

家畜衛生学雑誌

The Japanese Journal of Animal Hygiene

Vol.49 No.1
2023. JUL.

日本家畜衛生学会

The Japanese Society of
Animal Hygiene



家畜衛生学雑誌

日本家畜衛生学会 発行

理事長：河合一洋

副理事長：樋口豪紀

編集委員長：長井 誠

編集委員：高井伸二・羽賀清典・福士秀人

福田昌治・宮崎 茂・北崎宏平

The Japanese Journal of Animal Hygiene Published by the Japanese Society of Animal Hygiene

President : Kazuhiro KAWAI (*Azabu Univ.*)

Vice President : Hidetoshi HIGUCHI (*Rakuno Gakuen Univ.*)

Editor-in-Chief : Makoto NAGAI (*Azabu Univ.*)

Editorial Board : Shinji TAKAI (*Kitasato Univ.*)

Kiyonori HAGA (*LEIO*)

Hideto FUKUSHI (*Gifu Univ.*)

Masaharu FUKUDA (*Saitama Agri. Tech. Res. Center*)

Shigeru MIYAZAKI (*Res. Inst. For Anim. Sci. in Biochem. and Toxicol*)

Kohei KITAZAKI (*Fukuoka Agric. For. Res. Cent.*)

複写される方へ

日本家畜衛生学会は有限責任中間法人 学術著作権協会（学著協）に複写に関する権利委託をしていますので、本誌に掲載された著作物を複写したい方は、学著協より許諾を受けて複写して下さい。但し、社団法人日本複写権センター（学著協より複写に関する権利を再委託）と包括複写許諾契約を締結されている企業の社員による社内利用目的の複写はその必要はありません。（※社外頒布用の複写は許諾が必要です。）

権利委託先： 有限責任中間法人 学術著作権協会

〒107-0052 東京都港区赤坂9-6-41 乃木坂ビル3階

電話：03-3475-5618 FAX：03-3475-5619 E-mail：info@jaacc.jp

注意：複写以外の許諾（著作物の転載・翻訳等）は、学著協では扱っていませんので、直接日本家畜衛生学会へご連絡下さい。〔電話：042-367-5780〕

また、アメリカ合衆国において本書を複写したい場合は、次の団体に連絡して下さい。

Copyright Clearance Center, Inc.

222 Rosewood Drive, Danvers, MA 01923 USA

Phone：1-978-750-8400 FAX：1-978-646-8600

「家畜衛生学雑誌」第49巻第1号の送付にあたって

会員の皆様におかれましては、ますますご清栄のこととお慶び申し上げます。ここに、「家畜衛生学雑誌」第49巻第1号を刊行する運びとなりました。本号では、技術資料1編及び第97回大会の講演要旨を掲載しています。

第97回大会では、2022-2023シーズンは過去最多の発生となった高病原性鳥インフルエンザをテーマとしたシンポジウムを開催し、専門家5名の講演が予定されているほか、令和4年度家畜衛生学雑誌論文賞受賞講演もごぞいます。事前登録制のウェブ開催となりますが、ご参加の皆様の積極的なご討議をお願い致します。

本誌では、原著論文・短報以外にも、総説、数ページ程度のミニレビュー、技術資料等の原稿を受け付けておりますので、会員の皆様の積極的なご投稿をよろしくお願い致します。ご不明な点は遠慮なく編集委員会事務局へお問い合わせください。

日本家畜衛生学会 理事長 河合一洋
家畜衛生学雑誌 編集委員長 長井 誠

日本家畜衛生学会・学会費納入のお願い

ご承知のように、学会は会員の皆様からの会費をもって運営されております。学会の運営を円滑に運ぶために、所定の会費を納入していただきますようお願い致します。

*会費は、正会員5,000円です。

*平成27年度までの未納分をお支払いいただく場合、正会員年会費は4,000円です。

日本家畜衛生学会 理事長 河合一洋

払込取扱票

| 00 | | 口座記号 | | | | | | | | | | 口座番号(右詰めで記入) | | | | 金額 | | | | | |
|------|---|----------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--------------|--|-------------|---|-----------------|--|----|----|--|--|
| ※ | | 0 0 2 4 0 3 | | | | | | | | | | 4 3 1 7 1 | | | | 千 百 十 万 千 百 十 円 | | | | | |
| 加入者名 | ※ | 日本家畜衛生学会 | | | | | | | | | | | | 料 | 金 | | | 特殊 | 取扱 | | |
| 通信欄 | ※ | () 年度 | | | | | | | | | | | | 計 | | | | 円 | | | |
| ご依頼人 | ※ | おところ (郵便番号 -) | | | | | | | | | | | | 受付局日附印 | | | | 様 | | | |
| | ※ | おなまえ | | | | | | | | | | | | (電話番号 - -) | | | | | | | |

各票の※印欄は、ご依頼人において記載してください。

裏面の注意事項をお読みください。

これより下部には何も記入しないでください。

郵便振替払込請求書兼受領証

| 口座記号番号 | | 0 0 2 4 0 3 | | | | | | | | | | 4 3 1 7 1 | | | | | |
|--------|---------|-----------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----------|--|---|--|--|--|
| ※ | | 0 0 2 4 0 3 | | | | | | | | | | 4 3 1 7 1 | | | | | |
| 加入者名 | ※ | 日本家畜衛生学会 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 金額 | ※ | 千 百 十 万 千 百 十 円 | | | | | | | | | | | | | | | |
| ご依頼人 | ※ | おなまえ | | | | | | | | | | | | 様 | | | |
| 料金 | (消費税込み) | 受付局日附印 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 特殊取扱 | | 円 | | | | | | | | | | | | | | | |

記載事項を訂正した場合は、その箇所に訂正印を押ししてください。切り取らないで郵便局にお出ください。

(ご注意)

・この用紙は、機械で処理しますので、口座番号及び金額を記入する際は、枠内にはっきりと記入してください。

また、本票を汚したり、折り曲げたりしないでください。

・この払込請求書を郵便局の派遣員にお預けになるときは、引換えに預り証を必ずお受け取りください。

この受領証は、郵便振替の払込みの証拠となるものですから大切に保存してください。

この払込取扱票の裏面には、何も記載しないでください。

家畜衛生学雑誌

第49巻 第1号 2023

目次

〈技術資料〉

NPO法人獣医系大学間獣医学教育支援機構の成り立ちとその取り組み

—戦後78年間における獣医学教育改革と改善の歴史を振り返る—

..... 高井 伸二 1~19

日本家畜衛生学会第97回大会 要旨集

〈令和4年度家畜衛生学雑誌論文賞授賞講演要旨〉

「乳清を用いた *Mycoplasma bovis* の早期診断法の確立とSNP解析による薬剤感受性試験の有用性（原著）」の

令和4年度家畜衛生学雑誌論文賞受賞にあたって

..... 佐藤福太郎・齋藤 亮太 23~24

〈家畜衛生シンポジウム講演要旨〉

シンポジウム趣旨説明 「高病原性鳥インフルエンザ～養鶏・渡り鳥・希少動物～」

..... 末吉 益雄 25

近年の国内外でのHPAIの発生状況 内田 裕子 27~31

養鶏場および鶏舎への野生小動物侵入状況 山口 剛士 33~36

希少種保護と家畜衛生の両立への取り組み 小澤 真 37~41

渡り鳥によるウイルスの持ち込み状況を踏まえたHPAI発生リスクマップの作成について

..... 大沼 学 43~45

HPAI発生の影響による経済損失 蒔田 浩平 47~49

会員へのおしらせ 51

家畜衛生学雑誌投稿規程 52~53

日本家畜衛生学会会則 54~55

家畜衛生学雑誌

The Japanese Journal of Animal Hygiene

Vol. 49 No. 1 2023

Contents

〈Technical report〉

Establishment and Initiatives of Veterinary Education Support Organization

— A review of the history of improvement of veterinary education in Japan
for 78 years since the end of World War II —

..... Shinji Takai 1~19

〈Abstracts of JJAHA award lecture on 97th academic meeting〉 23~24

〈Abstracts of the symposium on 97th academic meeting〉 25~49

Information for Members 51

Instruction for Authors 52~53

The Regulations of The Japanese Society of Animal Hygiene 54~55

NPO 法人獣医系大学間獣医学教育支援機構の成り立ちとその取り組み — 戦後78年間における獣医学教育改革と改善の歴史を振り返る —

高井 伸二*

Establishment and Initiatives of Veterinary Education Support Organization — A review of the history of improvement of veterinary education in Japan for 78 years since the end of World War II —

Shinji Takai *

(Veterinary Education Support Organization, Yushima 3-20-9, 3F, Bunkyo-ku, Tokyo, 113-0034, Japan)

* Author for Correspondence: Shinji Takai (takai@vmas.kitasato-u.ac.jp)

(2023. 4. 2 受付 / 2023. 5. 11 受理)

家畜衛生学雑誌 49, 1~19 (2023)

1. はじめに

著者は4年制獣医学教育を受け、大学院修士課程を修了し、獣医学教育等に携わってきた。在職中、この半世紀で最も大きな獣医学教育体制の改革となった、4年制教育から修士積上6年制、続いて6年制一貫教育への移行（昭和53年（1978）と61年（1986）の法改正）に一教員として携わった。専門科目の増加、筆記試験からマークシートによる獣医師国家試験への変更、大学院4年制博士課程など、6年制一貫教育に伴ったハード・ソフト面での目に見える変革点もあったが、旧態依然とした教育体制、特に教員数の増加が伴わないことなど、が問題となり、国立大学では再編整備がしばしば熱い議論の対象となった。しかし、国立大学の独立行政法人化が全ての流れを一時遮断した。その後、平成21年（2009）から文部科学省「獣医学教育の改善・充実に関する調査研究協力者会議」が始まり、「導入教育の不整備・実務教育の不足・新たな分野への対応・大学間の教育内容のばらつき」など、わが国の獣医学教育における課題が抽出された。「国際水準の獣医学教育の提供」を目標として纏めた第一期報告書には、具体的な5つの改革の方針、①教育研究体制整備、②モデルコアカリキュラム策定と実施、③分野別第三者評価の導入と実施、④共用試験導入

と実施・参加型臨床実習の実施、⑤附属家畜病院・実習環境の改善が期限付きで示され、共同教育課程・共同学部、獣医学モデルコアカリキュラム、獣医学共通テキストの刊行等が具現化されてきている。獣医学共用試験を例にとれば、全国大学獣医学関係代表者協議会は、平成21年に獣医学共用試験調査委員会、同準備委員会、そして共用試験委員会を順次立ち上げ、平成28年度からの共用試験開始を準備した。資金的な裏付けも乏しい中で、紆余曲折を経て特定非営利活動法人獣医系大学間獣医学教育支援機構を設立し、その中に獣医学共用試験センターが組み込まれ、共用試験のみではなく、より多様な機能を備え、かつ弾力的運用が可能な組織を目指した。

本稿では、今日に至るまでの先人による獣医学教育改革奮闘の歴史を振り返り、現在の獣医系大学間獣医学教育支援機構設立の経緯と本機構の取り組みについて紹介する。更に、獣医師需給に関する問題と人口縮小社会における獣医学教育・獣医師の将来についても少し考察したい。

尚、和暦と西暦が混在することをお許し願いたい。

2. 獣医学教育改革の歴史とその定義

獣医学教育改革は戦後の黎明期（1950-70）を経て、第一期から三期と大きな節目が3つあるが、全国大学獣医学関係代表者協議会（大学）³¹⁾と日本獣医師会¹⁴⁾では、その節目の定義に若干の違いがある（表1）。黎明期（第0期）は著者が新たに加えたもので、それは、この時期の活動が無くては、第一期の活動には繋がらないと思われたからである。

特定非営利活動法人獣医系大学間獣医学教育支援機構
〒113-0034 東京都文京区湯島3丁目20-9 3F

* 連絡著者：高井 伸二（獣医学教育支援機構 理事長）
takai@vmas.kitasato-u.ac.jp

表1. 獣医学教育改革の各期の定義

| 年代 | 唐木 (2005) ¹¹⁾ | 日本獣医師会 ¹⁴⁾ | 本論文 (2023) |
|----------|--------------------------|-----------------------|------------|
| 黎明期 (0期) | — | — | 1950~1970年 |
| 第一期 | 1971~1990年 | 1970~1990年 | 1971~1990年 |
| 沈黙の6年間 | 1991~1996年 | | |
| 第二期 | 1997~2004年 | 1997~2001年 | 1997~2007年 |
| 第三期 | — | 2001~2007年 | 2008年~ |
| 第四期 | — | 2007年~ | |

尚、著者は第一期の初めに獣医学科の学生として教育を受け、同期半ばからは一教員として獣医学教育に携わってきたが、役職として関わったのは第三期からである。従って、第一期の前半は日本獣医師会の立場から備忘録的に記載された田中²⁶⁻²⁸⁾、五十嵐²⁻⁸⁾及び大森²²⁾の寄稿文と大学の立場から俯瞰された唐木¹¹⁾の解説、さらには大竹^{23, 24)}の著書を参考に考察したものである。全国大学獣医学関係代表者協議会のホームページ (HP)^{30, 31)}、公益社団法人日本獣医師会のHP¹⁴⁾、公益社団法人 医療系大学間共用試験実施評価機構のHP¹³⁾、一般社団法人 薬学教育協議会HP¹⁰⁾の情報ライブラリーから様々な会議体の記録を引用した。

3. 黎明期 (第0期) 1950—70年

戦後、連合国軍最高司令官総司令部 (GHQ) による教育改革により、昭和22年 (1947) に教育基本法と学校教育法が公布され、同年4月から6・3・3・4年の新しい教育制度が開始された。GHQからは獣医学教育の修業年限も医学・歯学とともに6年制を勧告されたが、残念ながら、当時の獣医学教育はかなり脆弱で全く対応できなかった²⁶⁾。

それでは、最初の「獣医学教育の年限延長」の活動は、いつどのように始まったのであろうか？

それは、昭和25年11月、日本獣医師会獣医事審議会・越智勇一会長から、当時の文部省・中央教育刷新審議会 (中教審) に「獣医学教育の年限延長」の要請書が提出された73年前に遡る。

越智会長から提出された要請書に対する回答は、昭和26年4月文部省「中教審」から、以下の内容で日本獣医師会に届いた²⁶⁾。

- (イ) 4カ年では不十分と認められるが、
 - (ロ) 現下の情勢ではやむを得ないので当分4カ年とする。
 - (ハ) 不足を補充するため専攻科などの措置を講ずることが望ましい。
- (ニ) 以上の、(イ)～(ハ)の3点を総会の了解事項とした。

余談だが、農林水産省の獣医事審議会は昭和24年10月1日に獣医師法第24条により設置された獣医師国家試験

に関する事務並びに他獣医師法によりその権限に属された事項を処理する会議体であり、日本獣医師会の獣医事審議会とは別物である。

4. 黎明期の獣医学教育改革： 北海道大学獣医学部の設置 (1952年)

獣医学教育改革に対する熱い情熱に関しては、日本獣医師会獣医事審議会・越智会長にも勝るとも劣らない大学人がいた²³⁾。昭和24年夏、北海道大学農学部畜産学科第二部 (大竹著書は誤りで、昭和24年4月1日に畜産学科第二部から獣医学科設置¹⁾の山極三郎教授と平戸勝七教授は島農学部長に獣医学部独立を相談、昭和24年9月北海道大学農学部教授会は獣医学科の分離と学部独立案を決議した。これに対し、東京大学・越智教授は「獣医学科の充実、拡充は心から賛成なので出来る限り協力するが、考え方が根本的に異なり、学部創設には協力できないばかりでなく反対であり、その考え方を止めるように」と忠告されたという。平戸教授は当時の文部省に再三上京して、確固たる信念で粘り強く折衝を続け、最終的に越智教授は、北海道は内地と事情がかなり異なっており、我が国で農業が最も畜産的なところがあるので、日本獣医学会、日本獣医師会を代表して側面協力の形で平戸の主張を受け入れるように文部省へ話しをしたとのことである。詳細は、大竹修著「獣医学の狩人たち」を参照されたい²³⁾。

昭和27年 (1952) 北海道大学獣医学部設置が許可され、平戸勝七教授は「将来は獣医学教育も医学部並みに6年制にしなければならないが、学部設置はその第一歩であった。」と語っている²³⁾。平戸勝七先生の先見の明と、昭和25年 (1950) 頃の北海道から東京までの交通機関の事情を考えると、尚更に、頭が下がる。国立大学で次の獣医学部が設置されたのは2012年山口大学と鹿児島大学の共同獣医学部で、何と、60年後のことであった。余談だが、昭和33年 (1958) に上野から青森間に特急「はつかり」が誕生し、上野から札幌までが23時間24分に短縮されたという。その8年前、昭和25年当時は普通列車で札幌から東京 (文部省) までは片道丸二日間の旅程であったと推察される。

5. 第一期（1971－90）

越智会長は「獣医学教育年限の延長」の要請書を昭和25年（1950）11月、昭和37年（1962）4月、昭和45年（1970）11月と合計3度に渡って「文部省・中教審」に提出した。改革の歯車が動き出したのは、越智勇一先生が日本学術会議・会長に就任し、昭和46年（1971）に「獣医学修業年限延長について（勧告）」を当時の佐藤栄作・内閣総理大臣に手交されたことによる。これを受け、農林省畜産局長は文部省大学学術局長宛に獣医学教育年限延長の要望を昭和47年（1972）に提出、文部省は昭和50年（1975）に「獣医学教育の改善に関する調査研究会議」を発足。審議を経て、昭和52年の獣医師法改正・昭和58年（1983）の学校教育法一部改正に至る。詳細は表2に記載した。これは、当初から獣医学教育6年

制の必要性を主張された越智勇一先生の強力なリーダーシップと実行力によるものと記述されているが、当時の日本獣医師会会長・椿精一先生の悲願でもあった^{23, 24)}。

正に、昭和25年（1950）の最初の要請書から33年後の法改正による6年制教育改革であった。

修士積み上げ6年制は昭和53年（1978）入学者から始まり、4年制学部教育後の大学院修士課程修了によって国家試験受験資格が付与された。昭和59年（1984）入学者からは6年制一貫教育となり、4年制博士課程が新設された²⁶⁻²⁸⁾。

昭和52年（1977）5月11日と19日の第80回国会・衆議院（第24号）と参議院農林水産委員会（第17号）において獣医師法の一部を改正する法律に対し附帯決議がなされており、この付帯決議が、これ以降の改善運動の根拠となっているので、表3にその内容を記載する。

表2. 獣医学教育6年制に至る過程 昭和46年（1971）～平成2年（1990）

| 年 | 文部省・農水省・国会の動き |
|-------|--|
| 昭和46年 | 日本学術会議・会長越智勇一「獣医学修業年限延長について（勧告）」内閣総理大臣へ手交 |
| 昭和47年 | 農林省畜産局長：獣医学教育年限延長を文部省大学学術局長に要望 |
| 昭和49年 | 文部省獣医学視学委員会「獣医学教育年限の延長について」とりまとめ |
| 昭和50年 | 文部省：獣医学教育の改善に関する調査研究会議が発足 |
| 昭和51年 | 同会議：修士課程積上方式による6年制教育実施を文部省大学局長に報告 |
| 昭和52年 | 同会議：修士課程積上方式による6年制教育の基準の取りまとめ |
| | 国会 獣医師法（第12条）が改正 |
| | 国家試験受験資格を修士修了者に変更 |
| 昭和53年 | 獣医師法第12条の改正施行（昭和53年入学者から適用） |
| 昭和54年 | 同会議：学部6年制教育実施に際しての規模と配置を文部省大学局長に報告 |
| 昭和58年 | 同会議：学部6年制教育が実施できるよう文部省大学局長に報告 |
| | 獣医学教育の修業年限が延長及びこれに伴う設置基準を大学設置審議会に諮問 学部6年制教育と博士課程の4年制の実施等を答申 |
| | 国会 学校法改正獣医学履修年限を6年に変更 |
| 昭和59年 | 昭和59年度入学者から獣医学6年制教育となる（学士） |
| 平成元年 | 文部科学省 大学院設置基準改正 獣医学博士課程の修業年限を4年に変更 |
| 平成2年 | 文部科学省 「緊急避難的処置」として、連合獣医学研究科の設置 |

表3. 第80回国会・衆議院「獣医師法の一部を改正する法律」の付帯事項

| | 付帯事項 |
|---|---|
| 1 | 将来の獣医学教育のあり方については、学校教育法の改正による学部6年制方式を実現するよう引き続き検討すること。 |
| 2 | 6年制獣医学教育の実施に当たっては、6年一貫教育が実質的に実現できるよう措置するとともに、修士課程の急速な定員増に対応した教員の確保、および施設設備の整備について、とくに私立大学に対し格段の助成等の措置を検討すること。 |
| 3 | 獣医学教育の年限延長にともない必要となる学資の負担増に対しては、奨学金の活用等によりその軽減に努めること。 |
| 4 | 産業動物獣医師の農村定着化のための施策を一層強力に推進するとともに、「雇い上げ獣医師手当」の改善および家畜診療所の整備等に努めること。 |
| 5 | 今後における魚病対策の重要性に鑑み、魚病に関する研究体制を整備し、その教育内容を充実するとともに魚病技術者の養成確保に努めること。 |

「政府は、畜産の振興と公衆衛生の向上に果たす獣医師の役割の重要性に鑑み、獣医学教育内容の整備充実を図り、獣医師の処遇の改善について検討するとともに、本法の施行に当たっては下記事項の実現に努めるべきである」

この他、衆議院農林水産委員会の附帯決議では「卒業後における産業動物獣医師等の実地研修体制の整備拡充を図ること」と、飼料の安全性の確保および品質の改善に関する法律の施行に関連し、家畜衛生対策の一層の強化を図ることが強調されている。

6年制教育が実現したが、具体的な数値目標については様々な動きがあった。ここでは、簡単に表4で述べておく。特に、第一期の成果として、目に見えるものは、獣医学科4年制当時が9講座であったが、14講座への増

設、さらに増設すべきであるという目標が示され、国家試験内容もそれに沿って筆記試験からマークシート、ABCD問題の構成へと変化した。

昭和53年(1978)の法改正から44年が経過し、当時の修士積み上げ1期生は63歳を超えた。獣医学6年制教育の必要性の根拠理由を表5に示した。根拠理由と付帯事項をもう一度確認し、現在の6年制教育の到達点と未到達点を、評価点検すべき時期である。

余談だが、獣医学6年制一貫教育開始の影響は、私立獣医入学試験の志願者数減少という形で表れた。古い話なので詳細なデータが無いが、当時は薬学が4年制教育であり、そちらに流れたのか、6年間という長さが敬遠されたと思われる。

表4. 6年制教育のための教育体制の整備

| | |
|-----------------|--|
| 国公立大学獣医学協議会 | |
| 昭和55年 (1980) | 越智試案 4,200時間の教育・14講座(当時は9講座)に増設・学部設置・再編 |
| 昭和60年 (1985) | 望月3原則の採択 国立大学の再編整備を行うこと 再編整備は現有の教官数を基本とすること 学部並以上とし大学院を併設することが望ましいこと 西ブロック(鹿児島大, 宮崎大, 山口大), 中ブロック(鳥取大, 岐阜大), 東ブロック(東京農工大, 東京大, 岩手大), 北ブロック(北海道大, 帯広畜産大)の再編を検討 |
| 大学基準協会 | |
| 昭和61年 (1986) | 「獣医学教育に関する基準」改訂 18講座以上教員数72名以上の最低基準設定 |
| 平成2年 (1990) | 獣医学教育研究委員会 教育到達目標, 到達手段, カリキュラム等の審議 |

表5. 昭和51年4月: 獣医学6年制教育の必要性の根拠理由

| | 根拠理由 |
|---|---|
| 1 | 畜産の進展にともなう家畜の集団衛生の指導 |
| 2 | 海外悪性伝染病の侵入防止 |
| 3 | 安全良質な畜産物の生産指導 |
| 4 | 畜産食品等の安全確保のための衛生監督 |
| 5 | 愛玩動物の増加と臨床技術の高度化と分化 |
| 6 | 畜産生産活動における環境保全のための技術指導 |
| 7 | 増大する獣医技術面の国際協力への対応等 |
| 8 | 現行獣医学教育制度の発足当初から、教養課程2年、専門課程2年の教育期間ではもはや困難であり、専門教育期間の延長による対応以外に方法はないと考える |
| 9 | 国際的にみてもこのような獣医学教育制度をとっているのはわが国のみで、諸外国における教育年限は、専門教育を4年から5年課している。わが国の獣医学教育年限は、東南アジア地域、その他の発展途上国に対する獣医技術援助の面からも、獣医学教育の国際水準化が必要である |

6. 第二期（1997～2006）

第一期で6年制教育の枠組みが決まったが、それから6年間は獣医学教育に関しては殆ど記すべき進展は見られなかった。第二期はその教育内容と教育体制を整えるため時期で、獣医学教育の基準と外部評価による現状分析と外圧による教員組織と施設整備を期待した。第二期の動きを表6に纏めた。

第二期の活動を残された提言・要望書等から振り返ると、獣医学教育の方向性を定めるための時期であり、具体的な数値目標、再編整備の条件等を当事者の立場からまとめ、動き出すための理論武装と周辺情報整理を行ったものと思われる。

| |
|---|
| 平成13年（2001） 獣医学教育のあり方に関する懇談会（黒川清座長；日本学術会議副会長） |
| 1. 国公立大学における獣医学教育の充実に関すること |
| 2. 国立大学獣医学部の適正な規模及び配置に関することに対する答申 |

- ・大学教育組織を管理する立場にある全ての関係者に獣医学教育組織の早急な改革を実施することを要望
- ・国立大学の学科再編には、国民の理解と支持、社会において獣医学教育が果たす重要な役割の説明の必要性
- ・国立大学は国民全体に対して奉仕すべき存在である原則：大所高所から前向きに検討すべき

次の要望書は、全国大学獣医学関係代表者協議会から国立大学・獣医学科の所属部局である農学部長・学長への要望書である。

| |
|--|
| 平成13年 「獣医学教育基準の達成に関する要望書」を各獣医学系大学の学長等に送付 |
| ・全ての国立大学の獣医学研究科・獣医学科が再編に参加する |
| ・北海道大、東京大、九州大に新しい獣医学研究科・獣医学部の設置を目指す |

表6. 第二期の各種団体の動き

| | |
|-------------------------|------------------------------------|
| 大学基準協会 | |
| 平成9年（1997） | 獣医学教育に関する基準 改定 |
| 平成13年（2001） | 獣医学に関する大学院基準 改定 |
| 国公立大学獣医学協議会 | |
| 平成10年（1998） | 獣医学教育の充実について 要望書を文部省高等教育局長に提出 |
| 平成13年（2001） | 獣医学教育の横断的評価のための調査報告 取りまとめ |
| | 獣医学教育基準の達成に関する要望書 を各獣医学系大学の学長等に送付 |
| 農学系学部長会議（獣医学科をもつ学部の委員会） | |
| 平成13年（2001） | 獣医学教育の改善のための基本方針 取りまとめ（喜田宏委員長） |
| 国立大学獣医学教育協議会（文科省） | |
| 平成16年（2004） | 国立大学における獣医学教育の充実方策 取りまとめ |
| 私立獣医科大学協会 | |
| 平成14年（2002） | 私立獣医科大学における獣医学教育の相互評価報告書（平成6－12年） |
| 平成16年（2004） | 私立獣医科大学大学院における獣医学教育・研究の相互評価報告書 |
| 平成17年（2005） | 私立大学における獣医学教育充実に関する短期改善目標の達成度調査報告書 |
| 文部科学省科学研究費補助金（基盤A） | |
| 平成11－12年 | 獣医学教育の抜本的改善の方向と方法に関する研究 |
| 平成13－14年 | 獣医学教育の抜本的改善の方法およびその具体化に関する研究 |
| 日本獣医師会 | |
| 平成17年（2005） | 獣医学教育改善に向けての取り組みについて 要望書→文部科学省等 |
| 平成18年（2006） | 獣医学教育改善に向けての外部評価のあり方中間取りまとめ（案）公表 |

