

ワクチン研究開発拠点研究発表会

北海道大学人獣共通感染症国際共同研究所
シオノギ 抗ウイルス薬研究部門 客員教授
北海道大学 ワクチン研究開発拠点 客員教授
塩野義製薬 創薬疾患研究所 主席研究員

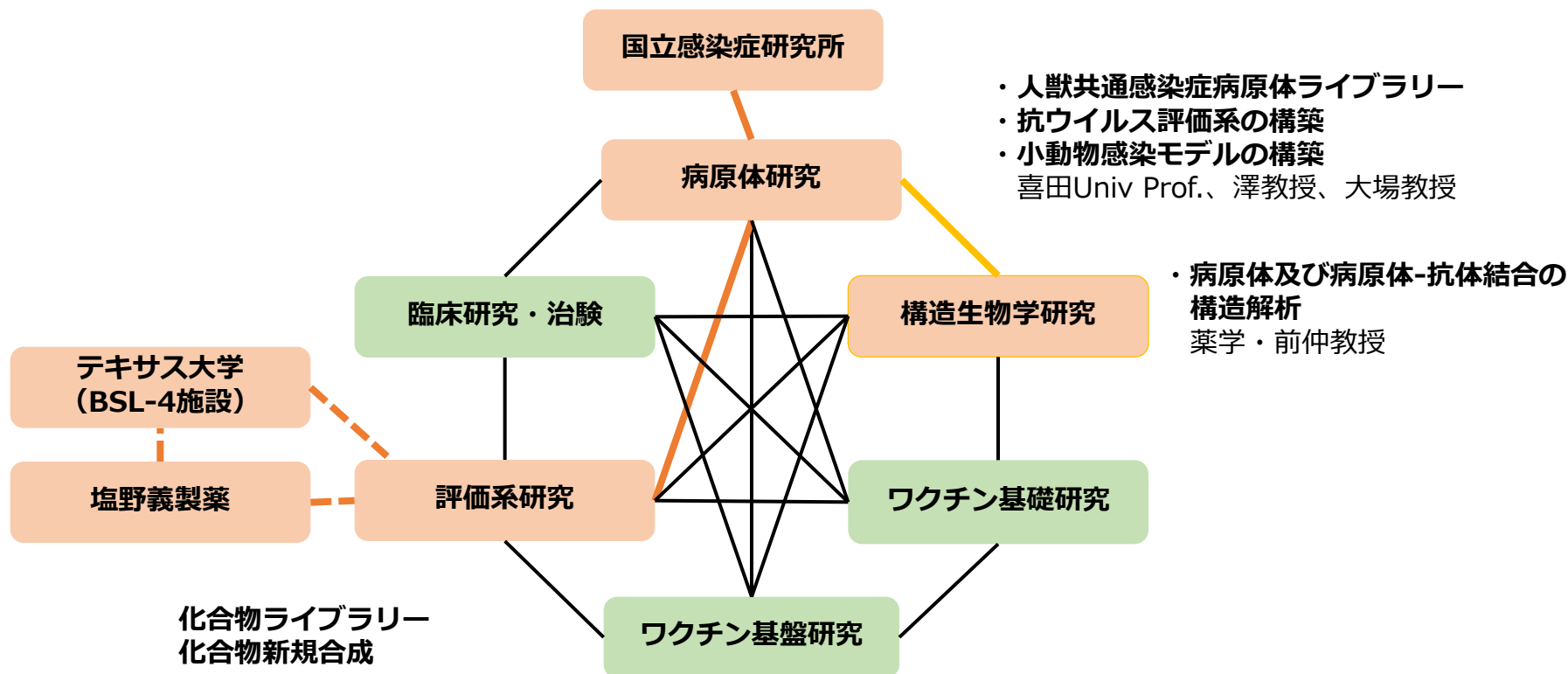
佐藤 彰彦



SHIONOGI

連携事例 病原体評価系の構築（抗ウイルス薬の研究）

Confidential



② 研究開発の進捗状況および成果について

(3) 課題名：コロナウイルス感染症に対するワクチンの研究開発

研究開発分担者：北海道大学 人獣共通感染症国際共同研究所 客員教授 佐藤 彰彦

北海道大学 ワクチン拠点における役割

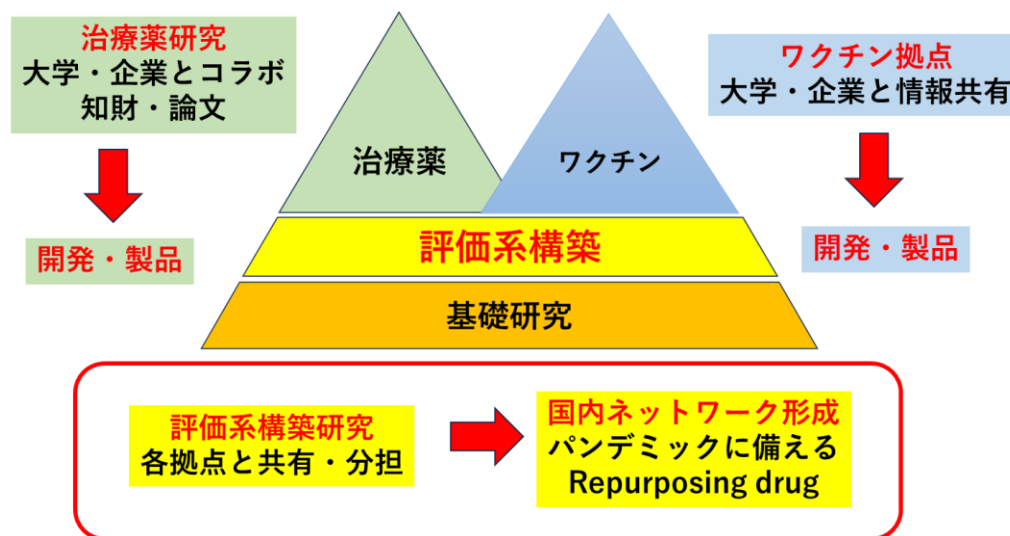
⇒ **評価系の構築、アカデミアとの連携、人材育成**

- ・ 治療薬創製もワクチン開発においても、臨床薬効を考察できる評価系の構築が必須
- ・ 既存評価法の応用および新規評価系の構築を通じて、創薬・ワクチン開発を迅速に進める
- ・ 治療薬研究において、日本国内の研究者と協力して、日本発の治療薬創製を目指す

将来のパンデミックに備えて、

今できること

- ・ 広域性のある抗ウイルス薬を創製する
- ・ repurposing drugを活用
- ・ 国内の創薬研究を効率化・充実
- ・ 評価系情報を共有できるネットワークを形成し、**日本全体の創薬研究を加速化**
- ・ ウイルス評価系を各拠点とshareすることで、**創薬研究の裾野を広げる**
- ・ 様々な分野の研究者とコラボして、**新たなモダリティを考察**



発表内容

- 自己紹介
- 北海道大学での研究
- 新型コロナウイルス研究
- 塩野義・北大研究チームのMission

塩野義における抗ウイルス薬研究について

- 1980年 入社、ウイルス臨床検査、ウイルス診断薬開発「風疹HA検査キット」
- 1988年 **京都大学名誉教授 日沼先生が塩野義医科学研究所を設立**

抗HIV薬研究 京大等から技術導入（1990年）

IND #: Investigational New Drug Application

- 1995年 S-1153、Capravirine (NNRTI*¹) IND# ⇒ 導出、中止 (pfizer)
- 1999年 S-1360 (INI*²) IND ⇒ 中止
- 2005年 S/GSK-364735(INI) IND ⇒ 中止
- 2007年 **Dolutegravir** (INI) IND ⇒ 2013年米国承認（2014年国内承認）
Cabotegravir (INI) IND ⇒ 2020年米国承認（2022年国内承認）

2001-2012
Collaboration with GSK(ViiV)

抗インフルエンザウイルス薬研究 北大から技術導入(2006年)

- 2007年 **Peramivir** (NAI*³) IND ⇒ 2010年国内承認（2018年米国承認）
- 2015年 **Baloxavir** marboxil (CENI*⁴) IND ⇒ 2018年国内・米国承認

新興・再興ウイルス感染症治療薬研究（北大で研究開始 2013年）

- 2013年 新興感染症研究チーム設立（北海道大学との共同研究開始）
- 2018年 シオノギ抗ウイルス薬研究部門設立（人獣共通感染症国際共同研究所）
- 2022年 コロナウイルス薬 **Ensitrelvir** 国内緊急承認（2023年正式承認）

*¹非核酸性逆転写酵素阻害剤、*²インテグラーゼ阻害剤、*³ ノイラミニダーゼ阻害剤、*⁴ CAP エンドヌクレアーゼ阻害剤

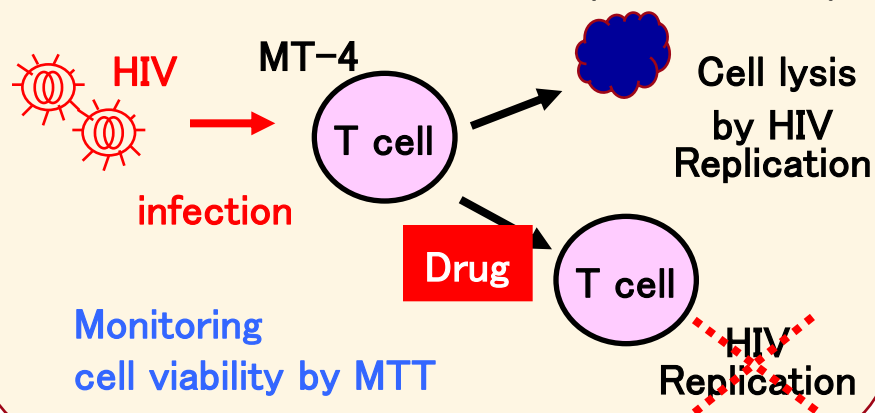
創薬研究・開発に関わった化合物（承認年度）

- HIV（ヒト免疫不全ウイルス）
 - Dolutegravir（2013） 、 Cabotegravir（2020）
- インフルエンザウイルス
 - Peramivir（2010） 、 Baloxavir（2018）
- SARS-CoV2（新型コロナウイルス）
 - Ensitrelvir（2023）
- ラッサウイルス（開発予算を申請中）

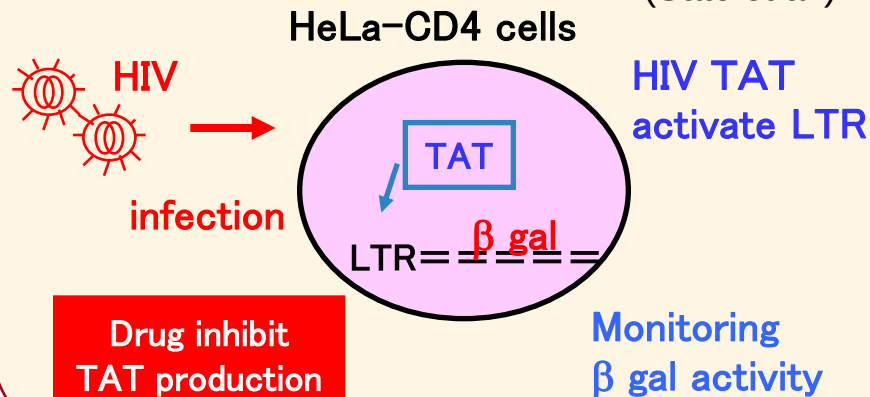
塩野義製薬で33年間、ウイルス薬研究・開発に携わる。
2013年からは、北海道大学人獣共通感染症国際共同研究所において、新興・再興感染症ウイルス治療薬を研究中。

抗HIV薬選択のための抗ウイルス活性評価系の構築

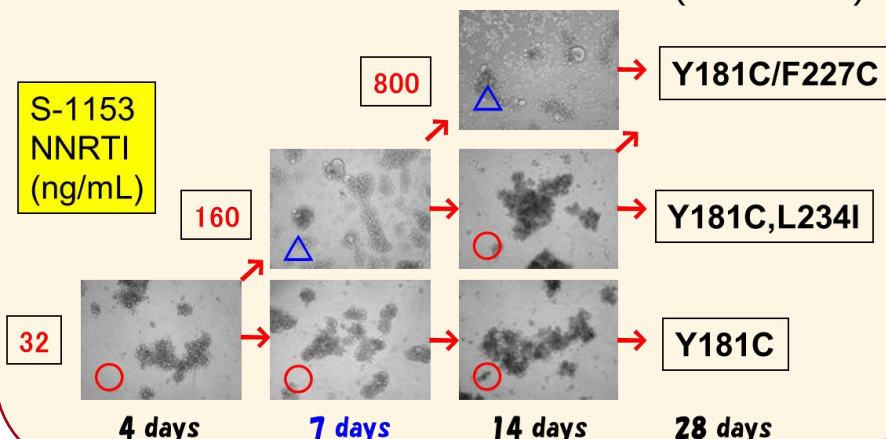
HIV inhibition screening (MTT assay) (Pauwels et al.)



