面散布によって発生が抑えられた。Ca欠乏症は、塩類濃度を高めることによって容易に発生した。Ca吸収量は、N源として $\text{NH}_4\text{-N}$ を含む場合に特に減少が著しかった。

3373

篠原捨喜(1961)：白菜・甘藍の心腐現象とその対策。農園., 36: 369—372.

ハクサイ、キャベツの心腐れ症状は、Ca欠乏によって体内のシュウ酸中和が順調にいかないために生ずる自家中毒現象であると考えた。土壌からのCaの吸収は、 NH_4 , Kにより抑制され、N, K多用区は本症の発生を高めた。対策としては、硫酸、硫加、塩加の多用とくに末期追肥は危険なのでさけ、乾燥低温に会えば危険なので畦間かんがいをし、深耕や堆肥多用によって根を深くさせて乾燥を防ぐことなどがあった。Ca施用、Ca散布については、まだ適切な方法が確立されていなかった。

3374

川口菊雄ほか(1962)：蔬菜の栄養障害に関する研究—白菜の心腐れと栄養障害について。静岡農試研報., 6: 33—43.

浜松市庄内地方に発生したハクサイの心腐れ症状について検討した結果、Ca欠乏を中心とした栄養障害が一因であると考えられた。本症に関して

は、N及びKとCa相互間の拮抗作用を考えて、絶対含量ではなく当量比で論ずるべきである。結球内の心腐れ葉位では、明らかにCa/N当量比が低下していた。N施用量を増加すると、収量はほとんど増加せず、心腐れ株の発生が激甚となった。本症は、土壌中の過剰な塩基や乾燥による土壌溶液濃度の上昇がハクサイの生育に相応せず、Caの吸収を低下させて生じる栄養障害と考えられた。

3375

川口菊雄(1967)：ハクサイ心腐れの原因とその対策—栄養障害を中心として。農園., 42: 1216—1220.

浜松市でハクサイの結球内部に心腐れ症状が発生して大問題となった。本症では、特に外葉と内葉のCa/N, Ca/(N+K)比の低下が目立つ。ハクサイ栽培におけるN多用がCaの吸収を抑え、本症を多発させる一要因となることは明らかであった。対策としては、施肥過多を防ぎ、N及びKの追肥を遅くまでしないこと、深耕と有機物・石灰資材の施用などがあった。

3376

Takano, T. and M.Sisa (1964) : The effects of salt concentration of culture solution and calcium supplied to the soil on the occurrence of the marginal rot in chinese cabbage (*Brassica pekinensis* Rupr). 園学雑., 33: 35—45.

ハクサイのふち腐れ症状は、Ca欠乏と類似の症状を示したが、葉内Ca含量はむしろ多かった。したがって、本症とCa欠乏症は、全く等しいとは考えられなかった。恐らく作物体中のCaの形態と含量が、他の成分と不均衡という点が問題であると考えられた。

3377

中島靖之・提 定夫(1977)：タカナのふちぐされ症について。九州農業研究, 39: 255.

福岡県下におけるタカナのふち腐れ症状の原因の一つは、N多用によるCa吸収の阻害であることが判明した。防止策としては、Nの多用を避ける

とともに、土壌水分並びに土壌溶液塩類濃度の適正化などに留意する必要があった。

3378

位田藤久太郎(1960)：トマトのカルシウム欠乏と尻腐病—およびカルシウム吸収におよぼす他の成分の影響。農業技術, 15 : 78—80.

砂耕栽培によれば、トマト尻腐れ果の比率は、葉中可溶性Ca含量との負相関が大きい。上位葉のCa含量は、下位に比べて著しく少なく、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 多用区ではそれが目立った。尻腐れ率は、三要素多用区及びK多用区で著しく多かった。培養液にNa, Mg, NH_4 , Kの塩化物を多く加えたところ、尻腐れは、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 区とMg区に多く、塩加と硝加では硝加に尻腐れ果が多かった。

3379

藤村 良ほか(1961)：トマト尻腐病の発病に影響する諸要因。農園, 36 : 1025—1026.

トマト尻腐れ症の発生程度の異なる15点の土壌及び先端葉を採取し、Ca含量と発病率の関係を明らかにしようとしたが、一定の傾向はつかめなかった。砂耕栽培では、無Ca区の果実のCa含量が極端に低かったにもかかわらず、本症は発現しなかった。これらのことは、本症に関係するCa吸収以外の要因も明らかにする必要があることを示していた。トマト果実は、発育期間前半の30日間にCaを吸収し、その時期における本症状に関係する要因の影響が大きいものと思われた。

3380

西尾敏彦・中村英司 (1966)：トマト尻ぐされ果発生に関する研究 (予報)。滋賀短大学術誌, 7 : 38—40.

Ca濃度を変えてトマトを砂耕栽培した結果、Ca濃度が低いほど尻腐れ果の発生が多くかつ早くなり、罹病程度も高まり、そのうえ果実は小さく扁平になった。したがって、尻腐れ症にCaが大きく関与していることが再確認された。

3381

山端政雄・安藤 奨 (1967)：培養液の窒素濃度の相異とトマトの尻腐病との関係。四国農業の新技术, 4 : 235—236.

トマトの尻腐れ果は、培養液の $\text{NO}_3\text{-N}$ 濃度を増すと、体内のCa/N比が低下して発生しやすくなった。尻腐れ果は、健全果に比べて水溶性Ca、5% HCl可溶性Caなどいずれの形態のCaも少なかった。

3382

大木孝之・蟻川浩一 (1970)：トマトによる石灰の吸収に関する研究 (第1報) 石灰肥料の効果について。神奈川農総研研報, 108 : 19—26.

Ca欠乏によるトマトの尻腐れ果の発生は、炭カル、消石灰、珪カルのいずれを施用しても抑制されたが、特に消石灰の効果が大きかった。Ca吸収量は、炭カル、消石灰で多く、珪カルでは少なかった。Ca肥料の効果は、上位葉において下位葉より大きかった。

3383

大木孝之(1971)：トマトの尻ぐされ防止のための施肥対策。農園, 46 : 767—770.

$\text{NH}_4\text{-N}$ 施用は、 $\text{NO}_3\text{-N}$ よりトマト葉の生育を旺盛にし、いずれの生育時期においても葉重を増加させ、果実の生育を早め、初期における肥大も促進した。しかし、中・後期には、果実肥大は $\text{NO}_3\text{-N}$ 施用の方がよく、全期では両者間に差はなかった。Ca吸収は、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 施用区の方がよく、 $\text{NH}_4\text{-N}$ を施用するとトマトのCa含量が低下した。 $\text{NH}_4\text{-N}$ を過剰に施用すると、土壌中の硝化作用により土壌pHが低下し、交換性Caが溶脱されて減少し、Ca吸収が著しく抑制された。Ca肥料では、尻腐れ症状に対して消石灰が最も有効であった。ようりんの本症状防止効果は大きかった。

3384

青木正則・小川 正 (1977)：トマトの尻腐果の発生と生育におよぼすケイ酸の影響。土肥誌, 48 : 156—159.

トマトを水耕栽培した場合、 SiO_2 を施用すると生育・収量は著しく増大し、施用量の増加に伴って尻腐れ果の発生が減少した。各部のN及びK含量は、 SiO_2 施用により低下したが、Caは逆に増大した。トマトの生育・収量の増大及び本症状発生防止には、 SiO_2 とCaを同時に適量以上施用することが望ましかった。

3385

加藤 徹・児玉英智 (1973) : ハウス果菜の生理障害発生防止に関する研究 III. トマト窓あき果発生に関する研究. 高知大学研報 (農学)., 22 : 115—123.

トマトの窓あき果の発生を促進する要因としては、Caの不足があげられた。K及び $\text{NH}_4\text{-N}$ の多用もCaの吸収阻害に関連があり、発生が促進された。多NでPが多い状態で発生しやすいことから、核酸代謝の関与が考えられた。

3386

Tanabe, I., T. Kitayama and K. Ikeda (1980) : On the "Metsubure" symptoms of Taro corms I. Verification of the induction of "Metsubure" symptoms by calcium deficiency in water culture. Soil Sci. Plant Nutr., 26 : 343—351.

サトイモのいわゆる「芽つぶれ症」に対するCaの影響を水耕培養によって検討した。Caを欠除した水耕液で栽培した結果、芽つぶれいもが増加し、本症状がCa欠乏によることが確認された。本症の原因がCa欠乏以外にあるかどうかの可能性もまた検討した。

3387

Tanabe, I. and K. Ikeda (1980) : On the "Matsubure" symptoms of Taro corms II. The effects of potassium application on the "Metsubure" corm formation of Taro. Soil Sci. Plant Nutr., 26 : 461—468.

鹿児島県下の火山灰畑において、サトイモの芽つぶれ症は豚ふん区、K無施用区で発生が少なかったが、K施用量の増加によって増加した。さ

らに、豚ふん施用区は、作物残渣及び牛ふん施用区に比べて明らかに芽つぶれイモが少なく、サトイモによるCa吸収量が多く、Ca/K比も高かった。その理由としては、豚ふんのK含量が低いことがあげられた。Kは、サトイモのCa吸収を妨害し、本症発生の原因になることが示唆された。

3388

Tanabe, I. and K. Ikeda (1981) : On the "Metsubure" symptoms of Taro corms III. Effects of the calcium-potassium ratio in the culture solution and omission of certain elements on "Metsubure" corm formation. Soil Sci. Plant Nutr., 27 : 1—7.

水耕培養液のCa/K比が約4より小さくなると、サトイモの収量は、極端に減少し、芽つぶれいもの割合が増加した。各器官の要素含量は、培養液のCa/K濃度の違いによって変動した。サトイモ器官のCa含量と芽つぶれいも形成との関係にもとづいて、主葉のCa含量を測定することにより、いものCa栄養と芽つぶれいも形成に関する診断情報を得ることが期待された。十分なCaを供給してもB欠乏によって本症状が発生した。

3389

Tanabe, I. and K. Ikeda (1981) : On the "Metsubure" symptoms of Taro corms IV. Suggestion for a fertilization technique to minimize the occurrence of "Metsubure" corms in Taro. Soil Sci. Plant Nutr., 27 : 9—17.

Ca欠乏耐性品種と感受性品種を用いて、火山灰土壌におけるサトイモに対する新しい施肥法を検討した。新施肥法の原理は、堆肥や肥料からのK供給を最少限に押え、酸性土壌へ可能な限りCaを施用して、芽つぶれいもの形成を減少させようとするものである。この新施肥法は非常に有効であった。

3390

田辺市郎・池田健一郎 (1981) : 窒素肥料の形態がサトイモの芽つぶれに及ぼす影響. 九州農業研究,

43 : 72.

水耕法によりサトイモを栽培し、芽つぶれに及ぼすN肥料の形態の影響を検討した。NO₃-Nの割合が増すと生育・収量や各器間のCa含有率が高まり、吸収量が増大した。このことは、サトイモが好NO₃性作物であることを示唆していた。芽つぶれの発生と窒素肥料の形態との関係は明らかでなかった。

3391

馬場 昂・五十嵐太郎・船越昭夫 (1971) : 圃場チューリップの石灰欠乏が関与する生育障害について。新潟農林研究, 23 : 103—111.

小千谷市千谷島地区の砂壤土の畑地で、チューリップに著しい生育障害が発生した。その症状は、発根及び根伸長の異常、草丈の矮小化と不揃い、地上部の早期枯れ上り、花茎の首折れ曲り (Ca欠乏症)、首折れ (B欠乏症) の一部存在などであった。障害畑では、三年間Ca無施用で、しかも硫酸系のN肥料が多施されていた。そのため、人為的に土壤の酸性化及びCa欠乏が招来されたものと考えられた。不適切な肥培管理が養分欠乏、主にCa欠乏と一部B欠乏をもたらした結果生じた生育障害と診断された。

3392

馬場 昂・五十嵐太郎・落合重忠 (1972) : 圃場チューリップの石灰欠乏が関与する生育障害について 2. 首折れ曲り症状の発生原因について。新潟農林研究, 24 : 103—112.

砂丘地畑のチューリップ開花時にしばしば発生することが知られていた首折れ曲り症の原因は、Ca欠乏であると診断された。Caを十分に、消石灰 60 kg/10 a程度を施用すると、本症状は完全に防止され、りん茎収量が顕著に向上した。Caが欠乏している土壤では、根の伸長障害、地上部のブラインドと首折れ曲りが発生し、生育は不良、不揃いであった。

3393

嶋田典司 (1972) : 作物のマグネシウム過剰障害に

関する研究。千葉大園学特報., 6 : 1—105.

キュウリを用いて砂耕実験を行った結果、K, Ca, Mg, NaのうちMgが作物の生育障害発現に対し最も影響が大きかった。根のTTC活性の阻害は、Mgにおいて最も低濃度から始まった。この活性低下は、根のミトコンドリアの変化によるが、Mgの場合に形態上も最も大きな変化を受けていた。根のコハク酸脱水素酵素、NADH酸化酵素、チトクロームc酸化酵素の活性は低下した。アコニターゼ、イソチトリターゼ、ホスファターゼ、パーオキシダーゼ、カタラーゼなどは、Mg処理によって活性が増大した。その他、根部の有機酸の代謝もMgによって異常になった。

3394

伊藤 潔 (1967) : ごぼう生育障害の事例とその対策。農業技術, 22 : 376—377.

山口県赤郷の古くからのゴボウ産地において、ゴボウが生育初期に枯れたり、地表下 5~10 cmのところに岐根になったりする障害が発生した。この生育障害は、Ca及びMgの欠乏に原因することが明らかになった。この障害が目立つようになったのは、ハクサイやキャベツが導入されてから以降であった。

3395

甲田暢男・荻原佐太郎 (1975) : スイカの生理障害タイワン病の発生原因と対策。農園., 50 : 661—664.

スイカの「たいわん病」は、果実の収穫の 15~20 日前頃、着果節位の葉に出始め、多くの場合、着果節位以下の葉に出るが、激しいときにはさらに広がった。まず、葉脈間にネクロシスを起こした褐色の小斑点が多数生じ、さらに進むとこの斑点が広がり葉が次第に上向に巻き始め、最後は褐斑が崩壊して穴があいて枯死した。Kとの拮抗によってMg吸収が抑制され、本症類似の症状が生じたことから原因は、Mg欠乏であると考えられた。K欠除区に発生した症状は、たいわん病とは明らかに違っていた。

3396

木下 彰・金野隆光・吉野昭夫 (1969) : ホップの立枯病と土壌条件との関係. 北農試験報., 94 : 22—37.

パーティシリウム属菌によると考えられたホップの立枯病は, 実際には, Mn欠乏による生理病であると推定された. Mn欠乏が生じた原因は, 本症が発生する土壌が元来低Mn含量であるか, Ca過用により土壌のアルカリ化が進んでMn吸収が抑制されたことにあって考えられた. ちなみに立枯病が発生した中富良野のホップ園土壌は, pH (H₂O) が 7.52, pH (KCl) が 6.98, 交換性Caが 27 me/100 g, 塩基飽和度 144% であり, 明らかにCa過剰であった.

3397

松田敬一郎・岡田長久 (1960) : 腐植質酸性土壌と鉱質酸性土壌におけるアルミニウムによる作物生育障害の比較. 静岡大農研報., 10 : 87—93.

磐田原の黒ボク土及び赤土でトマトを栽培した場合, Al によると思われる生育障害は, 硫酸及び塩安を施用した場合黒ボク土で強く発現し, かつ塩安の方が影響が大きかった. 尿素は, 両土壌とも硫酸, 塩安にまさる肥効を示した. P 施用は, 赤土で生育障害を著しく軽減したが, 黒ボク土では効果が小さかった. この差は, 黒ボク土の方が pH が低く Al の溶出量が多かったことによると考えられた.

3398

三宅靖人・高橋英一 (1978) : 水稻・小麦における金属過剰障害の軽減におよぼすケイ酸塩の効果. 岡山大農学報., 52 : 99—109.

土壌中に Al が過剰に存在することによるコムギの生育収量の減少は, SiO₂ 資材の投入によってわずかに改善された.

(作物の生育障害と化学肥料等の施用に関連した他章・他節の文献番号)

0084 1301 2038 2043 2044 2045 3502 3504

3505 3506 3511 3520 3523 3527 3552 3556

5) 塩類集積障害

ここでは, 露地及び被覆栽培条件下あるいは草地などにおける養分の過剰と塩類集積一般に関する国内文献を抄録した. 次に, 施設栽培条件下での塩類集積問題に関して, 施肥管理, 有機物施用, クリーニングクロープ, たん水, 換土などの対策についての研究報告等を抄録した. 最後に, 施設内ガス障害に関連した文献を抄録した. 以上のうち, 施設内の塩類集積の問題が最も大きく, 文献数も多い. 塩類集積による障害は, すでに述べたように施肥による作物生育障害と表裏一体をなす問題であるので, 両者を合わせて参照していただきたい.

