
細胞内寄生性病原体の自己・非自己の境界を決める PLAMP の創成

領域番号：20B304

令和2年度～令和4年度
科学研究費助成事業（科学研究費補助金）
（学術変革領域研究(B)）

研究成果報告書

令和6年5月

領域代表者 山本 雅裕

大阪大学・微生物病研究所・教授

1) はしがき

これまで宿主免疫系が病原体を非自己として認識する手段として Toll 様受容体(TLR)や RIG 様ヘリカーゼ(RLH)のようなパターン認識受容体が病原体に固有の分子（宿主には存在しない分子）を認識する様式が一般的であった。しかし、近年の研究から細胞内に感染する生きた病原体はライフサイクルの中で宿主因子を変容させ、その変容を宿主免疫系が非自己（異常）としてとらえ免疫反応を惹起している例が見られるようになったものの、そのような概念自体がなかった。そこで、このような病原体のライフサイクル中で生じる自己由来の非自己パターンを PLAMP と名付け、「病原体 PLAMP」という新規概念を創成することにした。

2) 研究組織

領域代表者・計画研究 A01 研究代表者 山本 雅裕（大阪大学・微生物病研究所・教授）
計画研究 A02 研究代表者 新崎 恒平（東京薬科大学・生命科学学部・教授）
計画研究 A03 研究代表者 橋口 隆生（京都大学・医生物学研究所・教授）

（総括班）

研究代表者 山本 雅裕（大阪大学・微生物病研究所・教授）
研究分担者 新崎 恒平（東京薬科大学・生命科学学部・教授）
研究分担者 橋口 隆生（京都大学・医生物学研究所・教授）

3) 交付決定額（配分額）

合計	直接経費	間接経費	
令和2年度	3,190,000 円	1,170,000 円	5,070,000 円
令和3年度	3,190,000 円	1,170,000 円	5,070,000 円
令和4年度	3,190,000 円	1,170,000 円	5,070,000 円
総計	9,570,000 円	3,510,000 円	17,210,000 円

4) 研究の目的

計画研究 A01 班では、細胞内寄生性原虫であるトキソプラズマが宿主細胞内に感染した際に作る寄生胞膜上に生じる PLAMP であるリン脂質を、宿主免疫分子であるインターフェロン誘導性 GTPase である IRGB6 や GBP が認識する分子機構の解析を通じて、PLAMP を基点とした細胞内膜の自己・非自己識別機構の解明を目的とした。また、病原体側の PLAMP 認識の阻害を通じた宿主免疫回避機構や病原性発現機構を解析することも目的として研究を行った。計画研究 A02 班では、細胞内発症型細菌であるレジオネラの自己化 PLAMP の分子機構の解明を目的とする。細胞内に侵入したレジオネラはレジオネラエフェクターと呼ばれる病原因子を用いて様々な宿主因子の機能をハイジャックし、自身の生存や増殖に都合の良い環境を細胞内に作り出す。そこで、レジオネラエフェクターによる宿主因子を制御し自己化する PLAMP を自己化 PLAMP と定義し、レジオネラエフェクターが織りなす多彩な宿主制御機構の解明を目指した。計画研究 A03

班では、呼吸器感染症を起こすエンベロープウイルスをモデル微生物として、分子・細胞生物学、構造生物学、ウイルス学、免疫学、実験動物学の技術を中心とした解析を行い、ウイルスが標的細胞と膜融合を起こすことで細胞侵入を開始する過程における分子変動（自己化 PLAMP）の分子機構の解明を目的とした。さらに、その自己化を阻害するまたは連動して制御する分子群の作用機序解明を目的とした研究を行った。総括班においては、A01-A02-A03 の各班を円滑に繋げ、そして、「病原体 PLAMP」の概念を広く周知することを目的とした。

