

課題名：優良な常陸牛増産のためのゲノミック評価に関する試験研究事業
担当部署名：畜産センター・繁殖技術・ゲノム研究センター
予算(期間)：国補(2022～2026年度)

1. 目的

常陸牛のブランド力を向上させ、全国トップブランドの地位を確立させるためには、品質の安定化とエビデンスに基づく他銘柄との差別化が必要である。

肉質6形質(枝肉重量、ロース芯面積、バラ厚、皮下脂肪厚、歩留、BMS)、脂肪酸(オレイン酸等)について、ゲノミック評価を実施することにより従来よりも早期に優良な常陸牛が増産可能となり、品質の安定化と改良の効率化を図る。また、赤身の旨味に着目した遺伝的改良に取り組むことで、他銘柄との差別化についても検討する。

今回、肉質6形質、脂肪酸をゲノミック評価するための SNP 配列データ蓄積及び旨味に関わるイノシン酸関連遺伝子の保有状況を調査した。

2. 方法

常陸牛の肉質、旨味の改良を行うための基礎となるゲノムデータを蓄積するとともに、それぞれの関連性を調査した。

- (1) 肉質に関する研究：肉質6形質及び脂肪酸のゲノミック評価を行うには、まずゲノム育種価を算出しなければならない。肥育牛の DNA サンプルについてマイクロアレイ及び解析ソフトを用いてゲノムデータ(SNP型)の解析を行い、それに付随する枝肉情報データとあわせて基礎データとした。ゲノム育種価の算出にはこの基礎データを最低5,000頭分蓄積する必要があるため、今年度1,000頭を目標に解析を実施した。
- (2) 旨味に関する研究：イノシン酸関連遺伝子の県内保有状況を調査するため、繁殖雌牛及び肥育牛から採取した DNA サンプルを用いて PCR 検査を実施し、保有状況の調査を行った。

3. 結果の概要及び要約

肉質に関する研究としては、と畜場に出荷された肥育牛の腎周囲脂肪等の DNA サンプルを1,940頭分収集、うち1,281頭について訓練群として SNP 解析を実施した。

旨味に関する研究としては、肥育牛から採取した DNA サンプル 94 頭分についてイノシン酸関連遺伝子の PCR を実施した。遺伝子保有率は優良形質ホモ 14%、ヘテロ 57%、劣性形質ホモ 29%で優良形質ホモの保有率が低いため、今後の改良の余地があると考えられる。

今後も引き続きデータ収集と蓄積を行っていく予定である。

課題名：常陸牛品質向上のための脂肪酸関連遺伝子と美味しさ成分等との関連性の解明
担当部署名：畜産センター・繁殖技術・ゲノム研究センター
予算(期間)：国補 (2021～2025 年度)

1. 目的

近年の研究で脂肪酸合成に関わる遺伝子が明らかになっているが、これらの遺伝子の働きと牛肉のおいしさとの関連性は不明な点が多い。遺伝子と牛肉のおいしさの関係を解明することで、おいしさをもとにした種雄牛や繁殖雌牛の選定など肉用牛の育種改良が期待される。また、モモ肉の熟成による科学的変化や条件を明らかにすることで、付加価値をつけ消費拡大を図るメリットは大きいと考えられる。そこで、遺伝子とおいしさの関連性の解明による肉用牛の育種改良と、和牛のモモ肉の熟成によるおいしさに関与する因子を探索・解明する。本年度は、核酸関連物質、脂肪酸、香気成分の分析を実施した。

2. 方法

(1) 遺伝子とおいしさの関連

(ア) 試験材料

熟成 15 日に統一した常陸牛リブローズを分析まで -30℃で凍結保管した。

(イ) 試験方法

脂肪酸組成：Folch 法で脂肪を抽出、0.5N メタノール塩基で処理し、GC で分析した。

香気成分：Solvent Assisted Flavor Evaporator (SAFE) で蒸留後、クデルナダニッシュ濃縮装置で濃縮した。濃縮液を GCMS で分析した。

