

第37回評価専門調査会 報告資料

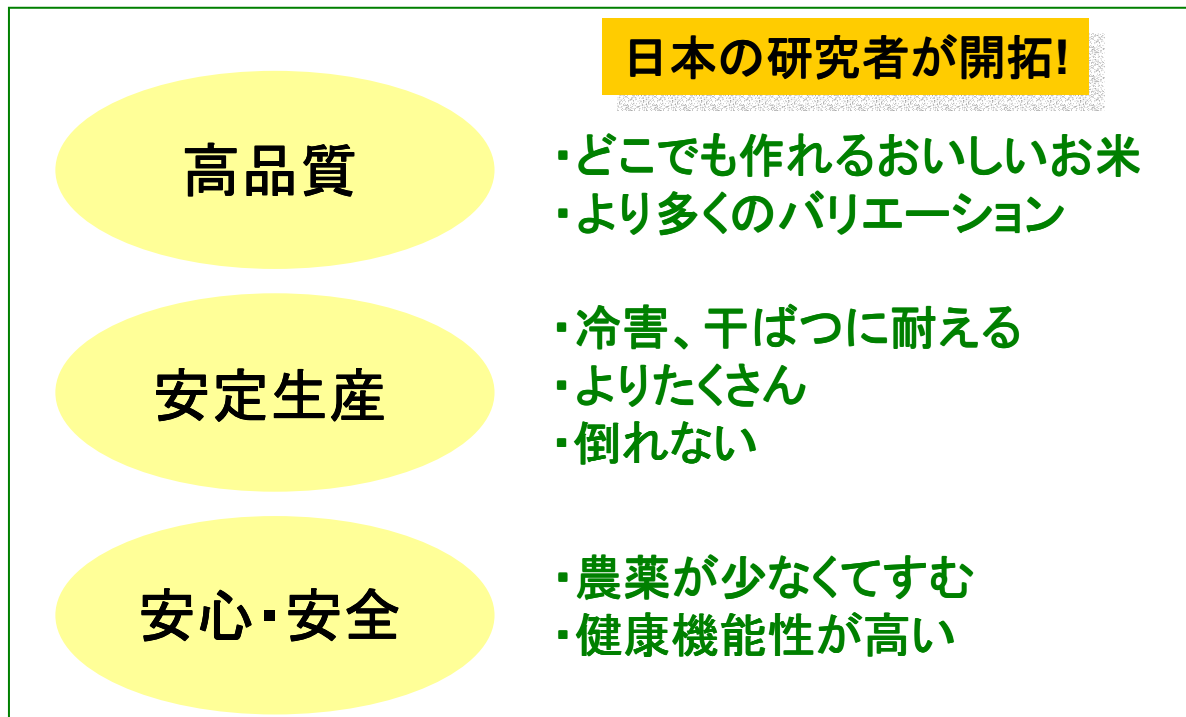
イネゲノム機能解析研究 (農林水産省)

