

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 4 日現在

機関番号：32701

研究種目：基盤研究(B)

研究期間：2011～2013

課題番号：23310169

研究課題名(和文) 外来および野生動物感染症のリスクプロファイリングとその対策に関する研究

研究課題名(英文) The study of risk profiling and measure of infectious diseases in exotic and wild animals.

研究代表者

宇根 ユミ (UNE, YUMI)

麻布大学・獣医学部・教授

研究者番号：40160303

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 10,500,000円、(間接経費) 3,150,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、外来/野生動物に流行する感染症および病原体のリスクプロファイリングを行い、その対策を確立して、我が国の生態系および生物多様性の保全に貢献しようとするものである。カエルツボカビは国内に広く、高率に分布し、国内の両生類は海外とは異なる多くのハプロタイプを有していることを明らかにし、併せて非侵襲的検査法と除菌法を確立した。ラナウイルスによる大量死事例の確認と感染実験により本ウイルスの高い病原性を明らかにした。また、国内でラナウイルスが分布を広げ、かつ保有率が急上昇していることを示した。これらの研究活動の成果を公表し、実務的な流行阻止・防除システムの構築に、有用な情報を提供した。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this research was to contribute to the preservation of ecosystems and biodiversity in Japan. Therefore, this work involved the risk profiling of pathogens, along with assessment of epidemics in exotic and wild animals, to establish the measure of threat. Batrachochytrium dendrobatidis, Bd was widely distributed with a high prevalence in Japan. Native species have more varied haplotypes. The noninvasive Bd detection procedure and the disinfecting method were established. The epidemic pattern of ranavirus in captive and wild amphibian populations in Japan was clarified. The high pathogenicity of two isolates to native species was demonstrated. Moreover, it was shown that the distribution of the ranavirus has extended, and that its prevalence ratio is sharply rising. The results of these research activities were published in scientific journals. This study produced useful information facilitating the construction and implementation of a practical epidemic prevention system.

研究分野：環境複合新領域

科研費の分科・細目：資源保全額・生態系保全

キーワード：感染症 外来動物 野生動物 生態系の保全

1. 研究開始当初の背景

最近の人間の感染症の動向として、新興感染症が重要視されており、これが、グローバル化、大規模化した「人間」と「物」の移送によって、急速に拡散し、2009年の新型インフルエンザのように、生物としての人間を冒すだけではなく、社会的活動さえも障害している。動物界においても、この物流が、病原体の移動を容易にし、病原体に新たなる宿主との遭遇の機会を増し(host-switch)、さらに自然界への広範かつ急速な拡散 pandemic を増長しているとされる。その代表的な例が両生類のカエルツボカビで、この病原体は、1980年代からの世界的規模での劇的な両生類の個体数の減少や絶滅種の急増の一因として、1998年にパナマとオーストラリアで大量死カエルから初めて発見された (Berger1998, Proc. Natl. Acad. Sci. USA)。このため、海外では、病原体としての特性の研究はもとより生態系への影響の評価が国際自然保護連合 (IUCN) を中心に行われ、2004年両生類のグローバルアセスメントとして公表された。さらに、欧米を中心に両生類のラナウイルス感染症が猛威を振り、英国においては、ヨーロッパアカガエル (*Rana temporaria*) が年間数万匹の単位で減少した。このため、EU加盟国の研究機関による Frog Mortality Project が発足し、調査・研究と対策が講じられた。本ウイルスはウシガエルを介して北米から移入されたと推察されている。その北米でも Center for Wildlife Health による両生類の大量死解析より、死因の43%がラナウイルスによるもので、すでに20州でカエルのみならず、サンショウウオへも被害が拡大していることが明らかになった (Gray 2009, Dis. Aquat. Org.)。以上のことから、両生類という分類群そのものに多大な影響を与え、食物連鎖の崩壊、すなわち生態系、生物多様性の崩壊を懸念して、世界動物保健機関 (OIE) は、この2つの両生類の感染症を重要な監視すべき感染症のリストに加えた(2008年5月)。

