

令 和 6 年 度

石川県農林総合研究センター
畜産試験場年報

令和7年10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	5
4) 職員の研修	6
6 令和6年度決算	
1) 歳 入	7
2) 歳 出	8
7 施 設	10
8 主要機械器具	11

II 試験研究

1 令和6年度主な研究成果

1) 飼料用稻栽培に適した混合堆肥技術開発試験（混合堆肥の窒素無機化特性）	1 4
2) 夏期における繁殖障害～農家の発言に基づく課題とその対応策～.....	1 6
3) 効率的な体外胚生産のためのO P U実施時間の検討.....	1 8
4) 平成30年から令和5年に当試験場で生産した体外胚に関する報告.....	2 0
5) 乳用牛における黄体血流量と受精卵移植の受胎に係る調査結果.....	2 2
6) 乳用種育成牛の調査結果に基づく指標検索と基準の策定に係る提案.....	2 4
7) 黒毛和種における効率的採胚の検討 第2報.....	2 6
8) D F A III給与による初乳中IgG吸収促進と発育性向上の検討.....	2 8
9) ゲノミック育種価を活用した採胚牛の効率的な改良方法の検討.....	3 0
10) 能登牛安定生産技術の確立～肥育中後期における飼料給与方法の検討～...	3 2
11) 畜舎におけるネットワーク構築方法の確立及び遠隔監視カメラ運用方法の検討....	3 4
12) 令和6度飼料作物等高能力新品種選定調査結果概要.....	3 6

2 令和6年度試験研究課題	4 0
---------------------	-----

3 令和6年度における主な研究基礎調査	4 0
---------------------------	-----

【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	4 1
2) 大家畜の管理	
(1) 牛の飼養状況	4 2
(2) 生乳の生産処理状況	4 2
(3) 飼養牛一覧	4 3
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	4 4
(2) 自給飼料の分析	4 5
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	4 6
(2) 飼養牛一覧	4 7
(3) 牛の精液配布状況	4 7
2) 環境保全関連業務	4 8
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	4 9
(2) 自給飼料の生産と利用状況	4 9
2) 受精卵供給施設等業務	
(1) 肉用牛の飼養状況	4 9
(2) 子牛の生産	5 0
(3) 子牛の譲渡	5 0
(4) 繁殖雌牛の改良	5 2
(5) 受精卵の生産と供給	5 2
(6) 参考資料	5 3

IV 研究業績・研修・広報

1 研究業績	5 5
2 関係会議等	5 6
3 農事相談、研修生受入等	5 7

付 表

1 圃場及び施設等の配置図	5 8
2 気象表	6 0

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將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 $36^{\circ} 47'$ 、東経 $136^{\circ} 46'$ 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する。

また、JR 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。

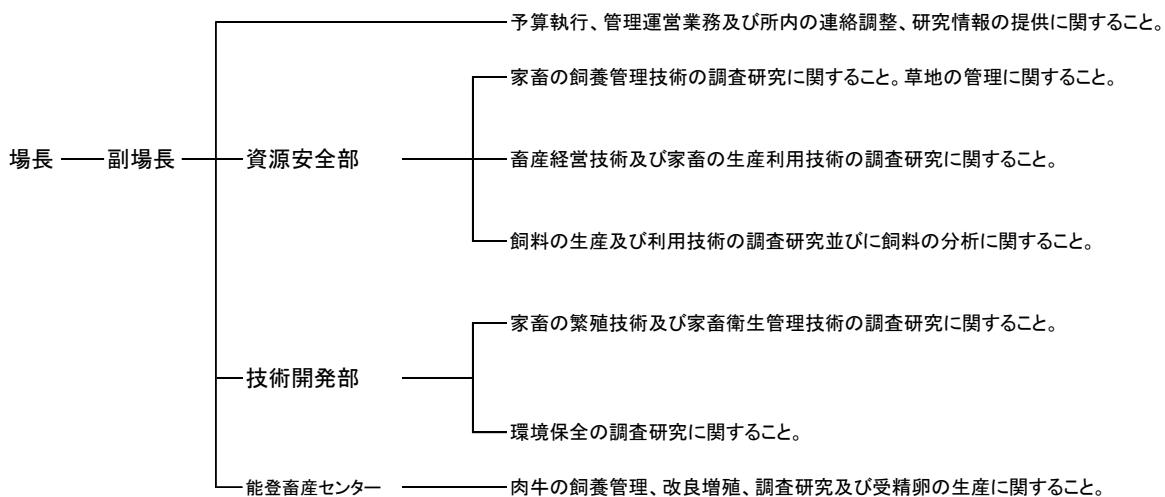
過去 30 年間の気象平均値で、降水量は年間 2,110.7 mm、年平均気温は 14.2°C 、日照時間は 1,767.2 hr。風向は東よりの風が年間を通じて多い。

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 13.3°C 、日照時間は 1,740.1 hr。風向は北北東よりの風が年間を通じて多いが、12~2 月にかけては北西に転じる。

4 組織及び事務分掌



5 職 員

1) 職種別職員数

(令和7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	1			2
能登畜産センター所長		1 (1)			1 (1)
部長		2			2
主任研究員		1 (1)			1 (1)
主幹		1			1
専門員	1	2 (1)			3 (1)
作業長				1	1
主任主事	1 (1)				1 (1)
主任技師		4			4
業務主任(再)				1	1
技師		4 (1)	2		6 (1)
小計	3 (1)	17 (4)	4		24 (5)
常勤的非常勤職員				6	6
常勤的非常勤職員(夜勤員)				2 (2)	2 (2)
短時間非常勤職員				7 (2)	7 (2)
小計				15 (4)	15 (4)
合計	3 (1)	17 (4)	4	15 (4)	39 (9)

()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	井川 育昌		非常勤職員(短)	三宅 義明
	副 場 長	坂本 卓馬		[技術開発部] 部 長	細川 裕美子
	副 場 長	浜出 直人		研究主幹	長門 正志
	企画管理専門員	細川 真由美		専門研究員	中橋 美貴子
	非常勤職員(短)	富田 則子		主任技師	内尾 陽子
	非常勤職員(短)	松田 治代		技 師	山下 佳葉子
[資源安全部]	部 長	柴 教彰		非常勤職員	法花堂 満
	主任技師	北山 峻		非常勤職員(短)	北出 真弓
	主任技師	橋本 果林		非常勤職員(短)	松本 秀代
	主任技師	谷村 千明			
	技 師	宮野 大輝			
	技 師	大谷 真知子			
	作業長	宮本 克久			
	業務主任(再)	多々見 修平			
	技 師	寺田 一茂			
	技 師	越野 貴博			
	非常勤職員	酒井 伸介			
	非常勤職員	林 俊幸			
	非常勤職員	大西 貢			
	非常勤職員	北野 裕			
	非常勤職員	中泉 実			
[能登畜産センター]					
	所 長	村上 成人			
	主任研究員	荒邦昌宏			
	専門研究員	井上 良太			
	主任主事	北井 翔士			
	技 師	下田 来樹			
	非常勤職員(短)	高川 桂子			
	非常勤職員(短)	殿田 奈緒美			
	非常勤職員(夜警)	渡邊 晴人			
	非常勤職員(夜警)	水上 英二			

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
R6. 4. 1	田中 孝一	南部家畜保健衛生所病性鑑定課長	畜産試験場長
	堀 登	南部家畜保健衛生所衛生指導課(再)	畜産試験場主任研究員(再)
	高井 勝弘	(一社)石川県農業開発公社課長補佐(再)	畜産試験場主任研究員(再)
	高橋 正宏	石川農林総合事務所担い手支援課担当課長(再)	畜産試験場主任研究員(再)
	常川 久三	畜産振興・防疫対策課課参事	能登畜産センター所長

(2) 退職

発令年月日	氏名	旧 所属・職名	備 考
R6. 3. 31	山口 まどか	能登畜産センター技師	退職
R6. 5. 20	大西 英樹	畜産試験場担当課長	退職
R6. 10. 31	金谷 優子	畜産試験場非常勤職員	退職

(3) 転入・内部異動

発令年月日	氏名	新 所属・職名	旧 所属・職名
R6. 4. 1	井川 育昌	畜産試験場長	競馬事業局競馬業務課長
	坂本 卓馬	畜産試験場副場長	畜産振興・防疫対策課担当課長
	浜出 直人	畜産試験場副場長	資源循環推進課課参事兼課長補佐
	北山 峻	畜産試験場主任技師	競馬事業局競馬業務課主任技師
	磯貝 千明	畜産試験場主任技師	新規採用
	山下 佳葉子	畜産試験場技師	新規採用
	寺田 一茂	畜産試験場技師	新規採用
	村上 成人	能登畜産センター所長	南部家畜保健衛生所次長
	荒邦 昌宏	能登畜産センター主任研究員	県央農林総合事務所津端農林事務所地域農業振興課担当課長
	下田 来樹	能登畜産センター技師	新規採用
R6. 11. 1	高川 桂子	能登畜産センター非常勤職員	新規採用
	富田 則子	畜産試験場非常勤職員	新規採用

4) 職員の研修

(1) 一般研修

氏名	開催地	期間	研修内容
下田 来樹	金沢市	R6. 5. 23	農業職・畜産職員新規採用職員研修
宮野 大輝	金沢市	R6. 7. 1	5年目研修
中橋 美貴子	金沢市	R6. 11. 13	中堅職員キャリア支援研修
磯貝 千明	金沢市	R6. 11. 20	新任主任研修

(2) 特別研修

氏名	開催地	期間	研修内容
北山 峻	金沢市	R6. 5. 20	新任職員職場指導者（ジョブ・コーチ）研修
浜出 直人	白山市	R6. 6. 27～R6. 6. 28	甲乙同時防火管理講習
浜出 直人	金沢市	R6. 7. 22	衛生推進者要請講習
磯貝 千明	金沢市	R6. 8. 26	文書作成力向上研修
浜出 直人	羽咋市	R6. 9. 11	安全運転管理者法定講習

(3) 技術研修

氏名	開催地	期間	研修内容
山下 佳葉子	福島県西郷村	R6. 6. 5～R6. 6. 7	中央畜産技術研修会（新任畜産技術職員）
下田 来樹	京都府京都市	R6. 6. 13～R6. 6. 14	和牛入門ゼミナール（講義の部）
大谷 真知子	青森県七戸市	R6. 10. 15～R6. 10. 18	和牛入門ゼミナール（実習の部）
下田 来樹	青森県七戸市	R6. 10. 15～R6. 10. 18	和牛入門ゼミナール（実習の部）
荒邦 昌宏	金沢市	R6. 12. 11～R6. 12. 12	特定化学物質及び四アルキル鉛等作業主任者講習会
下田 来樹	金沢市	R6. 12. 11～R6. 12. 12	特定化学物質及び四アルキル鉛等作業主任者講習会
山下 佳葉子	岡山県勝央町	R6. 12. 13～R6. 12. 14	2024 岡山OVX研修会
法花堂 満	金沢市	R7. 1. 14～R7. 1. 15	有機溶剤作業主任者技能講習
寺田 一茂	金沢市	R7. 2. 20～R7. 2. 21	フォークリフト技能講習
越野 貴博	金沢市	R7. 2. 24～R7. 2. 25	フォークリフト技能講習

6 令和6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	232, 280 232, 280 232, 280 232, 280	
財産収入	財産売払収入	生産物売払収入	生 產 物	80, 869, 319 80, 869, 319 80, 869, 319	
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	80, 869, 319 3, 017, 686 3, 017, 686 3, 017, 686	
	雜 入	雜 入	雜 入	31, 588 31, 588 31, 588	
合 計				83, 139, 867	

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		
合 計					

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		46,216,638	
			報酬	46,216,638	
			給料	6,296,018	
			職員手当等	2,954,160	
			費用弁償	1,779,460	
	財産管理費			1,531,848	
		需用費		30,550	
		備品購入費		23,730,300	
	諸施設災害復旧費		需用費	4,675,000	
		備品購入費		19,055,300	
			工事請負費	16,190,320	
			備品購入費	12,461,320	
				3,729,000	
				176,124,542	
農林水産業費	農業費	農業総務費		169,004,920	
		集中経理事務費	需用費	118,762	
		集中経理事務費	需用費	2,870,670	
		農林総合研究		399,300	
		センター費		160,760,170	
			非常勤職員報酬	948,360	
			給料	20,455,369	
			職員手当等	8,596,456	
			報償費	580,000	
			費用弁償	41,180	
			需用費	76,951,326	
			役務費	6,740,494	
			委託料	19,506,846	
			使用料及び賃借料	4,979,150	
			原材 料 費	3,230,000	
			備品購入費	800,000	
				40,310	
			需用費	679,198	
			備品購入費	78,475,264	
				7,798,881	
			需用費	36,869,702	
	諸施設災害復旧費			4,974,780	
			工事請負費	2,587,780	
			備品購入費	2,387,000	

	畜産業費			
	畜産総務費			7, 119, 6220
	畜産振興費	需用費		98, 312
		給料		98, 3128
		職員手当等		6, 896, 819
		需用費		244, 790
		役務費		13, 182
	家畜保健衛生費	需用費		6, 323, 497
				315, 350
				124, 491
				124, 491
	合計			221, 216, 052

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	206,772.73 m ²	11,929.10 m ²	125,436.31 m ²	69,407.32 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(搾乳牛舎)	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(管理舎)	194.40	木造平屋	H元. 4.28
畜舎(サイロ)	59.70	鉄骨平屋	S56. 3.31
堆肥舎(クローン・搾乳・鶏)	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
作業場	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
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(肥育)	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(肥育)	99.00	木造	12. 3.21
看視舎	203.99	木造、瓦葺平屋	6. 3.18
機械格納庫	550.28	鉄骨スレート	8. 3.25

(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
計測および試験機器		
CNコーダー	ヤナコ製 MT-700型	H11.12.17
T-グラジエント (DNA増幅装置)	バイオメトロ社 96#050-801	H17.07.01
エンドトキシン測定装置	和光純薬工業(株) 製 ET-208	H12.03.31
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 GC-14A	S62.08.05
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	F A-II型	S59.01.09
原子吸光光度計	(株)島津製作所 AA-7000F	R03.02.16
高速液体クロマトグラフ	L 4000	H04.03.05
高速液体クロマトグラフ	島津製作所 LC-20AT	H30.03.29
細胞融合装置	ECM 200	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
色彩色差計	コニカミノルタ CR-400	H30.01.11
自動蛍光免疫測定装置	アークレイ社 SV-5010	H13.08.20
受精卵分割装置	成茂 MO-188他4点	H02.03.14
食肉脂質測定装置	富士平工業 S-7010	H22.07.21
食肉脂質測定装置	富士平工業 S-7040	H30.02.19
浸透圧計一式	OM-802RS型	H08.07.17
振とう培養機	MIR-220R	H12.11.01
蛋白質定量器具	フォスジャパン(株) ケルテック 8400	H30.03.15
超音波画像診断装置	本多電子 HS-2100Vほか	H22.11.22
超低温フリーザー	日本フリーザー(株) CLN-31UW	H23.05.30
動物用電子計量機	TYPE 1010	H04.03.04
ブラー	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
マイクロマニュピレーター	ナリシグB	H11.02.26
マニピュレーターシステム	プライムテック製 PMM-150FU	H14.05.10
レオメーター	サン科学 CR-100	R01.09.24
紫外可視分光光度計	島津製作所 UV-1280	R07.03.14
農林水産機器		
カッティングロールベーラー	NH 648 E-NC	H11.10.29
カッティングロールベーラー	スター農機 TRB 2100	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 HFT 240	R01.09.03
ドアフィーダ	オリオン DF-100-B	H13.09.17
トラクター	MF 185	S48.08.30
トラクター	ヰセキ TS 3910 TCFD 4	S55.06.23

トラクター	クボタ L 4 3 0 5 D T P	4 2馬力	H22.12.24
トレーラ	デリカDK 1 0 D 3		H01.03.20
バキュームカー	タカキタS-3 1 0 0		H20.06.24
バルククーラー	ホンダTAP BYTH 8 5 0 K		H12.08.11
パワーユニット	UA 6 B B 1 B A		S59.07.25
ファームダンプ	デリカD TD-3 5 0 0		R03.03.19
フォーレージブロアー	NH 2 8		H03.07.18
粉碎機（試料粉碎機）	F R I T S C H製 P-1 5		R05.10.25
マニアスプレッダー	スターTMS 7 7 0 0		H15.11.25
モアーコンディショナー	クーンF C 2 5 0		H03.01.25
モアーコンディショナー	J F GMS 2 8 0 0 D		H14.05.31
ラッピングマシーン	エスピーエムS P-M NB-3 0 1型		H12.06.16
ラッピングマシーン	タカキタWM 1 6 0 0 R		R02.03.16
ロールベーラー	ニューホランドR B 1 5 0 A		R01.08.09
<hr/>			
医療機器			
C02インキュベーター	サンヨーMCO-3 4 A 1		H11.03.31
インキュベーター	BNP 1 1 0 M		H05.06.30
液体窒素保管器	DAL I C-2 0 0		S56.06.05
ガス滅菌装置	東邦製作所CT-5 4 0 C		R01.07.30
クリーンエアコン	三菱電機製BF-25T5 ほか		R04.11.25
生化学検査システム	S P 4 4 1 0		H04.06.09
生化学検査システム	S P-4 4 3 0 N		R02.09.24
動物用超音波画像診断装置	イザオテヨーロッパ社MylabOneVET. ほか		R04.08.18
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
<hr/>			
建設機械			
小型除雪機	ヤナセ 1 1 - 2 2 H S T K		H03.11.02
ダンプ	マツダP-W E L I D		S62.12.16
ホイルローダー	クボタRA 4 0 1		H11.03.29
ホイルローダー	コマツWA 3 0 - 6 N 1		R03.03.18
ミニローダー	小松SK 0 7 - 2		H02.11.19
ホイルローダー	日立YDN-H 8 0		R07.03.05
<hr/>			
諸機械			
倒立顕微鏡	ニコンTE 3 0 0 - H M 2		H11.02.26
倒立顕微鏡	ニコンTi2-V		H29.03.27
ドラフトチャンバー	ダルトン製D S-1 1 1 K		H05.03.15
<hr/>			
車両			
小型貨物自動車	ニッサンADバン		R02.08.26
普通貨物自動車	三菱キャンターT R G-F D A 4 0		H30.03.23
普通乗用自動車	ニッサンX-T R A I L		H30.09.28
ショベルローダー	コマツメックWA 7 0		H05.03.31
トラクター	ヰセキT 8 0 1 0 F		S60.07.25
トラクター	フォード6 6		H07.05.17
トラクター	ヰセキ T 8 8 3		H17.06.20
フォークリフト	トヨタL&F 3 F B K 9		R03.03.09
フォークリフト	ロジスネクストZ A F-2 2 C O		R07.02.25
<hr/>			
電気及び通信機器			
防災映像音声伝送装置	レッツコーコーポレーション エアブリッジ		R07.03.24