- ・山口大と宮崎大の九州大への先行再編案を全面的に支援する
- ・私立大学が建学の精神にそって獣医学部教育の整備充実に向けて一層努力することを強く要望する

これを受けた形で、全国農学系学部長会議において以下の基本方針の承認を得た。

平成13年 全国農学系学部長会議 「獣医学教育の改善のための基本方針」を取りまとめ (喜田宏委員長)

- ・教育研究組織の規模は72名以上の教官から成ることが望ましいが、当面これに準ずる規模として18名の教授を含む54名程度の教官から成る組織が必要最低限である
- ・自助努力で獣医学教育の改善が達成できない場合には、他大学獣医学科等との再編などの道を考え、新たな再編は全国を5ないし6地区に分けて産業基盤を考慮して、地域的に偏らないことを配慮する
- ・獣医学科を有する大学のみならず、全ての国立大学農学系学部の教育研究組織の構造改革を視野に入れて論議を進めることが不可欠

平成13年度の学術会議、全国大学獣医学関係代表者協議会、農学系学部長会議の動きに対して、文部科学省は平成16年に以下の取り纏めを行い、報告した。

平成16年 (2004) 国立大学における獣医学教育に関する協議会 (文部科学省) 「国立大学における獣医学教育の充実方策について」を取りまとめ

- ・国立大学における獣医学教育の充実のためには、獣医学科関係者のみならず、学部をはじめとする大学関係者など、それぞれにおいて、その役割を十分に果たすように不断の努力が必要
- ・国立大学が法人化されたことによって、大学の自主性、自律性がより高められ、大学の自助努力による収入増、支出抑制が生じ、その資金を新たな用途に充てることや教職員の弾力的な配置が可能となるので、各大学において獣医学教育の基盤として必要な人的・物的資源の整備に努める必要がある
- ・教員や支援職員の拡充という観点では、獣医師養成の需給関係から全体として学生の規模を拡大できない状況を踏まえると、大学を超えた獣医学科の統合によるスケールメリットの確保は、有効かつ重要な手段である
- ・これを進めるに当たっては、各大学、大学間での自主的な話し合いを進めることが基本であり、また地域社会の理解を得ることが必要不可欠である

- ・国立大学の獣医学教育の現状を把握し、具体的に考えられる充実方策について整理したところ、重要なことは教育の担い手である大学が今後いかに成果を挙げうる取り組みを実践するかであり、こうした取り組みの成果を評価・検証することが必要である。

平成9年 (1997) に大学基準協会の「獣医学教育に関する基準」が改定され、国立大学の再編整備運動が再燃したが、十分に議論されない中で、平成14-16年に国立大学の法人化の大きな流れも重なり、その活動と熱気はクールダウンしていった。

一方、私立大学では、平成13年 (2001) の全国大学獣医学関係代表者協議会の要望書にも明記された「私立大学が建学の精神にそって獣医学部教育の整備充実に向けて一層努力することを強く要望する」を受け、更には、大学基準協会の「獣医学教育に関する基準 (平成9年)」を目標とし、5大学の教育研究体制・施設設備・大学病院などに関する相互評価を開始し、私立大学間の切磋琢磨と自助努力によって教育内容と教育環境整備の道筋を模索する活動を継続した。私立大学の獣医学部設置 (名称変更) の歴史を表7で紹介する⁹⁾。

沈黙の6年間 (1991~1996年) を経て、第二期は第二次ベビーブーム世代の前後で、18歳人口が増加し、大学入試が難しくなった時期で、更に、1987年から1993年に「動物のお医者さん：作者・佐々木倫子」が「花とゆめ」に連載された時期でもある。この少女漫画は、「シベリアンハスキー」ブームを巻き起こし、更には、小動物獣医師を子供の将来なりたい職業のトップテンに押し上げ、獣医学科の受験者数が増え、難易度も上昇し、特に、女子学生が急増した時期であった。ここで、特記すべきは、沈黙の6年間にある平成6年 (1994) の卒業生の就職先は小動物臨床35%、公務員獣医師24%であったが、10年後の平成16年 (2004) には、小動物臨床に卒業生の50%が進み、公務員獣医師は18%まで落ち、この傾向は定着した。

6年制一貫教育に伴った入学者の志願動機の変化と職業 (就職先) への反映は、獣医師の職域にとっての大きな変化であった。ここは、重要な点であるので、諄いかもしれないが解説する。6年制教育による教育費の増加 (単純に1.5倍)、「動物のお医者さん」による小動物志向、同時に、伴侶動物飼育頭数の増加 (フィラリア予防薬イベルメクチンによる犬の長寿化と猫の飼育頭数の増加など複合要因) による小動物獣医師の需要増加、入学難易度上昇による都市圏出身志願者の増加 (地方出身者は資金・偏差値で負ける)、これらの複合的要因が、小動物臨床に就職する学生割合を急激に押し上げた。現在、地方自治体を悩ましている公務員獣医師の不足、定着率の悪さは、この第二期から始まった事象であり、獣医師を取り巻く環境の変化と言える。

この問題の解決策はある。前例が医学教育で動いてい

る地域枠である。獣医学科入学者への就職先の誘導は、多少の効果はあるが、本質的な解決策にはならない。体験実習やインターンシップで都会出身学生の就職先を地方に誘導できると考えるのは楽天的すぎる。

余談ではあるが、この第二期は獣医学領域の研究者や

現場の獣医師が、社会から大きな注目とその役割を期待された時期でもあった。表8は、この時期、牛海綿状脳症（BSE）、鳥インフルエンザ、口蹄疫などの越境性家畜伝染病、当時は海外悪性伝染病と称していた伝染病が多数来襲したことを示している。

表7. 私立5大学の大学・学部名称の戦後の変遷

| | |
|---------------------------|------------------------|
| 麻布大学（明治23年：1890年設置） | |
| 昭和25年（1950） | 学制により麻布獣医科大学 |
| 昭和32年（1957） | 獣医学部 獣医学専攻科 設置 |
| 昭和55年（1980） | 麻布大学へ校名を変更 |
| 日本獣医生命科学大学（明治14年：1881年設置） | |
| 昭和24年（1949） | 獣医畜産学部 獣医学科 設置 |
| 平成15年（2003） | 獣医畜産学部を獣医学部と応用生命科学部に改組 |
| 平成18年（2006） | 日本獣医生命科学大学へ校名を変更 |
| 日本大学（明治22年：1889年設置） | |
| 昭和27年（1952） | 農獣医学部 獣医学科 設置 |
| 平成8年（1996） | 生物資源科学部 獣医学科 改組 |
| 酪農学園大学（昭和8年：1933年設置） | |
| 昭和39年（1964） | 酪農学部 獣医学科 設置 |
| 平成8年（1996） | 獣医学部 獣医学科 改組 |
| 平成23年（2011） | 獣医学群 獣医学類 改組 |
| 北里大学（昭和37年：1962年設置） | |
| 昭和41年（1966） | 畜産学部 獣医学科 設置 |
| 昭和53年（1978） | 獣医畜産学部 名称変更 |
| 平成19年（2007） | 獣医学部 獣医学科開設 |

表8. 越境性疾病の近年におけるわが国とアジアなどでの発生

| 年 | 日本国内 | 海外・アジア |
|------|--|-----------------------------|
| 1992 | 豚熱（CSF）が熊本県で発生（国内最後） | 英国でBSE発生のピーク 英国でH5N1発生 |
| 1997 | 牛の伝達生海綿状脳症（BSE）を法定伝染病に追加 | 独国でCSF発生 |
| 2000 | 口蹄疫（FMD）が宮崎県等で発生 | 台湾で牛のFMD再発 |
| 2001 | BSEの国内初発 家畜伝染病予防法改正（特定防疫指針など） | 英国、仏国などFMD発生 独国、西国でCSF再発 |
| 2003 | 牛個体識別制度（トレーサビリティ）開始 霞ヶ浦でコイヘルペス病発生 | 米国でBSE発生 |
| 2004 | 高病原性鳥インフルエンザ（AI:H5N1）が国内発生 | ヒトのAI:H5N1発生 |
| 2007 | 日本でのCSF撲滅宣言 | 東アジア周辺国はCSFが常在 |
| 2010 | FMDが宮崎県で発生（約28万頭の家畜の殺処分） 高病原性鳥インフルエンザが全国各地で発生 | |

7. 第三期 (2008~2022)

医・歯学教育改善・充実の一環として、平成13年(2001)3月、文部科学省「医学・歯学教育の在り方に関する調査研究協力者会議」は「21世紀における医学・歯学教育の改善方針について」を提案した¹⁶⁾。改善の大きな2本柱は「モデル・コア・カリキュラム」に基づいた教育カリキュラムの改革と共用試験の実施であり、平成17年(2005)から医学部・歯学部が組織する医療系大学間共用試験実施評価機構による「共用試験」と「診療参加型臨床実習」が始まった¹³⁾。一方、薬学部では6年制課程が改正学校教育法および改正薬剤師法により平成18年(2006)からスタートし、改正法律の付帯事項には「薬学共用試験」と約半年の「薬局・病院実務実習」の必修化が記述された^{19, 20)}。

このような6年制医学・歯学・薬学の教育改善・充実の流れを見据え、文部科学省・専門教育課は平成20年(2008)11月17日「獣医学教育の改善・充実に関する調査研究協力者会議」(以下、協力者会議)を設置した¹⁷⁾。

ここから、第三期の改善運動が始まった。表9には、文部科学省に設置された各協力者会議、全国大学獣医学関係代表者協議会の動きを時系列で示した^{30, 31)}。以下に、それぞれの動きを解説する。

7. 1 文部科学省・獣医学教育の改善・充実に関する調査研究協力者会議 第1期 (H20-23)

文部科学省・調査研究協力者会議は、社会的ニーズの変化や国際的な通用性の確保、獣医師の活動分野等の偏在など我が国における獣医学教育をめぐる状況を踏まえ、大学における獣医学教育の在り方について調査研究を行い、獣医学教育の改善・充実を図ることを目的として設置され¹⁷⁾、平成20年(2008)12月17日に第一回会議が開催された(表9)。この会議で指摘された「わが国の獣医学教育における課題」は、①導入教育の不整備：獣医師の職域や社会的役割、関連法規、獣医倫理等を扱う導入教育、②実務教育の不足：基礎・応用・臨床の全分野を通して講義科目に比べて実習科目の教育内容が不十分、③新たな分野への対応：学問の進展や社会ニーズの高まりから新たに必要になった分野は、教員の不足や共通テキスト等の未整備等の理由から、教育内容・教育体制がともに不十分、④大学間の教育内容のばらつき：獣医系大学全体を通じての共通的な課題の他に、大学ごとに教育内容にばらつき、であった。

2年半で11回の議論を経て、「わが国の獣医学教育における課題」を克服するため、平成23年(2011)5月に示された「国際水準の獣医学教育の実施」に向けた改善の具体的方策は、以下の通りである¹⁷⁾。

表9. 各協力者会議、文部科学省と獣医系大学の動き

| | |
|-------------------------------------|--|
| 医学教育の改善・充実に関する調査研究協力者会議 (2001-2007) | |
| 2001 | 医学歯学モデルコアカリキュラム 策定 |
| 2006 | 第一回医歯学共用試験 開始 |
| 薬学教育の改善・充実に関する調査研究協力者会議 (2002-2003) | |
| 2005 | 薬学6年制一貫教育 開始 |
| 2009 | 第一回薬学共用試験 開始 |
| 文部科学省の対応 | |
| 2008 | 獣医学教育の改善・充実に関する調査研究協力者会議 設置 2008年12月17日から2011年3月7日まで11回開催 |
| 2011 | 今後の獣医学教育の改善・充実方策に関する報告書 公表 |
| 2012 | 第2期「獣医学教育の改善・充実に関する調査研究協力者会議」の設置 2012年3月13日~2014年4月24日まで18回開催 |
| 2009-11 | 獣医学教育モデル・コア・カリキュラムに関する調査研究 (東京大学) |
| 2011 | 獣医学教育モデル・コア・カリキュラム 平成23年度版公表 |
| 2012 | 獣医学モデル・コア・カリキュラム (H24版) |
| 2019 | 獣医学モデル・コア・カリキュラム (R1版) |
| 全国大学獣医学関係代表者協議会 | |
| 2009-11 | 獣医学共用試験調査委員会の発足 |
| 2010 | 全国協議会に答申案を提出 |
| 2011 | 獣医学共通テキスト編集委員会の設置 (平成23年6月) |

- (1) モデル・コア・カリキュラムの策定等による教育内容・方法の改善促進
- (2) 獣医学教育の質を保証する評価システムの構築
- (3) 共同学部・学科の設置など大学間連携の促進による教育研究体制の充実
- (4) 臨床教育の充実に対応しうる附属家畜病院の充実
- (5) 新たに必要性が高まった生命科学分野の教育研究の推進
- (6) 教育研究環境の充実に向けての国の取組支援

改革工程として、①教育研究体制整備（H23-H24）、②モデル・コアカリキュラムの策定・実施（H28）、③分野別第三者評価の導入・実施（H32）、④共用試験の導入・実施（H28）が実施時期を明記して、「今後の獣医学教育の改善・充実方策に関する報告書」で公表された（図1）。

余談ではあるが、この期間には、政治状況の変化と、畜産を震撼させる出来事があった。平成21年（2009）8月30日の衆議院議員総選挙によって民主党政権が誕生した。協力者会議も第7回まで進んでいたが、ここで半年間議論が停止し、第8回は平成22年（2010）3月31日に開催となった。その後、4月20日に宮崎県で牛と豚の口蹄疫が発生し、297,808頭の殺処分により7

月27日の口蹄疫非常事態宣言が解除されるまで、テレビ・新聞・そして関係者が、パニック状態となったことは記憶に新しい。宮崎県は2度に渡り口蹄疫が発生したが、その完璧な防疫は賞賛に値し、改めて尽力された関係者に敬意を表したい²¹⁾。

更に、この時期に、北海道大-帯広畜産大、山口大-鹿児島大、東京農工大-岩手大の共同教育課程、共同学部及び共同学科の設置が報道された。

7. 2 文部科学省・獣医学教育の改善・充実に関する調査研究協力者会議 第2期（H24-H26）

第2期調査協力者会議において、1）教育改革の進捗状況のフォローアップと今後の推進方策、2）公務員・産業動物分野の獣医師の育成に向けた今後の獣医師養成の在り方（入学定員の在り方を含む）、3）獣医学分野における教育者・研究者養成の在り方の3つの論点について2年間で18回の審議がなされた¹⁸⁾。平成19年（2007）から平成24年（2012）まで、愛媛県は新獣医学部設置のために構造改革特区による規制緩和-獣医師の定員増の規制の地域解除-の提案を11回行っている。文部科学省はこの構造改革特区提案に対して協力者会議などでの議論を踏まえて「提案の実現に向けて対応を検討中」と回答していた。しかし、愛媛県（加計学園）はその後規制緩和を行うことを目的とした内閣府の国家戦略特区に獣医学部新設を提案し、獣医学部が新設された。

この第二期協力者会議は、構造改革特区提案に対して回答する必要がなくなったために、将来に向けた課題整理で終わった感がある。その内容は、1）獣医系大学

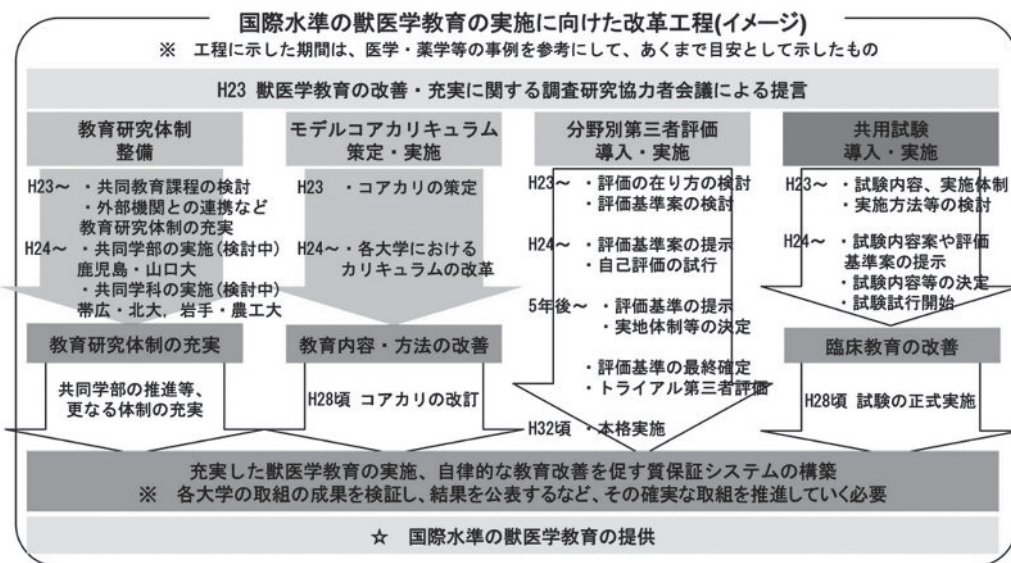


図1. 国際水準の獣医学教育の実施に向けた改革工程

「今後の獣医学教育の改善・充実方策について」意見のとりまとめ（概要）から引用
平成23年3月 獣医学教育の改善・充実に関する調査研究協力者会議

が、二次診療機能や高度医療機能で地域に対して貢献できるという点や地域・近隣の現職獣医師に対する卒後教育拠点としての機能を果たしうること、感染症事案発生時における地方公共団体の支援等の機能を果たしうることとも挙げられる。2) 獣医系大学の在り方について考える際は、単に定員の増減について検討するのみならず、その全国的な配置についても意を用いる必要がある。3) 議論の過程では、獣医学に関する教育研究資源の地域偏在を解消するという観点に立ち、地域特性や既存大学の強みや特色も踏まえながら、将来的には、ブロックごとに大学院を集約的に整備することも考えられるとの意見もあった。4) 特に国立大学は、現行の共同獣医学課程の枠組みといわゆる連合大学院の枠組みとの間にずれが存在することを認識しつつ、より効果的かつ効率的な教育の実現に向けた自律的な努力を行うべきとの指摘もあった¹⁸⁾。

余談だが、この時期には実施時期が明記された工程表に沿って、文部科学省から獣医学教育改善に関わる予算が主に国立大学に投入されている。

- 特別教育研究経費（北海道大）(H21-23)
- 戦略的学問連携支援プログラム（岐阜大，鳥取大）(H21-23)
- 先導的学問改革推進委託事業（北海道大）(H22-23)
- 口蹄疫等家畜伝染病に対応した獣医師育成環境の整備事業（H23-H25）
- 学問改革強化推進事業（北海道大，帯広畜産大，山口大，鹿児島大）(H24-H28)
- 学問連携共同教育推進事業（東京大，日本獣医生命科学大，麻布大，日本大）(H24-26)
- 国際展開力強化事業（北海道大，東京大，酪農学園大）(H25-29)
- 公共獣医事に係る臨床教育の実施体制構築事業（H26-28）
- 国立大学：獣医学の教育連携のための双方向遠隔授業システムなどのインフラ整備

著者はわが国の獣医師の6割以上を輩出する私立大学に在籍していた関係上、この点は明記したい。それは、私立獣医系大学の運営は学納金が約8割で、国からの私学助成金は1割に留まる。私学助成法の目的は、経営の健全性を高め、修学上の経済的負担を軽減し、学校教育全体の発展、人材の育成、学術研究の振興に資することであり、運営費の最大5割までを助成するとされたが、一度も達成されることがない。過去には、2割補助が最大値で、近年は常に1割を維持している。つまり、私立獣医系5大学は、自助努力によって獣医学教育改革を行ってきたのである。これは、換言すれば、授業料を増額することによって、学生とその家庭の負担によって成

し得た改革なのである。参考までに著者が学生の時の国立大学授業料は36,000円、私立獣医系大学は当時40万円前後、現在は国立大学が535,800円、私学は210-250万円。諄いようだが、単純な出口誘導では学生の就職先が決まらないことを理解すべきである。

7. 3 全国大学獣医学関係代表者協議会

獣医学教育の改善・充実に関する調査研究協力者会議の経過と最終報告書に沿って全国大学獣医学関係代表者協議会（全獣協）も動き出した（表9）³⁰⁾。協力者会議の議論では、我が国における理想的な獣医学教育像を描くためには、学生の具体的な到達目標を明示した詳細なカリキュラムの内容と教育手法を明示することが不可欠である、と結論された。これを受けて全獣協において獣医学教育モデル・コア・カリキュラムの策定（尾崎委員長）が始まった³³⁾。時を同じくして、2009年に獣医学共用試験調査委員会が発足したことは先に述べた通りである（表10）。2006年から始まった医学共用試験、2009年からの薬学共用試験を先行例として調査・研究し、全国の獣医系16大学の協力のもとvetCBT委員会（杉山委員長）とvetOSCE委員会（北川委員長）の奮闘によってトライアルの実施まで漕ぎつけ、2017年からの本格実施が始まった。尚、CBTとは「Computer Based Testing」の略称で、コンピュータを使った試験方式のことである。また、OSCEとは「Objective Structured Clinical Examination」の頭文字を取ったもので、「客観的臨床能力試験」と訳される。ペーパーテストによる試験ではなく、判断力・技術力・マナーなど臨床現場で必要とされる臨床技能の習得を評価する方法である。

実践的で質の高い獣医療を提供できる獣医学士を輩出するためには、今まで行っていた見学型の臨床実習を参加型臨床実習（動物病院に来院した動物を用いた獣医師免許を持たない学生による臨床実習）に改革する必要があった。しかし、学生による診療は獣医師法第17条（飼育動物診療業務の制限）に違反することになる。この違法性を阻却するためには、1) 成績を評価された学生が、2) 獣医師の指導の下で、3) 各大学動物病院が定めた獣医療を行う、という臨床実習体制を全ての大学が構築することが必要であった。獣医学共用試験は参加型臨床実習に臨む学生に対する全国一律で行う成績の事前評価と位置付けた。社会的信頼性が獲得できるような学生の質を評価・保証するシステムを構築することは、獣医系大学の教員全ての使命であった¹⁵⁾。これに至るまでの経緯を以下に時系列で簡単に紹介する（表10）。

7. 3. 1 獣医学共用試験調査委員会の設置 (H21年12月)

協力者会議の審議が始まって1年後の平成21年（2009）12月全獣協（吉川会長）は「獣医学共用試験調査委員会（高井委員長）」を設置し、年度末までに獣医

表10. 獣医学共用試験調査委員会から支援機構に至る経過 平成21年（2009）～平成26年（2014）

| | |
|------------------------------|---|
| 全国大学獣医学関係代表者協議会（全獣協） | |
| 平成21年12月 | 獣医学共用試験調査委員会の設置 |
| 獣医学共用試験調査委員会（平成21～22年：高井委員長） | |
| 平成22年3月 | 「獣医学共用試験に関する答申書」全獣協に提出 |
| 平成22年9月 | 調査委員会終了し、獣医学共用試験準備委員会の設置 |
| 獣医学共用試験準備委員会（平成22～23年：高井委員長） | |
| 平成22年11月 | 16大学委員による準備委員会設置 |
| 平成23年3月 | 全獣協に6つの部会の設置承認 ○獣医学モデルコアカリキュラム、○共用試験、○共通テキスト、 ○産業動物・感染症・公衆衛生共同実習、○第三者評価、○家畜病院 |
| 平成23年9月 | 共用試験実施工程（案）の上申 準備委員会終了 共用試験委員会の設置承認 |
| 獣医学共用試験委員会（平成23～26年：高井委員長） | |
| 平成24年4月 | 獣医学共用試験委員会 6小委員会の設置 ○vetCBT小委員会、○vetCBT問題内容検討部会、 ○vetCBT問題フォーマット・マニュアル小委員会、 ○vetOSCE準備小委員会、○トライアル実施小委員会、○広報委員会 |
| 平成24～26年 | 科学研究費補助金基盤研究（A）： 参加型臨床実習生の質の確保のための獣医学共用試験の開発的研究 |
| 平成25年 | 共用試験実施準備：CBT/OSCE問題、試験システムの検討 |
| 平成26年 | 共用試験実施準備：CBT/OSCE問題、試験システム・トライアル実施 |

学共用試験の検討を諮問した（表10）。

答申の骨子は、言い換えれば、教育改革の中心に置かれたのは、獣医学・モデル・コア・カリキュラムの策定と学生の達成状況の把握するための共用試験の実施及び見学型から参加型臨床実習への変革である。すでに述べたように、参加型臨床実習の導入には獣医師法・第17条のハードルがあるので、これを実施するために第17条の違法性を阻却できる全国一律で行う共用試験の実施が不可避であった。同時に、各大学におけるアドバンス教育は大学の特色を出すためにも重要であるとした。さらに獣医学教育の内容として、小動物と産業動物の診療参加型臨床実習の充実及び公衆衛生・家畜衛生分野の充実も必要であるとされた。

農林水産省は安全局・畜産安全管理課長は、平成22年（2010）6月30日付けで、「獣医学生の臨床実習における獣医師法第17条の適用について」を獣医系大学並びに関係者に通知した。これにより、共用試験合格者は獣医療行為を獣医師の指導の元に臨床実習として経験することが可能となる法的条件も揃った。

7. 3. 2 獣医学共用試験導入・実施

平成22年（2010）3月に「獣医学共用試験に関する答申書」が全獣協に提出され、総会での承認後に「獣医学

共用試験準備委員会（16大学から委員選出）」が同年11月に設置され、共用試験実施工程の検討が始まった。平成23年9月に全獣協で「共用試験実施工程（案）」が承認され、平成28年度（2016）から獣医学共用試験を実施することが決定した（表11）。

平成24年（2012）4月からは「獣医学共用試験委員会」が立ち上がり、16大学からの委員がvetCBT小委員会、vetCBT問題内容検討部会、vetCBT問題フォーマット・マニュアル小委員会、vetOSCE準備小委員会、トライアル実施小委員会、広報委員会の6小委員会に配置され、本格実施の平成28年度に間に合うように活動を開始した。獣医学共用試験（vetCBT、vetOSCE）の実施時期は、大学によって獣医学教育課程の仕組みが異なることから、4年生の後期授業終了後実施をA日程、5年生前期実施をB日程として、それぞれの大学のカリキュラムとvetCBTの出題範囲との摺り合わせにより、各大学が選択した。尚、共用試験が開始される当該学年の入学募集要項にもその趣旨と経費を記載し、事前通知した。ここでは詳細は述べないが、学生の共用試験受験料だけでは、医学歯学・薬学と学生数が10分の1以下の規模であることから^{10, 13)}、極めて厳しい条件での船出となることが予想された。特に、試験問題作成とトライアルの実施期間は受験料収入がないので、各大学から学生

