

4 編集の言葉

8 世界のポテトニュース

10 レジデュフリー・ストーム
—— 残留農薬ゼロの波紋 ——

14 特派取材 世界のジャガイモ地帯に行く
イギリス、リンカーンシャー

17 英国ポテト協会ジャガイモ会議

28 巨大都市ロンドンのジャガイモ市場調査

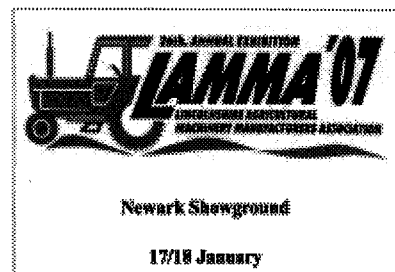
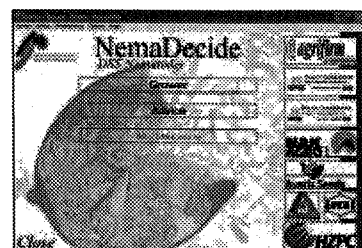
36 第4回EAPR/FNK/UEITP ジャガイモ加工会議 &
EAPR エンジニアリング & 有効活用部門会議

38 本誌実験突貫取材☆新発売トライアル☆
オランダのジャガイモシスト線虫コントロール
意思決定支援システム(DSS) ソフトウェア
「ネマディサイド(Nemadecide)」に挑戦!!!

44 大農業機械展示会 LAMMA' 07

イギリス最大のイングランド、リンカンシャー、ニューアーク

48 編集後記



本誌実験突貫取材 ☆新発売トライアル☆ オランダのジャガイモシスト線虫コントロール 意思決定支援システム(DSS)ソフトウェア 「ネマディサイド(Nemadecide)」 に 挑 戦 !!!

オランダのヴァーゲニンゲン大学の敷地内にある国際植物研究所(PRI)に所属するトーマス・ペーン博士とコリー・スホマカー博士は、量的センチュウ学を研究しているジャガイモシストセンチュウの専門家である。このほどお二人は3年の歳月を経て、ジャガイモシストセンチュウ制御のための意思決定支援システム(DSS)、ネマディサイドソフトウェアを完成させて、一般の生産者に販売を開始した。

ネマディサイド開発の目的

センチュウ防除には輪作と抵抗性品種の利用、そして化学農薬による防除という大きく分けて三つの対応がある。輪作というのは、実のところジャガイモシストセンチュウを増殖させない作物を栽培することによるセンチュウ密度の低下をねらっている。

さて、これらの三つの方法を組み合わせて利用する場合に、経年的にはどのような栽培が経



済的なのか。これは生産者の判断にゆだねられているわけであるが結論を出すのはそう簡単ではない。

センチュウ抵抗性品種を栽培することは非常に有効な方法ではあるが、センチュウ抵抗性品種の商業性は一般的に見劣りする場合が多い。さらに、ジャガイモをどれくらいの頻度で栽培するのがよいのか。そして、化学農薬はどれほどの費用対効果をもたらすのか。これらの防除法を金額に置き換えて、もうかるのかどうかという経済的な判断、つまり決断をサポートするのがネマディサイドの目的である。農業が経済行為である以上、これに応えるのが農業技術の目的であるというわけだ。

ネマディサイド開発の経緯

1月23日ヴァーゲニンゲンの研究室を訪問して、ネマディサイド開発のこれまでの経緯についてお伺いした。

「もう10年も前から公的機関によるジャガイモシストセンチュウの研究には予算が出ません」と、お二人は話す。このプロジェクトには、農薬や肥料などの販売業者や土壌検査業者、種イモ会社などが協賛して、全くの民間資本によるプロジェクトとしてここまですすんできたという。このプロジェクトには150万ユーロ(22,500万円)もかかっているというのだ。

