

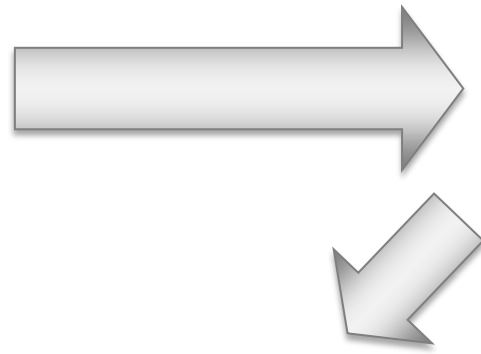
植物ゲノム情報活用のための統合研究基盤の構築

かずさDNA研究所植物ゲノム研究部
田畑哲之
大阪大学・大学院医学系研究科
中谷明弘



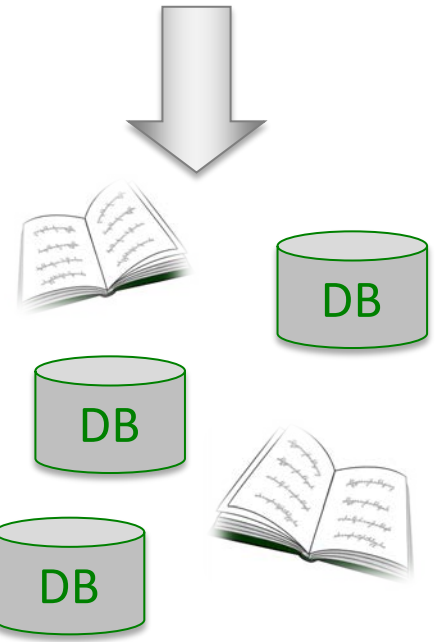
ゲノム・cDNA構造情報

- クラミドモナス
- シアニディオシゾン
- ヒメツリガネゴケ
- ゼニゴケ
- イヌカタヒバ
- イネ
- コムギ
- オオムギ
- タバコ
- シロイヌナズナ
- ミヤコグサ
- ダイズ
- トマト
- イチゴ
- カーネーション
- ハクサイ
- キャッサバ
- ヤトロファ



ゲノム機能情報
転写産物
代謝産物
変異体
DNAマーカー
連鎖地図

遺伝子機能
ネットワーク
有用遺伝子
QTL解析
品種改良



植物分子遺伝学、分子育種学研究

- ・モデル材料から農作物まで研究対象が多種多様である
- ・ゲノム構造、ゲノム機能、DNAマーカー、有用遺伝子連鎖解析、育種関連情報など多彩な解析データが生産されDBおよび文献を通して公開されている



- ・種々雑多な情報が多くのDBや文献に散在していて利便性が低い
- ・情報が分散しているため、国際的なプレゼンスが十分示されない



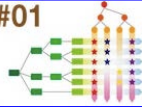
JST 統合化推進プログラム H23～H25

「ゲノム情報に基づく植物データベースの統合」

- (1) **遺伝子オルソログDBの構築**とそれに基づく植物ゲノムDBの統合
- (2) **DNAマーカーおよび連鎖地図情報**に基づく植物ゲノムDBの統合
- (3) **植物リソース情報DB**の統合
- (4) **植物研究に関連する情報基盤**の構築

研究開発の背景-4

#01



遺伝子オルソログDBの構築

- ・NCBI RefSeq DBから取得したアミノ酸配列(緑色植物20種の約50万配列とラン藻111種の約50万配列)を用いてオルソログ情報の生成及び更新を行い、アミノ酸配列、配列間類似性、種間系統関係、オルソログ情報を一体化させたオルソログDBと検索用のウェブサイトを構築
- ・かずさDNA研究所保有各種DB、RAP-DB、Rice TOGO、RiceXPRO、SALAD(農業生物資源研究所)、TAIR(米国)、RARGE、RPOPDB、TriFLDB(理化学研究所)、PHYSCObase(基礎生物学研究所)、KEGG/GENES(京都大学)内のアミノ酸配列データとリンク

#02



DNAマーカーおよび連鎖地図情報

- ・10種について75,975件のマーカー情報を収集、公開
- ・20種について文献調査を行い、15,259件のマーカー情報1,767件のQTL情報を収集、公開
- ・地図表示システム(遺伝地図、物理地図、地図間比較)を構築

#03



植物リソース情報

- ・理研BRCのSABREシステムを拡充、BRCとNBRPが保有する14種150万件のバイオリソース情報をPGDBj横断検索システムから統合検索可能に
- ・カンキツ類のリソース情報を近畿大、佐賀大、果樹研究所から収集

