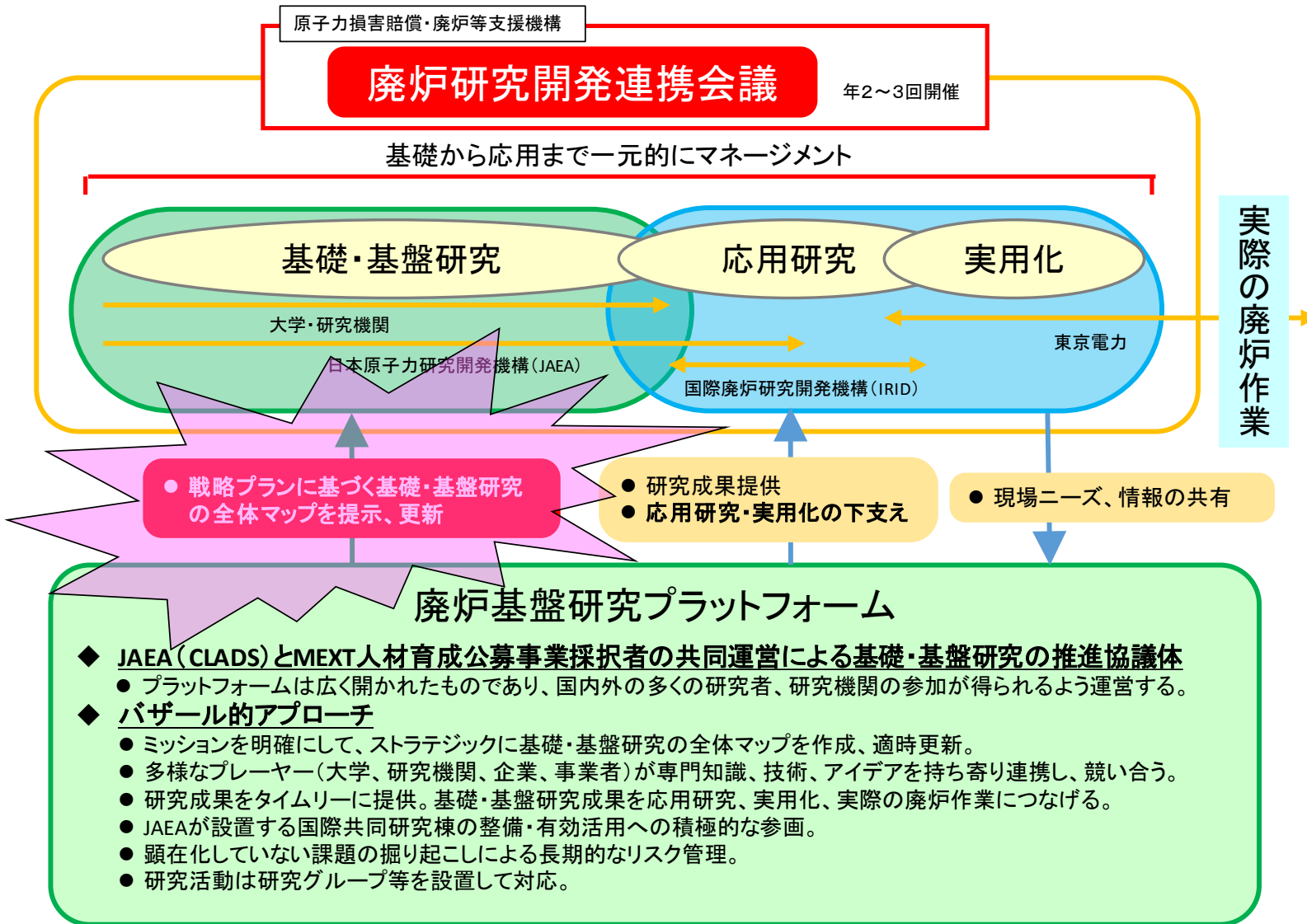
