

パンデミックから
人々を守る。



IVReD

北海道大学ワクチン研究開発拠点

INSTITUTE FOR
VACCINE RESEARCH
AND DEVELOPMENT



パンデミックから
人々を守る。

次のパンデミックを阻止する。国産ワクチンを速やかに提供できる体制を構築する。その想いのもと、私たちは研究分野の垣根を越え、オール北大でワクチンの研究開発を推進しています。大学間の連携はもちろん、企業とも強固に連携し、国内外のネットワークを駆使して機動的な研究開発・情報収集体制を構築していきます。コロナ禍が浮き彫りにしたのは、平時の備えと緊急時の機動性の大切さです。私たちは、いつどこで発生するかわからない感染症に対し、今できる備えを着実に続けていきます。すべては、パンデミックから人々を守るために。

IVReD



IVReDとは

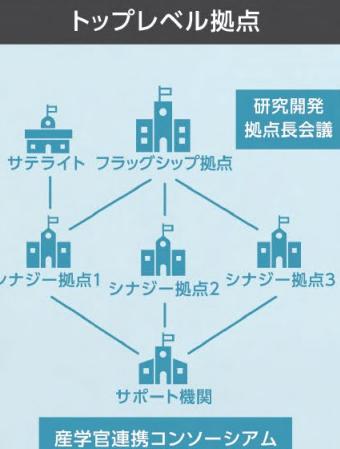
ABOUT CENTER

ワクチン研究開発拠点(Institute for Vaccine Research and Development: IVReD)は、日本医療研究開発機構(AMED)の「ワクチン開発のための世界トップレベル研究開発拠点の形成事業」において、東京大学(フラッグシップ拠点)、大阪大学・千葉大学・長崎大学とともに、シナジー拠点として採択されたことに伴い、令和4年10月に本学の運営組織である創成研究機構に設置されました。

IVReDでは、ワクチン開発に資する基礎研究を推進するとともに、学内外の関係機関との協力・連携によって得られた成果を導出し、社会実装する体制を構築します。

ワクチン開発のための 世界トップレベル 研究開発拠点の形成事業とは

「ワクチン開発・生産体制強化戦略」(令和3年6月1日閣議決定)を踏まえ、国産ワクチンの実現に向け、これまでにない世界トップレベル研究開発拠点(フラッグシップ拠点、シナジー拠点)や研究開発をサポートする機関の整備等を行うとともに、平時から同研究拠点を中心として、出口を見据えた関連研究を強化・推進することを目的とした事業です。



オール北大で臨むワクチン研究開発体制

人獣共通感染症国際共同研究所



ワクチン研究開発拠点

All Hokudai

感染症有事には、拠点長のリーダーシップの下、オール北大のタイムリーな研究体制を構築。



獣医学研究院



薬学研究院



医学研究院

遺伝子病制御研究所

北海道大学ワクチン研究開発拠点はフラッグシップ拠点と連携し、同一キャンパス内の臨床研究中核病院(北海道大学病院)、医学研究院、薬学研究院、獣医学研究院、遺伝子病制御研究所、人獣共通感染症国際共同研究所等、オール北海道大学による協力体制により、国産ワクチンの開発・生産体制構築に貢献します。

感染症有事には、一気通貫の研究体制で、迅速なワクチン開発に貢献。

平時



有事



MESSAGE



拠点長からのメッセージ

オール北大で、感染症や
そのパンデミックから
人々を守る。

2024年7月14日現在、全世界のCOVID-19感染者は約7億7568万人、死亡者は約705万人と報告され、国際社会はCOVID-19のパンデミックにより未曾有の大打撃を受けております。

2001年に英国のエジンバラ大学のTaylor博士等は、感染性微生物の内の61%、新興感染症の病原体の内75%が人獣共通感染症病原体であると報告しており、動物から人間への感染経路を理解することが重要と考えられます。過去100年間に世界保健機関（WHO）が認定した5回のパンデミックは呼吸器感染症病原体であるインフルエンザウイルス及びコロナウイルスによって引き起こされております。呼吸器感染症は、その伝播経路が、飛沫、空気、接触、経口、環境と他の感染症に比し多彩であり、伝播速度も高いことから、次のパンデミックもインフルエンザ、コロナウイルス感染症等によって引き起こされる可能性が高いことが予想されます。COVID-19の流行から明らかな様に、パンデミックを克服するにはワクチンと治療薬の迅速な開発が必須であり、危機管理の面から、外国頼みではなく、国産ワクチンを速やかに提供できる体制の構築が急務と考えます。

北海道大学は、世界に先駆けて人獣共通感染症に特化した唯一の機関としての「人獣共通感染症国際共同研究所」を設置しており、当該研究所では、全ての亜型を含むインフルエンザAウイルスライブラリーを整備しております。また、COVID-19対策においても、環境、基礎研究、臨床研究に全学で取り組み、多くの成果を挙げて社会に貢献しております。さらに、毎年約150万人の死者を出している結核に関して、国際共同研究ネットワークを構築し、薬剤耐性株蔓延状況の調査結果に基づく、新規診断法を開発し社会実装しております。

