

新規研究開発事業「密閉型植物工場を活用した遺伝子
組換え植物ものづくり実証研究開発」に関する
事前評価報告書

平成22年7月

産業構造審議会産業技術分科会

評 価 小 委 員 会

はじめに

研究開発の評価は、研究開発活動の効率化・活性化、優れた成果の獲得や社会・経済への還元等を図るとともに、国民に対して説明責任を果たすために、極めて重要な活動であり、このため、経済産業省では、「国の研究開発評価に関する大綱的指針」（平成20年10月31日、内閣総理大臣決定）等に沿った適切な評価を実施すべく「経済産業省技術評価指針」（平成21年3月31日改正）を定め、これに基づいて研究開発の評価を実施している。

今回の評価は、「密閉型植物工場を活用した遺伝子組換え植物ものづくり実証研究開発」の事前評価であり、実際の評価に際しては、省外の有識者からなる、新規研究開発事業「密閉型植物工場を活用した遺伝子組換え植物ものづくり実証研究開発」に関する事前評価検討会委員が事前評価を実施した。

今般、当該検討会における検討結果が評価報告書の原案として産業構造審議会産業技術分科会評価小委員会（小委員長：平澤 冷 東京大学名誉教授）に付議され、内容を審議し、了承された。

本書は、これらの評価結果を取りまとめたものである。

平成22年7月
産業構造審議会産業技術分科会評価小委員会

目 次

はじめに	2
産業構造審議会産業構造技術分科会評価小委員会委員名簿	4
新規研究開発事業「密閉型植物工場を活用した遺伝子組換え植物 ものづくり実証研究開発」に関する事前評価検討会委員名簿	5
新規研究開発事業「密閉型植物工場を活用した遺伝子組換え植物 ものづくり実証研究開発」に関する事前評価審議経過	6
事前評価報告書概要	7
第1章 技術に関する施策及び新規研究開発事業の概要	9
第2章 評価結果	15
(参考) 新規研究開発事業の実施に向けての評価検討会等からの提言 に対する対処方針	
第3章 評価小委員会委員からのコメント	22
(参考) 新規研究開発事業の実施に向けての評価小委員会委員からの コメントに対する対処方針	

産業構造審議会産業技術分科会評価小委員会
委員名簿

委員長 平 澤 洽	東京大学名誉教授
池 村 淑 道	長浜バイオ大学バイオサイエンス学部教授
大 島 ま り	東京大学大学院情報学環教授 東京大学生産技術研究所教授
太 田 健一郎	横浜国立大学大学院工学研究院教授
菊 池 純 一	青山学院大学法学部長・大学院法学研究科長
小 林 直 人	早稲田大学研究戦略センター教授
鈴 木 潤	政策研究大学院大学教授
富 田 房 男	北海道大学名誉教授
中小路 久美代	株式会社S R A先端技術研究所 リサーチディレクター
森 俊 介	東京理科大学理工学部経営工学科教授
吉 本 陽 子	三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社 経済・社会政策部主任研究員

(委員敬称略、委員長除き五十音順)

事務局：経済産業省産業技術環境局技術評価室

新規研究開発事業
「密閉型植物工場を活用した遺伝子組換え植物ものづくり実証研究開発」
に関する事前評価検討会
委員名簿

江面 浩	国立大学法人筑波大学大学院教授 日本植物細胞分子生物学会会長
古在 豊樹	国立大学法人千葉大学特任教授 元千葉大学長 植物工場学会会長
新名 惇彦	国立大学法人奈良先端大学院大学 理事・副学長
多田 雄一	東京工科大学応用生物学部教授

(敬称略、五十音順)

