

# 日本線虫学会ニュース

## Japan Nematology News

## 目次

日本線虫学会初代会長に選ばれて(石橋信義) .....	1
事務局からのお知らせ .....	2
思い浮かぶままに、そのままを(中國和年) .....	5
宮城県におけるイチゴのネコブセンチュウ被害について(宮田将秀) .....	6
インドネシア通信ー(No.1)(中國和年) .....	7
[文献紹介]	
チップの中の懲りない面々(田村弘忠) .....	8

## 日本線虫学会初代会長に選ばれて

石橋信義(佐賀大学農学部)

春の息吹が足下から感じられるようになりましたが、3月は入学試験と卒業論文、会議に次ぐ会議、年度締切の諸報告書の提出、学会報告の準備と一番多忙なとき、皆様には御健勝にて御活躍のことと拝察いたします。

さて、私は今回初代会長に選ばれ、体の不調をかこっている暇はないと自分自身を引き締めております。実をいうと、私よりも先輩諸氏が会長になって戴くだらうと、多少傍観者の気持ちでございました。確かに私が旗を振ったことは認めます。会員獲得の戦略からは、もう3・4年早く学会になっていたらと悔やまれるけど、今となってはただ前進あるのみ、頑張ります。ところで学会として生まれ変わったことを機会に、日本の線虫学についての私の考えを述べさせて下さい。ただ叩き台としての問題提起でありますので、御批判や反論で大いに議論されることを希望します。

1. 自活性線虫のこと：線虫は昆虫ほど種類はないけど、個体数では地球上で最も多い後生動物です。しかもその90%以上が自活性線虫です。しかし今から35・6年前私が泥いじりを始めた頃、自活性が多ければ多いほど、寄生性は少なくなるということを知っておりましたが、自活性には手をつけるなど言われたものでした。自活性は雑線虫として纏めて計数されても、殆ど無視されてきました。無視せざるを得ない理由もありました。土壌は主に生物生産の母体として研究の対象とされてきましたが、現在はそれに加えて、地球環境などいろんな角度から問題にされています。既存の学問分野としては、土壌微生物学、土壌動物学がありますが、どちらも取り扱う生物が両極に離れて、両者の間を占めるものが稀薄になっていく傾向があります。従来、土壌線虫学はこの両者のどちらに包含されてもよかったのですが、いまは両者の中間をしめる重要な存在だと思えます。

2. 土壌燻蒸剤の後始末はしているか：確かに線虫防除剤としての土壌燻蒸剤の功績は大きかった(今でも大きい)。でもこれらがもたらした弊害も大きかった(現在もなお)。日本の線虫学あるいは線虫対策は土壌燻蒸剤の導入から始まったといっても過言ではありません。でもそれは農林省主導型でした。行政指導は得てして線香花火的でブームが去ると後の面倒は見ないのが常です。燻蒸剤は土壌生物を皆殺しにして効果が認められるものですが、絶対に皆殺しはできない。いくらか生き残る。或はある種の生物だけが生き残る。生き残った連中は今度は大威張りです。ここ30年来に不定性病原体といわれるものが随分増えました。今後も増えるでしょう。このような土壌の部分殺菌効果が将来何をもち来たらすか、最も危惧されるどころです。大仰に言えば、人類を滅ぼすような病原体が現れても文句は言えないかもしれない。現在幸か不幸か、メチプロを筆頭に土壌燻蒸剤の殆どすべてが規制されていく傾向にあります。それにとって代わる接触型の殺線虫剤にしても、似たような現象は起こり得ることを考慮しておくべきだと思います。

3. 生物的防除は化学的防除に取って代わるものではない：生物的防除は、いまや研究の花形で世界的に進められています。残念ながら日本は研究者の相が薄いし、行政的には全く立ち遅れています。一日も早く生物的防除が普及するのを願っていますが、生物的防除を過信するのは、農業万能を信じたのと同じ位危険です。そうでなくても、企業は大量に生産して使ってもらわなければやっていけない。コストもそれだけ安くなる。勢い土壤に多量に投与する。しかし土着の非防除対象の生物は、化学農薬が身に降りかかったときよりもずっと驚くに違いない。驚くことが何を意味するかまだ皆目研究されていません。翻って生物防除は、化学的防除剤で生物相が貧弱になった土壤（害線虫が大威張りしている）ほど効果が高い。だから両者は車の両輪のように、平行して推し進めるべきです。

