

令和元年度

石川県農林総合研究センター
畜産試験場年報

令和2年12月

石川県農林総合研究センター
畜産試験場

目 次

I 総 説

	頁
1 沿 革	1
2 地形並びに位置	3
3 地勢及び気象	3
4 組織及び事務分掌	3
5 職 員	
1) 職種別職員数	4
2) 職員名簿	5
3) 職員の異動	6
4) 職員の研修	7
6 令和元年度決算	
1) 歳 入	8
2) 歳 出	9
7 施 設	10
8 主要機械器具	12

II 試験研究

1 令和元年度主な研究成果	
1) 黒毛和種繁殖雌牛への <i>Rhizopus oryzae</i> 水抽出物給与の検討 (第2報) ..	13
2) 能登畜産センターにおける胚生産向上の取り組み	15
3) 能登畜産センターにおける繁殖成績向上の取り組み	17
4) 石川県で作成した牛体外胚由来産子の子牛市場成績及び枝肉成績の状況調査	19
5) 黄体の大きさと血流領域を指標とした受卵牛選定方法の検討 (第1報) ...	21
6) 黒毛和種肥育牛と場由来卵子の培養と IGF-1 の関係性の検討	23
7) 曝気処理による酪農尿の臭気低減効果についての検討 (第2報)	25
8) 魚醬油 (いしる) 残渣油を活用した特色ある豚肉生産技術の開発 —最適な給与期間の検討—	27
9) おいしい能登牛生産技術試験 ～肥育前期における飼料給与方法の検討 (第Ⅲ期) ～	29
10) 令和元年度草地関連試験 試験1: イタリアンライグラス「クワトロ-TK5」品種適応性試験	31
11) 令和元年度草地関連試験 試験2: ペレニアルライグラス「東北7号」系統適応性試験	33
2 令和元年度試験研究課題	35
3 令和元年度における主な研究基礎調査	35
【資源安全部】 基礎調査 なし	
【技術開発部】 基礎調査 なし	
【能登畜産センター】 基礎調査 なし	

III 業務概要

1 資源安全部に関する事業	
1) 中小家畜(豚)の管理	
(1) 豚の飼養状況	36
2) 大家畜の管理	
(1) 牛の飼養状況	37
(2) 生乳の生産処理状況	37
(3) 飼養牛一覧	38
3) 草地管理・自給飼料生産業務	
(1) 自給飼料の生産と利用状況	39
(2) 自給飼料の分析	40
2 技術開発部に関する事業	
1) クローン牛等管理・家畜衛生業務	
(1) 牛の飼養状況	41
(2) 飼養牛一覧	42
(3) 牛の精液配布状況	43
2) 環境保全関連業務	43
3 能登畜産センターに関する事業	
1) 草地管理・自給飼料生産業務	
(1) 草地管理業務の概要	44
(2) 自給飼料の生産と利用状況	44
2) 受精卵供給施設等業務	
(1) 肉用牛の飼養状況	44
(2) 子牛の生産	45
(3) 子牛の譲渡	46
(4) 繁殖雌牛の改良	47
(5) 受精卵の生産と供給	47
(6) 参考資料	48

IV 研究業績・研修・広報

1 研究業績	51
2 関係会議等	53
3 農事相談、研修生受入等	54

付 表

1 圃場及び施設等の配置図	55
2 気象表	57

I 総 説

1 沿 革

畜産試験場

- 明治38年 前第九師団長大島久直将軍から旅順陥落記念に軍用馬3頭の寄贈を受け、県庁構内に飼養したことを起源としている。
- 41年 鹿島郡徳田村字白馬及び飯川地区（現在七尾市白馬町及び飯川町）に用地約100haを取得し、県種畜場を設立、種馬牛を中心とした種畜の生産業務を開始
- 大正11年 一時閉場
- 14年 能美郡御幸村字串地区（現在小松市串町）の農商務省石川種馬所跡に再開場、種牛、種鶏業務開始
- 15年 種馬業務開始
- 昭和 2年 養豚業務開始
- 12年 種兔業務及び畜産練習生養成事業開始
- 14年 緬羊業務及び国有種犢育成事業開始
- 16年 農林省指定飼料作物原種圃場設置
- 18年 農林省乳用原々種牛委託造成事業開始
有畜農業の技術普及のため県有畜農業指導場を珠洲郡内浦町松波（現、鳳珠郡能登町松波）に開設
- 31年 緬羊、山羊業務を有畜農業指導場に移管、牛精液の集中管理業務開始
- 38年 羽咋郡押水町坪山（現、羽咋郡宝達志水町坪山）に県放牧場を設立し預託育成業務開始
- 39年 河北郡高松町中沼（現、かほく市中沼）に県種畜場高松分場設置、種鶏業務開始
- 40年 羽咋郡押水町坪山（現、羽咋郡宝達志水町坪山）に県畜産試験場（以下「本場」という。）設置、石川県種畜場閉場、同高松分場を畜産試験場高松分場（以下「分場」という。）に改め、県放牧場を石川県畜産試験場に吸収、本場に庶務課、種牛科、繁殖衛生科、放牧科、草地科、分場に種鶏科、種豚科を設置、業務開始
- 51年 放牧科を廃止し、預託育成業務を（社）県農業開発公社に移管
- 56年 旧農村青年研修館を畜産試験場研究棟に改修
- 58年 自給飼料分析業務開始
- 63年 分場廃止、高松駐在地指定（63.4.1）
- 63年 高松駐在地指定の廃止、本場に統合（63.11.30）
- 平成 元年 分場移転整備事業完了（元.10.30）
科名称の改廃、新設科：畜産経営科、大家畜科（旧種牛科）、草地飼料科（旧草地科）、中小家畜科（旧種豚科と種鶏科）
- 2年 受精卵供給事業開始
- 3年 銘柄原種豚緊急確保対策事業開始
- 4年 流通飼料検査事業開始
- 9年 県畜産試験場及び県肉牛生産指導場を統合し、県畜産総合センターに改称
旧県畜産試験場を本所とし、企画管理部（企画管理課）、飼養技術部（飼養管理科・生産技術科）、資源利用部（動物工学科・飼料環境科）の3部5課・科設置
旧肉牛生産指導場を能登畜産センターとし、指導管理科、肉牛改良科の2科で業務開始
- 10年 肥育試験牛舎新設（H11.3.31）
受精卵処理施設にクリーンルーム増設（H11.3.31）

- 11年 クローン牛舎新設 (H12. 3. 21)
- 17年 科制を廃止し、企画管理部 (企画管理課)、資源安全部、技術開発部、能登畜産センターに改組
- 24年 県の畜産総合センター、林業試験場並びに農業総合研究センターを統合し、県農林総合研究センター畜産試験場に改称。旧県農業総合研究センターを本所として業務開始
企画管理部企画管理課を廃止

能登畜産センター

- 昭和18年5月 有畜農業の技術普及のための石川県有畜農業指導場を開設
- 20年4月 農業技術員養成所を併設 (修業期間1年)
- 21年7月 畜産実務練習生養成施設を併設 (修業期間1年)
- 22年3月 農業技術員養成所を廃止
- 37年3月 緬羊部門を廃止
- 38年3月 畜産実務練習生養成施設を廃止
- 38年4月 畜産技術研修所を開設 (修業期間2年)
- 39年8月 養鶏部門を石川県種畜場へ移管
- 41年4月 養豚部門を石川県畜産試験場へ移管
- 42年3月 肉用牛成牛施設等を整備
- 44年4月 石川県肉牛生産指導場に改称
- 51年4月 (社) 石川県農業開発公社内浦駐在所を併設
- 55年3月 肉用牛繁殖牛舎を整備
- 62年3月 (社) 石川県農業開発公社内浦駐在所を休止
- 平成元年3月 畜産技術研修所を休止 (同5年3月廃止)
- 6年3月 肉用牛育成施設を整備
- 9年4月 石川県畜産総合センター能登畜産センターに改称
- 10年3月 受精卵供給施設整備 (H10. 3. 24)
- 10年4月 受精卵供給事業開始
- 13年3月 堆肥舎新設
- 24年4月 石川県農林総合研究センター畜産試験場能登畜産センターに改称
家畜及び草地管理業務を、(社) 石川県農業開発公社に業務委託
- 29年6月 供卵牛飼養施設等を整備 (H29. 6. 30)

2 地形並びに位置

畜産試験場

当所は北緯 36° 47”、東経 136° 46” の宝達山 (637m) の南西、同山と日本海沿岸とのほぼ中間、海拔約 100m の丘陵傾斜地に位置し、夏は冷涼である。

また、J R 西日本七尾線免田駅より約 3.5 km、宝達駅より約 6 km に位置する。

能登畜産センター

能登半島の北東部、富山湾に面した北部内浦海岸地域にある鳳珠郡能登町内浦庁舎が所在する松波集落に隣接した海拔約 32m の丘陵地に位置する。

3 地勢及び気象

畜産試験場

当所は、能登の最高峰である宝達山の南西山麓に位置し、日本海沿岸とのほぼ中間の近陵地にある。地質は重粘土質で、傾斜度は 10° 程度と比較的安定した地形である。

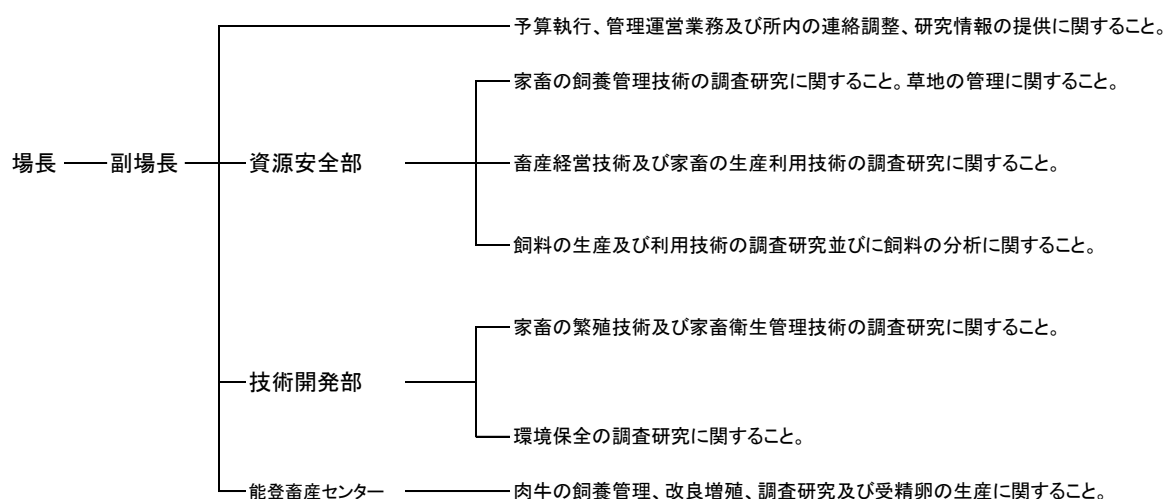
過去 30 年間の気象平均値で、降水量は年間 2,058.6 mm、年平均気温は 14.0°C、日照時間は 1,665.5hr。風向は東よりの風が年間を通じて多い。

能登畜産センター

当所は、内浦の海岸沿い全域に分布する松波海成段丘面にあり、地形は平坦で地質は下部の泥質層と上部の砂質層からなり、特に下部には貝化石を含む地層が多く、上部は海成堆積物が主体である。

過去 30 年間の気象平均値で、降水量は年間 2,031.1 mm、年平均気温は 12.9°C、日照時間は 1,623.4hr。風向は春から秋にかけ北東の風が、冬場は北西の風が多い。

4 組織及び事務分掌



5 職員

1) 職種別職員数

(令和2年3月31日現在)

職 種	行政職	研究職	技能労務職	その他	計
場長		1			1
副場長	1	2 【部長兼務1】			3
能登畜産センター所長		1 (1)			1 (1)
部長		1			1
主任研究員		3 (2)			3 (2)
主幹					
専門員		3 (1)			3 (1)
作業長			1		1
主任主事	2 (1)				2 (1)
主任技師					
業務主任			1		1
技師		6	1		7
小計	3 (1)	17 (4)	3		23 (5)
業務主任(再)			1		1
非常勤嘱託				7	7
嘱託(夜警員)				2 (2)	2 (2)
協議臨時				3 (1)	3 (1)
小計			1	12 (3)	13 (3)
合計	3 (1)	17 (4)	4	12 (3)	36 (8)

()は内数で能登畜産センター

2) 職員名簿

所属	職名	氏名	所属	職名	氏名
	場長	大橋伸行		非常勤嘱託	酒井伸介
	副場長	田尻満雄		非常勤嘱託	中泉実
	副場長	向野逸郎		非常勤嘱託	大西貢
	副場長	坂本卓馬		非常勤嘱託	大平弘
	主任主事	眞田瑞穂		非常勤嘱託	大谷真知子
	非常勤嘱託	金谷優子			
	協議臨職	松坂采奈	[技術開発部]	部長	土屋いづみ
				専門研究員	中橋美貴子
				技師	谷田孝志
				技師	塩谷佑衣
				技師	宮澤胡桃
				非常勤嘱託	北出真弓
[資源安全部]	部長(兼)	坂本卓馬	[能登畜産センター]	所長	金田信春
	主任研究員	東和彦		主任研究員	石田美保
	専門研究員	竹内拓朗		主任研究員	村上成人
	技師	西川和奈		専門研究員	北元香菜子
	技師	橋本果林		主任主事	稲成由佳
	技師	寺田詩織		協議臨職	大口優喜子
	作業長	多々見修平		嘱託(夜警)	渡邊晴人
	業務主任	宮本克久		嘱託(夜警)	水上英二
	業務主任(再)	林俊幸			
	技師	藤本恵太			

3) 職員の異動

(1) 転出

発令年月日	氏名	新所属・職名	旧所属・職名
H31. 4. 1	早川裕二 岩崎千周 林みち子 上田泰明 遠藤斗南 西村苑夏	南部家保健衛生所次長(再) 競馬事業局競馬業務課課参事 南部家畜保健衛生所病性鑑定課長 生産流通課専門員 生産流通課主任技師 北部家畜保健衛生所技師	副場長 資源安全部長 研究主幹 専門研究員 技師 技師

(2) 退職

発令年月日	氏名	旧所属・職名	備考
H31. 3. 31	菊沢賢一 大平弘 向井千春	副場長 業務主任 能登畜産センター臨時職員	
R1. 10. 21	松坂采奈	臨時職員	

(3) 転入・内部異動

発令年月日	氏名	新所属・職名	旧所属・職名
H31. 4. 1	田尻満雄 向野逸郎 坂本卓馬 東 和彦 谷田孝志 塩谷佑衣 寺田詩織 大口優喜子	副場長 副場長 副場長兼資源安全部長 資源安全部主任研究員 技術開発部技師 技術開発部技師 資源安全部技師 能登畜産センター臨時職員	保健環境センター次長 生産流通課(農業開発公社)富来放牧場長 生産流通課課参事 北部家畜保健衛生所担当課長 北部家畜保健衛生所能登駐在所 農業安全課技師 生産流通課技師
R1. 8. 14	田中茂平	臨時職員	
R1. 11. 1	松田治代	臨時職員	

4) 職員の研修

(1) 一般研修

氏名	開催地	期 間	研修内容
向野逸郎 坂本卓馬	金沢市 "	H31. 4. 18~4. 19 "	新任課長研修 "
大口優喜子 北元香菜子	輪島市 金沢市	H31. 4. 26 R 元. 5. 9~ 5. 10	新任事務補助職員研修 新任係長研修
金田信春	金沢市	R2. 2. 14	管理者特別研修

(2) 特別研修

氏名	開催地	期 間	研修内容
田尻満雄 坂本卓馬	金沢市 "	R 元. 7. 1 "	イクボス研修 "
田尻満雄 稲成由佳	金沢市 輪島市	R 元. 7. 25 R 元. 6. 5	衛生推進者養成講習会 情報セキュリティ研修
北元香菜子 田尻満雄	金沢市 金沢市	R 元. 12. 4 R 元. 9. 20	指導普及員資格試験研修会 労働安全衛生担当者研修会

(3) 技術研修

氏名	開催地	期 間	研修内容
石田美保 北元香菜子 寺田詩織	福井県 " "	R 元. 5. 13~14 " "	和牛登録審査研修 " "
橋本果林 北元香菜子	茨城県 石川県	R 元. 6. 3~ 6. 7 R 元. 6. 10~ 6. 11	肉質分析 特定化学物質・四アルキル鉛等取扱責任者
谷田孝志 谷田孝志	福島県 石川県	R 元. 6. 10~ 6. 14 R 元. 10. 28~10. 29	牛の経膈生体卵子吸引技術および体外受精 特定化学物質・四アルキル鉛等取扱責任者
竹内拓朗 北元香菜子	福島県 島根県	R 元. 11. 5~11. 8 R 元. 11. 11~11. 14	中央畜産技術研修(酪農) 第210回地方審査委員認定講習会
塩谷佑衣 谷田孝志	福島県 岡山県	R 元. 11. 25~11. 29 R 元. 11. 27	中央畜産技術研修(畜産環境保全) あすかアニマルヘルス(株)繁殖セミナー
宮澤胡桃	岡山県	R 元. 12. 17~12. 20	令和元年度和牛入門ゼミナール(実習の部)

6 令和元年度決算

1) 歳入

款	項	目	節	決算額	摘要
使用料及び 手数料	使用料	農林水産業使用料	農業使用料	247,730	
				247,730	
財産収入	財産売払収入	生産物売払収入	生産物	247,730	
				81,693,645	
諸収入	受託事業収入	農林受託事業収入	農林研究受託事業	81,693,645	
				81,693,645	
				81,693,645	
				3,310,000	
				3,310,000	
雑収入	雑収入	雑収入	雑収入	3,310,000	
				10,853	
				10,853	
合計				85,262,228	

証紙収入

款	項	目	節	決算額	摘要
使用料及び 手数料	手数料	農林水産手数料	農業手数料	0	
				0	
				0	
				0	
合計				0	

2) 歳出

款	項	目	節	決算額	摘要
総務費	総務管理費	一般管理費		16,745,748	
				16,745,748	
				4,520,418	

農林水産業費	農 業 費	人事管理費	賃 金	4,520,418	人事課
				10,800	
			需用費	1,080	
			各種負担金	9,720	
		諸 費		102,890	財政課
			普通旅費	102,890	
		財産管理費		12,111,640	管財課
			備品購入費	12,111,640	
				169,316,565	
				162,681,337	
			農業総務費	5,950,000	農業政策課
				4,762,000	
			備品購入費	1,188,000	
			農林総合研究センター費	156,731,337	
		畜 産 業 費		非常勤職員報酬	18,262,188
			社会保険料	2,641,253	
			賃 金	2,969,254	
			報 償 費	2,327,464	
			費用弁償	7,700	
			普通旅費	1,513,051	
			需用費	71,453,285	
			役 務 費	7,919,346	
			委 託 料	36,242,351	
			使用料及び賃借料	879,086	
			原 材 料 費	373,366	
			備品購入費	11,549,564	
		各種負担金	502,829		
	公 課 費	90,600			
	畜産振興費	6,635,228			
		1,040,448	生産流通課		
		295,000			
	普通旅費	97,166			
	需用費	565,000			
	役 務 費	63,282			
	使用料及び賃借料	20,000			
	家畜保健衛生費	5,594,780	農業安全課		
		5,578,780			
		16,000			
合 計				186,062,313	

7 施設

1) 土地

利用区分	総面積	施設用地	飼料圃場	その他(山林等)
畜産試験場	209,064.39 m ²	12,249.76 m ²	127,365.31 m ²	69,449.32 m ²
能登畜産センター	177,192.93 m ²	7,426.48 m ²	158,600.00 m ²	11,166.45 m ²