(2) モモ肉の熟成とおいしさの関連

(ア) 試験材料

常陸牛外モモ肉を真空包装後、2℃で 10、20、30、40、50 日間熟成したものを分析まで-30℃で保管した。

(イ) 試験方法

核酸関連物質：10%トリクロロ酢酸で得られた可溶性画分を高速液体クロマトグラフィーで分析した。

脂肪酸組成：Folch 法で脂肪を抽出、0.5N メタノール塩基で処理し、GC で分析した。

香気成分：5×5×0.4cm に成型したサンプルを 230℃、両面 30 秒加熱したものからヘッドスペース法で香気成分を捕集し、GCMS で分析した。

3. 結果の概要

(1) 遺伝子とおいしさの関連

和牛香の主成分であるラクトン類と特定の脂肪酸の間に有意な相関がみられた。

(2) モモ肉の熟成とおいしさの関連

熟成に伴いイノシン酸は有意に減少し、代謝産物であるヒポキサンチンが有意に増加した(表1)。一方、脂肪酸は熟成による変化が見られなかった(表2)。香気成分は熟成により焙焼香を伴うピラジン類が有意に増加した。

表 1. 核酸関連物質 (mg/g)

	熟成日数 (日)				
	10	20	30	40	50
イノシン酸	0.76 ^a	0.49 ^b	0.21 ^c	0.14 ^c	0.09 ^c
イノシン	0.22 ^{bc}	0.28 ^a	0.19 ^{bc}	0.24 ^{ab}	0.17 ^c
ヒポキサンチン	0.17 ^c	0.25 ^b	0.28 ^{ab}	0.34 ^a	0.34 ^a

(異符号間で有意差あり)

表 2. 脂肪酸組成 (%)

	熟成日数 (日)				
	10	20	30	40	50
C14:0	2.30	2.33	2.41	2.28	2.54
C14:1	1.26	1.22	1.05	1.04	1.30
C15:0	0.40	0.27	0.41	0.27	0.39
C16:0	26.18	26.27	26.61	26.52	26.56
C16:1	5.32	5.33	4.47	4.78	5.37
C17:0	0.93	0.64	0.99	0.84	0.96
C17:1	1.25	1.17	1.15	1.11	1.21
C18:0	7.54	7.62	8.72	8.5	7.74
C18:1	49.55	50.70	49.55	50.54	49.42
C18:2	4.17	3.85	3.78	3.61	3.67

4. 結果の要約

遺伝子とおいしさの関連では、脂肪酸組成と香気成分の関係を検討した。モモ肉の熟成とおいしさの関連では、熟成によりイノシン酸が減少、ヒポキサンチンが増加することを明らかにした。また、香気成分も熟成により変化することを明らかにした。

課題名：黒毛和種における抗ミューラー管ホルモンを指標とした効率的な体内胚生産方法の検討

担当部署名：畜産センター・繁殖技術・ゲノム研究センター

予算(期間)：県単（2020～2023 年度）

1. 目的

本研究では黒毛和種雌牛の血中 AMH 濃度（AMH 値）と採卵成績との関連性を解析することで、AMH が採卵回数の適正化の指標および受精卵生産能力の高い個体の早期選抜の指標となるか検討する。さらに、AMH 値が過剰排卵処理時の適正な卵胞刺激ホルモン（FSH）投与量の選択指標となるか検討することで、効率的な受精卵生産技術の確立を図る。

2. 方法

令和4年度は（1）、（2）の課題を行った。

- （1）黒毛和種繁殖雌牛の AMH 値を指標とした過剰排卵処理時の適正な FSH 投与量の検討
 - （ア）採卵予定牛に対して、指標から過剰排卵処理時の FSH 投与量を決定し採卵を実施する。
 - （イ）過剰排卵処理を常法で行った場合と指標を基に FSH 投与量を決定した場合の採卵成績を比較解析する。
- （2）黒毛和種育成雌牛の AMH 値を指標とした、供卵牛早期選抜方法の検討
 - （ア）当センター飼養の黒毛和種育成雌牛について、娩出後、1ヶ月齢から12ヶ月齢まで1ヶ月間隔で採血を行い、AMH 値を ELISA 法により測定する。
 - （イ）初産後、約4ヶ月後に採卵を実施し、採卵成績のデータ収集及び AMH 値との関連性を解析する。

