

ISSN 0388-9335

山口獣医学雑誌

第 35 号

2008年12月

山口県獣医学会

THE YAMAGUCHI JOURNAL OF VETERINARY MEDICINE

No. 35

December 2008

THE
YAMAGUCHI PREFECTURAL ASSOCIATION
OF
VETERINARY MEDICINE

山 口 県 獣 医 学 会

編 集 委 員 会

網本 昭輝 富田 正章 富永 潔
柳澤 郁成 山縣 宏*

(ABC順：*編集委員長)

寄 稿 者 へ

山口獣医学雑誌は、山口県獣医学会の機関誌として、毎年1回発刊される。雑誌は、獣医学、人医学、生物学、公衆衛生学およびこれらの関連領域のすべての問題について、原著、総説、短報、記録および資料、等々を掲載する。

原稿は、正確に書かれた日本文、英文、独文のいずれでも受理するが、この場合、英文と独文の原稿は、簡潔に要約した日本文抄録を添付すること。

原稿は、郵便番号 754-0002 山口県山口市小郡下郷東蔵敷1080-3, 山口県獣医師会館内, 山口県獣医学会事務局あてに送付すること。

THE YAMAGUCHI PREFECTURAL ASSOCIATION OF VETERINARY MEDICINE

EDITORIAL COMMITTEE

Akiteru AMIMOTO Masaaki TOMITA Kiyoshi TOMINAGA
Fuminori YANAGISAWA Hiroshi YAMAGATA*

(in alphabetical order : *Editor in chief)

NOTICE TO AUTHORS

The Yamaguchi Journal of Veterinary Medicine is an official publication of the Yamaguchi Prefectural Association of Veterinary Medicine. This journal is an official publication not for public sale.

The Journal is published annually. The Journal publishes original articles, reviews, notes, reports and materials, dealing with all aspects of veterinary medicine, human medicine, biology, public health and related fields.

The Yamaguchi Journal of Veterinary Medicine assumes no responsibility for statements made by authors or other contributors.

Manuscripts written in correct Japanese, English or German are accepted; those in English or German should be accompanied by Japanese summaries.

Manuscripts should be sent to the Editorial Office, *The Yamaguchi Journal of Veterinary Medicine*, The Yamaguchi Prefectural Association of Veterinary Medicine, 1080-3, Higashikurashiki, Shimogo, Ogori, Yamaguchi City, Yamaguchi Prefecture, 754 - 0002 Japan.

山口獣医学雑誌 第35号 2008年

The Yamaguchi Journal of Veterinary Medicine No.35 December 2008

目 次

原 著

- アカバネウイルスの生後感染による子牛の脳脊髄炎
大谷研文・中谷英嗣…………… 1～8
- 鶏の *Streptococcus gallolyticus* 野外症例と保菌状況調査
眞鍋幸穂・中谷英嗣・大谷研文・関崎 勉…………… 9～14

短 報

- 県民からの高病原性鳥インフルエンザ相談の現状と課題
柳澤郁成…………… 15～20

食品衛生

- 集団給食施設におけるハンドドライヤーの衛生管理について
亀山光博…………… 21～26

症 例

- 心膜悪性中皮腫の猫の1例
白永伸行・本山祥子・石川浩三・小見山剛英・白永純子…………… 27～32

総 説

- 野生動物と人とのつきあいを考える——山口県のニホンザルを例に——
藤田志歩…………… 33～42

資 料

- タイ国におけるオオコウモリの調査
本道栄一・前田 健・水野拓也・竹松葉子・脇谷晶一・寺川純平・杉山真言・
Thanmaporn Phichitraslip・木曾康郎・Prateep Duengkae,
Worawut Rerkamnuaychoke …… 43～52

附 録

- 投稿規定…………… 53
- 山口県獣医師会学会規則…………… 54
- 山口獣医学雑誌編集内規…………… 54
- 会関係事業・刊行物 …… (奥付登載ページ)

The table of contents in English may be found on the back cover.

原 著

アカバネウイルスの生後感染による子牛の脳脊髄炎

大谷研文*・中谷英嗣*

[受付：2008年12月20日]

ORIGINAL ARTICLE

A CALF WITH ENCEPHALOMYELITIS CAUSED BY THE INFECTION OF AKABANE VIRUS AFTER ITS BIRTH

Akifumi OTANI and Hidetsugu NAKATANI

*Yamaguchi-ken Chubu Livestock Hygiene Service Center
671-5 Kagawa, Yamaguchi-shi, Yamaguchi-ken 754-0897, Japan*

[Received for publication : December 20, 2008]

In October 2007, One Japanese Black calf suffered from astasia with hind legs paralysis. We diagnosed as encephalomyelitis caused by the infection of *Akabane virus* (AKAV) after its birth. It was the first case confirmed in Yamaguchi Prefecture.

Nonsuppurative encephalomyelitis was observed in the histopathology. AKAV antigen was identified in the neurocyte by immunohistochemistry, and AKAV was isolated from the cerebrum. The results of the gene analysis and the antigen analysis showed that the isolated strain was closely related to the Iriki strain, as well as the strain isolated from the cow with encephalomyelitis in Kumamoto Prefecture and Kagoshima Prefecture in 2006. The calf had neutralizing antibody titer 16 times to the isolated strain and 8 times to the JaGAR39 strain. In the arbovirus antibody investigation conducted in November 2007, the seroconversion to the JaGAR39 strain and the isolated strain was observed, but it was limited in a small region. As for the neutralizing antibody titer of the antibody positive cow, it was suggested that in Yamaguchi Prefecture the isolated strain spread because the titer of the isolated strain was higher than that of the JaGAR39.

2007年10月、黒毛和種子牛1頭が後肢麻痺による起立不能となり、山口県内初確認となるアカバネウイルス(AKAV)の生後感染による脳脊髄炎と診断した。病理組織学的に非化膿性脳脊髄炎を認め、免疫染色により神経細胞にAKAV抗原を確認した。大脳からAKAVが分離され、分離株は遺伝子解析及び抗原解析の結果、Iriki株及び2006年に熊本県や鹿児島県で脳脊髄炎を発症した牛から分離された株に近縁であった。当該子牛はJaGAR39株に対し8倍、分離株に対し16倍の中和抗体を保有していた。2007年のアルボウイルス抗体調査で、JaGAR39株、分離株ともに11月に陽転がみられたが、一部地域に限局していた。抗体陽性牛の中和抗体価はJaGAR39株より分離株の方が高く、山口県内で分離株の動きがあったことが示唆された。

* 山口県中部家畜保健衛生所 〒754-0897 山口市嘉川671-5

1. はじめに

アカバネウイルス (AKAV) は、ブニヤウイルス科オルトブニヤウイルス属に分類され、妊娠牛に感染した場合、流産、早産、死産、先天性関節彎曲症や内水頭症を引き起こし、胎子以外の感染では一過性の白血球減少症のほか、ほとんど無症状である⁶⁾。

AKAVの生後感染による神経症状を確認した報告は複数ある^{2,3,7,8)}ものの、いずれも散発的で症例数も少なかった。しかしながら、2006年9月以降、九州地方において育成牛を中心に、後肢麻痺による起立不能を特徴的症狀とする生後感染事例が多発した⁹⁾。

2007年10月、繁殖牛3頭、子牛2頭を飼養する黒毛和種繁殖経営農家において、8か月齢の子牛1頭が後肢麻痺により起立不能となったため、病性鑑定を実施した結果、山口県内では初確認となるAKAVの生後感染による脳脊髄炎と診断したので報告する。

2. 発生状況

発生農家は、繁殖牛3頭、子牛2頭を飼養する黒毛和種繁殖農家で、繁殖牛には牛異常産3種混合不活化ワクチン及び牛伝染性鼻気管炎生ワクチン、子牛には牛5種混合生ワクチンが接種されていた。

当該子牛は2007年2月16日生まれの雄で、8か月齢

時の10月23日、元気消失、発熱 (39.5℃)、後肢ナックリング、起立困難を呈した。26日には後肢麻痺のため起立不能となり、29日に回復困難と判断し病性鑑定を実施した。

3. 材料と方法

1) 材料

材料は、当該子牛の主要臓器、血清、脳脊髄液、同居牛の血清及びヘパリン加血液、2007年アルボウイルス抗体調査血清 (16戸、60頭) を用いた。

2) 方法

剖検後、ヘマトキシリン・エオジン (HE) 染色による病理組織学的検査、AKAV OBE-1株に対する免疫血清を用いた免疫組織学的検査 (SAB法)、直接塗抹培養による細菌学的検査を実施した。ウイルス学的検査は、HmLu-1細胞、MDBK-SY細胞を用いたウイルス分離、RT-PCR法によるシンプ血清群ウイルス

(SIMV)⁸⁾、AKAV¹⁾、牛ウイルス性下痢ウイルス (BVDV)¹⁰⁾ 特異遺伝子の検出を実施した。分離ウイルスの遺伝子解析、抗原性解析 (ドットプロット法) を独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構動物衛生研究所へ依頼した。血清学的検査として、AKAV、アイノウイルス (AINV)、カスバウイルス (KSV)、イバラキウイルス (IBAV)、BVDVについて常法により中和抗体価を測定し、AKAVはJaGAR39株と分離株、AINVはJaNAr28株、KSVはK-47株、イバラキウイルス (IBAV) はNo.2株、BVDVはNose株を使用した。

4. 成績

1) 剖検

腰部の皮下出血、肺前葉の出血や腸間膜リンパ節の腫脹がみられたが、その他臓器に著変はみられなかった。

2) 病理組織学的検査

HE染色により中枢神経に非化膿性脳脊髄炎が認められ (Fig. 1-a)、免疫染色により中枢神経系の神経細胞、グリア細胞、軸索、末梢神経系の神経線維にAKAV抗原を確認した (Fig. 1-b)。その他臓器に著変はみられなかった。

3) 細菌学的検査

有意な細菌は分離されなかった。

4) ウイルス学的検査

10%大脳乳剤からRT-PCR法によりSIMV及びAKAV特異遺伝子が検出された。また、同乳剤を接種した

HmLu-1細胞に接種2代目でCPEを示すウイルスが分離され (Fig. 2-a)、その培養上清からAKAV特異遺伝子が検出された (Fig. 2-b)。

分離株をYG-1/Br/07株と命名し、YG-1/Br/07株のヌクレオカプシドタンパク質NをコードするS RNA分節と中和抗原GcをコードするM RNA分節の塩基配列を決定し、各分節のタンパク質コード領域を既報のAKAV代表株と比較した (Table 1)。S RNA分節間では核酸レベルで96~99%、アミノ酸レベルではほぼ100%の高い相同性が認められた。M RNA分節間でも同様の傾向がみられたが、2006年の牛脳脊髄炎流行時に熊本県や鹿児島県で分離された株⁹⁾、更に1984年に脳炎発症子牛の小脳から分離されたIriki株⁷⁾とより高い相同性を示した。YG-1/Br/07株とワクチンの原株であ

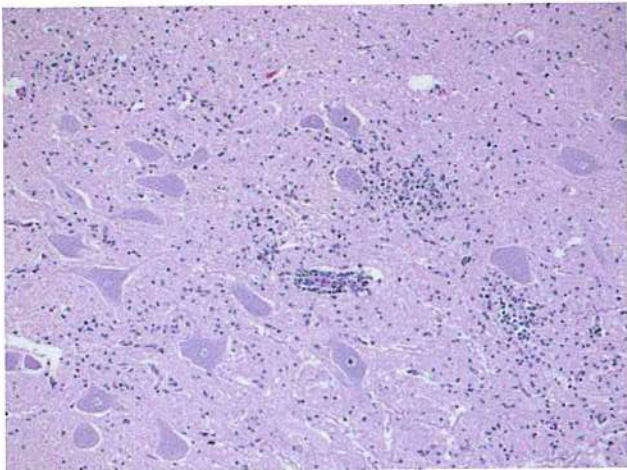


Fig. 1-a

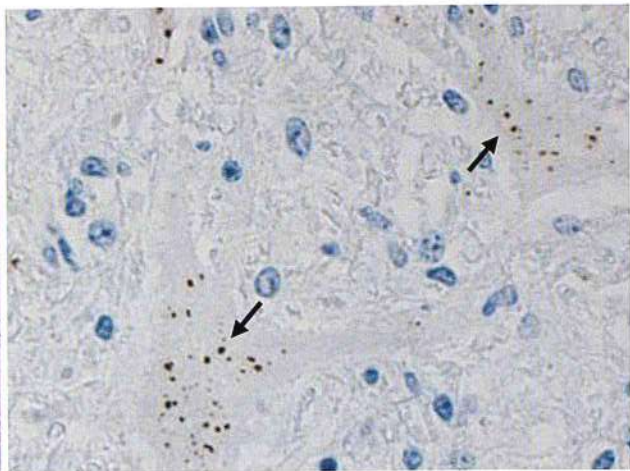


Fig. 1-b

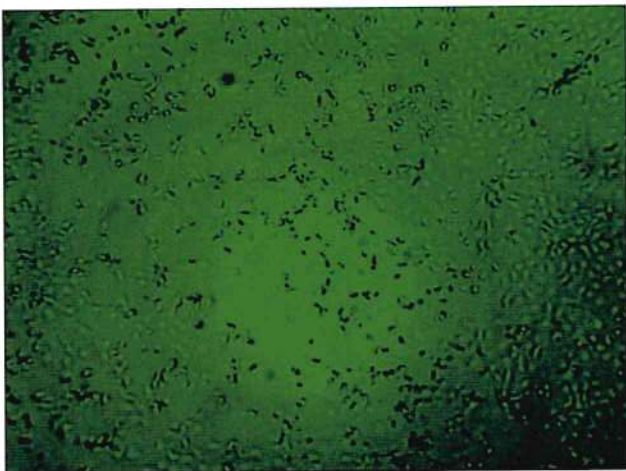


Fig. 2-a



上清: 2代目HmLu-1培養上清, PC: JaGAR39株
M: Marker (100bp DNALadder)

Fig. 2-b

附 図 説 明

Fig. 1-a 非化膿性脳炎（延髄；HE染色）
Fig. 2-a 分離ウイルスのCPE（HmLu-1細胞）

Fig. 1-b AKAV抗原の検出（中脳；免疫染色）
Fig. 2-b AKAV特異遺伝子の検出

るOBE-1株及びプロトタイプであるJaGAR39株との間では、塩基配列の比較で10%以上の違いが見られた。しかしながら、アミノ酸配列の比較ではこれらと5%程度の違いしか認められず、ワクチンが全く効かないといった極端な抗原性の変化が起こっているとは考えられなかった。

S RNA分節の塩基配列に基づく分子系統樹解析結果をFig. 3に示す。YG-1/Br/07株は、2006年の熊本県、鹿児島県における分離株とともに、Iriki株を含むグループ（genogroup I）の同じクラスター上に属していた。また、2003年に鹿児島県で分離された株と遺伝子学的に最も近縁であった。

図には示していないが、M RNA分節の分子系統樹

結果もS RNA分節と同様にIriki株を含むグループ（genogroup I）とJaGAR39株及びOBE-1株を含むグループ（genogroup II）に大別され¹⁰⁾、YG-1/Br/07株のM RNA分節はS RNA分節同様にgenogroup Iに属し、2006年に熊本県や鹿児島県で分離された株に近縁であった。

YG-1/Br/07株の抗原性状を調べるため、シンプ血清群共通抗原Nを認識するモノクローナル抗体及びAKAV中和抗原Gc上の7つの中和エピトープ（A1、A2、B、C1、C2、D、E）を認識するモノクローナル抗体との反応性をドットプロット法により解析した。YG-1/Br/07株は2006年の熊本県、鹿児島県での分離株と同様に、A1、A2、B及びC1の4つのエピトープを認識するモノクローナル抗体とは強く反応したが、

Table 1 AKAVのS RNA分節及びM RNA分節の相同性

S RNA分節の相同性							
	YG-1/Br/07	KM-2/Br/06	KS-2/Mo/06	KSB-3/P/06	Iriki	OBE-1	JaGAR39
塩基配列の相同性(%)							
YG-1/Br/07		98.6	98.7	98.7	97.1	96.1	97.1
KM-2/Br/06	99.6		99.9	99.6	97.1	95.9	96.9
KS-2/Mo/06	99.6	100		99.7	97.3	96.0	97.0
KSB-3/P/06	99.6	100	100		97.0	95.7	96.7
Iriki	100	99.6	99.6	99.6		97.4	98.1
OBE-1	99.6	99.1	99.1	99.1	99.6		99.0
JaGAR39	99.6	99.1	99.1	99.1	99.6	100	
アミノ酸配列の相同性(%)							
M RNA分節の相同性							
	YG-1/Br/07	KM-2/Br/06	KS-2/Mo/06	KSB-3/P/06	Iriki	OBE-1	JaGAR39
塩基配列の相同性(%)							
YG-1/Br/07		98.0	98.0	98.0	96.0	88.3	89.0
KM-2/Br/06	99.2		99.9	99.9	96.1	88.8	89.5
KS-2/Mo/06	99.3	99.9		99.9	96.1	88.8	89.5
KSB-3/P/06	99.3	99.9	100		96.1	88.9	89.6
Iriki	98.0	98.1	98.1	98.1		90.2	90.7
OBE-1	94.6	94.9	94.9	94.9	95.4		96.3
JaGAR39	95.1	95.4	95.4	95.4	95.9	98.0	
アミノ酸配列の相同性(%)							

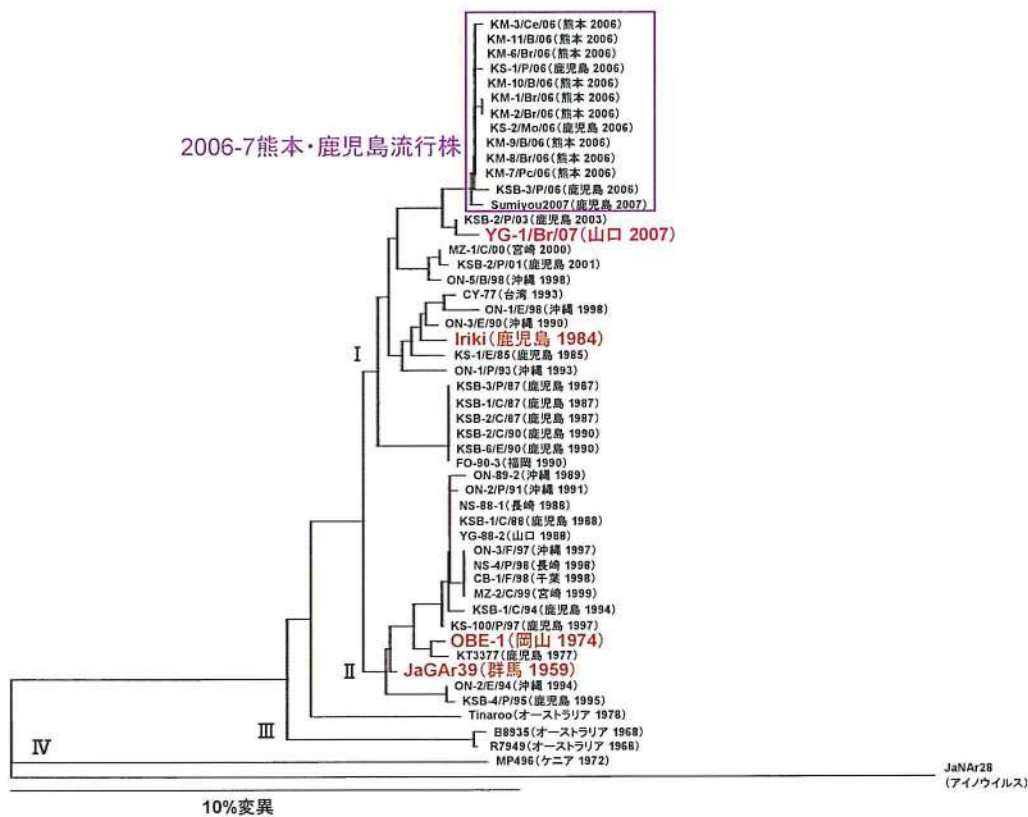


Fig. 3 S RNA分節の塩基配列に基づくAKAVの分子系統樹解析

C2, D, Eの3つのエピトープに対するモノクローナル抗体との反応性は極めて低く、これはIriki株の反応

パターンとはほぼ一致しており、YG-1/Br/07株の抗原性はIriki株に近いことが判明した (Fig. 4).

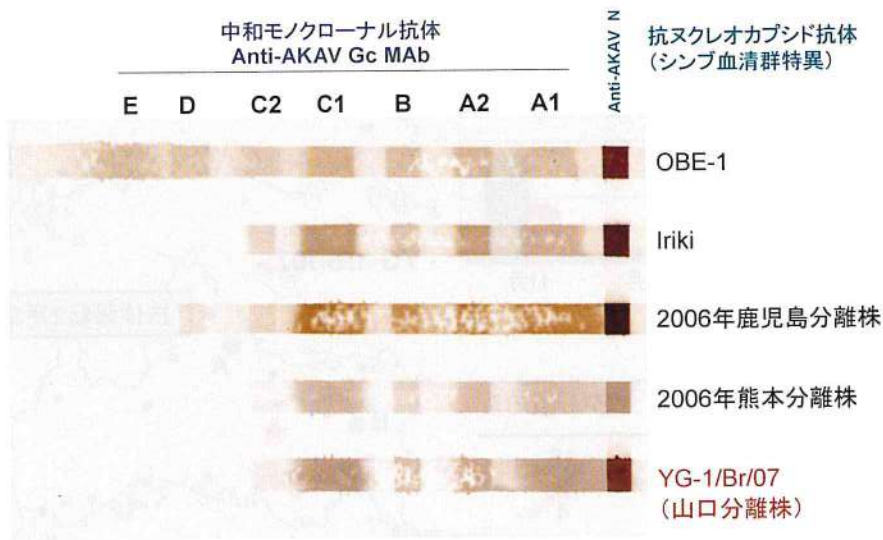


Fig. 4 中和モノクローナル抗体を用いたAKAVの抗原解析 (Dot Blot法)

5) 血清学的検査

当該牛の血清学的検査では (Table 2), 血清中に JaGAR39株に対し 8 倍, YG-1/Br/07株に対し16倍の中和抗体を保有していた。なお, BVDV抗体は 5 種混合生ワクチンによるものと考えられた。

Table 2 血清学的検査成績

	AKAV		AINV	KSV	IBAV	BVDV
	JaGAR39	YG-1/Br/07	JaNar28	K-47	No.2	Nose
血清	8	16	<2	<2	<2	256
脳脊髄液	<2	<2	<2	<2	<2	<2

同居牛の検査では (Table 3), 繁殖牛はAKAV抗体を保有していたが, YG-1/Br/07株よりもJaGAR39株の抗体価が高いことから, ワクチン抗体と推察された。更に, 4頭の血液からAKAV特異遺伝子は検出されなかった。同居子牛は抗体陰性で, ウイルスも検出されなかったことから, AKAVに感染していないものと考えられた。

県内16か所, 60頭のおとり牛から経時的に採血した

Table 3 同居牛の検査成績

● 血清学的検査

	AKAV	
	JaGAR39	YG-1/Br/07
母牛	32	8
繁殖牛1	128	128
繁殖牛2	128	64
同居子牛	<2	<2

● 遺伝子学的検査

4頭ともに血液からAKAV特異遺伝子は検出されなかった。

血清を用いたアルボウイルス抗体調査のうち, AKAVについて, JaGAR39株では, 11月に入り北部地域で1頭の陽転がみられた (Fig. 5)。

同じ血清についてYG-1/Br/07株を用いて検査したところ, 11月に北部地域と西部地域の2戸2頭で陽転が確認された (Fig. 5)。この陽性2頭の抗体価は, JaGAR39株よりYG-1/Br/07株の方が2~4倍高く, 県内でYG-1/Br/07株の浸潤があったことが示唆された (Fig. 5)。

5. まとめと考察

以上から, 本症例を県内初確認となるAKAVの生後感染による子牛の脳脊髄炎と診断した。当該牛は移行抗体が消失した時期に感染, 発症したと推察された。

2007年のAKAV生後感染による脳脊髄炎事例は, 10月に山口県で確認される前に, 7月に鹿児島県大島郡で1頭, 8月に長崎県対馬市で1頭確認されている。このことから, 2007年も2006年同様, Iriki株と同系統のウイルスが九州・山口県に侵入し, 感受性牛に感染して脳脊髄炎を起こしたと考えられた。

