

保全医学への取り組みと獣医師の果たす役割 ～獣医学から見た『ひとつの世界,ひとつの健康(One World, One Health)』～

村田浩一[†] (日本野生動物医学会会長・日本大学生物資源科学部教授)



1 はじめに

2002年に出版された“Conservation Medicine : Ecological Health in Practice” (Oxford University Press, 2002) を手にした時、獣医学が野生生物の保全に貢献できることや、これまで人間中心に考えられてきた健康の概念が大きく変容しつつあることを知り、目から鱗が落ちた。その後、“Conservation Medicine”を「保全医学」と直訳し、各種学会の学術集会や委員会等で多用し喧伝に努めてきた。そして本年1月22日に岩手県で開催された日本獣医師会学会年次大会の三学会合同イブニングシンポジウムに招かれ、「野生動物保全医学への獣医師の貢献」という題目で野生動物保全における獣医師の役割とその意義を紹介することができた。このシンポジウムで、国内においても保全医学に対する認識が着実に広がりつつあることを確信した。

一方、世界に目を転じると、ここ10年の間に、保全医学の概念が国内と比べようもなく急速に展開していることが分かる。それは主に北米とヨーロッパ連合を中心として始まり、現在、大きな潮流となって世界中に広がっている。そのきっかけのひとつは、1998年にマレーシアで発生したNipah Virus感染症であった。本ウイルスは、野生コウモリから豚そして人へと伝播したと考えられている。その後、1999年から北米でウエストナイル熱が、さらに2003年には中国広東省に端を発した重症急性呼吸器症候群(SARS)が大流行し、新興・再興感染症に対する意識が否応もなく高まった。さらに、カエルツボカビ(*Batrachochytrium dendrobatidis*)感染によるカエルの集団死が中南米やオーストラリアにおいて発生し、今現在も家禽や渡り鳥が関与する鳥インフルエンザが全世界的な問題となっている。

現在、人の病気は1,461種あるとされているが、そのうち約60%が種の壁を越えて複数の宿主に感染する病原体に起因するものである。また、人に発生が認められた新興感染症のうち約75%が動物と共通であると考え

られている。反対に、絶滅の危機にあるマウンテンゴリラ(*Gorilla beringei beringei*)の麻疹など、人の病気が希少動物の生存を脅かしている例もある。マウンテンゴリラと同様に世界中で絶滅の危機にある野生生物は1,642,189種で(2008年IUCNレッドリスト)、これらの中には感染症が生存可能性の脅威となっている種も少なくない。

ズーノーシスを含む野生動物疾患は、生息地への人の侵入、開発などの人為改変、さらに気候変動(地球温暖化)などによる野生動物の生息環境の悪化と関係しており、単に感染源や病原体への対応だけでは新たな発生を予防することが困難な状況にある。つまり、人の健康だけではなく、家畜を含む動物の健康、ひいては生態系そのものの健全化を、獣医学や医学のみならず経済学や政治学や社会学などの学際的協力の下で総合的に図る必要性に迫られている(図1)。

このように動物と人と生態系を包括的に捉えた新たな健康概念について、北米の野生生物保全協会(Wildlife Conservation Society (WCS):旧ニューヨーク動物学協会)が“One World, One Health”,北米獣医師会(AVMA)が“One Health”,オーストラリア獣医師会が“One Medicine, One Health”という標語でそれぞれ象徴している。すなわち、動物と人と生態系が共有する「ひとつの健康」という考え方である。

“One World, One Health”は、2004年にWCSが開催した国際会議のタイトルであり、その会議成果の保全医学に関する12項目の要望は「マンハッタン原則(Manhattan Principle)」として取りまとめられた(<http://www.wcs.org/5060651>)。また、AVMAは、2008年に“One Health Initiative Task Force (OHITF)”(ひとつの健康指導委員会)を立ち上げた。そこでは、人と動物の医療の間に横たわる溝を乗り越えた健康維持のための活動を提唱しており、人医学分野での賛同を広げつつある。

