

## 上越地方における結露計を利用した葉いもちの発生予測

村木一範\*・古市 登・重山博信・渡辺信夫\*\*・真貝文行\*\*\*

Kazunori MURAKI\*, Noboru KOICHI, Hironobu KASANAYAMA, Nobuo WATANABE\*\*  
and Fumiuyuki SHINGAI: The forecasting of rice leaf blast development  
using a dew meter in Joetsu area in Niigata Prefecture

葉いもちの発生を予測する方法として、吉野<sup>3)</sup>は水稻葉面ぬれ時間から葉いもち発生程度を算出する方法を提案している。斉藤ら<sup>2)</sup>はこの吉野の方法に一部改善を加えた葉いもち発生予測モデルを作成して、東頸城郡安塚町行野のいもち病常発ほ場で同モデルの検証を行い、予測された発病消長が実測値とほぼ一致することを報告した。

著者らは計算方法をさらに改善したモデルを作成し、1981~'85年の5年間について、同ほ場における葉いもち実測値及び上越地方での抽出調査による葉いもち発病度とモデルによる予測値とを比較した結果、本モデルは地域の葉いもちの発生量を知る目安として利用できるものと考えられたのでここに報告する。

本文に先立ち、御指導と本稿の御校閲をいただいた農林水産省北陸農業試験場吉野嶺一博士、多くの御助言をいただいた新潟県農業試験場環境科病害担当の方々へ厚く御礼申し上げる。

### 試験方法

#### 1 調査ほ場

東頸城郡安塚町行野の2.7 aほ場で、コシヒカリを慣行により栽培した。なお葉いもちの発生状況に応じて殺菌剤の散布を行った。

#### 2 葉いもちの発病調査

葉いもちの初発確認までは全株調査を行い、確認後は初発生した株を基点として20株を系統抽出し、株毎の全病斑数を5~7日間隔で調査した。調査対象病斑は進展型病斑のみとした。

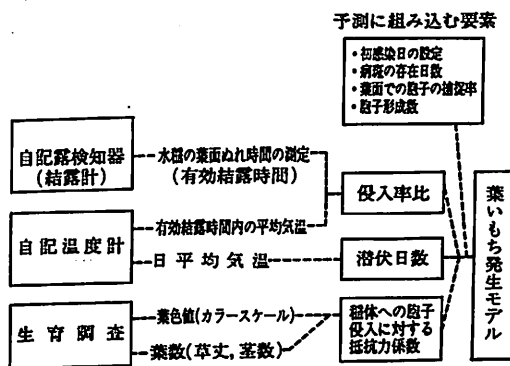
#### 3 水稻の葉面ぬれ時間と温度の測定

葉いもちの発病調査ほ場で水稻の葉面ぬれ時間を測定した。測定には英弘精機製の自記露検知器 MH-040 を使用し、測定部位は草冠高の10cm下とした。また、調

査ほ場の近くに設置した百葉箱内に1週間巻の自記温度計を置き、温度を測定した。結露計の読み取り方法については斉藤ら<sup>2)</sup>の方法に準じて行った。

#### 4 モデル計算に組み込む要素

葉いもち発生モデルの仕組みは、第1図に示したとおりである。モデル計算に組み込む要素をいもち病菌の侵入率比、孢子侵入から発現までの潜伏日数、孢子侵入に



第1図 葉いもち発生モデルの仕組み

対する稲体の抵抗力係数、初感染日の設定、病斑の存在日数、葉面での孢子捕捉率及び孢子形成数とした。これらの算出及び数値は、斉藤ら<sup>2)</sup>の報告で示されているが、抵抗力係数の算出方法と初感染日の設定条件についてはつぎのような改善を加えた。

抵抗力係数は次の①②③の式により算出することとし、まず、1983, '84年の調査から求めた①式により、葉色値から葉身の窒素含量を求めた。

$$\left. \begin{aligned} y &= 4.8x + 28.8 \quad (r=0.967) \dots \text{①} \\ y &= 7.8x + 4.1 \quad (r=0.864) \dots \text{②} \\ y &= 6.6x + 0.9 \quad (r=0.844) \dots \text{③} \end{aligned} \right\} \dots \text{①}$$

y: 窒素含量 (mg/乾物1g)

x: 葉色値 (カラスケールの値)

