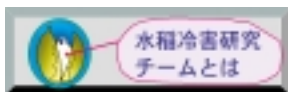


ホームページのアイコンが導く 水稲冷害対策



「水稻冷害早期警戒システム」とは



●———開発の背景

東北地域の稲作は過去度々冷害を被ってきました。平成5年の大冷害によってわが国の社会・経済が混乱に陥ったことは記憶に新しいところです。これを教訓に、“冷害を監視する”早期警戒システムの構築に向けた活動が、東北地域水稻安定生産推進連絡協議会で平成6年から始まりました。

本システムは、低温による被害を予測し、その対策技術を迅速かつ効果的に実施するため、インターネット上に『水稻冷害早期警戒システム』のホームページの形で平成8年から運用されています。

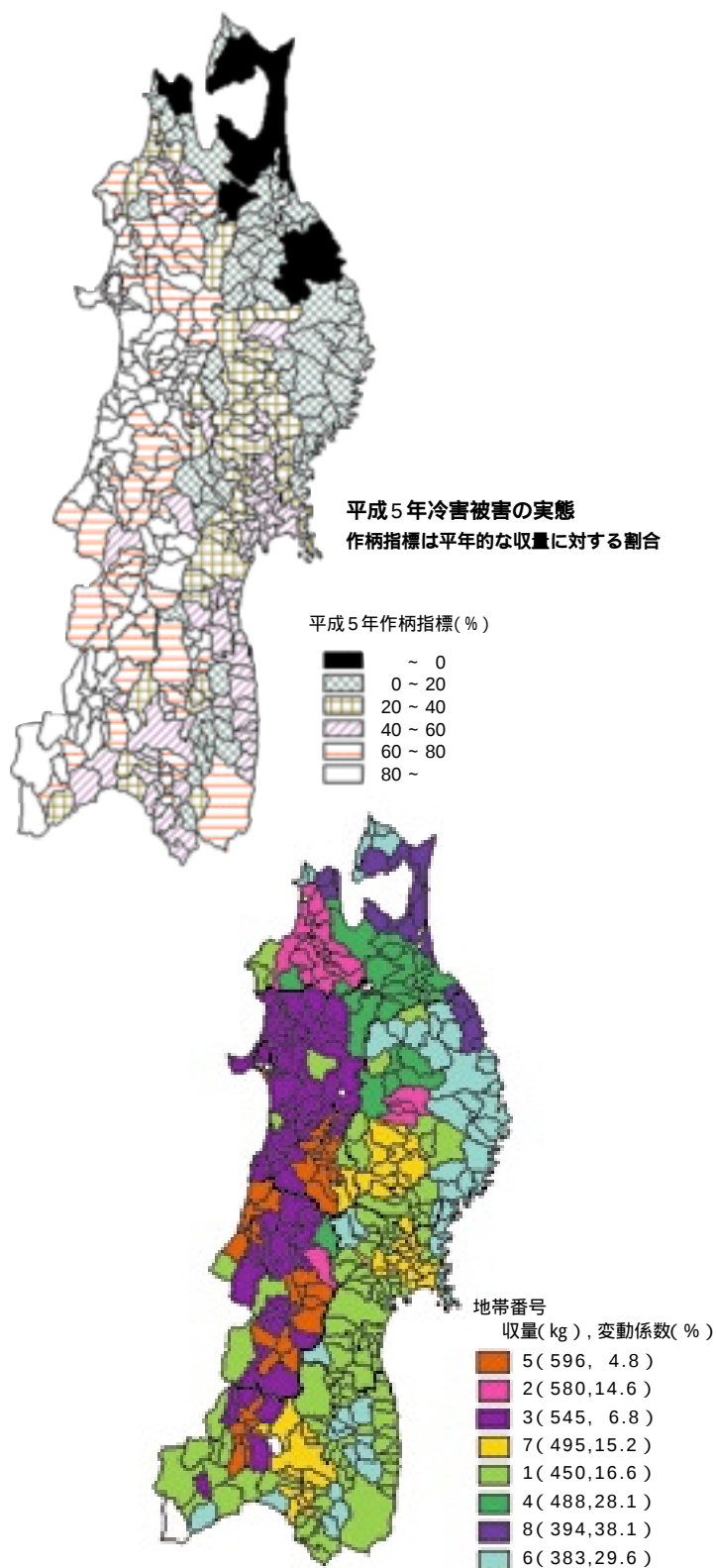
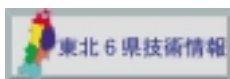
●———運用目的

本システムは、現在の気象と水稻生育の状況に関する情報をリアルタイムに早期警戒関係機関や生産者の方々に提供すること、関係者以外の一般の方々にも東北稲作の実態を知っていただき、冷害時の混乱を最小限に抑えることを目標としています。

●———運営体制

東北地域水稻安定生産推進連絡協議会は、仙台管区气象台、東北管内6県、東北農政局および東北農業試験場で構成され、緊密な連携のもとに運営されています。また本システムの基幹技術は、地域総合研究「早期警戒システムを基幹とする冷害克服型営農技術の確立（平成8年～12年）」のプロジェクト研究によって開発されています。

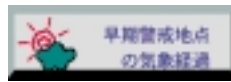
関係機関のコーナー



収量とその変動に基づく冷害危険度地帯区分

冷害危険度地帯区分はすべての情報提供の基本となっています。

“ やませ ” 気象をリアルタイムで監視する



冷害の監視には、まず冷害を引き起こす“ やませ ” 気象の監視が最も重要となります。気象の監視にアメダス地域気象情報を基本に用い、71監視地点を設定してリアルタイムな情報を提供しています。

