

公募公告

令和7年5月30日

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構

イノベーション戦略部長 松藤 成弘

(住所) 千葉県千葉市稲毛区穴川四丁目9番1号

下記のとおり公募します。

1. 公募に付する事項

(1) 件 名

アルファ線核医学治療に用いる $^{224}\text{Ra}/^{212}\text{Pb}$ ジェネレータの開発

(2) 内 容

別添実施計画書のとおり

(3) 履行期限

令和8年1月31日

2. 公募に参加する者に必要な資格に関する事項

(1) 公募参加資格

国もしくは機構の競争参加資格を有すると認められた者とする。なお、機構の競争参加資格の認定を受けていない者であっても、参加意思確認書を提出することができるが、その者が応募要件を満たすと認められ、競争的契約手続きに移行した場合に技術提案書等を提出するためには、技術提案書等の提出時まで、当該資格の認定を受ける必要がある。

(2) 公募に参加できない者

競争に係る契約を締結する能力を有しない者及び破産者で復権を得ない者。資格審査申請書及びその添付書類に故意に虚偽の事実を記載した者等。

3. 応募要件

(1) $^{224}\text{Ra}/^{212}\text{Pb}$ ジェネレータの開発について、実線源を利用した検討の経験を有すること。

(2) 同ジェネレータの開発について、主体的に機器開発が行える専門的な知識・経験を有すること。

(3) 当機構は、同ジェネレータで利用する ^{224}Ra や ^{212}Pb 、その子孫核種について非密封使用許可を有していないことから、受注者自らが当機構以外の実験室（放射線管理区域）を準備し、開発環境を整えること。なお、当該実験室は、受注者の所有物である必要はなく、共同研究等の諸契約のもと、第三者機関（大学・研究所等）の利用を認める。

4. 応募要件等を満たす意思表示

本公募に参加を希望する者は、3項に示す応募要件を満たすことを証明する資料を参加意思確認書に添付の上、以下の期限までに「6. 連絡先」まで、持参又は郵送（書類書留郵便等の配達記録が残るものに限る）により、提出すること。

上述の資料の様式は自由とするが、応募者の組織として意思決定が確認できる書類とする。

応募要件を満たす者があった場合には、機構は、応募要件の遂行能力を確認し、確認結果を書面にて通知する。

期限：令和7年6月16日（月）必着（郵送による場合も同様とする）

5. 備考

(1) 応募がなかった場合には、特定の者と随意契約を行う。

(2) 応募があった場合で、かつ確認の結果合格者があった場合には、一般競争入札により決定することとなる。その場合には別途公告する。

(3) 手続きにおいて使用する言語及び通貨は、日本語及び日本国通貨に限る。

6. 連絡先

〒263-8555 千葉県千葉市稲毛区穴川四丁目9番1号

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構

イノベーション戦略部研究協力推進課 松本 由紀

TEL：043-206-3023

FAX：043-206-4061

委託業務実施計画書（仕様書）

1. 件 名 アルファ線核医学治療に用いる $^{224}\text{Ra}/^{212}\text{Pb}$ ジェネレータの開発

2. 目 的

福島国際研究教育機構（F-REI）では、アルファ線核医学の発展に資する研究開発を運営目標のひとつに定めている。同機構の令和 7 年度「加速器を活用した RI の安定的かつ効率的な製造技術の開発」委託事業において、QST・量子医科学研究所を含む受託機関（コンソーシアム）は、アルファ線核医学治療の社会実装に資する放射性核種の製造法開発について受託した。具体的には、アクチニウム 225 (^{225}Ac) 及びアスタチン 211 (^{211}At) の加速器による製造法の実現を行うことで、F-REI の研究活動を活性化させることを計画している。一方で、一部の加速器施設に限定される現在のアルファ線核医学研究をより多くの研究組織で実践し、我が国全体の研究開発力を強化するためには、「加速器を利用しない」アルファ線放出核種の製造・利用環境を整え、同線源へのアクセシビリティを高めることも大所高所の視点から F-REI の幅広い研究活動として理解が得られるものと思料する。

鉛 212 (^{212}Pb) は、半減期 10.6 時間のベータ崩壊核種であるが、崩壊の結果、アルファ崩壊をするビスマス 212 (^{212}Bi) を生じ、安定核 (^{208}Pb) に落ち着くまでに正味 $1\alpha + 2\beta$ の放射線を放出することから、比較的強い細胞障害性、即ち、高い治療効果を有する放射性治療薬の創薬・調製を期待することができる。上述する特徴を持つ ^{212}Pb は、核燃料物質に相当するトリウム 228 (^{228}Th ; 半減期 1.9 年) やその娘・ラジウム 224 (^{224}Ra ; 半減期 3.6 日) の崩壊から生ずる子孫核種の 1 つであり、この物理現象を利用することで $^{224}\text{Ra}/^{212}\text{Pb}$ ジェネレータシステムを組むことができる。即ち、加速器等の大型設備を準備することなく、本ジェネレータを介することで必要な放射能を持つ ^{212}Pb を用時調製できることから、今後のアルファ線核医学研究、並びに同核医学治療の幅広い社会実装を検討する際、合理的な線源かつ供給体制の一つとしてカウントすることもできる。

