

ISSN 2185-7210

令和2年度

高知県畜産試験場年報



令和3年12月

高知県畜産試験場

は し が き

この年報は、高知県畜産試験場において、令和2年度実施した業務の概要についてまとめたものです。

関係各位の参考になれば幸甚です。

令和3年12月

高知県畜産試験場
場 長 野村 泰弘

目 次

I	総 務		
1	沿 革	.....	1
2	位置と交通	.....	1
3	施設配置図	.....	2
4	土地と建物	.....	3
5	組 織	.....	4
6	職 員	.....	5
7	家畜・家きんの飼養頭羽数	.....	6
8	歳入歳出予算の状況	.....	7
II	業務の概要		
1	試験研究に関する業務	.....	9
2	家畜・家きんの改良増殖及び種畜等の譲渡に関する業務	.....	11
3	畜産に関するその他の業務	.....	12
4	危機管理	.....	17
5	社会教育・啓発に関する業務	.....	17
6	一般公開	.....	18
III	試験研究成績		
1	土佐あかうしにおける「おいしさ」の特徴及び要因解析	.....	19
2	土佐ジローの生産性向上に関する研究	.....	23
3	土佐はちきん地鶏の未利用資源等を活用した生産技術	.....	25
4	ユズ精油抽出残渣の利用拡大と給与豚肉のブランド力強化の検討	.....	28
5	土佐和牛のオレイン酸による指標化の検討	.....	32
6	周年親子放牧技術の検討	.....	34
7	畜産環境・飼料総合対策支援	.....	36
8	飼料作物等高能力新品種選定調査委託試験（1）イタリアンライグラス	.....	38
9	飼料作物等高能力新品種選定調査委託試験（2）スーダングラス	.....	40
10	飼料作物等高能力新品種選定調査委託試験（3）エンバク	.....	42
11	預託牧場における受精卵移植の受胎率改善	.....	44
IV	事業成績		
1	土佐あかうし改良増殖推進事業（産肉能力検定）	.....	46
2	土佐あかうし受精卵移植強化事業	.....	52
3	土佐ジロー生産体制整備強化事業	.....	55
4	土佐はちきん地鶏普及対策事業	.....	55
V	その他		
	粗飼料生産	.....	56

I 総 務

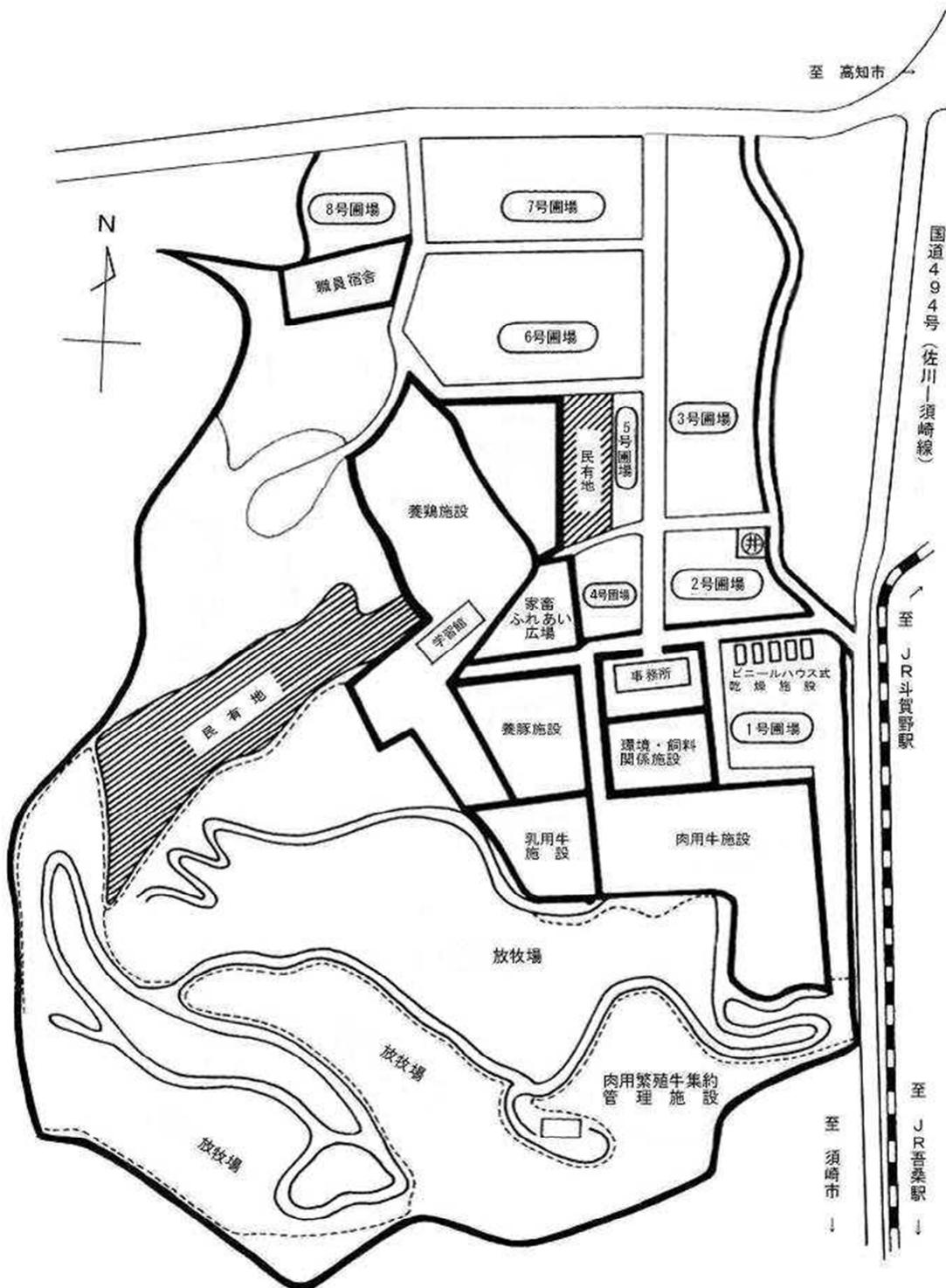
1 沿革

- 大正13年3月 長岡郡長岡村東崎（現：南国市）に種畜場として設立
- 14年4月 高岡郡東又村黒石の国立高知種馬所が行政整理により廃止され、その後を継承し移転
- 昭和21年4月 有畜農業指導所を併設（24年廃止）
- 33年4月 土佐清水市に清水出張所を設置、酪農講習所を併設
- 41年4月 畜産試験場と改称し、総務課、乳牛科、肉牛科、養豚科、草地科を配置
- 44年4月 高岡郡佐川町中組の現在地に移転
- 46年4月 種鶏場を統合し、機構改正により総務課、乳牛科、肉用科、養豚科、卵用鶏科、肉用鶏科、草地科に再編
- 49年4月 機構を大幅に改正し、総務課、経営科、大家畜科、中小家畜科、家畜改良科、飼料科、公害科に再編
- 54年4月 機構を一部改正し、総務課、経営科、大家畜科、養豚科、養鶏科、家畜改良科、飼料科、公害科に再編
- 57年4月 公害科を環境保全科と改称
- 58年3月 県道須崎－佐川線改良工事に伴い施設の一部を移転
- 平成 2年4月 家畜ふれあい広場を開設
- 5年4月 家畜学習館を開設
- 6年4月 機構を一部改正し、総務課、環境養豚科、経営飼料科、大家畜科、繁殖技術科、養鶏科に再編
- 10年4月 機構を一部改正し、総務課、養豚科、環境飼料科、大家畜科、繁殖技術科、養鶏科に再編
- 17年4月 機構を大幅に改正し、研究企画員を置くとともに、総務課、大家畜科、中小家畜科、環境飼料科に再編
- 19年4月 機構を一部改正し、総務課、大家畜課、中小家畜課に再編
- 25年4月 機構を一部改正し、総務課、研究企画課、大家畜課、中小家畜課に再編

2 位置と交通

- ・ 高知市の西方34km、高岡郡佐川町中組1247番地に位置する。
- ・ 虚空蔵山系北斜面山麓と斗賀野盆地平坦地との接点にあり、JR土讃線の車窓から一望できる。
- ・ 交通は、JR高知駅から普通列車により約1時間で最寄りのJR斗賀野駅に到着し、同駅から徒歩で約20分、または高知市から車で国道33号及び国道494号線経由で約1時間の距離である。

3 施設配置図



4 土地と建物

1) 土地 総面積 294,285.10m²

内訳	建物敷地	49,288.65m ²
	圃場面積	98,185.99m ²
	山林	146,810.46m ²

2) 建物 (m²)

NO	用途	数	面積	NO	用途	数	面積
1	事務所	1	453.60	25	種雄牛治療枠	1	13.08
2	車庫	2	169.16	26	雌牛枠場	1	11.50
3	肉用鶏試験舎	1	135.00	27	養豚実験管理棟	1	106.56
4	単雄種鶏舎	1	362.88	28	低コスト豚舎	1	192.00
5	試験鶏舎	1	397.35	29	受精卵処理施設	1	252.00
6	肥育検定舎	1	330.00	30	供卵牛舎	1	518.40
7	幼雛舎・養鶏研究棟	1	184.48	31	牧草乾燥機場	1	18.25
8	中・大雛舎	1	247.50	32	飼料分析室	1	49.68
9	隔離牛舎	1	120.00	33	飼料庫	1	162.00
10	ふ卵舎	1	116.10	34	農具舎	1	181.44
11	検定鶏舎	1	365.47	35	トレンチサイロ	1	84.42
12	育成豚舎	1	62.62	36	堆肥舎	1	483.15
13	肥育豚舎	1	483.19	37	家畜ふれあい広場 特産鶏舎	5	43.28
14	隔離豚舎	1	24.30	38	〃 中小家畜広場	3	21.20
15	飼料収納舎(2階)	1	162.00	39	トイレ	3	19.65
16	精液処理場	1	186.30	40	休憩所	1	56.24
17	直接検定牛舎	1	270.00	41	家畜学習館	1	385.24
18	間接検定牛舎	2	444.06	42	〃 トイレ	1	22.68
19	乳用雌牛舎	1	754.00	43	繁殖牛集約管理施設	1	390.00
20	牛乳処理室	1	23.78	44	特産鶏種鶏舎	1	489.25
21	家畜管理棟(牛)	1	162.00	45	養豚飼料庫	1	36.00
22	オガクズ収納舎	1	80.00	46	担い手育成畜舎	1	590.64
23	子牛育成舎	1	252.00	47	管理棟兼飼料庫	1	129.53
24	種雄牛舎	2	443.88				

6 職員（令和2年4月1日現在）

1) 現員（人数）

（人）

区分	行政職		研究職							技能職		会計年度任用職員	合計
	次長兼課長	主任（総括）	場長	技術次長	課長	チーフ（うち兼務）	主任研究員	研究員	専門員	チーフ	専門員		
職名別	1	1	1	1	3	6(1)	3	7	1	3	2	21	49
職種別	2		21							5			

2) 職員

所属	職名	所属	職名
管理職	場長	大家畜課	課長
	次長		チーフ（繁殖技術担当）
	技術次長		チーフ（生産技術担当）
総務課	課長（兼）		主任研究員
	主任（総括）		研究員
研究企画課	課長		研究員
	チーフ（企画調整担当）		研究員
	チーフ（環境飼料担当）		研究員
	主任研究員		専門員
	研究員	課長	
研究企画課	チーフ（技能伝承担当）	中小家畜課	チーフ（養鶏担当）
	専門員		チーフ（兼） （養豚担当）
	専門員		主任研究員
	専門員		研究員
	専門員		研究員

（注）上記のほか、会計年度任用職員（21人）が在籍

7 家畜・家さんの飼養頭羽数（令和3年3月31日現在）

1) 試験研究事業用

(単位：頭、羽)

種類	品 種		種 畜		試 験 用	検 定 用	育 成	計
			雄	雌				
牛	乳用牛	ホルスタイン種		1				1
	肉用牛	褐毛和種（高知系）	27	56	13	14	8	118
		交 雑 種						
	計		27	57	13	14	8	119
豚	デ ュ ロ ッ ク 種		1					1
	交 雑 種			7	27		49	83
	計		1	7	27		49	84
鶏	ロードアイランドレッド			415			281	696
	土 佐 地 鶏			778			279	1,057
	特 産 鶏			811	39		376	1,226
	肉 用 鶏 （はちきん地鶏）				228			228
	交 雑 鶏			155			103	258
	計			2,159	267		1,039	3,465

2) 家畜ふれあい広場展示用

(単位：頭、羽)

種 類	品 種	羽 数	備 考
特 産 鶏	日本鶏及び 県特産鶏	26	東天紅 4
			土佐九斤 2
			宮地鶏 3
			土佐ジロー 2
			猩々ちやぼ 3
			土佐地鶏 12

8 歳入歳出予算の状況

1) 歳入

(単位：円)

	科 目	収 入 済 額	収 入 未 済 額
一 般 財 源	14 諸 収 入	112,880	0
	8 雑 入	112,880	0
	3 過年度収入	99,900	0
	(26) 畜産振興課収入	99,900	0
	14 農業振興部収入 (7) 畜産振興課収入	12,980 12,980	0 0
特 定 財 源	8 使用料及び手数料	60,840	0
	1 使 用 料	60,840	0
	7 農業振興使用料	60,840	0
	(3) 研 修 料	60,840	0
	10 財産収入	27,658,273	0
	2 財産売払収入	27,658,273	0
	2 物品売払収入	11,300,735	0
	(2) 畜産試験場	11,300,735	0
	3 生産物売払収入	16,357,538	0
	(5) 畜産試験場	16,357,538	0
	14 諸 収 入	146,681	0
	8 雑 入	146,681	0
	14 農業振興部収入 (7) 畜産振興課収入	146,681 146,681	0 0
歳 入 合 計		27,978,674	0

2) 歳出

(単位：円)

科 目	予 算 額	支 出 額	残 額
9 農業振興費	158,469,735	150,090,753	8,378,982
1 農業費	2,456,335	2,410,255	46,080
1 農業政策費	1,957,747	1,911,667	46,080
(1) 報酬	1,463,220	1,418,880	44,340
(3) 職員手当等	202,107	202,107	0
(4) 共済費	277,480	277,480	0
(11) 需用費	14,940	13,200	1,740
2 農業担い手支援費	498,588	498,588	0
(11) 需用費	498,588	498,588	0
2 畜産業費	156,013,400	147,680,498	8,332,902
1 畜産振興費	52,610,400	48,399,961	4,210,439
(1) 報酬	916,000	915,960	40
(4) 共済費	13,000	12,458	542
(11) 需用費	42,048,800	40,402,779	1,646,021
(12) 役務費	3,108,000	2,623,631	484,369
(13) 委託料	1,714,600	951,483	763,117
(14) 使用料及び賃借料	158,000	157,200	800
(18) 備品購入費	4,615,000	3,328,450	1,286,550
(19) 負担金補助及び交付金	37,000	8,000	29,000
2 畜産業試験研究費	103,403,000	99,280,537	4,122,463
(1) 報酬	40,068,000	39,431,812	636,188
(3) 職員手当等	8,118,000	7,369,778	748,222
(4) 共済費	8,612,000	7,869,521	742,479
(11) 需用費	27,978,000	26,938,107	1,039,893
(12) 役務費	4,327,000	4,226,073	100,927
(13) 委託料	3,957,000	3,352,518	604,482
(14) 使用料及び賃借料	441,000	296,776	144,224
(15) 工事請負費	8,019,000	8,019,000	0
(16) 原材料費	668,000	653,952	14,048
(18) 備品購入費	980,000	961,400	18,600
(19) 負担金補助及び交付金	199,000	126,500	72,500
(27) 公課費	36,000	35,100	900
12 土木費	3,578,850	3,578,850	0
6 建築費	3,578,850	3,578,850	0
3 建築費	3,578,850	3,578,850	0
(11) 需用費	3,578,850	3,578,850	0
合 計	162,048,585	153,669,603	8,378,982

Ⅱ 業 務 の 概 要

当試験場では、未利用資源の畜産的利用など畜産経営向上に役立つ技術の実用化を目指した研究・普及を行うとともに、県内の畜産農家に対し、生産性や産肉性に優れた個体（凍結精液、受精卵を含む）の提供、受精卵移植や乳用牛群検定にかかる技術的助言、家畜人工授精師の養成などを通じて、生産者の経営安定のために各種の振興事業に取り組んでいる。

1 試験研究に関する業務

(1) 令和2年度試験研究課題

令和2年度の試験研究課題は次の試験研究体系表のとおりである。

地域産業の育成と振興を図るために、畜産業試験研究では新規課題1題を含む6題、技術支援事業では新規課題2題を含む3題に取り組んだ。

令和2年度試験研究体系表

() は、研究期間、R2 予算額 (単位：千円)

I 生産力の向上と高付加価値化による産地の強化

(1) 次世代型こうち新施設園芸システムの普及促進

(2) Next 次世代こうち新施設園芸システムへの進化

(3) 環境保全型農業の推進

(4) 園芸品目別総合支援

(5) 水田農業の振興

(6) 畜産の振興

畜産業試験研究

試験研究

(1) 土佐ジロー・父系からのアプローチ～人工授精技術の検討～	新	(R2～R4 年度	3,322)
(2) 土佐はちきん地鶏の未利用資源等を活用した生産技術		(H30～R2 年度	2,543)
(3) 周年親子放牧技術の検討		(H31～R4 年度	965)
(4) ユズ製油抽出残渣の利用拡大と給与豚肉とブランド化の強化		(R1～R3 年度	5,812)
(5) 土佐あかうしにおける「おいしさ」の特徴及び要因解析		(H30～R2 年度	7,723)
(6) 土佐和牛のオレイン酸による指標化		(R1～R3 年度	467)

技術支援事業

(1) 畜産環境・飼料総合対策支援	新	(R2 年度	609)
(2) 飼料作物等高能力新品種選定調査委託試験		(R2 年度	914)
(3) 預託牧場における受精卵移植の受胎率改善	新	(R2～R4 年度	1,027)

