



## 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。 今回はウイルス生態研究分野の平野港 助教です。



ウイルスは自分自身で栄養を取り込み、増殖することができません。そこで、人間を含む私たち生き物の細胞に入り込むことで感染し、それを乗っ取って増殖していきます。そして、生き物から生き物へと宿主を次々に乗り換えながら、自然界を循環しています。その中でも一部のものについては、ヒトに重篤な病気を引き起こし、感染を広げていきます。これがいわゆる「感染症」です。感染症は人から人へと病気を移していくその性質から、人と人との関係性を大きく損なうこともあるため、これまで人間社会に大きな影響を与えてきました。

私は長崎大学にて蚊やダニなどの吸血昆虫を介して広がるウイルスについて研究をしています(余談ですが、ダニは分類上昆虫ではないため、広く『節足動物』といった方が正確な表現です)。具体的にはクリミア・コンゴ出血熱ウイルスというウイルスについて研究をしています(図1)。この原稿を書いている時点で話題となっているハンタウイルスとは比較的近いグループに属していますが、生態/性質はかなり異なっています。これは、ウイルスは人間などの動物と比べ、非常に高い遺伝的な多様性を持つためです。ヒトはクリミア・コンゴ出血熱を持ったマダニの吸血を受けることで感染します。感染後には発熱、頭痛、血液凝固異常(血が固まりづらくなる)などの症状が引き起こされます。ヒトを死に至らしめる危険なウイルスですが、現在のところ有効なワクチン・治療薬は開発されていません。

ウイルスを用いた研究は、周囲や研究者自身への感染を防ぐため、厳重かつ慎重に実施する必要があります。そこで私たちは現在、ミニゲノム系と呼ばれるウイルスの細胞の中での増殖を模した実験系を構築して研究を行っています。実際のウイルスを用いず、感染性を全く持たないため安全に実施することが可能なものです。あくまで模擬的なものであるため限界はありますが、ウイルスの増殖を防ぐ薬の探索など一部の実験については効率的に行うことができます(図2)。この実験系により、チゲサイクリン系の特定の抗生物質にウイルス増殖を抑制する効果があることを報告しました。

また、ウイルスは自然界に膨大に存在していますが、ヒトに感

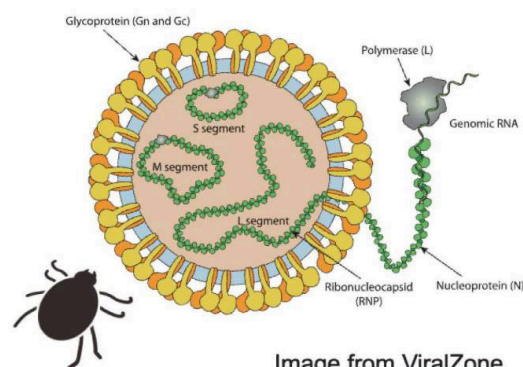


Image from [ViralZone](#)

図1 クリミア・コンゴ出血熱ウイルス(CCHFV)の粒子構造

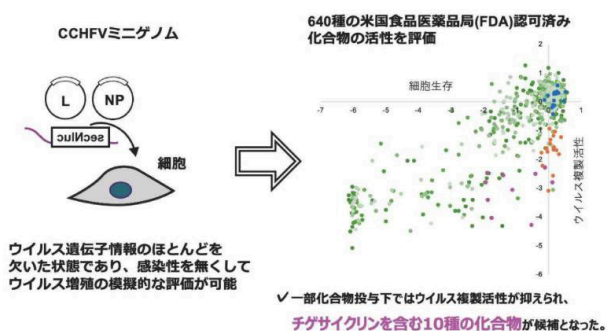


図2 ミニゲノム系による安全な抗ウイルス薬探索

### BSL-4実験室に立ち入る者を対象とした年次訓練について

**大学** 令和8年2月、長崎大学高度感染症研究センター実験棟生物災害等防止安全管理規則に基づき、BSL-4実験室に立ち入る者を対象とした年次訓練を実施しました。訓練は、感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律、感染症発生予防規程、病原体等の管理、病原体等の性質、実験棟およびBSL-4実験室の使用に係る新規・更新事項の5項目に関する講義とBSL-4実験室の使用手順および実験手技等に関する実技で構成されました。講義終了後には筆記試験を実施しました。実技では、陽圧防護服空気供給ホースの着脱手順の確認に加えて、緊急時に傷病者の陽圧防護服を切断して救助する手順について、海外BSL-4施設で実際に採用されている手順を参考に、

