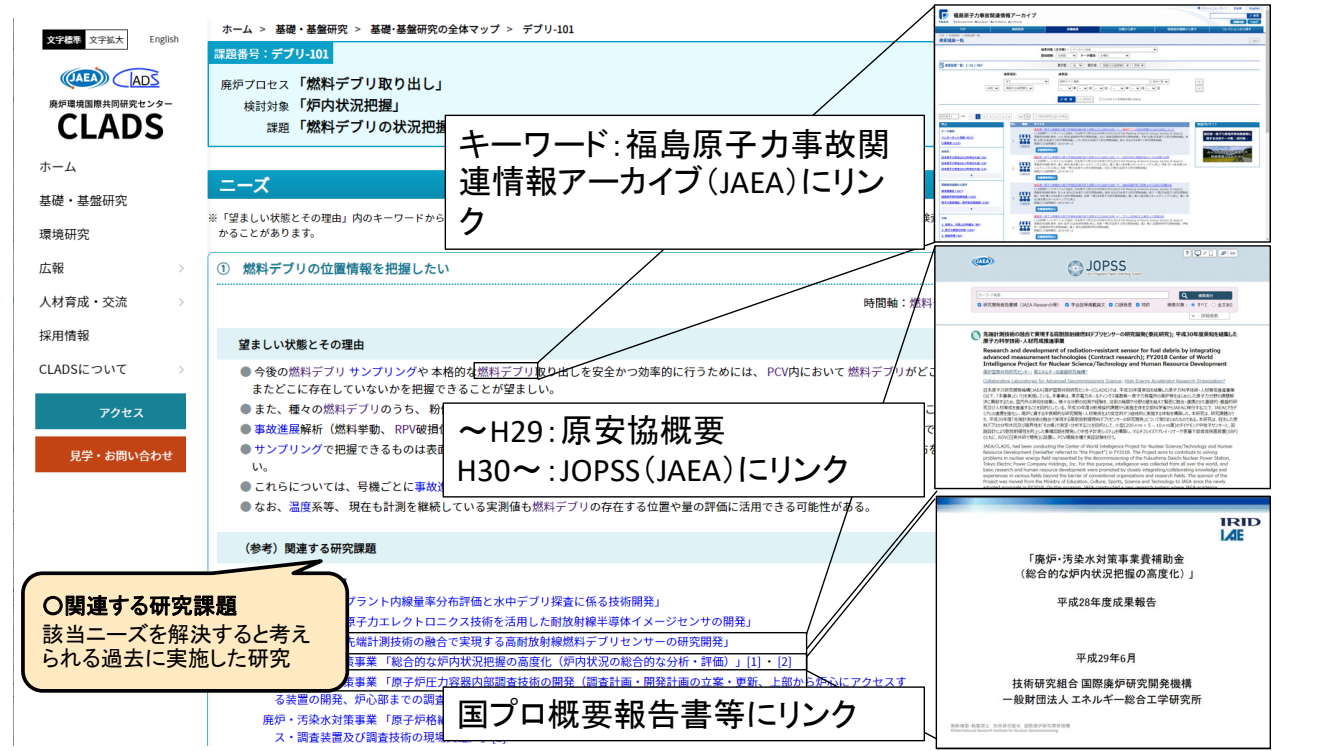