4. 有用線虫のこと：有害も有用も人間が勝手に決めたことだけど、ここで言う有用線虫とは昆虫病原性線虫と菌食性線虫にしておきます（雑線虫としたものも有用線虫と見てよいから）。菌食性線虫 *Aphelenchus avenae* は使い方によっては有害にもなりますが、土壤病原糸状菌の防除には捨て難い。ところでこの両者は従来の線虫学からみると、ちょっと異端者かもしれない。その異端者ぶりをますます發揮しなければ有名にはなれない。

5. *C. elegans* のこと：エレガンスの研究者はもう遠くに行ってしまった感じがする。しかしこれはれっきとした線虫であり、エレガンスで起こり得ることは他の線虫にも十分有り得ると認識しなければなりません。だから我々は積極的にエレガンス研究から学ぶ必要があります。エレガンスの研究者も個体レベルでは我々から学ぶことは多いと思う。木を見て森を見ざるが如し。

6. マリン・ネマトーダのこと：この線虫こそ手をつけるなど言いたいほど種類が多い。でも私は現在院生にやらせています。それは、海こそ将来人類に食糧を与える場になるだろうと思っているからです。1m<sup>2</sup>に何百万という海水生線虫は、殆ど底質表層に住んでいます。これは海の生態系に大きく関与していることを示唆しています。海水の浄化にも役だっているでしょう。現在はまだ分類に明け暮れていますが、生態学的研究は非常に重要であり、急がれる研究課題でもあります。しかし如何せん研究者があまりに少ない。

7. 動物寄生性線虫のこと：学会となり医学部関係の寄生虫学者にも加入いただいたことは、本当に嬉しいことでした。動物寄生においても我々と同様、方法論的に幾多の難題を抱えておられることと推察される。生化学的パスウェイは多少違うけど、寄主-寄生者関係は同じ次元のものとして、互いが学ぶべきことがたくさん有るような気がします。

8. 提案：学会活動として次のようなことを提案します。勿論すべてを軌道に乗せるのは不可能でしょう。でも我々に残された道は努力することしかありません。

- 1) 違った研究分野の相互理解を深める。将来は各分野から評議員を選出する。
- 2) 欧米諸国との国際連繫をふかめる。そのための専門委員会を設ける。
- 3) 東南アジアなど農業を基幹産業とする諸国との連繫を深める。そのための専門委員会を設ける。
- 4) 農業者、普及関係の農業技術者に対して、分かりやすい生物的防除のテキストを出版する。そのための専門委員会を設ける。
- 5) それぞれの研究分野を線虫学として体系化する。将来それを「線虫学体系」として、教科書を出版する。
- 6) 線虫を小・中・高の生物教育の中にPRする。そのための専門委員会を設ける。
- 7) 積極的に線虫学会誌に投稿する（これが最も重要）。
- 8) 各会員が会員増加に努める。学術会議にも代表を送り出すことを努力目標とする。
- 9) ニュースに積極的に投稿し、上記各専門委員会の活動状況はニュースにのせる。最初から張り切り過ぎると、途中でばてます。ゆっくり着実にやりましょう。しかし、機をみて敏なるべし。

## 事務局からのお知らせ

### 1993年度大会（総会およびシンポジウム）のお知らせ

1993年度の本会大会（総会およびシンポジウム）は、下記の要領で開催いたします。今回は、新たに日本線虫学会として発足するに当たり、4名の会員の方に話題提供をいただくシンポジウムを行う予定としております。会員の皆さま方には、ふるってご参加下

さいますようお願い申し上げます。なお、会場準備の都合上、5月10日までに同封の振込用紙で参加費（大会・懇親会）の納入をお願いいたします。

日時：5月29日（土） 13時30分～17時

場所：京大会館 京都市左京区吉田河原町15-9（地図をご参照下さい。）

電話 075-751-8311（代）

プログラム

総会 13:00～13:40

シンポジウム 13:40～17:00

- 佐野善一(九州農業試験場) 「植物寄生性線虫の防除を巡る諸問題」
- 石橋信義(佐賀大学農学部) 「有用線虫による生物的防除—最近の進歩」
- 多田 功(九州大学医学部) 「腸管寄生線虫のモデルとしてのネズミ糞線虫」
- 白山義久(東京大学海洋研究所) 「深海産線虫の生態的特徴」

