



榛名富士と結氷した榛名湖に積もる雪(2021年1月下旬撮影)

所長メッセージ

Go to Haruna

榛名山エリアは風光明媚で四季折々に楽しめるが、榛名富士を榛名湖対岸から眺める景色は格別に思う。冬期には湖面が氷結し、雪原の向こうに佇む榛名富士の美しい山容(表紙写真)は何とも言えない。榛名湖は氷上ワカサギ釣りでも有名だが、残念ながら今シーズンは氷の状態が悪く、中止されたようだ。子供達の林間学校の地としても親しみもたれており、群馬県民お馴染みの上毛かるたには「登る榛名のキャンプ村」と謳われている。榛名山の南西麓には榛名神社(先月号表紙写真に掲載)が祀られている。1400年を越える歴史を持ち、清澄な沢と奇岩・巨岩に囲まれ、荘厳さが伝わってくる。最近ではパワースポットとしても注目を浴びていると聞く。新型コロナウイルスの感染が収束し、ステイホームから解放されたら是非訪れたいエリアである。

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643回高崎研オープンセミナー

日 時: 2月15日(月曜日) 13:30-15:00 テーマ: レーザーを用いた微粒子合成について

開催形式: Webex Eventsによるオンライン開催 最新情報・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; おかだりょうこ
研究員紹介等; ひらのよしみ

主な出来事

○研究協力

1月25日(月)第642回高崎研オープンセミナー **トピック**

○広報（プレス掲載）

12月31日(木)東京新聞掲載
「生命現象の解明に“光”マイクロビーム照射技術開発」
(マイクロビーム生物研究/舟山知夫プロジェクトリーダー、
鈴木芳代主幹研究員他)



木村 敦 主幹研究員

○外部表彰

2020年12月13日
日本放射線化学会表彰
放射線化学賞
「イオン液体を放射線化学
反応場に利用した新規機
能性天然高分子材料の
開発」

高崎研
生体適合性材料研究/
木村 敦 主幹研究員

第642回高崎研オープンセミナー開催

トピック



量研 高崎研
鳴海 一雅 次長



大阪大学
田中 歌子 講師

第642回高崎研オープンセミナーが1月25日(月)にオンライン開催され、量子コンピュータや原子時計としての応用を見据えた開発が進められている「イオントラップ」に関する講演がありました。

- (1) 「イオントラップ・レーザー冷却技術とその応用」
量研 高崎研 放射線高度利用施設部 次長 鳴海 一雅
- (2) 「オンチップ・イオントラップの開発とその応用」
大阪大学 基礎工学研究科 システム創成専攻 講師 田中 歌子

講演要旨はHPをご覧ください。 <https://www.qst.go.jp/site/taka/47076.html>

投稿

コロナ騒動in Deutschland-ドイツ留学記-



写真1：ロックダウン時のヴェルツブルク中心街。外出制限で閑散としている。中央に見える塔は市役所。



写真2：ヴェルツブルク観光名所のアルテマイン橋。マスク着用を義務付けるポスターが設置され、橋を渡る際にもマスクを着用しなければならなかった。

2020年1月27日、ドイツで初めて新型コロナウイルスが確認され、その後ひと月足らずのうちに急速に感染が広がった。中でも私が暮らすバイエルン州は感染拡大が酷く、各州に先駆けてロックダウンが導入された。この頃には既にマスクや消毒用アルコールは店頭から姿を消していたが、加えてパスタ、缶詰、常温牛乳、小麦粉、トイレットペーパーなどの品薄が起こった。外出や店舗の営業も厳しく制限された。

しかしドイツには気軽にマスクをする文化がなく、マスクをする＝重篤な疾患がある人というイメージだった。また、口元が隠れると感情が読み取りづらいという理由からも敬遠されており、4月下旬に着用が義務化されるまで殆どの人がマスクをしていなかった。加えて手洗いうがいの習慣もないことや、土足文化も感染拡大の大きな要因になったと思う。その後気温の上昇とともに一時は新規感染者も減少したが、10月下旬から再拡大し、医療崩壊が囁かれるようになった。私自身も更なる事態の悪化を懸念し、当初の予定より帰国を早めることになった。

依然として厳しい状況下にあるが、ドイツでお世話になった研究チームの仲間や、友人たちの無事を願うばかりである。

(高崎研 RI医療応用研究/大島 康宏) 高崎研だより2021年2月号

「フリガナ」の役目

本日は言語学についてご紹介しようと思います。言語学というと、方言を調査したり、辞書の編纂を行うといったイメージが一般的かと思います。私が特に興味があったのがフリガナです。フリガナは読めない漢字の音を示すだけではなく、「麦酒/ビール」のように、明治期に輸入された外来語の意味を示すのにも使用されました。時代小説や漫画などで、装飾的に使われることもあります。