“One Health”と聞くと新鮮な印象を受けるが、1900年代初頭すでにその基礎や概念は築かれていた。たとえば、比較病理学や微生物学の分野では、生物界に存在す

[†] 連絡責任者: 村田浩一 (日本大学生物資源科学部動物資源科学科野生動物学研究室)

〒252-8510 藤沢市亀井野1866 ☎・FAX 0466-84-3776 E-mail: k-murata@brs.nihon-u.ac.jp

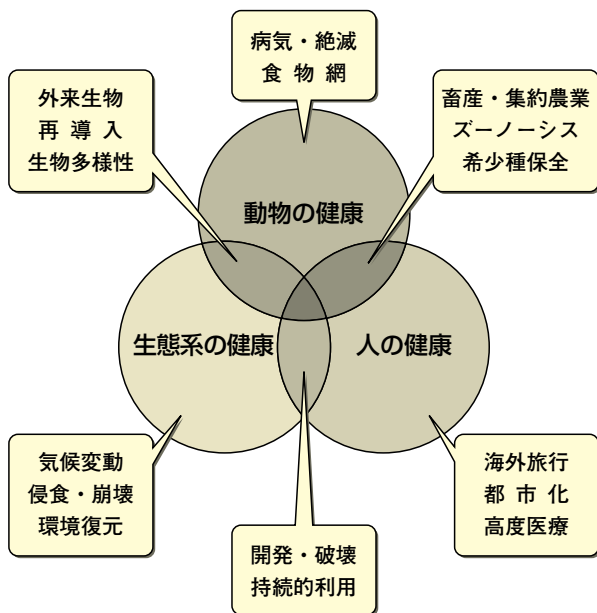


図1 動物と人と生態系の健康を総合的に研究する保全医学 (Conservation Medicine) の概念図. 研究対象は単に健康に直接的影響を与える病原体に止まらず、開発や環境保全と深く関る経済や社会や政治をも含む. Daszak *et al.* (2000) の図を改変し作成.

る病気や病原体を広く研究対象として扱ってきた。しかし現在、共通テーマとして獣医学と医学が研究交流する機会はそれほど多くなく、専門分野が細分化している研究者や研究組織間の障壁は未だに厚いため、関係修復の必要性が問われていた。一方、鳥インフルエンザやH1N1が経済に与える影響が大きな社会問題となっていることから、家畜や人の健康は単に獣医学や医学的側面からのみで維持できるものではなく、学際的に取り組むべき重要課題として再認識されるようになった。このことがOHITF設立の理由である。なお、“One Health Initiative”の詳細については、ホームページ (<http://www.onehealthinitiative.com/index.php>) で見ることができる。

2 保全医学の定義

これまでも保全医学についてさまざまな機会を利用して解説してきたので、読者の中にはすでにご存知の方も少なくないと思う。そのような皆様には申し訳ないが、最初に保全医学とは何か？ について概説し、つぎに本学問領域の教育と研究、続いて保全医学の地域と国際連携システム、そして最後に保全医学に対する獣医師の貢献について述べたい。なお、本稿は2008年度日本獣医師会年次大会の抄録に一部加筆したものである。

“Conservation Medicine” という用語が最初に文献上に現れたのは10年前ほどのことで、「実際の生態学的健康」に関する会議録のまとめである先述の“Con-

servation Medicine : Ecological Health in Practice” の出版であった。左記図書で示されている保全医学の定義は、“Conceptually, conservation medicine is at the nexus of the fields of human health, animal health, and ecosystem health” である。直訳すれば、保全医学とは、「人の健康、動物の健康および生態系の健康に関わる研究分野の連合」である。すなわち、これまで概して単独に研究される傾向のあった健康や医療に関係する学問領域を融合し、生態学的健康 (Ecological Health もしくは Ecohealth) を目標に据えた学際的で実践的な研究分野といえる。ここで注意していただきたいのは、生態系の健康といっても、病気がない無菌状態の生態系をイメージしているのではないことである。微生物の存在なくして健全な生態系は成り立たない。その意味では、人や動物に影響を与える全ての病原体を撲滅することは不可能である。ならば、病原体と宿主そしてそれらを取り巻く有機的または無機的環境の相互関係によって微妙に保たれているバランスに配慮しながら、生態系を構成する多様な生物にネガティブな影響が及ばぬように上手く折り合いをつけてゆくしかあるまい。

