

疾患モデル総合研究センター ニュース

Research Center for Experimental Modeling of Human Disease
NEWS2024.3
第3号

◆ CONTENTS ◆

- | | | | |
|--------|---|--------|---|
| ◆ 巻頭言 | 1 | ◆ 研究紹介 | 5 |
| ◆ 施設紹介 | 2 | ◆ 事業日誌 | 8 |

巻頭言 久田欣一先生に騙された甲斐があったなあ・・・

医薬保健学総合研究科長
医薬保健研究域医学系 核医学 絹谷 清剛

幼少時、叔父の家に遊びに行っておりました。叔父は自宅に鉄塔で大きなアンテナを設置するアマチュア無線家。英語で交信を始めました。終了後に、今のはオーストラリアの人だよと。この一撃で、無線の世界に向かいました。モノいじりをすべく、工学系に進もうと思っていました。アマ・プロ資格を種々取りました。しかし、家業のために医師になることを断念した父の希望に押され医学部へ。

高校生の時、悪友から“次の日曜日暇やる？ xx時にyyへ集合”と問いかけられました。他にも暇人が集められ、15名となりました。“なにすればいいがけ？”との素人達の問いに、“ボールに向かって走ればいいがや”と。それ以降ラグビーをやることになりました。現在ラグビー部顧問。

さて、大学では、石引にあった美大生ばかりたむろする店で飲んだくれておりました。1985年、6年生8月中旬の夜、ラグビー部先輩方から電話があり、病院前の店で飲んでいるので来いと。先輩の一人が、ペーパーナプキンに、“私は核医学に入ります。絹谷”と書いています。翌日核医学教室を訪れました。久田欣一教授が待っておられました。曰く、“核医学治療でがんが治るのだ”と。核医学の講義を一度も受講したことのない医学生が、核医学教室に入ることとなりました。

腫瘍グループの一員として、アイソトープ総合センターで治療開発実験に明け暮れることとなりました。外来・病棟仕事を終えて、毎日、センターに向かう日々でした。音楽を流しっぱなしで実験する、うるさい人でした。病棟医長中も同様でしたが、体力の衰えを自覚し、そろそろ大学を去る潮時だと考えていた矢先、候補者発掘の形で教授選考の俎上に挙げられ、どうしたことが2006年に講座を受け持つこととなりました。当時も今も、核医学治療を生業にする臨床系の教授は希有(私以外0?)で、日本核医学会でいつの間にかその担当となり、今日に至ります。

昨今、核医学治療が癌診療においてtheranosticsと呼称され注目をあびるようになってきました。この用語は、米国の専門家達がtherapeuticsとdiagnosticsの2語を組み合わせで作った造語です。有効性が高いとされる薬剤による抗癌治療においても、投与薬剤病巣集積の確証をもって治療が実施されることはありません。核医学治療では撮像用核種で標識された同一分子で画像化できるため、患者選択、効果予測、効果判定が可能です。また、体内分布が非生理的であれば毒性発現が想定されるため、治療実施回避も可能です。

3年前に新しい核医学治療が2つ承認されました。現在、新規製剤開発が、医師主導治験の形で数件動いています。また、企業治験の構想も治療、診断で動いています。この状況は、1986年にこの世界に加わってから経験したことはありません。一昨年、内閣府原子力委員会からアクションプランが発出され、国内での診療用放射性核種製造、制度・体制整備、研究開発推進、研究基盤・人材、ネットワーク強化を行う旨の宣言がされました。核医学治療の経年増加は大きく、今後増加が続くと想像されます。本年7月に、センターに放射性化合物合成専門家の木村寛之教授がご着任され、この分野の本学パワーが増大しました。

みなさん、世界に向けて花火を打ち上げましょう。

施設紹介

各施設が提供する研究支援サービスの概要をご紹介します。本号では、昨年7月にアイソトープ総合研究施設の施設長に着任した木村寛之教授の紹介も掲載しております。いくつかのサービスは学外からの利用も可能ですので、ご興味ある方がいらっしゃいましたら、ご一報ください。

アイソトープ総合研究施設

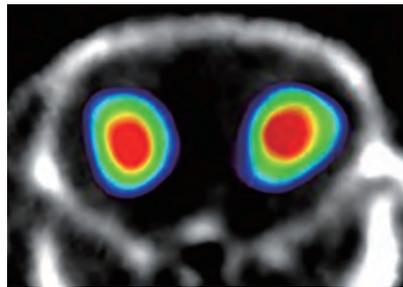
本研究施設は、ラジオアイソトープ(RI)を用いた研究の推進、放射線に関する教育及び放射線安全管理に関する指導助言や、放射線を用いる教育研究の推進及び支援を行っています。例えば、1)RIを用いた実験を行う場所の提供、