また、両生類に留まらず、鳥類においても、ハワイ諸島に持ち込まれたペットバードより鳥マラリアが侵入し、ハワイの固有種である honeycreeper (フィンチ類) を絶滅に追い込んでいく (Van Riper 1986, Ecol. Monogr.)。さらに、1954年スイスのスズメの大量死事例から初めて検出された *Salmonella* Typhimurium は、現在でも欧米を中心に流行しており、これにより、ロンドンでは、25年間でスズメの数が95%減となったとされている (Kirkwood 2008, Zoo and Wild Ani. Med.)。そして、ニュージーランドでは、スズメの *Salmonella* Typhimurium による大量死に関連して、ヒトの *Salmonella* Typhimurium 患者の急増も報告されており (Alley 2002, N.Z. Vet. J.)、スズメの種の保存とともに、公衆衛生上の問題にもなっている。

一方、国内では、両生類の感染症として、2006年12月に外国産の、ペットとして飼育されていたカエルの連続死事例からカエルツボカビが発見され、これがアジア初の事例となった (Une 2008, Dis. Aquat. Org.)。また、2008年10月ウシガエルの大量死事例からラナウイルス感染症が見出された (Une 2009, Emerg. Infect. Dis.)。いずれの感染症も国内初の発見で、国内にはこのような感染症を対象とする研究者・研究機関がなかったため、申請者は、各方面の専門家と協力して、まず、国立環境研究所と連携してカエルツボカビ検査体制を整え、新たなるカエルツボカビ検査法 (nested PCR 法) を開発し、全国調査を展開した (Goka 2009, Mol. Ecol.)。また、日本および地方獣医師会、研究会に働きかけ、両生類の大量死、不審死に対応すべくコア獣医師制度を構築した。ラナウイルス感染症に関しては、麻布大学分子生物学研究者および微生物学研究者とともに検査・研究体制を整えた。この間、2009年10月に、ふたたび西日本でウシガエルの大量死が相次いで4箇所発生したので、病性鑑定したところ、これらもラナウイルス感染症と診断された。さらに、カスミサンショウウオにも、別種のラナウイルス感染症を発見したことから、2年間であわせて4都道府県6箇所での発生となった。

スズメのサルモネラ症に関しては、2005年12月から2006年春にかけて北海道各地でスズメの大量死が確認され、道庁公表では1,500羽以上の死体が回収された。申請者は、これらの病性鑑定を行い、今まで国内で確認されたことのない *Salmonella* Typhimurium ファージ型 40 (DT40) による流行と結論付けた (Une 2008, Jpn. J. Infect. Dis.)。このDT40は、イギリスと北米でフィンチ類に流行している主たるファージ型で、何らかのルートで国内に侵入したものと考えた。なお、DT40の流行は、2009~2010年にも北海道旭川を中心に起きており、同一遺伝子パターンによる黒毛和種の死亡例も報告されている。さらに、関東でも同一ファージ型の流行を確認した。

カエルツボカビもラナウイルスも、OIEの発行する Aquatic Animal Health Code に掲載されており、各国にその報告が義務付けられていることから、的確な診断法によって十分な検証を行った上での報告が必要となる。しかしながら、対象が両生類で、かつ、野生動物であることから、現在の行政区分および関係研究機関による対応は難しく、官公庁レベルでの検査・調査は行われていない。さらに、両生類の新興感染症として捉えられるこれらの疾病に関する知見が乏しく、国内状況が把握できていないため、法的措置も講じられていない。スズメのサルモネラ症に関しても、生態系の保全のみならず、家畜衛生上、公衆衛生上の重要な問題を含んでいるにも関わらず、両生類と同様に野生動物というこ

とで、適切に対応されていない状況にある。

2. 研究の目的

本研究では、外来および野生動物に流行する感染症および国内外の病原体のリスクプロファイリングを行い、その対策を確立し、我が国の生態系および生物多様性の保全を目的とする。すなわち、国内で大量死する輸入動物、飼育下野生動物および野生在来種の感染症を解析するとともに、IUCN や OIE などがリストアップする国内未侵入の病原体とあわせて、多角的に分析、カテゴライズして、それぞれのリスクに対応した有効かつ効率的な対策（検査法、診断法、予防法などの開発を含む）を確立する。また、これらの研究活動で得られた情報を関係諸機関に提供して、実務的な防除システムの構築、政策提言を行い、日本の貴重な生態系・生物資源への感染症の脅威を排除する。

