

特集 : 平成5年の異常気象に伴うイネいもち病の多発生

## 長野県における多発生

武田 和男・山下 亨\*

Kazuo TAKEDA and Tooru YAMASHITA\* :  
An epiphytic of rice blast in Nagano Prefecture in 1993

1993年はイネの生育期間を通じて低温傾向が続き、ことに7~8月は異常とも思える冷夏に襲われた。そのため、本県の水稲作況指数も調査時期を追うごとに低下し、最終的には78と昭和23年以来の凶作となった。この凶作の第一の要因は中山間地帯から高冷地に至る地域での障害型及び遅延型冷害であるが、いもち病の発生が少なからず作柄に影響していた事例も見られた。

また、過去に例を見ない作期を通じての低温がいもち病の発生にどう影響したかを検討することは、今後の本県でのいもち病防除対策を考えるうえでも意義のあることと考えられた。そこで、本県の1993年におけるいもち病の発生の解析を試みた。

本報告に先立ち、いもち病の発生調査にあたり御協力頂いた県内各病害虫防除所の関係諸氏に深く感謝申し上げます。

### 調査方法

本年のいもち病の発生量を地域別に、あるいは過去と比較するために、長野県病害虫発生予察事業年報を基に解析した。

また、葉いもちの発生推移の解析には、「BLAST-AM」<sup>1,2,3)</sup>による感染条件の判定、「BLASTAM-NAGANO」<sup>4,5)</sup>による進展予測、並びに病害虫防除所が県下146カ所で実施した5回にわたる広域巡回調査の数値を用いた。病害虫防除所の広域巡回調査の時期は以下の基準日を中心とした±1日に実施された。

第1回 : 7月7日, 第2回 : 7月20日, 第3回 : 7月27日, 第4回 : 8月3日, 第5回 : 8月10日

### 結果及び考察

#### (1) いもち病の発生と被害

葉いもちの感染が成立するためには感染源の確保と

もに、適度な葉面の濡れがその間の気温に応じた一定時間以上継続する必要がある。

常習発生地は地形的に霧が発生しやすい、朝露が乾きにくい、あるいは局地的な雨が降りやすい地域と考えられ、このため葉面の濡れが他の地域より長く保持されることにより、気温条件が満たされた時点でいもち病の感染が成立しやすい状態となる。

本年は6月中旬に一時気温が上昇した時期があり、感染のための気温条件が満たされたため、6月23日以降に例年発生が早い常習発生地の圃場で発生が確認された。この時期が広域的初発期と考えられ、これは例年と比べ10日以上早かった。病害虫防除所による広域巡回調査でも上田市、八坂村、中条村を結ぶ中北部一帯で発生の早い圃場があった。また、南部の木曾地区及び天竜川河岸地帯でも発生の早い圃場が見られた。これらの地域よりやや遅れて、北部県境平坦地で発生が拡大した。

その後、7月上旬までは低温傾向が続いたため、全般には停滞傾向が続いた。7月13~20日にかけて再び気温が上昇するとともに降雨が続き、かなり感染しやすい状況となったため、例年発生の早い常習発生地や中山間地を対象に7月20日付けで病害虫発生予察注意報第1号「イネ葉いもち-1」が発表された。この時期の影響で7月下旬から各地で急速に病勢進展がみられ、常習発生地や中山間地ではずり込み症状を呈する被害の大きい圃場が散見された。また、平坦地でも発生拡大傾向がみられた。

7月下旬はやや低温傾向で降雨条件も満たされなかったが、8月に入って再び、やや感染しやすい状況が継続した。このため、生育の遅れがひどく、葉いもちの発生が多い地域では後期感染が助長されるものと予想され、8月5日付けで病害虫発生予察注意報第2号「イネ穂いもち」が報じられた。

止葉抽出後はイネ体の感受性が低下し、感染条件の影響を受けにくいため、8月中旬までに収穫期を迎えた圃場では、感染が比較的軽いままで経過したが、一方、生

育が著しく遅れた中山間地では、8月に入ってからの感染条件の影響を強く受け、後期まで感染が見られた。

出穂期以降も多雨、日照不足、低温傾向が続き、感染しやすい状態が長く継続したため、葉いもちの発生が多い地域や後期に感染が進んだ地域では穂いもちへの移行が目立った。また、イネの生育が遅れ、出穂期も全県で遅れたことから、穂いもちの発生も例年になく遅く、9月中、下旬以降に発生が目立った地域が多かった。特に葉いもちの発生が多かった常習発生地や中山間地で発生が目立ち、多発生となった。