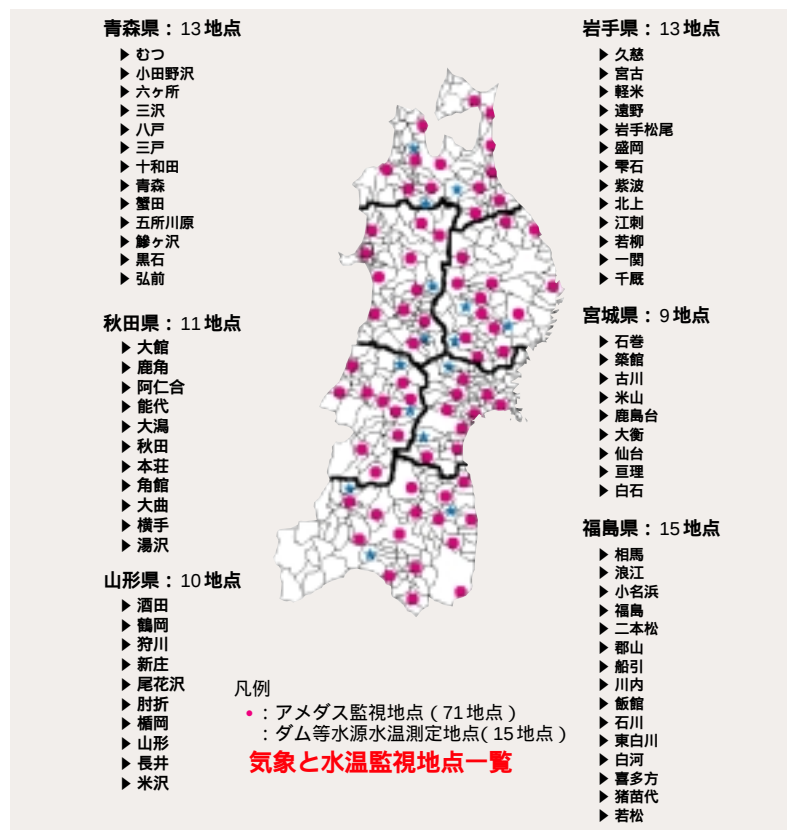
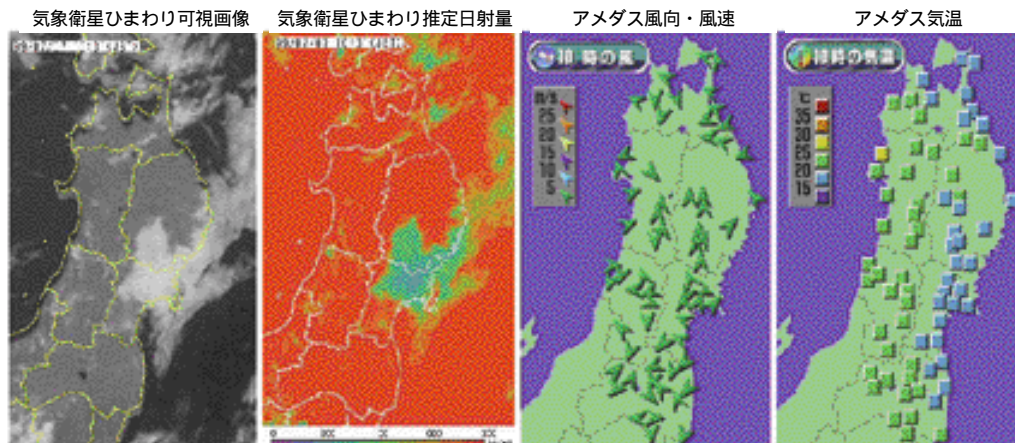
また、広域監視に有用な気象衛星（ひまわり、ノア）から作成された雲、地表面温度、日射量分布図

なども活用しています。

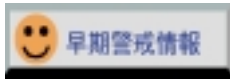
さらに、15地点において、水源、用水路、水田の水温が測定されています。水温は冷害被害推定に不可欠な情報となります。

これら情報は上のアイコンのコーナーで閲覧できます。

1999年7月7日やませ分布



顔の表情が冷害を警告する



早期警戒情報は、田植えが始まる4月下旬からその年の収穫が終わるまで、毎週土曜日早朝に発信されます。土曜日の朝に作るのは、仙台管区气象台が金曜日に1か月予報を発表するからです。

1998年（平成10年）の早期警戒を例にして、情報内容を次に概説します。

●———緊迫した1998年度 早期警戒活動！

【前段：下の画面】

- 仙台管区气象台の1か月予報から、信頼度の高い第1、2週の予報内容を示し、低温が襲来する可能性とその持続期間を予測します。

- 「1か月予報」の箇所をクリックすると、1か月予報の解説が表示されます。
- 次の表は冷害危険度地帯別の気象概況を示しています。“実況”は昨日の気象条件、“移動”は前7日間の移動平均値、“平年偏差”は移動平均で平年と比較したものです。どの地帯でどの程度の低温や日照不足になっているか、ひとめで分かります。
- 「冷害危険度地帯とその特徴」をクリックすると、皆さんがどの地帯に含まれているかが分かります。