5) 研究の方法

A01 班では、1：宿主細胞膜にある PLAMP 生成阻害機構の解明。2：IRGB6 による PLAMP 依存的寄生胞膜破壊の生化学的・構造生物学的解析。3：IFN 誘導性 GTPase が認識する細胞内寄生細菌の PLAMP 候補の探索。4：マラリア原虫や細胞内寄生細菌に対する IRGB6/GBP 依存的な生体防御機構の解明。5：トキソプラズマの新規病原性因子による PLAMP とセルオートノマス免疫系抑制機構の解析を行った。また、A01 班は以下のようなメンバーによって構成した。

- 研究代表者 山本 雅裕（大阪大学・微生物病研究所・教授）
- 共同研究者 笹井 美和（大阪大学・微生物病研究所・准教授）
- 共同研究者 仁田 亮（神戸大学・医学研究科・教授）
- 共同研究者 ダロン スタンドレー（大阪大学・微生物病研究所・教授）
- 共同研究者 竹居 孝二（岡山大学・医歯薬学総合研究科・教授）

A02 班では、1：宿主分解経路の制御因子である Rab5 の機能に着目したレジオネラの宿主分解経路からの回避機構。2：小胞体への輸送を制御する Rab33B の機能に着目したレジオネラ含有液胞（*Legionella*-containing vacuole; LCV）の小胞体移行機構。3：小胞体内を循環するタンパク質である Bap31 の機能に着目したレジオネラの小胞体定着化機構。4：レジオネラエフェクター Lpg1137 による小胞体—ミトコンドリア接触場に局在し多様な機能を発揮する syntaxin 17 (Stx17)の標的化機構の解析を行う。また、A02 班は以下のようなメンバーによって構成した。

- 研究代表者 新崎 恒平（東京薬科大学・生命科学部・准教授）
- 共同研究者 多賀谷 光男（東京薬科大学・生命科学部・教授）
- 共同研究者 永井 宏樹（岐阜大学・医学系研究科・教授）
- 共同研究者 久堀 智子（岐阜大学・医学系研究科・准教授）
- 共同研究者 北尾 公英（岐阜大学・医学系研究科・助教）

A02 班では、分子・細胞生物学、構造生物学、ウイルス学、免疫学、実験動物学の技術を中心とした以下の項目の研究方法で解析を行った。1：エンベロープウイルス感染に伴って感染細胞で変動する PLAMP 因子の探索とウイルス膜融合（自己化）制御機構の

解析。2：X線結晶構造解析やクライオ電子顕微鏡構造解析の構造生物学的手法によるエンベロープウイルスの細胞侵入機構の解析。3：蛋白質科学・構造生物学的手法によるエンベロープウイルスに対する細胞侵入阻害分子の同定・作製と感染阻害能の評価、および、感染阻害分子の作用機序の解析を行った。また、A03班は以下のようなメンバーによって構成した。

- 研究代表者 橋口 隆生（京都大学・医生物学研究所・教授）
- 共同研究者 鈴木 干城（京都大学・医生物学研究所・助教）
- 共同研究者 木村 香菜子（京都大学・医生物学研究所・助教）
- 共同研究者 佐藤 裕真（京都大学・医生物学研究所・助教）
- 共同研究者 佐藤 佳（東京大学・医科学研究所・教授）
- 共同研究者 前仲 勝実（北海道大学・薬学研究院・教授）

総括班では、A01-A02-A03班をつなげ各班で生じた諸問題を活発に議論し協働で解決するための年1回の班会議、そして、病原体 PLAMP を広く国内外に周知するための国際学会の開催を行った。また、総括班は以下のようなメンバーで構成した。

- 研究代表者 山本 雅裕（大阪大学・微生物病研究所・教授）
- 分担研究者 新崎 恒平（東京薬科大学・生命科学部・准教授）
- 分担研究者 橋口 隆生（京都大学・医生物学研究所・教授）
- アドバイザー 審良 静男（大阪大学・免疫学フロンティア研究センター・特任教授）

