

○ 機能性成分米商業化シンポジウム資料

I. 講演資料

1. 「最近のイネ品種開発研究の現状と展望」

独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構
作物研究所 低コスト稲育種研究チーム長 井邊時雄

最近のイネ品種開発研究の現状と展望


**新しい
米を創る**

機能性成分米商業化シンポジウム
2007年3月2日

(独)農業・食品産業技術総合研究機構
作物研究所 低コスト稲育種研究チーム
井邊時雄

日本の稲作の問題点

- コメ需要の停滞
[一人当たり消費量 = 61.4kg (2005年度)
ピーク時 = 118.3kg (1962年度)]
- 生産農家の高齢化・減少
- 生産コストが高い
- 多様性の喪失



作付上位の水稲品種 (2005年)

品種名	作付面積 (1000ha)	割合 (%)
1 コシヒカリ	556.3	38.0
2 ひとめぼれ	154.9	10.6
3 ヒノヒカリ	150.8	10.3
4 あきたこまち	131.8	9.0
5 キヌヒカリ	49.3	3.4
(上位5位品種合計)		71.3%
(上位10位品種合計)		83.1%

作付上位の水稲品種 (1970年)

品種名	作付面積 (1000ha)	割合 (%)	育成年	交配組合せ
1 日本晴	210.1	8.3	1963	ヤマビコ/幸風
2 ホウネンワセ	165.5	6.5	1955	農林22号/農林1号
3 コシヒカリ	150.1	5.9	1956	農林22号/農林1号
4 レイメイ	136.4	5.4	1966	フジミノ/Co60mutant
5 ササニシキ	127.8	5.1	1963	奥羽224号/ササシグレ
(上位5位品種合計)		31.2		
6 フジミノ	113.6	4.5	1960	農林17号/藤坂5号
7 レイホウ	91.8	3.6	1969	ホウヨク/綾錦
8 金南風	55.7	2.2	1948	良作/愛知中生旭
9 中生新千本	53.1	2.1	1950	農林22号/隼
10 しおかり	45.5	1.8	1963	目黒栄糯/共和//共和
(上位10位品種合計)		45.4		
(上位70位品種合計)		80.0		

省力化・低コスト化のため、

- 直播栽培に向く品種
- 加工用向けに多収性品種

需要拡大に資するため、

- 低アミロース米、巨大胚米等の
新形質米の開発
- 稲発酵粗飼料用品種

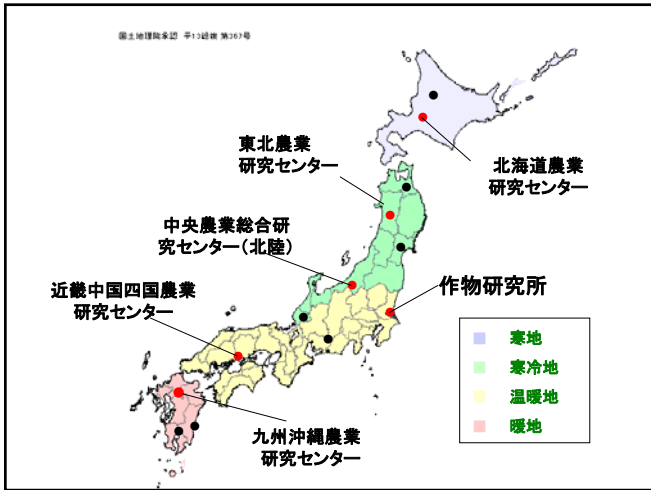
消費者の安全・安心ニーズに応えられるよう、

- 環境保全型農業、農薬半減の稲

多様な品種、栽培技術の開発

主な研究の目標

- I. 直播栽培適性・多収
- II. 飼料イネの生産
- III. ゲノム育種の推進
- IV. 新形質米・多用途利用



直播栽培に向く品種の育成

【育種目標】

- **収量性**: 移植栽培並か以上
- **耐倒伏性**: 湛水・表面播種でも倒伏しない
- **出芽性**: ヨーロッパ品種並

【現在の品種の要件】

- コシヒカリ並みの **良食味**
- **良質** (特に高温登熟性)
- **耐病虫害性**

直播適性品種「ふくいずみ」の育成

(九州沖縄農業研究センター)

早生で倒伏に強く、いもち病にも強い。良質・良食味である。

出芽苗立ちが早い
直播で多収である

品種	普通播	晩播
ふくいずみ	~110	~115
日本晴	~100	~105
ヒノヒカリ	~100	~105

濁土表面散播

鉄コーティング種子を用いた湛水直播技術の開発

浮き苗がない。鳥害がない。

表面条播

湛水表面散播

あきたこまち
萌えみのり

倒伏に強く良食味の直播用水稲新品種「萌えみのり」

(東北農業研究センター)

あきたこまち
萌えみのり

直播栽培(条播)での成績

品種系統名	出穂期 (月・日)	稈長 (cm)	玄米収量 (kg/a)	玄米品質	食味
萌えみのり	8.12	66	61.6(118)	上下	上中(0.27)
(対照)ひとめぼれ	8.14	83	52.3(100)	上下	上中(基準)

押し倒し抵抗値の測定



外国品種に由来する耐倒伏性を導入中。

1. 5～2倍程度の押し倒し抵抗性の多収系統を育成。

土中出芽性の評価



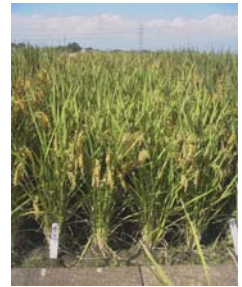
1:Ta Hung Ku, 2:Arroz da Terra, 4:キヌヒカリ, 6:KAEU N16

