

ダウンスケールデータを用いた冷害および 高温登熟障害の予測可能性

神田英司

東北農業研究センター



目的

- ・2週間アンサンブル予報を用いて水稻の**冷害**および**高温登熟障害**の危険性を評価する。
- ・栽培管理の支援

1993年、2003年

1999年、2004年、2010年



完全米

腹白米

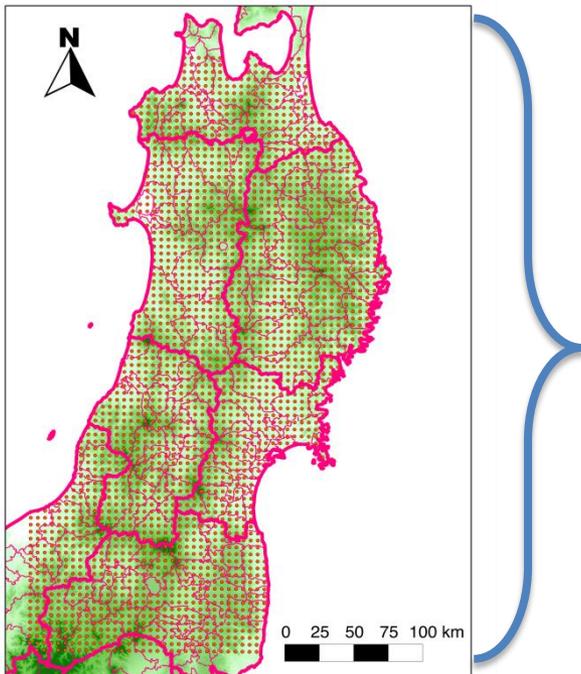
心白米

基白米

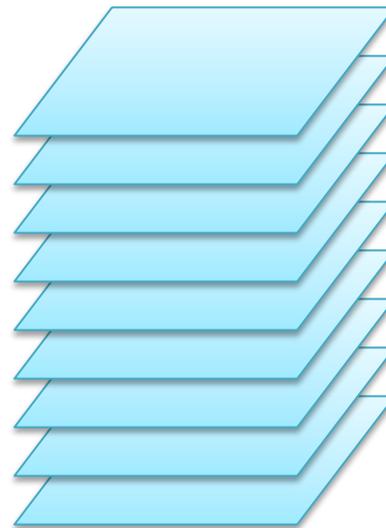
乳白米



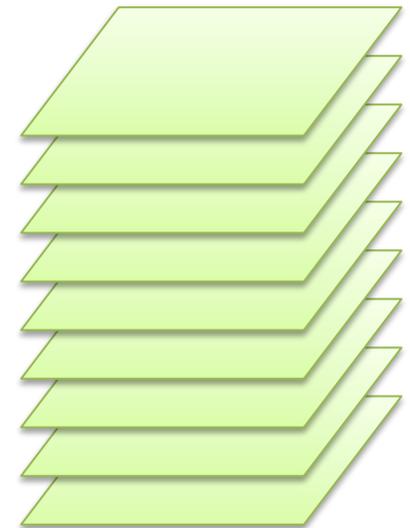
アンサンブル予測計算 (気象庁+東北大学作成)



アンサンブル予測
9メンバー



各メンバーについて
計算

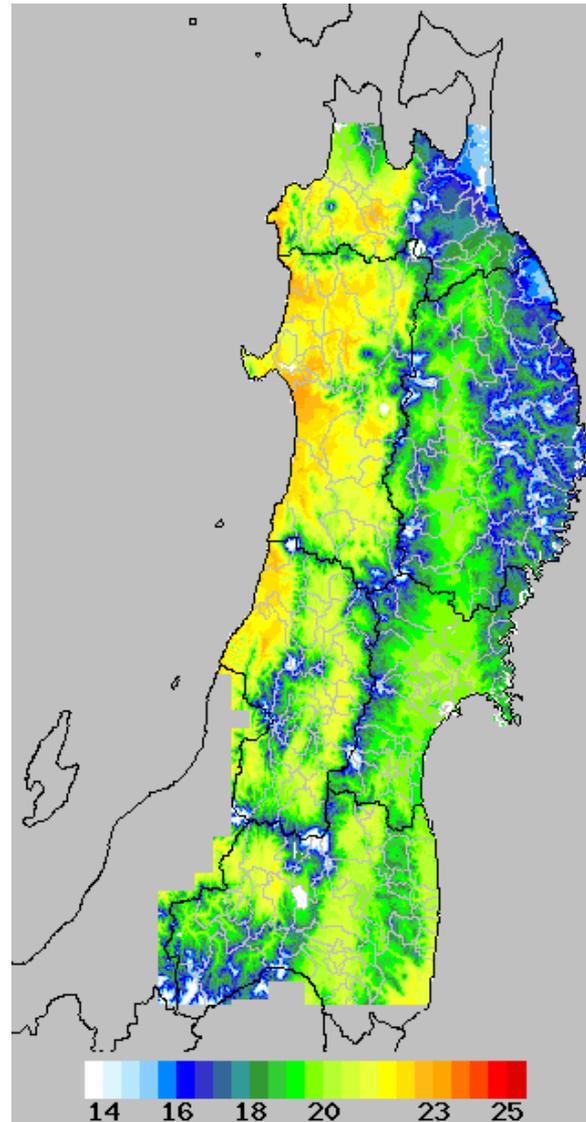
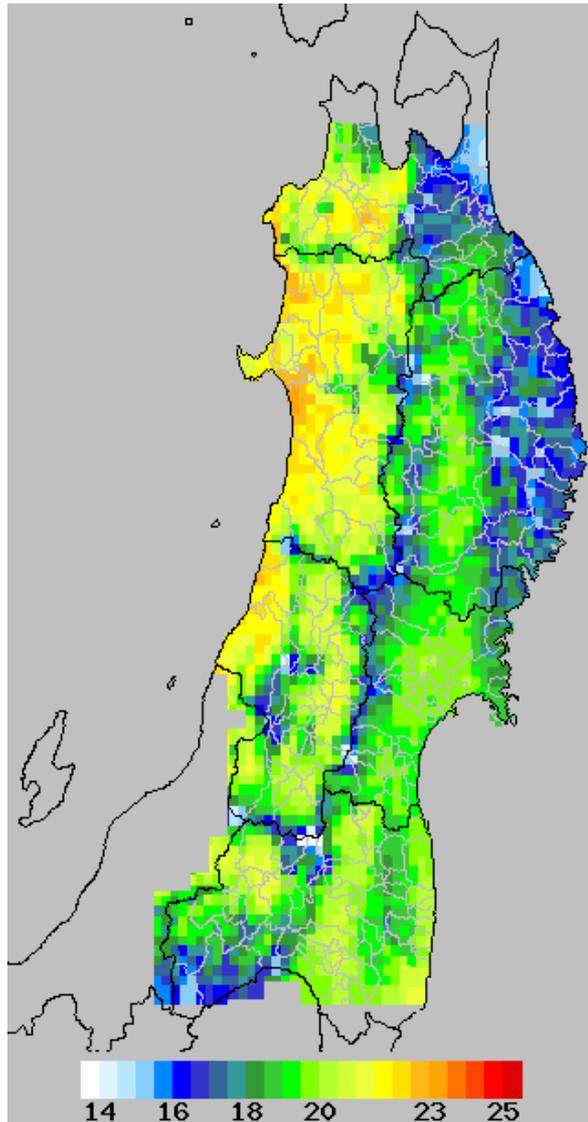