(7) 6次産業化の推進

II 中山間地域の農業を支える仕組みの再構築

III 流通・販売の支援強化

IV 生産を支える担い手の確保・育成

V 南海トラフ地震対策の推進

(2) 令和2年度終了課題と成果

令和2年度終了課題で得られた試験研究成果は次表のとおりである。

終了試験研究課題の取扱い及び試験研究成果
1 土佐あかうしにおける「おいしさ」の特徴及び要因解析 [参考] [成果の要約] 成分分析の結果、褐毛和種高知系は黒毛和種と比較して、粗脂肪含量が少ないものの脂肪酸組成において差が見られなかったことから、褐毛和種高知系で有意に高かった蛋白質含量、水分含量、糖質関連並びにアミノ酸含量といった要因が褐毛和種高知系に特有のうま味を生じさせていると考えられる。また、有意差が認められた中でグリコーゲン以外の成分間で相関があり、粗脂肪含量が高いほどその他の成分含量が低くなることから、サシが入りすぎると風味を損なうと考えられる。 知覚特性マップにおいて、褐毛和種高知系は、黒毛和種に近い範囲に分布しているが、食感、うま味、匂いのいずれにおいても強いという特徴が示された。 ワードクラウドでは、褐毛和種高知系は味、香り、食感の項目から総合的に評価されており、バランスの取れた食味性であることが示された。

(3) 令和2年度試験研究課題の検討

当試験場からの新規提出課題(2題)、要望課題(1題)、継続の研究課題と技術支援事業について、畜産関係団体や行政機関等の関係者を委員とする畜産生産技術推進会議で検討した結果、令和2年度に当試験場が取り組む試験研究課題(9題)を次のとおり決定した。

① 試験研究課題

- ・土佐ジロー・父系からのアプローチ～人工授精技術の検討～ 新 (R2～R4年度)
- ・土佐はちきん地鶏の未利用資源等を活用した生産技術 (H30～R2年度)
- ・周年親子放牧技術の検討 (H31～R4年度)
- ・ユズ製油抽出残渣の利用拡大と給与豚肉とブランド化の強化 (R1～R3年度)
- ・土佐あかうしにおける「おいしさ」の特徴及び要因解析 (H30～R2年度)
- ・土佐和牛のオレイン酸による指標化 (R1～R3年度)

② 技術支援事業

- ・畜産環境・飼料総合対策支援 新 (R2年度)
- ・飼料作物等高能力新品種選定調査委託試験 (R2年度)
- ・預託牧場における受精卵移植の受胎率改善 新 (R2～R4年度)

2 家畜・家きんの改良増殖及び種畜等の譲渡に関する業務

本県の風土に適した経済性の高い家畜・家きんの改良増殖を図るため、畜産振興課及び家畜保健衛生所と連携して、家畜改良増殖事業及び畜産振興のためのその他の事業を実施している。

(1) 土佐あかうし増頭対策事業

①土佐あかうし受精卵移植用乳用牛貸付事業

乳用牛への土佐あかうしの受精卵移植により、土佐あかうしの肥育素牛の増頭に取り組む内容。北海道で乳用育成牛に土佐あかうしの受精卵を移植し、妊娠牛として県内に導入、酪農家に貸し付け、乳用牛から生まれる土佐あかうしを2頭目まで県に納付する形式と、酪農家が所有する乳用牛に土佐あかうしの受精卵を移植し、得られた産子を肥育素牛として県が購入する形式がある。

北海道での移植に必要な受精卵は、JA 全農 ET 研究所（以下、ET 研（北海道））に生産委託しており、当試験場から供卵用雌牛を ET 研に派遣（平成26年度4頭、27年度4頭、28年度5頭、29年度5頭、令和元年度2頭、令和2年度3頭：R3.4.1 現在10頭派遣中）している。北海道からの妊娠牛の県内酪農家へ導入は、平成27年度から始まり令和元年度で終了したため、令和2年度からは、派遣している土佐あかうしから凍結受精卵の生産のみを ET 研（北海道）に委託している。

当試験場では、この事業の県内での移植に必要な受精卵を生産している。

本事業により受精卵から生産された ET 子牛は、令和2年度は56頭が、嶺北・高原家畜市場で開催される ET 臨時家畜市場において、肥育仕向けとして販売されている。

- R2.6.24 ET 臨時家畜市場（嶺北）出場 20 頭（去勢 11、雌 9）
- R2.10.28 ET 臨時家畜市場（嶺北）出場 20 頭（去勢 8、雌 12）
- R3.2.24 ET 臨時家畜市場（嶺北）出場 16 頭（去勢 5、雌 11）

②土佐あかうし改良増殖推進事業

産肉能力の優れた種雄牛を選抜するため、和牛種雄牛産肉能力検定法のうち、直接検定及び現場後代検定を実施している。

また、当試験場繫養の種雄牛から生産した精液を、人工授精用として半永久的に使用可能な状態で凍結保存している。凍結精液は、（一社）高知県畜産会が毎月県内の畜産センターやJA等を巡回し、家畜人工授精師や畜産農家等に配付している。

平成30年～令和2年度和牛種雄牛産肉能力検定成績

区分	年度	頭数	検 定 結 果 の 概 要
直接検定	30	4	検定済 4 頭（繫養 3 頭）
	元	4	検定済 4 頭（繫養 4 頭）
	2	5	検定済 4 頭 検定中 1 頭（繫養 4 頭）
現場後代検定	30	35	南千代司号（調査牛15頭）；検定終了（R2年度終了） 元 繁 号（調査牛20頭）；検定中（R3年度終了予定）
	元	39	千代北山号（調査牛21頭）；検定中（R3年度終了予定） 百合繁 号（調査牛18頭）；検定中（R5年度終了予定）
	2	49	南 鯨 号（調査牛16頭）；検定中（R4年度終了予定） 嶺北秀美号（調査牛33頭）；調査中（R5年度終了予定）

令和2年度 家畜人工授精用凍結精液の生産及び配付状況（令和3年3月末現在）

区分	種雄牛頭数	凍結精液本数	備 考
生産	12	18,259	
配付	26	2,574	調査試験554、売払2,020 廃棄分除く

③ 土佐あかうし受精卵移植強化事業

土佐あかうし増頭対策事業において必要な受精卵生産のため、場内供卵牛の更新及び優良供卵牛の造成を行いながら、体内・体外受精卵の増産を進めている。また、土佐あかうしの系統再構築のための受精卵生産も行っている。

令和2年度 受精卵の生産状況 (令和3年3月末現在)

区 分	事業用	系統造成用及び 場内試験用	計
体内胚	228	53	281
体外胚	40	131	171
計	268	184	452

令和2年度 受精卵移植の実施成績 (令和3年3月末現在)

区 分	移植頭数	受胎頭数	受胎率%
体内胚	82	30	37
体外胚	36	16	44
計	118	46	39

注1) 土佐あかうし増頭対策事業で実施した県内移植を含む。

注2) 受胎率%は、妊娠鑑定(+)のみを算定。

(2) 土佐ジロー生産体制整備強化事業

土佐地鶏及びロードアイランドレッドについて、産卵能力の高いものを種鶏として選抜し、その交配により生産した種卵を高知県土佐ジロー協会に譲渡した。

例年実施している高知県土佐ジロー協会各支部毎の農家個別巡回は、全国的な鳥インフルエンザ発生を受け中止となり、卵質検査は1名7個であった。

土佐ジロー種卵譲渡実績

区 分	土佐ジロー協会	計
種 卵	50,293 個	50,293 個

(3) 土佐はちきん地鶏普及対策事業

令和2年度は、土佐はちきん地鶏の種鶏及び原種鶏を1,379羽生産するとともに、土佐はちきん地鶏生産振興に係る検討会において指導助言を行った。

3 畜産に関するその他の業務

(1) 乳用牛群検定推進事業(乳用牛群検定情報分析センター)

県内で用いる乳用種雄牛の選定について助言指導を行ったり、牛群検定加入農家24戸の乳用牛群検定情報をもとに現場に配置されている分析指導員と牛群の改良と管理技術の改善について協議、指導を行っている。

令和2年9月14日 牛群検定推進ブロック会議

書面開催

(2) 畜産環境対策にかかる相談業務及び技術研修

技術支援事業の取り組みの一環として、大規模畜産農家の環境対策について、飼養環境の改善や家畜排泄物の堆肥化処理に係る指導や技術の紹介を行っている。

(年間指導回数：高知市酪農家4回)

また、畜産環境対策推進事業(次世代こうち新畜産システム環境対策)に係る四万十町で行われた臭気対策勉強会及び現地調査にアドバイザーとして参加。

(参加回数：1回)

(3) 畜産指導

① 共進会や研修会

地域や県域の畜産共進会や枝肉共励会、及び農業協同組合や関係団体の行う研修会に職員を派遣し、審査や、技術指導、情報提供を行うとともに、関係団体の総会や役員会、関係機関との検討会等へも出席し、助言、情報提供等を行っている。

さらに、県立農業大学校等への講師の派遣や、家畜保健衛生所との連携による農家指導等も行った。

R2.5.12	高知県立農業大学校講師	佐川町
R2.5.13	高知県立農業大学校講師	佐川町
R2.5.20	高知県立農業大学校講師	佐川町
R2.5.26	高知県立農業大学校講師	佐川町
R2.5.28	放牧肥育牛調査指導	禰原町
R2.6.3	高知県立農業大学校講師	佐川町
R2.6.26	フリーズドライ精子顕微授精卵移植	南国市
R2.7.2	高知県立農業大学校講師	佐川町
R2.7.6	大川村プロジェクト検討会	大川村
R2.7.9	高知県立農業大学校講師	佐川町
R2.7.14	乳用牛飼養環境検討会	香美市
R2.7.14	東部和牛改良組合研修会	田野町
R2.7.22	肉用牛高等登録審査補助	土佐町
R2.7.28	酪農乳質改善研修会	佐川町
R2.8.12～14	中国四国酪農大学校講師	岡山県
R2.8.18	乳用牛飼養環境検討会	香美市
R2.8.31	大川村はちきん地鶏検討会	大川村
R2.9.11	大川村はちきん地鶏検討会	大川村
R2.10.5	大川村はちきん地鶏検討会	大川村
R2.10.7	室戸市はちきん地鶏検討会	室戸市
R2.10.8	第12回全国和牛能力共進会打合せ	高知市
R2.10.14	大川村はちきん地鶏検討会	大川村
R2.10.21	高知県オープンイノベーションプラットフォーム牧場検討会	土佐市
R2.10.30	フリーズドライ精子顕微授精卵移植	南国市
R2.10.31	令和2年度高知県豚枝肉共進会	四万十市
R2.11.6	高知県立農業大学校講師	佐川町
R2.11.11	第12回全国和牛能力共進会候補牛調査	土佐町
R2.11.12	第12回全国和牛能力共進会候補牛調査	土佐町
R2.11.13	乳用牛飼養環境検討会	香南市
R2.11.16	令和2年度JA高知県肉牛枝肉共励会	高知市
R2.11.17	肉用牛受精卵現地採卵指導	南国市
R3.1.27	乳用牛飼養環境検討会	香美市
R3.2.3	大川村はちきん地鶏検討会	大川村
R3.3.4	第12回全国和牛能力共進会候補牛調査	土佐町
R3.3.5	乳用牛飼養環境検討会	香美市
R3.3.9	第12回全国和牛能力共進会候補牛調査	土佐町
R3.3.11	放牧肥育牛調査指導	禰原町
R3.3.22	第12回全国和牛能力共進会打合せ	高知市

② 分析指導業務

県内各地域の農家や関係機関からの依頼及び飼料生産に関する試験研究のため、飼料成分分析及びサイレージ品質評価並びに堆肥分析を実施した。

分析点数

飼料成分分析				堆肥・土壌	合計
サイレージ類	牧乾草類	生草類	その他		
44点	28点	183点	11点	60点 (24・36)	616点
サイレージ有機酸分析		作物体硝酸態窒素分析			
39点		251点			

④ 特産鶏に関する指導

土佐はちきん地鶏に関する指導（大川村）や、土佐ジロー協会（高知市）との意見交換会に出席し、高知県特産鶏の飼養管理について県内関係団体と協力体制を図っている。

(4) 畜産物流通支援

土佐あかうしや土佐ジロー、土佐はちきん地鶏について、選抜改良による優良種畜の造成や、凍結精液、受精卵、種卵、種鶏等の供給を行い、本県特産畜産物の振興維持に努めている。また、試験研究では、ブランド力の強化に関するものとして、土佐あかうしの「おいしさ」の特徴を解析する課題や、養豚におけるユズ残渣給与の繁殖母豚への有用性や肉への香り成分移行の可能性を探る課題などを行っている。

例年、土佐あかうしや、土佐はちきん地鶏、土佐ジローなどに関する県外ホテルや飲食店のシェフ、バイヤー等の視察を受入れるなど外商の支援を行っているが、本年度はコロナ禍により受入はなかった（R元年度8回）。

(5) 家畜人工授精に関する講習会

令和2年8月7日から9月4日までの29日間、当試験場を会場として受講者17名（県内農家4名・団体1名、高知大学6名、農業大学校3名、県外1名、県職員2名）を集め、家畜人工授精に関する講習会が開催され、各課職員が講義を実施した。

(6) 各種研修及び視察の受入れ

当試験場では、社会教育の一環としての中高生の体験学習や、大学生のインターンシップ、実習等の受入れを行っている。また、肉用牛就農希望者の確保・育成のため、飼養管理の実践研修を行う畜産担い手育成畜舎研修を実施している。

年月日	受入れ対象および内容	受入れ人数等
R2.8.14	高知県獣医師確保インターンシップ事業 (高校生対象)	3年生2名 保護者2名
R2.8.19	高知県獣医師確保インターンシップ事業 (大学生対象1回目)	2名
R2.8.26	高知大学農林海洋科学部インターンシップ	3名
R2.8.27	高知県獣医師確保インターンシップ事業 (大学生対象2回目)	1名
R2.9.14	高知大学農林海洋科学部インターンシップ	2名
R2.9.16	高知県獣医師確保インターンシップ事業 (大学生対象3回目)	1名
R3.3.11	岡山理科大学獣医学部繁殖技術研修	1名
R2.7.1~9.30 R2.8.7~11/6	高知県畜産担い手育成畜舎研修（篤農家研修コース）	2名

(7) 研究職員の技術研修等

日本胚移植技術研究会大会、日本畜産学会・草地学会や、独立行政法人家畜改良センターにおける中央畜産技術研修会などに職員を派遣し、技術の習得や情報収集等に努めているが、令和2年度は各研修会は中止、学会や研究会は Web 開催となった。また、特定作業に係る安全衛生研修へ派遣し作業の安全性に努めている。

R2.6.8	小型車両系建設機械運転の業務特別教育	高知市
R2.7.1	刈払機取扱作業研修	高知市
R2.9.9	第1回鳥獣害被害対策地域リーダー育成研修会（初級）	高知市
R2.10.30	高知県オープンイノベーションプラットフォーム課題説明会	高知市
R2.11.19	令和2年度農場 HACCP 農場指導員養成研修会	高知市
R2.11.24	チェーンソー取扱技能特別教育	香美市
R2.11.27	第2回鳥獣害被害対策地域リーダー育成研修会（中級）	高知市
R3.1.28	フォークリフト運転技能講習会（学科）	高知市
R3.1.31	危険物取扱者（乙種4類）	高知市
R3.2.2～4	フォークリフト運転技能講習会（実技）	高知市
R3.2.3	第4回日本胚移植技術研究会（鳥取大会）	Web
R3.3.10	令和2年度受精卵移植関連新技術全国会議	Web
R3.3.16	令和2年度高知県畜産技術職員研修会	高知市
R3.3.20～26	日本草地学会	Web
R3.3.27	令和2年度日本家禽学会	Web
R3.3.27～30	日本畜産学会	Web

(8) 知的財産取得実績

H10年度 特許	第2875212号 移動式鶏舎及び鶏の飼育法
H11年度 特開	2000-264840 鳥の就巢性抑制剤およびその使用方法
H11年度 特開	2001-264249 近赤外分光分析による肉質推定方法とその応用
H13年度 特許	第3595284号 愛玩用鶏の飼育装置
H14年度 商標	第4601890号 プチッコ
H18年度 商標	第4981420号 はちきん地鶏
H23年度 ノウハク	23高産推第132号 牛の姿勢判別による発情判定手法
H25年度	無体財産権番号1 高知県和牛から撮影した超音波エコー画像の特徴量、および特徴抽出にかかわるパラメーター一覧

(9) 粗飼料の生産

試験場内の草地や飼料畑では、家畜の放牧及び飼料生産を行っている。草地の大部分はシバ草地であり、肉用繁殖牛を放牧している。

令和2年度の自給粗飼料の生産状況は次表のとおりである。

圃場 No	草種	面積 (a)	令和2年度(○播種 △収穫 ●次年度用播種)													原物 収量 (t)	利用仕向 (t)		
			4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	生		サイレージ	乾草	
①	パヒアグラス	22			△				△							15.00			1.5
②	イタリアンライグラス	22														0.00			
	イヌビエ					△	△									5.83		0.93	0.45
	イタリアンライグラス(試験区)		△	△					●					△		1.78	1.78	0	0
	スーダンソルガム(試験区)			○	△		△		△							0.57		0.4	
	エンバク(試験区)						○				△				0.27	0.27	0		
③	イヌビエ	120				△	△	△								47.90		14.14	2.77
	イタリアンライグラス								●							0.00			
④	イヌビエ	20				△		△								4.69		0.69	0.37
	イタリアンライグラス			△					●							2.61		1.83	
⑤		11														0.00			
																0.00			
⑥	イヌビエ	110					△	△								45.06		11.1	2.92
	イタリアンライグラス				△				●							7.00		4.9	
⑦	イヌビエ	85				△	△									18.20		12.74	
	イタリアンライグラス			△												6.14		4.3	
⑧	イヌビエ	45				△	△									7.24		5.07	
	イタリアンライグラス		△	△					●							9.04		6.33	
場内野草																			
合計													171.3	2.05	62.43	8.01			

* イヌビエは自然落下種子による発芽、パヒアグラスは永年牧草

4 危機管理

(1) 家畜伝染病防疫対策

令和2年度は、鳥インフルエンザ、豚熱ともに国内での発生が継続した。鳥インフルエンザは、国内18県52事例（約987万羽）と頻発し、本県においても12月に1例の発生があった。また、豚熱では65事例（R3.4.14現在）が発生、野生イノシシでも24都府県で陽性個体が確認されており、30都府県（R3.3.25現在）がワクチン接種推奨地域に設定されている。

当試験場の防疫対策実施要綱の見直しを行い、職員の衛生管理規定や外来者の入場規定を作成し、飼養衛生管理基準に則した衛生対策を実施している。定期的な場内の石灰塗布（4回/年）、養鶏エリアでは11月から1回/月実施、また家畜の衛生検査等により疾病を持ち込まない、持ち出さない体制を講じている。職員の意識向上のため、防疫ワーキンググループによる検討会（3回/年）を行い、鶏及び豚の飼養衛生管理マニュアルを作成するとともに、畜舎や消毒の不備等に迅速に対応するため、飼養衛生管理状況チェックを1回/月実施している。

