

厚生労働行政推進調査事業費補助金

新興・再興感染症及び予防接種政策推進研究事業

愛玩動物由来感染症のリスク評価及び対策に資する、発生状況・病原体及び
宿主動物に関する研究（H30-新興行政-指定-001）

平成30年度～令和2年度 総合研究報告書

研究代表者 今岡 浩一

令和3（2021）年 5月

目 次

I. 総合研究報告

愛玩動物由来感染症のリスク評価及び対策に資する、 発生状況・病原体及び宿主動物に関する研究 今岡浩一	-----	1
----------------------------------------------------------	-------	---

- 資料1) 動物由来感染症ハンドブック2021
- 資料2) 国内における動物由来感染症発生状況
- 資料3) 愛玩動物由来感染症の病原体、感染経路、宿主等

II. 研究成果の刊行に関する一覧表	-----	18
--------------------	-------	----

厚生労働行政推進調査事業費補助金（新興・再興感染症及び予防接種政策推進研究事業）
（総合）研究報告書

愛玩動物由来感染症のリスク評価及び対策に資する、発生状況・病原体及び宿主動物に関する研究

研究代表者 今岡浩一 国立感染症研究所 獣医科学部 室長

研究要旨： 本研究では、現在国内で起こっている愛玩動物由来感染症を中心に、さらに、認知度は低いが重篤な症状をもたらしている感染症、これまであまり注意が払われていなかった愛玩動物と耐性菌の問題など、国民が現実的に直面しうる新たな問題にも焦点を当ててきた。初年度から3年度にかけて、以下の様な成果を得た。1) (1) *C. canimorsus*国内分離株の薬剤感受性試験を実施し、ゲノム上に存在するβ-ラクタマーゼ等の薬剤耐性遺伝子を同定し、その保有状況を明らかにした。(2) *C. canimorsus*国内分離株の莢膜遺伝子型のタイピングにより、患者分離株で主要な莢膜型が、イヌ・ネコ腔内分離株では検出されず、両者の莢膜遺伝子型の構成比が大きく異なることを明らかにした。2) (1) 愛知県知多半島の野犬の調査により継続的にエキノコックス陽性例を検出し、その定着中心地を明らかにした。(2) 北海道の農村部飼育犬には実際には従来の知見よりもエキノコックス感染率が高いことを明らかにした。3) 愛玩動物由来クラミジア目細菌感染症では、愛玩鳥における保有率が4.8%と依然とほぼ同様でリスクが継続していることを確認した。さらにTNR猫の調査により、22.2%が*C. felis*に感染していることを示した。4) 愛玩用エキゾチックアニマル関連では、(1)展示施設や流通過程の流行病・異常死を解明し、動物および人への感染拡大阻止対策を行った。(2)また、TNR猫（Trap-Neuter-Release）野良猫、地域猫）におけるSFTSV、*C. ulcerans*、クラミジアなどの感染状況調査を実施し、これらの動物の公衆衛生上のリスクをTNR事業者、地方自治体などに注意喚起した。(3) 海外からのZoonosis侵入阻止のため、愛玩用に輸入され国内の空港に到着したフェレットを疫学的、病理学およびウイルス学的に検討し感染症でないことを示した。5) (1) TNR猫の薬剤耐性菌保有率を明らかにした。(2)動物病院に来院した家庭猫のうち、治療処置を行っている動物は、むしろTNR猫よりも高いAMR保有率を示し、多剤耐性菌も認められた。6) これらの成果は論文、学会報告、総説等により適宜、情報発信を行った。また厚労省HPに掲載されている「カプノサイトファーガ感染症に関するQ&A」の更新、さらに、初年度には、厚労省が毎年、作成して配布している「動物由来感染症ハンドブック」の2019版への改訂において、その改訂作業を担当し、大きく内容・レイアウトを変更し、当研究班の目的とする国内で感染患者が報告されている、より身近な（愛玩）動物からの感染が危惧され、一般国民に啓発する必要がある動物由来感染症に重点をおいた改訂を行った。当該ハンドブックについては、以降も毎年更新版への改訂作業に協力している。さらに、愛玩動物由来感染症に関する情報発信のための関連Webページの作成を開始している。しかしながら、セミナー等については、COVID-19流行の影響も有り、具体化できなかった。また、3年目にはブルセラ症診断に使用されている*B. canis*抗原の市販品が生産中止となったため、厚労省と対応を協議した後、in houseで*B. canis*の検査用抗原を作成し、行政検査としてブルセラ症の検査を一括して実施することになった。

研究分担者： 鈴木道雄（国立感染症研究所・主任研究官）、森嶋康之（国立感染症研究所・主任研究官）、福士秀人（岐阜大学・教授）、宇根有美（岡山理科大学・教授）、小野文子（岡山理科大学・准教授）

研究協力者： (1~3年目) 杉山広、山崎浩（国立感染症研究所寄生動物部）、八木欣平、孝口裕一、入江隆夫（北海道立衛生研究所感染症グループ）、前田健（国立感染症研究所獣医科学部）、立本完吾（山口大学農学部）、畑明寿（岡山理科大学獣医学部）、佐々悠木子（東京農工大学農学研究院動物生命科学部門）徳田昭彦（竜之介動物病院）

(2~3年目) 大川恵子（竜之介動物病院）、山田恭嗣（やまだ動物病院）塚田英晴、内田悠（麻布大学獣医学部）藤谷登、黒木俊郎（岡山理科大学獣医学部）下田宙（山口大学共同獣医学部）松本一俊（熊本県保健環境科学研究所）泉谷秀昌（国立感染症研究所細菌第一部）

(1年目) 古川一郎（神奈川県衛生研究所）、大迫英夫（熊本県保健環境科学研究所）、眞田靖幸（小鳥の病院BIRD HOUSE CBL）、大松勉、水谷哲也（東京農工大学農学部）

A. 研究目的

近年、日本では年々高齢化が進んでいるが、愛玩動物の飼育者は増加し、飼育形態や関係の変化

により、その距離もますます近く、ひいては感染リスクも増大している。近年、イヌの飼育頭数は減少傾向にあるが、逆にネコが増加してきている。現在、イヌ・ネコだけでも20%を超える世帯で飼育され、高齢者世帯でも高い飼育率を示している（ペットフード協会HP）。一般的に感染症は、ホストの免疫状態が低下すればするほど易感染性となり、かつ重症化しやすく、高齢はその重要なリスク因子でもある。よって、愛玩動物由来感染症は今後、注意を要し、対策を早急に講じておくべき公衆衛生上の問題である。

そこで本研究では、最も身近なイヌ・ネコ由来感染症（カプノサイトファーガ感染症等）、野生動物からイヌ・ネコを介してヒトに感染する感染症（エキノコックス症等）、愛玩鳥類由来感染症（オウム病等クラミジア感染症）、エキゾチックアニマル及び輸入愛玩動物由来感染症（サルモネラ、エルシニア、真菌症等）、愛玩動物の耐性菌（AMR）、AMRの動物と人の相互感染リスク、さらに愛玩動物の新たな飼養形態とも言える地域猫について検討を行う。

さらに、我々の研究だけでは補えない部分については、公開されている情報（医中誌、各種学会抄録、その他文献等）の精査により、網羅的に愛玩動物由来感染症の現状を把握し、国内における問題点を明らかにすることとしている。研究期間を通じて、その発生状況、病原性発現機構、各宿主動物における侵淫状況等を検討し、リスク評価を行い、また、そのリスクに応じた適切な検査・治療方法、対処・予防方法を開発、明示していくことは、公衆衛生上、強く要望されている事項である。また、愛玩動物由来感染症については、2006年3月に「愛玩動物の衛生管理の徹底に関するガイドライン2006」が作成・公開されているが、その後、愛玩動物由来感染症における重篤な症例の報告や新たな感染症の顕在化、国内の高齢化進展など易感染者の増大や飼育形態・対象動物の変化（室内飼育の増大、より緊密な接し方の常習化、エキゾチックペットの飼育における種と数の増大など）が認められることから、本研究により得られるデータ、エビデンス等の成果を反映してガイドラインの更新、その他の啓発のための手段としてパンフレット、Web、セミナー等による情報発信を行う事を検討する。

B. 研究方法

1. 各種愛玩動物由来感染症の発生状況

1999年4月1日施行の感染症法に基づく感染症発生動向調査で1～5類感染症に指定されている感染症のうち、広義の動物由来感染症と考えられる疾病について、感染症発生動向調査週報（IDWR）より、その患者報告数を調査した。

2. カプノサイトファーガ感染症等に関する調査研究

1) カプノサイトファーガ感染症発生状況の調査、臨床分離株の収集： 医療機関から検査依頼や情報提供のあった症例に加えて、その他の国内症例報告を医中誌、各種学会抄録集、ウェブサイトを検索して集めた。

2) カプノサイトファーガ属菌国内分離株の莢膜型遺伝子タイピング： 国内臨床分離株計70株（*C. canimorsus* 65株、*C. canis* 3株、*C. cynodegmi* 2株）及び国内でイヌ・ネコ口腔から分離された*C. canimorsus*計26株（イヌ口腔分離株21株、ネコ口腔分離株5株）についてPCR法を用いた莢膜型遺伝子タイピング（莢膜型A～E）を実施した。

3) *C. canimorsus*臨床分離株の薬剤感受性試験（Etest）： 計7剤に関して、Etestを用いてMICを測定し、各薬剤のMIC90を算出した。

4) ゲノム解析データからの多糖類利用能関連遺伝子及び薬剤耐性遺伝子探索： *C. canimorsus*国内臨床分離株17株及び国内イヌ・ネコ口腔分離株9株、*C. canis*のイヌ・ネコ口腔分離株4株の計30株を次世代シーケンサーによって全ゲノム解析し、ドラフトゲノムを構築してアノテーションを行い、多糖類利用能関連遺伝子座及び薬剤耐性遺伝子を探索した。

3. イヌのエキノコックス症に関する発生状況調査と感染予防に関する研究

1) 感染実態調査： 愛知県知多半島では、最初にエキノコックス感染犬が捕獲された阿久比町を含む2市4町を調査地と設定し、野犬の生息確認を行いながら、生息地では糞便検体を採取した。調査地は陽性検出の追加にともなって順次拡大し、最終年度は5市5町で実施した。北海道では東部の根室管内農村部の飼育犬を対象として糞便を採取した。収集した糞便は市販専用カラムを用いて糞便内DNAを抽出し、12SリボソームRNA領域またはcox1領域を標的としたPCR法により寄生虫由来DNAの検出を行った。また、ホルマリン酢酸エチル遠心沈殿法もしくはショ糖遠心沈殿法を用いて虫卵検査を行い、テニア科条虫卵が検出された場合はこれを出発材料として上記領域の塩基配列を解読し、寄生虫種を同定した。

2) 飼い主へのアンケート調査： 北海道の調査地では、糞便採取を承諾した飼い主98名に対し、中間宿主の捕食などエキノコックス感染に直接寄与するイヌの自由行動の状況を聞き取るとともに、ヒトとイヌのエキノコックス感染に対する知識・理解度を尋ねるアンケート調査を行った。

3) 野犬発生状況調査： 保健所または動物管理関係事業所に抑留または保護される放浪犬をOIEの定義に従って区分すると「放し飼い犬（飼い主に行動を管理下されず、自由に徘徊）」「野良犬

（飼い主がおらず、自由に徘徊）」「野犬（野生化し、ヒトに依存せず繁殖）」の3種に大別される。エキノコックス症の生活環維持において最も重要性が高いのは中間宿主の捕食頻度の高い「野犬」と考えられる。そこで各地で抑留または保護されるイヌの発生状況を知り、それが上記3種のいずれに相当するものか推定することを目的に、選択式と自由回答を併用した質問票を作成した。これを全国自治体の狂犬病予防担当150箇所に電子メールで送信した。次いで回答が寄せられた自治体の野犬発生状況を都道府県単位で以下のように区分した。（1）野犬がいて、かつ繁殖している。（2）野犬はいるが、繁殖はしていない。