2)RI利用の推進及び法令を遵守した放射線安全管理の徹底、3)密封・非密封RIの取扱いや入手に関する助言、RI実験の基礎技術の普及などの基礎的な実験支援、RIプローブを用いた*in vitro*実験や、*in vivo*分子イメージング実験およびRI動物実験などの共同研究・研究支援になります。具体的には、分子プローブの設計・合成、遺伝子関連実験、細胞培養実験、動物実験、SPECT(単一光子放射断層撮影)/PET(陽電子放射断層撮影)/CT(コンピュータ断層撮影)やガンマカメラを利用したイメージング実験まで、多分野にわたる多数の共同研究設備機器を導入・維持し、使用方法の説明や実験のサポートなどを行っています。

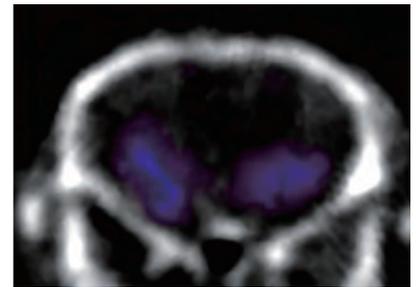
*RI in vitro*実験は、遺伝子発現の解析(サザンブロッティ



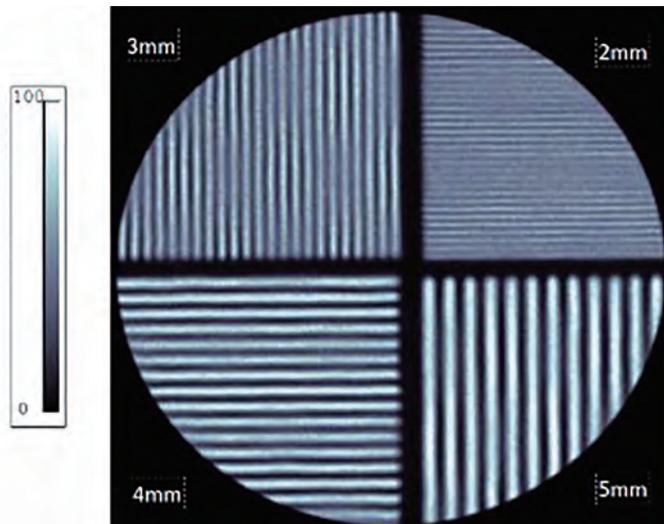
SPECT-CT装置 (VECTor[®])/CT; MLLabs



[¹²⁵I]FP-CITを用いたマウス線条体のドパミントランスポーター イメージング画像 (左: Control, 右: Inhibitor)



ガンマカメラ ファントムを用いた性能評価 MinicamC; InterMedical



ング、ノーザンブロットイング)、RI標識化合物の培養細胞などへの取込実験(新規化合物の細胞への取込評価、細胞内分布評価、トランスポーターの活性や発現密度評価)、バインディングアッセイ(新規化合物の親和性・選択性評価、受容体などの発現密度評価)などが可能です。RI *in vivo*実験は、マウス・ラットを対象とした体内分布・代謝実験、*ex vivo*オートラジオグラフィ、*in vivo*イメージング実験などが可能で、新規プローブの体内動態評価や、疾病モデル動物の病態メカニズムの解明に有用です。

本研究施設の特徴として、使用できる放射性同位元素も178核種と非常に多く、ライフサイエンス・医学薬学・物理・化学領域にわたる幅広い研究が可能です。また、疾患モデル動物の行動解析実験の支援のため、動物の活動(活発)度を調べるオープンフィールドテスト、他個体に対する関心度(社交性)を評価する社会的相互作用テストおよび不安行動を評価する高架式十字迷路テストの3つのテスト用装置を導入しています。さらに、ABSL-1、ABSL-2対応の動物実験室内にガンマカメラを設置しており、イメージング実験も可能となっております。

その他、研究者や大学院生からのRIを用いた研究に関する個々の相談に情報・技術を提供し、生命工学トレーニングコース「生命科学・RI利用技術基礎コース」の開催、SPECT-CT装置による小動物イメージング、RI標識診断薬の局所脳内分布および体内分布の基礎検討など、題材を変えながら様々な研究者の要望に応えられるように研究活動を通じた教育にも力を入れております。