1998年早期警戒情報

1998年早期警戒情報（7月17日）

No.13

仙台管区气象台が17日発表した予報によると、向こう1か月は太平洋高気圧が安定せず一時寒気が南下し、大気の状態が不安定となり、前半はオホーツク海高気圧の影響で太平洋側を中心に曇りや雨の日が多く、平均気温は低い見込みとなっています。

なお、この先2週間の予報内容は次の通り。

第1週目（7月18日～7月24日）：前半を中心にオホーツク海高気圧の影響で、太平洋側では曇りの日が多く、平均気温は低い見込み。

第2週目（7月25日～7月31日）：オホーツク海高気圧の影響で、太平洋側を中心に曇りや雨の日が平年より多く、日本海側では晴れの日が多く、平均気温は平年より低い見込み。

このように、1、2週目はオホーツク海高気圧の影響で太平洋側を中心に曇りがちの日が続き、気温は低いと見込まれています。

○ 7月17日発表：1ヶ月予報（7月16日から8月17日）

7月23日現在における冷害危険度地帯別にみた過去7日間の平均的な気象経過は、次の通りです。

地帯	実況		実況		実況		移動		移動		平年偏差（移動平均－平年）				
	平均	最高	最低	降水量	日照	平均	最高	最低	降水量	日照	平均	最高	最低	降水量	日照
1	22.5	27.7	18.0	55.4	2.7	20.4	24.5	17.0	9.5	3.1	-1.7	-1.5	-1.9	4.4	-0.5
2	20.3	24.8	17.2	29.1	1.4	20.5	25.4	16.5	4.3	7.5	-1.2	-0.4	-1.7	-0.1	1.8
3	23.0	26.9	19.8	25.8	2.9	22.7	28.1	17.5	3.8	8.4	0.2	1.6	-1.3	-2.1	3.3
4	19.4	25.0	16.4	41.1	1.2	19.4	24.6	15.4	6.0	6.3	-1.8	-0.8	-2.3	1.8	2.0
5	23.8	28.6	19.9	42.5	3.1	22.9	28.5	17.7	6.1	7.8	-0.2	1.0	-1.8	0.6	1.9
6	20.9	26.2	16.5	45.8	2.4	18.4	22.6	15.0	7.9	3.8	-2.3	-2.2	-2.2	2.4	-0.2
7	22.0	26.9	18.2	62.8	1.6	20.3	24.5	17.0	11.0	3.5	-1.6	-1.4	-1.9	6.1	-0.1
8	18.0	21.4	16.1	25.8	0.9	17.5	20.7	15.3	4.1	3.4	-1.8	-1.7	-1.6	0.1	-0.6

注）実況値は当該月日の値、移動値は前7日間の移動平均値、平年偏差は移動平均から平年値を差し引いた値をそれぞれ示す。

この地帯の詳細については冷害危険度地帯とその特徴をご覧ください。

ページが読み込まれました

- 6月27日の早期警戒情報
- 7月4日の早期警戒情報
- 7月11日の早期警戒情報
- 7月17日の早期警戒情報
- 7月25日の早期警戒情報
- 8月1日の早期警戒情報
- 8月8日の早期警戒情報
- 8月15日の早期警戒情報
- 8月22日の早期警戒情報
- 8月29日の早期警戒情報
- 9月5日の早期警戒情報
- 9月12日の早期警戒情報
- 9月19日の早期警戒情報
- 9月26日の早期警戒情報
- 10月3日の早期警戒情報
- 10月10日の早期警戒情報

●鳥越編集長の心配度

安心 — — 心配...



【中段：スクロールすると下の画面に移動します】

- ここでは、各種発育予測手法を用いて水稻の生育状況を全域で監視した情報を基に、現在の水稻の発育ステージと注意すべき低温障害を明示しています。
- 次に、今後低温が来るようだと、水稻の収量成立上どのような影響が懸念されるかを指摘し、対策技術のポイントを提示しています。
- 右の図は警戒メッシュ図で、赤 - 黄 - 青 - 緑の4段階で対策技術を実施すべき地域を示します。

【下段：画面省略】

- 現時点で参照すべき各種情報を明示し、そこをクリックするとそのページを自動的に表示できるようにしています。

- この時は次のような情報を参照するようになっていました。

東北地方のアメダス実況情報
アメダス監視地点の気象経過図
早期警戒地点の水温経過図
東北6県技術情報
東北6県予察情報
(図説参照)

- ・幼穂分化期から出穂期までの水管理のポイント
- ・前歴深水管理の効果
- ・前歴深水と危険期深水の組み合わせ効果
- ・深水管理が障害不稔を回避するメカニズム
- ・低温に弱い稲の生育ステージ

7月24日現在

現在、東北地域の水稻は幼穂形成期から減数分裂期間近にあります。来週には東北全域で生育の早い水稻から順次低温に最も敏感な危険期に入り始めます。この時期、異常な低温に長期間遭遇すると、冷害の最も大きな原因となる障害不稔が多発します。7月11日から現在まで、太平洋側を中心に異常な低温がかなり長く続いています。幼穂形成期に入った稲については穎花の退化や奇形穎花の発生が懸念されます。

さらに、今後1、2週間程度は、「やませ」の影響で太平洋側を中心に気温が低く、日照の少ない状態が続くと予想されています。

東北地域の水稻はこれから月末にかけて危険期を迎えますので、厳重な注意が必要です。各県の技術・予察情報と左図を参考にして、適正な水管理と肥培管理を実施してください。

