

酪農学園大学における宿主 — 寄生体関係を示す証拠としての脊椎動物標本

浅 川 満 彦¹⁾・Scott Lyell Gardner²⁾・佐々木 均³⁾
大泰司 紀之⁴⁾

The voucher specimens served to document the existence of the host-parasite relationship
between vertebrates and its associated parasites at a certain geographic locality
at a specific date in Rakuno Gakuen University

Mitsuhiko ASAKAWA¹⁾, Scott L. GARDNER²⁾, Hitoshi SASAKI³⁾
and Noriyuki OHTAISHI⁴⁾
(October 2005)

背 景

自然生態系や生物多様性の保全は世界的な潮流で、獣医学と医学および保全生態学との学際領域として、保全医学が新興し^[1]、たとえば、新興感染症や生態系への脅威として外来寄生虫などの調査が急増している^[4]。また、一般家庭では確実に飼育不適で、外来種問題の源ともなるエキゾチック・ペットの輸入数も急増している^[2]。さらに、希少動物の保護拠点として動物園や地方産業の振興のための特用家畜飼育など、人間社会に近接して存在する動物の多様化傾向は著しい。その傾向に比例するかのように、獣医学や応用動物学分野の研究分野にあっても、多様な動物を対象する傾向を強めている。たとえば、酪農学園大学の状況を知るため、動物学データベースで「Rakuno Gakuen University」と入力すると約80件の論文が、ここ10年ほどで刊行されていることがわかる。そして、注目すべきことに、その論文の七割強が、陸上脊椎動物(爬虫類、鳥類、哺乳類)を宿主とした微生物(ウイルス・細菌)・寄生虫学領域あるいは衛生動物・昆虫学領域などの保全医学に関わる点である^[3]。実は保全医学にあって、感染症・寄生虫対策や宿主—寄生体関係の把握といった分野の占める割りあいは、世界的な関連学会や専門職大学院の教育課程を眺めても非常に高いのである^[5]。

問題点の所在と本文の目的

しかし、このような寄生体の保有状況調査が実行されても、宿主グループの分類が現在論議中である場合(例:トガリネズミ類、ヤチネズミ類、イタチ・テン類など)、近縁亜種が人為的に野外に放逐される場合(例:シマリス、キタリス、メジロ、オオタカなど)、野生下で雑種化が稀ではない場合(例:野生カモ類間、アイガモとマガモ間など)等では、宿主—寄生体関係の生態・進化・生物地理などの研究遂行で、誤った結論に達する危険性を孕んでいる。また、疫学調査では宿主の年齢・季節や分布域など時空間に関する宿主個体の情報が不可欠である。たとえば、調査結果の公表時点であやふやな宿主情報ではあっても、宿主標本が完備しておれば再検討がある程度可能となる。

本文の目的は、このよう寄生体調査においては何らかの証拠となる宿主の標本を保存、整備を提言することである。

Voucher specimens (証憑標本) とは

ある宿主—寄生体関係が、特定の時・空間に分布したことを示す標本を voucher specimen(s) と称される。ちなみに、「voucher」(ヴァウチャー)とはフランス古語を語源として、会計上の証憑、証拠物件、

¹⁾ 酪農学園大学獣医学部感染・病理部門

School of Veterinary Medicine, Rakuno Gakuen University, Ebetsu, Hokkaido 069-8501, Japan

²⁾ 米国ネブラスカ州立大学ハロルド W. マンター寄生虫学研究所

Harold W. Manter Laboratory of Parasitology, University of Nebraska-Lincoln, Lincoln, Nebraska 68588-0514, USA

³⁾ 酪農学園大学酪農学部環境昆虫学研究室

Faculty of Dairy Sciences, Rakuno Gakuen University, Ebetsu, Hokkaido 069-8501, Japan

⁴⁾ 酪農学園大学環境システム学部野生動物管理学研究室

Fuclty of Environmetal Sciences, Rakuno Gakuen University, Ebetsu, Hokkaido 069-8501, Japan

証明者などを意味する英語である。

たとえ、宿主—寄生体関係の生態や疫学を扱った研究論文であっても、voucher specimenは、「寄生虫」の標本についてのみ用いられる。たとえば、野生動物医学関連の専門誌(J. Wildl Dis など)の投稿規定では、voucher specimenの登録番号と保存機関の明記を義務付けている。日本における事例でも、最近、外来種ウシガエルのある種寄生線虫の初記録の記載論文でも用いられている^[11]。

voucher specimenという名称自体はあまり聞き慣れないが、寄生虫学の研究者が、研究材料としての寄生虫材料を、標本化して保存することは通常の行為である。なお、国際動物命名規約上に定義された模式標本(唯一のholotypeのほか、基準系列に属するparatype, syntype, allotypeなどを含む)は保存の義務がある。

