

アンサンブルハインドキャスト実験結果を用いたイネ葉いもち病の発生確率予報の精度検証

紺野祥平*・大久保さゆり(農研機構東北農業研究センター)

菅野洋光(農研機構中央農業総合研究センター)

福井真・吉田龍平・岩崎俊樹(東北大学)

- 昨年(2013年)9月、特別研究員として着任しました。
- RECCAの課題(気象予測データを用いた葉いもち発生予察)を担当します。
- 宜しくお願いします。

[課題]

気象予測データを用いて、葉いもち病の2週間先までの予測を行う

対象期間 : 2000～2009年 6月25日～8月3日

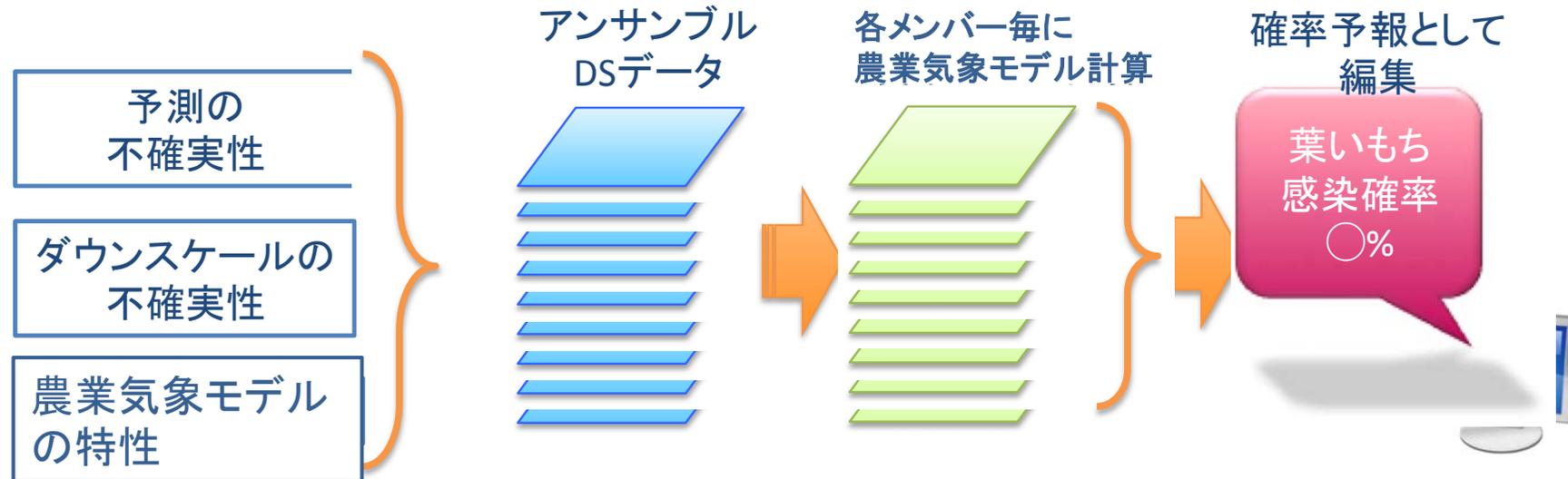
気象予測データ: アンサンブルハインドキャスト予測実験結果(アンサンブル予測結果)
気温、降水量、風、日照時間

農業モデル : 葉いもち病発生予察モデル

(BLASTAM:越水1988;林・越水 1988)

[手法]