6) 研究の成果

A01班の1の研究では、IRGB6が認識するPLAMPであるPI5PやPSの生成を阻害する分子機構を解析し、様々な酵素が関与していることを見出した。2の研究では、IRGB6の立体構造を高解像度に解き、PLAMPであるPI5Pが結合するポケットを見出した（Lee Y, et al. Life Sci Alliance, 2020; Saijo-Hamano Y, et al. Life Sci Alliance, 2021）。3の研究では、A02班と共同研究を行いGBP2が認識する自己化PLAMPを探索し候補分子を得た。4の研究では、肝臓期マラリア原虫の寄生胞上に破壊にオートファジーではなく、IRGB6/GBPの制御分子であるGate-16とそのファミリー分子であるGABARAPsが重要な役割を果たすことを見出した(Pradipta A, et al. Parasit Int. 2021)。5の研究では、トキソプラズマが放出するIRGB6/GBP阻害病原性因子であるROP18のIRGB6不活性化の原子機構の解明（Okuma H, et al. Genes Cells, 2023）及びROP18の必須転写因子であるIWS-1を同定した(Hashizaki E, et al. mBio, 2023)。

A02班の1の研究では、レジオネラエフェクターLpg2525によるRab5のユビキチン化が重要という結果が得られた。2の研究では、レジオネラエフェクターSdeAがRab33Bに施すユビキチン化がLCVの小胞体移行に必須という結果が得られた（Kawabata et al. PLoS Pathog. 2021）。3の研究では、小胞体に到達したレジオネラはレジオネラエフェ

クターLpg1152 を用いて Bap31 を制御することで滑面から粗面小胞体へと移動するという結果が得られた。4の研究では、Stx17を分解するレジオネラエフェクターLpg1137がホスファチジン酸との結合を介して Stx17 を標的化するという結果が得られた (Murata et al. J. Cell Sci. 2022)。

A03 班の1の研究では、ムンプスウイルスによる柔軟な糖鎖構造認識機構および PLAMP 因子による細胞侵入促進機構に関して、糖鎖受容体の生体内分布とも照らし合わせた総合的な理解を報告した (Kubota M et al. Viruses. 2021)。また、SARS-CoV-2 に関して宿主の HAI-2 がウイルス細胞侵入に重要な役割を果たす TMPRSS2 の活性を阻害することで、感染を制御・阻害することを報告した (Tomita et al. J Virol 2021)。2の研究では、麻疹ウイルスや SARS-CoV-2 の変異に伴う細胞侵入 (自己化) の変動を構造生物学的解析から解明し、ウイルスの変異と進化、病態変化の分子基盤を明らかにした (Ikegame S. PNAS 2021, Kimura I et al. Cell 2022, Saito A et al. Cell Host Microbe. 2022, Ito J et al. Nat. Commun. 2023, Tamura T. et al. Nat. Commun. 2023)。3の研究では、ムンプスウイルスや SARS-CoV-2 の感染阻害分子を同定・作製し、その作用機序を明らかにした (Forgione RE et al. Front Chem. 2021, Matsuoka K et al. Bioorg Med Chem Lett. 2021, Onodera T et al. Immunity. 2021, Kaku Y et al. Cell rep. 2021, Ozawa T et al. Mabs. 2022, Shitaoka K. et al. Commun Biol 2023)。総括班では、コロナ禍の中で年1回のオンライン班会議を計3回行い、会議毎にアドバイザーより適切なコメントが提供された。また2022年9月には研究代表者が第20回あわじ感染と免疫国際フォーラムを開催し、多数の国内外の感染免疫学・微生物学者を大阪大学微生物病研究所に集め、「病原体 PLAMP」を冠したシンポジウムを開催し、分担者2名と共に口頭発表を行い、国内外の研究者に病原体 PLAMP をアピールした。