このソフトウェアの一般への販売価格は生産者の場合には2,800ユーロ(42万円)ということであるが、会社組織に対しては使用者が一人の会社では4,200ユーロ(63万円)、使用者が5人までの会社では15,500ユーロ(2,325,000円)、そして10人までの利用者の場合は25,500ユーロ(3,825,000円)という具合だ。しかし、多くのケースでは協賛している会社が、生産者に対して取引上のサービスとして無料提供するという。技術は取引上の競争手段なのである。しかし、それが結果としてジャガイモの利益性を向上して新たな研究を触発するという流れであれば、これ以上のものはない。いい研究は、資金が資金を呼んでとどまることのない流れとなるわけだ。

このプロジェクトについては、すでに第二段階が準備されていて、生産者や協賛企業からの新たな資金協力についても合意を取り付けているとのことだ。第二段階ではジャガイモの根コブセンチュウなどへの対応モデルが開発される

という。記者の「生産者はネマディサイドプロジェクトを評価しているか。」という不躰な質問に対して、もしも彼らの評価が低かったら第二段階に対しての合意を取り付けることは無理でしょうという返事であった。

オランダのセンチュウ学50年の歴史の結晶

このネマディサイドにはオランダのジャガイモシストセンチュウ研究のすべてがつき込まれているという。

オランダでは、すべてのジャガイモ生産者にセンチュウ検査のための土壌分析が義務付けられており、これを請け負う分析業者も多数存在するという。その結果をこのネマディサイドと結びつけて、高い生産利益を生み出すために役立てようという野心的な試みだ。

オランダでは日本でも発見されているゴールデンネマトーダと日本では発見されていないペールシストネマトーダという両方の種類が確認されている。日本の状況を説明すると、ペールシストネマトーダが発見されていないのはうらやましいとの答えであった。オランダではシストセンチュウ抵抗性品種が多数導入されているが、残念ながらペールシストネマトーダに対する完全な抵抗性品種は未だ存在しないということであった。日本のセンチュウ事情はまだ恵まれてるほうなのだ。

最初から拡大利用を考えて設計されたネマディサイド

ネマディサイドはその基幹部分であるネマモードについて、いろいろなインターフェイスで設計可能なようにつくられているという。仮に日本での利用に対応できるのならば、そのようにも作り替えが可能であるわけだ。このあたりが、すでに農業技術開発が公的なものから完全に離れてしまっているオランダならではの状況だ。

現在は世界的に見ても農業研究投資は削られていく一方である。そして、米国のような巨大な農業国は別として、それぞれの国の国内農業のためにだけ研究投資をすることはあまりにも無駄が多い。多くの国で利用される技術であるならば、その研究と投資の回収は簡単であり、多くの生産者が利益を享受できることになる。研究施設の効率的利用ももちろん可能だ。

オランダのヴァーゲニンゲン大学は世界でも有数の農業研究の中心である。農業研究は研究

の市場を世界に求めて、施設や人材の有効活用を進める段階にきているのである。出来上がった農産物という商品を輸出することよりも農業技術の輸出入の促進のほうがはるかに世界の平和や安定に寄与する。もう、研究に島国根性は不要であり、EU諸国は完全にそういう方向へ移行しつつある。

ネマディサイドの二つの利用方法

センチュウ汚染について一般的なものは必ずしも均一に発見されるわけではないことである。畑のどこか一箇所だけの汚染という例もあり得ることだ。しかし、それをほおって置くとすぐにとんでもない状況になる。

ネマディサイドの優れているところは、そのようなホットスポットへの対応も可能なことだ。もちろん全体に感染が進んでいる圃場に対しても対応が可能だ。

ネマディサイドに挑戦

日本へ戻った記者に、お二人から供試版のネマディサイドがインターネット経由で送られてきた。ソフトウェアはオランダ語以外に英語とドイツ語に対応している。そこで、新発売の「ネマディサイド」ソフトウェアについて、その使用の実際についてご紹介したい。