今後は、生命工学トレーニングなどの実習のより一層の充実に努め、小動物用SPECT-CT装置の利用拡大・推進をはかり、施設サービスを拡充するとともに施設内に設置されている多数の共同利用機器の有効利用を推し進める予定です。さらに、学内外の共同研究の活性化を図るとともに、国際的な共同研究も展開したいと考えております。近年、セラノスティクスの普及にともない、海外ではRIを用いた診断・治療が再評価されており、大手の製薬企業が核医学治療薬の開発に乗り出しています。我々も、核医学において伝統のあるこの金沢の地から新しい薬剤開発に取り組みたいと考えております。多くの研究者の参加をお待ちしております。

*「セラノスティクス(Theranostics)」とは、治療(Therapeutics)と診断(Diagnostics)を組み合わせた新しい医療技術であり、患者個々における病態像を画像診断の技術を用いて正確に捉えた上で、適切な治療を施すことを目指しています。

施設長挨拶：木村寛之

2023年7月1日の日付で、疾患モデル総合研究センター・アイソトープ総合研究施設に着任いたしました。私はこれまでに、放射化学、創薬化学、分析化学を基盤として、分

子イメージングプローブや核医学治療薬の開発、放射性同位元素(RI)を用いた新規標識法の開発、放射性医薬品の迅速合成法の開発や院内製造のための自動合成装置の開発などを行ってきました。そのなかでも、神経変性疾患、糖尿病・内分泌領域、がんなどを対象とした分子イメージングプローブの開発研究を長年行っており、髒島イメージング用PETプローブ、前立腺がんの検出を可能としたPETプローブ、有機アニオントランスポーター(OATP)機能解析用PETプローブに関しては、自ら開発したPETプローブを用いた医師主導の臨床研究を経験しております。このように、基礎研究だけでなく臨床の場でも利用されることを目指した、実践的な応用研究も展開しております。引き続き本学でも、国内外との共同研究を推進し、オリジナリティの高い研究を進めていきたいと考えております。

金沢大学の教職員の皆様のご指導を仰ぎながら、微力ではありますが本学に貢献したいと念じております。今後とも皆様方の御指導、御鞭撻を賜りますよう宜しく御願ひ申し上げます。

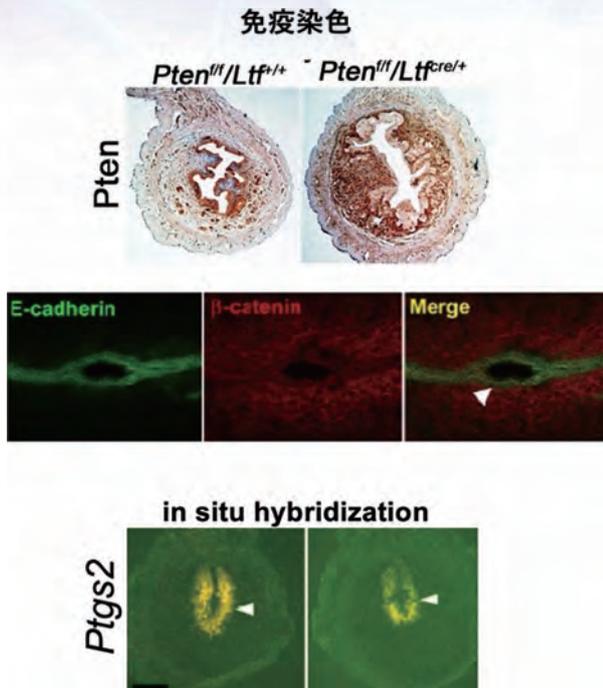
実験動物研究施設

実験動物研究施設では、下記の研究支援を行っております。実験に興味があるが、敷居が高いと感じられている方は、一度ご相談いただければと思います。また、その他のリクエスト等ありましたら、施設長までお知らせください。

- (1) マウス、ラット、モルモット、ウサギ、フェレット、イヌ、ブタ、サルの飼育管理
- (2) マウス発生工学技術支援
凍結精子、凍結胚の作製と生体復元や新鮮精子、新鮮卵からの生体復元を行います。遺伝子改変マウスをお持ちの方は、不測の事態に備えて凍結保存しておくことをお勧めします。
- (3) 新規遺伝子改変マウスの作製(研究基盤支援施設と連携して行っています)
既存のマウスについてリサーチ後、どのような方法で作製するのが良いか利用者と相談します。2016年からノックアウトマウス33系統、ノックインマウス30系統、トランスジェニックマウス10系統を作製しました。
- (4) 遺伝子改変マウスの交配維持支援
- (5) 遺伝子改変マウスの解析支援
パラフィンブロック/切片の作成
ヘマトキシリン・エオシン染色
免疫染色(タンパク質の局在)
In situ hybridization(mRNAの局在)
ウェスタンブロット(タンパク質の発現解析)等
- (6) 生命工学トレーニングコース—発生工学・基礎技術コースの開催