表11. 獣医学共用試験のタイムスケジュール

| 年度 | 実施学年 | 共用試験委員会の動き |
|------|-------------|--|
| 2011 | | 9月 総会 方針の確認 10月 科研費基盤A申請 (事業費) 11月 準備委員会総会 |
| 2012 | | 共用試験委員会の発足 (科研費基盤A) 試験問題作成開始 (16大学) |
| 2013 | 共用試験第一期生入学 | 共用試験実施機構の設立 第1回CBTトライアル |
| 2014 | 共用試験第一期 2年生 | 第2回CBTトライアル OSCEトライアル |
| 2015 | 共用試験第一期 3年生 | 第3回CBTトライアル OSCEトライアル |
| 2016 | 共用試験第一期 4年生 | 共用試験本格実施 (4年生後期 A日程) |
| 2017 | 共用試験第一期 5年生 | 共用試験 (5年前期 B日程) 参加型臨床実習 |
| 2018 | 共用試験第一期 6年生 | 参加型臨床実習 |

数に見合う負担金を毎年拠出してもらった。さらに文部科学省からも様々な支援を受けた。

平成24年(2012)から26年(2014)の3年間は、獣医学共用試験システム完成が喫緊課題となり、科研費補助金(基盤A)「参加型臨床実習生の質の確保のための獣医学共用試験の開発的研究」を全獣協で申請し、研究費補助金を利用して、システム開発を行った。具体的には、問題作成・精選システム・出題評価システム・実技内容(OSCE問題)と評価などの仕組みを一から立ち上げた。極めて大変な難題を6つの小委員会の構成員が、獣医学教育改善・充実を担うという使命感と責任感で、昼夜を問わずのボランティアで活動した。関係者以外には、ここでの作業量と作業時間については殆ど知られていない。現在、各種委員会資料を取り纏め記録として残す準備を進めている。

3年間の活動経費は基盤Aに配分された総額4,381万円(直接経費:3,370万円)であった。本来は対面会議で決めるべき事項もあったが、交通費が支払えない懐事情であり、多くの場合は学会・全獣協など会議開催時に開催することで経費節約に努めた。また、CBT問題の作成もWeb上で入力し、精選委員もWeb上で問題を精選・校正するシステムを開発した。医学・薬学の共用試験実施機構の関係者を講師に招聘し、具体的な方策の勉強会を繰り返し、日本獣医学会では「獣医学教育改革シンポジウム」を開催し、各大学の教員間での情報を共有し、予算規模が小さな獣医学における共用試験の実施方法を模索した。余談ではあるが、令和4年(2022)に我々が構築した獣医学共用試験のシステムを参考にしたいという相談を受けている。

vetCBT委員会(杉山委員長)は全国16大学教員全員

に作成依頼を掛け、コアカリキュラムの項目に沿って問題を作成頂き、精選委員が手を加えて試験問題とした。最終的にはトライアルによって4年生に解いて貰うことで個々の問題評価を行い、正答率が異常に低かったり、高かったりする不適問題を削除し、良問を選択するという作業を行った。パソコン上での出題であり、受験生が他の画面を覗く不正が起らないよう、出題用の問題は6セット準備し、順不同の出題システムを構築した。当初はiPad利用という受信側と同じ機器でというコンセプトを考えたが、様々な問題があり、各大学のPCセンターを利用することになった。この場合、出題画面が正確に出るかどうかなど、事前準備が必要であったが、情報システム開発企業(イー・コミュニケーションズ)との連携で全てクリアできた。

vetOSCE小委員会(北川委員長)では、試験問題、試験実施要領の作成、事前学習の整備、更に全国の大学における講習会を実施することで試験実施の理解を深めていった。同時に、各大学でも模擬クライアントの養成などきめ細かな対応が展開され、本格実施の準備が整えられた。現在、アニコム損害保険株式会社と盛岡ペットワールド専門学校の職員の皆さまにvetOSCEの標準模擬クライアントをお願いし、全国17大学で、ほぼ共通の条件での実地試験が可能となっている。しかし、新型コロナウイルス感染症の影響で移動制限が3年ほど続き、模擬クライアントと評価委員についても、各大学で準備して頂く不規則な状況となったが、現在は解消されつつある。

各大学の共用試験担当教員には初めてのコンピュータを用いたCBTと実地試験であるOSCEの試験会場準備など、様々な点で苦勞を掛け続けている。

7. 3. 3 獣医学教育モデル・コア・カリキュラムと獣医学共通テキストの刊行

文部科学省・第1期協力者会議の取り纏めで、我が国における理想的な獣医学教育像を描くためには、学生の具体的な到達目標を明示した詳細なカリキュラムの内容(シラバス)と教育手法を明示しておくことが不可欠であるとの指摘がなされた。これに呼応して、文部科学省から委託研究「獣医学教育モデル・コア・カリキュラムに関する調査研究(東京大・尾崎委員長)平成21年7月～平成23年3月」が出され、医歯薬における流れに沿った改善運動が動き出した。獣医学教育モデル・コア・カリキュラムは平成23年(2011)3月に初版が刊行され、平成24年3月に改訂版が出された³³⁾。

このコア・カリキュラムでは、導入教育・基礎獣医学教育分野13科目、病態獣医学教育分野6科目、応用獣医学教育分野9科目、臨床獣医学教育分野23科目の合計51科目である。実習科目は、基礎獣医学教育分野6実習、病態獣医学教育分野3実習、応用獣医学教育分野4実習、応用獣医学教育分野6実習の合計19実習である。

各科目の最初には、全体目標として何を学ぶかが解説され、項目毎に一般目標と到達目標が明示されている。学生は、到達目標に記載されている、例えば解剖学・(13)心臓血管系の到達目標「心臓の構造を説明できる」を、習得することになる。また、このようなモデルコアカリキュラムに対応した教科書も作成されており、獣医学共通テキスト委員会が認定を行っている³²⁾。このテキストに基づいて共用試験問題が作成されることになる。

平成30年(2018)には「日本の多様な獣医師職域に対応するとともに世界標準となる獣医学教育を実践する」という改定の趣旨で、第二期のモデル・コア・カリキュラム委員会(山口大・佐藤委員長)が発足し、令和元年3月に改訂版が発行された。この委員会においては、先行する医学部のコアカリキュラムの組み立て方や獣医師国家試験の出題基準などを考慮して色々な意見が出されたが、獣医学教育の教育体制などを勘案し、科目中心のコアカリキュラムの構成に至った³³⁾。獣医学教育は生き物であり、常に教育内容も発展進歩している。今後も5年ごとに見直すことにより、さらによい形に進化するこ

とが期待される。

「獣医学共通テキスト編集委員会」は全国獣医学関係代表者協議会のもとに平成23年6月設置(初代・橋本委員長、二代昆委員長)した。「獣医学教育モデル・コア・カリキュラム」に基づいて実施される獣医学教育には、その理念に基づく教育を行う上での「道しるべ」として、各教科目についての「獣医学共通教科書」(共通テキストという)が重要な役割を担う。それを実現させるための教育資料としてモデル・コア・カリキュラムに準拠する「獣医学共通テキスト」の刊行を平成23年度(2011)より鋭意進めている。各共通テキストの編集と刊行は共通テキスト編集委員会が定める「共通テキスト編集委員会に関する申し合わせ」に基づいて行われ、現在、「改訂版」、「第二版」を含めて38冊の共通テキストが編纂・刊行されている³²⁾。

7. 3. 4 共同学部・共同学科の設置：教育研究体制整備

協力者会議において提案された「国際水準の獣医学教育の実現」の5本柱の一つが、教育体制の充実であった。日本の獣医学教育の大きな問題は、欧米先進国の獣医学教育と比べて、各大学の教員数がかなり少ないことであった。第二期の改革時には国立大学の再編などが狙上に上ったことはあるが、全く進展しなかった。それ以降、教員数は少し増えたが状況はあまり変わらなかった。文部科学省において大学連携などが政策課題に上る中で、平成21年(2009)に大学設置基準の一部が改正され、第43-49条に共同学部・共同学科の設置条項が追加された。32単位以上の単位互換を行い、それぞれ優位な教育資源を結集するこの教育体制では、両大学の教員集団が共同で教育していると法的に認めることになった。表12に共同教育課程・共同獣医学部・共同学科の関係大学を記載した。北海道大学と帯広畜産大学から始まったこの共同教育の議論は他の国立獣医系大学にも広がり、国立10大学の内8大学が行うことになった。山口大学と鹿児島大学では農学部から独立し、それぞれ共同獣医学部が設置された。また、大阪府立大学は大阪市立大学との統合を契機に獣医学部が設置された。

表12. 獣医学共同課程・共同学部の動き

| 年度 | 教育組織整備の動き |
|------|-------------------------|
| 2010 | 宮崎大学医学獣医学総合研究科(博士課程) 設置 |
| 2012 | 北海道大学・帯広畜産大学 共同教育課程 設置 |
| | 山口大学・鹿児島大学 共同獣医学部 設置 |
| | 東京農工大学・岩手大学 共同獣医学科 設置 |
| 2013 | 岐阜大学・鳥取大学 共同獣医学科 設置 |
| 2022 | 大阪公立大学 獣医学部 設置 |

昭和52年、修士積み上げ6年制が始まった時の国会決議の付帯決議では獣医学教育の「学部6年制方式」と明記されていたが、共同教育では、少なくとも教員の数は学部6年制教育ができるまでに増加したことになる。しかし、現状の共同教育では、今まで獣医学教育を行ってきた同じような教育組織と一緒に教育を行うことになるので、短期的には新しい分野或いは必要な分野などに教員を再配置することはかなり難しい。この共同教育という方策が統廃合へと続くのか、或いは共同のまま続くのか、さらには人口縮小社会に向けた解決の糸口となるのか、暫くは様子を見守ることになる。

7. 3. 5 分野別第三者評価の導入

全獣協・第三者評価小委員会と大学基準協会の獣医学教育評価検討委員会において、獣医学の分野別評価が検討され、平成26年(2014)3月28日の全獣協・総会でその内容が合意された。大学基準協会の会議では、機関別評価や法人評価等により大学教員が評価疲れしていること、更には学部学科単位で支払わねばならない審査料金等、色々な点が議論された。その結果、負担をかけずにできるだけ容易に作成出来る自己点検評価書類のフォーマットを考案した。平成28年(2016)5月23日に「獣医学教育に関する基準」が改定され、分野別評価事業として平成29年(2017)から「獣医学教育評価」を開始した。平成29年に麻布大学、30年に日本大学・酪農学園大学・鹿児島大学・山口大学、令和元年に北里大学・大阪府立大学が適合と認証された。

同時期に、共同教育を行っている国立大学4校(北海道大学、帯広畜産大学、山口大学、鹿児島大学)は、文科省の「国立獣医系4大学群による欧米水準の獣医学教育実施に向けた連携体制の構築」(平成24~29年度)による支援を受け、欧州において国境を越えて獣医学教育を評価認証している欧州獣医学教育機関協会(EAEVE: European Association of Establishments for Veterinary Education)による第三者評価を目指した。EAEVEは獣医学共同教育を行っている2大学の教員を一つの教育組織と認定し、2019年に2つの共同獣医学教育を評価認証した¹⁾。大学教育の第三者評価は重要であるが、国内では利害関係がない第三者に評価を依頼することはかなり難しい。EAEVEによる獣医学教育評価は、この点を排除できる獣医学専門家による客観的な第三者評価であると言える。EAEVEの認証は日本で行われている獣医学教育が国際的にも通用し得るものであることを示したという意味において、また日本の大学評価の歴史においても重要な認証である。現在、酪農学園大学において同協会の国際認証取得に向けて準備が進んでいる。

余談であるが、「文科省・大学設置基準」と「大学基準協会の獣医学教育に関する基準」は異質なものである。大学設置基準で収容定員300-600名の規模では基幹教員28名で、それを越える収容定員に応じて600名につ

き基幹教員6名を増加させるとある。一方、点検評価を行っている大学基準協会の獣医学教育に関する基準では、1学年60名定員で72名の教員配置となっている。令和4年の改正で新たに、基幹教員という定義が導入された。獣医系大学間でも教員構成のあり方について検討が必要であろう。更に、今回の法改正で「獣医学に関する学科に係る卒業の要件は、182単位以上を修得することのほか、大学が定めることとする」となり、6年間の修業年限規定が法的にはなくなる。獣医学教育における教員数問題は、大学設置基準で法的に決める以外に決定打はないと思われる。

7. 3. 6 獣医学教育支援機構

「共用試験実施工程」によって獣医学共用試験の本格実施が平成28年度と決まった(図1)。その前年に「NPO法人獣医学共用試験センター」を設置する予定であったが、その機能が多岐にわたることから全獣協において「特定非営利活動法人・獣医系大学間獣医学教育支援機構(提案者・尾崎博先生)」という名称が提案・承認され、所轄の東京都へ申請し、2015年6月17日に法人設置認証(高井理事長)を受けた²⁹⁾。定款第5条に記載された事業内容は以下の通りである。

定款に記載された機構の事業

- (1) 獣医系の大学等の共用試験の実施及び評価に関する事業
- (2) 共用試験の問題、課題及び成績等の管理に関する事業
- (3) 共用試験の内容及び方法の改善を図るための組織的な研究及び研修に関する事業
- (4) 獣医系の大学等における教育内容とその評価の発展充実を図るための学術研究活動・研修事業・啓蒙・普及活動等の実施並びに資料収集及び公開・提供等に関する事業
- (5) 獣医系の大学等における上記事項の連絡調整に関する事業
- (6) その他目的を達成するために必要な事業

獣医学教育支援機構の組織図を図2に示した。ここでは、各委員会、分科会の活動の詳細は省くが、全てはボランティア活動である。大学の教育研究、さらに大学運営に携わっている方が多くかなり負担が重なっている。今後、医学・薬学のセンターの運営方法などを参考に、そのあり方についての修正が必要であろう。

支援機構は17大学からの理事で構成される理事会で毎年の事業計画、予算と決算が承認され、大学からの会費と負担金及び共用試験の受験料で、事業が運営されてい

る(表13)。運営は事務局長と3名の職員によりなされている。主たる事業内容は共用試験の実施であるが、それ以外にも、全国大学獣医学関係代表者協議会の準備、更には、獣医学科学生の学外実習の支援を行っている。理事会は最終決定機関であるが、実際の共用試験などの運営は運営連絡協議会が中心になり活動している。通常であれば、事業内容は毎年ほとんど決まっているが、この2年間は新型コロナウイルス感染症によって共用試験の評価者や模擬患者の派遣が不可能となった。様々な特別措置を導入して混乱を回避したが、非常事態に対するリスク管理を学ぶ機会となった。以下、項目別に説明する。

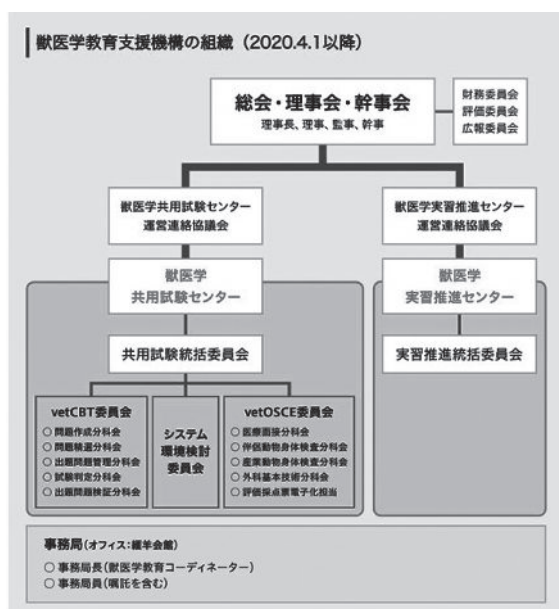


図2 支援機構の組織図

7. 3. 6. 1 獣医学共用試験 (vetCBTとvetOSCE)とは

既に述べたように、協力者会議答申の骨子は獣医学共用試験と参加型臨床実習の導入であった。また、学生が参加型臨床実習を実施するためには第17条の違法性の阻却条件として獣医学共用試験 (vetCBTとvetOSCE) の導入が不可避であった。共用試験とは、共に用いる試験という意味であり、この試験問題を17大学が利用し、学生の能力と適性が、全国的に見て一定のレベルに達していると証明するための試験である。この合格者 (Student Doctor) には獣医療ができる参加型臨床実習への受講が認められる。

7. 3. 6. 2 vetCBTの概要

既に述べたようにCBTとは「Computer Based Testing」の略称で、コンピュータを使った試験方式のことである。4年生までに学生が修得すべき学習範囲から、基本的・普遍的獣医学知識を身につけているかを評価する問題が出題される。

問題はモデルコアカリキュラムの達成目標から出題され、導入基礎分野、病態分野、応用・臨床分野から、各100問、合計300問の5者択一問題である。同じ難易度の問題が6セット (300問×6) 準備され、試験会場において受験者の前後左右のパソコン上には同じ問題が同時に出ることはないように配慮されている。受験者は1ブロック/100問/70分の試験時間で、3ブロック、3時間半の受験となる。

CBT問題の作成は全ての獣医科大学教員が担当する。開始当初は毎年、各教員が各大学で担当する講義・実習科目の領域の科目について、満遍なく達成目標を網羅するように10問以上を目処に、WEB上で問題作成した。

CBT問題と獣医師国家試験の5択問題は、本質的には変わらない。しかし、CBT問題の場合は、問題の難

表13. 機構の事業年度と共用試験の歴史

| 事業年度 | 事業期間 | 共用試験 | 実施時期 |
|--|-----------------------|------|------------|
| 第1期 | 2015年7月3日～2016年6月30日 | | |
| 第2期 | 2016年7月1日～2017年6月30日 | 第一回 | 2017年2月～8月 |
| 第3期 | 2017年7月1日～2018年6月30日 | 第二回 | 2018年2月～8月 |
| 第4期 | 2018年7月1日～2018年9月30日 | | |
| 共用試験B日程 (5年生前期) が年度を跨ぐことを解消するため年度開始を10月に変更 | | | |
| 第5期 | 2018年10月1日～2019年9月30日 | 第三回 | 2019年2月～8月 |
| 第6期 | 2019年10月1日～2020年9月30日 | 第四回 | 2020年2月～8月 |
| 第7期 | 2020年10月1日～2021年9月30日 | 第五回 | 2021年2月～8月 |
| 第8期 | 2021年10月1日～2022年9月30日 | 第六回 | 2022年2月～8月 |
| 第9期 | 2022年10月1日～2023年9月30日 | 第七回 | 2023年2月～8月 |

易度を調べるために過去に一度試行試験（トライアル）によって1問につき50名以上の学生が解答している点は異なっている。CBTは学生の基礎的知識を評価するためのものであり、問題の難易度は獣医師国家試験の必須問題並だと思われる。

教員が作成した問題は、まず、精選分科会で教員の間で確認され、次に、受験当該学年の学生によるトライアルに回される。これまでトライアルは100問で実施していたが、精選前の問題数がこの7年間で蓄積され、2024年（1月）からは2倍の200問で実施される。トライアルにおいて極端に点数が低い或いは高い問題は修正或いは不適問題として除去され、適切な試験問題をプールする作業が精選分科会において行われている。

この試験問題を17大学の学生が受験するが、各大学がその成績を用いて、学科会議や教授会等で合否判定するという建前である。合格基準は60%以上である。

これまでの試験結果を以下の表14に記載する。

7. 3. 6. 3 vetOSCEの概要

OSCEとは「Objective Structured Clinical Examination」の頭文字を取ったもので、「客観的臨床能力試験」と訳される。ペーパーテストによる試験ではなく、判断力・技術力・マナーなど実際の現場で必要とされる臨床技能の習得を評価する試験である。

vetOSCEでは、医療面接、伴侶動物身体検査、産業動物身体検査及び外科基本手技（皮膚縫合・無菌操作）の4つの領域の実技試験が設計されている。4つのステーションを設置し、学生の実技が外部（学外）評価者

（医療面接のみ）と内部（学内）評価者の2名体制で評価される。

医療面接は、受験者が標準クライアント（模擬患者）に対し、医療面接を実施する過程を外部・内部評価者によって点数で判定される。伴侶動物身体検査は、受験者が試験官から身体検査の課題を提示され、イヌ或いはネコのぬいぐるみを使ってその検査を実施するもので、2名の内部評価者によって判定される。産業動物身体検査も、受験者が試験官から課題を提示され、子牛の模型を使って、その検査を実施するところを2名の内部評価者から採点される。外科基本手技は、受験者が試験官から皮膚縫合・無菌操作の課題を提示され、その実技を2名の内部評価者から採点される。

これらの実技試験では、各ステーションの組み立てが必要であり、試験実施時間も長い。特に学生数の多い大学では、同じ課題でも複数のステーションが必要であり、多くの教職員の協力を得て、実施される一大イベントである。学生は事前にそれぞれの課題を臨床系実習において学ぶことになる。OSCE試験は、4つがそれぞれに採点され、全てをクリアしなければ合格とならない。これまでのOSCE試験結果を表14に記載した。

7. 3. 6. 4 共用試験合格者（Student Doctor）を対象とした参加型臨床実習の概要

共用試験に合格した獣医学科5年以上の学生（Student Doctor）が、参加型臨床実習を行うことができる。参加型臨床実習は、獣医師法第17条に違反した行為であるが、法的にその違法性を阻却するための手順を踏んだ、

表14. これまでに実施された共用試験成績

| 年度 | 試験 | 受験者数 | 基準点 ¹⁾ 到達者数 | 基準点 到達率 (%) | 両試験基準点 到達者数 ²⁾ |
|---------------|------|-------|---------------------------|----------------|------------------------------|
| 第一回 (2017) | CBT | 836 | 831 | 99.4 | 831 |
| | OSCE | 836 | 836 | 100 | |
| 第二回 (2018) | CBT | 1,010 | 1,006 | 99.6 | 1,006 |
| | OSCE | 1,007 | 1,007 | 100 | |
| 第三回 (2019) | CBT | 969 | 966 | 99.7 | 965 |
| | OSCE | 968 | 967 | 99.9 | |
| 第四回 (2020) | CBT | 1,018 | 1,011 | 99.4 | 1,011 |
| | OSCE | 1,017 | 1,017 | 100 | |
| 第五回 (2021) | CBT | 1,015 | 1,013 | 99.4 | 1,010 |
| | OSCE | 1,011 | 1,010 | 99.9 | |
| 第六回 (2022) | CBT | 1,106 | 1,100 | 99.5 | 1,100 |
| | OSCE | 1,104 | 1,104 | 100 | |

1) 第1回は日本大学が実施せず、第6回には岡山理科大学が加わった

2) 本試験および追再試験の合計

教育的価値が高い実習である。その学生が臨床現場で実習する際には、支援機構が発行する合格証（Student Doctorの身分証）と各大学の学生証（顔写真入り）をホルダーに入れて、診療を担当する動物の所有者に提示することとなっている。

具体的実施出来る診療行為は、農林水産省安全局・畜水産安全管理課長からの通知（平成22年（2010）6月30日付け）に医療行為の侵襲度がカテゴリー別に記載されており、それに沿って作成された各大学の参加型臨床実習ガイドラインに従って行うことになる。このように、共用試験合格者は獣医療行為を獣医師の指導の元に臨床実習として経験することが可能となった。

Student Doctorは基本、各大学の付属動物病院での実習となるが、学生数が多い大学などでは、大・小動物臨床実習を、外部に依頼する。その際、先のガイドラインに記載されている指導獣医師の資格（経験年数等）、動物病院の規模（獣医師数等）によって大学が事前に協力依頼と指導内容に関する研修会等を実施することになっている。単位認定を伴うので、指導獣医師には非常勤講師を発令する大学もある。

欧米の獣医学教育においては、最終学年に付属動物病

院などを利用して担当獣医師と一緒にTeaching Hospitalの各診療科のローテーションが行われている。このような欧米の獣医臨床実習と類似した実習体制に近づいたが、実習時間はまだ1-2診療科の実習と少なく、欧米の水準に到達するまでには、もう暫く時間が必要であろう。この原因は、欧米と比較して教育資源、とりわけ施設や人員、に大きな格差が存在すること、またこれを解決する方策が獣医療法に規定されていないからである。

7. 3. 6. 5 VPcampとVFap

機構は獣医学教育支援に関する事業として、全獣協の事務事業に加え、全国レベルで実施している学外実習事業も担当している。文部科学省の大学における公共獣医事教育推進委託事業（平成26-28、29-31年度）「獣医学アドバンスト教育プログラム構築推進委託事業（VPcamp）」¹²⁾と「畜産等分野における全国の実習システムの構築（VFap）」²⁵⁾で開発・実証された学外実習事業が終了したので、そのシステムを支援機構の事業として継続している（表15-16）。全国大学獣医学関係者協議会での議論を経て、2019年度末に機構に移管するこ

表15. VPcamp（家畜衛生および公衆衛生実習）の移管前後の実績（春期／夏期）

| 年度 | 参加プログラム数 | 募集人数 | 応募人数 | 参加人数 |
|------------|----------------|---------|---------|--------|
| 2019年（移管前） | 34/56 | 173/211 | 65/213 | 56/154 |
| 2020年 | 17/Covid-19で中止 | 75/0 | 65/0 | 27/0 |
| 2021年 | 12/14 | 112/140 | 112/211 | 36/32 |
| 2022年 | 10/37 | 132/137 | 132/229 | 17/117 |

表16. 夏期VFap（NOSAI実習）のスタンダード編¹⁾とステップアップ編¹⁾の実績

| スタンダード編 | 参加NOSAI数 | 募集人数 | 応募人数 | 参加人数 |
|------------|-------------|-----------------|-----------------|------------------------|
| 2019年（移管前） | 30 | — ²⁾ | — ²⁾ | 93 (154) ³⁾ |
| 2020年 | Covid-19で中止 | 0 | 0 | 0 |
| 2021年 | 19 | 108 | 346 | 76 |
| 2022年 | 34 | 203 | 355 | 184 |
| ステップアップ編 | 参加NOSAI数 | 募集人数 | 応募人数 | 参加人数 |
| 2019年（移管前） | 9 | 約50 | 11 | 11 (30) ³⁾ |
| 2020年 | Covid-19で中止 | 0 | 0 | 0 |
| 2021年 | 8 | 64 | 30 | 18 |
| 2022年 | 9 | 85 | 33 | 33 |

1) スタンダード編は1-6年生対象、ステップアップ編は産業動物臨床獣医師を志す学生を対象

2) VFapが獣医学教育支援機構に移管される前の実績のため、詳細は不明

3) 括弧内はNOSAI北海道の実績。2021年以降NOSAI北海道はVFapの枠外で独自に通年での受入れ実施

とが決まった。コロナ禍で一時中断したが、これまでに関係者の努力で構築された公共獣医事と産業動物臨床関係機関・団体・自治体・教育機関等における学外実習（インターンシップ）であり、学生利用数も多いことから、上手く存続する仕組みを考える必要がある。