事務局：経済産業省製造産業局生物化学産業課

新規研究開発事業
「密閉型植物工場を活用した遺伝子組換え植物ものづくり実証研究開発」
に関する事前評価

審議経過

○事前評価に関する説明を個々に実施（平成22年5月24日～6月23日）

- ・評価の方法等について
- ・技術に関する施策及び新規研究開発事業の概要並びに創設の妥当性について
- ・評価の進め方について

※外部有識者（評価者）を訪問あるいは委員来省による打ち合わせにより、上記3つの項目について説明を行った後、メールレビューにて評価報告書(案)の審議を実施。

○産業構造審議会産業技術分科会評価小委員会（平成22年7月7日）

- ・事前評価報告書(案)について

事前評価報告書概要

新規研究開発事業	密閉型植物工場を活用した遺伝子組換え植物ものづくり実証研究開発
技術に関する施策名	環境安心イノベーションプログラム
事業推進課	生物化学産業課
<p>技術に関する施策及び新規研究開発事業の概要</p> <p>本事業では、密閉型遺伝子組換え植物工場を拠点とし、医薬品原材料・ワクチン・機能性食品等の高付加価値物質を高効率に生産するための基盤技術開発および実証事業を行う。これによって、植物機能を活用した安全で・生産効率の高い物質生産技術を迅速に実用化するとともに、物質生産プロセスにおける二酸化炭素排出削減に貢献する。</p> <p>具体的には、</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 植物に高付加価値物質を高効率に生産させるために必要な遺伝子組換え技術等の基盤技術開発および遺伝子組換え植物の作製を行う。 ② 密閉型遺伝子組換え植物工場における医薬品原材料等の製造に必要な品質管理・栽培技術を開発する。 ③ ①～②を踏まえた有用物質生産の実証研究を行う。 	
<p><u>評価概要</u></p> <p>1. 事業の目的・政策的位置付け（新規研究開発事業の創設）の妥当性</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 植物による医薬品原料・健康食品等の生産は、従来の動物を利用する場合に比べて安全性とコストの点で優れるが、遺伝子組換え植物により生産される医薬品は臨床試験などの例がなく、G L P試験（安全性・再現性）等を企業単独で行うのは困難であるため、産学官連携の下、また、経産省・農水省・厚労省が連携して国として取り組むべき課題である。 ○ 国内のみならず、これから富裕化する国々でも関心が高く、需要は大きいと考える。 ○ 省エネルギー技術は時代の要請であり、当然実施すべき課題である。 ○ 基盤技術開発を現段階で止めて、実証に移るべきかどうかは慎重に判断すべき。まずは、基盤技術をしっかり構築すべきではないか。 ○ 一拠点では効率が悪い、本事業内で標的とする有用物質ごとに特化した複数拠点を設置して集中的に進めるべき <p>2. 今後の新規研究開発事業の実施に向けての提言</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 国家プロジェクトとして、何年先を見据えた事業なのかを明瞭にして進めるべき。 	

- 全ての開発を一斉に進めるのではなく、5年後に目に見えて成果期待されるテーマを繰り入れるなど、実現性の高い課題を取捨選択・実行し、産業界に成功事例を示すべき。
- 医薬品原料、健康食品、サプリメントなどをメインターゲットとすべき。
- 基盤技術開発では、植物種を絞って不足技術を明確にして進める必要がある。
- 実用化後の販売先としては、国内は現状では制度上困難。海外をまず視野に入れるべきである。
- ガイドライン策定に向けた他省との連携を早急に行うべき
- マスケミカルの効率的な生産も国として取り組む必要がある
- 国民理解を深めるための取組も重要である。

第1章 技術に関する施策及び新規研究開発事業の概要

1. 技術に関する施策の概要

本施策は経済産業省「イノベーションプログラム」において、5. 環境安心イノベーションプログラムとして、我が国の資源制約を克服し、環境と調和した持続的な経済成長と安全・安心な国民生活の実現に資する技術開発を推進するものとして位置づけられたものである。

また、新成長戦略（基本方針）で定められた、6つの成長分野のひとつである「グリーン・イノベーション」において、「化石資源の効率的利用」中において、「我が国の製造プロセスは、世界最高水準の省エネ化を達成しているが、さらに環境調和型製鉄プロセス等、革新的な製造プロセスの技術開発により、国際競争力を維持するとともに、国際展開を図ることができ、途上国等への展開による世界の温室効果ガス排出削減や市場拡大も可能である。これらの国際競争力を有する技術は、持続的な研究開発により、今後も圧倒的な優位性を維持しつつ、積極的に海外展開を図ることが謳われている。

2. 新規研究開発事業の概要

【概要】

本事業では、密閉型遺伝子組換え植物工場を拠点とし、医薬品原材料・ワクチン・機能性食品等の高付加価値物質を高効率に生産するための基盤技術開発および実証事業を行う。これによって、植物機能を活用した安全で・生産効率の高い物質生産技術を迅速に実用化するとともに、物質生産プロセスにおける二酸化炭素排出削減に貢献する。

