

北海道大学
グローバルCOEプログラム
「人獣共通感染症国際共同教育研究拠点の創成」

Hokkaido University

拠点形成の目的

拠点形成の目的

近年、インフルエンザ、SARS、エボラ出血熱、ウエストナイル熱、プリオン病、結核、狂犬病等の人獣共通感染症が世界各地で発生し、人類社会を脅かしている。これらの病因は、野生動物に寄生して自然界に存続してきた微生物である。したがって、人獣共通感染症を克服するためには、病因微生物の自然宿主と伝播経路を解明し、もって感染症の発生予測、予防と制圧に資する研究を推進するとともに、斯かる新分野に貢献できる人材を育成する必要がある。

人獣共通感染症は、学術面においては医学と獣医学の、また行政面では医療を管轄する厚生労働省と家畜の伝染病を管轄する農林水産省の狭間に置かれている。したがって、人獣共通感染症は、研究教育および行政の何れにおいてもカバーされない領域にある。そのため、人獣共通感染症の教育・研究に責任をもつ組織は、これまで世界になかった。

北海道大学は2003年から21世紀COEプログラム「人獣共通感染症制圧のための研究開発」を推進し、2005年には人獣共通感染症の克服を目指す新たな教育研究施設として人獣共通感染症リサーチセンターを設立した。21世紀COEプログラムおよび人獣共通感染症リサーチセンターは感染症研究拠点として、ともに多くの成果をあげている。特に、インフルエ

ンザウイルスの生態と病原性の分子基盤の解明ならびに高病原性鳥インフルエンザおよび新型インフルエンザ対策の立案・実施の教育・研究において、WHO、FAOおよびOIE等のレファレンスラボラトリーおよびグローバル・サーベイランス・ネットワーク拠点として国際社会に貢献している。獣医学研究科と人獣共通感染症リサーチセンターはさらに、アジア・アフリカ諸国、中・北米、ヨーロッパ各国との人獣共通感染症国際共同研究ネットワークの充実に努めるとともに、国内外の大学院学生と若手研究員に対して研修コースを提供し、人獣共通感染症の制圧に向けた研究教育を推進している。

本グローバルCOEプログラムは、これまでの活動を基盤に、人獣共通感染症の克服に向けた教育・研究をさらに推進して、人獣共通感染症リサーチセンターを人獣共通感染症の国際共同教育研究拠点“International Collaboration Centers for Zoonosis Control”に発展させ、国内外の機関に感染症対策の科学基盤を提供する。さらに、人獣共通感染症対策の専門家Zoonosis Control Doctorを育成、供給することによって、全地球上の感染症克服を目指す。



拠点形成の計画概要

本拠点は国際共同研究ネットワークを活用し、自然界における病因微生物の存続機構、伝播経路、宿主域と病原性の分子基盤を解明し、予防・治療法の確立を目指すとともに、今後、新たな人獣共通感染症を引き起こし得る微生物の網羅的探索を行う。また、国内外の行政機関に対し、科学的見地から人獣共通感染症対策の助言と指導に与るとともに、人獣共通感染症の発生現場に赴き、その流行予防・制圧対策の立案と実施の指揮を執る人材として、Zoonosis Control Doctor を育成する。

教育・研究の組織構成

本プログラムでは、拠点リーダーを中心に、以下の4つのグループを組織する。

(1) 「人材育成グループ」

大学院博士課程学生および博士研究員の研究能力開発とその向上、国際的活動の支援を行い、そこで培われる高度の能力を活用できるキャリアパス構築・実現への支援を行う。

(2) 「疫学研究グループ」

自然界における感染症病原体の生態、分布と存続様式、宿主域ならびに伝播経路の解明、新たな人獣共通感染症を引き起こし得る微生物の網羅的探索、バイオインフォマティクスによる発生予測を主課題とする。

