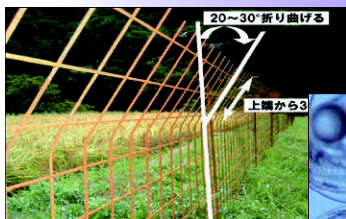
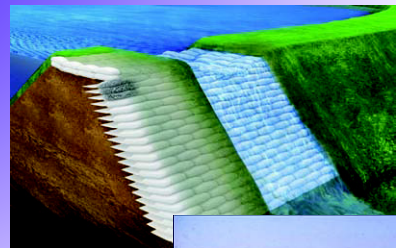
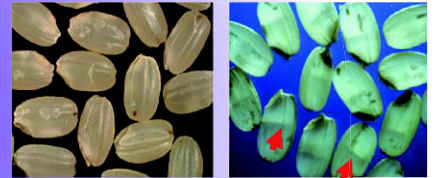


# 最近の主な研究成果

— 食と農の未来を拓く技術開発 —

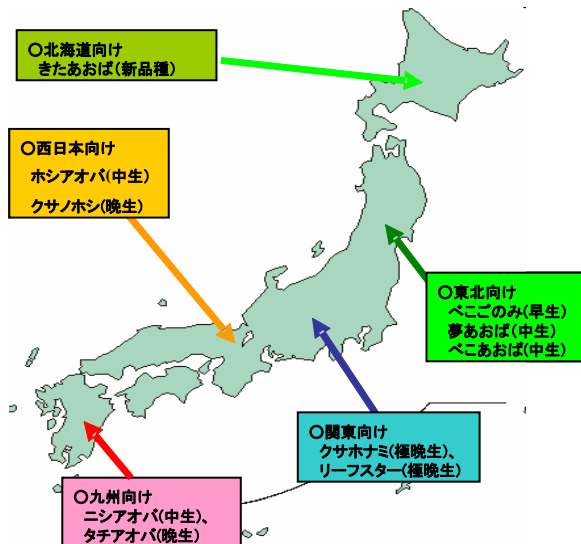
農林水産技術会議事務局



# 飼料イネと放牧を組み合わせた家畜生産技術

北海道から九州まで日本全国で栽培できる飼料イネ専用品種を育成。さらに、水田への放牧と組み合わせる収穫利用コストを5分の1に削減する給与技術体系を確立。

## ★ 日本全国で栽培可能な飼料イネ品種を育成



リーフスターは茎葉多収

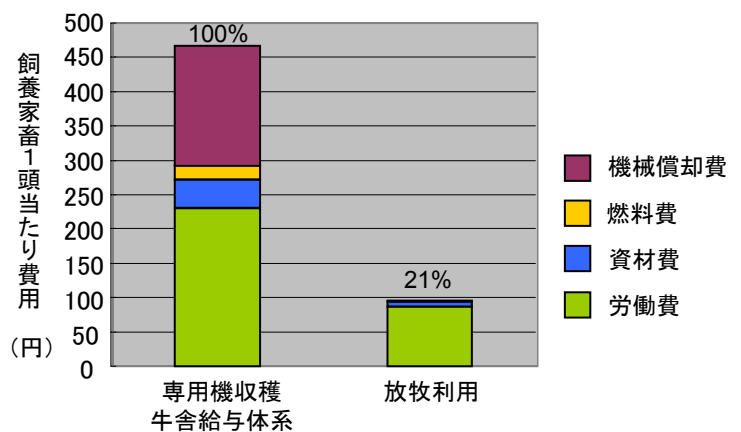
## ★ 耕畜連携による水田への放牧技術を開発

放牧では、機械による収穫調製及び運搬コストが不要なため、飼料イネの収穫利用コストを5分の1に削減できる。



水田放牧による飼料イネの利用

高さ70cmに電気牧柵を張り、下から飼料イネを採食させる



飼料イネの機械収穫・牛舎給与と放牧利用のコスト比較

## <社会的貢献>

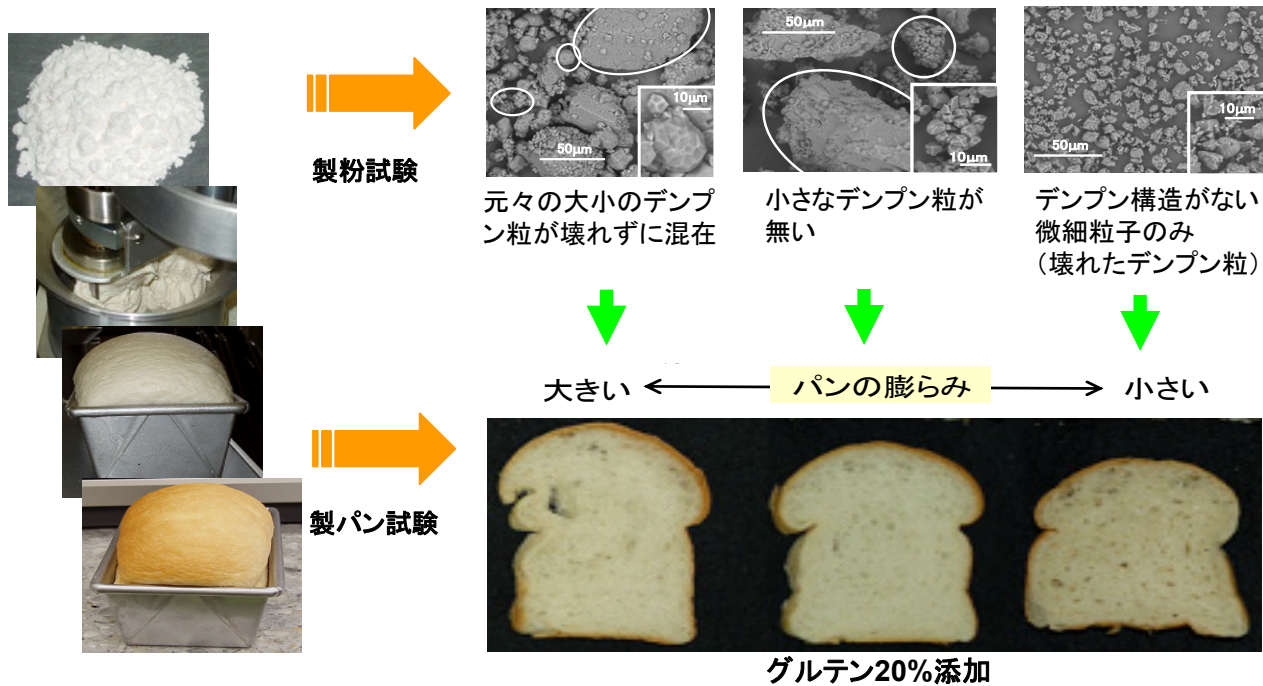
- ・水田における飼料生産の増大による飼料自給率の向上
- ・耕種経営と畜産経営の連携により水田の公益機能の維持と資源循環型畜産を達成

# 1 生産性向上、食料の安定供給確保

## 米粉の新たな利用

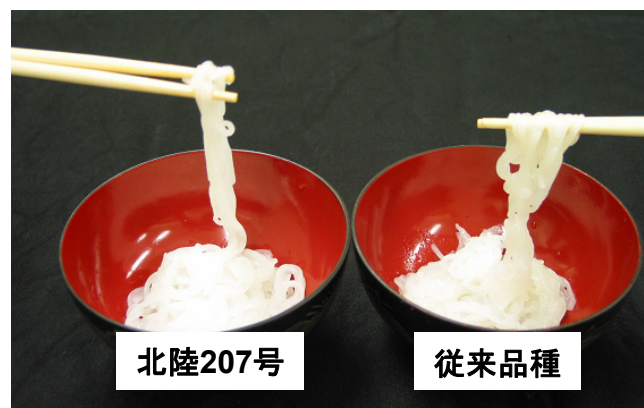
米粉の新規需要を促進するために、米粉パン及び米麺に向く品種を選定及び開発中。また、壊れていないデンプン粒が多い米粉で作ったパンはふくらみが大きく製パン性に優れる。

### ★米粉パン: 粉碎粒子のデンプン構造とパンの膨らみの関係を調査



壊れていないデンプン粒の量が多い米粉で作ったパンはふくらみが大きく製パン性に優れる

### ★米麺: アミロース含量が高く、製麺性に優れた水稻品種「北陸207号」を育成



アミロース含量が高い北陸207号の麺はほぐれやすい。

#### <社会的貢献>

- ・コメの消費拡大による食料自給率向上に貢献
- ・地域ブランド製品製造による地産地消への貢献

# 1 生産性向上、食料の安定供給確保

## 農作業を支えるIT技術

自宅から生育情報の収集やほ場の監視を行えるフィールドサーバを開発。分散したほ場を画面上で視覚的に管理する農作業支援システムを開発。

### ★農業用小型計測ロボット「フィールドサーバ」



農作業中の気象データを収集



水田で気象および生育データを収集

情報は、世界中どこからでもホームページで閲覧できる。農作物の生育情報や栽培方法を確認できる。

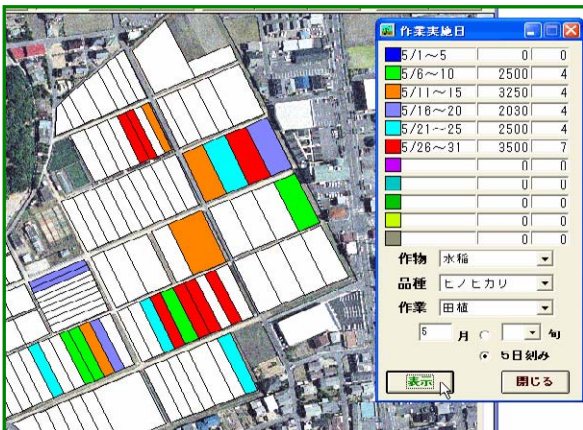
### ★画面上で視覚的に農作業を管理する「農作業支援システム」

集落営農はしたいけど

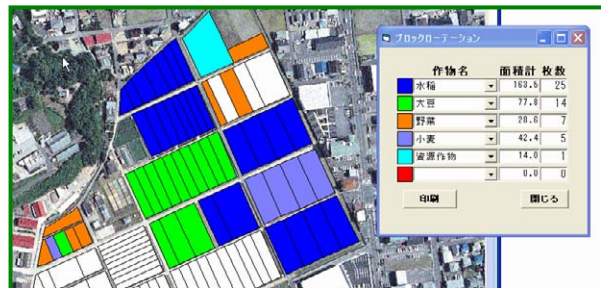
分散したほ場が多くて

ほ場管理がとても煩雑

・どのほ場にいつ施肥、農薬を投入し、いつ収穫するのがいいのかわからない



○作業管理図：いつ、どこで作業すべきか一目でわかる



○ほ場管理図：ほ場ごとの栽培状況が一目でわかる→(適期施肥、防除に活用)

