

# 異常気象といもち病防除法

伊 藤 弘

(山形県農試 庄内分場)

## ま え が き

いもち病の発生は気象条件によって支配され、異常気象にもなって大発生することが多いことはすでによく知られている。

東北地方での過去の冷害でも当地方全体としてみた場合には純冷害よりもむしろこれにもなって多発したいもち病の被害の方が大きい場合が多い。たとえば昭和28年の冷害のさいの東北全体の減収量は約19万トンであり、このうちいもち病によるもの9万トン、純冷害その他で10万トンであったが、鑑谷によればいもち病では防除により約9万トンを救っているので本病本来の影響は18万トンに達する筈のものであり。したがって東北地方は冷害的気象下の災害ではいもち病を最も重視しなければならないと云われる。このような事例からみても異常気象下においてはいもち病の被害が大きく、その防除がきわめて重要であることが明らかであろうと思われる。

いもち病の防除方法は異常気象下においても本質的にはなんら変わるものではない。しかし異常気象の場合には急激に多発することが多いので一層適格な防除法が必要になってくるものと思われる。いもち病防除法の全般については言及し得ないので最近問題になっている点及び異常気象襲来の場合にとくに重要と思われる防除法について述べることにする。

## 1 抵抗性品種の利用

いもち病の防除に品種の抵抗性を利用することは通常年においてもきわめて有利な方法であるが、異常気象が予想されるような年には特に安全性に重点をおいてもいもち病抵抗性の強い品種を採用すべきである。

なお近年外国稲の抵抗性因子を導入した高度抵抗性品種が次々に育成されてきておりかなりの普及をみているが、これらの品種を侵し得る病菌のレースが増加した場合には急に多発した例も多いので、これら高度抵抗性品種を栽培する場合もこれを過信することなく、ほかの防除対策を併用するとともに発病に充分注意することが必要である。

## 2 健苗の育成と適期田植

苗の素質といもち病との関係が密接なことは前々から云われており、岡山、長野、山形等のいもち病防除指定試験地で行なった苗代播種量といもち病の試験ではいずれも薄播の区ほど発病少なく収量が多くなっている。

戦後保護苗代の普及にともない苗代様式といもち病との関係が問題になり、保温折衷苗代については昭和26・27の両年、畑苗による早植栽培といもち病については昭和32・33の両年それぞれ北日本病害研究会でとりあげ詳細な研究が行なわれている。この結果保温折衷苗代では基本的にはその管理が適切であれば陸苗の性質はあまり認められず、とくにいもち病の発生が多くなるということはない。しかし除紙がおくれたり、水管理が悪かったり、移植期がおくれて苗代日数が長すぎたような場合にはいもち病の発生が多くなりやすいのでこれらの点には充分注意を要すると決論されている。

次に畑苗代については徳永らによると畑苗早植は本田移植当時は普通苗より耐病性が弱く、生育が進むにつれて逆に強くなるようであるが、初期に発生するとその後の天候しだい後期までまんえんが続くおそれがあり、初期の防除を完全に行なう必要があるとされている。その裏付けとして時期別に稲葉身の分析を行なった結果は第1表のとおりであり、耐病性と関係の深いと思われる全窒素に対する可溶性窒素の比率をみると田植時では畑苗が大きい分けつ期、出穂初期には差がなく、乳熟初期には水苗普通植の方が大きくなっている。なお畑苗普通植の場合にはおそくまでこの比率が大きく、耐病性の弱いことを示している。また青森県農試の橋本、千葉らはいもち病苗菌鞘検定により、苗代様式別のいもち病菌に対する感受性の差は苗代末期より本田初期までは認められるが、葉いもち病の初発するころにはその差はみられないと述べている。

以上の諸結果からみて本田移植後における苗代様式によるいもち病感受性の差はそれぞれの苗代本来の目的どおりの田植が行なわれた場合であれば特に大きなものはなく、播種量及び管理を適正にするとともにそれぞれの苗代本来の目的にそった適期田植を行なうことが最も大