アンサンブル予測：
複数回の数値予報結果から、
現象の出現確率で表現する手法

対象：2003-4夏季
2週間予測×4期間
(2004年は6期間)
5kmへ力学的DS済み

方法2

・5km→1kmへの統計的ダウンスケール



2003年7月21日

- 冷害の診断には7/11-7/25, 7/21-8/4を使用。
- 高温登熟障害の診断には8/1-8/15, 8/11-8/25を使用。
- 診断に日平均気温を使うので、最終日(21JSTまで)はなし
- 予測の前後はAMeDAS観測値メッシュを使用する

気象庁+東北大による9メンバー+アンサンブル平均
(mean)の10通りで被害診断モデルを計算し、
AMeDAS観測値メッシュ(真値(多分))の結果と比較した

幼穂の発育期間中の低温

重み付き冷却量 $=C(T)W(f(T))$

$$C(T)=\begin{cases} 0 & (T>T_0) \\ \sum (T-T_0) & (T\leq T_0) \end{cases}$$

幼穂の発育モデル

$$f(T)=\begin{cases} \sum (T-T_b) & (T\geq T_b) \\ 0 & (T<T_b) \end{cases}$$

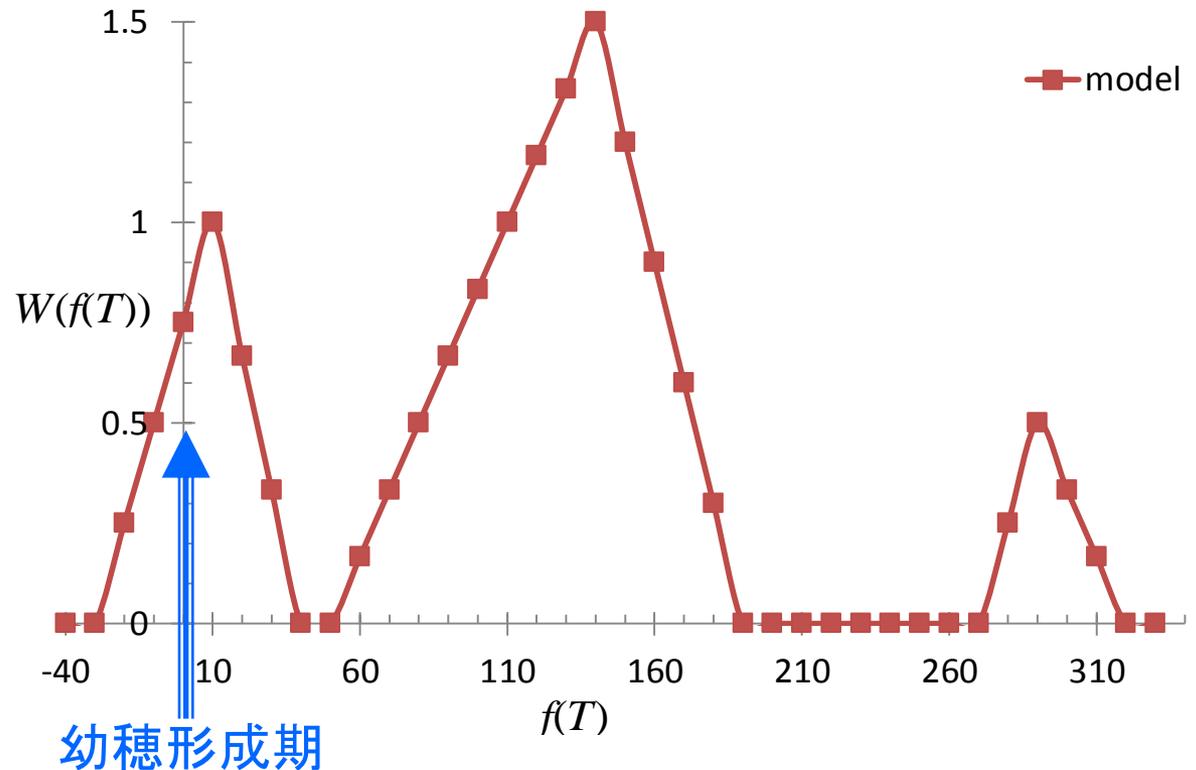
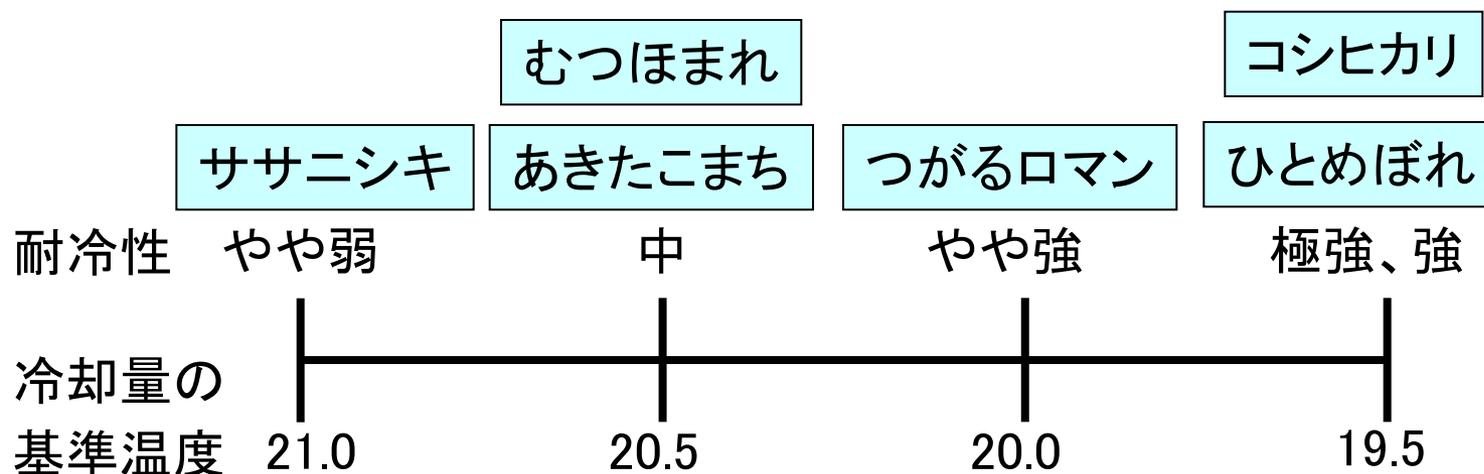