3. 研究の方法

(1) 新規感染症の発見、および、すでに存在が明らかになっている感染症を多角的に（流行のメカニズム、国内分布とその動態、病原性、遺伝子）解析する。具体的には、大量死事例の検索、カエルツボカビとラナウイルスの国内インベントリーを作成し、季節変動を含めたデータベース・データマップ化する。スズメのサルモネラ症に関しては、遺伝子解析による侵入ルートと自然界におけるサルモネラ維持のメカニズムの解明を行う。

(2) 未侵入の感染症・病原体のリストアップを行い、(1)の研究結果および情報を考慮して、リスクプロファイルを行い、危険度の高い順に対策を検討する。特に検査法、診断法、予防法などの確立は、効果的対策を講じるために重要である。これらの研究活動で得られた情報を関係諸機関に配信し、各レベルでの対策に役立てる（防除システム提言）。さらに法的整備の際の資料とする（政策的貢献）。

4. 研究成果

本研究は、外来および野生動物に流行する感染症および国内外の病原体のリスクプロファイリングを行い、その対策を確立することによって、我が国の生態系および生物多様性の保全に貢献しようとするもので、研究期間に以下の研究を行った。

国内で大量死する輸入動物、飼育下野生動物および野生在来種の感染症を多角的に分析、カテゴライズして、それぞれのリスクに対応した有効かつ効率的な対策の確立を試みた。

(1)カエルツボカビ：OIE 対策マニュアルに沿った対処を実施するために、自然界におけるカエルツボカビの分布とその維持様式について検討した。まず、国内に広く分布し、採取が容易で、予備調査でカエルツボカビ陽

性率が高いウシガエルの幼生を対象として、モニター動物としての有用性を病理学的および分子生物学的に実証した。併せて、カエルツボカビ検査を検討し、口器を用いた PCR 検査法の特異性と高感度を確認した。本手法を用いて、ウシガエル幼生におけるカエルツボカビ保菌率の季節的変動を3年間にわたり調査し、越冬後の変態時期の1~2ヵ月前に保菌率が最も高くなり、この時期が調査適期であることを明らかにした。これらの結果から、調査適期を定めて、全国調査を開始し、28都道府県から859匹を採取し、検査したところ、19都県266匹(31%)よりカエルツボカビを検出した。採取地ごとの検出率は4~48.6%で、日本の自然界にカエルツボカビが広く分布していることを明らかにした。なお、今までカエルツボカビが確認されていなかった八重山列島においても、低率ながらカエルツボカビを確認した。また、55件の野生下両生類の不審死・大量時事例を検索し、カエルツボカビを死因とする事例がないことを報告した。

オオサンショウウオなどの希少動物を対象とした非侵襲的なカエルツボカビ検出法として、脱皮皮を用い、免疫ビーズ法による微生物濃縮を行うPCR検出系を確立した。併せて、オオサンショウウオを対象とした簡便で、効果的な除菌法を確立した(Une 2012, Dis. Aquat. Org.)。この検索途中に、オオサンショウウオ初の腫瘍を見出した(Kawasumi 2011, J. Vet. Med. Sci.)。国内飼育下外来および輸入両生類(21カ国、109種821匹)のカエルツボカビ保菌状況を調査した結果、輸入動物の保菌率は10.3%(58/561)で、うち89%から高病原性ハプロタイプAを検出し、輸入動物の病原体キャリアーとしてのリスクを明らかにした(Tamukai 2014, Dis. Aquat. Org.)。