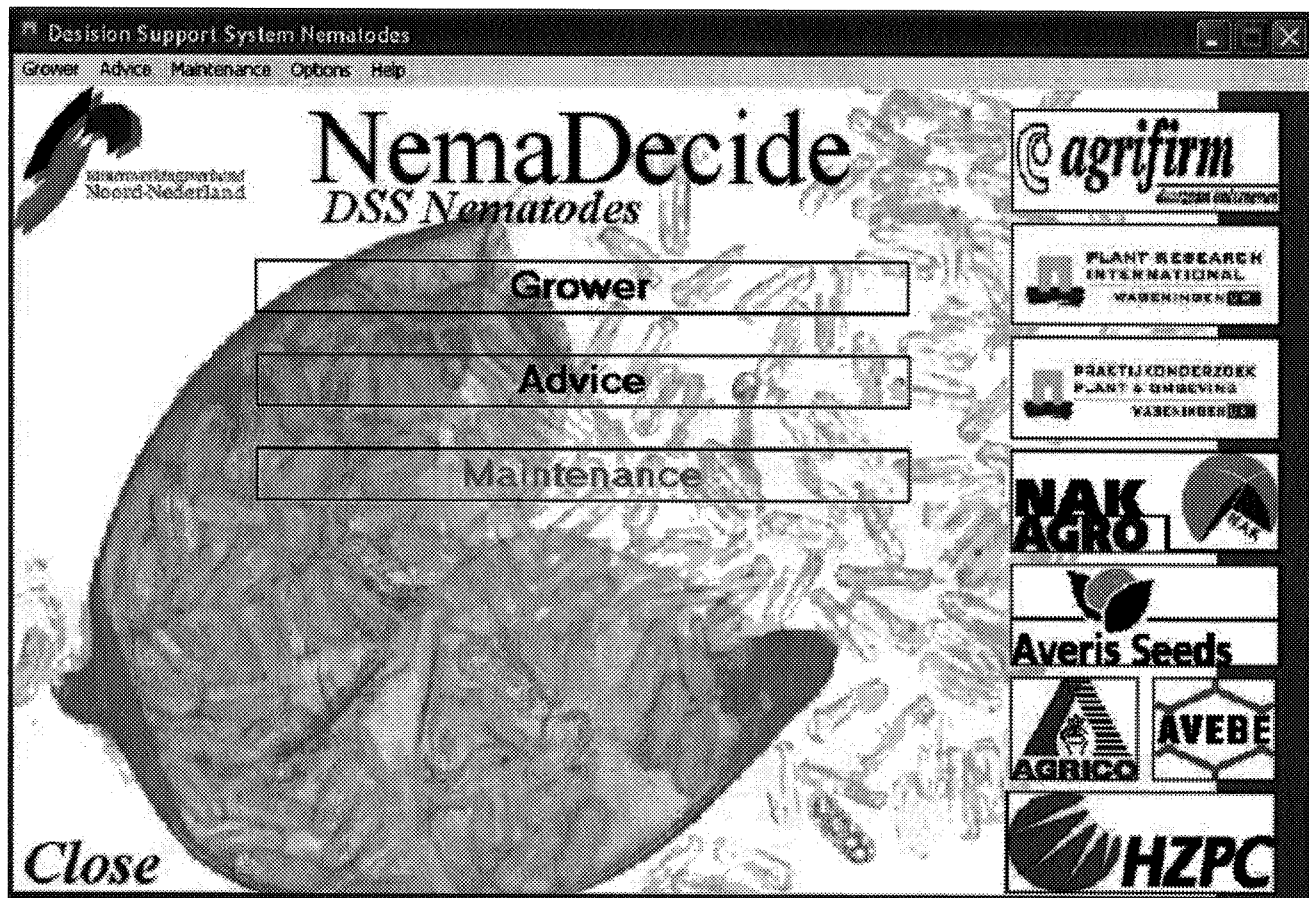
さて、まず下のような画面のネマディサイドソフトウェアを開きます。

先へ進む前に、このネマディサイドの開発に協力した八つの企業の簡単なご紹介を行いたいと思います。

Agrifirm はオランダ最大の農業協同組合の一つで、この組織は営利を目的としていない。この組織で働く人員は1,400名で、会員は畜産(牛)農家の連合体や一般農業生産者、園芸農家などである。この組織の最大の目的は農業資材の共同購入にある。

