

2019

2

February

高崎研だより

第11号



「観る」



冬を過ごすツルウメモドキの紅い実（高崎研構内）

-所長メッセージ-

「大型加速器サイクロトンの共用再開に向けて」

立春を迎えるとはいえ、まだまだ寒い日が続いています。空気も乾燥し、全国的にインフルエンザが猛威を振っていますので、皆様それぞれに健康管理には十分ご留意下さい。

私ども高崎研では施設・設備の維持管理に注力しています。高崎研のイオン加速器等の大型施設は所外の方々にもご利用いただいております。ユーザーの研究活動を支えるため、施設を定常的に運転すべく周辺設備を含めて点検保守・整備等に努めています。

このような取組にもかかわらず高エネルギーイオン加速器のAVFサイクロトロンに故障が発生し、昨年度から出力を落として運転を行い、昨夏からは本格的修理のため運転を停止しています。ユーザーの皆様には長期にわたりご不便をお掛けしておりましたが、修理作業は計画通り順調に進展し、来月には復旧できる見込みです。今年5月には当該加速器の共用を再開しビーム提供が行える見通しですので、積極的にご活用いただければ幸いです。

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

第630回高崎研オープンセミナー **検索**

(近日HPアップ予定)

2月20日(水)高崎研オープンセミナー 【テーマ】研究現場におけるRI規制 【時間】13:30-15:20
 【場所】高崎量子応用研究所内 生命科学棟 大会議室

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 ホームページ: <http://www.taka.qst.go.jp/>

イラスト フクロウ；おかだりよこ プロジェクト紹介等；ひらのよしみ他





12月/1月の主な出来事

○研究協力

12月25日(火) 東北大学金属材料研究所と量子ビーム科学研究部門との間で、量子材料・物質科学研究に関する連携協力覚書を締結

1月24日(木) 第629回高崎研オープンセミナー

トピックス



○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 高崎研展示物出展

○外部表彰

12月7日(金) 第35回イオンクロマトグラフィー討論会(東京)

学生ベストオーラルプレゼンテーション賞「PET薬剤に用いるCu-64の新規分離精製方法の開発」(山崎直亨 実習生/RI医療応用研究)(右の写真)

12月8日(土) 日本化学会関東支部群馬地区研究交流発表会(前橋)

ポスター賞「がん診断用Cu-64の新規分離精製法の開発」(山崎直亨 実習生/RI医療応用研究)(右の写真)



(2日連続で表彰状をいただきました)

トピックス

高崎研オープンセミナー開催

1月24日(木)、第629回高崎研オープンセミナー「加速器の発展と将来」を開催し、所内外から60名の参加をいただきました。高山名誉教授からは加速器の体系的な説明や最新の加速器の開発状況について講演いただきました。また、内海センター長からは、仙台に建設が予定されている放射光施設の現状について講演いただきました。いずれも参加者の関心が高く活発な議論が交わされました。(セミナー幹事・百合記)



高山氏



内海氏

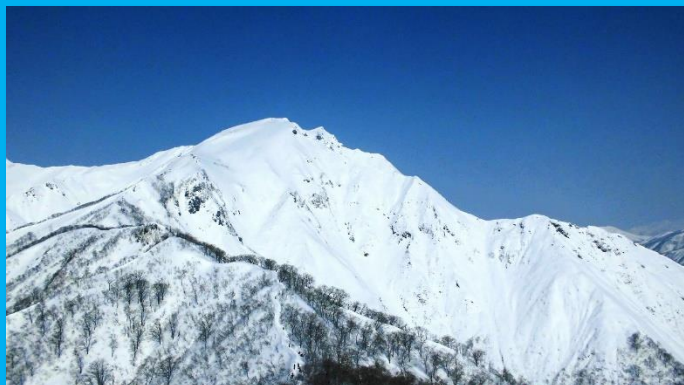
(1) 「ハドロン加速器の歴史的発展と展望」

高エネルギー加速器研究機構 加速器研究施設
高山 健 名誉教授

(2) 「次世代放射光施設について」

量子科学技術研究開発機構
量子ビーム科学研究部門
次世代放射光施設整備開発センター
内海 渉 センター長

詳細はHPを参照ください。 http://www.taka.qst.go.jp/information/index_j.php



冬の谷川岳 (工務課 吉田正さん提供)