「農作業支援システム」を用いると地図を見ながら適切に作付計画、作業計画などの営農管理ができる



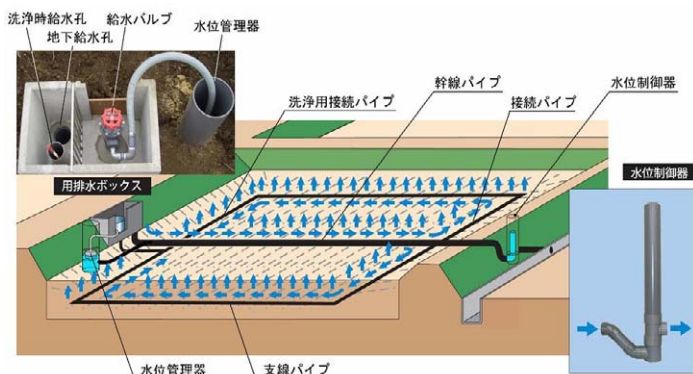
### <社会的貢献>

- ・フィールドサーバからの生育情報を、高品質で安全な農作物の生産と情報公開による産地のイメージアップに活用
- ・分散したほ場を画面上で視覚的に管理し、農作業管理を効率化

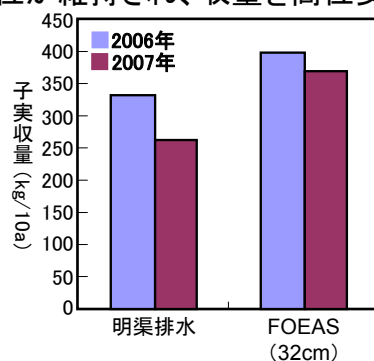
# 水田作大豆の安定生産技術

水田作大豆の不安定化要因である湿害を、土壌条件に応じた適切な耕起・播種等の技術で回避する技術を開発。

## ★適切な地下水位を容易に設定できる地下水位制御システム技術(FOEAS)



◆大豆生育期を通じて適切なレベルの地下水位が維持され、収量を高位安定化。



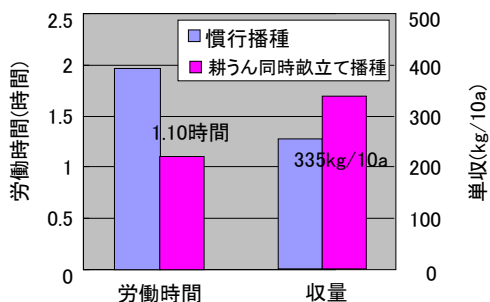
\* 重粘土圃場における試験成績

## ★土壌条件に応じた耕うん播種技術を開発

耕うん・畝立て・播種・施肥・施薬を同時に行う技術(水はけの悪い重粘土壌向き)



◆畝立てによる湿害回避および同時作業による降雨リスク回避と作業能率向上。

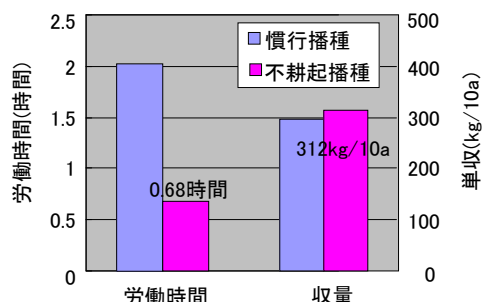


耕うん同時畝立て播種による労働時間と収量 (中央農研センター試験成績(北陸))

耕起を省略した不耕起播種技術(水はけの比較的良い土壌向き)



◆耕起・整地を省略できるため省力・高能率化が可能。また、降雨後も早くに作業が開始できるため、播種適期を逃さない。



不耕起播種による労働時間と収量 (中央農研センター試験成績)

### <社会的貢献>

- ・ 水田作大豆の重要課題である湿害を回避し、大豆の収量安定化と品質向上に貢献
- ・ 播種作業および水管理の省力化に貢献

# 1 生産性向上、食料の安定供給確保

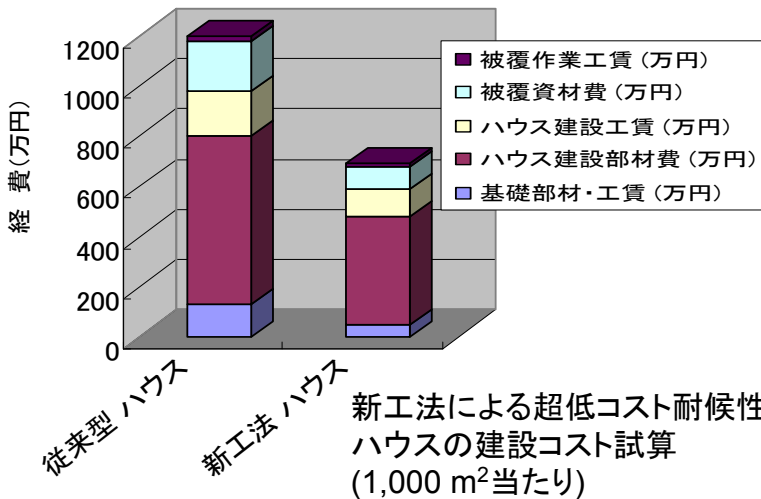
## 低コスト・省エネ園芸施設

新工法を用いて建設コストを約60%に低減した超低コスト耐候性ハウス、園芸施設の暖房経費節減に有効な暖房燃料消費量試算ツールを開発。

### ★新工法による超低コスト耐候性ハウス



◆「パイプ斜杭基礎」:  
施工期間が短く、一般的な基礎の1.5倍以上の引抜き耐性を確保する新基礎工法。



◆「屋根ユニット工法」:  
汎用の薄板軽量形鋼を用い、ユニット化した屋根部を地上で組み立てクレーンでつり上げる、安全でスピーディーな新工法。

### ★暖房燃料消費量の試算ツール

◆温室の大きさや被覆資材、暖房温度・期間等の条件を設定すると、暖房燃料消費量を簡単に算出してグラフ表示・比較できるツール。  
省エネルギー対策効果の試算に利用できる。

施設形状・条件	試算条件1	試算条件2	試算条件3	試算条件4	試算条件5	試算条件6	試算条件7
地区	名古屋	徳島	名古屋	徳島	仙台	西宮	熊本
設定温度	18℃	19℃	19℃	19℃	19℃	19℃	19℃
暖房期間	93.08	98.84	30.14	135.08	121.06	84.44	
開口部	8	8	8	8	8	8	8
開口率	40	40	40	40	40	40	40
連棟数	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
軒高	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1920
棟間距離	3024	3024	3024	3024	3024	3024	3024
被覆資材	PO糸	PO糸	PO糸	PO糸	PO糸	PO糸	PO糸
1層構造	1層構造	1層構造	1層構造	1層構造	1層構造	1層構造	1層構造
2層構造	2層構造	2層構造	2層構造	2層構造	2層構造	2層構造	2層構造
3層構造	3層構造	3層構造	3層構造	3層構造	3層構造	3層構造	3層構造
4層構造	4層構造	4層構造	4層構造	4層構造	4層構造	4層構造	4層構造
5層構造	5層構造	5層構造	5層構造	5層構造	5層構造	5層構造	5層構造
6層構造	6層構造	6層構造	6層構造	6層構造	6層構造	6層構造	6層構造
7層構造	7層構造	7層構造	7層構造	7層構造	7層構造	7層構造	7層構造
8層構造	8層構造	8層構造	8層構造	8層構造	8層構造	8層構造	8層構造
9層構造	9層構造	9層構造	9層構造	9層構造	9層構造	9層構造	9層構造
10層構造	10層構造	10層構造	10層構造	10層構造	10層構造	10層構造	10層構造
11層構造	11層構造	11層構造	11層構造	11層構造	11層構造	11層構造	11層構造
12層構造	12層構造	12層構造	12層構造	12層構造	12層構造	12層構造	12層構造
13層構造	13層構造	13層構造	13層構造	13層構造	13層構造	13層構造	13層構造
14層構造	14層構造	14層構造	14層構造	14層構造	14層構造	14層構造	14層構造
15層構造	15層構造	15層構造	15層構造	15層構造	15層構造	15層構造	15層構造
16層構造	16層構造	16層構造	16層構造	16層構造	16層構造	16層構造	16層構造
17層構造	17層構造	17層構造	17層構造	17層構造	17層構造	17層構造	17層構造
18層構造	18層構造	18層構造	18層構造	18層構造	18層構造	18層構造	18層構造
19層構造	19層構造	19層構造	19層構造	19層構造	19層構造	19層構造	19層構造
20層構造	20層構造	20層構造	20層構造	20層構造	20層構造	20層構造	20層構造
21層構造	21層構造	21層構造	21層構造	21層構造	21層構造	21層構造	21層構造
22層構造	22層構造	22層構造	22層構造	22層構造	22層構造	22層構造	22層構造
23層構造	23層構造	23層構造	23層構造	23層構造	23層構造	23層構造	23層構造
24層構造	24層構造	24層構造	24層構造	24層構造	24層構造	24層構造	24層構造
25層構造	25層構造	25層構造	25層構造	25層構造	25層構造	25層構造	25層構造
26層構造	26層構造	26層構造	26層構造	26層構造	26層構造	26層構造	26層構造
27層構造	27層構造	27層構造	27層構造	27層構造	27層構造	27層構造	27層構造
28層構造	28層構造	28層構造	28層構造	28層構造	28層構造	28層構造	28層構造
29層構造	29層構造	29層構造	29層構造	29層構造	29層構造	29層構造	29層構造
30層構造	30層構造	30層構造	30層構造	30層構造	30層構造	30層構造	30層構造
31層構造	31層構造	31層構造	31層構造	31層構造	31層構造	31層構造	31層構造
32層構造	32層構造	32層構造	32層構造	32層構造	32層構造	32層構造	32層構造
33層構造	33層構造	33層構造	33層構造	33層構造	33層構造	33層構造	33層構造
34層構造	34層構造	34層構造	34層構造	34層構造	34層構造	34層構造	34層構造
35層構造	35層構造	35層構造	35層構造	35層構造	35層構造	35層構造	35層構造
36層構造	36層構造	36層構造	36層構造	36層構造	36層構造	36層構造	36層構造
37層構造	37層構造	37層構造	37層構造	37層構造	37層構造	37層構造	37層構造
38層構造	38層構造	38層構造	38層構造	38層構造	38層構造	38層構造	38層構造
39層構造	39層構造	39層構造	39層構造	39層構造	39層構造	39層構造	39層構造
40層構造	40層構造	40層構造	40層構造	40層構造	40層構造	40層構造	40層構造
41層構造	41層構造	41層構造	41層構造	41層構造	41層構造	41層構造	41層構造
42層構造	42層構造	42層構造	42層構造	42層構造	42層構造	42層構造	42層構造
43層構造	43層構造	43層構造	43層構造	43層構造	43層構造	43層構造	43層構造
44層構造	44層構造	44層構造	44層構造	44層構造	44層構造	44層構造	44層構造
45層構造	45層構造	45層構造	45層構造	45層構造	45層構造	45層構造	45層構造
46層構造	46層構造	46層構造	46層構造	46層構造	46層構造	46層構造	46層構造
47層構造	47層構造	47層構造	47層構造	47層構造	47層構造	47層構造	47層構造
48層構造	48層構造	48層構造	48層構造	48層構造	48層構造	48層構造	48層構造
49層構造	49層構造	49層構造	49層構造	49層構造	49層構造	49層構造	49層構造
50層構造	50層構造	50層構造	50層構造	50層構造	50層構造	50層構造	50層構造
51層構造	51層構造	51層構造	51層構造	51層構造	51層構造	51層構造	51層構造
52層構造	52層構造	52層構造	52層構造	52層構造	52層構造	52層構造	52層構造
53層構造	53層構造	53層構造	53層構造	53層構造	53層構造	53層構造	53層構造
54層構造	54層構造	54層構造	54層構造	54層構造	54層構造	54層構造	54層構造
55層構造	55層構造	55層構造	55層構造	55層構造	55層構造	55層構造	55層構造
56層構造	56層構造	56層構造	56層構造	56層構造	56層構造	56層構造	56層構造
57層構造	57層構造	57層構造	57層構造	57層構造	57層構造	57層構造	57層構造
58層構造	58層構造	58層構造	58層構造	58層構造	58層構造	58層構造	58層構造
59層構造	59層構造	59層構造	59層構造	59層構造	59層構造	59層構造	59層構造
60層構造	60層構造	60層構造	60層構造	60層構造	60層構造	60層構造	60層構造
61層構造	61層構造	61層構造	61層構造	61層構造	61層構造	61層構造	61層構造
62層構造	62層構造	62層構造	62層構造	62層構造	62層構造	62層構造	62層構造
63層構造	63層構造	63層構造	63層構造	63層構造	63層構造	63層構造	63層構造
64層構造	64層構造	64層構造	64層構造	64層構造	64層構造	64層構造	64層構造
65層構造	65層構造	65層構造	65層構造	65層構造	65層構造	65層構造	65層構造
66層構造	66層構造	66層構造	66層構造	66層構造	66層構造	66層構造	66層構造
67層構造	67層構造	67層構造	67層構造	67層構造	67層構造	67層構造	67層構造
68層構造	68層構造	68層構造	68層構造	68層構造	68層構造	68層構造	68層構造
69層構造	69層構造	69層構造	69層構造	69層構造	69層構造	69層構造	69層構造
70層構造	70層構造	70層構造	70層構造	70層構造	70層構造	70層構造	70層構造
71層構造	71層構造	71層構造	71層構造	71層構造	71層構造	71層構造	71層構造
72層構造	72層構造	72層構造	72層構造	72層構造	72層構造	72層構造	72層構造
73層構造	73層構造	73層構造	73層構造	73層構造	73層構造	73層構造	73層構造
74層構造	74層構造	74層構造	74層構造	74層構造	74層構造	74層構造	74層構造
75層構造	75層構造	75層構造	75層構造	75層構造	75層構造	75層構造	75層構造
76層構造	76層構造	76層構造	76層構造	76層構造	76層構造	76層構造	76層構造
77層構造	77層構造	77層構造	77層構造	77層構造	77層構造	77層構造	77層構造
78層構造	78層構造	78層構造	78層構造	78層構造	78層構造	78層構造	78層構造
79層構造	79層構造	79層構造	79層構造	79層構造	79層構造	79層構造	79層構造
80層構造	80層構造	80層構造	80層構造	80層構造	80層構造	80層構造	80層構造
81層構造	81層構造	81層構造	81層構造	81層構造	81層構造	81層構造	81層構造
82層構造	82層構造	82層構造	82層構造	82層構造	82層構造	82層構造	82層構造
83層構造	83層構造	83層構造	83層構造	83層構造	83層構造	83層構造	83層構造
84層構造	84層構造	84層構造	84層構造	84層構造	84層構造	84層構造	84層構造
85層構造	85層構造	85層構造	85層構造	85層構造	85層構造	85層構造	85層構造
86層構造	86層構造	86層構造	86層構造	86層構造	86層構造	86層構造	86層構造
87層構造	87層構造	87層構造	87層構造	87層構造	87層構造	87層構造	87層構造
88層構造	88層構造	88層構造	88層構造	88層構造	88層構造	88層構造	88層構造
89層構造	89層構造	89層構造	89層構造	89層構造	89層構造	89層構造	89層構造
90層構造	90層構造	90層構造	90層構造	90層構造	90層構造	90層構造	90層構造
91層構造	91層構造	91層構造	91層構造	91層構造	91層構造	91層構造	91層構造
92層構造	92層構造	92層構造	92層構造	92層構造	92層構造	92層構造	92層構造
93層構造	93層構造	93層構造	93層構造	93層構造	93層構造	93層構造	93層構造
94層構造	94層構造	94層構造	94層構造	94層構造	94層構造	94層構造	94層構造
95層構造	95層構造	95層構造	95層構造	95層構造	95層構造	95層構造	95層構造
96層構造	96層構造	96層構造	96層構造	96層構造	96層構造	96層構造	96層構造
97層構造	97層構造	97層構造	97層構造	97層構造	97層構造	97層構造	97層構造
98層構造	98層構造	98層構造	98層構造	98層構造	98層構造	98層構造	98層構造
99層構造	99層構造	99層構造	99層構造	99層構造	99層構造	99層構造	99層構造
100層構造	100層構造	100層構造	100層構造	100層構造	100層構造	100層構造	100層構造

