

発生予察事業は重大な転換期に来たのでは —新潟県における水稻病害虫防除の現状から—

小 嶋 昭 雄

Akio KOJIMA :

A prospect of pest and disease control by forecasting

はじめに

病害虫発生予察事業は病害虫対策を適切に進めるために1941年に発足して以来、国と地方との共同事業として70年近く経過し、この間に果たした役割は大きく評価されてよい。

事業発足当初は、食糧増産に向けて病害虫による被害をいかに減少させるか、そのための防除活動を積極的に推進することを前提とした技術確立と、病害虫発生に関する調査および情報提供活動であったと思われる。いわば、必要な防除は確実に実施するという前提であったが、現在では病害虫防除の必要性や技術内容に対する考え方は大きく変化している。

病害虫防除は、社会環境や農業の態様によって考え方や具体的な対処方法が大きく異なるのは当然であり、その基礎となる発生予察活動に求められる技術内容はそれに伴って違ったものとなろう。たとえば、生産物に対する生産者、消費者双方の価値観の変化、経営内容や地域性などによる違い、広域共同防除と個人防除での違い、などによって防除内容は決して一様ではない。したがって、発生予察に対する取り組みもこれらによって異なるものとなろう。最近注目度が高まっている減農薬栽培に見られるように、農産物に対する多様な要求は病害虫防除対策の多様化やそれらによる病害虫発生の変動幅を拡大し、発生予察活動を難しくしている。

農業及び農産物を巡るこのような背景の変化を踏まえ、病害虫防除の拠りどころとなる発生予察事業は、新たな発展方向を模索する転換期にあると思われる。

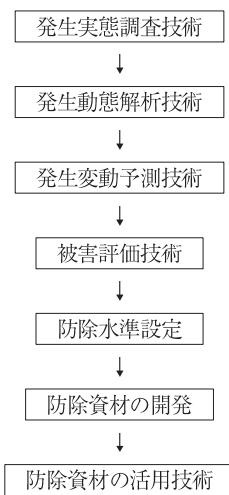
筆者はかつて県の農業試験場に在籍し、水稻病害虫の研究を担当しながら発生予察事業にも関係してきた。最近急激に変化している水稻病害虫防除の実態を背景に、発

生予察に対する考え方や対応について私見を述べ、ご批判を戴きたい。

1. 病害虫発生予察は何のために何をやる

病害虫防除の目的は、農産物の収量と品質を高位に安定させることと考えている。発生予察は病害虫防除を適正に実施するために、必要な情報を収集し、具体的な対処法を関係者に発信することと言える。言い換えれば、病害虫発生予察は病害虫の発生実態を調べ、発生動態と作物への影響の内容や程度を予測し、防除対策の必要性や具体的な対策内容を農業者に情報発信することとなる。この場合筆者は、必要に応じて適切な防除対策が講じられることを前提として発生予察が存在できると考えてきた。

この目的を実現させるためには第1図のような多くの技術が必要であると考えている。病害虫の発生予察と防



第1図 病害虫発生予察を実現させるための技術

除活動は幅広い分野の技術が総合的に集約されて成り立つ高い応用力を求められる事業と言えよう。

2. これまでの発生予察とその成果（新潟県における水稻病害虫発生予察の事例）

(1) 新潟県の考え方（県、市町村それぞれの発生予察）

新潟県における水稻病害虫発生予察事業は、県全体を対象とした活動（県予察）と、市町村など地域ごとを対象とした活動（市町村予察）とによって進められている。

県予察：おもに病害虫防除所が担当し、発生実態調査は「県抽出調査」が基本となっている。

市町村予察：地域ごとの関係者（市町村、地域共済、農協、農業者、…）が中心となり、「市町村抽出調査」（後に新潟県農業共済組合連合会の「地域予察強化事業」³⁾と統合）を基に取り組まれている。

抽出調査：対象地域に一定の調査地点を配置して定期的に発生状況を調査するもので、調査地点は平面型任意系統抽出法⁴⁾に基づいて決定されている。現在の調査地点数は、県抽出調査が75点、市町村抽出調査（地域予察強化事業）が県全体で約2,600点である。調査は原則として月2回行われているが、年間の調査回数は県調査は8回、市町村調査は6回程度である。調査時期や調査対象病害虫は県調査と市町村調査では一部異なり、市町村間でも異なる。

新潟県が抽出調査を本格的に取り入れたのは県調査が1965年、市町村調査が1969年すでに40年以上経過しており、この間調査地点数や対象病害虫は徐々に変更されてきた。