II. 飼料イネの生産



稲発酵粗飼料用イネ品種の育種目標

- TDN収量 1.1t/10a (第1期目標)
(温暖地～暖地、移植栽培)
- TDN含量の向上
- 直播栽培適性
- 複合病虫害抵抗性



クサホナミ

稲発酵粗飼料向き新品種 茎葉型の「リーフスター」

関東飼215号の
収量(2002～2004年)
【対クサホナミ比】

全乾物重 1.918t/10a
【104】

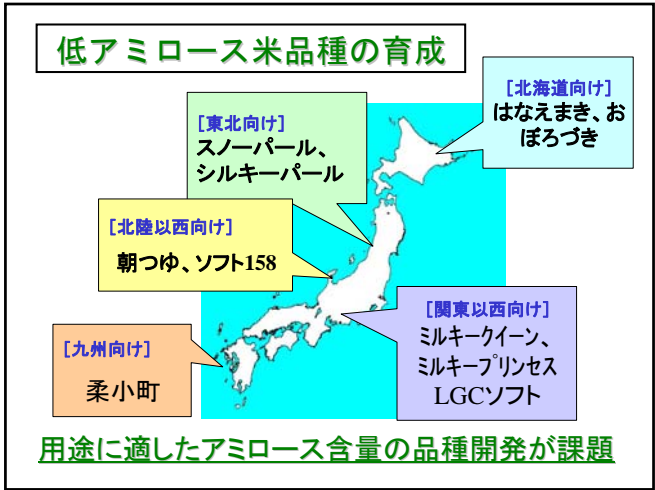
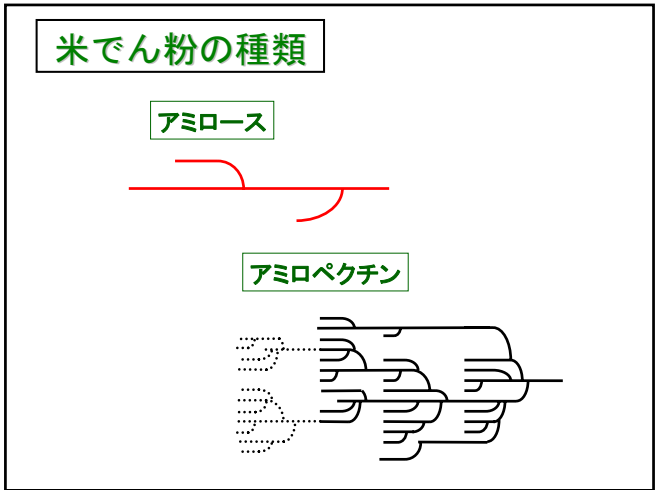
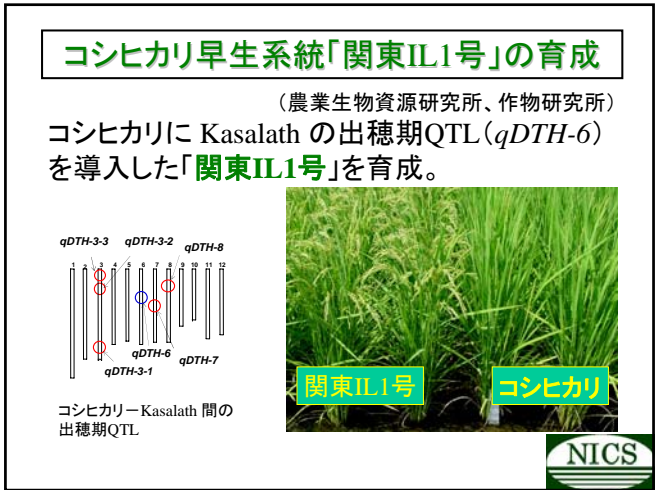
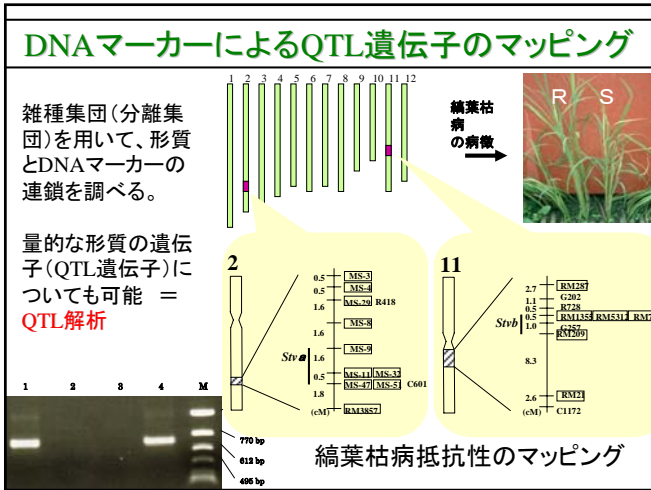
TDN収量 1.16t/10a
(畜産草地研方式)
【106】

TDN収量 1.14t/10a
(九州沖縄農研方式)
【110】

玄米重 422kg/10a
【60】



III. ゲノム育種の推進

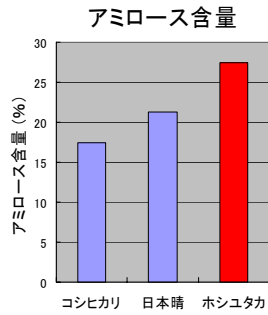


高アミロース・多収品種「ホシユタカ」

(近畿中国四国農業研究センター)



左: ホシユタカ 右: 日本晴



特殊用途の高アミロース米「夢十色」

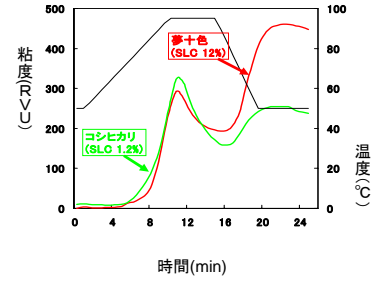
(中央農業総合研究センター(北陸))



左: 夢十色、右: 日本晴



夢十色で作ったクスクス



粉質変異系統

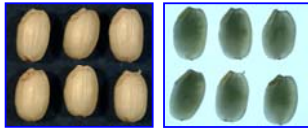
キヌヒカリに γ 線照射 → 粉質変異系統

- ・胚乳内部のみ粉質状でもらい
- ・周辺部は正常に見える

キヌヒカリ



粉質変異系統



大粒・低グルテリン米「春陽」

(中央農業総合研究センター(北陸))



春陽 ひとめぼれ



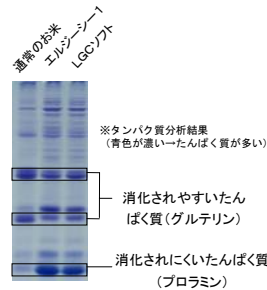
製品化された「春陽」の清酒「初摘み春陽」

低アミロース・低グルテリン米品種「LGCソフト」

(近畿中国四国農業研究センター)

食味試験の結果

品種系統名	食味
LGCソフト	+0.64
エルジーシー1	-0.57
(対照) 日本晴	



巨大胚米品種の育成



Gaba(発芽玄米)などの機能性成分

恋あずさ(東北農研)

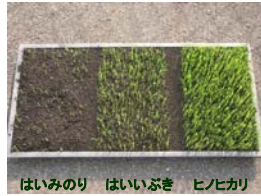
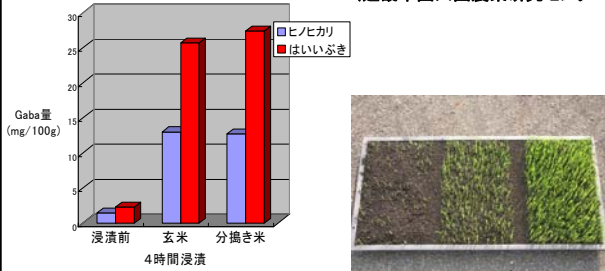
はいいぶき(近中四農研)

めぐみもち(中央農研・北陸)



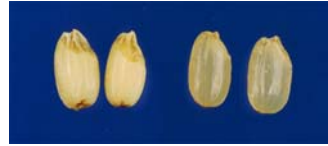
苗立ちが良くなって胚芽が落ちにくい 巨大胚品種「はいいぶき」

(近畿中国四国農業研究センター)



巨大胚の糯品種「めばえもち」

(中央農業総合研究センター(北陸))



めばえもち コシヒカリ



いろいろな色の米, 紫黒米・赤米・黄色米

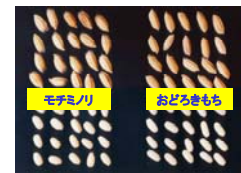


加工利用など多用途向き超多収品種 「タカナリ」「おどろきもち」



品種	玄米収量(kg/a)	収量比率	玄米品質
タカナリ	81.1	131	6.5
日本晴	62.0	100	4.6

玄米品質: 1(上上)~9(下下) (1986, 87, 88年平均)



「おどろきもち」は、タカナリから選抜したモチ突然変異



「タカナリ」の直播栽培

品種	栽培法 (播種密度)	東京農工大		農研センター		
		1999年 収量 kg/10a	比率 %	2000年 収量 kg/10a	収量 kg/10a	比率 %
タカナリ	移植	836	134	857	799	126
	直播(低)	961	159	1001		
	直播(高)	879	145			
日本晴	移植	605	100		632	100
	直播(低)	550	91			
	直播(高)	407	67			

米粉パンへの適性



- ・製粉特性
- ・製パン特性
- ・パンの官能評価
- ・米生産コスト

2. 「機能性成分米の実用化のための民間との共同研究の取組」

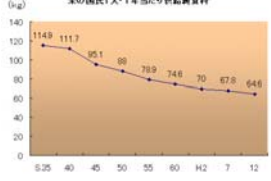
独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構
 中央農業総合研究センター 低コスト稲育種研究北陸サブチーム長
 三浦清之