懇親会： 17:30～19:00

会費：大会参加費 1,000円

懇親会費 5,000円

\*5月10日までに郵便振替口座「日本線虫学会 東京 7-610102」に納入下さい。



**創立20周年記念誌がいよいよ刊行されます！**

一昨年来準備を進めてまいりました本会創立20周年記念誌がようやく刊行のはこびとなり、4月中旬には印刷が出来上がることとなりました。なお、この記念誌は、当初は会誌の特別号とする予定でしたが、単行本として刊行することといたしました。

昨年募集しましたこの記念事業の協力金をいただいた会員の方々には、それぞれ1冊ずつお送りいたします。ご協力ありがとうございました。出来上がった本を見てからという会員の方には、下に書きました要領で事務局にお申し込み下さい。また、会員外の方やお勧め先などで購入していただけるよう、まわりの方にお勧めいただければと思います。実は、記念誌の内容と体裁が立派になった分だけ予算をオーバーしてしまい、なるべく多くの方に購入していただきますと、会の財政も大変助かります。よろしくお願いたします。

頒布価 1冊 5,000円 + 荷造送料 600円

送金先 郵便振替 東京 7-610102

関東銀行谷田部支店（店番号055） 口座番号 087665（普通）

\*見積書、納品書、請求書等が必要な場合、あるいは不明の点等がありましたら本会事務局#までご連絡下さい。

#〒305 つくば市観音台3-1-1 農業環境技術研究所  
線虫・小動物研究室 日本線虫学会事務局  
Tel 0298-38-8316 Fax 0298-38-8199

## 日本線虫研究会創立20周年記念誌の概要

1. 表題 「線虫研究のあゆみ」
2. 体裁 和文、B5判、横書、2段組、グラビア：8ページ（内カラー7ページ）、本文：4+383ページ、ハードカバー、クロス装、函入。
3. 内容 概要：論文63編、資料2編、索引。詳細は以下の通り。
  - I. 研究史：日本線虫研究史（一戸 稔）／旧海上試験地における甘藷の線虫研究（近藤鶴彦）／我が国線虫研究の国際協力史（後藤 昭）。
  - II. 分類と分布：ティレンクス科線虫の分類と分布（水久保隆之）／シストセンチュウの分類およびレース（清水 啓）／ネコブセンチュウの形態的分類およびレース研究の現状と問題点（荒城雅昭）／ネコブセンチュウの生化学的・分子生物学的分類同定法（奈良部 孝）／ネグサレセンチュウの分類・形態および分布（水久保隆之）／ワセンチュウ科線虫の分類の歴史と現状（皆川 望）／ドリライムス目 *Dorylaimida*（宍田幸男）／日本産自由生活性海産線虫の研究概観（吉川信博）。
  - III. 生態と生理：土壌生態系における線虫の役割（石橋信義）／土壌の物理・化学的要因と植物寄生性線虫の行動・生存（佐野善一）／植物寄生性線虫の移動・分散と分布拡大（奈良部 孝・稲垣春郎）／ネコブセンチュウの個体群動態と密度推定法（皆川 望）／シストセンチュウの孵化と孵化促進物質（岡田利承）／線虫の脱皮（近藤栄造）／センチュウ *Caenorhabditis elegans* の有機燐感受性（細野隆次・神谷泰子）／*Caenorhabditis elegans* の耐久型幼虫の出現機構（大羽克明）。
  - IV. 植物寄生性線虫－発生生態と加害性：ジャガイモシストセンチュウ（相場 聡・稲垣春郎）／ダイズシストセンチュウ（相場 聡・一戸 稔）／イネシストセンチュウ（清水 啓・百田洋二）／サツマイモネコブセンチュウ（吉田睦浩）／キタネコブセンチュウ（高倉重義・湯原 巖）／リンゴネコブセンチュウ（伊藤喜隆）／キタネグサレセンチュウ（大林延夫・三井 康）／ミナミネグサレセンチュウ（後藤 昭）／クルミネグサレセンチュウ（脇田秀彦）／イネネモグリセンチュウ（川島嘉内）／イネシソングレセンチュウ（氣賀澤和男）／ニセフクロセンチュウ（中園和年）／クキセンチュウ類（藤村建彦）／イチゴセンチュウ・イチゴメセンチュウ（三枝敏郎）／クワを加害する線虫類の種類と分布（樋田幸夫）／茶を加害する線虫類（小泊重洋）／タバコを加害する線虫類（福留信明・田中 勇）／果樹類を加害する線虫類（宮川経邦）／林業苗畑における線虫の被害（真宮靖治）／マツ材線虫病（真宮靖治・田村弘忠・二井一禎・清原友也）。
  - V. 昆虫寄生性線虫－生態と利用：昆虫寄生性線虫の研究と利用の現状および展望（石橋信義）／*Steinernema kushidai* の培養法とコガネムシ類幼虫の防除（小倉信夫）。
  - VI. 線虫関連病害：線虫による植物ウイルス伝播（亀谷満朗）／植物寄生性線虫とバーティシリウム病（百田洋二）。
  - VII. 防除法：線虫の薬剤防除史と今後の課題（西澤 務）／対抗植物と抵抗性作物の線虫密度要請効果（佐野善一）／線虫防除における有機物の効果（中園和年）／線虫寄生菌の生態とその利用（三井 康）／*Pasteuria* 属出芽細菌の種類と特性および利用上の問題点（西澤 務）／ジャガイモのシストセンチュウ抵抗性品種の育種（森 元幸・梅村芳樹）／ダイズのシストセンチュウ抵抗性品種の育成（酒井真次）／サツマイモのネコブセンチュウ抵抗性品種の育種（樽本 勳）／北海道におけるジャガイモシストセンチュウの総合防除（山田英一）／キタネグサレセンチュウの総合防除（近岡一郎・大林延夫）。
  - VIII. 地域における線虫問題：北海道の線虫（山田英一）／東北の線虫（藤村建彦）／関東の線虫（萩谷俊一）／東海の線虫（小林義明）／東山・北陸の線虫（後藤 昭）／近畿の線虫（山本敏夫）／中国地域の線虫（田中福三郎）／四国の線虫（松崎征美）／九州の線虫（古賀成司）／沖縄の線虫（照屋林宏）。
  - IX. 資料：線虫抵抗性品種一覧／線虫防除薬剤一覧。
- 索引：線虫名、植物名、事項。 あとがき。