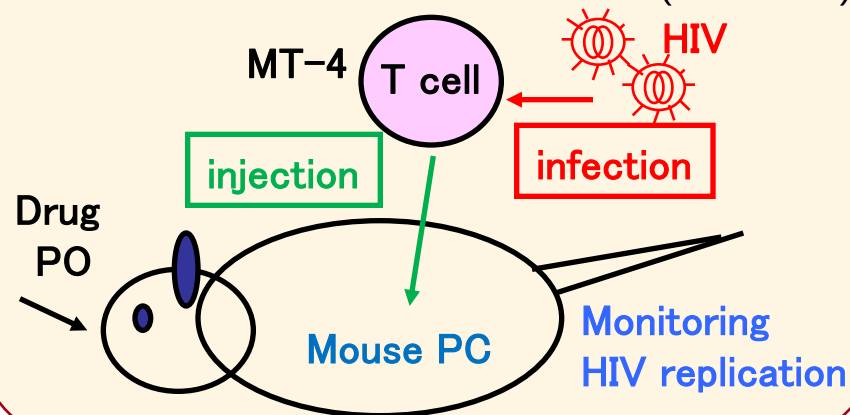
HIV resistant screening (Hela-CD4 assay) (Sato et al.)



HIV resistant isolation screening (Sato et al.)



HIV *in vivo* screening (Mouse-MT4 assay) (Sato et al.)



国内でのウイルス研究協力の成果（塩野義 first authorを除く）

1. Combination of non-natural D-amino acid derivatives and allophenylnorstatine-dimethylthioprolin scaffold in HIV protease inhibitors have high efficacy in mutant HIV. J Med Chem. 2008. **（京都薬科大学・塩野義）**
2. Synthesis and antiviral property of allophenylnorstatine-based HIV protease inhibitors incorporating D-cysteine derivatives as P2/P3 moieties. Bioorg. Med. Chem. Lett. 2007. **（京都薬科大学・塩野義）**
3. Contribution of monocytes to viral replication in macaques during acute infection with simian immunodeficiency virus. AIDS Research and Human Retroviruses 2007 **（京都大学・塩野義）**
4. Protective efficacy of nonpathogenic nef-deleted SHIV vaccination combined with recombinant IFN-gamma administration against a pathogenic SHIV challenge in rhesus monkeys. Microbiology and Immunology. 2005. **（京都大学・塩野義）**
5. T-tropic human immunodeficiency virus type 1 (HIV-1)-derived V3 loop peptides directly bind to CXCR-4 and inhibit T-tropic HIV-1 infection. J. Virol.1998. **（京都大学・塩野義）**
6. Detection and delineation of CXCR-4 (fusin) as an entry and fusion cofactor for T-tropic HIV-1 by three different monoclonal antibodies. J. Immunol. 1998. **（京都大学・塩野義）**
7. CXCR4/fusin is not a species-specific barrier in murine cells for HIV-1 entry. J. Exp. Med.. 1997. **（大阪大学・塩野義）**
8. Teleocidines and benzolactams inhibit cell killing by human immunodeficiency virus type 1 (HIV-1). Biol. Pharm. Bull.1994. **（東京大学・塩野義）**
9. Cytotoxic activity of rev protein of human immunodeficiency virus type 1 by nucleolar dysfunction. Exp. Cell Res.1993. **（京都大学・塩野義）**
10. HTLV-1 p27rex stabilizes human interleukin-2 receptor alpha chain mRNA. EMBO J. 1990. **（京都大学・塩野義）**

創薬のプロセス（研究から開発）

探索研究

最適化研究

臨床研究

ターゲットの
探索と
バリデーション

リード
化合物の
探索

構造最適化

安全性試験

臨床試験
申請/審査

2-3年

3-5年

3-9年

12年～16年（約1,000億円）

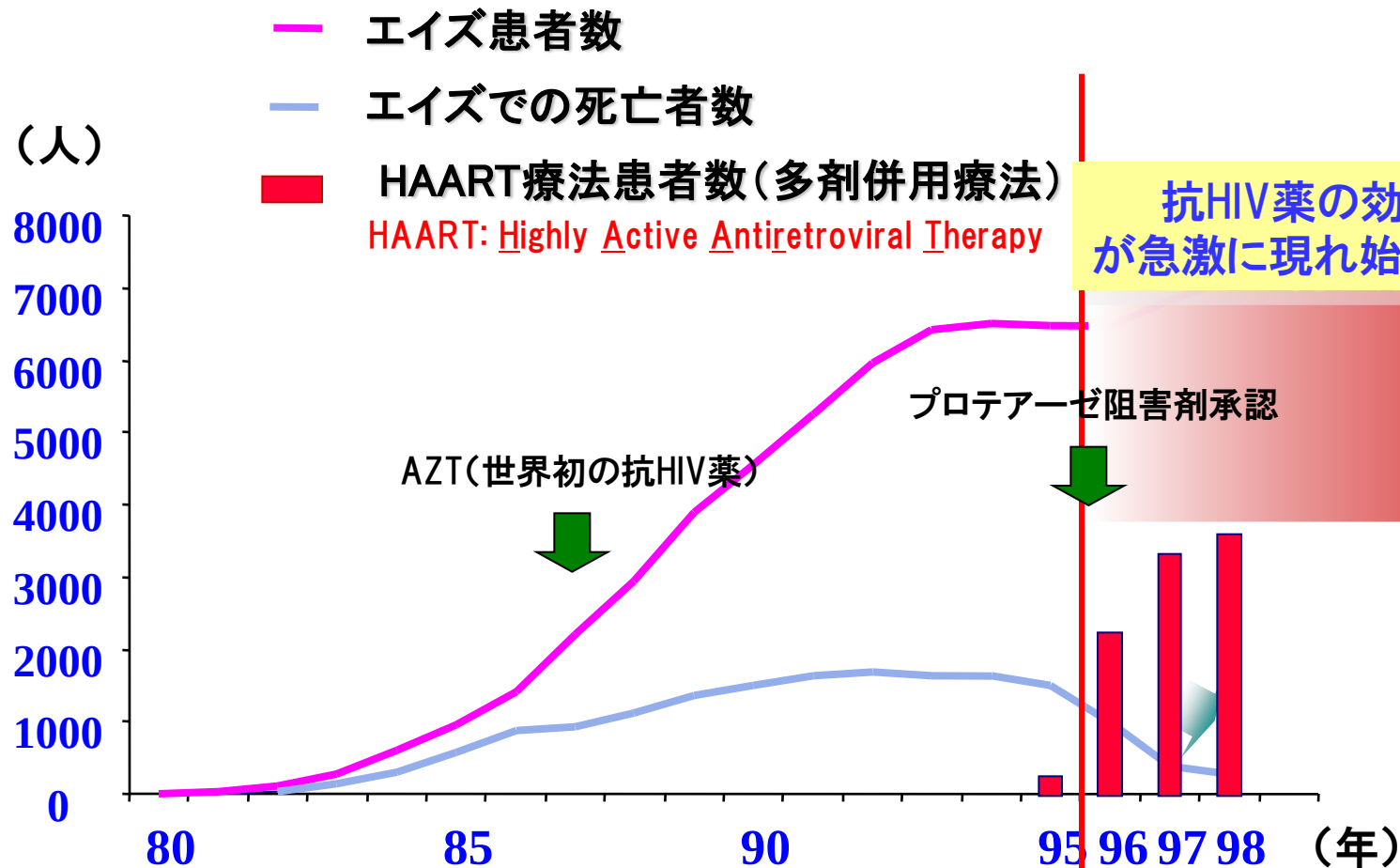
Dolutegravir 19年間、Cabotegravir 26年間、Baloxavir 12年間

● 新薬誕生までには長い年月とお金が必要

抗ウイルス薬の必要性（多剤併用療法の効果）

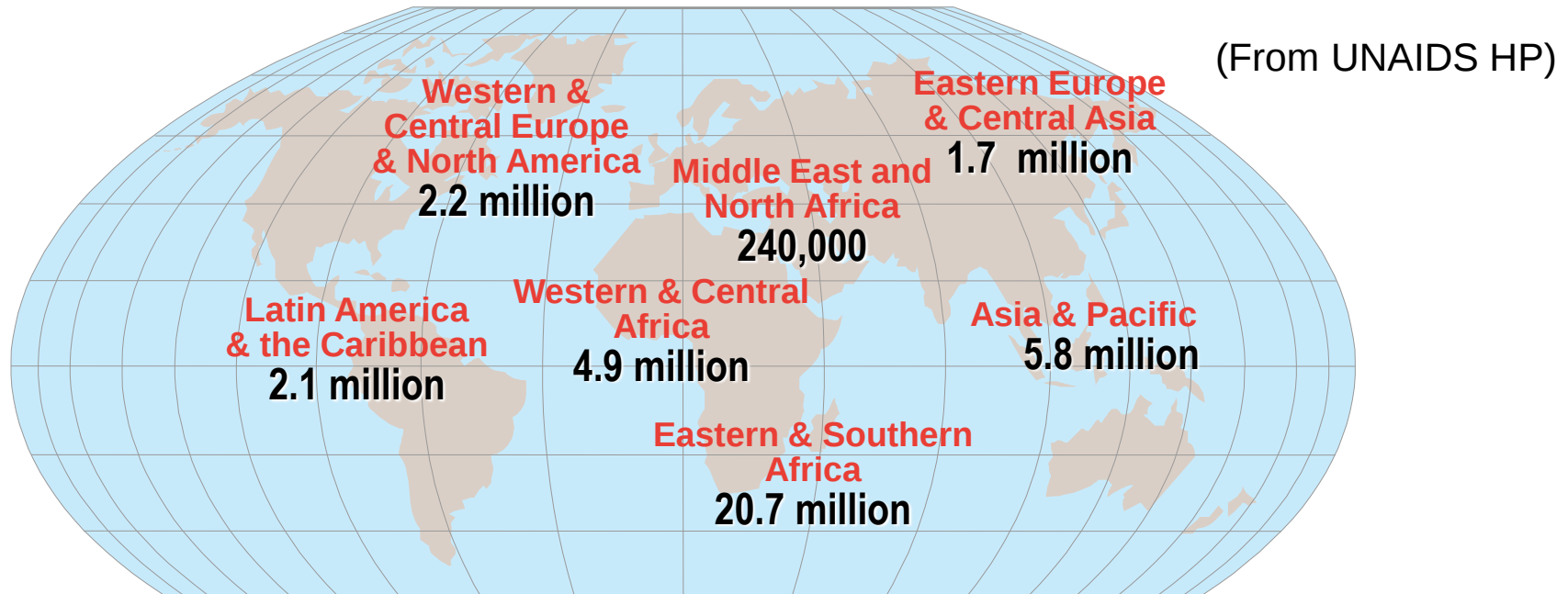
サンフランシスコにおけるエイズ患者数、死亡者数

（性感染のみ、1980-1998）



多剤併用療法により、エイズは不治の病ではなくなった

世界のHIV感染者状況(2020年)



