

資料1-3

英知を結集した原子力科学技術・人材育成推進事業による研究開発

# 廃炉研究等推進事業費補助金（CLADS補助金） による研究開発

平成30年6月18日  
第7回廃炉研究開発連携会議

日本原子力研究開発機構  
廃炉国際共同研究センター

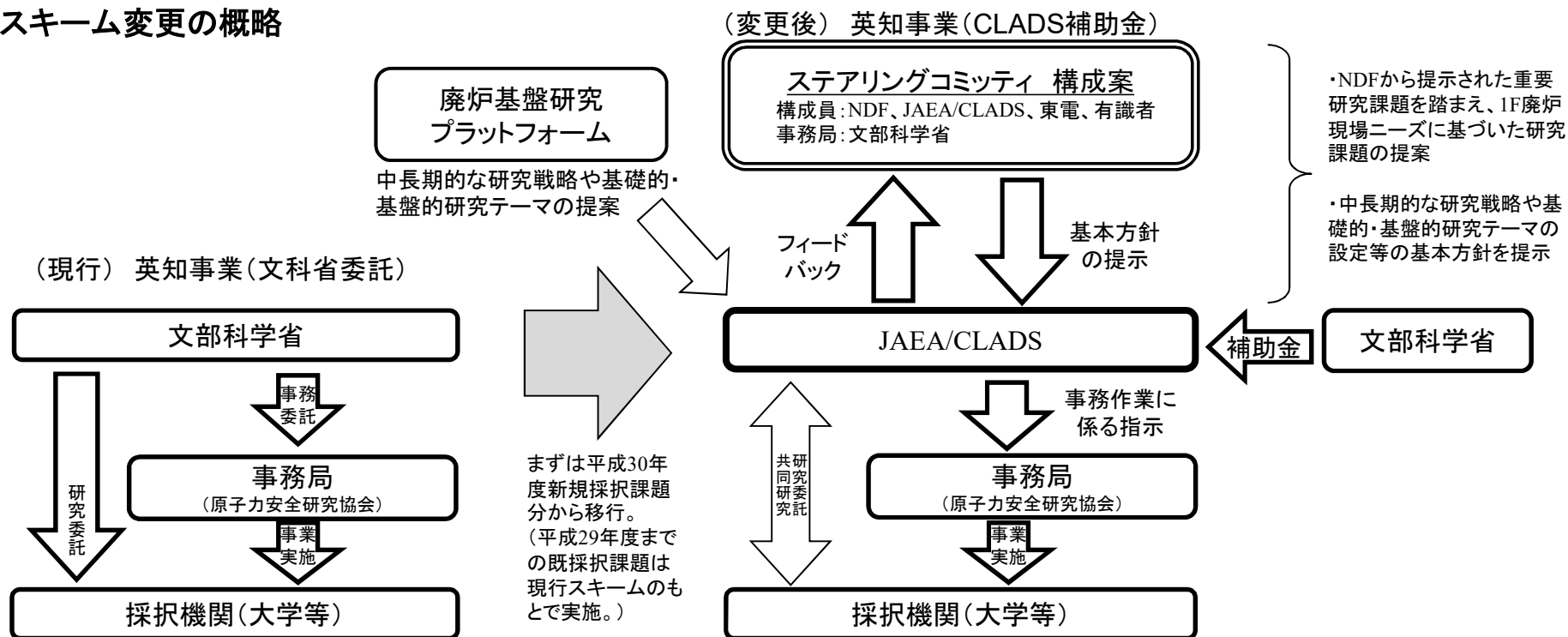
## <CLADSの機能>

- ① JAEA廃炉国際共同研究センター(CLADS)は、「東京電力(株)福島第一原子力発電所の廃止措置等研究開発の加速プラン」(平成26年6月20日文部科学省)(通称:下村プラン)に基づき、国内外の英知を一ヶ所に集中させ、安全かつ確実に廃止措置等を実施するため、国際共同研究拠点機能、研究支援機能、人材育成機能、情報発信機能を有する研究開発・人材育成の拠点として構想された。
- ② このため、これまでCLADSでは、燃料デブリ分析等・廃棄物処理処分・事故進展挙動・遠隔技術など廃炉関連研究の実施、大学等と連携した「廃炉基盤研究プラットフォーム」の運営、福島リサーチカンファレンス(FRC)や国際ワークショップの開催、特別奨学生制度、OECD/NEAとの連携(TCOFF)など種々の取組を進めてきた。
- ③ しかしながら、一部の研究者との交流にとどまるなど、英知を結集した拠点として全国的・世界的存在感を発揮するまでには至っておらず、まだ取組の途上にある。平成29年4月には福島県富岡町に国際共同研究棟も運用が開始し、CLADSに期待される機能をさらに発揮していくためにも、今後は特に、国外を含む大学等との連携を強化させる必要がある。