ただし、イネの主稈葉数9.0葉期までは①、主稈葉数9.1葉から10.5葉期までは②、主稈葉数10.6葉期以降は③式とした。

つぎに①の式のyの値を吉野<sup>3)</sup>による②式に代入し、いもち病菌の侵入率を算出した。

$$Y = 1.3y - 27.3 \dots \text{②}$$

上越病害虫防除所 Joetsu Plant Protection Office, Joetsu, Niigata 943-01

\*上越病害虫防除所 現在新潟県園芸試験場 Present address: Niigata Horticultural Experiment Station, Seiro, Niigata 957-01

\*\*上越農政事務所 Joetsu Agricultural Administration Office, Joetsu, Niigata 943

\*\*\*中頸城農業改良普及所 Nakakubiki Agricultural Extension Station, Joetsu, Niigata 943

Y: 侵入率(%)

y: 窒素含量 (mg/乾物1g)

いもち病菌の葉面での付着器形率を70%とし、稲体の抵抗係数を③式により計算した。

抵抗力係数=(Y×0.7)/100……③

ただし、吉野<sup>3)</sup>によれば、水稻の生育ステージ別のいもち病菌の最高侵入率を分けつ期から幼穂形成期までは21%、その後1週間は14%、それ以降は7%としているので、③による計算値がこの値を超えたときは、生育ステージ別に主稈葉数11.0葉期まで0.21、11.1葉~11.9葉まで0.14、12.0葉以降は0.07を抵抗力係数の上限とした。

