

ISSN 1347-6602

昭和62年6月9日学術刊行物認可

家畜衛生学雑誌

The Japanese Journal of Animal Hygiene

Vol.48 No.2
2022. SEP.

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48巻第2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48巻第2号を刊行する運びとなりました。本号では、原著論文2編を掲載しています。

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。

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	
千	百	十	万	千	百	十	円
0	0	2	4	0	3	4	3
						1	7
						1	
加入者名		日本家畜衛生学会					
通信欄		2018 2019 2020 2021 2022 年度 () 計 円					
ご依頼人		おところ (郵便番号 -)		おなまえ		受付局日附印	
		(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

00		口座記号		口座番号(右詰めで記入)		金額	
千	百	十	万	千	百	十	円
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							
ご依頼人		おなまえ					
		様					
料金		(消費税込み)		受付局日附印			
		円					
特殊取扱							

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しください。

(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48巻 第2号 2022

目 次

〈原 著〉

- 2005年～2006年に群馬県のと畜場へ搬入された豚のサルモネラ保菌状況から見た
農場のサルモネラ血清型と薬剤耐性の変化
..... 貞弘 恵・片岡 康・澤田拓士 65～72
- 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・齋藤亮太 73～77
- 会員へのおしらせ 79～91
- 家畜衛生学雑誌投稿規程 92～93

家畜衛生学雑誌

The Japanese Journal of Animal Hygiene

Vol. 48 No. 2 2022

Contents

〈Original report〉

- Changes in *Salmonella* serotypes and antimicrobial resistance on farms based on
the prevalence of *Salmonella* in pigs slaughtered in Gunma prefecture during 2005-2006
..... Megumi Sadahiro *et al.* 65~72
- Direct and rapid detection of *Mycoplasma bovis* using whey and
the usefulness of antimicrobial susceptibility testing by SNP analysis
..... Fukutaro Satoand *et al.* 73~77
- Information for Members 79~91
- Instruction for Authors 92~93

2005年～2006年に群馬県のと畜場へ搬入された豚の サルモネラ保菌状況から見た農場のサルモネラ血清型と 薬剤耐性の変化

貞弘 恵^{1, 2)} * · 片岡 康¹⁾ · 澤田拓士¹⁾

Changes in *Salmonella* serotypes and antimicrobial resistance on farms based on the prevalence of *Salmonella* in pigs slaughtered in Gunma prefecture during 2005-2006

Megumi Sadahiro^{1, 2)} *, Yasushi Kataoka¹⁾, Takuo Sawada¹⁾

¹⁾ Laboratory of Veterinary Microbiology, Nippon Veterinary and Life Science University,
1-7-1 Kyounan-cho, Musashino, Tokyo, 180-8602, Japan.

²⁾ Shizuoka Professional University of Agriculture,
678-1 Tomioka, Iwata, Shizuoka 438-8857, Japan.

* Corresponding Author: Megumi Sadahiro (sadahiro.megumi@spua.ac.jp)

(2022. 6. 28 受付 / 2022. 8. 26 受理)

Summary

We investigated the serotypes and antimicrobial resistance of *Salmonella* isolates from cecal contents of pigs slaughtered between 2005 and 2006 in Gunma prefecture, Japan. *Salmonella* carrier survey were conducted on 48 farms and follow-up survey were conducted on 13 farms.

In the carrier survey, *Salmonella* spp. were detected in 16 of 48 farms (33.3%) and in 31 of 471 pigs (6.6%) and *S. Typhimurium*, *S. Give*, *S. Derby*, *S. Salinatis* and *S. Schwarzengrund* were isolated. *Salmonella* spp. were sporadically detected in most farms but were detected at a rate of 40%-50% in some farms, suggesting the spread of contamination within the farms. In the follow-up survey, *Salmonella* spp. were isolated again from 5 of the 13 positive farms (38.5%) and from 15 of 124 pigs (12.1%), and all isolates were *S. Typhimurium*. *S. Typhimurium* resistant to the same five drugs as in the carrier survey, (ABPC, CP, DSM, SDMX, and OTC) were detected again from four farms. This suggests that multidrug-resistant *S. Typhimurium* had become endemic in the farms and infection of pigs had continued. Furthermore, no *Salmonella* resistant to sulfonamides isolated in the carrier survey were detected, and only multidrug-resistant *S. Typhimurium* and OTC-resistant *S. Typhimurium* were isolated in several farms. Our results suggest that it is possible that specific *Salmonella* were selected due to the use of drugs in the farms.

Key words : pigs, *Salmonella*, serotype, antimicrobial resistance

家畜衛生学雑誌 48, 65~72 (2022)

¹⁾ 日本獣医生命科学大学
〒180-8602 東京都武蔵野市境南町1-7-1

²⁾ 静岡県立農林環境専門職大学
〒438-8577 静岡県磐田市富丘678-1
* 連絡著者：貞弘 恵 (sadahiro.megumi@spua.ac.jp)

序 文

豚のサルモネラ症は *Salmonella enterica* subsp. *enterica* による急性敗血症や重篤な下痢を主徴とする人獣共通伝染病である。豚は種々の血清型のサルモネラに感染するが、家畜伝染病予防法では *S. Choleraesuis*, *S. Typhimurium*, *S. Enteritidis* の3血清型が届出伝染病に指定されている¹⁾。監視伝染病発生年報(農林水産省消費安全局動物衛生課)によると、わが国における豚サルモネラ症の発生状況は2008年の216戸、1,257頭をピークに減少傾向を示すが、2021年においても全国で81戸、223頭の発生が報告されており、未だ多くの農場で発生している。

一方、サルモネラに感染した豚は、常に臨床症状を示すとは限らず、無症状の保菌豚となり長期間にわたり排菌する⁸⁾。腸管内にサルモネラを保菌する豚は、と殺時に直接的またはと畜場環境を介して間接的に食肉を汚染する可能性がある¹⁹⁾。サルモネラに汚染された豚肉および豚肉製品は人のサルモネラ症の原因となり得ることから公衆衛生上も重要な疾病である。

さらに近年、人のサルモネラ症の主要な治療薬である第3、4世代セファロsporin製剤に耐性を示すサルモネラが原因の家畜のサルモネラ症が発生するなど¹³⁾、サルモネラの多剤耐性化が家畜衛生分野においても問題となっている。薬剤耐性菌は抗菌薬の使用量が増加するにつれて増える傾向があり²⁾、わが国では家畜に使用されている抗菌薬のうち養豚における使用量が極めて高くなっていることから⁴⁾、豚においてサルモネラの薬剤耐性獲得状況を把握することが重要である。国内の豚を対象にしたサルモネラの保菌調査はこれまで多くの報告があるが^{10, 16, 18, 21, 23)}、複数の特定農場を継続して調査した報告は少なく¹⁵⁾、その分離株の血清型や耐性型の変化を調査した報告は見当たらない。そこで、過去の調査ではあるが、と畜場に搬入された健康豚の盲腸内容物を用い、サルモネラ保菌状況を把握するとともに、サルモネラ陽性農場の追跡調査を実施し、分離菌の血清型および薬剤耐性の変化から得られた知見について報告する。

材料および方法

1. 材料

2005年7月～2006年3月に、群馬県のと畜場に搬入された48農場、595頭の外見上健康で、と畜後の内臓検査で異常が認められなかった個体を対象に盲腸内容物を採取し次の2つの調査に供した。

2. サルモネラ保菌調査

48農場471頭から採取した盲腸内容物約1gをハーナ・テトラチオン酸塩培地(栄研化学(株), 東京)15mlに接種し、37℃で18時間増菌培養後、DHL寒天培地(栄研化学(株), 東京)とブリリアントグリーン寒

天培地(栄研化学(株), 東京)各1枚に塗抹し、37℃、24時間培養した。各分離培地上でサルモネラ属菌を疑うコロニーを1頭あたり8個程度釣菌した。サルモネラの同定にはTSI寒天培地(栄研化学(株), 東京)、SIM培地(栄研化学(株), 東京)、シモンズクエン酸塩寒天培地(栄研化学(株), 東京)による鑑別検査、チトクローム・オキシダーゼ試験(チトクローム・オキシダーゼ試験用紙; 日水製薬(株), 東京)、VP反応(VP半流動培地; 栄研化学(株), 東京)、マロン酸利用能(マロン酸塩培地; 栄研化学(株), 東京)、リシン脱炭酸試験(リシン脱炭酸試験用培地; 栄研化学(株), 東京)による性状検査を行い同定した。

3. 追跡調査

保菌調査でサルモネラが検出された16農場(農場A～P)のうち、2006年3月に盲腸内容物を採取できた13農場(農場A～M)を対象に、保菌調査と同様に再度サルモネラの分離、血清型別を実施した。各農場8～10頭について採材し、合計124頭を検査した。

4. 血清型別検査

サルモネラと同定された株はすべてKauffmann-Whiteの抗原構造に基づく抗血清(Difco Laboratories, Detroit, MI, USA)を用いて、菌体(O)抗原、鞭毛(H)抗原のI相とII相の凝集反応を行い、血清型を同定した。

5. 薬剤感受性試験

保菌調査および追跡調査で分離されたサルモネラについて、CLSIの定める寒天平板希釈法で最小発育阻止濃度(MIC)を測定した。ブレイクポイントはCLSIガイドライン⁵⁾およびAsaiら³⁾の報告で規定している値を引用した。供試薬剤はアンピシリン(ABPC)、セファゾリン(CEZ)、ジヒドロストレプトマイシン(DSM)、カナマイシン(KM)、ゲンタマイシン(GM)、オキシテトラサイクリン(OTC)、コリスチン(CL)、クロラムフェニコール(CP)、ナリジクス酸(NA)、オフロキサシン(OFLX)、スルファジメトキシシン(SDMX)の11剤を使用した。精度管理株として *Escherichia coli* ATCC 25922を用いた。

結 果

1. サルモネラ保菌調査

保菌調査における農場毎のサルモネラ検出状況および分離血清型を表1に示した。48農場中16農場(33.3%)、471頭中31頭(6.6%)からサルモネラが検出された。16農場中13農場で2頭以下(10～22.2%)の豚から検出された一方、4頭、5頭(40～50%)と高頻度に検出された農場も存在した。これらサルモネラが検出された農場のうち13農場について追跡調査を実施した。