8. 人口縮小社会における獣医師の需要と供給

わが国の戦後78年間における獣医学教育改革と改善の歴史を振り返った。昭和53年（1978）入学者から始まった獣医学6年制教育も45年が経過し、6年制教育第一期生（修士積上）の年齢も63歳を越え、4年制教育を受けた獣医師はほぼ全員退職された。

獣医師が対象とする家畜・家禽の飼育頭数も経済成長と食生活の変化に伴い、急激に増加し、更に、経営・飼養管理形態の合理化・企業化により、家畜・家禽飼育農家数は激減した。一方で、犬・猫の愛玩動物の増加と家庭動物の多様化、更には愛玩動物から伴侶動物へと意識の変化があり、予防・治療の意識の変化と獣医療の高度化・専門化が進展した。更には過去20年間には海外悪性伝染病と言われていた特定家畜伝染病（口蹄疫、BSE、鳥インフルエンザ、豚熱）が発生し、食の安全が見直され、エボラ・SARS/MERS/Covid-19など野生動物や家畜も感染するヒトの新興感染症が全世界を巻き込んで発生している。2022/23年シーズンの鳥インフルエンザが全国各地の養鶏場で猛威を振り、豚熱の野生イノシシを介した全国への広がり止まるところを知らない。更には、アフリカ豚熱の侵入リスクも高まって、水際防疫から家畜伝染病流行地の国内防疫を担当する獣医師は疲弊している。獣医師・獣医学研究者・関係者が活躍すべき場における知識・情報・技術は飛躍的に拡大している。これらに対応する教育・研究の場としての獣医系大学の在り方を、初心に戻って考える必要があると感じている。今回は、終戦直後からの活動を振り返り、これからの在るべき姿を考える一助とした。

この原稿を書いている時点で、令和4年度（2022）の出生者数は80万人を割り、77万人程度となるとの報道があった。80万人を割るのは当初予測よりも10年近く前倒しとのことである。少子化によって公立小中学校の学校数及び児童生徒数は、近10年間でいずれも10%減少し、1市町村に1小学校1中学校という市町村も13%あり、学校の統廃合が推進されているという。この波は当然、大学にも押し寄せ、大学にとっては存亡の危機をもたらすものである。毎年1000余名の獣医師を輩出し続けるためには、その6.5割を輩出する私立大学の適切な運営が望まれる。更に、予想より速いスピードで、我が国における獣医師の需給問題が生じることも疑う余地はない。現時点でも公務員獣医師と産業動物獣医師の不足が問題となっており、その決定的な解決策も無い。産業動物領域においては、無獣医地区も既に多く生じている。興味深いことに、今から57年前の1966年の日本獣医師会雑誌

には「無獣医地域実態調査について」との論文が農林省畜産局衛生課の森田邦治によって報告されている²⁰。戦後20年を経て、家畜・家禽の飼育頭羽数が急激に増加し始める時期であり、乳牛などの大動物獣医師の絶対数の不足が指摘されている。経済成長と畜産の大規模化が社会の要請となり、酪農学園大学、北里大学における獣医学科の新設となった。あれから半世紀以上が経過し、入学者の小動物臨床志向と卒業生の地域偏在という構造問題が30年近く継続した。現状の仕組みのままでは何も解決出来ない状況に至ってしまった。獣医学教育改革も、黎明期、第一期は日本獣医師会のイニシアティブで推進されたが、敢えて、批判を恐れずに言うならば、日本獣医師会は、会長を会員である地方獣医師会会長の互選というシステムで選出しているが、これは利益代表とならざるを得ない。ここにも改革が必要かもしれない。獣医師の担う役割はワンヘルスという概念であり、地球環境と地球上の生命体を支えるものと理解される。その割には、獣医学教育への投資は少なすぎると言わざるを得ない。

戦後の獣医学教育改革から獣医学教育支援機構に至る経緯の概要をまとめた。獣医学系大学における教育・研究・診療・社会貢献を下支えするボランティア機関（NPO）として8年目を迎えようとしている。更なる発展のために皆様のご理解とご支援をお願いし、筆を置くこととする。

9. 謝辞

本稿のご校閲と追加修正を頂いた獣医学教育支援機構・顧問・伊藤茂男先生と同事務局長・宮田桂司先生に深謝申し上げます。また、平成21年に設置された共用試験準備委員会から支援機構に至るまで、多くの関連委員会委員の尽力によって獣医学共用試験をはじめとする事業が運営されています。改めて、これまでに本事業に携わられた歴代の全国協議会・会長を始めとする関係者、全国の獣医学科教員並びに機構事務局職員に心より御礼を申し上げます。最後に、機構は賛助会員制度と寄付金制度があります。賛助会員は現在7団体であり、今後も多くのご支援をいただけますと幸いです。尚、本解説論文は獣医公衆衛生研究第25巻2号（2023年3月）に掲載されたものを本誌の様式に変更したもので、ご高配に感謝申し上げます。

10. 引用文献

- 1) 北海道大学大学院獣医学研究院・獣医学部沿革 <https://www.vetmed.hokudai.ac.jp/about/history/>
- 2) 五十嵐幸男 2006私の歩んだ日本獣医師会の24年と今後の期待（I）寄稿 日獣会誌59：1月号，5－9。
- 3) 五十嵐幸男 2006私の歩んだ日本獣医師会の24年と今後の期待（II）寄稿 日獣会誌59：2月号，69－72。

- 4) 五十嵐幸男 2006私の歩んだ日本獣医師会の24年と今後の期待 (Ⅲ) 寄稿 日獣会誌59: 3月号, 144-149.
- 5) 五十嵐幸男 2006私の歩んだ日本獣医師会の24年と今後の期待 (Ⅳ) 寄稿 日獣会誌59: 4月号, 224-229.
- 6) 五十嵐幸男 2006私の歩んだ日本獣医師会の24年と今後の期待 (Ⅴ) 寄稿 日獣会誌59: 5月号, 291-293.
- 7) 五十嵐幸男 2006私の歩んだ日本獣医師会の24年と今後の期待 (Ⅵ) 寄稿 日獣会誌59: 6月号, 355-357.
- 8) 五十嵐幸男 2006私の歩んだ日本獣医師会の24年と今後の期待 (Ⅶ) 寄稿 日獣会誌59: 7月号, 426-432.
- 9) 一般社団法人日本私立獣医科大学協会
<https://shijukyo.jp>
- 10) 一般社団法人 薬学教育協議会
<https://yaku-kyou.org>
- 11) 唐木英明 2005 獣医学教育改革運動の反省と今後解説 日獣会誌58: 148-151
- 12) 家畜衛生・公衆衛生獣医師インターンシップ (VPcamp) <https://www.vetintern.jp>
- 13) 公益社団法人 医療系大学間共用試験実施評価機構
<https://www.cato.or.jp>
- 14) 公益社団法人日本獣医師会 獣医学術振興・普及獣医学教育改善
<http://nichiju.lin.gr.jp/edu/edu.html>
- 15) 公益社団法人日本獣医師会 獣医学臨床教育の改善 (参加型臨床実習の在り方) に関する関係者懇談会 -平成22年2月24日
http://nichiju.lin.gr.jp/conference/sonota_kaigi/220224.pdf
- 16) 文部科学省 医学教育の改善・充実に関する調査研究協力者会議
https://warp.ndl.go.jp/collections/info:ndljp/pid/286184/www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/koutou/029/index.htm
- 17) 文部科学省 獣医学教育の改善・充実に関する調査研究協力者会議
https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/koutou/037/index.htm
- 18) 文部科学省 獣医学教育の改善・充実に関する調査研究協力者会議 (平成23年度~)
https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/koutou/051/index.htm
- 19) 文部科学省 薬学系人材養成の在り方に関する検討会
https://warp.ndl.go.jp/collections/info:ndljp/pid/286184/www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/koutou/022/index.htm
- 20) 森田邦治 1966 無獣医地域実態調査について 日獣会誌 19: 575-588
- 21) 農林水産省 家畜の病気を防ぐために
https://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/katiku_yobo/
- 22) 大森伸男 2007 獣医師の需給政策としての入学定員の存在 解説 日獣会誌60: 71-78.
- 23) 大竹修 2017 獣医学の狩人たち 著書 大阪公立大学 共同出版会
- 24) 大竹修 2020 獣医学の狩人たち2 著書 大阪公立大学 共同出版会
- 25) 産業動物臨床 獣医学生応援プロジェクト (VFap)
<https://www.vetintern.jp>
- 26) 田中良夫 1984 新獣医学教育制度に寄せる期待と疑問 (Ⅰ) 談話室 日獣会誌37: 681-691
- 27) 田中良夫 1984 新獣医学教育制度に寄せる期待と疑問 (Ⅱ) 談話室 日獣会誌37: 754-759
- 28) 田中良夫 1984 新獣医学教育制度に寄せる期待と疑問 (Ⅲ) 談話室 日獣会誌37: 814-821
- 29) 特定非営利活動法人獣医学教育支援機構
<https://www.veteso.or.jp>
- 30) 全国大学獣医学関係代表者協議会 情報ライブラリー 文部科学省関連
<https://www.jaeve.org/information/>
- 31) 全国大学獣医学関係代表者協議会 獣医学教育改革
<https://www.jaeve.org/reform/>
- 32) 全国大学獣医学関係代表者協議会 獣医学共通テキストの刊行事業計画
<https://www.jaeve.org/textbook/>
- 33) 全国大学獣医学関係代表者協議会 獣医学教育モデル・コア・カリキュラム
<https://www.jaeve.org/cur/>

日本家畜衛生学会
第97回大会

家畜衛生シンポジウム

テーマ：高病原性鳥インフルエンザ
～養鶏・渡り鳥・希少動物～

要 旨 集

主催：日本家畜衛生学会

日本家畜衛生学会第97回大会

と き：令和5年7月1日（土） 13:00～17:15

ところ：ウェブ開催（ZOOM ウェビナー）事前登録制

13:00～13:05

開会のあいさつ 日本家畜衛生学会理事長

13:05～13:35

2022年度家畜衛生学雑誌優秀論文賞の表彰と受賞講演

座長：樋口 豪紀（酪農学園大学）

「乳清を用いた *Mycoplasma bovis* の早期診断法の確立と SNP 解析による薬剤感受性試験の有用性（原著）」の令和4年度家畜衛生学雑誌論文賞受賞にあたって

三重県中央家畜保健衛生所 佐藤福太郎 先生

13:35～13:40

休憩

13:40～16:50

家畜衛生シンポジウム

テーマ：高病原性鳥インフルエンザ～養鶏・渡り鳥・希少動物～

座長：迫田 義博（北海道大学）

シンポジウム趣旨説明

末吉 益雄

1. 近年の国内外での HPAI の発生状況
内田 裕子（農研機構動物衛生研究部門）
2. 養鶏場および鶏舎への野生小動物侵入状況
山口 剛士（鳥取大学）
3. 希少種保護と家畜衛生の両立への取り組み
小澤 真（鹿児島大学）
4. 渡り鳥によるウイルスの持ち込み状況を踏まえた HPAI 発生リスクマップの作成について
大沼 学（国立環境研究所）
5. HPAI 発生の影響による経済損失
蒔田 浩平（酪農学園大学）

総合討論

16:50～17:15

総会

乳清を用いた *Mycoplasma bovis* の早期診断法の確立と SNP 解析による薬剤感受性試験の有用性

佐藤福太郎¹⁾・齋藤 亮太²⁾

家畜衛生学雑誌 49, 23~24 (2023)

序 文

Mycoplasma bovis は牛マイコプラズマ乳房炎において最も頻繁に分離される原因種であり、病原性が最も強い。また、農場内伝播力が極めて強く、発生時には早期に排菌牛を把握し、有効抗菌剤の投与、搾乳順の変更及び早期淘汰等の対策を行う必要がある。

マイコプラズマの検査方法は、変法 Hayflick 培地を用いた分離培養を行う検査が一般的で、薬剤感受性検査まで実施すると1か月程度要する。また、分離検査と乳汁培養液のPCRを組み合わせた検査法（従来法）は3-4日で結果が得られるため広く普及している（図1）。

今回、牛マイコプラズマ乳房炎発生農場の乳汁検査において、従来法に加え、乳清より *M. bovis* の遺伝子を検出するPCR（乳清PCR）を実施した結果、より迅速な防疫対策の実施が可能となり、早期鎮静化に成功した。また、薬剤感受性低下に関与する一塩基多型（SNP）解析を行ったので、その概要について報告する。

材料および方法

発生概要：県内の搾乳牛40頭規模酪農場において、令和2年1月中旬より乳量の激減を示す個体が散発。1月下旬に3検体の乳汁検査依頼があり、うち2検体で *M. bovis* が分離された。このため、令和2年2月上旬に搾乳牛全頭（44頭）検査を実施。また3, 6, 10月の搾乳牛全頭検査、分娩直後の搾乳牛等の個別検査、計187検体の検査を行った。

乳汁187検体を材料として①従来法により乳汁培養液のPCRを実施。②乳清PCRはDNA抽出キットに instaGene DNA 精製マトリックス (Bio-Rad), PCR 酵素に KOD FX (TOYOBO) を用い実施 (KI法)。①と②の検査法の違いによる感度等の比較を行った。また、③従来法により分離された *M. bovis* について、薬剤感受性試験（寒天平板希釈法）及び薬剤感受性低下に関与する SNP 解析を行った。

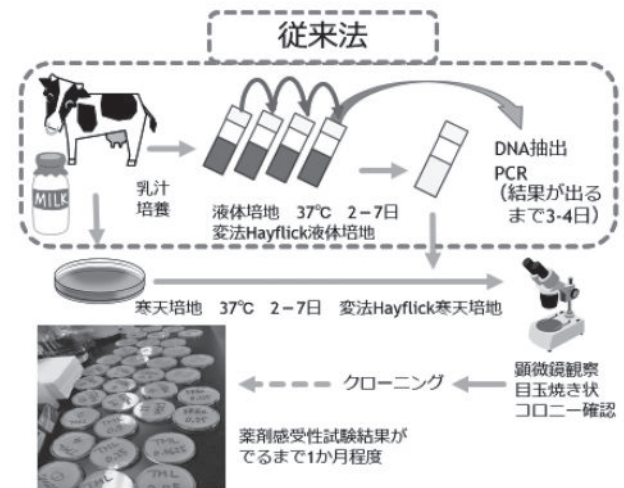


図1. 牛マイコプラズマ乳房炎検査法

結 果

①乳汁培養液のPCRにおいては26検体が陽性、161検体が陰性。②乳清PCRにおいては、23検体が陽性、164検体が陰性。①で陰性となった検体は乳清PCRで全て陰性となり、従来法と比較した際の乳清PCRの感度は88.5%、特異度は100%であった（図2）。③薬剤感受性試験においては、エンロフロキサシンのMICは0.5μg/mlだったが、試験に供した他抗菌剤（タイロシン、オキシテトラサイクリン等）は全て4μg/ml以上であった。また、SNP解析の結果、フルオロキノロン系薬剤感受性低下SNPは認められなかったが、16員環マクロライド、テトラサイクリン系薬剤感受性低下SNPが認められた（図3）。

考 察

本症例においては、初回の搾乳牛全頭検査で12/44頭の乳汁より *M. bovis* が分離され、無症状排菌牛も存在していた。その後は、蔓延防止対策の目的で、搾乳牛全頭検査及び分娩直後の搾乳牛等の採材を繰り返し行い、*M. bovis* の遺伝子が検出された個体は、抗菌剤の投与、搾乳順の変更等の対策を実施した。継続的な検査及び対策の結果、令和2年10月の搾乳牛全頭検査では全頭陰性

¹⁾ 三重県中央家畜保健衛生所

²⁾ 三重県北勢家畜保健衛生所

となった。本症例で実施した乳清PCRは、従来法の乳汁培養液PCRを組み合わせることで、検査の信頼性を確保しつつ、より迅速に農場に結果を還元できる検査方法であった。特に、乳清PCRで陽性となった個体については、即日に防疫対策の実施が可能となり、早期鎮静化の一助になったと考える。また、SNP解析の結果は

薬剤感受性試験結果と一致し、検査結果がでるまでに1か月程度要していた*M. bovis*の薬剤感受性試験も、SNP解析を行うことで、迅速かつ適切な抗菌剤の選択が可能となり、薬剤耐性菌対策にも有効な検査であると考えられる(図4)。

| | 従来法 PCR 陽性 | 従来法 PCR 陰性 | 計 | |
|-------------|------------------|------------------|-----|-------------|
| 乳清PCR 陽性 | 23 | 0 | 23 | 感度 88.5% |
| 乳清PCR 陰性 | 3 | 161 | 164 | |
| 計 | 26 | 161 | 187 | |
| | | | | 特異度 100% |

図2. 従来法とKI法の感度等比較

| SNP 解析 | 採材日 | 検体 No. | フルオロキノロン SNP | | テトラ サイクリン SNP | 16員環 マクロライド SNP |
|--|----------------------|-----------|-------------------|-------------------|---------------------|-----------------------|
| | | | 領域 <i>gyrA</i> | 領域 <i>parC</i> | | |
| SNP 解析 | R2.1.28 | A | あり | なし | あり | あり |
| | R2.1.28 | B | あり | なし | あり | あり |
| | R2.2.5 | C | あり | なし | あり | あり |
| 薬感 MIC ($\mu\text{g}/\text{ml}$) | | | エンロフロキサシン | | OTC | タイロシン |
| | R2.1.28 | A | 0.5 | | 4 | 64 |
| | R2.1.28 | B | 0.5 | | 4 | 32 |
| | R2.2.5 | C | 0.5 | | 4 | 64 |
| | 基準株PG45 ^T | | 0.25 | | 0.5 | 0.5 |

図3. 薬剤感受性試験結果

上段：SNP解析の結果
下段：寒天平板希釈法の結果

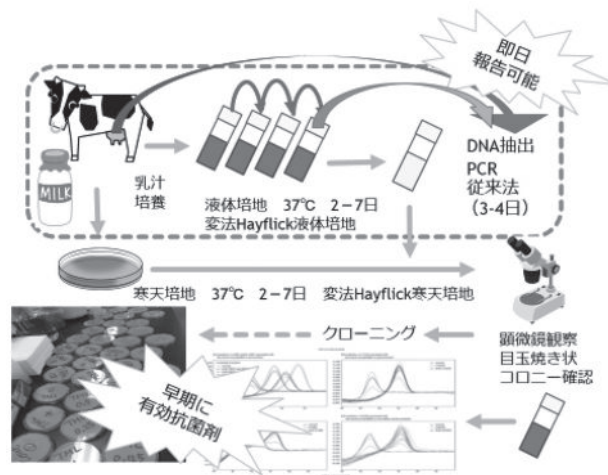


図4. 乳清PCR及びSNP解析を取り入れた*M. bovis*検査方法

シンポジウム趣旨説明

高病原性鳥インフルエンザ～養鶏・渡り鳥・希少動物～

日本家畜衛生学会学術企画委員会
宮崎大学農学部獣医学科
末吉 益雄

近年、国内で分離された高病原性鳥インフルエンザ (HPAI) ウイルスは多様性であることが明らかとなっている。2022～2023年の今シーズンのHPAI発生は26道県84例発生し、約1,771万羽が殺処分対象となった。さらには、野鳥の感染事例が1道27県242例、家きん以外飼養鳥の感染事例が1都5県10件およびキツネの感染事例が1道1件であり、環境中でのウイルス圧も高くなり、野生動物のみならず、展示動物や希少動物の保護の観点からも危機感が増すとともに、養鶏産業の振興とも深く関与してきている。今シーズンの特徴の1つとして、鹿児島県出水平野に越冬のため毎年飛来する特別天然記念物に指定されているナベヅル・マナヅルが例年の約10倍となる1,500羽超が死亡した。また、その半径10km圏内には約550万羽の鶏が飼養されている。その地区は環境中にHPAIウイルスが存在するにもかかわらず、養鶏場でのHPAI発生を防止していた防疫優良モデル地区である。しかし、今シーズンは13件もの発生があった。

また、年々、発生時期も冬季のみではなく、長期間に亘ってきており、10月から5月連休明け後も発生している。HPAIウイルスの多様化や発生の長期化、そして、新たに沖縄県など6県においての初発事例があったことなどは、気象変動による営巣地の変化や渡り鳥の飛行ルートや飛来シーズンの変化があるかもしれない。また、今シーズンは80%超が採卵養鶏場での発生であり、店頭での鶏卵価格が高騰化し、国民の食生活に大きな影響を及ぼした。

本シンポジウムでは、座長を WOA (OIE) の HPAI リファレンスラボラトリー責任者である北海道大学の迫田義博先生にお願いし、HPAI ウイルスの研究者である農研機構動物衛生研究部門の内田裕子先生にこれまでの研究～「近年の国内外での HPAI の発生状況」について講演していただき、鳥由来人獣共通感染症疫学研究センターに所属されている鳥取大学の山口剛士先生から「養鶏場および鶏舎への野生小動物侵入状況」について、次に、長年、鹿児島県の出水平野のツル、カモおよび養鶏について研究されている鹿児島大学の小澤真先生からは「希少種保護と家畜衛生の両立への取り組み」についてご講演いただく。そして、渡り鳥を含む野生鳥類について HPAI ウイルスの保有状況を年間通してモニタリングされている国立環境研究所の大沼学先生に「野鳥の HPAI 発生に関するリスクマップ作成」について、最後に、アジア太平洋地域の WOA (OIE) 食の安全コラボレーティングセンターを牽引されている酪農学園大学の蒔田浩平先生に「HPAI 発生の影響による経済的損失」についてご講演いただくこととなった。

また、各講演後の総合討論では、WOA (OIE) 会議でも組上に上がっている HPAI 予防ワクチンの開発研究の現状の紹介も含めて討議いただくこととなっている。

以上、本シンポジウムでの貴重な情報配信が今後の HPAI 制御に向けた防疫対策に寄与する機会になることを期待する。

近年の国内外でのHPAIの発生状況

(国研) 農業・食品産業技術総合研究機構 動物衛生研究部門

内田 裕子

はじめに

高病原性鳥インフルエンザウイルス (HPAIV) は、自然宿主である野生水禽類の中で本来は無症状で循環・維持されている鳥インフルエンザウイルス (AIV) がニワトリに対して病原性を示すようになったことが確認されたものを指す。その指標は、国際獣疫事務局 (WOAH) が定める6週齢の鶏で静脈内接種した際、病原性指標 (intravenous pathogenicity index) が1.2以上であるか、4から8週齢の鶏に静脈内接種した後少なくとも75%の致死率を示す、または赤血球凝集素タンパク (HA) 分節内のHA1とHA2開裂部位に塩基性アミノ酸に富む配列を持つものと規定されている¹⁾。「H5N1亜型」や「H7N9亜型」等の亜型については、ウイルス表面のHAとノイラミニダーゼ (NA) の種類によって分類され、AIVのHAはH1からH18、NAはN1からN11までの亜型が存在し、HPAIVのほとんどがH5およびH7亜型である。近年報告されているH5亜型HPAIVは、1996年に中国の広東省のガチョウから検出されたH5亜型HPAIVと同起源のウイルスが4半世紀を超えた2023年の今もなお、オセアニアを除く全世界で感染拡大している状況である^{2, 3)}。本ウイルスの感染が複数の国で確認されたのは、2003年末から2004年にかけてであり、日本を含むアジア地域 (韓国, ベトナム, 日本, タイ, カンボジア, 中国及びラオス) において家禽でH5N1亜型HPAIVによる発生が確認された。2005年4月には中国の青海湖の野鳥でH5N1亜型HPAIV感染死亡例が多数確認され、その後感染した渡り鳥と共に、アジア地域のみならず、ヨーロッパ、アフリカ大陸や中東まで本ウイルスの感染が拡大したと考えられている^{3, 4)}。2014年には初めて同起源のH5亜型HPAIVがアメリカ大陸で検出され、野鳥への感染確認のみならず、家禽への感染による被害は膨大なものになった。これまでH5N1亜型HPAIVによる発生が主に報告されていたが、2014年を境にNA亜型がN1以外にもN2, N6又はN8のような組み合わせのウイルスが出現し始めた。2022年末には本ウイルスが南米大陸にも上陸し、世界最大の鶏肉輸出国で日本の輸入鶏肉の7割を依存しているブラジルで2023年5月にH5N1亜型HPAIVの発生が確認された。

2008年にWHO/OIE/FAO H5N1 Evolution Working GroupがHA遺伝子配列の系統分類解析によりH5亜型HPAIVの分類命名法を確立した⁵⁾。0-9までの10のクレード (系統樹で共通の分岐点でくくられた塊) に大

きく分類され、ウイルスの感染拡大に伴いその進化が多様になると、2.3.4.4のように4桁まで、さらにその中でも2.3.4.4bのようにアルファベットを末尾につけて細分化して表される。本ウイルスによる発生が確認された当初は、ベトナム、タイ及びカンボジア株はクレード1、インドネシア株はクレード2.1.1-3に分類される等、地域性が見られていたが、2005年以降、渡り鳥による様々な国への感染拡大も影響し、世界で流行するクレードが年代ごとにみられるようになった。2014年から現在までに世界で検出されているウイルスは、クレード2.3.4.4が主流である。

近年、HPAI感染が世界中で循環している要因として、渡り鳥の関与が大きな役割を果たしている。A型インフルエンザウイルスの自然宿主である野生水禽類の渡り鳥は、大きく9つの飛行経路が知られており、その飛行経路は基本的には南北にわたっている。渡り鳥が越冬する為に南下する先は世界各地である一方で、夏季の繁殖期には共通の繁殖地であるシベリアに北上する⁶⁾。シベリアの繁殖地では渡り鳥と共に世界各地から運搬されてきたウイルスも集まることから、遺伝子再集合による新たなウイルスの誕生、繁殖地で誕生した幼鳥を含む渡り鳥へのウイルスの感染と循環が起きていると考えられる。そのようにしてウイルスに感染した渡り鳥が、越冬のための南下によって再びウイルスを世界各地に拡散することになる。日本へもシベリアから越冬のための渡り鳥の南下や春先のシベリアへの北帰行に伴ってウイルスも移動すると考えられ、それらの発生は渡り鳥が日本に渡る秋から帰路につく春までの期間と一致している。

日本で初めてH5亜型HPAIVによる家禽での発生が確認されたのは2004年で、その後も2018年までは数年おきに、2020年シーズン (各年秋から翌年春先まで) から2022年シーズンは連続して3シーズンにわたり本ウイルスによる発生が報告されている。これまで2010年、2016年、2020年、2021年及び2022年シーズンは、野鳥でのウイルス検出と共に家禽での発生も多く認められているが、特に甚大な被害を受けたのは2020年シーズンの18道県58件及び2022年シーズンの26道県84事例 (2023年5月29日時点) で、それらの発生が10月末から11月初めの早い時期から確認されるようになった。本稿では2020年から3シーズンにわたる発生の特徴及びウイルス学的な特徴を紹介する。

