

平成 15 年度に実施した「ゲノムネットワーク研究」の評価結論について

1 . 評価対象

『ゲノムネットワーク研究』

【文部科学省】

- 平成 16 年度概算要求額：80 億円
- 全体計画：5 年間で総額 400 億円

額は平成 15 年度評価時のもの

2 . 評価目的

ヒトゲノムの塩基配列が解読され、今後のゲノム研究が機能解明を中心とした本格的国際競争の段階に入ることにかんがみ、国の科学技術政策を総合的かつ計画的に推進する観点から、新たに開始が予定されているゲノムネットワーク研究の評価を行う。

評価においては、ゲノムネットワーク研究の戦略的推進について、その必要性、効率性、有効性等を検討する。

3 . 評価の項目

A . 科学技術上の意義

当該研究開発の科学技術上の目的・意義・効果。

B . 社会・経済上の意義

当該研究開発の社会・経済上の目的・意義・効果。

C . 国際関係上の意義

国際社会における貢献・役割分担、外交政策との整合性、及び国益上の意義・効果。

D . 計画の妥当性

目標・期間・資金・体制・人材や安全・環境・文化・倫理面等からの妥当性。

E . 成果、運営、達成度等

投入資源に対する成果、運営の効率性、及び目標の達

成度等。評価結果の反映状況の確認等。
(ただし、Eについては、新規研究開発であることから、
その内容を考慮。)

4 . 評価結論

(1) 総合評価

「ゲノムネットワーク研究」は、ゲノム上にある遺伝子ごとの発現調節機能や、タンパク質等生体分子間の相互作用の網羅的解析を行うことにより、遺伝子の働きを調和させ、生命活動を成立させている分子ネットワーク(ゲノムネットワーク)を明らかにするとともに、これを統合データベースとして構築することを目指す研究開発である。「ゲノム機能情報の集中的解析」を独立行政法人理化学研究所(中核機関)で、また、「ゲノム機能情報の解析」、「次世代ゲノム解析技術開発」及び「個別生命機能解析」を提案公募により行い、さらに、これらの研究から得られた情報を統合して国立遺伝学研究所(中核機関)において「統合データベースの構築」により整備する。

国際ヒトゲノム計画によるヒトゲノムの塩基配列解読の達成にともない、「ポストヒトゲノム研究」は、遺伝子、タンパク質及びこれらを総合した系の全体機能解明を中心とした国際競争の段階に入っている。本研究開発は、これまでに蓄積されたヒト及びマウスの完全長cDNAライブラリーなど我が国の優位性を生かして、将来的には新たな治療法の開発や創薬への寄与も見据えつつ、今後のライフサイエンス全般の発展につながり得る確固としたゲノム情報基盤を提供することを主目的としている。

このような研究を進めることは、我が国が将来、ライフサイエンス分野の研究開発や産業育成において、世界的競争の中で優位性を確保していくためにきわめて重要である。このため、関連する他の研究開発プロジェクト等とも連携しながら、国として積極的に取り組むべきであるが、確実に成果を上げ、国民にそれを還元していくために、以下の

事項に適切に対応しつつ、我が国の関係研究勢力を結集して推進していくことが必要である。

(2) 指摘事項

対象・目的・目標の明確化について

本研究開発において解析の対象となる生体分子はDNA、各種RNA、タンパク質等多岐にわたり、これらが関与する生命プロセスも転写、翻訳や多様な生体分子間の相互作用など膨大なものとなる。このため、研究開発の開始に当たっては、その具体的な目的や、達成目標とそれに至るマイルストーンを明確に決定し、有限な資源を用いて効率的に成果が得られるよう、焦点を絞った推進が図られる必要がある。例えば、「ヒトの全遺伝子の転写に関するプロモーター領域の同定とそこに結合するタンパク質群の解明」というように、専門分野の科学者にとって具体的で解り易い目標の設定が必要である。

また、本研究開発の構想で想定されている対象生物はヒトとマウスであるが、最終的な医療への応用を考えて、本研究開発の目的及び主たる解析対象は、あくまでヒトであることを明確にして進めることが適切である。

中核機関の集中的解析と公募研究の関係について

本研究開発の主要部分である「ゲノムネットワーク」の網羅的な解析は、理化学研究所で行われる「ゲノム機能情報の集中的解析」と、これと並行してミッションを明確にした公募によって行われる「ゲノム機能情報の解析」、「次世代ゲノム解析技術開発」及び「個別生命機能解析」によって進められる。

