

ムーンショット 目標 5

『2050年までに、未利用の生物機能等のフル活用により、地球規模でムリ・ムダのない持続的な食料供給産業を創出』



目標 5

プログラムに関する評価

外部評価の結果（プログラム評価）

| | 評価項目 | 評価コメント |
|----------|--|---|
| 目標 | 1-1. MS目標達成等に向けたポートフォリオの妥当性（①） | 食料生産システムと食料消費システムに係るプロジェクトが、適切に選出されている。プロジェクトの進捗が継続的に吟味・検討され、機動的に検証・修正されている。 ポートフォリオはバランスよく組まれている。 |
| | 1-2. プログラムの目標に向けた研究開発進捗状況（②） | PDは巨視的な観点からプログラム全体を見渡し、数々の学術的な研究成果の発出を評価しつつも、それらの中から社会実装につなげる視点を重視。 メリハリのある運営がなされている。 |
| 連携・対話・発信 | 3-1. 産業界との連携・橋渡しの状況（民間資金の獲得状況（マッチング））スピナウトを含む（⑤） | RTを設置し、外部専門家の助言を積極的に受け入れる体制を構築したことは 評価できる 。研究成果の社会実装という側面からは、 食料関連事業者との協働をより一層促進するよう期待 。 |
| | 3-2. 国際連携による効果的かつ効率的な推進（⑥） | 食料確保における地球への負担軽減には、国際連携が不可欠。その点、PDの意識は明確であり、BRAINと協働して 海外の情報収集に注力 している。しっかりとした関係を構築できる 友好国との連携を意識し、事業に取り組むことを期待 。 |
| | 3-3. 国民との科学・技術対話に関する取組み（⑨） | インタラクティブな市民イベントへの PDの積極的な参画は高く評価 。社会実装は生活の中に食い込む自分事であるという 消費者目線にたった施策 を、BRAINと協働してさらに強化していくことを期待。 |
| | 3-4. 研究推進法人のPD/PM等の活動に対する支援（⑩） | 多くの属性の関係者が参画するプログラム運営の中で、PDの総括を助け、目標5に対して関係者の意識が共有していける環境を整える上で、BRAINは 極めて重要な機能を果たしている 。 |

外部評価の結果（プログラム評価） 続き

マネジメント

| | |
|---|--|
| 2-1. プログラムの目標に向けた今後の見通し (③) | 社会実装を重視する方向へと移行 しつつある。RTや多様な属性の専門家等を交えた議論の場の設定、市場動向の調査に着手し、当初目標の達成に向け、 時宜を得た試みがなされている 。 |
| 2-2. PDのプログラムマネジメントの状況 (④) | PDの社会実装を目指す意識は高く 、国際的な競争力や市場分析などにも取り組みながらプログラムを差配している。PDの研究者、教育者、起業経験者としての多様で豊富な知見が、マネジメントの随所に生かされており、 高く評価できる 。 |
| 2-3. 大胆な発想に基づく挑戦的かつ革新的な取り組み (⑦) | 大胆かつ斬新な施策が込められたプロジェクトを内包するプログラムであり期待が寄せられるが、それらが大胆で斬新な内容であればあるほど、 国民の共感を得て生活に浸透させるための取り組みにも十分配慮 していく必要がある。 |
| 2-4. 研究資金の効果的・効率的な活用（官民の役割分担及びステージゲートを含む） (⑧) | 4年経過を機に、研究成果の社会実装に資する調査に 追加資金を投じたのは評価できる 。プロジェクトの再編など研究資金の効率的な活用に努力してきたことも認められる。 広く民間企業の参画を募るとともに、さらなる資金の確保を進める 必要がある。 |
| 2-5. プロジェクト評価の妥当性 (⑪) | 評議委員による評価は、「運用・評価指針」に沿って行われており、評価実施要領も適切な構成や内容になっている。 今回の各プロジェクトの評価の妥当性は高い と判断でき、目標5のプログラム全体の評価についても、妥当性は担保されていると判断される。 |