機能性成分米の実用化のための民間との共同研究の取組み



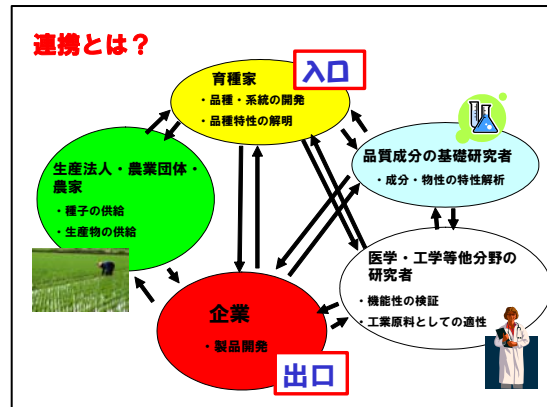
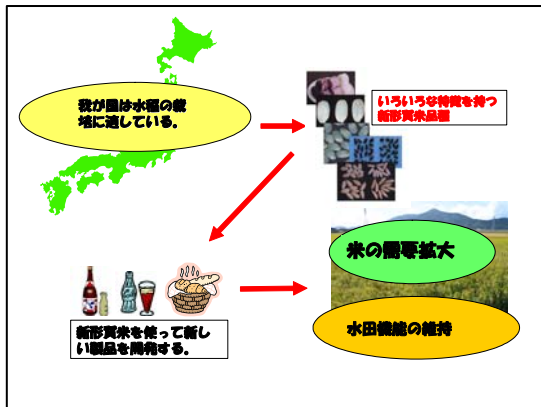
中央農業総合研究センター
 北陸研究センター
 低コスト稲育種研究北陸サブチーム長
 三浦清之

米の1人当たり消費量



昭和35年度に国民1人が1年間に食べる米の量は114.9kg(1日当たり6.6杯(1合の米をお茶わん3杯とする))でしたが、平成12年度は64.6kg(同3.7杯)となっています。

資料:農林水産省「平成12年度食料需給表」
 農林水産省ホームページ「統計ダイジェスト」より

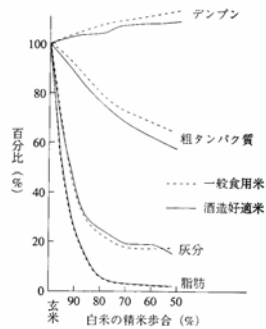


- 産官学連携による新形質米系統・品種の普及促進に向けた取組み**
- 米は製品であるという認識
 - ・売れないものは生産できない
 - ・価格に見合った製品としての品質が必要
 - 新形質米を素材として新規製品を開発する
 - ・出口としての企業のお力添えが必要
 - 共同研究契約を結ぶ
 - ・権利関係の整理
 - ・材料の配布を可能にする。
 - ・研究として位置づけ、審査登録時の未熟適性に問題がないようにする。
 - 競争的資金の獲得
 - ・ヒトによる補助性補助が必要な製品開発等には多額の資金と専門家の協力が必須



高度精米の効果

精米歩合を下げることで、**総タンパク含量を低下させることができる。**



精米による米の成分変化

前重道雅 編著:最新日本の酒米と酒造り(実業堂)より

米に含まれる貯蔵タンパク質顆粒の種類

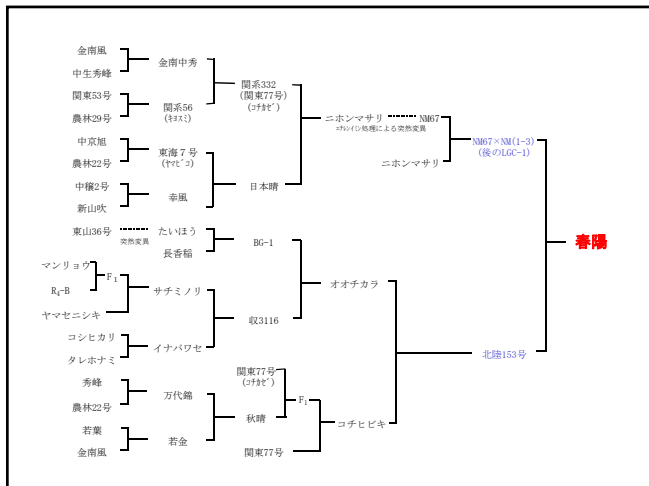
PB-I (プロテインボディ-I)

- 難水溶性
- 米タンパク質の約10~20%
- 主なタンパク質は**プロラミン**



PB-II (プロテインボディ-II)

- 水溶性
- 米タンパク質の約80~90%
- 主なタンパク質は**グルテリン**



春陽のタンパク質組成

系統名 および 品種名	タンパク質組成 (%)								タンパク質含量 (%)				
	易消化性タンパク質					グルテン合計			難消化性タンパク質		易消化	難消化	計
	76 kD以上 前駆体	57 kD	37-39 kD	26 kD	22-23 kD	計	グルテン 合計	16 kD	13 kD	計	易消化	難消化	計
春陽	13.8	7.0	10.9	13.0	8.1	52.8	19.0	7.9	39.2	47.2	3.2	2.9	6.1
ひとめぼれ	9.5	9.2	35.2	5.5	26.6	86.0	61.8	1.9	12.0	14.0	5.5	0.9	6.4
トドロキワセ	10.1	7.3	36.9	4.2	29.7	88.2	66.5	0.9	11.0	11.9	5.7	0.8	6.5

地元酒造会社との共同研究により「初摘み春陽」を開発

品名	麹米 品種名 (精米歩合)	掛米 品種名 (精米歩合)	アルコール度 数 %	アミノ酸度 ml	酸度 ml	日本酒度
初摘み春陽	五百万石 (70%)	春陽 (70%)	16.5	0.7	1.6	+1
純米酒	たかね錦 (50%)	たかね錦 (60%)	18.0	1.2	1.5	+5
大吟醸酒	山田錦 (40%)	山田錦 (40%)	17.8	0.8	1.4	+1
吟醸酒	たかね錦 (50%)	たかね錦 (50%)	19.0	0.9	1.7	+5
普通酒	五百万石 (70%)	加工米 (70%)	21.0	1.2	1.7	+3

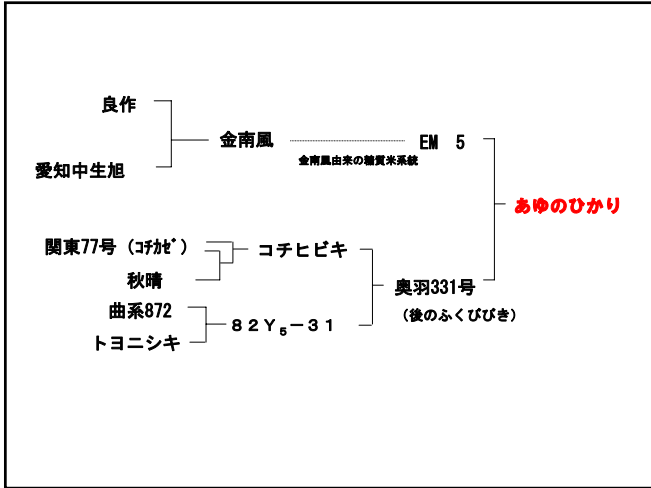


左:春陽 右:ひとめぼれ



糖質米「あゆのひかり」の発
芽玄米入りおにぎり、おはぎ
の開発





あゆのひかりの成分特性

系統名	GABA (γ-アミノ酪酸) 含有量						水溶性多糖 (%)	アミロース含量 (%)
	越後製菓 (平成15年)		新潟食研 (平成15年)		新潟環研 (平成16年)			
品種名	原料米 (mg/100g 乾物)	発芽玄米 (mg/100g 乾物)	原料米 (mg/100g 乾物)	発芽玄米 (mg/100g 乾物)	発芽玄米 (mg/100g 乾物)	発芽玄米 (mg/100g 乾物)		
あゆのひかり	7.2	29.2	7.1	20.6	23.0	37.0	29.3	23.1
コシヒカリ	6.0	12.7	4.0	6.7	9.4	10.0	2.6	17.7

注) 1) 越後製菓、越後製菓株式会社、新潟食研、新潟県農業総合研究所食品研究センター、新潟環研、新潟県環境衛生研究所
 2) 発芽玄米の調整は、越後製菓は25℃、18時間、新潟食研は、室温（約25℃）、新潟環研は25℃、24時間で行った。
 3) アミロース含量は、あゆのひかりが平成12年、コシヒカリが平成11年の材料で測定した。

