

いもち病菌レースといもち病抵抗性との 関係について

柳 田 騏 策

(東北農試)

1 ま え が き

支那稻など外国稻には従来の日本稻にないいもち病抵抗因子が含まれていることから、これら因子の導入がこころみられ、クサブエなど優良な品種が育成普及されてきた。ところが近年、高度の抵抗性をもつ品種として一般に信頼されたこれら品種が各地でいもち病の惨害をうけた例がみられ、栽培技術者、農家に大きな衝撃を与えた。一方いもち病菌レースの研究者はいもち病菌には病原性を異にする系統、すなわちレースが存在しており、クサブエの被害もCレースによることを明らかにしたので、レースについて関心がもたれるようになってきた。

レースはいもちの品種抵抗性に大きな関係はあるが、抵抗性のすべてを説明できるものでもなく、また、ときに誤解もあるようにきいているので、レースの定義および高度耐病性品種の問題点を紹介し、いささかでも参考になれば幸いである。

2 菌の系統について

植物病原菌では同一種の中のあるものは品種Aを浸すが、品種Bは浸さず、他のあるものは反対にAは浸さないが、Bを浸すといった例が古くから知られ、寄生性の分化といわれていた。そうして病原性の異なる系統をレースとよび、麦赤銹病では百数十のレースが記載されている。

いもち病では1922・23年に愛媛農試の佐々木が従来実験に用いてきた菌で抵抗性とされた品種が、他の菌では激しく浸されること、両菌の分布地帯がやや異なることを明らかにしたのが病原性による系統の存在を認めた最初とされ、その後も同様な事実が知られている。またその他にも菌の系統については、葉・首に対する病原性の強弱による区別や、菌の生理的性質による類別もされたが、病原性と生理的性質とは関係がないとされている。このようにいもち病菌が多くの系統に分けられることは

知られていたが、麦銹病におけるようなレースの類別、利用は近年までされていなかった。

現在のレースは1954年から後藤・山中により着手され、病害虫発生予察事業特殊調査として、北海道など5道県農試との共同研究によって確立されたもので、わが国のレースはこの方法に準拠している。外国においてもいもち病菌のレースの研究は、それぞれ別個の基準により行なわれ、米国では25、フィリピン5、台湾6のレース(系統)を分けているが、各国のレース判定の大綱を統一するため、最近国際判別基準の設定が検討されている。

3 いもち病菌菌型レース

レースとは品種に対する病原性の差異で区別される菌の系統のことで、正確には寄生性菌型(Pathogenic race)とよび、特定の判別品種で検定分類した菌のグループと定義されている。したがってどの品種を浸し、どの品種を浸すことができないかはレースによって決まるが、その他の性質についてみると、同一レースであっていろいろのものが混りあっていて、あるレースが特定の生理的性質をもつとか、あるいはイネを浸害する力が多くに強いといったことはないとされている。

ここでレース判別の基準として、菌の病原性の差をどのように表わすか、判別品種とは何か、検定はどのように行なわれるかについてのべる。

1. 病原性の区別

菌の病原性の強い場合をイネの側からみれば罹病性であり、病原性弱は抵抗性としてあらわされる。品種の抵抗性の差をもっともよく示すのは菌の侵入によって生ずる病斑型であって、レースの判別には病原性を第1表のとおり病斑型で示している。

2. 判別品種

判別品種は印度稻を代表するものとして、テテップ・タズカン・烏尖、いわゆる支那稻として長香稻・野雞粳・関東51号、日本稻として石狩白毛・ほまれ錦・銀河・農林22号・愛知旭・農林20号の合計12品種が用いら

第1表 病斑型の類別

記号	呼 称	病 斑 の 状 態
R	抵抗性 (R反応)	無病斑あるいは褐点病斑, 病斑に崩壊部(中央の灰色部)はない。
M	弱度罹病性 (M反応)	崩壊部を含む止り型病斑, 1支脈間に入る大きさ。
S	強度罹病性 (S反応)	進展性病斑, 支脈を越える大きさ

注 病斑には中毒部(病斑周囲の黄変部)を含まない。

れている。これらは多くの品種の中からいろいろの抵抗性を代表し、しかも判別に適した性質をもつものとして選ばれている。

3. 判別方法

いもち病にかかり易いように多窒素の畑状態で育てられた4葉期の判別品種の苗にいもち病菌孢子懸濁液を噴霧接種し、各品種の示した最も罹病性の病斑をその品種

第3表 日本のいもち病菌レース(登録菌型)