アンサンブル予測結果から算出したBLASTAM(予測値)を
アメダス観測値より算出したBLASTAM(実況値)と比較する

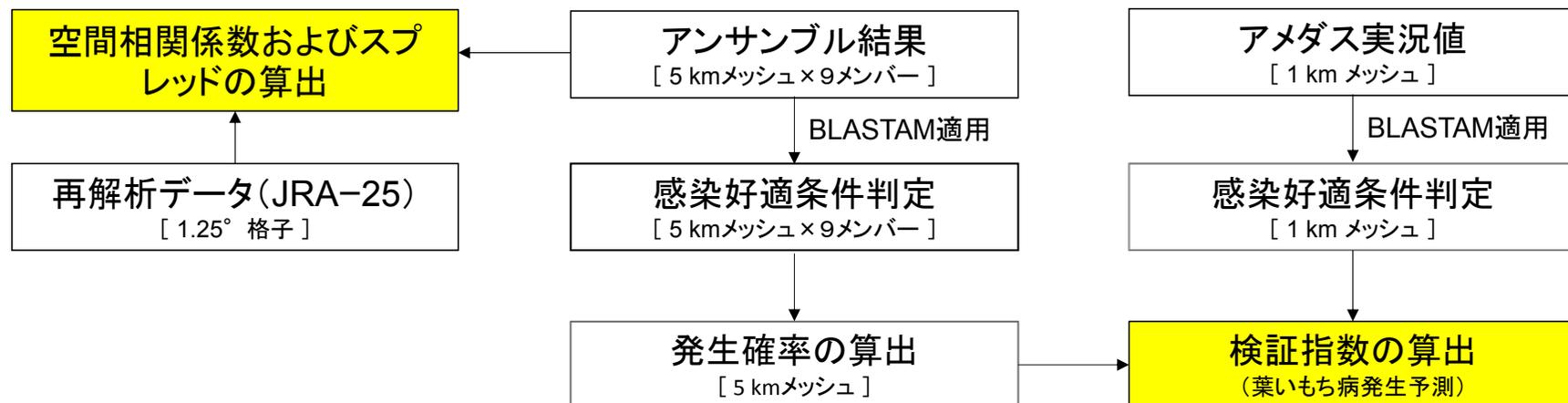


東北農研 大久保さん 作成

- アンサンブル予測値は、予測自体の不確実性とダウンスケールの不確実性を含むため、**確率予報としての情報提供**が望ましい
- BLASTAMの精度は**アンサンブル結果自体の精度に依存**する

