

「最先端研究開発支援プログラム」への期待

平成21年7月28日



独立行政法人

科学技術振興機構

Japan Science and Technology Agency

目次

1. 最先端研究開発支援プログラムへの期待
2. 重要課題の基本的考え方
3. 最先端研究開発支援プログラムで取組むことが期待される重要課題
4. 最先端研究開発支援プログラムの実施に当たっての希望

1. 最先端研究開発支援プログラムへの期待

- (1) 二つの危機への科学技術の対応
 - ① 低炭素社会の実現
 - ② 経済回復・競争力の維持

- (2) 科学技術界・若者・国民一般・世界への強いメッセージ
 - ① 将来の日本の基盤を創る
 - ② 日本発の「夢技術」の世界への発信

- (3) 研究支援システム改革のモデル

- (4) 重点研究領域
 - ① 環境・エネルギー・資源
 - ② 産業のシーズ創出
 - ③ 健康・安全

2. 重要課題の基本的考え方

3～5年間で世界をリードし、世界のトップを目指すという本プログラムの目的を踏まえ、以下の基本的な考え方に基づき重要課題を検討した。

○ サステナビリティ、競争力をキーワードに、科学技術が貢献すべき課題を、

【環境・エネルギー・資源】

【産業のシーズ創出】

【健康・安全】

に区分し、それに基づき重要課題を検討した。

○ JST研究開発戦略センターの調査・分析結果とJSTのファンディングの経験を合わせて検討した。

○ JSTのファンディングにより、世界をリードする成果が得られ、次の展開が可能になっている課題には、P. 3 ～ P. 5の備考欄に○印を付した。

3. 最先端研究開発支援プログラムで取り組むことが期待される重要課題

【環境・エネルギー・資源】

| 領域 | 課題 | 内容 | 備考 |
|-------------|-----------------------|--|----|
| エネルギー供給システム | 1. 基幹エネルギー生産システムの多様化 | <ul style="list-style-type: none"> ・太陽エネルギーなどの再生エネルギーの利用拡大、エネルギー源の多様化 ・エネルギー源の多様化に対応した監視・制御システムの開発 | |
| | 2. 分散エネルギー源の多様化 | <ul style="list-style-type: none"> ・家庭用エネルギーシステム ・移動通信機器用エネルギーシステム | |
| | 3. 光合成メカニズムの解明とその利用 | <ul style="list-style-type: none"> ・光合成メカニズムの完全解明 ・光合成型太陽エネルギー利用・回収システムの開発 ・人工光合成システムの創製 | ○ |
| | 4. 超伝導送電・電力応用システム | <ul style="list-style-type: none"> ・送電効率を極限まで高める超伝導エネルギー伝送 | ○ |
| 輸送システム | 5. 環境低負荷輸送システム | <ul style="list-style-type: none"> ・二酸化炭素を排出しない陸上、海上、航空輸送の動力システムの技術開発、輸送インフラ関連技術の開発 | |
| 食料の安定供給 | 6. 環境適応作物の生産及び増産技術の開発 | <ul style="list-style-type: none"> ・気候変動に適応した作物生産の実現、生産性の向上 | |
| 物質・資源循環 | 7. 深海・海水からの資源回収 | <ul style="list-style-type: none"> ・掘削、回収技術の開発とシステム化 | |
| | 8. 元素戦略による資源の再利用技術 | <ul style="list-style-type: none"> ・希少元素の再利用、水平リサイクル実現のための技術開発 | |

【産業のシーズ創出】

| 領域 | 課題 | 内容 | 備考 |
|--------------------|-----------------------------|--|----|
| ナノエレクトロニクス 基盤技術 | 9. スピントロニクス | 新しい動作原理の素子の開発、記憶素子内蔵による高機能、低電力デバイス実現 | ○ |
| | 10. カーボンナノエレクトロニクス | カーボンナノチューブ、グラフェン等有機分子の活用による高集積デバイス実現 | ○ |
| | 11. ワイドギャップエレクトロニクス | ダイヤモンド、III-V窒化物、ZnO、SiCによる高速・大電力・耐環境デバイス実現 | ○ |
| 光材料・デバイス | 12. 先端フォトニクス ～ 材料・デバイス ～ | 量子ドットレーザー、フォトニック結晶、フォトニックポリマー等 | ○ |
| | 13. 先端フォトニクス ～ 計測・加工・利用技術 ～ | フェムト秒レーザー、近接場光応用、ホログラフィックメモリ、次世代時間標準確立 | ○ |
| 革新的な材料科学技術 | 14. 強相関電子材料の創エネ・省エネ技術への応用 | 強相関科学・技術の深化、革新的な創エネ・省エネ基盤技術の確立 | ○ |
| | 15. 新超伝導体の探索研究 | 鉄ニクタイド系を中心とした探索研究 | ○ |
| | 16. 界面現象の動的計測・予測 | 実環境下の界面におけるナノプロセスの測定、モデル化による予測 | |
| ロボット技術 | 17. 次世代ロボット | 自ら適応・学習し、自律的に機能を発揮するロボット技術の実現 | ○ |
| 情報技術と社会 | 18. ソフトウェア生産の高効率化・高信頼化 | 高信頼ソフトウェア生産・検証技術 | |
| | 19. グローバルな共創場支援技術 | 高臨場感インタフェース技術、多言語間翻訳技術 | |