## 強化

- ① 平成27年4月に設立されたJAEA廃炉国際共同研究センター(CLADS)は、平成29年4月に国際共同研究棟が福島県富岡町で運用を開始し、**今後、研究開発・人材育成の拠点としての活動をさらに本格化させるべき段階にある。**
- ② 予算事業として、「英知を結集した原子力科学技術・人材育成等推進事業」(英知事業)の運用体制を文部科学省からの廃炉研究開発委託事業から、JAEA/CLADSを対象とする補助金事業に移行し、**「廃炉研究等推進事業費補助金」(CLADS補助金)を創設する。**
- ③ JAEA/CLADSはこれにより研究開発の企画・公募、人材育成等を実施する。この際、研究開発の戦略性の確保等の観点から、1F廃炉現場のニーズに基づいた研究課題を設定するとともに、補助金業務運営に係る運営体制を敷き、大学等との連携強化を図る。

## スキーム変更の概略



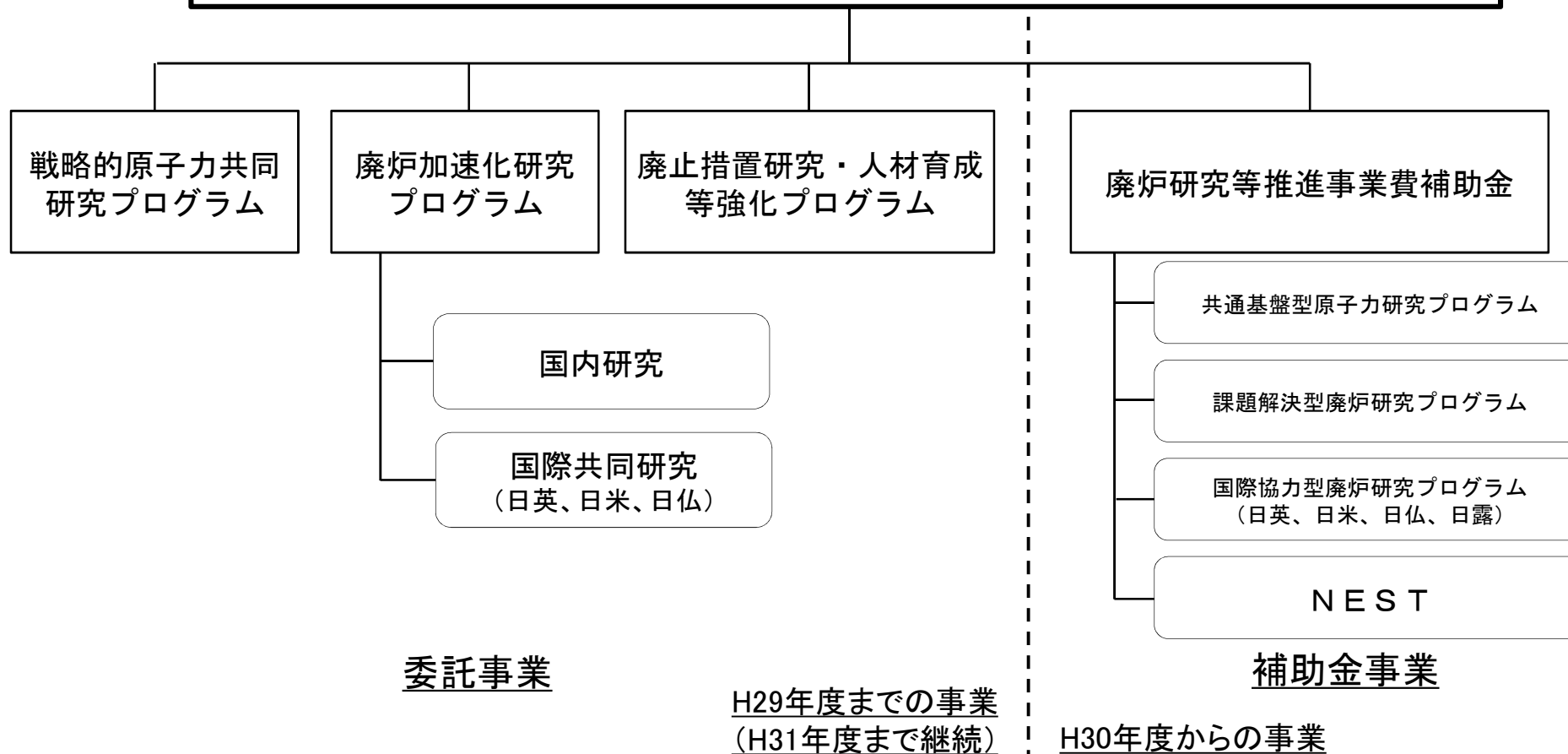
## メリット

- ① JAEA/CLADSと国内外の大学・研究機関等との連携を強化した体制を構築することにより、国内外の研究者が有する有望なシーズについての知見や研究成果を我が国唯一の廃炉研究機関であるCLADSに集約するとともに、中長期的・一元的な拠点としての機能を高めることができる。
- ② これまで英知事業とCLADSでそれぞれ廃炉研究を実施してきたが、今回の体制変更により、CLADSとアカデミアとの連携強化を促進し、これまでのCLADSのみでは成し得なかった、アカデミアの広い英知を活用した横断的研究が可能となり、研究の拡がりが期待される。
- ③ 1F廃炉は中長期的な取組が必要であることに鑑み、それらを支える研究開発・人材育成をCLADS主体で実施する体制を構築することにより、より安定的かつ継続的な中長期的取組を実施することが可能になる。

## <英知事業の概要>

東京電力福島第一原子力発電所の廃炉等を始めとした原子力分野の課題解決に資するため、「東京電力(株) 福島第一原子力発電所の廃止措置等研究開発の加速プラン」(平成26年6月文部科学省)等を踏まえ、国内外の英知を結集し、様々な分野の知見や経験を、従前の機関や分野の壁を越えて緊密に融合・連携させることにより、基礎的・基盤的研究や、産学が連携した人材育成の取組を推進。

