

平成 28年度 委託研究開発成果報告書

I. 基本情報

事業名：(日本語) 感染症実用化研究事業
新興・再興感染症に対する革新的医薬品等開発推進研究事業
(英語) Division of Infectious Disease Research
Research Program on Emerging and Re-emerging Infectious Diseases

研究開発課題名：

(日本語) エボラ出血熱に対する治療薬、診断薬の開発に関する研究

(英語) Research and development of therapeutics and diagnostics for containment of Ebola Virus Disease

研究開発担当者 (日本語) 学校法人聖路加国際大学 専門職大学院 公衆衛生学研究科
特任教授 竹内 勤

所属 役職 氏名：(英語) St. Luke's International University Graduate School of Public Health
Professor Tsutomu Takeuchi,

実施期間：平成 26年 11月 14日 ~ 平成 29年 3月 31日

研究開発分担者 (日本語) 富山化学工業株式会社 事業開発部 シニアアソシエイト 古田 要介

所属 役職 氏名：(英語) Business Development Department, Toyama Chemical Co., Ltd.
Senior Associate, Yousuke Furuta

分担研究 (日本語) 抗インフルエンザウイルス薬を用いた治療薬の評価

開発課題名：(英語) Therapeutic evaluation studies on efficacy and safety of anti-influenza drug for
treatment of EVD

研究開発分担者 (日本語) 国立大学法人長崎大学 熱帯医学研究所 教授 安田 二郎

所属 役職 氏名：(英語) Institute of Tropical Medicine, Nagasaki University
Professor, Jiro Yasuda

分担研究 (日本語) エボラウイルス疾患迅速検査法の開発

開発課題名：(英語) Development of rapid detection method for Ebola virus

研究開発分担者 (日本語) 東芝メディカルシステムズ株式会社 分子検査ソリューション事業推進部
後藤 浩朗

所属 役職 氏名：(英語) Molecular Testing Solutions Business Development Department,
Toshiba Medical Systems Cooperation
General Manager, Hiroaki Goto

分担研究 (日本語) エボラウイルス疾患迅速検査法の開発

開発課題名： (英語) Development of rapid detection method for Ebola virus

研究開発分担者 (日本語) 北海道大学人獣共通感染症リサーチセンター・教授・高田 礼人

所属 役職 氏名： (英語) Research Center for Zoonosis Control, Hokkaido University
Professor Ayato Takada

分担研究 (日本語) モノクローナル抗体を用いた治療薬の開発

開発課題名： (英語) Development of therapeutic monoclonal antibodies

研究開発分担者 (日本語) 協和発酵キリン株式会社 研究開発本部 トランスレーショナルリサーチ
ユニット TRマネジメントグループ・マネージャー・鈴木 一生

所属 役職 氏名： (英語) TR Management Group, Translational Research Unit, R&D Division,
Kyowa Hakko Kirin Co., Ltd.
Manager, Kazuo Suzuki

分担研究 (日本語) モノクローナル抗体を用いた治療薬の開発

開発課題名： (英語) Development of therapeutic monoclonal antibodies

研究開発分担者 (日本語) 東レ株式会社 環境・エネルギー開発センター 所長 寺田 幹

所属 役職 氏名： (英語) Environment & Energy Development Center, Toray Industries, Inc.
General Manager, Miki Terada

分担研究 (日本語) PPE 開発・評価ガイドライン作成

開発課題名： (英語) Development of Personal Protection Equipment (PPE) and relevant evaluation
methodology/guideline

II. 成果の概要（総括研究報告）

エボラウイルス病（EVD）およびその類症疾患であるラッサ熱（LF）対策として、エビデンスに基づく治療法、基準となる確定診断法・途上国等での実用展開効果に配慮した予防対策開発に資するため、日本の抗ウイルス薬（ファビピラビル）、抗体治療薬、RT-LAMP 法に基づく診断システム、機能性素材による感染防護衣（PPE）の研究開発を、欧米関係研究機関との国際的連携の枠組みで推進した。それらリソースは、パッケージとして実用化・運用展開し、関係する公衆衛生・保健安全保障対策ツールとして、また日本の Product Development Partnership (PDP) 事業モデルとして提示され、具体的には以下の研究活動成果が示された。