能登畜産センター

品名	規格性能	購入年月日
<hr/>		
医療機器		
酸化エチレンガス滅菌器	サクラ精機(株) EC-8 0 0	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
動物用超音波画像診断装置	富士平工業(株) HS-103V	R07.03.05

計測及び試験機器		
純水製造装置	M i l l i -Q S y n t h e s i s	H10. 03. 20
純水製造装置	小松電子(株) うるびゅあ KE0119A	H26. 06. 20
臨床化学分析装置	富士フィルム(株) 富士ドライケム NX600iV	R03. 03. 16
プログラムフリーザー	富士平工業(株) フリージング卵 ET-2	R06. 10. 29
プログラムフリーザー	富士平工業(株) フリージング卵 ET-2	R06. 10. 29
プログラムフリーザー	富士平工業(株) フリージング卵 ET-2	R06. 10. 29
農林水産機器		
ディスクモア	スター農機 MDM2450	H15. 04. 30
ディスクモア	IHI アグリテック製 MDM2455	R05. 08. 04
バキュームカー	スターTVC3010 3, 000ℓ	H06. 11. 10
ブームスプレーヤー	タカキタ PREMIS 600	R05. 03. 24
ベルハンドラー	丸久製作所 BH	H24. 07. 20
ホイールローダー	日立LX70-5 88ps	H13. 03. 21
マニュアスプレッダ(堆肥散布機)	ハーベンドン社 180	H09. 07. 09
マニュアスプレッダ(堆肥散布機)	スター TMS8700	H20. 01. 31
モアーコンディショナー	JFGMS2800D	H15. 08. 29
ラッピングマシーン	タカキタWM1000R	H24. 06. 29
リバーシブルプラウ	Kverneland VD-110 P-2	H12. 10. 20
ロールカッター	タカキタRC1830D	H24. 09. 10
ロールカッター	タカキタRC1830	R03. 12. 22
ロールベーラー	タカキタVC1182WXB	H24. 06. 29
ロールベーラー	タカキタVC1183WXB	R06. 11. 11
諸機械		
顕微鏡	オリンパスIX70-23DIC	H10. 03. 20
ストロー印刷器	紀州技研工業(株) KGKJET CCS3300	R04. 03. 30
車両		
小型貨物自動車	MF375-4 69ps	H05. 06. 07
普通乗用自動車	トヨタ プロボックス1490cc	R06. 11. 07
普通貨物自動車	トヨタ カローラツーリング1790cc	R06. 12. 05
除雪ドーザ	トヨタU-BU87 3660cc	H02. 08. 06
トラクター	TCM S16 6920cc	H06. 10. 27
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
ホイールローダー	コマツWA30-6	H24. 08. 28

II 試験研究

1 令和6年度主な研究成果

演題名	飼料用稻栽培に適した混合堆肥技術開発試験 (混合堆肥の窒素無機化特性)		
所 属	技術開発部	氏 名	内尾 陽子
<p>1 目的</p> <p>近年、化学肥料価格が高騰しており、肥料効果を期待できる堆肥への注目が集まっている。また、輸入飼料価格についても高止まりの状況が続いている中、畜産農家では自給飼料の生産に関心が高まっている。堆肥の利用拡大と県内産飼料の生産拡大を目標に、耕種農家が利用しやすいペレット状かつ飼料用稻の栽培に適した混合堆肥（牛糞堆肥と化学肥料または異なる畜種の堆肥を混合した堆肥）の生産技術開発試験を開始した。</p> <p>今年度は、牛糞堆肥をベースに、飼料用稻の栽培を想定した数種類の混合堆肥を試作し、水田条件下におけるそれらの窒素無機化特性を調査した。</p>			
<p>2 材料及び方法</p> <p>(1) 材料</p> <ul style="list-style-type: none">・牛糞堆肥：場内肥育牛舎の堆肥・硫安：市販品・発酵鶏糞：市販品 <p>牛糞堆肥をベースに、飼料用稻栽培に適した肥料成分含量（10aあたり N8kg、P10kg、K8kg）となるよう、硫安または鶏糞の混合量を肥料計算ソフト「施肥○くん」で計算し、混合した（図1）。</p>			
<p>(2) 試験方法</p> <p>風乾土 20g に窒素 10mg 相当量の堆肥を試験区ごとに混合し、培養ビンに充填した。蒸留水 23ml を入れ、ゴム栓で密閉して 30℃ の恒温器内で静置培養した。</p> <p>培養期間は 0、7、14、21、28 日とした。</p> <p>各培養期間終了後、2N 塩化カリウム溶液を加え 30 分間振とうし、ろ過した後、無機態窒素量をプレムナー法で測定した。</p>			
<p>(3) 試験区分</p> <p>I 区：牛糞堆肥 II 区：硫安 III 区：牛糞堆肥+硫安 IV 区：牛糞堆肥+鶏糞</p>			
<p>(4) 試験期間</p> <p>令和7年1月7日～2月6日（4週間）</p>			
<p>3 結果の概要</p> <p>(1) I 区の牛糞堆肥は培養期間を通して 10 % 前後の無機化率であった（図2）。</p> <p>(2) II 区の硫安は培養 0 日目から 95 % の無機化率を示し、培養中期にやや減少するものの、終了時には再び 90 % 以上を示した。</p> <p>(3) III 区は I 区と II 区の中間程度（55～70 %）で推移した。</p> <p>(4) IV 区は培養 0 日目には 11 % と低い無機化率であったが、徐々に増加し終了時には 30 % となつた。</p>			

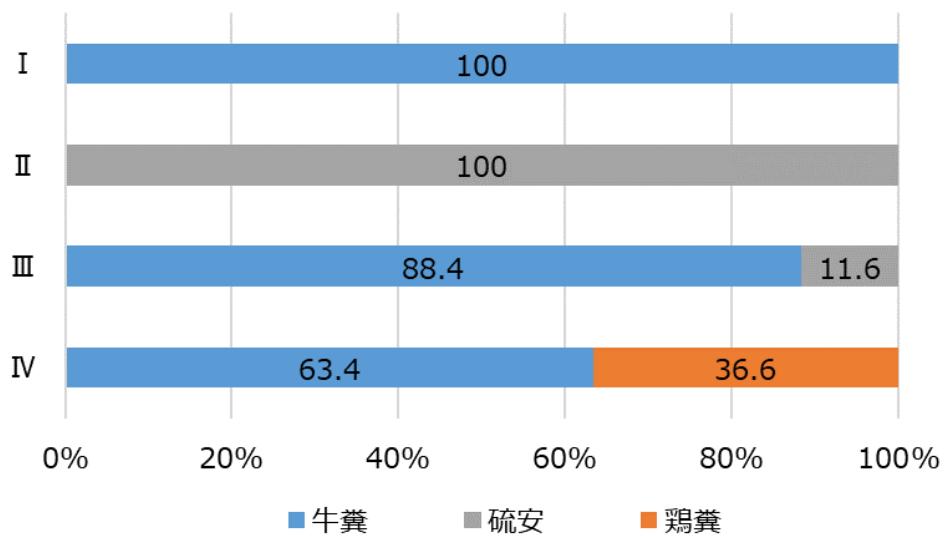


図1 試験区ごとの堆肥混合割合

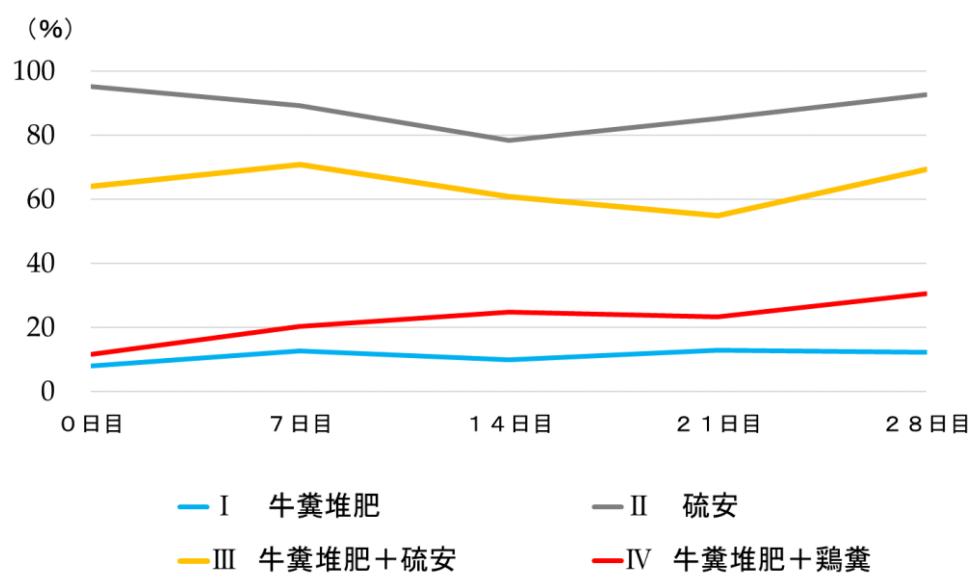


図2 窒素無機化率

演題名	夏期における繁殖障害～農家の発言に基づく課題とその対応案～		
所 属	技術開発部	氏 名	山下 佳葉子
○背景			
<p>近年の日本の夏（6～9月）の気温は年々上昇している。気温の上昇は畜産業にも大きな影響を及ぼしており、今後、夏季の暑熱ストレスによる影響がさらに拡大する可能性が示唆されている。</p> <p>2024年7月、畜産農家を採材のため訪れた際の会話の中で、「夏は繁殖成績が下がるため種付けをしない。また、夏の分娩を避けるように種付けをしている」という発言があった。この発言を基に2つの課題を挙げ、現状の把握およびその対策について検討する。</p>			
<p>課題①：夏の繁殖能力の低下</p> <p>○県内公共牧場の繁殖記録を用いた調査と考察</p> <p>県内公共牧場のご協力を得て、2021年1月～2022年12月の繁殖記録を調査した（図1）。その結果、夏（6～9月）の受胎率は、AI（人工授精）およびET（受精卵移植）とともに他の時期と大きな差はなかった。一方で、暑熱期を過ぎた10月にはAIの受胎率が大きく低下し、ETの受胎率を下回った。このことから、排卵から胚発生までの過程に異常が生じている可能性が示唆された。</p> <p>この現象は暑熱ストレスが卵子の成熟に悪影響を及ぼした可能性があると考え、畜産試験場のOPU（経腔生体内卵子吸引技術）記録を調査したところ、10月に採卵された卵子の胚盤胞発生率が低いことが明らかとなった（図2）。</p> <p>○10月のAI受胎率低下に対する対策</p> <p>暑熱ストレスは卵胞に部分的に影響を与えることが示唆されている。このため、ホルモン処置や卵胞・卵子吸引を活用して卵胞をリフレッシュすることで、受胎率が改善される報告がある（Wolfensonら, 2019）。さらに、Hirataら(2011)は、定時AIプログラムにOPU（卵胞吸引）を追加することで、受胎率が向上することを示した。これらの知見をふまえ、対応策として、定時AIプログラムにOPUを追加することを提案する。</p> <p>課題②：夏の分娩リスクが高い</p> <p>○文献調査</p> <p>乾乳期の暑熱ストレスは、妊娠期間の短縮や子牛の出生時体重の低下、胎盤の縮小を引き起こす（Casarottoら, 2024）。また、分娩後の乳生産量の低下（Taoら, 2011）、子宮内膜炎の回復の遅延（Satoら, 2022）も報告されている。さらに、哺乳子牛では呼吸数や直腸温が上昇し、代用乳摂取量が減少する（Dado-Sennら, 2020）。いずれの報告においても、これらの影響は送風による体感温度の低下で軽減できると示されている。</p> <p>○夏季の分娩リスクに対する対策</p> <p>経済的に余裕がある場合は、種付け時期を延期し、夏季の分娩を避けることが推奨される。しかし、送風などの環境整備により、分娩リスクや子牛への悪影響は軽減可能である。本年度の畜産試験場でも、送風機の導入や飲水用水槽の整備が暑熱対策として効果を発揮したと感じている。</p> <p>また、ルーメン内環境の悪化が肝臓や子宮内の炎症に波及する可能性に着目した研究で、肝臓における抗炎症作用や解毒作用を亢進することが知られるウルソデオキシコール酸が子宮内膜の炎症抑制に効果を示す可能性があることが示された（大滝, 2024）。このように、薬剤やサプリメントによる暑熱ストレス軽減の研究も近年注目されている。</p> <p>これらの知見を踏まえ、夏季の分娩リスクには環境整備を徹底するとともに、ウルソデオキシコール酸などの薬剤やサプリメントの活用を提案する。</p>			

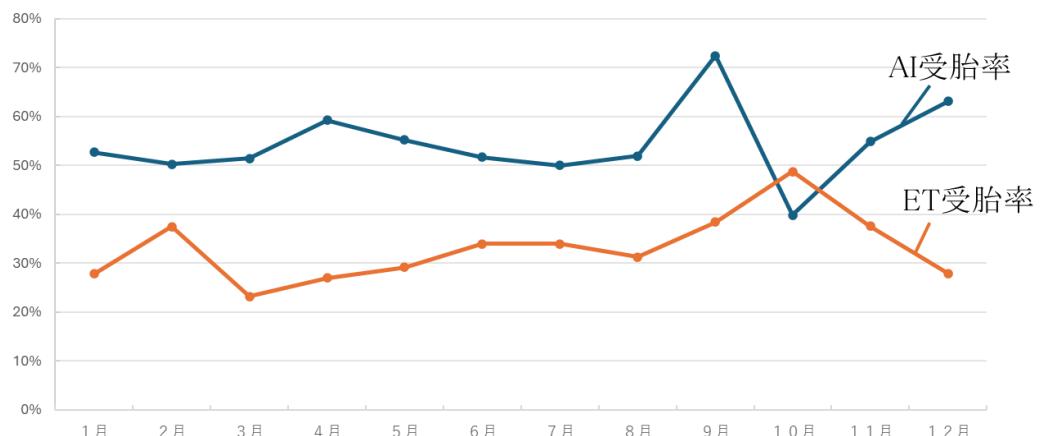


図1. 富来放牧場における受胎率(2021～2022)

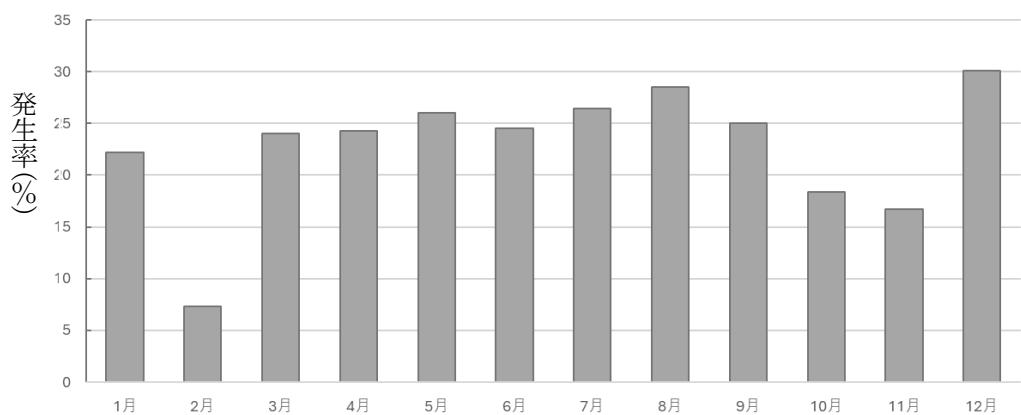
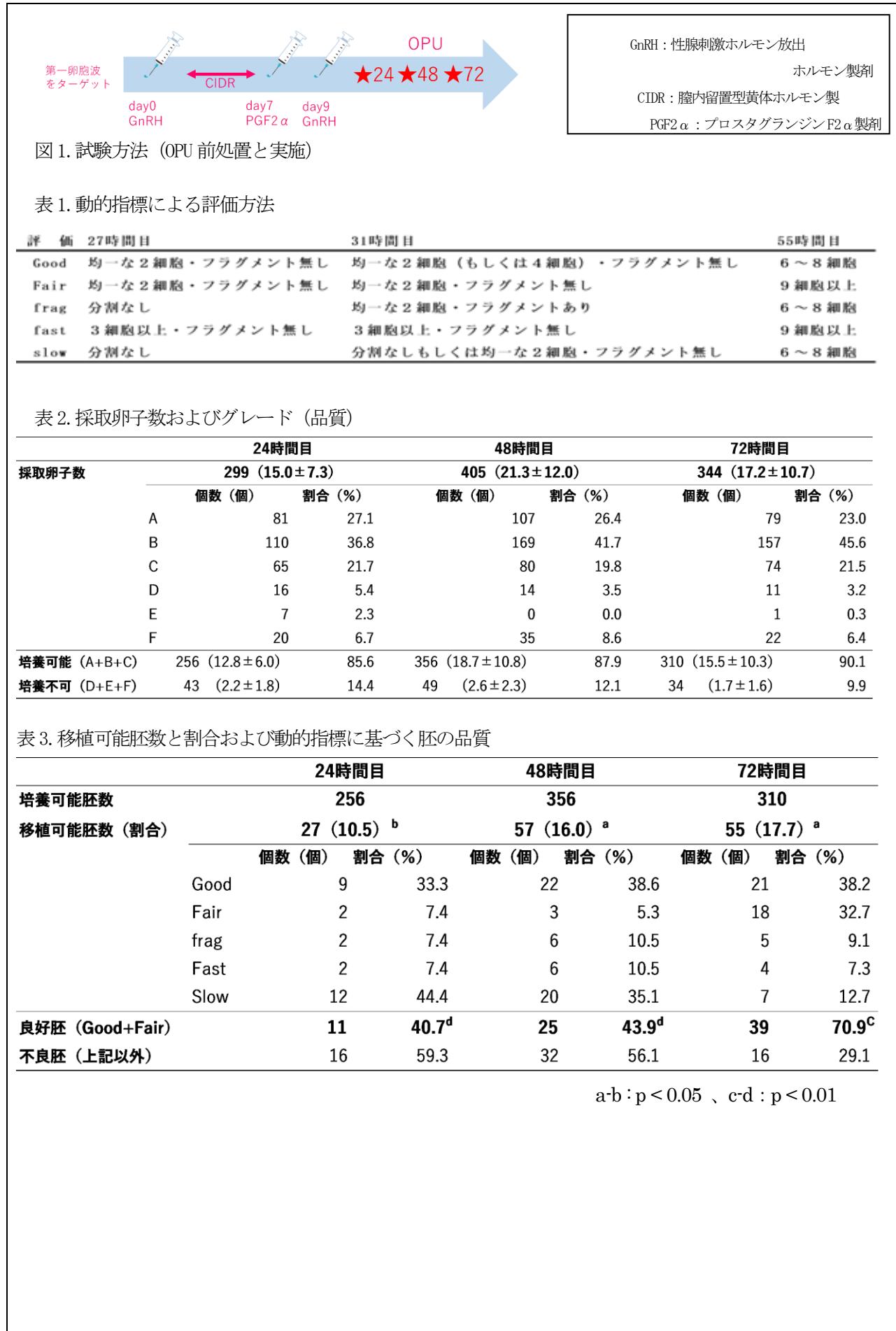


