

第73回科学技術・学術審議会 研究計画・評価分科会 議事次第

日時: 令和2年7月16日(木)
14時00分～16時00分
場所: WEB 会議

1. 開会

2. 議事

- (1) 研究開発課題の評価について
- (2) 研究開発プログラム評価の試行的実施に関する議論のまとめと
新たな取組について
- (3) その他

3. 閉会

【配付資料】

- 資料 1-1-1 防災科学技術に関する施策マップ
- 資料 1-1-2 防災科学技術委員会による防災科学技術に関する研究開発課題の中間評価結果
- 資料 1-1-3 防災科学技術に関する研究開発課題の中間評価結果（案）

- 資料 1-2-1 情報科学技術に関する施策マップ
- 資料 1-2-2 情報委員会による情報科学技術に関する研究開発課題の中間評価結果
- 資料 1-2-3 情報科学技術に関する研究開発課題の中間評価結果（案）

- 資料 1-3-1 量子科学技術に関する施策マップ
- 資料 1-3-2 量子科学技術委員会による量子科学技術に関する研究開発課題の事後評価結果
- 資料 1-3-3 量子科学技術に関する研究開発課題の事後評価結果（案）

- 資料 2-1 研究開発プログラム試行実施結果まとめ（分野別委員会意見反映版）（案）
- 資料 2-2 研究開発プログラム試行実施結果まとめ（伊地知委員意見見直し版）（案）
- 資料 2-3 研究開発プログラム試行実施結果まとめ（伊地知委員意見反映版）（案）
- 資料 3 新しい仕組み概要（案）
- 資料 4-1 新たな計画・評価の仕組み（分野別委員会意見反映版）（案）
- 資料 4-2 新たな計画・評価の仕組み（伊地知委員意見見直し版）（案）
- 資料 4-3 新たな計画・評価の仕組み（伊地知委員意見反映版）（案）
- 資料 5 計画、課題、プログラム等の関係
- 資料 6 新たな仕組みに向けた今後の予定・見込み（イメージ；検討資料）
- 資料 7 文部科学省における分野別プログラムのイメージ（案）
- 資料 8 プログラム評価への意見

【参考資料】

- 参考資料 1 研究成果展開事業 共創の場形成支援（イノベーションハブ構築支援事業）事後評価報告書
- 参考資料 2 第10期研究計画・評価分科会における研究開発プログラム評価の試行的実施と研究開発課題の評価の実施について（平成31年4月17日 研究計画・評価分科会決定）
- 参考資料 3 各分野別委員から提出の研究開発プログラム評価まとめ
- 参考資料 4 研究開発計画（平成29年2月（最終改訂 平成29年8月）科学技術・学術審議会 研究計画・評価分科会）
- 参考資料 5 知識集約型の価値創造に向けた科学技術イノベーション政策の展開—Society 5.0の実現で世界をリードする国へ—（最終取りまとめ）（令和2年3月26日科学技術・学術審議会総合政策特別委員会）
- 参考資料 6 関係部会等における検討結果（資料3-2 科学技術・学術審議会総合政策特別委員会（第31回）R元.11.7）

防災科学技術に関する 研究開発課題の中間評価結果

令和元年 10 月
防災科学技術委員会

防災科学技術委員会委員

	氏名	所属・職名
主査	寶 馨	京都大学大学院総合生存学館長 教授
主査代理	山岡 耕春	名古屋大学大学院環境学研究科 副研究科長 教授
	大原 美保	国立研究開発法人土木研究所 水災害・リスクマネジメント国際センター 主任研究員
	大湊 隆雄	東京大学地震研究所 教授
	上村 靖司	長岡技術科学大学工学部機械創造工学専攻 教授
	鈴木 博人	東日本旅客鉄道株式会社 JR 東日本研究開発センター 防災研究所 所長
	鈴木 靖	一般財団法人日本気象協会 執行役員 最高技術責任者
	瀧澤 美奈子	科学ジャーナリスト
	田村 圭子	新潟大学危機管理室 教授
	林 春男	国立研究開発法人防災科学技術研究所 理事長
	福和 伸夫	名古屋大学減災連携研究センター長 教授
	前田 裕二	日本電信電話株式会社研究企画部門R&Dビジョン担当 統括部長
	松久 士朗	兵庫県企画県民部防災企画局防災企画課長
	水村 一明	東京消防庁防災部震災対策課長
	三宅 弘恵	東京大学大学院情報学環（兼）地震研究所 准教授

「首都圏を中心としたレジリエンス総合力向上プロジェクト」の概要

1. 課題実施期間及び評価時期

実施期間：平成 29 年度から令和 3 年度

中間評価：令和元年度、事後評価：令和 3 年度を予定

2. 研究開発概要・目的

<事業概要>

我が国では大規模な自然災害により数多くの被害を受けてきており、これまでの災害から得られた教訓を今後の自然災害等への備えに活かすことが必要である。このような自然災害に対して、安全・安心を確保してレジリエントな社会を構築する。

<事業目的・目標>

以下の取組を達成することにより、産官学民一体の総合的な事業継続と災害対応、個人の防災行動等に役立つ社会実装を実現する。

- ・精緻な即時被害把握等を実現。
- ・官民一体の総合的な災害対応や事業継続、個人の防災行動等に資するビッグデータを整備。

首都圏を中心としたレジリエンス総合力向上プロジェクトの概要

平成29年度決算額： 389 百万円
 平成30年度執行額： 442 百万円
 令和元年度予算額： 456 百万円

- 背景**
- 首都直下地震は切迫性が指摘されており、**経済被害推定額は約95兆円**にのぼる。
 - 地震時には延焼火災が広範囲に生じ、死者は2万人に達するなど、**地震被害のみならず、地震に起因する複合災害等への対策も重要かつ喫緊の課題**となっている。
- 課題**
- 災害発生後にできるだけ早急かつ有効な災害情報を提供**することで、あらゆる組織や個人の安全・安心が確保されるという**レジリエントな社会を構築**する必要がある。

【事業の目的】

社会科学・理学・工学の研究を通じて、**社会の対応力・予測力・予防力の向上に貢献し、安全・安心を確保してレジリエントな社会を構築する。**

【事業概要・イメージ】

首都圏レジリエンス研究プロジェクト

学際的な研究体制により相互に連携・融合

サブプロ(a) 社会科学分野 「対応力の向上を目指す」

- ① 被害の拡大を阻止し、都市機能の早期回復・復興を実現する技術的課題抽出、データ利活用への検討
- ② データ利活用に向けた民間企業や関係機関等との連携

サブプロ(b) 理学分野 「予測力の向上を目指す」

- ① 官民連携超高密度観測データの収集・整備
- ② マルチデータインテグレーションシステムの検討

サブプロ(c) 工学分野 「予防力の向上を目指す」

- ① E-ディフェンスを用いて、非構造部材を含む崩壊余裕度に関するデータ収集・整備
- ② 地盤-建築系のセンシングデータの収集・整備

産官学民一体の総合的な事業継続と災害対応、
個人の防災行動等に役立つ社会実装を実現

- 社会科学、理学、工学の成果を結集し、精緻な即時被害把握等を実現。
- 産官学民一体の総合的な災害対応や事業継続、個人の防災行動等に資するビッグデータを整備。

データ利活用協議会(デ活.)

政府や地方公共団体のみならず、民間企業（ライフライン、通信、交通等）や地方公共団体、関係機関と連携し、情報の利活用手法の開発を目指す。

※デ活会員：65企業・団体、13個人
 （令和元年11月末現在）

データ利用・提供

フィールドトライアル

公開シンポ（オープン戦略）



分科会活動（クローズド戦略）



for 首都圏 企業も強くなる
 レジリエンス プロジェクト 首都圏も強くなる

事業スキーム 文部科学省地球観測システム
 研究開発費補助事業

✓ 補助機関：国立研究開発法人
 防災科学技術研究所

✓ 事業期間：平成29年度～令和3年度

【これまでの成果概要】

- 産官学民が保有する地震動データ等を統合するマルチデータインテグレーションシステムの開発が順調に進捗。ICT利活用による防災科学技術の高度化を推進。
- 地方公共団体や民間企業等と、社会実装を目指した研究開発活動を積極的に展開（「デ活.」及び「デ活分科会」の設置・活動を含む。）。
- 先行プロジェクトの成果を踏まえた研究体制を構築し、効率的にプロジェクトを運営。

- 研究成果を製品/サービス化。
- 「デ活.」の自立化でプロジェクト終了後も社会実装の継続を目指す。

3. 研究開発の必要性等

(1) 必要性

本プロジェクトは、先行プロジェクトで設定された目標も踏まえ、民間の地震観測データを活用し、これまでの基礎的データを収集解析する技術を発展させ、科学的データに基づく適切な被害抑止と社会機能の効果的な継続を両立しようとするものである。IoT、ビッグデータ、AI等の活用や、新たな観測技術の開発と展開、シミュレーション技術の高度化により、先行プロジェクトにおいて生じた課題に対する新たな突破口の発見と新機軸の展開が期待され、安全・安心な社会の実現や産業・経済活動の活性化・高度化にとって必要であると評価できる。また、精緻な地震動分布と地盤構造の把握は、熊本地震のような「連続」地震や余震・誘発地震の影響と被害の評価手法の開発につながると期待され、より確実な避難や機能再生への行動を速やかに実施する観点で重要である。

既存の MeSO-net の維持と有効利用という観点からも必要性は大きいことに加え、5年間というプロジェクトの遂行の過程で、次代の研究発展を担う若手研究者を育成するという意義も大きい。

(2) 有効性

本プロジェクトは、建物・機能健全性評価手法の確立や、官民の災害状況認識統一システムの開発研究、地震時における個々人の行動履歴解析に基づく情報提供の在り方など、災害時の行政施策に資する研究内容となっており、得られる成果は、首都圏のみならず、南海トラフ巨大地震による被災の脅威にさらされている中京圏や関西圏の都市部における諸問題の解決にも有効に適用できるものと期待される。また、内閣府や東京都のみならず企業の協力と参画も得て各々が連携して社会実装を目指す体制が検討されており、有効性は高いと評価できる。

(3) 効率性

本プロジェクトは、先行プロジェクトで構築された MeSO-net 等の資産や、データの共有など、得られた成果を最大限活用している。また、官民の地震観測データを共有するなど、効率性の高い計画となることが期待される。そのためには、民間組織との密な連携が必要であり、産官学が緊密に連携して運営されれば、更に効率性は上がり、目標・達成管理の向上も期待できる。

4. 予算（執行額）の変遷

（単位：百万円）

年度	H29	H30	R1	R2	R3	総額
予算額	396.4	456.1	456.1	456.1 (見込み額)	—	—
執行額	388.7	442.3	—	—	—	—
内訳	設備備品費	26.2	23.6			
	人件費	14.4	29.0			
	事業実施費	126.8	154.5			
	委託費	221.3	235.2			

5. 課題実施機関・体制

事業名：首都圏を中心としたレジリエンス総合力向上プロジェクト

事業責任者：平田 直（参与、首都圏レジリエンス研究センター長）

事業責任機関：国立研究開発法人 防災科学技術研究所

<サブプロジェクト (a) 首都圏を中心としたレジリエンス総合力向上に資するデータ利活用に向けた連携体制の構築>

課題責任者：上石 勲（首都圏レジリエンス研究プロジェクト サブプロ (a) 統括、首都圏レジリエンス研究センター 副センター長）

田村 圭子（首都圏レジリエンス研究プロジェクト サブプロ (a) 統括、新潟大学 教授）

課題責任機関：国立研究開発法人防災科学技術研究所

共同実施機関：新潟大学

参加機関：東京工業大学、岐阜大学、富山大学、関西大学、兵庫県立大学

(テーマ1：サブプロジェクト (a) の総括・データ利活用協議会の設置・運営)

分担責任者：田村 圭子（新潟大学 教授）

(テーマ2：情報インフラ基盤を活用したデータ流通方策の検討)

分担責任者：上石 勲（防災科研 首都圏レジリエンス研究センター 副センター長）

(テーマ3：被害拡大阻止のための脆弱性関数の検討)

分担責任者：松岡 昌志（東京工業大学 環境・社会理工学院 教授）

能島 暢呂（岐阜大学 工学部 教授）

(テーマ4：災害対応能力向上のための被害把握技術の検討)

分担責任者：井ノ口 宗成（富山大学 都市デザイン学部 准教授）

(テーマ5：事業継続能力の向上のための業務手順確立)

分担責任者：河田 恵昭（関西大学 社会安全研究 センター長・特別任命教授）

木村 玲欧（兵庫県立大学 環境人間学部 教授）

<サブプロジェクト (b) 官民連携による超高密度地震動観測データの収集・整備>

課題責任者 : 青井 真 (首都圏レジリエンス研究プロジェクト サブプロ (b) 統括、地震津波火山ネットワークセンター長)

酒井 慎一 (首都圏レジリエンス研究プロジェクト サブプロ (b) 統括、東京大学地震研究所 准教授)

課題責任機関 : 国立研究開発法人防災科学技術研究所

共同実施機関 : 東京大学

参加機関 : 株式会社東芝、神奈川県温泉地学研究所

(テーマ1: 官民連携超高密度データ収集)

分担責任者 : 上野 友岳 (防災科研 地震津波火山ネットワークセンター 主任研究員)

(テーマ2: マルチデータインテグレーションシステム開発の検討)

(サブテーマ2-a: マルチデータインテグレーションシステムに関する技術開発)

分担責任者 : 木村 武志 (防災科研 地震津波火山ネットワークセンター 主任研究員)

(サブテーマ2-b: MeSO-net 観測点における地表地震記録の推定)

分担責任者 : 先名 重樹 (防災科研 マルチハザードリスク評価部門 主幹研究員)

(サブテーマ2-c: スマートフォンによる揺れ観測技術の開発)

分担責任者 : 東 宏樹 (防災科研 マルチハザードリスク評価部門 研究員)

(サブテーマ2-d: MeSO-net 観測点~サテライト観測点群間の揺れデータ伝送技術の開発)

分担責任者 : 佐方 連 (株式会社東芝 研究開発センター ネットワークシステムラボラトリー 主任研究員)

(サブテーマ2-e: 首都圏における過去/未来の地震像の解明)

分担責任者 : 酒井 慎一 (東京大学地震研究所 准教授)

分担責任者 : 本多 亮 (神奈川県温泉地学研究所 主任研究員)

<サブプロジェクト (c) 非構造部材を含む構造物の崩壊余裕度に関するデータ収集・整備>

課題責任者 : 梶原 浩一 (首都圏レジリエンス研究プロジェクト サブプロ (c) 統括、兵庫耐震工学研究センター長、地震減災実験研究部門長)

西谷 章 (首都圏レジリエンス研究プロジェクト サブプロ (c) 統括、早稲田大学 理工学術院 教授)

課題責任機関 : 国立研究開発法人防災科学技術研究所

共同実施機関 : 早稲田大学

参加機関 : 名古屋大学、東京大学、京都大学、豊橋技術科学大学大学院

(テーマ1: 簡易・広域センシングを用いた広域被害推定・危険度判定)

分担責任者 : 長江 拓也 (名古屋大学 減災連携研究センター 准教授)

分担責任者 : 井上 貴仁 (防災科研 兵庫耐震工学研究センター 副センター長)

(テーマ2: 災害拠点建物の安全度即時評価および継続使用性即時判定)

分担責任者 : 楠 浩一 (東京大学地震研究所 教授)

分担責任者 : 中村 いずみ (防災科研 地震減災実験研究部門 主任研究員)

(テーマ3: 災害時重要施設の高機能設備性能評価と機能損失判定)

分担責任者 : 倉田 真宏 (京都大学 防災研究所 准教授)

分担責任者 : 河又 洋介 (防災科研 地震減災実験研究部門 主任研究員)

(テーマ4: 室内空間における機能維持)

分担責任者 : 佐藤 栄児 (防災科研 地震減災実験研究部門 主任研究員)

分担責任者 : 林 和宏 (豊橋技術科学大学大学院 工学研究科 助教)

(テーマ5: データ収集・整備と被害推定システム構築のためのデータ管理・利活用検討)

分担責任者 : 西谷 章 (早稲田大学 理工学術院 教授)

<データ利活用協議会>

(理事会)

会長 : 平田 直 (防災科研 首都圏レジリエンス研究センター長)

副会長・理事:

細谷 功 (東京ガス株式会社 常務執行役員 導管ネットワーク本部長)

上石 勲 (防災科研 首都圏レジリエンス研究センター 副センター長)

監事 : 澤野次郎 (公益財団法人 日本法制学会 理事長)

理事:

飯塚 豊 (川崎市 総務企画局 危機管理室長)

佐々木拓郎 (日東工業株式会社 取締役社長 COO)

嶋倉 泰造 (東京海上日動リスクコンサルティング株式会社 代表取締役社長)

前川 忠生 (東日本旅客鉄道株式会社 代表取締役副社長)

若井 太郎 (東京都 総務局総合防災部 防災計画課長)

その他、防災科研 首都圏レジリエンス研究プロジェクト各サブプロ統括の5名。

<令和元年 8月 時点>

(分科会)

○早期被害把握分科会

会長 : 鶴飼 章弘 (東京海上日動火災保険株式会社 災害対策推進室長)

副会長 : 井ノ口 宗成 (富山大学 都市デザイン学部 准教授)

○集合住宅分科会

会長 : 木村 玲欧 (兵庫県立大学 環境人間学部 教授)

副会長 : 安西 康修 (UR 都市機構 技術・コスト管理部 担当課長)

○生活再建分科会

会長 : 正木 千陽 (ESRI ジャパン株式会社 代表取締役社長)

副会長 : 田村 圭子 (防災科研 首都圏レジリエンス研究プロジェクト サブプロ (a) 統括)

○行政課題分科会

会長 : 取出新吾 (防災科研 首都圏レジリエンス研究センターセンター長補佐)

組織会員: 飯塚 豊 (川崎市 総務企画局 危機管理室長)

○建物付帯設備分科会

会長 : 楠浩一 (東京大学地震研究所 教授)

副会長 : 鈴木 宏 (日東工業株式会社 開発本部 新規開発部 部長)

○IoT 技術活用分科会

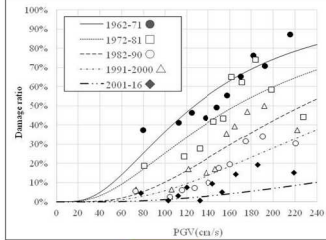
会長 : 西村 出 (株式会社セブン・イレブン・ジャパン システム本部 GM)

副会長 : 上石 勲 (防災科研 首都圏レジリエンス研究センター 副センター長)

<令和元年 8月 時点>

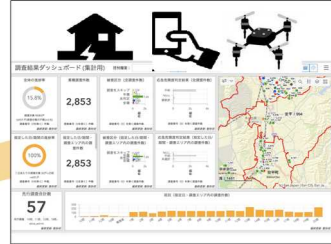
(補足) 首都圏を中心としたレジリエンス総合力向上プロジェクトの活動状況

sub a 社会科学分野 「対応力の向上を目指す」



面的被害把握のための
脆弱性関数の構築・検証

被害の全体像把握



戦略的な被害対応のための
対象数把握技術・ツール開発

対応のための対象数把握

適宜被災地で有効性を実証



事業継続能力の向上のための
業務手順確立

企業・組織の事業継続

for R 首都圏レジリエンスプロジェクト
企業も強くなる
首都圏も強くなる

学際的に研究開発

防災ビッグデータ

産官学民が連携

精緻な即時被害把握技術等

詳細な震度分布データ等

sub b 理学分野 「予測力の向上を目指す」

首都圏地震観測網
(MeSO-net)の
安定運用、
データ収集

基盤的地震観測網
(K-NET/KiK-net,
Hi-net等)

民間データ
(ライフライン企業、交通系、
感震プレーカーなど)

マルチデータインテグレーション
システムの開発

・多種観測機器データの統合
・震度や長周期地震動指標
など多様な揺れの指標演算

無線データ伝送
技術の開発

地表面地震記録
の推定

地震活動の評価

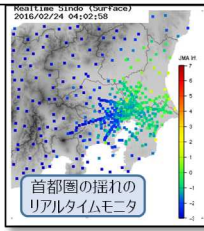
地震活動度

過去の地震活動

地震波速度構造

統計地震学

プロトタイプ構築
試験運用開始



詳細な建物応答・健全度等

sub c 工学分野 「予防力の向上を目指す」

実大振動台実験@ (E-ディフェンス)



- [H30]住宅建物 (木造)
- [R1] 行政庁舎建物 (RC造)
- [R2] 病院建物 (SRC造)
- [R3] 家具・什器等

- ・被害推定システム構築技術
- ・センサーデータ収集技術

各年度の実験
に基づき進捗

デ活 データ活用協議会
Data use and application council for Resilience

理事会

分科会活動

インフラ分科会	早期被害把握分科会	集合住宅分科会	生活再建分科会	行政課題分科会	建物付帯設備分科会	IoT技術活用分科会
インフラ被害・対応状況等の全容把握	IoT収集データによる災害状況の把握	集合住宅による効果的な災害対応の実現	科学的根拠シナリオによる訓練実施	行政力による早期生活再建の実現	感震プレーカーの普及による火災の軽減	災害時の民間による戦略的な顧客対応

デ活会員

60 企業・団体、12個人
(2019年10月時点)

中間評価票

(令和元年 10 月現在)

1. 課題¹名 首都圏を中心としたレジリエンス総合力向上プロジェクト

2. 研究開発計画との関係

施策目標：安全・安心の確保に関する課題への対応

大目標（概要）：

我が国では大規模な自然災害により数多くの被害を受けてきており、これまでの災害から得られた教訓を今後の自然災害等への備えに活かすことが必要である。このような自然災害に対して、安全・安心を確保してレジリエントな社会を構築する。

中目標（概要）：

（予測力・予防力の向上）

自然災害を的確に観測・予測することで、人命と財産の被害を最大限予防し、事業継続能力の向上と社会の持続的発展を保つため、国土強靱化に向けた調査観測やシミュレーション技術及び災害リスク評価手法の高度化を図る。

（対応力の向上）

発災後の被害の拡大防止と早期の復旧・復興によって、社会機能を維持しその持続的発展を保つため、「より良い回復」に向けた防災・減災対策の実効性向上や社会実装の加速を図る。

重点的に推進すべき研究開発の取組（概要）：

- 本事業では、官民の地震観測データを共有することにより建物等に影響を与える詳細な地震動分布を把握するとともに、構造体、非構造部材に与える損傷をセンサーによって定量把握する手法を開発する（IoT/ビッグデータ解析技術の活用）。
- この結果を用いて、政府・地方公共団体のみならず民間企業等を含めて総合的な災害対応や事業継続能力の向上、個々人の防災行動等に資する提供情報の在り方等、官民一体となった総合防災力向上に結びつける。

本課題が関係するアウトプット指標（活動指標）：

（予測力・予防力の向上）

- 官民連携による超高密度観測データの収集・整備
- 非構造部材を含む構造物の崩壊余裕度に関するデータ収集・整備
- 査読付き論文数
16 件（2017 年 4 月～2019 年 10 月現在）

（対応力の向上）

- 産官学民が連携したデータ利活用協議会の設置・運営

- 災害対応能力向上のための被害把握技術の検討
- 事業継続能力向上のための業務手順確立
- 査読付き論文数
20件（2017年4月～2019年10月現在）

本課題が関係するアウトカム指標（成果指標）：

（予測力・予防力の向上）

- 官民連携超高密度地震観測システムの構築
- 都市機能維持の観点からの精緻な即時被害把握等の実現

（対応力の向上）

- 総合的な災害対応、事業継続、個人の防災行動等に資する適切な情報提供の在り方の確立

3. 評価結果

（1）課題の進捗状況

本プロジェクトが掲げるコンセプト「企業も強くなる 首都圏も強くなる」のもと、理学、工学、社会科学の3つのサブプロジェクトにおいて研究が進められており、革新性が高い成果や知見が論文や学会等で報告され、社会のニーズに応えるべく「データ利活用協議会」（以下「デ活」という）を通じて研究成果の社会実装に取り組んでいる。

（予測力・予防力の向上）

理学分野においては、首都圏地震観測網（MeSO-net）のデータの受信・蓄積・監視システムを防災科学技術研究所に再構築し安定的な運用を行っている。得られた観測データは、陸海統合地震津波火山観測網（MOWLAS）の観測データとともに、一般に公開した。結果として多くの利用者によりデータがダウンロードされ、研究活用されている。

これら複数の観測網のデータを統合することに加え、民間企業等が保有する地震動データを統合し、従来よりも1桁高い空間解像度で揺れの分布を把握できる手法が開発された。また、本プロジェクトの中で開発を行っているスマートフォン地震計ネットワーク等、従来の地震計よりも安価で簡易な地震計を用いて既存観測網を補完し、さらなる稠密化を図る研究も行っている。これらのデータを統合するマルチデータインテグレーションシステムの技術開発も順調に進捗している。また、首都圏直下における地震発生場の解析を行うことで任意の地点における地震動を推定する手法の開発を行い震源情報と地下構造を同時に推定するイメージングモジュールを開発した。

工学分野では、建物の崩壊余裕度に関するデータを収集するため、実大三次元震動破壊実験施設「Eーディフェンス」を活用した4種類（木造住宅、災害拠点施設であるRC造行政庁舎、鉄骨造病院建物、室内の家具・什器等の地震損傷データ収集等）の実大型実験を計画・実施し、構造体・非構造部材に与える損傷をセンサーによって定量把握する手法の開発が順調に進捗している。

プロジェクト2年目の実験では、日本に多くみられる木造住宅について、高い損傷軽減効果を見せる免震住宅、および構造骨組と非構造材に損傷が発生する通常の木造住宅の応

答を比較した。実験の結果、埋設配管等の被害状況、柱脚部が水平破断する崩壊メカニズム等に関する新たな技術資料が得られた。また、上記の実験で得られた計測データは、過去に E-ディフェンスで実施された各種実験のデータ、既設の常時地震観測記録等の情報との統合を進めている。

（対応力の向上）

社会科学分野では、災害を発生させる外力と被害規模の関係式を明らかにすることにより、いち早く被害規模の予測を行い、被害拡大防止と対応策の検討に貢献する研究を行った。また、事業継続能力向上のために、災害対応要素を収集整理するとともに、強震動を経験した企業に BCP に関するアンケート調査を行い、BCP が機能しない原因について分析を行った。さらに、大都市大震災時に問題となる帰宅困難者の対応訓練のための図上訓練ツールを開発した。

以上の研究成果の社会実装を確実かつ早期に実現するために、研究開発と並行して、産官学民をつなぐ「デ活」を発足させた。「デ活」では民間企業等からの会員を募集し、「デ活」会員の関心テーマに応じて分科会やワーキンググループ（分科会準備会）を立ち上げ、復旧作業の効率化や経済損失の軽減に関する研究成果を実社会で活用するべく活動を行っている。

分科会活動の例として、「早期被害把握分科会」では被災地における早期被害把握技術を実装することを目的とし、北海道胆振東部地震において保険会社の顧客対応に対する資源配置計画の策定手法を試行的に実装することで、民間力による早期生活再建の実現に貢献した。「生活再建分科会」では被災者の生活再建の質の向上を目的とし、山形県沖を震源とする地震において、自治体等の職員向け住家被害認定調査研修を実施し、「ドローンによる屋根被害の確認」等の技術導入により科学的根拠に基づいた罹災証明書の早期発行に貢献した。これらのほかに4つの分科会が活動している。

その他のテーマについてもワーキンググループを通じた活動を進めている。例えば、2020年東京オリンピック・パラリンピック等のイベント時を含め、多国籍かつ不特定多数が利用する成田国際空港等の大規模な集客施設における共同研究も進めている。また、プロジェクト管理のための運営会議や研究者の情報交換のための研究集会在適宜開催されている。

こうした分科会等を通じた民間企業等との連携やプロジェクトの中で創出された研究開発成果等は、年度末の成果報告会を含み年4回の「デ活」シンポジウムを通じてオープンな形での報告会を開催している。「デ活」の規模は、イベント参加者数が1,000名を超え、インフラ（電気、ガス、通信）、交通（鉄道、空港）、IT、建設、保険等の分野の企業が「デ活」会員となっており、会員数は令和元年9月末時点で、72（60企業・団体、12個人）となっている。社会ニーズに基づいた研究活動の推進を行うことでプロジェクト終了後も見据えた研究開発・実装基盤の構築が進んでいる。

以上により、本プロジェクトは適正な進捗状況にあると評価する。

(2) 各観点の再評価

当初設定された「必要性」「有効性」「効率性」の各観点における評価項目及びその評価基準は普遍的な妥当性を有しており、変更の必要は無い。

<必要性>

評価項目：

- 科学的・技術的意義（革新性等）
- 社会的・経済的意義（社会的価値（安全・安心で心豊かな社会等）の創出等）

評価基準：

- 本プロジェクトの成果は、革新性の高いものとなっているか。
- 本プロジェクトの成果は、安心・安全な社会の実現に資するものとなっているか。

（超高密度地震観測システムを構築する地震観測データ数、論文数・学会発表数・新聞雑誌等掲載件数等）

評価内容：

以下に挙げるとおり、ICT の利活用による防災科学技術の高度化に取り組んでいることから科学的・技術的意義が認められ、かつ民間企業、地方公共団体とともに研究開発成果の社会実装に取り組んでいることから社会的・経済的意義が認められる。社会のレジリエンス力を向上させるためには、産官学民が共同して課題解決に当たることが必要であるとの認識がある中で、本プロジェクトがこの要請にこたえる形で、これを実現しつつある状況を踏まえると引き続き本プロジェクトを実施する必要性は高い。

- MeSO-net の地震動データを、MOWLAS の地震動データとともに一般に公開し、これらのビッグデータを国民が自由に活用できる仕組みを構築した。さらに民間企業等が保有する地震動データ等も統合するマルチデータインテグレーションシステムの開発が順調に進捗している。
- 「デ活」参加企業から提供された地震動データ以外のビッグデータについても、情報の秘匿性を担保しつつ、防災のために共有できる仕組みを構築しつつある。
- これらのデータ共有の仕組みを、広く社会に還元することにより、防災情報の共有に資するデータ基盤の拡大に貢献するとともに、科学的データに基づく適切な被害抑止と社会機能の効果的な継続を両立する防災科学技術の確立が期待できる。
- 「デ活」には民間企業、地方公共団体等が参加し、データの共有、研究成果の社会実装に取り組んでおり、かつてない研究活動体制の構築に成功しつつある。民間企業や地方公共団体等のニーズを直接聴取し、産官学民が協力して課題解決に取り組んでおり、学の視点だけでは得られない革新性の高い成果が期待できる。これらの取り組みは研究成果の社会実装につながると期待され、安全・安心な社会のより確実かつ速やかな実現に資する観点で重要である。

<有効性>

評価項目：

- 実用化・事業化や社会実装に至る全段階を通じた取組

- 直接・間接の成果・効果やその他の波及効果の内容等

評価基準：

- 本プロジェクトの実施により、災害発災後に迅速に建物やインフラ施設の機能健全性を評価できる実用的な技術の確立につながる等、社会や行政のレジリエンス向上につながるものとなっているか。
- 本プロジェクトにより得られた知見は、首都圏以外の都市圏にも応用できるものとなっているか。

(得られた成果の提供の実施、関係機関数・研究者数等)

評価内容：

以下に挙げるとおり、実用化・事業化や社会実装に至る全段階を通じた取組がなされており、直接・間接の成果・効果やその他の波及効果が認められる。産官学民それぞれが保有するデータやノウハウを共有し課題解決に役立てることは社会のレジリエンス力向上に有効であるが、権利関係の整理など困難な面もある中で、本プロジェクトでは一定の成果を得つつあることを踏まえると、引き続き本プロジェクトを実施する有効性は高いといえる。

- 建物やインフラ施設の発災直後における機能健全性を直ちに評価できる技術を確立するため、E-ディフェンスにおいて実物大での加震実験を実施している。特に、首都圏をはじめとする都市圏に多く存在する建築物の建物種別を類型化し、実物大の試験体にセンサーを取り付けてデータを収集し、地震の揺れによる損傷度を定量把握する技術・手法を研究開発し、普及活動を実施している。
- 「デ活」の分科会の活動は、災害発生時に実社会に存在するニーズに基づく課題が設定されており、実用化・事業化や社会実装に至る全段階を通じた取組となっている。これらの成果は参加会員だけでなく、社会全体で共有できる内容であり、その波及効果は大きいといえる。
- 「デ活」を通じた産官学民連携による学際的研究体制が整いつつあり、その実践的な分科会活動により企業・団体の事業継続計画（BCP）への波及効果が見込まれ、防災関連の省庁・地方公共団体関係部署との連携も期待できる。

<効率性>

評価項目：

- 計画・実施体制の妥当性
- 研究開発の手段やアプローチの妥当性

評価基準：

- 本プロジェクトの実施に当たって、産学官が連携し、目標達成に向けて適切な実施体制、運営体制が組まれているか。
- 本プロジェクトの実施に当たって、既存の研究基盤や知見を活用し、成果の最大化につながるよう妥当な手段とアプローチを取っているか。

(産学官が連携した運営体制の設置、既存の研究基盤や知見の活用等)

評価内容：

以下に挙げるとおり、産学官が連携し、目標達成に向けて適切な実施体制、運営体制が組まれていることが認められ、かつ既存の研究基盤や知見を活用し、成果の最大化に

つながるよう妥当な手段とアプローチを取っていることが認められることを踏まえると、引き続き本プロジェクトを実施することによる効率性は高いといえる。

- 運営会議や研究集会在適宜開催されており、互いの成果や経験を自らの活動に取り込んで活用したり、共通テーマに多角的な観点からのアプローチで調査や解釈を試みたり、他課題の解決に関しても各々の知見を活かした助言を適宜行うことで成果の最大化を図っている。
- 社会ニーズに基づいて研究活動の推進を行うことで民間企業のリソースの導入を拡大する研究モデルを確立し、プロジェクト終了後をも見据えた研究開発・実装基盤の構築が進んでいる。
- それぞれの課題において調査研究や技術開発に鋭意取り組まれているのみならず、「デ活」における分科会等の活動では、プロジェクト参画者や民間企業、地方公共団体等が分野を超えて連携する等、分野内外の連携が様々に図られながら研究が進められている。
- MeSO-net、MOWLAS、E-ディフェンス等を活用して先行するプロジェクトの成果（運用ノウハウ等）を利活用することにより、効率的かつ継続的に地震観測データを取得している。
- 研究としての価値と社会実装する上でのニーズとの整合性を図りながら、本プロジェクト全体の推進に貢献する取組が行われている。特に、プロジェクト期間中に発生した当初計画にはない災害での情報収集や試行的な実証を行いながら、実践的かつ特色のある成果を生み出しつつあり、投資された予算を高い効率性をもって運用している。

(3) 科学技術基本計画等への貢献状況

① 自然災害への対応

第5期科学技術基本計画 抜粋

自然災害に対して、国民の安全・安心を確保してレジリエントな社会を構築する。具体的には、災害に負けないインフラを構築する技術、災害を予測・察知してその正体を知る技術、発災時に被害を最小限に抑えるために、早期に被害状況を把握し、国民の安全な避難行動に資する技術や迅速な復旧を可能とする技術などの研究開発を推進し、さらにはこれらを組み合わせることで連動させ、リスクの効率的な低減を図るとともに、災害情報をリアルタイムで共有し、利活用する仕組みの構築を推進する。

- 近年進展著しい ICT 技術を積極的に活用することで、災害対応を迅速に進めるとともに、災害現場の生の声を取り入れ、被災者の生活再建を支援するための技術の研究開発を推進している。
- 地震計が捉えた地震動の強さを指標として、危険度の高い地域を特定することにより、その地域に対して重点的に人命救助活動等を展開することを可能とする早期被害把握技術の研究開発を推進している。
- 災害対応機関を含む諸組織の被害を最小限にとどめ、事業継続能力向上を通じた早期復旧を可能とするための業務手順の確立を推進している。
- 防災科学に関する研究成果の社会実装を効率的に推進し、レジリエントな社会を実現するための協議会として「デ活」を発足させ運用している。

(4) 今後の研究開発の方向性

本課題は「**継続**」、「中止」、「方向転換」する(いずれかに丸をつける)。

理由：

都市機能や人口が集中して社会経済活動の中核となっている首都圏を中心とした都市・地域において、国民の安全・安心を確保するために、社会科学・理学・工学の各分野が連携した学際的研究を実施しつつ、政府や地方公共団体のみならず、民間企業等を含めた総合的な災害対応力や事業継続能力を向上させることは、社会的重要性の極めて高い課題であり、必要かつ有効なプロジェクトである。

「企業も強くなる 首都圏も強くなる」をコンセプトに掲げる本プロジェクトにより、中間年度においてすでに社会ニーズへの対応を求められる民間企業等の外部機関のリソースの導入を拡大し、また先行プロジェクトの成果を踏まえた研究体制が構築されており、効率的にプロジェクトが運営されている。

以上に加え、各課題の進捗状況も良好であることを鑑み、本事業推進の意義は大きいと判断した。

(5) その他

本プロジェクトで整備している各種地震動データ等を統合するマルチデータインテグレーションシステムは、地震研究推進の中心的存在となりえるものである。ユーザーとなる研究者等の視点を十分に取り入れ、何よりも使い易いシステムを目指すとともに、その活用方策と併せて検討を進めながら研究開発を進めていくことが求められる。

研究開発成果の社会実装にあたっては、企業、地方公共団体、研究機関で活用するうえでの権利関係の課題を整理しつつ、プロジェクト終了後も自立・継続して活動できる仕組みを構築するとともに、他地域を含む日本社会全体への高い浸透力を持たせる努力が必要である。同時に、事務局においては、「デ活」の活動状況等に応じて、プロジェクト遂行の全体的なマネジメント機能の強化を図ることが望ましい。

「公助」の強化に加え、「自助」「共助」の強化を促進する観点から、個人の防災行動、企業の事業継続に資する適切な情報提供の在り方の確立を進めていくとともに、レジリエンス総合力の向上を示す指標の確立を進めていくことが求められる。

本プロジェクトの個々の課題の中には当初計画の進捗を超えて順調に進んでいるものもあり、こうした課題については、計画の前倒しや、より高い目標設定について検討することが望ましい。

防災科学技術に関する 研究開発課題の中間評価結果 (案)

