



研究紹介 長崎大学高度感染症研究センターの研究や研究者を紹介するコーナーです。 今回は新興ウイルス研究分野の櫻井康晃助教です。



感染症は幾度となく人類の歴史を動かしてきましたが、私たちもまた新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) が社会を大きく変えることを目の当たりにしました。そしてこれからも、人類は何度も新たな感染症と向き合う必要が出てくるはずです。

高度感染症研究センターでは、ヒトに高い病原性を持つウイルスや新たに出現した病原体の解析と、それらが引き起こす病気の治療法や予防法の開発を行っています。そのために必要な設備として、病原体を安全に取り扱うことが出来るBSL-4施設を整備しています。私は以前、アメリカのBSL-4施設に在籍していました (図1)。その際、幸運にも医学上の重要な発見が成される場面に立ち会い、その施設が持つ力を実感しました。同じ施設を持つ当センターもまた、感染症の脅威から私たち自身や後世の人たちを守る上で大きな力となるはずです。



図1: 米国BSL-4施設にて

ウイルスは、私たち (宿主) の細胞に感染することで自身を増やし、その過程で私たちに病気を引き起こします。私は、ウイルスがどのように細胞へ侵入するのかを調べ、それを防ぐことが出来る薬を探しています。その過程を例えて言うなら、私たちの家に泥棒が侵入してくるようなものです。泥棒には色々なタイプがいます。玄関から侵入する者や窓から侵入する者、鍵を壊す者や巧みに開けてしまう者もいます。同じように、細胞への侵入方法もウイルスによって様々です。ウイルス (泥棒) から私たちの細胞 (家) を守るために、まずは彼らがどのように侵入してくるのかを理解する必要があります。私はこれまでに、ヒトに高い病原性を持つエボラウイルスやクリミア・コンゴ出血熱ウイルスが細胞へ侵入する時に、私たちが持つタンパク質、例えばカルシウムの流れを調節するタンパク質 (TPC2) や死んだ細胞を除去するのに必要なタンパク質 (Tim-1) を、巧みに利用していることを見出してきました (図2)。

では次に、どうすればウイルスの侵入を防げるのでしょうか? 泥棒が家に侵入するのを防ぐには、家のセキュリティを高める方法と、泥棒自体を先に捕まえてしまう方法が考えられます。感染症においても同様に、ウイルスが侵入出来なくなるように細胞に細工を施してセキュリティを高める治療薬 (図2の薬剤1) と、ウイルス自体を捕まえて感染出来なくしてしまう治療薬 (図2の薬剤2) (P4に続く)

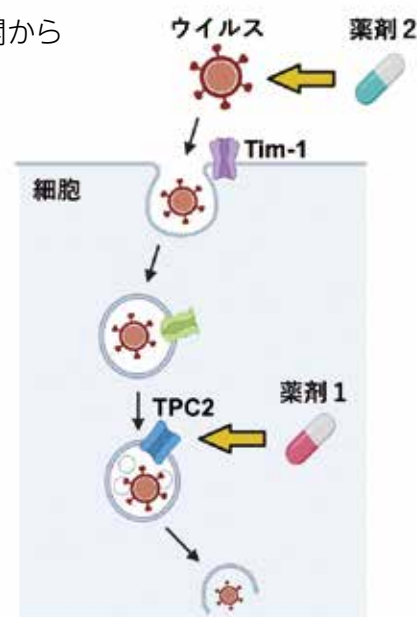
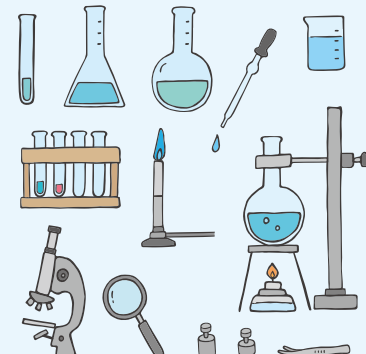


図2: ウイルスの細胞への侵入

教育訓練について

大学 令和7年8月よりスーツ着用下でのウイルス取り扱い訓練を実施しています。取り扱うウイルスはハザラウイルス(ダニから分離されたヒトへの感染例はないウイルス株)、フニンウイルスCandid#1株(フニンウイルスの弱毒株でワクチン製造株として使用されているもの)、インフルエンザウイルスPR8株(ワクチン開発等に利用されている一般的な株の一つ)の3種類で、全てヒトへの病原性が認められないBSL-2で取り扱うウイルスです。具体的な訓練内容としては培養細胞を用いた実験、保存用ウイルスの作成、ウイルス保管容器の管理等を実施しています。保管容器の管理において、我々のセンターでは個々の保管容器に付いているバーコードを読み取って登録する管理システムを運用することとしています。

