

教室紹介

川崎市健康安全研究所
 ウイルス・衛生動物検査担当
 清水英明
 〒 210-0821
 川崎市川崎区殿町 3-25-13
 川崎生命科学・環境研究センター 2 階
 TEL: 044-276-8250
 FAX: 044-288-2044
 E-mail: shimizu-h@city.kawasaki.jp
 Home page: <http://www.city.kawasaki.jp/kurashi/category/22-13-8-9-0-0-0-0-0-0.html>

はじめに

川崎市は東京都と横浜市に挟まれた、南北に細長く面積が小さな人口約 147 万人の政令指定都市です。政令市を含む地方自治体には地方衛生研究所が設置され、地域における科学的かつ技術的に中核となる機関として、その専門性を活用した地域保健に関する調査ならびに研究を行っています。川崎市健康安全研究所は平成 25 年 3 月に、川崎市の南端で多摩川の河口が見渡せる場所へ移転しました。

その場所である殿町 3 丁目地区は、川崎市の政策である国際戦略総合特区（キング スカイフロント）と呼ばれ、世界的な成長が見込まれるライフサイエンスならびに環境分野を中心に、世界最高水準の研究開発によって新たな産業を創出するオープンイノベーションの拠点形成とされています。この周辺は古くから京浜工業地帯として多くの工場が稼働し、高度成長期から現在に至るまで日本の経済・産業を支えてきた場所です。以前は「川崎市＝公害の町」とのイメージがあり、確かに大気汚染の本場でイメージが良くなかったかもしれませんが、近年は工場も近代化され、エコロジーを意識した製造ラインや街づくりにより、夜は「工場萌え」といわれるライトアップが人気を集めるほどになりました。また、羽田空港にも隣接しているため、国際線発着枠の拡大によるアクセスを利用した、海外に展開する研究やビジネスがこれから盛んに行われることが期待されます。ここ数年で多くの研究所の進出が決定されており、今後はお互いの長所を活かした様々な共同研究が活発に行われると思われま

業務内容

私どもは研究所という名称ではありますが、日常業務では川崎市内の医療機関などから搬入される検体のウイルス

同定検査を行っています。その代表的なものとして、感染症発生動向調査事業ではインフルエンザ、無菌性髄膜炎、手足口病、感染性胃腸炎などウイルス性疾患の患者検体が定点医療機関から搬入され、その原因ウイルスを同定し、さらに DNA シークエンスによる遺伝子型の解析を行い、川崎市内で流行しているウイルス感染症を調査し、感染症情報センターを通じて市民や医療機関に情報提供しています。また、市内飲食店などで発生したノロウイルスなどに起因するウイルス性食中毒事例では、発症者の糞便だけでなく食品の検査も併せて行い、原因を特定することで行政的な処分（営業停止など）の判断材料としています。また最近では、危機管理対応となるような事例が多く、2009 年インフルエンザ AH1pdm09 のパンデミック時には昼夜を問わず 24 時間の検査対応を行い、その検査結果が患者情報とともに翌日の新聞に毎日掲載されるというとても異常な状態を経験し、2014 年には代々木公園を発端とするデングウイルスの国内発生、そして 2015 年には中東ならびに韓国で発生した MERS コロナウイルスの対応を行い、さらに本年である 2016 年 2 月にはブラジル渡航者からジカウイルスを検出した国内初事例を経験するに至りました。このように日常の検査においてもテレビ・新聞等報道関係に取り上げられることが多くなっています。やはり世界的な交通網の広域化・高速化、そして地球温暖化による気温変化の影響など様々な要因で、日本国内には常在していなかったウイルス感染症の侵入リスクはなくなることがないようです。このように新たに出現する様々なウイルスに対応するため、浅く広く知識を持たなければいけない反面、それらの検体から検出されたウイルスの解析が研究へと発展し、思わぬ成果が得られたりもします。

研究内容

2014 年 3 月、川崎市内の感染性胃腸炎患者 2 名から検出されたノロウイルス遺伝子の VP1 領域について、データベースである Norovirus genotyping tool で遺伝子型を検索したところ GII. 17 と判定されました。しかしながら川崎市ではこの GII. 17 が今まで検出されたことはなく、また過去において日本国内でも報告例は少ないものでした。稀な遺伝子型であったため、さらに解析を進めていくと、ウイルス RNA 増幅に関与するポリメラーゼ領域 (RdRp) が過去に報告のない新規遺伝子型である可能性があると推察されました。そこでノロウイルス約 7500 塩基の全配列解読を行うこととし、並行して欧州を拠点とするノロウイルスの国際的ワーキンググループ (NoroNet) に連絡し、それ以降、オランダのノロウイルス研究グループ