標本として省みられない宿主

しかし、その規約に寄生虫の模式標本が得られた宿主標本の保存義務は謳われてはいない。まして、疫学調査で対象とされる宿主動物あるいは対象動物の標本化など、通常、配慮されることは皆無に近い。たとえこのようなことを思い付いたとしても、経費、スペース、労力などが非常に限られた研究環境では、現実的には非常に困難である。これをすこしでも打開することも、本文で提案したい。

なお、疫学調査や宿主—寄生体関係の生態研究では、調べた動物に目的とする寄生虫あるいは病原体が「不在」とであるという情報も重要である。この不在が証明された動物は、宿主とは称されないで「調査対象動物」などとすべきであるが、このような動物は、病原体が存否に関係なく、本文では便宜上、「宿主」として標記する。

米国での事例

ところが、共著者Gardnerが所属したニューメキシコ州立大学あるいは現所属のネブラスカ州立大学(<http://hwm1.unl.edu>)では、ボリビアやモンゴルなどの哺乳類の専門家と共同で宿主動物のvoucher specimen化を行なっている。2005年8月に札幌で第9回国際哺乳類会議IMC9が開催された際、Gardnerらが酪農学園大学を訪れ、今後の方向性について論議した。

酪農学園大学における事例

1) 動物の収集と登録番号の付与：1994年7月の野外調査以降、浅川が採集した動物標本には登録

番号(AS No.)を与えている(現在、約6,000件)。そして、寄生虫標本の登録は、宿主のAS番号に枝番号をふり(例：AS 1234-1)、ボトルに同種のものが複数入ったものをsyntypeあるいはvoucher specimen(s)としている。

その四ヶ月後、1996年度から野生動物学、動物生態学、博物館学など自然史系科目が本学でも開始されることが決定された。そのため、これまでの野生哺乳類に加え、エキゾチック・ペット診療や傷病救護術教育のため、市販される爬虫類や野生鳥類なども収集し、すべてにAS番号を付与している。

AS番号のラベルはレトラセット社(ベルギー)のDYMOテープ(赤色Glos Red 9mm×3m：製品番号321-16)打ち出し、裁縫用の木綿糸で動物標本に結ぶかボトルあるいはヒストパックに入れ、個体識別をした。動物標本の基本データはコクヨ京大式B6カード(鳥類は専用のA4サイズの計測用紙)に記して管理している。

2004年4月からは、本学に野生動物医学センターWild Animal Medical Center (WAMC)設立にあわせ^[9]、この登録番号は同センター搬入個体への識別番号として活用されている。

これら動物は、寄生蠕虫を調べた後は、可能な限り教材用標本化を試みている。しかし、結果的に、宿主分類や年齢査定などの参考標本としても重要で、これらデータは生物多様性の保全に欠くことのできない。鳥類の多くは北海道内で捕獲あるいは(死体が)採集のもので動物園、博物館、地方自治体、本学動物病院、NGO、研究機関などのほか、個人や道外の動物園や大学、地方自治体、開業獣医師からも提供されている。

2) 宿主標本の整備：標本作製は、剥皮された皮膚内側を四ホウ酸ナトリウムで処理した後、仮剥製にするかフラットスキンとして保存する。状態不良なものは一部をエタノール固定するに留めるなどをしている。標本はプラスチック製のケースに防虫剤を入れて、密閉し、紫外線を避けながら保管されている。爬虫類については、表皮に切り込みを入れ、99%エタノールにて固定し(大型種については腐敗防止のためホルマリンを併用)、乾燥標本としている。哺乳類については、小型種では全身をエタノール固定か冷凍保存をしている。中大型のものは、最低でも頭部を残している。教材用として骨格標本や剥製標本にしているものではない。

3) 標本カタログなどの刊行：2002年までに収集された鳥類については標本目録が刊行され^[8]、2006年に第2報を計画している。また、爬虫類については、エキゾチック・ペットの診療学の基盤として^[10]、現在、準備中である^[7]。哺乳類については、テーマ別の報告書の中で標本リストがまとめられているが^[6,12]、膨大な未登録標本が残余している。少なくとも、教材化して利用しているものは、順次目録を作成していきたい。

