

Kawasaki INnovation Gateway

Newsletter Vol.13 2016年8月発行

川崎市
KAWASAKI CITY

臨海部国際戦略本部
〒210-8577 川崎市川崎区宮本町1
TEL:044-200-3634 FAX:044-200-3540
<http://www.king-skyfront.jp/>

川崎総合科学高等学校科学科の生徒 世界最高水準のライフサイエンス拠点に潜入





iCONMの劉研究員に直撃インタビュー

7月29日に、総勢39名の生徒たちが、「川崎生命科学・環境研究センター(LiSE)」「ナノ医療イノベーションセンター(iCONM)」「実験動物中央研究所(実中研)」を見学。その後、代表する生徒たちがiCONMの研究員、劉学莹さんにお話を伺いました。

Q 劉さんは今どのような研究をされていますか？

A 薬物治療の有効性と安全性を飛躍的に高め、患者の負担が少なく、クオリティ・オブ・ライフ(QOL)に優れた治療を実現するための有効なアプローチとして期待されている、ドラッグデリバリーシステム(DDS)の研究・開発に取り組んでいます。簡単に言うと、映画「ミクロの決死圏」*の世界が現実のものになろうとしているんです。私たちが目指しているのは、抗がん剤をがん細胞まで運び攻撃する極小カプセル、「ナノマシン」の実用化です。その中に抗がん剤を入れると、がん細胞には正常な細胞にある血管よりも大きなすき間があるため、がん細胞のみに抗がん剤を運びこむことができ、がん細胞の核の近くで抗がん剤がはじけ、がん細胞だけを殺傷するという仕組みです。これにより、効果が高く、副作用がほとんどない薬物治療が可能になりました。このような高分子医療を開発し、世界をリードしているのが、東京大学政策ビジョン研究センター特任教授であり、iCONMのセンター長である片岡一則先生です。治療抵抗性がんの標的治療を可能にする先進的高分子ミセル型DDSと、それを利用した低侵襲治療システムの開発・実用化は、私たちのQOLに大いに貢献すると思います。

*原題は“Fantastic Voyage”。

「ある科学者の命を救うために、ミクロ化された医療チームを体内に注入して治療する」という、1966年のアメリカのSF映画。監督はリチャード・フライシャー。主演はスティーブン・ボイド。

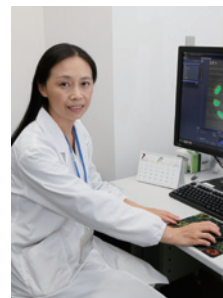
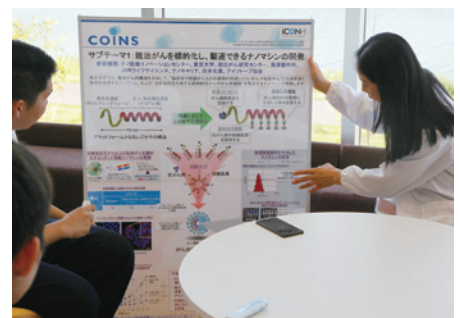
Q 人間に対して実用化できるのは、いつ頃でしょうか？

A 通常、医薬品の開発から実用化までには10年以上かかるといわれますが、皆さんが大人になった時には一般のお薬として使用できるように、私たちは今、文科省等の支援**を受けながら、急ピッチで開発を進めています。ただ、膵臓がん、脳腫瘍がん、肺がんなど、各がんの複雑な特性に合わせたナノマシンを開発するのが大変なんです。

**文部科学省のCOI(センター・オブ・イノベーション)プログラム

Q キング スカイフロントで研究する利点は？

A 一番のメリットはさまざまな人と出会えて、いろいろなサポートを受けられること。最先端の企業や研究機関が集まっていますし、お互いに交流を図ることで啓発し合うことができるため、新しいアイデアが生まれる機会が増えます。また、最先端の実験装置など、設備面とても充実しています。ひとつの建物の中で、初期段階の化学合成から最終段階の動物実験まで全部できるため、研究者にとっては、まさにパラダイスだと思います。



劉学莹
(リュウ ガクケイ)

96年産業技術総合研究所に研究員として来日。2001年北海道大学大学院薬学研究科にて博士(薬学)を取得し、2008年東京大学大学院特任研究員を経て、15年からiCONMで研究員を務める。専門はナノバイオテクノロジー、分子細胞生物学。今一番好きなことは写真とヨガ。

