



澁澤記念シンポジウム「篤農技術を科学する」  
 東京農工大学大学院農学研究院農業環境工学部門  
 2019年3月9日 15:00-17:10 東京農工大学農学部大講堂



## コミュニティベース精密農業の展開 Community-based Precision Agriculture

60 min 47 slides

**澁澤 栄**  
 東京農工大学大学院 教授  
 農学研究院 農業環境工学部門  
 連合農学研究科 農業環境工学専攻  
 農学府 農業環境工学専攻  
 農学部 地域生態システム学科

社会貢献など  
 本庄精密農法研究会 会長 2001～  
 豊橋IT農業研究会 代表 2001～2012  
 グローバルGAP国別技術委員会 議長 2012～  
 農業機械学会(現農業食料工学会) 会長 2009-2010  
 精密農業アジア・オーストラリアン会議理事 2003～ など  
 日本学術会議 会員(食料科学委員会委員長, ほか) 2015～2021  
 政府IT総合戦略本部新戦略推進専門調査員 2013～  
 官民データ活用推進基本計画推進実行委員会委員 2017～  
 総合科学技術・イノベーション会議重要課題専門調査会構成員 2014-2018

### 話 題 Topics

- ◆ 自己紹介とファイトテクノロジー Phytotechnology
- ◆ 震災復興支援 Restoring from Earthquake Disaster
- ◆ 農作業の再発見 Re-finding Farm Works
- ◆ データ連携の可能性 Digital farming strategy

**授業アンケートのお願い**

授業科目 ファイトテク/ロジー  
 対象 地域生態システム学科  
 環境・農業システム工学 コース2年  
 受講生 伊藤・鈴木(雄)・鈴木(寛)・下田・水山  
 川口・水島・菊池・北原・栗田・森井・村島・川崎

お願いの内容  
 ＊事務の寺内さんからアンケート用紙をもらって、記入し、その場で回収袋に入れること。  
 寺内さんは3号館302室にいます。  
 (水)を除く10時-16時。

＊期日 2月6日 までにお願い

これで、10年間続いたこの講義は終わりです。  
 ありがとうございました。  
 2007. 1. 23 澁澤 栄

# 生い立ちの紹介



1953生  
群馬県南端の稚蚕・野菜農家  
(島村)島小 1960入学  
(伊勢崎市)境南中 1966入学

熊谷農業高校  
園芸科 1969入学

北大理類・農学部  
1972入学

京大大学院農学研究科 1977入学



ほいすけ

深耕アッパカットロータリ  
耕うん装置の開発・実用化

島根大学農学部 1990

- 環日本海SUBSEC構想
- 流域の循環型食農産業
- 中海干拓地農業

農工大農学部 1993 1995 阪神大震災

- BASE・地域生態システム学科創設に協力
- 日本型精密農業モデル(農水基本政策へ)
- リアルタイム土壌センサーの開発
- 農業知財(農水基本戦略へ)

コミュニティベース精密農業

2004 中越地震  
2011 東日本大震災



SAS1000

石川県農業短大 1981

- ファイトテクノロジー研究構想
- ・植物との対話(科学論)
  - ・篤農技術を科学する(技術論)

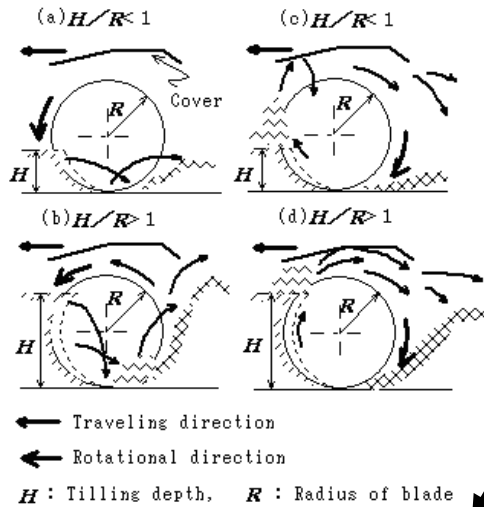
北大農学部 1987

- 根系のフラクタル成長モデル(非線形数理解析)
- 深耕ロータリによる北海道ダイコン産地形成
- 低臭コンポスト(攪拌)装置実用化(波崎町) 2

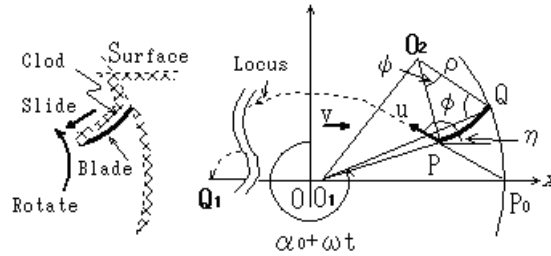
# 20馬力30cm深耕→工学アプローチから農学へ

# フラクタル成長根系モデル 土と植物の「ばらつき」

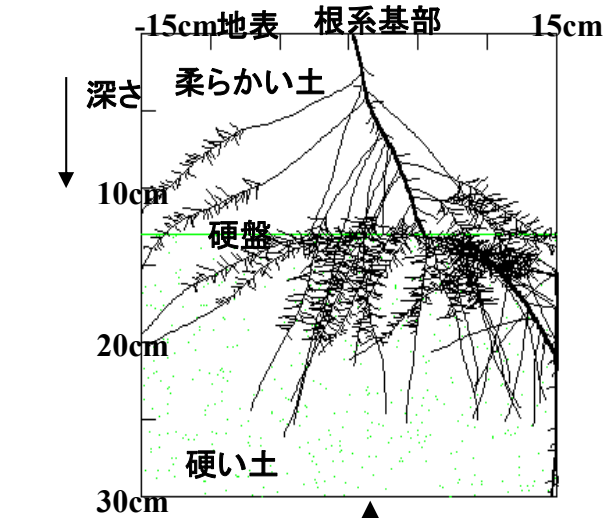
## 耕うんパターンの発見



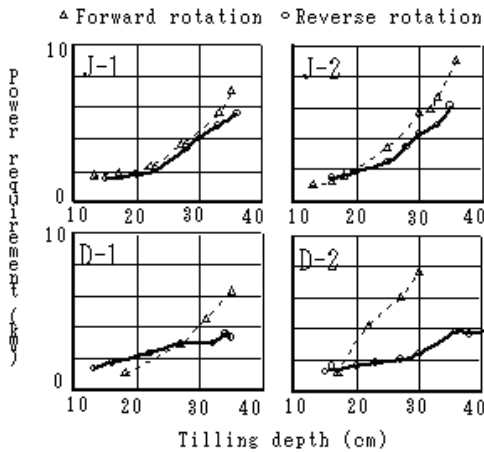
## 土塊の投てきモデル 変分法・設計論



企業技術者から依頼  
社長説得→市販・普及



## 動力半減の実現



## 土壌密度vs根系



## フラクタル

深耕は根系にとって？  
どんな土塊構造が？

植物との対話へ  
篤農技術を科学する

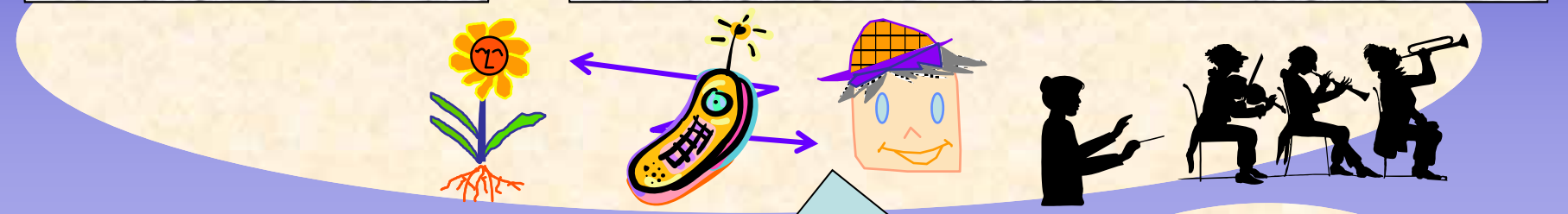


# ファイトテクノロジー構想

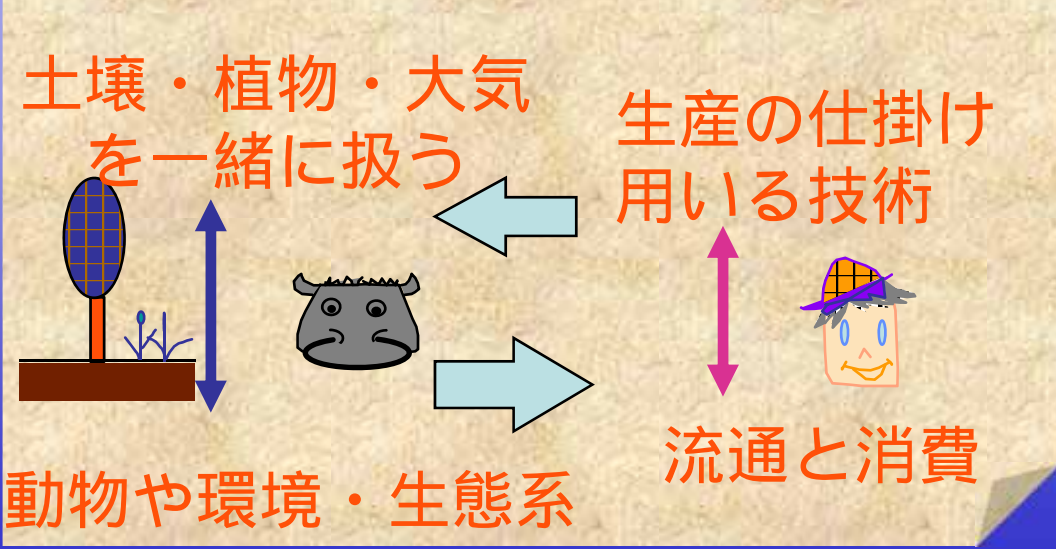
輸入農学から国産農学へ  
食農産業の「生産学」1985

植物との対話

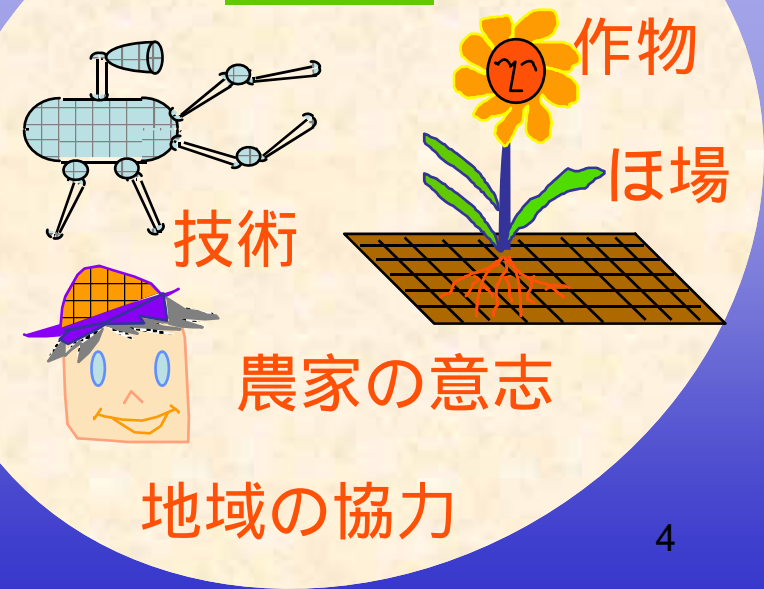
農家の知恵と技術を科学する



## 農業システム



## 農法



川越高校PTA来訪記念(2005.10.25)