表1. 保菌調査における農場毎のサルモネラ検出状況

農場	検査頭数	サルモネラ検出頭数	検出率 (%)	血清型
A	10	1	10.0	<i>S. Typhimurium</i>
B	10	1	10.0	<i>S. Typhimurium</i>
C	10	2	20.0	<i>S. Typhimurium</i>
D	9	2	22.2	<i>S. Typhimurium</i>
E	9	1	11.1	<i>S. Typhimurium</i>
F	10	2	20.0	<i>S. Typhimurium</i>
G	10	4	40.0	<i>S. Typhimurium</i> , <i>S. Give</i>
H	10	5	50.0	<i>S. Typhimurium</i> , <i>S. Give</i>
I	10	2	20.0	<i>S. Typhimurium</i> , <i>S. Give</i>
J	10	1	10.0	<i>S. Give</i>
K	10	3	30.0	<i>S. Typhimurium</i> , <i>S. Derby</i>
L	10	1	10.0	<i>S. Typhimurium</i> , <i>S. Derby</i>
M	10	2	20.0	<i>S. Typhimurium</i> , <i>S. Derby</i> , <i>S. Salinatis</i>
N	10	2	20.0	<i>S. Typhimurium</i>
O	9	1	11.1	<i>S. Typhimurium</i>
P	10	1	10.0	<i>S. Schwarzengrund</i>
他32農場	314	0	0	
計48農場	471	31	6.6	

表2. 追跡調査における農場毎のサルモネラ検出状況

農場	検査頭数	サルモネラ検出頭数	検出率 (%)	血清型
A	10	0		
B	10	3	30.0	<i>S. Typhimurium</i>
C	10	2	20.0	<i>S. Typhimurium</i>
D	9	0		
E	10	0		
F	10	4	40.0	<i>S. Typhimurium</i>
G	9	3	33.3	<i>S. Typhimurium</i>
H	10	0		
I	10	0		
J	9	0		
K	10	0		
L	8	3	37.5	<i>S. Typhimurium</i>
M	9	0		
計	124	15	12.1	

2. 追跡調査

追跡調査における農場毎のサルモネラ検出状況および分離血清型を表2に示した。調査した13農場中5農場(38.5%), 124頭中15頭(12.1%)からサルモネラが分離された。

3. 血清型別検査

サルモネラの保菌調査および追跡調査の分離サルモネラの血清型と分離頻度を表3にまとめた。両調査とも、最も多く検出された血清型は*S. Typhimurium*であった。保菌調査では*S. Typhimurium*, *S. Give*, *S. Derby*,

S. Salinatis, S. Schwarzengrund の5種類の血清型が検出されたのに対し、追跡調査ではS. Typhimuriumのみ検出された (表3)。

4. 薬剤感受性試験

分離された52株のサルモネラの各種薬剤のMIC分布と耐性率を表4に示した。各薬剤の耐性率はABPC, DSMおよびCPは65.4%, OTCは78.8%, NAは5.8%, SDMXは90.4%であった。CEZ, KM, GM, CLおよびOFLXに対しては全ての菌株が感受性を示した。

保菌調査および追跡調査の農場別分離サルモネラの血清型と薬剤耐性型を表5に示した。供試した52株は全て1薬剤以上に耐性を示した。血清型別の薬剤耐性型を見ると、保菌調査で分離されたS. Typhimurium 23株のうち21株はABPC, CP, DSM, OTCおよびSDMXの5剤に耐性を示し、残り2株はさらにNAを加えた6剤に対

して耐性を示した。S. Derbyの3株中2株はSDMX単剤に耐性、1株がOTCとSDMXの2剤に耐性であった。S. Give 8株, S. Salinatis 1株はそれぞれSDMX単剤に耐性を示した。S. SchwarzengrundはOTC, SDMXおよびNAの3薬剤に耐性を示した。追跡調査ではS. Typhimurium 16株中、11株がABPC, CP, DSM, OTC, SDMXの5薬剤に耐性を示し、5株がOTC単剤に耐性を示した。

サルモネラが検出された16農場のうち、14農場から5剤もしくは6剤に耐性のS. Typhimuriumが検出された。また、追跡調査を行った13農場のうち5農場で再びサルモネラが検出され、その耐性型を比較すると4農場 (農場B, C, G, L) で保菌調査と同じABPC, CP, DSM, SDMX, OTCの5薬剤に耐性のS. Typhimuriumが再び検出され、2農場 (農場F, G) でOTC単剤耐性を示すS. Typhimuriumが新たに分離された (表5)。

表3. 分離サルモネラの血清型と分離頻度

血清型	保菌調査		追跡調査	
	菌株数 (%)	検出農場数	菌株数 (%)	検出農場数
S. Typhimurium	23 (63.9)	14	16 (100)	5
S. Give	8 (22.2)	4		
S. Derby	3 (8.3)	3		
S. Salinatis	1 (2.8)	1		
S. Schwarzengrund	1 (2.8)	1		
計	36	23	16	5

表4. 分離サルモネラ52株の薬剤感受性

	MIC範囲	MIC ₅₀	MIC ₉₀	ブレイクポイント	耐性株数	耐性率 (%)
ABPC	1->128	>128	>128	32 ¹⁾	34	65.4
CEZ	1-8	2	4	32 ¹⁾	0	0
DSM	4->128	64	>128	32 ¹⁾	34	65.4
KM	2-4	2	2	64 ¹⁾	0	0
GM	0.125-0.5	0.25	0.5	16 ¹⁾	0	0
OTC	1->64	>64	>64	16 ¹⁾	41	78.8
CL	0.25-1	0.5	0.5	16 ¹⁾	0	0
CP	4->128	>128	>128	32 ¹⁾	34	65.4
NA	2->256	4	4	32 ¹⁾	3	5.8
OFLX	0.06-1	0.06	0.125	2 ¹⁾	0	0
SDMX	128->2048	>2048	>2048	512 ²⁾	47	90.4

1) Asaiらの報告を引用³⁾ 2) CLSIガイドライン引用⁵⁾

ABPC: アンピシリン, CEZ: セファゾリン, DSM: ジヒドロストレプトマイシン, KM: カナマイシン, GM: ゲンタマイシン, OTC: オキシテトラサイクリン, CL: コリスチン, CP: クロラムフェニコール, NA: ナリジクス酸, OFLX: オフロキサシン, SDMX: スルファジメトキシ

表5. 農場別分離サルモネラの血清型と薬剤耐性型

農場	保菌調査			追跡調査		
	血清型	耐性型	菌株数 個体数	血清型	耐性型	菌株数 個体数
A	S. Typhimurium	(ABPC,CP,DSM,OTC,SDMX)	1 1			
B	S. Typhimurium	(ABPC,CP,DSM,OTC,SDMX)	1 1	S. Typhimurium	(ABPC,CP,DSM,OTC,SDMX)	3 3
C	S. Typhimurium	(ABPC,CP,DSM,OTC,SDMX)	2 2	S. Typhimurium	(ABPC,CP,DSM,OTC,SDMX)	2 2
D	S. Typhimurium	(ABPC,CP,DSM,OTC,SDMX)	2 2			
E	S. Typhimurium	(ABPC,CP,DSM,OTC,SDMX)	1 1			
F	S. Typhimurium	(ABPC,CP,DSM,OTC,SDMX)	2 2	S. Typhimurium	(OTC)	4 4
G	S. Typhimurium	(ABPC,CP,DSM,OTC,SDMX)	3 3	S. Typhimurium	(ABPC,CP,DSM,OTC,SDMX)	2 2
	S. Typhimurium	(ABPC,CP,DSM,OTC,SDMX)	1 } 1	S. Typhimurium	(ABPC,CP,DSM,OTC,SDMX)	1 } 1
	S. Give	(SDMX)	1 } 1	S. Typhimurium	(OTC)	1 } 1
H	S. Give	(SDMX)	4 4			
	S. Typhimurium	(ABPC,CP,DSM,OTC,SDMX)	1 } 1			
	S. Give	(SDMX)	1 } 1			
I	S. Typhimurium	(ABPC,CP,DSM,OTC,SDMX)	1 1			
	S. Give	(SDMX)	1 1			
J	S. Give	(SDMX)	1 1			
K	S. Typhimurium	(ABPC,CP,DSM,OTC,SDMX)	2 2			
	S. Typhimurium	(ABPC,CP,DSM,OTC,SDMX)	1 } 1			
	S. Derby	(SDMX)	1 } 1			
L	S. Typhimurium	(ABPC,CP,DSM,OTC,SDMX)	1 } 1	S. Typhimurium	(ABPC,CP,DSM,OTC,SDMX)	3 3
	S. Derby	(OTC,SDMX)	1 } 1			
M	S. Typhimurium	(ABPC,CP,DSM,OTC,SDMX)	1 1			
	S. Derby	(SDMX)	1 } 1			
	S. Salinatis	(SDMX)	1 } 1			
N	S. Typhimurium	(ABPC,CP,DSM,OTC,SDMX,NA)	2 2	-	-	-
O	S. Typhimurium	(ABPC,CP,DSM,OTC,SDMX)	1 1	-	-	-
P	S. Schwarzengrund	(OTC,SDMX,NA)	1 1	-	-	-
計			36 31			16 15

考 察

国内の豚を対象としたサルモネラの個別別検出率についてはこれまで多くの報告があり^{10, 15, 18, 23)}, 吉田ら²³⁾は盲腸内容物を用いた調査で1970年代後半では23.1%, 1980年代後半では5.7%の検出率を, Futagawa-Saitoら¹⁰⁾はふん便を用いた調査で1998~1999年に2.2%, 2004~2005年に3.3%の検出率をそれぞれ報告している. その後, 2005年の報告¹⁸⁾では7.3%であったことが報告され, 同時期にあたる本調査の検出率6.6%とほぼ同様の傾向が認められた. 本調査以降の検出率の推移を見ると, 農林水産省の食品安全に関する有害微生物の実態調査結果集では (<https://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/kekka/butaniku/sal/01.html>), 2010~2013年の保菌率を0~4%と公表しており, 佐藤ら¹⁵⁾は2018~2019年に5.2%の検出率を報告している. 以上のように, わが国におけるサルモネラの検出率は1980年代後半から急激に低下したものの, 依然として数%程度の豚が保菌していると考えられた.

また今回の調査では, 農場保菌率は33.3%で, 調査した農場の1/3でサルモネラが検出された. 前述の農林水産省調査結果では2010~2013年の農場保菌率を0~24%と公表しており, 監視伝染病発生年報(農林水産省消費安全局動物衛生課)においても2021年に全国で81戸の農場での豚サルモネラ症の発生が報告されていることから, 国内の養豚場が未だに広くサルモネラに汚染されていることがうかがえる. また, 今回, 農場毎の検出状況では検出率20%程度の散発的な保菌が多くを占めたが, 中には40~50%の割合で検出される農場もあり, 農場によって農場内の汚染の広がりには違いがあることが明らかとなった.

