

プラットフォーム研究人材育成活動の改善 について

令和3年9月30日

福島研究開発部門 福島研究開発拠点
廃炉環境国際共同研究センター

報告事項

プラットフォーム活動	進め方
全体	これまでのご意見による改善活動
基礎・基盤研究の全体マップ	今年度更新方針
英知事業	ステアリング・コミッティ評価による改善活動
英知事業(研究人材育成)	NEST:現状報告 ロボコン:今年度活動方針 NDEC:NDEC-7の開催方針と今後のあり方・改善 議論
NEST	
廃炉創造ロボコン	
NDEC	

これまでのご意見	対応	結果
<p>ロボコン ロボコンを継続していく上で、NESTとの関係で国際性を出す、またNDECとの関係で先端性を出す、という工夫をしてはどうか</p> <p>ダンボールモックアップの企画も変えないといけない、知恵を出し合って良い企画を考えたい</p> <p>ロボコン、NDECの優秀者にインセンティブを与えたい。</p>	<p>第5回廃炉創造ロボコン 新型コロナウイルスの影響により、JAEA榎葉遠隔技術開発センターでの集合開催はかなわなかったものの、令和3年1月24日、新たな試みであるオンライン方式で開催</p> <p>第6回廃炉創造ロボコン 実施に向け準備中</p>	<p>第5回廃炉創造ロボコン 14チームが参加し、当初の目的を果たすことができた。</p> <p>昨年度最優秀賞を獲得した福島高専は、アトックス社と連携し、新たなロボットを開発し1Fへの試験導入を目指している。</p>
<p>NDECの在り方 NDECについて福島高専実施より件数が減っている。減少した要因を分析してほしい。</p> <p>首都圏や西日本では震災の記憶が薄れている可能性がある。</p>	<p>第6回NDEC 令和3年3月3日、CLADS主催でオンライン方式により開催</p> <p>第7回NDEC 本日議論</p>	<p>第6回NDEC 各機関連携強化に貢献した。研究発表は28件、聴講者124名であった。</p> <p>阪大中心に西日本で1F廃炉研究の研究者ネットワーク 本日ご紹介</p>
<p>若手研究者参画 もっとPRをすべきである。若手を集めるため、情報発信が必要。</p> <p>研究者だけでなく、ドクターコースの学生にも優秀な人材がいるため、若手人材が応募できるチャンスを広げるのが良いのではないか。</p> <p>研究奨励金として生活費も付くJSPSと同様の仕組みが導入できると良い。</p> <p>若手人材は奪い合いになっており、好待遇でないとなかなか来てくれない。廃炉に係る分野は広く多様性があることを強調すべきである。この研究に携わることのメリットやアカデミックキャリアを示せると良い。また、外国人にも配慮すべきである。</p>	<p>英知事業の制度上の改善 課題解決型廃炉研究プログラムについては、39才以下の若手研究者が、事業代表者又は研究責任者の役割として1名以上研究体制に入っており、研究目標に対して役割と責任が明確になっていることを義務化した。</p> <p>先輩たちの活躍紹介 CLADSホームページ上で英知事業に参画した卒業生の活躍を紹介(順次追加) https://clads.jaea.go.jp/jp/eichijigyo/</p>	<p>制度上の若手最低参画数増加 昨年度：2名 今年度：8名</p> <p>研究奨励金可能な、特研生制度の利用は、今後も検討継続</p>

ステアリング・コミッティ(SC)評価

令和2年度の評価実施時以降のCLADSの活動状況について報告を受け評価を実施した。CLADSを中核に、シーズ側・ニーズ側双方との連携が進展し、一部の研究成果を福島第一に適用する試みが進められる等、厚みがあり幅の広い活動となっており、CLADSの活動は高く評価できる。今後の更なる活動の向上に向けて以下の観点で一層の取組を期待したい。

