

# イネ研究の現状と将来の方向性について

—イネ全ゲノム配列決定をうけての研究者からの提案—



農業生物資源研究所

岩淵雅樹

# 提案書作成の背景

## < 背景 >

イネゲノムの配列解読(フェーズ2) 平成14年12月終了

イネゲノムの完全配列解読(フェーズ3) 平成16年12月終了予定

ミレニアムイネゲノム研究 中間評価 平成14年12月終了

平成17年3月終了予定

イネ研究が加速される時代・国際競争の時代

研究の現状の把握と今後10年の研究目標やそれを達成するための研究戦略が必要

国内のイネ研究者による検討委員会設置(生物研理事長の私的諮問委員会)

国内外におけるゲノムシーケンス後のイネ研究の方向性についての議論  
(現状分析と将来目標)

若手研究者によるワーキンググループ提案(5回の検討会)

検討委員会からの最終報告

- 理想的なイネの開発を目指して -

## 「モデル植物」から「モデル作物」へ

作物としてのイネのアドバンテージを活かすためには**アウトプット（出口）を意識した研究が重要**

異なる研究分野（遺伝学、育種学、分子生物学、植物生理学）から構成される研究チームを組み、**レベルの高い基礎研究からその応用を目指す**

**ゲノムツールの利用やゲノム的なアプローチの活用**

**多様性（種内・種間変異）を最大限に利用した量的形質（複雑形質）の解析を活かし、重要な農業形質の分子メカニズムの理解とその知見を利用した品種改良**

## どこでも - 様々な環境に強く、安定して栽培できるイネ -

穂ばらみ期耐冷性  
低温ストレス耐性(幼苗期)  
高温ストレス耐性

塩ストレス耐性  
乾燥ストレス耐性



## だれでも - 栽培が容易で病気にも強いイネ -

耐病性  
いもち病、縞葉枯病、白葉枯病 etc  
耐虫性  
トビロウンカ、ツマグロヨコバイ etc



## おいしいコメ - おいしく、体によいコメ -

食味          機能性成分          栄養価



## たくさん - 食糧問題を解決する多収イネ -

草型制御          光合成研究          代謝          養分吸収



# 遺伝子機能解明研究を支える基盤

日本中の研究者がゲノムツールを使いこなすことが必須

現時点で整備されているツール・情報

ゲノム塩基配列情報(バイオインフォマティクス)

様々なデータベース(トランスクリプトーム、プロテオーム他)

3万2千種類の完全長cDNAクローンと塩基配列情報

2.2万の遺伝子発現をモニタリングできる完全長 cDNA 配列を元にしたオリゴアレイ(マイクロアレー)

QTL解析に必要な染色体断片置換系統群

5万系統からなる遺伝子破壊系統群(25万の挿入変異をもつ)