特に、幼穂形成期直前から減数分裂期直前までの前歴深水管理（水深10cm）と危険期である減数分裂期の深水管理（同17～20cm）は障害不稔を回避する顕著な効果があり、これらを組み合わせると回避効果が増幅されます。この効果がいかに大きいかは図説を参照ください。

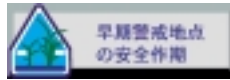
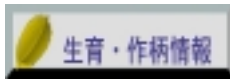
- 低温時：深水管理（前歴深水と危険期深水管理）
- 葉いもち防除
- 適正な追肥

警戒メッシュの説明：
図は平均気温の過去7日間平均値を水田分布メッシュ対象（白色の部分は対象外）で示したものです。低温障害の監視ならびに水管理の参考にするために作成しています。
なお、気温区分には下の基準温度を参考にしました。

- 前歴・危険期深水管理の要実施：17度
- 前歴・危険期深水管理の実施：19度
- 水管理に要注意：21度

～17	前歴・危険期深水管理の要実施
17～19	前歴・危険期深水管理の実施
19～21	水管理に要注意
21以上	

冷害の危険性が少ない好適な発育ステージ



安全作期は冷害回避の基本です。作期の策定に利用されている気温指標とアメダス監視地点の準平年値をもとに、冷害の危険性の少ない好適な発育ステージ経過を予測しています。

好適な発育ステージは障害型冷害と遅延型冷害の危険性を最も少なくする生育過程を予測したものです。

気候登熟量示数は好適な幼穂形成期に生育をもってきた場合に登熟条件の良否を判定しています。同示数は登熟期間中の日照時間と気温に基づいて試算されたもので、大きいほど登熟条件が良いことを示します。

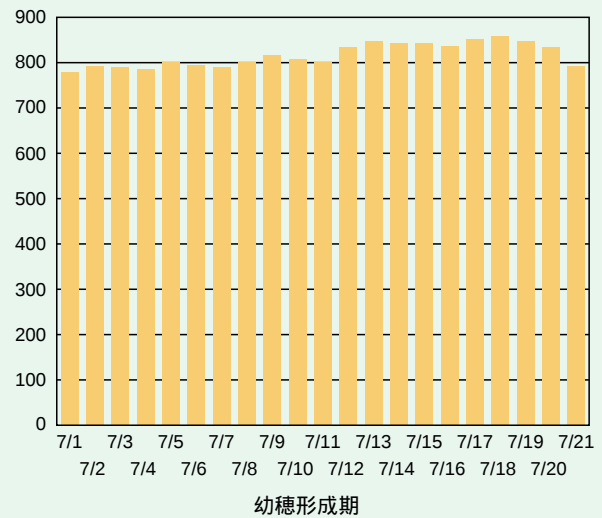
好適な移植期間は苗質と品種の早晚性ならびに移植期の安全早限日を考慮して、幼穂形成期を好適期間にもっていくための移植期間を例示しています。

これらは、冷害回避の基本技術のひとつといえます。上のアイコンのコーナーで閲覧できます。

好適な発育ステージ経過（盛岡）

発育ステージ	好適期間
幼穂形成期	7月12～17日
花粉母細胞分化期	7月20～24日
減数分裂期	7月26～30日
花粉内容充実期	8月1～5日
出穂期	8月6～10日
乳熟始め（傾穂）期	8月17～21日
糊熟期	8月27～9月1日
黄熟期	9月7～12日
成熟期	9月22～10月1日

気候登熟量示数



幼穂形成期と気候登熟量示数の関係（盛岡）



低温による穂の退化現象（白ふ）

苗質別・早晚性別にみた好適な移植期間（盛岡）

苗 質	稚 苗	中 苗
最終葉数13（かけはし）	5月26日～6月2日	5月31日～6月8日
最終葉数14（あきたこまち）	5月3～16日	5月12～24日
最終葉数15（ひとめぼれ）	（7月23日）	（7月22日）

「あきたこまち」の穂首分化期は、稚苗で6月26日～7月1日、中苗で6月25日～7月1日。

「ひとめぼれ」は幼穂形成期が遅くなり、遅延型冷害が心配されるので適品種とはいえない。

東北全域の水稻生育を監視する



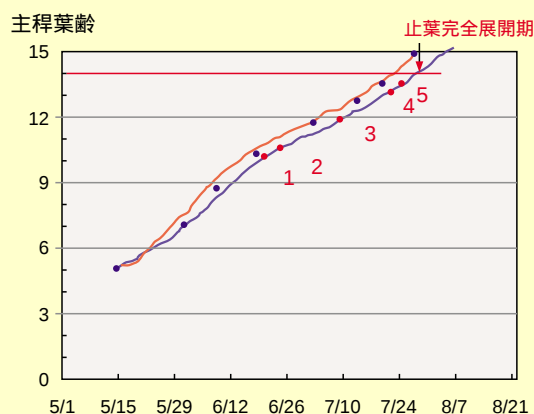
冷害を監視するためには、気象条件と同様に水稻の生育を的確に予測することが重要となります。そのため、71か所のアメダス監視地点とモニター圃場の生育を追跡し、東北全域の水稻の生育状況を把握します。

