



高崎研だより

役立つ科学



小さな材料で難治性がんに挑む

日本/世界見聞録



「音楽の都」ウィーン

My favorite



パリ五輪でブレイクダンス正式種目に

書道のいろは



書道と習字、そして書体





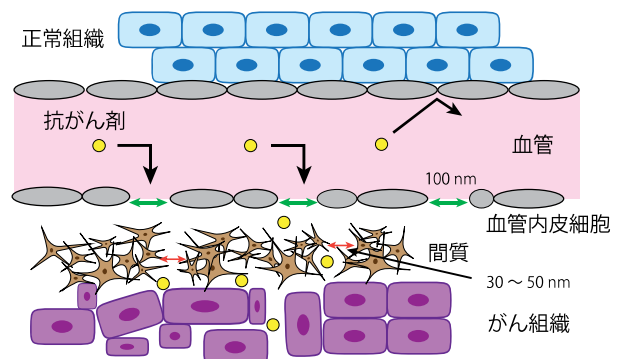
Q1. がんの治療に役立つ材料とはどのようなものですか？

近年のがん治療薬に求められる特性は、少ない副作用と安全性（毒性が発現しにくい）です。そこで、動物の皮膚に多く含まれる天然由来のタンパク質で、フルーツゼリーなどに使われているゼラチンで抗がん剤を包むことで、副作用が少なく安全性が高い抗がん剤の創製を目指しています。具体的には、ゼラチンに量子ビームを照射して小さなゼラチン粒子を合成し、この粒子に抗がん剤を入れることで、がん細胞へ抗がん剤を効率的に輸送できる治療薬の開発を行っています。

Q2. なぜ、ゼラチンで包んだ抗がん剤ががん細胞に輸送できるのですか？

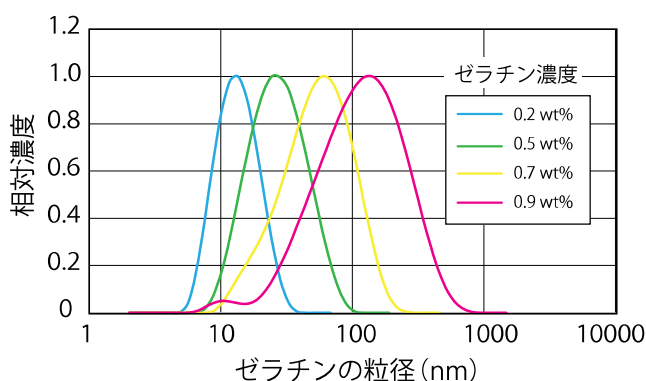
がん組織は正常組織とは異なり、血管と組織を隔てる壁（血管内皮細胞）に 100 nm（1 万分の 1 ミリメートル）ほどの穴が開いています。抗がん剤を包んだゼラチン粒子の大きさを 100 nm 程度にすれば、正常組織には侵入せず、がん組織のみに侵入できる治療薬になります。がん組織に到達したゼラチンナノ粒子は生分解され、包まれていた抗がん剤ががん細胞に徐々に放出されます。

一方、難治性がんであるすい臓がんの場合、すい臓がんの周りにある間質（隙間は 30 ~ 50 nm）と呼ばれる組織が邪魔をして、100 nm のゼラチンナノ粒子は通過できません。がん組織へ薬剤が到達できないこの現象が、他のがんと比べすい臓がん患者の 5 ~ 10 年生存率が 10% 以下と格段に低い理由です。量子ビーム技術によりゼラチンの粒子サイズを精密に制御し、すい臓がんの間質を通過できる 50 nm 以下のゼラチンナノ粒子を合成する研究を行っています。



がん組織へ輸送される抗がん剤を包んだゼラチン粒子

Q3. 量子ビームを利用すると、ゼラチン粒子のサイズを自由に変えられるのでしょうか？



ゼラチン濃度と粒径の関係 (100 kGy 照射)