本県の家畜農場で初めて発生した鳥インフルエンザ（宿毛市）では、12/16～19日において15名が現地等で防疫対応を実施した。また、他県で発生した豚熱の防疫対応の応援要請に派遣対応した（2名）。

(2) 南海トラフ地震対策

県内総合防災訓練や防災拠点資材メンテナンス研修に参加するとともに、職員安否確認訓練（2回）に取り組んだ。また場内訓練として、防災消防訓練や消火器使用訓練を実施（1回）、災害時の停電、断水時における家畜飼養管理対応について、トラクター駆動発電機による駆動訓練を実施し手順等を確認した。今後もテーマを設定した訓練を継続する。

5 社会教育、啓発に関する業務

(1) 施設の目的と概要

幅広い層の人々が、家畜と身近に接することにより、畜産に対する理解を深めてもらい、併せて情操教育並びに社会教育に資するため、平成2年度に「家畜ふれあい広場」を建設、平成5年度には「家畜学習館」を開設し運用している。学習館では、当試験場の研究成果紹介パネルや畜産に関する器具等の展示を行い、家畜ふれあい広場では、特産鶏舎で高知県特産の土佐地鶏などを飼養展示している。

施設名	数量	面積(m ²)	備考
家畜学習館	1棟	385.24	
家畜ふれあい広場特産鶏舎	5棟	43.28	
トイレ	1棟	18.63	

(2) 施設の利用状況

視察や研修に来られた方や、保育園等の遠足での見学に利用していただいているが、平成22年に口蹄疫が宮崎県で発生したときは、防疫対応として発生時から1年以上の閉鎖を実施した。その後利用者は減少し、現在は、地元保育園と、職場体験・インターンシップ等の研修生や、視察者に利用いただいている。なお、飼育管理している家畜、家禽については、口蹄疫や鳥インフルエンザ、豚熱等の侵入防止のため、見学者との触れ合いは行っていない。

令和2年10月30日 永野保育所 19名

6 一般公開

畜産試験場まつりは、試験場内での畜舎建設工事の実施、家畜伝染病の防疫対策を考慮して、平成 29 年度から農大祭との合同開催とし、高知県立農業大学校を会場として開催しているが、令和 2 年度については、新型コロナウイルス感染拡大防止のため中止とした。

開催時の内容は、研究成果や事業成績などのパネル展示や、牛肉等の試食アンケート調査、畜産団体による畜産物や畜産加工品の販売等を実施し、畜産に対する理解を深めていただいている。

職場体験学習やインターンシップについては、家畜伝染病に対する防疫措置を講じた中で受け入れを行い施設等を活用していただいているが、衛生管理区域内への不要不急の入場については、防疫対策強化のために一定の制限を行っている。

III 試驗 研究 成績

終了

課 題 名：土佐あかうしにおける「おいしさ」の特徴及び要因解析

担当部署名：高知畜試・大家畜課

担 当 者 名：濱田和希、中西慶太

協 力 分 担：(一社)家畜改良事業団

予算(期間)：県単（平成30年～令和2年度）

1. 目的

従来、上質と評価される牛肉は、視覚的に脂肪交雑（霜降り）が入ったものが主流だったが、近年の消費者ニーズは赤身志向など、多様化。それに伴い、牛肉本来の「おいしさ」に注目が集まりつつある。褐毛和種高知系（土佐あかうし）は、枝肉格付けにおいてA2～A5まで幅広く分布しており、流通および調理関係者によると、赤身肉の「おいしさ」についても、バラツキがあるとの感想を聞く。「おいしさ」を構成する要因は多岐にわたり、いまだに解明されていないのが現状。そこで、今回、土佐あかうし牛肉の「おいしさ」を指標化して、総合的に判断することで、「おいしさ」の特徴を把握するとともに、その要因について検討する。また、土佐あかうしの産肉特性を広くPRして、販売促進につなげるため、「おいしさ」の3Dマップ化及びワードクラウド技法を用いてイメージ化を行い、わかりやすい表示方法を検討する。

2. 方法

1) 牛肉分析

- ・供試試料：食肉市場において、褐毛和種高知系肥育牛の枝肉からと畜後3～4日目のロース部分を採材。真空パック処理を行った後、 -25°C で冷凍保存したものを分析。
- ・調査項目(分析機関)：一般成分、アミノ酸組成、脂肪酸組成（(一社)家畜改良事業団）

2) 知覚特性マップの作成

褐毛和種高知系の第6-7肋間断面部の胸最長筋を採取、日本女子大学にて分析型官能評価を行った後、(一社)家畜改良事業団(JRA事業)の協力によって、大きな集団の中から似ているものをグループに分ける統計手法であるクラスター分析と、官能評価から得られた推定値をグラフ上に表示することで知覚特性マップを作成した。

3) 食味アンケート評価

- ・供試試料及び調理方法
県内産の褐毛和種高知系(A-3)及び黒毛和種(A-4)のリブロースを用いて、厚さ5mmにスライス後、胸最長筋を長方形(2cm×4cm)に成形。 180°C ホットプレートを用いて、サンプルの表面を70秒、裏返して70秒の加熱処理した。
- ・対象者
県内の一般消費者122名(平成30年度72名、令和元年度50名)。
- ・アンケート内容
①味、香、食感について、各15単語の中から当てはまるものを全て選択
②試食の感想を自由記載

4) ワードクラウド

統計処理ソフト「R」(version3.5.2)、word cloud及びRColour Brewerパッケージを使用。消費者による食味アンケートで選択された単語及び自由記載の単語を解析。単語を評価された頻度に従って、大きさ及び色を区別して表現。

3. 研究期間を通じての成果の概要

- 成分分析の結果、褐毛和種高知系は黒毛和種と比較して一般成分では、粗脂肪含量は低く、蛋白質含量及び水分含量が有意に高い（図1）。脂肪酸組成では有意差は認められず（図2）、糖質関連及びペプチド濃度においては有意に高い（図3）。アミノ酸は甘味、うま味、苦味の全てにおいて有意に高い値を示した（図4）。また、有意差のあったこれらの中でグリコーゲン以外の成分間で相関があり、粗脂肪含量が高いほど、その他の成分含量が低くなる事が判明した（表1）。
- 分析型官能評価の結果からクラスター分析を行い（図5、6）、知覚特性マップを作成した。クラスター分析からは、褐毛和種高知系は左側の輸入牛肉よりも、図右方の黒毛和種に近いグループに属しているが、黒毛和種よりも味、香り、食感が強いことから品種によって差別化が可能である（図7、8）。
- ワードクラウドの結果から、黒毛和種では「やわらかい」「とろける」等の食感に関する評価が大部分を占めている。褐毛和種高知系では「あっさりした」「おいしそう」といった味や香りに関する評価が多く見られ、次いで「歯ごたえのある」「やわらかい」といった食感など評価の幅が広い（図9、10）。

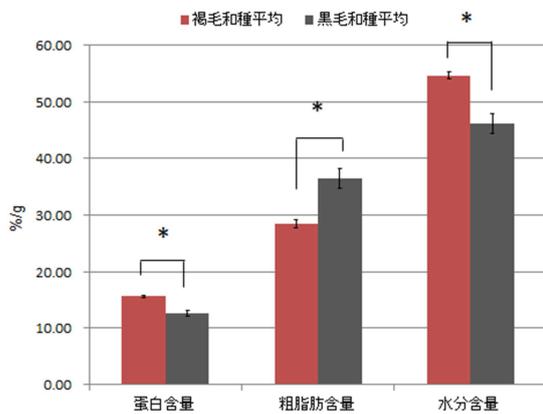


図1. 褐毛和種高知系と黒毛和種の一般成分の比較

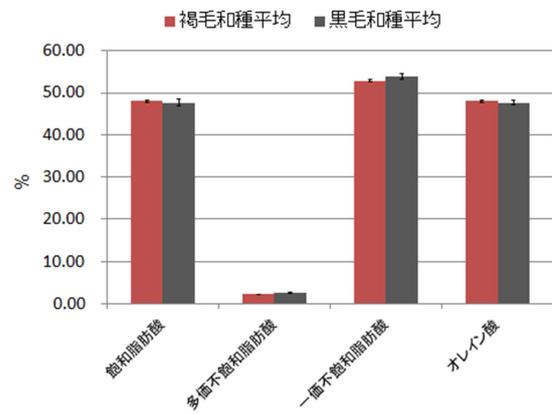


図2. 褐毛和種高知系と黒毛和種の脂肪酸組成の比較

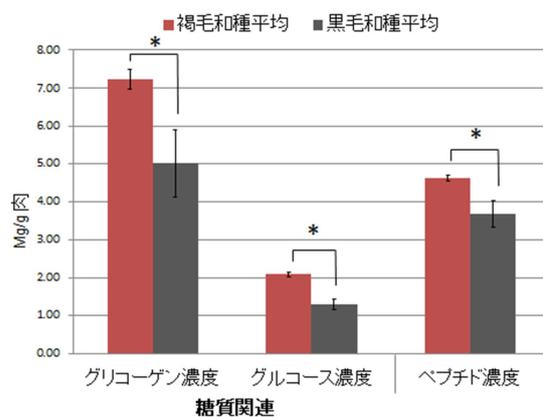


図3. 褐毛和種高知系と黒毛和種の糖質関連及びペプチド濃度の比較

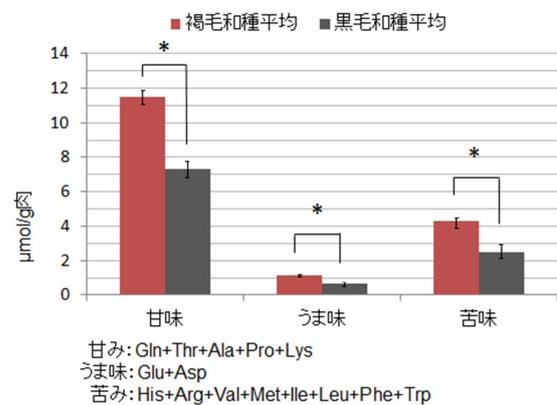


図4. 褐毛和種高知系と黒毛和種のアミノ酸の比較

表1. 一般成分と糖質関連、ペプチド濃度の関係

	粗脂肪含量	蛋白含量	水分含量	グリコーゲン濃度	グルコース濃度	ペプチド濃度
粗脂肪含量	1					
蛋白含量	-.927 **	1				
水分含量	-.903 **	.796 **	1			
グリコーゲン濃度	-.104	.135	.065	1		
グルコース濃度	-.559 **	.626 **	.481 **	.314 **	1	
ペプチド濃度	-.615 **	.639 **	.506 **	.732 **	.720 **	1

* p<.05 ** p<.01

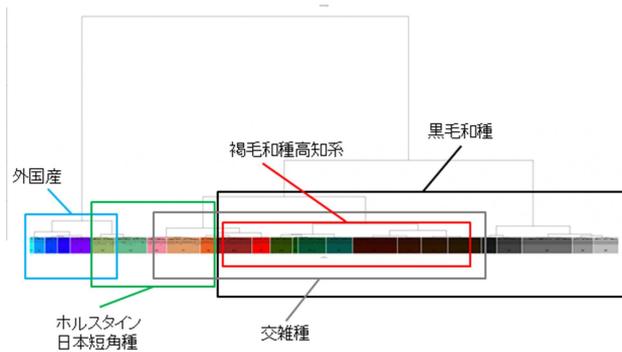


図5. 全品種のクラスター分析結果

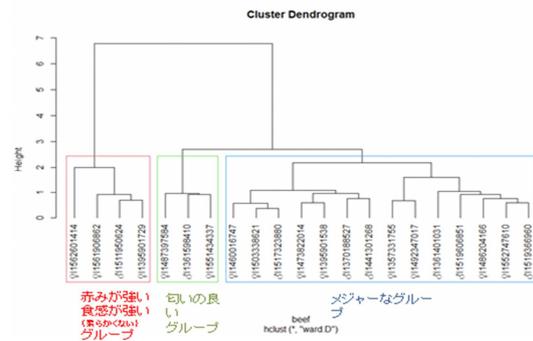


図6. 褐毛和種高知系のみでのクラスター分析結果

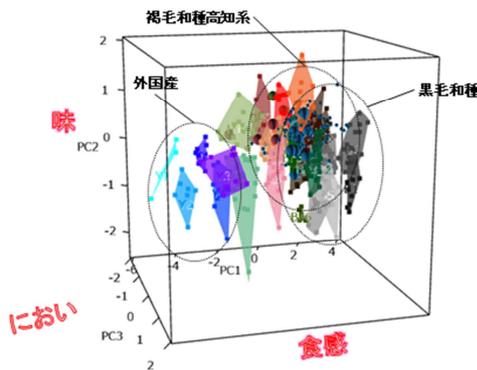


図7. 全品種のクラスター分析結果から作成した知覚特性マップ

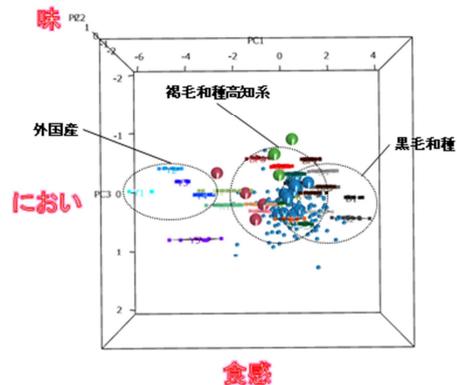


図8. 褐毛和種高知系の分析型官能評価を反映した知覚特性マップ

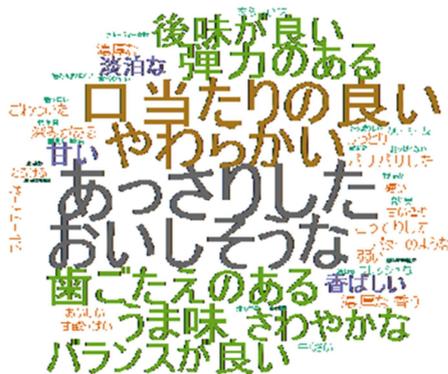


図9. ワードクラウドによる褐毛和種高知系牛肉のイメージ図



図10. ワードクラウドによる黒毛和種牛肉のイメージ図

4. 研究期間を通じての成果の要約

成分分析では、褐毛和種高知系は黒毛和種と比較して、粗脂肪含量が少ないものの脂肪酸組成において差が見られなかったことから、褐毛和種高知系で有意に高かった蛋白質含量、水分含量、糖質関連並びにアミノ酸含量といった要因が褐毛和種高知系に特有のうま味を生じさせていると考えられる。また、有意差が認められた中でグリコーゲン以外の成分間で相関があり、粗脂肪含量が高いほどその他の成分含量が低くなることから、サンが入りすぎると風味を損なうと考えられる。知覚特性マップにおいて、褐毛和種高知系は、黒毛和種に近い範囲に分布しているが、食感、うま味、匂いのいずれにおいても強いという特徴が示された。ワードクラウドでは、褐毛和種高知系は味、香り、食感の項目から総合的に評価されており、バランスの取れた食味性であることが示された。

[キーワード] 和牛 おいしさ ワードクラウド

5. 成果の活用面と留意点

ワードクラウドによって褐毛和種高知系の食味性の特徴が把握できたことで、流通時にターゲットを絞った販売戦略を産み出せるようになった。

知覚特性マップにおいて特異な値を示した個体について均一性を求めて淘汰する、あるいは固定化することで新たな特徴として形質を残すか、褐毛和種高知系の改良目標の参考として利用。

6. 残された問題とその対応

ワードクラウドの活用において肉によって生じる味のバラツキと、表示方法への対応。

脂肪酸は味に直接影響しないが、感じ方には影響している。赤身とサシのベストなバランスを追求することが必要。

継続

課 題 名：土佐ジロー・雄側からのアプローチ（人工授精技術の検討）

担当部署名：高知畜試・中小家畜課

担当者名：池上和己、尾野由佳、恒石望太郎

協力分担：なし

予算(期間)：県単（令和2年度-令和4年度）

1. 背景・目的

当場は、本県の特産鶏「土佐ジロー」の種鶏場としての役割を担い、人工授精で種卵生産を行っている。種卵及びヒナの安定供給が求められ、2017年度以降、種鶏群の更新プログラムの改善等に取り組み、孵化率において一定の改善効果を得た。孵卵環境の適正化と母系の産卵能力等に関しては、一定の成果とデータ蓄積が実現したため、今度は雄側からのアプローチを実施することとした。本試験では、雄の授精能力と希釈精液を用いた孵化成績の確認を行い、雄の選抜基準の確立に繋げ、今後の種卵生産に活用する。

2. 方法

1) 供試鶏等

雌種鶏は209～443日齢のロードアイランドレッド221～294羽。雄種鶏は180～614日齢の土佐地鶏約500羽。

2) 人工授精等

(1)人工授精は週1回実施。約200羽/回から精液採取し、混合。夾雑物を除去し、混合1倍希釈精液(混合精液)を作成。また、ベルツビル家禽精液希釈液を用いて3倍希釈し、混合3倍希釈精液を作成。

(2)原精液もしくは混合希釈精液を雌1羽あたり0.05ml注入。

(3)採取した種卵の貯卵条件は12℃70%で2週間以内。孵卵条件は孵卵1～18日目37.7℃60%、19～22日目37.7℃75%。

3) 試験区構成

(1)慣行区：非混合精液による人工授精（令和元年度孵卵成績）

(2)試験区1：混合精液による人工授精

(3)試験区2：混合3倍希釈精液による人工授精

4) 調査内容

(1)精子数測定

(2)受精率および対入卵孵化率（以下、孵化率）：民間孵化場における検卵成績および孵化羽数

(3)ヒナの能力評価：体重測定（初生時、150日齢（雌のみ））、日増体重（DG）、産卵開始時期、ヘンディ産卵率(140日齢～500日齢)

3. 結果の概要

1) 精子数(平均)は、試験区1が $21.7 \pm 2.3 \times 10^8$ /ml、試験区2が $7.8 \pm 1.2 \times 10^8$ /ml(図1)。

2) 慣行区の受精率の年間平均は90.3%。試験区1の受精率の平均は89.4%で、慣行区より0.9%低い値を示した。試験区2の受精率の平均は77.8%で、慣行区より12.5%低い値を示した。また、慣行区の孵化率の年間平均は72.3%。試験区1の孵化率の平均は74.5%で、慣行区より、2.2%高い値を示した。試験区2の孵化率の平均は63.7%で、慣行区より8.6%、試験区1より10.8%低い値を示した(図2)。