## 英知を結集した原子力科学技術・人材育成推進事業



| プログラム           |        | 研究経費（年）<br>（間接経費込み） | 採択予定<br>件数 | 研究期間 | 募集<br>締切日 |
|-----------------|--------|---------------------|------------|------|-----------|
| 共通基盤型原子力研究プログラム | 若手     | 500万円以内             | 6件程度       | 3年以内 | 6/22      |
|                 | 一般     | 1,000万円以内           | 5件程度       |      |           |
| 課題解決型廃炉研究プログラム  |        | 4,400万円以内           | 5件程度       |      |           |
| 国際協力型廃炉研究プログラム  | 日英共同研究 | 2,000万円以内           | 2件程度       |      | 7/12      |
|                 | 日仏共同研究 | 2,000万円以内           | 2件程度       |      | 6/22      |

廃炉を含む原子力学に係る共通基盤研究であり、必ずしも重要研究開発課題等の既存の課題解決のための研究に限らず、共通基盤的な研究や情報処理等の原子力分野以外の技術に関するものも含めた共通基盤の構築に資するもの。特に我が国の技術の優位性を獲得して世界をけん引するような斬新な技術開発に資するための研究。

例えば、

- 廃炉の作業進捗により順次得られる情報から得られる課題解決に資する基礎基盤研究
- 更なる安全性向上の安全評価・実装技術・先進的な計装・制御システム、安全上重要な機器の経年劣化メカニズムの解明
- 過酷事故回避関連技術高度化及び原子力技術革新に資する基礎基盤研究
- 原子力施設の安全性・信頼性向上に資する基盤解析手法・評価手法開発
- 事故時の対応を高度化するためのマネジメントや意思決定方法等に係る基礎基盤研究
- 戦略プランにおいて想定している技術を代替又は補完・加速化する革新的研究
- 放射性物質による被ばく影響メカニズム解明やその低減等に資する研究
- 原子力の潜在的リスクの評価やそのマネジメントの在り方に関する研究
- リスク論研究
- コミュニケーション研究 等

