

植物の力

—その神話と科学(4)—

植物を栽培することから、人は自然の一部として自らの循環を学んだ。神話の創造は、その学習の結実だった。

やがて、植物のメカニズムを探ることから、科学が芽生えてきた。

科学の力によって、食物の確保は安定し、人の数は増えつづけた。未曾有の人口増加は進み、人は今、種として地球上で絶頂期をむかえている。同時に、地球規模の食糧危機に直面し、さらなる植物生産性の向上を追求せねばならなくなった。対処療法的な生産技術の開発だけが、本当の解決法なのだろうか。

新しい解を求めて、人は再び植物のメカニズム、抵抗する力そして進化する力に注目しはじめた。植物本来の力を知るためには、人も本来の神話する力、科学する力を取り戻す必要があるようだ。

植物の潜在能力を再構築せよ！

自然に発生するあらゆる病害を防除できるのは、
唯一自然そのものである。

ギリシャの哲人オルフェウス作「リシカ(石の書)」(紀元前4世紀)より

植物病理学者によれば、世界の主要穀物が直面する害虫は1万種類、雑草は1800種類、病害が1050種類あるという。

植物が疲れたときは？

疲れた植物の体に「サロンパス」をどうぞ！なんて言うと、CMの宣伝文句みたいだが、幾ばくかの真理がこめられている。別の宣伝文句でも同じだ。植物が頭痛を訴えたら、「パファリン」を。植物の血行促進に「メンソレータム」がオススメ。植物にイボができたら「イボコロリ」などなど。

植物に肩や頭や血はないかもしれないけど、病気にはなる。何の話かというと、「サロンパス」「パファリン」「メンソレータム」「イボコロリ」の主要成分であるサリチル酸が、植物が病気に抵抗するための強力な武器だと分かっていたのだ。

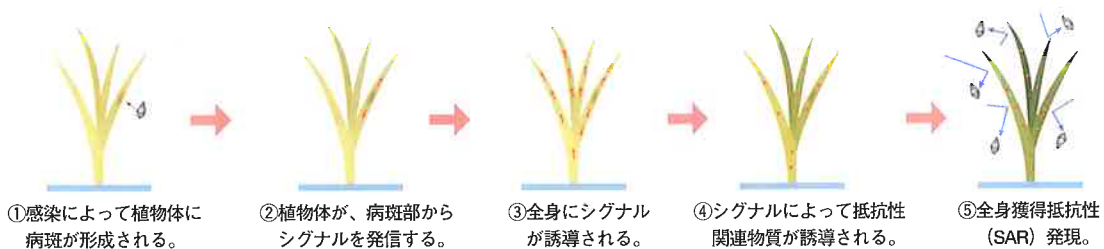
人や動物と違って、植物は侵入者を妨げる免疫システムを欠いている。でも、植物には植物独自の策がある。最初の防衛線となるのは、植物が着込んでいるセルロースやワックスといったコートだ。それは植物の表面を覆うククラ層のような物理的な防衛策で、よっぽど悪質なカビ・バクテリア・ウイルスでない限り、十分ブロックしてくれる。

植物の防衛システム

次の策は、「枯葉」作戦だ。侵入者が最初の防衛線を突破すると、侵入(感染)された近くの細胞は、突如身を躍らせ自殺する。だしぬけに死者(細胞死)に囲まれた侵入者(病害)は、恐れおののき進路を断たれる。しかし、この封じ込め作戦は、いつもうまくいくとは限らない。

前進する侵入者に必死に抵抗する細胞だが、貧弱な剣しか持ち合わせていない。前線の兵士は苦悩の声をあげるしかない。外敵の侵入を受けたという悲痛なメッセージは、あ

自然条件下での全身獲得抵抗性(SAR)のしくみ



る種のシグナルとなって植物全体に響き渡る。シグナルからの情報を受けて立ち上がるのが、実はサリチル酸なのである。最後の勇者サリチル酸は、雄叫びをあげどんどん盛んになっていく。サリチル酸は、グルカナーゼやキチナーゼといった外敵と戦える若き兵士

(PR)プロテイン：抗菌活性を持つ感染特異的タンパク質)を伝令に送り、彼らを各戦線に配置する。そして、そのPRプロテインが、最終的な抵抗戦線を誘導するのだ。これで、確固たる防衛網が完成する。植物全体は、あととあらゆる侵入者に立ち向かう準備が整った。それが最初の防衛線を突破した侵入者と別の種類の病害であったとしても構わない。こうして発動された植物の抵抗性は、免疫原以外の病原体にも有効なのだ。

