

# イチゴの線虫

## 一生態と防除

北海道農業試験場

稻垣 春郎

はじめに

北海道のイチゴで線虫が問題になったのは、記録によると、昭和二十八年に小樽市錢函で「フェアファックス」に被害が出たのが最初である。その後数年のうちに各地で続々と病原線虫が検出され、道内の主要なイチゴ産地は大部分汚染していたことが報告されている。

この中で病原線虫とされたものは、現在、和名を「イチゴセンチュウ」と呼んでいるもので、それ以外の種類については報告されていない。それで、いまでもイチゴ栽培地帯では、イチゴの線虫といえばこれ一種と思っている人が少なくない。しかし、実際にイチゴ株を調査してみると、これ以外にもいくつかの重要な植物寄生性線虫が分離される。これらはそれぞれ寄生、加害の様式が異なり、したがってその防除方法もちがってくる。以下、ここ数年間に得た知見を中心に、とくにこれら線虫類の生態と防除対策に重点をおいて記述してみる。

### 一 イチゴの退化現象と

#### その原因

北海道のイチゴ栽培面積は近年一、〇〇〇ヘクタールをこえている。この大部分は露地栽培で、一部を除いて三年以上の連作である。これらの地帯でここ五、六年來、全般的にイチゴの草勢が衰え、収量が低下してきたといわれ、一般に「退化」、「株枯れ」、「芽枯れ」、「根くされ」などさまざまに呼ばれ

### 二 イチゴに寄生する線虫類



大規模の草地が造成され、預託牛の数も増えて軌道に乗ってきた上士幌の十勝中部地区の良く肥つた牛群。

このほか、ウイルス病の症状も相当数の圃場で見うけられ、根の褐変部分からはフザリウム、ピシウム、ボトリチスその他の菌が分離された。

これらのことから、イチゴの退化現象の原因としては、これらいろいろな病原が複雑に関与していることが推察された。

線	虫	検出頻度%
イチゴセンチュウ	ウ	96.4
イチゴメセンチュウ	ウ	5.4
キタネグサレンチュウ	ウ	92.9
ピバンセンチュウ	ウ	28.6
ワセブセンチュウ	ウ	7.1
ネコブセンチュウ	ウ	5.4

第1表 線虫検出頻度

□乳牛のからだはどうなっているか  
■イチゴの線虫

—生態と防除—

稻垣 春郎

■海外トピック

東部シベリヤと北日本の大豆

に関する報告

(スウェーデン気候の適応性を考慮に入れて)

S・A・ホルンベリー

放牧牛のかかりやすい病気と

その対策

石原 忠雄

□雪たねトピック

■座談会 大規模草地の

問題点を探る(3)

○不良過繁地の抑制と余剰草

○大量調製での利用効率向上

のための収穫適期

○草地の生産障害因子

(表紙写真) 大規模草地の牛群

## イ芽、茎葉を加害する線虫

このグループにはイチゴセンチュウ (*Aphelenchoidea fragariae*) とイチゴメセンチュウ (*Nothotylenchus acris*) らが入る。この両種はよく「イチゴのメセンチュウ」あるいは単に「メセンチュウ」と呼ばれて混同されているが、分類上は科の段階でわかれ、形態的にかなり異なっている。しかし、生態的にはあまり差はない、両種ともイチゴの芽に寄生し、ふつう若芽のひだや葉柄のつけねに棲息し、植物組織に侵入することなく外側から口針を挿入して汁液を攝取している。したがって、寄生様式は外部寄生性といえるが、一部は植物組織に侵入することもある。

線虫は若芽で増殖し、ここを通って出で来るランナーに感染し、次々と伝播して行く。線虫に寄生されたイチゴ株は、主として芽の部分が萎縮し、赤変あるいは濃緑色になり、奇型葉を生じたりする。はなはだしい場合にはランナーの発生がわるくなり、株全体が矮化し、ついには枯死する。イチゴセンチュウは発生調査の結果でも検出率はきわめて高く、まず全道的に分布しているようである。イネシンガレセンチニウやハガレンセンチュウなど近縁種がよく同時に分離され、これら三種の線虫は混棲しているものと考えられる。

イチゴセンチュウは春から夏にかけて高温多湿の時期に増殖し、被害も大きい。高温でも乾燥していると増殖活動はぶるようである。大部分はイチゴ株に寄生したまま、一部のものは土壌中に入って越冬かれて、形態的にかなり異なっている。しかし、生態的にはあまり差はない、両種ともイチゴの芽に寄生し、ふつう若芽のひだや葉柄のつけねに棲息し、植物組織に侵入することなく外側から口針を挿入して汁液を攝取している。したがって、寄生様式は外部寄生性といえるが、一部は植物組織に侵入することもある。