図2 幼穂の発育ステージごとの重み関数 $W(f(T))$

品種と冷却量の基準温度

$$\text{冷却量} = \begin{cases} 0 & (\text{if } T > T_0) \\ \Sigma(T_0 - T) & (\text{if } T < T_0) \end{cases}$$

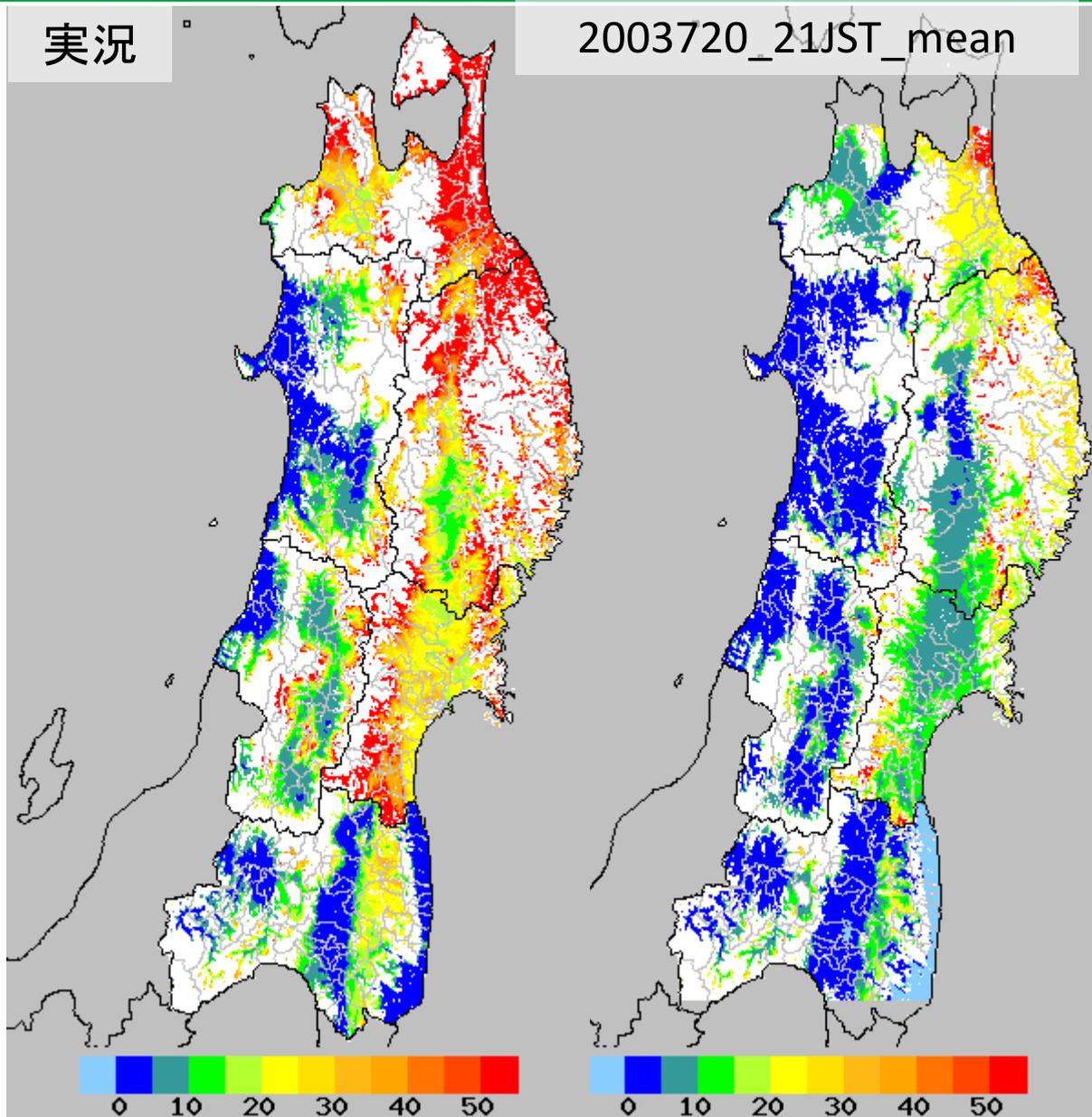
T: 日平均気温