## 思い浮かぶままに、そのままを・・・

中園和年（熱帯農業研究センター）

“文章にすれば一体どんな原稿になるだろう？おそらく、それはただの日記か、○秘メモか、はたまた何か漫談のたぐいか”——ニュース編集委員会の田村さんから、20周年記念誌の編集でなにか裏話は書けないかとの案内をいただいたとき、なぜか冒頭のようなおもしろい頭をかすめました。

実のところ、裏話といえるほどの面白い話は特になかったと申しておきましょう。とはいえ、折角、臨時編集委員会の長という、名誉ある大役を仰せつかった「果報者」として最終校正も終えた今、各位に多大のご迷惑をおかけしたことのお詫びとお礼の意味をこめて、ここに思い浮かぶままを書かせていただきます。

ところで、近ごろはこのわたくしも“ワープロ”で原稿を書くようになりました（マア、若い皆さん、そう笑わないで下さい！）。数ヵ月前まではこれを自分で操るのはどうも億劫で、その頃、わたくし、九州農業試験場なる線虫の部屋にお世話になっておりました。原稿はまず鉛筆と消しゴムで廃物となったゼロックス用紙の裏などに書付け、それを研究室のまことに達筆の女性—坂本尚子さんに一字一語清書してもらっておりました。清書のつどいつも面白いと思ったことは、わたくしのどう見ても上手ではない鉛筆の文字と文章が坂本さんの達筆の清書に出逢うとたちどころに“変身”して、あたかもその原稿が内容、文章ともに元の鉛筆書きにくらべはるかに立派になったように見えたことです。これは勿論、わたくしの錯覚であるとは知りながら、なぜか嬉しく、そして満足し、ために、わたくしは自分の原稿の落度や冗長さに自分では気づかないまま今日に至ったと反省しています。

いま、ワープロを自分で操ってみて、「なるほどこれは味な代物」とつくづく感無量の有様です。消しゴム代わりの機能はちゃんと備わっているし、文の編集といいますか、作り換えといいますか、これがまた自由自在なんですね。書きかたが終わったところでプリントの“P”を押しますと、まるで刷りあがった本のようにきれいな印刷が出てきます。誤字、脱字くらいを注意しさえすれば昔のような清書の必要もなく、そのままが“立派な原稿”になります。本当、便利な世の中になったものです。ところがです、ここでわたくしはまたもひっかかったのです（これはもう、S—術生まれの宿命ともいえるでしょうか）。確かにワープロは便利には違いないのだけれど、手書きにくらべ果たしてどちらが“良い文章、良い論文”の書きかたに向いているのだろうか。人によりけりでしょうか。