話は前後するが、保全医学の代わりに保護医学を訳語として選択しなかった理由について説明したい。国語辞典の解説によると、保全は「保護して安全にすること」、保護は「気をつけてまもること、かばうこと」と解説されている。英語では、前者が“conservation”，後者が“preservation”と訳される。英英辞書では、“preservation”の意味として、保護区や禁猟区の例が挙げられ、「手付かずの状態を守る」という意味があると説明されている。つまり、人間が自然に手を加えずにそのままの状態を保つことが保護であり、人間が積極的に介入して自然を守る行為が保全であると解釈できる。

保全医学は、動物と人と環境の相互関係の中で健康を求めてゆく学問であるから、当然、人間が実行者もしくは術者として重要な役割を担う。人と野生動物との軋轢で生じた医学上の問題であるならば、解決のためにはその歪んだ関係を例えば野生生物管理 (Wildlife Management) という予防・治療法で健全化する必要がある。以上の理由から、保全医学は保護医学とは成り得ないのである。

3 保全医学の教育と研究

保全医学の教育機関として欧米先進国の獣医系大学の中には研究センターや大学院が開設されているところが少なくない (例：タフツ大学の The Center for Conservation Medicine, マードック大学の Master of Veterinary Studies in Conservation Medicine, コロンビア大学の Columbia Environmental Research Center : CERC, カリフォルニア大学デイビス校の Wildlife

Health Center など)。また、研究者間ネットワークによる保全医学の活動も積極的に展開されている(例: The Consortium for Conservation Medicine, The International Association for Ecology and Health, Wildlife Trust など)。国内例は未だ多くないが、酪農学園大学が野生動物医学センターを、岐阜大学が野生動物救護センターをそれぞれ開設し、本分野の教育・研究に尽力している。

保全医学は、人と動物と生態系の健康維持を目的としているため、それぞれの健康対象の共通課題が教育研究テーマとなる。多くは、環境と関わりのある人及び動物の疾病が課題となっており、とくに開発や環境異変に起因する新興・再興感染症が対象となる。新興・再興感染症はズーノーシスに限らず、先述した両生類の真菌感染症やアオウミガメ (*Chelonia mydas*) の線維乳頭腫など人には感染しない疾患も含まれる。環境の不健全性が原因であれば、いずれ何らかの形で人や家畜にも影響が及ぶと考えられるからだ。

獣医師は、保全医学分野にもっとも相応しい専門家であると考えられる。とくに実践的な研究面で果たすべき役割は大きい。現在、私たちの研究グループは、鳥類の住血原虫に関する保全医学的研究を行っている。野鳥や飼育下鳥類に感染している住血原虫の種類、感染率、鳥類個体群に与える影響、生息環境と媒介昆虫との関係および希少種の生息域内外保全 (*in situ/ex situ* Conservation) が現在の研究テーマである。鳥類住血原虫を理解することが、人を含む動物と環境と節足動物媒介感染症との相互関係の解明や、生態系の健全化を図るための手がかりになると期待している。

鳥類の住血原虫は、蚊などの吸血昆虫によって媒介される。気候変動やヒートアイランド現象で吸血昆虫の繁殖率や活動率が高まれば、住血原虫の感染率や感染による死亡率が同様に高まることが予想される。ハワイ諸島では、鳥マラリア感染で一部の固有種が絶滅の危機にあるが、地球温暖化で気温が2℃上昇すれば、媒介蚊が高標高地へ侵入できるため絶滅が加速すると推察されている。また、スコットランドのアカライチョウ (*Lagopus lagopus scoticus*) では、降雨と線虫 (*Trichostrongylus tenius*) の感染が個体数減少に大きく関係していると報告されている。日本アルプスに生息するニホンライチョウ (*Lagopus mutus japonicus*) についても、高山環境の変化が病原体分布に与える影響を検証し環境改善に役立つため、細菌や原虫を対象とした研究が進められている。

