

**平成30年度 新学術領域研究(研究領域提案型)  
『学術研究支援基盤形成』中間評価報告書**

機関番号	14401	課題番号	16H06278
プラットフォーム名	短寿命RI供給プラットフォーム		
URL	<a href="http://www.rcnp.osaka-u.ac.jp/~ripf/">http://www.rcnp.osaka-u.ac.jp/~ripf/</a>		
実施期間	平成28年度～平成30年度		
支援機能	研究用の短寿命RIを加速器を用いて製造し供給する。		
研究支援代表者 (所属・職名)	中野 貴志		
	(大阪大学・核物理研究センター・教授)		
平成30年度配分額 (単位：千円)	18,800		
プラットフォームの構成機関			
中核機関	大阪大学・核物理研究センター		
	東北大学・サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター		
連携機関	理化学研究所・仁科加速器研究センター		
	東北大学・電子光物理学研究センター		
	量子科学技術研究開発機構・放射線医学総合研究所		

<b>支援組織 (頁数制限なし)</b> (研究支援代表者、研究支援分担者について記入してください。「区分」欄には、「代表」、「分担」のいずれかを記入すること。なお、支援組織のうち、研究支援協力者については、記入しないこと。) ※枠は適宜追加して記入してください。			
区分	研究者番号 氏名	所属研究機関・部局・職	役割分担 (平成30年度における分担)
【①〇〇支援活動】 (支援活動の概要)			
代表	80212091 中野 貴志	大阪大学・核物理研究センター・教授	支援統括, 支援窓口
分担	60370467 福田 光宏	大阪大学・核物理研究センター・教授	研究用RI (主にシングルフォトン核種とアルファ線放出核種) の提供
分担	40280820 渡部 浩司	東北大学・サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター・教授	研究用RI (主にポジトロン放出核種) の提供
分担	60360624 羽場 宏光	国立研究開発法人理化学研究所・仁科加速器研究センター・チームリーダー	研究用RI (主に重元素放射性核種とアルファ線放出核種) の提供
分担	00435645 菊永 英寿	東北大学・電子光物理学研究センター・准教授	研究用RI (主に中性子過剰核種) の提供
分担	30531529 永津 弘太郎	国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構・放射線医学総合研究所・研究統括	研究用RI (主にアルファ線放出核種) の提供
計 6 名			

支援組織 (つづき)			
【②〇〇支援活動】 (支援活動の概要)			
区分	研究者番号 氏名	所属研究機関・部局・職	役割分担 (平成30年度における分担)
	計 0 名		
	合計 6 名		

## 1-(4) 支援課題の公募・採択の状況

・支援活動別公募・採択状況【採択時～中間評価報告書提出時】

↓採択時～中間評価報告書提出時までに行った活動を全て記載

支援活動	公募期間	応募件数	採択件数	採択率 (%)
【①短寿命RI供給支援活動】				
短寿命R I 供給 (第1回)	H28.5.24～ 6.30	7(4)	7(4)	100.0%
短寿命R I 供給 (第2回)	H28.11.17～ 12.26	8(8)	8(7)	93.8%
短寿命R I 供給 (第3回)	H29.6.4～ H29.7.24	8(4)	8(4)	100.0%
短寿命R I 供給 (第4回)	H29.12.2～ H30.1.12	10(12)	10(12)	100.0%
短寿命R I 供給 (第5回)	H30.6.30～ H30.9.10	8(5)	8(5)	100.0%

※採択課題の一覧については別添を参照。

※採択件数の括弧内の数値は科研費課題以外の採択課題の件数(外数)を示す。(以下同様。)

※集計に当たっては、別紙参考資料「第1回及び第2回採択課題リスト」の課題番号ごとに集計しています。例えば、課題番号RIPF-020については、本表では実験申込責任者・田中氏として1件で計上していますが、別添の「支援課題一覧」においては、基盤S(酒見氏)・若手B(原田氏)・特別研究員奨励費(内山氏)の3件にまたがっています。

・研究種目別応募・採択結果【採択時～中間評価報告書提出時】

適宜、行を追加削除してください

研究種目	公募期間1			公募期間2		
	H28.5.24～6.30			H28.11.17～12.26		
	応募件数	採択件数	採択率	応募件数	採択件数	採択率
基盤S				1	1	100.0%
基盤A				1	1	100.0%
基盤B	3	3	100.0%	5	5	100.0%
基盤C	2	2	100.0%	1	1	100.0%
若手B	2	2	100.0%	1	1	100.0%
特別研究員奨励費				1	1	100.0%
国際科研(共同研究)	1	1	100.0%	1	1	100.0%
合計	8	8	—	11	11	—

研究種目	公募期間3			公募期間4		
	H29.6.4～H29.7.24			H29.12.2～H30.1.12		
	応募件数	採択件数	採択率	応募件数	採択件数	採択率
新学術(計画)	1	1	100.0%	1	1	100.0%
基盤B	5	5	100.0%	6	6	100.0%
基盤C	4	4	100.0%	4	4	100.0%
挑戦的萌芽研究				1	1	100.0%
合計	10	10	—	12	12	—

研究種目	公募期間5			公募期間6		
	H30.6.30～H30.9.10					
	応募件数	採択件数	採択率	応募件数	採択件数	採択率
新学術(計画)	2	2	100.0%			
基盤A	1	1	100.0%			
基盤B	3	3	100.0%			
基盤C	2	2	100.0%			
合計	8	8	—			—

## ・支援機関別採択結果【採択時～中間評価報告書提出時】

支援研究機関 (採択件数の昇順)	採択件数				
	①	②	③	④	⑤
	短寿命 R I 供給支援活動	〇〇支援活動	〇〇支援活動	〇〇支援活動	〇〇支援活動
量研(放医研)	1(1)				
東北大学(ELPH)	7(3)				
理化学研究所(RIBF)	11(12)				
大阪大学(RCNP)	12(11)				
東北大学(CYRIC)	13(7)				
合計	44(34)				

## 1 - (1) プラットフォームの概要【2頁以内】

- 
- ・プラットフォームの目的、研究支援の内容、期待される効果・成果等
  - ・プラットフォームを展開することで、我が国の学術研究の更なる発展にどのように貢献しているか
  - ・所見への対応で行った取組について記述がある場合には、適宜文末に【所見等への対応】という文言を挿入  
(例：■■を用いて○○○を支援するにあたり、△△△の制度を導入した。【所見等への対応】)
- 

## (1) プラットフォームの目的

本プラットフォームは、近年とみにその需要が増加してきた基礎開発・研究用放射性同位体（以下、研究用 RI と称する）の年間を通じた安定な供給とその安全な取り扱いのための技術的な支援を行うことにより、物理、化学、生物学の基礎研究から、工学、農学、薬学、医学分野の応用研究に至る幅広い研究分野の多様な研究者のニーズに応え、研究用 RI を用いた先進的な研究や学際的な研究が格段に発展するための研究支援基盤を形成することを目的とする。

## (2) 研究支援の内容

核物理研究センター（阪大・RCNP）を中核機関とし、研究用 RI 供給の実績がある理化学研究所仁科加速器研究センター・RI ビームファクトリー（理研・RIBF）、東北大学サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター（東北大・CYRIC）、東北大学電子光学研究センター（東北大・ELPH）、量子科学技術研究開発機構・放射線医学総合研究所（量研・放医研、H30 年度から参画）の加速器施設が相補性を生かして緊密に連携することにより、研究用 RI の年間を通じた安定な供給とその安全な取り扱いのための技術的な支援体制を築く。中核機関である阪大・RCNP が利用者に対する一元化窓口を提供し、年間 20 件前後の短寿命 RI 供給を行って物理、化学、生物学の基礎研究から、工学、農学、薬学、医学分野の応用研究に至る幅広い分野の多様なニーズに応える。具体的な研究支援活動は以下の通りである。

- ・ RI 利用に関連する学会等のホームページの掲示板やメーリングリスト等を用いて支援事業への応募を呼びかける。
- ・ 課題選択委員会を年 2 回開催し、支援課題を選択するとともに、各加速器施設から 4~6 件程度の課題に対して供給を行う。
- ・ RI 技術講習会を年に 2 回（東北地区で 1 回、全国で 1 回）開催する。
- ・ 研究支援代表者と各施設の分担者が情報共有を目的とした月例のインターネット会議を開催する。