3. 結果の概要

- （1）黒毛和種繁殖雌牛の AMH 値を指標とした過剰排卵処理時の適正な FSH 投与量の検討
 - （ア）過剰排卵処理における FSH 投与量を 24U に設定し、採卵を実施した（当センターでの常法は 18U）。前回採卵時の回収卵数を分母、回収卵数を分子とし 100 を乗じることで FSH 投与量を 24U とした場合の回収卵数の増加率を算出した。各個体の増加率と前回採卵時の血中 AMH 値の関係を散布図で示した。（図1）。
 - （イ）前回採卵時の AMH 値が 500（pg/mL）以下の個体のうち2個体の採卵成績は過剰排卵処理における FSH 投与量を 24U に設定することにより回収卵数が約2倍となった一方で、AMH 値が 500（pg/mL）以下の個体のうち4個体の採卵成績は FSH 投与量を 24U に設定したところ、回収卵数が半分以下となった（図1）。
- （2）黒毛和種育成雌牛の 12～13 か月齢における血中 AMH 値とその個体の初回採卵における回収卵数との間に強い正の相関が確認された（図2）。

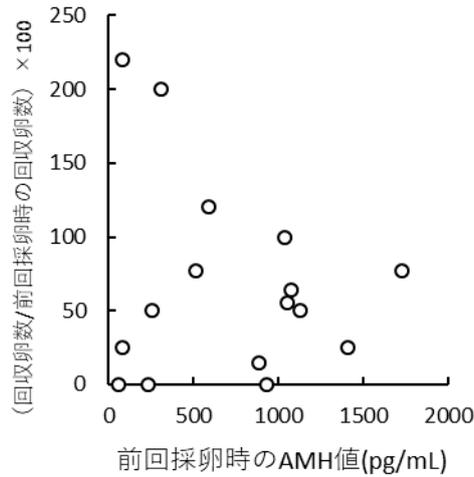


図 1：前回採卵時の AMH 値と回収卵数増加率の関係性

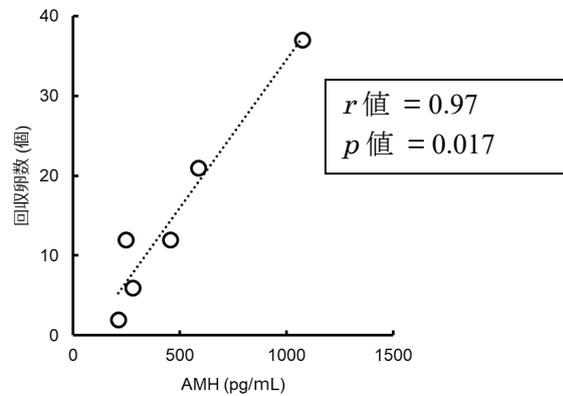


図 2：12～13 か月齢における血中 AMH 値と回収卵数の関係性

4. 結果の要約

(1) 黒毛和種繁殖雌牛の AMH 値を指標とした過剰排卵処理時の適正な FSH 投与量の検討
 過剰排卵処理における FSH 投与量を 24U に設定し、採卵を実施した場合の回収卵数には個体差があった。また、前回採卵時の AMH 値が 500 (pg/mL) 以下の個体群への 24U の FSH 処置は一貫した効果を示さなかった。したがって、AMH 値が過剰排卵処理時の適正な FSH 投与量の選択指標には資さない可能性が示唆された。

(2)

黒毛和種育成雌牛の 12～13 か月齢における血中 AMH 値とその個体の初回採卵における回収卵数との間に強い正の相関が確認された。そのため、12～13 か月齢における血中 AMH 値は優良な供卵牛の選抜指標に資する可能性が示唆された。

課題名：常陸牛増産のための抗酸化物質投与等による良質受精卵採取技術の開発に関する研究事業

担当部署名：畜産センター・繁殖技術・ゲノム研究センター

予算(期間)：国補（2021～2024年度）

1. 目的

本県では「常陸牛」のブランド力向上のため、受精卵移植を利用した優良雌牛の増頭及び肥育素牛の生産拡大を図っている。一方で、ウシの体内受精卵採取（採卵）成績は、個体や飼養環境等の要因により一定でないため、効果的な採卵成績の向上方法が求められている。