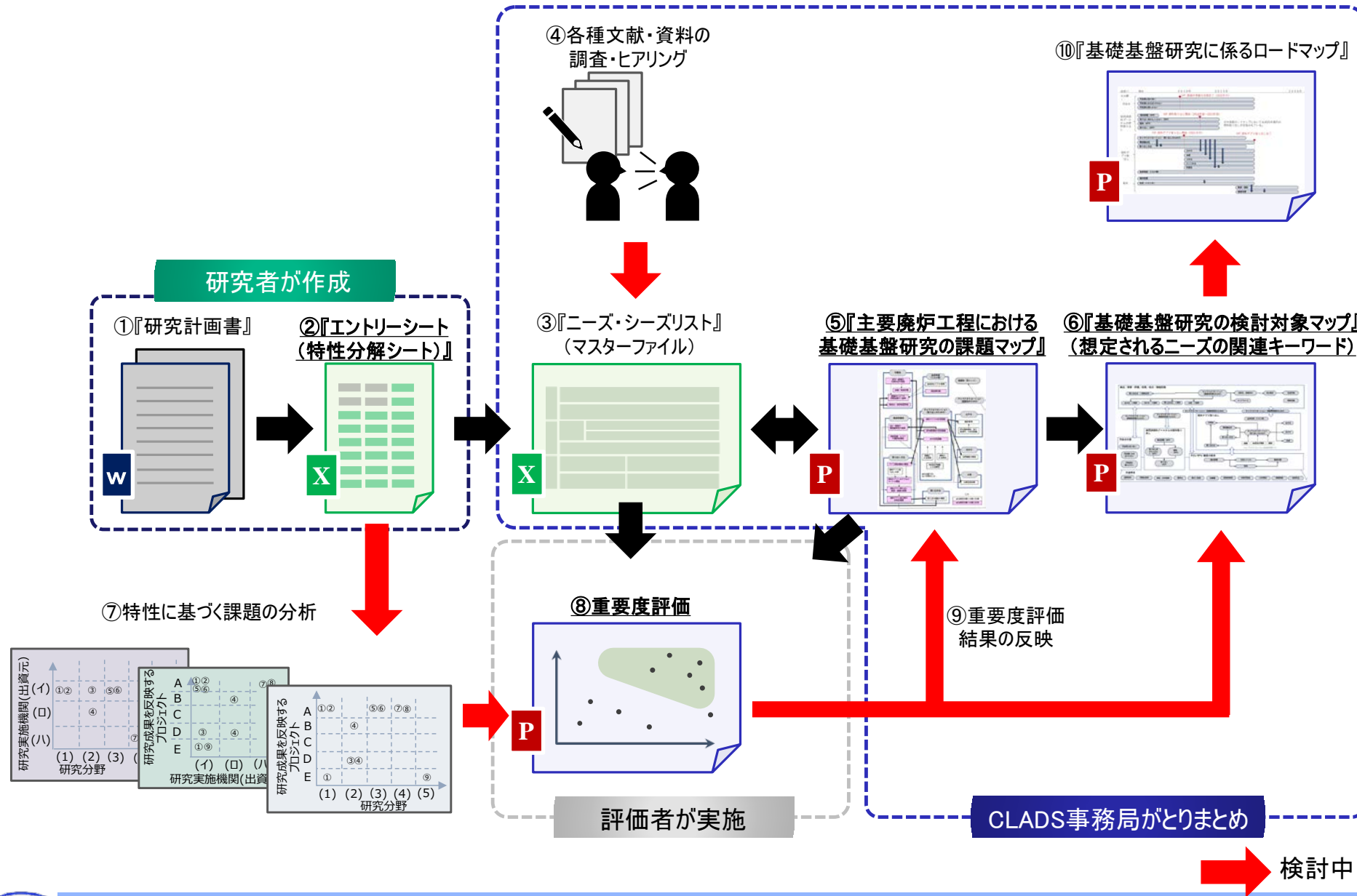