- ・ ファビピラビルの EVD 適用に関する安全性・毒性に関する優位な結果が蓄積された。これまでの経口投与用錠剤に加えて静脈注射剤の開発が進んだ。
- ・ ファビピラビルの EVD および LF 対策に向けた最適薬用量決定へのエビデンスが集約され、さらに EVD 回復者体内残留ウイルス対策、ワクチン併用等予防対策上の有効性・安全性検証に向けた研究計画に具体的な指針が示された。また、ギニアではファビピラビル処方 EVD の標準治療として位置付けられた。
- ・ フランス Inserm とのファビピラビル臨床研究、医科学研究協力・フィールド連携実績により、日・仏開発外交協力の具体例として両政府首相の共同声明で言及された。EVD 対策に資する動物感染実験モデル、併用療法開発候補化合物のスクリーニングが進み、当該薬剤の薬物動態、作用機序、治療によるウイルス耐性化は生じにくい等のエビデンスの蓄積が進んだ。

（聖路加国際大 竹内、富山化学 古田）

- ・ EVD の早期治療・延命に向けた特異的かつ迅速簡便な診断方法として全エボラウイルス種の診断を可能とする RT-LAMP 法を確立した。並行して、LFをはじめとするウイルス性出血熱（およびマラリア等との鑑別診断技術開発にむけた基盤情報整備が進んだ。
- ・ ギニアでの EVD 対策に資するため RT-LAMP 法に基づく診断システムが主要診断機能として、検出診断能力強化支援と合わせて提供・配備された。
- ・ 途上国での EVD 対策実践配備に適したバッテリー駆動型検出装置および常温保存可能検査試薬を開発した。
- ・ ナイジェリア島南部で流行する LF ウイルス株の遺伝子解析を行い、PCR, RT-LAMP および RPA 法等迅速診断法開発を検討した。

（長崎大 安田、東芝メディカル 後藤）

- ・ 既知の全エボラウイルス感染性を中和するモノクローナル抗体を作出し、その感染阻害機構を解明するとともに、エボラ治療用カクテル候補抗体として選定した。
- ・ ウイルス中和活性を維持しつつ抗体依存性細胞傷害（ADCC）活性を増強させた抗体およびスーダンエボラウイルスに対する中和抗体を得た。
- ・ サロゲートウイルス感染動物モデルを用いて、高 ADCC 活性抗体の優位性を確認した。
- ・ ヒトマウスキメラ型の抗エボラウイルス抗体および陰性コントロール抗体に関して、抗体依存性細胞傷害（ADCC）の高活性化を賦与した抗体と賦与していない抗体の精製（サル感染モデルでの実験用）を達成した。
- ・ 将来の臨床開発のための安定的な製造工程構築へ向けた基盤情報の確立を目指し、有力な抗体医薬品候補の基礎研究成果を蓄積した。

（北海道大 高田、協和発酵キリン 鈴木）

- ・ 研究および公衆衛生対策上の感染予防管理ツールとしての、特殊多孔質性フィルムを用いた抗透湿性 PPE を開発し、実証的情報に基づく実用安全性、品質評価基準の提案が可能となり、着用中のヒートシ

ロックや感染リスク低減の可能性が示唆された。また地域に対する予防啓発活動体制に対する信頼を確立するツールとして裨益する可能性が示された。プロトタイプ製品品質安全性最終評価を経て CE を取得、実証評価協力においてギニア保健省・健康安全保障局（ANSS）へ一定量供与し、適正使用の監督指導を継続的に提供することで、より詳細かつ包括的な研究展開・情報収集が可能となった。（東レ 寺田）