このような防衛システムは、全身獲得抵抗性(とと呼ばれ、略してSAR (Systemic Acquired Resistance) と)こう。

防衛システムの欠陥

このシステムの落とし穴は、自然条件下では植物は病害を完全に阻止するほどすばやくSARという名の布陣を展開できないことだ。敵襲に迅速に対応できなかった結果が、斑点のある葉であり、腐った実であり、萎れた花であったりする。

SARのメカニズムが発見されて以来、科学者はそれを最大限に発揮させる方法を探しつづけてきた。それなら、サリチル酸を植物に直接散布してみてもどうか。実際にやってみると、直接的なサリチル酸の使用は植物に葉害を及ぼすことがわかったのである。そこで、化学メーカーは害がなくもつと効果の高いサリチル酸に似た物質の開発に乗り出したわけだ。

植物の潜在能力を再構築

中でもノバルティス社は、他社に先駆けて1970年代後半より植物の防御機構を解明する研究に着手し、様々な化合物のスクリーニングを行ってきた。最終目標は、自然条件

下で発現するSARの発現パターンと全く同じプロセスを、微量で迅速に発揮できる化学物質をつくりだすことであった。

なぜ全く同じプロセスでなければならぬのか。たとえSARを誘導させるある種の物質を発見したとしても、自然条件下で起こる現象と違えば、それは植物の潜在能力を引き出したからではなく、植物の何かを変えてしまった結果かも知れないからである。あくまで、植物本来の力を引き出すことが目的なのだ。同時に、もう二つの条件が剤の開発に課された。微量で迅速。少ない量とは、小さいコストと小さい環境負荷を意味する。迅速さは、この剤の生命線である。

バイオンの誕生

このすべての条件をクリアし、万を持して登場したのがプラント・アクティベーター「バイオン」だ。一度植物体内に吸収されると、サリチル酸に似た作用を示す主成分IIアシベンゾラルSメチルを開発し、速やかに植物体全身にSARを発現させることに成功したのだ。

ドイツでは、バイオンのユニークな特性が認められ、96年世界で初めて、殺菌剤としてはなくプラントニックという新しい範疇でコムギうどん病の防除薬として登録された。

日本では、主要病害である稲いもち病の防除に適用され、現在キャベツ、タマネギなどにも登録できるよう申請準備中である。バイオンはSARの発動により、従来の殺菌剤では効果を発揮できなかった細菌病、ウィルス病にも抵抗性を示すことから、今後使用病害・作物の拡大が期待されている。

(浅川芳裕)

本場古川のササニシキとSAR

SARの威力をこの目で確かめるために、バイオンを実際に使用している生産者、宮城県古川市の営農生産組織、中沖グリーンファームの佐々木一郎さんを訪ねた。

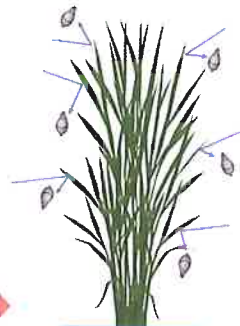
グリーンファームは、平成6年に中沖集落で11の農家が集まり、企業の経営に基づく生産性の高い農業経営を目標に組織された。経営規模は、水稲27ヘクタール、転作大豆10ヘクタール及び水稲作業受託が1ヘクタールである。米の品種は、ササニシキ、ひとめぼれ、まなむすめだ。一昨年に試験的に使いはじめたから、今年の田植えで3度目のバイオンの使用となるそうだ。

「バイオンが使われた理由は、

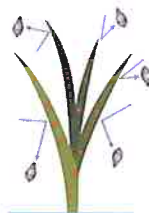
「農業の耐性菌の問題、そして人体・環境への影響の問題を長期的に考えると、できるだけ使わない方がいい。農業メーカーにはその問題を考慮した上で、さらに効果のある剤を作ってくれとお願ひしていました。が、農業を使わなくても済むような新しい剤は自ら開発することはないだろうと思っていました。バイオンはそのまさか、植物の抵抗性を高めてやることで病気がかりにくくするモノです。私は防除のための農薬というより、農材と見なしています。これほど将来性の高いモノはないのでは。」