基礎基盤研究マップ（2018年版）の現状

2019年1月21日
CLADS 研究推進室

平成27年12月15日 廃炉基盤研究プラットフォーム 第1回運営会議 資料1-2 「廃炉基盤研究プラットフォームの位置付け及び活動内容」より



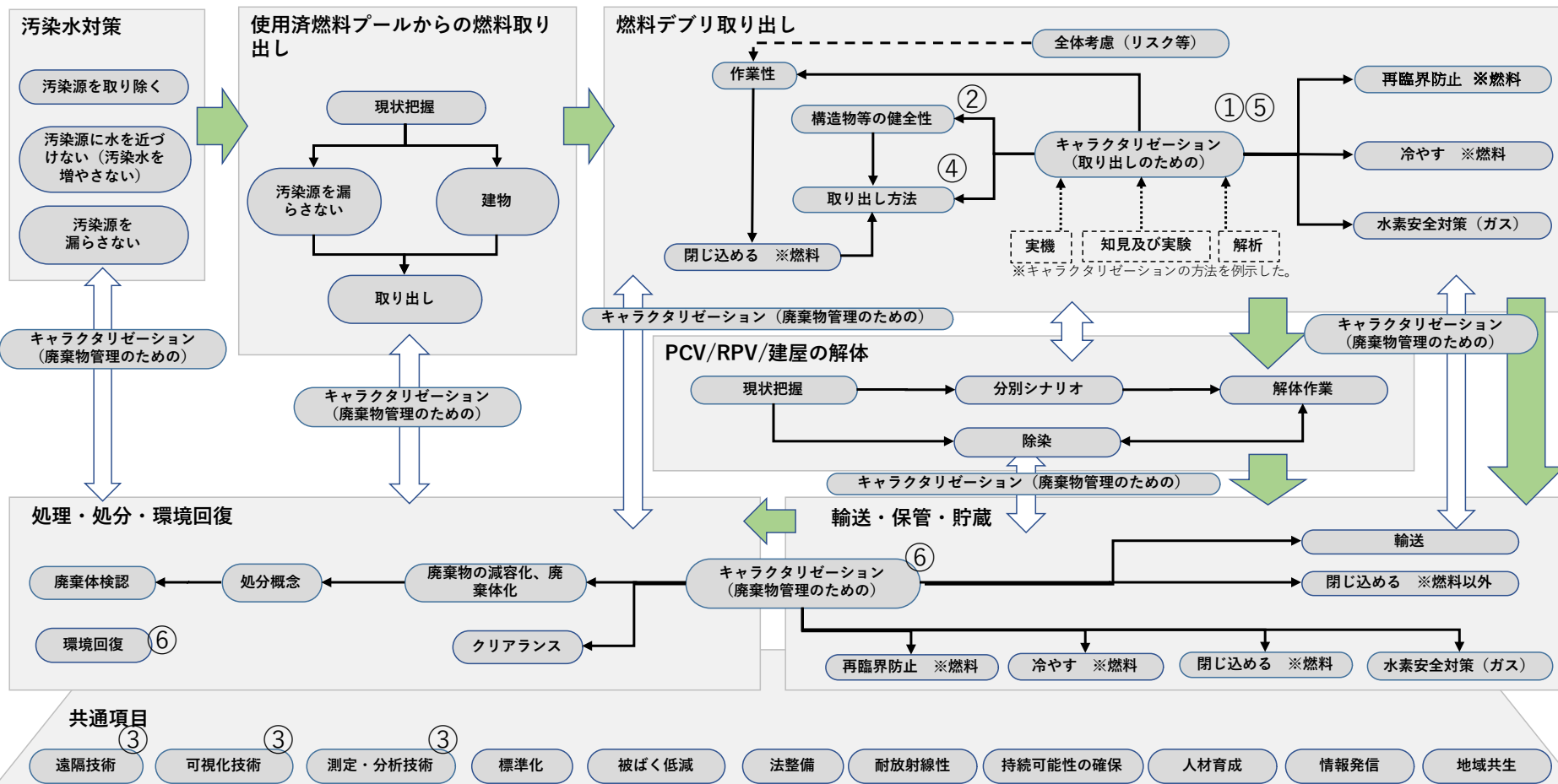


1F廃炉の全体プロセスを俯瞰して、研究の検討対象を見渡すことができるマップを時系列と想定されるニーズの関係性で整理したもの：基礎基盤研究マップの表紙に相当する。

『基礎基盤研究の検討対象マップ』 (想定されるニーズの関連キーワードマップ)

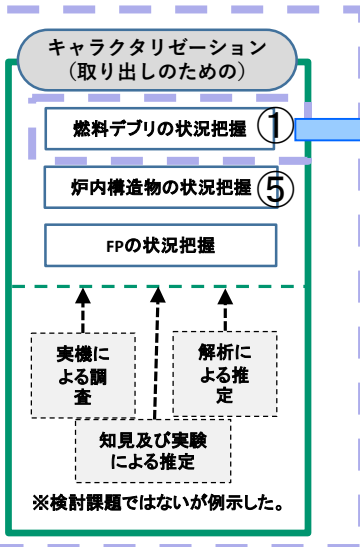
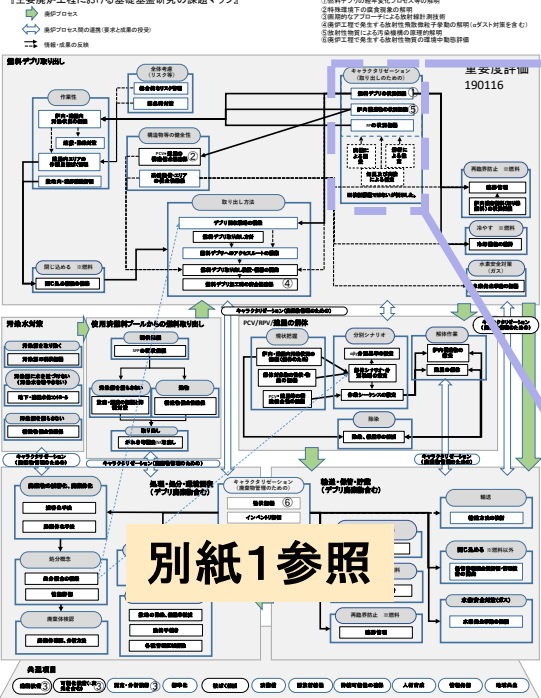
- ➡ 廃炉プロセス
- ↔ 廃炉プロセス間の連携 (要求と成果の授受)
- 情報・成果の反映

- ① 燃料デブリの経年変化プロセス等の説明
- ② 特殊環境下の腐食現象の説明
- ③ 画期的なアプローチによる放射線計測技術
- ④ 廃炉工程で発生する放射性飛散微粒子挙動の説明 (αダスト対策を含む)
- ⑤ 放射性物質による汚染機構の原理的説明
- ⑥ 廃炉工程で発生する放射性物質の環境中動態評価



基礎基盤研究の検討対象をさらにブレイクし、研究の課題（ニーズ）で再整理したマップ

【主要廃炉工程における基礎基盤研究の課題マップ】



目的レベルのニーズ

- ✓ デブリの位置情報を取得したい。(遠隔でのデブリ検知技術、検知精度の向上等含む)
- ✓ 堆積物の性状(各工程での状態予測等含む)を把握したい。
- ✓ デブリの位置情報を取得したい。
- ✓ デブリの性状(各工程での状態予測等含む)を把握したい。
- ✓ デブリの位置情報を取得したい。
- ✓ デブリの性状(各工程での状態予測等含む)を把握したい。

一覧表(別紙2参照)