# 遺伝子機能解明研究に今後不可欠な基盤強化

## 遺伝子破壊系統群の充実(飽和突然変異系統群の整備)

放射線、化学物質、T-DNAなどを利用した遺伝子破壊系統の作出

既存のレトロトランスポゾンによる破壊系統の隣接配列解析

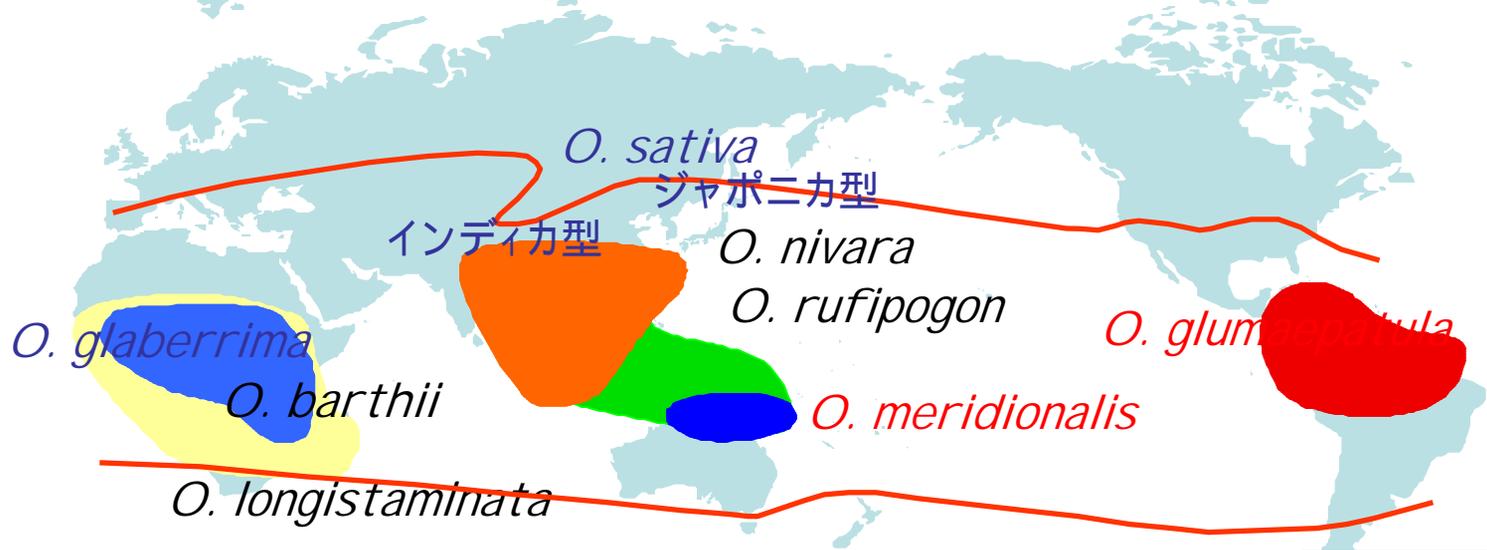
## 完全長 cDNA を過剰発現するイネの系統的な作出・解析

自然変異の解析の効率化にむけた染色体断片置換系統群の充実

データベースの充実

# イネの多様性

異なる生育環境に適応した栽培品種あるいは近縁野生種間には多様な変異が存在する



種子の大きさ



穂発芽性



いもち病抵抗性



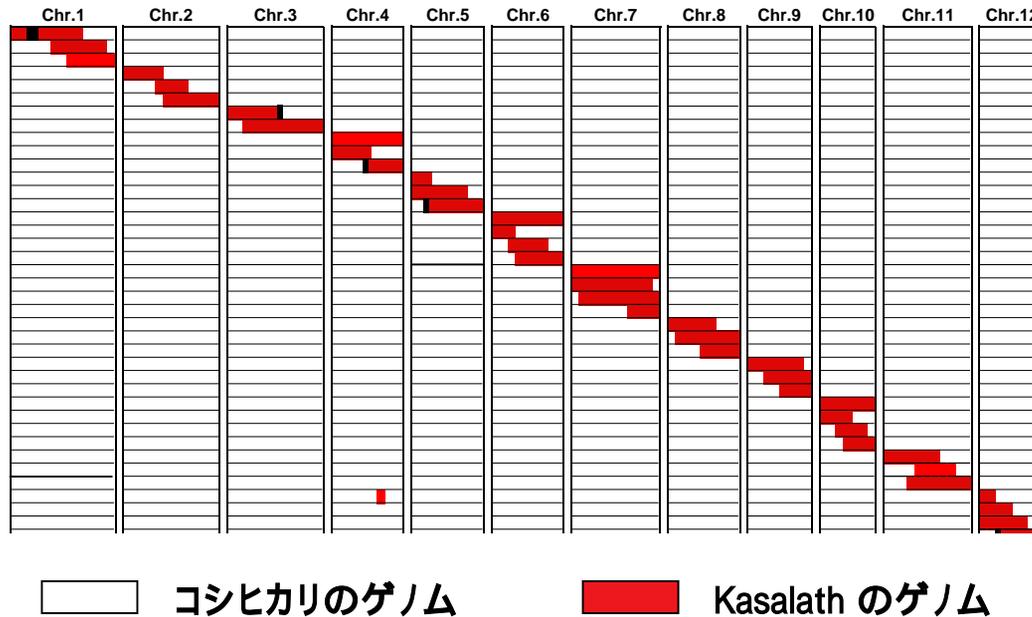
穂ばらみ期の耐冷性



多収性

# 染色体断片置換系統群

野生種や遠縁品種がもつ有用遺伝子を発掘するための実験材料



コシヒカリのゲノム中の一部を遠縁品種 Kasalath のゲノムに置き換えた系統群

各系統の置換ゲノム断片は重なり合い、全ゲノムをカバーする。言い換えれば、コシヒカリゲノムをベクターにした Kasalath のゲノムライブラリー

# これからの研究プロセス

基礎研究

遺伝学的アプローチ

品種・系統間変異

人為突然変異

逆遺伝学的アプローチ

ゲノム塩基配列、cDNAクローン

量的形質遺伝子座(QTL)解析

機能予測(他生物の情報)

遺伝地図法

遺伝子破壊系統・過剰発現  
個体の解析

マイクロアレイ解析  
生化学的な解析

遺伝子機能の解明

分子メカニズム(遺伝子ネットワーク)の理解

応用研究

栽培種、野生種の遺伝子発掘

高機能遺伝子の探索

イントログレーション系統群

遺伝子的人為的改変

実用化研究

交配育種による開発(DNAマーカー育種)