※ () 内の①~⑪は、「ムーンショット型農林水産研究開発事業令和5年度評価実施要領」別紙1の2.プログラム評価の番号。

①~⑩は、「ムーンショット型研究開発制度の運用・評価指針」の「評価の視点」の項目と同一。

目標 5

プロジェクトに関する評価

外部評価の結果（プロジェクト評価）

| PM名 | 評価コメント |
|------------|--|
| 藤原PM (CPS) | 基盤研究プロジェクトとしての研究が 着実に進められている 一方で、本研究分野は、基盤技術開発や知財戦略による権利確保について激しい競争下にあるため、科学・技術としての独創性、優位性も常に明確にする必要がある。多くの委員からコメントがあった通り、 社会実装を見据えた検討が不十分 であり、本プロジェクトで提唱する サイバーフィジカルシステムが実際に有効に機能し、サイバー空間で創出された機能が、現実にフィジカル空間で開発された新たな作物において発揮されるまでの道筋が明確に示されている とは言い難い。この成否については厳格に検証されるべきである。したがって、それに係る研究に 資金や人員等の資源を集中して取り組むべき である。 |
| 竹山PM (土壌) | 化学肥料と農薬を減らし、土壌機能の解明最適化を軸に栽培システムを構築する目標は、ムーンショット目標に合致し非常に重要な位置づけとなっている。これまでの成果を基盤に、データが急速に増えることが期待され、 我が国の科学的プレゼンスを高めることができると評価 できる。ただし、本プロジェクトに掲げる 「土壌微生物アトラス」、「土壌健康度評価」 は、プロジェクト開始時から社会的に波及することが重要であるとの議論がなされてきたが、 研究4年目に至っても、その道筋の描かれ方が不十分であり、社会実装までの時間軸も含めて疑問が大いに残る 。複雑なテーマであるからこそ、国民の理解を得る説明努力が求められるが、本研究により実現される社会へのインパクト・効果がわかりやすく示せているとは言い難い。「土壌微生物アトラス」、「土壌健康度評価」に係る適用範囲、市場、現場のニーズ等を勘案し、どのように社会実装に結びつけるかについて、 焦点を絞り、より具体化する必要がある 。欧米等との連携についても戦略的かつ意欲的に推進し、日本が本課題に対し大きな発言力を持つことができるように進展することが望まれる。 |

外部評価の結果（プロジェクト評価）（続き）

| PM名 | 評価コメント |
|-----------------|---|
| 清水PM (細胞農業) | 環境保全と食料生産を持続的な形で実現する 革新的なプロジェクトとして順調に進展 している。スタートアップ創出にも意欲的に取り組んでおり、 波及力の点でも期待できる 。ただし、本課題は世界的にも競争の激しい分野であり、類似の概念や知財獲得において競争的な環境にある。従って、国際ベンチマークを適正に解析した上で、本プロジェクトの強み、果たすべき役割を明確にしなければ、社会実装が困難になる可能性がある。早期に部分的にでも強みを活かした事業アクションを取り、社会的にインパクトを与えリーダーシップを発揮する必要がある。そのためにも、 時間軸を見定めた上でのアクションプランをより明確化する必要がある 。 |
| 日本PM (IPM) | 基礎的な面で インパクトのある研究成果 が生まれ、社会実装に向けた 取り組みも加速 しており、技術的な進展について 高く評価できる 。研究成果の情報発信も積極的に行い、国民の理解・関心を得る努力をしている点も評価できる。今後、当該技術を社会に波及させるには対象顧客の具体化、コストメリット、生産現場への導入方法等、明確な事業実施計画を構想し、 加速化する必要がある 。 市場参入の仕方、競合の差別化、マーケティング等を研究と合わせて検討し、事業に繋げることが望まれる 。また、ゲノム編集天敵に対する 環境リスク評価 とその技術や社会的な波及に対する 国民の受容性に関する評価は重要 であり、革新技術の波及を直面する社会課題として取り組んでいただきたい。 |
| 小池PM (低メタン牛) | 各サブ課題も含め、 研究開発の進捗は順調 である。特に、特定の植物油の添加効果や重要な機能を果たす微生物を見出すなど、 世界初の技術も開発 されており、さらに 具体的な研究成果を積極的に国民に情報発信している 。今後の発展のためには海外競合との日本/現研究のポジションングを把握して、戦略を立てることが不可欠である。すなわちここから始まる 事業モデル、社会実装構想についてはしっかりした体制のもとで精力的に推進する必要がある 。当該技術はカーボンクレジットに絡んだ巨大な市場が想定されるため、すでに多くの競合技術、競合事業が動き出している点をしっかり認識したうえで、民間企業とのさらなる連携も含め 取組を加速すべき である。 |

