

ミレニアム・ゲノム・プロジェクト  
プロジェクト前半の中間評価  
評価報告書  
(抜粋版)

平成15年2月

ミレニアム・ゲノム・プロジェクト  
評価・助言会議

# 目 次

<序>	4
<b>I. ミレニアム・プロジェクトの概要</b>	
1. 目標	5
2. プロジェクトの概要	5
<b>II. 各プロジェクト・分野の実施状況</b>	
1. 個別プロジェクト	7
(1) ヒトゲノム多様性解析プロジェクト	7
(2) 疾患遺伝子プロジェクト	8
(3) バイオインフォマティクスプロジェクト	10
(4) 発生・分化・再生プロジェクト	13
(5) イネゲノムプロジェクト	15
2. 競争的資金等	16
(1) 科学研究費補助金	16
(2) 未来開拓学術研究推進事業	17
(3) 厚生労働科学研究費補助金	18
<b>III. 評価・助言</b>	
1. 中間評価の考え方	20
2. 個別プロジェクト	20
(1) ヒトゲノム多様性解析プロジェクト	20
(2) 疾患遺伝子プロジェクト	21
プロジェクト全体	21
「痴呆」サブチーム	22
「がん」サブチーム	23
「糖尿病」サブチーム	23
「高血圧」サブチーム	24
「喘息」サブチーム	24
「薬剤反応性」サブチーム	24
(3) バイオインフォマティクスプロジェクト	25
プロジェクト全体	25
統合データベース	25
タンパク質機能解析	25

KEGG (生命システム情報統合データベース) . . . . .	25
バイオインフォマティクス技術の開発 . . . . .	26
生体高分子構造情報利用技術開発 . . . . .	26
バイオコンピューティングの研究開発 . . . . .	26
ゲノム情報科学の新展開 . . . . .	27
(4) 発生・分化・再生プロジェクト . . . . .	27
プロジェクト全体 . . . . .	27
「血管分野」 . . . . .	27
「皮膚分野」 . . . . .	28
「骨・軟骨分野」 . . . . .	28
「角膜分野」 . . . . .	28
「神経分野」 . . . . .	28
「血液分野」 . . . . .	29
「移植分野」 . . . . .	29
「品質分野」 . . . . .	29
「三次元細胞組織モジュールの開発」 . . . . .	29
(5) イネゲノムプロジェクト . . . . .	30
研究評価の状況 . . . . .	30
プロジェクト全体 . . . . .	30
イネゲノム全塩基配列の解明 . . . . .	31
完全長 cDNA ライブラリーの整備 . . . . .	31
有用遺伝子の単離・機能解明 . . . . .	31
DNA マーカーを用いた効率的選抜育種技術の開発 . . . . .	32
実用化に向けた技術開発 . . . . .	32
安全性の確保と国民理解の促進のうち遺伝子組換え体の	
産業利用における安全性確保総合研究 . . . . .	33
安全性の確保と国民理解の促進のうちバイオテクノロジー	
応用食品の安全性確保及び高機能食品の開発に関する研究 . . . . .	33
植物ゲノム解析 . . . . .	33
3. 競争的資金等 . . . . .	34
(1) 科学研究費補助金 . . . . .	34
研究評価の状況 . . . . .	34
がん研究の総合的推進に関する研究 . . . . .	34
発がんと発がん防御の基礎的研究 . . . . .	35
がんの生物学的特性に関する研究 . . . . .	35
がんの診断と治療 . . . . .	35
ヒトがんの環境・宿主要因に関する疫学的研究 . . . . .	36
がんの戦略的先端研究 . . . . .	36
生命システムの解明に向けた統合的ゲノム研究 . . . . .	36
ヒト疾患における遺伝要因のゲノム解析と分子病態の解明 . . . . .	36
細胞システム解明に向けたゲノム生物学の新展開 . . . . .	37
ゲノム情報科学の新展開 . . . . .	37
脳科学の先端的研究 . . . . .	37
(2) 未来開拓学術研究推進事業 . . . . .	38
研究評価の状況 . . . . .	38
ゲノム研究 . . . . .	38

発生・分化・再生	38
植物遺伝子	38
(3) 厚生労働科学研究費補助金	39
研究評価の状況	39
心不全の病態解明と原因遺伝子の同定	39
ゲノミクス技術を用いた不応性貧血の病態解明	40
新規遺伝子導入技術を用いた難治性循環器疾患遺伝子 治療の臨床研究	40
生命科学研究に必須な培養細胞研究資源管理基盤の 整備に関する総合的研究	40
4. 中間評価結果一覧	41

- ・他のミレニアムプロジェクトでは、ほとんどがイネのみに注力しているので、シロイヌナズナなど他の植物を扱っている点は戦略的にも評価に値する。植物の多様性を考慮するとき、本プロジェクトによって基礎研究の方向性を明確にすることも視野に入れてより大きな効果を期待したい。
- ・イネゲノムの全貌が明らかになった現在、より多くの国家戦略として価値のある植物ゲノムは今後も解析していく必要がある。我が国では、比較的軽視されやすい傾向にある本分野であることから、是非とも農水省とも連携して戦略的に研究を推進していくべきである。

