

Topic

## 気象予測データを用いた web 情報システム 「やませ克服プロジェクト、気象情報を基にした 農作物栽培支援情報サービス」

菅野 洋光

(東北農業研究センター・やませ気象変動研究チーム)

### 1. はじめに

2003年の10年ぶりの大冷害を受けて、先端技術を活用した農林水産研究高度化事業プロジェクト「やませ気象下の水稲生育・被害予測モデルと冷害回避技術の開発」が、2004年度から3年間の研究期間ではじまった。東北農業研究センターを研究中核機関、青森県農林総合研究センター、岩手県農業研究センター、地方独立行政法人岩手県工業技術センター、宮城県古川農業試験場、福島県農業総合センター、(財)日本気象協会、JA新いわてを共同研究機関として、冷害軽減・回避技術の開発を進めている。2005年度からは仙台管区気象台と共同研究協定を締結し、研究用に気象予測データの配信を受けているところである。今年是最終年度であり、冷害軽減・回避技術の開発と、webでの水稲冷害回避情報発信システムを構築中である。本稿では、水稲生育予測モデルに気象予測データを用いた解析事例を中心に報告する。

### 2. 気象予測データの水稲生育予測モデルへの応用

気象予測データは、RSMデータ(51時間先)とGSMデータ(192時間先)を日本気象協会の局地気象モデルを用いて東北地方に1kmメッシュ展開したものと、仙台管区気象台から配信される東北地方21地点の9日先ま

での気温予測値をそれぞれ別個に用いている。気象協会データはマップとして、仙台管区気象台データは個別ポイントの生育予測グラフとして表示される。2006年度は、

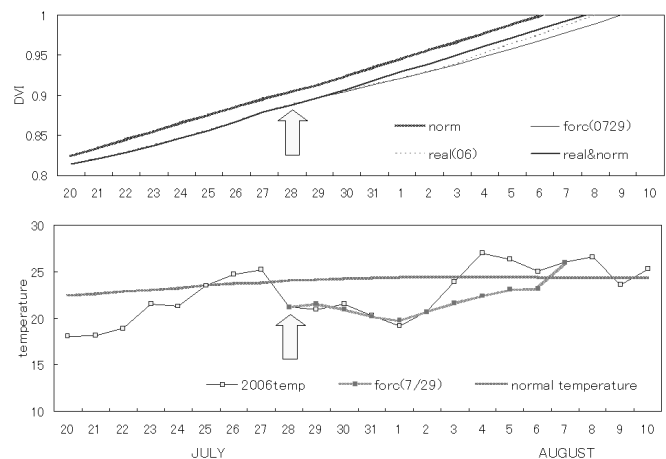


図1 仙台における2006年7月20日～8月10日の気温実況値・平年値・予測値(下)およびそれらを用いた場合の水稲生育予測結果(上)。気温予測値は、仙台管区気象台より配信された7月28日12Zイニシャルの計算結果の平均値。水稲生育予測モデルのnormは移植時から気温平年値のみを用いた場合、real&normは7月28日まで気温実況値、29日以降は平年値を用いた場合、real(06)は全て気温実況値を用いた場合、forc(0729)は29日以降に気温予測値を、さらに8月7日以降に平年値を用いた場合を示す。DVIが1になると出穂したと仮定する。

水稻出穂期予測モデルに、当該日以前については気温の実況値を、以降については気温予測値と実測値（すなわち結果）を入れてシミュレーションを行い、気温予測値を用いることの有意性を検証した。

2006年北日本の夏季は、7月まで日照不足が著しかったが、8月は高温傾向となり、夏季の平均気温としてはやや高めとなった。今回は、7月下旬の低温に着目して、7月28日12Zイニシャルの気温予測データを用いて水稻生育予測を行った。

図1には、2006年7月20日～8月10日における気温実況値・平年値・予測値およびそれらを用いた場合の水稻生育予測結果を示す。気温予測値は仙台管区气象台より配信された7月28日12Zイニシャルの計算結果51メンバーの平均値を示す。7月29日～8月6日までの気温実測値と比較すると、5日先までの予測値が気温実測値を極めてよく再現していることが分かる（図1下）。