食料生産システム

外部評価の結果（プロジェクト評価）（続き）

| PM名 | 評価コメント |
|------------------------|--|
| 由良PM (昆虫) | 基礎研究の成果とともに、 ミズアブの飼育について研究成果の社会実装への道が示されつつあることは高く評価 できる。一方、取り組み内容が多岐に及ぶため、 重点化すべき項目を絞り込み 、波及力が想定される強みを基盤とした 成功モデルを示す事 が必要である。また、世界の人口増加に対応するタンパク質の供給という大きな理念と共に高い目標を達成するためには、一定規模のスケールでの実証、事業実施による検証が大きな意義をもつ。これらを踏まえた取り組みを、 時間軸を定めて推進すること が望まれる。また、 昆虫食に対する社会の受容の道をどのように開いて行くか は新しい概念の食開発に共通する課題でもあり、社会科学的な観点を含めてこの問題と向き合って取り組んでいただきたい。 |
| 高橋PM (AI Nutrition) | 壮大で野心的な目標を掲げており、 ムーンショットらしいプロジェクト である。栄養成分情報から健康状態に直結させ、人類が健康を獲得することによる経済効果は極めて大きく、その価値の社会への波及が鍵となる。研究自体は計画どおりの進捗といえるが、プロジェクトの根幹にある 「自然資本主義社会」が抽象的な理想論で終わらないように するには、本プロジェクトでの成果を定量的に示すとともに、社会の共感を得て産業界を巻き込むための取組をどのように進めるのかを明確にする必要がある。本研究開発で提案する内容を限られた予算の中で一定期間内に社会に浸透させるためには、社会保障費の低減など具体的な数値、経済効果を時間軸と共に示す、あるいは事業性を明確化し産業としての発展を促す必要がある。これらについて、 目標設定と共に、そこに至る道筋、求められる技術、人材、予算などを明確化・重点化すること が求められる。 |

外部評価の結果（プロジェクト評価）（続き）

| | PM名 | 評価コメント |
|---------------|----------|---|
| 食料生産・食料消費システム | プロジェクト共通 | <ul style="list-style-type: none">・研究開発については、各PMが優れたリーダーシップを発揮し、コンソーシアム内の研究者、研究計画を的確にまとめて牽引し、高いパフォーマンスを発揮、研究開発における独創性、先進性について優れた部分を数多く確認。・ただし、国際ベンチマークの観点からの学術上の競合相手や優位性については未だ明確に判断できない部分もあり、これらについては、国際的なトップジャーナルへの発表や、世界的な特許マップの検証など、エビデンスと共に信頼度の高い評価、解析が必要。・全般的に「あるべき姿」に向けた事業モデルの構想、その実現に向けた計画が不十分な部分が見受けられ、ムーンショットが目指す、革新技术に基づく持続可能な食料供給を実現するための産業の創成が波及力を持って実現できるよう、事業開発に関する総合的な取り組みが不可欠。・他機関、専門人材との連携を広げ、多角的な視点や事業推進資金の獲得も含めた戦略的活動が必須。 |

目標 5

今後の方向性

令和6年度（5年目）

国際ベンチマークを適正に評価し**自らの強みを的確に押さえ、それに係る研究に資金や人員等の資源を集中して取り組む**ことにより、社会実装の確度を十分に高める。

令和6年度中のこれらの見直し・取り組み状況について、**その後のプロジェクト継続に対する評価・判断基準とする。**

前半5年の最終年度であることから、成果のとりまとめ・発信を積極的に行うとともに、CSTI5年目評価、後半5年の準備等に適切に対応する。

MSとしての位置づけで活動することを基本に、予算額に係わらず、目標の達成に加速的に近づく方策を挑戦的に進めることを基本とする。

限られた予算の中でいかにして目標を達成するか、事業資金（投資）を確保して自立的に実行することを前提に運営する。

一定の期間内（例えば2年間）に自立すること又は自立した体制の見通しを立てることを条件にプロジェクト運営を行う。