なお、モデル計算で発病程度(発現量の積算値)が最初に2になる日までは、伝染源量及び抵抗力係数は計算

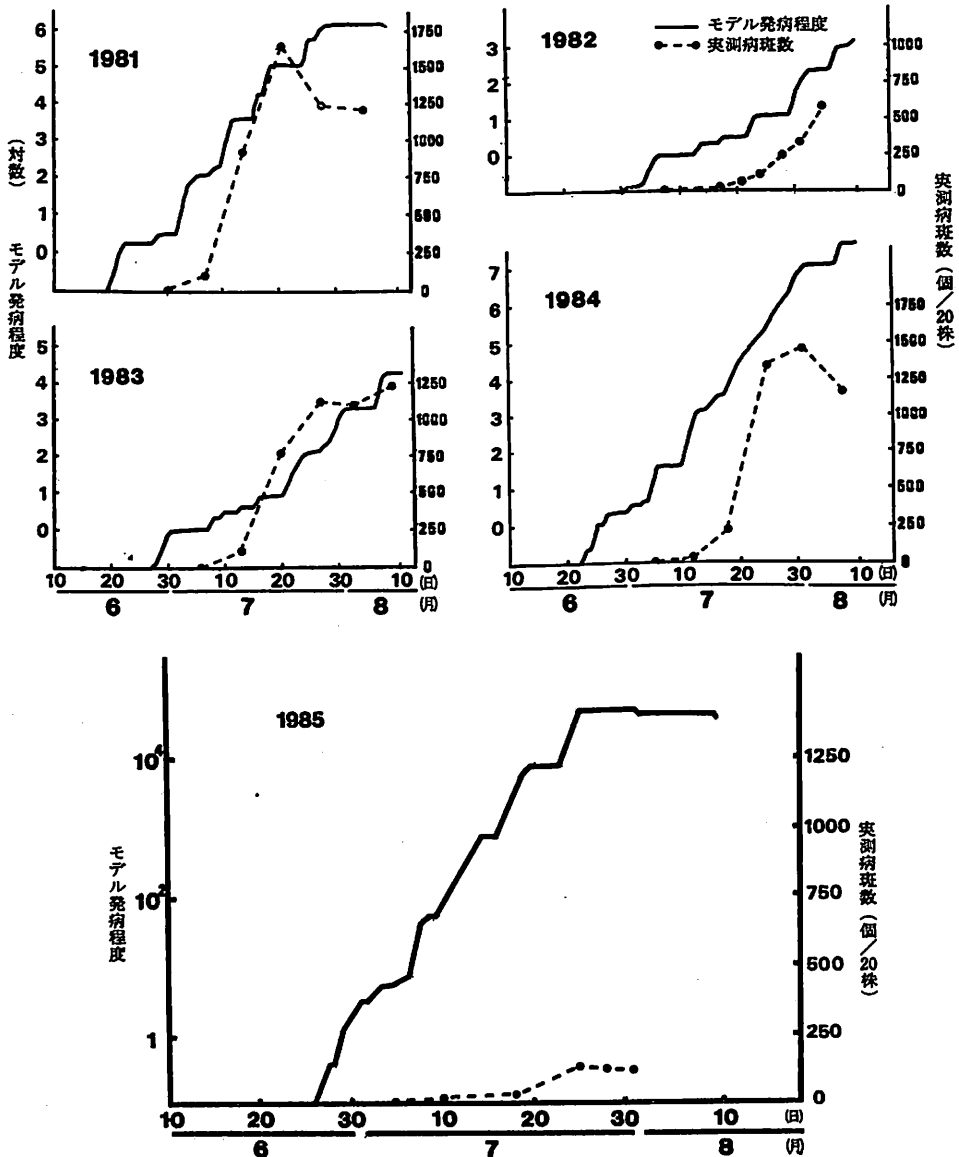
に入れず侵入率比をそのまま侵入量とした。

また、初感染日については、6月10日以降で有効結露を感知し、その間の最低気温が16°C以上であった最初の日を初感染日として侵入率比の計算を開始した。

発生モデルの計算に当っては、NECのパーソナルコンピュータ PC9801Fを用いてプログラムを作成し計算を行った。

5 上越地域抽出調査ほの葉いもち発病調査

上越地域水田面積2.4万haより平面型任意系統抽出法により抽出した40地点で、葉いもちの発病経過を7月上旬及び7月下旬の2回調査し発病度を求めた。発病モデルとの比較には、発病値が大きい7月下旬の調査結果(7月後半発病度)を用いた。

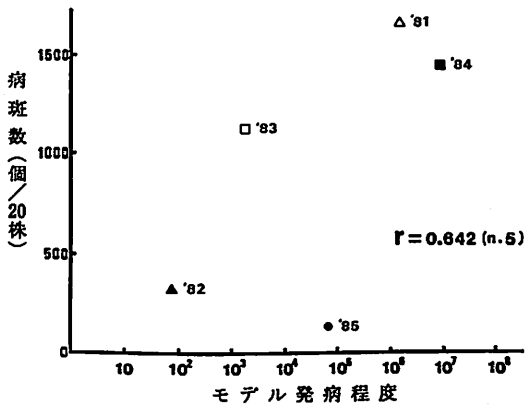


第2図 5年間の葉いもちの発生モデルと実測値

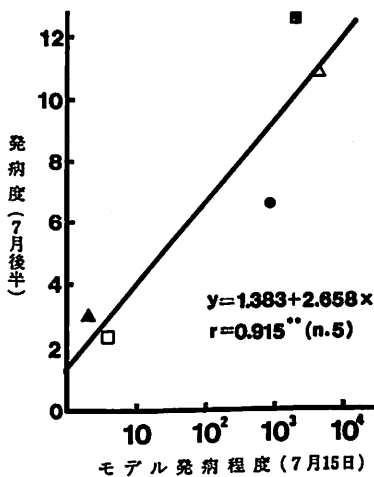
結 果

1 調査ほ場における発生モデルと実測値の関係

1981年から1985年までの発生モデルによる予測発病情



第3図 葉いもちの発生モデルと実測値との関係 (7月31日までの最大値)



第4図 葉いもち発生モデルと上越地域抽出調査発病情との関係

考 察

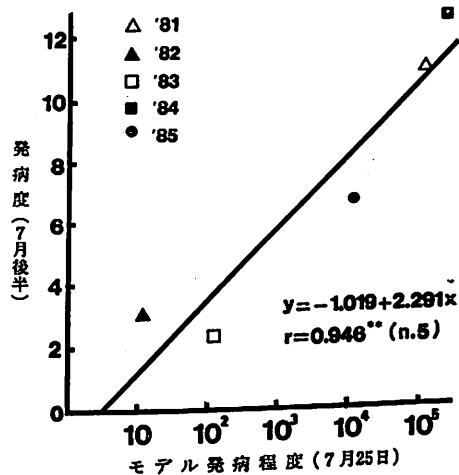
筆者らが5か年に涉って実施した葉面のぬれ時間を基本とした葉いもち発生予測の結果は、調査ほ場での実測値及び上越地域抽出調査発病情とはほぼ一致する傾向を示した。

1985年は調査ほ場の発生モデルと調査田での実測値が一致しなかったが、その原因としてモデルに組み込んだ葉面での胞子の捕捉率を一定のものとして取り扱ったことが考えられる。胞子の捕捉率に影響を及ぼす要因として、第一に葉面上に付着したいもち病菌胞子の降雨による流亡がある。吉野<sup>3)</sup>は、胞子の流亡程度は降雨量が多