研究班全体調整活動を通じ、米・仏・英等研究機関との実際の協力体制が強化され、先進国主導での戦略的研究開発政策上、関係 1 類感染症対策における国際場裏での日本の役割の確立と、グローバルヘルスセキュリティ対策、公衆衛生・保健開発外交に資する運用事例を示すことができた。合わせて先進国パートナー機関と共に医科学的エビデンスを集約すると同時に、被支援国・地域との協力体制のさらなる強化が進んだ。

**

To date, our medical research and development (R&D) project framework to work on the global health security issues of Ebola virus disease (EVD) has introduced the much-needed medical countermeasures to the beneficiary country, Guinea, including pharmaceutical (favipiravir- antiviral drug), confirmatory diagnostic tools on Realtime- Loop - mediated Isothermal Amplification (RT-LAMP) technique and functional personal protection equipment (PPE) as a Japan-brand package for EVD containment, in coordination among various R&D partner.

In parallel, our designated research organizations have progressively developed scientifically sound methodologies and tools for efficacy and acceptability, in order to promote each Japanese seed technologies of medical countermeasures contributing in health system restoration and strengthening for the affected countries. This is a unique and innovative health development business model of medical product development partnership (PDP) as a comprehensive health system development support system in collaboration among both national and international entities of public, private and academic institutions. The definite R&D results and achievements have been demonstrated;

- to acquire comprehensive pharmaceutical evidences of favipiravir on safety and efficacy;
- to contribute as a standard regimen for treatment of EVD in Guinea in line with its promising clinical study results conducted in collaboration with Institut national de la santé et de la recherche médicale (Inserm);
- to progress development of IV form of favipiravir along with its safety and efficacy;
- to coordinate the plan of Phase-IIa clinical study in Africa aiming to develop its optimal doses for treatment of EVD and other potential VHF such as Lassa Fever (LF), implying the possibilities to contribute to post-EVD follow-up, prophylaxis and combination with vaccines;
- to have formally been articulated in the Declaration presented between French and Japanese prime ministers as the concrete bilateral development cooperation project on medical, scientific fields, with reference to the achievement in R&D of EVD during 2015-2016;
- to acquire evidences for infection study-animal model, combination therapies, pharmacokinetics, pharmacodynamics and Ebola virus genomics for analysis of EVD clinical management;
- to establish the RT-LAMP method with high specificity and sensitivity, targeting all Ebola virus types identified to date, to enhance early case detection for survival of EVD patients;
- to progress basic scientific information collection for differentiated diagnostics from Malaria and other VHFs;
- to deploy the RT-LAMP diagnostic system for containment of EVD as public health countermeasures through Japanese ODA channel;
- To develop a battery-chargeable diagnostic device and the reagents that can be preserved at room temperature for field mobilization in developing countries;
- to acquire baseline scientific evidences of virology, pathology and infectious diseases epidemiological datasets on EVD, LF/LSV and other VHFs for confirmatory diagnosis in application of polymerase chain reaction(PCR), RT-LAMP and recombinase polymerase amplification (RPA) techniques;
- to generate a monoclonal antibody (MAb) that can neutralize all known ebolavirus species, clarify its neutralization mechanisms, and select the antibody used for a MAb cocktail to treat EVD;

- to prepare human-mouse chimeric MAbs retaining neutralizing activity while being modified to have enhanced ability of antibody-dependent cell-mediated cytotoxicity (ADCC), as well as to obtain a neutralizing MAb against Sudan ebolavirus;
- to confirm better therapeutic potential of the antibody with the enhanced ADCC activity in a surrogate animal infection model;
- to achieve purification of human-mouse chimeric anti-ebolavirus MAbs and a negative control antibody with or without the enhanced ADCC activity, both prepared for experiments of nonhuman primate model of ebolavirus infection;
- to acquire essential datasets for potent MAb drug candidates for future development and preparatory information to explore a stable production capability of the selected candidates;
- to achieve progressive deployment of the Japan-original PPE and provide supportive supervisions for its effective, safer usage in broader geographical coverage of Guinea and Nigeria.; and,
- to acquire evidence-based standards for better qualification and functionality of PPE towards community-level infection risk management in both developed and developing countries' context.