2006年の九州地方における類似症例とは異なり, AKAVの浸潤は山口県内の一部地域に限られた。

また, 2007年12月にはAKAVによる異常産も1例発生した。異常子牛の脳, 小脳及び脊髄から検出されたAKAV

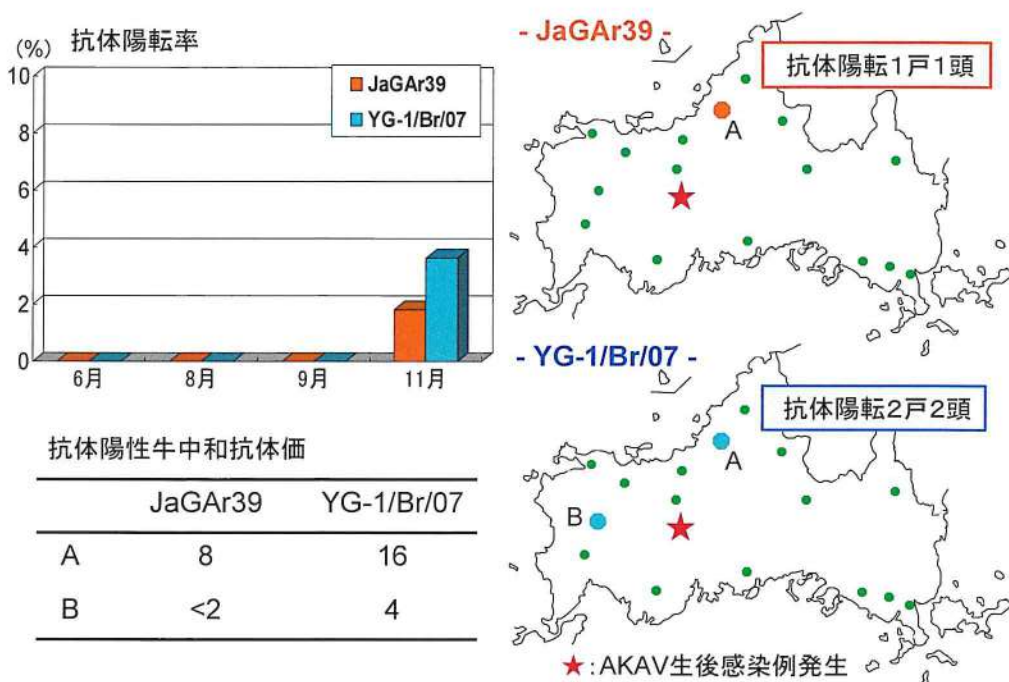


Fig. 5 2007年アルボウイルス抗体検査成績 (AKAV)

のS RNA分節の塩基配列はYG-1/Br/07株とほぼ一致し、YG-1/Br/07株は異常産も引き起こすことが示唆された。

今回、子牛の脳から分離されたYG-1/Br/07株は、遺伝子学的性状や抗原性状の両面から、Iriki株や2006年に熊本県、鹿児島県で脳脊髄炎発症牛から分離された株に近縁であった。

YG-1/Br/07株の中和抗原領域は遺伝子学的に現行ワクチンの親株と高い相同性であることから、現行ワクチンは今回の分離株にも有効と考えられ、繁殖牛や乳牛へのワクチン接種を積極的に実施し、地域の免疫レベルを高めることにより、異常産や子牛の脳脊髄炎発生リスクを低減することが重要と考えられる。

謝 辞

稿を終えるに当たり、分離ウイルスの遺伝子解析、抗原性解析並びに御助言をいただいた独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構動物衛生研究所環境・常在疾病研究チーム山川 睦先生に深謝する。

文 献

- 1) Akashi H, Onuma S, Nagano H, Ohta M, Fukutomi T : Detection and differentiation of Aino and Akabane Simbu serogroup bunyaviruses by nested polymerase chain reaction. *Arch Virol.*, 144:2101~2109. 1999.
- 2) 福富豊子ほか：岡山県におけるアカバネおよびアイノウイルスの流行と異常産発生. *日本獣医師会雑誌*, 53:377~382. 2000.
- 3) 福富豊子ほか：RT-PCRを併用したアカバネ病診断率の向上と検出遺伝子の解析. *臨床獣医*, 25 (4) :48~53. 2007.
- 4) Kobayashi T, Yanase T, Yamakawa M, Kato T, Yoshida K, Tsuda T : Genetic diversity and reassortments among Akabane virus field isolates. *Virus Res.*, 130 (1-2) :162~171. 2007.
- 5) Kono R, Hirata M, Kaji M, Goto Y, Ikeda S, Yanase T, Kato T, Tanaka S, Tsutsui T, Imada T and Yamakawa M : Bovine epizootic encephalomyelitis caused by Akabane virus in southern Japan. *BMC Vet Res.*, 4:20. 2008.
- 6) 見上彪監修：獣医感染症カラーアトラス, 第2版:423~425. 文永堂出版, 東京. 2006.
- 7) Miyazato S, Miura Y, Hase M, Kubo M, Goto Y and Kono Y : Encephalitis of Cattle Caused by Iriki Isolate, a New Strain Belonging to Akabane Virus. *Jpn J Vet Sci.*, 51 (1) :128~136. 1989.
- 8) Ohashi S, Yoshida K, Yanase T, Kato T and Tsuda T : Simultaneous detection of bovine arboviruses using single-tube multiplex reverse transcription-polymerase chain reaction. *J. Virol. Methods.*, 120 :79~85. 2004.

- 9) 高橋茂隆ほか：生後感染による子牛のアカバネ病. 香川県家畜保健衛生業績発表会集録, 39~42. 2002.
- 10) Vicek S, Herring AJ, Herring JA, Nettleton PF, Lowings JP, Paton DJ: Pestiviruses isolated from pigs, cattle and sheep can be allocated into at least three genogroups using polymerase chain reaction and restriction endonuclease analysis. *Arch Virol.*, 136:309~323. 1994.
- 11) Yamakawa M, Yanase T, Kato T, Tsuda T : Chronological and geographical variations in the small RNA segment of the teratogenic Akabane virus. *Virus Res.*, 121 (1) :84~92. 2006.

原 著

鶏の *Streptococcus gallolyticus* 野外症例と保菌状況調査

眞鍋幸穂¹⁾・中谷英嗣¹⁾・大谷研文¹⁾・関崎 勉²⁾

[受付 : 2008年12月20日]

ORIGINAL ARTICLE

STREPTOCOCCUS GALLOLYTICUS SEPTICEMIA IN A CHICKEN AND AN
INVESTIGATION OF HEALTHY CARRIERS

Sachiho MANABE^{1)*}, Hidetsugu NAKATANI¹⁾, Akifumi OTANI¹⁾, and
Tsutomu SEKIZAKI²⁾

¹⁾Yamaguchi Prefectural Chubu Livestock Hygiene Service Center 671-5
Kagawa, Yamaguchi-shi, Yamaguchi-ken 754-0897, Japan

²⁾Research Center for Food Safety, Graduate School of Agricultural and
Life Sciences, The University of Tokyo, 1-1-1 Yayoi,
Bunkyo-ku, Tokyo 113-8657, Japan

[Received for publication : December 20, 2008]

* Corresponding Author : Sachiho Manabe

In February 2007, an increased level of mortality was noted in a broiler flock before the end of production (46 days of age). Among four dead chickens examined, three showed Staphylococcal infection and one showed Streptococcal infective endocarditis.

By using a commercial identification kit the causative agent of the latter was identified to be *Streptococcus bovis* biotype 1. However, further detailed examinations, such as gene analysis and biochemical properties, revealed that the bacterium was *Streptococcus gallolyticus* subsp. *gallolyticus*. The prevalence of the bacterium in the feces of healthy chickens was inspected. The bacterium could be isolated from 38% (8/21) of the specimens by Tannin selective medium, but the overgrowth of other bacteria prevented the isolation by non-selective medium, suggesting that *S. gallolyticus* was not a dominant in normal flora of chickens. This is the first report of the *S. gallolyticus* infection in chickens in Japan, which indicates that *S. gallolyticus* is a pathogen of chickens.

2007年2月、肉用鶏農場で、出荷前(46日齢)の鶏群に死亡数の増加が確認された。検査した死亡鶏4羽中3羽はブドウ球菌症であったが、1羽で心内膜炎を呈したレンサ球菌症を認めた。分離菌は市販の同定キットで *Streptococcus bovis* biotype I だったが、遺伝子解析や生化学性状等詳細な検査により、*Streptococcus gallolyticus* subsp. *gallolyticus* と同定された。本菌について健康な鶏糞便中の保菌調査を行ったところ、非選択培養では分離されず、タンニンの選択培養により38% (8/21検体) から分離され、*S. gallolyticus* が腸管内で優位な細菌でないことが確認された。本例は国内初の鶏の *S. gallolyticus* 野外感染症例報告であり、本菌が鶏の感染症の原因菌であることを示している。

1) 山口県中部家畜保健衛生所 〒754-0897 山口市嘉川671-5

2) 東京大学大学院農学生命科学研究科 〒113-8657 東京都文京区弥生1-1-1

緒 言

*Streptococcus gallolyticus*は、*Streptococcus bovis*に分類されていた菌から再分類され、1995年大澤ら⁷⁾が没食子酸 (gallic acid) の分解能を持つことから本名を提唱し、2003年にはSchlegelら⁸⁾により3亜種に整理された新しい菌種名である。本菌はヒトを含む哺乳動物の腸管内からの分離報告があり⁷⁾、腸管内正常細菌叢と考えられている。鶏の感染症例としては、デンマークの農場で肉用鶏の大量感染例⁹⁾、国内では鹿児島県の食鳥検査所で心内膜炎を呈した不顕性感染例¹⁰⁾として報告されているものの、報告数は極わずかである。他の動物では、ハトの敗血症例⁹⁾が多数報告され、その他、牛の乳房炎¹¹⁾やガチョウの敗血症例¹²⁾等がある。ヒトの分野では心内膜炎や髄膜炎を起こす菌として知られ、最近では大腸がんとの関連も示唆されている⁹⁾。

本報告は、国内で初めて確認された本菌による鶏の野外感染死亡症例と、健康鶏における保菌状況調査について示すものである。

1. 症 例

1) 農家概要

発生農家は肉用鶏35,500羽を4鶏舎の開放鶏舎で飼養していた。2007年2月11日、1鶏舎(8,300羽)で67羽の死亡が確認された。前日の死亡数は8羽で、他の3鶏舎では異常はみられなかった。当ロットは出荷5日前の46日齢であり、発育不良鶏では呼吸器症状が散見されていた。ワクチンプログラムに群間での相違はなかった (Table 1)。

Table 1 症例のワクチンプログラム

日齢	0	10	18	28
対象疾病	MD	ND・IB	IB・IBD	ND・IBD

MD: 鶏マレック病, ND: ニューカッスル病,
IB: 鶏伝染性気管支炎, IBD: 伝染性ファブリキウス囊病

2) 病性鑑定

(1) 材料と方法

材料は死亡鶏2羽 (No. 1, 2), 生存鶏1羽 (No. 3), 輸送中に死亡した2羽 (No. 4, 5) を用い、剖検により血清, 主要臓器, 腸管を採材した。病理組織学的検査はHE染色により, 細菌学的検査は臓器および腸管内容の直接塗抹培養 [37°C: DHL寒天培地 (好気), 卵黄加GAM寒天培地 (嫌気), 5%羊血液加寒天培地 (5%CO₂)], 並びに肺については鶏マイコプラズマ病 (MG・MS) の特異遺伝子検索を実施した。ウイルス学的検査では気管・クロアカスワブ, 臓器乳剤についてウイルス分離を行い, 血清学的に伝染性喉頭気管炎 (ILT), 鶏伝染性気管支炎 (IB), 伝染性ファブリキウス囊病 (IBD), A型インフルエンザの抗体検査を実施した。また, PCR法によりILT, IB, 鶏アデノウイルス病, 鶏貧血ウイルス病について特異遺伝子の検索を行った。

(2) 成績

剖検では外貌に著変なく, 全羽に共通する所見はなかったが, 一部気管の充出血, 白色下痢を呈する個体がみられた。

病理組織学的検査ではNo. 3は著変無く, 他の4羽には肺炎の病巣がみられ病変部には主に球菌が散見された。特にNo. 2では化膿性心内膜炎がみられ血管内での菌栓塞も観察された (Fig. 1), (Fig. 2)。

細菌検査では, No. 1, 4, 5で黄色ブドウ球菌を, No. 2でレンサ球菌を有意に分離した。MG・MSの特異遺伝子検索はすべて陰性だった。

ウイルス検査では, ウイルスは分離されず, 各種遺伝子検索も陰性だった。抗体検査ではIB, IBDの抗体を保有していたが, ワクチンプログラムからワクチン抗体と判断した。

以上から, 本症例は細菌感染症により死亡数が増加したと診断した。

(3) レンサ球菌の同定

No. 2由来分離菌の性状は, α溶血性, Gram陽性球菌, カタラーゼ陰性, オキシダーゼ陰性で, 市販のキット (Api Strep 20, BioMerieux) により*Streptococcus bovis* biotype Iと同定された (Table 2)。

Table 2 Api Strep 20の成績 (コードNo. 5250553)

VP	HIP	ESC	PYRA	αGAL
+	-	+	-	+
βGUR	βGAL	PAL	LAP	ADH
-	+	-	+	-
RIB	ARA	MAN	SOR	LAC
-	-	+	-	+
TRE	INU	RAF	AMD	GLYG
+	-	+	+	+

* VP, Voges-Proskauer test; HIP, 馬尿酸加水分解; ESC, エスクリン; PYRA, ピロリドニルアリルアミダーゼ; αGAL, βガラクトシダーゼ; βGUR, βグルクロニダーゼ; βGAL, βガラクトシダーゼ; PAL, アルカリフォスファターゼ; LAP, ロイシンアリルアミダーゼ; ADH, アルギニンジヒドロラーゼ; 酸化: RIB, リボース; ARA, アラビノース; MAN, マンニトール; SOR, ソルビトール; LAC, 乳糖; TRE, トレハロース; INU, イヌリン; RAF, ラフィノース; AMD, デンブリン; GLYG, グリコゲン

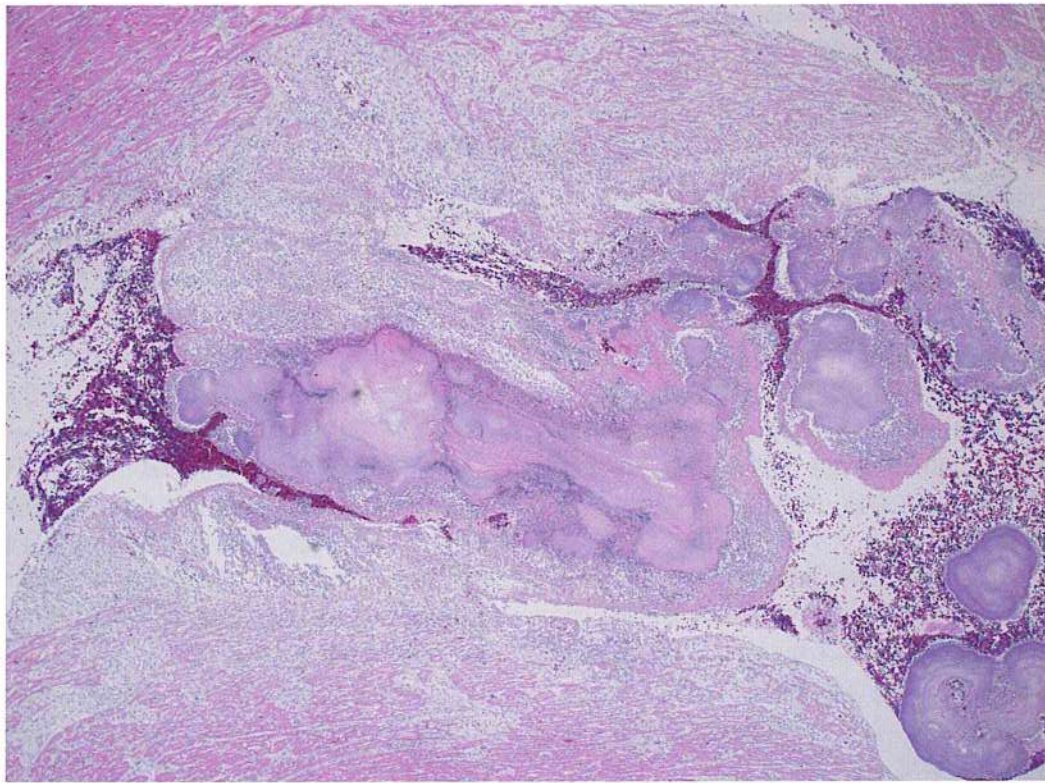


Fig. 1 死亡鶏No. 2に見られた化膿性心内膜炎 (HE染色)

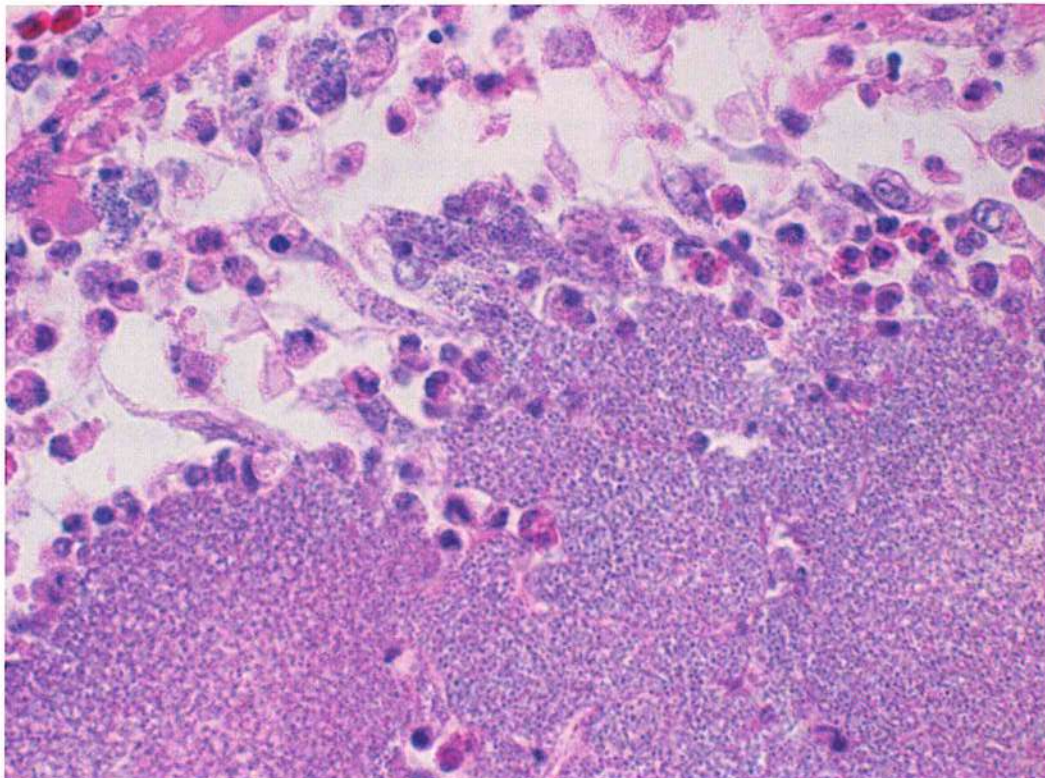


Fig. 2 同部位強拡大像 (HE染色 ×1000)

16S rRNA 遺伝子塩基配列の解析では, *S. gallolyticus* ATCC43143株と99.9%一致し, Mn-dependent superoxide dismutase (*sodA*) 遺伝子検索⁹⁾, タンニン酸加水分解

試験, 没食子酸脱炭酸酵素 (GDase) 活性試験の陽性結果から, 本菌を *S. gallolyticus* subsp. *gallolyticus* と同定した.

2. 保菌状況調査

本菌は, 県内では初めて分離された菌であったため, この菌が鶏の腸管内に常在菌としてどの程度存在するのか, 健康鶏の糞便における保菌状況を調査した.

1) 材料と方法

材料は2007年度に健康鶏から採材され, -80°C に保存されていた14戸21検体 (肉用鶏5戸8検体, 採卵鶏9戸13検体) の糞便を用いた. 検体は生理食塩水にて10倍階段希釈し, 定量培養した. 培養は非選択培養として5%羊血液加寒天培地 (OXOID) 37°C 20時間好気培養を, 選択培養としてスタフ/ストレップ選択寒天培地 (OXOID) 35°C 20時間5% CO_2 培養, タンニン処理ブレインハートインフュージョン寒天培地 (T-BHIA)¹⁰⁾ 37°C 20時間5% CO_2 培養を実施した. 培養後レンサ球菌様コロニーを各検体から4個純分離し, Gram染色で陽性球菌, カタラーゼ陰性であることを確認した検体について, *S. gallolyticus* のスクリーニングを実施した. スクリーニングは *sodA* 遺伝子検索により行い, 同定は生化学性状検査により行った.

2) 成績

非選択培養ではレンサ球菌様コロニーは全検体から 10^{7-9} colony forming unit (cfu) /gの量で複数種検出さ

れた. Gram染色では, これらは陽性桿菌や球菌に染まり, 市販のキット (Api CHL 50, Api Strep 20) で *Lactobacillus* 属菌や *Enterococcus* 属菌と同定された. これら細菌叢の違いについては, 飼養目的別では傾向が認められなかったが, 同一農場の検体では菌叢が類似していた. この培養法では *sodA* 遺伝子陽性検体は確認されなかった (Fig. 3).

スタフ/ストレップ選択培養では, レンサ球菌類のコロニーは21検体中15検体から 10^{1-9} cfu/g 検出された. 非選択培養と同様に飼養目的別によるレンサ球菌の検出に傾向はみられず, 農場別では同一農場で検出程度が類似した. *sodA* 遺伝子検索ではNo. 15でのみ1株で陽性が確認された (Fig. 4).

T-BHIA選択培地では, *S. gallolyticus* 様のコロニーは21検体中8検体から 10^{2-6} cfu/g 検出され, 検出されたのは採卵鶏のみで, 肉用鶏からは検出されなかった. *sodA* 遺伝子検索では8検体すべてで陽性株を確認し, これら陽性株は生化学性状検査ですべて *S. gallolyticus* subsp. *gallolyticus* と同定された. 検出率は21検体中8検体で約38%, 採卵鶏の中では約62%だった (Fig. 5).

3. 考 察

S. gallolyticus による敗血症死亡症例は, これまで国内で発生報告はなく, 最近, 食鳥検査所での摘発例があるのみで貴重な症例と考えられた. 本症例は出荷前の鶏群で, 発生時期は既報³⁾とも類似しており, 好発時期があることが考えられた. 本菌は各種動物の糞便から分離報告があるが, 今回の保菌調査では非選択的培養法では分離できず, レンサ球菌の選択培養法でも検出率は約5%, タンニンによる選択培養法で約38%と, 鶏の腸管内で優位な細菌でないことが確認された. このことから, 本症例の発生要因として, 本菌が他の常在細菌より増殖する環境があったか, 野外から特に病原性の高い株が侵入したかが考えられたが, 症例として例数が少なく, また病原性の違いについて未解明のため不明であった.

健康鶏における保菌調査では, 肉用鶏や採卵鶏といった飼養目的別や農場によって, レンサ球菌, あるいは *S. gallolyticus* の検出頻度に傾向はみられなかったが, 死亡率増加の一原因菌として特に発生報告のある肉用鶏で注意する必要があると考える.

本症についてはまだ不明な点が多いが, 本菌の再分類からまだ歴史も浅いため, 類似症例の遡り調査も含め, 今後もデータの蓄積が必要であると考え.

4. 謝 辞

稿を終えるに当たり菌の詳細な同定の実施および同定方法について御助言をいただいた神戸大学大学院農学研究科大澤朗先生に深謝する.

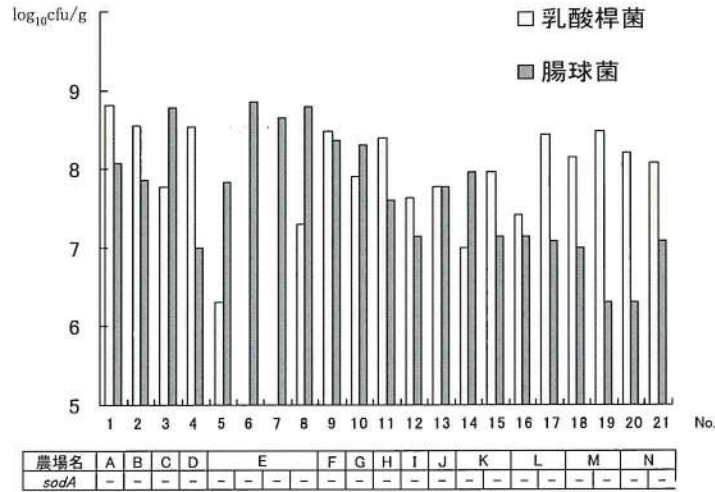


Fig. 3 非選択培地を用いた鶏糞便からの菌分離成績

検体番号；No. 1～8：肉用鶏、No. 9～21：採卵鶏、農場名；下表A～N（検体番号と同調）、cfu: colony forming unit.