- (7) マウス基本的取り扱い手技講習の開催
- (8) 実験動物研究計画書、遺伝子組換え実験申請書、MTAなどの作成支援(施設長が担当)
- (9) 生物資源バイオバンク構築

- マイクロアレイ解析担当：堀家慎一(データ解析・学術的な相談) sihorike@staff.kanazawa-u.ac.jp (内線 2775)
- DNAシーケンス解析担当：目黒牧子 seq-biosci.core@ml.kanazawa-u.ac.jp (内線 2776)



研究基盤支援施設

研究基盤支援施設では、受託解析として、質量分析計を用いたタンパク質及び代謝物の同定、マイクロアレイ解析による遺伝子発現解析及びCGH解析、サンガー法によるシーケンス解析など現在の分子生物学や生化学に欠かすことのできない解析を請け負っております。

また、本施設には、共同利用機器として、DNA及びRNAのサンプルの品質管理に適した全自動電気泳動システム2200 Tapestation (アジレント社)およびMultiNA(島津製作所)を備えており、最近では次世代シーケンス解析用のサンプルのクオリティチェックなどに利用されております。さらに、P2レベルの実験室には超遠心機Optima L-100XP (ベックマン・コールター社)を備えており、アデノ随伴ウイルスやレンチウイルス等の精製などに利用されております。

このように、本施設には現代の医学研究者・生命科学研究者のご研究にお役に立てるような機器を完備しておりますので、何か実験などでお困りのことがございましたら、お問い合わせください。

- 質量分析担当：西内巧(データ解析・学術的な相談) tnish9@staff.kanazawa-u.ac.jp (内線 2772)
富樫真紀(サンプルの受け渡し、トリプシン消化・質量分析計のオペレーション)
makura@staff.kanazawa-u.ac.jp (内線 2776)

アイソトープ理工系研究施設

本施設は、放射性同位元素(RI)だけではなく核燃料物質の使用承認施設となっており、これらを使用した理工系並びに薬学系領域の研究の場所と設備を提供するとともに、本学の教職員・学生が学外施設において放射線業務従事者として従事できるように、健康診断、教育訓練を行い、従事者証明を発行して支援しています。施設管理区域内で使用するRIおよび核燃料物質は、電子データとして、使用者、使用量、使用状況を記録し、法律を遵守するように管理しています。なお、2023年4月より、放射線取扱主任者を3人体制にして管理対応者の拡充を図りました。

機器分析研究施設

機器分析研究施設には13機種の大型分析機器が登録されており、学内研究者・学生の共同利用の促進と効率化を図ると共に、最新分析技術情報を収集して利用者に提供しています。特に直接管理する6機種の“物質に関わる情報の分析”のためのツールは施設教職員が直接管理しており、依頼測定と解析支援、機器利用者への技術指導を行っています。

登録されている機器の詳細については、本学の設備共同利用推進総合システム(KUCOS)をご覧ください。前述の6機種については、2024年1月よりKUCOS内の「設備利用ユニット」から利用予約・利用実績登録・利用料課金の全てを一元的に行うことができるようになりました。また、依頼測定についても、KUCOS内の「受託サービス」からオンラインでの測定申込が可能となり、測定後のデータも電子ファイルでお渡しできるようになっております。