Moreover, throughout our overall R&D activities implemented to date, we have made comprehensive progress to establish strategic roles and visibility of Japanese medical R&D contributions in relevant global health security arena for rational R&D policy-decision making, in parallel to strengthen and establish our collaboration framework for R&D extensively on VHF with the partner organizations in both developed countries and developing countries based on our past experiences, in order to synergize our efforts and maximize the outcomes by demonstrating the below activities.

III. 成果の外部への発表

(1) 学会誌・雑誌等における論文一覧 (国内誌 13 件、国際誌 13 件)

<平成 26 年度>

- 1) Ogawa H, Miyamoto H, Nakayama E, Yoshida R, Nakamura I, Sawa H, Ishii A, Thomas Y, Nakagawa E, Matsuno K, Kajihara M, Maruyama J, Nao N, Muramatsu M, Kuroda M, Simulundu E, Changula K, Hang'ombe B, Namangala B, Nambota A, Katampi J, Igarashi M, Ito K, Feldmann H, Sugimoto C, Moonga L, Mweene A, Takada A. Seroepidemiological Prevalence of Multiple Species of Filoviruses in Fruit Bats (*Eidolon helvum*) Migrating in Africa. *J Infect Dis*. 2015 Oct 1;212 Suppl 2:S101-8. doi: 10.1093/infdis/jiv063.
- 2) Kajihara M, Takada A. Host Cell Factors Involved in Filovirus Infection. *Curr Trop Med Rep* 2:30–40, 2015.

<平成 27 年度>

- 3) 山田光一、齋藤智也、安田二朗、竹内勤、グローバルヘルスセキュリティと日本の保健医療リソース開発における産官学連携「西アフリカでのファビピラビル（アビガン錠）の臨床研究適用と今日までの歩み」、*Medical Science Digest*, ニューサイエンス社、41(11月号) : 42–49(2015).
- 4) T. Saito, Public health challenges and legacies of Japan's response to the Ebola virus disease outbreak in West Africa 2014 to 2015, *Eurosurveillance*, 20:44, 05 November 2015.
- 5) W. Furuyama, A. Marzi, A. Nanbo, E. Haddock, J. Maruyama, H. Miyamoto, M. Igarashi, R. Yoshida, O. Noyori, H. Feldmann, A. Takada, Discovery of an antibody for pan-ebolavirus therapy. *Scientific Reports* 6, Article number: 20514, doi:10.1038/srep20514 (2016).
- 6) 高田礼人、フィロウィルスのウイルス学、*医学の歩み*、253(4月号) : 5-11 (2015).
- 7) 高田礼人、最強ウイルスにどう立ち向かうかーエボラウイルスとマールブルグウイルス-、*アニムス*、

83 (4月号) : 19-22 (2015年4月).

- 8) 高田礼人、エボラウイルスに対するワクチンおよび治療法、ウイルス、65 (12月号) .
- 9) 安田二郎、エボラ出血熱の臨床的特徴と検査法、Medical Technology、550 (43.8)、pp863-867、医歯薬出版株式会社、2015年。
- 10) 安田二郎、今、警戒すべき輸入ウイルス感染症、呼吸 34 (6)、pp535-541、一般社団法人呼吸研究、2015年。
- 11) 安田二郎、エボラウイルス病とマールブルグ病—急がれる創薬とワクチン・診断法開発、“感染症最前線とグローバル・ヘルス”医学のあゆみ (永井美之編) 253 (1) 4月4日号、pp26-30、医歯薬出版、2015年。
- 12) 安田二郎、エボラ出血熱 (エボラウイルス病)、“新興再興ウイルス感染症“ BIO Clinica、30(4)、pp42-45、北隆館、2015年。
- 13) 安田二郎、エボラ出血熱とは何か? 大流行の背景とわが国の対応を考える、感染症 FOCUS 2015年特別増刊号 (1月)、pp2-3、富士フィルムファーマ株式会社、2015年。
- 14) 黒崎陽平、ギニア共和国のエボラウイルス病診断ラボの実際。日本バイオセイフティー学会ニュースレター(2015年12月)