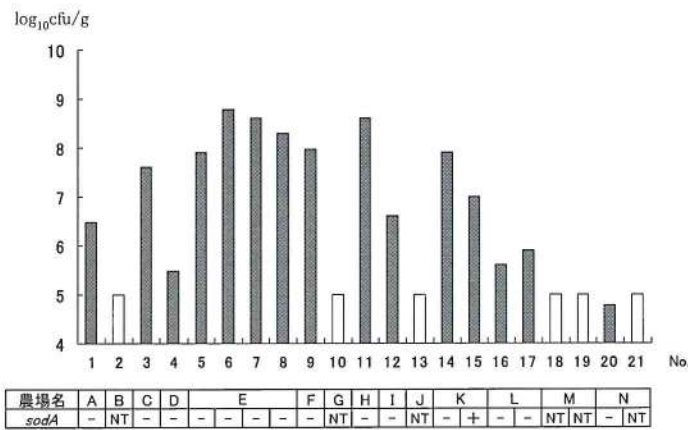


Fig. 4 スタッフ/ストレプト選択培地による鶏糞便からの菌分離成績

検体番号；No. 1～8：肉用鶏、No. 9～21：採卵鶏、農場名；下表A～N（検体番号と同調）、検出限界値未満；色抜き棒グラフ、NT：検査未実施

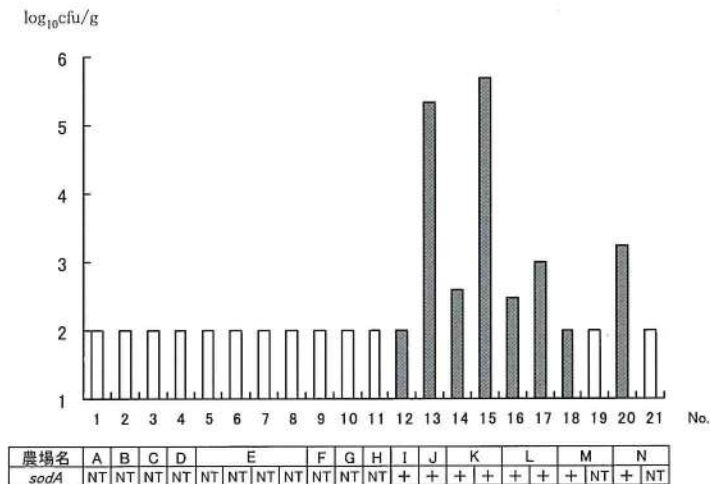


Fig. 5 T-BHIA選択培地による鶏糞便からの菌分離成績

検体番号；No. 1～8：肉用鶏、No. 9～21：採卵鶏、農場名；下表A～N（検体番号と同調）、検出限界値未満；色抜き棒グラフ、NT：検査未実施

参考文献

- 1) Barnett, J., H. Ainsworth, J. D. Boon, D. F. Twomey: *Streptococcus gallolyticus* subsp. *pasteurianus* septicaemia in goslings. *Vet. J.* 2008 Mar;52(1):155~60
- 2) Chadfield, M. S., J. P. Christensen, A. Decostere, H. Christensen, M. Bisgaard: Geno- and phenotypic diversity of avian isolates of *Streptococcus gallolyticus* subsp. *gallolyticus* (*Streptococcus bovis*) and associated diagnostic problems. *J. Clin. Microbiol.*, 2007 Mar;45(3):822~827
- 3) De Herdt, P., R. Ducatelle, F. Haesebrouck, L. A. Devriese, B. Groote, S. Roels: An usual outbreak of *Streptococcus bovis* septicaemia in racing pigeons (*Columba livia*). *Vet. Rec.* 1994 Jan 8;134(2):42~43
- 4) Garvie, E. I., A. J. Bramley: *Streptococcus bovis*—an approach to its classification and its importance as a cause of bovine mastitis. *J. Appl. Bacteriol.* 1979 Jun;46(3):557~566
- 5) Kok, H., R. Jureen, C. Y. Soon, B. H. Tey: Colon cancer presenting as *Streptococcus gallolyticus* infective endocarditis. *Shingapore Med. J.* 2007 Feb;48(2):43~45
- 6) Osawa, R.: Formation of a clear zone on Tannin-Treated Brain Heart Infusion Agar by a *Streptococcus* sp. isolated from feces of Koalas. *Appl. Environ. Microbiol.* 1990 Mar;56(3):829~831
- 7) Osawa, R., T. Fujisawa, L. I. Sly: *Streptococcus gallolyticus* sp. nov. ;gallate degrading organisms formerly assigned to *Streptococcus bovis*. *Syst. Appl. Microbiol.* 1995;18:74~78
- 8) Sasaki, E., R. Osawa, Y. Nishitani, R. A. Whiley: Development of a diagnostic PCR assay targeting the Mn-dependent superoxide dismutase gene (*sodA*) for identification of *Streptococcus gallolyticus*. *J. Clin. Microbiol.* 2004;42:1360~1362
- 9) Schlegel, L., F. Grimont, E. Ageron, P. A. D. Grimont, A. Bouvet: Reappraisal of the taxonomy of the *Streptococcus bovis*/*Streptococcus equinus* complex and related species. *Int. J. Syst. Evol. Microbiol.* 2003 May;53:631~645
- 10) Sekizaki, T., H. Nishiya, S. Nakajima, M. Nishizono, M. Okura, D. Takamatsu, H. Nishino, T. Ishiji, R. Osawa: Endocarditis in chickens caused by subclinical infection of *Streptococcus gallolyticus* subsp. *gallolyticus*. *Avian Diseases* 2008 Mar;52:183~186

短 報

県民からの高病原性鳥インフルエンザ相談の現状と課題

柳 澤 郁 成*

[受付 : 2008年12月20日]

SHORT COMMUNICATION

THE PRESENT CONDITION AND ADMINISTRATIVE PROBLEMS REGARDING THE INQUIRIES BY THE CITIZENS OF YAMAGUCHI PREFECTURE ABOUT THE HIGHLY PATHOGENIC AVIAN INFLUENZA

Fuminori YANAGISAWA

Yamaguchi-ken Chubu Livestock Hygiene Service Center 671-5

Kagawa Yamaguchi-shi, Yamaguchi-ken 754-0897, Japan

[Received for publication : December 20, 2008]

From June 2005 to July 2008, 138 inquiries about the highly pathogenic avian influenza were brought by the citizens of the prefecture. We classified and examined them. We studied some administrative problems and necessary measures so that we can better cope with the present needs of the citizens, such as the handling of the dead wild birds.

2005年6月～2008年7月にかけて家保に寄せられた高病原性鳥インフルエンザに関する相談138件について分類集計を行い、県民相談の現状と死亡野鳥等の対応から見えた課題とその対策について検討した。

1. はじめに

牛海綿状脳症や高病原性鳥インフルエンザ (HPAI) の発生から、県民の食の安全・安心への関心は高まり、それに伴い、これらの疾病等に不安を感じる県民からの相談が増えてきた。このことから、家畜保健衛生所 (家保) では、県の施策の一環として2005年から動物由来感染症相談窓口を設置し、県民からの相談に応じてきた。

また、本県でのHPAI発生以降、県は死亡野鳥等の検査体制を整備し、住民からの通報に対応するとともに、行政機関や警察へ通報があった場合は、死亡状況から必要に応じて現地確認や検査を実施している (Fig. 1)。

今回、相談窓口を設置した2005年6月から2008年7月にかけて、家保へ寄せられた県民相談のうち、HPAIに関連したものの138件を抽出し、相談者、相談内容、鳥種、発生場所、対応状況について分類集計を行い、県民相談の現状と死亡野鳥等の対応から見えた課題とその対策について検討した。

2. HPAI相談の集計結果

- 1) 相談件数の推移 (Fig. 2) 鳥からのHPAIウイルスの検出の報道があった時期に
月別の相談件数は、国内でのHPAIの発生や死亡野鳥 一致して増加する傾向にあった。特に、2008年4月か

* 山口県中部家畜保健衛生所 〒754-0897 山口市嘉川671-5

ら5月にかけて韓国での大規模なHPAI発生と東北及び北海道で白鳥からウイルスが検出された報道が重なった5月には21件もの相談が寄せられた。

2) 相談者別 (Fig. 3)

一般県民から家保へ直接 (45.6%) 又は県民から家保以外の行政機関や警察を経由 (27.5%) しての相談が7割以上を占め、次いで学校、幼稚園等の教育機関 (13.8%)、市町役場等の行政機関 (10.9%)、診療獣医師 (2.2%) からも相談が寄せられた。

3) 相談内容別 (Fig. 4)

内容は、死亡野鳥等を発見したという通報 (68.1%) が大半を占め、次いでHPAI予防対策や発生時の対応等の問い合わせ (10.9%)、飼育鳥類の異常を訴えるもの (8.0%)、HPAI発生の不安から飼育家きんの所有権放棄の相談や遺棄された家きんを発見したという通報 (7.2%)、野鳥の保護や傷病手当等の対処に関する事 (3.6%)、HPAIに対する不安や相談 (2.2%) があつた。

更に、死亡発見時の状況は、単独死亡事例 (78.7%)、複数羽が一時に死亡した事例 (11.7%) や数日間に渡り連続して死亡が見られた事例 (9.6%) があつた。

4) 鳥種別 (Fig. 5)

鳥類等に関する相談 (133件) について、鳥種別にみ

ると、鶏 (30.8%) やその他の家きん (3.0%) に対し、カラス (17.3%)、スズメ・ハト (15.8%)、その他の野鳥 (27.8%) と野鳥が全体の6割を占めた。中には、インコ等の愛玩鳥類 (3.0%) のほかにタヌキや猫といった動物 (2.3%) もみられた。

5) 発生場所 (Fig. 6)

飼育鳥類や野鳥の死亡等に関する相談 (130例) の発生場所をみると、住宅地 (38.5%) や路上 (20.0%) といった通報者の自宅周辺での発生が最も多く、次いで、校内 (13.8%)、工場や駐車場の敷地 (9.2%)、公園 (8.5%) が続いた。しかし、野鳥が多く生息すると思われる農地 (4.6%) や山・海 (1.5%) といった自然環境下で発生は少なく、県民の目に触れやすい場所での発生が大半であつた。動物病院 (0.8%) は、連続して死亡する飼育インコに関する相談であつた。

6) 相談への対処 (Fig. 7)

家保が実施した対応では、電話による回答だけで完結した事例が8割を占め、複数若しくは連続死亡事例や家畜伝染病を疑った事例では、現地調査を行った (13.0%)。また、家保以外の機関へ対応を依頼した事例 (5.8%) もあつた。現地調査をした場合は、検体を家保に持ち帰り、HPAIの簡易検査を実施し、陰性を確認した。

3. 課題と対応

以上の結果から抽出された課題を以下に列挙する。

1) 提供する情報量、機会の不足 (Fig. 8)

県民への情報の提供方法には、行政機関のホームページや市町等が配布する広報誌が挙げられるが、その多くは、死亡発見時の通報先のみを記載しているに過ぎなかった。死亡原因として考えられるものや死体の処分方法、消毒方法や野鳥の侵入防止策等、HPAIに関する情報については、県民の目に触れる機会が限られていた。このため、家保は同じような相談内容に何度も対応を強いられた。

2) 理屈から理論による対応への転換 (Fig. 9)

従前の検査体制では、国内発生時を除き、理屈として、死亡野鳥等の検査は概ね5羽以上のまとまった死亡が見られた場合としていたが、実際には、いずれも1羽～2羽程度の単発死亡事例からHPAIウイルスが検出されていた。このため、この格差が県民に対し不安を与えることとなり、単発死亡事例のため現地対応の必要が無いと判断して対応した中には、不満を示す相談者も見受けられた。

また、県内で複数羽の死亡が見られた野鳥は、主として集団で生活する種類が多く、その習性や特徴を熟知していないと死亡原因等の判断が下せない事例もあつた。今後は、野鳥の知識を習得した上で、感染リスクの高い種とそれ以外に分け、理論的に対応する必要性

がある。

3) 動物園や動物病院での発生対応 (Fig. 10)

動物園や動物病院でHPAIが確認された場合、野鳥と展示鳥類や愛玩鳥類では対応が異なるものと考えられる。しかし、関係者間のマニュアルでは、家畜伝染病予防法による防疫措置に準ずる記載があるものの¹⁾、実際の対応については不明瞭であつた。殺処分や施設閉鎖等の防疫措置について整理が必要と考えられた。

4) 傷病野鳥や飼養鳥類の保護や処分方法 (Fig. 11)

傷病野鳥の保護は、環境省 (県では自然保護課) が担当し、受け入れ先である動物園や動物病院で保護する。しかし、前述のとおり、保護後にHPAIと診断された場合、社会的な影響は大きい。実際、猛禽類等のHPAI感染に対しハイリスクな鳥種について、保護する前に家保へHPAI検査を依頼する事例が発生している。

また、所有権が放棄された飼育鳥類の扱いについては、「動物の愛護及び管理に関する法律」の中で、愛護動物の対象には含まれるものの、飼育放棄 (遺棄) された鳥類の保護、引き取りについては対象外 (現行では、犬、猫のみ) であること、警察では遺失物として見なされないことから一時的な保管が困難であること、家保においても伝染病予防の観点から安易に引き取り手を斡旋することは難しく、食鳥処理も処理数や

処理後の流通から困難と思われた。加えて、家畜伝染病等の異常が認められなければ殺処分も不可能である。

以上のことから、HPAI検査等の実施と一時的な保

護が可能な鳥獣保護センター等の収容施設を確保し、飼育鳥類の処分が可能となるような関係法令の整備が必要と考えられる。

4. 考 察

HPAI発生に係る家きん等の防疫措置については、農林水産省が定めた「HPAIに関する特定家畜伝染病防疫指針」(防疫指針)や県が定めた「山口県HPAI防疫マニュアル」(県マニュアル)(共に2008年12月改訂)に記載されている^{3,4)}。また、死亡野鳥等におけるHPAI対応については、環境省が「野鳥におけるHPAIに係る都道府県鳥獣行政担当部局等の対応技術マニュアル」(環境省マニュアル)を2008年9月に作成している²⁾。

本報告は、これらの防疫指針やマニュアル等の改訂や作成がなされる前に調査したものであり、ここで挙げた課題の一部について、国の見解が示されたものもあるため、併せて考察する。

1) 感染リスクの高い野鳥種の選定

環境省マニュアルには、HPAIの感染リスクが高い野鳥種が9目10科33種記載されている。主として水鳥や猛禽類、カラスの仲間であるが、野鳥の習性や識別法等の知識がなければ、リスク分類は困難と思われる。よって、獣医師等の野鳥に対する知識を向上させるため、研修等の機会が必要と考える。

2) 対象家きんの変更と動物園等の展示鳥類における防疫措置

防疫指針の改訂に伴い、対象「家きん」に鶏、あひる、うずら、七面鳥に加え、きじ、だちょう、ほろほろ鳥が追加され、更に「家きん等」として、家きん以外の飼育鳥類についても対象に含まれる表現がされている。これにより、動物園等で飼育される展示鳥類や愛玩鳥類も対象となることが予想される。

国は、展示施設で飼育している家きんで本病の発生

が確認された場合においては、家畜伝染病予防法に基づき、殺処分、消毒等のまん延防止措置が必要との見解を示しているが、同施設の営業や施設内のほかの飼育鳥類に対する防疫措置については、その都度勘案するとしている。

3) 動物病院等におけるHPAI発生時の対応

近年、動物病院等の診療施設では、愛玩鳥類の診療の他に傷病鳥獣救護の役割も担っている。そのため、衰弱した野鳥等が持ち込まれることも想定されるが、それがHPAIであった場合の対策について、防疫指針やマニュアル等に記載は無い。また、動物園等の展示施設が鳥獣保護センターとして機能していることも多い。これらの施設で、傷病野鳥等がHPAIと診断された場合の対策については、関係者と協議する必要がある。

最後に、これらの課題と対策については、行政機関が各方面と連携、協議することも重要だが、我々獣医師が、社会にどう貢献するべきかを考える必要もある。

幸い、獣医師会には産業・公衆衛生・小動物の各専門部会がある。是非、部会を越えて本件について検討していただきたい。

参考文献

- 1) 日本動物園水族館協会監修：動物園・水族館の感染症ハンドブック。2006。
- 2) 環境省自然環境局監修：野鳥における高病原性鳥インフルエンザに係る都道府県鳥獣行政担当部局等の対応技術マニュアル。2008。
- 3) 農林水産大臣公表：高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（最終変更：2008年12月20日）
- 4) 山口県公表：山口県高病原性鳥インフルエンザ防疫マニュアル（最終変更：2008年12月24日）

死亡野鳥等の検査体制

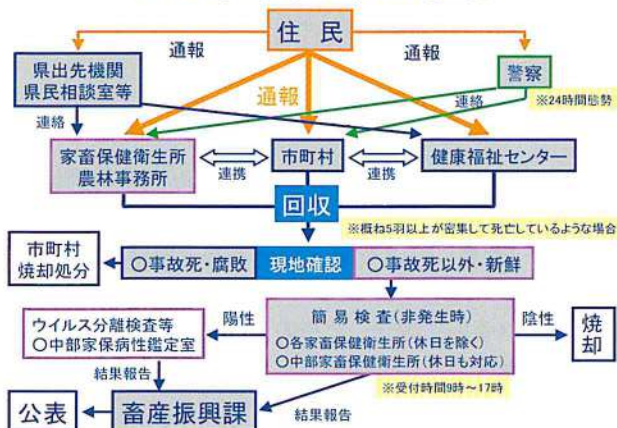


Fig. 1

HPAI関連相談件数の推移

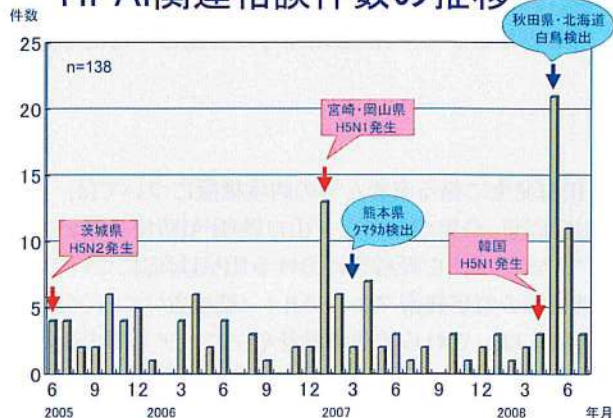


Fig. 2

相談者別

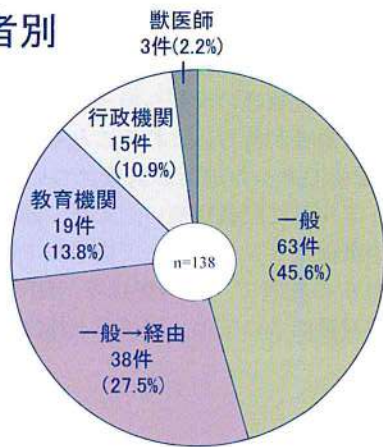


Fig. 3

相談内容別

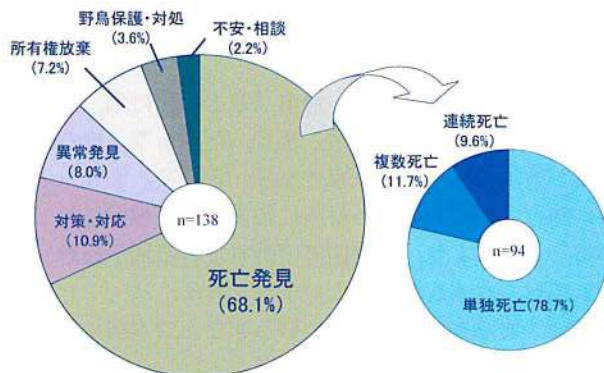


Fig. 4

鳥種別

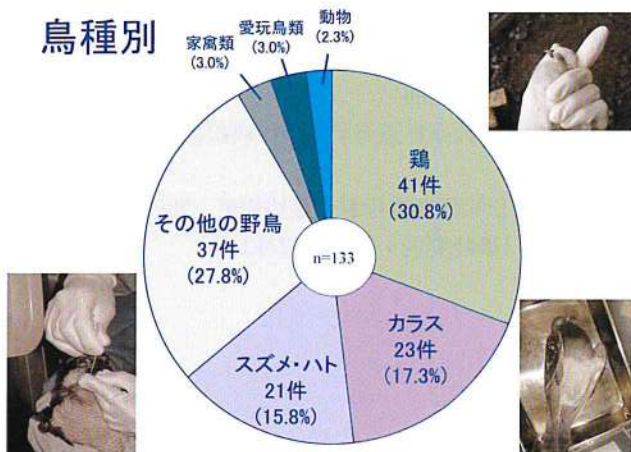


Fig. 5

発生場所別

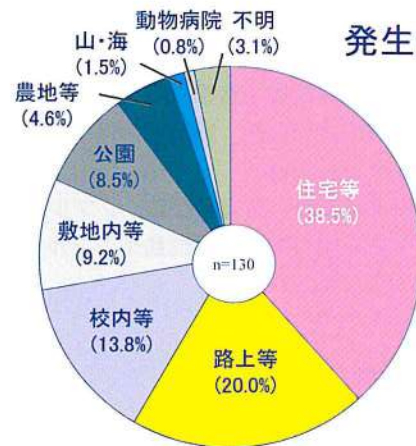


Fig. 6

相談への対処及び検査状況

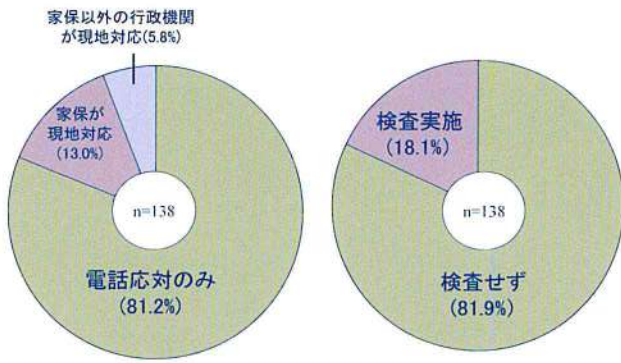


Fig. 7

課題①対処方法や情報の提供



Fig. 8

課題②: 理屈から理論へ

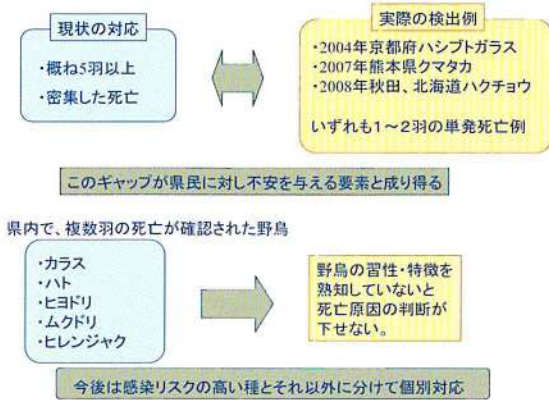


Fig. 9

課題③動物園・動物病院で発生した場合

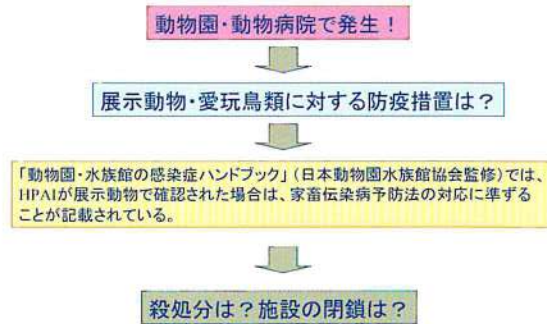


Fig. 10

課題④傷病野鳥・飼養鳥類の保護及び処分方法

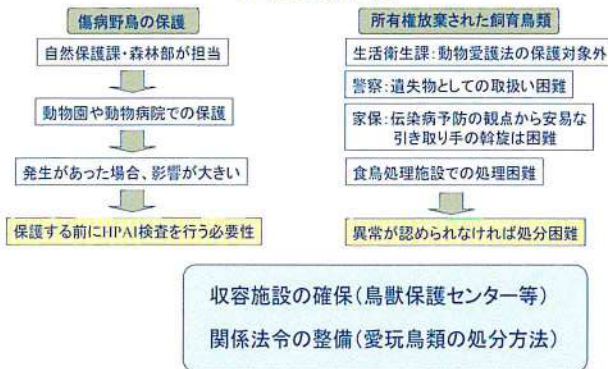


Fig. 11

食品衛生

集団給食施設におけるハンドドライヤーの衛生管理について

亀山光博*

〔受付：2008年12月10日〕

FOOD HYGIENE

SANITATION CONTROL OF "HAND DRYERS" AT SCHOOL FACILITIES WHERE MEALS ARE PROVIDED

Mitsuhiro KAMEYAMA

Iwakuni Health Welfare Center of Yamaguchi Prefecture 6264-3

Kuga-machi, Iwakuni-shi, Yamaguchi-ken 742-0433, Japan

[Received for publication : December 20, 2008]

We emphasize the necessity for washing hands whenever we conduct the inspection of school facilities which provide meals. We investigate the sanitation control system and possible contamination (*Escherichia coli*, *Colibacillus* group and *Staphylococcus aureus*) of hand dryers in the facilities which provide meals, such as regular schools, nursery schools, hospitals, and social welfare facilities.

Hand dryers are installed at 30.2% (38/128) of the school facilities which provide meals. The method and frequency to wash and sterilize ware are different at each facility. 66.7% (24/36) of hand dryers were contaminated, and *Staphylococcus aureus* were most frequently detected at 58.3% (21/36) of the hand dryers. Besides hand dryers, 23.2% ($P<0.01$) of other equipment, such as dressers and grips of refrigerators, was contaminated.

The hand dryers were significantly contaminated. We strongly encouraged the persons in charge of the facilities to wash their hands and sterilize the hand dryers every day. When we checked the hand dryers for the second time, all facilities, except two, were free from the contamination of bacilli.