令和 2 年 7 月

科学技術・学術審議会

研究計画・評価分科会

(以下、【資料 1-1-2】に同じ)

【情報科学技術関連】 未来社会を見据えた先端基盤技術の強化

資料1-2-1
科学技術・学術審議会
研究計画・評価分科会
(第73回) R2.7.16

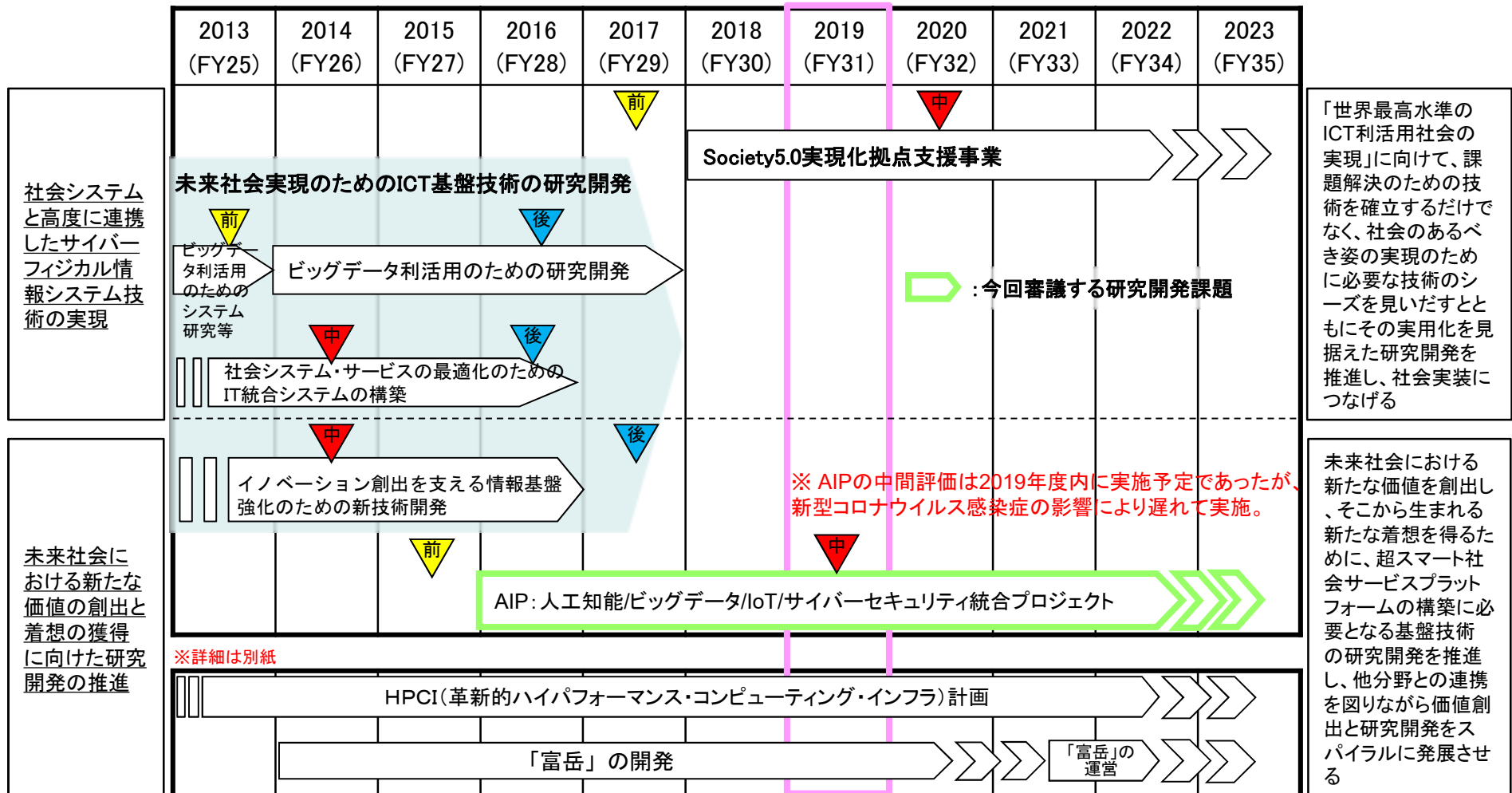
研究開発計画:

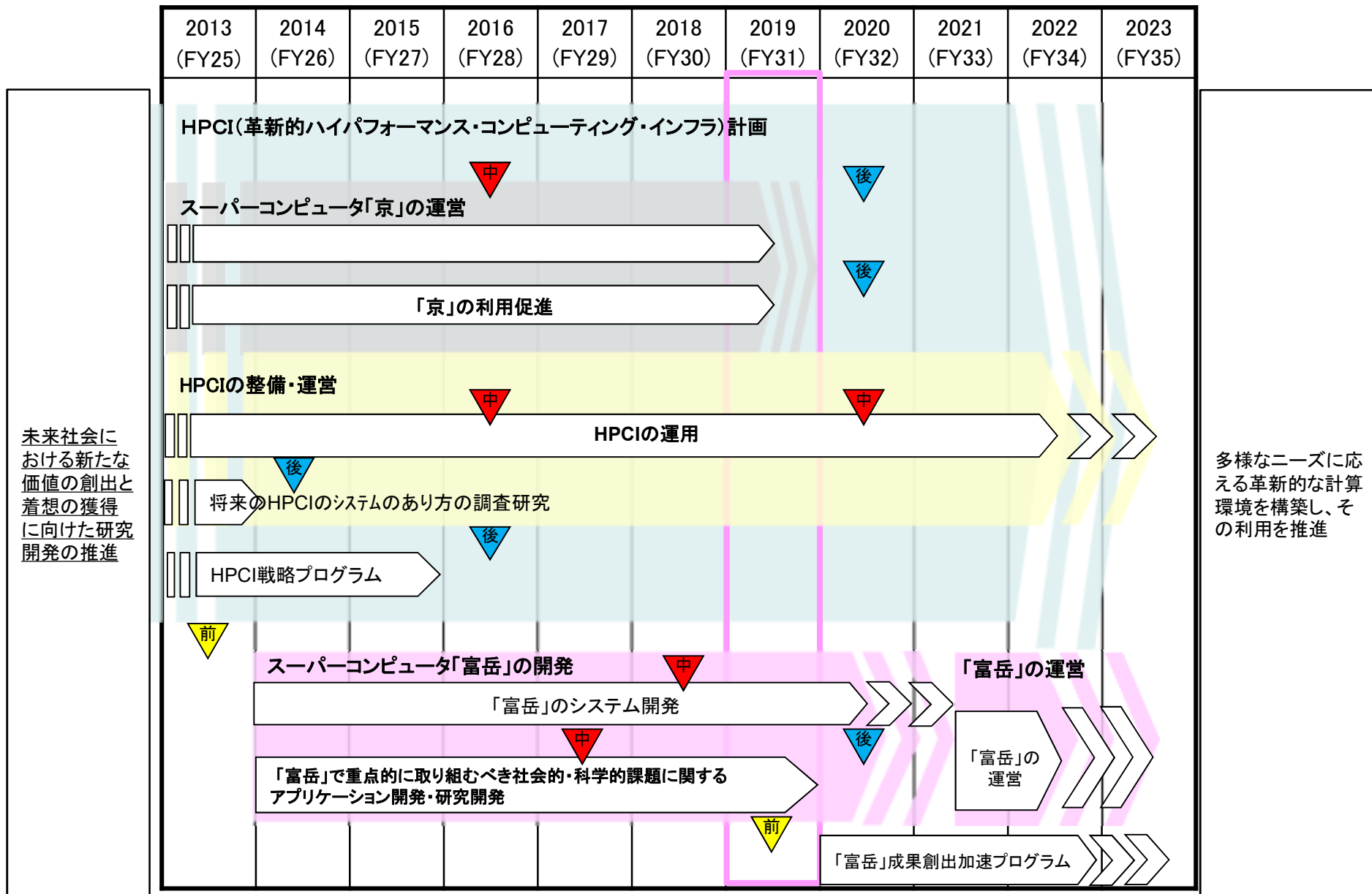
大目標

ICTを最大限に活用し、サイバー空間とフィジカル空間(現実世界)とを融合させた取組により、人々に豊かさをもたらす「超スマート社会」を未来社会の姿として共有し、その実現に向けた一連の取組を更に深化させつつ「Society 5.0」として強力に推進し、世界に先駆けて超スマート社会を実現していく。このため、国は、超スマート社会サービスプラットフォームの構築に必要な基盤技術及び個別システムにおいて新たな価値創出のコアとなり現実世界で機能する基盤技術について強化を図る。

大目標達成のために必要な中目標

我が国が世界に先駆けて超スマート社会を形成し、ビッグデータ等から付加価値を生み出していくために、産学官で協働して基礎研究から社会実装に向けた開発を行うと同時に、技術進展がもたらす社会への影響や人間及び社会の在り方に対する洞察を深めながら、中長期的視野から超スマート社会サービスプラットフォームの構築に必要な基盤技術の強化を図る。





「AIP：人工知能/ビッグデータ/IoT/サイバ
ーセキュリティ統合プロジェクト
(理化学研究所革新知能統合研究センター分)」

中間評価結果

令和 2 年 6 月

情報委員会

情報委員会 委員名簿

(敬称略、50音順)

氏名	所属・職名
乾 健太郎	東北大学大学院情報科学研究科教授
井上 由里子	一橋大学大学院法学研究科教授
上田 修功	日本電信電話株式会社コミュニケーション科学基礎研究所上田特別研究室 長 NTT フェロー 理化学研究所革新知能統合研究センター副センター長
奥野 恭史	京都大学大学院医学研究科 ビックデータ医科学分野教授
梶田 将司	京都大学情報環境機構 IT 企画室教授
来住 伸子	津田塾大学学芸学部情報科学科教授
喜連川 優	情報・システム研究機構国立情報学研究所長 東京大学生産技術研究所教授
鬼頭 周	ソフトバンク株式会社 事業開発統括 顧問 サイバーリーズ株式会社 CTO
栗原 和枝	東北大学未来科学技術共同研究センター教授
佐古 和恵	早稲田大学基幹理工学部教授
田浦 健次朗	東京大学情報基盤センター長
瀧 寛和	和歌山大学学術情報センター長 / 前学長
辻 ゆかり	NTT アドバンステクノロジー株式会社取締役 ネットワークイノベーション事業 本部 副本部長
津田 宏治	東京大学大学院新領域創成科学研究科教授
新居 日南恵	株式会社 manma 代表取締役社長
西尾 章治郎	大阪大学総長
長谷山 美紀	北海道大学大学院情報科学研究科教授
引原 隆士	京都大学図書館機構長・附属図書館長
福田 雅樹	大阪大学大学院法学研究科教授
八木 康史	大阪大学産業科学研究所複合知能メディア研究分野教授
○安浦 寛人	九州大学理事・副学長
若目田 光生	一般社団法人日本経済団体連合会デジタルエコノミー推進委員会企画部会 データ戦略ワーキンググループ主査 株式会社日本総合研究所リサーチ・コンサルティング部門 上席主任研究 員

令和2年6月現在

: 主査 ○ : 主査代理 : 評価対象期間において利害関係者のため審議には加わらない。

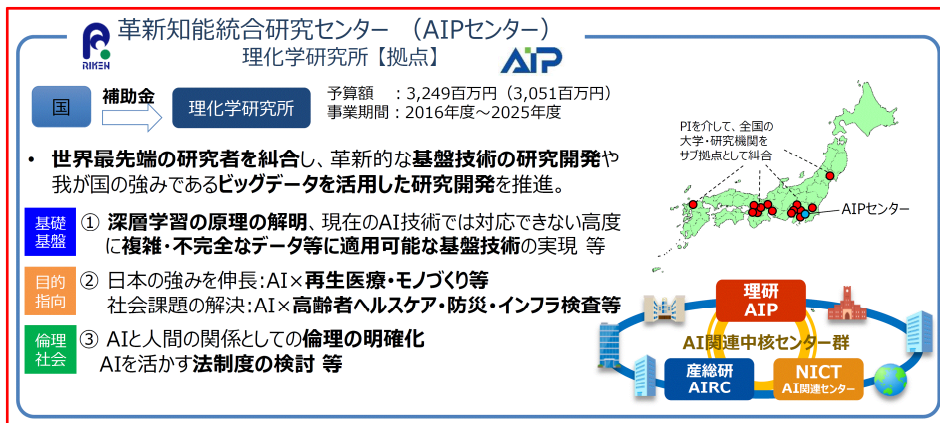
「AIP：人工知能/ビッグデータ/IoT/サイバーセキュリティ統合プロジェクト」の概要

事業概要

「AIP：人工知能/ビッグデータ/IoT/サイバーセキュリティ統合プロジェクト」は、以下の二つの事業を一体的に行うことによって、人工知能（以下「AI」という。）ビッグデータ、IoT及びサイバーセキュリティに関する革新的な基盤技術の研究開発を推進するものである。

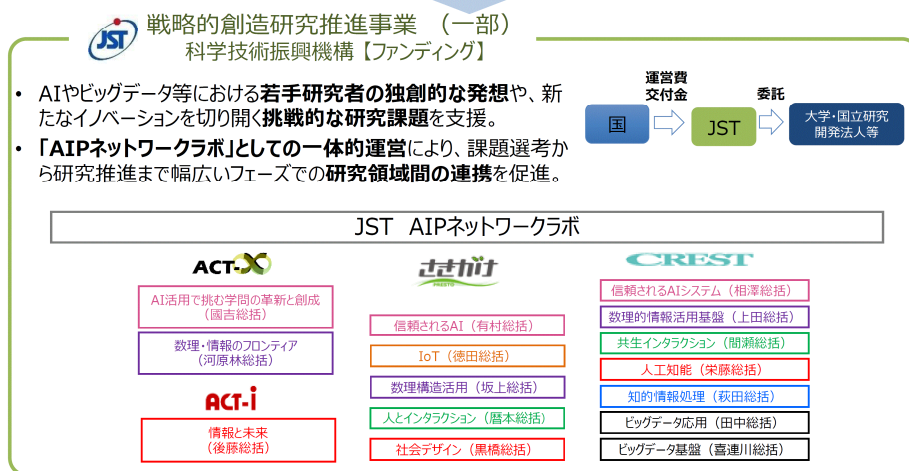
- ・革新的な AI の基盤技術の研究開発等を行う拠点の構築（理化学研究所革新知能統合研究センター（以下「理研 AIP センター」という。））
- ・科学技術振興機構（JST）の戦略的創造研究推進事業の一部である「AIP ネットワークラボ」による全国の大学・研究機関等における AI、ビッグデータ、IoT 及びサイバーセキュリティに関する研究開発の支援

本評価では、同プロジェクトのうち、理研 AIP センターの取組を対象とするものである。



※本評価の対象

一体的に推進



予算の変遷（理研 AIP センター分）

年度	平成 28 年度 (初年度)	平成 29 年度	平成 30 年度	平成 31/令和元 年度	令和 2 年度
予算額	1,450 百万円	2,950 百万円	3,051 百万円	3,051 百万円	3,249 百万円

中間評価票

(令和2年6月現在)

1. 課題名 AIP:人工知能/ビッグデータ/IoT/サイバーセキュリティ統合プロジェクト

2. 研究開発計画との関係

施策目標: 未来社会を見据えた先端基盤技術の強化

大目標(概要): ICTを最大限に活用し、サイバー空間とフィジカル空間(現実世界)とを融合させた取組により、人々に豊かさをもたらす「超スマート社会」を未来社会の姿として共有し、その実現に向けた一連の取組を更に深化させつつ「Society 5.0」として強力に推進し、世界に先駆けて超スマート社会を実現していく。このため、国は、超スマート社会サービスプラットフォームの構築に必要となる基盤技術及び個別システムにおいて新たな価値創出のコアとなり現実世界で機能する基盤技術について強化を図る。

中目標(概要): 超スマート社会サービスプラットフォームの構築に必要となる基盤技術、すなわちサイバー空間における情報の流通・処理・蓄積に関する技術は、我が国が世界に先駆けて超スマート社会を形成し、ビッグデータ等から付加価値を生み出していく上で不可欠なものである。また、技術の社会実装が円滑に進むよう、産学官が協働して研究開発を進めていく仕組みを構築し、社会実装に向けた開発と基礎研究とが相互に刺激し合いスパイラル的に進めることが重要である。加えて、AI技術やセキュリティ技術の領域などでは、人文社会科学及び自然科学の研究者が積極的に連携・融合した研究開発を行い、技術進展がもたらす社会への影響や人間及び社会の在り方に対する洞察を深めることも重要である。さらに、こうした研究開発プロジェクトを柔軟に運営できる体制の構築も重要である。これらを踏まえ、超スマート社会への展開を考慮しつつ中長期的視野から、本分野に関する基盤技術の強化を図る。

重点的に推進すべき研究開発の取組(概要):

イノベーションの創出に向けたAI/ビッグデータ/IoT/セキュリティ等に関する研究開発。ビッグデータの解析を通じた新たな価値を創出するために、革新的なAIの基盤技術を開発・活用する。また、ビッグデータの充実のため高度なIoT技術を活用し、あわせてセキュリティの研究開発を行い、堅牢なセキュリティの構築を推進する。

3. 評価結果

(1) 課題の進捗状況

事業の概要

本事業は、「AIP:人工知能/ビッグデータ/IoT/サイバーセキュリティ統合プロジェクト」のうち、理化学研究所（以下「理研」という。）に、平成29年1月に新設した革新知能統合研究センター（以下「理研 AIP センター」という。）において、革新的な人工知能（以下「AI」という。）の基盤技術の研究開発や、それらの技術を用いたビッグデータ解析による科学的発見の推進・各分野のサイエンスの飛躍的発達、多数の応用領域での社会実装への貢献、情報科学技術に関わる研究者育成などに取り組むことを目的としている。具体的には、以下の5つの柱を掲げて事業を実施している。

- ・ 10年後を見据えた次世代基盤技術を開発するための基礎研究の推進
- ・ 日本が強いサイエンス分野をAI技術によりさらに強化
- ・ 日本が取り組まなければならない社会的課題のAI技術による解決
- ・ AIの普及による倫理的・社会的課題への対応
- ・ AI人材の育成

以上の柱を達成すべく、3つの研究グループを設置し、AI技術に関する研究開発・社会実装を推進している。

- ・ 汎用基盤技術研究グループ
 - 次世代基盤技術の創出を目指し、機械学習アルゴリズム、最適化理論、推論探索等の幅広い基礎研究に取り組み、その知見を統合することで、現在の深層学習では太刀打ちできない難題解決を図る。
- ・ 目的指向基盤技術研究グループ
 - 我が国が国際競争力を有する科学分野の一層の強化及び我が国として抱える社会的課題の解決に向けて、関係省庁や大学、研究機関、民間企業等との連携を通じて、具体的な課題への適用に特化した基盤技術の開発を行う。
- ・ 社会における人工知能研究グループ
 - AI技術やビッグデータ解析技術の進展や普及に伴う社会への影響として、AI倫理、法制度の在り方、個人データの流通等に関する課題への対応等について、人文科学や社会科学の研究者も加えた議論を先導し、国内外への情報発信を行う。

運営・研究体制

理研 AIP センターでは、センター長、副センター長及び3つの研究グループの各ディレクターに学术界、産業界等の人材が事業開始時に採用・配置され、運営がなされてきている。

研究体制に関しては、平成29年1月の同センターの開所以降、研究者の確保が進められ、令和2年1月時点では、研究室主宰者（PI:Principal Investigator）53名、常勤研究者110名等を擁し、一定の分野的広がりを持つAIに関する研究開発拠点の形成が着実に進められてきている。また、非常勤PI（34名）等を通じて、全国の大学・研究機関をサブ拠点化する等、全国からの人材の参画を得られる仕組みを工夫する一方、海外の研究機関等とMoUを締結し、当該機関から海外人材を獲得する取組の実施等、国内外の研究者の集積

を促進する取組が実施されてきている。事務体制としては、センター長のセンター運営を支援するセンター長室が設置され、広報活動や他機関との連携を促進するコーディネーターやアシスタント等が配置されている。また、理研の事務体制の中に理研 AIP センターをバックアップするための体制として、企画調整業務、評価等の運営事務を担う革新知能統合研究推進室、資産管理、出納、職員の健康管理等を担う東京研究支援室が設置され、これら 3 室により、理研 AIP センターの運営・研究支援業務が実施されている。

事業の進捗状況

政府方針との関係

本事業は、情報科学の最先端研究を統合し、その社会実装を行うため、新たな研究拠点とネットワークを構築することを目指して平成 28 年 4 月から開始された。「AIP:人工知能/ビッグデータ/IoT/サイバーセキュリティ統合プロジェクト」全体としては、AI のみならず、AI、ビッグデータ、IoT 及びサイバーセキュリティも含めた幅広い観点を対象としているが、そのうち、本事業で構築される研究拠点については、主に、AI に関する研究開発を基軸としており、ビッグデータ、IoT 及びサイバーセキュリティに関しては、JST の戦略的創造研究推進事業の一部である「AIP ネットワークラボ」により、研究開発の支援を行ってきている。

令和元年 6 月に「AI 戦略 2019 (統合イノベーション戦略推進会議決定)」が策定され、同戦略において、理研 AIP センターは、国内の研究開発の中核機関のひとつとして、AI に関する理論研究を中心とした革新的な基盤技術の研究開発で世界トップを狙い、また、その研究成果を迅速に社会に活用させることを目指す旨が位置付けられた。同戦略に沿って、その研究開発体制を強化するとともに、他の中核機関である総務省の情報通信研究機構 (NICT) の AI 関連センター及び経済産業省の産業技術総合研究所の人工知能研究センター (AIRC) と協力して、全国の AI 研究開発機関の連携強化に向けた「AI 研究開発ネットワーク」の構築に取り組んでいる。本中間評価は、この理研 AIP センターの取組に関するこのみに焦点を当てている。

研究開発成果

研究開発については、以下の 3 つのグループにおいて国内を先導する、国際競争力のある成果も得られ始めてきており、着実に進展してきている。

汎用基盤技術研究グループにおいては、機械学習を活用する上で大きな課題である不完全なデータや構造を持ったデータからの深層学習を可能とする革新的なアルゴリズムの開発や、深層学習の有効性の数学的な証明、機械学習の予測の信頼性を評価する技術の開発を行う等、国際的にも優れた基盤技術の研究を多数発表している。

目的指向基盤技術研究グループにおいては、我が国が強みを有する医療や材料科学等の分野や、我が国の社会課題に対応する防災・減災等の分野において、各分野に特化した機械学習等の基盤技術の開発を進め、実データや実験施設を持つ研究パートナーとの連携の下、以下に代表される顕著な成果が見られる。

- ・医師の診断情報が付いていない病理画像から、がんの特徴を発見する技術の開発
- ・機械学習と分子シミュレーションを組み合わせた基盤技術を開発し、所望の特性を持つ有機分子の設計及び実証
- ・理研のスーパーコンピュータ「京」を使って計算した少数の地震動シミュレーション

データを用いて学習させた AI を利用し、地震動分布を高速に推定する技術の開発
社会における人工知能研究グループにおいては、AI の設計指針等に対して求められる AI 倫理に関して、同グループの研究成果を活用して、内閣府の「人間中心の AI 社会原則」等の国内の議論を先導するとともに、IEEE の倫理指針「Ethically Aligned Design」の作成に参画する等、国際的な議論に貢献している。また、ビッグデータとしての活用が期待される個人の情報に関し、倫理的、法的、社会的課題を踏まえて、プライバシー保護技術やパーソナルデータの流通システム等の技術開発を行っており、パーソナルデータを分散管理する e ポートフォリオ運用のためのシステムの開発及び実証実験を実施する等、着実な進捗が見られる。さらに、AI と文化や哲学等の人文科学、社会科学との関係について、セミナーや国際会議を開催する等、新しい知見の発信やアウトリーチ活動に取り組んでいる。

研究開発の成果等については、国内外の会議での発表（平成 30 年に約 500 件）や特許出願（平成 31 年 3 月までに計 9 件）等が行われている。

産業界との連携

理研 AIP センターでは、AI 技術の社会実装の加速を目指し、共同研究や技術指導等、様々な形での企業連携が進められている。特に、理研の産業界との連携センター制度を活用して、4 つの連携センターが設置され、企業のニーズに根差した基盤研究が共同で進められている。また、企業連携に際しては、理研 AIP センターのポテンシャルが生かせること、連携により相乗効果が期待されること等の観点に基づき、共同研究の研究計画を策定する等、企業連携の仕組みを設けて推進している。令和 2 年 2 月時点では、計 44 社との間で共同研究契約を締結しており、共同研究の成果として、医療分野では、超音波検査の画像から胎児の心臓異常を自動で検知する技術の開発、材料分野では、リチウムイオン電池の最適組成を予測する技術の開発等、企業の期待に応えた成果が得られ始めている。

国内外の大学・研究機関との連携及び理化学研究所内での連携

研究機関間連携については、国内の 34 の大学・研究機関との共同研究契約、海外の 43 の大学・研究機関との MoU 締結を行いながら取組を進めている。また、理研には我が国を代表する総合的な研究所として、数理科学や計算科学、医科学等、多くの分野で優れた知見が集積されていることを生かし、所内連携を進め、強みを生かした分野横断の研究が進められている。

人材育成

本事業では、人材育成が目標の一つに位置付けられており、学生、企業の研究者、技術者を積極的に受け入れて、多様な分野の研究者が活動し、最先端の研究設備が備わった環境の下、OJT を通じて AI 技術分野の人材育成を進めている。学生については、各大学等に所属する PI の指導の下、非常勤の研究パートタイマーとして OJT で育成しており、平成 30 年度は 215 名を採用・育成している。企業の研究者、技術者については、企業側が抱える課題に関して、理研 AIP センターの研究者と共に課題解決に従事しており、平成 30 年度は 40 社から 147 名を受け入れ、OJT での育成を実施している。

また、MoU を締結している海外の大学・研究機関等から優秀な学生をインターンとして受け入れており、平成 30 年度には 19 の国と地域から 54 名を採用・育成している。このように、理研 AIP センターにおいては、国内外問わず若手をはじめとする人材を受け入れ、

育成そして輩出することで、人材還流の拠点としての機能を担うべく活動を行っている。

国際外部評価（アドバイザリーカウンスル）

理研 AIP センターでは、理研全体の取組の一環として、国内外の有識者を委員とする国際外部評価を実施している。令和元年5月に行われた国際外部評価においては、理研 AIP センターの研究は国際水準を満たしており、社会的に非常に貢献する実績を挙げている等、外部評価委員の視点から見ても、優れた研究が行われている旨の評価がなされている。また、インパクトのある重要な活動にフォーカスしていくこと、各グループ間でのコラボレーションを促進すること等、理研 AIP センターの今後の更なる発展に向けた助言を受けており、その実施に向けた検討が進められている。

（２）各観点の再評価

当初設定された「必要性」「有効性」「効率性」の各観点における評価項目及びその評価基準は普遍的な妥当性を有しており、変更の必要は無い。

< 必要性 >

評価項目

- ・科学的・技術的意義（革新性、先導性、発展性等）
- ・国費を用いた研究開発としての意義（国や社会のニーズへの適合性等）

評価基準

- ・理研 AIP センターが目指すビジョンを明確に示し、次世代の新たな人工知能基盤技術を数件開発する等、事業における目標設定が革新的、先導的なものであるか
- ・政府の方針に合致した研究計画となっているか

AI 技術は、近年、加速度的に発展している。AI 技術は、第5期科学技術基本計画において、我が国が目指すべき社会とされている Society5.0 を実現するための基盤となる技術のひとつである。その発展は、世界の産業構造を変革するとともに様々な分野の科学研究の手法を大きく変革するものであり、その研究開発の推進は、極めて高い科学的・技術的意義を有している。近年、米中を中心に国際競争が激化しており、我が国としても重点分野として取り組むべく、昨年6月、「AI 戦略 2019」(以下「AI 戦略」という。)が策定された。理研 AIP センターは、同戦略において、我が国の AI 研究開発推進の中核機関のひとつとして位置付けられており、極めて重要な役割を担っていると評価できる。

理研 AIP センターは、AI 戦略において、研究開発については、理論研究を中心とした革新的な基盤技術の研究開発で世界トップを狙い、また、その研究成果を迅速に社会で活用させることを目指すこととされ、さらに、人材育成については、世界をリードする質の高い研究人材の確保・育成を行うこととされている。こうしたミッションを達成すべく、理研 AIP センターは、情報科学の最先端研究を糾合し、既存技術では解決できない新たな研究課題や AI の普及により直面する社会的課題といった未知の領域を含む挑戦的な研究目標を掲げ、現在主流の機械学習に関する基礎理論や応用技術のみならず、ELSI (Ethical, Legal and Social Issues) の問題をしっかりと扱うための研究体制も構築して取り組んでおり、革新的、先導的、発展的な取組を行っている」と評価できる。また、理研 AIP センタ

一は、長期的視点が必要な基盤技術の研究開発や人材育成に取り組んでいるが、これらの課題は、民間企業が取り組むには限界があり、国として取り組む必要性があると評価できる。

AI 技術の発展は大変速く、また、社会への適用が進むにつれて、新たな課題が発生してきている。理研 AIP センターにおいては、国際的にも重要性が高まっており、また、AI 戦略においても実施すべきとされた「Trusted Quality AI」に関する研究開発を強化しているほか、今般の新型コロナウイルス感染症の流行への対応に向けた研究開発を開始するなど、国際的な変化や、国・社会の新たなニーズに合わせてその研究開発計画の見直しが図られており、評価できる。

以上のことから、本事業の「必要性」は高いと評価できる。

今後のさらなる発展に向けて、以下の助言点を記載する。

- ・ これまでの3年間の立ち上げフェーズの成果を基礎として、今後の AI 技術の発展動向や新型コロナウイルス感染症の流行による社会の変化の影響などの様々な状況変化を見据えつつ、引き続き、理研 AIP センターの将来像や方向性に関するビジョンの更なる明確化・具体化や見直しに努めていくことが重要である。
- ・ 平成 28 年 4 月から開始された「AIP:人工知能/ビッグデータ/IoT/サイバーセキュリティ統合プロジェクト」の中核的な研究センターとして設置された組織であることの意義を再認識し、世界をリードする新しい研究の潮流を生み出すための新たな戦略を早急に構築して、今後の研究活動を進めることを強く希望する。このような戦略の明確化や共有は、若手研究者も含め参画する研究者が研究活動を進める上での指針を示すものであり、理研 AIP センターが世界をリードする組織となるための必須の要件である。また、人材育成を進める上でも方向性を共有できる体制は極めて重要である。さらに、理研 AIP センターには、この分野で我が国がどのように世界をリードするかを示すことが求められていることをもう一度認識して取り組んでもらいたい。

<有効性>

評価項目

- ・ 新しい知の創出への貢献、(見込まれる)直接・間接の成果・効果やその他の波及効果の内容

評価基準

- ・ 理研 AIP センターの研究成果に基づく人工知能技術を活用することによって、科学的発見を行い、革新的な研究成果の創出に資することができるか
- ・ 理研 AIP センターにおけるオープンなプラットフォームを活用した研究開発を通じて、研究者の人材育成に資することができたか

国際的な人材獲得競争の中、センター長を中心として、短期間に国内の AI 関係研究者のネットワークを作り、非常勤 PI としての採用も含めて全国から優れた研究者を糾合するとともに、海外の研究者も数多く招聘して組織を立ち上げ、発展させてきた点は高く評価できる。

理研 AIP センターの 3 つの研究グループにおいて、(1) 課題の進捗状況に記載のとおり、研究活動が進められてきている。開所後体制整備の期間を経て、現在の体制が整ってから約 3 年が経過した段階ではあるが、AI 分野の先導的な理論研究の成果を国内外に向けて発信し、高く評価されてきていること、企業との共同研究においても、成果の製品への実装に向けた取組が進展している事例が出始めていること、AI に関する倫理指針策定への参画など、研究実績や具体的な実装事例も出てきており、今後見込まれるものも含めて、AI 技術に関する革新的な研究成果の創出と多様な分野における AI 技術の活用や AI 技術による研究の加速に大きく貢献する活動を行っているものと評価できる。今後も、個人レベルの研究に留まらず、研究課題や得られた成果等の共有、水平展開等を行い、研究グループ間の一層の連携を進め、国際競争力のある、独自性の高い研究成果の効果的な創出や他分野への貢献につなげていくことが期待される。また、新型コロナウイルス感染症の流行への対応に向けた研究開発も開始しており、有効な成果が早期に得られることが期待される。

人材育成については、センター内のみならず、外部の関係機関との連携を進めており、国内外の学生、国内企業の研究者を OJT で多数受け入れ、最先端の研究開発や AI 技術の社会実装を担う人材の育成に積極的に取り組んでいることや、優れた若手 PI の積極的な採用に力を入れている点が評価できる。

研究成果のオープン化については、ホームページや公開シンポジウム等での情報発信等が進められており評価できる。また、全国の大学、研究機関等との連携の下、AI 戦略に基づく「AI 研究開発ネットワーク」の中核機関のひとつとして成果の情報発信や同ネットワーク参画機関間での共有等を開始していることも研究成果のオープン化の観点から評価できる。

以上のことから、本事業の「有効性」は高いと評価できる。

今後のさらなる発展に向けて、以下の助言点を記載する。

- ・ 基盤技術の新たな潮流を生み出していくには、実践的な活動の中で様々な分野の研究者や社会とつながることが重要である。他分野や産業界との連携は、成果の波及・還元のみならず、新たなニーズをつかみ取る機会でもあり、他分野の専門家・研究者等や他の研究機関、産業界、NPO 等との連携を、今後とも、拡大、深化させていくことが重要である。
- ・ このため、学术界のみならず、一般の社会や産業界等への情報発信や広報活動の強化が重要であり、研究成果のオープン化の推進等をより一層進めていくことが期待される。
- ・ AI 研究の基盤であるデータの集積について、他機関との連携も含め、戦略的に取り組むことが重要である。また、データの有効な保管・管理、活用について、理研全体の方針に基づき適切なマネジメントがなされるよう引き続き取り組むことが重要である。
- ・ 他国のプロジェクトや他分野の研究者等との連携も含め、理研 AIP センターにおいて、さらに、国籍や性別等、多様な人材を糾合・育成することは、公的研究開発機関の役割として重要であり、同時に、理研 AIP センターの研究開発及び人材育成の幅を広げ、革新的で、インクルーシブな研究成果の創出を促進するものと期待される。また、世界的に逼迫している優秀な研究人材の糾合にあたって、研究環境及び待遇等の

検討が必要であれば率先して進めてもらいたい。

- ・ 理研 AIP センターの研究成果を発信する仕組みとして、プログラム等をまとめた基盤的なプラットフォームの構築を目指すことは有効と考えられる。
- ・ 新型コロナウイルス感染症の流行により生じた今般の世界的な危機や社会構造の変化に対し、理研 AIP センターの強みを生かして対応することも、基盤技術の研究開発と並んで重要である。その際、現場の実態に即した研究成果を目指すとともに、使用したデータやアルゴリズム等のオープン化やそれらの精度に関する情報公開にも十分に配慮すべきである。

< 効率性 >

評価項目

- ・ 費用構造や費用対効果向上方策の妥当性

評価基準

- ・ 目的の達成に向けて、効率的な研究を推進するための適切な実施計画と体制が形成され実施されているか

本事業では、5つの重点テーマを効果的かつ効率的に実施するため、センター長のリーダーシップの下、3つの研究グループを設置し、これらの得意分野を生かした連携を図るとともに、研究開発を支える運営、事務支援についても体制を整備しており、外国人研究者への利便性の向上や研究グループ間でのコミュニケーションの向上に組織的に取り組んできている。また、非常勤PIを多数活用することによって全国的なサブ拠点のネットワークを構築し、研究拠点としてのユニークな強みとしているなど、限られた予算の中で存在感のある研究組織を運営している点や、立ち上げ段階が終わり、研究内容やグループ構成、資源配分の見直しを進めている点は評価できる。

基礎研究を中核としつつも、企業と4つの連携センターを設け、複数のグループが参画する形での共同研究の実施や実用化に向けた成果の創出がなされているとともに、産業界との連携担当として配置されたコーディネーターを活用した共同研究の発掘や計画遂行を行っている点、加えて、理研内での計算科学分野や医療分野との連携に関する取組は評価できる。

さらに、理研全体の取組の一環として、国際外部評価を実施しており、国内外の有識者から得られた専門的・俯瞰的な意見を、運営に生かすべく検討を進めていることは評価できる。

以上のことから、本事業の「効率性」は高いと評価できる。

今後のさらなる発展に向けて、以下の助言点を記載する。

- ・ 新型コロナウイルス感染症の流行による社会のニーズの変化も含め、AI の関係する研究開発動向は、非常に変化が速く大きい。それらを適時適切に反映した明確なビジョンや戦略の下で、個別の研究プロジェクトの目標設定及び評価、研究内容の戦略的重点化や研究グループ構成の見直し、資源配分等を柔軟かつ迅速に行っていく必要がある。

- ・ 研究拠点としての更なる相乗効果が得られるよう、サブ拠点との連携、研究グループ間の連携、他の理研の研究グループとの連携等を強める仕組みや環境を構築するとともに、スーパーコンピュータ「富岳」等の理研内部の資源の活用や関係部門との連携を図ることで、研究効率及び費用対効果の高い運営がなされることを期待する。
- ・ サブ拠点に関しては、大学の AI 研究拠点との組織的な連携へと発展させ、理研 AIP センターが日本全体の、そして世界的な、AI 研究のハブとなることを期待したい。
- ・ 社会や産業界、他分野との連携については、理研 AIP センターの持つ強みを生かしつつ、理研 AIP センター自身の発展にも役立つ観点から、引き続き実施していくことが重要である。また、他の研究機関等の方策も参考にしつつ、安定的な研究の推進につながるよう、継続して、効果的、効率的な方策や体制の整備等を進めるべきである。

(3) 今後の研究開発の方向性

本課題は「継続」、「中止」、「方向転換」する（いずれかに丸をつける）。

理由：AI 戦略の下、我が国として、AI 分野の基盤技術を国際的に牽引する研究開発の必要性は一層高まっており、(2) に記載のとおり、本事業の「必要性」、「有効性」及び「効率性」について、これまでの立ち上げの期間の実績は高く評価できるところである。今後、理研 AIP センターが、次のフェーズに早期に移行し、世界の AI 研究をリードする存在に発展することを強く期待する。

