

実施者説明内容及び評価専門調査会における意見（イネゲノム機能解析研究）

平成16年8月4日

	評価結論(指摘事項・その他留意点)等	実施者からの対応状況説明	評価専門調査会での意見または意見書
指摘事項	<p>農林水産政策上の位置付けの明確化 本プロジェクトの目的あるいは期待される成果として、食料安全保障の確保、国内農業の振興、地球的規模の食料問題解決への貢献、環境問題の解決への貢献、新植物産業の創出、特許等知的財産権の獲得による競争力の向上等が挙げられているが、本プロジェクトにより実現され、広く国民の利益となる具体的な成果やそこに至る道筋が必ずしも明確になっておらず、政策上の位置付けが解りにくくなっている。このため、本プロジェクトの推進に当たっては、政策上の位置付けを一層明確にし、国民に対し、その意義等に関する説明責任を果たすとともに、必要な研究開発を厳選し、重点的に実行することが求められる。</p>	<p>【37資料4-2】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・指摘を踏まえ、本プロジェクトでは、画期的な品種開発等に活用し得る知的財産権の強化に主眼を置くこととし、この観点から、必要な研究開発を厳選。得られた特許等については、農産物需要の拡大・生産性の向上等の国内農業振興、食料輸出国に対する競争力向上・開発途上国への技術支援等の国際戦略に基づく貢献等の政策手段として活用。 ・（回答）重要機能解明に関しては5分野において特許化が国際的戦略の観点で重要と考えており、積極的に特許化をすすめたい。当然、特許の利用、実用化が最終的なターゲットである。(37p37) 	<p>【評価専門調査会】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・（質問）機能解析は探索研究的な要素をもつもので事業化には直結しない。事業化は次のフェーズだと思うが、具体的な特許戦略を示して欲しい。(37p37) ・知的財産権の強化と活用を農林水産政策上の位置づけで明確化がうたわれ、戦略という言葉が盛んに使われたが明確化されていない。具体的な知的財産権の活用や保護について明確化されていないのでは。これらは、R&Dではなくてマネジメントやビジネスの話だが、農林水産省は、そこまで考えて知的財産強化を明確化していないようであり、単に特許取得が目的のように聞こえた。独占的、排他的な権利を行使して優位に立つことや、そうではないライセンスビジネスをやるなど農業政策上の方針が明確に描かれていないのではないか。(37p45) ・農業の問題が原因で国際経済において日本が取り残されている。今回は、不十分ではあるが特許について言い出したので、米の国際的な価格競争力戦略に関するシナリオをつくるように指摘してはどうか。(37p45) ・ELSI (Ethical, Legal and Social Issues) については、国民の理解が先決で良い研究をしても実用化されないとい何にもなら

		<p>ない。国民から見るとおいしい米が安く買えることが説得力がある。プロジェクトが社会貢献するには米を安くおいしくし、自ずと自給率が改善されるようにすべき。(37p46)</p> <p>【追加意見書】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 国際的観点からの視点を聞いたかったが、我が国の視点のみの説明であった ・ 目標を明確にし、今後の食糧生産の根幹にかかわるイネの効率的な生産に向け成果の使われる道筋を示すべき点がなされていない。研究結果を作物生産の現場に十分還元できる形にしてほしい。 ・ 当日の議論にあったように、イネゲノムは単に技術的な優位性を確保するだけでは不十分で、国家戦略との結び付きにも充分配慮した方向性を出して欲しい。 ・ 知的財産権を確保においては利用の戦略に沿っておこなうのが特許戦略の本来のあり方であるが、独法等の公的資金を主として使う研究機関の殆どは、その認識すらないのが現状である。国としての利用戦略が最も重要な本プロジェクトにはその意識が全くなく、本来のこのプロジェクトの目的から言って金の無駄使いに近い。知的財産権の利用は国などの画一的ルールに沿って進めるべきものではなく、背景などの社会的関係、戦略の性格等様々に異なるため、プロジェクト自身でその目的を踏まえた最適の戦略を持つ必要があるとする認識が求められる。
<p>重点化 本プロジェクトでは、有用遺伝子の探索、その機能や相互関係を解析することを通じ、イネ及びその他作物等の各種形質の改良を目指すポストイネゲノム研究を積極的に実施する必要がある。このため、「重要形質関連遺伝子の機能解明」、「遺伝子の単離及び機能解明研究」は積極的に実施されるべきである。</p> <p>また、本プロジェクトは、経済活性化のための研究開発と位置付けられていることから、イネ育種の高度化・開発期間短縮を図る「DNA マーカーを用いた効率的な育種システムの開発」や重要な形質の改良に直結する「重要形質関連遺伝子の機能解明」等、実用化を視野に入れた研究開発に重点を置くべきである。</p>	<p>【37資料4-2】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 「全塩基配列の解明」の予算額を前年度の3分の1に削減した一方、「重要形質関連遺伝子の機能解明」、「遺伝子の単離及び機能解明研究」、「DNA マーカーを用いた効率的な育種システムの開発」の実用化を視野に入れた研究開発に対する予算配分を重点化。 ・ 同上 	<p>【追加意見書】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 機能解明された遺伝子について、どの遺伝子を活用して、どのような形質の品種を開発するか、また、その際の生態系影響を最小にするかの研究戦略を、他の研究機関の協力を得ながら、具体的に策定しながら、研究を進めることが必要である。