遺伝子組換え作物開発

## どこでも - 様々な環境に強く、安定して栽培できるイネ -

出穂時期を自由にデザインした品種の育成が可能

穂ばらみ期の耐冷性が強化された品種が育成

乾燥ストレス耐性に関与する遺伝子の単離と育種への利用



## だれでも - 栽培が容易で病気にも強いイネ -

いもち病圃場抵抗性が向上した品種開発

ツマグロヨコバイ抵抗性に関与する遺伝子の単離と育種への利用



## おいしいコメ - おいしく、体によいコメ -

低タンパク米の実用化

花粉症・糖尿病の予防に有効な品種の開発

食味に関わる遺伝子(炊飯光沢、ねばり)の単離と育種への利用



## たくさん - 食糧問題を解決する多収イネ -

草型の自由なデザインと収量性の向上(ジベレリン、ブラシノライド)

シンクサイズとソース能力に関わる遺伝子の単離と育種への応用



# イネを取り巻く研究環境の整備

研究コミュニティの確立 (情報や経験の共有)

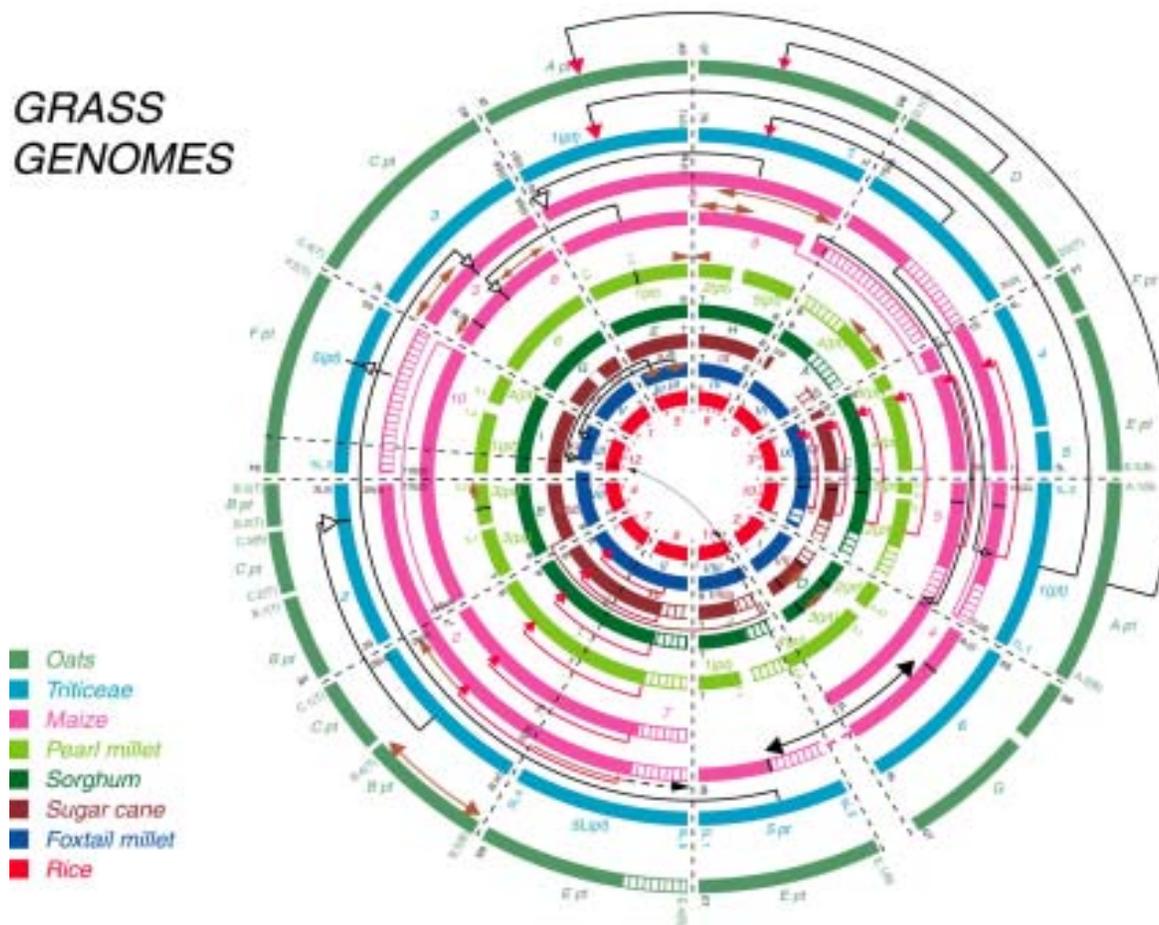
研究機関横断型のプロジェクト研究課題の設定  
(異分野の協力)

研究支援センターおよびイネゲノムリソースセンター  
の整備 (研究資源の有効活用)

人材育成 (新規な発想の導入)

# イネ科作物への波及

## GRASS GENOMES



トウモロコシ、コムギ、オオムギ、ソルガムなど