国際植物研究所(PRI---Plant Research International) はヴァーゲニンゲン大学に隣接する世界の植物応用研究の中心である。この研究機関もプライベートな組織であり、多くの公的機関・民間企業との間で数多くの戦略的な研究プロジェクトを立ち上げている。ネマディサイドの開発者のお二人もこの国際植物研究所に所属している。

応用植物研究所(P P O - - - Praktijkonderzoek Plant & Omgeving) はオランダの農業研究のもう一つの中心であり、より実践に近い部分の研究を実施しているプライベートな組織である。



NAK はオランダの種子及び種子塊茎の検査を担う部局であり、独立した組織である。その下部組織としての、農業部門の検査を行っているのがNAKAgroである。オランダの植物保護局は輪紋病やシストセンチュウなどの公的な検査をこのNAKAgroに実施を依頼している。

Averis Seeds社はでんぷん用ジャガイモの種子を専門とする会社であり、その市場はほとんどヨーロッパ全域にわたっている。オランダの本社に加えて、ドイツにも現地法人を設立している。

Agricoはオランダのジャガイモ生産者の協同組合であり、参加している生産者は1300戸に上る。年間100万トンを超える種子ジャガイモを販売し、食用のジャガイモを販売している。フランス・イタリア・イギリス・ハンガリー・チェコそしてカナダに事務所を構えて、世界規模での活動を展開中である。

Aveveグループはベルギーの組織であり、前身はベルギーの生産者の組合であった。設立は古く1890年にさかのぼり、世界最大のジャガイモでんぷんのサプライヤーとして有名であるが、その活動範囲は非常に広く、年間売上7億ユーロ(約1000億円)のベルギー上位50傑に入る大企業である。

HZPCはオランダ最大のジャガイモ種子会社の一つである。ヨーロッパを始めとして、カナダやブラジルなどでも精力的な活動を続ける種子企業である。近年はアラブ諸国での活動が際立っている。

さて、これらの8つのメインスポンサーに支えられて、ネマディサイドの最初の市販品がこの2月から発売された。

ネマディサイドの一般圃場での使用

ネマディサイドでは部分的な汚染の場合の利用と、ある程度均一に汚染が進んでいる場合の圃場の両方でのモデルが利用できる。

まず最初に、ある程度均一にすすんでいる圃場での利用からはじめてみよう。

Advice(アドバイス)キーからFULL INFESTATION(全体汚染)モードを選ぶと、収量目標と価格、そして土壤のタイプを確認するウィンドウが現れるので、それを入力します。

目標収量は種子生産で1ヘクタール4トン、価格は100kg10ユーロ(1500円)、食用で1ヘクタール5トン、価格は1トン当たり60ユーロ(9000

円)、でんぷん原料で収量目標は1ヘクタール4トン、価格は同じく1トン当たり60ユーロ(9000円)といった具合です。さらに土壤のタイプはdal(沖積土)とします。これらの収量目標と値段は、これからの利益計算の基礎として利用されます。

ジャガイモシストセンチュウのコントロール手段は、輪作と抵抗性品種と化学農薬ということになりますのでこの組み合わせを考えていきます。

さて、まず最初に、土壌中のシストセンチュウの種類を選びます。この開発者ベーン博士の畑にはGlobodera pallida(ペイルシストネマトーダ)のpathotype3が1グラム当たり幼虫1匹いるとします。この時、サンプリングの方法がとても重要です。この場合は、Combi-Zetmeelという方法を採用しました。それでは、1ヘクタール当たり、60箇所の土壌を合計2400cc採取します。3月1日までに検査する場合には、約14,350円がかかりますが、通常は9月1日までに実施するので、その場合には無料のようです。

