

画期的な農畜産物作出のためのゲノム情報データベースの整備

ソロビヨワ イエレナ、常松浩史、伊藤剛、○宮尾安藝雄



農業生物資源研究所 農業生物先端ゲノム研究センター
農業・食品産業技術総合研究機構 作物研究所 稲研究領域

これまで農畜産物ゲノム研究において、ゲノム塩基配列の解読とともに、農業上重要な形質を担う遺伝子の単離や育種の効率化を図るためのDNAマーカーの開発等を進めてきた。これらの情報は、新たな作物や家畜の作出を効率的に進める上で、非常に有用な資産となっている。さらに、ゲノム解析機器の技術革新により迅速かつ安価なゲノム解析が可能となっていることから、これを用いて多種多様な遺伝資源のゲノム情報を解読し、塩基配列の相同性や差異、形質情報等との関連を解析することで、新規遺伝子の単離やDNAマーカーの開発の加速化、鍵となる遺伝子にターゲットを絞った品種開発など一層の育種効率向上が期待されている。本プロジェクトは、本年度より開始された農林水産省農林水産技術会議事務局の委託プロジェクト研究である。これまでに生み出されたゲノム情報等を利用しやすい形で研究者に提供するデータベースを構築、運営するとともに、超高速シーケンサー等から得られたデータを効果的に活用し、ゲノム情報を形質情報と関連づけ農業上重要な形質を担う新規遺伝子の単離やDNAマーカーの開発を支援するシステムを構築する。

高次解析システム構築

次世代型シーケンサーから得られる多量の塩基配列データを整列化するシステムを構築する。

- ・ 遺伝子予測機能の開発
- ・ ゲノム断片の整列化機能の開発

〈遺伝子予測機能の開発〉

- ・ 育種上重要な遺伝子の中には、表現形質上小さな差異であるため、これまで判別ができていないものが存在する可能性。
- ・ 多様な栽培品種や近縁野生種、突然変異体等の表現形質を詳細に解析・分類することで、それぞれのグループに特徴的な塩基配列の相同性・差異から新たな遺伝子を予測する手法を開発する必要。

【表現形質】気孔の形



総合データベース構築

これまでに作成されてきた、農畜産物関連ゲノム情報データベース群に加え、次世代型シーケンサーから得られる大量の塩基配列情報を総合したデータベース

- ・ 大容量記憶・データベースシステムの整備
- ・ 総合ブラウザの開発
- ・ NBDCとの連携 → データのアーカイブ

〈大容量記憶・データベースシステムの整備〉

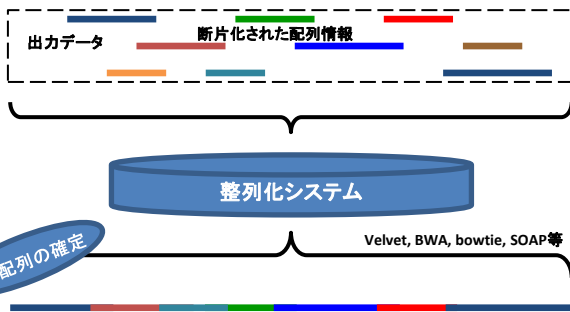
- ・ 超高速シーケンサーからの塩基配列情報を扱うには、これまでにない大きな記憶装置(ペタ(10¹⁵)バイト)が必要。
- ・ 発現情報、形質情報、マーカー情報等と合わせて、長期にわたり保存・利用できる大容量記憶システム及びデータベースシステムを構築する必要。



内部は10G LAN、40Gb Infinibandで接続 本年12月より新サーバ導入予定。

〈ゲノム断片の整列化機能の開発〉

- ・ 超高速シーケンサーによる塩基配列情報解析は、1本のDNAが細かく裁断された状態で解読された形で出力。
- ・ 多数の遺伝資源の塩基配列情報を解析していくためには、これら裁断された配列情報を「素早く」「正しく」つなぎ合わせる手法を開発する必要。

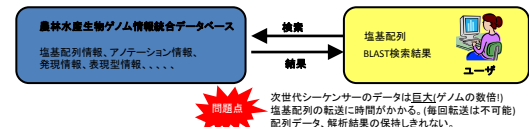


データベース化、公開、アーカイブ

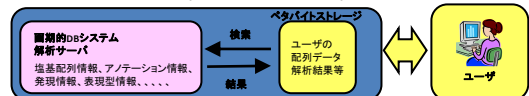
〈総合ブラウザの開発〉

- ・ 既構築のデータベースブラウザを軸に、遺伝子の注釈付け、発現情報等を拡充することで、目的とする遺伝子に関する総合的情報を取得可能なブラウザを開発する必要。
- ・ さらに研究者が独自に解析した塩基配列情報等をインターネットを介して入力、ターゲットとなるゲノム領域の絞り込み等が可能となる検索機能を強化。
- ・ イネを対象に開発に着手し、栽培品種、野生近縁種、そしてイネ以外の作物等に対象を拡大。最終的には、カイコ等昆虫やブタ等家畜にまで対象を拡大。
- ・ これにより対象遺伝子領域を、作物間での比較解析が可能に。

これまでのシステム



これからのシステム (画期的DBシステム)



セキュアな環境で解析を行える。

まとめて管理、バックアップも安心

迅速な研究環境の提供