(2) 新潟県における発生予察の成果と課題

① 防除要否判定技術の確立（「防除のめやす」の設定）

農業試験場（現農業総合研究所作物研究センター）は関係者の協力を得ながら要防除水準設定に力を入れてきた。現在まで主要7種の病害虫についてこれが設定されており、県の「病害虫防除指針」⁵⁾に「防除のめやす」として掲載され、普及が進められている（第1表）。

「防除のめやす」となる具体的な数値は、農産物に対する価値観だけでなく、病害虫防除技術が多様になってきたことから、個々の技術に対する社会的な関心など多くの要因に影響されるであろうから、常に必要に応じた見直しが求められる。さらに、個々の内容の充実だけでなく対象病害虫の種類の拡大も大きな課題である

② 地域的な発生予察の充実

新潟県における地域予察の大きなねらいは、市町村または共同防除単位で防除の必要性や具体的な内容を判断することである。このために、病害虫の種類によっては広域の共同防除を念頭に置いた地域単位の「防除のめやす」を設定し、防除の要・不要を技術的に判断できる条件整備をめざした。

一方、地域全体で見れば発生程度があまり高くなく、共同防除は必要としない地域にも、多発圃場が混在して圃場ごとに見れば防除が必要な事例については、多くの場合「個人的な対応が必要」との情報発信にとどまっていた。このような事例は今後栽培管理の多様化が進めば、さらに増加すると考えられるが、圃場ごとの「防除のめやす」は広域の防除を前提とした場合とはかなり異なるはずで、別個の基準が必要であろう。そこで、可能なものについては圃場単位の「防除のめやす」も設定し

第1表 新潟県における水稻病害虫「防除のめやす」の一例

病害虫名	予察範囲	調査時期	防除のめやす（防除の要否）	一筆調査株数
イネ紋枯病	地域、圃場	7月10日頃	発病株率8%以上で2回散布要	100
		7月20日頃	発病株率10%以上で1回散布要	100
イネミズヅウムシ	圃場単位	移植2週間後頃	50株当たり成虫15頭以上で要	50
		5月下旬	100株当たり成虫30頭以上で要	100
イネドロオイムシ	圃場単位	卵塊密度最盛期	30株当たり90卵塊以上で要	30
		6月20日頃	刈株被害株率60%以下で翌年春不要	40
ニカメイチュウ	地域単位	10月下旬～11月	葉鞘変色茎発生株率20%以下で不要	25
		7月上～中旬	畦畔際20回すくい取り100頭以上で要	—
イナゴ	圃場単位	7月上旬	20回すくい取り50頭以上で要	—
		7月中～下旬	20回すくい取り300頭以上で要	—
セジロウンカ	圃場単位	7月中～下旬	20回すくい取り5頭以上で要	—
ツマグロヨコバイ	地域単位	7月中～下旬	注) 新潟県病害虫防除指針から一部抜粋。	

ている（第1表）が、この場合は発生実態の調査体制などに新たな合意形成の必要性を感じている。

近年は防除要否の判断が病害虫の発生実態以外の要因に強く影響されるようになり、発生予察活動の位置づけが変化しつつあるように感じられる。

第2表は、2007年に新潟県内で見られたニカメイチュウの地域的な多発現象について、刈り取り後の刈株調査（地域ごとの関係者が実施）による発生程度別圃場数を示したものである。

新潟県の防除指針では、刈株調査の結果については平均値で被害株率60%以下の地域では翌年第1世代の防除は不要としている。地域F, G, Hはこのレベルに達しており、2008年第1世代の防除が必要となる。地域C, D, EおよびIは平均値も低く、突出した多発圃場も見られないので全体的に防除不要と判断される。ところが地域A, Bは平均値では60%より相当低いのでともに防除を要しない地域になるが、圃場別にみると多発状態と思われる圃場が一部存在する。刈株調査についての圃場ごとの発生程度別基準は明らかにされていないが、被害株率70%に迫る圃場も見られ、これらは軽視できない発生程度とも言える。

また、共同防除地域には防除手段を持たない農家や、高齢化などにより個人では作業的に対応困難な農家も多く、さらに、最近はポジティブリスト制度や減農薬栽培への対応、生産物の販売戦略上個人的な散布はできない場合も多い。「防除のめやす」設定に当たっては必要な防除は実施することを前提としており、もし、必要な防除が実施されないことが多いとすれば、「防除のめやす」