※若手研究は研究グループ内メンバー（代表者を含む）が**研究開始年度の4月1日において、39歳以下の研究者**であることとする。



廃炉に係る解決すべき課題のうち基礎基盤研究に対する課題として本プログラムで実施すべきものとしては、原子力損害賠償・廃炉等支援機構（以下、「NDF」という。）の廃炉研究開発連携会議で策定された「6つの重要研究開発課題」はもとより、NDFの「廃炉研究開発人材検討のための技術マップ試案」、JAEAの「廃炉に関する基礎・基盤研究の課題リスト（18/02/16）」、東京電力HD（株）の「CUUSOO」等で示されているところであり、これらの課題の解決に資する研究を推進する。

例えば、

- 長期に亘る燃料デブリの取り出し及び保管における燃料デブリの安定性の評価に資するため、燃料デブリの経年変化メカニズムの解明、経年変化の予測評価、抑制対策の設定等に係る研究
- デブリ取り出し時を想定した腐食等のリスク低減に資するため、デブリ取り出しに必要な設備の保全学的な評価、リスク低減に係る研究
- 遠隔操作技術の応用研究で、遠隔計測、遠隔制御等に必要な周辺技術を含む。例えば、耐放射線（高線量）機器、耐放射線半導体、放射線評価等に資するため、ロボティクスや計測技術に係る研究。計測技術には、可視化、被ばく評価、高線量域でのノイズ除去手法等を含む
- デブリ取り出し時に発生する $\alpha$ ダスト等の微粒子挙動解明によりデブリ取り出しの現実的な作業想定に資するため、微粒子閉じ込めシステム、微粒子挙動の観察技術の開発、総合的閉じ込め性能の評価手法、微粒子の回収・廃棄物評価、被ばく線量評価・クライテリアの設定等に係る研究 等

〔テーマE1〕 廃炉におけるリスク評価・管理技術に関する研究  
(Joint research on risk evaluation and management in Nuclear Technology)

廃炉の加速に資するため、困難が想定される燃料デブリ取り出し等の廃炉作業や事故廃棄物・燃料デブリの貯蔵・処理・処分等に貢献するリスク評価及び管理技術の研究について、英国との協力により推進する。

〔テーマE2〕 廃炉のための先進遠隔技術に関する研究  
(Joint research on advanced remote technologies for Nuclear Technology)

廃炉の加速に資するため、世界でも例のない事故炉の過酷環境下での安全な廃炉の作業推進に貢献する先進的な遠隔操作技術、遠隔計測技術等の研究について、英国との協力により推進する。



〔テーマF1〕 過酷環境下での作業のための基礎基盤技術に関する共同研究  
(Joint research on basic and fundamental technologies for operation under extreme severe environment such as robotics including cobotics; remote operation; localization and mapping; image processing; observation system; sensor and materials.)

廃炉の加速に資するため、過酷環境（高放射線量、多湿、高温、低照度等）下での作業に必要な基礎・基盤技術に関わる研究について、仏国との協力により推進する。

高線量環境などの過酷環境に伴う困難さが想定される燃料デブリ取り出し作業に向けて、燃料デブリの物性、性状、分布状態の把握や高放射線量環境に対応する方策検討等に資する研究が求められている。

一方、仏国側においては、原子力との関係の有無にかかわらず基礎基盤技術としての研究成果に関心が寄せられている。そのため、廃炉に向けた課題の速やかな解決に資する、用途が広い基礎基盤技術、具体的には、ロボット技術（コボティックス含む）、遠隔操作技術、画像処理、遠隔測定システム、耐放射線材料、その他の材料、新しいセンサ等の技術に関して仏国との共同研究を実施する。

## ① 福島第一原子力発電所廃炉ニーズとの関係性

課題解決型廃炉研究プログラムについては、技術マップやニーズ上での位置づけがあること。

- 具体的なニーズが明確化されていること。
- 技術マップやニーズ上での位置づけがあること。
  - a. NDF：6つの重要研究開発課題
  - b. NDF：廃炉研究開発人材検討のための技術マップ試案のうち、「1F・事故炉の廃止措置」の行に示されている技術課題
  - c. JAEA：廃炉に関する基礎・基盤研究の課題リスト（18/02/16）
  - d. 東電HD：CUUSOO