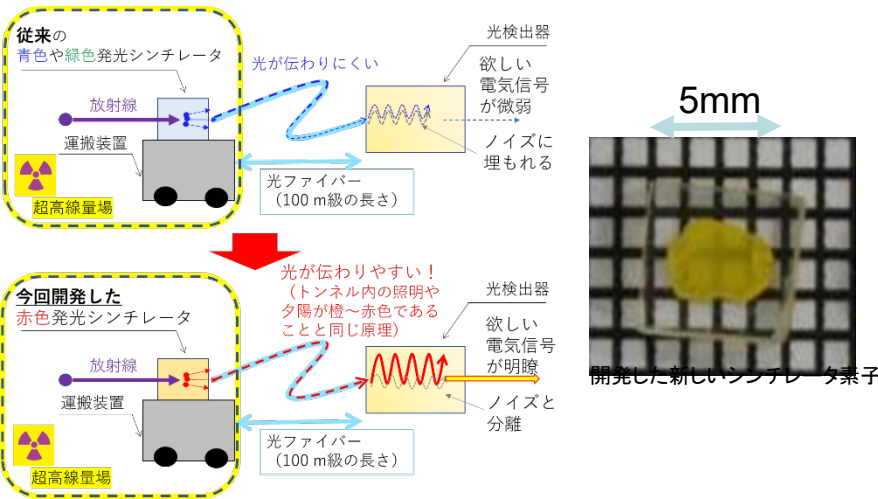
- ・東京電力をはじめとしたニーズ側との連携が進展し、CLADSを中核にしてシーズ側とニーズ側の連携体制が構築されつつあることは非常に大きな成果であり、基礎・基盤研究マップを介してニーズを明確にして研究を推進し、**創出された成果の一部を福島第一の現場に適用**する試みが進む等、優れた活動がなされている。
- ・基礎・基盤研究マップを介して、多様なステークホルダーの意見をすり合わせ、研究に反映させていく仕組みを構築している点は高く評価できる。

今後の取組に対する要望	対応方針・実施内容
<p>短期的なニーズに関する情報交換に留まらず、<u>中長期的なニーズを抽出し事業運営に反映できるよう、東京電力等の関係機関との連携を更に強固なものに発展させていくべきである。</u></p>	<p>NDF等との対話を通じて、先取りする研究、チャレンジなテーマを抽出する。 ⇒抽出したテーマに基づき公募できる方法を検討する。</p>
<p>令和3年度公募における応募件数が18件と少なかった結果に対して、公募に関する情報の周知が十分であるのか否かも含め、応募者が少ない要因をよく分析し、<u>応募者を増やす取組や新たな参画者を呼び込む仕組みを検討すべきである。</u></p>	<p>応募者が少ない要因をよく分析し、応募者を増やす取組や新たな参画者を呼び込む仕組み(9/22企画検討会議論)を検討する。 ⇒応募者の研究分野の拡がり、アカデミアに限定しない募集の方法を検討する。</p>
<p>海外機関との連携に関して、日英だけでなく日露の公募を開始する等、連携を広げている点は評価できる。リモート会議の普及等により国際的な連携がより密に頻度高く可能になったことを活かした<u>新しい国際連携の方策について試行を進めることを期待する。</u></p>	<p>ポストコロナを見据えた国際連携の在り方を模索する。 ⇒海外の研究者が1F廃炉に興味を示す、ワークショップを企画する。</p>

革新的発光材料の開発と1F炉内放射線計測への活用

研究代表者: 黒澤 俊介(東北大) 受託期間: 平成30~令和2年度

- 1Fの原子炉内の放射線量を測定するには遠隔での作業が前提となるため、高い放射線環境下で正常に動作し、かつ離れた場所まで信号(光)を伝送する技術が必要。しかし、従来のシンチレータ(青や緑色の発光)では発光量が低く遠隔まで光を届けることが困難であった。
- 英知事業において、高い発光量を有する赤色発光の新規シンチレータを開発。光ファイバーや光検出器と組み合わせ、高線量下で遠隔で放射線量を測定することに成功。



【成果の展開・応用】

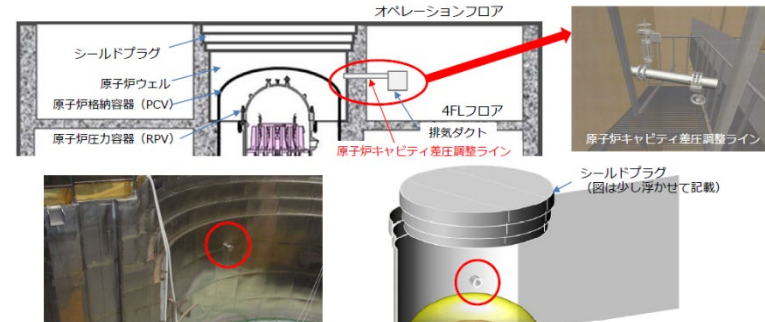
- 令和3年度、東京電力からも費用を得て、現場適用に向けたシステムの小型化や光ファイバーの長尺化等の機能の向上及び現場適用に向けた課題の検証等を実施中。