2020年シーズンH5亜型HPAIの特徴⁷⁾

2020年11月から2021年3月までの期間に、H5N8亜型HPAIVによる家禽での発生が18県52例、野鳥からの同亜型HPAIVの検出が18道県58例報告された。2020年シーズンの発生は、これまでの国内発生規模及び確認された時期が2022年シーズンに次いで大規模で最速であり、同県内での続発事例が複数県認められたことも特徴的であった。全ての家禽発生52例で分離されたH5N8亜型HPAIVの全ゲノムである8本の遺伝子分節(PB2, PB1, PA, HA, NP, NA, MP及びNS)の配列を解析し、それらウイルスの由来について解析を実施したところ、亜型を決定するHA及びNA遺伝子分節は共通して2019年から2020年にかけてヨーロッパの家禽・野鳥から分離されたH5N8亜型HPAIV(欧州19-20冬グループ)と2020年にヨーロッパの家禽・野鳥から分離されたH5N8亜型HPAIV(欧州20秋グループ)の2グループに分類された。他の6本の遺伝子分節(PB2, PB1, PA, NP, MP及びNS)の遺伝子解析結果も加えた解析を実施すると、韓国のBaek YGら⁸⁾の分類により全遺伝子分節が欧州19-20冬グループに由来するE1型、もしくは欧州20秋グループであるE2型に由来するウイルスの他にも、E1型のウイルスと野鳥由来AIVとの遺伝子再集合ウイルスであるE3型、E7型及びE5型が存在した。2020年シーズンは5つの遺伝子型のHPAIVが国内家禽での発生に関与したことを明らかにした。またこれらのウイルスは、日本で発生が確認される以前の2020年夏季にシベリア地域の野鳥から得られたH5亜型HPAIVと密接に関連していることも明らかにしたことから、渡り鳥の繁殖地を経由して日本国内に侵入したことが示唆された⁹⁾。

家禽での発生時期とそこから得られたウイルスの遺伝子型との関係を見ると、5つの遺伝子型がE1, E3, E7, E2及びE5の順番に時系列に出現する傾向が認められた。各遺伝子型が検出された場所の情報によると、地理的な偏りはなく、同県内で複数の遺伝子型のウイルス

が検出された例もあった。

5つの遺伝子型の代表ウイルスは、WOAHが定める鶏への静脈内接種試験の結果、高病原性であることが確認された。また、各遺伝子型のウイルスの鶏への経鼻接種試験の結果より、鶏を50%致死させるのに必要なウイルス量(50% Chicken lethal dose: CLD₅₀)が、最低のE3型と最高のE1及びE7型と70倍以上の差が認められた(表)。10⁶EID₅₀の濃度のウイルスを鶏に接種するといずれの遺伝子型でも鶏を100%死に至らしめたが、平均死亡時間は最短のE2型の76時間と最長のE1型の134.4時間の間で24日の差が認められた。さらに、10⁶EID₅₀ウイルスを経鼻接種した1羽の鶏を18時間後にウイルス未接種鶏6羽を同居させる伝播試験を行ったところ、ウイルス伝播率は最も高いE2及びE5型で100%、E3型で83.3%、E1型で16.7%、最も低いE7型で0%であった。以上の結果より、遺伝子型の違いで鶏における病態や伝播効率が異なることが示された。

2021年シーズンH5亜型HPAIの特徴¹⁰⁾

2021年シーズンは11月8日に鹿児島県の環境試料からH5亜型HPAIVが発見された2日後の11月10日に秋田県の家禽農場で発生が確認され、その発生期間は今までで最も遅い2022年5月14日まで続いた。家禽での発生は12道県25例、野鳥・環境試料での報告は8道県107例で、2種類のH5N8亜型及びH5N1亜型のHPAIVが検出されたのは国内で初めてであった。家禽分離株の全ゲノム解析を行った結果、HA遺伝子分節についてH5N8亜型HPAIVは2020年から2021年に日本を含むアジア地域で分離されたH5N8亜型HPAIV(2020-2021年アジアH5N8グループ、前述の「欧州20秋グループ」と同じ)、H5N1亜型は2020年から2021年にヨーロッパ地域で分離されたH5N8亜型HPAIV(2020-2021年欧州H5N8グループ)及び2021年から2022年にヨーロッパ地域で分離された主にH5N1亜型HPAIV(2021-2022年欧州H5N1グループ)の3つのグループに分類された。その他遺伝

表. 2020年及び2021年シーズン鶏への感染試験

| | 遺伝子型 | CLD ₅₀ | 6log ₁₀ EID ₅₀ | 伝播試験 |
|---------------|----------|--|--------------------------------------|--------|
| | | (log ₁₀ EID ₅₀) | 経鼻接種 平均死亡時間(日) | 伝播率(%) |
| 2020年 シーズン | E3 | 2.8 | 3.2 | 83.3 |
| | E2 | 3.5 | 3.17 | 100 |
| | E5 | 4.5 | 4.25 | 100 |
| | E7 | 4.6 | 5.25 | 0 |
| | E1 | 4.6 | 5.6 | 16.77 |
| 2021年 シーズン | 20A (E2) | 3.8 | 3.5 | 100 |
| | 20E | 4.5 | 3.3 | 50 |
| | 21E | 4.7 | 2.2 | 33.3 |

子分節 (PB2, PB1, PA, NA, NP, M 及び NS 遺伝子分節) の系統樹解析結果を加えると、同グループ内で 8 分節の組み合わせが全て同じ 2020-2021 年アジア H5N8 グループ由来遺伝子型 (20A 型, 前述の E2 型) 及び 2021-2022 年欧州 H5N1 グループ由来遺伝子型 (21E 型), 2020-2021 年欧州 H5N8 グループ内で PB1 遺伝子分節の由来が異なる 2 種類の遺伝子型 (20E1 型及び 20E2 型), 合わせて 4 種類のウイルスが同シーズンに国内に侵入したことが示された。家禽での発生時期とそこで分離されたウイルスの亜型及び遺伝子型との関連を見ると、20A 型及び 20E1 型がほぼ同時期に東北と九州で確認され、その後主に 20E1 型による発生が広範囲で続き、次いで北海道、東北に限られた主に 21E 型による発生に移行した。複数件の発生が認められた道県で、複数の遺伝子型が発生に関与している例もあった。HA 遺伝子グループから代表的なウイルスとして 20A 型, 20E1 型, 及び 21E 型について、鶏への感染試験を実施した¹¹⁾。静脈内接種試験の結果、高病原性であることが確認された。鶏への経鼻感染試験の結果、CLD₅₀については、最低である 20A 型の 10^{3.8}EID₅₀と最高である 21E 型の 10^{4.7}EID₅₀とその差は 8 倍程度であった (表)。さらに、10⁶EID₅₀ ウイルス経鼻接種鶏の平均死亡日数は最短である 21E 型の 2.2 日と最長である 20A 型の 3.5 日との間で 1.3 日の差が認められた。ウイルス排泄について、21E 型感染鶏の排泄量が他の 2 つの遺伝子型よりも高く、クロアカスワブからも高濃度のウイルスを排泄していた。伝播試験の結果、同居鶏へのウイルス伝播率は最も高い 20A 型で 100%, 20E1 型で 50%, 最も低い 21E 型で 33.3% であった。以上のことから、遺伝子型の違いで鶏における病態や伝播効率が異なることが示された。

2022 年シーズン H5 亜型 HPAI の特徴^{12, 13)}

2022 年シーズン HPAI の発生は、家禽での発生は過去最速の 10 月 28 日に確認され、過去最大の件数である 26 道県 84 例、約 1,771 万羽が殺処分の対象となった。またあひる、エミュー、うずら及びほろほろ鳥農場での発生や、動物園等での飼養鳥で 6 県 10 事例が報告された。野鳥においても家禽での発生よりも約 1 ヶ月前の 9 月 25 日には HPAI が検出され家禽同様に最速で、その件数も 27 道県 242 例と多いものになった。2022 年シーズン最初に検出された H5 亜型 HPAIV は、野鳥の HPAI サーベイランスにおいて、2022 年 9 月 25 日に神奈川県伊勢原市にて衰弱状態で回収されたハヤブサ検体に由来し、(国研) 国立環境研究所による遺伝子検査後、H5N1 亜型 HPAIV であることが明らかになった。2022 年シーズン以前、野鳥による H5 亜型 HPAIV の最も早い国内への侵入は、2010 年 10 月 14 日に北海道で回収された野鳥糞便からの検出事例であったが、それよりも 2 週間以上も早い時期に既に捕食動物であるハヤブサからウイルスが検出された。(国研) 農業・食品産業技術総合研究機構動物衛生

研究部門では、ハヤブサの検体から H5N1 亜型 HPAIV (神奈川株) を分離し、神奈川株の全ゲノム解析 (PB2, PB1, PA, HA, NP, NA, MP 及び NS 遺伝子分節) を実施した。神奈川株の全ての遺伝子分節が、2021 年シーズンに日本の家禽及び野鳥から分離された H5N1 亜型 HPAIV のうち 20E1 型と全て同一の由来であったことから、同じ遺伝子型であることが明らかになった。一方で 2021 年シーズンに検出された H5N1 亜型 HPAIV であり東北及び北海道のハシブトガラス等の野鳥での検出が認められた 21E とは遺伝的背景が異なっていた。ハヤブサのような猛禽類で 9 月下旬には HPAIV が分離されたことは、感染した動物の捕食によるウイルスの伝播と推測され、ハヤブサの他にも感染した動物の存在が示唆された。前シーズンと同じウイルスが検出されたことは、日本における前シーズンからのウイルスの残存の可能性も否定はできないが、渡り鳥などの感受性動物が夏季の間は少なくなること、夏季に環境中でウイルスが活性を保つことは難しいこと、9 月から渡り鳥の飛来が始まっていることを考慮すると、ウイルスに感染した渡り鳥等の捕食による可能性が考えられた。

家禽からは 2022 年 10 月 28 日から 2023 年 4 月 7 日まで、84 例の H5N1 亜型及び H5N2 亜型 HPAI の発生が報告された。そのうち、10 月 28 日から 1 月 17 日までの 1 から 59 例目 (H5N1 亜型) 及び 60 例目 (H5N2 亜型) の発生で分離された HPAIV の全ゲノム配列を解読し、HA 遺伝子分節について系統樹解析を行った。その結果、2021 年シーズンに日本国内で検出された H5N1 亜型 HPAI での 2 つのグループとして、20E グループまたは 21E グループと近縁であることが明らかになった。20E グループは前述した神奈川県のハヤブサからも検出されていた。その他、国内で初めて「2021 年西シベリア及び中国分離 HPAIV (21RC)」と近縁なウイルスも検出された。各グループのウイルスが最初に検出された時期は、20E 及び 21E は 10 月 28 日、21RC は 11 月 1 日であったことから、3 つのグループのウイルスが、シーズン初期から国内に侵入していたことを明らかにした。60 例目の H5N2 亜型 HPAIV の HA は 21E グループに分類され、2022 年 11 月 28 日に北海道のハシブトガラスから検出された H5N2 亜型 HPAIV と全遺伝子分節が同一の起源で、両ウイルスは近縁であることが示された。2022 年シーズンに一部の野鳥または環境検体から検出された H5 亜型 HPAIV の解析検体から、家禽と同じく 20E, 21E 及び 21RC グループの H5 亜型 HPAIV が検出されている。また、21E グループの家禽由来ウイルスは 2022 年シーズン国内野鳥分離ウイルスのみならず、同シーズンに検出されているロシアの家禽由来及びカナダの野鳥由来ウイルス、21RC グループの家禽由来株は、同シーズンに検出されている韓国の野鳥由来ウイルスと近縁であることが示された。2021 年シーズン及び 2022 年シーズンとも、前シーズンの発生の際に検出された同じグループのウイルスが翌シーズンに

も検出されているが、前シーズンに見られたグループが複数検出されたのは2022年シーズンが初めてであった。これら3つのグループのウイルスは、渡り鳥の飛来シーズンと同時期に検出し始めていることから、20Eグループ及び21Eグループについては2021年シーズン末期に日本での渡り鳥の北帰行の際に、21RCグループについては西シベリア又は中国から運搬されたHPAIVが、渡り鳥の繁殖地であるシベリアに入って野鳥の間で循環・維持された後、再び渡り鳥の越冬のための飛来によって国内に侵入した可能性が考えられた。家禽由来ウイルスのHA遺伝子グループとそれらの発生時期及び場所との関連をみると、3つのグループによる発生がほぼ同時に起こり、その発生は初期から2023年1月まで時期的及び地理的な偏りは認められなかった。複数件の発生が確認された一部の県において、複数のグループのウイルスが家禽での発生に関与していることが明らかになった。60例中59例から分離されたウイルス株の推定アミノ酸配列に、既存の代表的な抗ウイルス薬への耐性や哺乳類でのウイルス増殖に関連する変異は認められなかった。なお、54例目のエミュー分離ウイルス株の推定アミノ酸配列には、過去にエミュー分離株で報告されたものと同様の哺乳類で増殖しやすくなる変異が認められたが、その他の推定アミノ酸配列には、変異は認められないため、このウイルスは人に直接感染する可能性は低いと考えられた。

まとめ

近年の国内外でのH5亜型HPAIの発生状況から鑑みると、本ウイルスの世界中での循環や感染拡大は今後も続いていくことが想定される。家禽のみならず野鳥や野生哺乳動物でも同様のウイルスが多数検出され、場所によっては渡り鳥の飛来の季節を問わず通年検出されている国もある。このような状況から日本国内においても、H5亜型HPAIVの侵入による発生の脅威に常にさらされていると考えられる。渡り鳥によるウイルスの国内侵入について防止するのは困難であるが、農場へのウイルス侵入を防止するためには、世界の発生状況の把握や国内での発生要因の解析が大変重要な情報となる。

謝辞

本発表にあたりまして、HPAIの発生に伴い検体を提供いただいた各都道府県の家畜保健衛生所及びHPAIの確定診断及びウイルス学的性状解析を実施した(国研)農研機構動物衛生研究部門人獣共通感染症研究領域新興ウイルスグループの皆様に深謝いたします。

参考文献

1) The World Organization for Animal Health (WOAH), 2021. Terrestrial Manual, chapter 3.3.4. Avian Influenza (Including infection with High

Pathogenicity Avian Influenza viruses)
https://www.woah.org/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/3.03.04_AI.pdf

- 2) Xu X, Subbarao, Cox NJ, Guo Y. Genetic characterization of the pathogenic influenza A/Goose/Guangdong/1/96 (H5N1) virus: similarity of its hemagglutinin gene to those of H5N1 viruses from the 1997 outbreaks in Hong Kong. *Virology*. 1999 Aug 15; 261 (1): 15-9. doi: 10.1006/viro.1999.9820.
- 3) World Animal Health Information System (WAHIS)
<https://wahis.woah.org/#/home>
- 4) Chen H, Smith GJ, Zhang SY, Qin K, Wang J, Li KS, Webster RG, Peiris JS, Guan Y. Avian flu: H5N1 virus outbreak in migratory waterfowl. *Nature*. 2005 Jul 14; 436 (7048): 191-2. doi: 10.1038/nature03974.
- 5) WHO/OIE/FAO H5N1 Evolution Working Group. Toward a unified nomenclature system for highly pathogenic avian influenza virus (H5N1). *Emerg Infect Dis*. 2008 Jul;14(7):e1. doi: 10.3201/eid1407.071681.
- 6) Saito T, Tanikawa T, Uchida Y, Takemae N, Kanehira K, Tsunekuni R. Intracontinental and intercontinental dissemination of Asian H5 highly pathogenic avian influenza virus (clade 2.3.4.4) in the winter of 2014-2015. *Rev Med Virol*. 2015 Nov; 25 (6): 388-405. doi: 10.1002/rmv.1857. Epub 2015 Oct 13. PMID: 26458727.
- 7) 令和2年度における高病原性鳥インフルエンザの発生に係る疫学調査報告書(農林水産省)
https://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/tori/attach/pdf/r2_hpai_kokunai-270.pdf
- 8) Baek YG, Lee YN, Lee DH, Shin JI, Lee JH, Chung DH, Lee EK, Heo GB, Sagong M, Kye SJ, Lee KN, Lee MH, Lee YJ. Multiple Reassortants of H5N8 Clade 2.3.4.4b Highly Pathogenic Avian Influenza Viruses Detected in South Korea during the Winter of 2020-2021. *Viruses*. 2021 Mar 16; 13 (3): 490. doi: 10.3390/v13030490.
- 9) Mine J, Tsunekuni R, Tanikawa T, Uchida Y, Dubovitskiy N, Derko A, Sobolev I, Shestopalov A, Sharshov K, Saito T. Genetics of Japanese H5N8 high pathogenicity avian influenza viruses isolated in winter 2020-2021 and their genetic relationship with avian influenza viruses in Siberia. *Transbound Emerg Dis*. 2022 Sep; 69 (5): e2195-e2213. doi: 10.1111/tbed.14559. Epub 2022 May 3.
- 10) 2021年～2022年シーズンにおける高病原性鳥インフ

- ルエンザの発生に係る疫学調査報告書（農林水産省）
https://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/tori/attach/pdf/r3_hpai_kokunai-199.pdf
- 11) Takadate Y, Tsunekuni R, Kumagai A, Mine J, Kikutani Y, Sakuma S, Miyazawa K, Uchida Y. Different Infectivity and Transmissibility of H5N8 and H5N1 High Pathogenicity Avian Influenza Viruses Isolated from Chickens in Japan in the 2021/2022 Season. *Viruses*. 2023 Jan 17; 15 (2): 265. doi: 10.3390/v15020265.
- 12) 農研機構プレスリリース：2022年9月神奈川県の高病原性鳥インフルエンザウイルスの検出（2022年11月1日）
https://www.naro.go.jp/publicity_report/press/laboratory/niah/155326.html
- 13) 農研機構プレスリリース：2022年シーズン高病原性鳥インフルエンザウイルスの遺伝的特徴（2023年2月9日）
https://www.naro.go.jp/publicity_report/press/laboratory/niah/157024.html

養鶏場および鶏舎への野生小動物侵入状況

鳥取大学農学部附属鳥由来人獣共通感染症疫学研究センター

山口 剛士

1. はじめに

高病原性鳥インフルエンザウイルス (HPAIV) の国内への侵入は、秋季に大陸から渡来するカモなどの水鳥による持ち込みが主な経路と考えられている。また、国内侵入後の家禽舎内侵入については、家禽舎内に入る作業や資材、飲水や飼料、粉塵、昆虫などのほか、農場周辺で多く認められるスズメやカラスなどの陸鳥や小型哺乳動物など、様々な経路の可能性が考えられている。本講演では、野生動物による家禽舎内へのウイルス持ち込みの可能性を検討するため、演者らがこれまで行ってきた農場での野生動物侵入実態調査の成績を紹介する。

2. 調査方法

調査は、採卵鶏農場、ブロイラー農場およびブロイラー種鶏場で実施した。調査対象農場では野生動物の足跡や糞便など、野生動物の痕跡を目視で観察後、センサーカメラの設置場所を決定した。カメラは主に静止画撮影専用のReconyx社製HC600を用い、1鶏舎あたり10から20台を設置した。カメラ設置から2日から3日間程度経過後に画像が記録されたメモリーカードを回収し撮影状況を確認、必要に応じカメラの設置位置などを変更後、さらに10日間程度撮影を継続した。カメラは設置から2週間程度でメモリーカードを回収し、すべての記録映像を確認した。

3. 野生動物の侵入状況

調査では、ノウサギ、ニホンジカ、タヌキ、キツネ、イタチ類 (シベリアイタチおよびニホンイタチ)、ホンドテン (テン)、アナグマなど多様な野生動物の農場内侵入が確認された。多くの侵入は、夜間や早朝に認められた。このため、農場管理者が野生動物の侵入を認識していないことも多く、侵入を認識している場合でも、その頻度が想像以上であるなど、多くの養鶏場で野生動物の侵入実態が十分には認識されていなかった。これら野生動物のうち、イタチ類やテンはウインドウレス鶏舎を含む複数の採卵鶏農場で鶏舎内への侵入が認められた。採卵鶏農場では、除糞ベルト (写真1) や集卵用パーコンベアの出口から鶏舎内に侵入する様子 (写真2) や、鶏舎内に侵入しクマネズミを捕食している様子、卵を持ち去る様子などが観察された (写真3)。テンは日本全国に、外来種のシベリアイタチ (*Mustela sibirica*) は主に西日本に、ニホンイタチ (*Mustela itatsi*) は日本全国に広く分布しており¹⁾、同様のことが全国の養鶏場、特に採卵鶏農場で発生している可能性が高いと考えられた。国内ではイタチ類やテンのHPAIV感染報告はなく、その実態は不明である。しかし演者らは、イタチ類に対するHPAIVの経鼻または経口接種により、イタチ類がHPAIVに感染すること、さらには呼吸器などから一定期間HPAIVを排出することを実験的に確認している。このことは、HPAIV感染水鳥の捕食等で感染した



写真1. 除糞ベルトからウインドウレス鶏舎に侵入しようとするイタチとみられる小動物

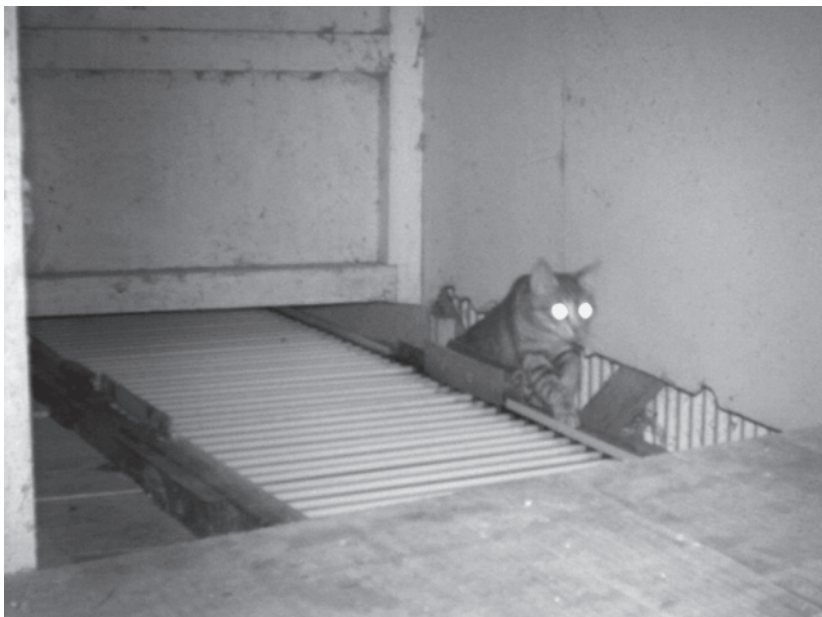


写真2. バコンベア脇から鶏舎内に侵入するネコ



写真3. 鶏舎内に侵入したホンドテンと見られる小動物

イタチ類が家禽への感染源になる可能を示している。

野生動物のほか、調査を実施した多くの養鶏場でネコの侵入が確認された(写真2)。ネコ科動物は、HPAIV感染に比較的高い感受性を示すことが知られており、国外ではHPAIV感染野鳥の捕食によるネコの自然感染例などもあり、感染による肺炎などの呼吸器症状や痙攣・運動失調などの神経症状が報告されている²⁾。実験感染例では、H5N1亜型HPAIV感染鶏肉を摂食させたネコの咽頭や鼻腔、直腸から7日間にわたりウイルスが検出されたこと³⁾、韓国で2014年に分離されたH5N8亜型HPAIVがネコへの経鼻接種後5日間にわたり鼻腔から検出されたことなどが報告されている⁴⁾。このことは、

ネコがHPAIV感染野鳥の捕食などで感染し、鶏への感染源となる可能性を示している。

センサーカメラによる調査では、スズメやカラスなどの鳥類の侵入も確認された。ある開放鶏舎では、多くのスズメが鶏舎下にある排水口の隙間から鶏舎内に入りし、同じ隙間から夜間にはネズミの出入りが観察された。高床式鶏舎では、多数のスズメが堆肥搬出用扉付近の隙間から地上を歩いて鶏舎内に侵入する様子が確認された。目視による野鳥の侵入確認では、鶏舎の上方に注目しがちだが、排水口や扉付近の隙間など鶏舎下側からも鶏舎内に侵入しているため注意が必要と考えられた。また、廃棄卵や死鳥を処理している堆肥舎では、多数の

カラスの侵入が認められた。2022年シーズンには、HPAI発生農場敷地内で発見されたカラスの死体からHPAIVが分離されており⁵⁾カラスの農場内への侵入には一層の注意が必要と考えられた。

4. 野生動物対策

(1) 侵入状況の把握

調査に用いたセンサーカメラは一定期間継続的に記録が可能で、夜間や早朝など管理者の目が行き届かない時間帯の農場内への野生動物侵入状況把握に極めて有効であった。センサーカメラの設置は、実態把握後に講じた対策の実効性評価にも有用で、農場での野生動物侵入対策に極めて有効と考えられた。

センサーカメラの利用が困難な場合、家禽舎周辺および内部に残された野生動物の痕跡からある程度の侵入を推測することは可能である。家禽舎外では、足跡と糞便により侵入を知ることが可能で、足跡は家禽舎裏や側溝内に溜まった泥、湿った消石灰上に残されていることがある。また、防鳥ネットなどで、埃が付着していない部分が不自然に認められた場合、スズメなどの小鳥が通路として日常的に使用している可能性がある。同様に家禽舎内で埃が少ない梁やクモの巣が不自然に少ない場所は、野生動物が通路として使用している可能性が高い。このような痕跡が認められる場所は、カメラによる撮影対象となるだけでなく、野生動物対策実施対象の指標ともなる。

(2) 野生動物の侵入防止対策

これまでの調査で、野生動物の侵入が確認されなかった農場は稀であった。このことから、全ての農場で野生動物が近隣まで来ていることを前提とした取り組みが必要と考えられた。基本的な対策は、飼養衛生管理基準に示されている通りである。農場あるいは家禽舎内への野生動物侵入を防ぐには、防鳥ネットの設置や侵入経路となる隙間を塞ぐなどの対策に加え、野生動物が集まる環境を無くすることが重要である。野生動物が養鶏場に来る最も大きな理由は餌と考えられ、農場の飼料、ネズミ、卵、生鳥、死鳥、植樹の花や実、これらすべてが餌として野生動物を誘引する可能性がある。これらを完全に農場から無くすることは極めて困難だが、野生動物が集まりにくい環境を作るため、餌こぼれを無くし、ネズミの駆除に努め、花や実を付ける樹種の場合での植樹を避けるなどの対応が必要である。場内に日陰樹を植える場合、野生動物の隠れ場所にならないよう日陰が不要な冬には葉を落とす落葉樹の利用が推奨される。また、見回りなどで回収した死鳥を一時的であってもサービスルームや鶏舎内の一角に置いておくとイタチ類などの侵入を誘発する要因になる。一時的であっても死体は密閉容器に入れるなど、適切な対応が必要である。また、堆肥舎に廃棄される鶏卵や死鳥による誘引を防ぐため、堆肥舎

にも防鳥ネットを設置し、場内で野生動物が隠れる場所を減らすため敷地内の除草や整理整頓に努めることもリスク低減には重要である。

採卵養鶏場の場合、イタチ類またはテン、ネコなど小動物の侵入が多い農場ではほぼ毎日、少ない農場でも1週間から2週間に1回程度の頻度で鶏舎内への侵入が認められた。その多くは集卵用バーコンベアや除糞ベルトの出口を侵入門戸としていた。このように採卵養鶏場では、ウインドウレス鶏舎であっても鶏舎に構造上存在する「穴」が野生動物侵入の重要な門戸になる可能性がある。このため野生動物対策として、これらを使用しない時間帯は開口部を塞ぐなどの対策が推奨される。イタチなどの小動物は数センチ程度の隙間があれば侵入の可能性があるため、上述のバーコンベアや除糞ベルトの出入口を蓋等で塞ぐ場合には、設置時のズレや蓋のゆがみなどで隙間が生じないように十分に注意する必要がある。