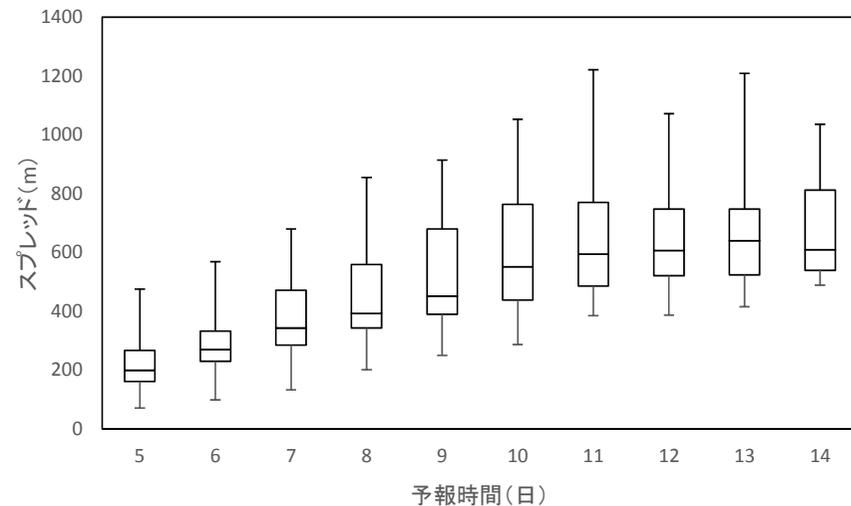
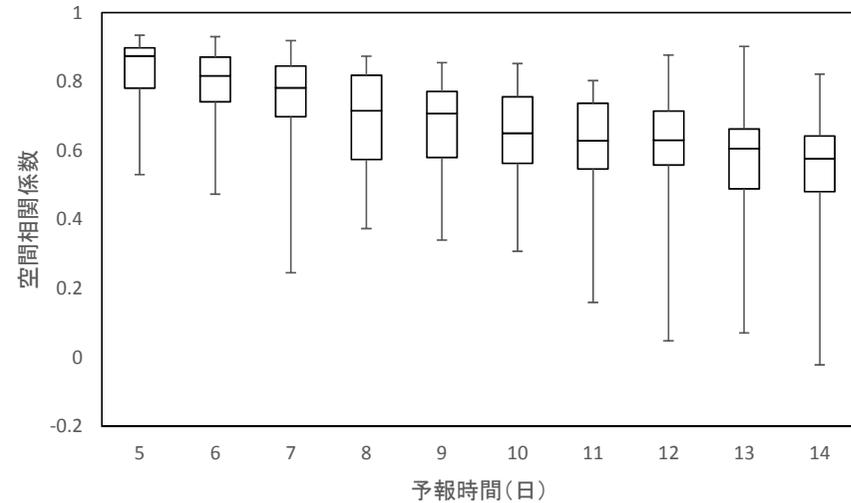
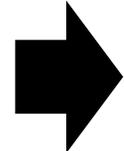
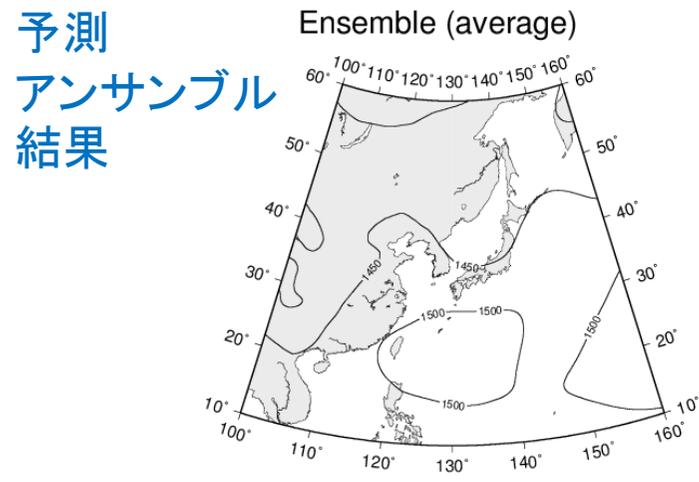
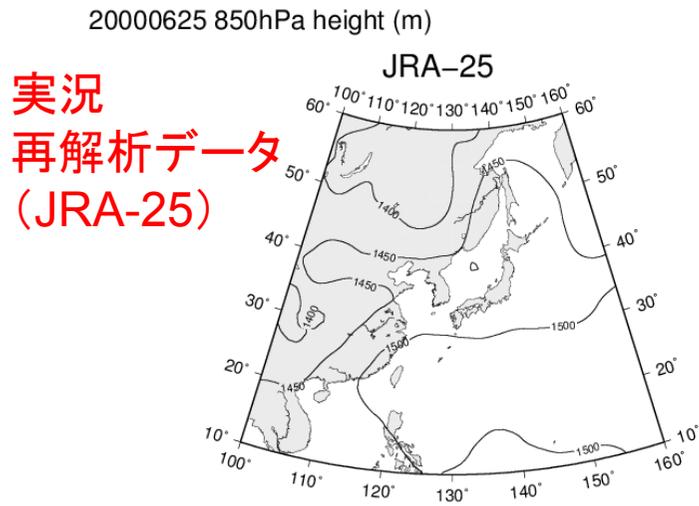
引き継ぎ後の解析内容

