

## 「科学の美」Instagram写真コンテスト 最優秀賞受賞！

—所長メッセージ—

「イチゴ果実内部に運ばれる糖」

関連記事を研究者紹介コーナーに掲載（4ページ目）

高崎研では、医療・農業分野への応用研究として、アルファ線放出核種を用いた新しいがん治療薬剤の開発、イオンビーム突然変異を利用した植物や微生物の新品種創出、農作物の生産性向上等に役立つ植物体内の栄養動態モデルの構築などを行っています。

特に植物体内の栄養動態解析研究では、イオン照射研究施設TIARAで製造した放射線同位元素(RI)を植物に投与し、RIから放出される放射線を計測して画像化し、その動きを捉えています。この研究の

一環として、RIで標識した二酸化炭素をイチゴの葉に与え、光合成で糖になった炭素栄養が果実へと運ばれる様子を画像化したのが上記写真です。高精細で見た目にも美しい写真が撮れたことから「科学の美」Instagram写真コンテストに応募した結果、最優秀賞をいただきました。

葉から果実への糖の輸送は、果実の甘さや大きさに直接影響します。この研究を更に発展させ、イチゴの品質・収量向上に結び付けていく計画ですので、今後も引き続き応援いただけますようお願い致します。



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

(近日HPアップ予定)

第639回高崎研オープンセミナー **検索**

2月28日(金)第639回高崎研オープンセミナー 【テーマ】レーザーを用いた微粒子合成について 【時間】13:30-15:00  
【場所】高崎量子応用研究所内 生命科学研究棟 大会議室



## ○研究協力

1月24日(金) 第638回高崎研オープンセミナー トピック

## ○広報 (取材・掲載)

12月25日(水)日経サイエンス2020年2月号掲載  
 「廃液からパラジウムや金、銀」(大場 弘則 上席研究員・佐伯盛久 上席研究員/プロジェクト「元素分離・分析研究」)  
<http://www.nikkei-science.com/?p=60330>

1月10日(金)日本経済新聞電子版掲載  
 「極微のスピンの操り超高速計算」(大島武GL他/量子センシング・情報材料連携研究グループ)  
<https://www.nikkei.com/article/DGXMZ054217940Z00C20A1X90000/>

1月10日(金)読売新聞掲載  
 「清酒新酵母開発尿素を生成せず」  
 (プロジェクト「イオンビーム変異誘発研究」)

1月10日(金) 野村證券取材 (李松田主任研究員/プロジェクト「二次元物質スピントロニクス研究」)

1月12日(日)読売新聞掲載  
 「量子技術で「測る」が変わる」(五十嵐龍治 GL /量子生命科学領域次世代量子センサー-G,高崎研 量子センシング・情報材料連携研究グループ他)

1月28日(火)読売新聞他掲載  
 「イチゴの甘さ美しい画像で」(三好 悠太 研究員(代表)/プロジェクト「RIイメージング研究」)

## ○視察・見学

1月16日(木) 群馬パース大学 栗田学長他(5名)  
 1月22日(水) 六ヶ所村(6名)  
 1月23日(木) 木曜会(16名)

## ○外部表彰

12月7日(土)  
 令和元年度 日本化学会関東支部群馬地区研究交流発表会  
**優秀ポスター賞**

「放射線グラフト重合による高分子電解質膜の合成；基材膜の結晶モルフォロジーと重合性・機能性との関係」

プロジェクト「高分子機能材料研究」

柴田康瑛 QSTリサーチアシスタント (写真左下)



柴田康瑛 QSTリサーチアシスタント



三好 悠太 研究員

🌸🌸 Congratulations! 🌸🌸

12月20日(金)