試算ツールはホームページからダウンロード可能 <http://vegetea.naro.affrc.go.jp/joho/index.html>

### <社会的貢献>

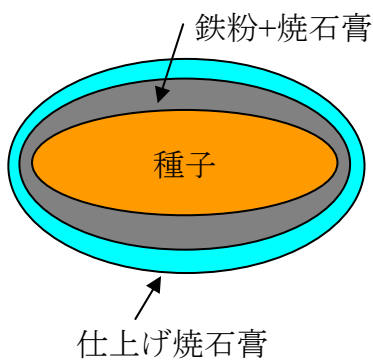
- ・大型鉄骨ハウスの建設コスト、暖房燃料コストの節減による農作物の生産コスト低減
- ・省エネルギーによる地球温暖化防止に貢献

1 生産性向上、食料の安定供給確保

# 鉄コーティング種子を用いた 水稻の直播栽培技術

鉄粉で水稻種子をコーティングする鉄コーティング技術を開発。表面播種による省力的な直播栽培体系を確立。

## ★鉄コーティング



鉄コーティング種子(右)の外観



動力散布機による畦畔からの  
土壌表面散播が可能



◆鉄粉で種子をコーティングすると土壌表面に播種しても種子が浮きにくく、鳥による食害も防げる。

## ★鉄コーティング処理と新品種「萌えみのり」を組み合わせた直播栽培



秋田県大仙市実証試験圃場

萌えみのりの直播栽培における生産コスト

	平均的な 移植栽培	鉄コーティング + 萌えみのり	移植栽培 との比較(%)
労働時間(時間/10a)	26.03	9.16	35
玄米収量(kg/10a)	554	650	117
生産費(円/60kg)	11,237	5,637	50

平成19年秋田県大仙市実証試験圃場のデータ

◆鉄コーティング処理し、直播栽培した「萌えみのり」。表面散播でも倒伏しない。

◆鉄コーティング技術と「萌えみのり」を組み合わせた直播栽培では、移植栽培に比べ、

- ・労働時間を6割以上削減可能。
- ・生産コストを5割削減可能。

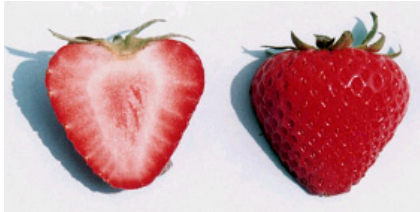
## <社会的貢献>

- ・直播栽培による省力化で生産コスト低減に貢献

1 生産性向上、食料の安定供給確保

# イチゴ、ソバの供給期間の拡大、ナスの省力栽培が可能な新品種

夏秋期に収穫できる四季成り性イチゴ品種、梅雨前に収穫できる春まきソバ品種、省力栽培が可能なナス品種。



なつあかり



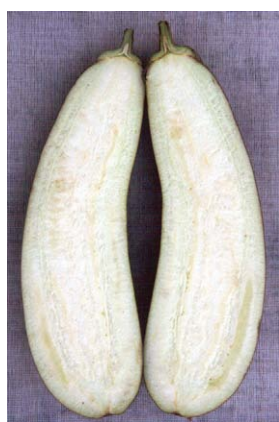
デコルージュ

## ★夏にも収穫できる高品質な四季成り性イチゴ品種

- ◆「なつあかり」は大粒で糖度が高く、食味が特に優れているため、業務用だけでなく夏秋期の生食用としても利用可能。
- ◆「デコルージュ」は果実の外観が美しく、揃いと日持ち性が優れるため、夏秋期のケーキ用として最適。

## ★初夏に収穫できる高品質なソバ品種

- ◆「春のいぶき」は多収で穂発芽が少なく、生育日数が短いので、春まき夏収穫が可能。  
九州地域で梅雨前に収穫できる。



## ★着果促進処理が不要で、省力栽培が可能な単為結果性ナス「あのみり」

- ◆受粉しなくても果実が自然に肥大する性質（単為結果性）を有する画期的品種。  
多大な労力のかかる着果促進処理の必要がなく、冬場に高品質な種なし果実が生産可能。