(3) 「免疫・病態研究グループ」

個体における病原体の感染様式、発病機構、生体防御機構を解明し、予防・治療法の確立に発展させることを主課題とする。

(4) 「診断治療薬研究グループ」

感染症の新規診断・治療・予防法の開発、有用実験動物モデルの開発、病原体分離・同定に関わる新規技術や方法論の開発を主課題とする。

人材育成

1. 大学院生および若手研究者の海外活動支援・国際感覚の涵養：

「21世紀COEプログラム」および「新興・再興感染症研究拠点形成プログラム」で形成した海外共同研究拠点等に大学院学生および若手研究者を派遣し、疫学研究の実践教育と国際感覚の涵養を図る。また国内外の専門家による感染症の講義・実習を開講する。大学院学生および若手研究者による国際シンポジウムの企画を支援し、これを年1回開催する。さらに、獣医学研究科の若手研究者インターナショナルトレーニングプログラム(平成19年度採択)と連携し、リスク予測管理の専門家を育成する。

2. Zoonosis Control Doctor の育成：

感染症の発生現場で、その制圧のための指揮を執ることができる専門家を育成し、認定するプログラムを確立する。

3. 外国人大学院生教育の強化：

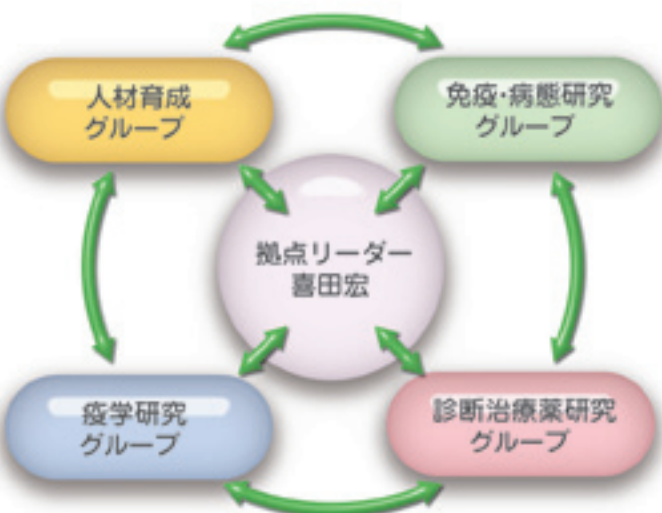
「国費研究留学生の優先配置を行う特別プログラム」(平成18年度採択)と連携し外国人の博士課程受入体制を強化するとともに、感染症の教育・研究に特化した修士課程の設置を目指し、将来、母国において国際共同研究ネットワークに参画して感染症対策を担う人材を育成する。

4. 大学院学生の研究計画立案・遂行能力の涵養：

博士課程大学院学生に研究課題を提案させ、専門分野の教員がこれを審査する。学生および審査員双方が参加する検討会を設け、議論を通じて研究計画立案能力の向上を目指す。優れた研究計画を提案した学生はリサーチアシスタントとして採用し、各事業推進担当者がプログラムアドバイザーとして当該研究の遂行を支援する。

5. Zoonosis Control に関わる海外研究者・技術者の教育：

21世紀COEプログラムで実施した教育プログラム“Zoonosis Control Training Course”を発展させ、海外研究者・技術者に対し、より高い水準の“Advanced Training Course for Zoonosis Control”を開講する。



研究活動

疫学研究グループ

- 感染症病原体の自然界における存続メカニズムの解明：
 これまでの活動で構築した国際共同研究ネットワークを活用してグローバルサーベイランスを展開し、感染症病原体の自然宿主、存続機構と伝播経路を解明するとともに、新たな感染症を引き起こし得る微生物を網羅的に探索する。
- バイオインフォマティクスによる予測と予防：
 生命科学および情報科学の融合により、感染症の発生と流行に与る諸因子を解析し、人獣共通感染症の発生・流行予測と予防対策に資する。

免疫・病態研究グループ

- 病原体の宿主域および病原性の解明：
 ウイルス、細菌、原虫と寄生虫およびプリオンの宿主域と組織向性の決定因子および病原性発現の分子基盤を解明する。
- 感染に対する宿主応答の解析：
 上記微生物感染に対する宿主の自然免疫および獲得免疫応答が病態形成に及ぼすメカニズムを明らかにする。

診断治療薬研究グループ

- 予防・治療法の開発：
 感染防御免疫を誘導するワクチン、アジュバントと投与方法を検討し、動物および人体用の新規ワクチンを開発するとともに、免疫・病態グループの成果を基に新規治療法を開発する。
- 診断法の開発：
 野外で実用可能な迅速簡易診断キットの開発など、革新的、かつ感度と精度を備えた人獣共通感染症の迅速簡便診断法を開発する。