ウイルス取り扱い訓練に加えて、スーツ着用下での小動物を用いた訓練も実施しています。現在は、マウスを実験棟内の動物実験室に搬入して、実際に動物実験室の中でマウスを適切に飼うことができるかについて検証を行っています。またマウスに加えて、サルを使った訓練についても、随時進めていく予定です。



屋外スピーカーの使用訓練について

大学 令和7年10月28日に屋外スピーカーの使用訓練を実施しました。放送内容としては4音チャイム、いわゆる「ピンポンパンポン」という音を2回鳴らし、続いて「これは長崎大学屋外スピーカーの使用訓練です。」というアナウンスを流しました。その後に、今度は「ウーウーウー」というように3回のサイレン音を鳴らして、続いて同様のアナウンスを流しました。ここまでが1回分の放送です。この放送音が大学敷地外に届いているか否かを敷地外3カ所(平和町方面、平野町方面および江平方面)において確認しました。また大学敷地内の実験棟近くにおいて、希望される住民委員の方および長崎市役所職員に放送音を傍聴いただきました。音量を段階的に上げながら3回放送を行った結果、1回目は江平においては4音チャイムのみ聞こえましたが、平和町と平野町では聞こえませんでした。2回目は江平では4音チャイム、サイレンとも聞こえ、平野町が4音チャイムのみ聞こえ、平和町では聞こえませんでした。3回目においては

3カ所いずれの地点においても4音チャイム、サイレンとも聞こえたことを確認しました。

有識者委員 来年度以降に実施する際には、音量を客観的な数値(デシベル値)で測定しておけば分かりやすいと思う。放送時だけ音量を測定するのではなくて、放送前後の音量も併せて測定してもらえば、放送したときに音量がどれくらい増加しているか分かるのではないかと思います。

住民委員 3回目の放送が防災行政無線の音量に一番近いと感じられ、一番聞きやすかった。放送音の確認者はこれから鳴ることが分かっているのでも聞こえていたのだと思うが、普通に買い物をしていたら分からないかもしれない。当初は放送音がただ単に不安をあおるような感じになるのではと心配したが、それはなかったのが安心した。

住民委員 私は放送時に家の中にいて、たまたま電話がかかってきたりもしてよく聞こえなかった。今後、条件を変えてまた放送するというこ

であれば、もう少し状況の幅を広げてもらって、外にいる人だけが聞こえるのではなくて、家の中にも聞こえるようなこともちょっと考えてもらえればいいのかと思う。

住民委員 家の中でテレビをつけていたりとか日常生活をしながら過ごしていたが放送音は何も聞こえなかった。3回目の放送が平和町で聞こえたというのは、多分外にいた方のみではないか。一方で、山の斜面に住んでおられる方々はよく聞こえたようだ。近くの住民にはやはり聞こえてほしいので、もうちょっと工夫が必要と感じた。

防災訓練、警備講習会、非常用備蓄について

大学 令和7年10月28日に坂本キャンパスで行われた防災訓練にセンターから参加しました。具体的には水消火器を用いた初期消火訓練、さらには煙体験ハウスという無害の煙を充満させたテント内にて身をかがめながら避難する訓練を行いました。また令和7年10月8日に警備講習会を実施しました。具体的には警棒など警備用の道具の取り扱いについて講義が行われ、それを受講しました。さらに令和7年10月に非常用食料等の備蓄を整備いたしました。具体的には保存水、それと食料としてご飯類や麺類等の主食や野菜ジュースなどを備えています。

住民委員 地震が起こった時に原子力発電所につ

住民委員 屋内にいたが全く聞こえなかった。自治会の役員の方々にもきいてみたが聞こえなかったとのことだった。音量を上げるか、それが難しいようであれば防災行政無線のスピーカーを使えば、より音が届きやすくなるのではないかとと思うので、そういう連携も検討いただきたい。



いては施設に問題無い旨、テレビでテロップが出ることがあるが、BSL-4施設でも同様のお知らせができないものかと思っている。

有識者委員 テレビのテロップについてはテレビ局が協力するかどうかによると思う。



ミッションステートメントについて

大学 他の研究機関等では多くの場合、機関の使命というものを掲げておりますが、当センターでも使命となるものとしてミッションステートメントを策定いたしました。これはセンター教職員の自覚を促すとともに、外向きに我々がどういう研究センターであるかをお示しすること

を意図しています。今後、ミッションステートメントの日本語版および英語版の銘板を作成して、センターの玄関に掲げさせていただき、地域の皆さま、それから広く社会に対し、当センターはこういう使命を担って活動していますというをお示しする予定です。

地域連絡協議会とは

高度安全実験(BSL-4)施設の運用状況に関する情報を地域の皆様へお伝えし、施設の厳格な管理及び安全な運用を維持するために、長崎県、長崎市及び長崎大学で構成する三者連絡協議会に置かれたものです。