3501

甲斐秀昭 (1962) : 土壌の硝化作用に関する 2, 3 の考察 (溶液塩類濃度及び硝化菌類が硝化作用に及ぼす影響について). 土と微生物, 3 : 7—13.

硝化作用は, 溶液の総塩類濃度, NH₄-N 及び NO₃-N 濃度によって著しく影響されるが, その影響の強さは, 塩類濃度の相互関係によって相違した. 総塩類濃度 1,000 ppm 程度, NH₄-N 又は NO₃-N 濃度が 100 ppm 以下で, 硝化作用は, すみやかに進行し, 濃度が高まると速度は次第に低下し, それぞれ 4,000, 400 ppm 以上になると著しく遅くなった. 硝化菌数と基質濃度の相対的な関係は, 硝化作用に著しい影響を及ぼした.

3502

川口菊雄 (1964) : そ菜の栄養障害に関する研究 (続報) 土壌溶液濃度の変化と養分吸収について. 静岡農試研報., 9 : 85—92.

静岡県下の野菜連作土壌において, 土壌溶液濃度の上昇が見られ, 野菜に対する濃度障害的現象がでてきた. 本研究では, ポット栽培によりトマトとハクサイを用いて検討した. 施肥量が多く土壌溶液濃度が高まるとトマトの生育が抑えられた. 同一施肥量では, 土壌水分が多い区で生育が優れたが, ハクサイでは, 多肥区でも収量は減らなかった. 土壌溶液濃度が上昇すると作物の N 含

有率が上昇し、Ca含有率は、低下する傾向があり、多肥や土壌の乾燥は、Caの吸収を低下させた。

3503

木下 彰・小浜節雄 (1965) : 畑土壌の養分有効性に関する土壌溶液論的研究 (第1報) 土壌溶液の濃度・組成に対するアンモニア態窒素肥料の化学形態の影響。土肥誌., 36 : 125—129.

土壌溶液のpHは、土壌pHよりも常に高かった。肥料添加によって溶液pHは低下したが、その度合は、Cl塩 > SO₄塩 > NO₃塩であった。土壌溶液中のNH₄-N濃度は、土壌へのNH₄-N添加量に比例して増加したが、増加の程度は、肥料形態によって著しく異なり、NH₄Cl > (NH₄)₂SO₄ > NH₄NO₃の順になった。添加NH₄-Nの溶液への溶出率は、火山灰土で鉍質土より高く、溶液中のNH₄-N濃度は、逆に鉍質土で高かった。土壌溶液のECは、陽イオンあるいは陰イオンの濃度と密接な関連があった。

3504

嶋田典司 (1969) : 作物に対する塩類の濃度障害に関する基礎的研究 (第1報) 単一塩類溶液におけるキュウリ根の活性変化について。土肥誌., 40 : 26—31.

単一塩類溶液に対するキュウリ根のTTC還元活性の変化を検討した。陽イオンでは、Mg²⁺、NH₄⁺が低濃度でもTTC還元活性の障害が大きく、K⁺、Ca²⁺では、かなり高濃度になって障害が現われた。陰イオンでは、H₂PO₄⁻、SO₄²⁻の障害が大きく、NO₃⁻、Cl⁻の障害程度は低かった。

3505

嶋田典司 (1969) : 作物に対する塩類の濃度障害に関する基礎的研究 (第2報) キュウリ根の活性に及ぼす共存塩基の効果について。土肥誌., 40 : 32—37.

キュウリ根のTTC還元活性に及ぼす塩類の障害作用に対する共存イオンの障害軽減効果について検討した。NH₄塩による障害に対しては、K、Mg、Ca各塩類は、軽減効果があり、特にKの効

果が顕著であった。K塩に対しては、Ca塩がMg塩より軽減効果が大きかった。Mg塩に対しては、K、Ca塩がともに効果があり、K、Mg塩は、Ca塩による障害を軽減させた。NH₄-N塩添加は、他種の塩による根の障害を軽減する効果を示さなかった。

3506

嶋田典司 (1970) : 作物に対する塩類の濃度障害に関する基礎的研究 (第3報) 塩類処理による作物根の二、三のレスポンスについて。土肥誌., 41 : 162—166.

イグサ、水稻もキュウリと同様に比較的低濃度のMg、NH₄塩溶液によって、根のTTC還元活性が障害された。処理液のpHが5~6.5の範囲内でMg²⁺による障害が軽減された。NH₄⁺による根の障害は、回復性があったが、Mg²⁺による障害の回復性は少なかった。

3507

岡島秀夫 (1982) : 土壌溶液の養分濃度と作物生育。化学と生物, 20 : 309—316.

土壌溶液の養分濃度が高いほど根は養分に接する機会が多く、養分吸収が容易になる反面、溶脱や濃度障害の機会が多くなる。作物の生育を制限しない限り、濃度は薄い方が望ましい。濃度(強度因子)を供給量(容量因子)から分離して考えるため用いる流動培養によって考察した結果、生育に十分な最低濃度は、NO₃-N > K > NH₄-Nであったが、現実には両者は独立には考えられず、土壌粒子及びその他の環境条件と密接に関係している。土壌溶液の養分濃度は、養分供給量を示す側面があるといっても、実際には濃度とともに水分状態や根こ表面積などによって異なる。作物生育を左右し、土壌・作物・気象系の複雑な反応が凝縮されている土壌溶液研究は興味深い。

3508

熊田恭一 (1972) : 農業環境としての土壌。科学, 42 : 484—491.

近年、水稻、野菜、ミカンなどで、それぞれ生

育障害による顕著な生産低下があった。いずれも化学肥料、特にN肥料の過剰施用に起因している。不良土壌は、酸性化してCa, Mg, B, Mo, Mnなどの必須元素が欠乏しており、団粒構造が破壊されて物理性の悪化した土壌も多い。畑土壌の化学性と物理性の悪化は、直接的には窒素肥料の過剰施用によるものであり、堆きゅう肥その他の有機物施用量の減少がこの悪化を助長し、病害虫の多発にも関係する。

通常の野菜畑では、多施された $\text{NH}_4\text{-N}$ から生じた $\text{NO}_3\text{-N}$ や肥料副成分の SO_4 , Clなどが塩基や微量要素の溶脱を助長し、土壌を悪化させる。一方、施設や被覆栽培では、過剰施用された化学肥料は溶脱されないため、高濃度の塩類が残留して NH_3 や NO_2 によるガス障害が発生し、集積型の土壌悪化を起こす。土壌改良を総合的な環境の保全・維持の立場から考えなければならない。有機物は、そのままの形でなく、微生物作用による腐朽を経た後施用することが障害回避上大切なことである。

3509

新井重光・山崎 伝・清野 馨 (1963) : 石灰窒素の連用が畑土壌の化学性に及ぼす影響。北陸農試報., 6 : 41—46.

新潟県下の畑土壌 59 点について、石灰窒素連用の影響を調査した結果、連用土壌では、全C, 全N含量が減少していた。この傾向は、土性が粗い場合に著しかった。また、塩基量は、土性が細かい土壌では連用で高まる傾向を示したが、粗粒質土壌では連用で低下する傾向がみられた。

3510

嶋田永生・武井昭夫 (1965) : 野菜類の窒素施肥に関する基礎的研究 (第1報) 野菜畑の土壌溶液について。愛知園研報., 3 : 49—65.

一般露地野菜栽培土壌の土壌溶液濃度は、麦栽培土壌のそれより高かったが、雨水によってその濃度は著しく左右され、場合によっては零に近い状態にまでなった。施設の土壌溶液の中には、最適濃度をはるかに越えた $\text{NO}_3\text{-N}$ 濃度のものが多

かった。土壌溶液中の $\text{NO}_3\text{-N}$ とCaの濃度の間には、高い正の相関がみられた。土壌溶液の反応は、土壌酸度にかかわらず中性に保たれていた。これらから施設内栽培においては、施肥量、肥料形態が一般露地とは異なることを認めた。土壌溶液中の $\text{NO}_3\text{-N}$ の変化と作物生育とは、平行的であり、施肥管理技術は、 $\text{NO}_3\text{-N}$ を一定に保つことであると思われた。ダイコンの生育障害を起こしやすいN肥料の順序は、塩安>尿素>硫酸>硝安で、このうち尿素の場合は濃度障害以外の原因によるものと思われた。現地で基肥施用量と土壌溶液中の $\text{NO}_3\text{-N}$ 濃度との関係を調べた結果、高い正の相関が認められた。

3511

嶋田永生・武井昭夫 (1966) : 野菜類の窒素施肥に関する基礎的研究 (第2報) 野菜の生育に及ぼす培養液濃度の影響。愛知園研報., 4 : 62—71.

ナスの吸肥上の特性をイネ科作物と対比させて、砂耕栽培により検討した。トウモロコシは、培養液のN濃度が比較的低い条件でよく生育したのに対して、ナスは、やや高い最適濃度をもっていった。この差異は、根の細胞膜物質の差異及び体内の NO_3 還元内の違いにあるように思えた。培養液の全塩濃度を変化させて、トマト体内に吸収される養分を調べたところ、N, P, Kは、濃度上昇と共に多く吸収されたが、Ca吸収は逆に低下した。このことから、N施肥にあたっては、Ca栄養を考慮する必要を認めた。ダイコンでは、初期のN欠除の影響が大きく、後期は、やや低い濃度の方がよかった。この原因としては、N高濃度によるCaの吸収阻害があげられた。

3512

嶋田永生・武井昭夫 (1968) : 野菜類の窒素施肥に関する基礎的研究 (第4報) 窒素施肥にともなう濃度障害。愛知園研報., 7 : 55—63.

土壌溶液濃度に及ぼすN肥料の影響は、塩安が最も大きく、次に硝安、硫酸であったが、後二者の差は小さかった。K肥料では、塩加は硫加より土壌溶液濃度を高める作用が大きかった。トマト

の活着は、土壤溶液の全塩濃度が高まるにつれて不良となり、4,000 ppm以上で枯死する株がみられ、12,000 ppm以上になると完全に枯死した。CDU入り高度化成肥料は、普通高度化成の半分程度にしか土壤溶液濃度を高めず、濃度障害を軽減するうえで有効であった。

3513

小川和夫・出井嘉光・森 哲郎 (1966) : 青刈飼料作物にみる肥料の濃度障害について. 東近農試研究速報, 3 : 26—33.

飼料作物の生育と土壤中のN肥料濃度との関係を検討した。実際の圃場では、飼料用カブと青刈トウモロコシに肥料に起因する濃度障害がみられた。生育障害と土壤浸出液のECとの間に密接な関係があった。濃度障害を受ける強さは、作物によって異なっていた。塩安は、硫安より低濃度で生育を低下させた。

3514

南 松雄(1966) : 多肥の際の畑作物の障害について. 北農, 33(2) : 38—42.

N多肥による生育障害は、土壤溶液の滲透圧の上昇、又は高いpHに起因していることが推定された。多肥によるハダカムギの発芽・生育の障害は、塩安、尿素がもっとも著しく、硫安、硝安は軽微であった。土壤溶液のEC、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 濃度は、硝安<硫安<尿素<塩安の順で高くなった。ポット試験では、土壤溶液のECが3.0 mS/cm付近で、作物の生育が阻害されるものと思われた。多肥による生育障害は、尿素では土壤溶液の高いpHに、塩安では高い $\text{NH}_4\text{-N}$ 濃度と滲透圧に起因するものと思われた。

3515

位田藤久太郎・橘 昌司・藤城好信 (1970) : 被覆下栽培における肥培の研究 (第1報) そ菜の塩類高濃度障害について(1). 園学雑, 39 : 251—255.

キュウリ、ナス、トマト、ピーマンを培養液濃度の異なる培地ででき耕し、高濃度培地に対する耐性の種間差を調べた。キュウリが最も弱く、ト

マトがこれに次ぎ、ナスとピーマンは耐性が大きかった。

3516

位田藤久太郎ほか(1971) : 被覆下栽培における肥培の研究 (第2報) そ菜の塩類高濃度障害について(2). 園学雑, 40 : 121—127.

培養液濃度の上昇によって、キュウリが最も障害を受け、ピーマン、トマトがその次で、ナスは高濃度培地での耐性が強かった。高濃度培養液では、葉中のK含量が増え、Ca含量が減った。培地に NaNO_3 を多く加えると、葉のK、Ca、Mg含量、特にナスでMg含量が減少した。また、 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ が多いときも地上部のMg含量が減少したが、特にナスの葉で著しかった。

3517

山本隆一郎(1970) : 施肥過多による葉菜類の塩類濃度障害. 農業技術, 25 : 458—463.

ハウレンソウは、サラダナに比べて濃度障害に対する抵抗性が強く、EC及び $\text{NO}_3\text{-N}$ (飽和抽出液) の危険限界は、それぞれハウレンソウで6.5 mS/cm, 650 ppm, サラダナで4.7 mS/cm, 550 ppmであった。濃度障害の影響は、葉数よりも草丈や葉幅などに大きく現われた。ECと $\text{NO}_3\text{-N}$ の間には、正の相関がみられた。土性のいかんにかかわらず、連作によって $\text{NO}_3\text{-N}$ は累積増加し、ECも上昇した。施肥量の増加にもとづく $\text{NH}_4\text{-N}$ 含量の増加率は、砂土では、 $\text{NO}_3\text{-N}$ より著しく大きく、施肥量の増加をはるかに越えていた。また、 $\text{NH}_4\text{-N}$ の比率と赤粘土に比べてずっと大きかった。砂土では、表層に塩類集積がみられるが、赤粘土ではあまり明らかではなかった。

3518

多賀辰義・岩渕晴郎 (1971) : メロンの生育と土壤環境に関する研究 (第1報) 土壤別のpHおよび施肥量と生育反応. 北農, 38(2) : 17—24.

被覆栽培下で顕著に認められる多肥障害は、移植当初の活着障害であった。土壤中の $\text{NO}_3\text{-N}$ 生成量は、pHの影響を大きく受けた。 $\text{NO}_3\text{-N}$ 生成量

は、また施肥量及び塩類濃度の影響も受け、沖積土では、施肥量が多いほど大きかったが、火山性土では、多肥により低下した。火山性土は、塩類濃度及び滲透圧の変動に対する緩衝能が劣るものとみられ、多肥による濃度障害が生じやすい土壤であるといえた。

3519

高橋和司 (1974) : そ菜ばかりの栽培と地力の変化。圃場と土壤, 61 : 29—33.

野菜類のみの作付では、土壤pHが低下する傾向にあり、これが土壤悪化の最大要因である。また、可給態のN, P, Kが富化するが、それは、施肥量の多いことに原因がある。個体としての成熟を待たずに収穫する野菜類では、旺盛な生育を支えるだけの土壤養分の残存は必然的なものと考えられる。野菜跡土壤の全C, 全N, N無機化量, 酵素活性などは、低下する傾向にある。有機物施用は、質の問題もあるが、一般的には、地力低下を防ぐ効果はある。しかし、野菜の連作により多発する病虫害などの障害を防除する手段としては、有機物施用は無力の場合が多いように思われる。どうしても作付体系にたよる必要があるだろう。

3520

藤沼善亮・田中房江 (1975) : 作物の塩類濃度障害に関与する肥料・土壤要因について。農技研報B., 26 : 1—96.

土壤溶液や作物生育に及ぼす施肥量、肥料の種類、形態の影響を比較し、硫酸を基準にとった塩類濃度指数 (salt index) を作った。肥料成分による特異的な生育阻害や肥料の粒径の効果及び土壤中への拡散、移動についても検討した。次に、濃度障害発現が土壤の種類によって異なるため、その原因となる土壤の性質を火山灰土壤の陰イオン吸着も含めて検討した。また、作物の塩類濃度に対する抵抗性を生育段階及び根系の違いなどを中心に比較した。濃度障害をおこす条件ができると、根がまず阻害をうけて重量が減り、その後地上部の重量低下が起こることを明らかにした。土壤中での肥料成分の分布状態と作物の養水分吸収活動

との相互関係を濃度障害の観点から考察し、吸水によって根の近辺の塩類の蓄積がもたらされることを明らかにした。NO₃-Nを多量に施用した場合に生育障害が認められ、NH₄-Nのみの場合は、K欠乏様症状が現われた。P, K, Ca, Mgを多量に施用しても障害は認められなかった。

3521

有沢道雄・武井昭夫・早川岩夫 (1975) : ポリエチレンマルチが土壤養分の有効化に及ぼす影響。愛知農総試研報B., 7 : 78—85.

無被覆区の土壤溶液中の塩類は、施肥後漸減して6週間目に最低となったが、被覆区では、6～8週間目を頂点に下降した。被覆区の各塩類の垂直分布は、表層5cmの集積が著しく、下層ほど減少したが、塩類の種類によって分布形は異なっていた。ピーマンの根の垂直分布は、被覆区が表層5cmでの分布割合が高く、全体の72%を示し、下層ほど急激に減少した。一方、無被覆区は、深さ5～10cmを中心として分布していた。これらの根の分布は、土壤溶液中の塩類の垂直分布とよく対応していた。

3522

湯村義男 (1976) : 野菜園地土壤の現状と問題点。農園., 51 : 975—981.

