

スタンドアロン型栽培支援装置「クroppナビ」による葉いもちの発生予察

和田美佐, 武田和男, 鈴木剛伸, 山下亨, 新井利直, 山崎研一*

(長野県農業試験場, *アスザック株式会社)

Rice Leaf Blast Forecasting with the Stand-alone Type Crops Cultivation Support System 'Crop NAVI'

Misa WADA¹, Kazuo TAKEDA, Takanobu SUZUKI, Toru YAMASHITA, Toshinao ARAI and Kenichi YAMAZAKI

摘 要

温度, 葉面湿潤, 降水センサーと解析用コンピュータを装備した栽培支援装置「クroppナビ」を開発した。クroppナビは, 作物に近接した環境を測定して葉いもちの感染好適条件を判定し, 結果を本体の液晶上に表示するため, 圃場において判定結果を得ることができる。クroppナビを圃場に設置し, 判定結果と葉いもちの発生推移を比較したところ, おおむね適合したことから, クroppナビは防除の要否や防除時期を判断する上で有用な情報を提供できると考えられた。

長野県農事試験場では, アスザック株式会社と共同で圃場に設置してデータロガーで葉面湿潤時間等を計測する発生予察支援装置, およびその結果をパソコンで解析するソフト MyBLASTAM を利用した葉いもちの発生予察を支援するシステムを開発した(武田・和田, 2007)。このシステムでは葉いもちの感染好適条件を判定する際に, 観測データをパソコンへ移動させなければならず, 解析に時間と労力がかかり, 現地から改善の要望が強くなった。

そこで, データの移動を必要としないスタンドアロン型の栽培支援装置「クroppナビ」を開発した。クroppナビは発生予察支援装置と同様に BLASTAM (越水, 1988; 越水・林, 1988) に準じた MyBLASTAM (武田・和田, 2007) により感染条件の判定を行う。

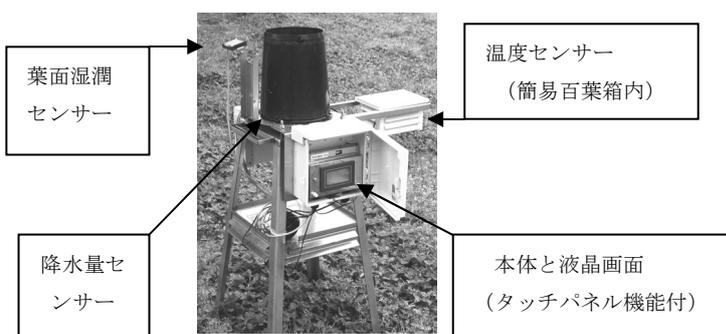
クroppナビによる感染条件判定結果と現地圃場における葉いもちの発生状況との適合性について検討したので報告する。

材料および方法

1. クroppナビの構成

クroppナビは温度, 葉面湿潤, 降水の各センサーとその制御ならびに解析を行うコンピュータおよびタッチパネル式の操作機能を持ち, 感染条件の判定結果を表示する液晶表示部からなる(第1図)。測定は一時間毎に行われ, 温度, 葉面湿潤の有無, 0.2mm 単位の降水量が内蔵メモリーに保存され, 計測結果および判定結果が液晶に表示される。なお, 保存データはUSB インターフェースにより CSV形式のファイルで外部に取り出すことができる。電源として12Vの自動車用バッテリーを使用する。

2. 葉いもち感染条件判定方法



第1図 クroppナビの外観

葉いもちの感染条件判定基準は BLASTAM に準じ, 日ごとに感染の可能性を以下の4段階で表示する。

●: 感染好適条件 ○: 準好適条件 (湿潤時間が感染条件を満たし, 葉面湿潤時間中平均気温および前5日間の平均気温が 18°C以上) △: 準々好適条件 (湿潤時間が感染条件を満たし, 葉面湿潤時間中平均気温または前5日間の平均気温のいずれか一方が 18°C未満) —: ●, ○, △のいずれの条件も満たさない

3. クroppナビによる実測葉面湿潤時間と気象観測機のデータを用いた BLASTAM による推定葉面湿潤時間の比較

2008年6~7月に須坂市の長野県果樹試験場内に設置されている気象観測機の脇にクroppナビを設置した。気象観測機の観測データを用い, 葉面湿潤時間に推定値を用いる BLASTAM と, 葉面湿潤時間に実測値を用いるクroppナビを用いた MyBLASTAM による葉いもちの感染条件判定結果および葉面湿潤時間を比較した。

4. クroppナビによる感染条件判定結果と圃場の葉いもち

¹ Address: Nagano Agricultural Experiment Station, 492 Ogawara, Suzaka, Nagano 382-0072, Japan

