

文部科学省と国立大学附置研究所・センター 個別定例ランチミーティング

第91回 東北大学 先端量子ビーム科学研究センター (2024.7.26)

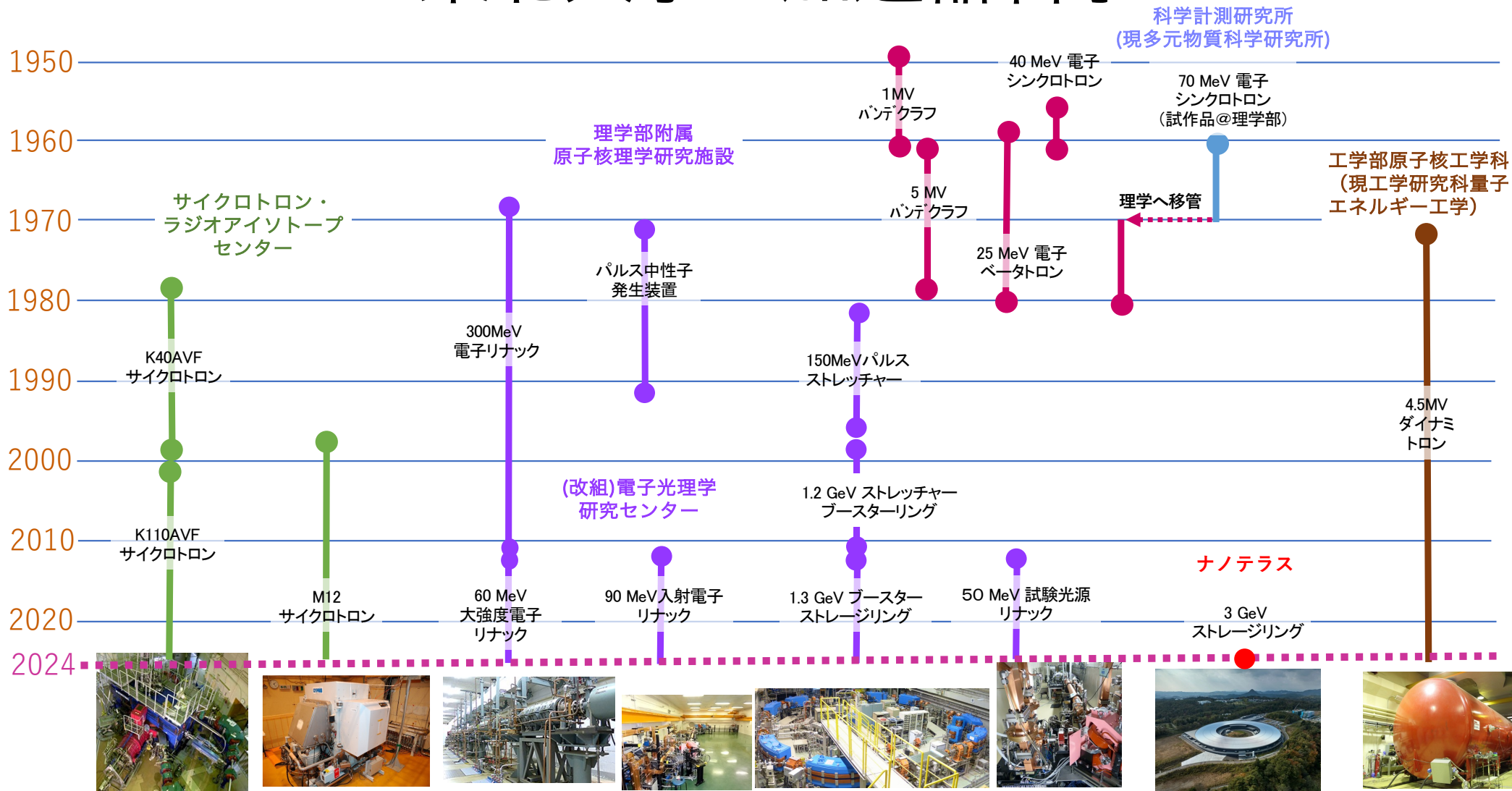
12:05 – 12:10(5分) : 研究所・センターの概要 センター長 大西宏明

12:10 – 12:25(15分) : 研究紹介

- 1) 0.000000000000000001 m を見る顕微鏡の開発 本多 佑記 助教
- 2) RI製造及びRIを利用した化学研究 横北 卓也 助教

12:25 – 12:45(20分) : 質疑応答

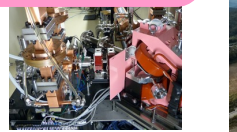
東北大学と加速器科学



東北大学における加速器・RI科学の特徴

- 8台の加速器が稼働中、内6台が先端量子ビーム科学研究センターの設備
 - 電子加速器4台、サイクロトロン2台所有+稼働中
 - 全国共同利用・共同研究拠点として、学内だけでなく全国、国外からのユーザーを受け入れ