生育監視には、主稈葉齢の増加を予測するモデルと、穂の発育過程を予測するモデルが利用されています。

主稈葉齢の予測モデルにより、分けつ形成過程や幼穂の発育経過を知ることができます。

穂の発育経過の予測モデルにより、障害型冷害の危険期、玄米の生長経過と収穫適期を知ることができます。

このような情報は生産者の方々も利用でき、上のアイコンのコーナーで閲覧できます。



基礎情報：

田植え日：5月9日

品種：ひとめぼれ

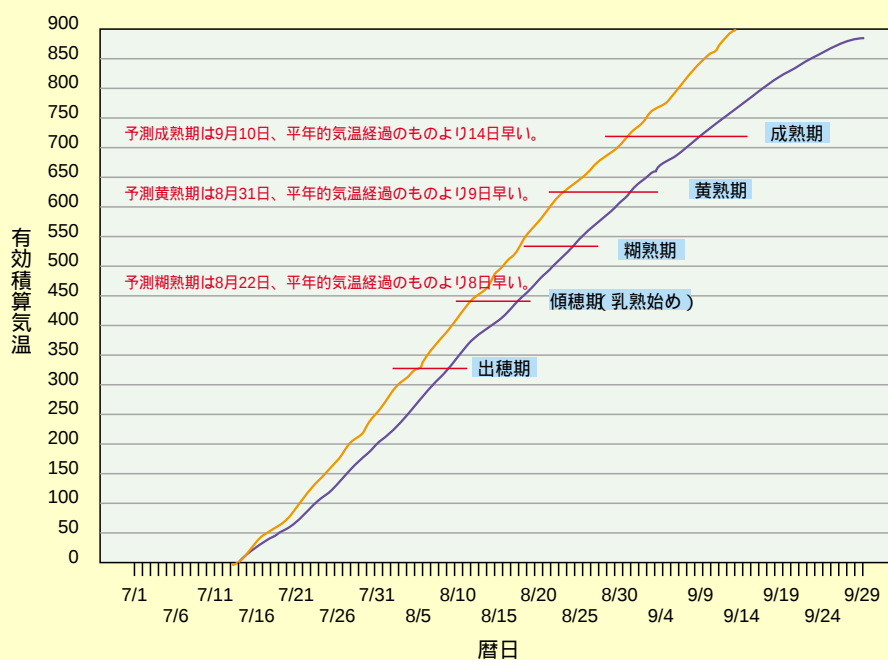
主稈葉数14葉（不完全葉含む）

止葉完全展開期は障害型冷害の最も危険な時期に相当する。

7月29日 現在	1：穂首 分化期	2：枝梗 分化期	3：幼穂 形成期	4：花粉 母細胞 分化期	5：減数 分裂期
平 年	6月20日	6月24日	7月9日	7月21日	7月24日
本 年	6月15日	6月18日	7月2日	7月15日	7月18日

主稈葉齢の予測モデル（活着期を起点）

宮城県松山町：OT氏圃場 品種：ひとめぼれ

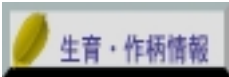


平年値
1999年

穂の発育過程の予測モデル（幼穂形成期を起点）

松山町モニター OT氏圃場 品種：ひとめぼれ

東北全域の葉いもち感染好適条件を監視する



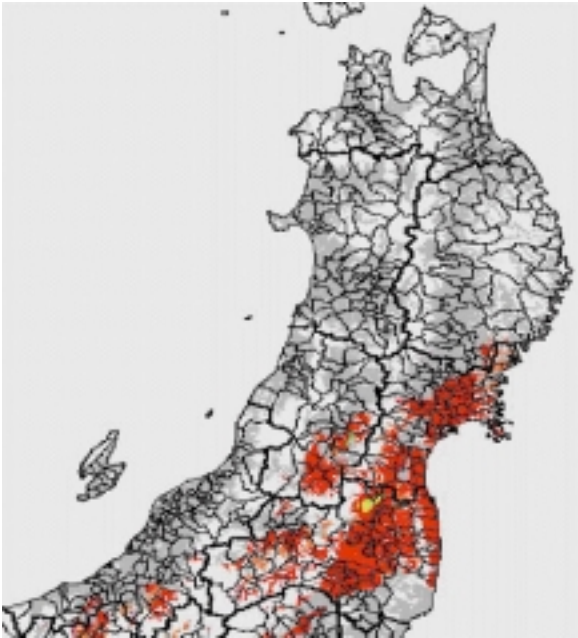
冷害時に多発するいもち病は監視の重点項目です。本システムでは越水モデル（BLASTAM）の手法を1キロメッシュ気象情報に適用して、葉いもち感染好適条件検出メッシュ図と71アメダス地点の予察帳票を提供しています。

各地点の監視のポイント（下表）は、安全作期情報に掲載されています。これと各県の発生予察情報を参考に、感染好適条件の発生状況をみて防除に役立てることができます。

葉いもち感染好適条件検出メッシュ図では、赤く塗られた地帯が感染に好適な条件が揃ったことを示します。

県別71アメダス地点の予察帳票では、「10」が感染好適条件が検出されたことを示します。

これらの情報は生産者の方々も利用でき、上のアイコンのコーナーで閲覧できます。



葉いもち感染好適条件検出メッシュ図
(1999年7月18日)

いもち病に関する指標

指標	いもち病監視と対策	宮城県鹿島台
平年梅雨入り	監視開始日	6月12日
平均気温20度初日	葉いもち病蔓延可能日	7月12日
平年梅雨明け	葉いもち発生状況チェック	7月23日
平年減数分裂期	穂いもち警戒・防除	7月23日～8月4日
平年出穂期	穂いもち警戒・防除	8月4～15日
平年乳熟始め(傾穂)期	穂いもち防除終期	8月15～26日