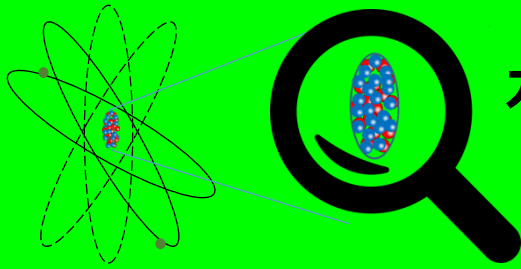


高崎研オープンセミナー
QRコード



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「LCSガンマ線研究」についてご紹介します。

プロジェクト「LCSガンマ線研究」



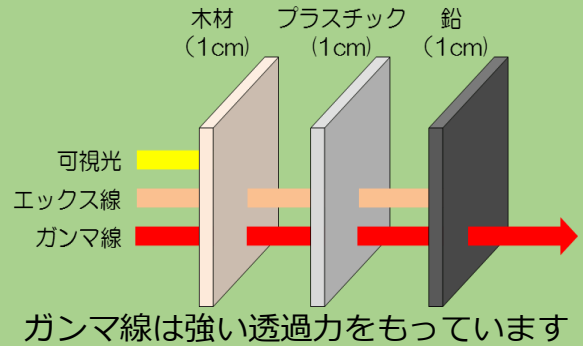
ガンマ線で探る 原子核の世界



プロジェクトの仲間です

ガンマ線とは？

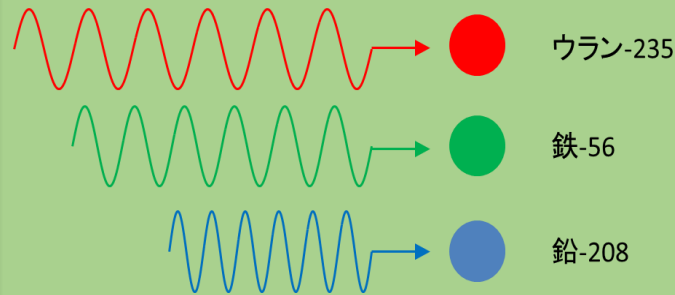
光は電気と磁気の波として空間を伝わります。ガンマ線は、レントゲンで使われるX線と同様に光の一種です。X線の波長は1cmの一億分の一ほどですが、ガンマ線の波長はさらに短く1cmの百億分の一以下です。



ガンマ線で何ができる？

ガンマ線の波長は原子核のサイズと同程度です。テレビのアンテナが電波を受信・送信するように、原子核はガンマ線を受信（吸収）・送信（放出）します。原子核の構造によって吸収・放出するガンマ線の波長が変わります。ガンマ線と原子核の反応を調べることで、原子核の構造がわかります。

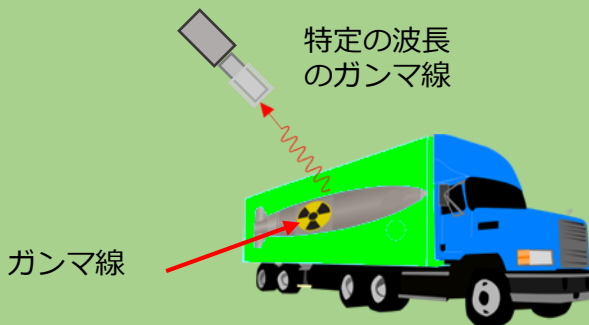
ガンマ線



原子核の種類（構造）ごとに
吸収するガンマ線の波長が違います。

今後どのように研究を進めますか？

レーザーを高エネルギー電子と衝突させるとレーザーをガンマ線に変えることができます。これをレーザー・コンプトン散乱（LCS）と呼びます。私たちは、LCSガンマ線の発生技術高めるとともに、ガンマ線を利用した基礎物理、産業応用の研究を進めます。



ガンマ線を使って、貨物中の核物質などを見つけることができます。



細胞にあわせた“快適空間”を創り、細胞を操る(大山 智子)「創る」

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、細胞を育てるだけでなく、細胞を操ることができる培養基材を開発している「大山智子主任研究員」をご紹介します。高崎研だより2019年2月号



大山智子主任研究員

高崎量子応用研究所
プロジェクト「生体適合性材料研究」所属
最近の趣味は家庭菜園。
出身地・福島の日本酒が好物。

①聞き手) 専門はなんですか?どのような研究をしていますか?