鳥類カタログでは種名と地域の都道府県名は日本鳥類目録第6版に従った。また、これら情報を鳥類の分類目ごとに区分し、種名、日本鳥類目録番号、登録番号、および登録数とともに表に記し、21目、185種が記録された^[8]。標本には採集年月と場所が不明なものが173件あった。自然科学標本としては採集時期と場所が不可欠であるが、動物園やNGOなどでは記録作業自体が困難な場面があるためと想像される。しかし、このような標本も後述のような、獣医鳥類学用教材や啓発活動の場で活用されている。

4) 野鳥標本データベース化：基本情報(AS番号、種の和名と学名、捕獲・採集された年月、地域、提供者)、計測値、剖検所見、寄生虫を含むサンプルのデータなどは、専用のシート(前述)に紙情報として蓄積していたが、2005年、鳥類については環境省環境技術開発等推進事業「野生鳥類の大量死の原因となり得る病原体に関するデータベースの構築」(代表 長 雄一氏：北海道環境科学研究センター)の一環で、本学環境システム学部・金子正美助教授が専用データベースを開発し、これまでの情報を入力し、近日中に公開される予定である。

5) 処理施設の整備：しかし、問題は作業者、周辺環境、学内に飼育される飼育動物などへの病原体感染防止を伴った作業過程の確保であった。野生動物はどのような病原体を保有しているのかは不明で、非常に危険なものである。幸い、前述したようにWAMCが併設され、また、近接した場所に、炭化プラントを備えているため、廃棄処分も容易かつ安全に行われることが可能となった。

6) 標本保存施設と教育的利用：酪農学園大学には、大学博物館 university museum あるいは自然史系の常設的な展示施設はない。

緊急避難的に、爬虫類(一部)・鳥類標本は、研

修館資料室に保存されている。学園祭や特別授業などで、同館で標本展示会を行っているためである。また、標本管理に人員配置がないので、このような企画では、学生サークル「野生動物生態研究会」に全面的なご協力いただいている。一方、哺乳類標本の大部分は獣医2号館3階「感染病理部門寄生虫学研究室(旧・寄生虫学教室)」に保存され、野生動物学、哺乳類生態学、博物館学内実習などの講義・演習・実習科目の授業で教材として活用されている。さらに、日本野生動物医学会主催のフィールド実習(サマーショートコースSSC)、北海道牛乳普及協会主催「元気!ミルク大学・自然観察」などでも一部を活用している。

7) 今後の方向性：5年前から、酪農学園大学は学芸員養成のコースを有している。また、環境システム学部では分類検定などの資格付与のための講座も展開されはじめた。さらに、野生動物や生態系に関心を持つ学生・一般市民も非常に多く、関連科目も開講されていることから、教育・啓発といった側面で、本学に自然史系常設展示の大学博物館設置は、もはや避けられない。

それでは、本学の自然史博物館とはどのような性格なのだろうか。一つは、研究の現状をきちんと踏まえたものである必要がある。すなわち、本学の保全医学や野生動物学研究の大部分が、前述のように脊椎動物と微生物、衛生動物、寄生虫など様々な寄生体を扱っていることから、設立すべき大学博物館の方向性は、voucher specimenの保存を強く意識するものである。そして、この方向性こそ、本学博物館の特色となる。そのためにも、宿主側は言うに及ばず、病原体を扱う教員にあっては、宿主標本を証拠として意識的に残すことを提唱したい。

結 語

世界的な保全医学の勃興により、多様な動物を対象にした感染症・寄生虫研究は最重要課題として位置付けられている。酪農学園大学の保全医学論文の七割強が、種々陸上脊椎動物を宿主とした宿主－寄生体関係把握といった分野のものであった。しかし、分類の不明確さ、近縁亜種的人為的放逐、雑種化など宿主情報があやふやな場合も多い。そのため、宿主の標本を証拠として保存し、これを本学自然史博物館の特色とし、教育・啓発のための装置とすることを提言した。しかし、この提言は単に、一大学における事例に留めることを意味しない。特に、自

然生態系ですます多様かつ複雑化する宿主—寄生体関係^[4]を、衛生動物学や寄生虫学の立場で調査研究するものは、寄生虫のみならず宿主の voucher specimen も意識的に残すことが必要であろう。