廃炉プロセス	検討対象	検討課題	目的レベルのニーズ	Nc
燃料デブリ取り出し	キャラクターゼーション (取り出しのための)	燃料デブリの状況把握	デブリの位置情報を取得したい。(遠隔でのデブリ検知技術、検知精度の向上等含む)	10
			堆積物の性状(各工程での状態予測等含む)を把握したい。	11
			デブリの位置情報を取得したい。	12
			デブリの性状(各工程での状態予測等含む)を把握したい。	13
			デブリの位置情報を取得したい。	14
			デブリの性状(各工程での状態予測等含む)を把握したい。	15

それぞれのニーズの重要度を評価する。

○評価は、以下の二軸とする。

①インパクト(当該課題が解決されない場合、1F廃止措置全体(リスク、工程、コスト)に及ぼす影響度合い)

②より基礎的・原理的な研究が求められるか否か

○評価指標(評価は、1点、2点、3点のいずれかの点数を入力する。得点差がつくように意識する)

①インパクト(当該課題が解決されない場合、1F廃止措置全体(リスク、工程、コスト)に及ぼす影響度合い)

①-1: 当該課題が解決されない場合、リスク、工程、コストに及ぼす影響(影響が大きいと3点)

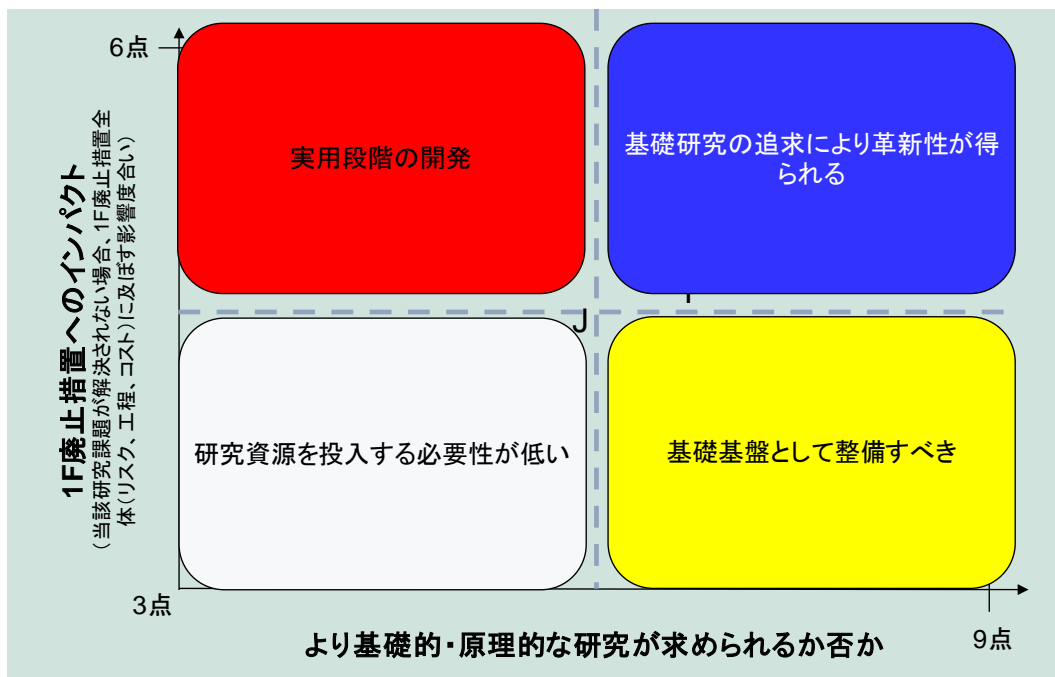
①-2: 現時点における技術や知見によって解決できる見通しが少なく、R&Dが必要とされる度合い(R&Dの必要性高いなら3点)

②より基礎的・原理的な研究が求められるか否か

②-1: メカニズムの解明や理論構築が求められる(必須なら3点)

②-2: 科学的根拠による説明性が求められる(必須なら3点)