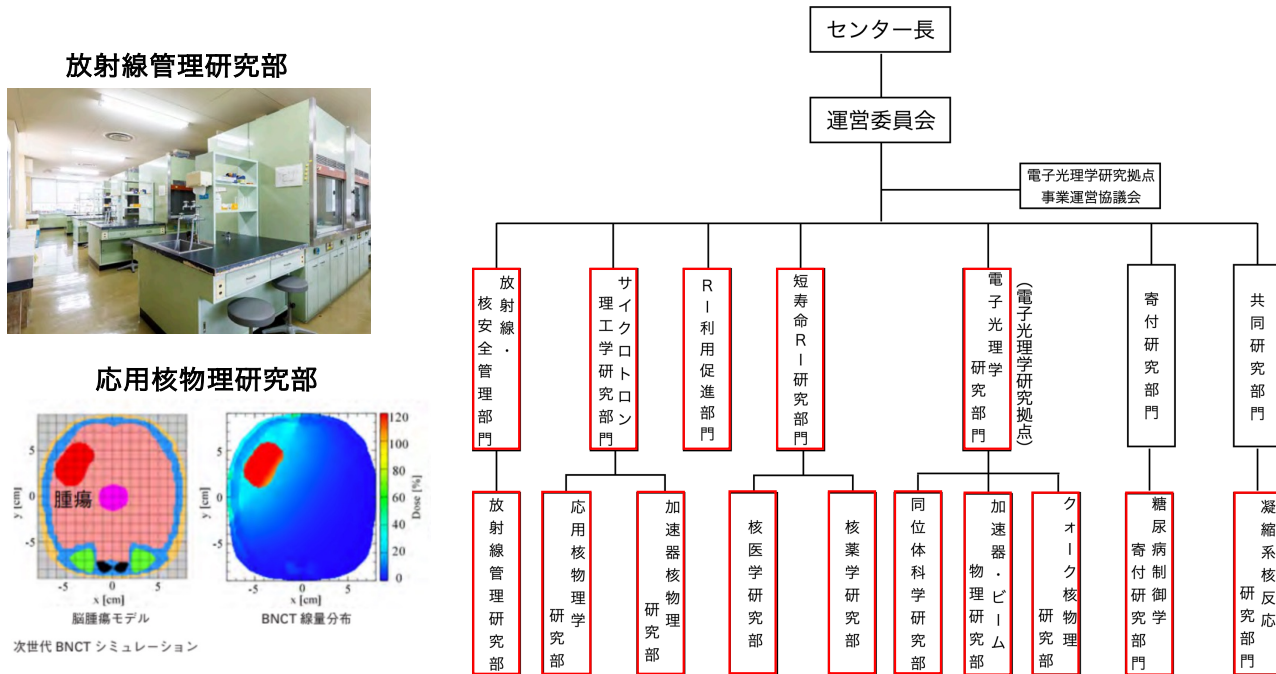
先端量子ビーム科学研究センター



- ラジオアイソトープ総合センター（全国21大学に設置）を持ち、学内放射性同位体（RI）利用研究を推進、サポート
 - 全学放射線安全管理業務の中核的な役割
 - 全学的な核原料・核燃料物質の安全管理
 - 非密封RI利用可能な実験室整備に対する支援

センター構成

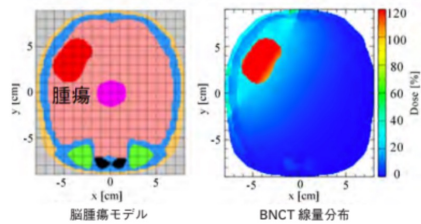
- 5研究部門, 計8研究部, 1 寄付研究部門, 1 共同研究部門
- 専任教員 26名, 技術職員 5名