1. はじめに

学校等の集団給食施設に関しては、毎年「大量調理施設衛生管理マニュアル」に基づき、一斉点検を実施しているところである。

近年、ノロウイルスによる食中毒の発生増加に伴い、当健康福祉センターにおいても防止対策を積極的に実施している。ノロウイルスの重要な防止対策の一つである手洗いの徹底を指導し、手洗い後は布タオルでなく、ペーパータオル又はハンドドライヤーにより十分手を乾かすよう指導している。

しかしながら、ハンドドライヤーの衛生管理については、これまで十分な調査、指導を行っていなかった。

そこで、ハンドドライヤー設置施設についてその衛生管理方法等の実態調査を行い、調査に基づき施設を指導したので、その概要を報告する。

* 山口県山口健康福祉センター（現 岩国健康福祉センター）

2. 調査方法

- (1) 調査期間 平成19年5月から12月
 (2) 対象施設 学校, 保育所, 病院及び社会福祉施設の給食施設
 (3) 調査目的 ハンドドライヤーの管理方法及び汚染状況を把握すること.
 (4) 調査内容
 ア ハンドドライヤーの管理方法
 (ア) 種類 (型式) (イ) 洗浄方法と頻度
 (ウ) 殺菌方法と頻度 (エ) 取扱説明書の有無
 イ 細菌検査

(ア) 検査箇所

ハンドドライヤーの手挿入部 (側面及び底面), 及び冷蔵庫取手, 作業台等の設備 (ハンドドライヤーの汚染状況と比較するため。)

(イ) 検査方法・項目

フードスタンプ (日水製薬株式会社) を使用大腸菌・大腸菌群 XM-G寒天を用い, 35°C, 20±2時間培養

黄色ブドウ球菌 TGSE寒天を用い, 35~37°C, 24~48時間培養

3. 調査結果

(1) ハンドドライヤー設置施設

ハンドドライヤー設置施設はTable 1のとおりであり, 立入調査した126施設のうち38施設 (30.2%) で設置してあった。

Table 1 ハンドドライヤー設置施設

	総数	設置施設数 (%)
学校	34	12 (35.3)
保育所	36	16 (44.4)
病院	17	4 (23.5)
社会福祉施設	39	6 (15.4)
計	126	38 (30.2)

(2) ハンドドライヤーの分類

手の乾燥のみ, 手の洗浄+乾燥, 手の洗浄+乾燥+殺菌の3種類がみられた。

ア タイプI 手の乾燥のみ (手を縦に挿入)
21施設

イ タイプII 手の乾燥のみ (手を横に挿入)
5施設

ウ タイプIII 手の洗浄+乾燥 3施設

エ タイプIV 手の洗浄+乾燥+殺菌 9施設

(3) 取扱説明書の有無

取扱説明書の所在を把握している施設は4施設 (10.5%) であった。

(4) ハンドドライヤーの管理方法

ア ドレンタンク, エアフィルターの管理状況

Table 2に示すとおり, ドレンタンクの水抜きを週1回している施設は13施設 (50.0%) であり, 月1回程度が10施設 (38.5%) と最も多かった。エアフィルターの清掃に関しては, 年に数回実施する施設が19施設 (50.0%) と半数を占め, 週1回実施は8施設 (21.2%) であった。

イ 洗浄方法, 頻度

手挿入部の洗浄頻度についてはTable 3のと

おりであり, 1週間に1, 2回洗浄する施設が19施設 (50.0%) と最も多かった。また, 毎日洗浄している施設は9施設 (23.7%), 洗浄していない施設は7施設 (18.4%) であった。

洗浄方法についてはTable 4のとおりであり,

Table 2 ドレンタンク, エアフィルターの管理状況

頻度	実施施設数 (%)
ドレンタンクの水抜き	26 (100)*
週1回	13 (50.0)
月1回程度	10 (38.5)
気付いた時	3 (11.5)
エアフィルターの清掃	38 (100)
週1回	8 (21)
月1回程度	11 (28.9)
年に数回	19 (50.0)

*ハンドドライヤーI, IIのみ

Table 3 ハンドドライヤーの洗浄頻度

頻度	実施施設数 (%)
特にしていない又は汚れに気づいた時	7 (18.4)
2週間に1回程度	3 (7.9)
1週間に1, 2回	19 (50.0)
毎日	9 (23.7)

Table 4 ハンドドライヤーの洗浄方法

方法	実施施設数 (%)
洗浄剤をつけたスポンジ, ブラシでこする	15 (39.5)
水洗程度	10 (26.3)
布, ペーパータオルで拭く	11 (29.0)
なし	2 (5.3)

Table 5 ハンドドライヤーの殺菌頻度

頻度	実施施設数 (%)
特にしていない	27 (71.1)
1, 2週間に1回	5 (13.1)
毎日	6 (15.8)

施設ごとで様々な方法で洗浄していた。「洗浄剤をつけたスポンジ、ブラシでこする」が15施設 (39.5%)、「水洗程度」が10施設 (26.3%)、「布、ペーパータオルで拭く」が11施設 (29.0%)であった。

ウ 殺菌方法、頻度

手挿入部の殺菌方法は、どの施設もアルコールを使用していた。殺菌頻度についてはTable 5のとおりであるが、「特にしていない」が27施設 (71.1%)と最も多く、毎日殺菌している施設は6施設 (15.8%)であった。

(5) 細菌検査結果 (第1回)

ア 施設別細菌検査結果

施設別の細菌検査結果をTable 6に示す。黄色ブドウ球菌の検出率はどの施設においても高く、全体では36施設中21施設 (58.3%)であった。大腸菌の検出率は低く (全体で4施設 (11.1%))、また、全ての項目が陰性であった施設

は12施設 (33.3%)であった。(2施設についてはハンドドライヤーの故障により使用を中止していたため、検査は実施しなかった。)

イ 型別細菌検査結果

ハンドドライヤーの型別でみると、どの型からも細菌が検出されており、差はみられなかった。また、殺菌工程の含まれるタイプIVからも細菌は検出されていた。(Table 7)

ウ 洗浄、殺菌頻度別細菌検査結果

洗浄、殺菌頻度別の細菌検査結果をTable 8に示す。毎日洗浄し、毎日又は1,2週間に1回殺菌している施設では、細菌は検出されなかった。毎日殺菌し、1週間に1,2回洗浄している2施設では、両施設とも細菌が検出されていた。洗浄、殺菌を特にしていない施設では、細菌の検出率は高かった。(5施設中4施設 (80.0%))

エ ハンドドライヤー以外の設備との検査結果比較
ハンドドライヤー以外の設備 (冷蔵 (冷凍))

Table 6 施設別細菌検査結果

	総数	陽性施設数 (%)	内訳 (%)			陰性施設数 (%)
			大腸菌	大腸菌群	黄色ブドウ球菌	
学校	10*	6 (60.0)	0	1 (10.0)	6 (60.0)	4 (40.0)
保育所	16	10 (62.5)	1 (6.3)	6 (37.5)	7 (43.8)	6 (37.5)
病院	4	3 (75.0)	3 (75.0)	3 (75.0)	3 (75.0)	1 (25.0)
社会福祉施設	6	5 (83.3)	0	0	5 (83.3)	1 (16.7)
計	36	24 (66.7)	4 (11.1)	10 (27.8)	21 (58.3)	12 (33.3)

* 2施設は検査実施せず

Table 7 型別細菌検査結果

	施設数	陽性施設数 (%)	内訳 (%)			陰性施設数 (%)
			大腸菌	大腸菌群	黄色ブドウ球菌	
タイプI	21	16 (76.2)	4 (19.0)	8 (38.1)	14 (66.7)	5 (23.8)
タイプII	5	3 (60.0)	0	1 (20.0)	2 (40.0)	2 (40.0)
タイプIII	3	1 (33.3)	0	0	1 (33.3)	2 (66.7)
タイプIV	7*	4 (57.1)	0	1 (14.3)	4 (57.1)	3 (42.9)
計	36	24 (66.7)	4 (11.1)	10 (27.8)	21 (58.3)	12 (33.3)

* 2施設は検査実施せず

Table 8 洗浄、殺菌頻度別細菌検査結果

頻度		施設数	陽性施設数 (%)	内訳 (%)			陰性施設数 (%)
洗浄	殺菌			大腸菌	大腸菌群	黄色ブドウ球菌	
特にしていない、	特にしていない	5 (6)*	4 (80.0)	1 (20.0)	0	4 (80.0)	1 (20.0)
汚れに気づいた時	毎日	1	0	0	0	0	1 (100)
2週間に1回程度	特にしていない	3	2 (66.7)	1 (33.3)	0	1 (33.3)	1 (33.3)
1週間に1, 2回	特にしていない	14	12 (85.7)	6 (42.9)	3 (21.4)	10 (83.3)	2 (14.3)
	1, 2週間に1回	3	2 (66.7)	1 (33.3)	0	2 (66.7)	1 (33.3)
毎日	毎日	2	2 (100)	1 (50.0)	1 (50.0)	2 (100)	0
	特にしていない	3 (4)*	2 (66.7)	0	0	2 (66.7)	1 (33.3)
	1, 2週間に1回	2	0	0	0	0	2 (100)
	毎日	3	0	0	0	0	3 (100)
計		36 (38)	24 (66.7)	10 (27.8)	4 (11.1)	21 (58.3)	12 (33.3)

* 1施設は検査実施せず

Table 9 ハンドドライヤー以外の設備との検査結果比較

	検査施設数	陽性施設数 (%)	内訳 (%)			陰性施設数 (%)
			大腸菌	大腸菌群	黄色ブドウ球菌	
ハンドドライヤー	36	24 (66.7)	4 (11.1)	10 (27.8)	21 (58.3)	12 (33.3)
ハンドドライヤー以外の設備*	112	26 (23.2)	6 (5.4)	10 (8.9)	16 (14.3)	86 (76.8)

* 冷蔵(冷凍)庫、回転釜、消毒保管庫、包丁・まな板殺菌庫の取手及び作業台

庫、回転釜等の取手、作業台)とハンドドライヤーの検査結果を比較した結果をTable 9に示す。ハンドドライヤーが36施設中24施設(66.7%)で陽性であったのに対し、ハンドドライヤー以外の設備は112施設中26施設(23.2%)と、陽性率はハンドドライヤーの方が有意に高かった。(P<0.01)

(6) 細菌検査結果(第2回)

第1回細菌検査結果で陽性となった学校、保育所16施設について、指導後に再検査を行った結果をTable 10,11に示す。1施設を除くすべての施

Table 10 第2回検査結果

	頻度	実施施設数 (%)
洗浄	1週間に1回程度	1 (6.3)
	毎日	15 (93.7)
殺菌	なし	1 (6.3)
	毎日	15 (93.7)

設で手挿入部の洗浄、殺菌を毎日実施しており、またすべての施設で大腸菌、大腸菌群は検出されず、14施設(87.5%)で黄色ブドウ球菌は検出されなかった。

Table 11 第2回施設別細菌検査結果

	施設数	陽性施設数 (%)	内訳 (%)			陰性施設数 (%)
			大腸菌	大腸菌群	黄色ブドウ球菌	
学校	6	0	0	0	0	6 (100)
保育所	10	2 (20.0)	0	0	2 (20.0)	8 (80.0)
計	16	2 (12.5)	0	0	2 (12.5)	14 (87.5)

4. 考 察

- (1) 取扱説明書の所在を把握していた施設は4施設(10.5%)のみであり、ハンドドライヤーの適切な衛生管理方法について、大部分の施設が十分把握していなかった。
- (2) 手挿入部の洗浄、殺菌頻度については、毎日、週に1,2回、月に1,2回など、施設によって様々であった。殺菌に関してはすべての施設がアルコールを使用していたが、洗浄方法は各施設で差がみられた。このことから、洗浄、殺菌の方法、頻度に関しては統一した指導を行う必要があると考えられた。
- (3) 汚染状況について、36施設中24施設(66.7%)が細菌検査陽性であり、ハンドドライヤー以外の設備(112施設中26施設(23.3%))と比較して、汚染状況に有意な差があった。また、毎日洗浄し、かつ1,2週間に1回以上殺菌している施設では、細菌は検出されなかった。このため、ハンドドライヤーも他の設備と同様、食中毒の汚染源となる恐れがあることが示唆され、ハンドドライヤーの衛生管理の徹底が重要であることがわかった。
- (4) これらのことから、日々の洗浄、殺菌の徹底を

指導するため、学校、保育所のハンドドライヤー設置施設に対し、以下の指導を行った。

- 機種によって取扱い方法が異なる場合があるため、必ず取扱説明書に従い、下記事項を実施すること。なお、取扱説明書がない場合は、メーカー等に問い合わせること。
- ドレンタンクは週に1回汚水を捨て、タンク内を水洗又は取扱説明書に記載のある洗剤(以下、洗剤)で洗浄すること。
- エアフィルターは週に1回取り外し、埃等の汚れを除くこと。
- 本体外装は週に数回、かたく絞った布で拭くこと。(汚れのひどい場合は洗剤に浸した布を使用し、その後乾いた布でよく拭き取ること。)
- 手挿入部については、毎日、洗剤を使用して洗浄し、よく洗い流す又は乾いた布で拭き取ること。その後、アルコール等を用いて殺菌すること。

- (5) 第2回細菌検査結果で陽性であった学校、保育所16施設について上記指導を実施後、再検査を行ったところ、2施設(12.5%)で黄色ブドウ球菌が

検出されたが、それ以外の施設（87.5%）ではすべて陰性であった。また、1施設を除き、すべての施設が毎日洗浄、殺菌を実施していた。このこ

とから、ハンドドライヤーの洗浄、殺菌を毎日実施することにより、ハンドドライヤーによる汚染を防止できることが判明した。

5. まとめ

ハンドドライヤーは66.7%の施設で汚染されていたが、毎日洗浄、殺菌を実施するよう指導したところ、大部分の施設で細菌は検出されなかった。このことから、ハンドドライヤーも作業台等他の設備と同様に衛生管理を徹底する必要があることがわかった。

今回の結果を踏まえ、学校給食関係者に対してハンドドライヤーの衛生管理について講習会を実施し、また各施設に対してハンドドライヤーの衛生管理に関するチラシを配布した。今後は、給食施設以外にも飲食店等に対し、ノロウイルスを含む食中毒対策としての手洗いの徹底を指導するとともに、ハンドドライヤーの衛生管理についても調査、指導を行っていききたい。

症 例

心膜悪性中皮腫の猫の1例

白永伸行*・本山祥子*・石川浩三*・小見山剛英*・白永純子*

[受付：2008年12月10日]

CLINICAL CASE

A CASE OF PERICARDIAL MESOTHELIOMA IN A CAT

Nobuyuki SHIRANAGA, Sachiko MOTOYAMA, Kouzo ISHIKAWA

Takehide KOMIYAMA, Junko SHIRANAGA

Shiranaga Animal Hospital, 2-12-18 Sakuragi, Shunan-shi

Yamaguchi-ken 745-0806, Japan

[Received for publication : December 10, 2008]

A 13-year old mixed-breed cat was brought to us, due to the body pain. The day after our symptomatic treatment, she suffered from driveling and dyspnea. It was evident that she was suffering from cardiac tamponade with renal failure. Her condition improved dramatically when pericardial fluid was removed. But the property examination of the removed liquid showed the possible existence of a tumor. On the 14th day she fell into cardiac tamponade again. We performed a pericardiectomy on the 28th day. The surgically removed pericardium was diagnosed as malignant mesothelioma by pathological examination. On the 110th day we found a pool of hydrothorax, and by cell inspection we recognized the same cell constitution of it as that of the removed pericardial fluid. We judged it as exudativa hydrothorax caused by malignancy mesothelioma. We performed the dosage of carboplatin (CBDCA) in her thoracic cavity. As a result the remaining hydrothorax disappeared and it never showed up. Following her owner's desire, we performed only symptomatic treatments. On the 252nd day the cat died. At the time of her death we found a tumor in her epigastric region. By cytodiagnosis we recognized the mesothelium cell, which was a variant found in pericardial fluid and hydrothorax. The metastasis to her abdominal cavity was suggested.

13歳の雑種猫が体の疼痛を訴えて来院した。対症療法を施した翌日に流涎と呼吸困難を呈し、腎不全を伴った心タンポナーゼが判明した。心嚢水を吸引すると状態が劇的に改善したが吸引液の性状検査からは腫瘍が示唆された。その後第14病日に再度心タンポナーゼに陥ったため、第28病日に心膜切除術を施した。切除した心膜は病理検査にて悪性中皮腫と診断された。その後、第110病日に胸水の貯留を認め、細胞検査にて心嚢水と同様の細胞構成を認めたため、悪性中皮腫による滲出性胸水と判断し、カルボプラチン (CBDCA) の胸腔内投与を行なった。すると残存する胸水は消失し、以後も胸水の貯留を認めなかった。症例は飼い主の希望から対症療法のみを行ってきたが第252病日に死亡した。死亡時には上腹部に腫瘤を認め、細胞診では心嚢水、胸水同様に異型な中皮細胞を認め、腹腔内転移が示唆された。

* シラナガ動物病院 〒745-0806 山口県周南市桜木2-12-18

はじめに

悪性中皮腫は猫に稀に発生する腫瘍として知られ、どの体腔内にも滲出性の液体貯留を引き起こし、生命を脅かす¹⁻³⁾。治療は根治的に乏しく、液体除去が一般的であり、その成果が生存期間を左右するといってもよい³⁾。一方人や犬では緩和的治療としてシスプラチン (CDDP) の胸腔内投与が一定の成果を挙げていることが知られており⁴⁾。今回我々は心膜に発生した悪性中皮腫の症例に遭遇し、長期間経過を観察することが出来たので、その概要を報告する。

症 例

症例は雑種猫、13歳の避妊メス。食欲元気の低下を主訴に来院した。既往歴として2日前に他院を受診している。完全室内飼育で予防歴はなし。

初診時身体一般検査所見：体重5.7kg、体温39.1℃
触診にて不平を訴えることが顕著だった。

初心時血液検査所見：高血糖 (291mg/dl)。

初診時単純X線検査所見：異常を認めず。

治療および経過：初診時では体性痛と仮診断し、鎮痛剤を投与して経過観察としたが、翌日の診察時に嘔吐や元気喪失を訴えて来院。身体検査では体温低下 (36.3℃) と除脈 (HR=56)、流涎、可視粘膜蒼白を認めた。心音は聴診しにくく微弱であり呼吸粗励であった。X線検査にて胸水貯留と前日より拡大した心陰影を認め (Fig. 1)、緊急にステロイド投与と酸素吸入を行ないながら超音波診断にて心嚢水の貯留を確認し、心タンポナーゼと診断した (Fig. 2)。ただちにアトロピン投与後、超音波ガイド下で左側第5～6肋間から25mlの心嚢水を吸引した。また胸水を右側から100ml吸引した。症例は腎不全を併発していたが (BUN65.8 mg/dl, CRE2.4mg/dl) 処置後から劇的に体調がよくなり食欲も認められ、翌日には数値も改善した。吸引した貯留液の性状検査では、心嚢水は血様の滲出液で細菌検査は陰性。構成細胞は非常に大型の細胞質と核異型が強い細胞が多数集塊を形成していた。分泌物を含むと推測したため細胞が中皮細胞か腺細胞なのかは鑑別できなかった。また胸水は心嚢水と異なる麦わら様の変性漏出液であり、細胞は認めなかった (Fig. 3, 4)。

その後、投薬治療を行なったが奏功せず、第14病日に再度心タンポナーゼと腎不全に陥り、心嚢水を15ml

吸引した。そこで第28病日に心膜切除による造窓術を実施した。手術は左側第4～5肋間にて開胸。心嚢水を吸引後、心膜を切開して心膜腔内の探査を行なったが、増殖病変は認めなかった。その後、心膜を約直径2cm角程度切除して造窓部位とし、閉胸した (Fig. 5～8)。病理検査には心膜と心嚢水内の索状物を供試した。索状物には心嚢水の沈査と同様の特徴を持つ細胞が多くを占め (Fig. 9)、これらは表層を形成する中皮細胞との連続性をもつような乳頭状増殖を認めた。これらの異型細胞は中皮細胞と判断された (Fig. 10)。心膜は肥厚して肉腫瘍の配列をなす紡錘型細胞の増殖を認めた (Fig. 11)。以上の所見から悪性中皮腫と診断された。

症例は薬剤投与が困難であり、径時的に経過を観察するのみであった。途中、心タンポナーゼの再発は認めなかったものの、第110病日に胸水の貯留を認めた。細胞検査にて心嚢水と同様の細胞構成を認めたため、悪性中皮腫による滲出性胸水と判断し (Fig. 12)、CBDCAの胸腔内投与を行なった。200mg/m²のCBDCAを両側に半量ずつ30mlになるように注射用蒸留水で希釈して胸腔内に投与した。投与後は食欲不振となったが、投与1週間後には胸水は消失した。以後も一般状態は悪いものの胸水の貯留を認めなかった (Fig. 13)。症例は飼い主の希望から対症療法のみを行ない、第252病日に死亡した。死亡1週間前から黄疸と上腹部に腫瘤を認め、腫瘤の細胞診では心嚢水、胸水同様に異型な中皮細胞を認め、悪性中皮腫の腹腔内転移が示唆された。

考 察

猫における心膜液の滲出性疾患には特発性心内膜炎、FIPや細菌、真菌などの感染症、そして腫瘍があげられる³⁾。心膜の腫瘍には血管肉腫、心基部腫瘍、中皮腫、リンパ腫などの報告がある^{2,3)}。一方、猫での中皮腫の発生は体腔のどの部位においても滲出液の原因としてはまれであり、人間と犬では石綿 (アスベスト) が中皮腫の発生と関連付けられているものの猫では症例数不足から調査が現状困難だと認識されている^{1,2)}。中皮腫には病理学的に上皮型、肉腫型、二相型と増殖の特徴から分類される。上皮型には腺癌に近いものから粘液様の分泌物 (ヒアルロン酸と推測される) を細胞内に認めるものまで多岐にわたり、腺癌の播種性増殖との区別困難な症例までであるため、人医では病理学的な形態診断に加えて免疫化学染色での研究が進んでおり、その結果が治療や予後を左右する重要な因子と理解されている^{2,3,6)}。本症例は心タンポナーゼの救命に心膜造窓が必要とされた。そもそも細胞診断

から腫瘍性疾患が推察されたが、腺細胞様の細胞集団としか理解できなかったため、同時に診断的にも病理学的検査も必要であった。予後判定と究明を兼ね備えた心膜へのアプローチは非常に重要であった。

獣医学的に胸腔内中皮腫の治療として外科的療法や化学療法の有効性は認められてはいない^{1,2,9)}。しかし緩和療法としては胸水除去に加えて、抗癌剤の胸腔内投与に一定の症状緩和効果が謳われている^{2,3)}。犬や人ではCDDPが第一選択とされているが、猫はCDDPにおいては致命的な肺水腫を誘発する恐れがあるので使用すべきではないことが示されている^{1,2)}。CBDCAは理論上組織への到達度が乏しい薬剤と認識され、CDDPよりも効果は出にくいものとして位置づけられているが⁷⁾、一方猫におけるCBDCAの胸腔内投与での胸水消失例は文献的に散見されている^{8,9)}。それを踏まえたうえで本症例は単回投与で、しかも再発が見られなかったことから、今後猫の中皮腫におけるCBDCAの胸腔内投与は効果が期待でき、今後の症例の蓄積が必要だと感じられた。

本症例は胸水貯留の管理によって十分な延命効果が認められたと考える。しかし心膜に発生した中皮腫は胸水が貯留した時点で播種なのか漏出なのか不明であるが、その管理が良好に推移すると、腹腔内への転移が認められたことは非常に興味深い。中皮腫は報告例のほとんどが最終的に安楽死を迎えており、予後や詳細な参考となるターミナルケアの情報は記されていない。本症例では薬剤の自宅での投与が不可能であったため、定期的な皮下点滴のみでしかなくされていない^{1,2,8,9)}。しかし犬では2年以上の臨床経過をたどるものも報告されているものの、猫では6ヶ月ほどの生存期間が最長とされているのに¹⁾、第252病日という時間を考えてみると、抗癌剤の全身投与を実施すべきかどうかはQOLの観点から議論の余地があると思われた。

参考文献

- 1) G.K Ogilvie, A.S Moore. (桃井康行訳) : 猫の腫瘍. 374~376. インターズー. (東京) 2003
- 2) S.J. Withrow. Vail D.M. : *Small Animal Clinical Oncology* (4th ed) : 804~808, Saunders, USA. 2007
- 3) Gidlewski J, Petrie JP. : Therapeutic pericardiocentesis in the dog and cat. *Clin Tech Small Anim Pract.* Aug ; 20 (3) : 151~5. 2005
- 4) G.K. Ogilvie, A.S, Moore (桃井康行訳) : 犬の腫瘍. 566~587, インターズー, (東京) 2008
- 5) 福岡和也 : コンセンサス癌治療. 緊急トピックス : 中皮腫 3. 中皮腫の診断 226~227, Vol14. No4 へるす出版 (東京) 2005
- 6) 板倉智敏, 後藤直彰 : 獣医病理組織カラーアトラス. 78~122, 文英堂出版 (東京) 1990
- 7) 菊池優子 : JONCOL : 抗がん剤の体腔内投与 : 75~77, ファームプレス (東京) 2007
- 8) Sparkes A, Murphy S, Mc Connell F, Smith K, Blunden AS, Pappasoulotis K, Vanthournout D. : Palliative intracavitary carboplatin therapy in a cat with suspected pleural mesothelioma. 1 : *J Feline Med. Surg.* Oct : 7 (5) : 313~6. 2005
- 9) Spugnini EP, Crispi S, Scarabello A, Caruso G, Citro G, Baldi A. : Piroxicam and intracavitary platinum-based chemotherapy for the treatment of advanced mesothelioma in pets : preliminary observations. 1 : *J. Exp. Clin. Cancer Res.*, May 19;27:6. 2008