（3）野犬はいない（放し飼い犬や野良犬はいる）。さらに「日本の動物分布図集」（環境省）の中間宿主（ハタネズミ亜科齧歯類）生息情報を用い、エキノコックスが侵入した際、野犬を中間宿主、ハタネズミ類を中間宿主とする生活環が成立しうるかどうかを評価した。

（倫理面への配慮）本研究では実験動物を用いた研究でなく、また試料も自然排泄された動物糞便であることから、倫理面への配慮を必要とする点はない。

4. 愛玩鳥を始めとした動物におけるクラミジア感染症の調査研究

1) クラミジア保有状況調査： 鳥類のクラミジアの保有状況調査を研究協力者である佐々博士、宇根博士および小野博士と連携し実施した。ネコにおけるクラミジアの保有状況を調査するため、宇根博士および小野博士と共同で地域ネコから咽頭および直腸の擦過物を収集した。岐阜県においてダニを採取した。鳥類、ネコおよびダニの収集材料からDNAを抽出し、PCRによりクラミジアの検出を行った。増幅産物の塩基配列を直接解読法により解読し、クラミジアの同定を行った。

（倫理面への配慮）鳥類の糞便採取において侵襲はなく、適切な採取を行った。去勢および避妊手術は麻酔下で実施され、病原体保有調査のための採材は、動物が十分に麻酔されている時間に実施された。

5. エキゾチックアニマルの疾病解析と病理学的検索

1) 愛玩用・展示用エキゾチックアニマル関連では、異常死（動物園における神経症状を呈するニホンザル散発事例、羊の散発死事例やハイラックス連続死事例、空港における輸入フェレットの死着事例など）や大量死事例（輸入直後から次々に死亡したサザナミインコの事例、輸入ペット用シリアンハムスターの大量死事例など）が確認された際に、病性鑑定を実施し、その原因を検討し、感染症か否かの判断、当該者への対応の助言を行

った。以下、抜粋して報告する。（1）シリアンハムスターの甚急性サルモネラ症による大量死：日本の1動物輸入会社で、2019年11月12日より12月2日までに約620匹のシリアンハムスターが、5匹を残して死亡した。死亡個体35匹および生き残ったシリアンハムスター5匹を、定法に従って病理学的に検索するとともに、各種臓器および糞便を細菌学的に検索した。（2）2019年3月28日から2019年5月6日にかけて国内の某動物園で29頭のうち15頭のハイラックスが死亡し、病性鑑定を行った。いずれも目立った臨床兆候や下痢はなく短い経過で死亡した。当時、ハイラックスの飼育施設は大型の水槽で、成獣17頭と幼獣12頭（オス10頭、メス19頭）を26頭と3頭に分けて飼育されていた。さらにそのうちの3頭は2頭と1頭に分けられて別のケージで飼育されていた。飼育施設内ではネズミが確認されていた。（3）某動物園で集団飼育されていた16頭のニホンザルのうち、6頭が約1カ月間に発症した。症状は、活力低下、沈鬱、嗜眠、振戦、発熱（死亡例2頭）、チアノーゼ（死亡例2頭）で、末期に高度の呼吸困難を示して、4頭が死亡した。死亡原因究明のため、各種臓器の病理学的検索と分子生物学的検査、寄生虫学的検査等を行った。（4）発生状況はアメリカから輸入されたフェレット50匹（5ケース、10匹/ケース）すべてが死亡していた。死亡時の状況を把握したのちに、死亡したフェレットを病理解剖し、定法に従って病理組織学的に検索するとともに、微生物学的検査として、ウイルス検査を国立感染症研究所前田健先生に依頼した。

2) 熊本県で実施されているTNR活動（Trap-Neuter-Return：地域ネコを一時的に保護し、不妊手術を施し、元の場所に戻す）に参加して、2017年、2018年と病原体保有調査（血清で重症熱性血小板減少症候群ウイルス（SFTSV）に対する抗体、および咽喉頭スワブでコリネバクテリウム・ウルセランス（*C. ulcerans*）の検出）を行った。

6. 愛玩動物における薬剤耐性菌に関する調査研究

1) 検査材料： 地域ネコの検体は竜之介動物病院（熊本県熊本市中央区）徳田竜之介院長が行っている地域ネコの去勢避妊を行った後、地域に戻す活動（TNR活動）で施術されたネコから採取した検体より分離した大腸菌について薬剤耐性の検索を実施した。材料の採取は、術後麻酔覚醒時に直腸より、シードスワブ1号（シードスワブ®γ1号‘栄研’）を用いて直腸内から直接採取した。なお、スワブを採取前に抗生物質投与が行われた場合は採取を行わなかった。個体情報は性別および捕獲場所情報について提供いただいた。当該病院に連れてこられるネコは熊本県のみでなく、大分、福岡、佐賀と広く九州地方から来院している。

また、同動物病院に来院した健常動物（ワクチン接種、健康診断のため来院する動物）及び患者動物（疾患治療のため来院する動物）および愛媛県内動物病院に来院したネコもしくは病院内で飼育されているネコから採取した直腸スワブより、大腸菌を分離しAMRの検索を実施した。家庭動物のアンケート調査を依頼するにあたり動物病院への協力要請とともに、飼い主へのインフォームドコンセントを行い、直腸スワブを採取していただいた。また、希望者には血液生化学検査を実施し、患者動物への情報フィードバックとともに、個体情報アセスメントに用いた。

2) 大腸菌分離同定： 糞便のサンプリングにはシードスワブ1号を用い、XM-G寒天培地（日水製薬）に塗抹し、35°Cで24-36時間、好氣的条件で培養した。XM-G寒天培地上で大腸菌の特徴であるβ-グルコニダーゼ陽性の青色コロニーを2株釣菌した。XM-G寒天培地に塗抹しシングルコロニーをNA寒天培地に塗布し、再度シングルコロニーを採取した。採取したコロニーをNA寒天培地で増菌し、30%グリセリン加NA液体培地に採取し凍結保存するとともに、Prepman (Thermo Fisher scientific) に菌株を浮遊させた後98°C10分加熱後、10000rpm 3分遠心分離し、上清を採取した。採取した上清を用いてPCR法により大腸菌の同定を実施した。E.coli検出用プライマーは、EC O-1 : GACCTCGGTTTAGTTCACAGA、ECO-2 : CACACGCTGACGCTGACCAを合成し用いた。増幅条件は94°C15分加熱後、94°C35秒、50°C10秒、74°C35秒を35回繰り返したのち、45°C2分保温後4°Cで維持した。陽性コントロールとして大腸菌標準株DNAを用いて電気泳動を行い、585bpの増幅産物を確認したものを大腸菌と同定した (RONG-FU WANG et.al., PCR Detection and Quantitation of Predominant Anaerobic Bacteria in Human and Animal Fecal Samples. Appl Environ Microbiol, 12 42-1247, 1996)。

3) 薬剤感受性試験（ディスク法）： 1頭の動物より大腸菌が検出された場合、各2株の大腸菌株を分離保存し、薬剤耐性菌検索の供試株は、1検体あたり1株についてディスク法により薬剤感受性試験を実施した。試験はCLSI（臨床検査標準協会）に準拠して実施した。ディスク法の供試薬剤は、JVARMと厚生労働省院内感染対策サーベイランス事業（JANIS）の対象薬剤を考慮した20種とし、BDセンシ・ディスク（日本ベクトン・ディッキンソン）を用いた。なお、耐性限界値は、CLSI M100-S24に記載のものについてはその値とし、規定されていない薬剤については評価しなかった。精度管理株には、CLSIで規定されている *Escherichia coli* (ATCC 25922, ATCC 35218)、*Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 27853) を用いた。感受性試験を行う際の菌液調整はプロンプトキ

ット（BD）を用いて行った。凍結保存菌株をNA培地で35°C24時間培養後、プロンプト接種棒で5コロニーを採取後プロンプト接種チューブ内に懸濁した溶液を用いてミューラーヒントン寒天培地に調整した菌液を塗布し、ディスクを配置した。ミューラーヒントン寒天培地は35°Cで培養し、24時間以内に阻止円計測により判定を行った。

4) 薬剤感受性試験（微量希釈法）：ディスク法による薬剤感受性試験で何らかの薬剤耐性がみられた検体を対象として、同一検体から得られた大腸菌2株についてバイテック2コンパクト（バイオメリュー・ジャパン株式会社）を用いて薬剤感受性試験を行った。バイテック2感受性カードにはグラム陰性菌感受性カード（AST-N269）を用いた。この測定方法は微量希釈法に基づき、ブレイクポイントはCLSIに準拠している。

（倫理面への配慮）去勢および避妊手術は麻酔下で実施され、採血および直腸スワブ採取は動物が十分に麻酔されている時間に実施した。また、材料採取後に抗生物質を投与し、術後感染防御にとめた。動物からの採材については岡山理科大学動物実験委員会の承認を得て実施した。

7. その他

1) これまでに集めたデータ並びに本研究班の成果を踏まえ、「動物由来感染症ハンドブック」（資料1）の改訂作業を行った。さらに、愛玩動物由来感染症に関する情報発信のための関連Webページの作成を開始した。

2) 野生ラットからの感染が毎年報告され、愛玩用ラットの保菌も報告されている鼠咬症について、*Streptobacillus*属菌種を鑑別可能なPCRセットの構築を行った。また、Etestによる薬剤感受性の検討を行った。

3) 愛玩動物由来感染症の一つである犬ブルセラ属菌感染症の検査に使用している *B. canis* 抗原のシングルサプライヤーが急遽、2019年度製造の抗原を最後として、2020年度からは製造をしないと決定、2020年6月に通知してきた。そのため約4ヶ月後の最終ロットの有効期限である2020年10月を過ぎると抗原を入手も使用もできず、ブルセラ症の臨床検査機関による抗体検査診断が、事実上、不可能となる事態が引き起こされた。そこで、厚生労働省との緊急の協議の結果、我々が *B. canis* の検査用抗原を作成する事になったが、GLPに準拠しておらず民間検査機関に提供はできないため、当方で、行政検査として検査を一括して実施することになった。

C. 研究結果

1. 各種愛玩動物由来感染症の発生状況調査
（資料2）に示すように、日本は世界でも例外的に動物由来感染症の発生が少ない国である事が

わかる。また、(資料3)に国内で起こりうる愛玩動物由来感染症の種類と感染源動物、感染経路をまとめた。非常に多くの感染症があるが、実は、感染症法の対象外の疾患の方が患者数は多いと推測される。また、細菌や寄生虫感染症が多く、ウイルス感染症が少ない。ウイルス感染症では、マールブルグ病、ラッサ熱、サル痘、ハンタウイルス肺症候群、狂犬病など、重篤なものが知られているが、現在、日本では感染源動物は、輸入検疫、輸入禁止、輸入届出制度の対象になっており、国内での発生はないからである。代表的なウイルス感染症である狂犬病や腎症候性出血熱が清浄化している現在、問題となるのは、近年その発生が注目され、実際にイヌ・ネコでの感染やヒトへの感染源となった例が確認されているSFTSくらいと考えられる。また、動物から人への病原体の伝播は距離が近いほど容易になるので、古くから関係が親密なイヌ・ネコも、実は注意が必要な動物であり、多くの感染症の感染源となっている。