ヒト生殖補助医療分野では、酸化ストレスが卵質の低下等に影響すると考えられており、生体内の酸化ストレスの指標として活性酸素代謝物の測定が行われているが、ウシでは採卵成績との関連性は明らかでない。

そこで、黒毛和種における採卵成績向上に係る要素を明らかにし、卵巣への酸化ストレス軽減作用が期待される抗酸化物質を用いた採卵成績向上方法を確立する。

2. 方法

活性酸素代謝物（d-ROMs 値）及び抗酸化力（BAP 値）の測定方法：血漿を酸化還元分析装置 REDOXLIBRA により測定。

活性酸素代謝物及び抗酸化力や各種要因と採卵成績の関連性の解明のために、2021年～2022年末にかけてセンター供卵牛のべ154頭、県内農家繋養牛のべ97頭より採卵を行い、採卵成績を収集した。また、同時に採血（場内採卵：臍内留置型黄体ホルモン製剤挿入（CIDRin）時、過剰排卵（SOV）処置開始時、臍内留置型黄体ホルモン製剤抜去（CIDRout）時、人工授精（AI）時、採卵（ER）時の5point、野外採卵：ER時のみ）を行い、のべ753サンプルを回収し、694サンプルを分析した。

セレン給与試験

黒毛和種雌牛15頭を対照区、給与区、上限給与区の3区（n=5）に分け、給与試験を行った。セレン給与量は、摂食乾物量中のセレン濃度が適正量給与区では0.2ppm、要求量最大値区0.3ppmとなるように濃厚飼料へ添加し、4週間給与を行った。給与開始前に採血を行い、その後は1週間ごとに採血を行った。

3. 結果の概要

供試牛の血中 d-ROMs 値及び BAP 値の測定並びに採卵成績と各採卵時の測定データの関連性を分析した結果、ホルモン投与量を常法（18AU）で行った際の正常胚数と AI 時及び ER 時での d-ROMs 値、BAP 値の間に有意な負の相関関係が確認された。（図1～2）

BAP 値は、200 μ mol/L ごとに群分けして比較したところ、2200～2600 μ mol/L の値で採卵成績が高くなる傾向がみられた。このことから、BAP 値は数値を適正值（2200～2600 μ mol/L と仮定）になるように調整することで、採卵成績の向上に繋がると考えた。（図3～4）

セレン給与試験の結果、BAP 値は、2週間目で上限給与区が他の区より高く推移し、その後は他の区と同様に推移する、という動態が示された。（図5）また、給与前と比較した変動率（給与前の値/週ごとの値）で見ると、2週目で他2区よりも有意に増加した。更には、上限給与区において BAP 値が給与前よりも高い状態で4週間まで推移した。（図6）