AI をはじめとする情報科学技術分野の変化は速く、また、海外企業や研究機関等の中での研究開発競争も激しい中で、その将来ビジョンや戦略を明確に示し、かつ柔軟に見直しを行うことは、極めて重要である。さらに、今般の新型コロナウイルス感染症の流行のみならず、今後の新たな感染症や自然災害、社会問題の複雑化の可能性も考慮すれば、AI をはじめとする情報科学技術の活用や更なる発展への社会的要請は、世界的にも、一層高まるものと考えられる。様々な科学的・社会的ニーズや他の研究機関や企業等との新たな連携の可能性も生じるであろう。

このような、今後想定される変化を踏まえ、理研 AIP センターにおいては、ビジョンの早急な明確化・具体化を図り、状況の変化に対応した柔軟な見直しを続けて、AI 研究の新たな潮流を創出し、世界の AI 研究を先導する研究拠点として更なる発展を遂げることを強く期待したい。

また、(2) においては、様々な視点・助言点等も記載しており、今後事業を進めていくに当たっては、これらを十分勘案して取り組むことが重要である。

(4) その他

AI 分野をはじめ急速に発展する情報科学分野においては、論文数等の従来の評価指標では、国が真に期待する実績や成果を的確に評価できないと危惧される。そもそも論文に偏重しない研究評価の重要性は世界中で認識されており、最近では、中国が S C I 論文を評価の目安にしないとの方針を公表するなど、海外においても従来の評価からの転換の動きが伺える。評価指標が我が国の将来を決めるような本事業に枠をはめることにならないように、新しい評価のためのマイルストーンやエビデンスを設定する必要がある。評価に当たる側の課題として、今後早急に検討すべきである。

情報科学技術に関する 研究開発課題の中間評価結果 (案)

令和 2 年 7 月

科学技術・学術審議会

研究計画・評価分科会

(以下、【資料 1-2-2】に同じ)

【量子科学技術関連】未来社会を見据えた先端基盤技術の強化

資料1-3-1
科学技術・学術審議会
研究計画・評価分科会
(第73回) R2.7.16

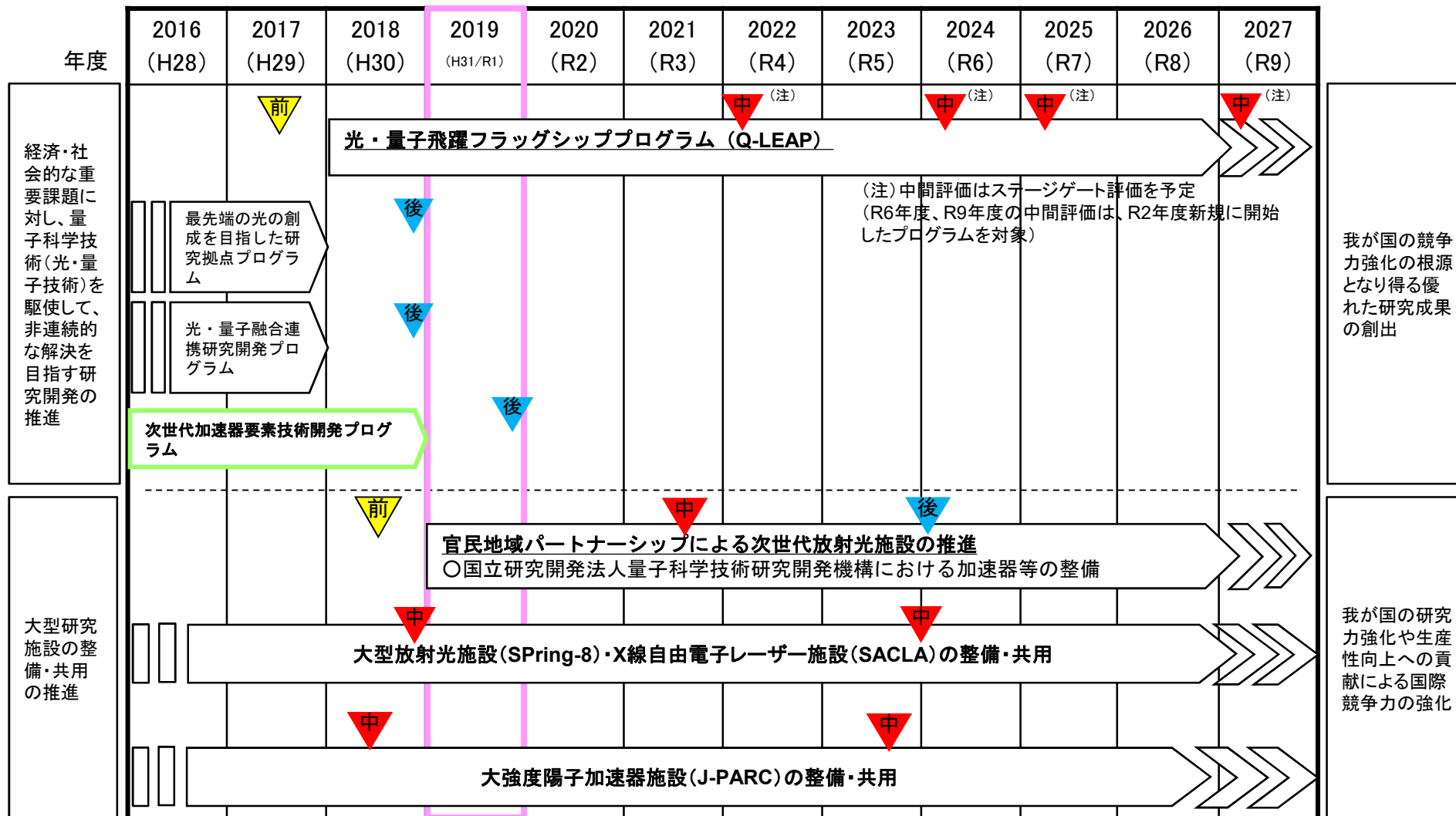
研究開発計画:

大目標

人々に豊かさをもたらす「超スマート社会」の実現に向けた取組を強力に推進し、世界に先駆けて実現するため、新たな価値創出のコアとなる基盤技術について強化を図る。

大目標達成のために必要な中目標

内外の動向や我が国の強みを踏まえつつ、中長期的視野から、21世紀のあらゆる分野の科学技術の進展と我が国の競争力強化の根源となり得る量子科学技術の研究開発及び成果創出を推進する。



 今回審議する研究開発課題

次世代加速器要素技術開発プログラムの 事後評価結果

令和 2 年 3 月

量子科学技術委員会

科学技術・学術審議会 研究計画・評価分科会
量子科学技術委員会 委員名簿

(臨時委員)

◎雨宮 慶幸 公益財団法人高輝度光科学研究センター 理事長

(専門委員)

飯田 琢也 大阪府立大学大学院 理学系研究科 准教授
岩井 伸一郎 東北大学大学院 理学研究科 教授
岩本 敏 東京大学 生産技術研究所 教授
上田 正仁 東京大学大学院 理学系研究科 教授
○大森 賢治 自然科学研究機構 分子科学研究所 教授
小杉 信博 高エネルギー加速器研究機構 物質構造科学研究所 所長
城石 芳博 株式会社日立製作所 研究開発グループ 技術顧問
根本 香絵 国立情報学研究所 情報学プリンシプル研究系 教授
早瀬 潤子 慶應義塾大学 理工学部 准教授
平野 俊夫 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構 理事長
美濃島 薫 電気通信大学 情報理工学研究科 教授
湯本 潤司 東京大学大学院 理学系研究科 教授

(敬称略、五十音順、◎：主査、○：主査代理)

科学技術・学術審議会 研究計画・評価分科会
量子科学技術委員会 量子ビーム利用推進小委員会
委員名簿

(臨時委員)

- 雨宮 慶幸 公益財団法人高輝度光科学研究センター 理事長
伊地知 寛博 成城大学社会イノベーション学部 教授

(専門委員)

- 石坂 香子 東京大学大学院工学系研究科 教授
内海 涉 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構量子ビーム科学部門 次世代放射光施設整備開発センター長
岸本 浩通 住友ゴム工業株式会社研究開発本部 分析センター長
鬼柳 善明 名古屋大学大学院工学研究科 特任教授
◎ 小杉 信博 高エネルギー加速器研究機構物質構造科学研究所 所長
近藤 寛 慶應義塾大学理工学部 教授
阪部 周二 京都大学化学研究所 教授
佐野 雄二 自然科学研究機構分子科学研究所社会連携研究部門 プログラム・マネージャー
高橋 瑞稀 第一三共 RD ノバーレ株式会社合成化学研究部 主任研究員
高原 淳 九州大学先導物質化学研究所 主幹教授
田中 均 国立研究開発法人理化学研究所放射光科学研究センター 副センター長
宮内 忍 宮内公認会計士事務所 所長
山重 寿夫 トヨタ自動車株式会社第2材料技術部材料創生・解析室先端解析グループ 主幹
山田 和芳 高エネルギー加速器研究機構 名誉教授

(◎：主査、○：主査代理、敬称略、五十音順)

※ 本プログラムの参画研究者である委員は評価に加わっていない。

次世代加速器要素技術開発プログラムの概要

1. 課題実施期間及び評価実施時期

平成 28 年度～平成 30 年度

事後評価 令和元年度

2. 研究開発概要・目的

我が国の科学技術全体を支える基盤技術である「光・量子ビーム技術」においては、先導的な技術開発や利用研究を推進するとともに、分野融合を含めた様々な可能性へのチャレンジにより、境界領域を開拓していくことが期待されている。そのような技術のうち、次世代加速器は高エネルギー物理学のフロンティア開拓、放射光光源、医療応用等の広範な分野に亘って、学術研究から産業応用、社会生活を支える重要な基盤技術である。

そのため本研究開発課題では、高性能・省コストの次世代加速器の中でも、特に汎用性が高く、また緊急性の高い次世代の放射光をターゲットとし、高性能化のボトルネックとなっているビーム入射スキームに関する実装可能な基盤技術を開発し、世界を先導する次世代加速器を実現する礎となることを目指す。

3. 研究開発の必要性等

【必要性】

平成 28 年度より実施した本研究開発課題の検討に際し、第 4 期科学技術基本計画（平成 23 年度～平成 27 年度）においては、それまで分野別に重点化された科学技術の振興に代わって、問題解決型あるいは課題対応型で科学技術を進め、更にイノベーションを推進することが示され、また分野融合やイノベーションの促進に向け、飛躍的な技術革新をもたらし、幅広い研究開発課題に共通して用いられる基盤技術の高度化や施設及び設備のネットワーク化、研究開発の促進、相互補完性の向上等が示されている。

特に、光・量子科学技術については、第 4 期科学技術基本計画においては「領域横断的な科学技術の強化」として、「複数領域に横断的に活用することが可能な科学技術や融合領域の科学技術に関する研究開発を推進する」ことが明記されており、現行の第 5 期科学技術基本計画（平成 29 年度～令和 2 年度）においても当該技術は「新たな価値創出のコアとなる強みを有する基盤技術」と位置付けられ、「複数の技術が有機的に結びつくことで、相互の技術の進展を促すことも予想されるため、技術間の連携と統合にも十分留意する。」とされている。

光・量子ビーム科学技術は、基礎科学から産業応用に至るまで共通基盤としてのキーテクノロジーであり、イノベーションを支える基盤技術としてその果たす役割と重要性は益々高まっており、先導的な技術開発や利用研究を推進するとともに、分野融合や境界領域の開拓及び高度な研究人材の育成を促進し、我が国の優位性を更に確固としていくことが必要である。

本研究開発課題は、先導性や発展性等の観点から科学的・技術的意義が高いことに加え、産業応用や国際競争力の向上等の観点から社会的・経済的意義、また国や社会の課題解決への貢献等の観点から国費を用いた研究開発の意義についても高いものである。

【有効性】

本研究開発課題は、平成20年度より実施している「光・量子科学研究拠点形成に向けた基盤技術開発」で得られた課題や状況の変化を踏まえ、光・量子ビーム科学技術の更なる発展を目指すための重点的課題として検討されてきたものである。

具体的には、次世代放射光加速器において高いエネルギー効率を維持しながら、より微細な現象の探索を可能とする極低エミッタンスを実現するため、加速器の基本性能に影響を与えることなく必要な蓄積電流まで安定にビーム入射を可能とする新たな技術を開発するものである。また、本研究開発課題では、実装を前提に研究を進めたものであり、こうした技術開発の成果は今後、現在建設中の次世代放射光施設に設置する加速器や、SPring-8の加速器の高度化にも活用され、貢献するものであり、有効性は極めて高い。

【効率性】

本研究開発課題では、平成20年度から実施している「光・量子科学研究拠点形成に向けた基盤技術開発」のうち主に「量子ビーム基盤技術開発プログラム」の成果や課題等を踏まえ更なる発展を目指すものであり、先導的な取組を推進するものである。

そのため、特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律（平成6年法律第78号）第2条第3項に規定する特定放射光施設であるSPring-8及びSACLAを設置・運営する理化学研究所が中心となり、事業全体の運営を管理するとともに、POによるプロジェクトマネジメントによる連携・協力を強化することとしており、効率的な成果の確実な創出に向け、強力な推進体制を構築する。

また、事業の推進に際しては、毎年度進捗確認を実施して、内外の研究動向や諸状況も踏まえつつ、計画の見直しや必要に応じた改廃を行うこととしており、成果の着実な創出が図られるように実施された。

4. 予算（執行額）の変遷

年度	H28(初年度)	H29	H30	総額
予算額	49百万円	49百万円	50百万円	148百万円
執行額	49百万円	49百万円	50百万円	148百万円

5. 課題実施機関・体制

プログラムオフィサー (PO) 大垣 英明 京都大学エネルギー理工学研究所 教授
採択課題「革新的次世代リング加速器ビーム入射部の開発」

代表機関 国立研究開発法人理化学研究所

参画機関 公益財団法人高輝度光科学研究センター、株式会社トーキン、日本高周波株式会社

事後評価票

(令和2年3月現在)

<p>1. 課題名 次世代加速器要素技術開発プログラム</p>
<p>2. 研究開発計画との関係</p> <hr/> <p>施策目標：未来社会を見据えた先端基盤技術の強化</p> <p>大目標（概要）： 人々に豊かさをもたらす「超スマート社会」の実現に向けた取組を強力に推進し、世界に先駆けて実現するため、新たな価値創出のコアとなる基盤技術について強化を図る。</p> <p>中目標（概要）： 内外の動向や我が国の強みを踏まえつつ、中長期的視野から、21世紀のあらゆる分野の科学技術の進展と我が国の競争力強化の根源となり得る量子科学技術の研究開発及び成果創出を推進する。</p> <p>重点的に推進すべき研究開発の取組（概要）： Society 5.0 関連技術を横断的に強化していくために、量子科学技術を支える共通的な基盤技術の研究開発を長期的視点に立ち推進する。</p> <p>本研究開発課題が関係するアウトプット指標： 論文数、若手の関連事業参画数</p> <p>本研究開発課題が関係するアウトカム指標： 優れた研究成果の創出状況</p>
<p>3. 評価結果</p> <hr/> <p>(1) 課題の達成状況</p> <p><必要性></p> <p>評価項目 科学的・技術的意義（独創性、革新性、先導性、発展性等）、国費を用いた研究開発としての意義（国の関与の必要性、妥当性等）</p> <p>評価基準</p> <ul style="list-style-type: none">・光・量子ビーム技術の連携による先導的な技術開発や利用研究が行われたか・将来を俯瞰した基盤技術の開発・発展による波及効果があったか <p>本プログラムにより、先端的な加速器ビーム入射部の開発及び実用化を展望した性能実証が行われ、次世代加速器の基礎となる技術の開発に大きな貢献を果たした。ま</p>

た、本プログラムは国立研究開発法人だけでなく、民間企業2社を含む参画機関間の研究者の緊密な連携協力により遂行された。本プログラムにより開発された技術は、建設が進む次世代放射光施設に実装される予定である。また、今後の加速器の更なる高度化への貢献など、基盤技術の開発・発展に係る波及効果が認められた。

本プログラムは、科学的・技術的意義が大きく、我が国の研究力向上とイノベーション創出への高い貢献が期待されるなど、国費投入の意義のあるものと評価できる。

<有効性>

評価項目

研究開発の質の向上への貢献、実用化・事業化や社会実装に至る全段階を通じた取組

評価基準

- ・光・量子ビーム科学技術による分野融合や境界領域を開拓し、施設・装置等の基盤施設の高度化による研究開発の質向上に貢献したか
- ・学術、産業の多分野の研究交流が図られ、実用化に向けた課題解決に貢献したか

本プログラムにより開発された先進的な装置・手法は、まずは建設が進む次世代放射光施設に実装され有効活用される。さらに、それらの成果は、今後のSPring-8の加速器の更なる高度化を始めとする最先端の共用施設等の高度化や光・量子ビームの利用拡大に貢献するものと期待される。

本プログラムは、民間企業2社を含む参画機関間の研究者の緊密な連携協力により、実用化に向けた課題解決に成果があったものであり、光・量子ビームの基盤技術の高度化による研究開発の質向上に貢献し、今後研究機関間や学術と産業界との連携が一層深化することで、実用化等に向けた産業界の課題解決に寄与するものと評価できる。

<効率性>

評価項目

計画・実施体制の妥当性

評価基準

- ・POによるプログラムマネジメントは妥当であったか
- ・参画する研究機関が密に連携する体制を構築できたか

本プログラムのPOは、プログラム運営に留意し、プロジェクトについて現地訪問や進捗評価等のコミュニケーションを密に行う体制を構築するとともに、プロジェクトの適切な評価及び評価結果を資金配分に反映すること等により、効率的な成果創出に貢献した。

特に、実質2年余りの課題実施期間において一定の成果を得ており、効率性に関してプロジェクトチーム内のマネジメント力と特出した研究開発力が発揮されたものと考えられる。

(2) 総合評価

①総合評価

本プログラムは、研究開発計画に掲げる施策目標「未来社会を見据えた先端基盤技術の強化」に則り遂行された。また、本プログラムの目的である高性能ビーム入射スキームを実現する主要構成機器を開発し、プロトタイプを製作した上でその性能を実証したことについては、国費投入に見合う成果が創出されたと評価する。

特に、本プログラムの成果としての基盤技術については、現在建設中の次世代放射光施設の蓄積リングのビーム入射部に応用される予定であり、文部科学省「今後の光・量子ビーム研究開発の推進方策について」（平成 25 年 1 月 31 日 科学技術・学術審議会先端研究基盤部会）における提言にも応えるものであり、本プログラムの目標は十分に達成されたと考えられる。

②評価概要

本プログラムにより創出された成果は、現在建設中の次世代放射光施設を始めとする我が国の共用施設・設備など、光・量子ビームの利用環境の高度化に貢献することが期待される。

(3) 今後の展望

放射光や中性子、レーザーといった光・量子ビームの利用環境は、今や無くてはならない研究開発基盤として、産学の幅広い研究分野に活用されている。本プログラムを通じて、これらの研究開発基盤の高度化や、産学連携研究が進むことで、我が国の研究力、産業競争力強化等、研究開発計画に掲げる施策目標に則り、Society5.0 実現への貢献が見込まれる。

我が国においては、新たな軟X線向け高輝度放射光源である次世代放射光施設の建設など、光・量子ビームの利用環境の整備が引き続き進められている。本プログラムの成果をこうした施設・設備の高度化に適切に反映し、施設・設備を利用する幅広い分野の研究者の研究開発に貢献していくことが求められる。

本プログラムで開発された次世代の放射光加速器のための要素機器システムは、電子ビームエネルギーを 3GeV に想定したパラメータで製作されており、現在建設が進む次世代放射光施設に設置され、実際の運転に利用予定である。技術開発機器が実運用に供され、実運用を通して得られる情報から、さらなる高度化に向けた問題点が洗い出され、次の要素技術・システム開発へと繋がるポジティブなスパイラルの形成が期待される。

量子科学技術に関する 研究開発課題の事後評価結果 (案)

令和 2 年 7 月

科学技術・学術審議会

研究計画・評価分科会

(以下、【資料 1-3-2】に同じ)

研究開発・評価分科会における 研究開発プログラム評価の試行的実施に関する議論のまとめ（案）

令和 2 年 7 月 16 日
文部科学省科学技術・学術政策局企画評価課

研究計画・評価分科会に属する各分野別委員会等において実施された研究開発プログラム評価の試行的実施に関して、別紙のとおり各分野別委員会等より様々な意見が示された。

これを踏まえ、とりまとめを行った分科会事務局としての見解及び今後の対応について考え方を以下のとおり整理した。

1. 各分野別委員会等における対応状況と主な意見のまとめ

- 「研究開発課題」の評価については、評価手順や様式が明確であり、かつ既に評価作業が定着している。一方で、今般の研究開発プログラムの評価は、試行的な取組であり、様々な形で評価作業がなされたが、概ね各分野別委員会等及びその事務局における評価作業は大変困難であったとの意見が多く示された。
- その理由として、大きく 3 つの意見に整理できると考える。
 - ✓ 研究開発計画に記載されている内容（具体的には、中目標毎のアウトプット指標及びアウトカム指標）の各分野の性質に合わせた検討・見直しや、研究開発プログラムの評価の具体的な進め方の検討が、研究開発計画を策定した時点（平成 28 年度）以降、具体的になされていなかったため、結果として、後付けの評価を行うことが相応しくないのではないかと印象を感じられた委員がおられた。
 - ✓ 研究開発プログラム全体を改めて俯瞰することの意義（分野別委員会等においては、日常的な審議・検討を通じて分野全体を俯瞰していると感じられる委員がおられた）や、そもそも何をどのように俯瞰するのかといった、純粋な疑問を持たれる委員がおられ、客観的に把握できるエビデンスによる俯瞰というアプローチについての共通見解を各分野別委員会等において持つことが難しいこともあった。
 - ✓ 政策研究大学院大学の林委員より別途示された「プログラム評価議論用資料」を用いてプログラム評価の意義や進め方について分野別委員会等や事務局に対して説明を行うとともに、林委員をはじめとする「科学技術・学術政策局アドバイザー（研究開発評価担当）※」との意見交換の場を設けるなどの工夫を行ったものの、具体的な作業に落とし込むにはノウハウ・スキルの両面で困難であった。

※ 安藤 二香 政策研究大学院大学 学術国際課 専門職
伊地知 寛博 成城大学 社会イノベーション学部長、教授（分科会委員）
小林 直人 早稲田大学 教授 研究戦略センター副所長／研究院 副研究院長
田原 敬一郎 公益財団法人未来工学研究所 政策調査分析センター 主任研究員
塚本 恵 キャタピラー代表執行役員、渉外・広報室長（分科会委員）
林 隆之 政策研究大学院大学 教授（分科会委員）

- 一方で、各分野別委員会等においては、研究開発プログラムのような一定のまとまり毎に分野等を俯瞰し、客観的に把握することについては、個々の分野におけるこれまでの検討経緯・特性・事情などによって、多様な検討・工夫がなされた。
- ✓ 例えば、研究開発計画とは別の形で計画・戦略作りがなされているものや、分野を俯瞰する取り組みがあり、その計画・戦略や分野全体を俯瞰するエビデンスをベースに必要な改善を図る取り組みがなされているものが見受けられた。この場合、わざわざ研究開発プログラムを再定義して、屋上屋を重ねる取組を行うより、この取組を充実・強化することが重要であるとの共通理解が得られた。
- ✓ また、研究開発計画に対して、これに基づくマネジメントや評価を行うとの考え方が形骸化しているため、評価作業に落とし込みづらい、評価になじみづらいとの意見もあった。
- ✓ さらに、専門分野の専門知識は専門外の有識者や国民にとっては理解や把握が困難な場合もあり、研究開発プログラムは誰にとっても分かりやすいエビデンスとなりうることや、客観的なエビデンスによって様々な視点から全体を俯瞰することで専門家にとっても思いもよらない新たな気づきを得られる可能性があるとの意見も示された。

2. 今後の対応について

今般の研究開発プログラム評価の試行的な実施により、様々な課題や視点が得られた。これを踏まえ、今年度は、以下の3点を軸に、分科会事務局を中心に検討を進めていくこととしたい。また、次期科学技術基本計画が策定された後に、検討・調整状況をご報告しつつ、改めてご議論いただきたい。

- ✓ 研究開発計画は今限りとし、分野ごとの特性や事情等を考慮し、新たな枠組みとして、分野ごとに研究開発の進め方戦略等を記載した「研究開発戦略・計画（仮称）」と分野全体を客観的に俯瞰・把握できるとともに、分野全体を評価するための基盤となる「研究開発プログラム」を策定する方向で検討を進める。
(別資料)
- ✓ 「研究開発戦略・計画」（仮称）については、政府全体を対象とした既存の戦略・計画などがある場合は、出来る限りそれを取り込んだものとする。又はそれをもって代えることが可能な仕組みとする。
- ✓ 「研究開発プログラム」については、具体化するためには、追加的な労力が必要となることに加え、客観的なエビデンスに対するリテラシーが必要となるため、SciREX（政策のための科学）事業のプロジェクトを活用することにより、研究評価の専門家や分科会事務局が、分野別委員会等事務局をサポートする仕組みを検討する。

各分野別委員会等における評価結果の概要と主な意見

(1) 情報科学技術分野 ※1

情報委員会において検討を行った結果、第5期科学技術基本計画において示された超スマート社会サービスプラットフォームの構築に必要な基盤技術（サイバーセキュリティ技術、IoTシステム建築技術、ビッグデータ解析技術、AI技術、デバイス技術、ネットワーク技術、エッジコンピューティング）については、期間中に一定の強化が図られたとのとりまとめがなされた。一方、新型コロナウイルス感染症の流行によりAI技術をはじめとする情報科学技術に対する期待は高まっており、「富岳」等の計算資源と多様なデータが学術情報ネットワークで接続され、一体的かつ有効に機能することの重要性が示された。また、新たな評価基準のあり方を不断に検討し、それらを取り込んだ評価システムを構築する必要性が示された。

研究開発プログラム評価に当たっては、文部科学省としての政策評価や行政事業レビュー等と重複して評価を行うことは事務負担が大きく、可能な限り評価項目を共通化するなど効率的な実施とすることが必要であるとの指摘がなされた。また、今般の新型コロナウイルス感染症の流行のような社会的価値観に劇的な変化をもたらす突発的な事態にも適切に対応できるよう、計画変更が行えるようしておくことの重要性が示された。その他、被評価者と評価者が施策の進捗に応じて評価基準の見直しをすることや、評価の機会への若手研究者の参画を促すためのオンライン会議の活用必要性なども示された。

(2) ナノテクノロジー・材料科学技術分野 ※1

ナノテクノロジー・材料科学技術委員会において検討を行った結果、同分野における中目標の下で行われている、「元素戦略プロジェクト」、「ナノテクノロジープラットフォーム」、「材料の社会実装に向けたプロセスサイエンス構築事業」の3つの事業は相互補完的なポートフォリオを形成し、三位一体でその成果が最大限発揮される関係にあること、また研究開発を行う事業と基盤となる事業のバランスが取れているほか、主に基礎研究分野で活躍している研究者が、産業応用に繋がる研究開発にも参加できる機会を提供している等、中目標達成に寄与しているとの評価案が示されている。

一方で、評価について、分野全体を俯瞰するにはJSTの取組等も含めた公的投資を広く見た上で、相乗効果や人材育成、予算規模や重要な研究開発等を議論すべきという点や、現在だけでなく過去から未来に向けた時間軸を意識した評価が重要である点について指摘がなされた。また、同分野においては、論文の被引用数TOP1%、10%等の論文指標を強調しすぎることによる弊害も指摘された。

その他にも、既存の枠組にとらわれない、研究者が広く注目できる施策の制度設計の重要性や、大量のデータを利活用し、同分野の研究開発のデジタルトランスフォーメーション等を推進することが、中目標の更なる達成に繋がるとの指摘もなされた。

(3) 量子科学技術分野 ※3

統合イノベーション戦略推進会議の下、本年1月に取りまとめられた「量子技術イノベーション戦略」に基づき、本プログラム評価の構成等を検討することとしていたため、現時点までに右評価は実施しておらず、今後、構成・方策等を含めて検討していく予定。

(4) 環境エネルギー科学技術分野 ※1

環境エネルギー科学技術員会において検討を行った結果、3つの中目標（温室効果ガスの抜本的な削減に寄与する研究開発やその成果を企業や他省へ橋渡しすること、気候変動に関する予測情報やメカニズム解明等の科学的な知見を関係省庁や地方公共団体等の適応策検討・立案に活用を促した IPCC や共同研究等を通じた国際貢献にも寄与すること、データ統合・解析システム（DIAS）の構築やシステム上のデータの利用推進を図ること）に関しては、何れも成果を挙げているとのとりまとめがなされた。

一方で、3つの中目標ごとにならべることによって、目標間の連携や他の目標への波及効果などを追加的に評価できることが望ましいこと、現在内閣府において検討が進められている「研究開発における追跡調査・追跡評価」等の枠組み等を活用し、プログラムの研究開発成果の展開状況と成果還元・波及効果の状況を把握することが望ましいとの考え方も示された。

(5) 核融合科学技術分野 ※1

核融合科学技術委員会において検討を行った結果、研究開発課題と研究開発プログラムの単位（中目標）が一致していることや、平成29年12月にとりまとめた報告書「核融合原型炉研究開発の推進に向けて」において、原型炉段階に移行するための原型炉開発ロードマップを作成することや、ロードマップに基づいて各要素技術の技術的成熟度を確認するためのチェックアンドレビューを実施することとなっており、当該レビュー作業を研究開発プログラム評価に位置づけてはどうかとの考えが示された。なお、直近の中間チェックアンドレビューが令和3年度を目途に実施される予定となっている。

一方で、研究開発プログラム評価の切り口では、技術的成熟度の確認のみならず、国内はもとより海外も含めた研究成果や研究ネットワークの状況（できれば経年変化）、産業界を含めた人材育成の状況などの把握にも努めることが適当ではないかとの意見が示された。

(6) ライフサイエンス分野 ※1

脳科学委員会において検討を行った結果、現在は、複数の中目標にまたがる形で3つの研究開発課題（脳プロ、革新脳、国際脳）が進められていること、内閣官房健

康・医療戦略室において各省連携による統合プロジェクトの見直しが検討されており、これに併せて文部科学省における戦略的な脳科学研究の推進方策を検討するための作業部会が設置され、検討が進められていることなどから、研究開発プログラムの試行的な評価を、脳科学研究全体を俯瞰する形で実施することが困難な状況であった。

また、現在、内閣官房で進められている9つの統合プロジェクトのうち、「脳とこころの健康大国実現プロジェクト」と相補的な形で、新たに「脳とこころの研究推進プログラム（仮題）」を設置し、この中に研究開発課題を集約するとともに、現在、研究開発課題毎に配置されているPS、POなどの再配置も視野に検討が進められており、これらの再編・改善が整った段階で研究開発プログラム評価のあり方を検討することが適当ではないかとの意見が示された。

次に、ライフサイエンス委員会において検討を行った結果、現在は、5つの中目標にまたがる形で16個の研究開発課題が進められていること、内閣官房健康・医療戦略室において各省連携による統合プロジェクト（一つ一つが研究開発プログラムに相当）が進められており、ここでも有識者による評価を受けていることなどから、研究開発プログラムの試行的な評価を、ライフサイエンス分野の16個の研究開発課題全体を俯瞰する形で実施することが困難な状況であったという意見が示されている。

このため、今後は、いわゆる評価疲れの観点も踏まえ、研究開発計画によらず、内閣官房で進められている9つの個々の統合プロジェクトを研究開発プログラムと位置づけ、内閣官房で設定されているKPI等に基づく厚生労働省や経済産業省も含めて実施される健康・医療戦略推進本部の下での評価をもって代えることが適当ではないかとの意見が示された。

（7）防災科学技術分野 ※3

防災に関する研究開発は幅が広く、防災をテーマに実施される他分野における研究開発や、文部科学省以外の機関において実施される研究開発があるほか、これらの研究開発に対しては、他機関においても別途の評価等が実施されている。文部科学省において分野全体を俯瞰・把握した上での研究開発プログラム評価の実施には効果と効率の観点から再考を要する。したがって、ここでは、防災科学技術委員会において、施策マップにある研究開発課題を通じて得られた各種成果の評価を実施するに際しては、第5期科学技術基本計画により示された「自然災害への対応」の観点を重視したところ、一定の貢献が認められ、自然災害に対する防災科学技術の推進がなされたとの評価がなされた。

（8）航空科学技術分野 ※1

航空科学技術委員会において検討を行った結果、社会からの要請に応える研究開発、次世代を切り開く先進技術の研究開発及び航空産業の持続的発展につながる基盤技術の研究開発が何れも着実に推進されており、一定の成果が得られているとの評価案が示されている。

一方で、今後の取組の方向性として研究開発ビジョン中間とりまとめにおける「デザイン・シナリオを実現する研究開発基盤の方向性」の記載事項に留意していくべきであること、各事業の連携による相乗効果や更なる貢献の可能性を考慮して研究開発を進めるべきであること、また、我が国の研究開発の優位性や進捗状況を諸外国と比較・評価した結果に基づく処置（事業進捗の加速等）の要否、基礎基盤的な事業における人材力の維持・強化及び挑戦的な技術課題を創出するための活動、開発した技術の活用先（具体的な事例による）、効率的な研究開発のための課題間のコミュニケーションなどについて評価することを検討してはどうかとの指摘がなされている。

（９）原子力科学技術分野 ※１

原子力科学技術委員会事務局において検討を行った結果、２つの中目標（原子力分野の研究・開発・利用の基盤整備、福島第一原子力発電所の廃炉やエネルギーの安定供給・原子力の安全性向上・先端科学技術の発展等）に関しては、何れも一定の成果や体制構築がなされており、科学技術基本計画やエネルギー基本計画に貢献する価値の高いものであるとの評価案を示している。

一方で、何れの取組も現段階では進行中かつ長期間の事業実施が必要であるため、今後とも定期的に事業内容や進捗状況の確認を行うべきであり、また、今後の事業の進捗状況に応じて、評価指標自体の見直しも必要ではないかとの考え方も示されている。

- ※１ 分野別委員会等における評価結果がとりまとめられた場合
- ※２ 事務局による自己評価案が作成された（分野別委員会等での議論がなされたものの、評価結果の取りまとめには至っていない）場合
- ※３ その他の場合

研究開発・評価分科会における 研究開発プログラム評価の試行的実施に関する議論のまとめ（案）

令和 2 年 7 月 16 日
文部科学省科学技術・学術政策局企画評価課

研究計画・評価分科会に属する各分野別委員会等において実施された研究開発プログラム評価の試行的実施に関して、別紙のとおり各分野別委員会等より様々な意見が示された。

これを踏まえ、とりまとめを行った分科会事務局としての見解及び今後の対応について考え方を以下のとおり整理した。

1. 各分野別委員会等における対応状況と主な意見のまとめ

○ 「研究開発課題」の評価については、評価手順や様式が明確であり、かつ既に評価作業が定着している。一方で、今般の研究開発プログラムの評価は、試行的な取組であり、様々な形で評価作業がなされたが、概ね各分野別委員会等及びその事務局における評価作業は大変困難であったとの意見が多く示された。

○ その理由として、大きく 3 つの意見に整理できると考える。

- ✓ 研究開発計画¹に記載されている内容（具体的には、中目標毎のアウトプット指標及びアウトカム指標）の各分野の性質に合わせた検討・見直しや、研究開発プログラムの評価の具体的な進め方の検討が、研究開発計画を策定した時点（平成 28 年度）以降、具体的になされていなかったため、結果として、後付けの評価を行うことが相応しくないのではないかと印象を感じられた委員がおられた。
- ✓ 研究開発プログラム全体を改めて俯瞰することの意義（分野別委員会等においては、日常的な審議・検討を通じて分野全体を俯瞰していると感じられる委員がおられた）や、そもそも何をどのように俯瞰するのかといった、純粋な疑問を持たれる委員がおられ、**各分野別委員会等を超えて文部科学省全体として客観的に把握できる、エビデンスによる俯瞰というアプローチについての共通見解**を各分野別委員会等において持つことが難しいこともあった。
- ✓ 政策研究大学院大学の林委員より別途示された「プログラム評価議論用資料」を用いてプログラム評価の意義や進め方について分野別委員会等や事務局に対して説明を行うとともに、林委員をはじめとする「科学技術・学術政策局アドバイザー（研究開発評価担当）[※]」との意見交換の場を設けるなどの工夫を行ったものの、具体的な作業に落とし込むにはノウハウ・スキルの両面で困難であった。

¹ 研究開発計画（平成 29 年 2 月（最終改訂：平成 29 年 8 月）科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会）

※ 安藤 二香	政策研究大学院大学 学術国際課 専門職
伊地知 寛博	成城大学 社会イノベーション学部長、教授（分科会委員）
小林 直人	早稲田大学 教授 研究戦略センター副所長／研究院 副研究院長
田原 敬一郎	公益財団法人未来工学研究所 政策調査分析センター 主任研究員
塚本 恵	キャタピラー代表執行役員、渉外・広報室長（分科会委員）
林 隆之	政策研究大学院大学 教授（分科会委員）

○ 一方で、各分野別委員会等においては、研究開発プログラムのような一定のまとまり毎に分野等を俯瞰し、客観的に把握することについては、個々の分野におけるこれまでの検討経緯・特性・事情などによって、多様な検討・工夫がなされた。

- ✓ 例えば、研究開発計画とは別の形で計画・戦略作りがなされているものや、分野を俯瞰する取り組みがあり、その計画・戦略や分野全体を俯瞰するエビデンスをベースに必要な改善を図る取り組みがなされているものが見受けられた。この場合、わざわざ研究開発プログラムを再定義して、屋上屋を重ねる取組を行うより、この取組を充実・強化することが重要であるとの共通理解が得られた。
- ✓ また、研究開発計画に対して、これに基づくマネジメントや評価を行うとの考え方が形骸化しているため、評価作業に落とし込みづらい、評価になじみづらいとの意見もあった。
- ✓ さらに、研究開発プログラムは、専門分野の専門知識は専門外の有識者や国民にとっては理解や把握が困難な場合もあり、研究開発プログラムは誰にとっても分かりやすいエビデンスやとなりうることや、客観的なエビデンスを用いて示すことによって、様々な視点から全体を俯瞰することが可能となり、で専門家にとっても思いもよらない新たな気づきを得られる可能性があるとの意見も示された。