2. カプノサイトファーガ感染症等に関する調査研究

1) カプノサイトファーガ感染症発生状況の調査：カプノサイトファーガ感染症について、依頼検査あるいは文献的情報収集によって3年間で計21例(うち死亡3例)を把握した。いずれも原因菌は*C. canimorsus*であった。1993年に最初の患者が報告されて以来、2020年末までに、計114例(イヌ咬搔傷66例、ネコ咬搔傷23例、動物との接触歴のみ21例、不明4例)を把握し、うち22例が死亡症例(イヌ咬傷12例、ネコ咬搔傷5例、動物との接触歴のみ4例、不明1例)であった(致死率19.3%)。患者の年齢は20~90代で、40代以上が96%を占め、平均年齢は約65歳であった。また、性別は男性84例、女性30例で男性が74%を占めた。症状は敗血症が80%超を占め、報告されている患者の大半が重症例であった。

2) カプノサイトファーガ属菌国内分離株の莢膜型遺伝子タイピング：*C. canimorsus*臨床分離株計65株(イヌ由来株50株、ネコ由来株14株、由来不明1株)では莢膜型A~Cの3タイプが約97%(63/65株)を占め、ネコから感染したと考えられる症例からの分離株(計14株)は全て莢膜型Cであった。イヌ・ネコ口腔分離株26株(イヌ由来株21株、ネコ由来株5株)では莢膜型D型が3株、no n-typeが23株で、A~C型は検出されなかった。

3) *C. canimorsus*臨床分離株の薬剤感受性試験(E test)：*C. canimorsus*国内臨床分離株3株について新たに試験を行った。同分離株累計26株について、7種の抗菌薬のMIC($\mu\text{g/ml}$)の範囲はそれぞれ、ペニシリン0.094->24(MIC90: 12)、オーグメンチン0.125-0.5(MIC90: 0.38)、セフトリアキソン0.38-4.0(MIC90: 3.0)、イミペネム0.19-0.5

(MIC90: 0.38)、ゲンタマイシン8.0->256(MIC90: >256)、ミノサイクリン<0.016-0.75(MIC90: 0.094)、シプロフロキサシン0.023-1.5(MIC90: 0.5)であった。本年度試験した1株を含む計5株でペニシリン系のMICが8以上を示したが、いずれも β -ラクタマーゼ阻害剤との合剤のアモキシシリン/クラブリ酸に対しては0.5以下の値を示した。4) ゲノム解析データからの多糖類利用能関連遺伝子座及び薬剤耐性遺伝子探索：*C. canimorsus*国内臨床分離株及びイヌ・ネコ口腔分離株について、ゲノム上の多糖類利用能関連遺伝子座(PULs)の探索をおこなった。参照ゲノムの*C. canimorsus* Cc5株には13種類のPULsが存在するが、このうち、鉄の利用に関係するとされるPUL3は全ての菌株に存在した。一方で保有する菌株が最も少なかったPUL11は3株のみに認められるなど、各菌株のゲノム上のPULsの存在は菌株によってかなり差異が認められた。また、シアリダーゼ遺伝子はイヌ由来株とネコ由来株とでクレードが分かれる傾向が認められた。薬剤耐性遺伝子については、国内臨床分離株では、*C. canimorsus*計5株からクラスD β -ラクタマーゼ遺伝子であるblaXA-347が検出された。1株から同じくクラスD β -ラクタマーゼ遺伝子であるYbxI遺伝子が検出された。このほか、*C. canimorsus*のイヌ口腔分離株では、クラスA β -ラクタマーゼ遺伝子であるcfxA遺伝子が2株から検出されたほか、blaXA-347が1株から、YbxI遺伝子が2株から検出された。今回検出されたcfxA遺伝子は β -ラクタマーゼデータベース(BLDB)に収載がなく、新規の β -ラクタマーゼであることが明らかとなった。3年間の解析結果の累計では、国内臨床分離株65株のうち、6株からクラスD- β ラクタマーゼ遺伝子が検出され、検出率は9.2%であった。一方、*C. canimorsus*イヌ・ネコ口腔分離株20株中4株からクラスAあるいはクラスB β -ラクタマーゼ遺伝子(1株からはその両方)が検出され、検出率は20.0%であった。

3. イヌのエキノコックス症に関する発生状況調査と感染予防に関する研究

1) 感染実態調査：愛知県知多半島の野犬の調査では、2018年は21地点、2019年は19地点、2020年は16地点でそれぞれ野犬の生息を確認し、各年の陽性率は3.3%(5/148)、1.5%(2/134)、1.6%(1/62)であった。2018年は美浜町、2020年は武豊町で、これまで陽性例の未検出の地域から陽性が検出されたが、美浜町についてはその後の調査で陽性は検出されなかった(武豊町は最終年度確認のため、今後さらに監視を継続する予定)。また、北海道東部農村部の飼育犬では2018年は7.2%(5/69)、2019年は6.9%(2/29)の陽性率が確認された。なお、本研究で検出された飼育犬の陽性7例はすべて感染症法に基づき所管保健所への届

出が行われた。

2) 飼い主へのアンケート調査： 半数以上の飼い主が何らかの形でイヌの自由行動を許可し（「野原で放すことがある」43例、「誤って放れることがある」6例など）、陽性4例はこのグループから検出されていた。一方、残る3例の陽性例は行動を一定程度制約される「ロングリードでの散歩」「散歩をしない＝室内飼育」「常時係留または檻の中にいる」から検出されていた。エキノコックス感染に関する知識・理解度は、ヒトの感染については正答率が高かったが（「終宿主由来の虫卵を摂取して感染する」86%など）、イヌの感染に対しては終宿主と中間宿主とを混同して回答する傾向が認められた（「キツネから接触感染」46%、「虫卵を経口感染」11%など）。

3) 野犬発生状況調査： 全国自治体の狂犬病予防担当150箇所のうち回答を得られたのは128箇所（85.3%）で、その中で具体的な地名を挙げて「野生化した犬が生息する」としたのは47箇所（36.7%）であった。都道府県単位で野犬の発生状況を区分すると、40都道府県から有効な回答があり、そのうち25県で「野犬が繁殖」、1県で「野犬が存在」、14都道府県で「野犬は不在」であった。野犬を終宿主としたエキノコックス定着の可能性を中間宿主の生息状況も加味して評価すると、23県で「定着の可能性高い」、1県で「定着の可能性低い」、16都道府県で「定着不可能」となった。

4. 愛玩鳥を始めとした動物におけるクラミジア感染症の調査研究

1) 初めに、国内外で用いられているクラミジアの遺伝子検出系について、検査材料の処理、使用酵素などの再検討を行った。その結果、16S rRNAを対象とし、locked nucleic acids (LNA)を用いたプライマー、プローブの系（PanChプローブ法）

（Linard J, 2011）が最も安定な結果が得られた。鳥類の糞便において827検体中493検体からクラミジアDNAが検出された。これらのうちクラミジアDNAコピー数が多い（Ct値35以下）検体は40検体（4.8%）であった。塩基配列解読により、増幅産物は*C. psittaci*由来であることが確認された。ドバトの糞、19検体を調べたところ、いずれからもクラミジアは検出されなかった。

2) 野良猫材料における*C. felis*保有状況調査では、*C. felis*ゲノムDNAが11個体、*C. felis*プラスミドDNAが27個体、*C. felis*ゲノムおよびプラスミド両DNAが4個体から検出された。*C. felis*感染野良猫は198個体中44個体（22.2%）であった。臨床症状を示した6個体中3個体が*C. felis*に感染していた。定量PCRの結果、1クラミジアゲノムあたり平均4.1コピーのプラスミドDNAを維持していたことから、*C. felis*の診断には、プラスミドDNA検出がより感度が高いと考えられた。しかしながら、*C. f*

*elis*にはプラスミド非保有株も存在するため、正確な検査にはゲノムとプラスミドの両DNAを検出するべきと考えられた。野良猫と濃厚接触する獣医療従事者は*C. felis*感染のリスクがあると考えられるため、本結果は、野良猫を扱う際の感染対策の重要性を示唆している。

3) 岐阜県内において、ダニの定点採取を行った。岐阜県のダニからは95匹中41匹からクラミジア目細菌が検出され、いずれも環境クラミジアだと考えられた。病原性が報告されているクラミジアは検出されなかったため、マダニのクラミジアのリスクは低いと考えられた。

5. エキゾチックアニマルの疾病解析と病理学的検索

1) 愛玩用・展示用エキゾチックアニマル関連異常死/大量死事例： (1) シリアンハムスターの甚急性サルモネラ症による大量死：2019年11月4日台湾より490匹を輸入し、以前より飼育していた国内産、約130匹と同居飼育したところ、11月12日にハムスターが予期せず死亡した。12～14日までに1日当たり約10匹、15～29日までの15日間は、1日約30匹死亡した。さらに11月30日と12月1日に各70匹、12月2日に10匹死亡したため、生き残りの5匹を安楽死した。死亡したシリアンハムスター20匹（肝臓、肺あるいは糞便）すべてと、生き残りのうち1匹の糞便から多剤薬剤耐性を示す*Salmonella enterica* serovar Typhimuriumが分離された。PFGEパターンは、国立感染症研究所のPFGEデータベース(2011年以降のデータ)に一致するものはなかった。ハムスターの死亡が相次いでいる期間およびその後も、この施設の従業員や動物を取り扱った人に下痢などの症状は見られていない。(2) 盲腸、小腸、肝臓、リンパ節では100%の割合で病変が確認できた。盲腸は肉眼的に血液を混じる水様の内容物を入れて拡張しており、多病巣性の壊死性腸炎がみられた。組織学的に、粘膜下織は水腫性に肥厚しており、粘膜から粘膜下織にかけて多量の菌塊を含む壊死がみられた。小腸病変は十二指腸で目立った。その他、多病巣性の肝細胞壊死、脾臓では出血やうっ血、脾臓・リンパ節ともに菌塊を含む壊死性変化が見られた。*Yersinia pseudotuberculosis*が分離された。(3) 死亡したサルに共通して、肺は重量を増し、高度に退縮不全で暗赤色を呈し、時折、白色斑を認めた。その他、脾臓の軽度の腫大以外に、目立った変化はなかった。病理組織学的には、肺の高度の間質性肺炎、肺水腫、線維素析出（硝子膜形成）、マクロファージの遊走、2型肺胞上皮の過形成があり、幼若例のサルの肺には多数の原虫を観察した。肺の検索ができた成体2頭では、原虫を確認することは大変困難で、ごく少数の原虫を認めた。肝臓、心臓および脳に多発性巣状壊死または非化膿

性炎症を認めた。なお、検索した脳組織にはしばしば原虫のシストが観察された。マウスに組織乳剤を接種したところ、腹水の貯留が認められ、*T. gondii* 特異遺伝子がPCR検査で確認された。4頭のサルは急性トキソプラズマ症で死亡したと診断した。また、発症時期、臨床症状およびトキソプラズマ症治療をした2頭のサルが回復したことから、16頭中6頭に発生したニホンザルの急性トキソプラズマ症の流行とした。

(4)死後変化が高度に進行していた。いずれの個体にも硫化水素による腹部を中心に皮膚・腹壁の緑変がみられた。口粘膜はチアノーゼと口腔内に混濁した液体がみられた（嘔吐ないしは腐敗液）。すべての症例で胸腺が発達していて、2匹には腸間膜リンパ節の腫大もあった。脾腫はみられなかった。肝臓にうっ血がみられる個体があった。両心室の高度拡張がみられた。主たる変化は、肺にみられ、いずれも高度に退縮不全で、暗赤色で重量を増し、水腫性であった。2匹の肺の一部には点状から斑状の出血がみられた。気管内も赤色の液体が観察された。スワブを用いてCOVID-19、インフルエンザウイルス、犬ジステンパーウイルスについて遺伝子検査を実施したところ、いずれの遺伝子も増幅されなかった。

