

国際情報農学特論 意思決定支援

東京大学大学院農学生命科学研究科
 生態調和農学機構+農学国際
 二宮正士

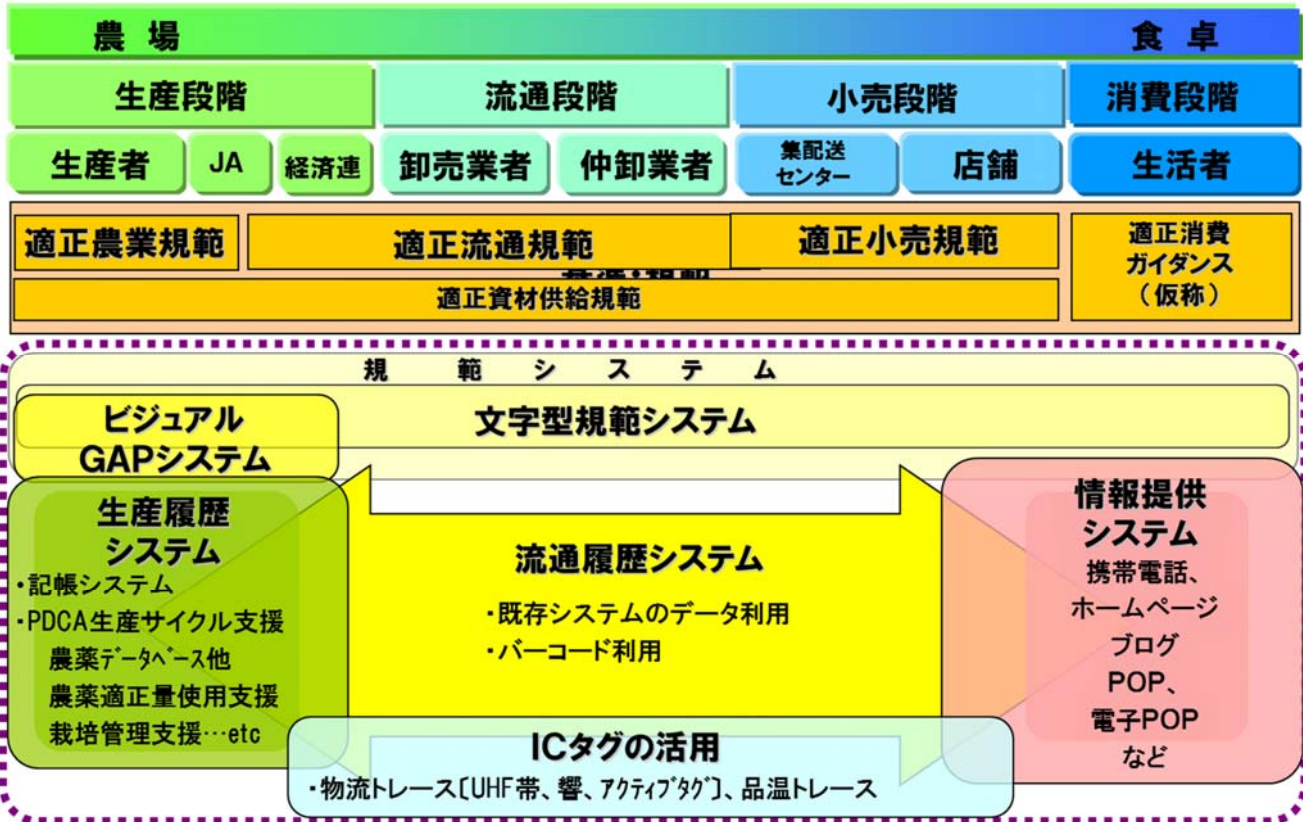


食・農連携フードチェーン(バリューチェーン)



出典: 農産規範基準研究会の

農場から食卓へのSCMの概要



情報通信技術・情報科学は多様な要求条件の最適化に大きな可能性（スマートな農業）

- **農家・地域・企業レベル**

- **低コストで競争力のある農業**
 - ・ 企業の経営：会計、顧客管理、営農計画、リスク管理
 - ・ 新しい流通・販売形態
 - ・ 小規模農家の仮想共同経営
- **変動する環境への頑健性**
 - ・ 最適作物・品種の提示
 - ・ 昨期移動のシミュレーション
- **持続的で環境に優しい農業 リスク回避**
 - ・ 農薬・肥料等の軽減：病害予測・診断、生育予測、リスク管理
 - ・ 知識・情報の効果的・効率的伝達
- **安全・安心できる食**
 - ・ トレーサビリティ、履歴情報収集、GAP準拠、リスク管理
 - ・ 食に関する情報伝達
- **高品質・高機能な食**
- **その他**
 - ・ 新規就農支援、農村地域の活性化や生活の快適化、遠隔医療システム、農村都市交流システム、サテライトオフィス
 - ・ 農業・農村新ビジネスの展開、グリーンツーリズム、むらおこし

- **農業科学への貢献**

- 栽培方法、機械開発、育種

- **国家・世界レベル**

- 食料戦略、再配分の最適化

農業の特性

- 地域特異性が高い
- 多くの要因が複雑に関係
- 還元論的に理論構築されていない
- 知識が十分にマニュアル化されていない
- ビッグデータの活用

5

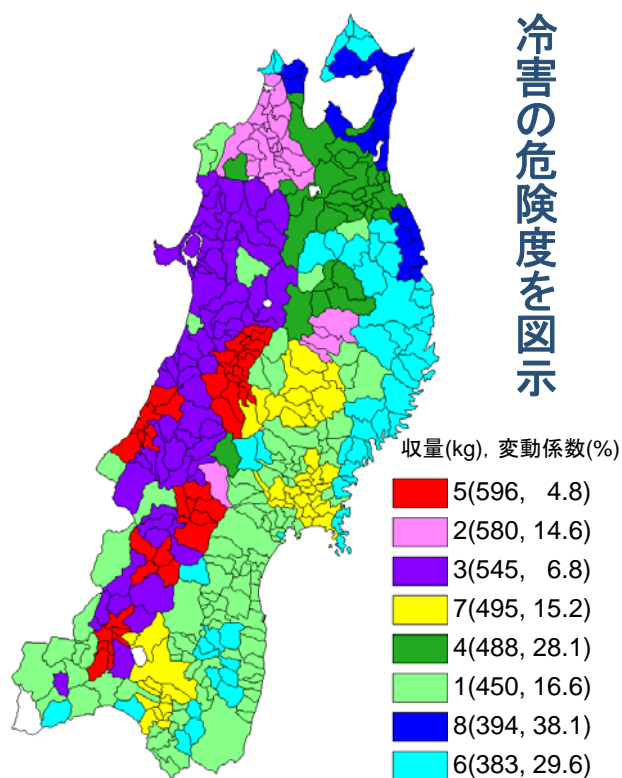
TRANSFORMING DATA INTO INFORMATION FOR FARM MANAGEMENT



意思決定支援の現状と展望

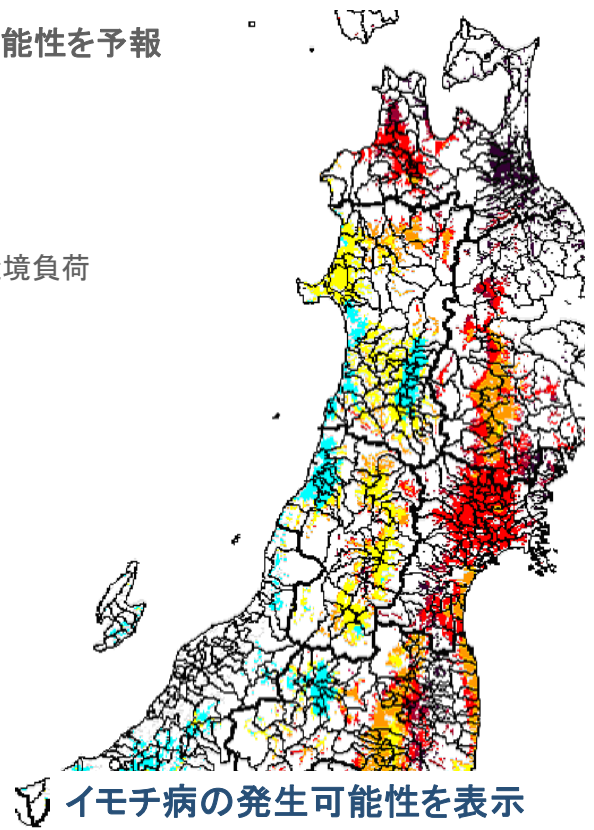
水稻の冷害早期警戒システム

- 多様な情報を統合化して冷害の程度と可能性を予報
 - 気象観測値, 短期気象予報値
 - 長期季節予報
 - やませ情報
 - 現地作柄情報, 生育予測情報
- 農家は早めの対策で被害を最小化



水稻イモチ病の発生を予報

- 多様な情報を統合化して病害発生の可能性を予報
 - 気象観測値, 短期気象予報値
 - 現地作柄情報, 生育予測情報
- 農家は的確な防除で被害を最小化
 - ピンポイント防除で農薬代の節約と低環境負荷



深水管理の指導, 収穫期の予測

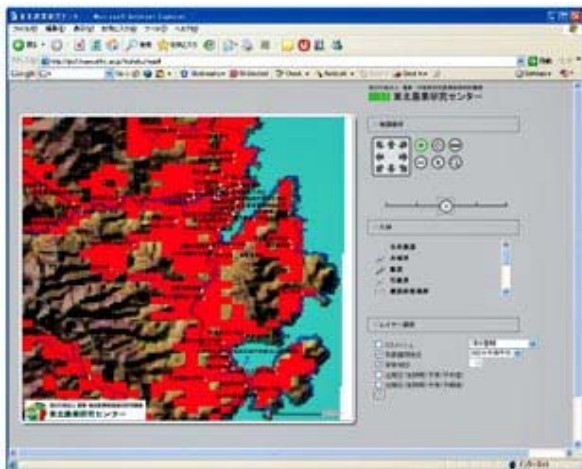


図2 深水管理警報のエリア拡大例

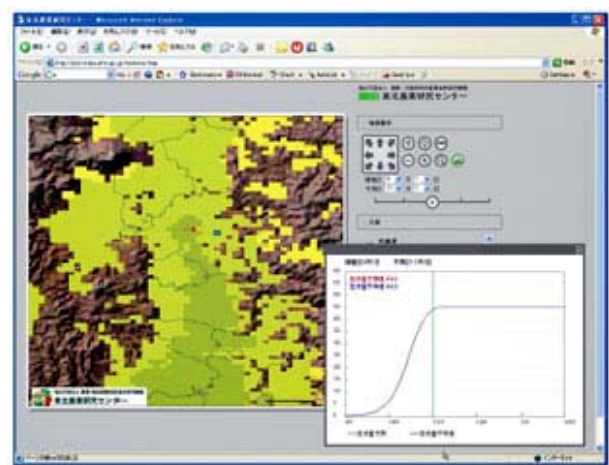
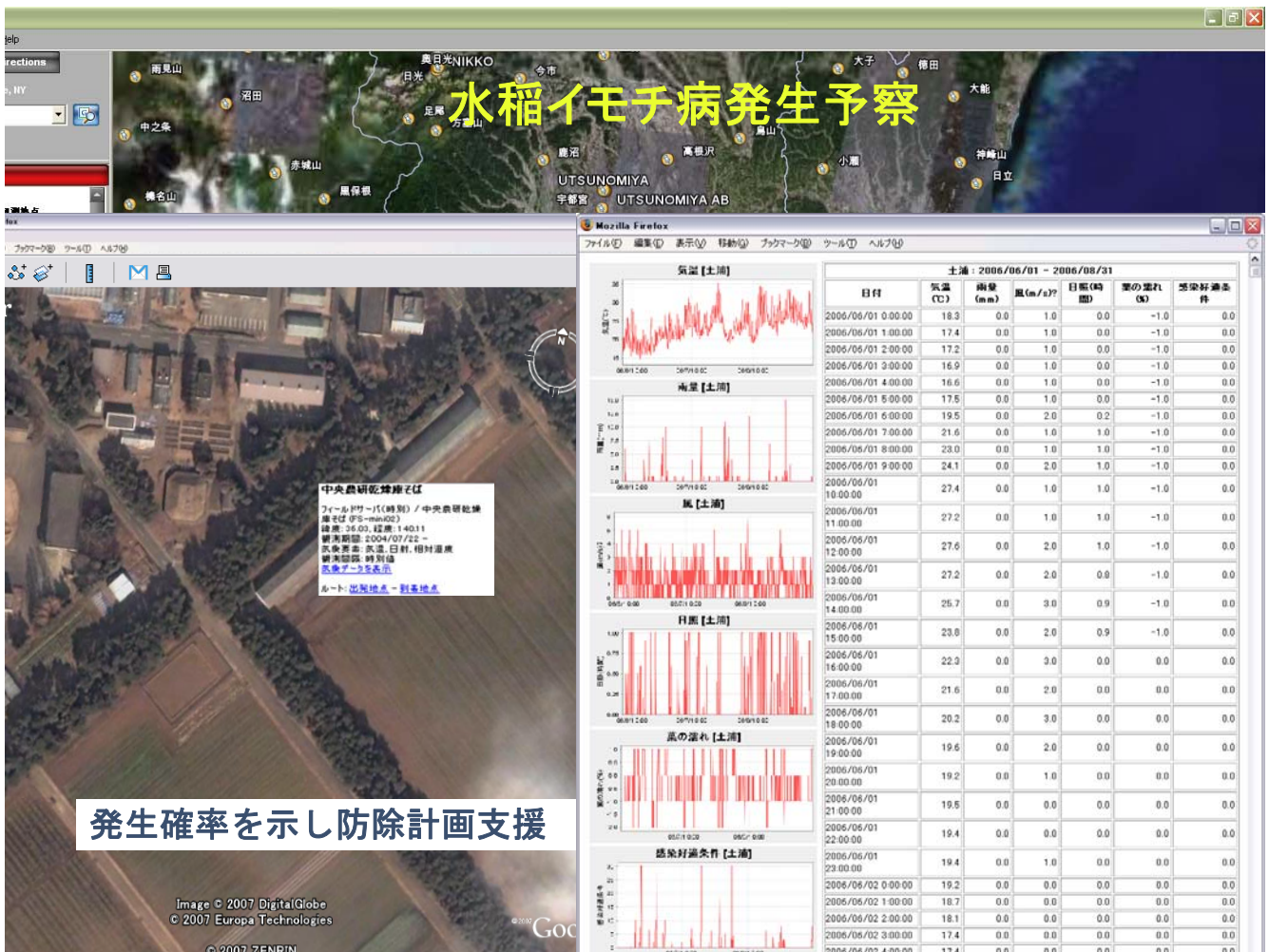
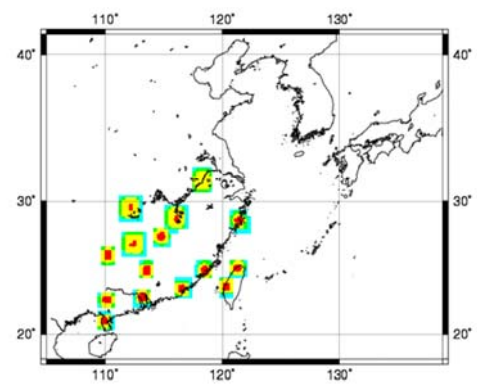
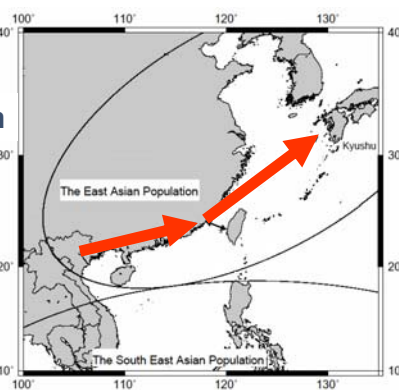
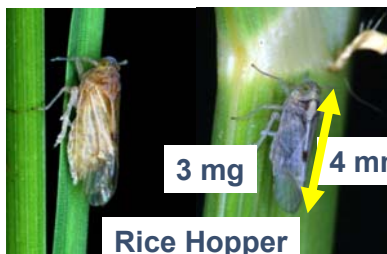