以上のことから、セレンが乾物量中 0.3ppm となるように給与することで BAP 値が向上し、特に給与後1～2週目で高い状態が維持される可能性が示唆された。

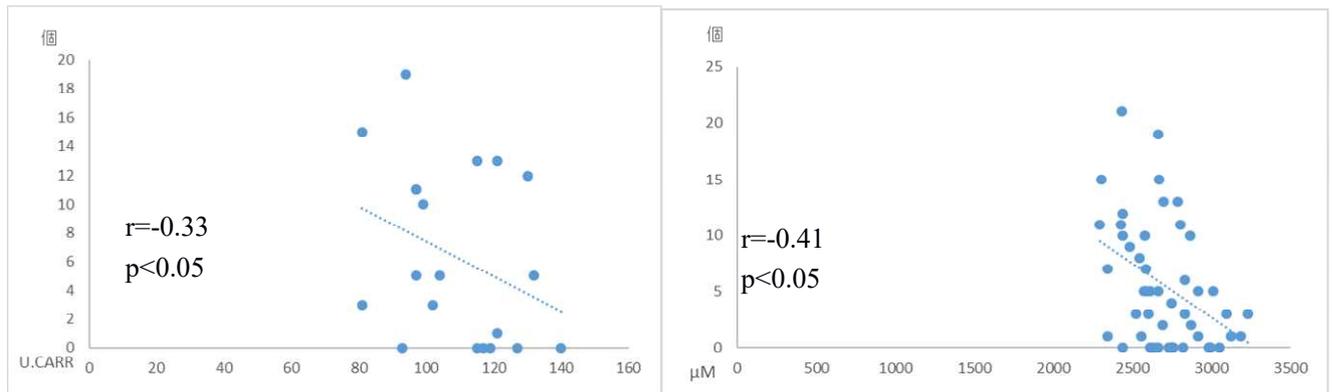


図 1 (左) . AI 時の d-ROMs 値と正常胚数の相関関係

図 2 (右) . ER 時の BAP 値と正常胚数の相関関係

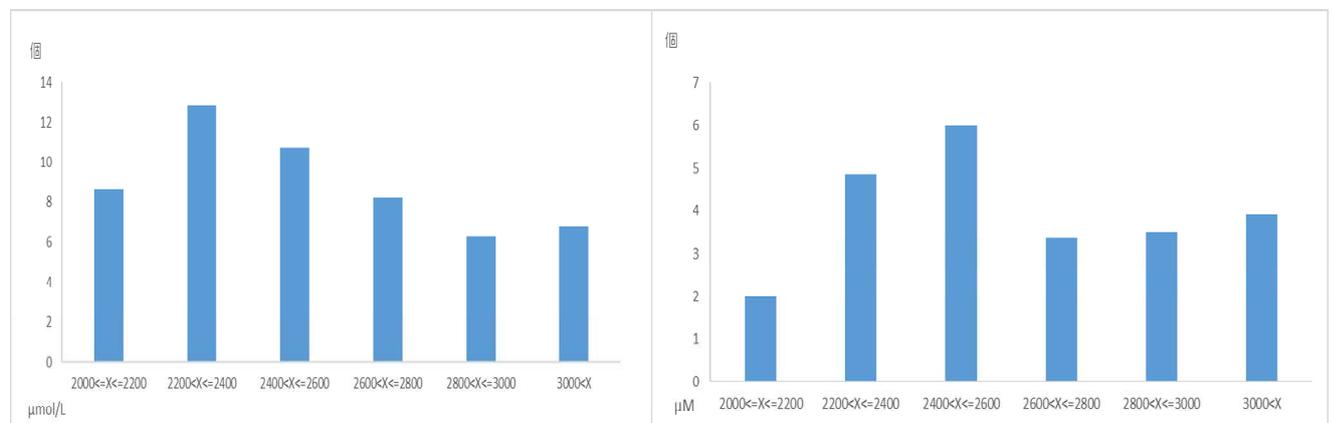


図 3 (左) . BAP 値で群分けした際の各群の平均回収卵数

図 4 (右) . BAP 値で群分けした際の各群の平均正常胚数

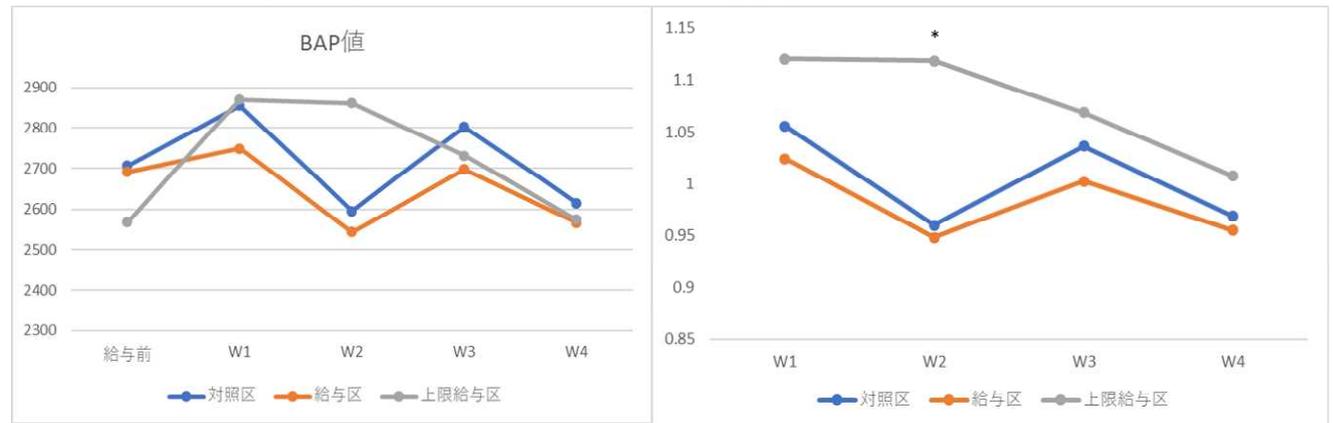


図 5 (左) . セレン給与試験における各週での BAP 値の動態

図 6 (右) . セレン給与試験における 1～4 週目までの BAP 値の変動率

4. 結果の要約

- (1) 黒毛和種繁殖雌牛において、「AI 時及び ER 時の d-ROMs 値の低減」「BAP 値の適正值での管理」が採卵成績の向上にかかわってくる可能性が考えられた。
- (2) セレンの給与によって、BAP 値が投与前より高くなる可能性が示唆された。

課題名：牛の受精卵移植技術普及定着に関する研究
 担当部署名：畜産センター・繁殖技術・ゲノム研究センター
 予算(期間)：県単（1990年度～）

1. 目的

黒毛和種の受精卵移植技術の普及定着を図るためには、農家への安定した受精卵の供給と凍結保存受精卵の高い受胎率が必要である。そのために、受精卵の効率的な生産及び凍結・融解技術の確立を図り、本県の和牛繁殖雌牛や常陸牛の素牛生産を拡大する。

本年度は、ホルモン処理の効果を改善するため、過剰排卵処理プログラムの組み方を検討した。

2. 方法

当センター飼養の供卵牛及び農家飼養牛（共に黒毛和種）を供試牛として、常法で過剰排卵処理を行い採卵した。凍結方法は、耐凍剤を用いた緩慢凍結法で行った。