2009年5月12日受領

2009年8月3日登載決定

第1表 クロップナビによる葉面湿潤時間(実測値)と気象観測機のデータを用いたBLASTAMによる葉面湿潤時間(推定値)の比較(2008年須坂市)

ち発生推移の比較

2008年に長野県飯山市および小布施町のいもち病発生圃場内にクロップナビを設置し、感染条件判定結果と葉いもちの進展状況を比較した。

飯山市調査圃場(品種:コシヒカリ, 移植:5月20日, 出穂期:8月13日)ではおよそ20㎡の無防除区を8カ所設け、発病程度に応じて各区中央部の100株または30株を対象に3~5日ごとに葉いもちの調査を行い、発病株率および株当たり病斑数を求めた。

小布施町調査圃場(品種:コシヒカリ, 移植:5月25日, 出穂期:8月13日)ではおよそ13㎡の無防除区を3カ所設け、各区中央部50株を対象に葉いもちの調査を行い、発病株率を求めた。

結 果

1. クロップナビによる実測葉面湿潤時間と気象観測機のデータを用いたBLASTAMによる推定葉面湿潤時間の比較

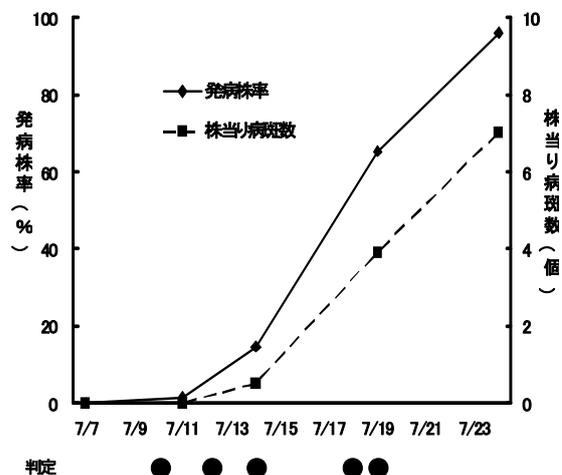
観測期間のうち降雨のあった日について比較した結果を第1表に示した。判定20例のうち葉面湿潤時間の差が1時間以内であるものは15例で、2時間までの差を含めると19例となった。葉面湿潤時間に大きな差が生じ、判定が異なったのは7月13日の1事例のみであった。これは、BLASTAMでは考慮されない自然結露をクロップナビが降雨前に検出したことによる。

2. 飯山市におけるクロップナビによる葉いもちの感染条件判定結果と圃場の病勢進展状況の比較

クロップナビによる7月7日~7月24日の感染条件の判定結果と、同時期の葉いもちの発病推移を第2図に示した。葉いもちの潜伏期間を、クロップナビにより測定された日平均気温を使用して吉野(1971)の計算式で計算すると、おおむね7日程度と推定された。したがって、7月14日から7月19日にかけて発病株率が14.5%から65.0%に増加したのは7月10日または12日の感染好適条件の影響と思われた。また、7月19日から7月24日にかけて発病株率が65.0%から95.8%、株当たり病斑数が3.8個から7.0個と増加しており、これは7月14日の感染好適条件の影響と思われた。調査対象部位を上位3葉に限定した7月28日の調査では完全展開上位1葉目には病斑が認められず、上位2葉目に病斑が散見された。この時期の出葉周期を5~6日とすると(星川,

	クロップナビ				気象観測機*(BLASTAMによる推定値)				
	判定	濡れ	開始	終了	判定	濡れ	開始	終了	濡れ時間
	結果	時間	時刻	時刻	結果	時間	時刻	時刻	総降水量
6/2	—	9	26	35	—	8	29	37	2.5
6/5	△	13	16	29	△	14	17	31	2.5
6/20	—	9	20	29	—	10	21	31	8.5
6/21	—	2	20	22	—	2	20	22	0.5
6/22	—	3	16	19	—	4	16	20	4.0
6/27	△	10	20	30	△	12	19	31	0.5
6/28	—	8	21	29	—	6	23	29	6.0
6/29	—	3	18	21	—	3	18	21	1.5
7/3	—	8	21	29	—	8	23	31	1.0
7/6	—	1	19	20	—	2	18	20	0.5
7/7	—	7	28	35	—	5	28	33	9.0
7/8	—	7	24	31	—	8	23	31	4.0
7/9	—	5	24	29	—	6	23	29	2.0
7/13	●	10	23	33	—	4	27	31	2.0
7/16	●	10	20	30	●	11	19	30	1.0
7/17	—	3	28	33	—	4	27	31	4.5
7/21	○	12	18	30	○	12	18	30	0.5
7/25	—	2	16	18	—	1	16	17	1.5
7/27	—	8	25	33	—	7	25	32	1.0
7/28	—	5	29	34	—	3	30	33	0.5