- 対象期間を**10年間(2000年～2009年)**に拡大
- アンサンブル結果の再現性の評価
空間相関係数(予報と実況の類似度)
スプレッド(メンバー間のばらつき具合) } を用いた評価
- 確率予報の評価に**検証指数**を使用
「感染あり」予報適中／「感染なし」予報適中／見逃し／空振り



アンサンブル結果の再現性

アンサンブル結果の再現性を気圧配置(850hPa高度値)で確認



アンサンブル結果の再現性

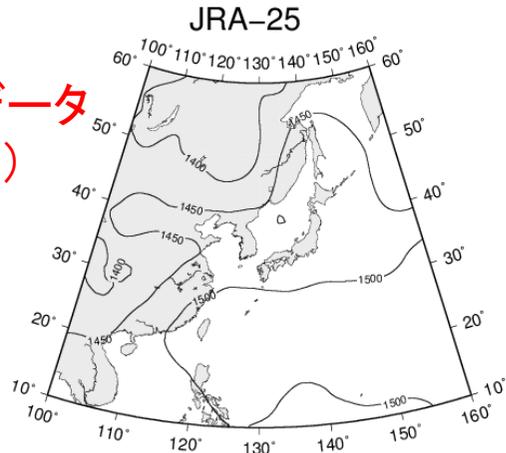


農研機構

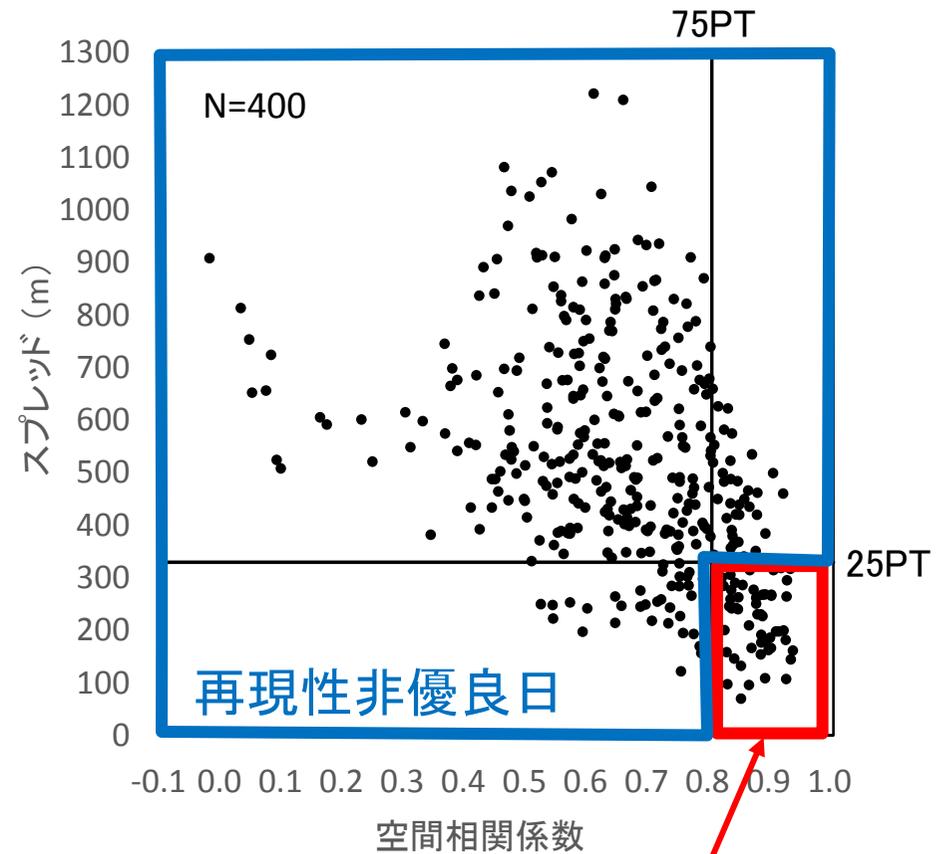
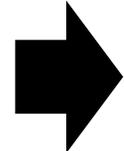
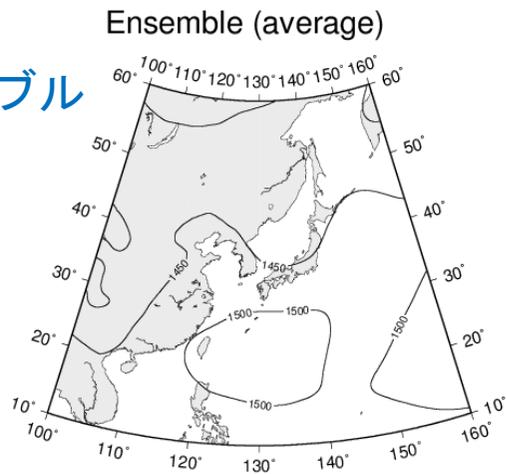
アンサンブル結果の再現性を気圧配置(850hPa高度値)で確認