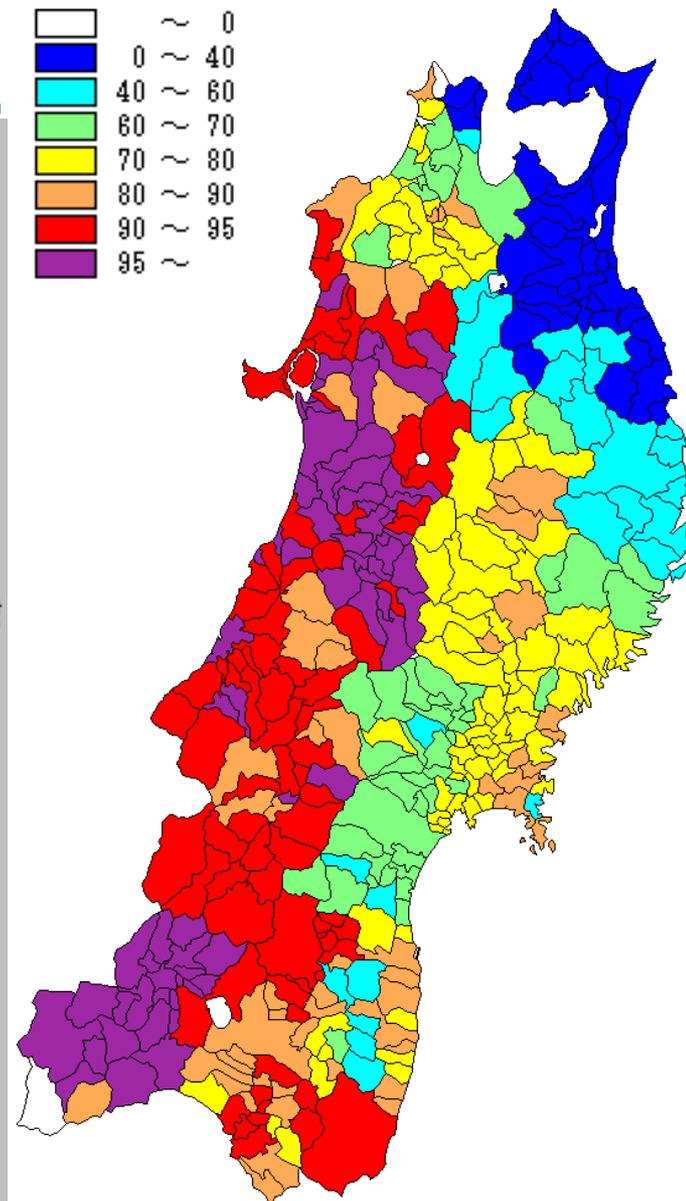
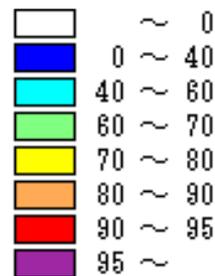
2003年の冷却量

実況

2003720_21JST_mean



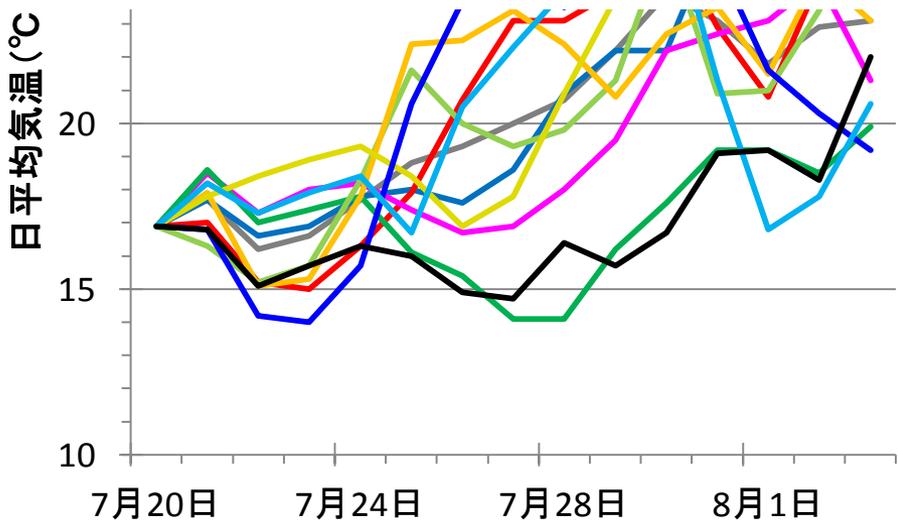
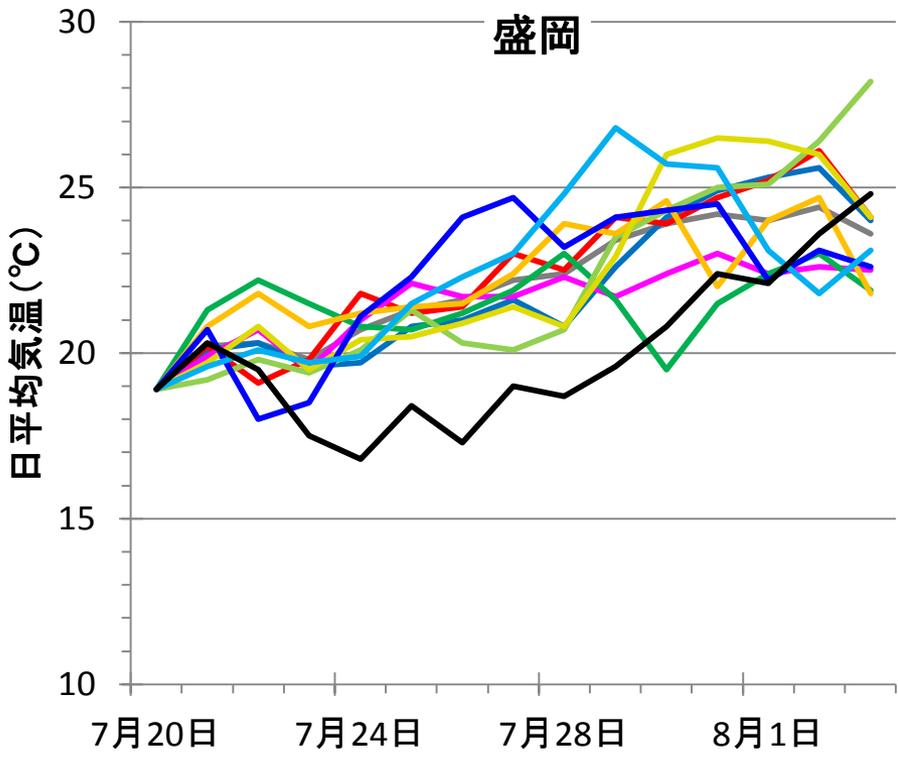
2003年作柄指標(%)