研究紹介

金沢大学発の先進的な健康寿命延伸法の創出を目指して

金沢大学がん進展制御研究所 がん・老化生物学研究分野

新学術創成研究機構 老化統合システム研究ユニット

城村 由和

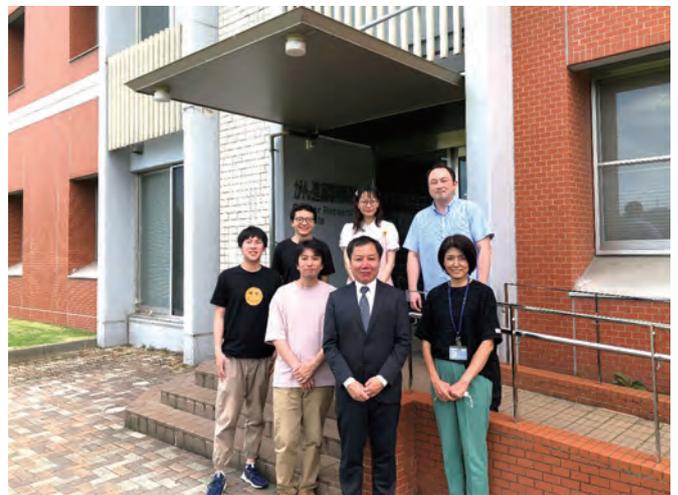
2022年の春、金沢大学がん進展制御研究所にて研究室を率いることとなった城村由和と申します。この機会に研究を紹介させていただけることに感謝の意を表します。私は名古屋市立大学薬学部を2003年に卒業し、指導教員今川正良先生の下、分子生物薬学分野で肥満とその背後にある脂肪細胞分化の研究に従事しました。学位を2008年に授与された後、アメリカ国立衛生研究所での研究を経て、2011年に名古屋市立大学大学院医学研究科の中西真先生の細胞生化学講座に助教として参画しました。ここで細胞老化誘導・維持機構の研究に着手し、2016年には東京大学医科学研究所に移り、細胞老化による個体老化制御の研究を深めて参りました。愛知県名古屋市での幼少期から大学院時代まで、そしてワシントンDC、名古屋、東京と、多様な地を経験してきました。幼い頃は富山県富山市で過ごすことも多く、金沢大学への来訪時には、望郷の念や心地良さを感じました。また、前田利家公が名古屋の出身であることも踏まえ、金沢への深い縁を感じています。金沢の地にて、研究と教育のためのしっかりとした基盤を築きたいと思えます。

私たちの研究室では、生命の時計とも言える『細胞老化』に着目しております。細胞老化とは、細胞が分裂能力を失い、代謝活性を維持したまま不可逆的に増殖停止した現象を指します。これは、生物の加齢に伴って自然に起こるもので、細胞のDNA末端にあるテロメアの短縮が主な原因であると考えられてきました。ただ近年の研究では、テロメアの短縮以外の様々な内因・外因性ストレスによっても同様の細胞現象が引き起こされることも分かっています。この細胞老化によって生じる細胞いわゆる『老化細胞』は加齢に伴い様々な組織や臓器に蓄積し、様々な生理活性分子を活発に分泌する機能『SASP』ががんを始めとする加齢性疾患の起因となることが明らかになりつつあります。さらに、細胞老化が生体の統合システム、例えば代謝、神経、免疫、血管などに異変をもたらし、臓器間の調和の喪失に影響を及ぼすことが示唆されていますが、その全貌はまだ謎に包まれています。そこで私たちの研究室では、細胞老化を軸に据え、エピゲノム、ナノ生命科学、マルチオミクス、幹細胞生物学、代謝、免疫、疾患生物学といった幅広い分野を探究し、老化の根本原理を解き明かすことを目指しています。また、細胞老化の選択的な除去やエピゲノムの変換による細胞の若返りといった、健康寿命を延

ばすための革新的な手法の開発にも取り組んでいます。

現在、私たちの研究室には、准教授1名、助教1名、技能補佐員1名、大学院生3名、研究協力員2名と私を含めて9名が在籍しております。細胞老化研究は、広大な生物学の海を航海するが如く、多岐にわたるテーマと絡み合い、知の全体性が求められる困難な領域であります。しかし、その多様性こそが、私たち研究者にとっての魅力であり、探究の喜びとなっております。細胞老化研究に興味がありましたら、どうぞお気軽にご連絡ください(研究室HP: <https://www.csb-kuceri.com>)。

金沢大学に着任して一年が経過し、マウス実験の整備も完了し、研究の航海が本格化する準備が整いました。今後、大学内外の多くの方々との協力や共同研究を通じて、健康寿命の延伸という壮大な目標に向かって邁進してまいります。今後とも、皆様の変わらぬご支援とご協力を賜りますよう、心よりお願い申し上げます。



金沢大学がん進展制御研究所の入り口で撮影した研究室メンバーとの写真

研究紹介

放射線損傷を利用した年代測定：開発と応用

環日本海域環境研究センター 長谷部 徳子

地球科学には歴史科学的な側面があり、過去の地球の歴史を多岐にわたる視点で読み解き、その知見を未来予測に活用するとともに、より良い社会とするための対策(災害対策や環境対策など)にも役立てることが期待されます。歴史を紐解く際に必要になるのが、過去のイベントの発生した時期を決定する年代測定です。年代測定にも色々な手法がありますが、本稿では放射線損傷を利用した年代決定について紹介します。