以上の背景の下、北海道大学ワクチン研究開発拠点はフラッグシップ拠点と連携し、同一キャンパス内の臨床研究中核病院（北海道大学病院）、医学研究院、薬学研究院、獣医学研究院、遺伝子病制御研究所、人獣共通感染症国際共同研究所等、オール北海道大学による協力体制に加え、デンカ株式会社、塩野義製薬株式会社、株式会社エヌビィー健康研究所の複数の企業と強固に連携すると共に、これまでに構築したメルボルン大学を含む国際研究・教育ネットワークと一体化することで、呼吸器疾患を起こす人獣共通感染症を中心に、疫学研究で単離・検出する北海道大学で保管する人獣共通感染症病原体を活用して、国産ワクチンの開発・生産体制構築に貢献する基礎研究を推進することを目指します。

ワクチン研究開発拠点長 澤 洋文

澤 洋文

MISSION

5
年後

呼吸器感染症ワクチンの 早期開発

新規モダリティを活用した「先回り戦略」の下、ワクチン研究開発に向けた運営体制を構築する

実現に向けた計画（戦術）

体制

- 臨床検体収集システムの整備
- 社会実装に向けた研究開発体制の整備
- 人材育成・国際連携・研究支援体制の構築

研究

- Structural Vaccinologyの確立
- ワクチン開発に資する基礎研究の推進
- ワクチン効果を判定するための新規診断法の確立
- 呼吸器感染症ワクチンの開発

10
年後

迅速なワクチン開発を 実現する体制の確立

基礎・開発研究を迅速化するための課題を解決し、各拠点との連携体制を確立する

体制

- 迅速なワクチン開発を実現する体制整備

研究

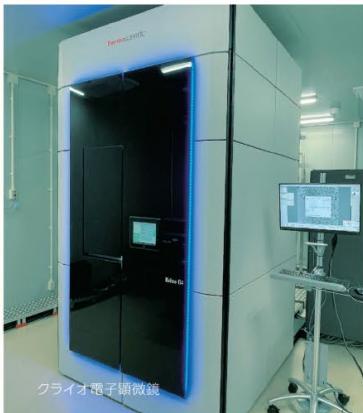
- 5年間の成果を基盤とした呼吸器感染症ワクチンの社会実装



ワクチン開発に資する基礎研究を推進して、得られた成果を社会に実装する「**先回り戦略**」を実施します。

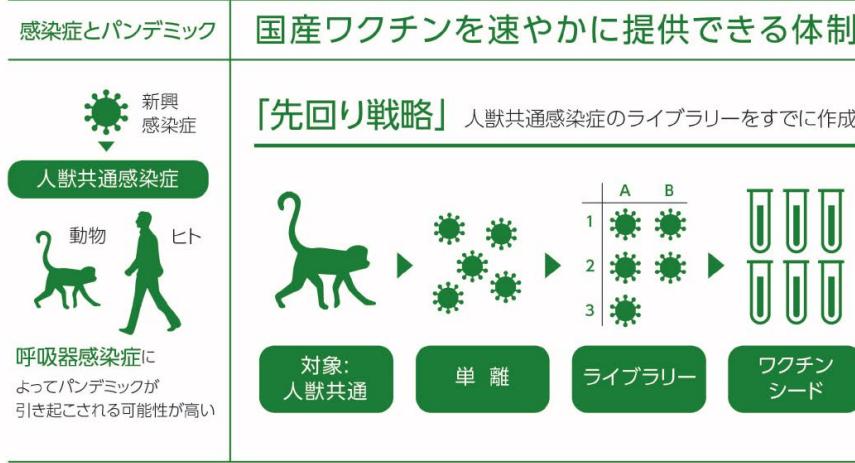
「先回り戦略」で、
国産ワクチンを
速やかに提供できる
体制を構築します。

STRATEGY



◎研究開発目標・ねらい

IVReDでは、平時において、ヒトに感染症を引き起こす可能性のある微生物のライブラリーを整備するとともに、ワクチン開発に資する基礎研究を推進し、得られた成果を社会に実装する「先回り戦略」を実施します。具体的には、ヒト、野生動物、家畜、節足動物等からヒトに感染症を引き起こす可能性のある微生物を分離・同定し、病原体ライブラリーに収藏するとともに、病原性、伝播性を解析することによって、ワクチン開発対象候補の選択を行います。さらに、ワクチンシードウイルスの準備、パンデミックモデルワクチンの試製と前臨床試験など、国産ワクチンを速やかに提供できる体制構築を推進します。