具体的には、

- ① 植物に高付加価値物質を高効率に生産させるために必要な遺伝子組換え技術等の基盤技術開発および遺伝子組換え植物の作製を行う。
- ② 密閉型遺伝子組換え植物工場における医薬品原材料等の製造に必要な品質管理・栽培技術を開発する。
- ③ ①～②を踏まえた有用物質生産の実証研究を行う。

【成果目標】

- 密閉型遺伝子組換え植物工場を用いて安全かつ安価な国産の医薬品原材料・ワクチン・機能性食品等を生産するための産業基盤技術を構築する。
- 高度に管理された密閉型植物工場内で目的物質を高効率に生産するための技術開発を進めることで、大幅なコスト低下を図る。具体的には、従来のワクチン製造にかかるエネルギーコスト4.3kwh／本に対して、植物製造ワクチンにより1.1kwh／本（▼75%）を目標とする（2020年）。

3. 事業の目的・政策的位置付け（新規研究開発事業の創設）の妥当性

【事業の必要性】

- 植物機能を用いた高度モノ作り基盤技術開発（平成 18 年～平成 22 年）において、各種モデル植物の遺伝子組換え技術により有用物質の生産が可能であることを確認した。しかし、民間企業が独自に参入し、新たな市場を形成するためには、本事業によるコスト低下、高付加価値（＝事業性のある）物質生産の実証研究が必要である。
- 先行の「植物機能を活用した高度モノ作り基盤技術開発（2006—2010）」では、植物工場でワクチン等の医療用タンパク質、化合物を効率よく生産させる基盤技術が開発された。しかし、医療用に活用するには 5 年間はあまりにも短く、まさに、次の段階の実証研究をしなければ、宝の持ち腐れに終わる。遺伝子組換え植物により生産される医薬品は臨床試験などの例がなく、一企業で実用段階にまで進めるのは困難で、経産省、厚労省、農水省との連携により国が取り組む必要がある。
- 植物工場を活用した医薬品の製造については、制度整備がなされておらず、国が主導して大学・公設試験研究機関と民間企業を束ねて実証事業を展開し、その成果を制度整備にも生かす必要がある。
- 本事業は、植物を用いた医薬品原材料・ワクチン・機能性食品等の有用物質生産という二酸化炭素排出削減効果のある省エネ型の次世代ものづくり産業基盤の構築に資する技術開発およびその実証を行う事業であり、本技術を早急に実用化するためにも、経済産業省が積極的に推進すべきである。
- なお、本事業は、技術戦略マップ 2009（平成 21 年 4 月）において、「生物機能活用技術分野」の生物機能を活用した物質生産のうち、「植物を活用した物質生産」に位置付けられている。

【事業の有効性】

- 高度に管理された安全かつ安価な植物を用いた医薬品原材料・ワクチン・機能性食品等の製造という新規産業の創出に貢献する。
- 動物細胞を用いて製造されている動物用経口ワクチンを植物工場で作製した場合、仮に、市場規模が 1.63 倍、全動物用ワクチンの 30% が植物由来に代替され、ワクチン 1 本あたりの製造にかかるエネルギーコスト 1.1kwh（▼75%）を達成したとすると、2020 年には約 43 万トンの CO2 排出量削減効果が期待される。
- 農地法の制約のため企業は農地を取得できないが、植物工場は農地法適用外のため企業参入が可能である。