人材育成グループ

大学院学生および Zoonosis Control Doctor 育成コース受講者を「疫学研究グループ」、「免疫・病態研究グループ」および「診断治療薬研究グループ」に所属させ、それぞれの専門分野での研究に参画させ、指導する。

拠点形成の計画概要



連携国際機関

□World Health Organization (WHO), □World Organization for Animal Health (OIE), □Food and Agriculture Organization (FAO)

海外共同研究機関

■Autonomous Metropolitan University, Mexico, ■Bogor Agricultural University, Indonesia, ■Centers for Disease Control and Prevention, USA, ■Department of Medical Research, Myanmar, ■Everest International Clinic and Research Center, Nepal, ■International Livestock Research Institute, Kenya, ■Lanzhou Veterinary Institute, China, ■Leonard Wood Memorial, The Philippines, ■National Institute of Animal Health, Thailand, ■National Institute of Health, Thailand, ■National Institute of Health Research and Development, Indonesia, ■Public Health Agency of Canada, Canada, ■Seoul National University, Republic of Korea, ■State Central Veterinary Laboratory, Mongolia, ■St. Jude Children's Research Hospital, USA, ■Tribhuban University, Nepal, ■University of Peradeniya, Sri Lanka, ■University of the Republic, Uruguay, ■University of Wisconsin, USA, ■University of Zambia, Zambia, ■Yale University, USA. ■National Institute of Allergy and Infectious Diseases, National Institutes of Health, Rocky Mountain Laboratories, USA

事業推進担当者の役割分担



Kida Hiroshi

獣医学研究科 動物疾病制御学講座 微生物学教室 / 教授
人獣共通感染症リサーチセンター センター長 / 教授

拠点リーダー

喜田 宏

～全体統括、微生物の生態および感染予防～

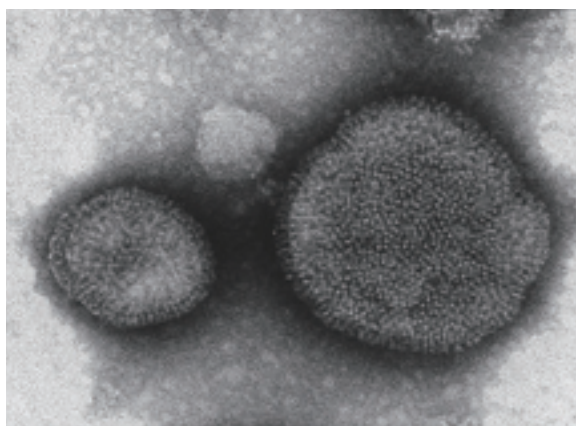
自然界、家禽、家畜および人のインフルエンザAウイルスの生態と病原性の分子基盤を究明し、新型インフルエンザウイルスおよび高病原性鳥インフルエンザウイルスの出現機構ならびに抗原変異ウイルスの選択メカニズムを解明した。これらの研究成果に対して、2005年に日本学士院賞が授与、2007年には、日本学士院会員に選定された。

本プログラムでは、WHOの人と動物インフルエンザサーベイランスネットワーク拠点として、OIE(国際獣疫事務局)の高病原性鳥インフルエンザレファレンスラボラトリーとして、また、OIE/FAOのインフルエンザネットワーク拠点として動物インフルエンザのグローバルサーベイランス、診断および世界の研究者・技術者の指導を継続する。国内にあっては、農水省の家禽疾病委員会委員長として、高病原性鳥インフルエンザ対策の指揮を継続する。