第1表 苗代様式と稲葉身の窒素及び珪酸含量(徳永ら)

| 区 別          | 調 査 時 期 | 全 窒 素 | 可 溶 態 窒 素 | S-N/T-N 比 | SiO <sub>2</sub> | SiO <sub>2</sub> /S-N 比 |
|--------------|---------|-------|-----------|-----------|------------------|-------------------------|
| 水苗代<br>普通植区  | 挿 秧 時   | 64.96 | 4.03      | 6.20      | 56.7             | 14.1                    |
|              | 生 育 中 期 | 38.03 | 2.10      | 5.52      | 33.1             | 15.8                    |
|              | 出 穂 初 め | 22.48 | 1.32      | 5.87      | 64.6             | 48.9                    |
|              | 乳 熟 初 期 | 27.18 | 2.01      | 7.38      | 79.4             | 39.5                    |
| 畑苗代<br>普通植区  | 挿 秧 期   | 74.81 | 5.63      | 7.53      | 28.9             | 5.1                     |
|              | 生 育 中 期 | 37.81 | 1.83      | 4.84      | 34.3             | 18.7                    |
|              | 出 穂 初 め | 23.85 | 1.56      | 6.54      | 64.2             | 41.7                    |
|              | 乳 熟 初 期 | 27.68 | 2.78      | 10.04     | 71.7             | 25.8                    |
| 畑苗代<br>早 植 区 | 挿 秧 期   | 54.44 | 5.59      | 10.27     | 28.0             | 5.0                     |
|              | 生 育 中 期 | 26.67 | 1.71      | 6.41      | 38.1             | 22.3                    |
|              | 出 穂 初 め | 24.11 | 1.41      | 5.84      | 62.6             | 44.4                    |
|              | 乳 熟 初 期 | 29.05 | 2.00      | 6.88      | 82.0             | 41.0                    |

注. 乾物 1 g 当り mg

切と考えられる。

ただし畑苗代については次に述べる苗代での感染と田植直後の高温な年には初期に発生して、これが後期までまんえんするおそれがあるのでこれらの防除に充分注意しなければならない。

### 3 苗代発病の防止と保菌苗の本田持込防止

畑苗代等の保護苗代が広く普及するにともない、近年苗代での発病やいもち病感染苗による保菌の本田持込みによる発病が多くみられるようになり、とくに昭和38年には6月下旬の高温とともに大発生の原因の一つになっている。

これについて小林(秋田農試)はビニール被覆の過剰を主要な原因とし、後期には温度が高ければ露天でも感染出来るようであり、田植がおくれた場合にも多くなりやすいとしている。小林ら(福島農試)によると畑苗代におけるいもち病伝染源は苗床内に混入した罹病組織であり、苗床内の罹病組織としては被害わらのほか種籾などが考えられる。潜伏期間は7~17日にもおよび田植時潜伏期間中で健全苗として取扱われる危険性があると云われる。また岩手農試の試験結果では畑苗に感染の起るのはビニール裾上げ時か除去後であり、苗代期間の長い場合に本病を誘発する。

以上のような結果から苗代発病ないしは感染の防除対策としては罹病組織の苗床内混入をさけることおよび管理の適正、とくに被覆が過剰にならないようにすることが重要で、適期田植により苗代期間の延長をさけることもまた重要である。

一方薬剤による対策も必要で苗代末期1回の水銀剤または抗生物質の散布は必行事項であり、理想的には被覆

除去直後に1回散布し、さらにその1週間位後にもう1度散布を行なうのが望ましい。

### 4 水温の上昇

冷水灌漑の場合にいもち病が多いことは古くから知られ、「冷いもち」の名さえある。河合によれば冷水灌漑区では半旬平均水温が18°C以下では葉いもち病の発生は僅少であり、発生の時期は温水灌漑区よりおくれるが、低温期間をすぎて22°C以上に上昇すると急に発病が増加し、後期の発生が多く穂いもち病の発生は著しく多くなる。この原因としては冷水灌漑の場合稲根の發育不良のため肥料の吸収ができなかったことと、有機態窒素のアモニア化成作用がおくれたため、水温の上昇とともに肥料の吸収が急激に活潑になり窒素が過剰に吸収されいもち病の多発をみるものとされており、稲葉の分析結果でも冷水灌漑区は全窒素量が多く、とくに可溶態窒素が多くなっている。

異常気象下ではその影響で水温の低下が十分考えられるので畦畔からの漏水防止に努め、流入水量を極力少なくするとともに袋水灌漑、止水灌漑、分散灌漑等により水温を高めるようにし、またポリチューブの使用、OEDの散布等により積極的に水温の上昇を計ることが望ましい。

### 5 肥料施用法の合理化

肥料三要素と発病については数多くの試験が行なわれているが、いずれの試験においても例外なく窒素肥料の影響が最も大きく、その施用量が多いほどいもち病が多くなっている。したがって窒素肥料を施しすぎないように充分注意することがまず必要である。