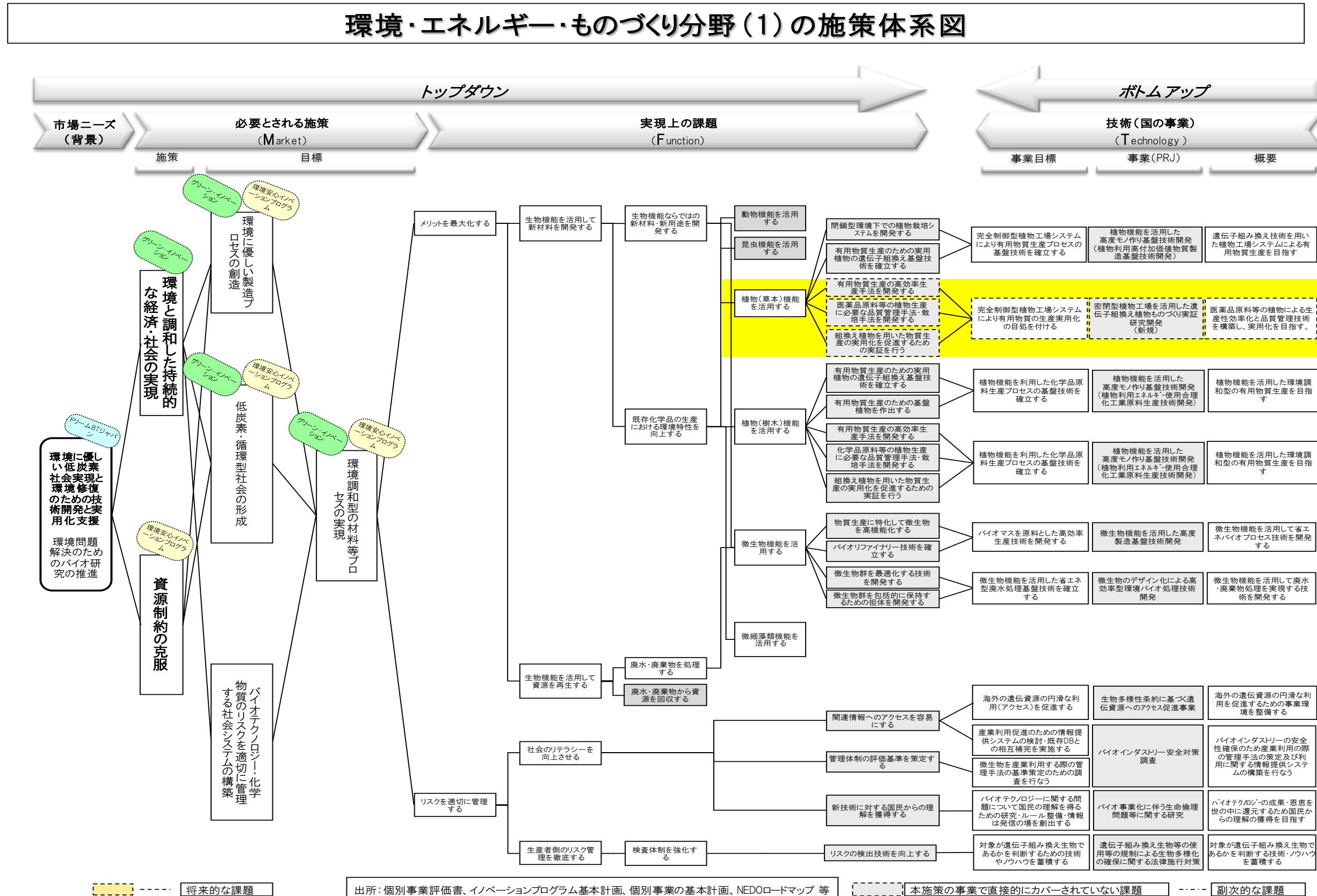
【事業の効率性】

本事業は、植物機能を用いた高度モノ作り基盤技術開発（平成 18 年～平成 22 年）で培った高度植物ものづくり技術をベースとする。また、産学官の連携の下で、密閉型遺伝子組換え植物工場システムを核と

