

2 有用遺伝子活用のための植物(イネ)・動物ゲノム研究

(1)植物(イネ)ゲノム研究

(先端産業技術研究課)

1 趣 旨

我が国が中心メンバーであるIRGSP(国際イネゲノム塩基配列解読プロジェクト)は、平成16年12月にイネゲノム塩基配列の完全解読を終了した。今後は、これら基盤の上に立ち、遺伝子の機能解明研究が本格化するとともに、これまでの協調関係で進めてきた塩基配列解読とは異なる激しい研究競争となる。

このような研究環境の激変の下、我が国では、平成15年度から本研究においてイネゲノム研究成果を活用したポストゲノムシーケンス(塩基配列解読情報に基づく生命現象の解明)研究を本格的に開始したところだが、本分野でも我が国が主導的な立場を占め、我が国植物ゲノム研究を有利に導いていくためには、塩基配列解読成果等を生かし、農業上、産業上有用な遺伝子に絞った機能解明研究の一層の加速化とその成果を国内の研究者が利用できる体制を整備する必要がある。

このため、国際競争を制し、我が国バイオ関連産業の発展に必要な基礎ゲノム研究成果を獲得するため、参加研究者がこれまで本研究で培われたあらゆる研究手法、試料等を駆使できるよう配慮した研究体制を構築し、農業、産業に役立つ遺伝子の効率的な機能解明、特許化を加速するとともに、これまで研究成果の一層の利用を可能にするための整備を行う。

2 研究内容

(1)応用・実用化に向けたゲノム研究

イネゲノム研究成果等の産業、農業場面での実用化を図るため、イネの品質、機能性物質生産等の重要な形質に関わる遺伝子に絞って一連の遺伝子機能の解明を加速するとともに、品種開発を高度化させるため、有用形質の選抜マーカー(特定の遺伝子の位置を示す目印)、より識別能力が高く効率的な高精度DNAマーカーを開発し、DNAマーカー選抜技術を組込んだ新品種育成システムの構築を図る。

(2)遺伝子の単離・機能解明研究

これまでのイネゲノム研究への取組の中で開発された、遺伝地図、ミュータントパネル(遺伝子破壊系統)、組換え体利用等の遺伝子機能解明手法を利用して、これらの手法で解明可能な遺伝子について単離・機能解明を加速する。

(3)ゲノム研究基盤の整備

これまでの塩基配列解読、有用遺伝子機能解明等の植物・動物ゲノム研究成果とこれ

ら成果を得るために開発された各種研究手法等の円滑な利用、また民間への本研究成果の積極的な還元による新産業育成等を促すことを目的として基盤的な研究成果の獲得、管理、増殖に必要な体制を整備する。

3 研究実施期間 平成12年度～平成19年度

4 研究実施主体 独立行政法人、大学、民間等

5 平成17年度概算決定額	1,550(3,125)百万円
上記の(1)	1,073(1,569)
" (2)	391(746)
" (3)	86(810)

6 達成しようとする成果

- (1)ゲノム科学に裏付けられた良食味品種・栽培技術の開発
- (2)耐病虫性、耐冷性等の農業上重要な形質を支配する遺伝子の単離。
- (3)イネゲノム研究データと資料の一括管理による利便性の向上と研究機関等への円滑な供給体制の確立等。

植物(イネ)ゲノム研究

これまでの植物(イネ)ゲノム研究
〈世界に先駆けて基盤技術を確立〉

イネゲノムの完全解読

イネ完全長cDNAライブラリーを整備

遺伝子の機能解明手法を確立

ゲノム研究をめぐる状況
〈国際協調から国際競争へ〉

イネ塩基配列解読では、国際コンソーシアムを我が国中心に組織し、各国協調のもと高精度解読を実施し、結果を公開(国際協調)

有用遺伝子解読では、解読結果が特許化でき、バイオ産業育成にも不可欠であることから、各国間での研究競争が激化(国際競争)