本プラットフォームで支援可能な短寿命 RI 供給の特徴を機関毎にまとめたリストを表 1 に示す。

## (3) 期待される効果・成果

従来、日本アイソトープ協会等から市販品として入手できる研究用 RI は長寿命核種に限られていたが、短寿命 RI 供給支援活動により研究対象の幅が大きく拡がり、新しい核医学治療・診断薬の開発や植物機能の解明等の基礎研究を進展させる原動力になっている。また、潜在的に RI 利用研究の可能性を模索していた研究者や、RI の利用が不慣れなために研究に着手できなかった新規ユーザーを開拓すること

にもつながっており、新規実験課題の申し込みは毎年度 10 件前後ずつ増えているだけでなく、各施設の RI 製造時間数も従来の 2 倍近くに増加している。

#### (4) 学術研究のさらなる発展への貢献

無機材料から人体まで全ての物質の構成要素である元素（原子核）を、放射性同位体に置換することにより、標識化することができる。また放射性同位体から放出される粒子でがんの治療を細胞レベルでピンポイントに行うための開発研究も始まっている。本プラットフォームが、その更なる発展に貢献できる学術分野は多岐にわたると予想されるが、具体的に例を挙げれば、福島原発事故由来 RI などの分離除去法の開発研究、次世代 RI 診断薬および次世代 RI 治療薬の開発研究、生体微量元素の代謝研究、次世代 PET 用診断プローブの開発研究などがある。原子炉の中性子を用いて製造される研究用・医療用 RI の大半は輸入に頼っている我が国において、老朽化や安全性・信頼性に不安を抱える原子炉で RI 製造を行う従来方式から脱却し、加速器施設のネットワークを構築して、民間企業等から購入することが不可能な短寿命の研究用 RI の安定的な供給基盤を整備することが、上記の重要な研究を推進する上で喫緊の課題である。

表 1 短寿命 RI 供給プラットフォームにおける各機関の支援内容

支援内容	阪大・RCNP	理研・RIBF	東北大・CYRIC	東北大・ELPH	量研・放医研
ポジトロン放出核種の供給	○	○	◎	○	◎
シングルフォトン核種の供給	◎	○	—	◎	○
ベータ線放出核種の供給	○	○	○	○	○
アルファ線放出核種の供給	◎	◎	○	—	◎
中性子過剰放射性核種の供給	—	—	—	◎	—
重元素放射性核種の供給	—	◎	—	—	—
RI 技術支援人材育成	—	—	◎	◎	—

## 1 - (2) 支援課題の審査の状況【2頁以内】【特に平成30年度について】

- 
- ・支援課題の審査に係る審査方針、審査体制、審査員の構成等について説明
  - ・採択率が100%となっているような場合、考え方が明確となるように審査方針等を記入
  - ・別添資料として支援課題の公募に係る公募要領、審査要綱等、審査体制図、審査員名簿、その他関係規定を提出
  - ・所見への対応で行った取組について記述がある場合には、適宜文末に【所見等への対応】という文言を挿入  
(例：■■を用いて○○○を支援するにあたり、△△△の制度を導入した。【所見等への対応】)
- 

## &lt;審査方針&gt;

## (1) 課題選択委員会の設置

短寿命RI供給プラットフォームで支援する実験課題を採択するため、課題選択委員会を年度内に2回(上期と下期)開催しており、H30年度支援課題については、2018年1月30日と2018年9月21日に課題選択委員会を開催して採否を決定した。H31年度上期の支援課題については、2019年1月下旬に開催する課題選択委員会で審議する予定である。

課題選択委員会委員は、半数以上を外部機関の有識者とし、プラットフォームに関わる中核機関及び連携機関に属する内部委員は各施設から1名ずつとする。

## (2) 課題採択の方法

本プラットフォームの利用申し込みは随時受け付けているが、支援課題を決定する課題選択委員会の開催に合わせて期限を設け、それまでに申し込まれた課題について一括して審議を行う。原則、利用申込書の書類審査と事前質問への回答などを基に課題選択委員会で合議により審査を行うものとする。また、必要に応じてヒアリングを実施するものとする。

## (3) 審査の基準

学術的な重要性と課題の実行可能性を基準にして支援課題を選定する。具体的な評価項目は以下の通りとする。

科学的評価： 学術的な重要性・妥当性、研究計画・方法の妥当性、RIの必要性など

技術的評価： RI供給の技術的な適合性、RI利用の安全性など

本プラットフォームで正式に支援を行うのは既に科研費に採択された研究課題のみであるが、科研費を申請中あるいは申請予定の研究課題についても審査の対象とし、科学的な評価が高くかつ技術的にも問題がない課題については、中核及び連携機関の自己負担により研究支援を行うこととした。これにより萌芽期にある短寿命RIを用いた基礎研究の発展を加速したいと考えている。

これまでの審査結果においては、不採択が1件のみで、ほぼ100%に近い採択率となっている。採択率が高い理由は、既に科研費を獲得する段階でふるいにかけている研究課題であるため学術的価値が十分に高いこと、RI利用に関して全くの素人というわけではなく、事前に専門家と相談して十分に練られた研究計画を提案してきていること、要求される研究用RI自体の開発も必要されるような難易度の高い支援であっても、その実現による学術的・社会的波及効果が高く、将来的な発展性が十分に期待されることなどにある。ちなみに、不採択の1件は、利用申込書に必要事項が十分に記載されておらず、極度に情報不足であったことが最大の理由であった。



## (4) 評価方法

書類審査においては、科学的評価は課題選択委員が行い、技術的評価は中核機関及び連携機関の課題選択委員が評価する。

各評価項目について評価点等を付ける。評価点は5点満点とし、複数名の審査委員の平均点が3点以上は採択、2点以上3点未満は要協議、2点未満は不採択とする。平均点が3点以上でも、評価結果に大きな差がある場合も要協議とする。なお、評価点の付け方の目安は、以下の通りとする。

- ・5点： 特に優れている
- ・4点： 優れている
- ・3点： 平均的なレベル
- ・2点： 平均的ではあるが、採択に当たっては議論が必要
- ・1点： 不採択が望ましい
- ・0点： 不採択

必要に応じて、利用申込者に対し事前に質問事項を送り、回答を求めるものとする。

ヒアリングが必要と判断される場合には、原則、課題選択委員会の場にてヒアリングを実施するものとする。ヒアリングは、原則、実験申込責任者または代理者に出席を求め、やむを得ない事情により出席できない場合には、インターネットを通じたヒアリングや担当審査委員による事前のヒアリングなどを実施するものとする。

## (5) 審査体制・審査員の構成等

課題選択委員会は外部委員6名、内部委員5名から構成される。外部委員は、多様な領域でのRI利用に対応するため、物理、化学、生物、医学などの主な研究分野を代表する専門家に就任を依頼した。委員会の構成メンバーは、表2の通りである。互選の結果、内部委員の渡部浩司教授を委員長に選出し、委員会の進行をお任せすることとなった。

表2 H30年度課題選択委員会委員名簿

	名前(五十音順)	所属
外部委員 (6名)	稲毛 寿光	日本アイトープ協会 学術振興部 ※H29年度から委任
	浦野 泰照	東京大学大学院薬学系研究科薬品代謝化学教室 東京大学大学院医学系研究科 生体物理医学専攻 医用生体工学講座 生体情報学分野(兼務)
	小川 数馬	金沢大学新学術創成研究機構 革新的統合バイオ研究コア 創薬分子プローブ研究ユニット
	高橋 成人	京都メテikalテクノロジー
	中西 友子	東京大学大学院農学生命科学研究科 原子力委員
	山田 崇裕	近畿大学 原子力研究所
内部委員 (5名)	菊永 英寿	東北大学電子光理学研究センター
	永津 弘太郎	量子科学技術研究開発機構 放射線医学総合研究所 標識薬剤開発部 放射性核種製造チーム
	羽場 宏光	国立研究開発法人・理化学研究所・仁科加速器研究センター
	福田 光宏	大阪大学核物理研究センター
	渡部 浩司	東北大学サイクロトン・ラジオアイトープセンター