20000625 850hPa height (m)

実況
再解析データ
(JRA-25)



予測
アンサンブル
結果



再現性優良日

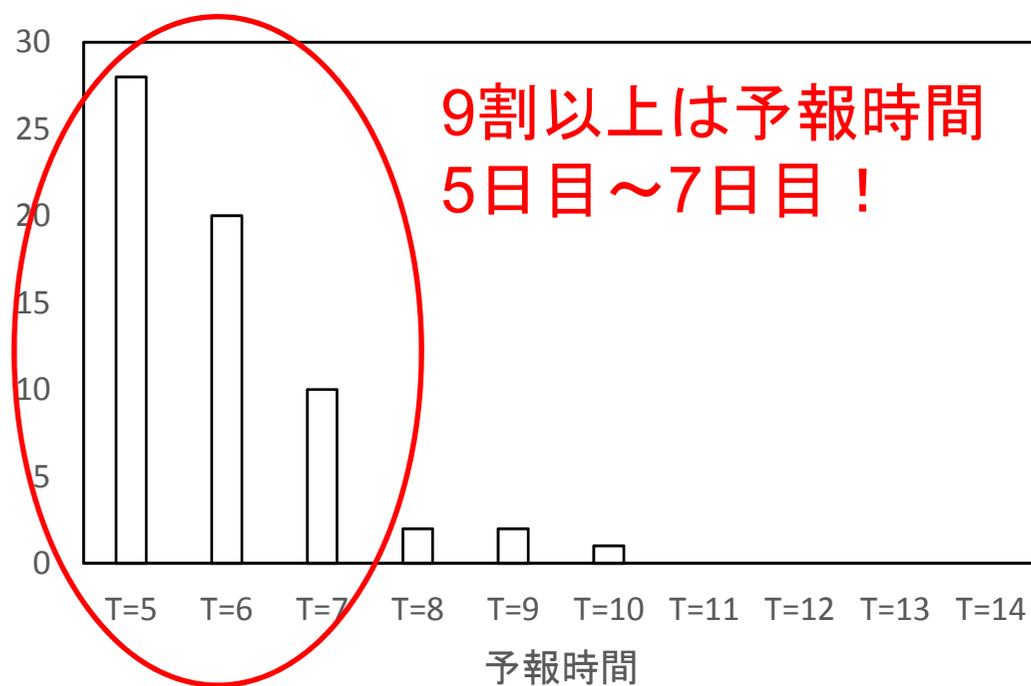
アンサンブル結果の再現性



農研機構

再現性優良日における天気と予報時間は・・・？

年月日	予報時間	天気						年月日	予報時間	天気					
		札幌	仙台	新潟	東京	大阪	長崎			札幌	仙台	新潟	東京	大阪	長崎
2000/7/15	T=5	◎	●	●	◎	◎	◎	2006/6/25	T=5	○	◎	◎	◎	●	●
2000/7/16	T=6	◎	●	○	○	○	◎	2006/6/26	T=6	○	◎	◎	●	●	●
2000/7/25	T=5	●	○	◎	●	●	●	2006/6/27	T=7	○	●	◎	○	○	●
2001/6/25	T=5	◎	●	●	◎	◎	●	2006/7/5	T=5	◎	○	●	●	●	●
2001/6/26	T=6	○	●	◎	○	○	●	2006/7/15	T=5	◎	●	●	○	○	○
2001/6/27	T=7	●	●	○	○	○	●	2007/6/25	T=5	◎	●	◎	●	●	◎
2001/7/5	T=5	●	○	◎	○	○	○	2007/6/26	T=6	◎	◎	○	●	◎	◎
2001/7/16	T=6	●	●	○	○	●	●	2007/6/27	T=7	○	○	○	○	◎	○
2001/7/17	T=7	◎	◎	●	○	○	●	2007/7/5	T=5	◎	●	●	◎	○	●
2001/7/19	T=9	●	●	●	●	○	○	2007/7/6	T=6	○	○	○	○	◎	●
2001/7/20	T=10	◎	○	◎	○	○	○								
2002/6/25	T=5	○	◎	●	●	●	●								
2002/6/26	T=6	○	◎	●	●	●	●								
