

阿部パネル

・中間評価（ステージゲート審査）の実施時期

2023年11月6日、7日、9日

・評価者

創発PO

阿部 敬悦 東北大学 大学院農学研究科 教授

創発AD

乾 将行 地球環境産業技術研究機構 バイオ研究グループ
グループリーダー・主席研究員

熊谷 日登美 日本大学 生物資源科学部 教授

佐藤 和広 岡山大学 資源植物科学研究所 教授

白須 賢 理化学研究所 環境資源科学研究センター 副センター長

陶山 佳久 東北大学 大学院農学研究科 教授

高山 誠司 東京大学 大学院農学生命科学研究科 教授

仲井 まどか 東京農工大学 農学研究院 教授

吉崎 悟朗 東京海洋大学 学術研究院 海洋生物資源学部門 教授

所属・役職は評価時点のもの

五十音順

・研究課題別中間評価（ステージゲート審査）結果

1. 研究課題名： 染色体脱落の克服による遺伝資源概念の拡張

研究代表者： 石井 孝佳（鳥取大学 乾燥地研究センター 准教授）

中間評価（ステージゲート審査）コメント

本課題は、育種を困難にする交雑時の「染色体脱落現象」を克服するために、染色体脱落の分子メカニズムを解明することを目指す挑戦的な課題である。

フェーズ1では、研究の土台となる植物材料・栽培環境の整備や、新規交雑手法を確立し、交雑基本情報の取得などが順調に進展していることが評価できる。また、化学合成に使用される一般的な薬剤であるトリフルオロメタンスルホンアミド (TFMSA) を植物にスプレーすると、雄のみ不稔化ができるという除雄法を開発したことも重要な成果であり評価できる。フェーズ2は、染色体脱落を制御する因子の特定に迫る挑戦的な計画になっており、目標達成とともに育種学的な新たな展開に期待する。

2. 研究課題名： 革新的化学ツールによる RNA 機能の制御と理解

研究代表者： 鬼塚 和光（東北大学 多元物質科学研究所 准教授）

中間評価（ステージゲート審査）コメント

本課題では、RNA 標的創薬をはじめとした世界中の RNA 関連研究を大幅に加速することを可能とする革新的な化学ツール、すなわち RNA-低分子間相互作用と高次構造形成位置の新しい大規模情報取得法の確立を目指している。

フェーズ1では、RNA とタンパク質の相互作用の網羅的解析手法や、新規 RNA 結合分子の探索・創製など、革新的な化学ツールを駆使して RNA 機能解明のための計画を着実に実行し、高いレベルの成果が得られている。フェーズ2は、フェーズ1の成果を飛躍的に発展させる挑戦的な計画であり、RNA が関連する生命現象の解明に貢献する成果を大いに期待する。

3. 研究課題名： 革新的な合成化学を用いた多糖の機能研究と応用

研究代表者： 河村 奈緒子（岐阜大学 糖鎖生命コア研究所 助教）

中間評価（ステージゲート審査）コメント

本課題は、独自の化学合成技術と分子イメージング技術の融合により、細菌固有の多糖を応用した糖鎖ワクチンの候補分子を開発し、さらに神経系シグナルの人為的な制御法を確立し、神経疾患の治療・創薬開発や、効果的な治療法がない細菌感染症に対するワクチン開発を目指す挑戦的な課題である。

フェーズ1で革新的な糖鎖合成法の開発に成功したことにより、当初計画以上に研究が進展した。これにより、天然に存在する多糖の合成、多糖の1分子イメージングなどの成果が得られたことは大いに評価できる。フェーズ2は、薬剤耐性菌や病原性大腸菌などを標的としたより実用を目指した挑戦的な計画となっており、さらなる重要な成果の創出を期待する。

4. 研究課題名： 生物素材を用いた持続性エレクトロニクスの創成

研究代表者： 古賀 大尚（大阪大学 産業科学研究所 准教授）

中間評価（ステージゲート審査）コメント

本課題は、持続生産可能な生物素材を原料として、電子機器に必要な絶縁体・半導体・導体を創り、全て生物素材由来の持続性エレクトロニクスの実現を目指す挑戦的な課題である。