2. 今後の対応について

一般の研究開発プログラム評価の試行的な実施により、様々な課題や視点が得られた。これを踏まえ、今年度は、以下の3点を軸に、分科会事務局を中心に検討を進めていくこととしたい。また、次期科学技術・イノベーション基本計画が策定された後に、検討・調整状況をご報告しつつ、改めてご議論いただきたい。

- ✓ 研究開発計画は今限りとし、分野ごとの特性や事情等を考慮し、新たな枠組みとして、分野ごとに研究開発の進め方戦略等を記載した「研究開発戦略・計画（仮称）」と分野全体を客観的に俯瞰・把握できるとともに、分野全体を評価するための基盤となる「研究開発プログラム」を策定する方向で検討を進める。（別資料）
- ✓ 「研究開発戦略・計画」（仮称）については、政府全体を対象とした既存の戦略・計画などがある場合は、出来る限りそれを取り込んだものとする。又はそれをもって代えることが可能な仕組みとする。
- ✓ 「研究開発プログラム」については、具体化するためには、追加的な労力が必要となることに加え、客観的なエビデンスに対するリテラシーが必要となるため、SciREX（政策のための科学）事業のプロジェクトを活用することにより、研究評

価の専門家や分科会事務局が、分野別委員会等事務局をサポートする仕組みを検討する。

(別紙)

各分野別委員会等における評価結果の概要と主な意見

(1) 情報科学技術分野 ※1

情報委員会において検討を行った結果、第5期科学技術基本計画において示された超スマート社会サービスプラットフォームの構築に必要な基盤技術（サイバーセキュリティ技術、IoTシステム建築技術、ビッグデータ解析技術、AI技術、デバイス技術、ネットワーク技術、エッジコンピューティング）については、期間中に一定の強化が図られたとのとりまとめがなされた。一方、新型コロナウイルス感染症の流行によりAI技術をはじめとする情報科学技術に対する期待は高まっており、「富岳」等の計算資源と多様なデータが学術情報ネットワークで接続され、一体的かつ有効に機能することの重要性が示された。また、新たな評価基準のあり方を不断に検討し、それらを取り込んだ評価システムを構築する必要性が示された。

研究開発プログラム評価に当たっては、文部科学省としての政策評価や行政事業レビュー等と重複して評価を行うことは事務負担が大きく、可能な限り評価項目を共通化するなど効率的な実施とすることが必要であるとの指摘がなされた。また、今般の新型コロナウイルス感染症の流行のような社会的価値観に劇的な変化をもたらす突発的な事態にも適切に対応できるよう、計画変更が行えるようしておくことの重要性が示された。その他、被評価者と評価者が施策の進捗に応じて評価基準の見直しをすることや、評価の機会への若手研究者の参画を促すためのオンライン会議の活用必要性なども示された。

(2) ナノテクノロジー・材料科学技術分野 ※1

ナノテクノロジー・材料科学技術委員会において検討を行った結果、同分野における中目標の下で行われている、「元素戦略プロジェクト」、「ナノテクノロジープラットフォーム」、「材料の社会実装に向けたプロセスサイエンス構築事業」の3つの事業は相互補完的なポートフォリオを形成し、三位一体でその成果が最大限発揮される関係にあること、また研究開発を行う事業と基盤となる事業のバランスが取れているほか、主に基礎研究分野で活躍している研究者が、産業応用に繋がる研究開発にも参加できる機会を提供している等、中目標達成に寄与しているとの評価案が示されている。

一方で、評価について、分野全体を俯瞰するにはJSTの取組等も含めた公的投資を広く見た上で、相乗効果や人材育成、予算規模や重要な研究開発等を議論すべきという点や、現在だけでなく過去から未来に向けた時間軸を意識した評価が重要である点

について指摘がなされた。また、同分野においては、論文の被引用数 TOP1%、10%等の論文指標を強調しすぎることによる弊害も指摘された。

その他にも、既存の枠組にとらわれない、研究者が広く注目できる施策の制度設計の重要性や、大量のデータを利活用し、同分野の研究開発のデジタルトランスフォーメーション等を推進することが、中目標の更なる達成に繋がるとの指摘もなされた。

(3) 量子科学技術分野 ※3

統合イノベーション戦略推進会議の下、本年1月に取りまとめられた「量子技術イノベーション戦略」に基づき、本プログラム評価の構成等を検討することとしていたため、現時点までに右評価は実施しておらず、今後、構成・方策等を含めて検討していく予定。

(4) 環境エネルギー科学技術分野 ※1

環境エネルギー科学技術委員会において検討を行った結果、3つの中目標（温室効果ガスの抜本的な削減に寄与する研究開発やその成果を企業や他省へ橋渡しすること、気候変動に関する予測情報やメカニズム解明等の科学的な知見を関係省庁や地方公共団体等の適応策検討・立案に活用を促した IPCC や共同研究等を通じた国際貢献にも寄与すること、データ統合・解析システム（DIAS）の構築やシステム上のデータの利用推進を図ること）に関しては、何れも成果を挙げているとのとりまとめがなされた。

一方で、3つの中目標ごとにならべることによって、目標間の連携や他の目標への波及効果などを追加的に評価できることが望ましいこと、現在内閣府において検討が進められている「研究開発における追跡調査・追跡評価」等の枠組み等を活用し、プログラムの研究開発成果の展開状況と成果還元・波及効果の状況を把握することが望ましいとの考え方も示された。

(5) 核融合科学技術分野 ※1

核融合科学技術委員会において検討を行った結果、研究開発課題と研究開発プログラムの単位（中目標）が一致していることや、平成29年12月にとりまとめた報告書「核融合原型炉研究開発の推進に向けて」において、原型炉段階に移行するための原型炉開発ロードマップを作成することや、ロードマップに基づいて各要素技術の技術的成熟度を確認するためのチェックアンドレビューを実施することとなっており、当該レビュー作業を研究開発プログラム評価に位置づけてはどうかとの考えが示された。なお、直近の中間チェックアンドレビューが令和3年度を目途に実施される予定となっている。

一方で、研究開発プログラム評価の切り口では、技術的成熟度の確認のみならず、国内はもとより海外も含めた研究成果や研究ネットワークの状況（できれば経年変

化)、産業界を含めた人材育成の状況などの把握にも努めることが適当ではないかとの意見が示された。

(6) ライフサイエンス分野 ※1

脳科学委員会において検討を行った結果、現在は、複数の中目標にまたがる形で3つの研究開発課題(脳プロ、革新脳、国際脳)が進められていること、内閣官房健康・医療戦略室において各省連携による統合プロジェクトの見直しが検討されており、これに併せて文部科学省における戦略的な脳科学研究の推進方策を検討するための作業部会が設置され、検討が進められていることなどから、研究開発プログラムの試行的な評価を、脳科学研究全体を俯瞰する形で実施することが困難な状況であった。

また、現在、内閣官房で進められている9つの統合プロジェクトのうち、「脳とこころの健康大国実現プロジェクト」と相補的な形で、新たに「脳とこころの研究推進プログラム(仮題)」を設置し、この中に研究開発課題を集約するとともに、現在、研究開発課題毎に配置されているPS(プログラムスーパーバイザー)、PO(プログラムオフィサー)などの再配置も視野に検討が進められており、これらの再編・改善が整った段階で研究開発プログラム評価のあり方を検討することが適当ではないかとの意見が示された。

次に、ライフサイエンス委員会において検討を行った結果、現在は、5つの中目標にまたがる形で16個の研究開発課題が進められていること、内閣官房健康・医療戦略室において各省連携による統合プロジェクト(一つ一つが研究開発プログラムに相当)が進められており、ここでも有識者による評価を受けていることなどから、研究開発プログラムの試行的な評価を、ライフサイエンス分野の16個の研究開発課題全体を俯瞰する形で実施することが困難な状況であったという意見が示されている。

このため、今後は、いわゆる評価疲れの観点も踏まえ、研究開発計画によらず、内閣官房で進められている9つの個々の統合プロジェクトを研究開発プログラムと位置づけ、内閣官房で設定されているKPI等に基づく厚生労働省や経済産業省も含めて実施される健康・医療戦略推進本部の下での評価をもって代えることが適当ではないかとの意見が示された。

(7) 防災科学技術分野 ※3

防災に関する研究開発は幅が広く、防災をテーマに実施される他分野における研究開発や、文部科学省以外の機関において実施される研究開発があるほか、これらの研究開発に対しては、他機関においても別途の評価等が実施されている。文部科学省において分野全体を俯瞰・把握した上での研究開発プログラム評価の実施には効果と効率の観点から再考を要する。したがって、ここでは、防災科学技術委員会において、施策マップにある研究開発課題を通じて得られた各種成果の評価を実施するに際しては、第5期科学技術基本計画により示された「自然災害への対応」の観点を重視したところ、一定の

貢献が認められ、自然災害に対する防災科学技術の推進がなされたとの評価がなされた。

(8) 航空科学技術分野 ※1

航空科学技術委員会において検討を行った結果、社会からの要請に応える研究開発、次世代を切り開く先進技術の研究開発及び航空産業の持続的発展につながる基盤技術の研究開発が何れも着実に推進されており、一定の成果が得られているとの評価案が示されている。

一方で、今後の取組の方向性として研究開発ビジョン中間とりまとめにおける「デザイン・シナリオを実現する研究開発基盤の方向性」の記載事項に留意していくべきであること、各事業の連携による相乗効果や更なる貢献の可能性を考慮して研究開発を進めるべきであること、また、我が国の研究開発の優位性や進捗状況を諸外国と比較・評価した結果に基づく処置（事業進捗の加速等）の要否、基礎基盤的な事業における人材力の維持・強化及び挑戦的な技術課題を創出するための活動、開発した技術の活用先（具体的な事例による）、効率的な研究開発のための課題間のコミュニケーションなどについて評価することを検討してはどうかとの指摘がなされている。

(9) 原子力科学技術分野 ※1

原子力科学技術委員会事務局において検討を行った結果、2つの中目標（原子力分野の研究・開発・利用の基盤整備、福島第一原子力発電所の廃炉やエネルギーの安定供給・原子力の安全性向上・先端科学技術の発展等）に関しては、何れも一定の成果や体制構築がなされており、科学技術基本計画やエネルギー基本計画に貢献する価値の高いものであるとの評価案を示している。

一方で、何れの取組も現段階では進行中かつ長期間の事業実施が必要であるため、今後とも定期的に事業内容や進捗状況の確認を行うべきであり、また、今後の事業の進捗状況に応じて、評価指標自体の見直しも必要ではないかとの考え方も示されている。

- ※1 分野別委員会等における評価結果がとりまとめられた場合
- ※2 事務局による自己評価案が作成された（分野別委員会等での議論がなされたものの、評価結果の取りまとめには至っていない）場合
- ※3 その他の場合

研究開発・評価分科会における 研究開発プログラム評価の試行的実施に関する議論のまとめ（案）

令和 2 年 7 月 16 日
文部科学省科学技術・学術政策局企画評価課

研究計画・評価分科会に属する各分野別委員会等において実施された研究開発プログラム評価の試行的実施に関して、別紙のとおり各分野別委員会等より様々な意見が示された。

これを踏まえ、とりまとめを行った分科会事務局としての見解及び今後の対応について考え方を以下のとおり整理した。

1. 各分野別委員会等における対応状況と主な意見のまとめ

- 「研究開発課題」の評価については、評価手順や様式が明確であり、かつ既に評価作業が定着している。一方で、今般の研究開発プログラムの評価は、試行的な取組であり、様々な形で評価作業がなされたが、概ね各分野別委員会等及びその事務局における評価作業は大変困難であったとの意見が多く示された。
- その理由として、大きく 3 つの意見に整理できると考える。
 - ✓ 研究開発計画¹に記載されている内容（具体的には、中目標毎のアウトプット指標及びアウトカム指標）の各分野の性質に合わせた検討・見直しや、研究開発プログラムの評価の具体的な進め方の検討が、研究開発計画を策定した時点（平成 28 年度）以降、具体的になされていなかったため、結果として、後付けの評価を行うことが相応しくないのではないかと印象を感じられた委員がおられた。
 - ✓ 研究開発プログラム全体を改めて俯瞰することの意義（分野別委員会等においては、日常的な審議・検討を通じて分野全体を俯瞰していると感じられる委員がおられた）や、そもそも何をどのように俯瞰するのかといった、純粋な疑問を持たれる委員がおられ、各分野別委員会等を超えて文部科学省全体として客観的に把握できる、エビデンスによる俯瞰というアプローチについての共通見解を各分野別委員会等において持つことが難しいこともあった。
 - ✓ 政策研究大学院大学の林委員より別途示された「プログラム評価議論用資料」を用いてプログラム評価の意義や進め方について分野別委員会等や事務局に対して説明を行うとともに、林委員をはじめとする「科学技術・学術政策局アドバイザー（研究開発評価担当）^{*}」との意見交換の場を設けるなどの工夫を行ったものの、具体的な作業に落とし込むにはノウハウ・スキルの両面で困難であった。

¹ 研究開発計画（平成 29 年 2 月（最終改訂：平成 29 年 8 月）科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会）

※ 安藤 二香	政策研究大学院大学 学術国際課 専門職
伊地知 寛博	成城大学 社会イノベーション学部長、教授（分科会委員）
小林 直人	早稲田大学 教授 研究戦略センター副所長／研究院 副研究院長
田原 敬一郎	公益財団法人未来工学研究所 政策調査分析センター 主任研究員
塚本 恵	キャタピラー代表執行役員、渉外・広報室長（分科会委員）
林 隆之	政策研究大学院大学 教授（分科会委員）

○ 一方で、各分野別委員会等においては、研究開発プログラムのような一定のまとまり毎に分野等を俯瞰し、客観的に把握することについては、個々の分野におけるこれまでの検討経緯・特性・事情などによって、多様な検討・工夫がなされた。

- ✓ 例えば、研究開発計画とは別の形で計画・戦略作りがなされているものや、分野を俯瞰する取り組みがあり、その計画・戦略や分野全体を俯瞰するエビデンスをベースに必要な改善を図る取り組みがなされているものが見受けられた。この場合、わざわざ研究開発プログラムを再定義して、屋上屋を重ねる取組を行うより、この取組を充実・強化することが重要であるとの共通理解が得られた。
- ✓ また、研究開発計画に対して、これに基づくマネジメントや評価を行うとの考え方が形骸化しているため、評価作業に落とし込みづらい、評価になじみづらいとの意見もあった。
- ✓ さらに、研究開発プログラムは、専門分野の専門知は専門外の有識者や国民にとっては理解や把握が困難な場合もあり、誰にとっても分かりやすいエビデンスや客観的なエビデンスを用いて示すことによって、様々な視点から全体を俯瞰することが可能となり、専門家にとっても思いもよらない新たな気づきを得られる可能性があるとの意見も示された。

2. 今後の対応について

今般の研究開発プログラム評価の試行的な実施により、様々な課題や視点が得られた。これを踏まえ、今年度は、以下の3点を軸に、分科会事務局を中心に検討を進めていくこととしたい。また、次期科学技術・イノベーション基本計画が策定された後に、検討・調整状況をご報告しつつ、改めてご議論いただきたい。

- ✓ 研究開発計画は今限りとし、分野ごとの特性や事情等を考慮し、新たな枠組みとして、分野ごとに研究開発の進め方戦略等を記載した「研究開発戦略・計画（仮称）」と分野全体を客観的に俯瞰・把握できるとともに、分野全体を評価するための基盤となる「研究開発プログラム」を策定する方向で検討を進める。
（別資料）
- ✓ 「研究開発戦略・計画」（仮称）については、政府全体を対象とした既存の戦略・計画などがある場合は、出来る限りそれを取り込んだものとする。又はそれをもって代えることが可能な仕組みとする。
- ✓ 「研究開発プログラム」については、具体化するためには、追加的な労力が必要となることに加え、客観的なエビデンスに対するリテラシーが必要となるため、SciREX（政策のための科学）事業のプロジェクトを活用することにより、研究評価の専門家や分科会事務局が、分野別委員会等事務局をサポートする仕組みを検討する。

各分野別委員会等における評価結果の概要と主な意見

(1) 情報科学技術分野 ※1

情報委員会において検討を行った結果、第5期科学技術基本計画において示された超スマート社会サービスプラットフォームの構築に必要な基盤技術（サイバーセキュリティ技術、IoTシステム建築技術、ビッグデータ解析技術、AI技術、デバイス技術、ネットワーク技術、エッジコンピューティング）については、期間中に一定の強化が図られたとのとりまとめがなされた。一方、新型コロナウイルス感染症の流行によりAI技術をはじめとする情報科学技術に対する期待は高まっており、「富岳」等の計算資源と多様なデータが学術情報ネットワークで接続され、一体的かつ有効に機能することの重要性が示された。また、新たな評価基準のあり方を不断に検討し、それらを取り込んだ評価システムを構築する必要性が示された。

研究開発プログラム評価に当たっては、文部科学省としての政策評価や行政事業レビュー等と重複して評価を行うことは事務負担が大きく、可能な限り評価項目を共通化するなど効率的な実施とすることが必要であるとの指摘がなされた。また、今般の新型コロナウイルス感染症の流行のような社会的価値観に劇的な変化をもたらす突発的な事態にも適切に対応できるよう、計画変更が行えるようしておくことの重要性が示された。その他、被評価者と評価者が施策の進捗に応じて評価基準の見直しをすることや、評価の機会への若手研究者の参画を促すためのオンライン会議の活用必要性なども示された。

(2) ナノテクノロジー・材料科学技術分野 ※1

ナノテクノロジー・材料科学技術委員会において検討を行った結果、同分野における中目標の下で行われている、「元素戦略プロジェクト」、「ナノテクノロジープラットフォーム」、「材料の社会実装に向けたプロセスサイエンス構築事業」の3つの事業は相互補完的なポートフォリオを形成し、三位一体でその成果が最大限発揮される関係にあること、また研究開発を行う事業と基盤となる事業のバランスが取れているほか、主に基礎研究分野で活躍している研究者が、産業応用に繋がる研究開発にも参加できる機会を提供している等、中目標達成に寄与しているとの評価案が示されている。

一方で、評価について、分野全体を俯瞰するにはJSTの取組等も含めた公的投資を広く見た上で、相乗効果や人材育成、予算規模や重要な研究開発等を議論すべきという点や、現在だけでなく過去から未来に向けた時間軸を意識した評価が重要である点について指摘がなされた。また、同分野においては、論文の被引用数TOP1%、10%等の論文指標を強調しすぎることによる弊害も指摘された。

その他にも、既存の枠組にとらわれない、研究者が広く注目できる施策の制度設計の重要性や、大量のデータを利活用し、同分野の研究開発のデジタルトランスフォーメーション等を推進することが、中目標の更なる達成に繋がるとの指摘もなされた。

(3) 量子科学技術分野 ※3

統合イノベーション戦略推進会議の下、本年1月に取りまとめられた「量子技術イノベーション戦略」に基づき、本プログラム評価の構成等を検討することとしていたため、現時点までに右評価は実施しておらず、今後、構成・方策等を含めて検討していく予定。

(4) 環境エネルギー科学技術分野 ※1

環境エネルギー科学技術委員会において検討を行った結果、3つの中目標（温室効果ガスの抜本的な削減に寄与する研究開発やその成果を企業や他省へ橋渡しすること、気候変動に関する予測情報やメカニズム解明等の科学的な知見を関係省庁や地方公共団体等の適応策検討・立案に活用を促した IPCC や共同研究等を通じた国際貢献にも寄与すること、データ統合・解析システム（DIAS）の構築やシステム上のデータの利用推進を図ること）に関しては、何れも成果を挙げているとのとりまとめがなされた。

一方で、3つの中目標ごとにならべることによって、目標間の連携や他の目標への波及効果などを追加的に評価できることが望ましいこと、現在内閣府において検討が進められている「研究開発における追跡調査・追跡評価」等の枠組み等を活用し、プログラムの研究開発成果の展開状況と成果還元・波及効果の状況を把握することが望ましいとの考え方も示された。

(5) 核融合科学技術分野 ※1

核融合科学技術委員会において検討を行った結果、研究開発課題と研究開発プログラムの単位（中目標）が一致していることや、平成29年12月にとりまとめた報告書「核融合原型炉研究開発の推進に向けて」において、原型炉段階に移行するための原型炉開発ロードマップを作成することや、ロードマップに基づいて各要素技術の技術的成熟度を確認するためのチェックアンドレビューを実施することとなっており、当該レビュー作業を研究開発プログラム評価に位置づけてはどうかとの考えが示された。なお、直近の中間チェックアンドレビューが令和3年度を目途に実施される予定となっている。

一方で、研究開発プログラム評価の切り口では、技術的成熟度の確認のみならず、国内はもとより海外も含めた研究成果や研究ネットワークの状況（できれば経年変化）、産業界を含めた人材育成の状況などの把握にも努めることが適当ではないかとの意見が示された。

(6) ライフサイエンス分野 ※1

脳科学委員会において検討を行った結果、現在は、複数の中目標にまたがる形で3つの研究開発課題（脳プロ、革新脳、国際脳）が進められていること、内閣官房健

康・医療戦略室において各省連携による統合プロジェクトの見直しが検討されており、これに併せて文部科学省における戦略的な脳科学研究の推進方策を検討するための作業部会が設置され、検討が進められていることなどから、研究開発プログラムの試行的な評価を、脳科学研究全体を俯瞰する形で実施することが困難な状況であった。

また、現在、内閣官房で進められている9つの統合プロジェクトのうち、「脳とこころの健康大国実現プロジェクト」と相補的な形で、新たに「脳とこころの研究推進プログラム（仮題）」を設置し、この中に研究開発課題を集約するとともに、現在、研究開発課題毎に配置されているPS（プログラムスーパーバイザー）、PO（プログラムオフィサー）などの再配置も視野に検討が進められており、これらの再編・改善が整った段階で研究開発プログラム評価のあり方を検討することが適当ではないかとの意見が示された。

次に、ライフサイエンス委員会において検討を行った結果、現在は、5つの中目標にまたがる形で16個の研究開発課題が進められていること、内閣官房健康・医療戦略室において各省連携による統合プロジェクト（一つ一つが研究開発プログラムに相当）が進められており、ここでも有識者による評価を受けていることなどから、研究開発プログラムの試行的な評価を、ライフサイエンス分野の16個の研究開発課題全体を俯瞰する形で実施することが困難な状況であったという意見が示されている。

このため、今後は、いわゆる評価疲れの観点も踏まえ、研究開発計画によらず、内閣官房で進められている9つの個々の統合プロジェクトを研究開発プログラムと位置づけ、内閣官房で設定されているKPI等に基づく厚生労働省や経済産業省も含めて実施される健康・医療戦略推進本部の下での評価をもって代えることが適当ではないかとの意見が示された。

（7）防災科学技術分野 ※3

防災に関する研究開発は幅が広く、防災をテーマに実施される他分野における研究開発や、文部科学省以外の機関において実施される研究開発があるほか、これらの研究開発に対しては、他機関においても別途の評価等が実施されている。文部科学省において分野全体を俯瞰・把握した上での研究開発プログラム評価の実施には効果と効率の観点から再考を要する。したがって、ここでは、防災科学技術委員会において、施策マップにある研究開発課題を通じて得られた各種成果の評価を実施するに際しては、第5期科学技術基本計画により示された「自然災害への対応」の観点を重視したところ、一定の貢献が認められ、自然災害に対する防災科学技術の推進がなされたとの評価がなされた。

（8）航空科学技術分野 ※1

航空科学技術委員会において検討を行った結果、社会からの要請に応える研究開発、次世代を切り開く先進技術の研究開発及び航空産業の持続的発展につながる基盤

技術の研究開発が何れも着実に推進されており、一定の成果が得られているとの評価案が示されている。

一方で、今後の取組の方向性として研究開発ビジョン中間とりまとめにおける「デザイン・シナリオを実現する研究開発基盤の方向性」の記載事項に留意していくべきであること、各事業の連携による相乗効果や更なる貢献の可能性を考慮して研究開発を進めるべきであること、また、我が国の研究開発の優位性や進捗状況を諸外国と比較・評価した結果に基づく処置（事業進捗の加速等）の要否、基礎基盤的な事業における人材力の維持・強化及び挑戦的な技術課題を創出するための活動、開発した技術の活用先（具体的な事例による）、効率的な研究開発のための課題間のコミュニケーションなどについて評価することを検討してはどうかとの指摘がなされている。

（9）原子力科学技術分野 ※1

原子力科学技術委員会事務局において検討を行った結果、2つの中目標（原子力分野の研究・開発・利用の基盤整備、福島第一原子力発電所の廃炉やエネルギーの安定供給・原子力の安全性向上・先端科学技術の発展等）に関しては、何れも一定の成果や体制構築がなされており、科学技術基本計画やエネルギー基本計画に貢献する価値の高いものであるとの評価案を示している。

一方で、何れの取組も現段階では進行中かつ長期間の事業実施が必要であるため、今後とも定期的に事業内容や進捗状況の確認を行うべきであり、また、今後の事業の進捗状況に応じて、評価指標自体の見直しも必要ではないかとの考え方も示されている。

- ※1 分野別委員会等における評価結果がとりまとめられた場合
- ※2 事務局による自己評価案が作成された（分野別委員会等での議論がなされたものの、評価結果の取りまとめには至っていない）場合
- ※3 その他の場合

計評分科会における新たな仕組みの方向性(案)

資料3
科学技術・学術審議会
研究計画・評価分科会
(第73回) R2.7.16

文部科学省科学技術・学術政策局
企画評価課

1. 見直しの背景

研究開発計画の形骸化、中目標単位で研究開発課題を束ねた研究開発プログラム作成の困難性、次期科学技術・イノベーション基本計画の検討が進捗していること等を踏まえ、研究計画・評価分科会における審議の在り方と新たな仕組みについて検討を行うことが適当ではないか。

2. 新たな仕組み(案)の概要

次期（令和3年度以降）より現行の研究開発計画を廃止し、各分野において重点的・戦略的に推進すべき研究開発の取組や推進方策を定めるための「文部科学省〇〇分野における研究開発戦略・計画（仮称）」（以下、「分野別戦略・計画」という。）と、分野別戦略・計画に基づいて分野全体を客観的なエビデンスとして俯瞰・把握し、「戦略・計画」の改訂や見直しに活用できるようにするとともに、エビデンスに基づいてプログラム評価を行う基盤となる「文部科学省〇〇分野における研究開発プログラム」（以下、「分野別プログラム」という。）を策定してはどうか。

3. 「分野別戦略・計画」とは

- 各分野における固有の特性・事情等に応じた策定を可能としてはどうか。
例えば、分野別委員会や内閣官房等において政府全体を対象として別途検討・策定している戦略・計画*を引用・活用できることとする又はそれをもって代えることが可能な仕組みとするとともに、分野を俯瞰する戦略・計画として最低限のポイントを記載した文書を分野別委員会でまとめるべきではないか。 ※ 科学技術・イノベーション基本計画、健康・医療戦略及び医療分野研究開発推進計画、AI戦略、バイオ戦略、量子技術イノベーション戦略 等
- 分野別戦略・計画に最低限盛り込まれるべき要素については、①各分野における研究開発推進の必要性、重点的・戦略的に取り組むべき研究開発領域やそれに基づく計画、②各分野に共通する横断的事項、の2点を基本とすることが適当ではないか。

4. 「分野別プログラム」とは

- 分野別戦略・計画と整合する形で、分野全体を客観的かつエビデンスに基づいて俯瞰・把握でき、これによって、分野別戦略・計画等の進捗状況の把握や見直し・改訂のための材料となることと、エビデンスに基づいたプログラム評価にも資するものであることを明確にし、まさに文部科学省におけるEBPMの推進の基盤であると位置づけてはどうか。
- 分野別プログラムの評価の視点は、研究開発課題に関しては、課題や事業のアカウンタビリティやメリハリを意識した評価（evaluation（有用性に主眼があって、成果や結果に伴った評価）やrating（格付、メリハリ））の視点が強いことに対して、分野別プログラムに関しては、プログラム全体を俯瞰して、それを構成する研究開発課題間の関係性の把握やプログラム全体に対する気づきや改善点を得るといった、分野別委員会やその事務局の組織学習につなげるための評価（assessment）の視点が強いものとして、評価の違いを明確化してはどうか。

5. 今後の取組

- 次期科学技術・イノベーション基本計画の内容や、次期大綱的指針の改訂内容等を踏まえ、引き続き適切な仕組みの在り方を検討・議論する必要。
- 分野別プログラムの策定・活用や評価は、負担軽減、評価の屋上屋排除、評価スキル・ノウハウの習得獲得や、評価担当者のリテラシー向上など課題が多いため、引き続き、分科会事務局及び分野別委員会を支援する様々な工夫や取組を充実させる必要。

研究計画・評価分科会における審議の方向性について（案）
～ 新たな仕組みとして、文部科学省分野別研究開発戦略・計画（仮称）と
分野別研究開発プログラム（仮称）の策定による研究推進と評価の新たな取組 ～

令和 2 年 7 月 16 日
文部科学省科学技術・学術政策局企画評価課

1. はじめに

今般、「研究開発・評価分科会における研究開発プログラム評価の試行的実施に関する議論のとりまとめ」を行ったところ、研究開発計画の形骸化と中目標単位で研究開発課題を束ねた研究開発プログラムの評価の困難性が確認されたところ。

また、次期科学技術基本計画の検討が内閣府において進められている中で、内閣府における検討に資する観点から、総合政策特別委員会において検討が進められ、令和 2 年 3 月 26 日に「知識集約型の価値創造に向けた科学技術イノベーション政策の展開—Society 5.0 の実現で世界をリードする国へ—」（最終取りまとめ）として最終的な取りまとめがなされている。

さらに、CSTI（総合科学技術・イノベーション会議）においては、次期大綱的指針の改訂に向けて、研究開発評価の充実に向けた検討がなされており、「追跡調査及び評価の有効性の確認」及び「あるべき CSTI 評価」を着目点として、令和 2 年度中にとりまとめを行うべく検討が進められており、その中で、特にあるべき CSTI 評価については、① 政府全体で進めている施策についての科学技術・イノベーション政策（次期科学技術基本計画等）推進等の政府全体の観点からの総合的な評価及びモニタリング、② 省庁等が自らの政策実現に向けた成果等を生み出すような評価が出来ているかどうかの観点からの俯瞰的な評価（メタ評価）、の 2 点が示されている。これを踏まえると、各省庁等における評価については、専門家による熟議を中心とした視点に加え、より俯瞰的・客観的なエビデンスに基づく分析の視点が求められることが想定される。

これらの現時点における情勢を踏まえ、文部科学省内において事務的に検討を行った結果、研究計画・評価分科会の審議の方向性については、以下のような視点で検討を深めていただくことが適切ではないかと考える。

- 現行の研究開発計画※に基づく研究の推進や評価の仕組みについては、第 10 期研究計画・評価分科会の設置期間をもって廃止してはどうか。

※ 研究開発計画とは、第 5 期科学技術基本計画の第 2 章及び第 3 章に関する研究開発課題に対応するため、各分野別委員会等における議論を中心に、今後実施すべき「重点的に実施すべき研究開発の取組」及び「推進方策」としてとりまとめたもの。平成 29 年 2 月に策定されており、科学技術基本計画との平仄により、今後 10 年程度を見通し、おおむね 5 年程度を計画の対象期間と位置付けている。

- これに変わる新たな仕組みとして、総合政策特別委員会の最終取りまとめ第 8 章「研究開発の戦略的な推進」に符合するものとして、各分野において重点的・戦略的に推進すべき研究開発の取組や推進方策を定めるための「文部科学省〇〇分野における研究開発戦略・計画（仮称）」（以下、「分野別戦略・計画」という。）と、分野別戦略・計画に基づいて分野全体を客観的かつエビデンスに基づいて把握・俯瞰でき、エビデンスに基づいたプログラム評価にも資することとなり、文部科学省における EBPM の推進の基盤となる

「文部科学省〇〇分野研究開発プログラム(仮称)」(以下、「分野別プログラム」という。)を策定することとしてはどうか。

2. 「分野別戦略・計画」の在り方

- 「分野別戦略・計画」の対象となる範囲・粒度については、各分野別委員会等、あるいは類似の分野別委員会等間で連携した形で定めることが出来ることとする。その際に、現行の研究開発計画における中目標レベルで研究開発プログラム評価を試行的に実施されたこと、文部科学省政策評価基本計画において定められている「文部科学省の使命と政策目標」(以下、「政策評価体系」という。)との整合性を図ることで、効果的なフォローアップや評価等が可能となることを十分考慮しつつ、各分野別委員会等において適切に設定することが適当ではないか。また統合イノベーション戦略2019に基づいて個別に設定されているAI戦略2019、バイオ戦略2019、量子技術イノベーション戦略2019など、既存の戦略や計画がある場合は、その考え方や整理を踏まえた設定が適切ではないか。
- 「分野別戦略・計画」の作成にあたっては、各分野における分野の特性・固有事情に応じた「分野別戦略・計画」の策定を可能とする観点から、既に分野別委員会等において検討・とりまとめ等を行っている戦略あるいは計画(例えば、次期科学技術基本計画に資する検討を行っている総合政策特別委員会において各分野別委員会等より示された検討結果(関係部会等における検討結果、令和元年11月7日)や、核融合科学技術委員会における「核融合原型炉研究開発の推進に向けて」(平成29年12月18日)など)や、政府全体、内閣官房や内閣府等において別途定められている戦略や計画(例えば、上述のAI戦略2019、バイオ戦略2019、量子技術イノベーション戦略2019など)を引用・活用することは、類似の作業・取組との重複排除の観点からは有用ではないか。また、上述の文書を十分に引用・活用した上で、分野を俯瞰する戦略・計画として最低限のポイントを記載した文書を分野別委員会等でまとめるべきではないか。
- 「分野別戦略・計画」に最低限盛り込まれるべき要素については、①各分野における研究開発推進の必要性、重点的・戦略的に取り組むべき研究開発領域やそれに基づく計画、②各分野に共通する横断的な留意事項、の2点とすることが適当ではないか。また、「分野別戦略・計画」には、文部科学省の役割や所掌等に鑑み、国立大学や国立研究開発法人への支援、重点分野への競争的資金等産学連携の推進、研究環境の整備、科学技術人材の育成等による基礎研究、学術研究の振興や、イノベーション創出につながる取組の支援等に関する視点も盛り込むことが重要ではないか。

※ 現行の研究開発計画においては、分野ごとに、どのような部分を重点的に取り組むべきかを定めた「重点的に実施すべき研究開発の取組」と、分野横断的な視点としての人材育成、オープンサイエンスの推進、オープンイノベーション(産学連携)の推進、知財戦略・標準化戦略、社会との関係深化、研究基盤、国内外の研究ネットワーク構築の強化、分野融合の推進といった横断的な視点に関する留意事項が記載されている。

※ 総合政策特別委員会の最終取りまとめ第8章では、研究開発をめぐる国内外の動向を俯瞰し、重要な研究開発領域への集中投資の必要性に言及した上で、そのような研究開発領域を定めるための4つの方針を記載している。また、研究開発領域ごとに研究開発の例が示されるとともに、最新の知見や国内外の動向等も踏まえて柔軟に見直しを行うことが重要とされている。さらに、対象となる分野に横断的に関わる留意事項として、分野別の人材育成、ファンディングの在り方、社会実装に向けた仕組みの整備、最新科学技術の情報管理、戦略的な科学技術協力、世界に伍する研究拠点の構築といった視点が挙げられている。

※ 総合政策特別委員会の最終取りまとめ第8章における研究開発領域を定めるための4つの方針(方針1)サイバー空間とフィジカル空間の高度な融合が進む中で、「超」高精度、高品質、高性能で複雑なすり合わ

せが必要なフィジカル技術や現場のリアルデータを持つ強みを発揮し、バリューチェーンの中核を押さえる。

(方針2) 世界中がSDGsの達成を目指す中で、課題先進国(少子高齢化、社会保障費の増大、都市への人口集中、エネルギー・食料・水・環境問題等)のソリューションモデルを、人文学・社会科学と自然科学の知見を総合的に活用することにより、我が国が世界に先駆けて社会実装し、グローバルに展開する。

(方針3) 将来の産業や社会を一変させる可能性のある最先端の新興技術(エマージングテクノロジー)を追求し、先行者利益の獲得や国際競争力の確保を目指す。

(方針4) 日本の持つ地理的・地政学的状況も見定めた国家存立の基幹的な機能を確保・向上する。

- いずれにせよ、「分野別戦略・計画」に最低限盛り込まれるべき内容については、第6期科学技術基本計画の内容や、次期大綱的指針の改訂内容等を踏まえ、引き続き検討・議論する必要があると考える。

3. 「分野別プログラム」の在り方

- 現在、現行の研究開発計画に基づく評価については、研究開発課題の評価と、研究開発プログラムの評価の試行的な実施が行われている。前者は仕組みとしてはほぼ確立しているものの、後者は未だ検討途上にある上、今般の試行的な実施を通じて、様々な課題や困難性があることが判明した。
- また、現行の研究開発計画が策定された際の課題として、① 俯瞰的な評価方法、② 適切なアウトプット指標・アウトカム指標の継続的な検討が挙げられていたものの、これらの諸点については、これまで検討が必ずしも適切に進められてきたとは言えない状況にある。
- さらに、評価の屋上屋、評価作業における負担増など評価疲れの指摘がある中で、評価のためだけに新たな仕組みを導入することについては、文部科学省内においても様々な意見があり、これまで具体的な導入が進みづらかった要因でもあると考えられる。
- 一方で、大綱的指針において既に研究開発プログラムとその評価の導入の方針が示されて約10年強が経過している中で、研究開発計画と研究開発プログラムとの関係の再整理、そして、研究開発プログラムの評価を具体的に進めていくための検討が必要である。
- したがって、新たな「分野別プログラム」については、単に評価のための仕組みとしての導入を検討するという位置づけとはせず、「分野別戦略・計画」と整合する形で分野全体を客観的かつエビデンスに基づいて把握・俯瞰でき、これによって、分野別戦略・計画等の見直し、レビュー、改訂を行うための材料となることと、エビデンスに基づいたプログラム評価にも資するものであることを明確にし、まさに文部科学省におけるEBPMの推進の基盤であるとの位置付けとしてはどうか。
- また、「分野別プログラム」の評価の視点については、研究開発課題の評価が事業のアカウンタビリティやメリハリを意識した評価(evaluation(有用性に主眼があって、成果や結果に伴った評価)やrating(格付、メリハリ))の視点が強いことに対して、プログラム全体を俯瞰した視点から、研究開発課題間の関係性や分野別プログラム全体に対する気づきや改善点を得るといった分野別委員会等やその事務局の組織学習につなげるための評価(assessment)の視点が強いものとして、評価の視点の違いを明確にすることが適当ではないか。
- 「分野別プログラム」に盛り込まれるべき要素としては、既存の施策マップに加えて、