## 1 - (3) 支援課題による主な成果【3頁以内】【採択時～中間評価報告書提出時まで】

- 
- ・本プラットフォームによる支援を受けた研究課題において、採択時以降に発表等が行われた特筆すべき研究成果を発表が行われた年度毎に記載
  - ・支援を受けた研究課題の課題情報（研究代表者名・研究課題名・課題番号等）も併せて記入
  - ・平成30年度に発表等が行われた研究成果を、少なくとも3件記載すること
- 

## 【平成28年度】

## &lt;短寿命R I 供給支援活動&gt;

種目名：基盤（B） （課題番号：15H04900）

研究課題名： 高感度タウ PET プローブによる新規画像バイオマーカーの創出

研究代表者： 岡村 信行 （東北医科薬科大学・医学部・教授）

[<sup>18</sup>F]THK-5351 を用いた PET 検査をタウオパチー疾患（進行性核上性麻痺、皮質基底核症候群）の患者で実施した。画像解析の結果、上記疾患患者の中脳、淡蒼球、中心前回等の領域で高集積を観察し、アルツハイマー病との鑑別診断に有用であることを確認した。また脳病理標本を使用してオートラジオグラフィを実施し、タウ病変好発部位へのプローブの結合を確認した（Kikuchi et al., *Neurology*. 87: 2309-2316, 2016）。

種目名：若手 B （課題番号：15K17830）

研究課題名： 超重元素ラザホージウムのキレート錯形成反応の研究

研究代表者： 大江 一弘（新潟大学・自然科学研究科・助教）

104 番元素 Rf の有機配位子との錯形成の調査のため、現在同族元素 Zr および Hf を用いたキレート抽出実験を進めている。短寿命である Rf の実験を行うためには、抽出の迅速化を行う必要があり、今回、我々が開発中であるフローインジェクション分析法(FIA)を利用した実験装置を用いて、<sup>88</sup>Zr、<sup>175</sup>Hf トレーサーの HDEHP および TTA による溶媒抽出実験を行った。その結果、Rf の半減期程度の時間では抽出平衡に達しなかったが、バッチ法による抽出よりも反応が迅速化されていることを確認した。（山田亮平ら、第 60 回放射化学討論会 P27（新潟大、2016））。

種目名：若手研究（B） （課題番号：26800278）

研究課題名：天然試料中 HFS 元素の分別挙動に関する研究

研究代表者： 坂口 綾（筑波大学 数理物質系・准教授） 環境中における HFS 元素の挙動を明らかにするため、今回は Zr に着目し、環境中で安定な錯体を作ると言われている、生物由来のシデロフォア的一种である DFO(デスフェロオキサミン)との錯生成定数決定を試みた。Zr 水酸化物との競合反応ではその生成割合は非常に小さく、精度よく定数を求めることが困難であり、現手法の改良が必要であることが明らかになった。（未発表）

## 【平成29年度】

## ＜短寿命R I 供給支援活動＞

種目名： 基盤C (課題番号：26461848)

研究課題名：物質の三態を制御した Rn/At ジェネレータの開発と  $\alpha$  線内用療法への展開

研究代表者： 鷲山幸信 (金沢大学・医薬保健研究域・助教)

核医学でのがん治療における At-211 の実用化を目指し、At 元素の持つ化学的性質の一端を明らかにすることを目的として、様々な有機溶媒に対する At 元素の抽出挙動を溶媒抽出法により実験と理論の両面から解析を行った。アルカン有機溶媒を用いた場合、どの硝酸濃度においても炭素数の変化による At の抽出依存性は見られなかったのに対し、硝酸濃度が高くなるにつれて、At の分配比は低くなる傾向にあり、At が無電荷のアルカンに抽出されにくくなったことを示唆するデータを初めて明らかにした。

種目名： 基盤B (課題番号：15H04770)

研究課題名：脱励起ガンマ線計測による複数プローブ同時イメージング陽電子だ位相撮影法の開発

研究代表者： 福地知則 (理化学研究所・ライフサイエンス技術基盤研究センター・研究員)

PET イメージングで利用する対消滅ガンマ線は、核種によらずエネルギーが一定 (511 keV) であるため、陽電子放出核の核種を識別することはできない。そこで、次世代型陽電子断層撮影法(PET)として Sc-44(Sc-44m)を用いた複数プローブの同時イメージング法の開発を目指している。今回の実験により、511 keV と 1157 keV は完全に分離できることが確認でき、時間分解能も半値幅で 1.9 ns であり、アナログ回路による信号処理法より優れた性能を達成していることを示した。さらに、高い放射能による高計数率が可能であることも併せて確認できた。

種目名： 若手B (課題番号：26800278)

研究課題名：天然試料中 HFS 元素の分別挙動に関する研究

研究代表者： 坂口綾 (筑波大学・数理物質科学研究科・准教授)

地球表層環境における“Geochemical Twins” と呼ばれる Zr (ジルコニウム)–Hf (ハフニウム)の分別挙動を明らかにすることを最終目標とし、海水からの Zr・Hf 濃集や大きな Zr-Hf 分別が見られる深海底化学堆積物・鉄マンガンクラストに着目して元素の濃集・分別過程を明らかにしていく。Zr の DFO 錯生成率は 87%、Hf においては 45%と試算され、同じ条件ににも関わらず Hf の錯生成率は Zr のそれに比べ著しく低い事が確認できた。これらの差は、DFO 錯体の安定性と加水分解種の安定性に両元素の間で違いがあるために生じていると推量される。

【平成30年度】

&lt;短寿命R I 供給支援活動&gt;

種目名： 新学術領域（研究・計画研究） （課題番号：15H05836）

研究課題名：糖鎖医薬実現を目指した糖鎖複合中分子の創製

研究代表者：深瀬浩一 （大阪大学・理学研究科・教授）

概要：放射性核種とターゲティング分子を複合化した抗がん医薬を創製し、それらを用いることによりがんの新規治療法として注目されている放射線内用療法の開発に結びつける。ここで、放射性核種として、 $\alpha$ 線放出核種を用いる。 $\alpha$ 線は強い線エネルギーを持つことから極めて高い効果が期待できる。なお、実際に、 $\alpha$ 線がベータ線に比べて格段に高い細胞障害活性を持つことを確認した。

種目名： 基盤B （課題番号：16H03908）

研究課題名：植物チェレンコフ光イメージング技術の開発

研究代表者：河地有木 （量研機構・高崎研・上席研究員）

概要：107Cd ないし 65Zn を添加したハクサンハタザオにおいて、これらの元素が根から吸収され葉に移動していく過程を世界で初めて定量的に捉えることができた。また、Zn に比べて Cd は根から葉への移動速度が小さいことが明らかになった。

種目名：基盤A （課題番号：18H03962）

研究課題名：東日本大震災及び原発事故後の福島県沿岸生態系の変化に関する実態と機構の解明

研究代表者：堀口敏宏 （国立環境研究所・環境リスク・健康研究センター・室長）

概要：東日本大震災及び福島原発事故の9ヶ月後、2011年12月に福島第一原発（1F）の半径20km圏内16地点で潮間帯生物の棲息状況を調べたところ、総じて、顕著に低密度であった。そこで、2012年4月～8月に1Fの半径20km圏内を含む、千葉県から岩手県までの43地点で潮間帯生物の詳細調査を行った結果、1Fに近づくにつれ種数が有意に減少し、肉食性巻貝イボニシが広野町～双葉町の（1Fを含む）約30kmの範囲で採集されなかった。また、2013年5月～6月に1F近傍を含む茨城、福島及び宮城各県の7地点でコドラート法による潮間帯生物の定量調査を実施した結果、1F南側の大熊町と富岡町で種数、個体数密度及び重量密度が他の地点よりも有意に低く、1995年5月の同様の調査結果よりも低水準であることが明らかとなった。これらの観察事実を津波による被害のみで説明することは困難であり、原発事故により環境中に漏れ出た有害因子による急性影響の疑いがある。今後、長・中寿命核種や短寿命 $\beta$ 線核種等の放射性核種とホウ酸等の化学物質による急性影響の検証が必要である。一方、2017年まで毎年、1F近傍と近隣県（茨城県と宮城県）の潮間帯で無脊椎動物の棲息状況に関する追跡調査を継続しているが、無脊椎動物は2015年以降、イボニシは2016年以降、1F近傍においても徐々に回復しつつあることが明らかとなった。この回復の遅延は、2012年3月～2015年4月に実施された1F専用港湾の底質被覆工事との関連性が疑われ、工事に使用されたコンクリートに含有される重金属と濁度の影響評価を今後行う必要がある。