して各種有用物質生産の実証事業を有機的に融合して行うことにより、参画する企業・大学等の成果を集約し、効率的に事業を推進する。

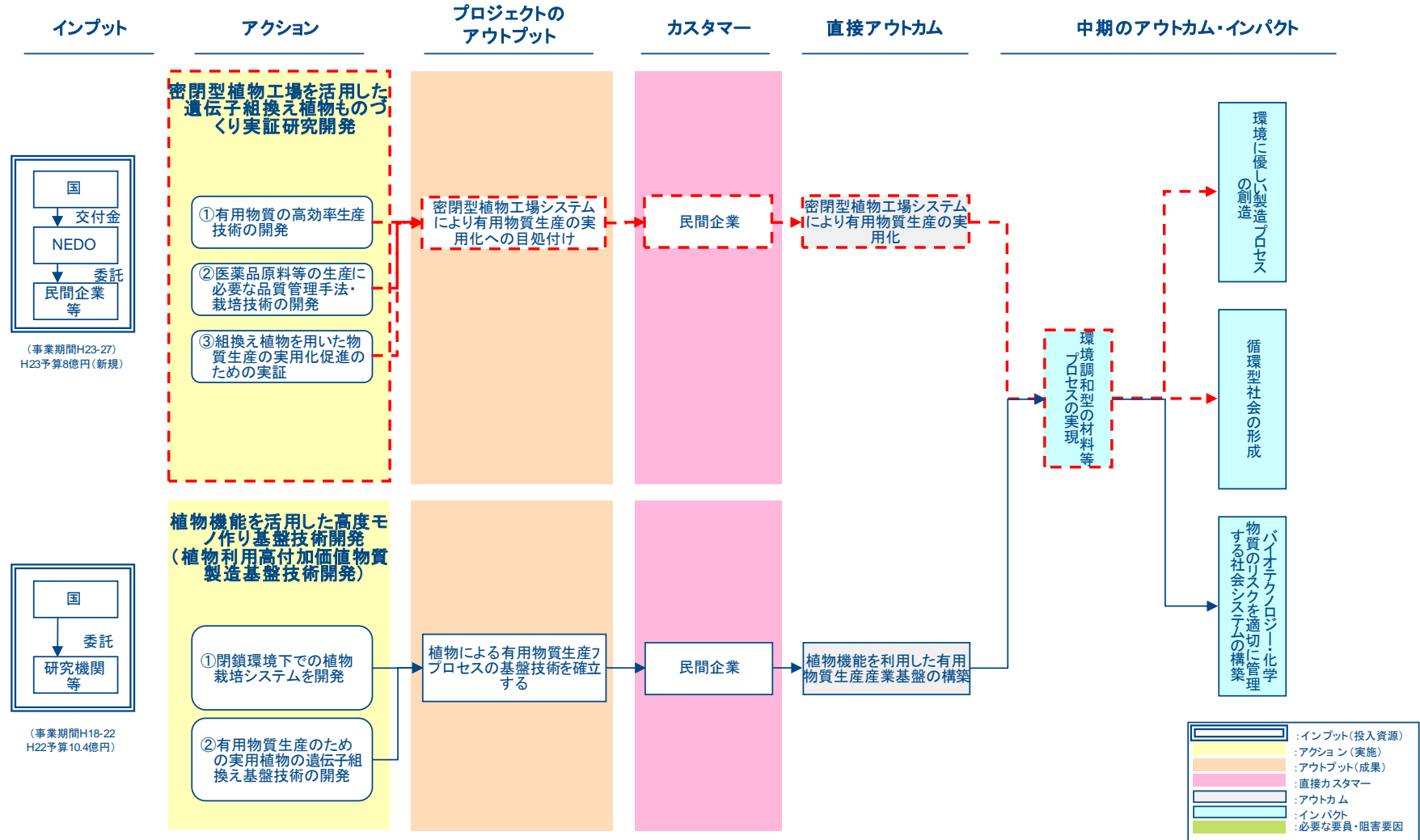
4. 新規研究開発事業を位置付けた技術施策

(1) 施策体系図



(2) ロジックモデル

植物ものづくり分野におけるロジックモデル



出所: 個別事業評価書、イノベーションプログラム基本計画、個別事業の基本計画 等

第2章 評価結果

1. 事業の目的・政策的位置付け（新規研究開発事業の創設）の妥当性

- 植物による医薬品原料・健康食品等の生産は、従来の動物を利用する場合に比べて安全性とコストの点で優れるが、遺伝子組換え植物により生産される医薬品は臨床試験などの例がなく、GLP試験（安全性・再現性）等を企業単独で行うのは困難であるため、産学官連携の下、また、経産省・農水省・厚労省が連携して国として取り組むべき課題である。
- 国内のみならず、これから富裕化する国々でも関心が高く、需要は大きいと考える。
- 省エネルギー技術は時代の要請であり、当然実施すべき課題である。
- 基盤技術開発を現段階で止めて、実証に移るべきかどうかは慎重に判断すべき。まずは、基盤技術をしっかり構築すべきではないか。
- 一拠点では効率が悪い、本事業内で標的とする有用物質ごとに特化した複数拠点を設置して集中的に進めるべき