<平成 28 年度>

- 15) Kurosaki Y., Magassouba N., Oloniniyi O., Cherif M., Sakabe S., Takada A., Hirayama K. and Yasuda J. Development and evaluation of reverse transcription loop-mediated isothermal amplification (RT-LAMP) assay coupled with a portable device for rapid diagnosis of Ebola virus disease in Guinea. PLoS Negl Trop Dis. 2016; 10: e0004472.
- 16) Kurosaki, Y., Magassouba, N., Bah, H.A., Soropogui, B., Doré, A., Kourouma, F., Cherif, M.S., Keita, S., and *Yasuda, J. Deployment of a reverse transcription-loop-mediated isothermal amplification test for Ebola virus surveillance in remote areas in Guinea. Journal of Infectious Diseases, 214 (suppl 3): S229-S233, 2016.
- 17) 樽井正義、前平由紀、エボラ流行における臨床試験の倫理。生命倫理 (日本生命倫理学会誌) 2016年9月号 (Vol.26, No.1)
- 18) Maehira Y, Kurosaki Y, Saito T, Yasuda J. Tarui M, Malvy DM, Takeuchi T. Responding to ever-changing epidemiological dynamics of Ebola virus disease. BMJ Global Health. 2016; 1:e000180. doi: 10:1136/bmjgh-2016-000180.
- 19) Madelain V, Guedj J, Mentré F, Nguyen TH, Jacquot F, Oestereich L, Kadota T, Yamada K, Taburet AM, de Lamballerie X, Raoul H. Favipiravir pharmacokinetics in non-human primates: insights for future efficacy studies of haemorrhagic fever viruses. *Antimicrob Agents Chemother.* 2016 Oct 10. pii: AAC.01305-16.
- 20) 古山若呼、高田礼人、エボラ出血熱の予防・治療・診断法開発の現状。ウイルス、66(6月号) : 63-72 (2016年)。
- 21) 高田礼人、エボラ出血熱の診断・治療法開発 —モノクローナル抗体の活用—、日本臨床、74(12月号) : 2080-2085 (2016年)。
- 22) 高田礼人、グローバル感染症最前線、—NTDs の先へ— エボラウイルス研究の現状と最新の知見、医学の歩み、258(8月号) : 803-810 (2016年8月20日)。
- 23) Furuyama W, Marzi A, Carmody AB, Maruyama J, Kuroda M, Miyamoto H, Nanbo A, Manzoor R, Yoshida R, Igarashi M, Feldmann H, Takada A. Fcγ-receptor IIa-mediated Src signaling pathway is essential for the

antibody-dependent enhancement of Ebola virus infection. PLoS Pathog 12(12): e1006139, 2016.

