

高崎研だより



国立研究開発法人
量子科学技術研究開発機構
(量研)

高崎量子応用研究所



所長メッセージ

最高の秋を楽しむために

紅葉

最近秋を短く感じる。子供の頃はもっと長かった気がしてならない。高い空、うろこ雲。紅葉、山面の彩り。ススキの波、赤トンボの群れ。鈴なりの柿、栗拾い。運動会の行進曲、お弁当。家族総出の稲刈り、稲掛け。落ち葉焚き、焼き芋。夕暮れの虫の音、食卓の秋刀魚。台風一過、月の輝き。年数は経ったが、それでも静かに季節を楽しめるのは秋だ。それは変わらない。行楽の秋、実りの秋、食欲の秋。Go to travelやGo to eatがなくてもみんなが楽しめる秋を迎えたい。ただ待つのではなく、英知を結集して未来を拓く。自分達にもきっとできることがあるはずだ。



高崎量子応用研究所
所長 伊藤久義

高崎研からのお知らせ

①QST 高崎サイエンスフェスタ2020

日時：令和2年12月8日(火)~9日(水) 開催形式：オンライン開催 (Cisco Webex Events)
地元の高校生も参加します！ 参加申し込みについては高崎研のホームページをご覧ください。



高崎研ホームページのQRコード

高崎研だよりに関する問合せ先：量子ビーム科学部門 高崎量子応用研究所 TEL: 027-346-9232

e-mail: taka-soumu@qst.go.jp ホームページ: <https://www.qst.go.jp/site/taka/>

題字「高崎研だより」; 岡崎 宏之
イラスト フクロウ; おかだりようこ
研究者紹介等; ひらの よしみ

9月/10月の主な出来事・トピックス/投稿

○広報（プレス発表・掲載）

10月6日(火)プレス発表(日刊工業新聞他掲載)
「長波長赤外での強光子場の実現とアト秒 X 線源の開
発に大きく前進 - 共振器型自由電子レーザーの世界最高
変換効率を達成 -」(LCSガンマ線/羽島良一PL他)

10月15日(木)プレス発表(日経新聞電子版、上毛新聞、
日刊工業新聞他掲載)
「体内に取り込まれたセシウムの動きが見える！～PETで
撮像できるポジロン放出核種セシウム-127トレーサの
開発に世界で初めて成功～」(RIイメージング/鈴木伸郎
主幹研究員、河地有木PL、環境資源材料/瀬古典明PL他)

10月19日(月)プレス発表
革新的医療用ラジオアイソトープ製造施設整備に向け始動
DATEプロジェクトが拓く国産診断治療用アイソトープ医薬品
開発 (加速器中性子利用RI生成研究/橋本和幸PL他)

○研究協力

10月9日(金)第2回QST/JAIST交流セミナー

10月29日(木)第640回高崎研オープンセミナー
(ウェッブ開催)

トピックス

○外部表彰

9月1日(火)原子力学会表彰
「日本原子力学会英文論文誌
Journal of Nuclear Science
and Technology への貢献
(インパクトファクターの向上)」
(元素分離・分析研究/
田村浩司専門業務員)



田村浩司専門業務員

トピックス

第640回 高崎研オープンセミナー開催

第640回高崎研オープンセミナーが10月29日(木)にオン
ラインで開催され、ビックデータ・人工知能をとり入れた最新の
材料開発(マテリアルズインフォマティクス)について講演が行
われました。

- 「機械学習によるグラフト型電解質膜の機能予測」
QST先端機能材料研究部 澤田真一 主幹研究員
 - 「ビックデータ・人工知能による高機能材料の
研究・開発・製造の支援」
明治大学 理工学部 応用化学科 金子弘昌 准教授
- 講演要旨は以下を参照ください。

<https://www.qst.go.jp/site/taka/44755.html>



澤田真一 主幹研究員



金子弘昌 准教授

ご案内

「QST高崎サイエンスフェスタ2020」の見どころ

QST高崎サイエンスフェスタ2020を12月8日(火)、9日(水)にオンライン形式で
開催いたします。今回は、QST高崎研の最新の研究紹介(講演・ポスター)
を始め、コロナ禍中でいち早くオンライン授業やリモートワークを全面導入した学
校法人グロービス経営大学院の田久保善彦先生による特別講演のほか、地元
高校生による部活動等での研究成果の口頭発表などを行うプログラム構成です。
是非ご参加ください。(研究企画部/大久保猛記)

公式ホームページ：<https://www.qst.go.jp/site/takasaki-festa2020/>



**QST高崎
サイエンスフェスタ
2020**

参加無料
オンライン開催

12月8日(火) 10:00-18:00
12月9日(水) 10:00-17:00

特別講演：IT下層の経営責任：ITXの経営哲学
日本経済大学 経営学部長 田久保善彦先生
特別講演：AIと人間の協働：AIと人間の協働
学校法人グロービス経営大学院 教授 田久保善彦先生
特別講演：AIと人間の協働：AIと人間の協働
学校法人グロービス経営大学院 教授 田久保善彦先生

