



2024 年 4 月 26 日

福島国際研究教育機構（F-REI）の研究事業を受託 「東日本地域の研究機関等への安定供給に向けた アスタチン製造に関する研究開発」に取り組む

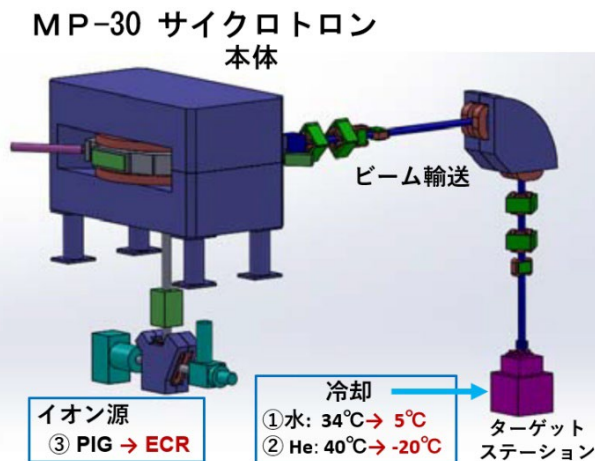
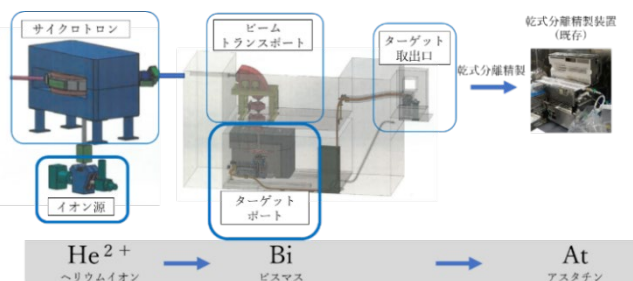
福島県立医科大学は、福島国際研究教育機構（略称：F-REI）が公募した令和5年度委託事業「加速器を活用した RI の安定的かつ効率的な製造技術の開発」に採択され、4月23日付で委託契約を締結しました。

福島県立医科大学では、東日本大震災及び福島第一原子力発電所事故後、福島の復興を医療の面から支える取組として、放射線のプラスの側面を活用すべく、サイクロトロン（加速器）によるアルファ線放出核種・アスタチン-211 の製造技術の研究開発に取り組んでおります。

今般受託した本研究においては、サイクロトロン（加速器）のターゲットの冷却装置やイオン源（発射装置）の改良などにより、アスタチン-211 の製造量の増加を図るための技術開発を進めてまいります。

半減期（放射能が半分になる時間）の短いアスタチン-211（約 7.2 時間）に関する研究開発においては、アスタチン-211 を供給するサイクロトロン（加速器）と、薬剤の化学合成ができる施設、合成した薬剤の有効性や毒性を調べるための施設などを連携させることが重要であり、本学と同様にアスタチン標識薬剤の研究開発や臨床試験の実施を目指している東日本の多くの研究施設や病院などに、本学のサイクロトロン（加速器）で製造したアスタチン-211 を安定的に供給できるよう進めてまいります。

本研究の推進とアスタチン-211 の安定供給により、より多くのアスタチン-211 がより多くの研究施設等に供給され、東日本地域におけるアスタチン-211 を利用した研究開発が進むことが期待されます。アスタチン-211 を用いた次世代のがん治療薬の研究開発が促進されるほか、我が国の RI 創薬に関する人材の育成・レベルアップが図られていくものと考えております。



【お問い合わせ先】

公立大学法人福島県立医科大学 F-REI 連携室 室長 中村 敬

TEL : 024-547-1906 Mail : freico@fmu.ac.jp



【補足資料】

受託した研究事業の基本情報

事業名：令和5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」

(令和6年4月23日～令和6年6月30日)

課題名：東日本地域の研究機関等への安定供給に向けたアスタチン製造に関する研究開発

期間：令和11年度まで（ただし実施期間中の各種評価等により変更がありえる）

用語説明**・アスタチン (^{211}At)**

原子量 221 のアスタチン-211 は、アルファ線（紙 1 枚で遮断可）を放出し、がん細胞を破壊することから、治療に利用できる放射性同位元素（放射性核種、RI）であり、サイクロトロンで製造可能な治療用核種として注目されている。半減期（放射能が半分になる時間）は約 7.2 時間。アスタチンには安定同位体は存在しない。

・サイクロトロン/MP-30 サイクロトロン

住友重機械工業（株）製の RI 製造を目的とした中型サイクロトロインで、陽子（15~30MeV）、重陽子（8~15MeV）、ヘリウム原子核（32MeV）の加速が可能であり、アスタチン製造が可能な性能を有する国産の加速器である。

・イオン源/ECR イオン源/PIG イオン源

サイクロトロンで加速する粒子($\text{He}2+$)を作り出す装置をイオン源という。大電流のイオンビームを作るためには、より $\text{He}2+$ を作り出す能力の高いイオン源が必要となる。（ECR イオン源は PIG イオン源より高い能力を持つ）

・ヘリウムイオン ($\text{He}2+$)

He 分子から電子を 2 個はぎ取った $2+$ のイオン（電子をはぎ取ったヘリウム原子核）である。イオン源で作られる。

・ビーム

加速器で加速された電子核イオン線の束。陽子を加速した陽子線はプロトンビーム、ヘリウム原子核を加速したヘリウム原子核線は「ヘリウム 4 ビーム」または「アルファビーム」と呼ばれている。

・ターゲット

核反応で目的の RI を生成させるための原料物質。アスタチン製造の場合はビスマスがターゲットとなる。

・ビスマス (Bi)

原子番号 83 の金属元素。サイクロトロンでアスタチンを造るときの原料物質であり、原子量 209 の安定同位体が天然で 99.9% 存在するため廉価で入手しやすい特徴がある。

・冷却装置

加速器本体やターゲットでは熱を発生するため、安定的に加速・ターゲットへの照射を維持するためには十分な冷却が必要であり、それぞれに適した冷却装置を設置することが必要となる。

・乾式分離精製

ターゲット物質中に生成した放射性元素を高熱により取り出し、気相で分離精製する装置。ビスマス中に生成したアスタチン-211 を純度高く精製する方法として一般的に利用されている。

関連リンク

福島国際研究教育機構 (F-REI) <https://www.f-rei.go.jp/>