3) 初生体重は、試験区2が試験区1より雌で1.3g、雄で1.7g高かった。雌のDGは試験区2の方が試験区1より0.5g/日高かった。産卵開始時期は、試験区1が130日、試験区2が129

日。ヘンディ産卵率は、試験区1、2ともに70.4%で、試験区1と2の間に差は見られなかった(表1)。

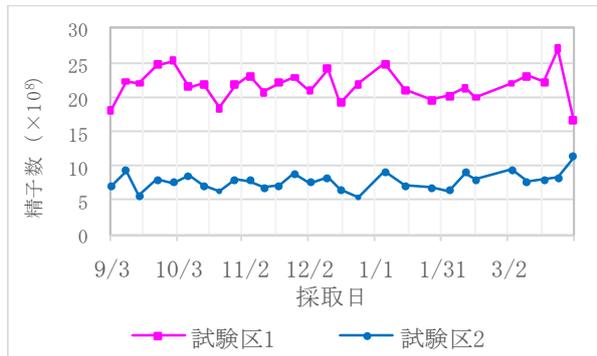


図1 土佐地鶏の精子数

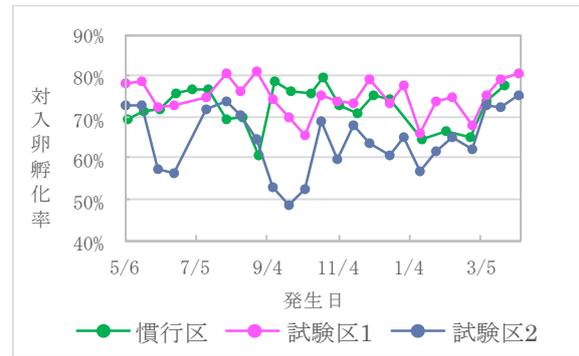


図2 孵卵成績の推移

表1 希釈精液由来の雛の能力比較

	初生体重		♀150日 齢体重 (g)	DG (g/日)	産卵開始 (日齢)	140-500日齢の 産卵率 (%)
	♀ (g)	♂ (g)				
試験区1	37.0	37.7	1132	7.3	130	70.4
試験区2	38.3	39.4	1198	7.8	129	70.4

4. 結果の要約

精子数は原精液で $21.7 \pm 2.3 \times 10^8 / \text{ml}$ 。試験区1の孵化率は慣行区より高く、精液混合による品質の高位平準化が示唆。3倍希釈は当場の種卵生産プログラムには不適。希釈精液により生産された個体は、発育、産卵能力ともに問題なし。

[キーワード] ニワトリ、希釈精液、人工授精

5. 今後の問題点と次年度以降の計画

令和3年度以降は、判明した精子数や孵卵成績をもとに、引き続き希釈倍率の検討を行う。
令和3年度は試験区2を2倍希釈精液に置き換え孵卵成績を調査する。

6. 結果の発表、活用等

当场における種卵生産効率の向上と生産現場における孵化率の向上の両面から、最適な人工授精実施計画を作成し、試験終了後の土佐ジロー種卵生産体制の効率化を図る。

課題名：土佐はちきん地鶏の未利用資源を活用した生産技術

当部署名：高知畜試

担当者名：尾野由佳、池上和己、恒石望太郎

協力分担：(株) エコロジー四万十

予算(期間)：県単(平成30年度-令和3年度)

1. 目的

本県の特産地鶏である「土佐はちきん地鶏」は、年間約72,000羽(令和2年度)が生産され県内外に流通している。当試験場では、父系のクキンシャモの表現形質の固定化に取り組み、コマールシャル鶏として利用できる一定の成果も得た。今後は、種鶏場での活用に応ずるための維持を図ることが重要である。一方、流通業界から、生産される鶏の肉質を向上させ、他の肉用地鶏との差別化を図ることが強く求められている。

そこで、肉質向上に効果があるというメチオニンに着目し、これを多く含む魚粉を多給与する効果の検証を行うとともに、給与することで懸念される鶏肉の匂いについて、県内特産品である、ゆず、しょうが、ひのきの未利用植物資源(以下、蒸留水資材)の併用効果を検証し、「土佐はちきん地鶏」の肉質向上を図る。

2. 方法

- 1) 供試鶏は、土佐はちきん地鶏〔(土佐九斤♂×大しゃも♀)♂×白色プリマスロック♀〕を♂♀各50羽/各区(飼養密度：8羽/m²)用いた。
- 2) 試験区分は表1のとおり。生産性は、育成率、体重、飼料要求率、プロダクションスコア(以下、PS)を、肉質はω3脂肪酸(DHA、EPA)、遊離アミノ酸総量で評価することとした。また、分析型官能評価を実施し、慣行区を基準として、うまみ、あまみ、風味の3項目について評価した。評価には、各項目について、弱い(1点)、やや弱い(2点)、同等(3点)、やや強い(4点)、強い(5点)の5段階評価を実施した。

表1. 試験区分

試験区分	肥育前期(1~21日齢)		肥育後期(22日齢以降)	
	飼料	飲料水	飼料	飲料水
慣行区	通常飼料	水道水	通常飼料	水道水
魚粉3%	通常飼料	水道水	魚粉3%添加飼料	水道水
魚粉3%ゆず21	通常飼料	ゆず蒸留水	魚粉3%添加飼料	水道水

※通常飼料：1~21日齢でプロイラー前期飼料(CP22%-ME3, 100kcal/kg)、
22~83日齢でプロイラー後期飼料(CP18%-ME3, 200kcal/kg)

3. 結果の概要

1) 魚粉およびゆず蒸留水を給与した場合の生産性への影響

生産性調査結果を表2に示した。慣行区に比べ、試験区において平均体重およびPSが増加傾向を示した。飼料要求率は魚粉3%ゆず21区でやや劣る傾向を示した。

表2. 魚粉およびゆず蒸留水を給与した場合の生産性への影響

	育成率(%)	平均体重	飼料要求率	PS
慣行区	96.98	3.19	2.57	147.89
魚粉3%	99.00	3.42	2.58	160.76
魚粉3%ゆず21	96.25	3.37	2.65	149.68

2) 魚粉およびゆず蒸留水を給与した場合の肉質への影響

肉質について調査した結果、試験区のいずれにおいても、 ω 3脂肪酸の増加傾向がみられた。 ω 3脂肪酸はモモ肉よりムネ肉に多かった。遊離アミノ酸総量は、モモ肉の魚粉3%ゆず21区において、慣行区よりも多い傾向が見られた。一方、ムネ肉においては、慣行区に比べ、試験区で減少傾向が見られた。

図1 ω 3脂肪酸の割合（ムネ肉）

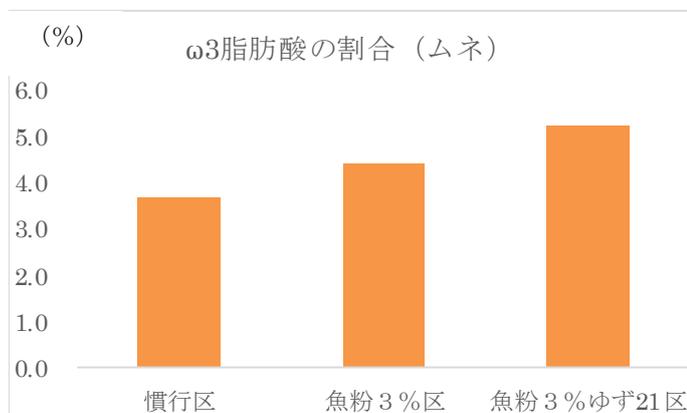


図2 ω 3脂肪酸の割合（モモ肉）

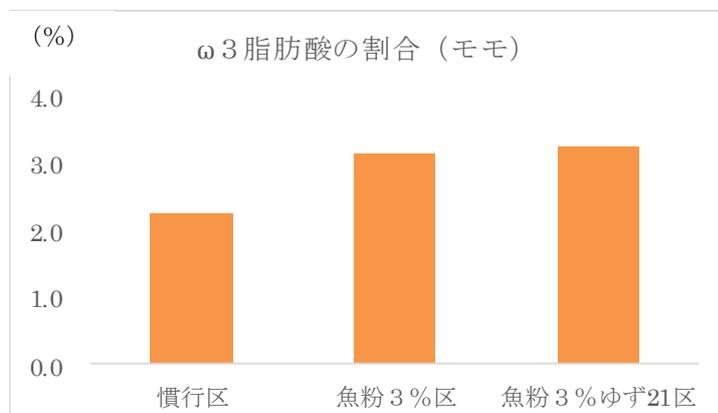


図3 遊離アミノ酸総量（ムネ肉）

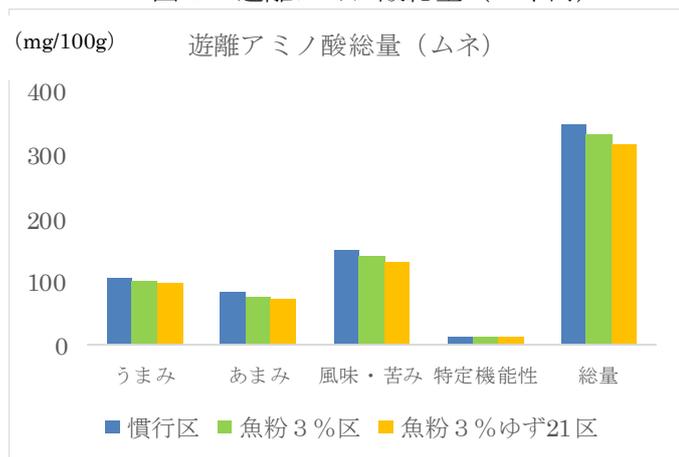
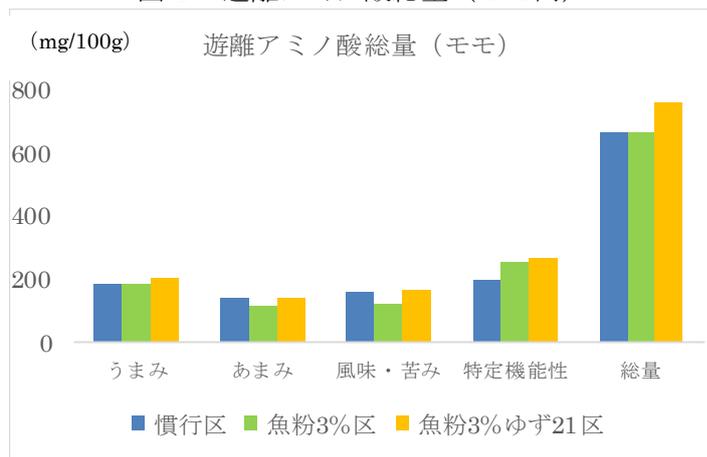


図4 遊離アミノ酸総量（モモ肉）



3) 官能評価の結果

ムネ肉、モモ肉それぞれについて、分析型の官能評価を実施した結果、ムネ肉ではあまり差が認められなかった。一方、モモ肉では魚粉3%区では慣行区に比べ、うまみ、あまみ、風味のすべての項目で強い傾向がみられ、魚粉3%ゆず21区はうまみ、あまみについて強い傾向が見られた。

表3 ムネ肉の官能評価結果

	慣行区	魚粉3%	魚粉3%ゆず21
うまみ	3.0	2.9	3.1
あまみ	3.0	2.8	2.9
風味	3.0	2.8	2.9

表4 モモ肉の官能評価結果

	慣行区	魚粉3%	魚粉3%ゆず21
うまみ	3.0	3.2	3.4
あまみ	3.0	3.2	3.1
風味	3.0	3.1	3.0

4. 結果の要約

生産性については、魚粉の給与が体重の増加やPSの改善につながる可能性が示唆された。また、肉質調査結果では、魚粉給与区において、消費者からの注目度の高い機能性成分である ω 3比率の増加が認められ、他の肉用地鶏との差別化に繋がる可能性が示唆された。さらに魚粉3%

ゆず 21 区のもも肉において、遊離アミノ酸総量が多くなる傾向がみられた。

〔キーワード〕 肉用鶏、未利用資源、肉質

5. 今後の問題点と次年度以降の計画

これまでの試験データから魚粉 3%ゆず 21 区が生産性および肉質において優れている可能性が示唆された。来年度は飼料としての米の利用についても検討していく。

6. 結果の発表、活用等（予定を含む）

なし

継続

課 題 名：ユズ精油抽出残渣の利用拡大と給与豚肉のブランド力強化の検討

担当部署名：中小家畜課・養豚

担当者名：加藤 瑞穂、南 明博

協力分担：(株)兼松エンジニアリング

予算(期間)：県単(令和元年度～令和3年度)

1. 目的

本県では、ユズ搾汁後の残渣である果皮の大半が焼却処分されてきたが、近年では果皮から抽出した精油の需要が高まり、その原料としての利用が増えてきた。これを受け、平成25年度に県内の企業が、県(工業技術センター)と共同で精油の「減圧型連続抽出・乾燥装置」を開発し、高品質な精油の連続抽出が可能となり、抽出残渣である果皮が減容化され、従来より扱い易くなった。平成28～30年度には当試験場においてユズ精油抽出残渣(以下、ユズ残渣)の成分や保存性を調査し、家畜飼料としての有用性や利便性を検討した。その結果、機能性の高い成分が含まれており、保存性も良いことが確認された。肉豚への給与試験では、生育に影響が無いことや飽和脂肪酸を増加させることも確認された。これらの結果を踏まえ、一部の農家ではユズ残渣が給与され、ブランド化が進んでいる。本県はユズの生産が盛んで、この日本特有の柑橘から抽出された精油は需要が高まってきているため、今後、残渣が増加する可能性が考えられる。そこで、飼料としての利用拡大に向けてその価値を高め、また特色豊かで付加価値の高いブランド豚の確立に取り組む。

2. 方法

1) ユズ残渣給与豚の肉質調査及び官能評価

ユズに含まれる香り成分(リモネン、ミルセン)の豚肉への移行を測定。

2) 肥育豚への給与試験

ユズ残渣を豚用配合飼料に添加した試験区(90日齢から5%)を設定。対照区とともに各3頭の平均体重が100kgに達するまで不断給与し発育データ等を収集。また、ロース肉の肉質分析と官能評価(嗜好型)を実施。試験期間中は血中のビタミンAおよびEの濃度を測定し、経時的変化を調査。

ユズ残渣を豚用配合飼料に添加した試験区(83日齢から5%、90日齢から10%)を設定。対照区とともに各5頭の平均体重が100kgに達するまで不断給与し発育データ等を収集。また、ロース肉の肉質分析と官能評価(嗜好型)を実施。試験期間中は血中のビタミンAおよびEの濃度を測定し、経時的変化を調査。

3) 繁殖母豚への給与試験

繁殖母豚3頭にユズ残渣を添加(10%、15%、20%)した配合飼料を3週間の慣らし期間を設けその後4週間給与。採食状況とビタミンAおよびEの血清への移行状況を調査。

さらに分娩予定日4週間前よりユズ10%添加した飼料を給与し、繁殖への影響を調査。

3. 結果の概要

1) 肥育豚への給与試験

5%ユズ給与試験では飼料要求率および飼料効率では、試験区で対照区より良好な結果を得た(表1)。また血清中のビタミンAおよびEはユズ残渣給与後6週齢以降で試験区が有意に上昇した(図1, 2)。肉質調査では、ユズに含まれる香り成分(リモネン、ミルセン)の豚肉への移行は見られなかった。また、脂肪酸組成についても試験区、対照区で差は見られなかった。嗜好型官能評価では2点法を行い、味の好ましさと全体的な好ましさにおいて試験豚が有意に好まれた。

10%ユズ給与試験では飼料要求率、飼料効率に差は見られなかった。血清中のビタミンAは118日齢以降で、ビタミンEは90日齢以降で試験区が有意に上昇した(図3, 4)。肉質調査では試験区のロース肉脂肪部からリモネン0.03mg/100gが検出された。嗜好型官能評価では、脂のさっぱり感で試験区が有意に好まれる傾向であったが、味の好ましさ、全体的な好ましさ等については対照区が好まれる傾向であった。

2) 繁殖母豚への給与試験

繁殖母豚3頭の配合飼料にユズ残渣を添加(10%、15%、20%)した飼料を給与。慣らし期間を設けることで嗜好性に影響を与えることなく給与が可能であった。血中のビタミンA及びビタミンEはすべての母豚で上昇が見られたが、給与濃度による差はみられなかった(図3, 4)。

