

野生生物と社会学会青年部会企画

『他分野のアプローチに触れる若手研究座談会－野生動物管理の学際的議論にむけて－』
報告書

獣医学から向き合う野生動物管理

帯広畜産大学畜産学研究科獣医学専攻博士課程 4 年

石黒佑紀

はじめに

本稿では、2023 年 3 月 4 日に行われた「他分野のアプローチに触れる若手研究懇親会－野生動物管理の学際的議論に向けて－」において筆者が紹介した獣医学と感染症に関する野生動物管理との連携の必要性について報告する。

近年、新型コロナウイルス感染症の流行を経て感染症に対する社会の問題意識が高まっている。加えて、高病原性鳥インフルエンザや豚熱などの感染症の発生は、農場において多大な経済被害が生じる原因となっている。農場における感染症の発生には、野生動物の寄与が大きいため既存の枠組による対処が困難である。そのため、獣医学における野生動物管理を含む他分野との協力の必要性が高まってきているが、その協力体制はまだ発展途上であり十分な体制は構築されていない。そこで、分野間の橋渡しの一助として、本稿では獣医学の概説を行うと共に、豚熱を例に挙げて感染症対策を説明し、獣医学と野生動物管理との連携の必要性を論じる。

獣医学

日本の獣医学は主にドイツの流れを汲みながら導入され、昭和年代に科学的体系が整えられたものとなっている。第二次世界大戦の終戦までは馬が主な対象であったが、次第に牛、豚、鶏などの産業動物が主な対象となっていった。さらには、飼養形態の大型化に伴って、今まで問題とならなかった代謝障害、栄養障害、繁殖障害、日和見感染症などが新たに問題視されるようになり、公衆衛生や人獣共通感染症などについても扱われるようになった（日本獣医学会, 2023）。近年になって、小動物や野生動物も扱われる対象となってきている。このように、獣医学は異なるものを対象として扱う複数の分野で構成されている。このことは、2023 年 3 月時点で日本獣医学会において 13 の所属研究団体（獣医解剖分科会、生理学・生化学分科会、日本比較薬理学・毒性学会、病理分科会、寄生虫分科会、日本実験動物医学会、野生動物分科会、微生物学分科会、家禽疾病学分科会、公衆衛生学分科会、疫学分科会、獣医繁殖学分科会、臨床分科会）が設置されていることから窺える。

疾患

獣医学では動物の正常状態から異常な状態、その改善までを広く扱っている。まずは、正常な動物を構成するものから説明する。動物の体は細胞からなり、細胞の集まりが組織となり、さらには組織が諸臓器を構成する。細胞は核に存在する遺伝情報から mRNA を合成し、mRNA を翻訳して蛋白を合成している。このとき、細胞が保有する蛋白が細胞の特性を決定し、細胞の構成割合が組織の機能を特徴付けている。次に異常な状態について説明する。正常時には恒常性により、動物の体の状態は一定に保たれているが、恒常性が破綻した際に異常な状態すなわち疾患となる。恒常性を破綻させる原因（発病要因）は、自己が原因である内因性のものと外部に原因がある外因性のものに分けられており、外因性のものをさらに細分類した中に病原微生物（蠕虫、原虫、節足動物、細菌、真菌、ウイルスなど）が含まれ、病原微生物によって生じる疾患が感染症である。

感染症

病原微生物が原因となる感染症の中で、動物から動物に感染が波及するものが伝染病である。病原微生物が宿主に侵入して組織内で増殖している状態が「感染成立」とされ、病原微生物の増殖の結果、組織の形態変化や生理機能障害が発生し病的状態になることが「発病」とされる。感染成立していても発病しない場合もあり、そのような場合は「不顕性感染」とされる（明石ら, 2011）。

以下、感染症の中で、特にウイルスについての説明を行う。ウイルスは蛋白質の殻であるカプシドとその中のゲノムから構成されている。ウイルスカプシドに存在する蛋白が宿主動物細胞の細胞膜に存在する蛋白に結合する事で、ウイルスは宿主細胞に感染する。ウイルスは宿主細胞のゲノム複製および蛋白合成のシステムを利用して自らのゲノム複製と蛋白合成を果たし、増殖する。したがって、ウイルスが増殖するためには生きている細胞が不可欠であり、宿主細胞の細胞膜蛋白がウイルス感染する部位や動物種を特徴付けることになる。