判 別 品 種		T 群			C 群								N 群					
		T-1	T-2	T-3	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	C-6	C-7	C-8	N-1	N-2	N-3	N-4	N-5	N-6
印 度 稻	テタ 鳥	テ ズ	ッ カ	プ ン 尖	M M S	R M S	R R S	R R R	R R R	R R R	R R R	R R R	R R R	R R R	R R R	R R R	R R R	R R R
支 那 稻	長 野 関	香 雞 東	51	稲 梗 号	S S S	R R R	S S S	M M S	R S S	S R S	S R S	S R S	R R R	R R R	R R R	R R R	R R R	R R R
日 本 稻	石 ほ 銀 農 愛 農	狩 ま 林 知 林	白 れ 22 旭 号	毛 錦 河 号	S S S S S	R S S S S	S S S S S	S S S S S	R R S S S	S S S S S	S R R S S	R S S S S	S S S S S	R S S S S	R R S S S	R R S S S	S R S S S	S R S S S

レースは判別品種群に対する反応によって、T、C、Nの3群に大別されている。T(群)レースは印度稻にS(あるいはM)反応を示す菌で、登録菌型はT-1、T-2、T-3があり、T-1は最も広い範囲の病原性をもち、T-2、T-3は支那稻を侵さない。C(群)レースは印度稻にはすべてRで、支那稻にSを示すものでC-1~C-8の8レースが知られ、このうちC-1はすべての支那稻、日本稻を侵す。N(群)レースは印度稻、支那稻にすべてRで日本稻にSを示すもので6レースが知られ、N-1はすべての日本稻を侵す。この他すべての品種にRはO型という菌もあるが、これは分離培

の抵抗反応(R, M, S)とする。通常1品種10個体づゝ供試し、正確をはかっている。どの品種にRでどの品種にSを示すかによって、レースの異同を判定するもので、模式的には第2表に示すとおり2品種で4つの系統に分類できるのは容易に理解いただけよう。

第2表 レースの分類(模式)

レース 品種	I	II	III	IV
A B	S S	S R	R S	R R

なお、原則的にはRまたはSのどちらかに判定するのが例になっている。

4. 登録菌型

前記の方法により、全国各地の菌を検定分類した結果、昭和39年までに17のレースが確認された。これらは名称(レース番)をつけ登録菌型といっており、その判別品種に対する反応は第3表のとおりである。

養中に病原性を失ったものと考えられる。また登録菌型以外の反応型も時にみられ、新しいレースと考えられるが、病原性が不安定であったり、例数が少ないなどで、存在は確認されていない。

5. 日本に分布するレース

日本のいもち病菌の大部分はN群レースであり、そのうち最も分布の多いのはN-2で、Nレースの8、9割を占めると考えられる。次はN-1で九州にはごく少ないが全国的に分布しており、東北地方特に秋田県では多いようである。他はごく少なく、N-4が減少しつつあるが関東、中部地方で採種されている。C群レースは支

那稲種の栽培の増加、発病にともなって全国的に分布の殖える傾向がみられる。C-1が主なものでC-3が一部で増加しているし、昨年新菌型が確認されるなど、変動が大きいように思われる。T群レースは各地に散発的に見られるが、広島県の一部を除いて實際上問題となった例はないようである。

4 レースと品種の抵抗性

レースは前述のように判別品種によってきめられるから、実用品種がどのレースに侵されるかは、その品種が判別品種の何と類似の抵抗性をもつかを明らかにすればよい。主要なレースに対する反応から類別した結果は第4表のとおりである。

第4表 レース反応による品種の類別

判別品種	判別品種の類似の抵抗性をしめす品種・系統	
	東北地方品種系統	その他主要品種・系統
テッペン タズカ	フクニシキ・ふ系68号	} P:1 P:3 P:5
烏 尖	シモキタ・び系55号	
長 香 稻	奥羽 254号	テイネ・ユーカラ・越ひびき・オオヨド・カグラモチ・金剛・サンプク
野 雞 梗 関 東 51 号	クサブエ・ウゴニシキ・タツミモチ・マンゲツモチ ふ系69号	千秋楽・初祝もち
石 狩 白 毛	藤坂5号・ミヨシ・ヨネシロ・たかね錦・改良信交 中新 120号	フクユキ・シンセツ・農林34号・山ひびき・ 五百万石・しなのひかり
ほ ま れ 錦 銀 河	奥羽 253号	ハヅキウエ
愛 知 旭	フジミノリ・ササングレ・トワダ・ササニシキ・オ オトリ・さわにしき・こがねもち・農林17号・農林 21号・農林41号	栄光・ササホナミ・金南風・農林18号
農 林 22 号 農 林 20 号	ハツニシキ・チョウカイ・セキミノリ・トヨチカラ なるは・マンリョウ・ではみのり	越路早生・ハウネンワセ・コシヒカリ・トネ ワセ・農林29号