独立行政法人 農業生物資源研究所 理事長
岩渕 雅樹

平成16年6月22日

イネゲノム機能解析研究が目指すもの

知的財産の強化と活用



需要拡大

国際戦略に基づく貢献

生産性の向上

環境への配慮

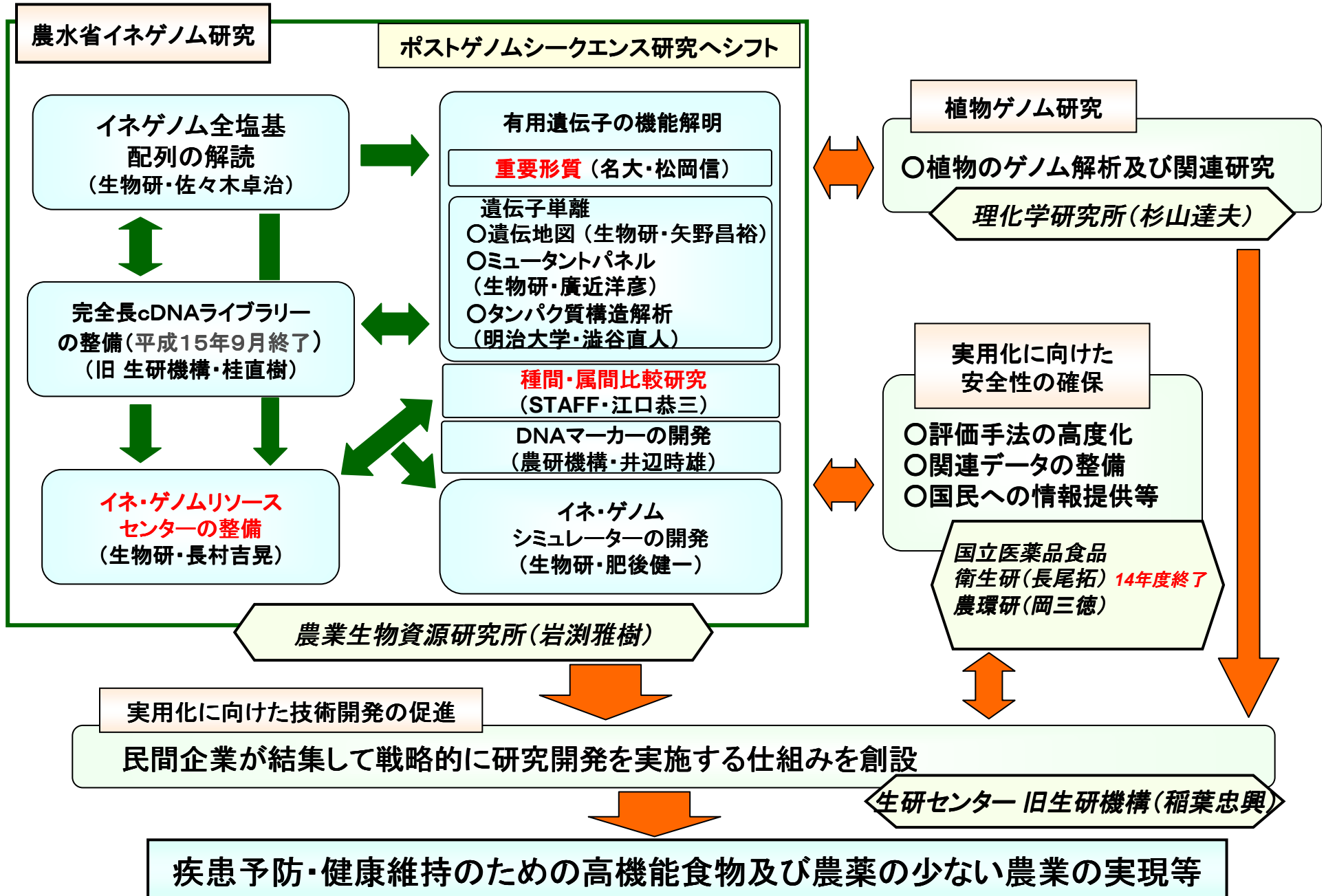
消費者ニーズへの対応