【肯定的意見】

- 組換え植物に対する国民の理解と受け入れの観点からみても閉鎖系における有用物質生産は有利であり、また、国内では広い面積でのマsproダクトの生産よりも高度に制御された環境下での高付加価値物質の生産が現実的であり、将来の新産業育成の基盤となるものなので、国が積極的に取り組むべき領域である。
- 先行の「植物機能を活用した高度モノ作り基盤技術開発（2006—2010）」では、植物に本来植物が作らない物質、例えばワクチン等の医療用タンパク質、化合物等を生産させるための基盤技術を開発した。しかし、医療用に応用するには5年間はあまりにも短く、まさに、次の段階の実証研究をしなければ、宝の持ち腐れに終わる。遺伝子組換え植物により生産される医薬品は臨床試験などの例がなく、一企業で実用段階にまで進めるのは困難で、経産省、厚労省、農水省との連携により国が取り組む必要性がある。
- 本事業は、これまで行ってきた全く新しい創薬につながる基盤技術開発を実証フェーズに移すものであり、国としても支援すべきものと考える。
- 現在富裕化層が増加しているBRICsなどでは生活習慣病が大きな社会問題となりつつある。そのため、今後健康食品やサプリメントなどの需要増が期待され、我が国の産業界にとっては一つのビジネスチャンスである。そのための産業育成として、本プロジェクトは国として推進すべきである。
- 医薬品をメインターゲットとすべき。また、健康食品やサプリメントなども単価が高く、国内のみならず、これから富裕化する国々でも関心が高く、需要は大きいと考える。

- 医薬品製造においては生産の安定性・再現性が確認できないとG L P試験がクリアできないが、現時点の植物ものづくり関連技術ではこれをクリアできておらず、企業だけでこの壁をクリアすることは難しいと思われる。ここは、国が関与すべきところ。
- 組換え植物に対する国民の理解と受け入れの観点からみても閉鎖系における有用物質生産は有利であり、また、国内では広い面積でのマsproダクトの生産よりも高度に制御された環境下での高付加価値物質の生産が現実的であり、将来の新産業育成の基盤となるものなので、国が積極的に取り組むべき領域である。
- 省エネルギー技術は時代の要請であり、当然実施すべき課題である。そのための具体的な作戦が必要である。
- コスト、摂取法などから必要性が高まる経口ワクチンを植物で作ることは、動物法、微生物法に比べ極めて有効である。特に精製を必要としない場合には大幅なコスト低減が図れる。
- 医薬品原料等の高機能性物質の植物による生産は、動物を利用する場合に比べて、安全性とコストの点で優れていると考えられる。

【問題点・改善すべき点】

- 実証をメインに据えているようだが、実は、閉鎖系植物工場における物質生産では、生産コストが一番の問題。確かに、生産コストを低減できれば中小企業の参入も容易になるので、コスト削減をメインテーマに据えるのは良い。しかし、本当に5年で実証まで持っていけるかどうか。基盤技術開発を現段階で止めて、実証に移るべきかどうかは慎重に判断すべき。まずは、基盤技術をしっかり構築すべきではないか。
- 拠点を1点集中で行うのは効率が悪い。ヒト用医薬品、動物用医薬品、機能性食品では、認可も含めて開発プロセスが異なるので、それらに特化した複数拠点を設置して、集中的に進めるべきである。

2. 今後の新規研究開発事業の実施に向けての提言

- 国家プロジェクトとして、何年先を見据えた事業なのかを明瞭にして進めるべき。
- 全ての開発を一斉に進めるのではなく、5年後に目に見えて成果期待されるテーマを繰り入れるなど、実現性の高い課題を取捨選択・実行し、産業界に成功事例を示すべき。
- 医薬品原料、健康食品、サプリメントなどをメインターゲットとすべき。
- 基盤技術開発では、植物種を絞って不足技術を明確にして進める必要がある。
- 実用化後の販売先としては、国内は現状では制度上困難。海外をまず視野に入れるべきである。
- ガイドライン策定に向けた他省との連携を早急に行うべき
- マスケミカルの効率的な生産も国として取り組む必要がある
- 国民理解を深めるための取組も重要である。

【各委員の提言】

(ターゲットの選定、産業界への成功事例の提示)