図3 ホウレンソウの生体重予測マップとグラフ



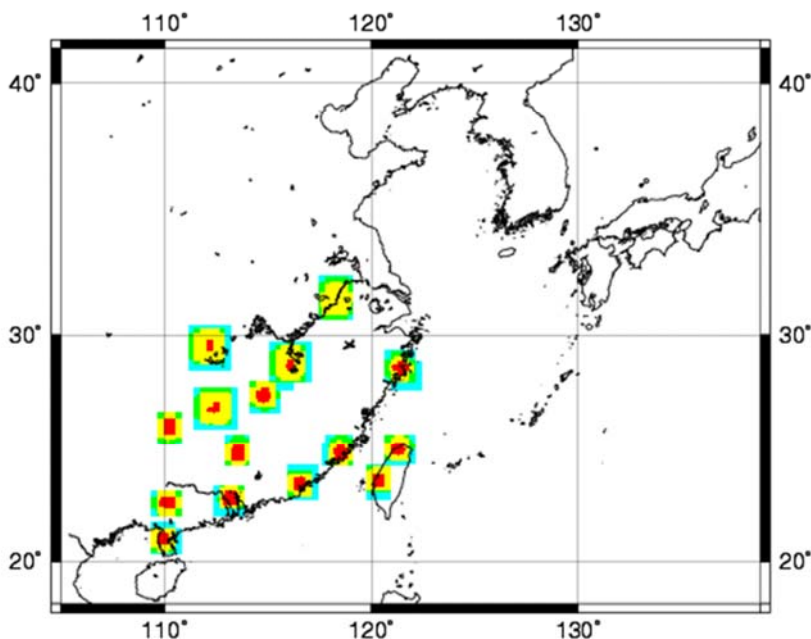
大陸からのウンカの飛来を予測する

- 高層天気予報 + 粒子拡散モデル + 昆虫行動モデル + 水稻生育モデル + 衛星画像解析



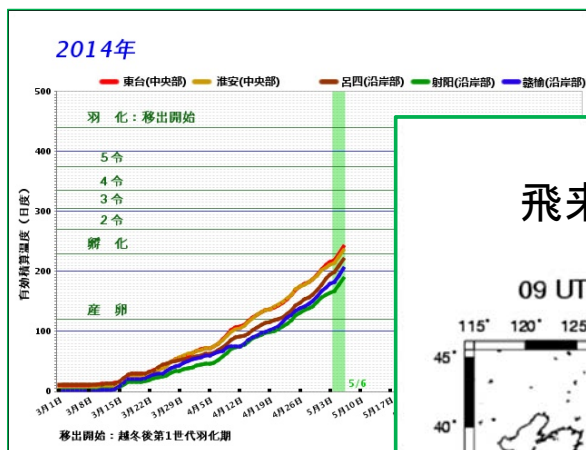
Immigration Route

予測の例 20040905-22



飛び立ち時間 : 21 UTC, 5 Sep 04

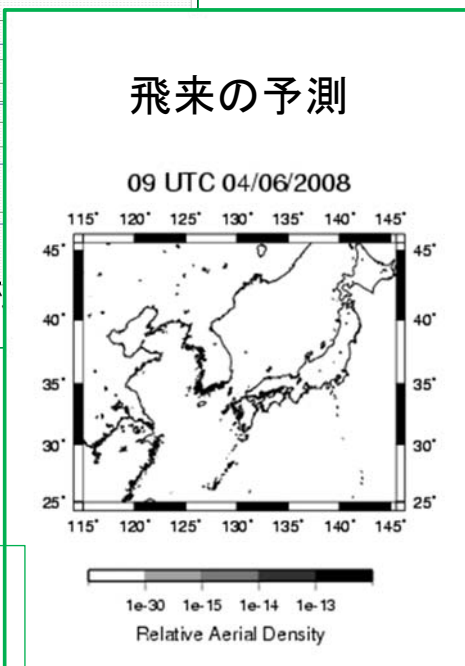
ヒメトビウンカの飛来予測の例



有効積算温度で
移出時期を予測

日本植物防疫協会
JPP-NET

<http://www.jpnn.net> / 中国から日本



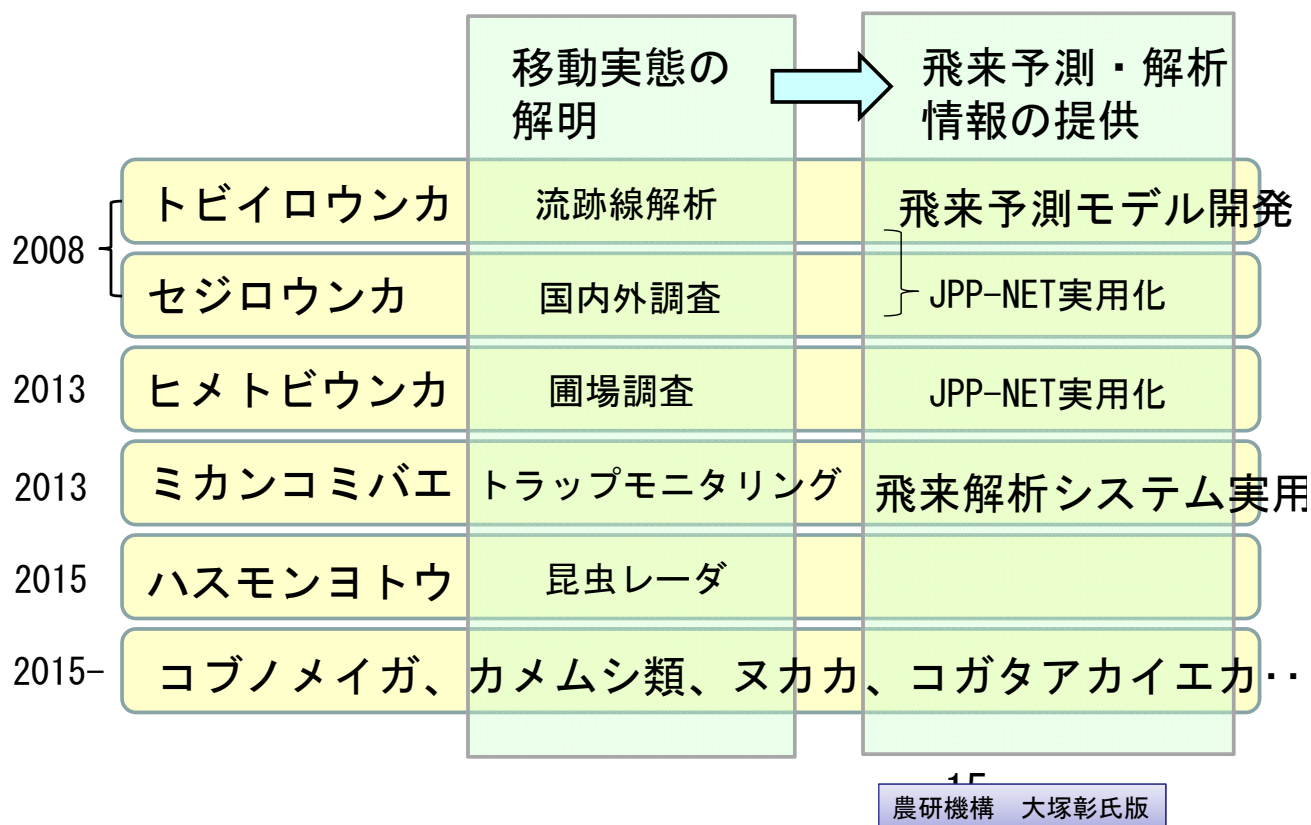
予測内容 : 飛来時期と地域

JPP-NET : 県ごとの飛来を
電子メールで通知

飛来前 : 飛来の警戒

飛来後 : 防除時期と地域、
殺虫剤選定の参考資料
となる。

移動性害虫の飛来予測の情報研究



作物の生育予測モデル

- 情報
 - － 環境情報: 気温, 日射量等
 - － 管理情報: 施肥量, 水管理等
 - － 品種特性
- 出穂日・開花日・登熟日を推定
- 収量を推定
- SIMREW, JAPONICA,
- DSSAT, APSIM,

野菜の適地・適作を支援する

露地野菜を作りたいけど
何を作ったらいいかな？

露地野菜適作判定支援システム

- ①条件入力画面
- ②判定項目を選択
- ③判定条件を入力
- ④判定実行！

【判定結果の一例】

判定結果は以下の通りです... (等幅フォントで表示して)

緯度	経度	品種名	収穫期	判定結果
40.2	139.8	YR錦秋	03/28 (03/22 - 04/02)	判定 20~40%
0.2	139.8	アーリーボール	03/28 (03/14 - 04/01)	判定 41~60%
0.2	139.8	錦秋	03/21 (03/14 - 03/27)	判定 61~80%
6.0	139.8	金系201号	03/14 (03/12 - 03/16)	判定 > 80%
5.2	139.8		03/15 (03/12 - 03/17)	

適品種判定結果の一例
適作地判定結果の地図表示例

指定した品種の栽培可能性と収穫予想時期が表示されます。適作期・適作地判定の場合も同様です。

表示される栽培可能性（パーセント値）は、栽培事例と過去20年（1978～1997年）の気象データから気象的に栽培可能であった年数を確率で表現したものです。

露地野菜適作判定支援システムがお便りいたします！

インターネットにアクセスできれば使えるんだ。便利～！

気候変動下で栽培に最適な作物・品種を見つける

地図表示設定
地図をクリックするとその位置を中心として再表示します

表示レイヤ: (表示項目を選択できます)
 標高 北日本 東日本 西日本
 河川 道路 鉄道
 市町村名
 20万分の1 地図画像
 倍率: x1 再表示

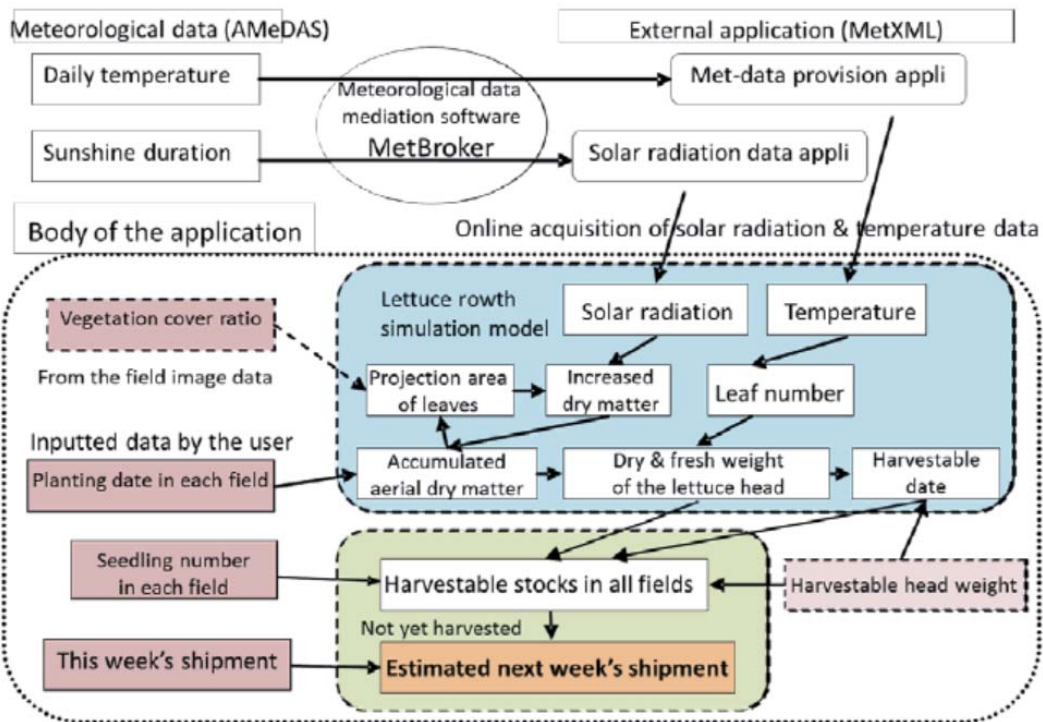
都道府県界
 市町村界
 適作地判定エリア
 判定外 (海域等)
 判定 < 20%
 判定 20 - 40%
 判定 41 - 60%
 判定 61 - 80%
 判定 > 80%

■ 20%未満
 ■ 20～40%未満
 ■ 40～60%未満
 ■ 60～80%未満
 ■ 80～100%

YR錦秋
10月1日定植

- 気温, 地形, 土性, 土壌水分データの統合
 - 平年値 現在の作付け可能性
 - 長期予報値 未来の作付け可能性

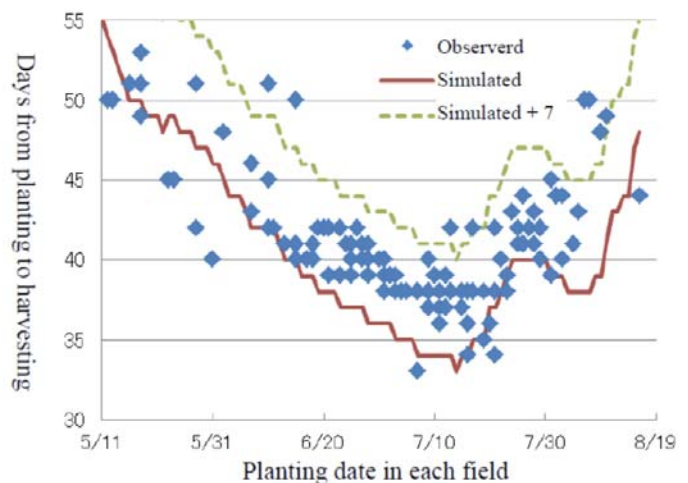
野菜の出荷時期と出荷量の予測



Sugawara et. al. 2013

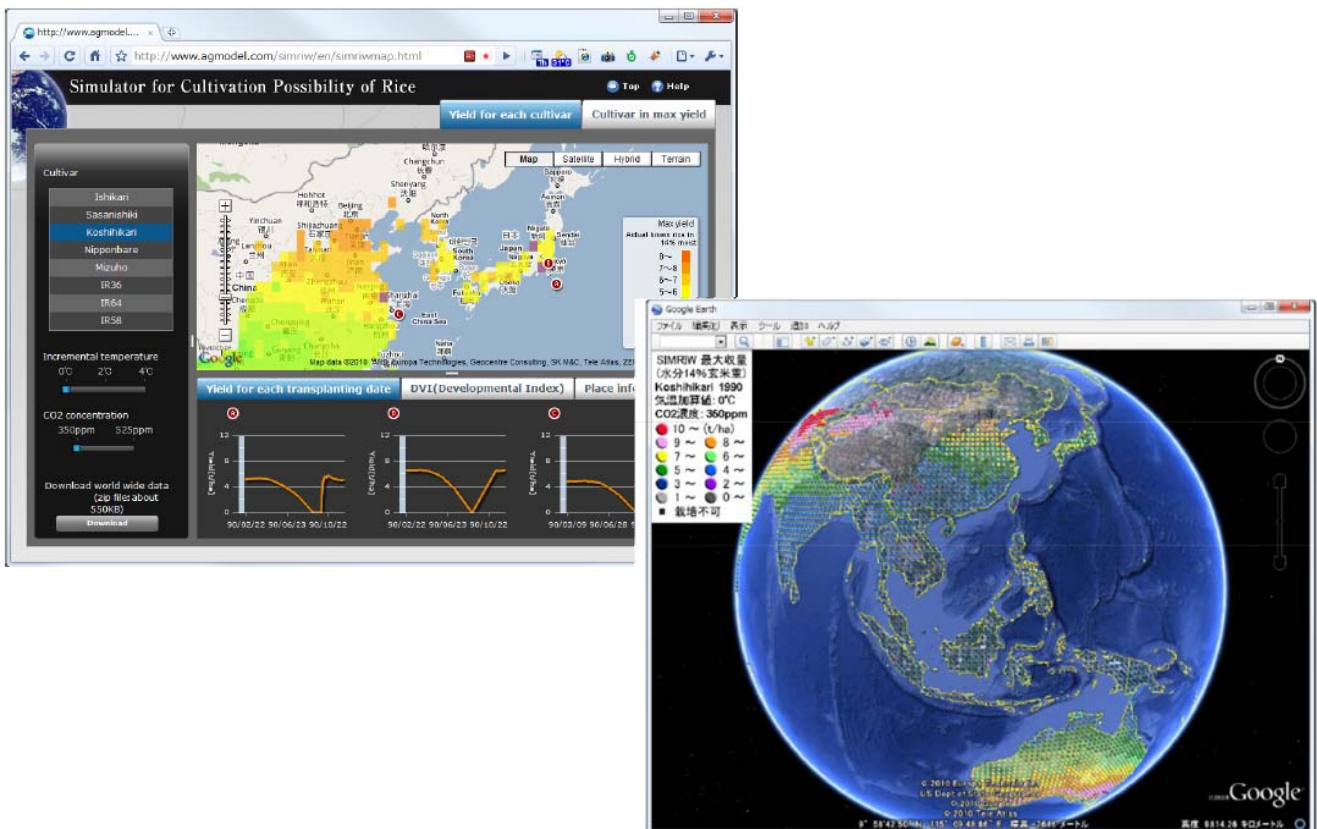
野菜の出荷時期と出荷量の予測

F4									
#	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	圃場名	toot1	toot2	toot3	toot4	toot5	toot6	toot7	toot8
2	生産者	****	***	****	*****	***	*****	****	*****
3	播種日								
4	品種名	ウィザードステディ	VLタス	サマーブ	VLタス	VLタス	VLタス	VLタス	VLタス
5	定植日	5月1日	5月11日	5月21日	5月31日	6月10日	6月20日	6月30日	7月10日
6	定植株数	7111.2	8889	7111.2	8889	7111.2	8889	10666.8	8889
7	定植面積	8	10	8	10	10	10	12	10
8	遅れ日数	0	1	0	0	0	0	0	0
9	歩止まり	100	100	100	100	100	100	100	100
10	収穫日予測	6月24日	7月5日	7月15日	7月18日	7月22日	7月27日	8月4日	8月12日
11	収穫日補正	6月24日	7月0日	7月9日	7月10日	7月22日	7月27日	8月4日	8月12日
12	収穫箱数	444	556	444	556	667	556	667	556
13	収穫重量kg	3555.6	4444.5	3555.6	4444.5	5333.4	4444.5	5333.4	4444.5
92	2008/5/17	25.08	15.062	9.79	7.35	4.95			
93	2008/5/18	26.530	16.5211	10.106	7.666	5.266			
94	2008/5/19	26.0745	16.3565	11.156	7.966	5.566			
95	2008/5/20	27.737	17.719	12.398	8.318	5.918	3		
96	2008/5/21	28.0725	18.0545	13.543	8.648	6.248	3.33		
97	2008/5/22	28.4079	18.39	14.856	8.966	6.566	3.648		
98	2008/5/23	29.1129	19.095	15.664	9.254	6.854	3.936		
99	2008/5/24	30.3688	20.3509	16.9199	9.568	7.168	4.25		
100	2008/5/25	31.219	21.2011	17.7701	9.89	7.49	4.572		
101	2008/5/26	31.5530	21.5359	18.1049	10.104	7.784	4.866		
102	2008/5/27	32.3384	22.3404	18.9085	11.255	8.09	5.172		
103	2008/5/28	33.4772	23.4593	20.0283	12.361	8.406	5.488		
104	2008/5/29	33.812	23.794	20.3631	13.439	8.714	5.796		
105	2008/5/30	34.7495	24.7315	21.3006	14.475	9.01	6.092	3	
106	2008/7/1	36.034	26.0161	22.5951	15.455	9.29	6.372	3.28	
107	2008/7/2	37.6643	27.6463	24.2154	17.0052	9.618	6.7	3.600	