ノロウイルス GII.17 変異株発見による市長表彰にて

とメールでのやり取りが続くことになりました。このノロウイルス GII.17 株が新規遺伝子型と判断されるためには複数の集団からの検出が重要であるため、同じく地方衛生研究所である埼玉県衛生研究所と長野県保健環境研究所と連絡を取りました。その結果、類似の株が検出されているとの情報が得られたため、川崎市・埼玉県・長野県で検出されたノロウイルス GII.17 の遺伝子解読を行い、データ解析を行いました。そのおかげで NoroNet により 2015 年 5 月に新しい遺伝子型 Norovirus GII/Hu/JP/2014 /GII.P17_GII.17/Kawasaki323 との名称が株に付与されることとなりました。これを受けて、3 地点での検出状況を「Eurosurveillance」に投稿し、掲載されるに至りました。それを受けて、国内外のウイルス研究者の間で話題となるだけに留まらず、多くのマスメディアにも取り上げられ、一般の人々にも知れ渡ることになり、冬季のノロウイルスが流行する前に感染予防対策などについて啓発することができました。川崎市職員が新たなノロウイルスを発見したということで、川崎市長からも感謝状をいただきました。幸いなことに今冬季は暖冬の影響でノロウイルスの流行はそれほどではありませんでしたが、これからも注意が必要であると思います。同様に新たな Type のウイルスを検出した事例として、小児の胃腸炎患者からアデノウイルス 61・65・67 型を検出し、論文にしています。

しかしながら、このように新型を検出できることは運が味方をしてくれないと結果が得られないので、研究機関として持続的に成果を出すために継続して行っている研究も多くあります。その代表的なものがインフルエンザ迅速診断キットの研究です。日本においてインフルエンザ迅速診断キットと言われるものが初めて医療現場で使用されるよ

うになったのは 1999 年に遡ります。当時、そのキットが医療現場で使用するに値するか否かの性能を評価するため、臨床治験の際に指標とされるデータとしてインフルエンザウイルスの分離培養を当研究所で行いました。その結果、比較的良好な感度であったため無事に承認され、使用されるに至りました。そのキットは A 型インフルエンザのみの判定で、酵素免疫法を原理としていたため判定に 20 分程度が必要でしたが、発売当時としては画期的なものでした。それから 17 年経過し、インフルエンザ迅速診断キットは毎年シーズンごとに改良がくわえられ、高感度・高速化がなされ、現在ではイムノクロマト法が一般的なものとなりました。これら迅速診断キットの性能評価を行いつつ、私たちがより良い検査システムの開発に加わろうと、高感度・高速抗原・抗体 (IgG, IgM) 同時検出機器について大学・企業と共同研究を進めています。

その一方でウイルスとは異なる研究も行っています。寄生虫や昆虫など真核生物はミトコンドリアを持っています。ミトコンドリア DNA は核に比べ相対的に突然変異率が高く、そのため種間では大きな変異がありますが、種内では変異が小さい特徴があります。それを利用して DNA シークエンス + BLAST で種を特定していくものでバーコーディング法と呼ばれています。昆虫は今まで形態学的に同定を行っていましたが、虫体が完全でなければ同定が難しく、完全変態をするものは幼虫期に見分けることが困難でした。このバーコーディング法は虫体の一部分があれば種の特定が可能のため、最近話題となっている食品の異物混入で、例えばお弁当に虫の足が 1 本入っていても、その由来を特定することが可能です。このように分野が違うものを同時に研究することで、思わぬ発見があることを実

感しています。

おわりに

私を含む現在のウイルス・衛生動物検査担当5名は川崎市役所の職員（地方公務員）として採用され、偶然に研究所に配属されたもので、最初から仕事として研究を志していたわけではありません。このような集団でも運と努力で成果が得られることをお伝えしたいと思います。私以外はまだまだ若く経験年数も浅いため、これから成長していくことでしょう。また、検査業務の合間に研究を行い、さらに育児にも時間を取られている女性職員も在籍していま

す。研究者は集中できる時間が多いほど成果を上げる確率は高いと思います。しかしながら人の集中力が持続する時間は限られていると私は考えています。いかに効率的に動けるかが研究成果に密接に左右するので、私たち5名は互いの長所・短所を見極め、補いながら連携して研究を進めていきます。それは巨象を倒す「ありんこ」の如くです。もし近くにお越しの際は是非ともお立ち寄りください。研究所入口のテラスからは羽田空港国際線のイルミネーションが一望できる絶好のロケーションで、見ていると時が止まったような感じがします。

