

## ムーンショット型研究開発事業

### 令和5年度プロジェクト外部評価（中間評価）について（目標2）

#### (1) 目的

プロジェクトごとに、研究開発の進捗状況や成果を把握し、これを基に適切な予算配分及び研究開発計画の見直しや研究開発の中止等を行うことにより、事業運営の改善及び機構の支援体制の改善に資することを目的とする。

#### (2) 実施時期

原則として研究開発開始時点から3年目に実施する。

#### (3) 評価項目及び基準

- ムーンショット目標達成等に向けたプロジェクトの目標や内容の妥当性
- プロジェクトの目標に向けた進捗状況(特に国内外とも比較)
- プロジェクトの目標に向けた今後の見通し
- 研究開発体制の構築状況
- PMのプロジェクトマネジメントの状況(機動性、柔軟性等を含む。)
- 研究データの保存、共有及び公開の状況
- 産業界との連携及び橋渡しの状況(民間資金の獲得状況(マッチング)及びスピリアウトを含む。)
- 国際連携による効果的かつ効率的な推進
- 大胆な発想に基づく挑戦的かつ革新的な取組
- 研究資金の効果的・効率的な活用
- 国民との科学・技術対話に関する取組
- その他(1)に定める目的を達成するために必要なこと。

なお、上記に関する詳細については、評価者が決定する。

#### (4) 評価者

評価者はPDとし、評価にあたってはアドバイザー等の協力を得て行う。

#### (5) 評価の手続き

プロジェクトごとに、被評価者からの報告及び被評価者との意見交換等により評価を行う。この場合において、必要に応じて研究開発実施場所での調査等又は外部有識者の意見の聴取を行うことができる。

評価結果は、ガバニング委員会に報告するとともに、研究開発の中止等についてはガバニング委員会の全体調整事項として付議するものとする。

※評価対象プロジェクト、評価会実施日、評価者一覧は別紙のとおり

(別紙)

■評価対象プロジェクト

※令和2年度採択プロジェクト

- 合原プロジェクト
- 大野プロジェクト
- 片桐プロジェクト
- 高橋プロジェクト
- 松浦プロジェクト

■評価会実施日

令和5年7月13日、14日

■評価者一覧

氏名	所属・役職等
祖父江 元	愛知医科大学 理事長・学長
若山 正人	日本電信電話株式会社 基礎数学研究センター 数学研究プリンシパル／九州大学 名誉教授
伊佐 正	京都大学 大学院医学研究科 教授
石井 健	東京大学 医科学研究所 教授
牛島 俊和	星薬科大学 学長
小川 佳宏	九州大学 大学院医学研究院 主幹教授
上村 みどり	CBI 研究機構 量子構造生命科学研究所 所長
國府 寛司	京都大学 理事

※所属・役職等は評価会時点のもの

ムーンショット型研究開発事業  
研究開発プロジェクト 外部評価（中間評価）結果

1. プログラム

目標2「2050年までに、超早期に疾患の予測・予防をすることができる社会を実現」

プログラムディレクター 祖父江 元

2. 研究開発プロジェクト名

複雑臓器制御系の数理的包括理解と超早期精密医療への挑戦

3. プロジェクトマネージャー（機関名・役職は評価時点）

合原 一幸（東京大学 特別教授）

4. 評価結果

評点：S

（適切に策定された計画を達成しており、想定以上の成果が得られている。）

総評：

目標2全体を横断する数理データ解析手法（動的ネットワークバイオマーカー、DNB）理論の構築と展開、および包括的発症前・超早期データベース設計が順調になされている。また、これまでのDNB理論に加えて、それを補完する新たな発症前・超早期解析理論ができてきていることを高く評価する。DNB理論を基にメタボリックシンドロームなどに関して、数理と生物学研究の連携によるPOCの成果は、高く評価できるものである。今後、DNB理論のアドバンテージとリミテーションを明確化し、それを補完する数理モデルについても継続的に開発し、第2、第3の主軸となる数理モデル、理論を打ち出してほしい。