水稻生育シミュレータ



イネの栽培可能性予測 シミュレーター

品種から最適地を探す

地点から最大収量品種を探す

品種

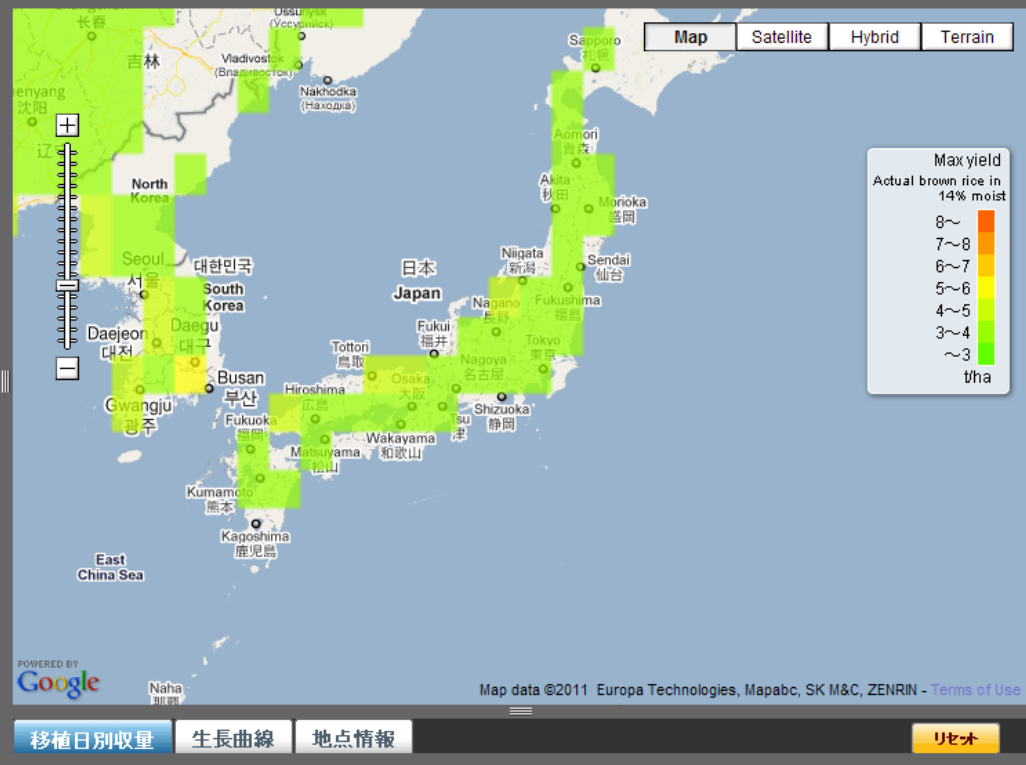
- イシカリ
- ササニシキ
- コシヒカリ
- 日本晴
- ミズホ
- IR36
- IR64
- IR58

気温加算
0°C 2°C 4°C

CO2濃度
350ppm 525ppm

地球規模データのダウンロード
(zipファイル:約 550KB)

ダウンロード



イネの栽培可能性予測 シミュレーター

品種から最適地を探す

地点から最大収量品種を探す

品種

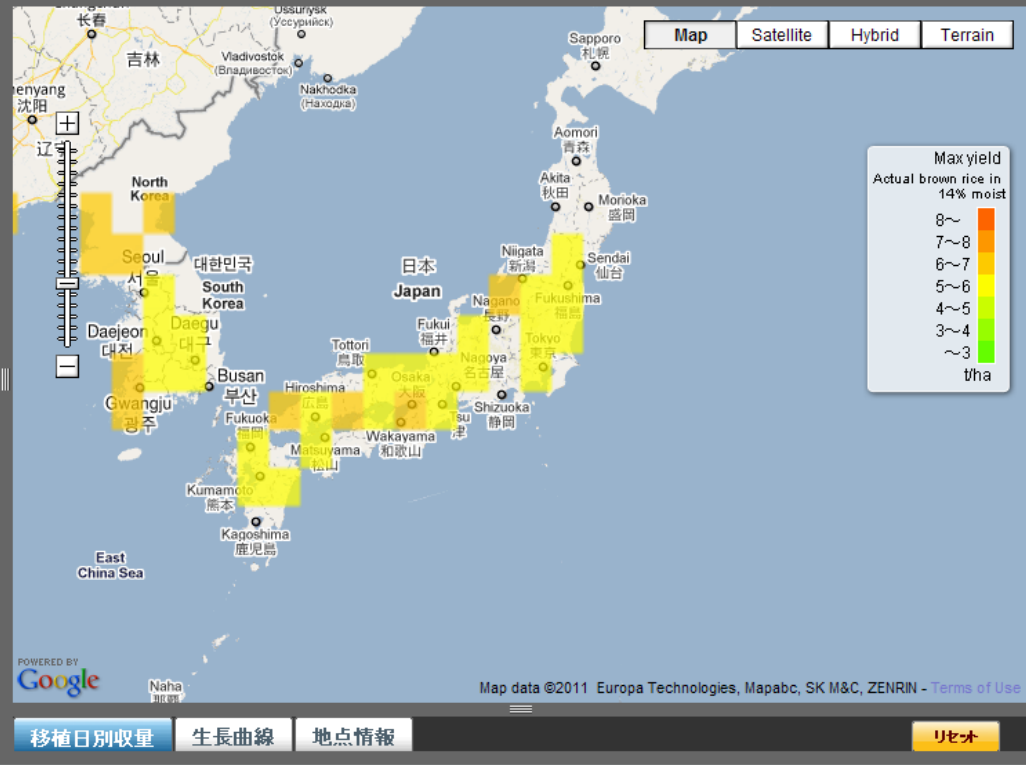
- イシカリ
- ササニシキ
- コシヒカリ
- 日本晴
- ミズホ
- IR36
- IR64
- IR58

気温加算
0°C 2°C 4°C

CO2濃度
350ppm 525ppm

地球規模データのダウンロード
(zipファイル:約 550KB)

ダウンロード



イネの栽培可能性予測 シミュレーター

品種から最適地を探す

地点から最大収量品種を探す

品種

- イシカリ
- ササニシキ
- コシヒカリ
- 日本晴
- ミズホ
- IR36**
- IR64
- IR58

気温加算

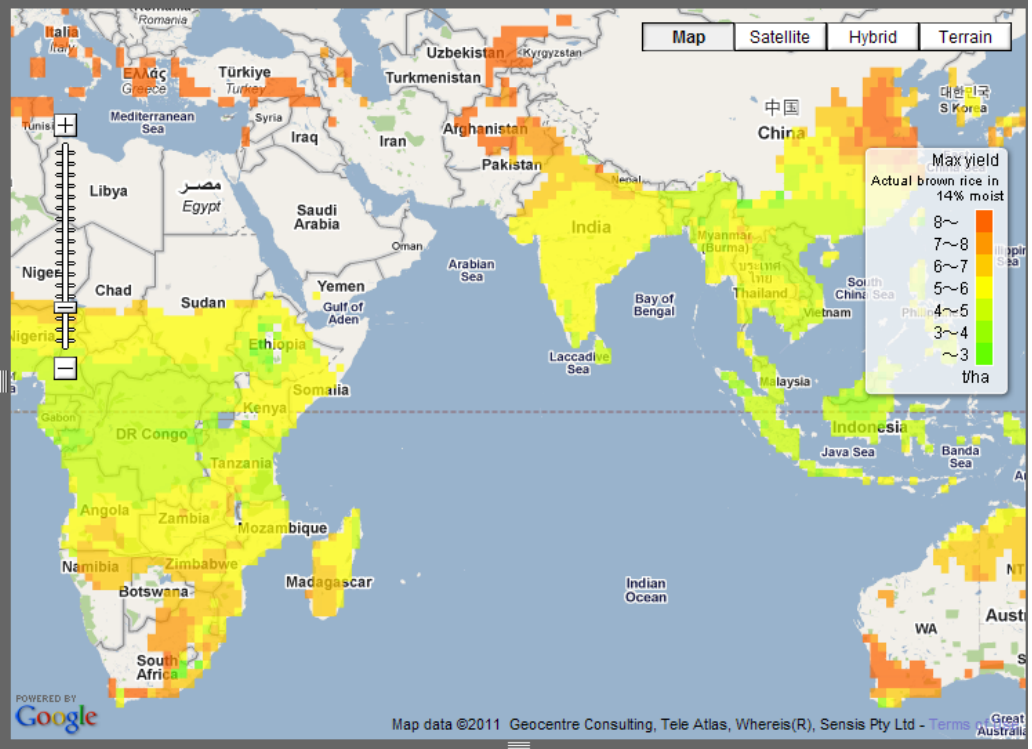
0°C 2°C 4°C

CO2濃度

350ppm 525ppm

地球規模データのダウンロード
(zipファイル:約 550KB)

ダウンロード



イネの栽培可能性予測 シミュレーター

品種から最適地を探す

地点から最大収量品種を探す

品種

- イシカリ
- ササニシキ**
- コシヒカリ
- 日本晴
- ミズホ
- IR36
- IR64
- IR58

気温加算

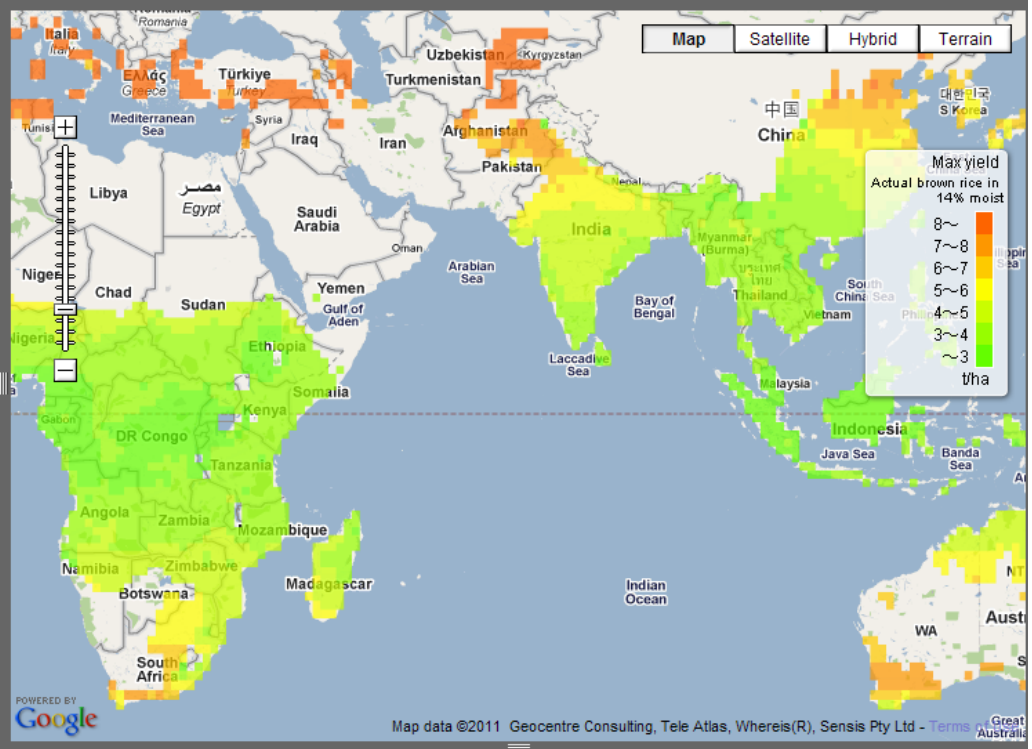
0°C 2°C 4°C

CO2濃度

350ppm 525ppm

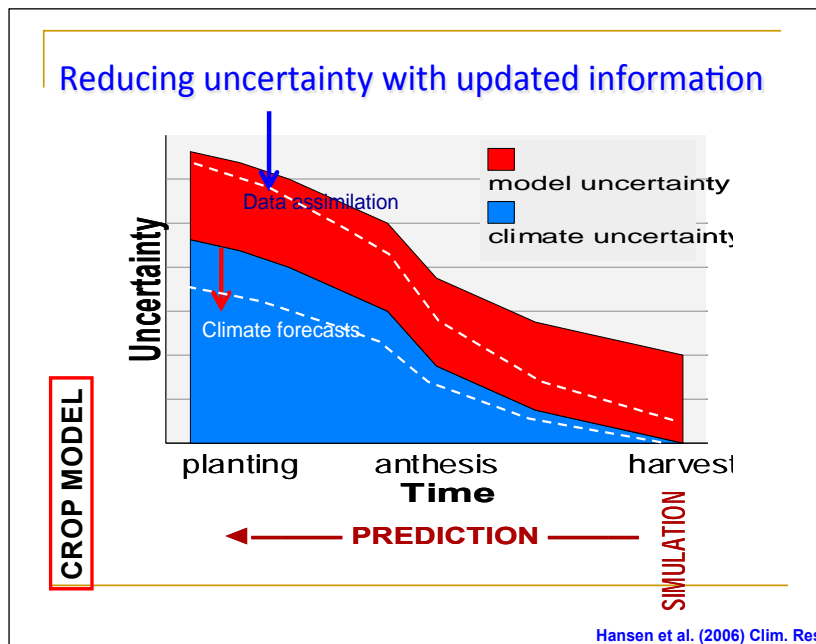
地球規模データのダウンロード
(zipファイル:約 550KB)

ダウンロード



不確実性への高度な対応

気象データやモデル(e.g. 生育予測)による不確実性を最小化

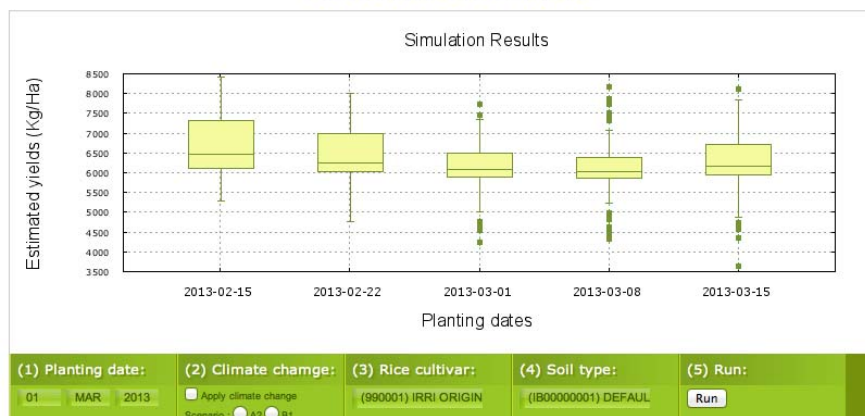


29

モデルの課題: 不確実性への対応

- 将来の不確実性への対応
- 過去の観測値の分散共分散行列に基づき、モデル予測にモンテカルロシミュレーションを導入
 - 収量などの予測値に分散を持たせることで判断材料を提供
- 将来の気候変動シナリオ間のばらつきを予測に反映

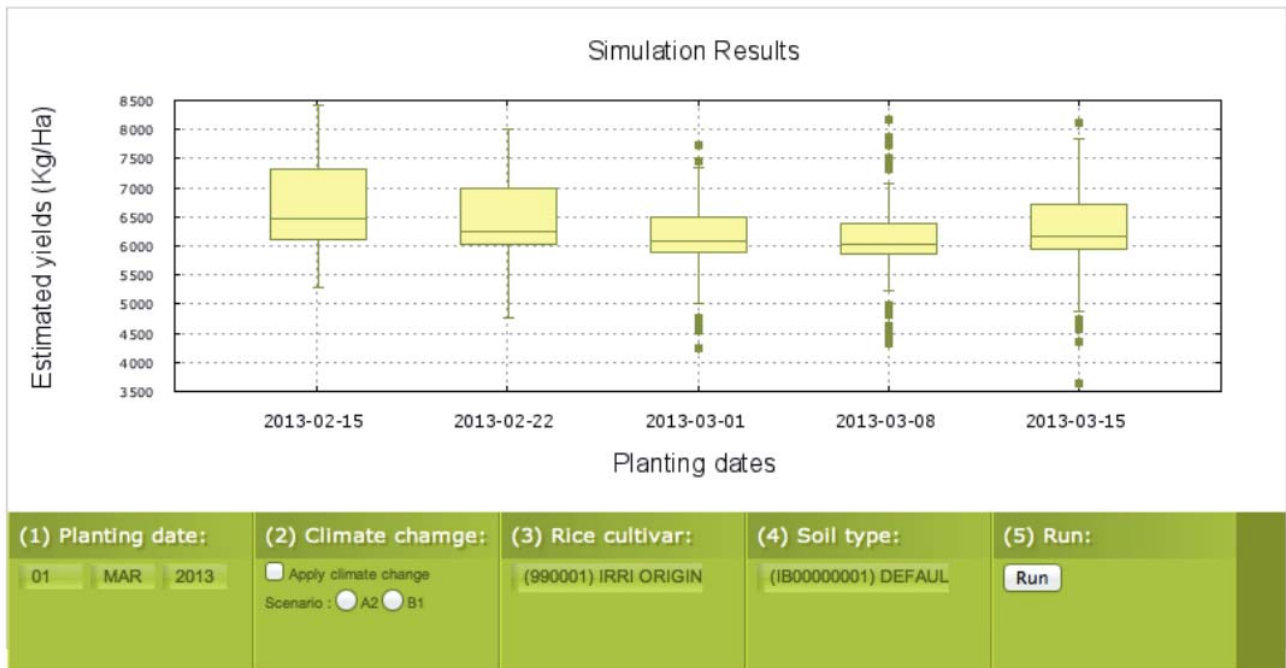
TOMORROW'S RICE



移植日により平均予測収量だけでなく推定値のばらつき:

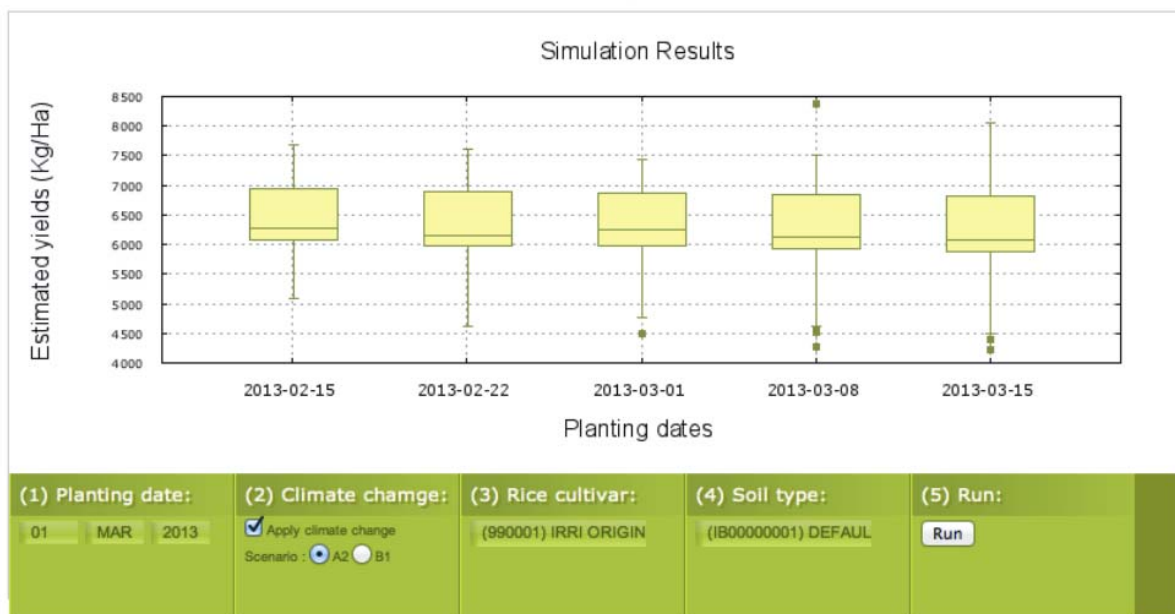
平年気象をもとに予測収量を確率分布で表示

TOMORROW's RICE

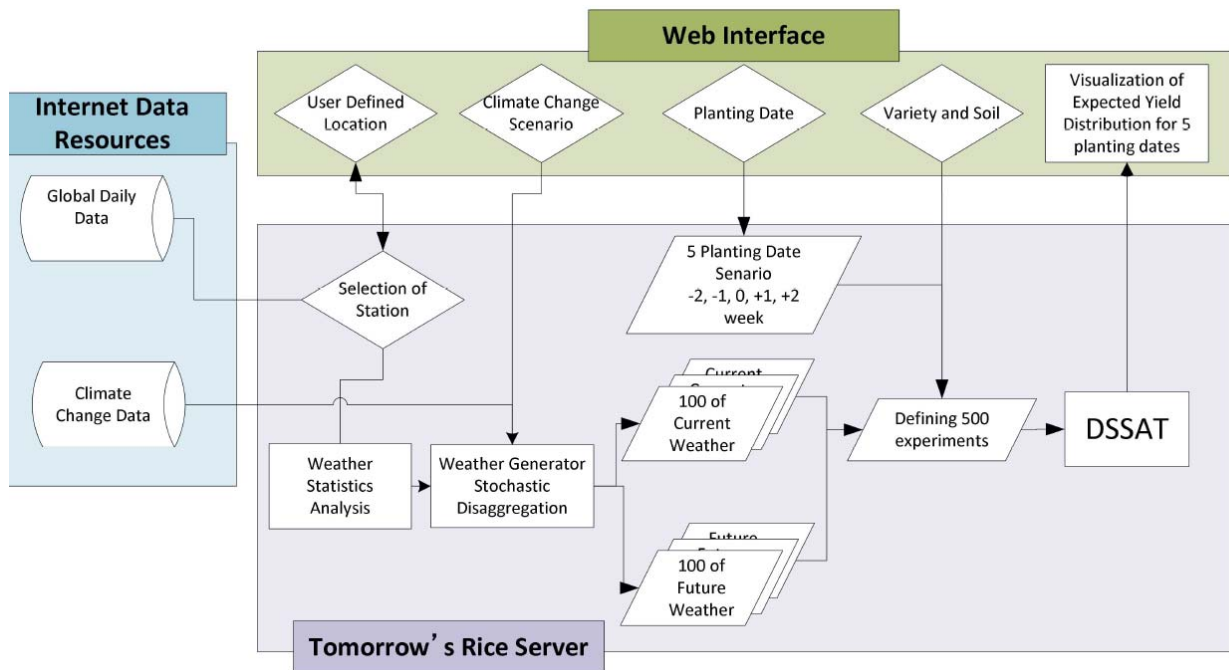


気候シナリオによる将来予測

TOMORROW's RICE



モデルの構造例



33

モデルの課題: 複雑な最適化・汎化性能

- ローカルな最適化・グローバルな最適化

- 収量

$$y = f_y(G, E, M)$$

G : 遺伝子型 E : 環境 M : 栽培管理

$$y = G + E + M + G \times E + G \times M + E \times M$$

.....

- 品質

$$q = f_q(G, E, M)$$

- 窒素流亡

$$n = f_n(G, E, M)$$

- 必要水量

$$w = f_w(G, E, M)$$

.....

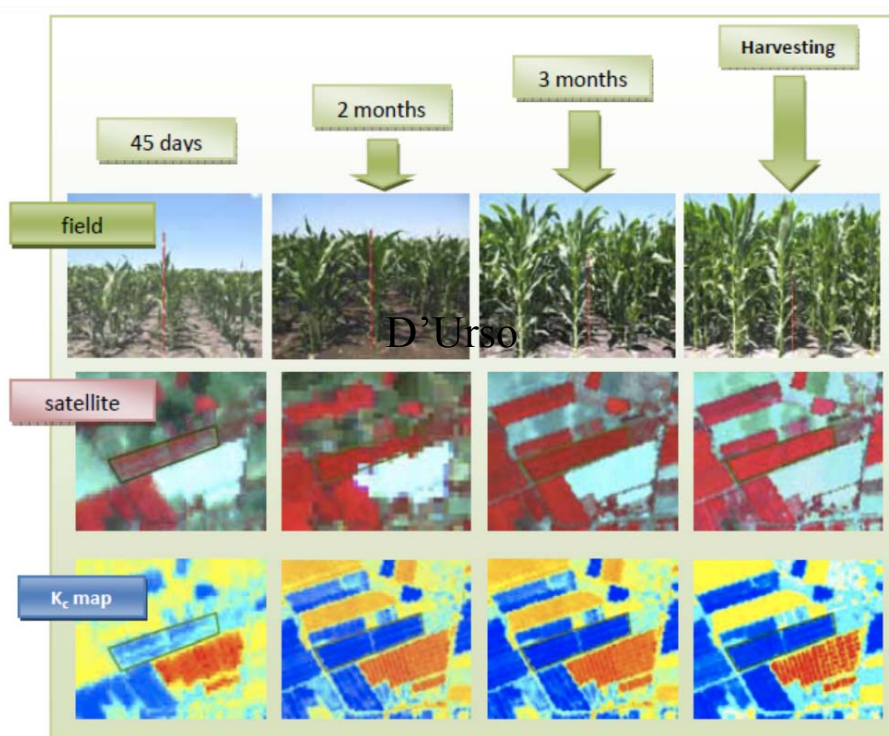
- 収益

$$b = f_b(G, E, M)$$

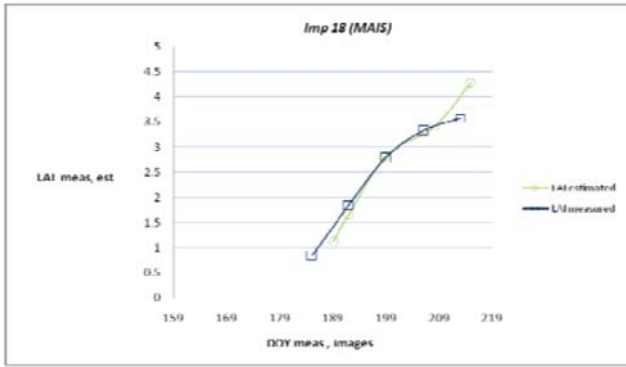
衛星画像の利用

- 効率的な小麦収穫作業システム（北海道）
 - 実施面積：4,000ha
 - 筆毎に収穫期の小麦の水分含量を推定して、もっとも効率的で、全収穫物の平均的品質のあがる収穫順序を決定
 - 十勝地方で実用化。高品質化に貢献
- 水稲の品質評価（北海道、新潟県等）
 - 実施面積：8,800ha（ながめま）、5,000ha（越後さんとう）
 - 筆毎の米のタンパク含量の推定
 - 酒米の加工適性に合わせた区分出荷等に利用
- 農業共済事業における水稲被害率推定（検証中）
 - 目視で行われている悉皆調査（被害申請のあった全筆の調査）の代替

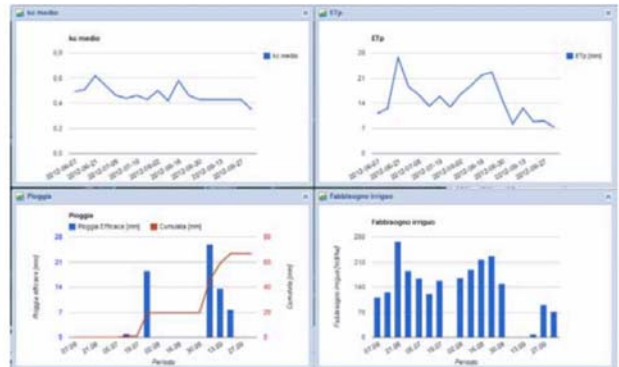
衛星画像から生育量を予測



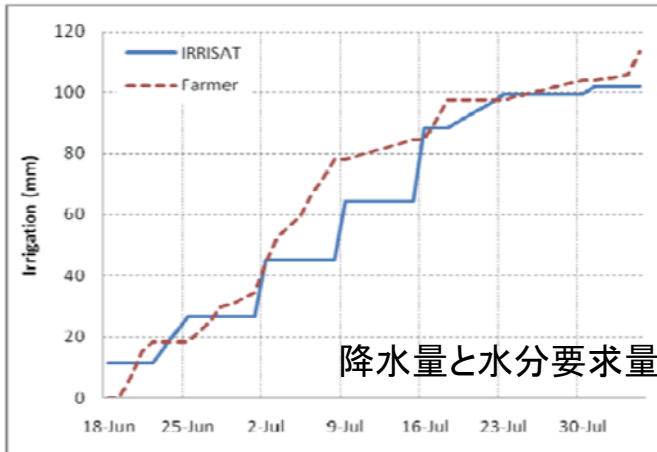
予測値より灌漑情報を提供



生育量(LAI)を予測



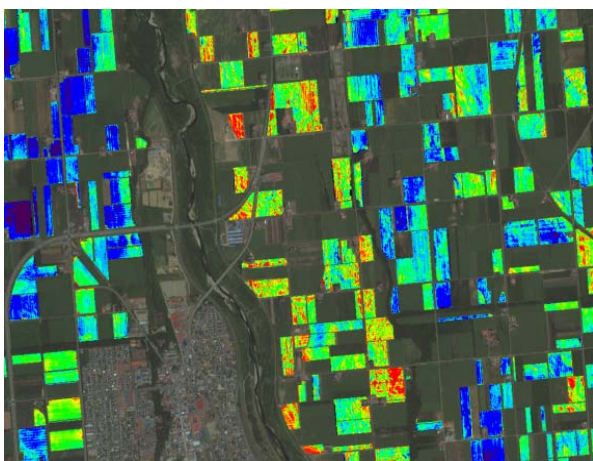
生育量(LAI)から水分要求量を推定



降水量と水分要求量から灌漑量を推定

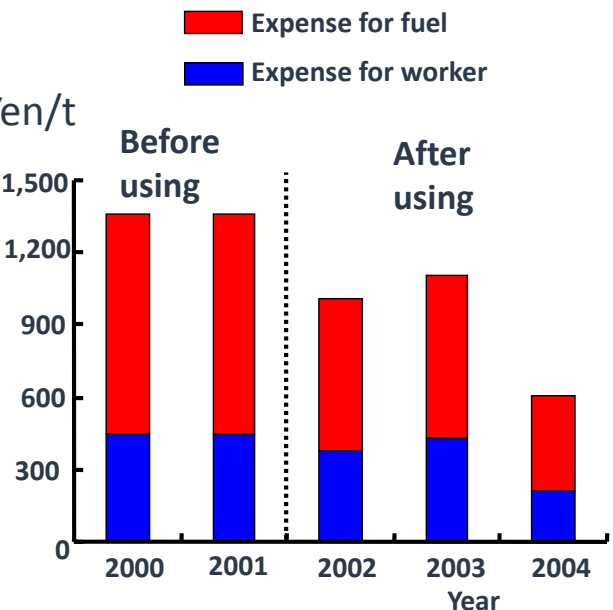
リモセンを活用した分散多圃場管理

小麦の水分量を推定し収穫適期により収穫順序を決定



小麦水分量マップ

Estimated wheat ear moisture at harvesting stage using image data taken by satellite "IKONOS" two weeks before harvesting



Economic effect of forecast system cutting down of cost for drying

モデル統合

- 複数のモデルを統合して精度の高い予測と意思決定支援

39



RECCA
Research Program on Climate Change Adaptation



文部科学省
MINISTRY OF EDUCATION,
CULTURE, SPORTS,
SCIENCE AND TECHNOLOGY-JAPAN

気候変動適応研究推進プログラム

<p>研究領域</p> <ul style="list-style-type: none"> : 水 : 都市 : 農林漁業 <p>研究テーマ</p> <ul style="list-style-type: none"> 先進的なダウンスケーリング手法の開発 データ同化技術の開発 気候変動適応シミュレーション技術の開発 <p>研究課題名 研究代表者名 主管研究実施機関</p>	
--	--

北海道を対象とする総合的ダウンスケール手法の開発と適用
山田 朋人 北海道大学

気候変動に伴う水産資源・海況変動予測技術の革新と実用化
淡路 敏之 海洋研究開発機構

東北地域のヤマセと冬季モンスーンの先鋭的ダウンスケール研究
岩崎 俊樹 東北大学

気候変動に適応する河川・水資源地域管理システムの開発
小池 俊雄 東京大学

大気環境物質のためのシームレス同化システム構築とその応用
中島 映至 東京大学

高解像度気候変動シナリオを用いた大都市圏の風水害脆弱性評価に基づく適応に関する研究
大楽 浩司 防災科学技術研究所

都市・臨海・港湾域の統合グリーンインベーション
高橋 桂子 海洋研究開発機構

日本海沿岸域における温暖化に伴う積雪の変化予測と適応策のための先進的ダウンスケーリング手法の開発
木村 富士男 海洋研究開発機構

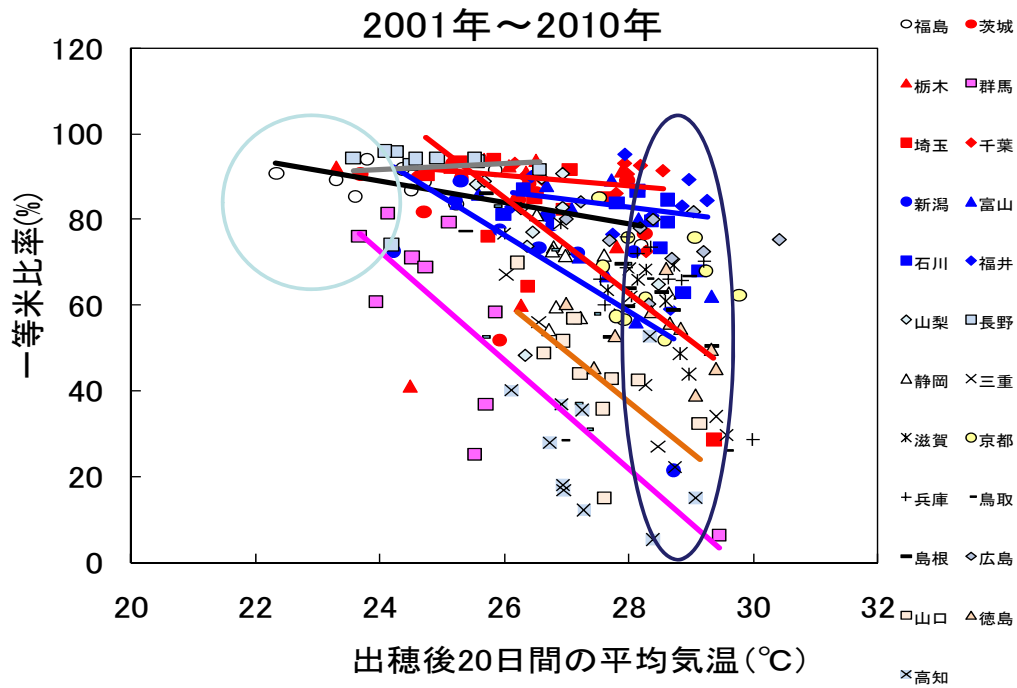
地球環境変動下における農業生産最適化支援システムの構築
二宮 正士 東京大学

気候変動下における四国の水資源政策決定支援システムの開発
那須 清吾 高知工科大学

流域圏にダウンスケールした気候変動シナリオと高知県の適応策
西森 基貴 農業環境技術研究所

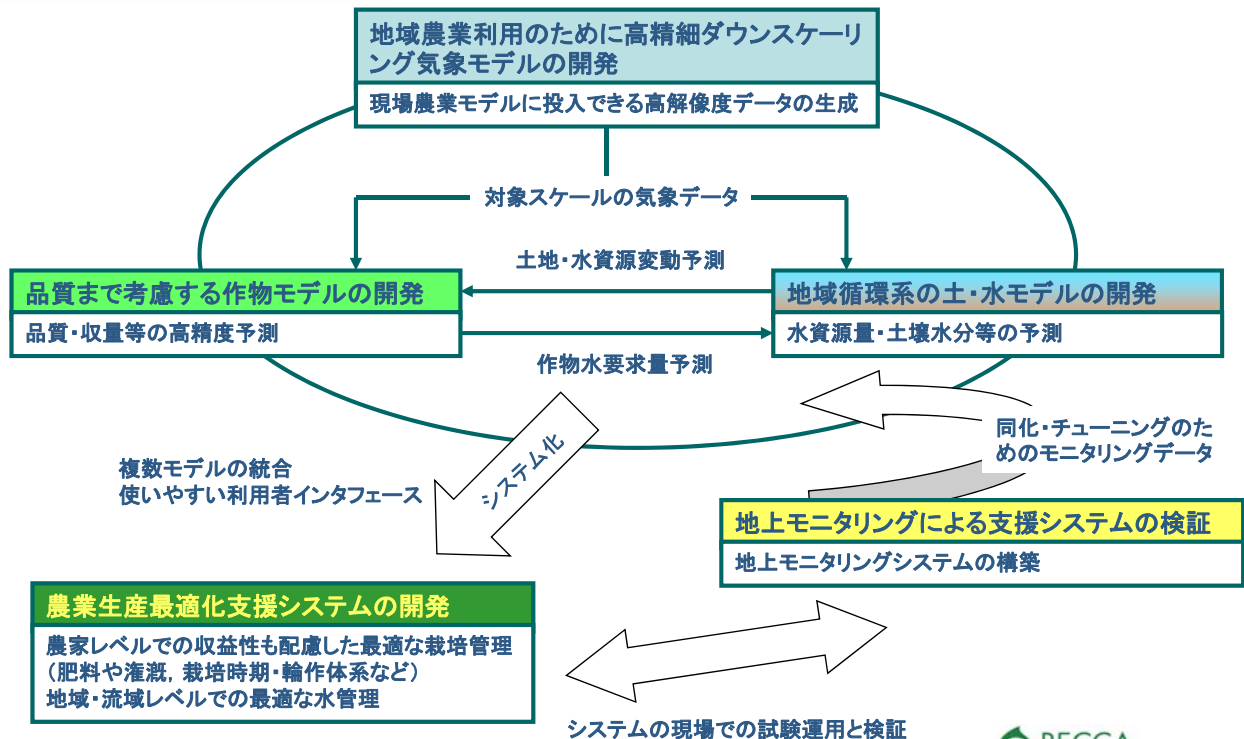
フィードバックパラメタリゼーションを用いた詳細なダウンスケールモデルの開発と都市暑熱環境・集中豪雨適応策への応用
飯塚 悟 名古屋大学