フェーズ1では、ナノペーパー半導体の創出など顕著な成果が数多く得られており、オールセルロース・エレクトロニクスの実現性を示したことは大いに評価できる。フェーズ2は、フェーズ1の成果である基盤技術の深化・発展に加え、セルロース以外の生物素材にも展開する挑戦的な計画となっており、先鋭的なデバイス素子機能の開発やその用途開拓に大いに期待する。

5. 研究課題名： 生物活性分子のプロープ化不要な結合タンパク質網羅的同定

研究代表者： 佐藤 伸一（東北大学 学際科学フロンティア研究所 助教）

中間評価（ステージゲート審査）コメント

本課題は、独自のタンパク質化学修飾技術を活かしたケミカルプロテオミクス解析技術により、生物活性分子のプロープ化を必要とせず、未知の標的タンパク質を網羅的に同定する革新的手法の開発を目的としている。

フェーズ1では、随時、研究方針を調整しながら着実に開発を進めており、特にタンパク質変性可視化法の開発は、論文の他に特許出願もしており、当初目的の達成に加えて新たな展開の可能性も高く評価する。フェーズ2は、フェーズ1の成果をさらに発展させることにより、疾患の早期診断技術等への応用や、異分野への展開という挑戦的な計画となっており、インパクトのある成果に大いに期待する。

6. 研究課題名： バレイショ F1 育種に向けた近交系の作出とヘテロシスの解明

研究代表者： 實友 玲奈（帯広畜産大学 環境農学研究部門 准教授）

中間評価（ステージゲート審査）コメント

本課題は、実用的なバレイショ F1 雑種の作出と、雑種が両親よりも生育旺盛になる雑種強勢（ヘテロシス）の解明に取り組むという挑戦的な課題である。

フェーズ1では、着実な交配実験、形質の評価及び遺伝子解析などにより、目的達成に向かって順調に計画を進めていることが評価できる。フェーズ2は、フェーズ1での成果を基に、F1の作出、評価、ヘテロシス予測モデルの構築を目指した挑戦的な計画となっており、着実に研究を進め、ナス科植物では前例が少ない革新的な手法で将来的に産業応用までつなげることに期待する。

7. 研究課題名： 蛋白質中 D-アミノ酸を基盤とした未知生命科学研究領域の開拓

研究代表者： 高田 匠（京都大学 複合原子力科学研究所 准教授）

中間評価（ステージゲート審査）コメント

本課題は、蛋白質中のアミノ酸が L 型から D 型へと変化する現象の発見を踏まえ、自らが開発した D 型アミノ酸分析法を駆使して蛋白質中 D 型アミノ酸の役割を解明し、これまでの生命科学では説明できない病気の原因や生命現象の謎を解き明かすことを目指した挑戦的な課題である。フェーズ 1 では、D-アミノ酸含有蛋白質及び機能性ペプチドの解析、アミノ酸キラリティの制御など、D-アミノ酸に着目した多くの項目で目標を達成し、着実に成果を上げたことが評価できる。フェーズ 2 は、フェーズ 1 の成果を発展させ、バイオ医薬品の新規品質指標の確立など、実用につながる成果ができる挑戦的な計画となっており、治療技術等につながる成果に期待する。

8. 研究課題名： 植物微生物共生体における糸状菌の休眠二次代謝物群の役割

研究代表者： 晝間 敬（東京大学 大学院総合文化研究科 准教授）

中間評価（ステージゲート審査）コメント

本課題は、植物と共生する糸状菌の休眠二次代謝物群の植物相互作用における役割を明らかにし、二次代謝物を活用して共生菌の植物育成への効果を制御する技術の開発を目指す挑戦的な課題である。