7) 終わりに

本学術変革 (B) 「病原体 PLAMP」は上記のように概念の確立と一定の研究成果を出し、国内外に広く周知することができた。これまでの病原体 PLAMP は動物の病原性微生物に当てはまる内容であったが、動物だけに留まらず、植物病原体にも当てはまるものが事前の情報収集などから明らかとなってきた。今後は、動物と植物を跨ぐ病原体 PLAMP に拡張していきたい。

8) 研究発表

雑誌論文

1. Tachibana Y, Hashizaki E, Sasai M, **Yamamoto M**. Host genetics highlights IFN- γ -dependent *Toxoplasma* genes encoding secreted and non-secreted virulence factors in in vivo CRISPR screens. *Cell Rep.* (2023) 42:e112592.
2. Hashizaki E, Sasai M, Okuzaki D, Nishi T, Kobayashi T, Iwanaga S, **Yamamoto M**. *Toxoplasma* IWS1 Determines Fitness in Interferon- γ -Activated Host Cells and Mice by Indirectly Regulating ROP18 mRNA Expression. *mBio.* (2023) 14:e0325622.
3. Pradipta A, Sasai M, Motani K, Ma JS, Lee Y, Kosako H, **Yamamoto M**. Cell-autonomous *Toxoplasma* killing program requires Irgm2 but not its microbe vacuolar localization. *Life Sci Alliance.* (2021) 4:e202000960.