2002/6/27	T=7	○	●	●	●	●	◎								
2002/6/28	T=8	○	○	●	◎	◎	◎								
2002/7/15	T=5	●	●	●	○	●	●								
2002/7/16	T=6	●	○	●	○	○	○								
2003/6/25	T=5	◎	●	●	●	●	●								
2003/6/26	T=6	●	◎	●	●	●	◎								
2003/7/5	T=5	○	◎	◎	○	●	●								
2003/7/25	T=5	○	●	●	●	●	◎								
2003/7/26	T=6	○	◎	●	●	●	○								
2004/6/25	T=5	○	●	●	●	●	●								
2004/7/15	T=5	○	●	●	○	○	○								
2004/7/16	T=6	○	●	●	◎	◎	◎								
2004/7/17	T=7	○	●	●	◎	◎	◎								
2004/7/25	T=5	○	●	○	○	○	○								
2005/6/25	T=5	●	○	○	○	○	○								
2005/6/26	T=6	●	◎	◎	◎	○	○								
2005/7/5	T=5	●	●	●	●	●	●								
2005/7/6	T=6	●	●	●	●	◎	◎								
2005/7/15	T=5	○	○	○	○	○	○								
2005/7/16	T=6	◎	●	●	◎	◎	○								

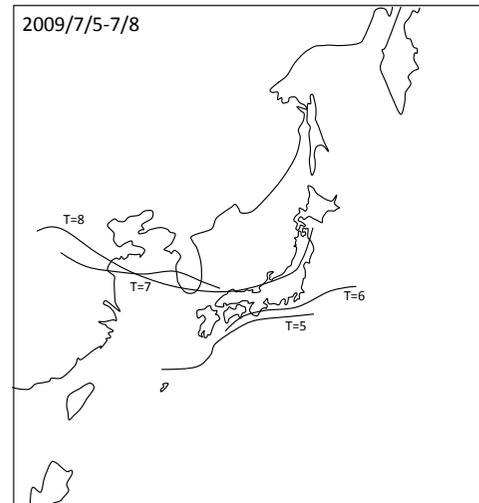
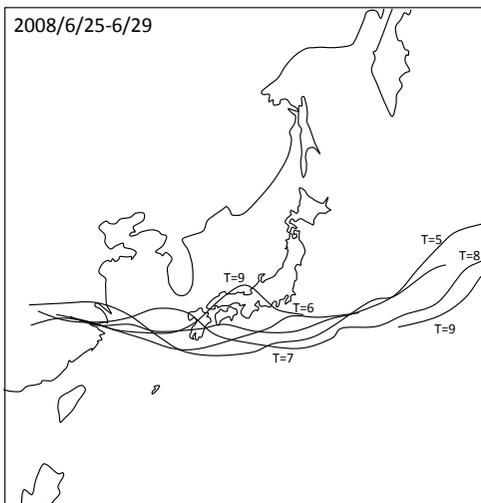
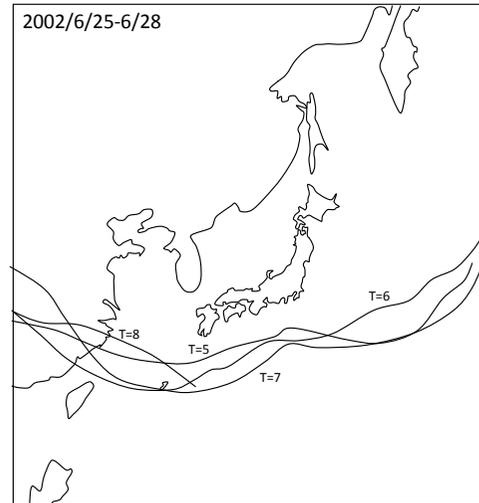
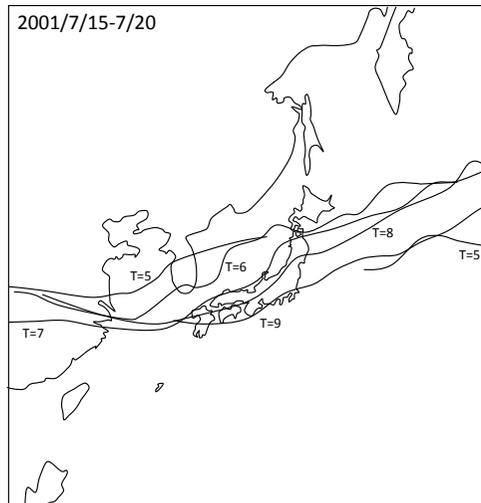