図2. 畜産試験場におけるOPU卵子の発生率

演題名	効率的な体外胚生産のためのOPU実施時間の検討		
所 属	¹⁾ 技術開発部、 ²⁾ 畜産振興防 疫対策課、 ³⁾ 石川県畜産協会	氏 名	中橋 美貴子 ¹⁾ 、北元 香菜子 ²⁾ 、 長門 正志 ¹⁾ 、石田 美保 ³⁾
1 目的			
これまで、当県における体外胚生産マニュアルの整備を目的として、第一卵胞波と第二卵胞波における採取卵子の数や品質について検討を行った。その結果、採取卵子数や凍結可能胚の割合などに有意な差は無く、採取に係る費用や労力を考慮すると第一卵胞波を誘導する前処置を行うことが効率的な採取であることを報告した。			
本試験では、更に卵胞波を立ち上げてから何時間目にOPUを実施することが効率的な胚生産となるか検討するべく、採取卵子やその胚発生について検討した。			
2 材料及び方法			
供試牛は当場繫養の黒毛和種繁殖雌牛11頭を用い、2022年5月から8月および2023年2月から5月の間にOPUを行った。OPUの実施は卵胞波を誘導する前処置を行い、発情当日をday0としてday9にGnRHを注射後、24、48、72時間目のいずれかに行った(図1)。実施には11頭を3群に分け、各群24、48、72時間目それぞれ行った後、再度反復してOPUを行い、1頭当たり6回のOPUを実施した。また、OPUの間隔は3週間以上空けて行った。			
OPUにより回収した卵子は21時間の成熟培養後、媒精を行い、媒精日をday0としてday7およびday8まで培養を行った。胚盤胞あるいは拡張胚盤胞に発育した胚は、形態学的評価(慣行法)によりグレード分類し、そのうち移植可能胚は、媒精から27、31、55時間目の観察結果を用いた動的指標により評価を行い(表1)、比較検討を行った。比較は①OPUにより採取した卵子の個数および品質、②移植可能胚の割合(移植可能胚数/培養可能胚数×100)、③移植可能胚の動的指標に基づく胚の質の3点について行った。			
3 結果の概要			
OPUを実施した結果、			
①卵子の採取数はそれぞれ299(15.0±7.3)個、405(21.3±12.0)個および344(17.2±10.7)個となり、48時間目のOPU実施において多い傾向が見られた(表2)。また卵子の品質について、各時間において差は見られなかった(表2)。			
②移植可能胚の割合はそれぞれ10.5%、16.0%および17.7%となり、24時間目に比べ、48時間目、72時間目がそれぞれ有意に高い結果となった(表3)。			
③移植可能胚を動的指標に基づき選別した結果、良好胚の割合は24時間目の40.7%、48時間目の43.9%に比べ、72時間目では70.9%となり、有意に高い結果となり、最終的に移植可能と判断された胚盤胞数はそれぞれ11、25および39個であり有意差は無いものの、72時間目において一番多い結果となった(表3)。			
以上のことから品質の良い胚盤胞を効率的に行う際は卵胞波誘導の前処置を行った後72時間目にOPUを実施することが最も適していると示唆された。			



演題名	平成 30 年から令和 5 年に当試験場で生産した体外胚に関する報告		
所 属	技術開発部	氏 名	中橋 美貴子
1 目的			
<p>当場では平成 26 年から黒毛和種の体外胚を生産している。一般的に体外胚は体内胚に比べて受胎率は低いが、OPU を活用した胚生産は多くのメリットがあることから、これまで技術開発部では受胎率向上や胚の品質向上、生産性の向上などを目的として、卵子の採取方法や培養方法、培養液の組成など様々な研究を行ってきた。その結果、平成 26 年から令和 5 年までに生産した体外胚の成績は図 1 のとおり、受胎率は年々向上し、流死産率は低下している。今回、将来の体外胚の販売に向けて、今後の体外胚生産の一助とするべく、平成 30 年からこれまで生産した体外胚について後方視的に検討を行ったので報告する。</p>			
2 材料及び方法			
<p>対象期間：平成 30 年 4 月から令和 5 年 3 月 OPU 対象牛：黒毛和種繁殖雌牛 採取方法：OPU（生体内卵子吸引法）あるいはと畜後の卵巣から採取（卵巣切開法） OPU の前処置：試験研究の内容により様々であり、処置法ごとの成績はこれまでの成果検討会等で報告しているため、今回は処置法による胚の区別は行っていない 成熟培養：全て慣行法（研究報告 42（2010）） 媒精：黒毛和種凍結精液使用、精製は洗浄のみ、IVF100 を用いて 6 時間 発生培養：修正 SOFa a あるいは IVD101 を用いて day8 まで培養、day6 に培地交換あり 凍結：緩慢法にて day7-BL 以上かつグレード B 以上で凍結、day8-午前中かつ Exb かつグレード B 以上で凍結 移植実施機関：辰口放牧場、富来放牧場、家畜共済、能登駐在所、当試験場 移植対象種：ホルスタイン種、交雑種、黒毛和種</p>			
3 結果の概要			
<ul style="list-style-type: none"> OPU を実施した月ごとの胚盤胞発生率は 10、11、1 および 2 月が低く（図 2）、卵子は約 2 か月前の栄養状態が反映されることから、暑熱ストレスによる摂食低下や寒冷時のエネルギー不足により発生率が低かったと考えられる。 体外胚の生産数は研究内容により異なるため、年によってばらばらであり、令和 3 年以降はと場由来の体外胚は生産していない（図 3）。 生産年度別に見た受胎率（と場卵巣由来を含む）は 30% 前後を推移し、令和 3 年度の体外胚は 38.9% と令和 2 年度までに比べると高い結果である（図 4）。令和 4 年度以降は生産量の半分程度の移植のため参考までとする。また、流死産率についてもどの年度を見ても 1 割以下であり、品質の安定した体外胚生産が出来ていると考えられる。 移植月ごとの受胎率（図 5）を見ると、暑熱ストレスが考えられる 7～9 月についても特別低くはなく、胚移植は環境温度に左右されないことがうかがえる。 移植した胚を凍結日別、ランク別に見た結果、移植した体外胚の 8 割は day7 胚であり、ランク別では day7、day8 ともにランク A' が半数を占める（図 6）。 受胎率を凍結日別でみると day8 胚より day7 胚の方が高い（図 7）。しかし、day7 胚だと A' と B ランク胚の受胎率は同等であり、流死産率は低い。A ランク胚は受胎率、流死産率ともに高く、従来の形態のみでの判別は考え直す必要がある。 その他、種雄牛別の結果についてはスライドで紹介する。 			

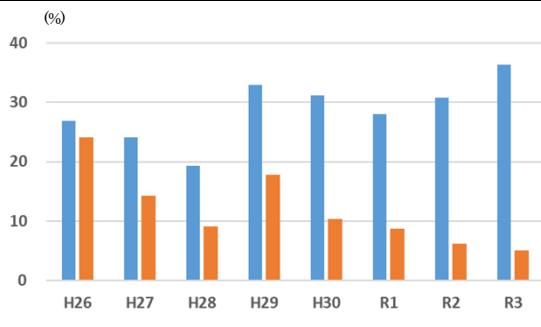


図1. 畜産試験場における生産年度別受胎率と流死産率

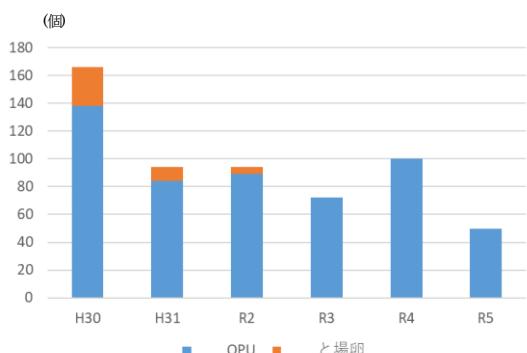


図3. 年度別生産数と生産方法の内訳

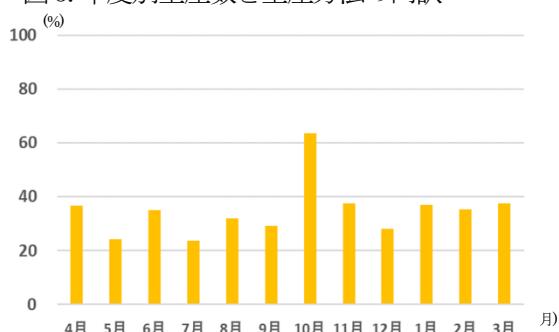


図5. 移植月別受胎率 (H30～R5 総計)

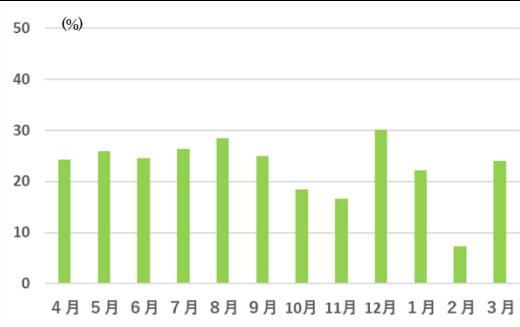


図2. OPU 実施月別胚盤胞発生率 (H30～R5 総計)

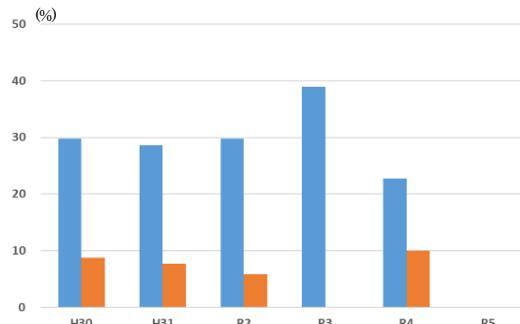


図4. 生産年度別受胎率と流死産率

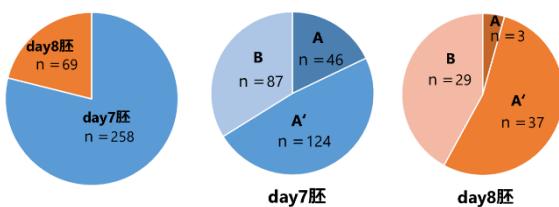


図6. 凍結日およびランク別移植胚数

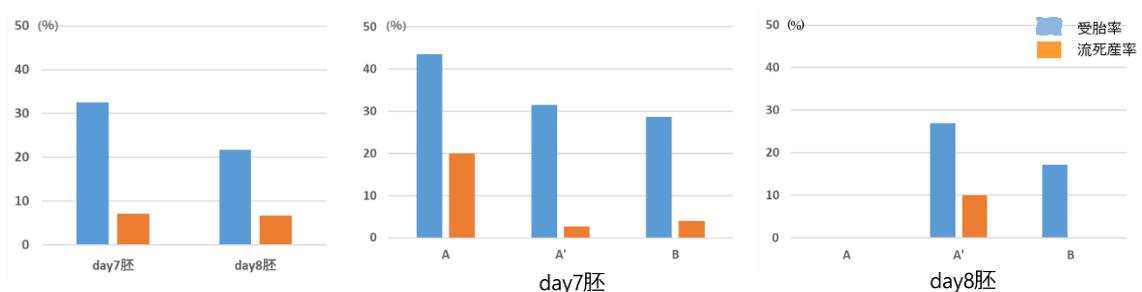


図7. 凍結日およびランク別受胎率と流死産率

演題名	乳用牛における黄体血流量と受精卵移植の受胎に係る調査結果		
部等名	技術開発部	氏 名	長門 正志

1. 目的

受精卵移植（以下、ET）の受胎率向上を目的として、2022–2024 年度に県内複数農場の乳用種で黄体の血流量等をスコア化して調査した。調査後 2020 年度に策定した移植基準（以下、移植基準）との照合結果を報告する。

2. 材料および方法

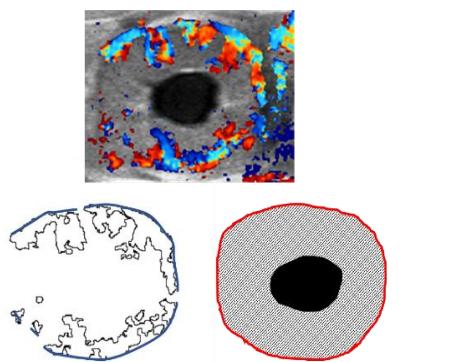
データサンプリングは 5 農場の乳用種 142 頭（うち育成牛 2 農場 121 頭、成牛 3 農場 21 頭）で行った。発情同期化（シダーシンク）および ET を農場担当者または NOSAI 獣医師が行い、妊娠確認後に報告を受けた。材料は、移植当日の黄体画像（撮影機種 MyLabOne）および血清を採取した。黄体スコアは、画像解析ソフト（ImageJ）を用いて 7 項目（直径、断面積、組織面積、血流面積、血流面積割合、血流周囲長、血流周囲割合）を測定した（図 1）。

また、補助飼料の給与の効果確認として、黄体形成不十分で移植不適となった育成牛 16 頭（試験区 10 頭、対照区 6 頭）で、給与後の再移植までの経過と受胎状況を調査した。なお、補助飼料はアスタキサンチンおよびアルギニン含有混合飼料を用いて、50g/日給与で実施した。

3. 結果の概要

移植基準に照らしたところ、育成牛・成牛ともに受胎率の高低は一致しなかった（表 1）。以上から、移植基準の普及・活用は現時点では困難であると考える。補助飼料の給与試験では、試験区が次回移植までの日数および受胎率で対照区を上回る結果となった（表 2）ことから、補助飼料の給与は移植受胎率の向上に寄与する可能性が示唆された。

今般の調査では、移植基準とした「黄体直径 1.98 cm 以上、黄体血流周囲割合 50.1% 以上」が、受胎に係る閾値として機能しなかつたことから、各測定値と ET 受胎について別途詳細な解析を行うこととした。



□: 黄体血流面積(cm^2)、■: 黄体組織面積(cm^2)、■: 内腔断面積(cm^2)
 黄体直径(cm)=(黄体長径+黄体短径)/2
 黄体断面積(cm^2)=黄体組織面積+内腔断面積
 黄体血流面積割合(%)=黄体血流面積/黄体組織面積×100
 黄体血流周囲割合(%)=黄体周囲に分布する血流の長さ(—)/
 黄体周囲の長さ(—)×100

図1. 黄体所見の評価方法

表1 移植基準への照合結果

()内の数値は、受胎頭数/移植頭数

育成牛 n=121		周囲血流割合 50.1%	
45.5% (55/121)	以上	未満	
	以上	30.0% (3/10)	50.0% (19/38)
1.98cm	未満	44.0% (11/25)	45.8% (22/48)

成牛 n=21		周囲血流割合 50.1%	
66.7%(14/21)	以上	未満	
	以上	60.0% (3/5)	50.0% (3/6)
1.98cm	未満	66.7% (2/3)	85.7% (6/7)

表2 補助飼料給与試験結果

	頭数	次回移植までの日数	受胎頭数	受胎率
試験区	10	21±0	4	40.0%
対照区	6	39.7±16.4	1	16.7%

演題名	乳用種育成牛の調査結果に基づく指標検索と基準の策定に係る提案		
部等名	技術開発部	氏 名	長門 正志

1. 目的

ET の受胎と黄体血流の調査を行ったが有用性が確認できなかったため、その他に採取した各種データから更なる受胎率向上につながる要素の検索を行った。

2. 材料および方法

1 農場の乳用種育成牛 118 頭から、次のとおりサンプリングとデータの解析を行った。黄体画像からの黄体スコア（7 項目：前述報告のとおり）、胸囲および推定体重、血清生化学検査値（11 項目：TP・Alb・A/G・BUN・GOT・γ-GTP・T-Chol・Ca・IP・CPK・TG）について、統計処理ソフトウェア（EZR ver. 1.54）を用いて受胎・不受胎群間での比較、ROC（Receiver Operatorating Characteristic curve：受信者動作特性曲線）解析を用いた閾値の算出、分割表の作成と検定等を行った。

3. 結果の概要

黄体スコアは t 検定・ROC 解析で有意差 ($p<0.05$) を認めなかつた（図表 1）。胸囲・推定体重は t 検定で有意差を認めなかつたが、ドットチャートの標本分布の特徴にあわせて、ROC 解析を応用したところ、推定体重で高受胎群と 2 つの低受胎群に区分され、区分した高受胎群と低受胎群の受胎率に有意差 ($p<0.05$) を認めた（図表 2）。

ROC 解析を応用した同手法により、血清生化学検査値の解析を供試牛全頭（n=118 群）で行い、さらに体重区分による高受胎群（n=92 群）の解析結果と比較したところ、n=118 群では TP・Alb・BUN・T-Chol・CPK の 5 項目、n=92 群では TP・Alb・A/G・BUN・CPK の 5 項目で、それぞれ受胎率に有意差 ($p<0.05$) のある区分が得られた（表 3）。

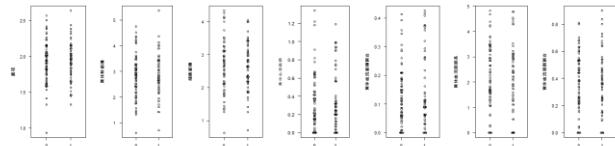
ET の受胎には様々な要因が複雑に影響しあうため、特定の測定値を受胎の指標や基準として定めることは難しい。そのため、本報告は入手可能な各測定値と受胎結果を用いたデータエンジニアリングの例を示しており、受胎率向上への活用の一案として提案する。

妊娠区分での黄体スコア t 検定 (n=118, + = 54, - = 64)										
n=118	直徑(cm)	断面積(cm ²)	組織面積(cm ²)	血流面積(cm ²)	血流面積 %	血流周囲長(cm)	血流周囲 %	M	SD	M
妊娠 + 群	1.931 ± 0.270	2.855 ± 0.826	2.651 ± 0.712	0.373 ± 0.327	14.5% ± 12.9%	2.238 ± 1.307	36.9% ± 22.4%			
妊娠 - 群	1.911 ± 0.295	2.804 ± 0.869	2.657 ± 0.818	0.351 ± 0.307	13.0% ± 10.3%	2.183 ± 1.280	36.3% ± 21.3%			
p value	0.702	0.745	0.97	0.71	0.496	0.816	0.882			