葉いもちから穂いもちへ進展した圃場

宮城県葉いもち予察帳票

	栗館	氷山	古川	大衡	鶴岡	石巻	仙台	白石	亶理
1999/7/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1999/7/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1999/7/3	1	1	1	1	0	0	0	0	0
1999/7/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1999/7/5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1999/7/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1999/7/7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1999/7/8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1999/7/9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1999/7/10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1999/7/11	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1999/7/12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1999/7/13	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1999/7/14	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1999/7/15	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1999/7/16	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1999/7/17	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1999/7/18	0	10	0	10	10	10	0	10	10
1999/7/19	0	10	10	0	0	10	0	4	10
1999/7/20	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1999/7/21	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1999/7/22	0	0	0	0	0	0	0	0	0

東北の稲作と対策技術を図解する



このコーナーでは、東北の稲作、冷害実態、冷害回避技術などについて、分かりやすい図を用いて解説しています。現在は次のような構成ですが、今後さらに充実させていきたいと考えています。

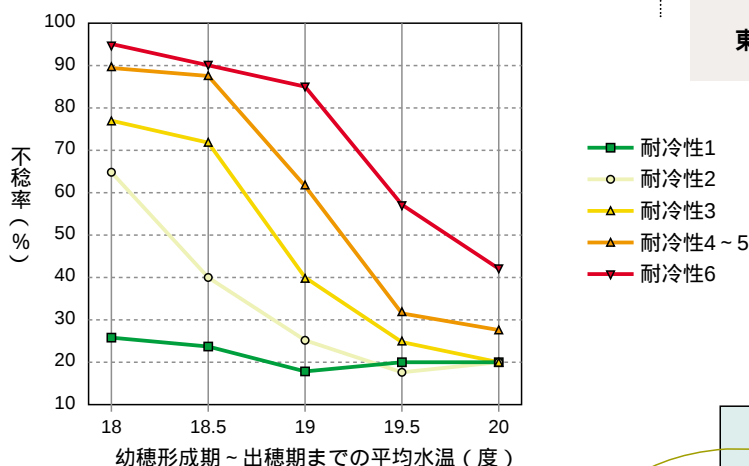
【東北の稲作編】【東北の冷害編】

【冷害対策技術編】【水稻の生育と収量成立編】

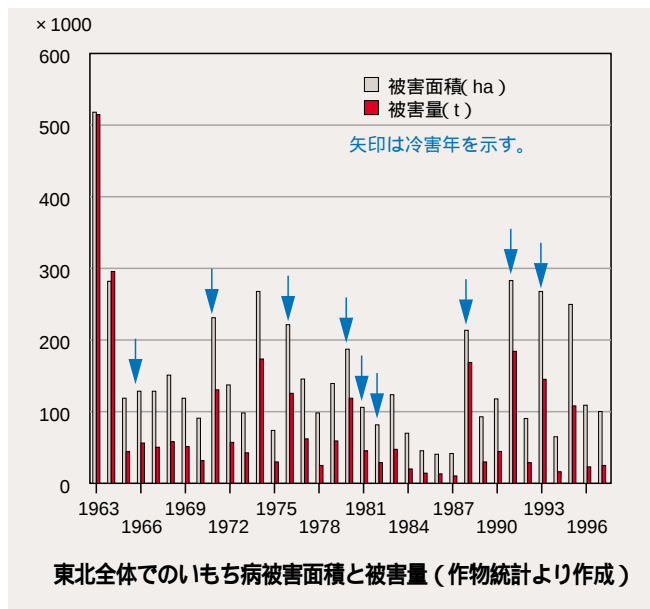
【病害虫編】【気象編】

これらの情報は上のアイコンのコーナーで閲覧できます。また閲覧者の方々の要望をもとに作成しています。

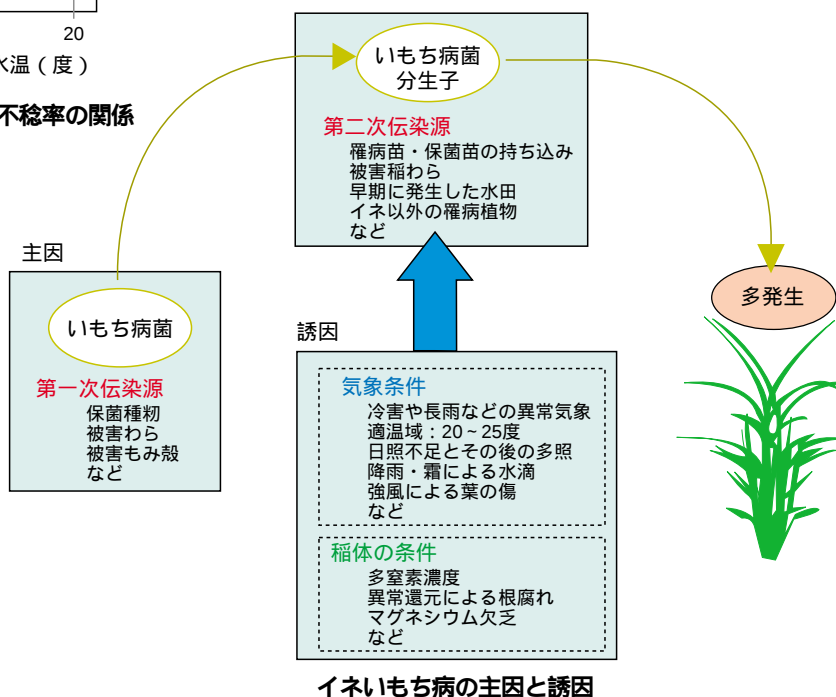
今後は【冷害監視マニュアル編】【季節予報の読み方と利用編】などを付加する予定です。