注) 観測期間:6月1日~7月31日 降雨の観測された日のみ抜粋 時刻は前日から通算して表記
*果樹試験場 降水量測定0.5mm/h単位
判定結果 ●:感染好適条件 ○:準好適条件 △:準々好適条件 —:●, ○, △のいずれの条件も満たさない



第2図 クロップナビによる葉いもちの感染条件判定結果と発病推移(2008年飯山市)

1975), これらの病斑は7月18日, 19日の感染好適条件の影響を受けたものと推定された。一方7月7日から11日および7月11日から14日にも発病株率が増加している。これらに対応した感染好適条件は出現していなかったが, 6月28日に近い条件が観測された。すなわち判定基準で4mm/hのところを4.2mm/hの降雨が観測され, 葉面湿潤時間が2時間分無効とみなされ9時間となったことにより, 感染好適条件と判定されなかった。

3. 小布施町におけるクロープナビによる葉いもちの感染条件判定結果と圃場の病勢進展状況の比較

小布施町圃場においてクロープナビにより感染好適条件と判定されたのは, 7月13日のみであった。同時期の葉いもちの発生推移を第2表に示した。設置圃場では7月13日に感染したと思われる葉いもちの感染株が7月23日に認められた。7月23日以降感染好適条件は無く, 葉いもちの上位葉への新たな感染は認められず, 病勢は停滞した。

第2表 クロープナビ設置圃場における葉いもちの発病推移
(2008年小布施町)

区	発病株率 (%)	
	7/16	7/23
A	0.0	30.0
B	0.0	6.0
C	0.0	2.0
平均	0.0	18.7

注) 各区50株調査

考 察

クロープナビによる実測葉面湿潤時間と隣接した気象観測機のデータを用いた BLASTAM による推定葉面湿潤時間および両者の感染条件判定結果は自然結露の場合を除きほぼ合致したので, クロープナビは葉いもちの発生予察に使用可能と判断された。

飯山市, 小布施町の現地圃場において, クロープナビによる感染条件判定結果と圃場の葉いもちの発病推移を比較したところ, おおむね適合した。一方, 両試験圃場から最も近いアメダス観測地点である飯山観測地点のデータを用いた BLASTAM による判定結果では, 7月18日のみが感染好適条件と判定された。この結果は小布施町の事例では潜伏期間が予想される期間よりも短いことと, また, 飯山市の事例では発病進展の回数が多いことと合致せず, 局地的データを収集利用するクロープナビはアメダスデータによる BLASTAM よりも高精度に圃場における葉いもちの発生推移を判定可能と考えられた。なお, クロープナビでは, 飯山市圃場の7月上旬の発病進展に関連する判定結果を得られなかったが, これは降水量や葉面湿潤時間の測定値が判定基準をわずかに満たしていなかったことによる。判定基準の境界値付近の判定結果については, 葉面湿潤時間を実測できること, 植物体に近い気温が測定できること, また 0.2mm 単位で降水量を測定できる利点を生かしたアルゴリズムに修正することにより, 判定精度を高めることが可能と考えられ

る。さらに, クロープナビはバッテリーで動作し, 単体で感染条件判定可能なことから, 従来の発生予察支援装置よりも可搬性, 即時性に優れ, 防除に関わる判断を迅速に行うことができる。

長野県では現在病害虫防除所でアメダスデータを利用した BLASTAM および BLASTAM-NAGANO (武田, 1989; 武田, 1990) による葉いもちの広域的な感染条件判定と, 各地域で独自に行われているクロープナビまたは発生予察支援装置を使用した感染条件判定により農業者へ情報を提供している。今後の課題として, 感染条件判定に基づいた具体的な防除要否の判断基準や防除技術を確立する必要がある。

またクロープナビは長野県の定点におけるコシヒカリの出穂期と成熟期の予測値を表示することができるが, 圃場気温を測定することから, 気温を利用した予測理論を組み込むことにより今後葉いもちの感染条件判定だけではなく追肥時期の予測や高温障害の予測など, より広範囲に利用できる装置に改良していきたい。

引用文献

星川清親(1975) 農業技術体系作物編1 イネ基礎編. 社団法人農山漁村文化協会, 東京. 86pp.
 越水幸男(1988) 東北農試研報 78: 67-121.
 越水幸男・林孝(1988) 東北農試研報 78: 123-138.
 武田和男(1989) 日植病報 55: 469.
 武田和男(1990) 関東病虫研報 37: 11-14.
 武田和男・和田美佐(2007) 植物防疫 61: 440-445.
 吉野嶺一(1971) 北陸病虫研報 19: 11-14.