

背景

- ・ヒトゲノム解読完了(平成15年)
- ・ポストゲノム戦略の推進
 - ゲノムネットワークプロジェクト
 - タンパク3000プロジェクト
 - 個人の遺伝情報に応じた医療の実現プロジェクト
- [欧米]
 - ENCODE計画、1000ドルゲノム計画
 - リシーケンスプロジェクト等

基本的考え方

第3期科学技術基本計画
 ー生命プログラムの再現科学技術ー

- ゲノムからシステム、細胞、免疫等の高次機能にいたる統合的な生命の理解とその再現
- ゲノム研究の成果が活用される分野の重要性
 - ・がん、免疫・アレルギー等の疾患の克服
 - ・安全な食料の安定した供給
 - ・微生物・動植物を活用した有用物質生産
- 統合データベース等の整備の重要性

(1)ゲノムという設計図をもとに生命の本質の深い理解
 ゲノムの基本要素の全貌を明らかにするとともに、それらを動かす作動原理の解明へ

(2)ゲノム研究の成果を医療・産業を通して社会に還元

- ・遺伝子と疾患との関係に基づく病態解明と治療薬の開発
- ・個人の遺伝情報に応じた医療の確立
- ・植物や環境微生物等の機能解明による育種・食料・食品の質的向上や環境問題への貢献

今後の研究戦略 ーゲノム研究における新たな流れー

- 1.大量のノンコーディングRNAの発見
 RNAの新機能の解明の推進
 ー我が国の学術研究の優位性を確保
- 2.大量、多様なデータを扱うバイオインフォマティクスの強化と数学、制御工学を駆使した新しい方法論との連携・推進
- 3.超高速DNAシーケンシング技術等の技術開発
- 4.異分野の協同による新しい技術体系の開発
 (厳選した統一の題材での共同・連携による開発研究)

本作業部会で検討した事項・当面の課題

メタゲノム解析を含む比較ゲノム

- ・比較ゲノムの手法は多様多岐な生物種、生命現象に適用可能
- ・DNAシーケンサーの進歩によりメタゲノム解析が発展
- ・1000ドルゲノムプロジェクト(米国)の開始

・目的に合わせた塩基配列決定システムの整備
 例) de novoシーケンス、超高速cDNAシーケンス、ヒトゲノムのリシーケンス

- ・メタゲノム解析を用いた未知の微生物界の探索による新規の有用遺伝子の発見

ケミカルバイオロジー

- ・化学的観点から、あるいは化学的手法を用いて生命現象を解明
- ・低分子化合物をツールとして新たな機能解析手段を提供し研究の新展開を促す可能性

・創薬等の観点から医療産業への応用が期待


- ・公的化合物ライブラリーの構築が必要
- ・タンパク質関連プロジェクトの連携の強化

ゲノムネットワークプロジェクト
 ー転写制御のネットワークの解明を目標ー

- ・研究に必要なリソース、要素技術の整備
- ・発現プロファイル、転写開始点等の基本データ取得に成功
- ・「ゲノム機能情報の解析」グループ、「個別生命機能解析」グループ、「次世代ゲノム解析技術開発」グループ、「ヒトゲノムネットワークプラットフォーム」による研究推進体制を構築

・転写の制御システムの解明から始まり、細胞全体の制御システムの解明、さらに複雑な個体レベルへと段階的に発展

- ・タンパク質の動態解析技術や動的なデータを解析する計算機科学や数理科学の方法論の導入



RNA新機能の解明

- ・大量のノンコーディングRNAの発見(日本)
- ・RNAの新機能の解明

・未知のRNA分子の探索や新機能探索等の研究

- ・データベース構築等の研究資源の確立
- ・解析技術と実用化技術の開発研究

メタボローム解析

- ・メタボロミクスは細胞内に含まれた低分子代謝産物の包括的かつ網羅的解析により、生体内での反応や制御をシステムとして理解
- ・代謝産物分析、バイオインフォマティクス、他のオーム科学との統合の3つを戦略的に推進

・メタボローム解析技術の開発が必要

- ・メタボローム解析の世界標準分析機器開発が必要

システムバイオロジー

- ・1990年代システムバイオロジーの提唱(日本)
- ・ゲノム研究の進展と計算機科学、制御工学等の進歩による研究基盤の形成

・幅広い生物学的知見と広範な技術の統合のもとで推進

- ・技術的基盤の形成が重要

機能性食品とニュートリゲノミクス

- ・1993年機能性食品のコンセプト及び事例を提言(日本)
- ・機能性食品の分子基盤の解明にゲノム科学の手法を取り入れニュートリゲノミクスの研究が開始

・ニュートリゲノミクスには物質科学、生体科学、ゲノム情報科学の有機的連動が必要

- ・DNAチップ等の最新技術を活用した機能性食品の評価

ゲノム医学・医療

- ・疾患発症の分子基盤としてのゲノム多様性の研究の推進
- ・単一遺伝子疾患の病因遺伝子の発見ー多遺伝子疾患研究へ
- ・ヒトゲノムの多様性に関する情報が急増(HapMapプロジェクト)

・疾患関連遺伝子の解明を目指した研究の推進

- ・疾患との関連が示されたゲノム多様性によって生じる生理学的現象を個体レベルで理解する研究の展開
- ・医学生物学、遺伝統計学から臨床医学に及ぶ広範な研究の展開が必要