米の品質と気温？



気候変動下における農業生産最適化支援システム

気候変動適応研究推進プログラムなど連携プロジェクトや研究協力機関より当該地域のダウンスケーリングデータの供給



地域農業利用のための高精細気象データダウンスケーリング

対象地域の気象データを作成

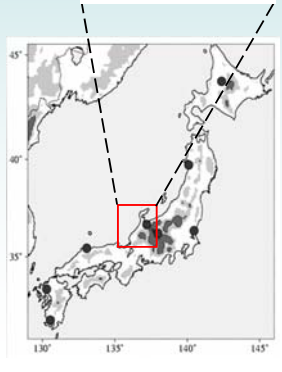
- ・現在気象値
- ・過去～近未来予測 (1980～2030年)

1. 空間解像度

- ・アメダス地点ごと
- ・1 kmメッシュ

2. 気象要素

気温, 降水,
風速, 湿度,
日射, 長波放射,
積雪...



(データ投入)

作物モデル

土・水モデル

気象観測データ

(アメダス、GPV、気候シナリオデータ)

統計的ダウンスケーリング

統計的ダウンスケーリングによる、地域農業利用に耐える解像度・精度での日別気象データ作成手法の開発&データ作成

領域気候モデル

力学的ダウンスケーリング

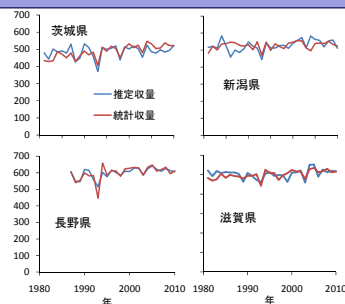
ダウンスケーリング研究グループとの連携

力学的ダウンスケーリングを統合した日別気象データ作成手法の開発

品質まで考慮した作物モデル

生育収量予測モデル

・収量予測の検証と炭水化物動態のモデル化

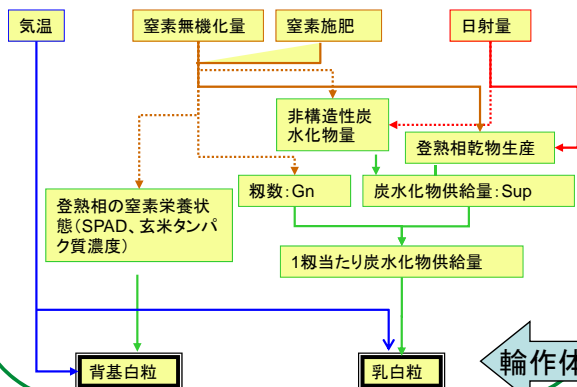


水稲モデル

水稲生育収量予測モデルと白未熟粒発生予測モデルをトッキング!

白未熟粒発生予測モデル

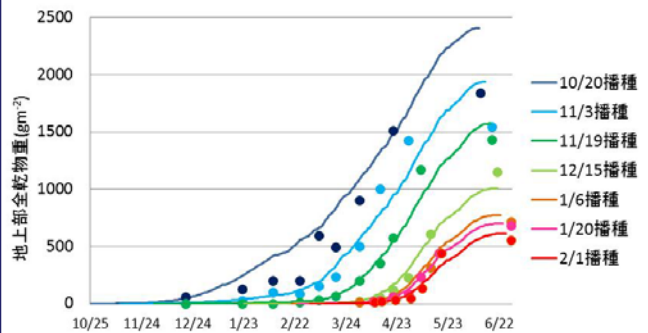
・発生要因解析とモデルの構造決定



小麦モデル



作期移動試験による栽培データの収集



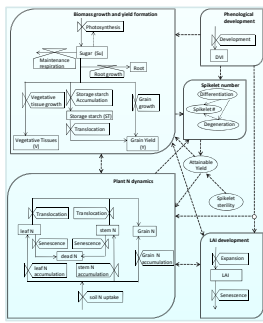
モデルによる地上部全乾物重の推定値(ライン)と実測値(シンボル)
(品種:農林61号 観音台畑圃場(淡色黒ボク土))

輪作体系最適化

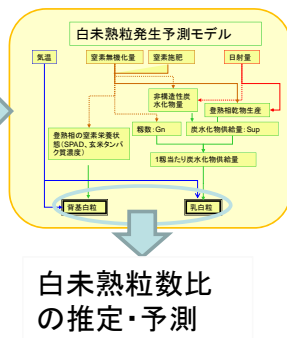
水稻生育モデルと品質モデルの結合

シミュレーションによる背基白粒数比の推定

生育・収量モデル

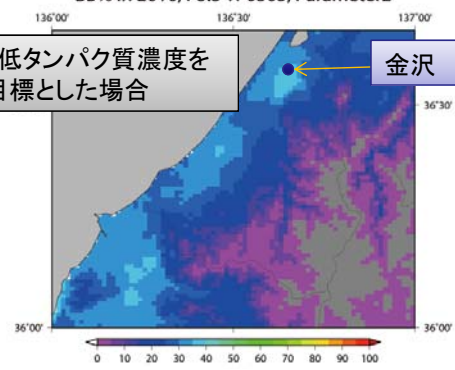


品質モデル

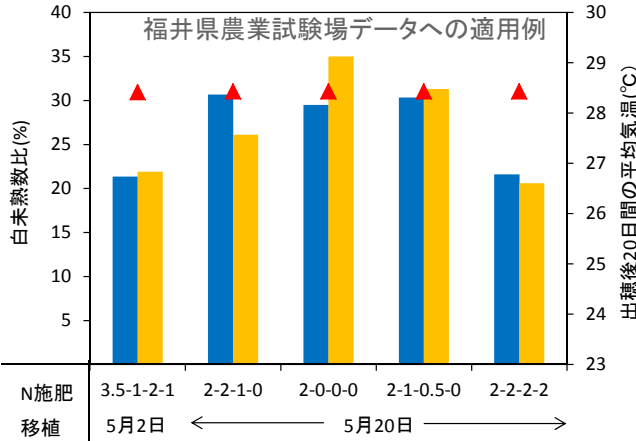


白未熟粒数比の推定・予測

玄米: 低タンパク質濃度を栽培目標とした場合

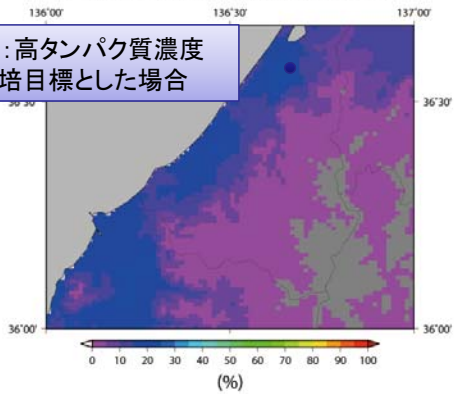


金沢



BB% in 2010, P6.5 TP0505, Parameter2

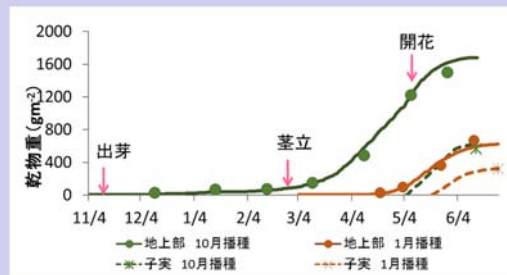
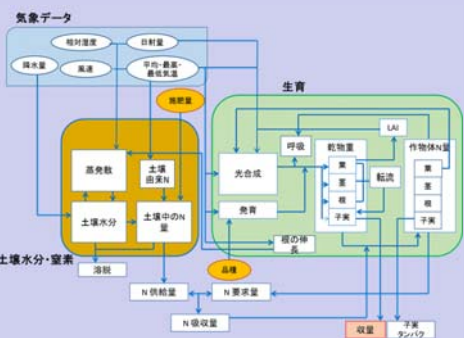
玄米: 高タンパク質濃度を栽培目標とした場合



麦類の生育・収量モデルの開発

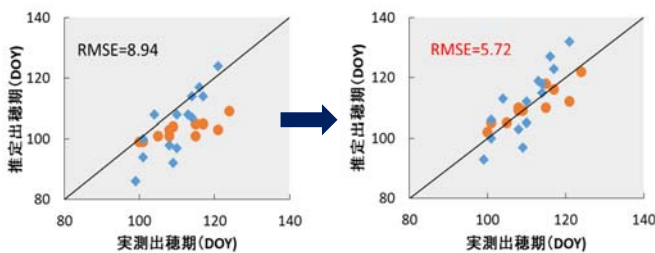
コムギの生育・収量予測モデル

品種、播種日、地点、施肥量を入力し、気象データに基づいて地上部乾物重・LAI・収量等を予測するモデルを作成。



オオムギの発育予測モデル

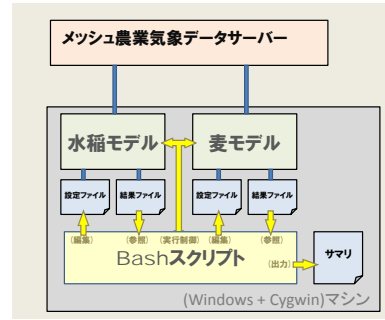
積雪日の発育速度=0とすることで、積雪の年次変動が大きい北陸地方での出穂・成熟期の推定精度が向上。



気候変動下での収量の予測や最適作期の設定に活用できる。

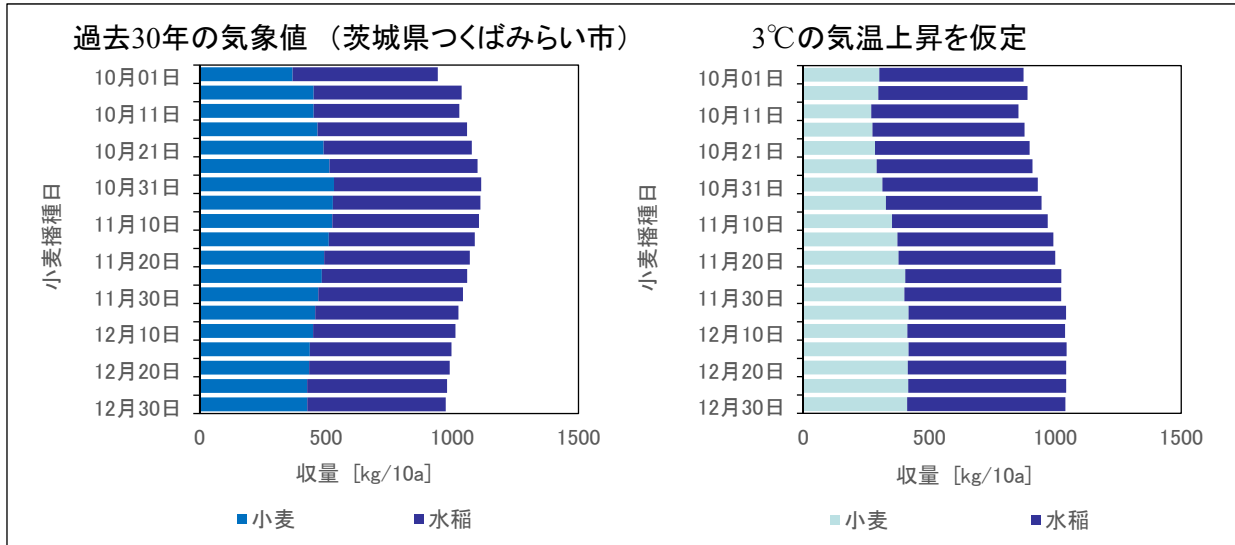
水稲・小麦の二毛作シミュレーション

メッシュ農業気象サーバーと水稲および小麦モデルを組み合わせた、二毛作の生育収量シミュレーションシステム



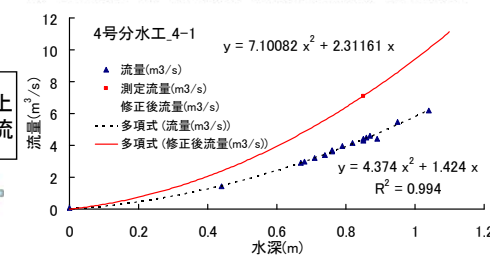
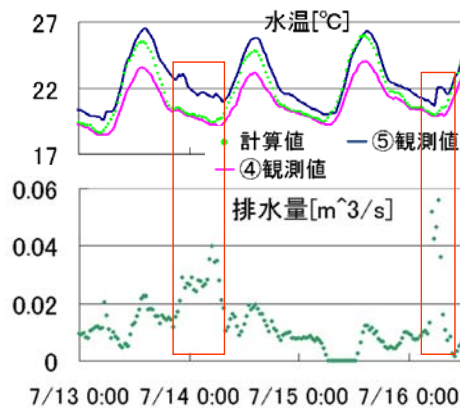
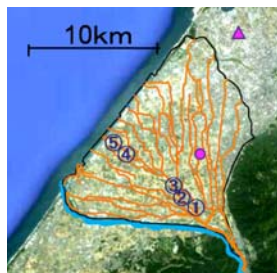
温暖化の影響評価

水稲・小麦二毛作体系の土地生産力を最大にする移植期が温暖化で遅くなることが推定された

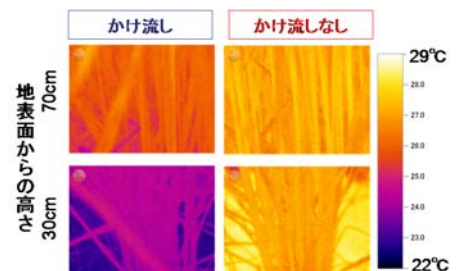
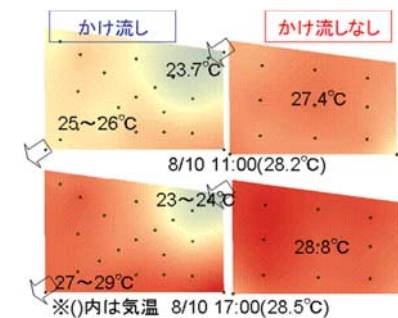


七ヶ用水, 用排水路や水田の温度環境形成

- ①~⑤水位水温計
- 水路
- 手取川
- 圃場観測地
- 金沢アメダス観測地



夜間・昼間かけ流し実験



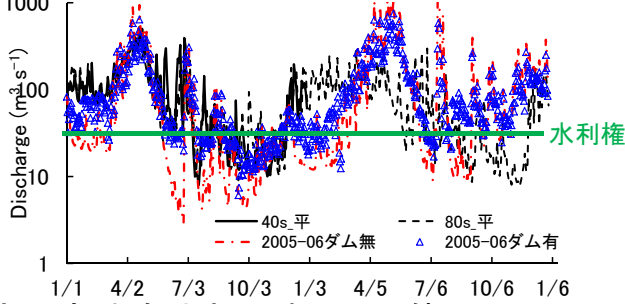
17:00 水口付近の葉の熱画像

- ✓複雑な水路形状が流量把握(LQ式)の誤差を生んでいる。
- ✓農業用水の特性: 下流ほど浅く, 流速も遅い
- 気温や排水流入による用水路水温変化が著しい
- ✓熱収支から見て, 夜間の水温変化は水田からの排水が原因
- 流量の精緻な把握が温度環境把握・推定に重要

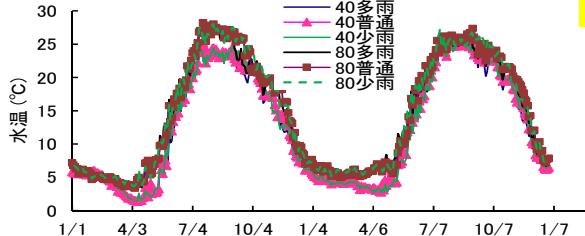
昼間, 夕方の掛け流し灌漑によって昼夜の田面水温上昇が抑制される。植物生理への影響を今後検討。