これらのうち「ゲノム機能情報の集中的解析」については、転写開始点や転写調節因子等の研究が、疾病発症のメカニズムの解明や医薬品の開発等への応用にも近く、国際競争も激しいことから、これらの解析を、ヒトを対象として優先的・集中的に進めるべきである。また、タンパク質間相互作用の解明については、現在想定しているツース

ブリッド法のみでは限界があることから、当面は現在可能な技術で解析を進めつつ、並行して行われる「次世代ゲノム解析技術開発」による成果を機動的に取り入れていくべきである。

公募による研究は、多様な発想・手法の提案の中から本研究開発の目的達成に不可欠な成果や新規技術を産み出す重要な役割を担うものであり、このうち「ゲノム機能情報の解析」及び「個別生命機能解析」については、さまざまな機関の特徴のある提案を活かし、必要に応じてヒト以外の対象も用いながら、「ゲノム機能情報の集中的解析」を補完あるいは活用して、本研究開発の目的達成に資する研究を進めていくことが望ましい。また、「次世代ゲノム解析技術開発」については、広範な視点から精力的に進めて、技術のブレークスルーを急ぐことが重要である。

したがって、全体の予算に占める公募型部分の割合を増加させ、我が国全体の研究開発力を結集することによって、本研究開発の目指す網羅的情報基盤を他国に先駆けて実現し、国際競争に耐え得る体制を作るべきである。

総合的かつ強力・柔軟な運営体制について

本研究開発においては、中核機関として、集中的解析を担当する理化学研究所と、統合データベースの構築を担当する国立遺伝学研究所が想定されている。また、公募による研究が、研究全体に占める位置付けも大きいことから、これら研究開発全体をコーディネートして推進する強力な「中央推進組織」の設立が構想されているが、代表者（プロジェクトリーダー）をはじめ、この組織の体制・権限等の具体像は現時点で提示されていない。

このように、本研究開発推進の成否に係わる重要な要素が未だ明確にされていないことはきわめて遺憾である。少なくとも、本研究開発が我が国のこの分野の総力を、公正かつ効率的に糾合するものであるべきという観点からは、この「中央推進組織」には、中核機関の研究者とともに、大学や民間等の研究者等がバランスよく参加することが必

要である。また、全体の代表責任者を置くべきである。

さらに、研究開発全体の運営に当たっては、「中央推進組織」が予算の配分・管理や、中核機関も含めた研究推進体制全体のあり方等について、柔軟かつ適切に調整する権限を持つことが必要である。さらに、研究の管理においては、この分野は技術の進展が著しいことから、研究内容に応じて期間ごとに具体的なマイルストーンを設定し、達成度を判定し、必要に応じて計画等の機動的な変更を促すべきである。

このほか、意欲的なベンチャー企業の参加や、若手研究者の登用に留意する必要がある。また、「タンパク3000プロジェクト」、「タンパク質機能解析・活用プロジェクト」等のプロジェクトや、他の省庁、独立行政法人等との連携にも留意し、我が国全体の資源を有効に活用する仕組みが必要である。

一方、このような推進組織とは別に、客観的に評価助言を行う組織を置くことにより、研究開発の戦略方針と具体的遂行を整合させることが必要である。

研究成果の社会還元等について

本研究開発によりデータベース等の形で整備される基盤情報は、個別生命現象に係る研究を促進し、新たな治療法や医薬品の開発を通じて健康の増進や経済の活性化等に寄与するものである。このような理由から、研究成果の活用あるいは情報公開は、広く内外の学者や産業界から期待されており、科学技術創造立国を目指す我が国の国際的地位の向上にもつながるものと考えられる。

したがって、研究成果を関係研究者等の活用に供し、あるいは情報公開することによって、その社会還元を図るべきであるが、一方で、多額の国費を投じて行う研究であることから、知的財産の保護・活用についての戦略を定めたうえで、適切に進めていく必要がある。

さらに、ポストヒトゲノム研究については、現在、米国をはじめ各国でしのぎを削っている状況であるが、将来国

際コンソーシアム等による共同研究が実施される場合には、国際的リーダーシップが発揮できるよう、本研究開発による優れた成果の創出に努めるとともに、参加のための戦略を検討しておくことが適当である。