4. Sasai M, Ma JS, Okamoto M, Nishino K, Nagaoka H, Takashima E, Pradipta A, Lee Y, Kosako H, Suh PG, **Yamamoto M**. Uncovering a novel role of PLC β 4 in selectively mediating TCR signaling in CD8⁺ but not CD4⁺ T cells. *J Exp Med*. (2021). 218:e20201763.
5. Pradipta A, Bando H, Ma JS, Tanaka S, Sasai M, **Yamamoto M**. Plasmodium UIS3 avoids host cell-autonomous exclusion that requires GABARAPs but not LC3 and autophagy. *Parasitol Int*. (2021) 83:102335.
6. Sakaguchi N, Sasai M, Bando H, Lee Y, Pradipta A, Ma JS, **Yamamoto M**. Role of Gate-16 and Gabarap in Prevention of Caspase-11-Dependent Excess Inflammation and Lethal Endotoxic Shock. *Front Immunol*. (2020) 11:561948.
7. Nishiyama S, Pradipta A, Ma JS, Sasai M, **Yamamoto M**. T cell-derived interferon- γ is required for host defense to *Toxoplasma gondii*. *Parasitol Int*. (2020) 75:102049.
8. Lee Y, Yamada H, Pradipta A, Ma JS, Okamoto M, Nagaoka H, Takashima E, Standley DM, Sasai M, Takei K, **Yamamoto M**. Initial phospholipid-dependent Irgb6 targeting to *Toxoplasma gondii* vacuoles mediates host defense. *Life Sci Alliance*. (2020) 3.
9. Kubori T, **Arasaki K**, Kitao, T, Nagai H. Multi-tiered actions of Legionella effectors to modulate host Rab10 dynamics. *eLife*. (2023) eLife.89002.1.
10. Murata M, Kanamori R, Kitao T, Kubori T, Nagai H, Tagaya M, **Arasaki K**. Requirement of phosphatidic acid binding for distribution of the bacterial protein Lpg1137 targeting syntaxin 17. *J Cell Sci*. (2022) 135(6):jcs259538.
11. Kato S, **Arasaki K**, Tokutomi N, Imai Y, Inoshita T, Hattori N, Sasaki T, Sato M, Wakana Y, Inoue H, Tagaya M. Syntaxin 17, an ancient SNARE paralog, plays different and conserved roles in different organisms. *J Cell Sci*. (2021) 134(22):jcs258699.
12. Kawabata M, Matsuo H, Koito T, Murata M, Kubori T, Nagai H, Tagaya M, **Arasaki K**. Legionella hijacks the host Golgi-to-ER retrograde pathway for the association of Legionella-containing vacuole with the ER. *PLoS Pathog*. (2021) 17(3):e1009437.
13. Kimura I, Yamasoba D, Nasser H, Ito H, Zahradnik J, Wu J, Fujita S, Uriu K, Sasaki J, Tamura T, Suzuki R, Deguchi S, Plianchaisuk A, Yoshimatsu K, Kazuma Y, Mitoma S, Schreiber G, Asakura H, Nagashima M, Sadamasu K, Yoshimura K, Takaori-Kondo A; Genotype to Phenotype Japan (G2P-Japan) Consortium; Ito J, Shirakawa K, Takayama K, Irie T, **Hashiguchi T**, Nakagawa S, Fukuhara T, Saito A, Ikeda T, Sato K. Multiple mutations of SARS-CoV-2 Omicron BA.2 variant orchestrate its virological characteristics. *J Virol*. 2023 Oct 31;97(10):e0101123.
14. Tamura T, Ito J, Uriu K, Zahradnik J, Kida I, Anraku Y, Nasser H, Shofa M, Oda Y, Lytras S, Nao N, Itakura Y, Deguchi S, Suzuki R, Wang L, Begum MM, Kita S, Yajima H, Sasaki J, Sasaki-Tabata K, Shimizu R, Tsuda M, Kosugi Y, Fujita S, Pan L, Sauter D, Yoshimatsu K, Suzuki S, Asakura H, Nagashima M, Sadamasu K, Yoshimura K, Yamamoto Y, Nagamoto T, Schreiber G, Maenaka K; Genotype to Phenotype Japan (G2P-Japan) Consortium; **Hashiguchi T**, Ikeda T, Fukuhara T, Saito A, Tanaka S, Matsuno K, Takayama K, Sato K. Virological characteristics of the SARS-CoV-2 XBB variant derived from recombination of two Omicron subvariants. *Nat Commun*. 2023 May 16;14(1):2800.
15. Ito J, Suzuki R, Uriu K, Itakura Y, Zahradnik J, Kimura KT, Deguchi S, Wang L, Lytras S, Tamura T, Kida I, Nasser H, Shofa M, Begum MM, Tsuda M, Oda Y, Suzuki T, Sasaki J, Sasaki-Tabata K, Fujita S, Yoshimatsu K, Ito H, Nao N, Asakura H, Nagashima M, Sadamasu K, Yoshimura K, Yamamoto Y, Nagamoto T, Kuramochi J, Schreiber G; Genotype to Phenotype Japan (G2P-Japan) Consortium; Saito A, Matsuno K, Takayama K, **Hashiguchi T**, Tanaka S, Fukuhara T, Ikeda T, Sato K. Convergent evolution of SARS-CoV-2 Omicron subvariants leading to the emergence of BQ.1.1 variant. *Nat Commun*. 2023 May 11;14(1):2671.
16. Moriyama S, Anraku Y, Taminishi S, Adachi Y, Kuroda D, Kita S, Higuchi Y, Kirita Y, Kotaki R, Tonouchi K, Yumoto K, Suzuki T, Someya T, Fukuhara H, Kuroda Y, Yamamoto