ゼラチンは長いひも状の化学物質です。ゼラチンに量子ビームを照射すると、いわゆる橋かけ反応によりひも状のゼラチン同士が結合して、より長いひも状ゼラチンになります。この橋かけ反応が繰り返されることにより、ひも状のゼラチンが絡み合っ球状 (= 粒子) になります。量子ビームの照射量やゼラチンの濃度を変化させることにより、ゼラチン粒子の粒径を自由に変えることができます。

Q4. 今後の研究はどのように進めていくのでしょうか？

量子ビームにより製作した 5 nm のゼラチン粒子を一般的な子宮がん細胞 (Hela 細胞) に集積させることに成功しました。また、抗がん作用を有する放射性同位体 (RI) をゼラチン粒子に内包させ、実際のすい臓がん細胞やすい臓がんマウスに投与する実験を行っているところです。ゼラチンナノ粒子が難治性がん治療薬へ応用できるようさらに研究を進めていきます。



ウィーンは、ベートーベンやモーツァルトなど数多くの作曲家が活躍した音楽遺産あふれる「音楽の都」です。私が子供の頃にバイオリンを習い始めて以来、夢の都市なのです。2019年8月にウィーン大学で開催された学会に招待されたことは、研究者としての誇りに加え、子供のころからの夢がかなうとても感動的な出来事でした。

ウィーンは音楽であふれています。私は、オペラが行われるウィーン国立歌劇場、黄金の大ホールを有するウィーン楽友協会の他、音楽の家、ヨハン・シュトラウス像で有名なウィーン市立公園 (Stadtpark) を訪れました。歴史的建築物が立ち並び、世界で最も美しいと言われるリング通りのカフェでのコーヒー、バロック建造物群に囲まれた小さな街のレストランでのディナー、ヴォテューフ教会で聴いた大学オーケストラなども贅沢な経験でした。



ウィーン大学



シェーンブルン宮殿

しかし、最も印象的であったのは、シェーンブルン宮殿のオランジェリー（オレンジやその他温暖な地域のフルーツを栽培するための建物）でのディナーコンサートです。日没時に、ワインと軽食を片手にライブコンサート聞いたり、研究者の友人とおしゃべりしたり、宮殿内をぶらぶらしたりと非日常な世界がそこにはありました。また、訪れたい！ ウィーン。

先端機能材料研究部 趙 躍 (ザオ ユエ)

My favorite



パリ五輪でブレイクダンス正式種目に

ブレイクダンスを知っていますか。知らない方が多いかもしれませんが、頭で回ったり、片手で跳んだり、身体一つで自分を表現する世界的に人気のスポーツです。そんなブレイクダンスに暴力的なイメージをお持ちの方もいるかもしれませんが、もともとはギャング同士の抗争を平和的に解決するために生まれたもので、銃ではなくダンスで勝敗を決めようという、暴力とは真逆に位置しているものです。ブレイクダンスはスポーツであり、カルチャーでもあるのです。

私は学生の頃、ブレイクダンスと出会いました。友人から誘われて、興味本位でブレイクダンスサークルの練習場に足を運び、実際に踊っている姿を見て、その格好良さに衝撃を受けたのを今でも覚えています。

ブレイクダンスには筋肉や瞬発力などが不可欠だと思っていましたが、誰でもどんな人でもすぐに始められます（私がそうでした）。実際に 60 歳で定年になってから始めた方もいますし、身体が不自由ながら凄技を披露する方もいます。どんなことでもそうですが、ブレイクダンスも始めるのに遅すぎることはありません。今からチャレンジしてみてもいいのではないでしょうか。



若かりし日の筆者

そのブレイクダンスが、2024年パリ五輪の正式種目に選ばれました！世界中のトップブレイカーたちが集まります。想像を超えるような動きに、「人間には限界がないのか！」と感じさせてくれます。ちなみに、意外かもしれませんが、日本は男女ともに金メダルを狙えるほどの強豪国です。2016年には、世界大会で19歳の日本人が優勝しています。パリ五輪では、身体一つで音楽と躍動し、アートを創造するこのブレイクダンスを是非ご覧下さい。

エアートラックス練習中 (ペンネーム)