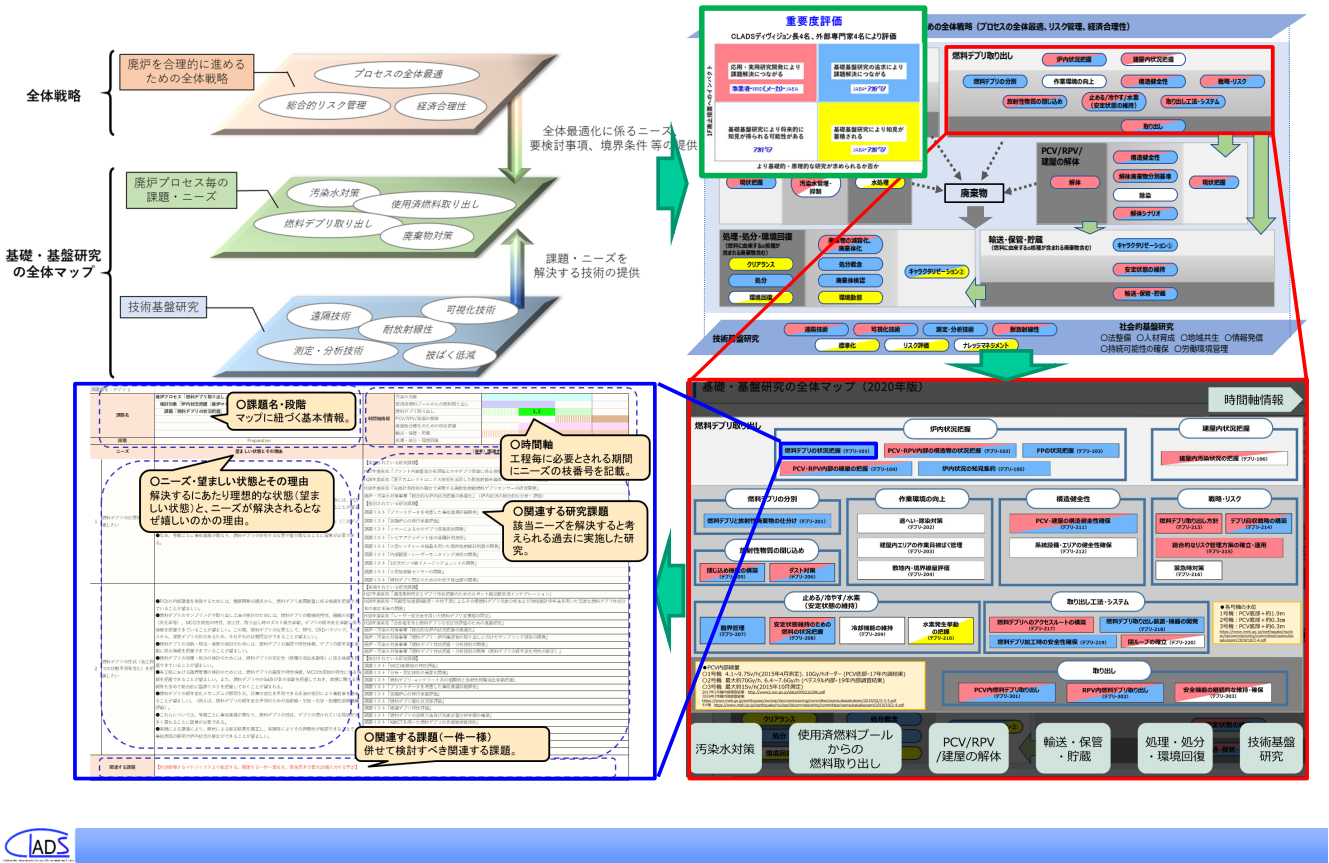