2003年冷害被害の実態

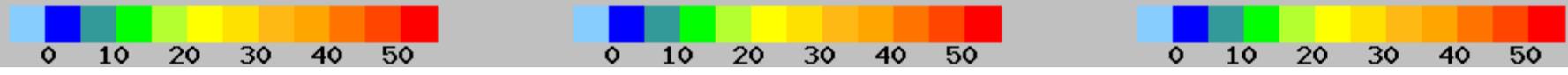
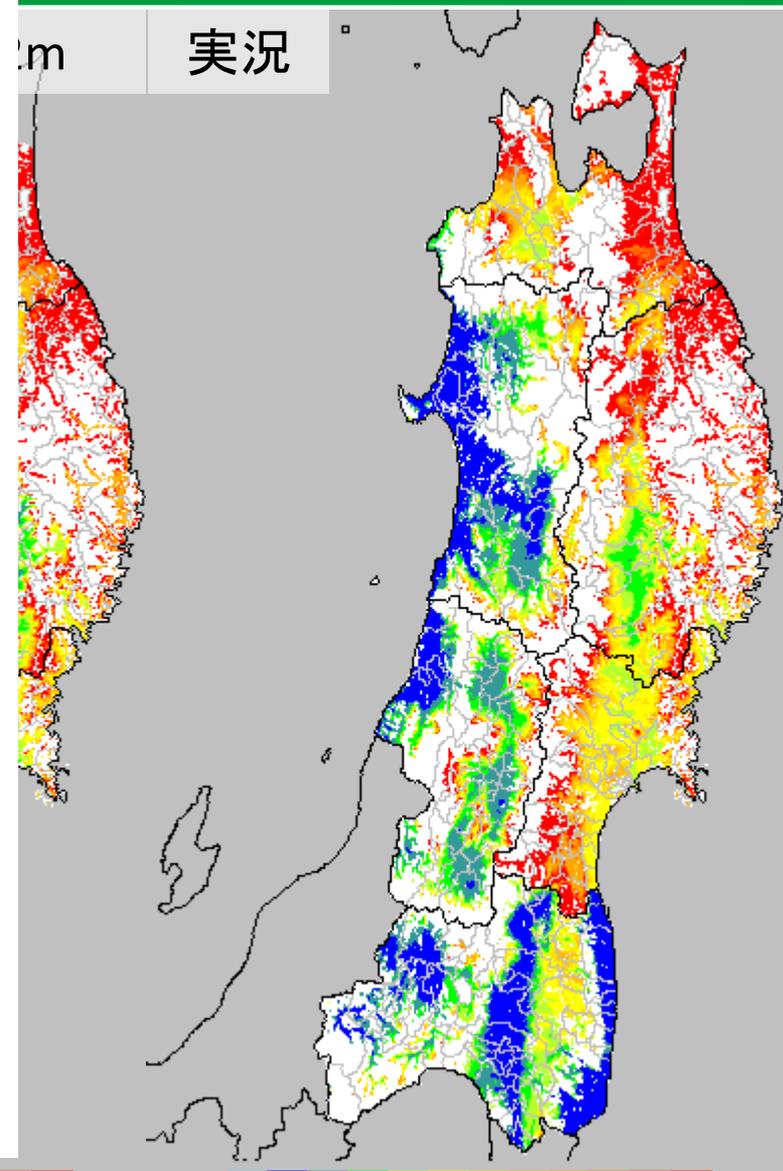
作柄指標は過去7年間の最高と最低収量を除いた5年間の平均収量に対する収量比(%)

盛岡

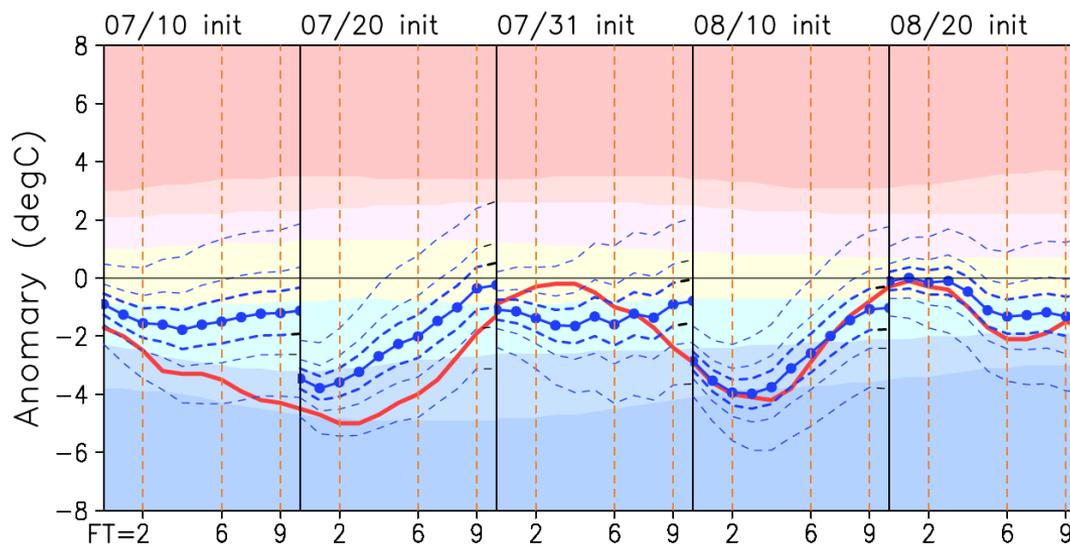
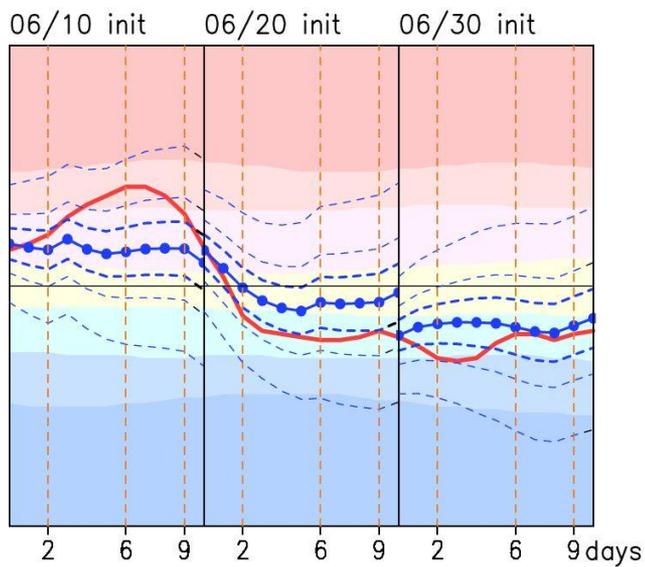


- mean
- 00
- 01m
- 01p
- 02m
- 02p
- 03m
- 03p
- 04m
- 04p
- Real
- 01p
- 02m
- 02p
- 03m
- 03p
- 04m
- 04p
- Real

実況



週間予報では？



出典：やませ研究会HPより 宮脇さんの過去ppt

登熟期間中の高温

重み付き積算気温 = $H(T)W(f(T))$

$$H(T) = \begin{cases} 0 & (T > T_0) \\ \sum (T - T_0) & (T \leq T_0) \end{cases}$$