## ファイトテクノロジー公開講義

地域生態システム学科 2年生  
環境・農業システム工学コース

東京農工大学 農学部 澁澤 栄

1. 自己紹介
2. ファイトテクノロジーの構想
3. 授業の目標と形態

授業の狙い：全身を使った文脈構成力と対話能力

### 情報のレベルと知の創造サイクル



## 土壌養分の測定法

窒素量の測定と施肥技術～

2004.12.14



東京農工大学農学部  
地域生態システム学科2年  
篠田 秀徳

## 果実の糖度の測定



農学部  
地域生態システム学科2年  
田中美優

## 話 題 Topics

◆ 自己紹介とファイトテクノロジー  
Phytotechnology



◆ 震災復興支援  
Restoring from Earthquake Disaster

◆ 農作業の再発見 Re-finding Farm Works

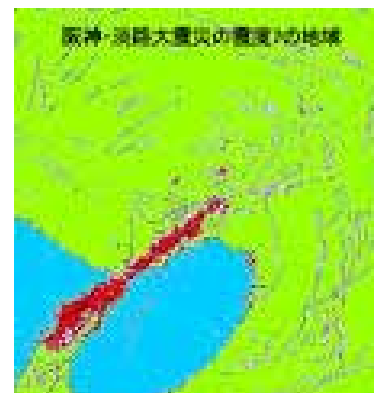
◆ データ連携の可能性  
Digital farming strategy

## 平成7年 警察白書

平成7年1月17日午前5時46分ころ発生した「平成7年兵庫県南部地震」は、死者約5,500人、負傷者約3万7,000人という未曾(ぞ)有ともいふべき被害をもたらし、住民を大きな困難に直面させた。

被害は、兵庫県、大阪府を中心に14府県に及び、死者約5,500人、負傷者約3万7,000人、避難所に避難した住民約30万人という関東大震災(大正12年9月1日)以来の死傷者、被災者を出す激甚災害となった。

1995年(平成7年)1月17日午前5時46分52秒(日本時間=UTC+9)、淡路島北部(あるいは神戸市垂水区)沖の明石海峡(北緯34度35.9分、東経135度2.1分、深さ16km)を震源として、Mj7.3の兵庫県南部地震が発生した。



<http://image.search.yahoo.co.jp/search?rkf=2&ei=UTF-8&p=%E9%98%AA%E7%A5%9E%E6%B7%A1%E8%B7%AF%E5%A4%A7%E9%9C%87%E7%81%BD+%E9%9C%87%E6%BA%90%E5%9C%B0>



**東京農工大学阪神協力隊活動報告書**

**発行:[府中]：東京農工大学阪神協力隊  
(製作), 1995.4. - 158p ; 30cm**

**請求記号:震災-7-59,60,419**



# 1995.1.17 阪神淡路大震災



灘区の被災した民家



灘区の崩壊した民家

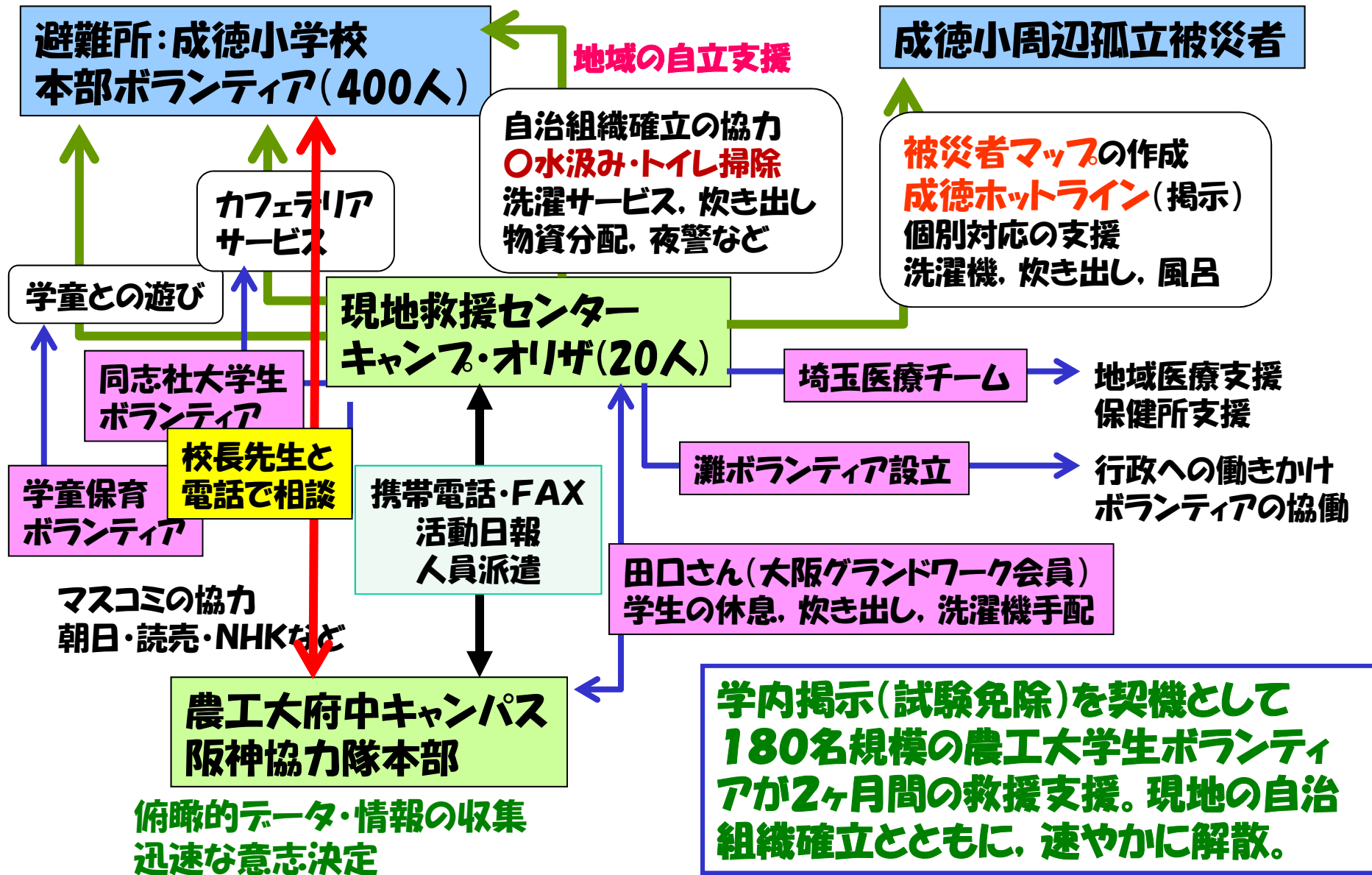


神戸高速新在家駅とゆがんだレール

## 「地域」の崩壊

撮影:農工大阪神協力隊  
1995. 2. 3-2. 5

# 1995. 1. 17 阪神淡路大震災発生



参考 : <http://www.lib.kobe-u.ac.jp/directory/eqb/book/7-59/index.html>

# 行動

1995.2.4  
神戸市灘区大和公園にて



環境・資源学科  
生産環境工学専修3年有志  
キャンプ・オリザの発足

**2月4日(土)**

**チーム名”キャンプオリザ”に決定**

**午前6:30 トイレ掃除、水汲み**

**午前9:30 朝食済まして、周辺の掃除、ゴミ拾い→結構きれいになった、しかしいたる所にゴミは山積み。きりがないかんじ。**

**☆午後からは新しく頼まれた仕事**

**・成徳小学校では、周辺の被災者の数を全く把握していないので、私達が7班に分かれ、近くの家を周り、彼らの所在、自炊、配給の有無などを尋ね記録→名簿となる**

**午後4:00 トイレ掃除、水汲み**

**午後5:30 夕食(おにぎり、たまごスープ)**

**その後、今日の仕事のミーティング**



# 行動



1995.2.4～  
灘区成徳小避難所の  
トイレ掃除開始



# 再生



成徳ホットラインの開設と管理

- 情報(時間・場所・事実)の正確な記録
- 地図に落として全体把握
- 緻密な計画と迅速な行動
- リスク回避と効率化の同時追求

# 東日本大震災からの復興農業

Precision restoring for the northeast Japan catastrophe

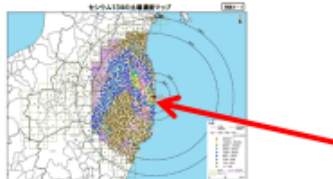
## Restoring From 3.11 Northeast Japan Catastrophe



Agricultural products 1,359 billion yen, **16 %** in Japan.  
 Number of Growers 463 thousands, **16%** in Japan.  
 Ratio of growers above 65-yr 30 %, 58% in Japan.



### Radioactive Cs134



Thank you for helps from all over the world.

Emergent measures for removal of radioactive materials from the arable fields of 26,000 ha, Japanese government (June 6, 2011, MAFF).

Remove topsoil precisely.

Experimental sites in contaminated area

Absorb radioactive materials.

Bio-remediation approach

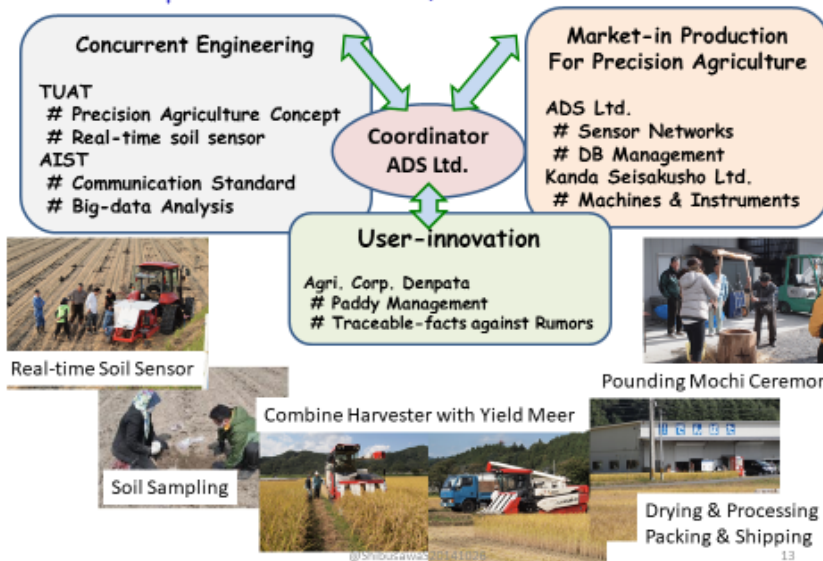
**Requests from Gov.**

- To shave off the top thin soil.
- Uniform cuts off the top soil.
- Removal of the upland top soil.
- Perfect soil turning by plow-in.
- Top soil collection by suction.
- Ridge cleaner and weed ripper.
- Precise work on the slope.

# 風評被害に対する取り組み

Combat against rumor damage using PA

Precision Restoring Agriculture Using Spatial visualization Technique on Soil-Crop Information and Values, Towards GLOBAL G.A.P.



# 食料安全保障の3要素

Food Security Claims Risk Management Scheme on:

- # 品質 Quality: Microorganisms, Chemicals, Metals...
- # 物量 Quantity: Production, Demand, Transport, Timely...
- # システム Systems: Traceability, Workers, Information, Cost...