今回分離されたサルモネラは*S. Typhimurium*, *S. Give*, *S. Derby*, *S. Salinatis*, *S. Schwarzengrund*の5血清型であり, 最も分離頻度が高かったのが*S. Typhimurium*であった. 前述の農林水産省調査結果でも, *S. Typhimurium*の分離頻度が最も高く, 次いで*S. Derby*と公表しており, 同様の傾向が認められた. 近年*S. Typhimurium*に加え, *S. Typhimurium*の単相変異株であるサルモネラ(4i:-)や*S. Rissen*の分離が報告されているが¹⁵⁾, 海外においても同様の傾向が認められている^{7, 11)}. サルモネラは人獣共通感染症であり, 人の腸管感染症の主要な原因菌である. 国立感染症研究所の「病原微生物検出情報」によると, 人由来のサルモネラ血清型として*S. Typhimurium*, *S. Schwarzengrund*は常に上位を占めており, *S. Derby*, *S. Give*も分離が報告されている. 今回分離されたこれら血清型は豚と人に共通しており, 豚肉を介したサルモネラ食中毒の可能性があらためて確認された.

今回分離された*S. Typhimurium*の大半は ABPC, CP, DSM, SDMX, OTC (ACSSuT) の5薬剤に耐性

を示す多剤耐性株であった. わが国では多剤耐性 (ACSSuT) を示す*S. Typhimurium* フェージタイプ DT104 (以下 ST-DT104) が1980年代後半に侵入し, 1990年から家畜で分離され始め, その後国内に広く分布したことが知られている¹⁴⁾. Esakiら⁶⁾は1999年~2001年には家畜より分離された*S. Typhimurium*の半数が ST-DT104であったと報告している. 今回 ST-DT104を識別する PCR は実施していないが, 分離株の耐性パターンが ST-DT104のそれと一致することから2005年から2006年にかけて分離された*S. Typhimurium*は ST-DT104である可能性が高いと考えられた.

保菌調査でサルモネラが分離された13農場を追跡調査した結果, 5農場で再びサルモネラが分離された. そのうち4農場から保菌調査と同じ ABPC, CP, DSM, SDMX および OTC (ACSSuT) の5薬剤に耐性を示す*S. Typhimurium*が分離された. 養豚場では肥育豚は出生から約半年で出荷され, 次々と入れ替わっているにもかかわらず同じ耐性型の*S. Typhimurium*が分離されたことから, 検出された4農場では5剤耐性*S. Typhimurium*が母豚による保菌や農場環境への残存により農場内に常在化し, 豚への感染が持続していたことが推察された.

また追跡調査では, 保菌調査で分離された主にサルファ剤に耐性を示すサルモネラは検出されず, 多剤耐性*S. Typhimurium*と OTC 単剤耐性*S. Typhimurium*が複数農場で分離された. 国内の家畜に使用されている抗菌薬のうち養豚における使用量は突出して多く, 中でも治療を目的とする動物薬としてテトラサイクリン系抗菌剤が多用されており, その大部分が経口投与剤である⁴⁾. 国内の多くの養豚場では呼吸器病や腸管感染症の治療薬としてテトラサイクリン系抗菌剤を飼料に添加し継続的に投与しており, 腸管内の細菌は長期間にわたり抗菌剤にさらされ, 選択圧がかかっていると言える. 今回の調査農場における薬剤使用状況は不明であるが, 全国的な薬剤の使用状況からテトラサイクリン系抗菌剤の長期使用により, OTC 耐性を持たない株は消失し, OTC を含む5薬剤に耐性を示す多剤耐性*S. Typhimurium*と OTC 単剤耐性*S. Typhimurium*が選択され, 分離されてきた可能性がある.

一方, 保菌調査で5剤耐性*S. Typhimurium*が分離されたが, 追跡調査では分離されなかった農場が7農場あった. 本調査と同様に特定の農場を複数回に渡って継続的に調査した報告¹⁵⁾においても, 数か月の調査期間中に連続してサルモネラが分離された農場と断続的にサルモネラが分離された農場が確認されている. 無症状保菌豚のサルモネラの排菌は間欠的で, その菌数も少ない¹²⁾ことから, 特に農場内のサルモネラ汚染が軽微な場合は, 本調査で実施した方法では検出できなかった可能性がある. 無症状保菌豚を見落とさないためには, 1農場当たりの検査頭数の増頭や検査回数増加を検討する必要があると考えられた.

今回の調査において分離されたサルモネラの中には、豚には強い病原性を示さないが、人の腸管感染症の原因となる血清型も含まれていた。豚肉の安全性を高めるためには農場と畜場の両者の対策が求められる。平成30年6月、食品衛生法、と畜場法及び食鳥処理の事業の規制及び食鳥検査に関する法律が改正され、と畜場及び食鳥処理場においてHACCPに沿った衛生管理が制度化された。農場においても、サルモネラ汚染の低減化に向けた積極的な対策をとる必要があると考える。現在、豚サルモネラ症発生農場の疾病対策として、農場内のサルモネラ汚染の広がりを培養検査により把握し、汚染施設や汚染箇所を特定して重点的に消毒と陰性確認を繰り返す等の対策が各地で実施されている^{9, 17, 20)}。しかし、豚肉の安全性を高めるためには、臨床症状を伴わないサルモネラ感染の低減を目的とした対策を実施する必要がある。それには、農場毎に汚染状況を把握した上で適切な衛生対策を実施しモニタリングしていくことが重要であるが、本調査で明らかになったように、無症状保菌豚からの菌分離は検出できない可能性があることを考慮し、農場における調査には検査頭数を1農場50頭以上とすること¹⁰⁾や、菌分離だけでなく、抗体検査など複数の検査を組み合わせ、継続して実施する²²⁾などの対応が必要である。

今回の調査で5剤もしくは6剤に耐性を示すS. Typhimuriumが検出されたように、薬剤耐性菌の出現、増加が問題となっており、畜産分野における抗菌剤の使用量削減が求められている。動物医薬品検査所の「動物用医薬品等販売高年報」によると、令和2年の豚における抗菌剤の推定販売数量は本調査を実施した当時から大きく減少している。しかし他の家畜と比較して豚における抗菌剤使用量は未だ多く、テトラサイクリン系抗菌剤（経口投与剤）を多用する傾向は変わらない。本調査において、農場での抗菌剤使用により、特定の株が選択された可能性が示されたように、畜産農場では抗菌剤の使用は耐性菌を選択することを念頭に置き、今後も責任ある抗菌剤の慎重使用を継続するとともに、抗菌剤に頼らない疾病対策に取り組んでいくことが求められる。

本調査にご協力いただいた群馬県食肉衛生検査所の方々に深謝いたします。併せて本研究の遂行にあたり、指導教員として終始多大なご指導を賜った、元日本獣医生命科学大学獣医学部獣医保健看護学科講師 故吉田孝治先生に深謝いたします。

引用文献

- 1) 秋庭正人 (2000) 動物の感染症第2版. 189-190頁, 小沼操編, 近代出版, 東京.
- 2) Asai, T., Kojima, A., Harada, K., et al. (2005) Correlation between the usage volume of veterinary therapeutic antimicrobials and resistance in *Escherichia coli* isolated from the feces of food-producing animals in Japan. *Japanese Journal of Infectious Disease*, 58, 369-372.
- 3) Asai, T., Esaki, H., Kojima, A., et al. (2006) Antimicrobial resistance in *Salmonella* isolates from apparently healthy food-producing animal from 2000 to 2003: the first stage of Japanese veterinary antimicrobial resistance monitoring (JVARM). *The Journal of Veterinary Medical Science*, 68, 881-884.
- 4) 浅井鉄夫 (2017) 豚における薬剤耐性菌対策. *All about SWINE*, 50, 2-6.
- 5) CLSI (2002) Performance standards for antimicrobial disk and dilution susceptibility tests for bacteria isolated from animals. 2nd ed. Approved standard M31-A2.
- 6) Esaki, H., Morioka, A., Kojima, A., et al. (2004) Epidemiological characterization of *Salmonella* Typhimurium DT104 prevalent among food-producing animals in the Japanese veterinary antimicrobial resistance monitoring program (1999-2001). *Microbiology and Immunology*, 48, 553-556.
- 7) European Food Safety Authority & European Centre for Disease Prevention and Control. (2021) The European Union One Health 2019 Zoonoses Report. *EFSA J*, 19, 6406.
- 8) Fedorka-Cray, J., Whipp, C., Isaacson, E., et al. (1994) Transmission of *Salmonella* Typhimurium to swine. *Veterinary Microbiology*, 41, 333-344.
- 9) 藤原ちさと・村松龍ノ助 (2017) 第62回秋田県獣医畜産技術研究発表会集録, 20-25.
- 10) Futagawa-Saito, K., Hiratsuka, S., Kamibepu, M., et al. (2008) *Salmonella* in healthy pigs: prevalence, serotype diversity and antimicrobial resistance observed during 1998-1999 and 2004-2005 in Japan. *Epidemiology & Infection*, 136, 1118-1123.
- 11) Li, Q., Yin, J., Li, Z., et al. (2019) Serotype distribution, antimicrobial susceptibility, antimicrobial resistance genes and virulence genes of *Salmonella* isolated from a pig slaughterhouse in Yangzhou, China. *AMB Express*, 9, 210.
- 12) Malorny, B., Hoorfar, J., (2005) Toward standardization of diagnostic PCR testing of fecal samples: lessons from the detection of salmonellae in pigs. *Journal of Clinical Microbiology*, 43, 3033-3037.
- 13) 貞弘恵・鈴木一步・室伏淳一ら (2021) CTX-M-55 β -ラクタマーゼ産生性 *Salmonella enterica* 血清型

- 4*i*-による牛サルモネラ症発生事例と薬剤耐性遺伝子の解析. 日本畜産環境学会誌, 19/20, 34-41.
- 14) Sameshima, T., Akiba, M., Izumiya, H., et al. (2000) *Salmonella* Typhimurium DT104 from livestock in Japan. Japanese Journal of Infectious Diseases, 53, 15-16.
- 15) 佐藤博・齊藤こずえ・原智之ら (2021) 肥育豚の盲腸内容物と回結腸リンパ節からのサルモネラの分離. 日本獣医師会雑誌, 74, 255-258.
- 16) 瀬川由加里・鳥原正人・萩原昌代ら (2006) と畜場搬入豚におけるサルモネラ保菌状況調査. 平成18年度埼玉県食肉衛生検査センター事業年報, 38, 73-74.
- 17) 嶋田誠司・黒澤愛子・渡山恵子ら (2019) 給水設備消毒不備及びネズミ侵入が原因と考えられた *Salmonella* O4*i*-による豚サルモネラ症. 日本豚病研究会報, 73, 15-18.
- 18) 高田勇人・井上伸子・天田貴昌ら (2008) 豚におけるサルモネラの保菌状況と分離菌の血清型, 薬剤感受性およびゲノム型. 日本獣医師会雑誌, 61, 65-69.
- 19) 田中饒 (1974) 公衆衛生の立場からみたサルモネラをめぐる最近の諸問題. 日本獣医師会雑誌, 27, 475-481.
- 20) 辻寛子・津田彩子・山本禎ら (2013) 豚サルモネラ症の発生と衛生対策. 平成24年度神奈川県家畜保健衛生業績発表会集録, 7-15.
- 21) 和知亜紀子・加藤法子・森島啓子ら (2018) と畜場搬入豚におけるサルモネラ属菌保菌状況及び枝肉汚染状況の調査. 平成29年度茨城県食肉衛生検査所事業概要, 64-67.
- 22) Wegener, H.C., Hald, T., Wong, D.L.F., et al. (2003) *Salmonella* control programs in Denmark. Emerging Infectious Diseases, 9, 774-780.
- 23) 吉田孝治・高橋勇・澤田拓士 (1995) 1975~1989年

に食肉衛生検査所へ搬入された健康豚のサルモネラ保菌状況とその血清型. 日本細菌学雑誌, 50, 537-545.