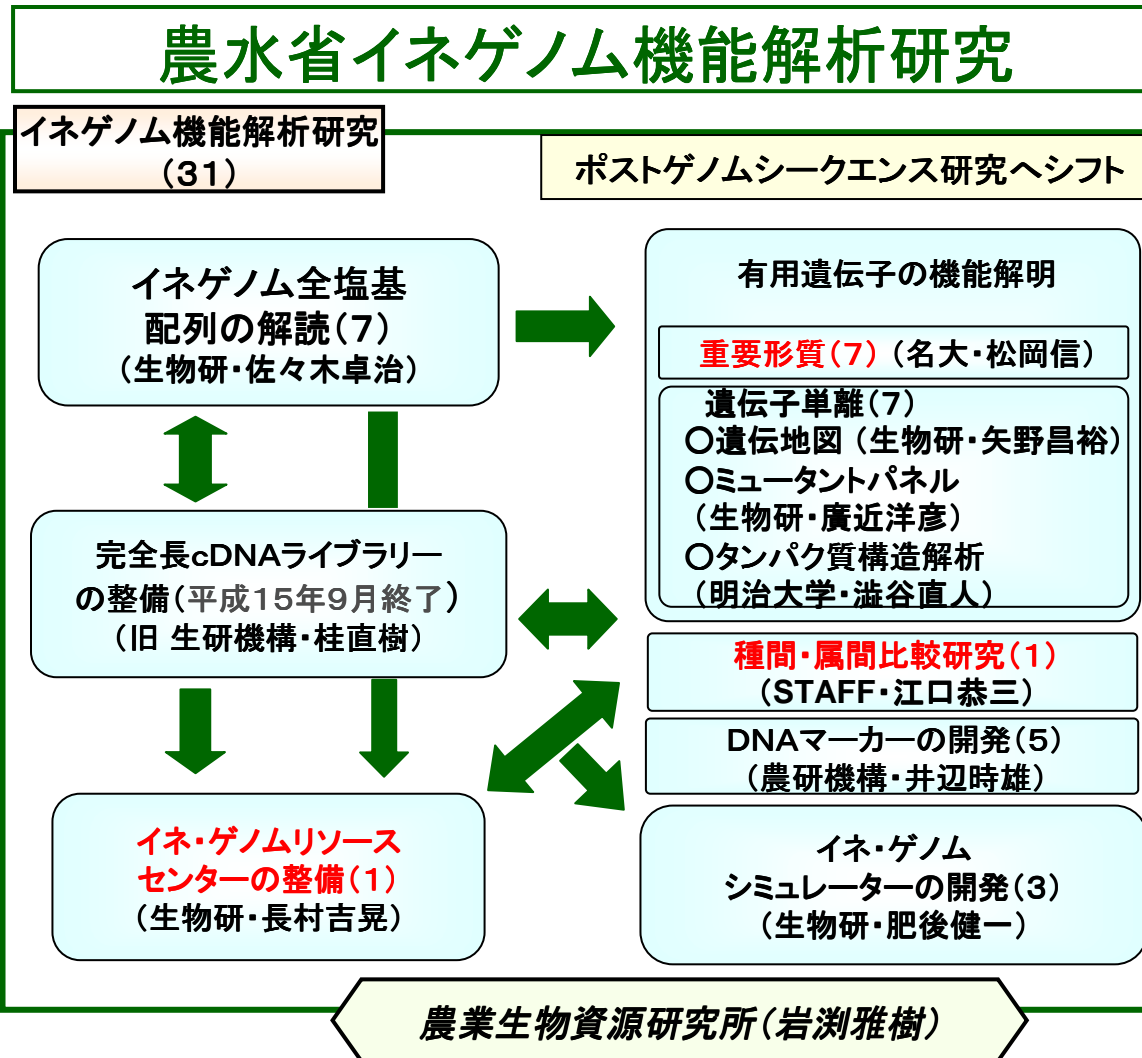
イネをベースに他作物へ展開

植物科学への貢献

豊かで安心できる国民生活の実現

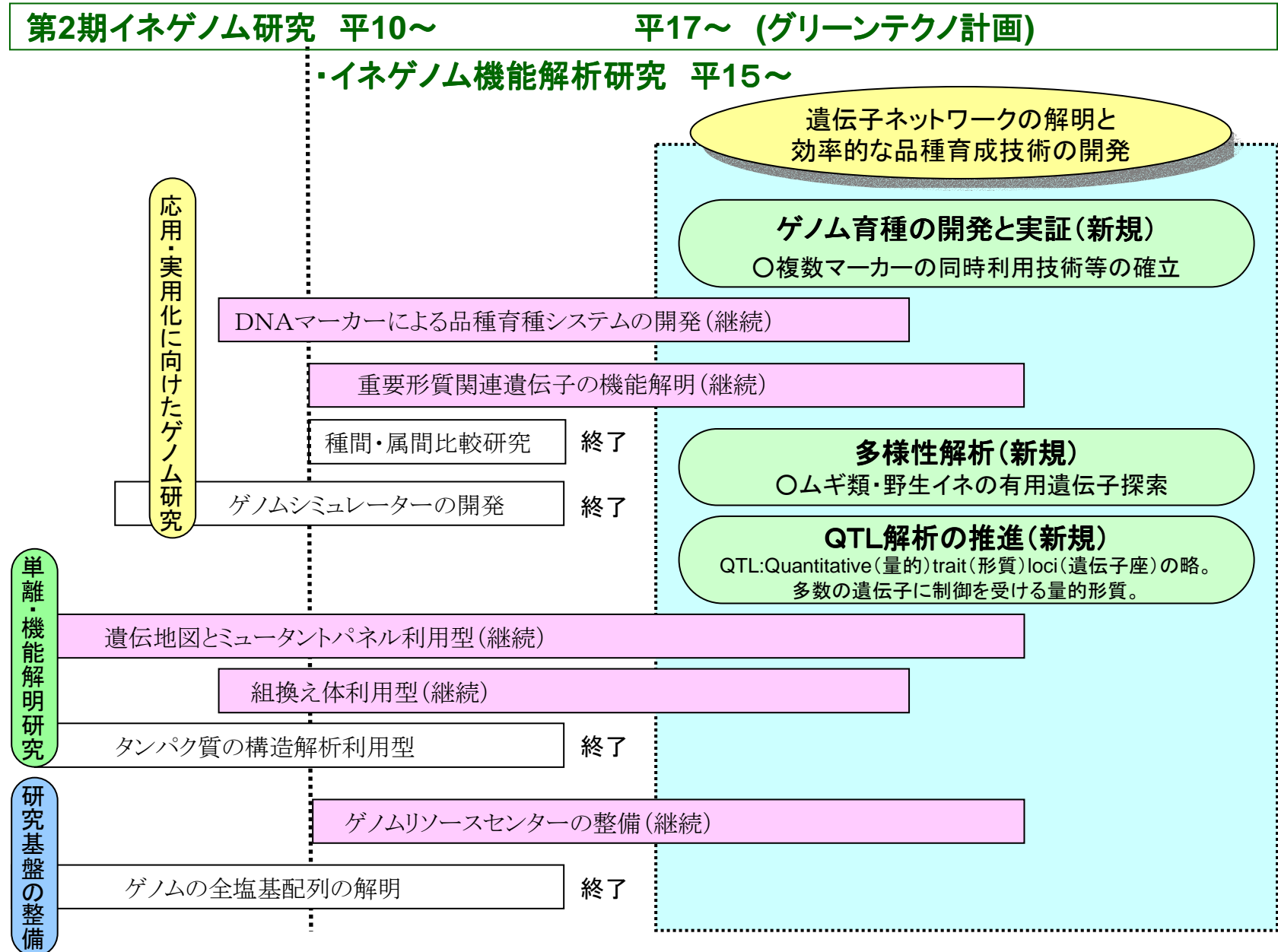
ミレニアムイネゲノムプロジェクト全体像 プロジェクトリーダー:岩淵雅樹(生物研)