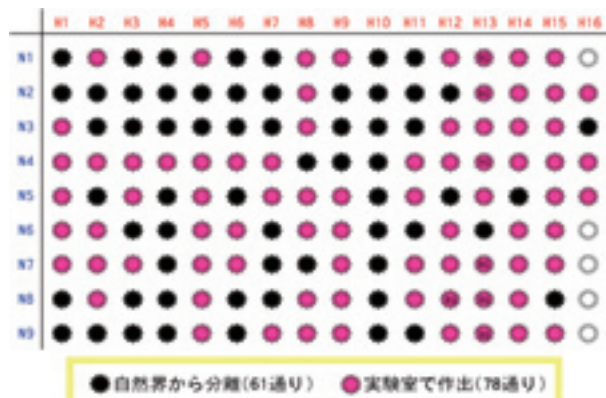
グローバルサーベイランスで自然界、家禽、家畜と人から分離したインフルエンザウイルスの系統保存を継続する。すべての亜型(H1～H16およびN1～N9の組み合わせ144通り)のインフルエンザウイルス株ライブラリーを完成させ、ウイルス遺伝子情報を公開するとともに、ワクチン製造用ウイルス株ならびに診断用標準抗原および抗血清を世界に供給する。また、ライブラリーのウイルス株を用いて家禽およびヒト用のワクチンを試製し、鶏、鼠、豚および猿に対する力価試験を実施する。

人獣共通感染症病因の生態と病原性の分子基盤を解明し、もって斯かる感染症の発生・流行の予測と先回り対策、ならびに効果の高いワクチンと抗ウイルス薬の開発を推進するとともに、人獣共通感染症の制圧に寄与できる専門家を育成する。

事業推進担当者の役割分担



インフルエンザウイルス



インフルエンザウイルス株ライブラリー

Cultivation of Human Resources

人材育成グループ



サブリーダー
杉本 千尋

人獣共通感染症リサーチセンター国際協力・教育部門 / 教授

Sugimoto Chihiro

「人獣共通感染症制圧のための人材育成」

次世代のリーダーとなりうる若手研究者の育成は本プログラムの大きな使命の一つである。当グループでは、大学院博士課程学生および博士研究員の研究能力開発とその向上、国際的活動の支援を行い、そこで培われる高度の能力を活用できるキャリアパス構築・実現への支援を行う。

「節足動物媒介性原虫感染症に関する研究」

吸血性節足動物に媒介される原虫、リケッチア類のゲノム解析、病態解析、生態解明を通じて、それらによる感染症の制御法を開拓する。研究対象病原体はアフリカに分布するトリパノソーマ、タイレリア、エーリキアで、これらを媒介するマダニ、ツェツェバエの解析も行う。特に遺伝子データベースの開発とそれを利用して病原体—媒介動物—哺乳動物宿主の3者の相互関係について解析を進める。



荻和 宏明

獣医学研究科 環境獣医科学講座 公衆衛生学教室 / 准教授

Kariwa Hiroaki

「ウイルス性人獣共通感染症の疫学研究および人材育成」

近年国内外で問題となっているウイルス性人獣共通感染症のうちウエストナイル熱、ダニ媒介性脳炎およびハンタウイルス感染症について予防対策確立のための研究を実施する。これらの感染症の新しい診断法を開発し、疫学調査を実施して、流行地と病原巣動物の特定を行う。さらに原因ウイルスの遺伝子性状、抗原性状と病原性を解析する。



安居院 高志

獣医学研究科 動物疾病制御学講座 実験動物学教室 / 教授

Agui Takashi

「モデル動物開発および人材育成」

Mx及びOas1bはそれぞれオルソミキソウイルス及びフラビウイルス感染に際しインターフェロン誘導性に発現され、宿主細胞内においてそれぞれのウイルスに対し特異的に抗ウイルス活性を示す。本研究ではこれらの抗ウイルス感染因子の作用機構について解析を行う。更に野外において上記ウイルスのキャリアとなっている可能性の高い野生げっ歯類のMx及びOas1bの構造と抗ウイルス活性機能についても明らかにする。



片倉 賢

獣医学研究科 動物疾病制御学講座 寄生虫学教室 / 教授

Katakura Ken

「寄生虫感染症対策および人材育成」

犬を終宿主とする寄生虫性疾患であるリーシュマニア症、トリパノソーマ症、バベシア症、エキノコックス症などを中心として、各種診断法の開発と改善ならびに薬用植物由来の天然化合物を用いた治療薬の開発を進めるとともに、寄生虫の生態と自然界における伝播機構や寄生虫・宿主相互作用としての寄生虫感染持続のメカニズムなどについて、分子レベルから野外疫学調査まで多角的視野に立脚して、先端技術を駆使しながら解明を進める。