発芽玄米をおにぎりに混ぜ込む際の問題点

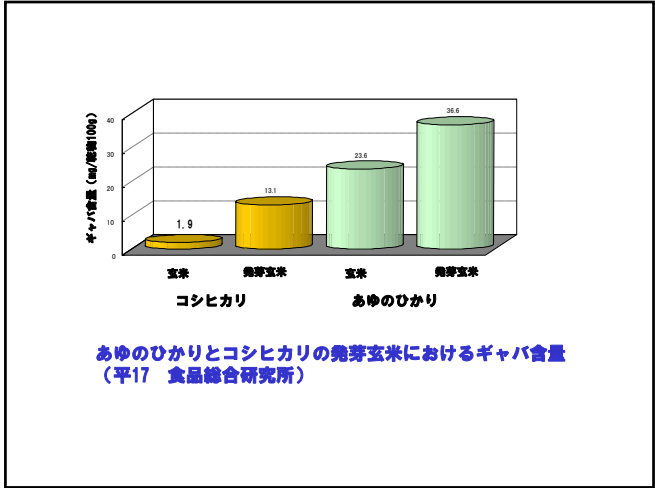
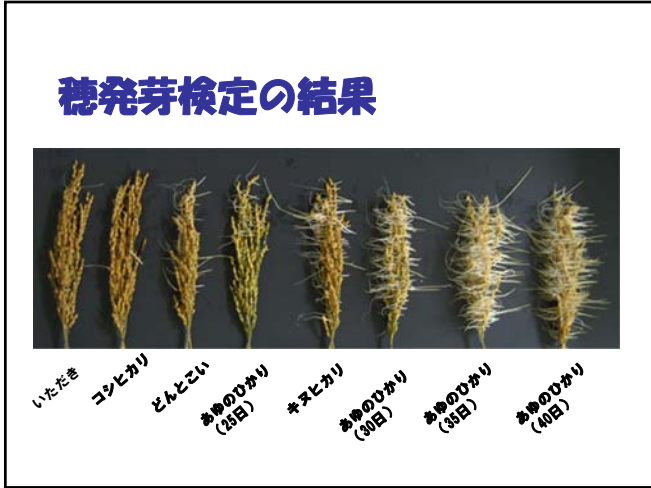
発芽玄米を30%混ぜ込んでおにぎりを作ろうとするとギョバが多いものの、粘りが保てず、おにぎりが型崩れしてしまう。

「あゆのひかり」の発芽玄米のギョバの生成量は、普通品種の3倍前後

30%混合と同様のギョバの量を確保するのに、普通品種の3分の1である10%の混合量ですみ、おにぎりの型崩れを防ぐことができるのでは？

製品開発までに解決しなければならなかった主な問題

- あゆのひかりは、穂発芽性が極易であるため、穂発芽が生じず、登熟が終了する収穫時期を特定する必要がある。 → 品種特性の解明として、育成地での試験が必要
- もっと、ギョバを増加させる方法は？ → 品質関係の研究者の協力が必要
- あゆのひかりは、粒厚が極端に薄いため、選別に工夫が必要 → 米に関する製品開発のプロの力が必要
- あゆのひかりのおにぎりに合う白米の検討 → 高度化事業による産官学連携による製品開発



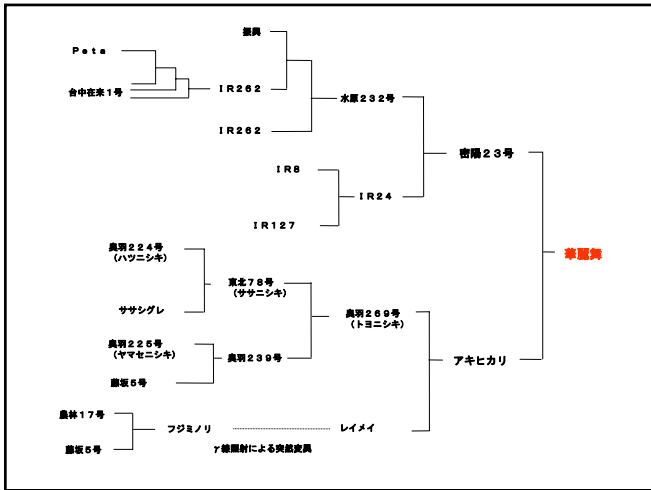
「あゆのひかり」を使用した製品

おにぎり

おはぎ

秈芽玄米

カレー用調理米飯向き新品種「華麗舞」



華麗舞の草姿
(左：華麗舞、右：コシヒカリ)

華麗舞の籾および玄米
(左：華麗舞、右：コシヒカリ)

育種家の段階で、炊飯米の粘りは少ないが、弾力性があり、硬くはない特性を官能により把握。

炊飯物性に関する測定データによる客観的な評価の必要性 → 品質関係の研究者の協力が必要

特殊な炊飯物性を持つ米を用いた用途開発および製品開発 → 食品製造関係の企業の協力が必要

3者の共同研究により、炊飯物性の客観的評価と用途・製品開発

テンシプレスによる米飯物性 (食品総合研究所)

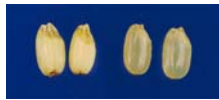
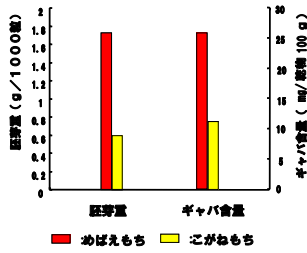
系統名 品種名	粒の表層			粒全体	
	硬さ H1, 10 ³ dyn: 低圧	粘り -H1, 10 ³ dyn: 低圧	付着量 L3, mm	硬さ H2, 10 ³ dyn: 高圧	粘り -H2, 10 ³ dyn: 高圧
華麗舞	84.32	19.28	1.11	2.24	0.51
コシヒカリ	80.78	21.20	1.35	2.24	0.53

3品種・系統によるカレー食味比較

注) カレールーをかけた場合最も美味しいと思われる品種・系統を調査した。

デンプン液のしみ込みの速さ

巨大区稲品種「めばえもち」を利用した「おかき」



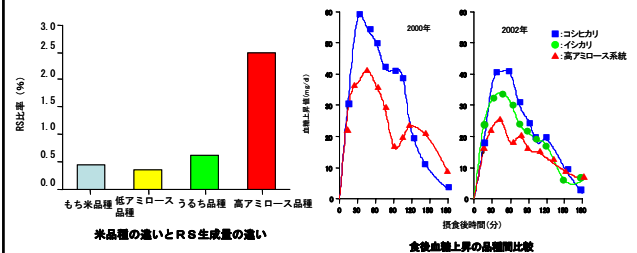
左:めばえもち 右:コシヒカリ



めばえもちを使った「おかき」

高アミロース米の機能性

高アミロース米には、難消化性澱粉（レジスタントスターチ：RS）が多く含まれ、食後血糖値の低下等、食物繊維と同様の機能があることが認められている。



北海道立上川農試 柳原氏より

1. 成功事例の共通点

- ・人間同志の信頼関係が大切

2. 今後の取り組みへの問題点

- ・共同研究により、発明によって品種・系統の用途を見だし、製品開発を行った企業に、利用についての優先権を確保し、投資をしていただき易くする必要があります。
- ・普及当初は、栽培面積が増えない。
- ・種子の安定供給をどうするか？



まだ、始まったばかりです。

3. 「遺伝子組換え手法によるスギ花粉ペプチド含有米の開発」

独立行政法人 農業生物資源研究所
遺伝子組換え作物開発センター長 高岩文雄

**遺伝子組換え手法による
スギ花粉ペプチド含有米の開発**

農業生物資源研究所 遺伝子組換え作物開発センター
高岩文雄

花粉症緩和米の開発の目的

2000万人以上(平成12年度調査)いるスギ花粉症患者
の症状緩和やスギ花粉症予備軍(5~6割)の発症予防

↓

花粉症緩和米を食べることにより
生活の質(QOL)の改善
医療費削減に貢献(約2800億円/2~3ヶ月)