水稻生育予測モデルに気温実測値を入れたもの（real(06)）を真の値としてみると、移植時から平年値のみ用いたもの（norm）は単なる平年の出穂を示しており、真値よりも2日程度早い（図1上、以下同）。28日以前は気温実測値、29日以降は気温平年値を用いたもの（real&norm）は、真値と比較して出穂がやや早い。これは、真値が低温偏差を反映しているのに対して、平年値は2006年の低温とは無関係な値であることによる。気温予測値を8月6日まで用い、それ以降は平年値を用いた場合（forc(0729)）は、8月3日までは真値と一致している。これは言うまでもなく、気温予測値が気温実測値を正確に再現していたことによる。それ以降になると、生育は真値よりも遅れるが、これは気温予測値が低温の解消を遅めに予測していたことによる。

以上のシミュレーション結果のうち、2007年春から実際に運用されるのはforc(0729)と同様、9日先まで気温予測値を用い、それ以降の未来には平年値を用いるものとなる。これまでの検証結果からは、気温平年値を用いるよりも、より正確に実況値を反映したものとなっており、水稻の危険期・出穂期の予測に効果が高いと考えられる。

### 3. 「やませ克服プロジェクトー気象情報を基にした農作物栽培支援情報サービス」について

本年度はプロジェクト最終年になり、現在その研究成

果を発信するweb情報システムを構築中である。本稿締め切りまでにURLが確定しておらず、まだ公開できないが、その表示画面例を図2に示す。水稻冷害回避関連の情報の他、寒締め菜っぱの生育予測情報なども加え、気象データを基にした総合的な農作物栽培支援情報の発信を目指している。

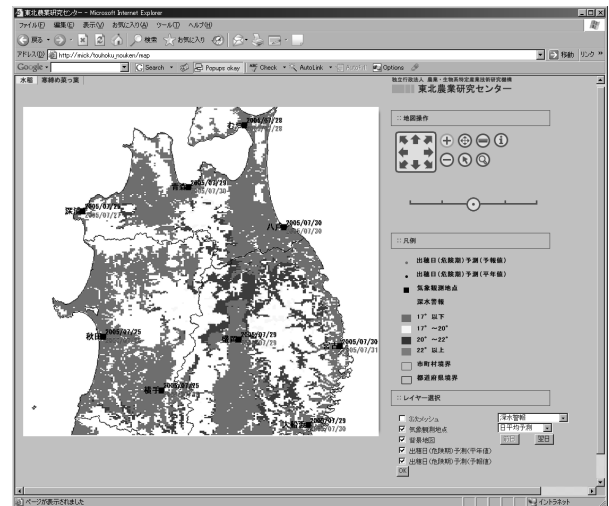


図2 web表示画面例。気温メッシュは畑もしくは水田の存在しているもののみ表示し、エリアの拡大・地名等の表示も可能である。画面中の地名と数字は、仙台管区气象台より配信されている気象予測データ計算ポイントと、それらを用いて計算された出穂予測日時である。

以上の研究成果は、「先端技術を活用した農林水産研究高度化事業」による研究費を用いている。最終年度の成果発表会を、2007年2月27日(火)13時～16時30分の日程で、岩手県盛岡市、東北農業研究センターにて行う予定である。





## 「降雪の深さ」の観測方法の変更について

蛭田 重行（仙台管区气象台）

### 1. 経緯

気象庁では、「雪板」による「降雪の深さ」の観測を1953年から現在と同じ9、15、21時の1日3回の観測として実施し、観測結果をSYNOPで通報している。

一方、「積雪の深さ」については、気象官署に順次積雪計の整備を行い、現在72官署（特別地域気象観測所を含む）で自動観測をしている。また、地域気象観測システムにおいては約210地点において、積雪深計による自動観測を20数年間にわたって実施している。

このような積雪深計・積雪計の整備・展開を踏まえ、予報業務では、積雪（深）計による「積雪の深さ」の観測から求めた積雪差の正の値の合計を注・警報基準要素に導入するなどの利用が進んでおり、積雪計による積雪差の合計の実用化を図り、「降雪の深さ」と積雪差の合計とを一本化することが必要となってきた。

### 2. 対応

これまでの調査から、前1時間の積雪差の正の値の合計（以下「積雪差合計」という。）を「降雪の深さ」として利用することが適当であるとの結論を得ている。また、気候値としての利用に関しても、「雪板」による「降雪の深さ」を適切に変換することにより「積雪差合計」についての平年値などの作成も可能である。