2 - (1) 利用促進のための取組状況①【3頁以内】【採択時～中間評価報告書提出時まで】

・シンポジウム、公募説明会、技術説明会、ワークショップ等の開催実績を年度毎に記載（採択時～中間評価報告書提出時までの実績を記載）

・所見への対応で行った取組について記述がある場合には、適宜文末に【所見等への対応】という文言を挿入  
 （例：■■を用いて○○○を支援するにあたり、△△△の制度を導入した。【所見等への対応】）

シンポジウム、公募説明会、技術説明会、ワークショップ等の開催実績

【平成28年度】

会議等の名称	開催日	概要（目的、対象、内容、参加者数）
【プラットフォーム全体】		
RI 技術講習会 （第1回）	H28.9.29～30	目的：RI 利用の初学者の指導や RI 技術者の人材育成。研究用 RI の安全な取扱いのための技術支援を実施。 対象：RI 取扱施設安全管理担当教職員 内容：加速器施設の利用に係る講義、加速器施設見学、ゲルマニウム検出器を用いた核反応励起関数の測定などを実施 参加者数： 33 名
RI 技術講習会 （第2回）	H29.2.9～10	目的：RI 利用の初学者の指導や RI 技術者の人材育成。研究用 RI の安全な取扱いのための技術支援を実施。 対象：短寿命 RI 利用や放射線検出器取扱いの初心者など 内容：講義、放射性元素フランシウムの生成実習、シリコン半導体検出器を用いたアルファ線測定などを実施予定 参加者数： 5 名

ほか、公募説明会 0 件、ワークショップ 0 件

【平成29年度】

会議等の名称	開催日	概要（目的、対象、内容、参加者数）
【プラットフォーム全体】		
RI 技術講習会（第3回）	H29.11.9～10	目的：RI 利用の初学者の指導や RI 技術者の人材育成。研究用 RI の安全取扱いのための技術支援を実施。 対象：RI 取扱施設安全管理担当教職員 内容：加速器施設の利用に係る講義、施設見学、Ge 検出器を用いた核反応励起関数の測定などを実施 参加者数：45 名

RI 技術講習会（第 4 回）	H30.2.22～23	目的：RI 利用の初学者の指導や RI 技術者の人材育成。研究用 RI の安全取扱のための技術支援を実施。 対象：RI 利用や放射線検出器取扱いの初心者など 内容：講義、非密封 RI の生成実習、放射線検出器を用いた測定実験などを実施予定 参加者数：11 名
The 7 <sup>th</sup> Yamada Workshop on RI Science Evolution 2018 (RISE18)	H30.3.16～17	目的：多様な分野での RI 利用の普及拡大、新たな RI 利用領域を開拓するための異分野連携・融合などを目的として国際ワークショップを開催。 対象：RI を利用した研究に携わっている研究者 内容：短寿命 RI 利用研究の成果と今後の展望などについて講演（35 件程度）。本プラットフォームから供給を受けた実験課題に関する成果発表も含む。 参加者数：70 名

ほか、公募説明会 0 件、ワークショップ 0 件

#### 【平成 30 年度】

会議等の名称	開催日	概要（目的、対象、内容、参加者数）
<b>【プラットフォーム全体】</b>		
RI 技術講習会（第 5 回）	H30.11.29～30	目的：RI 利用の初学者の指導や RI 技術者の人材育成。研究用 RI の安全取扱のための技術支援を実施。 対象：RI 取扱施設安全管理担当教職員 内容：加速器施設の利用に係る講義、施設見学、Ge 検出器を用いた核反応励起関数の測定などを実施 参加者数：40 名
RI 技術講習会（第 6 回）	H31.2.上旬に予定	目的：RI 利用の初学者の指導や RI 技術者の人材育成。研究用 RI の安全取扱のための技術支援を実施。 対象：RI 利用や放射線検出器取扱いの初心者など 内容：講義、非密封 RI の生成実習、放射線検出器を用いた測定実験などを実施予定 参加者数：20 名程度を予定

ほか、公募説明会 0 件、ワークショップ 0 件

## 2 - (2) 利用促進のための取組状況②【3頁以内】【採択時～中間評価報告書提出時まで】

- 
- ・利用機会の公平性や効果的な利用を確保するための工夫、より幅広い研究者の利用を促す工夫
  - ・その他、利用促進や成果発信等のための取組実績
  - ・所見への対応で行った取組について記述がある場合には、適宜文末に【所見等への対応】という文言を挿入  
(例：■■を用いて○○○を支援するにあたり、△△△の制度を導入した。【所見等への対応】)
- 

(1) 利用機会の公平性や効果的な利用を確保するための工夫、より幅広い研究者の利用を促す工夫

本プラットフォームに関する情報を提供するため、専用のホームページ (<http://www.rcnp.osaka-u.ac.jp/~ripf/index.html>) を整備し、随時新しい情報を掲載するようにしている。特に、中核機関及び各連携機関が有する施設の特徴と実績をわかりやすく写真や図表を使って説明しているだけでなく、(<http://www.rcnp.osaka-u.ac.jp/~ripf/achievement/index.html>)、これまでに採択された支援課題のリストも掲載しており (<http://www.rcnp.osaka-u.ac.jp/~ripf/achievement/application.html>)、RI 利用の実例を基にユーザーが利用方法や研究内容を考えやすいように情報提供を行っている。本事業のスタート当初より日本アイソトープ協会と密接に連携して課題選択委員会に加わって頂いているほか、H30 年度からは日本アイソトープ協会の放射性試薬の総合情報サイト「J-RAN」上でも本プラットフォームについて紹介して頂くと共に、本プラットフォームのホームページへのリンクも張って頂いている。  
(<https://j-ram.org/pickup-molecularimaging/>)

短寿命 RI の利用を拡げ、新規ユーザーを増やしていくためには、様々な分野における潜在的な需要を発掘することが重要であることから、本支援プラットフォームの利用が期待される学会及びコミュニティに対して、活動状況の年次大会での発表、メーリングリストへの公募情報の配信、ホームページの内容充実などに取り組んでいる。学会発表用に作成したポスターを基に本事業について紹介するチラシを作成し、配布・掲示できるようにした。また、学会誌や企業の機関誌などにも寄稿し、本事業の活動について学会員や企業の顧客などにも周知するように努めた。支援課題の募集においても、本プラットフォームのホームページ上で募集要項を公開すると共に、様々な学術分野の学会のホームページに掲載を依頼したり、学会員などのメーリングリストに募集案内を配信してもらったりして幅広く周知するようにしている。また連携機関の WEB ページ上にも本プラットフォーム事業案内ページへのリンクを張っている。具体的には以下の通り。

## [メーリングリストへの配信・学会 Web ページへの掲載]

日本放射化学会、日本核医学会、日本医学物理学会、日本物理学会、日本原子力学会、日本加速器学会、シロイヌナズナ (植物研究者のメーリングリスト)、核物理懇談会、中核機関及び各連携機関のメーリングリストなど。

支援課題の選定にあたっては、外部委員半数以上と中核機関及び連携機関の代表から構成される課題選択委員会を設置し、年に2回の合議制の委員会において主に学術的な重要性和課題の実行可能性を基準にして支援課題を選定し、選定された支援課題を WEB ページ上で公開している (<http://www.rcnp.osaka-u.ac.jp/~ripf/achievement/application.html>)。若手研究者に対しては、必要に応じて申請前の事前相談を実施している。

## (2) 学会会議の提言について

H29年9月6日に日本学会会議から「大学等における非密封放射性同位元素使用施設の拠点化について」と題した提言が公開された。(http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-23-t249-4.pdf)

この中で、本プラットフォームの取り組みが随所で引用されており、本支援事業が学術界で広く認知されると共にRI利用推進を担う新たな取り組みとして大いに期待されていることが分かった。本提言の要旨の冒頭箇所を以下に抜粋する。