BSLとは

バイオセーフティレベル(Biosafety Level)の略で、ウイルスや細菌などの病原体を生物学的な危険度で分類した指標であり、同時にそれらを取り扱う実験施設の分類です。病原体の分類は、その病原性(病気の重篤度、感染性等)、ワクチンや治療法の有無、公衆衛生上の重要性を考慮して、危険度の高い方からBSL-4~BSL-1に分類されています。それに合わせて、実験施設も、病原体封じ込めレベルや管理レベルの高い方からBSL-4~BSL-1に分類されています。感染すると、有効な治療法がなく、また予防法もない病原体(エボラウイルスやマールブルグウイルス等)にも対応できる、安全性を十分に備えた施設がBSL-4施設です。

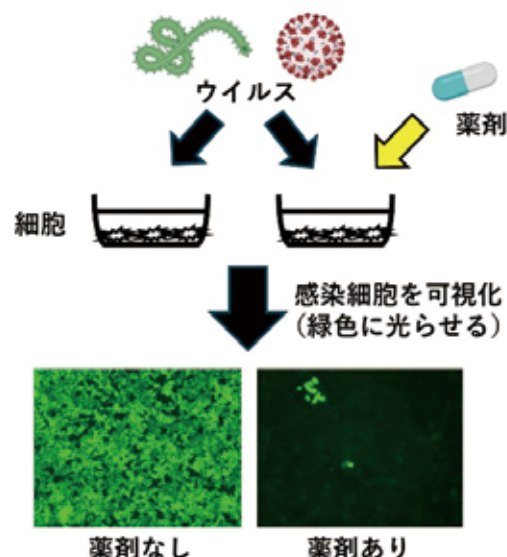
(P1の続き)

の2種類があります。私は長い間、前者の治療薬の候補を探してきました(図3)。その結果、ある高血圧の薬やリウマチの薬が、TPC2が関わるカルシウムの流れを調節する仕組みに作用することで、エボラウイルスや新型コロナウイルスの侵入を阻害することが分かりました。これらの薬の中には、幾つかのウイルスの侵入を止めることの出来る優れたものもあり、それらが複数の感染症の治療薬になり得るかどうかとも研究しています。

後者のウイルスを直接攻撃する薬である抗体医薬も近年注目されており、COVID-19の治療薬として使われてきました。

同じように、アメリカのBSL-4施設で私も開発に携わった抗体医薬(Inmaze)はエボラ出血熱の治療薬として使われており、今後も様々な薬が開発されてくると期待されます。

ウイルスが如何にして細胞に感染するかを理解し、それを防ぐ方法を探索することは、重篤な感染症や新たに出現した感染症を制圧するために大事なことです。私たちは、これからもこの長崎の地でそのような研究を続けていきたいと考えています。



薬剤を加えるとウイルスが細胞に感染しづらくなることが分かる。

図3: 治療薬の候補を探す方法

市民公開講座の開催

令和7年9月6日(土)、市民公開講座「エイズウイルスへの挑戦」(講師:有海康雄准教授)を開催し、会場・オンライン合わせて55名の参加がありました。講演では有海准教授よりエイズウイルスの感染メカニズムや世界での感染状況、エイズウイルスの発見から現在に至るまでのエイズ治療の進歩などを資料やイラストを用いてわかりやすく解説しました。参加者からは「抗HIVの薬の変化や開発について(中略)理解することができた。」「昔はあきらめざるを得なかった病気が今はそうでもなく、医学は確実に進歩していることをもっとアピールしてよいと思う。」などの感想の声がありました。



長崎南高等学校「サイエンス講座」への講師派遣

令和7年9月30日(火)、長崎県立長崎南高校SSH(スーパーサイエンスハイスクール)事業「サイエンス講座」に当センターより6名の教職員が講師等として参加しました。

今年は「感染症とたたかう」をテーマとした講演や、防護具の着用、実験道具の取り扱い、実験動物の模型の観察などの体験学習を実施しました。参加した27名の生徒からは「実際にBSL-4スーツを触ったり着たりすることができました。」「今後の役に立つ研究が長崎で行われていることを少し誇りに思う。」「私も勉強を頑張って夢中になれるような研究をしてみたいと思った。」等の声を頂きました。



お問合せ先 ご意見・お問い合わせはこちらまでお気軽にご連絡ください。

長崎大学高度感染症研究センター

〒852-8523 長崎市坂本1丁目12番4号

フリーダイヤル 0120-095-819

より詳しくお知りになりたい場合は、ホームページをご覧ください。

ファックス 095-800-4301

ホームページアドレス <https://www.ccpid.nagasaki-u.ac.jp>