インタビューを経験した生徒6名に感想を聞きました

- 研究所には、はじめめて暗いイメージがありましたが、高級ホテルのようで驚きました。
- とても広く、また休憩スペースなども充実していて、ストレスをあまり感じることなく研究ができそうだと思います。
- 研究者の方々が、共同スペースで話し合えるのがいいと思いました。
- とても充実した実験設備や開放感ある施設空間など、素晴らしい研究環境だと思いました。また、ナノマシンでがんを治していくことも夢ではないことを知り、貴重な経験でした。
- 私も住んでいる川崎にこのようなところがあると知って、ここで本当に研究したいと思います。
- 一番印象に残ったのはナノマシンの説明でしたが、どのような研究をするにも自分だけの力では限界があるだろうし、人の意見を聞きながら皆で大きな成果を目指していることが、すごく楽しそうだと感じました。



Kawasaki Innovation Leaders 8

昭和25年、アイソトープは仁科芳雄博士の尽力によって米国から輸入され、以来、日本の科学技術の進歩や産業経済の振興に寄与してきました。日本アイソトープ協会は、その仁科研究室を前身として生まれた団体で、以来60年以上の経験と専門知識・技術をもとに、国内外の関係機関、製造者、使用者と情報を共有し、アイソトープの安定供給から廃棄物の集荷・処理事業までをトータルで行っています。

医療や産業を支える アイソトープの 供給拠点が川崎に



二ツ川 章二(左)
公益社団法人 日本アイソトープ協会
常務理事

石津 秀剛(右)
公益社団法人 日本アイソトープ協会
技術部研究開発課 主任



木村 俊夫
公益社団法人 日本アイソトープ協会
技術部長 兼 新RI研究所建設準備室長

Q アイソトープとは？

A ひとことで言うと、「放射線を出す物質」です。認知症やがんの診断・治療などの医療分野で使われているほか、紙や鉄板の厚さ計測、農作物の品種改良など、さまざまな分野で私たちの生活を支えています。

Q 医療分野で放射線というと X線診断を思い浮かべますが、違いは？

A X線診断は、「骨が折れているか」「がんの形や大きさはどうか」などを調べる「形態学診断」で、人工的に発生させた放射線を体の外から当てます。アイソトープを用いた診断は、臓器がどれだけの機能を持っているかを調べる「機能診断」で、アイソトープを結合させた薬を注射などで体の中に入れて診断します。2つの異なる診断を組み合わせれば、より正確な診断ができます。また、ここ5～6年では、診断に加え、治療にもずいぶん使われるようになりました。

Q 協会は認知症の市民公開講座を開いていますが、なぜ？

A 認知症は診断レベルが進んできていて、脳の中にタンパク質がどうたまっているかという診断方法にアイソトープが使われているのです。特に、これから認知症の治療薬が開発されていく中で、アイソトープを結合させた薬を脳の中に取り込んで、治療薬が効いているかを評価する診断薬としても期待されています。

Q 医療以外では どんなことに使われていますか？

A 紙やフィルム、鉄などの厚さを計測する際に使われています。アイソトープから出る放射線を当てた際、厚さが違うものは放射線の透過力が異なりますので、その違いから厚さの違いを見つけることができます。あとは、大学

や研究機関で、動物や植物の動態を調べる研究にも活用されています。

Q 来年度からキングスカイフロントに 一部の機能が移転すると聞きましたが。

A はい、アイソトープを全国各地に供給するための拠点をキングスカイフロントに作ります。アイソトープの原料は海外輸入も国内生産もありますが、アイソトープの寿命の短いものを除いて国内で使われる大部分は、当協会での検査を経由してから全国各地に供給されています。羽田に近く、高速道路にも近いというのは、大きな魅力です。

Q 川崎市については、 どんな印象をお持ちですか？

A 市のご担当者の科学技術に対する理解が非常に深いことに驚きました。「アイソトープは私たちの周りで日常的に使われていて、生活の向上に役立つ」「アイソトープを取り扱う上での安全性はこうして確保している」と説明しても、なかなかご理解いただけないこともありましたが、川崎市は「安全性はどのように確保しているのですか。具体的に説明していただけないか」などと真摯に対応していただき、それがうれしかったです。