# コミュニティベース精密農業のモデル

## Agro-Architect

- Private Technology / Business
- Community Technology / Business
- Social Technology / Business



農場と自然

農場管理

生活と住空間

健康・医療



2013年、ロシア・アムール州の大洪水被災の復興

### コミュニティベース精密農業の構図



2050年、数回の大規模自然災害と復興を経験し、適正規模の生産拠点と街づくりが進められる。



## 話 題 Topics

- ◆ 自己紹介とファイトテクノロジー  
Phytotechnology
- ◆ 震災復興支援  
Restoring from Earthquake Disaster
- ◆ 農作業の再発見 Re-finding Farm Works
- ◆ データ連携の可能性  
Digital farming strategy



## 1996 欧米渡航(6ヶ月:4月~9月)→ファイテック紹介+精密農業の認知

University of California at Davis カリフォルニア大学デービス校

Dr. Shrini Upadhyaya, 土壌センサー開発、

農法研究:LTRAS\_100年、SFS\_30年、Award of Best Farming Practice

3rdICPA Minnesota, Mr. Marc Vanacht, Dr. Pierre Robert, John Deer(方針転換)

Wageningen University: 4カ国語自在、温室、ロボット、Food Valley

Sustainability, IRRI, 水稻生育モデル

Technische Universität München: 車両工学、科学博物館、Industry-oriented

Katholieke Universiteit Leuven: Dr. Josse de Baerdemaeker, 4カ国語自在、大学評価

GLOBALG.A.P., Food Chain, 可変散布機\_HydroAgri

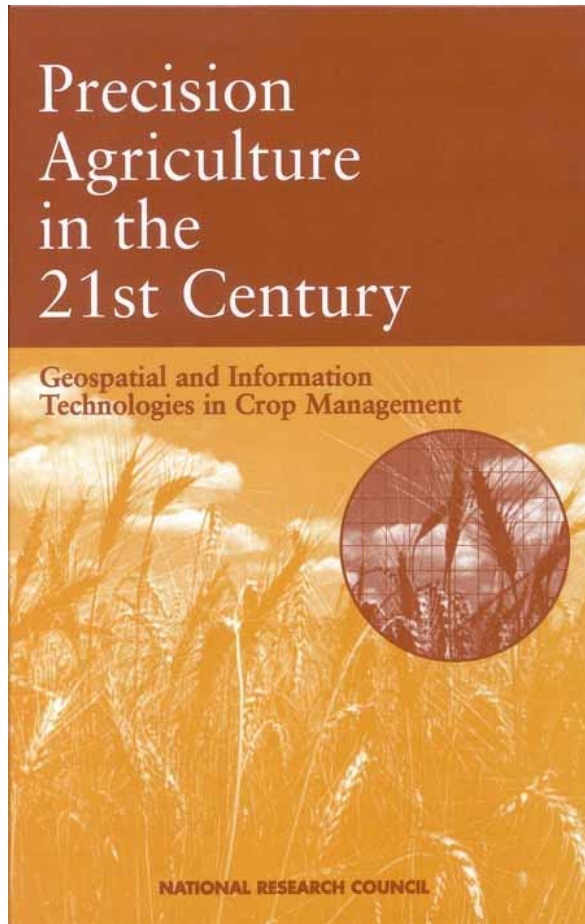
Silsoe College, Cranfield University: Dr. Simon B. Blackmore, システムズアプローチ

マネジメント、マイクロロボット、精密農業スタンダード 26社

Montpellier, France: e-learning、農業情報化、ネットワーク



## 精密農業のインパクト: 第4の農業革命



- This report defines precision agriculture as a management strategy that uses information technologies to bring data from multiple sources to bear on decisions associated with crop production.
- A key difference between conventional management and precision agriculture is the application of modern information technologies to provide, process, and analyze multisource data of high spatial and temporal resolution for decision making and operations in the management of crop production.
- On-farm research, farmers to be transformed from research client to research partner, a systems approach, ... USDA and land grant universities should give increased priority to such new approaches by reallocating personnel and budget. Traditional plant and soil science research has not been designed to provide this kind of information...

National Research Council (NRC) (1997): *Precision Agriculture in the 21st Century*, National Academy Press, Washington, D. C.

# 記録に基づく科学的な農場管理 = 精密農業

Evidence-based farm management = precision agriculture



判断(農作業) 農家

時間 + 位置 + 動作

Decision making

農家 + 技術者

目標 Goals

収益向上 Profitability

環境保全 Environment

地力維持 Fertility

世代継続 Generation

実行と評価(農作業)

時間 + 位置 + 証拠

Action & evaluation

農家

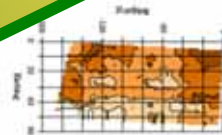
農家を研究パートナーとする研究

技術者・専門家・農家

ばらつきを理解(情報)

時間 + 位置 + 行動

Understand the variability



ばらつきの記録(データ)

時間 + 位置 + 証拠

Describe the variability

技術者







# リアルタイム土光センサーの開発(オムロンとの共同)



東京農工大学教授・澁澤栄さん

**日本農業再生の最後の切り札、ITを駆使した精密農法とは何か**

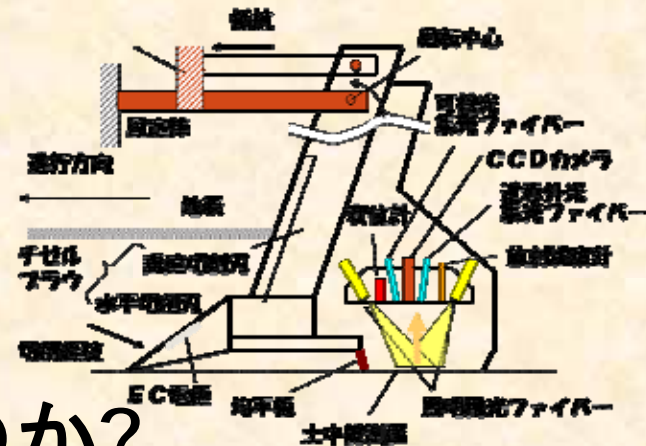
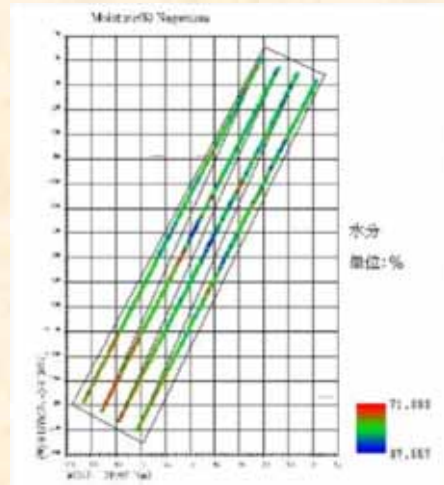


## 世界的な潮流となった精密農法

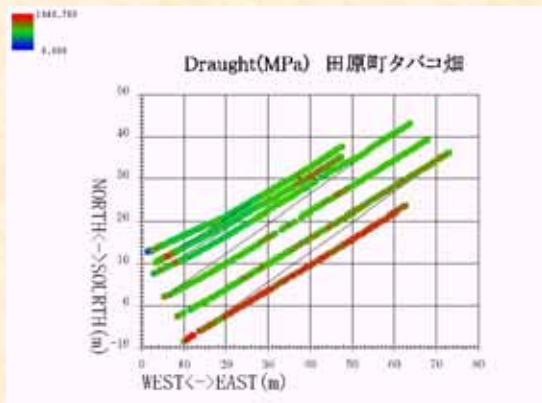
精密農法とは一言でいえば、ITなどハイテク技術によって田畑(圃場)を細かく管理し、環境保全と生産性と収益性の向上を図る最先端の農法である。具体的には、GPS(衛星による位置測定システム)や衛星画像、センサー、コンピュータ、通信などの技術によって、圃場を数メートル単位から細かく升目状に区分けし、土壌の状態、栽培履歴、収量、病害虫・雑草の発生状況などの「ばらつき」をリアルタイムにつかんで升目状のマップを作成しそのマップに合わせて農薬・肥料の与え方を最適に調整する仕組みだ。



水分分布



土の硬さ分布



何が測れるのか?