### (3) 厚生労働科学研究費補助金

#### 研究評価の状況

適正な評価方法がとられている。事業全体を統括する組織化が必要である。

- ・厚生労働省の研究であるので、病気の視点が何よりも大切である。一部にはやや基礎的に過ぎると考えられるものもある。
- ・個別プロジェクトは殆どがミレニアムで取り上げられているテーマと重複するため、どのような協力体制がとられているかが問題であり、例えば基礎面と応用面とを区別して実施する等の工夫が必要。厚生労働科学研究費補助金は、もっとミッションオリエンテッドな性格を打ち出して、文部科学省型と明確に線を引いた方が良いのではないかと。
- ・評価方法は適正であると考えられる。かなり実用化を意識しているので、他のプロジェクトとは大きく異なり、目標が明確なので、評価はしやすいと思われるが、厳しくなりすぎる恐れがある。
- ・事業の性質上、全体を統括するリーダーがいないため、どのようなスタンスで研究組織が生まれ、各班がどのような研究者によって構成されているか、内部でどのように評価が行われているか等が掴みにくく、全体としての評価が難しい。組織全体の明確な意志、方向、目的がはっきりしないため、何かばらばらな印象を受ける。全体を統括する組織化が必要とされる。時代の変化に応じてこの点を思い切って変えるべきではないか。
- ・3年の期間限定の研究で目標を明確に定めて邁進できるが、逆に短期のプロジェクトというものがどこまでプロジェクト研究として成り立ち得るのかも今後十分検討されるべきであろう。特に臨床応用に向けたプロジェクトであり、しっかりとした統括と評価の下に長期的な視点に立った支援がなされるべきものであると考える。

#### 心不全の病態解明と原因遺伝子の同定

- ・遺伝子、分子、組織の各レベルを全体的に関連づけながら進める方式は良いやり方と考える。遺伝子改変マウスの作製に成功しており、ノックアウトマウスという方法に集中したグループの形成は一貫性がある。
- ・心不全の病態との関連が明確でない。ヒトと心不全の発症との関連をより深く追求すべきであり、目的をはっきりさせる必要がある。
- ・欠陥遺伝子を導入したモデルマウスについて、その表現型をみると、異常が見られるものがいくつかあるが、それらが実際の心不全と関係あるかが分からない。

これらの研究から心不全の薬の開発が可能なのか疑問。遺伝子と心不全の因果関係を調べるアソシエーション・スタディが重要ではないか。

#### ゲノミクス技術を用いた不応性貧血の病態解明

- ・遺伝子側からのアプローチは順調に進捗しているものと判断する。組織立った計画がなされており、発展が期待できる。特に、Blast Bank 350 ケースの作製は高く評価できる。
- ・臨床への応用をどうするのか、より一層の明確な戦略が必要である。
- ・MDS leukemia と de novo AML との関係を調べるのは良い。

#### 新規遺伝子導入技術を用いた難治性循環器疾患遺伝子治療の臨床研究

- ・HGF の利用は順調であり、新しい遺伝子 delivery system の開発も進めている。但し効果の持続性はあるのか。
- ・新しいベクターの発見・利用は進歩しているので、もっと上のベクター開発へ進むべき。遺伝子導入による効果が一時的なものではないか、DNA を入れた時の効果の持続が必要。
- ・HVJ の遺伝子導入効率などについて一層の研究が必要。また、臨床へのステップの際に何かネックになるのかを明らかにすべき。
- ・成果は挙げられているが、臨床応用につながるかどうかによって本プロジェクトは今後評価されるべきものとする。
- ・HGF 遺伝子導入等は企業化が進んでおり、企業がスポンサーとなっている。これに関わっている企業との間の明確な線引きが必要。

#### 生命科学研究に必須な培養細胞研究資源管理基盤の整備に関する総合的研究

- ・コンスタントに事業を進めている。リソースセンターは大変に必要な研究資源であり、国際競争力の視点からも、国家事業として整備していくことは極めて重要。特に今後の生命科学を考える時、培養細胞の資源整備は不可欠である。可能であれば将来は医薬に関係のある植物細胞にも拡大すると良い。良質なライブラリーの作製が必要。
- ・無限に近い細胞株について、何をするための何を指向して細胞株を保存するのか、リソースに加えるべき株等の検討に合理性を持たせる必要がある。基盤に組み込む培養細胞は、正当な評価を経て選択すべき。また、リソースの維持と、維持のために必要な研究の区分を明確にすべき。
- ・委員会の組織、公開の方法、国内外の他の細胞バンクとの連携のあり方等、Cell Bank としての将来像や経費面の方向性について検討されるべき課題が残されている。
- ・研究よりも事業として取り扱うのが適切ではないか。完全なタスクフォース型にするべき研究費であり、競争的資金からは外し、代わりに十分な評価を行いつつ安定資金で運営すべき。