<p>また、研究リソースの整備と配布を行い国内外の植物生命科学研究発展の基盤となる「イネ・ゲノムリソースセンターの整備」については、当該センターを通じた内外の関係者の協力と連携が、本プロジェクトの目的の達成とこの分野の研究開発を促進する上で重要であり、着実に実施されるべきものである。</p>	<p>【37資料4-2】 <ul style="list-style-type: none"> 平成15年4月より、国内外の大学・企業等の研究者に対し、完全長cDNA、ミュータントパネル等の配布、マイクロアレイ解析支援を開始。また、理化学研究所の協力の下、イネのDNAブックの試作に着手。 </p>	
<p>しかしながら、フェーズ3の「全塩基配列の解明(テロメア、セントロメア等の全塩基配列を含む)」については、テロメア及びセントロメアの解読は本プロジェクトの目的に直結するものとは考え難い。このため、ポストイネゲノム研究を重点的に行う観点から、重要領域内のギャップ部分の解読に限定して推進すべきである。</p>	<p>【37資料4-2】 <ul style="list-style-type: none"> 重要領域内のギャップ解読に全力を集中し、本年12月に完全解読予定。なお、ギャップ解読過程において、第8染色体のセントロメア領域の解読にも成功し、国際的に高い評価を獲得。 </p>	
<p>また、「イネ・ゲノムシミュレーターの開発」のうち、バーチャルイネ構築やシミュレーションプログラムの開発については、その基礎となる遺伝子機能等の各種データの整備を図った上で実現性・実用性等をさらに検討することとし、当面はバイオインフォマティクスの基盤整備を重点的に推進すべきである。</p>	<p>【37資料4-2】 <ul style="list-style-type: none"> シミュレーションプログラムの開発等を中止し、現在は、データベース構築に関する研究に限定して実施中。 (回答) プロテオミクスやタンパク質の構造解析について、今後どのように続けていくか重要な指摘をいただいた。バイオインフォマティクスを使ったシミュレーションの研究は今後重要になると考えられる。そのためにもデータベースの蓄積は非常に重要である。(37p39) </p>	<p>【評価専門調査会】 <ul style="list-style-type: none"> (質問) 客観的に見てゲノム解読、ミュータントパネル、cDNAはいい線をいっている。しかし、実際に必要なプロテオミクスとインフォマティクスは国際的視野に立って知的所有権を世界で争うことには非常に心もとない。(37p38) </p>
<p>さらに、ポストイネゲノム研究を重点的に行う観点から、本プロジェクトにおける「種間・属間比較研究」については、計画されている品種間・種間比較研究は緊急を要するものとは考え難く、むしろ小麦等との属間比較研究を積極的に進めるべきであるが、属間比較研究においては、具体的な目標やその達成のための研究方法等の検討が必要である。</p>	<p>【37資料4-2】 <ul style="list-style-type: none"> 品種間・種間の比較研究は中止し、イネのゲノム情報を活用したその他の植物ゲノム研究手法を確立するため、ムギ類・イネ科牧草等との属間比較を実施。 (回答) インディカ米は気になるが、ジャポニカ米をより精密に研究する中で知財としての戦略を基に国際戦略をたて、国際貢献をおこなう。(37p34) </p>	<p>【評価専門調査会】 <ul style="list-style-type: none"> (質問) 「ジャポニカ米」のゲノム解析をしてきたが、世界的にはインディカ米が普及しており、北京のグループが解析している。国際的には、コシヒカリをおいしくするというのではなく、小麦や穀物全体に情報を広げ、比較研究を行うべき。(37p33) </p>