M:平均 SD:標準偏差

すべての項目で有意差(p<0.05)なし

ドットチャート



	曲線下面積	95%信頼区間	閾値	特異度	感度
直徑	0.523	0.417 - 0.628	1.88	0.453	0.648
黄体断面積	0.513	0.407 - 0.618	2.197	0.266	0.833
組織面積	0.501	0.396 - 0.606	2.197	0.328	0.778
血流面積	0.51	0.403 - 0.616	0.702	0.906	0.222
血流面積割合	0.505	0.398 - 0.613	0.254	0.875	0.259
血流周囲長	0.506	0.4 - 0.612	1.854	0.469	0.63
血流周囲割合	0.5	0.394 - 0.606	0.639	0.906	0.167

図表1 黄体スコアの解析結果

1-1 左上:t検定およびドットチャート

ドットチャート:項目名は直上の表と一致、左:不受胎、右:受胎

1-2 左下:ROC 解析結果

1-3 右下:閾値を用いた分割表と検定結果

閾値による区分	+	-	受胎率	p-value
直径 (cm) 1.88 以上	35	35	50.0%	0.347
1.88 未満	19	29	39.6%	
黄体断面積 (cm ²) 2.197 以上	45	47	48.9%	0.266
2.197 未満	9	17	34.6%	
組織面積 (cm ²) 2.197 以上	42	43	49.4%	0.223
2.197 未満	12	21	36.4%	
血流面積 (cm ²) 0.702 以上	12	6	66.7%	0.0721
0.702 未満	42	58	42.0%	
血流面積割合 (%) 25.4 以上	14	8	63.6%	0.0955
25.4 未満	40	56	41.7%	
血流周囲長 (cm) 1.854 以上	34	34	50.0%	0.35
1.854 未満	20	30	40.0%	
血流周囲割合 (%) 63.8 以上	9	6	60.0%	0.276
63.8 未満	45	58	43.7%	

すべて有意差(p<0.05)なし

図表2 推定体重の解析結果

2-1 左:t検定とドットチャートと閾値の関係と着想、2-2 右:ROC 解析結果(2回)と閾値を用いた分割表と検定結果

n=118	推定体重	
	M	SD
妊娠 + 群	400.0 ± 38.4	
妊娠 - 群	405.8 ± 47.5	
p value	0.468	

1回目:n=118で実施

	AUC	95%信頼区間	閾値	特異度	感度	ROC解析
推定体重	0.547	0.442 - 0.651	445	0.172	0.944	閾値以下で陽性

2回目:n=104で実施 (118頭から445kgより大きい14頭を除外)

	AUC	95%信頼区間	閾値	特異度	感度	ROC解析
推定体重	0.511	0.399 - 0.623	356	0.17	0.941	閾値以上で陽性

n=118 + - 受胎率

356-445kg 群	48	44	52.2% *
それ以外の 群	6	20	23.1% *

* : 同符号間で有意差あり (p<0.05)

1回のROC解析で算出される閾値は一つなので、同時に区分できない

表3 血清生化学検査値の ROC 応用による区分

3-1 左:供試群全頭(n=118)の分割表、3-2 右:体重区分 356-445kg 群(n=92)の分割表

n=118	区分	+	-	%	区分	+	-	%	p-value
TP	7.05-7.37	18	5	78.3%	左記以外	36	59	37.9%	0.00081
Alb	≤3.84	35	29	54.7%	左記以外	19	35	35.2%	0.042
A/G	≤1.04	26	19	57.8%	左記以外	28	45	38.4%	0.0567
BUN	≤11	27	18	60.0%	左記以外	27	46	37.0%	0.022
GOT	49-62	17	13	56.7%	左記以外	37	51	42.0%	0.205
r-GTP	22≤	23	17	57.5%	左記以外	31	47	39.7%	0.0805
T-cho	≤97	30	22	57.7%	左記以外	24	42	36.4%	0.026
Ca	8.9-9.0	9	7	56.3%	左記以外	45	57	44.1%	0.425
IP	8.1-8.6	20	17	54.1%	左記以外	34	47	42.0%	0.239
CPK	188-255	23	15	60.5%	左記以外	31	49	38.8%	0.031
TG	33≤	14	7	66.7%	左記以外	40	57	41.2%	0.0519

n=92	区分	+	-	%	区分	+	-	%	p-value
TP	6.97-7.42	24	10	70.6%	左記以外	24	34	41.4%	0.0272
Alb	3.58-3.84	14	5	73.7%	左記以外	34	39	46.6%	0.0418
A/G	≤1.051	26	12	68.4%	左記以外	22	32	40.7%	0.0113
BUN	8.0-11.8	28	15	65.1%	左記以外	20	29	40.8%	0.0231
GOT	68-77	19	10	65.5%	左記以外	29	34	46.0%	0.116
r-GTP	17≤	41	31	56.9%	左記以外	7	13	35.0%	0.128
T-cho	≤97	26	16	61.9%	左記以外	22	28	44.0%	0.0981
Ca	9.6-9.8	5	0	100.0%	左記以外	43	44	49.4%	0.0569
IP	8.9≤	18	9	66.7%	左記以外	30	35	46.2%	0.108
CPK	188-255	21	8	72.4%	左記以外	27	36	42.9%	0.0129
TG	21-27	25	18	58.1%	左記以外	23	26	46.9%	0.304

演題名	黒毛和種における効率的採胚の検討 第2報		
部等名	能登畜産センター	氏名	○井上良太
1. 目的（背景）			
<p>能登畜産センターにおける黒毛和種体内胚の一採胚辺りの平均生産個数は、令和元年度以降大幅に増加し年間の生産性は大きく向上した（図1）。今後、さらなる生産性向上には、一採胚辺りの生産性向上のみならず、延べ採胚頭数の増加が必要であり、そのためには採胚牛の分娩間隔短縮が課題となる。当センターでは、採胚牛の生理的空胎期間（分娩日～最終採胚日）の短縮を目的とし、昨年度、分娩後約2ヶ月での採胚を実施し、従来法の採胚成績との比較を行った結果、採胚成績に問題ないことを確認した。今年度は全ての牛において分娩後約2ヶ月で初回採胚を実施し、さらなる生産性の向上を目的とし、2回目以降の採胚間隔の短縮について検討した。</p>			
2. 材料及び方法			
<p>供試牛は、令和6年3月～令和6年8月に分娩した当センター繫養の黒毛和種繁殖雌牛12頭を用いた。供試牛は全て分娩後64～75日で初回採胚を実施し、2回目以降の採胚において、5週間隔で採胚を行う区（5週区、6頭）と9週間隔で採胚を行う区（9週区、6頭）に分け、従来の間隔（約90～100日間隔）で行った採胚（対照区）の成績と比較、および各供試牛毎に前産までの採胚結果と比較した。比較項目は採取胚数、供給可能胚数、供給可能胚率とした。</p>			
3. 結果の概要			
<p>採取胚数、供給胚数、供給可能胚率は5週区ではそれぞれ22.35 ± 17.98個、11.82 ± 8.39個、52.9%、9週区ではそれぞれ14.67 ± 7.62個、9.72 ± 6.56個、66.3%、対照区ではそれぞれ18.25 ± 10.65個、11.35 ± 7.78個、62.2%であった（図2～4）。各供試牛毎に前産までの採胚成績と比較してみると、5週区では採取胚数、供給可能胚数は6頭中5頭で、また供給可能胚率は6頭全てが従来法の成績を上回った。9週区では全ての項目において、初産だった1頭を除く5頭中2頭で従来法の成績を上回った（表1、2）。</p>			
4. 考察			
<p>採取胚数、供給可能胚数において、それぞれ有意差は見られなかったが5週区が最も多かった。供給可能胚率は9週区が最も高く、対照区、9週区とともに5週区よりも有意に高かった。過剰排卵処理の間隔が短い5週区では、短期間での処理による負担が大きく供給可能胚率が低下したものと推察された。また、各供試牛毎に前産までの採胚成績と比較しても、ほとんどの牛で従来法と比べて同等もしくは良好な結果となった。これらの結果を踏まえ、来年度はさらなる生産性向上のため9週間隔で採胚を実施していくこととした。</p>			
<p>R5年度は、能登半島地震の影響で1月は採胚が実施できなかったものの、70頭で延べ120回の採胚を実施し1189個の体内胚を生産した。R6年度は68頭で延べ148回の採胚を実施するが、1月末時点では133回の採胚を実施し1485個の体内胚を生産している。分娩後の初回の採胚のみ従来法よりも1ヶ月短縮するだけでも、生産性の向上が達成された。さらに年間を通して2ヶ月間隔で採胚を実施したと仮定すると、R7年度は69頭で延べ159回の採胚が見込まれる。生理的空胎期間を従来法よりもおよそ3ヶ月短縮することで、分娩頭数が増加し、それに伴う採胚回数の増加により生産性のさらなる向上が可能と思われる。</p>			

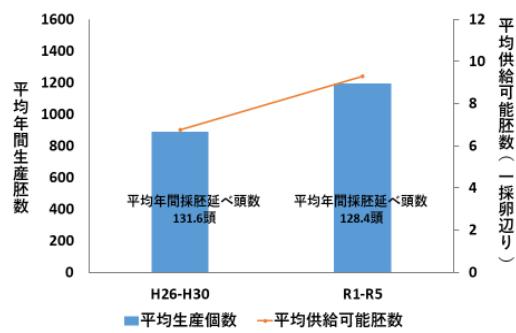


図1 過去10年の採胚成績

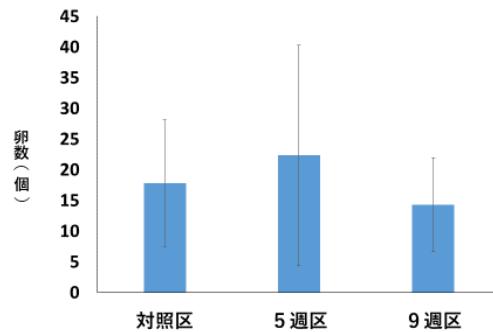


図2 採取胚数

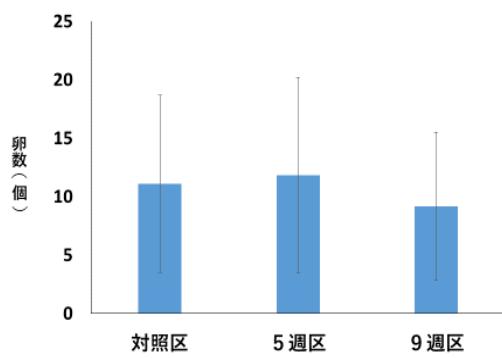


図3 供給可能胚数

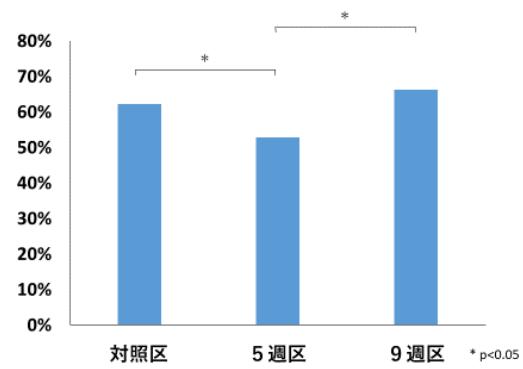


図4 供給可能胚率

表1 5週区 採胚成績比較

個体	産歴	採取胚数	供給可能胚数	供給可能胚率
A	1~4	24.09	14.73	61.13%
	5*	8	6.33	79.2%
B	1~2	16.40	9	54.88%
	3*	19.33	13.33	69.0%
C	1	23.0	6.5	28.3%
	2*	55.0	18	32.7%
D	1~2	11.4	7.4	64.91%
	3*	10.5	8.5	81.0%
E	1	13.5	9.5	70.4%
	2*	13.67	11.67	85.4%
F	1	20	6.5	32.5%
	2*	26.33	13.33	50.6%

*試験区

表2 9週区 採胚成績比較

個体	産歴	採取胚数	供給可能胚数	供給可能胚率
a	1~4	23.36	16.36	70.04%
	5*	13.67	8.67	63.4%
b	1~2	30.4	14.2	46.71%
	3*	26.33	10.67	40.5%
c	1	10	8	80.0%
	2*	19	18	94.6%
d	1~2	13.4	5.8	43.28%
	3*	7	5.33	76.2%
e	1	5	4.33	86.6%
	2*	13	11	84.6%
f	1*	9.33	5	53.6%

*試験区

演題名	DFAIII給与による初乳中 IgG 吸収促進と発育性向上の検討		
所 属	能登畜産センター	氏 名	下田 来樹
1. 目的			
北陸三県子牛市場における石川県産の出品牛は他 2 県と比較して小さい傾向にあり、発育の向上が課題となっている。また、一日増体量 (DG) は販売価格と正の相関関係があり、繁殖農家や胚移植 (ET) 産子を生産する酪農家の収益に大きく影響する。子牛の健全な発育には疾病による損耗の防止が重要であり、十分な初乳摂取による移行抗体の獲得が基本となる。難消化性オリゴ糖である di fructose anhydride III (DFAIII) は初乳中に多く含まれる IgG の吸収を促進する効果があるとされている。今回はこの DFAIII を黒毛和種新生子牛に給与し、その効果について検討した。			
2. 材料及び方法			
(1) 供試牛			
令和 6 年 7 月～12 月に当センターで生まれた黒毛和種子牛 20 頭を用い、13 頭を給与区、7 頭を対照区とした。			
(2) 給与方法			
給与区について DFAIII (コウシのミカタ® ; 日本甜菜製糖株式会社) を 24 時間以内に 12g (6g を朝、夕) 給与した。初乳は親付けで自然哺乳とした。			
(3) 調査項目			
①血中 IgG 量：出生 1 日後、2 日後、3 日後に、ヘパリン加採血管で採血し血漿遠心分離後 -80°C で凍結保存、ELISA 法で測定し IgG 量の推移、季節別、生時体重別に比較した。			
②DG：1 か月ごとに体重を測定し算出した（測定値は 3 か月齢に達しておりかつ各月齢で測定できた個体のデータのみ使用した）。			
3. 結果の概要			
血中 IgG 量および DG は給与区と対照区で差が認められなかった（図 1、2）。季節別の比較では秋区が夏区に対して有意に高かった（図 3）。出生時期を 9、10 月に限定して IgG 量を比較したところ、有意差は認められなかつたが、給与区で高い値を示した（図 4）。生時体重と IgG 量の関係は給与区で相関関係はなく、対照区では弱い正の相関があった。			
4. 考察			
DFAIII 給与による血中 IgG 量に差が認められなかつたが DG はやや増加したことから発育を促進させる可能性が示唆された。血中 IgG 量については、夏季の血中 IgG 量が低いことから夏季は母牛が暑熱ストレスを受け初乳の質が低下し IgG 量も減少していた可能性があり、給与区では夏生まれが多く、初乳中の IgG 量が対照区より少なかつたと考えられる。また、生時体重との比較では、対照区では正の相関があり、小さい子牛だと血中 IgG 量は少ないが、給与区では相関がなかつたことから、小さい子牛であっても DFAIII 給与で補えていると示唆された。今後は、季節ごとや質や量が同一である初乳製剤での初乳摂取している新生子牛で差があるか検討したい。			

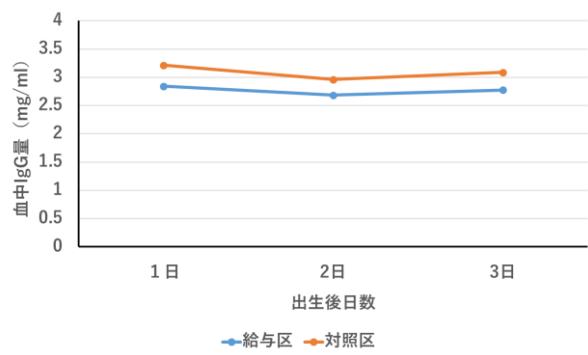


図1 血中IgG量

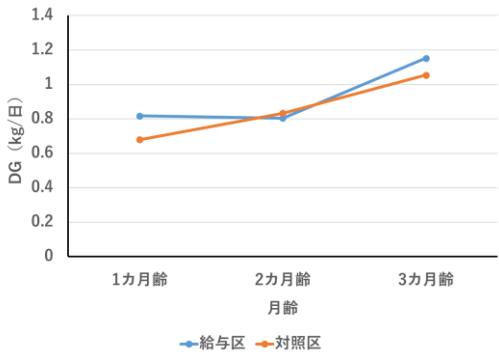


図2 DG(kg/日)