17年度植物(イネ)ゲノム研究

応用・実用化に向けたゲノム研究

- ・イネの品質、機能性物質生産等の重要な形質に関わる遺伝子の機能・相互作用の解明
- ・高精度なDNAマーカーを用いた育種システムを開発

遺伝子の単離・機能解明研究

- ・遺伝地図、ミュータントパネル(遺伝子破壊系統)、組換え体利用等の遺伝子機能解明手法を利用して、遺伝子の単離・機能解明を加速化

ゲノム研究基盤の整備

- ・研究成果(試料等)を一括管理、保存し、国内の研究者に提供する仕組みを整備

有用遺伝子の特許化を推進

研究競争を勝ち抜くことで我が国にもたらされる成果

産業への貢献

- ・動植物細胞由来の機能性物質の医薬品、化学品、食品利用の確立に必要な遺伝情報等の取得

生活、農業への貢献

- ・低タンパク、低アレルゲン等の特定の疾患向け品種や、栽培しやすい品種の開発等

植物生命科学の発展

- ・植物の生命維持等に関する遺伝情報等の取得

(2) 畜産ゲノム研究の加速化

1. 趣 旨

我が国畜産関連産業は、BSEの発生やトリインフルエンザ及び一部民間企業の相次ぐ表示詐称等により、消費者の信頼を損なう極めて深刻な事態となっている。一方、生産現場では経営規模の拡大に伴い、特に鶏や豚において多頭化・集約化が著しく進んでおり、このような飼養環境下では、家畜の日和見感染、生産病などが引き起こりやすい。さらに、それらを防止するために用いられる抗生物質等は、使用を誤ると食の安全性を脅かす結果につながる。

このような状況の下、現行のゲノム研究の成果を活用しつつ、「安心かつ安全な」畜産物を求める消費者の期待に対応した先端技術の開発に重点化することが必要となっている。

このため、我が国が産学官の連携により「黒豚識別技術」を実用化する等の成果を出し、先導的に研究してきたブタを中心に、高品質で「安心かつ安全な」畜産物の提供に必要なゲノム研究を加速化して生産技術開発をより進展させることにより、消費者の期待に応えるとともに、畜産関連産業の発展に資する。

2. 内 容

(1) 有用遺伝子の単離を加速化

ブタの高密度遺伝地図構築を進めるとともに、遺伝子機能解明の基盤として完全長 cDNA 情報の蓄積等を図ることにより、効率的に遺伝子の機能を推定する。

その結果、肉の品質、特に脂肪の質と量に関する有用遺伝子が存在する領域を特定するとともに、抗病性に関する有用遺伝子が存在する領域と併せて選択的に塩基配列を解読し、有用遺伝子の単離を加速化する。

(2) 有用遺伝子の機能解明

抗病性及び肉質に関連するブタの有用遺伝子について、細胞株への遺伝子導入や分化誘導、遺伝子多型と形質との関連解析等種々の解析手法によりその機能を解明する。

(3) 家畜の改良に有効な DNA マーカーの作出

肉質等に関連するブタの有用遺伝子が存在する領域から優良個体の選抜に利用できる DNA マーカーを作出し、その有効性をマーカー選抜試験等により検討する。

3. 実施主体 独立行政法人、大学、民間等

4. 実施期間 平成14年度～平成18年度

5. 17年度概算決定額 193(187) 百万円

6. 達成しようとする成果

(1) 世界に先駆け家畜の未解明遺伝子を効率的に解明

(2) 消費者の期待に応えたおいしいブランド畜産物の提供が可能となり、畜産関連産業の発展に寄与

畜産ゲノム研究の加速化

畜産をめぐる状況

BSE、トリインフルエンザの発生、畜産物の表示詐称、抗生物質使用過多など消費者の信頼を損なう問題

消費者の畜産物に求めるものは
 ・「安心かつ安全な畜産物」
 ・食肉では肉質、特に脂肪の風味や量、軟らかさ（消費者調査より）

これまでのブタゲノム研究

産学官の連携により「黒豚の識別技術」を開発

肉量、脂肪量に関するQTL領域を特定

有用遺伝子解読では、免疫関連ゲノム領域の塩基配列解読を開始

各種臓器由来の部分長cDNA約140,000を解析

17年度畜産ゲノム研究

有用遺伝子の単離を加速化

相互協調

有用遺伝子の機能解明を加速化

家畜の改良に有効なDNAマーカーの作出

・ブタ発現遺伝子地図作製
 ・完全長cDNA情報の蓄積
 ・重要領域（抗病性＋肉質関連）塩基配列解読
 ・ゲノム情報統合データベースの構築

・家畜の抗病性に関与する遺伝子の探索・機能解明
 ・脂肪の質と量に関連する遺伝子の探索・機能解明
 → コードされるタンパク質の機能解明

・選抜用DNAマーカーの作出
 ・実証試験によるマーカーの有効性の検討

基盤研究の加速

畜産関連産業の発展・医療への貢献

高品質で「安心かつ安全な」畜産物の育成

新たなモデル動物の開発

仔畜の損耗防止による生産コスト削減、消費者の期待・多様なニーズに対応

生活習慣病モデルブタの開発
 畜産上の重要疾病モデルブタの開発

有用遺伝子の活用