国産ワクチン開発・生産体制構築に貢献する基礎研究

ご提供

北海道大学 大学院薬学研究院 前仲 勝美 教授
北海道大学 人獣共通感染症国際共同研究所 福原 秀雄 淳教授

呼吸器感染症を中心とした 人獣共通感染症病原体の ワクチン開発研究を推進します。

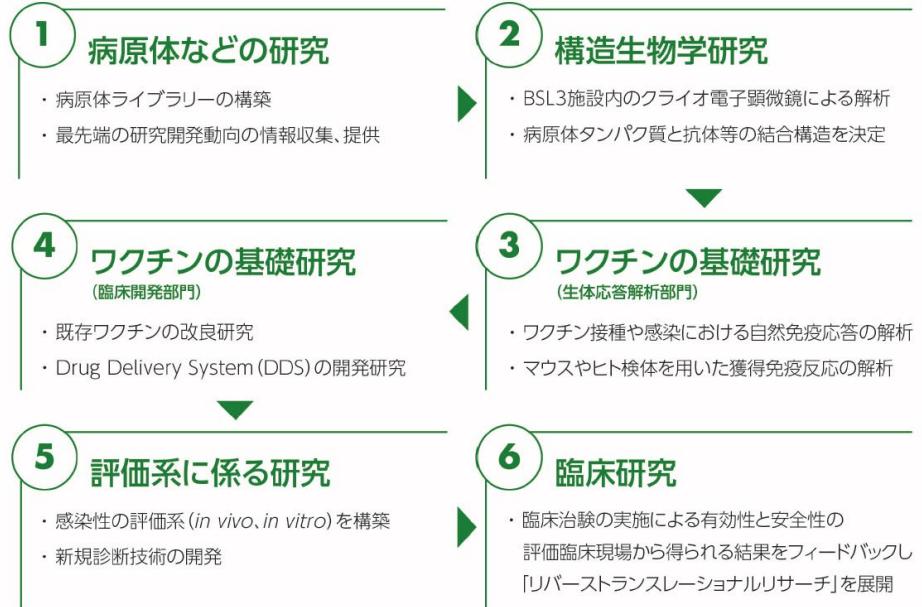
◎研究開発の計画概要

IVReDでは、特に伝播経路が、飛沫、空気、接触、経口、環境と他の感染症に比し多彩であり、伝播速度も高く、次のパンデミックを起こす可能性が高い呼吸器感染症である1)インフルエンザ、2)コロナウイルス感染症、3)結核を対象とした研究開発を実施します。

また、これまでに構築した国内外の共同研究ネットワークを活用して、野生動物、ヒトから検体を採取して人獣共通感染症病原体を収集します。さらにデータベースから得られるゲノム情報を活用して、ウイルスを人工的に作出することにより、呼吸器感染症を中心とした人獣共通感染症病原体のライブラリーを構築し、各病原体の病原性、伝播性を解析します。

以上の人獣共通感染症病原体について、将来パンデミックを起こす可能性の有る病原体を選出し、ワクチン開発研究を推進します。

FLOW 本拠点における研究開発のフロー



産業界・臨床現場と連携し、
世界トップレベルの研究開発拠点を構築。

北海道大学 ワクチン研究開発拠点

IVReDは、AMEDに設置された先進的研究開発戦略センター(SCARDA)のマネジメントの下、フラッグシップ拠点である東京大学や他拠点との密接な連携並びに産業界及び臨床現場とダイレクトに連携した運営体制としております。組織体制は、澤 洋文拠点長、池田 富夫副拠点長、佐藤 典宏副拠点長の下、ワクチン開発部門、生体応答解析部門、臨床開発部門、研究支援部門の4部門から構成されます。



拠点長
澤 洋文 教授



副拠点長(産業界)
池田 富夫 特任教授



副拠点長(臨床)
佐藤 典宏 教授
(北海道大学病院)

各部門に世界トップレベル級の研究開発分担者が所属

ワクチン開発部門

- 病原体分離とライブラリーの構築と伝播経路の解明
- 病原体の構造解析及びワクチンにより產生された抗体と病原体タンパク質結合の構造解析
- 新規のドラッグデリバリーシステム及び全粒子ワクチン



部門長
池田 富夫 特任教授
ワクチン開発 ※兼務



原島 秀吉 教授
(薬学研究院)
DDS



喜田 宏 特任教授
インフルエンザワクチン



伊藤 寿啓 特任教授
インフルエンザワクチン

生体応答解析部門

- 人獣共通感染症病原体の病原性の解析
- 病原体の感染またはワクチン接種による自然免疫宿主応答解析
- 病原体の感染またはワクチン接種による獲得免疫宿主応答解析