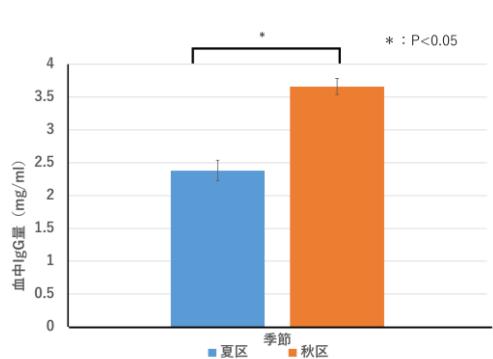


図3 給与区における季節別 IgG 量の比較

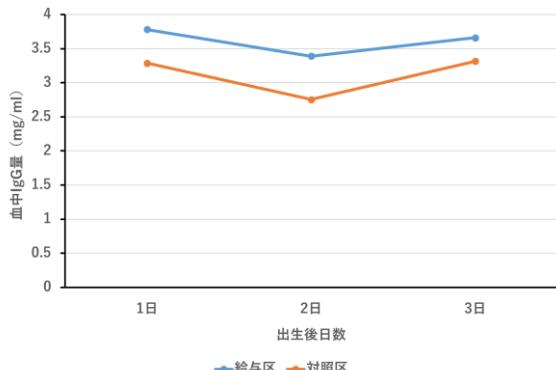


図4 秋生まれにおける IgG 量の比較

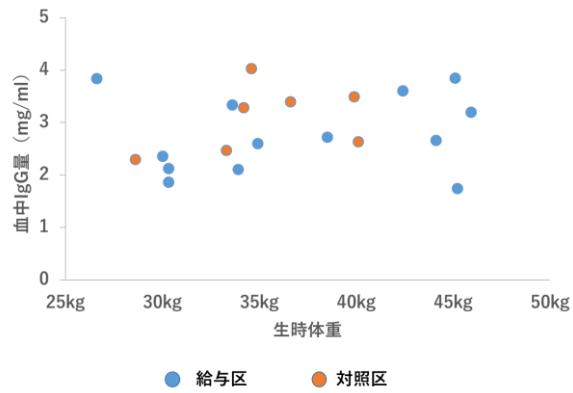


図5 IgG 量と生時体重の関係

演題名	ゲノミック育種価を活用した採胚牛の効率的な改良方法の検討		
所 属	能登畜産センター	氏 名	荒邦 昌宏
1 目的			
<p>和牛の改良に向けて、近年、利用が拡大しているゲノミック育種価は生後早期に遺伝的能力を把握することができる利点があり、当センターではゲノミック育種価による評価を採胚牛（ドナー）の候補となる全頭について実施している。ゲノミック育種価の評価項目は複数あるが、今回はその中でも和牛改良のためにより重要である「枝肉重量」、「BMS-No.」及び「オレイン酸割合」の項目を割合に応じて数値化した「複合指数」を用い、基本登録時の成績及び初産後の採卵成績との関係を分析することで効率的な改良方法を検討した。</p>			
2 材料及び方法			
<p>当センター繁殖用雌牛 33 頭 (R2. 9. 16～R4. 10. 9 生) のゲノミック育種価を用い、令和6年12月26日時点の数値を、一般社団法人家畜改良事業団の肉用牛ゲノミック評価 Web 情報サービスである「G-Eva®（ジーバ）」を用い、「枝肉重量：BMS-No.：オレイン酸割合」を「2：1：1」の割合で指数化したものを「複合指数」として分析に供した。</p>			
<ul style="list-style-type: none"> (1) 指数の系統による比較 指数を上位群 (7.676～2.968) 11頭、中位群 (2.887～0.039) 11頭、下位群 (-0.199～-3.681) 11頭に区分し、系統を分けて比較した。 (2) 基本登録時の比較 初産分娩予定日の概ね2か月前に実施している基本登録時のデータを用い、審査得点、体高及び体重を比較した。 (3) 初産後の採胚成績比較 初産後に2回実施した採胚成績を比較した。 			
3 結果の概要			
<ul style="list-style-type: none"> (1) 系統による比較 藤良系が比較的上位群に位置し、田尻系が中位群以下に位置し、気高系はばらつきが大きかった（図1）。 (2) 基本登録時の比較 審査得点、体高、体重とも上位群>中位群>下位群となり、体重の上位群と下位群の比較において有意差が認められた ($P<0.05$)（表1）。 (3) 初産後の採胚成績比較 採取胚数、供給可能胚数とも上位群>中位群>下位群となり、1回目、2回目とも供給可能胚数の上位群と下位群の比較において有意差が認められた ($P<0.05$)。上位群で供給胚率が高い傾向にあった（表2）。 			
4 考察			
<p>上位群の藤良系には父福之姫（枝肉重量、BMS-No.が高い）が5頭、気高系には父貴隼桜（枝肉重量、オレイン酸割合が高い）が3頭含まれており、これらの種雄牛が産子の「複合指数」を高めているものと思われる。</p>			
<p>上位群が基本登録時の数値も初産後の採胚成績においても、中位群、下位群と比較して良好な結果であったことは、「複合指数」を活用することが、効率的な牛群改良の方法であると思われる。</p>			
<p>今後、「複合指数」の更なる検討や2産以降の採胚成績及び繁殖成績も加味し、より効率的な改良方法を確立したい。また、農家段階での後継牛の選定にも応用していきたい。</p>			

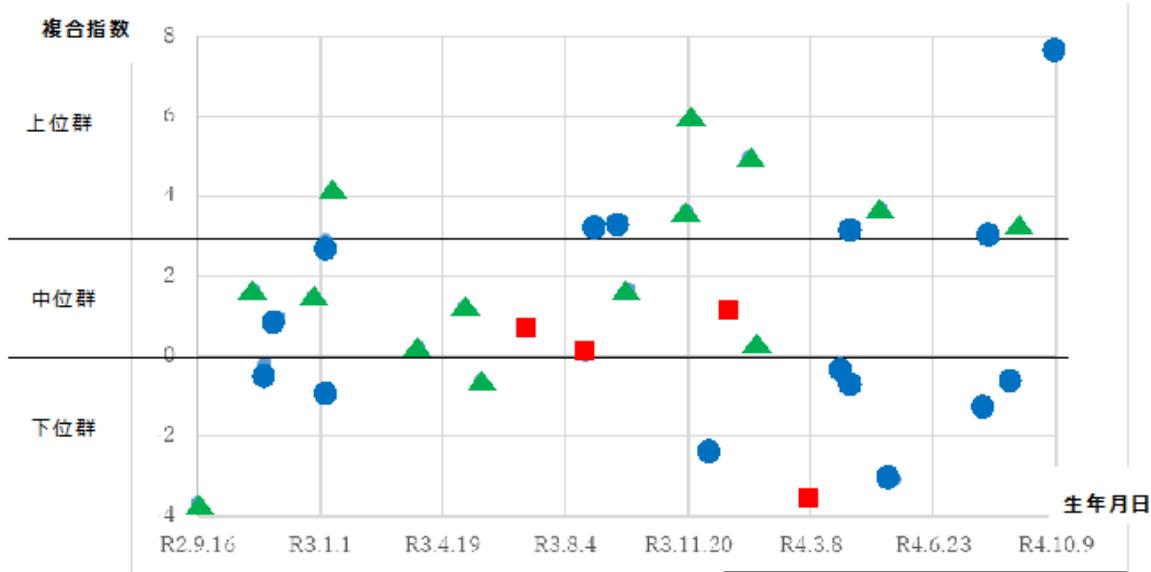


図1 複合指数と生年月日及び系統との関係

● 気高系 ▲ 藤良系 ■ 田尻系

表1 基本登録時の比較

	上位群	中位群	下位群
月齢(か月)	21.09 ± 1.24	22.00 ± 1.13	21.73 ± 1.76
得点(点)	81.04 ± 0.47	80.72 ± 0.64	80.65 ± 0.65
体高(cm)	128.40 ± 3.55	127.00 ± 3.39	126.49 ± 3.71
体重(kg)	504.73 ± 36.15 a	476.18 ± 41.17	459.00 ± 38.09 b

異符号間に有意差あり(ab : P<0.05)

表2 初産後の採胚成績比較

1回目	上位群		
	中位群	下位群	
採取胚数	16.82 ± 7.12	15.09 ± 7.70	10.82 ± 8.34
供給可能胚数	12.36 ± 6.40 a	9.18 ± 6.67	6.73 ± 5.15 b
供給可能胚率	73.5%	60.8%	62.2%
2回目	上位群		
	中位群	下位群	
	採取胚数	17.91 ± 6.36	14.18 ± 5.49
供給可能胚数	13.09 ± 4.70 a	8.91 ± 4.32	7.91 ± 3.73 b
供給可能胚率	73.1%	62.8%	62.6%

異符号間に有意差あり(ab : P<0.05)

供給可能胚率 = (供給可能胚数 / 採取胚数)

演題名	能登牛安定生産技術の確立 ～肥育中後期における飼料給与方法の検討～		
所属	資源安全部	氏 名	○大谷 真知子 谷村 千明

1 目的

石川県酪農・肉用牛生産近代化計画（R4 年度）では肉用牛の出荷月齢を 27.5 ヶ月とする目標を示しているが、能登牛の平均出荷月齢は 28.2 ヶ月（R5 年度）であり、経営効率の観点からも肥育期間の短縮が課題となっている。一方、肥育期間の短縮は発育や肉質に影響を及ぼすことが懸念されている。そこで、嗜好性が高いとされる発酵 TMR を利用し、安定した枝肉成績・肉質成績の能登牛を生産するために肥育ステージに応じた飼料給与方法について検討した。

2 試験内容

（1）試験区分および試験期間

試験期間：令和 6 年 2 月 21 日～11 月 12 日（266 日間）※1

※1 試験開始時平均月齢：18.3 ヶ月齢

試験区分：対照区（5 頭）…濃厚飼料および粗飼料、添加粗飼料※2 を分離給与

試験区（5 頭）…発酵 TMR および添加粗飼料※2 を給与

※2 添加粗飼料に発酵バガスとチモシー乾草を使用（両区共通）

（2）発酵 TMR の調製

材料および配合割合：表 1、2 のとおり

調製方法：フレコンラップ法

（参考：農研機構「フレコンラップ法活用マニュアル」）

（3）測定項目

- ・発育成績（日増体量、飼料摂取量、血液性状）
- ・枝肉成績（と体長、格付け）
- ・肉質成績（水分、加熱損失率、せん断力価、脂肪融点、オレイン酸含有率）

3 結果の概要

- ・試験期間中の増体量および日増体量、飼料摂取量に差はなかった（表 3、4）
- ・枝肉成績では脂肪交雑（BMS No.）は両区とも No. 10 を超え、肉質等級も 5 となり差は認められなかった（表 5）
- ・試験区のバラ厚が薄くなる傾向が示された
- ・肉質成績では試験区の加熱損失が対照区に比べて有意に減少したが、その他の項目では差は認められなかった（表 6）
- ・オレイン酸含有率は両区とも 55.0%以上となった

これらの結果から、発酵 TMR を活用することでバランス良く採食でき、出荷月齢が 27.1 カ月齢となつても慣行の給与方法と遜色ない肥育成績を納めることが可能である。

表1.供試材料および配合割合(中期)

材料名	水分含量 (%)	配合割合 (乾物%)
肥育後期用配合飼料	12	88.5
大豆粕	12	1.8
チモシー乾草	14	1.5
稻WCS(黄熟期)	60	8.2

(全体の水分含量が40%となるように加水)

表2.供試材料および配合割合(後期)

材料名	水分含量 (%)	配合割合 (乾物%)
肥育後期用配合飼料	12	58.8
圧ペン大麦	12	25.3
ふすま	12	8.1
稻WCS(黄熟期)	60	7.8

(全体の水分含量が40%となるように加水)

表3.生体重および増体量

	対照区		試験区	
	生体重(kg)	試験開始時	643.2 ± 65.5	593.6 ± 56.0
中期給与終了時		848.8 ± 45.4	788.4 ± 61.2	
出荷時		918.4 ± 48.6	850.8 ± 68.4	
増体量(kg)	中期	205.6 ± 29.7	194.8 ± 27.2	
	後期	69.6 ± 9.3	62.4 ± 12.4	
	全期間	275.2 ± 25.9	257.2 ± 26.4	
日増体量(kg/日)	中期	1.0 ± 0.2	1.0 ± 0.1	
	後期	1.0 ± 0.1	0.9 ± 0.2	
	全期間	1.0 ± 0.1	1.0 ± 0.1	

表4.飼料摂取量

	対照区		試験区	
	中期飼料摂取量(乾物kg/日)	10.7 ± 3.4	9.3 ± 1.2	
濃厚飼料(乾物kg/日)	8.8 ± 3.0			
粗飼料(乾物kg/日)	1.8 ± 0.4			
後期飼料摂取量(乾物kg/日)	10.6 ± 2.2	9.1 ± 1.5		
濃厚飼料(乾物kg/日)	8.8 ± 1.9			
粗飼料(乾物kg/日)	1.8 ± 0.3			

表5.枝肉成績

	対照区		試験区	
	出荷月齢(カ月齢)	26.9 ± 0.9	27.1 ± 0.6	
枝肉重量(kg)	587.4 ± 32.3	548.0 ± 49.7		
歩留基準値	74.8 ± 0.8	73.9 ± 1.3		
肉質等級	5.0 ± 0.0	5.0 ± 0.0		
脂肪交雑(BMS No.)	11.2 ± 0.8	10.4 ± 1.5		
△-△面積(cm ²)	71.2 ± 6.6	65.8 ± 5.8		
バラ厚(cm)	8.9 ± 0.4	8.2 ± 0.6 †		
皮下脂肪厚(cm)	2.7 ± 0.4	2.9 ± 1.0		

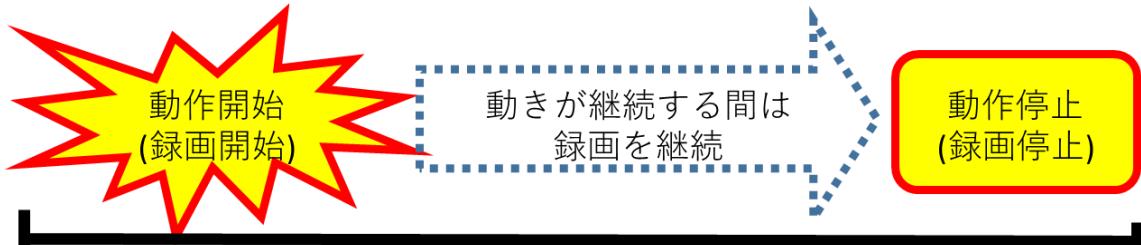
†:p<0.10

表6.肉質成績

	対照区		試験区	
	水分(%)	38.4 ± 3.8	38.4 ± 3.3	
加熱損失(%)	18.3 ± 1.9	15.1 ± 2.4 *		
せん断力値(N)	11.1 ± 3.2	11.3 ± 3.6		
脂肪融点(°C)	24.2 ± 1.7	23.1 ± 2.6		
ドリップロス(%)	98.9 ± 0.1	98.8 ± 0.3		
オレイン酸含有率(%)	56.4 ± 5.0	58.7 ± 1.3		

*p<0.05

演題名	畜舎におけるネットワーク構築方法の確立及び遠隔監視カメラ運用方法の検討														
所 属	畜産試験場	氏 名	宮野 大輝												
1 目的															
近年、畜産業では労働力不足や感染症リスクに対応するため、IoT※などの活用が進められている。現在では、離れた場所から、家畜飼養管理のための監視や遠隔操作できるような技術が開発されている。そこで、それら技術の中でも遠隔監視カメラについて、労働力不足や感染症対策に対応できるか検討した。															
※IoT：電化製品など、様々な「モノ」をインターネットと繋ぐ技術															
2 材料及び方法															
(1) 試験方法															
遠隔監視カメラは、分娩房に入った母豚の後部及び上部に設置した。母豚の行動変化は、遠隔監視カメラに付属する動体検知機能を活用して、母豚の動体検知回数と目視で確認した分娩・発情観察結果を比較し、関係性を調査した。															
(2) 試験装置															
<ul style="list-style-type: none"> ・遠隔監視カメラ : ディーズセキュリティ(株) EZVIS シリーズカメラ一式 ・ネットワーク構成 : (株)レッツコーコーポレーション 線上のエアブリッジ : その他接続装置一式 ・インターネット通信 : KDDI(株) ホームルーター一式 ・監視用端末 : iPad 															
(3) 試験期間															
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">発情発見</td> <td style="width: 33%;">令和6年 2月27日～4月8日 (36日間)</td> <td style="width: 33%;"></td> </tr> <tr> <td> :</td> <td>令和6年 10月1日～10月10日 (10日間)</td> <td>※解析中</td> </tr> <tr> <td>分娩監視</td> <td>令和6年 6月27日～8月14日 (48日間)</td> <td>※解析中</td> </tr> <tr> <td> :</td> <td>令和7年 1月10日～</td> <td>現在 (継続中)</td> </tr> </table>				発情発見	令和6年 2月27日～4月8日 (36日間)		:	令和6年 10月1日～10月10日 (10日間)	※解析中	分娩監視	令和6年 6月27日～8月14日 (48日間)	※解析中	:	令和7年 1月10日～	現在 (継続中)
発情発見	令和6年 2月27日～4月8日 (36日間)														
:	令和6年 10月1日～10月10日 (10日間)	※解析中													
分娩監視	令和6年 6月27日～8月14日 (48日間)	※解析中													
:	令和7年 1月10日～	現在 (継続中)													
(4) 供試豚															
繁殖雌豚 (LW種、L種)															
(5) 動体検知機能の設定															
動体検知回数の定義は、動体検知時に作成された動画の本数とした(図1)。															
動体検知機能は、母豚の行動のみに反応するように動体検知区画を設定した。															
また、動体検知の感度は最も低い設定を使用した。															
3 結果の概要															
(1) 発情発見															
動体検知回数と目視による発情観察結果を比較した(図1)。グラフから、目視で観察した授精適期(◎)前後に、動体検知回数が増加していることが分かった。															
(2) 分娩監視															
分娩時の録画データおよび動体検知回数を取得できたため、現在解析中である。															
4 考察															
一般的に、母豚の発情時は行動量が増加することが知られている。本研究の結果から、「母豚の行動量の変化」は、市販カメラの動体検知回数の変化として示され、動体検知回数の変化が豚の発情判定における定量的指標として活用できる可能性が示唆された。															
今後の課題としては、動体検知回数の変化をどのように発情予測及びリアルタイム検知に応用するか検討する必要がある。また、詳細な解析を進めるために、さらなるサンプル数の蓄積を進める。															



動体検知回数「1」カウント

図1 動体検知回数の定義

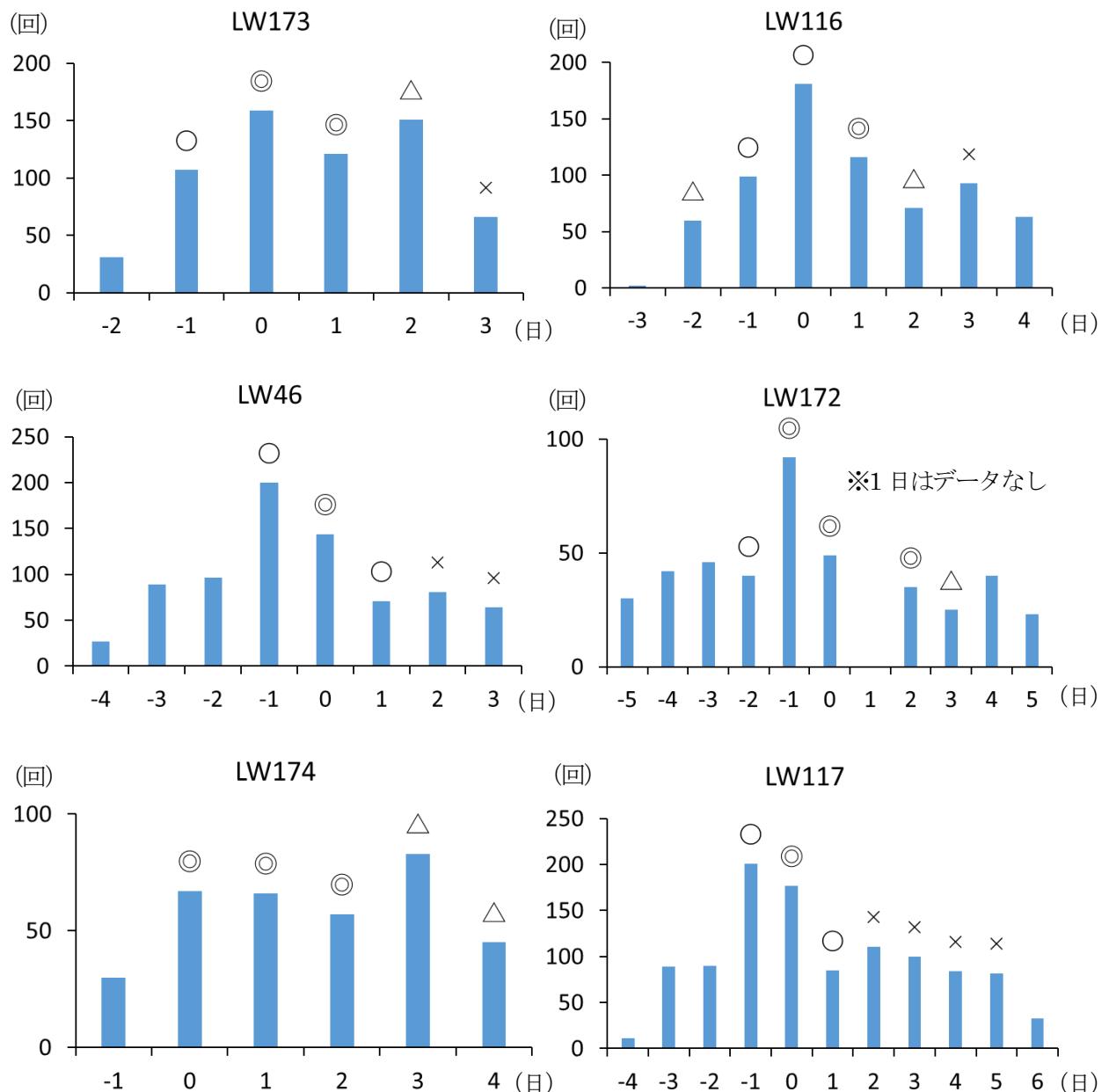


図2 動体検知回数と目視での発情判定

(授精適期: ○、発情期: ○、発情前後期: △、通常期: ×)