の修正が必要となろう。「防除のめやす」には病害虫被害の評価だけでなく、他のいろいろな要因を加味することも求められよう。

③ 適正防除の推進

適正防除とは不要な防除は行わない一方、技術的に見て栽培管理上必要な防除は確実に実施することを考えている。防除の必要性や防除適期の判断、防除資材の選択には単に技術的な観点だけでなく、防除に対する生産者の意思や、最近では生産物の販売戦略なども大きく反映される場合がある。その一例が無農薬栽培や大幅な減農薬栽培などで、最近増加の傾向である。

新潟県農業共済組合連合会の資料²⁾によれば、水稻における共同防除地域の防除回数は、地上散布の場合1990年が約2.6回、2000年が約2.1回であったものが2008年は約1.2回に減少している。これには2005年から本格普及したコシヒカリBLのいもち病防除が大幅に減少したことが上げられるが、要因はこれだけではなさそうである。防除回数の減少は全国的な傾向でもある。

農薬散布に対する社会的な反応、防除組織の弱体化、農業者の高齢化などを考えれば今後も農薬散布回数の増加は見込み難いし、発生状況に応じた臨時的な散布の追加すら難しくなるのではなかろうか。

散布回数が先に限定されてしまえば、発生予察に基づく適正防除の推進は極めて難しいことは言うまでもない。防除回数の制限や減少は、要防除水準の設定やこれに基づく防除要否の判断を一層難しくしている。それでもなお適正防除の推進に向けた関係者の努力は求められよう。

第2表 越冬前刈株調査によるニカメイチュウ被害の発生程度別圃場数（2007）

被害株率 (%)	調査地域								
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
0	3	10	1	16	2	0	0	0	1
~10	7	5	3	3	3	0	0	0	4
~20	3	2	3	0	6	1	0	0	1
~30	3	0	2	0	3	1	0	0	0
~40	0	0	0	0	4	2	0	0	0
~50	0	2	1	0	3	0	4	1	0
~60	0	0	0	0	0	0	2	1	0
~70	3	1	0	0	0	2	1	2	0
~80	0	0	0	0	0	1	1	1	0
~90	0	0	0	0	0	3	0	3	0
~100	0	0	0	0	0	0	1	0	0
地域平均 被害株率(%)	19.2	11.1	15.8	0.8	22.4	58.8	62.0	72.5	6.6

注) 1 地域の水稻作付面積は数百～千数百haで、調査は地域ごとの関係者が実施。

3. 病害虫防除をめぐる社会環境の変化

農業生産においては「安全」な食糧を「安定」的に供給し続け、消費者に「安心」を提供することが重要であり、このことが病害虫防除の本当の目的と考えられる。言い換れば、安全が保障された生産資材を、最も安全に使用して、食糧生産を安定させ、消費者に安心を提供する技術として農薬の開発が進められ、その利用技術が高められてきた。発生予察はこれを具体化する基本技術の中心に位置付けられると考えている。

食糧に対する消費者からの要求が一層多様化する中で、イネの栽培法にも特色が主張されるようになり、減農薬栽培も増加している。このことは消費者、生産者ともに注目するところであるが、一方で、食糧の安定生産に対する病害虫被害の恐怖が消えたわけではない。病害虫の多発に対する備えを怠っては安全な食料の安定供給は維持できない。備えの中心技術が発生予察であることは論を待たないであろう。大幅な減農薬栽培を重視すればするほど発生予察の重要性は増すのであって、減農薬栽培即病害虫防除や発生予察活動の軽視であってはならない。

仮に、減農薬栽培をめざす場合であっても、何らかの方法で病害虫対策は必要であり、病害虫発生を事前に抑制する技術として、または多発時に多被害を回避するための基礎技術として発生予察は重要である。むしろ減農薬栽培では、予測を超える多発時に農薬での速やかな対応ができにくく分発生予察はより重要と考えられる。

単に一方的な減農薬の主張だけでなく、これを可能にする技術として発生予察や防除技術の向上策が併せて議論されなければならない。

新潟県では2005年産米から、コシヒカリが全面的にBL品種に切り替えられ、いもち病防除が大幅に減少したこともある。前述のように本田防除は限りなく1回に近づいた。コシヒカリBL化の成果は極めて大きかったと言えるが、一方で、近年の減農薬栽培の流れも加わって、防除回数が制限される事例が多く、他の病害虫防除も含め、発生状況に応じた柔軟適正な防除対応を難しくしている。