上記a～dの少なくとも1つに提案の研究が解決する具体的課題の記載があることが望ましい。また、ニーズに対する具体的な位置づけを明確化する事が必要。

- 期待される研究成果が、ニーズとマッチしていること。
- 研究成果の得られる時期が、必要とされる時期と適切に対応していること。

上記、a～dの内容については、各ホームページを参照して下さい。

- NDF 廃炉研究開発連携会議

「6つの重要研究開発課題の今後の基本的方向性について」

[http://www.dd.ndf.go.jp/jp/decommissioning-research/dr-committee/materials/06/doc1-2\\_2.pdf](http://www.dd.ndf.go.jp/jp/decommissioning-research/dr-committee/materials/06/doc1-2_2.pdf)

「廃炉研究開発人材育成のための技術マップ試案」

<http://www.dd.ndf.go.jp/jp/decommissioning-research/dr-committee/materials/06/doc2-4-2.pdf>

- JAEA 廃炉基盤研究プラットフォーム運営会議で示された「廃炉に関する基礎・基盤研究の課題リスト（18/02/16）」

<https://fukushima.jaea.go.jp/initiatives/cat05/pdf/platform0808.pdf>

- 東京電力ホールディングス（株）のオープンイノベーションプラットフォームに示された「廃炉」カテゴリに属する課題

<https://tepcocuusoo.com/brands/tepcocuusoo#searchi?category=1>

## ② 研究目標の妥当性

- 研究目標が、廃炉のニーズを踏まえて設定されているか、本事業の目的や社会的ニーズを踏まえて示されており、また、課題の設定が、プログラムのテーマ設定に適合しているか。
- 研究目標が、当該研究分野に関する最近の動向や問題点を正確に把握し、適切に設定されているか。
- 研究目標が、廃炉の課題解決を見据えているか。
- 課題が、廃炉に貢献することを目指し、国家プロジェクトなどの最近の動向を正確に把握し、適切に設定されているか。
- 廃炉に対する、学術的又は社会的要請に応え、革新的な貢献をすることが期待されるものであるか。

## ③ 研究内容の革新性、独創性、新規性

- 革新性や独創性に富んだ先端的研究であるか。
  - 国内外の状況からみて、新規性が十分であるか。
  - 技術的な妥当性があるか。
  - 人材育成への寄与が高いか。

#### ④研究効果及び研究の有効性、発展性、相乗効果

- 科学技術の発展や原子力の基盤技術の強化に関して意義があり、他の技術分野への波及効果を期待できる研究であるか。
  - 研究が社会の持つ課題の解決に役立つことを見据えており、それに対して、この期間で何ができるかということが把握できているか。
  - 研究の成果が、廃炉に寄与することを期待できるか。
  - 研究の成果が、廃炉に関する課題の解決に役立つことを見据えており、研究終了後実用化に当たって必要となる課題を認識しているか。
  - 今後の当該分野における拠点形成を見据えているか。
  - 分野横断的な実施体制となっているか。

#### 〔国際協力型廃炉研究プログラムのみ〕

- 相手国の研究者・研究機関の知見、技術、ノウハウ等の相互交流・相互活用を通じて、相乗効果が期待される研究であるか。

## ⑤研究計画、研究遂行能力の妥当性

- 実施項目が適切に過不足なく設定され、目標達成に向けて年次計画が適切に示されているか。
  - 実施体制に含まれる研究者は提案課題を推進する上で十分な洞察力または経験、実績を有しており、本事業の実施期間中に研究を円滑に推進できるか。
  - これまでの研究活動やその結果から見て、申請者はこの研究を遂行し、卓越した成果をあげることが期待できるか。
  - 研究を実施する設備・体制などの当該研究の基盤は適切に整備されているか。
  - 課題解決に向けて、研究組織（研究施設・設備等の諸条件を考慮）の分野横断的な有機的連携が保たれ、研究が効果的に進められるものとなっているか。