日本語以外でもフリガナは存在しています。楔形文字を使用するアッカド語では、限定符と呼ばれる記号を付けることで、単語が神の名称なのか土地なのかを示しました。アラビア語では文字が子音しかありませんが、母音記号を付けることで、母音を示すことができます。母音記号は学習用にも使われるので、その点でもフリガナに近いといえます。

言葉は話している段階では声の高さや強さ、早さ、アクセントで伝えることができます。しかし、文字にしてしまうとどうしても情報が少なくなってしまう。捨象された情報をいかに増強するか、といった一つの答えがフリガナだと思います。

ウメサト アヤ
(高崎研 経理・契約課/梅里 文)



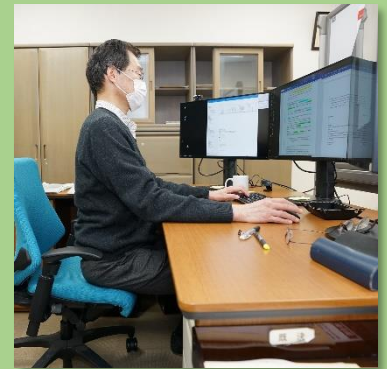
かげえ

馬子の姿は影画のように雨につつまれて、またふうと消えた。 夏目漱石『草枕』より

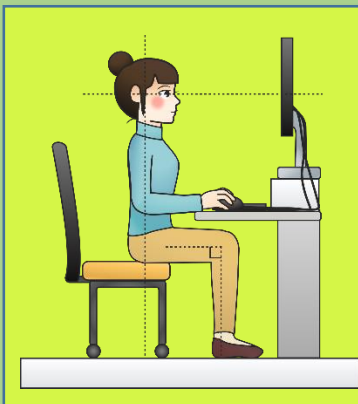
お手軽健康法～ 姿勢の改善② ～

多くの方は、毎日ディスプレイを長時間に亘、覗き込むような姿勢で業務をされていると思います。また、プライベートではスマホを凝視することが有るのではないのでしょうか。このような状況は避けられないものですが、結果として本来の姿勢が崩れスマホネックなどと呼ばれる猫背になってしまうことが見られます。

猫背は、主に首だけが折れる「首猫背」、腰やお腹が折れる「腹猫背」、更にこれら二つの特徴を持つ複合型の「首腹猫背」があります。



上記モデル協力は前川康成さん



これら猫背を改善するポイントは、パソコンの場合は、椅子の前面1/3程度に浅く座り、背もたれを使わずに背筋を伸ばし、肩甲骨を引き寄せ、膝は90度に曲げ、両足裏全面で床を抑え座骨を含む3点で体重を支持します。ディスプレイは目の高さかやや上に合わせる基本です。またスマホを見る時は、姿勢を正したうえで脇を締め両手を使い、目の高さで画面を見る等の工夫が必要です。

少しの心がけ次第で改善することができます。早速、今日からやってみましょう。12月から継続されている方は、僅かですが姿勢美人、ナイスガイの芽生えが見えてきたことでしょう。(高崎研 放射線高度利用施設部/石堀 郁夫*)

*健康運動指導士、スポーツプログラマー



「私はこんな研究してます」(第23回)

食用ゼリーに量子ビームを照射して人の健康を守る

きむら あつし
(木村 敦)

研究者
紹介

①聞き手) どのような研究をされているのですか？

木村) 生体由来材料(ゼラチン)を量子ビーム*で加工し、脳内に侵入せず速やかに体外へ排出される安全性の高いMRI造影剤を研究開発しています。

(* 量子ビームとして本研究ではガンマ線、電子線を用いた。)

②聞き手) MRI撮影時に使用する「造影剤」の研究がされていますが、「造影剤」とは何ですか。

木村) 全国の病院でがんなどの患部を発見するMRI(核磁気共鳴イメージング: 磁力を利用して診断のための画像を撮影する技術)という装置が導入されています。MRI撮影でより鮮明な画像を映し出すには、造影剤という薬剤が使われます。造影剤を使うと、通常の撮影では確認が難しい細い血管や初期のがんなどを明瞭に識別できるようになります。