(人工授精を行った初日を0日目とする)

令和6度飼料作物等高能力新品種選定調査結果概要

(石川県農林総合研究センター畜産試験場)

品種名：イタリアンライグラス

1. 試験概要

(1) 所在地：石川県羽咋郡宝達志水町坪山ナ部 93-2

(2) 標高 (m) : 100m

年平均気温 (°C) : 14.2°C (H3年1月～R2年12月)

年降水量 (mm) : 2111mm (H3年1月～R2年12月)

(3) 園場の種別：牧草地

(4) 地質土壤：火山灰土壤、黒ボク土

(5) その他（前作、耕作年数など）

前作：一部大麦、それ以外はなし

2. 気象概要(図1,2)

(1) 気温：生育期間中の気温は、全体を通して2～3°C高めに推移した。

(2) 降水量：11月中旬～12月下旬にかけて平年より多かった（平年比124.1%）。

2番草収穫前の5月中下旬は平年値に比べ30～40mm多く推移した。

(3) 日照時間：4月上旬～中旬に高く推移した。

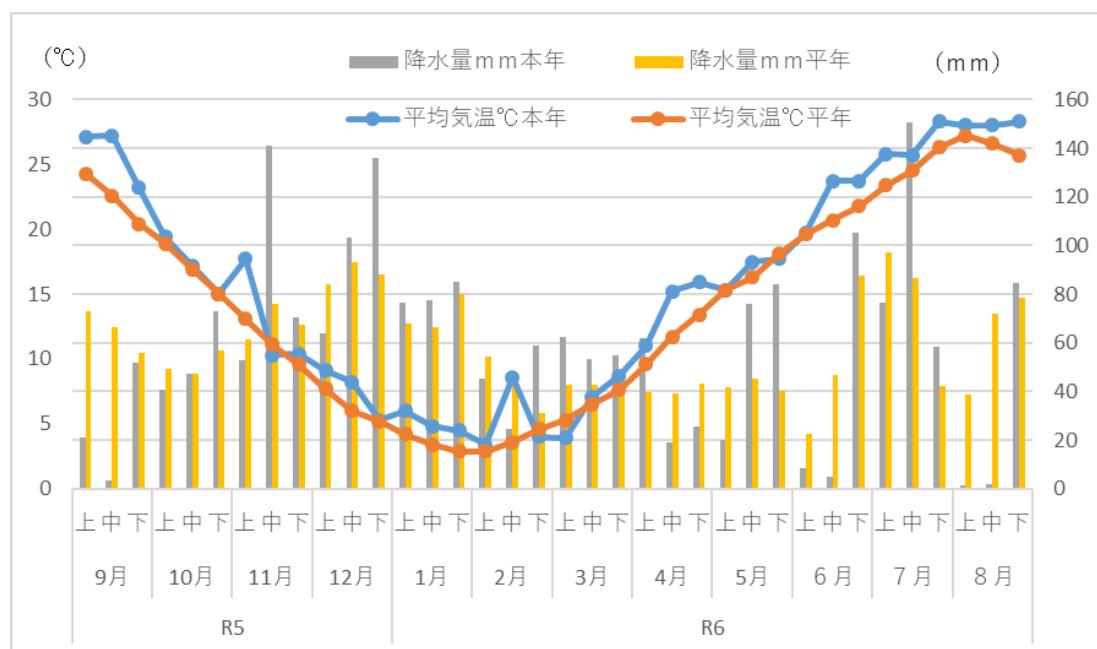


図1. 試験期間の気温、降水量の推移

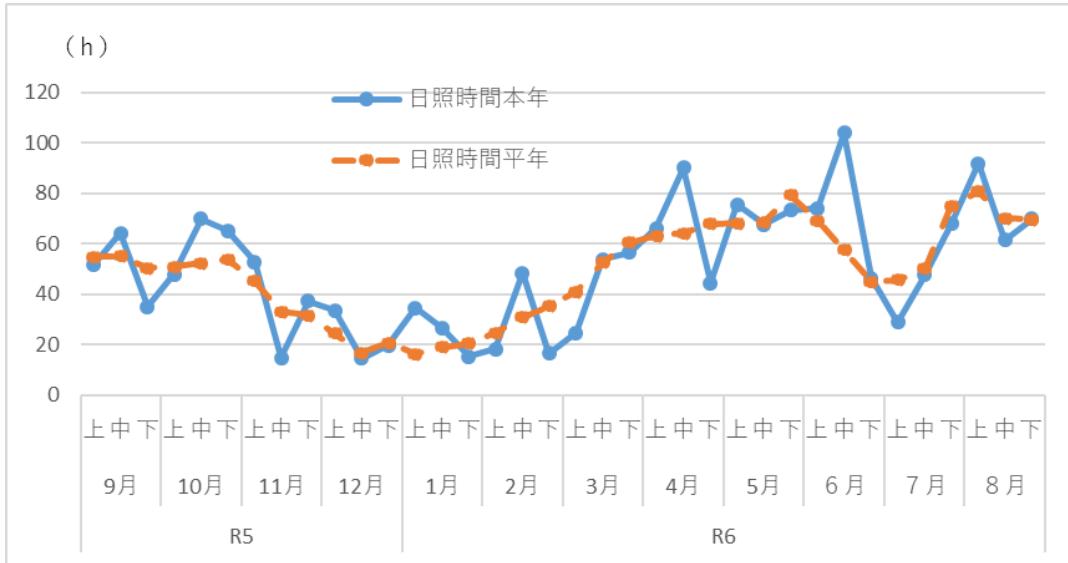


図2. 試験期間の日照時間の推移

3. 耕種概要

- (1) 供試品種名(品種数)：ヒタチヒカリ(標準)、アキアオバ3、たちモン、エース(奨励)(4品種)
- (2) 播種日：令和5年10月25日
- 栽植様式：条播、播種量：0.3kg/a
- (3) 1区面積及び区制：1区 7.2m² (3m×2.4m)、4反復乱塊法
- (4) 施肥量(kg/a) (表1)

肥料名	施肥日	施用量 (kg)	要素量 (kg/a)			方法
			N	P ₂ O	K ₂ O	
堆肥	R5.9.15	100	—	—	—	全面散布
苦土石灰	R5.10.6	10	—	—	—	全面散布
高度化成肥料 14-14-14	R5.10.25	6	0.84	0.84	0.84	側条施肥
尿素	R6.3.20	1.5	0.70			全面散布
尿素	R6.5.14	1.1	0.50			全面散布
基肥計			2.04	0.84	0.84	

4. 結果のまとめ

- (1) 4品種とも2番草の草丈、収量が大きく減少した。1番草刈り取り後、5月中旬から下旬にかけて降雨が続いたことが、生育に影響したと考えられる。
 - ① ヒタチヒカリ：草丈、収量ともに高く、倒伏は少なかった。
 - ② アキアオバ3：草丈、収量ともに低く、倒伏は大きかった。
 - ③ たちモン：草丈、収量ともに最も高く、倒伏は少なかった。
 - ④ エース：草丈、収量ともに最も低く、他3品種と比べ倒伏程度が大きかった。
- (2) 飼料成分について、4品種全ての粗たんぱく質が1、2番草ともに日本標準飼料成分表に比べて低かった。1番草では、すべての品種において約6%差があった。

5. 試験結果表

表2生育調査

調査項目	播種日	発芽	定着時	越冬後	出穂始		刈取時出穂程度		倒伏程度		
					良否	草勢	草勢	1番草	2番草	1番草	2番草
					11/6	12/1	3/16			5/10	6/6
品種・系統		9:極良	9:極良	9:極良				9:極多	9:極多	9:甚	9:甚
ヒタチヒカリ (標準)	10/25	1.1	4.3	5.7	5/1	5/30	8.3	ab	7.1	a	1.6
アキアオバ3	10/25	2.6	5.6	5.9	5/4	6/4	7.7	a	2.0	b	5.8
たちモン	10/25	3.1	5.8	6.1	4/25	5/30	9.0	b	8.3	a	3.8
エース (奨励)	10/25	3.2	5.6	6.1	4/30	6/3	8.2	ab	3.6	c	7.5
Tukey法	^{a-b-c} p<0.05										

表3収穫調査

調査項目	草丈(cm)		生草収量(kg/a)		乾物率(%)		乾物収量(kg/a)			合計
	1番草	2番草	1番草	2番草	1番草	2番草	1番草	2番草	合計	
品種・系統										
ヒタチヒカリ (標準)	145	a	98	a	331	186	ab	17.9	13.4	59
アキアオバ3	126	b	80	b	330	170	a	17.2	12.9	57
たちモン	151	a	103	a	335	196	b	18.5	14.4	62
エース (奨励)	121	b	87	b	291	175	ab	18.2	13.9	53
CV(%)	9.5		10.9		8.4	7.8		6.2	6.2	10.1
Tukey法	^{a-b} p<0.05									

表4.1番草飼料成分(%DM)

品種・系統	灰分	CP	NDF	OCC	OCW	Oa	Ob	Ca	P	K	Mg
ヒタチヒカリ	9.9	7.0	61.0	a	30.5	a	59.6	a	12.4	a	47.2
アキアオバ3	10.6	7.5	56.8	b	30.1	a	59.3	a	14.7	b	44.6
たちモン	9.8	7.6	54.9	b	25.7	b	64.6	b	15.0	b	49.6
エース	9.7	7.0	56.7	b	30.4	a	59.9	a	14.2	b	45.8
Tukey法	^{a-b} p<0.05										

表5.2番草飼料成分(%DM)

品種・系統	灰分	CP	NDF	OCC	OCW	Oa	Ob	Ca	P	K	Mg
ヒタチヒカリ	12.5	a	10.5	ab	53.7	a	30.4	a	57.1	a	14.8
アキアオバ3	14.1	b	11.4	a	47.9	b	34.9	b	51.0	b	17.0
たちモン	11.8	a	10.3	b	54.9	a	29.6	a	58.6	a	14.0
エース	14.1	b	11.4	a	49.2	b	34.4	b	52.8	b	16.2
Tukey法	^{a-b} p<0.05										

6. その他特記事項（試験の継続、最終年の判断等）について

- (1) 供試品種名（品種数）：ヒタチヒカリ（標準）、アキアオバ3、たちモン、エース（奨励）（4品種）
- (2) 播種日：令和6年10月15日
- 栽植様式：条播、播種量：0.3kg/a（ヒタチヒカリは発芽率が低いため補正：0.32kg）
- (3) 1区面積及び区制：1区 5.94m²（3.3m×1.8m）、4反復乱塊法

次年度播種試験

品種名	播種日	発芽	定着時
		良否*	草勢*
ヒタチヒカリ	10/15	3.7	7.1
アキアオバ3	10/15	4.0	6.8
たちモン	10/15	5.7	8.1
エース	10/15	4.5	7.5
調査日		10/25	11/22

*)1:極不良～9:極良

品種名	次年度試験の継続 および最終年の判断	理由
ヒタチヒカリ	利用3年目を継続	優秀性確認のためデータ収集
アキアオバ3	利用3年目を継続	優秀性確認のためデータ収集
たちモン	利用3年目を継続	優秀性確認のためデータ収集
エース	利用3年目を継続	優秀性確認のためデータ収集

2 令和6年度試験研究課題

課題名	試験期間
【資源安全部】 1) 乳用牛の哺育・育成技術の確立（中止） 2) 能登牛安定生産技術の確立 3) 遠隔監視カメラを活用した新たな養豚の飼養管理技術の確立 4) スマート技術を活用した子豚損耗低減化事業 5) 牧草品種適応性試験（イタリアン）	令和4～令和6年度 令和4～令和7年度 令和5～令和7年度 令和5～令和7年度 令和4～令和7年度
【技術開発部】 6) 受胎率向上に向けた受精卵移植基準の実用化 7) 未受精卵の凍結保存法を活用した効率的な体外受精卵生産の検討（中止） 8) 飼料用米・稲WC Sに適した混合堆肥技術開発試験	令和4～令和6年度 令和6～令和8年度 令和6～令和8年度
【能登畜産センター】 9) 育種価を利用した肉用牛改良技術	平成6年度～

3 令和6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	肥育豚	廃用					
種豚	♂	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	♀	23	0	0	3	3	0	0	3	0	0	3	
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	
肥育豚	♂	125	0	178	0	178	0	223	0	0	1	224	
	♀	111	0	189	0	189	0	203	0	3	0	206	
試験豚	♂	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	♀	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
計		260	0	367	3	370	0	426	3	3	1	433	
												197	

2) 大家畜の管理

被災牛受け入れのため、乳用牛は全て出荷した。そのため、大家畜管理の試験は行っていない。

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	
乳用牛	種雌牛	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	候補牛♀	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	子牛♂	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	〃 ♀	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	小計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
肉用牛	肥育牛♂	20	5	0	5	0	10	10	0	0	0	10
	〃 ♀	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	小計	20	5	0	5	0	10	10	0	0	0	10
計		20	5	0	5	0	10	10	0	0	0	10
												20

(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	-	-	-	-	-	-	-	-

(3) 飼養牛一覧（令和6年度経産牛）

被災牛受け入れのため、令和5年度中に乳用牛は全て出荷した。

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

飼料畠 1,026a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 1,026a
試験圃場 2a

② 草及び飼料作物の作付け栽培状況

圃場 No	面積 (a)	草種	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
5, 6	207	イタリアンライグラス	△		×		×							
17, 18	419	混播牧草	△		×		×							
19	400	混播牧草	△		×		×							
計	1,026													

△ : 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	5, 6	207	12,285	12,285	-	593
	17, 18	419	22,969	22,969	-	548
	19	400	4,950	4,950	-	124
計		1,026	40,204	40,204	-	392

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	40,204	40,204	-	
7	-	-	-	夏枯れ発生
計	40,204	40,204	-	

(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	-	-	-	-	31	1	-	-	-	1	33
グラスサイレージ	-	-	-	-	78	1	-	9	-	27	115
コーンサイレージ	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2
アルファルファ	-	-	-	-	11	-	-	-	-	-	11
上記以外の飼料作物 *2	-	-	4	-	22	1	-	-	-	6	32
配合・TRM・粕類等	-	-	-	-	11	-	-	-	-	-	11
計	-	-	4	-	155	2	0	9	-	34	204

*1 放牧場等 *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	成牛 雄 雌													
交雑種	成牛 雄 雌	1					1					1	0	
	育成牛 雄 雌													
黒毛和種	成牛 雄 雌	16			5	3	8	11				11	13	
	育成牛 雄 雌	6		2			2	1		3		4	4	
	小計	22		2	5	3	10	12		3		15	17	
	合計	23		2	5	3	10	13		3		16	17	

(2) 繁殖雌牛一覧 (R7.3.31現在)

名号	生年月日	血統		産地	耳標番号	摘要
		父	母			
(黒毛和種)						
ゆきつばき	H13. 2. 20	糸北富士	のと3	当場	10085-0841-3	NT9-1
なかひめ189	H29. 6. 29	花国安福	なかひらてる	石川県	13569-6033-8	N245
いし652	R2. 1. 1	葉山桜	かずきよ3153	当場	15537-0764-4	N652
いし659	R2. 5. 5	紀多福	いし593	当場	15780-0777-4	N659
さくら1	H26. 11. 28	千水	ふくちづふく3	当場	13713-2556-3	雌
ぶな	H27. 3. 7	千水	いし359	当場	13713-2560-0	雌
かりん	H28. 5. 11	美津照重	いし203	当場	15082-2579-7	雌
あんず	H31. 3. 22	舞菊福	ひかり	当場	15814-2601-2	雌
れもんさん	R3. 1. 17	久茂福	いし468	当場	14071-2621-8	雌
あけび	R3. 8. 19	貴隼桜	ぶな	当場	14182-2628-0	雌
ふみえ	R4. 6. 7	桃白鵬	ふじこ	宮崎県	15355-8096-8	雌
しろつばき	R 4. 11. 11	福増	いし468	当場	16473-2641-6	雌
ぶんたん	R 5. 1. 6	百合勝安	れもんさん	当場	16473-2648-5	雌
なつめ	R5. 12. 20	貴隼桜	かりん	当場	16743-1619-0	雌
きなこ	R6. 1. 13	美國白清	あけび	当場	16575-2650-9	雌
しろつばきの子	R6. 11. 23	勘太	しろつばき	当場	16575-2651-6	雌
ぶんたんの子	R6. 12. 11	美津金幸	ぶんたん	当場	16575-2652-3	雌

(3) 牛の精液配布状況

区分	前年度 繰越本数	配布状況						
		直接配布 (人工授精師)	県畜産協会	農業開発公社	当場繋養	試験使用	計	
乳用牛	983	0	0	0	0	0	0	983
肉用牛	1,829	0	0	0	0	0	0	1,829
計	2,812	0	0	0	0	0	0	2,812

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。

依頼調査・分析

- | | |
|--------|-------------|
| ① 水質調査 | 3 1 検体 (4戸) |
| ② 臭気検査 | 1 検体 (1戸) |
| ③ 堆肥分析 | 1 検体 (1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 14.40ha、放牧地 1.46ha 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、ロールベールサイレージとして調製保存し、1,155 個、328,482 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			前年度 末 頭数	増				減				今年度 末 頭数
畜種別				購入	生産	組替	計	売 払	組替	廃用	へい死	
肉 用 牛	成牛	雌	74			7	7	3	4	4		11 70
	育成牛	去勢	2			24	24	23				23 3
		雌	10	4		18	22	10	8			18 14
	子牛	雄	15		24		24	1	29			30 9
		雌	8		13		13		18			18 3
計			109	4	37	49	90	37	59	4	0	100 99