このような状況で本県の葉いもちの発生量は、発生の早かった常習発生地及び中山間地などと一般平坦地との差が大きくなった。しかし、全県的に降雨が多かったため、方位的な傾斜はあまりみられなかった。

全県の葉いもちの発生面積率は18.9%（平成18.3%）となり平成並の発生となった（第1図）。地域別では、木曾（37.4%）、上小（36.4%）、北佐久（25.6%）、松筑（25.1%）、下水内（23.3%）、南安曇（23.3%）などで発生が多かった。全国の発生面積率が平成比173.8（農水省植物防疫課資料）に当たることから、本県の発生は全国的な発生動向よりかなり少なめに推移したことがうかがえる。

また、穂いもちの全県の発生面積率は7.8%（平成5.1%）と、平成より多くなったものの、比較的被害程度の軽い圃場が多かった。地域別では葉いもちの発生が多かった木曾（21.0%）、南安曇（14.7%）、葉いもちの割には穂いもちが多かった下伊那（12.3%）、上伊那（10.9%）などで発生が目立った。

本年の発生量を全国的にみると葉いもち、穂いもちともに1980年にはほぼ匹敵するといわれ、穂いもちでは発生面積率で42.6%、平成比215.5となった（農水省植物防疫課資料）。これと比べると、本県においては葉いもちの発生面積率は1980年を大幅に下回り、1989年の発生にほぼ近い状況となった（第2図）。

(2) 発生要因の解析

1) 気象といもち病

a 葉いもち

「BLASTAM」による葉いもち感染条件の判定結果を第1表に示した。なお、「BLASTAM」では感染好適条件のみを規定しているが、本県では感染好適条件の他に感染準好適条件<sup>57)</sup>（以下準好適条件とする）及び「BLASTAM」の判定結果が次の条件を満たす場合を感染準々好適条件（以下準々好適条件とする）と定義し判定している。

① 葉面湿潤時間とその期間中の平均気温からは「BLASTAM」では好適条件となるが、前5日間の平均気温が20℃未満または25℃を越えているため感染好適

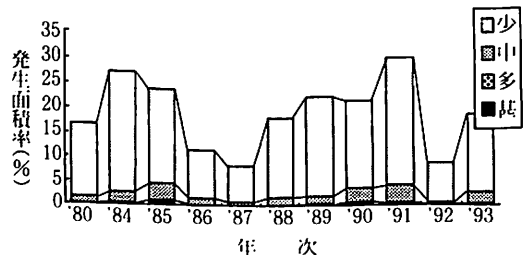
条件とは判定されない場合。ただし、葉面湿潤期間中の平均気温または前5日間の平均気温が18℃未満である場合。

② 葉面湿潤時間は10時間以上であるが、葉面湿潤時間とその期間中の平均気温の組み合わせから「BLASTAM」では好適条件と判定されない場合。ただし、葉面湿潤期間中の平均気温または前5日間の平均気温が18℃未満である場合。

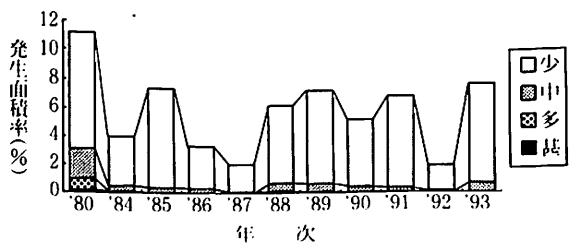
6月に入ってから、湿潤時間は基準値以上だが前5日間の平均気温、または湿潤時間中の平均気温が18℃に満たない準々好適条件（△）の出現回数は多かったが、感染好適条件（●）・準好適条件（○）は6月15日まで現れなかった。

6月16日に気温の上昇に伴い、感染好適条件（2ヶ所）、準好適条件（1ヶ所）が初めて現れ、次いで6月19日にも広域で感染好適・準好適条件が現れた。常習発生地ではこの時期に感染が成立したものと考えられた。その後、気温が低めに推移したため準々好適条件（△）となったが、再び6月26～30日に各地で感染好適が現れた。このように6月中に感染条件（感染好適、準好適条件）が現われ、感染好適条件の出現回数が多い年は、過去の例から常習発生地及び中山間地での早期の病勢進展につながる。