野菜園地土壤における地力、施肥管理、深耕、バン土性の改良、有機物施用、かん排水、培地、その他に関して現状と問題を述べた。施肥量は、一般的傾向として、果菜類≧葉菜類>根菜類の順であった。ここで、地力とは、以下の構成要素からなっていると考えた。a 養分天然供給力、潜在地力、固定力、酸度、置換性；b 水分供給力、通気性、生物阻害物質要因、土壤病虫害要因；c 易耕性要因、受食性要因；d 微気象要因、微地形要因である。今仮に、養分供給力A=a, 土壤肥沃度B=a+b, 土壤生産力C=a+b+c, 土地生産力D=a+b+c+dとすると、俗に地力と呼ぶのは、Dの意味が多いが、ここでは、Bの意味で使用した。

3523

五島一成(1977): 海砂を多施した土壌の特性と甘しょの生育障害. 長崎総農試研報 (農業部門), 5: 3-83.

五島列島の福江島では, 貝殻片を多量に含む海砂を畑に多施し続けた結果, Caの過剰によりN, P, Mnなどの吸収が低下したと考えられた. サツマイモの初期生育不良の一種である立性症状は, 海砂施用土壌に多い. つるの伸長が抑制され, 節間が短かく, 葉が小さくなって, ほ伏しないのでこう呼ばれる. 高pH土壌でみられる微量元素欠乏症状に似た点はあるが, 多少異なっている点もある. 海砂を多施した土壌にN肥料を施用した場合, イタリアンライグラスでは, NO₂の集積による生育障害が発生した. サツマイモの立性障害にもNO₂が影響していた. 海砂を多施した土壌では, 施肥後20日以降に土壌溶液のNO₃-N濃度が5,000ppm以上になる場合もあり, 作物が濃度障害を受ける危険性が高い. 立性症状は, 土壌中でのNO₂-Nの集積と塩類濃度障害の複合したものと推定した. 本症状の施肥面での対策としては, 尿素, 硫酸の基肥多量施用をさけ, 硝化抑制剤や緩効性N肥料などの施用を行うことがある.

3524

後 俊孝・植木博秀 (1977): 露地野菜栽培における連続マルチが土壌の理化学性に及ぼす影響. 近畿中国農業研究, 54: 60-64.

連続して野菜を被覆下で栽培した土壌の表層のpHは, 露地区または, 慣行マルチ区と差がなかった. 試験終了時における土壌の交換性塩基は, 被覆区では表層に多く, 無被覆区では下層に多い傾向が認められた. 連続被覆栽培では, 3年目以降は除塩及び塩類集積防止対策が必要であると考えられた.

3525

齊藤研二ほか(1978): 野菜畑土壌の実態調査からみられた2・3の問題について. 東北農業研究, 23: 139-140.

須賀川市及び岩瀬村の火山灰土及び沖積土にお

ける夏秋キュウリの連作畑土壌の実態調査を行った. キュウリの養分要求量からみても, 施肥過剰と思われる圃場が多かった. 土壌中のCa, Mg量が多いにもかかわらず土壌pHが低く, NO₃-N含量の高い圃場が多かった. Mg/K比は, 2以下の圃場が多かった. 作土のP含量は, 極めて高かったが, 下層土ではかなり低い圃場も認められた.

3526

梅村 弘(1980): 高冷地畑作土壌の生産力安定に関する研究. 長野農事試験, 42: 1-74.

高冷地の自然環境条件と営農条件が肥沃度の推移に及ぼす影響を検討した. 川上村の高冷地レタス連作畑では, 土壌pHは, 7.4とアルカリ化傾向がみられ, NO₃-Nや有効態Pの増加も著しく, 土壌型に基づく養分の差はなくなっていた. 土壌中のNO₃-Nは, 鶏ふんや豚ふん施用畑では堆きゅう肥施用畑より明らかに多く, 地温上昇によって生成されるNO₃-Nの量も多かった. 聞き取り調査による収量は, NO₃-N含量の高い畑が低かった. 収穫率は, N施用量が多いほど少なく, 裾枯病, 軟腐病, 灰色カビ病などの罹病株率は, 被覆区と有機物施用区が多かった. マルチ栽培では, 生産されたレタス生体内のpHは低下し, Ca, Mg吸収量は減少し, NO₃-Nの顕著な増加がみられた. 収量は, 深耕区が最も多かった. このように野菜連作による土壌富栄養化が急速に進行しているが, 適切な深耕などの土壌改良と蓄積養分を考慮した減肥などの肥培管理は, 生育障害防止に効果があることを明らかにした.

3527

遠藤宗男ほか(1981): プリンスメロン葉枯症の研究—海成砂質土地帯の塩類組成の影響—. 千葉農試研報, 22: 11-19.

海成砂質土壌におけるプリンスメロンの葉枯症について現地調査の結果, 本症は, 土壌中の塩基組成のうち, 交換性Kが多い場合及び交換性Caが多い場合に発生し, 葉枯葉のMg含有率が低いことを明らかにした. 土壌中の交換性塩基組成をCa:Mg:K=6:3:1に改善することによって,

本症は防止された。

3528

相馬 暁(1981)：北海道における野菜栽培土壌に対する土壌診断技術確立に関する研究(第1報) 北海道における野菜栽培の現況と道央地区の野菜栽培土壌の実態. 北農, 48(1)：15—34.

北海道の野菜栽培における作付様式と土壌中養分蓄積量との関係を検討したところ、P蓄積は、全体的にみるとタマネギ畑>アスパラガス畑>非連作野菜畑の順に進んでおり、塩基蓄積は、タマネギ畑>非連作野菜畑>アスパラガス畑となっていた。このような養分蓄積の進展が土壌反応に及ぼす影響について検討した結果、タマネギ畑のような養分高蓄積状態は、タマネギの収量・品質を低下させている恐れがあった。

3529

畠中哲哉・倉島健次・木村 武(1983)：家畜ふん尿施用土壌の土壌管理に関する研究Ⅰ. 化学性からみた草地・飼料畑土壌の実態と問題点. 草地試験研報., 25：48—59.

栃木県北部の酪農家の土壌調査を行った結果、飼料作畑では、Ca過剰とみられる土壌がかなりあった。草地・飼料畑ともにMg含量は高かった。Kもふん尿、化学肥料双方から富化されるため過剰化の方向にあり、特に草地土壌でこの傾向が強かった。Ca/Mg比は5以上、Mg/K比は4以上の土壌が高かった。

3530

宗野重徳・田中平義・二見敬三(1964)：施設園芸土壌の合理的管理法に関する研究(第1報) 温室土壌の理化学性について. 兵庫農試研報., 12：75—29.

津名町、東浦町、淡路町の砂質土壌、一部第三紀粘質土壌の元水田の固定温室72棟で花きの連作障害を調査した。本地区では、基肥の70%程度が有機質肥料であった。連作により土壌の固相率が減少し、全孔隙量が増加した。下層土のpHが上昇し塩類集積がみられた。土壌のPは、連作年数

とともに増加し、5年以上で当初の3倍にもなった。NO₃-Nは、連作とともに増加したが、全般に生育に障害を及ぼす濃度ではなかった。土壌中のK、Caも連作に伴い増加したが、Bは逆に減少した。土壌溶液濃度1mS/cm以上、陽イオン含量800mg/100g以上で生育障害も生じやすく、換土の必要があることを認めた。

3531

橋田茂和・柳井利夫(1964)：野菜の塩類濃度障害と土壌の電気伝導度との関係についての研究. 高知農試研報., 4：44—51.

キュウリ、トマト、ピーマンの幼植物をビニルポットに栽培して、濃度障害の実験を行った。施肥に対するECの感応は、土壌によって異なる。幼植物が萎ちょうし枯死する限界点のEC(1:2)は、ピーマンで2.0~4.8mS/cm、トマトで1.9~3.5mS/cm、キュウリで1.4~3.5mS/cmであった。すなわち、塩類による生育障害は、キュウリが最も受けやすく、次にトマトで、ピーマンが最も影響を受けにくかった。

3532

橋田茂和(1965)：ビニールハウス栽培の土壌肥料学的問題点. 土肥誌., 36：274—283.

施設土壌の特徴は、連作による塩類集積、特有のpH推移、Nのガス化による損失、特殊成分の吸収阻害などにある。収益性が高いため有機、無機肥料とも価格を問題とせず使用する傾向があった。過剰施肥の傾向がみられ、現実に施肥量を減少させても収量はほとんど変らなかった。その他、連作障害、土壌改良、塩類濃度障害、N揮散による損失、NH₄塩やNO₂塩によるガス障害、土壌微生物代謝と化学変化、土壌酸度の変化、土壌消毒の影響などについて総説した。

3533

山本公昭(1969)：ハウス栽培での亜硝酸塩による生育障害の実態とその塩の土壌中での集積機構について. 高知農林研報., 2：1—12.

高知県下のビニールハウス内で生育しているト

マト、キュウリ、ナス、ピーマンに NO_2 塩によると考えられる生育障害が発生した。 NO_2 塩集積には3種の類型が認められた。第1は、Ca過剰施用土壤にクロルピクリンを注入した場合に認められ、これは、アルカリとクロルピクリンの相互作用によって生じたものと考えられた。第2は、アルカリ性土壤中、第3は、pH 5.0以下の強酸性土壤中でみられ、ともに硝化作用の途中で NO_2 化成菌と硝化菌の活力差によって生ずるものと考えられた。ビニルハウス内での集積は、第2類型によるものと考えられ、砂質土壤で起こりやすいようであった。

3534

上杉郁夫・近藤博幸 (1970) : 多肥条件におけるハウスキュウリの生育および養分吸収について。高知農林研報., 3 : 9—18.

多肥による高塩類土壤とキュウリの生育反応を施設栽培条件下において検討した。硫安多肥条件下で、硝化作用は、初作では3か月以上続いたが、2作目では地温が低いにもかかわらず3か月でほぼ完了した。促成栽培において、 $\text{NH}_4\text{-N}$ が60 kgN/10 a以上になると雌花着生率の低下と萎ちょう果の発生によって収量減となったが、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 施用では、120 kgN/10 aまでは収量差は少なかった。一方、半促成栽培においては、両N形態間の優劣はつけにくかった。多肥になるにしたがって、Caの吸収低下がみられ、特に促成栽培の硫安系において、その傾向が顕著であった。

3535

山本公昭・梅原久稔 (1970) : ハウス野菜連作土壤の化学性について。高知農林研報., 3 : 19—25.

高知県下の水田地帯で実施している施設野菜と水稻の作付方式下での野菜の連作が、土壤の化学性に及ぼす影響を144点の連作土壤と隣接する97点の普通水田土壤を比較して検討した。施設野菜連作土壤は、交換性塩基、腐植及び有効態Pが多く、CEC、塩基飽和度、pH、ECが高かった。これらの諸性質は、連作によって増加又は上昇すると考えられた。このような土壤変化に対応して、

連作地では、Ca, Mg, K, Pの施用量を減らすべきであると考えた。

3536

吉永憲正ほか(1978) : 施設土壤における施肥窒素の行動と施肥法の合理化。高知農林研報., 10 : 17—28.

施設野菜、主にキュウリに対する施肥の合理化を検討した。追肥重点施肥法は、Nの表層集積と追肥による局所的な濃度障害により生育後半のキュウリの老化を助長し、有効雌花率を低下させた。作土増による増収効果は、生育前半では認められたが、後半には施肥Nが表層に集積して濃度分布が不均衡になり減収傾向を示した。促成キュウリは、生育前半のN量を10~20 mg/100 g乾土、後半を5~10 mg/100 g乾土にすべきであると推察された。促成キュウリの施肥量は、40 kg/10 a程度でよく、深層施肥併用による全量基肥で十分であった。形態の異なるN肥料の土壤浸透性の順位は、硫安>尿素>硫安であった。

3537

竹下純則・古藤 実 (1965) : 被覆栽培そ菜の土壤肥料に関する研究 (第1報) ビニルハウス土壤の化学性と作柄について。神奈川園試研報., 13 : 51—58.

神奈川県下のビニルハウスについて、経過年数別に土壤の化学性と作柄の関係を検討した。年数が古くなるにつれて土壤中の塩類が多く、土壤溶液濃度が上昇した。塩類は、概して上層に多く集積し、Kは、全層に分布していた。塩類は、厚木の火山灰土で最も多く集積し、芽ヶ崎の沖積土では $\text{NO}_3\text{-N}$ とCaが少なく、KとMgの集積が見られた。土壤溶液のC.V.値が250以上のハウスは、作柄が悪く、50~100の範囲で良好であった。作柄良好な土壤は、pH 5.4以上、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 10mg前後、 K_2O 100mg以下、CaO 250mg前後、MgO 30~40 mg、土壤水分がpF 1.7~2.3であった。

3538

竹下純則・古藤 実・加藤邦彦 (1978) : 施肥栽培

野菜の収量と土壌の化学性及び微生物相の関係について。神奈川園試研報., 25 : 69—75.

多肥栽培の繰返しにより、トマト、キュウリ、シュンギクの収量は、次第に低下し、8年で半分以下になった。この時の土壌は、酸性化、塩類濃度の上昇、硝化菌の著しい減少による $\text{NH}_4\text{-N}$ の過剰などが特徴的であった。CDUの施用によって、土壌中及びトマト根面に細菌が増加して糸状菌が減少し、収量などに好影響をもたらした。稲わらを施用すると、当初は糸状菌が著しく優勢になるが、日数の経過とともに細菌が増加し、全般に菌相の密度が高まった。8年間にわたる多肥の繰返しによって細菌、放線菌が減少し、糸状菌が増加した。土壌中のB/F比が1,000以下でキュウリのつる割病の発生率が高く、4,000以上で発病率が著しく減少した。

3539

篠崎光夫・岩崎洋三・蟻川浩一 (1970) : ビニールハウス土壌の塩類集積に関する研究。神奈川農総研報., 108 : 1—17.

施設土壌でトマト、レタスを2作栽培すると、ECは、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 濃度に比例して上昇した。両者の相関は高いが回帰は土壌型によって異なった。容積量の大きい土壌ほどECに比べて $\text{NO}_3\text{-N}$ 含量が高い傾向があった。トマト定植時に生育障害が認められる範囲は、土壌型によって異なり、EC値(1 : 5)で表わすと、砂土が1.3~1.8 mS/cm、沖積砂壌土1.8~2.3 mS/cm、火山灰土2.1~2.8 mS/cm以上で、枯死する値は砂土1.8~2.2 mS/cm、沖積土2.3~3.3 mS/cmであった。塩類集積の著しいハウス土壌では、その程度に応じて基肥減量、深耕、多量かん水などの対策を選び、場合によっては、これらを併用することが望ましかった。半促成トマトの適正な施肥濃度は、EC値で1.0~1.5 mS/cm、抑制キュウリでは、初期0.5~1.0 mS/cm、後期1.5 mS/cm以下であった。

3540

関東ハウス土壌研究グループ(1966) : ハウス土壌の塩類集積の実態—1 : 5浸出法にもとづいて。

農園., 41 : 1451—1455.

昭和40年に関東地方の5都県の94点の施設栽培土壌を1 : 5浸出法によるとECとの関係でまとめた結果：①障害発生土壌のECは、障害のなかったものより明らかに高かった。沖積土では、障害発生の頻度が低かった。土壌により障害発生とECの関係は異なっていた。②施設栽培開始後の年数、その間の総作付数、年間作付数が増すとECは明らかに上昇した。③採土の時点、又はその直前の作物に対するN施用量とECの間には一定の関係が見られなかった。

次に、浸出液の成分特に $\text{NO}_3\text{-N}$ とECとの関係をまとめると：①施設栽培土壌の水溶性塩類の主体は、 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ であり、浸出液中の両成分とECの間には高い正の相関関係がみられた。②ECと $\text{NO}_3\text{-N}$ 含量の間の比例定数は、土壌により若干異なっていた。

3541

小松鋭太郎・石塚由之・南雲光治 (1967) : 茨城県におけるビニルハウス土壌の塩類集積について。茨城園試研報., 2 : 57—63.

火山灰土65棟、沖積土16棟のビニルハウス土壌の塩類濃度を調査した。ECは、火山灰土が沖積土より高く、表層15 cmが最高で、濃度障害と密接な関係があった。栽培年数が長くなるにしたがってECが上昇する傾向が認められたが、濃度障害発生と栽培年数の間には一定の関係がみられなかった。前年のN施用量が多いほどECが高い傾向があった。特定の塩の濃度が高いのではなく、全体に高い傾向を示した。81棟中17棟に濃度障害が発生した。定植床0~15 cmのEC(1 : 5)と障害との間に密接な関係がみられ、火山灰土では2.0~2.4 mS/cm、沖積土では0.8~1.2 mS/cm以上で障害が認められた。濃度障害は、根圏土壌の全塩濃度が高まるために発生した。

3542

伊達 昇 (1967/1968) : ハウスそ菜の塩類集積害(1), (2), (3)。農業技術, 22 : 565—569/同23 : 10—12, 66—68.