2) 建物(内訳)

(畜産試験場)

名称	面積 (m ²)	構造	取得年月日
事務所(2棟)	1,131.22	鉄筋コンクリート2階	S40. 3.31
種雌牛舎	541.45	鉄筋パイプ	40. 3.31
牛乳処理場	97.22	鉄骨ブロック	40. 3.31
渡廊下	19.99	鉄骨平屋	40. 3.31
飼料庫	194.40	木造平屋	H元. 4.28
畜舎(サイロ)	59.70	木造平屋	S56. 3.31
堆肥舎(3棟)	181.77	鉄骨ブロック	40. 3.31
糞尿発酵乾燥舎	678.60	鉄骨ブロック	61. 9. 4
作業舎	459.76	鉄骨平屋	39. 3.31
油庫	9.71	鉄骨ブロック	38. 3.31
鶏試験舎	291.60	鉄骨ブロック	63. 4.21
鶏育成舎	356.40	鉄骨ブロック	H元. 4.28
豚育成舎	881.09	鉄骨ブロック	S63.11.28
豚分娩舎	677.96	鉄骨ブロック	63.11.28
種雄豚選枝舎	399.78	鉄骨ブロック	H元. 4.28
と場	96.52	鉄骨ブロック	元. 4.28
焼却場	39.82	鉄骨ブロック	元. 9.19
受精卵供給センター	216.27	木造平屋(H11.3.25増築)	3. 3.22
機械格納庫	550.28	鉄骨スレート	8. 3.25
肥育試験牛舎	492.00	木造、カラトタン、瓦葺一部2階	11. 3.25
堆肥舎	103.95	木造	11. 3.25
クローン牛舎(糞集積舎含)	813.61	木造、カラトタン、瓦葺一部2階	12. 3.21
堆肥舎	99.00	木造	12. 3.21

(能登畜産センター)

名称	面積 (m ²)	構造	取得年月日
事務所	410.98	鉄筋コンクリート平屋建	S56. 3.26
研究室	52.60	鉄骨平屋	46.12.13
管理舎	34.02	木造平屋	42.11.14
繁殖牛舎	991.50	木造二階	55. 3.10
成牛舎(北側)	728.30	鉄骨二階	42. 3.31
成牛舎(南側)	267.30	鉄骨二階	42. 3.31
育成牛舎	206.55	木造平屋	H 6. 3.23
農機具舎	375.21	鉄骨平屋	S42.11.14
飼料庫	70.24	コンクリートブロック平屋	37. 1.10
車庫	48.13	鉄筋コンクリート平屋	38. 3.24
サイロ前屋	10.17	鉄骨平屋	42. 3.31
※サイロ上屋	35.00	鉄骨平屋	56. 9.30
衡器舎	25.30	鉄骨平屋	43.12.23
油庫	7.50	コンクリートブロック平屋	38. 7.20
ポンプ室	3.30	コンクリートブロック造	36.12.27
資材倉庫	19.83	木造平屋	36.12.27
資材倉庫	26.49	木造平屋	H3.12.25
公衆便所	14.28	木造平屋	S46.12.13
職員公舎(5棟)	359.39	木造平屋	57. 3.23
公舎倉庫(3棟)	74.52	木造平屋	57. 3.23

受精卵供給センター 堆肥舎	216.41 249.57	木造平屋 鉄筋コンクリート+木造平屋	H10. 3.24 13. 3.30 ※公社借受
------------------	------------------	-----------------------	--------------------------------

8 主要機械器具（100万円以上）

品名	規格性能	畜産試験場 購入年月日
医療機器		
CO ₂ インキュベーター	サンヨーMCO-34 A1	H11.03.31
インキュベーター	BNP110M	H05.06.30
液体窒素保管器	DALIC-200	S56.06.05
生化学検査システム	SP4410	H04.06.09
動物用電子走査超音波診断装置	スーパーアイ SSD-210DX	H02.11.30
ガス滅菌装置	東邦製作所CT-540C	R01.07.30
計測および試験機器		
CNコーダー	ヤナコ製 MT-700型	H11.12.17
振とう培養機	MIR-220R	H12.11.01
ガスクロマトグラフ	日立163型	S57.03.31
ガスクロマトグラフ	日立G-5000	H04.09.16
ガスクロマトグラフ	日立263-50	H05.12.27
ガスクロマトグラフ	島津製作所2014AFsc	R01.09.03
環境気象観測装置	ビコンWS-X20N(S)	H08.06.18
近赤外定量分析計	ニレコNIRS-6500	H07.03.20
クリーンベンチ	日立CCV-130 ECOK	H11.03.31
ケルダール窒素迅速蒸留装置	FA-II型	S59.01.09
原子吸光光度計	日立Z6100	H06.09.22
高速液体クロマトグラフ	L4000	H04.03.05
細胞融合装置	ECM200	H06.09.09
細胞融合装置	BEX-LF101	H11.02.26
採卵用超音波診断装置一式	アロカSSD-1000	H10.11.17
自動蛍光免疫測定装置	アークレイ社SV-5010	H13.08.20
自動窒素蛋白迅速定量装置	三田村DTP-3SQ	H05.03.11
受精卵分割装置	成茂MO-188他4点	H02.03.14
浸透圧計一式	OM-802RS型	H08.07.17
超低温フリーザー	サンヨーMDF-293AT	H11.03.31
動物用電子計量機	TYPE1010	H04.03.04
プラー	SUTTER-P-971VF	H11.02.26
分光光度計	島津UVmini-1240	H13.11.05
ボンベ熱量計	CA-4PJ	H11.11.26
マイクロフォージ	TPI-MF-1	H11.02.26
マイクロマニピレーター	ナリシゲB	H11.02.26
マニピレーターシステム	プライムテック製PMM-150FU	H14.05.10
T-グラジエント (DNA増幅装置)	バイオメトラ社96#050-801	H17.07.01
食肉脂質測定装置	富士平工業 S-7010	H22.07.21
超音波画像診断装置	本多電子 HS-2100Vほか	H22.11.22
エンドトキシン測定装置	和光純薬工業 (株) 製FT-208	H12.03.31
レオメーター	サン科学CR-100	R01.09.24
農林水産機器		
カッティングロールベラー	NH648E-NC	H11.10.29
カッティングロールベラー	スター農機 TRB2100	H12.05.18
簡易草地更新機	ニプロPRN-801	H10.09.18
ダンプトレーラー	ほくさつHSD-2000	H14.09.30
ディスクモア	クーンHFT240	R01.09.03

ドアフィーダ	オリオンDF-100-B	H13.09.17
トラクター	MF185	S48.08.30
トラクター	キセキTS3910TCFD4	S55.06.23
トラクター	クボタ L4305DTP 42馬力	H22.12.24
バルククーラー	ホンダTAPBYTH850K	H12.08.11
パワーユニット	UA6BB1BA	S59.07.25
フォーレージブロアー	NH28	H03.07.18
ラッピングマシーン	エスピーエムSP-M NB-301型	H12.06.16
ラッピングマシーン	タカキタWM1600R	R02.03.16
ロールベラー	ニューホランドRB150A	R01.08.09
マニアスプレッダー	スターTMS7700	H15.11.25

			畜産試験場
品名	規格性能		購入年月日
モーターコンディショナー	クーンFC250		H03.01.25
モーターコンディショナー	JFGMS2800D		H14.05.31
バキュームカー	タカキタS-3100		H20.06.24
建設機械			
ホイールローダー	クボタRA401		H11.03.29
ミニローダー	小松SKO7-2		H02.11.19
ダンプ	マツダP-WELID		S62.12.16
諸機械			
倒立顕微鏡	ニコンTE300-HM2		H11.02.26
ドラフトチャンバー	ダルトン製DS-111K		H05.03.15
車両			
小型貨物自動車	トヨタランドクルーザー4160cc		H09.10.13
小型乗用自動車	トヨタクラウン		H10.10.15
ショベルローダー	コマツメックWA70		H05.03.31
トラクター	フォード6610カイ		S57.07.20
トラクター	キセキT8010F		S60.07.25
トラクター	フォード66		H07.05.17
トラクター	キセキ T883		H17.06.20
普通貨物自動車	イスズS-NHR55E2770cc		H04.03.19

			能登畜産センター
品名	規格性能		購入年月日
医療機器			
酸化エチレンガス滅菌器	サクラ精機(株) EC-800		H28.03.16
動物用超音波画像診断装置	すみれ医療(株) MyLabOneVET		H30.08.23
計測及び試験機器			
純水製造装置	Milli-Q Synthesis		H10.03.20
純水製造装置	小松電子(株) うるびゅあ KE0119A		H26.06.20
農林水産機器			
バキュームカー	スターTVC3010 3,000ℓ		H06.11.10
マニアスプレッダ(堆肥散布機)	ハーゲドン社180		H9.7.9
リバーシブルプラウ	Kverneland VD-110 P-2		H12.10.20
ホイールローダー	日立LX70-5 88ps		H13.03.21
ディスクモア	スター農機MDM2450		H15.04.30
モーターコンディショナー	JFGMS2800D		H15.08.29
ロールベラー	タカキタVC1182WXB		H24.06.29
ラッピングマシーン	タカキタWM1000R		H24.06.29
ベールハンドラー	丸久製作所BH		H24.07.20
ロールカッター	タカキタRC1830D		H24.09.10

諸機械		
顕微鏡	オリンパスIX70-23DIC	H10.03.20
車両		
小型乗用自動車	ニッサンADバン1290cc	H12.05.30
トラクター	フォード5610 69ps	S60.07.09
トラクター	MF375-4 69ps	H05.06.07
トラクター	MF4325-4C 75ps	H10.08.07
普通貨物自動車	トヨタU-BU87 3660cc	H02.08.06
小型貨物自動車	三菱 U-V46V 2830cc	H06.11.17
ホイールローダー	コマツWA30-6	H24.08.28
除雪ドーザ	TCM S16 6920cc	H06.10.27

II 試験研究

1 令和元年度主な研究成果

課題名	黒毛和種繁殖雌牛への <i>Rhizopus oryzae</i> 水抽出物給与の検討 (第2報)		
所属	1) 石川県農林総合研究センター 畜産試験場能登畜産センター 2) 麻布大学獣医学部	氏名	○北元香菜子 ¹⁾ 、石田美保 ¹⁾ 、 村上成人 ¹⁾ 、鈴木武人 ²⁾
<p>【目的】 <i>Rhizopus oryzae</i>水抽出物は肝機能改善効果を持ち、乳牛の周産期における肝臓からのIGF-1分泌および負のエネルギーバランスの改善を介した繁殖機能の改善作用を示すことが報告されている。加えて感染防御能の向上や抗アレルギー作用など免疫を調節する作用も持ち合わせており、卵巣機能の維持や受胎には免疫細胞の作用も大きく関与していることが報告されている。前回<i>R. oryzae</i>水抽出物を当センター飼養牛の分娩前後に給与し、肝機能改善に少なからず関与していることを報告した。今回はさらに供試牛を増やし給与牛の採卵成績および採卵後の受胎成績について検討した。また、普及を目的として農家での給与実証を行った。</p> <p>【材料および方法】 ①供試牛は当场繁養の黒毛和種繁殖雌牛を用いた。<i>R. oryzae</i>水抽出物給与による供給可能胚数増加と採卵後の受胎率向上を期待し、対照区20頭、給与区20頭で試験を実施した。給与区は分娩予定30日前から分娩後15日後および、採卵30日前から採卵15日後まで<i>R. oryzae</i>水抽出物配合飼料を20g/日の用量でトップドレス給与した。分娩前30日、分娩日、分娩後15日、30日、60日、採卵日に採血を行い血液生化学性状を調査するとともに、採卵数等の採卵成績を比較した。また、最終採卵後の初回受胎率を比較するとともに、発情後7日、14日、21日に採血を行い、ホルモン値、妊娠の成立・維持に関わる免疫細胞の遺伝子発現量 (Foxp3, ISG15) を調査した。②4戸の農家で分娩間隔の短縮を期待し<i>R. oryzae</i>水抽出物配合飼料給与試験を実施した。分娩予定30日前から分娩後15日後まで<i>R. oryzae</i>水抽出物配合飼料を20g/日の用量でトップドレス給与し、前産時と今産時での分娩間隔を比較した。</p> <p>【結果】 ①採卵数では採卵1回目で給与区が対照区より多く、正常卵率、供給可能卵率は給与区が有意に高かった (図1)。最終採卵後の初回受胎率は対照区 (36.8%) に対して給与区で高く (50.0%)、白血球のFoxp3遺伝子、およびISG15遺伝子の発現量が給与区で発情14日後に高かった (図2, 3)。 ②給与により農家4戸において分娩間隔が短縮され (図4)、平均69日短くなった。</p> <p>【考察】 給与により採卵1回目での採卵数の増加と、正常卵率、供給可能卵率が上がったことから、卵の質が改善されたと考えられる。また農家では4戸とも分娩間隔が短縮されたことから、肝機能改善により繁殖性が向上したと考えられる。 また、最終採卵後の受胎では、給与区において免疫寛容を誘導することで着床～妊娠初期に重要な役割を果たす制御性T細胞の関連因子である Foxp3 遺伝子、着床期に胚から分泌される IFN-τ とパラレルに変化する白血球の ISG15 遺伝子の発現量が、既報の通り発情 20 日後以前に増加していた。これらは給与区の受胎率が向上した要因の一つと考えられた。 これらのことから、<i>R. oryzae</i> 水抽出物の持つ肝機能改善効果や免疫調整作用は、繁殖機能改善に有益であると示唆された。</p>			

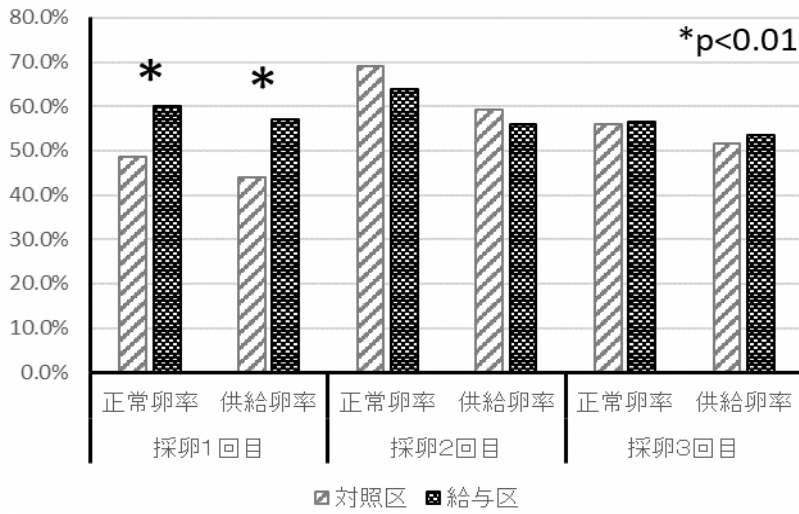


図1. 採卵成績

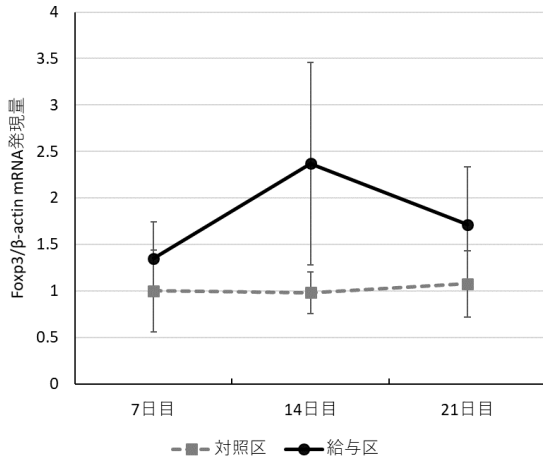


図2. Foxp3 遺伝子発現量

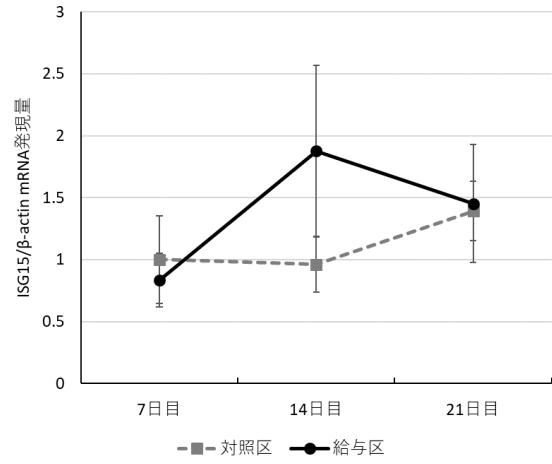


図3. ISG15 遺伝子発現量

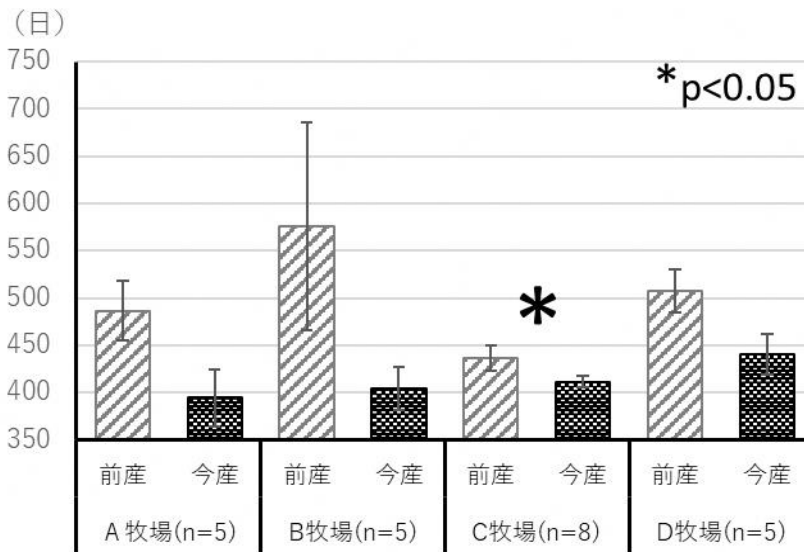


図4. 分娩間隔

課題名	能登畜産センターにおける胚生産向上の取り組み		
所属	能登畜産センター	氏名	村上成人
<p>【はじめに】 黒毛和種胚の安定供給は、能登牛の基礎となる胚移植産子増産のため必要不可欠であり、能登畜産センターでは、年間 900 個の生産を目標としている。しかし、平成 28 年度以降、生産個数は低迷が続き、平成 30 年度では年間 800 個に満たない結果になった。そこで、従来の採卵プロトコールおよび牛群構成を見直し、改善に取り組んだところ効果がみられたので報告する。</p> <p>【改善項目および方法】 ① 採卵プロトコールの改良 平成 29 年 4 月から令和元年 12 月まで採卵を実施した 3 産目までの採卵牛延べ 183 頭を用い、従来法（FSH17AU 漸減投与・2 回 AI：109 頭）と改良法（FSH20AU 皮下単回投与・1 回 AI：74 頭）について比較した。比較項目は、平均採取胚数、平均移植可能胚数、移植可能胚率、胚ステージ割合とした。</p> ② 採卵牛群の再構成 平成 29 年度から 30 年度の採卵実績から、生産性が低く、今後、向上の見込みがないと判断した 11 頭を淘汰し、移植可能胚数 0 個の採卵牛割合を比較した。また、採卵頭数を補うため、令和元年度から管内の和牛繁殖農家 5 戸が飼養する繁殖牛延べ 23 頭について野外採卵を実施した。 <p>【成績】 ① 従来法では、平均採取胚数 15.0 個、平均移植可能胚数 8.9 個、移植可能胚率 59.5%、改良法では、それぞれ 20.6 個、12.1 個、58.5%であり、平均採取胚数および平均移植可能胚数で有意に増加した（$p<0.05$）。移植可能胚率および胚ステージ割合に変化は認めなかった。</p> ② 低生産牛 11 頭の淘汰により、移植可能胚数 0 個の採卵牛割合は、平成 28 年度 24.4%、29 年度 20.6%、30 年度 26%から、令和元年度 6%と大幅に減少した。 野外採卵では、延べ 23 頭で平均採取胚数 19.4 個、平均移植可能胚数 9.0 個、移植可能胚率 46.6%であり合計 208 個の移植可能胚を生産した。 以上の取り組みにより、令和元年度の胚生産（12 月末現在）は、移植可能胚数 1,092 個、平均移植可能胚数 9.6 個であり、胚生産の大幅な向上が認められた。 <p>【考察】 改良法の FSH20AU 皮下単回投与は、採取胚数が有意に増加していることから、卵胞発育の精度が従来法の FSH17AU 漸減投与よりも優れていると思われた。また、胚ステージ割合に変化がなかったことから、発情日翌日の 2 回目 AI は必要なく、発情当日の 1 回 AI で十分と考える。改良法は、胚生産効果が高く、さらに作業が省力化されるので、今後の採卵における基本プロトコールとしたい。 採卵牛群において低生産牛の存在は、全体の胚生産性に大きく影響する。平成 30 年度の移植可能胚数 0 個の採卵牛割合は 26%に達し、これが胚生産低迷の根本原因であると考えられ、今後とも採卵実績に応じた採卵牛の適切な更新が必要である。野外採卵は、採卵頭数を増やせるほか、農家の所有する優良血統牛から胚生産ができるメリットもあり今後も続けたい。 これらの取り組みを継続することにより、高い水準での安定した胚生産が期待できると思われる。</p>			