- # カラー画像
- # 土壌有機物
- # 硝酸態窒素
- # 土の硬さ
- # 水分
- # 全窒素 / 炭素
- # 電気伝導度
- # 地表面の凹凸

# SAS3000の利用 (サトイモPJ, 小平作成)

## 観測直後に表示・農家と対話

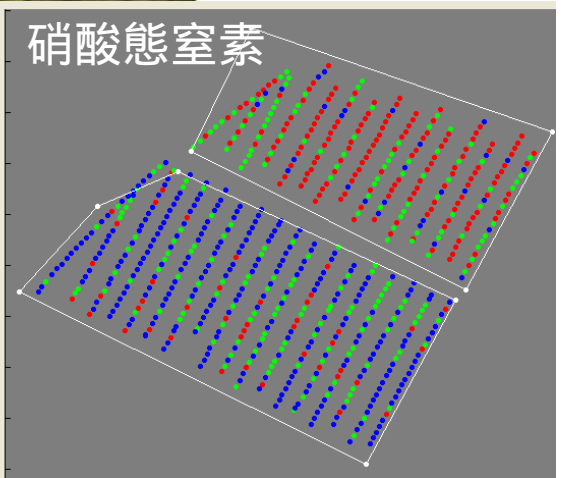


予測値  
項目   
単位

分類の範囲・表示色・サイズ設定  
 等量3分割  外形点  分類範囲指定  
 標準値  標準値設定

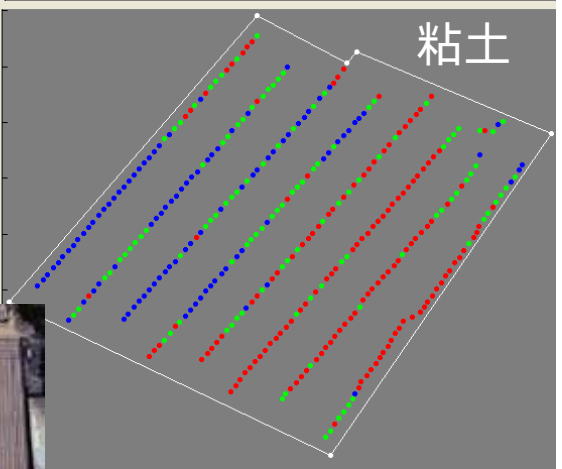
上限  ~  
高  ~   
中  ~   
低  ~   
下限  ~

測点サイズ  マップ背景   
外点サイズ  外形点色



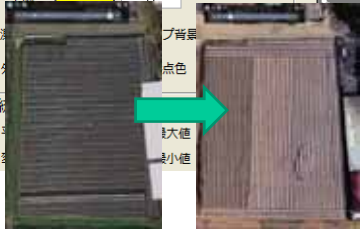
統計値  
平均値  最大値   
変動係数  最小値

予測値  
項目   
単位



分類の範囲・表示色・サイズ設定  
 等量3分割  外形点  分類範囲指定  
 標準値  標準値設定

上限  ~  
高  ~   
中  ~   
低  ~   
下限  ~



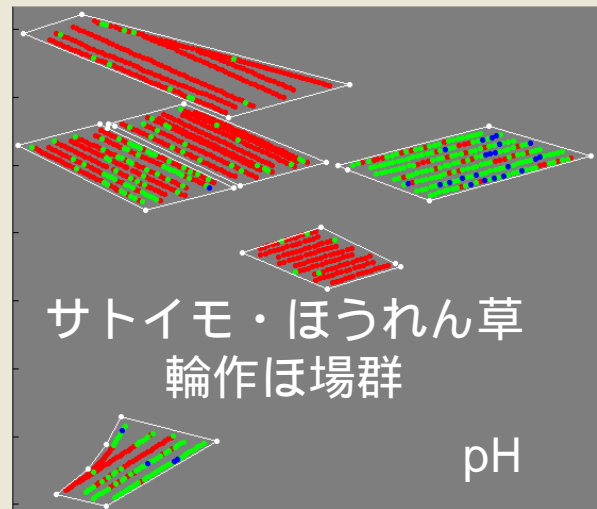
予測値  
項目   
単位

分類の範囲・表示色・サイズ設定  
 等量3分割  外形点  分類範囲指定  
 標準値  標準値設定

上限  ~  
高  ~   
中  ~   
低  ~   
下限  ~

測点サイズ  マップ背景   
外点サイズ  外形点色

統計値  
平均値  最大値   
変動係数  最小値



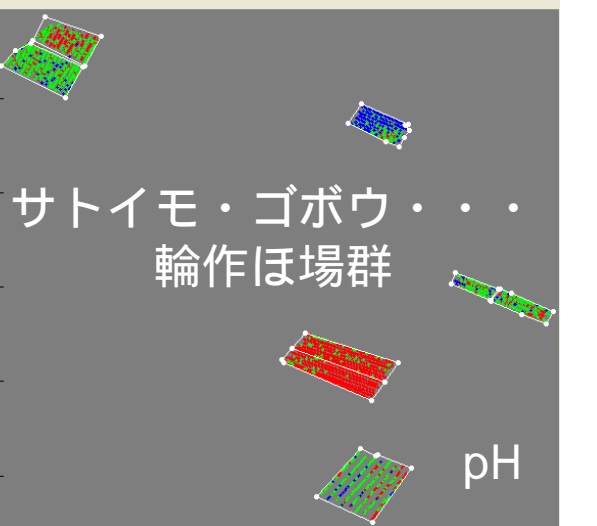
予測値  
項目   
単位

分類の範囲・表示色・サイズ設定  
 等量3分割  外形点  分類範囲指定  
 標準値  標準値設定

上限  ~  
高  ~   
中  ~   
低  ~   
下限  ~

測点サイズ  マップ背景   
外点サイズ  外形点色

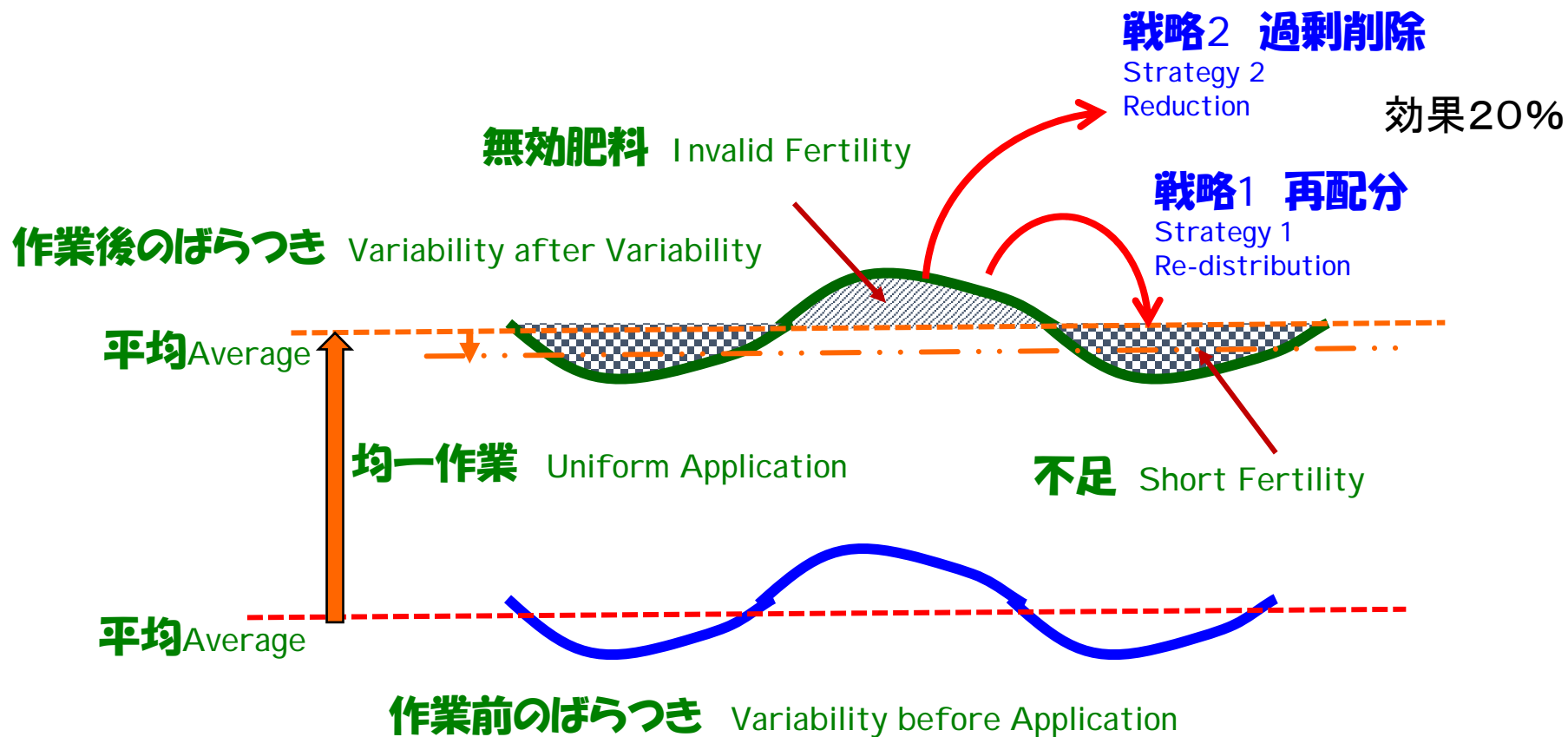
統計値  
平均値  最大値   
変動係数  最小値



pH指標の適作物

- pH6.5 ~ 7.0 : ホウレンソウ
- pH6.0 ~ 6.5 : サトイモ、エダマメ
- pH5.5 ~ 6.5 : コマツナ、チンゲンサイ、ゴボウ、ニンジン