重要病害虫が予期せぬ多発をし、緊急防除が必要だとなつても、減農薬の栽培契約では計画外の農薬散布はできない場合が生じるなど、発生予察に基づく適正防除の推進が難しくなつておらず、食糧の安定生産に対する不安を抱かせる。

無農薬栽培や減農薬栽培は社会情勢への対応や、生産物の販売戦略に起因するところが大きいと考えられるが、そこに潜む栽培管理面でのリスクに対する十分な配慮と対応策が必要であろう。病害虫の発生は年次間差がきわめて大きく、変動の予測技術は年々向上しているとは言え、まだ十分とは言えない場面も多い。たとえば、作期全体の防除計画を作付前に作成するとすれば（イネの病害虫防除では現在このような事例が増加している）予測時期と実際の発生時期との時間的な隔たりが大きすぎる。現在このような事例に対応できる「防除のめやす」はわずかである。

4. 病害虫防除をめぐる農業環境の変化

(1) 特異的多発の減少

新潟県の現状をみるとイネの病害虫発生は最近少なくなったかのようにも見え、少なくともしばらく前のように極端な甚発生状態の圃場を目にする機会は減少した。

これに関係していると思われる要因として筆者は、①農薬の進歩：高い防除効果、残効の長い粒剤の普及など、②農薬利用技術の高度化：適正農薬の選定、適期散布の徹底、均一散布技術の向上など、③イネの生育の健全化：米の良食味の追求による施肥量の適正化、極端な多肥栽培圃場の減少（新潟県のコシヒカリ栽培における窒素施肥量は最近20年で約35%減少している）、④イネつくり技術の高度化、平準化：特異な生育相のイネが見られなくなった、⑤コシヒカリBLの普及：いもち病に対する高度の耐性強化、などを推測している。

したがって、これらの要因に変化が生ずれば発生の安定性は崩れることも十分予想される。

(2) 懸念される必要な防除ができない恐れ

現在の病害虫防除技術の中心となっている農薬は、その安全性が科学的に保証されたものであり、農業生産に大きく貢献してきた。それにもかかわらず、最近は農薬を使用することが安全な食料生産に反するかのような声も聞かれる。このことは、農産物の販売戦略上でも強調され、生産者からさえ農薬を使用しないことが販売に当たって有利であり、高品質で安全な食料生産の条件であるかのような風潮すら感じられる。この考え方が強調され過ぎれば必要な防除ができないくなる恐れもあり、病害虫の多発を生じかねず、長期的に見れば高品質な食料の安定生産をおびやかしかねない。新潟県の水稻病害虫はしばらく全体的に安定した少発生が続いてきたが、最近、小地域的ではあっても発生程度が高まり、被害が問

題になる事例も聞かれる。

近年の防除の取り組みでは不測の多発に対する追加防除は難しくなっている。その要因として、①特別栽培契約など販売戦略上の縛り、②昨今の社会情勢では農薬の備蓄は期待できず緊急時の手当ができない、③農業者の高齢化などによる防除意欲の低下や防除組織の弱体化も指摘され、④共同防除を推進してきた地域では個人では防除手段を持たない農家も多く、個人的な散布作業には消極的である、などが考えられる。

第2表に示したニカメイチュウ多発の事例は、1960年代までしばしば見られたような極端な多発ではないが、近年は少発生状態が続いているだけに注目される現象と言える。この年はこの世代虫に対する防除はほとんど実施されず、加害による白穂の多発や、倒伏を伴っての大幅な減収事例が伝えられている。

この事例では、事前に（たとえば地域予察強化事業の第1世代虫の発生状況から）第2世代虫の多発が予測できなかったことだけでなく、たとえ多発を予測したとしても農薬散布回数が制限されている現状下では、必要な防除の実施は難しかったと推察される。そうであれば、今後農薬散布回数の制限がさらに強化されれば、時には病害虫の多発に対応できず、良質な食糧の安定供給が危ぶまれる事例が生じかねないと言える。

5. 発生予察を防除に生かすために

(1) 必要な防除は実施できる体制に

広域共同防除は、ポジティブリスト制度への対応、農薬の安全な管理と使用、農産物出荷における同質一定量の確保などの諸点から考えて、広域にまとまって栽培されるイネでは今後も重視すべき防除体制であると考えられる。しかし、共同防除の現状では、本田での防除回数が限りなく1回に近づいており、発生予察の成果をそのまま防除に生かすことは難しくなっている。