次に、作付けする品種を決めます。今回はヨーロッパの代表品種ビンチェ(Bimtje)を選びました。ビンチェには残念ながら抵抗性は全くありません。さて、3年に1回ジャガイモを栽培して、9年間に3作栽培して、利益がどうなるかという検討をするといたします。どのような栽培方法が最も利益が高いかを考えてみることにします。

常識的な対応

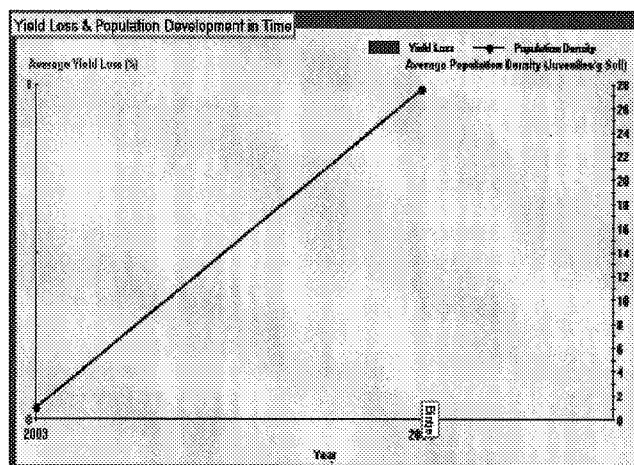
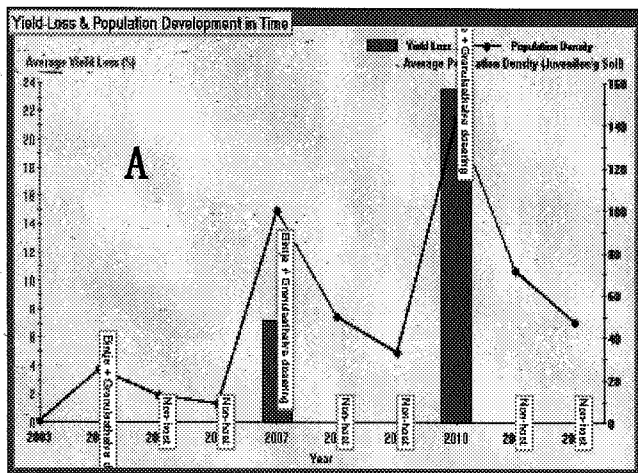


図 ペイルシストネマトーダ幼虫1匹/グラムでスタートしても、1年目はロスはない。しかし、幼虫は29.9匹/グラムに増加する。

普通はシストセンチュウが見つかる、駆除しようと農薬を使用することを考えます。農薬を使用して、2年おきに3回ジャガイモを植えたとします。それが下のグラフですが、3回の栽培で、売上は農薬代を引いて7,236ユーロに

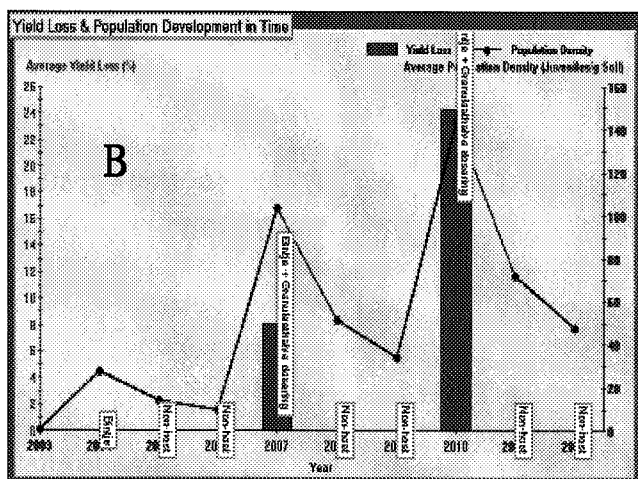
みます。つまり、ローテーションの仕方をかえてみることにします。そして、いろいろな組み合わせで3回9年間に栽培することを検討してみました。それが下のグラフです。