5. おわりに

農場内への侵入が確認された野生動物が家禽でのHPAI発生に実際のどの程度関与しているかは不明である。しかし、HPAIV感染水鳥との接触や捕食などで感染の可能性がある野生動物が農場や家禽舎内に侵入することは、HPAI発生の大きなリスクとなると考えられる。渡り鳥が渡来しHPAIV侵入リスクが高まる来シーズンに向け、本講演が農場での野生動物対策強化の一助となれば幸いである。

6. 謝辞

本稿で紹介した成績の一部は、農林水産省レギュラトリーサイエンス新技術開発事業「高病原性鳥インフルエンザの野生動物による感染の確認及び消毒方法の開発」および安全な農畜水産物安定供給のための包括的レギュラトリーサイエンス研究推進委託事業「家畜の伝染病の国内侵入と野生動物由来リスクの管理技術の開発」の助成を受け、鳥取大学農学部附属鳥由来人獣共通感染症疫学研究センターで実施したものである。本研究の実施にあたり、調査にご協力いただいた鳥取県西部家畜保健衛生所および全国の関係者の皆様に深謝致します。

7. 参考文献

- 1) 国立環境研究所：哺乳類目次。侵入生物データベース (2019)
https://www.nies.go.jp/biodiversity/invasive/DB/tocl_mammals.html
- 2) Songserm, T. *et al.* : Avian influenza H5N1 in naturally infected domestic cat. *Emerg. Infect. Dis.* 12, 681-683 (2006)
- 3) Rimmelzwaan, G.F. *et al.* : Influenza A virus (H5N1) infection in cats causes systemic disease with potential novel routes of virus spread within and

- between hosts. Am. J. Pathol. 168, 176-183 quiz 364 (2006)
- 4) Kim, Y.I. *et al.* : Pathobiological features of a novel, highly pathogenic avian influenza A(H5N8) virus. Emerg. Microbes Infect. 3, e75 (2014)
- 5) 農林水産省 消費・安全局動物衛生課 HPAI発生農場の疫学調査概要について
<https://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/shuninsha/attach/pdf/230425-17.pdf> (2023)

希少種保護と家畜衛生の両立への取り組み

鹿児島大学 共同獣医学部 病態予防獣医学講座
鹿児島大学 共同獣医学部附属越境性動物疾病制御研究センター
鹿児島大学大学院 共同獣医学研究科
小澤 真

1. はじめに

鹿児島県の北西部に広がる出水平野の水田地帯には、絶滅危惧種に指定されるナベヅルおよびマナヅル（いずれも絶滅危惧Ⅱ類）が、越冬のために毎年渡来する。『鹿児島県のツルおよびその渡来地』として国の特別天然記念物に指定された昭和27年当時、その羽数は300羽程度に限られていた。しかし、人工ねぐらの整備や給餌などの継続的な保護活動の成果が実り、近年は1万羽を優に超えるツルが越冬するようになった。同地の越冬ツル類は、全世界のナベヅル生息数の8～9割およびマナヅルの5割と推定されており、教育や観光の貴重な資源として活用されている。一方で、同地は国内有数の養鶏地帯としても知られ、ツル保護区を中心とした半径10km圏内だけでも、種鶏・採卵鶏・肉養鶏の生産農家約140戸が500万羽を超える鶏を飼育している。この地域の養鶏産業は、基幹産業として重要な役割を果たしている。

出水平野では、2010-11年シーズンにナベヅル（7例）および採卵鶏（1例）の両方で高病原性鳥インフルエンザ（HPAI）の発生が確認された¹⁾。それ以降、同地におけるHPAIの重要性が急速に高まり、特に昨シーズンには推計1,200羽以上のツル類と、11の養鶏農場で発生が確認され、観光業と養鶏産業の双方が大きな痛手を被った。本講演では、出水平野における鳥インフルエンザ対策について、希少種保護と家畜衛生の両面からご紹介し、さらに昨シーズンの発生事例の特殊性や今後の対策について考察する。

2. 出水平野の希少野鳥越冬地における鳥インフルエンザサーベイランス

鹿児島大学では、前世紀末からツル類の保全活動の一環として、出水平野で回収されたツル類死亡個体の死因や糞便に含まれる病原性微生物を調査してきた。2012年以降は、鳥インフルエンザウイルスの自然宿主と考えられるカモ類の死亡個体や糞便、そして人工ねぐらの水まで調査対象を広げ、地元自治体の協力を仰ぎながら、官学連携体制のもとで鳥インフルエンザサーベイランスを進めてきた。さらに2014年の夏には、バイオセーフティーレベル3の実験施設（高度封じ込め実験施設）を学内に設置し、HPAIウイルスの分離や動物感染実験など、より詳細な鳥インフルエンザの検査や研究を行う環

境が整った。その結果、2014-15年シーズンにはH5N8亜型ウイルス²⁾、2016-17年シーズンにはH5N6亜型ウイルス^{3, 4)}、2020-21年シーズンにはH5N8亜型ウイルス⁵⁾、2021-22年シーズンにはH5N1亜型およびH5N8亜型ウイルス⁶⁾、そして2022-23年シーズンにはH5N1亜型ウイルスを検出・分離し、HPAIウイルスの出水平野への度重なる侵入を明らかにしてきた。

出水平野では、上記5シーズンの全てでツル類のHAPIウイルス感染事例が確認された。その一方で、国内他地域の野鳥関連検体からも、各シーズンで遺伝的に近縁なHPAIウイルスが相次いで検出された。例えば、H5N6亜型HPAIが全国的に発生した2016-17年シーズンの初期に、国内3ヵ所（秋田市、鳥取市、出水市）で分離された計6株は、遺伝子レベルで非常に類似しており、お互いにはほぼ同じウイルスであることが確認されている³⁾。この遺伝子解析結果は、同時期に同じウイルスが、国内の異なる3地域へ侵入したことを示し、当該ウイルスの伝播には、各地域へ飛来する同種の野鳥（おそらくカモ類）が関与している可能性を示唆している。また、同シーズンに出水平野で回収され、そのスワブ検体からHPAIウイルスが分離されたナベヅルおよびヒドリガモの死亡個体を、それぞれ病理組織学的に検査した。その結果、回収されたナベヅルの死亡個体では、中枢神経や心臓を含む全身組織で壊死細胞とウイルス抗原陽性細胞が観察されたが、ヒドリガモの死亡個体では明瞭な病変は見られなかった。これらの病理所見から、ナベヅルの死因は全身性のHAPIウイルス感染である一方、ヒドリガモの死因には当該ウイルス感染が関与していなかったことが示唆される。これらの知見を総合的に判断すると、出水平野へHAPIウイルスを持ち込んでいる野鳥はツル類ではなく、ウイルスの自然宿主としての特性を備え、国内の広範囲で越冬するカモ類であると推察される。

3. HPAIウイルス伝播と人工ねぐら

越冬地を共有していても、異なる鳥種の野鳥同士が直接接触する機会は多くない。特にカモ類の多くは夜行性のため、昼行性のツル類との接点は限られる。その一方で、水中に排泄されたウイルスは、感染性を保持しやすく、個体同士の直接的な接触がなくても水平感染が成立

する。そこでわれわれは、出水平野におけるカモ類からツル類へのHPAIウイルス伝播経路として、人工ねぐらの水に着目してきた(図1)。この人工ねぐらは、保全活動の一環として毎冬ツル類のために整備されるが、日中を中心に多数のカモ類が休む姿も観察される。またねぐら水検体は、カモ類の糞便と比べて定期的かつ頻回の採集が容易で、ウイルス流行動態の定点観察に適している。実際、2012年11月に試験採集したねぐら水6検体(各50ml)のうち4検体からH3N8亜型およびH4N6亜型の鳥インフルエンザウイルスが分離され⁷⁾、サーベイランス検体としての効率性が示された。そこで翌シーズン以降は、地元自治体などの協力も得ながら、毎週一定数のねぐら水検体を検査する体制を整えた^{8, 9)}。さらに、ツル類におけるHPAIの発生が確認された2014-15年シーズンおよび2016-17年シーズンには、ツル類での感染報告よりも前にねぐら水検体からHPAIウイルスが分離された^{2, 3)}ことから、ツル類のHPAIウイルス感染リスクの評価する非生体検体としての有用性も立証された。

2018-19年シーズンには、環境研究総合推進費の研究課題の一環として『希少鳥類における鳥インフルエンザ

ウイルス感染対策の確立』というテーマで、環境水検体からの鳥インフルエンザウイルス分離方法の改良に取り組んだ。具体的な改良点に関しては省略するが、その効果は明らかで、従来は1シーズン当たり最大でも6株に限られていたウイルス分離株数が、2018-19年シーズンには44株まで増加し¹⁰⁾、翌シーズンも23株に達した¹¹⁾。さらに、H5N8亜型HPAIウイルスが全国で大流行した2020-21年シーズンには、ねぐら水検体から合計164株もの鳥インフルエンザウイルスが分離され、そのうち99株はH5N8亜型HPAIウイルスだった。また同様に、全国でH5N1亜型およびH5N8亜型ウイルスが検出された2021-22年シーズンには、30株のHPAIウイルスを含む合計78株の鳥インフルエンザウイルスが、ねぐら水検体から分離された。なお、2020-21年シーズンと2021-22年シーズンに確認されたツル類の感染事例は、それぞれ6羽と1羽のみで、2016-17年シーズンの24羽と比べてかなり少なかった。これに対して、2016-17年シーズンにねぐら水検体から分離されHPAIウイルスは1株のみだったことから、ウイルス分離方法の改良がもたらした効果の大きさが再確認された。

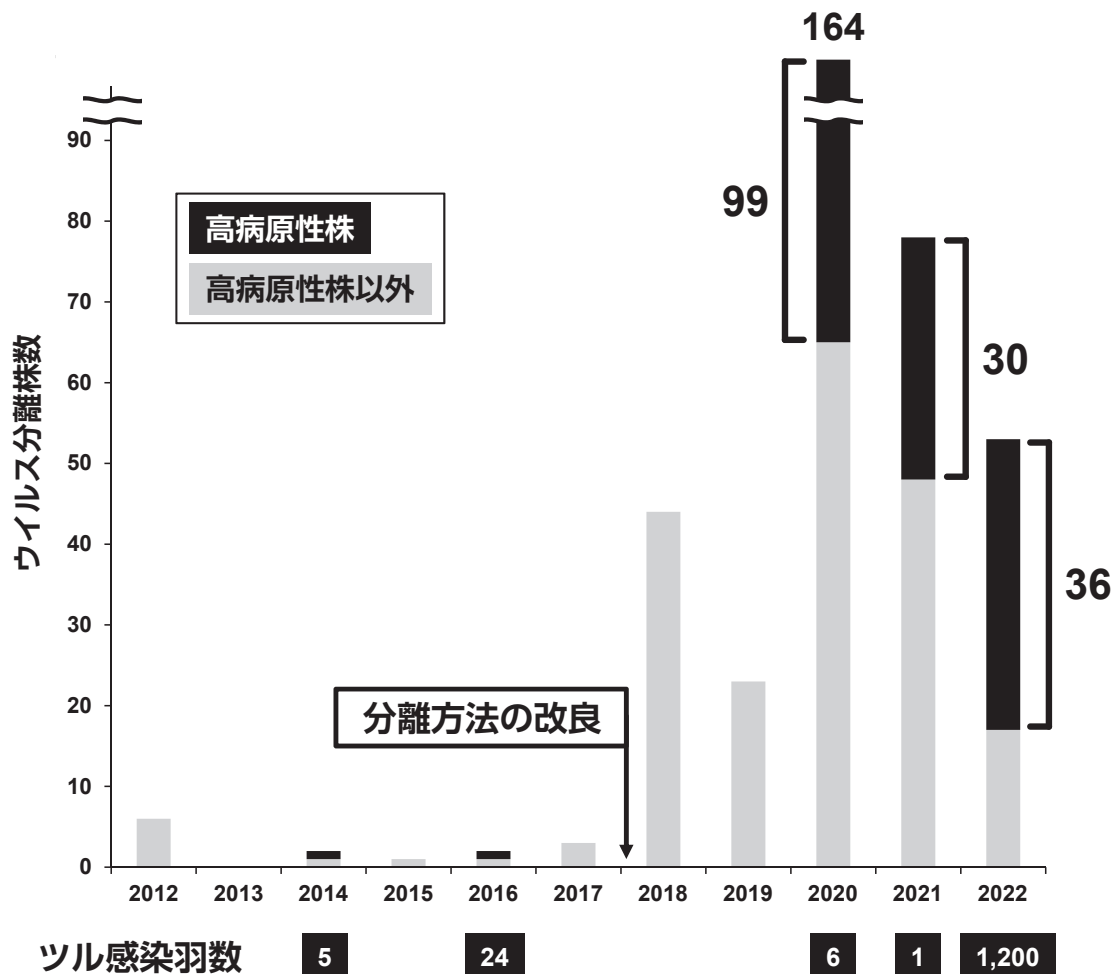


図1. ねぐら水検体からの鳥インフルエンザウイルス分離株数とツル感染羽数の年次推移

1 シーズン当たりの分離株数が増加したことで、野鳥間における鳥インフルエンザウイルスの、シーズン中の流行動態を把握することが容易になった(図2)。これまでの5シーズンの調査では、いずれも冬のはじめに分離株数が最も多くなる傾向が示された。このことから、野鳥間のウイルスは初冬に最も盛んに流行すると考えられる。さらに、1~2月には小規模な第2の流行が見られ、真冬直前のこの時期には何らかの変化―越冬地への新たな渡り鳥の群れの流入などが生じている可能性がある。いずれにしても、ツル類の感染事例数やねぐら水検体からの分離株数の推移、そして人工ねぐらの状況を総合的に評価すると、少なくとも2021-22年シーズンま

での出水平野におけるカモ類からツル類へのHPAIウイルス伝播経路において、人工ねぐらの水が重要な役割を果たしてきたと考えられる。

4. 2022-23年シーズンの特殊性

2010-11年シーズンにナベツルのHPAIウイルス感染事例が初めて確認された際、出水平野で越冬する希少ツル類の間でHPAIウイルスが広まり、種の存続が危機にさらされる可能性が強く懸念された。しかし、2021-22年シーズンまでに希少ツル類のHPAIウイルス感染事例が度々確認されながらも、大規模な流行が引き起こされなかったことから、HPAIの発生がツル類の大量死につ

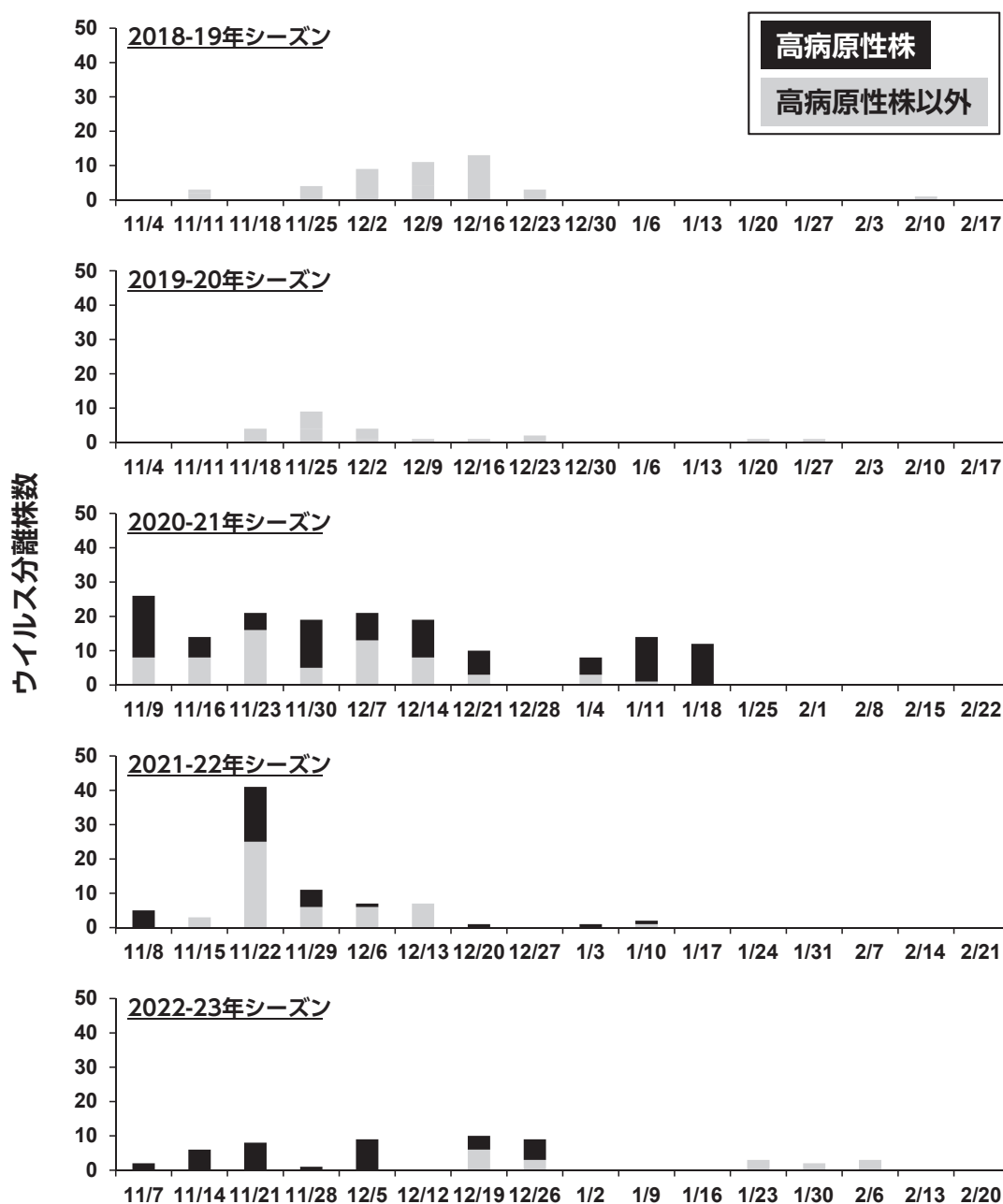


図2. ねぐら水検体からの鳥インフルエンザウイルス分離株数の月次推移

ながるリスクは徐々に過小評価されてきた。

ところが2022-23年シーズンは、大方の予想に反してツル類におけるHPAIウイルスの大流行が発生した。11月1日に最初の感染死亡個体が回収されて以降、保護された衰弱個体も含めて、検査対象個体のほとんどがHPAIウイルスに感染していることが確認されました。このため、11月11日以降は回収したツル類の全数検査を中止し、回収地点や鳥種を基準とした抽出検査に切り替えた。その後もツル類の回収個体数は増加し続け、11月18日には1日で92羽のツル類が回収される異常な状況となった。またシーズン全体では、1,200羽を超えるツル類がHPAIウイルスの感染によって死亡したものと推定され、過去に例を見ない深刻な健康被害が希少ツル類にもたらされた。

ツル類の間で大規模なHPAIウイルス感染が広がる一方で、人工ねぐらの水から分離されたウイルス株数は過去2シーズンよりも少なかった(図1)。この結果は、当該シーズンにおけるツル類のHPAI大流行は、人工ねぐらの水ではなく、別のウイルス伝播経路に起因している可能性を示唆している。さらに、スワブ検体中のウイルス遺伝子コピー数を解析した結果、多くのツル個体から、過去の事例よりも多量のウイルスが排泄されていたことが示された。これらの知見を考慮すると、2022-23年シーズンのツル類における大流行は、従来の主要なウイルス伝播経路であった「カモ類⇒人工ねぐら⇒ツル類」ではなく、より直接的なツル-ツル感染によって引き起こされた可能性が推測される。さらに、ねぐら水検体からのウイルス分離株数の少なさや、口腔スワブ検体中のウイルス遺伝子コピー数の多さも考慮すると、このツル-ツル感染は主に呼吸器飛沫を介して広まった可能性が高いと考えられる。

5. 出水平野の養鶏農場におけるHPAIの発生

2010-11年シーズン以降、出水平野では野鳥におけるHPAIが何度も発生してきたが、養鶏農場における発生は2011年1月の1件のみだった。2020年11月には新たに2件の発生が確認されたが、両農場で検出されたウイルス株は遺伝学的に遠縁で、農場間でウイルスが行き来した形跡はなかった⁶⁾。同地では、最新鋭のウィンドウレス鶏舎だけでなく、低床式ならびに高床式開放型鶏舎も数多く稼働しており、ソフト面を中心とした徹底的な防疫対策に地域全体で取り組んでいる。野鳥の大規模越冬地に位置しながらも、HPAIの発生件数を最小限に抑えてきたその防疫体制と実績は、他地域の同業者からも高い評価を受けてきた。しかし2022-23年シーズンは、11の養鶏農場(出水市の採卵鶏9農場、および隣接する阿久根市の採卵鶏と肉用鶏各1農場)でHPAIが発生し、殺処分だけでなく移動・出荷制限も含めて多くの損害が発生した。養鶏農場での相次ぐ発生を受け、近隣の未発生農場では、早期出荷や新ロットの搬入・飼養停止な

ど、法律で規定された対応を超える積極的な防疫対策に取り組んだ。したがって同地における潜在的な発生件数は、さらに多かった可能性がある。

出水平野の発生農場に関する詳細な情報(2023年5月29日現在で8農場分)は、農林水産省が公表している「疫学調査チームの現地調査概要」にまとめられている。その調査結果によれば、各農場の防疫レベルは総じて高く、約半数の農場ではネズミの痕跡も見られなかった。また各農場で最初に発見された感染個体の多くは、鶏舎中央部に設置されたケージで飼養されていた。この位置は、舎内の空気を絶えず循環させる仕組みを備えたウィンドウレス鶏舎において、舎外から取り込んだ空気が停滞しやすい領域に該当する。先に述べたように、近隣に広がる野鳥の大規模越冬地では、ツル類を中心にHPAIウイルスが呼吸器飛沫などを介して流行していたことがわかっている。したがって、地域全体の環境中にウイルスが拡がっていた可能性がある。科学的な根拠はまだ不十分だが、ウイルスが付着した塵埃や羽毛などの入気口からの流入は、鶏舎内へのウイルス侵入経路として重要なリスク要因と考えられる。

6. 希少種保護と家畜衛生の両立へ向けて

希少種保護であれ家畜衛生であれ、HPAIウイルスの制御という最終目標は共通している。しかし、その対象が野生動物と家禽とで異なるため、取りうる対策も異なる場合が多い。また、病原体の動きも一方通行(野生動物⇒家禽)となるため、足並みを揃えた対策は難しい。鹿児島大学ではこれまで、ねぐら水検体の定期検査や各種野鳥検体の臨時検査を行い、その情報を迅速に発信・共有することで、野鳥の監視体制や回収体制の強化だけでなく、周囲の養鶏農場への注意喚起も促してきた。以下のような前提条件のもとで実施してきたこれらの活動は、少なくとも2020-21年シーズンまでは一定の成果を上げてきた。

1. 人工ねぐらの水が、ツル類に対するHPAIウイルス感染リスクの評価に有用であること。
2. ツル類の主なウイルス感染源は人工ねぐらの水で、ツル類のHPAIウイルスに対する感受性は高くないこと。
3. 飼養衛生管理基準を遵守することで、鶏舎へのウイルス侵入リスクを十分に低減できること。

しかし、2022-23年シーズンのツル類の大量死や養鶏農場での相次ぐ発生は、上記の前提条件がことごとく覆された結果であり、今後はより進んだ対応策が求められる。希少種保護の観点では、給餌方法の再考を含めた、ツル類分散化の促進が喫緊の課題に位置づけられる。また家畜衛生の面では、ウィンドウレス鶏舎の入気口をはじめ、鶏舎へのウイルス侵入リスク要因の再評価と、効果的な対策の確立が急がれる。

7. おわりに

一般論として、希少種保護と家畜衛生はいずれも重要な社会的命題であり、決して利害が対立するものではない。特にHPAI対策の場合、効果的な防疫対策という課題は共通する。しかし、具体的な対策を実行するには、倫理面、経済面、法律面など、様々な制約が存在することも事実で、出水平野のような地域でこれらを両立することは難しい。関係者間のコミュニケーションや協力を強化し、共通の目標に向けて調和を図る努力が必要だが、それらの活動の前提として科学的根拠は欠かせない。希少種保護と家畜衛生の両立へ向けて、今まで以上に産官学連携が求められている。

8. 謝辞

本講演の発表内容は、環境省・2017年度野鳥における高病原性鳥インフルエンザ発生に係る対応の検討及び対応技術マニュアル改訂業務、環境省・2018-20年度環境研究総合推進費『希少鳥類における鳥インフルエンザウイルス感染対策の確立』、農林水産省・革新的技術創造促進事業（「知」の集積と活用による革新的技術創造促進事業）、鹿児島県・死亡野鳥（出水市のツル類以外）の簡易検査及び遺伝子検査業務、出水市・ツルの死亡原因及び糞便調査並びにねぐら等における水の病原微生物等調査業務の中で行った研究・調査の結果に基づいている。環境省・九州地方環境事務所、鹿児島県・自然保護課、出水市クレインパークいずみの各担当者をはじめ、ご協力いただいた皆様に深謝いたします。

9. 参考文献

- 古川雅浩. 2011. 鹿児島県におけるツルと鶏での鳥インフルエンザ発生について. 鶏病研究会報 47: 15-21.
- Ozawa M, Matsuu A, Tokorozaki K, Horie M, Masatani T, Nakagawa H, Okuya K, Kawabata T, Toda S. Genetic diversity of highly pathogenic H5N8 avian influenza viruses at a single overwintering site of migratory birds in Japan, 2014/15. *Euro Surveill* 20, 15-27 (2015).
- Okamatsu M, Ozawa M, Soda K, Takakuwa H, Haga A, Hiono T, Matsuu A, Uchida Y, Iwata R, Matsuno K, Kuwahara M, Yabuta T, Usui T, Ito H, Onuma M, Sakoda Y, Saito T, Otsuki K, Ito T, Kida H. Characterization of Highly Pathogenic Avian Influenza Virus A(H5N6), Japan, November 2016. *Emerg Infect Dis* 23, 691-695 (2017).
- Ozawa M, Matsuu A, Khalil AM, Nishi N, Tokorozaki K, Masatani T, Horie M, Okuya K, Ueno K, Kuwahara M, Toda S. Phylogenetic variations of highly pathogenic H5N6 avian influenza viruses isolated from wild birds in the Izumi plain, Japan, during the 2016-17 winter season. *Transbound Emerg Dis* 66, 797-806 (2019).
- Khalil AM, Fujimoto Y, Kojima I, Esaki M, Ri K, Masatani T, Matsui T, Ozawa M. Genetic Characterization of H5N8 Highly Pathogenic Avian Influenza Viruses Isolated from Falcated Ducks and Environmental Water in Japan in November 2020. *Pathogens* 10 (2021).
- Okuya K, Mine J, Tokorozaki K, Kojima I, Esaki M, Miyazawa K, Tsunekuni R, Sakuma S, Kumagai A, Takadate Y, Kikutani Y, Matsui T, Uchida Y, Ozawa M. Genetically Diverse Highly Pathogenic Avian Influenza A(H5N1/H5N8) Viruses among Wild Waterfowl and Domestic Poultry, Japan, 2021. *Emerg Infect Dis* 28, 1451-1455 (2022).
- Okuya K, Kawabata T, Nagano K, Tsukiyama-Kohara K, Kusumoto I, Takase K, Ozawa M. Isolation and characterization of influenza A viruses from environmental water at an overwintering site of migratory birds in Japan. *Arch Virol* 160, 3037-3052 (2015).
- Nakagawa H, Okuya K, Kawabata T, Matsuu A, Takase K, Kuwahara M, Toda S, Ozawa M. Genetic characterization of low-pathogenic avian influenza viruses isolated on the Izumi plain in Japan: possible association of dynamic movements of wild birds with AIV evolution. *Arch Virol* (2018).
- Khalil AM, Nishi N, Kojima I, Fukunaga W, Kuwahara M, Masatani T, Matsui T, Ozawa M. Transition in genetic constellations of H3N8 and H4N6 low-pathogenic avian influenza viruses isolated from an overwintering site in Japan throughout different winter seasons. *Arch Virol* 165, 643-659 (2020).
- Khalil AM, Kojima I, Fukunaga W, Okajima M, Mitarai S, Fujimoto Y, Matsui T, Kuwahara M, Masatani T, Okuya K, Ozawa M. Improved method for avian influenza virus isolation from environmental water samples. *Transbound Emerg Dis* (2022).
- Okuya K, Khalil AM, Esaki M, Kojima I, Nishi N, Koyamada D, Matsui T, Yoshida Y, Ozawa M. Genetic Characterization of Avian Influenza Viruses Isolated from the Izumi Plain, Japan in 2019/20 Winter Season. *Pathogens* 11, 1013 (2022).