今回、20周年記念誌のご投稿数は論文・資料合わせて73編に達しました。その内ワープロ打ちの原稿が55編（75%）、残り18編が手書き（肉筆と言うべきか）または手書きをワープロで打ち直した原稿（推定も含む）でした。編集・校正作業の立場からワープロと肉筆原稿の得失をくらべますと、校閲段階では文章の一部修正ないし訂正を著者にお願ひすることがあり、それにはワープロ原稿が有利な感じがします。手書きの場合は新たな原稿に書き直すとき、数値などを写し違えることが往々にして起こりやすいようです。校正段階では筆跡さえ明瞭ならばもちろんワープロ原稿との差はありません。一方、折角ワープロで打った原稿はフロッピーそのものを編集局に送付、投稿すれば、印刷屋の割付けや編集幹事の校正作業がきわめて省力化されるという利点があるようです。実際、記念誌の索引は作製にまるまる一ヵ月を要し、かなりの大仕事となりましたが、フロッピーをそのまま印刷屋に渡したため、校正作業はいくつかの脱落を補充した程度で済みました。顧みますと、ただ一冊の本作りとはいえ、お陰さまでいろいろなことを学んだと思っています。編集幹事の皆さんにはそれぞれ分担の校正ゲラを三校段階まで、「赤字」だけでなく全文に目を通すようにしていただき、初校・著者校、そして再校までの見落としを大幅に訂正することができました。それでも最後の出張校正のとき全編を通じてなお3ヵ所もの見落としに気がきほっとすると同時に、かえって不安にもなりました。しかし、この期に及んで今さらじたばたしても始まりず、後はもう正誤表で勝負するしかないと思腹を決めて“責任校了”としたことでした。はたして、我が記念誌の出来映えやいかに？

末筆になりましたが、お忙しい中、記念誌のために原稿の執筆を快くお引き受け下さった各位、また財政面で多大のご支援、ご協力をいただいた日本線虫研究会会員、関係諸団体の各位に対しここに改めて深く感謝の意を表します。また、根気のいる校正作業に喜んでご協力くださった編集幹事の皆さん、最後の索引作りに一人で取り組んでくださった農環研線虫・小動物研の皆川さんに厚く御礼を申し上げます。

## 宮城県におけるイチゴのネコブセンチュウ被害について（報告）

宮田将秀（宮城県農業センター作物保護部）

近年、宮城県下の促成イチゴ産地において、わい化等の症状が問題になっているが、数地点の圃場において根部の調査を行った結果、その多くがネコブセンチュウによるものと確認された。イチゴには主要な根部寄生性線虫として、ネグサレセンチュウがあげられるが、その被害として株のわい化、収量低下および枯死という症状がよく知られている。ネコブセンチュウの被害症状もおおむねネグサレセンチュウと同様、わい化、葉縁部の褐変、外葉のしおれ、被害の著しい場合には枯死が認められた。

1991年、収穫期の後半にあたる4月22日に被害の激しい圃場において調査したところ、以上のような症状は圃場のほぼ全面にみられ、ところどころが枯死するという状態であった。葉縁部の褐変株およびわい化株を抜き取ったところ、根に小さな卵のうが多数、付着しているのが観察され、上部枯死株に至っては非常に多くの卵のうが認められた。それらの株元の土20gについてベルマン法により線虫を分離したところ、いずれの地点も1,000頭から8,000頭レベルの線虫密度であった。また、一見、健全に見える株元の土壌からも100頭程度のネコブセンチュウが分離され、線虫は圃場全体に分布していることが確認された。

促成イチゴの定植は9月下旬頃であるが、このような症状は翌年の1~2月頃から認められ始め、3~4月にかけて急激に目立つようになる。土壌中の線虫密度も、定植前に土壌消毒を行った圃場においても年内中は低密度に抑制されているものの、3月には回復し始め、春期にかけて急増する。

被害をうけたイチゴの根部には1mm程の卵のうが白く目立つが、キタネコブセンチュウ独特の、瘤から小根が多数分岐するのとは違い、小根分岐基部の脇に寄生していた。卵のうを取り除くと、成熟雌成虫の体の一部が根部表面に露出しているのが観察された（第1図）。雌成虫は体長が0.5mm程度で、ペリニアル・パターンはキタネコブセンチュウによく似ている。また、判別寄主植物で寄生の有無を調査したところ、ピーマン（カリフォルニア・ワンダー）およびミニトマト（レッドチェリー）には寄生が認められたが、タバコ（NC95）、ワタ（デルタパイン16）、スイカ（チャールストン・グレー）およびラッカセイ（フロー・ランナー）については寄生は判然としなかった。イチゴに寄生するネコブセンチュウにはキタネコブセンチュウとジャワネコブセンチュウが知られているが、本種の同定にあたっては更に詳細な検討が必要と考えられる。

