

2018
7
July

高崎研だより

第4号



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

2018年7月2日発行



オニクスベ (キノコ)



高崎量子応用研究所の風景

新しく芽吹いた木の芽



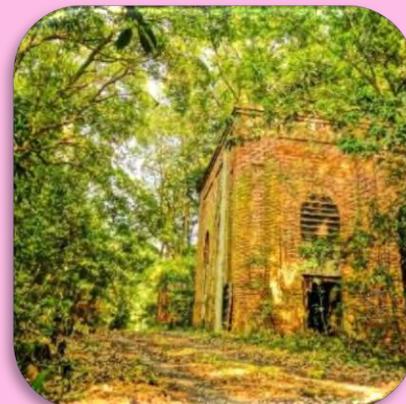
ムスジイトンボ



ナナホシテントウムシ



量子ビームを創り出すサイクロトロン加速器



レンガ造りの旧陸軍施設

毎月開催・研究発表会 – 所長メッセージ

高崎研では、若手、中堅クラスの研究者が個々の研究の進捗状況や課題を発表する研究発表会を毎月開催しています。

TV会議システムを活用して他拠点からも参加でき、質疑応答も活況です。発表会では最新の研究成果や動向を知ることができる上、研究者一人一人の研究に取り組む姿勢や熱い思いが伝わってきますので、個人的には毎回楽しみにしています。厳しい指摘も出ますし、非専門家からの視点の異なる質問やコメントもあり、発表者にとっても大変良い刺激になっています。

また、質疑応答の終盤では量子ビーム施設への要望や研究所の業務運営に対する意見等を聴取しており、現場の生の声を可能な限り研究環境の整備や業務運営の効率化に反映して、研究所全体のアクティビティ向上に努めていきたいと考えています。



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

7月3日(火) **第622回高崎研オープンセミナー**を開催します。

【テーマ】みんな知りたい!最先端の“診る”と“治す” 【主催】高崎量子応用研究所

【時間】15:00-16:30 【場所】高崎量子応用研究所 総合管理棟3階 多目的ホール

7月23日(月) **群馬産学官金連携推進会議** (【主催】前橋商工会議所他【場所】前橋商工会議所) に出展予定

8月1日(水)、2日(木) **こども霞ヶ関見学デー** (【主催】文科省【場所】東京千代田区霞が関) に出展予定

第622回高崎研オープンセミナー **検索**



高崎研のマスコットふくろう3兄弟



「創る」



「治す」

(ふくろうのイラスト：おかだりょうこ)

6月の主な出来事

○研究関係

6月22日(金) 東北大学金属材料研究所-QuBS/QST研究会… **トピックス1**

○国際協力

6月7日(木) 外務省国際原子力協力室課長補佐視察… **トピックス2**

○人材育成

6月7日(木) スーパーサイエンススクールへ講師派遣… **トピックス3**

○広報

6月9日(土) 環境フェア出展… **トピックス4**

○プレス発表

6月14日(木) 保水性能を有する生物試料用マイクロチップを開発
～微小生物の動きを抑えて生きたまま長時間観察できる麻酔要らずの夢のチップ～

<http://www.qst.go.jp/information/itemid034-004184.html>

6月28日(木) 放射線照射により生じる水の発光現象の機序を解明、シミュレーションでも発光現象を評価可能に
～新しい発光現象を利用した“高精度放射線イメージング機器”開発に期待～

<http://www.qst.go.jp/information/itemid034-004257.html>



線虫用 PDMS マイクロチップ「Worm Sheet」

トピックス1

東北大学金属材料研究所-QuBS/QST研究会開催

6月22日(金) 東北大学東京分室にて材料に関する研究会を行いました。この研究会では、東北大学金属材料研究所と量研の量子ビーム科学研究部門との間の連携を深め、研究をより一層発展させるため、スピントロニクスなどの量子材料につ

いてそれぞれの研究の概要、進行中の研究などを互いに紹介し、今後の研究協定の締結も視野に入れて意見交換を行いました。

(研究企画室秦野記)



意見交換の様子

トピックス2

外務省国際原子力協力室課長補佐が視察

6月7日(木) に梅沢課長補佐および米国原子力規制委員会から外務省に派遣中のカルメン・ダイクス・マンスフィールド研修生が視察されました。伊藤所長の概況説明から始まり、高崎研内の各施設をご覧いただき、高崎研の研究、施設の現状や

国際協力の状況についてご理解いただきました。

(庶務課上野記)