#04



植物研究に関連する情報基盤

- ・55種について基本情報と生物分類情報を公開
- ・33種についてゲノム概要と解読手法を収集し各ゲノムDBへリンク
- ・553件の関連DBを調査し、カテゴリー分類してリンク

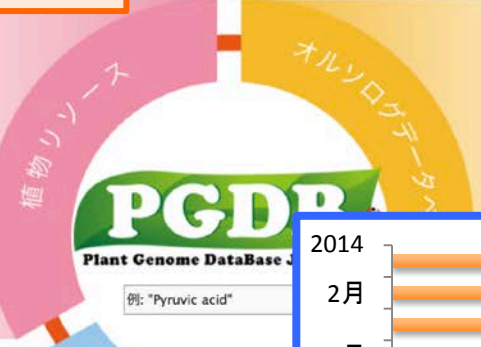
研究開発の背景-3

PGDBj ポータルサイト
Plant Genome DataBase Japan
<http://pgdbj.jp>

横断検索機能
英語版PGDBjを公開

リソース

- コンテンツメニュー
- ▶ 植物リソース
NBRPの提供する植物リソース (cDNAクローン)を検索(横断検索)
 - ▶ 植物リソースについて

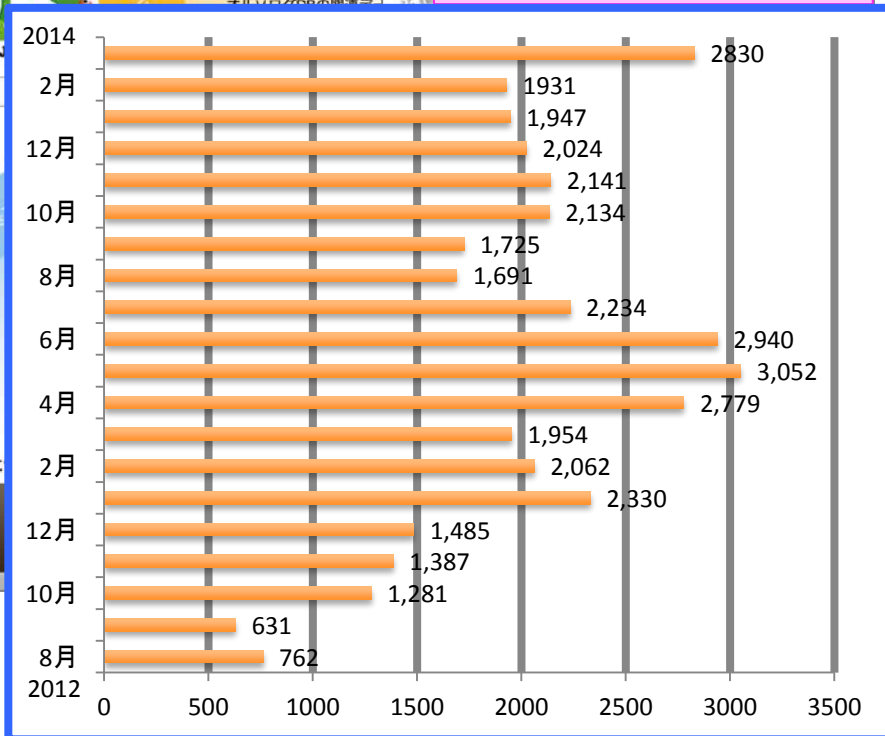


- コンテンツメニュー
- ▶ オルソログテーブル
遺伝子のアミノ酸配列のテーブル
 - ▶ キーワード検索
オルソログDBの関連データ
 - ▶ BLAST検索
オルソログDBの関連データ

オルソログDB



マーカー
QTL
基本情報



- ・平成23年度から25年度の統合化推進プログラムにおいて統合化のハブとして構築したポータルサイト**PGDBjのコンテンツを充実させる**
- ・統合化推進プログラムの**他課題との連携を深め、横断検索機能の拡充を図る**

植物ゲノム情報活用のための統合研究基盤の構築

- (1) 遺伝子オルソログDBの拡充による植物ゲノムDBの統合
- (2) 植物リソースDBの拡充による植物ゲノムDBの統合
- (3) DNAマーカー情報の拡充による植物ゲノムDBの統合
- (4) DB間の連携による統合化
- (5) オントロジーの整備による横断検索の効率化
- (6) ゲノム情報のアノテーションの高度化

日本植物学会
日本植物生理学会
日本植物細胞分子生物学会

(1) 遺伝子オルソログDBの拡充による植物ゲノムDBの統合

- ・現在のオルソログDBで用いられている**配列データの更新**
- ・新たにゲノム配列が解読された**植物種の追加**
- ・オルソログテーブルや遺伝子情報ページ等について**表示システムの改善**
- ・RefSeqに加えて、**個々のDBで定義された遺伝子配列を利用**
- ・アノテーション高度化のため、**他のDBとのリンクを充実**