合計: 3,800万人 (3,160 – 4,450 万人)

【 2,600万 (1999), 3,300万 (2009), 3,500万 (2013) 】

新規感染者数 170万人

【 310万 (2004), 260万 (2009), 210万 (2013) 】

治療を受けている患者数 2,540 万人

【70万 (2004), 520 万 (2009)、1,300万 (2013) 】

死亡者数 69万人

【210万 (2004) , 180万 (2009), 150万 (2013) 】

創薬科学賞の受賞 (Dolutegravir の開発) (日本薬学会 2017)



発表内容

- 自己紹介
- 北海道大学での研究
- 新型コロナウイルス研究
- 塩野義・北大研究チームのMission

ウイルスケミストリの水平展開

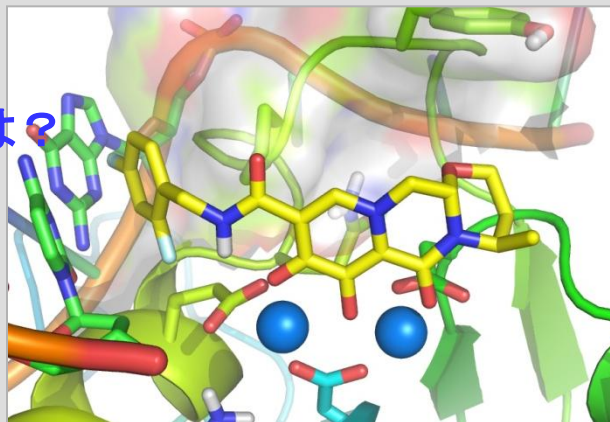
抗ウイルスライブラリデザインと合成

標的分子の可能性

予想される開発時の課題とは？
副作用・動態・製剤・プロドラッグ

毒性予測

High Contents Screening



Dolutegravir
(DTG)

新規キレート骨格のデザイン

知財戦略

総合的・科学的に
ウイルス創薬に挑戦する。

標的分子のラインナップ

HIV逆転写酵素阻害剤 (1153)

NS5B阻害剤 (HCV, BVDV)

HIVインテグラーゼ (DTG, CAB)

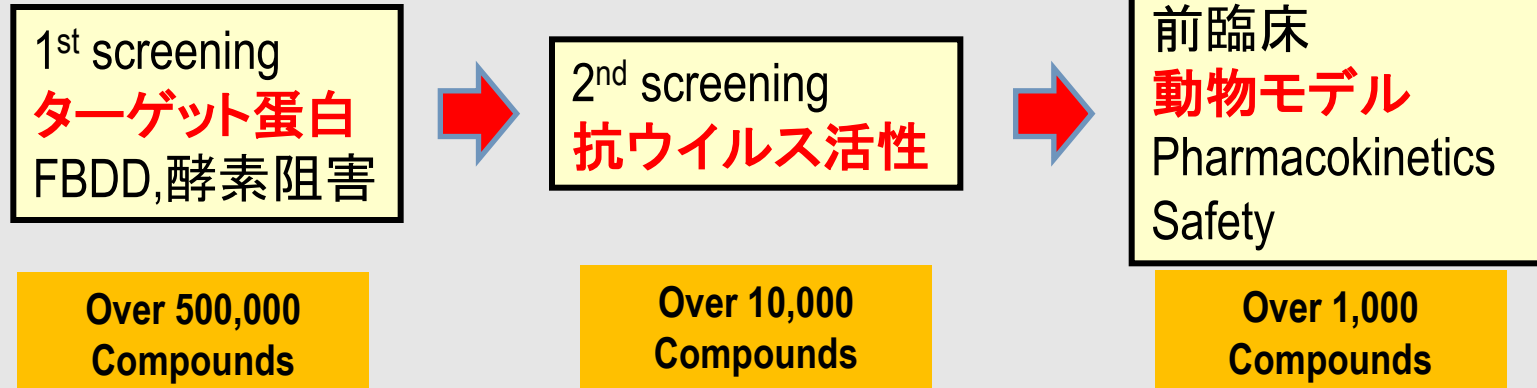
Flu Cap endonuclease (BXA)