- 全ての開発を一斉に進めるのではなく、プロジェクトの中で5年後に1つでも成功事例を示すことができる体制を考えるべき。
- 本プロジェクトは、これまで国として行ってきた組換え植物を利用した高付加価値物質の製造に関する基盤技術を実証するものである。この先行投資を有効に活用する上からも実現性の高い課題を取捨選択・実行し、産業界に成功事例を示すべきである。
- 5年後に目に見えて成果期待されるテーマを繰り入れるべきである。成功事例を示すことで、企業が独自開発へ進む大きなモチベーションとなる。
- 本P Jで実証する具体的な物質は医薬品原料をメインターゲットとすべき。一方、健康食品やサプリメントなども単価が高く、もう一方のターゲットとすべきである。
- 本プロジェクトでは、実証試験をメインに、その支援として不足する基盤技術開発を実施する。実証試験においては、既に組換え体として完成度の高いものを事例として初年度からスタートすべきである。基盤技術開発では、植物種を絞って不足技術を明確にして進める必要がある。
- 二酸化炭素の削減を考えた場合には、植物の利用は不可欠であり、真に二酸化炭素の削減を求めるとなればファインケミカルではなくマスケミカルの効率的な生産も国として取り組む必要があるのではないか。
- 例えば企業は10年先の事業化を見ている。国は何年先を見ているのか明瞭にして進めるべき。

(企業・関連府省との連携)

- 厚生労働省や農水省とガイドライン策定に向けて早い段階で協議を進めるべきではないか？
- 遺伝子組換え技術を用いるために、完全閉鎖系栽培を採用しているが、将来的には環境・生態への安全性を確保し、開放系で栽培することも視野に入れておくべきだろう。わが国の現状では制度上制限されているので、海外をまず視野に入れるべきである。
- 医薬品原料やワクチンを植物で創った場合、企業はどのように売っていくのかということを考えた場合、これまでにない医薬品であるため制度整備は必要。
- 実証試験の段階では、実際にヒト用医薬品、動物用医薬品、機能的食品などの開発実績のある製薬企業や食品企業とも連携して研究開発をすすめるべきである。
- 医薬品生産のプロ、製薬企業の積極的な参画がなければ実証試験は難しいだろう。昔は医薬品の大部分は生薬であり、大手製薬企業は今でも薬用植物園を維持している。したがって、プロジェクトへの参画を待っているのではなく、呼びかければ事業の効率は上がるだろう。効率面では厚労省の協力も重要である。
- 植物による医薬品生産にこれまでの医薬品生産の規制を適用することは、実用化に大きな困難を伴うことが考えられる。そのため、厚生労働省等との協議による新規なガイドラインの設定等の制度面での支援も考慮すべきではないか。

(その他)

- LMO (遺伝子組換え生物) の産業利用は、明らかに諸外国において日本は後塵を拝しており (欧米、アジア・中南米諸国に比して産業利用がゼロ)、結果としてこの分野における知財・実用化技術の独占を許している。LMOの産業利用には2つの観点がある。一つには遺伝子改変した植物を環境中に放出することの影響であり、他方には、LMOユーザーの利益である。ここで、最初の取組に間違いがあったと認識している。日本では、後者の議論が無いまま一部の米国企業だけが利益を得る構図で語られ、広く日本国民にも利するものであるとの認識がなされなかった。このままでは、日本の植物科学の衰退をも招きかねない。これはユーザーである国民へのアピール不足にも原因があったと考えられる。そのため、このPJ内外において、研究開発のみならず、アカデミアと連携した国民理解を深めるための取組も重要である。
- 現時点では国内ではアグリビジネスに製薬企業が積極参入してくる状況ではない。日本の製薬企業は創薬の基本のひとつである農薬事業部門を持たず、植物研究・栽培のノウハウもない。一方、海外の製薬企業は農薬事業を中心にアグリ部門を持っている。例えば、バイエルは組換え植物による高付加価値品生産研究を行っているが、農薬部門も古くから合わせ持っている。また、ファイザーは独自のアグリ部門を持っていないが、組換え植物による高付加価値品生産に関する販売権を他企