乾燥傾向にある施設土壌は、毛管上昇による表層への塩類集積が多い。塩基溶脱による土壌の酸性化はないが、 $\text{NO}_3\text{-N}$ による酸性化があり、この場合Caによる中和は出来ない。塩類集積害には、滲透圧による害作用と個々のイオンによるものがある。後者には、イオン間の拮抗とイオンの過剰害がある。K, NH_4 , Naの集積が拮抗的に、Ca欠乏によるトマトの尻腐れ果及びMg欠乏による下葉のクロロシスをもたらす。一方、 NO_3 の集積は、P吸収を低下させる。イオンの過剰害としては、 NH_4 などによる害があげられる。N肥料別では、塩安>硝安>硫安>りん安の順に土壌溶液濃度を高め、発芽障害をひきおこす。施用した $\text{NH}_4\text{-N}$ は、硝化作用によって変化し、施設土壌では、最終的には $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ が土壌溶液の主成分になる。塩類集積の進んだ土壌ほど硝化速度が遅く、 NH_4 障害を起こしやすい。塩類表層集積の防止対策としては、ビニルフィルムによる表層マルチ、多量かん水、表土更新、天地返し、塩基バランスの補正、水溶性塩類の吸着・難溶化、有機物施用などがある。土壌中の養分の適正濃度を次のように求めて適正施肥算出の基本とする。

(基肥施用成分量) = (生育適正濃度相当量)

(追肥施用成分量) = (作物による吸収量)

— (基肥施用成分量) — (天然供給量)

(全施用成分量) = (作物による吸収量)

— (天然供給量)

3543

久保田 勝(1968) : トマトの生育障害に関する研究 (第1報) ビニールハウス土壌の化学性、とくに塩類集積について。新潟農試研報., 18 : 25—34.

ビニルハウス土壌は、畑土壌に比べて可溶性塩類が多く、土壌溶液濃度も高かった。この傾向は、ハウス化後の経過年数の長いものほどはっきりしていた。しかし、本土壌は、冬期間露地状態で放置されるため降雨による塩類の溶脱が行われ、植生に対する障害は少なかった。土壌溶液のEC (1 : 2) がトマトの生育を阻害する値は、幼植物で2.0 mS/cm、成植物で4.0 mS/cmと推定された。ビニルハウス土壌の $\text{NO}_3\text{-N}$ 含量とECとの間

に高い相関があった。 NO_3 塩の主な形態は、Ca (NO_3)₂及び KNO_3 であると推定された。 NO_3 の集積と土壌酸度との間には密接な関連があった。

3544

北島 昂ほか(1968) : キュウリのハウス栽培における施肥量および施肥方法が塩類の集積および根の分布におよぼす影響。九州農業研究, 30 : 219—220.

施設栽培におけるキュウリの収量は、標肥 (N- P_2O_5 - K_2O , 60-45-60 kg/10 a) 区>少肥 (標肥×0.6) 区>多肥 (標肥×1.4) 区では、施肥方法は溝>下層>全層施肥の順であった。塩類集積は、上層に高く、特に畦肩部に高くなる傾向を示した。集積は、多肥ほど多かったが、施肥方法による差はなかった。根系調査では、施肥量が多くなるにしたがって根の分布の範囲が小さくなり、施肥位置に多く分布していることが認められた。EC (1 : 2) 1.5 mS/cm前後のところに根は最も多く分布し、3 mS/cm以上では、根の分布は認められなかった。

3545

北島 昂・東 隆夫・古田勝己 (1969) : 水田裏作そ菜ハウスにおける土壌塩類の動態と生育障害。九州農業研究, 31 : 175—176.

水稻—抑制キュウリ—半促成キュウリの作型で3年間試験した結果、施肥量が多い場合には、年々塩類の集積がみられ収量が低下してきた。この場合、水田の減水深が大きければ塩基が流亡することが示唆された。

3546

北島 昂・東 隆夫・古田勝己 (1973) : 施設野菜の塩類集積に関する研究。熊本農試研報., 5 : 25—57.

施設大型化によりハウスが固定化の方向へ進み、熊本県の水田裏作野菜でも連作障害が問題になったので、抑制キュウリ—半促成キュウリ—水稻の体系で連作試験を行い、対策を検討した。この作付体系では、適切な施肥量では土壌肥料面か

らの連作障害はない。しかし、多肥によって塩類集積、濃度障害、養分アンバランスなどによる生育障害、収量低下などの連作障害が発生した。土壌溶液濃度が高くなると、 $\text{NH}_4\text{-N}$ の異常集積とCaの溶出低下が認められ、拮抗作用とみられるCa、Mgの吸収障害が起こり、養分吸収バランスがくずれた。根は、土壌溶液濃度が上昇してECが3.0 mS/cm以上になると分布しなかった。Cl系肥料は、塩類濃度を高め、障害の発生が多いので注意を要する。

3547

金井 徹・山田 要・斉藤恵亮 (1969) : ビニールハウス栽培における土壌肥料学的研究 (第1報) 水田および畑地ビニールハウス土壌の塩類濃度比較。群馬農試報., 10 : 91-108.

毛里田地区沖積土29棟及び綿打地区火山灰土34棟のビニールハウス土壌の塩類濃度調査を行った。毛里田地区は、多肥で一部濃度障害が現われていた。水田利用のため、1作収穫後湛水して除塩対策としていた。綿打地区は、前者より少肥で濃度障害は認められなかった。ECは、毛里田地区が全般に高く、施肥量増大によるECの上昇も本地区において著しかった。綿打地区で深耕とECの関係を調べたところ、年数の新しい施設では、深耕によるECの低下傾向が見られたが、古いものでは両者の関係は明らかではなかった。土壌pHは、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 含量が多くなれば低下したが、土壌別、採取部位別では一定の傾向はなかった。キュウリ栽培で危険なECの値(1:5)は、沖積土壌の毛里田地区では約1.0 mS/cm以上であり、火山灰土壌の綿打地区では1.5 mS/cm前後でも障害の発生は認められない。

3548

堀 裕 (1969) : ハウス栽培における塩類集積と地中加温。農園., 44 : 275-281.

施設土壌における塩類集積の測定で関東東山土肥技連協の場合は1:5水浸出をしているが、それは、集積塩の全量に対応するもので、土壌溶液濃度ではなく、場合によっては、石こうまで測定

する危険があった。土壌溶液濃度の測定には多少手間がかかっても圧膜法の方がすぐれていた。塩類集積には、ECなどの測定にもとづいた施肥量規制が大切であり、また、集積した塩類に対する措置としては、水による洗脱、生わらなどによる一時的な有機化、深耕による深層への混入などがある。

3549

山本隆一郎・位田藤久太郎 (1970) : 施肥過多による葉菜類の塩類濃度障害について。大阪農技セ研報., 7 : 87-100.

サラダナとハウレンソウをハウス内で砂土と赤粘土を使用してポット栽培し、塩類濃度障害について検討した。サラダナでは、施肥量の増加によって早期から枯死株が発現したが、ハウレンソウは、収量が著しく減ったものの枯死株がみられなかった。ハウレンソウは、1作目では生育低下がはっきりせず、2作目で連作による障害が激化した。 EC と $\text{NO}_3\text{-N}$ は、収量との間に負の相関を示した。濃度障害の危険限界を最高収量区の60%程度に低下したときとすれば、サラダナでは、EC(飽和浸出液)4.7 mS/cm、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 550 ppmで、ハウレンソウでは、EC 6.5 mS/cm、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 650 ppmであると考えられた。施肥量増加により、砂土ではECが増加したが、赤粘土では絶対値も低く関係も明確ではなかった。連作によって土性に関係なくECが急上昇した。施肥量の増加が $\text{NO}_3\text{-N}$ 、 $\text{NH}_4\text{-N}$ の集積量に及ぼす影響は、土性によって著しく異なった。 $\text{NH}_4\text{-N}$ 含量は、砂土では施肥量増加によって上昇したが、連作によつては砂土、赤粘土とも変化しなかった。 $\text{NO}_3\text{-N}$ 含量は、両土壌とも連作によって上昇した。ECと $\text{NO}_3\text{-N}$ 含量の相関は高かった。

3550

前田正男・清水 武・奥 信博 (1971) : 肥料の種類と濃度障害について。大阪農技セ研報., 8 : 51-57.

硫安区、石灰窒素区、硫安炭カル区を設定して、

第1作キュウリ, 第2作ハウレンソウを室外で, 第3作シュンギクをガラス室内でポット栽培した。作付するごとに収量が低下し, 特に多肥区において著しかった。土壤中のECは, 1作ごとに増加傾向を示し, 肥料によってその高まりに相異はあるが, 収量と負の相関関係がみられた。土壤中の $\text{NH}_4\text{-N}$ と $\text{NO}_3\text{-N}$ の残存量は, 毎作増加し, 硫酸区の $\text{NH}_4\text{-N}$ 残存が顕著に認められた。

3551

吉村修一ほか(1972): ハウスナス連作土壌の対策調査(I)。大阪農技セ研報., 9: 87-98.

南河内地区の連作年数の異なるハウスナス土壌の作土直下には, ち密で塩基の不足した酸性の層がみられた。連作年数の長いほど葉中のN含有率はやや低下し, Ca含有率が高くなる傾向があった。湛水による土壌からの塩類の流出は, Ca, Na, NO_3 , SO_4 , Clが多いが, K, Mgは少なかった。砂土では, Caの流出は多いが, NO_3 は50%以上残存し, Kの流亡は少なかった。壤土から粘土では, 表層の $\text{NO}_3\text{-N}$ の流亡が多く, Caの流亡は少なかった。

3552

武井昭夫・早川岩夫・嶋田永生 (1970): 施設栽培における土壌環境要因の解析と改善に関する研究(第1報)施肥法の相違による土壌溶液濃度がトマトの生育に及ぼす影響。愛知農総試研報B., 2: 31-39.

トマトの生育全期にわたって, 土壌溶液濃度は基肥量によって規制される傾向を示し, 基肥多量区ほど高濃度であった。土壌溶液の時期別濃度変化をみると, $\text{NO}_3\text{-N}$, Ca, Mgは, 生育前期にやや低く, 中期に上昇し, 後期に低下する傾向を示した。一方, K及び $\text{NH}_4\text{-N}$ は, 生育初期に高く中期以後急激に低下した。生育・収量とも基肥少量区が良好で大果が得られたが, 第4花房における奇形果発現率は, 基肥少量区が高い傾向を示した。基肥少量区ほど植特体中のCa含有率は上昇したが, Nは逆に低かった。

3553

嶋田永生(1977): 施設栽培の諸問題—土壌肥料を中心に。化学と生物, 15: 368-374.

塩類障害では, 植物全体が萎縮し, 葉色が異常に濃く, 根群の伸長や果実の肥大が不良で, 異常果の発生がみられる。異常な濃度の NO_3 塩, SO_4 塩, Cl塩の集積がみられ, 土壌溶液の全塩濃度は, 数万ppm, $\text{NO}_3\text{-N}$ も1,000 ppm以上になり, 表層付近ほど集積が多い。水耕栽培におけるNaClによる収量半減の限界濃度は, ナス5,500, トマト4,500, キュウリ3,000, イチゴ1,000ppmである。塩類バランスも大切で, トマト尻腐れ症なども単なるCa不足ではなく, 塩類バランスの問題であることも多い。 NH_3 , NO_2 塩などのガス発生による障害もある。アンケート調査によれば, 土壌伝染性病害による連作障害が最も大きく, 薬剤処理などにも副作用があった効果が不十分であるなどの問題がある。

障害回避と土壌の改良に関しては, 塩類集積防止には肥料の形態と量が問題で, 例えば, 土壌溶液の上昇はN肥料では, 塩安>硫酸=硝安>尿素>有機態Nである。施設では, 残留副成分の少ない肥料を使い, また, ECなどを測定して次作の施肥量を決める必要がある。Ca, Mg, Kのバランスが重要で, Mgが生育障害に結びつく可能性がある。一般に石灰資材の過剰投入傾向がある。有機物の施用には資源の量と質の問題があり, 場合によっては効果が出ないこともある。

3554

田村 勉・種田俊一郎・国島 修 (1971): ビニールハウス土壌の塩類濃度障害について。北大農邦文紀要., 8: 77-83.

名寄市内のビニールハウス土壌50点の調査をした結果, 土壌の塩類濃度と $\text{NO}_3\text{-N}$ の間には高い正の相関がみられた。濃度障害は, EC(1:5)2.0 mS/cm, $\text{NO}_3\text{-N}$ 25 mg/100 g以上で発生が認められ, 1.0~1.5 mS/cmでは生育が順調であった。育苗試験では, トマト, キュウリ, キャベツは, 発芽障害及び生育障害が著しく, ナスは, 高濃度

に比較的強かった。pH(H₂O)とpH(KCl)との差とECとの間に高い相関がみられたので、塩類集積の目安となる可能性があった。降雨による除塩は、降雪期間では融雪前に積雪を搬出すると効果がなくなった。

3555

生形藤一・岡田孝雄 (1972) : 利根川沖積畑におけるハウスキュウリ連作の可能性. 農園., 47 : 1696—1698.

埼玉県北部の利根川沖積畑の施設土壌の実態調査によれば、塩類集積の主因とされる土壌中のNO₃-N濃度は、1年目と9年目のハウスの間には有意差がなかったが、ECでは明らかに有意差が認められた。比較的栽培年次の浅い土壌で、NO₃-N濃度のバラツキが大きい傾向があった。ECとNO₃-N含量の間に相関が認められない場合がしばしばあった。栽培1年目の土壌と連作した施設の土壌の化学性に、キュウリ栽培上異常な数値がみられないことが本地域特有の連作を可能にしている土壌条件とみられた。キュウリ連作9年目ハウス集団と1年目ハウス集団の間に収量差はほとんどなかった。

3556

Tachibana, S., S.Takase and T.Inden (1976) : Studies on the fertilization and cultivation of horticultural crops under covering conditions V. Growth and Ca nutrition of vegetable crops as affected by high salt concentrations in the rooting medium. 三重大農学報., 51 : 23—40.

培養液の濃度が高まると、トマト幼植物の生育は減退した。トマト幼植物は、培養液のNO₃-N/NH₄-N比が10/0から5/5まではほぼ同程度に生育したが、NH₄-Nが増加すると著しく生育が抑制され、NH₄障害が発現し、葉中のCa含量も著しく低下した。尻腐れ果は、NH₄-N加用区とCa欠乏区に多発し、果実の肥大が著しく劣った。培地の塩類高濃度による障害を最も強く受けた作物は、キュウリで、特に全塩濃度を高めた場合とチリ硝石を加用した場合に生育が著しく劣った。

3557

大向信平(1980) : 施設栽培における施肥技術. 東北農業研究, 26 : 47—58.

施設栽培土壌におけるN肥料の多用による塩類集積、Pの集積、K過剰によるMg欠乏の発生、施設土壌一時的酸性などの問題、さらに、塩類集積による生育障害を避けるための施肥技術についてそれぞれ解説した。

3558

江口 洋・高倉 求・野口純隆 (1983) : 施設野菜産地の土壌化学性の実態. 鹿児島農試研報., 11 : 1—65.

鹿児島県下の施設野菜産地9か所、合計342棟の施設土壌を調査した。いずれも養分が富化しており、過剰集積により著しく悪変した土壌も数多く見出された。この現象は、畑地帯の産地でとくに多かったが、夏季に湛水する水田地帯でも多くみられた。K, Ca, Mgの割合が不適当な土壌が多く、それが作物の栄養をもたらす危険性があった。施設土壌には、NO₃-Nが残存しやすく、土壌酸度と交換性Ca含量の関係が乱されていた。水田地帯と畑地帯から各一産地ずつ抽出して施肥実態を調査した結果、水田地帯では、化学肥料施用が、畑地帯では、畜産廃棄物などの有機物施用が特徴的であった。湛水による除塩効果には、同一産地でも施設間差があった。

3559

小西 薫(1966) : 香川県における塩基集積害とその対策. 農業技術, 21 : 564—566.

施設内は多肥のうえ降雨による流出がないため、集積型土壌になって根が障害を受けたり、要素バランスがくずれて欠乏症が発生したりする。塩類濃度障害に関連する障害には、トマトの尻腐れ、めがね、心枯れ、萎縮、枯上り、ピーマンの異常落葉などがある。塩類集積の起こりやすい土壌は砂土で、肥料の種類によっても集積度合は異なる。香川県下では、塩類集積による濃度障害を起こす危険があるEC(1 : 5) 0.7 mS/cm以上の土壌が約9%あった。塩類集積害の防止対策には、

- ①換土, ②湛水处理, ③施肥量と施肥法の改善, 肥法などである。
④液肥及び緩効性肥料の利用等があげられる。

3560

宗野重徳ほか(1967): そ菜栽培における全面全層施肥と濃度障害について. 中国農業研究, 35: 38—39.