A モデル---1年目から農薬を使いながらジャガイモを植えて、2年おきに栽培すると3作で売上は7236ユーロ(1,085,400円)

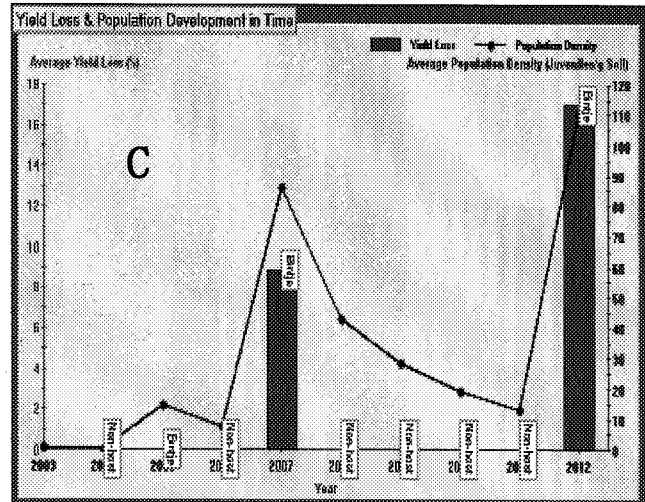
なります。これは、誰もが考えるケースです。しかし、一年目のセンチュウ密度が低いので一年目は農薬を使用せずに栽培して、後は農薬を使用したらどうでしょう。その結果が下のグラフです。売上は、7,471ユーロです。

最適シナリオ



B モデル---1年目は農薬を使わずにジャガイモを植えて、2作目・3作目は農薬を使用してジャガイモを栽培すると、売上は7,471ユーロ(1,120,650円)。

さて、普通シストセンチュウが見つかる、薬剤を投入したくなります。でもちょっと待つてネマディサイドを使って、別な方法を考えて



C モデル---1年目は休み、2年目に1作目、1年置いて2作目、4年おいて3作目。売上は8,226ユーロ(1,233,900円)となりました。すべて農薬なしで、輪作の方法をかえるだけで利益がこんなに違うとは驚きです。このような栽培が利益率が最も高いとは、ネマディサイドを使わなければちょっと思いつきません。

この方法では、まず1年間、被宿主作物を植えます。2年目にジャガイモを植えて、それから又被宿主作物を1年間植えます。そして、4年目にジャガイモを植えます。その後、被宿主作物を4年間植えてから、ジャガイモを栽培します。そうすると、3作の売上は8,226ユーロとなり、苦勞して農薬を適用せずとも、輪作のやり方を工夫するだけで、このように3作の利益は、990ユーロ(148,500円)も高まるのが分かります。そして、環境に影響の少ない農業を推進して、土壌中の微生物相にも非常によい影響を与える栽培を行えることとなります。