要 旨

2005年~2006年に群馬県のと畜場に搬入された健康豚の盲腸内容物からサルモネラの分離, 血清型別, および分離菌の薬剤感受性試験を行った. サルモネラ保菌調査は48農場を対象に実施し, 追跡調査は13農場を対象に実施した. 保菌調査では48農場中16農場 (33.3%), 471頭中31頭 (6.6%) からサルモネラが分離され, 血清型は *Salmonella* Typhimurium, S. Give, S. Derby, S. Salinatis, S. Schwarzengrundであった. 農場毎の検出状況では散発的な保菌が多くを占めたが, 中には40~50%の割合で検出される農場もあり, 農場内での汚染の広がりが推察された.

追跡調査を行った13農場中5農場 (38.5%), 124頭中15頭 (12.1%) から再びサルモネラが分離され, 血清型はS. Typhimuriumのみであった. 追跡調査でサルモネラが分離された5農場のうち4農場は, 保菌調査と同じABPC, CP, DSM, SDMX, OTCの5薬剤に耐性のS. Typhimuriumが再び分離された. このことから, 本菌は農場内に常在化し, 豚への感染が持続していたことが推察された. さらに追跡調査では, 保菌調査で分離されたサルファ剤に耐性を示すサルモネラは検出されず, 多剤耐性S. TyphimuriumとOTC単剤耐性S. Typhimuriumのみが複数農場で分離された. このことから農場での薬剤使用により特定の株が選択された可能性が考えられた.

キーワード: 豚, サルモネラ, 血清型, 薬剤耐性

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⁾

Direct and rapid detection of *Mycoplasma bovis* using whey and the usefulness of antimicrobial susceptibility testing by SNP analysis

Fukutaro Sato¹⁾*, Ryota Saito²⁾

¹⁾ Mie Prefectural Central Livestock Hygiene Service Center,
1742-1 Isshinden Kodubeta, Tsu, Mie, 514-0061, Japan

²⁾ Mie Prefectural Hokusei Livestock Hygiene Service Center,
4-19-26 Shinsyo, Yokkaiti, Mie, 510-0064, Japan

* Corresponding author: Fukutaro Sato (satouf@pref.mie.lg.jp)
(2022. 4. 1 受付 / 2022. 8. 29 受理)

Summary

In late January 2020, an outbreak of bovine mycoplasma mastitis occurred on a 40-cattle-handling dairy farm in Mie Prefecture. From early February to October 2020, inspections to detect *Mycoplasma bovis* (*M. bovis*) were conducted four times using the samples of all lactating cows, and inspections using the samples of cows after calving were independently conducted. In total, 187 milk samples were collected from this farm for this inspection. In addition to mycoplasma isolation and PCR to detect the gene for *M. bovis* from cultured milk samples (conventional method), PCR was also performed to detect the gene directly from whey (whey PCR). We also performed an analysis of single nucleotide polymorphisms (SNPs) involved in the antimicrobial susceptibility of the isolated *M. bovis*. Compared to the conventional method, the sensitivity and specificity of whey PCR were 88.5% and 100%, respectively. SNP analysis confirmed resistance to 16-membered macrolides and tetracyclines. Since the results of the whey PCR were available on the same day, preventive measures could be implemented the day after the samples were collected. Furthermore, the SNP analysis enabled rapid and appropriate selection of antimicrobial agents, whereas it used to take about a month to determine antimicrobial susceptibility testing for *M. bovis*.

Key words : mycoplasma mastitis, *Mycoplasma bovis*, whey PCR, SNP analysis

家畜衛生学雑誌 48, 73~77 (2022)

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⁷⁾。症状として、乳房の腫脹と硬結、顕著な泌乳量の

減少や停止を起こす²⁾。一方で、症状を示さずに排菌を続ける不顕性感染を起こす個体も存在しており、重要な感染源になる³⁾。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^{2, 6)}(図1)。

¹⁾ 三重県中央家畜保健衛生所
〒514-0061 三重県津市一身田上津部田1742-1

²⁾ 三重県北勢家畜保健衛生所
〒510-0064 三重県四日市市新正4-19-26

* 連絡著者：佐藤福太郎 (satouf@pref.mie.lg.jp)

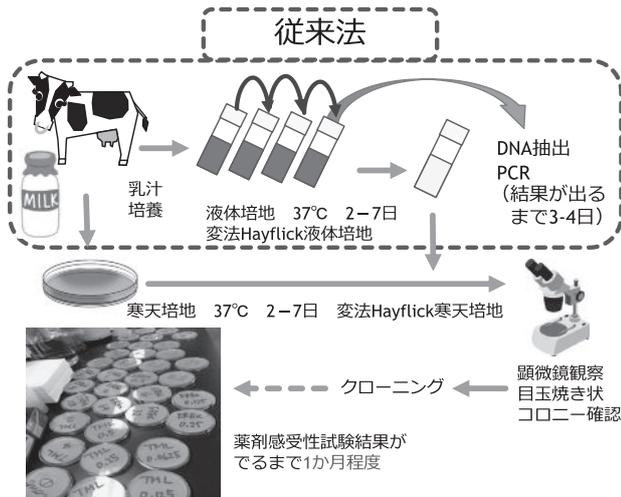


図1. 牛マイコプラズマ乳房炎検査法

乳汁より直接 *M. bovis* の遺伝子を検出する方法が確立されれば、即日に検査結果を得ることが可能となるが、乳汁中に含まれるカルシウムや夾雑物等の影響があるため、DNAの抽出効率及びPCRの検出感度低下が懸念される。

今回、乳清より *M. bovis* の遺伝子を検出するPCR（乳清PCR）を検討し、牛マイコプラズマ乳房炎発生農場において、従来法に加え乳清PCRを実施した結果、より迅速な防疫対策が実施でき早期鎮静化に成功した。また、近年 *M. bovis* の遺伝子の特定の位置に塩基配列の一塩基変異やアミノ酸置換を伴う変異が起こることで、抗菌剤に耐性を持つことが報告されている⁴⁾。そこで今回、分離された *M. bovis* について薬剤感受性低下に関与する一塩基多型（SNP）解析も行ったので、その概要について報告する。

材料および方法

乳清を用いた *M. bovis* 早期診断法の確立

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。

DNA抽出キット及びPCR酵素の違いによる乳清PCRの感度比較試験：市販牛乳に *M. bovis* 培養液を接種し、10倍希釈系列を作成（ 10^{-1} ～ 10^{-6} ）、遠心後（3,000rpm, 5分）乳脂部分を除去した乳清部を材料とした。その乳清100μl中のDNAをInstaGene Matrix（Bio-Rad）、DNeasy Blood & Tissue Kit（Qiagen）及びIndi Spin Pathogen Kit（INDICAL）の3種のキットを用い抽出した。プライマーはChávez Gonzálezらの方法に従い¹⁾、

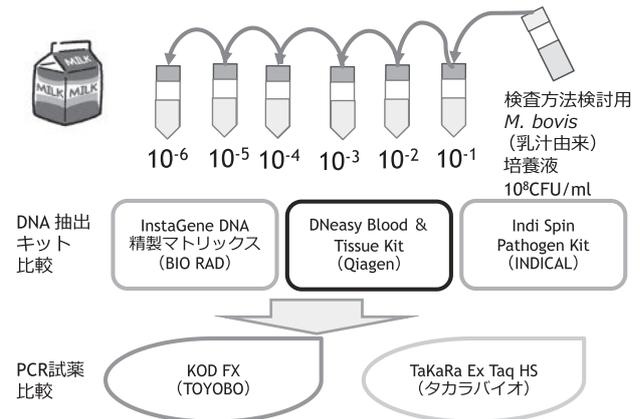


図2. 牛乳接種試験フローチャート

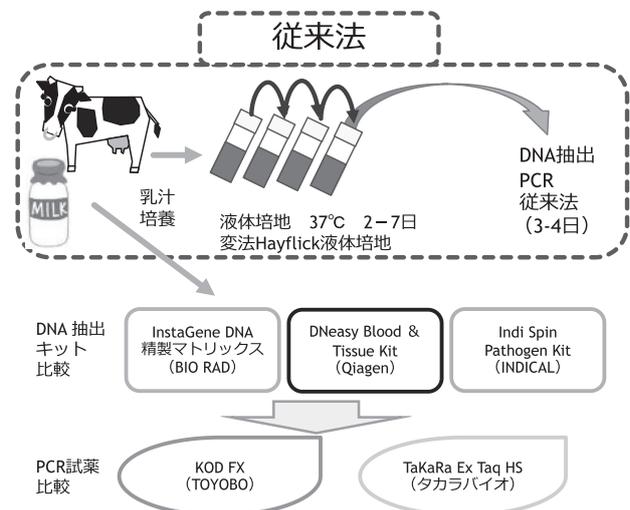


図3. 個体別乳汁試験フローチャート

PCRはKOD FX（TOYOBO）及びTaKaRa Ex Taq HS（タカラバイオ）の2種のPCR酵素を用い実施、計6種の検査系について感度等を比較した（図2）。なお、PCR反応条件は以下の通りとした。

KOD FX：熱変性94℃ 1分、熱変性、アニーリング反応及び増幅反応を98℃ 10秒、60℃ 30秒、68℃ 30秒の35サイクル、最終伸長68℃ 5分。

TaKaRa Ex Taq HS：熱変性98℃ 1分、熱変性、アニーリング反応及び増幅反応を98℃ 10秒、60℃ 30秒、72℃ 30秒の35サイクル、最終伸長72℃ 5分。

個体別乳汁試験：2月上旬の搾乳牛全頭検査で採材した乳汁44検体を材料として、従来法と乳清PCRの感度を比較した。乳清の分離方法、用いたDNA抽出キット、PCR酵素及びPCR反応条件は全て牛乳接種試験と同様とした（図3）。

従来法と乳清PCR法の感度等比較試験：2, 3, 6, 10月の搾乳牛全頭検査及び分娩直後の搾乳牛等の個別検査で採材した, 計187検体の乳汁を材料として, *M. bovis* のPCR検査について従来法と乳清PCR法の感度等を比較した. 感度等比較試験における乳清PCRで使用したDNA抽出キット及びPCR酵素は, InstaGene Matrix 及びKOD FXとした (KI法).