促成イチゴ栽培において本線虫が増加した要因として、まずイチゴが栄養繁殖作物であることがあげられる。すなわち、株は親株育成圃場、仮植圃および本圃を経過するために、本圃での土壌消毒が完全であっても苗による線虫の持込みの危険性が大きいことである。しかも、産地が固定されているために、毎年、同じ圃場に作付するといった現状である。次に、イチゴの栽培期間が長いことである。そのため、収穫期には線虫密度は非常に高いレベルに達しやすと考えられる。更に、通常、10月頃から地中加温を実施するため、冬期においても地温は15℃以上であり、この期間の繁殖も可能となっていることがあげられる。地中加温については、加温の有無により線虫の増殖程度を比較したところ、加温区で高密度となり、無加温区とは顕著な密度の差が認められた（第1表）。

以上のように、イチゴ栽培においては線虫害が非常に発生しやすい圃場条件にあると言えそうであるが、このような特性を十分把握した上で、薬剤の検索を含めた土壌消毒法の検討、汚染苗の殺線虫処理法の検討などの防除対応が今後、望まれる。



第1図イチゴ根における寄生状況(矢印は卵のうを取り除いた雌成虫)

第1表 地中加温の有無によるネコブセンチュウ密度の推移

	土壤中線虫密度 (土20g当り虫数、2反復平均)			ゴール 指数*
	1991. 9. 10	11. 22	1992. 6. 23	
加温区**	6.0	6.0	2,477.0	66.7
無処理区	4.0	1.0	73.5	41.7

\*: 10株調査

$$\text{ゴール指数} = \frac{\sum (\text{階級値} \times \text{当該株数})}{\text{調査株数} \times 4} \times 100$$

階級値

- 0: ゴールが全く認められない。 3: ゴールが多数認められる。  
 1: ゴールがわずかに認められる。 4: ゴールが極めて多数(密集)認められる。  
 2: ゴールが中程度(散見)認められる。

\*\* : 加温区の地温は最低でも15~18℃であり、無加温区との地温の差は5~10℃である。

## インドネシア通信—(No. 1)

中國和年(熱帯農業研究センター)

昨年10月につくばの熱帯農研センターに転勤となり、もう一度熱帯農業の線虫問題にかかわることになりました。“もう一度”と申しますのは去年1月に中米のドミニカ共和国にでかけたことと、さらに13年まえにはブラジルにも3年近く滞在したことがあるためです。なぜ、そんなに熱帯にゆきたいのかと聞かれても確とした説明はできませんが、熱帯が性にあうことだけは自分でも否定できないと思っています。

今度はインドネシアにとりあえず30日間(本年1月~2月)行ってきました。インドネシアの線虫調査はすでに一戸さん(1976)、西澤さん(1985)、百田さん(1990)、そして植田さん(1991)によってなされています。諸先輩の報告を参考にしながら、私はジャワ島と近辺小島(バリ、ロンボク)のダイズその他の豆類、サツマイモ、トウモロコシ、キャッサバなど畑作物の線虫を調査してきました。私の調査の目的はインドネシアで伝統的な田畑輪換栽培方式と純畑作栽培方式の間で線虫相と密度にどんな違いがあるかを見ることでした。

ジャワ島はインドネシアでも最も人口密度の高いところで、地理的には西部、中部及び東部に分けられ、雨量は、西部のジャカルタ(標高8m)では年間1,760mm、東部のスラバヤ(標高5m)では1,837mmとなっています。全島的に中山間地と平地が散在し、平地では11月~3月の雨季に水稻が作られ(1作)、その他の乾季にはダイズを中心とした畑作物が栽培され(2作)、いわゆる田畑輪換栽培が普通の栽培方式となっています。中山間地でも雨季に水田化できる土地にはイネが作られるようです。水田化できない土地は純畑作地として年間を通じてダイズを始めとするマメ類、トウモロコシ、キャッサバ、サツマイモ、タバコなどが間作、または混作されているようです(バリ、ロンボク島でもほぼ同じ)。