対象:ドメインや代謝経路関連DB、PGDBjのリソースやマーカーDB、統合化推進プログラムの他課題、理研BRCのSABRE、等

(2) 植物リソースDBの拡充による植物ゲノムDBの統合

- ・SABRE DB、NBRP DBに登録されている植物種に、**新たな植物リソース情報を追加**
対象:オランダイチゴ、カーネーション(ゲノム配列、DNAマーカー;かずさDNA研)、ダイコン(ゲノム配列、DNAマーカー;東北大)、トマト(変異系統;筑波大)、ナス(ゲノム配列、DNAマーカー;農研機構)、スサビノリ(ゲノム・cDNA配列、DNAマーカー;遺伝研、北海道大)、等
- ・リソースの配列情報に基づくオルソログDBとの連携を図り、**リソースと遺伝子情報の関連付けが行えるツールを整備、提供**

(3) DNAマーカー情報の拡充による植物ゲノムDBの統合

- ・国内外でゲノム解読やDNAマーカー整備が行なわれた55植物種に、**新たにゲノムが解読された植物等20種を加えて**、マーカーやQTL情報のキュレーションを継続
- ・**重要な農業形質(病害抵抗性, 環境ストレス耐性, 収量など)に関する遺伝子、アليل、DNAマーカー情報を文献から収集し、ゲノム配列上に位置づけることによって配列情報に基づく検索・比較ツールを構築し提供**

(4) DB間の連携による統合化

- ・統合化推進プログラムのお課題との連携を深めるため、**PGDBjのオルソログDB、リソースDB、マーカーDBのデータに対するセマンティックウェブ(RDF)化を実施**
- ・PGDBj内の各種DBおよび統合化推進プログラムのお課題、そして他の研究機関のDBとの**あらゆるレベルでの連携を模索**

(5) オントロジーの整備による横断検索の効率化

- ・PGDBjの内部DB (オルソログ、リソース、マーカー) と外部DBコンテンツの連携強化を図るため、**Gene Ontology (GO)**や**Plant Ontology (PO)** に基づく記述を充実
- ・辞典や書籍から**オントロジー**として整備する用語をまとめる
- ・プロジェクト内**オントロジー整備ワーキンググループ**と**植物学会**が協働し、様々な分野の専門家から意見聴収を行いながら、**オントロジーの整備**を進める

(6) ゲノム情報のアノテーションの高度化

- ・PGDBjの内部DB (オルソログ、リソース、マーカー) に登録されている遺伝子配列に加え、**マーカー付随配列を物理地図上に集約させる**
- ・**オルソログ遺伝子やミュータントの原因遺伝子等の遺伝子配列**に対して、タンパク質の機能情報のハブとして高精度にマニュアルキュレーションされたUniProtKBに対するBLAST検索を行うことで、**UniProtKBとのリンクを張る**
- ・**モチーフやタンパク質立体構造、代謝経路**など他のDBとリンクを張ることで、**アノテーションの高度化**を図る

植物ゲノム情報と横断検索機能を拡
充させたPGDBjの構築

植物学会との連携

- (1) 遺伝子オルソログDBの拡充
による植物ゲノムDBの統合
- (2) 植物リソースDBの拡充に
よる植物ゲノムDBの統合
- (3) DNAマーカー情報の拡充
による植物ゲノムDBの統合



PGDB
Plant Genome DataBase Japan

例: "Pyruvic a"

- (4) DB間の連携による統合化
- (5) オントロジーの整備による
横断検索の効率化
- (6) ゲノム情報のアノテーション
の高度化

統合化推進プログラムの他の採択課題との連携
他の研究機関のDBとの連携
関連学会での広報活動

その他検討課題

- ・更新の自動化をどこまで進められるか
- ・海外の植物関連DBとの連携

かずさDNA研究所

田畑哲之、平川英樹、中村保一、浅水恵理香、
市原寿子、石井崇洋、小原光代、藤代維一
プロジェクト補助員5名

- (1) 遺伝子オルソログDBの拡充による植物ゲノムDBの統合
(UI、データリンク)
- (2) 植物リソースDBの拡充による植物ゲノムDBの統合
- (3) DNAマーカー情報の拡充による植物ゲノムDBの統合
- (4) DB間の連携による統合化
- (5) オントロジーの整備による横断検索の効率化
- (6) ゲノム情報のアノテーションの高度化

アドバイザリ委員会
外部委員
研究開発担当者

オントロジ整備WG
日本植物学会
外部委員
研究開発担当者

大阪大学

中谷明弘
(1) 遺伝子オルソログDBの拡充による植物ゲノムDBの統合
(遺伝子オルソログDBの拡充)

