

2019
3
 March

高崎研だより

第12号



「創る」



細胞ひとつの状態を計測できるダイヤモンドセンサ形成方法がNHKサイエンスZEROにTV取材される様子
 (写真左：取材を受ける大島プロジェクトリーダー。高崎量子応用研究所内にて)

—所長メッセージ

「研究所の活動を知っていただくために」

私ども高崎研で推進しているダイヤモンドセンサの研究開発について先日NHKの取材を受け、サイエンスZEROで放映されました。ダイヤモンドセンサは温度や磁場などを高感度でかつ精密に測定できることから、医療や産業分野への応用が期待されています。このような先進的な量子技術研究については、別途来訪された国際原子力機関(IAEA)の理事国大使の方々にも大変興味を持っていただきました。当該技術分野で

優れた成果を早期に創出し、社会に広く発信・普及できるよう尽力してまいりますので、引き続きご支援のほどお願い申し上げます。

また、来る4月7日(日)には、毎年恒例の「花と緑の見学会」を開催いたします。施設見学や研究成果の展示・説明に加え、子供たちが参加できる実験・工作コーナー、遊具なども準備して皆様のお越しをお待ちしております。是非ご来訪下さい。



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



第42回花と緑の見学会 **検索**

(近日HPアップ予定)

4月7日(日)第42回花と緑の見学会(10:00-15:00/雨天決行)

今年も施設見学、遊覧馬車、和太鼓、マーチングバンド、ストラップづくり、バッテリーカーなど楽しいイベントを計画しています。皆さん多数ご来場下さいね!

(最終的なイベントの内容については、HPでお知らせします。)



昨年の花と緑の見学会
 (遊覧馬車に乗る子供たち)





「創る」

「観る」

「治す」

高崎研のマスコットふくろう3兄弟

1月/2月の主な出来事

○研究紹介

1月30日(水)~2月1日(金)

第14回先端表面技術展・会議(ASTEC2019:Advanced Surface Technology Exhibition & Conference) 【主催】ASTEC実行委員会 【場所】東京ビックサイト

トピックス1

○研究協力

2月20日(水) 第630回高崎研オープンセミナー

トピックス2

○国際協力

2月20日(水) IAEA理事国大使視察

○広報・取材

1月31日(木)NHKサイエンスZERO取材(ダイヤモンドセンサ関連)

2月24日(日)NHKサイエンスZERO放送(23:30-24:00)

3月 2日(土)NHKサイエンスZERO再放送予定(11:00-11:30)



NHKサイエンスZERO取材の様子
(左端は取材を受ける大島プロジェクトリーダー)

○プレス発表

2月28日(木)「がん治療効果の予測と向上に役立つ指標遺伝子を発見!」
(坂下哲哉上席研究員/RI医療応用研究他)

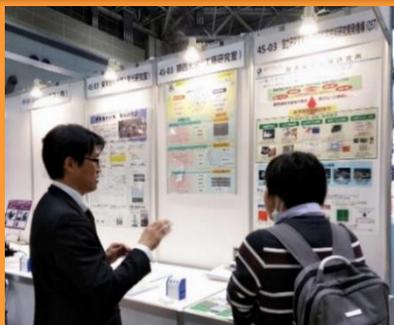
○見学者

2月15日(金)全国市長会関東支部事務局長会議(14名)

2月19日(火)高崎市東部地区区長会(7名)

トピックス1

ASTEC2019(先端表面技術展・会議)に出展して



1月30日(水)~2月1日(金)の三日間、東京ビックサイトでASTEC2019(先端表面技術展・会議)が開催されました。ASTECは材料の表面分析の最先端技術等を広く紹介するために毎年開催されている展示会です。高崎研は、一般社団法人ラドテック研究会(UV/EB表面処理・加工に関する研究会)のブース内で会員企

業や大学とともに出展しました。3日間で60名近くの方々に来訪いただき、量子ビーム技術を活用した最先端科学領域の開拓と実用化への橋渡しを担う高崎研の取り組みを紹介することが出来ました。また、詳しく知りたいという方々には、研究内容や施設利用についての詳しい資料の提供を行いました。(研究企画室 笠井記)

トピックス2

第630回高崎研オープンセミナー



河地氏



杉島氏



渡部氏



北岡氏

2月20日(水)に、第630回高崎研オープンセミナー「研究現場におけるRI規制」を開催しました。70名ほどの参加者があり、研究現場のRI管理について幅広い観点で講演及び質疑応答が行われました。

- 「高崎研におけるRIを利用した生命科学研究と安全管理」
高崎研 RIイメージング研究プロジェクト 河地 有木プロジェクトリーダー
高崎研 管理部 保安管理課 杉島 正樹 主任技術員
- 「RI規制の緩和に向けた取り組み~研究者側からの規制庁への働きかけ~」東北大学 サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター
渡部 浩司 センター長
- 「管理区域外での下限数量以下の非密封RI利用」
日本アイソトープ協会 医薬品部 医薬品・試薬課 北岡 麻美 課長

詳しくはhttp://www.taka.qst.go.jp/information/index_j.phpをご覧ください



ひな祭り(高崎量子応用研究所編)