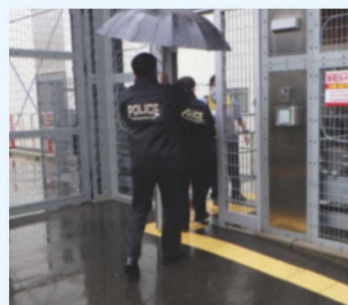
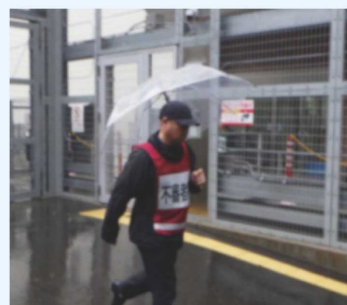
より迅速かつ安全な救助手順を検証しました。最後に、実験棟で運用されている主要な実験手順について口頭試問を行い、全受講者が所定の年次訓練項目を修了し、承認を受けました。今後も安全管理規則に基づき、継続的な教育訓練を実施し、安全性の維持・向上に努めてまいります。



### 不審者対応訓練および警察への通報訓練について

**大学** 令和8年2月、実験棟における不審者対応訓練および長崎県警察への通報訓練を実施しました。今回は実験棟のフェンスの外から不審者が不審物を投げ込み、立ち去った様子を施設から目撃した者が警備員室に報告したという想定で、警備員室から警察に通報し警察到着までの現場規制や経時記録などの対応と到着後の事情聴取等を検証し、訓練後の講評までを実施いたしました。今後も長崎県警をはじめとした関係機関と連携して、様々な状況を想定した訓練を実施してまいります。

**有識者委員** 学生や学外の方など、高度感染症研究センターの関係者以外が不審者や不審物を目撃した場合の対応についても検討してほしい。



不審者対応訓練および警察への通報訓練の様子

### 実験棟における消防通報訓練について

**大学** 訓練に先がけて長崎市や長崎北消防署との打ち合わせを行った上で、令和8年5月に実験棟における消防通報訓練を実施いたしました。内容としては、火災発生時の火元確認、非常放送および消防署への通報のあと消火器・

屋内消火栓による初期消火、排煙のための開扉までの手順を確認し、今回は初期消火に失敗したという想定で安全退避を行いました。消防隊到着後は火災発生からの時系列での経緯を消防隊と共有し、消防隊がホースを延伸し火災現場

で消火にあたるまでを確認しました。その中で、設備操作訓練として教職員を対象とした消火器や火災報知器の使用手法、屋内消火栓の扱い方等についての講習も受講しました。また、今回は初期消火訓練・消防通報訓練に加え、はしご車による救助訓練として上層階からの救助方法の検証と救助のシミュレーションを実施しました。



消防通報訓練の様子

### 屋外スピーカーについて

**大学** 屋外スピーカーについては今年度も秋頃に試験放送による使用訓練を予定しております。前回の使用訓練では聞き取りにくい地点がありましたので、今年度は昨年度より大きな

音量からスタートして聴こえの検証を行いたいと思います。日程が決まりましたら、地域住民の皆様には事前にチラシ等でお知らせいたします。

### 地域住民の意見を踏まえて長崎大学がBSL-4施設に講じた安全対策措置について

**大学** これまで本協議会では、安全対策についての多くの議論を交わしてまいりました。この度、長崎大学では地域住民の皆様からいただいたご意見の中で最も重要であるとしてご要望があった5項目に対し、責任を持って安全に管理していくことをお示しするために、これまでの議論を踏まえて策定した安全管理措置について下記の5項目に取りまとめた資料を作成いたしました。

- ①リスクに応じた安全管理規則の制定
- ②実験情報の開示
- ③事故発生時の住民への伝達手段としての屋外スピーカー設置
- ④軍事的な研究は行わないことの約束
- ⑤長崎市地域防災計画へのBSL-4施設の掲載

本資料は自治会等での説明の際に地域住民の皆様にもご活用いただけるよう冊子にして必要な方には頒布いたします。

**住民委員** この安全対策を長崎大学がきちんと守っているか何十年後も厳しくチェックしていくことを次の代、その次の代に引き継いでほしいと、自分の周りの地域住民に話したいと思います。

**大学** これはあくまでもスタートで、人が入れ替わっても、時間が経っても、きちんと大学が守っていくようにしなければいけないと思っています。厳しい目があることで我々も背筋が伸びると思いますので、引き続きその点もお願いしたいと思います。

#### 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

バイオセーフティーレベル(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)