(2)ラナウイルス：野生下で8件、飼育下で5件のラナウイルス感染症を見出し、病理学的、ウイルス学的および分子生物学的検索を行った。そして、野生下ではウシガエルの幼生のみで流行し、原因ウイルスをすべてRCV-JPと特定した。併せて疫学調査を行い、感受性動物の生息密度の上昇が、流行の1つの要因として示唆された。飼育下両生類では、ヤドクガエル多種類、在来有尾類2種、外来有尾類2種の致死的な流行を見出し、検索した。その結果、在来両生類から、諸国で確認されていないRCV-JPとHNVの2つのウイルスが分離、培養された。また、輸入された一部の外来両生類から、国内で確認されていないが、諸外国では一般的なFV-3を検出した、(Une 2014, JMM-CR)。よって、動物を介して、新たなラナウイルスが国内に持ち込まれ、輸入動物の病原体キャリアーとしてのリスクを明らかにした。また、全国両生類大量死事例の遡及的研究を行った結果、大量死の原因としてラナウイルスが重要で、次に捕食、気候変動によるものが多いことを明らかにし

た(第152回日本獣医学会発表)。1st International Symposium of Ranavirusesにおいて、日本におけるラナウイルス感染症の現状を紹介した。国内分離ウイルスであるRCV-JPと *Hynobius nebulosus virus* (HNV) の在来種への高病原性を感染実験で証明した(第29回ヨーロッパ獣医病理学会(ESVP)学会発表)。

RCV-JPとHNVの在来種への病原性を、在来種13種類486匹を用いて感染実験で検討した。その結果、特にRV-JPはサンショウウオへの病原性が高く、死亡率は100%で、本ウイルスの易感染性と高病原性を確認した(第154回日本獣医学会)。ラナウイルスの国内分布を把握するために、国内に生息するヌマガエル(8都府県13カ所1,120匹)を対象として、3年間にわたり、ラナウイルス保有率の推移を検索したところ、2011年7%、2012年18%、2013年55%と保有率が急上昇し、陽性地域も増加していることを明らかにした(2nd International Symposium of Ranaviruses)。ヌマガエルは国内移入種であることから、本種を介した拡散も危惧されることから、継続した調査が必要である。

(3) その他の両生類の感染症：皮膚メタセルカリア症；東北大震災の影響で、継続観察地であった福島県内での調査が困難となったため、他県で発見された類似症状を示す動物を検索していたところ、福井県のアベサンショウウオ(天然記念物)をはじめとして、高知県、茨城県の小型サンショウウオで本疾患を見出した。本疾患も拡大傾向があるため継続調査が欠かせない。黒色真菌症；ヒトの病原性黒色真菌 *Veronaea botryosa* による飼育下両生類6種19匹の致死性真菌症の流行を見出したことから、動物の取り扱いについて注意喚起をした。

(4) 哺乳類と鳥類の感染症：絶滅危惧種が多く、バイオリソースとして有用なサル類の感染症に関して調査・研究を行った。破傷風；飼育下二ホンザルにおける破傷風集団発生を見出し、その流行機序を明らかにして対策をとり、新規発生を阻止した(Nakano 2012, Emer. Infect. Dis.)。その他、致命的パスツラ症、トキソプラズマ症および美麗食道虫症を見出し、各疾患に関して、治療・除菌を含めた流行阻止の対策を検討・報告した。

エルシニア症；人獣共通病原体である *Yersinia pseudotuberculosis* による国内初の飼育下小鳥の大量死を確認し、病原体解析を行った。エルシニア症は、しばしば多種類の動物で流行しており、特にサル類での感染例が多い、そこで、対策として、遺伝子組換えエルシニアワクチン開発を進め、ワクチン原候補タンパクの作製に成功し、有効性を感染実験で実証した(特許申請中)

Streptococcus gallinaceus 感染症；輸入フクロモモンガの顔面腫脹を主徴とする流行事例を解析して、ヒト以外の哺乳類で初め

てSgの敗血症事例を見出し、公衆衛生上のリスクを公表した(第152回日本獣医学会発表)。キンカジュウ回虫；米国CDCよりアライグマ回虫相当の病原性を有すると警告を寄せられたキンカジュウの回虫に関して、本種の輸入実態と感染率、併せて各種動物への病原性を明らかにした。さらに、アライグマ回虫と近縁な新種 *Baylisascaris potosis* であることを特定し、公表した(Taira 2013, Helminthologia, Tokiwa 2014, Parasitol. Int.)。また、効果的な駆虫法を確立して、キンカジュウおよび回虫取扱いのガイドライン作成の準備を行った。

5. 主な発表論文等

[雑誌論文](計33件)

[1]Terada Y, Minami S, Noguchi K, Mahmoud H, Shimoda H, Mochizuki M, Une Y, Maeda K. Genetic characterization of coronaviruses from domestic ferrets in Japan. Emerging Infectious Disease, 査読有, 20巻, 2014, 284-287 DOI:10.3201/eid2002.130543.