「現在、非密封の放射性同位元素（以下「RI」という。）の取扱は、現代科学の発展に必要な基盤技術の一つであるが、その環境はかなり変化してきている。平成28年度から大阪大学核物理研究センターを中核機関とした短寿命RI供給プラットフォームがスタートした。加速器で製造されたRIを用いる研究は、新たな放射性医薬品の開発、各種のイメージング、トレーサー実験など、これまで原子炉で製造されたRIと異なる種類のRIを用いることができ今後の研究の発展が期待される。」

## (3) その他、利用促進や成果発信等のための取組実績

## 【平成28年度】

取組等の名称	開催日	概要（目的、対象、参加人数、内容等）
第40回国立大学アイソトープ総合センター長会議（口頭発表）	H28.6.1	全国21か所の国立大学アイソトープ総合センター関係者が集まる会議（開催地：広島大学、参加者60名）において本事業の説明と協力要請を行った。
核化学夏の学校2016	H28.8.24	核化学分野の若手研究者を対象とした夏の学校において、本事業の説明と積極的な利用を要請した。
平成28年度大学等における放射線安全管理研修会（口頭発表）	H28.8.29	全国の大学等のRI施設関係者が参集する大学等放射線施設協議会主催の研修会（開催地：東京大学、参加者205名）において本事業の説明。放射線取扱主任者の協力を求めた。
平成28年度大学等放射線管理施設安全管理教職員研修（口頭発表）	H28.9.30	東北大学で開催された平成28年度大学等放射線管理施設安全管理教職員研修（参加者32名）で本事業を紹介。
AVFサイクロトロン合同打ち合わせ（口頭発表）	H28.10.28	東北大学で開催されたAVFサイクロトロン合同打ち合わせ（参加者36名）において本事業への参加と協力を要請。
日本アイソトープ協会放射線安全取扱部会年次大会（ポスター発表）	H28.11.11	鎌倉芸術館で開催された平成28年度日本アイソトープ協会放射線安全取扱部会年次大会（参加者383名）においてポスター発表を行い、本事業の紹介を行った。
日本放射線管理学会第15回学術大会（ポスター）	H28.11.30	岡山大学で開催された日本放射線管理学会第15回学術大会（参加者163名）において本事業の説明と協力を要請。
放射化学 Vol. 34, 44-45 (2016)への寄稿	H28.9 発行	日本放射化学会の和文誌のニュース欄に本事業の紹介記事を掲載。



## 【平成29年度】

取組等の名称	開催日	概要（目的、対象、参加人数、内容等）
千代田テクノル FB ニュース	H29.7.1 発行	千代田テクノル FB ニュースに本事業の紹介記事を掲載
AVF サイクロトロン合同 打ち合わせ（口頭発表）	H29.6.29	福島県立医科大学で開催された AVF サイクロトロン合同打ち合わせ（参加者 32 名）において活動状況を報告。
日本加速器学会誌	H29.7.3 発行	日本加速器学会誌「加速器」の『話題』欄に本事業の紹介記事を掲載予定 [Vol. 14, No. 2, 2017 (81-86)]
アイソトープ・放射線研究 発表会（ポスター発表）	H29.7.5～ 7	東京大学弥生講堂で開催された第 54 回発表会（参加者 200 名）においてポスター発表を行い、本事業の紹介を行った。
平成 29 年度放射性同位元素等 取扱施設安全管理担当教職員 研修（口頭発表）	H29.11.9	名古屋大学で開催された研修「大学等に求められる放射線安全管理技術向上のための教育プログラム開発検討会議」（参加者 45 名）において本事業を紹介した。
ILC の多角的活用を考える会	H29.11.29	KEK で開催されたワークショップにおいて、東北大 ELPH での短寿命 RI 製造と供給について発表を行った。
The 7th Yamada Workshop on RI Science Evolution 2018 (RISE18)	H30.3.16 ～17	大阪大学銀杏会館で開催された国際ワークショップにおいて本事業の紹介とこれまでの活動実績などについて発表を行った。

## 【平成30年度】

取組等の名称	開催日	概要（目的、対象、参加人数、内容等）
第 16 回原子力委員会	H30.4.24	議題「放射線利用の現状と課題について」の中で本事業の紹介を行うと共に、新たな RI 利用の可能性と推進していく上での課題をなどについて問題提起と意見交換を行った。
日本放射線安全管理学会誌	H30.11 発 行	本事業を推進するための法令上の手続きと課題等について日本放射線安全管理学会誌の事例報告に投稿し、受理された [第 17 巻 (2018) 2 号 (121-124)]

### 3－（1）中核機関及び連携機関における実施体制、プラットフォーム内の連携体制の整備状況【2頁以内】【特に平成30年度について】

- 
- ・中核機関及び連携機関の役割が明確であり、かつ、機関間の連携体制が保たれ、研究支援活動が効率的に行われるものとなっているか
  - ・各機関は研究支援活動の遂行に必要な能力を発揮しているか
  - ・中核機関等から研究支援代表者等に対する協力状況について
  - ・所見への対応で行った取組について記述がある場合には、適宜文末に【所見等への対応】という文言を挿入  
(例：■■を用いて○○○を支援するにあたり、△△△の制度を導入した。【所見等への対応】)
- 

中核機関である大阪大学核物理研究センターは、1971年の設立当初より原子核物理分野で全国共同利用研究施設として国内外の多数の研究者の実験課題を受け入れてきた実績があり、共同利用・共同研究拠点としての運営体制が既に整っている。年2回、実験課題の公募を行い、数名の外国人研究者を含む学外委員が過半数を占めるB-PACにおいて実験課題の採否を審議し、年間5000時間を越える加速器運転時間においてイオンビームを提供している。また、企業や研究機関との共同研究契約に基づくビーム供給も実施しており、年間500時間近いビームタイムの実績がある。本プラットフォームに関わるRI供給も年間500時間を越える程度まで伸びており、共同利用・共同研究のビームタイムと共存させながらバランス良くビーム供給を行っている。連携機関である理研仁科センター、東北大サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター、東北大電子光物理学研究センター、量研放医研においても同様の共同利用・共同研究に対応可能な運営体制が整備されており、核物理研究センターに本プラットフォームの一元化窓口を設置して利用者の便宜を図ると共に、中核機関である核物理研究センターが、中核・連携機関の間でRI供給支援活動等の調整や事務手続きなどを統括し、月例のインターネットミーティングやメーリングリストなどを通じてプラットフォームの組織的な支援活動を推進している。本プラットフォームの支援課題は、外部委員を過半数とする課題選択委員会を設置して採否を審議・決定し、支援の透明性と公平性を確保すると共に、既存の共同利用の枠組みとは明確に区別して運営している。【持続的な体制の構築に向けた取組みに関する所見等への対応】

各機関の特徴と役割、得意とする支援活動範囲などは以下の通りである。

阪大RCNPは、AVFサイクロトロン加速器とリングサイクロトロン加速器を有し、サブアトム科学的研究拠点として原子核物理学及びその関連分野の先端的研究を推進するとともに大型設備を共同利用・共同研究に供している。加速器を用いた学際的な科学研究を牽引する機関としても重要な立場にあり、学内の医学系研究科及び理学研究科、アイソトープ総合センターと連携して、重元素化学、核医学診断・治療に有用なRIの生成実験を定期的実施してきた。高強度の陽子・重陽子・ヘリウムイオンビームなどを用いた幅広いRIの供給が可能であり、取り扱える非密封RIは1900核種にも及ぶ。本事業ではシングルフォトン核種とアルファ線放出核種の供給に重点を置く。また、全体を取りまとめる中核機関としてユーザーに対して一元化された共通の窓口を提供する。

理研・RIBFは、2基の重イオンリニアックと5基のサイクロトロンから成る大型重イオン加速器施設である。原子核物理学の世界的研究拠点としてエキゾチックな原子核に関わる先駆的研究を推進しているだけでなく、医療・農業・工業など産業に応用するための重イオンビームやRIの新技术を開拓している。これまでにベリリウム(7Be)から107番元素ホーリウム(266Bh)まで100種類以上の有用RIの製造技術開発を行い、基礎研究から応用研究に至る様々な研究分野の利用者のニーズに応じてきた。生成したRIを頒布した大学や研究機関は40を超え、国内の基礎研究を支えてきた実績がある。

理研 RIBF で取扱える RI は 1402 種類にのぼるが、その中でも特に大強度重イオンビームによって製造できる次世代の核医学診断治療用 RI や超重元素などの基礎科学研究用 RI の製造供給を担当する。