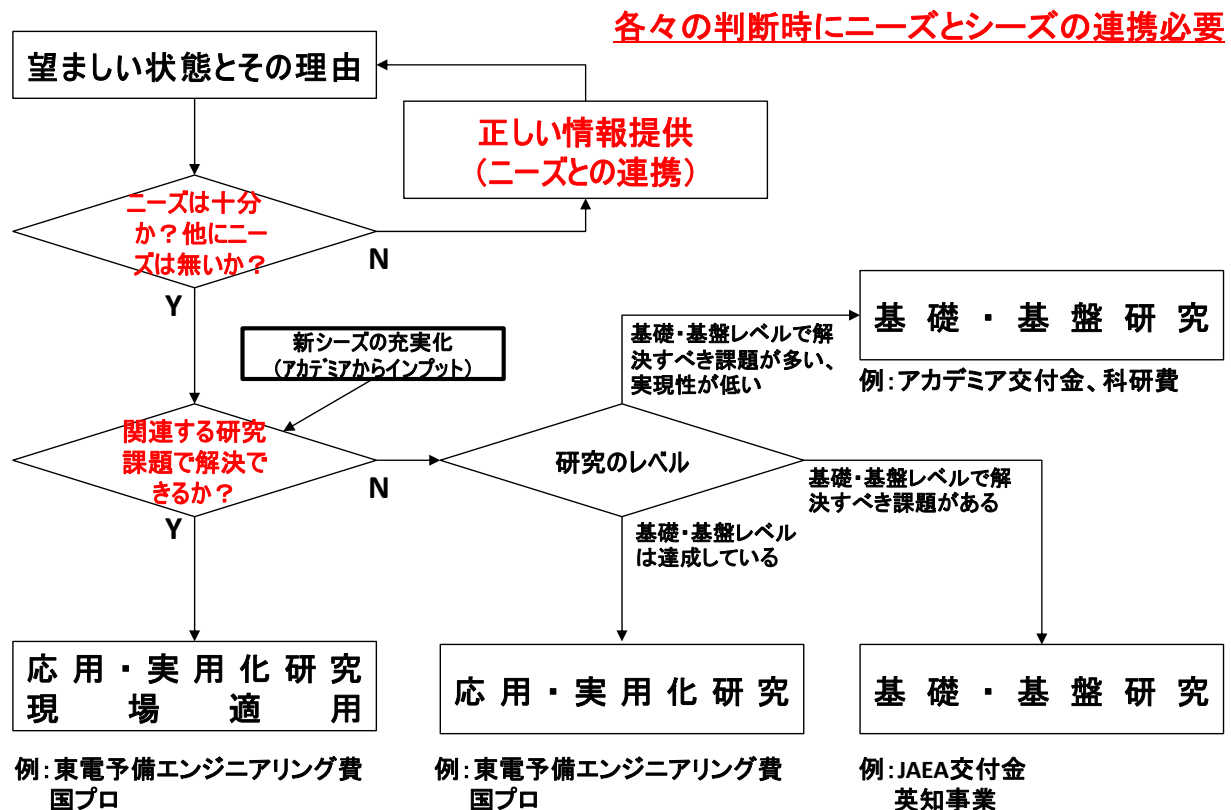