7月1～10日は再び気温が低くなり、感染好適・準好適条件には適合しなかったが、各地で適当な降雨が記録されたため、準々好適条件（△）の出現回数は極めて多かった。



第1図 長野県における葉いもちの発生面積率の推移



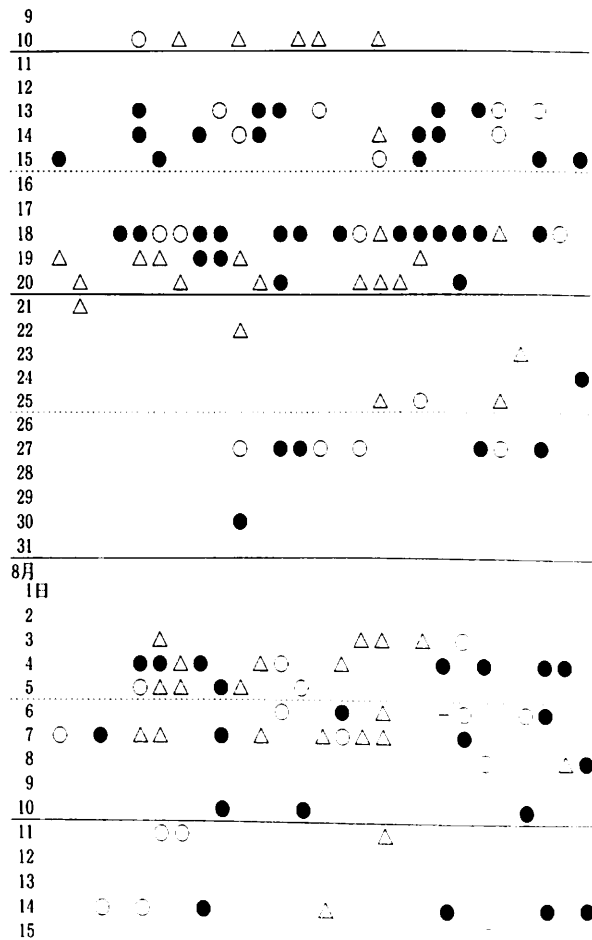
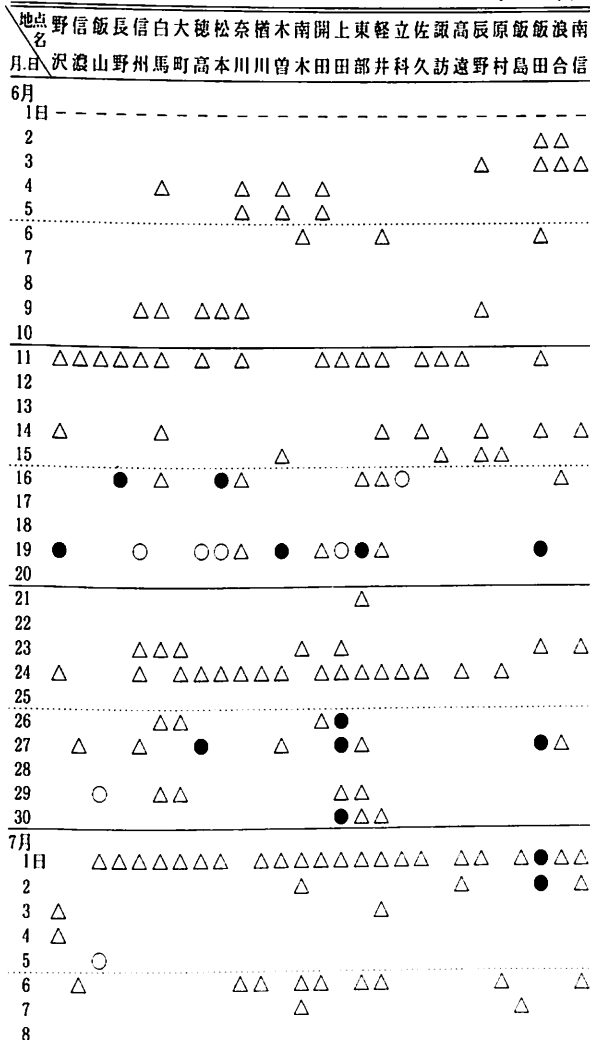
第2図 長野県における穂いもちの発生面積率の推移

7月10日過ぎからは気温上昇がみられ、適当な降雨も各地であったため、7月13~20日にかけて各地で感染に好適な状態が続いた。また、「BLASTAM-NAGANO」による進展予測（発生面積率）では、感染予想日で7月13~15日と18日に急増期が形成された（第3図）。感染時期から病徴発現まではほぼ7~10日かかることから、この影響は7月下旬に現われ、発生の早かった常習発生地や中山間地では全般に多発傾向を示