### <社会的貢献>

- ・新たな作型の創出により高品質な農産物の供給期間を拡大
- ・作業の省力化による労働時間・生産コストの削減



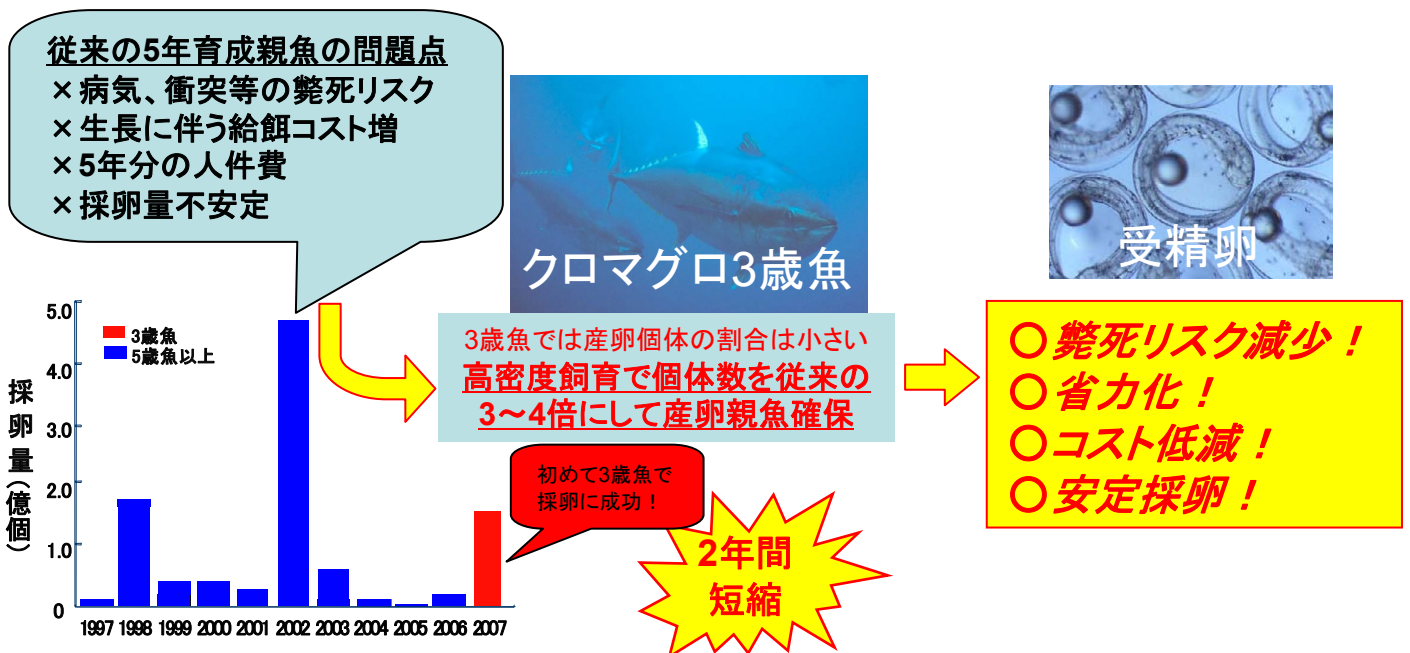
# カンパチ、クロマグロの養殖期間の短縮化

カンパチの養殖期間の約1年への短縮化に向けた早期種苗生産に成功。  
クロマグロ3歳魚からの採卵に成功。

## ★カンパチの早期種苗を利用した養殖期間の短縮化



## ★クロマグロ産卵親魚の養成期間の短縮化



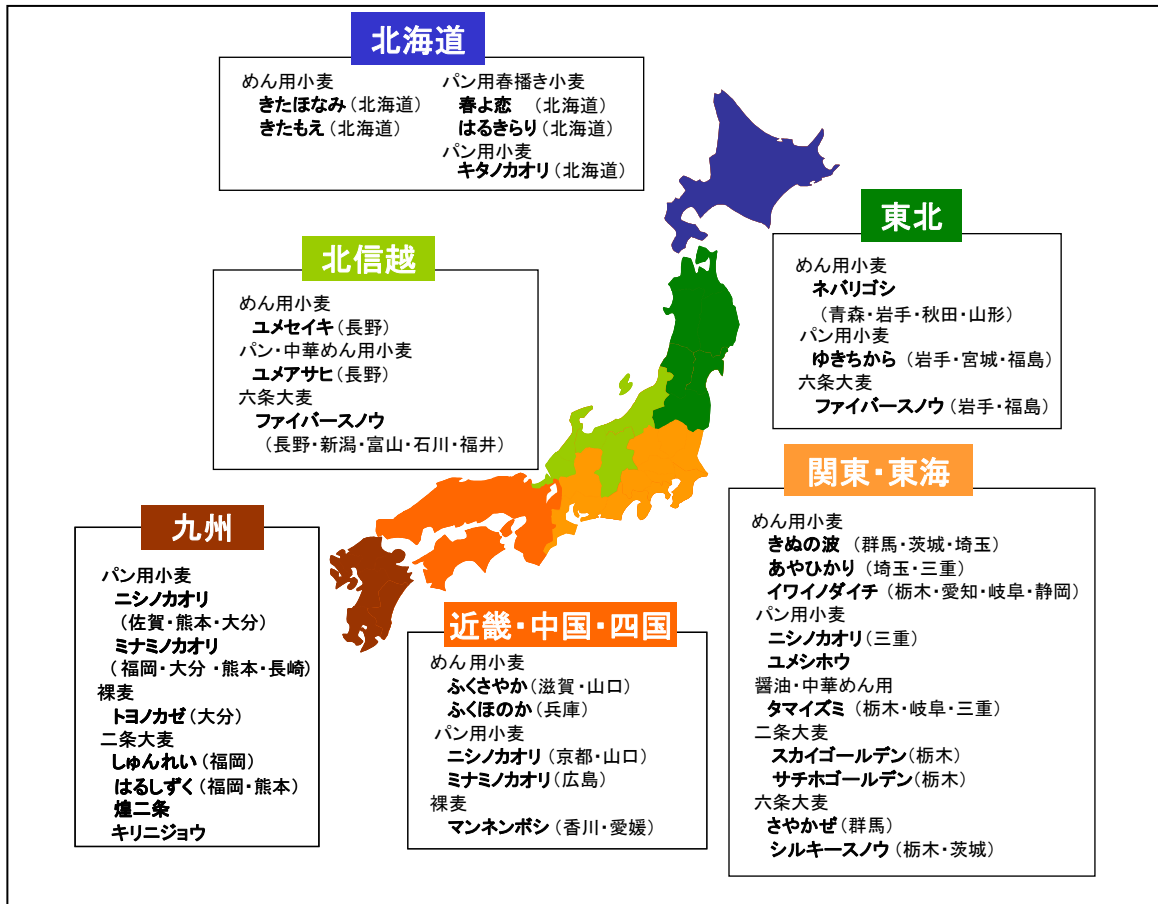
### <社会的貢献>

- ・早期人工種苗による国産カンパチ養殖の大幅経費低減
- ・マグロ養殖用人工種苗生産への受精卵の効率的安定供給

# 麦の新品種開発

食感や色相が優れためん用小麦品種、各地域に適した製パン適性の高い小麦品種等、実需評価に基づき各地域・各用途向けの麦類を開発。

## ★近年育成された麦類新品種

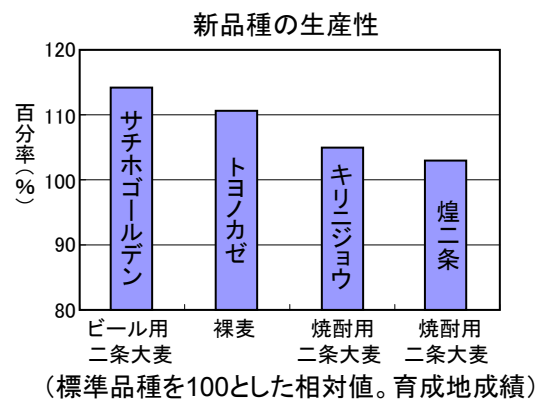


★「きたほなみ」はめん色に優れ、製めん適性が豪州産ASW(高品質めん用銘柄)に匹敵する



従来品種「ホクシン」(左)と「きたほなみ」(右)めん色  
「きたほなみ」は日本人が好むクリーミーホワイトに仕上がる

★増産が課題の大麦では、高品質かつ多収品種を育成



### <社会的貢献>

- ・ 国産麦によるブランド製品製造による地域経済の活性化への貢献
- ・ 国産麦による食料自給率向上

# 長持ちするカーネーションの新品種開発

従来品種の約3倍の花持ち性を示すカーネーション品種「ミラクルルージュ」、「ミラクルシンフォニー」を育成。



「ミラクルルージュ」



「ミラクルシンフォニー」



東京の大手デパートにおけるミラクルルージュ、ミラクルシンフォニーの切り花展示

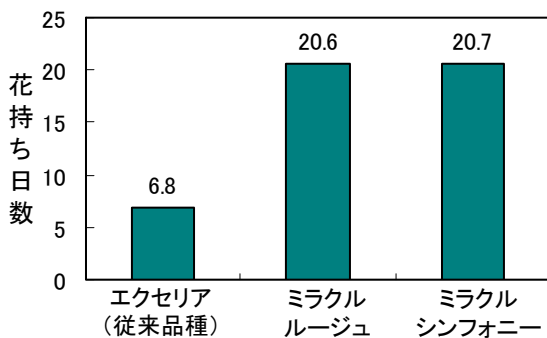


0日後

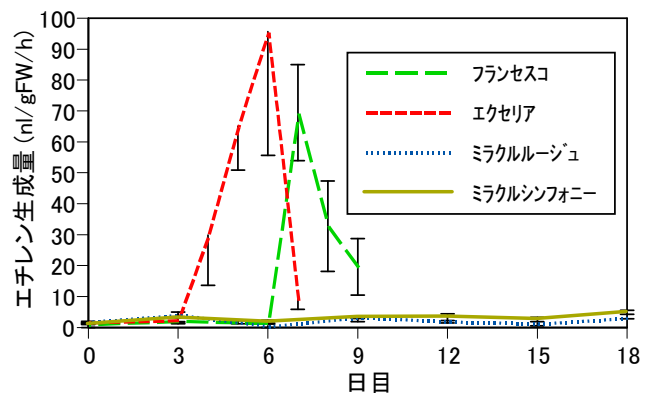


18日後

◆「ミラクルシンフォニー」(中央)は、従来品種(両端)より花持ちが極めて優れる。



◆育成品種は従来品種の約3倍の花持ち性を示す。



◆育成品種は花の老化を促進するエチレン生成がほとんどない(図は花弁からの生成量)。(n=5、値は平均±標準誤差を示す)

## <社会的貢献>

- ・花持ち性向上により、長く花が楽しめる
- ・消費者ニーズの高い花持ち性の改良により、輸入切り花との差別化が可能

# 美味しくて機能性成分を多く含む ミカンの新品種・栽培技術の開発

機能性成分のβ-クリプトキサンチンを多く含有する高品質なカンキツ品種、高品質果実が安定生産できる「マルドリ方式」栽培技術を開発。

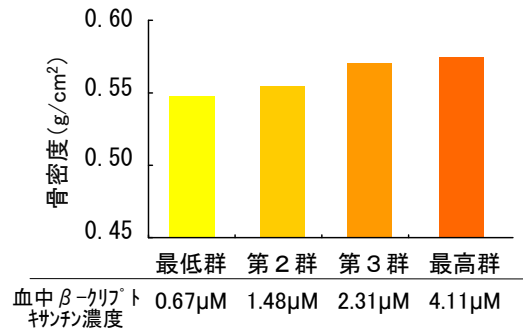
## ★ 美味しくて機能性成分を多く含むカンキツ



「西南のひかり」



「津之輝」

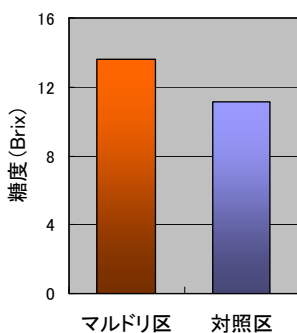
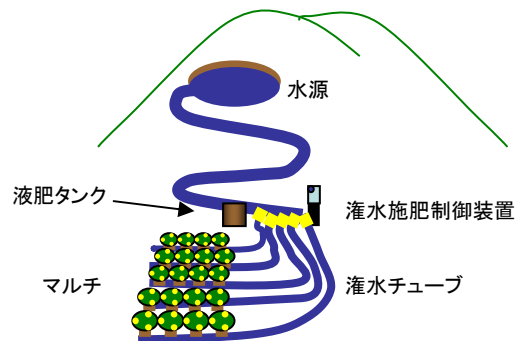


◆がんや生活習慣病の予防効果が期待されるβ-クリプトキサンチンをウンシュウミカンの2倍程度含むカンキツ新品種

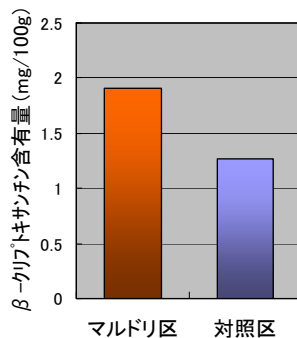
◆閉経女性において、ミカンをたくさん食べ、血中のβ-クリプトキサンチン濃度が高い人ほど骨密度が高くなった。

## ★マルドリ方式による高品質カンキツ栽培技術

透湿性マルチシートと点滴(ドリップ)灌水を組み合わせた「マルドリ方式」により、気象条件に左右されずに高品質果実が生産可能



糖度



β-クリプトキサンチン含量

◆マルドリ方式ではウンシュウミカンの糖度、機能性成分がアップ。1.5～2倍の高単価が得られる事例もある。



マルドリ方式ミカン園

## <社会的貢献>

- ・美味しく健康増進に貢献する国産のカンキツを供給
- ・高品質で特色のある農産物の産地形成と輸出拡大

# 食の信頼を確保する品種・産地 判別技術の開発

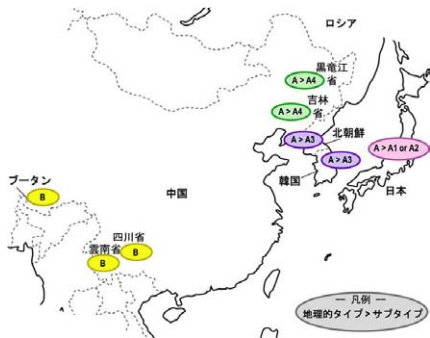
食に対する信頼をゆるがす品種や産地の偽装を防止し、信頼を確保するために、DNA分析技術を用いた種・品種の判別技術や微量元素分析等による産地の判別技術を開発。