ダイコン, ハクサイでは, ECが2.5 mS/cm内外で障害が現われた. N 4 kg/a以上では, 全面全層施肥した場合に肥料の種類による障害差が顕著に現われ, ECも大きい差を示した. 緩効性肥料の施用は, 濃度障害の軽減に極めて効果的であった.

3561

蟻川浩一・篠崎光夫 (1968): ハウス栽培における塩類集積対策. 農園, 43: 979—982.

野菜栽培特に施設における塩類集積は, その養分吸収特性からみても米麦と違って避けられない面がある. したがって, 対策としては, 集積塩類濃度を軽減するか, 集積をできるだけ少なくする方法しかない. 水が容易に引けるところでは湛水处理が可能である. この方法は, 塩類濃度を下げる利点はあるが, 水溶性塩基を流亡させてそれらの欠乏を起こす危険がある. 深耕は, 塩類濃度を低下させ土壌を膨軟にする効果がある. 施設土壌に残留する養分は, 主として, NとKであり, EC及び $\text{NO}_3\text{-N}$ は, 集積の目安となるので, 簡易測定器により集積量を求め, 次作の施肥量を決める. また, 水溶性副成分の少ない肥料を使用するのも対策の1つである.

3562

蟻川浩一(1971): ハウス土壌における塩類濃度障害とその対策. 農園, 46: 257—261.

施設栽培土壌の塩類集積の実態, 塩類集積による野菜の被害症状, 塩類濃度の測定法, ECと野菜の生育などについて触れながら, ハウス土壌の塩類集積対策法を解説した. ①夏季ビニルの除去, ②表土の除去, ③深耕, ④副成分が残らないあるいは緩効性の肥料の施用, ⑤湛水などによる除塩, ⑥ECなどの測定値に基づく残存量を考慮した施

3563

佐藤吉之助・綿古里孝夫 (1969): ハウスそ菜における濃度障害と施肥対策. 農園, 44: 1703—1708.

千葉県下の火山灰土ハウスで, トマトーキュウリ輪作試験をした. 各作跡地の $\text{NO}_3\text{-N}$ は, 作付ごとに, また, 施肥量が増加するごとに増大した. 作物の種類と施肥量, かん水法によって, 緩効性肥料の効果は違うので, それぞれの条件にしたがって選択する必要がある. キュウリやトマトなど好 NO_3 性作物には, 常時200 ppm程度の $\text{NO}_3\text{-N}$ が供給される必要があったが, イチゴは, 逆に好 NH_4 性作物とみられ, 連作ハウスでは NO_3 過剰障害を受けやすかった. 塩類集積の目安のEC値などによって後作の適正な施肥量を算出し, 濃度障害を回避する必要がある. その他, 液肥の利用, 施肥とかん水法との関係などについて紹介した.

3564

竹下純則・古藤 実 (1970): ビニルハウス栽培の施肥改善に関する試験, 緩効性肥料(CDU)の連用効果について. 神奈川園試研報, 18: 113—123.

ビニルハウス栽培において, CDU化成及びCDU単体肥料の全量基肥は, 濃度障害の回避, 施肥の省力化に役立ち, 連用によって肥効が高まる傾向を示した. 年間3作で3年間試験を行った結果では, トマトが最高20%, キュウリ8%, シュンギクは18%それぞれ増収したが, キュウリについては初年度の効果が低かった. CDU施用では土壌pHの低下割合も少なくなった. CDU単体区では, 土壌微生物としての細菌が増加し, 糸状菌が減少した.

3565

柳井利夫 (1973): N・ワラ併用条件がハウス土壌のNの動行およびハウス果菜類の生育, 収量におよぼす影響. 土と微生物, 14: 8—18.

基肥重点の慣行施肥法を用いて, 高知県下で施設トマトを栽培し, Nの動態について検討した.

土壌中の無機態N濃度は、Nとわら併用後約30日でわらによる一時的なN固定作用によって急速に低下し、その時期を過ぎると再無機化されて再び高濃度になった。N多用の場合、わら施用によってNが緩効化し増収する可能性があった。

3566

大泉久一ほか(1979)：施設栽培土壌の塩類集積対策としてのイネ科飼料作物の利用(第1報)塩類濃度を異にする土壌における夏期短期栽培イネ科飼料作物の生育。千葉大園学報., 26: 9—13.

夏期休耕されるハウス内で、除塩を目的とするイネ科飼料作物の短期栽培について検討した。高塩類濃度下の55日間栽培では、トウモロコシの乾物収量がソルゴー、シコクピエ、ローズグラスに比較して良好で、除塩に最も適した草種であると考えられた。これら4草種とも、果菜類が障害を起こす程度の高濃度下で最大の収量を示した。

3567

嶋田典司ほか(1979)：施設栽培土壌の塩類集積対策としてのイネ科飼料作物の利用(第2報)イネ科飼料作物による塩類の吸収及び収穫物の土壌中での分解。千葉大園学報., 26: 15—21.

施設栽培土壌の塩類集積を防止する対策の一つとして、イネ科飼料作物を導入する場合、トウモロコシの肥料成分吸収量がソルゴー、シコクピエ、ローズグラスに比較して多かった。イネ科飼料作物栽培跡地のECは低下した。トウモロコシ、ソルゴーを土壌に添加すると、室内インキュベーション実験では、土壌中の無機態Nが取り込まれるのに対して、Kは、植物体から速やかに土壌中へ溶出することがわかった。

3568

千葉準三・横山達平(1980)：ハウス土壌の塩類集積対策(第1報)緑肥作物による塩基の収奪について。東北農業研究, 27: 163—164.

ハウス土壌の塩類集積対策としての緑肥作物利用について検討した。乾物生産量は、スーダングラス、ソルゴー、トウモロコシの順であり、無機

養分の吸収量の順位も同一であった。例えば、Nの吸収量は、スーダングラスで38 kg/10 a, ソルゴーで26 kg/10 a, トウモロコシでは17 kg/10 aであった。

3569

西本 弘・水田昌宏(1972)：塩類集積防止に関する研究(第1報)灌水除塩の基礎的研究。奈良農試研報., 4: 67—73.

塩類集積対策としてのかん水除塩では、かん水を1度に全量行った方が、分割かん水より有効であった。集積塩類の効率的除塩及びかん水後の再集積防止の上からも暗きよの効果は顕著であった。暗きよの位置は、30 cmより50 cmの深さの方が効果は良好であった。

3570

水田昌宏・浅野 享(1974)：塩類集積防止に関する研究(第2報)灌水除塩の方法と除塩効果。奈良農試研報., 6: 51—57.

かん水量200 mmでは、1回全量でも、2回に分けても除塩効果は変らなかった。かん水量が多い場合は、浸透時間の長い方が除塩効果は大きかった。暗きよ本数を多くして、むやみに透水性を増加させると効果は減少した。かん水除塩は、Ca除去にはある程度効果があったが、Kには効果が見られなかった。分解の遅い有機質資材の作土への投入は、除塩及びその後の再集積軽減に効果があった。

3571

米田茂男・河内知道・柳井雅美(1960)：葡萄硝子室土壌の化学組成、とくに可溶性塩類の異常集積に関する研究(第2報)葡萄硝子室土壌の含塩度及び硝酸態窒素の変化について。岡山大農学報., 15: 33—42.

岡山県下のブドウ栽培ガラス室土壌の集積塩類の主成分は、石こうであり、EC(飽和浸出液)は4 mS/cm以上が多く、極端なものは31 mS/cmを示した。特に、表層にNO₃塩が集積する傾向が大ききことを認めた。土壌は、概して腐植が少なく、

反応は中性から微アルカリ性を示すものが大部分であった。表土の全N含量は、必ずしも多くないが、 $\text{NO}_3\text{-N}$ の占める割合は一般耕地に比べるとはるかに多かった。ガラス室土壤中のEC、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 含量は、冬期と夏期の間に大きな差は認められなかった。表土更新によりEC、 $\text{NO}_3\text{-N}$ とも減少し、収量、品質とも向上した。塩類集積対策としては、かん水より表土更新の方が効果的と思われた。また、腐植が欠乏していることから、有機物を施用することが望ましいが、 $\text{NO}_3\text{-N}$ の集積を抑制する上から窒素含量の少ない粗大有機物を施用することが望ましかった。

3572

橋田茂和(1966)：ハウス栽培における窒素の動向について。土と微生物，8：25—35。

施設栽培土壌は、塩類集積条件下にある。Nの揮散による損失が施設内のガス障害の原因となる。施設内において、施用Nの硝化、 NO_2 化さらにガス化などの問題を解説した。 $\text{NO}_2\text{-N}$ ガス障害には、 NH_4 による障害も同時に認められる。

3573

水本順敏ほか(1967)：イチゴの肥料障害に関する研究。静岡農試研報，12：112—126。

昭和39年度に静岡県下で発生したイチゴの生育障害は、まず下葉の葉緑が褐変し始め、次第に中央部へ進み、上位葉へ及んで、はなはだしい場合は株全体が枯死するものであった。本症状は、土壌溶液濃度の上昇による障害と NH_4 及び NO_2 によるガス障害であることが明らかになった。土壌水分と施肥量が福羽イチゴに及ぼす影響を検討した結果、有機配合肥料を用いて、Nとして9 kg/a程度の施肥量ならば、pF 1.5～2.0になる程度のかん水が必要であり、12 kg/aならば、pF 1.5以上では障害発生の恐れがあった。

3574

大沢孝也(1971)：そ菜の亜硝酸害に関する研究(第1報) 培養液の亜硝酸濃度とpHがそ菜の生育に及ぼす影響。園学雑，40：395—400。

野菜の亜硝酸害は、培養液のpHが低いほど著しかった。 $\text{NO}_2\text{-N}$ に対する抵抗性は、強いものから、キャベツ>キュウリ>ミツバ>ナス>セルリー>ネギ>ニンジン>レタス>トマト>ハウレンソウ>トウガラシ>インゲンであった。

3575

大沢孝也・池田英男(1975)：そ菜の亜硝酸害に関する研究(第2報) 亜硝酸害とアンモニア害の比較。園学雑，44：273—280。

キュウリ、トウガラシ、セルリー、レタスの NO_2 害と NH_4 害を水耕栽培により比較検討した。 NO_2 害に比べて、 NH_4 害はさほどひどくはなく、pH 7.5で2、3の作物の根に軽微な褐変がみられた。 NO_2 耐性は、強い方から、キュウリ>セルリー>トウガラシ>レタスの順であり、一方、pH 7.5における NH_4 耐性は、レタス>キュウリ>セルリー>トウガラシの順に弱まった。 NH_4 が葉中のK、Ca、Mg含有率を低下させたのに対して、 $\text{NO}_2\text{-N}$ は、P、K、Ca、Mg、Feなどの含有率を低下させた。

3576

加藤 徹・岩森康彦(1975)：ハウスニラの葉の先枯れ現象(第2報) 肥料ガスの影響。農園，50：1287—1288。

ハウス栽培のニラにおいて、葉先が白く枯れ、ひどい場合には新葉が次々と葉先枯れを起こすことがある。この現象は、 NO_2 ガスによる障害と考えられた。ニラの場合は、本ガス濃度15 ppm前後で急性ガス害がみられるように思われた。

(塩類集積障害に関連した他章・他節の文献番号)

0072 3009 3012 3124 3125 3351 3356 3363
3364 3374 3393

5. 作物の品質と施肥

本章には、作物の品質と施肥に関連した文献を、野菜及び飼料作物を中心に集めた。順序はほぼ野菜中の糖、ビタミン、色素などの栄養素及び NO_3 などの有害物質と施肥の関係、次にタバコ葉中の NO_3 -N含量と施肥量の関係、最後に飼料作物中の NO_3 -N含量と家畜ふん尿類施用の関係などである。

4001

速水昭彦 (1978) : 野菜の品質と栽培条件. 植調, 12(6) : 17-26.

葉菜類は、糖含量の高い場合の方が貯蔵性が良い。施肥の影響は、品種や収穫物の熟度に比べて小さいが、一般に、有機質肥料やP肥料の多施用は、無機質N肥料を多量施用したものに比べて糖含量を向上させる傾向にあった。また、無かん水栽培の方が糖含量が高かった。有機質肥料区、P多量区では、振動による傷や折れの発生は少なく、N、Kなどの多量区では逆であった。

多くの野菜において、ビタミンC含量は、無肥料栽培で生育が抑制されたり、多量施肥で生育阻害を受けた場合に高く、適正施肥範囲では低い傾向が見られた。有機酸総量は、K多量施肥で幾分減少した以外は、施肥による差は極めて少なかった。しかし、有機酸組成の面では明確な差異が認められた。ニンジンの色調は品種固有の値であり、栽培条件によって影響を受けないが、肉質や糖含量は施肥条件、土壌管理、土壌型によって影響されやすかった。

4002

篠原 温(1982) : 施設栽培下における野菜の品質—アスコルビン酸を例として。化学と生物, 20 : 284-286.

野菜の品質に対する施肥の影響は、土壌条件によって左右された。葉菜類では、尿素葉面散布によってビタミンC、糖含量は増加した。両成分と葉緑素含量には相関があり、Mg欠乏は両成分の減少を招いた。水耕液を低濃度にすると、生育は抑制されるが、ビタミンC、糖含量は顕著に増加した。収穫前2～3日無肥料で栽培すると、両成分含量が高く NO_3 -N含量の極く少ない葉菜が栽培できた。トマトでは、K、Pの影響が大きく、

特にKの増施によって果実中のビタミンCや有機酸の含量が増加し、食味も向上した。

4003

岩田正利・間苧谷 徹 (1969) : 窒素形態の差異とそ菜の生育 (第6報) 体内窒素成分ならびに炭水化物濃度に及ぼす施用窒素形態の影響. 園学雑., 38 : 309-317.

キャベツ及びコカブ体内の NO_3 -N濃度は、 NO_3 -N施用区で多く、体内全N、不溶性N及び可溶性有機態Nは、 NH_4 -N区で多い傾向があった。葉中還元糖、全糖濃度は、尿素、 NH_4 -N、 NH_4 -N+ NO_3 -N区の方が、 NO_3 -N区より高かった。非還元糖、でん粉濃度には、N形態による差が認められなかった。

4004

小林達治・葦沢正義・中条利明 (1974) : 果実の品質におよぼす有機質肥料の効果. 土肥誌., 45 : 315-317.

有機質肥料のモデルとして、光合成細菌体を粹またはポット土壌に施用してカキ、ミカン、トマトを栽培したところ、果実のカロチノイド系色素含有量が増加する事実が確かめられた。光合成細菌中に多量に含まれるカロチノイド系色素が土壌微生物により分解を受け、その分解産物が直接・間接に植物体中のそれら色素合成系に取り込まれると推察した。

4005

本多藤雄・天野智文 (1974) : 野菜の品質向上に関する栄養生理学的研究 II. イチゴの収量ならびに品質に及ぼす肥料、高濃度処理、水分および光制限の影響. 野菜試報C., 1 : 39-80.

イチゴの全糖、有機酸含量、食味、果実の状態

などの品質は、Nの施用時期、施用量によって変動し、品種・八千代の場合、収穫期のNが8～16 me/lで糖、酸が多くて食味が良かった。品種・はるのかの場合は2～4 me/lが収量・品質が良かった。P, K, Mg, Caも品質に影響した。光制限は、収量と品質を低下させた。イチゴの品質、特に果実の糖含量に及ぼす光制限、N形態、肥料濃度、浸透圧などの影響はいずれも短期間で、処理時期にのみ強く現われた。

4006

本多藤雄・安井秀夫 (1976) : 野菜の品質向上に関する栄養生理学的研究 III. 加工トマトの収量、並びに品質に及ぼす品種、収穫期、土壤水分、及びN肥料の影響。野菜試報C., 2 : 15—31.

加工トマトの品質に対するN肥料の影響ははっきりしなかったが、N増施によって色調が良くなった。土壤水分が少ないと固形分が多く、土壤水分が多いとリコピン含量、色調が高かった。果実の $\text{NO}_3\text{-N}$ 濃度は、後期収穫果で高く、低pFで上昇し、かん水の影響が大きかった。加工トマトの品質、収量を保つためには、施肥量と土壤水分の調節が大切であった。

4007

斉藤忠雄 (1978) : 温室メロンの結実に関する研究 II. 肥料の種類、施肥法および堆肥施用が生育と果実の品質におよぼす影響。日大農獣学研報., 35 : 97—110.

ナタネ油粕、魚粕、骨粉を混合した有機質肥料と硫酸とを比べると、温室メロンの糖度は、硫酸施用の方が高い傾向が見られた。堆肥併用の場合は、両肥料形態の間で差が認められなかった。硫酸施用の方が有機質肥料施用に比べて跡地土壤のECが高く、pHは低かった。

4008

浅野次郎・速水昭彦・小浜節雄 (1981) : 野菜の品質に及ぼす油かす・パークたい肥の影響。野菜試報A., 9 : 97—113.

