

たかさき研の概要

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構

量子技術基盤研究部門研究企画部 農学博士 **松橋信平**

(高崎量子応用研究所勤務)

「たかさき研」という名前を聞いたことがありますか？国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構高崎量子応用研究所が正式な名前です。この連載では、国の研究機関であるたかさき研が進める研究開発を紹介します。

今回は、たかさき研とはどんな研究所なのか？その概要の紹介です。

たかさき研の特徴

自然 × 歴史 × 科学技術

たかさき研は、高崎市の南東、烏川と井野川に挟まれ、緑に覆われた地域の一角に位置しています。群馬県立公園群馬の森が隣接し、研究施設が敷地のほぼ中央に建ち並び、深緑の森がその周りを囲んでいます。春には桜、秋には銀杏が見事な彩りを見せ、様々な生き物が棲息する、自然豊かなエリアです。



写真1：空から見たたかさき研

歴史を遡ると、千数百年前、この一帯では、観音山古墳に代表される古墳が多数作られ、たかさき研がある場所には二子山古墳が作られました。時代が下り明治になって、ダイナマイト製造のための岩鼻火薬製造所がつくられ、太平洋戦争の終戦まで火薬の製造が続きました。たかさき研の構内には、爆発事故の被害を防ぐための土塁や、レンガ造りの建物といった遺構が残っています。

私たちは、自然と歴史が融け合う場所で、

科学技術による豊かで明るい未来の実現を目指し、研究開発に取り組んでいます。

たかさき研が進めてきた研究

放射線利用から量子ビーム科学へ

たかさき研は、1963年、放射線の工業利用研究を目的とする研究所として開設されました。放射線（電子線、ガンマ線）を材料に照射したときに起きる反応を利用し、耐久性が高く高品質なラジアルタイヤや、イオンの透過性と安定性に優れたボタン電池用の電解質膜、耐熱性を持つ電線被覆材など、身近な生活の中で役立つ材料や製品の実用化に貢献してきました。また、工業分野だけでなく、農業分野では農作物の品種改良、ジャガイモの発芽防止やウリミバエという害虫の駆除、医療分野では医療器具の滅菌などに利用されている技術の開発も行ってきました。

1991年、放射線をさらに高度に利用することを目的に、様々な原子のイオンを、真空中で電気的に高速に加速してビームとして利用するため、4台のイオン加速器を導入したイオンビーム研究施設（TIARA）を新たに整備し、宇宙用半導体や太陽電池に宇宙線（高エネルギーのイオン）が飛び込んだときに生じる損傷の評価技術、極薄膜にイオン1個が通り抜けた穿孔を大面積に均一に作る技術、これまでにない作物や微生物の突然変異種を生み出すイオンビーム育種技術など、他の方法ではできなかった新しい研究分野や新しい技術の開拓・開発を進めてきました。

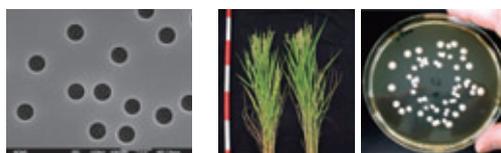


写真2：イオンビームの均一分布照射で作った穿孔膜。穴の直径は約600nmで均質(左)、イオンビーム育種によるイネと清酒酵母(右)

量子技術基盤研究の拠点へ 産学官協創による高品質量子材料の供給

社会のデジタル化（DX：デジタルトランスフォーメーション）を推し進めた先にある「超スマート社会（Society 5.0）」では、量子コンピュータや量子暗号が使われ、人々が現実空間と仮想空間が融合したメタバース空間で活動します。その実現は、膨大な情報を瞬時にやりとりする技術や膨大な情報から適切な答えを導く情報処理技術がカギを握っています。これらの技術は現在のコンピュータや通信機器などに使われている材料では原理的に実現できないことが分かっています。ブレークスルーには、量子の性質を材料の機能として利用できる「量子機能材料」が必要となります。

たかさき研では、2022年に設置した量子機能創製研究センターを中心に、強みである

量子ビームを活用して先導的な量子機能材料研究を進めています。

国の科学技術施策として、超スマート社会の実現を目指し、「量子技術イノベーション戦略（2021年）」「量子未来社会ビジョン（2022年）」「量子未来産業創出戦略（2023年）」からなる量子戦略が定められました。この中で、たかさき研は量子材料の研究開発と供給を担い、量子機能材料の研究開発と産業化支援を進める量子技術基盤拠点到指定されました。

たかさき研では、活動の拠点となる量子技術創製研究棟（仮称）の建設に向け作業が本格化し、拠点としての活動・機能を構築するための、産学協創オープンラボの整備や量子技術の人材育成の枠組み作りも進んでいます。

次号では量子機能創製研究を紹介します。



図1：超スマート社会の実現に向けたたかさき研のアプローチ。量子ビーム技術を量子機能材料の開発や高性能化に特化して、量子マテリアルや量子デバイスの研究開発を進め、量子コンピュータや量子暗号、量子センサなどの実現を図る。これらを材料、エネルギー、環境、バイオといった様々な分野で社会実装するための研究開発も進める。