次に窒素肥料の施用法については山形農試で河合氏が行なった試験結果によると全量元肥が最も発病多く、窒素全量の60~80%を元肥とし残量を幼穂形成期に追肥した分施肥による各区の発病が少なくなっている。化学肥料を1時に多量に施すことはとくに砂質土では葉いもち病を激発させるためこのような結果をもたらすものと云われる。東北地方のように冷害などの異常気象に遭遇しやすいところでは窒素肥料を全量元肥に施すことは危険で、とくに異常気象が予想される場合は元肥は控え目にし、追肥は田植後の天候、稲の生育及びいもち病の発生状況等によって加減し、多発あるいはそのおそれのある場合には量を減らすかまたは追肥をとりやめることが必要である。

## 6 薬 剤 に よ る 防 除

以上の品種あるいは栽培法による防除対策はいずれもきわめて重要であるが、これらをいかに周到に行なってもなおかつ、いもち病の発生をみることが多い。とくに異常気象に遭遇したような場合には発病を免れることは困難である。したがって異常気象下では薬剤防除の徹底によって発病や被害を最低限度に抑えることが必要になってくる。

### 1. いもち病防除薬剤

現在広く用いられている水銀剤の効果の機構については岡本はじめ多くの人々によって詳細な研究が行なわれている。それらの結果によれば水銀剤のうちフェニール化合物がいもち病に対して効果が高く、その効果は、①侵入阻止効果（予防効果）、②病斑拡大阻止効果（治療効果）、③孢子形成阻止効果及び散布された薬剤が稲の体内に浸透して直接薬剤のかかっていない部位、たとえば新しく抽出展開した葉における発病を抑制するいわゆる④間接効果の4つで、これらの効果が総合されて優れた防除効果を発揮するものとされており、フェニール化合物のうちでもPMI・PMA等の効果が大きいとされている。

いもち病防除を目的とした新抗生物質ブラストサイジンSは里見らによると予防効果では効果の持続期間の点でやや水銀剤に劣るが、病斑拡大阻止効果すなわち治療効果では水銀剤より優れており、孢子形成阻止効果は水銀剤とほぼ等しいと云われる。この予防効果の欠点を補うため主として水銀剤との混合剤ブラエスMとして使用されているが、昭和35年の全国的試験の結果によるとブラエスM散布区の収量はいもち病の軽いところでは水銀剤と同じであったが、首いもち20%をこすような多発地

では水銀剤に勝る傾向がみられている。

さらに最近非水銀合成新殺菌剤としてゴービー粉剤、キタジン、プラスチン等、新抗生物質としてカスガマイシンが出現し、それぞれの特徴をもっているが、これらの効果及び使用法については今後の研究にまたねばならない。

### 2. いもち病の防除時期

東北地方のいもち病発生相はいわゆる北日本型で葉いもち病が比較的少なく、穂いもち病の発生並びに被害の多い発生相を示す。したがって当地方でのいもち病防除は穂いもち病に重点を置くのが当然であろう。

しかし東北農試病害第二研究室では昭和34年に行なった「穂いもち病多発条件下の散布回数と葉いもち病防除効果の関連」に関する試験結果について「多発条件下においては穂いもち病防除効果を高めるためには葉いもち病防除の成果がきわめて大きく左右するため、極力葉いもち病を抑制することが穂いもち病防除の前提条件である」と述べている。このようなことはほかの防除試験あるいは一般現地の発生状況等からも推察されることが多く、異常気象などのため多発が予想されるような場合には葉いもち病を軽視することなく総合的に防除を行なうことが必要である。

### 3. 葉いもち病の防除

#### A. 早期発見による早期防除

葉いもち病の防除は早期発見による早期防除を原則とし、手おくれにならないようにすることが必要である。薬剤防除の効果を高める点からみれば水銀剤はもちろん治療効果の高いブラエス剤であっても予防散布が理想である。高橋（山形大学）はいもち病菌の葉鞘検定の結果伸展度が高く、最低気温 20°Cに達した場合に薬剤散布を行なうことによって予防出来るとし、千葉ら（青森農試）も最低気温 18°C以上で葉鞘検定の伸展度の大きい場合の予防散布の効果を認めている。しかし現実では品種、栽培法等が多岐にわたり、葉鞘検定等の稲の体質検定の個所数や技術的な難かしさ等の問題もあるので、考察方法の精度がさらに高まるまでは早期発見、早期防除を原則とし、体質検定等による考察や気象等を総合して手おくれにならぬように防除すべきものと考えられる。