このことを踏まえ次の通りとする。

#### (1) 地上気象観測（平成17年10月1日切替）

ア 積雪計整備官署（特別地域気象観測所を含む）  
積雪計による「積雪差合計」を「降雪の深さ」として利用する。

イ 積雪計非整備官署  
「雪板」による「降雪の深さ」の観測を継続する。

#### (2) 航空気象観測（平成17年12月1日切替）

積雪計整備官署では、既に積雪計による「積雪の深さの差」を利用しているが、地上気象観測と合わせ1時間の積雪の正の値の合計を用いる。

#### (3) 観測値、平年値、階級区分等の取扱い

積雪計による「降雪の深さ」観測値は、通報に利用するほか観測原簿にも記載し、気象証明等にも利用するなど、雪板による「降雪の深さ」観測値と同様に取り扱う。

分布図などにおいて、雪板による観測値と積雪計による観測値を同時に表示する場合には「観測方法が異なる」旨の明記、あるいは平年比の使用など利用者に誤解を与えないようにすること。また、同じ地点における観測方法の変更前後の値を同時に表示する場合にも、「観測方法が変更になっている」などの注意書きをできるだけ付加することとする。

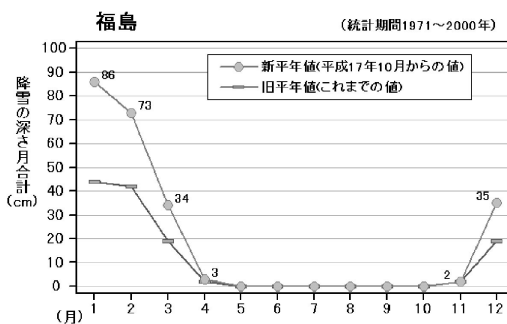
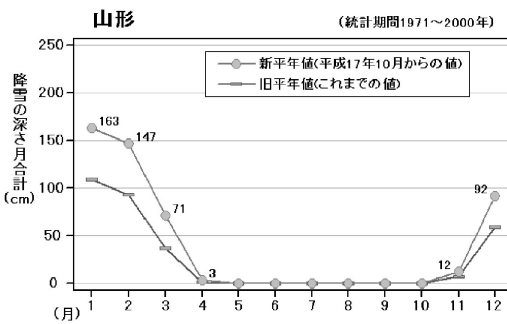
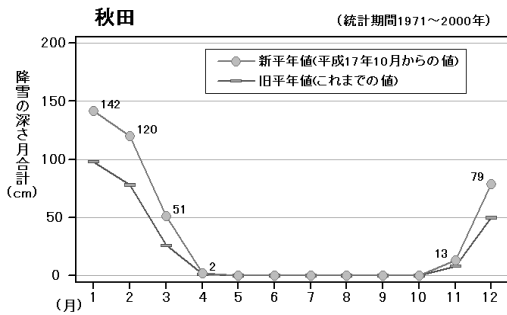
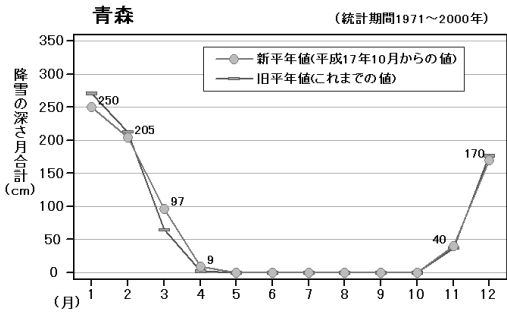
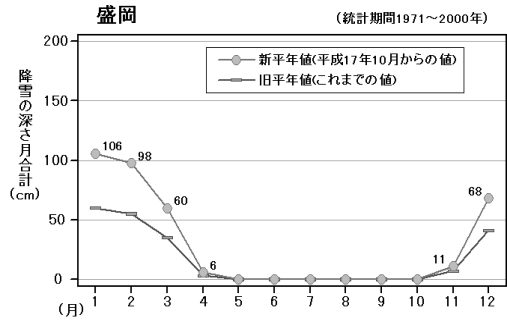
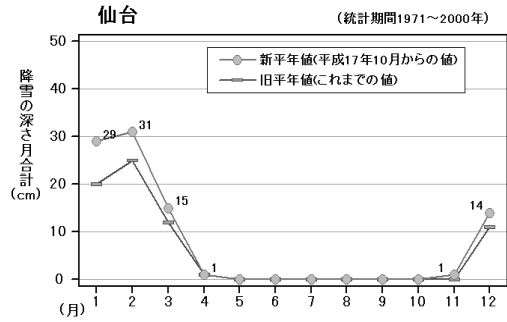
平年との比較は、積雪計による「降雪の深さ」を評価するため新たに作成した平年値、階級区分値を用いて実施する。新しい平年値については、気象庁ホームページで閲覧できるほか気象庁月報7月号などに収録している。

