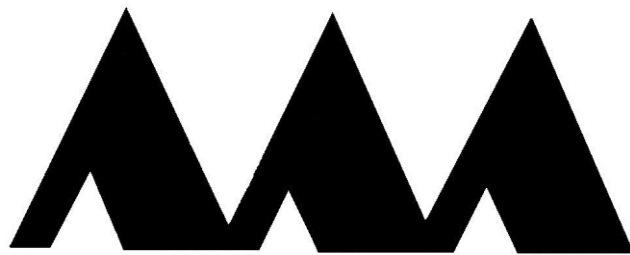


令和8年度
(2026)
事業概要



(令和7年度事業実績)



山形県置賜食肉衛生検査所

目 次

第 1 章 総 説		
1	食肉衛生検査所の沿革	1
2	食肉衛生検査所の組織と機構	3
第 2 章 令和 8 年度 事 業 概 要		
1	職員の構成と配置	4
2	食肉衛生検査所の概要	4
3	所管と畜場	4
4	業務の概要	4
第 3 章 令和 7 年度 事 業 実 績		
1	食肉衛生検査状況	6
	（1）検査頭数	6
	（2）検査結果に基づく措置	6
	（3）精密検査	6
	（4）TSEスクリーニング検査	7
2	と畜場等のHACCPに基づく衛生管理状況の検証及び衛生指導	7
3	輸出肉の衛生証明書の発給	7
4	と畜検査員の研修	7
5	食肉検査データ還元事業	7
6	調査研究	7
7	食肉衛生に関する広報	7
8	検査統計	8
	第 1 表 と畜検査頭数	8
	第 2 表 病畜検査頭数	8
	第 3 表 と畜検査頭数年次推移（過去 1 0 年間の畜種別頭数）	8
	第 4 表 獣畜のと殺禁止又は廃棄したものの原因	9
	第 5 表 と畜場法に基づく精密検査状況	1 0
	第 6 表 畜水産食品の残留有害物質モニタリング検査	1 0
	第 7 表 残留抗菌性物質検査	1 0
	第 8 表 監視指導及び行政処分	1 0
	第 9 表 と畜場等の衛生管理に係る検査	1 0
	第 1 0 表 衛生講習会等の実施状況	1 1
第 4 章 調 査 研 究		
	令和 7 年度調査研究発表	1 2
第 5 章 参 考 資 料		
1	と畜検査手数料の推移	2 1
2	備品一覧	2 1
3	と畜場の概要	2 3
4	と畜場の使用料・解体料	2 3

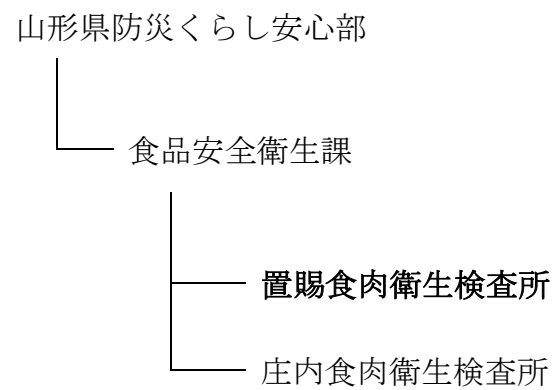
第 1 章 総 説

1 食肉衛生検査所の沿革

- 昭和 49 年 4 月 1 日 山形県行政機関の設置等に関する条例(昭和 44 年 3 月県条例第 2 号)の一部改正により、山形県内陸食肉衛生検査所及び同置賜支所を設置する。
置賜支所は米沢市万世町片子 5379 番地の 15、米沢市営と畜場内に置賜支所を設置、庁舎は米沢市より借用する。
(本所は山形市大字元木字中の目 140 番地の 3、山形市食肉処理場内に設置、仮庁舎は山形市より借用する。)
設置当時の職員は総員数 14 名で、所長 1 名、庶務係長 1 名、業務係長 1 名(置賜支所長は所長兼務)、主事 1 名、獣医師 7 名、臨床検査技師 1 名。そのうち置賜支所は、置賜支所長(所長兼務)1 名、獣医師 3 名を配置する。
新庄保健所、長井保健所の兼務職員 2 名を含む。
- 昭和 50 年 4 月 1 日 置賜支所長、新庄保健所、長井保健所の兼務が解かれる。
- 昭和 57 年 2 月 と畜場の統廃合による移設に伴い、山形市大字元木字中の目 140 番地の 3 から山形市大字中野字的場 827 番地に事務所を新設する。
(昭和 57 年 3 月 31 日寒河江市と畜場廃止)
(昭和 59 年 3 月 31 日長井市と畜場廃止)
- 昭和 59 年 10 月 1 日 食品衛生法に基づく食品衛生に関する事務の一部(と畜場内において行うものに限る)が食肉衛生検査所長に委任される。
(昭和 60 年 3 月 31 日村山市と畜場廃止)
(昭和 62 年 3 月 31 日新庄市と畜場廃止)
- 平成元年 2 月 15 日 と畜場に付設された食肉処理業を営む施設についても食品衛生法に基づく食品衛生に関する事務の一部が委任される。
- 平成 4 年 4 月 1 日 食鳥検査に関する法律に基づき同事務の一部が食肉衛生検査所長に委任される。
- 平成 12 年 4 月 1 日 米沢市営と畜場並びに管理棟の新設に伴い、管理棟内に置賜支所を設置、庁舎は米沢市より借用する。

平成 13 年 3 月	置賜支所に標本記録保管室を新設する。
平成 14 年 3 月	置賜支所標本検査記録保管室の一部を BSE 検査室に改修する。
平成 31 年 3 月 31 日	山形市の中核市移行に伴い、内陸食肉衛生検査所が廃止となる。
平成 31 年 4 月 1 日	山形県行政機関の設置等に関する条例(平成 30 年 12 月県条例第 64 号)の一部改正により、山形県置賜食肉衛生検査所を設置する。 職制に所長を新設する。 庶務を新設する。 ※内陸食肉衛生検査所が所管していたと畜場(山形県総合食肉流通センター)が山形市に業務移管される。 地方自治法第 252 条の 17 の規定に基づき山形市に職員を派遣する。 置賜食肉衛生検査所付職員として 5 名の職員を派遣し任期を平成 31 年 4 月 1 日から平成 32 年 3 月 31 日までとする。 所付主幹 1 名、所付専門員 2 名、所付業務主査 1 名、所付主査 1 名を派遣
令和 2 年 4 月 1 日	地方自治法第 252 条の 17 の規定に基づき山形市に職員を派遣する。 置賜食肉衛生検査所付職員として 2 名の職員を派遣し任期を令和 2 年 4 月 1 日から令和 3 年 3 月 31 日までとする。 所付主幹 1 名、所付専門員 1 名を派遣
令和 3 年 4 月 1 日	地方自治法第 252 条の 17 の規定に基づき山形市に職員を派遣する。 置賜食肉衛生検査所付職員として 2 名の職員を派遣し任期を令和 3 年 4 月 1 日から令和 4 年 3 月 31 日までとする。 所付主幹 1 名、所付専門員 1 名を派遣
令和 4 年 4 月 1 日	農林水産物及び食品の輸出の促進に関する法律に基づく食品衛生に関する事務の一部が食肉衛生検査所長に委任される。

2 食肉衛生検査所の組織と機構



第2章 令和8年度 事業概要

1 職員の構成と配置（令和8年4月1日現在）

置賜食肉衛生検査所 8（6）

所長 1（1）

庶務担当 1（会計年度任用職員）

業務担当

検査主査 3（3）

主任獣医師 1（1）

獣医師 1（1）

と畜検査補助 1（会計年度任用職員）

※（ ）内は、と畜検査員（獣医師）再掲

2 食肉衛生検査所の概要

所在地	〒992-1125 米沢市万世町片子 5379 番地の 15 TEL 0238(21)1709 FAX 0238(21)1925
庁舎面積	本館・検査室 米沢市から借用 117.20 m ² 標本検査記録保管室及び BSE 検査室 軽量鉄骨造 平屋建 38.81 m ²

3 所管と畜場

と畜場名	設置者	管理者
米沢市営と畜場	米沢市	株式会社 米沢食肉公社

4 業務の概要

I 基本方針

厳正なと畜検査を実施するとともにと畜場等の衛生対策を推進し、食肉の安全を確保する。

II 重点取り組み

1 厳正なと畜検査を実施します。

2 と畜場等のHACCPに基づく衛生管理の外部検証及び技術的指導を行います。

- 3 精密検査の技術研鑽及び信頼性の確保に努めます。
- 4 食肉衛生検査データを活用し、食肉の安定生産や家畜衛生に寄与します。
- 5 公衆衛生に関する調査研究の実施及び情報の発信を行います。

Ⅲ 取組みの視点

1 厳正なと畜検査を実施します。

と畜検査の技能向上と平準化を目的とした、職員のOJTを随時実施するとともに、各種研修会に参加し技術の習得に努めます。

2 と畜場等のHACCPに基づく衛生管理の外部検証及び技術的指導を行います。

- (1) と畜事業者が実施するHACCPに基づく衛生管理の検証を実施しながら、と畜場衛生管理責任者等に対する技術的指導や衛生管理の取組を支援します。
- (2) 外部検証を下表のとおり実施し、検証結果をもとに衛生対策の向上と推進に努めます。

<外部検証実施計画の内容>

内容	時期（頻度）
と畜事業者の衛生管理計画、手順書の確認	4月
衛生管理の実施記録の確認	毎月
と畜場の実地確認（作業前・作業中）	毎日
検証結果の検討	毎月
微生物試験の実施	毎月

3 精密検査の技術研鑽及び精度の確保に努めます。

- (1) 合否判定に必要な微生物や病理などの精密検査について、内部研修を実施するとともに、外部研修・各種学会等へ参加し、最新の検査技術の習得に努めます。
- (2) 複数の検査員による内部精度管理のほか、外部精度管理による評価を受けるなど、検査の信頼性を確保します。

4 食肉衛生検査データの還元を推進し、食肉の安定生産や公衆衛生に寄与します。

- (1) と畜検査結果の有効活用を図るために、食肉検査データ還元事業を推進し、生産性の向上に寄与します。
- (2) ホームページ等を活用した安全な食肉に関する情報提供に努めます。

5 公衆衛生に関する調査研究の実施及び情報の発信を行います。

調査研究に取り組み、得られた成果を学会等において発表するなど情報発信します。

第3章 令和7年度 事業実績

1 食肉衛生検査状況

(1) 検査頭数

令和7年度のと畜検査頭数は、31,143頭（前年度対比100.1%）で、前年度より31頭増加した。（第1表）

畜種別に見ると、牛は37頭増加、馬は29頭増加、豚は28頭減少、めん羊は7頭減少した。

病畜の検査頭数は、107頭（前年度対比74.8%、病畜率0.34%）で、前年度より36頭減少した。（第2表）

なお、と畜場外とさつは、昭和59年度から実施されていない。

(2) 検査結果に基づく措置（第4表）

全部廃棄は、81頭（牛21頭、豚59頭、めん羊1頭）であり、前年度より28頭減少した。畜種別では、牛は11頭減少、馬は1頭減少、豚は17頭減少、めん羊は1頭増加した。

疾病別の内訳は、牛では「高度の水腫」8頭、「牛伝染性リンパ腫」5頭、「高度の黄疸」4頭、「変性」2頭、「敗血症」1頭、「全身性腫瘍」1頭であった。前年度と比べ、「牛伝染性リンパ腫」が5頭（前年度頭数比50.0%）、「敗血症」が5頭（前年度頭数比16.7%）減少した。

豚では「膿毒症」23頭、「敗血症」14頭、「炎症（潤滑油）及び炎性産物による汚染」9頭、「豚丹毒」8頭、「全身性腫瘍」4頭、「白血病」1頭であった。前年度と比べ、「豚丹毒」が14頭（前年度頭数比36.4%）、「膿毒症」が4頭（前年度頭数比85.2%）減少した。

(3) 精密検査

ア と畜場法に基づく精密検査（第5表）

精密検査の実施件数は82件（検査項目延べ数293件）であった。

分野項目の内訳では、細菌検査（171件）が最も多く、次いで病理学的検査（52件）、理化学検査（28件）、血清学的検査（27件）、遺伝子検査（PCR法）（15件）であった。

イ 畜水産食品の残留有害物質モニタリング検査（第6表）

「食品中の有害化学物質等の検査結果調査及び畜水産食品の残留有害物質モニタリング検査の実施について（通知）」（令和7年5月27日付け食第100号）により、牛について抗生物質6件、合成抗菌剤4件の計10件検査を行い、検査の結果、検出されたものはなかった。

ウ 残留抗菌性物質検査（第7表）

病畜及び一般畜の解体後検査等で抗菌性物質の残留が疑われたもの合計114頭について検査を行った。

その結果、抗菌性物質の残留が確認された事例はなかった。

(4) TSEスクリーニング検査（参考資料2）

令和7年度のTSEスクリーニング検査実施頭数は0頭であった。

2 と畜場等のHACCPに基づく衛生管理状況の検証及び衛生指導

- (1) 外部検証実施計画を定め、と畜事業者が実施するHACCPに基づく衛生管理の運用状況について検証し、必要に応じて改善指導及び技術的助言を行った。（第8表）
- (2) と畜場に付設する食肉処理施設に対し、食品衛生法に基づく立入り調査を行い、食肉の衛生的取扱いと施設の衛生管理を確認した。（第8表）
- (3) 一般細菌数及び腸内細菌科菌群数を対象として、切除法による微生物試験を牛枝肉60頭、豚枝肉60頭で実施した。検査結果については、衛生指導の参考とした。（第9表）
- (4) と畜業者等に対し、食肉衛生および公衆衛生に関する知識の向上を図るため衛生講習会を実施した。（第10表）
- (5) と畜場設置者及びと畜業者と協議会を開催し、施設の改善や衛生保持対策、並びに衛生的な処理方法について協議した。

3 輸出肉の衛生証明書の発給

米沢市営と畜場は、タイ及びベトナムへの輸出食肉の取扱い施設に登録している。令和7年度の証明の発給件数は、0件であった。

4 と畜検査員の研修

と畜検査員の資質向上を図るため、山形県、全国食肉衛生検査所協議会等関係団体が開催する研修会や公益社団法人日本獣医師会が主催する学会等に参加した。

5 食肉検査データ還元事業

出荷者の生産性向上と安全な食肉の確保を目的として、と畜検査で得られた疾病データを生産者等に還元する事業を実施している。令和7年度は、牛16件3,646頭（延べ5,641頭）、豚10件29,273頭（延べ56,742頭）、馬およびめん山羊1件275頭についてのデータを還元した。

6 調査研究

迅速で的確なと畜検査を行うため、学術研究に努めた。調査研究発表演題は、第4章に記載のとおりである。

7 食肉衛生に関する広報

県ホームページを活用し、食肉衛生に関する情報を提供した。

8 検 査 統 計

第1表 と畜検査頭数

と畜場 畜種	牛	子 牛	馬	豚	めん羊	山 羊	合 計	小動物換算頭数 *
米沢市営と畜場	3,464		260	27,404	15		31,143	38,591
前 年 度	3,427		231	27,432	22		31,112	38,428

* 大動物1頭 = 小動物3頭

第2表 病畜検査頭数

と畜場 畜種	牛	子 牛	馬	豚	めん羊	山 羊	合 計
米沢市営と畜場	92			15			107
前 年 度	126		1	16			143

第3表 と畜検査頭数年次推移（過去10年間の畜種別頭数）

年 度		H28	29	30	R1	2	3	4	5	6	7
米沢市営と畜場	牛	3,359	3,282	3,375	3,453	3,228	3,340	3,557	3,283	3,427	3,464
	子 牛							1			
	馬	196	210	243	252	259	262	264	226	231	260
	豚	24,789	25,356	25,999	25,147	27,004	27,438	30,451	28,142	27,432	27,404
	めん羊	77	51	1	4	7	17	35	30	22	15
	山 羊	2	1				1	2			
	計	28,423	28,900	29,618	28,856	30,498	31,058	34,310	31,681	31,112	31,143

第4表 獣畜のと殺禁止又は廃棄したもの原因

畜種	検査頭数	措置区分	実頭数	検査頭数比%	疾病別頭数																						計	前年度計	
					細菌病							ウイルス・リケッチャ病		原虫病		寄生虫病		その他の疾病											
					炭疽	豚丹毒	サルモネラ症	結核	ブルセラ症	破傷風	放線菌病	その他	豚熱	その他	トキソプラズマ症	その他	のう虫症	ジストマ病	その他	膿毒症	敗血症	尿毒症	黄疸	水腫	腫瘍	中毒諸症			炎症又は汚染による炎性産物
牛	3,464	禁止				—				—		—					—							—	—				
		全部廃棄	21	0.6		—				—	5							1		4	8	1			2		21	32	
		一部廃棄	3,054	88.2	—	—	—		—	1		—		—		3	8	—	—	—		495	210	—	2,757	977	531	4,982	5,007
子牛	0	禁止			—				—		—				—									—	—				
		全部廃棄			—					—		—																	
		一部廃棄			—	—	—		—		—		—				—	—	—				—						
馬	260	禁止			—			—	—		—				—									—	—				
		全部廃棄			—			—		—		—																1	
		一部廃棄	223	85.8	—	—	—		—	—		—		—		5	—	—	—		9	1	—	216	12	24	267	259	
豚	27,404	禁止							—						—								—	—					
		全部廃棄	59	0.2		8											23	14				4		9		1	59	76	
		一部廃棄	10,787	39.4	—	—	—		—		—		—				—	—	—	30	170	1	—	9,884	969	747	11,801	11,590	
めん羊	15	禁止			—				—		—				—								—	—					
		全部廃棄	1	6.7		—					—						1										1		
		一部廃棄	3	20.0	—	—	—		—		—		—				—	—	—				—	3			3	6	
山羊	0	禁止			—				—		—				—								—	—					
		全部廃棄			—						—																		
		一部廃棄			—	—	—		—		—		—				—	—	—				—						

- 注)
- この表には、と畜場法第14条によると畜検査の結果、法第16条の規定により、その月中に行った獣畜の処分について、処分した実頭数と、処分の原因となった疾病別の頭数を獣畜の種類別に計上すること。
 - 「処分実頭数(01)」には「保（食）12 と畜内と殺検査数」に計上したと殺頭数、「保（食）11 と畜場外と殺頭数」に計上した切迫と殺及び政令第4条によると殺で、と畜検査結果、表側に掲げる処分を行った頭数を計上すること。
 - 表頭の「炭そ(02)」から「その他(26)」の各区分には、同一の獣畜について2以上該当する区分がある場合は、それぞれに「1」と計上すること。ただし、「その他」欄に該当する2種の異なった疾病がある場合には、「その他」欄に「2」を計上すること。

第5表 と畜場法に基づく精密検査状況

		実 施 数		項 目 別 内 訳					
		実頭数	件数 (延べ)	細菌検査	病理検査	理化学検査	血清検査 (抗体価)	遺伝子検査 (PCR法)	その他
計		82	293	171	52	28	27	15	0
畜 種 別	牛	32	81	14	38	25		4	
	豚	48	209	157	11	3	27	11	
	その他	2	3		3				

第6表 畜水産食品の残留有害物質モニタリング検査(液体クロマトグラフ)

		牛 (筋 肉)	抗生物質 テトラサイクリン類（オキシテトラサイクリン、テトラサイクリン、クロルテトラサイクリン）を実施。 合成抗菌剤 スルファモノメトキシシ、スルファジメトキシシ、スルファジミジシを実施。
合 計		10	
内 訳	抗 生 物 質	6	
	合 成 抗 菌 剤	4	

(注) 陽性及び基準値違反なし。検査は機器の設置された庄内食肉衛生検査所で実施。

第7表 残留抗菌性物質検査(バイオアッセイ)

	計		畜 種 別 内 訳							
			牛		馬		豚		め ん 羊 山 羊	
検 査 頭 数	114		99		0		15		0	
搬 入 区 分 別 の 頭 数	一般	病畜	一般	病畜	一般	病畜	一般	病畜	一般	病畜
	7	107	7	92			0	15		

第8表 監視指導及び行政処分

対象施設	監 視 指 導 延 べ 回 数	処 分 等 の 件 数	告 発 件 数
と畜場内	48		
と畜場に付設された食肉処理施設	1		

第9表 と畜場等の衛生管理に係る検査

	計	項 目 別 内 訳	
		一般生菌数	腸内細菌科 菌 群 数
牛 枝 肉	60	60	60
豚 枝 肉	60	60	60
計	120	120	120

第10表 衛生講習会等の実施状況

実施年月日	講 習 内 容	受 講 対 象 者
令和7年9月 8日 令和7年9月 9日 令和7年9月11日	・低温細菌と食肉衛生	と畜事業者 食肉処理従事者
令和7年11月 6日	・化学物質の取扱いについて	と畜事業者

第4章 調査研究

令和7年度調査研究発表

- 第67回山形県獣医技術研修会

「と畜場における馬及び牛の *Escherichia* 属菌保有状況調査」

菅井 透、野中基弘

- 令和7年度獣医学術東北地区三学会

「と畜場における馬及び牛の *Escherichia* 属菌保有状況調査」

的場祐子、菅井 透、野中基弘、大貫典子

- 令和7年度全国食肉衛生検査所協議会微生物部会総会・研修会

「と畜場搬入馬及び牛における *Escherichia* 属菌の保有状況調査」

野中基弘、菅井透、大貫典子

- 第69回山形県食品衛生・生活衛生研修会

「馬及び牛の *Escherichia* 属菌保有状況調査と検査法の検討」

丹野若子、菅井 透、野中基弘、大貫典子

と畜場における馬及び牛の *Escherichia* 属菌保有状況調査

山形県置賜食肉衛生検査所 ○菅井透 野中基弘

1. はじめに：家畜の食中毒菌保有状況を把握することは、食肉処理におけるリスク分析に有用である。当所では、昨年度、腸管出血性大腸菌（EHEC）に関する調査を実施したことから、その検体を活用し、増菌培養条件が共通する *Escherichia* 属菌（腸管組織侵入性大腸菌（EIEC）、腸管毒素原性大腸菌（ETEC）、腸管凝集性大腸菌（EAEC）及び *Escherichia albertii*（*Ea*））の病原因子を対象とし、より網羅的な食中毒起因菌の保有実態を調査した。また、多検体を効率的に処理するため、MultiplexPCRによる検査法を採用し、反応系における設定条件を検討・試行し、その実用性の評価を行った。

2. 材料及び方法：米沢市営と畜場に令和5年8月から令和6年8月に搬入された馬141頭の盲腸便及び令和5年10月から令和6年8月に搬入された牛50頭の直腸便を材料とし、①ノボビオシン加mEC培地にて増菌培養後、DNAを抽出した。②病原因子 *ipaH*（EIEC）、*LT・ST1a・ST1b*（ETEC）、*aggR*（EAEC）及びEA0134（*Ea*特異的配列）の6種類について、同時に検出可能なMultiplexPCRによりスクリーニングを実施した。③陽性検体を選択培地で分離培養し、得られた複数のコロニーに対して、あらためて特異的PCRを実施し、菌の同定を行った。

3. 成績：【馬】MultiplexPCRで *ST1a*、*LT* 及び *Ea* がそれぞれ1検体ずつ陽性となったが、菌分離には至らなかった。【牛】MultiplexPCRで *ST1a* が26検体陽性となった。このうち11検体を培養し、2検体でETEC（*ST1a*）を分離した。（15検体については発表要旨作成時、培養未実施。）

4. 考察：馬において対象とした病原大腸菌及び *Ea* は分離されなかったことから、馬の保菌リスクは低いと考えられた。牛では *ST1a* が50頭中26頭（52%）とスクリーニング陽性率が高く、分離・同定された個体も確認されたことから、牛がEHECだけでなくETECにおいても重要な保菌宿主であることが示唆された。MultiplexPCRは複数の病原因子の同時検出が可能であり、保菌状況調査のように多検体を扱う検査において実用性の高いスクリーニング法であると考えられる。今後も、他の食中毒起因菌について、効率的な検査法を検討するとともに、現状把握のための保有状況調査を実施し、衛生管理の一助としていく。

と畜場における馬及び牛の *Escherichia* 属菌保有状況調

○的場祐子¹⁾、菅井 透¹⁾、野中基弘¹⁾、大貫典子¹⁾

1) 山形県置賜食肉衛生検査所

1. はじめに：家畜の食中毒菌保有状況を把握することは、食肉処理におけるリスク分析に有用である。当所では、令和5年から令和6年にかけて馬の腸管出血性大腸菌（EHEC）を調査した。その後、より網羅的な食中毒起因菌の保有実態を調べるため、当該検体を活用し、増菌培養条件が共通する *Escherichia* 属菌（腸管組織侵入性大腸菌（EIEC）、腸管毒素原性大腸菌（ETEC）、腸管凝集性大腸菌（EAEC）及び *Escherichia albertii*（Ea））の病原因子を対象とし検査を実施した。また、検査法として、多検体を効率的に処理するために MultiplexPCR を採用し、反応系における設定条件を検討・試行し、その実用性を評価した。

2. 材料および方法：所管と畜場に令和5年8月から令和6年8月に搬入された馬141頭の盲腸便及び令和5年10月から令和6年8月に搬入された牛50頭の直腸便を材料とし、①ノボピオン加mEC培地にて増菌培養後、DNAを抽出した。②病原因子 *ipaH*（EIEC）、*lt・st1a・st1b*（ETEC）、*aggR*（EAEC）及びEA0134（Ea 特異的配列）の6種類について、同時に検出可能な MultiplexPCR によりスクリーニングを実施した。③陽性検体を選択培地で分離培養し、得られた複数のコロニーに対して、特異的 PCR を実施し、菌の同定を行った。

3. 成績：【馬】MultiplexPCR で *st1a*、*lt* 及び EA0134 がそれぞれ1検体ずつ陽性となったが、いずれも菌分離には至らなかった。【牛】MultiplexPCR で *ST1a* が26検体陽性となり、このうち9検体で ETEC（*st1a*）を分離した。

4. 考察：馬において対象とした病原大腸菌及びEaは分離されなかったことから、対象菌の保有リスクは低いと考えられた。牛では *st1a* が50頭中26頭（52%）とスクリーニング陽性率が高く、分離・同定された個体も確認されたことから、牛がEHECだけでなくETECにおいても重要な保菌宿主であることが示唆された。MultiplexPCRは複数の病原因子の同時検出が可能であり、保菌状況調査のように多検体を扱う検査において実用性の高いスクリーニング法であると考えられる。今後も、他の食中毒起因菌について、効率的な検査法を検討するとともに、現状把握のための保有状況調査を実施し、衛生管理の一助としていく。

と畜場搬入馬及び牛における *Escherichia* 属菌の保有状況調査

山形県置賜食肉衛生検査所 ○野中基弘、菅井透、大貫典子

はじめに

家畜の食中毒菌保有状況を把握することは、食肉処理におけるリスク分析に有用である。当所では、2023年に山形県で発生した馬刺しによる腸管出血性大腸菌（EHEC）0157食中毒事案を端緒として、2023～24年に所管と畜場に搬入される馬と牛のEHEC保有状況調査を実施し、その結果、馬及び牛のいずれからでもEHECを分離した。この度、より網羅的に保有状況を調べることにし、当該検体を活用し、増菌培養条件が共通する*Escherichia*属菌（腸管組織侵入性大腸菌（EIEC）、腸管毒素原性大腸菌（ETEC）、腸管凝集性大腸菌（EAEC）及び*Escherichia albertii*（Ea））の病原因子及び特異的配列を対象とした調査を実施した。また、多検体を効率的に処理するため、Multiplex PCRによる検査法を採用し、反応系における設定条件を検討・試行し、その実用性を評価したので、保有状況調査の結果とあわせて報告する。

材料及び方法

1 材料

所管と畜場に令和5年8月～令和6年8月に搬入された馬141頭の盲腸便並びに令和5年10月～12月及び令和6年5月～8月に搬入された牛226頭の直腸便を供試した。なお、EIEC、ETEC、EAEC及びEaについては、馬は141頭全てを、牛は226頭から抽出した50頭を供試した。

2 方法

（1）採材

馬は、盲腸便5gをノボピオシン加mEC（NmEC）培地100mlに、牛は、生体肛門から滅菌綿棒を挿入し、付着した直腸便をNmEC培地10mlに懸濁した。懸濁液を37℃、16時間増菌培養後、インスタジーンマトリックス（Bio-Rad Laboratories）によりDNAを抽出した。

（2）EHEC保有状況調査

抽出したDNAを病原因子 $stx1 \cdot stx2$ （EHEC）を対象としたスクリーニングPCRに供した。スクリーニングは、 $stx1 \cdot stx2$ を検出可能な井口らのOne-shot マルチプレックスPCR法[1]により実施した。スクリーニング陽性となった検体の増菌液を選択培地（クロモアガー0157培地（関東化学）、CT-SMAC培地（極東製薬工業）、DHL培地（島津ダイアグノスティクス））に塗布して37℃、20±2時間分離培養し、得られたコロニーに対して、菌種特異的な遺伝子を標的とした定性PCRを実施、同定した。

（3）EIEC、ETEC、EAEC、Ea保有状況調査

抽出したDNAを病原因子 $ipaH$ （EIEC）、 $lt \cdot st1a \cdot st1b$ （ETEC）、 $aggR$ （EAEC）及びEa特異的配列[2]（Ea）を対象としたスクリーニングPCRに供した。スクリーニングは、山梨県衛生環境研究所が開発したMultiplex shuttle PCR法[3]を上記6種の病原因子が同時に検出可能となるよう改変した。

選択培地に DHL 培地（島津ダイアグノスティクス）、キシロース・ラムノース加マッコンキー培地（島津ダイアグノスティクス）を使用し、（２）と同様に分離・同定を行った。

（４）統計解析

動物種別の分離率及び時季別の分離率を比較するため、Fisher の直接確率法を実施した。解析には EZR Version 1.68[4]を使用し、P 値 0.05 未満を統計学的有意差ありとした。

（５）（２）（３）の遺伝子検査を同時に行う Multiplex PCR 法の試行

（３）の独自 Multiplex PCR 法に *stx1*、*stx2*、*eae*を加えた病原因子 9 種が同時に検出可能な PCR 法の条件を検討した。

成績

1 *Escherichia* 属菌保有状況

（１）EHEC

馬は、スクリーニングで 10 頭が *stx2*、1 頭が *stx1* 陽性となり、このうち 1 頭から EHEC (*stx2*) が分離された。牛は、スクリーニングで 12 頭が *stx1*、54 頭が *stx2*、23 頭が *stx1*+*stx2* 陽性となり、このうち 24 頭から EHEC (Og157:Hg7 : 1 頭、Og26 : 1 頭、非主要血清型 : 22 頭)、8 頭から EPEC (Og103 : 2 頭、非主要血清型 : 6 頭) が分離された。

（２）EIEC、ETEC、EAEC、Ea

馬は、スクリーニングで *st1a*、*lt* 及び Ea 特異的配列が各 1 頭陽性となったが、菌は分離されなかった。なお、Ea 特異的配列陽性検体から得られたコロニーについて、定性 PCR で Ea 特異的配列と同じサイズの増幅産物を確認し、Ea を疑う生化学性状を示したが、Ea 特異的とされる遺伝子 (*lysP* および *mdh*) 及び Ea の病原因子である *eae* が陰性であり、X-MG 培地（島津ダイアグノスティクス）で β グルクロニダーゼ陽性だったことから Ea を否定した。牛は、スクリーニングで *st1a* が 26 頭陽性となり、このうち 9 頭から *st1a* を保有する ETEC（血清型未検索）が分離された。

（３）分離率の比較

馬 141 頭中 1 頭 (0.7%)、牛 226 頭中 24 頭 (10.6%) から EHEC が分離され、その分離率は馬に比べて牛で有意に高かった ($P < 0.0001$)。月別では、馬は 2023 年 12 月に分離され、牛における両期間の分離率に統計学的有意差は観察されなかった（表）。

2 Multiplex PCR の実用性

バンドの濃さができるだけ均一になるようプライマー濃度と伸長時間を調整し、病原因子 9 種とも既報と同じ明瞭なバンドパターンが確認された。

表. 牛のEHEC、EPEC、ETECの時季別分離状況と検定結果

	EHEC	EPEC	ETEC
全期間	24 / 226 (10.6%)	8 / 226 (3.5%)	9 / 50 (18.0%)
秋冬季	20 / 178 (11.2%)	6 / 178 (3.4%)	6 / 25 (24.0%)
夏季	4 / 48 (8.3%)	2 / 48 (4.2%)	3 / 25 (12.0%)
p値	0.79	0.68	0.46

考察

所管と畜場に搬入された馬の 141 頭中 1 頭 (0.7%) から EHEC を分離したが、牛の分離率 10.6%と比較して有意に低かったことから、馬は一時的に EHEC を保有することはあるものの、その頻度は非常に低く、EHEC 以外の病原性大腸菌及び Ea は分離されなかったことも踏まえると、馬の病原性大腸菌および Ea の保有リスクは非常に低いと考えられた。一方、牛では EHEC が 226 頭中 24 頭 (10.6%)、EPEC が 226 頭中 8 頭 (3.5%)、ETEC が 50 頭中 9 頭 (18%) から分離され、EHEC に加え、EPEC および ETEC についても牛がレゼルボアである可能性が示唆された。時季別分離状況では夏季と秋冬季の牛の分離率に有意差は認められず、季節を問わず EHEC、EPEC、ETEC を保菌する可能性が示唆された。

まとめ

馬は牛に比べ、病原性大腸菌および Ea の保有率が低いことが確認された。また病原性大腸菌および Ea 保有状況のスクリーニング法として、病原因子 9 種を対象とした Multiplex PCR は有用であると考えられた。今後も現状把握のための保有状況調査を実施し、衛生管理の一助としていく。

引用文献

1. 井口純, 秋吉充子, 伊豫田淳, 大西真 : 腸管出血性大腸菌の主要な O 血清群と病原性遺伝子を判定する One-shot マルチプレックス PCR 法の開発と評価, 日本食品微生物学会雑誌, 32, 215-218 (2015)
2. Maeda E, Murakami K, Okamoto F, Etoh Y, Sera N, Ito K, Fujimoto S : Nonspecificity of primers for *Escherichia albertii* detection, Jpn J Infect Dis, 67, 503-505 (2014)
3. 柳本恵太, 植松香星 : Multiplex shuttle PCR による食中毒原因菌の一括検出法, 山梨県衛生環境研究所 HP (https://www.pref.yamanashi.jp/documents/83389/multiplexpcr_1.pdf)
4. Y Kanda : Investigation of the freely available easy-to-use software ‘EZR’ for medical statistics, Bone Marrow Transplantation, 48, 452-458 (2013)

馬及び牛の *Escherichia* 属菌保有状況調査と検査法の検討

山形県置賜食肉衛生検査所

○丹野若子、菅井透、野中基弘、大貫典子

はじめに

家畜の食中毒菌保有状況を把握することは、食肉処理や流通での衛生管理におけるリスク分析に有用である。当所では、2023年に山形県で発生した馬刺しによる腸管出血性大腸菌（EHEC）O157食中毒事案を端緒とし、2023～24年に所管と畜場に搬入された馬と牛のEHEC保有状況調査を実施した。その結果、馬及び牛のいずれからでもEHECを分離した（R6報告）。この度、より網羅的に食中毒菌の保有状況を調査することとし、当該検体を活用し、増菌培養条件が共通する*Escherichia*属菌（腸管組織侵入性大腸菌（EIEC）、腸管毒素原性大腸菌（ETEC）、腸管凝集性大腸菌（EAEC）及び*Escherichia albertii*（Ea））の病原因子[1]を対象とした検査を実施した。また、多検体を効率的に処理するため、Multiplex PCRによる検査法[1,2,3]を採用し、反応系における設定条件を検討・試行し、その実用性の評価を行った。

材料及び方法

2024年8月～2025年8月に搬入された馬141頭の盲腸便、2024年10月～12月及び2025年5月～8月に搬入された牛50頭の直腸便を材料とし、ノボバイオシン加mEC培地にて37℃16時間増菌培養後、InstaGene MatrixにてDNAを抽出した。その後、抽出DNAから6種の病原因子（標的遺伝子）（*ipaH*（EIEC）、*It・st1a・st1b*（ETEC）、*aggR*（EAEC）及びEA0134（Ea特異的配列））を同時に検出できるMultiplex PCR法を用いてスクリーニング検査を実施した。この検査で陽性と判定された検体について、選択培地を用いて菌の分離培養を行った。（図）

検体をノボバイオシン加mEC培地に添加し、混和

↓
37℃16時間培養

↓
スクリーニング（Multiplex PCR）

↓
陽性

↓
増菌培養液を選択培地に塗布 {病原大腸菌:DHL
Ea:XR-MAC,DHL

↓
37℃20±2時間培養

↓
特異的コロニーを複数株選択し定性PCR

図 検査方法フローチャート

成績

1 *Escherichia* 属菌保有状況

馬は、スクリーニングで *st1a*、*It* 及び EA0134 が各 1 頭陽性となったが、菌は分離されなかった。なお、EA0134 陽性検体から得られたコロニーについて、定性 PCR で EA0134 と同じサイズの増幅産物を確認し、Ea を疑う生化学性状を示したが、特異的とされる遺伝子[4]（*lysP* および *mdh*）

及び Ea の病原因子である *eae* が陰性であり、X-MG 培地で β グルクロニダーゼ陽性だったことから Ea を否定した。

牛は、スクリーニングで *st1a* が 26 頭陽性となり、このうち 9 頭（18%）から *st1a* を保有する ETEC（血清型未検索）が分離された。（表 1，2）

表 1 スクリーニング検査結果

細菌	EIEC	ETEC			EAEC	Ea
標的遺伝子	<i>ipaH</i>	<i>st1a</i>	<i>st1b</i>	<i>lt</i>	<i>aggR</i>	EA0134
馬 141頭	0	1 (0.7%)	0	1 (0.7%)	0	1 (0.7%)
牛 50頭	0	26 (52.0%)	0	0	0	0

表 2 菌の分離結果

細菌	EIEC	ETEC			EAEC	Ea
標的遺伝子	<i>ipaH</i>	<i>st1a</i>	<i>st1b</i>	<i>lt</i>	<i>aggR</i>	EA0134
馬	-	0/1	-	0/1	-	0/1
牛	-	9/26	-	-	-	-

2 Multiplex PCR の実用性

泳動時のバンドの濃さができるだけ均一になるようプライマー濃度や伸長時間を調整したところ、病原因子 6 種とも既報と同じ明瞭なバンドパターンが確認された。

考察

本調査の結果、馬からは対象とした *Escherichia* 属菌が分離されなかったため、馬の当該菌の保有リスクは低いと考えられた。

一方、牛では 18%から *st1a* 陽性の ETEC が分離されたことから、牛が EHEC のみならず ETEC の重要な宿主であることが示唆された。

大腸菌の病原性は、その接着能力と毒素産生に依存する。ヒトへの ETEC 感染は多くの場合、水系感染が原因であり、従来、ETEC の線毛等の粘着因子には厳密な宿主特異性があるため[5]、家畜株はヒトに感染しないとされてきた。しかし最新の知見で、ヒトや牛など複数の宿主細胞に接着する能力をもつ線毛が報告され[6]、家畜の ETEC が人獣共通感染症の原因菌となりうることが示唆された。今回検出した ETEC が当該接着因子を持つかは未確認であるが、EHEC と同様、ETEC についても牛における保有状況を注視していく必要がある。

また、今回試行した Multiplex PCR 法は、複数の病原因子を迅速かつ網羅的に検出可能であり、保

有状況調査のように多検体を扱う検査において、実用性の高いスクリーニング法であると考えられた。

今後も、他の食中毒起因菌について効率的な検査法を検討するとともに、現状把握のための保有状況調査を実施し、衛生管理の一助としていく。

引用文献

- [1] Maeda E, et al. Nonspecificity of primers for *Escherichia albertii* detection, Jpn J Infect Dis, 67, 503-505 (2014)
- [2] 柳本恵太ら: Multiplex shuttle PCR による食中毒原因菌の一括検出法, 山梨県衛生環境研究所 HP (https://www.pref.yamanashi.jp/documents/83389/multiplexpcr_1.pdf)
- [3] 井口純ら: 腸管出血性大腸菌の主要な O 血清群と病原性遺伝子を判定する One-shot マルチプレックス PCR 法の開発と評価, 日本食品微生物学会雑誌, 32, 215-218 (2015)
- [4] 佐藤空見子ら: 山形県内と畜場搬入豚の *Escherichia albertii* 保菌状況及びその疫学的特徴, 日本獣医師会雑誌, 73 (5), 265 - 273 (2020)
- [5] 竹内良夫. 毒素産生大腸菌 O-157 の基礎知識. 日本医科大学雑誌. 1997, vol. 64, no. 6, p. 569-573.
- [6] Inoue H, et al. An atypical kappa-class chaperone-usher fimbriae of a human enterotoxigenic *Escherichia coli* strain shows multi-host adherence and distinct phylogenetic feature. Microbiol Immunol. 2025 Mar 2. doi:10.1111/1348-0421.13208.

第5章 参 考 資 料

1 と畜検査手数料の推移

単位：円

改定年月日	牛	馬	豚	子牛・子馬		めん羊・山羊	
				100Kg以上	100Kg未満	6か月以上	6か月未満
S30. 4. 1	500	400	250	200	50	50	50
S31. 7. 1	500	400	250	200	50	50	20
S35. 4. 1	500	400	230	200	50	50	20
S37. 4. 1	400	300	200	200	50	50	20
S39. 4. 1	400	300	180	200	50	50	20
S41. 4. 1	400	300	150	200	50	50	20
S41. 10. 1	350	300	150	200	50	50	20
S51. 4. 1	500	400	200	300	100	100	30
S56. 4. 1	800	800	300	500	200	100	
S63. 4. 1	1, 000	1, 000	350	生後1年未満の牛及び馬		150	
				500			
H5. 4. 1	1, 100	1, 100	400	550		200	

注：県で運営する簡易と畜場のと畜検査手数料は、県手数料条例4条の規定により減免される。

2 備品一覧

機器等の名称	型式	数	メーカー
薬用保冷库	MPR-213F型	2	三洋電機株式会社
薬用冷蔵ショーケース	NC-ME31HC	1	日本フリーザー株式会社
薬用冷蔵ショーケース	MPR-312DCN-PJ	1	パナソニック株式会社
超低温フリーザー	MDF-DU300H-PJ	1	PHCホールディングス株式会社
バイオメディカルフリーザー	MDF-U538D-PJ	1	パナソニック株式会社
電気孵卵器	HD-8-CP	1	株式会社ヒラサワ
インキュベーター	MIR-154-PJ	2	PHC株式会社
安全キャビネット	MHE-S1301A2	1	PHCホールディングス株式会社
クリーンベンチ	MCV-710ATS	1	PHCホールディングス株式会社
プッシュプル型換気装置	HD-01	1	興研株式会社
パーソナルドラフト	DFH-1200	1	伸栄産業株式会社
乾熱滅菌機	STN620DE	1	アドバンテック東洋株式会社
オートクレーブ	LSX-500	2	株式会社トミー精工
乾式臨床化学分析装置	スポットケムEZ SP-4430N	1	アークレイ株式会社
蒸留水製造装置	SA-2100E	1	東京理化器械株式会社
電子天秤	CP64	2	ザルトリウス社
電子上皿天秤	HE-300	1	ハンセン社
テーブルトップ遠心機	Model4000	1	久保田商事株式会社

機器等の名称	型式	数	メーカー
微量高速冷却遠心機	KITMAN-18	1	株式会社トミー精工
卓上マイクロ冷却遠心機	Model 3520	1	久保田商事株式会社
システム生物顕微鏡/顕微鏡用デジタルカメラ	BX43/DP21	1	オリンパス株式会社
生物顕微鏡/顕微鏡用デジタルカメラ	BX53/DP27	1	オリンパス株式会社
実体顕微鏡	X-TR	1	オリンパス株式会社
サーマルサイクラー	TP650	1	タカラバイオ株式会社
サーマルサイクラー	TP100	1	タカラバイオ株式会社
卓上型ゲル撮影/処理装置	Mupid-Scope WD Trans illuminator	1	株式会社アドバンス
卓上型超音波洗浄機	UT-305	1	シャープ株式会社
ピペット洗浄機	UT-55	1	シャープ株式会社
多検体細胞破碎機	MB524TMA	1	安井器械株式会社
卓上細胞破碎機	FastPrep FP120	1	バイオ・ラッド ラボラトリーズ株式会社
アルミブロック恒温槽	DTU-1B	2	タイテック株式会社
マイクロプレートウォッシャー	Immuno Wash 1575	1	バイオ・ラッド ラボラトリーズ株式会社
マイクロプレートリーダー	Model 550 iMark	1	バイオ・ラッド ラボラトリーズ株式会社
マイクロプレートインキュベーター	MPI-100	2	旭テクノグラス株式会社
嫌気性培養ジャー	JK-1	1	株式会社トミー精工
白血球分類計算機	K-1346A	1	エルマ販売株式会社
ミクロトーム	大型滑走式 LB-113A	1	大和光機工業株式会社
パラフィン溶融器	PM-401	1	サクラ精機株式会社
コロニーカウンター	Model-CL560	1	柴田科学器械工業株式会社
精密分銅		1	ザルトリウス社
基準温度計	0～50℃, 50～100℃	2	新日本計測株式会社
pHメーター	F-51-F	1	株式会社堀場製作所
高速振とう機	E-36	1	タイテック株式会社
標本ブロック加湿器	SMB-1	1	サクラ精機株式会社
検査業務用無線機	IC-UH35CTM	5	株式会社アイコム
ホモジナイザー	KKストマッカー 400型	1	オルガノ社
振とう機	MMS-110SP	1	東京理化器械株式会社
振とう機	VSJ-10B	1	サクラ精機株式会社
恒温機	サーモミNDER-EX	1	タイテック株式会社
小型遠心機	Flexifuge Mini Centrifuge Model C1000	1	Argos Technologies社
ユニット恒温槽	サーモミNDER-EXN-B	1	タイテック株式会社

3 と畜場の概要

と畜場名	米沢市営と畜場
と畜場番号	4
所在地	〒992-1125 米沢市万世町片子 5 3 7 9 番地の 1 5 TEL 0238(22)0025 FAX 0238(24)5561
設置者	米 沢 市
管理者	株式会社 米沢食肉公社
許可年月日	平成12年4月1日
敷地面積	1 5 , 3 9 0 m ²
建物面積	2 , 7 7 0 m ²
一日当たり 処理頭数	大動物 5 0 頭 小動物 2 0 0 頭
汚水処理 能力	4 5 0 トン／日
令和7年度 開場日数	2 4 3 日

4 と畜場の使用料・解体料

	区分	牛・馬	子牛・子馬※		豚			めん羊・山羊		備考
			大	小	大	並	小	大	小	適用年月日
米 沢 市 営 と 畜 場	使用料	1,650	660		660			385	330	令和元年10月1日 *病畜は330円加算
	解 一般	9,350	4,840	2,090	3,135	1,870		2,145	1,870	令和6年4月1日
	体 病畜	18,700	9,680	4,180	6,270	3,740		4,290	3,740	
	料 時間外	28,050	14,520	6,270	9,405	5,610		6,435	5,610	

※大小の判別は生体体重（100 kg）以上か未満による。