鉱物は本来原子が綺麗に配列した構造を持っています。天然に存在する放射性核種が鉱物に取り込まれ、放射線損傷を被ると結晶構造を乱すことがあります。構造が乱れると、周辺の結晶部分と薬品に対する耐性が異なるため、適した薬品で鉱物をエッチングすると構造が乱れた部分が選択的に溶解し、傷(トラック)として一般的な顕微鏡でも観察が可能になります。 ^{238}U の自発核分裂によって生じるフィッシュントラック(FT)は年代測定法として研究が進んでおり、ウランが入りやすいジルコン、アパタイト、火山ガラスなどが対象として分析されています(図1)。この結晶中の構造の乱れは温度と時間の関数で修復されます。この現象を利用して、対象鉱物、ひいてはその鉱物が含まれる岩石・地質体がどのような温度履歴をたどって現在に至ったかを明らかにする学問分野を「熱年代学(Thermochronology)」とよんでいます。地球の表層部では深くなればなるほど温度が上昇することが知られているので(地温勾配)、温度履歴は、隆起削剝史を反映するものとして地質体の安定性の評価や、石油・石炭などの探鉱に利用されています。

^{238}U 、 ^{235}U 、 ^{232}Th およびその娘核種がアルファ壊変をする際に、親原子核が動いてできる損傷もあり、アルファリコイルトラック(ART)とよばれます。ARTはFTに比べて数は 10^6 倍となり、歴史時代の試料の年代決定に活用できる可能性があり、古環境研究にとって重要な手法となり得ます。しかし傷の長さは小さいことが予測され(FTは $10\ \mu\text{m}$ 以上、ARTはnmオーダー)、観察例は層状ケイ酸塩であるのみです。ARTが各種鉱物でどのように観察できるかの知見を得るために、 ^{241}Am 線源を使ってARTを人工的に発生させられるかどうかの基礎実験を行いました。RI理工系施設で ^{241}Am 溶液から電着線源の作成を試みましたが、なかなか均質かつ高線量の線源を作ることができませんでした。そこで文部科学省の共同利用・共同研究拠点制度の恩恵をうけ、京都大学複合原子力科学研究所所有の

^{241}Am 線源、 ^{252}Cf 線源で白雲母を照射しました。 ^{252}Cf 線源による照射ではFTも多く形成されてARTの観察の支障になること、かつ観察に適切な線量の線源がなかったことから、 ^{241}Am 線源を主として利用しています。その結果、鉱物(白雲母)表面に、任意の数のARTを形成することに成功したので(図2A)、今後、色々な鉱物でARTをどのように観察できるか調査を進めていく予定です。ところでこの白雲母は照射実験の前に加熱処理をして既存の構造を消してから実験に利用しています。加熱処理前の白雲母には図2BのようにARTによく似た傷が観察されます。人工的に形成した ^{241}Am によるARTは一度の重原子核衝突によるトラックですが、天然のARTは ^{238}U 、 ^{235}U 、 ^{232}Th が壊変系列をなすことを考慮すると連続する複数の壊変によるトラックなので、より大きな傷であることが期待されますが、どちらかというよりサイズが小さく観察されます。この原因は、おそらく熱的に結晶構造の乱れが修復されたためであると、アニーリング実験に基づき推定していますが、もしかしたら他の原因によるトラックである可能性もあり、今後研究を進めるのを楽しみにしています。

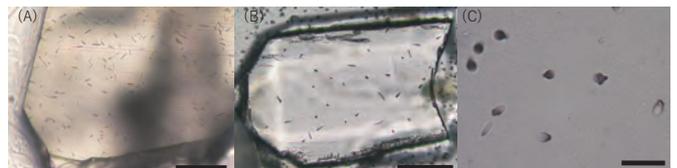


図1 鉱物をエッチングした後に観察できるフィッシュントラック。(A)ジルコン、(B)アパタイト、(C)火山ガラス。AとBのスケールバーは $50\ \mu\text{m}$ 、Cのスケールバーは $10\ \mu\text{m}$ 。

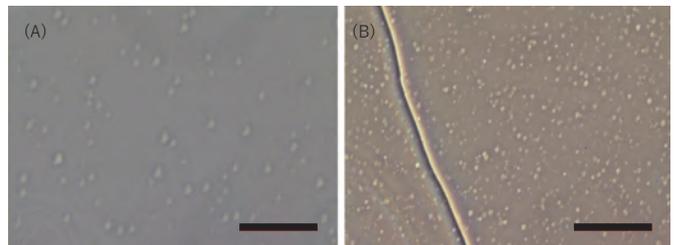


図2 (A)エッチングにより観察された ^{241}Am 線源により形成されたアルファリコイルトラック。照射時間は3時間。(B)白雲母に元々あったトラック。両写真ともスケールバーは $50\ \mu\text{m}$ 。