表1 発育成績の結果

	飼料要求率	飼料効率	1日増体量(kg)	採食量/日(kg)
試験区	3.21	0.31	0.95	3.06
対照区	3.47	0.29	0.96	3.32

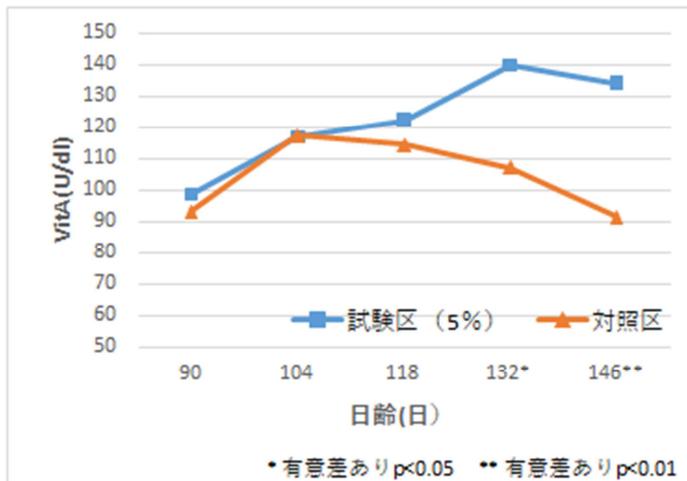


図1 血清中のビタミンA濃度の推移

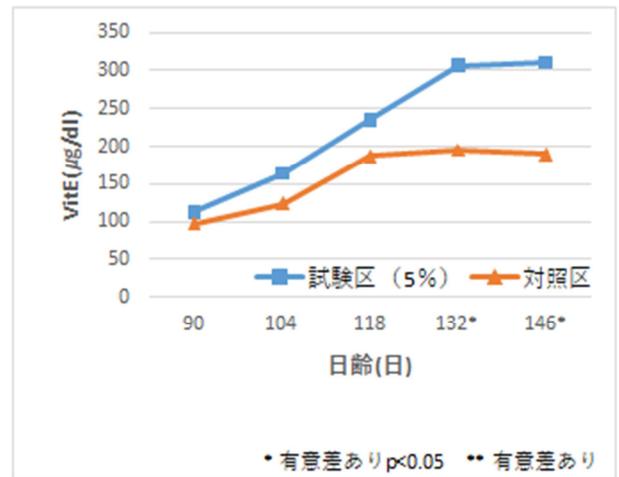


図2 血清中のビタミンE濃度の推移

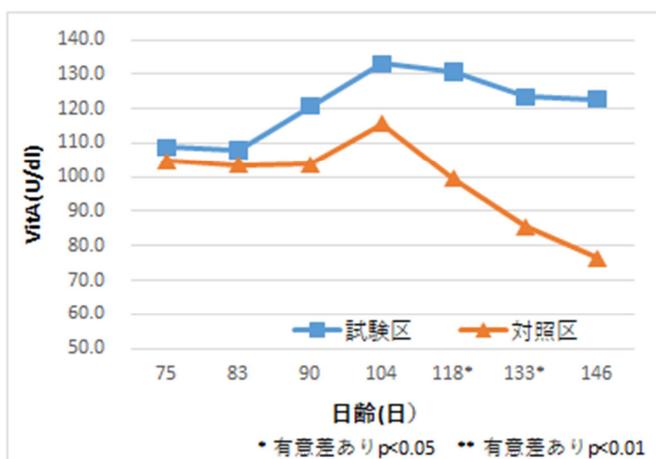


図3 血清中のビタミンA濃度の推移

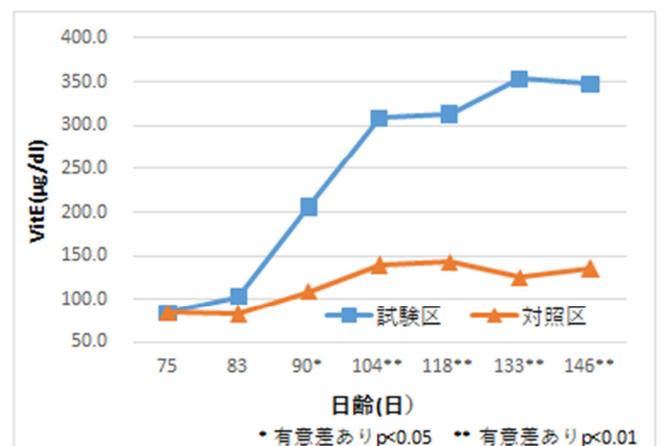


図4 血清中のビタミンE濃度の推移

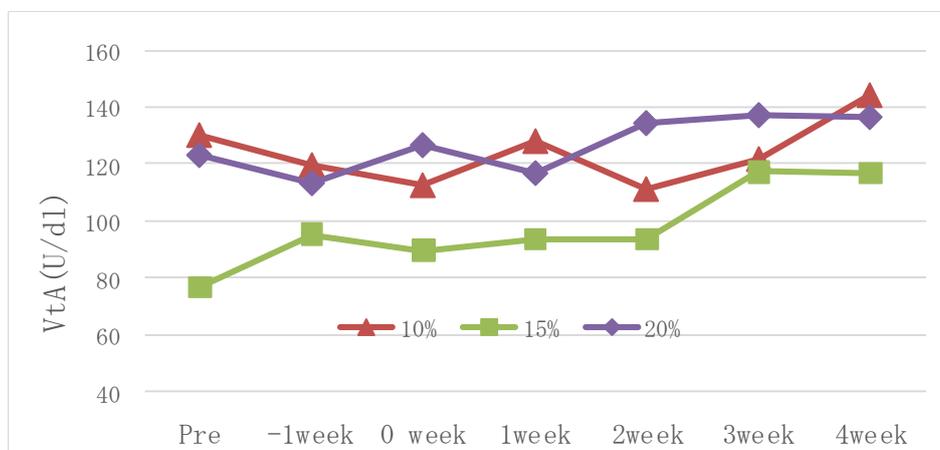


図5 母豚血清中のビタミンA濃度の推移

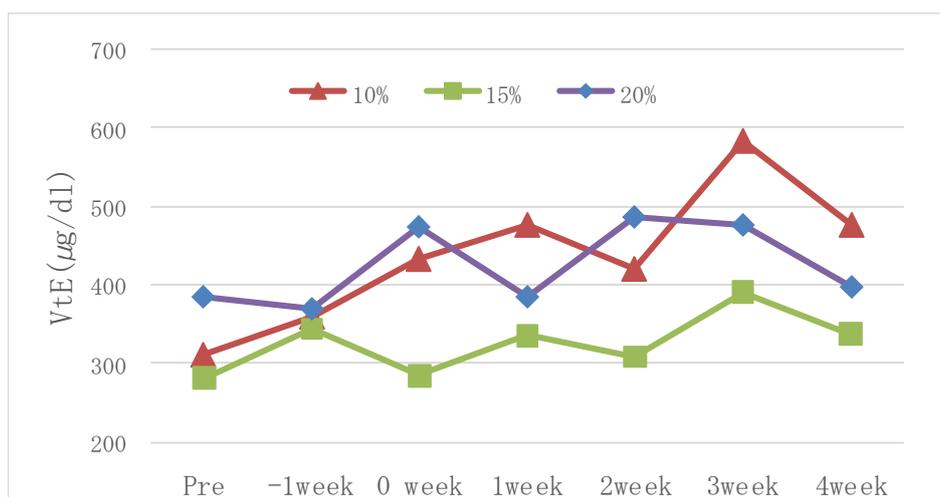


図6 母豚血清中のビタミンE濃度の推移

4. 結果の要約

1日増体量は試験区で対照区と同等であった。飼料要求率および飼料効率については試験区で対照区より良好な結果を得た。血中のビタミンA及びEはユズ残渣給与によって有意に上昇する結果となった。また10%ユズ添加で豚肉からユズの香り成分が検出されたが、官能評価では対照区が好まれる傾向であった。5%ユズ添加の豚肉では、対照区より有意に好まれる結果となった。
 [キーワード] 豚、ユズ精油抽出残渣、繁殖母豚、香り成分

5. 今後の問題点と次年度以降の計画

- 1) 母豚給与では、嗜好性が著しく低下する個体が存在するため、最適な添加量と給与方法が課題であったが、ならし期間を設けることにより、無理なく給与量を上げることが可能になった。
- 2) 前回の試験研究で肥育豚についても嗜好性が支障となり、ユズ残渣の添加上限を7%としていたが、母豚と同様にならし期間を設けることにより、10%以上の添加も可能となった。

- 3) 繁殖母豚に分娩予定日 4 週間前から離乳 1 週間後までユズ残渣を給与し、繁殖成績への影響を検討予定。
 - 4) 県内の一養豚場にて、現在、給与し、「ユズ豚」としてすでにブランド化。生産現場における問題点等を吸い上げ、今後の課題や改善点を指導。
6. 結果の発表、活用等(予定を含む)
- 県内養豚場(1 戸)にて活用中。

継続

課 題 名：土佐和牛のオレイン酸による指標化の検討
担当部署名：高知畜試・大家畜課
担 当 者 名：秋澤克哉、高岡和広
協 力 分 担：公益社団法人全国和牛登録協会 富士平工業株式会社
予算(期間)：県単(令和元年度-令和3年度)

1. 目的

牛肉は、これまで脂肪交雑が重視され、脂肪交雑を高める育種改良が進められてきた。しかし、近年、脂肪交雑の量だけでなく、オレイン酸などの「脂肪の質」の評価が導入されている。不飽和脂肪酸(MUFA)の1つであるオレイン酸の含量が多いと、脂肪の融点が低く、口どけの良い風味豊かな牛肉になると言われており、ブランド牛の指標としている生産地も多い。

「脂肪の質」の評価方法については、近赤外分光分析装置を用いたオレイン酸を含むMUFAの測定が行われ始めているが、県内産和牛肉の大規模な調査は実施されたことがなく、脂肪の質については不明な点が多い。

そこで、本県ブランドである「土佐和牛(県内で生産された褐毛和種高知系及び黒毛和種)」のオレイン酸について、枝肉市場での取引前に非破壊的、かつ迅速に測定(近赤外分光分析装置)して実態を明らかにするとともに肉質の経済的指標としての利用を検討する。またオレイン酸を用いた育種価評価を確立することで、「土佐和牛」の脂肪の質の育種改良に繋げる。

2. 方法

1) 筋間脂肪の採取及び脂肪酸測定用検量線の作成

県内で肥育、高知県広域食肉センター(以下、センター)に出荷された褐毛和種高知系58頭を対象に、第6-7肋間断面の筋間脂肪を採取、ガスクロマトグラフィー(以下、GC)による脂肪酸割合を測定、近赤外スペクトルの推定値と照合して、富士平工業(株)に脂肪酸測定用の検量線作成を依頼した。

2) 近赤外測定

県内で肥育されて、平成31年4月から令和3年8月の期間に、センターに出荷された和牛1,691頭(黒毛和種779頭、褐毛和種高知系912頭)を対象とした。近赤外測定装置として食肉脂質測定装置(相馬光学S-7040)を用いて、筋間脂肪を採取した同部位で吸光度の測定を3回行い、その平均値から近赤外測定値を求めた。

3) 脂肪酸組成の育種価評価

褐毛和種高知系について、平成31年度から令和元年度10月の期間に、センターに出荷された肥育牛147頭の近赤外測定値を用いて、(公社)全国和牛登録協会に、脂肪酸組成の育種価評価の算出を依頼した。

3. 結果の概要

1) 近赤外線分光分析装置で測定するため、高知県広域食肉センター(以下、センター)に出荷された褐毛和種高知系58頭を対象に、第6-7肋間断面の筋間脂肪を採取、ガスクロマトグラフィー(以下、GC)による脂肪酸割合の測定値と近赤外スペクトルの推定値を照合して、富士平工業(株)に脂肪酸測定用の検量線作成を依頼した。作成した検量線とGCによるオレイン酸含有割合との相関係数は0.803であった。また、飽和脂肪酸割合との相関係数は0.861、一価不飽和脂肪酸割合との相関係数は0.835であった。

2) 平成31年4月から令和3年8月の期間に、センターに出荷された和牛1,691頭(黒毛和種

779頭、褐毛和種高知系912頭)を対象に、品種別のオレイン酸割合の平均値を比較した結果、褐毛和種高知系で51.2%(去勢50.6%、雌52.0)、黒毛和種で52.6%(去勢52.0%、雌53.6%)であり、オレイン酸については黒毛和種の方が褐毛和種高知系より高い結果となった(図1)。

3) 褐毛和種高知系について、平成31年4月から令和2年3月の期間に、センターに出荷された肥育牛532頭の近赤外測定値を用いて、(公社)全国和牛登録協会に脂肪酸組成の育種価評価の算出を依頼した。その結果、遺伝率については、オレイン酸0.652、飽和脂肪酸0.646、一価不飽和脂肪酸0.624であった。この数値は、枝肉6形質の遺伝率と同程度であり、育種改良に利用できることが考えられた(表1)。

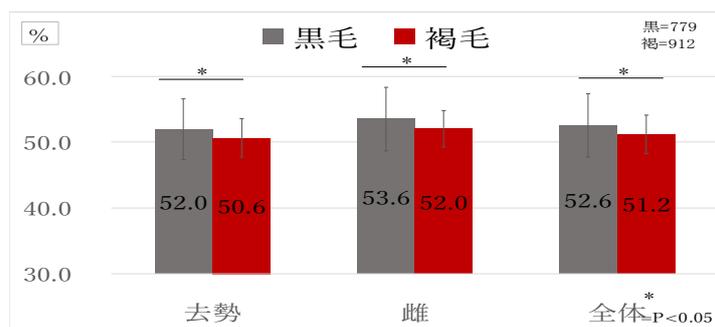


表1 脂肪酸組成育種価分析による遺伝的パラメーター

	オレイン酸	飽和脂肪酸	一価不飽和脂肪酸
遺伝分散	5.45	8.76	8.29
残差分散	2.19	4.81	5.00
遺伝率	0.652	0.646	0.624

4. 結果の要約

枝肉中のオレイン酸割合については、現時点で両品種間に差が認められた。脂肪酸組成育種価評価については、枝肉6形質の遺伝率と同程度であり、育種改良に利用できることが考えられた。

[キーワード] オレイン酸

5. 今後の問題点と次年度以降の計画

褐毛和種のオレイン酸育種価の為の脂肪酸測定データの収集

6. 結果の発表、活用等(予定を含む)

令和元年高知県畜産技術研修会発表

継続

課 題 名：周年親子放牧技術の検討
担当部署名：研究企画課・環境飼料
担 当 者 名：渡部杏奈、市川恭子
協 力 分 担：
予 算 (期 間)：県単（令和元年度～令和 4 年度）

1. 目的

大幅な軽労化が見込める放牧メリットを最大限に活用した周年親子放牧技術により、畜舎を必要とせず、省力低コストで収益力を高めた繁殖経営の確立を目指す。放牧飼養による繁殖成績や子牛の発育性に及ぼす影響について検討する。

2. 方法

- 1) 供試草地：当試験場内のシバ放牧地約 0.96ha。
- 2) 供試牛：褐毛和種雌牛 2 頭（26-9 号、26-14 号）
- 3) 放牧：令和元年 6 月 17 日から周年放牧を開始。放牧地に隣接するパドック内に簡易管理施設を設置し、1 日 2 回補助飼料の給与及び観察。放牧地（パドック含）内で自然分娩。
- 4) 補助飼料：配合飼料を 1 日 1 頭あたり 1kg 給与し、シバが休眠中の秋から冬は購入乾草を 1 頭当たり 1～3kg と自給飼料（ヒエサイレージ）を 3～10kg 給与。また分娩前 2 ヶ月及び授乳中は配合飼料を増量。
- 5) 子牛の管理：0229 号（26-9 号雄産子）、0230 号（26-14 号雌産子）は生後直後に初乳製剤を投与後は自然哺乳とし、生後 3 日目から人工乳、33 日目からアルファルファサイレージを給与。離乳は生後 94 日及び 100 日にヘラ型鼻環の装着により実施。離乳後は人工乳から育成用配合飼料へ切り替え、購入乾草を追加給与。放牧地とパドックを自由に往来可能とした。
- 6) 調査項目
母牛の栄養、健康状態調査については、体重測定及び採血を 1 ヶ月毎に実施し、血液検査は、血糖、総コレステロール、尿素窒素、総たんぱく質、アルブミンを測定。繁殖成績は、初回発情、授精回数、分娩間隔を記録。子牛の発育は 1 週間ごとに体重を測定した。

3. 結果の概要

- 1) 令和元年度生まれの子牛の成績
初年度に育成した子牛 2 頭は 5 月 25 日の子牛市場で販売した。0201 号(R1.8.6 生 去勢)は 293 日齢、304kg で 495,655 円、0207 号(R1.9.6 生 雌)は 262 日齢、229kg で 395,357 円で販売した。平均価格は去勢子牛は 503,000 円、雌子牛は 455,000 円であった。
- 2) 母牛の健康状態
体重の推移を図 1 に示した 2 頭とも 8 月の分娩後、10 月にかけて増加した。血液検査では総コレステロールが 10 月に上昇し、その後ゆるやかに低下した(図 2)。
- 3) 母牛の繁殖成績
26-14 号は分娩(8 月 14 日)後、61 日 1 回目の授精で受胎を確認した。
26-9 号は分娩(8 月 8 日)後 66 日に 1 回目の授精を行ったが、不受胎。その後、卵胞嚢腫を繰り返し、膈内留置型黄体ホルモン製剤を用いた定時人工授精や治療を行った。令和 3 年 2 月 27 日に 4 回目の授精を試みたが、不受胎だった。令和 2 年度の繁殖治療費用は 13,128 円となった(家畜共済診療点数表、薬価基準表参照)。血液検査は異常値は見られなかったが、分娩後の栄養管理が不十分であったため、エネルギー不足が生じていたことが繁殖障害の原因ではないかと考察した。

4) 令和2年度生まれの子牛の生育・成績

●0229号(26-9号雄産子)

令和2年8月8日に分娩、生時体重は37kg。生後約1ヶ月の時に下痢(血便)の症状が見られ、治療を行い、2週間程度で完治した。日増体量は離乳時0.98kg/日、228日齢で1.03kg/日。3月25日の子牛市場で229日齢、251kg、525,800円で販売した。去勢子牛の市場平均価格は516,000円であった。

●0230号(26-14号雌産子)

令和2年8月14日に分娩、生時体重は32.5kg。生後、8月の猛暑が原因で熱射病のような症状を引き起こしたため、治療を行った。日増体量は離乳時0.86kg/day、222日齢で0.85kg/日。3月25日の子牛市場で223日齢、209kg、333,300円で販売した。雌子牛の市場平均価格は409,000円であった。

2頭とも生後から子牛市場出荷時まで全国和牛登録協会の発育曲線の平均から上限の間を推移した(図3, 図4)。

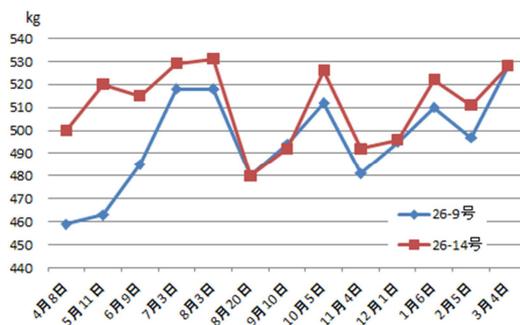


図1. 供試牛の体重の推移

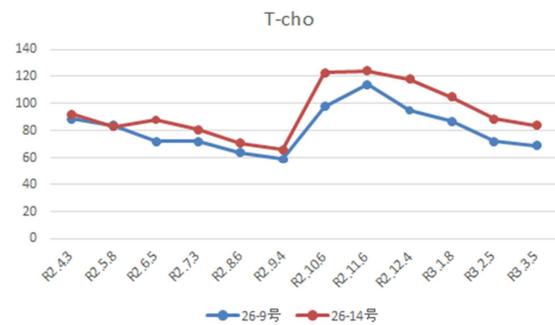


図2. 総コレステロール値

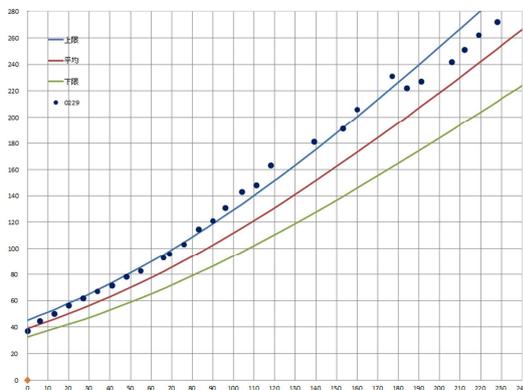


図3. 0229号の体重推移

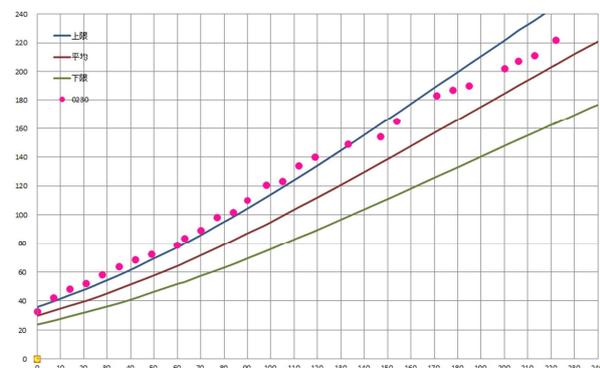


図4. 0230号の体重推移

4. 結果の要約

26-14号は分娩後61日1回目の授精で受胎を確認。26-9号は分娩後66日1回目の授精後、不受胎が続いている。令和2年度生まれの雄子牛、雌子牛は2頭とも生後から子牛市場出荷時まで全国和牛登録協会の発育曲線の平均から上限の間を推移した。