特別講演：AIと人間の協働：AIと人間の協働
学校法人グロービス経営大学院 教授 田久保善彦先生

特別講演：AIと人間の協働：AIと人間の協働
学校法人グロービス経営大学院 教授 田久保善彦先生

投稿

～秋です。みなさん身体を動かしていますか。～



運動し始めは身体の使い方が分からず、手探
りで始めた方も多いでしょう。続けるうちに好きにな
り、現在も続けて健康を維持されている方も多いと思
います。怪我をせずに長く続けるのは良い相
談相手に出会うことが大切です。

ところで一般者向けのスポーツ指導者の資格と
しては、「スポーツプログラマー」と「健康運動指導
士」等有るのはご存知ですか。

スポーツプログラマーは、地域スポーツクラブ等
において、フィットネスの維持や向上のための指導及
び助言を行う方のための資格です。一方、健康
運動指導士は、保健医療関係者と連携しつつ、
個々人の心身の状態に応じた、安全で効果的な
運動を実施するための運動プログラムの作成およ
び実践指導計画の調整等を行う役割を担う資

格者です。

実は数年前、自分の体力や反応速度などの
減退を実感したことがきっかけとなり、また知り合
いの勧めもあり、運動能力低下を緩やかにするた
めの学びをはじめ、この過程でこれらの資格を取り
ました。さらに資格取得後は、研修会等へ参加す
る中で、生活習慣病に起因する疾病対策を学びま
した。読者の皆様の中には、健康診断の結果生
活習慣病予備軍としてマークされた方、残念な
がら生活習慣病になられた方が居られると思
います。

この対策のアプローチの一つとして来月号から、
簡単に行える姿勢改善や楽しく行う軽運動の提
案をしていきたいと考えています。

(放射線高度利用施設部 利用管理課
/石堀郁夫記)

QSTには3つの研究部門（量子医学・医療部門、量子ビーム科学部門、核融合エネルギー部門）と1つの研究領域（量子生命科学領域）があり、それぞれの運営を円滑に進めるために研究企画部や研究企画グループが設置されています。今回は量子ビーム科学部門の研究企画部のうち高崎研駐在のメンバー・業務について紹介します。

革新的研究成果創出を力強く支えるバックオフィスとして!

(高崎地区)



(東海地区)



今フランス出張
中です(取材時)

研究企画部（高崎研駐在）の業務

量子ビーム科学部門は4地区（高崎、東海、木津、播磨）にまたがっており、研究企画部は部門の直轄組織として、部門の運営方針や研究開発計画の企画・立案、予算管理、国内外の研究機関等との連携・協力、研究施設の供用、成果発信を主として担当し、革新的成果創出に向けて部門内研究活動を一丸となって支えています。

予算が年々厳しくなっている状況ですが、部門全体の業務効率化、外部資金獲得支援、知財化支援、民間企業との連携協力推進等により、研究成果の最大化に尽力していきます。

(研究企画部/市原裕章記)



トピックス

2020年末はビッグイベントを立て続けに開催

研究企画部（高崎地区）では、現在二つのビッグイベントの事務局を担っており、オンライン形式で開催するための準備を進めています。

一つ目は第4回QST国際シンポジウム（11月4日～6日）です。国内外の専門家が参加する国際会議なので、全ての文章は英語表記です。QST内の英語圏出身研究者の助力も借りながら、海外の著名な研究者とメールで連絡を取ったりホームページを作成したりしています。

二つ目はQST高崎サイエンスフェスタ2020（12月8日～9日）です。こちらは毎年、高崎シティギャラリーを会場として開催してきましたが、今回はオンライン形式となります。例年は一堂に会して行ってきた講演やポスター発表をいかにしてオンライン上で実現するか・・・事務局メンバーが知恵を絞った結果を、是非本番をご覧ください。（研究企画部/大久保猛記）



研究企画部の若手を紹介します!!!

氏名：鈴木 寛子（すずき ひろこ）
 主な担当業務：輸出管理（平和を脅かす相手に量研の技術を渡さない）、研究員受入業務
 好きな歴史上の人物：白洲次郎
 趣味：陸上競技、天体観測
 一言：まだまだ未熟なところが多いですが、様々な能力を必要とする事務の仕事が楽しいと感じています。皆様よろしくお願ひいたします。

先輩からひと言

入所2年目。明るく楽しく、時につまづきつつも、真摯に業務に取り組んでいます。白洲氏曰く「人に好かれようと思って仕事をするな。むしろ嫌われても積極的に努力しないと良い仕事はできない。」更なる成長に期待しています!