スギ花粉症の治療法

現在
抗アレルギー薬、局所性ステロイド薬等の**対症療法**が中心
減感作療法(抗原特異的免疫療法:唯一の根治的治療法)
アレルギーを起こす原因物質(アレルゲン又は抗原)そのものを注射

問題点
①治療期間が長い(治療に2~3年)。
②アナフィラキシーショックなどの副作用あり。

将来
次世代型の抗原特異的治療法
抗原の一部(ペプチド)を投与し、免疫反応を抑制する
利点
①アレルギー反応がおきず、副作用もない。
②大量投与ができることから、短期間で効果があらわれる。

花粉症緩和米はこの治療法を応用

花粉症発症メカニズムと花粉症緩和米により期待される症状の緩和

スギ花粉症の主要なアレルゲンの「**エピトープ**」(アレルゲン性に関わる部分)だけを集めた短いタンパク質(70aa)を設計

エピトープを作りコメに蓄積させる遺伝子を作り、イネに導入

エピトープを高蓄積したコメ

スギのアレルゲンを外敵として認識免疫系を刺激し、過剰に反応する。IgE産生

ヒスタミンの放出

アレルギー反応が起きない。

1日あたり一合ずつ数週間食べると

エピトープを摂取することにより免疫寛容が引き起こされる。

スギ花粉アレルゲンを外敵ではなく、食物と認識するため、反応しなくなる。

花粉症緩和米の経口投与による免疫寛容の誘導

マウス花粉症緩和米の経口投与と実験スケジュール

項目	経口投与米	経口投与米+花粉
T細胞反応性	高	低
アレルギー特異的 IgE 抗体	高	低
ヒスタミン	高	低
くしゃみ	高	低

花粉症緩和米の経口投与

IgEを介する1型アレルギーの免疫反応

腸管の抗原提示細胞

Th2細胞

B細胞

肥満細胞

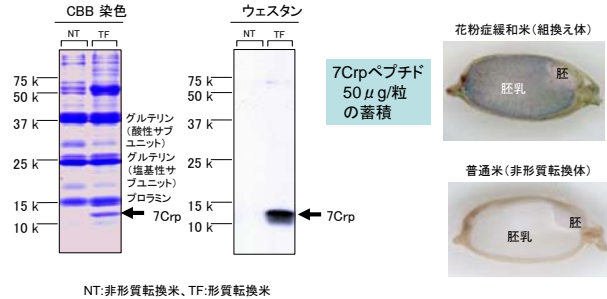
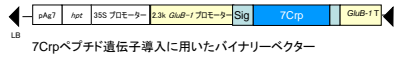
IgE

ヒスタミンの産生

アレルギー性炎症(くしゃみ)

腸管粘膜組織においてスギアレルゲンに対するT細胞レベルでの免疫寛容が成立し、アレルギー反応の抑制、症状緩和が誘導された。

ヒト用花粉症緩和米における7Crp ペプチドの種子中での発現



花粉症緩和米の有効性

1. 炊飯しても有効性は失われない (通常の炊飯米として提供可能)
2. 開発した7Crp米を1日、20~100g(体重60kgのヒト)経口投与することで免疫反応を抑制できる
3. 内在するコメアレルギーの発現に影響を及ぼさない

なぜ米なのか？

1. 日本人の主食 (米を食べない日本人は極めて少ない) 食事を通じてアレルギー症状緩和
2. 生産システムが確立されている
3. 種子での遺伝子発現システムが確立されている
4. 形質転換法が確立されている
5. 全ゲノム情報が決定されている
6. 自家受粉 (花粉の飛散性)

花粉症緩和米の利点

1. 経口投与 (投与方法簡単、苦痛なし)
2. 副作用がない (IgE抗体との結合性なし)
3. 経済性に優れている (スギ花粉からの抗原調整、大腸菌からの生産と比較)
4. 室温での長期保存が可能
5. ウイルスや毒素等の混入がなく安全
6. 特別な施設を必要とせず、圃場または植物工場での生産

米での生産: 基本的に普通の米と同じ価格で花粉症緩和米を生産可能
(40~50 μg7Crpペプチド/粒 1粒: 40円以上の価値)
医薬品としてのペプチド 100万/g
米粒が極めて大きな付加価値を持つ

ヒト用花粉症緩和米の開発状況

生物多様性影響評価試験 (第1種使用)

2005年、2006年 (二期作) 生物研隔離圃場で実施 (形態等の調査、生育的、花粉飛散性の比較、吸汁昆虫への影響、土壌微生物相への影響等)
⇒ 生物多様性への影響はない。

経口投与した時の安全性評価試験

2005年度生産した精米した米 (約300kg) 炊飯加工して、ネズミ、ラット、カニクイザルに経口投与慢性毒性試験、生殖・発生毒性試験、遺伝毒性試験等を実施

現在までの実験で安全性に問題なし

医療関係者と共同して、ヒト花粉症緩和米の安全性や有効性について検討し、実用化につなげていく。

花粉症緩和米の形態と炊飯加工パック米



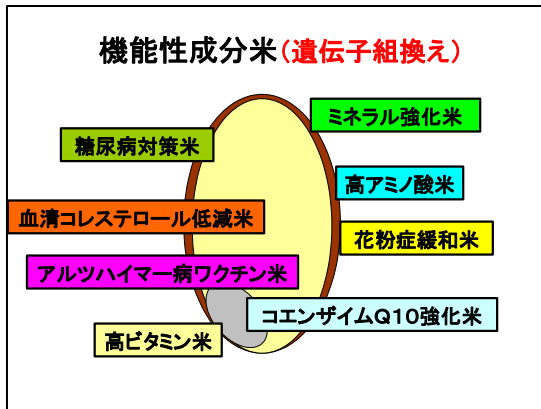
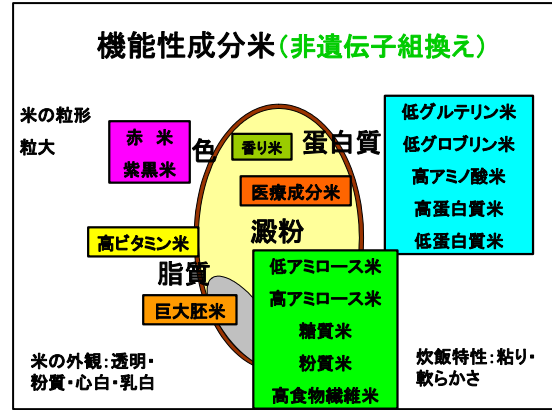
品質保持、流通過程での混入を除くため
生産現場での脱穀、精米、炊飯加工パックの一貫作業

消費者の遺伝子組換え米に対する不安の払拭

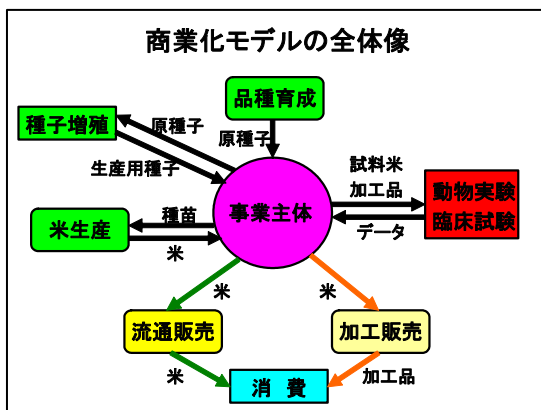
1. 遺伝子拡散の防止措置
花粉の飛散; 物理的距離、開花時期、閉鎖花の利用
流通過程での混入; 生産現場での加工・パック化
識別マーカー (有色米) の導入
2. 抗生物質や除草剤耐性など選抜マーカー遺伝子の除去
マーカーフリー7Crp発現米をすでに開発
3. 食品としての安全性評価
遺伝毒性試験
単回のみならず長期毒性試験 (6ヶ月); マウス、カニクイザル
生殖試験; ラット
4. ヒトが食べて安全か?