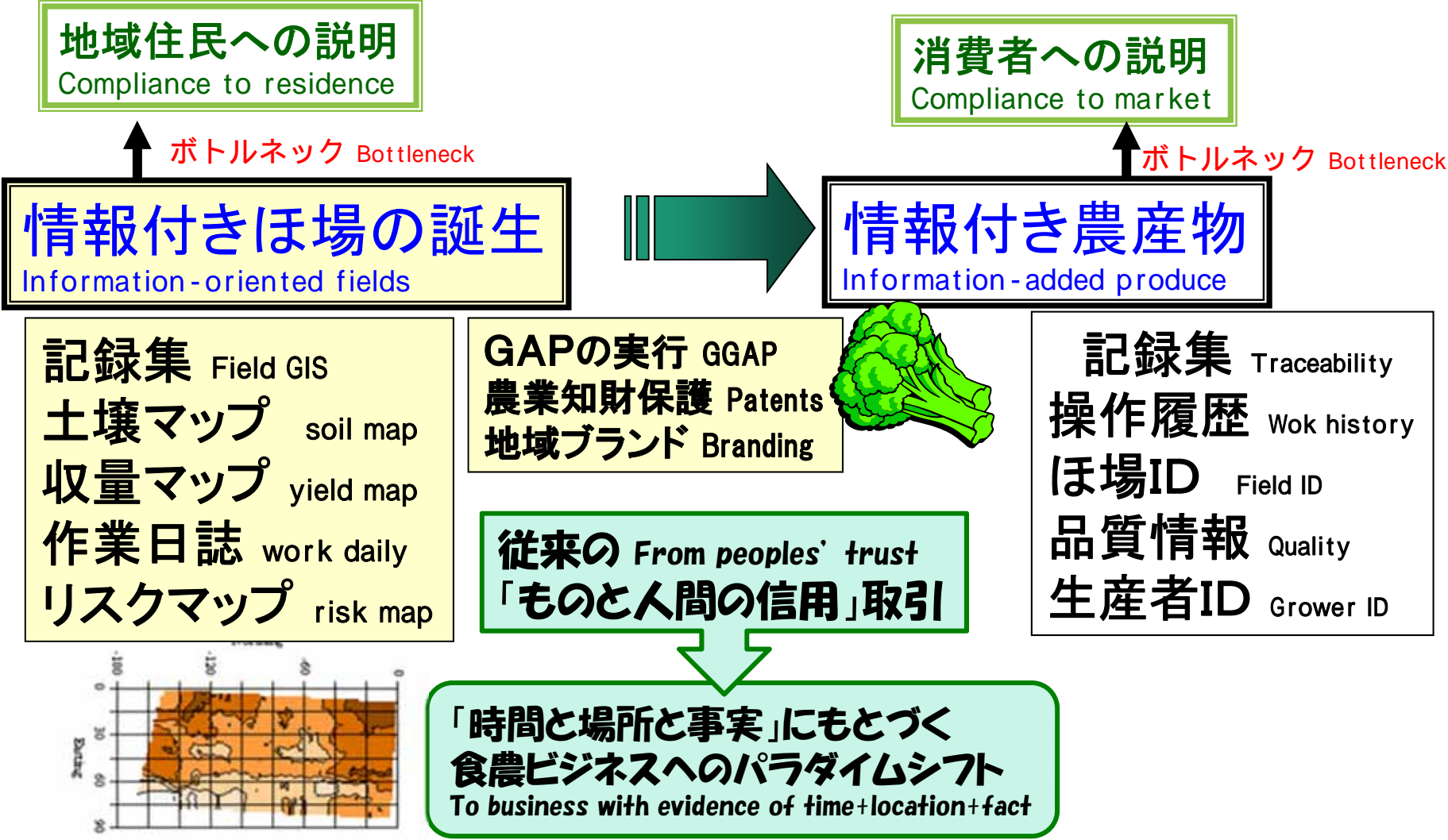
# 農作業の変化 Digital Data Changes Farm Work





# 精密農業の考え方 *Concept of precision agriculture*

CRC Report, 1997



# 精密農業(データ活用農業)とGAP(農業生産安全確認運動)は農作業の表裏→「認証」は国際基準で(越境の利害関係者)

Digital Data Change Farm Work Smart

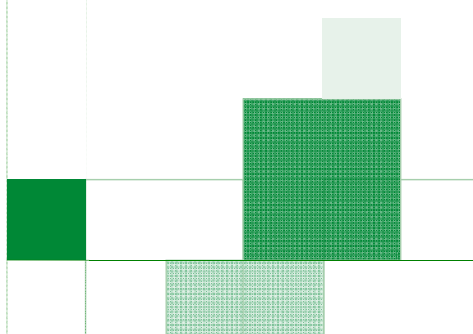
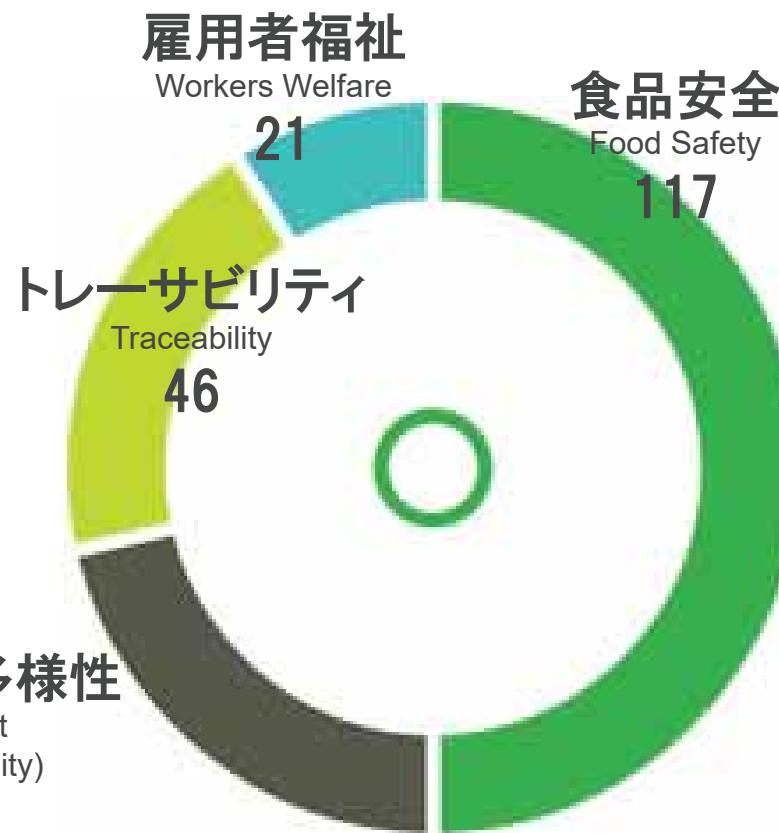


# GLOBALG.A.P

## 農場保証の俯瞰的アプローチ Holistic Approach to Farm Assurance

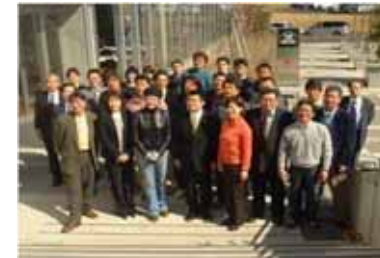
- 微生物汚染のリスク Risk of microbiological contamination
- 植物保護製品 Plant protection products
- 環境/資源へのインパクト Environmental/ resource impacts
- 収穫後の処理 Post-harvest handling
- 雇用者の健康と安全性 Worker health and safety
- 動物福祉 Animal welfare

管理点数: 234  
number of Control Points: 234



## 話 題 Topics

- ◆ 自己紹介とファイトテクノロジー  
Phytotechnology
- ◆ 震災復興支援  
Restoring from Earthquake Disaster
- ◆ 農作業の再発見 Re-finding Farm Works
- ◆ データ連携の可能性  
Digital farming strategy





# コミュニティベース精密農業のとりくみ事例

An Experiment in Community-based Approach

## 埼玉県本庄市 City Honjo, Saitama, Japan

**本庄精密農法研究会** Honjo Precision Farming Society (April '02)  
**構成員: 16農業者** 16 expert growers (2013)  
**協力: JA本庄ひびきの, 本庄市, 埼玉県, 技術者, 研究者** Collabo with local gov., coop, scientists, engineers,

農家 Farmers

連携 Collaboration

産業 Industry

県・市 Local Gov

JA Farmers' Cooperative

中央政府 Government

新技術のデモ Field demonstration of real-time soil sensor (March 2003)

県知事・市長の協力 City Mayor and Prefecture President Admired their attainments 2007

情報つき農産物の販売実験

In-shop Test at Department Store Using JA Transportation 2005-

総理大臣表彰「立ち上がる農山漁村」<sup>29</sup>  
Awarded by Prime Minister For its challenges 2006



## 本庄PF研究会10周年記念 シリーズセミナー (2013)

### 前半

<b>6月22日(土)</b> 19時～	<b>農水GAPの方針</b>	<b>齊賀大昌</b>	<b>農林水産省生産局 技術普及課</b>
<b>7月13日(土)</b> 19時～	<b>クボタ・スマート農業シ ステム(仮)</b>	<b>田中 政一</b>	<b>クボタ機械サービス(株) 会長、前執行役員 研 究開発本部副本部長</b>
<b>7月28日(日)</b>	<b>ゴルフ</b>		
<b>8月23日(金)</b> 19時～	<b>6次産業化と食品小売 サービスの課題</b>	<b>富樫達也</b>	<b>農林水産省食料産業 局食品小売サービス課</b>
<b>9月27日(金)</b> 18時～	<b>農業白書・人事交流 花巻市の農政課題</b>	<b>園田まに</b>	<b>花巻市農林水産部 農政課(前大臣官房)</b>

### 後半

<b>10月19日(土)</b> 18時～	<b>農機改修・特注事 業の新規参入</b>	<b>高垣 達郎</b>	<b>(株) ロブストス 社 長</b>
<b>11月22日(金)</b> 18時～	<b>種苗業の担い手 支援</b>	<b>堀 久美子</b>	<b>(株) ウェルシード 取締役</b>
<b>12月21日(土)</b> 18時～	<b>ロシアのビジネス 事情と農業</b>	<b>坂東 暹世</b>	<b>Ban International 環 境建築設計工房</b>
<b>1月5日(日)</b> 新春ゴルフ			
<b>1月25日(土)</b> 18時～	<b>NECの農業支援 ツール</b>	<b>島埴 秀雄</b>	<b>NECシステムテクノロ ジー(株)・執行役員</b>

【発足10周年新春企画】  
埼玉本庄の農業ワークショップ  
『農業2025の姿と農業者2014の使命』

趣 旨

10年後に予想される我が国の農業の姿を見定めながら、現在の農業経営の課題と展望を整理し、日本を担う農業経営者の使命と本庄精密農法研究会(本庄PF研究会)の役割を議論する。そのため、かねてより交流のある愛知県の田原農業懇話会とNPO法人若手農業者育成チームCRJを招いて、各界の著名なご意見番の方にスペースのきいた話題提供をしていただき、広く率直な未来志向の意見交換の場を設けるものである。

日時 平成26年1月13日(月)15時～  
14日(火)朝まで

場所 草津温泉ホテル櫻井 (100名収容)

会費 15,000円

主催 JA埼玉ひびきの、本庄精密農法研究会

後援協賛 JA埼玉ひびきの経営塾、

NPO若手農業者育成チームCRJ

田原農業懇話会、本庄振興センター、

本庄市、東京農工大学農学研究院

15:00 開会あいさつ

15:05 **本庄精密農法研究会の10年前と10年後(仮)** 澁澤 栄(東京農工大学大学院農学研究院 教授)

15:35 **日本農政パラダイムシフトの時代文脈(仮)** 武本俊彦(農林水産省農林水産政策研究所 前所長)

16:05 **日本農業担い手のシフト(仮)**  
榊 浩行(農林水産省経営局人材育成課 課長)

16:35 **農業機械産業のビジネス戦略(仮)**  
小竹一男(ヤンマー株式会社農機事業本部 技術管理部長)

17:05 質疑応答・総合討論

17:30 閉会あいさつ

18:30-21:00 懇親会  
来賓挨拶、乾杯、ショートスピーチなど

連絡先 本庄PF事務局(JA埼玉ひびきの本庄 営農  
経済センター内)

営農統括課長(JA埼玉ひびき農協販売課)



2014.2.10豪雪(本庄PF研究会撮影→農水省へ直送、榑氏に対策依頼)



@Shibu20190309



# 技術フラットホーム：地元ブランドをめざす豊橋IT農業研究会の活動

The First Asian Conference  
on Precision Agriculture



August 5/6, 2005  
Nikko Hotel International  
Toyohashi, Japan

<http://www.tuat.ac.jp/~tuatpf/index.html>

Management Committee for ACPA  
Chair: Prof. Mikio Umeda, Kyoto University  
Organizing Committee  
Chair: Prof. Sakae Shibusawa, Tokyo University of Agriculture and Technology (TUAT)  
Secretariat  
Dr. Tsuyoshi Okayama, TUAT, Email: okayama@easy.es.tuat.ac.jp  
Ms. Carolina Hache, TUAT, Email: chache@cc.tuat.ac.jp



2006/4/18 Shibu\_SECPA\_Uppsala 26

渥美郡農業懇話会  
(01.12)  
# 精密農法講演会  
# 土壌センサーデモ

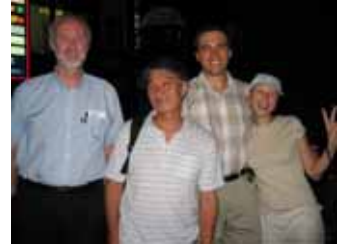
A 豊橋ミニトマト部会  
小売店 + IT企業  
(2.11)  
# 農産物販売実験

## 豊橋市, 田原市, 渥美町における「食と環境のIT農業全国大会」の開催 2005年8月5・6日

- 「食と環境のIT農業全国大会」は以下の3つの行事から構成。
  - 第3回豊橋田原渥美IT農業推進シンポジウム(豊橋田原敦美地域主催)
  - 第17回食・農・環境の情報ネットワーク全国大会(農業情報学会主催)
  - 第1回精密農業アジア会議(精密農業アジア会議組織委員会主催)

- 主催
- 農業情報学会
  - 豊橋市
  - 田原市
  - 渥美町
  - JA豊橋
  - JA愛知みなみ
- 共催
- IT農業研究会
  - 東京農工大学
  - 豊橋技術科学大学
- 後援
- 農林水産省
  - 経済産業省
  - 愛知県

食と環境の  
IT農業全国大会  
<http://www.it-nogyo.jp>



豊橋渥美IT農業推進ビジョンの  
豊橋市・田原町・赤羽根町・渥美  
(03.4)  
# 精密農法導入促進  
# 農産物履歴情報システム  
# 副産物資源化システム  
# ファーマーズマーケット  
# 農業情報ネットワーク全国大会  
# 総合的な農業情報システム

「食と環境」のIT農業全国大会  
のりば  
2005  
～安全・安心な持続的食農システムを目指して～

2005年(平成17年)8月5日(金)～6日(土) 2日間

会場 ホテル日航豊橋

①第17回農業情報ネットワーク全国大会(農業情報学会主催)  
②第3回豊橋田原渥美IT農業推進シンポジウム(開催地域主催)  
③第1回精密農業アジア会議(東京農工大学等共催)

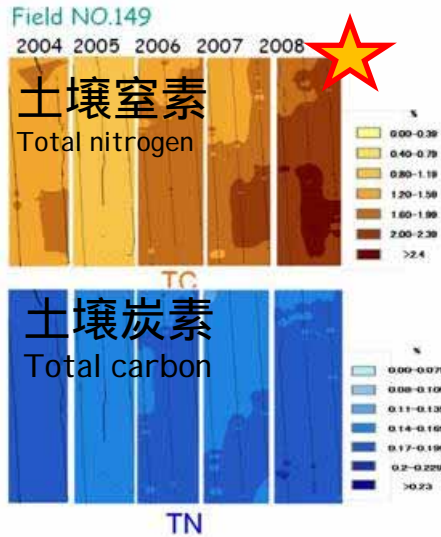
主催 農業情報学会、豊橋市、田原市、渥美町、JA豊橋  
JA愛知みなみ  
共催 IT農業研究会、東京農工大学、豊橋技術科学大学