②-3: 蓄積性が求められる、解決に時間を要する(必須なら3点)



研究課題の特性分解シート						
研究課題名：						
研究代表者名：		研究代表機関名：				
I. あなたの研究課題を右に従い分類してください。	分類	選択肢				
	段階					
	研究分野の分類 (その他を記載)					
	研究課題の分類 (その他を記載)					
II. 研究対象と考えるニーズを「別紙1」より最大10個選択してください。 該当するものがない場合には、その他に「廃炉プロセス」「検討対象」「検討課題」「目的レベルのニーズ」を簡潔に記載してください。	選択肢 (No.を選択)	選択結果 (自動で入力されます)				研究成果が必要となる時期 (自由記述) (～のプロセスの前、2021年まで 等)
		廃炉プロセス	検討対象	検討課題	目的レベルのニーズ	
	①					
	②					
	③					
	④					
	⑤					
	⑥					
	⑦					
	⑧					
	⑨					
⑩						
その他						
III. 研究課題の解決と1F廃炉全体への貢献との関係						
研究課題のアウトプットとその反映先の記述	あなたの研究成果により1F廃炉全体にどのような結果が得られると考えていますか？	アウトプット (具体的に記載) (どんな物理量、情報、データか？がわかるレベルで記載)				
	あなたの研究成果により1F廃炉全体にどのような成果・影響が与えられると考えていますか？	アウトカム (具体的に記載) (どこに、どのようにご利益があるかを具体的に記載ください。)				
	あなたの研究を組み合わせることで、1F廃炉全体の実現可能性が高まりかつ合理的となる、シナジー効果を生み出す研究があれば記載ください。(例えば、○○の測定技術を提案したが、AIによる逆解析研究と組み合わせることで××が可能となり、被ばくを合理的に抑えることができる。等)					
	想定している廃炉のプロセス以外にも反映できる廃炉プロセスがあれば記載ください。 ある場合は、「廃炉プロセス」、「検討対象」、「検討課題」、「目的レベルのニーズ」を具体的に記載する。					