[2]Tokiwa T, Nakamura S, Taira K, Une Y. *Baylisascaris potosis* n. sp., a new ascarid nematode isolated from captive kinkajou, *Potos flavus*, from the Cooperative Republic of Guyana. Parasitology International, 査読有, 2014, 63巻, 591-596.

DOI: 10.1016/j.parint.2014.03.003

[3]Tamukai K, Une Y, Tomonaga A, Suzuki K, Goka K. Prevalence of *Batrachochytrium dendrobatidis* and its haplotypes in domestic and imported pet amphibians in Japan. Diseases of Aquatic Organisms, 査読有, 2014, 109巻, 165-175

DOI: 10.3354/dao02732

[4]Une Y, Kudo T, Tamukai K, Murakami M. Epidemic ranaviral disease in imported captive frogs (*Dendrobates* and *Phyllobates* spp.), Japan, 2012: A first report. JMM Case Report, 査読有, 2014, 印刷中

[5]Nakamura S, Hayashidani H, Okabe N, Une Y. Aberrant forms of *Yersinia pseudotuberculosis* as spheroplasts and filaments in yersiniosis in squirrel monkeys. Veterinary Pathology, 査読有, 2014, 印刷中

[6]宇根有美, 日本におけるカエルツボカビ, 獣疫学雑誌, 査読有, 2013, 17巻, 138-141

[7]Taira K, Une Y, Snabel V, Sugiyama H. *Baylisascaris* sp. infection in a pet kinkajou *Potos flavus*. Helminthologia, 査読有, 2013, 50巻, 238-243

DOI: 10.2478/s11687-013-0136-0

[8]Fukui D, Takahashi K, Kudo M, Une Y, Katoh Y, Izumiya H, Teraoka H, Asakawa M, Yanagida K, Bando G. Mass mortality of Eurasian tree sparrow (*Passer montanus*)