幼穂形成期から出穂期までの水温と不稔率の関係

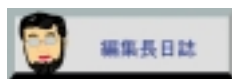
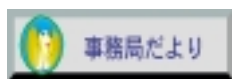


東北全体でのいもち病被害面積と被害量 (作物統計より作成)



イネいもち病の主因と誘因

冷害を記録する モニター情報ネットワークの運営記録

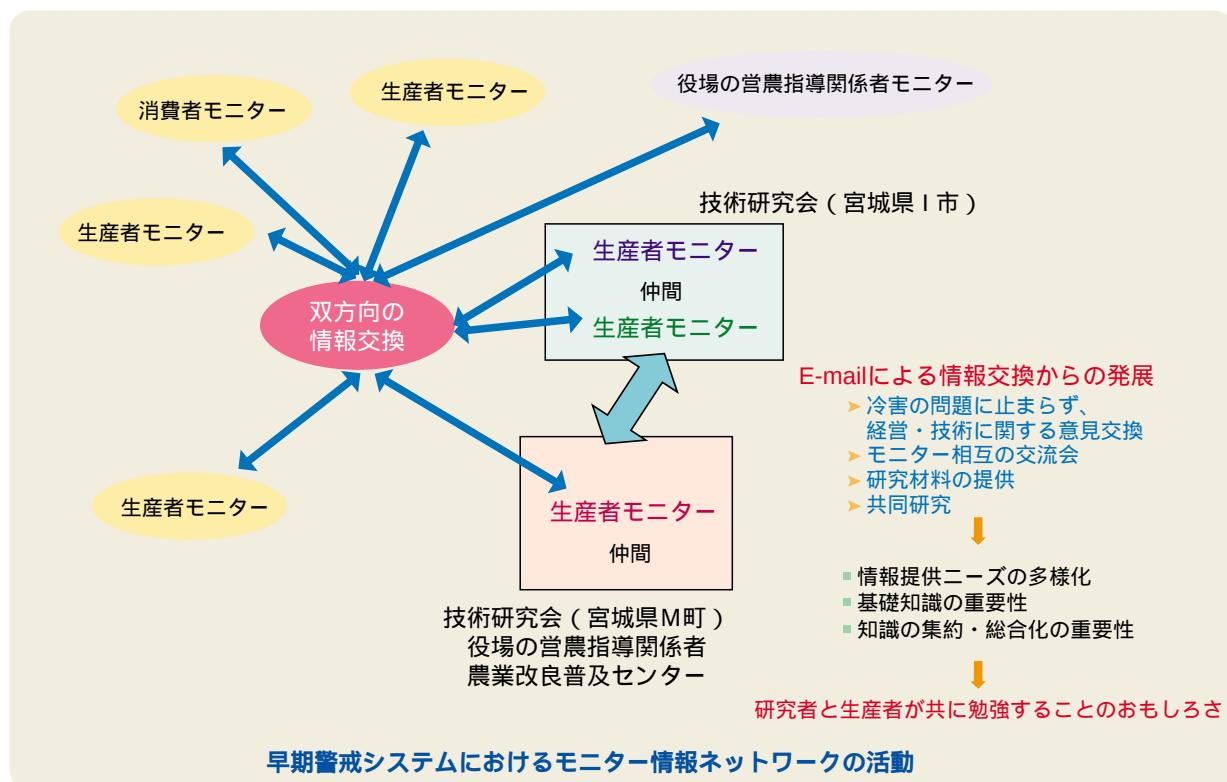


水稻冷害早期警戒システムは、生産者の方々に利用していただくことを目標にしています。そのため、生産者の方々にモニターをお願いしています。現在、12名ですが、今後さらに増やしていきたいと考えています。

モニター情報ネットワークは、電子メールを利用して双方向の情報交換を基本としています。しかし、最後はお会いして交流することになります。それが早期警戒の活動で最も有意義でかつ楽しいのです。

このような交流の記録は、上の編集長日誌のコーナーに克明に記録されています。

なお、この日誌のコーナーは今や人気コーナーの一つとなっています。あなたも是非参加してみてください。



モニターからの推薦のことば



モニター交流会記念撮影

●**宮城県松山町農家**：早期警戒システムのモニターに参加して3年目になります。以前は地域の限られた情報、知識しか得られませんでした。リアルタイムのホームページの情報で稲の冷害対策情報と栽培管理、作業計画を進めるにあたり大変役立っています。また、年々農業関係以外の方々と情報交換もでき、システムのホームページも研究チームの努力により年々情報内容が充実しています。是非一度多くの方々にホームページに参加をお願い致します。

●**宮城県石巻市農家**：東北地方において水稻を栽培する時避けて通れない問題として冷害があります。近年では平成5年に誰も経験したことのない大冷害がありました。これを契機として、東北農業試験場では、新しい農業機械「コンピュータ」で冷害を克服する為、水稻冷害早期警戒システムを作り活動中です。私は、モニターの一員として日々刻々の気象データの取得及び、水稻栽培に関連する情報が入手できるインターネット通信を利用し農業経営に大いに役立っています。また、生産者、消費者等のモニターの生の声を知ること出来、夢を膨らませています。私は、これからの水稻経営の新しい農業機械として「コンピュータを使った水稻冷害早期警戒システム」を多くの皆様に推薦します。