部門長
澤 洋文 教授
※兼務



小林 弘一 教授
(医学研究院)
自然免疫



村上 正晃 教授
(遺伝子病制御研究所)
獲得免疫



Katherine Kedzierska客員教授
(メリポルン大学 教授)
ヒトの宿主応答

臨床開発部門

- 新規アジュvantの開発
- 各病原体のin vitro及びin vivo感染実験系の構築
- 臨床例からの検体収集システムの構築



部門長
佐藤 典宏 教授
臨床研究 ※兼務



今野 哲 教授
(医学研究院)
呼吸器内科



佐藤 彰彦 客員教授
 SHIONOGI
創薬開発



松尾 和浩 特任教授
BCG



高山 喜好 客員教授
 NB HEALTH LABORATORY
創薬開発

研究支援部門

- 産学連携、広報
- 最先端の研究開発動向や感染症発生動向に関する情報の収集及び分析
- 管理事務



部門長
鈴木 定彦 教授
(人獣共通感染症国際共同研究所) 結核



山本 啓一 特任教授
プロジェクトマネージャー
知的財産



ゴンザレス ガブリエル 特任准教授
バイオインフォマティクス

MEMBERS

ワクチン開発部門

Division of Vaccine Development

ワクチン開発部門 ※兼務

部門長

池田 富夫 特任教授 ワクチン開発

Denka



パンデミックインフルエンザワクチンの研究開発

- 人獣共通感染症に対する先回り戦略の一環として、本研究は初回免疫刺激（プライム）と細胞性免疫を誘導するパンデミックインフルエンザワクチンの開発と実用化を目的とする。研究開発分担者として、以下の研究課題を推進する。
- 今後パンデミックを起こす可能性が考えられるウイルス株についてHAとNAの遺伝子塩基配列と抗原性、増殖能等の情報を集積し、パンデミックワクチン候補株を選出す。
- パンデミックワクチン候補株の不活化ウイルス全粒子ワクチンを試製し、動物において、抗体誘導能、感染抑制効果、安全性を評価する。良い結果を示したワクチン候補株はシードウイルス株としてGMPレベルで調製して保管する。併せて、細胞培養装置等を準備したP3実験室を設置して、パンデミックの際の迅速ワクチン製造に備える。

ワクチン開発部門

原島 秀吉 教授 (薬学研究院) DDS



◎ワクチンの基礎研究

◎新規脂質ライプラリーの開発とワクチンへの最適化

- 新規のDrug Delivery System (DDS)の開発を目指し、新規脂質ライプラリーを構築して、mRNAワクチン用に最適化を図る。
- mRNA導入効率に大きな影響を与えるpH-応答性カチオニック脂質(ionizable cationic lipid)と、脂質ナノ粒子の体内動態・細胞内動態に大きな影響を及ぼすヘルパー脂質を30種以上合成して、それぞれのライプラリーを構築する。
- それらの脂質を用いて種々の脂質組成からなる脂質ナノ粒子(LNP)と搭載すべきmRNAをマイクロ流体デバイスを用いてLNPを調製し、①LNPの物性の最適化、②LNPの遺伝子発現効率と副作用の最適化、③投与ルートの最適化を行う。
- BCG成分からなる新規アジュバントLNPについてもLNPへの搭載方法の確立を行う。
- これらの研究にもとづいて、ワクチン効果を最大化し副作用を最小化するmRNA搭載脂質ナノ粒子を開発し、インフルエンザウイルス及びコロナウイルス用のmRNAワクチンを創出する。

ワクチン開発部門

喜田 宏 特任教授 インフルエンザワクチン



パンデミックインフルエンザワクチンの研究開発

- 日本発・世界基準のパンデミックインフルエンザワクチンを開発する。
- 将来にパンデミックインフルエンザを引き起こす可能性があるウイルス候補株を北海道大学インフルエンザウイルスライブラリーから選出し、培養及び不活化条件を検討して、不活化ウイルス全粒子ワクチンを試製し、評価する。
- 特にH5ウイルス株については、鳥インフルエンザワクチンの濫用によって、抗原性がはずれたH5N1高病原性鳥インフルエンザウイルスが、北方圏、特にシベリアの渡り鶴の営巣沼湖に定着したため、世界各地で家禽と野鳥に感染被害を及ぼしている。したがって、このH5ウイルスがヒトの季節性インフルエンザウイルス(H1N1またはH3N1)とブタに共感染して、H5/パンデミックインフルエンザが生ずる可能性が高くなっている。加えて、そのへマグルチニンは、SARS-CoV2のSタンパクと同じく、furin cleavage siteを持っているので、当該ウイルスは、全身の組織に感染し、COVID-19と同等以上のパンデミックを引き起こす可能性がある。予想されるH5/パンデミックウイルスHAと抗原性が近縁で、かつfurin cleavage siteの挿入がないH5HAを持つ、インフルエンザウイルスをパンデミックワクチン製造株とする計画である。

ワクチン開発部門

前仲 勝実 教授 (薬学研究院) クライオ電顕



BSL3設置クライオ電子顕微鏡等を用いた構造解析とこれに基づくワクチン設計手法(StructuralVaccinology)の確立

- COVID-19/パンデミックを踏まえ、次のパンデミックに備えた、立体構造を基盤とする合理的なワクチン設計手法の確立を目指す。
- クライオ電子顕微鏡等を用いて、選出したインフルエンザウイルスのHAや粒子、およびSARS-CoV-2のS蛋白質、またSARS-CoV-2ウイルス粒子の構造をクライオ電子顕微鏡を用いて解析する。
- ワクチン接種動物から得られるモノクローナル抗体とウイルス蛋白質や粒子との複合体について、クライオ電子顕微鏡等を用いて解析する。エピトープへの結合様式等のプロファイルリングを立体構造の観点から評価する。
- 構造と病原性の関連、抗体結合エピトープの同定等の得られた結果をワクチン効果と比較・検討して、モノクローナル抗体の結合構造からワクチンの効果を類推する「Structural Vaccinology」の確立を目指す。

ワクチン開発部門

伊藤 寿啓 特任教授 インフルエンザワクチン



パンデミックインフルエンザに対する不活化ウイルス完全粒子ワクチン実用化の検討

- 今後パンデミックを引き起こす可能性があるインフルエンザウイルスに対するワクチン候補株を選定し、培養・不活化条件等を検討して、それらのワクチンシード系を確立する。
- 試製された完全粒子ワクチンの有効性を免疫原性や安全性等の観点から評価して、パンデミックインフルエンザに対する不活化ウイルス完全粒子ワクチンの早期実用化を目指す。