感染症対策—豚熱を例に—

感染が成立するためには、感染源、感染経路（伝播経路）、感染宿主の3条件が揃っている事が必須である。したがって、これらの条件の成立を阻むことが感染症対策となり、発生前の衛生対策と予防、発生時の早期診断と治療、発生後の撲滅が対策の主軸となる。感染源と感染経路に対しては消毒、ワクチン接種、感染動物の摘発・除去といった対策が行われ、感染宿主に対しては、発症前にはワクチン接種や飼養管理などによって予防を行い、発症後には感染性・経済性に応じて治療もしくは淘汰が決定される。ワクチンの集団接種に関しては、集団内で70~80%の接種率を維持できれば感染症の流行を抑えることができると考えられている。実際は、動物全頭にワクチン摂取を行っても、全ての動物が完全に免疫されるわけではないため、対策上はワクチン接種を行った結果として80%以上の免疫率になるこ

とを目指している（清水, 2013）。農場での発生に対しては、周囲に感染が拡大しない事が最重要であるため、発生場所の周囲農場にもワクチン接種を行い、その場で次の動物への感染機会が阻まれる地域（ワクチンベルト）を作ることを目的としてワクチン接種を行う。このとき、感染症を封じ込めて終息させるためには、発生時に即座に対策を行う必要があり、農場の者や対策を行う者など関係者全てがあらかじめ対策の必要性の理解しておく必要がある（農林水産省, 2022）。

以下では、豚熱を例に挙げて説明する。豚熱は豚に経口・経鼻感染し、リンパ系を介して移動、増殖し、豚に敗血症の特徴をもたらす致死率の高い感染症である。世界の動物衛生の向上を目的として発足した政府間機関である国際獣疫事務局（OIE, L'Office international des épizooties; 以下 OIE）により、豚熱は特定疾病に指定されている。特定疾病に関しては、OIE によって各国またはその一部地域における発生が評価され、国または地域に対してステータス認定が行われており、動物や動物製品について異なる貿易条件が規定されている。豚熱は、病原体の抗原性が単一で不顕性感染がほとんどない事、有効な診断法がある事、有効かつ安全性の高いワクチンがある事から撲滅可能な疾病であると考えられており、北米と欧州では既に撲滅達成している。OIE 規約による豚熱清浄国の条件は、12 ヶ月以上ワクチン接種していない事、サーベイランス検査が実施されている事、12 ヶ月以上発生がない事である（明石ら, 2011）。OIE によって清浄国のステータス認定を受けていれば、他の清浄国への輸出が可能となる。

豚熱ウイルスは、日本では 1887 年に米国からの輸入豚によって初発生し、全国に拡大していたが、生ワクチンによる対策によって発生数が減少し、2007 年には清浄化を達成していた（小倉, 2007; 清水, 2013; 山本, 2019）。その後、2018 年に再度豚熱が発生し、2020 年には日本の清浄国ステータスは消失し、現在も対策が行われているさなかである。かつての発生時には野生イノシシへの感染は認められなかったが（清水, 2013）、2018 年以降の豚熱の発生では野生イノシシへの感染拡大が認められたため、対処が困難なものとなっている（山本, 2019）。

豚熱に対し、近隣農場への感染拡大を防ぐために、発生した地域の周囲農場にも予防的にワクチンを接種し、発生地域を囲むようにワクチンベルトを形成するという対策が行われている。しかしながら、現在では、野生イノシシがワクチンベルトを超えて縦横無尽に移動することにより、ワクチンベルト内で感染した状態で外の地域に現れ、感染拡大を引き起こしている。イノシシに対する対策として、イノシシも含めたワクチンベルトを形成するために経口ワクチンの散布が行われている。しかしながら、免疫獲得状況を調べた調査では、免疫されたイノシシは 2021 年時には岐阜県で 33%、愛知県で 13%だとされており（農林水産省, 2023）、感染症の流行を防ぐ集団免疫が成立するとされる集団の 70-80%が免疫されている状態には到達していない状況である。

特に、豚熱への対策を困難にしている要因が、豚への対策と野生動物への対策が異なる点である（山本, 2019）。感染症対策において重要なのは、迅速に診断し、発生地域とその周囲

が一様に連携する事であるが、野生動物対策を盛り込んだ法規制はなく、そのために一様な連携が困難となっている。例えば、農場に入る長靴の裏や運搬トラックなどの消毒は農場立ち入り時に消毒を行うことが徹底されており、各農場での対策は一様なものとなっているが、農場内へのイノシシ侵入を防ぐ対策は農家ごとに異なる場合や、対策の必要性への理解が不足している場合もある。このように特に豚熱に関しては、野生動物であるイノシシが問題となっているため、イノシシの効果的な防除方や生態学の知見が必要である。したがって、獣医と野生動物管理分野の連携が急務となっており、現在連携が勧められている。