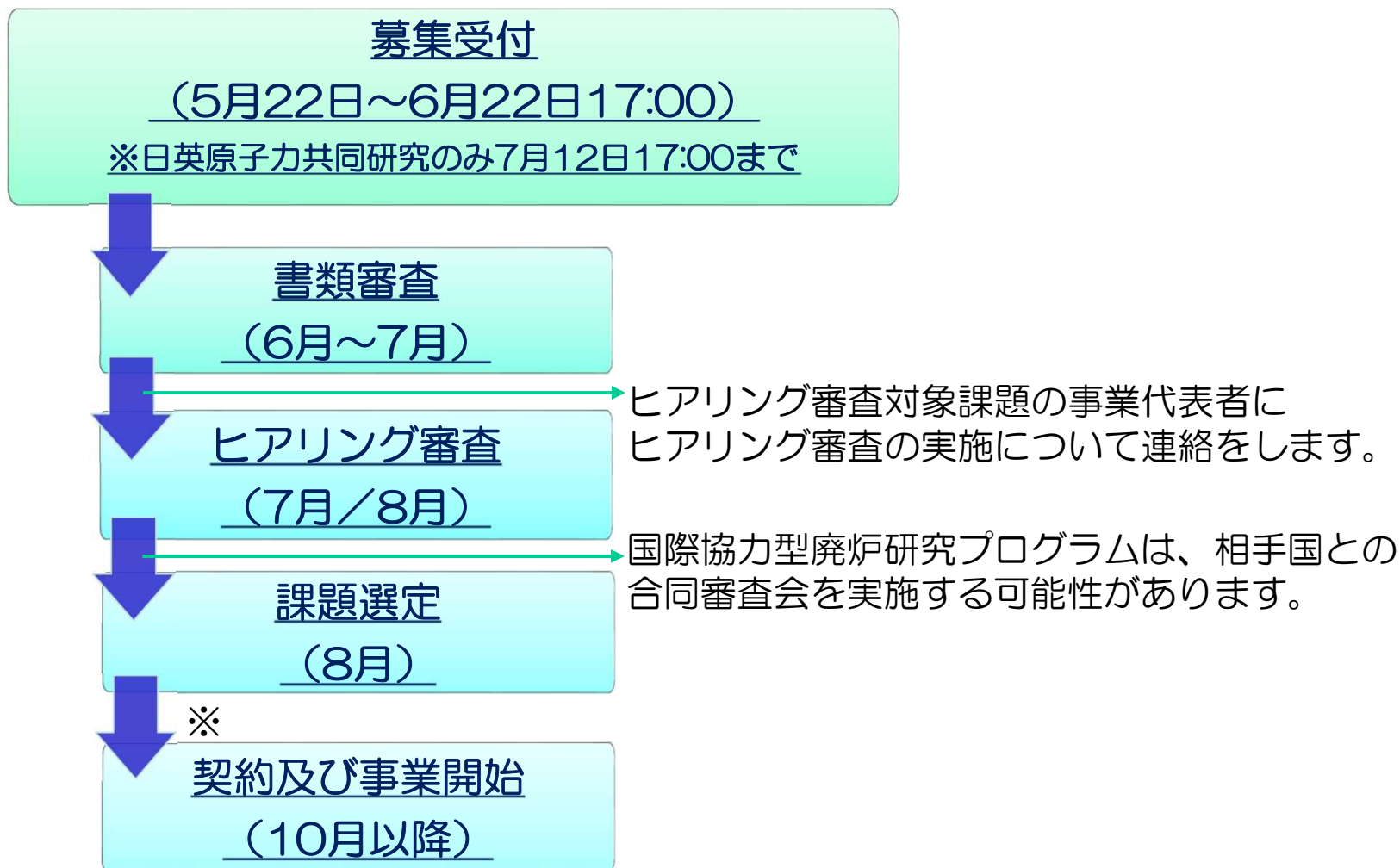


## ⑥応募研究経費の妥当性

- 研究経費は研究計画遂行上、合理的かつ必要不可欠なものか。
  - 他の研究資金との不合理な重複や過度の研究費の集中の可能性はないか。

## ⑦英知を結集する仕組みへの寄与

- 福島県における研究会等の開催（もしくは、福島リサーチカンファレンス等への参加）による研究者間の人材ネットワーク形成への協力があるか。
  - 本事業による発表論文の別刷等の提供による知財集約への協力があるか。



※ 事業代表者に採択の可否を連絡します。