東北大・CYRIC は、サイクロトロンが多目的利用、各部局では取扱い困難な高レベル RI やサイクロトロン生成短寿命 RI の利用、RI 安全取扱いの全学的な教育・訓練などを行うために昭和 52 年度に設立された学内共同教育研究施設である。東北大学 CYRIC の利用は、理学・工学から医学・生物に至る広範な研究領域にまたがり、他大学においては独立の施設であるアイソトープ総合センターとサイクロトロン施設が統合して両者の有機的な運営を計っている。研究面では特に陽電子断層撮影 (PET) 用放射性薬剤の開発・供給を定常的に行ってきた実績がある。以上の特徴を踏まえ、東北大・CYRIC は、特にポジトロン放出核種の供給を担当する。

東北大・ELPH は高強度・高品質の電子・光子ビーム開発を通じて、核科学・物質科学等の物質諸階層の基礎と応用研究を推進すること、および大学附置加速器の特長を活かした人材育成に資することを目的としている。東北大 ELPH は数十 MeV のキロワット級大強度電子線形加速器を保有しており、光核反応を用いた放射性同位体 (RI) 製造利用にビームを供給している国内随一の研究施設である。サイクロトロンでは製造が困難な RI (主に中性子過剰核の RI) を効率よく製造できるところに特徴があり、それらの核種の供給を担当する。また、東北大・CYRIC と東北大・ELPH は、大学附置の加速器施設という特性を生かして、RI の安全な取り扱いや管理ができる技術人材育成のための支援も行う。

H30 年度から参画した量研・放医研は、1957 年の創立より放射線と人々の健康に関わる総合的な研究開発に取り組む国内で唯一の研究機関として、放射線医学に関する科学技術水準の向上を目指し、重粒子線を用いたがん治療研究や、生体における分子レベルの異常を画像化する分子イメージング研究を中心とした「放射線の医学的利用のための研究」と、万が一に備える「放射線安全・緊急被ばく医療研究」を 2 つの柱として様々な研究を推進している。量研・放医研は RI 製造および製造した RI による物理・生物分野の基礎的研究のため 3 台のサイクロトロンを有している。ターゲット物質の化学形・状態によらない効率的な照射を可能とする垂直ビームステーションという他には無い特徴を活かして、本プラットフォームにおいては主にアルファ線放出核種の供給を行う。

本プラットフォームの実施体制を図 1 に示す。

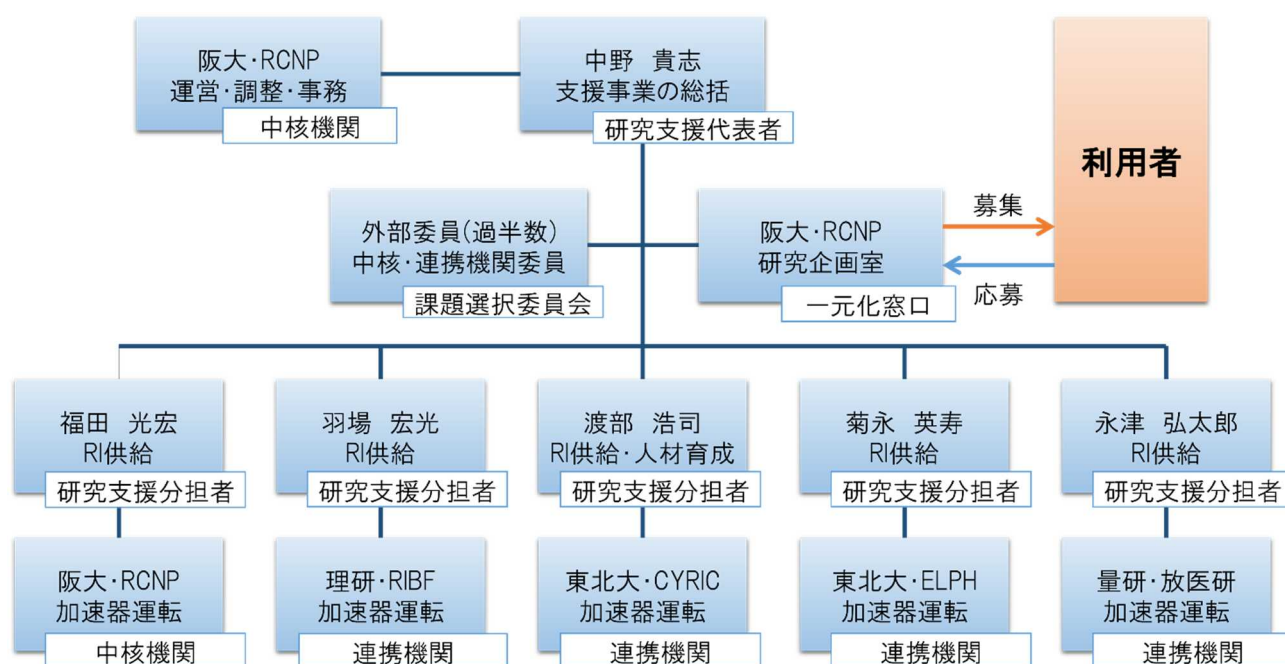


図 1 短寿命 RI 供給プラットフォームの実施体制

3-(2) 技術支援等に係る人材育成、異分野融合等を目的とした活動や研究支援業務の質の向上のために行っている取組について【3頁以内】【採択時～中間評価報告書提出時まで】

- 
- ・施設・設備、リソースの整備、技術支援者の配置、相談窓口の設置等
  - ・技術支援者の実地研修、技術指導講習会等、交流活動（プラットフォームの提供する技術支援等に関わるワークショップ、シンポジウム等）の企画、実施等
  - ・利用者のニーズ・満足度等を把握し、運営改善に確実に反映させるための措置等
  - ・所見への対応で行った取組について記述がある場合には、適宜文末に【所見等への対応】という文言を挿入  
 （例：■■を用いて○○○を支援するにあたり、△△△の制度を導入した。【所見等への対応】）
- 

#### (1) 施設・設備、リソースの整備、技術支援者の配置、相談窓口の設置等

本事業に参加する全ての機関には、放射線管理を専門とする部課室が設置されており、専門的な知識と豊富な経験を持った職員が、供給する RI の生成数量の管理、他機関との間の譲渡譲受、RI の保管・廃棄などについて、技術的な指導・支援を行う体制が整っている。加速器本体及びビームラインの維持管理、ビームの安定供給については、阪大・RCNP では研究支援分担者（福田）及び連携支援研究者（依田、神田）、理研・RIBF では連携研究支援者（上垣外）、東北大・ELPH では連携研究支援者（濱、武藤）、東北大・CYRIC では連携研究支援者（伊藤）、量研・放医研では連携研究支援者（涌井、北條）が中心となって行っている。さらに、RI 生成装置の運用及び生成後の化学分離・抽出処理については、阪大・RCNP では連携研究支援者（篠原、豊嶋、笠松、高橋）、東北大・CYRIC では研究支援分担者（渡部）と連携研究支援者（池田）、理研・RIBF では研究支援分担者（羽場）、東北大・ELPH では研究支援分担者（菊永）と連携研究支援者（池田、川村）が中心となって技術的な支援を行っている。東北大・CYRIC と東北大・ELPH は、学内クロスアポイントメント制度を利用して、RI の安全な取り扱いや管理ができる技術者の人材育成のための技術支援と後継の RI 技術支援者育成を担当する研究員 2 名を雇用した。量研・放医研では、研究支援分担者（永津）と連携研究支援者（鈴木）を中心としてターゲット遠隔操作装置、垂直照射装置を利用して安全かつ効率的な核種製造を行い RI の安定的な供給を担っている。【持続的な体制の構築に向けた取り組みに関する所見等への対応】