②MRIで健康診断

③聞き手) 使われる「造影剤」はどのような物質ですか。

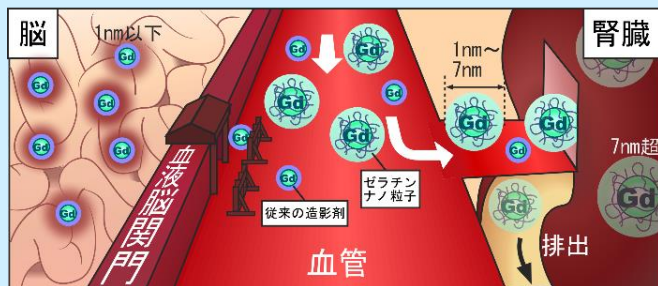
木村) 現在使われている造影剤には、ガドリニウムと呼ばれる毒性のある金属が使われていますが、化学物質でコーティングされているため安全性が保たれています。しかし、この造影剤が脳内など体内に長期間蓄積されると、ガドリニウムが溶出して副作用を引き起こす可能性があることが近年の研究で報告されました。

④聞き手) 「造影剤」は腎臓から尿として排出されるのではないのですか。

木村) おっしゃる通り、人間の体内に静脈注射された造影剤は、血流により全身をめぐる腎臓から尿として排出されます。しかし、市販の造影剤は大きさが1 nm以下と小さいため、脳と血管の間にある「血液脳関門」**から脳内に侵入し蓄積してしまいます。(** 脳の神経細胞を有毒物質から守るバリアー機能がある。)

⑤聞き手) 体内に蓄積されない「造影剤」の研究とはどのようなものですか。

木村) 血液脳関門を通過しないよう大きさが1nm以上の薬剤をつくるのが要求されますが、一方その大きさが7 nmを超えると、今度は腎臓から体外に排出されなくなり、結局体内に残留してしまいます。そこで、我々は量子ビーム照射技術を利用して、大きさを1~7 nmの範囲に制御したゼラチンナノ粒子を開発し、MRI造影剤として利用することを考えました。



⑤安全な造影剤の大きさ



木村 敦 主幹研究員

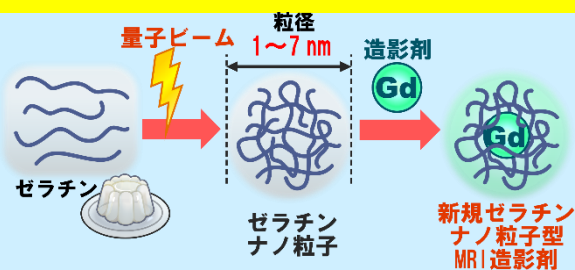
高崎量子応用研究所

プロジェクト「生体適合性材料研究」所属

将棋は自称2段の腕前。小中学生の時は、町の公民館に通い、アマチュア有段者を相手に腕を鍛えた。好きな棋士は群馬県出身の棋士である藤井猛九段。気分転換に時々ゴルフ場通い。

⑥聞き手) ゼラチンナノ粒子とはどのような物質ですか。

木村) ゼラチンは動物の皮膚などから得られる生体由来の材料であり、低毒性のため医療・薬学分野において広く利用されてきました。しかし、ゼラチンは28℃以上で液体になってしまうため、人間の体温(37℃)では溶けてしまいます。そこで、量子ビームをゼラチンに照射することでゼラチン分子同士を結合(橋かけ)させ、人間の体内で溶けない大きさ1~7 nmの粒子を作製することに成功しました。この粒子をゼラチンナノ粒子と呼んでいます。



⑥量子ビームによるゼラチンナノ粒子作製

⑦聞き手) 研究開発で苦労された点を聞かせて下さい。

木村) 量子ビーム技術を活用してゼラチンナノ粒子の大きさを、1~7 nmという極めて狭い範囲に収めることが最大の課題でした。そこで、前例のないことですが、量子ビーム照射によりゼラチン分子に生成する橋かけの数・構造を詳細に明らかにしたことが最も苦労した点になります。この研究成果により、量子ビームによりゼラチンの粒子径を制御することが可能となり、1~7 nmの適切な大きさのゼラチンナノ粒子を作製することに成功しました。ゼラチンナノ粒子を用いた造影剤の開発により、鮮明なMRI画像を映し出す効果を維持しつつ、ガドリニウムの副作用を最小限に抑えることが可能となりました。

⑧聞き手) 木村さんの研究が早く新薬として認められ、私たちが安心してMRI撮影ができる社会になること期待しています。ありがとうございました。

(聞き手: 保安全管理課/堀口 逸子) 高崎研だより2021年2月号