コバルト棟を視察される梅沢課長補佐並びにマンスフィールド研修生→



トピックス3

スーパーサイエンススクール (SSH) への講師派遣

群馬県立高崎高等学校のスーパーサイエンススクール (SSH) 事業の一環として、6月7日に実施した「科学英語論文講座」で講義を担当しました。

高崎高校では平成28年度からSSH事業を行っており、採択時に1年生だった生徒が、現在3年生となり、その生徒たちがまとめた課題研究の日本語論文を、英語に翻訳するために必要なポイントを分かりやすく

紹介するというものです。講義時間は65分間と短時間でしたが、上記のポイントの他、報告書と論文の違いなどを紹介しました。SSHの集大成の作業を目の当たりにして、昼食後のすぐの授業にもかかわらず、落ちる(眠る)生徒が少ない、積極性の高い授業が行えました。

(研究企画室箱田記)



授業で質問を受ける箱田室長

トピックス4

環境フェアに出展

6月9日(土) に、高崎市主催「環境フェア」に出展しました。もてなし広場の展示ブースではパネルやイオンビームを用いた育種植物 (KNOX) の展示及び形状記憶樹脂や消臭スプレーの実演を行い、環境への貢献に繋がる高崎研の研究を紹介し、環境に

関する研究活動の理解・関心を深めていただきました。また、同時に開催されたクリーンアップキャンペーンにも参加し、高崎駅周辺及び中心市街地の清掃を行いました。

(庶務課本田記)



環境フェアに出展した量研のブース

高崎研では、現在材料や生物科学に関係する17プロジェクトを実施しています。今回は、プロジェクト「放射場生体分子科学研究」についてご紹介します。

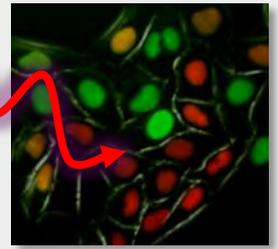
ちよこつと 研究紹介

プロジェクト「放射場生体分子科学研究」



カチ!

ゲノムDNA安定性とその破綻・・・ -放射線によりがん化の スイッチが入るとき-

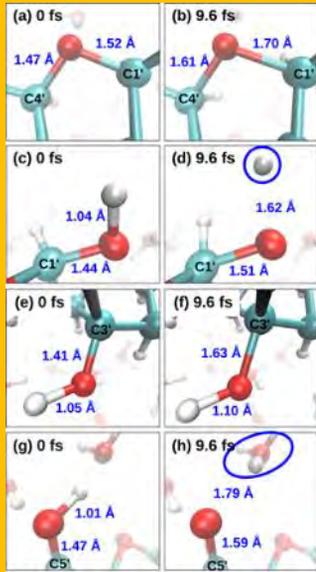


彩色された細胞集団へ放射線を照射した時のイメージ図

プロジェクトについて

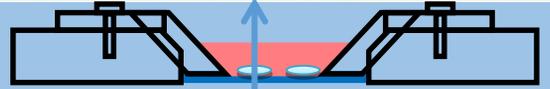
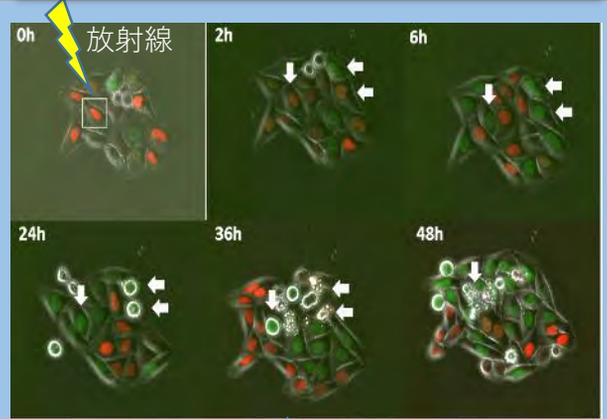
放射線は、突然変異やがん化を引き起こす危険なものであると同時に、医療診断やがんに対して高い治療効果も持ち、医療分野では欠かすことのできないツールとなっています。プロジェクトは、このような諸刃の剣としての放射線の特徴を、DNAやタンパク質などの分子レベルから、細胞レベルまでの階層で明らかにすることを目指しています。

右の図は、DNA分子のイオン化によって様々な分子断片が発生する過程を、量子化学計算によって解析した例です(フランスの研究チームと共同で実施しました)。(d)や(h)では、プロトン(水素イオン)が10フェムト秒(fs)という極めて短い時間で移動したり、水分子と結合することが示されています。



放射線が照射されたDNA分子が高速で変化する過程を示す量子化学計算の例(右図)

どんな研究をしているのですか?