プログラム全体として特に把握・検証すべき事項の特定（Learning Agenda の設定）、研究開発課題間の関係性を明確化し、プログラム全体の目標との関係性や取り組みを論理的に整理するためのロジックチャート、定量的に把握可能な指標（論文、特許、若手人材、国際協力関係など）に関して経年変化で比較可能な可視化された情報など、EBPM を推進するために必要なエビデンス※を整えていくことが重要ではないか。

※ 具体的な事例

「プログラム評価議論用資料」林隆之教授@政策研究大学院大学

「文部科学省における分野別研究開発プログラムのイメージ（案）」

- 「分野別プログラム」を順次導入することにより、分野内を客観的なエビデンスによって組織学習を進めることが可能となり、分野俯瞰をもちろんのこと分野を超えた議論（分野融合や横串的視点との接続など）により、審議の活性化が図られることが見込まれる。また、評価にまつわる概念整理や評価システムの明確化により、屋上屋の評価という指摘に対応できるとともに、評価に関する重複作業の排除や効率化が期待される。さらに、客観的なエビデンスの把握による組織学習が可能となり、これによって誰にとっても分かりやすいエビデンスが提供されることで各分野における研究開発の推進に対する国民の理解もより得られやすくなるを考える。一方で、そのようなエビデンスに関するスキルやノウハウ等が必要であり、段階的な導入が適当である。このため、文部科学省における評価に関わる職員の評価リテラシー向上のための各種取組の充実を図る必要があると考える。
- いずれにせよ、「分野別プログラム」の在り方や最低限盛り込まれるべき内容については、第 6 期科学技術基本計画の内容や、次期大綱的指針の改訂内容等を踏まえ、引き続き検討・議論する必要があると考える。

（了）

現行の研究開発計画の中目標と文部科学省政策評価体系との関係性

※ 研究開発プログラムの粒度の目安として完全には一致していないことに留意

現行の研究開発計画 (中目標)	文部科学省政策評価体系 (施策目標)
情報科学技術分野 (第1章I. 1.)	未来社会を見据えた先端基盤技術の強化 (施策目標9-1)
ナノテクノロジー・材料科学技術分野 (第1章I. 2.)	未来社会を見据えた先端基盤技術の強化 (施策目標9-1)
量子科学技術分野 (第1章I. 3.)	研究開発活動を支える研究基盤の戦略的強化 (施策目標8-3)
環境エネルギー科学技術分野(エネルギー) (第2章I. 1.)	環境エネルギーに関する課題への対応 (施策目標9-2)
核融合科学技術分野 (第2章I. 2.)	環境エネルギーに関する課題への対応 (施策目標9-2)
環境エネルギー科学技術分野(気候変動) (第2章II. 1.)	環境エネルギーに関する課題への対応 (施策目標9-2)
環境エネルギー科学技術分野(地球観測) (第2章III. 1.)	環境エネルギーに関する課題への対応 (施策目標9-2)
医療品・医療機器開発への取組 (第3章I. 1.)	健康・医療・ライフサイエンスに関する課題への対応 (施策目標9-3)
臨床研究・治験への取組 (第3章I. 2.)	健康・医療・ライフサイエンスに関する課題への対応 (施策目標9-3)
世界最先端の医療の実現に向けた取組 (第3章I. 3.)	健康・医療・ライフサイエンスに関する課題への対応 (施策目標9-3)
疾病領域ごとの取組 (第3章I. 4.)	健康・医療・ライフサイエンスに関する課題への対応 (施策目標9-3)
研究開発の環境整備や国際的視点に基づく取組(第3章I. 5.)	健康・医療・ライフサイエンスに関する課題への対応 (施策目標9-3)
防災科学技術分野(予測力・予防力の向上)(第4章I. 1.)	安全・安心の確保に関する課題への対応 (施策目標9-4)
防災科学技術分野(対応力の向上) (第4章I. 2.)	安全・安心の確保に関する課題への対応 (施策目標9-4)
航空科学技術分野 (第5章I. 1.)	国家戦略上重要な基幹技術の推進 (施策目標9-5)
福島原発廃炉や原子力の安全向上など (第5章I. 2.)	国家戦略上重要な基幹技術の推進 (施策目標9-5)
原子力分野の研究・開発・利用の基盤整備 (第5章I. 3.)	国家戦略上重要な基幹技術の推進 (施策目標9-5)

各分野別委員会等における「分野別戦略・計画」と「分野別プログラム」の素材(案)

(1) 情報科学技術分野

① 分野別戦略・計画

AI戦略2019

第6期科学技術基本計画の検討に向けた論点(情報分野の視点から)(令和元年7月22日、情報委員会)

今後の情報分野の研究の進め方について(令和元年11月5日、情報委員会)

② 分野別プログラム

該当なし

(2) ナノテクノロジー・材料科学技術分野

① 分野別戦略・計画

マテリアル革新力強化のための政府戦略に向けて(令和2年6月2日、マテリアル革新力強化のための戦略策定に向けた準備会合、文部科学省、経済産業省)

イノベーション創出の最重要基盤となるマテリアルテクノロジーの戦略的強化に向けて(第6期科学技術基本計画に向けた提言)(令和元年10月18日、ナノテクノロジー・材料科学技術委員会)

② 分野別プログラム

該当なし

(3) 量子科学技術分野

① 分野別戦略・計画

量子技術イノベーション戦略2019

第6期科学技術基本計画に向けた検討について(令和元年10月1日、量子科学技術委員会)

② 分野別プログラム

該当なし

(4) 環境エネルギー科学技術分野

① 分野別戦略・計画

今後の環境エネルギー科学技術分野の研究開発の在り方(素案)(第5回環境エネルギー科学技術委員会、会議後修正案(令和元年11月7日現在))

② 分野別プログラム

省エネルギー社会の実現に資する次世代半導体研究開発

統合的気候モデル高度化研究プログラム

気候変動適応技術社会実装プログラム

地球環境情報プラットフォーム構築推進プログラム

(5) 核融合科学技術分野

① 分野別戦略・計画

核融合原型炉研究開発の推進に向けて（平成 29 年 12 月 18 日、核融合科学技術委員会）

原型炉研究開発ロードマップについて（一次まとめ）（平成 30 年 7 月 24 日、核融合科学技術委員会）

第 6 期科学技術基本計画策定に向けた核融合科学技術委員会の考え方について（令和元年 10 月 23 日、核融合科学技術委員会）

② 分野別プログラム

ITER 計画、幅広いアプローチ（BA）活動

(6) ライフサイエンス分野

【脳科学委員会】

① 分野別戦略・計画

健康・医療戦略及び医療分野研究開発推進計画（内閣官房健康・医療推進戦略本部）

バイオ戦略 2019

第 6 期科学技術基本計画策定に向けたライフサイエンス分野としての提言（令和元年 10 月 15 日、ライフサイエンス委員会、脳科学委員会）

② 分野別プログラム

9 つの各省連携プロジェクト（内閣官房健康・医療推進戦略本部）
のうち、「脳とこころの健康大国実現プロジェクト」

【ライフサイエンス委員会】

① 分野別戦略・計画

健康・医療戦略及び医療分野研究開発推進計画（内閣官房健康・医療推進戦略本部）

バイオ戦略 2019

第 6 期科学技術基本計画策定に向けたライフサイエンス分野としての提言（令和元年 10 月 15 日、ライフサイエンス委員会、脳科学委員会）

② 分野別プログラム

9 つの各省連携プロジェクト（内閣官房健康・医療推進戦略本部）

(7) 防災科学技術分野

① 分野別戦略・計画

第 6 期科学技術基本計画に盛り込むべき防災科学技術分野の施策等について（提言）（令和元年 10 月、防災科学技術委員会）

② 分野別プログラム

該当なし

(8) 航空科学技術分野

① 分野別戦略・計画

航空科学技術分野に関する研究開発ビジョン中間とりまとめ（令和元年 10 月）

航空科学技術分野に関する研究開発ビジョン最終とりまとめ（令和3年10月頃策定予定）

- ② 分野別プログラム
該当なし

（9）原子力科学技術分野

- ① 分野別戦略・計画

第5次エネルギー基本計画（閣議決定、平成30年）

原子力委員会の「原子力利用に関する基本的考え方」に関する対処方針について（閣議決定、平成29年）

第6期科学技術基本計画策定に向けた原子力科学技術の推進方策について（令和元年10月24日、原子力科学技術委員会）

- ② 分野別プログラム
該当なし

研究計画・評価分科会における審議の方向性について（案）
～ 新たな仕組みとして、文部科学省分野別研究開発戦略・計画（仮称）と
分野別研究開発プログラム（仮称）の策定による研究推進と評価の新たな取組 ～

令和 2 年 7 月 16 日
文部科学省科学技術・学術政策局企画評価課

1. はじめに

今般、「研究開発・評価分科会における研究開発プログラム評価の試行的実施に関する議論のとりまとめ」を行ったところ、研究開発計画の形骸化と中目標単位で研究開発課題を束ねた研究開発プログラムの評価の困難性が確認されたところ。

また、次期科学技術・イノベーション基本計画の検討が内閣府において進められている中で、内閣府における検討に資する観点から、総合政策特別委員会において検討が進められ、令和 2 年 3 月 26 日に「知識集約型の価値創造に向けた科学技術イノベーション政策の展開—Society 5.0 の実現で世界をリードする国へ—」（最終とりまとめ）として最終的なとりまとめがなされている。

さらに、CSTI（総合科学技術・イノベーション会議）においては、次期大綱的指針の改訂に向けて、研究開発評価の充実に向けた検討がなされており、「追跡調査及び評価の有効性の確認」及び「あるべき CSTI 評価」を着目点として、令和 2 年度中にとりまとめを行うべく検討が進められており、その中で、特にあるべき CSTI 評価については、① 政府全体で進めている施策についての科学技術・イノベーション政策（次期科学技術・イノベーション基本計画等）推進等の政府全体の観点からの総合的な評価及びモニタリング、② 省庁等が自らの政策実現に向けた成果等を生み出すような評価が出来ているかどうかの観点からの俯瞰的な評価（メタ評価）、の 2 点が示されている。これを踏まえると、各省庁等における評価については、専門家による熟議を中心とした視点に加え、より俯瞰的・客観的なエビデンスに基づく分析の視点が求められることが想定される。

これらの現時点における情勢を踏まえ、文部科学省内において事務的に検討を行った結果、研究計画・評価分科会の審議の方向性については、以下のような視点で検討を深めていただくことが適切ではないかと考える。

- 現行の研究開発計画※に基づく研究の推進や評価の仕組みについては、第 10 期研究計画・評価分科会の設置期間をもって廃止してはどうか。なお、分野別戦略・計画が策定されるまでの期間における研究開発評価については、――

※ 研究開発計画とは、第 5 期科学技術基本計画の第 2 章及び第 3 章に関する研究開発課題に対応するため、各分野別委員会等における議論を中心に、今後実施すべき「重点的に実施すべき研究開発の取組」及び「推進方策」としてとりまとめたもの。平成 29 年 2 月に策定されており、科学技術基本計画との平仄により、今後 10 年程度を見通し、おおむね 5 年程度を計画の対象期間と位置付けている。

- これに変わる新たな仕組みとして、総合政策特別委員会の最終とりまとめ第 8 章「研究開発の戦略的な推進」に符合するものとして、各分野において重点的・戦略的に推進すべき研究開発の取組や推進方策を定めるための「文部科学省〇〇分野における研究開発戦略・計画（仮称）」（以下、「分野別戦略・計画」という。）と、分野別戦略・計画に基づいて分野全体を客観的かつエビデンスに基づいて把握・俯瞰でき、エビデンスに基づいた

プログラム評価にも資することとなり、文部科学省における EBPM の推進の基盤となる「文部科学省〇〇分野研究開発プログラム(仮称)」(以下、「分野別プログラム」という。)を策定することとしてはどうか。

2. 「分野別戦略・計画」の在り方

- 「分野別戦略・計画」の対象となる範囲・粒度については、各分野別委員会等、あるいは類似の分野別委員会等間で連携した形で定めることが出来ることとする。その際に、現行の研究開発計画における中目標レベルで研究開発プログラム評価を試行的に実施されたこと、文部科学省政策評価基本計画において定められている「文部科学省の使命と政策目標」(以下、「政策評価体系」という。)との整合性を図ることで、効果的なフォローアップや評価等が可能となることを十分考慮しつつ、各分野別委員会等において適切に設定することが適当ではないか。また統合イノベーション戦略2019に基づいて個別に設定されている AI 戦略2019、バイオ戦略2019、量子技術イノベーション戦略2019など、既存の戦略や計画がある場合は、その考え方や整理を踏まえた設定が適切ではないか。なお、今後、「統合イノベーション戦略2020」や翌年度以降に個別に設定される戦略等にも対応可能なものとする必要がある。
- 「分野別戦略・計画」の作成にあたっては、各分野における分野の特性・固有事情に応じた「分野別戦略・計画」の策定を可能とする観点から、既に分野別委員会等において検討・とりまとめ等を行っている戦略あるいは計画(例えば、次期科学技術・イノベーション基本計画に資する検討を行っている総合政策特別委員会において各分野別委員会等より示された検討結果(関係部会等における検討結果、令和元年11月7日)や、核融合科学技術委員会における「核融合原型炉研究開発の推進に向けて」(平成29年12月18日)など)や、政府全体、内閣官房や内閣府等において別途定められている戦略や計画(例えば、上述の AI 戦略2019、バイオ戦略2019、量子技術イノベーション戦略2019など)を引用・活用することは、類似の作業・取組との重複排除の観点からは有用ではないか。また、上述の文書を十分に引用・活用した上で、分野を俯瞰する戦略・計画として最低限のポイントを記載した文書を分野別委員会等でまとめるべきではないか。
- 「分野別戦略・計画」に最低限盛り込まれるべき要素については、① 各分野における研究開発推進の必要性、重点的・戦略的に取り組むべき研究開発領域やそれに基づく計画、② 各分野に共通する横断的な留意事項、の2点とすることが適当ではないか。また、「分野別戦略・計画」には、文部科学省の役割や所掌等に鑑み、国立大学や国立研究開発法人への支援、重点分野への競争的資金等産学連携の推進、研究環境の整備、科学技術人材の育成等による基礎研究、学術研究の振興や、イノベーション創出につながる取組の支援等に関する視点も盛り込むことが重要ではないか。

※ 現行の研究開発計画においては、分野ごとに、どのような部分を重点的に取り組むべきかを定めた「重点的に実施すべき研究開発の取組」と、分野横断的な視点としての人材育成、オープンサイエンスの推進、オープンイノベーション(産学連携)の推進、知財戦略・標準化戦略、社会との関係深化、研究基盤、国内外の研究ネットワーク構築の強化、分野融合の推進といった横断的な視点に関する留意事項が記載されている。

※ 総合政策特別委員会の最終取りまとめ第8章では、研究開発をめぐる国内外の動向を俯瞰し、重要な研究開発領域への集中投資の必要性に言及した上で、そのような研究開発領域を定めるための4つの方針を記載している。また、研究開発領域ごとに研究開発の例が示されるとともに、最新の知見や国内外の動向等も踏まえて柔軟に見直しを行うことが重要とされている。さらに、対象となる分野に横断的に関わる留意事項として、分野別の人材育成、ファンディングの在り方、社会実装に向けた仕組みの整備、最新科学技術の情報管理、戦略的な科学技術協力、世界に

伍する研究拠点の構築といった視点が挙げられている。

※ 総合政策特別委員会の最終取りまとめ第8章における研究開発領域を定めるための4つの方針

(方針1) サイバー空間とフィジカル空間の高度な融合が進む中で、「超」高精密、高品質、高性能で複雑なすり合わせが必要なフィジカル技術や現場のリアルデータを持つ強みを発揮し、バリューチェーンの中核を押さえる。

(方針2) 世界中がSDGsの達成を目指す中で、課題先進国（少子高齢化、社会保障費の増大、都市への人口集中、エネルギー・食料・水・環境問題等）のソリューションモデルを、人文学・社会科学と自然科学の知見を総合的に活用することにより、我が国が世界に先駆けて社会実装し、グローバルに展開する。

(方針3) 将来の産業や社会を一変させる可能性のある最先端の新興技術（エマージングテクノロジー）を追求し、先行者利益の獲得や国際競争力の確保を目指す。

(方針4) 日本の持つ地理的・地政学的状況も見定めた国家存立の基幹的な機能を確保・向上する。

- いずれにせよ、「分野別戦略・計画」に最低限盛り込まれるべき内容については、次期第6期科学技術・イノベーション基本計画の内容や、次期大綱的指針の改訂内容等を踏まえ、また、研究開発計画が担っていたと考えられる分野全体を俯瞰した上で、複数の分野にまたがり得るような領域における課題への取組をどうするのかといった視点に対する対応の在り方など、引き続き検討・議論する必要があると考える。

3. 「分野別プログラム」の在り方

- 現在、現行の研究開発計画に基づく評価については、研究開発課題の評価と、研究開発プログラムの評価の試行的な実施が行われている。前者は仕組みとしてはほぼ確立しているものの、後者は未だ検討途上にある上、今般の試行的な実施を通じて、様々な課題や困難性があることが判明した。
- また、現行の研究開発計画が策定された際の課題として、① 俯瞰的な評価方法、② 適切なアウトプット指標・アウトカム指標の継続的な検討が挙げられていたものの、これらの諸点については、これまで検討が必ずしも適切に進められてきたとは言えない状況にある。
- さらに、評価の屋上屋、評価作業における負担増など評価疲れの指摘がある中で、評価のためだけに新たな仕組みを導入することについては、文部科学省内においても様々な意見があり、これまで具体的な導入が進みづらかった要因でもあると考えられる。
- 一方で、大綱的指針において既に研究開発プログラムとその評価の導入の方針が示されて約10年強が経過している中で、研究開発計画と研究開発プログラムとの関係の再整理、そして、研究開発プログラムの評価を具体的に進めていくための検討が必要である。
- したがって、新たな「分野別プログラム」については、単に評価のための仕組みとしての導入を検討するという位置づけとはせず、「分野別戦略・計画」と整合する形で分野全体を客観的かつエビデンスに基づいて把握・俯瞰でき、これによって、分野別戦略・計画等の見直し、レビュー、改訂を行うための材料となることと、エビデンスに基づいたプログラム評価にも資するものであることを明確にし、まさに文部科学省におけるEBPMの推進の基盤であるとの位置付けとしてはどうか。
- また、「分野別プログラム」の評価の視点については、研究開発課題に関しては、課題やの評価が事業のアカウンタビリティやメリハリを意識した評価（evaluation（有用性に主眼があって、成果や結果に伴った評価）やrating（格付、メリハリ）の視点が強いことに対して、分野別プログラムに関しては、プログラム全体を俯瞰して、それを構成す

るした視点から、研究開発課題間の関係性の把握や分野別プログラム全体に対する気づきや改善点を得るといった、分野別委員会等やその事務局の組織学習につなげるための評価（assessment）の視点が強いものとして、評価の視点の違いを明確にすることが適当ではないか。

- 「分野別プログラム」に盛り込まれるべき要素としては、既存の施策マップに加えて、プログラム全体として特に把握・検証すべき事項の特定（Learning Agenda の設定）、研究開発課題間の関係性を明確化し、プログラム全体の目標との関係性や取り組みを論理的に整理するためのロジックチャート、定量的に把握可能な指標（論文、特許、若手人材、国際協力関係など）に関して経年変化で比較可能な可視化された情報など、EBPM を推進するために必要なエビデンス[※]を整えていくことが重要ではないか。

※ 具体的な事例

「プログラム評価議論用資料」林隆之教授@政策研究大学院大学

「文部科学省における分野別研究開発プログラムのイメージ（案）」

- 「分野別プログラム」を順次導入することにより、分野内を客観的なエビデンスによって組織学習を進めることが可能となり、分野俯瞰をもちろんのこと分野を超えた議論（分野融合や横串的視点との接続など）により、審議の活性化が図られることが見込まれる。また、評価にまつわる概念整理や評価システムの明確化により、屋上屋の評価という指摘に対応できるとともに、評価に関する重複作業の排除や効率化が期待される。さらに、客観的なエビデンスの把握による組織学習が可能となり、これによって誰にとっても分かりやすいエビデンスが提供されることで各分野における研究開発の推進に対する国民の理解もより得られやすくなると思う。一方で、そのようなエビデンスに関するスキルやノウハウ等が必要であり、段階的な導入が適当である。このため、文部科学省における評価に関わる職員の評価リテラシー向上のための各種取組の充実を図る必要があると思う。

- いずれにせよ、「分野別プログラム」の在り方や最低限盛り込まれるべき内容については、次期研究計画・評価分科会開始時より今後5年をかけて、次期第6期科学技術・イノベーション基本計画の内容や、次期大綱的指針の改訂内容等を踏まえ、普及・定着を図るべく引き続き検討・議論する必要があると考える。

（了）

現行の研究開発計画の中目標と文部科学省政策評価体系との関係性

※ 研究開発プログラムの粒度の目安として完全には一致していないことに留意

現行の研究開発計画 (中目標)	文部科学省政策評価体系 (施策目標)
情報科学技術分野 (第1章I. 1.)	未来社会を見据えた先端基盤技術の強化 (施策目標9-1)
ナノテクノロジー・材料科学技術分野 (第1章I. 2.)	未来社会を見据えた先端基盤技術の強化 (施策目標9-1)
量子科学技術分野 (第1章I. 3.)	研究開発活動を支える研究基盤の戦略的強化 (施策目標8-3)
環境エネルギー科学技術分野(エネルギー) (第2章I. 1.)	環境エネルギーに関する課題への対応 (施策目標9-2)
核融合科学技術分野 (第2章I. 2.)	環境エネルギーに関する課題への対応 (施策目標9-2)
環境エネルギー科学技術分野(気候変動) (第2章II. 1.)	環境エネルギーに関する課題への対応 (施策目標9-2)
環境エネルギー科学技術分野(地球観測) (第2章III. 1.)	環境エネルギーに関する課題への対応 (施策目標9-2)
医療品・医療機器開発への取組 (第3章I. 1.)	健康・医療・ライフサイエンスに関する課題への対応 (施策目標9-3)
臨床研究・治験への取組 (第3章I. 2.)	健康・医療・ライフサイエンスに関する課題への対応 (施策目標9-3)
世界最先端の医療の実現に向けた取組 (第3章I. 3.)	健康・医療・ライフサイエンスに関する課題への対応 (施策目標9-3)
疾病領域ごとの取組 (第3章I. 4.)	健康・医療・ライフサイエンスに関する課題への対応 (施策目標9-3)
研究開発の環境整備や国際的視点に基づく取組(第3章I. 5.)	健康・医療・ライフサイエンスに関する課題への対応 (施策目標9-3)
防災科学技術分野(予測力・予防力の向上)(第4章I. 1.)	安全・安心の確保に関する課題への対応 (施策目標9-4)
防災科学技術分野(対応力の向上) (第4章I. 2.)	安全・安心の確保に関する課題への対応 (施策目標9-4)
航空科学技術分野 (第5章I. 1.)	国家戦略上重要な基幹技術の推進 (施策目標9-5)
福島原発廃炉や原子力の安全向上など (第5章I. 2.)	国家戦略上重要な基幹技術の推進 (施策目標9-5)
原子力分野の研究・開発・利用の基盤整備 (第5章I. 3.)	国家戦略上重要な基幹技術の推進 (施策目標9-5)

各分野別委員会等における「分野別戦略・計画」と「分野別プログラム」の素材(案)

(1) 情報科学技術分野

① 分野別戦略・計画

AI戦略2019

第6期科学技術基本計画の検討に向けた論点(情報分野の視点から)(令和元年7月22日、情報委員会)

今後の情報分野の研究の進め方について(令和元年11月5日、情報委員会)

② 分野別プログラム

該当なし

(2) ナノテクノロジー・材料科学技術分野

① 分野別戦略・計画

マテリアル革新力強化のための政府戦略に向けて(令和2年6月2日、マテリアル革新力強化のための戦略策定に向けた準備会合、文部科学省、経済産業省)

イノベーション創出の最重要基盤となるマテリアルテクノロジーの戦略的強化に向けて(第6期科学技術基本計画に向けた提言)(令和元年10月18日、ナノテクノロジー・材料科学技術委員会)

② 分野別プログラム

該当なし

(3) 量子科学技術分野

① 分野別戦略・計画

量子技術イノベーション戦略2019

第6期科学技術基本計画に向けた検討について(令和元年10月1日、量子科学技術委員会)

② 分野別プログラム

該当なし

(4) 環境エネルギー科学技術分野

① 分野別戦略・計画

今後の環境エネルギー科学技術分野の研究開発の在り方(素案)(第5回環境エネルギー科学技術委員会、会議後修正案(令和元年11月7日現在))

② 分野別プログラム

省エネルギー社会の実現に資する次世代半導体研究開発

統合的気候モデル高度化研究プログラム

気候変動適応技術社会実装プログラム

地球環境情報プラットフォーム構築推進プログラム

(5) 核融合科学技術分野

① 分野別戦略・計画

核融合原型炉研究開発の推進に向けて（平成 29 年 12 月 18 日、核融合科学技術委員会）

原型炉研究開発ロードマップについて（一次まとめ）（平成 30 年 7 月 24 日、核融合科学技術委員会）

第 6 期科学技術基本計画策定に向けた核融合科学技術委員会の考え方について（令和元年 10 月 23 日、核融合科学技術委員会）

② 分野別プログラム

ITER 計画、幅広いアプローチ（BA）活動

(6) ライフサイエンス分野

【脳科学委員会】

① 分野別戦略・計画

健康・医療戦略及び医療分野研究開発推進計画（内閣官房健康・医療推進戦略本部）
バイオ戦略 2019

第 6 期科学技術基本計画策定に向けたライフサイエンス分野としての提言（令和元年 10 月 15 日、ライフサイエンス委員会、脳科学委員会）

② 分野別プログラム

9 つの各省連携プロジェクト（内閣官房健康・医療推進戦略本部）
のうち、「脳とこころの健康大国実現プロジェクト」

【ライフサイエンス委員会】

① 分野別戦略・計画

健康・医療戦略及び医療分野研究開発推進計画（内閣官房健康・医療推進戦略本部）
バイオ戦略 2019

第 6 期科学技術基本計画策定に向けたライフサイエンス分野としての提言（令和元年 10 月 15 日、ライフサイエンス委員会、脳科学委員会）

② 分野別プログラム

9 つの各省連携プロジェクト（内閣官房健康・医療推進戦略本部）

(7) 防災科学技術分野

① 分野別戦略・計画

第 6 期科学技術基本計画に盛り込むべき防災科学技術分野の施策等について（提言）（令和元年 10 月、防災科学技術委員会）

② 分野別プログラム

該当なし

(8) 航空科学技術分野

① 分野別戦略・計画

航空科学技術分野に関する研究開発ビジョン中間とりまとめ（令和元年 10 月）

航空科学技術分野に関する研究開発ビジョン最終とりまとめ（令和 3 年 10 月頃策定予定）

- ② 分野別プログラム
該当なし

(9) 原子力科学技術分野

- ① 分野別戦略・計画
 - 第5次エネルギー基本計画（閣議決定、平成30年）
原子力委員会の「原子力利用に関する基本的考え方」に関する対処方針について（閣議決定、平成29年）
 - 第6期科学技術基本計画策定に向けた原子力科学技術の推進方策について（令和元年10月24日、原子力科学技術委員会）
- ② 分野別プログラム
該当なし

研究計画・評価分科会における審議の方向性について（案）
～ 新たな仕組みとして、文部科学省分野別研究開発戦略・計画（仮称）と
分野別研究開発プログラム（仮称）の策定による研究推進と評価の新たな取組 ～

令和 2 年 7 月 16 日
文部科学省科学技術・学術政策局企画評価課

1. はじめに

今般、「研究開発・評価分科会における研究開発プログラム評価の試行的実施に関する議論のとりまとめ」を行ったところ、研究開発計画の形骸化と中目標単位で研究開発課題を束ねた研究開発プログラムの評価の困難性が確認されたところ。

また、次期科学技術・イノベーション基本計画の検討が内閣府において進められている中で、内閣府における検討に資する観点から、総合政策特別委員会において検討が進められ、令和 2 年 3 月 26 日に「知識的集約型の価値創造に向けた科学技術イノベーション政策の展開—Society 5.0 の実現で世界をリードする国へ—」（最終とりまとめ）として最終的なとりまとめがなされている。

さらに、CSTI（総合科学技術・イノベーション会議）においては、次期大綱的指針の改訂に向けて、研究開発評価の充実に向けた検討がなされており、「追跡調査及び評価の有効性の確認」及び「あるべき CSTI 評価」を着目点として、令和 2 年度中にとりまとめを行うべく検討が進められており、その中で、特にあるべき CSTI 評価については、① 政府全体で進めている施策についての科学技術・イノベーション政策（次期科学技術・イノベーション基本計画等）推進等の政府全体の観点からの総合的な評価及びモニタリング、② 省庁等が自らの政策実現に向けた成果等を生み出すような評価が出来ているかどうかの観点からの俯瞰的な評価（メタ評価）、の 2 点が示されている。これを踏まえると、各省庁等における評価については、専門家による熟議を中心とした視点に加え、より俯瞰的・客観的なエビデンスに基づく分析の視点が求められることが想定される。

これらの現時点における情勢を踏まえ、文部科学省内において事務的に検討を行った結果、研究計画・評価分科会の審議の方向性については、以下のような視点で検討を深めていただくことが適切ではないかと考える。

- 現行の研究開発計画※に基づく研究の推進や評価の仕組みについては、第 10 期研究計画・評価分科会の設置期間をもって廃止してはどうか。

※ 研究開発計画とは、第 5 期科学技術基本計画の第 2 章及び第 3 章に関する研究開発課題に対応するため、各分野別委員会等における議論を中心に、今後実施すべき「重点的に実施すべき研究開発の取組」及び「推進方策」としてとりまとめたもの。平成 29 年 2 月に策定されており、科学技術基本計画との平仄により、今後 10 年程度を見通し、おおむね 5 年程度を計画の対象期間と位置付けている。

- これに変わる新たな仕組みとして、総合政策特別委員会の最終取とりまとめ第 8 章「研究開発の戦略的な推進」に符合するものとして、各分野において重点的・戦略的に推進すべき研究開発の取組や推進方策を定めるための「文部科学省〇〇分野における研究開発戦略・計画（仮称）」（以下、「分野別戦略・計画」という。）と、分野別戦略・計画に基づいて分野全体を客観的かつエビデンスに基づいて把握・俯瞰でき、エビデンスに基づいたプログラム評価にも資することとなり、文部科学省における EBPM の推進の基盤とな

る「文部科学省〇〇分野研究開発プログラム（仮称）」（以下、「分野別プログラム」という。）を策定することとしてはどうか。

2. 「分野別戦略・計画」の在り方

- 「分野別戦略・計画」の対象となる範囲・粒度については、各分野別委員会等、あるいは類似の分野別委員会等間で連携した形で定めることが出来ることとする。その際に、現行の研究開発計画における中目標レベルで研究開発プログラム評価を試行的に実施されたこと、文部科学省政策評価基本計画において定められている「文部科学省の使命と政策目標」（以下、「政策評価体系」という。）との整合性を図ることで、効果的なフォローアップや評価等が可能となることを十分考慮しつつ、各分野別委員会等において適切に設定することが適当ではないか。また統合イノベーション戦略2019に基づいて個別に設定されているAI戦略2019、バイオ戦略2019、量子技術イノベーション戦略2019など、既存の戦略や計画がある場合は、その考え方や整理を踏まえた設定が適切ではないか。なお、今後、「統合イノベーション戦略2020」や翌年度以降に個別に設定される戦略等にも対応可能なものとする必要がある。
- 「分野別戦略・計画」の作成にあたっては、各分野における分野の特性・固有事情に応じた「分野別戦略・計画」の策定を可能とする観点から、既に分野別委員会等において検討・とりまとめ等を行っている戦略あるいは計画（例えば、次期科学技術・イノベーション基本計画に資する検討を行っている総合政策特別委員会において各分野別委員会等より示された検討結果（関係部会等における検討結果、令和元年11月7日）や、核融合科学技術委員会における「核融合原型炉研究開発の推進に向けて」（平成29年12月18日）など）や、政府全体、内閣官房や内閣府等において別途定められている戦略や計画（例えば、上述のAI戦略2019、バイオ戦略2019、量子技術イノベーション戦略2019など）を引用・活用することは、類似の作業・取組との重複排除の観点からは有用ではないか。また、上述の文書を十分に引用・活用した上で、分野を俯瞰する戦略・計画として最低限のポイントを記載した文書を分野別委員会等でまとめるべきではないか。
- 「分野別戦略・計画」に最低限盛り込まれるべき要素については、① 各分野における研究開発推進の必要性、重点的・戦略的に取り組むべき研究開発領域やそれに基づく計画、②各分野に共通する横断的な留意事項、の2点とすることが適当ではないか。また、「分野別戦略・計画」には、文部科学省の役割や所掌等に鑑み、国立大学や国立研究開発法人への支援、重点分野への競争的資金等産学連携の推進、研究環境の整備、科学技術人材の育成等による基礎研究、学術研究の振興や、イノベーション創出につながる取組の支援等に関する視点も盛り込むことが重要ではないか。

※ 現行の研究開発計画においては、分野ごとに、どのような部分を重点的に取り組むべきかを定めた「重点的に実施すべき研究開発の取組」と、分野横断的な視点としての人材育成、オープンサイエンスの推進、オープンイノベーション（産学連携）の推進、知財戦略・標準化戦略、社会との関係深化、研究基盤、国内外の研究ネットワーク構築の強化、分野融合の推進といった横断的な視点に関する留意事項が記載されている。

※ 総合政策特別委員会の最終取りまとめ第8章では、研究開発をめぐる国内外の動向を俯瞰し、重要な研究開発領域への集中投資の必要性に言及した上で、そのような研究開発領域を定めるための4つの方針を記載している。また、研究開発領域ごとに研究開発の例が示されるとともに、最新の知見や国内外の動向等も踏まえて柔軟に見直しを行うことが重要とされている。さらに、対象となる分野に横断的に関わる留意事項として、分野別の人材育成、ファンディングの在り方、社会実装に向けた仕組みの整備、最新科学技術の情報管理、戦略的な科学技術協力、世界に伍する研究拠点の構築といった視点が挙げられている。

※ 総合政策特別委員会の最終取りまとめ第8章における研究開発領域を定めるための4つの方針

(方針1) サイバー空間とフィジカル空間の高度な融合が進む中で、「超」高精度、高品質、高性能で複雑なすり合わせが必要なフィジカル技術や現場のリアルデータを持つ強みを発揮し、バリューチェーンの中核を押さえる。

(方針2) 世界中がSDGsの達成を目指す中で、課題先進国(少子高齢化、社会保障費の増大、都市への人口集中、エネルギー・食料・水・環境問題等)のソリューションモデルを、人文学・社会科学と自然科学の知見を総合的に活用することにより、我が国が世界に先駆けて社会実装し、グローバルに展開する。

(方針3) 将来の産業や社会を一変させる可能性のある最先端の新興技術(エマージングテクノロジー)を追求し、先行者利益の獲得や国際競争力の確保を目指す。

(方針4) 日本の持つ地理的・地政学的状況も見定めた国家存立の基幹的な機能を確保・向上する。

- いずれにせよ、「分野別戦略・計画」に最低限盛り込まれるべき内容については、次期科学技術・イノベーション基本計画の内容や、次期大綱的指針の改訂内容等を踏まえ、また、研究開発計画が担っていたと考えられる分野全体を俯瞰した上で、複数の分野にまたがり得るような領域における課題への取組をどうするのかといった視点に対する対応の在り方など、引き続き検討・議論する必要があると考える。

3. 「分野別プログラム」の在り方

- 現在、現行の研究開発計画に基づく評価については、研究開発課題の評価と、研究開発プログラムの評価の試行的な実施が行われている。前者は仕組みとしてはほぼ確立しているものの、後者は未だ検討途上にある上、今般の試行的な実施を通じて、様々な課題や困難性があることが判明した。
- また、現行の研究開発計画が策定された際の課題として、① 俯瞰的な評価方法、② 適切なアウトプット指標・アウトカム指標の継続的な検討が挙げられていたものの、これらの諸点については、これまで検討が必ずしも適切に進められてきたとは言えない状況にある。
- さらに、評価の屋上屋、評価作業における負担増など評価疲れの指摘がある中で、評価のためだけに新たな仕組みを導入することについては、文部科学省内においても様々な意見があり、これまで具体的な導入が進みづらかった要因でもあったと考えられる。
- 一方で、大綱的指針において既に研究開発プログラムとその評価の導入の方針が示されて約10年強が経過している中で、研究開発計画と研究開発プログラムとの関係の再整理、そして、研究開発プログラムの評価を具体的に進めていくための検討が必要である。
- したがって、新たな「分野別プログラム」については、単に評価のための仕組みとしての導入を検討するという位置づけとはせずに、「分野別戦略・計画」と整合する形で分野全体を客観的かつエビデンスに基づいて把握・俯瞰でき、これによって、分野別戦略・計画等の見直し、レビュー、改訂を行うための材料となることと、エビデンスに基づいたプログラム評価にも資するものであることを明確にし、まさに文部科学省におけるEBPMの推進の基盤であるとの位置付けとしてはどうか。
- また、「分野別プログラム」の評価の視点については、研究開発課題に関しては、課題や事業のアカウンタビリティやメリハリを意識した評価(evaluation(有用性に主眼があって、成果や結果に伴った評価)やrating(格付、メリハリ))の視点が強いことに対して、分野別プログラムに関しては、プログラム全体を俯瞰して、それを構成する研究開発課題間の関係性の把握やプログラム全体に対する気づきや改善点を得るといった、分