東京電力における成果実装について

1. 原子炉ウエル内調査について



- 2号機シールドプラグ下部の原子炉ウエル内の調査を5月20日、24日に実施したが、線量の測定値の再検証を行ったため、再調査を6月23日に実施。調査結果の速報を紹介する。

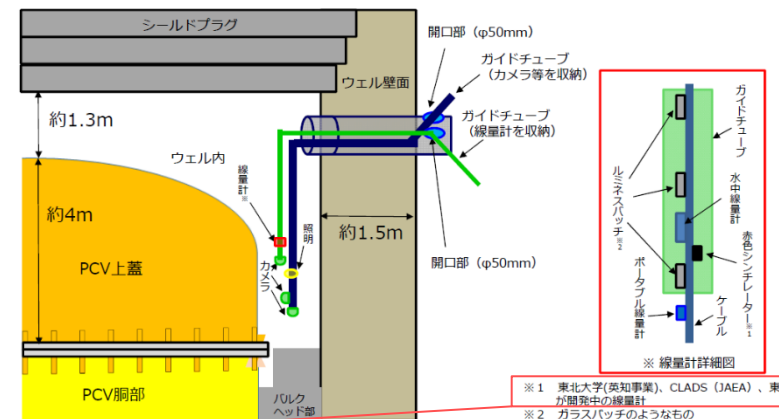


2. 原子炉ウエル調査方法



- 前回投入した水中線量計 (同一型式の別のもの) に加えて、ポータブル線量計等をウエル内へ投入した。

※原子炉キャビティ差圧調整



※1 東北大(英知事業)、CLADS (JAEA)、東電が開発中の線量計
 ※2 ガラスバッチのようなもの

※1 東北大(英知事業)、CLADS (JAEA)、東電が開発中の線量計

- ・東京電力をはじめとしたニーズ側との連携が進展し、CLADSを中核にしてシーズ側とニーズ側の連携体制が構築されつつあることは非常に大きな成果であり、基礎・基盤研究マップを介してニーズを明確にして研究を推進し、創出された成果の一部を福島第一の現場に適用する試みが進む等、優れた活動がなされている。
- ・基礎・基盤研究マップを介して、多様なステークホルダーの意見をすり合わせ、研究に反映させていく仕組みを構築している点は高く評価できる。

今後の取組に対する要望	対応方針・実施内容
<p>短期的なニーズに関する情報交換に留まらず、<u>中長期的なニーズを抽出し事業運営に反映できるよう、東京電力等の関係機関との連携を更に強固なものに発展させていくべきである。</u></p>	<p>NDF等との対話を通じて、先取りする研究、チャレンジなテーマを抽出する。 ⇒抽出したテーマに基づき公募できる方法を検討する。</p>
<p>令和3年度公募における応募件数が18件と少なかった結果に対して、公募に関する情報の周知が十分であるのか否かも含め、応募者が少ない要因をよく分析し、<u>応募者を増やす取組や新たな参画者を呼び込む仕組みを検討すべきである。</u></p>	<p>応募者が少ない要因をよく分析し、応募者を増やす取組や新たな参画者を呼び込む仕組み(9/22企画検討会議論)を検討する。 ⇒応募者の研究分野の拡がり、アカデミアに限定しない募集の方法を検討する。</p>
<p>海外機関との連携に関して、日英だけでなく日露の公募を開始する等、連携を広げている点は評価できる。リモート会議の普及等により国際的な連携がより密に頻度高く可能になったことを活かした<u>新しい国際連携の方策について試行を進めることを期待する。</u></p>	<p>ポストコロナを見据えた国際連携の在り方を模索する。 ⇒海外の研究者が1F廃炉に興味を示す、ワークショップを企画する。</p>