<p>研究開発の実施体制 これまでのイネゲノム研究では、農林水産省関係の試験研究機関を中心に、全塩基配列の解明等が進められてきたが、今後は、国際的な競争も強く意識し、産学官の幅広い関係者の協力と連携の下、戦略的に研究開発を推進し、具体的成果を獲得していくことが必要である。</p> <p>そのためには、産学官の幅広い関係者の能力や意欲を十分に活用しつつ、本プロジェクトの目的・目標の効率的な達成、成果の獲得・活用を意識した戦略的な運営がなされるようなトップマネジメント・研究開発体制が必要である。本プロジェクトは大規模であることから、研究代表者には、プロジェクトを適切に管理運営し、設定された目的・目標を達成するために十分な専門的知識と研究経験、並びに管理能力が求められる。一方、本プロジェクトを委託する農林水産省は、政策目的・目標の設定及び全体の計画について責任を有することから、研究代表者と農林水産省間における本プロジェクトの責任の範囲を明確にした上で実施すべきである。</p> <p>また、イネ・ゲノムリソースセンターの整備にあたっては、産学官の幅広い関係者の協力と連携の下で推進するとともに、研究成果を産学官の幅広い関係者が活用できるような体制・運営が必要である。</p> <p>公募によりテーマ(参画研究者)を決定することとしている「重要形質関連遺伝子の機能解明」、「種間・属間比較研究」及び「イネゲノムシュミレーターの開発」については、本プロジェクトの目的に合致した課題が適切に選定され、計画的・戦略的に推進されるべきである。</p>	<p>【37資料4-2】</p> <ul style="list-style-type: none"> 本プロジェクトは、農林水産省所管独法のみならず、多数の大学・企業等が参画しているほか「重要形質関連遺伝子の機能解明」等について、大学研究者を研究リーダーに据える等、産学官の幅広い関係者の協力と連携の下で推進。 また、プロジェクト全体の運営管理については、研究代表者である農業生物資源研究所：岩淵雅樹理事長に責任と権限を集中し、農林水産省は、プロジェクトへの資金供給と研究評価を実施。 なお「重要形質関連遺伝子の機能解明」については、実施課題の公募を行い、外部専門家の意見を踏まえつつ、研究リーダーが自らの戦略に基づき実施課題を決定。 <ul style="list-style-type: none"> (回答)重要形質は大学の先生がリーダーであり農林水産省のプロジェクトとしては異質なくらい基礎研究に特化。ただし、出口を意識している。1年目の成果発表会においては研究者がだめになることについて感じられない。(37p35) (回答)機能解明は名古屋大学の松岡先生の下で5つの重要分野を設定し、その中で探索的な意味合いの深い課題を抽出するので、指摘のような方向になっているのではないか。(37p37) (回答)知財強化の観点から実用化・産業化に視点を移す。アグリバイオを実用化、産業化研究を平成16年度に立ち上げ、民間企業との共同研究を行う。幅広い研究者を集結しなさいとの指摘のもと、独法、大学、企業の体制ですすめる。また各プロ 	<p>【評価専門調査会】</p> <ul style="list-style-type: none"> (質問)目標を明確にし、道筋を立てたなかに優秀な研究者をいれると研究者は死んでしまう恐れがある。アウトソーシングするなら道筋や人選など考慮すべき。(37p35) (質問)機能解明は最もコアな課題であるが、大がかりな研究体制ではなく小振りのプロジェクトを数多くすべき。2カ所の独立行政法人に資金を振るのは最適か疑問。(37p37) (質問)農水省の政策として知的所有権を重点的に展開するのはいいと思うが、国際的な視野で考えていくなれば、今までの体制では非常にアンバランス。農水省の範囲内だけではなく、日本の学会や世界の諸機関を含めるなど、体制を具体的にどのように変えていくのか。(37p33)
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>ジェクトには代表者が決めたリーダーがあり、評価審査委員会のもとに公募をおこなう体制をとっている。(37p33)</p>	<p>【追加意見書】</p> <ul style="list-style-type: none"> プロジェクトに、民間企業による活性化のメカニズムを積極的に取り入れなければ厳しい国際競争に勝てるとは思われない。農水省の従来枠にとらわれない省庁横断的取組みの推進を期待したい。
<p>その他留意事項</p> <p>遺伝子組換え作物の問題 <u>遺伝子組換え作物について、必ずしも国民の理解が得られていない状況であることを踏まえ、組換え体の利用については、当面食用作物以外のものから実用化を図ることとしている。しかし、本プロジェクトは、食料問題・食料生産への寄与を主目的としていることから、本プロジェクトの成果が実効性を伴うためには、<u>遺伝子組換え作物とその応用に関する国民の理解が欠かせない。このため、研究開発の実施と平行して国民の理解を得るための取組を強化すべきである。</u></u></p>	<p>【37資料4-2】</p> <ul style="list-style-type: none"> 遺伝子組換え技術に関する国民の不安を解消し、理解を促進する観点から、市民会議の開催体験研修・メディアーター養成等を実施。また、農業生物資源研究所としても、独自にPA活動推進のための専門部署を設置する等、関係者一丸となって鋭意努力しているところ。 	<p>【追加意見書】</p> <ul style="list-style-type: none"> 食用作物以外のものであっても、遺伝子組換え体の生態系影響は基本的に付随するのであり、今なお生物研が食用作物以外のものから実用化を図ると考えているとすれば、誤りであり、是正する必要がある。 遺伝子組換え体に対する国民の不安を解消するには、国民にPRするだけでは不十分であろう。生態系影響を最小にする作物と遺伝子の組合せの選定や、その栽培条件の設定などに関する研究を行い、さらに、研究成果に基づいて、組換え体の利用認可に際して、生態系影響を最小に抑える組換え体の利用条件を付すよう認可の仕組みを改める必要がある。
<p>機能性物質生産及びエネルギー原料植物 「重要形質関連遺伝子の機能解明」のうち、ターゲットの1つとなっている医薬・工業原料の生産については、現時点で市場に受け入れられる具体的な商品像が明確になっていないことから、<u>機能性物質を作る遺伝子の解明・応用の研究は、事業化への道筋を明確にしながら推進していくことが重要である。</u></p> <p>また、光合成関係の機能解析研究を実施して、光合成能力を強化した高収量イネやエネルギー原料植物の開発の基礎とするとしているが、<u>エネルギー原料植物についてはコスト面を含め実現性を十分検討する必要がある。</u></p>	<p>【37資料4-2】</p> <ul style="list-style-type: none"> 本プロジェクトは、遺伝子特許等の知的財産の獲得に重点化し、これを活用した医薬・工業原料等の開発については、別事業（平成16年度アグリバイオ実用化・産業化研究）で実施するよう整理。 なお、当該事業で実施する研究課題については、実用化を目指す民間企業のみが提案できるものとし、ビジネスの専門家が市場性・実現性等の観点から審査を行い決定。 	
<p>プロジェクトの実施過程における評価 本プロジェクトにおいては、今後も第三者による評価を一層充実させ、プロジェクトの進捗状況や研究開</p>	<p>【37資料4-2】</p> <ul style="list-style-type: none"> 農林水産省が行う中間・事後評価とは別に、毎年度、研究代表者が推進 	