@Shibu20190309

## 豊橋都市エリア：「スマートセンシング」プロジェクト(02年～)

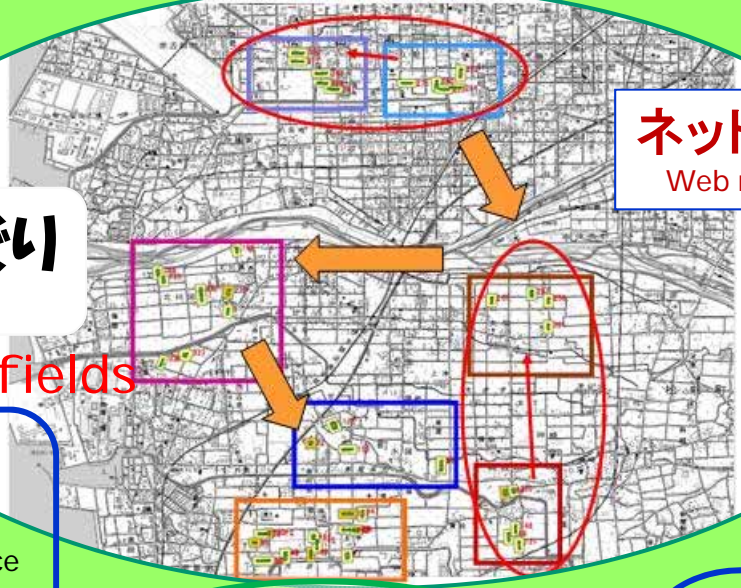
# (有)あぐり 科学に基づく循環型有機農業— Carbon Farmingをめざして —

AGURI Ltd has practiced sustainable paddy management for 15 years toward carbon farming.



数十の地域離農者  
から水田借用  
Hundreds of Small Fields Belong to Owners

精緻なほ場マップ管理  
Field maps



ネット直売  
Web market

(有)あぐり  
AGURO Ltd

40ha・500 fields

有機米 Organic rice  
3割減収 30% yield reduce  
5割高 50% high price

土壤センサ  
Real-time soil sensing

大学 university

市の生ゴミ  
剪定枝など  
City garbage compost etc.

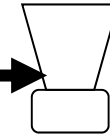




# 「市内循環」をめざす府中食農環境研究会(2003.4~)

事務廃棄紙の徹底分別

NEC府中事業所食堂  
5000人分の厨芥



発生現場での1次処理  
粉碎・混合・無臭化

運搬

東京農工大学農場

NEC府中環境管理推進センター

「府中ブランド」  
「紙堆肥農法(仮称)」  
農産物の地元販売



臭気中断  
2007.1

府中市有機農業研究会  
エコファーマー  
減農薬無化学肥料栽培

「紙堆肥」の生産

若手農業者の  
過半数40人以上  
がモニタ参加



土壌脱臭

# モデル事業終了後の在り方に関する提言書

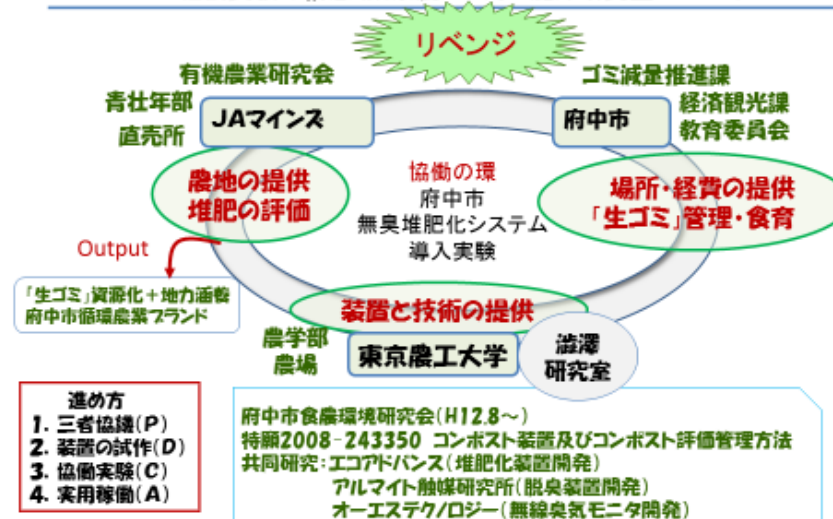


平成26年 8月

府中市生ごみ資源循環型モデル事業推進委員会

# 再出発

府中市のためのNon-smell-composting System(無臭堆肥化システム)  
社会実験の構想(東京農工大学 澁澤研究室 090113)



@Shibu\_都市農業ワミット2009

7

府中市のための無臭堆肥化システム社会実験  
(澁澤研+有機農業研究界会+市役所)



35



# 第5期科学技術基本計画(総合科学技術・イノベーション会議 2016.1.19)

The 5th Basic Program for Science and Technology. Council of Science and Technology Innovation, Cabinet Office, Japan.

「必要なもの・サービスを、必要な人に、必要な時に、必要なだけ提供し、  
社会の様々なニーズにきめ細かく対応でき、あらゆる人が質の高いサービスを受けられ、  
年齢、性別、地域、言語といった様々な違いを乗り越え、生き活きと快適に暮らすことができる」社会



## スマート・フードチェーンシステム Smart Food Chain System

国内外の市場や消費者のニーズを、育種、生産、加工・流通、品質管理等に反映させ、付加価値の高い農林水産物・食品を提供

Food Supply Chain Composed of Breeding, Production, Processing/Transport and Market, Meets the Demand of Consumer on Quality and Value-added.

- ・多収性、日持ち性など、有用な形質を持つ品種の開発
- ・機能性農林水産物・食品の開発や次世代施設栽培による高付加価値商品の生産・供給
- ・輸出にも対応可能な品質管理技術、鮮度保持技術等の開発

## システム化概要 Outline



# 農業情報創成・流通促進戦略の概要

Strategy for Creation and Application of Agricultural Information

高度情報通信ネットワーク 社会推進戦略  
 本部決定(平成26年6月3日)  
 The Strategic Headquarters for the Advanced  
 Information and Telecommunications Network  
 Society, Cabinet Secretariat, Japan. 2014.6.3

## 農業情報の多面的な利活用により、農業の産業競争力強化を加速化

### 1st Stage(～2013):「情報収集」 → 2nd Stage(2014～):「情報の創成・流通促進」

Agricultural Competitiveness by Use of Agro-information

- 農業情報の相互運用性・可搬性の確保に資する標準化や情報の取扱いに関する本戦略に基づくガイドライン等の策定 ←  
 Break down the strategy into actions on inter-operability, portability, standard, and manual guidelines
- 農地情報の整備と活用  
 Transparency and active uses of farm land information
- 本戦略推進のための体制整備

#### 情報流通によるバリューチェーンの構築

Value chain of agro-information

- ◆ 生産者の出荷実績等の情報流通・活用
  - ・ 出荷実績に基づく、優れた生産者のブランド化
  - ・ 評価に基づく販売先の拡大・単価向上
  - ・ 評価を利活用した新ビジネスの創出
- ◆ 付加価値情報(特別な品質や栽培方法等)の流通による農産物の評価の向上、海外市場拡大



農業の産業競争力向上  
 Competitive Agriculture

「AI農業」等農業情報を活用したビジネスモデル構築・知識産業化 AI-oriented agriculture and business models

- ◆ コスト低減
- ◆ 生産予測の精緻化・安定出荷の実現
- ◆ 新規参入・担い手農家の早期育成
- ◆ 付加価値向上(高品質化/収穫量up等)