【健康・安全】

| 領域 | 課題 | 内容 | 備考 |
|-----------|--------------------------------------|---|----|
| 臨床医学 | 20. 「がん」のメカニズム解明及び先端治療法の確立に向けた研究 | 分子メカニズムの解明、原因遺伝子の特定及びその働きを抑制する治療薬の開発等 | ○ |
| | 21. 「認知症」のメカニズム及び病因解明に向けた研究 | 病因解明や早期診断に向けた研究、軽度認知症の病態解明に向けた研究、予防因子の解明 | |
| | 22. 「糖尿病」の病因解明、予防、治療に向けた研究 | 細胞再生移植医療、日本人に応じた予防治療法 | |
| 免疫・感染症 | 23. 免疫制御によるがん、アレルギー、自己免疫疾患の診断、治療法の開発 | 自然免疫と細胞性免疫との協調による免疫制御機構の解明と診断、治療法の開発 | ○ |
| | 24. インフルエンザなどの感染症の予防、治療、感染拡大防止技術開発 | 分子生物学的メカニズムの研究、ワクチン開発、情報科学・疫学研究 | ○ |
| 再生医療 | 25. 細胞シート利用再生医療技術 | 細胞シートを用いた再生医療の実用化 | ○ |
| | 26. iPS細胞の利用技術開発の推進と再生医療への応用基盤の構築 | iPS細胞の初期化、維持メカニズムの理解、評価技術の確立、標準iPS細胞の作成 | ○ |
| | 27. 幹細胞を用いた多細胞体構築技術の開発 | 多細胞化誘導の技術基盤の創出、再生医療の臨床研究 | |
| 脳科学 | 28. 脳機能および精神・神経疾患発現機序の解明 | 神経細胞ネットワーク恒常性の異常・破綻メカニズムの解明、前臨床研究、治療法の評価技術 | ○ |
| | 29. ブレイン・マシン・インターフェイス | ヒト機能の支援・回復、外部機器の操作技術 | ○ |
| 医療技術・システム | 30. 診断・薬剤送達・治療統合システム | ナノバイオテクノロジーを利用した高信頼性統合医療システムの開発。 | ○ |
| | 31. 時間・空間の制約を緩和する疾病予防・診断・治療 | 健康情報ライブラリを組み込んだ生体シミュレーションによる疾病の発生可能性、治療法、リハビリ方法の提示システム等 | |
| 安全・安心 | 32. 安全・安心な社会を実現する情報通信システム | 医療、社会インフラ、輸送、基幹産業など各セクターにおける信頼性の高い総合情報処理システム | |
| | 33. 大災害を軽減する都市基盤技術 | 被害の予測技術、経年劣化を検知・制御できる建造物、被害最小化システムの実現 | |

(注)上記の課題は、当機構が関わっている事業から抽出したものであり、当機構が事業として関与していない宇宙、原子力、海洋、地震・防災等については課題の抽出を行っていない。

4. 最先端研究開発支援プログラムの実施に当たっての希望

(1) 重要課題への対応

地球環境問題などの重要課題に、産学官が全力を挙げて挑戦しているというメッセージが国民と世界に伝わるように期待したい。

(2) プログラムの運営体制

- ① 本プログラム全体の運営・総括機能のヘッドクォーターの設置が必要である。
- ② 各プログラムのマネジメント体制の構築が必要である。

(3) 研究者・研究機関のネットワーク形成

本プログラムにより、研究者・研究機関のネットワークが形成され、本プログラム終了後も我が国の知的生産にとって有効に生かされることを考えていただきたい。

ネットワークは同種の研究者ばかりでなく、異分野の研究者を集めた研究者集団や基礎から応用までの一貫した研究を行える研究者集団が求められる。

(4) プログラム終了後の展開: つなぐメカニズム

本プログラム終了後、研究開発がスムーズに次のステージにつないでいけるよう配慮していただきたい。

(5) 人材の育成と活用

本プログラムを通じて、ポスドクのキャリア・ディベロップメントなど人材の活躍の場が広がるよう配慮していただきたい。

(6) 倫理的・法的・社会的問題 (Ethical, Legal, and Social Issues)

早期から、人文・社会科学系の研究者の参画によるELSIへの取組が行われるよう期待したい。