3. 結果の概要及び要約

(1) センター飼養供卵牛延べ 80 頭で採卵した結果は、回収卵数 645 個のうち正常卵は 301 個で、1 頭あたりの A～B ランク卵数は 2.8 個であった。過去 7 年のセンター飼養供卵牛の採卵成績は以下の表のとおり。採卵成績が落ち込む 8～10 月は採卵を避けたこと、個体に応じた過剰排卵処理プログラムを組んだこと（FSH 投与量の変更、過剰排卵処理前の大卵胞除去処理）を行ったことにより、2020 年度に採卵成績は向上したが、2021 年度は供卵牛の老齢化により採卵成績が低下し、2022 年度は他の試験で FSH の投与量を変更したため、さらに採卵成績が低下した。

表 各年度における飼養供卵牛の採卵成績

年度	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015
採卵頭数（延べ）	80	74	72	103	117	107	59	38
回収卵数	645	711	707	687	927	824	638	409
正常卵数	301	346	385	321	406	385	210	204
A～B ランク卵数	224	270	313	251	343	229	103	132
1 頭当たりの A～B ランク卵数	2.8	3.6	4.3	2.4	2.9	2.1	1.7	3.5

(2) 農家飼養黒毛和種雌牛延べ 58 頭では、回収卵数 532 個のうち正常卵数は 262 個で、1 頭あたりの平均正常卵数は 4.68 個/頭、正常卵率は 49.2%であった。農家飼養ホルスタイン種雌牛 1 頭では、回収卵数 11 個のうち正常卵数は 1 個で、正常卵率は 9%であった。

(3) センターで採卵した受精卵のうち県内農家等への譲渡したものは 268 個であった。

課 題 名：飼料作物品種選定試験（県単）
 高能力飼料作物選定調査（受託）
 担当部署名：畜産センター・飼養技術研究室
 予算(期間)：県単（1983～）、受託（2011～）