研究紹介

反応活性種の精密設計に基づくヘテロ元素導入反応開発

医薬保健研究域 薬学系 元素創薬合成化学 教授 平野 圭一

近年、様々な生態機能の解明や、病態の正常化、さらには多様かつ複雑な生体分子を制御することを指向した、従来の有機化合物の概念を超える新たなケミカルスペース・モダリティの開拓と利用が大きな注目を集めています。私たちは、主に炭素・水素・酸素・窒素から構築される既存の有機分子群に様々な元素を取り込む「周期表元素横断型-縦断型の合成化学(合成元素化学)」がこれまでにない分子機能の設計と創出を可能にし、未踏の創薬ケミカルスペースを拓くものであると考えて研究を進めてきましたのでその一端を紹介したいと思います。

ホウ素やケイ素は炭素と極めて強固な結合を形成し、窒素や酸素とは安定かつ動的な結合を形成することができるため、これらの元素を含む有機ホウ素化合物、有機ケイ素化合物は安定かつ構造的に柔軟性に富む分子であり、創薬において可能性豊かな化合物群です。特にホウ素は、2003年に多発性骨髄腫治療薬であるbortezomib が承認されて以来、大きな注目を集めていますが、2024年を迎えた今日においても、承認薬はたった6種類に留まっています。なお、含ケイ素医薬品の承認例は私の知る限り未だゼロです。私たちは、多様かつ複雑な元ホウ素・ケイ素骨格を構築する分子技術が現在においても圧倒的に不足している、あるいは未成熟であることがその理由と考え、新たな化学的コンセプトのもと、ホウ素とケイ素を有機分子に導入する方法の開発に取り組んでいます。

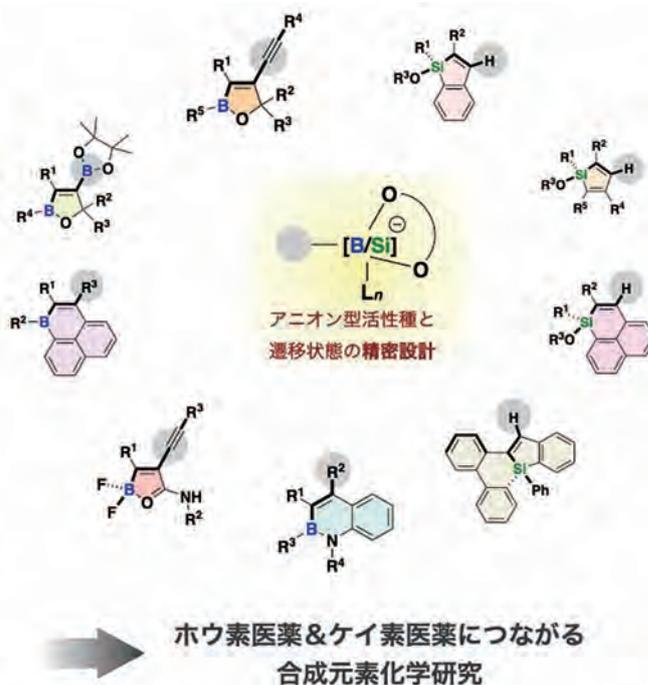
π 共役系分子は医薬分子を含む機能性有機化合物の根幹をなし、機能設計のプラットフォームとして極めて有用であるため、特にアルキンへのホウ素付加反応による π 共役系へのホウ素導入研究が主たる興味の対象です。旧来法では、求電子的ホウ素試薬を用いたシス選択的インターエレメントホウ素化反応(例えばヒドロホウ素化など)が主ですが、我々はホウ素試薬のアニオン性活性種(アート錯体)を精密設計することで、トランス選択的なインターエレメントホウ素化反応が進行することを見出し¹、これにより極めて多様な含ホウ素環状化合物を生み出すことができました²⁻⁷。

また、ケイ素化学に関しても、我々オリジナルの環状ケイ素反応剤を設計し、これをアート錯体化することで、特異なケイ素含有骨格を生み出すことができました⁸。

今後も、これまでにない特異なホウ素、ケイ素含有骨格を創出することに加え、これら化合物の診断と治療における可能性を探るとともに、創薬における未踏原子を含む独自の分子研究を楽しみたいと思っています。