放射線管理研究部



応用核物理研究部

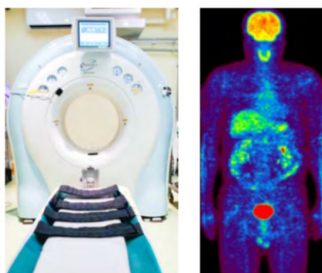


次世代 BNCT シミュレーション

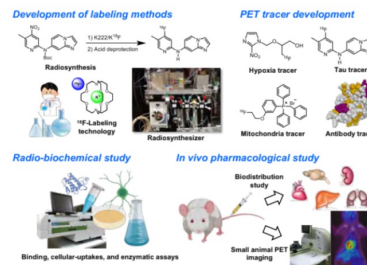
加速器核物理研究部



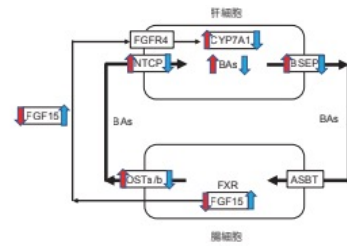
核医学研究部



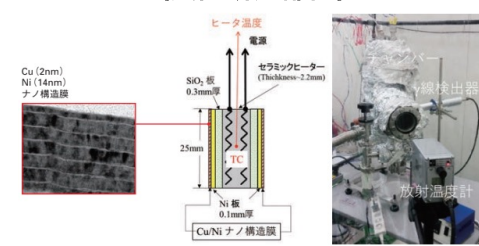
核薬学研究部



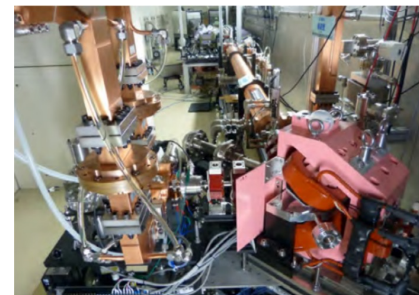
糖尿病制御学寄付研究部門



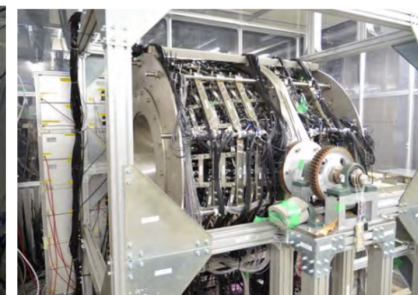
凝縮系核反応研究部門 (共同研究部門)



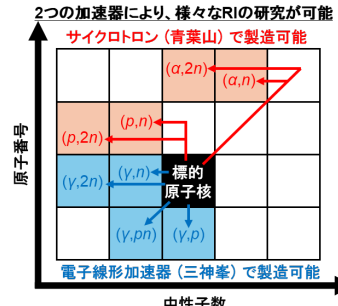
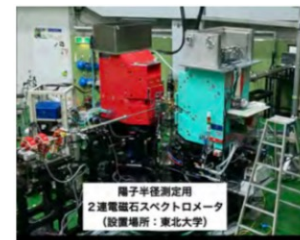
加速器・ビーム物理研究部



クオーク核物理研究部



同位体科学研究部



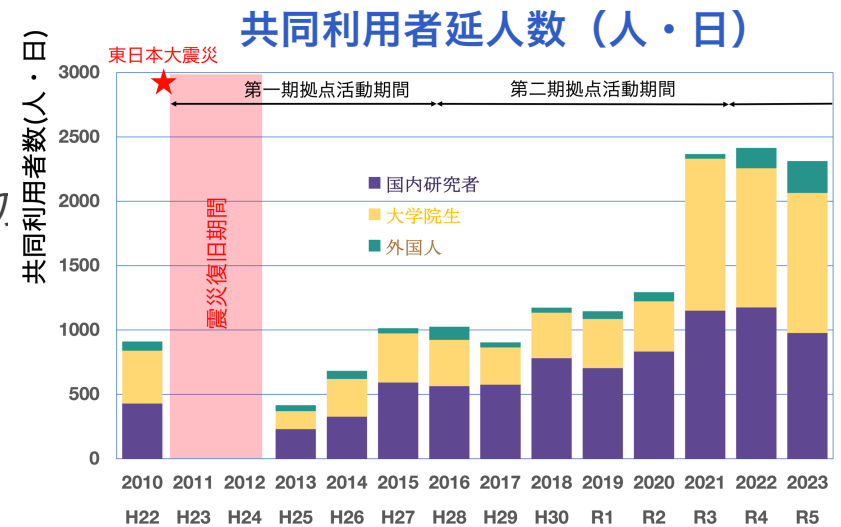
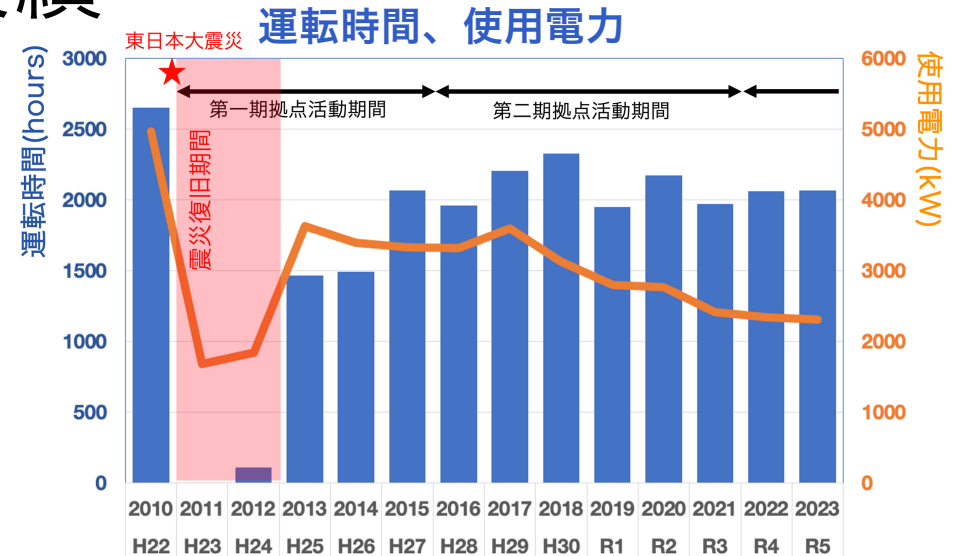
電子光物理学研究部門（電子光物理学研究拠点）