各地を回ってみて何となく親しみを覚えたのは、土が日本でもなじみの黒ボク土とほとんど同じか、それに近いもの、または砂地、ないし灰色低地土のたぐいであったことです。雨季のため土がやわらかであったのも線虫分離のための土を扱うのに違和感がありませんでした。

調査結果をいかつまんで申しますと、分離検出された主な線虫は、ニセフクロセンチュウ、ラセンセンチュウ(数種)、ワセンチュウ(数種)、ネコブセンチュウ(サツマイモネコブ、その他)、ネグサレセンチュウ、チレンクス科センチュウ(複数種)であり、これらは、田畑輪換栽培地と純畑作栽培地の双方から共通的に検出されました。圃場検出頻度は純畑作地ではニセフクロが最も高く(90%)、ラセンセンチュウがこれに次いだのに対し、田畑輪換地ではこの順位が逆転しました。ネコブとネグサレセンチュウは25%以下の頻度でした。土壌200g当たり線虫密度もニセフクロが全般的に高く、純畑作栽培地では各作物こみで平均270頭、田畑輪換栽培地では116頭と言う数字がえられました。東部ジャワのトウモロコシ専作地でシストセンチュウ、イシクセンチュウ、オオハリセンチュウが検出され、ここだけがやや特異的な線虫相でした。

以上の調査結果から結論を出すのはまだ出来ませんが、印象としてはインドネシアの農業においてはその自然条件に適合した伝統的田畑輪換栽培方式が線虫密度を適度に制御する作用をになっているのではないかとおもわれます。5月から長期出張でさらにインドネシアに行くことになっておりますので、これらの問題を中心に試験、調査を行いたいと思案しています。ついでながら、私の滞在地は東部ジャワのマラン市（標高500m）にあるマラン食用作物研究所です。学会会員のみなさん、当地へおこしの節は是非お立ちより下さい。

## [文 献 紹 介]

### チップの中の懲りない面々

S. Halik & D. R. Bergdahl: Survival and infectivity of *Bursaphelenchus xylophilus* in wood chip-soil mixtures. *J. Nematol.* 24(4): 495-503, 1992.

北ヨーロッパの国々はマツノザイセンチュウが土壌を通して輸入チップ材の堆積から伝播して感受性のマツの根に感染することがあるかどうか心配している。実際、フィンランド、ノールウェイやスエーデンは北アメリカ、カナダや日本から生の針葉樹材生産物の輸入を禁止している。マツノザイセンチュウがヨーロッパの針葉樹林を脅かすかも知れないという心配と継続している輸入制限の経済的な影響の両方のために、このことが関係国にとって気になっていることがこの研究の動機のひとつである。著者達が鉢植えのストロブマツの傷をつけた根の周りの土壌に線虫の入っているチップ材を混ぜたところ、苗木の58%が枯れたという。この研究では、①土壌・チップ材中の生存と②苗木の感染を調べている。ヴァーモント州の枯れたストロブマツから分離したマツノザイセンチュウを菌で培養して供試。

①チップの入ったプラスチック袋に線虫を接種して、30℃に置き、4週間後に取り出して一部について材乾重当りの線虫数を数えた。そのチップそのものとチップを蒸気滅菌した鉢植え用土壌に混ぜたものをプラスチック袋に詰め、12℃と20℃に置いた。12週間の間、2週間間隔に線虫を分離し、1袋当り最初の40頭についてステージを調べた。12週間のインキュベーションで、両方の温度区でチップだけのものよりチップ・土壌区で線虫が少なく、20℃よりも12℃の方が線虫が多くなっていた。チップ・土壌区では線虫数は時間で変動しなかったが、チップ区では6週間後に減少し、その後8週間で再度増加している。分散型幼虫だけについてみると、両区とも20℃より12℃の方が分散型幼虫の数と割合が大きく、またチップ・土壌区よりもチップ区の方が分散型幼虫の数と割合が大きかった。両処理区で分散型幼虫の数は4～6週間で減少し、8週間で増加した。しかしながらチップ区では数が2週間と4週間でみられたレベルを越えて増加したが、チップ・土壌区ではそのレベルまで増加しただけであった。