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 カ月齢、育成牛から成牛への組替は 18 カ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	ふみえ	R4.6.7	桃白鵬	ふじこ	耕富士	R6.6.18	技術開発部
2	いし621	H30.5.11	芳之国	いし497	福安照	R6.7.8	"
3	いし683	R3.4.16	知恵久	いし541	勝忠鶴	R6.7.8	"
4	いし569	H27.12.13	芳之国	いし462	北平安	R6.9.12	"
5	いし631	H31.1.10	茂晴花	こま6752	高洲平茂	R6.9.12	"

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 853	R6. 7. 2	久茂福	百合白清 2	R6. 9. 30	資源安全部
2	能登 854	R6. 7. 3	福之鶴	幸忠栄	R6. 9. 30	"
3	能登 855	R6. 7. 3	貴隼桜	福之姫	R6. 9. 30	"
4	能登 856	R6. 7. 9	博紅葉	茂晴花	R6. 9. 30	"
5	能登 857	R6. 7. 11	愛之国	奈津百合 5 5	R6. 9. 30	"

③ 授精回数別受胎率 (受精卵移植 ET 含む) (単位 : 頭・%)

授精回数	授精頭數 (A)	受胎頭數 (B)	未確認頭數 (C)	受胎率
初回	62	31	2	51.7
2回	21	4	0	19.0
3回	12	3	0	25.0
4回	6	1	0	16.7
5回以上	2	0	0	0

受胎率 = B / (A - C) (R7 年 3 月末現在)

(2) 子牛の生産

令和6年度の子牛生産頭数は、雄24頭と雌13頭の計37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)

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	9	9	4	1	0	1	0	0	0	0	24
雌	1	6	5	0	0	1	0	0	0	0	13
計	10	15	9	1	0	2	0	0	0	0	37

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	34.8	40.9	41.1	38.3	0.0	34.6	0.0	0.0	0.0	0.0	35.9
雌	30.0	34.3	33.4	0.0	0.0	42.7	0.0	0.0	0.0	0.0	32.4
平均	32.4	37.6	37.3	38.3	0.0	38.7	0.0	0.0	0.0	0.0	34.5

(3) 子牛の譲渡

生産された子牛は生後約 7~8 ヶ月齢まで育成し、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 6 年度は雌子牛 10 頭と去勢雄子牛 24 頭の計 34 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745	R5.9.8	紀代美	茂晴花	R6.5.9	8.0	能登町
2	いし746	R5.9.19	福久増	葉山桜	R6.5.9	7.7	能登町
3	いし747	R5.10.12	美津百合	福之姫	R6.5.27	7.5	志賀町
4	いし750	R6.2.26	久茂福	葉山桜	R6.9.25	7.0	志賀町
5	いし752	R6.3.12	久茂福	耕富士	R6.9.25	6.5	志賀町
6	いし753	R6.3.20	福増	百合勝安	R6.9.25	6.2	志賀町
7	いし755	R6.4.6	百合美	勘太	R6.10.28	6.7	志賀町
8	いし757	R6.4.20	奈緑	舞菊福	R6.12.2	7.4	志賀町
9	いし759	R6.5.8	百合美	紀多福	R6.12.2	6.8	志賀町
10	いし760	R6.7.9	愛之国	幸紀雄	R7.3.7	7.9	白山市

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829	R5.9.5	福之鶴	安福久	R6.5.9	8.1	能登町
2	能登831	R5.9.22	茂晴花	貴隼桜	R6.4.30	7.3	志賀町
3	能登836	R5.10.28	百合鵬2	隆之国	R6.4.30	6.1	志賀町
4	能登833	R5.10.20	福之鶴	耕富士	R6.5.27	7.2	志賀町
5	能登834	R5.10.23	美津百合	茂晴花	R6.5.27	7.1	志賀町
6	能登835	R5.10.24	北美津久	美国桜	R6.5.27	7.1	志賀町
7	能登838	R5.11.29	福増	諒太郎	R6.5.27	5.9	志賀町
8	能登837	R5.11.26	茂晴花	藤沢茂	R6.7.1	7.2	志賀町
9	能登839	R5.11.30	愛之国	知恵久	R6.7.1	7.0	志賀町
10	能登841	R5.12.19	愛之国	舞菊福	R6.7.1	6.4	志賀町
11	能登840	R5.12.19	美津百合	福之姫	R6.7.31	7.4	能登町
12	能登842	R6.1.14	茂晴花	百合白清2	R6.7.31	6.5	能登町
13	能登843	R6.1.26	福之鶴	諒太郎	R6.7.31	6.1	能登町
14	能登844	R6.2.23	勘太	福福照	R6.9.25	7.1	志賀町
15	能登845	R6.2.29	百合白清2	美国桜	R6.9.25	6.9	志賀町
16	能登846	R6.3.9	舞菊福	白隆鵬	R6.9.25	6.6	志賀町
17	能登847	R6.3.28	福之姫	紀多福	R6.9.25	6.0	志賀町
18	能登848	R6.4.17	茂晴花	桃白鵬	R6.10.28	6.4	志賀町
19	能登849	R6.4.17	福増鶴	秋忠平	R6.10.28	6.4	志賀町
20	能登850	R6.4.26	知恵久	若百合	R6.12.2	7.2	志賀町
21	能登851	R6.5.8	久茂福	福之姫	R6.12.2	6.8	志賀町
22	能登852	R6.5.9	貴隼桜	隆安国	R6.12.20	7.4	白山市
23	能登858	R6.8.3	福之鶴	紀多福	R7.3.4	7.0	志賀町
24	能登859	R6.8.15	福之鶴	秋忠平	R7.3.4	6.6	志賀町

(4) 繁殖雌牛の改良

① 育成牛および成牛の購入

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	たみこ	R6. 4. 28	2024 子淡路黒 5377	忠味土井	ゆい	丸富 土井	R7. 1. 18	兵庫県
2	ろきそにん	R6. 4. 30	2024 子淡路黒 5581	丸春土井	ひな	芳悠 土井	R7. 1. 18	兵庫県
3	めいぶる 2102	R6. 6. 1	2024 子受卵島 黒 3240331	福之姫	うつき	安福 久	R7. 3. 18	島根県
4	めいぶる 2103	R6. 6. 2	2024 子受卵島 黒 3240332	北美津久	ひでふく	秀幸 福	R7. 3. 18	島根県

(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
65	155

採取	正常卵	正常卵			正常卵 凍結				用途	
		規格内訳			凍結				新鮮	培凍
		A	A'	B					培新	試験
卵数 (個)	2,833	1,892	230	797	684	1,659	43	0	0	0
割合 (%)		66.8	12.2	42.1	36.2	87.7	2.3	0.0	0.0	91.4

② 受精卵の供給実績

受精卵は令和5年度繰り越し分を含めた1,856個から1,455個を供給した。

i. 生産/供給

	供給可能卵			供給済
	前年度 繰越し分	今年度 生産分	計	
卵数 (個)	145	1,711	1,856	1,455

ii. 供給先内訳 (供給 1,238 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	92	0	140	19	0	0	987

iii. 令和 5 年度繰越卵

	次年度 繰越卵
卵数(個)	365

(6) 参考資料

雌成牛一覧

(令和 7 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 543	H26. 9. 5	当場	6	R7. 1. 28	安福久	ひらしげ	平茂勝
2	いし 547	H26. 10. 8	当場	6	R6. 10. 10	安福久	ひらしげ	平茂勝
3	いいずか 62	H27. 2. 23	珠洲市	6	R6. 2. 8	安福久	かおり	平茂勝
4	いし 573	H28. 2. 12	当場	5	R6. 3. 28	美国桜	こま 6752	高洲平茂
5	いし 583	H28. 8. 1	当場	4	R5. 10. 28	隆之国	いし 547	安福久
6	いし 594	H29. 1. 9	当場	4	R5. 7. 31	直太朗	いし 557	芳之国
7	のぞみ	H29. 4. 25	宮崎県	4	R6. 2. 26	耕富士	ぶりん	美穂国
8	いし 604	H29. 6. 3	当場	4	R6. 2. 29	美国桜	こま 6752	高州平茂
9	いし 618	H30. 04. 30	当場	4	R7. 2. 7	福増	ゆり 753	福桜
10	みのるのみ	H30. 08. 04	能登町	3	R5. 11. 29	諒太郎	まみ	忠富士
11	いし 624	H30. 08. 28	当場	3	R5. 10. 24	美国桜	ひらしげ	百合茂
12	みふく	H30. 09. 24	宮崎県	3	R5. 7. 12	耕富士	かみひろ 3 の 2	美穂国
13	みのるのの	H30. 12. 22	能登町	3	R6. 1. 26	諒太郎	まみ	忠富士
14	いし 633	H31. 01. 16	当場	3	R6. 9. 24	藤沢茂	ほしたつ 397	芳之国
15	いし 635	H31. 03. 01	当場	3	R6. 3. 20	百合勝安	いし 569	芳之国
16	いし 639	H31. 03. 21	当場	3	R6. 12. 19	秋忠平	いし 601	隆之国
17	いし 641	R1. 06. 4	当場	3	R6. 5. 6	美津百合	いし 573	美国桜
18	いし 643	R1. 06. 22	当場	3	R6. 4. 20	舞菊福	かずきよ 3155	百合茂
19	いし 644	R1. 08. 03	当場	3	R6. 7. 9	茂晴花	いし 548	勝忠鶴
20	かずきよ 5080	R1. 09. 18	珠洲市	2	R5. 5. 2	隆之国	ちか 165-9	安福 165-9
21	いし 647	R1. 09. 21	当場	2	R5. 9. 8	茂晴花	いし 609	美津照重
22	いし 649	R1. 09. 27	当場	3	R6. 12. 19	久茂福	ほしたつ 438	茂晴花
23	いし 650	R1. 10. 04	当場	3	R6. 8. 15	秋忠平	みさき	美穂国
24	ゆき	R1. 10. 16	宮崎県	3	R7. 2. 12	満天白清	ゆきひめ	美穂国
25	さちこ 8	R1. 10. 23	宮崎県	3	R6. 8. 14	満天白清	さちこ	忠富士
26	てるよ 544	R2. 02. 04	宮崎県	2	R5. 5. 22	満天白清	みらい	美穂国
27	いし 656	R2. 03. 06	当場	2	R5. 9. 19	葉山桜	ひらしげ	平茂勝
28	いし 661	R2. 06. 17	当場	2	R5. 12. 19	舞菊福	いし 556	美津百合
29	なつみ	R2. 07. 31	宮崎県	2	R5. 11. 26	勝光美	あきこ	忠富士
30	いし 664	R2. 09. 02	当場	2	R6. 4. 17	秋忠平	いし 557	芳之国
31	いし 666	R2. 09. 16	当場	2	R6. 5. 9	隆安国	かんな	耕富士
32	いし 669	R2. 11. 4	当場	2	R6. 9. 10	愛之国	いいずか 62	安福久
33	いし 670	R2. 11. 14	当場	2	R6. 4. 6	勘太	なかひめ 189	花国安福

34	いし 672	R2. 11. 26	当場	2	R6. 8. 3	紀多福	いし 604	美国桜
35	こはる	R2. 12. 27	能登町	2	R6. 9. 23	福之姫	こはるびより	安福久
36	いし 675	R3. 1. 3	当場	2	R6. 5. 8	紀多福	いし 573	美国桜
37	いし 677	R3. 1. 6	当場	2	R6. 7. 3	幸忠栄	いし 608	光平照
38	いし 678	R3. 1. 12	当場	2	R6. 7. 27	福之姫	いし 547	安福久
39	いし 680	R3. 3. 29	当場	2	R6. 9. 27	茂晴花	ふじののこ	満天白清
40	いし 684	R3. 5. 8	当場	2	R6. 9. 10	茂晴花	いし 641	美津百合
41	きょうみ	R3. 5. 22	宮崎県	2	R6. 10. 7	勝光美	あした	耕富士
42	いし 687	R3. 6. 30	当場	2	R7. 3. 19	美津照重	いし 594	直太郎
43	いし 691	R3. 8. 23	当場	2	R7. 3. 18	知恵久	かずこ 5	勝忠平
44	いし 692	R3. 8. 29	当場	1	R5. 9. 22	貴隼桜	いし 543	安福久
45	いし 694	R3. 9. 16	当場	2	R7. 2. 7	貴隼桜	いし 622	芳之国
46	いし 696	R3. 9. 29	当場	1	R5. 10. 23	茂晴花	いし 618	福増
47	いし 699	R3. 11. 19	当場	1	R5. 12. 19	福之姫	いいづか 62	安福久
48	いし 700	R3. 11. 24	当場	1	R5. 10. 12	福之姫	いいづか 62	安福久
49	ただにしらきよ	R3. 12. 6	能登町	1	R6. 1. 14	百合白清 2	いし 583	隆之国
50	いし 705	R3. 12. 23	当場	1	R5. 11. 30	知恵久	いし 594	直太郎
51	いし 708	R4. 1. 13	当場	1	R6. 2. 26	葉山桜	ほしたつ 459	百合幸
52	いし 710	R4. 1. 19	当場	1	R6. 2. 1	葉山桜	のとしひさ	安福久
53	いし 711	R4. 3. 8	当場	1	R6. 2. 23	福福照	いし 647	茂晴花
54	あゆみ	R4. 4. 2	宮崎県	1	R6. 3. 9	白隆鵬	ひかり 3	美穂国
55	きこ	R4. 4. 11	宮崎県	1	R6. 3. 12	耕富士	まみこ	美穂国
56	いし 716	R4. 4. 15	当場	1	R6. 4. 26	若百合	いし 631	茂晴花
57	いし 717	R4. 5. 8	当場	1	R6. 5. 8	福之姫	のぞみ	耕富士
58	ももこ	R4. 5. 20	宮崎県	1	R6. 4. 17	桃白鵬	みほ	美穂国
59	いし 724	R4. 8. 8	当場	1	R6. 7. 11	奈津百合 55	ふじののこ	満天白清
60	いし 725	R4. 8. 12	当場	1	R6. 7. 2	百合白清 2	いし 573	美国桜
61	いし 726	R4. 9. 2	当場	1	R6. 7. 9	幸紀雄	れいか 5	安福久
62	いし 729	R4. 9. 7	当場	1	R6. 7. 3	福之姫	いし 643	舞菊福
63	いし 730	R4. 10. 9	当場	1	R6. 7. 24	貴隼桜	みさき	美穂国
64	いし 735	R4. 12. 2	当場	1	R6. 11. 4	舞菊福	いし 672	紀多福
65	あきら	R4. 12. 27	宮崎県	1	R7. 3. 5	二刀流	みつこ	美穂国
66	あやかの 2	R5. 1. 18	宮崎県	1	R6. 12. 21	二刀流	あやか	耕富士
67	いし 738	R5. 5. 8	当場	0		福久増	きょうみ	勝光美
68	いし 740	R5. 5. 22	当場	0		若百合	てるよ 544	満天白清
69	いし 741	R5. 6. 12	当場	0		百合美	いし 687	美津照重
70	いし 743	R5. 7. 12	当場	0		久福久	みふく	耕富士
71	いし 748	R5. 11. 26	当場	0		紀代美	なつみ	勝光美
72	いし 749	R6. 2. 8	当場	0		百合鵬 2	いいづか 62	安福久
73	いし 751	R6. 2. 26	当場	0		福之鶴	のぞみ	耕富士
74	いし 754	R6. 3. 28	当場	0		奈緑	いし 573	美国桜

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

著者名	表題	掲載文献名	巻号	刊行年月	掲載頁	刊行主体
中橋 美貴子 宮野 大輝 橋谷田 豊 石田 美保	黒毛和種における第一卵胞波と第二卵胞波の OPU-IVF 成績の比較	日本胚移植学雑誌	第 46 卷 2 号	2024. 8	85-92	日本胚移植技術研究会

② 学会発表等

学会名	氏名	課題名
第 8 回日本胚移植技術研究会 長野大会	中橋美貴子、北元香菜子 長門正志、石田美保	効率的な体外胚生産のための OPU 実施時間の検討

2) 研究成果発表会

第 33 回石川県畜産技術研究会（令和 7 年 3 月：書面開催）

氏名	課題名
井上 良太	黒毛和種における効率的採胚の検討 第 2 報
谷村 千明	自給飼料分析センター～分析点数および分析結果の推移～
宮野 大輝	遠隔監視カメラを活用した母豚の発情発見方法の検討
大谷 真知子	能登牛安定生産技術の確立～肥育中期における飼料給与方法の検討～

その他学会

学会名	氏名	課題名
第 122 回日本養豚学会大会 (2025. 3)	中村嘉之、宮崎綾佳、瀧澤慶太、瀧下梨英、柴教彰、平山祐理、江川紗智子、椿健太郎、橋谷田豊	熱感知センサーおよび赤外線センサーを用いた分娩検知手法の開発

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
中橋 美貴子	体外胚（体外受精卵）の普及に向けて	畜産いしかわ	第 86 号	2024. 9	(公社)石川県畜産協会
内尾 陽子	竹を利用した脱臭技術の開発	日本農業新聞		2025. 3	(株)日本農業新聞社
内尾 陽子	飼料用稻栽培に適した混合堆肥生産技術の開発	晴れたらいいね	第 125 号	2025. 3	石川県農林水産部
宮野 大輝	遠隔監視カメラを活用した新たな養豚の飼養管理技術の確立（第 1 報）	石川県農林水産研究成果集報	第 27 号	2025. 3	石川県農林水産部
宮野 大輝	WEB カメラを活用した養豚の飼養管理技術の確立に向けて	畜産いしかわ	第 87 号	2025. 3	(公社)石川県畜産協会

4) その他の投稿

該当なし

5) 移動試験場実績

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

該当なし

関係会議等

開催年月日	会議名	開催地	関係部名	出席者
R6. 6. 5 ~ R6. 6. 7	中央畜産技術研修（新任畜産技術職員）	福島県	技術開発部	山下佳葉子
R6. 10. 31 R6. 11. 1	第 8 回日本胚移植技術研究会長野県大会	長野県	技術開発部	中橋美貴子
R6. 11. 29	令和 6 年度飼料作物等高能力新品種選定会議	宮城県	資源安全部	磯貝千明
R7. 1. 29 ~ R7. 1. 30	JRA 事業 第二回推進委員会	埼玉県	資源安全部	北山峻 宮野大輝
R7. 2. 14	第 53 回家畜人工授精優良技術発表全国大会	東京都	技術開発部	山下佳葉子