- 24) Afonso CL, Amarasinghe GK, Bányai K, Bào Y, Basler CF, Bavari S, Bejerman N, Blasdel KR, Briand FX, Briese T, Bukreyev A, Calisher CH, Chandran K, Chéng J, Clawson AN, Collins PL, Dietzgen RG, Dolnik O, Domier LL, Dürrwald R, Dye JM, Easton AJ, Ebihara H, Farkas SL, Freitas-Astúa J, Formenty P, Fouchier RA, Fù Y, Ghedin E, Goodin MM, Hewson R, Horie M, Hyndman TH, Jiāng D, Kitajima EW, Kobinger GP, Kondo H, Kurath G, Lamb RA, Lenardon S, Leroy EM, Li CX, Lin XD, Liú L, Longdon B, Marton S, Maisner A, Mühlberger E, Netesov SV, Nowotny N, Patterson JL, Payne SL, Paweska JT, Randall RE, Rima BK, Rota P, Rubbenstroth D, Schwemmle M, Shi M, Smither SJ, Stenglein MD, Stone DM, Takada A, Terregino C, Tesh RB, Tian JH, Tomonaga K, Tordo N, Towner JS, Vasilakis N, Verbeek M, Volchkov VE, Wahl-Jensen V, Walsh JA, Walker PJ, Wang D, Wang LF, Wetzell T, Whitfield AE, Xiè JT, Yuen KY, Zhang YZ, Kuhn JH. Taxonomy of the order Mononegavirales: update 2016. Arch. Virol 161(8): 2351-60, 2016.
- 25) Oloninyi OK, Kurosaki Y, Miyamoto H, Takada A, Yasuda J. Rapid detection of all known ebolavirus species by reverse transcription-loop-mediated isothermal amplification (RT-LAMP). J Virol Methods. 2017, 246, 8-14.
- 26) Ueda MT, Kurosaki Y, Izumi T, Nakano Y, Oloninyi OK, Yasuda J, Koyanagi Y, Sato K, Nakagawa S. Functional mutations in spike glycoprotein of Zaire ebolavirus associated with an increase in infection efficiency. Genes Cells. 2017, 22(2), 148-159.

(2) 学会・シンポジウム等における口頭・ポスター発表

- 1) Establishment of a rapid diagnosis of Ebola virus with a portable device (ポスター) , Yohei Kurosaki, Olamide Oloninyi, Saori Sakabe, 7th International Symposium on Filovirus, 2015.3.25-29, 国外
- 2) Rapid and Simple Detection of Ebola Virus, Jiro Yasuda, US-Japan Annual Medical Biodefense Research Symposium, WDC, USA (12-13 Feb.2015)
- 3) Challenges in Medical Countermeasures and Preparedness for An Ebola Outbreak in Japan, Tomoya Saito, US-Japan Annual Medical Biodefense Research Symposium, WDC, USA (12-13 Feb.2015).
- 4) Overview of Current International Collaborative Research Framework of Japan on Ebola Virus Diseases, Yuki Maehira, US-Japan Annual Medical Biodefense Research Symposium, WDC, USA (12-13 Feb.2015)
- 5) Development of T-705(favipiravir) in Japan and Current Agenda for the Treatment of Ebola Virus Diseases, Koichi Yamada, US-Japan Annual Medical Biodefense Research Symposium, WDC, USA (12-13 Feb. 2015)
- 6) R&D Effort with Antibodies for Ebola Virus Disease. Takeyoshi Yamashita and Ayato Takada., U.S.-JAPAN Medical Biodefense Research Symposium, Rockville, Maryland, USA, (12-13 Feb. 2015).
- 7) R&D Efforts on Diagnostic Tools for Ebola, Masayoshi Takahashi, Hiroaki Goto, U.S.-JAPAN Medical Biodefense Research Symposium, Rockville, Maryland, USA, (12-13 Feb. 2015).
- 8) エボラウイルスの迅速診断法の開発とその臨床応用, 黒崎陽平、安田二郎、第52回日本ウイルス学会九州支部総会、2015年9月、国内。
- 9) Clinical evaluation of a rapid diagnostic test for Ebola virus disease in Guinea, 黒崎陽平、マガズバ・ファリ、安田二郎、第 63 回日本ウイルス学会学術集会, 2015 年 11 月, 国内
- 10) ギニア共和国におけるエボラウイルス迅速検出法の臨床評価、黒崎陽平、マガズバ・ファリ、安田二郎、第 56 回日本熱帯医学会大会、2015 年 12 月、国内。
- 11) 西アフリカのエボラ出血熱のアウトブレイクから学んだこと、安田二郎、第 68 回九州小児科学会シ