野別委員会等やその事務局の組織学習につなげるための評価（assessment）の視点が強いものとして、評価の視点の違いを明確にすることが適当ではないか。

- 「分野別プログラム」に盛り込まれるべき要素としては、既存の施策マップに加えて、プログラム全体として特に把握・検証すべき事項の特定（Learning Agenda の設定）、研究開発課題間の関係性を明確化し、プログラム全体の目標との関係性や取り組みを論理的に整理するためのロジックチャート、定量的に把握可能な指標（論文、特許、若手人材、国際協力関係など）に関して経年変化で比較可能な可視化された情報など、EBPM を推進するために必要なエビデンス※を整えていくことが重要ではないか。

※ 具体的な事例

「プログラム評価議論用資料」林隆之教授@政策研究大学院大学

「文部科学省における分野別研究開発プログラムのイメージ（案）」

- 「分野別プログラム」を順次導入することにより、分野内を客観的なエビデンスによって組織学習を進めることが可能となり、分野俯瞰をもちろんのこと分野を超えた議論（分野融合や横串的視点との接続など）により、審議の活性化が図られることが見込まれる。また、評価にまつわる概念整理や評価システムの明確化により、屋上屋の評価という指摘に対応できるとともに、評価に関する重複作業の排除や効率化が期待される。さらに、客観的なエビデンスの把握による組織学習が可能となり、これによって誰にとっても分かりやすいエビデンスが提供されることで各分野における研究開発の推進に対する国民の理解もより得られやすくなると思う。一方で、そのようなエビデンスに関するスキルやノウハウ等が必要であり、段階的な導入が適当である。このため、文部科学省における評価に関わる職員の評価リテラシー向上のための各種取組の充実を図る必要があると考える。
- いずれにせよ、「分野別プログラム」の在り方や最低限盛り込まれるべき内容については、次期研究計画・評価分科会開始時より今後5年をかけて、次期科学技術・イノベーション基本計画の内容や、次期大綱的指針の改訂内容等を踏まえ、普及・定着を図るべく引き続き検討・議論する必要があると考える。

（了）

現行の研究開発計画の中目標と文部科学省政策評価体系との関係性

※ 研究開発プログラムの粒度の目安として完全には一致していないことに留意

現行の研究開発計画 (中目標)	文部科学省政策評価体系 (施策目標)
情報科学技術分野 (第1章I. 1.)	未来社会を見据えた先端基盤技術の強化 (施策目標9-1)
ナノテクノロジー・材料科学技術分野 (第1章I. 2.)	未来社会を見据えた先端基盤技術の強化 (施策目標9-1)
量子科学技術分野 (第1章I. 3.)	研究開発活動を支える研究基盤の戦略的強化 (施策目標8-3)
環境エネルギー科学技術分野(エネルギー) (第2章I. 1.)	環境エネルギーに関する課題への対応 (施策目標9-2)
核融合科学技術分野 (第2章I. 2.)	環境エネルギーに関する課題への対応 (施策目標9-2)
環境エネルギー科学技術分野(気候変動) (第2章II. 1.)	環境エネルギーに関する課題への対応 (施策目標9-2)
環境エネルギー科学技術分野(地球観測) (第2章III. 1.)	環境エネルギーに関する課題への対応 (施策目標9-2)
医療品・医療機器開発への取組 (第3章I. 1.)	健康・医療・ライフサイエンスに関する課題への対応 (施策目標9-3)
臨床研究・治験への取組 (第3章I. 2.)	健康・医療・ライフサイエンスに関する課題への対応 (施策目標9-3)
世界最先端の医療の実現に向けた取組 (第3章I. 3.)	健康・医療・ライフサイエンスに関する課題への対応 (施策目標9-3)
疾病領域ごとの取組 (第3章I. 4.)	健康・医療・ライフサイエンスに関する課題への対応 (施策目標9-3)
研究開発の環境整備や国際的視点に基づく取組(第3章I. 5.)	健康・医療・ライフサイエンスに関する課題への対応 (施策目標9-3)
防災科学技術分野(予測力・予防力の向上)(第4章I. 1.)	安全・安心の確保に関する課題への対応 (施策目標9-4)
防災科学技術分野(対応力の向上) (第4章I. 2.)	安全・安心の確保に関する課題への対応 (施策目標9-4)
航空科学技術分野 (第5章I. 1.)	国家戦略上重要な基幹技術の推進 (施策目標9-5)
福島原発廃炉や原子力の安全向上など (第5章I. 2.)	国家戦略上重要な基幹技術の推進 (施策目標9-5)
原子力分野の研究・開発・利用の基盤整備 (第5章I. 3.)	国家戦略上重要な基幹技術の推進 (施策目標9-5)

各分野別委員会等における「分野別戦略・計画」と「分野別プログラム」の素材(案)

(1) 情報科学技術分野

① 分野別戦略・計画

AI戦略2019

第6期科学技術基本計画の検討に向けた論点(情報分野の視点から)(令和元年7月22日、情報委員会)

今後の情報分野の研究の進め方について(令和元年11月5日、情報委員会)

② 分野別プログラム

該当なし

(2) ナノテクノロジー・材料科学技術分野

① 分野別戦略・計画

マテリアル革新力強化のための政府戦略に向けて(令和2年6月2日、マテリアル革新力強化のための戦略策定に向けた準備会合、文部科学省、経済産業省)

イノベーション創出の最重要基盤となるマテリアルテクノロジーの戦略的強化に向けて(第6期科学技術基本計画に向けた提言)(令和元年10月18日、ナノテクノロジー・材料科学技術委員会)

② 分野別プログラム

該当なし

(3) 量子科学技術分野

① 分野別戦略・計画

量子技術イノベーション戦略2019

第6期科学技術基本計画に向けた検討について(令和元年10月1日、量子科学技術委員会)

② 分野別プログラム

該当なし

(4) 環境エネルギー科学技術分野

① 分野別戦略・計画

今後の環境エネルギー科学技術分野の研究開発の在り方(素案)(第5回環境エネルギー科学技術委員会、会議後修正案(令和元年11月7日現在))

② 分野別プログラム

省エネルギー社会の実現に資する次世代半導体研究開発

統合的気候モデル高度化研究プログラム

気候変動適応技術社会実装プログラム

地球環境情報プラットフォーム構築推進プログラム

(5) 核融合科学技術分野

① 分野別戦略・計画

核融合原型炉研究開発の推進に向けて（平成 29 年 12 月 18 日、核融合科学技術委員会）

原型炉研究開発ロードマップについて（一次まとめ）（平成 30 年 7 月 24 日、核融合科学技術委員会）

第 6 期科学技術基本計画策定に向けた核融合科学技術委員会の考え方について（令和元年 10 月 23 日、核融合科学技術委員会）

② 分野別プログラム

ITER 計画、幅広いアプローチ（BA）活動

(6) ライフサイエンス分野

【脳科学委員会】

① 分野別戦略・計画

健康・医療戦略及び医療分野研究開発推進計画（内閣官房健康・医療推進戦略本部）
バイオ戦略 2019

第 6 期科学技術基本計画策定に向けたライフサイエンス分野としての提言（令和元年 10 月 15 日、ライフサイエンス委員会、脳科学委員会）

② 分野別プログラム

9 つの各省連携プロジェクト（内閣官房健康・医療推進戦略本部）
のうち、「脳とこころの健康大国実現プロジェクト」

【ライフサイエンス委員会】

① 分野別戦略・計画

健康・医療戦略及び医療分野研究開発推進計画（内閣官房健康・医療推進戦略本部）
バイオ戦略 2019

第 6 期科学技術基本計画策定に向けたライフサイエンス分野としての提言（令和元年 10 月 15 日、ライフサイエンス委員会、脳科学委員会）

② 分野別プログラム

9 つの各省連携プロジェクト（内閣官房健康・医療推進戦略本部）

(7) 防災科学技術分野

① 分野別戦略・計画

第 6 期科学技術基本計画に盛り込むべき防災科学技術分野の施策等について（提言）
（令和元年 10 月、防災科学技術委員会）

② 分野別プログラム

該当なし

(8) 航空科学技術分野

① 分野別戦略・計画

航空科学技術分野に関する研究開発ビジョン中間とりまとめ（令和元年 10 月）

航空科学技術分野に関する研究開発ビジョン最終とりまとめ（令和 3 年 10 月頃策定予定）

- ② 分野別プログラム
該当なし

(9) 原子力科学技術分野

- ① 分野別戦略・計画

第5次エネルギー基本計画（閣議決定、平成30年）

原子力委員会の「原子力利用に関する基本的考え方」に関する対処方針について（閣議決定、平成29年）

第6期科学技術基本計画策定に向けた原子力科学技術の推進方策について（令和元年10月24日、原子力科学技術委員会）

- ② 分野別プログラム

該当なし

研究計画・評価分科会における 研究開発計画と分野別研究戦略・計画（案）との関係

【現在】

【令和3年度以降】

	研究開発計画	分野別研究戦略・計画(案)
位置づけ	第5期科学技術基本計画の第2章「未来の産業創造と社会変革に向けた新たな価値創出の取組」及び第3章「経済・社会的課題への対応」に関する研究開発課題に対応するための計画。今後10年間を見通し、概ね5年程度が計画対象期間。	総政特最終取りまとめ第8章「研究開発の総合的な推進」に符合するものとする内容とする予定(今後、次期科学技術・イノベーション基本計画の策定を見据え再検討の予定)。
主な内容	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 各分野の範囲・粒度については、<u>文部科学省の政策評価体系(施策目標)と章立て(中目標)を出来るだけ一致させている。</u> ✓ 記載内容は、概ね、中目標毎に、① 重点的に実施すべき研究開発の取組と、② 留意すべき推進方策(人材、オープンサイエンス、オープンイノベーション、知財戦略等、社会との関係深化、研究基盤、区内外の研究ネットワーク強化、分野融合の推進など)を記載。 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 各分野の範囲・粒度については、<u>これまでの経緯や効果的なフォローアップや評価が可能となることを考慮して、各分野別委員会において個別に設定してはどうか。</u> ✓ 記載内容は、各分野における研究開発推進の必要性、重点的・戦略的に取り組むべき研究開発領域やそれに基づく計画、② 各分野に共通する横断的な留意事項、を記載してはどうか。<u>(総政特最終取りまとめや次期科学技術・イノベーション基本計画の内容も踏まえ、文科省全体の分野の捉え方や分野間の平仄や整合性を図るかについては、今後要検討。)</u>
分野別委員会と分科会	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 分科会において、<u>研究開発計画として束ねている。</u> ✓ 分野別委員会においては、<u>計画策定には関与するものの、計画策定後の活用や見直しについての議論は、まちまち。(使用されていないケースが多く、やや形骸化が懸念。)</u> ✓ 研究開発プログラムは、これまで作成されておらず。<u>(「研究開発プログラム」とは、「大目標達成のために必要な中目標」の単位で研究開発課題等の全体を束ねたものとされている。)</u> 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 分科会において、<u>束ねる必要はないのではないか。</u> ✓ <u>各分野委員会や政府全体において別途検討やとりまとめがなされている戦略あるいは計画を出来るだけ引用し、分野を俯瞰する戦略・計画として最低限のポイントを記載した文書を分野別委員会でまとめるべきではないか。</u> ✓ あわせて、<u>分野別プログラム(案)の検討・作成作業を進めてはどうか。</u>

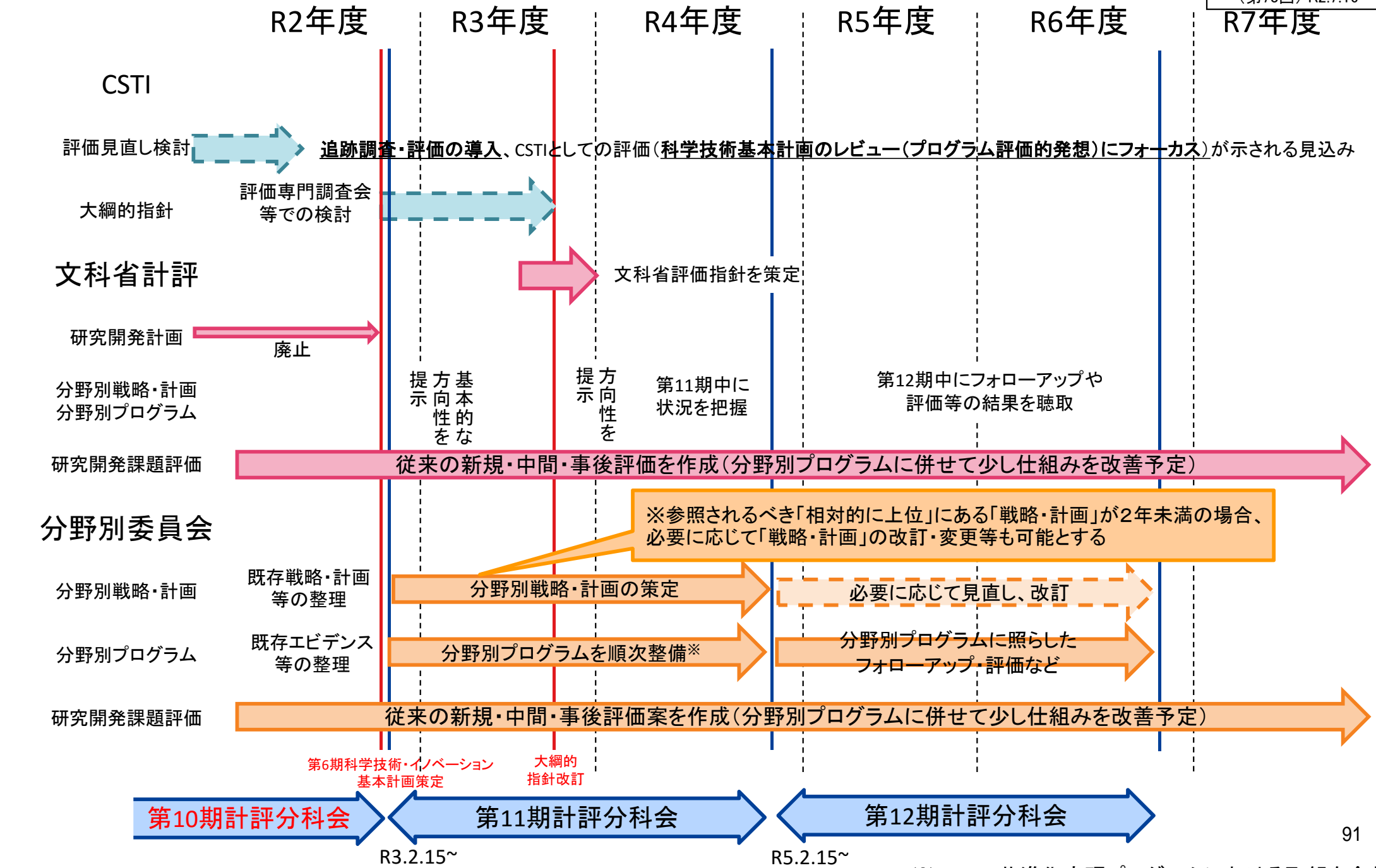
研究開発課題と研究開発プログラム等の関係（案）

【現在】

【令和3年度以降】

研究開発課題		
内容	研究開発計画に基づいて設定された課題であり、概ね各種事業単位に設定されている。	基本的にこれまでと同じ。
運用状況	総額10億円以上の研究開発課題 新規、中間、事後評価を実施（実施期間に応じて） <u>評価の視点は、実施の適否、質向上や運用改善など（evaluation, ratingの視点）を重視。</u>	基本的にはこれまでと同じ。 <u>ただし、分野別プログラムにより得られる知見など組織学習の結果を適宜活用。</u>
関係法令等	政策評価法等（10億円以上の費用を要することが見込まれるものについては事前評価を実施することが必要となっている） その他、大綱的指針、文部科学省政策評価基本計画、 文部科学省研究開発評価指針 など	基本的にこれまでと同じ。
研究開発プログラム		分野別プログラム（案）
内容	研究開発課題を束ねたものであり、現行研究開発計画の中目標単位が目安。	<u>分野全体を客観的かつエビデンスに基づいて俯瞰・把握できるものとして、まさに文部科学省におけるEBPMの推進の基盤であると位置づけてはどうか。</u>
運用状況	<u>これまで実施されておらず。</u> （平成30年度より試行的に実施。）	まずは、客観的・俯瞰的なエビデンスの蓄積を図るとともに、適切なタイミングにてフォローアップや評価を実施してはどうか。 <u>評価の視点は、気づきや改善点を得るための組織学習など（assessmentの視点）を重視してはどうか。</u>
関係法令等	平成24年度の大綱的指針において導入すべき、さらに平成28年度の大綱的指針において導入加速と定着を図るべきとの考え方が示されている。 平成28年度研究計画・評価分科会策定の研究開発計画においても、追跡調査・追跡評価と併せて実施するとされている。	基本的にこれまでと同じ。

新たな仕組みに向けた今後の予定・見込み (イメージ: 検討資料)



※ SciREX共進化実現プログラムにおける取組を含む

文部科学省における分野別プログラムのイメージ(案)

令和2年7月

文部科学省 科学技術・学術政策局
評価・研究開発法人支援室

文部科学省における分野別プログラムと評価の在り方（案）

- 分野別プログラムとは、文部科学省におけるEBPMの推進を図る観点から、分野別委員会が示す研究開発に関する戦略や計画等に整合する形で、分野全体を客観的かつエビデンスに基づいて俯瞰・把握できる基盤であると位置づける。
(従来の研究開発プログラムは、研究開発計画に含まれる分野ごとの研究開発課題等を束ねたものを基本とし、関連する国立研究開発法人や大学等の研究開発活動なども含むものとしていたため、これに準じた単位を基本とする。)
- 分野別プログラムの評価にあたっては、研究開発課題の評価が事業のアカウンタビリティのための評価（evaluationやratingに相当）の視点を重視していることに対して、研究開発プログラムの評価は、研究開発戦略・計画（仮称）の有効性を確認し、研究開発課題の間の関係性やプログラム全体の気づき、改善点を得るといった組織学習につなげるための評価（assessmentに相当）の視点を重視することとする。
- このため、分野別プログラムでは、次の諸点に関するエビデンスを収集、作成、把握することを基本とする。
 - － 施策マップをベースとしたLearning Agendaの設定
 - － セオリー評価に資するエビデンス（ロジックモデル、ポートフォリオ、研究開発ロードマップなど）
 - － 研究開発環境・基盤の把握のためのエビデンス（人材、産学連携、国際協力、研究インフラ（共用施設を含む）など）
 - － （可能であれば、）プロセス評価、インパクト評価、追跡調査に資するエビデンス

Leaning Agendaの設定について

- 分野別プログラムにおいて、研究開発課題間の関係性の把握やプログラム全体の俯瞰の視点から、施策マップをベースにどのような情報・状況を収集・把握するのかを明確にするための取組。
- 必要となる情報・状況とは、それ自身が組織学習のための視点であり、プログラム評価のための達成すべき到達度の目安や研究開発の戦略や計画に示されている評価指標なども含む。
- 必要となる情報・状況を把握するためには、分野別委員会の事務局のEBPM推進のためのリテラシー向上や、計画的な取組が必要となるため、分科会事務局を中心に研修や情報・状況の収集・把握を行うことを支援するプロジェクト（SciREX共進化実現プログラムのプロジェクトとして令和3年度に立ち上げる予定）などにより、適切な支援を行う。
- 必要となる情報・状況は、**分野等の特性によらず共通するもの**と、**分野等の固有の特性・事情に応じて設定されるもの**があり、まずは、分野別委員会(及び事務局)において、十分な精査・検討が必要である。また、この作業を適切に行うために、研究開発評価の専門家（科学技術・学術政策局においてアドバイザーとして委嘱）による支援を行う予定である。

ライフサイエンス分野の 施策マップ(既に作成済み)

【疾病領域ごとの取組】 健康・医療・ライフサイエンスに関する課題への対応

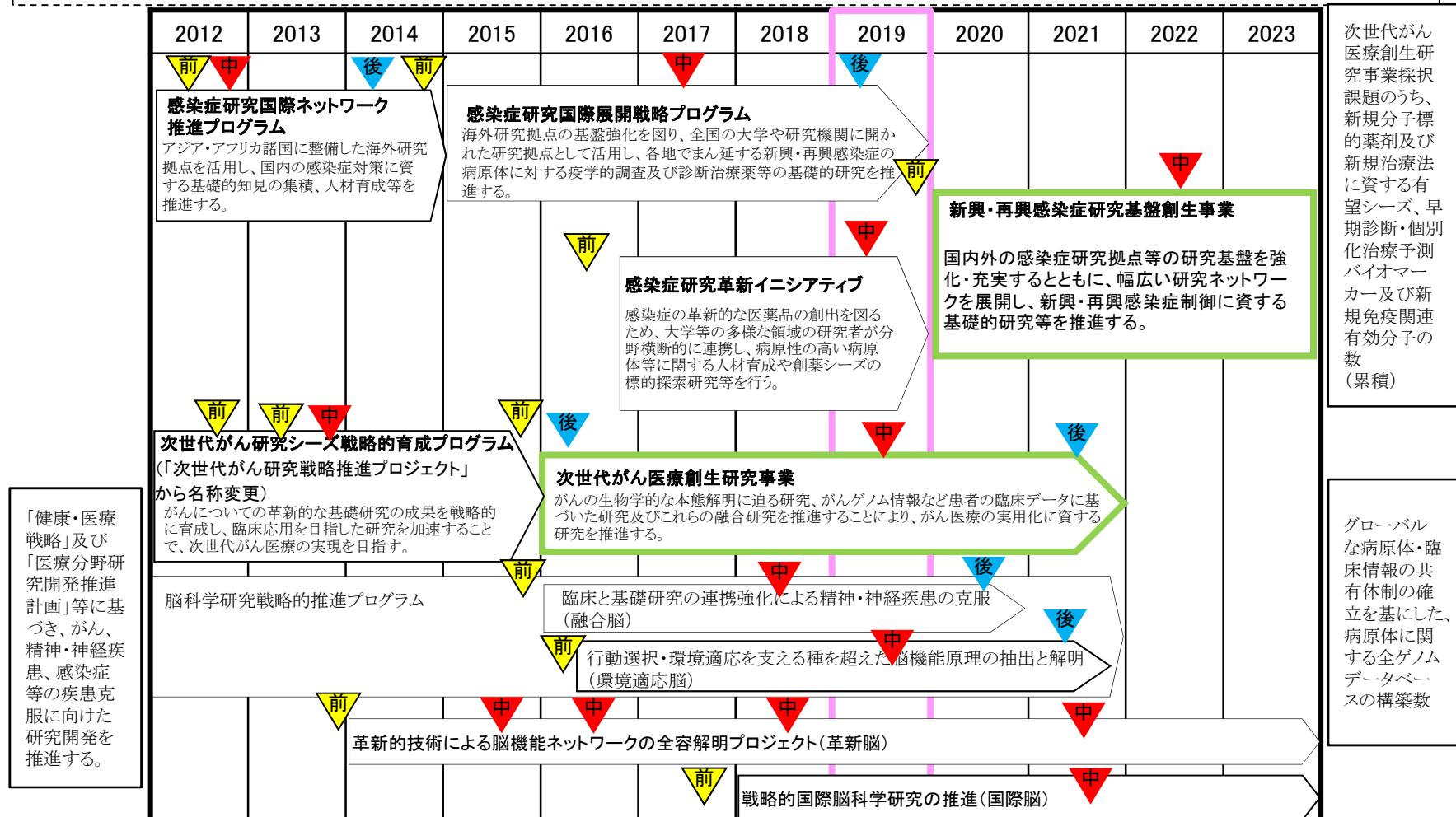
研究開発計画:

大目標

健康・医療戦略推進本部の下、健康・医療戦略及び医療分野研究開発推進計画に基づき、国立研究開発法人日本医療研究開発機構を中心に、オールジャパンでの医薬品創出・医療機器開発、革新的医療技術創出拠点の整備、再生医療やゲノム医療など世界最先端の医療の実現、がん、精神・神経疾患、新興・再興感染症や難病の克服に向けた研究開発などを着実に推進する。

大目標達成のために必要な中目標

「健康・医療戦略」及び「医療分野研究開発推進計画」等に基づき、疾病領域ごとの取組：がん、精神・神経疾患、感染症等の疾患克服に向けた研究開発等を推進する。



Learning Agendaの設定イメージ(ライフサイエンス分野の一部)

(注) 数字は研究の規模・層・取組の大きさのイメージ

0 → 1
(創造フェーズ)

1 → 10
(展開フェーズ)

10 → 100
(大規模実証フェーズ)

100 → 1000
(大規模展開フェーズ)

大学

感染症研究関連のプログラム

研究開発機関

がん研究関連のプログラム

橋渡し研究関連のプログラム

理研の関連のプログラム

企業

●
●
●
文科省の所掌・役割のイメージ
(社会実装までは求めない)

製品化、サービス化、社会実装・利活用など

Learning Agendaの設定イメージ(ライフサイエンス分野の一部)

(注) 数字は研究の規模・層・取組の大きさのイメージ

0 → 1
(創造フェーズ)

1 → 10
(展開フェーズ)

10 → 100
(大規模実証フェーズ)

100 → 1000
(大規模展開フェーズ)

製品化、サービス化、社会実装・利活用など

一体、何をLearning Agendaとするか

- 知りたいことは山ほどがあるが、まずは何が分かるか、何らかのエビデンスの専門家に出してほしい
- 何らかのエビデンスを見せてくれないと、それが有効なエビデンスなのか、さらに深掘りする価値があるのか、判断がつかない
- そもそもエビデンスがなくとも、専門分野のことは概ね把握している

これでは従来と変わらない、それではどうすればよいか。。。。

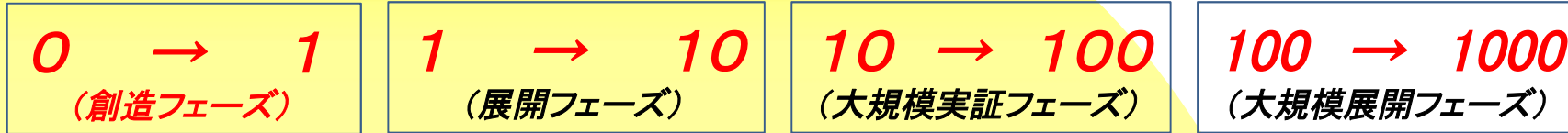
文科省の所掌・役割のイメージ
(社会実装までは求めない)

具体的なイメージ例

赤字:分野共通の視点

青字:分野による個別の視点

(注) 数字は研究の規模・層・取組の大きさのイメージ



大学

感染症研究関連のプログラム

- ・国内拠点の活動、ネットワーク構造
- ・国際的な位置づけ、ネットワーク構造
- ・国際頭脳循環の状況 など

研究開発機関

橋渡し研究関連のプログラム

- 研究開発環境・基盤として、
- ・人材の状況(規模、年齢構成、女性割合など)
 - ・国際協力の状況
 - ・共用施設の利用状況
 - ・産学連携の進展状況 など

- ・拠点大学間の連携状況
- ・製品化された薬、医療機器の状況
- ・追跡調査(開始から約10年強) など

企業

- ・研究開発課題間のシナジー効果
- ・理研等国研とのシナジー効果
- ・分野融合の進展状況 など

分野別委員会事務局、分科会事務局を中心に分野全体を見渡したうえで、把握したいこと、知りたいことの優先順位やイメージを共有(そのための熟慮、議論、検討すること)することが何より大切

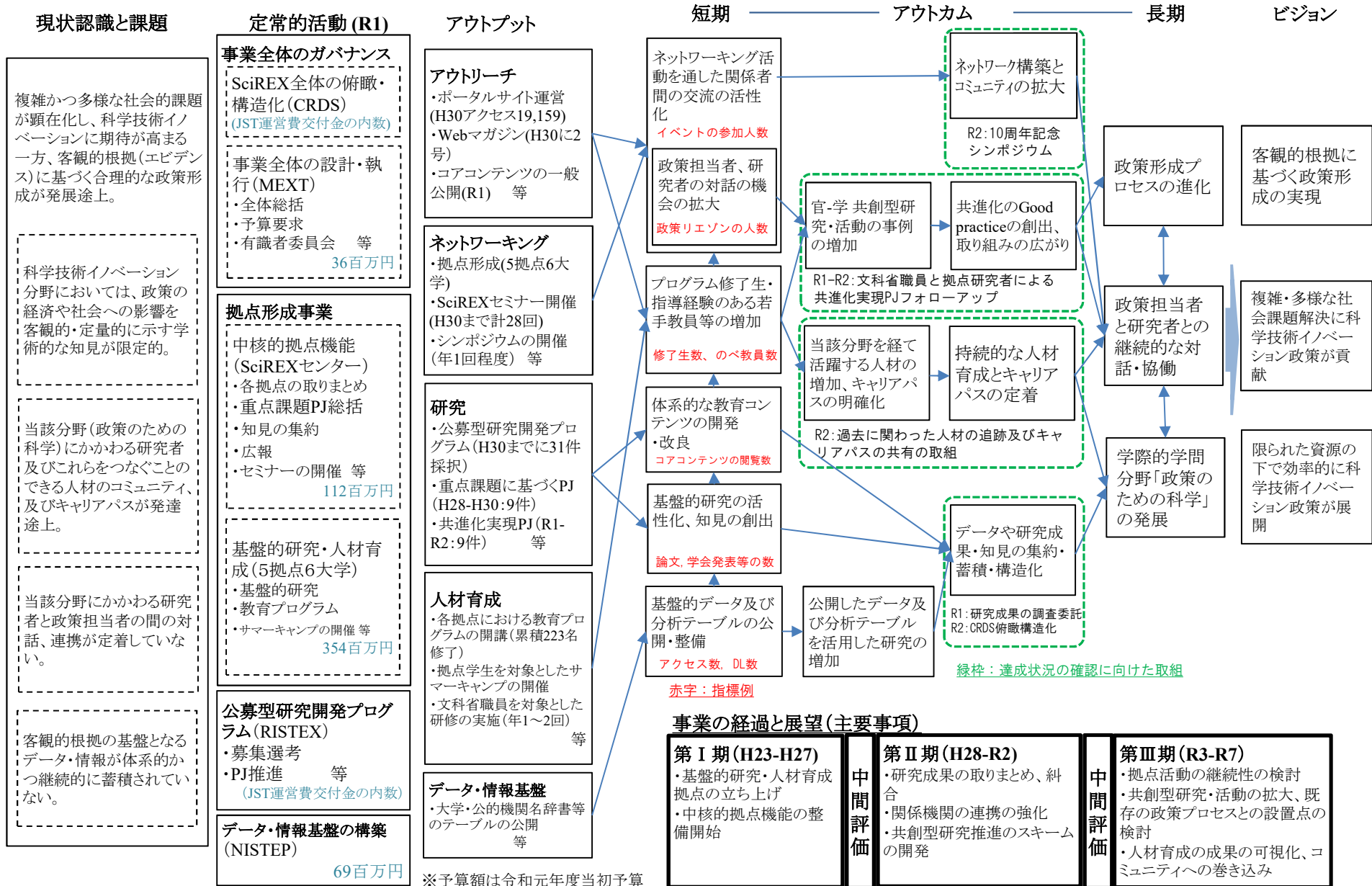
製品化、サービス化、社会実装・利活用など

セオリー評価（ロジックモデル）に資するエビデンス

- 分野別の研究開発の戦略や計画全体で目指すビジョンと、現在実施されている研究開発課題の取組とを論理的につなぐもの。
- 研究開発課題において産み出されるアウトプット、アウトカム、インパクト（経済社会波及効果）はもちろんのこと、Learning Agendaにおいて設定した組織学習の各種視点などと、推進されている研究開発課題における取組との関係性を論理的に構造化する。
- 特に、アウトカムについては、すぐに達成が見込まれること（橋渡し研究の場合は、製品化された薬や医療機器の数など）と、長期的に達成が見込まれること（ほぼ国費に依存せず自律的に大学で産み出した成果が薬や医療機器として実現できる状態）を区分けし、そのギャップを如何に埋めていくかということが分かるように工夫することが重要である。

セオリー評価(ロジックモデル) SciREXの場合

科学技術イノベーション政策における「政策のための科学」推進事業 ロジックモデル

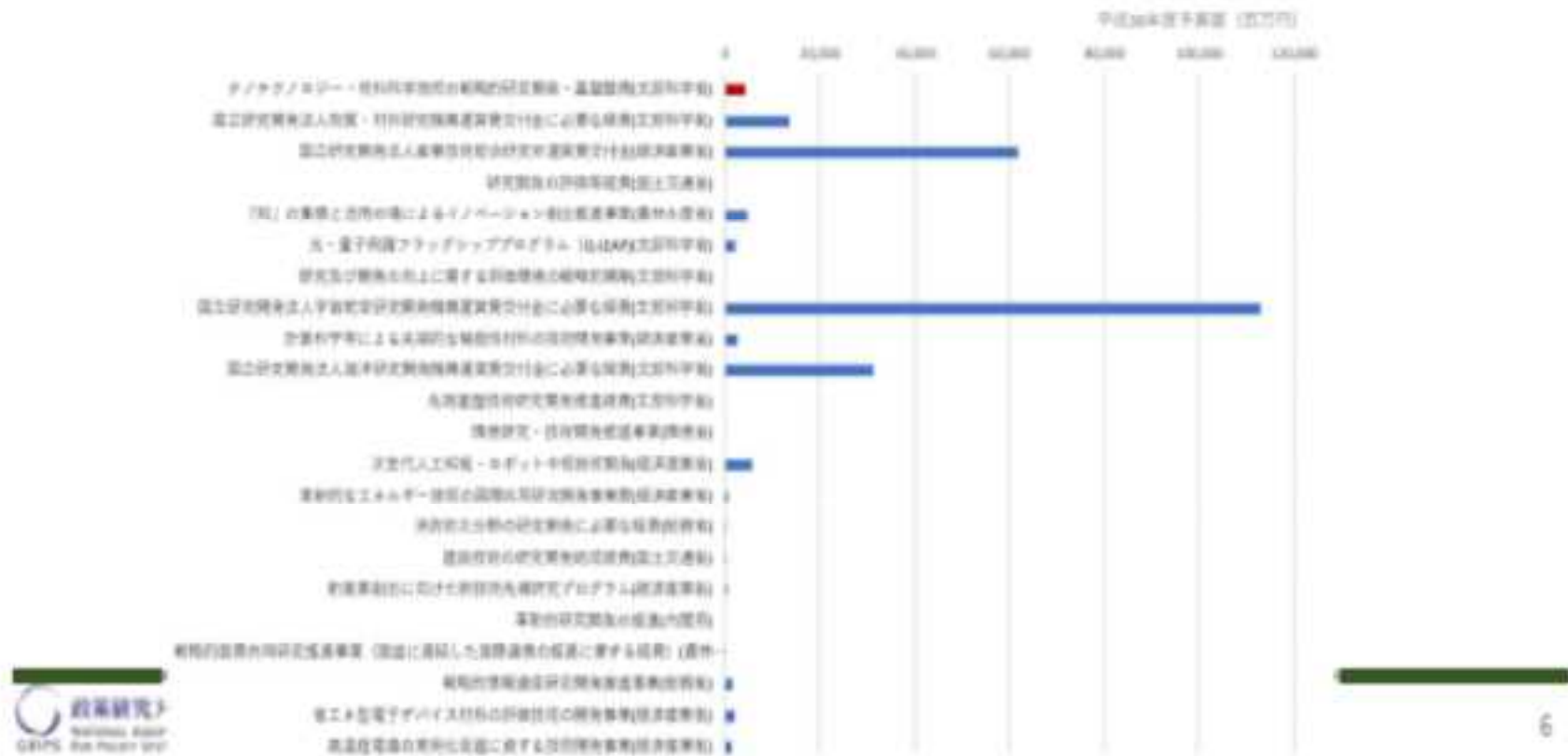


セオリー評価（政策ポートフォリオ）に資するエビデンス

- 文部科学省において推進されている研究開発課題や国立研究開発法人の取組を含め、国全体で推進されている各種事業の位置づけを示したものの。
- 事業内容による区分け、予算規模による整理、基礎研究・応用研究・開発研究などの研究フェーズによる整理など、様々な整理が可能であるが、全体を俯瞰する視点から適切な整理方法が考えられる。後述する研究開発ロードマップと併せて整理することも可能である。

