

かがわ畜試情報

発行所 香川県畜産試験場
香川県木田郡三木町下高岡2706 〒761-0704
TEL 087-898-1511 FAX 087-898-9416
発行者 桑島正徳
発行 平成16年10月 第22号

移動放牧で農地保全

牛の草刈り！？ 今、「牛の舌」が農地保全の一翼を担っています。

最近中山間地を中心に、耕種農家の高齢化、後継者の不足等を背景に耕作放棄地が増加しており、病害虫の発生源となったり、景観的にも問題となっています。

一方、和牛繁殖経営においても、耕種農家と同様な理由で戸数、頭数ともに減少傾向がみられています。

このようなことから、香川県では耕作放棄等の雑草制御による病害虫の発生防除、景観対策及び繁殖経営における省力管理、粗飼料対策として、平成十六年度から、普及・研究・行政機関等が協力して、香川型移動放棄実証展示事業に取り組んでいます。

具体的には、雑草で荒廃する耕作放棄地に電気牧柵等を設置して、黒毛和種繁殖牛を放牧するものです。

「移動放牧」とは、

- ①放牧牛が食べられる草がある土地に、
- ②電気牧柵を設置し、
- ③飲水を確保して、放牧・電気牧柵経験がある肉用繁殖雌牛を放牧する技術（山口型移動放牧マニユアルより）とあります。



写真1 電気牧柵・飲水施設



写真2 採食中の牛

①放牧牛が食べられる草

現在、一部地域を除きほとんどの牛は畜舎の中で飼われており、効率のよい牧草を給与されていますが、放牧するとシキミやキョウチクトウなどの有害植物以外のほとんどの雑草は食べます。

②電気牧柵と③飲水施設

写真1に示すように、今では、ソーラーパネルを装備したものがあり、電源のない屋外でも利用できます。当場では写真のような飲水設備を使っています。

【畜産ミニ情報】 香川県の戸数・飼養頭羽数

乳用牛	215戸	7,460頭
肉用牛	407戸	19,900頭
豚	62戸	40,100頭
採卵鶏	135戸	6,851千羽
ブロイラー	63戸	2,006千羽

H16.2月

「実証展示」途中経過

①牛を放牧と電気牧柵に馴らすのには多少時間をかける必要があります。学習すると細かい電線が頑丈な柵の代わりになります。

②草丈が2m以上のセイタカアワダチソウの中でも、たくましく食草し、約20aの面積が1ヵ月程度できれいになりました。（写真2・3）人海戦術で草刈り部隊を編成すると大変なことになります。

③その他、牛舎で飼っている時と比較して毛艶がよくなり、牛が生き生きとしてきました。牛も自然の中、野生をとりもどしてきたのかもしれません。なお、一つ注意することは事前に必ずダニ対策をすることです。

この移動放牧実証展示は緒に着いたところですが、県内の他の地域でも普及定着していくよう取り組んでいます。



写真3 放牧31日後

堆肥化シートを使った簡易持術

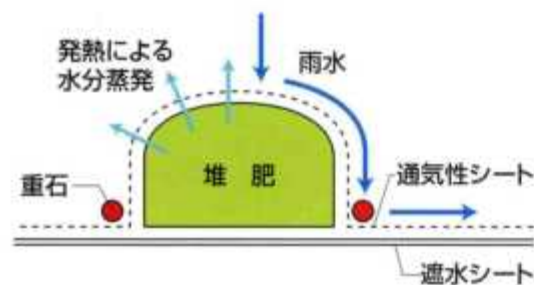
「家畜排せつ物法」の適用猶予期間が平成十六年十一月に終了し完全施行されるに伴い、家畜排せつ物の不適切な管理（悪臭・害虫の発生源や地下水・河川の汚染源となる野積みや素掘りによる処理）を解消し、堆肥化によって環境と調和の取れた資源循環型農業の推進が必要となりました。

「家畜排せつ物法」の管理基準には、ふん尿の処理・保管施設は、床をコンクリートや防水シート他の不透水性材料で築造し、適当な覆い及び側壁を設けることとされています。通常、ふん尿処理には堆肥舎や堆肥化施設といった高額な施設を必要とし大きな負担が考えられますが、堆肥化シートは、この管理基準に適合し、畜産農家が取組みやすい簡易な処理・保管施設の一つとして注目されています。