謝 辞

本文で紹介した本学研修館の鳥類標本展示については、2005 年度酪農学園教育改善・充実資金を活用した。また、研修館含め本学で保存される脊椎動物標本は文部科学省ハイテクリサーチ研究助成の一部により整備している。そして、展示運用におけるソフト・ハード面では酪農学園に所属する多くの教職員・学生に献身的な協力を得ている。

引用文献

- [1] Aguirre, A. A., Ostfeld, R. S., Tabor, G. M., House, C. and Pearl, M. C. (eds.) 2002. Conservation Medicine-Ecological Health in Practice. Oxford University Press, UK.
- [2] 浅川満彦. 2004a. エキゾチック・アニマルの輸入状況とその感染症・寄生虫症に関する最近の動向. 酪農大紀要, 自然科学, 28: 221-231.
- [3] 浅川満彦. 2004b. Biosis 刊 Zoological Record に掲載された文献データによる酪農学園大学動物学研究の動向. 酪農大紀, 自然科学, 29: 49-55.
- [4] 浅川満彦. 2005. 外来種介在により陸上脊椎動物と蠕虫との関係はどうなったのか? : 外来種問題を扱うための宿主—寄生体関係の類型化 保全生態学研究, 10: 173-183.
- [5] 浅川満彦 2006. 「保全医学」の現在と今後—日本産野生哺乳類を事例に. ANIMATE(農大動物研究会) 特別号 1, 116-123.
- [6] Asakawa, M., Hagiwara, K., Liao, L.-F., Jiang, W., Yan, S.-S., Chai, J.-J., Oku, Y., Kobayashi, K. and Ito, M. 2001. Collection record of small mammals in Xinjiang-Uygur, 1998 and 1999 with brief review of its mammalian fauna. Biogeography, 3: 13-31.
- [7] 浅川満彦・岩尾 一・谷山弘行. 2006. 酪農学園大学野生動物医学センターで登録された獣医爬虫類学標本(第1報). 酪農学園大学紀要, 自然科学, 30: 221-228.
- [8] 浅川満彦・中村 茂. 2002. 酪農学園大学獣医

学部で登録された獣医鳥類学標本(第1報). 同, 27: 43-60.

- [9] Asakawa, M. and Taniyama, H. 2005. Research and educational activities of the Wild Animal Medical Center in Rakuno Gakuen University-Past, Present, and Future. J. Rakuno Gakuen Univ., 29: 145-153.
- [10] 浅川満彦・谷山弘行 2005. 酪農学園大学野生動物医学センターにおける両生・爬虫類動物医療に対する教育研究について. 日本獣医師会誌, 58: 308.
- [11] Hasegawa, H. 2006. First record of *Falcaustra catesbeiana* Walton, 1929 (Nematoda, Cosmocercoidea, Kathlaniidae) from the bullfrog, *Rana catesbeiana*, in Japan. Biogeography, 8: in press.
- [12] 里吉亜也子, 蒲谷 肇, 萩原 光, 谷山弘行, 吉澤和徳, 辻 正義, 萩原克郎, 村松康和, 浅川満彦. 2004. 房総半島に生息するニホンザル(*Macaca fuscata*)の寄生虫症および感染症に関する予備調査. 野生動物医学会雑誌, 9: 79-83.

要 旨

宿主グループの分類が論議中であったり、近縁亜種の放逐や野生下での雑種化により、時として宿主情報は確かではない。このような曖昧な情報は、宿主—寄生体関係の生態学や疫学で大いに問題となる。しかし、調査結果の公表時点であやふやな宿主情報ではあっても、宿主標本が完備しておれば後に再検討が可能となる。本文の目的は、このような宿主の標本を voucher specimens (証憑標本) として保存する試みを提言することである。宿主標本の作製・保存の現状、標本カタログなどの刊行、標本のデータベース化、感染症対策をした処理施設の整備、保存施設と教育的利用などの側面から、また、本学保全医学や野生動物学研究の大部分が、脊椎動物と微生物、衛生動物、寄生虫など様々な寄生体を扱っていることから、本学で設立すべき大学博物館の方向性は、voucher specimen の保存を強く意識したものが望ましいとした。そのためにも、病原体を扱う教員は、調べた動物を証拠として残すということを意識的に行う必要があると述べた。

Summary

The voucher specimens serve to document the existence of the species of mammal and its associated parasites at a certain geographic locality at a specific time and date in history. In this paper, a case report was conducted with status quo of host voucher specimens including terrestrial vertebrates kept in Rakuno Gakuen University.