2) TNR事業における放し飼い猫の病原体保有調査： 2017年は、SFTSV、*C. ulcerans*を検査したところ、抗SFTSV-抗体陽性個体はなかったが、100頭中4頭の猫から*C. ulcerans*が分離同定され、ジフテリア毒素遺伝子も確認された。2018年は、3/253が抗SFTSV-抗体陽性を示し、5/100から*C. ulcerans*が分離・同定された。

6. 愛玩動物における薬剤耐性菌に関する調査研究

1) 薬剤感受性試験結果： 2017年から2021年3月の間、TNR活動により去勢・避妊を行ったネコから採取した検体より、2017年 45検体、2018年 107検体 2019年 122検体 2020年37検体 2021年 24検体、計335検体から大腸菌を各2株分離保存した。動物病院に疾患治療、去勢、避妊、ワクチン接種等で来院した家庭ネコを対象としてインフォームドコンセントを得た上でアンケート調査とともに直腸スワブを採取させていただいた。、分離された大腸菌212株について、ディスク法により薬剤感受性試験を実施した。2020年は例年大規模に実施されるTNRキャンペーン活動が新型コロナ感染症対応で実施されなかったため、病院内で散発的に実施されているTNR活動の検体を採取した。動物病院に治療、去勢避妊、ワクチン接種等で来院する家庭ネコ検体は2019年 13検体、2020年 57検体 2021年 25検体 および愛媛県内動物病院からの検体13検体（うち

院内飼育ネコ7頭） 計108検体から大腸菌を各2株分離保存した。TNRネコに比べ、臨床例は大腸菌分離率が低かった。

ディスク法による薬剤感受性試験は地域ネコ212検体、家庭ネコ菌株中37検体から大腸菌各1株について実施した。地域ネコからは27株 12%で耐性菌が検出された。2種類以上の抗生物質に耐性を示した菌株は19株検出され、そのうち4株（2%）で6種類以上の抗生物質に耐性を示した。動物病院に来院した家庭ネコから採取した菌株からは、13株（35%）で耐性菌が検出された。検出された全ての菌株が2種類以上の抗生物質に対して耐性を持っており、そのうち、5株（14%）で6種類の抗生物質に対して耐性を示した。中間耐性を含めると地域ネコでは112株（50%） 家庭ネコでは27株（73%）で耐性が認められた。

地域ネコではペニシリン系のアンピシリン、セファロsporin系のセファゾリン、アミノグリコシド系のストレプトマイシンで5%以上の菌株で耐性が認められた。中間耐性まで含めるとセファゾリンに対して35%、ストレプトマイシンに対して、18%に耐性が認められた。家庭ネコでは地域ネコと同様セファゾリンに対して耐性 22%、中間耐性を含めると60%と高い割合で耐性が認められた。最も多くの検体で耐性が認められた抗生物質は、ペニシリン系で、アンピシリンに対して30%、ピペラシリンに対して22%であった。世代の高いセファム系、キノロン系に対する耐性菌保有率が高い傾向が認められた（図）。

薬剤耐性を示した地域ネコ検体19頭から分離した各2株の大腸菌、臨床検体13検体中から分離した各2株の大腸菌についてバイテックグラム陰性菌感受性カードによる微量希釈法で感受性試験を実施した。ディスク法では21種類、微量希釈法では19種類、そのうち、15種類について、同一の抗生物質に対して感受性試験を実施した。ディスク法と微量希釈法の結果を比較したところ、セファム系抗生物質に対する薬剤耐性において、セフメタゾールはディスク法が、セフォタキシム、セフトキシム、セフェピムにおいては微量希釈法で耐性を示す菌株が多かったが、微量希釈法で耐性を示した菌株ではディスク法で中間耐性を示す検体が多く認められた。

ESBL産生菌の可能性が考えられる検体は臨床例13検体中6検体、地域ネコ18検体中5検体であった。地域ネコにおいて2018年に検体採取し、検査を実施した107検体中5検体でESBLの可能性のある菌株が検出されたのに対し、2019年に検体を採取し、検査を実施した60検体ではESBLの可能性のある検体は認められなかった。

ディスク法による薬剤感受性試験は分離した2菌株中1菌株について実施している。微量希釈法について2菌株で実施したところ、2菌株の薬剤耐

性が明らかに異なる菌株は臨床例13検体中3検体、地域ネコ18検体中5検体に認められた。そのうち臨床例、地域ネコとも各3検体において1株でESBL産生菌の可能性が考えられた。

7. その他

1) 研究班の成果を踏まえたアウトプットとして、まず、厚労省HPに掲載されている「カプノサイトファーガ感染症に関するQ&A」の更新と感染研一般公開時の来客への説明・資料配布も行った。さらに、厚労省が毎年、作成して配布している「動物由来感染症ハンドブック」の2019版への改訂において、その改訂作業を担当し、これまでのレイアウトと異なり、当研究班の目的とする国内で感染患者が報告されている、より身近な(愛玩)動物からの感染が危惧され、一般国民に啓発する必要がある動物由来感染症に重点をおいた改訂を行った。2020版への改訂作業では、初年度に行った、より身近な(愛玩)動物からの感染に重点をおいた改訂の精査と薬剤耐性菌の情報を追加した。

2) 構築したPCRを用いて患者からの依頼検体の検討を行い、診断に用いられ得ることを確認した。薬剤感受性試験では基礎的データが構築できStreptobacillus属菌の第1選択薬であるペニシリン系耐性株を1株が確認した。また、本PCRを用いて、患者診断の依頼検査に対応した。

3) B. canis検査用抗原の作成とそれを用いた検査のバリデーションを行い、2020年10月21日付で地方自治体衛生主管部局・日本医師会など関係諸機関に、2020年10月26日以降、ブルセラ症の抗体検査は民間検査機関で実施できなくなったため、国立感染症研究所獣医科学部にて行政検査として実施する旨、厚生労働省健康局結核感染症課より通知を發出し、検査対応を開始している。

D. 考察

1. 各種愛玩動物由来感染症の発生状況調査：動物から人への病原体の伝播は距離が近いほど容易になるので、古くから関係が親密な犬、猫も、実は注意が必要な動物であり、多くの感染症の感染源となりうる。また、国内繁殖が多くなったとはいえ、元来、野生動物であったエキゾチックペットは、付き合いも浅く、その習性或病気も十分知っているとはいえ、やはり健康危害を加えるものとして注意が必要であると考えられた。愛玩動物由来感染症対策を考える上で、現実的には感染症法対象外の疾病が多く、それら感染症では患者発生状況の把握も困難となっている。法整備や医療機関との連携、市民を対象としたアンケート等による実態調査などが必要であろう。また、患者発生を減少させるための方法としては、飼育者1人1人の知識と自覚を促すことが必要であ

り、さらなる情報発信等による啓発を元にした対策が重要となると考えられる。

2. カプノサイトファーガ感染症等に関する調査研究：3年間で計21例のC. canimorsus感染症例を把握した。国内症例数は累計で114例となったが、大半が敗血症を呈した重症例であり、致死率は依然として約20%という高さである。質量分析装置(MALDI-TOF MS)の普及により、菌種レベルでの同定が各病院の検査室で可能になるにつれて、感染症法による届出の義務のない本感染症の症例数把握は難しくなっている面もある。全体像の解明のために、軽症例を含めたさらなる症例情報の集積に努めることが重要である。

海外で、C. canimorsusのイヌ口腔内分離株では約8%を占めるに過ぎない荚膜型A~Cが、ヒトの臨床分離株では約90%を占めることが報告されたが、国内臨床分離株でも同様に荚膜型A~Cの3タイプが約97%を占めることが明らかとなった。さらにこれらの荚膜型は国内のイヌ・ネコ口腔分離株26株からは検出されず、ヒトに感染して重篤な症状に至らしめる菌株は、イヌ・ネコが保有するC. canimorsusの中のごく一部のタイプのものに限定されている可能性が示唆された。しかしながらイヌ・ネコ分離株については解析した株数が少なく、今後さらに多くの知見を積み重ねて検証していく必要がある。

多糖類利用能関連遺伝子座(PULs)は、菌株によって保有する数や組み合わせが異なることが明らかとなった。また、シアリダーゼ遺伝子のシーケンスはイヌ由来株とネコ由来株で差異が認められたが、その差異が病原性に関与するかは不明である。

薬剤感受性試験では、国内臨床分離株でペニシリン系耐性が約1割検出されているが、今回耐性遺伝子の探索を行い、C. canimorsus臨床分離株のペニシリン系耐性にはクラスD β-ラクタマーゼが主に関与していることが確認された。blaOXA-347遺伝子はこれまで海外でC. cynodegmiでの検出が報告されていたが、より病原性の強い致死性の敗血症原因菌であるC. canimorsusからのクラスD β-ラクタマーゼはこれが世界で初めての報告となる。クラスD β-ラクタマーゼはカルバペネム耐性をもたらす可能性もある薬剤耐性因子であり、重大な潜在的脅威であることから、今後も菌株の薬剤耐性獲得状況を継続的にモニタリングしていくことが重要と考えられた。

イヌ・ネコ由来のカプノサイトファーガ感染症は、把握される症例数は比較的少ないものの、致死率が高く、また治癒しても後遺症が残るケースも多く、さらには診断に至っていない症例も未だ相当数あると考えられる。本感染症の発症メカニズムの解明を進め、予防・治療法の開発に貢献す

ると共に、我々の研究成果の学術論文・学会報告や、雑誌、新聞への掲載あるいは研究所HP等での広報活動など情報提供を積極的に実施し、さらに認知度向上をはかる必要があると思われる。

3. イヌのエキノコックス症に関する発生状況調査と感染予防に関する研究： 愛知県の野犬で観察された3ヶ年の年次陽性率は1.5～3.3%で、阿久比町・常滑市・半田市の3市町では継続して検出されたが、美浜町と武豊町ではそれぞれ2018年と2020年にそれぞれ単発で陽性例が検出されたのみで、その後陽性が継続して検出されることはなかった。また、愛知家の事業で抑留犬から陽性例が検出された知多市および南知多町も本研究の調査対象としたが、これらの地域でも陽性例は再検出されていない。したがって、現時点において知多半島は、エキノコックスの生活環が定着したコアエリア（阿久比町・常滑市・半田市）と、そこで感染した個体の移動により一時的に陽性が検出される伝播エリア（上記3市町以外）に分けることができると考えられる。今後は伝播エリアにおける新規定着の有無等について半島内での監視体制を継続するとともに、半島外への拡散防止策を講じる必要がある。

北海道の農村部飼育犬を対象とした調査では6.9～7.2%と高い陽性率が認められた。イヌの一般的な陽性率を1%程度とする従来の知見とは明らかに異なり、野生動物間で高度な流行が維持されている地域では飼育犬の感染リスク低減は至急の課題と考えられる。流行地であっても飼い主の病気に対する情報（知識）は曖昧であり、イヌからの感染リスクについて正確な情報と対処方法を伝え、飼い主の行動変化を促す必要がある。エキノコックス症の予防や治療に関する正しい情報共有を進めるため、本研究も2020年に教育講演会を検討していたが、COVID-19感染拡大防止のため、残念ながら開催することができなかった。

野犬発生状況調査の結果に基づき、エキノコックス侵入時、23県において生活環が定着する可能性が高いことが示された。これら高リスク地はさらに北海道や愛知県などの流行地とのヒトやイヌの往来などから優先順位付けを行い、監視体制の構築を検討すべきである。

4. 愛玩鳥を始めとした動物におけるクラミジア感染症の調査研究： 愛玩鳥では継続してオウム病クラミジアが維持されていることが明らかになった。一方、オウム病の感染源としてドバトに着目し、クラミジアの保有状況を調査したが、今回はクラミジアは検出されなかった。ドバトにおけるクラミジア保有には季節性があるとの報告がなされており、継続した調査が必要であると考えられた。