#### ○観測方法の変更により観測値がどう変わるか

下の図は、積雪計による「降雪の深さ」の平年値（1971～2000年の値を推定し計算したもの）と、これまでの平年値を月別に比較したものです。地点によって多少の傾向の違いはありますが、多くの地点で積雪計による「降雪の深さ」の方が値が大きくなります。

積雪計により観測した「降雪の深さ」を平年と比較する場合には、変更した平年値を用いるようにしてください。





## 平成18年度日本気象学会東北支部気象講演会開催報告

今年度の東北支部気象講演会は、11月10日(金)に山形市で「雪氷に見る気候変動とそこに生きる知恵」をテーマとし、山形県文化環境部及び特定非営利活動法人「環境ネットやまがた」の後援を得て開催した。

最初に「雪氷に見る過去の気候変動と未来の地球環境」と題して、中澤高清東北大学大学院教授が、南極の雪氷に含まれる二酸化炭素等の分析することによってわかる過去の気候変動について解説された。また、未来の二酸化炭素量と気候の予測は人類と国家間の諸問題が絡んで複雑だが、研究成果を解説しながら、人類はどうあるべきかについてお話された。



次に「山形の雪環境 —その変化と暮らしとの関わり—」と題して、佐藤威防災科学技術研究所雪氷防災研究センター新庄支所長が、多雪地帯の山形県における雪環境の変化と近年の温暖化等との関連について解説されるとともに、その将来の予測についてお話された。また、雪氷

災害と利雪・親雪の両面から、雪国における暮らしの知恵を提示された。

約70名の聴講者があり、地球温暖化問題や、将来、山形の雪の積もり方がどう変わるかなどについて熱心に質問していた。

## 平成18年度日本気象学会東北支部気象研究会

平成18年度の気象学会東北支部の気象研究会が平成18年11月20日仙台管区気象台会議室で開催された。発表は7件とやや寂しい内容であったが、38名が参加し、活発な討議が行われた。近年、全国大会では発表時間が少なく、活発な討議がほとんどされず、自分が出した成果を短時間で一方的に発表するだけにとどまっている。研究会は自分の成果や研究方向を確認する唯一の機会、研究者にとって大変重要な役割をしている。また、現業で活躍している気象庁職員との討議も地方研究会ならではの貴重な機会である。よく言えば当日午前中まで仙台管区気象台の研究会が実施されており、それらの人が全員残って聞いていただけるような内容のある研究成果を発表したいものである。以下に今回の発表要旨を掲載するので詳細は要旨集を参考願いたい。

1. 羽地知範・児玉安正（弘前大学理工学部）：南米夏季モンスーンオンセットの数値実験—筑波大学で改良された領域大気モデル（TERC—RAMS）を用いて、南米夏季モンスーンオンセットの再現実験を、降水の季節変化の状況が気候値に近かった1995年の9～12月を対象にして行った。計算領域は、南米大陸とその周囲の大洋を含み、境界条件はNCEP-NCAR再解析データから与えた。実験では降水や下層風の季節変化はある程度再現された。南米モンスーンの開始に、アマゾンの地表面状態が影響することが指摘されているので、モデル内の地表面状態と大気下層の成層の季節変化に注目した解析、および感度実験を行った。

2. 紺野裕喜・渡邊 明（福島大学理工学群）：2004年のレーダー・アメダス解析雨量による東北地方の降水特性—2004年は記録的な台風上陸数10個を数えるなど、記録的な豪雨や強雨が各地で多発した。ここでは



唯一の面的データである2.5kmメッシュのレーダー・アメダス解析雨量を用いて、どのような降水強度が出現したかを解明すると同時に、その分布状態の特徴を解析することによって、東北地方の降水強度強化に関する地域性、局地性について報告する。

3. 村田一則（気象庁数値予報課）：気象庁特別地域気象観測所における気圧観測業務について—平成16年1月にむつ特別地域気象観測所に気圧計異常と見られる事態が発生した。