[キーワード] 周年親子放牧、子牛の発育

5. 今後の問題点と次年度以降の計画

分娩後の観察と栄養管理を徹底し、分娩間隔の短縮を目指す。

6. 結果の発表、活用等(予定を含む)

なし。

課 題 名：畜産環境・飼料総合対策支援

担当部署名：研究企画課・環境飼料

担 当 者 名：渡部杏奈、市川恭子

協 力 分 担：なし

予算(期間)：委託（令和2年度）

1. 目的

県内の畜産農家等から依頼のあった飼料（自給・購入）及び土壌、堆肥の成分分析やサイレージの品質評価を実施し、畜産農家への指導情報とするとともに、畜産環境対策や飼料全般の技術的課題に対し、本県で普及性の高い技術とするための実証試験やコストなどを検証する。

2. 方法

1) 飼料成分の分析

飼料（自給・購入）検体について、一般成分及び安全性の確認として硝酸態窒素含有量を測定した。サイレージの品質評価は乳酸、酢酸、プロピオン酸、酪酸などの有機酸を分析し、V-SCORE評価、VBN/TN%評価、フーケ評点を算出した。

2) 堆肥・土壌成分の分析

pH、EC、水分、窒素、有効態リン酸、カリ、炭素、MgO、CaO の成分分析を行った。

3) 県内シバ型草地の土壌分析

令和2年9月から10月にシバ型草地で放牧している県内3カ所の農家と試験場の放牧地で土壌を採取し、成分分析を行った。

4) 飼料用イネ品種比較試験

極晩生の「タチアオバ」、「つきすずか」、「つきことか」の品種比較試験を場内2カ所の圃場で実施し、生育性及び収量性、成分分析を調査した。

5) イネ WCS への乳酸菌添加によるサイレージ発酵品質の比較

当场で栽培した飼料用イネ「タチアオバ」、「つきすずか」、「つきことか」にイネ WCS 用乳酸菌（畜草1号プラス、畜草2号）を添加して無添加区とサイレージ発酵品質比較を行った。

3. 結果の概要

1) 飼料成分の分析

一般成分の分析点数は266点で、家畜保健衛生所を通じて依頼のあったものが34点、品種比較試験が151点、当試験場産粗飼料が51点、その他30点であった。形態は生草が183点、サイレージが44点、乾草が28点、その他11点であった。硝酸態窒素含有量を251点測定したが、乾物中の平均値は145ppmであった。購入乾草のクレイングラスで高値を示すものがあった。飼料用イネの分析値は総じて低かった。サイレージ分析44点のうち、22点が飼料用イネであった。

2) 堆肥・土壌成分の分析

堆肥成分分析は24点実施した。畜種の内訳は乳用牛13点、肉用牛5点、採卵鶏1点、馬3点、混合2点であった。また、土壌成分分析は36点実施した。

3) 県内シバ型草地の土壌成分分析

すべての放牧地でpH5.5以下と低く、酸性土壌になっている傾向が見られた。ECは平均51.97 μ s/cmと低かった。有効態リン酸は基準値（10～30mg/100g）以下が多く、交換性カリは基準値内（15～30mg/100g）であった。交換性苦土、石灰は放牧地によって差が大きかった。

4) 飼料用イネ品種比較試験

9月中旬からトビイロウンカによる坪枯れが見られ、「つきことか」は乳熟期に刈り取りを実

施した。収量性は草丈、稈長が「つきことか」が高く、穂長は「タチアオバ」が長かった。生草収量は「つきことか」が多かったが有意差はなく、乾物収量は他の2品種より少なかった。

5) イネ WCS への乳酸菌添加によるサイレージ発酵品質の比較 (図1~3)

3品種とも畜草1号プラスを添加したサイレージの乳酸値が高かったが、高糖分品種は畜草2号でも発酵品質評価が高く、乳酸菌を添加すると品質が向上した。

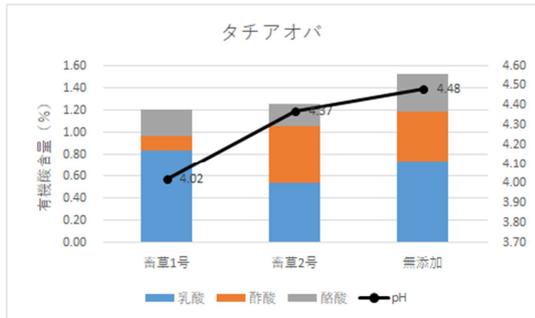


図1.タチアオバ 有機酸含量・pH

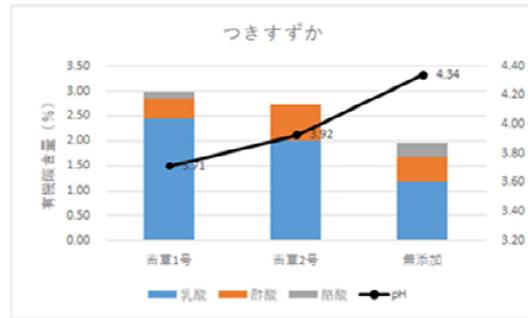


図2.つきすずか 有機酸含量・pH

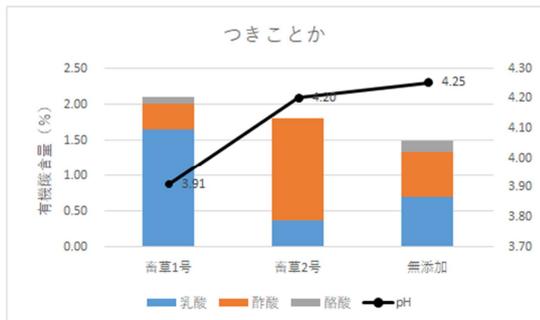


図3.つきことか 有機酸含量・pH

4. 結果の要約

[キーワード] 成分分析、品種比較

5. 今後の問題点と次年度以降の計画

6. 結果の発表、活用等 (予定を含む)

なし

単年度

課 題 名：高能力飼料作物品種選定調査 イタリアンライグラス
担当部署名：高知畜試・研究企画課
担 当 者 名：渡部杏奈、市川恭子
協 力 分 担：なし
予 算 (期 間)：委託 (令和 2 年度)

1. 目的

本県の気候等に適応したイタリアンライグラス 12 品種の生育特性や収量性を調査し、本県における飼料作物奨励品種選定の基礎資料とする。

2. 方法

1) 試験地：高知県畜産試験場・試験圃場(標高 110m、褐色森林土土壌)

2) 供試品種：12 品種

- ・極早生 3 品種(さちあおば、Kyushu1、ヤヨイワセ)
- ・早生 3 品種(はたあおば、ライジン、ワセホープ)
- ・中生 4 品種(ナガハヒカリ、KAIR-12M(さつきばれ EX)、タチサカエ、ガルフ)
- ・晩生 2 品種(ヒタチヒカリ、KAIR-12TE(ダイヤモンド))

3) 試験区面積・区制：1 区 6 m²(2m×3m)、4 反復

4) 耕種概要

- ・播種日：令和元年 10 月 28 日
- ・播種方法：散播
- ・播種量：250g/a 4n 品種 350g/a(ナガハヒカリ、タチサカエ、ヒタチヒカリ、ダイヤモンド)
- ・施肥量：堆肥 125kg/a
基肥 N:1.0、P₂O₅:1.0、K₂O:1.0(kg/a)
追肥 N:0.5、K₂O:0.5(kg/a)

5) 調査項目

- ・生育性状況：発芽良否、定着時草勢、出穂始、出穂程度、病虫害程度、倒伏程度
- ・収量性状況：草丈、生草収量、乾物率、乾物収量
- ・一般成分及び硝酸態窒素

3. 結果の概要

1) 生育性(表 1)

11/8 に全区で発芽を確認した。発芽の良否は「さちあおば」、「はたあおば」、「ヒタチヒカリ」でやや不良であった。「ワセホープ」、「ナガハヒカリ」、「タチサカエ」、「ガルフ」の 1 番草で倒伏が見られた。

2) 収量性(表 2)

草丈は中生品種の「タチサカエ」が最も高かった。乾物収量は極早生品種では「ヤヨイワセ」、晩生品種は「KAIR-12TE(ダイヤモンド)」が最も多かったが、品種間に有意差は見られなかった。早生品種は「ワセホープ」、中生品種は「ナガハヒカリ」が最も多く、有意差がみられた。

3) 奨励品種候補

3 年間の試験終了した品種のうち、早生品種は奨励品種と同程度の収量があった「ライジン」、「ワセホープ」、中生品種は乾物収量が多く、耐倒伏性に優れていた「KAIR-12M(さつきばれ EX)」を奨励品種候補とした。

表1 生育性状況

調査項目	品種名	発芽良否 定着時草勢 (極不良1~極良9)		出穂始	刈取り・調査日		刈り取り時出穂程度 (無1~極多9)		病虫害程度 (無・極微1~甚9)		倒伏程度 (無・微1~甚9)	
		11/13	11/29		1番草	2番草	1番草	2番草	1番草	2番草	1番草	2番草
極早生	さちあおば	2.5	2.8	3/17			6.8	9.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	Kyushu1	6.5	6.0	3/17	3/23	4/30	5.8	9.0	1.0	1.0	1.5	1.0
	ヤヨイワセ	6.3	6.0	3/17			5.3	9.0	1.0	1.0	1.0	1.0
早生	はたあおば	3.3	3.3	4/2			4.8	9.0	1.0	1.5	1.0	1.0
	ライジン	5.5	5.5	4/3	4/6	5/12	5.0	9.0	1.0	1.3	1.0	1.0
	ワセホープ	6.5	6.5	4/5			2.8	8.5	1.0	1.0	2.0	1.0
中生	ナガハヒカリ	7.0	7.5	4/20			6.8	7.5	1.0	1.0	2.8	1.0
	KAIR-12M (さつきばれEX)	6.0	5.5	4/17	4/23	5/22	9.0	7.5	1.0	1.0	1.0	1.0
	タチサカエ	6.8	6.8	4/20			8.3	7.5	1.0	1.0	2.0	1.0
	ガルフ	5.5	6.0	4/16			9.0	6.3	1.0	1.0	6.8	1.0
晩生	ヒタチヒカリ	3.8	4.5	4/20			5.3	9.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	KAIR-12TE (ダイヤモンド)	6.5	7.8	4/19	4/24	5/28	6.5	8.5	1.0	1.0	1.0	1.0

同列異文字間で有意差あり(P<0.05)、ns:有意差なし

表2 収量性状況

調査項目	刈取り・調査日		草丈 (cm)		生草収量 (kg/a)			乾物率 (%)		乾物収量 (kg/a)													
	1番草	2番草	1番草	2番草	1番草	2番草	合計	1番草	2番草	1番草	2番草	合計											
極早生	さちあおば		81.8	ns	82.5	a	289.4	a	252.5	ns	541.9	ns	20.2	ns	19.2	ns	58.3	ns	48.4	ns	106.7	ns	
	Kyushu1	3/23	4/30	81.6		89.4	b	321.3	ab	248.8		570.0		20.8		19.1		66.8		47.4		114.2	
	ヤヨイワセ			85.3		86.8	b	350.0	b	275.0		625.0		18.8		18.8		65.9		51.6		117.5	
	CV%			6.7		2.8		11.1		12.9		9.3		6.0		4.0		12.1		11.5		9.0	
早生	はたあおば			87.2	a	88.8	ns	311.3	a	210.0	ns	521.3	a	19.9	ns	17.1	ns	62.0	a	35.7	ns	97.7	a
	ライジン	4/6	5/12	100.5	b	86.9		375.0	ab	211.9		586.9	ab	20.2		17.0		75.0	b	36.0		111.0	ab
	ワセホープ			104.5	b	91.6		416.3	b	241.3		657.5	b	18.6		16.5		77.0	b	39.9		116.9	b
	CV%			4.6		5.6		12.9		11.8		10.4		5.2		2.4		10.7		11.1		9.5	
中生	ナガハヒカリ			119.6	b	89.8	c	484.4	ns	212.5	c	696.9	c	20.2	ab	14.0	ab	97.2	b	29.8	b	127.0	b
	KAIR-12M (さつきばれEX)	4/23	5/22	118.3	b	76.5	b	433.8		177.5	b	611.3	ab	21.7	c	14.8	b	93.8	ab	26.3	b	120.1	ab
	タチサカエ			128.1	c	89.7	c	426.3		215.0	c	641.3	bc	19.5	a	13.7	a	82.8	a	29.6	b	112.3	a
	ガルフ			109.2	a	69.8	a	428.8		144.4	a	573.1	a	21.0	bc	14.8	b	89.9	ab	21.3	a	111.2	a
CV%			3.0		3.8		9.6		9.2		7.1		4.1		4.3		8.9		10.6		7.7		
晩生	ヒタチヒカリ			120.2	ns	99.2	b	421.3	ns	246.3	ns	667.5	ns	19.1	ns	15.7	ns	80.0	a	38.6	ns	118.6	ns
	KAIR-12TE (ダイヤモンド)	4/24	5/28	121.8		94.5	a	468.8		251.3		720.0		19.9		15.1		92.9	b	37.9		130.8	
	CV%			4.4		2.5		10.6		10.6		9.89		2.8		2.5		8.8		11.6		8.8	

同列異文字間で有意差あり(P<0.05)、ns:有意差なし

表3 成分分析結果(乾物)

調査項目	粗蛋白 (%)		粗脂肪 (%)		可溶性無窒素物 (%)		粗繊維 (%)		粗灰分 (%)		硝酸態窒素 (ppm)														
	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	1番草	2番草													
極早生	さちあおば	7.9	ns	7.8	ns	2.5	ns	2.1	ns	58.7	ns	53.4	ns	22.1	ns	27.3	ns	8.9	ns	9.3	ns	29	ns	15	ns
	Kyushu1	8.1		8.5		2.6		2.1		57.1		51.8		23.3		28.4		9.0		9.1		36		34	
	ヤヨイワセ	8.1		8.5		2.5		2.3		57.8		53.1		23.0		28.1		8.7		8.9		21		22	
	CV%	7.4		6.3		7.0		7.1		2.4		2.2		5.1		3.8		7.7		5.0		80.4		136.9	
早生	はたあおば	7.1	ab	8.0	ns	2.6	b	2.5	b	56.9	b	46.6	ns	25.3	a	32.8	ab	8.1	a	10.1	a	7	ab	9	ns
	ライジン	6.8	a	8.7		2.3	a	2.3	a	54.9	b	45.3		27.5	b	33.3	b	8.5	ab	10.4	ab	3	a	12	
	ワセホープ	7.8	b	8.7		2.6	b	2.6	b	52.2	a	46.3		28.2	b	31.8	a	9.4	b	10.6	b	13	b	13	
	CV%	9.5		10.6		6.2		4.6		3.7		3.8		3.7		3.0		7.8		2.7		70.7		24	
中生	ナガハヒカリ	5.4	ab	10.3	a	1.9	ns	2.8	ns	57.6	b	45.6	b	27.2	a	29.1	b	7.9	ab	14.0	ns	4	b	16	a
	KAIR-12M (さつきばれEX)	5.7	ab	12.3	b	2.0		3.0		55.7	ab	43.1	a	29.1	b	29.3	b	7.6	a	12.4		2	ab	55	b
	タチサカエ	5.3	a	11.2	ab	1.9		2.8		57.2	b	43.7	ab	28.1	ab	29.5	b	7.6	a	12.6		1	a	19	a
	ガルフ	6.3	b	11.8	b	2.0		3.0		54.9	a	44.5	ab	28.1	ab	27.6	a	8.8	b	13.1		4	b	20	a
CV%	11.9		7.6		9.0		5.2		2.9		3.2		3.5		3.3		9.5		13.9		61.1		83.8		
晩生	ヒタチヒカリ	5.8	ns	9.5	ns	2.0	ns	2.8	ns	57.0	ns	43.7	ns	26.8	ns	32.2	ns	8.4	ns	11.8	ns	3	ns	16	ns
	ダイヤモンド	5.4		9.1		2.0		2.6		58.0		44.8		26.9		31.9		7.7		11.6		4		19	
	CV%	12.8		3.0		7.1		8.9		3.6		3.9		2.7		3.5		9.7		4.9		138.3		44.7	

同列異文字間で有意差あり(P<0.05)、ns:有意差なし

4. 結果の要約

乾物収量は極早生品種で「ヤヨイワセ」、早生品種で「ワセホープ」、中生品種で「ナガハヒカリ」、晩生品種で「KAIR-12TE(ダイヤモンド)」が最も多かった。

[キーワード] イタリアンライグラス、品種選定

5. 今後の問題点と次年度以降の計画

2年目の6品種と新たな7品種の計13品種で試験を実施する。

6. 結果の発表、活用等(予定を含む)

高知県における飼料作物奨励品種選定の基礎資料とする。

単年度

課 題 名：高能力飼料作物品種選定調査 スーダン型ソルガム

担当部署名：研究企画課・環境飼料

担当者名：渡部杏奈、市川恭子

協力分担：

予算(期間)：委託(令和2年度)

1. 目的

本県の気候等に適応したスーダン型ソルガム3品種の生育特性や収量性を調査し、本県における飼料作物奨励品種選定の基礎資料とする。

2. 方法

1) 試験地：高知県畜産試験場・試験圃場 標高110m 褐色森林土土壌

2) 供試品種：スダックス、ナツサカエ、ラッキーソルゴNeo(3品種)