ンポジウム、2015年11月、国内。

- 12) 西アフリカにおけるエボラウイルス病のアウトブレイク、安田二郎、第35回宮崎感染症研究会特別講演、2016年1月、国内。
- 13) Deployment of RT-LAMP assay system for diagnostics of ebola virus disease in Guinea, Jiro Yasuda, Hiroaki Goto, Masayoshi Takahashi, US-Japan Annual Medical Biodefence Research Symposium (NIAID/NIH, Maryland, US), 2016.1.14-15、国外
- 14) Promotion of research on infectious disease and biosecurity in Japan, Tomoya Saito, US-Japan Annual Medical Biodefence Research Symposium (NIAID/NIH, Maryland, US), 2016.1.14-15、国外
- 15) Japanese medical R&D-PPP model for containment of EVD - lessons for future, Yuki Maehira, US-Japan Annual Medical Biodefence Research Symposium (NIAID/NIH, Maryland, US), 2016.1.14-15、国外
- 16) Favipiravir I/V formulation: the initiative and its achievements to the new dosage form development of injection drug, Koichi Yamada, US-Japan Annual Medical Biodefence Research Symposium (NIAID/NIH, Maryland, US), 2016.1.14-15、国外
- 17) Personal protective clothing offering an ideal balance of protection, durability, and comfort, Miki Terada, Mitsutaka Tamura, US-Japan Annual Medical Biodefence Research Symposium (NIAID/NIH, Maryland, US), 2016.1.14-15、国外
- 18) Neutralization and Antibody-Dependent Enhancement of Ebolavirus. Ayato Takada. 8th International Global Virus Network Meeting. 2016/10/25, 札幌コンベンションセンター, 札幌市, 国内。(口頭、招待講演)
- 19) Antibody-dependent enhancement of Ebola virus infection is induced by the Fc gamma receptor IIa-dependent signaling pathway through Src family protein tyrosine kinases. Wakako Furuyama, Andrea Marzi, Aaron B. Carmody, Junki Maruyama, Makoto Kuroda, Hiroko Miyamoto, Asuka Nanbo, Rashid Manzoor, Reiko Yoshida, Manabu Igarashi, Heinz Feldmann, Ayato Takada. 8th International Symposium on Filoviruses. 2016/9/12-13, BNP Paribas Fortis auditorium, Antwerp, Belgium, 国外。(ポスター)
- 20) グローバルヘルスを支える生化学 エボラウイルスの診断・治療法開発の最前線. 高田礼人. 第89回日本生化学会大会. 2016/8/20, 仙台国際センター, 仙台市, 国内。(口頭、招待講演)
- 21) Ebolavirus Entry into Cells --- Neutralization and Antibody-Dependent Enhancement---. Ayato Takada. The 15th Awaji International Forum on Infection and Immunity. 2016/9/9, 淡路夢舞台国際会議場, 淡路市, 国内。(口頭、招待講演)
- 22) 人獣共通感染症の研究最前線 -エボラ出血熱-. 高田礼人. 日本麻酔科学会第63回学術集会. 2016/5/26, 福岡国際会議場, 福岡市, 国内。(口頭、招待講演)
- 23) エボラウイルス研究の最前線. 第90回日本感染症学会総会・学術講演会. 高田礼人. 2016/4/16, 仙台国際センター, 仙台市, 国内。(口頭、招待講演)
- 24) 人獣共通感染症研究最前線 -エボラ出血熱とインフルエンザ-. 高田礼人. 第45回野依フォーラム例会. 2016/4/15, 名古屋大学野依記念物質科学研究館, 名古屋市, 国内。(口頭、招待講演)
- 25) エボラウイルス研究の最前線. 高田礼人. 第32回日本環境感染学会総会学術集会 シンポジウム16 エボラウイルス病の最前線. 2017/2/25, 神戸国際展示場, 神戸市, 国内。(口頭、招待講演)
- 26) 創薬研究と抗ウイルス剤ファビピラビル(T-705), 口頭, 古田 要介, 日本薬学図書館協議会, 2016/08/25, 国内
- 27) ファビピラビルの開発の経緯, 口頭, 古田 要介, 第65回日本感染症学会東日本地方会学術集会・第63回日本化学療法学会東日本支部総会, 2016/10/27, 国内。