②苗木感染では、チップをプラスチック袋に入れて、半分の袋には線虫浮遊液を加え、半分の袋には滅菌水を加えた。3年生ストロブマツと3年生ヨーロッパアカマツを鉢に植えて温度と光周期を調節できるグロースキャビネットに入れた。開芽と新梢伸長が始まった後、鉢から苗木を取り出して根に3箇所傷をつけて樹皮を剥いて木部を露出させた。その苗木の半分を線虫感染チップ・土壌と非感染チップ・土壌に植えて、20℃と30℃のいずれかのチャンバーに入れた。どちらも18時間光周期にし、1週間に二、三度給水した。枯れた時点でか12週間後に土壌面で主根を切り放して1cm切片にし、線虫を分離した。この実験では、感染チップ処理区でヨーロッパアカマツの92%、ストロブマツ75%から線虫が分離された。30℃では温度が高かったために、対照区のヨーロッパアカマツが処理区と同じ位枯れた。他のすべては線虫感染チップ処理で多く枯れた。ストロブマツでは感染チップ処理区で枯死率92%、対照区8%であった。20℃では感染チップ処理したストロブマツが1本線虫を持っていたが症状が出なかった。感染チップ処理区で枯死率75%、対照区17%。また、大学試験林で3～5年生のストロブマツ、ヨーロッパアカマツ、レジノーサマツの根に同じように傷をつけ、線虫感染チップの入った鉢に植えた。同じように非感染チップを入れた鉢にも植えて1m間隔の列に0.5m離して鉢の深さまで土中に埋めた。対照区にも傷をつけた。同じマツ種のもうひとつの組には同じような間隔をおいて設置して幹基部に傷をつけ、それに感染チップか非感染チップでマルチした。さらにレジノーサマツには無傷区も設けた。野外試験では、どの苗木も枯れなかった。感染チップを入れた鉢のストロブマツの17%が線虫を持っていたが、症状が出なかった。感染チップ処理で無傷で植えたレジノーサマツの1本が枯れ、線虫が分離された。マルチ試験ではヨーロッパアカマツの枯死率が感染チップ区50%、対照区8%。ストロブマツでは感染チップ区8%、対照区0%。レジノーサマツでは有傷で感染チップ区8%、対照区0%、無傷

で感染チップ区8%、対照区0%（自然条件下では、ヨーロッパアカマツは感受性、ストロブマツ、レジノーサマツは抵抗性）。これらの結果から、マツノザイセンチュウはチップ・土壌媒体から新たに傷をつけた苗木の根に感染できることが再確認された。野外試験で枯死率が低かった原因は期間中の低温であった。カナダの線虫研究者たちは北欧の国々では気温が余り低く、マツ材線虫が発達して広がることはないであろうと主張している一方、北アメリカやカナダのような世界の寒冷な地帯から分離したマツノザイセンチュウは温暖な地帯の分離線虫より低温下で悪性であることを示唆している。寒冷地帯でもマツにわずか数週間の高温や干ばつのようなストレスが加わるとマツ材線虫病が発生するチャンスがあるし、感染して無症状なマツでもこのようなストレスで発病する可能性はある。

2050年までに地球の平均気温が2.5℃あるいは4℃上昇するという予測が正しいことがわかり、寒冷地帯が将来マツ材線虫病の発現に十分な位温暖化したら、マツノザイセンチュウは世界の針葉樹林にとって脅威になるであろう。

（田村弘忠・森総研）

#### 〔編集後記〕

学会化に伴って日本線虫研究会ニュースも日本線虫学会ニュースに変わりました。石橋初代会長のご挨拶にうかがわれますように、並々ならぬ決意をもって日本線虫学会は出帆します。一方、会長のご挨拶の最後に述べられているように、最初から張り切り過ぎないでゆっくり着実にやりましょうをモットーにいきたいと思います。遅れてスタートする学会にはそれなりに他にみられない特徴が備わるものと思います。本ニュースは第1号になり、装いも新たにしたいところでしたが、引継ぎの号でもあり、同じ体裁になりました。次からは若いメンバーを加えて一新を計っていきたいと思いますので、今後ますます会員の皆さまのご理解とご協力をお願い致します。最後に長い間研究会ニュースをご愛読戴いたことに深謝致します（田村）。

1993年4月7日  
日本線虫学会発行  
編集責任者 田村弘忠  
森林総合研究所  
森林生物部森林微生物科  
305 茨城県稲敷郡茎崎町  
松の里1  
TEL 0298-73-3211(403)  
FAX 0298-74-3720

日本線虫学会ニュース第1号

編集担当：田村弘忠・水久保隆之・樋田幸夫