線虫は若芽で増殖し、ここを通って出で来るランナーに感染し、次々と伝播して行く。線虫に寄生されたイチゴ株は、主として芽の部分が萎縮し、赤変あるいは濃緑色になり、奇型葉を生じたりする。はなはだしい場合にはランナーの発生がわるくなり、株全体が矮化し、ついには枯死する。これらのなかでイチゴにとって最も重要なものはキタネグサレセンチュウで、名前のように、奇型葉を生じたりする。はなはだしい場合にはランナーの発生がわるくなり、株全体が矮化し、ついには枯死する。

イチゴセンチュウは発生調査の結果でも検出率はきわめて高く、まず全道的に分布しているようである。イネシンガレセンチニウやハガレンセンチュウなど近縁種がよく同時に分離され、これら三種の線虫は混棲しているものと考えられる。

イチゴセンチュウは春から夏にかけて高温多湿の時期に増殖し、被害も大きい。高温でも乾燥していると増殖活動はぶるようである。大部分はイチゴ株に寄生したまま、一部のものは土壌中に入って越冬

し、翌年の伝染源となる。

イチゴメセンチュウは、検出率は低いが北海道で初めて発見され、注目された。露地イチゴでの本線虫の生態は明らかでないが、前述のイチゴセンチュウの場合とほぼ同じと考えられる。

## 口 根を加害する線虫

このグループではキタネグサレセンチュウ (*Pratylenchus penetrans*) とネコブセンチュウ (*Meloidogyne sp.*) が代表的な種類で、ともにイチゴの根に侵入し、前者は根を褐変腐敗せしめ、後者は根にこぶを作り、このほか、根の外側に寄生する線虫としてピンセンチュウ (*Paratylenchus sp.*)、ワセンセンチュウ (*Cricommooides sp.*) が検出されるが、被害についてはよくわからない。

これらのなかでイチゴにとって最も重要なものはキタネグサレセンチュウで、名前のとおり北方や冷涼な地帯に多く、北海道では全道に広く分布している。この線虫は、成虫、幼虫を問わず、根組織内部に侵入し、摂食しながら移動し、産卵、増殖する。こわされた細胞組織は褐変し、しばしば孔を開きを作る。これに菌類やバクテリアが二次感染し、結果として根が腐ると考えられている。ふつう、キタネグサレセンチュウの寄生を受けた根は、はじめ表面に小さな褐点を生じ、これが次第に大きくなり癒合して斑状になる。全体として根系の発達がわるく、新根の発生も少ない。地上部の被害は徐々に現われ、全体に生育不良となり、ランナーの発生がわるく、草勢が衰え、干ばつに弱くなり、越冬にくくなる。

この線虫は一度イチゴ根内で増殖するとほぼ年間を通じて密度変化が少ない。イチゴの根の状態がわるくなると土壌中に游出し、新しい根に寄生し、そこでまた増殖する。新しく発根したランナーにもこうして次々と感染し、苗によって伝播していく。

## 三 イチゴの線虫防除

対象とする線虫の種類やイチゴの栽培様式によってそれぞれ適切な防除対策をたてる必要がある。ここでは、前述のイチゴセンチュウ、キタネグサレセンチュウをおもな対象とし、露地連作という栽培様式を考慮しつつ、当面している「退化現象」の解決策を考えてみよう。

### イ 線虫フリー苗の育成

線虫は苗について伝播していくので、イチゴのような栄養繁殖の植物ではこれをどこかで断ち切る必要がある。ウイルスフリー化も同時にねらうとすれば組織培養や実生育成などの手段をとるべきであるが、これは一般化することはむずかしい。しかし、線虫フリー苗の育成のみを目的とするのであればそれほど困難ではない。例えば、二年位はなしてイチゴ二球を親株として残し、この両球の内側にそつて板を深さ三〇cm位埋めて仕切りを作る。この板で囲まれた部分の土壌はD-Dなどで燻蒸する。両球の親株はディープテレックスなどで処理し、できるだけ芽に寄生している線虫をおさえる。そして、新しく発生したランナーをこの木枠内に導き、発根させ、薬剤散布

をくりかえしながら成育せしめる。これと別に、イチゴ菌の仮植床を作り、あらかじめ土壤燻蒸をしておく。ここへ先の新生苗を仮植し、さらに病害虫防除を徹底して行なう。こうすれば、かなり健全な線虫フリー苗が得られる。

## 口 薬剤防除

イチゴは生食用の作物であるので、薬剤処理に伴う残留問題については最も注意しなければならない。この点からいつても、前述の育苗時処理なら問題も少なく、まずここに薬剤処理の重点をおき、本圃では健苗を線虫汚染から守り、線虫の密度増加をおさえるという観点から対策をたてることになる。

### 土壤燻蒸剤としてはクロルビクリン、D-EDB、DBCPなどあり、処理効果は明らかなものの、本圃全体を処理するには経済性を十分考える必要がある。しかし、ランナーとりや苗床用の、いわば小面積の圃場の場合はぜひ土壤燻蒸をしておきたい。

イチゴの地上部に寄生する線虫に対しても、現在のところディープテレックスしかない。このほか、アブラムシ防除を主目的として浸透性殺虫剤の粉剤をイチゴ苗の仮植時、定植時に土壤処理したり、収穫後株の両側に中耕を兼ねて混入するなどによつて、殺線虫をねらうというより、イチゴ株に寄生している線虫の増殖をおさえる効果が期待される。さらに、灌注処理で芽および根中の線虫を防除することのできる浸透性殺線虫剤も研究が進められている。