染し病気を引き起こすものはごく一部です。なぜ、一部のウイルスは感染可能なのか、そのメカニズムについても明らかにしようとしています。ウイルスは感染の際、宿主細胞を乗っ取ります。そして細胞内に、周囲から隔離された特殊な空間を作り、その内部で自身を複製します(図3)。フリミア・コンゴ出血熱ウイルスについてはLとNと呼ばれる二種類のタンパク質により複製が行われると考えられていますが、多くの点が未解明のままです。ウイルスはどのような細胞のタンパク質を利用し(または排除し)複製を行っているのか、研究を進めています。

私の研究は基礎研究であり、すぐに患者さんの治療へ応用できるものではありません。しかし、何年先の未来かはわかりませんが、ほんの少しでも、人々の健康を保つ助けになればと研究をおこなっています。

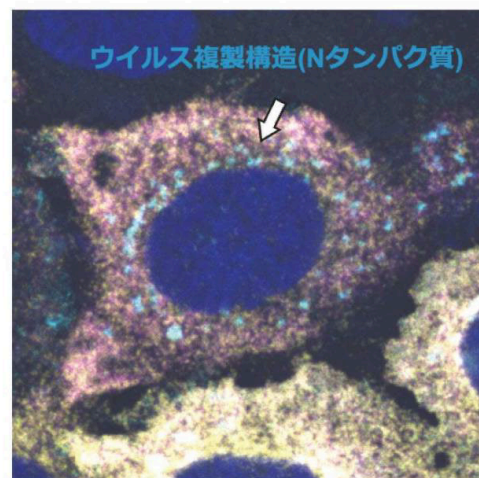
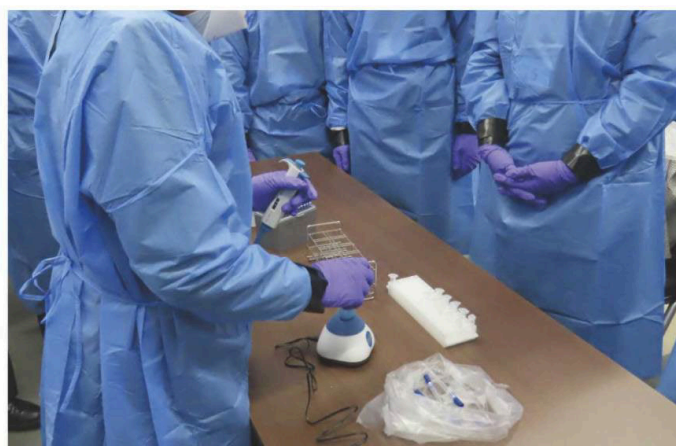


図3 近縁非病原ウイルスの複製構造  
(水色がNタンパク質のある場所)

## 市民公開講座の開催

令和8年3月14日(土)、長崎大学高度感染症研究センター市民公開講座を開催し、会場・オンライン合わせて72名の参加がありました。今回の市民公開講座は二部構成となっており、第一部の講演「今なら落ち着いて考えられる、基礎系研究者がはたから見ていたmRNAワクチンのはなし」では平野港助教授がウイルスの増殖メカニズムや免疫の仕組み、そしてこれまで主流だった生ワクチンや不活化ワクチンについて説明し、近年その二つに次ぐ第三のワクチンとして世間の注目を浴びたmRNAワクチンについて、数十年前の研究者の着想から開発に至るまでの様々な課題やエピソード、mRNAワクチンの構造や作用などをイラストやグラフを交えてわかりやすく解説しました。受講者からは「初めて知る内容でmRNAでワクチンをつくるなんて面白いと思った。」「ワクチンの仕組みがよく理解できた。」などの声がありました。第二部の実験操作体験では中高生を対象に、まず二重手袋やガウンなどの個人防護具を着用して、ベビーオイルと着色した水を電動攪拌機で混ぜ合わせ、マイクロピペットという実験器具で規程の量を測り取って小さな試験管に移す、という実際の実験でも行う工程を体験しました。防護具で普段より手先が動かしづらい状況でも正確に作業を行わないといけないという難しい側面もありましたが、体験した中高生からは「研究者の仕事内容に少しでも触れられたので良い経験になった。」「普段体験できない経験ができて楽しかった。研究の分野に興味を持った。」などの感想がありました。



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>