## ★DNA分析による種・品種判別

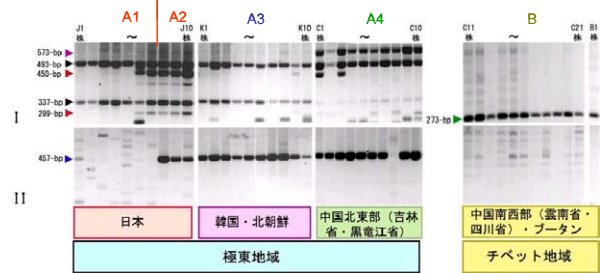
農林水産物の品種や種の遺伝子の相違により判定。現在、米、イチゴ、タマネギ、イグサ、モモ、ニホングリ、茶、豚、シイタケなどの品種判別技術、マツタケ、シジミ類、マグロ類などの産地判別技術、遺伝子組換え農産物の判別技術を確立。

### マツタケの産地判別

産地による特定のDNAの大きさの違い(黒いバンドの位置の違い)を検出(右図)

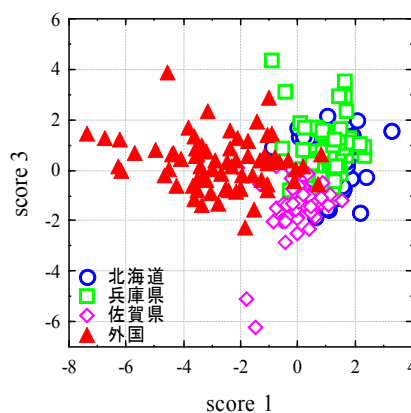
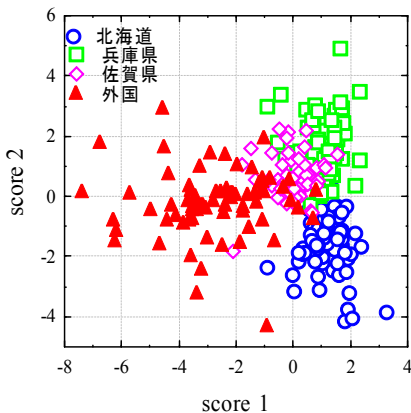


外国産マツタケの産地偽装表示防止に寄与。



## ★微量元素分析による産地判別

DNA分析では、同一品種の産地判別は不可能。産地の土壌や水質、肥料や飼料などの生産方法等の違いに由来する微量元素分析で産地判別が可能。現在、ネギ、タマネギ、黒大豆、トマト、茶、ブロッコリー、梅干し、養殖ウナギ等の産地判別技術を開発。



### タマネギの産地判別

12元素の組成の解析から産地を判別

- ・開発した3つの判別関数に各元素濃度を代入した値をプロット(左図)。
- ・表示状況調査に活用。

## <社会的貢献>

- ・食品の偽装表示、偽装輸入の抑止などを通じて、「農林物資の規格化及び品質表示の適正化に関する法律」(JAS法)に基づく食品表示の信頼性に貢献
- ・品種判別技術は、わが国の育成者権等知財の保護に貢献

# 人獣共通感染症の防除技術の開発

食の安全や信頼確保のために、BSE・高病原性鳥インフルエンザ等の人獣共通感染症の診断・防除技術を開発。

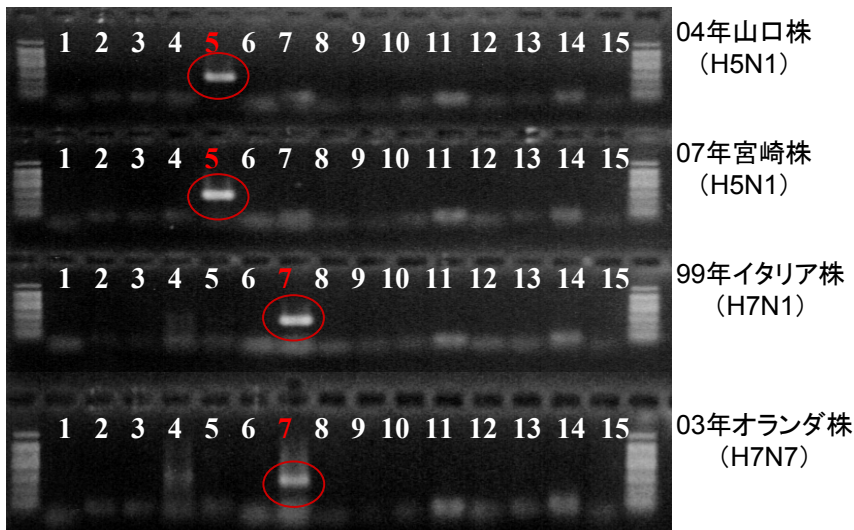
## ★BSEの診断技術の開発

BSEの感染性を検出する迅速バイオアッセイ法

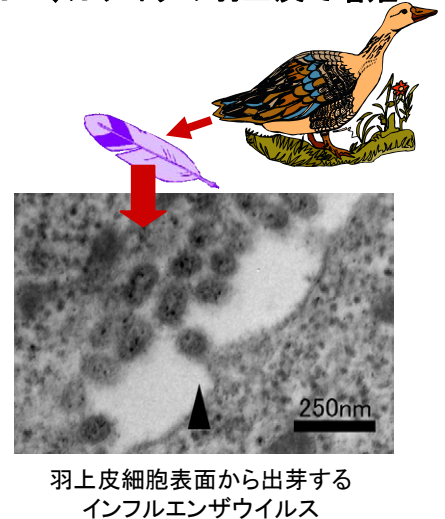


## ★高病原性鳥インフルエンザの診断・防除技術の開発

鳥インフルエンザの迅速診断法の開発 (PCR法によりHA亜型を4時間前後で判定可能)



鳥インフルエンザウイルスはアイガモ、ガチョウの羽上皮で増殖



- ・高病原性であるH5とH7亜型のウイルスを含め従来および最近の株のHA遺伝子の特異的に検出法するPCR法を開発。
- ・HA亜型(H1-15)を網羅的に4時間前後で判定できる。

- ・感染野鳥の羽を介したウイルス伝播を証明し、感染経路の解明に貢献。

### <社会的貢献>

- ・プリオン病の治療薬開発や生前診断技術開発の加速化に貢献
- ・高病原性鳥インフルエンザの防疫対策の推進に貢献

### 3 安全、信頼の確保

# ピーマン等の病害発生やキュウリの ディルドリン吸収の低減に役立つ台木の選定

複数の病害に抵抗性を示すピーマン用台木、ディルドリン(土壤中での残留性が極めて高い過去に使用された殺虫剤)の吸収を抑制するカボチャ台木を選定。

## ★疫病、青枯病、ウイルス病 (PMMoV[P1,2])に抵抗性の台木用品種候補「トウガラシ安濃4号」



「トウガラシ安濃4号」の植物体

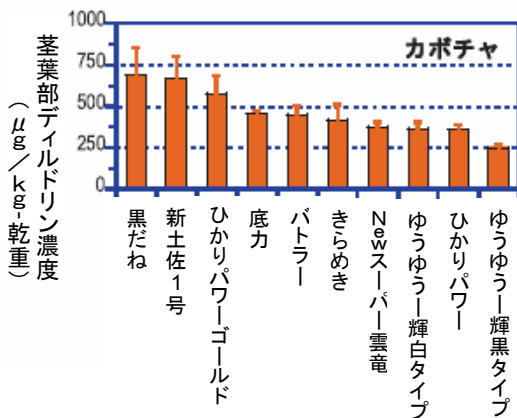
「トウガラシ安濃4号」を台木にしたピーマンの果実

「トウガラシ安濃4号」病害抵抗性検定結果およびウイルス病抵抗性遺伝子の有無

品種・系統名	疫病		青枯病		PMMoV 抵抗性 遺伝子 の有無
	発病 株率(%)	枯死 株率(%)	発病 株率(%)	枯死 株率(%)	
トウガラシ安濃4号	4	0	0	0	+
ベルマサリ	45	36	100	0	+
エース	100	100	100	100	-
三重みどり	100	100	88	13	-

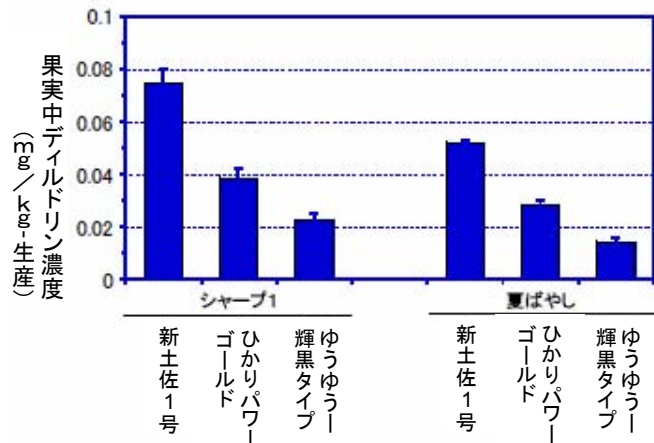
ピーマンのほかにトウガラシ類の台木としても利用できる  
万願寺トウガラシの疫病・青枯病複合抵抗性台木としての実用性が証明

## ★残留性が高いディルドリンを吸収しにくいカボチャ台木によりキュウリ果実中の残留濃度を低減



台木用カボチャのディルドリン吸収程度の品種間差異

ゆうゆう輝黒タイプなどを低吸収性台木品種として選定



台木用カボチャ品種の違いが接木キュウリ果実中ディルドリン濃度に及ぼす影響

低吸収性台木を用いることにより、穂木品種に関係なく高吸収性台木を用いた場合と比べ、キュウリ果実中の濃度が30~50%低下

### <社会的貢献>

- ・農薬使用の低減や産地における作物生産の維持および拡大に貢献
- ・キュウリのディルドリン汚染低減技術として対策マニュアル等への反映が期待

# 食品残さを活用した家畜生産技術

スーパー、コンビニ、食品工場から発生する食品残さを飼料として有効利用する技術を開発。

## ★豚用発酵リキッドフィーディング

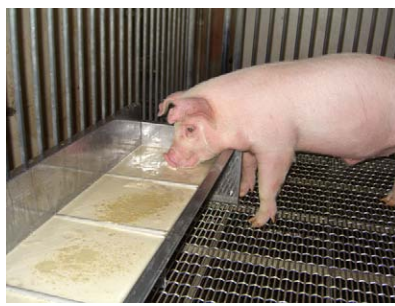
- ・食品残さを成分値に応じて適正配合、加熱殺菌、乳酸発酵を行って調製し、発酵リキッド飼料として豚に給与する技術を開発。
- ・食品残さを収集・調製し契約農家に供給するセンターが相模原市(39トン/日、平17.10～)や佐倉市(70トン/日、試験運転中)で稼働。また、北海道石狩市や鹿児島県肝属郡等の養豚場では食品残さを入手し自家調製。