ネコクラミジアがの保有率は22.2%と愛玩鳥における4.8%よりもかなり高率であった。野外の猫に触れる場合には、ネコクラミジア症の感染リスクを考慮する必要がある。

ダニから検出されたクラミジアはいわゆる環境クラミジアであった。これらダニが保有するクラミジアの病原体としての危険性は高くないと考えられた。

クラミジアはヒトや家畜に伝播する可能性も考えられるため、鳥類、野外ネコおよびダニが保有するクラミジアの病原性の研究や継続的な調査が必要である。

5. エキゾチックアニマルの疾病解析と病理学的検索

1) 愛玩用・展示用エキゾチックアニマル関連異常死/大量死事例： (1) シリアンハムスターの甚急性サルモネラ症による大量死：サルモネラ属細菌は、腸内細菌科に属する経口感染する人獣共通病原体で、OIEは下痢などの腸管感染症および全身性感染症を起こす一方で、しばしば無症候性感染症を引き起こし、臨床例および保菌動物の糞便中に大量に排出され、環境の汚染を引き起こす可能性があるとしている。今回、サルモネラ属細菌がハムスターに感染した時期や場所は特定できなかったが、PFGEパターンは過去、国内で確認されていないパターンであること、2005年アメリカの動物施設で流行したヒトと猫の発症例から分離された*S. Typhimurium*のPFGEパターンと酷似していたことから、日本以外の国を由来とする*S. Typhimurium*の可能性があった。日本において、サルモネラ症は食中毒の1つとして捉えられ、H30年18事例640人の患者の報告があった。そのうち、*S. Typhimurium*を原因とするものは5.3%と多くはないが、*S. Typhimurium*によるサルモネラ症において原因食品が特定されない場合は、動物との接触状況を調べる必要がある。(2) エルシニア症は、人獣共通病原体である*Y. pseudotuberculosis*と*Y. enterocolitica*を原因とする急性腸管感染症である。動物のエルシニア症のほとんどは*Y. pseudotuberculosis*を原因とする。ハイラックスにおけるエルシニア症に関する報告は少なく、その病態に関する所見は限定的であったことから、本事例で、病理学的特徴を明らかにしたことは有益である。動物園に対しては、確定診断結果を連絡するとともに、感染症に関する情報を提供し、その対策について連絡した。(3) 死因が急性トキソプラズマ症と診断されたことから、展示施設担当者に、飼育環境、発症に至るまでの経過を確認したところ、サル飼育施設内に猫が侵入することはないが、展示施設と周囲の敷地との間に猫の侵入を防ぐようなフェンスはなく、展示施設内では猫が目撃されていた。よって、感染性のある*T. gondii* の

オーシストが何らかの方法でサル飼育施設に運び込まれたと判断して、サル飼育施設内への汚染物の持ち込みを防ぐ対策（踏み込み槽などの設置と消毒薬交換の回数を増やすなど）、リスザルのトキソプラズマ症では動物間で水平感染が生じていることから、発症したサルを隔離すること、サルの治療の際には十分に感染防御すること、見学者への飛沫感染を防ぐため、見学通路の一時閉鎖を行った。また、サル飼育施設内の土壌の汚染が考えられたことから、土壌の入れ替えを検討したが、今回は、コクシジウムのための土壌消毒薬を用いた。一般に、旧世界ザルは、*T. gondii* に対して抵抗性があるとされ、自然発生性のトキソプラズマ症の報告は見当たらない。*T. gondii* は、宿主域が非常に広い人獣共通病原体で、感染後体内に残り、免疫能の低下などによって発症することがあり、非常に管理しにくい病原体である。感染経路のほとんどは猫から排泄されるオーシスト、中間宿主の経口摂取であるが、タキゾイトの粘膜感染、創傷感染も起こりうる。よって、サル間の感染のみならず、サル飼育施設を利用する人、サルを飼育・治療する従事者の健康被害が危惧される。そして、もっと注意すべきはニホンザルが感染・発症する環境があることで、飼育施設従事者に関しては十分な感染防御対策が必要と考えた。(4)近縁のミンクがSARS-CoV-2に感染しかつ、ヒトへの感染源にもなるため、慎重に検査を実施した。結果としては、感染症の可能性は否定され、発生状況、病理学的所見および動物の生物学的特性を鑑みて、積み重ねてネットをかけることが多い搭載の仕方での輸送により中央部分の3ケースが高温となったことによる熱中症により死亡したものと推察した。フェレット死着事例は、2018年にも病性鑑定しているが、これと類似する肉眼像がみられた。2018年の検索でも死後変化が高度でかつ冷凍されていたため、確定診断に至らなかったが、状況から熱中症が疑われた。

2) TNR事業は動物病院のボランティア活動として実施されているが、野良猫の無秩序な増加を防ぐ意味でも必要とされる事業である。低率であっても人獣共通病原体の保有が確認されたことから、TNR事業にかかわる獣医師、愛護団体およびボランティアのリスク軽減のためにも、積極的な調査と啓発活動が必要である。

6. 愛玩動物における薬剤耐性菌に関する調査研究：愛玩動物由来感染症の中でもAMRは継続的な調査とその結果を集約し対策を早急に講じるべき公衆衛生上の問題であると考えられる。本研究では、経年的に地域ネコおよび家庭ネコから採取した直腸スワブから大腸菌株の分離保存を行っており、今後全検体の薬剤感受性試験を進めていく。地域ネコに比べ、家庭ネコでは臨床例では、

アンケート調査を実施しており、薬剤耐性を示した症例について、獣医療機関での抗生物質使用履歴とともに、家庭内での人からの感染リスク、野外環境からの感染リスクを評価し、薬剤耐性獲得についての疫学的検証を進めていく。

薬剤感受性試験では、ディスク法により耐性が認められた検体についてバイテック2を用いた微量希釈法による検討を行った。測定に用いた感受性カードはJANIS管轄のグラム陰性菌対応カードであるため、JVARM管轄の抗生物質については検索を行っていない。地域環境における公衆衛生上リスクを評価する上では引き続きJVARM管轄の抗生物質を検索項目に加えることが重要と考えられた。

微量希釈法により各検体から分離した2菌株について検索を行ったところ、25%で感受性の異なる菌株が認められたことから、ディスク法によるスクリーニングと微量希釈法を組み合わせた効率的なモニタリング方法について検討を進める。

今回微量希釈法による検査を実施した32検体中8検体においてESBL産生菌の可能性のある菌株が認められたことから、今後、CAZとCVA/CAZおよびCTXとCVA/CTXによる確認試験を進めるとともに、遺伝子型の検索を進めていく。国内の伴侶動物におけるESBL産生菌の大腸菌からの分離率は約11%という報告があり、現時点で、臨床例からは13%検出されており、ほぼ同様の結果であった。一方で、地域ネコからの検出率は3%と低く、人為的な要因が関与していることが強く示唆され、獣医療処置と家庭内環境の両側面からの検討を進めていく。地域ネコでESBL産生菌が検出されたのが、2018年に実施したTNR活動ネコからの検体であったことから、捕獲地域や捕獲情報等について再調査を行うとともに、継続的な監視が重要と考えられた。

本研究は腸管内常在大腸菌を用いた検索であり、正常細菌叢において耐性菌を保有している可能性が考えられた。今後、継続的に調査研究を行い、各個体のアセスメントによる薬剤耐性菌出現傾向についてリスク評価を行う必要がある。居宅介護家庭において、愛玩動物は精神的よりどころとなる一方、不適切な衛生管理や、動物との濃厚接触等による人獣共通感染症および日和見感染のリスク増大が危惧される。特にAMR対策では、高齢者世帯において、ペットへの獣医療によるAMR出現リスクのみでなく、高齢者の通院または在宅治療増大に伴うAMR保有が家庭内ペットへの不顕性感染による常体的な暴露環境のリスクが危惧される。ホストの免疫状態が低下により易感染性となり、かつ重症化につながることから、家庭内感染リスクについて評価し、居宅介護支援者である在宅医療関係者、介護支援専門員（ケアマネージャー）等との情報交換の場を設けワンヘ

ルスサイエンスとして、人と動物の相互感染のリスクについての啓発普及が重要である。

7. その他： 「カプノサイトファーガ感染症に関するQ&A」や「動物由来感染症ハンドブック」の更新を行い、感染研一般公開時の配布など一般国民に認知してもらうよう努力はしたが、未だ不十分と言わざるを得ない。今後はさらに寄り親しみやすい媒体（パンフレット、シンポジウム、Web、HP、動画等）を利用して、定期的に、継続的に情報発信・更新することが必要であると思われる。

ブルセラ症抗体検査用抗原の突然の製造中止により、それまで、医療機関は民間検査機関に外注依頼できていたものが不可能となり、結果として感染研で抗原作成から検査まで全てをになうこととなった。本件における問題点の一つには、シングルサプライヤーがその製品の突然の供給停止がどのような影響を与えるかと言うことに思い至らなかったこともある。今回、4ヶ月ほどしか準備期間がなかったが最低でも1年は必要、すなわちその年度に最終ロットの製造をしてから次年度より停止とすべきと思われる。動物由来感染症の検査診断等に必要な試薬等は、特殊な物も多く、シングルサプライヤーとなりやすいとか、採算がとれにくいなど種々の問題がある。今後も同様の問題が起こりうると思定されることから、その際にどう対応するかなど、事前検討しておく必要があると考えられた。

E. 結論

愛玩動物の飼育にとまなう、感染症を含め種々の問題を考える上でリスク「0」はあり得ない。従って、愛玩動物を飼育するに当たっては、飼う・飼わないの決定段階から、常にリスクを「0」に近づける努力や注意、そのための知識の習得が必要ということになる。したがって、飼育者、愛玩動物に業として携わる者に対して、適切な情報を提示し、どのようなリスクが存在するのか、どうすればリスク低減が可能となるのかなどについて、理解してもらうよう務めることが必要である。本研究では、現在国内で起こっている感染症を中心に、さらに、認知度は低いが高篤な症状をもたらしている感染症、これまであまり注意が払われていなかった愛玩動物と耐性菌の問題など、国民が現実的に直面しうる新たな問題にも焦点を当てることにしている。

これらの研究により得られた成果を元に、厚生労働省から発行しているハンドブック「動物由来感染症を知っていますか」について、国内の身近な動物から感染しうる病気やペットとの付き合い方、予防法等を前面に配置し、より一般にわかりやすいよう改訂を行った。今後も、その成果を

論文、学会報告、総説等により情報発信することや、愛玩動物由来感染症に関するWebページの公開、COVID-19の影響も有り本研究期間中にはかなわなかったが、シンポジウムの開催も一つの手段となろう。国民に対して適切な情報・知識の啓発を行うことは、ひいては愛玩動物由来感染症の発生数の低下をもたらし、公衆衛生行政への寄与に結びつく。

F. 研究発表等

1. 論文発表等

(1) 動物由来感染症ハンドブック2021. 厚生労働省（改訂版作成協力：本研究班）

(2) Park ES, Fujita O, Kimura M, Hotta A, Imaoka K, Shimojima M, Saijo M, Maeda K, Morikawa S. Diagnostic system for the detection of severe fever with thrombocytopenia syndrome virus RNA from suspected infected animals. PLoS One, 2021 Jan 28;16(1):e0238671. doi:10.1371/journal.pone.0238671..

(3) 加藤亮介, 井出京子, 上原雅江, 仲野唯, 池添正哉, 岡田邦彦, 嶋崎剛志, 木村昌伸, 今岡浩一. 海外渡航歴のない日本人男性の血液培養から新規*Brucella*属菌を検出した一症例. 日本臨床微生物学会雑誌, 30(4):258-263, 2020 (Abstract in English).