この事態を調査した結果に基づき、気象庁特別地域気象観測所における気圧観測業務について問題点を整理したので、その結果を報告する。

4. 渡邊 明（福島大学理工学群）：レーダー・アメダス解析雨量による積算雨量について—水循環や洪水予測をするためには精度の高い2次元雨量分布を知ることが重要である。2次元雨量としてはレーダー・アメダス解析雨量が唯一のデータであるが、必ずしもその精度が高いわけではない。ここではより精度の高い積算雨量を求めるために、エコーの積算値を用いて再度雨量係数を求めることによって積算雨量の精度が

改善することを示す。

5. 児玉安正・岡部晴菜・富坂幸恵・琴野克哉・近藤善美・粕谷秀行（弘前大学理工学部）：TRMM観測による冬季北西太平洋域の雷活動と雷雲の雲物理的特性の研究—TRMM（熱帯降雨観測衛星）に搭載された各種のセンサー観測による同時観測により、降雨や雷活動と共に、降水雲の雲物理学的な情報を得ることができる。冬季の中緯度北西太平洋域（25~36N）を対象に雷雲の解析を行った。雷は、低気圧の中心付近の発達した積乱雲のほか、寒気の吹出し時にも発生していた。レーダーとマイクロ波放射計の観測により、雷を発生させる雲内に、上空までアラレが存在することが示唆された。

6. 菅野洋光・川方俊和・神田英司・小林 隆・矢島正晴（東北農業研究センター）、竹川元章・安田宏明、遠藤洋和（仙台管区気象台）、石田寛人・岡村晴美（日本気象協会）：気象予報データを用いた水稲危険期予

測情報について (2)—先端技術を活用した農林水産研究高度化事業プロジェクト「やませ気象下の水稲生育・被害予測モデルと冷害回避技術の開発」のもとで行っている、気象予測データを用いた水稲危険期予測情報に関する研究結果を発表する。2006年7月下旬の低温を例として、気温予測データを用いた水稲生育予測結果及び深水管理警報を主としてご紹介したい。

7. 遠藤洋和（仙台管区気象台気候・調査課）、原田やよい（気象庁気候情報課）：冬期のMJO（マッデン・ジュリアン振動）と日本の天候・循環場の関係—第一に冬期のMJOと日本の天候要素の関係を示すこと、第二にそれと関係する循環場変動の特徴を示すことを目的とし、最終的にMJO—日本の天候・循環場関係の概念モデルを作成することを考えている。

## —— 編集後記 ——

支部だより57号のご感想はいかがでしょう？ 「平成18年豪雪」は気象学会でも、雪氷学会でも特集号が作成されつつある。支部だよりもできるだけ早く東北の全体像をまとめたいと考えたものの、後が続かない状況にある。そんな中、降雪量変動が話題になり、気象庁の統計が大きく変わるとの話題が持ち上がった。そこで今回は仙台管区気象台技術部観測課の蛭田重行氏にお願いし、降雪量の観測について解説していただいた。技術革新で観測方法が進化していくのは当然であり、それによって新しい気象現象が解明されてきた。例えば、ドブラーレーダーやウィンドプロファイラーはまさに技術革新の賜物で、自然認識さえも大きく進化させている。積雪板による観測より積雪計による観測の方が、常時観測が可能で、新たな降雪による沈降量も少なくなり、原理的により正確な降雪量が測定されるはずである。しかし、積雪計への変更によって、これまでの平年値が増えるところばかりではなく、減るところも出ている。技術革新による降雪量観測とはなにか疑問になった。気候変化など長期間必要なデータは、技術革新によらず、頑なに昔の観測を続けることも自然認識として重要な課題であると思われる。より真理だけを求めて分かる自然と相対評価で分かる自然とがあるのではないかと思われる。これは単なる観測者のロマンだろうか。成果主義が横行し、経済効果で人も判断される時代、最近、人間社会が人の温もりを失いつつあるのではないかとさえ思われるニュースが多い。新たな年を自然探求と人間回復のために猪のように猛進したいものである。

会員の皆様の投稿をお待ちしています。

支部だより編集担当 渡邊 明 福島市金谷川 1 福島大学理工学群  
TEL&FAX:024-548-8203 Mail:may@sss.fukushima-u.ac.jp