野生動物の病原体を指標微生物として、環境異変のシグナル検知に関する調査研究を行えば、各種感染症の拡大予測に役立つ情報が得られるのみならず、環境保全に役立つ具体的で実際的な行動計画を提供できるに違いない。

また、野生動物感染症に対する監視・制御体制を構築すれば、絶滅の危機にある希少鳥類の保全にも貢献できるであろう。

4 保全医学の地域および国際連携システム

繰り返しになるが、保全医学は動物と人と生態系の関係性の中で健全化を図る実践的学問領域である。そのため、研究分野は学際的で、さまざまな分野の研究者や研究機関とのネットワークが欠かせない。先に獣医学と医学の連携の必要性を記したが、生態系の健全化にはメデイカルな分野だけでは対応し切れないため、生態学分野の専門家の協力が必須となる。さらに、開発による環境変化がズーノーシスの拡大と関係していることから、社会学系の専門家の参加が求められる。そして、もっとも期待されるのは、成熟した市民科学を背景にもつ地域住民との協働及び国際連携である。

野外で死亡もしくは衰弱している野生動物の第一発見者の多くは地域住民である。そのため、野生動物疾病の監視者として地域住民が担うべき役割は大きい。感染症制御ではトップダウン形式が時として有効であるが、野生動物の疾病監視ではある程度の知識があり訓練された市民によるボトムアップ形式の連携システムが効を奏する。つまり、地域住民からの通報を受け迅速に活動できる地域の開業獣医師や関連機関と、それらと連携しながら衛生管理を主導できる大学・研究所・政府機関および統括本部が存在すれば、野生動物疾病の早期発見と迅速対応は可能になるであろう。実際に機能している例としては、北米の南東部野生生物疾病研究共同組織 (South-eastern Cooperative Wildlife Disease Study : SCWDS) やウイスコンシン州野生動物研究共同ユニット (USGS Wisconsin Cooperative Wildlife Research Unit : WCWRU) などが市民ボランティアの協力を得ながら、野生動物疾病の早期監視と問題解決に取り組んでいる。

一方、渡り鳥や外来生物やエキゾチックアニマルによる病原体伝播については、一地域や一国での監視や制御には限界がある。国際獣疫事務局 (OIE : Office International des Epizooties) の一部会である野生生物疾病ワーキング・グループは、そのような国際間での野生動物疾病問題に対応するため1994年に設置された。OIEは国際連合食糧農業機関 (FAO) 及び世界保健機関 (WHO) と共に「ひとつの世界、ひとつの健康—動物と人と生態系の相互作用における感染症の危険性緩和のための戦略的骨組み (Contributing to One World, One Health - A Strategic Framework for Reducing Risks of Infectious Diseases at the Animal-Human-Ecosystems Interface)」を2008年に発表し、その中で国際的な新興感染症の監視システムの必要性を訴えている。上

記の野生生物疾病ワーキング・グループは、野生もしくは飼育下野生動物が関与する疾病の最新情報をOIE本部に提供すると共に、この骨組みに沿って保全医学に基づく国際野生動物疾病通報システム（International Wild Animal Disease Notification System）の立ち上げを提案している。そして日本には、アジア地域の拠点としての役割が期待されている。このワーキング・グループには、東京大学大学院農学生命科学研究科の吉川泰弘教授が委員として参加されているので、アジアのリージョナル・センターとしての日本の貢献を期待したい。

地域を基盤とした保全医学の国際的連携関係が構築できていれば、FAOおよびWHOの協働運営による世界的早期警戒システム（Global Early Warning System : GLEWS）は、より有効に機能すると考える。

5 国内における保全医学への獣医師の貢献

保全医学に関与する獣医師は、広範な分野の専門家と交流し指導や協力を得ながら情報蓄積する必要がある。臨床に従事する開業獣医師も、広い知識と視野をもち足下から保全に努めることはできる。