手取川の流出量・水温の将来予測と農業用水

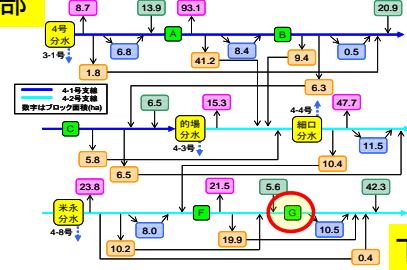
中島地点の計算流量



A地点上流(中島地点)の水温予測値



上流部

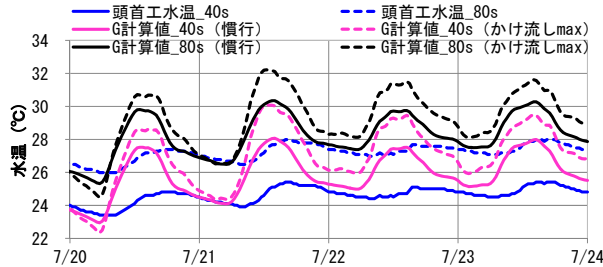


下流部

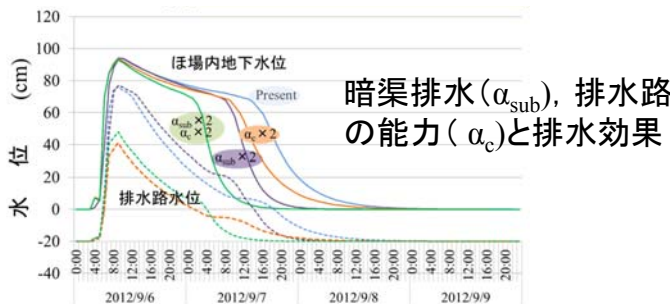
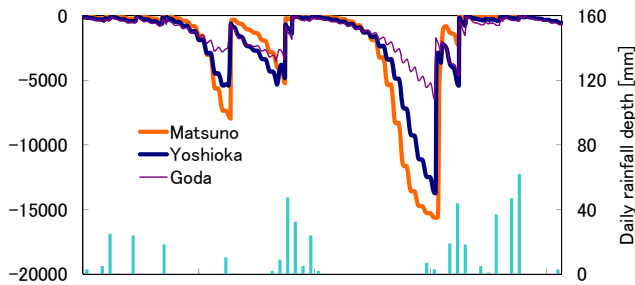
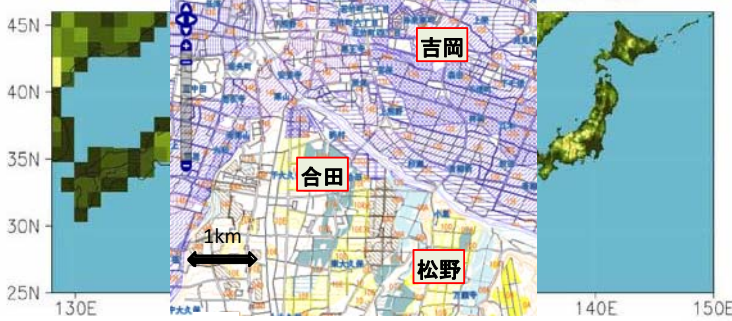


手取川七ヶ用水の水温分布予想値

G地点の水温予測値の例



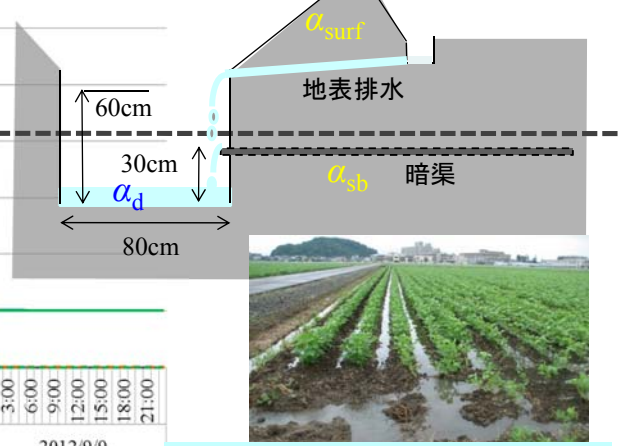
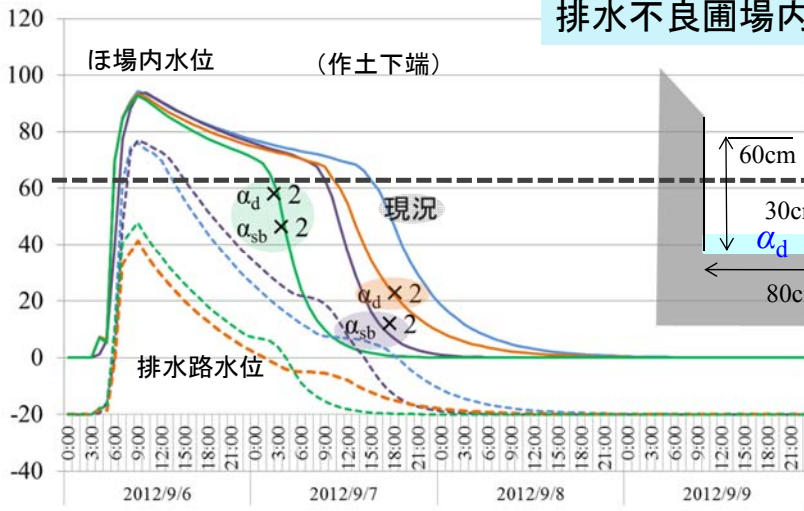
転換畑の土壤水分条件予測



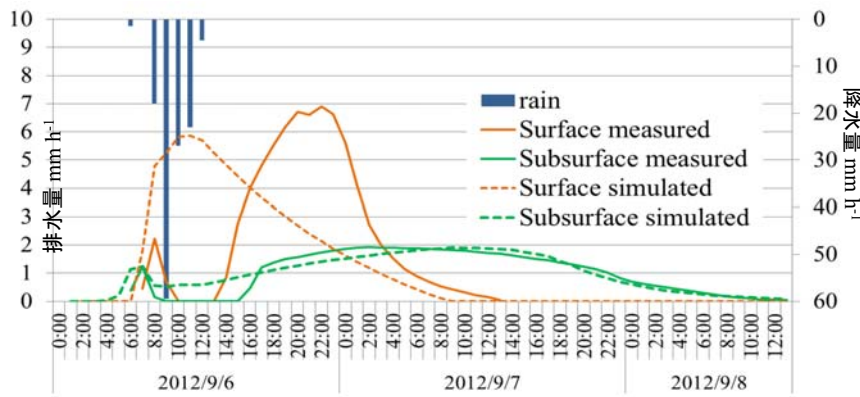
農業環境技術研究所 土壌情報閲覧システム

土壌群	土壌統群	層位	θ_r	θ_s	α	n	Ks [cm d ⁻¹]	l
02a	Sand dune	1	0.012	0.281	0.025	1.268	427.957	0.5
		2	0.065	0.276	0.010	1.678	606.597	0.5
		3	0.019	0.351	0.080	1.227	767.538	0.5
03a	Thick High-humic	1	0.068	0.535	0.029	1.178	324.041	0.5
		2	0.071	0.602	0.020	1.164	326.287	0.5
		3	0.077	0.648	0.019	1.159	398.658	0.5
03b	Thick Humic Andosols	1	0.057	0.559	0.087	1.167	320.037	0.5
		2	0.058	0.555	0.016	1.216	305.351	0.5
		3	0.071	0.633	0.018	1.173	345.541	0.5
03c	High Humic Andosols	1	0.061	0.647	0.150	1.153	323.147	0.5
		2	0.067	0.626	0.028	1.156	343.558	0.5
		3	0.065	0.664	0.020	1.131	386.723	0.5
03d	Humic Andosols	1	0.051	0.640	0.004	1.308	319.080	0.5
		2	0.053	0.582	0.030	1.158	280.156	0.5
		3	0.061	0.616	0.014	1.146	319.402	0.5
03e	Light-colored Andosols	1	0.038	0.452	0.015	1.176	232.113	0.5
		2	0.046	0.533	0.029	1.148	230.462	0.5
		3	0.051	0.574	0.013	1.123	217.370	0.5
04a	Thick High-humic Wet	1	0.043	0.592	0.010	1.163	305.211	0.5
		2	0.045	0.525	0.006	1.329	224.595	0.5
		3	ND			ND		0.5
06a	Medium and Coarse-textured Brown	1	0.043	0.390	0.013	1.123	51.940	0.5
		2	0.046	0.419	0.016	1.089	28.867	0.5
		3	0.060	0.438	0.006	1.111	30.137	0.5
06b	Medium and Coarse-textured	1	0.035	0.371	0.014	1.145	118.878	0.5
		2	0.039	0.359	0.009	1.179	79.561	0.5
		3	0.055	0.386	0.010	1.229	72.828	0.5
06c	Gravelly Brown Forest	1	0.040	0.363	0.007	1.168	68.077	0.5
		2	0.042	0.378	0.005	1.151	21.742	0.5
		3	0.056	0.421	0.004	1.130	19.824	0.5
07a	Fine-textured Gray	1	0.045	0.419	0.008	1.134	48.306	0.5
		2	0.049	0.416	0.004	1.127	31.441	0.5
		3	0.056	0.433	0.004	1.171	26.984	0.5
SSg04d	表層腐植質多量森林土							
SSg06a	細粒質褐色森林土						褐色森林土	
SSg06b	中粗粒褐色森林土						褐色森林土	
SSg06c	礫質褐色森林土						褐色森林土	
SSg07a	細粒灰色台地土						灰色台地土	
SSg07d	灰色台地土石灰質						灰色台地土	
SSg09a	細粒赤色土						赤色土	
SSg09c	礫質赤色土						赤色土	
SSg10a	細粒黄色土						黄色土	
SSg10b	中粗粒黄色土						黄色土	
SSg10c	礫質黄色土						黄色土	
SSg10d	細粒黄色土 斑紋あり						黄色土	

排水不良圃場内の水動態のモデル化



暗渠や排水路の設計を支援

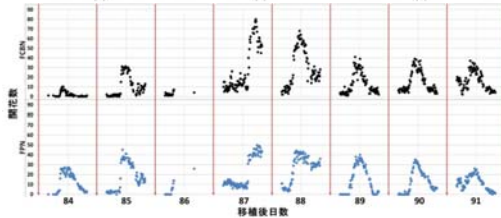


51

モニタリングデータ解析手法の深化



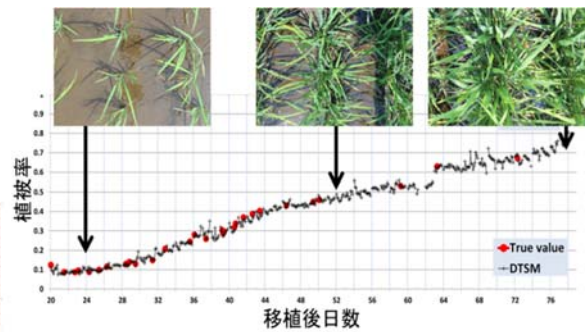
水稻の開花量判定と開花時間の自動推定
高い汎用性を発揮



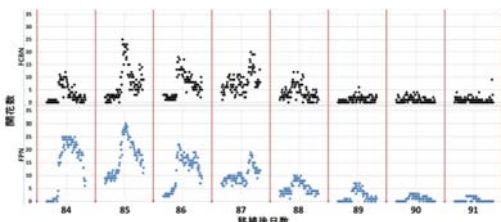
開花期間の開花パタンの追跡 (品種: 金南風)



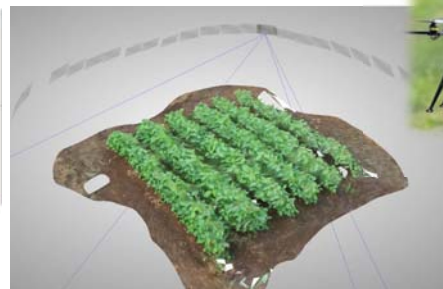
汎用デジカメでも高精度の植被率推定
高い汎用性を発揮



単眼のUAV画像からの3D構築

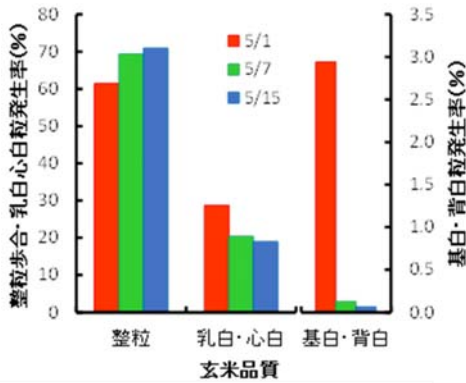


開花期間の開花パタンの追跡 (品種: 亀の尾)

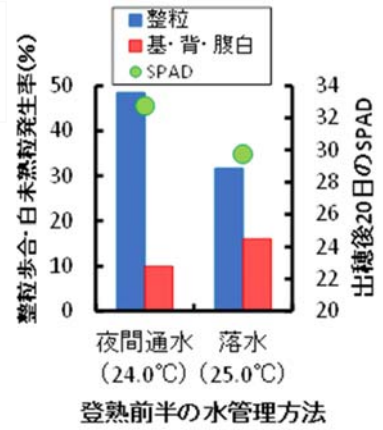


北陸農業現場の知見を活かしてモデルを高精度化を支える

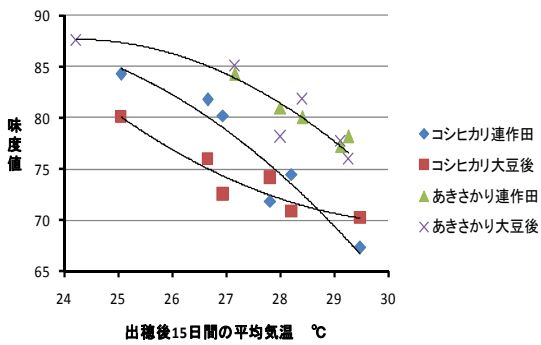
田植え時期と水稻玄米品質(富山)



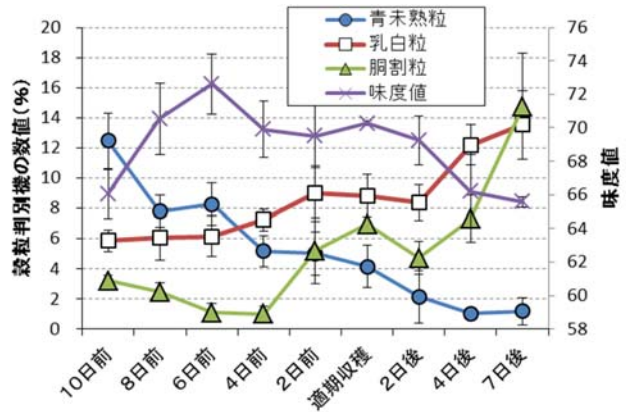
水管理と水稻玄米品質(富山)



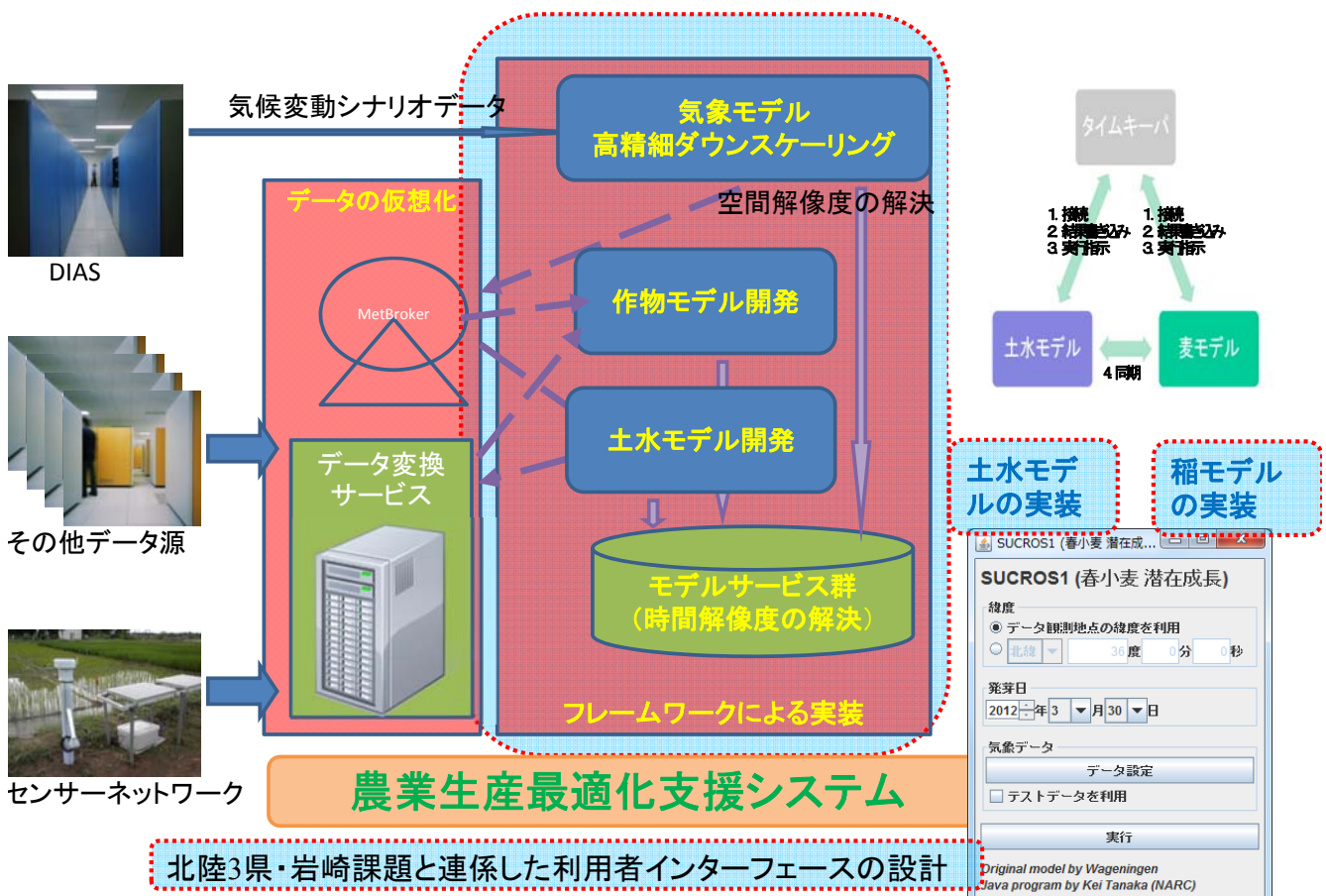
田植え時期と水稻玄米品質(福井)