(4) 矢崎達也, 佐藤俊一, 臼田真帆, 野村俊, 原亮祐, 渡部理恵, 石井亘, 星研一, 今岡浩一, 矢彦沢裕之. 髄液から*Streptobacillus notomytis*特異的遺伝子が検出された、鼠咬症による髄膜炎の1例. Neuroinfection, 25(1):150-154, 2020 (Abstract in English).

(5) Suzuki M, Umeda K, Kimura K, Imaoka K, Morikawa S, Maeda K. *Capnocytophaga felis* sp. nov. isolated from the feline oral cavity. Int J Syst Evol Microbiol, 70(5):3355-3360, 2020, doi.org/10.1099/ijsem.0.004176.

(6) 今岡浩一. ナイチンゲールが晩年まで苦しんだ感染症？—ブルセラ症. in: ナイチンゲールの越境2・感染症：ナイチンゲールはなぜ「換気」にこだわったのか（岩田健太郎, 徳永哲, 平尾真智子, 丸山健夫, 今岡浩一, 岩田恵里子, 百島祐貴 著）, 日本看護協会出版会, pp.67-73, 2021.

(7) Kuroki K, Morishima Y, Neil J, Beerntsen BT, Matsumoto J, Stich RW. Intestinal echinococcosis in a dog from Missouri. J Am Vet Med Assoc 2020, 256(9), 1041-1046.

(8) Kouguchi H, Furuoka H, Irie T, Matsumoto J, Nakao R, Nonaka N, Morishima Y, Okubo K, Yagi K. Adult worm exclusion and histological data of dogs repeatedly infected with the cestode *Echinococcus multilocularis*. Data Brief 2020, 29, 105353. doi: 10.1016/j.dib.2020.105353.

(9) Tamukai K, Minami S, Kurihara R, Shimoda H, Mitsui I, Maeda K, Une Y. Molecular evidence for vaccine-induced canine distemper virus an

- d canine adenovirus 2 coinfection in a fennec fox. J Vet Diagn Invest, 32(4):598-603, 2020
- (10) Tamukai K, Mimami S, Kadekaru S, Mitsui I, Maeda K, Une Y. New canine parvovirus 2a infection in an imported Asian small-clawed otter (*Aonyx cinereus*) in Japan. J Vet Med Sci, <https://doi.org/10.1292/jvms.20-0480>. (in Press)
- (11) Fukui H, Shimoda H, Kadekaru S, Henmi C, Une Y. Rabbit hemorrhagic disease virus type 2 epidemic in a rabbit colony in Japan. J Vet Med Sci, <https://doi.org/10.1292/jvms.21-0007>. (in Press)
- (12) 動物由来感染症ハンドブック2020. 厚生労働省 (改訂版作成: 本研究班)
- (13) Onodera H, Uekita H, Watanabe T, Taira K, Watanabe C, Saito H, Seto J, Suzuki Y, Imaoka K. Rat-bite fever due to *Streptobacillus moniliformis* without bite history: An unexpected cause of consciousness disturbance. Japanese Journal of Infectious Diseases, 73(1):85-87, 2020.
- (14) 麻喜幹博, 増田崇光, 粳田和美, 安田和世, 鈴木道雄, 今岡浩一, 三木靖雄. 犬咬傷数日後に心肺停止で搬送された*Capnocytophaga canimorsus* 感染症による劇症型敗血症の一例. 日本救急医学会雑誌, 31:29-34, 2020 (Abstract in English).
- (15) Tani N, Nakamura K, Sumida K, Suzuki M, Imaoka K, Shimono N. An immunocompetent case of *Capnocytophaga canimorsus* infection complicated by secondary thrombotic microangiopathy and disseminated intravascular coagulation. Internal Medicine, 58(23):3479-3482, 2019.
- (16) Kawakami N, Wakai Y, Saito K, Imaoka K. Chronic brucellosis in Japan: a case report. Internal Medicine, 58(21):3179-3183, 2019.
- (17) Park ES, Shimojima M, Nagata N, Ami Y, Yoshikawa T, Iwata-Yoshikawa N, Fukushi S, Watanabe S, Kurosu T, Kataoka M, Okutani A, Kimura M, Imaoka K, Hanaki K, Suzuki T, Hasegawa H, Saijo M, Maeda K, Morikawa S. Severe Fever with Thrombocytopenia Syndrome Phlebovirus causes lethal viral hemorrhagic fever in cats. Scientific Reports, 9(1):11990, 2019.
- (18) 今岡浩一. 検出はまれだが知っておくべき細菌・真菌—グラム陰性菌: *Streptobacillus moniliformis*, *Streptobacillus notomytis*. in: 臨床と微生物, 近代出版, 46(5):415-417, 2019.
- (19) 鈴木道雄. 検出はまれだが知っておくべき細菌・真菌—グラム陰性菌: *Capnocytophaga*属. in: 臨床と微生物, 近代出版, 46(5):411-413, 2019.
- (20) 今岡浩一. 犬ブルセラ症. in: 犬と猫の検査・手技ガイド2019 第1版 (辻本元、小山秀一 他編), インターズー, pp.472-473, 2019.
- (21) Igeta R, Hsu H-S, Suzuki M, Lefor AT, Tsukuda J, Endo T, Tanii R, Taira Y, Fujitani S. Compartment syndrome due to *Capnocytophaga canimorsus* infection: A case report. Acute Medicine & Surgery, 7(1):e474, 2020.
- (22) Irie T, Yamada K, Morishima Y, Yagi K. High probability of pet dogs encountering the sylvatic cycle of *Echinococcus multilocularis* in a rural area in Hokkaido, Japan. Journal of Veterinary Medical Science, 81(11):1606-1608, 2019.
- (23) 動物由来感染症ハンドブック2019. 厚生労働省 (改訂版作成: 本研究班)
- (24) カプノサイトファーガ感染症に関するQ&A. 厚生労働省HP (改訂版作成: 今岡、鈴木) H30.9.27
- (25) 鈴木道雄. カプノサイトファーガ感染症—人と動物の共通感染症の最新情報(X). 日本獣医師会雑誌, 72(5):256-260, 2019.
- (26) 今岡浩一. ブルセラ症—人と動物の共通感染症の最新情報(VI). 日本獣医師会雑誌, 72(1):6-12, 2019.
- (27) 森嶋康之, 杉山広, 山崎浩, 近真理奈, 長谷川晶子, 土井陸雄. 家畜を介した非流行地へのエキノコックスの拡散. 病原微生物検出情報, 40(3):40-42 2019.
- (28) 鈴木道雄. カプノサイトファーガ感染症について. 獣医公衆衛生研究, 21(2):11-15, 2019.
- (29) Tamukai K, Sugiyama J, Nagata Y, Tsutomu O, Katayama Y, Mizutani T, Kimura M, Une Y. Epidemic nodular facial myxomatous dermatitis in juvenile Cranwell's horned frogs (*Ceratophrys cranwelli*). Emerg Infect Dis, 24(4):302-304, 2019.
- (30) Kuroki T, Ishihara T, Nakajima N, Furukawa I, Une Y. Prevalence of *Salmonella enterica* subspecies *enterica* in red-eared sliders *Trachemys scripta elegans* retailed in pet shops in Japan. Jpn J Infect Dis, 72(1):38-43, 2019.
- (31) Matsuno K, Nonoue N, Noda A, Kasajima N, Noguchi K, Takano A, Shimoda H, Orba Y, Muramatsu M, Sakoda Y, Takada A, Minami S, Une Y, Morikawa S, Maeda K. Fatal Tickborne Phlebovirus Infection in Captive Cheetahs, Japan. Jpn J Infect Dis, 72(1):38-43, 2019.
- (32) Fukushima K., Yanagisawa N., Imaoka K., Kimura M., Imamura A. Rat-bite fever due to *Streptobacillus notomytis* isolated from a human specimen. The Journal of Infection and Chemotherapy, 24(4):302-304, 2018.
- (33) 森嶋康之. エキノコックス症—人と動物の共通感染症の最新情報(I). 日本獣医師会雑誌, 71(1):333-337, 2018.
- (34) Suzuki M., Imaoka K., Haga Y., Mohri M., Nogami A., Shimojima Y., Irie Y., Sugiura S., Morikawa S. Characterization of three strains of *Capnocytophaga canis* isolated from patients with sepsis. Microbiology and Immunology, 62(9):567-573, 2018.
- (35) Tsutsumi R., Yoshida Y., Suzuki M., Imaoka K., Yamamoto O. Image Gallery: Annular erythema related to *Capnocytophaga canimorsus* bacter

aemia after a dog bite. *British Journal of Dermatology*, 179(5):e196, 2018.

(36) 田中智奈美, 鈴木道雄, 今岡浩一. 東京都内で収容された猫の*Capnocytophaga canimorsus*保有状況. *獣医畜産新報*, 71(7):499-503, 2018 (Abstract in English).

(37) 大屋賢司. “猫クラミジア症” 犬・猫の動物病院で出会う感染症. p. 266-271. 緑書房 (東京), 2018.

2. 学会発表等

(1) 今岡浩一. ブルセラ症について. 令和2年度希少感染症診断技術研修会, 東京, 2021年2月

(2) 安田和世, 甲田賢治, 鈴木道雄. 犬咬傷4日後に死亡したカブノサイトファーガ・カニモルサス感染症の1剖検例. 第110回日本病理学会, 東京, 2020年7月

(3) 森嶋康之. 本州におけるエキノコックス症. 第20回人と動物の共通感染症研究会学術集会, 2020年10月, Web開催

(4) 堀田昌弥, 早野 晃貴, 中川 敬介, 宇根 有美, 小野 文子, 福士 秀人. 国内の野良猫における*Chlamydia felis*の保有状況. 第163回日本獣医学会学術集会 (オンライン)

(5) 今岡浩一. 鼠咬症(Rat-bite fever). 令和元年度希少感染症診断技術研修会, 東京, 2020年1月

(6) 朴ウンシル, 下島昌幸, 吉河智城, 永田典代, 岩田奈織子, 鈴木忠樹, 相内章, 渡辺俊平, 黒須剛, 網康至, 野口章, 和田雄治, 今岡浩一, 西条政幸, 長谷川秀樹, 前田健, 森川茂. Development of severe fever with thrombocytopenia syndrome (SFTS) vaccine for cats. The 67th Annual Meeting of the Japanese Society for Virology (第67回日本ウイルス学会学術集会), 東京, 2019年10月

(7) 今岡浩一. 人獣共通感染症の動向とリスク評価について. 平成31年度中央畜産技術研修会 (畜産物安全行政), 白河, 2019年6月

(8) 鈴木道雄, 今岡浩一, 久保田寛頭, 奥野ルミ, 黒沢未希, 大柳忠智, 橋本賢勇, 野田哲寛, 菅原正成, 栗田崇史, 前田健. *Capnocytophaga canimorsus*及び*Capnocytophaga cynodegmi*国内臨床分離株からのblaOXA-347の検出. 第31回日本臨床微生物学会総会, 金沢, 2020年2月

(9) 鈴木道雄, 木村昌伸, 森川茂, 今岡浩一, 前田健. *Capnocytophaga canis*のネコにおける保有状況. 第162回日本獣医学会学術集会, つくば, 2019年9月.

(10) 梅田薫, 鈴木道雄, 今岡浩一. イヌ・ネコから分離された*Capnocytophaga*属菌の薬剤感受性. 第162回日本獣医学会学術集会, つくば, 2019年9月.

(11) 山田恭嗣, 八木欣平, 入江隆夫, 孝口裕一, 浦口宏二, 森嶋康之. エキノコックス症流行地における飼いイヌの感染状況とその対策の重要

性. 令和元年度日本獣医師会獣医学術学会年次大会, 2020年2月, 東京都.