各機関の施設・設備、リソースの整備状況、これまでの実績などを以下に示す。

##### a) 阪大・RCNP

AVF サイクロトロンと RI 生成専用ビームラインを 2 コース所有し、取扱可能な非密封 RI は約 1900 核種にも及んでいる。共同利用・共同研究拠点として、原子核物理学や放射化学、核医学用 RI 生成など、多様な学術領域の基礎研究を支援・推進している。本事業の中核機関として利用者の間合せや利用申し込みの受付窓口を開設し（受付専用のメールアドレスを作成）、窓口寄せられた情報がすぐにプラットフォーム内で共有できるようにそのメールアドレスをメーリングリスト化している。すなわち、ユーザーが受付・間合せ専用メールアドレスにメールを送ると自動的にメーリングリストに登録されたメンバーにメールが転送されるシステムになっている、また、プラットフォームのホームページの運用管理も担当すると共に、本プラットフォーム内の情報を集約して一括管理している。本プラットフォームにおいては、主にシングルフォトン核種とアルファ線放出核種を提供している。

## b) 理研・RIBF

重イオン線形加速器と2台のサイクロトロンを利用し、4番元素ベリリウムから107番元素ポロニウムまで、周期表のほとんどすべてのRIの製造(113番元素に象徴される超重元素のRI)を手がけている。世界最高強度の重イオンビームを利用した大量製造や独自のガスジェット法による短寿命RI製造が可能である。本プラットフォームにおいては、主に重元素放射性核種とアルファ線放出核種を提供している。

## c) 東北大サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター

2台のサイクロトロンを有し、様々なポジトロン放出核種を製造している。小型サイクロトロンでは主にPET用の多彩なRI製造を行い、大型サイクロトロンではヨウ素124のような、新たなPET核種の製造にも利用されている。RI製造のみならず、製造したRIをオンラインでホットラボに輸送し、新しい放射性薬剤製造・品質検定等を実施・支援している。本プラットフォームにおいては、主にポジトロン放出核種を提供している。

## d) 東北大電子光理学研究センター

RI製造を主目的とした大強度電子線形加速器を所有し、高強度の光子ビームを用いた原子核反応により、サイクロトロンでは製造困難なRIを効率よく製造することが可能である。製造した短寿命RIをその場ですぐに研究に使えるように技術的なサポートや実験設備を提供している。これらの特徴を活かして、2011年度より共同利用・共同研究拠点として活動を発展させており、他施設では提供していないK-43等をライフサイエンス分野の外部ユーザーに提供中である。本プラットフォームにおいては、主に中性子過剰核種を提供している。

## e) 量研機構放射線医学総合研究所

3台のサイクロトロン(大型1台、医療用小型2台)を利用して、分子イメージング及び標的アイソトープ治療研究を実施している。うち1台は臨床応用を前提としたクリーンルーム内で運用しているほか、RI製造に利用出来る照射室として3室・5ポートのターゲットステーションを備えている。医学用途を前提とした高品位RIの遠隔製造が可能(33核種)であると共に、ターゲット遠隔操作装置を備えた固体ターゲットステーションや、ターゲット物質の化学形・状態によらない効率的な照射を可能とする垂直ビームステーションによるRI製造も実施している。本プラットフォームにおいては、主にアルファ線放出核種を提供している。

## (2) 技術支援者の実地研修、技術指導講習会等、交流活動(プラットフォームの提供する技術支援等に関わるワークショップ、シンポジウム等)の企画、実施等

中核機関の阪大・RCNPは、古くから優秀な核化学研究者を全国に多数輩出している阪大理学研究科化学専攻無機化学講座放射化学研究室(篠原教授)と緊密に連携しており、RIの生成手法や化学分離・抽出に係るユーザーからの技術相談は随時対応可能である。本プラットフォームからの供給に係るRI製造ビームタイムの際には多数の若手研究者が参加しており、実際の供給活動を通じた実地研修が既に行われている。また、共同研究等による新たな研究用短寿命RIの開発を進めていく体制も整っており、これまで企業と共同研究を実施して福島県立医科大学などへ納入する医療用短寿命RIの自動分離・薬剤合成装置の開発にも寄与してきた実績がある。核医学の臨床に関わるRI利用研究については医学系研究科核医学講座の専門家が、放射線治療へのRI応用研究については医学系研究科医学専攻放射線治療学講座

及び医学系研究科保健学専攻医用物理工学講座放射線腫瘍学研究室の専門家が対応可能である。【人材育成や持続的な体制の構築に向けた取り組みに関する所見等への対応】

理研 RIBF においては、日本アイソトープ協会と連携して、市販用の RI 製造を定常的に請け負っている実績があり、RI の製造技術の高さと信頼性は揺るぎないものがある。既に、共同利用・共同研究の枠組みでも RI 供給を定常的に行っており、理研で鍛えられた核化学の多数の若手研究者が全国で活躍している。東北大学 CYRIC では、RI の安全取扱技術の指導ができる研究員 2 名を本事業で雇用しており、RI 利用に不慣れなユーザーを対象とした RI 技術講習会を毎年度開催しており、H29 年度は本プラットフォームの支援課題に採択された研究グループから多数の学生や若手研究者が参加して RI 取扱技術者のスキルアップに貢献している。さらに、毎年度開催されている「放射性同位元素等取扱施設安全管理担当教職員研修」（毎回 40 名前後参加）を本プラットフォームの RI 技術講習会と位置付け、本研修を共催して講義の提供と実習における技術指導を行っている。量研・放医研では、研究所内の臨床研究のために定期的な RI 供給のためのビームタイム枠を設けており、研修生などを受け入れて人材育成に力を入れている。

#### 【人材育成に関わる所見等への対応】

H29 年度末には、公益財団法人山田科学振興財団の支援を受けて核物理、核化学、生命科学、核医学、環境科学などの多様な分野での横断的な RI 利用により新たなサイエンスを切り拓くことを目的とした国際ワークショップ「RI Science Evolution 2018 (RISE18)」を開催した。本ワークショップには外国人研究者 15 名を含む 70 名の異分野の研究者が一堂に会し、多様な核反応によって生成される多量の RI を用いた新たな研究開発、高感度放射線検出器と高度な解析手法の開発研究による新しい RI サイエンスの開拓、新たな視点で物理・化学・生物等の基礎科学を進化させる新しい RI の開発、RI サイエンスの推進に必要な人材育成と異分野間の交流を強化し、既存の RI 利用研究の課題解決だけでなく、新たな RI サイエンスの萌芽を目指した研究開発、などにも重点をおいた講演と討論が行われた。

#### (3) 利用者のニーズ・満足度等を把握し、運営改善に確実に反映させるための措置等

阪大・RCNP においては、情報の集約・発信などの広報活動は研究企画室が担っており、通常の利用実験の申し込みの窓口も研究企画室に一元化されている。本事業の実施においても、阪大 RCNP 研究企画室が責任を持って、利用者に対する案内窓口としてワンストップサービスなどの情報発信・提供を行っている。本事業全体の活動情報は中核機関である阪大・RCNP が集約し、専用の WEB ページ (<http://www.rcnp.osaka-u.ac.jp/~ripf/>) で情報を随時発信すると共に、ユーザーのご要望を随時受け付けるための問合せ窓口 ([info-ripf@rcnp.osaka-u.ac.jp](mailto:info-ripf@rcnp.osaka-u.ac.jp)) を設けている。

阪大・RCNP では、以前より RI 生成に係る共同利用実験を随時受け付けており、研究企画室と相談の上、最短で利用ができるように対応可能である。RI 製造に係る企業との共同研究においては、必要頻度に応じたビームタイムの割当てを適宜行い、企業側のニーズに応えられるように柔軟に対応してきた実績がある。理研・RIBF でも、事業開始当初から直ちに利用者への設備の利用機会の提供と技術支援等を行う体制が整っており、RI 製造用ビームタイムは、AVF サイクロトロンにおいて 20 日前後、重イオンリニアックにおいて 40 日前後であり、定常的に有用 RI を国内外の利用者に提供している。東北大・CYRIC や東北大・ELPH でも年間 10~20 件程度の RI 製造が行われており、いずれの施設でもユーザーのニーズに応えられる体制を築いている。

3－(3) 本制度による研究支援活動に係る経理その他の事務について、的確な管理体制及び処理がとられているか。【1頁】【特に平成30年度について】

-----  
・ 所見への対応で行った取組について記述がある場合には、適宜文末に【所見等への対応】という文言を挿入  
(例：■■を用いて○○○を支援するにあたり、△△△の制度を導入した。【所見等への対応】)  
-----