次に葉いもち病発見後の防除の要否や散布回数を決めるには稲の体質、天候あるいはいもち病斑の数や分布等によるとともに葉いもち病斑の病斑型によることが重要である。いもち病の病斑に種々の様相のあることは古くから気付かれてはいたが、近年になって病斑の色、大きさ、内部形態などをもとにして多くの人々によって分

類が試みられた。この類型の一覧表は第2表のごとくである。この表の病斑型では寄主の抵抗性は左が強く右の方にゆくにしたがって弱くなるものと認められ、鑑谷氏

の浸潤型、白斑型や小野氏の急性型は寄主の抵抗性がきわめて弱く胞子の形成量が多く、寄主への影響も大きい。ため急激にまんえんしやすく、ズリコミにもなりやす

第2表 葉いもち病斑の分類一覧表(鑑谷)

| 発表者            | 表示型および呼称名 |      |                 |                   |     |   |       | 分型基礎    | 備考  |
|----------------|-----------|------|-----------------|-------------------|-----|---|-------|---------|-----|
| 鑑谷(1953)       | b         | y b  | b g             | y b g             | p g | P | W     | 構成基礎色   | 感染型 |
|                | 褐点型       |      | 抵抗性標準止り型        |                   | 浸潤型 |   | 白斑型   |         | 呼称名 |
| 橋岡(1950)       | D         | C    | B               | A                 |     |   |       | 形, 外色   | 感染型 |
| 高橋(1951)       | 1         | 2    | 3               | 5.6               | 4   |   |       | 大きさ, 外色 | 感染型 |
| 氏原(1953)<br>中西 | A         | B    | D E F           |                   | FW  |   | w     | 大きさ, 形  | 感染型 |
|                | 細点型       | 褐点伸型 | 壊死普通大中小型<br>長細型 |                   | 激発型 |   | 白斑型   |         | 呼称名 |
| 豊田(1952)<br>鈴木 | 1, 1'     |      | 2               | 2', 4',<br>3', 4' | 5   |   |       | 外観, 色   | 病斑型 |
| 小野(1952)       | 褐点型       |      | 慢性型             |                   | 急性型 |   | 白点(斑) | 形, 性質   | 呼称名 |

い。したがって浸潤型(急性型)病斑がみられるような場合には、たとえ病斑数は少なくとも早急に薬剤防除を行なう必要があり、一度散布後もこのような病斑が形成されるような場合にはさらに散布する必要がある。

#### B. 激発時の防除

葉いもち病防除のための薬剤散布の間隔は、通常1週

間隔が原則であるが、急性型病斑が多く激発やそのおそれのある場合には間隔を4~5日ごとに短かくし、濃度や散布量も増して散布する必要がある。筆者らが昭和38年の多発時にズリコミになった後での薬剤散布の効果を試験した結果は第3表のごとくである。これによるとブラエスM粉剤は水銀粉剤25に勝り、その3~4日あるい

第3表 ズリコミ後薬剤散布の効果(伊藤・高橋)

| 区別      | 節いもち病         | 首いもち病 | 枝梗いもち病<br>以上 | 収量 (a 当り kg) |      |
|---------|---------------|-------|--------------|--------------|------|
|         |               |       |              | 精玄米重         | 屑米重  |
| ブラエスM粉剤 | 3~4日ごと散布(10回) | 2.7%  | 22.4%        | 16.8         | 20.5 |
|         | 5~6日ごと散布(7回)  | 5.0   | 29.0         | 16.4         | 19.6 |
|         | 7~8日ごと散布(5回)  | 5.0   | 36.6         | 16.7         | 13.1 |
| 水銀粉     | 3~4日ごと散布(10回) | 2.1   | 27.9         | 13.8         | 14.1 |
|         | 5~6日ごと散布(7回)  | 5.6   | 42.4         | 17.6         | 13.3 |
| 無散布     |               | 18.7  | 92.1         | 2.4          | 5.2  |
|         |               |       |              |              | 3.0  |

注. 第1回散布7月19日 ( )内は散布回数

は5~6日ごとの散布が比較的好結果を得ている。この結果からみて激発時あるいはそのおそれがある場合には抗生物質あるいは高濃度の水銀剤を用い散布間隔を短か

くして病勢の衰えるまで徹底的に防除すべきであろう。

また異常気象による多発年には長雨が続き、雨の晴れるのを待っていたため散布が手おくれになったという事

例が多い。岡本らによると病勢の進行中の場合には、水銀粉剤または液剤のミスト機による吹付散布であれば雨間散布や雨中散布をしたものが、雨の晴れるまで1~2日待って散布したものより効果が大きいので、長雨の場合には晴れ間や小降りの時期をみての散布を緊急防除として採用すべきであろう。