大山) 私の専門は、量子ビームを使ったモノづくりです。量子ビームで目には見えないような小さな加工をしたり、新しい機能を付けることで、これまでにない新しい材料を創っています。今力を入れているのが、細胞を育てるだけでなく、細胞に働きかけ、操ることができる、特別な培養基材の開発です。

②聞き手) どのように細胞を操るのですか?

大山) 細胞は周りの成分、硬さ、形などを敏感に感じ取って活動を変化させるので、これらの条件を調整し、それぞれの細胞にとっての「快適空間」を作ることができれば、細胞の特定の機能を引き出すことができるようになります。もちろん、どんな材料でもよいというわけではありません。細胞はとっても敏感なので、体の中の環境と同じように、「タンパク質と水でできたゲル」をベースに、これらの条件を調整する必要があります。こうした生体内環境を再現できるゲルの創出、さらに3条件の調整は、高崎研で研究開発してきた量子ビーム架橋技術の応用で実現しました。

③聞き手) まずは体の中の環境を再現する必要があるのですね?

大山) そうです。一般的に細胞培養にはプラスチックやガラスが使われますが、あまりに体の中と環境が違っているので、細胞が変性したりうまく育たないという問題が指摘されています。再生医療の実現や正確な診断、薬の迅速な開発を妨げる原因にもなっているのです。開発したゲルなら、細胞を体の中に近い環境で培養できるので、より「リアル」な細胞の姿を見ることができます。さらに、環境条件をわずかに調整するだけで、特定の機能を引き出すこともできるのです。

④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?

大山) いつでも量子ビームを照射できるので、基礎研究・材料開発から応用研究までをスピーディーに進められること、専門の異なる研究者と一緒に研究できることが、高崎研の強みだと思います。私はもともと物理出身ですが、化学・生物・医学など、分野を超えた知見が得られる環境のおかげで、今このような研究ができています。

⑤聞き手) 今後どのような展開が期待できそうですか?

大山) このゲルを培養基材として使うことで、既存の培養基材の上では決して見ることができない、細胞の多彩な機能が見え始めています。医療・バイオ系の専門家にお見せしても、「こんな細胞の姿は見たことがない!」と驚かれます。現在は、引き出したい細胞機能に合わせたゲルの最適化や実証研究を自分たちの手で行うだけでなく、他の研究機関や企業とも共同で、様々な応用研究を開始しています。このゲルが「培養基材の新しいスタンダード」になり、難病の解明や正確な診断、再生医療に役立つと嬉しいです。(聞き手: 研究企画室 松井真也) 詳細は、「生体適合性材料高崎」で検索下さい。

高崎研で開発した新しい
細胞培養材料



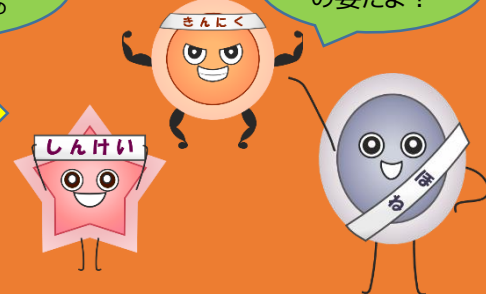
現在開発している、細胞を操る
ゲル上で培養される細胞君

体の中みたいに
快適だなあ



量子ビーム技術で成分・硬さ・
形状が調整された「快適空間」
で培養される細胞君

これが本当の
姿だよ!



細胞君が本来の力・機能を発揮!

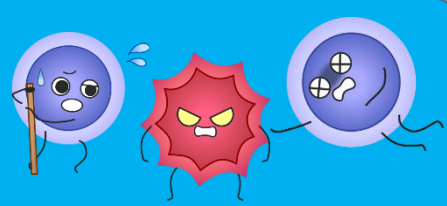
硬すぎる...平らす
ぎる...なんだこは



ガラスやプラスチックでできた
今までの培養材料



生体内とはかけ離れた
環境で培養される細胞君



細胞君は本来の力を発揮しにくい