- T, Onodera T, Fukushi S, Maeda K, Nakamura-Uchiyama F, **Hashiguchi T**, Hoshino A, Maenaka K, Takahashi Y. Structural delineation and computational design of SARS-CoV-2-neutralizing antibodies against Omicron subvariants. *Nat Commun*. 2023 Jul 14;14(1):4198.
17. Shitaoka K, Higashiura A, Kawano Y, Yamamoto A, Mizoguchi Y, **Hashiguchi T**, Nishimichi N, Huang S, Ito A, Ohki S, Kanda M, Taniguchi T, Yoshizato R, Azuma H, Kitajima Y, Yokosaki Y, Okada S, Sakaguchi T, Yasuda T. Structural basis of spike RBM-specific human antibodies counteracting broad SARS-CoV-2 variants. *Commun Biol*. 2023 Apr 11;6(1):395.
 18. Saito A, Tamura T, Zahradnik J, Deguchi S, Tabata K, Anraku Y, Kimura I, Ito J, Yamasoba D, Nasser H, Toyoda M, Nagata K, Uriu K, Kosugi Y, Fujita S, Shofa M, Monira Begum M, Shimizu R, Oda Y, Suzuki R, Ito H, Nao N, Wang L, Tsuda M, Yoshimatsu K, Kuramochi J, Kita S, Sasaki-Tabata K, Fukuhara H, Maenaka K, Yamamoto Y, Nagamoto T, Asakura H, Nagashima M, Sadamasu K, Yoshimura K, Ueno T, Schreiber G, Takaori-Kondo A; Genotype to Phenotype Japan (G2P-Japan) Consortium; Shirakawa K, Sawa H, Irie T, **Hashiguchi T**, Takayama K, Matsuno K, Tanaka S, Ikeda T, Fukuhara T, Sato K. Virological characteristics of the SARS-CoV-2 Omicron BA.2.75 variant. *Cell Host Microbe*. 2022 Nov 9;30(11):1540-1555.e15.
 19. Kimura I, Yamasoba D, Tamura T, Nao N, Suzuki T, Oda Y, Mitoma S, Ito J, Nasser H, Zahradnik J, Uriu K, Fujita S, Kosugi Y, Wang L, Tsuda M, Kishimoto M, Ito H, Suzuki R, Shimizu R, Begum MM, Yoshimatsu K, Kimura KT, Sasaki J, Sasaki-Tabata K, Yamamoto Y, Nagamoto T, Kanamune J, Kobiyama K, Asakura H, Nagashima M, Sadamasu K, Yoshimura K, Shirakawa K, Takaori-Kondo A, Kuramochi J, Schreiber G, Ishii KJ; Genotype to Phenotype Japan (G2P-Japan) Consortium; **Hashiguchi T**, Ikeda T, Saito A, Fukuhara T, Tanaka S, Matsuno K, Sato K. Virological characteristics of the SARS-CoV-2 Omicron BA.2 subvariants, including BA.4 and BA.5. *Cell*. 2022 Oct 13;185(21):3992-4007.e16.
 20. Ozawa T, Tani H, Anraku Y, Kita S, Igarashi E, Saga Y, Inasaki N, Kawasuji H, Yamada H, Sasaki SI, Somekawa M, Sasaki J, Hayakawa Y, Yamamoto Y, Morinaga Y, Kurosawa N, Isobe M, Fukuhara H, Maenaka K, **Hashiguchi T**, Kishi H, Kitajima I, Saito S, Niimi H. Novel super-neutralizing antibody UT28K is capable of protecting against infection from a wide variety of SARS-CoV-2 variants. *MAbs*. 2022 Jan-Dec;14(1):2072455.
 21. Hasegawa T, Imamura RM, Suzuki T, **Hashiguchi T**, Nomura T, Otsuguro S, Maenaka K, Sasaki M, Orba Y, Sawa H, Sato A, Okabe T, Nagano T, Kojima H. Application of Acoustic Ejection MS System to High-Throughput Screening for SARS-CoV-2 3CL Protease Inhibitors. *Chem Pharm Bull (Tokyo)*. 2022 Mar 1;70(3):199-201.
 22. Matsuoka K, Kaneshima T, Adachi R, Sasaki J, **Hashiguchi T**, Koyama T, Matsushita T, Hatano K. Preparation of glycopolymers having sialyl $\alpha 2 \rightarrow 3$ lactose moieties as the potent inhibitors for mumps virus. *Bioorg Med Chem Lett*. 2021 Nov 15;52:128389.
 23. Forgiore RE, Di Carluccio C, Milanesi F, Kubota M, Fabregat Nieto F, Molinaro A, **Hashiguchi T**, Francesconi O, Marchetti R, Silipo A. Characterization of Natural and Synthetic Sialoglycans Targeting the Hemagglutinin-Neuraminidase of Mumps Virus. *Front Chem*. 2021 Oct 27;9:711346.
 24. Kubota M, **Hashiguchi T**. Unique Tropism and Entry Mechanism of Mumps Virus. *Viruses*. 2021 Sep 1;13(9):1746.
 25. Onodera T, Kita S, Adachi Y, Moriyama S, Sato A, Nomura T, Sakakibara S, Inoue T, Tadokoro T, Anraku Y, Yumoto K, Tian C, Fukuhara H, Sasaki M, Orba Y, Shiwa N, Iwata N, Nagata N, Suzuki T, Sasaki J, Sekizuka T, Tonouchi K, Sun L, Fukushi S, Satofuka H, Kazuki Y, Oshimura M, Kurosaki T, Kuroda M, Matsuura Y, Suzuki T, Sawa H, **Hashiguchi T**, Maenaka K, Takahashi Y. A SARS-CoV-2 antibody broadly neutralizes SARS-related coronaviruses and variants by coordinated recognition of a virus-vulnerable site. *Immunity*. 2021 Oct 12;54(10):2385-2398.e10.