4. 「機能性成分米の商業化のための課題」

社団法人 農林水産先端技術産業振興センター
企画部専門調査員 横尾政雄



米タイプ・原料タイプの例			
米の種類	米タイプ (生鮮食品)	原料タイプ (加工食品)	機能性
低グルテリン米	玄米 精米	米飯 米パン	腎臓疾患者の常食
巨大胚米	胚芽精米	米麺 米シリアル 発芽米 米菓子	高GABA (高血圧予防)
花粉症緩和米		米菓子 餅	杉花粉症の緩和



機能性成分米の商業化のための課題

1. 事業主体としてのビジネス見極め
2. 栄養成分、生理機能、病態効能の表示
3. 品種銘柄の表示
4. 米成分の安定化管理、評価、表示
5. 種子生産組織の育成、確立
6. 育成者権の確保、保護
7. 複数分野の統合、調整

栄養成分・生理機能・病態効能

1. 保健機能食品

栄養機能食品(ミネラル、ビタミン)

特定保健用食品

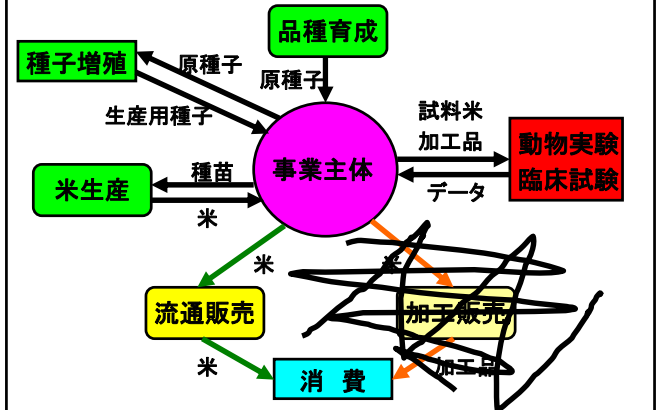
特別用途食品

病者用(腎臓疾患、糖尿病、肝臓病、高血圧者、...)

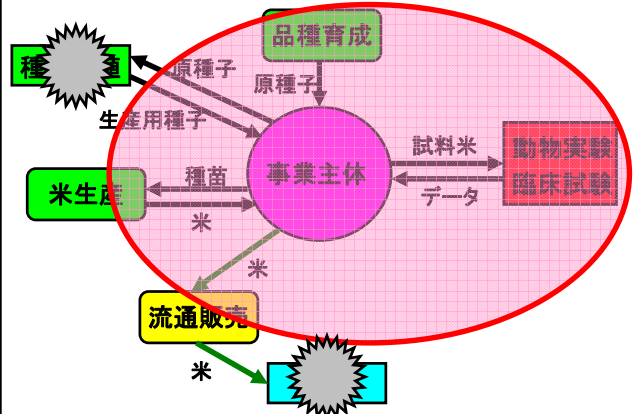
妊産婦用、乳児用、幼児用、高齢者用、授乳婦用

2. 医薬品・医薬部外品・化粧品・医療器具

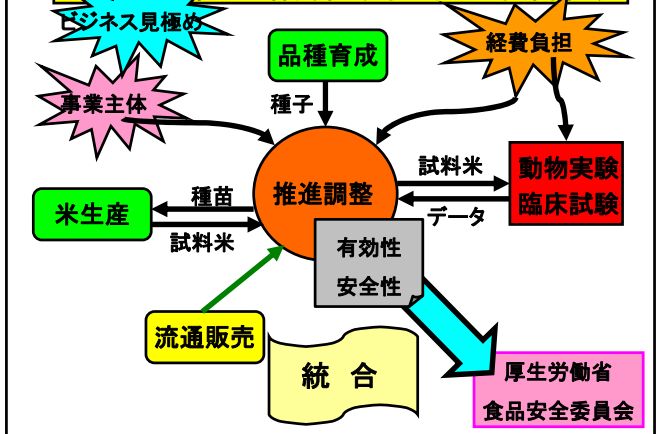
商業化モデルの全体像



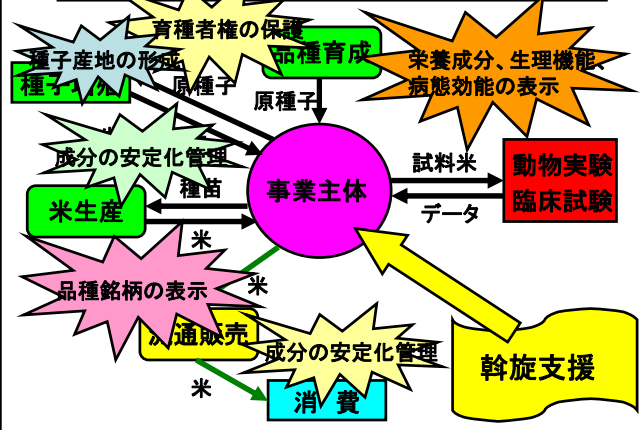
米タイプ



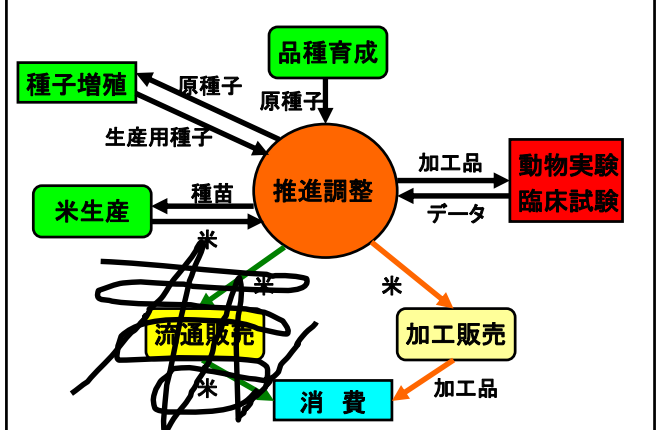
米タイプ第1段階〔有効性・安全性評価〕

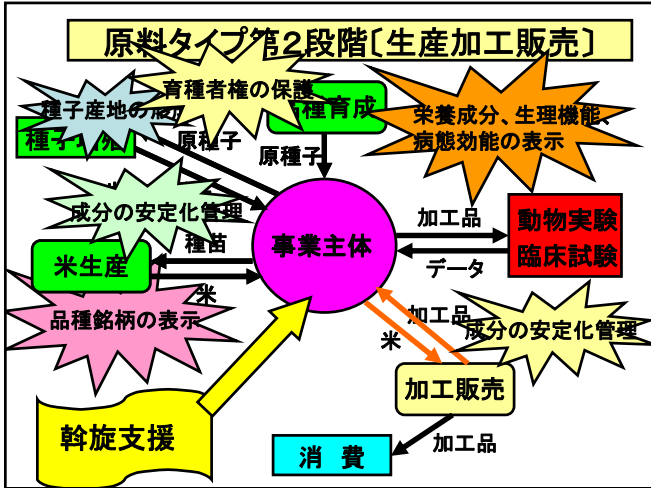
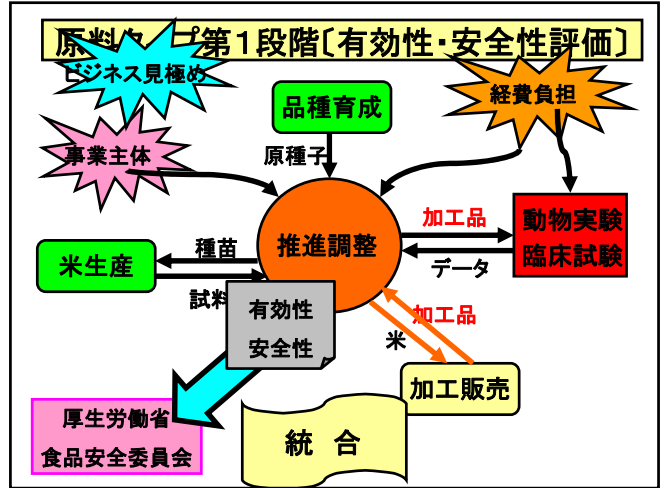
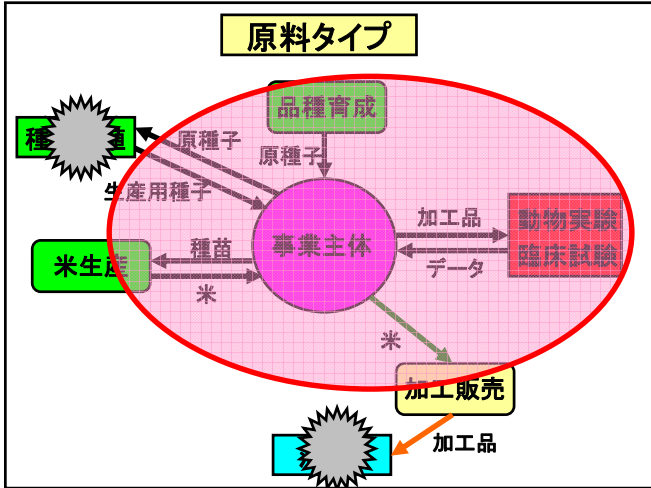