阪大・RCNP では、共同利用実験の申し込みなどは研究企画室が受付窓口を設けており、既にユーザー対応は一元化されている。研究支援業務に係る全般の事務手続きは事務部の研究協力係が、経理関連は会計掛がそれぞれ担当しており、大学本部の担当課・係と連携しながら円滑な事務処理が行われている。また、放射線取扱に係る諸手続は放射線管理室が行っている。

理研 RIBF では、仁科加速器研究センターRIBF 研究部門共用促進・産業連携部（スタッフ 11 名）が、RIBF 利用者による施設利用の促進、加速器を用いた実験の支援、利用者の新規開拓を行っている。経理、その他の事務は、仁科加速器研究推進室（スタッフ 12 名）が担当している。

東北大・CYRIC では、事務部長（理学研究科の事務部長が兼任）のもと、事務室長、事務係長、事務掛主任を中心に、4名の事務補佐員とともに、合計8名体制で、共同利用、会計、庶務を行っている。

東北大・ELPH では、理学研究科事務部が事務関係の処理を行っており、総務課、経理課、教務課などが設置されている。また、その下に電子光物理学研究センター事務係（4人）が設置されておりセンター内でも的確な管理や迅速な処理を可能としている。

量研・放医研では、技術安全部・放射線安全課による RI の安全な取扱い管理体制のもと、譲渡譲受に係る諸手続を行っている。経理をはじめとする事務手続きは標識薬剤開発部内 4 名のスタッフが担当している。

以上のように、中核機関、連携機関ともに研究支援業務に係る事務についての的確な管理体制及び処理能力を有する。

3-(4) 研究支援活動に係る経費は有効に使用されているか。【2頁以内】【特に平成30年度について】

・各費目について、被研究支援者のために使用されているかという点についても記述すること

-----

・所見への対応で行った取組について記述がある場合には、適宜文末に【所見等への対応】という文言を挿入

(例：■■を用いて○○○を支援するにあたり、△△△の制度を導入した。【所見等への対応】)

-----

#### <物品費>

阪大・RCNPでは、RI製造に必要とされるターゲット材や、ターゲットの冷却材として使用しているヘリウムガスボンベなどの購入に消耗品費を充てている。

理研・RIBF、東北大・ELPH、量研・放医研では、ターゲット材及びRIの分離・抽出に使用している試薬、RI製造装置の部品などに消耗品費を使用している。

#### <旅費>

阪大・RCNPでは、課題選択委員会の開催に伴う委員の旅費を拠出しているほか、様々な学会での調査・広報活動などに旅費を使用している。

#### <人件費・謝金>

東北大・CYRICでは、RIの安全な取り扱いや管理ができる技術者を人材育成するための技術支援と後継のRI技術支援者育成を担当する研究員(学内クロアポ)を2名雇用している。

理研RIBFでは、RI製造のための加速器運転員の人件費に充てている。

#### <その他>

いずれの機関の加速器施設でも、RI製造のための加速器の運転経費、ユーザーにRIを供給するためのRI輸送費などに使用している。



4－（１）審査及びフォローアップの確認結果の所見等で指摘された点に対する対応状況【3頁以内】

- .....
- ・ 枠内に指摘された点を列挙し、枠の下部に指摘された点への対応状況を列挙すること
  - ・ 取組実施状況報告書において既に対応状況を報告している指摘事項については、原則記載の必要はないが、対応の結果、大きく改善された事例や優れた実績が得られた事例があれば、本欄に記載してもよい
- .....

<審査において指摘された点>

<p>・</p>
----------

<指摘された点への対応状況>

<p>・</p>
----------

<フォローアップの確認結果の所見等で指摘された点>

<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 日本学術会議での提言においては、短寿命 RI の安定的な供給とともに、人材育成への貢献も期待されており、本提言を踏まえ、本プラットフォームの活動を核とした持続可能な体制の構築に向けた取組が期待される。</li> <li>・ 各プラットフォームにおける支援を受けて発表した論文の一部が報告されているが、全ての論文リストを別表として提出していただきたい。研究の成果は、当該年度に発表されるとは限らず、2-3 年もしくはそれ以上の年月を必要とする場合が多い。このため、各プラットフォームとしての研究支援活動の成果を評価する観点から、被支援者からの論文発表情報を収集することが必要である。</li> </ul>
--

<指摘された点への対応状況>

- ・ 東北大学 CYRIC では、RI の安全取扱いに関して技術指導ができる研究員 2 名を本事業で雇用しており、RI 利用の初心者や不慣れなユーザーを対象とした RI 技術講習会を毎年度開催している。H29 年度は本プラットフォームの支援課題に採択された各研究グループなどから多数の学生や若手研究者が参加し、RI 取扱い実習を通して RI に関する基礎知識と安全な取扱い技術を身につけるように毎回カリキュラムを工夫している。
- ・ RI の安全な取扱いや管理に関して技術指導ができるスタッフを育成するため、本プラットフォームの支援課題に供給する RI の製造の際には若手研究者を参加させ、実践的な RI 技術のスキルアップの機会

を提供している。

・大阪大学では、H30年度より放射線に関わる学内横断的な教育・研究・管理の一元化を目指した組織改革により放射線科学基盤機構を立上げており、放射線科学基盤機構の全面的な連携協力を得ながら本プラットフォームの運営体制の強化を図っている。現在、本プラットフォームに関わる研究推進も任務の一部とする特任助教の公募を行っており、人材育成と持続可能な体制作りを着実に進めている。

・本プラットフォームの支援を受けて成果発表した論文等は別表の通りである。

4－（2）今後の研究支援活動の推進上、問題となる点【1頁以内】

・該当が無い場合は「該当なし」と記入すること。

---

・該当が無い場合は「該当なし」と記入すること。

・所見への対応で行った取組について記述がある場合には、適宜文末に【所見等への対応】という文言を挿入

（例：■■を用いて○○○を支援するにあたり、△△△の制度を導入した。【所見等への対応】）

---

該当無し

4－（3）今後、連携機関の追加などの計画変更の予定【1頁以内】

---

- ・該当が無い場合は「該当なし」と記入すること。
  - ・所見への対応で行った取組について記述がある場合には、適宜文末に【所見等への対応】という文言を挿入  
(例：■■を用いて○○○を支援するにあたり、△△△の制度を導入した。【所見等への対応】)
- 

量研・放医研や東北大・CYRICと同じAVFサイクロトロンを有し、アルファ線放出核種At-211などの研究用RIを提供可能な量子科学技術研究開発機構高崎量子応用研究所（量研・高崎研）がH31年度中に本プラットフォームに参画する予定である。

## 5 その他、利用料徴取のための工夫やプラットフォームの運営に関する工夫等【1頁以内】【特に平成30年度について】

- 
- ・該当が無い場合は「該当なし」と記入すること。
  - ・所見への対応で行った取組について記述がある場合には、適宜文末に【所見等への対応】という文言を挿入  
(例：■■を用いて○○○を支援するにあたり、△△△の制度を導入した。【所見等への対応】)
- 

本事業は、利用者が個別の研究機関に相談する必要がないよう、窓口を一本化して利用者の利便性を向上させるとともに、加速器やRIの利用に壁を感じていた新規利用者の参入を促すものである。これによってRIの利用者を拡大するとともに、将来における新たな研究分野の展開を通じて連携機関の発展的運営につなげる。したがって、加速器施設での実験やRIの取り扱いの経験が少ない利用者に対する技術指導講習会の開催は、利用者のためにもまたプラットフォームの発展のためにも極めて重要である。そこで、利用者には技術指導講習会の開催にかかる費用の一部を負担していただくことを想定している。具体的には、1課題あたり5万円の利用料を以下の積算根拠に基づいて負担していただく方向で検討を進めている。

- ・技術指導講習会は、年2回開催することを考えており、主に若手の旅費援助に1回あたり約50万円、計100万円必要である。
- ・年間の最大採択課題は一機関辺り4～5件、計20件程度である。全ての課題が均等に講習会開催費用を負担する。

本プラットフォームで支援する事業は、安定な加速器施設運営が前提である。直接経費の大部分が加速器の運転経費に充てられるが、質の良いRIを速やかに供給するためには、加速器およびRI製造装置の継続的な保守作業が欠かせない。そこで間接経費は、加速器とRI製造装置の維持管理費として、実際にRIを製造する機関に配分するようにする。