26. Kaku Y, Kuwata T, Zahid HM, **Hashiguchi T**, Noda T, Kuramoto N, Biswas S, Matsumoto K, Shimizu M, Kawanami Y, Shimura K, Onishi C, Muramoto Y, Suzuki T, Sasaki J, Nagasaki Y, Minami R, Motozono C, Toyoda M, Takahashi H, Kishi H, Fujii K, Tatsuke T, Ikeda T, Maeda Y, Ueno T, Koyanagi Y, Iwagoe H, Matsushita S. Resistance of SARS-CoV-2 variants to neutralization by antibodies induced in convalescent patients with COVID-19. *Cell Rep.* 2021 Jul 13;36(2):109385.
27. Ikegame S, **Hashiguchi T**, Hung CT, Dobrindt K, Brennand KJ, Takeda M, Lee B. Fitness selection of hyperfusogenic measles virus F proteins associated with neuropathogenic phenotypes. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2021 May 4;118(18):e2026027118.

学会発表

1. **Masahiro Yamamoto** 「Identification of secreted and non-secreted Toxoplasma virulence factors by in vivo CRISPR screens」 Session 06: Host defense against pathogens, The 32nd Hot Spring Harbor International Symposium (Online, October 25th-26th, 2023)
2. **山本雅裕** 「病原性寄生虫トキソプラズマの感染免疫学」 第23回 免疫サマースクール in 福岡 (福岡アイランドシティフォーラム、福岡、2023年8月21日(月)-24日(木))
3. **山本雅裕** 「トキソプラズマ原虫に対する宿主セルオートノマス免疫系とその破綻」 第75回 日本細胞生物学会大会 シンポジウム16. 寄生性原虫の細胞生物学から発信する新しい細胞機能研究 (奈良コンベンションセンター、奈良、2023年6月30日(金))
4. **山本雅裕** 「トキソプラズマ原虫に対する宿主免疫系とその破綻の分子機構」九州微生物研究フォーラム2022 特別講演II (長崎大学、長崎、2022年9月10日(土))
5. **Masahiro Yamamoto** 「Recognition of PLAMP by cell-autonomous immunity is important for anti-Toxoplasma host defense」 The 20th Awaji International Forum on Infection and Immunity (RIMD Osaka University, Osaka, Japan, September 7th-9th, 2022)
6. **山本雅裕** 「病原性寄生虫と宿主免疫系の攻防のサイエンス」 第23回 免疫サマースクール in 大阪 (大阪大学、大阪、2022年8月22日(月)-25日(木))
7. **山本雅裕** 「病原性寄生虫トキソプラズマに対する宿主生体防御とその破綻」 シンポジウム7 「基礎学者に学ぶ病原体学の新たな知見」 第96回日本感染症学会総会・学術講演会 (Web開催、2022年4月22日(金)・23日(土))
8. **Masahiro Yamamoto** 「Role of PLCbeta4 in CD8+ T cell signaling」 The 2nd ImmunoSensation2 - IFRcC Joint Workshop (オンライン開催、2021年12月16日-17日)
9. **山本雅裕** 「インターフェロン誘導性の細胞内病原体トキソプラズマの認識機構について」 S7 細胞内センサーによる病原体認識の新機軸、第94回日本細菌学会総会 (オンライン開催、2021年3月25日)
10. **山本雅裕** 「宿主免疫系による病原性寄生虫トキソプラズマの排除機構とその破綻」 Infection and Immunity Research Symposium XI、塩野義製薬 (オンライン開催、2020年10月30日)
11. **新崎恒平** 「レジオネラはRab5のユビキチン化を介して宿主分解経路を回避する」 「集え、多分野研究者！」感染症キャンプ in 宮崎 (2024年1月26日-28日)
12. **新崎恒平** 「Ubiquitination of Rab5 as a Legionella PLAMP、The 20th Awaji International Forum on Infection and Immunity (RIMD Osaka University, Osaka, Japan, September 7th-9th, 2022)