フェーズ 1 では、植物微生物共生体において糸状菌の病原性と共生性を分かつ二次代謝クラスターを発見するという顕著な成果を挙げ、インパクトの高い成果発表を行ったことが高く評価できる。フェーズ 2 は、フェーズ 1 で発見した二次代謝物遺伝子クラスター群の解析を進めてその役割を解明し、革新的な植物感染戦略を見いだそうとする挑戦的な計画になっている。高い学術性をもちながら、社会実装にも大いに期待する。

9. 研究課題名： 難培養微生物の完全利用に向けた生細胞特異的識別・培養基盤技術の開発

研究代表者： モリ テツシ（東京農工大学 大学院工学研究院 准教授）

中間評価（ステージゲート審査）コメント

本課題は、新規で独創的な種特異的生細菌識別手法および難培養微生物の培養に向けたシステムを開発し、難培養微生物叢から有用微生物の獲得および完全利用を目指すという挑戦的な研究である。

フェーズ 1 では、本課題のコア技術となる独自の種特異的生細菌識別手法の効率性、汎用性の向上に成功し、着実に成果を出している。また、知財の取得に向けた検討が進んでいることも評価できる。フェーズ 2 では、コア技術を自動システム化し、有用性微生物の単離・培養、微生物叢の操作等による応用まで目指す挑戦的な計画であり、これらの技術の社会実装化に期待する。

10. 研究課題名： 合成生物学的手法による抗生物質の自在合成基盤の確立

研究代表者： 湯澤 賢（慶應義塾大学 先端生命科学研究所 特任講師）

中間評価（ステージゲート審査）コメント

本課題は、抗生物質様の人工化合物を短期間で供給する微生物生産プラットフォームの開発を行い、抗生物質の開発速度の加速を目指す挑戦的な研究である。

フェーズ 1 では、新たな合成生物学ツール、モジュール改変技術の開発に成功しており、研究全体を推進させる技術的な成果を得たことが評価できる。フェーズ 2 は、フェーズ 1 の成果をさらに発展させた合成生物学ツールの開発や、生合成遺伝子クラスターの合成と機能発現、巨大酵素の四次構造解析などを目指した挑戦的な計画であり、最終的なゴールである抗生物質の生産にまで結びつくことに期待する。

11. 研究課題名： バイオナノ繊維界面を活かした新奇融合粒子の創製
研究代表者： 横田 慎吾（九州大学 大学院農学研究院 准教授）
中間評価（ステージゲート審査）コメント

本課題は、バイオマス素材が持つ両親媒特性を引き出した独特のナノ繊維を活用し、化学的に安定な樹脂マイクロ粒子上にセルロースナノファイバーを担持させ、本来馴染み難い天然素材と合成素材を融合する、全く新しい粉体材料の創製を目指した挑戦的な課題である。フェーズ1では、粒子の構造制御、カプセル粒子の創製など着実に技術開発を進めたことが評価できる。フェーズ2は、フェーズ1で得た成果に基づき、固体融合粒子の機能開発、液体融合粒子の機能開発を目指す挑戦的な計画となっており、さらに粒子の有効性や優位性を示し実用につなげることに注力頂きたい。

12. 研究課題名： 微生物代謝に着目した廃 PET 資源化手法の開発
研究代表者： 吉田 昭介（奈良先端科学技術大学院大学 先端科学技術研究科 教授）
中間評価（ステージゲート審査）コメント

本課題は、微生物による PET 代謝の理解を深め、その代謝によって多様な有用化合物を生産する系を開発し、さらにその生産性を向上させることで、廃 PET 資源化を目指す挑戦的な課題である。

フェーズ1では、PET 分解菌に関する代謝機構及び要因の解析、新規分解菌の選抜など多様な目標について、着実に成果を積み重ねていることが評価できる。フェーズ2は、新規 PET 分解菌の探索をさらに深化させ、実用的な優良菌株の作出や、その菌を使った「オールバイオプロセスの廃棄 PET リファイナリー」の確立を目指す挑戦的な計画であり、研究成果とともに新たな生物学的な知見が得られることにも期待する。

所属・役職は評価時点のもの
五十音順