以上

ムーンショット型研究開発事業  
研究開発プロジェクト 外部評価（中間評価）結果

1. プログラム

目標2「2050年までに、超早期に疾患の予測・予防をすることができる社会を実現」

プログラムディレクター 祖父江 元

2. 研究開発プロジェクト名

生体内ネットワークの理解による難治性がん克服に向けた挑戦

3. プロジェクトマネージャー（機関名・役職は評価時点）

大野 茂男（順天堂大学 大学院医学研究科 特任教授）

4. 評価結果

評点： B

（計画の策定又はその達成状況が十分ではないなど、継続において一部改善を要する。）

総評：

マイルストーンは概ね達成されているが、プロジェクト内研究の連携加速を推進するマネジメント体制をさらに改善する必要があると考えられ、研究開発項目毎の各サブ PM が設置された。これにより、研究開発項目ごとのマネジメントは、著しく改善された。その結果、患者サンプルやオルガノイドのリソースプラットフォームは急速に整備されて来ており、発症前・超早期の本質に迫るといった観点からのプロジェクト全体としての重点化領域と方針の明確化が行われつつある。今後はさらなる数理的観点からの研究開始が望まれる。またオルガノイド作成とイメージング、基礎研究、数理解析等の連携を促進してほしい。

以上

ムーンショット型研究開発事業  
研究開発プロジェクト 外部評価（中間評価）結果

1. プログラム

目標2「2050年までに、超早期に疾患の予測・予防をすることができる社会を実現」

プログラムディレクター 祖父江 元

2. 研究開発プロジェクト名

恒常性の理解と制御による糖尿病および併発疾患の克服

3. プロジェクトマネージャー（機関名・役職は評価時点）

片桐 秀樹（東北大学 大学院医学系研究科 教授）

4. 評価結果

評点：S

（適切に策定された計画を達成しており、想定以上の成果が得られている。）

総評：

プロジェクトマネージャーの強いリーダーシップのもと、糖尿病、肥満、心不全の発症前・超早期に関わる新たな臓器間ネットワークの発見や、グルコース呼吸試験による発症前・超早期診断法の開発、肝糖処理能制御による薬剤開発へのアイデア等、オリジナリティの高い、ユニークで顕著な研究成果を創出できている。これらのデータの数理解析などが上手く組み合わさり、発症前・超早期の理解と介入治療へ向かう分厚い研究が推進されている。得られた研究成果について、超早期の予兆検出・介入に向けたプロジェクト全体としての位置づけをより明確化し、全体としてのストーリー構築強化が望まれる。

以上

ムーンショット型研究開発事業  
研究開発プロジェクト 外部評価（中間評価）結果

1. プログラム

目標2「2050年までに、超早期に疾患の予測・予防をすることができる社会を実現」

プログラムディレクター 祖父江 元

2. 研究開発プロジェクト名

臓器関連の包括的理解に基づく認知症関連疾患の克服に向けて

3. プロジェクトマネージャー（機関名・役職は評価時点）

高橋 良輔（京都大学 大学院医学研究科 教授）

4. 評価結果

評点：A

（計画の策定・達成ともに概ね適切である。）

総評：

認知症の発症前・超早期を、発症直後の的確な診断から10年以上前の発症予見まで段階的に整理したことで、研究の方向性や位置付けはかなり明確になってきた。マウスでのデータ解析が順調に進んでおり、アルツハイマー病マウス脳での疾患関連ミクログリア（DAM）の同定などの成果が出てきている。数理と生物の課題推進者の役割分担が明確になり、数理解析が充実化された。今後、数理科学の本研究への貢献の仕方の方向性を示してほしい。種差の大きい領域であるため、マウスで得られた知見をヒトへ外挿する方法の明確化が必要である。

以上

ムーンショット型研究開発事業  
研究開発プロジェクト 外部評価（中間評価）結果

1. プログラム

目標2「2050年までに、超早期に疾患の予測・予防をすることができる社会を実現」

プログラムディレクター 祖父江 元

2. 研究開発プロジェクト名

ウイルス-人体相互作用ネットワークの理解と制御

3. プロジェクトマネージャー（機関名・役職は評価時点）

松浦 善治（大阪大学 感染症総合教育研究拠点 拠点長／微生物病研究所 特任教授）

4. 評価結果

評点： A

（計画の策定・達成ともに概ね適切である。）

総評：

SARS-CoV-2 の感染モデルについて、重症化モデルと軽症化モデルを確立し、開発された深層生成モデルを用いた比較検討で重症化する病態変化の前状態の同定し、介入の可能性が示されている。一方で、本プロジェクトの大きな目標であるウイルスと人体の相互作用ネットワークのパターン分類についてはまだあまり展望が見えていない。宿主応答やウイルス粒子の可視化や3次元イメージング技術等の新規開発は、国際的に見ても超一流のものだと思われる。ウイルス学、免疫学、数学（機械学習、深層学習、数理解析）、イメージング解析を総動員した研究成果を示すことが必要である。また、超早期の概念・目標2における位置付けを明確にしてほしい。

以上