## 基礎・基盤研究の全体マップ（2020年版）の改訂 について

廃炉環境国際共同研究センター（CLADS）  
研究推進室

- ・1F廃炉の課題を解決するために、さらに現場ニーズに沿ったマップに改訂する
- ・東電HD「廃炉実行プラン2020」を取り込む
- ・燃料デブリ等研究戦略検討作業部会報告書を取り込む





- 東電HD 廃炉実行プラン2020・現場ニーズの取り込み
- 燃料デブリ等研究戦略検討作業部会報告書の取り込み
- 「1F現場ニーズ」反映



ニーズ(理想像)とシーズ(現状の研究・技術成果)のギャップを明確化することで研究課題の具体化を記載する。

1F現場とともに一件一葉の内容確認作業会(仮称)を検討中

## 共-3 共通項目 測定・分析技術

ニーズ: デブリに対する測定・分析技術を確立したい

| 項目                  | 現状                                                                                                                                                                                       | 改定案(たたき台)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 望ましい状態とその理由         | <p>○デブリ取り出しを安全に行うためには、燃料デブリの性状や位置情報を遠隔で把握できる技術と、ホットラボ等に輸送した後にデブリを詳細に分析できる方法の確立が望まれる。</p> <p>○デブリ取り出し等により得られるサンプルは様々な状態であることが想定されるため、サンプルの初期条件に柔軟性を持ち、様々なケースに対応した測定・分析技術を確立することが望ましい。</p> | <p>○2021年内に開始する燃料デブリ取り出し以降、燃料デブリを含むサンプルの分析が本格化する。サンプル分析・調査を進めて得られる知見や情報は、事故履歴調査(燃料・構造材の量、FP付着量、熱履歴、機器作動状況)や取り出し工法、保証措置、輸送・貯蔵・保管、処理処分に活用し、取り出し時のみならず処理処分までを見据えた安全かつ効率的な廃炉を進めていくことが望まれる。</p> <p>○上記の項目に活用するために、燃料デブリの分析で得るべきデータは、「核種・元素の量」「相状態」「物理状態(密度、空隙分布)」「ミクロスケールでの物理・化学状態」に大別される。</p> <p>○燃料デブリを、上記の目的・項目で情報を取得するためには方法論として、原子炉格納容器内部に存在する燃料デブリを測定・分析できる技術と、取り出された後にホットラボ等に輸送してデブリを詳細に分析できる技術の双方が見込まれている。</p> <p>○その際、燃料デブリを含むサンプルは様々な状態で存在することが想定されるため、サンプルの初期条件に柔軟性を持ち、様々なケースに対応した測定・分析技術を確立することが望まれる。</p> |
| ニーズ・シーズのギャップ(新設・仮称) | —                                                                                                                                                                                        | <p>○燃料デブリの取り出しに資する測定・分析技術を開発するためには、止める/冷やす/水素(安全状態の維持)、切断時のαダスト等の閉じ込め、燃料デブリの分別や工法・システム(燃料デブリの取り扱い性や作業性等)、そして、原子炉圧力容器内部の炉内状況把握に資するデータのほか、これらの項目に複数にまたがって有用と考えられる指標(燃料デブリの燃焼率)の情報の取得を目指す必要がある。</p> <p>・臨界安全評価において、現状では保守的な仮定に基づくホウ酸注入、非溶解性中性子吸収物質の事前投入、中性子測定に基づく未臨界面合監視作業等が検討されているところであるが、燃料デブリサンプルの分析とそれに基づく合理的な評価により、号機毎・部位毎の燃料デブリの臨界可能性有無に係る根拠(例えば、中性子吸収物質のUとの随伴性等)を示す必要がある。</p> <p>…(略)</p>                                                                                                                    |

下線部: 燃料デブリ等研究戦略検討作業部会報告書反映部



定期的にシーズ紹介する場を検討中  
研究者の積極的ご協力を願う

○時間軸について、東電HD「実行プラン2020」を取り込む

○燃料デブリ等研究戦略検討作業部会報告書等の最新情報を取り込む

○1F現場の声をさらに取り込む

○一件一葉の高度化を図る

過去の文科省事業・採択課題の現場適用性評価

平成20年度から平成30年度までに終了した10のプログラム150課題について

○1次スクリーニング(150件対象)

研究概要を元にスクリーニング

- ・震災前(平成23年度以前)の研究:60 ・令和元年度も研究継続中の研究:41
- ・1F廃炉現場適用性なし:27(ライフサイエンス・社会科学13、モデル研究等14)
- ・東京電力が抽出した課題のうち、重複しない研究:4

○2次スクリーニング

成果報告書・簡易ヒアリングを元に以下の評価指標で評価

- ・対象とするニーズ(課題)は明確になっているか? ・現場状況を適切に想定しているか?
- ・現場適用性の見通しはあるか? ・他分野への展開可能性はあるか?