採卵プロトコルの改良

●平成29年4月～令和元年12月まで採卵を実施した3産目までの採卵牛延べ183頭

従来法: FSH17AU漸減 2回AI: 109頭

day	0	5	9	10	11	12	13	14	20
AM	CIDR in	E2	FSH 5AU	FSH 3AU	FSH 2AU		発情確認	AI 6:30	採卵
PM			FSH 4AU	FSH 2AU PG	FSH 1AU CIDR out	GnRH	AI 16:00		

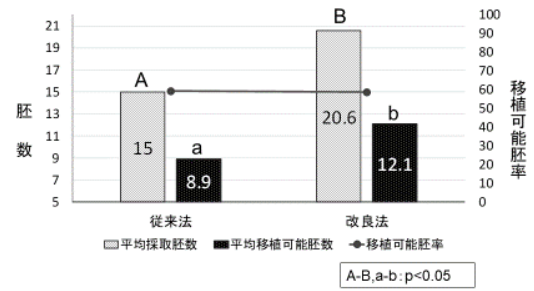
FSH: アントリンR

改良法: FSH20AU単回皮下 1回AI: 74頭

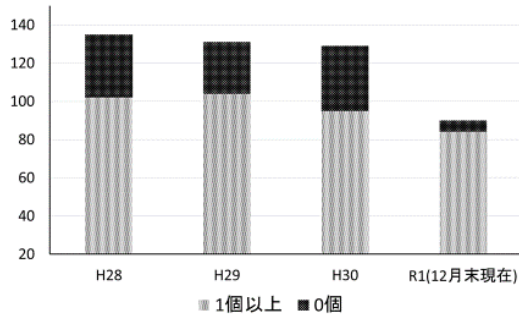
day	0	5	9	10	11	12	13	14	20
AM	CIDR in	E2	FSH20AU PG				発情確認		採卵
PM					CIDR out	GnRH	AI 16:30		

FSH: アントリン10

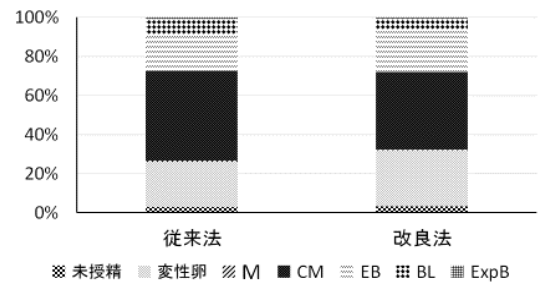
採卵プロトコル別採卵成績



採卵牛群における低生産牛(移植可能胚数0個)割合



胚ステージ割合



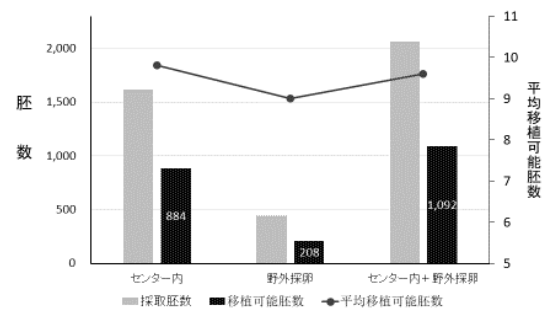
野外採卵成績

●平成31年～令和元年12月管内の和牛繁殖農家5戸延べ23頭



延採卵頭数	採取胚数	平均採取胚数	移植可能胚数	移植可能胚率	平均移植可能胚数
23	446	19.4	208	46.6%	9.0

令和元年度胚生産実績(12月末現在)



課題名	能登畜産センターにおける繁殖成績向上の取り組み		
所属	能登畜産センター	氏名	村上成人
<p>【はじめに】 能登畜産センターでは、県内農家に黒毛和種体内胚と肥育素牛および繁殖素牛の供給を行っており、より多くの胚と素牛供給のために繁殖成績（受胎頭数）の向上が必要不可欠である。そこで、①定時 AI プロトコールの変更による最終採卵後の空胎日数短縮、②治療を目的とした胚移植による不受胎牛の対応、③定時 AI による未経産牛の受胎頭数向上の 3 項目について、改善に取り組んだところ効果がみられたので報告する。</p> <p>【改善項目および方法】</p> <p>① 最終採卵後の空胎日数短縮（定時 AI プロトコールの変更） 平成 29 年 4 月から令和元年 12 月までの 92 頭（受胎確認済まで）について、最終採卵後の定時 AI プロトコールを従来法（卵胞吸引+膈内留置型プロジェステロン徐放剤（DIB）10 日留置：32 頭）から改良法（DIB10 日留置もしくは卵胞吸引+DIB7 日留置:60 頭）に変更した。また、改良法で採卵後の子宮内注入薬液を 2%ヨード剤から抗生剤に変更し、初回受胎率について比較した。</p> <p>② 不受胎牛の対応（治療を目的とした胚移植） 平成 30 年 2 月以降、不受胎牛延べ 40 頭を対象に治療を目的とした胚移植を実施した。移植胚は当センターで採卵した C ランク体内新鮮胚(21 頭)および畜産試験場から譲渡された凍結体外胚（19 頭）を用いた。</p> <p>③ 未経産牛の受胎頭数向上（定時 AI） 平成 30 年 3 月以降、初回 AI 適齢に達しても発情徴候を認めない牛および妊娠鑑定で不妊とされた未経産牛延べ 16 頭について定時 AI を実施した。</p> <p>【成績】</p> <p>① 従来法では初回受胎頭数 4 頭、受胎率 12.5%であったが、改良法では初回受胎頭数 27 頭、受胎率 45%であり、初回受胎率は改良法で有意に向上した（$p<0.05$）。また、子宮注入薬を抗生剤に変更した場合の受胎率は 58.1%であった。</p> <p>② C ランク体内新鮮胚は受胎頭数 10 頭、受胎率 47.6%、凍結体外胚は受胎頭数 7 頭、受胎率 36.8%であり、全体では受胎頭数 17 頭、受胎率 42.5% であった。</p> <p>③定時 AI 頭数 16 頭のうち 12 頭が受胎、受胎率は 75%であった。未経産牛の年間受胎頭数は、平成 28 年度 9 頭、29 年度 11 頭、30 年度 15 頭と年度毎に増加し、受胎率は約 50%で安定的に推移した。</p> <p>上記 3 項目の改善により、年間分娩頭数は、平成 29 年度の 38 頭から平成 30 年度 46 頭、令和元年度 45 頭と増加した。</p> <p>【考察】 最終採卵後の定時 AI プロトコールの変更で初回受胎率が大きく向上した。また、約 7 割の牛で最終採卵後 63 日（3 周期）以内に受胎しており、全体の採卵後空胎日数が短縮した。不受胎牛への胚移植成績は受胎率が 42.5%と概ね良好で、廃用牛割合の減少につながった。胚移植は卵子の質の低下、卵管の異常、不適期授精による不受胎牛に効果的であり、今後も積極的に実施したい。特に高齢牛は血統が古くなっており、改良の点からも胚移植が望ましい。未経産牛は受胎率が良好であることから、排卵同期化プログラムによる計画的な初回定時 AI および発情不明瞭牛への定時 AI により全体の受胎頭数向上が期待できる。以上、3 項目について今後も取り組んでいくことにより安定した年間分娩頭数の確保につながると考える。</p>			

定時AI[®]プロトコルの変更

従来法: H29年4月～H30年2月(32頭)

最終採卵	10日目(PM)	12日目(PM)	13日目(AM)
PG投与 2%G-D注入 卵核吸引 DIB挿入	DIB除去	GnRH投与	定時AI

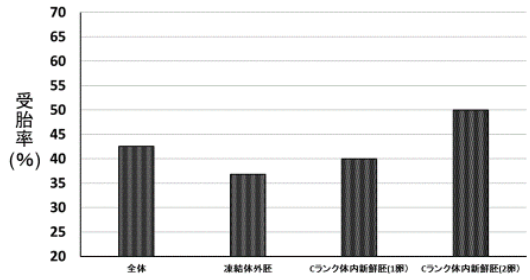
改良法: H30年2月～R1年12月(60頭)

最終採卵	10日目(PM)	12日目(PM)	13日目(AM)
PG投与 2%G-D注入 DIB挿入	DIB除去	GnRH投与	定時AI

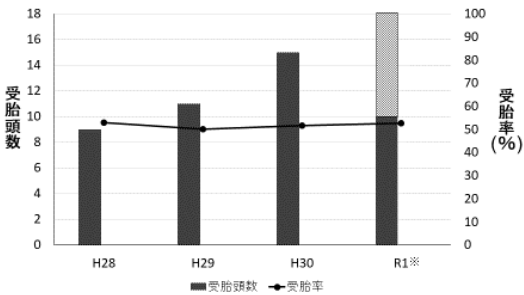
最終採卵	7日目(PM)	9日目(PM)	10日目(AM)
PG投与 2%G-D注入 卵核吸引 DIB挿入	DIB除去	GnRH投与	定時AI

※: H31年1月より子宮注入薬を抗生剤に変更

多回授精牛および高齢牛の胚移植成績

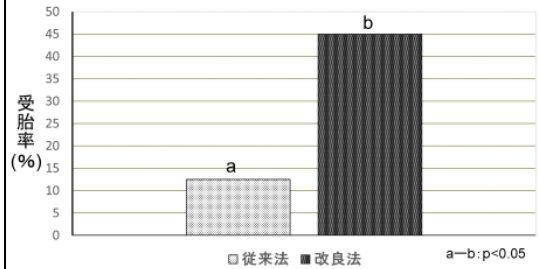


未経産牛における受胎頭数および受胎率の推移

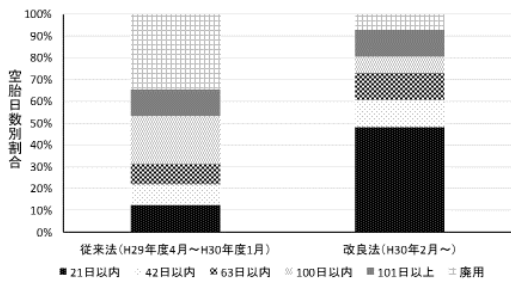


※: R1年12月末現在
上縁は見込み

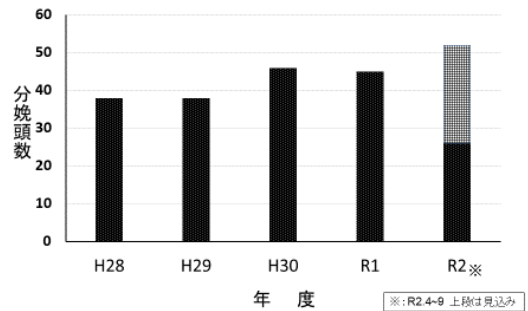
定時AIプロトコル別初回受胎率



最終採卵後空胎日数別割合の比較



年間分娩頭数の推移



※: R2.4-9 上縁は見込み

課 題 名	石川県畜産試験場で作成した体外胚由来産子の子牛市場成績及び枝肉成績の状況調査		
部 等 名	技術開発部	氏 名	宮澤 胡桃
<p>【目的】 当場では、平成26年度より黒毛和種から体外胚を作成し、試験的に県内の移植師に供給している。昨年、体外胚由来産子の出生状況について調査したところ、雌産子が全国平均と比較して重い傾向にあることを報告した。今年度は、その産子の市場成績等の追跡調査として、畜産試験場がこれまでに供給した体外胚の産子の子牛市場及び枝肉市場における成績を調査したので、その概要について報告する。</p> <p>【材料及び方法】 畜産試験場が平成26年度から29年度に黒毛和種繁殖雌牛より生体内卵子吸引（OPU）または、と畜後の卵巣より作出し、供給した体外胚由来産子について、平成28年度から令和元年度北陸三県和牛子牛市場に出場した48頭及び、その後平成30年度から令和元年度枝肉販売会に出品された29頭の成績と同時期に出品されたAI由来産子のデータと比較した。 子牛市場に関しては、発育状況（DG（日増体量）、体高、体重）と価格を調査し、枝肉販売会に関しては、枝肉成績（枝肉重量、ロース芯面積、バラの厚さ、皮下脂肪の厚さ、BMS）と価格を調査した。</p> <p>【結果の概要】 子牛市場成績は、去勢では、AI由来産子に比べ、体外胚由来産子における日齢と体高が有意に低くなったが、価格に差はなかった（表1）。枝肉成績は血統や飼養管理などの要因の影響を受けるが、体外胚由来産子の去勢は、枝肉成績、ロース芯面積、バラの厚さ、BMSにおいて、AI由来産子よりも有意に大きかった（表2）。また、雌では、体外胚由来産子の出荷月齢がAI由来産子に比べて有意に高かった（表2）。 格付成績は、調査した29頭の内、A-5等級が52%であり、AI由来産子と比較して多い傾向にあった（図1）。 以上のことから、体外胚由来産子は、子牛市場成績、枝肉販売会成績ともにAI由来産子と遜色ないと考えられたが、今後さらに例数を増やして検討していきたい。</p>			

表1. H28年度からR1年度北陸三県子牛市場の成績

	去勢		雌	
	体外胚由来産子	AI由来産子	体外胚由来産子	AI由来産子
調査頭数	22	278	26	239
日齢	251 ^a	266 ^b	268	273
DG(kg/日)	1.1	1.1	1.0	1.0
体高(cm)	114.0 ^a	116.1 ^b	112.8	112.2
体重(kg)	279.6	288.3	274.4	265.8
価格(千円)	743	748	633	647

a,b 異符号間に有意差あり (P<0.05)

表2. H30年度からR1年度枝肉販売会の成績

	去勢		雌	
	体外胚由来産子	AI由来産子	体外胚由来産子	AI由来産子
調査頭数	13	216	16	187
出荷月齢	27.0	27.5	27.7 ^a	27.1 ^b
枝肉重量(kg)	502.4	473.0	450.8	427.7
ロース芯面積(cm ²)	62.2 ^a	56.3 ^b	55.0	54.3
バラの厚さ(cm)	8.0 ^a	7.4 ^b	7.6	7.2
皮下脂肪の厚さ(cm)	2.4	2.5	3.0	3.0
BMS No.	8.0 ^a	7.4 ^b	6.6	6.1
枝肉価格(千円)	1351	1195	1087	1072

a,b 異符号間に有意差あり (P<0.05)

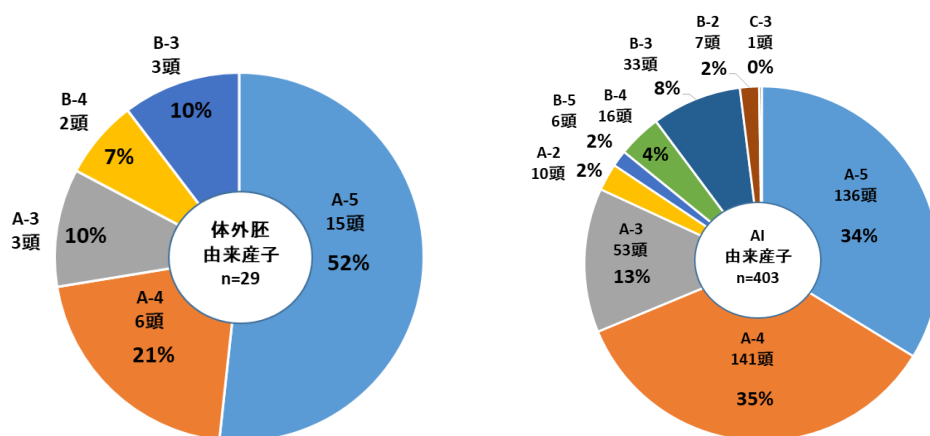


図1. H30年度からR1年度枝肉販売会での体外胚、AI由来産子の格付一覧

課題名	黄体の大きさと血流領域を指標とした受卵牛選定方法の検討（第1報）		
部等名	技術開発部	氏名	谷田 孝志
<p>【目的】 近年、乳用経産牛において受精卵移植の受卵牛を選定する際には、黄体の血流量を評価することが有用であるとの報告がなされている。今回、受卵牛の移植時における黄体の大きさと、黄体辺縁に分布する血流領域の範囲（黄体血流領域、図1）および血中プロジェステロン（P）濃度との関連、また、移植後の受胎率について調査を行ったので、その概要を報告する。</p> <p>【材料及び方法】 2農場で飼養されている生殖器に異常が見られないホルスタイン種経産牛延べ21頭を試験に供した。発情後7、8日目に直腸検査および超音波検査による黄体の大きさ（黄体ランク）と黄体血流領域の評価および血漿中P濃度の測定を行った。黄体ランクは長径が2 cm以上の黄体をA、1.5 cm以上2 cm未満の黄体をBとした。黄体血流領域は黄体断面積が最大と思われる断面で評価を行い、黄体周囲の1/4以上に血流領域が観察されたものを良、1/4未満のものを不良とした。17頭に対しては上記評価に加え、凍結体内胚もしくは体外胚を移植し、発情後30～40日目に妊娠鑑定を実施した。</p> <p>【結果の概要】 黄体ランクがAの牛はBの牛と比べて、黄体血流領域が良である割合が高い傾向が見られた（図1）。また、黄体ランクがAの牛はBの牛と比べて血漿中P濃度が高値である傾向が得られたが、黄体血流領域が良の牛と不良の牛の血漿中P濃度は同等であった（図2）。 黄体ランクがAおよびBの牛の受胎率は各々50.0%、33.3%であり、B以上の牛の受胎率は47.1%であった（表1）。黄体ランクがB以上の牛で黄体血流領域が良の牛の受胎率は57.1%であったが、不良の牛で受胎した例はなかった（表2）。</p> <p>【考察】 黄体の大きさによる選別基準は、血漿中P濃度の高低と黄体血流領域の良し悪しを反映するものと思われる。また、従来乳用経産牛において移植対象となり得た長径1.5cm以上の黄体を有する牛において、黄体の血流がほとんど見られない牛を移植対象から除外することで、受胎率が向上する可能性が示唆された。今後、例数を増やし、条件等を精査した上、黄体血流領域の受卵牛選定に対する有用性について、さらなる検討を続けていきたい。</p>			