科学技術団体連合主催・文部科学省共催  
**第2回「科学の美」Instagram写真コンテスト 最優秀賞**  
 「イチゴ果実内部に運ばれる糖」

プロジェクト「RIイメージング研究」

**三好 悠太 研究員 (代表) 他** (写真右上)

※表紙写真、研究者紹介に関連記事掲載しました。  
<https://www.qst.go.jp/site/taka/36773.html>



## トピック 第638回高崎研オープンセミナー開催

第638回高崎研オープンセミナーが1月24日(金)開催され、中性子標準について興味深い講演がありました。



産総研 松本主任研究員



高崎研 倉島課長

(1)「産総研中性子標準と高エネルギー中性子計測」  
 産業技術総合研究所 分析計測標準研究部門 放射能中性子標準研究グループ 松本 哲郎 主任研究員

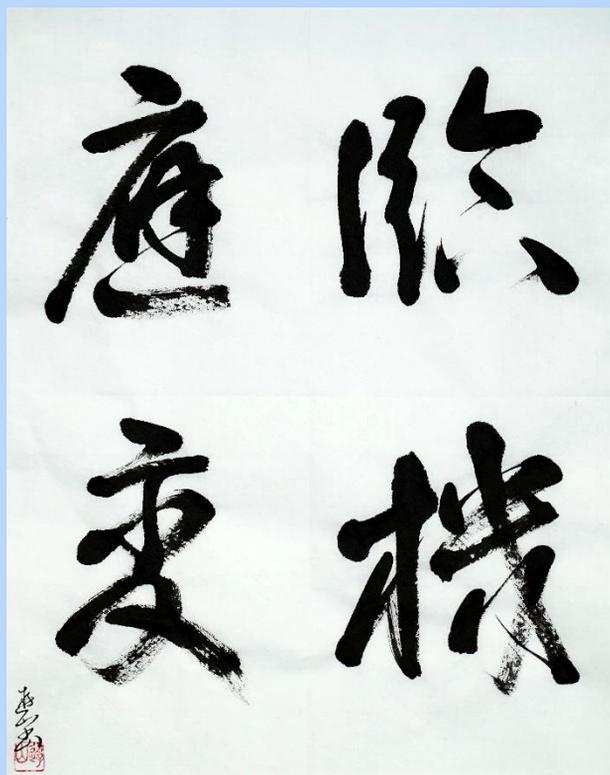
(2)「サイクロトロンのパルスビーム技術」  
 高崎研 放射線高度利用施設部 イオン加速器管理課 倉島 俊 課長(上席研究員)

私が実践しないといけないと常に目標にしている言葉のひとつが「臨機応変」です。私は放射光施設を用いて研究を行っています。放射光施設では限られた時間の中で実験を行わなければならないため、予期しない結果や実験が急にできなくなる事態が起こった場合、その場その時の変化に対応できる能力があると良い結果につながります。これからもこの字を眺めながら、実践できるように日々考えていきたいです。

(プロジェクト「先進触媒研究」 岡崎宏之)

## 投稿エッセイ

## 臨機応変



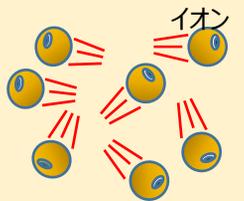
岡崎 宏之 書

# 高崎研の照射施設（第5回）-究極の量子ビーム制御技術を目指して-

高崎研のガンマ線、電子線、イオンビームというそれぞれ特徴の異なる量子ビームの照射施設について4回にわたり紹介してきました。その中で、世界最高エネルギーのサイクロトロンによるマイクロビーム形成やタンデム加速器による世界最高強度のC<sub>60</sub>(フラーレン)イオンビームの生成など先端的ビーム技術を開発してきたこととお話しました。今回はこれから取り組もうとしている究極の量子ビーム制御技術開発の一つについてご紹介いたします。

これまでにkeV~MeVエネルギーのイオンをマイクロメートルの領域(1000分の1ミリメートル：髪の毛の太さの1/80以下)に照射する技術は開発していますが、その位置精度を1000倍高めると、原子や電子が波として振る舞う量子効果が利用できたり、細胞の中の更に小さな構造に照射できたりと材料科学や生命科学の世界が大きく変わります。しかし、そのためには、イオン化したときの熱で暴れているイオン(①)を冷やしてピタッと止めて整列させる技術(②)、それを精度よく加速してナノメートル(100万分の1ミリメートル：原子数10個分程度)の的に狙い撃つ技術(③)が必要です。これまで培ってきたプラズマやイオンの生成・閉じ込め技術とビーム加速・集束技術を更に進化させて、この課題に挑戦していきます。

## ① 熱運動状態



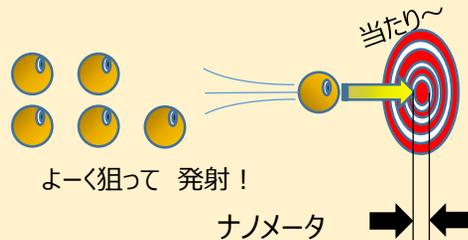
精密制御に向かない！

## ② イオンの冷却



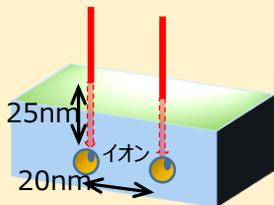
ピタッ！  
ほとんど絶対零度！

## ③ 加速・集束・照準



初夢？

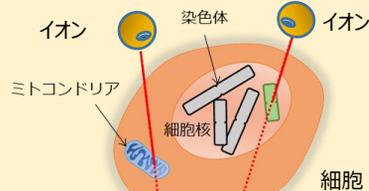
未来の量子情報・通信材料を  
量子ビームで精密に形成



量子コンピュータや量子通信が  
身近な生活の中で利用可能に！

こんなことができるかも！

細胞内の微小構造を量子ビームで狙い撃ち



がん化メカニズムの解明！  
品種改良で食糧問題を解決！



チームワークで施設運営する仲間たち



みよし ゆうた

### 「観る」植物の生育環境を整え、栄養の流れをコントロールする (三好 悠太)

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、第2回「科学の美」Instagram写真コンテスト最優秀賞を受賞した「三好 悠太 研究員」をご紹介します。