注:()内の数字は平成15年度予算額であり、単位は億円。

イネゲノム機能解析研究の進展

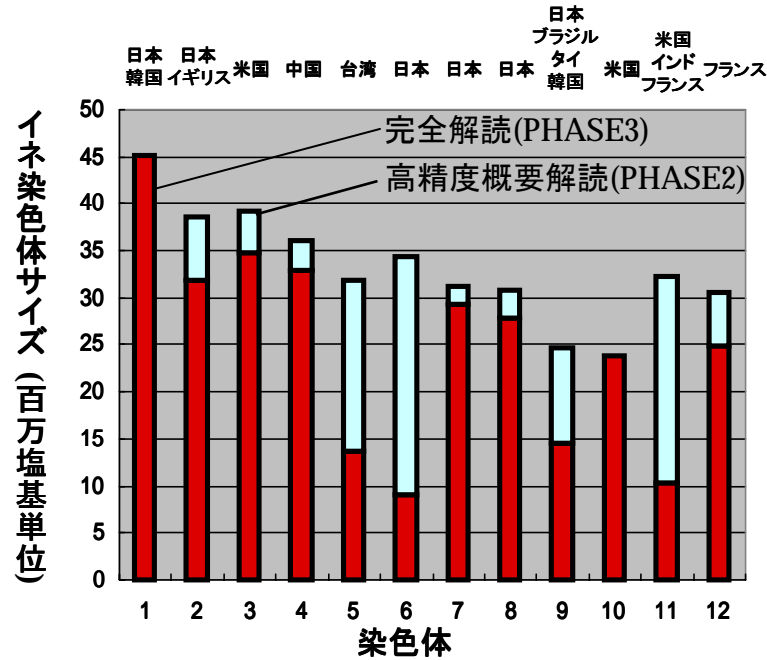


イネゲノム・プロジェクトの成果(論文・特許)

	発表論文数				出願特許数	
	1998～2002		2003		1995～2002	2003
		(IF5以上)		(IF5以上)		
全塩基配列・種間・属間	9	(5)	7	(1)	0	0
完全長・リソースセンター	0	(0)	5	(3)	1	0
有用遺伝子単離	382	(94)	158	(56)	67	17
DNAマーカー	45	(4)	14	(0)	5	1
シミュレーター	56	(19)	43	(19)	4	1
合計	490	(120)	219	(72)	76	19

合計は、各プロジェクト間の重複を除いているため、プロジェクトの合計値とは一致しない。

イネゲノムの塩基配列の完全解読進捗状況

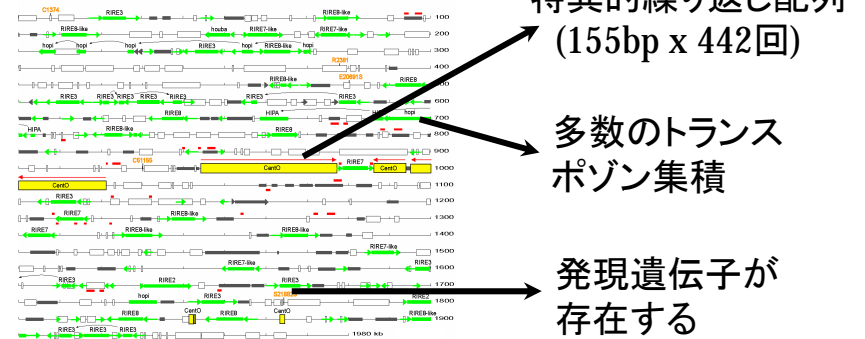
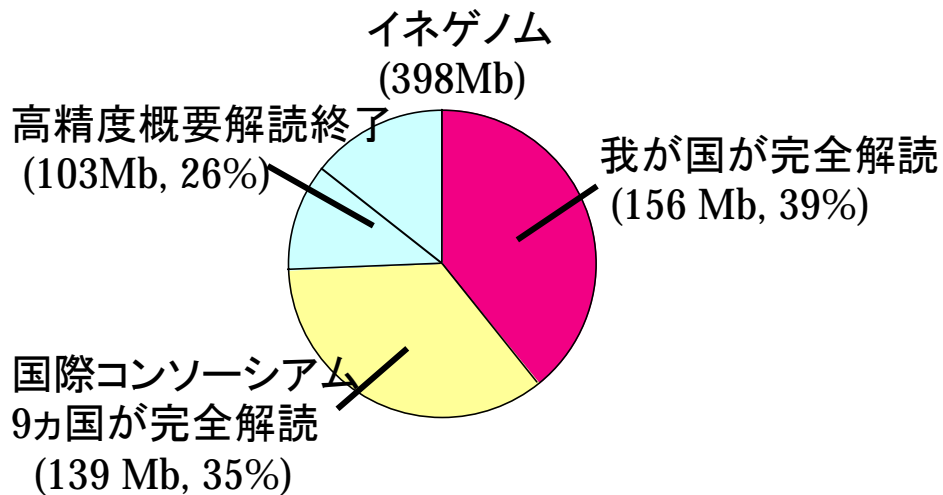