- 大学保有としては国内最大級の2台の電子加速器を保有する施設
→ 原子核物理学の国内拠点，理学部附属原子核理学研究施設（核理研）として1966年に設置
- 長年（~50年）の実質的な加速器共同利用の実績を背景に2011年に全国共同利用・共同研究拠点に認定（電子光物理学研究拠点），電子光物理学研究センターに改組
- 2024年4月，先端量子ビーム科学研究センターに改組
- 研究分野（拠点部分）
 - 基礎科学：原子核物理や放射化学、生物学、環境科学など
 - 産学連携：核医学用 RI 開発研究、量子エネルギー開発推進



共同利用・共同研究の実績

- ~2000時間/年の加速器運転期間を確保し，共用に供している
 - 電気料金が運転時間を制限
 - 節電努力で使用電力は減少傾向（ほぼ限界）
- 年間 40 課題の共同利用実験を採択，実施
- 共同利用者延人数は順調に増加高止まり（述べ 約 2300 人が来訪）
 - 学外から多くの研究者を受け入れ
R4: 29 研究機関， R5: 25 研究機関
 - 大学院生利用が増加中
 - センター主導物理課題が本格稼働（陽子半径精密測定, ハドロン物理）
 - 国内外大型実験用(J-PARC, BNL, CERN)の検出機開発テスト実験が急増
 - センター教職員実施課題は 25%
→ センター教職員による独自研究も精力的に実施（基本科研費）



研究者コミュニティへの貢献

1.3 GeV 電子シンクロトロン



GeV- γ 照射室

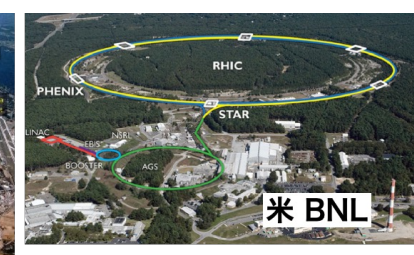
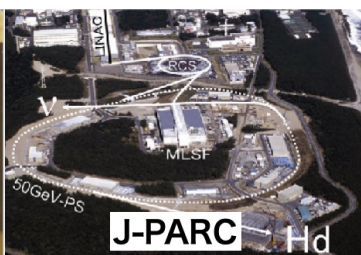


+

=

強度・エネルギー可変な
良質な陽電子ビームが
利用可能

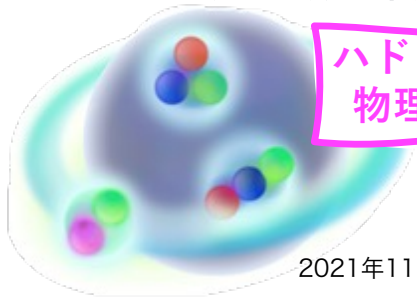
良質な電子ビームを利用した，国内外の最先端大型加速器における
素粒子・原子核実験で使用する様々な先端検出器開発が盛んに行われている。
検出器開発には多くの大学院生が参加 → 若手研究者の教育・育成への貢献