(12) 山田恭嗣, 八木欣平, 入江隆夫, 孝口裕一, 浦口宏二, 森嶋康之. エキノコックス症流行地における飼いイヌの感染状況とその対策の重要性. 北小獣年次大会2019, 2019年11月, 札幌市.

(13) 山田恭嗣, 八木欣平, 入江隆夫, 孝口裕一, 浦口宏二, 森嶋康之. エキノコックス症流行地における飼いイヌの感染状況とその対策の重要性. 第70回北海道獣医師大会, 2019年8月, 北見市.

(14) 八木欣平, 孝口裕一, 入江隆夫, 森嶋康之. エキノコックス症予防のための愛玩動物対策. 第13回蠕虫研究会, 2019年7月, 宮崎市.

(15) 堀田昌弥, 大屋賢司, 福士秀人. 岐阜県のマダニにおけるクラミジアの保菌状況. 第19回人と動物の共通感染症研究会学術集会, 2019年10月, 東京.

(16) 佐々悠木子, 大屋賢司, 福士秀人. 日本の愛玩鳥におけるクラミジアの遺伝子断片の検出. 第37回日本クラミジア研究会, 2019年9月, 小倉.

(17) 今岡浩一. 動物由来感染症—愛玩動物、ネズミ由来感染症—. 平成30年度感染症対策講習会 (ペストコントロール協会), 札幌, 2018年11月15日および東京, 2018年11月7日

(18) 今岡浩一, 谷川力, 鈴木仁人, 木村昌伸, 朴ウンシル, 鈴木道雄, 森川茂. 鼠咬症原因菌(*Streptobacillus*属菌)の特異的検出法の開発. 第161回日本獣医学会学術集会, つくば, 2018年9月

(19) 鈴木道雄, 今岡浩一. *Capnocytophaga canimorsus*国内臨床分離株の莢膜型遺伝子タイピング. 第30回日本臨床微生物学会総会, 東京, 2019年2月

(20) 鈴木道雄, 今岡浩一, 森川茂. *Capnocytophaga canis*のイヌにおける保有状況. 第161回日本獣医学会学術集会, つくば, 2018年9月

(21) 森嶋康之. エキノコックス症. 愛知県平成30年度感染症予防指導者セミナー, 2018年8月, 名古屋.

(22) 入江隆夫, 向井猛, 八木欣平. イヌのエキノコックス検査におけるcopro-DNA検出法の適用. 第64回日本寄生虫学会・日本衛生動物学会北日本支部合同大会, 2018年10月, 札幌.

(23) 八木欣平, 山田恭嗣, 入江隆夫, 孝口裕一, 浦口宏二, 森嶋康之. エキノコックス症対策におけるイヌ対策の重要性について—農村地域における調査—. 第64回日本寄生虫学会・日本衛生動物学会北日本支部合同大会, 2018年10月, 札幌.

(24) 森嶋康之. 愛知県における犬のエキノコックスについて. 平成30年度動物由来感染症対策技術研修会, 2018年10月, 東京.

(25) 森嶋康之, 八木欣平. 愛知県におけるエ

キノコックスについて. 第12回蠕虫研究会, 2018年10月, 熱海.

(26) 森嶋康之. 最近の犬・猫の寄生虫病に関する話題: エキノックス症. 第6回九州・沖縄地区寄生虫診断講習会, 2018年12月, 宮崎.

(27) 森嶋康之. 動物由来寄生虫症に関する最近の話題～エキノコックス症を中心に～. 三重県平成30年度狂犬病及び動物愛護管理研修会, 2018年3月, 津.

(28) 森嶋康之, 八木欣平, 杉山広, 山崎浩. 愛知県における多包条虫定着の可能性. 第88回日本寄生虫学会大会, 2019年3月, 長崎.

(29) 八木欣平, 山田恭嗣, 入江隆夫, 孝口裕一, 浦口宏二, 森嶋康之. 北海道の農村地域におけるイヌの多包条虫流行状況. 第88回日本寄生虫学会大会, 2019年3月, 長崎.

(30) 宇根有美, 古川一郎, 立本完吾, 黒木俊郎, 前田健, 徳田昭彦. 熊本におけるTrap Neuter Return事業対象野良猫における病原体保有調査. 第18回人と動物の共通感染症研究会学術集会. 2018年10月20日. 東京

(31) 宇根有美, 内田悠, 大松勉, 水谷哲也, 眞田靖幸. サザナミインコ*Bolborhynchus lineola*における腸重積・直腸脱の流行. 第6回日本獣医病理学専門家協会学術集会. 2019年3月28日

G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし

ズーノーシス 動物由来感染症 ハンドブック2021

ペットと過ごす3つの約束

1 動物に触ったら必ず手洗い等しましょう

2 過敏なふれあいは控えましょう

3 動物の身の回りは清潔にしましょう

人と動物には共通した病気があることを、あなたのためにも、動物のためにも知っておきましょう

●我が国や外国で実際に発生している主な動物由来感染症

群	動物種(国名含む)	主な感染症	予防のポイント
ペット	犬	パステララ症、皮膚熱状感染症、エキノコックス症、カブサイトフアールが感染症、コロナバクテリウム・フルセランス感染症、ブルセラ症、重症熱性血小板減少症群 (SFTS)、狂犬病(※1)	新疫ある様れ合い 手洗い等の励行
	猫	猫ひっかき傷、トキソプラズマ症、原虫症、Q熱、パステララ症、カブサイトフアールが感染症、コロナバクテリウム・フルセランス感染症、皮膚熱状感染症、重症熱性血小板減少症群 (SFTS)、狂犬病(※1)	
野生動物	ネズミ、ウサギ	レプトスピラ症、鼠咬症、野兔病、皮膚熱状感染症	
	小鳥、ハト	オウム病、クリプトコックス症	
	鳥類類	サルモネラ症	
	鯉類魚	サルモネラ症、非点状出血感染症	
	プレーリードッグ	野兔病、ペスト(※1)	
	リス	野兔病、ペスト(※1)	
	アライグマ	狂犬病(※1)、アライグマ伝染病(※2)	病源について不明なことも多いので、一般家庭での飼育は控えるべき
	コウモリ	狂犬病(※1)、リッサウイルス感染症(※1)、ニバウイルス感染症(※1)、ヘンドラウイルス感染症(※1)	
	キツネ	エキノコックス症、狂犬病(※1)	
	サル	麻疹性赤痢、結核、B型肝炎、エボラ出血病(※1)、マールブルグ病(※1)	
家畜	野鳥(ハト・カラス等)	オウム病、クリプトコックス症、ウエストナイル病(※1)	
	ネズミ、ウサギ	レプトスピラ症、鼠咬症、野兔病、腎臓除去伝染、ハンタウイルス感染症(※1)、ラッサ病(※1)	
	ウシ、アタ、豚	Q熱、クリプトスポリジウム症、腫毒出血性大腸菌感染症、トキソプラズマ症、前腸、鼻インフルエンザ(※1)、H7N9(※2)	適切な衛生管理、十分な消毒、十分な加熱して食す
	鶏	ジカウイルス感染症、チクングニア熱、デング熱、ウエストナイル病(※1)	虫除け剤、長袖、長ズボン等の着用
その他	ダニ媒介伝染、日本紅斑熱、つづが伝染、重症熱性血小板減少症群(SFTS)、クリミア・コンゴ出血病(※1)		

※1) 我が国で報告がまだ、もしくは報告が限られている感染症 ※2) 我が国では感染性の報告が、確認

動物由来感染症には、医学と獣医学の分野が協力して対応を進めています。
なお、このハンドブック作成には厚生労働行政推進連携推進委員会「厚生労働省動物由来感染症のリスク軽減及び対応に関する、発生状況 病態及び宿主動物に関する調査」班、人と動物の共通感染症研究会、ならびに農林水産省 愛がん動物ににおける伝染病の快速検出に関するワーキンググループのご協力をいただきました。

厚生労働省
健康・安全・福祉

新型コロナウイルス感染症による外出自粛により
家でペットと過ごす機会が増えるかと思いますが、「3つの約束」を守りましょう!

資料2) 国内における動物由来感染症発生状況

日本における人獣共通感染症患者報告数 (2020, 21年は速報値)

感染 症	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年	主な病原巣・感染源動物		
	('11.1.3 ~'12.1.1)	('12.1.2 ~'12.12.30)	('12.12.31 ~'13.12.29)	('13.12.30 ~'14.12.28)	('14.12.29 ~'16.1.3)	('16.1.4 ~'17.1.1)	('17.1.2 ~'17.12.31)	('18.1.1 ~'18.12.30)	('18.12.31 ~'19.12.29)	('19.12.30 ~'21.1.3)	('21.1.4 ~'21.4.18)	ペット	野生動物	家畜
2類	31,483	29,317	27,052	26,629	24,520	24,669	23,427	22,448	21,672	17,108	4,291	0	0	0
3類	300	214	143	158	156	121	141	268	140	87	4			
	3,940	3,768	4,044	4,151	3,573	3,647	3,904	3,854	3,744	3,064	252			0
4類	61	121	127	164	212	354	305	446	493	450	170			0
	20	17	20	28	27	27	30	19	28	23	11			0
	12	8	6	8	5	6	13	6	13	6	1	0	0	
	1	1	6	1	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	—	—	—	—	—	12	5	0	0	3	1	0		0
	—	—	48	61	60	60	90	77	101	78	18	18	0	0
	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0
	10	10	14	16	17	14	5	4	49	1	0	0	0	0
	113	221	249	341	293	342	245	201	461	45	0	0		
190	171	175	241	215	277	337	305	318	420	23	0	0	0	
9	2	9	2	2	11	3	0	0	9	5	0		0	
2	0	2	10	5	2	2	2	3	2	2	0	0	0	
0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0		0	
9	12	20	17	17	9	8	19	13	17	26	4		0	
26	30	29	48	33	76	46	32	32	32	16	16	0	0	
814	932	1,047	1,134	1,109	1,151	1,089	843	844	610	148	148		0	
8	6	25	98	15	14	19	19	25	19	6	1		0	
65	72	82	68	81	71	60	68	53	53	27	11		0	
—	—	—	37	120	137	137	137	182	155	150	35	0	0	

(感染症発生動向調査・感染症週報、国立感染症研究所による)

◎ 結核、細菌性赤痢、腸管出血性大腸菌感染症、黄熱、ジカウイルス感染症、黄熱、ツツガムシ病、チクングニア熱、チクングニア熱、アメーバ赤痢、クリプトスポリジウム症、ジアルジア症に関しては、報告の大部分が動物由来以外の感染と思われる。