医学研究科 予防医学講座 国際保健医学分野 / 教授

Tamashiro Hidehiko

「国際ネットワーク構築および人材育成」

本研究は、「国際ネットワークの構築と人材育成」の一環として、スリランカにおいて、「狂犬病対策に関する疫学研究」および「レプトスピラ症の疫学と対策に関する研究」を中心に国際ネットワークを構築する。また、本研究は北海道大学の協定校であるペラデニヤ大学との連携をさらに強化し引き続き海外研究拠点の拡充を図るとともに、当該大学医学部・獣医学部の若手研究者を中心に関連分野の人材育成を行うことを目的とする。

玉城 英彦



医学研究科 生殖・発達医学講座 小児科学分野 / 教授

Ariga Tadashi

「人獣共通感染症医療および人材育成」

近年発見された新しいウイルスであるヒトメタニューモウイルス(hMPV)、ヒトボカウイルス(HBoV)などがおこす呼吸器感染症の病態解析を行なっている。特に、HBoV感染症の新たな診断法の開発、HBoV感染症に対する宿主応答の解析、リバースジェネティクス法を用いたHBoVウイルス粒子の作成およびHBoV感染症の動物モデルの開発を目指す。

有賀 正

Epidemiological Research

疫学研究グループ



人獣共通感染症リサーチセンター 国際疫学部門 / 教授

Takada Ayato

「人獣共通感染症制圧のための疫学研究」

疫学研究グループでは、人獣共通感染症病原体の自然界における存続メカニズム、分布、伝播経路および宿主域決定因子の解明を行うとともに、将来感染症を引き起こす可能性のある微生物の網羅的解析を目指す。また、バイオインフォマティクスを活用して、人獣共通感染症の流行予測および予防法を確立する。

「ウイルス性人獣共通感染症の予防および制御法に関する研究」

- ・出血熱ウイルスの自然宿主動物の同定と自然界における存続メカニズムの解明
- ・インフルエンザのグローバルサーベイランス
- ・フィロウイルスの表面糖蛋白質の機能解析と病原性発現の分子基盤の解明
- ・ウイルス感染症に対する新規免疫法の研究
- ・ウイルス感染における増殖因子の解明

サブリーダー
高田 礼人



獣医学研究科 環境獣医学講座 野生動物学教室 / 教授

Tsubota Toshio

「野生動物生態と感染症の研究」

新興および再興人獣共通感染症の発生には、しばしば野生動物が鍵となることがある。すなわち、自然界においてある種の野生動物が自然宿主として病原体を保持しているのが、生態系の攪乱や破壊によって新たな感染ルートが成立する場合がある。そこで本研究では、未だほとんど解明されていない野生動物の生態と感染症の関係を明らかにすることを目標とする。本研究では、1)野生哺乳類および鳥類の生体捕獲、サンプル採取および標識方法の確立、2)人獣共通感染症モデル疾患の疫学調査のための動物行動追跡(テレメトリー)を実施する。

坪田 敏男

事業推進担当者の役割分担



有川 二郎

医学研究科 微生物学講座 病原微生物学分野 / 教授

Arikawa Jiro

「ウイルス感染症の疫学研究」

げっ歯類媒介性人獣共通感染症の代表であるハンタウイルス感染症(腎症候性出血熱:HFRSとハンタウイルス肺症候群:HPS)を対象に血清学的及び遺伝学的診断法の開発研究、及びアジア各流行国での人とげっ歯類等を対象とした疫学的研究を行っている。これにより、アジア地域での本症の流行状況を明らかにし、我が国の輸入感染症対策に資する。また、当該国の研究者との共同研究により診断技術の向上と継続的な調査・研究を目指す。



大橋 和彦

獣医学研究科 動物疾病制御学講座 感染症学教室 / 教授

Ohashi Kazuhiko

「鳥由来感染症の疫学研究」

野生水禽を含む鳥類や家禽に分布するウイルス感染症の疫学調査を行う。そのため、鳥類から採取した羽・糞便など材料から種々のウイルスを検出する遺伝子診断法を開発する。さらに検出されたウイルス遺伝子については、既に分離されているウイルス株との比較を行い、検出されたウイルスの分子生物学的性状を解析して、それらのウイルス株の病原性など生物学的性状を推定する。