農技研、北海道農試、長野農試の成績を加え作成した。

在来日本稲の大部分は農林22, 20号型、あるいは愛知旭型に属する。

すなわちクサブエは関東51号と同様のレース反応を示し、NレースにはすべてRであってNレースでは褐点病斑をつくることはあってもいわゆる発病することはない。フクニシキ・シモキタでも同様であって、Nレースだけの地帯でこれが高度耐病性品種といわれる所以である。日本稲の中で弱品種とされるササングレでもC-3, N-4, N-5にはRであって、これらのレースだけ分布しているところがもしあれば、その場所では高度耐病性といえる。しかし現実には分布する菌はN-1, N-2が主なため、日本稲の中で高度耐病性品種はない。同様に支那稲種でもCレースの分布している場合は高度耐病性となり得ない。

レースに対する抵抗性は葉いもちについて行なっているため、葉いもちではほぼ完全に理論どおりになるが、

首枝梗いもちも葉いもちと抵抗性の機作が異なるようで、葉にはRを示す菌によっても首などが侵されることが知られている。これらの点はまた研究途上にあるが、葉いもちにRのレースで、首いもちの大きな被害をうけた例はないようである。実際上あまり心配する必要はないと思はれる。

5 環境とレースとの関係

栽培上いもち病が被害を生じるためには

- ①いもち病菌が多数存在すること。
- ②イネがいもち病にかかり易い体質になっていること
- ③環境条件が菌の発生、感染、侵入に適していることが必要であり、これらの条件は相互に関連しているのは当然である。Rを示すレースはイネをはげしく侵す力がな

いから、いもち病菌として存在しないとかわりなく、レースで示される抵抗性が①の条件を欠くためであることは容易に理解できる。一方Sを示すレースが存在してもイネが健全に育っていれば、発病しても少数の病斑をつくるだけで、大きな被害をうけない。このような抵抗性は品種によっても異なる遺伝的性質であるが、同時に環境によっても変化するものであり、一般に圃場抵抗性といわれている。レースに対する抵抗性が二者択一なのに対し、連続的に変化する異なった性質の抵抗性と考えられ、一般には環境条件が変わっても抵抗性のさがらない品種ほど、圃場抵抗性がつよいといえよう。従来の日本稲はいずれもいもち病の試練をうけており、弱品種といってもかなりの強さをもつものに対し、高度耐病性品種はいもち病の脅威のない状態で育成されたので、圃場抵抗性の弱い可能性が多く、クサブエがCレースの出現で最弱品種になったのは好例と考えられる。次に気象などとの直接の関係については、すでにのべたようにレースによって生理的性質に差異があるとは考えられないので（まだ断言できる段階でないが）否定的な結論を出さざるを得ない。しかしいもち病に適した環境条件下ではイネの発病を通じ、菌の密度は高くなるが、とくに支那稲種のようにかぎられたレースにだけおかされる品種の発病によって特定レースの分布が高くなるのは当然であり、また罹病性品種であるほど著しい。従来栽培されている日本稲のように多くのレースに侵される品種の上では

特定のレースだけが增加することはないであろう。したがって高度耐病性品種の栽培増加によって、これを侵すレースの増加があり、異常気象等や常発地においてはその傾向が大きいと考えなくてははいけない。

6 今後の問題点

いもち病菌は変異し易く、新しい病原性をもつレースの出現も知られている。したがって永久に高度耐病性を示す品種をつくるのは困難かも知れないが、現在知られているすべてのレースに抵抗性の品種によって、支那稲種の場合より、より長く抵抗性をもつものを得る可能性はあろう。また圃場抵抗性の導入によって新レース出現後もその増加を最少にすることもできよう。新レースの予知について現在まだ十分研究されていないが、一般圃場での大発生に先立って、レースの分布が変化したと考えられる例もあり、レースの発生予察技術の確立が望まれる。

支那稲交配種はCレースという思わぬ伏兵により、大きな利点を失ったのは事実であるが、Cレースの蔓延していない地帯では依然極強品種なことにかわりない。多発病地でも苗代持込や肥料のやりすぎ、むらなど、管理不良が誘因となって、広く拡がったと考えられ、正しい栽培管理によって強健なイネをつくればCレースの増加もふせげ、折角の特性を長く保持できるので、栽培家の注意を望みたい。