・パン、ごはんの他に、牛乳、ホエー、焼酎かす等、水分含量の高いものが最適



・乳酸菌を添加して発酵処理を行うことでpHを下げて保存性を高める



・肥育豚1頭当たり10～20L/日給与。発酵リキッド飼料のみでの肥育が可能



・適切な給与を行うことにより霜降り豚肉の生産が可能

## ★茶系飲料残さサイレージ

緑茶および麦茶飲料残さに乳酸菌と繊維分解酵素を添加してサイレージ調製し、TMR(完全混合飼料)として牛に給与する技術を開発。



・サイレージ調製した緑茶飲料残さ(左写真)を乾物当たり10%を上限に混合・調製したTMRは搾乳牛に給与可能(右写真)

## <社会的貢献>

- ・食品リサイクル法で示された食品廃棄物の利用に貢献
- ・飼料価格の高騰に対応、食料自給率の向上に貢献



# 野生動物による農林業被害対策技術

イノシシの侵入を効果的に防ぐ柵、シカを効率的に捕獲するワナや、サルを本来の生息地へ追い上げるための技術を開発。

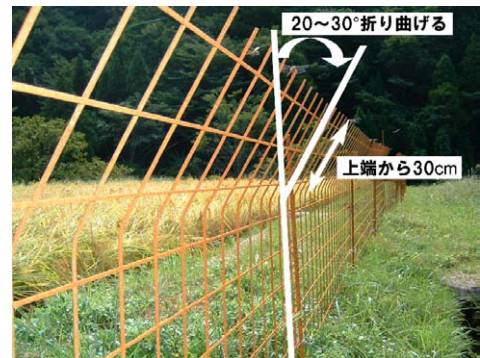
## ★イノシシの忍び返し柵



イノシシは1.2m程度の高さを飛び越える

◆内容  
・高さ1mの金網の上部30cmを手前に20~30°折り曲げた柵が、イノシシの跳躍侵入防止に効果があることを確認。

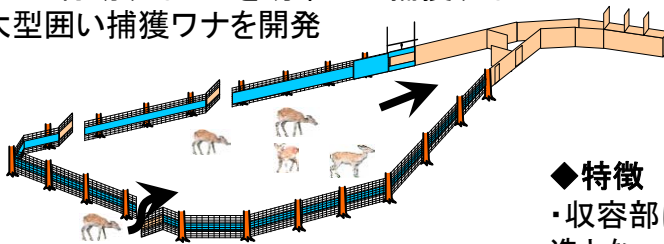
◆特徴  
・市販の安価な建築資材の溶接金網を折り曲げ、簡単に作ることができる。



高さ1mで飛び越えを防ぐ忍び返し柵

## ★シカ用大型囲い捕獲ワナ

◆内容  
・群れで行動するシカを効果的に捕獲するため大型囲い捕獲ワナを開発

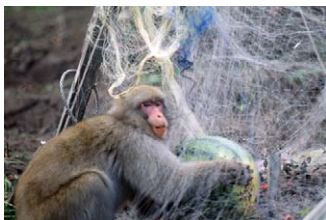


◆特徴  
・収容部はシカの暴れを抑制するような構造となっており、作業の安全性が高まった。



## ★サルの追い上げ技術の開発

◆内容  
・里に居着いたサルを山に追い戻し、人間の生活域から遠ざける「追い上げ」の技術を体系化。



花火による追い上げの様子

☆普及のために、分かりやすいマニュアルと事例集をとりまとめた。



マニュアル及び事例集の公開サイト [http://www.fsm.affrc.go.jp/Nenpou/other/saru-jireishu\\_200803.pdf](http://www.fsm.affrc.go.jp/Nenpou/other/saru-jireishu_200803.pdf)  
追い上げマニュアル [http://www.fsm.affrc.go.jp/Nenpou/other/saru-manual\\_200803.pdf](http://www.fsm.affrc.go.jp/Nenpou/other/saru-manual_200803.pdf)  
追い上げ事例集

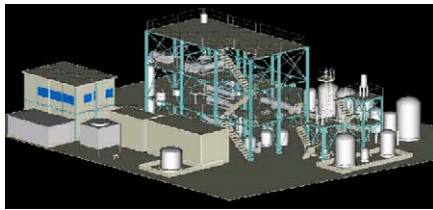
## <社会的貢献>

- ・野生鳥獣の被害を軽減することで、持続可能な農林業を実現
- ・中山間地域の営農意欲の軽減を阻止し、里山の保全に貢献

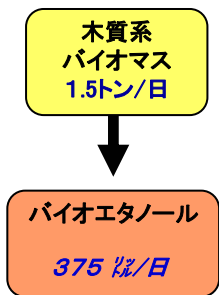
# バイオマスのエネルギー利用技術

バイオマス(生物系資源)を利用したエネルギー変換技術は、資源循環や地球温暖化対策として期待。地域に応じたバイオマスの総合利用による地域循環利用システムを構築中。

## ★バイオマスのエネルギー変換・利用技術の開発(実用化が期待できる技術)



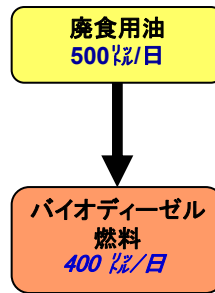
アルカリ蒸解・酵素法によるバイオエタノール実証プラント  
(秋田県北秋田市、2009年3月完成予定)



- ◆ アルカリ蒸解により、リグニンを除去した後、酵素糖化・発酵を行いバイオエタノールを製造するシステムを開発。
- ◆ アルカリ蒸解は、木材チップの紙パルプ化に類似した処理であり、既存の工程の利用が可能。



無触媒  
バイオディーゼル燃料  
製造実証プラント  
(千葉市花見川区)

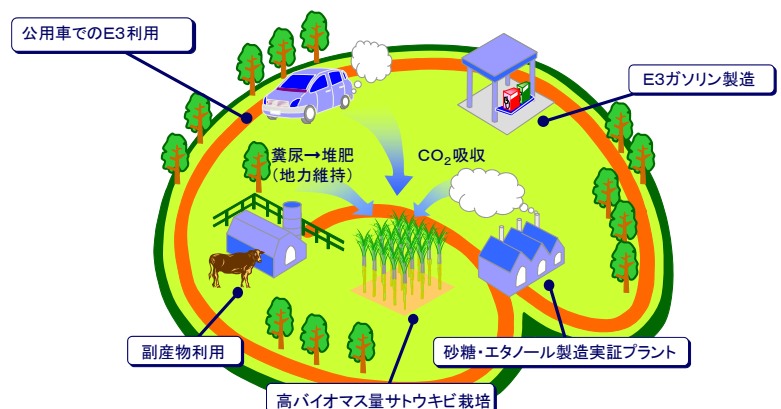


- ◆ 過熱メタノール蒸気を利用して、アルカリ触媒が不要で、常圧で反応させるため低コストで、植物油からバイオディーゼル燃料を製造する方法を開発。
- ◆ 廃食用油に多く含まれる遊離脂肪酸からもバイオディーゼル燃料への変換が可能。

## ★高バイオマス量サトウキビを用いたバイオエタノール製造・利用の実証研究



- ◆ サトウキビ生産からエネルギー変換利用までを一貫して行う、日本初の取り組み。
- ◆ 農林水産省、経済産業省、環境省、内閣府の一府三省が連携し、プロジェクトを実施中。



伊江島における実証研究のイメージ図

### <社会的貢献>

- ・国産バイオ燃料の大幅な生産拡大およびバイオマスタウン構築の支援
- ・資源循環と地球温暖化防止に貢献する地域社会を実現

# 農山漁村における災害軽減技術の開発

農山漁村に存在するため池などの地震・豪雨に対する機能向上、山地崩落の予測解析手法の高度化を通じて、農山漁村における災害を軽減する技術を開発。

## ★ 地震・豪雨に強いため池改修技術

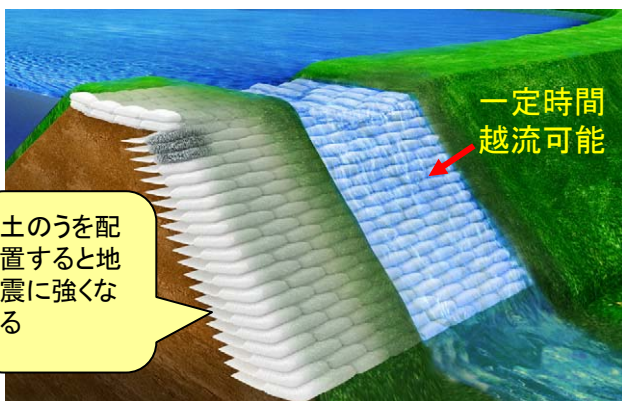
老朽化の進んだため池は、地震や豪雨に対する抵抗性が低く、毎年300以上のため池が被害を受けている

豪雨によって決壊したため池



越流許容型ため池を開発

- ・特殊な土のうを用いて堤体一部で越流を可能に
- ・地震にも強い構造



## ★ 山地崩落・土石流の予測技術の開発

近年の局地的な豪雨により、山地斜面で発生した崩落が土石流となって下流の集落が被害を受けている



実験により土石流の危険範囲予測手法を開発

- ・人工の雨により土石流を発生させ停止距離を観測
- ・水路を使って土石流の防止工法を開発



★ 農山漁村の防災力を高めます

### <社会的貢献>

- ・老朽ため池に対する迅速かつ安全な災害復旧技術として、農山漁村の防災に貢献
- ・精度の高い山地崩落の予測解析を災害時の避難指針となる危険度評価マップの作成に活用

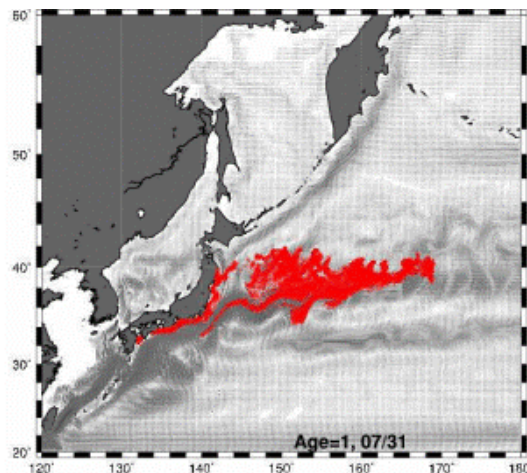
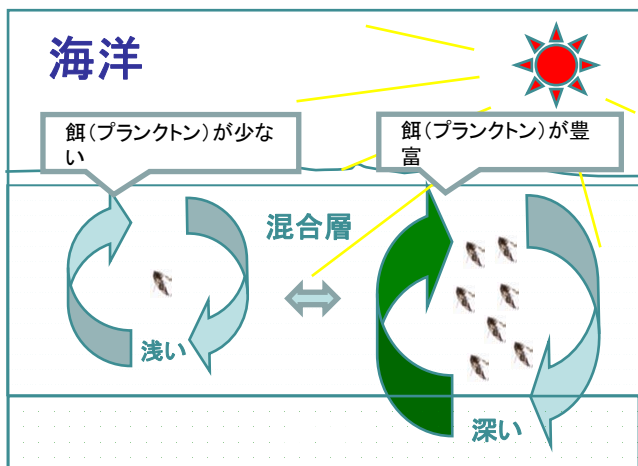
#### 4 農山漁村の活性化