「ギャップの解読を目指せ」



2004年12月末 完了見込み

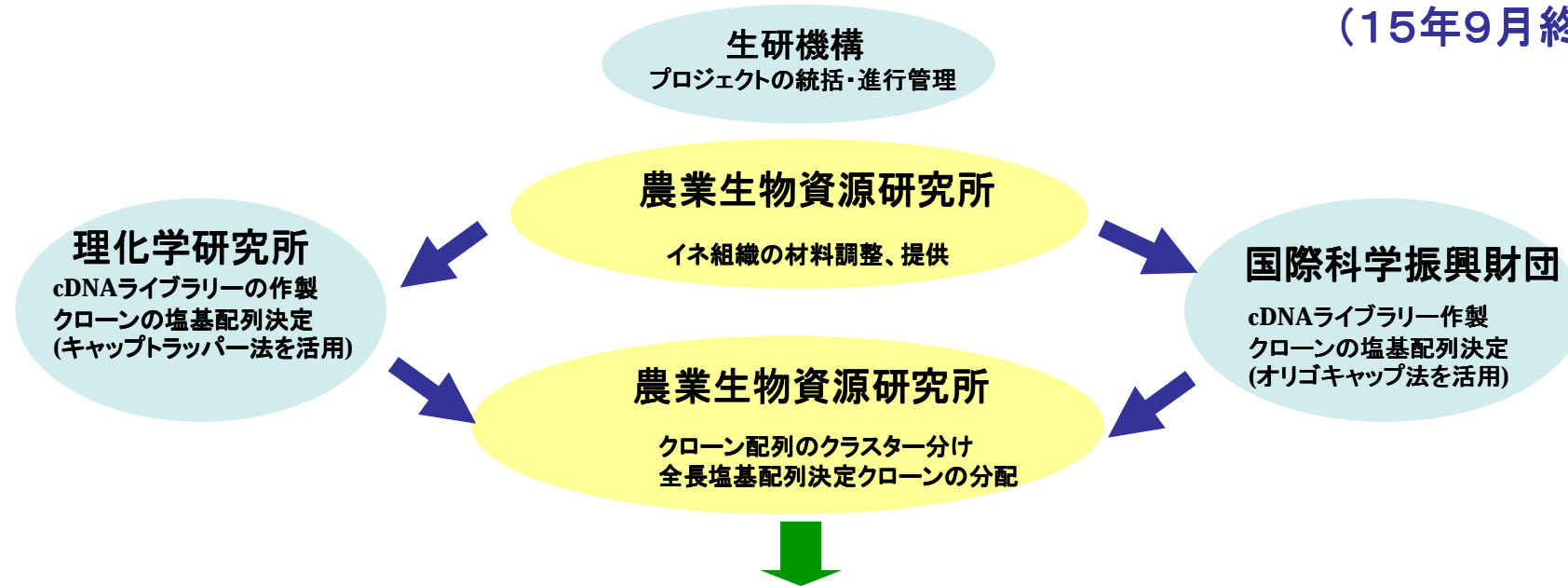
イネ第8染色体セントロメア配列の解読にも成功



イネ・ゲノムの完全長cDNAライブラリー整備事業

7

(15年9月終了)



イネ完全長cDNAのライブラリー構築(約3万種)

平成12年度 研究成果：約 8,000種の完全長cDNA配列の決定

平成13年度 研究成果：約16,500種の完全長cDNA配列の決定

平成14年度 研究成果：約 5,500種の完全長cDNA配列の決定

平成15年度 研究成果：追加分約18万クローンの末端配列の決定

基盤整備

- ・約3万2千種の完全長cDNAクローンのデータベースを構築
- ・イネゲノムリソースセンターにおいてクローン配布を開始

学術成果

- ・約3万2千種のクローン収集・配列決定を達成
(約21,000の遺伝子に相当) (Science 301:376-379,2003)
- ・追加分も加えて、約2万9千～3万8千相当の遺伝子を収集

イネ・ゲノムリソースセンター整備事業

「整備の産学官協力とその成果の提供」

研究材料の保管・管理・提供

イネ完全長cDNA	32,000クローン
突然変異系統(Tos17)	50,000系統
遺伝解析材料(6種類)	668系統

世界初の貴重な研究材料



<配布実績>

完全長cDNAクローン	159件	1,024	クローン
Tos17突然変異系統	145件	653	系統
遺伝解析材料	15件	726	系統

研究材料情報の提供

種類
価格
申込み

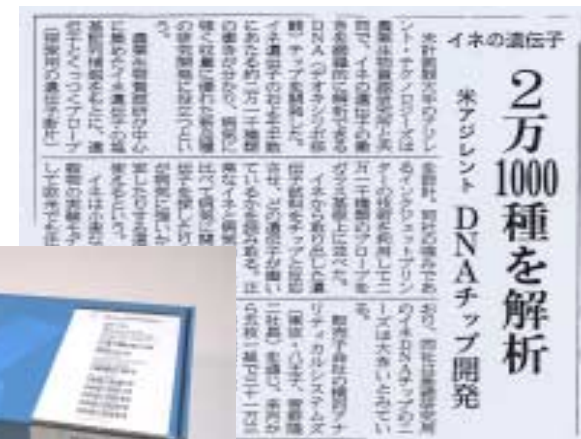
cDNAブック (理研の協力)