では、保全医学の現場で獣医師は、具体的にどのように貢献できるのだろうか。そのひとつの例として、水鳥の大量死を契機として獣医師が主体となって開始された保全医学的活動を紹介したい。

2008年9月から10月にかけて、神奈川県内の農業用水池でサギ類（チュウサギ、ダイサギ、アオサギ、ゴイサギ）70羽以上の死亡を市民が発見した。通報を受けた自然保護団体のボランティアが死体を回収し、地方行政機関に報告すると共に同団体に所属する獣医師が解剖したところ、ほとんどの個体に皮下脂肪の変性を認めた。死亡個体の血液検査と病理組織検査は、鳥類医学を専門とする開業獣医師と獣医病理組織学研究者に依頼された。さらなる詳細調査の協力要請を受けた大学研究者は、鳥インフルエンザやウエストナイル熱の感染を疑い国立機関に検査を依頼した。幸い、当該病原体の感染は否定されたが、鳥類保全や環境保全の観点から死因解明の必要性を感じ、同団体関係者を含めこれまで本件に関与してきた自然保護団体、市民ボランティア、開業獣医師、地方行政関係者および大学研究者で構成される研究グループで生態疫学調査を開始した。海外の研究者にも情報提供と協力を依頼した。各種調査の結果、主な死因は脂肪組織炎であると診断された。死亡現場の用水池からは、アオコ（*Microcystis aeruginosa* ほか3種）が検出された。海外では、魚食性鳥類の脂肪組織炎による大量死事例が報告されているが、国内では本事例が初記録である。脂肪組織炎は食餌性ビタミンE欠乏やアオコ毒素（ミクロシスチン）が起因として指摘されているが、

本大量死例との関連については未だ明らかでない。現在、各種中毒物質検索と伴に、本例と水辺環境との関連を明らかにするため、生物学、生態学、環境工学等を専門とする研究者に参加要請し、アオコの発生状況やサギ類生態の調査ならびに環境改善計画を進めている。今後、同様の事例が発生した場合は、本件で構築された市民—獣医師—研究者および研究機関のネットワークが活用されると考える。さらに言えば、野生動物疾病の早期警戒及び通報システムの国内におけるパイロットモデルになるかもしれない。

6 おわりに

保全医学は、主に欧米先進国で急速に展開している複合学問領域である。しかし、未だ体系化されておらず、その定義や意義もあいまいな部分が多い。そのため、専門性を要求されるアカデミックな場所では、成果が疑問視されることも少なくない。人と動物と病原体を取り巻く広範な問題を研究対象としているため、捉えどころのない印象を与えてしまうのであろう。だが、そもそも自然現象は単純なものではなく、しかも直接もしくは間接的に人為が加わった場合は、さらに様相が複雑化する。そのような状況で包括的に健康問題を考える保全医学は、思考や視点のパラダイム変換がなければ容易に受け入れ難いかもしれない。とはいえ、より客観的に“*One World, One Health*”の実体を明らかにする研究努力は世界中で続けられている。詳細については別の機会に譲りたいが、節足動物媒介感染症に対する生物多様性の希釈効果（dilution effect）に関する研究がその好例である。

2010年10月に、名古屋市で生物多様性国際会議（COP10）が開催され、多様な側面から環境問題や保護・保全について討議されることになっている。おそらく環境異変による新興・再興感染症問題に関しても論議されるであろう。その議論の中で、単に病原体や感染症を人や家畜の健康問題として捉えるのではなく、生態系の構成員としての病原体を再認識し、生物と環境の微妙なバランスによって維持されている生態系とその健全性の大切さ、そして保全医学の意義についても世界へ向け発信してもらいたいと願っている。野生動物医学会も感染症対策委員会の中に保全医学専門家チームを立ち上げ、生態学的健全化に関する地域的課題を地球的視野で解決するための包括的行動指針を作成しているところである。

日本獣医師会学会年次大会の三学会合同イブニングシンポジウムを企画された大会事務局関係者及び盛岡市動物公園の辻本恒徳獣医師に深謝する。