## ハ 栽培管理

いくら健全苗を育て、薬剤処理を行なつても、イチゴ株そのものが十分発育できる環境条件が整つていなければ、その効果は著しく減殺される。いわゆる“退化”がひどいといわれるイチゴ畑を見ると、イチゴの栽培技術そのものに問題のある場合が多い。個々の技術については紙面の関係もありここでは言及しないが、とりわけ圃場衛生に注意し、勢いのいいイチゴ株を育てることが肝要である。

## ニ そ の 他

とくにキタネグサレセンチュウについては水田土壤に少ないところから、水田あと地の活用が考えられる。本圃としてのみならず、苗床に水田あと地を選ぶことも一策であろう。

北海道でも一部の地帶では毎年イチゴ株を更新しているが、これも同じイチゴ畑をくりかえし用いるのではあまり意味がない。連作においても、少なくとも更新時は他作物との交替を考えたほうがよい。

## ま と め

以上述べてきたように、イチゴに寄生、加害する線虫は、地上部のみならず地下部についても各種のものがあり、ウイルス、菌などとともに、北海道露地イチゴの退化現象の原因となっている。

イチゴはランナーによつて増殖していくものであるから、何らかの対策を講じないと、いつまでたつても線虫汚染の問題は解



(病理昆虫部虫害第二研究室)

決されない。そこで、まず、親株処理、ラ

ンナーリーと、苗床処理を通じて、可能な限り線虫フリーの健全苗を育成する。この手段は個々の栽培農家が行なうより、部落なり、市町村なりのグループ単作で行なうと能率がよい。

こうして得られた健全苗を本圃に移してからは、できる限り線虫の再感染を防ぎ、線虫の密度が増加しないようにする。このために植付け時と収穫後に重点をおきながら薬剤処理を行ない、イチゴ株の勢力を維持し、寿命をのばすようつとめる。

これらの防除手段を生かすためにも、一般的なイチゴの栽培管理技術を向上させなければならない。“イチゴは少々ほうつておいてもそれ”とか、“イチゴは手のかからない作物だ”などという考えは間違いである。逆に、イチゴは手入れすればするほど収量のあがる作物といつてもいいのではないかだろう。

以上述べてきた種々の対策は総合的に組み合わせてこそ十分な効果をあげることができる。北海道イチゴ栽培の今後の発展を念願して稿を終わる。

## 肉牛に給与する プラスチック製 「粗 飼 料」

海外トピック

この人工粗飼料はポリエチレン製のペレットで、ラフ・タブスとよばれており、全く新しい肉牛仕上げ用飼料であつて、粗飼料の代わりになるものである。

これを、一頭に三回ずつ与えると、大部分が第一胃に残留して、粗飼料を与える必要もない。この人工粗飼料を追加する必要もない。

このペレットはプラスチックを薄い波型の棒状に切った半円の長さのものである。大きさと形は、牛に食べやすいようになつており、角ばり方が第一胃内で組み合つたり、塊りになつたりしないようになつているが、普通の粗飼料によるひつかり作用はもつようになつていている。使用するプラスチックの材質は食品用のもので、ほかの飼料原料や飼料添加物とは反応しないものである。ラフ・タブスは栄養価はない。その働きは、濃厚飼料多給の場合に、絶えず家畜に与えなければならない天然の粗飼料の代用となるものである。

ファームランド・インダストリー社は、最初に牛に与えると第一胃内にずっと残留する人工粗飼料について新しい研究の成果を発表した。

この人工粗飼料はポリエチレン製のペレットで、ラフ・タブスとよばれており、全く新しい肉牛仕上げ用飼料であつて、粗飼料の代わりになるものである。

これを、一頭に三回ずつ与えると、大部分が第一胃に残留して、粗飼料を与える必要もない。この人工粗飼料を追加する必要もない。

### 実験方法

体重六〇〇～七五〇kgの牛を用い、試験群には、ラフ・タブス三回を、一日二分の一回ずつ、最初の六日間に与え、対照群には普通の粗飼料を与えた。両群に濃厚飼料を与えて、両群の差がラフ・タブスの有無による違いのみになるようにした。屠殺時の検査によれば、プラスチック・ペレットの給与区は、粗飼料給与区と同じか、むしろすぐれた成績であった。

また、七六〇頭を用いるフィードロットの試験では、ラフ・タブスの給与区は、肉質、飼料効率、増体当たりの飼料費などの点で、アルファアルファ乾草ペレット一五%給与区と等しいか、すぐれていた。

ラフ・タブスはすでに特許はとつてあるが、アルファアルファ乾草ペレット（FDA）の許可を得つてあるところである。ラフ・タブスは栄養価はない。いう。

（科学飼料 十五卷 四号 一九七〇年四月号より抜萃）