米タイプ第2段階〔生産流通販売〕



商業化モデルの全体像





- ### 遺伝子組換え稲・米の課題
1. 環境安全性の評価・監視・管理
生態系への遺伝子漏出の防止
 2. 食品安全性の評価・監視・管理
免疫機能攪乱の防止
新規アレルギー発生の防止
 3. 飼料安全性の評価・監視・管理
 4. パブリック・アクセプタンス

5. 「機能性成分米の商業化のための支援施策」

農林水産省知的財産政策検討室
課長補佐 宮本亮

**機能性成分米の商業化のための
支援施策**

新需要創造対策について

平成19年3月2日
農林水産省生産局
知的財産政策検討室

新たな農林水産政策の展開方向

経済財政諮問会議第6回会議
(平成18年3月16日開催)
説明資料

グローバル化の一層の進展と人口減少社会への移行に対応した施策を的確な工程管理の下で重点的に展開

【国際戦略】

- ITO農業交渉、EPA交渉への積極的取組 (国紙)
- 多様な農産物の付加価値を基本理念として、「付加価値を創出し、産地と消費者の間に新たな価値を生み出すこと」を中核とする戦略的な付加価値の創出
- 農産物の輸出促進に向けた戦略的取組 (国紙)
- 農林水産物・食品の輸出促進に向けた戦略的取組 (国紙)
- 東アジア食品産業共同圏構想 (国紙)

【国内農業の体質強化】

- 若い手の育成・確保と新規参入の促進
- 農地と技術の継承・継承を促進
- 農産物の輸出促進
- 農産物の輸出促進
- 農産物の輸出促進

【食の安全・消費者】

- 食の安全と消費者の信頼確保の確保
- 食の安全と消費者の信頼確保の確保

【新分野】

- 技術と知財の力で新産業分野を開拓 (国紙)
- 産地・産業者の連携・協力を促進
- 産地・産業者の連携・協力を促進

【林業・水産物の競争力強化】

- 林業の競争力強化
- 水産物の競争力強化

技術と知財の力で新産業分野を開拓 ～新需要創造対策～

潜在市場規模5000～6000億円
現状200億円程度
おおむね5年後に700億円程度を目標

新食品・新素材

【新食品・新素材】

- 健康増進に役立つ食品
- 機能性食品
- アレルギー対応食品
- 高齢者対応食品
- アレルギー対応食品
- アレルギー対応食品

【新素材】

- バイオマス
- バイオプラスチック
- バイオプラスチック
- バイオプラスチック

【新食品・新素材】

- 新食品・新素材
- 新食品・新素材
- 新食品・新素材

【新食品・新素材】

- 新食品・新素材
- 新食品・新素材
- 新食品・新素材

21世紀新農政2006 (平成18年4月4日食料・農業・農村推進本部決定) (抄)

IV. 新分野

1. 技術と知財の力で新産業分野を開拓

これまで革新的な技術を活用した新食品・新素材の開発を行ってきたが、今後は更に、潜在的な需要に合わせた開発を進めるとともに、技術移転・地域ブランドの確立等、知的財産権を活用するための施策により、新ビジネスを構築して産地の形成等を進める。

現在、新技術によって開発された機能性農産物等の新食品・新素材の市場規模は、約200億円となっているところ、開発中の花粉症緩和米等も含めると、潜在的市場規模は5,000～6,000億円程度と予想される。当面は、おおむね5年後の市場規模を700億円程度とすることを目標とする。

**目標:新食品・新素材の市場規模を5年で3倍超に拡大
約200億円(17年度)→700億円程度(22年度)**

新食品・新素材の品目と機能	
品目	機能など
GABA(ギャバ)を含む胚芽米	米品種「はりのり」、「あはえろ」、「あきぎ」は通常の3～4倍の大きさの胚芽を持ち、これらの胚芽由来はGABAを多く含む。GABAはアミノ酸の一種(γ-アミノ酪酸)で、神経に働きかけ、血圧の上昇を抑制する作用がある。
アマランサス	これまでの品種にも見られ、例外的にβ-グルタンを多く含む。アマランサスは、栄養に比べて、タンパク質、ミネラル、脂質が豊富で、特に必須アミノ酸であるリジンが多く、栄養的に優れる。
高メチル化カテキン茶	紅茶用に育成された茶品種「はるかさき」は、メチル化カテキンを多く含む。メチル化カテキンは、茶葉に含まれる成分の一種で、抗アレルギー作用がある。メチル化カテキンは紅茶にすると消失するため、緑茶でないと利用できない。
GABA茶	茶葉を連続処理することにより、GABAを多く含むギャバ茶に加工する技術。二葉茶・三葉茶等の実付加価値化が可能。GABAはアミノ酸の一種で、神経に働きかけ、血圧の上昇を抑制する作用がある。
てん菜由来セラミド	セラミドは、米ぬかやピーナツオイル(てん菜)から抽出される成分の一種で、セラミドは肌保護・美白効果があることから、化粧品や健康食品の原料として利用される。
高セサミンごま	ごま品種「ごまぞう」は、セサミンとセサモリンを通常の1.5倍以上多く含む。セサミンとセサモリンは脂溶性ビタミン類で、神経伝達物質の伝達やストレスの低下作用などの生理活性を持つ。
高アントシアニン紫さつまいも	アントシアニンを多く含む紫さつまいもとして、加工原料用品種「アムラサキ」、生食用品種「ブルースイートロード」を育成。アントシアニンは、ブルーベリー等に含まれる紫色の色素成分で、抗酸化作用(動脈硬化などの生活習慣病の原因物質である活性酸素と反応して解毒化する作用)がある。
高カロテンさつまいも	β-カロテンを多く含むさつまいもとして、ジュース用品種「ジュイレッド」、干し芋用品種「ハマコマチ(干し芋用)」、生食用品種「アヤマチ」を育成。β-カロテンは黄色の色素成分で、体内でビタミンAとなり、抗酸化作用を持つ。
高リコペンチン	リコペンを多く含むさつまいも品種(中間米)を育成。民間企業においても、これを原料とした生食用品種を育成。リコペンは赤い色素成分で、抗酸化作用(動脈硬化などの生活習慣病の原因物質である活性酸素と反応して解毒化する作用)がある。

新需要創造対策 ～技術と知財の力で新産業分野を開拓～

産学官が連携して、新たな需要を創造します。

- 抗アレルギー作用があり、花粉症の緩和が期待できるメチル化カテキンを多く含むお茶(べにふうき)のような、機能性を有する新食品の開発を促進し、健康面で国民生活をサポート
- 保湿成分として有名なセラミドを、新たにてん菜から抽出する「てん菜由来のセラミド」のような、新素材を活用した商品を開発し、国民の豊かな生活をサポートします。