伊藤 公人

人獣共通感染症リサーチセンター バイオインフォマティクス部門 / 准教授

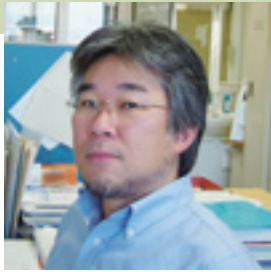
Ito Kimihito

「人獣共通感染症研究のためのIT基盤の構築」

近年の分子生物学の飛躍的な発展により、様々な病原微生物の遺伝子情報と実験成績が膨大に蓄積されつつある。これらの情報の中には、人獣共通感染症を克服するための鍵となる未知の知見が埋められていると考えられる。本研究では、生命科学と情報科学の真の融合を図り、膨大なデータを用いて人獣共通感染症の発生と流行に与る諸因子を解析し、人獣共通感染症の発生・流行予測と予防対策に資することを目指す。

Immunological and Pathological Research

免疫・病態研究グループ



サブリーダー
堀内 基広

獣医学研究科 応用獣医科学講座 獣医衛生学教室 / 教授

Horiuchi Motohiro

「人獣共通感染症の免疫・病態研究」

ウイルス、細菌、原虫、プリオンなどの病原微生物の宿主域や組織向性を規定する機構、病原性発現の分子基盤を解明する。また、病原微生物に対する宿主の自然免疫および獲得免疫の応答機構を明らかにする。これらの知見を、人獣共通感染症の診断、予防、治療法の開発に役立てることを目的とする。

「プリオンの増殖機構とプリオン病の病因論に関する研究」

プリオン病の病原因子“プリオン”の細胞内増殖細胞と細胞間伝達には膜輸送機構が密接に関連すると考えられているが、その分子機構の解明を目指す。プリオン病の神経病変部では、ミクログリア、アストロサイトの増生および各種サイトカイン・ケモカインの産生亢進が認められる。これらの宿主応答と病態機序の関係を明らかにする。さらに、プリオン増殖の分子機構およびプリオン病の病態機序に基づいた、プリオン病の治療法の確立を目指す。



澤 洋文

人獣共通感染症リサーチセンター 分子病態・診断部門 / 教授

Sawa Hirofumi

「ウイルスの病原性発現の分子基盤の解明」

近年の分子生物学、細胞生物学の発展により確立された新たな技術を用いたアプローチにより、ウイルス感染に対する宿主因子の応答およびウイルス粒子の細胞内輸送について詳細な解析を行い、病原性発現の分子基盤を解明する。また基礎的研究により得られた知見を基にして、ウイルス感染症の予防・治療法の開発を目指す。さらにアフリカのザンビア共和国を中心とした疫学的研究を行い、病原体の自然宿主動物を探索する。



梅村 孝司

診断治療学講座 比較病理学教室 / 教授

Umemura Takashi

「病原体の神経向性機構および感染症に対する免疫応答の解明」

狂犬病ウイルス、高病原性鳥インフルエンザウイルス、オーエスキーウイルス、血球凝集性脳脊髄炎ウイルスなどの経神経伝播によって脳炎/脳症を惹起するウイルスがどのようなメカニズムによって感染局所の末梢神経から中枢神経組織に侵入するのかを明らかにするとともに、予防・治療法を開発する。特に、狂犬病の新しい治療法の開発、小児のインフルエンザ脳症の動物モデル確立および鞘内免疫の発現メカニズム解明を目指す。



稲葉 睦

獣医学研究科 診断治療学講座 臨床分子生物学教室 / 教授

Inaba Mutsumi

「感染と発症に関わる宿主細胞因子の解明」

膜内在性蛋白質の、合成から細胞膜組込みに至る過程の分子機構、即ち、ERにおける品質管理とプロテアソーム系による認識と分解のメカニズム、細胞質領域シグナルや蛋白質間相互作用による小胞輸送の制御機構を研究している。また、赤芽球系細胞表面の主要膜シロ糖蛋白質構造の遺伝的多型を見出し、その分子基盤を解析している。これらをウイルス蛋白質の細胞内動態やウイルス、原虫の細胞内侵入に影響する宿主分子の解析に役立てたい。