度とは場における実測値を第2図に示した。発生モデルの発病情度は、侵入したと推定される胞子の発現量(侵入量)を累積し消失量を差し引いて得られた数値であり、対数で示した。1984年までは両者はよく一致し、モデルでの発病情度が高かった年は実測値も同様に多い傾向が認められた。しかし、1985年はモデルでは1984年、1981年に次いで高い発病情度であったが、実測値の病斑数は極めて少なく両者は一致しなかった。7月末までのモデルの発病情度の最大値と実測値の最大値の関係について5か年間の調査結果を第3図に示したが、両者の間の相関係数は0.642で20%水準で有意な関係が認められた。

2 発生モデルと上越地域抽出調査発病情との関係

1981年から1985年までの発生モデルによる発病情度と上越地域における葉いもちの7月後半調査での発病情度(40地点の平均値)との関係を第4図に示した。7月15日と7月25日現在でのモデル発病情度と7月後半の発病情度との間にはともに高い相関関係が得られ、両者の傾向はよく一致した。



く降雨時間が長いほど、また胞子の侵入行動の初期段階ほど大きく、付着後2時間以内の降雨では流亡する比率が非常に大きいことを報告している。1985年は、7月1日から梅雨明けの7月15日までの間に428mmの降雨があり、その間の1日当たり降水量は38.9mmで、胞子の流亡がそれまでの4年間に比べ多かったものと考えられる。

第二にイネの繁茂程度による発病情度の違いが考えられる。一般に密植になるほど株間湿度が高くなり、いもち病の胞子侵入率は高くなる。吉野<sup>3)</sup>は、湿度で示されるような侵入環境の影響は、葉面積指数2程度を境としてかなり異なると報告している。1985年は分けつの発生

が少なく、最高分けつ期の  $m^2$  当たり茎数は 314 本で過去の調査年より 100 本以上少なかった。そのため、モデルでの数値に比べ実際の発病が抑制されたものと考えられる。以上の 2 点については、さらに検討を加えモデル計算の要素として組み込んでいく必要があると考えられる。

つぎに、実際の発生子察手段としての本予察法の活用方法である。この方法はいもち病菌の生態に基づいた予察方法であり、胞子が侵入してから発現までの潜伏日数 6~7 日先を予測することができるが、それより先は週間天気予報、長期予報によりいくつかの天候の型を想定し、発病程度を範囲で推定しなければならない。しかし、5 年間の調査で 7 月 15 日現在の発生モデルの数値でも 7 月後半の抽出調査発病度との間に高い相関関係が認められたほか、モデル発病度が 1 に到達した日が早いほど 7 月後半の数値も大きいことから、かなり早い時点で 7 月後半の葉いもちの発生量が予測できそうな手がかりが得られた。なお、特異年もあると思われるので今後も調査を継続していく必要はあるが、将来は 7 月前半までの調査で 7 月後半の葉いもちの発生量のある程度予測することが可能であろう。

以上の結果から、本方法は 2, 3 の点でさらに改良を加えていく必要があるが、地域の葉いもちの発生量を予測する有効な手段として利用できるものと考えられる。

#### 摘 要

- 1 本報告は、斉藤ら (1983) が報告した結露計を利用した葉いもち発生子測の計算方法に改善を加えてモデルを作成し、そのモデルによる発生子測結果について

検討したものである。

- 2 1981年から5年間、東頸城郡安塚町行野において、結露計による水稻の葉面ぬれ時間とその時間内の平均気温、日平均気温、水稻の葉色、葉齢等の数値による葉いもちの発生子測モデルと現地での発病実態とを比較した。
- 3 発生モデルの発生消長と調査田での実測値は、1985年を除きほぼ一致し、また上越地域の抽出調査発病度ともよく一致した。
- 4 7月25日のモデルの数値のほか、7月15日の数値でも7月後半の上越地域の抽出調査発病度との間に正の相関関係が認められ、かなり早い時点で7月後半の葉いもちの発生量が予測できそうな手がかりが得られた。
- 5 結露計を利用した葉いもちの発生子察法は、今後、降雨による胞子の流亡や調査田の  $m^2$  当たり茎数などをモデルの要素として検討する必要があるが、今後も調査を継続することで地域の発生量を予測する有効な手段になり得ると考えられる。

#### 引用文献

- 1) 小池賢治・堀川富雄・渡辺信夫 (1985) 「上越地方における結露計を利用した葉いもち発生子測」実施の手引き。上越病害虫防除所編 (騰写印刷)。
- 2) 斉藤祐幸・小池賢治・堀川富雄・田村和夫 (1983) 上越地方における結露計を利用した葉いもちの発生子測 (予報)。北陸病害虫研報 31:3~6。
- 3) 吉野嶺一 (1979) いもち病菌の侵入に関する生態学的研究。北陸農試報 22:163~221。

(1986年9月18日受領)