玄米の発育モデル

$$f(T) = \begin{cases} \sum (T - T_b) & (T \geq T_b) \\ 0 & (T < T_b) \end{cases}$$

基準温度: $T_0 = 26^\circ\text{C}$
 $T_b = 10^\circ\text{C}$

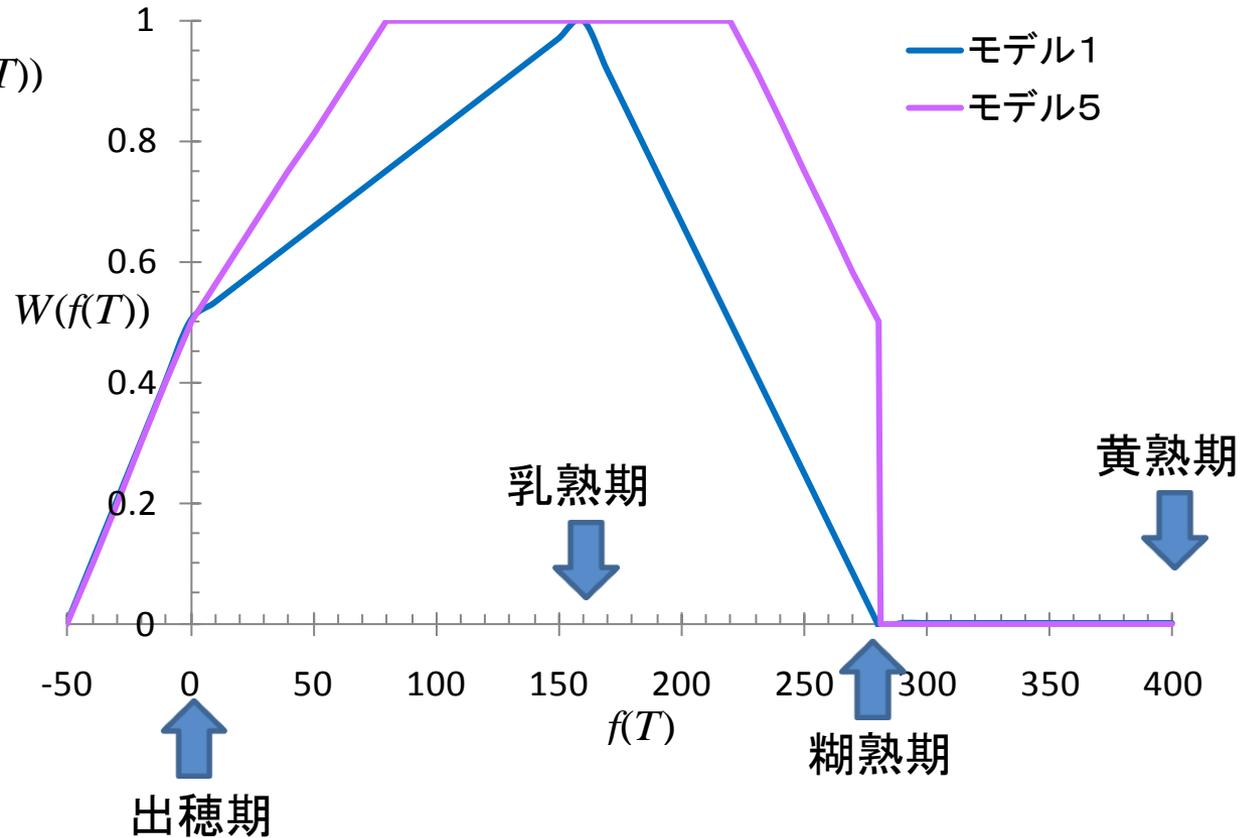
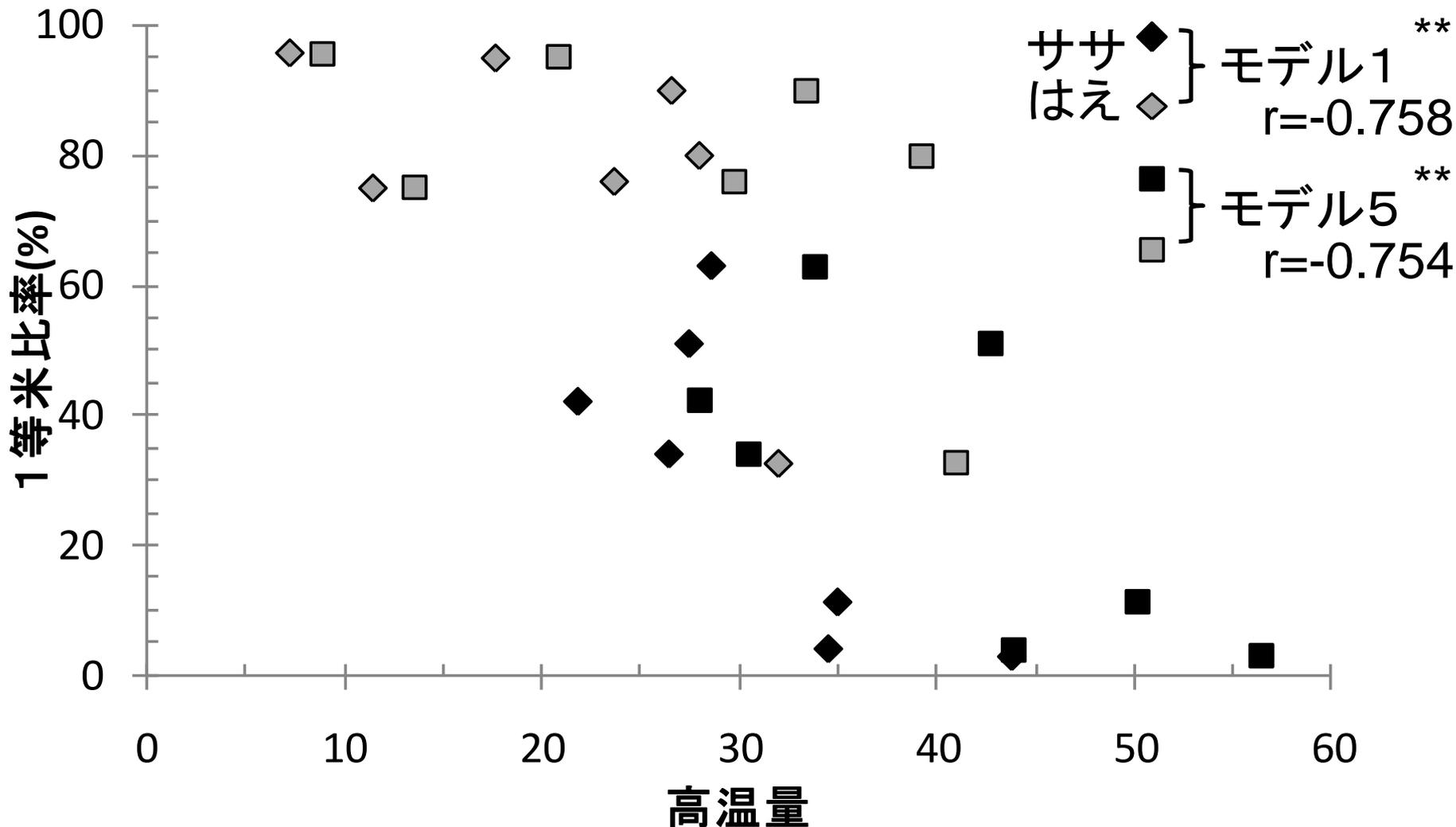