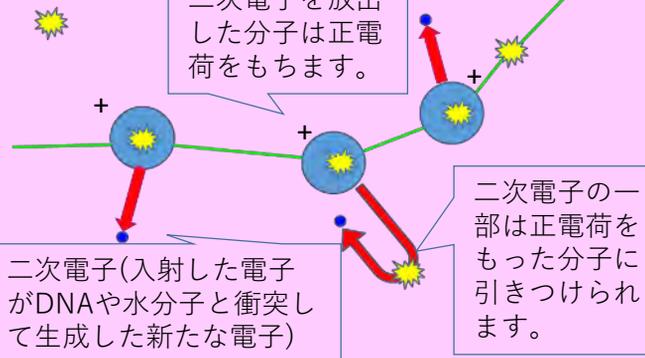
細胞集団中の特定細胞へ放射線を照射し経過を調べた図

放射光マイクロビームを特定の細胞に照射した時の効果をライブセル観察しています。その結果、照射されていない周囲の細胞(白矢印で示した細胞)にも細胞死や分裂阻害が起こることが分かりました。

今回開発したシミュレーションコードの概略図

入射した電子は衝突を繰り返すことでエネルギーを失い、減速します。

電子と分子の衝突位置



最近の研究成果

生体中の分子と放射線との衝突により発生する二次電子が、DNA分子の損傷プロセスに及ぼす影響はこれまで未解明でした。私たちは独自に開発したシミュレーションコードによる解析を行い、極低エネルギーの二次電子によってDNA損傷が複雑化することを明らかにしました。本成果によって、放射線により突然変異やがんを誘発する初期要因の解明を目指した研究への貢献が期待されます。(2月に原子力機構などとプレス発表)

DNAが壊れると何が起こる?

私たちの体を作る細胞には、遺伝の設計図を収めているDNA分子があります。これが放射線により傷がつくと、正常なタンパク質が作れなくなるため、突然変異やさらには発がんが起こると考えられています。その正確なメカニズムには未解明の部分が多く残されています。

(横谷プロジェクトリーダー記)

「量子ビーム」ニャン



ですか？ワン



だふる！！

量子ビームをやさしく紹介するコーナーです。

ここは、イオンビーム育種植物園

量子ビームには、イオン（重粒子線含む）、電子、陽電子、中性子、X線、ガンマ線、レーザーなどが含まれます。



Q「イオンビーム育種」ってなあに？

「イオンビーム育種」は、加速器で作ったイオンビームを植物などに照射して新しい品種を作出する技術です。イオンビーム育種は、様々な変異を効率よく引起すので、品種改良の新しい手法として注目されています。これまでに40種類以上の新品種の作出に成功しています。事例をいくつか紹介します。



(イラストはイメージです。)



品種登録出願番号 第32605号
第32606号、第32607号



品種登録出願番号 第29878号



品種登録番号24758号

名称：かがり弁ギク (品種名 未定)

共同開発者：愛知県農業総合試験場
特徴：華やかなかがり弁
エピソード：世界フィギアGPファイナル2017で入賞者に贈られた

名称：絹の舞

共同開発者：埼玉県農林総合研究センター
特徴：白色の芳香シクラメン
エピソード：バラとヒヤシンスを合わせたような香りを持つ埼玉県のオリジナル品種に新色を追加

名称：ヴィントラビオス

共同開発者：(有) はなせきぐち、群馬県農業技術センター
特徴：これまでにない独特のオレンジ系花色を呈するオステオスペルマム
エピソード：高崎研の施設公開で配布好評



名称：輝くカーネーション

共同開発者：キリン基盤技術研究所
特徴：花色素が凝集したメタリック調の色彩
エピソード：この花を題材にした写真は第9回科学技術の「美」パネル展で優秀賞を受賞



もとの品種 新品種

品種登録番号25726号

名称：フリンジェ フィオーレローザ

共同開発者：木村園芸 (海部苗木花き生産組合連合会)
特徴：花弁の縁が波打つフリンジ咲のアイビーゼラニウム
エピソード：愛知県の普及指導員と連携して、生産者と照射施設をつないだモデルケース



「立神」



品種登録番号26326号

名称：立神 (りゅうじん)

共同開発者：鹿児島県農業開発総合センター
特徴：わき芽が少なく栽培の省力化が可能な低温開花性の輪ギク
エピソード：10年以上の歳月をかけ、述べ3回のイオンビーム照射により改良



(イオンビーム育種植物園監修：大野豊、同イラスト：ひらのよしみ)

(編集後記) 梅雨は、慈雨。田んぼの緑が濃くなる。黄色や赤色の傘をさした小学生の列が通り過ぎる。

高崎研だより2018年7月号

高崎研だよりに関する問い合わせ先：
量子ビーム科学研究部門 高崎量子応用研究所
TEL: 027-346-9232
e-mail: taka-soumu@qst.go.jp
<http://www.taka.qst.go.jp/>