個人防除の場合も生産物の販売戦略や経営内の事情などから防除回数の減少は同様に進んでいる。

いずれにしても防除回数が1回もしくはほぼ1回に近い現状で、発生予察の成果を十分に活用した適正防除を推進するには、防除の要否判定時期を大幅に早めるなど予察技術のめざましい向上が必須である。併せて、防除計画に当たっては防除回数や防除対象をあらかじめ画一的に定めるのではなく、地域的にも年次的にも発生状況に応じて弾力的に推進できるようにすることが重要であろう。そのためには、真に必要な防除は実施できるよう生

産者－消費者双方のしっかりした合意形成が重要と思われる。

病害虫の発生状況にかかわらず、農薬使用を否定する農業者がさらに増加することも考えられる。病害虫防除技術は農薬使用のみではないので、農薬に代わる防除技術が必要に応じて行使できれば問題ないが、病害虫の発生は年次的な変動が大きい。短年月の発生状況から安易に防除の必要性を軽視することはたいへん危険である。十分な技術的根拠を持たずに単に農薬使用を否定することは、高品質な農産物の安定生産につながらない。さらに、それらの圃場が病害虫の多発を招き、周辺圃場の発生源になる懸念も捨てきれない。

いわゆる適正防除とはどんな防除なのかは農業戦略（経営戦略）によって異なるであろうが、単に時流に乗って農薬使用を制限すると言うのは 生産－消費どちらから見ても安易すぎ、日本農業の展望として賛成できない。「売れる米つくりのつもりが売れない米つくり」にならないようにしなければならない。農薬使用の減少は防除技術の向上に伴って将来に向けた流れとも思われるが、そこにはしっかりと技術的根拠が必要であることは言うまでもない。

(2) 生産構造に見合った予察体制と予察技術の向上

栽培管理の多様化は今後一層進むと思われる所以、発生予察の成果を防除に生かすためには今後予察単位の小型化も想定される。現在、集落営農や生産法人など生産組織の育成が積極的に進められていることも考慮すれば、これまでの市町村単位の予察からさらに小地域化し、たとえば、生産組織を単位とした取り組みも期待される。それには組織の規模や陣容を想定した調査法や防除のためやすなど新たな予察技術の提示が必要になる。

さらに、新たな背景の中で発生予察の成果を農業生産に生かすには、予察体制の強化とともに病害虫の調査技術、発生動態予測技術そして防除要否判定技術など一連の技術革新が必要となる。たとえば、個々の経営体がそれぞれ独自に防除要否や防除方法を判断して対応するには、それに適した調査、予測技術の確立が必要である。発生予察関連技術の向上には国や県だけでなく、関係組織も個々の経営体も一層の努力が必要ではなかろうか。

(3) 発生予察が生かされる場面を明確に

防除の必要性に対する考え方が関係者間で大きく異なる現状において、発生予察事業関係者が意欲的に事業推進に打ち込むには、発生予察が防除に生かされる場面（発生状況に応じて必要な防除を適期に実施できる）

と、当初から発生予察の情報を求める（契約栽培などで計画どおりの防除に制限される場合や無農薬栽培を戦略とする）生産組織や生産者を明確にすることも必要と思われる。その整理が無く、異なる考え方が混在しては、関係者にとって予察結果が防除に生かされない無力感の高まりが心配される。

おわりに

農作物に病害虫が発生するのは自然であり、農業生産に病害虫防除は必須である一方、病害虫防除技術は多様で、多様化は今後一層進むと考えられる。その中からどのような技術を採用するかは農業者の戦略であり腕の見せ所である。いずれの方法によるにしても病害虫やその被害発生をあらかじめ予測し、対応策を提案する病害虫発生予察技術は今後さらに重要視されるであろう。

農業を巡る社会環境や農業環境の変化が急速に進んで

いる中で、農産物の収量と品質の高位安定を維持し、消費者に「食の安心」を提供し続けるために、病害虫防除の要否を判断しその情報を提供する発生予察事業の重要性を改めて痛感している。

参考資料

- 1) 新潟県・新潟県植物防疫協会 (2009) 農作物病害虫・雑草防除指針
- 2) 新潟県農業共済組合連合会 (2009) 平成20年度高性能防除機具等による水稻病害虫防除実施成績書
- 3) 新潟県農業共済組合連合会 (2009) 平成20年度病害虫地域予察強化事業実施成績書
- 4) 高木信一・杉野多万司・西野 操 (1962) 病害虫発生予察事業における実態調査法の研究. 病害虫発生予察特別報告第9号：1～74.

(2009年12月11日受理)