した。この時期、平坦地においても発生が拡大した。

この状況は、第2表の広域巡回調査による地域別平均発病株率の推移に現れている。7月20日時点で東信、中信、北信地区で平均発病株率の上昇がみられるが、これらの圃場は常習発生地及び中山間地で、降雨条件によらず局地的な霧、朝露などにより感染が起きうる地域と考えられる。そして、感染温度、降雨条件を満たした7月13~20日までの感染条件の影響は、7月27日、8月

第1表 BLASTAMによる葉いもち感染好適条件の判定 (1993年)



注) ● : 好適条件  
 ○ : 準好適条件 (前5日間の平均気温 ≥ 18℃, 湿潤時間中の平均気温 ≥ 18℃ を満たし, 湿潤時間が基準値以上)  
 △ : 準々好適条件 (湿潤時間が基準値以上だが, 前5日間の平均気温または湿潤時間中の平均気温が 18℃ 未満)  
 - : 欠測

3日調査で平均発病株率が急上昇していることだろうか  
える(特に8月3日調査での平均発病株率の上昇が大き  
いが、これは低温の影響で感染から発病までの日数が例  
年より長めであったためと思われる)。

7月21日~8月2日までは一時、7月27日に広域で  
感染条件が現れたものの、それ以外は降雨条件が適合せ  
ず感染条件は弱まった。第2表に示したように地域別平  
均発病株率の変動も、中山間地及び常習発生地などの地  
区を除き、病勢は停滞傾向に転じた。

例年、8月以降はイネの抵抗力が強まる時期となるが、  
本年は県下全域で生育が遅れたため、出穂期が遅れた圃  
場では、この時期の影響によって上位葉に感染しやす  
くなる懸念されたため、「BLASTAM」による判定  
を延長した。その結果、8月3日以降再び、広域で好適

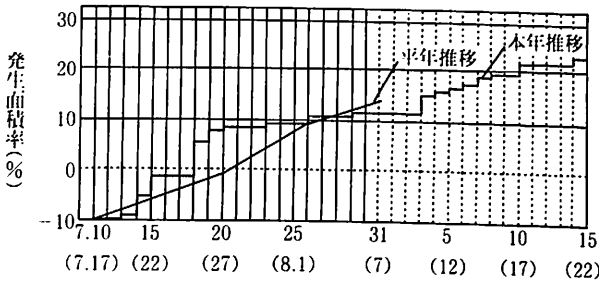
条件が現れ、その後も引き続き各地で散発的に好適条件  
が現れた。この時期に感染した圃場では、穂いもちの発  
生にかなり大きな影響を与えたものと考えられる。

第3表におよそ標高650mの青木村での発病調査結果  
を示したが、8月23日調査まで葉いもちの病勢進展が  
確認されており、同様に中山間地では例年より著しく長  
い後期進展がみられた。

しかし、一部の地域を除き激発状況を招かずに済んだ  
最大の理由は、平成5年が全期間をとおして降雨による  
葉面湿潤時間が基準値以上に達した日が異常に多かった  
にもかかわらず、気温が低く経過したために感染好適、  
準好適条件を満たさなかった日が多くなった(第1表に  
示したように△の出現回数が多くなり、●の出現頻度は  
平年並~やや多い程度となった)ためであると考えられ  
た。

b 穂いもち

出穂期以降も、引き続き低温、日照不足、多雨傾向は  
続き、穂いもちの発生しやすい状況が続いた。特に出穂  
が遅れ、出穂開始期から穂揃いまで長時間を要したこと  
から感染期間が著しく長くなり、近年にない冷害ととも  
に、いもち病の多発要因が揃った。しかし、こうした多  
発要因に反して、葉いもちの病勢進展が低温の影響で抑  
制されことは、穂いもちへ移行するまで感染源の菌密度  
が比較的強く抑えられる結果となり、冷害の大きさに相  
当するような大発生には至らなかったものと考えられる。  
また発生予察情報によって、多発が予想された地域では  
緊急防除が実施されたことも被害を軽くした大きな要因  
といえる。



第3図 葉いもち進展予測(発生面積率)(1993年)