このコーナーでは高崎研の中堅若手研究者をシリーズでご紹介しています。今回は、植物細胞の放射線反応について研究している「坂本綾子上席研究員」をご紹介します。

①聞き手) どのような研究をされているのですか？

坂本) 植物の細胞が、放射線に対してどのように応答するのかについて研究しています。

②聞き手) 突然変異はどのように起こるのですか？

坂本) 突然変異はDNAの配列が変化し、子孫に伝わることです。DNAは壊れやすく、また、コピーを作る時にはしばしば複製ミスが起こります。一般にDNA複製酵素のミスは1000万回に1回起こると言われていますが、細胞は壊れたDNAや複製ミスを修復するシステムを持っているため、簡単に突然変異は起きません。DNA損傷や複製ミスが修復システムをうまくすり抜けた時、初めて突然変異が生じます。

③聞き手) TIARA (高崎研に設置されている高性能加速器) を使ったイオンビーム育種はどのような技術ですか

坂本) TIARAでは原子から電子を剥ぎ取った原子核(イオン)を高速に加速することでイオンビームを作り出すことができます。イオンビームは細胞や遺伝子に対して大きなエネルギーを与え、不活化したり機能を変えることができます。このイオンビームを植物や微生物などに照射し、人工的に突然変異を起こすことで新しい性質を持つ品種を作り出す技術をイオンビーム育種と呼んでいます。

④聞き手) 今年ノーベル賞を受賞したゲノム編集はどのような技術ですか？

坂本) DNA上の特定の位置を切断することで、遺伝子の活性を失わせたり、性質を変えたりする技術です。これまで使われてきた遺伝子組換え技術と違い、外来の遺伝子の痕跡を残さずにDNAの配列を変えられる画期的な技術です。高崎研でもこの技術を使って研究しています。

⑤聞き手) ゲノム編集とイオンビームの効果の違いは？

坂本) ゲノム編集は、変化させたい遺伝子の配列がわかれば、簡単に変異を起こすことができます。しかし、ある遺伝子をゲノム編集すると生物の形や性質が変化するかどうかは、やってみないとわかりません。一方、イオンビーム育種ではいろいろな異なる遺伝子に変異が生じた集団の中から形や性質を指標に選抜します。なので、得られた生物は形や性質が変わっていますが、どの遺伝子のどんな変化が原因なのかを確かめるのは苦手でした。しかし、解析技術の進歩により今ではDNA配列のわずかな変化も発見できるようになっています。イオンビームは、今後、より便利なツールになっていくと思います。

⑥聞き手) 今後の研究開発の課題・方向性・夢は？

坂本) 今、植物の放射線応答のスイッチを入れるタンパク質の研究をしています。動物で同じような役割を持つタンパク質が壊れると、がんになったり、放射線治療を受けてもなかなか治らなったりします。植物はがんにならないのに、ヒメツリガネゴケのような原始的な植物も、シロイヌナズナのような花の咲く植物も、同じようなスイッチタンパク質を持っています。5億年前にコケの先祖が誕生した頃、このタンパク質はすでに放射線に反応する機能を持っていたのか？それとも、5億年前には全く別の機能を持っていたタンパク質が“突然変異”によって放射線反応するようになったのか？陸上植物の進化にも関わるこの謎を解くことが今の私の夢です。

⑦聞き手) 坂本さんが行っているイオンビームを利用した突然変異やゲノム編集の研究は、植物の進化の解明に貢献するものだと思います。今後の研究成果に期待しています。

(聞き手：研究企画部/市原裕章)



坂本綾子上席研究員

高崎量子応用研究所
プロジェクト「イオンビーム変異誘発研究」所属

最近ハマっているのはバードウォッチングと山歩きですね。図鑑でしか知らなかった鳥に実際に出会えた時には本当にワクワクします。

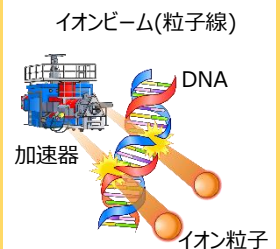


シロイヌナズナ



ヒメツリガネゴケ

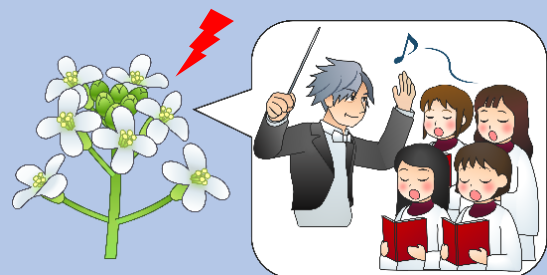
研究でよく使う植物(⑥)



DNAの特定の場所を切断し突然変異を誘発する

イオンビームはランダムに突然変異を誘発する

ゲノム編集(左)とイオンビーム(右)の違い(⑤)



植物の放射線応答を指揮するタンパク質の研究(⑥)