MEMBERS

生体応答解析部門

Division of Biological Response Analysis

生体応答解析部門 *兼務

部門長

澤 洋文 教授

- ◎人獣共通感染症病原体のライブラリーの構築
- ◎ワクチン候補人獣共通感染症病原体の選出



- インフルエンザウイルス、コロナウイルス、結核菌を中心とした人獣共通感染症病原体を国内外の共同研究ネットワークを活用して、野鳥、マウス等の野生動物、臨床検体等から分離、または入手する。また、ゲノム情報を基にして北海道大学医学研究院と連携してウイルスを作製する。
- 得られた病原体を用いて、人獣共通感染症病原体ライブラリーを構築する。
- ライブラリーに収載した病原体の病原性、伝播性の解析を継続する。得られた結果からワクチン開発研究の対象候補となる人獣共通感染症病原体を選出し、これまでにワクチン候補点で蓄積したノウハウを活用してワクチン開発研究を実施する。

生体応答解析部門

小林 弘一 教授 (医学研究院) 自然免疫

- ◎細菌を用いたワクチンプラットフォームの開発
- ◎ウイルス感染症に対するワクチン開発



- 我々の研究室にて開発に成功した独自の技術と、共同研究者の開発した技術を組み合わせ、新しい遺伝子組み替え細菌ワクチンプラットフォームを開発する。このワクチンプラットフォームはヒトへの使用での安全性が担保されており、アジュバント能(免疫原性)に優れ、MHCクラスIおよびクラスIIどちらの経路の抗原提示能も高く、長い免疫記憶を誘導することができ、安定で室温保存可能である。特定の抗原を組み込む事により特定のウイルスなどの感染症に対するワクチンとして使用可能であるが、非特異的な免疫誘導能ももつため、抗原が一致しない感染症に対しても一定の効果を有するものである。
- ワクチンプラットフォームにコロナウイルスなどの抗原を組み込むことによりウイルスワクチンを開発する。
- 抗原として、コロナウイルスに広く保存されている抗原を用いることにより、将来起こり得る、第3の新型コロナウイルス流行に備えた汎コロナウイルスワクチンを作成する。

IVReD

生体応答解析部門

村上 正晃 教授 (遺伝子病制御研究所) 獲得免疫



- ◎呼吸器感染症発症時、ワクチン接種時の免疫細胞と組織非免疫細胞の網羅的解析
- ◎量子技術等を用いた病原体検出技術の確立

- 臨床検体、モデル動物でのコロナウイルス、インフルエンザウイルス等の呼吸器感染症の発症時、ワクチン接種時の免疫細胞と組織非免疫細胞の細胞解析から遺伝子解析まで網羅する解析プラットフォームを確立する。
- 当該解析プラットフォームを利用して呼吸器感染症の発症時、ワクチン接種時に特異的な重症化、後遺症、ワクチン効果に相關する新規細胞分画を含む免疫細胞分画を同定して詳細に解析を実施し、診断マーカー、創薬標的を同定する。
- AIナノポア、ダイヤモンドナノセンサーの量子技術等を用いて変異を含む病原体の種類を超高速、超高感度に診断できる診断プラットフォームを確立する。
- 北大病院呼吸器内科学教室と共に呼吸器感染症入院患者、ワクチン接種者の検体を収集、保管し、上記プラットフォームで解析するシステムを構築する。

生体応答解析部門

Katherine Kedzierska 客員教授

(メルボルン大学 教授) ヒトの宿主応答



- 呼吸器感染症及びパンデミックワクチンに対する免疫応答の解析

- 動物及びヒト臨床検体を用いた、SARS-CoV-2やインフルエンザウイルスなどの呼吸器ウイルス感染症に対する免疫応答についての研究を進める。特に、パンデミックウイルスに有効なT細胞免疫応答と、免疫記憶の成立機序の解明を目指す。
- 感染症の重症化に与る因子、ならびに軽症から中等症患者の回復と症状の軽減と重症化に与る因子を同定する。さらにこれらの因子によって誘導される免疫応答の解明を目指す。
- ウイルスの免疫からの回避機構とそれらウイルスに対する株間を超えた交差免疫の誘導機序の解明を目指す。特に、インフルエンザウイルスやSARS-CoV-2感染で誘導される特異的CD8陽性T細胞の割合と持続性、また、それらCD8陽性T細胞免疫の交差反応性をSARS-CoV-2、AとBインフルエンザウイルスを用いて評価する。評価に当たっては、これまで私達が構築した網羅的免疫評価プラットフォームを、本プロジェクトで開発するワクチンの免疫学的な評価指標として用いる。
- これらの研究成果をもって、パンデミック発生時に臨床と基礎の迅速かつ密接な国際感染症研究ネットワークの構築に資する。

MEMBERS

臨床開発部門

Division of Vaccinology for Clinical Development

臨床開発部門 **兼務

部門長

佐藤 典宏 教授 臨床研究(北海道大学病院)