油粕の施用により、収穫物の外観、肉質の向上

が認められる場合が多かった。ナスでは果実表面の褐変・硬化及びびくの変色が少なく、キュウリの形状不良果、トマトの窓あき果、キャベツ心腐症、ダイコンの曲り及びす入り、レタスの結球不良などが減少した。これらは、大部分油粕中のNが緩効的であることによると考えられた。油粕施用により、数種の野菜で貯蔵中のビタミンC減少が抑制された。パーク堆肥には正逆の両効果があった。パーク堆肥によって土壤中の無機態Nが取り込まれ、レタスの結球不良株が減少したが、キュウリの形状不良株が増加した。土壤の保水力が増加することにより、ナス果実の外観が向上する一方ダイコンのす入りが増加した。

4009

宮崎正則ほか (1968) : 園芸作物の硝酸塩蓄積に関する研究 (第1報) トマト果実の硝酸塩蓄積について (その1)。園学雑., 37 : 178—184.

トマト茎葉には多量の $\text{NO}_3\text{-N}$ が含まれていたが、果実には少なかった。N施用量の増加によって葉柄などでは $\text{NO}_3\text{-N}$ 蓄積が起きたが、果実では明らかでなかった。未熟果は $\text{NO}_3\text{-N}$ を多く含有していたが、完熟果は $\text{NO}_3\text{-N}$ 含有率が低く、 NO_3 還元力が大きいことが推定された。収穫初期の果実は $\text{NO}_3\text{-N}$ を含むが、中期以降はほとんど含まなかった。

4010

宮崎正則・国里進三 (1975) : 園芸作物の硝酸塩蓄積に関する研究 (第14報) 砂耕におけるトマト果実の硝酸塩蓄積におよぼす培養液の窒素、リン、カリウムおよびマグネシウム濃度の影響。園学雑., 44 : 308—312.

トマト果実の $\text{NO}_3\text{-N}$ 含量に及ぼす肥培条件の影響を砂耕法により検討した。果実中の $\text{NO}_3\text{-N}$ 含量は、K施用区で高く、K欠乏区では低く約半分に減少した。葉柄の $\text{NO}_3\text{-N}$ 含量についても同様の傾向が見られたが、その差異は果実ほどではなかった。 $\text{NO}_3\text{-N}$ 低濃度では、果実のN含量が低く、還元糖、Caが高くなる傾向がみられた。

4011

宮崎正則・国里進三 (1975) : 園芸作物の硝酸塩蓄積に関する研究 (第 15 報) ほ場栽培におけるトマト果実の硝酸塩蓄積におよぼす肥培その他栽培条件の影響. 園学雑., 44 : 313—320.

トマト果実中の $\text{NO}_3\text{-N}$ 含量は、N少量施肥、堆きょう肥施肥、緩効性窒素肥料の分施など、土壤中の $\text{NO}_3\text{-N}$ 含量が低い条件で低かった。湛水又はクロロピクリン処理した土壤で栽培すると、果実の $\text{NO}_3\text{-N}$ 含量がかなり低かった。湛水処理では、土壤中の $\text{NO}_3\text{-N}$ が流亡したこと、クロロピクリン処理では、硝化作用が抑制されたことが認められた。

4012

安田 環(1977) : 野菜の硝酸をめぐる諸問題. 野菜試研究資料., 3 : 1—35.

野菜中に存在する NO_3 、 NO_2 について文献を整理した結果、 NO_3 は葉菜類に多く、果菜類の可食部には少ない。 NO_2 は、必ずしも NO_3 とは比例しないが、漬物の汁に多い。 NO_3 含量は、作物の種類、品種、生育段階、栽培管理、環境条件によって異なるが、作物の種類が最も影響する。 NO_3 含量を減らすことは困難であるが、品種改良、過剰施肥の防止などによってある程度の軽減はできる。 NO_3 の食品に及ぼす影響は、Sn溶出問題、メトヘモグロビン症及び発ガン性があげられる。発ガン性は、 NO_2 と第二級アミンからニトロソ化合物が生成され、それが作用すると言われている。 NO_2 は、比較的簡単に NO_3 から還元されるので、過剰な施肥を避け極力野菜中の NO_3 濃度を減らす心がけが大切である。

4013

岡部昭二(1977) : 野菜および食品中の硝酸塩をめぐる。化学と生物, 15 : 352—359.

乳幼児が NO_3 を多量に含有する食品を摂取すると、消化管内でそれは NO_2 に還元され、メトヘモグロビン血症を起こして「ブルーベビー」になると言われる。肥培管理による NO_3 の集積を見ると、化学肥料によって栽培した野菜は、有機質肥

料に比べてとくに根菜類において NO_3 が高いが、 NO_2 は有機質肥料で高く、生育段階で部位により異なる。両者とも初期に葉部で、後に根部で多くなる。一般に、 NO_3 含量は、葉菜類、根菜類、果菜類の順に低下し、果物は著しく低含量である。野菜を摂取することは必要であるので、基準などの対策が必要である。

4014

越野正義(1978) : 肥料の使用と環境汚染. 化学と生物, 16 : 440—446.

N肥料の多量施用は、作物体中の NO_3 含有率を高めるが、その度合には年次較差がある。野菜の NO_3 は、ニトロソアミンの生成とそれによるガン発生に直接結びつくかどうかは必ずしも明確でない。牧草への NO_3 集積も肥料とは無関係で、家畜排せつ物の多量施用と牧草の不適切な管理によるものである。無機質肥料施用によって土壤がやせるとか、収量や品質を低下させるという指摘は、必ずしも成立しないことは世界各地の試験が明らかにしている。

4015

伊達 昇ほか(1980) : 野菜の硝酸塩蓄積に及ぼす肥培管理の影響. 東京農試研報., 13 : 3—13.

軟弱野菜の $\text{NO}_3\text{-N}$ 濃度には、N施肥量が大きく関与していた。N施肥量が24 kg/10 a程度の多肥では、堆肥7 t/10 a施用で作物体中の $\text{NO}_3\text{-N}$ 濃度が低下した。しかし、10 kg/10 a程度の少肥条件では、堆肥施用効果ははっきりしなかった。堆肥加用によって、pF 3.8 未満の領域の土壤溶液の $\text{NO}_3\text{-N}$ 濃度が低下した。これによって、堆肥の $\text{NO}_3\text{-N}$ 濃度抑制効果があらわれたものと推察された。都内栽培野菜生体中の NO_3 濃度は、コマツナ、ホウレンソウ、シュンギク、ハクサイ、サラダナで3,000—5,000 ppm、キャベツ、ダイコンは1,500—2,000 ppm、ハナヤサイ、ニンジン500 ppm以下であった。黒ボク土では、作物体中の $\text{NO}_3\text{-N}$ 濃度が高まりにくいのに対して、赤土では容易に高まった。

4016

中村武次郎(1983)：葉菜類の生育と硝酸態窒素含量。農園，58：587—588。

れき耕によりハウレンソウ、シュンギク、コマツナ、ベカナを栽培した。N施用濃度が高まると、全ての作物で生育量と $\text{NO}_3\text{-N}$ 含有率が高くなった。ハウレンソウでは、K施用濃度が高いほど、 $\text{NO}_3\text{-N}$ は終期に低くなる傾向が見られた。 $\text{NO}_3\text{-N}$ 含有率は、ハウレンソウでは品種間差があった。ニンジンでは、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 含有率が葉菜に比べてかなり低かった。

4017

小牟田賢一郎・中敷領哲弘・竹崎紀美子 (1983)：黄色種タバコにおける硝酸態窒素の集積(第2報)施肥量および遮光がタバコの硝酸態チッソの集積に及ぼす影響。鹿児島たばこ試報，25：97—108。

黄色種タバコの $\text{NO}_3\text{-N}$ 含有率に対する施肥量、遮光などの影響を検討した。 $\text{NO}_3\text{-N}$ 集積には、施肥量の影響が最も大きく、標準区の50%増施で $\text{NO}_3\text{-N}$ の集積量は2.5倍になり、葉部における含有率も増大した。 $\text{NO}_3\text{-N}$ 含有率は、葉部では下位葉ほど高く、ラミナと中骨では中骨が高く、葉部集積量の80%を中骨が占めていた。下位収穫葉では、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 含量の高いものは炭水化物含量が低かった。

4018

松崎敏英ほか(1972)：家畜生ふんの農業利用(2)果樹、飼料作物、桑、花木。農業技術，27：25—28。

飼料作物の栽培において、家畜ふん尿を多量に施用すると体内に $\text{NO}_3\text{-N}$ が集積し問題になるので、イタリアンライグラスとソルゴーについて調査した。牛ふん尿の施用量が多いほど $\text{NO}_3\text{-N}$ 含量が増加した。ソルゴーの $\text{NO}_3\text{-N}$ 含量には、刈取時期による違いはなかったが、イタリアンライグラスでは、初期に高く、刈取回数が進むと減少した。

4019

橋元秀教(1975)：畜産排せつ物の大量耕地還元と地力。九州農業研究，37：31—33。

家畜ふん尿を大量施用すると、作物体内に $\text{NO}_3\text{-N}$ が多量に蓄積するので、連用し得る量にはおのずから限界があるだろう。限界量は、10a当り堆きゅう肥なら5t強、液状きゅう肥も含めて牛・豚ふんで10t、鶏ふんで2~3tであると考えた。

4020

出井嘉光ほか(1965)：青刈飼料作物の施肥法に関する研究。東近農試研報，14：45—54。

イタリアンライグラス中の $\text{NO}_3\text{-N}$ 含量は、気温が比較的高く、土壤中で硝化作用が盛んに行われている第1、3、4回刈目の収穫物で高かった。また、N施用量の増加と共に増え、特に7.5 kg/a以上で急激に増大した。作物体内の $\text{NO}_3\text{-N}$ 含有率の限界を0.21%とすれば、7.5 kg/a以上のN施用は好ましくないと考えられた。

4021

森 哲郎・井田 明・中村博美 (1966)：青刈飼料作物の硝酸塩含量について—緩効性窒素入り肥料と硝酸化成抑制剤入り肥料がソルゴーの硝酸塩含量におよぼす影響。東近農試研究速報，3：34—37。

ソルゴーの $\text{NO}_3\text{-N}$ 含量に対する緩効性肥料(IB, UF, CDU)、硝化抑制肥料(Dd, Tu)の影響を検討した。ソルゴーの $\text{NO}_3\text{-N}$ 含量は、第1回収穫時には単肥配合と化成の両区が最も高く、緩効性肥料を75：25の割合で施用した区とDd区はこれより低かった。第2回収穫では、緩効性肥料区でDd区の含量が低かった。ソルゴーの $\text{NO}_3\text{-N}$ 含量の抑制効果は、Tu以外の4処理すべてに認められた。

4022

池田 一 (1974)：キシウスズメノヒエ(*Paspalum distichum* L.)の硝酸態窒素含量におよぼす窒素施肥量の影響。宮崎大農報，21：303—307。

水田用青刈飼料作物であるキシウスズメノヒエを、埴壤土水田土壌を用いてポットで栽培試験した。茎葉中の $\text{NO}_3\text{-N}$ 濃度は、8 gN/ポット区で

最高の0.246%を示し、 NO_3 中毒限界である0.2%を大幅には超過しなかった。同一レベルでは、茎よりも葉の NO_3 -N含量が高かった。

4023

相井孝允(1975): ソルガムの利用について(第5報) 青刈ソルガム中の硝酸態窒素含量, 乳牛に対する青刈ソルガム給与ならびに硝酸塩中毒の人工発症試験。日草誌., 21: 109—115.

青刈ソルガムの生育段階別, 部位別に NO_3 -N含量を求めた。茎の NO_3 -N含量は, 葉身に比べて著しく高く, それらの含量はいずれも生育が進むに伴って減少する傾向を示した。 NO_2 -N含量は, 無視できるほど少なく, 茎葉間の差もほとんどなかった。

4024

吉田重方・佳山良正(1976): 飼料作物における硝酸集積に関する研究(第2報) 各種牧草における硝酸集積についての調査試験。日草誌., 22: 293—300.

牧草の種類・品種による NO_3 集積の差異を明らかにするため, 21種44品種の牧草を同一N施用条件下で栽培した。イタリアンライグラスの NO_3 -N集積量は, 土壤中の NO_3 濃度の上昇に伴って増加し, 令の進行に伴って低下した。牧草種間で NO_3 集積には顕著な差はなく, イタリアンライグラス, アカクローバ, シロクローバ, ルーサンの再生植物体で, 4番刈草の NO_3 -N含量がそれ以前のものより低いことと, ルーサンの NO_3 -N含量がいずれの刈取時においても他の3種より低いこと以外, 明確な関係は認められなかった。また, NO_3 -N集積量の品種間差は, 牧草種によって大きく異なっていた。

4025

坂本 登・辻 久郎・鴻江政雄(1976): ふん尿の多量施用が飼料作物の硝酸態チッソ含量におよぼす影響。三重農技セ研報., 5: 177—186.

ふん尿の多量連続施用によって, イタリアンライグラス, ヒエ, ローズグラスなどは, ソルゴー,

トウモロコシに比べて NO_3 -Nを蓄積しやすく, 生育ステージが若いほど, ふん尿施用量が多いほどその蓄積量は多かった。ふん尿の連続施用は, 10 t/10 a程度が限界であった。本研究に使用したふん尿は, 乳牛の自然流下式畜舎における混合液で, 平均水分90%のものである。

4026

原田昭彦ほか(1976): 鉍質畑土壌の飼料作物に対する牛ふん施用効果に関する研究。広島農試報., 37: 83—96.

鉍質土壌畑におけるソルゴー・ライムギ体系では, 年間4.6 t/aの乳牛ふんを3年連用しても生育障害は認められず, 収量は牛ふんの増施につれて増えた。牛ふん施用量の増加につれて, 作物体中の NO_3 -Nの増加が認められ, グラス・タニー症に関係があるとされる $\text{K}/(\text{Ca}+\text{Mg})$ 比も大きくなる傾向があった。本土壌のソルゴー・ライムギ体系における牛ふん施用量の限界は, ソルゴーに対して1.5~2 t/a, ライムギでは0.4~0.5 t/aと考えられ, 牛ふん中の成分を有効に利用するためには, 1 t/a程度が好ましいと思われた。

4027

吉浦昭二・北崎佳範(1977): 家畜ふん尿の性質と飼料作物(畑)への施用について。大分農技セ研報., 7: 49—66.

生ふん尿の飼料作物の多量施用は, 作物体中での NO_3 -Nの蓄積を増加させた。特に肥料成分の高い豚ふん, 豚処理ふんで影響が大きかった。生ふん尿の多量施用は, Kの吸収を高め, Ca, Mgの吸収抑制を招いた。これらの傾向は, 連用により年々はなはだしくなった。

4028

草水 崇・田辺市郎・宮下茂樹(1979): 暖地における家畜排せつ物の多用に関する土壤肥料的な研究(第7報) 生牛ふんの連用が飼料作物におよぼす影響。九州農業研究, 41: 94.

腐植質火山灰土畑において, 飼料作物を牛ふん(水分75%)を施用して栽培した。48 t/10 aの牛ふ

ん施用で、イタリアンライグラス、ソルゴーを問わず、大部分が $\text{NO}_3\text{-N}$ の危険含有率の0.4%に到達した。牛ふん24 t/10 a施用では、イタリアンライグラスの一番草を除いて $\text{NO}_3\text{-N}$ は0.4%以下になった。 NO_3 集積、収量、土壤肥沃性からみて、牛ふんの施用量は年間24 t程度がよい。

4029

木暮 秩ほか(1979)：家畜ふん尿の多量施用がソルゴーの生育ならびに体内成分に及ぼす影響、とくに硝酸蓄積との関係について。日作学会四支紀., 15 : 23—27.

家畜ふん尿の施用は、ソルゴーの生育を促進させる効果は大きいが、多量施用により作物体内における蛋白合成が体内炭水化物、N化合物の代謝面から妨げられて、多量の NO_3 の蓄積を招くことが認められた。家畜ふん尿の施用限度は、30 t/10 a程度であった。

4030

秋本俊夫・石居企救夫・北原健吉 (1982)：牛ふんの土壤還元が飼料作物中の硝酸塩含量等に及ぼす影響。埼玉農試研報., 38 : 39—54.