イネのマイクロアレイチップを発売
(米アジレント社との共同開発)

イネゲノムリソースセンターでアレイ解析支援実施



Rice Oligo Microarray Kit, G4138A



日経産業新聞
平成15年11月10日

イネ・ゲノムの重要形質関連遺伝子の機能解明（平成15年度開始）

イネの重要形質の発現メカニズムを解明するとともに、これをもとに、人為的に機能を改変したイネ遺伝子を形質転換してより付加価値の高いイネを作出する。

「実用化を目指した研究開発」

高品質なコメ
を作る遺伝子

不良環境に
強い遺伝子

機能性物質
を作る遺伝子

光合成機能
を高める遺伝子

病害虫に強い
遺伝子

15年度の主な成果

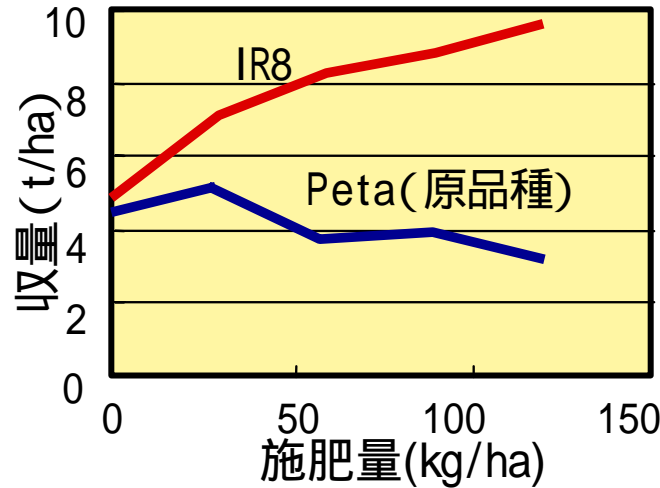
- 草型決定に関与するジベレリン(GA)関連遺伝子産物、GA情報伝達因子GID2, GAMYBの生理機能の解明。
- エピトープを残しIgE結合能を低下させ改変ダニアレルゲンDerf IIを、種子胚乳中に特異的に高発現する形質転換イネ系統の作出。
- エリシターにより活性化されるイネの主要MAPK, OsMPK2の病害抵抗性のシグナリングとしてのネガティブ制御の解明と、OsMPK2の発現抑制を介した、いもち病抵抗性増強イネの作出。