医療・ヘルスサイエンス領域における研究開発から その実用化までの支援



- 医療・ヘルスサイエンス領域における基礎研究の成果を、医療への実用化に繋げるための支援組織を北海道大学病院内に構築し、文部科学省が制定する橋渡し研究支援機関として北海道大学が認定されている。
- また厚生労働省が医療法に基づいて選定する臨床研究中核病院にも北海道大学病院が認定されている。
- これらを運営するための組織として、北海道大学病院に医療・ヘルスサイエンス研究開発機構(略称:HELIOS)が組織されており、その機構長の職にある。
- HELIOSでは、医薬品、医療機器、再生医療等製品、体外診断薬などの開発支援、リアルワールドデータ等、診療情報の活用などの臨床研究の実施支援を行っており、これまで多くの研究シーズを薬事承認等の実用化や標準治療の確立に繋げている。

臨床開発部門

今野 哲 教授 (医学研究院) 呼吸器内科



◎呼吸器感染症診療を通した北海道内基幹病院 ネットワークの構築 ◎北大病院におけるPhase1試験の展開

- 「感染症内科」という文化のない北海道においては、COVID-19、結核を始めとする呼吸器感染症は、呼吸器内科医がそれらの診療を担っている。この事は、「感染」「宿主反応・免疫」、「他疾患の併存・鑑別」と言う観点では、患者さんにとってのメリットとも捉えることができ、また、道内主幹病院のネットワークの構築が容易となる。
- 当科は、道内唯一の第一種感染症指定医療機関である市立札幌病院、結核指定医療機関/第二種感染症指定医療機関である独立行政法人 国立病院機構北海道医療センター、独立行政法人地域医療機能推進機構北海道病院を含む、多くの公的機関病院との連携が強固であり、これまで既に、多くの共同研究、疫学研究を開拓してきた。
- 本研究においても、既に構築されている当科を中心としたネットワークを最大限に利用し、各種呼吸器感染症の診療に加え、臨床検体の採取、保管を継続する。
- 当院は道内で唯一のPhase1ユニットを有しており、今後、新規ワクチンに対する臨床研究を展開する体制が既に整っている。同時に、将来長きにわたり対峙するであろう新規呼吸器感染症の流行に迅速に対応すべく、呼吸器感染症特に専門とする呼吸器内科医の育成にも尽力する予定である。

臨床開発部門

松尾 和浩 特任教授 BCG



新規CTL誘導アジュバントを用いた成人結核予防ワクチン 及びCOVID-19ワクチンの研究開発とその応用

- BCGは小児結核のワクチンとして広く用いられているが、成人の肺結核に対する効果は限定的である。世界で成人に対する結核ワクチンの開発が進められているが、未だ解決策は見出されていない。また、BCGはそのoff-target効果により、結核以外の様々な疾患を抑えることが報告されている。特にBCG東京株は、その優れた自然免疫誘導能により、COVID-19の発症抑制に働くことが2022年に報告されているが、どのような免疫反応がこのようなoff-target効果を誘導しているのかは未解明である。
- BCG東京株由来の様々なアジュバントとして働く分子を精製、同定し、その中から特に細胞傷害性T細胞(CTL)誘導の増強に働く分子を特定して、CTLが感染および発症を抑制するのに働く感染症の予防ワクチンに応用する研究を行う。具体的には、CTLのプライミング能が弱いBCGのCTL誘導能を増強することによる結核ワクチンや、SARS-CoV2の変異が起こりにくい抗原部位に対するCTLを誘導することにより、様々な変異株にも対応可能なユニバーサルコロナワクチンの開発を目指す。

臨床開発部門

高山 喜好 客員教授 創薬開発



インフルエンザ、コロナウイルス感染症に対する 新規ワクチン、治療薬の開発

- ヒトの症状を反映した、げっ歯類、サルを用いたインフルエンザ、コロナウイルス感染症モデルを構築する。
- 構築された動物モデルを用いて、新規に創成されたワクチンの効果を検証し臨床研究に向けた基礎データを取得する。同時に、感染後の重症化にかわり、宿主免疫を制御する標的分子を探索する。
- その知見に基づいてウイルスの系統によらないユニバーサルな重症化を予防する新規治療薬シーズ(抗体、低分子医薬)を探索する。

臨床開発部門

佐藤 彰彦 客員教授 創薬開発



◎パンデミックインフルエンザワクチンの研究開発 ◎コロナウイルス感染症に対するワクチンの研究開発

- 現行の季節性インフルエンザワクチン製造株を用いたウイルス不活化全粒子モデルワクチンの製造の為に、インフルエンザウイルスの大量培養法を検討する。ローラー式回転式培養装置、または大容量バイオリアクター等を配備したP3実験室を設置して、パンデミックの際の迅速ワクチン製造に適した製造法の確立を目指す。
- コロナウイルスのワクチン評価系を構築する。既に、様々なコロナ変異株を用いた中和測定法は確立している。コロナウイルスは常に変異を繰り返しており、新たなコロナワクチンに適した評価系を選択できるように、様々な細胞、ウイルス株を用いた中和測定法を安定して実施する体制を確立する。
- アジュバントを使用する際の準備として、主に、Th1/細胞傷害性T細胞活性化測定によるアジュバント効果の解析による細胞評価系を構築する。

MEMBERS

研究支援部門

Division of Research Support

研究支援部門

部門長

鈴木 定彦 教授 (人獣共通感染症国際共同研究所) 結核

新規CTL誘導アジュバントを用いたワクチンの研究開発とその応用



- Mycobacterium bovis由来新規CTL誘導アジュバントを応用して新規結核ワクチンを実用化するためには、ワクチン抗原を大量に生産する必要がある。本研究では、M.bovisと近縁のM. smegmatisを宿主とする宿主-ベクター系を応用して、抗原蛋白質を発現する組換えM. smegmatisを作り出す。
- 組換えM. smegmatisの培養法を精査することにより、抗原蛋白質生産を至適化する。さらに、より少ないステップで組換え発現した蛋白質を大量に精製できる系を確立する。
- 本研究では、新規アジュバントの効果を強化することを目的として、免疫チェックポイント阻害抗体ないしはその類縁体の併用を試みる。
- 独自技術であるチャイニーズハムスター卵巣(CHO)細胞を用いた糖鎖含有蛋白質発現系を用いて免疫チェックポイント阻害抗体ないしはその類縁体を大量に発現できるCHO細胞を作り出す。
- より少ないステップで組換え発現した蛋白質を大量に精製できる系を確立する。

研究支援部門

ゴンザレズ ガブリエル 特任准教授

バイオインフォマティクス



呼吸器病原体に対するワクチン効果に対するアミノ酸置換の予測とリスク評価

- ワクチンの予防効果を最大化するためには、変異病原体に対するワクチンの有効性を常に検証することが必要である。
- 病原体の遺伝的多様性に対してのワクチンの有効性を常に検証するためには、抗原決定基へのアミノ酸置換の影響を*in silico*で解析・予測することが必要である。
- タンパク質モデリング手法は絶えず進歩していて、実際の実験に取って代わるものではない。しかしながら、より多くの科学的・臨床的仮説を探求し、実際の実験による検証や探求のためのターゲット絞り込みには欠かせないものとなっている。
- また、pHや温度など、病原体と宿主の相互作用に影響を与える複数の条件も加味したシミュレーションも実施。さらに、病原体の配列データベースを分析し、感染という選択圧の下で度々出現し、将来のリスクとなる可能性のあるアミノ酸置換を検索する。

研究支援部門

山本 啓一 特任教授

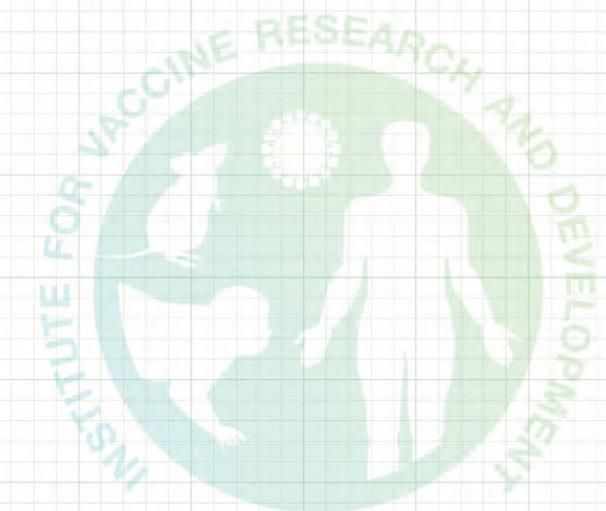
プロジェクトマネージャー 知的財産



研究成果の効率的な知的財産化

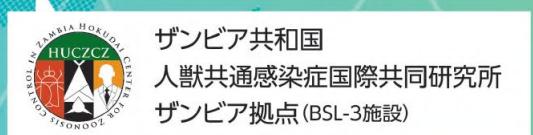
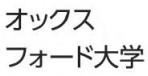
- 本拠点では、感染症やそのパンデミックから人々を守ることを究極の目的として掲げ、そのためには呼吸器感染症ワクチンの早期開発を目指すとともに、当該開発を実現する体制の確立と、アカデミアにおける基礎研究の成果を基盤とした呼吸器感染症ワクチンの社会実装を進めている。また、感染症有事の際の国産ワクチンの迅速な開発・生産体制の構築も希求されている。本目的を達成するためには、さまざまな学術領域からの多面的な手技・コンセプトによる感染症へのアプローチが必要であることから、数多くの学内外の研究機関や産業界、行政機関との協力・連携が不可欠である。そこで、このような多岐にわたる関係部門の研究開発状況を一元的に確認・調整して部門間の協力関係を円滑に進め、早期の目標達成を目指す。また、研究者へのインセンティブ付与とモチベーション向上の観点から、研究成果の権利化やライセンス活動も積極的に推進する。

IVReD



NETWORK

国内外との
ネットワークを活用し、
最新の研究動向情報
を収集・共有。



IVReDでは、研究開発分担者等の国内外の幅広い人的ネットワークを活用して、国内外の動向や研究進捗に応じて機動的に研究・体制を構築して成果を挙げることを目指します。