埼玉県北部の酪農地帯で、飼料作物中の NO_3 塩による中毒症状について調査した。 $\text{NO}_3\text{-N}$ 含量は、作物や年度によって違うことが多く、土壤の種類による差は認められなかった。 $\text{NO}_3\text{-N}$ 含量の最も高かったのは、イタリアンライグラスで、牛ふん施用での水準が平均0.56%で、他作物の0.3%以下よりはるかに高かった。牛ふん施用が各作物に及ぼす共通の影響としては、収量の増加、作物体内中の $\text{NO}_3\text{-N}$ 、全N、P、K各成分の含有率の増加であった。

(作物の品質と施肥に関連した他章の文献番号)

1281 2011 3131 3134 3309 3340 3355 3395

Ⅲ 抄録文献掲載誌名一覧

1 国立機関研究報告等					3541				
農林水産技術会議事務局出…0001	0002				栃木県農業試験場研究報告…0082	1265			
版物					群馬県農業試験場報告…1025	1035	1093	2012	
農事試験場研究報告…0030	0032	0033	0035			2015	2019	3324	3547
	2031				群馬県園芸試験場報告…1030				
農業技術研究所報告…1054	3205	3520			埼玉県農業試験場研究報告…1111	1293	4030		
草地試験場研究報告…1059	3216	3217	3351		埼玉県園芸試験場研究報告…1086	3346	3347	3362	
	3352	3529			千葉県農業試験場研究報告…1310	3138	3527		
園芸試験場報告…0064					東京都農業試験場研究報告…1070	1072	4015		
東海近畿農業試験場研究…0031	3002	3004	4020		神奈川県農業総合研究所研…3382	3539			
報告					究報告				
東海近畿農業試験場研究…1063	1243	3323	3512		神奈川県園芸試験場研究…1304	3130	3131	3537	
速報	4021				報告	3538	3564		
野菜試験場報告…1064	3339	4005	4006		神奈川県農業試験研究機関…1302	3107			
	4008				共同研究報告				
野菜試験場研究資料…0003	4012				新潟県農業試験場研究報告…0040	0041	0042	3543	
北海道農業試験場彙報…1090	1120	1225	1445		富山県農業試験場砺波園芸…1430	3126			
	3011	3368	3396		分場研究報告				
北海道農業試験場報告…3105					石川県農業試験場研究報告…1045	1218			
北海道農業試験場研究報告…0060	1058	1121	1317		山梨県農業試験場研究報告…3111	3124			
	3343				長野県園芸試験場報告…1088				
北海道農業試験場研究資料…1046					長野県農事試験場報告…3526				
北陸農業試験場報告…3509					静岡県農業試験場研究報告…1042	1262	3012	3125	
中国農業試験場報告…1026	1267	1411				3137	3374	3502	3573
四国農業試験場報告…1248	1249				愛知県園芸試験場研究報告…3510	3511	3512		
植物防疫所調査研究報告…1259					愛知県農業総合試験場研究…1250	3215	3521	3552	
					報告				
2 公立機関等研究報告					三重県農業技術センター研…1408	4025			
北海道立農業試験場集報…1022	1055	1428	3005		究報告				
	3353	3354			滋賀県農業試験場研究報告…1255				
北海道立農業試験場報告…1415					京都府立農業試験場研究…3114				
青森県農業試験場研究報告…1437	3109				報告				
岩手県農業試験場研究報告…1275	1414				京都府立農業研究所研究…3358				
秋田県農業試験場研究報告…1057	3007				報告				
福島県農業試験場研究報告…1094	1277				大阪府農林技術センター研…2038	3328	3330	3549	
茨城県農業試験場研究報告…0036	0037	1048	1251		究報告	3550	3551		
茨城県園芸試験場研究報告…1080	1081	1082	1083		兵庫県立農業試験場研究…2043	2044	2045	3132	

報告	3307	3355	3356	3357
	3530			
兵庫県農業総合センター研…	3133			
究報告				
奈良県農業試験場研究報告…	3569	3570		
和歌山県農業試験場研究…	1061			
報告				
鳥取県農業試験場研究報告…	3013			
鳥取県野菜試験場研究報告, …	1095	1257	1258	
特別研究報告				
岡山県農業試験場研究報告…	1087			
広島県立農業試験場報告…	1073	3359	3360	4026
徳島県農業試験場研究報告…	3139			
愛媛県農業試験場研究報告…	2037			
高知県農業試験場研究報告…	3531			
高知県農林技術研究所研究…	1425	3533	3534	3535
報告	3536			
福岡県農業試験場研究時報…	2034			
福岡県園芸試験場研究報告…	2047			
福岡県農業総合試験場研究…	0086			
報告				
長崎県総合農林試験場研究…	1282	1436	2025	3523
報告 (農業部門)				
熊本県農業試験場研究報告…	1298	3546		
大分県農業試験場研究報告…	1041			
大分県農業技術センター研…	4027			
究報告				
宮崎県農業試験場研究報告…	1301			
鹿児島県農業試験場研究…	0087	3558		
報告				
鹿児島県農業試験場鹿屋支…	0045	0058		
場研究報告				

3 たばこ試験場報告及び地域農業研究等

盛岡たばこ試験場報告…	2018			
宇都宮たばこ試験場特別…	1044			
報告				
岡山たばこ試験場報告…	1100	1232	2016	
鹿児島たばこ試験場報告…	3345	4017		
北 農…	1112	3115	3332	3333
	3369	3514	3518	3528

東北農業研究…	1268	1311	3101	3110
	3123	3141	3212	3525
	3557	3568		
(近畿)中国農業研究…	1029	2023	2042	3524
	3560			
四国農業の新技術…	3381			
九州農業研究…	0065	0083	1238	1285
	1295	1409	1410	2007
	2008	2017	2027	2046
	3302	3303	3341	3342
	3344	3377	3390	3544
	3545	4019	4028	

4 大学関係研究報告等

北海道大学農学部邦文紀要…	1269	1270	3554	
東北大学農学研究所報告…	1008	1009	1010	1011
	1016			
東北大学農学研究所彙報…	1101			
坂本教授還暦記念論文集…	1019	1062	1078	1114
	1203			
千葉大学園芸学部報告, 特…	1084	1085	3365	3371
別報告	3393	3566	3567	
東京農工大学農場研究報告…	3211			
東京農業大学農学集報…	3348			
日本大学農獣医学部学術研…	1074	4007		
究報告				
明治大学農学部研究報告…	1412			
新潟農林研究…	3391	3392		
石川県立農業短期大学研究…	1031			
報告				
岐阜大学農学部研究報告…	3331			
静岡大学農学部研究報告…	3397			
三重大学農学部学術報告…	3556			
滋賀県立短期大学学術雑誌…	3006	3329	3380	
京都府立大学報告 (農学) …	2029			
神戸大学農学部研究報告…	2005			
島根大学農学部研究報告…	3127			
岡山大学農学部学術報告…	3398	3571		
山口大学農学部学術報告…	3370			
香川大学農学部学術報告…	0085			
高知大学学術研究報告…	1206	1207	1208	1239

(自然科学, 農学)	1253	1254	1401	1424
	3326	3327	3385	
九州大学農学部学芸雑誌……	3322	3334	3335	3336
	3337	3338		
宮崎大学農学部報告……	0023	0024	4022	
南九州大学園芸学部研究…	3010			
報告				
鹿児島大学農学部学術報告…	0067	0068	1047	1053
	1098	1099		
琉球大学農学部学術報告……	1043	1096	3349	3350

5 学会誌等

日本作物学会紀事……	0089	0090		
日本作物学会四国支部紀事…	4029			
日本作物学会九州支部会報…	3366			
園芸学会雑誌……	3305	3308	3309	3310
	3311	3312	3313	3314
	3319	3320	3321	3340
	3372	3376	3515	3516
	3574	3575	4003	4009
	4010	4011		
日本草地学会誌……	3116	3117	4023	4024
雑草研究……	2035			
日本土壌肥科学雑誌……	0012	0013	0014	0022
	0025	0027	0028	0044
	0053	0054	0078	0079
	0088	1237	1240	1241
	1427	2003	2009	2010
	2013	2014	2032	2033
	2036	3128	3204	3207
	3209	3210	3301	3304
	3363	3364	3384	3503
	3504	3505	3506	3532
	4004			
Soil Science and Plant……	0029	0046	0047	0048
Nutrition	0050	0051	0056	3103
	3104	3208	3213	3386
	3387	3388	3389	
日本植物病理学会報……	0061	0062	0063	1002
	1003	1021	1052	1065
	1067	1091	1092	1097

	1102	1205	1246	2002
日本応用動物昆虫学会誌……	1123	1312	1441	1442
	2030			
日本線虫研究会誌……	0054	0091	1290	1294
	1315			
北日本病害虫研究会報……	0039	1028	1076	1116
	1119	1122	1271	1272
	1273	1274	1289	1299
	1300	1313	1413	1432
	1443	1444		
北陸病害虫研究会報……	1224	1230	1429	1431
関東東山病害虫研究会年報…	1034	1036	1037	1038
	1068	1117	1221	1222
	1223	1231	1242	1247
	1260	1266	1276	1278
	1287	1292	1303	1306
	1307	1308	1309	1405
	1423	1434	1439	1440
関西病害虫研究会報……	0074	1001	1027	1056
	1220	1228	1229	1235
	1403	1406	1426	
四国植物防疫研究……	1075	1216	3140	
九州病害虫研究会報……	0066	1032	1033	1060
	1103	1104	1107	1108
	1109	1214	1217	1227
	1234	1296	1297	1316
	1416	1417	1418	1419
	3009	3367		
土と微生物……	0015	0043	0049	1012
	1013	1015	1051	1066
	1077	1110	1113	1202
	1204	1233	1244	1264
	1279	1402	1422	2004
	2011	2020	2021	2026
	3102	3135	3202	3203
	3206	3501	3565	3572

6 その他の雑誌等

科学……	1014	3001	3508	
化学と生物……	0007	0016	0020	0021
	0052	0070	1018	1215

	1305	1404	1421	3507		3120	3122	3129	3142
	3553	4002	4013	4014		3143	3214	3315	3316
農 業 技 術.....	0004	0034	0071	0073		3317	3318	3325	3361
	0076	0080	1006	1017		3373	3375	3379	3383
	1020	1201	1211	1219		3395	3522	3540	3548
	1263	1286	1317	2039		3555	3561	3562	3563
	2040	2041	3008	3306		3576	4016		
	3378	3394	3517	3542	植 物 防 疫.....	0059	0077	1005	1023
	3559	4018				1024	1039	1040	1089
農 業 お よ び 園 芸.....	0005	0006	0008	0009		1105	1106	1212	1213
	0010	0011	0017	0018		1226	1245	1261	1280
	0019	0026	0057	0072		1291	1407	1435	2001
	0075	0081	0084	1004		2022			
	1007	1049	1050	1069	近代農業における土壌肥料...	3136	3201		
	1071	1115	1118	1209	の 研 究				
	1210	1236	1252	1256	圃 場 と 土 壌.....	3519			
	1283	1284	1288	1433	肥 料 科 学.....	1281			
	1438	2006	2024	2028	石 灰 窒 素 だ よ り.....	1420			
	2048	3003	3106	3108	植 調.....	4001			
	3112	3113	3118	3119	畜 産 の 研 究.....	3121	3134		

IV 著 者 名 一 覧

(A)			長 修ほか	0082	
阿部秀夫	1022				
阿部秀夫・坪木和男	1112		(D)		
鑑谷大節・北沢健治	1090		伊達 昇	3542	
足立嗣雄・荒木隆男	1051		伊達 昇ほか	4015	
阿江教治ほか	0028 0078 0079		出井嘉光ほか	4020	
相井孝允	4023				
赤井 純	1415		(E)		
赤沼礼一	0077		江畑正之・河野義彦・小畑秀雄	3342	
秋本俊夫・石居企救夫・	4030		江川 宏ほか	1240 1241	
北原健吉			江口 洋・高倉 求・野口純隆	3558	
青木 朗・森田修二	2029		遠藤宗男ほか	3527	
青木正則・小川 正	3384		遠藤 茂ほか	1074	
新井重光・山崎 伝・清野 馨	3509				
荒木浩一ほか	0058		(F)		
荒木隆男	1003 1054		藤川 隆	1041 1284	
蟻川浩一	3562		藤森基弘	1040	
蟻川浩一・篠崎光夫	3561		藤村 良・稲垣国昭・浜田国彦	2044	
有沢道雄・武井昭夫・早川岩夫	3521		藤村 良・浜田国彦	2043	
浅野次郎・速水昭彦・小浜節雄	4008		藤村 良ほか	2045 3379	
麻生末雄	3136		藤沼善亮・田中房江	3520	
			福代和子	1029	
(B)			船戸忠寿・高橋富治	2006	
馬場 昂・五十嵐太郎・	3391		古坂澄石	1015	
船越昭夫			古坂澄石・服部 勉	1014 1019	
馬場 昂・五十嵐太郎・	3392		古田勝己	0084	
落合重忠			古屋広光・大和田正幸・	1091	
			宇井格生		
(C)			古谷貞治	3322	
千葉 明	3212				
千葉準三・横山達平	3568		(G)		
近岡一郎・藤原俊六郎・	1287		蒲生宣郷ほか	3009	
竹沢秀夫			合田 薫・神納 浄	1406	
近岡一郎・大林延夫・椎名清治	1302		五味美知男・三輪計一・	1034	
近岡一郎・竹沢秀夫	1306		市川恒雄		
築尾嘉章・杉本利哉	1046		五味美知男・賛田裕行	1035	
千代西尾伊彦・奥田純一郎	3013		権藤道夫	1047 1053 1098	

権藤道夫・有村光生	1099		
権藤安武	1433		
五島一成	3523		
五島一成・真崎信之	1436		
五島一成・宮崎 孝・坂本耕一	2025		
後藤重喜	1301		
郡司孝志・阿部邑美・中沢孫雄	1036		
郡司孝志・中沢孫雄・吉田正三	1037		
(H)			
萩原 廣・竹内昭士郎	1246		
萩谷俊一・篠原茂幸・白崎隆夫	1310		
袴田共之・平島利昭	3353	3354	
浜田竜之助・提 和夫・ 渡辺直吉	3211		
花田勝美	3334	3335	3336
	3337	3338	
半川義行・萩原良雄	1073		
原 敬一・柳田良雄	1417	1418	
原 正紀	0021		
原田昭彦ほか	4026		
原田敏男ほか	1405		
針谷信義	1440		
長谷川新一・中山兼徳・ 森田進平	0030		
橋田茂和	0073	3532	3572
橋田茂和・柳井利夫	3531		
橋元秀教	3134	4019	
橋本雄司	3370		
畠中哲哉・倉島健次・木村 武	3529		
服部 勉	1013	1016	1017
	1018	1020	
早田隆典・矢野文夫	1282		
速水昭彦	4001		
速水昭彦・松村安治	3323		
林 宣夫・賛田裕行・沖島寿彦	1221		
樋田幸夫	1290		
日高 醇	2011		
平林成志・切貫武代司・ 中田昌伸	2005		
平野 暁	0017	0018	

外間数男・宮良安正	1109		
本多藤雄・天野智文	4005		
本多藤雄・安井秀夫	4006		
本間善久	1236		
本間善久・久保干冬・大畑貫一	1075		
本間善久ほか	1248	1249	
堀 兼明・村松安男・森田 侑	1262		
堀 裕	3548		
堀 裕ほか	3372		
堀内誠三・堀 真雄	1026		
細谷 毅	3346	3347	
堀田 柏ほか	3137		
堀田徳治・前田正男	3330		
保泉美昭・中山兼徳・吉田 健	0032		
(I)			
一戸 稔	0007		
井田 明・森 哲郎	3004		
家村浩海・植原一雄	0067		
飯田 格・平野和弥・那須 誠	1084		
飯田 格ほか	1085		
飯島 勉	1069	1070	
池田 一	4022		
池田英男・大沢孝也	3308	3309	3310
	3311		
池上八郎	1024	1404	
位田藤久太郎	0072	3378	
位田藤久太郎・橘 昌司・ 藤城好信	3515	3516	
井上 寿	1443	1444	
井上和雄・山本良三	0089	0090	
井上義孝・駒田 旦・ 竹内昭士郎	1062		
井上義孝・竹内昭士郎・ 駒田 旦	1243		
石破知加子・谷 利一・ 樽谷 勝	0085		
石橋信義	1442		
石橋信義・気賀沢和男・ 国井喜章	1441		
石田栄一・太田敏雄	0065		