従来(H30、R1応募)	改善(R2(赤字)、R3(青字)応募)
<ul style="list-style-type: none"> ・文科省ホームページに掲載 ・JAEAホームページに掲載 ・原安協ホームページに掲載 ・原安協メーリングリスト配信 ・原子力学会メーリングリスト配信 	<ul style="list-style-type: none"> ・文科省ホームページに掲載 ・JAEAホームページに掲載 ・原安協ホームページに掲載 ・原安協メーリングリスト配信 ・原子力学会メーリングリスト配信 ・JST掲示板掲載 ・募集要項説明動画をホームページ掲載 ・日本工学会加盟、福島復興・廃炉推進に貢献する学協会連絡会参画学協会(原子力学会) 119学協会 ・採択実績のあるアカデミアにポスターとパンフレット配布(ポスター100枚、ビラ2000枚) ・13大学の産学連携部署に直接働きかけを実施。

応募者数変化の分析結果

応募減の要因

- ・新型コロナの影響により10件の繰り越しが発生し、今年度の応募を見送った可能性あり。
- ・新規参画数<リピーター数

応募増の効果

- ・約1/3に相当する5件は、過去に応募実績のない新規機関(内、2機関は企業)
- ・審査員から、昨年度より分野の広がりを感じるという声あり。

- ・公募において39歳以下の若手研究者を体制に含めることを条件とする等、若手研究者の参画を促す工夫をしている点は、一定程度評価できる。

今後の取組に対する要望	対応方針・実施内容
<p>若手研究者の参画を促す仕組みを取り入れたがこれがどの程度機能しているのかを検証したうえで、<u>若手研究者の参画を促す仕組みの改善をはかっていくべき。</u></p>	<p>今年度取り組んだ仕組みの効果を分析し、若手研究者の参画を促す仕組みの改善策を検討する。 ⇒制度としては、今年度改善の効果を見極め、ワークショップ等で<u>若手の参画が期待できる仕組み(9/22企画検討会議論)</u>を検討する。</p>
<p>研究人材育成型廃炉研究プログラムにおいて構築している<u>産学連携ラボラトリーの進捗状況が明確でない。</u>大学がJAEAの活動の中に入って相互の活動を活性化させていくという当初の目的に対して、どの程度進捗しているのかを明確に示してほしい。</p>	<p>中間評価において産学連携ラボラトリーの当初の目的に対する具体的な進捗度を確認し、適切なフォローを実施する。 ⇒・産学連携ラボラトリーの進捗・課題の把握 ・中間評価の実施、・フォロー(J-PO)</p>
<p>廃炉創造ロボコンについては注目度の高い取組であり、引き続きCLADSにおいて継続するとともに、より多くの高専が参加するよう努めてほしい。</p>	<p>廃炉創造ロボコンについては、廃炉工程に沿ったテーマの選定、コロナ禍での効果的な事業継続を行う。 ⇒本年12月に開催予定 NDECについては、旧人材育成プログラムの7大学のみならず全国のアカデミアの参画を促す。 ⇒本日議論</p>

○連携ラボの目的・機能

- ・JAEA及び民間企業の協力の下、産業界の視点を取り入れたアカデミアの視点にとらわれない教育研究の機会として、産学連携講座の開設や、1F廃炉等の原子力関係のワークショップの開催、連携ラボを通じた協調・共創等により、1F廃炉関係研究人材の育成及び裾野の拡大を図り、持続的な1F廃炉研究体制の構築を図る。

○連携ラボを機能させる仕組み(達成するための活動)

- ・クローポ、博士研、特研究生の配置

JAEA関係者との連携や施設利用を通じて、ホット施設等の実践的な環境での知見や経験の蓄積を図りながら、研究人材の育成や廃炉研究への意識の高揚を行い、**JAEA、大学、メーカー間の研究者間のネットワークやキャリアパスの構築**に繋げる

- ・連携ラボ推進会議(採択機関を超えた横串しを通じた相乗効果が狙い)
課題間の情報、廃炉推進のための情報等の共有を行う
クローポ手続き等の課題の共有による事務手続きの円滑化
コロナ禍による状況の確認による速やかなリカバリー

○廃炉創造ロボコンの目的

- ・ロボット工学に関する研究に取り組んでいる高専生を対象に、1F廃炉への適用を想定した研究の成果を発表し、競い合い、学びあうことにより1F廃炉の人材育成に資することを目的として、第6回廃炉創造ロボコンを開催する。