- due to emerging epidemic infection of *Salmonella* Typhimurium DT40 in Japan. *Journal of Wildlife Diseases*, 査読有, 2014, 50 巻, 印刷中
DOI: 10.7589/2012-12-321
- [9] Nakamura S, Settai S, Hayashidani H, Urabe T, Namai S, Une Y. Outbreak of yersiniosis in Egyptian rousette bats (*Rousettus aegyptiacus*) caused by *Yersinia pseudotuberculosis* Serotype 4b. *Journal of Comparative Pathology*, 査読有, 2013, 148 巻, 410-413
DOI: 10.1016/j.jcpa.2012.07.007.
- [10] Sato S, Kabeya H, Fujinaga Y, Inoue K, Une Y., Yoshikawa Y. *Bartonella jaculi* sp. nov., *Bartonella callosciuri* sp. nov., *Bartonella pachyuromydis* sp. nov., and *Bartonella acomydis* sp. nov. isolated from wild Rodentia. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 査読有, 2013, 63 巻, 173-174.
DOI: 10.1099/ijs.0.041939-0
- [11] Sato S, Kabeya H, Shigematsu Y, Sentui H, Une Y., Minami M, Murata K, Ogura G, Maruyama S. Small indian mongooses and masked palm civets serve as new reservoirs of *Bartonella henselae* and potential sources of infection for humans infection. *Clinical Microbiology and Infection*, 査読有, 2013, 19 巻, 1181-1187
DOI: 10.1111/1469-0691.12164.
- [12] 森口真理子, 伊東隆臣, 加藤行男, 岡谷友三アレシャンドレ, 宇根有美. 人と動物の共通感染症最前線 10 リスザルにおける *Pasteurella multocida* 莢膜型 F 型による甚急性パスツレラ症の 1 例. *獣医畜産新報*, 査読無, 2013, 66 巻, 260-261
- [13] 三村有里恵, 菅沼琴世, 畑中律敏, 岡本友三アレシャンドレ, 宇根有美. 人と動物の共通感染症最前線 10 愛玩用輸入小型哺乳動物における *Salmonella* の分離. *獣医畜産新報*, 査読無, 2013, 66 巻, 258-259.
- [14] 山中寛子, 東由季子, 若林伸, 平健介, 堀浩, 宇根有美. 人と動物の共通感染症最前線 10 サル類における重症例を含む美麗食道虫症の集団発生. *獣医畜産新報*, 査読無, 2013, 66 巻, 270-271
- [14] Kameo Y, Nagao Y, Nishio Y, Shimoda H, Nakano H, Suzuki K, Une Y., Sato H, Shimojima M, Maeda K. Epizootic canine distemper virus infection among wild mammals. *Veterinary Microbiology*, 査読有, 2013, 154 巻, 222-229
DOI: 10.1016/j.vetmic.2011.07.006.
- [15] Nakano T, Nakamura S, Yamamoto A, Takahashi M, Une Y. Tetanus as cause of mass die-off of captive Japanese macaques, Japan, 2008. *Emerging Infectious Diseases*, 査読有, 2012, 18 巻, 1633-1635
DOI: 10.3201/eid1810.120503
- [16] Makouloutou P, Setsuda A, Yokoyama M, Tsuji T, Saita E, Torii H, Kaneshiro Y, Sasaki M, Maeda K, Une Y, Hasegawa H, Sato H. Genetic variation of *Gongylonema pulchrum* from wild animals and cattle in Japan based on ribosomal RNA and mitochondrial cytochrome c oxidase subunit I genes. *Journal of Helminthology*, 査読有, 2012, 12 巻, 1-10.
DOI: 10.1017/S0022149X12000442 (2012)
- [17] Yamaguchi R, Nakamura S, Hori H, Kato Y, Une Y. Purulent meningoventriculitis caused by *Streptococcus equi* subspecies *zoepidemicus* in a snow leopard (*Panthera uncia*). *Journal of Comparative Pathology*, 査読有, 2012, 147 巻, 397-400
DOI: 10.1016/j.jcpa.2012.02.002
- [18] Une Y., Matsui K, Tamukai K, Goka K. Eradication of chytrid fungus (*Batrachochytrium dendrobatidis*) in Japanese giant salamander (*Andrias japonicus*). *Diseases of Aquatic Organisms*, 査読有, 2012, 98 巻, 243-247.
DOI: 10.3354/dao02442
- [19] Nagao Y, Nishio Y, Shiomoda H, Tamaru S, Shimojima M, Goto M, Une Y., Sato A, Ikebe Y, Maeda K. An Outbreak of canine distemper virus in Tigers (*Panthera tigris*): possible transmission from wild animals to zoo animals. *Journal of Veterinary Medical Science*, 査読有, 2012, 74 巻, 699-705.
DOI: 10.1292/jvms.11-0509
- [20] 工藤朝雄, 菅原豪, 鈴木哲也, 宇根有美. 誌上剖検・外科病理シリーズ ポア科ヘビの封入体病. *小動物臨床*, 査読無, 31 巻, 2011, 13-15
- [21] 宇根有美. おどろきの超能力、不可思議な生態 生き物の超能力 カエルに迫るさまざまな危機. *Newton 別冊*, 査読なし, 2012, 28-29.
- [22] 宇根有美. 齧歯類レプトスピラ. *エキゾチック診療*, 査読無, 2012, 4 巻, 56-60
- [23] 馬場寛, 岡谷友三アレシャンドレ, 畑中律敏, 村上賢, 田向健一, 宇根有美. 人と動物の共通感染症最前線 9 輸入フクロモンガ (*Petaurus breviceps*) の *Streptococcus gallinaceus* 集団感染事例. *獣畜新報*, 査読無, 2012, 65 巻, 369-371
- [24] 宇根有美. フェレットジステンパー症. *エキゾチック診療*, 査読無, 2012, 4 巻, 42-47
- [25] 宇根有美. 小型げっ歯類の病原体保有状況. *エキゾチックペット研究会誌*, 査読無, 2012, 14 巻, 4-8
- [26] 五箇公一, 宇根有美. 両生類の新興感染症カエルツボカビの起源を探る. *地球環境*, 査読有, 2012, 17 巻特別号, 159-166
- [27] 宇根有美. 両生類のラナウイルス感染症. *地球環境*, 査読有, 2012, 17 巻特別号, 151-158