図1 玄米の発育ステージと重み関数 $W(f(T))$



はえぬきの基準温度 26°C、ササニシキの基準温度 25°C

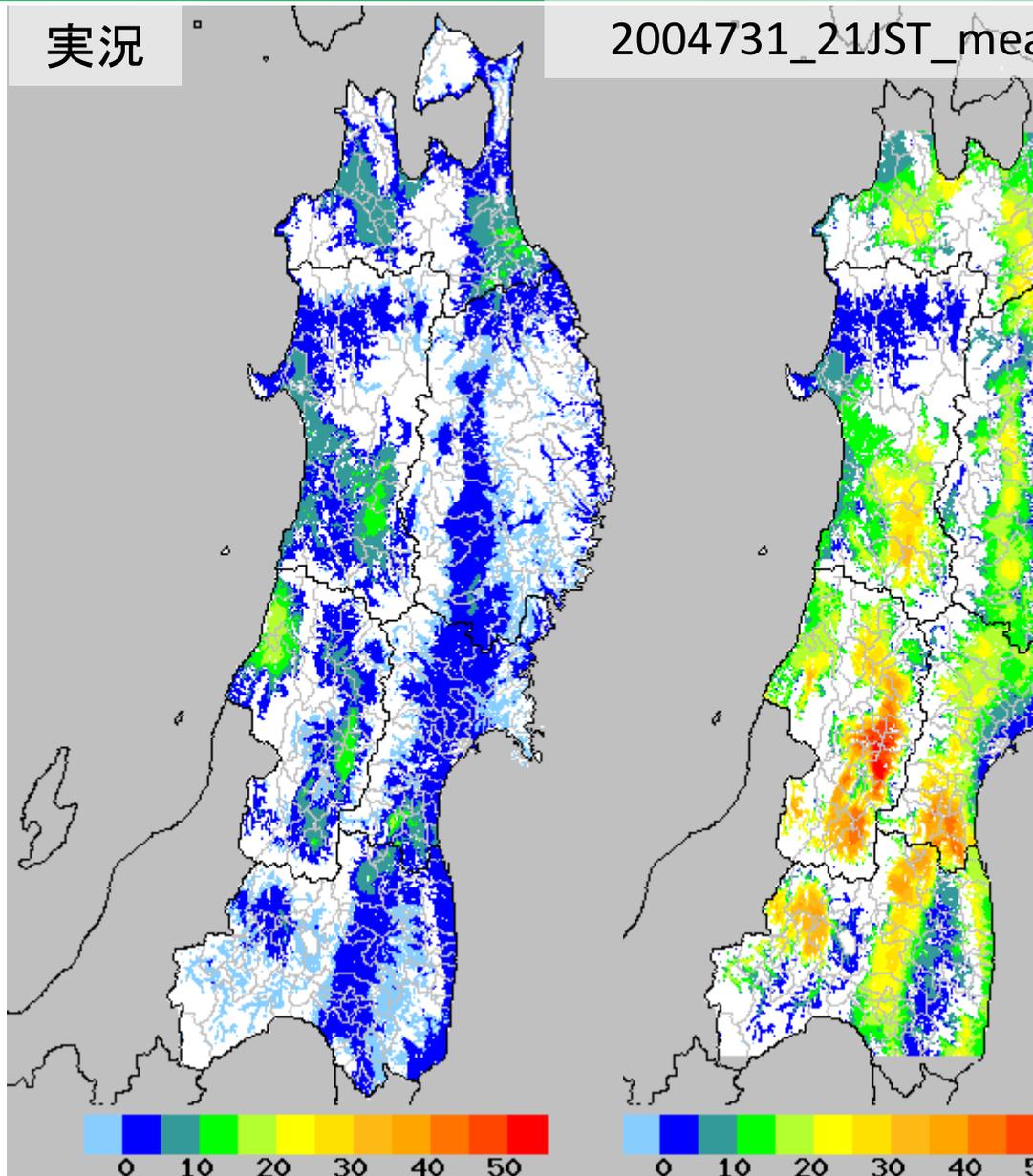
図 高温量と1等米比率の関係



実況

2004731_21JST_mean

水稲うるち玄米の等級別比率(2004年)