プロジェクト「生体分子構造ダイナミクス研究」

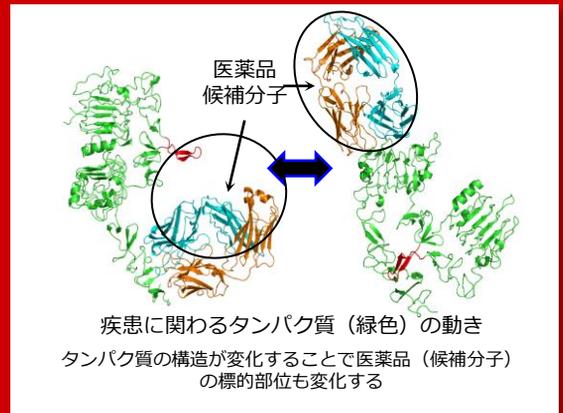
タンパク質の機能を探る -量子ビームでタンパク質の「形」と「動き」を知る方法を研究しています-



[プロジェクトの仲間です]

どんな研究をしているのですか？

中性子・X線など各種量子ビームを利用した立体構造解析とダイナミクス解析の二つのコア機能からタンパク質の「形」と「動き」の情報を得るとともに、もう一つのコア機能、シミュレーション計算と統合して、タンパク質の働く姿をイメージします。この方法によって、さまざまな疾患に関わるタンパク質の振る舞いや動きのメカニズムを明らかにします。さらに、ここから得た知見を使って、医薬品（候補化合物）の標的部位を抽出し、効果の高い診断薬や分子標的医薬を作り出すことに貢献することを目指しています。



（ちよつとお勉強コーナー） なぜこのような方法を使うのですか？

タンパク質は一本の鎖が折りたたまったような形を持つ分子です。その半分は水素からなっていますが、その観察を得意とするのが、中性子を用いた構造解析です。また、この構造は常に揺らいでいます。この揺らぎの様子を調べるのがダイナミクス解析です。そして、構造と揺らぎの情報をつなぐにはシミュレーション計算が役立ちます。これにより私たちの身体の中でタンパク質がどのように働いているかを知ることが可能になります。

もう少し詳しく知りたい方はこちらへ





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させていただきます。
今回は、放射線に強い生物について研究している、横田裕一郎主幹研究員をご紹介します。

①聞き手) どのような研究をしていますか？

横田) 私は、大学院生の頃に「放射線に強い生物と弱い生物では何が違うのか？」という点に興味を覚えました。放射線に強い生物としては、放射線抵抗性細菌や線虫、植物の仲間、クマムシやネムリユスリカが挙げられます。放射線に弱い生物の代表はヒトを含む哺乳類です。私は植物育種学を研究していたので、植物を題材に、生物が放射線に強くなる仕組みを明らかにする研究を続けてきました。



放射線に強い生物例



②聞き手) 放射線が生物に当たるとどのような影響がありますか？

横田) 当たった放射線の量が少ないと影響は限られますが、量が多いと死に至ることもあります。その程度は、生物によっても異なります。ヒトは4グレイ(環境放射線の千年分相当)が一度に当たると半数の方が亡くなりますが、植物には数百グレイで死なない仲間もいます。影響が起こるのは、DNAが傷付くからです。

横田裕一郎主幹研究員

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
趣味は子の教育と戦国史の読書
最近はボウリングにはまっている

③聞き手) 放射線はDNAを損傷させるのですか。

横田) はい。DNAとは細胞の中に存在する二重らせん構造の重要な物質で、遺伝情報が書き込まれた生物の設計図です。放射線が細胞に当たると、直接DNAの二重らせんが切断される場合と、DNAの周りでラジカルが発生し、その影響で間接的にDNAが切断されるケースがあります。



放射線はDNAを切断する

④聞き手) 放射線の影響でDNAの二重らせんが切れてしまうのですか。

横田) はい。細胞にはDNAの傷を直す修復システムが備わっていますが、DNAの二重らせんの両方が切れる二本鎖切断は修復が難しいのです。そのため、二本鎖切断ができると遺伝情報が変化します。私たちはこの仕組みを利用して生物の品種改良を行っています。

⑤聞き手) 二本鎖切断の数が多いと細胞死に繋がるのですね。

横田) そうです。ところが、同じ量の放射線を当てても生物によって二本鎖切断のでき方が違うのです。放射線に強い植物の細胞では、放射線に弱いヒトの細胞と比べて、二本鎖切断ができ難いことを発見しました。植物が放射線に強い仕組みが少しわかってきたのです。

研究材料が盆栽にも見える
「ヒメツリガネゴケ」
研究しながら心が癒される

⑥聞き手) 高崎研の特色をどう生かして研究されていますか？

横田) 私の研究では、生物に様々な量の放射線を当てて、できるだけ素早くその変化を観察していく必要があります。高崎研には、TIARAやガンマ線照射施設があり、そのような要望に対応できる世界的にも数少ない施設ですので、これを研究に活用しています。

⑦聞き手) 今後どのような展開が期待できそうですか？

横田) 植物細胞でDNAを放射線やラジカルから保護している物質の特定を進めます。植物が放射線に強い仕組みを明らかにしてヒトにも応用できれば、ガンの発生率を大幅に抑えることも夢ではないかもしれません。



⑧聞き手) 本日はありがとうございました。

(聞き手: 庶務課本田優紀)