Q 周辺環境にも研究所がたくさんありますね。

A アイソトープは研究ツールとしても使われていますので、実験動物中央研究所やナノ医療イノベーションセンターなどのコラボレーションに期待しています。また、ステレンスなどでつくるカプセルの中にアイソトープを入れる製品は、特殊な形にカスタマイズすることが多く、地元で「中小モノづくり企業」がたくさんあると聞いていますので、うまく連携できると嬉しいです。川崎市民の皆さんにも、アイソトープが身近なところで使われていることに興味を持っていただきたいと思っています。

Topics 1

世界初！ ゲノム編集技術により免疫不全霊長類の作出に成功

公益財団法人 実験動物中央研究所と慶應義塾大学医学部、国立研究開発法人 日本医療研究開発機構などによる研究チームは、これまでの遺伝子組み換え技術よりもはるかに簡便に生物の遺伝子破壊もしくは改変ができる、「ゲノム編集」*と呼ばれる技術を使って、小型サル的一种であるコモンマーモセットの遺伝子を改変し免疫機能を低下(免疫不全)させることに成功したと、2016年7月1日に発表しました。ゲノム編集によって霊長類の遺伝子を改変し、その体機能を変化させたのは世界で初めてのことです。

同研究チームは、マーモセットでゲノム編集の技術を使い、受精卵の中にある免疫に関わる遺伝子を破壊。それを子宮に移植した結果、9匹のうち8匹が、免疫に関わる細胞の数が通常の5分の1程度しかできない免疫不全のサルとして誕生しました。そのうちの3匹は、生後1年以上経過した現在も、高度に衛生管理されたクリーンルーム内で元気に生存しています。

これまで、マウスでは特定の遺伝子を組み換えたES細胞**を受精卵に移植することによりヒト疾患モデルを作製してき

ました。今回の研究成果により、マウスよりさらにヒトに近いサルで実験できるようになったことで、免疫不全症はもとより、自閉症、統合失調症、糖尿病など、原因となる遺伝子が予測されている数多くのヒトの病気の原因解明や治療法の開発に役立つものと期待されています。

*ゲノム編集：人工的に合成された遺伝子を用いて生物内の任意の遺伝子を改変する技術の総称。

** ES細胞：胚性幹細胞(Embryonic Stem Cells)。臓器や組織に分化する能力があるとされ、万能細胞とも呼ばれる。傷んだ臓器や組織の修復など、再生医療への応用が期待されている。



現在もクリーン環境下で順調に育成している免疫不全モデルマーモセット

Topics 2



クリエートメディック研究開発センターが竣工

カテーテルを中心とした各種医療機器の素材や技術開発に取り組む、クリエートメディック株式会社の研究開発センターが、殿町国際戦略拠点 キングスカイフロント内に竣工しました。同社では、開発部門を中心に約50名の人員体制で稼働し、今後さらなる体制強化を図る予定。殿町エリアならではの利点を最大限活用し、海外展開も視野に入れた製品開発にさらに積極的に取り組むとしています。

【施設概要】 名称：クリエートメディック研究開発センター

所在地：神奈川県川崎市川崎区殿町3丁目25番6号／電話番号：044-577-7790

建物概要：構造 鉄骨造4階建て／敷地面積 2,842㎡ 延床面積 3,776㎡

開設日：平成28年6月6日(月)

Topics 3

「キングスカイフロント 夏の科学イベント」を開催

夏休み恒例の人気催事「キングスカイフロント 夏の科学イベント」が、去る8月9日の盛夏の中、開催されました。

この催しは、主に小学生を対象に、サイエンスの楽しさを身近に体験するイベントで、夏休みの自由研究にも役立つもの。キングスカイフロントに進出、または関係する企業・研究機関が、それぞれの事業内容を生かして科学実験や工作教室などのブースを出展します。

今回で4回目を迎える本イベントには、4月に開所した「ライフイノベーションセンター」が新たに会場に加わり、昨年よりも規模を拡大した5施設に25のブースが出展されました。平日にもかかわらず約900名の親子連れが来場し、内視鏡や超音波メスなどの医療機器を使用した手術体験や、ナノマシンを学ぶ模型の作成など、子どもたちは真剣なまなざしで最先端の科学技術と向き合っていました。



真剣な表情で科学実験に取り組む子どもたち