広範囲のウイルスターゲット

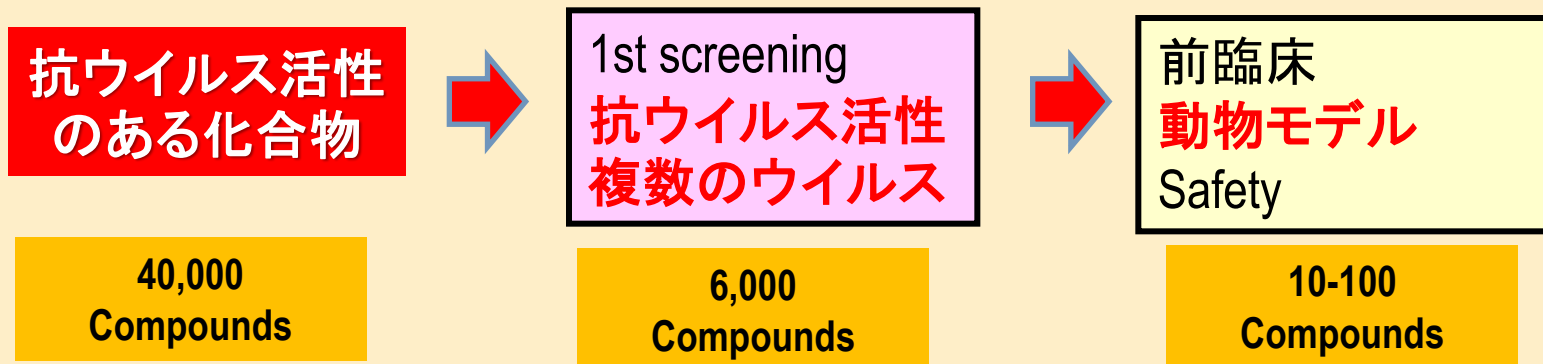
ノウハウの蓄積

過去のウイルス関連化合物からの水平展開

一般的なスクリーニング法



水平展開によるスクリーニング法



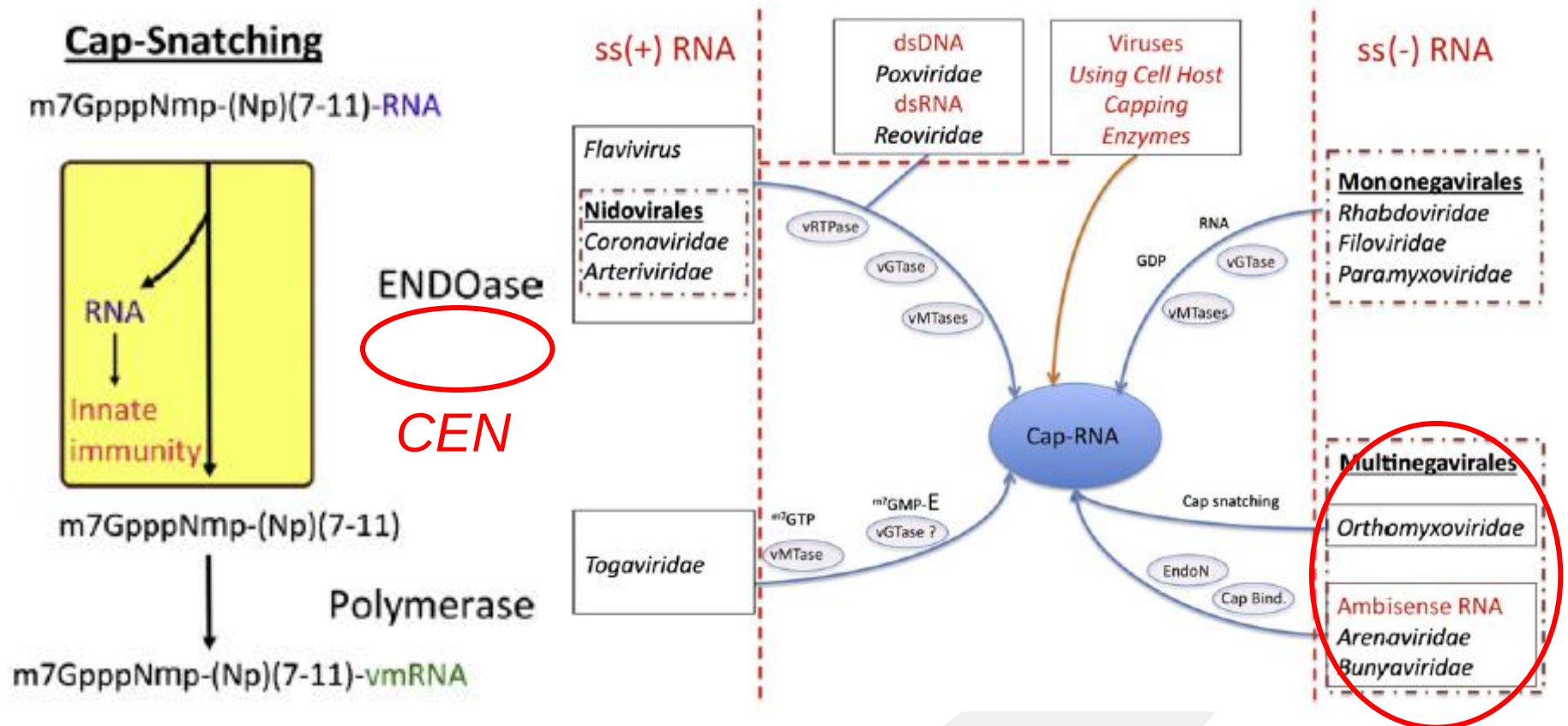
種々のウイルス種を検討し、薬レベルの化合物を探す

過去の塩野義抗ウイルス薬の水平展開（CEN阻害剤）

RNAの5'末端のcapping機構がインフルエンザと同様なウイルス

ブニヤウイルス: ハンタ, リフトバレー, SFTSV, クリミアコンゴ

(アレナウイルス): ラッサ, フニン, マチュポ, グアナリト, ザビア, ルジョ,



過去の塩野義抗ウイルス薬の水平展開（CEN阻害剤）

RNAの5'末端のcapping機構がインフルエンザと同様なウイルス

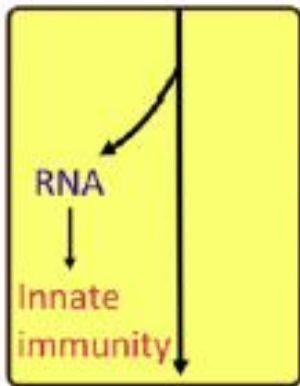
ブニヤウイルス: ハンタ, リフトバレー, SFTSV, クリミアコンゴ

(アレナウイルス): ラッサ, コーンス, マー, パ, ダマ, リ, ガバ, ル, ジョ

N末端にヌクレアーゼドメインを有する

Cap-Snatching

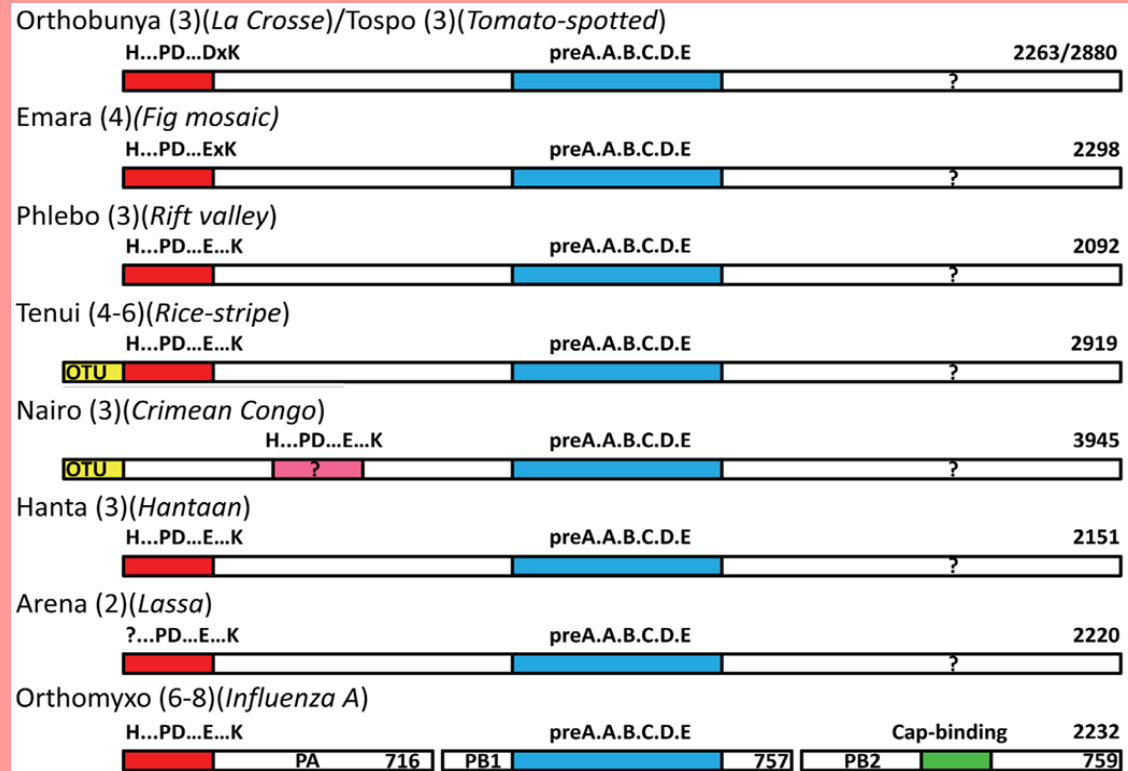
m7GpppNmp-(Np)(7-11)-



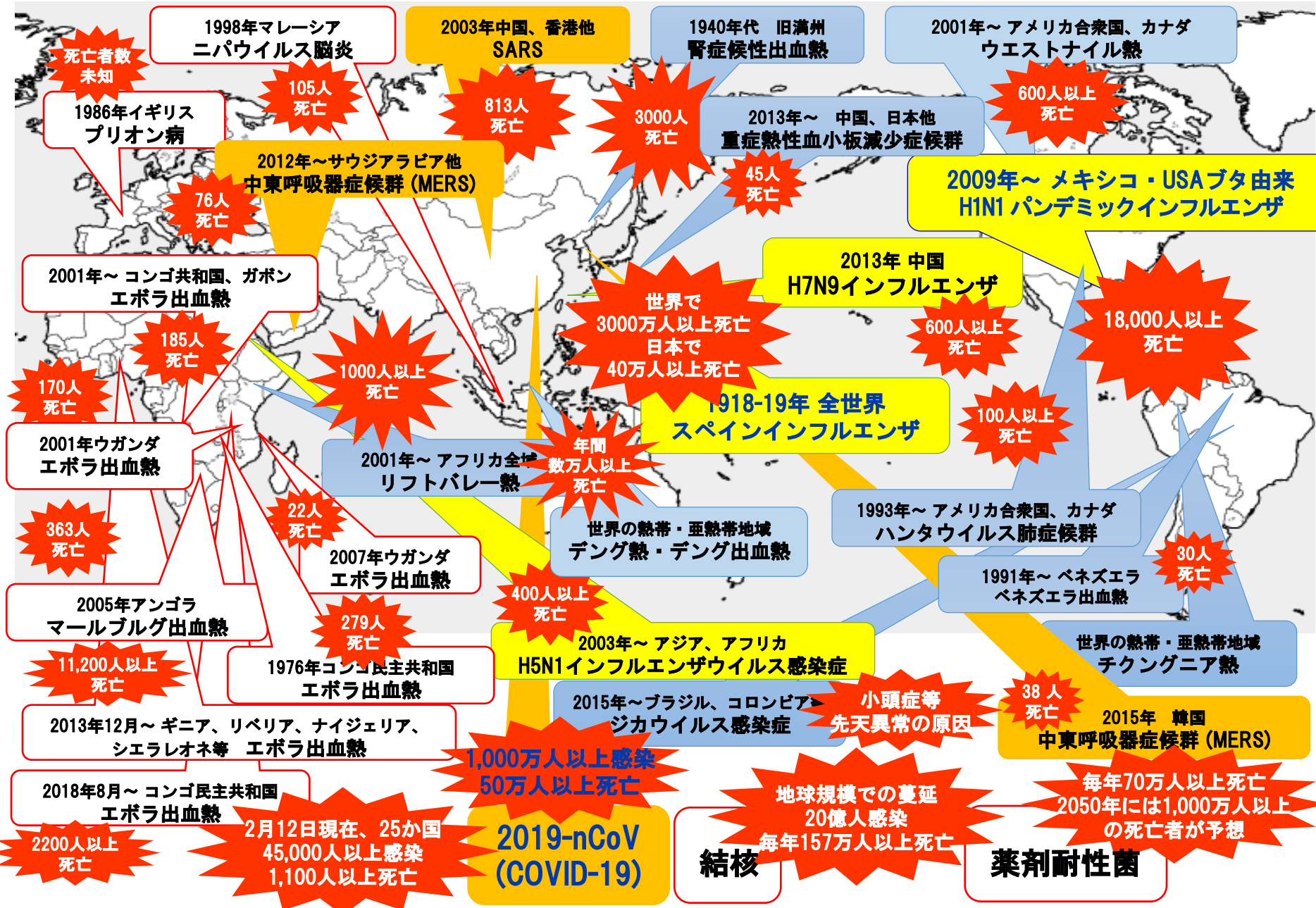
m7GpppNmp-(Np)(7-11)

Polymerase

m7GpppNmp-(Np)(7-11)-vmRNA



人獣共通感染症の脅威（北大資料より）



ブニヤウイルスの多くは出血熱ウイルスを引き起こす致死率の高いウイルス

P4ウイルスは国内で使用不可なので、**代替ウイルス**でアッセイを実施

表1. ウイルス性出血熱と出血を生ずるウイルス性疾患

疾患名（登場年）	ウイルス（科）	自然宿主と感染経路	分布地域
○ラッサ熱（1969）	ラッサ（アレナ）	マストミス→ヒト→ヒト；まれに院内感染	西アフリカ一帯
○エボラ出血熱（1976）	エボラ（フィロ）	不明→ヒト→ヒト；不十分な医療用具による看護、介護での感染	アフリカ中央部
○マールブルグ病（1967）	マールブルグ（フィロ）	不明→ヒト→ヒト／サル→ヒト→ヒト	アフリカ中東南部
○クリミア・コンゴ出血熱（1945,1956）	クリミア・コンゴ（ブニヤ）	哺乳動物→ダニ→ヒト→ヒト；しばしば院内感染	アフリカ全土、中近東、中央アジア、インド亜大陸、東欧、中国
●南米出血熱	フニン、マチュポ、グアナリト、サヒア（アレナ）	アルゼンチン出血熱、ボリビア出血熱、ベネズエラ出血熱、ブラジル出血熱 野ネズミ→ヒト	南米
※黄熱	黄熱（フラビ）	蚊→ヒト	アフリカ、中南米
※腎症候性出血熱	ハンタ（ブニヤ）	野ネズミ→ヒト	アジア、欧州
※ハンタウイルス肺症候群	ハンタ（ブニヤ）	野ネズミ→ヒト	米国
※リフトバレー熱	リフトバレー（ブニヤ）	蚊→ヒト	アフリカ全域、中近東
デング出血熱	デング（フラビ）	蚊→ヒト	東南アジア、インド、中南米

ルナウイルス
LCMV
（リンパ球性脈絡
髄膜炎ウイルス）

ナイロウイルス
（LPHV、YEZV）

フニンウイルス
（JUNV）

トッタパラヤン
ウイルス
（TPMV）
SFTSV
（重症熱性血
小板減少症候
群ウイルス）

○VHF：クラス4病原体、ヒトからヒトへの感染が見られる。 ●クラス4病原体、ヒト→ヒト感染はまれ。
※クラス3病原体（CDCでは、ハンタウイルス肺症候群についてはクラス4扱いとしている。）

種々の新興感染症ウイルスに対する評価系の構築

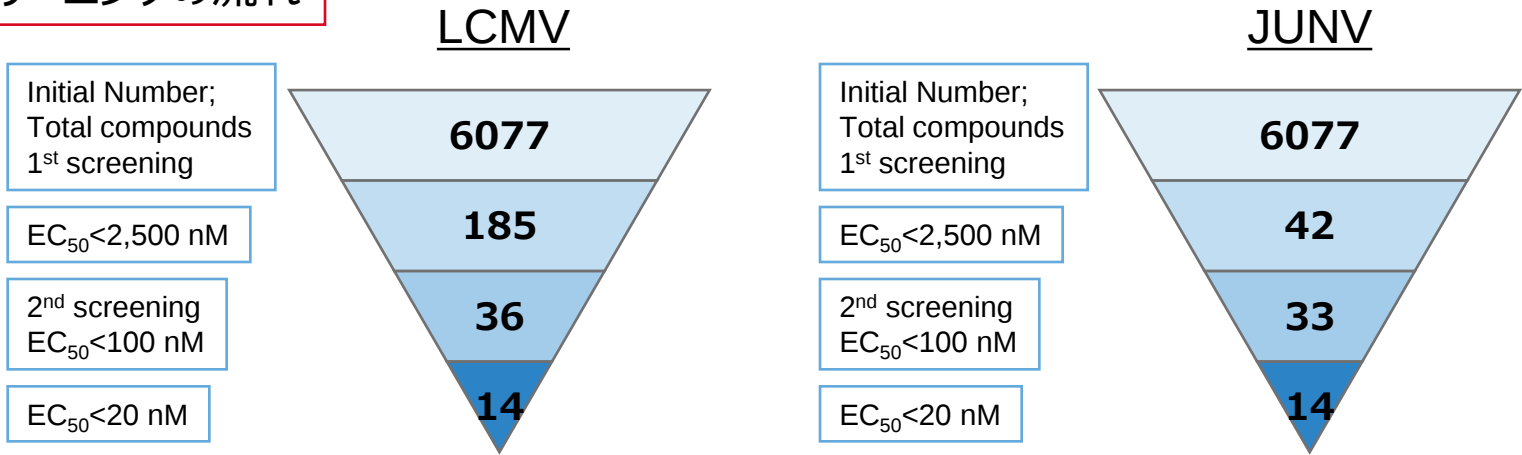
フラビウイルス	デングウイルス 1-4 型 (DENV) ⇒ 北海道大学薬学部 前仲教授とコラボ 黄熱ウイルス (YFV)、日本脳炎ウイルス (JEV)、 ウエストナイルウイルス (WNV)、ジカウイルス (ZIKV)
ブニヤウイルス (アレナウイルス)	フニンウイルス (JUNV)、リンパ球性脈絡髄膜炎ウイルス (LCMV) ラッサウイルス (LASV、UTMBとコラボ) ⇒ NIH 研究開発資金 (BAA) に応募中
(フェヌイウイルス)	重症熱性血小板減少症候群ウイルス (SFTSV) ⇒ 北海道大学橋渡し研究プログラム リフトバレーウイルス (RVFV)
(ナイロウイルス) (ハンタウイルス)	レオパードヒルウイルス (LPHV)、エゾウイルス (YEZV) トットアンパラヤンウイルス、ツーラウイルス、他の4種は構築中 ⇒ UTMB & Navyに協力 (DoD資金に応募中)
アルファウイルス ラブドウイルス ポックスウイルス レオウイルス	チクングニアウイルス (CHIKV) 狂犬病ウイルス (RABV) エムポックスウイルス (MPXV) 今期構築、ウイルス学会で発表 ロタウイルスA型 (RTA)

DENV、YFV、JUNV、LCMV、RABV、CHIKV、SFTSV、MPXVは、塩野義化合物（抗ウイルス薬ライブラリー）のスクリーニングを終了し、Hit化合物を見出す。作用メカニズムを検証中。

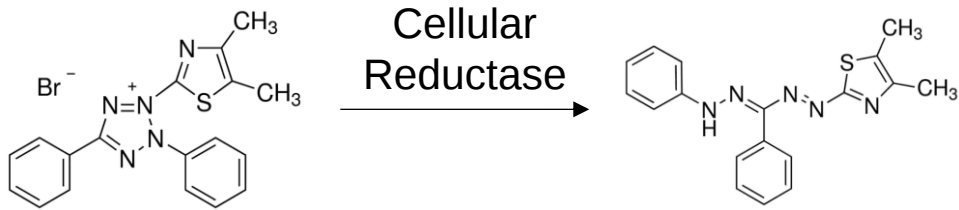
JUNV、LCMVはLead化合物から、小規模の化合物合成を実施し、Candidateを見出し、ラッサウイルスにも効果あり、UTMBで開発計画中（NIH資金に応募中）

社内キレート化合物ライブラリーを用いたスクリーニング概要

スクリーニングの流れ



MTT法



MTT (Yellow)

Formazan (Purple)

化合物を添加し、ウイルスによる細胞死の減少率を測定することで抗ウイルス活性を評価することができる

- LASVやJUNV (臨床分離株) はBSL4ウイルスであるため、日本国内での使用は不可能
- BLS2ウイルスであるLCMVおよびJUNV (ワクチン株)を用いて、MTT法により社内キレート化合物ライブラリーから化合物スクリーニングを実施した

アレナウイルスの開発化合物の選定

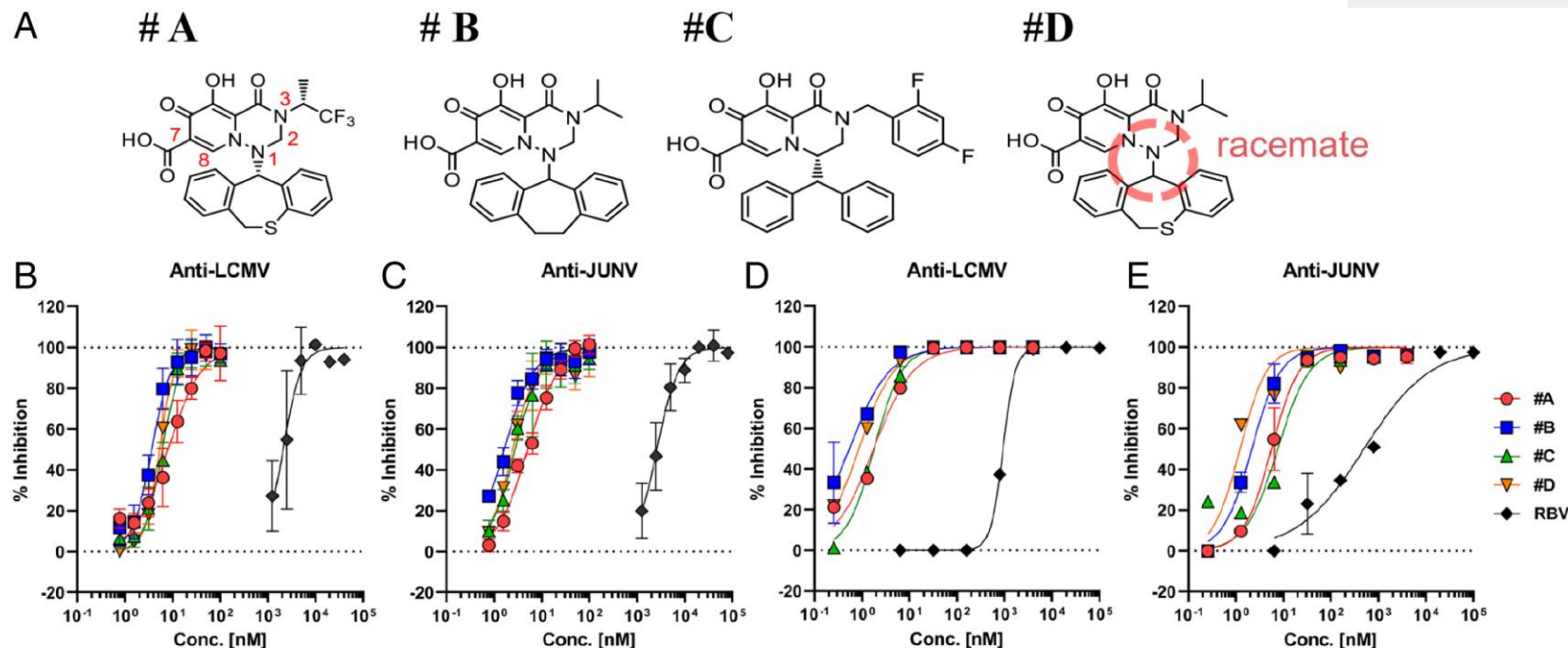
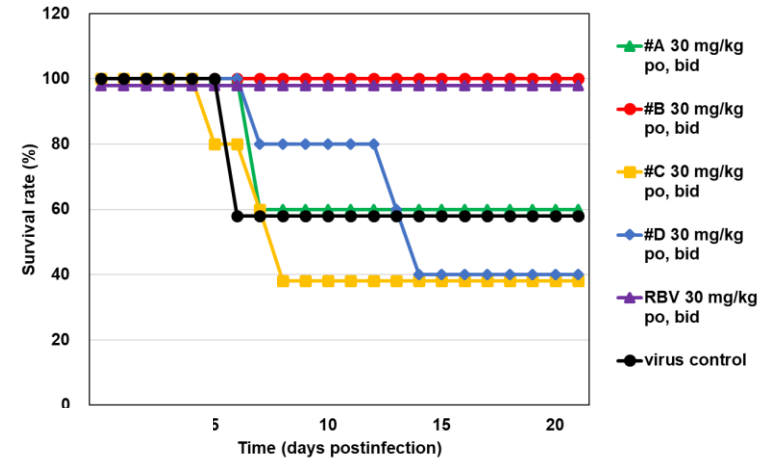
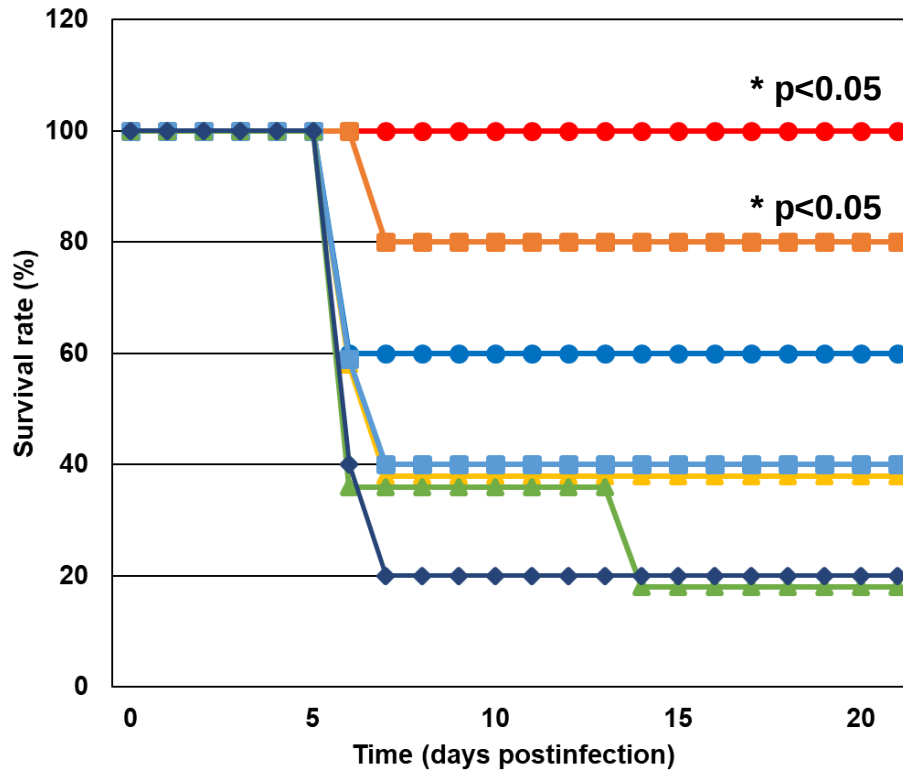


Table 2. EC50 values of CENi by MTT assay

Compound	EC50 (nM)						
	LCMV	JUNV	LACV	SFTSV	RVFV	TPMV	IAV(H5N1)
#A	12	7.3	110	826	>1000	>1000	20
#B	4.5	2.4	25	229	>1000	>1000	38
#C	6.2	3.4	93	>1000	>1000	>1000	230
#D	8	3.6	120	>1000	>1000	>1000	23
Ribavirin	3500	2500	38000	7900	16000	13000	29000
Favipiravir	64000	19000	31000	11000	53000	27000	15000

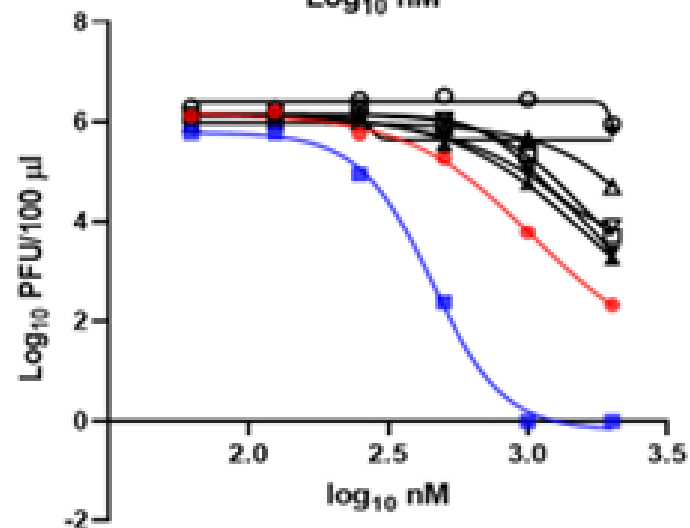
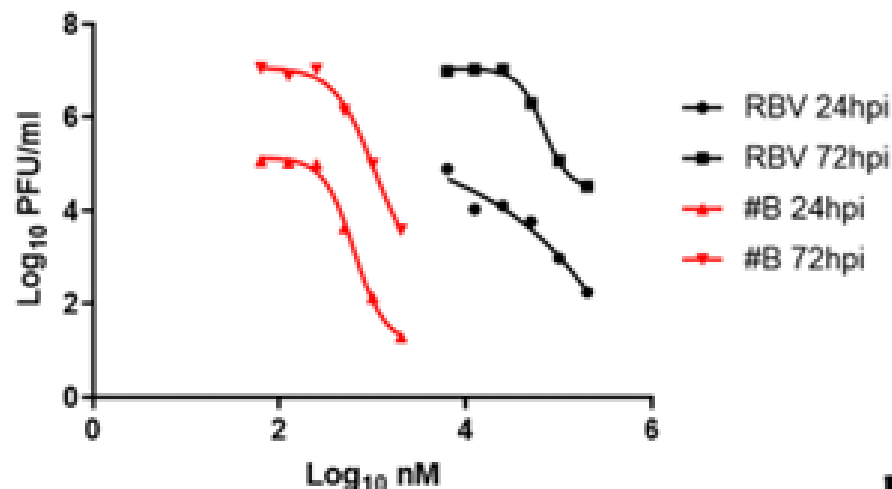
LCMVへのin vivo抗ウイルス活性

Fig. LCMV感染マウスの致死抑制効果



- #B 30 mg/kg po, bid
- #B 10 mg/kg po, bid
- #B 3 mg/kg po, bid
- RBV 30 mg/kg po, bid
- RBV 10 mg/kg po, bid
- RBV 3 mg/kg po, bid
- virus control

ラッサウイルスへのin vitro抗ウイルス活性 (UTMB BSL-4で実施)



Compounds	LogEC ₅₀ ±SE (nM)
#B	3.018±0.0819
261	2.655±0.0218
262	3.225±0.3455
263	3.556±0.1345
264	~ 2.438
265	~ 3.296
266	3.192±0.2949
267	~ 3.676
268	3.034±0.0122

ラッサウイルスの増殖を抑える化合物の発見

～広域的なウイルス出血熱の治療薬開発に期待～

ポイント

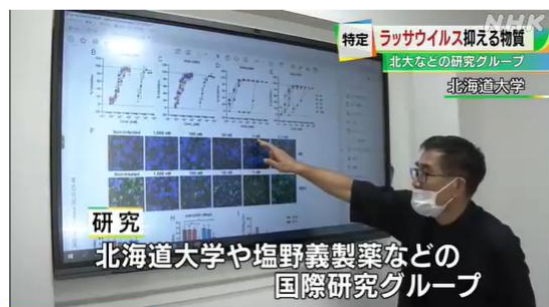
- ・ ヒトに重篤な症状を示す新興感染症ウイルスを用いた化合物スクリーニング系を構築。
- ・ ラッサウイルスを含む複数の出血熱ウイルスに対して強力な抗ウイルス活性を示す阻害剤を同定。
- ・ ラッサ熱、南米出血熱等の治療薬のない病気に対する広域的抗ウイルス治療薬の開発に期待。

NHK NEWS WEB
北海道 NEWS WEB

2023年（令和）

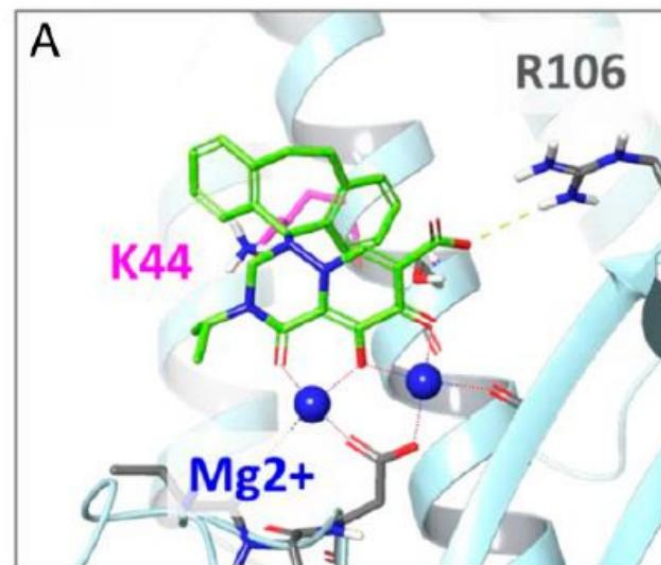
ラッサウイルス抑える物質を特定 治療薬開発につながるか

10月16日 13時55分



アフリカを中心に年間20万人以上が感染するとされる「ラッサウイルス」の活動を抑える新たな物質を北海道大学などの研究グループが特定したと発表し、治療薬の開発につながる成果として注目されています。

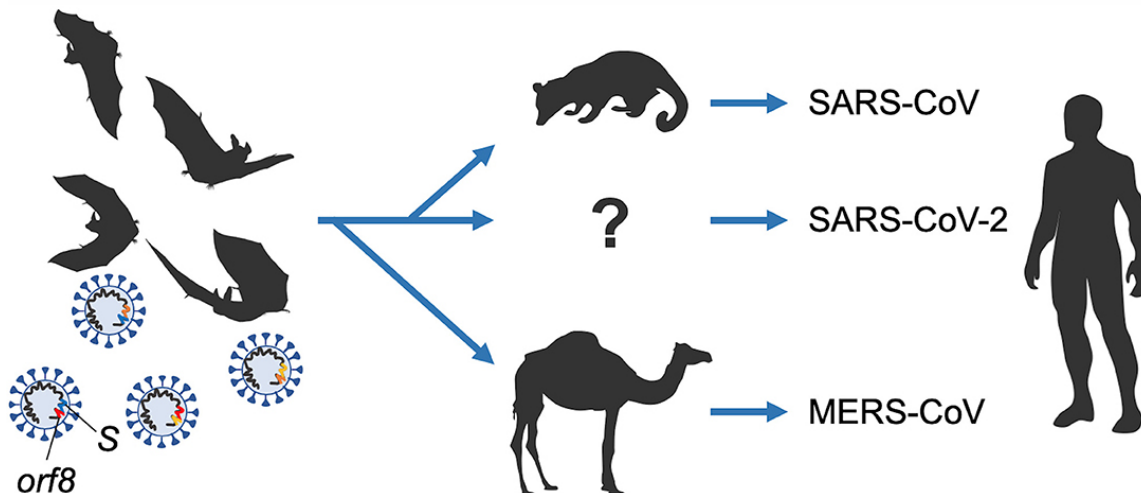
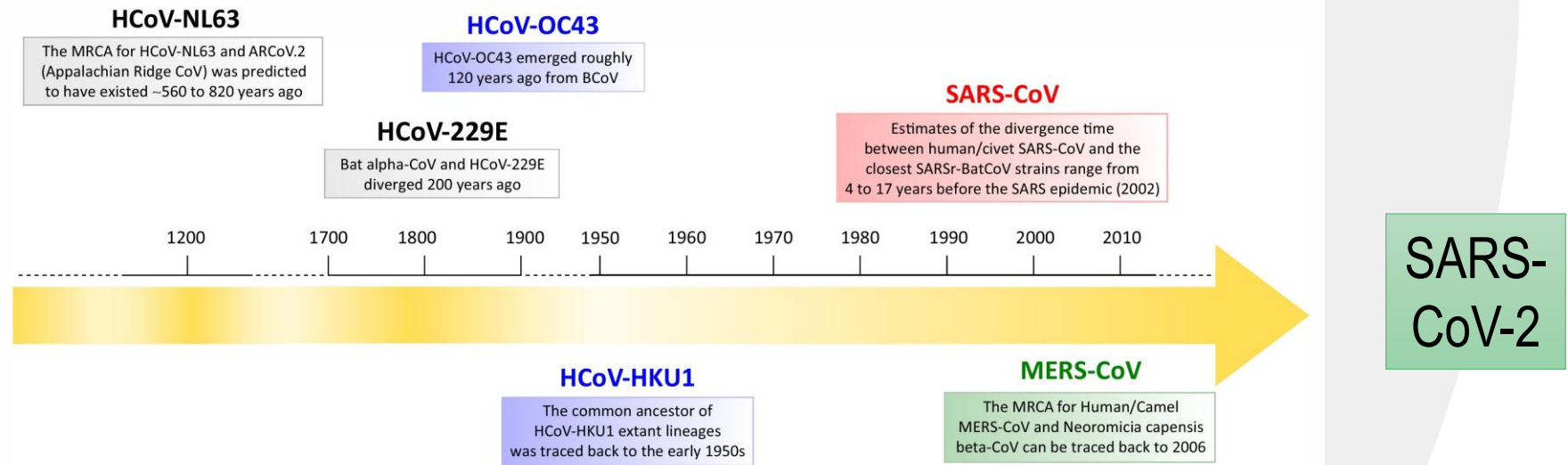
ラッサウイルスCENと阻害剤とのドッキングモデル



発表内容

- 自己紹介
- 北海道大学での研究
- **新型コロナウイルス研究**
- 塩野義・北大研究チームのMission

コロナウイルスの流行



[https://www.cell.com/trends/microbiology/comments/S0966-842X\(16\)30133-0](https://www.cell.com/trends/microbiology/comments/S0966-842X(16)30133-0)

<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fimmu.2020.00811/full>

塩野義製薬のコロナウイルス研究開始の経緯

塩野義製薬におけるコロナ研究の経緯

2003年 SARS-CoV-1流行に伴いコロナウイルス（TGEウイルス）研究を開始

2006年 知財申請 特開2006-169176 (P2006-169176A)

「抗コロナウイルス活性を有するインドリル－ペンテン－ジオン誘導体」

2016年 コロナウイルス（TGEウイルス）研究を再開

2018年 HCoV-OC43、HCoV-229Eを入手

2020年 SARS-CoV-2ウイルスを国立感染研より入手

抗ウイルス活性評価系を構築

動物モデル（マウス、ハムスター）評価系を構築

塩野義製薬の化合物、アカデミアからの依頼化合物の評価開始

2022年 Ensitrelvirが、緊急承認される（国内）



北海道大学と
の共同研究

AMED 研究（2020年～）

① 新型コロナウイルス感染症(COVID-19)に対する低分子治療薬開発

塩野義製薬、北海道大学、大阪大学

⇒ TV番組「ガイアの夜明け」で放送

③ 新型コロナウイルス感染症(COVID-19)に対する中分子ペプチド治療薬開発 塩

野義製薬、北海道大学

他のAMEDプログラムにも、共同研究者として参加

コロナウイルス阻害試験（細胞傷害阻害）の確立

ウイルス種

SARS-CoV-1

SARS-CoV-2（国立感染症研究所より入手、 α 、 β 、 γ 、 δ 、 κ 、 λ 、O etc）

MERS-CoV

HCoV-OC43

HCoV-229E

細胞

VeroE6

VeroE6-T(TMPRSS2)

293T

293T-A(ACE2)

293TA-T(ACE2+TMPRSS2)

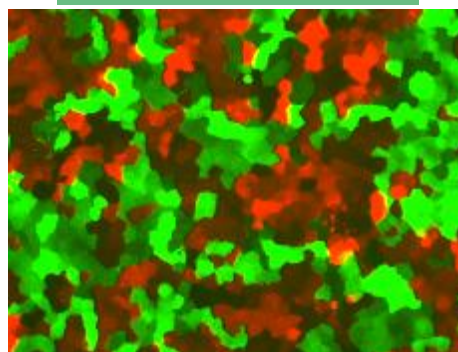
293T-D(DPP4)

MA104-T(TMPRSS2)

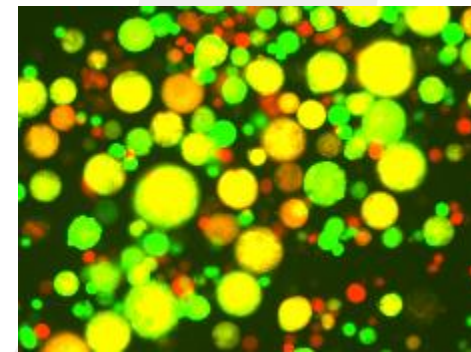
MRC5、他

1次スクリーニングは、赤字で実施

非感染細胞



ウイルス感染細胞



mitochondrial reductase

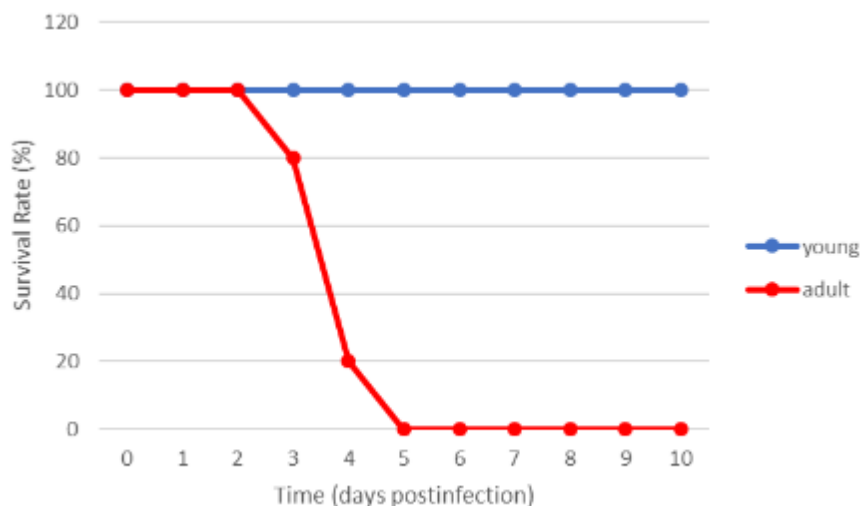
ホルマザン
(不溶性, 紫色)

MTT
(水溶性, 黄色)

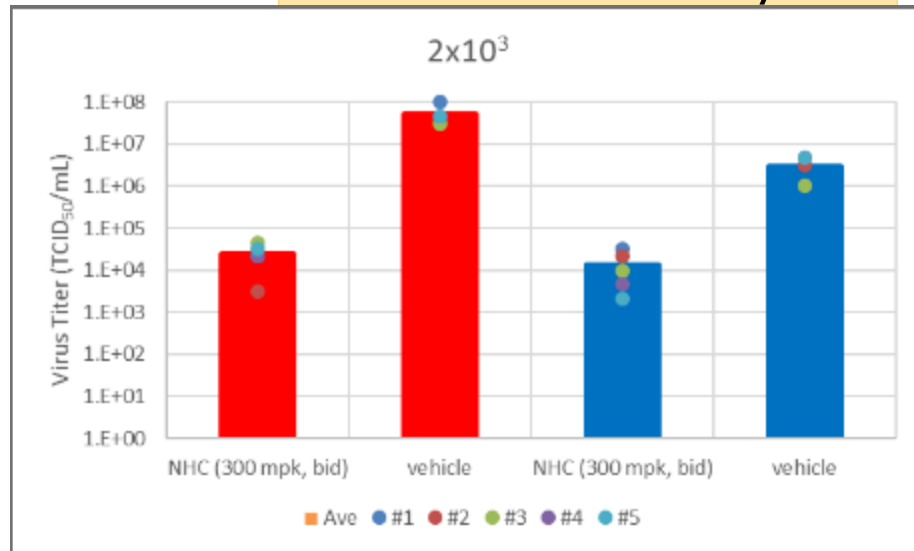
ウイルス感染による細胞死で
ウイルスの増殖を判定

新型コロナウイルス感染マウスモデルの確立

生存率



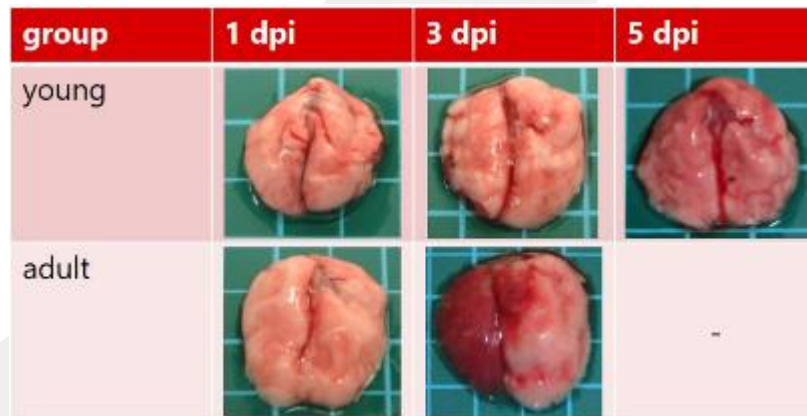
肺のウイルス量 (Day1)



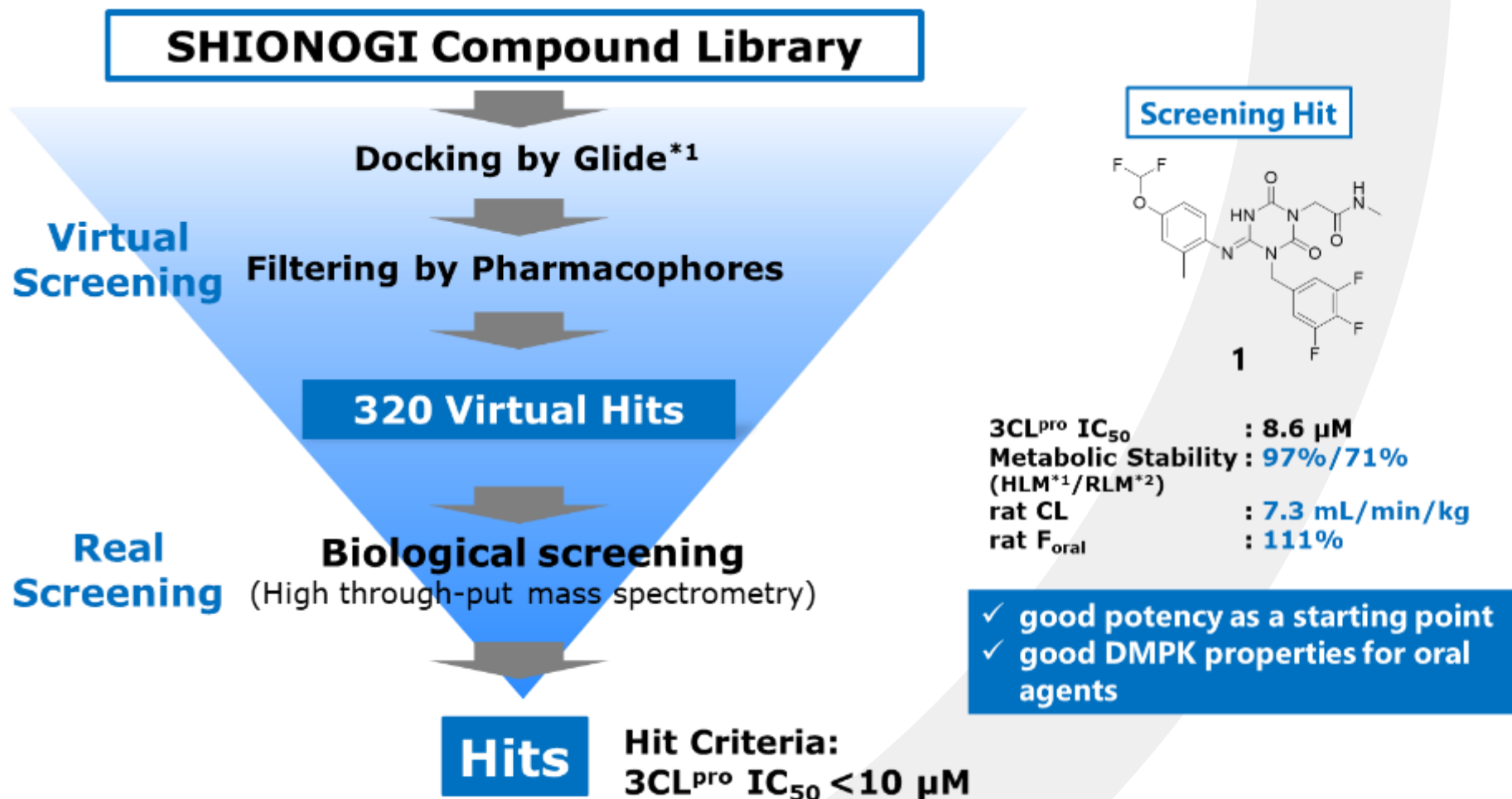
実験方法

- マウスで継代し、病原性を獲得したコロナウイルスSARS-CoV-2 (WK-521 MA-P10)を使用。
- 老齢マウスに感染させるとウイルス感染後、約1週間で致死に至るモデル
- 感染翌日の肺内ウイルスで抗ウイルス薬の評価が可能
- NHCは、感染翌日のウイルス量を低下させた

肺の炎症



塩野義化合物（プロテアーゼ阻害剤）のスクリーニングの流れ

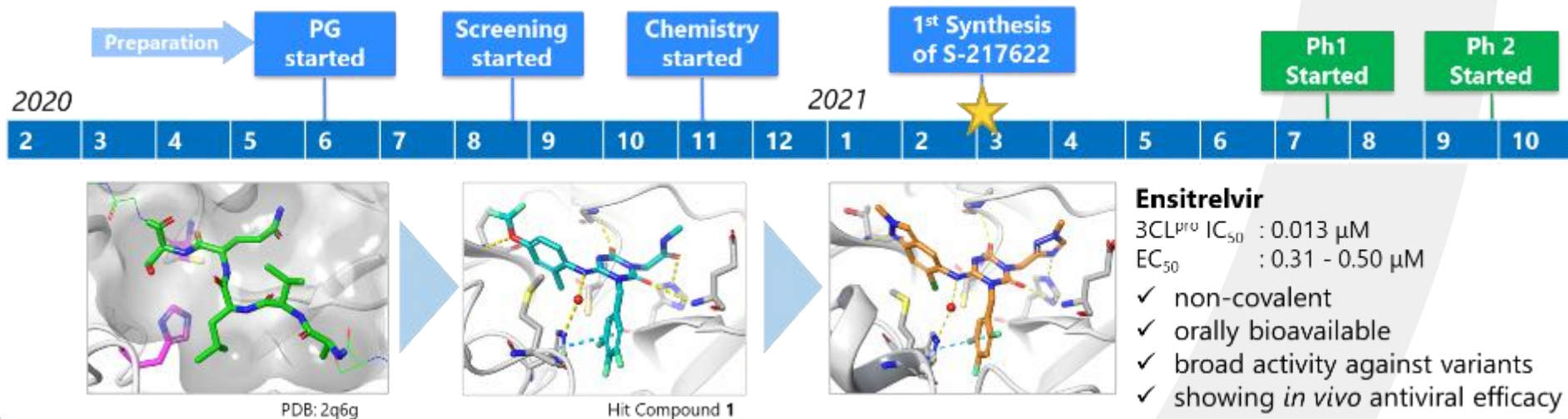


*1: Virtual Screening was conducted using 6W63 (PDB code) as a template.