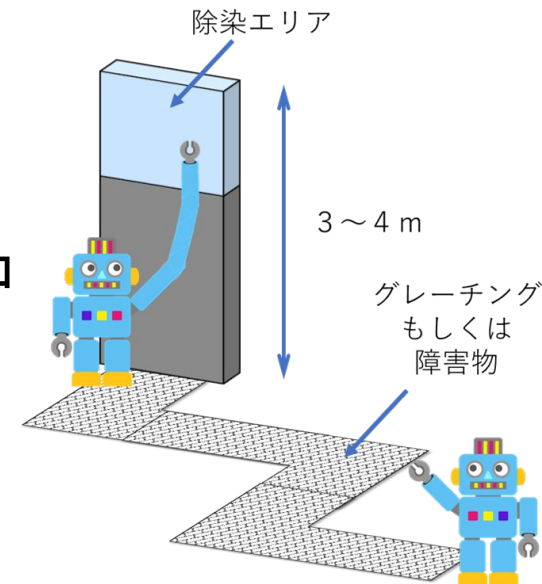
○第6回廃炉創造ロボコンの課題

- ・第3回から第5回廃炉創造ロボコンでは、ペDESTALモックアップを用いたデブリ模擬体の回収を課題としていたが、課題を克服するチームも増えてきたことから、第6回廃炉創造ロボコンでは、廃炉作業における高汚染エリアの高所除染(線量率測定、スミア試料採取、個所の特定など)の遠隔自動化に関する現場ニーズを踏まえた「**高汚染エリアの遠隔高所除染**」を新たな課題として開催する。

○今後の予定

- ・10/9 サマースクール
 - ・12/11 第6回廃炉創造ロボコン(14チームの参加を予定)
- ともに檜葉遠隔技術開発センターでの開催を目指す。新型コロナウイルス感染状況を注視し、オンラインでの開催にも備える。

各校に製作費を事前に提供しロボットを製作
モックアップ設備を使用しての実演
優秀校には各種表彰を予定(文部科学大臣賞他)
ユーチューブ等による動画配信も想定



議題

議論1：NDECの改善について

ご紹介

「福島第一原発の廃炉に関する教育研究ネットワーク」
の紹介(阪大・豊嶋先生)

・目的：

今後の廃止措置を担う若い技術者や研究者の育成するため、学生による研究成果発表の場を提供し、廃止措置に関係する若者が互いに研究成果を発表し切磋琢磨すると共に、実際の現場で苦勞している企業の方と意見交換することで、より多くの学生の研究に対するモチベーションを高めることを目的として開催してきており、多くの学生と特に廃炉関係の企業からの参加者を募る必要がある。

・今年度(NDEC-7)開催形式：

WEB形式、対面形式、WEBと対面のハイブリッド形式が候補と考えられるが、対面形式やハイブリッド形式による開催の場合、特に遠方の学生や参加者の会場への移動の負担が発生する。また、感染拡大防止の観点からも、より多くの方に参加してもらうために、**WEB形式による開催を前提として実行委員会に諮りたい。**

・開催時期：

学生の卒業式より前として、2022年3月第1週(3/1-4)から第2週(3/7-11)を候補として実行委員会の先生方の都合を勘案し決定する。

・昨年度からの改善点:参加者拡大に向けた方策

- 英知を結集した原子力科学技術・人材育成推進事業における研究人材育成型廃炉研究プログラムの採択機関だけでなく、課題解決型、共通基盤型、国際協力型の採択機関に参加を呼び掛ける。また、過去に参加実績のある大学・高専にも参加を呼び掛ける。
- 廃炉の関係者、ニーズ側にも届くように、東電、NDF、IRIDに参加を呼び掛ける。

・今後の予定:

実行委員会を組織し、開催方式及び日程を決定する。

・今後の在り方:

これまでNDECは、文科省の「英知を結集した原子力科学技術・人材育成事業 廃止措置研究・人材育成等強化プログラム」に採択された7機関で実行委員会を組織し、実行委員会の主導的な活動として開催されてきたが、**現在では次期の実行委員長選出も厳しい状況となっている**。

今後はより開かれたイベントとなるよう、民間企業の若手の研究者による発表も含めたより幅広い関係者の参加を目指し、従来の枠組みを超えるような実行委員会とすることで、NDECの継続した開催が可能になると考えられる。

例えば、原子力学会の廃炉委員会のイベントとすることも視野に入れたあり方の検討が必要と考えられる。原子力学会のイベントとすることで、廃炉に関連する民間企業も入ってくることになり、参加者の拡大やニーズとシーズのマッチングの観点からも有用と考えられる。学会と提携する場合の形態については、そもそもの可否と、こういった形式を取り得るかを含めて検討していく必要がある。