#### 4. 穂いもち病の防除

##### A. 出穂前後の2回防除の徹底

穂いもち病の防除は前にも述べたように東北地方では最も重要である。穂いもち病防除のための水銀剤の散布時期については数多くの試験があるが、その結果では穂孕期ないし穂揃期の散布がよく、そのうちでは穂孕期の方が高い効果を示した例が多い。発生のあまり多くない場合は穂孕期1回の散布でたりする場合もあるが、異常気象のような場合には1回では不十分で、穂孕期及び穂揃期の2回散布を徹底すべきである。プラエス剤については1回散布では穂揃期頃がよく、2回散布の場合は水銀剤とほぼ同じ散布時期でよいが、水銀剤より時期が若干おくれてもよいという成績もある。

##### B. 多発条件下での薬剤散布

最近の多発年次ではこの2回散布を行なってもなお後期に枝梗いもち病の発生が多くなったという例が少ない。この原因としては早播早植により出穂が促進されたこと、後期ないし晩期の追肥が多くなってきたことなどが考えられるが、いずれにしてもいもち病の多発年には穂揃後さらに散布を考える必要があるようである。したがって葉いもち病の多い場合、出穂当時とその後の天候が不順の場合及び初期の靱いもち病の多い場合などは穂揃散布後1週間位にさらに散布を行なうべきであろう。

一方、いもち病感染時期と収量については、東北農試病害第2研究室によると出穂後3週間を健全で過した穂は、その後いもち病菌の侵入をうけてももはや被害をもたらさないとされている。この事実と薬剤の効果の持続期間等を考えれば、薬剤散布の実用的有効限界は出穂後2週間頃にあるものとみて差支えなからう。

##### C. 薬剤散布量の確保と共同防除の推進

穂いもち病の防除にあたっては薬剤散布の時期、回数とともに薬剤の投下量及び液剤ではこれを散布するに要する水の量の確保が必須条件である。水銀剤の投下量についても東北農試の詳細な研究があり、これによると水銀投下量と防除効果は供試各品種(5品種)においていずれも密接な関係があり、投下量の対数と発病率とは高い負の相関が認められている。しかし収量についてみると極端に多い投下量の場合は品種または発病の程度によ

ってかえって減収したり、あるいは発病は抑えても増収にならないという例もある。このようなことから、現在の散布方法や散布技術では液剤の場合、水銀濃度20ppmの10a当り150ℓ散布、水銀投下量3g、粉剤では0.2%粉剤10a当り3kg散布、水銀投下量6g程度を標準として散布し、激発またはそのおそれのある場合は濃度または散布量を増して投下量を多くすべきものと考えられる。なおプラエスMについては水和剤1,000倍液150ℓ、粉剤3kg散布が標準とならう。

次に液剤の場合の散布機種による10a当りの散布量については筆者らの試験では庄内型管多頭口噴霧機の場合は若干濃厚少量散布的な考え方も成立つが、最近広く使われてきている広巾散布機の場合は散布量が少ない場合は効果のバラツキが大きく、10~15m到達ノズルで10a当り130~150、20m到達ノズルの場合には低濃度多量散布の考え方で180ℓ程度の散布量の確保が望ましい。また山本らは広巾散布機使用の場合展着剤を多用して遠距離における大形液滴の付着率を高めて防除効果を高め得ることを認めている。

最近では農村の労力不足が深刻になってきており、病虫害の防除にはこれら広巾散布機や畦畔動力散布機などの高能率防除機利用による共同防除が必要条件になってきている。また小野や堀口らによれば集団防除の場合のいもち病防除効果が個人防除に勝るとされており、この点をも考慮に入れ、強力に共同防除を推進すべきものと考えられる。

## む す び

以上いもち病の防除法でとくに異常気象のような場合に重要と思われる点について述べたが、この他のいもち病防除の一般原則、すなわち土地改良、被害わらなどの伝染源の除去処分、種籾の消毒、合理的な水管理などを励行することは当然であり、前記の諸防除法とあわせて総合防除に努めることが肝要と考えられる。

## 主 要 文 献

- 1) 鑑谷大節・(1955)・栃内・福士記念論文集: 197~201
- 2) 徳永芳雄・(1955)・北日本病虫害研究会特報2: 44~48
- 3) ———・大田義雄・(1960)・北日本病虫害研究会特報5: 35~41
- 4) 河合一郎・(1953)農業改良技術資料28: 12~39
- 5) 伊藤 弘・高橋昭二・(1964)・北日本病虫害研究会報15: 158~159