研究成果

オンライン生成不安定原子核の電子散乱に初めて成功
 -SCRIT法を人工生成した不安定核に適用-

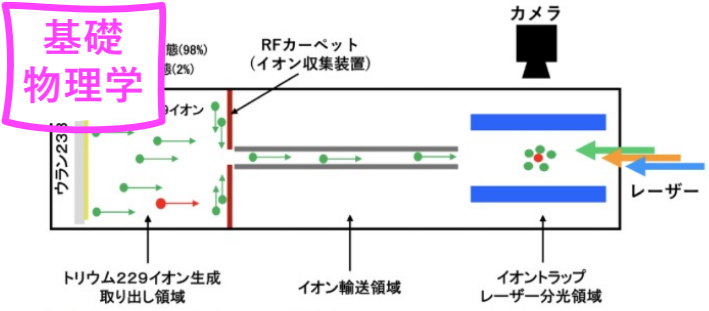
n メソンと重陽子の結合状態の観測に成功
 クォーク・反クォーク対を構成要素とする重陽子の励起状態の発見



ハドロン物理学

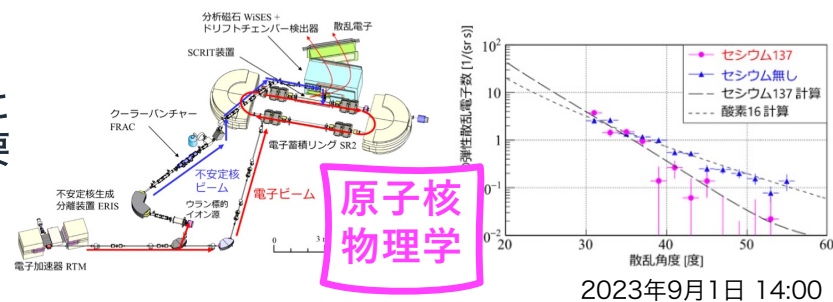
2021年11月30日 14:00

「原子核時計」の実現に前進
 トリウム229の超低エネルギー原子核励起状態の寿命を決定-



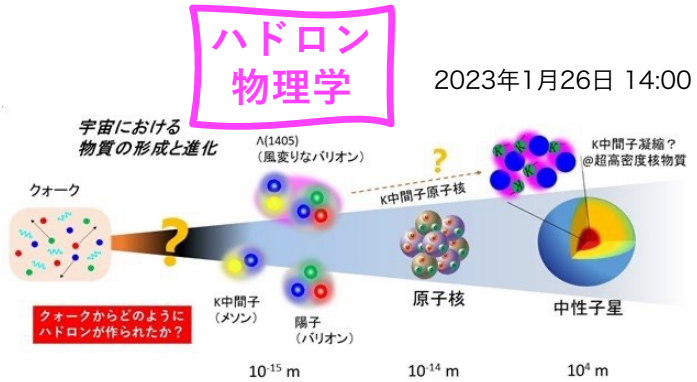
基礎物理学

2024年4月18日 10:00



原子核物理学

2023年9月1日 14:00

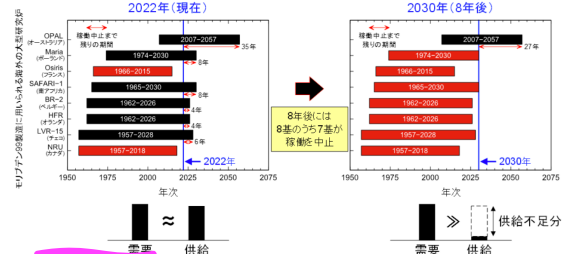


ハドロン物理学

2023年1月26日 14:00

K中間子と陽子が織りなす風
 変わりなバリオンを測定
 - $\Lambda(1405)$ ハイペロンの複素質量の直接測定に成功-

電子線形加速器・活性炭法由来テクネチウム製剤の薬効を証明
 ~テクネチウム製剤原料の国産化に拍車をかける~

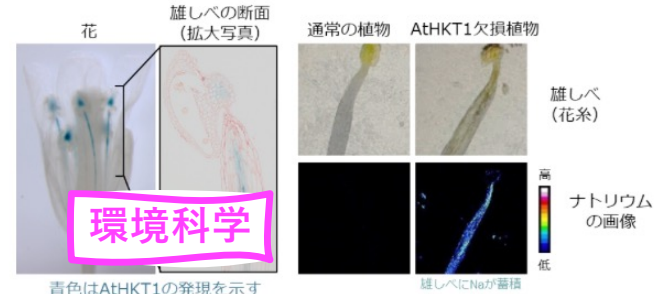


薬学

図1 海外研究炉の稼働中止によるモリブデン99・テクネチウム製剤の供給不足の概観図

2022年4月15日 14:00

塩害から種子形成を保護する
 ナトリウム輸送体-植物の耐塩性メカニズムの解明-



環境科学

2023年6月5日 10:00

~ 3件/年程度をプレスリリース