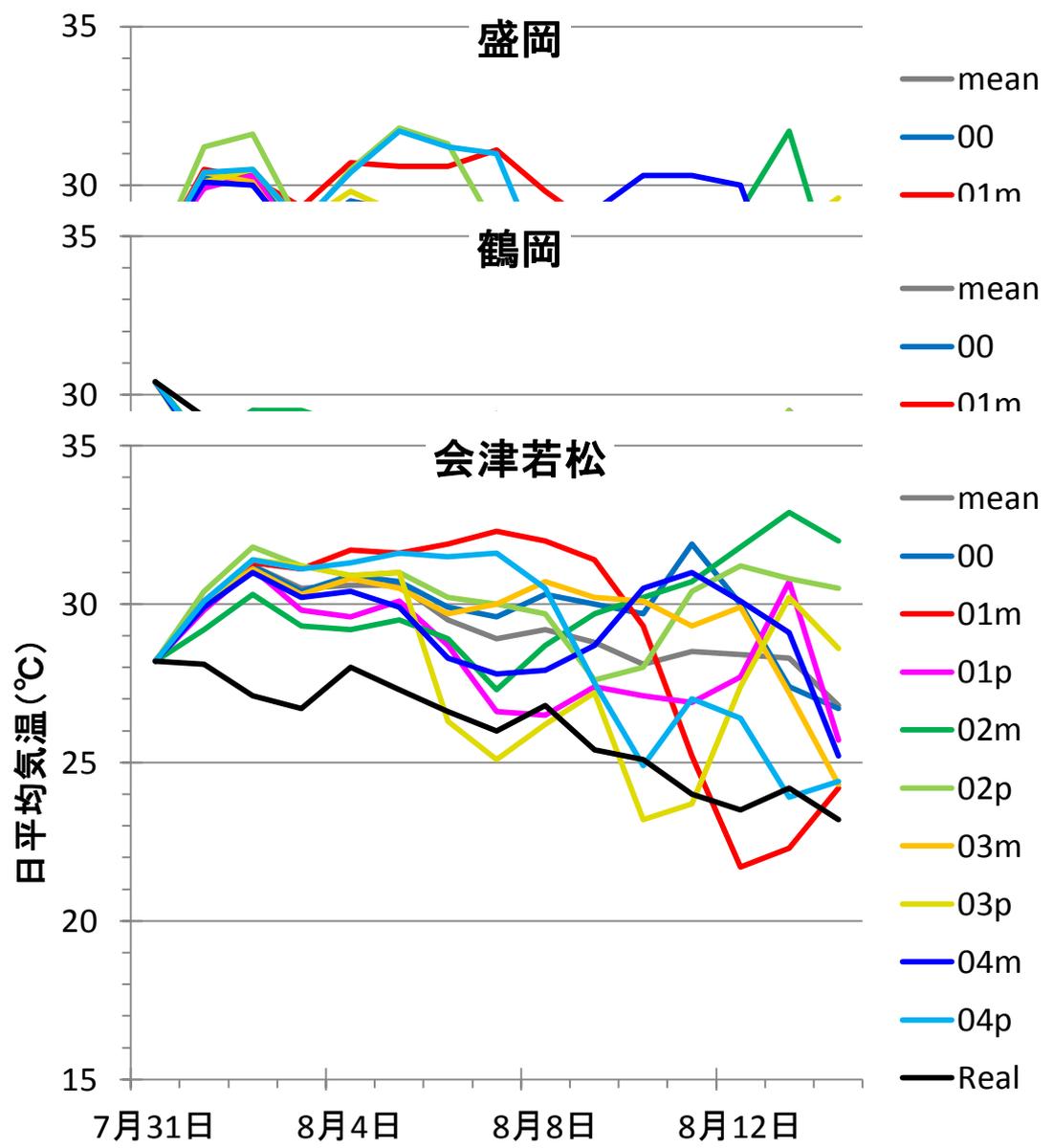
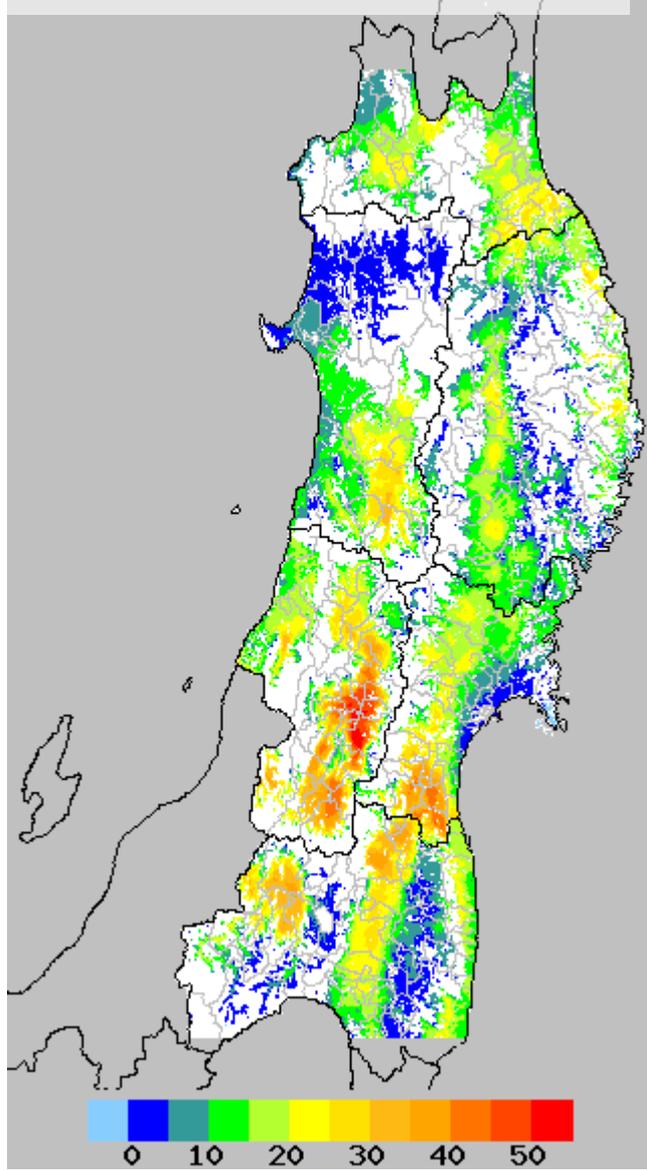
県	等級			
	1等	2等	3等	規格外
青森県	84.5	14.2	0.8	0.4
秋田県	76.1	14.6	5.0	4.4
岩手県	89.8	8.5	1.3	0.4
宮城県	81.6	16.3	1.5	0.6
山形県	81.6	14.0	2.8	1.6
福島県	89.4	9.8	0.7	0.1

水稲うるち玄米の等級別比率(2011年)

県	等級			
	1等	2等	3等	規格外
青森県	88.0	10.7	0.8	0.5
秋田県	90.8	6.8	0.9	1.6
岩手県	94.2	4.7	0.4	0.7
宮城県	82.3	14.7	0.5	2.5
山形県	93.3	5.1	0.6	1.0
福島県	95.6	3.9	0.3	0.2



2004731_21JST_mean



- 今回の予報を使った冷害危険性の評価は過小となった。
- 予報を使った高温登熟障害の危険性の評価は過大となった。

今後の方針

- 予報に基づく気象災害の診断情報をどう提供すべきか。
- 予報にくせがあるかどうかの検討。