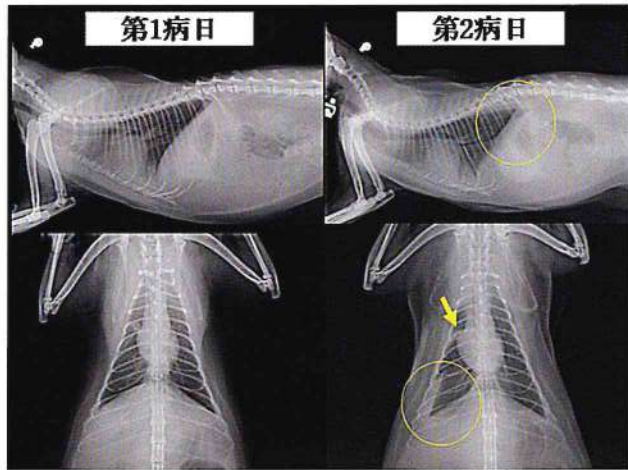


Fig. 1 第1病日と第2病日の胸部単純X線所見。第2病日に胸水貯留（黄丸印）と心陰影10時方向の突出が明瞭（黄矢印）



Fig. 2 心臓超音波検査所見。著明な心嚢水貯留。右上部には吸引穿刺ガイドモニター中の留置針を認める。



Fig. 3 第2病日貯留液の性状検査。右は心嚢水。左は胸水。明確な性状の違いに注目。

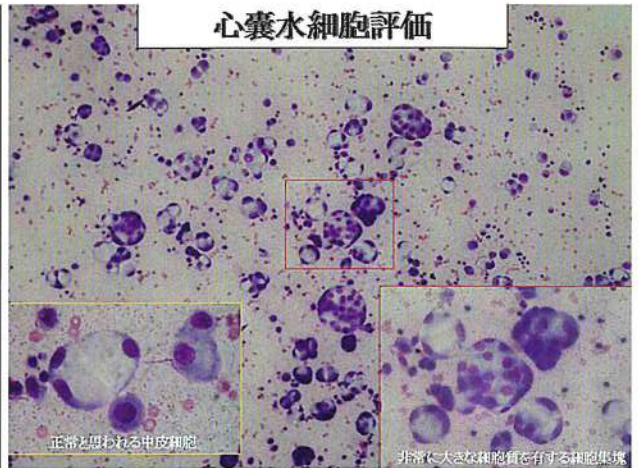


Fig. 4 心嚢水中の細胞（沈査）。

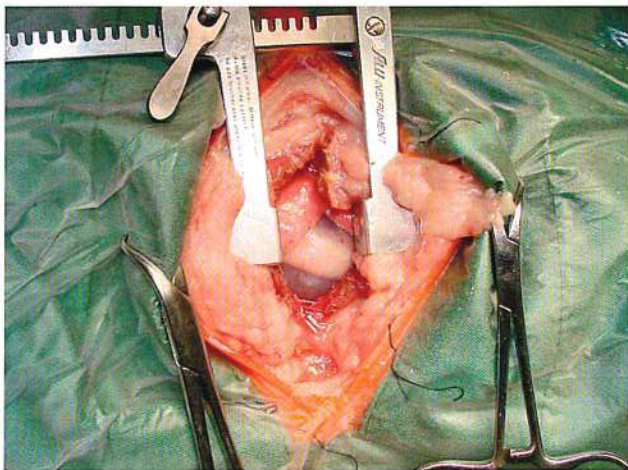


Fig. 5 第28病日手術所見。開胸時の心臓の外観。

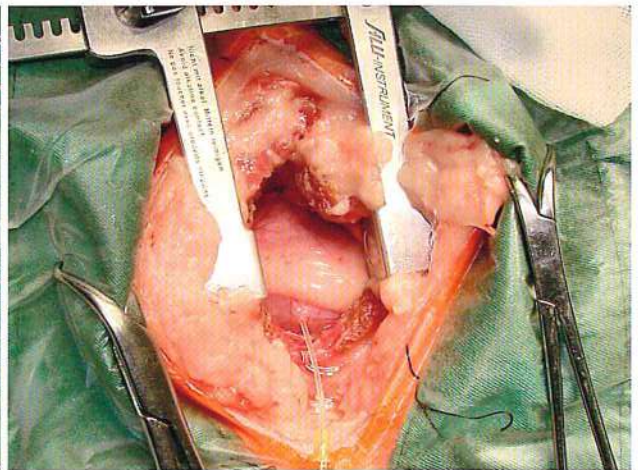


Fig. 6 手術所見（2）。心嚢水の吸引。

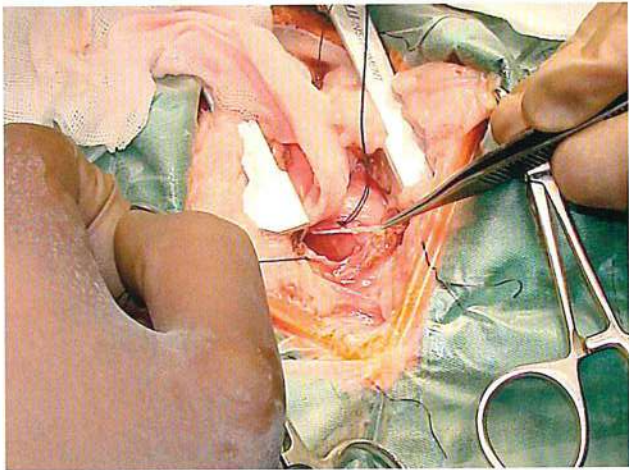


Fig. 7 手術所見3. 心嚢内の精査。索状物を除去している所。

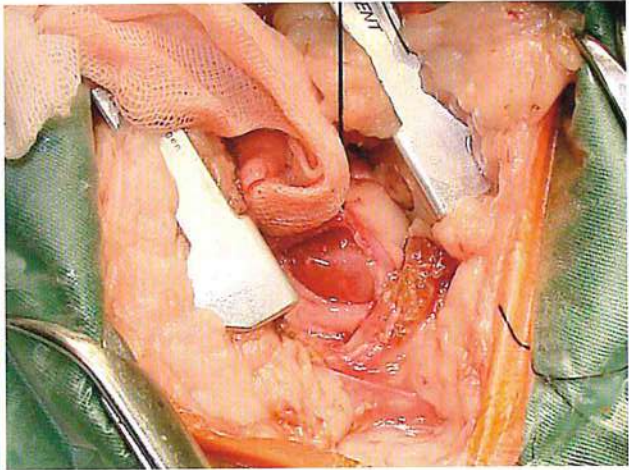


Fig. 8 .手術所見4. 心嚢切開。



Fig. 9 採取した索状物（上）と心膜（下2片）

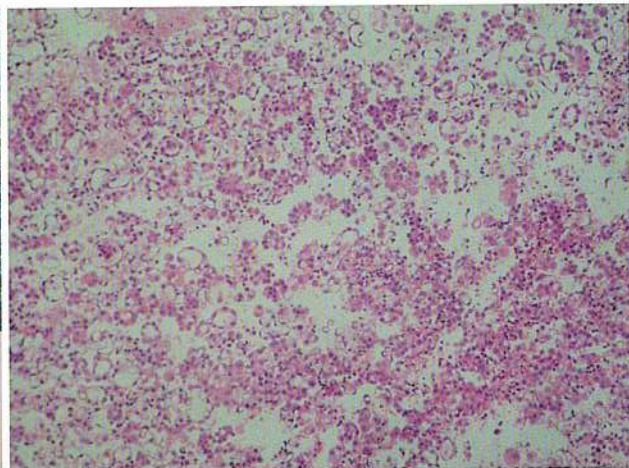


Fig. 10 心嚢内索状物の病理組織所見（HE染色 X400）異型な中皮細胞の乳頭状増殖で構成され、増殖細胞は顕著な大小不同と強い核異型、多核細胞や細胞質内に大型空胞を有したものが混在していた。

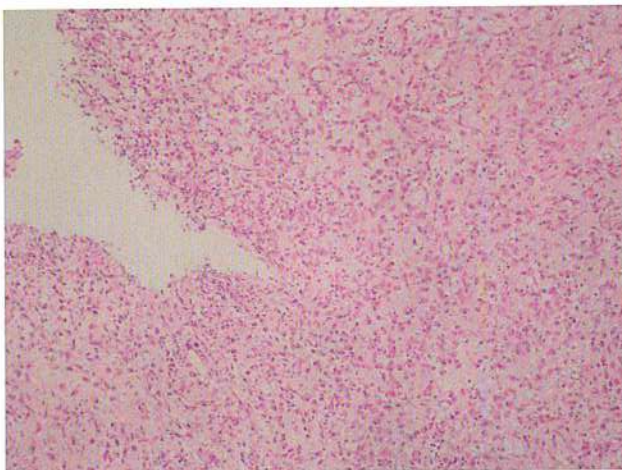


Fig. 11 心膜の病理組織所見。紡錘形を主体とした異型細胞の増殖が表層に多く認められた。

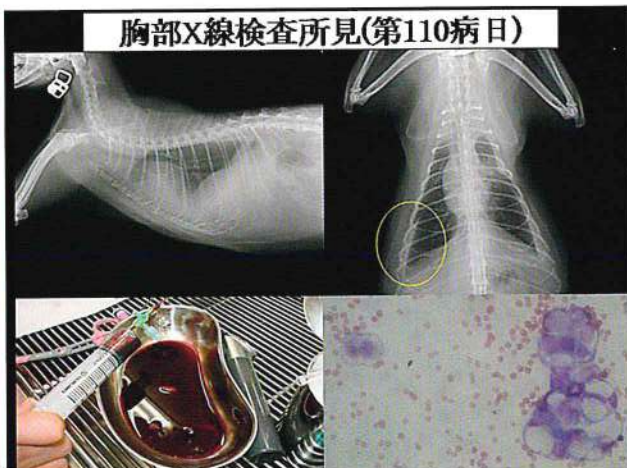


Fig. 12 第110病日臨床所見。再発した胸水貯留を示す胸部X線検査所見（上段）と吸引した血様胸水。（下段左）その細胞は心嚢水由来と判断された。（下段右）

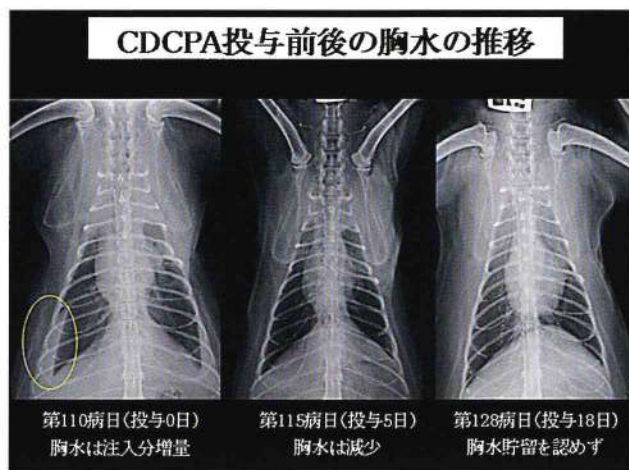


Fig. 13 CBCDA投与前後の胸水貯留の推移。左からCBCDA投与直後、投与5日、投与18日。胸水は消失して以後も認められていない。

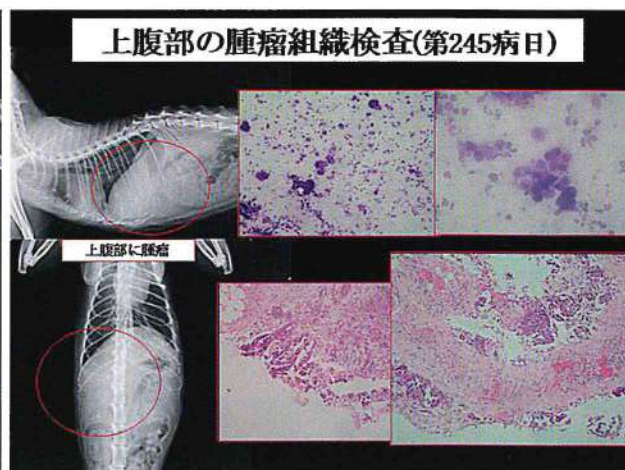


Fig. 14 第245病日の腹部腫瘍の生検所見。押捺標本では異型な中皮細胞が、病理組織検査でも心膜同様に紡錘形細胞の上皮様配列と肥厚部分の肉腫様増殖が認められ、悪性中皮腫が強く疑われた。

総 説

野生動物と人とのつきあいを考える
——山口県のニホンザルを例に——

藤 田 志 歩*

〔受付：2008年12月20日〕

REVIEW

HUMAN-WILDLIFE CONFLICT AND DAMAGE MANAGEMENT: A CASE OF
JAPANESE MACAQUES (*MACACA FUSCATA*) IN YAMAGUCHI PREFECTURE

Shiho FUJITA

Laboratory of Theriogenology, Department of Veterinary Medicine, Faculty of Agriculture,
Yamaguchi University 1677-1 Yoshida, Yamaguchi-shi, Yamaguchi-ken 753-8515, Japan

〔Received for publication : December 20, 2008〕

The Japanese macaque is an indigenous species in Japan. Recently the damage to crops done by wildlife, including Japanese macaques, became a serious social problem.

In this report I will summarize ecological and behavioral characteristics of Japanese macaques and provide the background of crop damage caused by them. In addition I will present some approaches to damage management in Yamaguchi Prefecture.

1. はじめに

近年、日本の獣医学領域においても、野生動物を対象とした研究や調査報告をよく目にするようになった。とくに、野生動物に由来するあらたな感染症は社会問題として取り上げられることも少なくない。しかしながら、野生動物の生態そのものや、人の引き起こしたさまざまな環境変化が野生動物に与える影響、それに伴いますます大きくなる野生動物と人との軋轢問題については、獣医学領域ではあまり知られていないのではないだろうか。

本稿では、古くから昔話にも登場し、日本人には馴染みの深いニホンザル (*Macaca fuscata*) について、その生態を概説するとともに、人との関わりのおける昨今の諸問題について紹介する。とくに、山口県において、著者が直接関わる事例を中心として報告する。

2. ニホンザルの分布と生態

ニホンザルは日本の固有種であり、ヒト以外の霊長類としては最北限に生息する種として知られている。ニホンザルの近縁種であるマカク属のサルはアジアと北西アフリカに生息しており、ニホンザルの祖先はこれらの共通祖先から分岐して、日本人の祖先よりも先に朝鮮半島経由で大陸から渡ってきたと考えられてい

る¹⁾。霊長類がそもそも熱帯起源であることを考えると、ニホンザルは寒冷環境への適応に成功した種と言える²⁾。現在、ニホンザルは青森県下北半島から鹿児島屋久島まで、北海道、沖縄県、茨城県を除く全ての都府県に分布する。ニホンザルは2つの亜種からなり、屋久島に生息するヤクニホンザル (*M. f. yakui*)

* 山口大学農学部獣医学科獣医繁殖学教室・助教 〒753-8515 山口市吉田1677-1

はそれ以外の地域に生息するホンズニホンザル (*M. f. fuscata*) とは別亜種に分類される。

ニホンザルは、本来、南西日本の照葉樹林帯や北東日本の落葉樹林帯といった森林に生息する動物種である。したがって、ニホンザルの食物は森林の資源に依存しており、また、森林の植生によって異なる。人工的環境をほとんど利用しない群れを対象に、ニホンザルの食物について1年間を通して調査したところによると、屋久島低地の照葉樹林帯に生息するニホンザルの主な食物の採食時間割合は、果実31.6%、新葉および成熟葉25.6%、種子19.5%、昆虫8.1%であり、また、宮城県金華山の落葉樹林帯に生息する群れでは、種子43.6%、草本15.1%、新葉および成熟葉14.4%、果実10.2%であった³⁾。しかし、ニホンザルの生息地において、このような自然林だけで占められている地域はむしろ珍しく、人工的環境をも含めて生活している場合がほとんどである。とくに集落周辺に生息する群れでは、栄養価の高い農作物に依存する傾向があらわれる。ただ、ニホンザルの食物レパートリーは発達段階

の学習によって獲得されることが分かっており⁹⁾、食物であると認識していないものについては、すぐには食物レパートリーに加えられない。したがって、農作物被害を出す群れは、生息地の変化や人との関わりの変化にともなって、次第に農作物に依存するようになったと考えられる。

ニホンザルは食物を求めて森林を動き回り、群れで生活する。1頭あたりに必要な面積は森林の植生によって異なり、照葉樹林帯では1.4~1.7ha、落葉樹林帯では8~24haである³⁾。この違いは、1年中比較的食料の豊富な照葉樹林帯の方が落葉樹林帯に比べて食物を探し回らなくてよいことに起因する。同様に、農地を採食場所として利用する群れでは、栄養価の高い食物、すなわち農作物が集中して分布するため、行動域はさらに小さくなる傾向がある。しかし、このような集落に出没する群れであっても、食物資源の乏しい針葉樹林帯を行動域に含む場合は、行動域が広がる⁹⁾ことが知られている。

3. ニホンザルの生活史と繁殖

ニホンザルは母系社会をつくる。すなわち、オスは性成熟に達すると生まれた群れを離れ、いっぽうメスは、群れの分裂や消滅が起こらない限り、生涯を通して同じ群れで暮らす。したがって、群れは血縁関係をもつメスと子ども、血縁のつながりをもたないオスで構成される。群れの頭数は10数頭から100頭を超えることもある。オスは生まれた群れを出ると別の群れに入り、数年たつとまた移出する。このようにオスは生涯を通して群れを渡り歩くが、新しい群れにすぐに入れるわけではない。群れを出て次の群れに移入するまでには数ヶ月から数年かかることもあり、そのため、繁殖集団に属さないオスたちがヒトリザルやオスグループとして存在する。

ニホンザルは季節繁殖を営み、10月から1月までが交尾期、3月から8月までが産期である。出産の時期は地域によって差があり、例外的な一部の地域を除き、北の地域ほど早いことが知られている⁷⁾。ニホンザル

のメスでは交尾期の間だけ月経周期がみられ、その長さは平均26.3日である⁹⁾。月経周期は交尾期中、受胎しない限り繰り返されるが、野生ではほとんどの個体はその年の初回の月経周期で受胎する^{9,10)}。妊娠期間は167~176日であり、栄養状態のよい飼育下の個体の方が野生の個体に比べて短いことがわかっている⁹⁾。

ニホンザルのメスの繁殖は栄養状態と深く関わる。餌付けされた群れの初産年齢は平均5.2~5.8歳であるが、純野生の群れでは平均6.1~7.7歳である (Table 1)。また、出産間隔は餌付け群では1.5~1.6年であり、純野生群では2.2~2.5年である。つまり、餌付け群では連年出産が普通にみられるが、純野生群では減多にみられない。出生後1年以内の新生子死亡率は、餌付け群

Table 1 餌付け条件下(勝山, 嵐山)および野生下(屋久島, 金華山)におけるニホンザルの繁殖パラメータ

	初産年齢 (年)	出産率 (頭/年)	0歳子 死亡率	出産間隔 ^{a)} (年)	出産間隔 ^{b)} (年)
勝山 ²⁰⁾	5.41	0.495	0.102	1.58	1.29
嵐山 ²¹⁾	5.39	0.538	0.103	1.46	1.15
屋久島 ²²⁾	6.1	0.270	0.250	2.24	1.50
金華山 ²³⁾	7.74	0.419	0.387	2.48	1.86

^{a)} 前の子が生後1年以上生存した場合

^{b)} 前の子が生後1年以内に死亡した場合

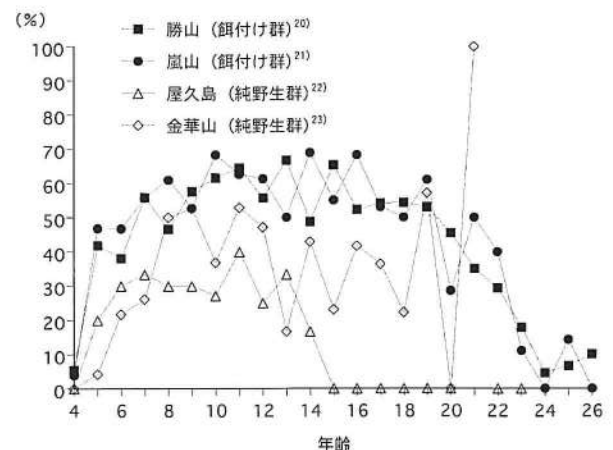


Fig. 1 ニホンザルメスの齢別出産率。

では0.1であるのに対し、純野生群では0.3~0.4である。Fig. 1は、餌付け群と純野生群における齢別出産率を示したものである。餌付け群では5歳から7歳にかけて出産率が急激に上昇し、8歳から19歳まで50~70%の高い出産率を維持する。いっぽう、純野生群では7~8歳までは出産率は徐々に上昇するが、その後、もっとも繁殖が盛んな年齢であってもせいぜい30~50%である。農地を利用する群れについての情報はまだ少ないが、出産率は餌付け群とほぼ同じであることが報告されている⁹⁾。

4. ニホンザルの分布の変遷と農作物被害発生の背景

集落に現れるようになったニホンザルは食性や土地利用、繁殖特性など、その生態や行動にさまざまな変化が起こる。それでは、そもそもニホンザルはなぜ集落に出没するようになったのだろうか。

日本人とニホンザルとの関わりを遡ると、江戸時代には食用品や毛皮などの日用品としての利用のほか、薬用としても多く利用されていた¹³⁾。明治時代にはさらに狩猟圧が高くなり、他の哺乳類と同様、ニホンザルの個体数や分布は急激に縮小した。これにより、ニホンザルの生息地は限定され、とくに東北地方ではかなりの個体群が絶滅し、現存する個体群は孤立化することになった。その後、戦後の拡大造林計画により、ニホンザルの生息に適した広葉樹林帯はスギやヒノキの針葉樹植林帯に変わり、これに加えて、人の生活圏拡大に伴う大規模開発によって環境改変がすすみ、森林帯におけるニホンザルの生息密度は低下した。一方では、狩猟獣としての需要や狩猟人口の減少、薪炭林としての森林利用価値の低下により、集落周辺の里山へは人が入らなくなった。また、農業人口の減少や農業従事者の高齢化により、農作物を守るために野生動物を追い払う作業がほとんど行われなくなった。このような里山環境および集落環境の変化から、それまで集落へはあまり出てこなかったニホンザルの群れが集

メスの繁殖成績は、その年の食物資源の豊凶によっても異なる。宮城県金華山に生息する群れでは、主要な食物資源であるブナやカヤの結実が豊作であった年の翌春の出産率は73%であったのに対し、これらの堅果の実りが不作であった年ではわずか7%であった⁹⁾。これは、自然状態では、生息環境の食物資源量によって繁殖に制約がかかることを表している。さらに、いくつかの野生群において、積雪などによる食物不足や疾病の流行によって大量死が起こることもこれまでに報告されている^{11,12)}。

落へ出てくるようになったと考えられている¹⁰⁾。過去のニホンザルの分布調査によると、全国的に奥山から平地部への分布の拡大が実際に起こっている¹⁰⁾。

ニホンザルによる農作物被害は、分布の変遷と重なるように、1980年代後半から全国各地から報告されるようになった。その後1990年代からは、全国的には被害面積は変化しておらず、2000年代に入ってからむしろ減少傾向にある。ただ、中山間地域では、過疎化により耕作放棄地が増加していることから、実質的に被害が軽減しているとは言い難い。

野生動物による農作物被害が深刻化する中、ニホンザルはもっとも対策が困難な「害獣」として大量に捕獲されている。その数は、1998年に初めて全国で年間10,000頭を超え、2004年には14,000頭近くにまで上った。ニホンザルによる農作物被害のもっとも一般的な理解は、「個体数の増加=被害の発生」、すなわち「駆除すれば被害はなくなる」というものかもしれない。しかし、ニホンザルの繁殖能力や移動距離を考えると、急激な個体数増加や分布拡大が地域個体群全体に起こっているとは考えられない。むしろ、農地を利用する群れにおいて、餌付け群と同様に栄養状態が良くなり、繁殖能力の上昇と死亡率の減少により個体数増加が顕著に起こっていると考えられる⁹⁾。