写真4 堆肥化試験風景

図1



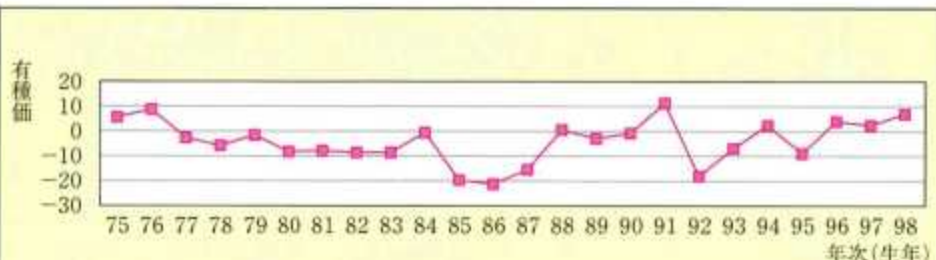
堆肥化シートの特徴は、堆肥原料の底部を遮水シートで、上部を通気性の被覆シートで覆う（図1）ことにより、雨水の侵入を防ぐとともにふん尿から発生する水分を蒸散させることができます。また、ふん尿から排出される排汁の地下浸透も防止することができます。

このシートを利用したふん尿処理施設は、構造が簡単であり、極めて低コストで短期間に設置できます。

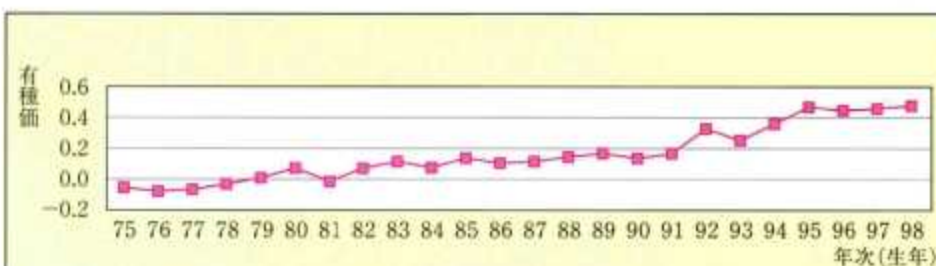
現在、さまざまな材質や厚さの堆肥化シートが販売されていますが、保温効果の高いもの等、それらのシートの特徴はまちまちで、設置に当たり堆肥化の目的や使用方法に応じた選択が必要です。当場では、現在4種類のシートを使って十、二月上旬までの予定で牛糞の堆肥化試験（写真4）を実施し、発酵温度や堆肥水分の変化などについて調査を行なっております。ご来場の折にはぜひご見学ください。

黒毛和種の
育種価について

香川県内で生産または肥育された黒毛和種の「枝肉形質」の育種価について分析を行いました。育種価は親から子に伝わる遺伝的な能力で、育種価の評価が高いとそれだけ大きな改良効果が期待できます。また、今回の分析で、年々、県内の黒毛和種の改良が進む中、畜産農家の方々が飼養する繁殖雌牛の中にも、種雄牛に劣らない育種価を持つものが数多くいるということが判りました。



繁殖雌牛育種価の年次的推移(枝肉重量)



繁殖雌牛育種価の年次的推移(脂肪交雑)

育種価評価が判明した県内産の種雄牛や繁殖雌牛の育種価は、子牛登記簿に枝肉重量、ロース芯面積、バラの厚さ、皮下脂肪厚、歩留基準値及び脂肪交雑の順でA・B・Cの表示が印字されてあります。Aは、県内でも、上位一/四以上の優れた遺伝的能力を持ち、Bは、平均以上の能力を持っており、Cは、平均以下の能力を持っているということです。子牛登記簿を参考に、血統・育種価評価等を勘案し、次の代にさらにAの評価が増えるよう努めてもらいたいと思います。

表1. 色落ち海苔の一般成分(g/100g)

区分	色落ち海苔	産卵区	対照区
水分	14.7	8.4	12.0
粗蛋白質	10.5	39.4	17.7
粗脂肪	0.3	3.7	5.5
ヨウ素(mg)	14.1	6.1	3.2

表2. 産卵成績と卵質成績(4週目)