研究概要

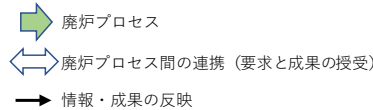
マップの紐づけ先

研究者の考える研究の効果、今後のニーズ分析

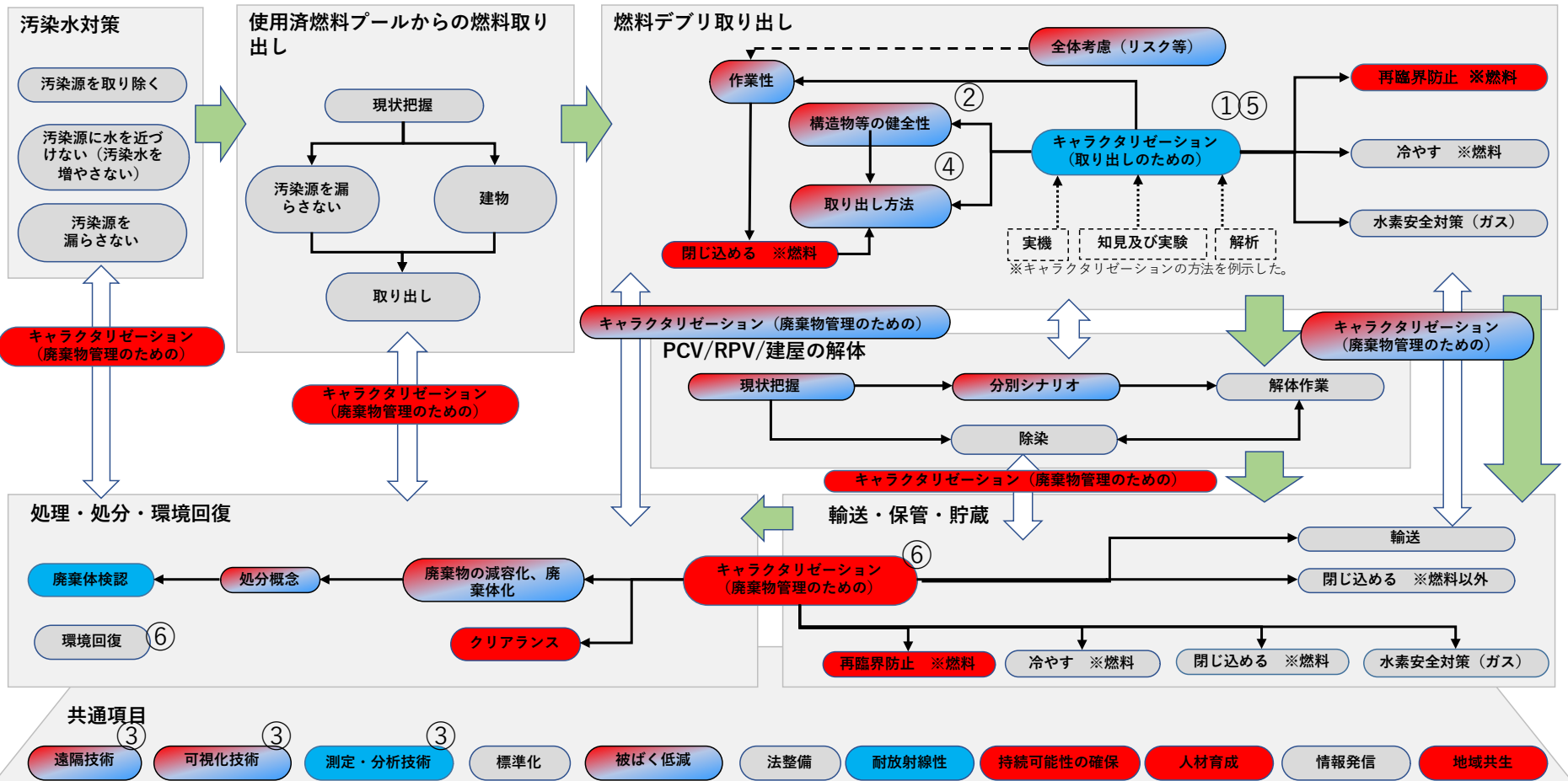
英知事業の募集要項でも記入を要求したい

重要度評価結果から、基礎基盤研究の追求により革新性が得られる可能性のあるニーズを対象とした研究課題を抽出する。

『基礎基盤研究の検討対象マップ』 (想定されるニーズの関連キーワードマップ)



- ① 燃料デブリの経年変化プロセス等の解明
- ② 特殊環境下の腐食現象の解明
- ③ 画期的なアプローチによる放射線計測技術
- ④ 廃炉工程で発生する放射性飛散微粒子挙動の解明 (αダスト対策を含む)
- ⑤ 放射性物質による汚染機構の原理的解明
- ⑥ 廃炉工程で発生する放射性物質の環境中動態評価



重要と考えられる課題については、課題に対する1件1葉の詳細情報を提示することで、研究者がどんな課題を解決しなければならないかを検討できるようにする。（基礎基盤研究の追求により革新性が得られる可能性のあるニーズから優先的に整備する。）