●**宮城県岩出山町農家**：東北の稲作農家が徳望するホームページです。毎日の天候、日照時間、稲の生育予測などがリアルタイムでわかります。過去の米に関する各地の収穫量や天候の状況、編集長の日誌などのデータだけではわかりにくい足で稼いだ情報も見ることができ、東北各地域に点在するインターネット農家モニターの生の情報と最新の稲作の技術情報がわかり地域の天候や作付け品種の情報を手にいれることもできます。それを通じて、現在の自分の稲と照らし合わせた作業を実施することもでき地域での稲作情報にはない実践的なデータを手に入れることができます。ひとつのHPでたくさんの情報を一度に見ることができること、稲作農家にとってはまさに即、戦力になりえます。稲作農家だけでなく、園芸農家にとっても有用なページであることは変わりません。

●**山形県鶴岡市農家**：水稻冷害早期警戒システムを推薦します。農家にもパソコンが普及し、簿記や日誌以外にインターネットを利用する人も増えているのではないのでしょうか。農業に関するホームページも沢山ありますが、私は東北農試の水稻冷害早期警戒システムをお勧めします。アメダス情報、農業新聞の抜粋、いもち病の発生予察、各地の稲の生育状況など盛り沢山です。内容も常に更新されていて、運営に当たっている人達の意気込みが伝わってきます。皆さんも一度アクセスしてみても如何でしょうか。きっと「お気に入り」に追加したくなるはずです。

●**山形県最上町農家**：「水稻冷害早期警戒システム」は、気象と水稻生育のリアルタイム情報をメインとする、東北における冷害（やませ）回避を目的とした、水稻に関する情報が満載のホームページです。ここでは、早期警戒情報が生育予測モデルや葉いもち予察、気象等の総合判断で出され、各地域の農家モニター情報や、各県の技術情報等を合わせた利用が可能です。また、「図説・東北の稲作と冷害」や「稲作の安全作期」も内容充実・現在進行形です。43,000件を超すアクセス数が示すように、支援してくれるユーザーが多いのも、チーム全体の熱意によるものでしょう！是非、覗いてください、お勧めします。

●**宮城県松山町農家**：平成5年の冷害以来毎年減分期まで無事経過した時1年を締め括る様な安堵感を覚えます。早期警戒システムのメインは冷害に関する情報ですがその後ろ盾として気象や技術等色々な情報が満載されています。仕事の手を休めモニターからの各地の持ち味ある情報を見ると疲れも癒え更に経営にも役立ちます。また地域を細分化したスポット情報は高い精度を持つ情報として台風の進路等災害の備えや手まめな管理をする上で力を発揮します。農家必読のホームページです。

●**岩手県種市町農家**：私と水稻冷害研究チームとの関わりは1997年5月に始まりました。最初はアメダスデータを見ているだけだったのですが、鳥越チーム長の『編集長の鳥越です。私はつくば市にある農業研究センターから平成5年4月に転勤してきました。転勤初年度、ご承知のように、東北は100年に一度のあるかないかの冷害に見舞われました。丹精込めて育てた試験圃場の水稻は青立ちし、冷害の恐ろしさを身を持って体験しました。』の言葉に感銘を受け、ヤマセの最前線に住まいする者としてはただ見ているだけでは申し訳ないと思い、モニターに応募しました。それ以降の通信内容は『編集長日誌』に載っておりますが、殆どたいした内容は有りません。私の活用方法としては（家では稲作をしておりません）ここで紹介された情報を近在の稲作農家に伝える事と、東北農試のHPから自分の知りたい情報（野菜）のリンクを大いに活用させて頂いています。百姓にパソコン…今だに新しいものには懐疑的な人がおりますが、情報として、また意見交換の広場として、稲作の冷害克服の手段としては是非ともここだけは積極的に活用して貰いたいものです

●**宮城県亘理町農家**：本早期警戒システムはインターネットのホームページを通して稲作に必用となる気象情報、技術情報、生育情報および病害虫情報等を発信しています。東北各県の各地域毎の情報が一ヶ所から得られるので、施肥および病害虫防除を行う際には大変役立ちます。また、質問等に対してスタッフの方が誠意を持って回答して下さるのも魅力です。

●**東大阪市消費者**：私は農家ではありませんが岩手県「胆沢農協」主催の「田植え」を体験した事が縁で米作に興味を持ち、「水稻冷害研究チーム」を知りました。おかげで東北地方の状況は新聞、テレビより一足先に知る事が出来ます。インターネットの出現で農家の仕事も経験の積み重ねと農政局発表の情報を待つのではなく、自ら情報を取り込む情報革命が起こりました。次世代は各地の農家、消費者がネットで結ばれ、相互の理解が進み、農家共通の懸案である配偶者問題も打開できるのでは？後継者がやる気を起こす為にも、まず貴方が「水稻冷害研究チーム」のHPを閲覧する事をお勧めします。そして私にもメールを下さい。アドレスはtoday@pure.co.jpです。



水稻冷害早期警戒システム URL <http://ss.tnaes.affrc.go.jp/reigai/htbin/reigai.cgi>

お問合せ先 / 総合研究部 総合研究第4チーム TEL / FAX 019-643-3496

E-mail: torigoe@tnaes.affrc.go.jp

編集責任者 鳥越洋一

発行：農林水産省東北農業試験場（場長 井上隆弘）

住所：〒020-0198 岩手県盛岡市下厨川字赤平4

印刷：河北印刷株式会社