適期収穫による米の外観品質・食味の向上(福井)



農業生産最適化支援システム

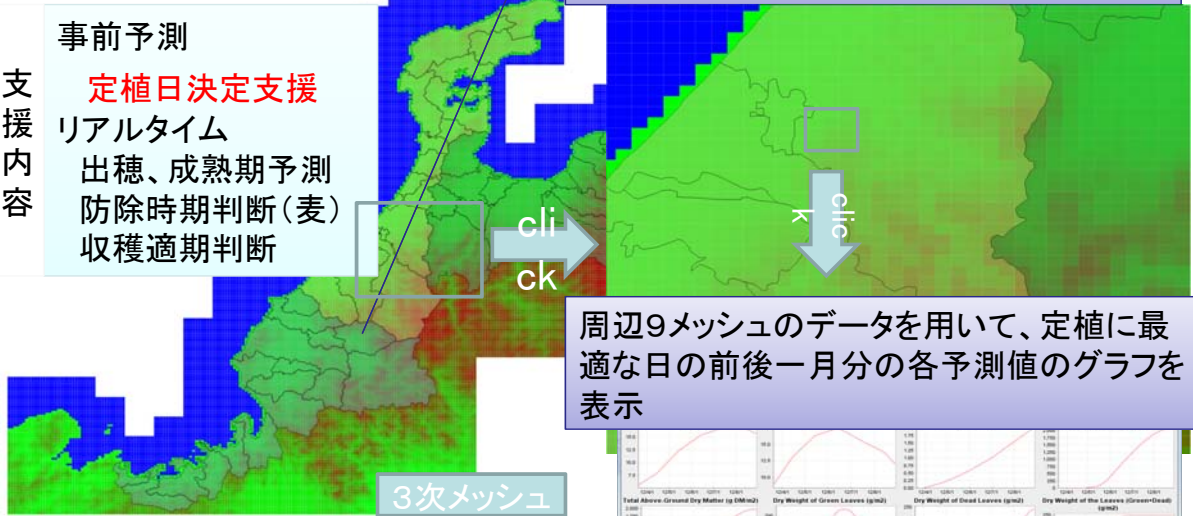


出口とする栽培管理最適化支援ツールのイメージ

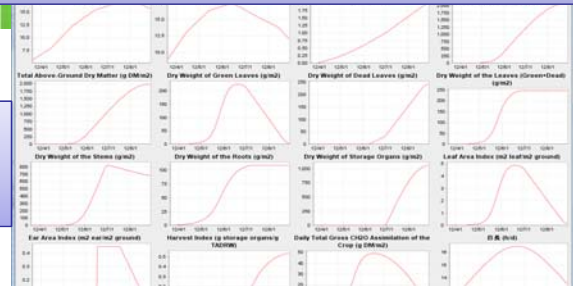
対象 農業改良普及員
農業技術者

事前予測
支援内容 定植日決定支援
リアルタイム
出穂、成熟期予測
防除時期判断(麦)
収穫適期判断

イネの例: 移植日を移動させながら、収量と白未熟粒発生率を計算し、収量と品質の両面から最適な日を色で分類して表示



周辺9メッシュのデータを用いて、定植に最適な日の前後一月分の各予測値のグラフを表示



気候変動シナリオと、作物と水系モデルのデータとを組み合わせることで、シナリオ下での品質や収量への影響も予測できる

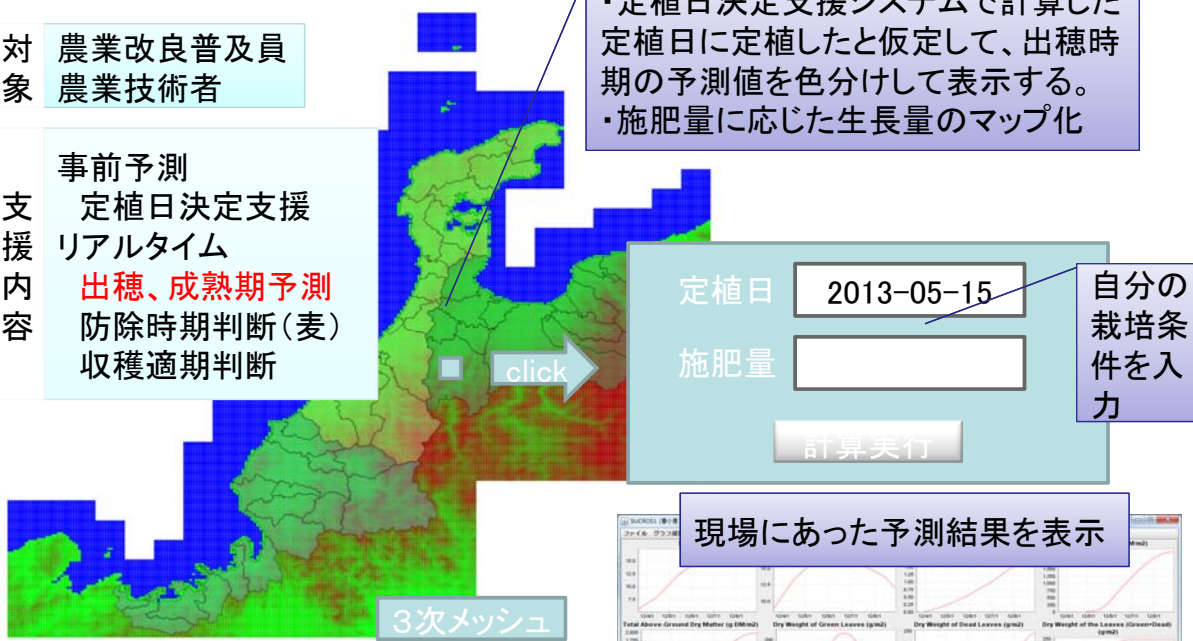
3次メッシュ

出口とする栽培管理最適化支援ツールのイメージ

対象 農業改良普及員
農業技術者

事前予測
支援内容 定植日決定支援
リアルタイム
出穂、成熟期予測
防除時期判断(麦)
収穫適期判断

・定植日決定支援システムで計算した定植日に定植したと仮定して、出穂時期の予測値を色分けして表示する。
・施肥量に応じた生長量のマップ化

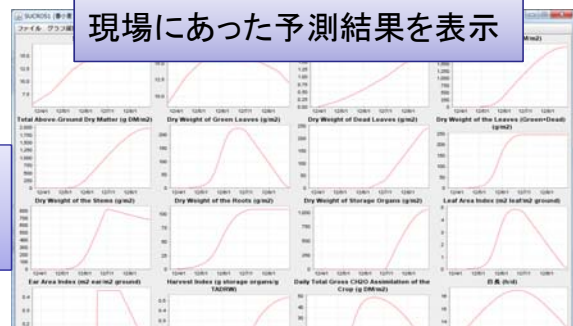


定植日

施肥量

自分の栽培条件を入力

現場にあった予測結果を表示



気候変動シナリオのデータを用いることで変動下で栽培条件を変化させて、品質の良い作物の栽培条件を探ることもできる。

3次メッシュ

農業技術体系データベース

- 営農計画の基本データ
 - 労働力、資金、土地、資材、収益、...

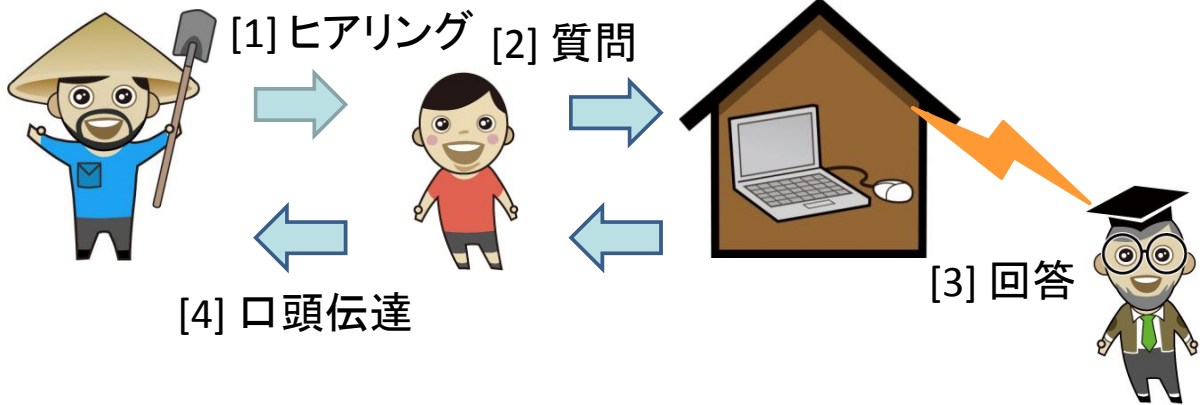
農業技術体系データベースFAPS-DBの管理画面営農指標表示画面

The image shows two screenshots of the FAPS-DB management interface. The left screenshot is the '新FAPS 標準・技術体系 詳細情報 設定' (New FAPS Standard/Technical System Detailed Information Setting) screen. It features a sidebar with '標準・技術体系 基本情報 選択' (Standard/Technical System Basic Information Selection) and a main area with '詳細情報' (Detailed Information) and various input fields for '標準・技術体系 詳細情報 設定' (Standard/Technical System Detailed Information Setting). The right screenshot is the '結果表示' (Result Display) screen, which includes a bar chart showing data trends and a table below it. A yellow arrow labeled '結果表示' points from the left screen to the right screen.

途上国における意思決定支援上の課題

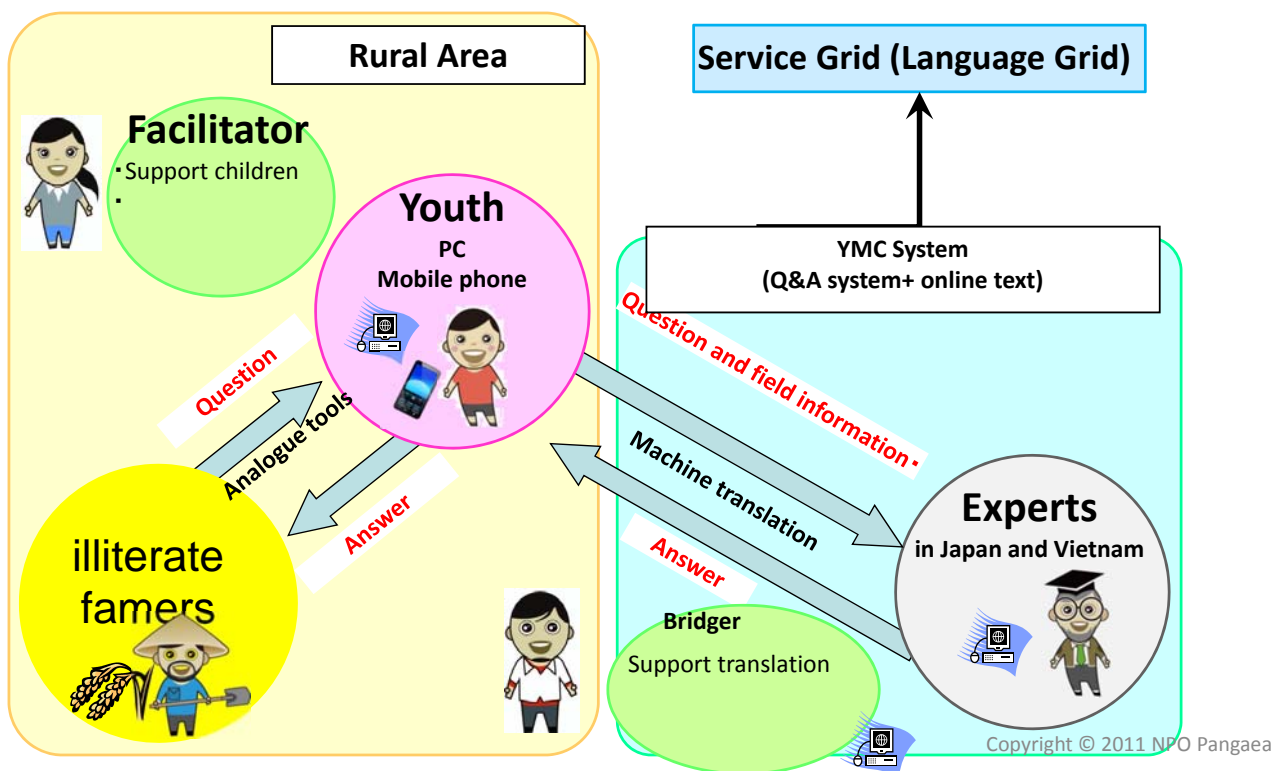
- 非識字
- 農業普及員の絶対的不足と機能不全
- 農作業記録, 気象データの絶対的不足.

YMCモデル






 Copyright © 2011 NPO Pangaea
 YMCにおける情報の流れ





- 典型的質問と回答は、事前にデータベースに用意
- ただし質問と回答は1対1ではない
- 典型的回答はレシピカードとして用意
- 自由文による質問も可能

3. Gieo hạt

Có hai cách gieo hạt. Hai cách này khác nhau ở chỗ có cho nước vào ruộng trước khi gieo hạt hay không

2. Phân bón

Có ba loại phân bón là nitơ, axit phot pho ríc, kali. Bình thường, phân bón hóa học dạng hạt được sử dụng nhiều, nhưng cũng có cả những loại phân bón hữu cơ khác. Tác dụng và cách sử dụng của từng loại khác nhau nên phải thảo luận với người ở hội nông nghiệp để sử dụng đúng thời gian thích hợp. Ngoài ra, sử dụng quá nhiều phân bón cũng không tốt. Tùy vào loại đất ở ruộng lúa mà sử dụng cho.

Nitơ Axit phot pho ríc Kali

2. Bệnh bạc lá

Bệnh bạc lá phát sinh ở cây lúc non, nhỏ. Đầu tiên là chuyển màu vàng, từng chùm vàng xuất hiện. Những chùm này hợp lại với nhau làm cho phần đầu rìa của lá bị héo?



Vietnamese

Nhóm chủ đề

24/04/2011 10:39
 Hãy nói cho tôi biết về rầy. Tôi làm thế nào để diệt được?
 Create a voice sound.

27/04/2011 11:25
 Có một số biện pháp phòng ngừa rầy như phun hóa chất nông nghiệp, không bón quá nhiều phân đạm và trồng các giống lúa kháng rầy.
RecipeCard: Màu đen-1 Màu tím-3 Màu da cam-3
 Create a voice sound.



Bridger in Vietnam
 Vietnamese quality check

- Most of the children-experts' interaction were conducted based on Q&A sets translated in advance
- Only free text Q&A were dynamically translated using Language Grid

English

Thread

24/04/2011 10:39
 Please tell me about a planthopper. How can I kill them?
 Create a voice sound.

27/04/2011 11:25
 There are some prevention methods for planthoppers such as using agricultural chemicals, not to use excess nitrogen fertilizer and planting a resistant variety.
RecipeCard: Black-1 Purple-3 Orange-3
 Create a voice sound.



Bridger in Japan
 English quality check

Japanese

スレッド

24/04/2011 10:39
 ウンカについて教えてください。どのように退治すればよいですか？
 Create a voice sound.

27/04/2011 11:25
 ウンカの防除方法は、農薬を散布する。窒素肥料をやりすぎないようにする。抵抗性品種を用いるなどがあります。
RecipeCard: 黒-1 紫-3 オレンジ-3
 Create a voice sound.