文献

- (1) Hirano, K.; Uchiyama, M. *Adv. Synth. Catal.* **2021**, *363*, 2340.
- (2) Hirano, K.; Uchiyama, M. *et al. J. Am. Chem. Soc.* **2014**, *136*, 8532.
- (3) Hirano, K.; Uchiyama, M. *et al. Org. Chem. Front.* **2016**, *3*, 565.
- (4) Hirano, K.; Uchiyama, M. *et al. J. Am. Chem. Soc.* **2017**, *139*, 12358.
- (5) Hirano, K.; Uchiyama, M. *et al. Org. Lett.* **2019**, *21*, 3392.
- (6) Hirano, K.; Uchiyama, M. *et al. Angew. Chem. Int. Ed.* **2020**, *59*, 21448.
- (7) Hirano, K.; Uchiyama, M. *et al. Org. Lett.* **2024**, *26*, 247.
- (8) Ikeuchi, T.; Hirano, K.; Uchiyama, M. *J. Am. Chem. Soc.* **2021**, *143*, 4879.



2023年事業日誌

令和5年 1月12日(木)	疾患モデル総合研究センター審査委員会	8月4日(金) ~8月9日(水)	疾患モデル総合研究センター研究高度化部門教員会議・実験支援部門教員会議(書面附議)
1月19日(木)	疾患モデル総合研究センター研究高度化部門教員会議・実験支援部門教員会議(1月)	8月17日(木) ~8月23日(水)	疾患モデル総合研究センター研究高度化部門教員会議・実験支援部門教員会議(書面附議)
2月13日(月) ~2月16日(木)	疾患モデル総合研究センター研究高度化部門教員会議・実験支援部門教員会議(書面附議)	8月23日(水) ~8月29日(火)	疾患モデル総合研究センター研究高度化部門教員会議・実験支援部門教員会議(書面附議)
2月17日(金) ~2月21日(火)	疾患モデル総合研究センター研究高度化部門教員会議・実験支援部門教員会議(書面附議)	9月12日(火) ~9月14日(木)	2023年度生命工学トレーニングコース 「生命科学・RI利用技術基礎コース」
3月16日(木)	疾患モデル総合研究センター研究高度化部門教員会議・実験支援部門教員会議(3月)	9月21日(木)	疾患モデル総合研究センター研究高度化部門教員会議・実験支援部門教員会議(9月)
4月20日(木)	疾患モデル総合研究センター研究高度化部門教員会議・実験支援部門教員会議(4月)	9月21日(木)	実験動物慰霊祭
5月18日(木)	疾患モデル総合研究センター研究高度化部門教員会議・実験支援部門教員会議(5月)	10月19日(木)	疾患モデル総合研究センター研究高度化部門教員会議・実験支援部門教員会議(10月)
6月15日(木)	疾患モデル総合研究センター研究高度化部門教員会議・実験支援部門教員会議(6月)	11月29日(水) ~12月1日(金)	2023年度生命工学トレーニングコース 「発生工学・基礎技術コース」
7月20日(木)	疾患モデル総合研究センター研究高度化部門教員会議・実験支援部門教員会議(7月)	12月21日(木)	疾患モデル総合研究センター研究高度化部門教員会議・実験支援部門教員会議(12月)
7月31日(月) ~8月2日(水)	2023年度生命工学トレーニングコース 「遺伝子工学基礎技術コース」		

編集後記

元旦に発生しました令和6年能登半島地震により亡くなられた方々のご冥福をお祈りするとともに、ご遺族の皆さまにお悔やみを申し上げます。また、被災された方々に心よりお見舞い申し上げます。皆様の安全と被災地の1日も早い復興を心よりお祈り申し上げます。当センターも、能登ほどではございませんが、少なからず実験機器等の落下、破損などの被害を受けました。幸いにも、人的被害はなく現在では業務もほぼ通常通り行っております。さて、当センターでは今

年度アイソトープ総合研究施設の新しい教授として木村寛之先生をお迎えいたしました。木村先生は、生体分子イメージングの専門家であり、今後、学内外との共同研究や研究支援活動を通じて標的分子の分布や変化を体外から可視化できるPET、SPECT用分子イメージングプローブの開発に取り組んでいただけるものと思います。当センターとしては、各部門が有機的に連携することで、より一層皆様の研究を強力に支援する体制を整えていきたいと考えております。(S.H)

疾患モデル総合研究センターニュース

Research Center for Experimental Modeling
of Human Disease NEWS

第3号

編集/疾患モデル総合研究センター広報委員会

発行日/2024年3月

E-mail/recemhd@kiea.m.kanazawa-u.ac.jp

URL/https://asrc.w3.kanazawa-u.ac.jp/