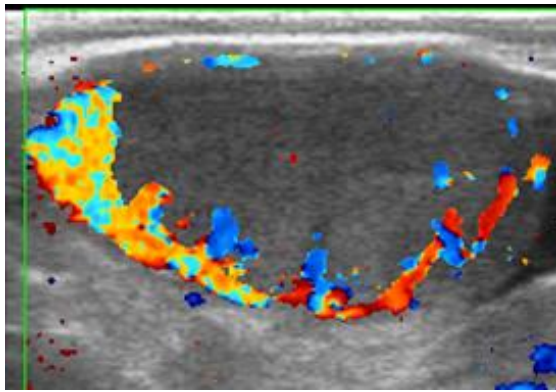


図 1. カラー Doppler モードで描出された黄体血流の領域

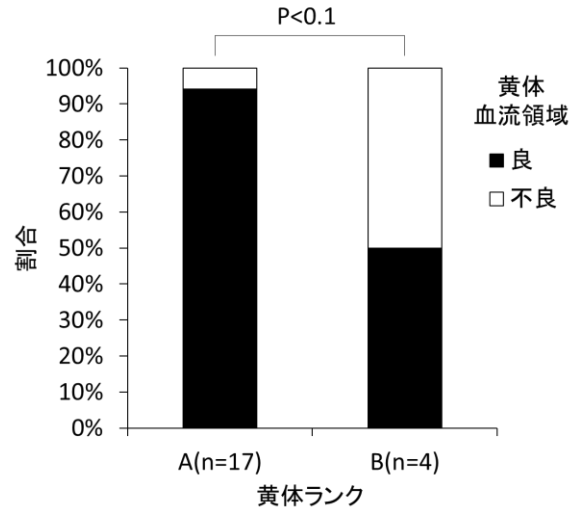


図 2. 各黄体ランクにおける黄体血流領域の良・不良の割合

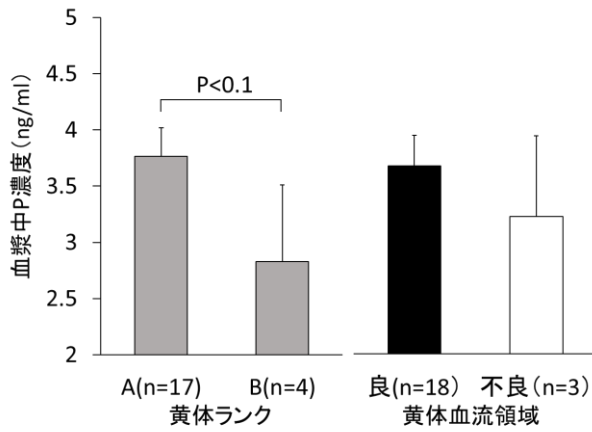


図 3. 黄体ランク別および黄体血流領域の評価別血漿中 P 濃度

表 1. 黄体ランク別受胎率

黄体ランク	移植頭数	受胎頭数	受胎率 (%)	胚の種類
A	14	7	50.0	
	9	4	44.4	体内胚
	5	3	60.0	体外胚
B	3	1	33.3	
	3	1	33.3	体内胚
	0	0	-	体外胚
A+B	17	8	47.1	
	12	5	41.7	体内胚
	5	3	60.0	体外胚

表 2. 黄体血流領域別受胎率

黄体血流領域	黄体ランク	移植頭数	受胎頭数	受胎率 (%)	胚の種類
良	A+B	14	8	57.1	
	A	9	4	44.4	体内胚
		4	3	75	体外胚
	B	1	1	100	体内胚
不良	A+B	3	0	0	
	A	1	0	0	体外胚
	B	2	0	0	体内胚

課題名	黒毛和種肥育牛と場由来卵子の培養と IGF-1 の関係性の検討		
部等名	技術開発部	氏名	中橋 美貴子
<p>【目的】</p> <p>我々はこれまで、体内受精卵や黒毛和種繁殖雌牛からの OPU-IVF 受精卵に比べ、肥育雌牛のと場由来受精卵は胚盤胞発生率、受胎率が低いことを報告している。そこで、胚発生に有効に働くとされている IGF-1 を成熟培地に添加することで、胚発生に及ぼす影響を検討した。また、ドナーとなる肥育雌牛の血中 IGF-1 濃度を測定し、と畜前後に得られた卵子を培養することで生体中の IGF-1 が胚発生に及ぼす影響について調査した。</p> <p>【材料及び方法】</p> <p>試験 1) IGF-1 の成熟培地への添加効果の検討</p> <p>(ア) 交雑種 (123 頭) および黒毛和種肥育牛 (80 頭) のと場由来卵巣から得られた未成熟卵子を無作為に分け、堀らの方法による成熟培地をコントロール区、IGF-1 を添加した培地を IGF-1 区として成熟培養を行った。</p> <p>(イ) 媒精日を day0 として、7 日目および 8 日目の発育ステージ (初期胚盤胞 : EB、胚盤胞 : BL、拡張中胚盤胞 : ExB、拡張後胚盤胞 : fully、孵化中もしくは孵化後胚盤胞 : Hatch) ごとの胚盤胞発生率を調査した。</p> <p>試験 2) 肥育雌牛由来卵子の発生成績と血中 IGF-1 濃度の調査</p> <p>当場の黒毛和種肥育牛 1 頭において、2 週間ごとに OPU-IVF および採血を実施し、OPU が困難となった後は、と畜されるまで 2 週間ごとに採血のみ実施した。と畜後は、卵巣を採取し卵胞切開法にて卵子を回収後、堀らの方法による成熟培養を行った。調査項目は、回収卵子の胚盤胞発生率および血中 IGF-1 濃度とした。</p> <p>【結果の概要】</p> <p>試験 1) 交雑種における胚盤胞発生率は、7 日目、8 日目ともに両区において差はなかったが、8 日目の fully で IGF-1 区が有意に高くなった (図 1)。黒毛和種においても胚盤胞発生率に有意差は見られなかったが、8 日目ではコントロール区に比べ IGF-1 区で低い傾向が見られた。さらに、8 日目における発育ステージは多くが ExB までのものであり、胚発育の遅延が見られた (図 2)。</p> <p>試験 2) 肥育雌牛の OPU の結果、胚盤胞発生率は 50.0% (17/34)、となり、と畜後に卵子を採取し培養した結果、胚盤胞発生率は 45.5% (5/11) であった (表 1)。</p> <p>肥育雌牛の血中 IGF-1 濃度は、黒毛和種繁殖雌牛の正常範囲値に比べ高値で推移した (図 3)。</p>			

【考察】

黒毛和種肥育牛のと場卵巣由来の卵子成熟培地において IGF-1 の添加により胚発育の改善は見られず、肥育雌牛の卵子はすでに高濃度の IGF-1 に曝されているため、成熟培地への IGF-1 の添加は効果がないと考えられた。

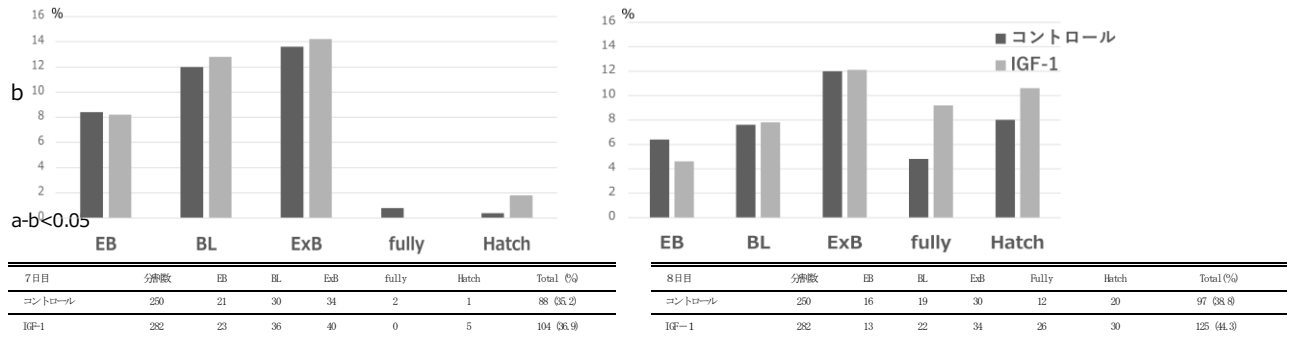


図1. 交雑種のと場卵巣由来卵子における発育ステージごとの胚数と胚盤胞発生率

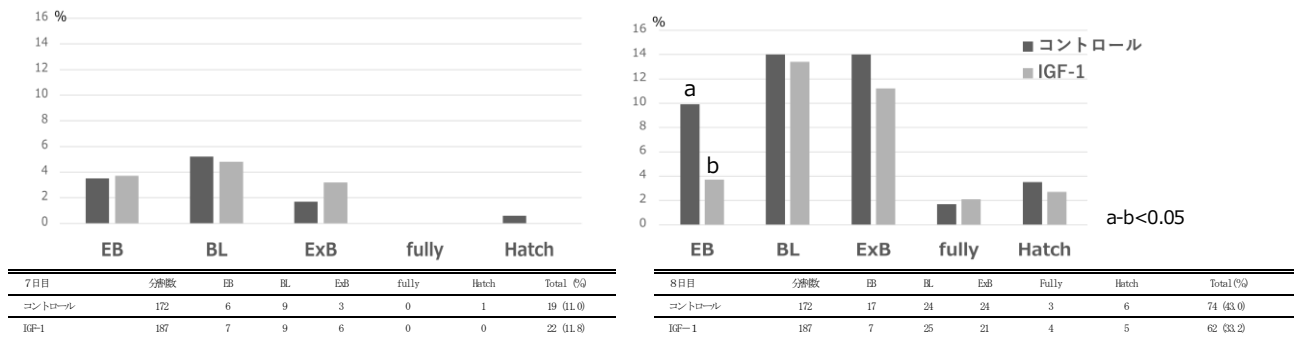


図2. 黒毛和種のと場卵巣由来卵子における発育ステージごとの胚数と胚盤胞発生率

表1. 肥育雌牛のOPU 由来およびと畜後卵巣由来卵子の胚盤胞発生率

	OPU 回数	回収卵子数	分割数	胚盤胞発生率 (数) ※
肥育中	4	47	34	50.0 (17)
と畜後	-	15	11	45.5 (5)

※移植・凍結可能と判断された胚盤胞とする

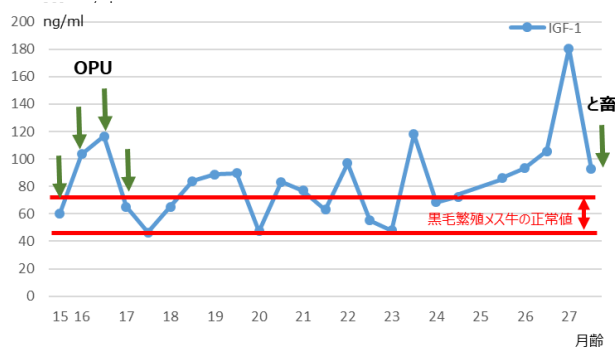


図3. 肥育雌牛におけると畜までの血中 IGF-1 濃度

課題名	曝気処理による酪農尿の臭気低減効果についての検討（第2報）																	
部等名	技術開発部	氏名	塩谷 佑衣															
<p>【目的】 本県酪農経営の多くは、尿を一定期間貯留後、牧草地に散布しているが、臭気が強いと周辺住民から苦情が寄せられることがある。昨年度に小型曝気装置を用いて簡易曝気試験を行った結果、尿散布時の臭気は低減できたものの、曝気中の貯留槽からは高濃度のアンモニアが発生した（第1報）。この結果から今年度は、小型曝気装置に加え、繊維くずを充填した脱臭槽を設置し、貯留槽からの臭気も含めた、簡易曝気方式による曝気処理中および尿散布時の臭気低減効果を検討した。</p> <p>【材料及び方法】 (1) 材料 ・ 県内酪農家尿貯留槽内の貯留尿及び畜産試験場搾乳牛の新鮮尿 ・ 県内繊維業者から廃棄される繊維くず (2) 試験方法 小型の尿貯留槽に貯留尿を入れ[*]、散気装置による曝気処理を実施。翌日以降、搾乳牛から採取した新鮮尿を尿貯留槽に補充し、尿の性状と臭気の経時的変化について調査した。各区には脱臭槽を設置し、条件の異なる繊維くずを充填した。また、曝気処理した尿を圃場散布し、臭気の経時的変化について調査した（図1）。 （尿貯留槽：20L 初期貯留尿：13.5L 新鮮尿178mL/日 散布：曝気処理7、14日後に実施） [*]搾乳牛40頭規模飼養農家の1/1800スケールとした。 (3) 試験区分 曝気強度、脱臭槽内容に応じて4区分設定。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>区分</th> <th>曝気強度（送風量）</th> <th>脱臭（繊維くず充填量）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>対照区（Ⅰ区）</td> <td>曝気無し</td> <td>無</td> </tr> <tr> <td>試験区（Ⅱ区）</td> <td>1L/分</td> <td>1L</td> </tr> <tr> <td>試験区（Ⅲ区）</td> <td>6L/分</td> <td>6L</td> </tr> <tr> <td>試験区（Ⅳ区）</td> <td>6L/分</td> <td>6L（水分を含ませたもの）</td> </tr> </tbody> </table> <p>(4) 試験期間 令和元年9月5日～9月19日（15日間） (5) 調査項目 ① 尿貯留槽内の尿の性状：pH、電気伝導度（EC）、アンモニア態窒素（NH₄-N）濃度、硝酸態窒素（NO_x-N）濃度、全窒素濃度（T-N） ② 尿貯留槽内の臭気濃度：アンモニア（NH₃）、低級脂肪酸（VFA） ③ 脱臭槽出口の臭気濃度：アンモニア（NH₃）、低級脂肪酸（VFA） ④ 圃場散布時の臭気濃度：アンモニア（NH₃）、低級脂肪酸（VFA）、硫化水素（H₂S）</p> <p>【結果の概要】 (1) 曝気中の尿のpHは曝気区で上昇、9程度となった。尿のNH₄-N濃度は曝気強度が高い方が低く推移した（表1）。 (2) 貯留槽では、曝気区でNH₃濃度が高く推移した（図2）。 (3) 脱臭槽は1日程度で脱臭効果が失われた（図3）。 (4) 圃場散布後のNH₃濃度は、曝気強度が高い方が低く推移した（図4）。 (5) 圃場散布後のH₂S濃度は、曝気した区では確認されなかった（図5）。</p>				区分	曝気強度（送風量）	脱臭（繊維くず充填量）	対照区（Ⅰ区）	曝気無し	無	試験区（Ⅱ区）	1L/分	1L	試験区（Ⅲ区）	6L/分	6L	試験区（Ⅳ区）	6L/分	6L（水分を含ませたもの）
区分	曝気強度（送風量）	脱臭（繊維くず充填量）																
対照区（Ⅰ区）	曝気無し	無																
試験区（Ⅱ区）	1L/分	1L																
試験区（Ⅲ区）	6L/分	6L																
試験区（Ⅳ区）	6L/分	6L（水分を含ませたもの）																

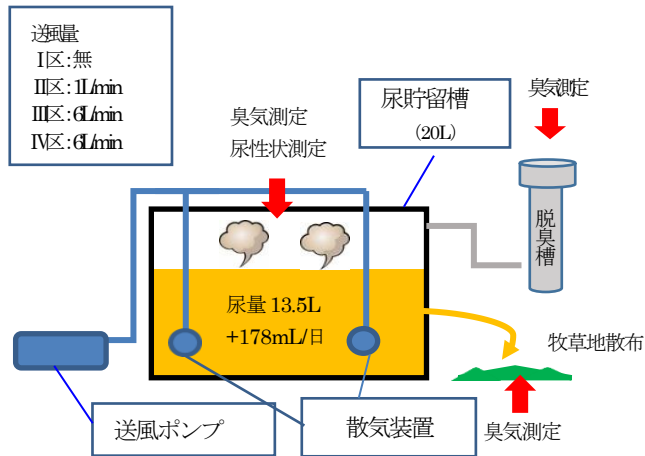


図1 貯留槽の概要

表1 尿の性状

項目		開始時	1週間後	2週間後
pH	I区	8.0	8.1	8.1
	II区	8.0	9.0	9.2
	III区	8.0	9.3	9.4
	IV区	8.0	9.3	9.4
T-N (mg/L)	I区	1625	2271	2142
	II区	1625	1269	1537
	III区	1625	775	706
	IV区	1625	666	803
NH ₄ -N (mg/L)	I区	1628	1974	2429
	II区	1628	1197	1295
	III区	1628	441	469
	IV区	1628	315	469
NO _x -N (mg/L)	I区	0	0	0
	II区	0	0	0
	III区	0	0	0
	IV区	0	0	0

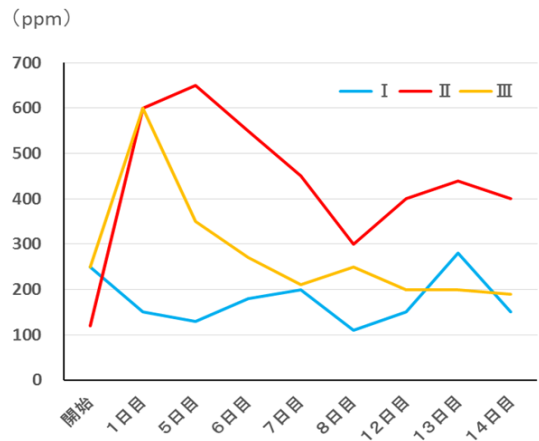


図2 貯留槽内の NH₃濃度

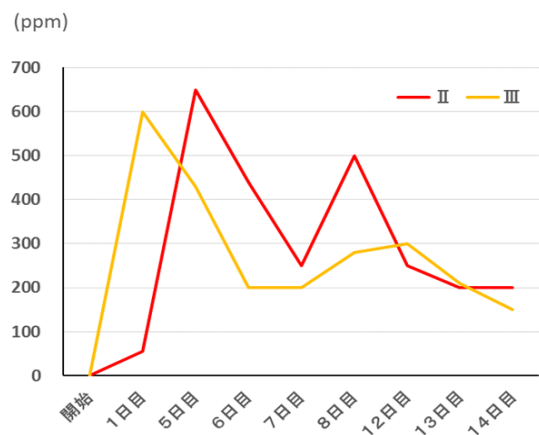


図3 脱臭槽内の NH₃濃度

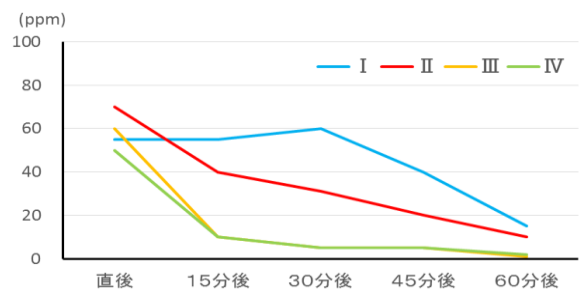


図4 散布後の NH₃濃度(2週間曝気後)