1. 目的

最近の輸入飼料の飼料費高騰等から、畜産農家に占める生産コスト低減のうち、大部分を占める飼料費低減のため、本県に適応した単収向上に資する優良品種の利用・普及が求められている。そのため、品種比較試験を行い、本県の気候に適した優良品種を選定し、畜産農家に普及推進することにより、飼料費低減を図る。

2. 方法

(1)、(2) 共に系統適応性検定試験実施要領に基づいて実施した。

(1) イタリアンライグラス 供試品種 15 品種（県単9品種、受託6品種）

播種日：2021年10月29日

播種量：2倍体品種 200g/a、4倍体品種 300g/a、条播

区制：6.0m² (1.5m × 4.0m)、4反復乱塊法

(2) 飼料用トウモロコシ 供試品種 19 品種（県単12品種、受託7品種）

播種日：2022年4月25日

栽植密度：714本/a、区制：10.5m² (3.5m × 3.0m)、3反復乱塊法

3. 結果の概要

(1) イタリアンライグラス

表1 収量調査結果(極早生)

調査項目	生草収量			乾物収量			乾物率	
	1番草4/6	2番草4/26	合計	1番草4/6	2番草4/26	合計	1番草4/6	2番草4/26
品種・系統	(kg/a)			(kg/a)			(%)	
さちあおば(標)	174.1	177.8	351.9	30.4	17.3	47.7	17.5	9.7
ヤヨイワセ	204.6	200.0	404.6	32.1	19.4	51.5	15.7	9.7
Kyushu1	250.0	195.4	445.4	41.7	19.4	61.1	16.8	9.9
CV(%)	14.9	5.0	9.6	14.4	5.2	10.6	4.4	1.1

※異符号間に有意差あり(p<0.05, Tukey法)

(ア) 「さちあおば」と比べて「ヤヨイワセ」、「Kyushu1」の順で生草収量及び乾物収量が高い傾向がみられた。また、2番草刈取時に雨が降ったため、乾物率が低かった。

表2 収量調査結果(早生)

調査項目	生草収量			乾物収量			乾物率	
	1番草4/18	2番草5/12	合計	1番草4/18	2番草5/12	合計	1番草4/18	2番草5/12
品種・系統	(kg/a)			(kg/a)			(%)	
はたあおば(標)	333.3	190.7	524.1	49.9	26.2	76.1	15.2	13.8
タチワセ	288.9	163.0	451.9	48.2	23.9	72.1	16.7	14.7
KAIR-E1803(すくすくダッシュ)	290.7	169.4	460.2	47.7	24.1	71.8	16.6	14.2
ハルユタカ	293.5	198.1	491.7	45.9	28.0	73.9	15.6	14.2
タチマサリ	341.7	177.8	519.4	55.9	24.8	80.7	16.6	14.1
ニオウダチ	332.4	181.5	513.9	50.4	24.9	75.3	15.2	13.7
CV(%)	7.2	6.6	5.8	6.3	5.6	4.0	4.1	2.2

※異符号間に有意差あり(p<0.05, Tukey法)

(イ) 生草収量では「タチマサリ」、「ニオウダチ」が標準品種「はたあおば」と同程度の収量となり、乾物収量では「タチマサリ」で多い傾向がみられた。2番草の草丈で有意差がみられ、「ハルユタカ」が「KAIR-E1803」より有意に高い結果となった。

表3 収量調査結果(中生・中晩生)

調査項目	生草収量			乾物収量			乾物率	
	1番草4/26	2番草5/24	合計	1番草4/26	2番草5/24	合計	1番草4/26	2番草5/24
品種・系統	(kg/a)			(kg/a)			(%)	
タチムシャ	388.0	161.1 ab	549.1	58.5	24.6	83.1	15.1 a	15.3 a
ナガハヒカリ(標)	400.0	199.1 ab	599.1	50.7	26.5	77.2	12.6 bc	13.3 bc
KAIR-12M(さつきばれEX)	300.0	143.5 b	443.5	45.6	22.0	67.5	14.9 a	15.3 a
ガルフ	373.1	158.3 ab	531.5	53.1	24.0	77.1	14.2 ab	15.3 a
リチェリー(スプリングロール)	303.7	144.4 b	448.1	40.6	21.0	61.6	13.3 abc	14.5 ab
ピリケン(マンモスイタリアンB)	342.6	206.5 a	549.1	41.3	26.8	68.1	12.0 c	13.0 c
CV(%)	11.1	14.8	10.8	13.3	8.9	10.1	8.3	6.8