草型の決定に関与する遺伝子の機能解明と分子育種



Peta IR8

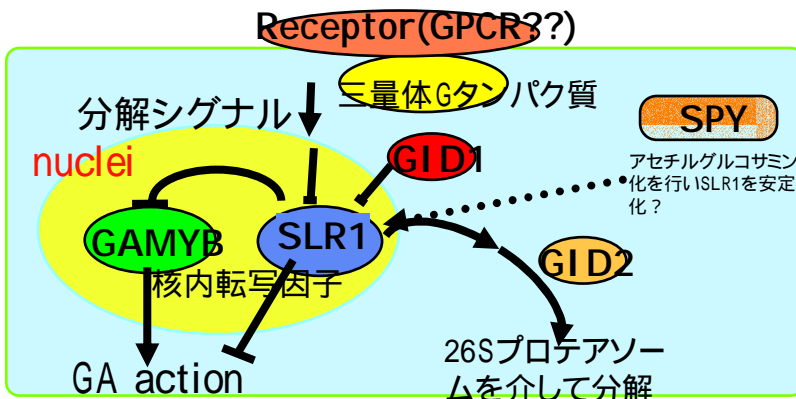
IR8は収量の莫大な増加をもたらした



IR8はジベレリン(GA)の合成変異体だった
Nature (IP=30) 2002

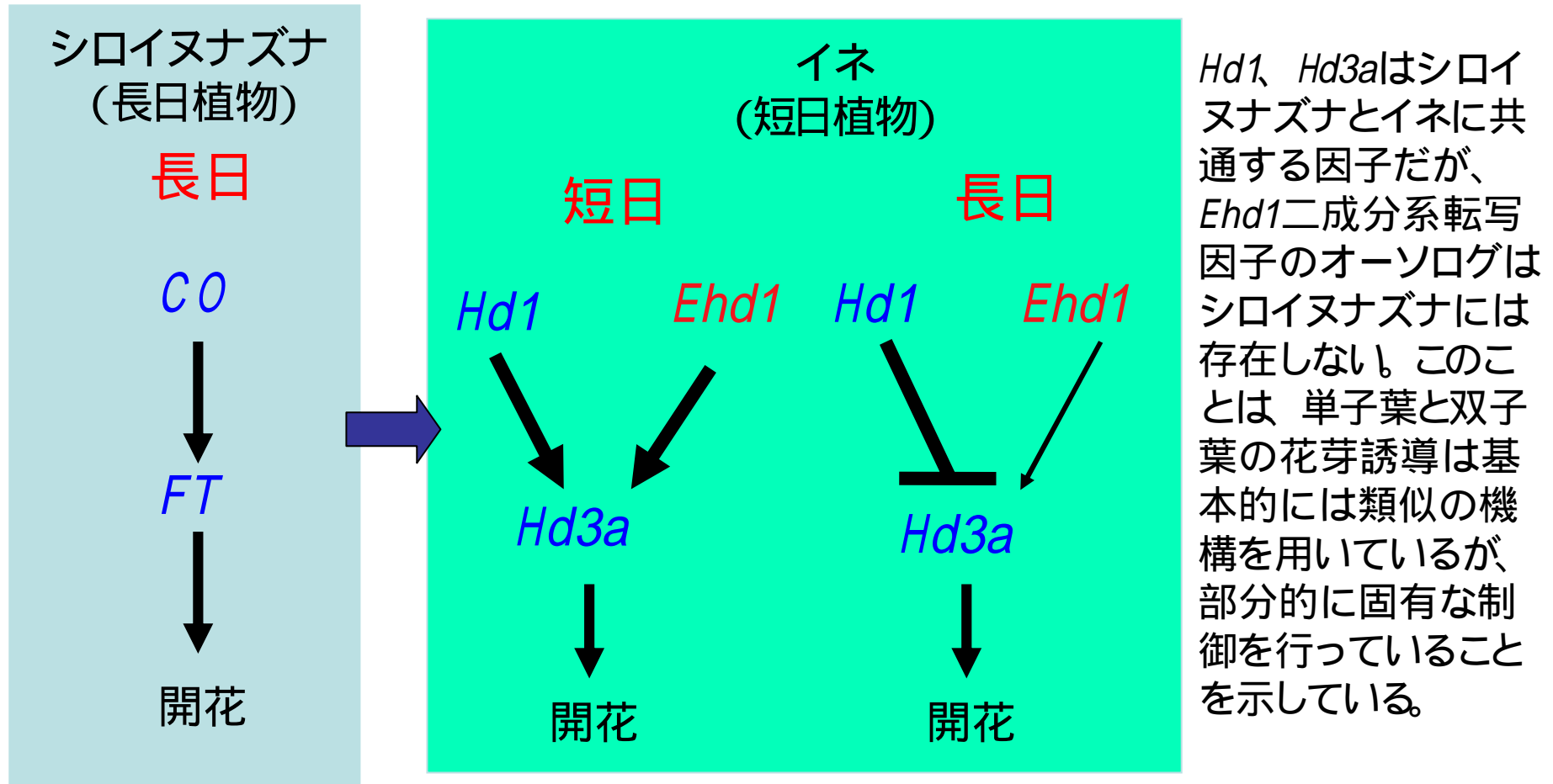


新しい矮性イネ
GA分解酵素遺伝子を用い新しい矮性イネを作った
Nature Biotech. (IP=13) 2004



ジベレリン情報伝達を解析し、情報伝達には Gタンパク質や核内転写因子の信号依存的なSCFタンパク質分解系が関与していることを明らかにした。
Science (IP=29) 2003; Trend in Plant Sci. (IP=12) 2003; Plant Cell (IP=11) 2002, 2003, 2004; Curr. Opin. Plant Biol. (IP=9.5) 2003; Cur. Opin. Biotech. (IP=7.2) 2004; Plant J. (IP=5.9) 2000, 2003, 2004; Plant Physiol. (IP=5.8) 2002

イネ出穂期調節における分子ネットワークの解明



- ・イネに固有の花芽誘導信号伝達系の存在が明らかとなった。
- ・イネの出穂期的人為的制御が可能となった。

Nature (IP=30) 2003; Genes & Dev. (IP=19) 2002, 2004; Plant Cell Physiol. (IP=3) 2003

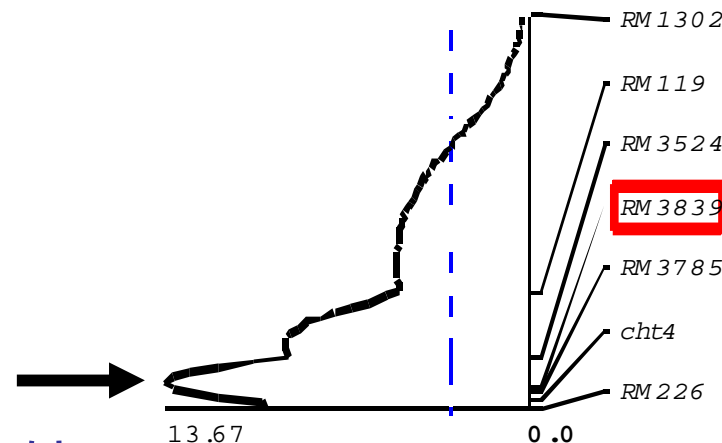
ミネラルの吸収や利用に関連する遺伝子の単離と利用

・ホウ素吸収に関連する遺伝子の単離に向けて



ホウ素濃度 60 mg/L (通常 0.05mg/L)