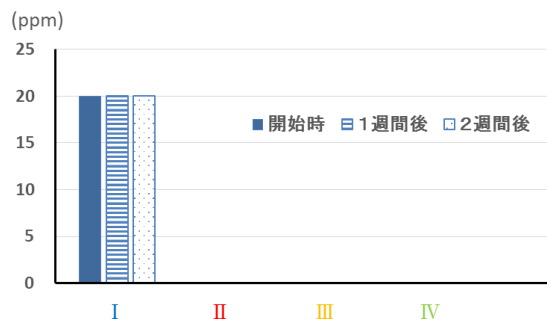
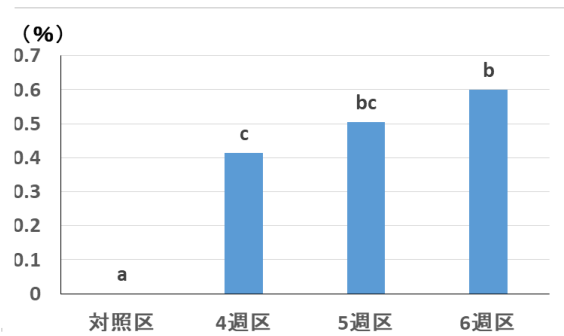
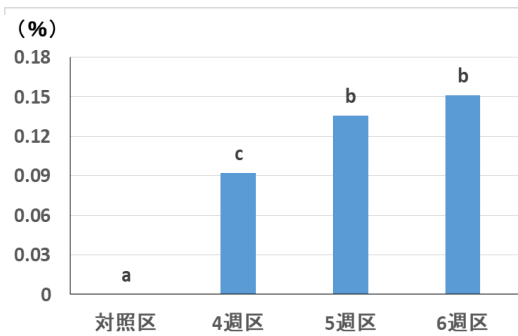


図5 散布後の H₂S濃度

課題名	魚醬油（いしる）残渣油を活用した特色ある豚肉生産技術の開発 —最適な給与期間の検討—		
部等名	資源安全部	氏名	○橋本 果林、東 和彦
<p>【目的】 養豚経営においては、TPP などによる豚肉価格下落の影響が懸念されており、その対抗策として当場では、特色ある豚肉の生産技術開発に取り組んでいる。これまでにイカ由来の魚醬油製造残渣油脂（以下残渣油）を肥育豚に給与した結果、添加割合の増加に伴い、豚肉脂肪中に移行する EPA、DHA が増加することが明らかになった。 本研究では、最適な給与期間を明らかにするため、肥育後期豚に残渣油を配合飼料に 1.5% 添加し、給与期間の違いによる EPA、DHA の移行について調査した。</p> <p>【材料及び方法】 供試豚：LWD 種 去勢 1 区 8 頭（肥育後期） 試験期間：令和元年 5 月 22 日～7 月 17 日 供試材料：肥育後期用飼料（慣行飼料） イカ由来魚醬油（いしる）残渣油</p> <p>試験区：対照区：慣行飼料のみ 6 週間 4 週区：慣行飼料+残渣油 1.5% 4 週間給与 5 週区： ” 5 週間給与 6 週区： ” 6 週間給与</p> <p>飼養条件：不断給餌、自由飲水、単飼条件で飼育し、出荷</p> <p>調査項目：飼料成分、発育成績、枝肉成績、肉質成績、豚肉脂肪中の脂肪酸含有割合、官能評価（対照区と 6 週区の豚肉）</p> <p>【結果の概要】 (1) 発育、枝肉、肉質成績において、試験区間に差はなかった（表 1）。 (2) 豚肉脂肪中に移行した脂肪酸組成中の EPA 含有割合は、6 週区と 5 週区が 4 週区に比べて有意に高かった。DHA は、6 週区が 4 週区に比べて有意に高くなり、5 週区が 6 週区と 4 週区において差がなかった（図 1、2）。以上から、残渣油を配合飼料に 1.5% 添加した場合、6 週間給与することが有効であることが明らかになった。 (3) 官能評価結果は、食感やうま味などについては差がなかったが、「香りが好ましい」、「総合的に好ましい」の 2 項目で 6 週区よりも対照区が有意に好ましいという結果になった（表 2）。</p>			

表1 発育、枝肉、肉質成績

		対照区	4週区	5週区	6週区
発育成績	日増体量 (kg/日)	1.03	1.11	1.06	1.10
	飼料効率	0.29	0.28	0.28	0.31
枝肉成績	背脂肪厚 (cm)	2.4	2.8	2.5	2.6
	歩留り (%)	67.6	66.9	67.3	67.0
肉質成績	水分 (%)	72.14	70.93	70.77	71.30
	加熱損失率 (%)	24.67	23.37	22.38	23.08
	せん断力価 (N)	23.45	23.04	27.97	23.23
	筋内脂肪含有割合 (%)	5.06	5.50	7.09	4.11
	融点 (°C)	39.03	38.59	38.03	38.83



* 異符号間に有意差あり (p<0.05)

図1 豚肉脂肪中のEPA含有割合

図2 豚肉脂肪中のDHA含有割合

表2 官能評価結果

	対照区	6週区	有意差 (5%水準)
食感が好ましい	33	20	なし
香りが好ましい	38	16	あり
脂肪の味が好ましい	34	20	なし
うま味が強い	29	25	なし
総合的に好ましい	37	16	あり

統計処理：2項検定 n数：53~54(パネリスト数：27人、2反復)

課題名	令和元年度草地関連試験 試験1：イタリアンライグラス「クワトロ-TK5」品種適応性試験		
所属	資源安全部	氏名	○寺田 詩織、橋本 果林、高野 苑夏
<p>【目的】 耐雪性に優れるイタリアンライグラス (<i>Lolium multiflorum</i> Lam.) 新品種「クワトロ-TK5」の石川県における適応性を明らかにするため、慣行品種との比較調査を行う。</p> <p>【材料および方法】 (1) 試験場所：畜産試験場内試験圃 (2) 供試品種：クワトロ-TK5 (早生)、ワセアオバ (早生)、ナガハヒカリ (中生) (3) 試験区の構成：3区制(1区6.0㎡、1.5m×4.0m)、3反復乱塊法 (4) 播種日：H30年10月4日 (5) 播種方法：播種量0.3kg/a、条播 (6) 施肥量(kg/a)：基肥NPK：0.6-0.8-0.6、追肥N：1.2、堆肥400、苦土10 (7) 刈取時期：1番草：H31年4月22日、2番草：R1年5月17日 (8) 調査概要：「牧草・飼料作物系統適応性試験実施要領」に基づいた ①生育調査 (発芽良否、定着時草勢、越冬前草勢、越冬性) ②収量調査 (出穂始、倒伏、病虫害、草丈、生草収量、乾物収量、乾物率)</p> <p>【結果の概要】 ・発芽良否、定着時の草勢について、調査時点でワセアオバ、クワトロ-TK5が良好だった。なお、越冬前草勢、越冬性については、3品種同程度となった。(表1) ・クワトロ-TK5が最も早く出穂し、4日後にワセアオバが出穂した。ナガハヒカリについては、1番草の刈取までに出穂は確認されなかった。また、再生草(2番)の出穂についても、クワトロ-TK5が最も早い結果となった。(表2-1) ・倒伏や病虫害については、3品種全てで見られなかった。(表2-1) ・草丈について、クワトロ-TK5は1番草、2番草ともに有意に高かった。ワセアオバは1番草の高さがクワトロと同程度であったが、2番草は劣った。ナガハヒカリは1番草では最も劣っていたが、2番草はクワトロと同程度となった。 (表2-2) ・収量について、クワトロ-TK5は1番草の生草・乾物収量が少ない傾向となったが、2番草はワセアオバよりも多収だった。ナガハヒカリは、2番草の生草・乾物収量が最も多く、草の再生が良好だった。ワセアオバは、1番草はナガハヒカリと同程度の収量だったが、2番草は最も劣った。(表2-2)</p>			

表1. 生育調査結果

試験区	発芽良否	定着時 草勢	越冬前 草勢	越冬性
	1～9	1～9	1～9	1～9
クワトロ-TK5	4.0 a	8.3	9.0	7.3
ワセアオバ	4.7 a	9.0 a	9.0	7.3
ナガハヒカリ	1.0 b	7.3 b	9.0	7.7
調査日	10月18日	11月15日	1月7日	3月8日

※極不良を1～極良を9とする評点法

※番草ごとに多重比較(Tukey法)、異符号間に有意差あり(p < 0.05)

表2-1. 収量調査結果①

試験区	出穂始(月日)		刈取日(月日)		出穂程度(1～9)		倒伏程度(1～9)		病害虫程度(1～9)	
	1番草	2番草	1番草	2番草	1番草	2番草	1番草	2番草	1番草	2番草
クワトロ-TK5	4/11	5/7	4/22	5/17	9.0 ^a	9.0 ^a	1.0	1.0	1.0	1.0
ワセアオバ	4/15	5/10	4/22	5/17	8.0 ^a	8.7 ^a	1.0	1.0	1.0	1.0
ナガハヒカリ	-	5/13	4/22	5/17	1.0 ^b	7.3 ^b	1.0	1.0	1.0	1.0

※極不良を1～極良を9とする評点法、倒伏・病害虫は無または極微を1、甚を9とする評点法

※番草ごとに多重比較(Tukey法)、異符号間に有意差あり(p < 0.05)

表2-2. 収量調査結果②

試験区	草丈(cm)		生草収量(kg/a)			乾物収量(kg/a)			乾物率(%)	
	1番草	2番草	1番草	2番草	合計	1番草	2番草	合計	1番草	2番草
クワトロ-TK5	109.3 ^a	67.8 ^a	429.7	149.5	579.3	78.2	28.5	106.7	18.2	19.1
ワセアオバ	109.8 ^a	60.6 ^b	445.8	132.8 ^b	578.5	90.3	26.3 ^b	116.6	20.3	19.8
ナガハヒカリ	96.4 ^b	67.6 ^a	443.9	177.3 ^a	621.2	83.4	33.4 ^a	116.8	18.8	18.8
CV	3.2	2.8	4.3	6.8	3.8	7.3	7.5	6.5	6.4	3.0

※番草ごとに多重比較(Tukey法)、異符号間に有意差あり(p < 0.05)

※この試験は農研機構東北農業研究センターの委託試験研究「平成30年度クワトロ-TK5の品種適応性試験および現地実証試験」により実施したものである。

課題名	令和元年度草地関連試験 試験2：ペレニアルライグラス「東北7号」系統適応性試験		
所属	資源安全部	氏名	○寺田 詩織、橋本 果林、高野 苑夏
<p>【目的】 超夏性に優れるとされるペレニアルライグラス (<i>Lolium perenne Lam.</i>) 新系統「東北7号」を用い、本県における適応性を調査する。</p> <p>【材料および方法】 (1) 試験場所：畜産試験場内試験圃 (2) 供試品種：東北7号、フレンド (標準品種) (3) 試験区の構成：4区制(1区6.0 m²、1.5m×4.0m)、4反復乱塊法 (4) 播種日：H30年9月26日 (5) 播種方法：播種量0.3kg/a、条播 (6) 施肥量(kg/a)：基肥NPK：1-1.5-1、追肥NPK：1.2-0.3-0.3、堆肥400、苦土10 (7) 刈取時期：①R1/5/14、②6/21、③7/16、④9/16、⑤10/24 (8) 調査概要：「牧草・飼料作物系統適応性試験実施要領」に基づいた ①生育調査 (発芽良否、定着時草勢、越冬前草勢、越冬性、越夏性、秋の被度) ②収量調査 (出穂始、倒伏、病虫害、草丈、生草収量、乾物収量、乾物率)</p> <p>【結果の概要】 ・東北7号について、発芽率良く、越冬までの草勢は優れていた。(表1) ・東北7号、フレンドともに3番草(7月16日)刈取後から8月中旬にかけて、夏季の高温により葉が茶色くなり、草の再生鈍化や枯死が確認された。 ・東北7号において、越夏直後である4番草(9月16日)刈取後の再生が良好であり、越夏性は有意に優れていた。(表1) ・病虫害程度について、東北7号、フレンドともに同程度であった。害虫被害はほとんどなく、主な病気としては、冠さび病、夏斑点病が確認された。気温の高い時期に多く発生したが、刈取と気温の低下により発生が抑制された。また、湿気や気温が高い夏季にいもち病の罹患が懸念されていたが、今回は確認されなかった。(表2-1) ・草丈については東北7号で高く、2番草～4番草において有意に高かった。(表2-2) ・生草・乾物収量について、1番草～5番草全てで東北7号の収量が多く、特に越夏後の4番草、5番草で有意な差が確認された。(表2-2) ・乾物率はフレンドがやや優れていた。(表2-2)</p>			

表 1. 生育調査結果

品種・ 系統名	発芽良否	定着時草勢	越冬前草勢	越冬性	越夏性	秋の被度
	1～9	1～9	1～9	1～9	1～9	%
東北7号	8.3	6.8	8.0	7.0	6.8	98.3
フレンド	6.8	5.8	6.8	7.0	4.8	97.5
調査日	2018/10/18	2018/11/15	2019/1/7	2019/3/8	2019/9/3	2019/10/24
有意差	NS	NS	NS	NS	*	NS

※極不良を1～極良を9とする評点法、*:p < 0.05

表 2-1. 収量調査結果①

品種・ 系統名	倒伏程度(1～9)					病虫害程度(1～9)					夏斑 点病
						冠さび病					
	1番草	2番草	3番草	4番草	5番草	1番草	2番草	3番草	4番草	5番草	
東北7号	2.5	1.5	1.5	1.0	1.8	1.0	2.8	3.5	1.3	1.5	2.8
フレンド	2.0	1.5	1.3	1.0	1.3	1.0	3.3	4.5	1.8	2.0	3.8
調査日	各刈取日					各刈取日					8/22

※無または極微を1、甚を9とする評点法

表 2-2. 収量調査結果②

品種・ 系統名	草丈(cm)					生草収量(kg/a)					合計
	1番草	2番草	3番草	4番草	5番草	1番草	2番草	3番草	4番草	5番草	
東北7号	89.7	53.2	47.9	39.9	45.4	413.8	127.4	98.9	55.7	136.0	831.8
フレンド	78.2	44.3	39.7	33.2	40.3	301.2	100.5	69.0	28.2	77.6	576.5
有意差	NS	*	*	**	NS	NS	NS	NS	**	**	*
CV	9.4	7.7	9.1	1.6	5.4	24.4	17.9	24.3	14.1	16.0	17.6

品種・ 系統名	乾物率(%)					乾物収量(kg/a)					合計
	1番草	2番草	3番草	4番草	5番草	1番草	2番草	3番草	4番草	5番草	
東北7号	18.2	19.4	16.4	22.9	13.8	75.4	24.7	16.3	12.8	18.7	147.9
フレンド	21.3	20.0	19.0	25.5	14.9	64.1	20.1	13.1	7.3	11.6	116.2
有意差	NS	NS	*	NS	**	NS	NS	NS	**	**	NS
CV	9.4	8.8	5.3	6.3	1.4	17.7	11.2	21.3	13.8	15.9	13.1

※ *: p < 0.05, **: p < 0.01

※この試験は農研機構東北農業研究センターの委託試験研究「令和元年度「夏ごしペレ」の系統適応性および実証栽培試験」により実施したものである。

課題名	おいしい能登牛生産技術試験 ～肥育前期における飼料給与方法の検討（第Ⅲ期）～		
所属	石川県農林総合研究センター 畜産試験場	氏名	○西川 和奈 寺田 詩織
<p>【目的】</p> <p>これまでの試験では、肥育前期終了時に濃厚飼料を9～10kg/日を給与し（Ⅰ期）、肥育前期前半（10～12カ月齢）に慣行粗飼料の一部を稲ホールクロップサイレージ（以下、稲WCSとする。）に置き換えることで（Ⅱ期）濃厚飼料を増給しながら、粗飼料摂取量の減少を防止することができたが、粗タンパク質の不足が課題となった。</p> <p>本試験では、粗タンパク質を補填するための給与飼料内容と、その給与方法について検討した。</p> <p>【材料及び方法】</p> <p>供試牛は、肥育前期前半の黒毛和種去勢牛10頭（5頭×2区）を以下の試験区とした。</p> <p>対照区：当時慣行濃厚飼料および輸入チモシー乾草、稲WCSを粗飼料として給与した（試験期間：H29年8～10月）。</p> <p>試験区：粗タンパク質補填として大豆粕を添加した濃厚飼料および粗飼料（輸入チモシー乾草、稲WCS）を給与した（試験期間：H30年8～10月）。</p> <p>その後、肥育前期後半（13カ月齢）から出荷まで、当時慣行の飼養管理を実施した。</p> <p>試験設計：導入から毎日残飼を測定し、隔週毎の体重測定、3カ月に1回採血および体側尺を実施し、発育成績とした。また、（公社）日本食肉格付協会発行の牛枝肉格付明細書の数値を枝肉成績とした。</p> <p>【結果の概要】</p> <p>(1) 肥育前期のCP摂取量は試験区が対照区に比べ有意に増加し、肥育中期の飼料摂取量、TDN、CP摂取量は試験区が対照区に比べ有意に増加した（表1、$p<0.05$）。肥育中期終了時および肥育後期終了時の体重は、試験区が対照区を有意に上回った（表2、$p<0.05$）。肥育前期の日増体量は試験区が対照区を有意に上回った（表2、$p<0.05$）。血液性状について、27カ月齢で対照区のALBが試験区を有意に下回った（図2、$p<0.05$）。</p> <p>(2) 枝肉成績について、枝肉重量は試験区が対照区を有意に上回った（表3、$p<0.05$）。</p>			

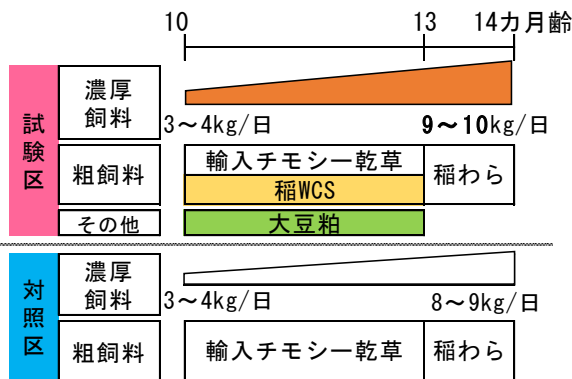


図1. 給与と設計 (肥育前期)

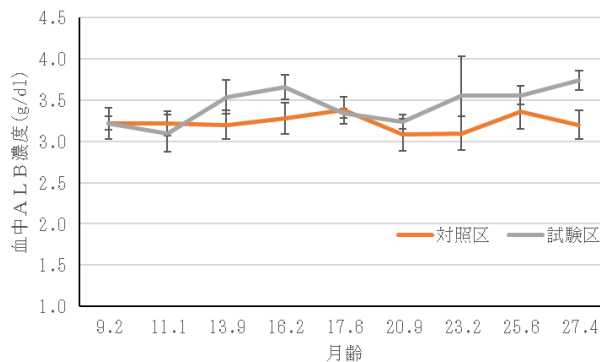


図2. 血中ALB濃度の推移

表1. 1日当たり乾物飼料摂取量

		対照区		試験区	
飼料摂取量 (kg/日)	肥育前期	8.7	± 0.1	9.0	± 0.8
	肥育中期	8.4	± 0.8	9.9	± 0.1 *
	肥育後期	8.0	± 3.3	8.5	± 0.6
CP 摂取量 (kg/日)	肥育前期	1.1	± 0.0	1.3	± 0.0 *
	肥育中期	1.0	± 0.0	1.2	± 0.0 *
	肥育後期	1.0	± 0.1	1.1	± 0.0

肥育前期: 10~14 カ月齢, 肥育中期: 15~21 カ月齢, 肥育後期: 22~27 カ月齢

*p<0.05

表2. 発育

		対照区		試験区	
体重 (kg)	肥育前期終了時	429	± 32	457	± 18
	肥育中期終了時	636	± 25	708	± 57 *
	肥育後期終了時	737	± 37	839	± 23 *
日増体量 (kg/日)	肥育前期	1.2	± 0.1	1.0	± 0.2 *
	肥育中期	0.9	± 0.1	1.1	± 0.2
	肥育後期	0.7	± 0.1	0.8	± 0.1