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	合計	
										人数	件数
4	1	0	1	29	0	0	0	51	40	122	115
5	0	0	2	21	0	0	0	39	33	95	89
6	0	0	0	27	0	0	0	50	30	107	100
7	0	30	2	28	1	0	0	44	39	144	102
8	1	3	0	24	1	0	1	52	38	120	103
9	0	25	0	23	6	0	4	48	39	145	112
10	0	0	0	22	2	0	0	59	46	129	105
11	0	0	1	21	0	0	0	38	31	91	87
12	0	0	0	28	0	0	0	37	34	99	94
1	0	0	1	18	0	0	1	23	46	89	86
2	0	0	1	13	0	0	0	30	34	78	71
3	0	0	0	18	0	0	0	59	46	123	109
合計	2	58	8	272	10	0	6	530	456	1342	1173

2) 共進会審査等

なし

3) 職場体験学習

なし

4) 農業体験、研修

獣医インターンシップ

令和6年8月20日 2名
8月27日 2名

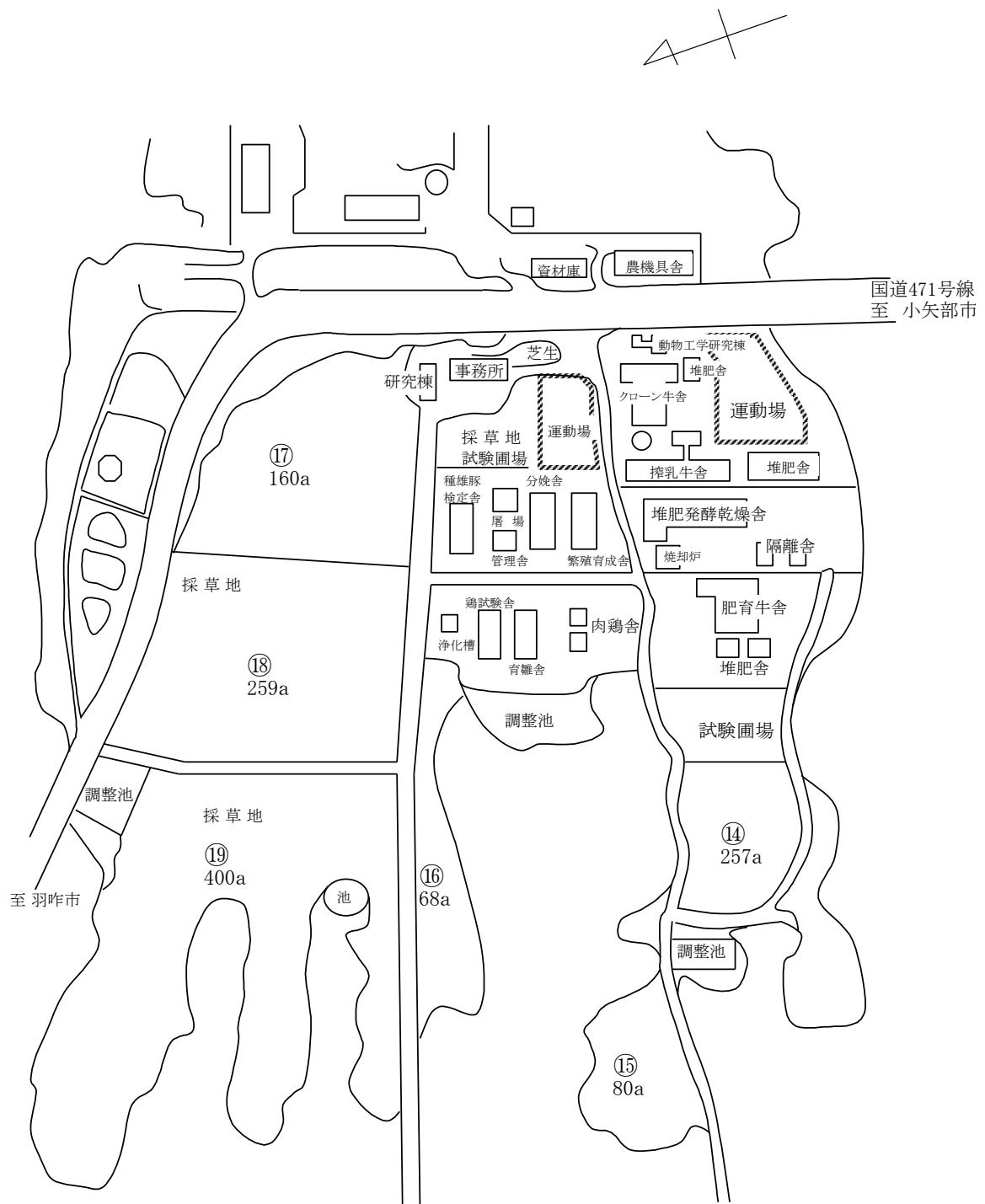
5) 海外研修生受け入れ

該当なし

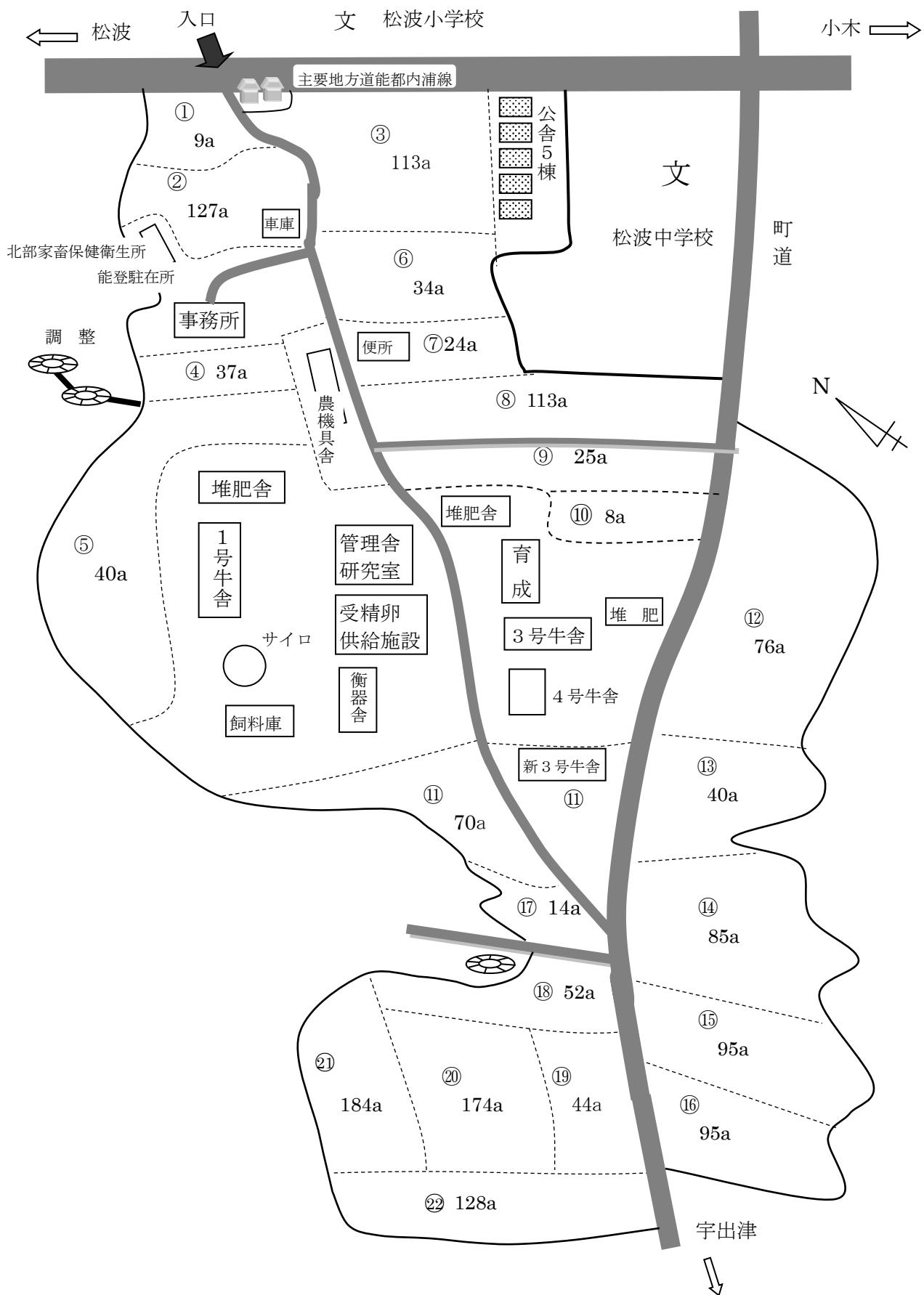
付 表

1 園場及び施設配置図

【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(R6年4月～R7年3月)

(羽咋地域気象観測所)

	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
上 4 中 下	11.0	12.1	22.0	21.4	2.1	4.3	62.0	57.5	66.3	75.5
	15.2	13.3	24.3	23.3	6.4	4.8	19.0	39.0	90.2	56.7
	15.9	12.5	24.5	23.7	10.7	4.0	25.5	47.0	44.4	71.1
月	14.0	12.6	24.5	23.7	2.1	4.0	106.5	143.5	200.9	203.3
上 5 中 下	15.3	15.1	27.0	24.3	7.2	7.5	20.0	112.0	75.6	81.7
	17.5	17.7	28.0	27.2	8.2	8.8	76.0	8.0	67.6	78.4
	17.7	18.5	26.6	25.5	11.6	9.7	84.0	56.0	73.3	70.2
月	16.9	17.1	28.0	27.2	7.2	7.5	180.0	176.0	216.5	230.3
上 6 中 下	19.7	20.3	27.2	26.5	13.9	13.6	8.5	111.0	74.2	75.0
	23.7	21.9	31.4	28.6	17.1	17.2	5.0	22.0	104.0	64.2
	23.7	23.7	31.0	30.1	18.7	18.2	105.0	92.0	46.5	48.9
月	22.4	22.0	31.4	30.1	13.9	13.6	118.5	225.0	224.7	188.1
上 7 中 下	25.8	24.9	33.7	34.8	20.4	20.0	76.5	106.0	28.8	45.2
	25.7	26.6	32.6	32.8	21.3	21.9	150.5	64.5	47.7	48.5
	28.3	28.2	33.7	33.4	23.2	21.6	58.5	0.0	68.0	126.3
月	26.6	26.6	33.7	34.8	20.4	20.0	285.5	170.5	144.5	220.0
上 8 中 下	28.0	30.2	34.1	38.7	23.3	25.2	1.5	3.0	91.8	105.1
	28.0	29.2	34.5	36.3	23.7	24.0	2.0	9.0	61.5	82.1
	28.3	29.0	35.3	35.4	22.2	22.1	84.5	61.5	69.8	100.3
月	28.1	29.4	35.3	38.7	22.2	22.1	88.0	73.5	223.1	287.5
上 9 中 下	26.4	27.1	33.3	34.7	21.8	20.3	58.5	21.0	63.9	51.9
	27.7	27.2	32.6	32.5	23.6	23.6	60.0	3.5	58.0	64.3
	23.0	23.2	29.1	32.4	18.2	18.0	61.5	52.0	59.4	35.0
月	25.7	25.8	33.3	34.7	18.2	18.0	180.0	76.5	181.3	151.2
上 10 中 下	19.9	19.4	28.0	26.9	13.9	13.1	136.5	40.5	34.1	47.9
	19.9	17.2	28.2	24.2	13.0	11.3	16.5	47.0	60.7	70.0
	17.4	15.0	25.8	23.1	9.4	8.9	51.0	73.0	46.5	65.1
月	19.0	17.1	28.2	26.9	9.4	8.9	204.0	160.5	141.3	183.0
上 11 中 下	13.7	17.7	23.2	26.7	4.6	9.7	78.5	53.0	55.7	52.9
	13.0	10.3	21.4	17.9	3.6	5.9	33.5	141.0	43.2	14.7
	9.6	10.4	19.6	20.1	3.2	2.7	168.5	70.5	20.3	37.3
月	12.1	12.8	23.2	26.7	3.2	2.7	280.5	264.5	119.2	104.9
上 12 中 下	8.4	9.1	16.6	18.8	1.8	2.5	74.5	64.0	16.1	33.5
	4.4	8.2	10.4	21.5	-0.1	1.8	99.5	103.0	16.2	14.5
	4.9	5.3	12.1	13.1	0.0	-0.4	88.0	136.0	9.3	19.8
月	5.9	7.4	16.6	21.5	-0.1	-0.4	262.0	303.0	41.6	67.8
上 1 中 下	4.4	6.0	9.8	13.1	-0.5	-0.1	99.5	76.5	13.7	34.6
	4.1	4.8	12.6	11.2	-1.0	-2.5	56.5	77.5	43.8	26.6
	4.3	4.5	10.1	11.5	0.3	-0.4	56.5	85.0	32.2	15.3
月	4.2	5.1	12.6	13.1	-1.0	-2.5	212.5	239.0	89.7	76.5
上 2 中 下	2.3	3.4	9.6	10.3	-1.5	-1.4	81.5	45.0	14.6	18.2
	3.4	8.6	12.2	20.0	-2.6	-0.2	30.0	24.5	24.9	48.5
	3.2	4.0	12.1	9.7	-3.6	-1.1	45.0	59.0	17.5	16.5
月	3.0	5.4	12.2	20.0	-3.6	-1.4	156.5	128.5	57.0	83.2
上 3 中 下	5.4	3.9	13.8	10.0	-1.4	-0.8	32.5	62.5	43.6	24.6
	7.0	7.1	17.3	14.5	0.5	-1.6	38.5	53.5	44.0	53.8
	11.2	8.7	25.6	17.6	0.5	-0.6	50.0	55.0	74.3	56.6
月	8.0	6.6	25.6	17.6	-1.4	-1.6	121.0	171.0	161.9	135.0
年	15.5	15.7	35.3	38.7	-3.6	-2.5	2195.0	2131.5	1801.7	1930.8

能登畜産センター(R6年4月～R7年3月)

(珠洲地域気象観測所)

	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
上 4 中	9.1	11.1	21.6	20.7	1.0	0.9	54.5	52.5	67.8	75.9
	13.3	12.8	23.7	27.0	2.3	3.1	17.5	32.5	93.4	55.5
	14.9	11.2	25.0	22.7	6.9	0.9	16.5	42.0	55.1	70.3
月	12.4	11.7	25.0	27.0	1.0	0.9	88.5	127.0	216.3	201.7
上 5 中	13.9	13.9	27.5	25.9	3.4	5.4	14.5	118.0	74.2	86.5
	16.1	16.4	27.9	31.6	5.8	5.4	92.0	14.5	68.5	87.1
	16.4	17.4	29.7	27.4	8.3	8.3	64.0	47.5	73.3	71.8
月	15.5	15.9	29.7	31.6	3.4	5.4	170.5	180.0	216.0	245.4
上 6 中	18.2	19.8	28.1	27.0	11.2	10.7	12.0	80.0	64.1	75.2
	22.6	21.2	31.8	29.2	15.8	14.8	6.5	55.0	106.0	64.9
	22.8	23.3	30.2	31.2	15.5	18.0	58.0	100.0	45.8	49.2
月	21.2	21.4	31.8	31.2	11.2	10.7	76.5	235.0	215.9	189.3
上 7 中	25.6	24.2	34.3	32.1	18.0	18.2	144.5	87.5	34.1	47.8
	24.8	26.1	34.5	35.0	18.4	19.7	92.0	81.0	43.2	42.5
	28.2	27.0	35.3	34.9	23.2	18.9	49.0	0.5	84.9	121.4
月	26.3	25.8	35.3	35.0	18.0	18.2	285.5	169.0	162.2	211.7
上 8 中	26.5	29.5	32.5	37.0	21.3	23.5	33.0	1.5	72.9	105.0
	26.9	28.8	31.3	35.6	23.2	22.9	2.0	9.5	51.4	89.1
	27.2	28.2	36.8	35.3	22.8	22.5	69.5	41.5	45.2	98.5
月	26.9	28.8	36.8	37.0	21.3	22.5	104.5	52.5	169.5	292.6
上 9 中	25.1	26.3	32.3	33.8	20.4	20.7	70.0	68.0	56.7	47.6
	26.1	26.3	32.9	33.3	20.6	21.9	105.5	6.0	43.6	52.0
	21.8	22.2	27.7	32.5	16.7	16.2	390.5	55.0	61.3	37.8
月	24.3	24.9	32.9	33.8	16.7	16.2	566.0	129.0	161.6	137.4
上 10 中	19.2	18.1	28.1	26.6	12.3	10.1	162.0	62.0	29.9	48.5
	18.8	15.8	25.1	24.5	11.9	8.2	33.5	41.5	53.9	68.1
	16.2	13.7	27.2	23.2	8.2	6.9	51.0	49.0	49.1	49.1
月	18.0	15.8	28.1	26.6	8.2	6.9	246.5	152.5	132.9	165.7
上 11 中	12.8	16.5	23.5	26.9	3.7	8.3	74.5	66.5	55.7	52.8
	11.6	9.5	21.0	17.9	2.9	4.2	38.5	105.0	27.5	25.0
	8.6	9.2	18.0	20.4	2.2	2.4	118.0	133.5	28.4	30.9
月	11.0	11.7	23.5	26.9	2.2	2.4	231.0	305.0	111.6	108.7
上 12 中	7.2	8.2	15.8	19.1	1.9	1.5	106.5	72.0	22.3	38.3
	4.0	6.9	9.3	20.0	-1.2	0.2	106.5	143.5	24.4	13.1
	4.2	3.2	10.5	11.8	-1.1	-2.2	143.0	182.5	15.2	27.5
月	5.1	6.0	15.8	20.0	-1.2	-2.2	356.0	398.0	61.9	78.9
上 1 中	3.1	4.2	9.4	12.7	-1.6	-1.3	144.5	41.0	16.5	26.8
	3.2	4.0	13.1	11.9	-1.8	-3.8	71.0	18.5	36.7	24.8
	3.6	3.5	11.0	13.7	-1.7	-1.3	73.5	75.5	36.4	20.0
月	3.3	3.9	13.1	13.7	-1.8	-3.8	289.0	135.0	89.6	71.6
上 2 中	1.7	2.8	10.4	9.7	-2.5	-2.2	99.0	37.5	22.9	20.4
	2.3	7.3	12.3	18.2	-3.5	-1.8	47.0	37.0	32.2	51.0
	2.9	3.9	13.0	8.1	-4.6	-0.7	22.0	60.5	22.3	9.3
月	2.2	4.7	13.0	18.2	-4.6	-2.2	168.0	135.0	77.4	80.7
上 3 中	4.6	3.1	13.4	10.0	-1.7	-1.9	36.0	91.0	39.5	27.3
	6.3	6.4	15.0	16.9	-1.6	-2.4	35.0	50.5	45.3	55.0
	9.8	7.6	24.5	17.4	-1.1	-1.2	47.0	63.5	66.9	54.9
月	7.0	5.7	24.5	17.4	-1.7	-2.4	118.0	205.0	151.7	137.2
年	14.4	14.7	36.8	37.0	-4.6	-3.8	2700.0	2223.0	1766.6	1920.9