※異符号間に有意差あり(p<0.05, Tukey法)

(ウ) 生草収量では標準品種「ナガハヒカリ」で最も多く、次いで「タチムシャ」、「ガルフ」、「ピリケン(マンモスイタリアンB)」と多い傾向がみられた。また、2番草の生草収量は、「ピリケン(マンモスイタリアンB)」が最も多く、「KAIR-12M(さつきばれEX)」と「リチェリー(スプリングロール)」と比べ有意差がみられた。

乾物収量は「タチムシャ」が最も収量が多く、乾物率は「タチムシャ」と「KAIR-12M(さつきばれEX)」は「ナガハヒカリ」と比べて有意に高い結果が得られた。

(2) 飼料用トウモロコシ

表4 収量調査結果

早晩性	受託	品種	相対熟度 RM	生草収量(kg/a)			乾物収量(kg/a)		
				茎葉重	雌穂重	総重量	茎葉重	雌穂重	総重量
早生		タラニス	95	267.3	122.6	389.9	66.7	60.5	127.18
		SL0746	95	272.1	114.5	386.6	63.4	64.3	127.69
		P9400	100	290.0	143.1	433.0	73.5	80.6	154.13
	○	北交65号	105	311.9	123.6	435.5	77.1	63.3	140.41
	○	DKC5144	105	295.5	135.4	430.9	66.1	74.7	140.78
	○	DKC5741	105	347.9	133.6	481.5	85.5	69.2	154.69
	○	36B08	106	329.8	111.8	441.6	86.6	59.2	145.82
	○	34N84(標)	108	227.6	109.0	336.5	64.7	52.7	117.35
	○	LG30500	110	327.4	131.6	459.0	86.8	74.8	161.59
	○	P1204	110	322.7	138.0	460.8	83.6	73.0	156.61
		タカネスター	113	349.7	122.5	472.2	86.6	66.5	153.1
	TX1334	115	310.6	148.0	458.5	88.6	85.3	173.92	
	CV(%)		11.3	9.3	9.3	12.4	13.1	10.6	
中生の早		KD671	117	397.7	161.9	559.6	112.1	94.3	206.37
		P2088	118	340.1	126.8	466.9	88.4	64.1	152.49
		SH5702	118	322.2	164.7	486.9	96.6	89.6	186.17
		CV(%)		9.1	11.4	7.9	9.9	16.0	12.2
中生		TX1162	120	381.9	152.9	534.8	95.1	81.7	176.75
		ゆめそだち	125	318.4	147.9	466.3	94.1	75.6	169.67
		GX6836	128	410.5	149.9	560.3	101.6	87.1	188.64
		NS129S	129	375.5	141.0	516.5	96.0	73.7	169.73
		CV(%)		9.0	3.0	6.6	3.0	6.6	4.4

※異符号間に有意差あり(p<0.05, Tukey法)

(ア) いずれの供試品種でも根腐病や黒穂病、紋枯病及び虫害が散見された。

(イ) 収量性については、早生では「TX1334」の乾物収量が最も多かった。また、中生の早では「KD671」、中生では「GX6836」の乾物収量及び生草収量が最も多かった。

4. 結果の要約

イタリアンライグラスにおいて本県では各熟期において、極早生「Kyushu1」、早生「タチマサリ」、中生・中晩生「タチムシャ」で乾物収量が多い結果が得られた。飼料用トウモロコシでは早生「TX1334」、中生の早「KD671」、中生「GX6836」で乾物収量が多い傾向が得られた。

結果、2023年3月の改訂でイタリアンライグラス3品種(「ナガハヒカリ」、「KAIR-E1803」、「ピリケン」)、飼料用トウモロコシ7品種(「タラニス」、「北交65号」、「LG30500」、「P1204」、「TX1334」、「GX6836」、「NS129S」)について新たに奨励品種として選定した。