渡り鳥によるウイルスの持ち込み状況を踏まえた HPAI発生リスクマップの作成について

国立研究開発法人国立環境研究所，生物多様性領域，生態リスク評価・対策研究室
大沼 学

1. はじめに

2004年1月，山口県において，79年ぶりとなる高病原性鳥インフルエンザ（以下，HPAI）が国内で発生した。その際に分離されたのは，H5N1亜型のウイルスであった。また，同年には，ハシブトガラスからも同亜型が分離されている¹⁾。その後，国内では2007年～2008年，2010年～2011年，2014年～2018年，2020年～2023年に野鳥から高病原性鳥インフルエンザウイルス（以後，HPAIV）が分離されている。分離されたウイルスの亜型は，2004年から2011年までがH5N1亜型，2014年から2015年がH5N8亜型，2016年～2018年がH5N6亜型，2020年がH5N8亜型であった。2021年以降は，シーズン中に複数の亜型が国内で分離される状況となっている。また，死亡した状態で発見された，クマタカ，ハヤブサ，ナベヅル，マナヅル，ヒシクイといった環境省レッドデータブックに掲載されている絶滅危惧種からもHPAIVが分離されている。そのため，HPAIの発生が絶滅危惧種の個体数減少の要因となる可能性がある。つまり，HPAIの発生は養鶏産業への経済的な被害をもたらすばかりではなく，生物多様性へも影響を与えかねない感染症となっている。このような状況の中，環境省は，2008年よりカモ類の糞便や死亡野鳥サンプルを利用して，野鳥における鳥インフルエンザウイルス（以下，AIV）の保有状況について全国調査を実施している。国立環境研究所は，動物検疫所（農林水産省）とともに遺伝子検査機関（一次スクリーニング）としての役割を2021年度まで担ってきた。2022年度からは，試料の受け入れから病原性評価（開裂部位の塩基配列を指標とする）までを担当している。また，国立環境研究所は，所内の研究プログラムの一環で，シギ・チドリ類を対象に，AIVの保有状況調査を実施している。このような調査体制を構築することで，AIVの主要な自然宿主である，カモ類とシギ・チドリ類のウイルス保有状況を把握することが可能となり，日本国内にウイルスを持ち込むリスクのある鳥類種を特定することが可能となっている。さらに，国立環境研究所は，野鳥における鳥インフルエンザ（以下，AI）の発生データを解析し，AIの発生にどのような環境要因が影響しているのか評価を行っている。

2. カモ類の糞便および死亡野鳥のスワブサンプルを対象とするAIVの保有状況調査

先に示したとおり，環境省が行う「高病原性鳥インフルエンザウイルス保有状況調査」において国立環境研究所は，2021年度まで遺伝子検査機関としての役割を担ってきた。2022年度以降は病原性の確定までを担当している。国立環境研究所では，検査用試料を受け入れた後，最初にRT-LAMP法を用いてウイルス遺伝子の検出を実施する。実際に使用していたのはLoopamp A型インフルエンザウイルス検出試薬キット（栄研化学株式会社）で，A型インフルエンザウイルスのM遺伝子を検出する。本キットによって陽性となった場合，2021年度までは，検体を環境省が指定する確定検査機関へ送付していた。国立環境研究所から検体の送付を受けた確定検査機関では，検体からウイルス分離を実施し，亜型判定を実施するという検査体制であった。2022年度からは，RT-LAMP法で陽性となった検体から国立環境研究所においてHA遺伝子を増幅し，開裂部位をシーケンスすることで病原性の判定を行っている。

この保有状況調査から得られた結果の中で，カモ類の糞便の検査結果を活用し，いつごろ，どの地域にどのような鳥類種がAIVを国外から国内へ持ち込んでいるのかを明らかにすることを試みた¹⁾。カモ類が，いつごろ国内にウイルスを持ち込んでいるのか確認するため，秋の渡り（10月～11月，繁殖地から国内へカモ類が渡来する），越冬期（12月～翌年2月），春の渡り（3月～5月，国内から繁殖地へカモ類が移動する）のそれぞれの時期の糞便陽性率（RT-LAMP法による陽性率）を2008年10月～2017年5月までのデータを利用して計算した。その結果，この期間中の糞便陽性率の全国平均値は2.2%であり，秋の渡りの時期における陽性率の平均値は4.0%，越冬期における陽性率の平均値は1.6%，春の渡りの時期における陽性率の平均値は1.0%を示した。2008年10月～2017年5月までの経時的変化を観察したところ，秋の渡りの時期に陽性率が最高値を示し，その後，陽性率は減少するというパターンが繰り返されていることが分かった。

次に，カモ類が，どの地域に主にAIVを持ち込んでいるのか確認するため，地域別の糞便陽性率を2008年10月～2017年5月までのデータを利用して計算した。地域の区分は，いわゆる八地方区分に従い，北海道，東北，

関東, 中部, 近畿, 中国, 四国, 九州, とした. その結果, この期間中の北海道地方における糞便陽性率は, 2.0%, 東北地方は1.6%, 関東甲信地方は1.6%, 北陸地方は3.9%, 東海地方は3.9%, 近畿地方は1.0%, 中国地方は1.9%, 四国地方は1.8%, 九州地方は2.6%であった. 八地方区分の中で, 糞便陽性率の全国平均値である2.2%以上の糞便陽性率を示した地方は, 北陸地方(3.9%), 東海地方(3.9%), 九州地方(2.6%)であった. また, 秋の渡り, 越冬期, 春の渡りの糞便陽性率の各平均値を上回っていた地方は, 秋の渡りの時期(全国平均4.0%)においては, 北陸地方(7.4%), 東海地方(8.7%), 中国地方(4.3%), 四国地方(4.9%), 九州地方(4.3%)であった. 越冬期間中(全国平均1.6%)においては, 関東甲信地方(1.6%), 北陸地方(2.5%), 九州地方(2.3%)であった. 春の渡りの時期(全国平均1.0%)においては, 北海道地方(2.1%), 北陸地方(1.7%), 東海地方(2.4%), 九州地方(1.1%)であった. これらの結果から, AIVは秋の渡りに時期に, 北陸地方より西の地域から国内へ侵入することが多いと考えられた. 特に, 北陸地方と九州地方は秋の渡り, 越冬期, 春の渡りの全期間において, 糞便陽性率が全国平均を上回っており, 特に集中的に渡り鳥のウイルス保有状況調査を行うべき地域であると言える.

加えて, どのような鳥類種がAIVを国外から国内へ持ち込んでいるのかを明らかにすることを試みた. これには, ミトコンドリアDNA・COI遺伝子領域の配列をもとに種判別を行う, DNAバーコーディングを応用した. 使用したのは, 2008年10月~2015年月までにAIV保有状況調査用に全国で収集されたカモ類の糞便19,407サンプルの中でRT-LAMP陽性となった352サンプルから抽出した核酸溶液である. この核酸溶液から, 鳥類のミトコンドリアDNA・COI遺伝子領域の増幅を試みた. その際に, 増幅の成功率を上げるため, 2つのプライマーセットを使用する, nested PCRを実施した. その結果, 352サンプル中, 221サンプルにおいて鳥類の種判別に成功した(成功率62.8%). 鳥類種の内訳は, マガモあるいはカルガモ115サンプル(52.0%). この2種は共通のミトコンドリアDNAの配列を有しており, DNAバーコーディングでは, 2種を判別できない, オナガガモ61サンプル(27.6%), コガモ26サンプル(11.8%), ヒドリガモ15サンプル(6.8%), その他4サンプル(1.8%), であった. この結果から, 国内にウイルスを持ち込む鳥類種としては, マガモ属の鳥類が重要であることが分かった.

3, シギ・チドリ類を対象としたAIVの保有状況調査

シギ・チドリ類はAIVの主要な自然宿主である. 繁殖地である極東ロシア等から越冬のため南半球まで渡りを行い, 越冬後は南半球から繁殖地である極東ロシアへと渡り行く. 国内に飛来するは, 越冬のため南下する

8月頃と繁殖のため北上する3月頃で, 繁殖地と越冬地を往復する際の飛行経路となっている. 国内に飛来するのが8月であるため, シギ・チドリ類をAIVの保有状況調査対象種とすることで, カモ類が飛来する前に, 国内へのウイルスの侵入を察知することが可能となるかもしれない. しかしながら, 主な生息地が湿地であるため, 糞便サンプルの収集は困難で, 捕獲するためには労力がかかる. また, 小型である種が多いため, 捕獲従事者も個体の取り扱いに習熟する必要がある. そのため, 国内では, シギ・チドリ類を対象とするAIVに関連する研究事例は少ない. 環境省の保有状況調査においても, シギ・チドリ類は調査対象種にはなっていない. そこで, 国立環境研究所では, 所内の研究プログラムの一環で, シギ・チドリ類を対象に, AIVの保有状況²⁾および抗体調査(浅倉ら未発表)を実施した.

シギ・チドリ類の捕獲は, 越冬のため南下する際に国内へ飛来する時期と繁殖のため北上する際に飛来する時期に行なった. 捕獲地点は, コムケ湖(北海道), 濤沸湖(北海道), 比屋根湿地(沖縄県)である. コムケ湖では, 2009, 2010, 2017, 2018, 2019年の8月および9月に越冬のため南下中の個体を捕獲した. 濤沸湖においても, 越冬のため南下中の個体を, 2017, 2019, 2020年の8月から11月に捕獲した. 比屋根湿地では, 越冬のため南下中の個体を2008, 2010年, 2011年の12月に捕獲し, 加えて, 繁殖のため北上する個体を, 2008, 2010年, 2011年の2月, 3月に捕獲した. 捕獲後は, 検査用試料として, 気管スワブ, クロアカスワブ, および血液を採取した. 試料採取後は, 捕獲個体を放鳥した. 採取した各試料は冷蔵で国立環境研究所へ送付した. 気管スワブとクロアカスワブについては, RT-LAMP法によりA型インフルエンザウイルス遺伝子の検出を試みた. また, 血液については, 血清を分離回収して冷凍保存した後, ELISA(インフルエンザAエリーザキット, IDEXX)によるA型インフルエンザウイルスに対する抗体の検出を試みた.

気管スワブとクロアカスワブを対象に, RT-LAMP法によるA型インフルエンザウイルス遺伝子の検出を試みた結果, 陽性を示したのは2010年9月に北海道・コムケ湖で捕獲したメダイチドリ(*Charadrius mongolus*)から採取した1検体のみであった. この検体からHA遺伝子とNA遺伝子を増幅しシークエンスした結果, HA遺伝子の塩基配列は, A/mallard/Korea/1242/2010(H10N6亜型)のHA遺伝子のものと相同性が99.17%であった. NA遺伝子の塩基配列については, A/common teal/Hong Kong/MPM1740/2011(H7N7亜型)のNA遺伝子のものと相同性が99.86%であった. 以上の結果から, メダイチドリに感染していたのは, H10N7亜型のウイルスであったと考えられた.

血清については, シギ・チドリ類35種1078検体から回収することができた. 全体の抗体陽性率は3.8%

(41/1078)であった。抗体陽性率が10%以上となった鳥類種は、チュウシャクシギ36.4% (陽性検体数4/検体数11)、キョウジョシギ34.8% (8/23)、アオアシシギ25.0% (2/8)、アカアシシギ11.8% (4/34)、ムナグロ11.1% (1/9)、タシギ10.0% (2/20)であった。しかしながら、これらの種の検体数は少ないため、実態を反映していない可能性が高い。検体数が50以上であった種に絞った場合の抗体陽性率は、トウネンが2.6% (15/567)、オオジシギが1.5% (1/67)、ヒバリシギが3.6% (2/56)であった。

今回のシギ・チドリ類を対象とする調査で、国内に渡来するシギ・チドリ類は、抗体を有する個体は確認できるものの、ウイルスを保有した状態で国内に渡来する個体はほとんどいないことが判明した。したがって、シギ・チドリ類によって、国内にAIVが持ち込まれるリスクは低いものと考えられた。

4. 野鳥からHPAIVが検出される可能性が高い地域の特定 (リスクマップの作成)

2, および3, の結果から、主要なAIVの自然宿主の中で、日本国内にウイルスを持ち込む鳥類種として、マガモ属の鳥類種、特にマガモ、カルガモ、オナガガモ、コガモが重要であることが確認された。この結果をもとに、生態ニッチモデリングによって、野鳥からHPAIVが検出される可能性が高い地域の推定を行った(池上ら未発表)。

生態ニッチモデルとは、対象とする種(ウイルスを含む)の分布情報と分布地点の気候や植生などの環境情報の関係を統計的に推測し、生息確率を推定する手法であり、元となる統計推定の手法に応じたさまざまなモデルが提案されている。今回の解析に使用した、MaxEnt (https://biodiversityinformatics.amnh.org/open_source/maxent/)は、最大エントロピーモデル(Maximum Entropy model)と呼ばれる機械学習の手法を用いる方法で、不在データが不要でサンプルサイズが小さくても実行可能であり、高精度で分布予測が可能となっている。生態ニッチモデルは解析対象とする生物が任意の地点で存在するか否かを統計的に評価する。その評価結果を実際の分布と比較する際、予測のパターンは、「偽陽性(本来分布しないのに分布すると判定)・真陽性(本来分布し、かつ分布すると判定)・偽陰性(本来分布するのに分布しないと判定)・真陰性(本来分布せず、かつ分布しないと判定)」の4パターンを示すことになる。生態ニッチモデルの精度判定には、いくつかの手法が存在するが、不在データが存在しない場合にはAUC (Area Under the Curve)と呼ばれる手法で評価するのが一般的であり、MaxEntでも標準で装備されている。AUCの値が1に近いほど、モデルは対象となる

種の在不在を正確に判別することができ、0.5の時はランダムな予測である事を示している。今回は、2020年9月までのHPAI発生地点のデータをモデル作成に使用し、それ以降の発生地点データをモデルの検証用を使用した。発生予測に最適なパラメーター選択を行ったところ、冬季におけるカモ属4種(マガモ、カルガモ、オナガガモ、コガモ)の分布と気候データ5種(年最低気温、年最高気温、最寒3ヶ月の降水量、最暖3ヶ月の降水量、降水量の変動率)が重要であることが示されたため、冬季におけるマガモ、カルガモ、オナガガモ、コガモの分布予測データと気候データを用いて、HPAIの発生リスクを計算し、リスクマップを作成した。その結果、AUC値は0.831を示し、また、標高の低い平野部が高リスクと予測された。これは、カモ類4種の冬季における分布が平野部集中しているためだと考えられる。この予測は、これまでの報告³⁾と概ね一致するが、関東・東北や中国地方での発生確率が従来のものよりやや低くなっていた。また、AUC値は0.831を示したことから、今回の冬季におけるカモ属4種の分布と気候データ5種を基にした、HPAIの発生予測の信頼性は高いと判断できる。また、気候データを今後予想される気候変動のシナリオに合わせ変化させることで、将来のHPAI発生リスクを検討することが可能となる。

5. 謝辞

本稿をまとめるために使用した各種データの収集にご協力いただいた、猛禽類医学研究所および国立環境研究所生物多様性領域生態リスク評価・対策研究室の関係者各位に御礼申し上げます。本研究の一部は、環境研究総合推進費「戦略的研究開発(Ⅱ)【SⅡ-1-3】希少鳥類に免疫抑制を引き起こす鉛汚染の実態把握及び鳥インフルエンザ発生との関連性解明(JPMEERF18S20130)」の助成を受けて実施した。

6. 参考文献

- 1) Onuma M, Kakogawa M, Yanagisawa M, Haga A, Okano T, Neagari Y, Okano T, Goka K, Asakawa M. 2017. Characterizing the temporal patterns of avian influenza virus introduction into Japan by migratory birds. *J Vet Med Sci* 79:943-951.
- 2) Kakogawa M, Onuma M, Saito K, Watanabe Y, Goka K, Asakawa M. 2020. Epidemiologic Survey of Avian Influenza Virus Infection in Shorebirds Captured in Hokkaido, Japan. *J Wildl Dis* 56:651-657.
- 3) Moriguchi S., Onuma M., Goka K. 2013 Potential risk map for avian influenza A virus invading Japan. *Divers Distrib* 19:78-85.

HPAI発生の影響による経済損失

酪農学園大学 獣医学群獣医学類 獣疫学教授
蒔田 浩平

1. はじめに

鳥インフルエンザは近年世界中で頻発しており、2022-2023年シーズンは日本に限らずユーラシア大陸、北アメリカ大陸、南アメリカ大陸、アフリカ大陸で鳥類におけるH5N1型の高病原性鳥インフルエンザが多く発生した¹⁾。日本では10月28日に国内1例目が確認されて以来、2023年5月6日時点で26道県84事例発生し、過去最高の約1771万羽が殺処分対象となった²⁾。本研究は日本国内の家きんに発生した鳥インフルエンザによる経済損失を推定することを目的に実施した。

2. 材料と方法

本研究では、経済被害を、損失を被る立場により4種類に分けた。すなわち、①国、②発生道県、③生産者、④消費者である。

(1) 国が負担した防疫対策に係る補償額の推定

国が負担した補償金の額の推定は、ブロイラー農場、採卵鶏農場(図1)、その他あひる、うずら、だちょう等の家きん農場について行った。

補償金額の推定には複数のステップを踏んだ。まず、

農林水産省ならびに発生道県のホームページに記載がある発生および防疫対策に関する情報を収集した。次に令和2年に公表された高病原性鳥インフルエンザ及び低病原性鳥インフルエンザに関する特定家畜伝染病防疫指針³⁾に記載されている補償額の算定方法の記述を基に、殺処分した鶏の補償額を計算した。防疫指針には、平成22年度の高病原性鳥インフルエンザ発生時に農場から収集した情報を基に計算された一日当たり生産費用平均が例として記載されている。

ブロイラーについては導入時の初生ひなが最も安価な鶏で当時平均75円であった³⁾。その後1日9円の生産費を重ねつつ線形に価格が上昇し、約50日でも出荷される。殺処分したブロイラーの補償額の推定には、初生ひな導入日の生後21日齢(養鶏獣医師より情報を収集)75円から出荷の50日齢までの一日ごと30日分の価格のリストを作成した。全ての農場が、鳥インフルエンザ発生前において出荷まで顕著な死亡が起こらない生存性の高い鶏群と仮定して、全ての鳥インフルエンザ発生ブロイラー農場の鶏の価格をリストの中から無作為抽出して当てはめ、合計額を計算した。

採卵鶏においては、120日齢の卵用鶏大ひなを平均933円

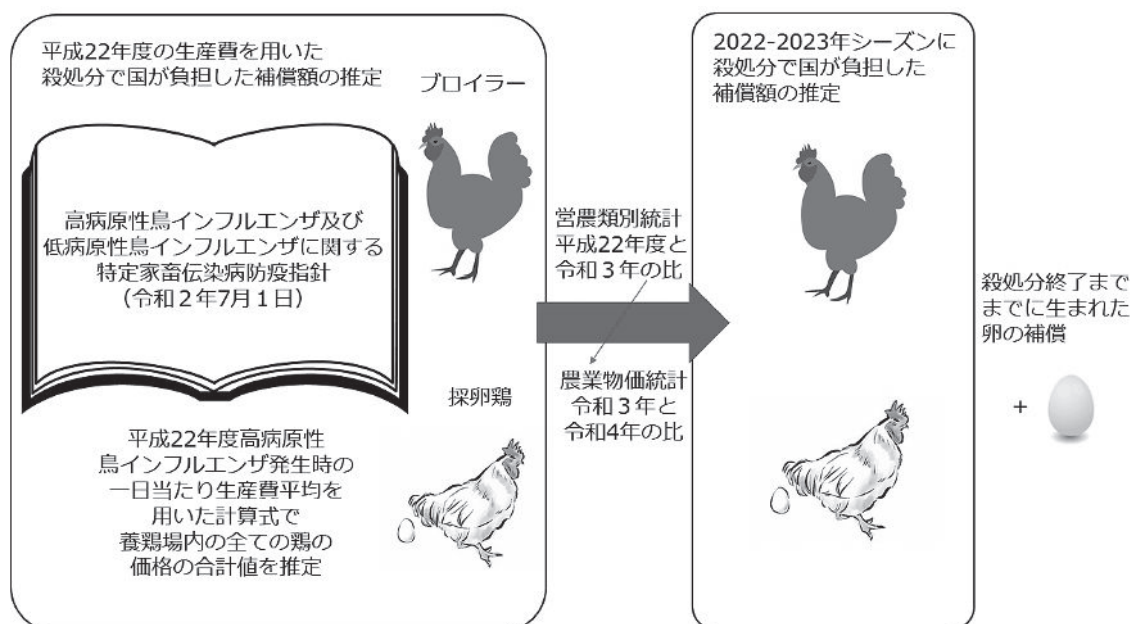


図1. ブロイラー農場と採卵鶏農場における経済被害算出のフレームワーク

で導入後、一日6円ずつ生産費が掛り約210日目に採卵最盛期を迎えその後直線的に価格が減少していく例が防疫指針に記載されている。養鶏獣医師と発生道県家畜衛生担当者からの聞き取りから、500日で廃鶏として処理され、その価格は50円と設定した。なお、地域によって廃鶏の価格は異なり、出荷時一羽1円との情報もあった。ブロイラーの殺処分補償額と同様に、採卵鶏農場では生存性が高いと仮定し、120日齢から500日齢までの価格のリストを作成し、全ての鳥インフルエンザ発生採卵鶏農場の鶏の価格をリストの中から無作為抽出して当てはめ、合計額を計算した。ブロイラーと採卵鶏農場における平成22年度補償額を基にした合計補償額の推定は、1000回反復処理した。

本抄録執筆段階ではここまで計算が進んでいるが、必要なのは2022-2023年シーズンを再現するため令和4年度(2022年度)の価格である。このため営農別統計を用いて平成22年度と令和3年度の飼養コストの比を計算してこれを平成22年度の飼養コストを用いた補償額に掛けて調整する(営農別統計を含む多くの統計は令和3年度までしか公表されていない)。さらに、令和4年2月24日にロシアがウクライナに侵攻した結果輸入飼料と肥料のコストが増加したことから、本研究で計算する2022-2023年度シーズンにおける飼養コストはこの影響を受けていると考えられる。このため、農作物価統計における輸入飼料の令和3年度と令和4年度の指数の比を用いて前述の令和3年度時点での計算を補正する。

あひるなどその他の家きんについては発生道県から防疫指針におけるブロイラー型か採卵鶏型のいずれを用いたかなど可能な範囲で収集された助言をもとに計算しているところである。

鳥インフルエンザ発生採卵鶏農場における殺処分終了までに産まれる卵の補償額については次のように計算した。120日齢の導入時に産み始め、直線的に産卵頻度が増加し、採卵最盛期の210日に一日1個卵を産み、その後直線的に産卵頻度が低下し、500日齢で産卵しなくなると仮定すると、採卵鶏農場におけるその日に卵を1個産む鶏の割合は以下のように計算できる(式1、一日に卵を2個以上産むことを仮定しない)。

$$\text{数式 1} = \frac{\frac{(210\text{日齢} - 120\text{日齢})}{\times 1\text{個}}}{2} + \frac{\frac{(500\text{日齢} - 210\text{日齢})}{\times 1\text{個}}}{2}$$

$$\text{数式 1} = \frac{210\text{日齢} - 120\text{日齢} + 500\text{日齢} - 210\text{日齢}}{2 \times 2}$$

各農場で殺処分が開始されてから毎日同じ数の鶏が殺処分され卵を産まなくなると仮定すると、各農場で殺処分期間中に生まれた卵の数は数式2のとおりである。

$$\text{数式 2} = \frac{\text{数式 1} \times \text{殺処分日数}}{2}$$

このように採卵鶏農場における廃棄卵の補償額を推定した。うずらについてもこのとおりに計算する。

国が負担した防疫対策に係る補償額には、移動制限および搬出制限区域内で発生した経済被害の2分の1がさらに含まれる。これについては次項で説明する。

(2) 発生道県が負担した防疫対策に係る補償額

高病原性鳥インフルエンザの発生に伴う発生農場半径3 km以内の農場の移動制限ならびに10km以内の搬出制限については、制限区域内のブロイラーおよび採卵鶏農場数の公表がホームページでは行われていない地方自治体が多いため、発生道県にそれぞれの農場数ならびに羽数について可能な範囲で直接情報提供を依頼した。防疫指針によると制限区域内の卵については農林水産省と協議の上指針に従い出荷可能であることから、鶏卵の出荷と販売は速やかに行われたと仮定した。これに対してブロイラーについては移動制限区域については移動できず、搬出制限区域については域内に食鳥処理場があるか否かで制限期間中の生きたブロイラーの留め置きがされている。留め置きされた場合、制限期間内に出荷すべき鶏に飼料代が掛るため、この費用を計算中である。この補償は防疫指針によると上述のとおり国と道県が2分の1ずつ負担する。

(3) 生産者における経済被害

生産者の負担については、防疫対策の実施に伴う損失の補償がされても、制限解除直後には、発生前に各農場が持っていた生産能力に基づく日々の収入が入るわけではない。この、生産能力が元に戻るまでに生産者が被った得られなかったであろう総収入額から鶏が多いたならば支払ったであろう総支出額を減じた額を経済被害として計算する。

(4) 消費者における社会経済被害

消費者の負担については、鶏肉および卵の価格上昇と、需要に対する供給不足の状況について記述する。

3. 結果

(1) 国が負担した防疫対策に係る補償額の推定

平成22年度の鶏の生体評価額を用いた推定では、殺処分されたブロイラーの補償額は160,397,244円(95%信用区間:160,265,925-160,533,594円)であった。殺処分された採卵鶏の推定補償額は、14,084,588,658円(95%信用区間:14,081,262,207-14,087,715,057円)であった。発生採卵鶏農場における廃棄卵の推定補償額は60,072,050円であった。発生ブロイラーおよび採卵鶏農場における平成22年度の鶏の生体評価額を用いた補償額の推定合計額は14,305,053,818円(95%信用区間:14,301,847,818-14,308,462,002円)であった。

鶏以外の家きんおよび制限区域内の農場における推定

補償額はシンポジウムで提示したい。

4. 考察

2022-2023年シーズンの高病原性鳥インフルエンザ発生農場における補償額は、平成22年度の生体評価額を用いても、およそ143億円と推定された。さらに鶏以外の家きんの補償額や制限区域の農場における経済被害、防疫資材や燃料費等防疫作業に要した費用があり、現段階でも被害の規模が少しずつ明らかとなってきた。

経済被害には、外食産業を始め関連業種における産業連関を用いた推定も含まれるべきであるが、被害が多岐に渡ることが予想され、シンポジウムでも完全に全貌を示すことはできない。シンポジウムでは、消費者への影響も示すことで、本病の社会への影響の大きさを経済面からも考える機会となることを願う。

5. 謝辞

本研究の遂行に当たり、作業に従事した酪農学園大学獣医疫学ユニット5年生安田彩香さん、情報提供および

ご助言頂いた2022-2023年シーズン鳥インフルエンザ発生道県の家畜衛生担当者の先生方、養鶏獣医師の先生方に深謝いたします。

6. 参考文献

- 1) FAO. 2023. Global avian influenza viruses with zoonotic potential situation update. Animal Health. Food and Agriculture Organization of the United Nations. [https://www.fao.org/animal-health/situation-updates/global-aiv-with-zoonotic-potential/en] (accessed on May 26, 2023)
- 2) 農林水産省. 2023. 高病原性鳥インフルエンザの防疫措置の進捗状況①. 令和4年度鳥インフルエンザに関する情報について
- 3) 農林水産省. 2020. 高病原性鳥インフルエンザ及び低病原性鳥インフルエンザに関する特定家畜伝染病防疫指針. 令和2年7月1日農林水産大臣公表.