(3) 「国民との科学・技術対話社会」に対する取り組み

- 1) Issues in evaluating experimental therapeutics for containment of EVD outbreaks, Denis JM Malvy, 公開シンポジウム「エボラ出血熱対策の現状と治療・診断法の開発－フランスと日本の取り組み」聖路加国際大学・アリスホール. 2015.6.7, 国内.
- 2) 西アフリカにおけるエボラ出血熱の流行と対策の概況, 齋藤智也, 公開シンポジウム「エボラ出血熱対策の現状と治療・診断法の開発－フランスと日本の取り組み」聖路加国際大学・アリスホール. 2015.6.7, 国内.
- 3) エボラ出血熱の迅速診断法 (RT-LAMP 法) の開発とギニア展開, 安田二郎, 公開シンポジウム「エボラ出血熱対策の現状と治療・診断法の開発－フランスと日本の取り組み」聖路加国際大学・アリスホール. 2015.6.7, 国内.
- 4) ウイルス RNA ポリメラーゼ阻害剤ファビピラビル (T-705) ー研究開発の経緯, 古田要介, 公開シンポジウム「エボラ出血熱対策の現状と治療・診断法の開発－フランスと日本の取り組み」聖路加国際大学・アリスホール. 2015.6.7, 国内.
- 5) 現場最前線における諸問題：エボラウイルス感染症対策 (2014-2015) が提起する医薬品等研究開発および実用展開上の課題, 前平由紀, 「NTDs 対策の 10 年の歩みと課題：新規薬剤開発のピットフォール」慶応義塾大学 GSEC, 東京, 2015.11.29, 2015.11.29.
- 6) EVD 治療薬臨床試験の倫理：2014-15 年 西アフリカ・ギニアにおける JIKI 試験をめぐって, 樽井正義, 「NTDs 対策の 10 年の歩みと課題：新規薬剤開発のピットフォール」慶応義塾大学 GSEC, 東京, 2015.11.29, 2015.11.29.
- 7) ウイルスの生態. 高田礼人. 第 58 回北大祭公開講座. 2016/6/4, 北海道大学古河記念講堂, 札幌市, 国内
- 8) 人獣共通感染症 ーインフルエンザとエボラ出血熱の話ー. 高田礼人. 北海道大学平成遠友夜学校. 2016/8/2, 北海道大学遠友学舎, 札幌市, 国内.
- 9) ウイルス研究の最前線. ーインフルエンザとエボラ出血熱の話ー. 高田礼人. 北海道ハイテクノロジー専門学校 平成 28 年度高校教員バイオ講習会. 2016/8/4, 北海道ハイテクノロジー専門学校, 恵庭市, 国内.
- 10) エボラウイルス研究の最前線. 高田礼人. ICD 講習会. 2016/10/25, 札幌コンベンションセンター, 札幌市, 国内.
- 11) 人獣共通感染症研究「ウイルス研究の最前線」. 高田礼人. とわの森三愛高等学校 獣医進学コース. 2016/11/17, とわの森三愛高等学校, 札幌市, 国内.
- 12) エボラ出血熱への挑戦. 高田礼人. ブンナビ薬学特別企画 2016. 2016/11/24, 就実大学, 岡山市, 国内.

(4) 特許出願