2013.3.4～、# 2014.9.19～、# # 2016.2.15～、

* 表中に記載されていない疾患については、この期間中の報告はない。

資料3) 愛玩動物由来感染症の病原体、感染経路、宿主等

病原微生物	病名	病原体	感染経路	愛玩動物						
				感染症法	イヌ	ネコ	鳥類	ウサギ・げっ歯目	は虫類・両生類	
ウイルス	重症熱性血小板減少症候群	Severe fever with thrombocytopenia syndrome virus	咬傷、体液、マダニ刺咬	4類	○	○				
	狂犬病*	Rabies virus	咬傷	4類	○	○		○		
	腎症候性出血熱*	Seoul virus	エアロソール、咬傷	4類				○		
	リンパ球性筋髄膜炎*	Hantaan virus 他 Lymphocytic choriomeningitis virus	経口、エアロソール、接触	4類				○		
リケッチア・クラミジア	オウム病	Chlamydia psittaci	エアロソール、唾液中の菌の吸入	4類	○		○			
	Q熱	Coxiella burnetii	エアロソール、汚染乳製品・生肉	4類	○	○	○	○		
細菌	日本紅斑熱	Rickettsia japonica	マダニ刺咬	4類	○	○				
	バスタレルラ症	Pasteurella multocida, P. canis 他	咬傷、なめられる、飛沫感染	—	○	○			○	
	猫ひっかき病	Bartonella henselae	掻傷、接触	—	○	○			○	
	カブノサイトファーガ症	Capnocytophaga canimorsus	咬傷、掻傷、なめられる	—	○	○			○	
	ブルセラ症	Brucella canis	流産時の悪露、血液等への接触	4類	○	○			○	
	コリネバクテリウム・ウルセランス感染症	Corynebacterium ulcerans	飛沫感染	—	○	○			○	
	サルモネラ症	Salmonella enterica	糞口感染	—	○	○			○	
	エルシニア症	Yersinia enterocolitica, Y. pseudotuberculosis	糞口感染	—	○	○			○	
	カンピロバクター症	Campylobacter jejuni, C. coli	糞口感染	—	○	○			○	
	レプトスピラ症	Leptospira interrogans	尿、尿で汚染した物への接触	4類	○	○			○	
真菌	野兔病	Francisella tularensis	接触、経口、ダニの刺咬、蚊	4類	○	○			○	
	結核***	Mycobacterium tuberculosis	吸入	2類	○	○			○	
	ペスト*	Yersinia pestis	ノミ、接触、吸入	1類	○	○			○	
	クリプトコックス症	Cryptococcus neoformans	吸入、接触	(5類**)				○		
	皮膚糸状菌症	Microsporum canis, Trichophyton mentagrophytes	接触	—	○	○			○	
	原虫	クリプトスポリジウム症	Cryptosporidium parvum, C. canis, C. felis, C. muris	糞口感染、接触	5類	○	○			○
		トキソプラズマ症	Toxoplasma gondii	経口、糞口感染	—	○	○			○
		エキノコックス症	Echinococcus multilocularis	糞口感染	4類	○				
	寄生虫	ウリザネ糸虫症	Diphilidium caninum	感染ノミを飲み込む、犬になめられる	—	○	○			
		犬糸状虫症	Dirofilaria immitis	感染蚊が媒介	—	○	○			
犬・猫回虫症		Toxocara canis	糞口感染	—	○	○				
東洋眼虫症		Thelazia callipaeda	メマトイが媒介	—	○	○				

*: 現在国内感染のない物

** : 5類は播種性クリプトコックス症の場合

*** : 報告のほとんどが動物由来以外。ただ、再帰性感染症としてのリスクがあることから記載

研究成果の刊行に関する一覧表レイアウト（参考）

書籍

著者氏名	論文タイトル名	書籍全体の編集者名	書籍名	出版社名	出版地	出版年	ページ
本研究班員 (改訂版作成協力)	動物由来感染症ハンドブック2019 同 2020 同 2021	厚生労働省				2019 2020 2021	
今岡浩一	ナイチンゲールが晩年まで苦しんだ感染症？—ブルセラ症.	岩田健太郎, 徳永哲, 今岡浩一 他	ナイチンゲールの越境2・感染症：ナイチンゲールはなぜ「換気」にこだわったのか	日本看護協会出版会	東京	2021	67-73
今岡浩一.	犬ブルセラ症.	辻本元、小山秀一 他	犬と猫の検査・手技ガイド2019	インターズー	東京	2019	472-473
大屋賢司	猫クラミジア症		犬・猫の動物病院で出会う感染症	緑書房	東京	2018	266-271

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
Park ES, Fujita O, Kimura M, Hotta A, Imaoka K, Shimojima M, Saijo M, Maeda K, Morikawa S	Diagnostic system for the detection of severe fever with thrombocytopenia syndrome virus RNA from suspected infected animals.	PLoS One	16(1)	E0238671	2021
加藤亮介, 井出京子, 上原雅江, 仲野唯, 池添正哉, 岡田邦彦, 嶋崎剛志, 木村昌伸, 今岡浩一	海外渡航歴のない日本人男性の血液培養から新規 <i>Brucella</i> 属菌を検出した一症例. (Abstract in English)	日本臨床微生物学会雑誌	30(4)	258-263	2020
矢崎達也, 佐藤俊一, 臼田真帆, 野村俊, 原亮祐, 渡部理恵, 石井亘, 星研一, 今岡浩一, 矢彦沢裕之	髄液から <i>Streptobacillus notomytis</i> 特異的遺伝子が検出された、鼠咬症による髄膜炎の1例. (Abstract in English)	Neuroinfection	25(1)	150-154	2020
Suzuki M, Umeda K, Kimura M, Imaoka I, Morikawa S, Maeda K	<i>Capnocytophaga felis</i> sp. nov. isolated from the feline oral cavity.	Int J Syst Evol Microbiol	70(5)	3355-3360	2020

Kuroki K, Morishima Y, Neil J, Beerntsen BT, Matsumoto J, Stich RW	Intestinal echinococcosis in a dog from Missouri.	J Am Vet Med Assoc	256(9)	1041-1046	2020
Kouguchi H, Furuoka H, Irie T, Matsumoto J, Nakao R, Nonaka N, Morishima Y, Okubo K, Yagi K	Adult worm exclusion and histological data of dogs repeatedly infected with the cestode <i>Echinococcus multilocularis</i> .	Data in Brief	29	105353	2020
Tamukai K, Minami S, Kurihara R, Shimoda H, Mitsui I, Maeda K, Une Y.	Molecular evidence for vaccine-induced canine distemper virus and canine adenovirus 2 coinfection in a fennec fox.	J Vet Diagn Invest	32(4)	598-603	2020
Tamukai K, Mimami S, Kadokaru S, Mitsui I, Maeda K, Une Y.	New canine parvovirus 2a infection in an imported Asian small-clawed otter (<i>Aonyx cinereus</i>) in Japan.	J Vet Med Sci	(in Press)	https://doi.org/10.1292/jvms.20-0480	2021
Fukui H, Shimoda H, Kadokaru S, Henmi C, Une Y	Rabbit hemorrhagic disease virus type 2 epidemic in a rabbit colony in Japan.	J Vet Med Sci	(in Press)	https://doi.org/10.1292/jvms.21-0007	2021
Onodera H, Uekita H, Watanabe T, Taira K, Watanabe C, Saito H, Seto J, Suzuki Y, Imaoka K.	Rat-bite fever due to <i>Streptobacillus moniliformis</i> without bite history: An unexpected cause of consciousness disturbance.	Jpn J Infect Dis	73(1)	85-87	2020
麻喜幹博, 増田崇光, 榎田和美, 安田和世, 鈴木道雄, 今岡浩一, 三木靖雄.	犬咬傷数日後に心肺停止で搬送された <i>Capnocytophaga canimorsus</i> 感染症による劇症型敗血症の一例. (Abstract in English)	日本救急医学会雑誌	31	29-34	2020
Igeta R, Hsu H-S, Suzuki M, Lefor AT, Tsukuda J, Endo T, Tani R, Tairan Y, Fujitani S.	Compartment syndrome due to <i>Capnocytophaga canimorsus</i> infection: A case report.	Acute Med Surgery	7(1)	e474	2020
Kawakami N, Wakai Y, Saito K, Imaoka K.	Chronic brucellosis in Japan: a case report.	Internal Medicine	58(21)	3179-3183	2019
Park ES, Shimojima M, Nagata N, Ami Y, Yoshikawa T, Iwata-Yoshikawa N, Fukushi S, Watanabe S, Kurosu T, Kataoka M, Okutani A, Kimura M, Imaoka K, Hanaaki K, Suzuki T, Hasegawa H, Saijo M, Maeda K, Morikawa S.	Severe Fever with Thrombocytopenia Syndrome Phlebovirus causes lethal viral hemorrhagic fever in cats.	Scientific Reports	9(1)	11990	2019
今岡浩一	検出はまれだが知っておくべき細菌・真菌—グラム陰性菌: <i>Streptobacillus moniliformis</i> , <i>Streptobacillus notomytis</i> .	臨床と微生物	46(5)	415-417	2019
鈴木道雄	検出はまれだが知っておくべき細菌・真菌—グラム陰性菌: <i>Capnocytophaga</i> 属.	臨床と微生物	46(5)	411-413	2019

Tani N, Nakamura K, Sumida K, Suzuki M, Imaoka K, Shimono N.	An immunocompetent case of <i>Capnocytophaga canimorsus</i> infection complicated by secondary thrombotic microangiopathy and disseminated intravascular coagulation.	Internal Medicine	58(23)	3479-3482	2019
Irie T, Yamada K, Morishima Y, Yagi K.	High probability of pet dogs encountering the sylvatic cycle of <i>Echinococcus multilocularis</i> in a rural area in Hokkaido, Japan.	J Vet Med Sci	81(11)	1606-1608	2019
鈴木道雄	カプノサイトファーガ感染症—人と動物の共通感染症の最新情報(X)	日本獣医師会雑誌	72巻5号	256-260	2019
今岡浩一	ブルセラ症—人と動物の共通感染症の最新情報(VI)	日本獣医師会雑誌	72(1)	6-12	2019
森嶋康之, 杉山広, 山崎浩, 近真理奈, 長谷川晶子, 土井陸雄.	家畜を介した非流行地へのエキノコックスの拡散.	病原微生物検出情報	40(3)	40-42	2019
鈴木道雄	カプノサイトファーガ感染症について	獣医公衆衛生研究	21巻2号	11-15	2019
Tamukai K, Sugiyama J, Nagata Y, Tsutomu O, Katayama Y, Mizutani T, Kimura M, Une Y.	Epidemic nodular facial myxomatous dermatitis in juvenile Cranwell's horned frogs (<i>Ceratophrys cranwelli</i>).	Dis Aqua Org.	DOI: 10.3354/dao03358		2019
Kuroki T, Ishihara T, Nakajima N, Furukawa I, Une Y.	Prevalence of <i>Salmonella enterica</i> subspecies <i>enterica</i> in red-eared sliders <i>Trachemys scripta elegans</i> reared in pet shops in Japan.	Jpn J Infect Dis	23;72(1)	38-43	2019
Matsuno K, Nonoue N, Noda A, Kasajima N, Noguchi K, Takano A, Shimoda H, Orba Y, Muramatsu M, Sakoda Y, Takada A, Minami S, Une Y, Morikawa S, Maeda K.	Fatal Tickborne Phlebovirus Infection in Captive Cheetahs, Japan.	Emerg Infect Dis	24(9)	1726-1729.	2018
Fukushima.K., Yanagisawa.N., Imaoka.K., Kimura.M., Imamura.A.	Rat-bite fever due to <i>Streptobacillus notomytis</i> isolated from a human specimen.	J Infect Chemotherapy	24(4)	302-304	2018
森嶋康之	人と動物の共通感染症の最新情報 (I) エキノコックス症.	日本獣医師会雑誌	71(7)	333-337	2018
Suzuki,M., Imaoka,K., Hanga,Y., Mohri,M., Nogami,A., Shimojima,Y., Irie,Y., Sugiura,S., Morikawa,S.	Characterization of three strains of <i>Capnocytophaga canis</i> isolated from patients with sepsis.	Microbiol Immunol	62(9)	567-573	2018
Tsutsumi,R., Yoshida,Y., Suzuki,M., Imaoka,K., Yamamoto,O.	Image Gallery: Annular erythema related to <i>Capnocytophaga canimorsus</i> bacteraemia after a dog bite.	British J Dermatol	179(5)	e196	2018
田中智奈美, 鈴木道雄, 今岡浩一.	東京都内で収容された猫の <i>Capnocytophaga canimorsus</i> 保有状況. (Abstract in English)	獣医畜産新報	71(7)	499-503	2018