具体的には、平時から本学の海外拠点として設置しているザンビア共和国 人獣共通感染症国際共同研究所 ザンビア拠点(BSL-3施設)並びに海外の連携機関等感染症発生情報及びWHO、GOARNからの国外での最新情報を収集し、有事に備えます。

またワクチン開発に向けた基礎研究の推進においては、オックスフォード大学、テキサスA&M大学、メルボルン大学等と連携し、国内外の研究動向情報を収集して、SCARDA及びフラッグシップ拠点、他のシナジー拠点と共有します。

テキサスA&M大学

海外研究機関等との
ネットワークを活用した
機動的な研究開発・
情報収集体制

感染症対策で連携している国際機関

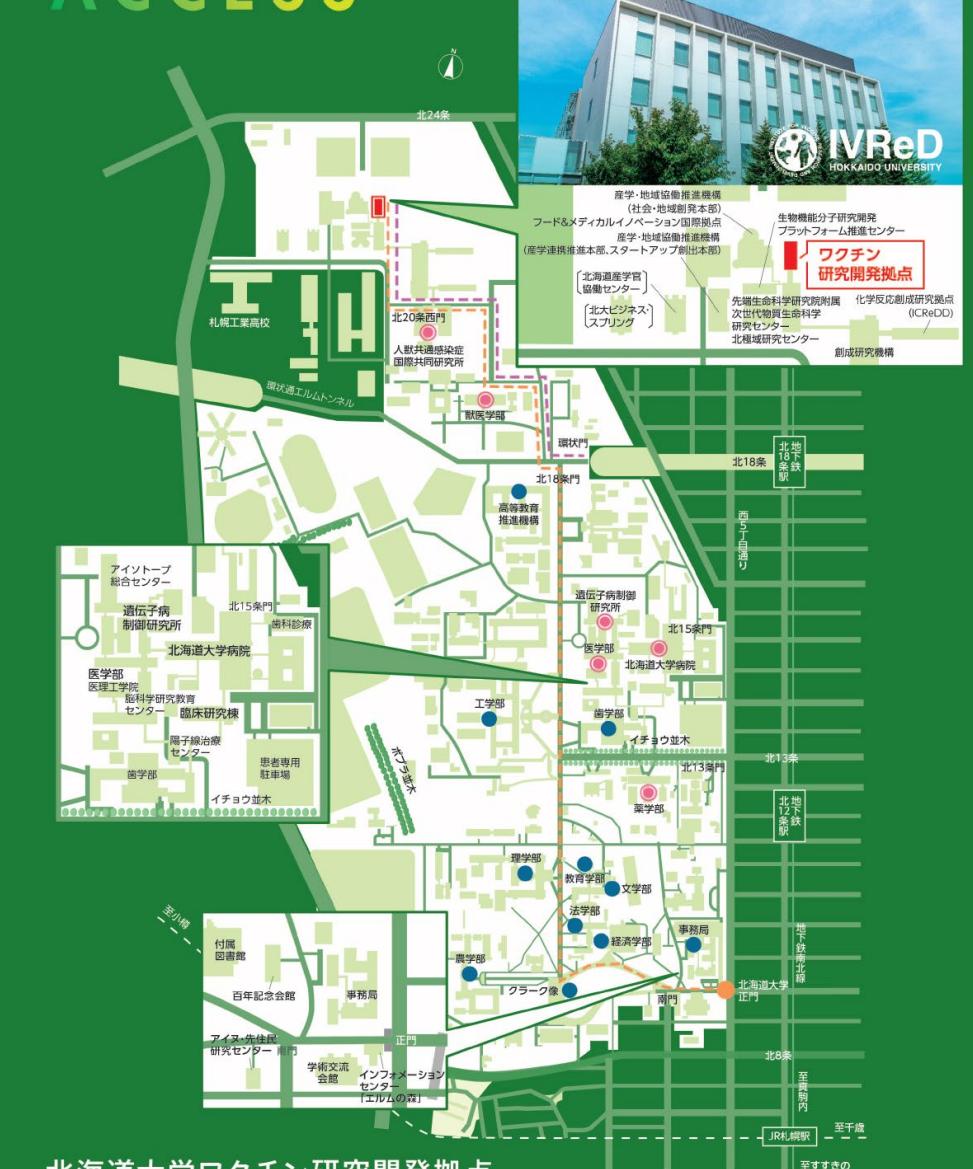
・世界保健機関(WHO)

・GOARN* ・世界獣疫事務局(OIE) ・国際食糧農業機関(FAO)

*Global Outbreak Alert and Response Network: WHOと緊密に連携して脅威となる

感染症の監視と対応に取り組む、多数の公衆衛生機関、研究所、NGO等で構成されるネットワーク

ACCESS



北海道大学ワクチン研究開発拠点

〒001-0021 札幌市北区北21条西11丁目 北キャンパス総合研究棟7号館4階
国立大学法人北海道大学 創成研究機構 ワクチン研究開発拠点 研究支援部門
Tel:011-706-9724 Fax:011-706-9726
Email: kyotenjimu@ivred.hokudai.ac.jp
<https://www.ivred.hokudai.ac.jp/>



正門からのルート
北18条門からのルート