情報の創成・流通促進  
 Information Creation & Application

情報・ノウハウ等を活用した複合的な資材・サービスの展開 Integrated agricultural service to growers' needs

- ◆ 流通した情報・ノウハウの利活用による農業機械や施設のソリューション展開
- ◆ モノ創りノウハウの利活用
- ◆ 多様な資材・サービスの連携・組合せ



市場開拓・販売力強化  
 Marketing Activity

関連産業の高度化  
 Paragricultural Industry

情報・ノウハウの価値に関する普及啓発

情報・ノウハウの海外流出防止のための留意事項に関する普及啓発

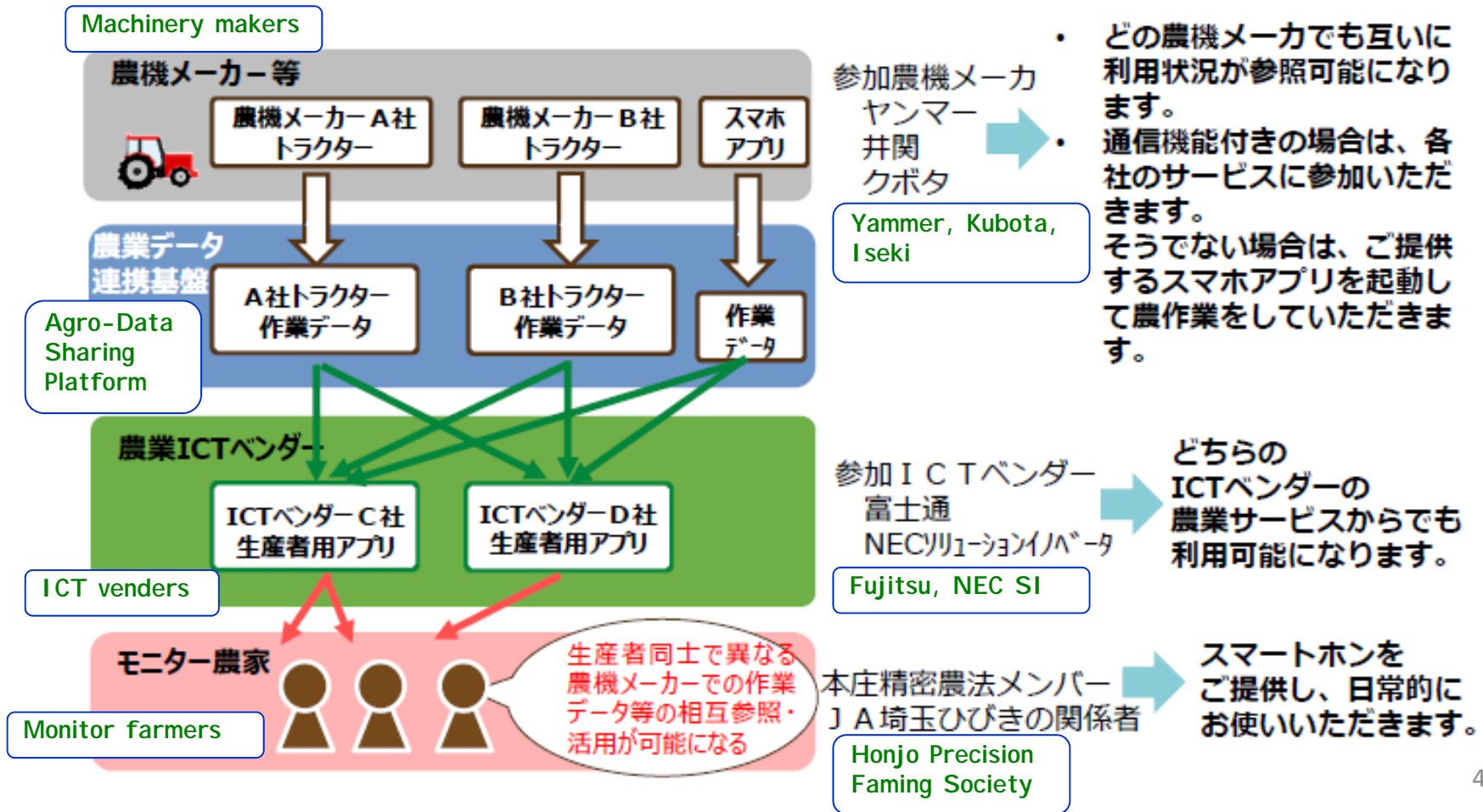
農林水産物輸出額 1兆円の達成

One trillion-yen exports of agricultural products in FY2020

# 実証実験の内容

Outline of the project

異なる農機メーカーのセンシングデータや作業データを、農業データ連携基盤を介し、農業者同士で相互に参照・活用する仕組みを構築し、その効果を検証。

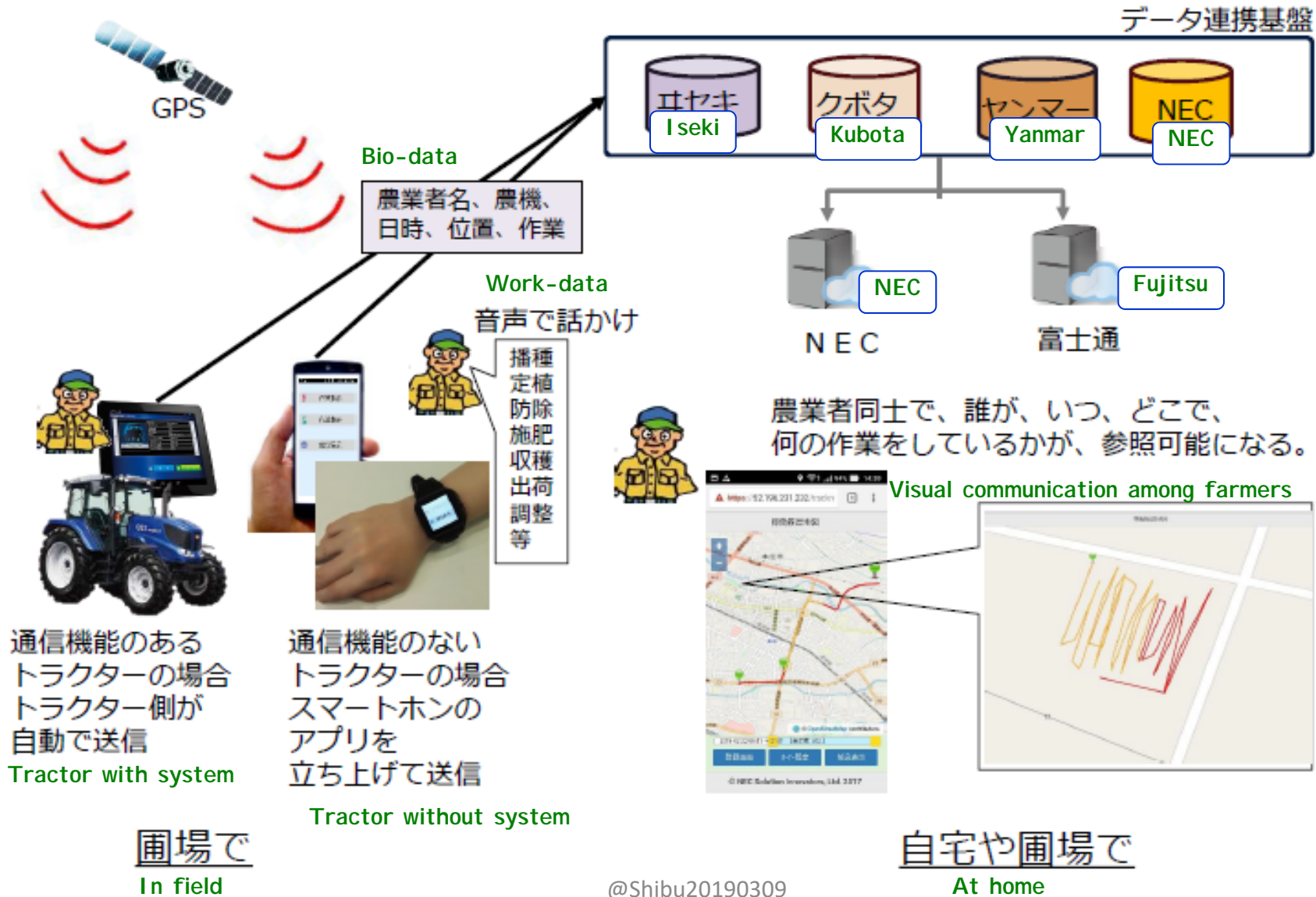




# 動作イメージ

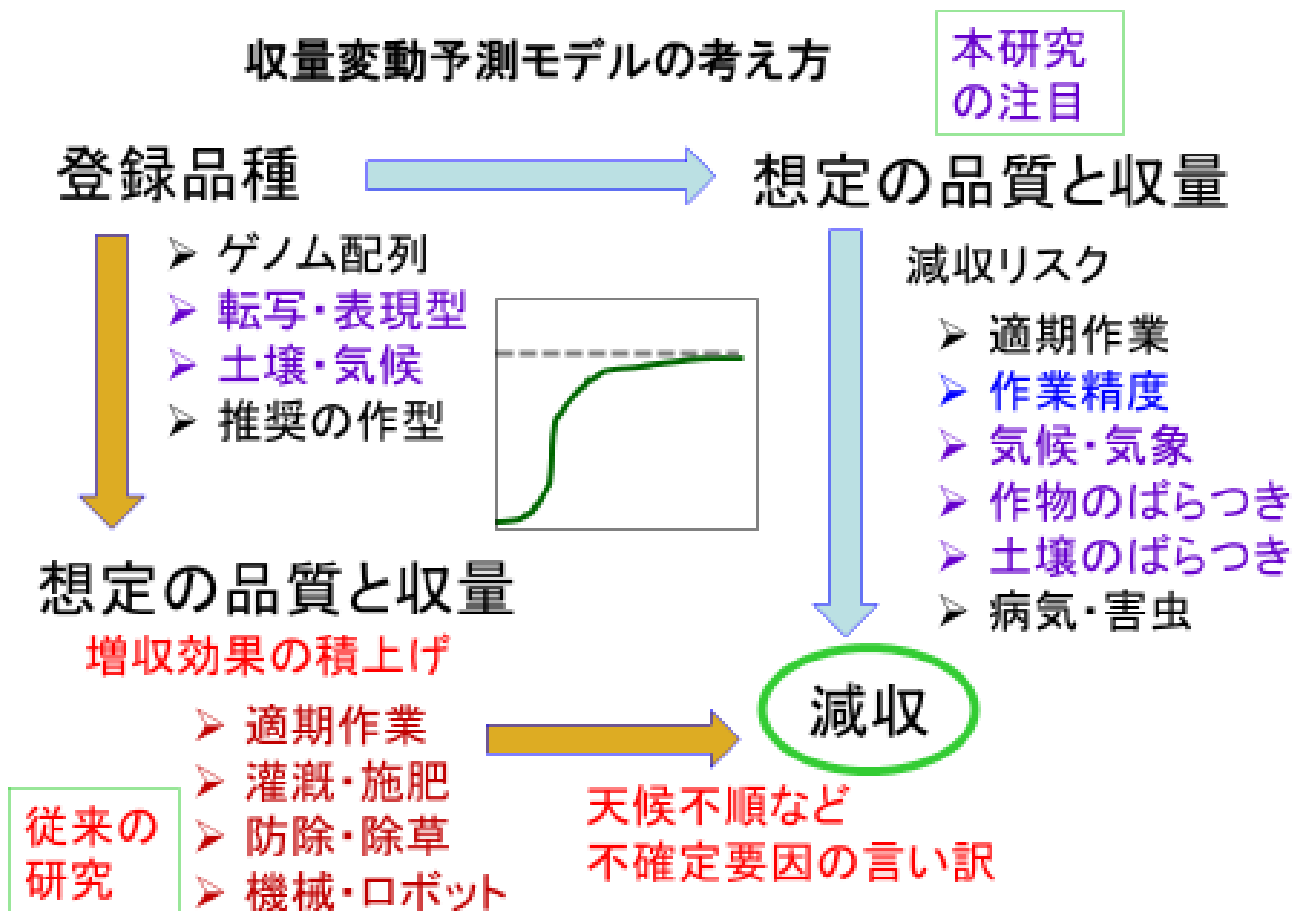
System activity

Data shearing platform



# 論点整理のために：生体環境応答予測の考え方について

澁澤 栄(東京農工大学・大学院農学研究院・教授)



小売種苗のスマートフードチェーンモデル

「東御くるみ」のゲノム・ブランディング

ブルーベリー菌根による土壌改良

### (5. 4年後)CPFSによる知農化経営モデル

## 「農の匠」継承のためのCPFS\*

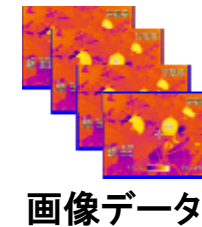
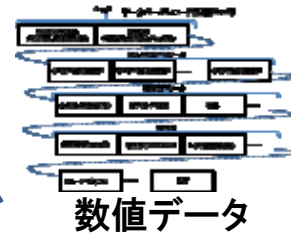
- ・営農の技能と知識の形式知化モデル
- ・多様な品種の適応解析と収量変動予測モデル
- ・多様な環境に対応する収量変動管理モデル
- ・農業知財の共有化と保護

\*Cyber-Physical Farming System

## 予測モデル (2. 4年後) 収量変動予測モデル

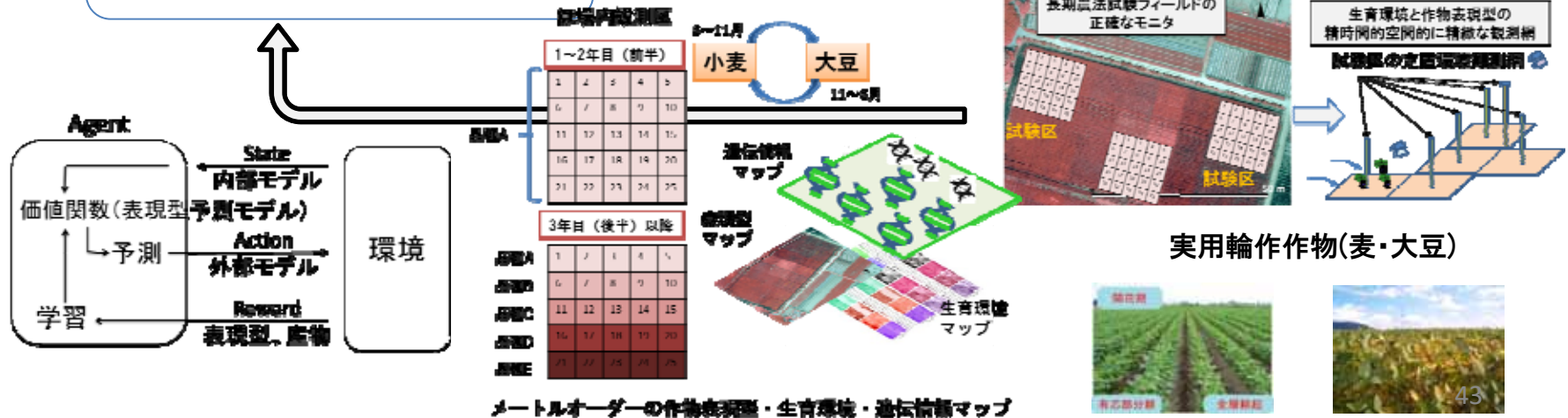
知識工学  
植物計算生理学  
収量低減リスク要因

実測ベース  
(多次元データベース)