# 環境変動に伴うイワシやサバ、 大型クラゲ等の海洋生物の大発生の予測

水産資源の持続的な確保と安定的な水産業経営に資することを目的として、環境変動に伴う食物連鎖の変化過程の解明を通じ、魚種交替の予測・利用技術及びクラゲ類大発生の予測・抑制技術を開発。

## ★魚種交替の予測・利用技術の開発

環境変動に伴う餌生物生産の変化過程を解明し、イワシやサバ類等の魚種交替を予測する技術を開発

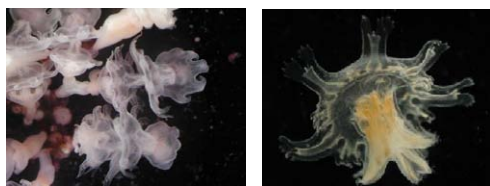


本州東方の黒潮続流域の2-3月の混合層深度が深いほど生産力の高い期間が長く続き、マイワシ仔魚の死亡率が低く生き残りがよいことを明らかにした。

マイワシの卵から産卵に至る2年間の分布回遊と成長を表現する数値モデルを開発し、世界で初めて回遊経路の再現に成功。赤い点は放卵されてからから4か月後のマイワシ個体分布を示すシミュレーション結果。

## ★大型クラゲの大量出現予測

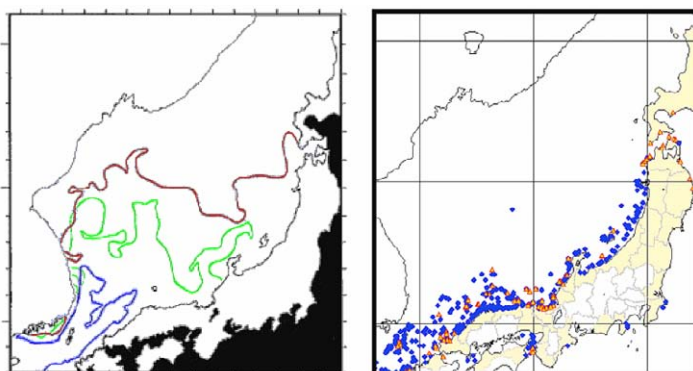
沿岸の水産業を中心に甚大な被害をもたらしている大型クラゲ(*Nemopilema nomurai*)の出現予測技術を開発



人工飼育に初めて成功し大型クラゲの生態を解明。ポリプ(左)とエフィラ幼生(右)。



衛生送信型電子標識を取り付け行動観察し、遊泳層が水深0-50mであることを解明。



数値シミュレーションモデルを用いて予測した大型クラゲの分布域と9月16日現在で出現が確認された地点(2005年)。左図:7月20日(青)、8月19日(緑)、9月18日(赤)に分布すると予測された水域。右図:9月14-16日に出現が報告された地点(赤)とそれ以前に報告された地点(青)。津軽海峡周辺海域への出現が予測と一致。

## <社会的貢献>

- ・大きく変動する魚種の分布状況や漁場位置を的確に予測し、漁船漁業の省エネ・省コストに貢献する
- ・大型クラゲの出現予測情報を沿岸漁業者に発信し、漁業被害の発生を未然に防ぐ

# 農耕地由来の温室効果ガス排出量算定の 世界基準作りに貢献

農耕地から発生するメタン・N<sub>2</sub>Oの排出係数(排出量を算定するための単位面積当たりの基準量)がIPCC(気候変動に関する政府間パネル)ガイドラインに採用。

## ★水田から発生するメタンの排出係数の改定案がIPCCガイドラインに採用

水田から発生するメタンのベースライン排出係数  
(kg/1日1ha当たり)

	排出係数	誤差範囲
水田の条件 ・栽培期間中の水管理: 常時湛水 ・栽培前の水管理: 非灌水期間<180日 ・有機物施用: 無し	1.30	0.8~ 2.20
(これまでの排出係数(栽培期間に関係なく、 一作1ha当たり200kg)を、一作当たり70~ 200日として算出した1日当たりの排出係数)	(2.86~ 1.00)	



クローズドチャンバー法による土壌からのメタン発生測定の様子

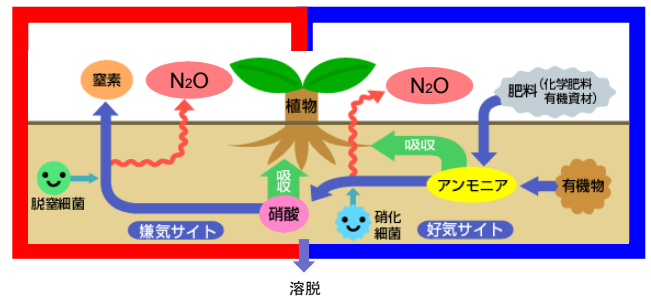
得られた排出係数を用いて、各国(各地域)における水田からのメタン発生量の算定が可能に

## ★世界の農耕地から発生するN<sub>2</sub>Oの排出係数がIPCCガイドラインに採用

肥料を施用した水田から直接に、また農耕地から間接に発生するN<sub>2</sub>Oの排出係数(%)

	排出係数	誤差範囲
水田からの直接発生 (これまでのIPCCデフォルト値)	0.31 (1.25)	0~0.62 (0.25~2.25)
農耕地からの間接発生(農地からの溶脱) (これまでのIPCCデフォルト値)	0.24 (1.5)	0.18~0.29 (0.3~6)

地下水を經由して河川から海洋へ輸送される過程で発生するN<sub>2</sub>O



農耕地土壌からのN<sub>2</sub>O発生のおくみ

- ・肥料等に由来するアンモニアは、好気サイトで硝化細菌により亜硝酸・硝酸に変化(硝化)。
- ・亜硝酸・硝酸は、湛水土壌などの嫌気サイトにて、脱窒細菌により窒素ガスに変化、大気中に放出(脱窒)。
- ・N<sub>2</sub>Oは、硝化と脱窒の過程の副産物として発生。

新たな排出係数を用いて、農耕地からのN<sub>2</sub>O発生量のより正確な算定が可能に

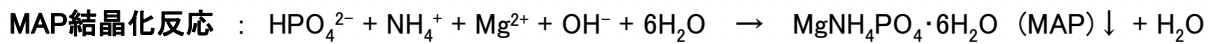
### <社会的貢献>

- ・国連気候変動枠組み条約に基づく世界の温室効果ガス排出量算定の精緻化に貢献

# 肥料価格高騰対策、水質汚濁防止につながる リンの有効利用技術の開発

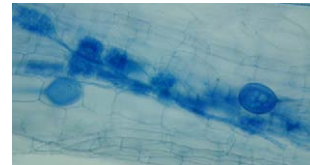
豚舎污水に含まれるリンを結晶化反応により回収、除去する技術や、土壌微生物を利用して作物のリン吸収を高める輪作技術を開発。

## ★MAP結晶化反応を利用した豚舎污水中からのリン除去回収技術



## ★土壌微生物を利用したリン酸減肥技術

トウモロコシなどを栽培すると、作物のリン酸吸収を助けるアーバスキュラー菌根菌が増え、その後ダイズを作るとリン酸減肥が可能。

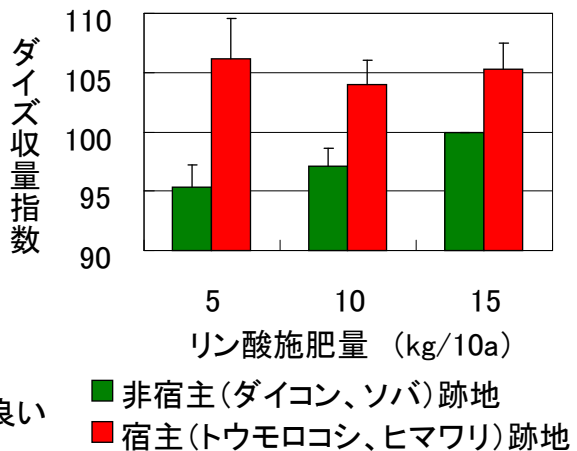


ダイズ根に感染した  
アーバスキュラー菌根菌



前作キャベツ 前作トウモロコシ

ダイズの生育は、宿主となるトウモロコシ跡で良い



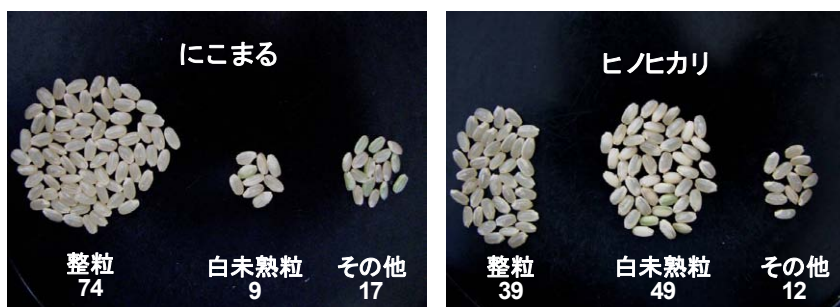
### <社会的貢献>

- ・肥料の原料価格の高騰に対応した、リン資源の循環・効率的利用に貢献
- ・水質汚濁防止に対応した、污水中リン濃度低減化に貢献

# 地球温暖化に適応する品種・栽培法の開発

高温による水稲の品質低下に適応する品種・栽培法を開発するとともに、ブドウの着色不良を改善する環状はく皮処理技術を開発。

## ★高温でも白未熟粒が少なく、外観品質の良い水稲品種「にこまる」を育成



同一出穂期の「にこまる」と「ヒノヒカリ」の品質比較  
100粒中の整粒、白未熟粒、その他の数。「にこまる」は整粒が多い。  
(2005年(高温年) 長崎県総合農林試験場)

## ★高温による胴割れ米の発生を軽減する栽培技術



米の胴割れ  
一見整粒にみえても(左)、光を当てると玄米内部に軽微な割れを生じている(右、矢印)。

- ◆胴割れ米の発生は、
- ①移植時期の繰り下げ(高温回避)
  - ②用水かけ流しによる水管理(地温低下)
  - ③適切な追肥(葉色保持)
- によって軽減可能