5. 山口県におけるニホンザルによる農作物被害の現状

平成13年度から15年度に行われた山口県によるニホンザルの分布調査（外部委託）では、県内に28群いると推定されている。これらの群れは、細かく見ると4つの地域個体群に分けられる。地域個体群とは複数の群れからなる地域的なまとまりで、他の地域個体群とはたがいにほとんど遺伝的交流がなく、独立したものとして定義される¹⁵⁾。ニホンザルの保全を考える場合には、地域個体群単位の対応が必須である。なぜなら、遺伝的な多様性を保持するためには、どの地域個体群も代替のない貴重な存在であり、このような多様性こそ、生態系および生物群集における長い進化の過程で

育まれてきたものだからである。それゆえ、地域個体群の消滅は、その地域だけにおさまる問題ではなく、我々人類にとっての貴重な財産が永遠に失われてしまうことを意味する。山口県には、西部（下関市、長門市、美祢市）、中南部（宇部市）、中北部（萩市、阿武町、阿東町、山口市）、東部（岩国市、柳井市）にそれぞれ独立した地域個体群の存在が確認されている。これらの地域個体群は、1978年の分布調査では全て1つのまとまりとして確認されていることから¹⁰⁾、ここ30年間に地域個体群の分断化が起こったことになる。これら4つの地域個体群のうち、東部と中北部の個体

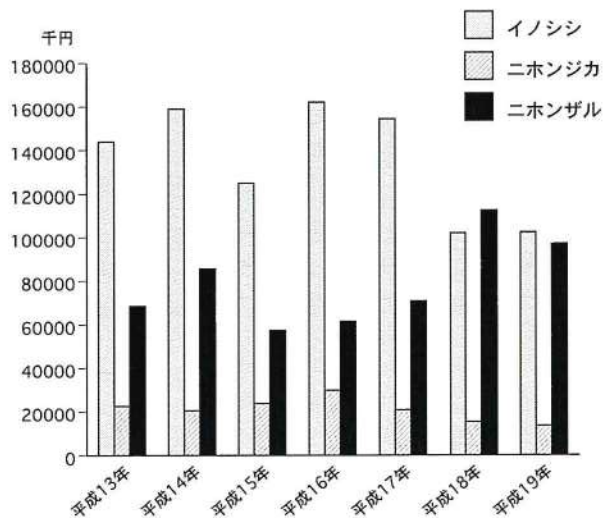


Fig. 2 山口県における野生鳥獣による農作物被害金額の推移。(山口県農林水産政策課統計より)

群は広島県や島根県にも分布がまたがる比較的大きな地域個体群である。いっぽう、中南部に生息する個体群は、1970年代には4群の生息が確認されているが、現在ではただ1群(山口B群)のみが生息しており、個体数も減少傾向にあることから、最も絶滅の危険性が高い地域個体群とされている¹⁵⁾。

山口県において、ニホンザルによる被害の発生は、水稻、野菜、果樹、イモ類、マメ類、タケノコ、シイタケとほとんどの農作物におよぶ。現在、野生鳥獣による農作物の被害金額は、イノシシ、ニホンザル、ニホンジカの順に多い(Fig. 2)。この金額は報告されたものだけであり、必ずしも正確ではない可能性はあ

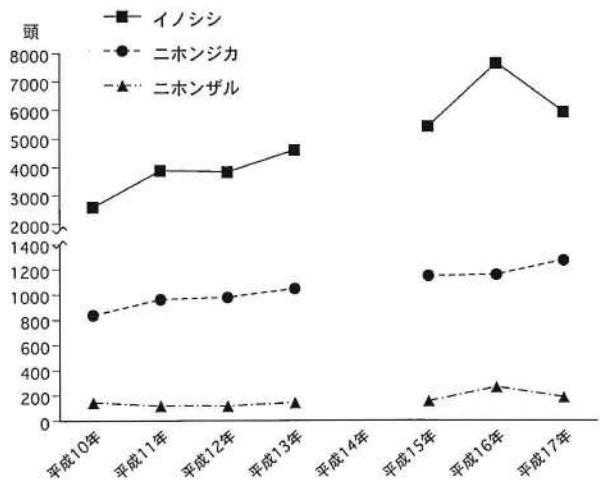


Fig. 3 山口県における有害捕獲頭数の推移。(狩猟統計より)

るが、この数値を信頼すれば、ニホンザルによる被害は年々増加傾向にある。

農作物被害の増加に伴い、山口県では毎年100頭を超える個体が捕獲されている(Fig. 3)。この頭数は中国5県の中でも最も多く、2001年から2004年までの平均年間捕獲頭数を見てみると、鳥取1.3頭、島根184.3頭、岡山131.0頭、広島139.8頭、山口194.8頭となっている¹⁶⁾。また、山口県におけるニホンザルの捕獲頭数は年々増加傾向にある。ここで注目したいのは、イノシシやニホンジカと異なり、ニホンザルは捕獲頭数が増加しているにもかかわらず、被害金額も増加しているということである。

6. 駆除のみに頼らない被害防除の取り組み

加害動物がニホンザルである場合、駆除だけの対策は必ずしも(個体群を絶滅させない限り)被害の軽減につながらない。農作物被害をなくすために、まず優先されるべきことは、農地を採食場所としてニホンザルに利用させないことである。これには地域住民の主體的な被害対策への取り組みと、行政によるサポートが必要である。山口県では、平成19年度に山口県農林総合技術センターの改組に伴い、鳥獣被害相談センターが発足した¹⁶⁾。また、山口市では、平成20年度に山口市鳥獣被害防止計画が立てられた¹⁷⁾。山口大学においても、山口市との包括的連携協力協定に基づき、山口市に生息するニホンザルの群れ(山口A群)の行動および被害に関する調査を行い、情報提供を行っている。

ここで、著者が調査等に直接関わる山口市仁保地区における被害の実態と対策について紹介する。Fig. 4は山口A群の行動域と農地の利用形態を示す。群れは集落周辺の里山を中心に行動しており、採食場所とし

て農地にかなり依存していることがうかがえる。

山口A群が生息する集落周辺において、農家の方を中心に農作物被害に関する聞き取り調査を行ったところ、そのほとんどが野生動物による被害の経験があった(Fig. 5)。ニホンザルによる被害は10年前ころから始まっており、20年前にはニホンザルは生息していたものの農作物への被害はなかったようである。しかし、ニホンザルによる被害は仁保地区全体で一様に増加しているというわけではなく、減っているという回答数が3割と、変わらないとする回答数が2割を占めた。これは、被害の発生する場所が年によって異なることが影響していると考えられる。1年を通してみると、夏から秋にかけての被害が最も多く、夏はカボチャ、ナス、キュウリ、トマト、タマネギなどの野菜、秋は人家周辺に多数あるカキやクリなどの果樹への被害が多い。さらに、水稻や麦といった穀類や、イモ類、マメ類も被害の対象となっている。また、春先には、人

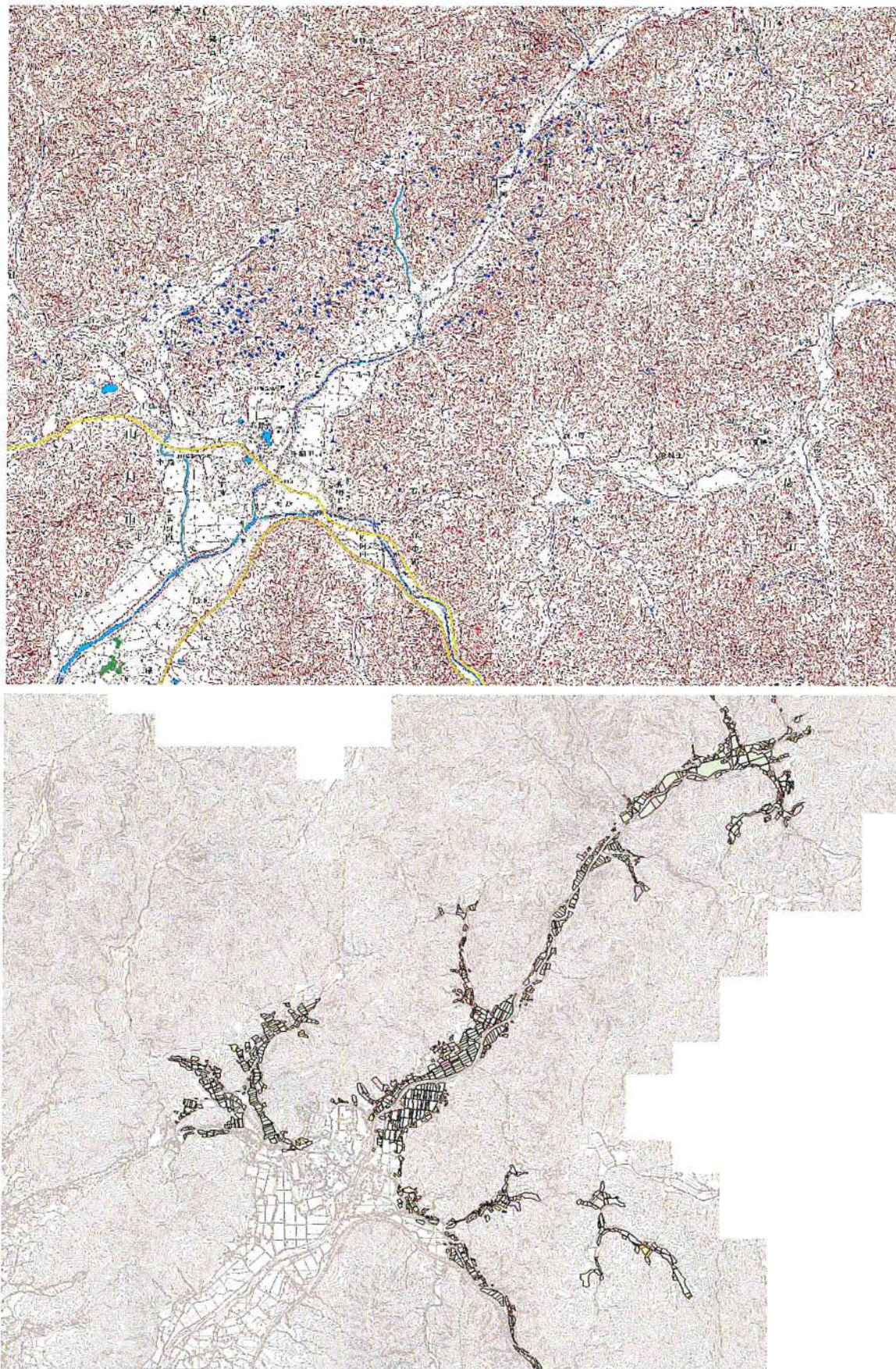


Fig. 4 ニホンザルの行動域 (上) と農地の利用形態 (下).
上：青い点は電波発信機によるニホンザルの群れの位置を表す.
下：緑色は田, 黄色は畑, 桃色は耕作放棄地を表す.

実地場所: 山口市仁保地区
 実地期間: 平成19年9月~10月
 回答数: 134

年齢: 20代1人, 30~40代8人, 50~60代41人, 70代以上74人, 不明10人

性別: 男性59人, 女性63人, その他(夫婦など)12

職業: 専業農家49人, 兼業農家21人, 会社員1人, 自営業3人, 公務員8人, 主婦9人, 不明43人

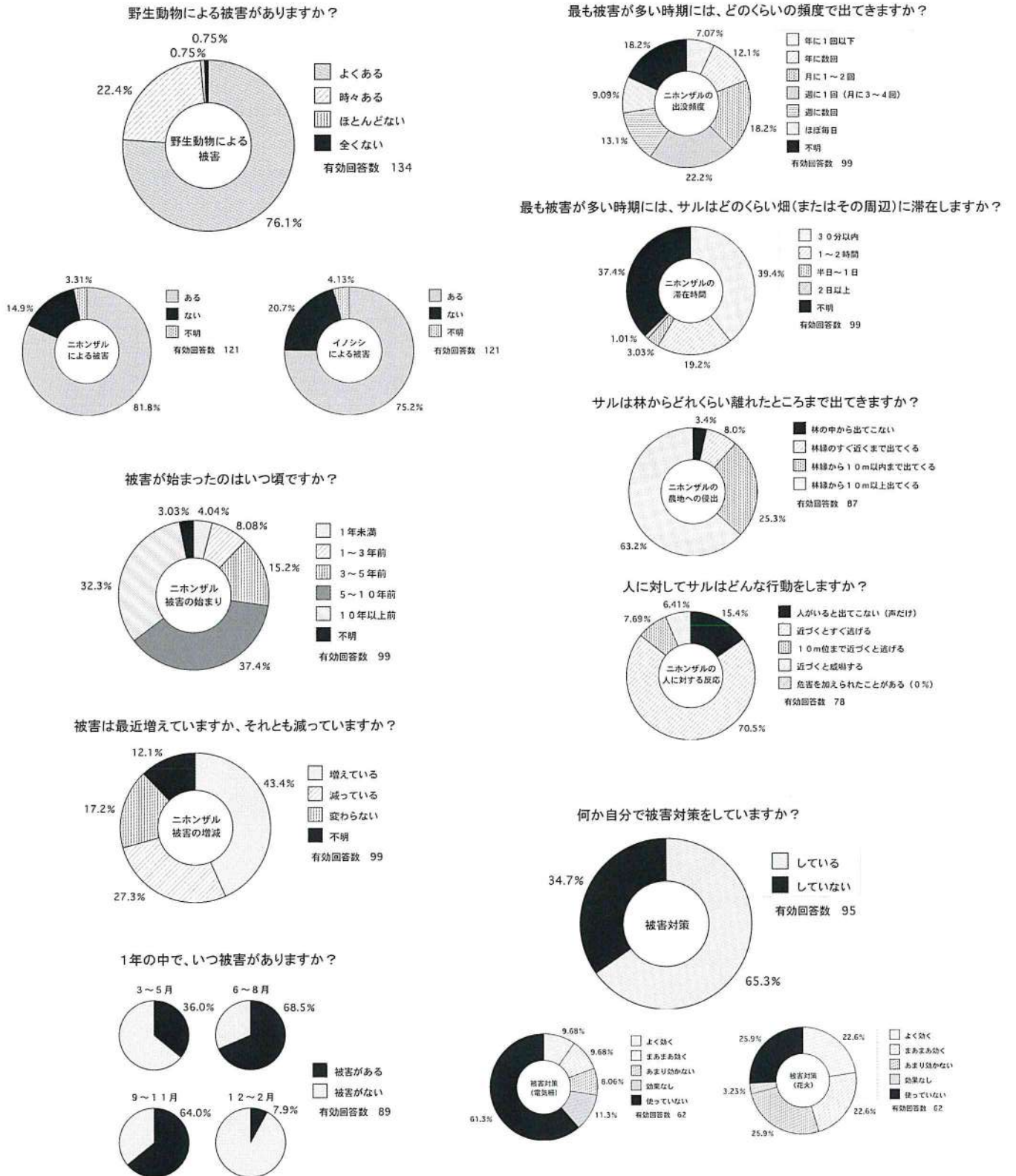


Fig. 5 山口市仁保地区におけるニホンザル被害に関する聞き取り調査の結果.

家裏の竹林においてタケノコも食害される。しかし、ニホンザルによる被害の多さはどの農地も同じというわけではない。ニホンザルが侵入しやすい農地は、すぐに森林に逃げ帰ることができる林縁に近い農地である。森林はニホンザルにとって身の安全が保証された安心できる場所であり、いっぽう農地では人から追われることもあり、そこでの採食は危険を伴う行為である。また、同じ理由から、集落内を横切って反対側の森林に移動する場合も、森林と森林との距離が最も短いルートを選ぶことが多く、このルート上にある農地も被害の対象になりやすい。ニホンザルの食物（採食場所を含む）選択はコストと利益のバランスによって決まることが知られており¹⁸⁾、農作物は身の危険を上回るほど利益の大きい（栄養価の高い）食物なのだろう¹⁹⁾。

このような野生動物による農作物被害を軽減するために、全国各地で様々な対策が実施されている。平成20年度には、地域の協議会等が行う鳥獣害防止事業に対して28億円の国家予算が投じられた。山口A群が生息する山口市仁保地区においても、ニホンザルによる被害軽減のため、これまで主に花火による追い払いや防護柵の設置が行われてきた。しかし、花火は一時的には効果があるものの、追い払いを止めると再び農地へ侵入したり、次第に慣れが生じたりといった問題点もあった。また、防護柵はニホンザルの行動特性や身体能力を理解した上できちんと設置して管理すればかなりの効果は期待できるが、必ずしも効果的に設置や管理がなされていないことが多い。そのため、聞き取

り調査でも、被害対策に対しては半ば諦めの混じった回答が多かった (Fig. 5)。

ニホンザルによる農作物被害を軽減するためには、「自分の畑は自分で守る」といった各農家の主体的な取り組みはもちろん重要であるが、ニホンザルを「集落から追い払う」ためには地域ぐるみの対策も必要である。その1つの例として、山口市仁保地区では、仁保地区猿被害対策協議会を中心として、集落単位あるいは地区単位での取り組みも始められている。これまでに、ニホンザルの集落への接近を知らせる接近警報システムの導入 (Fig. 6A)、被害を受けやすい集落の弱点を検証する集落環境調査 (Fig. 6B)、花火による追い払い方法の講習会 (Fig. 6C)、ガーディングドッグ (サル追い犬) の育成 (Fig. 6D)、ニホンザルを集落への誘引する原因となる放棄果樹の収穫 (Fig. 6E) が行われた。さらに、平成20年からは、山口県発祥の山口型放牧を利用した被害対策も試みられている (Fig. 6F)。これは、農業従事者の高齢化に伴って年々増加する耕作放棄地 (Fig. 4参照) を有効に利用し、かつ周囲の農地における農作物被害を軽減しようというものである。耕作放棄地は野生動物の農地への進入路および隠れ場所となるため、放牧を行うことによって見晴らしを良くすれば、野生動物の農地への侵入が緩和されると考えられる。これらの取り組みはまだ緒に就いたばかりであるが、全国的にも先進的な取り組みであり、山口県から全国に発信できるよう今後の成果を期待したい。

7. おわりに

人と野生動物の軋轢問題は日本だけの問題ではない。欧米では狩猟文化の伝統から、古くから「野生動物管理学 (Wildlife Management)」という学問分野があり、シカなどの狩猟動物をいかにうまく利用するかという資源管理の理論や方法が学問として取り扱われてきた。現在では、個体群の存続や保全、人と野生動物との間の軋轢調整をも扱うようになり、そこから「野生動物被害管理学 (Wildlife Damage Management)」が派生した。野生動物被害管理学では、被害発生のメカニズムを解明するとともに、被害軽減のための手法を開発して実践することが中心的テーマである。獣医学で言えば、病態生理や感染症流行のメカニズムを理解し、疾病の予防法や感染防御システムを開発して実践するというに当てはまるのかもしれない。つまり、獣医臨床においては疾病や怪我の治療のために正常な生理メカニズムや解剖学的特徴を知ることが大切であるのと同様に、被害を軽減するためには、まずその動物の行動や生態を知ることが必要である。

本稿は獣医学とは関係の薄い内容であったかもしれない。しかし、獣医学は人および動物の生命を守り、人間社会における人と動物との間のさまざまな問題に対して専門的知識や技術を提供する学問であると私自身は考えている。本稿が人と野生動物とのつきあい方を考える上での参考になればと思う。

謝 辞

本稿をまとめるにあたり、山口県農林総合技術センター鳥獣被害相談センター、山口県土地改良事業団連合会、ならびに山口市経済部農業振興課から資料をご提供いただいた。

本研究の一部は、農林水産省平成19年度および平成20年度鳥獣害防止総合支援事業における受託研究（主体：仁保地区猿被害対策協議会）によって行われた。

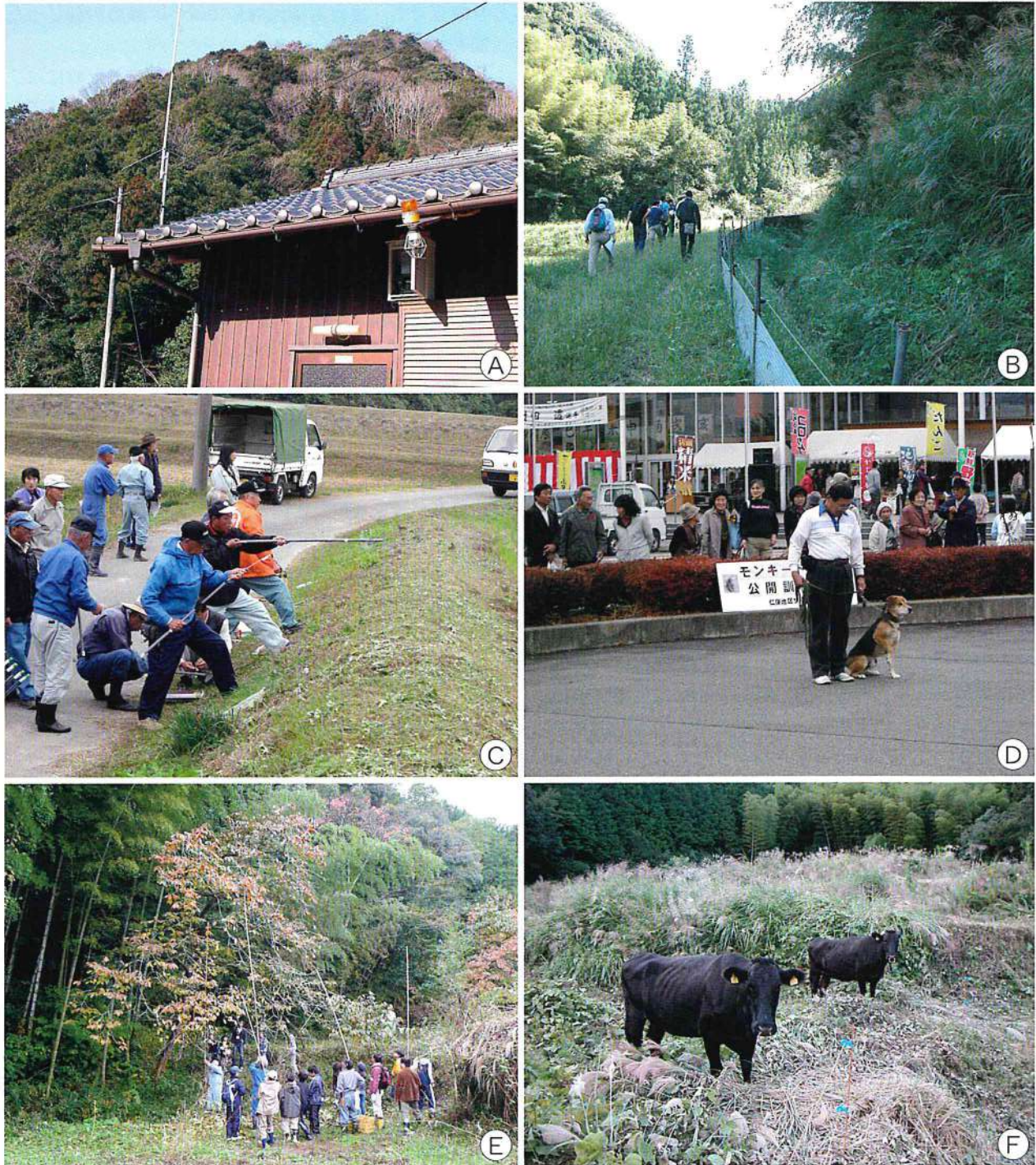


Fig. 6 山口市仁保地区における野猿被害対策の様子 (本文も参照).

- A : 接近警報システムの受信装置. ニホンザルに装着した発信機から電波を受信するアンテナとニホンザルの接近を報知する発光装置.
- B : 集落環境調査.
- C : 花火による追い払いの講習.
- D : ガーディングドッグ (サル追い犬) の育成.
- E : 山口市立仁保小学校生徒と山口大学学生による放棄果樹の収穫.
- F : 山口型放牧を利用した緩衝帯の整備.