*p<0.05

表3. 枝肉成績

		対照区		試験区	
出荷月齢		27.4	± 0.7	27.3	± 0.4
枝肉重量(kg)		492.8	± 23.8	526.4	± 9.5 *
オレイン酸(%)		51.4	± 4.7	54.6	± 4.7

*p<0.05

2 令和元年度試験研究課題

課 題 名	試 験 期 間
【資源安全部】 1) 未利用資源を活用した特色のある豚肉生産技術の確立 2) おいしい能登牛生産技術試験 産肉性を目的とした肥育前期における飼料給与法の検討 3) 乳牛の生産性向上のための育種方法の開発(受託) 4) 省力化を担保した丈夫な乳用後継牛を育成する高度哺育プログラムの開発 (受託) 5) 酪農における自給濃厚飼料の活用	平成 27～令和元年度 平成 28～令和元年度 平成 27～令和元年度 平成 30～令和元年度 令和元～令和 3 年度
【技術開発部】 7) 黒毛和種肥育牛のと場由来受精卵の受胎率 8) 酪農における尿処理時の臭気低減技術の確立 9) 総合的な悪臭低減、臭気拡散防止技術の開発(受託) 10) 供卵牛の更新基準の策定と乳用牛の受胎率向上の検討 11) 黒毛和種去勢牛のオレイン酸含有率増加に向けた飼料給与体系の確立 12) 能登牛ブランド力向上事業(雌牛のブランド化)	平成 30～令和 2 年度 平成 30～令和 2 年度 平成 30～令和 4 年度 令和元～令和 3 年度 令和元～令和 4 年度 令和元～令和 4 年度
【能登畜産センター】 13) 育種価を利用した肉用牛改良技術	平成 6 年度～

3 令和元年度における主な研究基礎調査

資源安全部

基礎調査等 なし

技術開発部

基礎調査等 なし

能登畜産センター

基礎調査等 なし

Ⅲ 業務概要

1 資源安全部に関する事業

1) 中小家畜（豚）の管理

中家畜試験用素材豚の繁殖と生産・育成・管理を行なうとともに飼養管理技術の向上を図った。

(1) 豚の飼養状況

(単位：頭)

区 分	前年度 末頭数	増				減							差 引 現在高
		購 入	生 産	組 替	計	払 下				組 替	へ い 死 淘 汰	計	
						種 用	肉 用	生 体 子 豚	廃 用				
種 豚	♂	3	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	0
	♀	32	0	0	6	6	0	0	22	0	1	23	15
候補豚	♂	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	♀	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
子 豚	♂	176	0	141	0	141	0	274	0	0	4	278	39
	♀	124	0	171	0	171	4	222	3	3	6	238	57
試験豚	♂	0	0	32	0	32	0	32	0	0	0	32	0
	♀	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計		335	0	344	6	350	4	528	28	3	11	574	111

2) 大家畜の管理

乳用牛では、優良雌牛を基礎牛として、経済能力の高い乳牛の改良及び展示を行うとともに、試験牛の飼養管理を行った。

肉用牛では、産肉能力向上と低コスト化を図るため、飼料給与技術の改善と肥育期間の検討を行うとともに、試験牛の実証展示を行った。

(1) 牛の飼養状況

(単位：頭)

区 分	前年度 末頭数	増					減					差 引 現 在 高		
		購 入	生 産	保 転	組 替	計	払 下	保 転	組 替	へ い 死	廃 計			
乳 用 牛	種雌牛	13	0	0	0	2	2	2	1	0	0	0	3	12
	候補牛♀	2	0	0	0	3	3	0	0	2	0	0	2	3
	子牛♂	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	〃♀	3	0	1	0	0	1	0	0	3	0	0	3	1
	小 計	18	0	1	0	5	6	2	0	5	0	0	8	16
肉 用 牛	肥育牛♂	20	6	0	4	0	10	10	0	0	0	0	10	20
	〃♀	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	小 計	20	6	0	4	0	10	10	0	0	0	0	10	20
計	40	6	1	4	5	16	12	0	5	0	0	18	36	

(2) 生乳の生産処理状況

(単位：kg)

区 分	前年度 からの 繰越高	生 産 高	売 払	使 用 量				差引現 在高
				哺 乳 及び試験	廃棄及び 欠 減	修正 乳量	計	
実 績	558	84,447	71,670	42	13,129	164	13,335	108

(3) 飼養牛一覽（令和元年度生乳生産牛）

名 号	生年月日	血 統		産地	摘 要
		父	母		
セルサス メグ ホギ	H22. 09. 09	JP5H53090	セルサス メグ マンフレット	白山市	
マセラテイ アリス ヒース	H25. 03. 31	JP5H53241	MSBB アレグロ アリス	当 場	
ランカスター ワイン チーズ	H25. 07. 18	JP5H53562	パフォーマンス ライブリー ワイン	〃	
ジアンビ ヒーチ スモ	H25. 11. 29	JP3H53655	イシカワアーム 0369	〃	
テンプター イチョベリー	H26. 02. 04	JP3H53364	イシカワアーム 2924	〃	
ジアンビ ライブリー ラブリー	H27. 04. 10	JP3H53655	ライブリー ノマトギフト	〃	
カーライル ライム ラム	H27. 09. 01	JP5H55145	トレジャー ライブリー ノマト ライム		
プリテイ アスリート ボンス	H28. 02. 02	JP5H54411	マセラテイ プリテイ ユズ	〃	
ベリー スワイティー ルパン	H28. 07. 02	JP3H55046	テンプター イチョベリー	〃	
ベチ ショパン シヤブ	H29. 03. 28	JP5H52811	トップガン ショコラ ショパン	〃	
バクスター ラム ホム	H29. 06. 09	JP3H54722	カーライル ライム ラム	〃	
リノス ベリー ジヤム	H29. 09. 23	JP2H56023	テンプター イチョベリー	〃	

3) 草地管理・自給飼料生産業務

(1) 自給飼料の生産と利用状況

飼料畑 1, 6 5 7 a において、混播牧草を主体に栽培し、サイレージ調製による粗飼料の効率的利用と草地の維持管理を図るとともに、各種自給飼料の生産及び利用技術について調査研究し、これらをもとに畜産農家における自給飼料の生産技術の向上に努めた。

① 草地の内訳

採草地 1, 6 5 7 a
試験圃場 2 a

② 草及び飼料作物の作付け栽培状況

圃場 No	面積 (a)	草種	3 (月)												
			4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2		
14	257	イタリアライグラス		△	△										
10, 11, 12	513	混播牧草		△		△									
16	68	混播牧草		△		△				×					
17, 18	419	混播牧草		△		△				×					
19	400	混播牧草		△		△				×					
計	1, 657														

△ : 収穫 × : 掃除刈

③ 草の生産利用状況

区分	圃場区分		生草生産量 (kg)	左の利用区分 (kg)		10a 当たり生産量 (kg)
	番号	面積 (a)		サイレージ	乾草	
採草地	14	257	36,316.3	30,046.3	6,270.0	1,413.1
	10, 11, 12	513	7,854.0	-	7,854.0	153.1
	16	68	3,334.3	1,138.5	2,195.8	490.3
	17, 18	419	39,202.7	27,472.3	11,730.4	935.6
	19	400	12,532.8	6,097.5	6,435.3	313.3
計		1, 657	99,240.1	64,754.6	34,485.5	598.9

④ 牧草の月別生産状況

月別	生草生産量 (kg)	利用区分 (kg)		備考
		サイレージ	乾草	
5	72,608.6	64,754.6	7,854.0	
6	6,270.0		6,270.0	
7	20,361.5		20,361.5	
10	-			
計	99,240.1	64,754.6	34,485.5	

(2) 自給飼料の分析

①自給飼料分析指導事業

県内畜産農家の粗飼料について、各種成分分析を行い、飼料の合理的給与、栽培技術等の向上を図った。

区 分	加賀	南加賀	石川	県央	津幡	羽咋	中能登	奥能登	珠洲	他*1	計
イネ科乾草	-	-	-	-	37	4	6	-	1	-	48
グラスサイレージ	-	-	-	-	73	1	-	4	24	12	114
コーンサイレージ	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	3
アルファルファ	-	-	-	-	6	-	-	-	1	-	7
上記以外の飼料作物 *2	-	-	3	-	37	5	6	-	5	-	56
配合・TRM・粕類等	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	8
計	-	-	3	-	164	10	12	4	31	12	236

*1 放牧場

*2 生草

②流通飼料検査事業

県内に流通している家畜用濃厚飼料の成分を検査し、飼料の安全性の確保及び品質の改善を図った。

飼料の種類	配合飼料	単体飼料	粕 類
収去飼料 *	-	-	-
依頼飼料	-	-	-
計	-	-	-

*立ち入り検査による収去

2 技術開発部に関する事業

1) クローン牛等管理・家畜衛生業務

体外受精技術を中心とする家畜繁殖に係る技術開発を始め、県有種雄牛の凍結精液を県下全域に供給するとともに、当センターの家畜の衛生、特に家畜伝染病の発生防止のための健康管理に留意し、事故発生を未然に防ぐべく努力した。

(1) 牛の飼養状況

区分	前年度末頭数	増					減					今年度末頭数	備考						
		購入	生産	保転	組替	計	払下	保転	組替	へい死	試験と殺			計					
ホルスタイン種	雌 成牛	2				1	1				2			2	1	ジャムポム			
交雑種	雌 育成	1													1	そのか			
黒毛和種	雌 成牛	2			3	1	1	4	1	2		2		1	6	2	3		
	雌 育成	6			1			1	4					4	3				
		1			5			5	3			1		4	2				
	小計	3			6	3	1	1	2	0	1	9		2	4	2	8		
合計	3			6	3	1	2	2	1	9			4	3		2	6	3	0

(2) 飼養牛一覧 (R2. 3. 31現在)

名号	生年月日	血統		産地	耳標番号	摘要
		父	母			
(ホルスタイン種) トップガン ショコラ ショパン (交雑種)	H25. 2. 17	クレイタス	ショコラ	当场	04417-0008-8	ショパン
そのか (黒毛和種)	H30. 8. 2	奥安福	ショパン	当场	14625-1424-1	そのか
のと2	H10. 8. 8	体細胞クローン牛		当场	10085-0834-5	NT 6
かが2	H10. 8. 8	体細胞クローン牛		当场	10085-0835-2	NT 7
こぶし	H12. 7. 10	北国7の8	かが2	当场	10085-0840-6	NT7-1
ゆきつばき	H13. 2. 20	糸北富士	のと3	当场	10085-0841-3	NT9-1
ふくちずふく3	H17. 8. 15	福桜	ふくちずふく	宮崎県	01114-4379-6	N153
いし385	H18. 11. 1	安茂勝	はなざくら4	当场	12082-0227-2	N114
いし388	H18. 12. 24	安茂勝	いし357	当场	12082-0230-2	N117
いし393	H19. 5. 17	安茂勝	いし165	当场	04923-0241-5	N156
いし403	H19. 11. 10	安茂勝	いし255	当场	04923-0264-4	N163
いし406	H19. 12. 3	安茂勝	いし251	当场	04923-0269-9	N166
いし413	H20. 5. 5	安茂勝	かがやき4	当场	06332-0282-6	N167
ふじいけ3	H20. 10. 8	百合茂	おくいけ5	当场	12459-0133-6	N230
いし441	H21. 8. 28	肥後桜	ふくちずふく3	当场	06332-0342-7	N178
いし462	H22. 8. 19	北安平	いし393	当场	08406-0390-4	N187
いし468	H22. 11. 24	北平安	いし376	当场	08406-0401-7	N189
いし481	H23. 8. 8	安茂勝	さちはな	当场	13416-0444-5	N481
いし517	H25. 7. 14	福栄	ゆりしげ	当场	13886-0511-5	N517
さくら1	H26. 11. 28	千水	ふくちずふく3	当场	13713-2556-3	雌
ぶな	H27. 3. 7	千水	いし359	当场	13713-2560-0	雌
さつき	H27. 8. 27	千水	いし359	当场	13713-2566-2	雌
まつ	H27. 8. 31	千水	いし359	当场	13713-2567-9	雌
かりん	H28. 5. 11	美津照重	いし203	当场	15082-2579-7	雌
ひかり	H29. 2. 7	勝早桜5	いし383	当场	15082-2583-4	雌
まちこ	H30. 11. 22	勝早桜5	ぶな	当场	15640-2597-3	雌
なのは	H31. 1. 10	勝早桜5	さつき	当场	15814-2606-7	雌
あんず	H31. 3. 22	舞菊福	ひかり	当场	15814-2601-2	雌
ポムの子	R 2. 1. 15	美照福	ふじ6322	当场	14071-2608-9	雄
ジャムの子	R 2. 3. 17	花平国	いし440	当场	14071-2625-6	雄

(3) 牛の精液配布状況

区分	前年度 繰越本数	配布状況					計	
		直接配布 (人工授精師)	県畜産協会	農業開発 公社	当场繋養	試験使用		
乳用牛	983	0	0	0	0	0	0	983
肉用牛	1,875	0	0	0	0	23	23	1,852
計	2,858	0	0	0	0	23	23	2,835

2) 環境保全関連業務

家畜ふん尿処理技術および畜産環境保全に係る調査研究を実施し、畜産農家への畜産環境保全技術の普及と向上を図った。

(1) 試験関係

- ①酪農における尿処理時の臭気低減技術の確立
- ②生物脱臭装置の窒素除去能向上技術の開発と実用化についての検討

(2) 依頼調査・分析

- ① 水質調査 54検体（6戸）
- ② 臭気検査 3検体（2戸）
- ③ 堆肥分析 19検体（6戸）

3 能登畜産センターに関する事業

1) 草地管理・自給飼料生産業務

(1) 草地管理業務の概要

地域の飼料作物の生産拡大と低コスト生産を図るため、飼料作物の安定生産利用、生産阻害要因除去等、地域に根ざした技術の実証に努めた。

(2) 自給飼料の生産と利用状況

牧草地は、混播牧草（採草地：オーチャードグラス、トールフェスク、リードカナリーグラス、アカクローバー等、放牧地：オーチャードグラス、トールフェスク、ペレニアルライグラス、リードカナリーグラス等）を栽培した。

また、圃場 15.86ha は、採草地 14.07ha、放牧地 1.83ha として利用した。採草地については、年 3 回刈り取りを行い、ロールバールサイレージとして調製保存し、1,219 個、297,097 kgを生産した。

2) 受精卵供給施設等業務

(1) 肉用牛の飼養状況

区分 畜種別		前年度 末 頭数	増				減				今年度 末 頭数		
			購入	生産	組替	計	売却	組替	廃用	へい死		計	
肉 用 牛	成牛	雌	81			13	13		12	4		16	78
	育成牛	去勢	0			13	13	11				11	2
		雌	10	6		15	21		13			13	18
	子牛	雄	7		22		22	1	17			18	11
		雌	13	1	18		19	9	15			24	8
計			111	7	40		88	21	57	4		82	117

注1：組替には本場への保転牛頭数を含めた。

注2：子牛から育成牛への組替は6ヵ月齢、育成牛から成牛への組替は18ヵ月齢に達した時とした。

① 繁殖試験牛に組替

番号	名号	生年月日	血 統			転出年月日	転出先
			父	母	母方祖父		
1	いし285	H13. 5. 7	北国7の8	やなぎ448	紋次郎	H31. 4. 23	技術開発部
2	やなぎ648	H15. 7. 22	平茂宏	やなぎ529	北国7の8	H31. 4. 23	〃
3	はなこ	H17. 7. 2	茂勝	こはる	第1花国	R1. 5. 14	〃
4	みどり2	H17. 11. 16	安茂勝	しげこ2	北国7の8	R1. 5. 14	〃
5	いし415	H20. 5. 28	安茂勝	まさこ	紋次郎	R1. 5. 29	〃
6	いし416	H20. 6. 2	安茂勝	いし287	松福美	R1. 5. 29	〃
7	いし441	H21. 8. 28	肥後桜	ふくちずふく3	福桜(宮崎)	R1. 7. 1	〃
8	いし400	H19. 9. 9	安茂勝	いし364	北仁	R1. 7. 1	〃
9	いし481	H23. 8. 8	安茂勝	さちはな	第1花国	R1. 8. 21	〃
10	いし517	H25. 7. 14	福栄	ゆりしげ	百合茂	R1. 8. 21	〃
11	いし385	H18. 11. 1	安茂勝	はなざくら4	茂弘桜	R2. 3. 17	〃
12	いし403	H19. 11. 10	安茂勝	いし255	谷美	R2. 3. 17	〃

② 肥育試験牛に組替

番号	名号	生年月日	血 統		転出年月日	転出先
			父	母方祖父		
1	能登 732	R1. 9. 6	平 福 安	勝 忠 鶴	R1. 12. 12	資源安全部
2	能登 733	R1. 9. 25	美津百合	安 福 勝	R1. 12. 12	〃
3	能登 734	R1. 9. 29	久 茂 福	勝早桜5	R1. 12. 12	〃
4	能登 735	R1. 9. 30	平 福 安	福 安 照	R1. 12. 12	〃

③ 授精回数別受胎率 (受精卵移植 ET 含む) (単位: 頭・%)

授精回数	授精頭数 (A)	受胎頭数 (B)	未確認頭数 (C)	受胎率
初回	55	27		49.1
2回	23	9		39.1
3回	11	6		54.5
4回	6	2		33.3
5回以上	4	2		50.0

受胎率 = B / (A - C)

(R2年3月末現在)

(2) 子牛の生産

令和元年度の子牛生産頭数は、雄22頭と雌18頭の計40頭で、その生産内訳は次のとおりであった。

① 産次別子牛生産頭数 (死産除く)

(単位: 頭)

性 \ 産次	初産	2産	3産	4産	5産	6産	7産	8産	9産	10産	計
雄	9	5	2	5	1						22
雌	5	5	2	2	1		2	1			18
計	14	10	4	7	2		2	1			40

② 産次別生時体重

(単位 : kg)

産次 性	初産	2産	3産	4産	5産	6産	7産	8産	9産	10産	計
	雄	33.5	38.0	28.6	34.7	28.3					
雌	28.3	29.5	30.3	35.5	41.3		32.4	35.7			33.3
平均	30.9	33.7	29.4	35.1	34.8		32.4	35.7			33.6

(3) 子牛の譲渡

生産された子牛は生後 4.5 ヲ月から 8.3 ヲ月齢まで育成し、雌牛は繁殖用素牛として肉用牛繁殖農家へ、去勢雄牛は肥育用素牛として肉用牛農家へ譲渡した。

令和元年度は雌子牛 9 頭と去勢雄子牛 12 頭の計 21 頭を譲渡した。

① 雌子牛譲渡内訳

番号	名号	生年月日	血統		転出年月日	月齢	譲渡先
			父	母方祖父			
1	いし626	H30.11.6	茂花国	南部藤	H31.4.24	5.6	志賀町
2	いし627	H30.11.27	勝忠福	松福美	H31.4.24	4.9	志賀町
3	いし630	H31.1.6	福増	平福安	R1.6.24	5.6	志賀町
4	いし636	H31.3.1	百合勝安	茂花国	R1.8.30	6.0	志賀町
5	いし640	H31.4.18	福増	美国桜	R1.9.24	5.2	志賀町
6	いし642	R1.6.6	忠勝晴	安福165の9	R1.10.31	4.8	志賀町
7	いし645	R1.8.10	福増	花平国	R1.12.26	4.5	志賀町
8	いし646	R1.9.13	美津百合	光平照	R2.1.30	4.6	志賀町
9	いし648	R1.9.26	忠勝晴	若茂勝	R2.2.28	5.1	志賀町