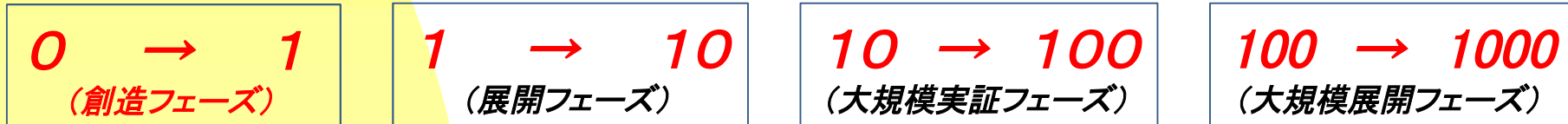
セオリー評価(政策ポートフォリオ)に資するエビデンス ナノ材料分野の場合

ナノテクノロジー・材料科学技術研究開発戦略と用語類似度が近い事業の予算額

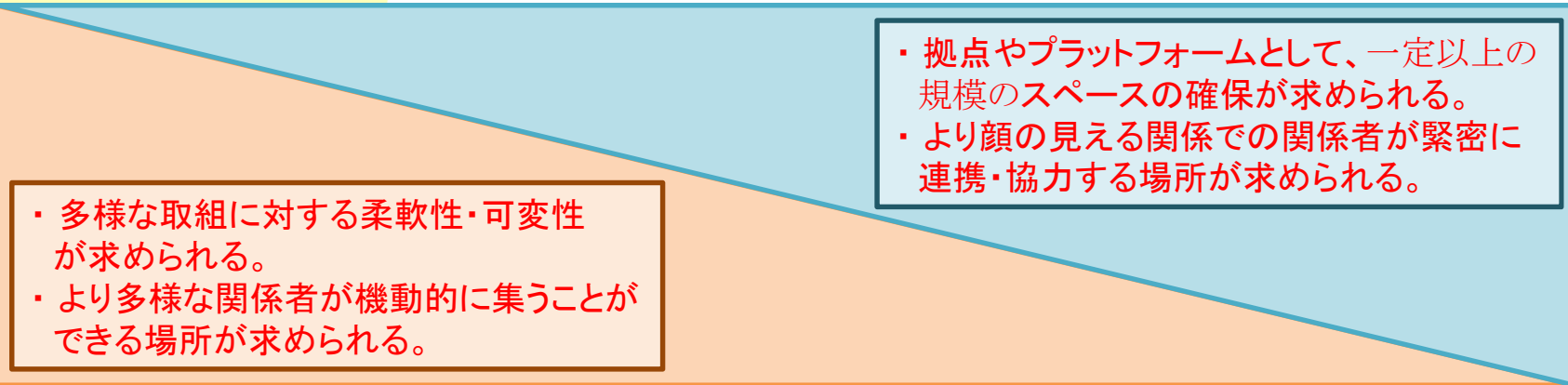
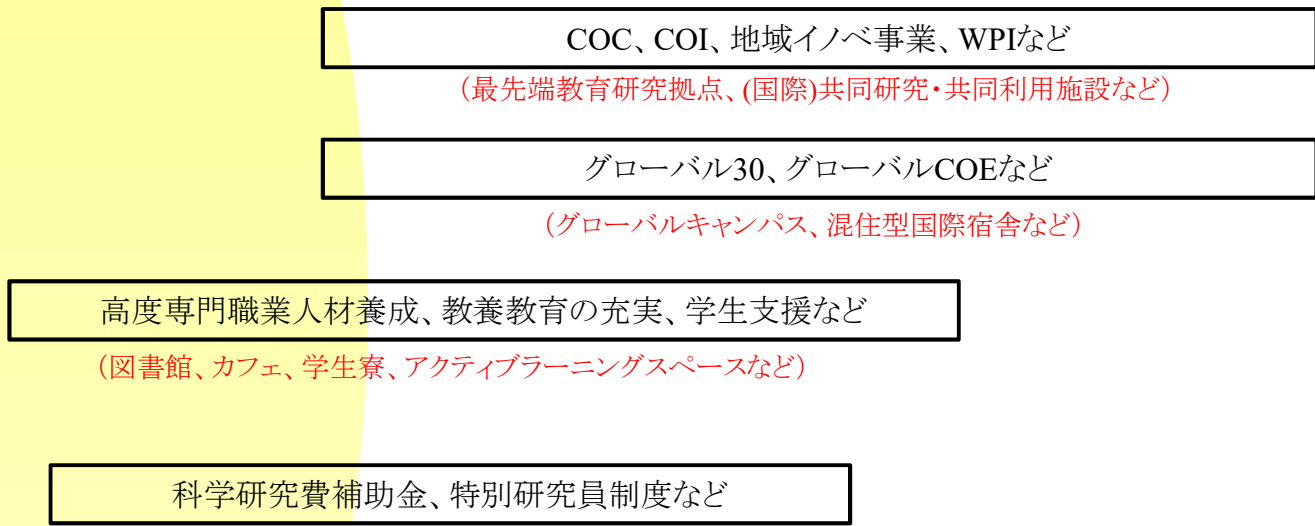


セオリー評価(政策ポートフォリオ)に資するエビデンス 国立大学への各種支援事業と施設整備事業との関係

(注) 数字はイメージであり、その大小は無意味である



大学等へのソフト系
支援事業の位置づけ
施設に求められる
視点

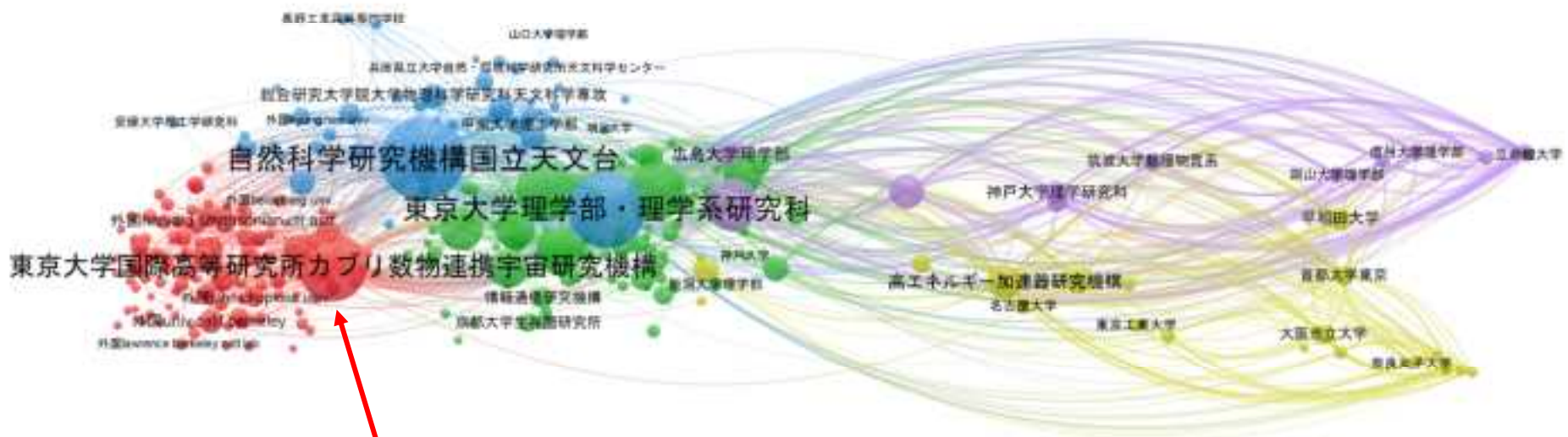


セオリー評価（研究開発ポートフォリオ）に資するエビデンス

- 分野全体、あるいは、研究開発課題の研究開発の動向を客観的に把握（できれば可視化）できるようにしたもの。
- 例えば、3～5年ごとの経年変化によって把握することが望ましい。
- 最先端あるいは国際的な研究開発や研究拠点を支援する研究開発課題については、国際的な比較やネットワーク構造を把握することが望ましい。

セオリー評価(研究開発ポートフォリオ)に資するエビデンス 拠点の規模とネットワーク構造

WPIとの比較② 東京大学国際高等研究所カブリ数物連携宇宙研究機構の天文学・天体物理学(Astronomy & Astrophysics)での位置づけ



経年比較が望ましい

論文数としては大きな中核。カブリは国際的な連携が中心

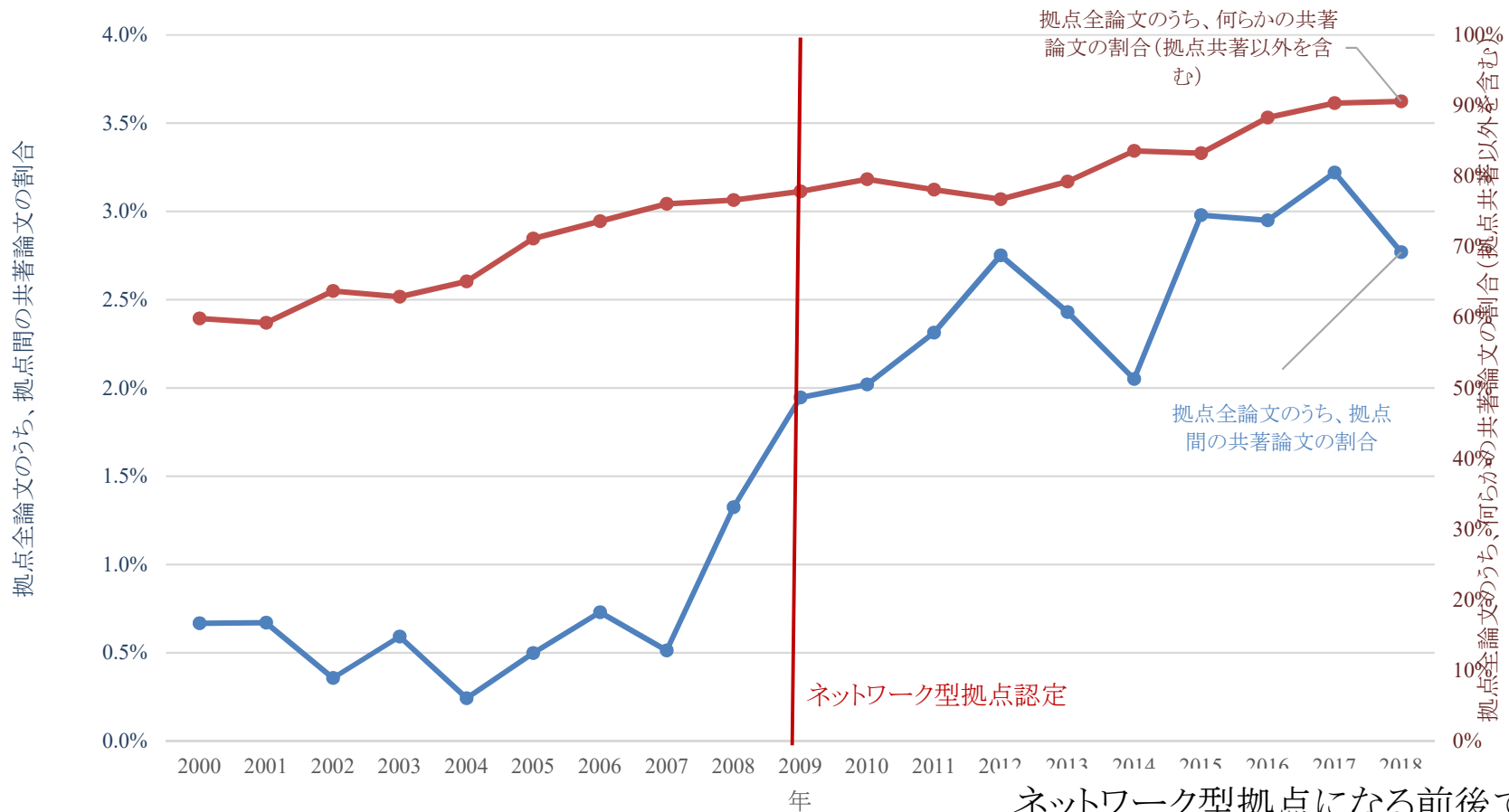


セオリー評価(研究開発ポートフォリオ) に資するエビデンス

取扱注意

「ネットワーク型拠点」方式の有効性: 連携変化

ネットワーク拠点内の共著論文の増加
物質・デバイス領域共同研究拠点



ネットワーク型拠点になる前後で確かに拠点間の連携は増えている。ただし、まだ数%。

セオリー評価（研究開発ロードマップ）に資するエビデンス

- 研究開発の段階、産業化との関係、技術開発の段階など、研究開発の経時的な状況を把握できるもの。
- 施策マップを改良したものでも可能。

セオリー評価(研究開発ロードマップ)に資するエビデンス 核融合における要素技術戦略とレビュー計画

核融合エネルギー開発における要素技術戦略

要素技術戦略

核融合炉に必要な要素技術ごとに、その研究開発の概況と今後の研究開発戦略を整理した。

要素技術	我が国の研究開発概況	他国の研究開発概況	我が国が取るべき戦略
(1) 伊勢村	<ul style="list-style-type: none"> ITERのCCDA,EDAの頃から設計に携り、ITERCでは原型炉設計活動として、基盤的な原型炉の概念設計を実施し、原型炉に向けた各種機器のR&Dの方向性を提示。 	<ul style="list-style-type: none"> 欧州は日本とともにITERCで基礎的な原型炉の概念設計を実施。 中国は独自に核融合工学試験炉の工学設計に着手。 	<ul style="list-style-type: none"> 早期の発電実証に向けてITER及びIAの成果と蓄積技術を最大限活用した経済的実現性の高い原型炉プラントの概念設計を完了する。
(2) 超伝導コイル	<ul style="list-style-type: none"> ITERではTFコイルとCSコイル導体を、JT-60SAではEFコイル及びCSコイルを製作することで主要3種のコイルを納品。 超伝導コイルのための高強度の構造材料開発をNIMSと共同で実施。 	<ul style="list-style-type: none"> ITERのTFコイルは日本、欧州、EFコイルは欧州、中国、ロシア、CSコイルは米国が開発。 JT-60SAのTFコイルは欧州が開発。 	<ul style="list-style-type: none"> 原型炉までは国内に需要がないため、蓄積した技術が原型炉の建設に引き継がれるようにする。
(3) ブランケット	<ul style="list-style-type: none"> ITERのTBM計画では2つあるボートの片方のボートマスターを開発するべく開発中、WCCOでの実施に向けて、工学試験機の構造等を推進中。 ITERCでは原型炉に向け、ブランケット設計検討、構造材料、中性子増倍材、トリウム増倍材等の研究開発を実施。 資源確保に向けた新たなBe-複合技術を開発。 	<ul style="list-style-type: none"> TBM計画には、欧州、中国、韓国、インドがそれぞれ異なる方式のTBMを検討中。(ボート減圧に併行開発中) 欧州はITERC等でブランケット材料の開発、資源状況の調査を実施。 	<ul style="list-style-type: none"> 原型炉に向けTBM計画の着実な実施。 核融合炉材料資源(Be,Ne,W,U)確保への道筋をつける。
(4) ダイバータ	<ul style="list-style-type: none"> ITERではフルレンジステンの各個ターゲットを製作、JT-60SAではカーボンダイバータを製作予定。 ITERCでは米国HFZを利用して原型炉用ダイバータ材料研究を実施。 	<ul style="list-style-type: none"> ITERでは日本、欧州、ロシアがダイバータを開発。 欧州のWEST装置でレンジステンドイバータの高機能試験を実施。 欧州、米国、中国で原型炉用ダイバータ材料開発を活発に推進。 	<ul style="list-style-type: none"> ITER及びJT-60SAのダイバータを計画的に製作。 原型炉用ダイバータ開発の推進。
(5) 加熱・電流駆動システム	<ul style="list-style-type: none"> ITER、JT-60SAともに、高周波加熱装置、中性粒子注入加熱装置の両方を開発。 中性粒子注入加熱装置は、原型炉に向けてイオン源の改良、中性化物率の向上に向けた研究を実施。 高周波加熱装置は、原型炉に向けて更なる高周波効率化、複数周波効率化の研究を実施。 	<ul style="list-style-type: none"> ITER-NB3は日本と欧州のみ開発。 ITER-ECRFは日本、欧州、ロシアがクワイロロンを、韓国が電源を、日欧がランチャーを、米国が伝送系を開発。 JT-60SAのNB3は日本のみ、ECRFは日本と欧州が開発。 	<ul style="list-style-type: none"> NBTFでの試験の実施、ITER-NBL ECRFの開発、JT-60SAのNB1, ECRFの開発を実施。 原型炉に向けた改良を継続。
(6) 電磁シミュレーション	<ul style="list-style-type: none"> ITERC-CSOのJFRS-1でシミュレーションコードの開発・利用・改善を継続中。 	<ul style="list-style-type: none"> 欧州は独自の計算機資源を確保。今後、日本との協働開発も視野。米国はSciDACプロジェクトにより核融合シミュレーション研究を推進。 	<ul style="list-style-type: none"> JFRS-1後継機の導入とITER実験データベース構築。 ITER及び原型炉のためのシミュレーション研究と機械学習等を用いた大規模データ解析技術開発の推進。
(7) 炉心プラズマ	<ul style="list-style-type: none"> JT-60SAの成立を完了し、モードでのプラズマ制御が可能になり、フェーズⅡ及びその後の機器整備を通して、ITERの運転期及び原型炉を開発し、モードプラズマ制御実現を目指す。 	<ul style="list-style-type: none"> 欧州はJET, WEST, ASDEX-U等、米国はDIII-D、中国はEAST、韓国はKSTAR、インドはSST-1、ロシアはT-10でそれぞれプラズマ運転を実施。 	<ul style="list-style-type: none"> JT-60SAで大学等との連携によりITERに貢献出来る実験と人材育成を実施。
(8) 燃料システム	<ul style="list-style-type: none"> 三重水素重同位体技術、ITER-6DS開発及びITERCのJETダスト分析等を通して開発。 海水等からのトリウム回収に向けた研究開発が進展。 	<ul style="list-style-type: none"> ITERの燃料供給設備は、プラズマ研ガスからの燃料精製は米国、燃料の同位体分離精製は欧州、燃料貯蔵は韓国が担当。 欧州はトリウムの濃縮法に関する熟達技術の調査に着手。 	<ul style="list-style-type: none"> ITERのDS開発の計画的な実施。 原型炉構築の三重水素重同位体技術開発に向けた大型トリウム取り出し施設の研究・開発を推進。 外部委員会を活用したトリウム回収の研究開発を推進。
(9) 核融合炉材料	<ul style="list-style-type: none"> IFMIF/EVEDAを通して、核融合中性子源A-FNSCに向けた技術基盤を確立し、材料に対する中性子の影響評価への道筋をつける。 ITERCでは米国HFZを利用して中性子照射試験を着実に実施。 	<ul style="list-style-type: none"> 欧州はスペインで核融合中性子源IFMIF-DONESの構築設計計画。 欧州、中国では、独自材料の照射データベース拡充に向け各国材料試験炉を利用した中性子照射試験を大規模に実施。 	<ul style="list-style-type: none"> IFMIF/EVEDAの着実な実施。 A-FNSC構築に向けた政策論、財源論の検討。 日本の材料開発の優位性確保に向け、既存炉(米国HFZ等)を利用した中性子照射試験による照射データベース拡充を推進。
(10) トカマク組立	<ul style="list-style-type: none"> JT-60SAを通して大型超伝導トカマクの組立・運付技術を蓄積。当該技術でITERの組立・運付にも貢献予定。 	<ul style="list-style-type: none"> ITERの組立は、イタリアの企業を中心としたコンソーシアムと、中国の企業を中心としたコンソーシアムが実施。 	<ul style="list-style-type: none"> ITERの組立・運付に貢献することを通じた技術の蓄積。

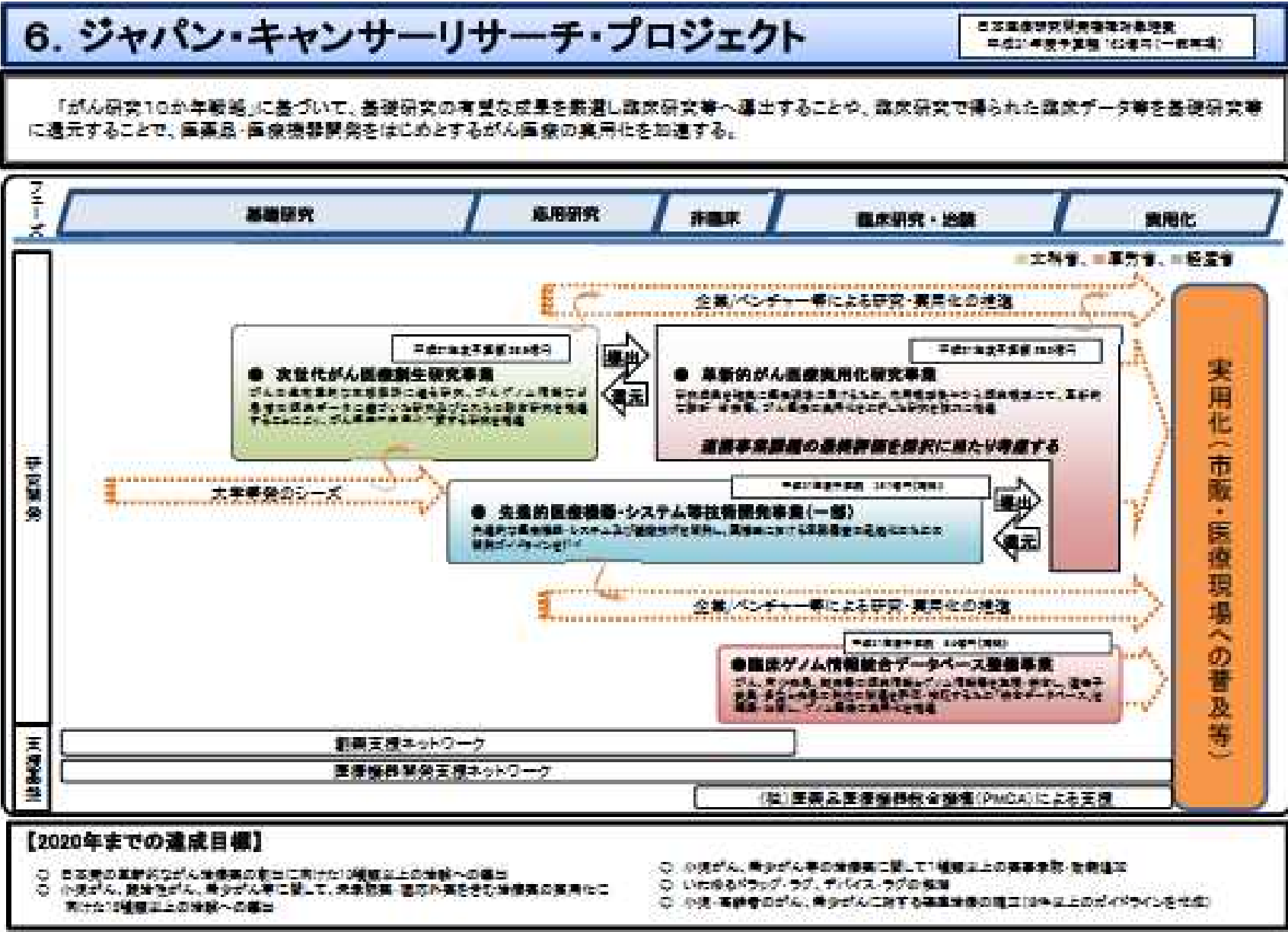
セオリー評価(研究開発ロードマップ)に資するエビデンス 核融合における要素技術戦略とレビュー計画

平成29年12月18日
核融合科学技術委員会

チェック・アンド・レビュー項目(案)

項目	第1回中間O&Rまでの達成目標	第2回中間O&Rまでの達成目標	原型炉段階への移行判断
① ITERによる自己加熱領域での製造制御の実証	-ITERの技術目標達成計画の作成。	-ITER支援研究のITER技術目標達成計画への反映。	-ITERによるQ>10程度以上の(数100秒程度以上)維持と燃焼制御の実証。
② 原型炉を見据えた高ベータ変流プラズマ運転技術の確立	-ITER支援研究と変流高ベータと準備研究の遂行とJT-60SAによる研究の開始。	-JT-60SAによる高ベータ変流プラズマ運転の達成。 -ダイバータを含む統合シミュレーションのJT-60SA等による検証。 -JT-60SAによる原型炉プラズマ対向壁と整合したダイバータ研究計画の作成。	-ITERによる変流プラズマ運転の実証、及びITER燃焼制御の知見を踏まえた統合シミュレーションにより、変流プラズマ運転の見通しを得る。 -JT-60SAによる原型炉プラズマ対向壁と整合した変流プラズマ領域での変流高ベータ($\beta_{\text{max}} = 3.1$ 以上)変流プラズマ運転の実証。
③ ITERによる統合化技術の確立	-ITER超伝導コイルなど主要機器の製作技術の確立とJT-60SAの運転による統合化技術基盤の確立。	-ITERの運転開始。 -ITERの機器製作・運材・調整に関わる統合化技術の取得。	-ITERの運転・保守を通じた統合化技術の確立、安全技術の確立。
④ 原型炉に関わる材料開発	-低放射化フェライト鋼の原子炉照射データを80kGyレベルまで取得し、核融合と類似の中性子照射環境における試験に供する材料を確立。 -核融合中性子層の概念設計の完了。	-原子炉照射による80kGyまでの低放射化フェライト鋼の照射データ取得の検証を完了。 -原子炉照射によるブランケット及びダイバータ構造材料の初期照射挙動の評価、及びトリチウム閉鎖技術の検証実施。 -核融合中性子層の概念設計、及び材料照射データ取得計画の作成。	-構造設計基準策定 -パイロットプラント規模でのトリチウム閉鎖技術の確立。 -核融合中性子層による低放射化フェライト鋼、並びに、ブランケット及びダイバータ構造材料の初期照射データ取得。
⑤ 原型炉に関わる伊工学技術開発	-ダイバータ開発技術の作成。 -超伝導コイル開発技術等、原型炉に向けて早期着手を必要とする伊工学開発計画の作成。 -コールド試験施設によるブランケット設計に必要なデータの取得。	-JT-60SA、JHD等によるプラズマ対向材料特性を含むダイバータ関連データの取得。 -超伝導コイル、ダイバータ、遠隔保守、加熱・電流駆動、燃料システム、計測・制御等の中規模またはプラント規模の伊工学開発計画の作成、並びに、これらの開発試験施設の概念設計の完了。 -発電ブランケットの基盤技術整備、並びにITER-TBM1号機製作と実験での安全性確認試験の完了。	-開発試験施設での成果およびITER/JT-60SA等の実績を踏まえた、超伝導コイル、ダイバータ、遠隔保守、加熱・電流駆動、燃料システム、計測・制御等の原型炉工学設計を導ける伊工学技術の確立。 -ITERによるトリチウム回収及び核融合中性子層によるトリチウム挙動評価技術の検証。
⑥ 原型炉設計	-原型炉の全体目標の策定。 -原型炉概念設計の基本設計。 -伊心、伊工学への開発情報の提示。	-伊心、伊工学技術の開発と整合をとり、高い安全性を確保し経済性の見直しにも配慮した原型炉概念設計の完了。 -工学設計の技術基盤確立に向けた伊心、伊工学開発目標の策定と開発計画の作成。	-社会実用性と実用化段階における経済性の見直しを得て、伊心-伊工学技術の開発と整合をとった原型炉工学設計の完了。 -安全規制・法令規制の方針策定。
⑦ 社会連携	-アウトリーチヘッドクォータの設置。 -アウトリーチ活動推進計画の立案	-アウトリーチ活動の推進と社会連携活動の実施。	-原型炉建設・運転に向けた社会連携活動の実施。

セオリー評価(研究開発ロードマップ)に資するエビデンス がん研究の場合(再掲)

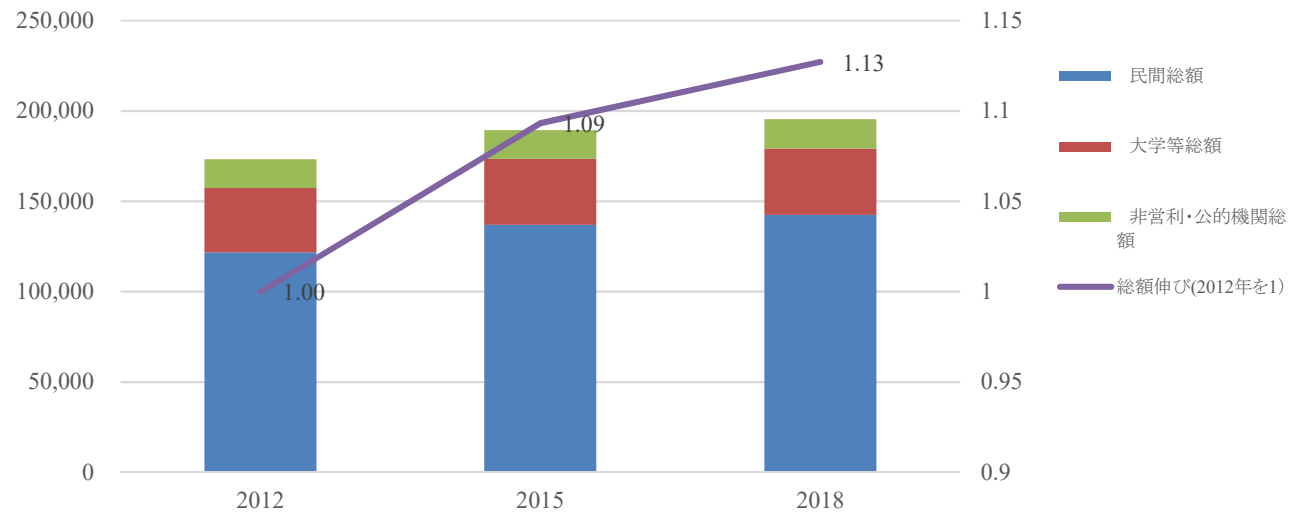


研究開発環境・基盤に資するエビデンス

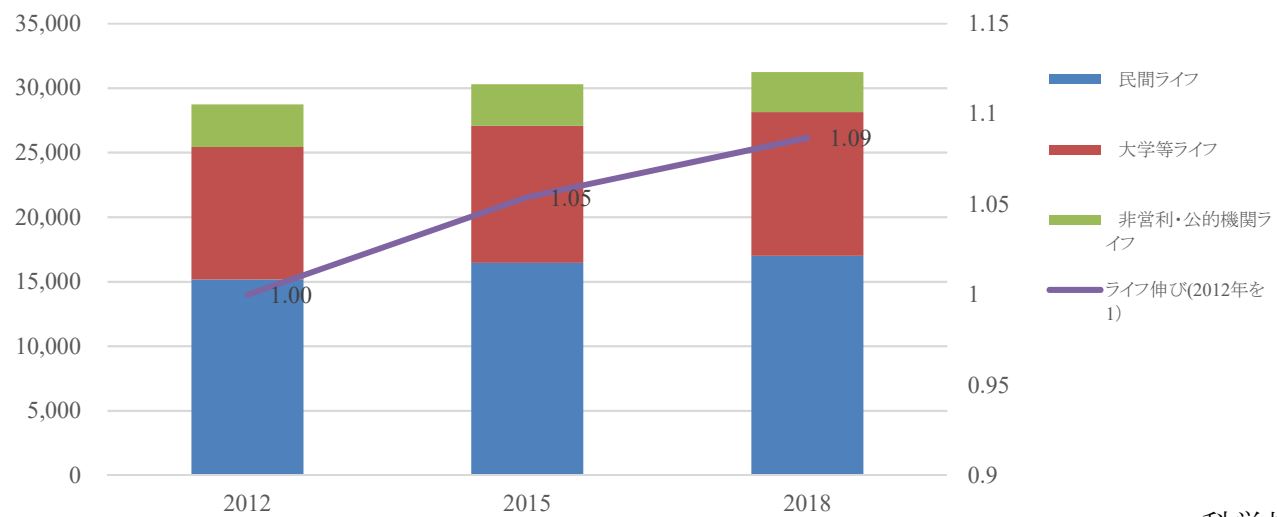
- 予算、人材、産学連携、国際協力、研究インフラなど、分野に横断的な視点での把握が必要なもの。文部科学省は、大学や国立研究開発法人を所管しており、最先端の研究開発や拠点整備を進める上で、基盤となるこれらの把握は重要である。
- 何をどこまで把握するか（できるか）は、各分野の特性や得られるデータ、分析可能性などの状況に応じて検討を要するが、段階的に充実を図っていくことが重要である。

研究開発環境・基盤(予算)

科学技術予算の推移

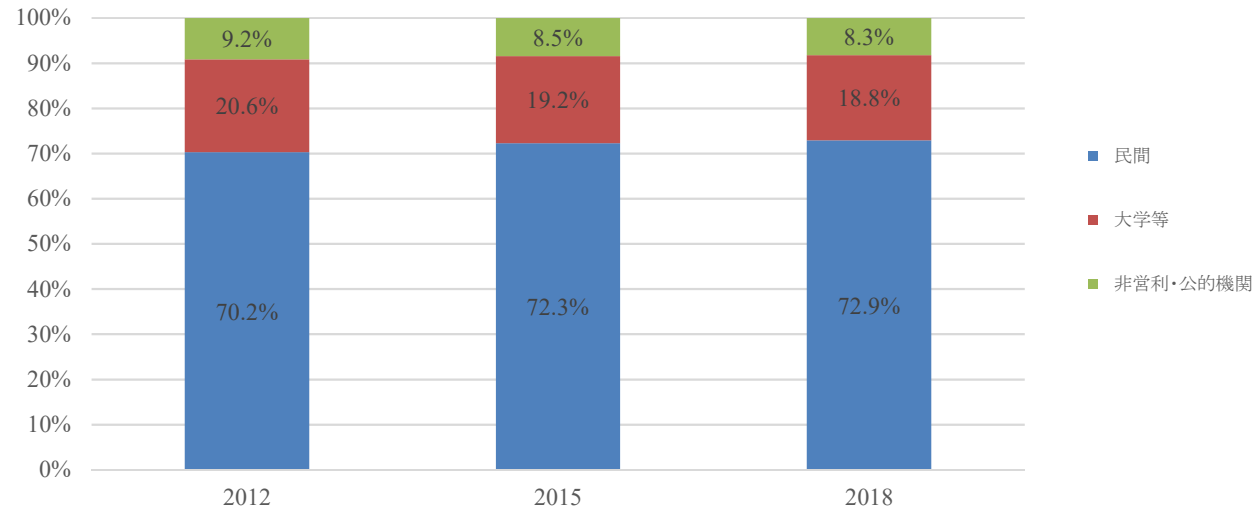


ライフ予算の推移

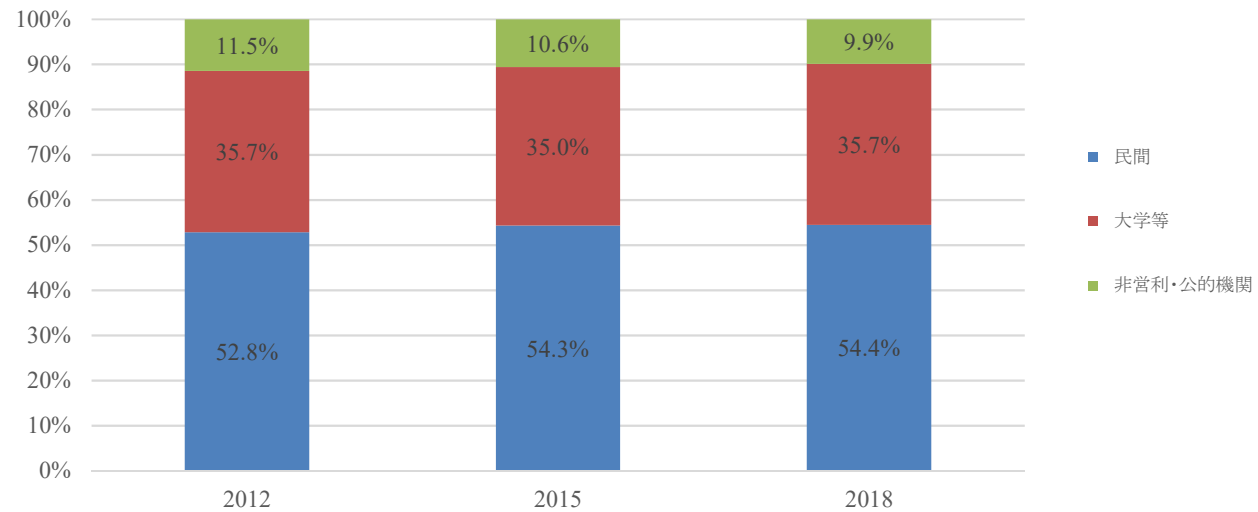


研究開発環境・基盤(予算)

科学技術総額予算の割合

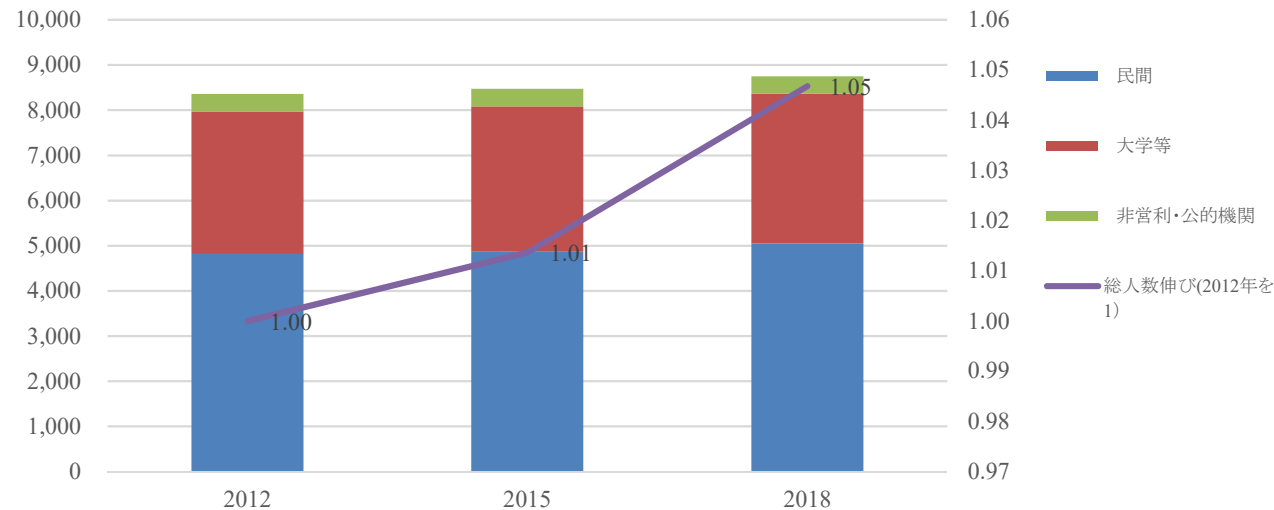


ライフ予算の割合



研究開発環境・基盤(人材)

研究者の推移

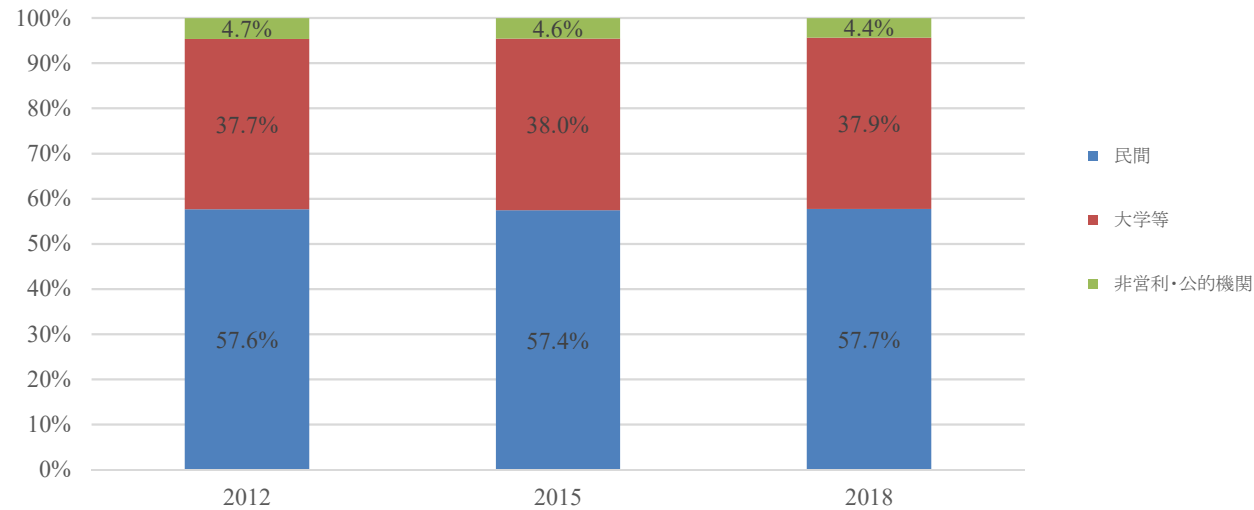


統計調査の二次利用をすればライフ分野の把握が可能

さらに、任期付き研究員、男性・女性研究者の比較も(おそらく)可能

研究開発環境・基盤(人材)