参考文献

- 1) 相見 満：最古のニホンザル化石。霊長類研究, 18 (2) : 239~245. 2002.
- 2) 濱田 稔：身体成長と加齢。高槻成紀・山極寿一編, 日本の哺乳類学, 第2巻, 中型哺乳類・霊長類, 東京大学出版会, 東京 : 53~75. 2008.
- 3) Agetsuma, N. and Nakagawa, N. : Effects of habitat differences on feeding behaviors of Japanese monkeys : comparison between Yakushima and Kinkazan. *Primates*, 39 (3) : 275~289. 1998.
- 4) Ueno, A. : Development of co-feeding behavior in young wild Japanese macaques (*Macaca fuscata*). *Infant Behav. Dev.*, 28 (4) : 481~491. 2005.
- 5) Takasaki, H. : Troop size, habitat quality, and home range area in Japanese macaques. *Behav. Ecol. Sociobiol.*, 9 (4) : 277~281. 1981.
- 6) 室山泰之：里山保全と被害管理。高槻成紀・山極寿一編, 日本の哺乳類学, 第2巻, 中型哺乳類・霊長類, 東京大学出版会, 東京 : 427~452. 2008.
- 7) Fooden, J. and Aimi, M. : Birth-season variation in Japanese macaques, *Macaca fuscata*. *Primates*, 44 (2) : 109~117. 2003.
- 8) Nigi, H. : Menstrual cycle and some other related aspects of Japanese monkeys (*Macaca fuscata*). *Primates* 16 (2) : 206~216. 1975.
- 9) Fujita, S., Sugiura, H., Mitsunaga, F. and Shimizu, K. : Hormonal profiles and reproductive characteristics in wild female Japanese macaques (*Macaca fuscata*). *Am. J. Primatol.*, 64 (4) : 367~375. 2004.
- 10) Takahata, Y. : The reproductive biology of a free-ranging troop of Japanese monkeys. *Primates*, 21 (3) : 303~329. 1980.
- 11) 伊沢紘生。金華山のサル。金華山のニホンザル, 3 : 1~5. 1988.
- 12) Hanya, G., Matsubara, M., Sugiura, H., Hayakawa, S., Goto, S., Tanaka, T., Soltis, J. and Noma, N. : Mass mortality of Japanese macaques in a western coastal forest of Yakushima. *Ecol. Res.*, 19 (2) : 179~188. 2004.
- 13) 三戸幸久・渡邊邦夫：人とサルの社会史, 東海大学出版会, 東京, 1999.
- 14) 室山泰之：里のサルとつきあうには——野生動物の被害管理, 京都大学学術出版会, 京都, 2003.
- 15) 渡邊邦夫：ニホンザルによる農作物被害と保護管理。東海大学出版会, 東京, 2000.
- 16) <http://www.nrs.pref.yamaguchi.lg.jp/hp-open/a172010/00000002/tyoiyyutop.htm>
- 17) <http://www.city.yamaguchi.lg.jp/dannai/soshiki/keizai/nougyoushinkou/boushikeikaku.htm>
- 18) 嶋田正和・山村則男・粕屋英一・伊藤嘉昭：動物生態学, 新版。海游舎, 東京 : 205~227. 2005.
- 19) 室山泰之：ニホンザルの被害管理——採食生態学の観点から。哺乳類科学, 45 (1) : 99~103. 2005.
- 20) Itoigawa, N., Tanaka, T., Ukai, N., Fujii, H., Kurokoma, T., Koyama, T., Ando, A., Watanabe, Y. and Imakawa, S. : Demography and reproductive parameters of a free-ranging group of Japanese macaques (*Macaca fuscata*) at Katsuyama. *Primates*, 33 : 49~68. 1992.
- 21) Koyama, N., Takahata, Y., Huffman, M.A., Norikoshi, K. and Suzuki, H. : Reproductive parameters of female Japanese macaques : thirty years data from the Arashiyama troops, Japan. *Primates*, 33 : 33~47. 1992.
- 22) Takahata, Y., Suzuki, S., Agetsuma, N., Okayasu, N., Sugiura, H., Takahashi, H., Yamagiwa, J., Izawa, K., Furuichi, T., Hill, D.A., Maruhashi, T., Saito, C., Sato, S. and Sprague, D.S. : Reproduction of wild Japanese macaque females of Yakushima and Kinkazan Islands : a preliminary report. *Primates*, 39 : 339~349. 1998.
- 23) 藤田志歩：繁殖に係わる生理と行動。高槻成紀・山極寿一編, 日本の哺乳類学, 第2巻, 中型哺乳類・霊長類, 東京大学出版会, 東京 : 100~122. 2008.

資 料

タイ国におけるオオコウモリの調査

本道栄一^{1,4)}, 前田 健^{1,4)}, 水野拓也^{2,4)}, 竹松葉子^{3,5)}, 脇谷晶一⁴⁾, 寺川純平¹⁾, 杉山真言¹⁾
Thanmaporn Phichitraslip⁴⁾, 木曾康郎^{1,4)}, Prateep Duengkae⁶⁾, Worawut Rerkamnuaychoke⁷⁾

[受付 : 2008年10月25日]

MATERIAL

A RESEARCH ON THE HABITATS OF FRUIT BATS IN THAILAND

Eiichi HONDO^{1,4)}, Ken MAEDA^{1,4)}, Takuya MIZUNO^{2,4)}, Yoko TAKEMATSU^{3,5)}, Shoichi WAKITANI⁴⁾,
Junpei TERAOKAWA¹⁾, Makoto SUGIYAMA¹⁾, Thanmaporn PHICHITRASLIP⁴⁾, Yasuo KISO^{1,4)}
Prateep DUENKAE⁶⁾, Worawut RERKAMNUAYCHOKE⁷⁾

1. *Department of Veterinary Anatomy, Faculty of Agriculture, Yamaguchi University*
2. *Department of Veterinary Internal Medicine, Faculty of Agriculture, Yamaguchi University*
3. *Department of Biological and Environmental Sciences, Faculty of Agriculture, Yamaguchi University*
4. *United Graduate School of Veterinary Medicine, Yamaguchi University*
5. *United Graduate School of Agriculture, Tottori University*
6. *Department of Ecology, Faculty of Forestry, Kasetsart University*
7. *Department of Veterinary Anatomy, Faculty of Veterinary Technology, Kasetsart University*

[Received for publication : October 25, 2008]

A habitat of fruit bats (*Pteropus Lylei*) in Thailand was investigated and discussed in relation to Thai human societies. It is very important to understand physical contacts between bats and humans in the point of infectious diseases, especially virus-derived emerging infectious diseases (VDEID). Fortunately no serious VDEID has appeared in Thailand so far. However, one outbreak may produce victims beyond imagination all over the world because of recent globalization. Production of farm animals and agricultural production in Chachengsao province (adjacent to Bangkok province) were applied as the indices of human activities. The detailed number of the recent two years was shown in each county of Chachengsao province. The unique and intriguing habitat of the fruit bat in Thailand was evident in this study.

はじめに

近年、コウモリを自然宿主とする新興・再興ウイルス感染症が世界を震撼させている¹⁾。特に有名な例としては、2002年中国広東省で発生した重症急性呼吸器症候群 (SARS)、1998年にマレーシアで出現したニパウイルス病、ア

1) 山口大学農学部生体機能学講座 〒753-8515 山口県山口市吉田1677-1
2) 山口大学農学部臨床獣医学講座 3) 山口大学農学部生物生産科学講座
4) 山口大学大学院連合獣医学研究科 5) 鳥取大学大学院連合農学研究科
6) タイ国カセサート大学森林学部森林生態学講座 7) タイ国カセサート大学獣医工科学部生体機能学講座

フリカで毎年のように発生を繰り返すエボラ出血熱が挙げられる。一方、コウモリが狂犬病ウイルスの自然宿主となっており、特に南米に生息する吸血コウモリでその耐性が報告されていることはあまり知られていない²⁾。SARSは小翼手亜目に属する小型の食虫性中国キクガシラコウモリが保有していることが報告されたが³⁾、大翼手亜目に属する大型の果実食オオコウモリは、ここで述べたSARS以外のすべてのウイルスを保有する可能性が指摘されている。我々はここに注目して、わが国のオオコウモリの現状を調査し、コウモリ由来ウイルス感染症の予防を目的として、沖縄県多良間村におけるヤエヤマオオコウモリの生態調査や新種ウイルスの分離・同定を行ってきた⁴⁾。

コウモリがヒトに対し危険なウイルスを保有していることから、わが国では大小問わず、コウモリの輸出入が全面禁止になっている（「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律（感染症法）（平成10年法律第114号）」。厚生労働省健康局結核感染症課によれば、研究目的であっても、法律施行後に輸入を許可した例がないという。現在、輸出入に関しては、どの病原体をモニターすべきなのか選定の段階にある。一方で、選定されたとしても、日本への輸入に関して、わが国が指定した病原体を保有しないという調査および証明書の発行が東南アジア諸国の担当省庁で可能なのかという問題もあり、日本国内での海外コウモリ種の研究は困難を伴う。しかし、生体もしくは死体そのままを除けば、意図的な感染実験をしていない限りコウモリ組織、細胞の輸入は可能である。輸入報告書を厚生労働省管轄の空港検疫所に送付すれば、容易に輸入することができる。これを利用して、我々はさらに台湾やタイからコウモリ生体組織・細胞を持ち帰り、日本のオオコウモリとの比較検討を行ってきた。

人為的なコウモリの移動とは別に、コウモリは諸国間を自発的に移動するのでこれについては大きな注意を必要とする。飛行による移動については想像に難くないが、意外な盲点となるのは船舶による移動である。貨物船の船底から小型食虫性コウモリが発見されることは珍しくなく、有名な事件としては、狂犬病ウイルスを保有するコウモリが、アメリカ本土からハワイ州への貨物船の船底から発見された事例がある⁵⁾。

今回我々は、文部科学省科学研究費・基盤研究B「コウモリを自然宿主とする新興・再興ウイルス感染症の出現予測（平成20年～24年度）により、タイ国バンコク周辺部でのコウモリの生息数、生息環境の調査を行った（平成20年6月28日～7月6日）。ここでは、調査の過程で明らかになってきた、タイ国固有のオオコウモリの生態とその生息環境を、他国と比較しながら論じてみる。近年の目覚ましいグローバル化により、大都会での新興・再興感染症の出現は、全世界的な問題である。今後も、コウモリ由来新興・再興ウイルス感染症の防圧を目的として、タイ国を中心に東南アジア諸国でのオオコウモリの調査を続けていくので随時報告したいと思う。

タイ国中央部に生息するオオコウモリ

タイ国内には、以下の9種のオオコウモリ（大翼手亜目オオコウモリ科）の存在が確認されている。

Rousette Fruits Bats

Rousettus amplexicaudatus

Rousettus leschenaulti

Flying Foxes

Pteropus lylei

Pteropus vampyrus

Short-nosed Fruit Bats (Dog-faced Fruit Bats)

Cynopterus brachyotis

Mountain Fruit Bat

Sphaerias blanfordi

Dawn Bats

Eonycteris spelaea

Long-tongued Fruit Bat

Macroglossus minimus

No English name

Megaerops ecaudatus

いずれも食性は果実食である。個々のオオコウモリ種の生息数に関して記載はほとんどなく、分布域の記載に留まっている。タイ中央部では、生息するほとんどすべてのオオコウモリが*Pteropus lylei*（ライルオオ

コウモリ）であると推測されており、中央部南に*Pteropus vampyrus*（ジャワオオコウモリ）が混じる程度である。ジャワオオコウモリは、マレーシアにおけるニパウイルスの自然宿主として重要であるが、タイ国ではライルオオコウモリの方がジャワオオコウモリより比較的多くの生物学的なデータが蓄積されているので、まずはライルオオコウモリの調査から着手した。カンボジアに生息するライルオオコウモリのみならずタイに生息するライルオオコウモリの9～10%がニパウイルスに対する抗体を保有していることから（PCRによるウイルス本体の存在は確認されていない⁶⁾、今回我々は、バンコク近郊（東方）において、ライルオオコウモリの生息地におけるコウモリの総数およびその周囲の畜産の状況、果実の栽培状況について情報を収集することにした。今回は特に、Chachengsao県（Fig. 1）における情報を収集した。

まず、2001年から2003年の間にタイ国中央部で調査されたライルオオコウモリの生息数をTable 1に示した。ここに示すように調査箇所16か所のうち13か所は寺院となっている。寺院以外での調査が難しい点を考えることもできるが、聞き取り調査もあわせるとタイ国内ではライルオオコウモリの主たる生息地が積極的

Table 1 タイ国中央部におけるライルオオコウモリの生息数

場所	生息数	調査日
Kaochang寺院, Singburi 県	2,609	2001年11月1日
Prao寺院, Supanburi 県	1,920	2003年7月13日
Rang寺院, Supanburi 県	389	2003年7月13日
Chantharam寺院, Angthong 県	1,268	2002年4月29日
Tal-En寺院, Ayutthaya 県	833	2001年10月31日
Thasung寺院, Ayutthaya 県	4,017	2002年4月22日
Khanonneun寺院, Ayutthaya 県	650	2002年4月21日
Mongkolteeparom寺院, Saraburi 県	2,819	2001年1月24日
Pikulkeaw寺院, Nakornnayok 県	1,208	2002年9月17日
Bang kraprao寺院, Prajinburi 県	878	2002年2月20日
Tewabuth寺院, Prajinburi 県	2,599	2002年2月20日
Po寺院, Chachengsao 県	11,010	2002年1月22日
Banpoo, Chachengsao 県	1,152	2003年11月30日
Private land, Chonburi 県	959	2002年12月25日
Plomwas寺院, Chonburi 県	3,517	2002年12月24日
Private land, Bangkok県	2,000	2003年8月5日
総数	37,828	

出典：Compilation of 2003 research, progressive reports and essays on wildlife ecology.
Bangkok, Thailand: Wildlife Research Division, Department of National Park,
Wildlife and Plant Conservation; 2003. p88-100.

に寺院となっている点が興味深い。

著者らが調査してきた沖縄県多良間村では、ヤエヤマオオコウモリは果実栽培を荒らす害獣であり、可能であれば駆除したいとのことであった。昼間は防風林となっているフクギの中で休息しているためにほとんど見ることはできないが（フクギの中は暗く、双眼鏡を使って内部を観察しても見つけることは容易ではない）、夕方および早朝には多数のヤエヤマオオコウモリの飛行が観察された。真夜中に少ないのも特徴であり、その採餌は夕方および早朝に行っているものと思われる。一方で、ヤエヤマオオコウモリはフクギの実、ガジュマルの実、およびその葉も餌としているので、休息している木の中で昼夜を問わず採餌している可能性もある。

今回調査したのはChachengsao県Bangkla市にあるPo寺院である（Fig. 2A, B）。Table 1によると、2002年1月には11,010頭の生息が確認されているが、今回の目視による調査では正午ごろ約1,400頭のみ確認された。正午でもほとんどのライルオオコウモリは覚醒しており、枝から枝へ移動している個体、飛行している個体も少なくなかった。ただ、この移動が寺院内の森林の範囲に限られていること、昼間に積極的な摂食行動が確認されなかったことから、大規模な摂食行動は早朝もしくは夜間に行われていると思われる。Po寺院は木々の豊富な寺院である。興味深いことに、これら木々は寺院に特別なものではなく、寺院の近隣でも確認されるにもかかわらず、ライルオオコウモリは寺院内のみ存在した。Po寺院はBangpakong 川に沿って建立

されている。その対岸部を双眼鏡を使って観察したが、ライルオオコウモリの姿はなかった（Fig. 2C）。Po寺院のコウモリはヒトを恐れず、約1mの位置まで接近しても警戒する様子はなかった（Fig. 2D）。この点は、常にヒトの存在を気にしているヤエヤマオオコウモリとは全く様子が異なる点である。また、Po寺院内には数頭のイヌが放し飼いになっており、またニワトリも同様に放し飼いになっていた（Fig. 2E）。昼間でも飛行すること、生息密度の点から、僧侶、参拝者、イヌ、ニワトリが糞尿と直接接触する可能性が高い。場合によってはPo寺院に生息するげっ歯類、食虫類との接触の可能性もある。実際に、著者は何度か直接尿を浴びた。ここ数年のバングラディッシュでのニパウイルス病の例では、オオコウモリからヒトへの直接感染が指摘されているので精査が必要であるが、一般にコウモリ由来新興・再興ウイルス感染症の出現に関しては、コウモリと他種動物との接触について考えることが必要である。上で挙げた動物とは、糞尿の経口摂取のみならず、落下したライルオオコウモリとの直接の接触もあるであろう（オオコウモリは落下すると地面から飛び立つことはできず、最も無防備な体勢となる。飛行するためには一度木に登らなければならない）。今後は、Po寺院におけるライルオオコウモリの糞尿および血清からのウイルス分離、また同様にPo寺院の他種動物の調査も行っていく予定である。今回の調査でライルオオコウモリの数が少なかった原因は不明であるが、いつPo寺院にライルオオコウモリが住みつくようになったのか、最近の増減については報告が

ないため、今後の聞き取り調査を中心に現在の状況を考察したい。

ここで、タイにおけるライルオオコウモリの特異な生態について論じてみたいと思う。まずオオコウモリに一般的な特徴を以下にあげてみる。オオコウモリはすべて果実食であり、木の葉を食べることもある。食べた木の葉のセルロースは腸内に生息するセルロース分解細菌によって分解されるという報告もある⁷⁾。飛行に関しては長距離を飛行するのに適しており、一度の飛行で50kmは飛行できるともいわれ、250kmに及ぶ種も存在する⁸⁾。一部の小型食虫性コウモリが行うようなトーパー（外気温近くまで体温を低下させること）⁹⁾は行わず、小型食虫性コウモリで一般的に行われている超音波を発することによるエコロケーション¹⁰⁾も行わない。一方で、今回の聞き取り調査では、Po寺院のライルオオコウモリは複数のグループで採餌に出かけ、寺院に戻ってから地域による餌の多少に関する情報の交換を行っているらしいという。これは、餌が豊富な地域に一度少数のコウモリが出現すると、そのあと多数の集団が採餌に訪れるということ、逆に、餌が少ない地域に少数のコウモリが現れても、その後の飛来は見られないという事実に基づいている。従って、オオコウモリは超音波を用いたエコロケーションは行わないものの、発声によるコミュニケーションツールは確かに持っているように思われる。実際、多良間村、西表島では、高周波数の音を発生させることによりヤエヤマオオコウモリを集める手段が知られている。ヤエヤマオオコウモリは、一升瓶を発泡スチロールでこすときに発生する音を好み、この音は少なくとも百メートル前後のヤエヤマオオコウモリを集める効果がある。実際に我々が多良間村で行ったところ、林を越えてやってきたヤエヤマオオコウモリは、一升瓶をこす我々の周り半径1.0~1.5メートルを数周旋回した後、林へ戻って行った。話をもとへ戻すと、Po寺院から数百メートルの地点で、ライルオオコウモリの飛来の有無を聞き取り調査したが、全くないと回答であった。従って、ライルオオコウモリはPo寺院を中心に数キロメートルにわたって採餌に出かける可能性がある。

国内外を問わず、果樹園農家にとって果実食オオコウモリは害獣である。沖縄県多良間村では、バナナ、マンゴー、グアバ等の実は大きな被害にあっている。一方で、多良間村においては果実栽培に生計のすべてを委ねている例が極めて少ないため、それほど深刻な問題ではない。多良間島では著者らが調べた限り、追

い払われたオオコウモリが集団で生息できる場所は存在しない。聞き取り調査では、数年前に島民が浄水場の空タンクの清掃を行うために中に入ったところ、ヤエヤマオオコウモリはそこを集団生息地としていたことが明らかとなったが、それ以降大規模生息地は不明であり、著者らが2日間島内を探しても痕跡すら見つからなかった（2006年9月調査）。従って、ヤエヤマオオコウモリは、日中は、一度入ると姿の見えないフクギの木を中心に分散して身を潜めており、日が暮れると採餌に出かけるものと思われる。多良間村ではヒトはオオコウモリに近づけない。オオコウモリはヒトに対してきわめて敏感で、気配に気づくとすぐに飛び立ってしまう。

一方、タイではヒトとオオコウモリの間に固有の関係がある点が興味深い。タイは国民の約95%が仏教徒である。タイの寺院には、仏教独特の規制があり、その一つは一切の殺生の禁止である（法律によって定められているわけではない。タイの刑法では、334条および335条(1)に物品の占有権・所有権に関する記載があり、その侵害による罪は昼（334条）より夜（335条(1)）の方が重い。つまり、寺院でコウモリを世話している場合（世話をしていない場合は問題がない）、そのコウモリを無断で寺院の外へ連れ出すと刑法に抵触することになる。そしてそれは昼よりも夜の行為の方が罪が重い。また、動物の虐殺の禁止に関する条項が381条にある。著者が調べた限り、動物に該当する法令はこの3つである。）。つまり、タイにおいてライルオオコウモリが寺院に多数生息し、かつヒトを恐れないのは、仏教寺院がライルオオコウモリにとって「駆け込み寺」となっており、ヒトが自身に危害を加えないことを知っているからに他ならない。他の東南アジア諸国におけるオオコウモリの分布を調べても特定の場所に集団で生息しているという報告はほとんどない（フィリピンの小さな島に集団で生息しているという例外はある¹⁰⁾）。この「駆け込み寺」はタイに特有の場所ということができよう。一方で、タイでは寺院でなくとも動物がむやみに殺されるということはない。従って、イヌは寺院にのみ存在するわけではなく、通常は路上のどこにでも寝転がっている。今回のPo寺院でもイヌの密度が明らかに多いというわけではなかった。しかし、日々ライルオオコウモリの糞尿を浴びて生活しているわけであり、また、落ちたコウモリを捕食する可能性もあり、両者の間での微生物の移動については調査しておく必要がある。

Chachengsao県における産業動物

Chachengsao県はバンコク県の隣の県である。ここでの感染症の発生は、約1000万人の人が住むバンコク

への脅威になりうる。従って、本県でのオオコウモリの分布と多種動物との接触の有無もしくは可能性につ

Table 2 Chachengsao県における家畜生産高 (2005年と2007年)

	乳用牛			肉用牛			水牛			豚			山羊			羊																																																																																																																														
	家畜 ¹	農家 ²	家畜	農家	家畜	農家	家畜	農家	家畜	農家	家畜	農家	家畜	農家	家畜	農家	家畜	農家																																																																																																																												
	-/-	-/-	4,834/4,315	365/415	8/28	3/4	42,150/14,060	21/17	307/149	7/16	62/-	3/-	85/78 ³	3/1	1,355/1,467	141/149	98/76	6/5	82,661/83,716	61/47	156/124	12/11	-/-	-/-	Phanomarakam	-/-	4,410/6,506	484/721	1,344/1,344	21/4/98	175,400/175,400	267/198	312/344	5/8	-/47	-/3	Bangka	-/-	3,016/5,410	223/276	75/-	10/-	279,916/112,000	201/57	21/300	1/1	-/-	-/-	Plaeng Yao	-/-	5,371/6,207	758/425	454/681	46/46	70,449/57,327	123/59	195/225	4/3	-/-	-/-	Ging ampher Klong Khuean	-/-	685/648	35/70	-/3	-/2	2,644/1,400	7/5	4/-	1/-	38/-	1/-	Bangnampriao	153/89	8,261/9,218	1,178/1,183	220/209	32/31	1,757/1,673	2/1	628/584	37/36	35/39	6/6	Sanamchakit	-/-	4,993/5,649	348/486	1,835/1,589	258/213	5,487/6,580	53/68	79/-	3/-	-/-	-/-	Bangpakong	-/-	45/300	3/9	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	Thatakieb	-/-	2,895/2,620	178/208	2,750/1,150	239/25	621/840	7/12	31/184	1/4	-/-	-/-	Ratchasan	-/-	1,346/1,055	55/93	62/33	4/5	6,574/4,343	5/5	-/39	-/3	-/-	-/-	Chachengsao 県 (総数)	238/167	37,211/43,395	3,768/4,035	6,846/5,113	812/429	667,659/457,339	747/469	1,733/1,949	71/82	135/86

1, 2: それぞれ家畜の数、農家の数を示している。 3: 数値は、2005年の数/2007年の数を示している。

Table 3 Chachengsao県における農作物の作付面積 (2006年～2007年)

	市全域面積	市農地面積	マンゴー	ココナッツ	米	キャッサバ	ゴム	他野菜
Banpho	126,202	51,983	1,056	2,005	22,275	-	-	75
Murug chachengsao	228,882	168,617	4,490	11,666	86,459	-	-	1,236
Phanomarakam	357,663	309,548	22,517	-	134,275	113,796	960	1,256
Bangka	142,586	59,700	16,788	5,782	31,818	-	-	635
Plaeng Yao	148,294	119,165	4,710	1,405	32,500	29,700	10,050	99
Ging ampher Klong Khuean	79,799	68,260	9,233	5,073	38,157	-	-	833
Bangnampriao	320,662	228,266	4,005	5,306	15,381	-	-	509
Sanamchakit	781,817	611,442	9,644	285	117,991	279,160	48,512	1,785
Bangpakong	162,836	18,695	90	192	15,381	-	-	56
Thatakieb	677,500	341,856	6,912	1,434	43,054	155,147	50,969	499
Ratchasan	84,312	79,405	5,780	70	63,243	-	-	50
単価	N/A	N/A	18.0	3.5	5.9	1.1	69.0	N/A

-: 生産がないことを示している。 N/A: 該当無し 作付面積の単位は Rai (1 Rai=1600m²) 単価の単位は Baht/kg

いては調査しておく必要がある。そのような経緯で、Bangkla市でのライルオオコウモリの生態調査を開始した。本項では、Chachengsao県における産業動物の飼育状況について論じてみる。なぜなら、マレーシアで発生したニパウイルス病はジャワオオコウモリを自然宿主とし、ブタを介して感染が広がったとされているからである。Table 2には、Chachengsao県における2005年および2007年の主要家畜の飼育頭数および対応する畜産農家の数を示した。ここではブタについてのみ考察するが、ブタは2005年から2007年間の総数が減少しており、一方で、畜産農家の数も減少傾向にある。ここには2年分のデータのみ示してあるが、Chachengsao県庁での聞き取り調査の結果では、この傾向はここ数年かわらないようだ。Po寺院のあるBangkla市が接する市では、Murng chachengsao市を除いて、すべてブタの総数は減少している。一方、農家