注) 図中の日付 上段: BLASTAM-NAGANOによる感染  
予想日  
下段( )内: 病斑が現われると予想される  
日

第2表 広域巡回調査による地域別平均発病株率の推移

地域名	調査地点数	調査時期 <sup>1)</sup>				
		7月7日	7月20日	7月27日	8月3日	8月10日
東信	44	0	6.5	15.1	30.7	28.0
南信	31	0	0.7	4.6	7.3	12.7
中信	41	0.1	9.3	13.2	20.3	28.4
北信	30	1.5	8.6	14.9	31.4	41.2

注1) 調査時期は基準日±1日で実施された

第3表 中山間地での葉いもちの進展状況(1993年, 青木村)

調査株数	調査時期	調査時期				
		6月29日	7月6日	7月23日	8月10日	8月24日
発病株率 (%)	100	0	0.1	20.7	100.0	100.0
発病面積率 (%)	100	-	-	-	6.9	10.2

## 2) 品種等

全国的に良食味で、いもち病抵抗性弱品種の作付けが増加している。本県の場合も例外ではなく、その傾向は年々強まってきている。作付上位3品種はコシヒカリ53.0%、トドロキワセ8.0%、ながのほまれ5.9%と抵抗性弱品種であるコシヒカリへの偏重が強い。また、キヌヒカリに見られるように、多肥栽培によりいもち病の多発を招いた事例なども認められた。

## 3) 防除方法と防除体制

本年、いもち病を対象に実施された航空防除面積は12,897haであり、県内の水稲栽培面積のおよそ27%を占めている。また、最近では産業用無人ヘリコプターを用いた防除が普及されつつあり、本年もいもち病対象に872.1haで実施された。農家個々では水面施薬剤を中心に使用されているが、施用率は地域で大きく異なる。

イネ栽培農家の高齢化、兼業化層の拡大による担い手不足は防除体制に大きな影響を及ぼしている。農家単位では担い手不足や防除器具の不備等から、年々防除意欲が低下しており、また、以前各地域に存在した防除組織も弱体化が著しい。こうした中で、最近農業団体等が新たな防除組合を組織し、産業用無人ヘリコプターを用いた防除を実施するなどの新しい動きが見られており、今後の動向に大きな関心が寄せられている。

## (3) 発生予察体制

発生予察は発生予測技術の高精度化と発生調査データの高速情報処理化によって正確さ、迅速さの向上に力が注がれている。

本県においては発生予測モデル「BLASTAM-NAGANO」による初期発生時期、発生量、急増期、地域別の発生状況についての情報をコンピュータ処理により、各地の関係機関へ迅速に提供するとともに、予測結果をもとに広域の現地調査を実施し、その影響程度を地域別に割り出しながら、地域別の発生状況とその後の予測情報を各地へ提供している<sup>6,7)</sup>。今後はより狭い地域での発生予測並びに穂いもちの発生予測が望まれるものと

思われるが、予測技術の向上に向けて更に試験、解析を実施したい。

## 摘 要

1. 1993年の長野県におけるいもち病の発生を主に気象要因との関係で解析した。

2. 中間山地では生育の遅れに伴い、8月中・下旬まで葉いもちが進展し、平坦部と発生量に大きな差が認められた。

3. 全般に降雨日数が多かったが、感染条件に気温が達しない日が多く、結果的にいもち病の激発に至らなかった。

4. 葉いもちの発生面積率は18.9%で平年対比103.3%であり、穂いもちの発生面積率は7.8%で平年対比152.9%であった。

## 引用文献

- 1) 越水幸男(1982) アメダス資料による葉いもち発生予察法の案出. 日植病報 48: 343.
- 2) 越水幸男・林 孝(1983) アメダス資料による葉いもち発生予察法の電算化. 日植病報 49: 372.
- 3) 越水幸男・林 孝(1984) アメダスの利用による葉いもち発生予察法の適用範囲. 日植病報 50: 383.
- 4) 武田和男(1989) イネ葉いもち発生予測モデルBLASTAMを利用した発生量予測. 日植病報 55: 469.
- 5) 武田和男(1990) 葉いもち発生予測モデル「BLASTAM-NAGANO」による進展予測の適合性. 関東東山病虫研報 37: 11~14.
- 6) 武田和男(1992) 最近のいもち病発生予察と防除の実態. 農薬研究 39-1: 24~30.
- 7) 中山武幸・寺島秀勝・武田和男・南島 誠(1992) 長野県における発生予察情報ネットワーク. 関東東山病虫研報 39: 21~24.

(1994年9月22日受領)