13. **新崎恒平**、多賀谷光男 「レジオネラは Rab カスケードを利用してレジオネラ含有液胞 (LCV) を小胞体へと移行させる」 第 94 回日本生化学会大会 (オンライン開催、2021 年 11 月 5 日)
14. **新崎恒平** 「レジオネラによる宿主輸送経路の多彩な制御機構」 第 31 回・フォーラム・イン・ドージン (オンライン開催、2021 年 8 月 24 日)
15. **新崎恒平**、多賀谷光男 「レジオネラは Rab カスケードを利用してレジオネラ含有液胞 (LCV) を小胞体へと移行させる」 第 21 回 Pharmaco-Hematology シンポジウム (オンライン開催、2021 年 5 月 22 日)
16. **橋口隆生** 「新型コロナウイルス変異株による受容体認識・中和抗体逃避の構造基盤および創薬展開」 2022 年度量子ビームサイエンスフェスタ(つくば、2023 年 3 月 15 日)
17. **Hashiguchi T.** 「Molecular mechanism of neutralization of a pan-SARS-CoV-2 antibody and ACE2-receptor recognition by BA.4/5 variants 2」 The 20th Awaji International Forum on Infection and Immunity (AIFII 20) (大阪、2022 年 9 月 8 日)
18. **橋口隆生** 「蛋白質精製技術を活用したコロナウイルス研究」 第 95 回日本細菌学会 (姫路、2022 年 3 月 30 日)
19. **Hashiguchi T.** 「Structural biology of human pathogenic RNA viruses」 UCLA-KU seminar series (オンライン、2021 年 12 月 2 日)
20. **Hashiguchi T.** 「Molecular mechanism of glycan receptor recognition by mumps virus」 The 27th East Asia Joint Symposium (EAJS) (オンライン、2021 年 10 月 27 日)
21. **橋口隆生** 「麻疹ウイルスによる神経感染症の分子メカニズム」 第 25 回日本神経感染症学会総会・学術大会 (名古屋、2023 年 10 月 2 日)
22. **橋口隆生** 「コロナウイルス研究のための蛋白質科学プラットフォームの構築」 第 41 回阿蘇シンポジウム(熊本、2021 年 8 月 21 日)
23. **Hashiguchi T.** 「Glycan receptors for mumps virus and other paramyxoviruses」 2020 Society for Glycobiology Virtual Meeting (オンライン、2020 年 11 月 11 日)

図書
なし。

9) 知的財産

出願
なし。

取得
なし。

10) その他

なし。