表現型の60%を説明するQTLが
4番染色体の端に存在



・ケイ素蓄積に関連する遺伝子の単離に向けて



イモチ病に罹病したイネ

ケイ素のイネ体内中への蓄積とイモチ病感受性は密接な関連があり、ケイ酸蓄積が低下した変異体はイモチ病に罹病しやすくなる。

118.1cM

125.6cM

138.0-140.9cM

Chromosome 2

RM5631

RM5303

ケイ酸蓄積に関連した遺伝子

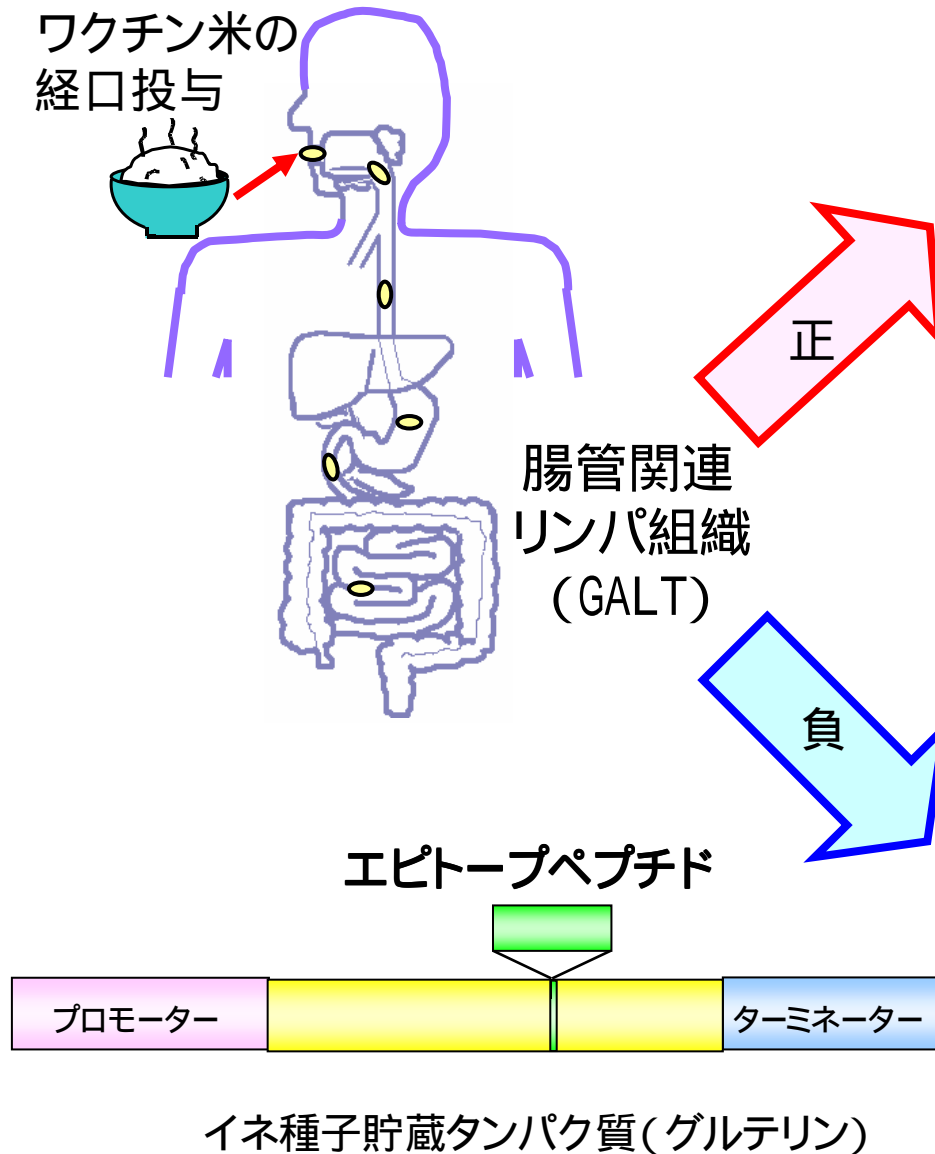
E60168

4.4cM

1.9cM

16.9cM

粘膜免疫システムを利用した 経口ペプチドワクチン米の開発

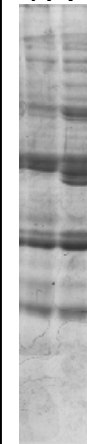


粘膜系 全身系
での免疫応答

分泌型 IgAの産生

エイズ コレラ毒素
などに対するワクチン

NT



← グルテリン-HIV
コートタンパク
融合タンパク質

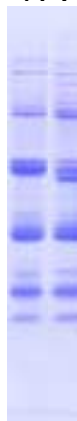
N; 非形質転換体
T; 形質転換体

粘膜誘導型寛容

IgG IgEの抑制

ダニアレルギー、
慢性関節炎(リュウマチ)
などの治療

NT



← グルテリン-
ダニアレルゲン
融合タンパク質

N; 非形質転換体
T; 形質転換体