Diagnostic and Therapeutic Research

診断・治療薬開発グループ



サブリーダー
鈴木 定彦

人獣共通感染症リサーチセンター 国際疫学部門 / 教授

Suzuki Yasuhiko

「人獣共通感染症の診断・治療法の開発基盤」

診断治療薬研究グループでは、人獣共通感染症の新規診断法の開発、新規治療法の開発、新規予防法の開発を目指すとともに有用実験動物モデルの開発および病原体分離・同定に関わる新技術や方法論を開発する。

「人獣共通感染症の迅速診断法の開発に関する研究」

- ・抗酸菌の高感度検出法の開発と動物およびヒト由来検体からの抗酸菌検出への応用
- ・抗酸菌の迅速薬剤感受性試験法の開発と臨床分離菌株および臨床検体への応用
- ・抗酸菌の新規遺伝子型別法の開発とそれを用いた抗酸菌の伝播状況調査
- ・レプトスピラの高感度検出法の開発と動物、ヒトおよび環境由来検体からのレプトスピラ検出への応用



野口 昌幸

遺伝子病制御研究所 病態研究部門 癌生物分野 / 教授

Noguchi Masayuki

「細胞内シグナルの解明と治療への応用」

私たちの研究室では細胞死(アポトーシス)制御の要である細胞内セリンスレオニンキナーゼPI3K-AKTシグナル伝達の研究を続けている。インフルエンザウイルス感染症をはじめとするウイルス感染に際して、ウイルス病原体がPI3K-AKT活性シグナル伝達系をたくみに利用し、感染宿主細胞にける感染成立の鍵を握るとともに新しい治療標的として期待されている。我々は感染宿主側の免疫応答の分子制御にもとづきviral evasionのシステムを模索し、宿主免疫を賦活化させる治療や新しい治療基盤の開発を目指す。



宮崎 忠昭

人獣共通感染症リサーチセンター バイオリソース部門 / 教授

Miyazaki Tadaaki

「ウイルス感染症の診断法と治療薬の開発」

人獣共通感染症の病原体の感染・増殖機構および宿主の病態形成の分子機構を明らかにする。特に、インフルエンザウイルスの感染・増殖に関与する宿主因子を同定し、ウイルス感染後の宿主細胞のアポトーシス誘導、サイトカイン産生や生体防御機構を解析する。これらの制御因子の病態形成における重要性を明らかにし、感染症の診断法や効果的な予防・治療薬を開発する。



東 秀明

人獣共通感染症リサーチセンター 感染・免疫部門 / 教授

Higashi Hideaki

「病原体および宿主因子の分子構造解析と治療薬の開発」

ヘリコバクター属細菌感染は消化管疾患との関連性が示唆されており、哺乳類動物において広範囲にわたる感染が認められている。なかでもCagAタンパク質を産生するcagA陽性ピロリ菌の感染は、強い胃病変を惹起し胃癌発症の危険率を高める。ヘリコバクター・ピロリ菌感染を基盤とした胃癌における細菌性癌タンパク質としてのCagAの役割ならびにCagAを分子標的とした予防法ならびに治療法の開発を目指し、分子から個体レベルにいたる研究を進めている。

拠点所在地



人獣共通感染症リサーチセンター



獣医学研究科・獣医学専攻



遺伝子病制御研究所



医学研究科・医学専攻

拠点所在地

グローバルCOE推進室



Maki Yuki
槇 由紀



Ueki Minae
上木 美苗

■連絡先

〒060-0818 札幌市北区北18条西9丁目
北海道大学大学院獣医学研究科 111号室
グローバルCOE推進室
Tel/Fax 011-706-5294
gcoe@vetmed.hokudai.ac.jp
<http://www.vetmed.hokudai.ac.jp/gcoe/>



グローバルCOE推進室

〒060-0818 札幌市北区北18条西9丁目
北海道大学大学院獣医学研究科 111号室 グローバルCOE推進室
Tel/Fax 011-706-5294
gcoe@vetmed.hokudai.ac.jp
<http://www.vetmed.hokudai.ac.jp/gcoe/>