3) 試験区面積・区制：1区9m²(3m×3m)、5畦、3反復

4) 耕種概要

- ・播種日：令和2年5月1日
- ・播種法：条播(条間60cm)
- ・播種量：200g/a
- ・施肥量：堆肥 125 kg/a
基肥 N:0.5、P₂O₅:0.5、K₂O:0.5 (kg/a)
追肥 なし

5) 調査項目

- ・生育性状況：発芽良否、初期生育、生育ステージ、莖数、倒伏程度、病害程度、再生程度
- ・収量性状況：草丈、稈茎、生草収量、乾物率、乾物収量、TDN収量(乾物)
- ・一般成分及び硝酸態窒素

3. 結果の概要

1) 生育性(表1)

発芽良否、初期生育、再生程度は品種間で大きな差がなかった。莖数は3番草では「ナツサカエ」が最も多かったが、1番草と2番草では有意差はみられなかった。「ナツサカエ」の3草で紫斑点病が発生したが、軽微であった。

2) 収量性(表2)

生草収量合計、乾物収量合計ともに「ラッキーソルゴNeo」が最も多かった。生草収量合計は「ナツサカエ」が少なく、乾物収量合計は「スダックス」と「ナツサカエ」が同程度であった。TDNは1番草、2番草ともに「スダックス」、3番草では「ナツサカエ」が最も高かった。TDN収量合計は「ラッキーソルゴNeo」が最も多かったが、有意差はみられなかった。

3) 成分分析結果(表3)

硝酸態窒素は1番草、2番草で200ppm以下と低い数値であったが、3番草では「スダックス」が432ppmとやや高くなった。

表1 生育性状況

調査項目	発芽良否 初期生育 (極不良1~極良9)			刈取時 生育ステージ			茎数 本/m ²			倒伏程度 (%)			病害程度 ¹⁾ (無1~甚9)			再生程度 (極不良1~極良9)			
	品種名	5/8	6/7	1番草	2番草	3番草	1番草	2番草	3番草	1番草	2番草	3番草	1番草	2番草	3番草	1番草	2番草		
				6/29	8/18	10/5	35.7	28.3	29.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	1.3	7.3	8.27		
ナツサカエ	7.3	6.7	出穂始め	出穂期	出穂期	35.7	ns	28.3	ns	29.0	b	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	1.3	7.3	6.7
スタックス	7.3	8.3	止葉抽出前	止葉抽出前	止葉抽出前	35.0		27.0		15.0	a	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0	6.7	7.0
ラッキーソルゴー-NeO	8.0	7.7	止葉期	出穂期	止葉期	32.0		24.7		15.3	a	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0	7.3	7.0
CV%						23.5		22.4		22.9									

同列異文字間で有意差あり(P<0.05)、ns:有意差なし

1)病害は紫斑点病

表2 収量性状況

調査項目	草丈 (cm)			稈径 (mm)			生草収量 (kg/a)					
	1番草	2番草	3番草	1番草	2番草	3番草	1番草	2番草	3番草	合計		
ナツサカエ	221.4	ns 215.6	ns 206.4	a 9.3	ns 8.5	a 7.5	a	368.2	a 320.3	a 312.0	a 1000.5	a
スタックス	227.6	214.5	226.3	b 9.6	10.4	b 10.5	b	526.6	b 471.2	b 377.7	ab 1375.5	b
ラッキーソルゴー-NeO	223.8	230.7	237.4	b 9.1	9.1	a 10.1	b	511.3	b 469.9	b 444.8	b 1425.9	b
CV%	2.0	5.5	3.3	5.7	5.7	10.1		11.7	12.2	11.4	9.2	

調査項目	乾物率 (%)			乾物収量 (kg/a)				TDN ¹⁾ (%)			TDN ¹⁾ 収量(乾物) (kg/a)				
	1番草	2番草	3番草	1番草	2番草	3番草	合計	1番草	2番草	3番草	1番草	2番草	3番草	合計	
ナツサカエ	19.3	b 24.7	c 19.1	b 70.8	ns 79.0	ns 59.7	ab 209.4	ns 61.7	ns 58.8	b 58.5	b 43.8	ns 46.5	ns 34.9	ab 125.2	ns
スタックス	14.8	a 16.2	a 14.3	a 77.6	77.2	54.2	a 209.1	67.7	66.9	c 58.1	a 52.6	51.7	31.5	a 135.8	
ラッキーソルゴー-NeO	14.3	a 18.8	b 15.4	a 73.3	87.9	68.2	b 229.5	66.8	57.7	a 57.9	a 49.0	50.7	39.5	b 139.2	
CV%	5.7	5.4	5.2	12.7	11.5	11.6	8.5	4.9	0.4	0.3	15.6	12.6	11.9	9.5	

同列異文字間で有意差あり(P<0.05)、ns:有意差なし

1)消化率は熟期に応じて日本標準飼料成分表(2009版) (a)生草 ソルガム出穂前、出穂期の値を使用

表3 成分分析結果(乾物)

調査項目	粗蛋白 (%)			粗脂肪 (%)			可溶性無窒素物 (%)			粗繊維 (%)			粗灰分 (%)			硝酸態窒素 (ppm)			
	1番草	2番草	3番草	1番草	2番草	3番草	1番草	2番草	3番草	1番草	2番草	3番草	1番草	2番草	3番草	1番草	2番草	3番草	
ナツサカエ	7.82	b 6.78	ns 9.12	ns 2.19	b 2.19	ns 2.73	ns 44.56	a 47.73	ns 41.41	ns 35.06	ns 33.09	ns 36.34	b 9.76	a 9.27	a 10.39	a 100	ns 17	ns 41	a
スタックス	7.42	b 6.43	9.75	2.30	b 2.11	2.56	43.67	a 46.81	41.83	35.85	34.97	35.04	a 10.77	b 11.57	b 10.82	ab 182	37	432	b
ラッキーソルゴー-NeO	6.52	a 6.45	9.15	1.96	a 2.03	2.62	45.08	b 46.70	42.54	34.86	33.90	34.46	a 11.58	c 10.92	b 11.24	b 58	15	15	a
CV%	5.8	5.7	7.5	5.5	8.0	6.5	1.6	2.8	1.8	2.6	3.9	1.4	1.7	4.8	3.0	67.1	133.6	114	

同列異文字間で有意差あり(P<0.05)、ns:有意差なし

4. 結果の要約

生草収量合計、乾物収量合計ともに「ラッキーソルゴーNeo」が最も多かった。
[キーワード] スーダン型ソルガム、品種選定

5. 今後の問題点と次年度以降の計画

同じ3品種で2年目の試験を実施する。

6. 結果の発表、活用等(予定を含む)

高知県における飼料作物奨励品種選定の基礎資料とする。

単年度

課 題 名：高能力飼料作物品種選定調査 エンバク

担当部署名：研究企画課・環境飼料

担当者名：渡部杏奈、市川恭子

協力分担：

予算(期間)：委託(令和2年度)

1. 目的

本県の気候等に適応したエンバク4品種の生育特性や収量性を調査し、本県における飼料作物奨励品種選定の基礎資料とする。

2. 方法

1) 試験地：高知県畜産試験場・試験圃場 標高110m 褐色森林土土壌

2) 供試品種：スーパーハヤテ隼(奨励品種)、たちあかね、はえいぶき、九州14号(4品種)

3) 試験区面積・区制：1区6m²(2m×3m)、4反復

4) 耕種概要

- ・播種日：令和2年9月23日
- ・播種法：散播
- ・播種量：200g/a
- ・施肥量：堆肥 125kg/a
基肥 N:1.0、P₂O₅:1.0、K₂O:1.0(kg/a)

5) 調査項目

- ・生育性状況：発芽良否、初期生育、出穂始、倒伏程度、病虫害程度、穂熟度
- ・収量性状況：草丈、生草収量、乾物率、乾物収量、穂重割合
- ・一般成分及び硝酸態窒素

3. 結果の概要

1) 生育性(表1)

9月29日に全区で発芽を確認した。発芽良否、初期生育ともに品種間で差はなかった。出穂は「九州14号」が最も早く、他の品種に比べて約1週間早かった。11月24日に「九州14号」の一部、「はえいぶき」の4区中3区で著しい倒伏を確認したが、原因は不明であった。

2) 収量性(表2)

草丈は「スーパーハヤテ隼」が最も高かった。生草収量は「スーパーハヤテ隼」、乾物収量は「はえいぶき」が最も多かったが、有意差はみられなかった。

3) 奨励品種候補

「九州14号」が奨励品種と比べて乾物収量が同程度で、出穂までの日数が短く、刈取り時の出穂程度、穂熟度が最も高かったため、奨励品種候補に選定した。

表1 生育性状況

調査項目	発芽良否	初期生育	出穂始	刈り取り時 出穂程度	倒伏程度	病虫害程度	刈り取り時 穂熟度
	(極不良1～極良9)			(無1～極多9)	(無・微1～甚9)	(無・極微1～甚9)	(出穂始期1～糊熟9)
品種名	10/6	10/20					
はえいぶき	8.8	8.8	11/25	8.0	5.5	1.0	3.5
たちあかね	8.8	8.5	11/26	6.5	1.0	1.0	3.3
九州14号	9.0	8.8	11/18	9.0	1.8	1.0	5.0
スーパーハヤテ隼	9.0	9.0	11/25	7.3	1.0	1.0	3.0

表2 収量性状況

調査項目	草丈	生草収量		乾物率	乾物収量		穂重割合			
	(cm)	(kg/a)		(%)	(kg/a)		(%)			
品種名										
はえいぶき*	124.1	b	352.5	-	18.1	b	61.1	-	4.0	a
たちあかね	117.1	a	361.3	ns	15.3	a	55.0	ns	2.8	a
九州14号	128.4	b	326.3		17.9	b	58.2		8.5	b
スーパーハヤテ隼	151.6	c	372.5		15.8	ab	58.7		1.9	a
CV%	3.9		9.6		9.9		9.8		45.3	

同列異文字間で有意差あり(P<0.05)、ns:有意差なし

* はえいぶきは倒伏により4区中2区しか収量調査できていないため、分散分析から除外した

表3 成分分析結果(乾物)

調査項目	粗蛋白	粗脂肪	可溶性無窒素物	粗繊維	粗灰分	硝酸態窒素						
品種名	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(ppm)						
はえいぶき	7.14	a	2.21	a	49.23	ns	31.79	b	9.45	ns	60	ns
たちあかね	10.00	b	2.71	b	48.45		28.34	a	10.50		310	
九州14号	9.08	ab	2.30	ab	45.95		33.13	c	9.54		509	
スーパーハヤテ隼	8.66	ab	2.48	ab	45.26		32.70	bc	10.91		275	
CV%	15.7		10.2		6.3		2.7		10.2		144.6	

同列異文字間で有意差あり(P<0.05)、ns:有意差なし

4. 結果の要約

生草収量は「スーパーハヤテ隼」、乾物収量は「はえいぶき」が最も多かったが、有意差はみられなかった。

[キーワード] エンバク、品種選定

5. 今後の問題点と次年度以降の計画

特になし。

6. 結果の発表、活用等(予定を含む)

高知県における飼料作物奨励品種選定の基礎資料とする。

継続

課題名：預託牧場における受精卵移植の受胎率改善

担当部署名：大家畜課・繁殖技術

担当者名：近森太志、池上正紘、西川弘子、鈴木芽衣

協力分担：なし

予算(期間)：県単（令和2年度～令和3年度）

1. 目的

平成26年度から高知県は「土佐あかうし増頭対策事業」により、県内の農場において、受精卵移植（褐毛和種高知系）を実施している。一定の成果が確認される農場が多い中、預託牛を対象に同事業を実施しているA農場では、平成29年度22.8% (21/92)、平成30年度22.9% (14/61)、平成31年度38.1% (21/55)と低受胎率の状態が続いている。

今回、家畜保健衛生所と協力し、A農場の受胎率改善のために技術支援を行い、増頭対策を図るとともに、預託牛管理に必要な労力や費用を低減する。

さらに、本試験で当試験場が持つ受精卵移植技術を家畜保健衛生所職員と共有して、生産現場における同技術のレベル向上を図る。

2. 方法

1) 供試牛

ホルスタイン未経産

2) 供試卵

褐毛和種高知系受精卵（体内・体外新鮮卵および凍結卵）

3) 同期化法

現状のイージーブリード（以下、EB）による同期化では、外陰部から膿性膣内貯留物が散見されていたため、EBを使用しないダブルシンク法にて同期化を実施。発情後5日目の黄体診断時にヒト絨毛性腺刺激ホルモン（hCG）を1,500単位投与した。

4) 黄体ランク

千葉県畜産総合研究センターの基準(A, A-1, B, B-1, C, D, E)を使用し、A～Cランクの牛を移植に供した。

5) 土壌分析

pH、EC、水分、窒素、有効態リン酸、カリ、炭素、MgO、CaOの成分分析を行った。

6) 飼料分析

イタリヤングラスサイレージおよびスーダングラスサイレージの分析を行った。

7) 代謝プロファイルテスト

同期化移植前発情日、移植日、妊娠鑑定日に採血（28日齢）を行い、6項目（Glu, NH₃, BUN, T-cho, TP, Alb）の検査を実施し、BUN値10～12mg/dlを目安として飼料調整（同期化移植前発情日から妊娠鑑定日）を行った。

8) 移植技術研修

移植を実施する家畜保健衛生所担当職員を対象に研修を実施した。受精卵移植技術実践マニュアル（（一社）家畜改良事業団）やその他の移植映像資料視聴による研修を実施した。また、畜産試験場内の牛を用いた実習を行った。

3. 結果の概要

1) 同期化法

移植時に外陰部から膿性膣内貯留物の見られた牛は 4.8%(1/21)であった。無発情牛は 8%(2/24)であった。

2) 黄体ランク

移植に適さない牛は 5%(1/22)であった。

3) 土壌分析

pH、EC は基準内であったが、リン、カリ、マグネシウム、カルシウムは基準値より高かった。未熟堆肥を使わず、完熟堆肥を施肥し化学肥料を減らすことを推奨した。

4) 飼料分析

粗灰分が基準値より高く、刈り取り時に土砂の混入が考えられた。

5) 代謝プロファイルテスト

移植時の BUN 値平均は 11.2mg/dl であった。

6) 移植成績

A 農場預託牛の受胎率（体内・体外新鮮、凍結卵含む）は 52.4%(11/21)で、うち体外新鮮卵の受胎率は 56.3%(9/16)であった。

7) 労力・費用

受胎率向上により移植に掛かる労力が低減された。1 頭受胎に必要な移植器本数および受精卵数は平成 31 年度が 2.6 であったのに対し、令和 2 年度は 1.9 であり、36.8%の経費削減となった。また、同期化法で EB を用いないため、1 頭あたり 2,000 円の経費削減となった。

4. 結果の要約

〔キーワード〕 同期化法、黄体ランク、BUN 値

5. 今後の問題点と次年度以降の計画

6. 結果の発表、活用等（予定を含む）

なし

IV 事業成績

1 土佐あかうし改良増殖推進事業(産肉能力検定)：大家畜課

(1) 目的

現在までに血統確認されている枝肉情報から判明した育種価評価を基に、産肉能力の優れた種雄牛を選抜する。

(2) 育種価評価

褐毛和種高知系の育種価は、平成5年6月に全国和牛登録協会のアニマルモデルB LUP法によって、枝肉6形質（枝肉重量(CW)、ロース芯面積(REA)、バラ厚(RT)、皮下脂肪厚(SFT)、歩留基準値(YE)、脂肪交雑(BMS)について初めて評価された。

現在では、本年度までに種雄牛255頭及び繁殖雌牛5,873頭の育種価が評価された。

育種価評価の状況

評価年月	H23.12	H24.12	H25.12	H26.10	H27.11	H28.8	H29.9	H31.1	R2.3	R3.3
枝肉頭数	7,918	8,562	8,809	9,133	9,510	9,704	9,965	10,354	10,981	11,344
雄牛頭数	224	229	231	232	235	238	243	247	252	255
雌牛頭数	5,155	5,289	5,332	5,380	5,443	5,482	5,535	5,612	5,789	5,873

(3) 和牛産肉能力検定（直接法、間接法及び現場後代検定法）

検 定 法	検 定 期 間		検 定 牛 及 び 調 査 牛	摘 要
	年度	日 数		
直 接 法	2	112日	基礎雌牛に基幹種雄牛を交配して生まれた産子の中から選抜し検定牛とした。	5頭
現場後代検定	28～	去勢29ヶ月齢未満、雌32ヶ月齢未満で出荷	直接検定済種雄牛を一般の雌牛に交配して生まれた産子から調査牛を選定し、現在後代検定を実施している。	若山桜（15頭） 栄 司（26頭）
	29～			武 蔵（23頭） 桜王子（15頭）
	30～			南千代司（15頭） 元 繁（19頭）

1) 直接検定

○選抜率：令和2年7月(令和2年度第1セット)から令和3年5月(令和2年度第4セット)までに5頭を検定し、5頭を選抜した。

○D G (1日平均増体量)：直接検定の平均値は0.88kg

○余剰飼料摂取量：

- ・濃厚飼料：検定牛全体の平均値は-132.8
- ・粗飼料：全体の平均値は-10.4
- ・TDN：全体の平均値は-80.8

○発育値：直接検定の365日補正体重平均値は378.7kg

○体型・資質：直接検定の体型審査得点の平均点は82.0点

○選抜牛の利用区分：

(ア)待機種雄牛として当試験場に繋養したもの：百合岩 若南 南隆山 吹川山
桜五月

(イ)種雄牛候補として譲渡したもの：なし

(ウ)選抜牛の血統並びに個体別検定成績：次ページ以降のとおり

① 百合岩 号の直接検定成績

検定牛名号 百合岩 子牛記号番号 2019子高褐 0000000147
 産地 高知県高岡郡佐川町中組
 生年月日 令和 1年 9月 20日生 検定期間 令和 2年 6月 1日 ~ 令和 2年 9月21日 (112日間)
 検定場 高知県畜産試験場 産肉能力育種価評価年月 令和 2年 4月 地域 高知
 所有者 高知県畜産試験場