○3次スクリーニング

2次スクリーニングの結果、現場適用性が高いと評価した研究課題に対し、研究代表者にヒアリングを実施し、事業終了後の研究の継続や進展を確認する。

現場適用性が高いと評価した11件を抽出

### ○3次スクリーニング

| 研究代表者<br>(機関名) | 課題名(参考:事後評価結果)                                              | 詳細確認結果                                                                                                                                                       |
|----------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 小林 能直(東工大)     | 沸騰水型軽水炉過酷事故後の燃料デブリ<br>取り出しアクセス性に関する研究(A)                    | <b>東電との連携研究を継続中。</b> JUPITERコード組み込みの手前までできている。MCCI反応を模擬できる。デブリ切削<br>性を検討する際の、硬さの推定に繋がる。臨界評価、ホウ素の分布、セシウムの炉内挙動の推定の確度向上にも<br>寄与できると考えられる。                       |
| 奈良林 直(北海道大)    | 多核種高除染性空気浄化システム開発によ<br>る作業被曝低減化研究(S)                        | 逆洗可能なフィルタとして <b>商品化済</b> 。チャコールフィルタより経年劣化しにくく、HEPAフィルタより目詰まりしない。<br>IRIDや東電と協議したが、回答がない。大規模なロボット投入時期には活用できると考えられる。ホットロボや新型<br>コロナウイルス等他分野での利用として引き合いがある。     |
| 若井田 育夫(JAEA)   | 先進的光計測技術を駆使した炉内デブリ組<br>成遠隔その場分析法の高度化研究(S)                   | 東京電力と受払セル内でのスクリーニング分析に向け <b>協議中</b> 。マイクロチップレーザーについては <b>地元企業と連携</b> 。                                                                                       |
| 片倉 純一(長岡技大)    | プラント内線量率分布評価と水中デブリ探<br>査に係る技術開発(A)                          | 線量率分布予測は <b>IRIDに解析結果を提供して活用</b> している。水中遊泳ROVを想定しているため、水中取り出しの<br>際には、有効。超音波ソナー等の要素技術は他分野でも利用可能。                                                             |
| 木倉 宏成(東工大)     | 漏洩箇所特定とデブリ性状把握のためのロ<br>ボット搬送超音波インテグレーション(A)                 | <b>日立GEや東電と連携研究を実施中</b> 。超音波計測技術は他のデバイスでも適用可能性高い。                                                                                                            |
| 目黒 義弘(JAEA)    | 汚染水処理二次廃棄物スラリー及び濃縮廃<br>液の安全な長期貯蔵・処理・処分のための<br>脱水固定化技術の開発(S) | IRID事業で実施している研究の第2案として英知事業に応募。スケールアップ時の課題解決まで至っていない。                                                                                                         |
| 岡本 孝司(東京大)     | シビアアクシデントにおける炉心構造物移行<br>の高精度数値シミュレーション(S)                   | 制御棒においてボロンカーバイドとステンレス鋼は、共晶反応を可視化・評価できるモデルをV&Vを通して開発。原<br>子力安全基盤技術として応用可能性が高い。                                                                                |
| 塚原 剛彦(東工大)     | 難分析核種用マイクロスクリーニング分析シ<br>ステムの開発(A)                           | <b>東電との連携研究を継続中</b> 。現場に向けた課題が明確(汚いサンプルは前処理と組み合わせる必要があり、高濃<br>度サンプルの場合には洗浄が必要。核種毎にレーザーを変えなければいけないため、準備には手間。希薄濃度<br>の試料に対する分析は課題であり、マイクロチップの中で濃縮する等の操作が必要である。 |
| 加藤 信介(東京大)     | 原子力発電所事故時の放出量および再飛<br>散量推定手法高度化に関する研究(B)                    | 研究代表定年退職のため研究は継続されていない。MHI経由で中部電力に導入しようとしたが、打ち切りに。地表<br>面近傍での放射性物質放出への改造ができれば、SPEEDI改良にも役立つ。                                                                 |
| 土方 泰斗(埼玉大)     | 炭化ケイ素半導体を用いた超耐放射線性エ<br>レクトロニクスの開発(A)                        | 耐放射線モータドライバを <b>企業と共同開発</b> 。他の原子炉や宇宙分野への応用も可能。耐放射線モータとのマッ<br>チングが必要。                                                                                        |
| 後藤 康仁(京都大)     | 微小真空冷陰極アレイを用いた高い放射線<br>耐性を持つ小型軽量撮像素子の開発(A)                  | 平成30年度の <b>英知事業で研究継続</b> 。IRIDには研究内容を紹介している。パイオニア(株)がNHK放送技術研と共同<br>して超高感度の撮像素子を作成した実績を有している。そのため、本研究で検討した撮像素子をパイオニア等のメ<br>ーカが作成できる可能性はあると考えられる。             |

**8件については具体的に進展あり。東電や企業と研究を継続しているもの4、商品化済1、東電と協議・地元と連携1、英知事業で継続1、IRIDにデータ提供1。一定数の研究継続や東電の連携等を確認も、現場適用にはコンサルティング必要**