石上 清ほか	3012			神沢克一・宇井格生	1021		
石川昌男・松田 明・浅野伸幸	0008			柏倉康光・神保吉春・山田正幸	1025		
石川元一・熊倉喜八郎	1293			柏倉康光ほか	2019		
石沢修一	2026			加藤忠司・山県真人・塚原貞雄	3304		
石沢修一・宮本良平	3210			加藤喜重郎・深谷雅博・	1250		
石塚喜明・横田勝徳	0088			富田 勲			
板川秀雄	3124			加藤邦彦・鈴木達彦	3202	3205	
板川秀雄・山本倣久	3111			加藤邦彦ほか	3204		
伊藤征男	1261			加藤 徹	3325	3326	
伊藤 潔	3394			加藤 徹・高橋昭治	3327		
伊藤卓男ほか	1050			加藤 徹・岩森康彦	3576		
伊藤嘉明・畠中 洋	2046	2047		加藤 徹・児玉英智	3385		
岩渕晴郎・多賀辰義・相馬 暁	1428			勝又広太郎	0075		
岩切 嶺・永田利美・水田隼人	1259			川端顕子	1429		
岩切 徹ほか	2036			川口菊雄	3375	3502	
岩井 巖・原 徹夫・岡田洋次	3331			川口菊雄ほか	3374		
祝迫親志ほか	1038			川井一之	0006		
岩田正利	3312	3315	3317	河又一雄・鈴木通正	2018		
岩田正利・北野佑一郎	3316			河村 精ほか	3125		
岩田正利・間苧谷徹	4003			川村才十二・岩本利一	2023		
岩田正利・小野 泰	3313			川里 宏・大和田常晴・	3361		
岩田正利・杉山信男	3318			高野邦治			
岩田正利・鈴木芳夫	3314			川島嘉内	1116		
				気賀沢和男	3333		
(J)				気賀沢和男・土橋貞夫・	1439		
神納 浄ほか	1229			国井喜章			
				菊本敏雄・坂本正幸	1102		
(K)				君ヶ袋尚志・柚木利文	0039		
加賀屋博行ほか	3141			木村貞夫	1105		
景山幸二・宇井格生	0062			木村 栄・高野邦治・大村裕顕	1265		
景山幸二・宇井格生・	0063			木村康夫・渡辺 進・山崎勝明	1030		
成田保三郎				木下忠孝・有沢道雄・	1220	1027	
景山幸二ほか	0061			加藤喜重郎			
甲斐秀昭	3501			木下 彰・金野隆光・吉野昭夫	3396		
垣江竜雄・野田二郎・小野邦明	2016			木下 彰・小浜節雄	3503		
鎌田春海・松崎敏英・椎名清治	3107			木下 彰ほか	3341		
金井 徹・山田 要・斉藤恵亮	3547			北島 昂・東 隆夫・古田勝己	3545	3546	
金磯泰雄・黒島忠司	3140			北島 昂ほか	3544		
金磯泰雄・酒井勇夫	1216			洪 春洋・小堀英和・赤井重恭	1049		
金子晃三ほか	1303			Ko, W. and W. Ho	1097		
関東ハウス土壌研究グループ	3540			小林達治	3135		

小林達治・葦沢正義・中条利明	4004				草野 秀・小川和夫	0022			
小林茂久平・般戸忠寿	2048								
只木正之					(M)				
小林茂久平ほか	3324				前田正男・清水 武・奥 信博	3550			
小林 尚・桂 静江	2030				牧野秋雄・森 喜作	1231			
小林 嵩・杉山修一	3010				牧野 晋・深町三朗	1316			
小林義明	0091	1292			牧野孝宏	1106			
小林義明ほか	1131				牧野孝宏・中村秀雄・森田 俤	1278			
甲田暢男・荻原佐太郎	3395				正子 朔・芦谷俊夫・桂 琦一	1228			
小玉孝司・宮本重信	2041				増田安弘	1115			
古賀成司	1238	1285	1295		増井正夫・糠谷 明・石田 明	3340			
	1296	1297			増尾 清	1423			
古賀成司・古閑孝彦	1298				増尾 清・鎌田弘一・高橋 清	1071			
古賀成司・古閑孝彦・中村武則	1217				松田 明	1211	1212	1213	
木暮 秩ほか	4029				松田 明・西野新次	1434			
駒田 旦	1007	1235	1421		松田 明・西野新次・	1276			
駒田 旦・江塚昭典	1063				渡辺文吉郎				
駒田 旦・竹内昭士郎・	1244				松田 明・尾崎克己・	1210	1251		
井上義孝					下長根 鴻				
小松鋭太強・石塚由之・	3541				松田 明・下長根 鴻・	1079			
南雲光治					平野喜代人				
小松鋭太郎ほか	1209				松田 明ほか	0037	1077	1078	
小松徹郎	3119	3120			松田敬一郎・岡田長久	3397			
小牟田賢一郎・中敷領哲弘・	4017				松口竜彦・石沢修一	2032	2033		
竹崎紀美子					松実成忠	0026			
小西 薫	3559				松本満夫・西尾道德・草野 秀	0053			
金野隆光	0060	1420			松本佳雄ほか	3133			
高坂淖爾・柚木利文	1411				松村安治・速水和彦	0031			
小柴尚博	3127				松崎敏英ほか	4018			
越野正義	4014				南 松雄	3514			
小菅喜久弥・清水賢午	1247				南川隆雄	0020			
久保田篤男・石川元一	1317				三井 康ほか	1294			
久保田 勝	0040	0041	0043		三浦竹治郎	1057			
	3543				宮路竜典・白沢禾雄	0087			
久保田 勝・鈴木達彦	0042				三宅靖人・高橋英一	1427	3398		
工藤和一・君ヶ袋尚志・	1273				宮本良平・石沢修一	3209			
飯田 格					宮本雄一	1110	1283		
熊田恭一	3508				宮下慶一郎・石川格司・	3123			
熊井清雄	0071				白旗秀雄				
黒島忠司・井内 晃・福岡省二	3139				Miyashita, K., T.Kato and S.Turu				
草水 崇・田辺市郎・宮下茂樹	4028					3213			

宮崎正則・国里進三	4010	4011	
宮崎正則ほか	4009		
宮沢洋一・萩原博司	2024		
水本順敏ほか	3573		
水田昌宏・浅野 享	3570		
森 哲郎・井田 明・中村博美	4021		
森 哲郎・小川和夫	3002		
森 哲郎・渡辺公吉・藤田 勇	3368	3369	
森 俊人	0080	0081	
森 俊人・藤本治夫・浜田国彦	3355		
森 俊人・柴田 進・浜田国彦	3356		
森 俊人ほか	3357		
森田 俣	1042	1264	2039
	2040		
森田 俣・堀 兼明	1264		
森田敏雄	3305		
諸見里善一	1096		
本橋精一ほか	1072		
村田明夫ほか	1222		
武藤正義・安田弘之	1245		

(N)

長江春季ほか	1408	1419	3367
永井芳雄・中園 昭	2027		
長瀬嘉迪	0076		
内藤 篤	1123		
内藤繁男・杉本利哉	1435		
中島靖之・提 定夫	3377		
中島靖之ほか	0086		
中村武次郎	4016		
中野昭信・片野恒雄	1061		
中敷領哲弘・本田暢苗	3344		
中山 包	0019		
中沢文男・小宮書之助	1412		
中園和年	1315		
成田保三郎	0012	0013	0014
	0027		
賛田裕行ほか	1093		
新留伊俊	0066		
新原勝輔・野口英展	2034	3302	3303
二井内清之・興津伸二	0064		

西 泰道・竹内昭士郎	0074		
西本 弘・水田昌宏	3569		
西宗 昭・藤田 勇・金野隆光	3343		
西尾道德	0025	0052	0054
西尾道德・草野 秀	0049	2031	
Nishio M.and S.Kusano	0046	0047	0048
	0050	0051	3208
西尾道德・吉田吉明・草野 秀	3207		
西尾敏彦・中村英司	3006	3380	
西沢 務	1288		
野口勝可・中沢秋雄	2035		
野村 个・中馬克己	3366		
野村精一ほか	2015		
農林水産技術会議事務局	0001	0002	
農林水産省野菜試験場	0003		
野崎光夫・浅野清美・井上 敞	1311		

(O)

小田桐悌二	1230		
小川和夫・出井喜光・森 哲郎	3513		
小川 奎	0059		
小川 奎・駒田 旦	1422		
小川 奎ほか	1242		
小倉寛典	1203	1204	1205
	1206	1207	
小倉寛典・伴 正敏	1424		
小倉寛典・林 三徳	1239		
小倉寛典・森本徳右衛門・池田 弘	1401		
小倉寛典・二宮敬和・種田茂子	1208		
小倉寛典・山口英夫	1253		
小倉寛典・矢羽田二郎	1254		
岡部昭二	4013		
岡部達雄・白崎隆夫・安藤光一	3138		
岡田正行・山田 亀	2028		
岡田忠篤	3351	3352	
岡田利承	1445		
岡本康博	1087		
岡野秋盛・本田暢苗・林 松雄	2007		
岡島秀夫	3507		
岡崎 博	1065	1066	1067

	1089			佐藤一郎・田辺賢二	3113		
大羽克明・藤田祐輔	2010			佐藤吉之助・錦古里孝夫	3563		
大場貞信・長谷川 一	3110			佐藤 俊	3121	3122	
大場貞信・長谷川 一・	3109			佐藤倫造	1058		
遊坐次夫				沢田泰男	1059	3102	3105
大庭寅雄・孫工弥寿雄	1006				3106		
大林延夫	1291	1305		沢田泰男・小梁川忠士	1225		
大林延夫・近岡一郎	1304			Sawada, Y., K.Nitta and	3103	3104	
大林延夫・伊東祐孝	1407			T.Igarashi			
大石親男・匠原監一郎・	1031			沢田泰男・新田恒雄	3216	3217	
山田玲子				沢口正利	3332		
大泉久一・御子柴晴夫	3101			柴本 精・萩原博司・藤沢恒夫	1309		
大泉久一ほか	3566			重光(洪)春洋	1252	1426	
大木孝之	3383			嶋田永生	3008	3306	3553
大木孝之・蟻川浩一	3382			嶋田永生・武井昭夫	3510	3511	3512
大森庄次・杉本正行	3108	3131		嶋田典司	3393	3504	3505
大森庄次・杉本正行・小倉 功	3130				3506		
大向信平	3557			嶋田典司ほか	3365	3567	
大沢孝也	3319	3320	3321	島田慶世ほか	1437		
	3574			清水 啓	0055		
大沢孝也・池田英男	3575			清水寛二・駒田 旦	1256		
大島正男・中村光紀	3329			清水寛二ほか	1255		
大島俊市	1232	1233		進藤三幸・宮崎政光	2037		
太田昭夫・鎌田鏐治・山本寅雄	1268			篠原 温	4002		
太田光輝ほか	1260			篠原茂幸・白崎隆夫・岡部達雄	1223		
尾崎克己ほか	1266			篠原捨喜	3373		
尾沢 賢	1088			篠崎光夫・岩崎洋三・蟻川浩一	3539		
小沢竜生	1076	1274	1275	新須利則・矢野文夫・永尾嘉孝	1107		
	1413	1414		孫工弥寿雄・喜多孝一	1104	1234	
小沢竜生ほか	1028			孫工弥寿雄・喜多孝一・	1214		
				日高寛助			
(S)				相馬 暁	3528		
三枝敏郎	1438			相馬 暁・平井義孝・岩渕晴郎	3005		
斉藤 泉	1055			宗野重徳・田中平義・二見敬三	2042	3530	
斉藤研二ほか	3525			宗野重徳ほか	3560	3307	
斉藤忠雄	4007			角 博次	2021		
斉藤 正ほか	1425			鈴木孝仁	1004	1215	
酒井 一ほか	0038			鈴木孝仁・宇井格生	1202		
坂本 登・辻 久郎・鴻江政雄	4025			鈴木昭憲・張 清芬	0070		
佐野慎亮・宇井格生	1092			鈴木直治	1201		
佐藤一郎・西村正暘・田辺賢二	3112			鈴木達彦	0009	0010	1402

	3201		
鈴木達彦・久保田 勝	0056		
鈴木達彦・徳永美治・渡辺 厳	2014		
鈴木達彦・渡辺 厳	2001	2013	
鈴木達彦ほか	3143	3206	
(T)			
橘 昌司・高瀬輔久・ 位田藤久太郎	3556		
但野利秋・田中 明	3301		
多賀辰義・岩渕晴郎	3518		
多川 閃ほか	1044		
田上俊太郎・重永知明	1227		
高橋和司	3128	3129	3519
高橋 実	1002		
高橋 実・児玉輝致	1056		
高橋 実ほか	1001		
高橋富雄	3126		
高井康雄	3001		
高井康雄ほか	2003		
高野泰吉・志佐 誠	3376		
高杉光雄ほか	1314		
武井昭夫・早川岩夫・嶋田永生	3552		
武井昭夫ほか	3215		
竹下純則・加藤邦彦・鈴木達彦	3203		
竹下純則・古藤 実	3537	3564	
竹下純則・古藤 実・加藤邦彦	3538		
竹谷宏二ほか	1045		
竹内昭士郎	1064	1226	
滝島康夫	0016		
滝沢寛禎	3115		
田辺市郎	2004		
田辺市郎・池田健一郎	3390		
Tanabe, I., T.Kitayama and K.Ikeda	3386	3387	3388
田辺市郎・北山登喜男・ 草水 崇	0045		
田中房江・藤沼善亮	3363	3364	
田中 博	1012		
田中 博・坂本正幸	1008	1009	1010
	1011		

田中行久	1060		
田中行久・野田二郎	1100	1279	
谷川 渡	2008		
谷本俊明・上本 哲	3360		
田盛正雄・大嶺和子	1043		
田村 誠・家村浩海・中野昭信	1403		
田村 実	1219	1023	
田村 実・竹谷宏二	1218		
田村 勉・種田俊一郎・ 国島 修	3554		
田村保男・藤本順治・畠山順三	3007		
田代暢哉・山本平三・松尾良満	1108		
照井陸奥生ほか	1052		
富樫二郎・坂本正幸	1101		
徳永友三	1094		
徳永友三・茨木忠雄	1432	1271	
徳永友三・猪俣 衛	1272		
徳永友三ほか	1277		
徳永美治	0004	0005	
都丸敬一	1005		
富来 務ほか	1032	1033	1409
	1410		
友永 富・伊阪実人・ 北久保幸雄	1431		
遠山 明	1258		
遠山 明・中原 守	1257		
土屋貞夫・児玉不二雄	1039		
津高寿和・中島 勉	3132		
都留信也	0011		
鶴田 繁・守屋秋朗	3345		
筒井 澄・西井謙治・豊田篤治	1430		
堤 正明	1122	1313	
堤 正明・桜井 清	1312		
津山博之	1280	2020	
続 栄治・渡辺淳二	0024		
Tsuzuki, Eiji <i>et al</i>	0023		
(U)			
生形藤一・岡田孝雄	3555		
宇田川 晃	1068		
上田邦夫ほか	1237		

上浜竜雄・松丸好次	3142	
植原一雄	0069	
植原一雄・粟畑耕二	0068	
上本 哲・谷本俊明	3359	
植村則大	3358	
植村則大・足立 暹	3114	
植村誠次	1286	
上杉郁夫・近藤博幸	3534	
上里健次	3349	3350
宇井格生	0015	
宇井格生・内記 隆	1269	
宇井格生・生越 明	1270	
梅原吉広	1224	
梅村 弘	3526	
魚住哲郎・西村紀子	1113	
後 俊孝・植木博秀	3524	

(V)

Ventura, W. and I.Watanabe	0029	
Ventura, W., I.Watanabe and M.Castillo	0056	

(W)

渡辺文吉郎	2002	
渡辺文吉郎・朝日秀雄・松田 明	1048	
渡辺文吉郎ほか	1103	0036
渡辺弘道・久保研一・小財 伸	2017	
渡辺 巖	2022	
渡辺庄一・稲山光男	3362	
渡辺敏夫・安尾正元	0034	
渡辺敏夫ほか	0035	

(Y)

山田 盾	0033	
山田 忍	1118	
山賀一郎ほか	2012	
山端政雄・安藤 奨	3381	

山本公昭	3533	
山本公昭・梅原久稔	3535	
山本隆一郎	3517	
山本隆一郎・位田藤久太郎	3549	
山下 貴・河田干脇	2009	
柳井利夫	3214	3565
矢野文夫・永尾嘉孝・早田隆典	0083	
屋敷隆士・三輪 晋	0057	
安 正純・吉野正義	1111	
安田 環	4012	
安井秀夫・本多藤雄	3339	
横山佐太正・吉田桂輔・深野 弘	1416	
米田茂男・河内知道・柳井雅美	3571	
米山伸吾	1080	1081 1082
	1083	
吉羽雅昭・麻生昇平・細谷 毅	3348	
吉田睦敏・北村平次郎・ 小林義明	1307	
吉田重方	3116	3117 3118
吉田重方・佳山良正	1281	4024
吉田重方・鈴木正一	3003	
吉田 猛	1117	
吉田富男・坂井 弘	3011	
吉江修司・嶋田永生	3371	
葭原敏夫	1119	
葭原敏夫・気賀沢和男	1120	1121
吉村修一ほか	2038	3328 3551
吉永憲正ほか	3536	
吉野正義・橋本光司	1086	
吉浦昭二・北崎佳範	4027	
由崎俊道・村山大記	1114	
湯原 巖	1299	1300
湯原 巖・堤 正明	1289	
油本武義・遠山 明・谷口達雄	1095	
湯村義男	3522	
柚木利文・桜井義郎	1267	