第15岡岩 褐 78(81.3) [高知・安芸] 直検 1.38 育種価 CCCCCC	第2岡岩 本褐 199(78.2) [高知・土佐]	岡岩 本褐 175(77.4) [高知・安芸]	寿光 39 1000415 [高知・安芸] つねを 39 1001827 [高知・安芸]
	第3さち 39 1100905(76.0) [高知・安芸]	第4うめ 褐高 1(77.7) [高知・土佐]	王将 本褐 118 [高知・香美] うめ 本褐 204 [高知・土佐]
		日の出 39 1000457(76.1) [高知・安芸]	第2滝 39 1000412 [高知・安芸] としを 39 7100121 [高知・安芸]
	ゆりちか 褐 10406(78.5) [高知・高岡] 育種価 CCCCCC 産子番号 13 (平成23年 9月18日生)	力山 褐原 11(81.3) 褐高 14(83.2) [高知・土佐] 直検 1.38 間検 0.90 +3.2 S57 58 22	司山 褐高 3(81.3) [高知・高岡]	第2司長 褐高 1 [高知・室戸] きく 褐 2541 [高知・高岡]
ちか 褐 2767(78.3) [高知・土佐]			清風 褐 12 [高知・安芸] いわ 褐 1018 [高知・吾川]
第15ゆり 褐原 4406(81.5) [高知・土佐]		幡王 褐高 4(82.8) [高知・宿毛]	梅 褐 24 [高知・土佐] おかむ 褐 3 [高知・室戸]
		ゆり 褐高 173(78.4) [高知・土佐]	第15岡岩 褐 78 [高知・安芸] ちか 褐 2767 [高知・土佐]

検定成績

開始時	日齢	255	発育	開始時	8週時	終了時	飼			余剰飼料摂取量		
体	生時	31	体高	110.2	115.8	118.8	料	濃厚飼料	200	濃厚飼料	-151	
	開始時	243	胸囲	146	156	167		摂	粗飼料	578	粗飼料	40
	8週時	297	胸深	54	56	60		取	CP	83	CP	-7
	終了時	350	尻長	42	44	47		量	TDN	453	TDN	-52
重	180補正体重	180.6	かん幅	38	40	42	粗飼料摂取率		74.3			
	365補正体重	348.3	終了時審査得点		81.4		開	美点	資質 体深 体緊り			
一日平均増体量	前半	0.96					始	欠点	発育 下腿幅 肩後			
	後半	0.95					終	美点	資質 肋張 内腿			
	全期間	0.96	精液検査	検査せず		了	欠点	発育 肩付 体上線				

② 吹川山 号の直接検定成績

検定牛名号 吹川山

子牛記号番号 2020子高褐 0000001014

産地 高知県長岡郡本山町大石

生年月日 令和 1年 12月 20日生

検定期間 令和 2年 9月 3日 ~ 令和 2年 12月24日
(112日間)

検定場 高知県畜産試験場

産肉能力育種価評価年月 令和 2年 4月 地域 高知

所有者 高知県畜産試験場

南川山 褐原 99(82.7) [高知・土佐] 直検 1.42 G=24 現検 H18 育種価 AAAAAA	嶺北山 褐原 58(82.5) [高知・長岡] 直検 1.35 間検 0.95 2.5 H06 52 74.8	山光 褐原 26(81.4) [高知・土佐] もとひかり 褐高 725(82.0) [高知・長岡]	司山 褐高 3 [高知・高岡] ひかる 褐 3935 [高知・土佐] 司岩 褐高 11 [高知・幡多] 第3はつひかり 褐高 39 [高知・安芸]
	第17たかつかさ 褐原 4270(82.1) [高知・長岡]	山光 褐原 26(81.4) [高知・土佐] たかつかさ 褐高 291(79.1) [高知・長岡]	司山 褐高 3 [高知・高岡] ひかる 褐 3935 [高知・土佐] 司山 褐高 3 [高知・高岡] ひでこ 褐高 66 [高知・長岡]
	第3王春 褐原 83(82.5) [高知・室戸]	第2王春 褐 186(82.7) [高知・土佐] かつのり 褐原 2403(79.1) [高知・室戸]	王春 褐 44 [高知・土佐] みはる12 褐高 812 [高知・土佐] 第8福山 褐 140 [高知・安芸] ひろみ 褐高 712 [高知・室戸]
	たつのり ◆ 褐原 4567(81.0) [高知・室戸]	岩邦 褐原 40(83.0) [高知・室戸] たつなみ 褐原 4191(80.7) [高知・室戸]	第5岡岩 褐高 9 [高知・幡多] うしの 褐高 155 [高知・安芸] 千代力 褐高 18 [高知・幡多] かつのり 褐原 2403 [高知・室戸]

検定成績

開始時	日齢	258	発育	開始時	8週時	終了時	飼			余剰飼料摂取量	
体	生時	31	体高	113.4	117.4	123.8	料	濃厚飼料	265	濃厚飼料	-156
	開始時	343	胸囲	154	164	194		粗飼料	608	粗飼料	35
	8週時	360	胸深	56	59	62		CP	84	CP	-17
	終了時	427	尻長	45	46	48		TDN	476	TDN	-97
重	180補正体重	261.7	かん幅	39	42	44	粗飼料摂取率	70			
	365補正体重	425.3	終了時審査得点			83.4	開	美点	体幅 体深 皮フゆとり		
一日平均増体量	前半	0.3				始	欠点	肩付 下腿幅 体下線			
	後半	1.2				終	美点	体幅 体深 資質			
	全期間	0.75	精液検査	検査せず		了	欠点	下臍 下腿幅 肩後			

③ 南隆山 号の直接検定成績

検定牛名号 南隆山

子牛記号番号 2019子受卵高褐 0000001997

産地 高知県高岡郡佐川町中組

生年月日 令和 2年 1月 9日生

検定期間 令和 2年 9月 3日 ~ 令和 2年 12月24日
(112日間)

検定場 高知県畜産試験場

産肉能力育種価評価年月 令和 2年 4月 地域 高知

所有者 高知県畜産試験場

南川山 褐原 99(82.7) [高知・土佐] 直検 1.42 G=24 現検 H18 育種価 AAAAAA	嶺北山 褐原 58(82.5) [高知・長岡] 直検 1.35 間検 0.95 2.5 H06 52 74.8	山光 褐原 26(81.4) [高知・土佐] もとひかり 褐高 725(82.0) [高知・長岡]	司山 褐高 3 [高知・高岡] ひかる 褐 3935 [高知・土佐] 司岩 褐高 11 [高知・幡多] 第3はつひかり 褐高 39 [高知・安芸]
	第17たかつかさ 褐原 4270(82.1) [高知・長岡]	山光 褐原 26(81.4) [高知・土佐] たかつかさ 褐高 291(79.1) [高知・長岡]	司山 褐高 3 [高知・高岡] ひかる 褐 3935 [高知・土佐] 司山 褐高 3 [高知・高岡] ひでこ 褐高 66 [高知・長岡]
	千代力 褐原 28(82.4) 褐高 18(00.0) [高知・幡多] 直検 1.49 間検 0.98 2.1 S62 56 74.9	力山 褐高 14(83.2) [高知・土佐] 第3ちよみ 褐高 543(79.6) [高知・幡多]	司山 褐高 3 [高知・高岡] ちか 褐 2767 [高知・土佐] 第15岡岩 褐 78 [高知・安芸] ちよみ 褐高 143 [高知・幡多]
	第17たかつかさ 褐原 4270(82.1) [高知・長岡]	山光 褐原 26(81.4) [高知・土佐] たかつかさ 褐高 291(79.1) [高知・長岡]	司山 褐高 3 [高知・高岡] ひかる 褐 3935 [高知・土佐] 司山 褐高 3 [高知・高岡] ひでこ 褐高 66 [高知・長岡]
131たかつかさ 褐原 5858(82.0) [高知・土佐] 育種価 AABCBC 産子番号 8 (平成20年 7月 2日生)			

検定成績

開始時	日齢	238	発育	開始時	8週時	終了時	飼料	余剰飼料摂取量			
体	生時	31	体高	110.2	114	117	摂取量	濃厚飼料	265	濃厚飼料	-101
	開始時	298	胸囲	146	153	162		粗飼料	506	粗飼料	34
	8週時	294	胸深	52	54	58		CP	77	CP	-11
	終了時	348	尻長	41	42	44		TDN	427	TDN	-62
重	180補正体重	232.9	かん幅	38	40	41	粗飼料摂取率	66			
	365補正体重	346.3	終了時審査得点	81.6			開	美点	資質 体幅 顔品		
一日平均増体量	前半	-0.07				始	欠点	発育 肩付 体上線			
	後半	0.98				終	美点	資質 体幅 顔品			
	全期間	0.45	精液検査	検査せず		了	欠点	発育 肩付 体上線			

④ 若南 号の直接検定成績

検定牛名号 若南

子牛記号番号 2020子高褐 0000001023

産地 高知県土佐郡土佐町境北境

生年月日 令和 2年 1月 31日生

検定期間 令和 2年 10月 14日 ~ 令和 3年 2月 3日 (112日間)

検定場 高知県畜産試験場

産肉能力育種価評価年月 令和 2年 4月 地域 高知

所有者 高知県畜産試験場

北若 褐原 107(83.7) [高知・幡多] 現検 H21 育種価 BCCCCA G=16	嶺北山 褐原 58(82.5) [高知・長岡] 直検 1.35 問検 0.95 2.5 H06 52 74.8	山光 褐原 26(81.4) [高知・土佐] もとひかり 褐高 725(82.0) [高知・長岡]	司山 褐高 3 [高知・高岡] ひかる 褐 3935 [高知・土佐] 司岩 褐高 11 [高知・幡多] 第3はつひかり 褐高 39 [高知・安芸]
	第10わかふじ 褐原 4330(80.5) [高知・長岡]	千代力 褐高 18(00.0) [高知・幡多] 第5わかふじ 褐高 957(00.0) [高知・長岡]	力山 褐高 14 [高知・土佐] 第3ちよみ 褐高 543 [高知・幡多] 第5岡岩 褐高 9 [高知・幡多] わかふじ 褐高 198 [高知・長岡]
	嶺北山 褐原 58(82.5) [高知・長岡] 直検 1.35 問検 0.95 2.5 H06 52 74.8	山光 褐原 26(81.4) [高知・土佐] もとひかり 褐高 725(82.0) [高知・長岡]	司山 褐高 3 [高知・高岡] ひかる 褐 3935 [高知・土佐] 司岩 褐高 11 [高知・幡多] 第3はつひかり 褐高 39 [高知・安芸]
	第64みなみ 褐原 5137(81.2) [高知・土佐] 連産	千代力 褐高 18(00.0) [高知・幡多] 第53みなみ 褐原 4791(81.6) [高知・土佐]	力山 褐高 14 [高知・土佐] 第3ちよみ 褐高 543 [高知・幡多] 司山 褐高 3 [高知・高岡] 第5みなみ 褐高 691 [高知・土佐]
第160みなみ 褐原 5865(80.7) [高知・土佐] 育種価 BABCBC 産子番号 8 (平成21年 4月10日生)			

検定成績

開始時	日齢	257	発育	開始時	8週時	終了時	飼	余剰飼料摂取量				
体	生時	31	体高	112.4	117.8	121	料	濃厚飼料	250.4	濃厚飼料	-160	
	開始時	260	胸囲	146	153	166		摂	粗飼料	381	粗飼料	-137
	8週時	296	胸深	53	56	61		取	CP	64	CP	-27
	終了時	358	尻長	40	42	45		量	TDN	357	TDN	-153
重	180補正体重	191.4	かん幅	39	41	43	粗飼料摂取率		60.3			
	365補正体重	356.32	終了時審査得点		81.4		開	美点	資質 胸底 頭頸			
一日平均増体量	前半	0.64					始	欠点	体上線 肩端 下腿幅			
	後半	1.11					終	美点	資質 体深 頭頸			
	全期間	0.88	精液検査	検査せず		了	欠点	発育 体伸 肩付				

2) 現場後代検定

ア 検定牛

検定牛名号	生年月日	血統		検定期間
		父	母	
南千代司	H25. 2. 2	南川山	第 43 いちこ	H30. 6. 1～R3. 1. 29
元 繁	H28. 1. 25	繁 舛	かおる	H30. 10. 1～R3. 5. 31

イ 検定成績

項 目	検 定 牛 名 号				
	南千代司		元 繁		
	去勢	雌	去勢	雌	
検 定 頭 数	11	4	13	6	
枝 肉 成 績	枝肉重量 (kg)	476.9	410.3	463.7	355.3
	ローズ芯面積 (cm ²)	57.6	54.5	51.9	51.9
	バラの厚さ (cm)	8.0	7.9	7.4	7.3
	皮下脂肪厚 (cm)	1.7	2.0	1.7	1.8
	歩留基準値 (%)	74.7	74.8	73.7	73.9
	脂肪交雑 (No)	3.9	4.5	3.7	3.7

2 土佐あかうし受精卵移植強化事業：大家畜課

(1) 目的

優良な受精卵を畜産農家に供給することにより、肉用牛改良の進展と資源拡大を図る。

(2) 供卵牛

供卵牛として褐毛和種高知系47頭を繋養している。

耳標番号	名号	生年月日	産地
1183864182	第68みなみ2	H21.11.11	佐川町
1253491829	しおん	H22.10.29	佐川町
1259500907	ゆりちか	H23.9.18	佐川町
1246831564	ゆかり	H23.12.11	佐川町
1253491652	第2ちよき	H24.10.5	佐川町
1253491690	第2ゆか	H25.3.13	佐川町
1253491720	とさくに	H25.3.29	佐川町
1253491737	さんご	H25.6.10	佐川町
1253491768	第12さつき1	H25.8.3	佐川町
1253491782	ゆりかぜ	H25.8.20	佐川町
1253491805	第3ちよき	H25.8.29	佐川町
1361401109	わかみなみ	H26.6.12	佐川町
0859294704	第2みちよ	H27.3.26	佐川町
0859294766	第2さんご	H27.6.11	佐川町
0859294728	第2わかよしの	H27.8.11	佐川町
0859294735	第7なほこ	H27.9.24	佐川町
0859294759	第3みちよ	H27.10.2	佐川町

1380254809	第 9 1 みふじ	H27. 9. 8	佐川町
1353554967	第 4 たつのり	H27. 12. 22	佐川町
0859294872	第 2 きりさめ	H28. 1. 23	佐川町
0859294896	第 3 みれん	H28. 3. 12	佐川町
0859294902	第 3 かずさ	H28. 3. 29	佐川町
1441301237	第 2 6 はつしげ	H28. 5. 31	佐川町
1441301244	1 8 9 たかつかさ	H28. 6. 21	佐川町
1441301275	のぶきよ	H28. 7. 22	佐川町
1545901500	第 2 3 9 きり	H28. 10. 8	佐川町
1545901340	第 2 あき	H29. 3. 24	佐川町
1545901395	第 1 5 8 ふじ	H29. 5. 16	佐川町
1260993620	第 4 みれん	H29. 9. 19	佐川町
1260993637	第 9 2 みふじ	H29. 9. 21	佐川町
1260993651	第 2 なつひめ	H29. 9. 22	佐川町
1260993682	第 4 もとつかさ	H29. 11. 3	佐川町
1260993699	第 8 なほこ	H29. 11. 4	佐川町
1260993705	第 5 もとつかさ	H29. 11. 8	佐川町
1164376505	第 3 なつひめ	H29. 11. 21	佐川町
1574401644	2 0 5 たかつかさ	H30. 7. 2	佐川町
1574401651	第 3 ゆか	H30. 7. 7	佐川町
1574401682	第 2 ひめちよ	H30. 8. 10	佐川町
1574401699	第 2 のぶきよ	H30. 8. 27	佐川町

1574401712	第6みちよ	H30.8.28	佐川町
1574401767	第3わかよしの	H30.10.11	佐川町
1574401804	第3ゆりかぜ	H30.10.29	佐川町
1574401811	第2とうれい	H30.11.6	佐川町
1246802113	131たかつかさ	H20.7.2	土佐町
1335505833	みずか	H24.3.7	奈半利町
1230638940	第176みそら	H17.10.29	土佐町
1240380143	第188いしね	H18.8.25	土佐町

※供卵牛：分娩1産以上体内及び体外受精卵生産牛

3 土佐ジロー生産体制整備強化事業：中小家畜課

(1) 目的

土佐ジローの安定供給と低コストで高品質卵の増産を図るため、原種鶏の確保、種卵や雛の生産及び種鶏の改良を促進し、中山間地域における生産基盤の強化と産地育成を図る。

(2) 種鶏改良

土佐ジローの種鶏として産卵能力等の優れた系統を中心に、土佐地鶏6系統及びロードアイランドレッド2系統の中から土佐地鶏雄863羽、ロードアイランドレッド雌714羽を選抜した。

1) 土佐地鶏

土佐地鶏921系統及び10000系統の産卵率を表1に示した。

表1 土佐地鶏の産卵率

系統名	921	10000
産卵率 (%)	16.7	15.7

2) ロードアイランドレッド

ロードアイランドレッドの産卵率の構成割合を表2に示した。

表2 ロードアイランドレッドの産卵率の構成割合

産卵率 (%)	69～	70～79	80～89	90～
構成割合 (%)	28.1	6.0	18.7	47.3

4 土佐はちきん地鶏普及対策事業：中小家畜課

(1) 目的

種鶏・孵卵センターへの安定的な種鶏の供給と生産農家や種鶏・孵卵センターへの指導を行い、土佐はちきん地鶏の生産基盤強化を図る。

(2) 種鶏生産

令和2年度は、土佐はちきん地鶏の種鶏を600羽生産し、種鶏を150羽出荷した。

V そ の 他

圃場 No	草種	面積 (a)	令和2年度(○播種 △収穫 ●次年度用播種)											原物	利用仕向 (t)			
			4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	収量 (t)	生	サイレージ	乾草
①	バヒアグラス	22			△				△						15.00			1.5
②	イタリアンライグラス	22													0.00			
	イヌビエ					△	△								5.83		0.93	0.45
	イタリアンライグラス(試験区)		△	△					●					△	1.78	1.78	0	0
	スーダン ソルガム (試験区)			○	△		△		△						0.57		0.4	
	エンバク (試験区)								○			△			0.27	0.27	0	
③	イヌビエ	120				△	△	△							47.90		14.14	2.77
	イタリアンライグラス								●						0.00			
④	イヌビエ	20				△		△							4.69		0.69	0.37
	イタリアンライグラス			△					●						2.61		1.83	
⑤		11													0.00			
															0.00			
⑥	イヌビエ	110					△	△							45.06		11.1	2.92
	イタリアンライグラス				△					●					7.00		4.9	
⑦	イヌビエ	85				△	△								18.20		12.74	
	イタリアンライグラス			△											6.14		4.3	
⑧	イヌビエ	45				△	△								7.24		5.07	
	イタリアンライグラス		△	△					●						9.04		6.33	
場内野草																		
合計													171.3	2.05	62.43	8.01		

令和2年度 高知県畜産試験場年報

令和3年 12月 8日 発行

編集者

高知県畜産試験場

発行者

場長 野村 泰弘

〒789-1233 高知県高岡郡佐川町中組1247

電話 0889-22-0044

FAX 0889-22-3960