One health

かつては、獣医学においては家畜が主な対象とされてきたが、近年では野生動物も同様に扱うべき対象として挙げられている。その契機となったのが、2004年に野生動物保全協会の主催で、ロックフェラー大学で開催された「One World-One Health」という会議であった。この会議は、1998年にマレーシアで発生したニパウイルス感染症をきっかけとしている。ニこのパウイルス感染症は、熱帯雨林を切り開いて多頭飼育型の養豚をしたことが原因で、オオコウモリから豚に感染し、人間の死者も発生したものであった。このような、人口増加、人や物の移動、人間活動増加に伴う大規模開発によって、奥地の野生動物との接触が生じ、さらには家畜や人が移動することによって拡大が生じるといった流れを問題視する中で、開催されたのが「One World-One Health」であった。その開催目的は、「人・家畜・動物の健康は一体であり、感染症は食料・経済・生物多様性にも脅威であると認識する」、「感染症対策の策定時に、生物多様性の保全と人のニーズ（家畜の健康を含む）との完全統合を検討する」であるとしている。「One World-One Health」の中で、マンハッタン原則という12の行動計画が打ち出され、そこでは感染症の発生原因となる「自然環境（生態系）の健康」と感染症を保有・運搬する「家畜・野生動物の健康」と「人の健康」を同様に健全に保つべきであるとした（WWF ジャパン, 2021）。この流れを受けて、OIEも2009年の「より安全な世界のための獣医学教育の新展開」に関する勧告において、動物の健康、人の健康は一つであり生態系の健全性の確保につながるとする新たな理念として「One World-One Health」を実行すべきである旨を提唱した。

日本の獣医学においても、One health はとりあげられ、2013年には獣医学教育モデル・コア・カリキュラムに「野生動物学」が加わり、日本獣医学会には「野生動物学分科会」が設立され、2016年には日本獣医師会から「保全医学の観点を踏まえた野生動物対策の在り方」が発表された。このように、昨今では日本の獣医学において野生動物を扱うことへの重要性が認められ、野生動物への関心が高まってきている。しかしながら、獣医学の中では新設された分野でもあり、知識の蓄積が不十分な部分もある。野生動物が関わる諸問題への効果的な対策を行うには、分野内だけでは不十分であり、他分野の専門家との連携がより求められるものとなると考えられる。

獣医学から向き合う野生動物管理

全体を通して、日本の獣医学の成り立ちから、昨今、野生動物管理が必要とされてきている現状までを概説した。筆者が考える他分野との連携が後手に回る理由として、獣医学の項目で述べたように、獣医学自体が複数の分野から構成されているため、獣医学内での連携努力に終始してしまっているのではないかというものがある。そのため、本稿では獣医学を閉じた分野にしないために、他分野の者にも分野の概略が分かるものを目指した。獣医学では現状、野生動物管理が必要とされており、今後さらにその必要性は高まっていくであろう。反対に、獣医学からは、野生動物管理の必要性を社会に訴えることができ、感染症対策的側面から野生動物との適切な距離を提案する事も可能であると考え。本稿では、ほとんど触れなかったが、獣医学では繁殖状態などの正常時の体の状態について明らかにすることもできるため、動物の状態を加味した対策の一助となることも可能だろう。今後、広い分野間で知識や技術をやり取りできるような、よりよい連携を目指し、その輪の中に獣医学も加わっていることを目指していきたい。

参考文献

1. 明石博臣・大橋和彦・小沼操・菊池直哉・後藤義孝・高井伸二・宝達勉 編、2011、動物の感染症、第3版、編株式会社近代出版、東京。
2. 小倉弘明、2007 『豚コレラ撲滅対策の10年』 日本豚病研究会報 50: 11-14。
3. 公益社団法人日本獣医学会、『学会案内』 (<https://www.jsvetsci.jp/society/index.php>) 2023年4月15日参照
4. 清水悠紀臣、2013 『日本における豚コレラの撲滅』 動物衛生研究所研究報告 119: 1-9。
5. WWF ジャパン、2021年1月22日更新『「ワンヘルス (One Health)」～次のパンデミックを防ぐカギ』 (<https://www.wwf.or.jp/activities/basicinfo/4546.html>) 2023年4月15日参照
6. 農林水産省、2022年12月23日更新『豚熱に関する特定家畜伝染病防疫指針』 (https://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/katiku_yobo/k_bousi/) 2023年4月15日参照
7. 農林水産省、『第1回野生イノシシ豚熱対策検討会』 (https://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/csf/wildboar/inoshishi_kentoukai1.html) 2023年4月15日参照
8. 山本健久、2019 『豚と野生動物における豚コレラの疫学』 獣医疫学雑誌 23: 1-3。