## ★高温によるブドウの着色不良は、環状はく皮処理により改善する



ブドウ(安芸クイーン)の着色不良を改善する環状はく皮処理

### <社会的貢献>

・高温による品質低下を軽減し、高温年においても米およびブドウの安定生産が可能

# エネルギー問題、食料問題の解決につながる技術開発を通じた国際貢献

環境ストレス耐性を付与する遺伝子(DREB遺伝子等)を利用した不良環境耐性作物と、非食用バイオマス資源や農作物残さから効率的にエタノールを生産する技術を開発中。

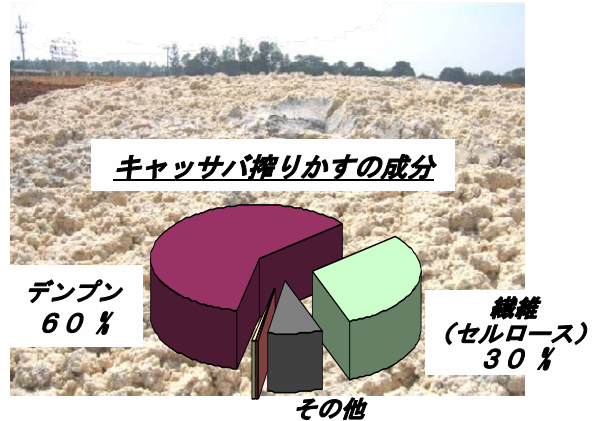
★DREB遺伝子の発見と利用により、乾燥や塩害に強い作物の開発が加速



通常のイネ

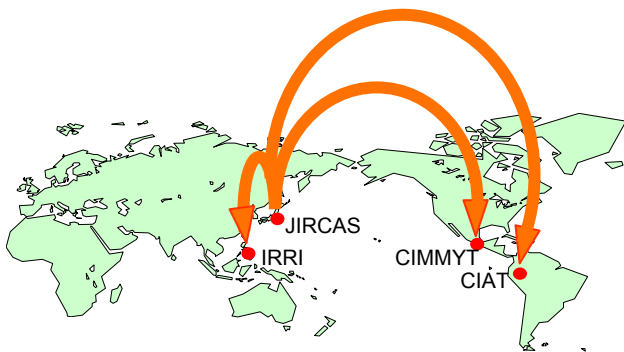
DREB遺伝子を導入したイネ

★食料と競合しないバイオ燃料の生産技術の開発



キャッサバの搾りかすに含まれるデンプンを直接、エタノールに変換する酵母を開発

CGIAR(国際農業研究協議グループ)と協力して現地圃場等での評価試験を行い、実用性の高い環境ストレス耐性作物を作出中



成果を世界に展開

**食料増産**



オイルパーム廃材とそれから得た樹液

オイルパームの廃材に含まれる樹液が有望な燃料用素材であることを発見し、搾汁機を開発

発展途上国における食料をういしないバイオ燃料の生産技術の確立に貢献

## <社会的貢献>

- ・不良環境耐性作物を開発することにより、食料増産に期待
- ・非食用バイオマス資源からバイオ燃料を生産することにより、エネルギー問題と食料問題の解決に貢献



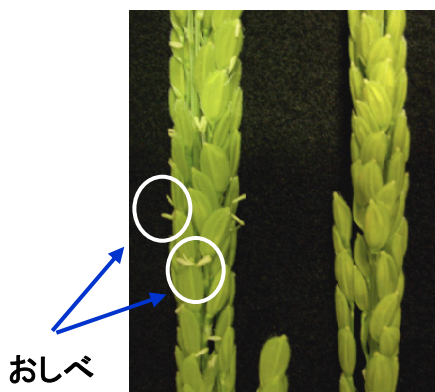
# 花粉が飛散せず、交雑防止を可能とする イネの作出に成功

開花せずに受粉するイネを発見し、原因遺伝子を同定。花粉の飛散による遺伝子組換え農作物と一般農作物の交雑を防止する技術開発が可能に。

遺伝子組換え農作物の花粉が飛散しない植物が欲しい

開花せずに受粉できれば、花粉が飛散しない

新たに見出した閉花受粉性の特性を利用することで、花粉の飛散しない遺伝子組換え農作物が作出できる。



閉花受粉性イネを見出し、その原因遺伝子 SPW1 を同定した  
閉花受粉性イネではおしべが花の外に出てこない。  
(左：通常のイネ、右：閉花受粉性イネ)



イネの花の内部の様子  
閉花受粉性イネでは、開花を引き起こす鱗被(りんび)の構造には差があるものの(矢印)、おしべは通常のイネと変わらない。  
(左：通常のイネ、右：閉花受粉性イネ)



イネの米粒の外観  
閉花受粉性イネの米粒の外観は通常のイネと顕著な差がない。  
(左：通常のイネ、右：閉花受粉性イネ)

通常のイネ



閉花受粉性のイネ



閉花性イネが出来る仕組み  
通常のイネでは、閉花受粉性原因遺伝子 SPW1 が MADS2/4 と結合して働き、おしべ形成・鱗被が作られる。閉花受粉性のイネでは、SPW1 に異常があり、MADS2/4 と正常に結合できないために、おしべ形成は正常だが、鱗被がうまく働かず、開花できない。

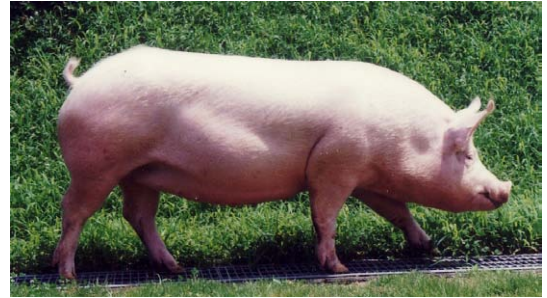
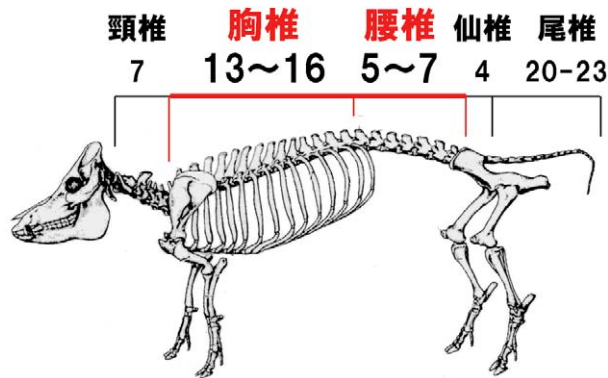
## <社会的貢献>

- ・遺伝子組換えイネの材料としての利用
- ・花粉飛散による外来遺伝子の拡散を抑制することが可能に

# 豚の背骨数決定遺伝子の発見による 品種改良の効率化

豚は背骨の数が多いほど胴が長くなり、ロース部分の肉量が増加する。背骨の数が多い豚と少ない豚の比較から、豚の背骨の数を決める遺伝子の同定に成功。

背骨の数は品種により異なるが、その数が多いと体長が伸び、産肉性が向上



西洋種: 背骨23本



東洋種: 背骨19本

背骨の数が多い豚と少ない豚の  
ゲノム情報の詳細な比較解析



## 豚の背骨の数を決定する遺伝子の一つを決定

東洋種: 172 HGDS DHSS PGNRASESNQPSPG **STL**SSRSVELNGFMAFRD

西洋種: 172 -----I-----

背骨の数が多い豚では、この遺伝子が決めるアミノ酸の一つが変化していた(青い線で囲んだ部分)。

### <社会的貢献>

- ・ロース肉が多い豚の品種改良において大幅なスピードアップが可能に
- ・肉質に優れる小型品種の大型化により、ロース肉の生産量増加に貢献

# イネの減農薬栽培を可能にする遺伝子を発見

イネの病害抵抗性遺伝子群の働きを調節している遺伝子(WRKY45)を発見。この遺伝子を高発現することにより、複数の病原体に強い抵抗性を示す組換えイネの作出に成功。

イネが病害抵抗性を誘導する際に  
必須な遺伝子(WRKY45)を発見

WRKY45をイネで高発現すると、農薬なしでも  
種類の違う複数の病原体に抵抗性を示した

**いもち病抵抗性**  
(カビによる病害)



日本晴 WRKY45  
高発現イネ

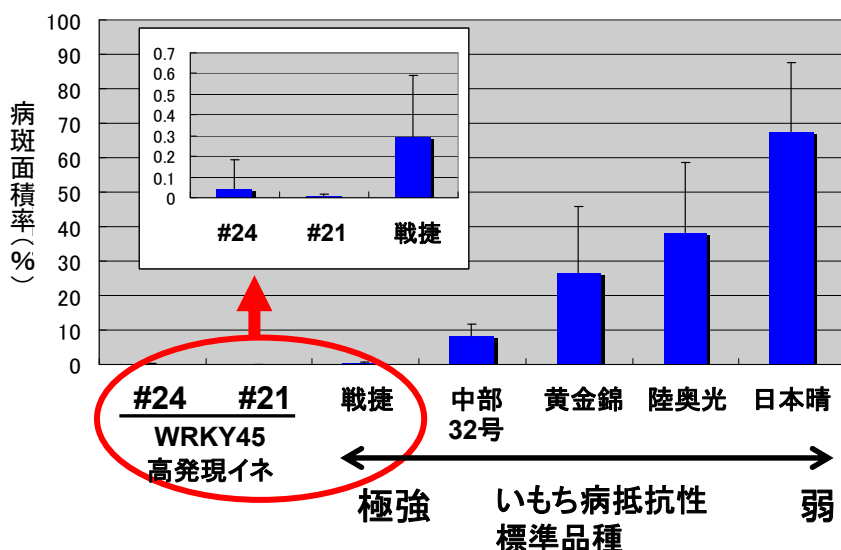
WRKY45高発現イネは、  
いもち病抵抗性極強品種  
「戦捷」よりさらに強い

**白葉枯病抵抗性**  
(細菌による病害)



日本晴 WRKY45  
高発現イネ

白葉枯病にも非  
常に強い



## <社会的貢献>

- ・減農薬栽培が可能になることで、消費者により安心で、環境により優しい農産物を供給
- ・病害抵抗性付加による収量の安定化・低コスト化に貢献

## 最近の主な研究成果 ー食と農の未来を拓く技術開発ー

- 1 生産性向上、食料の安定供給確保
  - 飼料イネと放牧を組み合わせた家畜生産技術 … 1
  - 米粉の新たな利用 … 2
  - 農作業を支えるIT技術 … 3
  - 水田作大豆の安定生産技術 … 4
  - 低コスト・省エネ園芸施設 … 5
  - 鉄コーティング種子を用いた水稲の直播栽培技術 … 6
  - イチゴ、ソバの供給期間の拡大、ナスの省力栽培が可能な新品種 … 7
  - カンパチ、クロマグロの養殖期間の短縮化 … 8
- 2 高品質化
  - 麦の新品種開発 … 9
  - 長持ちするカーネーションの新品種開発 … 10
  - 美味しくて機能性成分を多く含むミカンの新品種・栽培技術の開発 … 11
- 3 安全、信頼の確保
  - 食の信頼を確保する品種・産地判別技術の開発 … 12
  - 人獣共通感染症の防除技術の開発 … 13
  - ピーマン等の病害発生やキュウリのディルドリン吸収の低減に役立つ台木の選定 … 14
- 4 農山漁村の活性化
  - 食品残さを活用した家畜生産技術 … 15
  - 野生動物による農林業被害対策技術 … 16
  - バイオマスのエネルギー利用技術 … 17
  - 農山漁村における災害軽減技術の開発 … 18
  - 環境変動に伴うイワシやサバ、大型クラゲ等の海洋生物の大発生の予測 … 19
- 5 環境保全と多面的機能
  - 農耕地由来の温室効果ガス排出量算定の世界基準作りに貢献 … 20
  - 肥料価格高騰対策、水質汚濁防止につながるリンの有効利用技術の開発 … 21
- 6 地球規模の食料・環境問題解決
  - 地球温暖化に適応する品種・栽培法の開発 … 22
  - エネルギー問題、食料問題の解決につながる技術開発を通じた国際貢献 … 23
- 7 次世代技術
  - 花粉が飛散せず、交雑防止を可能とするイネの作出に成功 … 24
  - 豚の背骨数決定遺伝子の発見による品種改良の効率化 … 25
  - イネの減農薬栽培を可能にする遺伝子を発見 … 26

## 最近の主な研究成果 ー食と農の未来を拓く技術開発ー

2008年10月24日

農林水産省 農林水産技術会議事務局 技術政策課

〒100-8950 東京都千代田区霞が関1-2-1

TEL 03-3502-7407 <http://www.s.affrc.go.jp/>