<p>発体制等を確認するとともに、本プロジェクトの進展や内外の情勢の変化などに応じて、研究計画等を機動的かつ柔軟に見直していく必要がある。</p>	<p>会議(外部有識者が委員として参画)を開催。外部有識者の意見を取り入れながら、研究代表者が研究資源の傾斜配分を実施すること等により、研究計画等の機動性・柔軟性を確保。</p>	
---------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------	--

<p>その他の意見</p> <p>【追加意見書】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・評価による指摘項目に対して対応されており、評価が十分有意義であることが判った。 ・資料4 - 1による報告は、内容が研究成果の証明であり、説明が不適當であると感じた。研究体制や研究成果の具体的方針と質的成果評価を示す必要がある。 ・説明が自己弁護的であり、大局的なプロジェクトの方針と重要性が不十分と感じた。 ・将来の穀物戦略という点や、強いものを強くするという産業の鉄則からすれば本研究は閉ざすべきではない。 ・国は研究全体の基盤方向を示すべきであってブランド品についての研究はその産地がすべきものだと思います。 ・画期的な品種開発等に活用し得る知的財産権の強化に主眼を置くべしとの指摘事項への対応がかなりなされたと理解される。 ・どこで、各年度に、何に予算が執行されたのか、過去の執行計画と実績を分析することがきわめて大切。