アンサンブル結果の再現性



農研機構

各期間における梅雨前線の位置をトレース



気圧配置の変化が小さい場合は、 $T=8 \sim 10$ の事例日でも、総観場を比較的良く再現？

検証指数の算出



農研機構

検証指数

再現性優良日 vs 再現性非優良日

検証指数の算出方法

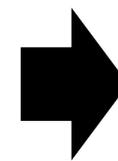
		予報		
		感染あり	感染なし	計
実況	感染あり	A	B	$N1=(A+B)$
	感染なし	C	D	$N2=(C+D)$
	計	$M1=(A+C)$	$M2=(B+D)$	$N=(A+B+C+D)$

「感染あり」予報の適中率 (%) = $A \div M1 \times 100$

「感染なし」予報の適中率 (%) = $D \div M2 \times 100$

見逃し率 (%) = $B \div N \times 100$

空振り率 (%) = $C \div N \times 100$



全メッシュ・全期間を対象
に算出

($N = 38075 \text{メッシュ} \times 400 \text{日}$)

検証指数の算出



農研機構

再現性優良日および非優良日における検証指数結果

検証指数	優良日		非優良日
「感染あり」予報の適中率	36.2 %	↙	28.9 %
「感染なし」予報の適中率	80.2 %		79.7 %
見逃し率	6.8 %		4.1 %
空振り率	41.8 %	↘	56.9 %

「感染あり」予報の適中率
空振り率

約7%

約15%

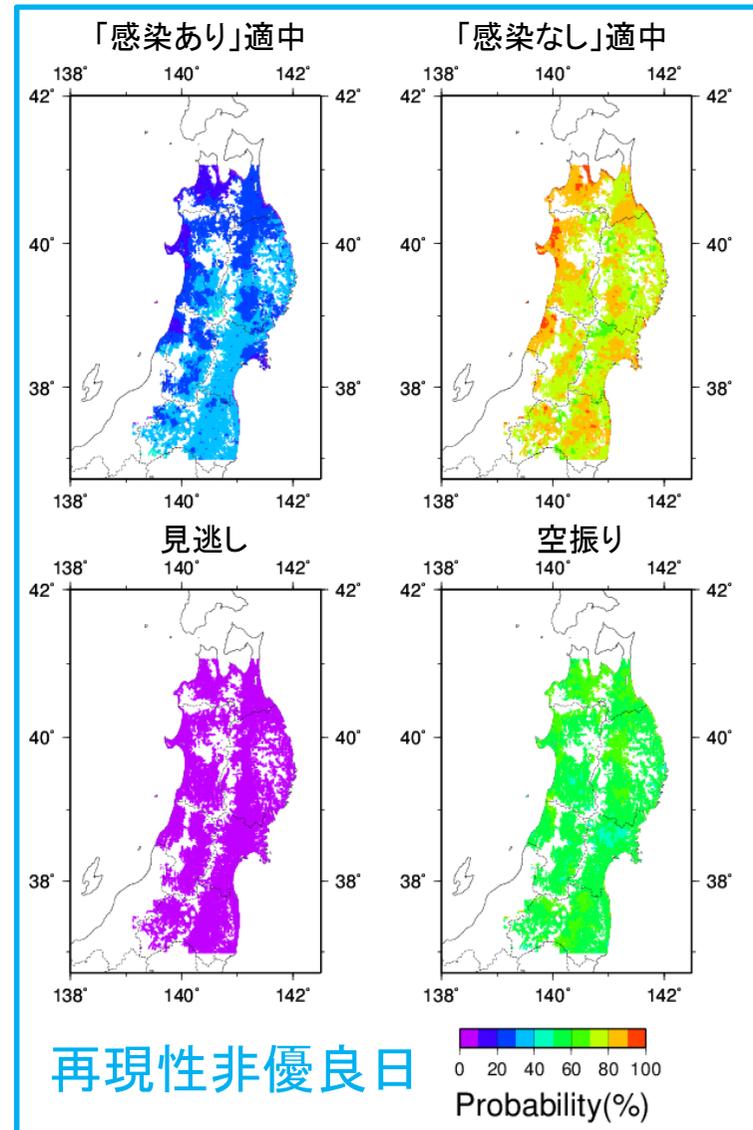
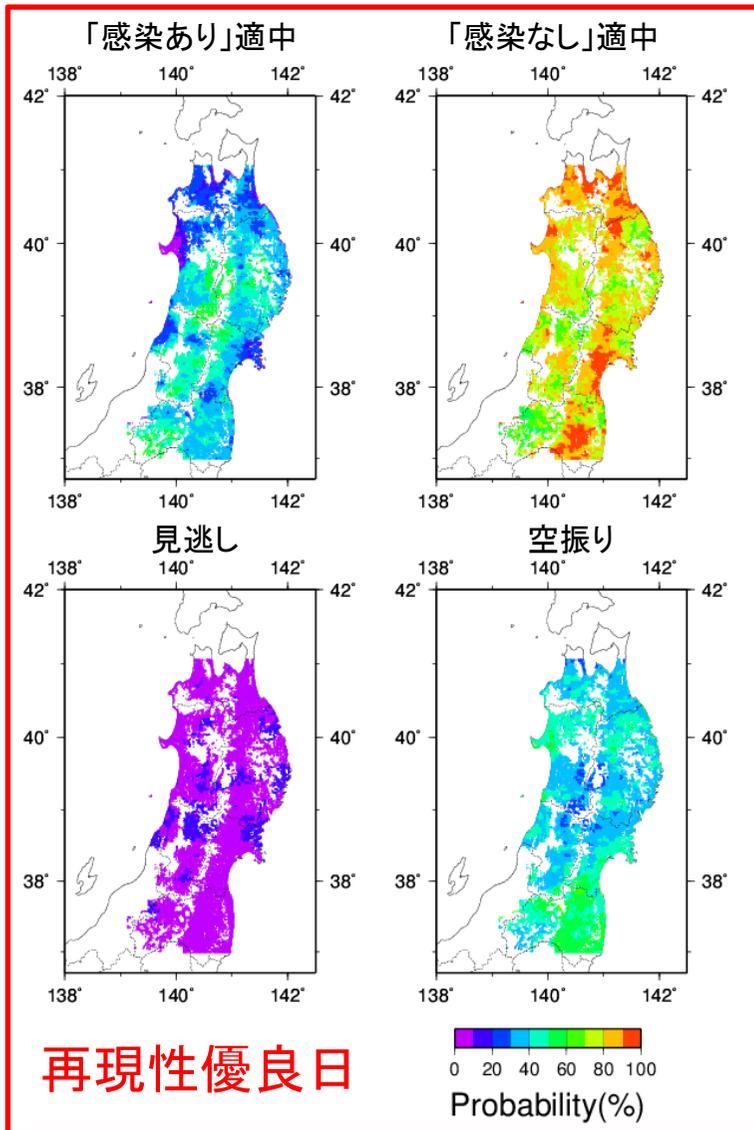
の改善