①聞き手) 第2回「科学の美」Instagram写真コンテスト最優秀賞受賞(表紙写真)おめでとうございます。

三好) ありがとうございます。このようなコンテストで評価して頂けたことは大変嬉しく、研究を続ける大きなモチベーションになります。

②聞き手) どんな研究をされているのですか。

三好) 葉の光合成で作られた炭素栄養(糖など)が果実に運ばれるメカニズムの解明に取り組んでいます。特に、植物の生育環境が変化すると果実への炭素栄養の運ばれ方がどのように変わるのか、その関係性を調べています。関係性が分かると、生育環境を調節することで炭素栄養の輸送をコントロールできるようになり、品質の良い果実をたくさん採れるようになります。目では見えない植物体内の炭素の動きを観察するために、放射性同位元素(RI)で印を付けた炭素の動きを可視化できるRIイメージング技術を使っています。

③聞き手) 農業では、植物が生産者で、農家の人は管理者なんですね。

三好) 農業では果実などの収穫物を作る植物が生産者です。農家は管理者として、植物の状態を把握し、様々なファクターをコントロールして植物が持つ生産能力を最大限に引き出します。

④聞き手) ファクターのコントロールとは具体的にどのようなことですか？

三好) 例えば二酸化炭素の濃度を調整したり補助の光をあてたりして、葉の光合成活動をコントロールすることで生産能力を引き出します。他にも、水やりや肥料を与えるタイミングを調節することで植物の水分状態や栄養状態をコントロールし、生産能力を引き出します。私の目標はここに、「果実への炭素栄養の輸送」という果実の品質や収量を直接左右するファクターを追加することです。

⑤聞き手) イチゴの苗で光合成によって作られた糖の流れがリアルタイムで見れるのは画期的ですね。

三好) とても画期的だと思います。研究成果について農家さんとお話する機会を度々頂くのですが、毎回とても興味を持って聞いて頂いています。「百聞は一見に如かず」で、生育環境によって果実への炭素栄養の輸送現象が変わるところを実際に見て貰うことは、とても説得力があります。

⑥聞き手) 高崎研で研究するメリットはなんですか。

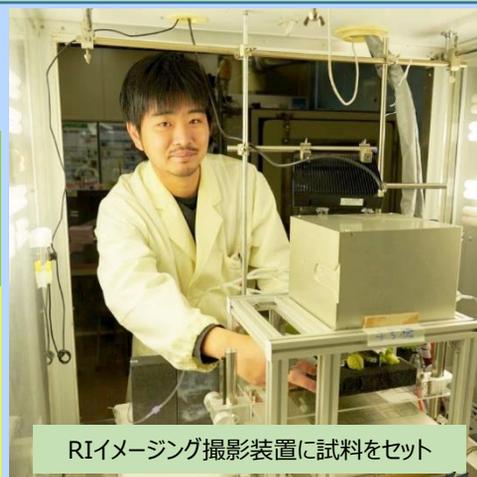
三好) 様々な分野のスペシャリストが集まっているところです。農学的・生物学的観点だけではなく工学的・物理学的観点からも貴重なアドバイスを頂けます。

⑦聞き手) これからの研究の展開はどのようなことを考えていますか。

三好) 生育環境によって果実への炭素栄養の輸送がどのように変わるのか明らかにし、農業の現場で炭素栄養の輸送をコントロールできるような環境調節の手法を開発したいと考えています。開発した手法を実際の栽培現場で実証し、品質の高い果実の生産に貢献したいと思います。

⑧聞き手) 三好さんの研究が進むことでイチゴ狩りが一層楽しくなりそうですね。

三好) イチゴ狩りに行ったときに、今よりもっと甘くて大きなイチゴをたくさん提供できるようになるかもしれません。



RIイメージング撮影装置に試料をセット

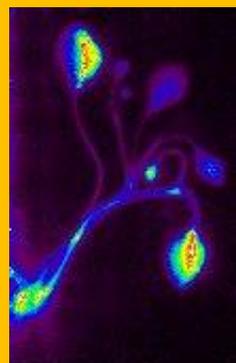
### 三好 悠太 研究員

高崎量子応用研究所  
プロジェクト「RIイメージング研究」所属

息抜きにサックスを吹いています。ジャズバーに行つて色々な人とセッションするのが楽しみです。



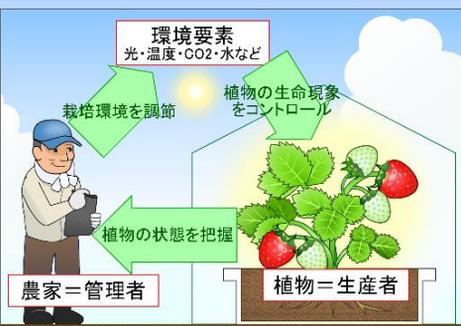
イチゴの外観



RIイメージングで撮影したイチゴ内部の糖分の様子(明るいところほど糖濃度が高い)

### ②イチゴの外観とRIイメージングの写真

⑨聞き手) お話を聞いて、いつもおいしくいただいているイチゴの認識が変わりました。本日はありがとうございました。(聞き手: 経理・契約課/中村 一咲)



③植物と農家の役目



⑦糖の輸送をコントロールして甘くて大きなイチゴを作る