業から買い取って事業展開しようとしている。このままでは、日本発の革新的な創薬・生産プロセスに危機感を持たざるを得ない。

新規研究開発事業の実施に向けての評価検討会等からの提言に対する対処方針

提 言	対 処 方 針
<ul style="list-style-type: none"> ○ 国家プロジェクトとして、何年先を見据えた事業なのかを明瞭にして進めるべき。 ○ 全ての開発を一斉に進めるのではなく、5年後に目に見えて成果期待されるテーマを繰り入れるなど、実現性の高い課題を取捨選択・実行し、産業界に成功事例を示すべき。 ○ 医薬品原料、健康食品、サプリメントなどをメインターゲットとすべき。 ○ 基盤技術開発では、植物種を絞って不足技術を明確にして進める必要がある。 ○ 実用化後の販売先としては、国内は現状では制度上困難。海外をまず視野に入れるべきである。 ○ ガイドライン策定に向けた他省との連携を早急に行うべき。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 本施策の実施にあたり、ご指摘の通り事業化へのロードマップを明瞭にして研究開発を進めていく予定。 ○ 革新的技術を産業として確立していくためには、なるべく早い時期に第一号の成功事例を社会に示す必要がある。そのため、プロジェクトの評価を随時行いながら、各テーマの実用化までの道のりを勘案し、テーマの重点化を図る予定。 ○ ご指摘の通り、高付加価値物質を標的として研究開発を行う予定。 ○ 本施策における基盤技術開発は、植物種を絞った上で、実用遺伝子組換え植物の生産性向上のために必要なものに限って進める予定。 ○ 本施策終了後は、民間企業の独自資金による事業化展開が予定されているが、国内に限らず海外展開も視野に入れながら本施策を進めていく予定。 ○ 生産する有用物質およびその用途に応じて、規制への対応、あるいは制度整備が必要なものについては、迅速な産業化に向けて他省との連携を進めていく予定。

<p>○ マスケミカルの効率的な生産も国として取り組む必要がある。</p> <p>○ 国民理解を深めるための取組も重要である。</p>	<p>○ 本事業とは別のご指摘と理解しているが、ご意見を踏まえ、効率的な生産技術開発に取り組んでいきたい。</p> <p>○ 本施策とは別途、遺伝子組換え生物に対する国民理解を深めるための施策に取り組んできており、今後とも進めていく予定。</p>
---	---

第3章 評価小委員会委員からのコメント

評価小委員会委員から本研究開発事業に対して頂いたコメントは以下のとおり。

- LMO (Living Modified Organism、遺伝子組み換え生物) に関する「中間目標」を設定する必要があると考える。
- 密閉型植物工場は今後のバイオ産業活性化を考えた時の革新の一つであろう。今後民間でも取組が活発化するなかで、目標をより明確化し国の先導的・基盤的役割と企業による実用化に向けた取組みをうまく連携させることが重要であろう。
- 日本らしいテーマで、リスク面や省庁横断的に取り組む必要があることから、国が主導的にコミットする意義もある。実用化まで時間がかかると見られているとはいえ、メインターゲットを医薬品やサプリメントに定め、新興国市場の富裕層なども具体的市場と捉えるのならば、研究開発の段階からターゲットとすべき市場のマーケティング調査は必要。

新規研究開発事業の実施に向けての評価小委員会委員からのコメントに対する対処方針

コメ ン ト	対 処 方 針
<ul style="list-style-type: none"> ○ LMO (Living Modified Organism、遺伝子組み換え生物) に関する「中間目標」を設定する必要があると考える。 ○ 密閉型植物工場は今後のバイオ産業活性化を考えた時の革新の一つであろう。今後民間でも取組が活発化するなかで、目標をより明確化し国の先導的・基盤的役割と企業による実用化に向けた取り組みをうまく連携させることが重要であろう。 ○ 日本らしいテーマで、リスク面や省庁横断的に取り組む必要があることから、国が主導的にコミットする意義もある。実用化まで時間がかかると見られているとはいえ、メインターゲットを医薬品やサプリメントに定め、新興国市場の富裕層なども具体的市場と捉えるのならば、研究開発の段階からターゲットとすべき市場のマーケティング調査は必要。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 本施策では、有用物質生産を行う実用遺伝子組換え植物の開発を中間目標に設定して研究開発を行う予定。 ○ 民間企業等による有用物質を生産する実用トランスジェニック植物開発、大学・公的研究機関による栽培管理基盤技術開発を、密閉型植物工場施設を拠点として産学連携チームにより実施する予定。 ○ 評価検討会においても、海外展開についても視野に入れるべきところのご指摘があったところであり、本施策に参画する民間企業等と協力しながら市場動向を調査しつつ、適切に対応していきたい。