SNP解析による薬剤感受性試験の有用性

令和2年1月下旬と2月上旬に本農場で分離された *M. bovis* 3株を材料として, 寒天平板希釈法にて下記抗菌剤の薬剤感受性試験を実施した.

抗菌剤：エンロフロキサシン (ERFX), オキシテトラサイクリン (OTC), タイロシン (TS) 及びフロルフェニコール (FF)

また, 秦らの報告に基づき⁴⁾, テトラサイクリン系 (TET) 及び16員環マクロライド系 (16MML), フルオロキノロン系 (FQ), スペクチノマイシン系 (SPM), マクロライド系 (ML) 及びリンコマイシン系 (LCM) 抗菌剤の薬剤感受性低下に関するSNP解析を実施した.

結 果

乳清を用いた *M. bovis* 早期診断法の確立

DNA抽出キット及びPCR酵素の違いによる乳清PCRの感度比較試験：PCR酵素にKOD FX, DNA抽出キットにInstaGene Matrix, DNeasy Blood & Tissue Kitを用いた系は 10^{-4} まで, Indi Spin Pathogen Kitを用いた系は 10^{-3} まで検出可能であった.

また, PCR酵素にTaKaRa Ex Taq HS, DNA抽出キットにInstaGene Matrix, DNeasy Blood & Tissue Kitを用いた系は 10^{-3} まで, Indi Spin Pathogen Kitを用いた系は 10^{-2} まで検出可能であった. 各検査系の感度比較等について表1に示す.

個体別乳汁試験：従来法では44検体中12検体が陽性となり, この結果は分離培養検査と一致した.

表1. 各検査系の比較

PCR酵素	DNA抽出試薬	検出限界	1検体の費用
KOD FX	InstaGene DNA精製マトリックス	10^{-4}	325円
	DNeasy Blood & Tissue Kit	10^{-4}	675円
	Indi Spin Pathogen Kit	10^{-3}	995円
TaKaRa Ex Taq HS	InstaGene DNA精製マトリックス	10^{-3}	310円
	DNeasy Blood & Tissue Kit	10^{-3}	660円
	Indi Spin Pathogen Kit	10^{-2}	980円

乳清PCRにおいては, PCR酵素にKOD FXを用いた系では, 44検体中12検体が陽性となり, DNA抽出キットによる差はなく, 従来法の結果と一致した. また, TaKaRa Ex Taq HSを用いた系では, DNA抽出キットに, DNeasy Blood & Tissue Kit, Indi Spin Pathogen Kitを用いた場合, 44検体中12検体が陽性となったが, InstaGene Matrixを用いた場合の陽性数は6検体であった (表2).

従来法と乳清PCR法の感度等比較試験：従来法では187検体中26検体, KI法では23検体が陽性であり, 感度は88.5%, 特異度は100%であった (図4).

SNP解析による薬剤感受性試験の有用性

寒天平板希釈法にて行った薬剤感受性試験の各抗菌剤のMICは以下のとおりとなった (表3).

ERFX : 0.5 µg/ml, OTC : 4 µg/ml,
TS : 32-64 µg/ml, FF : 4-8 µg/ml

薬剤感受性低下に関するSNP解析の結果, TET及び16MML感受性低下に係るSNPが検出された. また, FQ, SPM, ML及びLCM抗菌剤の感受性低下に係るSNPは検出されなかった (表4).

表2. 個体別乳汁試験結果

PCR酵素	抽出試薬	陽性検体No.	陽性検体数
KOD FX	IG	5,7,21,25,34,37-39,40,42-44	12
	BT	5,7,21,25,34,37-39,40,42-44	12
	IS	5,7,21,25,34,37-39,40,42-44	12
EX Taq	IG	5,7,21,25,34,37	6
	BT	5,7,21,25,34,37-39,40,42-44	12
	IS	5,7,21,25,34,37-39,40,42-44	12
従来法	PCR	5,7,21,25,34,37-39,40,42-44	12
	培養	5,7,21,25,34,37-39,40,42-44	12

	従来法 PCR 陽性	従来法 PCR 陰性	計
KI法 陽性	23	0	23
KI法 陰性	3	161	164
計	26	161	187

感度 88.5%
特異度 100%

図4. 従来法とKI法の感度等比較

表3. 寒天平板希釈法結果

	菌株 No.	ERFX	OTC	TS	FF
薬感 MIC (μg/ml)	A	0.5	4	64	4
	B	0.5	4	32	8
	C	0.5	4	64	8
	基準株 PG45 ^T	0.25	0.5	0.5	2

表4. 薬剤感受性低下に関するSNP解析結果

SNP解析	菌株 No.	FQ SNP	TET SNP	16MML SNP	SPM SNP	ML& LCM SNP
	A	なし	あり	あり	なし	なし
	B	なし	あり	あり	なし	なし
	C	なし	あり	あり	なし	なし

考 察

牛乳接種試験及び個体別乳汁試験において、PCR酵素にKOD FXを用いた系が、概ね感度が高く、また1検体あたりの検査費用を考慮するとKI法が多検体を検査する際に有効だと示唆された。

*M. bovis*による牛マイコプラズマ乳房炎発症個体の排菌量は $10^5 \sim 10^9$ CFU/mlだと言われている⁵⁾。今回、希釈系列の作成に用いた*M. bovis*の培養液の菌数が 10^8 CFU/mlだと仮定すると、希釈系列 10^{-4} の試験液の菌数は 10^4 CFU/mlだと想定され、KI法で発症牛の乳汁より*M. bovis*の遺伝子を検出可能であると推察された。

また、個体別乳汁試験におけるKI法の感度は、従来法と差がなく、牛マイコプラズマ乳房炎発生時には、KI法を実施することで早期に排菌牛を把握できると示唆された。

しかし、不顕性感染牛、発症初期及び回復期の個体等、排菌量の少ない個体の乳汁からもKI法で*M. bovis*の遺伝子の検出が可能であるか確認する必要があった。このため、本防疫対応では、採材した全ての乳汁187検体を用いて、KI法と従来法の結果を比較した。KI法の感度は88.5%であり、従来法で陽性、KI法で陰性となった3頭のうち、1頭は分娩直後の個体、2頭は回復期の個体であった。排菌量が少ないと予想される発症初期や回復期においては、KI法では検出できない可能性があるため、検査の際は従来法も実施し、確実に排菌牛を摘発する必要がある。しかし、KI法で陽性となった個体は、即日に防疫対応が実施可能となり、本症例において早期鎮静化の一助になったと考える。

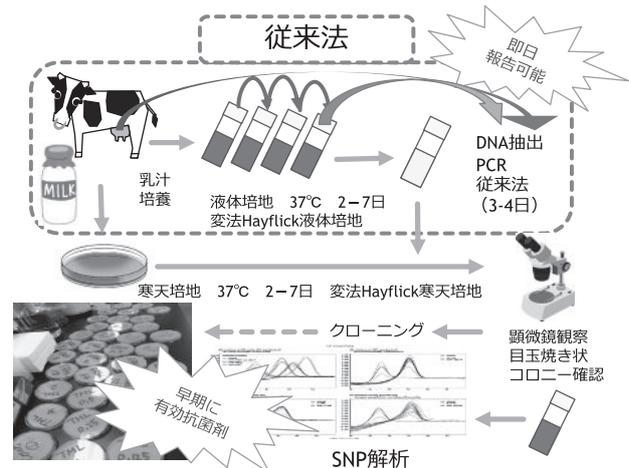


図5. 乳清PCR及びSNP解析を取り入れた*M. bovis*検査方法

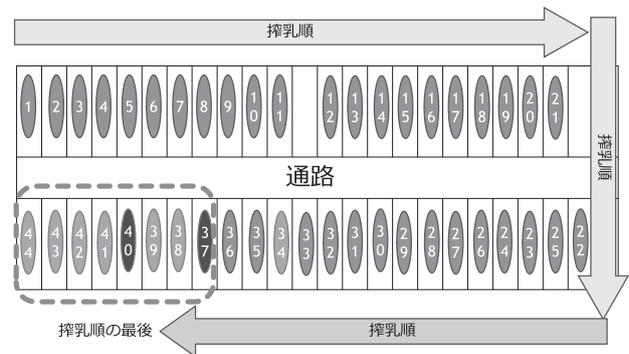


図6. 農場搾乳手順

寒天平板希釈法の結果、TET系抗菌剤であるOTC及び16MML系抗菌剤であるTSのMICが、基準株PG45^Tと比較し大幅に上昇していた。また、薬剤感受性低下に関するSNP解析においても、TET及び16MML感受性低下に係るSNPが確認された。SNP解析は、*M. bovis*のコロニーを単離培養後、すぐに実施可能であり、薬剤感受性試験の判定までの期間を大幅に短縮できるため、早期有効抗菌剤投与の実施が可能となり、薬剤耐性菌対策にも有効な検査であると考えられる(図5)。

本防疫対策における乳汁検査は、2、3、6、10月の搾乳牛全頭検査に加え、分娩した牛については全て個別に検査を実施した。乳清PCRの結果は採材翌日には農場へ報告し、陽性牛の搾乳順変更(図6)、乾乳処置等の早期対策の実施を可能とした。また、従来法の結果も3-4日後に報告し、検査の信頼性を確保した。抗菌剤については、OTCとERFXの5日間、1クール投与を行い、症状の改善が認められた個体については、抗菌剤の投与を継続した。分離された*M. bovis*の寒天平板希釈法及び薬剤感受性低下に関するSNP解析後は、

OTCをピリルマイシンに変更した。さらに、空胎かつ症状の改善が認められない個体については早期淘汰を実施した。

上記対策を実施した結果、10月の搾乳牛全頭検査では全頭陰性となり、800kg/日まで減少した農場全体の乳量も1,100kg/日まで回復した。

本症例においては、最初の通報から約10日後に全ての排菌牛を把握できたこと、診療獣医師が適切な治療を行ったこと、検査報告に対し畜主が早期に防疫対応をしていただけたこと等が早期鎮静化に繋がったと考える。現在は、バルク乳によるスクリーニング検査を実施しており、令和2年10月の搾乳牛全頭検査以降、陽性牛は確認されていない。今後も定期的なスクリーニング検査を行い発生予防に努めていきたい。