「実際に使われてみての感想は。今までは春の防除と秋の防除のた

バイオンによる全身獲得抵抗性 (SAR) 発動プロセス



⑤栽培期間中の葉いもちを防除する。



④全身獲得抵抗性(SAR)発現。



③抵抗性関連物質が誘導される。



②根よりアシベンゾラルSメチルが取り込まれ、全身に作用する。



①バイオンを育苗箱に散布する

①稲王様「最近の稲は癖ばかり覚えて、自分自身の方で生きのびて行こうという気がうすれておる。喉がわしい限りだが、これも時代なのか…」



②稲坊「病気は怖いけど大丈夫。だってほくには農家さんがついてて、いつも守ってくれているんだから。あつ、また病気がやってきた。早く、早く助けて〜」



③稲王様「ちょこさいな病気め。わしにたかろうなどとは一億年はやいわ。稲物の力を甘く見るな!!」



④稲坊「農家さんがバイオンを使ってくれたんだ。なんだかが力が増えてきて、もう病気なんかに負ける気がしないよ。ほくにもこんな力があつたんだ、って驚きだよ。」



バイオンに関する資料がFAXで取り出せます

総合案内番号 03-4306-0914・06-6306-9271

取り出し方は73ページをご覧ください。

FAX情報番号 2001 バイオンの特長

FAX情報番号 2002 バイオンの効果

FAX情報番号 2003 バイオンの安全性、品質、食味への影響

FAX情報番号 2004 バイオンの適用病害と使用方法

FAX情報番号 2005 バイオンとの関連商品

本場古川のササニシキとSAR (続き)

「以前使っていた春・秋の防除用の農薬は、確かにいもち病には効果がありました。イナコウジ病とかモンガレ病には効きませんでした。もちろん説明書に効くとは書いていないのでその通りなんですけど。かと言って、その対策だけに別の農薬を使ってしまうと、パイオンの場合、完璧ではないが必要なる程度イナコウジ病やモンガレ病にも耐性する力を与えてくれる。これは大きな利点です。大切なのは、完全に病害を排除することではなく、期待する収量と消費者に喜ばれる食味を実現することです。」

「それだけ長い間抵抗性を維持していると、箱処理用とカタログに書いてありますが、実際の時期にどのくらいの量散布するのですか。」

「移植当日に、1箱あたり70グラムほどですね。昨年の経験からいうとそれぐらいが適正かと思えます。品種や土壌状態、天候にもよるので、それから一概には言えません。」

「見た目では病気が出たか出ないかでしか、必要十分な抵抗性を発揮しているかどうかは分かりません。しかし、私は以前努めていた職場で家庭用医薬品を担当していた関係で、自然条件下で抵抗性を誘導する物質サリチル酸のことは知っていました。パイオンが、人為的にサリチル酸の蓄積と同じ役割、つまり圃場で適時に稲の抵抗性を促し病気になりにくい体質にする働きも、理解できているつもりです。ただ効くから使うのではなく、その作用過程を知ること、新しい農薬が見えてくると考えています。」

「そうですね。私も10アールあたりの農業コストを算出して、適正な農業コストに気を付けていますが、パイオンを使い始めて確かに農業コストは下がっています。一つ目の理由が、以前使用していた剤に比べて箱当たりの農薬代の削減、そして二つ目は秋の防除薬がほとんど必要なくなったことによる純粋なコストダウンですね。10アールあたり5、000円ぐらいになりますか。27ヘクタールすべてにパイオンを使っていますから、その違いは大きいです。」

「お話を伺ったあと、圃場に案内してもらった。1区画1ヘクタールの水田が、整然と連なっている。植物の力に思いを馳せながら、夏雨の中、微風でさらさらとなびく稲穂をぼんやりながめていた。パイオンによるSARが働いているか、外からは皆目わからない。ただ、「その作用過程を知ること新しい農薬が見えてくる」との佐々木さんの言葉を素直に呑み込めるような気がした。」

NOVARTIS

作物のワクチン

バイオン® 粒剤2

The Plant Activator

植物(プラント)を活性化(アクティベート)する物質。新しい植物保護技術のシンボルマークです。

自然の営みを守り、最高の実りをもたらす農業へ。ノバルティスがサポートします。

「いのち」という感動とともに

人間のいのちを守る糧は人と自然の共同作業から生まれます。人間の幸福のために断つことのできない自然との関わり。環境破壊が問題になっているいま、自然とどうつきあうかは、21世紀の農業の課題でもあります。より環境にやさしい技術で、人々の味へのこだわりを満たすことのできる農業へ。ノバルティスアグロは農薬、動物薬、種子などのアグリビジネスでいのちと深く関係する農業をサポートします。

パイオンもこの理念の中から生まれました。

より安全な農薬の開発からはじまって、皆様にIPM総合病害虫雑草管理の知識を提供し、食べる人に本当に選ばれる農産物を育てること。ノバルティスアグロはこれからも環境と人にやさしい農と食に貢献していきます。