検証指数の算出



農研機構

地域性は・・・？

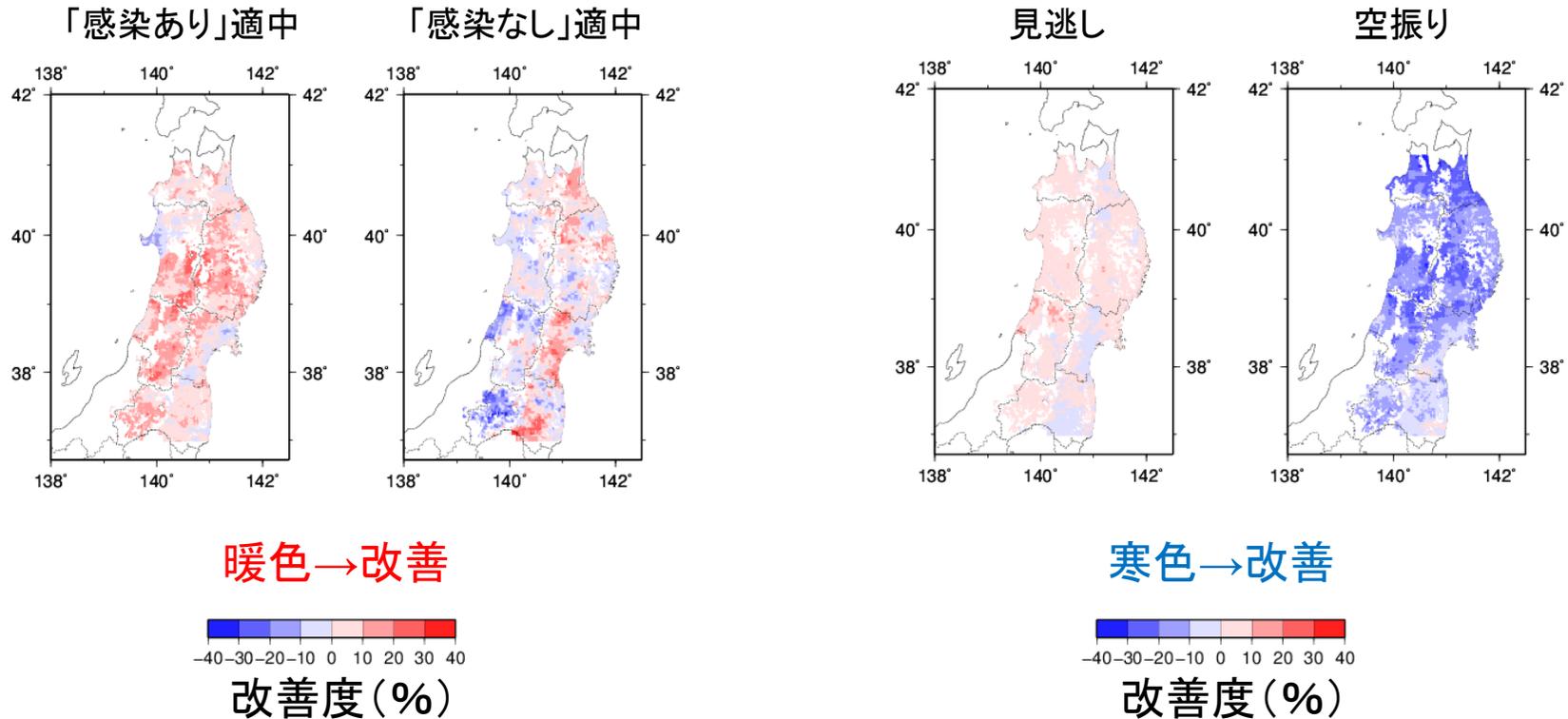


検証指数の算出



農研機構

$$\text{改善度} = \text{再現性優良日} - \text{再現性非優良日}$$



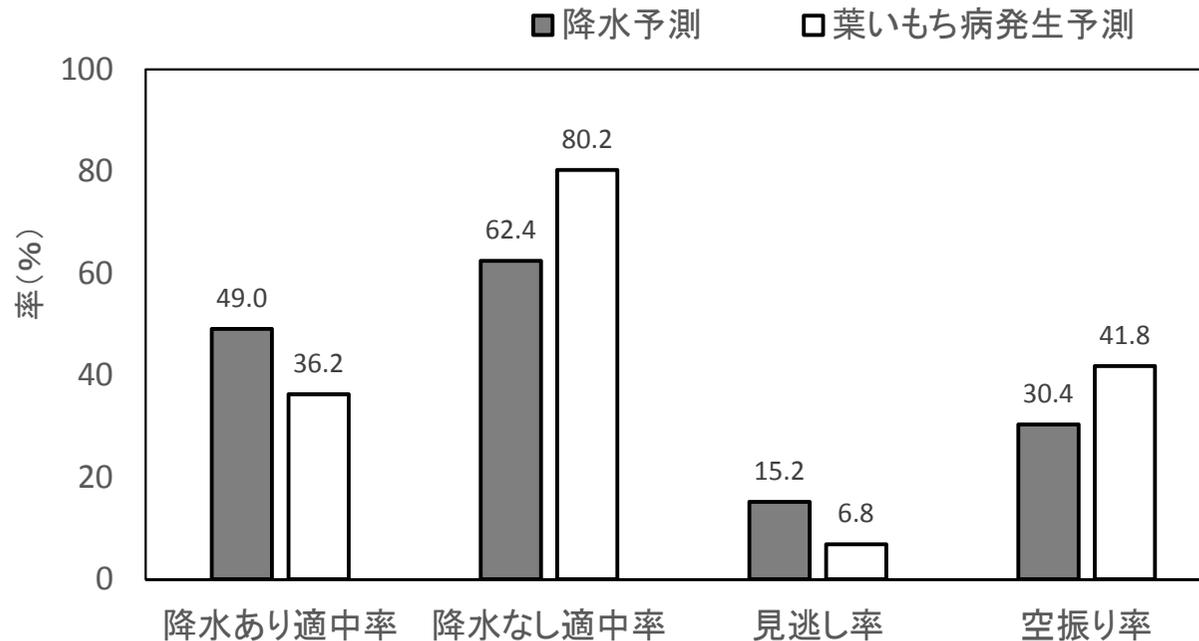
地域性⇒BLASTAMの入力気象データによる考察が必要

検証指数の算出



農研機構

降水のあり・なしで検証指数を求めると・・・



- * 降水あり=日合計降水量0.1mm以上
- * 使用した降水量は9メンバーの平均値

降水予測と葉いもち病発生予測の
検証指数の傾向が類似

過去10年間(2000年～2009年)を対象に、アンサンブルハインドキャスト実験結果を用いたイネ葉いもち病の発生確率予報の精度検証を行った。

- 空間相関係数とスプレッドを用いて、アンサンブル結果が実際の総観場を良く予測できた日(再現性優良日)を抽出した。
- 再現性優良日の9割以上は予報時間5日目～7日目の事例日で占められていた。
- 初期時刻に近い事例日においては、アンサンブル結果が総観場を良く再現できていた。
- 気圧配置の変化が小さい場合には、初期時刻からやや時間の経過した事例日についても、総観場を比較的良く再現できることが示唆された。

- 再現性優良日と非優良日のそれぞれについて、検証指数を算出し、その特徴を把握した。
- 再現性優良日では、「感染あり」予報の適中率と空振り率に改善がみられた。
- 各検証指数と改善度の空間分布を示した。
- 「降水あり・なし」と「感染あり・なし」における各検証指数の傾向が類似した。
⇒少なくとも降水域・降水強度の精度は、BLASTAMの精度向上のために重要？