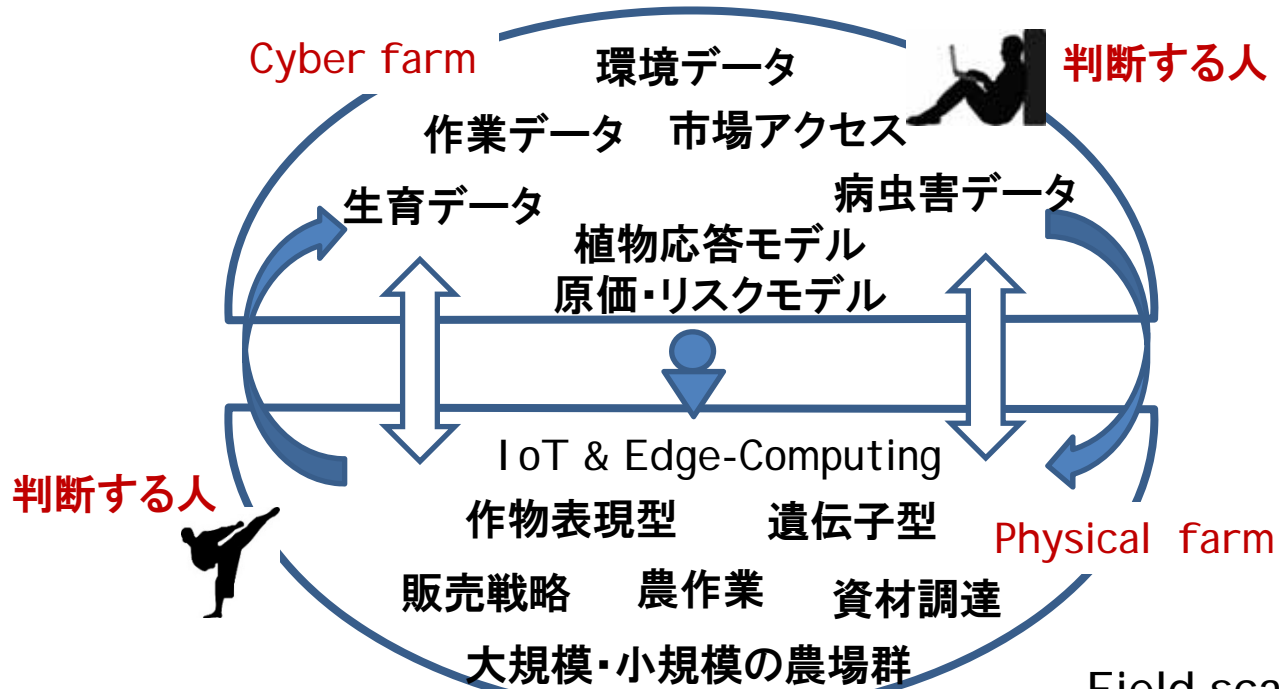


## モデル化アプローチによる植物計算生理学

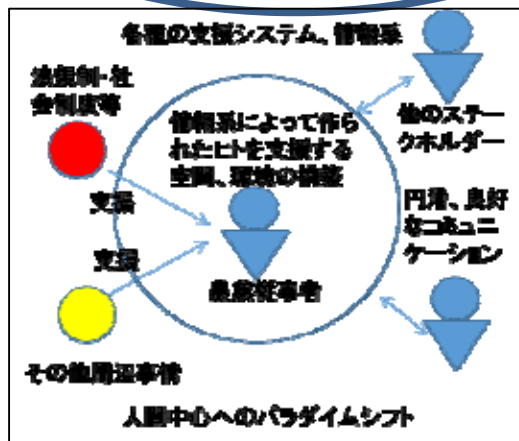
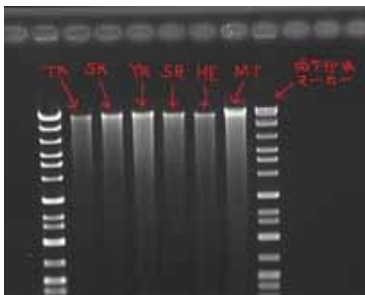
## 知農IoTによる生体環境応答計測



# Cyber-Physical Farming System (CPFS)の構想

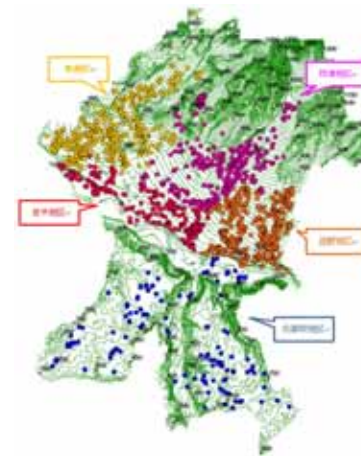


Genotype



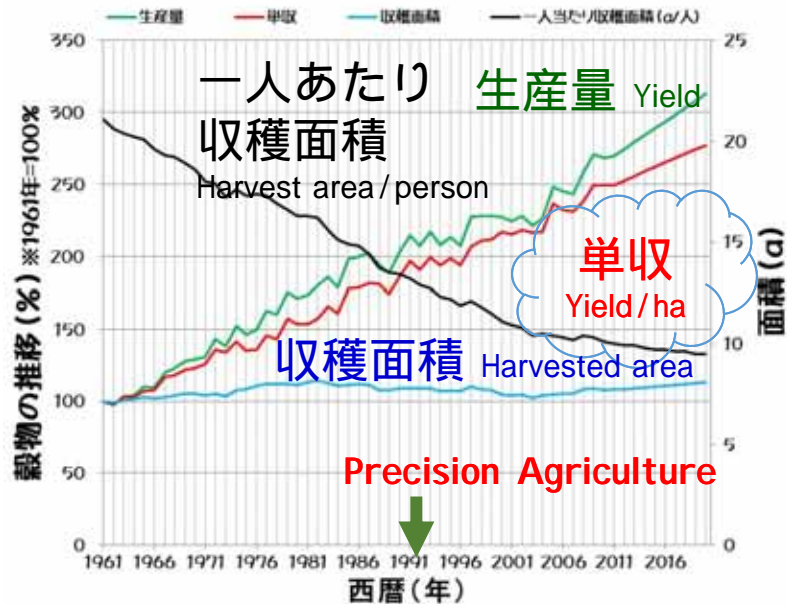
人間中心主義 (Anthropocentric)

Field scales





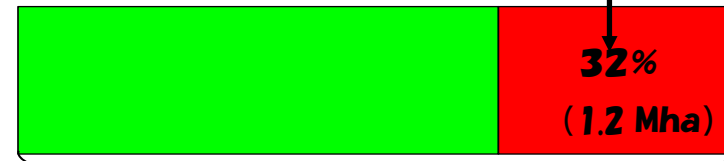
# 世界の穀物需給 Supply-demand of crops



# 直面する課題 Issues to be solved

## 大規模化する日本農業 (2010) Farm enlarging

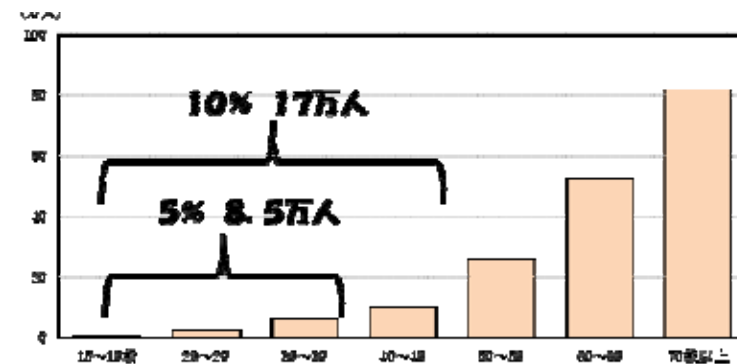
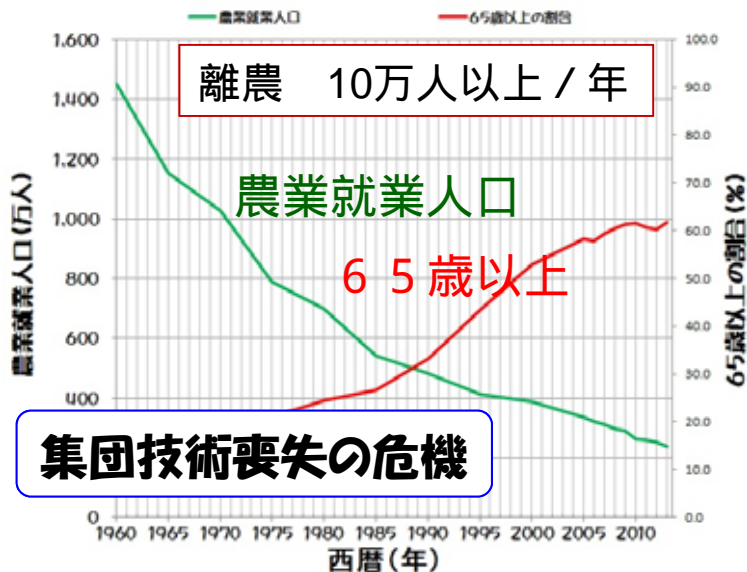
20ha以上の経営体が耕作する面積シェア  
Shear of arable land with farmers more than 20 ha



土地利用型農業の農地面積 Arable 3.7Mha  
(経営体数シェアは2%)  
総経営体数 140万戸

## 農業者急減少 200万人 20万人へ Drastic decrease of farmers 2 mil to 0.2 mil

日本の農業就業人口と65歳以上の割合



	15~19歳	20~29	30~39	40~49	50~59	60~69	70歳以上	計
人数 (万人)	0.1	2.0	0.9	2.8	26.6	62.6	81.5	177.8
シェア	0%	1%	5%	6%	14%	30%	46%	100%

2050年、数回の大規模自然災害と復興を経験し、適正規模の生産拠点と街づくりが進められる。

## 次世代農業を支えるプレイヤー



### 「耕す市民」農業

製品：自然と調和し対話する暮らし

- ・健康寿命の重視
- ・作業対価を払う
- ・数百万の市民農業
- ・文化と人格の涵養

#### 課題

- ・リテラシー教育
- ・農園管理基準
- ・危害管理基準

### 「地産知商」農業

製品：生産と販売（直売）のしくみ

- ・生活の質を販売
- ・マーケットイン
- ・多角経営事業体
- ・数百万の都市農業

#### 課題

- ・危害管理基準
- ・地域市場の再生
- ・次世代継承

### 「企業」農業

製品：農産物の品質と価格

- ・社会責任の自覚
- ・CEO&人材管理
- ・数万の生産法人
- ・コスト&効率

#### 課題

- ・競争（協調）力
- ・リスク管理
- ・資本蓄積

法令遵守・衛生管理(安全)と信頼・満足度(安心)の重視

地域コミュニティ維持・環境保全・生物多様性の重視

# おわり

**長い間お世話になり、ありがとうございました**

**Thank you for your collaboration in years**

- **学生, OB, OG, 研究室事務・研究員**
- **MT専攻・農学研究院・大学事務**
- **PA 農家・民間企業・政策担当者**
- **PA International Colleagues**
- **府中キャンパス**