会員へのおしらせ

① 第98回大会ならびに「家畜衛生フォーラム2023」の開催について

日 時：2023年12月8日（金）
 場 所：Meiji Seika ファルマ（株）本社講堂
 東京都中央区京橋2-4-16
 主 催：日本家畜衛生学会
 共 催：（一財）生物科学安全研究所
 後 援：農林水産省（予定）
 協 力：動物用抗菌剤研究会

● 研究発表会

9：30～12：00

● 家畜衛生フォーラム2023

テーマ：「薬剤耐性菌～人・畜産・水産・環境～」



概要説明：2015年5月にWHO総会で薬剤耐性（AMR）に関するグローバル・アクションプラン（GAP）が採択された。このGAPはAMR問題に取り組むための枠組みを示したものである。WHOのGAP策定の背景には、AMR問題に対する危機感がある。AMR問題の解決には、医療分野、動物分野や環境分野等の垣根を越えた取り組み（ワンヘルス・アプローチ）が必要である。日本では厚生労働省、農林水産省など関係省庁が連携し、2016年4月にAMR対策アクションプラン2016-2020が作成された。本フォーラムでは、各領域でのAMRについて実情、課題について整理し、対策の方向性を探り、その解決に資することを目的とする。

13：00～13：10 開会の挨拶

13：10～17：00 講演

司会：学術企画委員長

座長：小林 創太 先生（農研機構動物衛生研究部門）、伊藤 貢 先生（あかばね動物病院）

基調講演

1. JANIS（院内感染対策サーベイランス）～次期アクションプラン
菅井 基行 先生（国立感染症研究所薬剤耐性研究センター）
2. JVARM（動物由来薬剤耐性菌モニタリング～次期アクションプラン
平岡 ゆかり 先生（農林水産省動物医薬品検査所）

休 憩

分野別講演

1. 養豚現場での薬剤耐性の現状と課題、解決策について
玉村 雪乃 先生（農研機構動物衛生研究部門）
2. 養鶏現場での薬剤耐性の現状と課題、解決策について
内田 幸治 先生（元ファイザー（株））
3. 水産分野での薬剤耐性の現状と課題、解決策について
古下 学 先生（水産研究・教育機構 水産大学校）
4. 畜産環境での薬剤耐性の現状と課題、解決策について
渡部 真文 先生、グルゲ キールティ シリ先生（農研機構動物衛生研究部門）

総合討論

17：00～17：15 優秀発表者の表彰

「家畜衛生学雑誌」投稿規程

1. 本誌には原則として、家畜衛生に関する原著論文、短報、総説（刷り上がり4頁以下のミニレビューを含む）、技術資料を掲載する。なお、原稿は編集委員会事務局へ電子メール添付（PDFファイル）で提出する。印刷原稿3部（うち2部は鮮明なコピーでもよい）の書留郵便あるいはレターパックによる提出も可とする。
2. 投稿にあたり、論文掲載までの対応を行う連絡著者（コレスポンディングオーサー）は、投稿原稿が他誌にすでに掲載あるいは投稿中ではないこと、著者全員が投稿論文の内容及び掲載に同意していることを記載した文書（カバーレター）を提出すること。
3. 筆頭著者あるいは連絡著者は本学会会員であることが望ましいが、投稿の要件とはしない。
4. 掲載論文は原著論文、短報、総説（刷り上がり4頁以下のミニレビューを含む）、技術資料とする。
5. 全ての投稿論文は編集委員及び複数の審査員が審査し、編集委員長が掲載の採否を決定する。
6. 投稿論文は和文または英文とし、次の指示（記述順序など）に従うこと。
 - 1) 論文原稿は別に定める注意に従って作成すること。用紙サイズはA4とし、和文の場合は30字で25行程度、英文の場合はダブルスペース（70字で25行程度）とする。原稿本文の左側に行番号を表記すること。
 - 2) 和文の場合も句読点は、「,」,「.」を用いること。
 - 3) 論文原稿は第1ページに表題、著者名、所属機関名およびその所在地を和文と英文で記載するとともに、連絡著者とその電子メールアドレスを記載する。また、和文の場合は20字、英文の場合は40字以内の略表題（running head）を記載する。
 - 4) 原著論文の構成は原則として、Summary（本文が和文の場合も英語）、序文（Introduction）、材料および方法（Materials and Methods）、結果（Results）、考察（Discussion）、引用文献（References）、要旨（本文が和文であっても英文であっても、和文の要旨）とする。ただし、謝辞は、別項目を設けず、本文の最後に1行の空白をとった後に記載する。
 - 5) 英文Summaryは250語以内、和文要旨は600字以内とし、それぞれの最後の行に5つ以内のKey words（キーワード）をつける。
 - 6) 英語論文および和文論文の英文Summaryは、投稿前にしかるべき校閲を受けること。
- 7) 原著論文で刷り上り8頁（30文字×25行=750文字で、図表を含めて16枚程度）までは、印刷費を本学会で負担する。ただし、超過ページについては、その費用を著者の負担とする。なお、総説についてはこの限りではない。また、カラーや特殊な用紙での印刷は、その費用を著者の負担とする。
- 8) 使用する動植物・微生物などの学名はイタリック体で表記する。
- 9) 度量衡の単位、略記はSI単位系を基本とし、以下の例に従う。

[例] m, cm, mm, μ m, nm, kg, g, mg, μ g, ng, L, mL, μ L, nL, M, mM, μ M, %, cm^2 , m^3 , hr, min, sec, $^{\circ}\text{C}$, pH, Pa（血圧はmmHg, 生体内圧力はTorr）など。
- 10) 表および図（写真を含む）は用紙1枚に1つとし、個々に番号と表題を記入し、投稿原稿の最後に添付する。
- 11) 引用文献は下記の例にならって、アルファベット順にならべ、本文中では1), 3-6) のように上付き（superscript）で記入する。ただし、著者名は3名までとし、4人目以降は省略し、「ら」,「et al」で示す。

[例]
雑誌

- 1) 内田孝治・藤井武・高山公一ら (1991) プロイラーにおける実験的大腸菌症に対するラノフロキサシンの治療効果および用量設定試験. 家畜衛生研究会報. 33, 19-24.
 - 2) Oshida, T., Fukuyasu, T., Kohzaki, K., et al. (1993) A new treatment system for animal waste water using microorganism, soil and vegetation. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences. 6, 205-209.

電子ジャーナル

- 3) Wilson, D.J., Rood, K.A., Bunnell, J., et al. (2014) Johne's disease, mycoplasma and BVD in Utah-Bulk tank milk testing and comparison to previous regional prevalence and individual herd results over time. Journal of Veterinary Science and Technology. 5:182. doi: 10.4172/2157-7579.1000182.

単行書

- 4) 伊予部志津子 (1980) 薬剤耐性因子 (R) の検出法, 薬剤感受性測定法. 22-48頁. 三橋進編, 講談社, 東京.
- 5) McDonrd, P. (1976) Trends in silage making, Microbiology in Agriculture, Fisheries and Food. pp109-121. Shinner, F.A and Carr, J.G. eds. Acad. Press, London, NY.

12) 図はグラフィックソフトウェアで作成することが望ましい。手書きで作成する場合は、そのまま製版できるよう、白色紙または青色方眼紙にタイプやレタリングなどにより作成する。

13) 投稿原稿が受理（掲載決定）されたならば、著者はすみやかに最終原稿のMicrosoft Word ファイルを電子メールで提出すること。図については、グラフィックソフトウェアで作成したファイルも併せて提出する。

7. 短報は、その内容を成績および考察 (Results and Discussion) としてまとめ、要旨 (Summary) は英文では200字以内の和文、和文では100語以内の英文をつける。原稿の長さは刷り上りで、2頁以内とする、その他の規定については原著の場合に準じる。

8. 総説及び技術資料の構成については特に規定を設けないが、引用論文の記載法は原著論文の場合に準じることとする。
9. 別刷り費用は著者の負担とするが、筆頭著者あるいは連絡著者が本学会会員の場合は、50部に限り無料とする。
10. 本誌の発行は原則として、年4回（4月、7月、10月および1月）とする。
11. 編集委員会事務局を下記に置く。
〒252-5201
神奈川県相模原市中央区淵野辺1-17-71
麻布大学獣医学部伝染病学研究室内
日本家畜衛生学会編集委員会
Tel 042 (769) 1643
E-mail : jjah@azabu-u.ac.jp
12. 本誌に掲載された論文の著作権は、日本家畜衛生学会に帰属する。

附則

本規程は、2015年1月1日以降の投稿論文に適用する。
本規程は、2015年7月12日以降の投稿論文に適用する。
本規程は、2016年11月5日以降の投稿論文に適用する。
本規程は、2019年7月20日以降の投稿論文に適用する。

論文原稿を作成する上での注意

- 1) 執筆にあたり、投稿規定をもう一度、熟読すること。
- 2) 各行の行末での強制改行をしないこと。
- 3) 投稿論文が和文、英文のいずれの場合も数字、欧文は全て1バイト文字（いわゆる半角）で入力すること。ただし和文ではかっこ（ ）は2バイト文字（いわゆる全角）とする。「μ」（マイクロ）は半角立体で入力すること。
- 4) 投稿論文原稿はPDFファイルとして事務局まで電子メールで提出すること。その際には必ずパスワードロックし、パスワードは別メールで事務局まで連絡すること。特段の理由がある場合は、印刷原稿3部（うち2部は鮮明なコピーでも可）を事務局まで書留郵便あるいはレターパックで送付すること。
- 5) 写真は印刷に耐えうる鮮明なものを使用すること。
- 6) 図は、Microsoft PowerPoint, Excel, Adobe Photoshop, Illustrator等のソフトウェアで作成するのが望ましい。
- 7) 論文受理後の最終原稿は、Microsoft Word（あるいはMicrosoft Word互換ソフトウェア）ファイルとして提出する。ただし、Microsoft Word互換ソフトウェアを使用した場合は、Microsoft Wordで正しく表示されることを確認すること。グラフィックソフトウェアで作成した図データは、jpeg, tiff等の汎用フォーマットで提出する。

日本家畜衛生学会
編集委員会

日本家畜衛生学会会則

第一章（総則）

第1条

1. 本学会は、日本家畜衛生学会（英文表記：The Japanese Society of Animal Hygiene）（以下、「学会」とする。）と称する。
2. 本学会の設立年月日を2002年7月6日とする。

第2条

学会の事務局は、理事長の所属する機関におき、学会の住所は事務局所在地とする。

第3条

学会は、家畜衛生とその関連領域における学究の向上を図り、畜産の進歩発展に寄与することを目的とする。

第4条

学会は、前条の目的を達成するために、次の事業を行う。

1. 研究発表会及び学術講演会等の開催
2. 学会誌「家畜衛生学雑誌」の発行
3. 学会の発展に貢献した者への表彰
4. その他学会の目的達成のために必要な事業

第二章（会員および会費）

学会の構成員

第5条

学会の会員は正会員、賛助会員および名誉会員より構成する。

1. 正会員：学会の趣旨に賛同し、会費を納入した個人
2. 賛助会員：学会の趣旨に賛同し、その事業を援助するため、所定の会費を納入した個人又は団体
3. 名誉会員：学会に永年功労があり、総会において承認された個人

第6条

会費は正会員にあっては年額5,000円、賛助会員にあっては1口年額50,000円とし、毎年7月末日までに納入するものとする。

会員資格

第7条

学会の会員になろうとする者は、所定の手続を行い、定められた会費を納入すること。

会員の義務

第8条

会員は本学会の会則に従い、本学会の運営に協力し、会費を納入する義務を負う。

会員の退会・除名

第9条

退会を希望する会員は、理事長に退会する旨を届出ること。

第10条

学会の名誉を傷つけたり、目的に反する行為があった場合、または会費を5年分以上滞納した場合は除名とする。

第三章（役員、役員会および委員会）

役員および役員会

第11条

本会に次の役員をおく。

| | |
|------|-----|
| 理事長 | 1名 |
| 副理事長 | 1名 |
| 理事 | 適当名 |
| 監事 | 2名 |

任期は2年とし、再任を妨げない。なお、若干名の顧問を置くことができる。

第12条

1. 理事長は、常務理事の互選により選出する。
2. 理事長は、学会を代表し、会務を総理する。
3. 監事は理事の互選により選出し、総会において承認を受ける。
4. 監事は会務と会計を監査する。

第13条

1. 理事長及び副理事長は、理事の互選により選出する。
2. 理事長は、学会を代表し、会務を総理する。
3. 副理事長は理事長を補佐し、理事長に事故ある時はその職務を代行する。
4. 理事長は、理事の中から庶務・会計を担当する事務局担当者（事務局長）を委嘱する。

第14条

1. 理事会は理事長が随時招集する。
2. 理事会は理事の過半数の出席をもって成立し、議事は出席者の過半数をもって決定する。

委員会

第15条

1. 理事長は第4条の事業を達成するため常設の編集委員会、学術企画委員会および広報委員会を設置する。
2. 委員会の委員は、原則として理事長が理事の中から指名する。但し、理事会が必要と認めた場合には会員の中から指名することができる。
3. 委員会の委員長は、委員の互選により選出し、理事長が指名する。

第四章（総会）

第16条

通常総会は毎年1回、理事長が招集する。

第17条

理事長が必要と認めた場合は、臨時総会を招集することができる。

第18条

総会では次の事項を議決する。

1. 事業計画および事業報告に関する事項
2. 予算および決算に関する事項
3. 会則の改正に関する事項
4. その他、学会の目的を達成するために必要な事項

第五章（会計）

第19条

学会の経費は会費その他の収入をもって、これにあてる。

第20条

会計年度は4月1日より、翌年3月31日までとする。

附 則

- (1) この会則は平成14年7月6日より施行する。
- (2) 学会設立時の役員は家畜衛生研究会（以下「研究会」と略す）の役員が、暫定的に就任することとし、理事長は研究会の会長が、常務理事は研究会の幹事が、理事は研究会の評議員が、監事は研究会の監事がそれぞれ就任する。
- (3) この会則は平成15年7月5日に改正し、同日に施行する。
- (4) この会則は平成16年7月3日に改正し、同日に施行する。
- (5) この会則は平成17年7月2日に改正し、同日に施行する。
- (6) この会則は平成21年7月4日に改正し、同日に施行する。
- (7) この会則は平成23年7月2日に改正し、同日に施行する。
- (8) この会則は平成27年7月11日に改正し、同日に施行する。ただし、平成27年度の会費は4,000円とし、平成28年度から会費を5,000円とする。
- (9) この会則は平成28年7月9日に改正し、同日に施行する。
- (10) この会則は2019年7月20日に改正し、同日に施行する。
- (11) この会則は2020年6月30日に改正し、同日に施行する。
- (12) この会則は2021年6月26日に改正し、同日に施行する。
- (13) この会則は2022年6月20日に改正し、同日に施行する。

協賛企業一覧

日本家畜衛生学会は以下の企業からの協賛を受けております。ここに記して謝意を表します（五十音順）。

| | |
|---------------------|-------------------------|
| MSD アニマルヘルス（株） | （一財）日本生物科学研究所 |
| エランコジャパン（株） | 日本ハム（株） |
| （株）科学飼料研究所 | 日本全薬工業（株） |
| 共立製薬（株） | （株）微生物化学研究所 |
| 明治アニマルヘルス（株） | フジタ製薬（株） |
| 士別三協（株） | プリマハム（株） |
| 住化エンバイロメンタルサイエンス（株） | ベーリンガーインゲルハイムアニマルヘルス（株） |
| ゾエティス・ジャパン（株） | （株）メディプラス製薬 |
| 東亜薬品工業（株） | |

[2023年6月現在]

日本家畜衛生学会入会のすすめ



日本家畜衛生学会は家畜衛生とその関連領域における学術の交流を図り、畜産の進歩発展に寄与することを目的とした学会です。

〈主な活動〉

- 7月 優秀論文賞講演・家畜衛生シンポジウム・教育講演など
- 12月 研究発表会・家畜衛生フォーラム
これまでの主なテーマ「狂犬病」、「口蹄疫」、「鳥インフルエンザ」、「BSE」、「家畜ふん尿」など
- 年4冊の機関誌「家畜衛生学雑誌」の発行
- 学会賞の授与

年会費 5,000円

御請求戴ければ、見本誌を贈呈します!!

The Japanese Society of Animal Hygiene

日本家畜衛生学会

〒252-5201 神奈川県相模原市中央区淵野辺1-17-71
麻布大学獣医学部獣医学科 獣医衛生学研究室内
TEL / FAX : 042-850-2508
<https://www.kachiku-eisei.jp/>
e-mail : k-eisei@azabu-u.ac.jp

HPで活動内容がご覧になれます!! (日本家畜衛生で検索)

家畜衛生学雑誌 第49巻第1号

令和5年6月30日発行（会員配布）

発行 日本家畜衛生学会 理事長 河合一洋
〒252-5201 神奈川県相模原市中央区淵野辺1-17-71
麻布大学獣医学部獣医学科 獣医衛生学研究室内
☎ / FAX : 042-850-2508
ホームページ : <https://www.kachiku-eisei.jp/>
e-mail : k-eisei@azabu-u.ac.jp

印刷所 振替口座 : 00240-3-43171
明誠企画株式会社
〒208-0022 東京都武蔵村山市榎2-25-5
☎ 042-567-6233 FAX 042-567-6230

令和 年 月 日

日本家畜衛生学会 御中

入会申込書

貴会への入会を下記の通り申します。

記

フリガナ

氏名：

※賛助会員の方は団体名

所属名称：

部署・役職：

※賛助会員の方は担当者連絡先

連絡先

(自宅 / 所属) 〒

TEL：

e-mail：

(自宅 / 所属) 〒

TEL：

e-mail：

会員の種類： 正会員 ・ 賛助会員

学会誌送付先： 自宅住所 ・ 所属先住所 (内にレ点を付して下さい)

(賛助会員の方) 賛助会費 口数： 口, 円

- 入会申込書は必要事項をすべて正確に記入し、e-mail (郵便, FAX) にてご送付下さい。
- 年会費は正会員 (個人会員) 5,000円, 賛助会員 50,000円/口 (1口以上) を下記にお振込下さい。
ゆうちょ銀行
店名：〇〇八 (ゼロゼロハチ) / 店番：008
普通預金 口座番号 1416730
口座名義：ニホンカチクエイセイガツカイ
- 申込先は
〒252-5201 神奈川県相模原市中央区淵野辺1-17-71
麻布大学獣医学部獣医学科 獣医衛生学研究室内 日本家畜衛生学会
TEL/FAX：042-850-2508 e-mail：k-eisei@azabu-u.ac.jp

令和 年 月 日

日本家畜衛生学会 御中

変 更 届

変更手続きを下記の通り致します。

記

フリガナ

○ 氏 名：
○ 所属名称：
○ 部 署： 役 職：
○ 所属住所：〒
○ TEL： FAX：
○ e-mail：
○ 自宅住所：〒
○ TEL：
○ e-mail：

○会員の種類：○ 正会員 ・ ○ 賛助会員

○会報送付先：○ 自 宅 ・ ○ 勤務先

全てご記入の上、上記変更部位の○内にチェックを付して下さい。

1. 変更届出書は必要事項を正確に記入し、郵便またはFAX（042-850-2508）にてご送付下さい。
2. 届け先は ☎252-5201 神奈川県相模原市中央区淵野辺1-17-71
麻布大学獣医学部獣医学科 獣医衛生学研究室内
日本家畜衛生学会事務局宛 TEL/FAX：042-850-2508
3. ホームページからも手続きできます：<https://www.kachiku-eisei.jp/>

日本家畜衛生学会 御中

家畜衛生学雑誌 団体購読 申込書

貴会へ学会誌の団体購読を下記の通り申し込みます。

記

(フリガナ)

団体名

【連絡先】

〒

TEL :

e-mail :

【学会誌送付先】

〒

TEL :

e-mail :

1. 申込書は必要事項をすべて正確に記入し、e-mail（または郵便、FAX）にてご送付下さい。
家畜衛生学雑誌 年間4冊（1～4号）の購読ができます。
2. 団体購読料 8,000円/年 を下記にお振込み下さい。
ゆうちょ銀行
店名：〇〇八（ゼロゼロハチ） / 店番：008
普通預金 口座番号 1416730
口座名義：ニホンカチクエイセイガツカイ
3. 申し込み先
〒252-5201 神奈川県相模原市中央区淵野辺1-17-71
麻布大学獣医学部獣医学科 獣医衛生学研究室内
日本家畜衛生学会
TEL/FAX：042-850-2508 e-mail：k-eisei@azabu-u.ac.jp

動物用医薬品

鳥インフルエンザをはじめ
細菌・ウイルス・カビに優れた殺菌・殺滅力を発揮!!

ロンテクト®

逆性石鹼製剤で、塩化ジデシルジメチルアンモニウムを有効成分とする消毒薬



特長

- ★ 低毒性であり、安全で使い易い消毒薬です
- ★ 安定性、浸透性に優れ、防サビ効果を有しています
- ★ 硬水による影響が少なく、効力の低下の心配がありません
- ★ より殺菌・消毒効果を発揮できる発砲消毒にも使用できます
- ★ 鳥インフルエンザ対策にも効果的です



包装
1L×10、
18LBIB、180L



製造販売元



株式会社 科学飼料研究所

<http://www.kashiken.co.jp/>

動薬部

TEL : 027-347-3223

FAX : 027-347-4577

札幌事業所

TEL : 011-214-3656

東北事業所

TEL : 019-637-6050

関東事業所

TEL : 027-346-9091

北九州事業所

TEL : 096-294-8322

南九州事業所

TEL : 099-482-3044



Future with Vaccine

ストレスフリーのワクチンには
やさしい未来が詰まってる



日生研株式会社

東京都青梅市新町9丁目2221番地の1
<https://www.jp-nisseiken.co.jp>

Speed* & Power

速効性*と効果持続性を併せ持つ新しいワンショット・マクロライド製剤

ZACTRAN

*皮下投与後、急速に吸収されバイオアベイラビリティはほぼ100%に達する(申請資料)
皮下投与後30分以内に肺組織においてMIC90を上回る濃度に到達する(Giguere et al, Am J Vet Res, 2011; 72(3): 326-330.)

待望の
新発売!

動物用医薬品 指定 マクロライド系抗菌剤
牛用ザクトラン[®]注
ガミスロマイシン製剤



[包装] 100mL

The proof is
in your profit



コクシジウム病の被害から
子牛を守るには

発症防止が重要です!

- 確実な発症防止が子牛の増体や将来の生産性に貢献します!
- 投与後4週間、オーシストの排泄を抑制します!
- 発症防止のための適切な投与タイミングをご提案します!

牛用抗コクシジウム剤


牛用バイコックス®

動物用医薬品 | 要指示医薬品 | 指定医薬品 | 使用基準

Elanco

製造販売元(輸入発売元)

エランコジャパン株式会社 〒107-0052 東京都港区赤坂四丁目15番1号

バイコックス®、Elanco™、: エランコ又は関連会社の商標又は登録商標です。

フロルガンは新たな特長をもつフロルフェニコール製剤です。

meiji



動物用医薬品

要指示 指定

劇フロルガン®



- ✓ フロルフェニコール単剤として初の1治療1回投与を実現。
- ✓ フロルガンの製剤設計は主成分フロルフェニコールの特性を活かした、血中濃度が長時間持続する徐放性製剤。
- ✓ フロルフェニコール製剤で初めて、マイコプラズマ・ボビスの承認を取得。
- ✓ 通針性の良い水性懸濁剤。



※本剤は獣医師等の処方箋・指示により使用すべき要指示医薬品です。ご使用の際は製品の添付文書をよくお読みください。

明治アニマルヘルス株式会社
熊本市北区大窪一丁目6番1号

乳房炎にもマルボシル® *1*2*3

meiji

動物用医薬品 要指示医薬品 指定 第二次選択薬

マルボシル® 10%

1mL中 マルボフロキサシン100mg含有



50mL



100mL

動物用医薬品 要指示医薬品 指定 第二次選択薬

マルボシル® 2%

1mL中 マルボフロキサシン20mg含有



100mL

- 静脈内投与(牛)及び筋肉内投与(牛・豚)が可能
- 筋肉内投与部位の局所変性を低減 ● 短い使用禁止期間を実現 (使用禁止期間/牛:4日、牛乳:48時間、豚:4日)
- 牛のマイコプラズマ性肺炎に対しても有効

*1 大腸菌、クレブシエラ・ニューモニエによる甚急性及び急性乳房炎(第一次選択薬が無効の場合) *2 静脈内投与のみ *3 マルボシル10%のみ

明治アニマルヘルス株式会社
熊本市北区大窪一丁目6番1号

※本剤は獣医師等の処方箋・指示により使用すべき要指示医薬品です。ご使用の際は製品の添付文書をよくお読みください。