本発表においてご助言、ご指導いただき、また、薬剤感受性低下に関与するSNP解析を実施して頂いた国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構動物衛生研究部門の秦英司先生に深謝いたします。

引用文献

- 1) Chávez González YR, et al.: In vitro amplification of the 16S rRNA genes from *Mycoplasma bovis* and *Mycoplasma agalactiae* by PCR, *Vet Microbiol.* 47, 183-90
- 2) 動物用抗菌剤研究会：牛の乳房炎治療ガイドライン (2015)
- 3) 秦英司：北獣会誌 59, 87-92, (2015)
- 4) Hata E, et al.: Relationship between Antimicrobial Susceptibility and Multilocus Sequence Type of *Mycoplasma bovis* Isolates and Development of a Method for Rapid Detection of Point Mutations Involved in Decreased Susceptibility to Macrolides,

Lincosamides, Tetracyclines, and Spectinomycin, *Applied and Environmental Microbiology*, 85, 1-14 (2019)

- 5) 樋口豪紀：The Journal of Farm Animal in Infections Disease, Vol. 4, 1-4, (2014)
- 6) Higuchi H, Iwano H, et al.: A simplified PCR assay for fast and easy mycoplasma mastitis screening in dairy cattle, *J. Vet. Sci.*, 12, 191-193, (2011)
- 7) 家畜衛生協議会：牛マイコプラズマ乳房炎防除技術 (2018)

要 旨

令和2年1月下旬に県内の搾乳牛40頭規模の酪農場において、牛マイコプラズマ乳房炎が発生。令和2年2月上旬から10月までに搾乳牛全頭について計4回、また分娩直後の搾乳牛等19頭、計187検体の検査を実施。本農場の乳汁検査においては、乳汁培養液の分離検査とPCRを組み合わせた検査法（従来法）に加え、乳清より直接 *Mycoplasma bovis* (*M. bovis*) の遺伝子を検出するPCR（乳清PCR）を実施。また、分離された *M. bovis* について薬剤感受性低下に関与する一塩基多型（SNP）解析を行った、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。また、SNP解析の結果、16員環マクロライド、テトラサイクリン系抗菌剤に耐性傾向が確認された。乳清PCR陽性個体については、採材した翌日には防疫対策の実施が可能であった。また、判定に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方法と考える。

キーワード：マイコプラズマ性乳房炎, *Mycoplasma bovis*, 乳清PCR, SNP解析

会員へのおしらせ

① 「日本家畜衛生学会第95回大会」開催される

日本家畜衛生学会第95回大会が去る7月2日に開催されました。コロナ感染対策のためZoomMeetingsシステムを利用したウェブ開催といたしました（参加者73名）。

一般演題は5題の発表があり、4名の座長の先生方のご協力により活発な質疑が行われました。その後、2021年度家畜衛生学雑誌論文賞の表彰式および受賞記念講演が行われました。つづく教育講演では、はじめに坂田理事を座長に迎えて麻布大学名誉教授の押田敏雄先生による「ジビエと食」の講演が行われ、続いて岐阜大学の福士先生を座長に迎えて北里大学の高井伸二先生による「我が国における野生動物の感染症」の講演が行われ、活発な議論が交わされました。

② 「日本家畜衛生学会2022年度通常総会」開催される

2022年度通常総会が2022年6月3日から6月20日にかけてメールによる持ち回り会議にて行われ、すべての議事について承認されました。

日本家畜衛生学会

2022年度通常総会

日時：2022年6月3日（金）～2022年6月20日（月）
方法：メールによる持ち回り

議 事

- 1) 第1号議案 2021年度事業報告及び収支決算報告並びに監査報告について
- 2) 第2号議案 2022年度事業計画（案）及び収支予算（案）について
- 3) 第3号議案 会則の一部改正について
- 4) 第4号議案 名誉会員・役員承認について

第1号議案 2021年度事業報告・収支決算報告並びに監査報告

I 2021年度事業報告

1. 通常総会

2021年6月7日（月）～6月21日（月） 書面総会

- 2020年度事業報告及び収支決算報告並びに監査報告について
- 2021年度事業計画（案）及び収支予算（案）について

2. 研究発表会

第93回大会 2021年6月26日（土） ウェブ開催

一般演題8題，論文賞受賞講演2題，教育講演（北海道大学 迫田義博先生）

第94回大会 2021年12月3日（金） ウェブ開催

一般演題6題

3. 「家畜衛生フォーラム2021」

2021年12月3日（金） ウェブ開催 参加者104名

テーマ 「牛伝染性リンパ腫（牛白血病）の現状と今後の解決法」

1. 国内および海外のBLV対策状況
村上 賢二 先生（岩手大学）
2. 感染伝播リスクと対策
松田 敬一 先生（NOSAI宮城）
3. ベクターによる感染リスクと対策
佐々木 均 先生（北海道大学総合博物館）
4. 牛伝染性リンパ腫ウイルスの性状と若齢発症
村上 裕信 先生（麻布大学）
5. 牛伝染性リンパ腫の病態発生機序解析を基盤とする新制御法の試み
今内 覚 先生（北海道大学）

4. 理事会

第1回常務理事会 2021年4月10日（土） ウェブ会議

審議事項

- 1) 2021年度 of 主な行事と日程について
- 2) 第93回大会・通常総会の開催について
- 3) 家畜衛生フォーラム2021について
- 4) 編集委員会報告
- 5) 事務局報告
- 6) 役員の改選について
- 7) 常務理事と理事の統合について
- 8) 賛助会費の引き上げについて
- 9) 雑誌投稿資格と研究発表会発表会資格の確認について
- 10) 常設委員会・委員の確認
- 11) その他

第2回常務理事会 2021年5月22日（土）

報告事項

- 1) 事務局報告
- 2) 編集委員会報告

審議事項

- 1) 2021年度総会および理事会の書面開催について
- 2) 第93回研究発表会について
- 3) 総会上程議案について
 - 第1号議案 2020年度事業報告・決算報告並びに監査報告
 - 第2号議案 2021年度事業計画（案）・収支予算（案）
 - 第3号議案 会則の一部改正について
 - 第4号議案 名誉会員・役員の承認について
- 4) その他

第1回理事会 2021年5月29日（土）～6月5日（土） メールによる持ち回り会議

審議事項

- 1) 2021年度総会および理事会の書面開催について
- 2) 第93回研究発表会について
- 3) 総会上程議案について
 - 第1号議案 2020年度事業報告・決算報告並びに監査報告
 - 第2号議案 2021年度事業計画（案）・収支予算（案）
 - 第3号議案 会則の一部改正について
 - 第4号議案 名誉会員・役員の承認について

4) その他

第2回理事会 2021年10月17日(日) ウェブ会議

報告事項

- 1) 新理事の紹介
- 2) 事務局報告
- 3) 編集委員会報告

審議事項

- 1) 第94回研究発表会・家畜衛生フォーラム2021の開催方法について
- 2) 第94回研究発表会について
- 3) 家畜衛生フォーラム2021について
- 4) その他

5. 編集委員会

2021年度 家畜衛生学雑誌(第47巻)発行状況

- 47-1 (2021年6月20日発行)
原著2編, 第93回大会研究発表会要旨8編
- 47-2 (2021年9月10日発行)
総説1編, 原著2編, 短報1編
- 47-3 (2021年12月1日発行)
短報2編, 家畜衛生フォーラム2021要旨5編, 第94回大会研究発表会要旨6編
- 47-4 (2022年3月7日発行)
原著2編, 第47巻総目次

2021年度収支決算報告

〈一般会計〉

収入の部

(単位：円)

項目	予算額	決算額	差額(決算-予算)	備考
一般会費	650,000	696,000	46,000	114名分(下記内訳) 2020年度以前分：91,000円 2021年度以降分：605,000円
賛助会費	950,000	950,000	0	19件
広告掲載代	300,000	360,800	60,800	
雑収入	700,000	709,806	9,806	フォーラム共催費
購読・団体会員等	56,000	112,000	56,000	14件 2020年度以前分：8,000円 2021年度以降分：104,000円
前年度繰越金	932,114	932,114	0	
計	3,588,114	3,760,720	172,606	

支出の部

項目	予算額	決算額	差額(予算-決算)	備考
印刷費	2,000,000	1,719,360	▲280,640	家畜衛生雑誌(4号分)、雑誌送交代
会議費	0	0	0	
事業運営費	350,000	324,159	▲25,841	第93回大会運営謝礼、弁当代、査読謝礼用図書カード
通信運送費	100,000	91,338	▲8,662	各種郵送代(大会等案内、請求書、会費督促、座談会ポスター)等
事務経費	100,000	86,530	▲13,470	HP管理費、修正費、送金手数料等
事務局人件費	300,000	238,845	▲61,155	
役員交通費	0	0	0	
予備費	738,114	0	▲738,114	
計	3,588,114	2,460,232	▲1,127,882	

一般会計収支差額 = 決算収入額 3,760,720 - 決算支出額 2,460,232 = 1,300,488 (次年度へ繰越)

〈特別会計〉

収入の部

(単位：円)

項目	予算額	決算額	差額(決算-予算)	備考
雑収入	0	8	8	受取利子
前年度繰越金	912,121	912,121	0	
計	912,121	912,129	8	

支出の部

項目	予算額	決算額	差額(予算-決算)	備考
受賞講演者交通費等	100,000	0	100,000	
計	100,000	0	100,000	

特別会計収支差額 = 決算収入額 912,129 - 決算支出額 0 = 912,129 (次年度へ繰越)

2021年度 監査結果報告

日本家畜衛生学会会則第10条第3項の規定に基づいて、2022年4月12日～27日に2021年度の監査を実施した結果、一般会計および特別会計ともに適正に処理されていることを認めます。

2022年4月27日

監事 押田 敏雄 ⑩
監事 竹中 昭雄 ⑩

第2号議案 2022年度事業計画（案）・収支予算（案）

I 2022年度事業計画（案）

1. 通常総会

2022年6月3日（金）～2022年6月20日（月） 書面による総会

- 2021年度事業報告及び収支決算報告並びに監査報告について
- 2022年度事業計画（案）及び収支予算（案）について

2. 研究発表会

第95回大会 2022年7月2日（土） ウェブ開催

3. 「家畜衛生フォーラム2022」

2021年12月2日（金） 於：Meiji Seikaファルマ(株)本社・講堂

テーマ：「豚熱の防疫 ～豚と野生イノシシ～」

4. 常務理事会

第1回 2022年4月9日（土） ウェブ会議

第2回 2022年5月28日（土） ウェブ会議

第3回 2022年10月29日（土）

5. 編集計画

2022年度 家畜衛生学雑誌（第48巻）発行計画

巻号	発行予定	内容
48-1	2022年6月	原著数編（未定），第95回大会講演要旨
48-2	2022年9月	原著数編（未定）
48-3	2022年12月	原著数編（未定），フォーラム2022・第96回大会講演要旨
48-4	2023年3月	原著数編（未定），総目次

*常設委員会（2021～2023）

編集委員会（○は委員長）

○長井 高井 福士 福田 宮崎 羽賀 北崎

学術企画委員会（○は委員長）

○末吉 伊藤 杉浦 河合 篠塚 田中 上塚 高橋 千葉 北崎 英

HP管理委員会（○は委員長）

○菊 樋口 村上 大滝

Ⅱ 2022年度収支予算（案）

〈一般会計〉

収入の部

(単位：円)

項 目	2021年度	2022年度	差 額	備 考
一般会費	696,000	665,000	▲31,000	正会員133名分
賛助会費	950,000	850,000	▲100,000	17件
広告掲載料	360,800	360,000	▲800	
雑収入	709,806	700,000	▲9,806	フォーラム共催費および参加費，大会参加費など
購読・団体会員等	112,000	128,000	16,000	団体購読16件
前年度繰越金	932,114	1,300,488	368,374	
計	3,760,720	4,003,488	242,768	

支出の部

(単位：円)

項 目	2021年度	2022年度	差 額	備 考
印刷費	1,719,360	1,800,000	80,640	「家畜衛生学雑誌」4号分発行，雑誌発送代
会議費	0	0	0	お茶代など
事業運営費	324,159	400,000	75,841	講師謝金，アルバイト，フォーラム開催費など
通信運送費	91,338	100,000	8,662	案内葉書代，請求書送付代，フォーラムポスター送料など
事務経費	86,530	100,000	13,470	事務用品，インターネット回線使用料等
事務局人件費	238,845	288,000	49,155	1,000×4h×6d×12m＝288,000円から起算
役員交通費	0	0	0	
予備費	0	1,322,488	1,322,488	
計	2,460,232	4,010,488	1,550,256	

〈特別会計〉

収入の部

(単位：円)

項 目	2021年度	2022年度	差 額	備 考
雑収入	0	0	0	
前年度繰越金	912,121	912,129	8	
計	912,121	912,129	8	

支出の部

項 目	2021年度	2022年度	差 額	備 考
受賞講演者旅費等	0	0	0	
計	0	0	0	

第3号議案 会則の一部改正について

日本家畜衛生学会会則一部改正案 新旧対照表

現 行	改 正 案
<p>第二章（会員および会費）</p> <p>学会の構成員 学会の会員は正会員，学生会員，賛助会員および名誉会員より構成する。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 正会員：学会の趣旨に賛同し，会費を納入した個人 2. 学生会員：学会の趣旨に賛同し，会費を納入した学生，大学院生。ただし会員期間は単年度とする。 3. 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 4. 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 <p>第6条 会費は正会員にあっては年額5,000円，学生会員にあっては年額2,000円，賛助会員にあっては1口年額50,000円とし，毎年7月末までに納入するものとする。</p> <p>附 則 (略)</p> <p>(12) この会則は2021年6月26日に改正し，同日に施行する。</p>	<p>第二章（会員および会費）</p> <p>学会の構成員</p> <p>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。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 正会員：学会の趣旨に賛同し，会費を納入した個人 2. 〈削除〉 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 <p>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。</p> <p>附 則 (略)</p> <p>(12) この会則は2021年6月26日に改正し，同日に施行する。</p> <p>(13) この会則は2022年6月20日に改正し，同日に施行する。</p>

第4号議案 名誉会員・役員の承認について

名誉会員・理事名簿（2021～2023）

名誉会員

飯塚 三喜	前東京農工大学	永幡 肇	前岡山理科大学
柿市 徳英	前日本獣医生命科学大学	山城 富男	前科学飼料研究
倉田 一明	前日本生物科学研究所		

理事・監事

伊藤 博哉	農研機構動物衛生研究部門	高橋 俊彦	酪農学園大学
岩田 祐之	山口大学	*竹中 昭雄	（一社）日本科学飼料協会
上塚 浩司	茨城大学	田中 良和	日本獣医生命科学大学
大角 貴幸	全農家畜衛生研究所	千葉 裕代	北海道渡島家畜保健衛生所
大滝 忠利	日本大学	長井 誠	麻布大学
*押田 敏雄	前麻布大学	西口 明子	農水省動物検疫所
金子 明誉	農水省動物衛生課	野末 柴央	群馬県家畜衛生研究所
◎河合 一洋	麻布大学	羽賀 清典	（一財）畜産環境整備機構
菊 佳男	酪農学園大学	英 俊征	神奈川県県央家畜保健衛生所
北崎 宏平	福岡県農林総合試験場	林 智人	日本全薬工業（株）中央研究所
桑原 正貴	東京大学	○樋口 豪紀	酪農学園大学
齋藤 康倫	日本全薬工業（株）	平山 紀夫	前農水省動物医薬品検査所
坂田 亮一	明治大学	廣瀬 和彦	明治アニマルヘルス（株）
迫田 義博	北海道大学	福士 秀人	岐阜大学
△篠塚 康典	麻布大学	福田 昌治	埼玉県農業技術研究センター
荻窪 恭明	農水省動物医薬品検査所	藤井 武	ゾエティス・ジャパン（株）
白井 淳資	前東京農工大学	藤井 勇紀	茨城県県北家畜保健衛生所
末吉 益雄	宮崎大学	牧江 弘孝	（公社）日本動物用医薬品協会
杉浦 勝明	（一財）日本生物科学研究所	宮崎 茂	（一財）生物科学安全研究所
高井 伸二	北里大学	村上 裕信	麻布大学

〔五十音順〕

〈変更箇所は太字表示〉 ◎：理事長 ○：副理事長 △：事務局長 *：監事

〔2022年9月現在〕

賛助会員名簿

1. MSD アニマルヘルス (株)
2. エランコジャパン (株)
3. (株) 科学飼料研究所
4. 共立製薬 (株)
5. 士別三協 (株)
6. 住化エンバイロメンタルサイエンス (株)
7. ゴエティス・ジャパン (株)
8. 東亜薬品工業 (株)
9. (一財) 日本生物科学研究所
10. 日本ハム (株)
11. 日本全業工業 (株)
12. (株) 微生物化学研究所
13. フジタ製薬 (株)
14. プリマハム (株)
15. ベーリンガーインゲルハイムアニマルヘルス (株)
16. 明治アニマルヘルス (株)
17. (株) メディプラス製薬

〔五十音順〕〔2022年6月現在〕

③ 「第96回大会」 および 「家畜衛生フォーラム2022」 の開催について

第96回大会および家畜衛生フォーラム2022を次の通り開催します。会員の皆様のご参加を賜りますようお願い申し上げます。尚、詳細につきましては学会ホームページ (<https://www.kachiku-eisei.jp/>) にて随時お知らせしてまいります。

【開催概要】

日 時：2022年12月2日（金） 10：00～17：30
 （第96回研究発表会 10：00～12：00 / 家畜衛生フォーラム2022 13：00～17：25）
 場 所：Meiji Seika ファルマ（株）本社講堂 東京都中央区京橋2-4-16
 （東京メトロ銀座線「京橋駅」下車徒歩1分、JR「東京駅」下車徒歩10分）
 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）

【プログラム】

9：00～ 受付
 10：00～10：05 開会の挨拶（総合司会）
 10：05～12：00 研究発表会（7題程度）
 12：00～13：00 休憩
 13：00～17：25 家畜衛生フォーラム2022

【講師・題名】（敬称略）

小倉 弘明（麻布大）	豚熱の防疫（過去と現在）（仮題）
迫田 義博（北大）	豚熱ウイルスの特徴（検査体制と防疫）（仮題）
伊藤 貢（あかばね動物クリニック）	豚熱防疫の成功/失敗事例と今後の対策（含疫学調査）（仮題）
池田 敬（岐阜大）	野生イノシシの豚熱防疫（拡散要因と対策）（仮題）
江口 祐輔（麻布大）	野生イノシシの豚熱防疫（減頭数対策）（仮題）
Ad Vos（Ceva Sante Animale社）	野生イノシシの豚熱防疫（ベイトワクチン対策）（仮題）

〈家畜衛生フォーラム2022フォーラムの概要〉

フォーラムテーマ：「豚熱の防疫 ～豚と野生イノシシ～」

13：00～13：10 開会の挨拶（理事長，安全研）
 司会：学術企画委員長
 座長（敬称略）：動物衛生研究部門 深井克彦

13：10～13：40 小倉 弘明（麻布大）
 豚熱の防疫（過去と現在）（仮題）

13：40～14：10 迫田 義博（北大）
 豚熱ウイルスの特徴（検査体制と防疫）（仮題）

14：10～14：40 伊藤 貢（あかばね動物クリニック）
 豚熱防疫の成功/失敗事例と今後の対策（仮題）→含疫学調査

14：40～14：50 休憩

14：50～15：20 池田 敬（岐阜大）
 野生イノシシの豚熱防疫（拡散要因と対策）（仮題）

- 15：20～15：50 江口 祐輔（麻布大）
野生イノシシの豚熱防疫（減頭数対策）（仮題）
- ※15：50～16：20 Ad Vos（Ceva Sante Animale社）
野生イノシシの豚熱防疫（バイトワクチン対策）（仮題）（オンデマンド or ライブ）
- 16：20～16：30 休憩
- 16：30～17：20 総合討論
- 17：20～17：25 閉会の挨拶（副理事長）

※講師料不要，ライブの場合は通訳（通訳料不要），詳細は理事会で継続協議

〈家畜衛生フォーラム2022フォーラムのねらい〉

過去に撲滅できた豚熱が，2018年以降の流行は各機関の対策にも関わらず未だ沈静化せず，拡散している．昨今流行している豚熱は，原因ウイルス株の特性，野生動物管理，豚の飼養形態や環境などの違いによって過去の撲滅時とは異なっている．早期の豚熱の清浄国復帰を目指すためには，過去の豚熱防疫と現在の防疫対策の違いを明確にする必要がある．本フォーラムでは，生産者，家畜保健衛生所，獣医師，研究者等各視点から防疫対策方針を深く考える機会としたい．

第96回大会 発表演題募集

第96回大会での発表演題を募集しています．発表をご希望の方は，まずは日本家畜衛生学会事務局（k-eisei@azabu-u.ac.jp）あて，演題名，発表者氏名，所属を以下の期日までにメールにてお申し込みください．

演題タイトル〆切：2022年10月10日（月），発表要旨〆切：2022年10月24日（月）

対面開催を前提として準備を進めておりますが（8月現在），今後の新型コロナウイルス感染状況や社会情勢により開催方法を変更することがありますので予めご了承ください．尚，開催方法の変更等の最新情報は学会ホームページで随時お知らせいたします．

④ 第68回国際食肉科学技術会議，日本開催の実施報告 (2022年 8 月)

68th ICoMST 2022 組織委員会委員長・日本食肉科学会理事長
坂田 亮一

標記の国際会議（通称ICoMST：International Congress of Meat Science and Technology）を8月22から25日の4日間、神戸国際会議場にて開催しました。

家畜衛生学雑誌第47巻第2号（2021年）に本会議の案内を掲載し、そこでも記したように、この国際会議は1955年に開催されたヨーロッパ食肉研究者会議を源として、その歴史が始まりました。以来60年以上にわたって、食肉および食肉製品の諸問題に関して、各国の研究者や技術者が幅広い分野にわたる研究成果を発表し、意見を交わす場として世界各国で年に1回開催されています。本会議は食肉科学の発展に寄与するにとどまらず、世界の食肉産業の成長にも多大な貢献をしてきました。

2019年のドイツ・ポツダムでの65th ICoMSTまでは、従来のFace to Faceの会議でしたが、翌年に勃発した新型コロナ肺炎の感染が地球規模で拡散し、2020年の米国・オーランドでの66th ICoMSTがバーチャル形式となりました。それまでは68th ICoMSTのPRのために私たちの組織委員会から多くのメンバーが会議に参加してきましたが、この年から委員会メンバーはリモート参加を余儀なく強いられました。昨年69th ICoMSTは、ポーランドのクラクフにおいてハイブリッド様式で行われ、次期開催国の代表として坂田が実参加しました。

そして2022年、食肉分野における世界中のトップの研究者、技術者が神戸に一堂に会し、最新の研究成果等について発表・討論の場を提供し、また我が国の畜産および食肉産業の発展に寄与することをこの会議の目的とし、実施に踏み切りました。その間、コロナに翻弄されながらも現地Web開催に決めました。開催にあたり、コロナを考慮して抗原検査といった健康管理も実施しました。また、講演は現地参加を制限し、オンライン会議サービス「Zoom」を併用しました。そのための組織委員会では、何度も会議を行って論議を重ねてきました。その甲斐あって、会議終了と同時に、海外の参加者からもBrilliant Congress!!との称賛を得ております。

なお、この会議の後援団体として、農林水産省、厚生労働省ならびに各種食肉・食品等関連団体、学会等に参加をお願い、各組織からはほぼ同意を得ることが出来ました。日本家畜衛生学会も、後援団体として本会議の広報に協力を賜り、ここに御礼申し上げます。

趣意書を関連企業や団体に配布し、協賛金の依頼活動を展開した結果、目標額を達成し、これに会議参加登録費を加えて、開催の目的を立てることができました。News Letterも組織委員会を立ち上げてから随時発行し、会議の広報に務めてきました。

セッション内容は、「世界の食肉市場（市場動向，マーケティング）」、「日本の食肉産業・科学技術（世界に誇る和牛，ブランド肉，最新研究動向）」、「食肉微生物・安全性（微生物制御，添加物，包装）」、「筋肉生物学・生化学（最新筋肉研究，筋肉から食肉への変換等）」、「食肉製品・利用（ハム・ソーセージ，副産物利用，ジビエ）」、「食肉の生産・品質（生産，格付，品質，し好性）」、「食肉科学技術の新展開（機能性食品，代替肉，新技術）」で構成され、



伝統のカウベルを打ち鳴らし、
会議開催を告げる



ICoMST 国際事務局長 Dr. Troy Declan
(アイルランド) の挨拶



会場の様子，手前右が講演者と座長，
左が配信スタッフ，向こうが傍聴席

日本の食肉産業や和牛について、また食肉の栄養に関してや培養肉、ジビエ、発酵肉、食肉の衛生などをテーマとしました。そのほか、バーチャルでのコンgresツアー、企業展示プレゼンテーション、日本文化（華道、茶道、書道）の実演紹介も実施されました。会議自体は英語で行うことが決まりましたが、今回のキーノートスピーカーによる講演は全て日本語の同時通訳で配信しました。また、会場では毎日、News Letter (Kobe Special) が発行され、参加者に好評でした。

参加者数は、有料登録者に加え、キーノートスピーカー、会場スタッフ、協賛企業・団体や展示担当の来場者などで約350名、国別では31か国からと集計されています。

以下、参考までに会議中の取材インタビュー記事「国際食肉科学技術会議を神戸で開催、世界各地の研究者が集う」（食肉通信社、8月24日ウェブ版）に掲載された内容の一部を転記します。

【坂田亮一委員長は本紙の取材に対し「日本初開催だった横浜開催のときはわれわれも若手として参加したが、そのときも日本の研究の革新性や和牛産業を取り上げて、世界中の研究者が注目した。それ以来、日本の研究も進み、とくに『食肉と健康』というジャンルでは日本はリードし始めている。今回の神戸開催は言語の壁も乗り越え始めて、多くの若手研究者や学生も参加しており、日本の研究者も力を示せた。またこの力を次の世代にも継続していく。今後の食肉研究にも期待してほしい」と述べた。】

以上、日本家畜衛生学会の会員の皆様にも、わが国で2度目のICoMST開催が無事終了したことを本誌面にてお伝えし、引き続き、会議主催団体である日本食肉科学会のWebサイトにもアクセスをお願い致します。

会議ウェブ：<https://jmeatsci.org/events/icomst2022-page>



ICoMST 2022 の配信のためのプラットフォーム



日本家畜衛生学会の高井伸二理事によるジビエ関連の研究発表



会議プログラムと要旨集、国内参加者には事前に郵送し、参加者全員にPDFをメール送信



閉会式を終えて、ゲストスピーカーと共にTeam Japan集合

「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, μm , nm, kg, g, mg, μg , ng, L, mL, μL , nL, M, mM, μM , %, 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）	

[2022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>

- ・年2回（6月、12月）の研究発表会
- ・年1回のフォーラム（12月ごろ）の開催
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48巻第2号

令和4年9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
振替口座 : 00240-3-43171

印刷所 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込ます。

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 :

- 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。
- 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
- 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

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

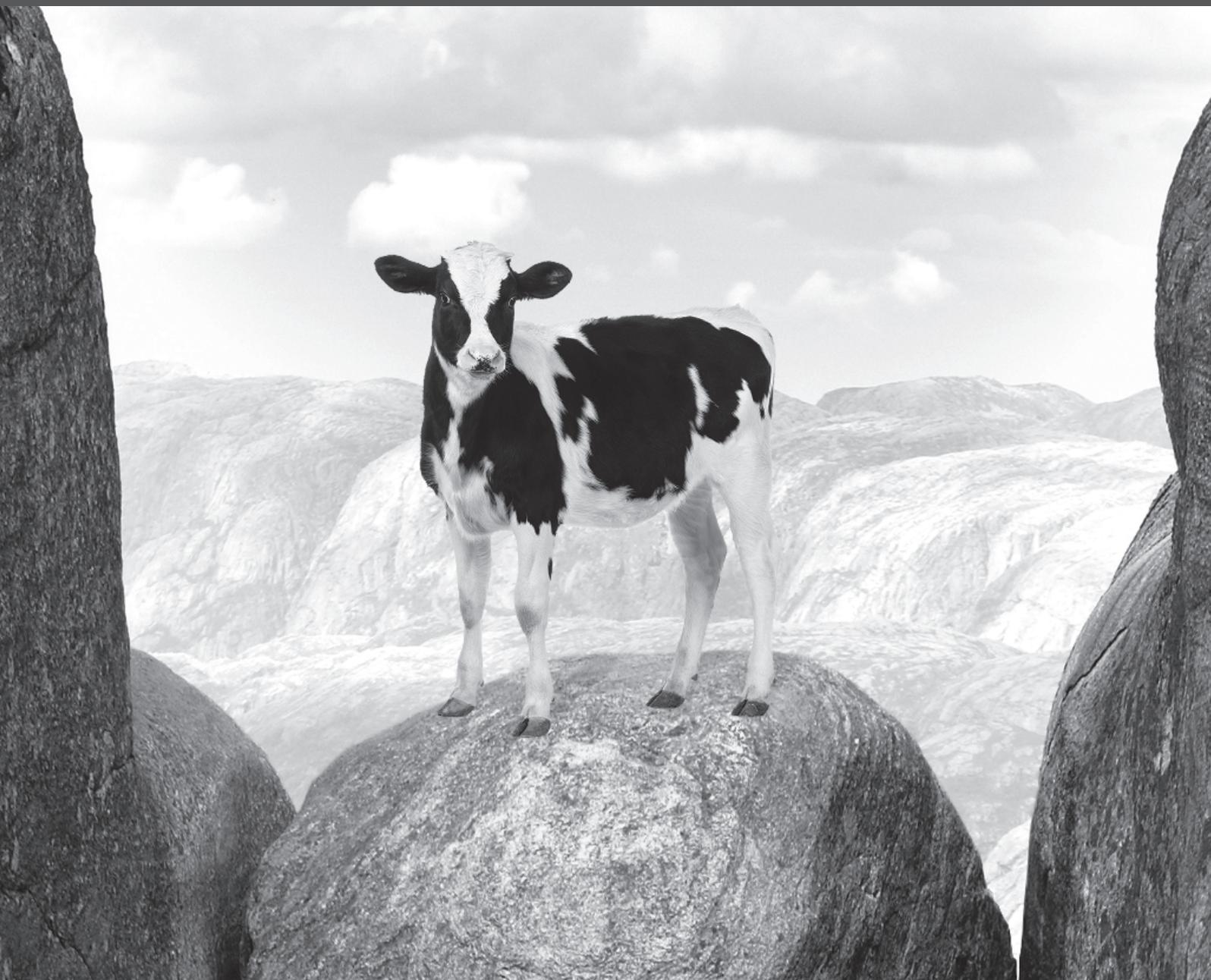
動物用医薬品 要指示 指定 使用基準

ジクラズリル製剤

ベコクサン[®]

2.5mg/ml 経口投与剤

牛コクシジウム症、予防も治療も
「ベコクサン」を



製造販売元 (輸入)

MSDアニマルヘルス株式会社

東京都千代田区九段北 1-13-12 〒102-8667
TEL (03) 6272-1099 (代表)

 **MSD**
Animal Health

JP-VCN-21050003
EXP:2023年5月

複合次亜塩素酸消毒剤

アンテック ビルコン®S

高濃度散布が可能に。

100倍希釈

農場事情にあわせて、幅広くご使用いただけます。

多くの病原微生物への
消毒効果が確認されています。

すぐれた
殺ウイルス・
殺菌・殺真菌力

即効性と
持続性

高い
安全性



各種病原体への効果に関しては、技術資料をご参照ください。