一戸当たりのブタの生産頭数は、5市のうち3市で増加している。特にBangkla市では、2005年の一戸当たり1,392頭から2007年の1,964頭まで増加している。聞き取り調査では、小さな農家が生産をやめ、大規模農家にとって代わられる傾向があるとのことであったが、それを裏付けるようなデータとなっている。バンコク近郊では、ブタを目にする機会が減少傾向にあり、日本と同様にブタが隔離された環境で飼育されるようになりつつある。これによりオオコウモリとの直接的な接触は回避されるようになってきている。しかし、今回の移動中にも国道沿いに数頭の豚を飼う農家が確認され、それは屋根のみあるオープンスペースの飼育小屋であった。このような零細農家がどの程度あるのか、県庁でも把握しきれておらず、地道な調査を必要とする。この農家のブタとオオコウモリとの接触の可能性については以下の果樹生産の項で述べる。

Chachengsao県の環境と果実生産

Chachengsao県庁より入手した地域別農作物生産一覧をTable 3に示した。Chachengsao県は米、マンゴー、ココナツの生産で有名であり、特に有名なのはマンゴーである。Bangkla市周辺でもその生産量が多い。(Fig. 2A)には、Po寺院を中心としたBangkla市街地の様子を示した。白枠で囲った三つの領域の風景は異なるが、いずれも成長段階の異なるマンゴー、ココナツなどの果樹園であり、米や野菜は栽培されていない。

今回の調査では、ライルオオコウモリの生息地Po寺院を中心とした果樹園の正確な規模、さらに地図上にプロットできるような分布まで調べることはできなかった。しかし、オオコウモリが採餌すると思われる方角を推測する手がかりをバンコクからの移動中に得たので最後に記しておく。(Fig. 3)は、バンコク県からChachengsao県へ移動中の車窓からの写真およびChachengsao市内の写真である。Aはバンコク市街を出るとすぐに広がる風景である。この風景はMurng chachengsao市まで続き、次第に畑から高木へと移ってくる。Bは、Chachengsao市内の風景である。周辺には畑というよりマンゴーやゴムの木の栽培が多いようである。Chachengsao市内からBangkla市内に入るとCのような風景に変わり、高木にさえぎられて遠くの風景は見えなくなってくる。このような風景は、点々とする小さな市街地を除けばカンボジアとの国境まで続くようだ。まとめると、バンコク市内の住宅街を東

側に離れると水田、野菜の栽培が広がり、Ging ampher Klong Khuean付近から郊外は果樹園が多くなってくる。前項で述べたライルオオコウモリとブタとの接触であるが、著者の調べた限り、Chachengsao県内には上記のようなブタの肥育施設はなく、バンコク市内の田畑の地域にあった。従って、今回見つけた肥育施設の周囲にはライルオオコウモリの餌となる果実が存在せず接触の可能性は低いと思われる。一方で、Chachengsaoの北方、南方、東方には、規模の別はなくても果樹園が豊富に存在すると思われる。ブタの肥育施設の調査およびオオコウモリとの接触の可能性について、精査する必要があると思われる。

最後に述べるべきは、タイに独特なゴムの栽培である。Table 3には、ここで挙げた作物の単価を記してある。最も高い単価を持つのは天然ゴムであり、タイ国政府による天然ゴムの買い上げの影響を受けて単価は非常に高くなっている。Chachengsao県の気候では、天然ゴムの採集は、植林から7~8年経過してから可能となる。そして、採集は7~8年間可能である。単価が高いこと、その採集が極めて容易なことから、ゴムの木の栽培を始める農家が増えてきている。オオコウモリは当然、ゴムの木から餌を摂取することはできないため、ゴムの木の作付面積が増えてくることは、コウモリの生息域を変化させる要因の一つとなりうる。今後、この推移を注視したい。

おわりに

今回の調査では、タイ国内のオオコウモリの分布、Chachengsao県をバンコク郊外のモデルとしたライルオオコウモリの生息数、産業動物の数、果実生産量などの大まかなデータを得た。一方で、さらに局所の詳細な情報については得ることができなかった。本研究の最終目標は、「コウモリを自然宿主とする新興・再興ウイルス感染症の

出現予測」である。本研究でキーになるのは、1. 既知のウイルス、未知のウイルスがどこに存在するのか、2. 自然宿主となるコウモリがどこに生息し、どのような動物と生活圏をともにしているのか、3. 開発により他種動物との新たな接触の可能性があるのかどうか、の3点である。これらを常にモニターすることにより、新興・再興感染症のアウトブレイクの防止に寄与したいと思う。

上で述べてきたように、オオコウモリの生息地およびその様式については、宗教を含む人間社会の構造と不可分な関係にある。まずはタイ国を中心として感染症の出現予測にかかわる情報収集を行うが、これはニパウイルス病を発生した隣接するマレーシアでは手法が異なるに違いない。少なくともマレーシアでは森林地帯におけるオオコウモリの生息地を調査することから始めなければならない。

タイ国における今後の調査については、GPSテレメトリーを用いたPo寺院におけるライルオオコウモリの行動範囲について明確にするとともに、ライルオオコウモリがターゲットとする果樹園の規模、Po寺院以外に生息するライルオオコウモリとの交通について調査を行う予定である。これらの調査を行ううちに、Chachengsao県の直面している環境の問題が次第に明らかになり、さらに局所の地域情報を得、そして新興・再興感染症の予測が可能となってくると思われる。今後の研究により、Chachengsao県で行う研究が、バンコク近郊（具体的にはバンコクの北方（アユタヤ付近）、西方（カンチャナブリ付近））の有効な研究のモデルとなることを期待している。

文 献

- 1) Wong, S., Lau, S., Woo, P., *et al.* (2007) :*Rev. Med. Virol.* 17 (2), 67~91.
- 2) Almeida, M. F., Martorelli, L. F., Aires, C. C., *et al.* (2005) *Epidemiol Infect.* 133 (3), 523~527.
- 3) Li, W., Shi, Z., Yu, M., *et al.* (2005) *Science.* 310 (5748), 676~679.
- 4) Maeda, K., Hondo, E., Terakawa, J., *et al.* *Emerg. Infect. Dis.* 14 (2), 347~349.
- 5) Sasaki, D. M., Middleton, C. R., Sawa, T. R., *et al.* (1992) *Hawaii Med. J.* 51, 181~185.
- 6) Wacharapluesadee, S., Lumlerdacha, B., Boongird, K., *et al.* (2005) *Emerg. Infect. Dis.* 11 (12), 1949~1951.
- 7) PremAnand, A. A., & Sripathi, K. (2004) *Comp. Biochem. Physiol. A Mol. Integr. Physiol.* 139 (1), 65~69.
- 8) Tidemann, C. R., & Nelson J. E. (2004) *J. Zool.* 263, 141~146.
- 9) Calisher, C. H., Childs, J. E., Field, H. E., *et al.* (2006) *Clin. Microbiol. Rev.* 19 (3), 531~545.
- 10) Bastian Jr., S. T., Tanaka, K., Anunciado, R. V. P., *et al.* (2001) *Biochem. Genet.* 40, 101~116.

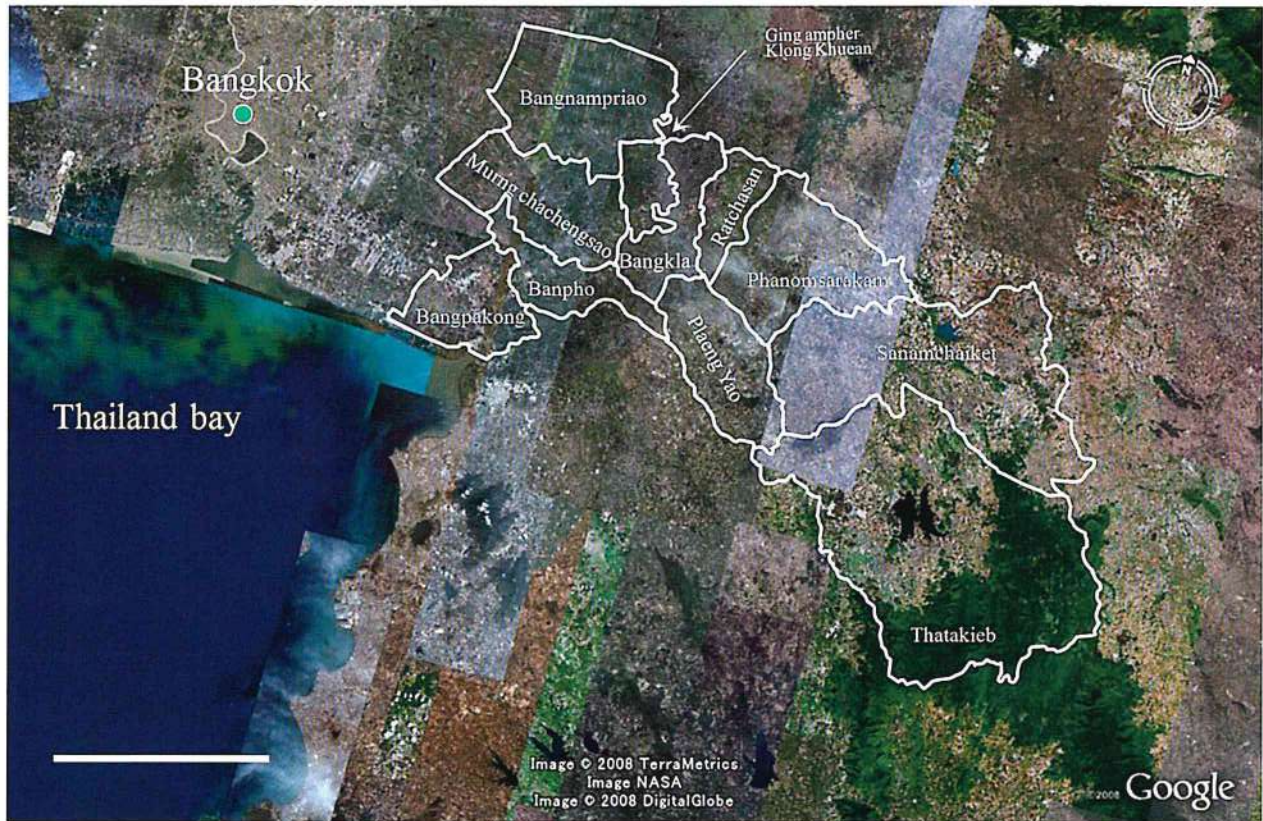


Fig. 1

付図説明

Fig. 1 Chachengsao県の航空写真。白で囲われた全域がChachengsao県である。本県は11の市から構成されている。Thatakieb市の南東に広がる森林地帯は、Kao Ang Ru Nai国立公園である。左下のスケールバーは30km。

Fig. 2 A : Po寺院周辺の航空写真。白い四角で囲った農地だけでなく、Po寺院の東側に広がる住宅地にもマンゴーの木は植えられていたが、このマンゴーの木々にはライルオオコウモリはやってこない。左上のスケールバーは100m。

B : Po寺院の境内。建物の左側の木々に見える黒いものはすべてライルオオコウモリである。

C : AのPo寺院の対岸の写真。この木々にはライルオオコウモリはいなかった。

D : ライルオオコウモリ。Po寺院内にはライルオオコウモリのみ生息していた。このライルオオコウモリは眠っておらず、正午でも半数以上のライルオオコウモリが覚醒していた。

E : Po寺院内のイヌとニワトリ。ニワトリは青いバケツの後ろの4本の木の中央にいる。

Fig. 3 A : バンコクの市街地を抜けてすぐの風景。遠方の草原に若干飛び出して見えるのは、工場もしくは高層ビルである。

B : 草原の間には寺院や農家が見える。Aのような工場や高層ビルは見当たらない。

C : 林が広がり遠方は望めない。

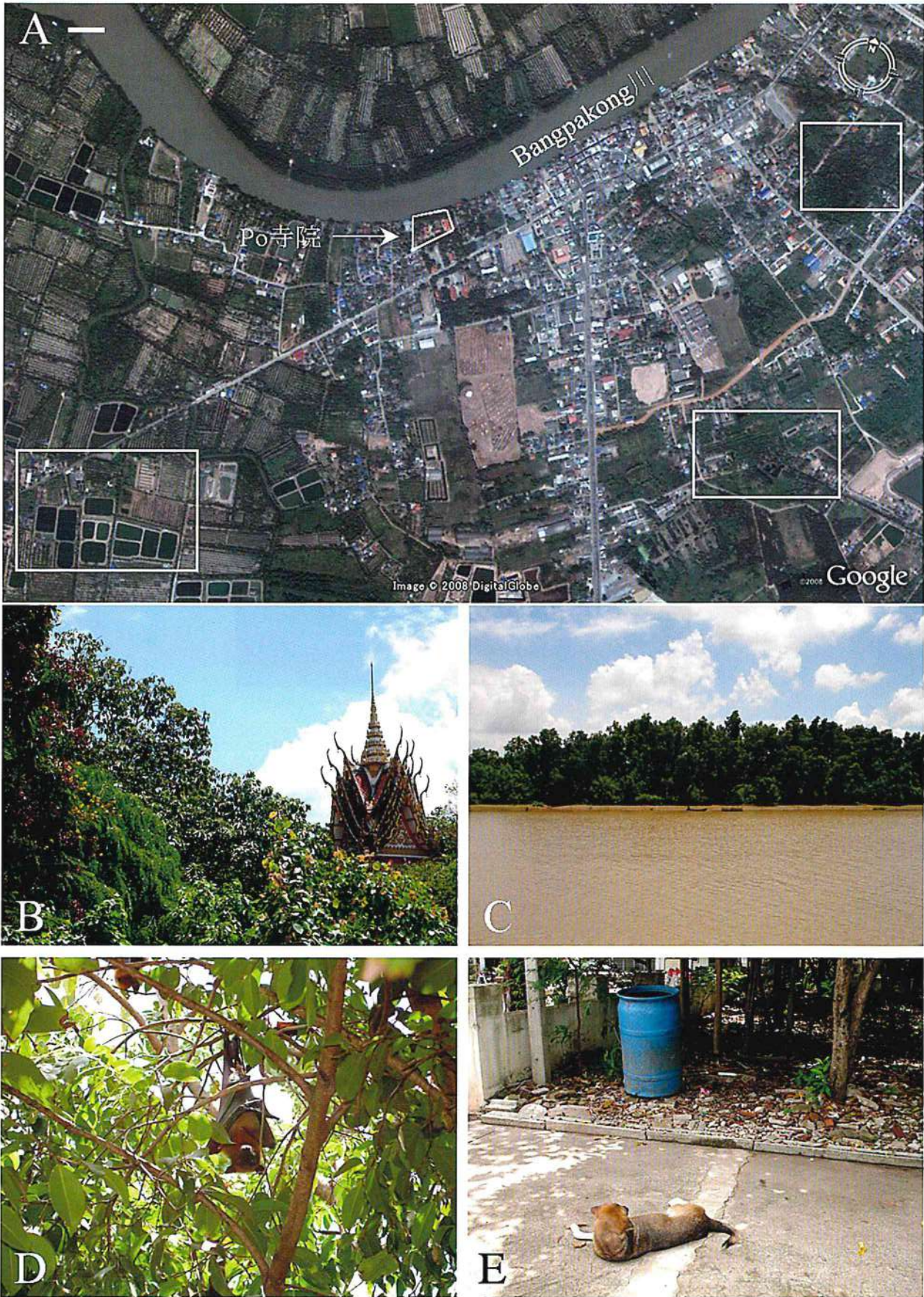


Fig. 2



Fig. 3

山口獣医学雑誌 投稿規定

1. 山口獣医学雑誌（以下、雑誌という）に関する原稿の取り扱い、この規定に拠る。
2. 原稿は2部〔正本1部、コピー1部（ゼロックス、リコピー等々）〕を学会事務局あて送付する。
3. 原稿は、編集委員において審査し、原則として、受付順に登載する。
4. 審査の結果、採用と認められた原稿は、雑誌の印刷発刊後においても、原則として著者へ返却しない。
5. 審査の結果、不採用と認められた原稿は、原則として、受付3か月以内に返却する。但しこの場合、不採用の理由を明らかにする義務を負わない。
6. 原稿は、原則として、刷り上がり6ページ（1ページ約2,400字）以内とし、当学会所定の原稿用紙（24字×25行）に記述する。ワープロ原稿は、1ページ24字×25行とする。原稿用紙は、申し出があれば、無償で分与する。
なお、制限紙数には、論文表題、著者名、所属機関名、図表、文献、写真など一切を含む。抄録は和文・欧文のいずれにおいても、制限紙数に含まれる。制限紙数を超過した分およびカラー写真については、原則として、著者実費負担とする。
7. 和文原稿は、現代かなづかい、平仮名、横書き、楷書で記述し、欧文抄録は刷り上がり1ページ以内とする。欧文（英文または独文）原稿は、厚手のタイプライター用紙にダブルスペースでタイプライティングするとともに、別に簡潔に要約した日本文抄録（刷り上がり1ページ以内）を添付する。
8. 図表並びに写真は、まとめて原稿の最後につけ、論文中に、それらを置く位置を明確に指定する。写真は原則として「手札判」以上の大きさとし、番号をつける場合は直接写真に記入せず台紙に位置と番号を記入する。必要に応じて、天地左右を指定する。
9. カラー写真をトリミングする場合はコピー（ゼロックス等々、白黒で可）について記入指定する。
10. 凸版の原図（図版、体温表など）は、必ず、墨汁、黒インキなどで青色方眼紙または白紙に明記する。凸版原図および写真の送付にあたっては、折・汚損に留意し、台紙に仮付し、その表面を硫酸紙、セロファン紙などで覆う。
11. 引用文献は、直接、本文に引用したものに限り、著者名、論文表題、登載誌、巻（号）、始頁～終頁、西暦年を明記し、原則としてアルファベット順に配列し、番号をつけ、下記の様式で記載する。特に句読点に注意し、イタリック字体は赤線のアンダーラインで指定する。

例 雑 誌

和 文： 5) 松本正弘・中村一夫：人および動物血液中の日本脳炎ウイルス中和抗体の分布と推移について。熱帯医学, 15 (6) : 272 ~ 285. 1975.

英 文： 18) Lawrence J. E. and Clark, D. H. : The Lysis of Leptospire by Antiserum. Amer. J. Trop. Med. Hyg., 24 (2) : 250 ~ 260. 1975.

単行本

和 文： 7) 山村雄一・石坂公成：免疫化学概論，2版：15～18。朝倉書店，東京，1973.

英 文： 15) Smith, H. A., Jones, T. C. and Hunt, R. D. : Veterinary Pathology. 4th ed. Lea & Febiger Pub., Philadelphia. U.S.A. 1972.

12. 外国人名、地名などは、原語のまま記述し、数字は算用数字、度量衡はメートル法に拠る。
13. 印刷の校正は編集委員が行う。但し、初校は著者も行うものとし、この場合、原則として、内容の訂正は認めない。
14. 別刷は、100部まで無償で贈呈する。それ以上の部数については、著者実費負担とする。必要部数については、初校（著者校正）のとき、原稿の右上端に朱書すること。

山口県獣医師会学会規則

- 第1条 学会は、山口県獣医師会定款第2条及び第3条の目的を達するため、学術研究業績発表事業を行い、山口県獣医学会と称する。
- 第2条 学会長は山口県獣医師会長とする。
- 第3条 会の公正円滑な運営を図るために学会運営委員会を設置する。
- 第4条 運営委員は16名以内とし、理事会に諮り会長これを委嘱し、任期は2か年とする。
- 第5条 学会は年1回以上開催する。
- 第6条 学会は機関誌「山口獣医学雑誌」を年1回以上発刊し、会員及び関係機関に配布、寄贈及び交換を行うものとする。
- 第7条 機関誌の編集は、別に定める「山口獣医学雑誌編集内規」による。
- 第8条 規則に定めない事項は運営委員会においてこれを決定する。
- 第9条 規則の改廃については理事会の議決を要する。

付 則

この規則は昭和54年（1979年）10月13日から実施する。

山口獣医学雑誌編集内規

- 第1条 雑誌は、原則として毎年8月に定期刊行する。
- 第2条 編集は獣医学、医学、生物学、公衆衛生学及び関連領域の総説、原著、短報、資料等で、会員の寄稿原稿及び学会の依頼原稿について行う。
- 第3条 学会長は、編集委員若干名を委嘱し、委員会を設置する。
- 第4条 学会長は、学会事務局に、発刊、配布、寄贈、交換、広告取得等の事務を担当させる。
- 第5条 委員の任期は2年とする。ただし再任を妨げない。
- 第6条 編集委員会
- (1) 委員会は、会長が必要に応じて招集する。
 - (2) 委員長は、委員の互選による。
 - (3) 委員会は、寄稿原稿の採否について審査する。
 - (4) 委員会は、発行部数を決定する。
- 第7条 内規に定めない事項は、編集委員会において決定する。
- 第8条 内規の改廃については、編集委員会及び学会運営委員会において決定する。

付 則

この内規は、昭和54年（1979年）10月13日から実施する。

山口県獣医師会関係事業および刊行物

事業概要

獣医学術の発達普及と獣医業務の公正円滑な発展を図り、地域社会の畜産と公衆衛生の発達に寄与するとともに、獣医業医療倫理に基づく獣医師の学識、技術、教養、品性、等々の向上を図るための諸種の事業を行う。

学会・講習会・研修会

山口県獣医学会

1962年第1回開催，毎年1回開催，2008年現在第47回学会を終了。

講習会・研修会

臨床（大動物，小動物，鶏病），公衆衛生等々の講習，研修会を県獣医師会，中国地区連合獣医師会，日本獣医師会，山口県，農林水産省，厚生労働省，等々の単独開催，共催，後援によって年5～6回実施。

刊行物

山口県獣医師会会報

1961年6月創刊，毎月1回発行，現在（2008年12月）第571号を発刊。会報，公文，広報，雑報，随筆，消息，等々を登載，県内会員および全国都道府県獣医師会へ配布。

山口獣医学雑誌 The Yamaguchi Journal of Veterinary Medicine

1974年1月創刊，毎年1回発行，現在（2008年12月）第35号を発刊。邦文，英文，独文の総説，原著，等々，論文を登載。山口県獣医学会の機関誌として内外の学術誌と交換。

ACKNOWLEDGEMENT

The Yamaguchi Prefectural Association of Veterinary Medicine appreciates the services of Mr. & Mrs. Masaharu Ano for proofreading the manuscripts in English.

謝辞

山口獣医学雑誌に登載される英文論文は，阿野政晴並びに阿野メリアン両先生御夫妻の御校閲を賜りました。山口県獣医学会として深甚な謝意を呈上申し上げます。

山口獣医学雑誌

The Yamaguchi Journal of
Veterinary Medicine

2008年12月25日印刷

第35号

No.35

2008年12月30日発行

2008年

2008

山口県獣医学会

学会事務局 山口県獣医師会館内

山口県山口市小郡下郷東蔵敷1080-3

郵便番号 754-0002 電話 小郡 (083) 972-1174番

FAX (083) 972-1554番 e-mail: yama-vet@beam.ocn.ne.jp

印刷所 コロニー印刷

山口県防府市台道長沢522番地

電話 防府 (0835) 33-0100番

FAX (0835) 32-2514番

(毎年1回発行)

THE YAMAGUCHI JOURNAL OF VETERINARY MEDICINE

No. 35

DECEMBER

2008

CONTENTS

ORIGINAL ARTICLES

- Encephalomyelitis of Calf caused by Infection after One's Birth of Akabane Virus.
Akifumi OTANI and Hidetsugu NAKATANI 1 ~ 8
- Streptococcus gallolyticus* Septicemia in A Chicken and Investigation of Healthy Carrier.
Sachiho MANABE, Hidetsugu NAKATANI, Akifumi OTANI and Tsutomu SEKIZAKI 9 ~ 14

SHORT COMMUNICATION

- The Present Conditions and the Administrative Problems of the Highly Pathogenic Avian Influenza Consultations from the Citizens of Yamaguchi Prefecture.
Fuminori YANAGISAWA 15 ~ 20

FOOD HYGIENE

- Sanitation Control of "Hand Dryer" at the School Facilities for Providing Meals.
Mitsuhiro KAMEYAMA 21 ~ 26

CLINICAL CASE

- Pericardial Mesothelioma in a Cat.
Nobuyuki SHIRANAGA, Sachiko MOTOYAMA, Kouzo ISHIKAWA,
Takehide KOMIYAMA and Junko SHIRANAGA 27 ~ 32

REVIEW

- Human-wildlife Conflict and Damage Management : A Case of Japanese macaques
(*Macaca fuscata*) in Yamaguchi.
Shiho FUJITA 33 ~ 42

MATERIAL

- Research on the Habitat of Fruits Bats in Thailand.
Eiichi HONDO, Ken MAEDA, Takuya MIZUNO, Yoko TAKEMATSU, Shoichi WAKITANI,
Junpei TERAOKAWA, Makoto SUGIYAMA, Thanmaporn PHICHITRASLIP,
Yasuo KISO, Prateep DUENGKAE, Worawut RERKAMNUAYCHOKE 43 ~ 52

ADDENDA

- Rules of Contribution to the Official Journal. 53
- Rule of the Association 54
- Bylaw for the Arrangement of the Official Journal. 54
- Outline of the Enterprises and the Publications (*colophon page*)