② 去勢雄子牛譲渡内訳

番号	名号	生年月日	血統		転出年月日	月齢	譲渡先
			父	母方祖父			
1	能登717	H30.10.15	福増	百合茂	H31.4.18	6.3	能登町
2	能登718	H30.10.16	百合勝安	隆之国	H31.4.18	6.2	能登町
3	能登721	H30.12.18	勝早桜5	安福久	R1.5.29	5.3	穴水町
4	能登719	H30.11.11	久茂福	直太郎	R1.7.16	7.4	珠洲市
5	能登720	H30.12.14	福増	美津百合	R1.7.16	6.3	珠洲市
6	能登724	H31.2.19	藤沢茂	芳之国	R1.9.6	6.3	珠洲市
7	能登723	H31.1.14	美津百合	北仁	R1.9.25	8.3	珠洲市
8	能登725	R1.5.19	福之姫	耕富士	R1.12.27	7.3	志賀町
9	能登726	R1.6.8	福之姫	安福久	R2.2.12	7.8	能登町
10	能登727	R1.6.25	久茂福	平茂勝	R2.2.12	7.2	能登町
11	能登728	R1.7.1	美津百合	花国安福	R2.2.12	7.0	能登町
12	能登729	R1.7.6	久茂福	美国桜	R2.3.4	7.8	志賀町

(4) 繁殖雌牛の改良

① 育成牛の購入

育種価もしくは推定育種価の高い牛を導入した。

番号	名号	生年月日	登録記号 番号	血統			購入 年月日	購入元
				父	母	母方祖 父		
1	のとしひさ	H30. 4. 17	2018子受卵石黒 1380962582	安福久	いし 472	平茂勝	H31. 4. 9	能登町
2	みのるのみ	H30. 8. 4	2018子受卵石黒 1358464018	諒太郎	まみ	忠富士	H31. 4. 9	能登町
3	みのるのの	H30. 12. 22	2019子受卵石黒 1358464063	諒太郎	まみ	忠富士	R1. 6. 21	能登町
4	ほしたつ 459	H30. 10. 17	2018 子石黒 1565647518	百合幸	ほしたつ 320	勝忠平	R1. 7. 16	珠洲市
5	ちこ	H30. 10. 8	2019子西白黒 1399721873	耕富士	るい 2	美穂国	R1. 7. 25	宮崎県
6	みふく	H30. 9. 24	2019子西白黒 1393494254	耕富士	かみひろ 3の2	美穂国	R1. 7. 25	宮崎県
7	ふじののこ	R1. 5. 18	2019子西諸黒 1572987263	満天白清	ふじの	忠富士	R2. 2. 22	宮崎県

(5) 受精卵の生産と供給

① 採卵実績

供卵牛 実頭数	採卵 回数
88	148

	採取	正常卵	正常卵 規格内訳			正常卵 処理内訳				用途	
			A	A'	B	凍結	新鮮	培凍	培新	試験	供給
卵数 (個)	2,674	1,564	142	620	643	1,374	49	0	0	32	1,397
割合 (%)		58.4	9.0	39.6	41.1	87.9	3.1	0.0	0.0	2.0	87.4

② 受精卵の供給実績

受精卵は平成 30 年度繰り越し分を含めた 1,465 個から 1,260 個を供給した。

i. 生産/供給

	供給可能卵			供給済
	前年度 繰越分	今年度 生産分	計	
卵数 (個)	68	1,397	1,465	1,260

ii. 供給先内訳（供給 1,260 個）

	北部家畜 保健衛生所 本所	北部家畜 保健衛生所 駐在	辰口 放牧場	富来 放牧場	農業 共済連	民間 獣医師	受精卵 移植師	県内 酪農家
卵数 (個)	0	55	30	61	93	30	0	991

iii. 令和元年度繰越卵

	次年度 繰越卵
卵数(個)	205

(6) 参考資料

雌成牛一覧

(令和2年3月31日)

番号	名号	生年月日	産地	産次	最終分娩	血統		
						父	母	母方祖父
1	いし 297	H13.12.26	当场	10	H30.11.27	松福美	いし 203	北国7の8
2	いし 315	H15.01.19	当场	9	H30.12.31	北仁	やなぎ 394	紋次郎
3	いし 352	H16.10.19	当场	8	R1.09.26	北仁	やなぎ 448	紋次郎
4	ちか 165の9	H17.01.13	穴水町	7	R1.06.06	安福 165の9	ひでかつ	平茂勝
5	いし 354	H17.01.22	当场	8	H30.12.18	美津照	いし 315	北仁
6	いし 358	H17.02.09	当场	8	H31.03.05	美津照	やなぎ 504	北国7の8
7	いし 364	H17.10.27	当场	8	H31.01.14	北仁	ひろぐり 0160	松福美
8	いし 367	H17.12.17	当场	8	R1.10.20	安茂勝	いし 274	茂波
9	かずえ	H18.07.31	穴水町	7	H30.07.27	照美	すわ 8733	北国7の8
10	ひらしげ	H19.03.18	穴水町	7	R2.03.06	平茂勝	なみしげ	金幸
11	ゆりしげ	H19.04.01	穴水町	7	H30.10.15	百合茂	あさひの101	北国7の8
12	いし 394	H19.05.20	当场	7	H31.02.19	北仁	いし 295	安平照
13	いし 452	H21.12.23	当场	5	H30.11.06	南部藤	いし 297	松福美
14	いし 461	H22.08.06	当场	5	H30.12.10	安福勝	いし 395	安茂勝
15	いし 472	H23.01.09	当场	5	R1.11.14	平茂勝 (ET)	なつみ	福之国
16	かずきよ 3153	H24.04.02	珠洲市	4	R2.01.01	百合茂	やなぎ 627	北仁
17	いし 474	H23.04.05	当场	5	R2.03.15	若茂勝	いし 400	安茂勝
18	いし 475	H23.04.05	当场	5	R2.03.08	勝忠鶴	いし 343	北仁
19	かずきよ 3155	H24.6.30	珠洲市	4	R1.06.22	百合茂	やなぎ 627	北仁
20	いし 495	H24.07.09	当场	4	R1.12.30	安茂勝	はなこ	茂勝
21	いし 497	H24.08.08	当场	4	R1.12.04	福安照	いし 466	安茂勝
22	いし 500	H24.10.05	当场	4	R2.01.13	芳之国	いし 388	安茂勝
23	いし 502	H24.11.04	当场	4	R2.03.07	安茂勝	いし 203	北国7の8
24	いし 505	H24.12.02	当场	4	R1.09.30	福安照	いし 472	平茂勝
25	いし 521	H25.08.11	当场	3	H30.08.28	百合茂	いし 358	美津照
26	いし 525	H25.10.26	当场	3	H31.01.21	光平照	いし 406	安茂勝
27	いし 528	H25.12.05	当场	3	H30.09.01	芳之国	ふじいけ 3	百合茂
28	こま 6752	H26.02.08	能登町	3	H31.01.10	高洲平茂	きょうこ	福栄
29	いし 533	H26.03.04	当场	3	H31.04.18	美国桜	いし 452	南部藤
30	いし 539	H26.05.18	当场	3	H31.03.01	茂花国	しげふく	平茂勝

31	いし 541	H26. 07. 15	当场	3	R1. 09. 06	勝忠鶴	いし 276	糸北富士
32	いし 543	H26. 09. 05	当场	3	R1. 11. 09	安福久	いし 404	波重茂
33	いし 547	H26. 10. 08	当场	3	R1. 06. 08	安福久	ひらしげ	平茂勝
34	いし 548	H26. 11. 03	当场	3	R1. 08. 03	勝忠鶴	いし 474	若茂勝
35	いし 550	H26. 12. 03	当场	2	H30. 09. 15	勝忠鶴	いし 479	美津照重
36	いし 556	H27. 03. 22	当场	2	H30. 12. 14	美津百合	いし 285	北国 7 の 8
37	いし 557	H27. 04. 14	当场	2	H30. 05. 11	芳之国	いし 380	安茂勝
38	いし 562	H27. 07. 23	当场	2	H31. 01. 16	隆之国	ふじいけ 3	百合茂
39	いし 566	H27. 12. 3	当场	2	R1. 08. 23	平福安	いし 388	安茂勝
40	いし 568	H27. 12. 10	当场	2	H31. 01. 11	平福安	いし 413	安茂勝
41	いし 569	H27. 12. 13	当场	2	H31. 03. 01	芳之国	いし 462	北平安
42	いし 573	H28. 2. 12	当场	2	R1. 06. 04	美国桜	こま 6752	高洲平茂
43	やなぎ 913	H28. 2. 3	能登町	2	R1. 06. 25	平茂勝	やなぎ 624	北国 7 の 8
44	いし 576	H28. 3. 17	当场	2	R1. 08. 10	花平国	いし 415	安茂勝
45	いし 578	H28. 4. 19	当场	2	R1. 08. 24	勝早桜 5	いし 439	肥後桜
46	いし 579	H28. 5. 10	当场	2	R1. 11. 04	隆之国	ゆり 753	福桜
47	いし 581	H28. 6. 10	当场	2	R2. 02. 04	芳之国	いし 472	平茂勝
48	いし 583	H28. 8. 1	当场	2	R2. 03. 25	隆之国	いし 547	安福久
49	いし 586	H28. 8. 13	当场	2	R2. 02. 04	隆之国	ひらしげ	平茂勝
50	いし 591	H28. 10. 6	当场	2	R1. 11. 17	金照	かずえ	照美
51	いし 593	H28. 11. 18	当场	1	H31. 01. 06	平福安	いし 502	安茂勝
52	いし 594	H29. 1. 9	当场	2	R2. 02. 22	直太朗	いし 557	芳之国
53	いし 596	H29. 2. 7	当场	1	H30. 12. 28	芳之国	ちか 165 の 9	安福 165 の 9
54	いし 601	H29. 4. 8	当场	1	H31. 03. 21	隆之国	いし 461	安福勝
55	のぞみ	H29. 4. 25	宮崎県	1	H31. 03. 17	耕富士	ぷりん	美徳国
56	かずこ 5	H26. 9. 9	能登町	4	R1. 12. 29	勝忠平	かずみ 5	北国 7 の 8
57	いし 604	H29. 6. 3	当场	1	R1. 07. 06	美国桜	こま 6752	高州平茂
58	ゆりか	H29. 6. 15	宮崎県	1	R1. 06. 21	美徳国	ゆり	忠富士
59	みさき	H29. 6. 17	宮崎県	1	R1. 10. 04	美徳国	ただこ	忠富士
60	なかひめ 189	H29. 6. 29	能登町	1	R1. 07. 01	花国安福	なかひらてる	安平照
61	かな	H29. 6. 30	宮崎県	1	R1. 05. 19	耕富士	しゆり 9	美徳国
62	いし 607	H29. 7. 21	当场	1	R1. 09. 29	勝早桜	いし 539	茂花国
63	ほしたつ 438	H29. 8. 15	珠洲市	1	R1. 09. 27	茂晴花	ほしたつ 320	勝忠平
64	いし 608	H29. 9. 19	当场	1	R1. 09. 13	光平照	いし 566	平福安
65	いし 609	H29. 9. 28	当场	1	R1. 09. 21	美津照重	いし 568	平福安
66	なかひめ 191	H29. 10. 13	能登町	1	R1. 11. 10	藤沢茂	なかひらやす	北平安
67	いし 610	H29. 10. 17	当场	1	R1. 09. 25	安福勝	いし 565	芳之国
68	いし 613	H30. 01. 24	当场	1	R1. 12. 21	茂花国	いし 385	安茂勝
69	いし 616	H30. 02. 16	当场	1	R2. 01. 09	平福安	いし 505	福安照
70	のとしひさ	H30. 04. 17	能登町	0		安福久	いし 472	平茂勝
71	いし 618	H30. 04. 30	当场	1	R2. 03. 14	福増	ゆり 753	福桜
72	いし 620	H30. 05. 10	当场	1	R2. 03. 16	勝忠福	いし 557	芳之国
73	いし 621	H30. 05. 11	当场	0		芳之国	いし 497	福安照
74	いし 622	H30. 05. 14	当场	0		芳之国	いし 403	安茂勝
75	いし 623	H30. 08. 03	当场	0		北平安	ひらしげ	金幸
76	みのるのみ	H30. 08. 04	能登町	0		諒太郎	まみ	忠富士
77	いし 624	H30. 08. 28	当场	0		美国桜	ひらしげ	百合茂
78	みふく	H30. 09. 24	宮崎県	0		耕富士	かみひろ 3 の 2	美徳国
79	ちこ	H30. 10. 08	宮崎県	0		耕富士	るい 2	美徳国
80	ほしたつ 459	H30. 10. 17	能登町	0		百合幸	ほしたつ 320	勝忠平
81	いし 628	H30. 12. 10	当场	0		茂晴花	いし 461	安福勝

82	みのるのの	H30.12.22	能登町	0		諒太郎	まみ	忠富士
83	いし629	H30.12.31	当场	0		百合勝安	いし315	北仁
84	いし631	H31.01.10	当场	0		茂晴花	こま6752	高州平茂
85	いし633	H31.01.16	当场	0		藤沢茂	ほしたつ397	芳之国
86	いし634	H31.01.21	当场	0		茂晴花	いし525	光平照
87	いし635	H31.03.01	当场	0		百合勝安	いし569	芳之国
88	いし637	H31.03.05	当场	0		藤沢茂	ほしたつ397	芳之国
89	いし638	H31.03.17	当场	0		茂晴花	のぞみ	耕富士
90	いし639	H31.03.21	当场	0		秋忠平	いし601	隆之国
91	ふじののこ	R1.5.18	宮崎県	0		満天白清	ふじの	忠富士

IV 研究業績・研修・広報

1 研究業績

1) 発表論文・学会発表等

- ① 発表論文
なし
- ② 学会発表等

著者名	表題	掲載文献名	巻号	刊行年月	掲載頁	刊行主体
宮澤胡桃 林 みち子	石川県で作成した牛体外受精卵の受胎状況と産子の出生状況調査	北信越畜産学会報	第119号 (大会号)	2019.10	8	北信越畜産学会
橋本果林 遠藤斗南	抗酸化物質の給与が豚肉の機能性油脂に与える影響について	北信越畜産学会報	第117号 (大会号)	2018.10	9	北信越畜産学会
竹内拓朗 高野光	モヤシ残さの発酵TMRが搾乳牛に及ぼす影響	北信越畜産学会報	第117号 (大会号)	2018.10	10	北信越畜産学会

2) 研究成果発表会

第28回石川県畜産技術研究会（令和2年3月23日 於：文教会館）中止

3) 情報誌等への投稿

執筆者	表題	発表誌名	巻号	刊行年月	刊行主体
石田美保	野外採卵事業の実施について	畜産いしかわ	第76号	2019.9	(公社)石川県畜産協会
石田美保	能登牛の増産と品質向上に向けた野外採卵事業の実施について	晴れたらいいね	通巻116号	2020.2	石川県農林水産部
橋本果林	養豚における魚醬油(いしる)残渣の利用	晴れたらいいね	通巻116号	2020.2	石川県農林水産部
宮澤胡桃	牛体外胚の移植状況調査および産子の子牛市場成績と枝肉成績	畜産いしかわ	77号	2020.3	(公社)石川県畜産協会
塩谷佑衣	酪農尿汚水の曝気処理による臭気低減効果について	石川県農林水産研究成果集報	第22号	2020.3	石川県農林水産部
中橋美貴子	牛受精卵の発生初期段階における染色体異常を確認するための技術の検証	石川県農林水産研究成果集報	第22号	2020.3	石川県農林水産部
橋本果林 東 和彦	養豚における魚醬油(いしる)残渣の利用(第3報)	石川県農林水産研究成果集報	第22号	2020.3	石川県農林水産部
西川和奈 寺田詩織	「能登牛」の枝肉重量を増加するための飼料給与方法(肥育前期)について	石川県農林水産研究成果集報	第22号	2020.3	石川県農林水産部

4) その他の投稿

著者名	表題	掲載文献名	巻号	刊行年月	掲載頁	刊行主体
橋本果林	特色ある豚肉の生産技術			2019.11		株式会社 日本農業新聞社

5) 移動試験場実績

開催日	場所	開催テーマ	講師等	参加人数	担当専技等
該当なし					

6) 普及に移した研究成果

該当なし

7) 情報交換会等での研究成果発表

なし

2 関係会議等

開催日時	会議名	開催地	関係部名	出席者
R 元. 6. 7	農水委託プロ（高度哺育）第1回研究推進会議	東京	資源安全部	竹内拓朗
R 元. 6. 18 ～ 6. 20	令和元年度全国畜産関係場所長会総会	東京	場長	大橋伸行
R 元. 8. 1 ～ 8. 2	乳肉用牛増頭等生産システム高度化推進事業中央情報交換会	群馬	能登畜産センター	石田美保
R 元. 8. 19 ～ 8. 20	令和元年度北陸地域畜産関係場所長会議	新潟	場長	大橋伸行
R 元. 8. 28 ～ 8. 30	第3回日本胚移植技術研究大会	和歌山	能登畜産センター	村上成人
R 元. 9. 12 ～ 9. 13	東海近畿北陸畜産関係場所長会議	滋賀	場長	大橋伸行
R 元. 10. 15	石川県豚コレラ予防的ワクチン接種円滑推進会議	石川	副場長	向野逸郎
R 元. 10. 17 ～ 10. 18	第68回北信越畜産学会大会	福井	場長	大橋伸行
〃	〃	〃	資源安全部	竹内拓朗
〃	〃	〃	〃	橋本果林
〃	〃	〃	技術開発部	宮澤胡桃
〃	〃	〃	能登畜産センター	北元香菜子
R 元. 10. 24 ～ 10. 25	供卵牛更新基準策定試験打ち合わせ会議	和歌山	技術開発部	中橋美貴子
R 元. 11. 12 ～ 11. 13	農水委託プロ（高度哺育）第2回研究推進会議	広島	資源安全部	竹内拓朗
R 元. 11. 13	イノシシにおける豚コレラウィルスの学術会議	神奈川	副場長	向野逸郎
R 元. 11. 14	供卵牛更新基準策定試験打ち合わせ会議	和歌山	技術開発部	中橋美貴子
〃	〃	〃	〃	谷田孝志
R 元. 11. 18 ～ 11. 19	関東東海北陸農業試験研究推進会議畜産草地部会	茨城	技術開発部	谷田孝志
R 元. 12. 16	石川県食品技術研究者ネットワーク 令和元年度第3回オープンセミナー	石川	能登畜産センター	北元香菜子
R 2. 2. 18 ～ 2. 19	家畜診療等技術全国研究集会	東京	能登畜産センター	村上成人
R 2. 3. 3	研究倫理研修会	石川	副場長	向野逸郎

3 農事相談、研修生受入等

1) 農事相談、参観者等来所者（人）

月	農家	学校	農 業 団 体	県	市 町	国 他 県	一 般	各 種 メ ー カ ー	そ の 他	ク ラ ー ン 牛 舎	合計	
											人数	件数
4	1	0	4	19	3	0	0	100	25	0	152	130
5	1	1	5	42	0	0	0	94	30	0	173	147
6	2	0	2	29	0	0	0	68	49	0	150	141
7	0	18	9	42	0	0	0	86	42	0	197	165
8	1	7	1	25	0	0	0	60	51	0	145	135
9	1	3	4	30	4	0	2	101	62	0	207	183
10	1	3	7	28	2	2	1	71	47	0	162	151
11	0	0	5	14	11	5	0	36	72	0	143	118
12	0	2	6	19	1	0	0	35	72	0	135	128
1	1	4	7	18	0	0	0	39	77	0	146	134
2	0	3	6	31	0	0	0	23	69	0	132	112
3	1	0	7	20	0	0	0	32	112	0	172	162
合計	9	41	63	317	21	7	3	745	708	0	1,914	1,706