新食品の品目(例示) メチル化カテキン茶、アントシアニン紫さつまいも、高リコペンチン、巨大胚芽米、雑穀、β-グルタン抽出物 等

新素材の品目(例示) てん菜由来のセラミド、UVカット繊維、バイオプラスチック 等

1 新食品、新素材の品目ごとに、画期的な利用方法に関するブランドデザインとして提供します。

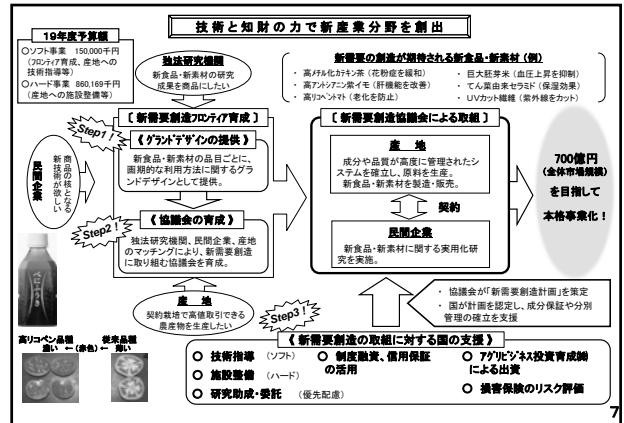
さらに、このブランドデザインをベースに、先進的な研究成果を有する独立行政法人研究機関、商品化の中心となる民間企業、新食品、新素材の原料を生産・供給する産地のベストマッチング(〇〇新需要創造協議会)を作り、その活動をフォローします。

ブランドデザインの提供 30百万円
新需要創造協議会の育成 60百万円

- 機能性成分の保証を可能とする新たなシステム及び新食品、新素材を他の食品、素材と分別して消費者に届ける新たなシステムを確立するのに必要な実証、技術指導、リスクを軽減する損害保険の加入に必要なリスク評価、機械・施設の整備等に助成します。
成分保証システム・分別管理システム確立事業 補助率1/2 60百万円
成分保証・分別管理機械・施設整備事業 補助率1/2 860百万円
- 商品化に当たり、更に研究開発が必要な場合、「先端技術を活用した農林水産研究高度化事業」などの、研究開発の助成・委託事業において、優先配慮を行います。
- 産地の生産体制の整備等に向け、アグリビジネス投資育成株式会社による出資、制度融資・信用保証などの政策を活用します。

目標：新食品・新素材の市場規模を5年で3倍超に拡大
約200億円(17年度) → 700億円程度(22年度)

6



Ⅱ. シンポジウム参加者アンケート結果

1. 回答者の所属

	回答数	割合
企業（営業）	12	16%
企業（開発研究）	14	19%
都道府県（行政）	10	13%
都道府県（試験研究）	31	41%
団体	2	3%
国	1	1%
独立行政法人	2	3%
その他	3	4%
計	75	100%

（その他の内訳）農事組合法人、病院、農業生産法人

2. 本日のシンポジウムは、今後の業務にとって参考になりましたか

	回答数	割合
参考になった	70	93%
参考にならなかった	1	1%
どちらともいえない	1	1%
未記入	3	4%
計	75	100%

3. 本日のシンポジウムで参考になった内容（複数回答）

	回答数	割合
「最近のイネ品種開発研究の現状と展望」	47	63%
「機能性成分米の実用化のための民間との共同研究の取組」	45	60%
「遺伝子組換え手法によるスギ花粉ペプチド含有米の開発」	41	55%
「機能性成分米の商業化のための課題」	34	45%
「機能性成分米の商業化のための支援政策」	34	45%
「機能性成分米の商業化を目指して（パネルディスカッション）」	42	56%
未記入	1	1%
計	75	100%

4. 今後希望するテーマ等（複数回答）

	回答数	割合
開発された機能性米の「機能性」の紹介	37	49%
機能性米の栽培技術	18	24%
機能性米を利用した商品開発	49	65%
機能性米を利用した商品の利用	33	44%
その他	10	13%
未記入	2	3%
計	75	100%

（その他の内訳）

- ・機能性米の流通、ニーズ
- ・大手の医薬品メーカーではどのように受け止めているのか
- ・育種法、評価法（臨床までの流れ）
- ・機能性米を利用した商品の市場動向と販売戦略（マーケティング）
- ・開発段階の各種機能性米情報
- ・パネルディスカッションの内容をもっと拡大したもの
- ・国産資源作物、工業用原料としての「米」の栽培、増産と課題
- ・新しい機能性米の開発
- ・機能性米の認定、第三者証明の方法等

5. 今後希望する開催方法（複数回答）

	回答数	割合
講演	48	64%
パネルディスカッション	28	37%
機能性米の新品種の栽培現地の見学	25	33%
機能性米を利用した商品の製造現地の見学	31	41%
その他	1	1%
未記入	4	5%
計	75	100%

（その他の内訳）厚生労働省当局（者）を招いてのシンポジウム・ワークショップ

6. 農林水産省が今年度から公募を予定している「新需要創造対策」について

（一部複数回答）

	回答数	割合
応募することを検討したい	12	16%
応募するつもりはない	11	15%
対策の内容、参画方法がまだよく分からない	42	56%
その他	2	3%
未記入	8	11%
計	75	100%

（その他の内訳）

- ・資料等があれば、ご紹介いただきたい
- ・内容をよく検討してみたい

7. その他、ご意見等（（ ）内は回答者の所属分野）

- パネルディスカッションの時間をもっと取って欲しかった。苦労話は大歓迎です。「新しい米を創る'06」の冊子内の品種について開発者（育成者）、利用している生産者の方々のお話を聞いてみたいと感じました。（企業・開発研究）
- 機能性成分米の現状などが良く分かった。今後、自身の業務の参考にしたい。（企業・開発研究）
- 講演はもっと具体的な方が良かった。パネリストのコメントが具体的で参考になった。青砥さんと椎貝さんに講演してもらったら良かったのではないかと。（団体）
- 農水主体のシンポジウムも良いが、企業主体、流通業者、消費者に視点をおいたシンポジウムの企画を希望。（都道府県・試験研究）
- 日本農業の生き残り戦略として、世界にも通用する「米」の特殊性を生かす技術は必須と考えます。厚生労働省との連動が今はほとんどないのが最大の弱点と考えます。（企業・営業）
- 今後は、機能性米を利用した商品開発の前段としての、市場リサーチ、マーケティング手法等、売れる商品づくりのために、どのような商品開発をすべきか等に関するセミナー等を開催して頂きたい。（都道府県・行政）
- 小麦のようにタンパク含有を増やし、米の加工性を良くする研究が見当たらないのではないかと（低タンパク化は、それなりに分かるが）。（企業・営業）
- 海外で開発されている新形質米情報など、是非次回にご紹介いただきたいと思っております。ご講演、大変参考になりました。（企業・営業）
- まとまりが無かった。（散漫的な内容）（都道府県・試験研究）
- 知財と課題や法的な整備についても、深い議論をお願いしたい。（企業・開発研究）
- 「新需要創造対策」について、公募内容詳細を早く示してほしい。稲作相手の研究は、3月が計画段階+予算策定時期。もう少し早く情報を！プラスこのシンポも11月～12月の開催が良いのでは？（都道府県・試験研究）
- 機能性米の市場規模や将来の可能性予測。生産と利用者のマッチングの場がない。（都道府県・試験研究）

- 機能性成分米等の実用化の難しさが良くわかりました。ナショナルブランドとして販売するよりもプライベートブランドで導入したほうが参入しやすい分野であると感じました。(企業・営業)
- 非常に魅力的な市場ではあるが、成分表示・効果の問題等で難しい事がわかった。将来性はあると感じた。(企業・開発研究)
- 本日の企画、大変有用であった。A氏の発言のうち、第3番目が特に現場的に重要であったと考えた。正に、実用、商業化のための研究の方針は、経済財政諮問会議及び規制改革会議の政府方針とあいまって中央ならではの企画となった。あとは問題の“県”である。気が重くなる……。 (農業生産法人)