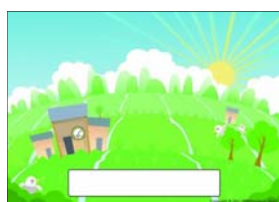
YMCSystem - Mozilla Firefox

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) 履歴(S) ブックマーク(B) ツール(T) ヘルプ(H)

YMCSystem

	フライは良いですか？	18:39 TestYouth1	10:44 yaz	1
	肥料を保存します。どこにおいたらいいですか？	16/02/2011 18:20 Vinh	19/02/2011 14:56 btinh	2
	イネの成長には必要ですか？	16/02/2011 17:49 Buoi	19/02/2011 15:17 btinh	1
	縞はがれ病は何か原因で感染する病気ですか？	16/02/2011 17:57 Pexoc	19/02/2011 15:40 ebmai	1
	黒い斑点がお米にできています。何か原因ですか？	16/02/2011 17:58 Be Yen	19/02/2011 15:44 ebmai	1
	イネ以外の作物を田んぼで育てています。なぜですか？	16/02/2011 18:22 Vinh	19/02/2011 15:50 ebmai	1

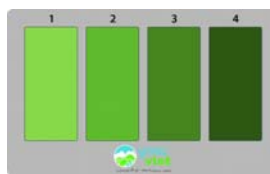
完了



(1) YMCViet Passport



(2) Measurement



(3) Leaf color plate



(4) Insect plate



(5) Mobile phone



(6) Recharger



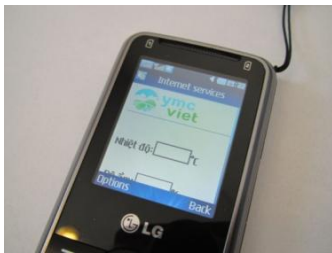
(7) Erasable pen



(8) Bag

子供達は野外センサーとして活躍

Air temperature and humidity



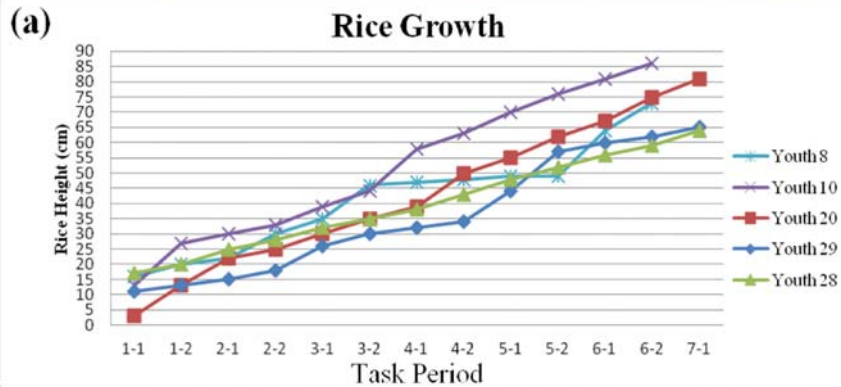
Plant height, leaf color, pests
Plant images



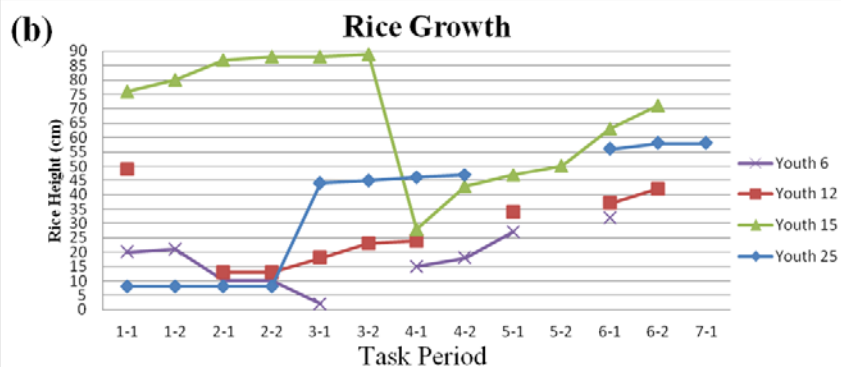
子供が撮影した写真例



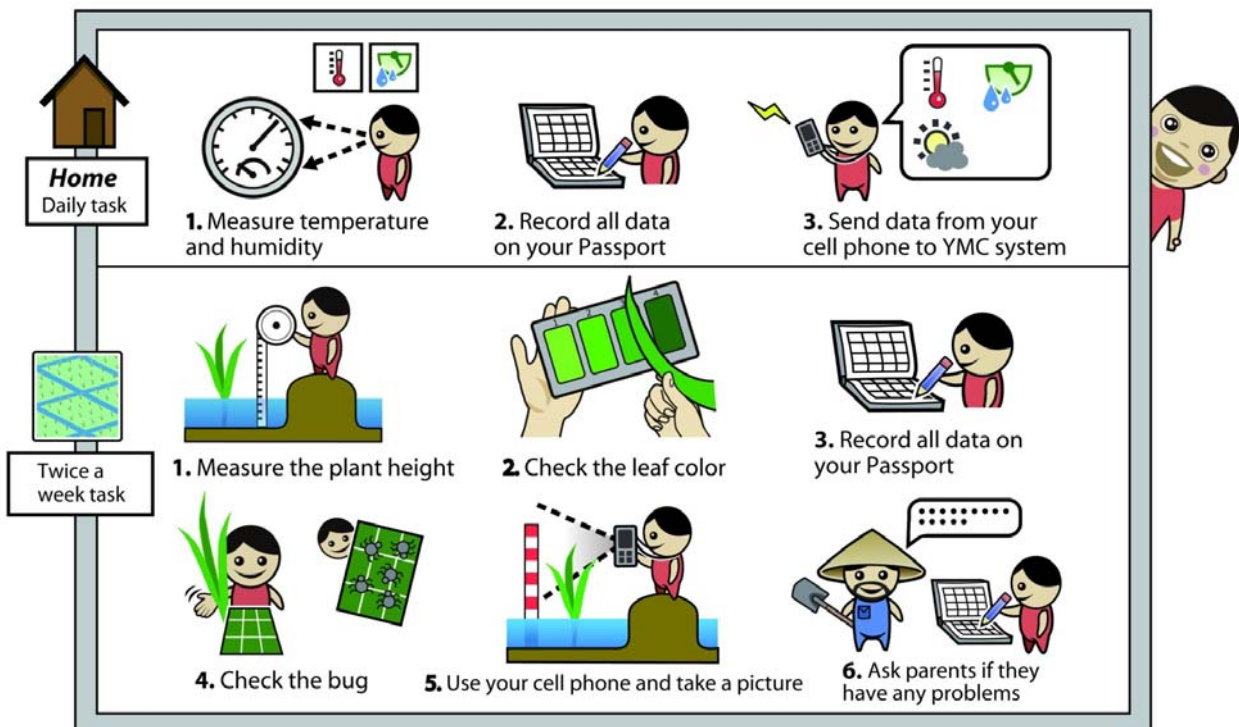
草丈データの例

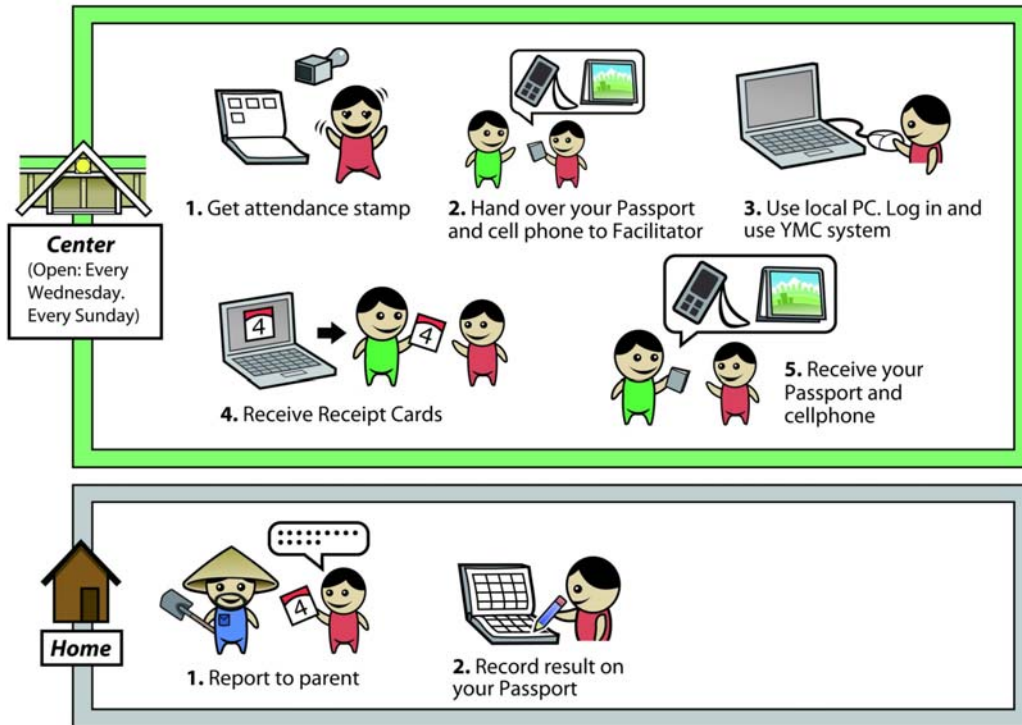


Pant height data



Youth Flow 1/2

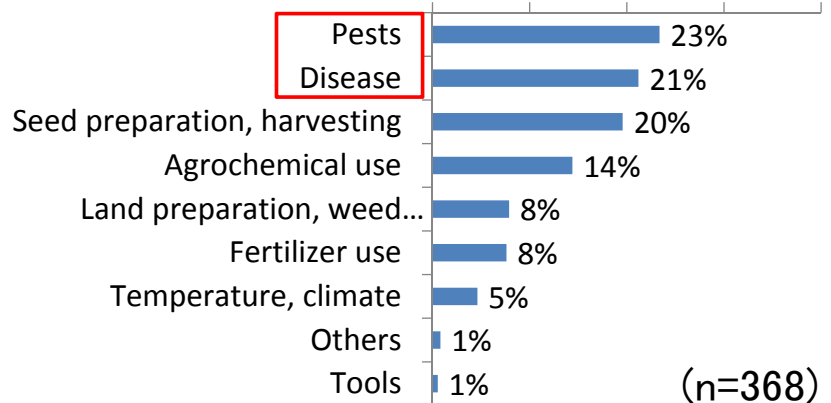




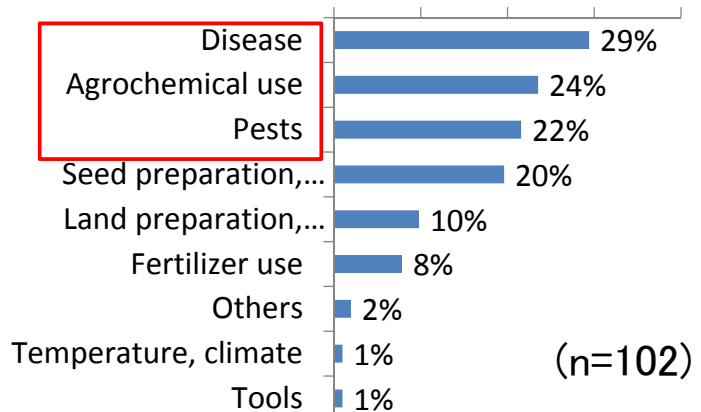
営農情報

【子どもからの質問】

◆第一フェーズ

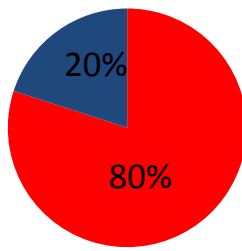


◆第二フェーズ



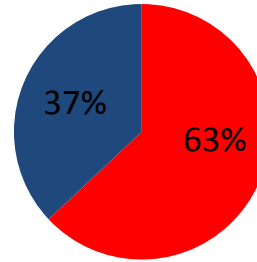
【親からの質問】

◆ 稲作に問題はある？
(第二フェーズ事前調査)



■ 問題がある
■ 問題がない

◆ 稲作で知りたいことは？
(第一フェーズ事後調査)



■ 知りたいことがある
■ 知りたいことがない

「稲作の問題」

- ・いもち病 47%
- ・コブノメイガ 40%
- ・トビイロウンカ 40%
- ・紋枯病、グラシースタント病、ラギットスタント病

「知りたいことがある」

- 44%: 病害虫・防除
- ・予防、病状、発生しやすい期間
- ・いもち病
- ・ラギットスタント病



- 技術情報の伝達に有効
- 質問回答集の充実が重要
- 子供センサーは専門家のアドバイスに極めて有効
- 親子の関係強化に有効
- 子供達が農村開発に貢献
- 子供センサー情報の継続的蓄積でビッグデータ化
 - 病害発生警報システム
 - 地域向け生育モデルの構築

暗黙知を形式知に

- 高齢化が進む中，知の移転が重要課題
- 実際の農業では経験的知識が極めて有効である
 - 事例＝知識の蓄積と伝達
 - 知識ベース
 - テキストマイニング技術の開発
- 事例に基づく意思決定の重要性
 - 自然科学的に全てを説明できている訳ではない

77

大量な文書から効率的に情報を抽出する（過去事例の活用）

文書の分類・整理

抽出結果を直感的に分かりやすく分類整理

重要な情報を抽出

質問応答

質問を入力すると答とその根拠が得られる

質問事項だけでも答えられるものもある

概念検索

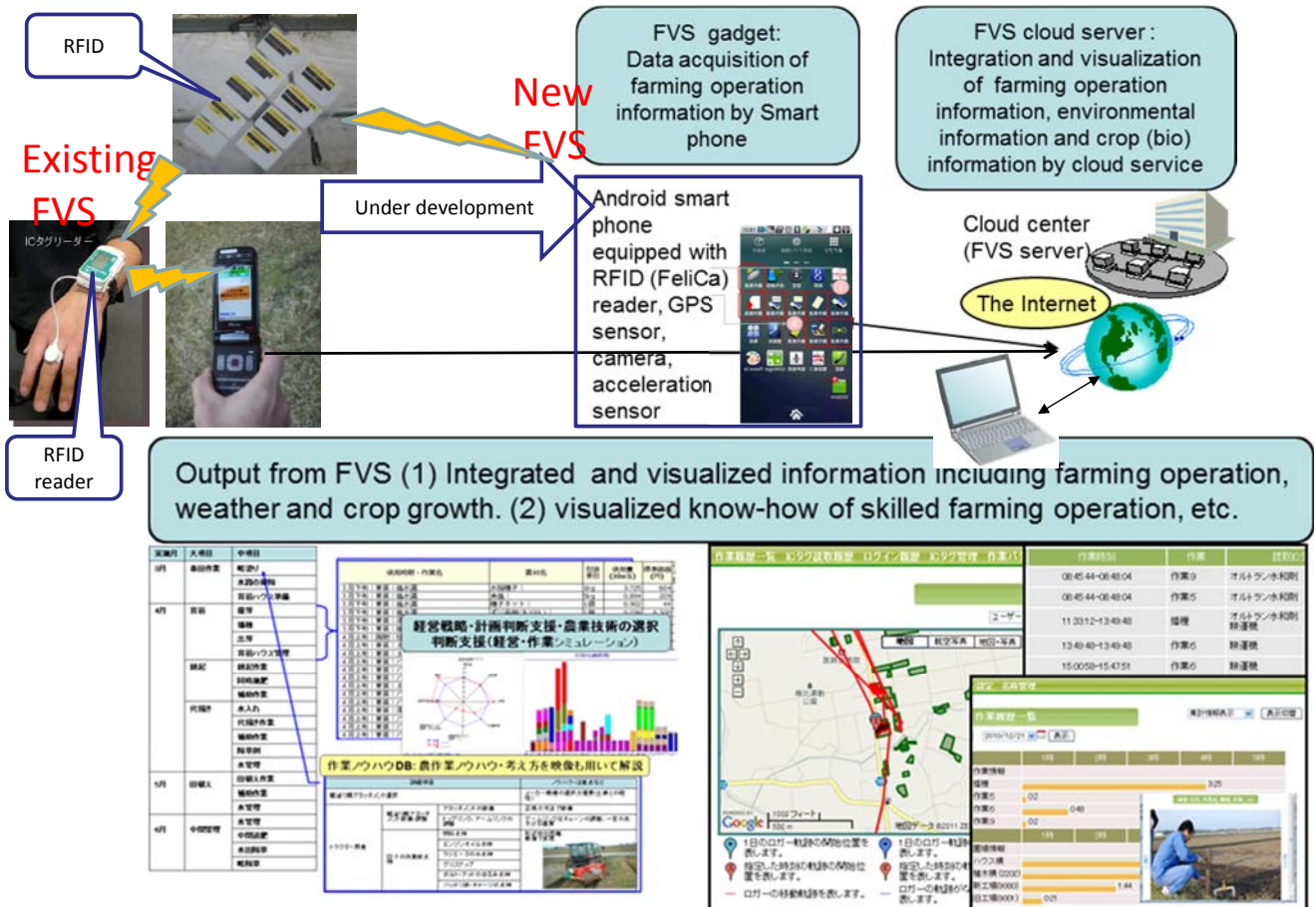
「ホンシメジの人工栽培」で検索

良い検索結果があったので、その本文を使って概念検索

ホンシメジの情報はもちろんのこと他のきのこ類の情報も上位に検索される

農業用語リストの構築

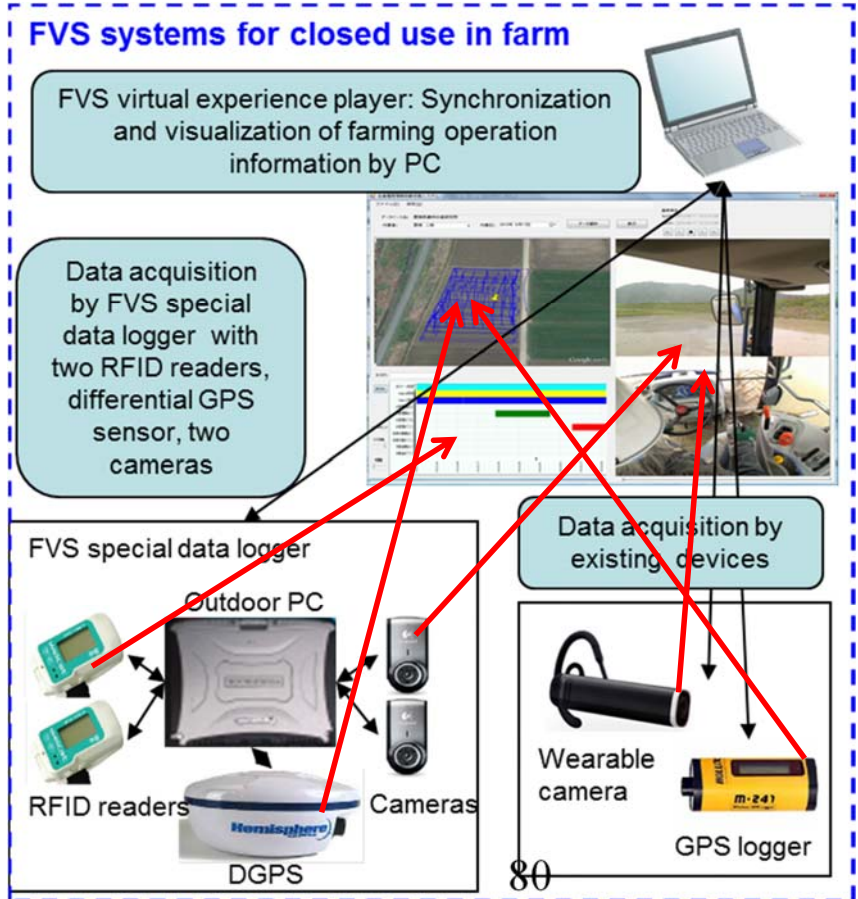
Farming Visualization System : FVS



Farming Visualization System : FVS

FVS systems

- FVS virtual experience player
- FVS special data logger
- Existing devices for data acquisition



Thank you very much