2) 共進会審査等

内 容	期 日	場 所	審 査 委 員
和牛子牛品評会	令和元年 5月13日	北陸3県家畜市場	石田美保
和牛子牛品評会	7月24日	北陸3県家畜市場	石田美保
和牛子牛品評会	9月27日	北陸3県家畜市場	石田美保
和牛子牛品評会	11月14日	北陸3県家畜市場	石田美保

3) 職場体験学習

宝達志水中学校 令和元年 7月24日～ 26日 2年生 3名
松波中学校 令和元年 7月24日～ 26日 2年生 2名

4) 農業体験、研修

石川県立大学 令和元年 7月31日 3年生 26名
女性県政学習バス（珠洲市飯田町） 令和元年 8月 2日 30名
見学（宝達小学校） 令和元年10月16日 9名
獣医インターンシップ 令和元年 8月28日 1名
〃 令和元年 9月 4日 3名

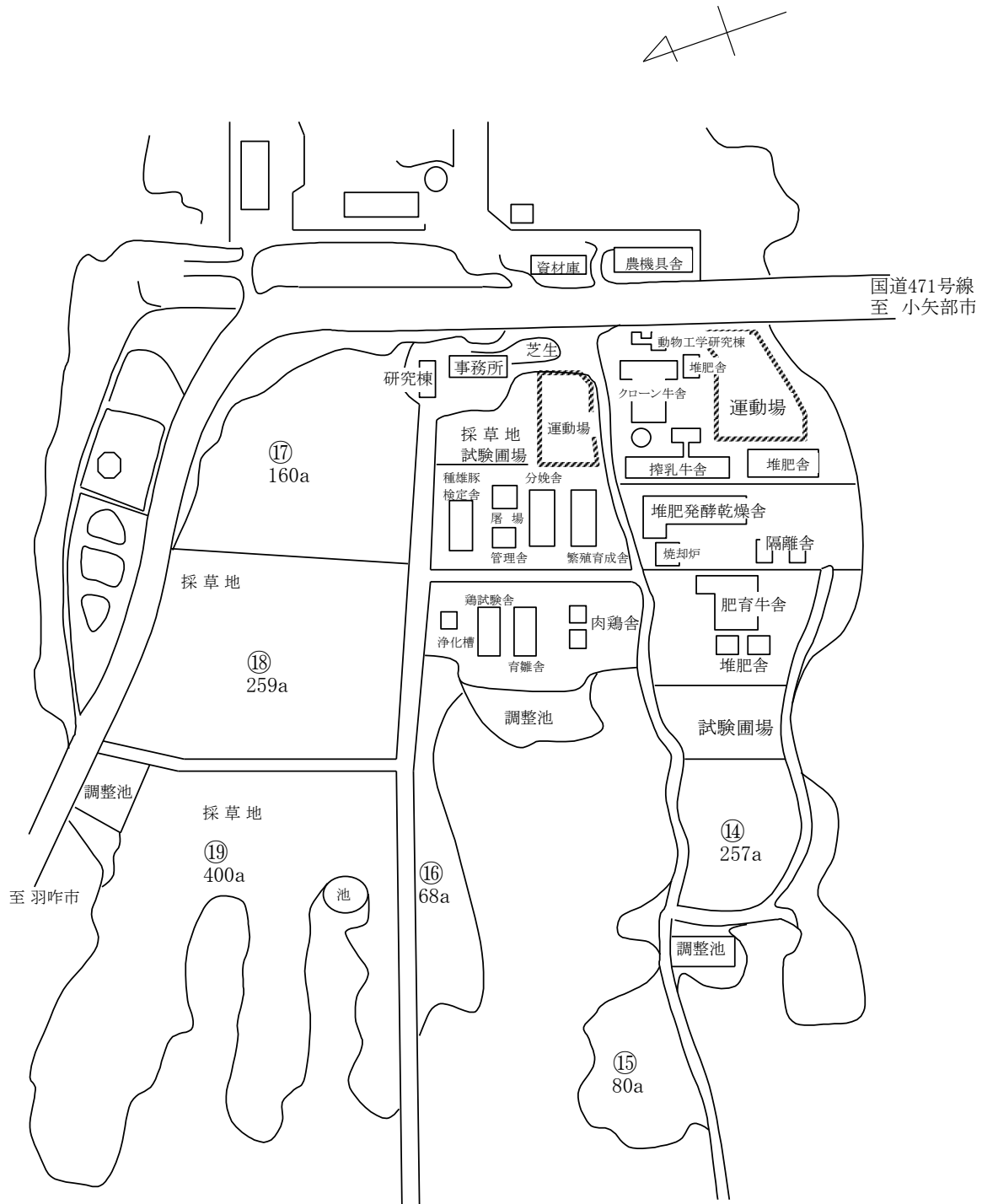
5) 海外研修生受け入れ

該当なし

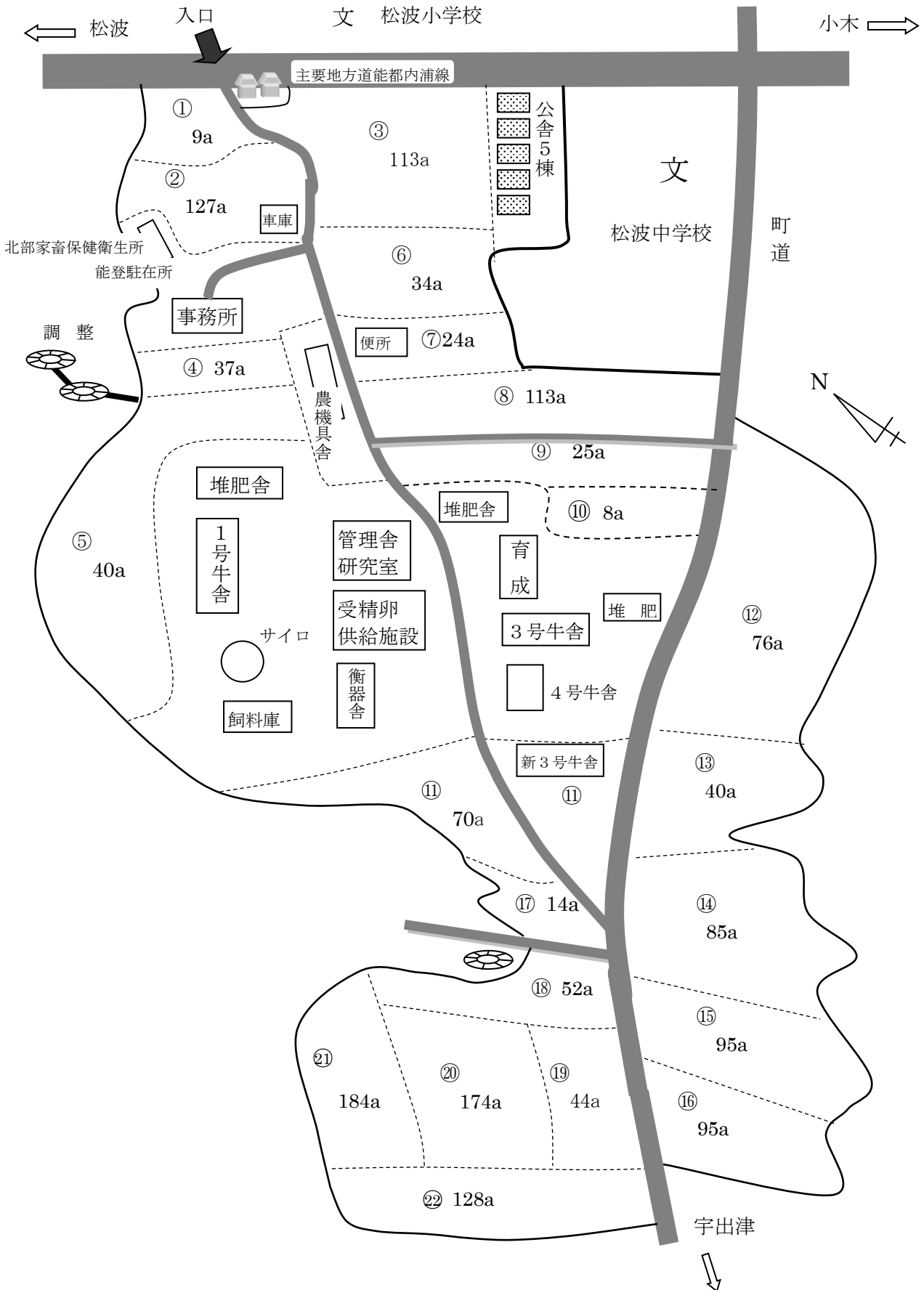
付 表

1 圃場及び施設配置図

【農林総合研究センター畜産試験場】



【能登畜産センター】



2 気象表

畜産試験場(H31年1月～R元年12月)

(羽咋地域気象観測所)

月 旬	平均気温 (°C)		最高気温 (°C)		最低気温 (°C)		降水量 (mm)		日照時間 (hr)	
	本年	前年	本年	前年	本年	前年	本年	前年	本年	前年
4 上	8.5	11.1	17.5	21.4	0.7	3.1	35.0	53.5	56.8	51.1
	11.3	11.9	20.7	20.2	2.7	4.8	10.5	52.5	80.7	60.3
	13.4	15.4	23.7	24.2	3.1	8.9	75.0	61.0	45.5	76.0
月	11.1	12.8	23.7	24.2	0.7	3.1	120.5	167.0	183.0	187.4
5 上	15.4	15.2	24.9	23.8	7.1	8.8	2.0	92.5	105.2	40.3
	18.7	17.6	26.3	27.6	10.6	9.2	5.5	67.0	98.9	58.5
	19.9	18.9	30.5	27.0	10.7	12.4	36.5	51.5	107.0	78.7
月	18.1	17.3	30.5	27.6	7.1	8.8	44.0	211.0	311.1	177.5
6 上	20.3	20.7	28.2	28.4	13.7	14.1	77.5	0.0	71.5	76.9
	20.3	19.4	30.0	29.7	14.4	12.8	22.5	34.5	72.5	50.0
	22.3	23.7	31.7	31.8	17.5	16.0	207.0	41.5	47.2	60.9
月	21.0	21.2	31.7	31.8	13.7	12.8	307.0	76.0	191.2	187.8
7 上	23.5	25.4	29.7	34.0	19.8	20.1	9.5	142.0	47.1	57.0
	23.7	27.1	29.3	32.9	20.0	22.9	31.0	3.5	17.5	95.4
	27.7	29.0	34.5	36.4	22.5	24.2	17.0	0.0	72.1	122.6
月	25.0	27.2	34.5	36.4	19.8	20.1	57.5	145.5	136.7	275.0
8 上	29.1	27.6	36.3	32.8	23.8	23.1	0.0	0.0	116.4	80.8
	28.9	26.0	39.6	34.5	23.0	17.2	45.5	69.5	73.0	76.0
	24.8	27.7	29.6	37.8	19.9	22.3	211.0	226.5	43.7	55.5
月	27.5	27.1	39.6	37.8	19.9	17.2	256.5	296.0	233.1	212.3
9 上	26.1	23.8	33.6	35.2	20.6	18.0	43.5	232.0	78.2	42.2
	23.4	22.1	30.0	27.6	14.1	15.2	2.5	46.5	60.1	36.4
	22.0	20.4	32.6	26.7	15.4	15.0	25.5	51.0	40.2	28.1
月	23.8	22.1	33.6	35.2	14.1	15.0	71.5	329.5	178.5	106.7
10 上	20.8	20.6	30.4	32.0	10.7	13.2	57.0	32.5	48.7	43.3
	17.2	16.3	27.1	22.2	9.8	9.8	149.0	31.5	22.7	44.2
	17.0	15.3	24.2	23.7	9.5	8.6	31.0	76.5	44.2	49.2
月	18.3	17.3	30.4	32.0	9.5	8.6	237.0	140.5	115.6	136.7
11 上	12.3	14.5	20.8	24.8	4.4	7.6	15.5	21.5	60.4	44.3
	12.4	11.6	22.3	18.6	6.0	3.4	111.5	22.5	37.2	33.7
	9.3	10.7	21.0	17.7	0.2	4.2	10.0	36.0	32.2	42.7
月	11.3	12.2	22.3	24.8	0.2	3.4	137.0	80.0	129.8	120.7
12 上	7.9	8.8	15.9	22.1	0.7	0.9	64.0	52.5	28.7	17.5
	8.4	6.4	16.6	13.1	-0.7	0.0	31.5	60.5	29.9	14.8
	7.5	5.0	14.3	15.7	1.2	-0.8	40.5	56.5	25.7	19.3
月	7.9	6.7	16.6	22.1	-0.7	-0.8	136.0	169.5	84.3	51.6
1 上	6.0	3.2	15.4	9.9	0.5	-2.3	85.5	66.5	20.7	11.4
	5.7	4.5	11.5	12.9	-0.3	-0.7	67.0	31.0	15.4	27.7
	6.5	3.1	13.7	9.8	-1.4	-1.2	47.5	79.5	26.6	21.2
月	6.1	3.6	15.4	12.9	-1.4	-2.3	200.0	177.0	62.7	60.3
2 上	3.2	4.2	10.7	16.6	-3.9	-2.3	52.5	21.0	26.2	18.8
	7.4	4.1	14.7	11.8	-1.3	-2.4	51.0	28.0	28.3	13.1
	6.8	5.7	12.8	13.2	0.6	-0.7	20.5	3.0	28.6	45.2
月	5.8	4.6	14.7	16.6	-3.9	-2.4	124.0	52.0	83.1	77.1
3 上	7.9	7.2	14.0	16.3	-0.4	-0.4	44.0	19.0	48.4	49.1
	7.8	6.6	21.0	14.9	-0.5	-1.5	32.0	46.0	49.9	45.1
	9.0	8.4	18.1	21.4	1.5	0.4	23.0	28.5	60.6	47.4
月	8.3	7.4	21.0	21.4	-0.5	-1.5	99.0	93.5	158.9	141.6
年	15.4	15.0	39.6	37.8	-3.9	-2.4	1790.0	1937.5	1868.0	1734.7

能登畜産センター(H31年1月~R元年12月)

(珠洲地域気象観測所)

月 旬	平均気温 (°C)		最高気温 (°C)		最低気温 (°C)		降水量 (mm)		日照時間 (hr)	
	本年	前年	本年	前年	本年	前年	本年	前年	本年	前年
4 上	7.5	9.4	17.7	23.4	-0.5	0.2	41.0	52.0	52.3	48.8
4 中	9.4	10.7	21.2	20.9	0.0	2.2	13.5	48.0	89.5	54.0
4 下	11.6	14.6	21.2	28.8	0.7	6.5	54.0	42.5	47.6	73.8
月	9.5	11.6	21.2	28.8	-0.5	0.2	108.5	142.5	189.4	176.6
5 上	14.4	14.6	24.2	24.9	5.5	6.4	0.0	48.5	99.2	46.0
5 中	16.9	16.8	27.7	30.5	7.3	5.3	14.0	40.5	99.5	57.9
5 下	18.4	17.3	29.5	27.3	9.4	9.6	32.0	29.5	109.6	84.9
月	16.6	16.3	29.5	30.5	5.5	5.3	46.0	118.5	308.3	188.8
6 上	19.6	19.5	29.3	29.4	10.8	11.9	65.5	0.0	76.8	71.2
6 中	18.8	18.0	27.5	26.5	12.0	10.9	35.5	46.5	56.5	40.6
6 下	21.0	22.7	28.2	31.0	14.8	13.7	156.0	17.5	30.7	60.1
月	19.8	20.1	29.3	31.0	10.8	10.9	257.0	64.0	164.0	171.9
7 上	22.7	24.0	27.4	32.3	17.7	18.5	12.0	134.0	54.2	55.5
7 中	23.0	26.4	28.3	34.7	19.4	20.7	14.0	2.0	19.4	99.1
7 下	27.1	28.1	35.4	36.1	22.8	21.7	0.5	0.0	77.1	126.6
月	24.4	26.2	35.4	36.1	17.7	18.5	26.5	136.0	150.7	281.2
8 上	27.8	26.7	36.4	36.3	22.1	20.9	0.0	4.5	99.6	80.6
8 中	27.8	24.2	38.2	35.0	21.5	14.6	60.5	79.5	75.3	73.4
8 下	23.8	26.5	30.1	36.0	18.2	21.6	145.5	312.5	36.9	49.7
月	26.4	25.8	38.2	36.3	18.2	14.6	206.0	396.5	211.8	203.7
9 上	24.8	22.9	33.5	30.8	19.2	18.2	36.0	220.0	68.2	40.2
9 中	22.0	21.3	30.0	26.9	11.7	13.3	4.5	38.0	69.6	46.2
9 下	20.5	19.9	33.2	26.5	12.8	13.7	17.0	55.0	46.3	25.1
月	22.4	21.4	33.5	30.8	11.7	13.3	57.5	313.0	184.1	111.5
10 上	19.4	19.3	27.4	28.5	8.4	11.3	45.0	31.5	47.6	49.9
10 中	16.5	15.4	25.4	21.6	7.5	9.4	103.0	84.0	37.8	42.0
10 下	16.0	13.9	22.5	22.0	7.2	7.7	49.5	31.5	45.0	66.0
月	17.2	16.1	27.4	28.5	7.2	7.7	197.5	147.0	130.4	157.9
11 上	10.8	13.8	19.6	21.7	2.0	7.0	12.0	8.5	57.4	37.1
11 中	10.7	11.0	21.8	17.4	3.8	3.9	102.5	25.5	42.8	36.2
11 下	8.2	9.2	20.1	18.6	-0.7	2.4	14.0	32.5	26.2	38.3
月	9.9	11.3	21.8	21.7	-0.7	2.4	128.5	66.5	126.4	111.6
12 上	6.5	7.6	16.8	19.3	-0.7	-0.2	100.5	83.0	31.6	16.6
12 中	7.1	5.4	15.7	12.2	-1.4	-1.1	42.5	86.0	27.1	15.5
12 下	6.4	4.0	13.8	15.1	-1.1	-1.2	60.0	67.5	24.1	18.1
月	6.7	5.6	16.8	19.3	-1.4	-1.2	203.0	236.5	82.8	50.2
1 上	5.2	2.8	15.1	7.9	-0.3	-2.0	98.0	51.5	17.7	13.1
1 中	4.7	3.2	12.0	12.4	-0.5	-1.9	79.0	63.0	15.8	22.0
1 下	5.8	2.6	14.2	9.1	-2.1	-2.0	61.0	69.0	25.9	22.9
月	5.2	2.9	15.1	12.4	-2.1	-2.0	238.0	183.5	59.4	58.0
2 上	2.4	3.0	9.6	14.2	-4.5	-3.6	64.5	45.5	25.8	16.6
2 中	6.5	3.2	17.1	11.6	-2.5	-4.7	59.5	40.5	31.0	13.4
2 下	5.8	4.4	13.1	14.5	-1.0	-1.9	35.0	8.0	20.8	47.8
月	4.9	3.5	17.1	14.5	-4.5	-4.7	159.0	94.0	77.6	77.8
3 上	7.1	6.7	15.4	16.7	-1.9	-1.9	35.5	44.5	52.0	56.1
3 中	6.9	5.9	20.9	17.3	-2.5	-2.4	39.0	48.0	54.2	59.5
3 下	7.5	7.2	16.2	19.8	-0.5	-1.8	30.5	28.5	58.9	57.1
月	7.2	6.6	20.9	19.8	-2.5	-2.4	105.0	121.0	165.1	172.7
年	14.2	13.9	38.2	36.3	-4.5	-4.7	1732.5	2019.0	1850.0	1761.9