書道のいろは



書道と習字、そして書体

ハッピー (ペンネーム)

平成の時代に訪れたデジタル化によりパソコンの普及が進み、鉛筆やペンで文字を書くことが減りました。ましてや筆で文字を書く機会など滅多にありません。文字は打てて変換できれば良い、そんなご時世かも知れませんが、「書道」について3回に分けてお話したいと思います。

習字という言葉を目にするということもあるかと思いますが、習字と書道の違いはご存知でしょうか。習字はきれいな整った文字が書けるようにすること、書道とは墨で書いた文字を通して自己表現すること、つまり芸術的な部分が大きくなります。

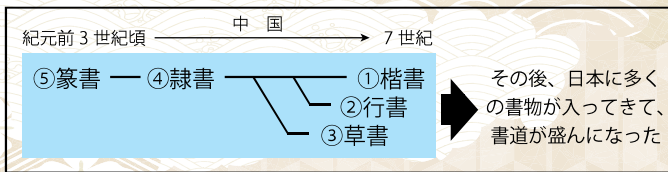
書道で使用する文字は、日本では漢字とかながあります。漢字の書体には、①楷書(字形を崩していない書体)、②行書(楷書を少し崩したものの)、③草書(行書をさらに崩したものの)の他に、④隸書、⑤篆書を合わせて5種類あります。書体が生まれた順は、⑤篆書、④隸書、③草書、②行書、①楷書です。楷書が元となり行書や草書ができたと思われている人も多いかと思いますが、そうではありません。ご存知の通り、漢字は中国で生まれました。今から3,000年くらい前の甲骨文字に由来します。古代人によって考案された文字が、長い歴史を経て徐々に進化し、現在の5書体が確立されています。



①楷書 ②行書 ③草書 ④隸書 ⑤篆書
かいしよ ぎょうしよ そうしよ れいしよ てんしよ

5つの漢字書体

まず、最初に生まれた⑤の篆書体ですが、甲骨文字が変化したもので、紀元前3世紀頃にできました。特徴は線の太さが一定で、左右対称が基本となっています。身近にあるものでは、パスポートの表紙で「日本国旅券」の文字があります。④の隸書体は⑤の篆書体を書きやすくしたものです。



漢字の書体変遷

字形は扁平で、左右の払いが波打っているのが特徴です。紙幣に書かれている「日本銀行券」、「壹万円」などの文字が隸書体です。③の草書体は隸書体の早書きを目的として発達したもので、点画が大きく省略されています。味わいはありますが、

読み解くには専門知識が必要です。②の行書体は、楷書体を略した形のように見えますが、篆書体と同様、隸書体をつづけたものです。草書体よりも簡略化されていないので、読みやすい書体です。⑤の楷書体も隸書体から派生したもので、一番遅い楷書体でも7世紀頃できたようです。

日本での書道は、飛鳥、奈良時代の仏教伝来とともに多くの人々が写経するようになったのが始まりです。中国で5つの書体が確立されてからは、経典やその他、名筆とされる多くの書物が日本に入ってきました。その後日本でも書家によって名筆が残されるようになり、それらを模倣したり自己表現へと発展したりして、現在の書道があります。現在、日常生活では、漢字はほとんど楷書だけしか使われていませんが、書道を行う上では5つの書体を学んでいくことが重要なのです。

Qメッセージ

あけましておめでとうございます。旧年中は私ども高崎研の活動に格別なご高配を賜り、厚く御礼申し上げます。今年2022年の干支は壬寅(みずのえとら)です。壬には「生まれる」、寅には「立ち上がる」、「成長する」という意味があるそうです。この干支に因んで、高崎研では量子機能材料・デバイス研究を強力に推進する新たな組織を立ち上げ、大きく成長させていきたいと考えています。本年も、より一層のご支援を賜りますようお願い申し上げます。

(高崎研所長 伊藤久義)



この年末年始は土日曜日が重なり、お正月気分をあまり満喫できないかもしれません。勤務先により異なりますが、次回長いお正月になるのは2025年のようです。