Tachibana et al., 2022.11.11.
第 50 回構造活性関連シンポジウム

Ensirelvir (S-217622)の発明までの流れ

塩野義製薬（スクリーニング、構造展開） ⇒ GLP試験、臨床試験



北海道大学

抗ウイルス活性の評価
動物モデルでの評価
(BSL3)

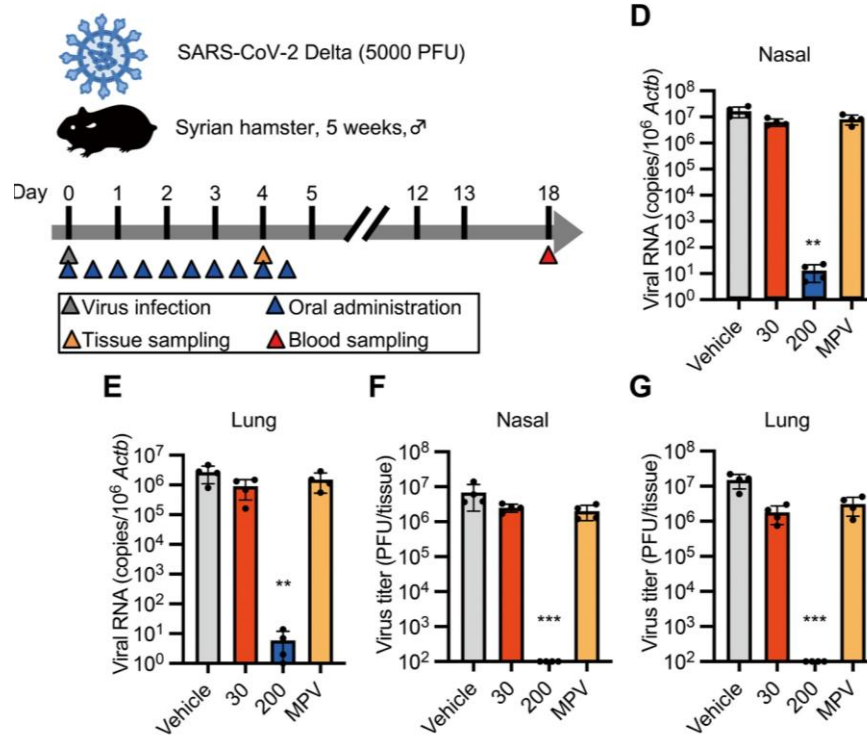
Tachibana et al., 2022.11.11.
第 50 回構造活性相関シンポジウム

コロナウイルスを使った評価

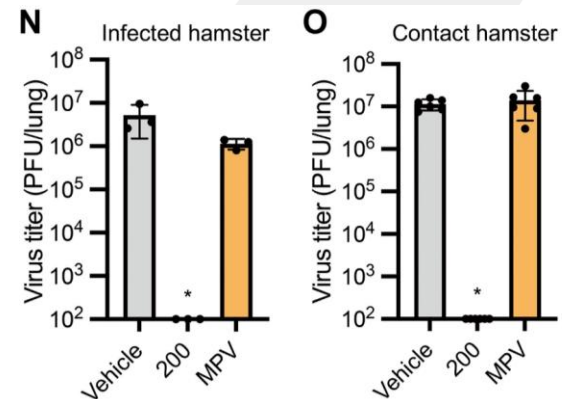
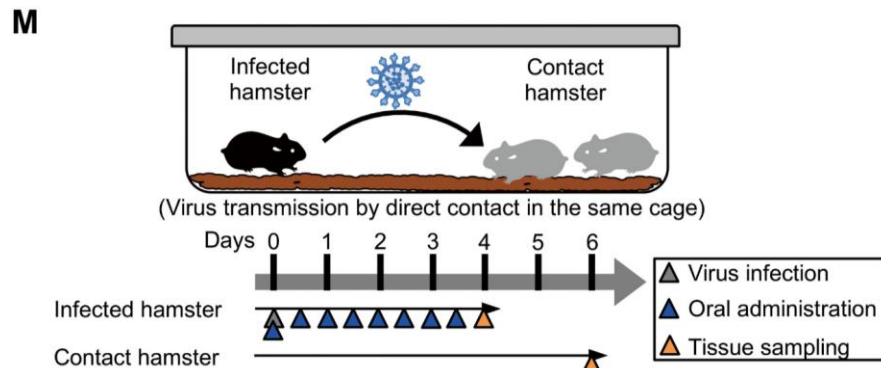
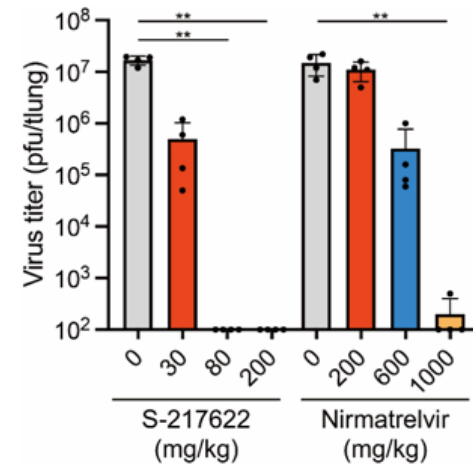
★ マウスモデル
での評価

ハムスターモデル
での評価

動物モデルでのEnsitrelovirの薬効(ハムスターモデル)



Sasaki, et al.
SCIENCE TRANSLATIONAL MEDICINE
3 Nov 2022, Vol 15, Issue 679



創薬における共同研究の成功（産学連携の重要性）

1. 抗HIV薬（Dolutegravir, Cabotegravir）

京都大学ウイルス研究所、他大学より技術導入

2. 抗インフルエンザ薬（Peramivir、Baloxavir）

北海道大学より技術導入、研究員を派遣

3. 抗SARS-CoV薬（Ensitrelvir）

北海道大学と協業、一緒に研究を実施

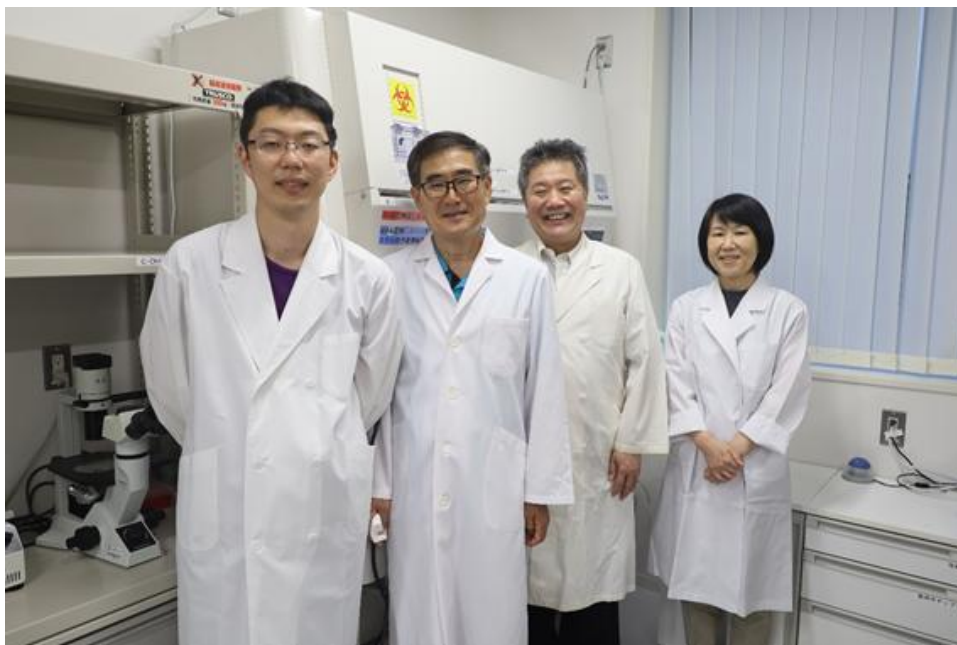
- 塩野義のケミスト力を有効活用する
- アカデミアの情報・技術力を導入する
- 共同で実施する事が、研究者の能力向上に繋がる

Ensitrelvirは、北海道大学 人獣共通感染症国際共同研究所の全面協力により、創薬を加速できた！

研究協力の成果（コロナ研究関連論文 2021-）

1. The impact of PA/I38 substitutions and PA polymorphisms on the susceptibility of zoonotic influenza A viruses to baloxavir. Arch Virol. 2024 **（塩野義・北海道大学）**
2. Combination therapy with oral antiviral and anti-inflammatory drugs improves the efficacy of delayed treatment in a COVID-19 hamster model. EBioMedicine. 2023. **（北海道大学・塩野義）**
3. Viral uptake and pathophysiology of the lung endothelial cells in age-associated severe SARS-CoV-2 infection models. Aging Cell. 2023 **（北海道大学）**
4. 2-thiouridine is a broad-spectrum antiviral nucleoside analogue against positive-strand RNA viruses. Proc Natl Acad Sci U S A. 2023. **（北海道大学・塩野義） AMED**
5. Oral administration of S-217622, a SARS-CoV-2 main protease inhibitor, decreases viral load and accelerates recovery from COVID-19. Sci. Transl. Med., 2022 **（北海道大学・塩野義）**
6. Discovery of S-217622, a Non-Covalent Oral SARS-CoV-2 3CL Protease Inhibitor Clinical Candidate for Treating COVID-19. J Med. Chem. 2022, **（塩野義・北海道大学）**
7. Discovery of Chlorofluoroacetamide-Based Covalent Inhibitors for SARS-CoV-2 3CL Protease. J Med. Chem. J Med Chem. 2022, **（九州大学） AMED**
8. Dihydromaniwamycin E, a heat-shock metabolite from thermotolerant (Streptomyces) JA74, exhibits antiviral activity against influenza and SARS-CoV-2 viruses. J Nat. Prod. In press **（慶応大学）**
9. LIGHTHOUSE illuminates therapeutics for a variety of diseases including COVID-19. iScience, in press. **（九州大学）**
10. Synthesis and anti-dengue virus activity of 5-ethynylimidazole-4-carboxamide (EICA) nucleotide prodrugs. Chemical and Pharmaceutical Bulletin, 2022. **（徳島大学） AMED**
11. Application of Acoustic Ejection MS System to High-Throughput Screening for SARS-CoV-2 3CL Protease Inhibitors. Chemical & pharmaceutical bulletin, 2022. **（東京大学）**
12. 5-Hydroxymethyltubercidin Exhibits Potent Antiviral Activity against Flaviviruses and Coronaviruses, including SARS-CoV-2. iScience, 24 (10), 103120.2021. **（北海道大学・塩野義） AMED**
13. A SARS-CoV-2 antibody broadly neutralizes SARS-related coronaviruses and variants by coordinated recognition of a virus vulnerable site. Immunity, 12;54:2385-2398 (2021) **（国立感染研） AMED**

北海道大学機関紙「リサーチタイムズ」 塩野義製薬との共同研究で創薬に取り組む 国産初の新型コロナ治療薬「ゾコーバ」承認



塩野義・北海道大学

新興・再興感染症研究チームのMission

- 世界の感染症研究に貢献する
- 世界の感染症で苦しむ人々を助ける
- 世界から、薬のない感染症を無くす

新興感染症対策は、国、アカデミア、企業が協力して、All Japan で取り組むべきである。

塩野義研究チームを受け入れ、シオノギ抗ウイルス薬研究部門を設立し、共同研究させて頂いている、北海道大学 喜田先生、澤先生、人獣共通感染症国際共同研究所の先生方に感謝します。

Acknowledgements



Division of Anti-Virus Drug Research, IIZC: Akihiko Sato, Shinsuke Toba, Shinji Kusakabe, Kei Konishi, Kentaro Uemura, Yuki Maruyama
Shionogi & Co., Ltd. Teruhisa Kato, Takao Shishido, Haruaki Nobori, Takao Sanaki, Shinpei Yoshida

Department of Pathology, NIID: Tadaki Suzuki, Noriko Nakajima, Shun Iida
University College of Dublin: William W. Hall

Division of Molecular Pathobiology, IIZC: Michihito Sasaki, Yasuko Orba,
All staffs and PhD students