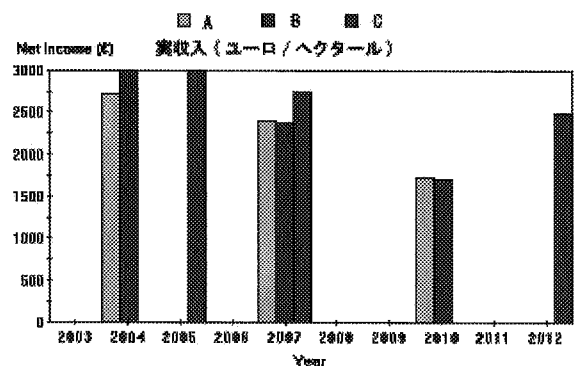
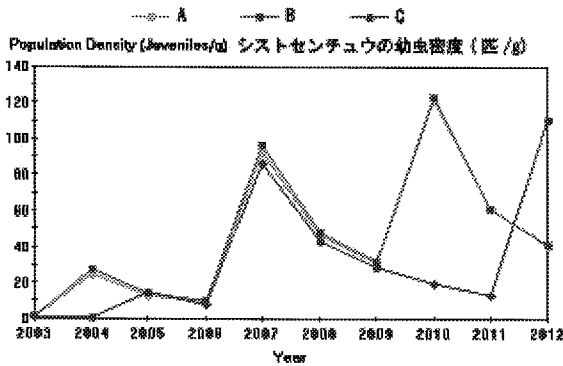
ネマディサイドが教えてくれることはどうやら、輪作によって上手にコントロールすることが基本であると言っているようです。もちろん初期密度が違ったりすると、又違う結果が生まれることでしょう。

それぞれの作付けの比較

以上の三つの作付け方法を比較してみましよう。まずは、三つの場合のセンチュウ密度の比

較である。

ですみました。最後に、実収入の比較です。簡



上の図はセンチュウ密度の変化を表したものです。低いセンチュウ密度では農薬の効果がほとんどないことが、AとBの1年目の密度の比較でよく分かります。このグラフから生産者が参考にすべきことは、ジャガイモ以外のセンチュウ密度を増やさない作物もそれなりにセンチュウ密度の低下に貢献することです。

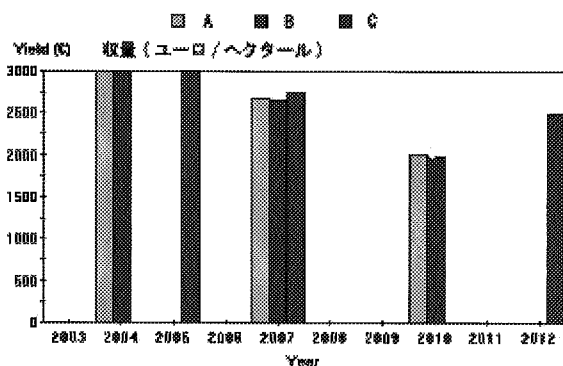
次に収量の比較をすると、うまく輪作を組み合

雲に農薬を使うよりも、輪作をうまく組み合わせると高い収入を上げていることがわかります。

感想

実際の栽培時にはさらに複雑な事が絡むことでしょう。今回は品種を変えることはしなかったが抵抗性品種を組み合わせたりすれば、さらに判断は複雑です。簡単な輪作と農薬の組み合わせということだけでも、初期密度によって大きな差異が生じた。このようなソフトウェアがなければ、正しい判断に行き着くのは至難の業でしょう。是非、日本版ネマディサイドの出現を期待したいものです。

ところで、このソフトウェアにはオランダで使用されているすべての品種についての詳細なリストが付属している。それを調べて驚いたのは、日本でも発見されているゴールドネマトーダのタイプAという種類に対して強い抵抗性を示す品種が90以上も登録されていることです。日本ではまだまだシストセンチュウに対して抵抗性のある品種の数は少ない。90もの品種があれば、その中には日本でも高い市場性を示すものがあるのではないかと思われた。日本とオランダでは、特に食用の品種において、1トン近くの平均収量の違いがある。種子イモ生産においても収量の違いが大きいようだ。日本のジャガイモ生産が世界水準に追いついていくためには、オランダのような先進地との間で、このような収量差に貢献しているものが何か、追求する必要がありそうだ。いったい気候が原因なのか、技術が原因なのか、はたまた品種が問題なのか。我々ポテトジャーナルに残された課題はまだたくさんあるようだ(次号へ続く)。



わせた場合の方が、この場合ではかえって収量が上がっていることがわかります。さらに、今回の収入に大きく響いたのはセンチュウ防除コストです。輪作をうまく考えると農薬を使わず、収量も上がって、無駄なコストをかけない