課題名		廃炉プロセス「燃料デブリ取り出し」 検討対象「キャラクタリゼーション（取り出しのための）」 課題「燃料デブリの状況把握」			
望ましい状態とその理由		燃料デブリ取り出し、その後の収納・移送・保管、さらには処理・処分を合理的に行うためには、燃料デブリの位置や燃料デブリの性状を把握できていることが望ましい。			
現状とのギャップ		燃料デブリの位置については、大まかな推定情報はあるものの、詳細な位置情報は得られていない。また、燃料デブリ等の性状については、模擬デブリや模擬MCCI生成物を用いた特性情報の把握が進められているが、模擬性や代表性の観点で高度化が望まれる。			
具体的ニーズ		望ましい状態とその理由	現状とのギャップ	解決されない場合に1F廃止措置のリスク、工程、コストに及ぼす影響	(参考) 関連する研究の実施状況
1	デブリの位置情報を取得したい。	今後の燃料デブリサンプリングや本格的な燃料デブリ取り出しを行うに際して、PCV内において燃料デブリがどこに存在し、どこに存在していないかを把握できることが望ましい。	現時点においては、事故進展解析、ミュオン測定、PCV内部調査により、燃料デブリが存在していると考えられる位置とその量が推定されている。しかし、サンプリングや取り出しを合理的に行うためには、具体的かつ詳細な位置情報が必要であり、そこまでの位置情報の取得にまでは至っていない。	燃料デブリの位置が分からない、もしくは不確定な場合、 ・PCV内での作業を行う際に、保守的に「当該箇所に燃料デブリが存在することを前提とした作業」を実施する必要がある。（燃料デブリに触れないことを前提とした作業が実施しにくくなる）。 ・燃料デブリサンプリングや燃料デブリ取り出しを効率的に実施することができなくなる。 ・・・	○JAEA課題リスト ・「プラントデータを考慮した事故進展詳細解析」 ・「溶融炉心の移行挙動評価」 ・「MCCI堆積物の特性評価」
2	デブリの性状（各工程での状態予測等含む）を把握したい。	PCVの内部調査を実施するためには、燃料デブリ表面線量に係る情報を把握できることが望ましい。 燃料デブリのサンプリングや取り出し工法の検討のためには、燃料デブリの機械的特性、MCCI生成物の特性、加工性、取り出し時のダスト発生挙動、デブリの経年変化挙動に係る情報を把握できることが望ましい。 燃料デブリの収納・移送・保管の検討のためには、燃料デブリの組成や特性情報、デブリの経年変化挙動に係る情報を把握できることが望ましい。 燃料デブリの処理・処分の検討のためには、燃料デブリの安定性（核種の溶出挙動等）に係る情報を把握できることが望ましい。 上記を通じた臨界管理の検討のためには、燃料デブリの組成や特性情報、MCCI生成物の特性に係る情報を把握できることが望ましい。	現時点においては、模擬燃料デブリ、模擬MCCI生成物を用いて、特性情報を取得している。しかし、その模擬性や代表性、取り得る幅等の観点から、実デブリの分析も含め、情報取得の高度化が望まれる。 また、燃料デブリの経年変化挙動に係る情報については、検討が始まったばかりであり、具体的な情報は得られていない。	・燃料デブリの表面線量に係る情報が得られない場合、PCV内部にアクセスする機器を保守的な設計とせざるを得ない。 ・燃料デブリの機械的特性、MCCI生成物の特性、加工性、取り出し時のダスト発生挙動に係る情報が得られない場合、最適な燃料デブリの取り出し工法を選定することができない。 ・取り出し時のダスト発生挙動に係る情報が得られない場合、閉じ込め機能（気相）の検討が困難となる。 ・デブリの経年変化挙動、燃料デブリの組成に係る情報、安定性に係る情報が得られない場合、取り出し、収納・移送・保管、処理・処分の検討が保守的となる。 ・燃料デブリの組成やMCCI生成物の特性に係る情報が得られない場合、保守的な臨界管理方策となる。	○英知事業 ・「プラント内線量率分布評価と水中デブリ探査に係る技術開発」（H27年度） ・「原子力エレクトロニクス技術を活用した耐放射線半導体イメージセンサの開発」（H28年度） ○廃炉・汚染水対策事業 ・「原子炉圧力容器内部調査技術の開発」 ・「原子炉格納容器内部詳細調査技術の開発（1号機-堆積物PJ）」 ・「原子炉格納容器内部詳細調査技術の開発（2号機-X-6ベネ）」 ・「原子炉格納容器内部詳細調査技術の開発」