研究者の割合



統計調査の二次利用をすればライフ分野の
把握が可能

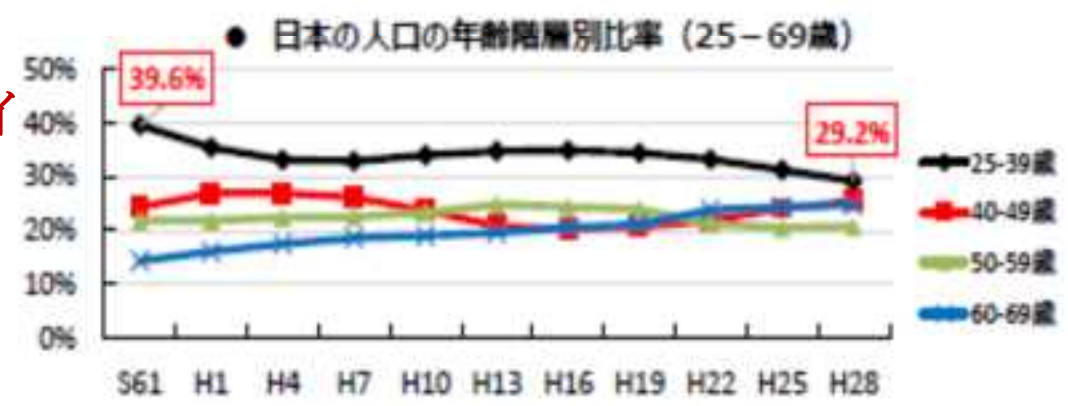
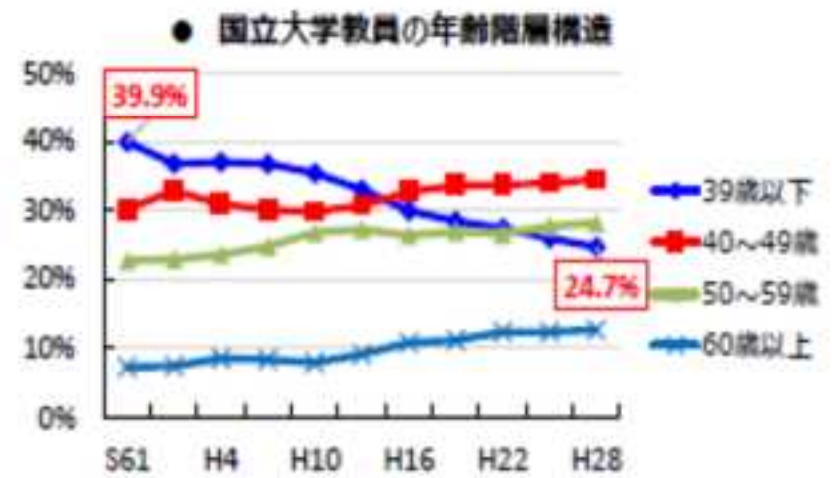
さらに、任期付き研究員、男性・女性研究者の
比較も(おそらく)可能

研究開発環境・基盤(若手研究者の状況)

大学本務教員に占める若手教員の割合の推移

○ 大学本務教員に占める若手教員の割合は低下傾向。

〔※「第5期科学技術基本計画」(平成28年1月22日閣議決定)において「第5期基本計画期間中に、40歳未満の大学本務教員の数を1割増加させるとともに、将来的に我が国全体の大学本務教員に占める40歳未満の教員の割合が3割以上となることを目指す」とされている。〕



保健分野、ライフサイエンス分野などでの比較が可能か？

出典：「学校教員統計調査」(文部科学省)及び「人口推計」(総務省)に基づき、科学技術・学術政策研究所及び文部科学省において集計

研究開発環境・基盤(任期付研究者の状況)

国立大学教員の任期状況の推移



保健分野、ライフサイエンス分野などでの比較が可能か？

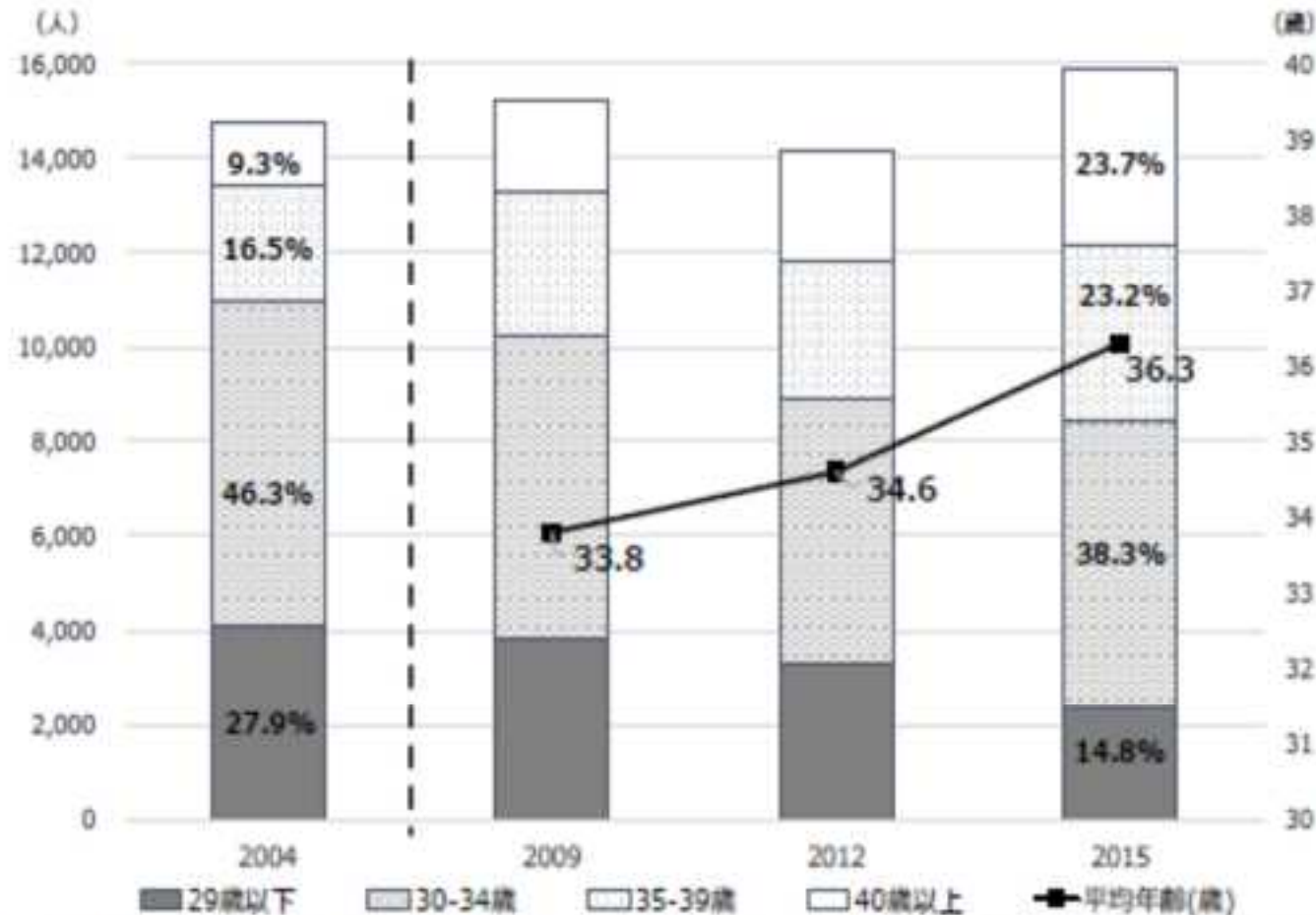
	任期付き	40歳未満	40歳未満のうち任期なし
H19	24.6%	28.8%	61.2%
H29	37.2%	24.8%	35.8%

出典：文部科学省作成

研究開発環境・基盤 (ポストク等の状況)

ポストク等の年齢の推移

保健分野、ライフサイエンス分野などでの比較が可能か？



※「ポストドクター等」とは、博士の学位を取得後、①大学等の研究機関で研究業務に従事している者であって、教授・准教授・助教等の職にない者や、②独立行政法人等の研究機関において研究業務に従事している者のうち、任期を付して任用されている者であり、かつ所属する研究グループのリーダー・主任研究員等でない者（博士課程に標準修業年限以上在学し、所定の単位を修得の上進学した者（いわゆる「満期退学者」）を含む。）をいう。
 ※調査方法の変更により、2006年度以前と2009年度以降を厳密に比較することはできない。

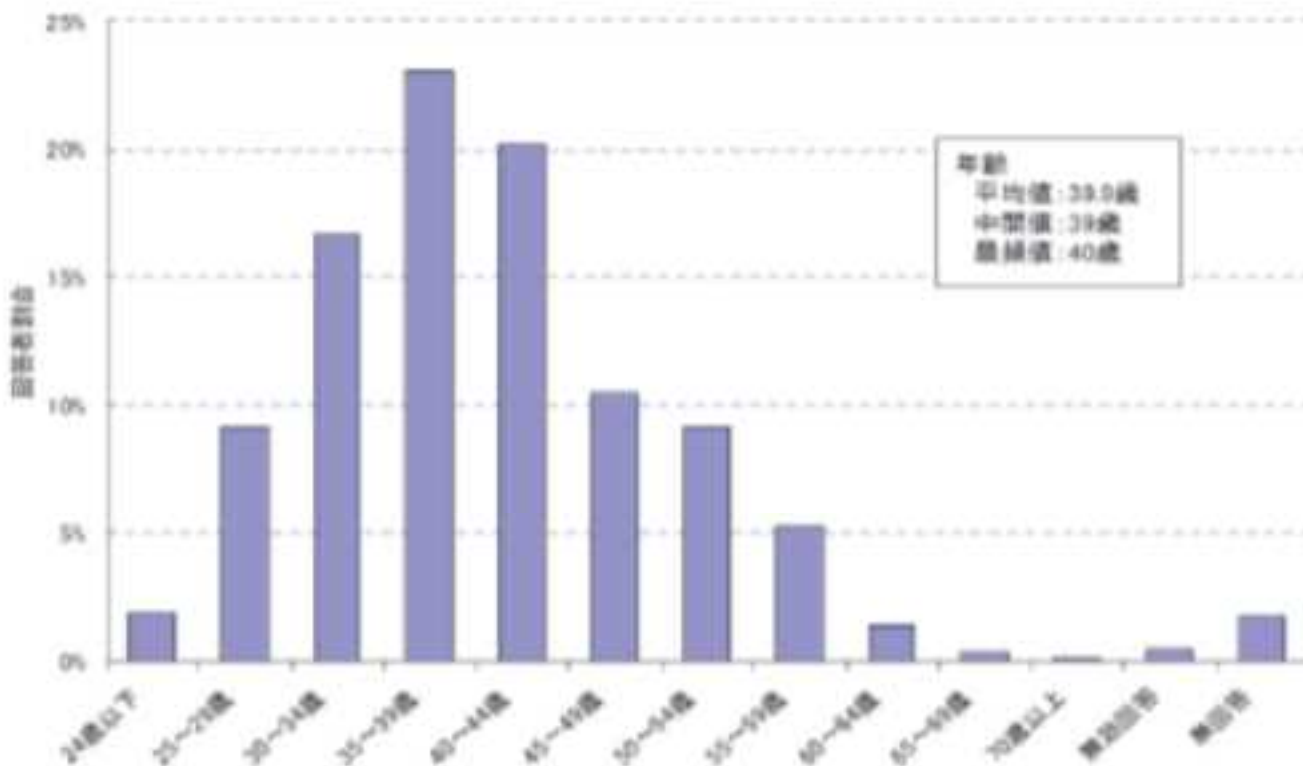
出典：科学技術・学術政策研究所「ポストドクター等の雇用・進路に関する調査(2015年度実績)」等に基づき、文部科学省作成

研究開発環境・基盤(年齢別論文生産性)

研究者の年代別論文生産性①

○ トップリサーチャー(各分野における被引用度が上位10%以内の日本の論文の著者)の半数以上が40歳未満であり、トップリサーチャーには若手研究者が多い。

● トップリサーチャーの年齢(調査対象論文投稿時点)



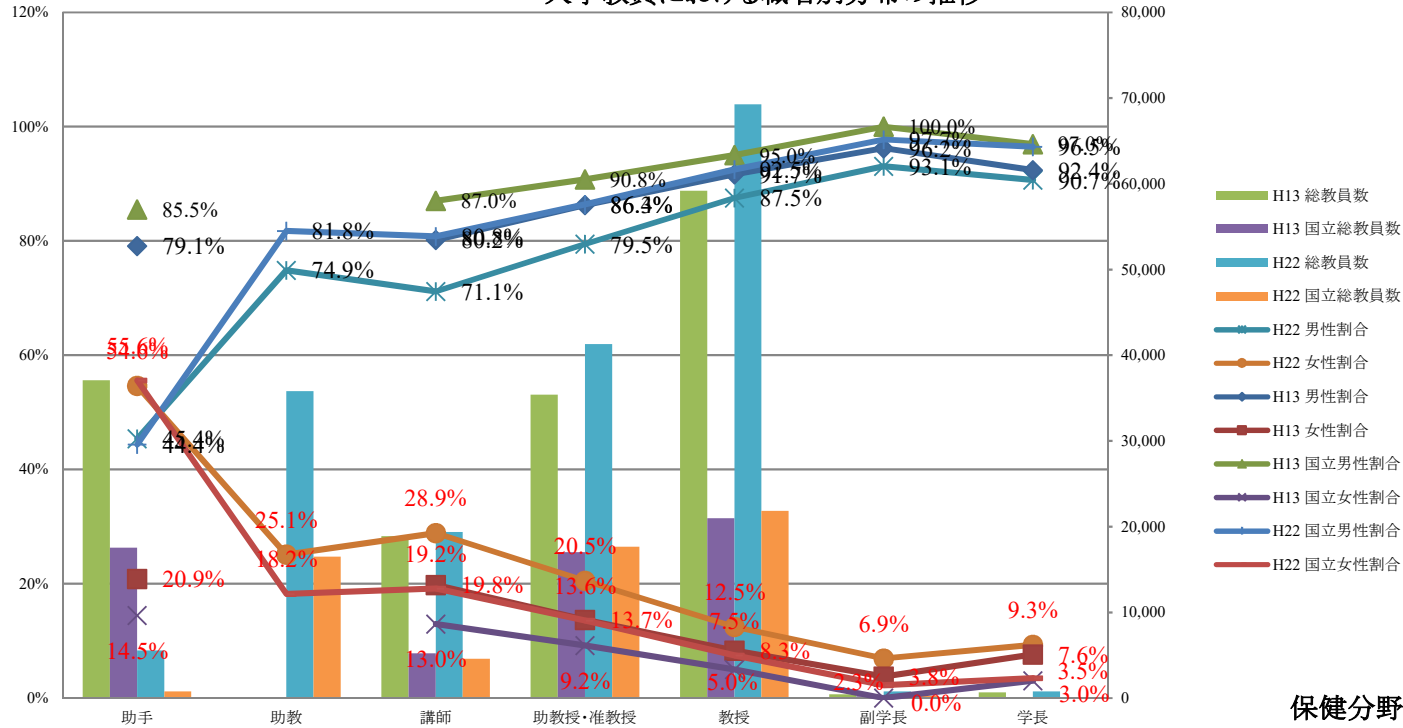
保健分野、ライフサイエンス分野などでの比較が可能か?

注1: 「トップリサーチャー」は、国際的な科学文献データベースであるSCI(2001年版)における被引用度が上位10%以内の論文の著者(筆頭著者)を指す。調査においては、868件の回答を得た。
注2: トップリサーチャーの7割以上が大学に所属しており、民間企業と政府・公的研究機関がそれぞれ1割弱を占めている。

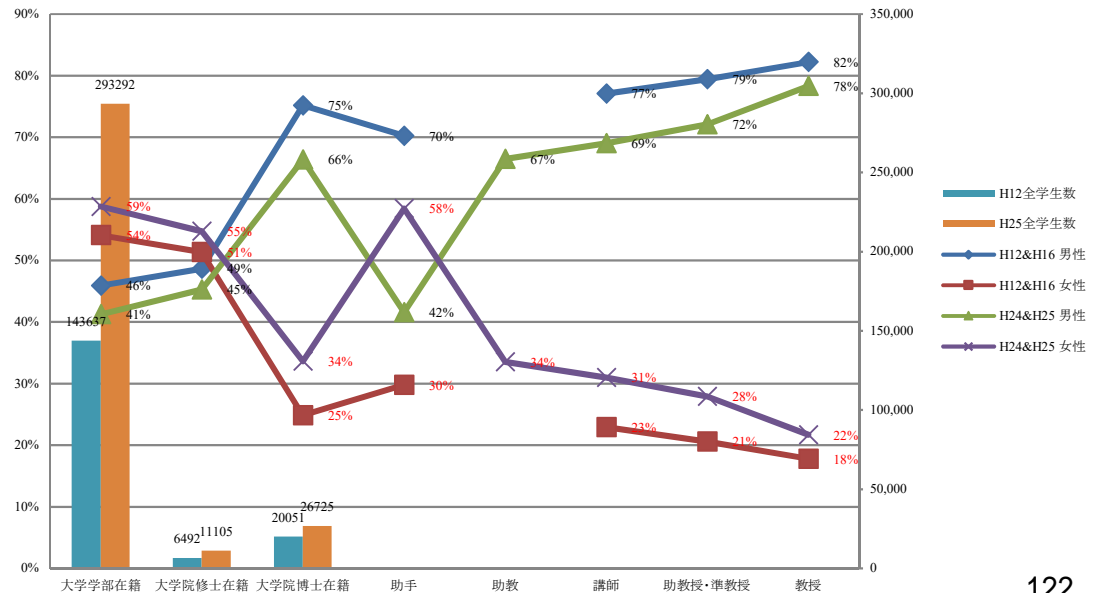
出典: 科学技術政策研究所「優れた成果をもたらした研究活動の特性: トップリサーチャーから見た科学技術政策の効果と研究開発水準に関する調査報告書」

研究開発環境・基盤(女性研究者)

大学教員における職名別分布の推移



保健分野



人材育成機能の指標化

例: 東北大学金属材料研究所

- 科研費の細目「構造・機能材料」で研究課題が採択されたことがある研究者のうち、過去に東北大学金属材料研究所に在籍していたものの割合は？

		助教・助手	准教授・助教授	教授
東北大学	金属材料研究所	7.7%	3.8%	2.3%
東北大学	工学部・工学研究科	4.5%	3.0%	1.9%
大阪大学	工学部・工学研究科	4.1%	2.4%	1.7%
京都大学	工学部・工学研究科	3.6%	1.9%	1.7%
名古屋大学	工学部・工学研究科	2.6%	2.2%	1.8%
東京大学	工学部・工学系研究科	2.8%	1.5%	1.1%
九州大学	工学部・工学府・工学研究院	2.5%	1.7%	1.7%
東北大学	多元物質科学研究所	2.6%	1.7%	1.6%

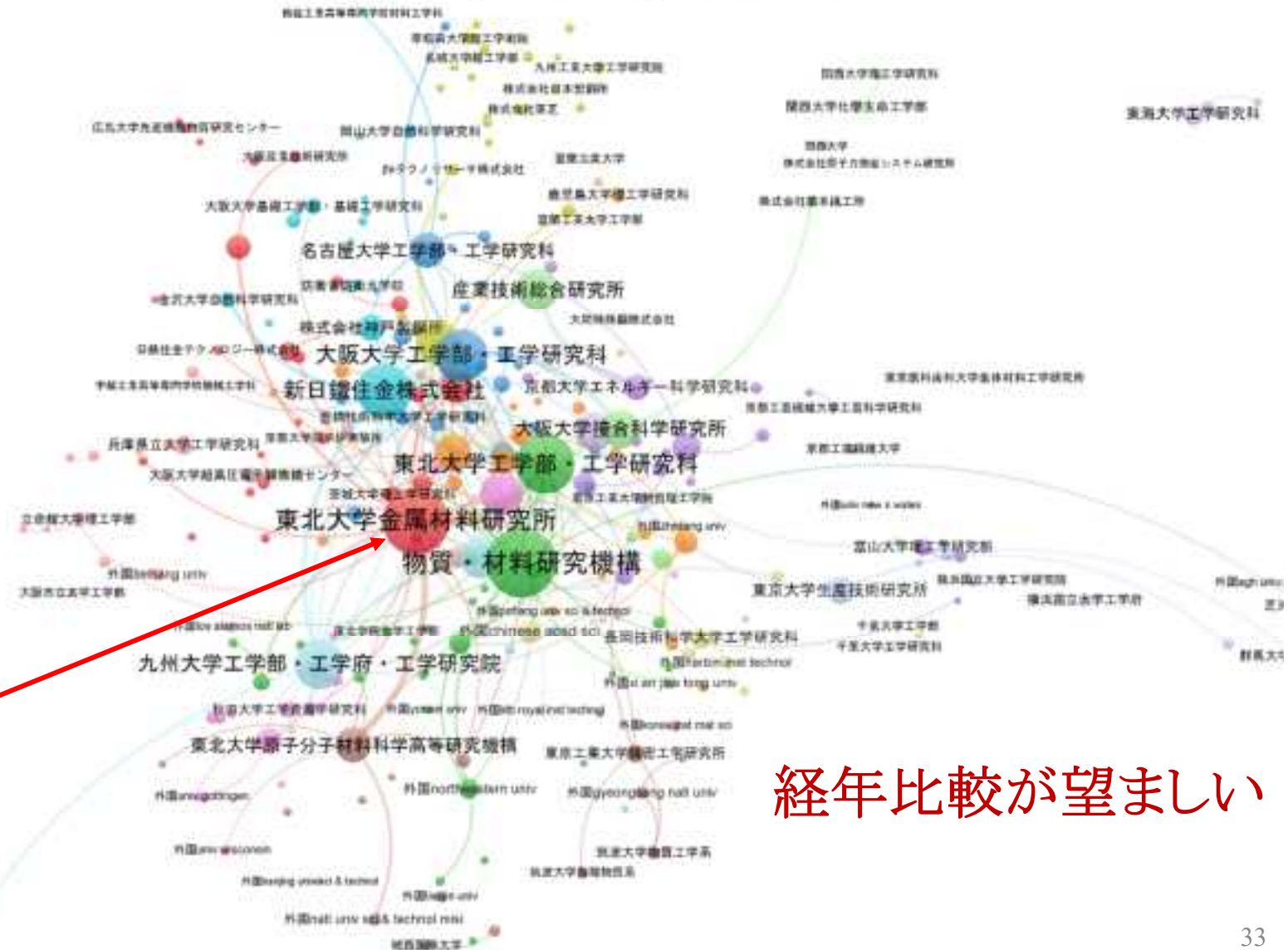
当該分野では「助教・助手」時代を金属材料研究所で過ごした人が7.7%。
=>若手育成の機能

(参考)現在の当該分野の教員の所属先

		人数	割合
大阪大学	工学部・工学研究科	40	3.1%
物質・材料研究機構	構造材料研究拠点	36	2.8%
東北大学	金属材料研究所	34	2.6%
東北大学	工学部・工学研究科	32	2.5%
九州大学	工学部・工学府・工学研究	30	2.3%
京都大学	工学部・工学研究科	23	1.8%
東北大学	多元物質科学研究所	22	1.7%

研究開発環境・基盤(大型施設の供用とネットワーク構造) 取扱注意

事例: 東北大学金属材料研究所の日本の金属学・冶金工学(Metallurgy & Metallurgical Engineering)における位置づけ(2009-18)

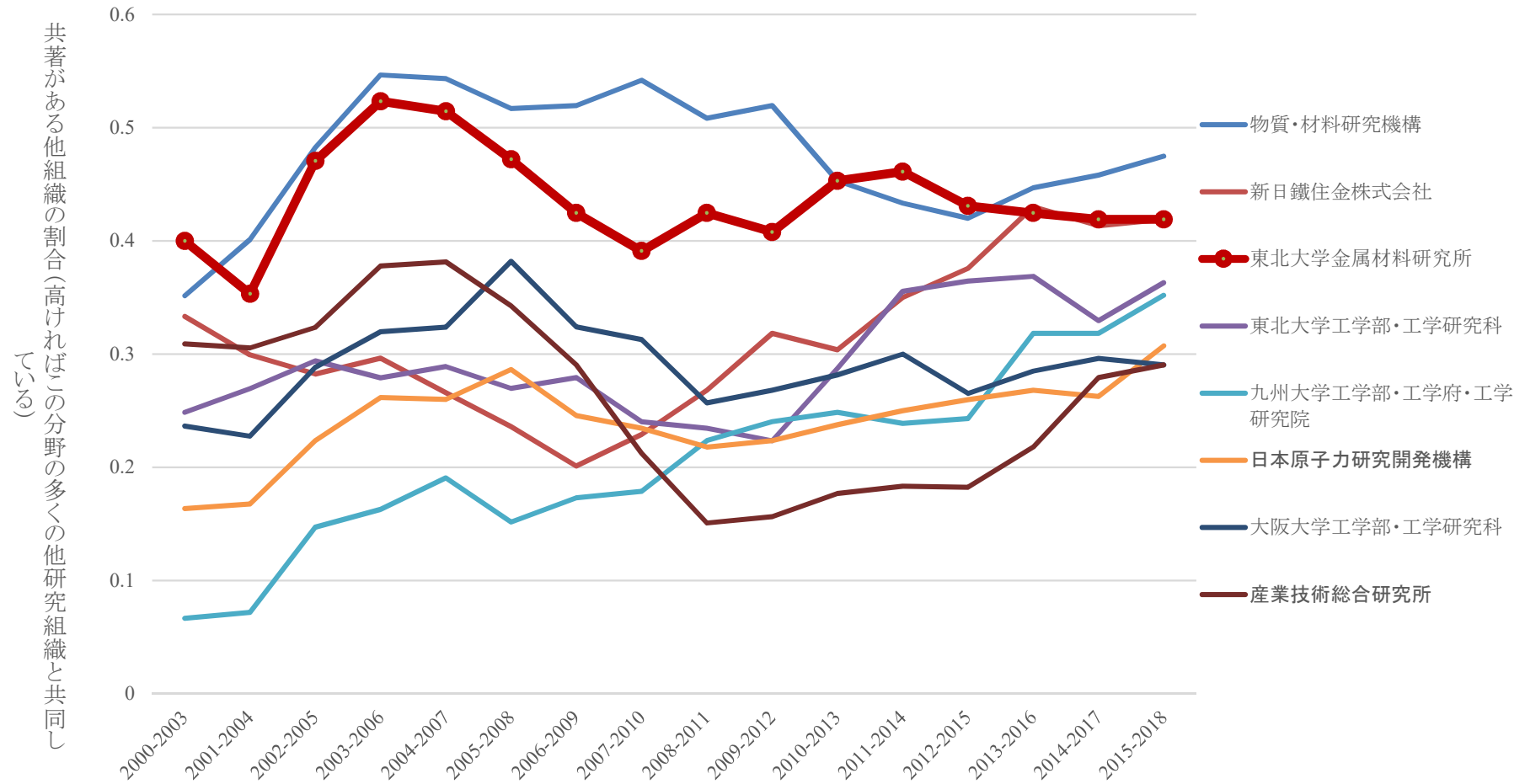


大きな拠点が複数存在し、その中の主要な位置を占める

経年比較が望ましい

金属学・冶金工学 (Metallurgy & Metallurgical Engineering) における各研究組織の中心性指標

次数中心性(この分野の他研究組織との共著関係の多さ)の変化



2000-18年に論文数を50本以上生んでいる他組織との共著がある割合

その他

- プロセス評価、インパクト評価、追跡調査などに資するエビデンスについても、順次整備していくことが重要である。

令和 2 年 7 月 3 日

研究開発プログラム評価の試行的実施に関する議論のまとめと
新たな取組への意見用紙

委員氏名： 伊地知 寛博

以下の通り意見を提出します。

【記入欄】

1.

1.1.

本分科会においては自明かもしれませんが、資料「研究開発・評価分科会における研究開発プログラム評価の試行的実施に関する議論のまとめ（案）」において言及されている「研究開発計画」というのは、一般的な意味での研究開発計画ではなく、「研究開発計画」（平成 29 年 2 月（最終改訂 平成 29 年 8 月）科学技術・学術審議会 研究計画・評価分科会）を指しているものと思われることから、初出の部分では、脚註でも構いませんので、「「研究開発計画」（平成 29 年 2 月（最終改訂 平成 29 年 8 月）科学技術・学術審議会 研究計画・評価分科会）」であることを示していただくとうよろしいのではないかと思います。

1.2.

資料「研究開発・評価分科会における研究開発プログラム評価の試行的実施に関する議論のまとめ（案）」の「各分野別委員会等における対応状況と主な意見のまとめ」の中で、整理された理由の 1 つとして、「（分野別委員会等においては、日常的な審議・検討を通じて分野全体を俯瞰していると感じられる委員がおられた）」ということに対して、「客観的に把握できるエビデンスによる俯瞰というアプローチについての共通見解を…」という部分がありますが、「客観的に把握できるエビデンスによる俯瞰」ということの意味は、研究開発プログラムのありようについて、当該分野別委員会等内だけでなく、それを超えて（分野別委員会等からすれば）第三者によっても確認でき、たとえば、文部科学省全体としての状況がわかるということにもあるかと考えます。ついては、たとえば、「各分野別委員会等を超えて文部科学省全体として客観的に把握できる、エビデンスによる俯瞰」というように修正することが可能かどうか、ご検討いただけ

ればと思います。

1.3.

資料「研究開発・評価分科会における研究開発プログラム評価の試行的実施に関する議論のまとめ（案）」において、読点の当て方を含む表現上の観点ですが、以下のようにされると、より読みやすくなるのではないかと思います。

「さらに、研究開発プログラムは、専門分野の専門知は専門外の有識者や国民にとっては理解や把握が困難な場合もあり、誰にとっても分かりやすいエビデンスや客観的なエビデンスを用いて示すことによって、様々な視点から全体を俯瞰することが可能となり、専門家にとっても思いもよらない新たな気づきを得られる可能性があるとの意見も示された。」

1.4.

資料「研究開発・評価分科会における研究開発プログラム評価の試行的実施に関する議論のまとめ（案）」において、「次期科学技術基本計画が策定された後に」とありますが、また、「計評分科会における新たな仕組みの方向性（案）」、「研究計画・評価分科会における審議の方向性について（案）～新たな仕組みとして、文部科学省分野別研究開発戦略・計画（仮称）と分野別研究開発プログラム（仮称）の策定による研究推進と評価の新たな取組～」、「研究計画・評価分科会における研究開発計画と分野別研究戦略・計画（案）との関係」においても、「次期科学技術基本計画の検討が進捗している」や「第6期科学技術基本計画の内容」等とありますが、科学技術基本法等の一部を改正する法律が成立して公布され、その附則第1条及び第2条からも、次期のものは「科学技術・イノベーション基本計画」となることが明確であることから、「次期科学技術・イノベーション基本計画」と修正されてはいかがかと思います。

1.5.

資料「研究開発・評価分科会における研究開発プログラム評価の試行的実施に関する議論のまとめ（案）」において、「環境エネルギー科学技術員会において」は「環境エネルギー科学技術委員会において」と修正されてはいかがかと思います。

1.6.

資料「研究開発・評価分科会における研究開発プログラム評価の試行的実施に関する議論のまとめ（案）」において、ライフサイエンス分野の部

分で、「研究開発課題毎に配置されている PS、PO などの再配置も」とありますが、「PS」は一般的でないことから、念のため、PO も含めて、PS と PO が何を意味するのかについて、たとえば、「PO (プログラム・オフィサー)」のように修正されてはいかがかと思います。

2.

2.1.

「計評分科会における新たな仕組みの方向性 (案)」に示される、「新たな仕組み (案) の概要」、「「文部科学省〇〇分野における研究開発戦略・計画 (仮称)」 (以下、「分野別戦略・計画」という。）」、「「文部科学省〇〇分野における研究開発プログラム」 (以下、「分野別プログラム」という。))」の構成及び内容は、いずれも妥当なものであると思料します。とりわけ、「分野別プログラムの評価の視点は、…プログラム全体を俯瞰して、研究開発課題間の関係性やプログラム全体に対する気づきや改善点を得るといった分野別委員会やその事務局の組織学習につなげるための評価 (assessment) の視点が強いもの」という点は重要であると考えます。(表現の修正について、以下の 2.3.においてコメントいたします。)

2.2.

「計評分科会における新たな仕組みの方向性 (案)」において、「分野別委員会や内閣官房等において政府全体を対象として別途検討・策定している戦略・計画を引用・活用できることとする」とありますが、「政府全体を対象として別途検討・策定している戦略・計画」には、科学技術・イノベーション基本計画や他の分野における研究開発に係る基本計画 (例、医療分野研究開発推進計画) が該当するかと思いますので、脚註でもよろしいかと思いますが、それが具体的に何を指しているのかがわかるようになっているとよろしいものと思料します。

それから、現在は毎年度策定されている「統合イノベーション戦略」がありますが、これが策定や更新された後の、所要の「分野別戦略・計画」の更新等が必要であれば、それを促すしくみについても、何らかの言及がなされてもよろしいかもしれません。とくに、「研究計画・評価分科会における審議の方向性について (案) ~新たな仕組みとして、文部科学省分野別研究開発戦略・計画 (仮称) と分野別研究開発プログラム (仮称) の策定による研究推進と評価の新たな取組~」において、「統合イノベーション戦略 2019 に基づいて個別に設定されている AI 戦略 2019、バイオ戦略 2019、量子技術イノベーション戦略 2019 など、既存の戦略や計画がある

場合は、その考え方や整理を踏まえた設定が適切ではないか」とありますが、今後、「統合イノベーション戦略 2020」（それからさらに翌年度以降のもの）やそれに基づき個別に設定される戦略等にも対応し得るような記述がなされるとよろしいのではないかと思います。これは、「新たな仕組みに向けた今後の予定・見込み（イメージ）」において、「分野別戦略・計画の策定」が2か年の間になされ、以後、2か年ごとに「必要に応じて見直し、改訂」となっていますが、「分野別戦略・計画」に参照されるべき「相対的により上位」にある「戦略・計画」の改定・変更等が2か年かそれよりも長い場合にはこのイメージどおりの対応が可能かと思われませんが、それよりも短い（たとえば、1か年の間になされた）場合には、必要に応じて、それら「戦略・計画」の改定・変更等にも対応し得るようになっている必要があるのではないかと思います。

2.3.

「計評分科会における新たな仕組みの方向性（案）」において「「分野別プログラム」とは」について、「研究計画・評価分科会における審議の方向性について（案）～新たな仕組みとして、文部科学省分野別研究開発戦略・計画（仮称）と分野別研究開発プログラム（仮称）の策定による研究推進と評価の新たな取組～」において「3. 「分野別プログラム」の在り方」について、及び「文部科学省における分野別プログラムのイメージ（案）」について、それぞれ以下のように表現を少し修正していただければいかがかと思います。

「研究開発課題に関しては、課題や事業のアカウントビリティやメリハリを意識した評価（evaluation（有用性に主眼があって、成果や結果に伴った評価）や rating（格付、メリハリ））の視点が強いことに対して、分野別プログラムに関しては、プログラム全体を俯瞰して、それを構成する研究開発課題間の関係性の把握やプログラム全体に対する気づきや改善点を得るといった、分野別委員会やその事務局の組織学習につなげるための評価(assessment)の視点が強いものとして、評価の違いを明確化してはどうか。」

なお、これ以外にも細かく表現上の改善を図ったほうが良い点もあるように窺えます。

2.4.

「分野別プログラム」とした場合、複数の分野に跨がり得るような領域（複合領域、融合領域等）やそのもとでの課題等にどのように取り組んで

いくのか、という 이슈 が常に附随するものと思われま す。これは、現行の分野別に設置されている本審議会の委員会の構成とも大きく関連することから、対応は容易ではないものと思われま すが、留意はされておかれ るとよろしいのではないかと 思料し ます。

3.

3.1.

「研究計画・評価分科会における研究開発計画と分野別研究戦略・計画（案）との関係」において、令和3年度以降について「分野別研究戦略・計画（案）」とした場合、「分科会と分野別委員会（との関係）」について、「分科会において、（分野別研究戦略・計画（案）を）束ねる必要はないのではないか」というのは妥当かとは思いますが、その前提となるのは、「主な内容」にあるように、「記載内容は、各分野における研究開発推進の必要性、重点的・戦略的に取り組むべき研究開発領域やそれに基づく計画、② 各分野に共通する横断的な留意事項、を記載してはどうか」というこの枠組みであり、とくに、文部科学省全体として俯瞰する場合には、「② 各分野に共通する横断的な留意事項」については、分野別に異なる記載ではなく、全体について総合して把握することが可能であり、できるだけ横断的に相互対照することが可能となるような一定の共通する記載を求めることが必要ではないかと思料し ます。なお、分野により、要すればさらに詳細な記述を加えていただいてもよろしいものと思ひます。

4.

4.1.

「文部科学省における分野別プログラムのイメージ（案）」(pp.23-26)において、「科学技術統計調査より加工」とありますが、これは「科学技術研究調査より加工」の誤りではないかと思われま すので、ご確認の上、修正いただければと思ひます。

提出先：

文部科学省 科学技術・学術政策局 企画評価課

担当：新地、笹原、谷口、望月

TEL：03-6734-4111（内線 3848）

E-MAIL：keihyo@mext.go.jp