[28] Inoue K, Kabeya H, Hagiya K, Kosoy MY, Une Y, Yoshikawa Y, Maruyama S. Multi-locus sequence analysis reveals host specific association between *Bartonella washoensis* and squirrels. *Veterinary Microbiology*, 査読有, 2011, 148 巻, 60-65

DOI: 10.1016/j.vetmic.2010.08.007

[29] Tamukai K, Une Y, Tominaga A, Suzuki K, Goka K. Treatment of spontaneous chytridiomycosis in captive amphibians using itraconazole. *Journal of Veterinary Medical Science*, 査読有, 2011, 73 巻, 155-159

DOI: 10.1292/jvms.10-0261

[30] 宇根有美. 特集 外国産ペットの輸入規制問題 最近の輸入動物の感染症について. *野生動物医学会誌*, 査読有, 2011, 16 巻, 103-109.

[31] 馬場寛, 小野寺政一, 宇根有美. 誌上剖検・外科病理シリーズ 誤嚥性肺炎を伴ったパルボウイルス感染症の猫の1例. *小動物臨床*, 査読無, 2011, 30 巻, 33-36

[32] 中野朋美, 山本明彦, 高橋元秀, 宇根有美. 人と動物の共通感染症最前線 8 飼育下ニホンザル (*Macaca fusca*) 群における破傷風の集団発生. *獣畜新報*, 査読無, 2011, 64 巻, 809-811

[33] 宇根有美. 臨床現場における病理学～「次こそ生かす! 臨床医に必要な病理とは?」総説 病理学のポイント. *野生動物医学会誌*, 査読有, 2011, 16 巻, 5-7

〔学会発表〕(計 56 件)

[1] Okadera K., et al., Novel rotavirus A detected in sugar gliders (*Petaurus breviceps*), *Lorne Infection & Immunity Conference*, Feb. 2014, Lorne (Australia)

[2] Une Y., Situation of ranavirus in Japanese native amphibians, 31st Meeting of European Society of Veterinary Pathology, Sep. 2013, London (UK)

[2] Une Y., Outbreak of ranaviral disease in amphibian colonies in Japan, *International Symposium on Ranaviruses*, July 2013, Tennessee (USA)

[4] Une Y., Epidemic ranaviral disease in two collections of captive poison dart frogs, 30th Meeting of European Society of Veterinary Pathology, Sep. 2012, León (Spain)

[5] Une Y., Emergence of Ranaviruses in Japan, 1st International Symposium of Ranaviruses, 2011 年 7 月, Minneapolis

[6] Nakajima K. et al., Evaluation of pathogenicity of two Ranaviruses (RCV-JP, HNV) isolated from the bullfrog and a salamander for Japanese native amphibians, 29th Meeting of the European

Society of Veterinary Pathology, 2011 年 9 月, Uppsala

〔図書〕(計 3 件)

サル類の疾病と病理のための研究会編, 予防衛生協会, サル類の疾病カラーアトラス, 2011, 編集長、多数

〔産業財産権〕

出願状況 (計 1 件)

名称: エルシニア症ワクチン

発明者: 宇根有美

権利者: 宇根有美

種類: 特許

番号: 特願 2014-96323

出願年月日: 平成 26 年 5 月 7 日

国内外の別: 国内

取得状況 (計 0 件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

取得年月日:

国内外の別:

〔その他〕

ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

宇根ユミ (UNE, Yumi)

麻布大学・獣医学部・病理学研究室・教授

研究者番号: 40160303

(2) 研究分担者

()

研究者番号:

(3) 連携研究者

()

研究者番号: