業　務　概　要

令 和 7 年 度

（ 令和６年度実績 ）

秋田県食肉衛生検査所

目　　次

第１章　　総　　説

１　食肉衛生検査所の沿革　……　１
２　食肉衛生検査所の概要　……　２
３　組織機構　……　３
４　職員構成　……　３
５　食肉衛生検査所の業務　……　３
６　食肉衛生検査所長委任事項　……　４
７　と畜・食鳥検査等申請手数料　……　６
８　証明書交付申請件数　……　６
９　食鳥処理事業関係申請件数　……　６

第２章　　と畜場及びと畜検査

１　と畜場の概要　……　７
２　と畜検査の流れ　……　８
３　獣畜別・月別と畜検査頭数　……　９
４　と畜検査の結果に基づく措置状況　……　１０
５　病類別疾病発現状況　……　１２
６　精密検査実施状況　……　１６
７　残留動物用医薬品モニタリング検査　……　１８
８　伝達性海綿状脳症スクリーニング検査　……　２０

第３章　　食鳥処理場及び食鳥検査

１　食鳥処理場　……　２１
２　食鳥処理確認状況　……　２３
３　精密検査実施状況　……　２４
４　残留動物用医薬品モニタリング検査　……　２５

第４章　　衛生指導等

１　と畜場等の監視指導　・・・２８
２　食鳥処理場の監視指導　・・・２８
３　衛生講習会の実施状況　・・・２８
４　実習及び研修等受入状況　・・２９
５　検査結果の還元　・・２９

第５章　　輸出肉関係

１　輸出豚肉関係　・・３０
２　輸出食鳥肉関係　・・３１

第６章　　調査研究

１　UPLC-MS/MS を用いた一斉分析法の妥当性評価結果報告（第２報）・・　３２
２　LC/MS 試験法Ｉの妥当性評価および QuEChERS 法との比較検討・・・・・・　３７
３　搬入豚の大腸便から採取された大腸菌の薬剤耐性について・・・・・・・・・・・・・　４２

第 1 章

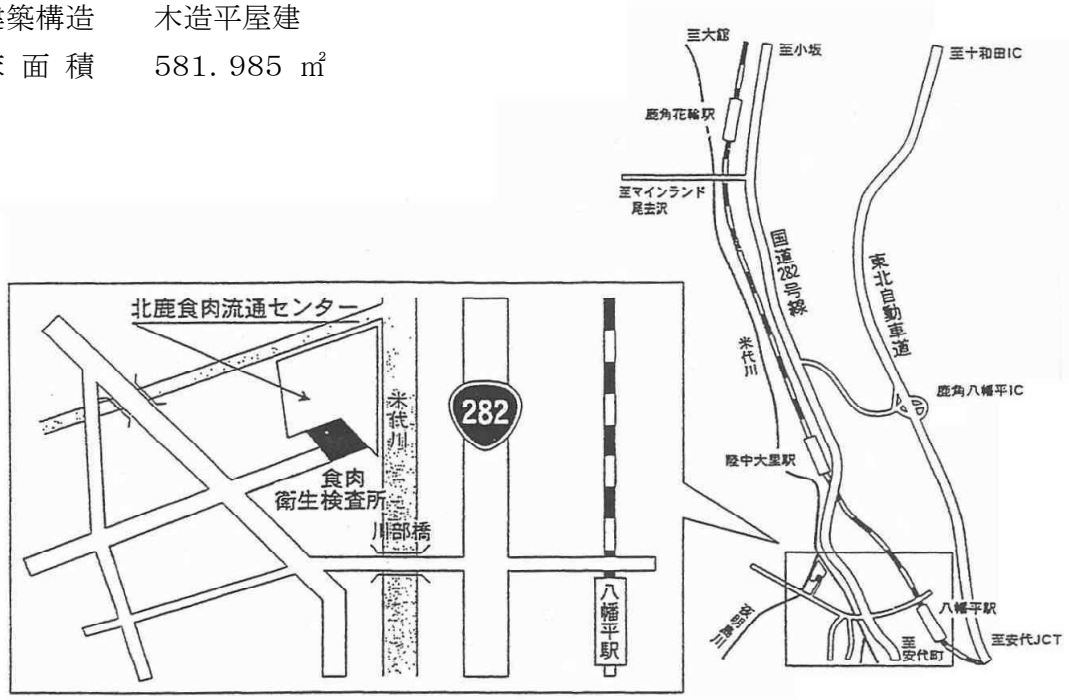
総　　説

1　食肉衛生検査所の沿革

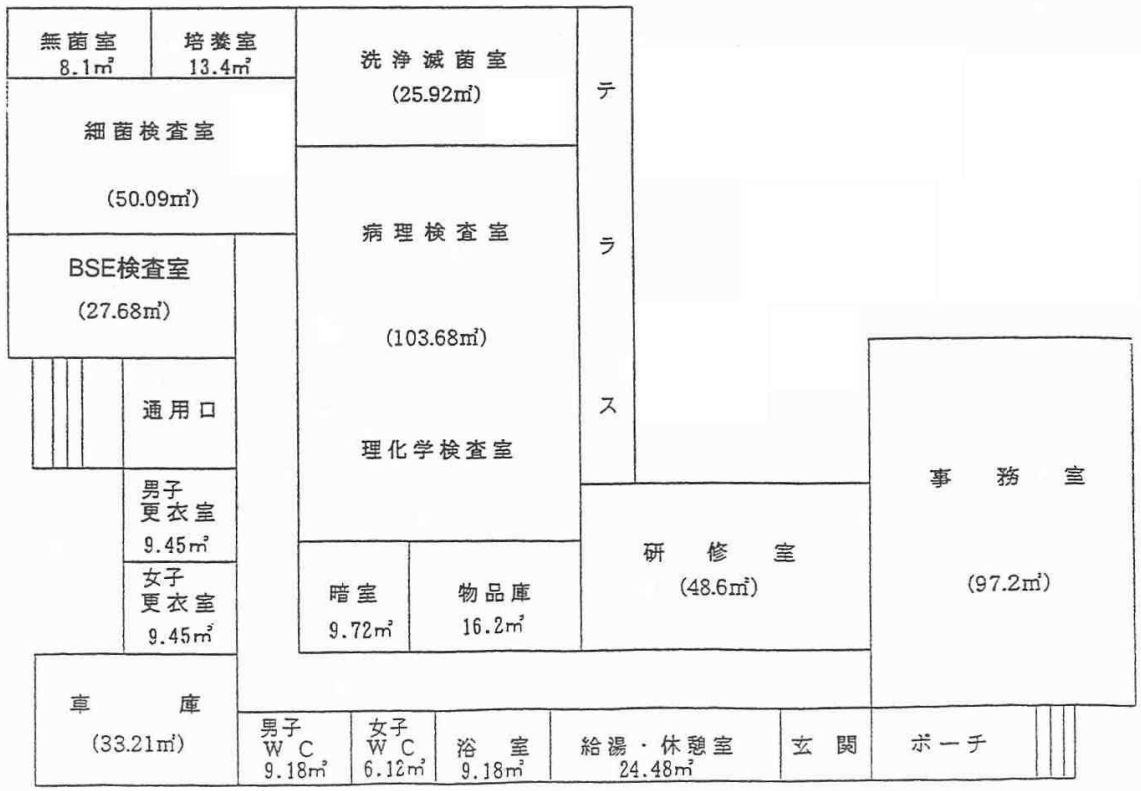
年 月 日	事　　項
昭51. 3	第４次秋田県総合発展計画の中で、食肉衛生検査所の設置が明示された。
平 3. 2	秋田県新総合発展計画で、県北地区に食肉衛生検査所の設置が明示された。
平 8. 3.15	鹿角市八幡平字川部内川原62番地1に北部食肉衛生検査所庁舎が竣工した。 敷地面積　1,461.04 m^2（北鹿食肉流通センター敷地内） 建　　物　木造平屋建　581.985 m^2 総事業費　286,994千円
平 8. 4. 1	秋田県行政機関設置条例の一部改正によって秋田県北部食肉衛生検査所が設置され、と畜に関する業務、食鳥処理に関する業務の一部（食鳥検査等）を分掌することとなった。 所管区域　鹿角市・大館市・能代市・鹿角郡・北秋田郡・山本郡 管轄と畜場　北鹿食肉流通センター
平12. 4. 1	鹿角市・大館市・能代市・鹿角郡・北秋田郡・山本郡の食鳥処理に関する業務のすべてが委任された。 秋田県行政組織規則及び秋田県事務決裁規程の一部改正により地方機関に班制が導入され、管理・業務班、精密検査班が設置された。
平13.12. 6	ＢＳＥエライザ検査のためのＢＳＥ検査室が整備された。
平17. 1.11	中央食肉衛生検査所の廃止に伴い、秋田県食肉衛生検査所に名称を変更した。 秋田市を除く県内全域の食鳥処理に関する業務が委任された。
平19. 4. 1	と畜場等の衛生管理・指導を強化する目的で新たに管理・指導班を設置し、業務班、精密検査班との３班体制となった。
平20. 1.30	北鹿食肉流通センターの設置許可の条件が改定され、１日の処理頭数が６００頭から６５０頭（豚換算）に増頭となった。
平20. 4. 1	認定小規模食鳥処理場であった比内地鶏処理場の確認規程の廃止に伴い、当所職員による食鳥検査が開始された。
平24. 6.15	北鹿食肉流通センターの設置許可の条件が改定され、１日の処理頭数が６５０頭から７００頭（豚換算）に増頭となった。
平28. 5.13	株式会社本家比内地鶏が対香港輸出食肉処理場に選定された（食鳥肉）。
平28.10.14	北鹿食肉流通センターが対香港輸出と畜場に、株式会社ミートランドが対香港輸出食肉処理場にそれぞれ選定された（豚肉）。
平29. 4. 1	班の再編により、管理・業務班、精密検査班の２班体制となった。
令 1. 5.29	株式会社ミートランドが対シンガポール輸出を取扱う施設に認定された旨の厚生労働省通知を受理。
令 3. 4. 1	比内地鶏処理場が認定小規模食鳥処理場に変更したことに伴い、当所職員による食鳥検査を終了した。
令 6. 4. 1	班制がチーム制に移行し、職名が班長からチームリーダーとなった。

2　食肉衛生検査所の概要

所 在 地　　秋田県鹿角市八幡平字川部内川原62－1
敷地面積　　1，461．04 ㎡
建築構造　　木造平屋建
床 面 積　　581．985 ㎡

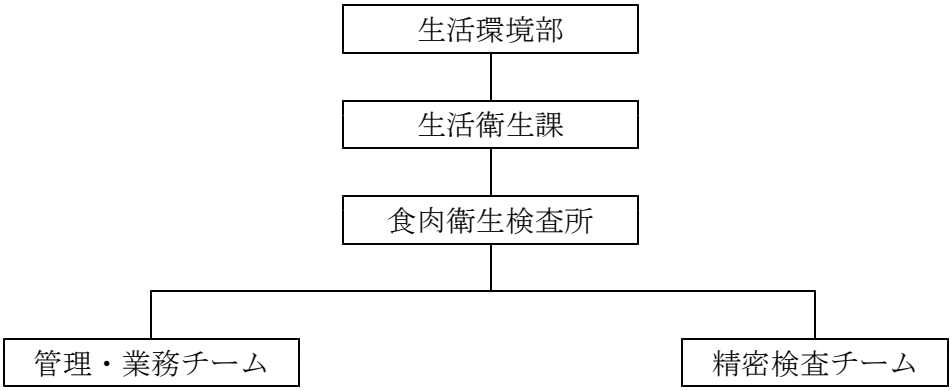


「平面図」



３　組織機構

（令和7年4月1日現在）



４　職員構成

（令和7年4月1日現在）

	職員数	構成内訳				内　　訳	
		獣医師	技術吏員	事務吏員	その他	管理・業務チーム	精密検査チーム
所　　長	1	1					
次　　長	1	1					
チームリーダー	2	2				1	1
副　主　幹	2	1		1		2（内事務1）	
専　門　員	1	1				1	
主　　任	3	3				1	2
技　　師	1	1					1
会計年度任用職員	3	1			2	2	1
計	１４	１１		1	2	7	5

５　食肉衛生検査所の業務

食肉衛生検査所は、主としてと畜及び食鳥検査に関する事務を所管する行政機関で、業務のあらましは次のとおりである。

（１）食用に供する獣畜及び食鳥等の衛生的検査（と畜及び食鳥検査）に関すること。
（２）と畜場の衛生保持に関すること。
（３）と畜作業における衛生の保持に関すること。
（４）食肉及び食鳥肉等の衛生統計に関すること。
（５）食肉及び食鳥肉等の衛生に係わる調査研究に関すること。
（６）と畜場及び食鳥処理場内における食品衛生に関すること。

６　食肉衛生検査所長委任事項

（令和7年4月1日現在）

事務の種類		内　　容
「と畜場法」に関する事務	第７条第６項	衛生管理責任者等に係る届出の受理
	第８条	衛生管理責任者の解任
	第１０条第２項	作業衛生責任者の解任
	第１３条第１項第１号	獣畜のとさつ又は解体に係る届出の受理
	第１３条第３項	獣畜のとさつ又は解体に係る指示
	第１４条第１項～第５項	獣畜のとさつ又は解体の検査
	第１６条	とさつ解体等の禁止等の措置の執行
	第１７条第１項	報告の徴収及び立入検査
	第１８条第２項	と畜場業務の停止等
「と畜場法施行令」に関する事務	第４条第２号	と畜場以外の場所での獣畜のとさつの許可
	第５条第１項第１号～第３号	と畜場外への持ち出しの禁止の特例許可
	第９条	検印の押印
「と畜場法施行規則」に関する事務	第３条第１項第７号イ	水道法に規定する水以外の水の年１回の水質検査と結果を証する書類の保存に係る指示
「食品衛生法」に関する事務	第２８条第１項	報告の要求、臨検検査及び収去
	第３０条第２項	監視及び指導
	第５９条	食品等の廃棄及び措置の命令
農林水産物及び食品の輸出の促進に関する法律	第１５条第２項	輸出証明書の発行
	第１７条第２項	適正施設の認定
	第１７条第４項	適正施設の認定要件の適合確認
	第１７条第５項	適正施設の改善要求及び認定取り消し等
	第５３条第２項	立入及び調査
	第５３条第５項	輸出証明書の発行又は適合施設の認定取り消し等

事務の種類		内　　容
「食鳥処理の事業の規制及び食鳥検査に関する法律」に関する事務	第３条	食鳥処理の事業の許可
	第６条第１項	構造又は設備の変更の許可
	第６条第３項	申請書記載内容事項等の変更の届出の受理
	第７条第２項	食鳥処理業者の地位の承継の届出の受理
	第８条	事業の許可の取り消し等
	第９条	食鳥処理場の整備改善の命令等
	第１２条第６項	食鳥処理衛生管理者の配置等の届出の受理
	第１３条	食鳥処理衛生管理者の解任の命令
	第１４条	食鳥処理場の休廃止等の届出の受理
	第１５条第１項～第３項	食鳥の検査
	第１６条第１項	認定小規模食鳥処理業者の確認規程の認定
	第１６条第２項	認定小規模食鳥処理業者の確認規程の変更の認定
	第１６条第６項	認定小規模食鳥処理業者に対する食鳥処理衛生管理者の解任の命令
	第１６条第７項	認定小規模食鳥処理業者の確認の状況の報告受理
	第１６条第８項	認定小規模食鳥処理業者の確認規定の廃止の届出の受理
	第１６条第９項	認定小規模食鳥処理業者に対する確認規程に関する指導及び助言
	第１７条第１項第４号	食肉販売業者の届出の受理
	第２０条	廃棄等の措置の命令
	第３７条第１項	報告の徴収
	第３８条第１項	立入検査等
生活衛生関係営業等の事業活動の継続に資する環境の整備を図るための旅館業法等の一部を改正する法律（令和五年法律第五十二号）	附則第十条第二項	業務の状況の調査

7　と畜・食鳥検査等申請手数料

（令和7年4月1日現在）

種　別	区　　別		一件の手数料	適　　用
と畜検査手数料	牛	生後１年以上	1,200円	平成15年4月1日施行
		生後１ヶ月以上１年未満	700円	〃
		生後１ヶ月未満	400円	〃
	馬	生後１年以上	1,200円	〃
		生後１年未満	700円	〃
	豚		400円	〃
	めん羊・山羊		250円	〃
食鳥処理事業許可等手数料	食鳥処理の事業の許可		19,000円	平成12年4月1日施行
	食鳥処理場の構造又は設備の変更許可		10,000円	〃
	確認規程の認定		5,500円	〃
	確認規程の変更の認定		2,300円	〃
食鳥検査手数料	食　鳥		5円	〃
文　書　料	証明書	１通につき	730円	平成 9年4月1日施行
		２通目以上は１通増すごと	200円	昭和61年4月1日施行

8　証明書交付申請件数

（令和6年4月1日～令和7年3月31日）

交　付　申　請　件　数	３９
２通目以上の交付申請件数	1
計	４０

9　食鳥処理事業関係申請件数

（令和6年4月1日～令和7年3月31日）

	許可（認定）	変更許可（認定）	計
食鳥処理事業	0	0	0
確　認　規　程	0	0	0

第 2 章

と畜場及びと畜検査

１　と畜場の概要

（令和7年4月1日現在）

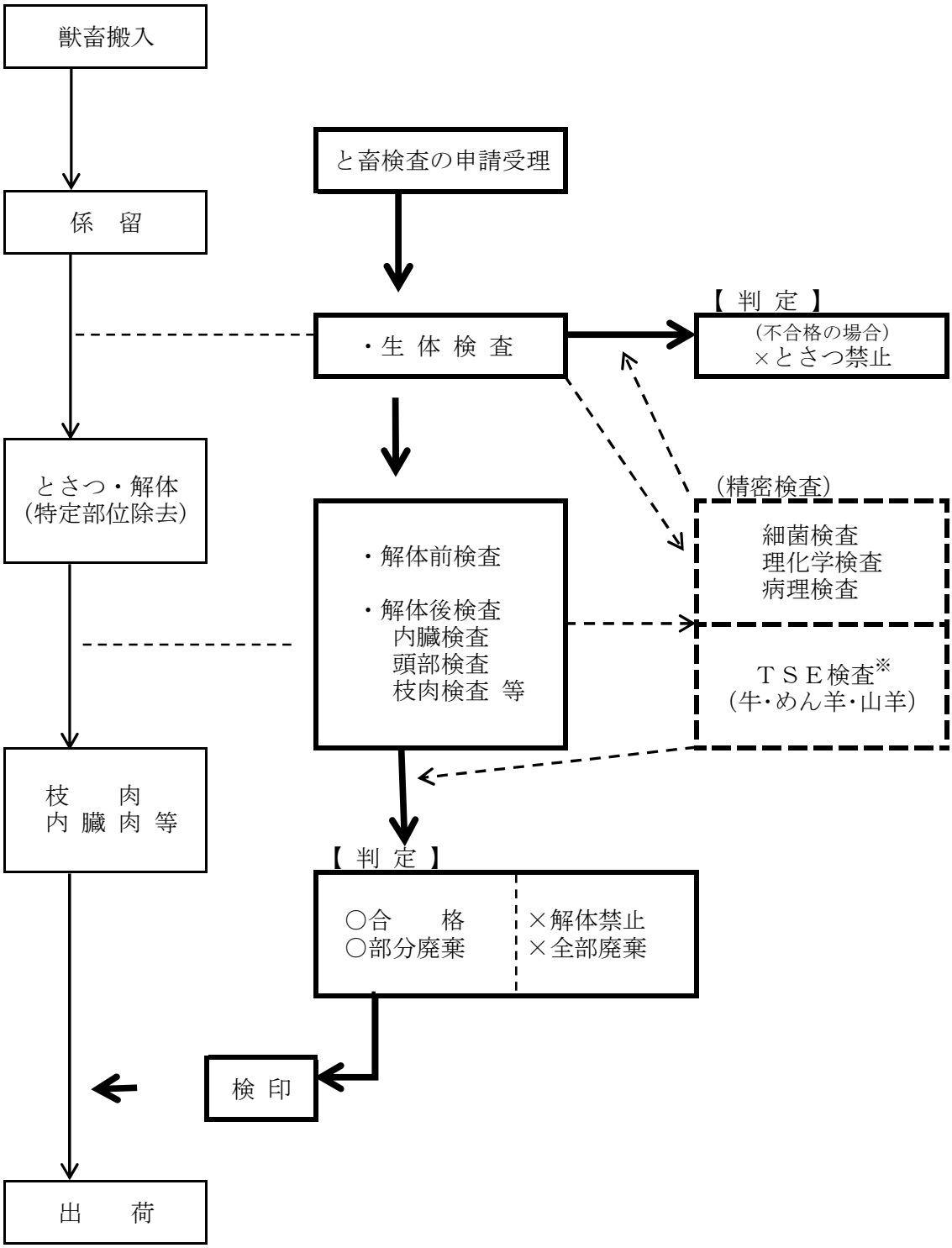
名　　称	北鹿食肉流通センター
と畜場番号	３
所　在　地	鹿角市八幡平字外川原３１番地１
設　置　者	株式会社　ミートランド 代表取締役社長　齋藤輝也
設　置　許　可	平成８年３月１日 指令環－１６５８
とさつ解体能力	豚換算　700頭／日
枝肉冷蔵能力	牛・馬等枝肉　　12頭分 豚枝肉　　1，104頭分
部分肉加工能力	牛・馬部分肉　　３頭分／日 豚部分肉　　650頭分／日
部分肉冷蔵保管能力	牛・馬等部分肉　2．5ｔ 豚部分肉　　94．5ｔ
汚水浄化装置能力	嫌気好気二段酸化方式活性汚泥法 780 ㎥／日
廃棄物焼却能力	120 kg／hr

豚換算は、牛及び馬（１年以上）の各１頭を豚３頭分として換算。

○ 開場日数

令和６年度	２４９日　（内休日開場　６日）
令和５年度	２４９日　（内休日開場　６日）
令和４年度	２４９日　（内休日開場　６日）
令和３年度	２４９日　（内休日開場　７日）

２　と畜検査の流れ



※ＴＳＥ検査：伝達性海綿状脳症検査

３　獣畜別・月別と畜検査頭数

（令和6年4月1日～令和7年3月31日）

畜種／月	牛	と　く		馬		豚	めん羊	山羊	計	豚換算による頭数
		１ヶ月以　上	１ヶ月未　満	１年以上	１年未満					
４						10,977			10,977	10,977
５						10,876			10,876	10,876
６						9,533			9,533	9,533
７						11,267			11,267	11,267
８						10,253			10,253	10,253
９						10,533			10,533	10,533
１０						12,543			12,543	12,543
１１						11,162			11,162	11,162
１２						11,817			11,817	11,817
１						12,299			12,299	12,299
２						11,371			11,371	11,371
３						11,014			11,014	11,014
計						**133,645**			**133,645**	**133,645**
５年度						135,553			135,553	135,553
４年度						128,564			128,564	128,564
３年度						124,566			124,566	124,566

豚換算は、牛及び馬（１年以上）の各１頭を豚３頭分として換算。

4　と畜検査の結果に基づく措置状況

畜種	検査頭数	措置区分	処分実頭数	処分実頭数の割合（%） 検査頭数に対する	疾病									
					細菌病								ウイルス・リケッチア病	
					炭疽	豚丹毒	サルモネラ病	結核病	ブルセラ病	破傷風	放線菌病	その他	豚熱	その他
牛	0	とさつ禁止												
		全部廃棄												
		一部廃棄												
とく	0	とさつ禁止												
		全部廃棄												
		一部廃棄												
馬	0	とさつ禁止												
		全部廃棄												
		一部廃棄												
豚	133,645	とさつ禁止												
		全部廃棄	65	0.05										
		一部廃棄	32,826	24.6										
めん羊	0	とさつ禁止												
		全部廃棄												
		一部廃棄												
山羊	0	とさつ禁止												
		全部廃棄												
		一部廃棄												
計	133,645	とさつ禁止												
		全部廃棄	65	0.05										
		一部廃棄	32,826	24.6										

（令和5年4月1日～令和6年3月31日）

病別処分件数															
原虫病		寄生虫病			その他の疾病										計
トキソプラズマ病	その他	のう虫病	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	炎症または炎症産物による汚染	変性又は萎縮	その他	
					50	10		1	1	2		1			65
								18	1,625	2		27,620	1,901	11,419	42,585
					50	10		1	1	2		1			65
								18	1,625	2		27,620	1,901	11,419	42,585

５　病類別疾病発現状況

（令和6年4月1日～令和7年3月31日）

畜　　種		牛	とく	馬	子馬	豚	めん羊	山羊
検査頭数						133,645		
とさつ禁止・全部廃棄対象疾病	膿毒症					50		
	敗血症					10		
	尿毒症							
	黄疸（高度）					1		
	水腫（高度）					1		
	腫瘍（全身性）					2		
	炎症（全身性）					1		
	筋肉変性(全身性)							
	中毒諸症							
	豚丹毒							
	豚赤痢							
とさつ禁止・全部廃棄計						65		
消化器系	腹膜炎					3,010		
	小腸炎					774		
	大腸炎					3,057		
	腸炎					70		
	胃炎					15		
	胃潰瘍							
	直腸狭窄					10		
	腸気泡症							
	メッケル憩室					1		
	直腸脱					2		
	腸間膜リンパ嚢腫					32		
	腸捻転					3		
	腸重積					4		
	腸間膜脂肪水腫					40		
	その他の胃病変					1		
	その他の大腸病変							
	その他の小腸病変					1		
	間質性肝炎					869		
	肝包膜炎					1,286		
	実質性肝炎					34		
	肝硬変					3		
	脂肪肝					10		
	肝変性					1,139		
	肝壊死							
	髄外造血遺残							
	肝捻転					4		
	肝嚢胞							

畜　　種		牛	とく	馬	子馬	豚	めん羊	山羊
	肝出血					31		
	うっ血肝					11		
	肝奇形							
	その他の肝臓病変					4		
	胆管結石							
	膵炎					2		
	膵臓周囲水腫					356		
	膵壊死							
	その他の膵臓病変					1		
	食道炎					2		
	その他の食道病変					3		
小　　計						10,775		
循環器系	心外膜炎					2,475		
	心内膜炎					1		
	心筋炎							
	心弁膜炎					165		
	心冠脂肪水腫					307		
	心弁膜血腫					59		
	心肥大					78		
	心筋梗塞							
	心内膜出血							
	心外膜出血							
	心筋出血					1		
	心筋線維化					36		
	心筋壊死							
	心筋変性					47		
	その他の心臓病変					5		
	脾出血性梗塞					18		
	脾結節性増生							
	巨脾症					1		
	脾出血					32		
	脾捻転					46		
	脾血腫					68		
	脾萎縮					6		
	脾うっ血					99		
	その他の脾臓病変					2		
小　　計						3,446		
呼吸器系	肺炎					6,477		
	胸膜炎					3,520		
	肺水腫					2		
	肺出血					6		
	肺気腫							
	その他の肺病変					6		
	気管炎							

畜　　種		牛	とく	馬	子馬	豚	めん羊	山羊
	気管支炎							
	その他の気管・気管支病変					2		
小　　計						10,013		
泌尿器・生殖器系	腎炎					324		
	腎盂腎炎							
	腎萎縮					27		
	腎臓周囲脂肪水腫					9		
	腎嚢胞					2,333		
	腎脂肪変性					1		
	腎梗塞					795		
	腎結石							
	腎欠損					1		
	遊走腎					7		
	水腎症							
	腎低形成					45		
	腎出血					3		
	腎盂拡張					857		
	その他の腎臓病変					16		
	膀胱炎					2		
	膀胱結石							
	その他の膀胱病変							
	尿管水腫					18		
	その他の尿道病変							
	陰睾（腹腔内精巣）					17		
	睾丸炎							
	膣脱					2		
	子宮脱							
	妊娠子宮					33		
	産後子宮					4		
	子宮内膜炎					16		
	子宮蓄膿症					6		
	子宮嚢腫					1		
	その他の子宮病変							
	卵巣嚢腫					52		
	卵巣血腫							
	その他の卵巣病変					1		
	半陰陽							
小　　計						4,570		
運動器系	筋炎					4		
	筋肉変性					671		
	筋間水腫					32		
	筋肉出血					804		
	筋壊死							
	その他の筋肉病変					5		

畜　　種		牛	とく	馬	子馬	豚	めん羊	山羊
	関節炎					674		
	骨折					218		
	脱臼							
	脊柱変形症					27		
	その他の骨・軟骨病変					16		
小　　計						2,451		
皮膚系	皮膚炎							
	乳腺炎							
	皮下水腫					860		
	皮下出血（血腫）					4,542		
	褥瘡							
	火傷							
	その他の皮膚病変							
小　　計						5,402		
寄生虫病	腸結節虫症							
	肝蛭症							
	肝ジストマ							
	馬蠅幼虫							
	馬円虫							
	その他の寄生虫病変							
小　　計								
腫瘍	肺腫瘍							
	肝臓腫瘍							
	腎臓腫瘍					1		
	卵巣腫瘍					1		
	筋肉腫瘍							
	メラノーマ							
	頭部腫瘍							
	リンパ肉腫							
	その他の腫瘍性病変							
小　　計						2		
その他	抗酸菌症					30		
	脂肪壊死							
	異所化骨					177		
	異所骨形成					13		
	黄疸（軽度）					18		
	メラノーシス							
	リポフスチン沈着症							
	アミロイド変性							
	ヘルニア					337		
	頭部外傷					91		
	その他の頭部病変					236		
	舌潰瘍							
	その他の舌病変					1		

畜　　種		牛	とく	馬	子馬	豚	めん羊	山羊
	外傷					221		
	膿瘍					4,804		
小　　計						5,928		
一部廃棄計						42,587		
合　　計						42,652		

６　精密検査実施状況

（１）豚

（令和6年4月1日～令和7年3月31日）

病症名	実頭数	細菌検査				病理検査				理化学検査			寄生虫原虫検査	残留抗菌性物質検査	その他	精密検査合計	措置(実頭数)			
		直接鏡検	一般培養	同定	その他	血液検査	細胞診	組織検査	その他	血液検査	尿検査	その他					合格	とさつ禁止	全部廃棄	一部廃棄
敗血症	9	27	131	394				42								594			9	
膝関節炎	1		4	1												5				1
腎炎	1						2	9								11				1
リンパ腫	2							57								57			1	1
筋変性	1		4													4				1
うっ血肝	1							27								27				1
脂肪変性	1							3								3				1
大腸炎	2		20	86												106				2
腎盂腎炎	1							4								4				1
軽度の黄疸	2									2						2				2
高度の黄疸	1									1						1			1	
	22	27	159	481			2	142		3						814			11	11

（２）調査研究

（令和6年4月1日～令和7年3月31日）

調査研究名	検体数	細菌検査				病理検査				理化学検査			寄生虫原虫検査	残留抗菌性物質検査	その他	計
		直接鏡検	一般培養	同定	その他	血液検査	細胞診	組織検査	その他	血液検査	尿検査	その他				
Escherichia coli薬剤耐性状況調査	55		220	1,155	825											2,200
Staphylococcus argenteus保菌状況調査	45		225	170												395
大腸病変について	4						2	56								58
添加回収試験 UPLC-MS/MSを用いた一斉分析法の妥当性評価 LC/MS試験法Ｉの妥当性評価およびQuEChERS法との比較検討												5,568				5,568
計	104		445	1,325	825		2	56				5,568				8,221

（３）衛生指導関係

（令和6年4月1日～令和7年3月31日）

調査研究名	検査頭数・検体数	細菌検査				その他	計
		直接鏡検	一般培養	同定	その他		
豚枝肉汚染実態検査（切除法;胸部）	60		600				600
計	60		600				600

7　残留動物用医薬品モニタリング検査

「畜水産食品の残留有害物質モニタリング検査実施要領」（令和6年6月10日付け厚生労働省健康･生活衛生局食品監視安全課長通知）に基づき実施。

年　　度			6年度		5年度	
畜　　種			牛	豚	牛	豚
検査実頭数				18		18
抗生物質	残留抗生物質簡易検査			36		36
	ジテルベン系	チアムリン		36		36
	マクロライド系	チルミコシン(異性体)		0		0
合成抗菌剤	サルファ剤	スルファベンズアミド		18		18
		スルファブロモメタジンNa		18		18
		スルファクロルピリダジン		18		18
		スルファジアジン		36		36
		スルファジメトキシン		36		36
		スルファジミジン		36		36
		スルファドキシン		36		36
		スルファエトキシピリダジン		36		36
		スルファメラジン		18		18
		スルファメトキサゾール		36		36
		スルファメトキシピリダジン		18		18
		スルファモノメトキシン		18		18
		スルファニトラン		36		36
		スルファピリジン		36		36
		スルファキノキサリン		36		36
		スルファチアゾール		18		18
		スルファトロキサゾール		36		36
		スルフィソキサゾール		18		18
	ニューキノロン系	エンロフロキサシン		18		18
		ジフロキサシン		36		36
		マルボフロキサシン		18		18
		サラフロキサシン		36		36
	キノロン系	フルメキン		18		18
		ナリジクス酸		18		18
		オキソリン酸		36		36
		ピロミド酸		36		36
	葉酸代謝拮抗剤	ジアベリジン		36		36
		ピリメタミン		18		18
		オルメトプリム		36		36
		トリメトプリム		36		36
殺虫剤	内寄生虫用剤	2-アセチルアミノ-5-ニトロチアゾール		18		18
	外部寄生虫用剤	エマメクチン B1a		36		36
	農薬／動物薬	トリクロルホン		0		0
ホルモン剤	プレドニゾロン			0		0
鎮静剤	キシラジン			0		0
検査件数合計			0	972	0	972
陽　性　数			0	0	0	0

○検査部位
　筋肉(横隔膜筋)、腎臓
○検査法
　残留抗生物質簡易検査は「畜水産食品中の残留抗生物質簡易検査法(改訂)」(平成6年7月1日衛乳第107号厚生省通知)による検査。
　残留抗生物質簡易検査以外はUPLC-MS/MS による一斉分析。

年　　度			４年度		３年度		２年度		元年度	
畜　　種			牛	豚	牛	豚	牛	豚	牛	豚
検査実頭数				17		17		8		23
抗生物質	残留抗生物質簡易検査			34		34		16		46
	ﾃﾄﾗｻｲｸﾘﾝ系	オキシテトラサイクリン		17		17		8		23
		クロルテトラサイクリン		17		17		8		23
		テトラサイクリン		17		17		8		23
	ﾘﾝｺﾏｲｼﾝ系	リンコマイシン		34		34		16		46
	ﾏｸﾛﾗｲﾄﾞ系	チルミコシン		34		34		16		46
合成抗菌剤	サルファ剤	スルファチアゾール		34		34		16		46
		スルファジアジン		17		17		8		23
		スルファジミジン		34		34		16		46
		スルファジメトキシン		17		17		8		23
		スルファメトキシピリダジン		17		17		8		23
		スルファメラジン		17		17		8		23
		スルファモノメトキシン		17		17		8		23
		スルファピリジン		17		17		8		23
		ジアベリジン		34		34		16		46
		スルファトロキサゾール		17		17		8		23
		スルファエトキシピリダジン		17		17		8		23
		スルフィソキサゾール		17		17		8		23
		スルファベンズアミド		34		34		16		46
		スルファメトキシジアジン		17		17		8		23
	ニューキノロン系	マルボフロキサシン		17		17		8		23
		ダノフロキサシン		34		34		16		46
		サラフロキサシン		17		17		8		23
		ジフロキサシン		17		17		8		23
	キノロン系	オキソリニック酸		17		17		8		23
		ナリジクス酸		17		17		8		23
		フルメキン		17		17		8		23
	トリメトプリム			17		17		8		23
	ピリメタミン			17		17		8		23
	チアムリン			17		17		8		23
内寄生虫用剤	クロルスロン			17				8		23
殺虫剤	ファムフール			17		17		8		23
成長促進剤	クレンブテロール			34				16		46
検査件数合計			0	714	0	663	0	336	0	966
陽　性　数			0	0	0	0	0	0	0	0

○検査部位
　筋肉(横隔膜筋)、腎臓
○検査法
　残留抗生物質簡易検査は「畜水産食品中の残留抗生物質簡易検査法(改訂)」(平成6年7月1日衛乳第107号厚生省通知)による検査
　残留抗生物質簡易検査以外：LC/MS による一斉分析

８　伝達性海綿状脳症スクリーニング検査

平成24年度以降、「牛海綿状脳症に関する検査の実施について」（平成13年10月16日食発第307号厚生労働省通知）に基づく伝達性海綿状脳症スクリーニング検査の実績は、牛、めん羊、山羊全て無し。

（備考）
・牛は平成13年10月18日から、めん羊・山羊は平成17年10月1日から検査を実施。
・平成17年8月1日から、牛の対象月齢が21ヶ月齢以上に改正。
　20ヶ月齢以下の牛の検査は、同日から「牛海綿状脳症対策特別措置法第７条第１項の規定に基づき厚生労働省令で定められた月齢に満たない牛のＢＳＥ検査について」（平成17年7月28日秋田県生活環境文化部長通知）に基づき実施。
・平成25年4月1日から、牛の対象月齢が30ヶ月齢超に改正。
・平成25年7月1日から、牛の対象月齢が48ヶ月齢超に改正。
　同日、「牛海綿状脳症対策特別措置法第７条第１項の規定に基づき厚生労働省令で定められた月齢に満たない牛のＢＳＥ検査について」（平成17年7月28日秋田県生活環境文化部長通知）が廃止。
・平成28年6月1日から、めん羊・山羊の対象月齢が撤廃され、臨床症状が見られるものについて実施。
・平成29年4月1日から、牛の対象年齢が撤廃され、24か月齢以上の神経症状等を示す牛について実施。
・令和６年４月１日から、月齢による検査対象区分「生後 24 か月齢以上」を削除し、と畜場における生体検査において行動異常又は神経症状を呈する牛と改正。

※牛肉中の放射性物質検査実施のため、平成23年8月以降秋田県内での牛のと畜処理を秋田市管轄のと畜場１カ所で行っており、同月以降当所での牛のと畜検査の実績無し。
　なお、「令和2年度秋田県における農畜産物の放射性物質検査方針」（令和2年4月1日秋田県農林水産部農業経済課）により、これまでの検査（牛肉：全頭検査）において基準を超える放射性物質は検出されていないことから、令和元年度をもって検査を終了。

第 3 章

食鳥処理場及び食鳥検査

1　食鳥処理場

（１）認定小規模食鳥処理場

（令和7年3月31日現在）

No.	名　　称	所　在　地	令和6年度確認羽数	処理形態
1	比内地鶏処理場	大館市比内町大葛字芦内口道下69	202,025	イ、ロ
2	錦木ワークセンター	鹿角市十和田錦木字下屋布25-2	9,788	〃
3	秋田三鶏実業	大館市雪沢楢の木岱72－3	22,142	〃
4	白沢通園センター	大館市白沢字白沢851	3,187	〃
5	山岡精肉店	大館市桂城46	985	ロ
6	有限会社 秋田高原フード	北秋田市米内沢字大野岱 77－4	47,897	イ、ロ
7	JA全農くみあい飼料株式会社 たかのす事業所 秋田比内地鶏加工センター	北秋田市川井字漣岱72	109,946	〃
8	秋田県民生協会 （旧愛生園）	北秋田市上杉字金沢246	364	〃
9	(有)ライフページアオイ	能代市字臥竜山39－3	145	〃
10	児玉畜産	山本郡三種町鹿渡字長信田家後3－1	1,630	〃
11	森田畜産	山本郡三種町豊岡金田字石持111	0	〃
12	池内鶏肉処理場	山本郡三種町森岳字山口6－2	1,569	〃
13	株式会社ひない鶏食品	南秋田郡井川町坂本字飛塚23	35,377	〃
14	(有)須田商事 食鳥処理場	由利本荘市川口字八幡前 73－1	162	〃
15	東由利 フランス鴨生産組合	由利本荘市東由利老方 字吉野21－1	1,860	〃
16	株式会社菅与田園 食鳥処理場	横手市雄物川町東里字松木93 －2	11,125	〃
17	八郎潟町マガモ販売	南秋田郡八郎潟町字川口 431-20	0	〃

※令和６年度廃止処理場

名　　称	所　在　地	令和6年度確認羽数	処理形態
三和精肉店	仙北郡美郷町鑓田字庚塚38	0	イ、ロ

＊処理形態（食鳥処理の事業の規制及び食鳥検査に関する法律第2条第5項）

イ　食鳥をとさつし、及びその羽毛を除去すること。

ロ　食鳥とたいの内臓を摘出すること。

（２）処分等措置状況

（令和7年3月31日現在）

	施設数（年度末）	立入検査（※1）	指導・助言（※2）	事業の許可	変更の許可	廃止	休止	再開	処分件数					告発件数	
									許可取消命令	事業禁止命令	事業停止命令	整備改善命令	その他	無許可事業	その他
令和６年度	17	19	19			1									
令和５年度	18	24	17												
令和４年度	18	21	21	1		1									
令和３年度	18	11	12			3									
令和２年度	21	26	22	1		4									

※１　法第38条に基づく立入検査の件数

※２　法第16条第９項に基づく助言・指導の件数で、立入検査の内数

（３）食鳥処理衛生管理者配置状況

（令和7年3月31日現在）

	獣医師	大学・旧制大学又は旧制専門学校で下記の課程を修めて卒業した者		指定養成施設を修了した者	指定講習会を修了した者	計
		獣医学	畜産学			
令和６年度					44(3)	44
令和５年度					43(0)	43
令和４年度					46(1)	46
令和３年度					45(0)	45
令和２年度					50(6)	50

（　）は、当該年度の食鳥処理衛生管理者配置届出の人数（内数）

２　食鳥処理確認状況

食鳥確認羽数及び確認の結果に基づく措置状況

（令和6年4月1日～令和7年3月31日）

項目＼種類			ブロイラー	成鶏	あひる	七面鳥	合計
確認羽数			439,815 (439,703)	6,365	2,022		448,202
異常の有無の確認措置	生体の状況	廃　棄	131 (131)	3	3		137
	体表の状況	全部廃棄	1,451 (1,451)		1		1,452
		一部廃棄	1,299 (1,299)				1,299
	体壁内側面の状況	全部廃棄	170 (170)				170
	内臓の状況	当該臓器のみ廃棄	97 (97)	11			108
		内臓全部廃　棄	67 (67)				67
廃棄羽数の合計		全部廃棄	1,752 (1,752)	3	4		1,759
		一部廃棄	1,463 (1,463)	11			1,474
令和５年度		確認羽数	439,727	4,795	3,167	3	447,692
		全部廃棄	2,316	0	8	0	2,324
		一部廃棄	2,168	10	0	0	2,178
令和４年度		確認羽数	374,792	5,202	4,542	0	384,536
		全部廃棄	3,016	1	3	0	3,020
		一部廃棄	2,302	13	221	0	2,536
令和３年度		確認羽数	462,239	3,396	4,155	0	469,790
		全部廃棄	2,731	0	4	0	2,735
		一部廃棄	2,496	20	0	0	2,516
令和２年度		確認羽数	286,067	3,397	4,713	1	294,178
		全部廃棄	4,772	0	1	0	4,773
		一部廃棄	651	30	19	0	700

（　）内の数字は比内地鶏の羽数（内数）

３　精密検査実施状況

鶏

（令和6年4月1日～令和7年3月31日）

病症名	羽数	細菌検査				病理検査				理化学検査			寄生虫原虫検査	残留抗菌性物質検査	その他	精密検査合計
		直接鏡検	一般培養	同定	その他	血液検査	細胞診	組織検査	その他	血液検査	尿検査	その他				
肝腫瘍	1	1	2	4			2	4								13
計																

４　残留動物用医薬品モニタリング検査

「畜水産食品の残留有害物質モニタリング検査実施要領」（令和6年6月10日付け厚生労働省健康･生活衛生局食品監視安全課長通知）に基づき実施。

年　　度			6年度		5年度	
畜　　種			鶏	その他の家きん	鶏	その他の家きん
検査実頭数			14	1	15	2
抗生物質	残留抗生物質簡易検査		28	2	30	4
	ジテルベン系	チアムリン	28	2	30	4
	マクロライド系	チルミコシン(異性体)	14	1	15	2
合成抗菌剤	サルファ剤	スルファベンズアミド	28	2	30	4
		スルファブロモメタジンNa	28	2	30	4
		スルファクロルピリダジン	28	2	30	4
		スルファジアジン	28	2	30	4
		スルファジメトキシン	28	2	30	4
		スルファジミジン	28	2	30	4
		スルファドキシン	28	2	30	4
		スルファエトキシピリダジン	28	2	30	4
		スルファメラジン	28	2	30	4
		スルファメトキサゾール	28	2	30	4
		スルファメトキシピリダジン	28	2	30	4
		スルファモノメトキシン	28	2	30	4
		スルファニトラン	14	1	15	2
		スルファピリジン	28	2	30	4
		スルファキノキサリン	28	2	30	4
		スルファチアゾール	28	2	30	4
		スルファトロキサゾール	28	2	30	4
		スルフィソキサゾール	28	2	30	4
	ニューキノロン系	エンロフロキサシン	0	0	0	0
		ジフロキサシン	14	1	15	2
		マルボフロキサシン	14	1	15	2
		サラフロキサシン	14	1	15	2
	キノロン系	フルメキン	28	2	30	4
		ナリジクス酸	28	2	30	4
		オキソリン酸	28	2	30	4
		ピロミド酸	28	2	30	4
	葉酸代謝拮抗剤	ジアベリジン	28	2	30	4
		ピリメタミン	0	0	0	0
		オルメトプリム	28	2	30	4
		トリメトプリム	14	1	15	2
殺虫剤	内寄生虫用剤	2-アセチルアミノ-5-ニトロチアゾール	28	2	30	4
	外部寄生虫用剤	エマメクチン B1a	0	0	30	4
	農薬／動物薬	トリクロルホン	14	1	15	2
ホルモン剤	プレドニゾロン		28	2		
鎮静剤	キシラジン		14	1	15	2
検査件数合計			868	62	930	124
陽　性　数			0	0	0	0

○検査部位
　筋肉(横隔膜筋)、腎臓
○検査法
　残留抗生物質簡易検査は「畜水産食品中の残留抗生物質簡易検査法(改訂)」(平成6年7月1日衛乳第107号厚生省通知)による検査。
　残留抗生物質簡易検査以外はUPLC-MS/MS による一斉分析。

年　　度			４年度	３年度	２年度	元年度
検査羽数			16	12	19	16
抗生物質	残留抗生物質簡易検査		31	24	38	32
	ﾃﾄﾗｻｲｸﾘﾝ系	オキシテトラサイクリン	16	12	19	14
		クロルテトラサイクリン	16	12	19	14
		テトラサイクリン	16	12	19	14
	ﾘﾝｺﾏｲｼﾝ系	リンコマイシン	31	24	38	28
	ﾏｸﾛﾗｲﾄﾞ系	チルミコシン	16	12	19	14
		スルファチアゾール	16	12	19	14
		スルファジアジン	31	24	38	28
		スルファジミジン	16	12	19	14
		スルファジメトキシン	16	12	19	14
		スルファメトキサゾール	16	12	19	14
		スルファメトキシピリダジン	16	12	19	14
		スルファメラジン	16	12	19	14
		スルファモノメトキシン	16	12	19	14
		スルファピリジン	31	24	38	28
		ジアベリジン	31	24	38	28
		スルファドキシン	16	12	19	14
		スルファトロキサゾール	31	24	38	28
		スルフィソキサゾール	31	24	38	28
		スルファベンズアミド	31	24	38	28
		ｽﾙﾌｧﾌﾞﾛﾓﾒﾀｼﾞﾝﾅﾄﾘｳﾑ	15	12	19	14
		スルファニトラン	16	12	19	14
		スルファメトキシジアジン	16	12	19	14
	ニューキノロン系	マルボフロキサシン	16	12	19	14
		ダノフロキサシン	16	12	19	14
		オルビフロキサシン	31	24	38	28
		サラフロキサシン	16	12	19	14
		ジフロキサシン	16	12	19	14
	キノロン系	オキソリニック酸	16	12	19	14
		ナリジクス酸	31	24	38	28
	オルメトプリム		31	24	38	28
	トリメトプリム		31	24	38	28
	ピリメタミン		31	24	38	28
	チアムリン		16	12	19	14
	フロルフェニコール		16	12	19	14
内寄生虫用剤	クロルスロン		16		19	14
殺虫剤	ファムフール		16	12	19	14
	トリクロルホン		16	12	19	14
鎮静剤	キシラジン		15	12	19	14
成長促進剤	クレンブテロール		16		12	14
検査件数合計			833	612	1,000	746
陽　性　数			0	0	0	0

○検査部位
　筋肉(もも肉)、腎臓
○検査法
　残留抗生物質簡易検査：「畜水産食品中の残留抗生物質簡易検査法(改訂)」(平成6年7月1日衛乳第107号厚生省通知)による検査
　残留抗生物質簡易検査以外：LC/MS による一斉分析

第 4 章

衛 生 指 導 等

１　と畜場等の監視指導

（１）と畜場及び食肉処理施設

と畜場管理者が作成した衛生管理計画及び手順書並びに施設の衛生管理の実施状況を確認し、衛生管理の検証を行った。

監視等件数：　２４件

（２）汚水処理施設

汚水処理施設の維持管理状況把握のため、と畜場管理者が毎月実施している排水の自主検査の結果を確認した。

（３）細菌汚染調査

枝肉の切除検査を実施し、と畜場管理者における適切な衛生管理の検証を行った。

（令和6年度）

検体名		検査頭数
枝肉	牛	0
	豚	60
その他		0
計		60

２　食鳥処理場の監視指導

食鳥処理場について、関係法令に基づく食鳥肉の適正処理及び施設設備の衛生管理等の徹底を図るため、年度当初に年間の食鳥処理場立入検査計画を策定のうえ、食鳥処理場及び関係施設の立入検査を実施した。

立入検査件数　（※第３章１-（２）再掲）

認定小規模食鳥処理場　　立入施設数19　指導・助言数19

３　衛生講習会の実施状況

衛生知識の向上のため、食鳥処理場関係者を対象に講習会を実施した。

（令和6年度）

講習会等名	内　　容	実施回数	参加者数
と畜場従事者向け衛生講習会	解体処理・内臓処理・食肉処理作業従事者を対象に関連法令に関すること及び東北厚生局による査察結果に基づく衛生管理に関することについて講習	２回	６０名
食鳥処理衛生講習会	食鳥処理衛生管理者及び従事者を対象に、「食鳥の疾病」「確認状況報告」について講習	２回	１９名

４　実習及び研修等受入状況

（令和６年度）

月　日	実習及び研修名	人数	対　象	実施場所
11月27日	第６学年総合的な学習の時間 「職場体験学習」	３名	八幡平小学校 ６年生	食肉衛生検査所

５　検査結果の還元

と畜場設置者及び各生産者に、毎月のと畜検査の措置状況について情報を還元した。
また、検査結果に関する個別の問合せにも随時対応した。

第 5 章

輸 出 肉 関 係

1　輸出豚肉関係

（1）対香港輸出

対香港輸出豚肉を取り扱う選定施設

名称 Name	所在地 Address	選定施設 固有記号 Est. No.	選定日
北鹿食肉流通センター Hokuroku Meat Distribution Center （と畜場）	秋田県鹿角市八幡平字外川原31-1 31-1 Aza-Sotokawara, Hachimantai, Kazuno-shi, Akita, Japan	ＡＫＭＥ	平成28年 10月14日
株式会社　ミートランド Meat Land Corporation （食肉処理場）	秋田県鹿角市八幡平字外川原31-1 31-1 Aza-Sotokawara, Hachimantai, Kazuno-shi, Akita, Japan	ＡＫＭＣ	平成28年 10月14日

検査証明書発行件数（対香港輸出豚肉）

年　度	発行件数	重量(kg)
令和６年度	0	0.0
令和５年度	0	0.0
令和４年度	0	0.0
令和３年度	0	0.0
令和２年度	13	13,653.6

年　度	発行件数	重量(kg)
令和元年度	21	20011.3
平成30年度	21	16,575.1
平成29年度	10	3,049.0
平成28年度	2	140.6

（2）対シンガポール輸出

対シンガポール輸出豚肉を取り扱う選定施設

名称 Name	所在地 Address	施設番号 Est.No.	認定日
株式会社　ミートランド MEAT LAND Corporation （と畜場/食肉処理場）	秋田県鹿角市八幡平字外川原31-1 31-1 Sotokawara, Hachimantai, Kazuno city, Akita, Japan	ＡＫ－１	令和元年5月

衛生証明書発行件数（対シンガポール輸出豚肉）

年　度	発行件数	重量(kg)
令和６年度	0	0.0
令和５年度	0	0.0
令和４年度	0	0.0

年　度	発行件数	重量(kg)
令和３年度	0	0.0
令和２年度	15	19,484.1
令和元年度	8	7,473.6

２ 輸出食鳥肉関係

（1）対香港輸出

対香港輸出食鳥肉を取り扱う選定施設

名称 Name	所在地 Address	選定施設 固有記号 Est.No.	選定日
株式会社　本家比内地鶏 HONKEHINAIJIDORI CO., LTD	秋田県大館市比内町大葛字芦内口道下69 69 Ashinaikutimichishita, Hinaimachiookuzo,Oodate City, Akita, Japan	ＡＫＨＯ	平成28年 5月13日

検査証明書発行件数（対香港輸出食鳥肉）

年　度	発行件数	重量(kg)
令和６年度	0	0.0
令和５年度	0	0.0
令和４年度	0	0.0
令和３年度	3	161.6
令和２年度	3	320.0
令和元年度	4	285.0
平成30年度	4	86.5
平成29年度	4	240.94
平成28年度	2	100.0

第 6 章

調　査　研　究

1　UPLC-MS/MS を用いた一斉分析法の妥当性評価結果報告（第 2 報）

秋田県食肉衛生検査所　○児玉光司、菅沼久高

1　はじめに

既報において、超高速液体クロマトグラフ・タンデム型質量分析計（UPLC-MS/MS）の導入に伴う妥当性評価について報告した。本研究では、既報で評価した 52 種の化合物に加えて、新たに 6 種の化合物についても妥当性評価を実施したので、その結果について報告する。

2　材料および方法

UPLC-MS/MS は島津製作所製の Nexera シリーズ装置（LCMS-8050）を使用し、分離カラムは Shim-pack Scepter C18-120[Metal free column]（内径 2.1mm ×長さ 150 mm、粒子径 3 μm）を用いた。移動相には、A 液として 0.1%ギ酸含有水溶液、B 液として 0.1%ギ酸含有アセトニトリルを使用した。試料は豚および鶏の筋肉ならびに腎臓を用い、標準品および標準原液は、動物医薬品混合標準液 PL-1-3、サルファ剤＋葉酸代謝拮抗剤、キノロン剤を各 500 μL をメタノールで 10 mL に定容（1 μg/mL）し作成した。添加回収試験の添加濃度は 0.01 μg/g（機器測定時濃度 0.001 μg/mL）とし、1 名の実施者が 2 併行 5 日間にわたり試験を行い、真度・精度を評価した。検量線は 0.001、0.005、0.01、0.015、0.025 μg/mL の 5 点で作成し、絶対検量線法により定量した。前処理方法は、1 検体 2.5 g にギ酸 30 μL とアセトニトリル 10 mL を加えホモジナイズし、無水硫酸ナトリウム 2 g を加え、ボルテックスで撹拌後、遠心分離（3,500 rpm（1,643×g），-5ºC, 20 min）を実施し、上清を別の容器に移し替え、蒸留水で 25 mL に定容した。その後、アセトニトリル飽和 n-ヘキサン 5 mL（豚筋肉のみ 10 mL）を加えボルテックスで撹拌し、再度遠心分離（3,500 rpm（1,643×g），-5ºC, 10 min）を実施し、アセトニトリル層から 1 mL ろ過し、試験溶液とした。

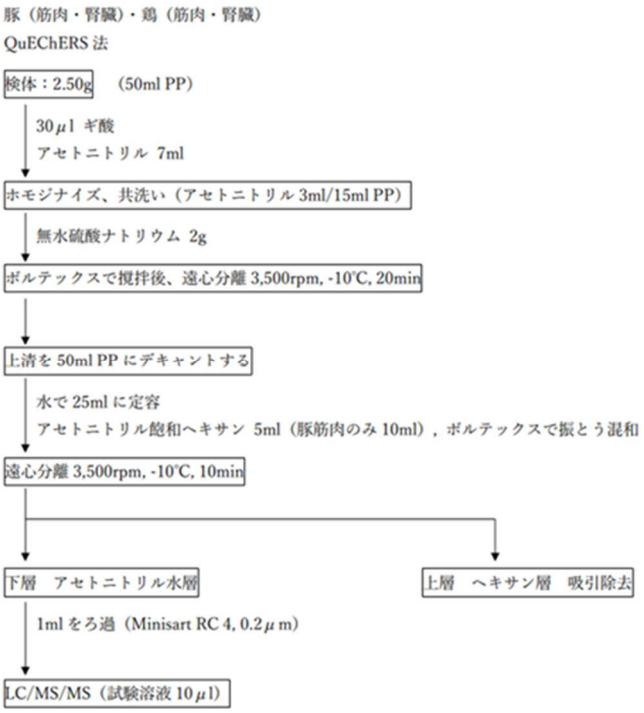


図 1. 抽出・精製フロー

3　結果

妥当性評価を実施した 58 種の化合物において、豚筋肉では 45 種、豚腎臓では 44 種、鶏筋肉では 42 種、鶏腎臓では 46 種の化合物が妥当性評価ガイドラインの真度および精度基準を満たした。

表 1．妥当性評価の結果

動物種および臓器 / 合格数結果		豚		鶏	
		筋肉	腎臓	筋肉	腎臓
第 2 報	6 剤のみ	4/6	5/6	4/6	5/6
	58 種	45/58	44/58	42/58	46/58
既報	52 種	24/52	30/52	28/52	34/52

・各化合物の詳細な結果は表 3 以降に示す。

・6 種の新規化合物（網掛け部分）の評価結果も、当該表に含まれている。

4　考察

既報と本報告において、添加回収試験の結果が異なる主な要因として、以下の点が考察される。分析プロセスにおける主要な変動要因として、(1)サンプルの不均一性 : 動物由来組織は、個体差や採取部位による組成の差異を有するため、完全に均一なサンプルを得ることは困難である。脂肪含有量、タンパク質濃度、水分量などが部位や個体によって異なる可能性が示唆される。(2)サンプル調製プロセスの変動 : 試料の前処理における微細な差異。具体的には切断、均質化、抽出操作におけるばらつきの発生。(3)マトリックス効果 : 異なる組織由来のマトリックスが分析に影響を及ぼす可能性。具体的には脂質、タンパク質、塩類などの共存物質が、分析対象物質のイオン化や検出に影響を及ぼす可能性。(4)装置の変動 : 質量分析装置内部の微細な状態変化が結果の影響を及ぼす可能性。(5)抽出効率のばらつき : 抽出溶媒、pH、温度、抽出時間などの微細な差異が、回収率に影響を及ぼす可能性。などが挙げられる。寄与（影響）度の推定順位は、1. 技術的熟練度（約 25-30%の改善に寄与）、2. マトリックス効果（約 10-15%の差異）、3. 組織特異性（約 5-10%の影響）、4. 動物種差（約 3-5%の影響）、5. 装置変動（約 2-3%の寄与）と推定した。

分析対象物質の物理化学的特性と回収率の間には、以下の傾向が観察された。スルホンアミド系化合物（Sulfa で始まる化合物）における多くの化合物では 80-100%の良好な回収率を示した。これは-SO_2NH_2 基と抽出条件（ギ酸＋アセトニトリル）との良好な相互作用に起因すると考えられる。Sulfanilamide の回収率が極端に高い点は、例外として、マトリックス中の干渉物質との相互作用の可能性が示唆される。キノロン系抗菌薬である Ciprofloxacin, Danofloxacin,

Enrofloxacin などは、やや低い回収率（54-78%）を示す傾向が認められた。これらの化合物は、両性イオンの性質を有するため、抽出時の pH 条件の影響を受けやすいと考えられる。

脂溶性による影響として、Monensin、Temephos で極端に低い回収率が観察された。これらは高い親油性を示す化合物であるため、脱脂工程（n-ヘキサン処理）における損失が主要因と推察される。

動物種・組織による比較の統計分析から、以下の特徴が明らかとなった。①腎臓は筋肉より全般的に良好な結果（合格率：腎臓 75.9-79.3%、筋肉 72.4-77.6%）を示し、②鶏は豚より若干高い合格率を示す傾向が認められ、③特に豚筋肉において顕著な改善（第 1 報から 31.4%向上）が認められた。

本研究では既報と同一の担当者が前処理から測定・評価を実施したが、合格数が増加した主な理由として、担当者の技術的熟練度の向上が考えられる（約 25-30%の改善に寄与と推定）。10 倍希釈溶液の使用によりマトリックス効果は軽減されたと考えられるが、分子量の影響として、Tilmicosin （分子量 869.13） や Lincomycin （分子量 406.54）など、比較的分子量の大きな化合物で回収率のばらつきが大きい傾向が認められた。これは、大きな分子がマトリックスタンパク質との相互作用を起こしやすい可能性を示唆している。

分析法の更なる改善に向けては、物性に基づく化合物グループ別の最適化、回収率の低い化合物への個別対応、イオン性化合物への pH 調整、脂溶性化合物への新前処理法開発、SOP 詳細化とトレーニングプログラム確立など、多角的なアプローチが推奨される。

5　まとめ

今回の結果から、既報より第 2 報の結果の方が妥当性評価の合格数が多く、第 2 報の結果を今後のモニタリング対象化合物にすることも考えた。

しかし、両方の評価結果を総合的に判断することで、より確実なモニタリングを行うため、今後、収去におけるモニタリング対象化合物は、両評価で真度および精度の基準を満たした化合物に絞り込む予定である。

また、上記の考察で明らかとなった各化合物の特性に応じた分析条件の最適化を進めることで、さらなる分析精度の向上が期待できる。

表 2. モニタリング対象化合物（予定）

動物種及び臓器 / 合格数結果	豚		鶏	
	筋肉	腎臓	筋肉	腎臓
モニタリング対象	27/58	30/58	30/58	36/58

表3. 添加回収試験結果　豚　筋肉および腎臓

化合物名	豚筋肉								豚腎臓							
	真度		精度				標準偏差		真度		精度				標準偏差	
	判定基準								判定基準							
	回収率	判定	併行		室内		3σ	10σ	回収率	判定	併行		室内		3σ	10σ
			精度	判定	精度	判定					精度	判定	精度	判定		
2-Acetylamino-5-nitrothiazole	93.00	○	6.91	○	11.28	○	0.0030	0.0101	103.76	○	14.06	○	18.46	○	0.0056	0.0187
Allethrin	41.63	×	67.04	×	70.31	×	0.0087	0.0291	19.27	×	78.22	×	78.24	×	0.0045	0.0151
Ciprofloxacin	58.24	×	19.18	○	21.42	○	0.0037	0.0123	76.44	○	3.80	○	19.70	○	0.0043	0.0142
Clenbuterol	102.72	○	8.52	○	16.33	○	0.0052	0.0173	110.16	○	5.30	○	14.97	○	0.0051	0.0170
Clorsulon	81.34	○	11.82	○	15.93	○	0.0041	0.0137	84.67	○	7.41	○	13.08	○	0.0035	0.0117
Danofloxacin	66.28	×	12.82	○	20.04	○	0.0077	0.0257	78.53	○	15.28	○	18.54	○	0.0086	0.0286
Dexamethasone	83.16	○	9.02	○	20.05	○	0.0048	0.0159	82.81	○	14.70	○	20.25	○	0.0049	0.0163
Diaveridine	95.68	○	5.34	○	15.29	○	0.0042	0.0139	80.91	○	6.07	○	11.72	○	0.0027	0.0091
Difloxacin	79.06	○	7.61	○	14.90	○	0.0034	0.0113	84.69	○	13.50	○	16.04	○	0.0040	0.0134
Emamectin B1a	80.15	○	8.17	○	14.84	○	0.0034	0.0114	79.70	○	9.65	○	14.32	○	0.0033	0.0111
Enrofloxacin	74.94	○	17.04	○	19.30	○	0.0043	0.0143	91.55	○	10.33	○	15.77	○	0.0042	0.0140
Famphur	66.54	×	8.07	○	22.81	○	0.0043	0.0144	73.47	○	9.07	○	14.31	○	0.0030	0.0102
Fenobucarb	49.21	×	14.51	○	27.41	○	0.0039	0.0129	62.54	×	11.67	○	14.86	○	0.0027	0.0091
Florfenicol	97.26	○	10.15	○	20.09	○	0.0056	0.0187	99.70	○	14.21	○	#NUM!	#NUM!	0.0040	0.0133
Flumequine	81.47	○	9.99	○	15.24	○	0.0036	0.0120	80.79	○	8.09	○	10.56	○	0.0025	0.0083
Hydrocortisone	365.95	×	13.37	○	15.65	○	0.0169	0.0564	144.01	×	9.89	○	12.29	○	0.0052	0.0173
Lincomycin	68.94	×	11.70	○	55.13	×	0.0108	0.0359	109.77	○	17.29	○	62.61	×	0.0195	0.0651
Marbofloxacin	74.09	○	11.22	○	17.50	○	0.0038	0.0125	85.78	○	10.91	○	14.70	○	0.0037	0.0123
Monensin	2.63	×	54.80	×	#NUM!	#NUM!	0.0003	0.0011	2.16	×	30.07	×	36.61	×	0.0002	0.0008
Nalidixic acid	85.68	○	6.93	○	14.16	○	0.0035	0.0116	83.21	○	9.81	○	12.98	○	0.0032	0.0105
Norfloxacin	65.95	×	13.14	○	23.09	○	0.0047	0.0157	92.00	○	14.07	○	19.70	○	0.0056	0.0188
Ofloxacin	75.10	○	6.32	○	16.72	○	0.0040	0.0132	78.29	○	9.56	○	14.91	○	0.0037	0.0123
Orbifloxacin	74.13	○	11.65	○	16.22	○	0.0039	0.0129	66.76	×	11.87	○	16.28	○	0.0035	0.0116
Ormetoprim	107.93	○	9.61	○	11.51	○	0.0041	0.0135	104.55	○	7.93	○	11.19	○	0.0038	0.0127
Oxolinic acid	84.48	○	8.60	○	15.42	○	0.0038	0.0125	86.59	○	10.96	○	15.31	○	0.0039	0.0129
Piromidic acid	77.56	○	8.03	○	13.10	○	0.0029	0.0098	74.62	○	7.62	○	10.14	○	0.0022	0.0074
Prednisolone	96.87	○	4.26	○	20.03	○	0.0055	0.0183	101.11	○	15.43	○	18.68	○	0.0056	0.0185
Pyrimethamine	104.39	○	14.88	○	14.90	○	0.0093	0.0311	100.92	○	10.84	○	16.30	○	0.0096	0.0319
Sarafloxacin	79.09	○	6.20	○	16.39	○	0.0037	0.0123	91.23	○	16.59	○	17.23	○	0.0047	0.0157
Sulfabenzamide	91.26	○	8.50	○	16.26	○	0.0043	0.0142	87.31	○	5.70	○	7.80	○	0.0020	0.0066
Sulfabromomethazine Na	89.62	○	10.07	○	15.91	○	0.0041	0.0138	85.29	○	9.61	○	12.28	○	0.0031	0.0102
Sulfacetamide	92.90	○	9.14	○	15.06	○	0.0081	0.0270	83.57	○	8.14	○	16.73	○	0.0080	0.0268
Sulfachlorpyridazine	83.01	○	8.74	○	13.62	○	0.0033	0.0109	81.18	○	8.21	○	10.89	○	0.0026	0.0086
Sulfadiazine	89.27	○	10.55	○	12.62	○	0.0033	0.0111	102.78	○	5.76	○	10.29	○	0.0030	0.0102
Sulfadimethoxine	96.65	○	5.10	○	12.76	○	0.0035	0.0117	94.41	○	5.96	○	7.20	○	0.0020	0.0067
Sulfadimidine	81.34	○	12.32	○	17.44	○	0.0041	0.0138	87.25	○	8.96	○	10.69	○	0.0028	0.0092
Sulfadoxine	99.83	○	10.19	○	13.13	○	0.0038	0.0128	101.04	○	9.35	○	12.39	○	0.0037	0.0122
Sulfaethoxypyridazine	98.44	○	6.91	○	10.23	○	0.0029	0.0098	97.78	○	12.24	○	#NUM!	#NUM!	0.0034	0.0113
Sulfamerazine	88.67	○	12.92	○	15.09	○	0.0040	0.0132	140.90	×	6.28	○	10.68	○	0.0043	0.0145
Sulfamethoxazole	85.57	○	8.72	○	12.69	○	0.0032	0.0105	83.91	○	7.31	○	7.86	○	0.0020	0.0065
Sulfamethoxypyridazine	88.42	○	8.63	○	9.94	○	0.0026	0.0087	103.49	○	9.31	○	#NUM!	#NUM!	0.0026	0.0086
Sulfametoxydiazine	83.15	○	14.14	○	17.29	○	0.0044	0.0146	94.92	○	12.77	○	22.15	○	0.0064	0.0213
Sulfamonomethoxine	80.51	○	11.06	○	13.85	○	0.0034	0.0113	84.00	○	12.13	○	13.67	○	0.0035	0.0117
Sulfanilamide	1235.48	×	119.09	×	120.17	×	0.4830	1.6099	1787.89	×	90.84	×	#NUM!	#NUM!	0.4078	1.3593
Sulfanitran	116.23	○	12.91	○	23.34	○	0.0083	0.0278	120.69	×	9.36	○	25.83	○	0.0096	0.0319
Sulfapyridine	101.99	○	11.83	○	12.99	○	0.0041	0.0136	104.89	○	8.31	○	14.07	○	0.0045	0.0151
Sulfaquinoxaline	86.40	○	10.85	○	#NUM!	#NUM!	0.0024	0.0079	83.43	○	6.39	○	11.15	○	0.0029	0.0096
Sulfathiazole	90.34	○	6.81	○	11.83	○	0.0033	0.0110	97.83	○	9.76	○	11.47	○	0.0035	0.0116
Sulfatroxazole	92.09	○	9.09	○	11.70	○	0.0033	0.0112	100.52	○	8.09	○	11.31	○	0.0035	0.0118
Sulfisomidine	83.74	○	10.26	○	13.71	○	0.0036	0.0119	93.28	○	3.79	○	8.00	○	0.0023	0.0078
Sulfisoxazole	84.65	○	7.87	○	9.61	○	0.0025	0.0085	90.70	○	8.01	○	8.22	○	0.0023	0.0078
Sulfisozole	82.94	○	10.55	○	16.66	○	0.0040	0.0134	78.29	○	8.88	○	13.80	○	0.0031	0.0104
Temephos	7.68	×	41.85	×	#NUM!	#NUM!	0.0017	0.0057	3.03	×	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!	0.0011	0.0035
Tiamulin	101.10	○	13.19	○	19.71	○	0.0058	0.0193	96.86	○	11.24	○	14.59	○	0.0041	0.0138
Tilmicosin(isomers)	105.37	○	18.56	○	31.57	×	0.0096	0.0320	149.72	×	30.40	×	#NUM!	#NUM!	0.0120	0.0401
Trichlorfon	85.67	○	13.60	○	20.71	○	0.0052	0.0172	90.50	○	10.92	○	21.27	○	0.0055	0.0184
Trimethoprim	113.04	○	7.34	○	11.50	○	0.0038	0.0126	104.48	○	6.07	○	10.20	○	0.0031	0.0103
Xylazine	84.51	○	10.85	○	14.19	○	0.0035	0.0117	83.14	○	8.39	○	13.35	○	0.0032	0.0107

表4. 添加回収試験結果　鶏　筋肉および腎臓

化合物名	鶏筋肉								鶏腎臓							
	真度		精度				標準偏差		真度		精度				標準偏差	
			判定基準								判定基準					
	回収率	判定	併行		室内		3σ	10σ	回収率	判定	併行		室内		3σ	10σ
			精度	判定	精度	判定					精度	判定	精度	判定		
2-Acetylamino-5-nitrothiazole	94.7	○	13.57	○	18.99	○	0.0052	0.0175	100.09	○	5.28	○	11.59	○	0.0033	0.0111
Allethrin	251.16	×	29.20	○	126.14	×	0.0899	0.2997	392.17	×	32.73	×	37.71	×	0.0437	0.1458
Ciprofloxacin	54.16	×	12.24	○	22.89	○	0.0036	0.0119	75.22	○	9.65	○	21.69	○	0.0047	0.0156
Clenbuterol	84.53	○	11.53	○	16.96	○	0.0045	0.0148	108.53	○	8.51	○	12.78	○	0.0043	0.0144
Clorsulon	82.38	○	15.65	○	24.30	○	0.0063	0.0211	88.22	○	13.80	○	14.54	○	0.0041	0.0135
Danofloxacin	62.815	×	13.72	○	24.58	○	0.0089	0.0297	78.09	○	6.37	○	18.80	○	0.0084	0.0279
Dexamethasone	75.77	○	14.34	○	17.28	○	0.0039	0.0129	72.32	○	16.85	○	#NUM!	#NUM!	0.0031	0.0104
Diaveridine	95.67	○	8.29	○	17.67	○	0.0048	0.0162	93.73	○	7.03	○	12.65	○	0.0034	0.0114
Difloxacin	78.33	○	15.59	○	21.71	○	0.0050	0.0165	89.35	○	8.98	○	12.94	○	0.0034	0.0112
Emamectin B1a	74.04	○	7.32	○	20.34	○	0.0043	0.0143	75.10	○	4.59	○	13.48	○	0.0029	0.0096
Enrofloxacin	69.55	×	13.53	○	18.42	○	0.0037	0.0125	77.79	○	9.92	○	12.09	○	0.0028	0.0092
Famphur	65.74	×	9.35	○	18.16	○	0.0034	0.0114	69.74	×	5.57	○	12.53	○	0.0025	0.0083
Fenobucarb	59.64	×	11.21	○	24.37	○	0.0042	0.0139	63.85	×	4.90	○	15.21	○	0.0028	0.0092
Florfenicol	98.86	○	14.44	○	26.05	○	0.0074	0.0247	112.92	○	15.30	○	23.47	○	0.0077	0.0256
Flumequine	77.77	○	9.59	○	15.43	○	0.0035	0.0116	80.94	○	8.64	○	10.49	○	0.0025	0.0083
Hydrocortisone	80.88	○	12.39	○	19.57	○	0.0046	0.0153	94.15	○	11.47	○	19.93	○	0.0054	0.0181
Lincomycin	65.74	×	20.00	○	60.05	×	0.0112	0.0375	126.46	×	7.24	○	54.47	×	0.0195	0.0650
Marbofloxacin	71.63	○	8.63	○	18.85	○	0.0039	0.0129	81.73	○	6.56	○	12.55	○	0.0029	0.0098
Monensin	1.77	×	40.70	×	50.46	×	0.0003	0.0009	2.02	×	25.91	○	40.76	×	0.0002	0.0008
Nalidixic acid	81.71	○	12.05	○	20.58	○	0.0049	0.0162	91.42	○	6.51	○	12.87	○	0.0034	0.0113
Norfloxacin	55.85	×	15.44	○	23.71	○	0.0041	0.0137	74.37	○	7.99	○	19.22	○	0.0044	0.0148
Ofloxacin	69.81	×	11.13	○	17.12	○	0.0038	0.0126	76.69	○	6.56	○	13.68	○	0.0033	0.0110
Orbifloxacin	68.82	×	13.67	○	23.17	○	0.0051	0.0171	69.15	×	9.79	○	13.66	○	0.0030	0.0101
Ormetoprim	94.96	○	8.49	○	17.10	○	0.0053	0.0177	74.53	○	11.52	○	#NUM!	#NUM!	0.0025	0.0083
Oxolinic acid	79.3	○	13.69	○	18.92	○	0.0044	0.0146	93.73	○	5.71	○	9.95	○	0.0027	0.0090
Piromidic acid	72.85	○	7.34	○	14.87	○	0.0031	0.0104	79.75	○	5.53	○	6.97	○	0.0016	0.0054
Prednisolone	95.36	○	16.91	○	#NUM!	#NUM!	0.0043	0.0144	104.29	○	10.82	○	17.49	○	0.0053	0.0176
Pyrimethamine	100.84	○	14.05	○	20.95	○	0.0123	0.0409	104.29	○	6.23	○	12.69	○	0.0076	0.0253
Sarafloxacin	66.19	×	13.18	○	17.40	○	0.0034	0.0112	98.55	○	6.78	○	13.60	○	0.0038	0.0128
Sulfabenzamide	84.82	○	8.73	○	17.32	○	0.0042	0.0141	78.52	○	12.85	○	12.87	○	0.0030	0.0101
Sulfabromomethazine Na	77.1	○	9.95	○	19.35	○	0.0043	0.0143	76.95	○	6.88	○	10.76	○	0.0024	0.0080
Sulfacetamide	89.415	○	10.18	○	14.36	○	0.0075	0.0250	90.81	○	12.96	○	14.40	○	0.0078	0.0259
Sulfachlorpyridazine	78.57	○	10.44	○	19.08	○	0.0043	0.0144	88.08	○	8.48	○	15.50	○	0.0039	0.0131
Sulfadiazine	89.88	○	12.51	○	18.65	○	0.0049	0.0162	90.73	○	8.58	○	13.27	○	0.0035	0.0116
Sulfadimethoxine	91.91	○	9.19	○	17.63	○	0.0047	0.0155	86.84	○	16.55	○	#NUM!	#NUM!	0.0039	0.0131
Sulfadimidine	75.32	○	9.07	○	15.56	○	0.0034	0.0113	78.47	○	16.20	○	18.06	○	0.0042	0.0140
Sulfadoxine	94.37	○	14.02	○	17.98	○	0.0050	0.0166	108.38	○	7.38	○	12.36	○	0.0039	0.0129
Sulfaethoxypyridazine	90.52	○	9.93	○	14.50	○	0.0038	0.0127	103.59	○	10.15	○	13.09	○	0.0040	0.0133
Sulfamerazine	83.55	○	8.92	○	15.78	○	0.0038	0.0127	91.67	○	6.84	○	14.54	○	0.0038	0.0127
Sulfamethoxazole	79.59	○	9.51	○	19.03	○	0.0043	0.0145	88.24	○	8.67	○	9.56	○	0.0025	0.0084
Sulfamethoxypyridazine	83.37	○	10.61	○	13.39	○	0.0033	0.0109	91.59	○	10.92	○	15.63	○	0.0042	0.0139
Sulfametoxydiazine	80.52	○	13.43	○	20.08	○	0.0049	0.0164	108.37	○	20.46	○	27.70	○	0.0091	0.0304
Sulfamonomethoxine	73.53	○	10.20	○	14.91	○	0.0033	0.0111	83.11	○	5.43	○	15.38	○	0.0039	0.0130
Sulfanilamide	1674	×	144.03	×	#NUM!	#NUM!	0.6709	2.2364	2838.68	×	56.76	×	#NUM!	#NUM!	0.3885	1.2950
Sulfanitran	120.34	×	9.17	○	29.96	○	0.0111	0.0369	108.78	○	5.41	○	22.46	○	0.0075	0.0250
Sulfapyridine	89.58	○	8.22	○	13.47	○	0.0037	0.0124	93.36	○	10.09	○	11.71	○	0.0034	0.0112
Sulfaquinoxaline	83.71	○	4.11	○	18.03	○	0.0047	0.0155	75.70	○	11.17	○	13.08	○	0.0031	0.0102
Sulfathiazole	84.34	○	9.33	○	15.24	○	0.0040	0.0133	86.67	○	6.28	○	10.21	○	0.0027	0.0091
Sulfatroxazole	90.03	○	6.24	○	16.33	○	0.0046	0.0152	101.50	○	8.29	○	10.23	○	0.0032	0.0108
Sulfisomidine	79.23	○	10.81	○	15.92	○	0.0039	0.0131	80.77	○	10.18	○	12.89	○	0.0032	0.0108
Sulfisoxazole	75.95	○	6.86	○	22.28	○	0.0053	0.0176	86.95	○	5.86	○	7.31	○	0.0020	0.0066
Sulfisozole	78.78	○	4.78	○	17.55	○	0.0039	0.0131	83.30	○	5.45	○	10.89	○	0.0026	0.0087
Temephos	3.22	×	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!	0.0010	0.0032	2.22	×	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!	0.0009	0.0031
Tiamulin	94.96	○	11.56	○	21.61	○	0.0059	0.0197	96.68	○	15.71	○	17.34	○	0.0050	0.0166
Tilmicosin(isomers)	111.34	○	22.89	○	26.33	○	0.0087	0.0289	169.03	×	8.79	○	12.39	○	0.0061	0.0204
Trichlorfon	81.91	○	13.73	○	22.70	○	0.0054	0.0179	95.79	○	6.78	○	14.65	○	0.0040	0.0134
Trimethoprim	101.88	○	8.66	○	15.53	○	0.0046	0.0152	96.19	○	6.87	○	11.41	○	0.0032	0.0106
Xylazine	80.16	○	8.51	○	15.16	○	0.0035	0.0117	88.13	○	4.42	○	9.78	○	0.0025	0.0082

誌上発表：令和７年１月２４日　令和６年度秋田県保健環境業務研究発表会（秋田市）

２　LC/MS 試験法Ｉの妥当性評価および QuEChERS 法との比較検討

秋田県食肉衛生検査所　○平川真樹、菅沼久高、小林満、児玉光司

１　はじめに

当所では、平成２５年度から通知試験法である「HPLC による動物用医薬品等の一斉試験法Ｉ（畜水産物）」（以下「HPLC 試験法Ｉ」という。）および簡便化した試験法（QuEChERS 法※）を併用して検査を実施している。

令和３年９月に試験法に関する通知の改正があり、HPLC 試験法Ｉが廃止され、「LC/MS による動物用医薬品等の一斉試験法Ｉ（畜水産物）」（以下「LC/MS 試験法Ｉ」という。）が新たに定められた。

令和４年度の UPLC-MS/MS 導入により、迅速な検査体制の構築が求められたため、QuEChERS 法により妥当性評価を行った（令和５年度既報）。

今回、公定法の前処理にも対応するため、前処理方法を QuEChERS 法から LC/MS 試験法Ｉに変更し、妥当性評価および比較検討を行ったので、ここに報告する。

※QuEChERS : Quick（迅速）Easy（簡単）Cheap（安価）Effective（効果的）Rugged（堅牢性）Safe（安全）

２　材料および方法

1.　試料

豚筋肉（PM）、豚腎臓（PK）、鶏筋肉（CM）、鶏腎臓（CK）。

2.　標準品および標準溶液

標準品 : 富士フイルム和光純薬(株)製 動物用医薬品混合標準液 PL-1-3、サルファ剤+葉酸代謝拮抗剤およびキノロン剤（各 20 μg/mL）。

標準溶液（1 μg/mL）: 各標準品溶液 500 μL を、10 mL メスフラスコに分取し、メタノールで 10 mL に定容した。

3.　添加回収試験

各試料についてブランク試験を行い、妨害ピークの有無を確認した後、各薬剤の添加濃度を 0.02 μg/g（試験溶液中濃度 0.01 μg/mL）として、添加回収試験を実施した。試験は同一の実施者１名が１日１回（２併行）５日間行った。真度（回収率）および精度（併行精度・室内精度）は厚生労働省通知のガイドライン[1]で規定されている目標値で評価した（以下この３項目の目標値を全て満たした場合を「合格」という）。

検量線は標準品をアセトニトリルおよび 0.1%ギ酸水溶液（1：3）混液で希釈したものを用い、混合標準溶液 0.001、0.005、0.01、0.015、0.025 μg/mL の５点を用いて作成した。定量は、この検量線を用いた絶対検量線法により行った。

4.　試薬

アセトニトリル、蒸留水、ヘキサンおよびメタノールは HPLC 用、その他の試薬は特級を使用した。ただし、移動相のアセトニトリルおよび超純水は LC/MS 用を使用した。

5.　測定条件

装置：(株)島津製作所製　NexeraXR（UPLC）および LCMS-8050（MS/MS）

カラムおよびカラム温度：(株)島津製作所製　Shim-pack Scepter C18-120[Metal free column]（内径 2.1 mm、長さ 150 mm、粒子径 3 μm）、40℃

移動相：A 液（0.1%　ギ酸水溶液）および B 液（0.1%　ギ酸添加アセトニトリル）

グラジエント条件：表 1 のとおり

6.　前処理方法

抽出は図 1、精製は図 2 に示す方法で実施した。精製に用いたミニカラムはジーエルサイエンス(株)製の InertSep　C18　FF　1g/6mL を使用した。

7.　検出限界、定量限界（定量下限）

添加回収試験（上記 3 参照）で得られた 10 検体の測定値が正規分布に従うと仮定し、標準偏差（σ）の 3σを検出限界、10σを定量限界として推定値を算出した。

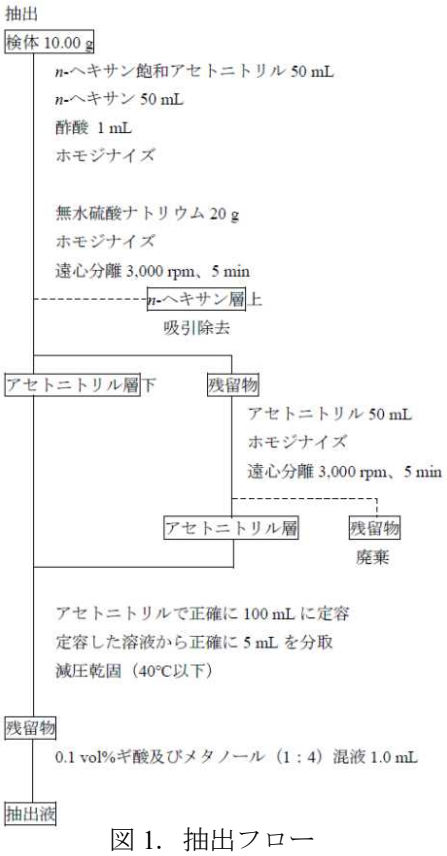


図 1.　抽出フロー

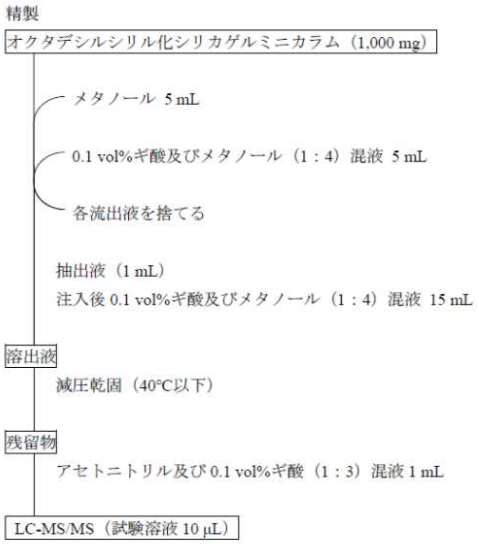


図 2.　精製フロー

表 1.　グラジエント条件

時間（分）	A液（%）	B液（%）
0.0	99	1
1.0	85	15
10.0	0	100
15.0	0	100
15.01	99	1
18.0	99	1

3　結果

1.　選択性

ブランク試料と基準値または定量限界に対応する濃度の標準溶液から得られたピーク面積を比較した結果、Sulfanilamide は、全ての試料においてガイドラインで示された許容範囲を超える妨害ピークが確認されたため評価対象から除外した。

2.　真度（回収率）、精度

５７種の化合物について妥当性評価を行い、PM で９種、PK で１２種、CM で１５種、CK で１８種の化合物が合格した（表 4）。

3.　QuEChERS 法との比較

当所が令和６年度に報告した QuEChERS 法における前処理方法および妥当性評価結果[2]を比較対象とした。

（１）前処理にかかる時間および試料・試薬使用量

４検体あたりの比較について表 2 に示す。

（２）妥当性評価

合格した化合物数の比較について表 3 に示す。このうち、LC/MS 試験法Ｉでのみ合格した化合物は、PM で１種、PK で２種、CM で５種、CK で３種であった。

表 2. 前処理時間および試料・試薬使用量の比較

	LC/MS試験法Ｉ	QuEChERS法
前処理	約6時間	約2時間
試料	40 g	10 g
ギ酸	19.8 μL	120.0 μL
酢酸	4 mL	-
無水硫酸ナトリウム	80 g	8 g
アセトニトリル	404 mL	40 mL
ヘキサン	200 mL	20 mL（PM:40 mL）
メタノール	36 mL	-

注：４検体あたりの値であり、飽和や定容に使用した量を除く

表 3. 合格した化合物数の比較

	LC/MS試験法Ｉ	QuEChERS法
PM	9	45
PK	12	44
CM	15	42
CK	18	46

4　考察

1.　前処理にかかる時間について

LC/MS 試験法Ｉの前処理にかかる時間は QuEChERS 法の約３倍であった。これは QuEChERS 法には無い濃縮乾固（減圧乾固）工程が２回とミニカラムによる精製工程があることが、差を大きくしている要因と考えられる。また、LC/MS 試験法Ｉでホモジナイズ工程が３回であるのに対し、QuEChERS 法ではホモジナイズ工程１回にボルテックス工程２回となるため、手技速度では縮めることは難しいと考える。

2.　妥当性評価について

鶏と比較して豚で合格した化合物数が少ない結果となった。添加回収試験を豚、鶏の順で行ったため、手技が安定しておらず、日々の手技の向上が回収率や各精度に影響を与えた可能性はあるが、参考報告書[3]において対象試料に豚や各種腎臓は含まれていないことから、動物種差や組織特異性による影響も否定できない。

QuEChERS 法と比較して、LC/MS 試験法Ｉで合格した化合物数が少ない結果となった要因として、Sulfanitran を除くサルファ剤系化合物（２１種）の回収率が低いことが挙げられる。サルファ剤は酸性条件で解離が促進されるため[4]、抽出時のアセトニトリルに対するギ酸又は酢酸の割合を比較すると、0.3%ギ酸（QuEChERS 法）と 2%酢酸（LC/MS 試験法Ｉ）であり、解離したサルファ剤がアセトニトリルに溶解しなかったことが回収率に悪影響を与えたと考えられる。

また、LC/MS 試験法Ｉでのみ合格した化合物の中には、比較的分子量の大きい Lincomycin や Tilmicosin (isomers)が含まれる。これは QuEChERS 法には無いミニカラムによる精製工程がマトリックス効果をより軽減し、回収率の向上と安定に寄与したと推察される。

５　まとめ

今回の妥当性評価の結果から、「一斉分析」をするにあたっては、対象化合物数が少なく、QuEChERS 法と比較して前処理にかかる時間が長く、使用する試薬量も多いため、通常の検査業務として採用するには非効率的であると判断した。しかしながら、当所で使用している標準品において、QuEChERS 法では合格とならなかった化合物の一部が、LC/MS 試験法Ｉの前処理方法であれば合格するという知見を得ることができた。今後は、LC/MS 試験法Ｉにおける前処理方法や対象化合物の見直しを行うとともに、今回の結果を QuEChERS 法の改良にも活用し、当所の検査体制をより向上させていきたいと考えている。

６　参考文献

[1] 厚生労働省医薬食品局食品安全部長通知「食品中に残留する農薬等に関する試験法の妥当性評価ガイドラインの一部改正について」(平成 22 年 12 月 24 日付け食安発 1224 第 1 号)

[2] 児玉光司ほか:「UPLC-MS/MS を用いた一斉分析法の妥当性評価結果報告（第２報）」(令和 6 年度業務研究発表会誌上発表)

[3] 厚生労働省医薬・生活衛生局食品基準審査課：「LC/MS による動物用医薬品等の一斉試験法Ｉ（畜水産物）の妥当性評価試験結果（平成 26～28 年度）」（厚生労働省 HP：https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryou/shokuhin/zanryu/zanryu3/siken.html）

[4] DeFeng Huang. et al. :「A Simple Cleanup Protocol Using a Novel SPE Device for UPLC-MS/MS Analysis of Multi-Residue Veterinary Drugs in Milk」（Waters HP：アプリケーションノート（720005414EN））

表 4. LC/MS 試験法 I の妥当性評価結果詳細

化合物名	豚筋肉(PM)				豚腎臓(PK)				鶏筋肉(CM)				鶏腎臓(CK)			
	真度	併行精度	室内精度	判定	真度	併行精度	室内精度	判定	真度	併行精度	室内精度	判定	真度	併行精度	室内精度	判定
2-Acetylamino-5-nitrothiazole	87.3	10.2	10.2	○	69.4	6.2	9.3	×	91.1	5.7	7.1	○	69.3	2.6	8.4	×
Allethrin	18.7	14.6	15.8	×	15.5	15.7	17.9	×	63.8	30.4	55.6	×	160.2	25.6	80.8	×
Ciprofloxacin	51.1	21.8	-	×	50.7	14.9	-	×	64.0	18.2	-	×	54.9	12.8	21.9	×
Clenbuterol	79.7	11.5	-	×	66.7	12.1	12.3	×	67.0	6.0	11.9	×	76.2	6.6	10.6	○
Clorsulon	75.3	18.4	-	×	65.2	32.6	-	×	78.3	8.0	10.4	○	70.3	6.2	11.8	○
Danofloxacin	59.7	30.9	-	×	53.0	17.1	-	×	75.7	25.7	-	×	68.6	6.8	18.0	×
Dexamethasone	82.4	8.4	11.4	○	73.6	8.8	13.5	○	71.9	24.0	-	×	53.2	20.6	30.4	×
Diaveridine	61.9	13.0	-	×	59.9	5.9	14.3	×	57.4	9.1	9.7	×	67.0	6.0	6.1	×
Difloxacin	82.8	4.5	7.0	○	70.2	7.6	8.8	○	78.4	7.3	8.6	○	73.5	6.4	10.9	○
Emamectin B1a	66.2	10.0	12.0	×	50.9	19.1	-	×	72.3	4.1	9.6	○	70.5	7.1	12.2	○
Enrofloxacin	85.2	7.5	-	×	81.7	6.9	8.5	○	73.3	3.6	5.8	○	69.0	4.5	7.0	×
Famphur	81.6	8.7	-	×	69.5	10.2	10.8	×	75.2	11.0	13.5	○	76.6	5.4	12.3	○
Fenobucarb	29.2	41.7	-	×	31.1	25.8	27.5	×	24.9	16.0	21.1	×	28.9	12.4	22.0	×
Florfenicol	84.1	8.7	-	×	78.0	22.2	-	×	89.7	17.7	-	×	88.2	12.0	12.5	○
Flumequine	84.0	5.1	-	×	72.1	11.3	12.0	○	83.2	4.6	5.9	○	79.0	3.3	6.6	○
Hydrocortisone	128.6	16.1	-	×	86.6	32.3	-	×	90.3	8.4	-	×	77.2	8.2	14.6	○
Lincomycin	115.8	12.2	15.6	○	161.8	4.8	10.6	×	88.9	14.3	18.6	○	146.8	5.8	9.9	×
Marbofloxacin	70.8	7.1	-	×	63.0	6.7	9.9	×	56.0	2.3	5.0	×	56.9	6.7	7.6	×
Monensin	26.4	35.5	-	×	19.5	31.7	-	×	40.3	3.2	9.2	×	36.3	11.2	14.4	×
Nalidixic acid	87.1	5.9	-	×	75.7	9.3	11.8	○	84.6	2.5	6.5	○	82.2	3.9	8.9	○
Norfloxacin	56.3	12.6	-	×	52.1	9.8	10.7	×	65.7	13.2	-	×	52.9	5.9	12.9	×
Ofloxacin	79.0	8.0	-	×	70.8	5.2	7.1	○	70.3	7.1	7.5	○	60.5	5.5	7.3	×
Orbifloxacin	80.5	8.7	-	×	67.1	8.0	13.2	×	73.9	6.1	7.7	○	60.8	6.7	9.1	×
Ormetoprim	67.6	21.2	-	×	76.0	8.6	10.9	○	69.6	22.5	-	×	73.1	4.5	8.7	○
Oxolinic acid	74.4	8.0	11.7	○	57.5	25.3	-	×	80.6	6.1	6.6	○	77.4	5.1	9.9	○
Piromidic acid	71.1	9.8	-	×	58.3	21.8	-	×	71.0	3.7	12.5	○	70.9	4.8	10.3	○
Prednisolone	82.4	18.2	-	×	62.9	30.5	-	×	87.9	14.1	-	×	81.7	11.2	15.0	○
Pyrimethamine	76.1	9.5	11.6	○	71.8	7.8	8.3	○	81.6	9.0	-	×	81.2	7.0	13.6	○
Sarafloxacin	68.7	19.7	-	×	48.9	10.8	13.0	×	55.2	8.0	19.2	×	69.6	6.4	10.4	×
Sulfabenzamide	40.6	43.3	-	×	42.3	40.6	-	×	42.8	17.4	21.0	×	49.9	5.6	18.3	×
Sulfabromomethazine Na	51.2	14.6	17.3	×	56.3	20.1	-	×	48.9	11.6	21.1	×	62.8	4.4	7.0	×
Sulfacetamide	52.4	16.8	-	×	51.3	12.4	-	×	54.2	9.8	15.7	×	53.2	2.7	7.5	×
Sulfachlorpyridazine	49.3	20.6	-	×	61.2	22.5	-	×	50.0	13.4	23.4	×	62.6	5.4	8.8	×
Sulfadiazine	44.2	18.4	-	×	60.1	18.8	-	×	51.0	13.1	20.9	×	61.3	4.3	8.3	×
Sulfadimethoxine	53.3	35.3	-	×	51.6	35.8	-	×	48.4	15.7	21.1	×	59.0	14.9	25.7	×
Sulfadimidine	37.7	28.2	-	×	49.9	15.9	16.1	×	33.4	16.0	21.8	×	46.3	8.8	11.7	×
Sulfadoxine	50.3	8.8	11.6	×	66.8	29.9	-	×	50.1	19.3	21.9	×	69.1	7.7	-	×
Sulfaethoxypyridazine	41.9	15.1	-	×	60.1	23.6	-	×	41.5	9.8	23.2	×	67.4	7.2	9.4	×
Sulfamerazine	46.1	17.3	-	×	74.4	22.6	-	×	45.0	10.3	18.5	×	63.5	8.2	9.8	×
Sulfamethoxazole	50.1	17.6	20.0	×	59.3	21.6	-	×	53.5	11.3	20.0	×	65.7	3.8	4.9	×
Sulfamethoxypyridazine	29.5	28.1	-	×	38.3	18.6	19.0	×	25.3	13.3	23.3	×	33.8	8.3	12.3	×
Sulfametoxydiazine	53.6	20.4	-	×	67.1	13.7	15.9	×	52.5	15.5	21.2	×	66.9	7.3	8.7	×
Sulfamonomethoxine	48.3	21.7	-	×	62.2	20.0	-	×	47.9	9.7	19.2	×	69.2	5.8	8.9	×
Sulfanitran	94.5	6.0	6.5	○	78.1	8.4	12.7	○	101.1	8.5	-	×	97.5	11.9	16.8	○
Sulfapyridine	41.1	21.2	-	×	57.2	18.9	18.9	×	37.7	13.3	20.5	×	52.7	4.6	7.4	×
Sulfaquinoxaline	46.4	28.5	-	×	47.0	40.4	-	×	42.5	20.2	20.6	×	50.9	18.8	25.5	×
Sulfathiazole	37.8	20.8	-	×	57.2	16.4	-	×	34.3	14.2	26.4	×	54.5	4.3	5.3	×
Sulfatroxazole	51.0	19.8	-	×	60.7	18.7	-	×	53.4	11.3	17.0	×	67.2	5.4	9.1	×
Sulfisomidine	36.3	20.5	-	×	55.0	18.1	18.3	×	30.6	12.5	21.0	×	43.8	4.6	6.2	×
Sulfisoxazole	46.3	26.4	-	×	56.9	28.6	-	×	46.6	11.3	17.7	×	59.6	6.4	8.1	×
Sulfisozole	50.5	17.0	-	×	55.6	18.2	18.9	×	49.8	9.3	18.6	×	58.4	6.6	9.8	×
Temephos	31.0	26.2	28.8	×	18.1	26.9	36.6	×	36.7	7.0	12.7	×	28.8	5.6	14.7	×
Tiamulin	75.6	13.5	13.5	○	59.1	35.0	-	×	83.0	7.3	-	×	73.5	19.1	20.0	○
Tilmicosin(isomers)	80.8	9.7	-	×	74.1	6.1	12.3	○	108.9	3.1	6.0	○	107.8	2.7	6.1	○
Trichlorfon	86.8	11.7	-	×	81.0	10.1	14.2	○	89.9	7.1	-	×	83.7	7.6	-	×
Trimethoprim	66.5	7.2	-	×	70.3	7.8	10.1	○	60.3	7.1	-	×	66.0	5.5	7.4	×
Xylazine	78.4	5.2	6.4	○	68.3	6.1	6.1	×	71.6	4.8	12.1	○	72.1	5.7	9.4	○

真度(%)、併行精度(RSD%)、室内精度(RSD%)

発表：令和７年１月２４日　令和６年度秋田県保健環境業務研究発表会（秋田市）

３　搬入豚の大腸便から採取された大腸菌の薬剤耐性について

辰己 さくら[1)]　新井 孝典[1)]　渡辺 光弘[1)]　佐藤 唱[1)]　津谷 一総[2)]
１）秋田県食肉衛生検査所　　２）大館保健所

１　はじめに

抗菌薬は家畜の治療目的だけでなく、疾病予防や生産性向上のためなど幅広い目的で使用されているが、不適切な使用により薬剤耐性菌を増加させるといわれている。

薬剤耐性菌による疾病は抗菌薬による治療が困難なため、人や動物の診療にも影響を及ぼし、畜産においては生産性低下のリスクがある。2015 年のＷＨＯによる「薬剤耐性に関するグローバルアクションプラン」の発出をうけ、我が国においても「薬剤耐性対策アクションプラン」を策定し、農林水産省において動物由来薬剤耐性菌モニタリング（以下 JVARM）を実施している。

管内と畜場では、ＨＡＣＣＰによる衛生管理が行われているものの、処理において腸管損傷による枝肉汚染が発生することがあり、食肉を介して薬剤耐性大腸菌が拡散するリスクがある。

今回、搬入される豚における薬剤耐性大腸菌の保有状況を把握することを目的に、薬剤感受性試験を実施し、JVARM における結果と薬剤耐性対策アクションプランにおける目標値との比較検討、各搬入農場の使用薬剤と耐性菌出現状況について調査を行った。

２　材料と方法

〇供試材料

豚の耐性菌保有状況の調査において、2024 年 6 月～8 月の期間に管内と畜場に搬入された豚 50 頭を材料とした。（2 グループ 7 農場（グループＸ：農場Ａ、農場Ｂ、農場Ｃ　グループＹ：農場Ｄ、農場Ｅ、農場Ｆ、農場Ｇ）、農場Ａ～Ｄは 5 検体、農場Ｅ～Ｇは 10 検体）

〇採材方法

豚の大腸をメスで一部切開し、滅菌綿棒（メンティップ、日本綿棒（株）、東京）にて糞便を掻き出して検体とした。

〇大腸菌の分離と性状確認

検体はノボビオシン加 mEC 培地（栄研化学（株）、東京）に加えて 42℃で一晩増菌した。増菌後、ＤＨＬ寒天培地（日本製薬（株）、東京）に塗布し、36℃で一晩培養した。培養後、赤紫色のコロニーをクロモアガーＥＣＣ培地（関東科学（株）、東京）に塗布して 36℃で一晩培養した。培養後、青色のコロニーを普通寒天培地（日本製薬（株）、東京）にそれぞれ線画し、36℃で一晩培養した。培養後、API20Ｅ（シスメックス・ビオメリュー、日本）を用いて、大腸菌であることを確認した。

〇薬剤感受性試験

大腸菌をミューラーヒントン寒天培地（栄研化学（株）、東京）に綿棒で全面に塗布し、米国臨床検査協会勧告に準拠した感受性ディスク（センシ・ディスク日本ＢＤ（株）、東京）を用いたディスク拡散法（K-B 法）にて、JVARM の対象薬剤を参考に 12 薬剤の薬剤耐性を確認した。使用した薬剤を表１に示した。

表１　薬剤感受性試験の使用薬剤

	系統	薬剤名	略称
βラクタム系	ペニシリン系	アンピシリン	ABPC
	セファロスポリン系	セファゾリン	CEZ
		セフォタキシム	CTX
	カルバペネム系	メロペネム	MEPM
	アミノグリコシド系	ストレプトマイシン	SM
		ゲンタマイシン	GM
		カナマイシン	KM
	テトラサイクリン系	テトラサイクリン	TC
	アンフェニコール系	クロラムフェニコール	CP
	ポリペプチド系	コリスチン	CL
	オールドキノロン系	ナリジクス酸	NA
	ニューキノロン系	シプロフロキサシン	CPFX

○薬剤使用状況調査

グループＸ、Ｙの各管理獣医師に依頼し薬剤使用状況を確認して、薬剤耐性菌発生状況との関連を調査した。

３　結果

大腸菌と同定した計 50 株を使用し、調査を行った。

感受性試験の結果、薬剤耐性を示さない菌が 10 株（20%）、単薬剤に耐性を示す菌が 6 株(12%)であった。多剤耐性株で最も株数が多かったのは、3 薬剤に耐性を持つ 11 株（22%）、最も多くの薬剤に耐性を持っていた株は 5 剤耐性株であった。(表 2)

表２　全農場の薬剤耐性パターン

耐性数	耐性菌数	(%)
耐性なし	10	20
単剤耐性	6	12
2 剤耐性	8	16
3 剤耐性	11	22
4 剤耐性	10	20
5 剤耐性	5	10

また、全農場の平均薬剤耐性数は 2.4 剤であった。各農場の平均薬剤耐性数はグループ X では 2.4～2.8 剤、グループ Y では 1.8～3.3 剤とばらつきがあった。（表 3 ）

表 3　全農場および各農場の平均薬剤耐性数

グループ名	グループ X			グループ Y			
全農場	A 農場	B 農場	C 農場	D 農場	E 農場	F 農場	G 農場
2.4 剤	2.4 剤	2.4 剤	2.8 剤	1.8 剤	3.3 剤	2.2 剤	1.8 剤

2021 年の JVARM の結果と比べて 12 薬剤中 9 薬剤で耐性菌検出率が高く、ABPC と KM は高い耐性率となった。（図 1 ）

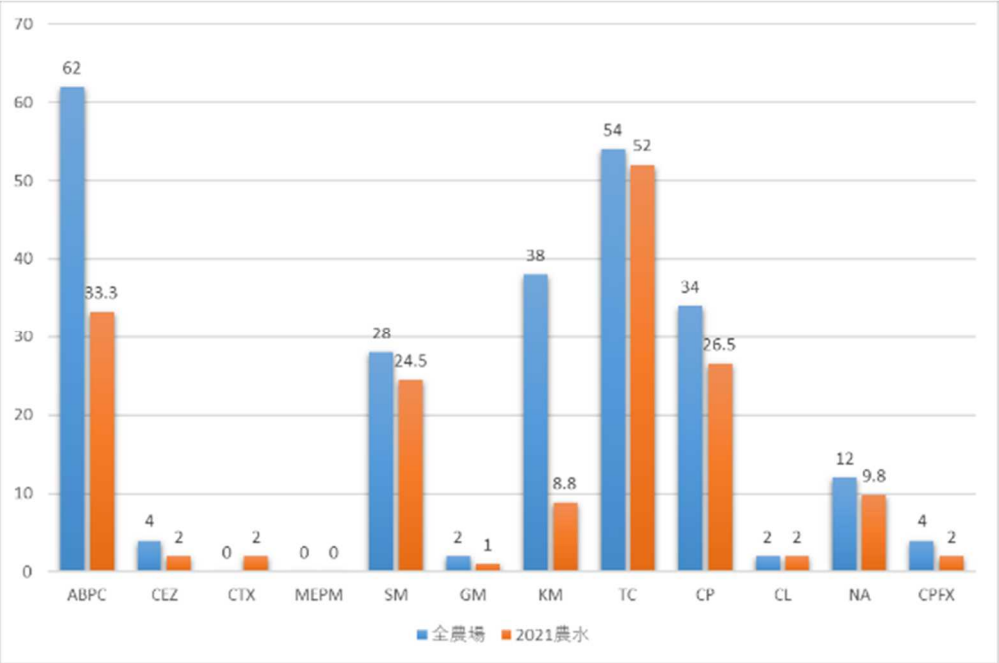


図 1　全農場と 2021 年 JVARM の比較（%）

また、今回の結果と国が定める 2027 年の目標値と JVARM の結果との比較では、CTX について耐性菌が検出されず、TC と CPFX について大きな差は見られなかった。（図 2 ）

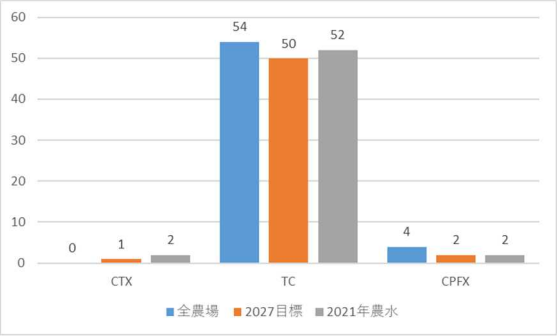


図 2 全農場と 2027 年目標値と JVARM の比較（%）

各農場の投与薬と薬剤耐性菌検出率の関係性について、投与歴がある薬剤については CL を除いて耐性菌検出率が高い傾向

にあった。TC について、投与歴の有無にかかわらず耐性率が高かったが、それ以外の投薬歴がないものについては耐性率は低かった。CL については、投与歴があるものの耐性率が低かった。ABPC について、グループＸの３農場では飼料添加だけでなく治療用注射薬の投与も行っており、Ａ農場では 20%と耐性率が低く、グループＸ（53.3%）の耐性率もグループＹ（65.7%）より低かった。（表４）

表４　各農場の耐性菌検出率（%）

	グループＸ				グループＹ					全農場
薬剤名	A	B	C		D	E	F	G		
ABPC	**20**	**80**	**60**	53.3	**40**	**80**	**50**	**80**	65.7	62
CEZ	20	0	0	6.7	20	0	0	0	2.9	4
CTX	0	0	0	0.0	0※	0※	0※	0※	0.0	0
MEPM	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0.0	0
SM	**60**	**40**	40	46.7	20	30	30	0	20.0	28
GM	0	0	20	6.7	0	0	0	0	0.0	2
KM	0	0	20	6.7	0	**80★**	**30★**	**70★**	51.4	38
TC	60	80	80※※	73.3	**40※※**	**80※※**	**50※※**	**10※※**	45.7	54
CP	40	40	20	33.3	20	60	40	10	34.3	34
CL	**20**	0	**0**	6.7	**0**	0	**0**	0	0.0	2
NA	20	0	20	13.3	40	0	10	10	11.4	12
CPFX	0	**0★★**	20	6.7	**0★★**	**0★★**	**10★★**	**0★★**	2.9	4

網掛け：治療用注射あり
太字：飼料添加あり
※同世代のセフチオフルを使用
※※オキシテトラサイクリンを使用
★ペニシリンとカナマイシンの合剤を使用
★★同系統のエンフロキサシンを使用

４　考察

今回の調査において、薬剤耐性菌が 80%確認され、枝肉汚染により人が耐性菌を保有する可能性は高くなることが考えられた。また、平均薬剤耐性数が 1.8～3.3 薬剤とばらつきがある原因として、各農場における使用薬剤の違いによる影響があると推察した。

JVARM の結果と比較して 12 薬剤中 9 薬剤の耐性率が高くなったことから、耐性率の低減に努める必要を感じた。

2027 年目標値を概ね達成しているが、TC については４農場で耐性率が 60～80%と目標値 50%を大きく上回っており、今後耐性菌が増えないよう配慮した薬剤使用を心がけることが重要である。テトラサイクリン系薬剤は、豚において呼吸器疾患制御を目的として使用

されてきたが、慎重使用の呼びかけにより全国的に販売量が減少傾向にあり、代替薬としてマクロライド系薬剤の使用が増加している状況にある。今回調査を行った農場でもマクロライド系薬剤の使用が確認されたことから、同薬剤についてもモニタリング調査を行う必要があると考えた。

CP については、投薬している農場が無いにもかかわらず、耐性菌が全農場から検出された。CP は人に再生不良性貧血などの副作用を引き起こすことから、1998 年以降我が国では食用動物への使用が中止されているが、CP 以外の薬剤使用により特に豚で共耐性や交差耐性が生じやすいことが報告されており、CP 耐性菌が検出された要因の一つとして考えた。

使用薬剤と耐性率について、グループ Y では飼料添加剤として APBPC、KM、及び TC を投与しており、それぞれの耐性率は 65.7%、51.4%、45.7%であった。一方治療用注射薬として CEZ、CPFX を投与しており、それぞれ耐性率は 0%、2.86%であった。このことから、飼料添加剤は耐性率が高く、治療目的として用いる薬剤は耐性率が低くなる傾向があることが判明した。疾病発生時に治療目的で限定的に使用される薬剤と比較し、主に予防目的で一定期間飼料添加する薬剤の方が耐性菌が発生しやすいことが推察された。

今回、搬入豚において薬剤耐性菌保有状況を明らかにしたことで、枝肉の糞便汚染による健康被害のリスクがあらためて確認され、と畜処理にかかる衛生管理に関する指導の徹底と、食肉の十分な加熱の重要性を再認識した。

今後耐性菌対策の一助となることを目的に、検体数を増やし、各農場の管理獣医師へのモニタリング結果のフィードバックを継続したい。

5　参考文献

・2020 年度(令和 2 年度) ＪＶＡＲＭ（動物由来薬剤耐性モニタリング）年次報告書
・薬剤耐性(AMR)対策アクションプラン（2023-2027）概要
・齋藤匡人ほか：浮腫病・豚大腸菌症履歴農場での大腸菌病原因子及び薬剤耐性調査
・原田和記：獣医療分野における抗菌剤の使用と食用動物由来大腸菌の薬剤耐性との関連性に関する研究

発表：令和７年１月２４日　令和６年度秋田県保健環境業務研究発表会（秋田市）