一方で、本ジェネレータの親核種に相当する ^{228}Th や ^{224}Ra は、加速器で製造すること、および使用許可を取得することが共に難しい線源に該当するため、本開発を進めることは技術的にも法的にも課題が多い。現実的には、これらを満足する国内の実験室は極めて限られた数しか存在しない。QST・量子医科学研究所は、上記核種群の使用許可を持つ実験室を有していないため、当該条件を満たす機関の選定とジェネレータ開発研究の実施に伴う実験室の使用許可は、再委託事業者が自ら取得することが求められる。

以上の背景をもとに今回、F-REI の再委託事業として本「 $^{224}\text{Ra}/^{212}\text{Pb}$ ジェネレータの製造法確立」に関する技術開発事業者を公募する。

3. 実施期間 契約締結日～令和 8 年 1 月 31 日

4. 業務範囲（詳細は 5.業務内容による。）

- (1) 実験環境の確定（QST 以外の研究機関等の選定）
- (2) 先行研究等、 $^{224}\text{Ra}/^{212}\text{Pb}$ ジェネレータに関する文献調査
- (3) 国内流通に適した仕様を有する $^{224}\text{Ra}/^{212}\text{Pb}$ ジェネレータの概念設計
- (4) $^{224}\text{Ra}/^{212}\text{Pb}$ ジェネレータ開発に必要な備品・消耗品類の選定と準備
- (5) $^{224}\text{Ra}/^{212}\text{Pb}$ ジェネレータ（概念実証）の試作、ないしは主要機能評価のためのセットアップ制作
- (6) 上記 (5) に関する試験とその評価・考察
- (7) 上記 (1) — (6) に関する報告書の作成

5. 業務内容

(1) 受注者は、 $^{224}\text{Ra}/^{212}\text{Pb}$ ジェネレータの実用化に向けた基礎及び応用研究を行うこと。当該ジェネレータは、いくつかの先行報告がなされていると推察されるため、該当するジェネレータシステム並びに関連技術について調査を行い、今般開発を行うジェネレータとの技術仕様の差異（特徴）や性能比較等を行うこと。

(2) 受注者は、本委託研究を開始するとき、今後検討する $^{224}\text{Ra}/^{212}\text{Pb}$ ジェネレータの基本仕様（採用あるいは評価する原理やプロセス）、研究開発に利用する備品・消耗品類とその選定理由、項目別の実験（評価）内容とその実施スケジュール（単年度、及び中長期的な複数年度に渡る計画のそれぞれ）について、分かりやすく説明すること。

(3) 上記 (1) 及び (2) に関する試験結果・考察について、事業終了時に報告書として提出すること。なお、当該報告書は F-REI 並びに F-REI の委託事業「加速器を活用した RI の安定的かつ効率的な製造技術の開発」に参与するコンソーシアム機関全体と共有することになるため、秘匿を希望する項目・結果がある場合、事前に QST と相談すること。

(4) 研究に伴い発生する廃棄物、特に放射性物質に汚染された機器・試料等は、受注者の責任において適切に処理すること。

6. 必要な能力・資格

$^{224}\text{Ra}/^{212}\text{Pb}$ ジェネレータの開発に関し、実線源を利用した検討の経験を有すること（本研究で取扱う放射性物質は、核燃料物質に該当、あるいは揮発性のある物質に該当するため、汚染や事故などのリスク回避を目的に、専門的な経験とスキルを有する者に限定する）。上記経験等を証明する形式は任意とする。

7. 提出図書 下記の書類を提出すること。

図書名	提出時期	部数	確認
1. 試験計画書 (事業予算内訳を含む)	契約後速やかに	3 部	要
2. 試験結果報告書	令和 8 年 2 月 2 7 日 (A4 紙面及び電子媒体)	紙面 3 部 電子 1 部	要
3. 再委託承諾願 (QST 指定様式)	契約後速やかに ※下請負等がある場合に提出のこと。	1 式	要

(提出場所)

QST 量子医科学研究所 先進核医学基盤研究部 放射性核種製造グループ

8. 支給品及び貸与品

該当なし

9. 適用法規・規程等

本研究開発を行うにあたり、受注者が選定した研究機関等が定める関連法規・諸規定（放射線業務従事者教育、毒劇物取扱・保管等）に従うこと。

10. その他

受注者は、異常事態等が発生した場合、QST の指示に従い行動するものとする。

11. 受託者側責任者

受注者は本契約業務を履行するに当たり、受注者を代理して直接指揮命令する者（以下、「総括責任者」という。）及びその代理者を選任し、次の任務に当たらせるものとする。

- (1) 受注者の従事者の労務管理及び作業場での指揮命令
- (2) 本契約業務履行に関する量研との連絡及び調整
- (3) 従事者の規律秩序の保持並びにその他本契約業務の処理に関する事項

12. 委託者側責任者

量子医科学研究所 先進核医学基盤研究部 永津 弘太郎

13. グリーン購入法の推進

- (1)本契約において、グリーン購入法（国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律）に適用する環境物品（事務用品、OA機器等）が発生する場合は、これを採用するものとする。
- (2)本仕様に定める提出図書（納入印刷物）については、グリーン購入法の基本方針に定める「紙類」の基準を満たしたものであること。

14. 協議

本仕様書に記載されている事項及び本仕様書に記載のない事項について疑義が生じた場合は、QST と協議のうえ、その決定に従うものとする。