区分	4%区	2%区	対照区
産卵率(%)	94.2	94.0	96.7
日産卵量(g)	61.1	60.6	61.9
飼料要求率	2.06	2.11	2.16
卵殻強度(kg/cm)	3.8	3.4a	3.9b
卵殻厚(1/100mm)	35.7	35.3	35.3
卵黄色スコア	11.7	11.7	11.4

a,b間にP<0.05で有意差あり

まず、色落ち海苔の一般成分を調査したところ、残念ながら、栄養不足のためか蛋白質、脂質は、一般の干し海苔ほどは高くありませんでしたが、ヨウ素は、一般干し海苔の二・三倍、通常の採卵鶏飼料の四・四倍含まれていました(表1)。

海苔は冬期に収穫されますが、収穫後期になると、海水温の上昇、栄養の不足等により、海苔の色が黄褐色に退色し、俗に言う「色落ち」という現象が起きて商品価値が下がります。水産関係者を悩ませていました。そこで、その色落ち海苔を鶏の飼料として、鶏卵中のヨウ素含量を高める事ができないか試験しました。

海苔は良質の蛋白質・ビタミン・ミネラル・食物繊維を豊富に含み、「海の大豆」と呼ばれるほど栄養価の高い食品であり、香川県の海苔養殖は、全国第五位の生産を誇る本県水産業の基幹です。

色落ち海苔の給与は
ヨード卵を作るのびが

そこで、飼料に2%及び4%添加して、三十五週齢の鶏種、ポリスブラウンに四週間給与し、産卵成績や卵質に及ぼす影響を調査しました。

まず、添加区と対照区では、産卵成績は、産卵率、日産卵量、飼料要求率ともに、有意な差はありませんでした。卵質については、卵殻強度で、2%区が対照区よりも有意に弱かったのですが、4%区では差はなくなり、海苔給与の影響は見えませんでした。卵殻厚、卵黄色にも、有意差はありませんでした(表2)。

一方、卵黄中ヨウ素含量は、色落ち海苔を加えるほど高くなる傾向が認められました(図4)。

以上の結果より、色落ち海苔を4%飼料添加することによって、産卵成績、卵質に影響を与えず、通常の卵の一・三倍のヨウ素を含有するヨード卵を作ることが出来ました。もっとも、ヨード卵の代表選手「ヨード卵・光」は約八倍のヨウ素を含んでいるとのことですので、同等とはいきませんが、資源を有効活用しながら、天然素材でヨード強化卵を作る方法として、普及していけばと期待しています。

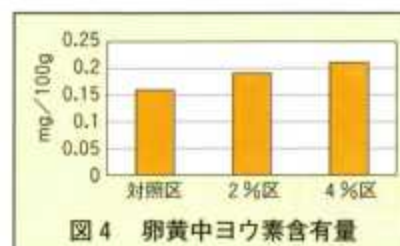


図4 卵黄中ヨウ素含有量

悪臭対策について

畜産関連施設から発生する悪臭については、これまでいろいろな対策が講じられてきましたが、未だ根本解決には至っていません。

このため、より効果的かつ経済的な悪臭対策が求められています。本年十一月から「家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進に関する法律」が本格的に施行されることから、現在のふん尿処理施設では悪臭対策が十分でなく悪臭の発生源となる恐れがあるという畜産農家では、施設の整備が行われています。

このような悪臭対策のため、当場では、平成十五年、十七年の三カ年で環境保健研究センターと共同してふん尿処理施設の縦型密閉醗酵装置(以下、オートコンボ)から発生する悪臭防止試験に取り組んでいます。一般的にこの施設は、おが屑等の脱臭施設が付設されていますが、畜種によって、堆肥化時に発生する高濃度アンモニア臭等の脱臭が難しく十分な脱臭効果が得られないことがあるようです。オートコンボからの排出臭気は、主に高濃度のアンモニアと硫黄系物質の二成分の臭気であることから、脱臭対策としてはアンモニアを一次処理し、硫黄系物質を二次処理する、二段階の処理が最も有効である

この結果
一、脱臭槽内に充填材を充填せずに散水のみで稼働させ、
○・五L/min以上の散水で九〇%以上の脱臭率が得られました。
二、充填材の脱臭試験では、
○・二五L/min以上の散水で有機系充填材全てで一〇〇%の脱臭率が得られました。
本年は、この成績を受け、コンポストに脱臭装置を接続して、実際の脱臭効果について、試験を行い畜産農家から発生する悪臭対策の一助となるよう努力しています。



接続装置と一次脱臭施設

るといわれています。このため、一次処理として当場で水処理を、二次処理として環境保健研究センターで生物脱臭方法を行い、二つの研究機関共同で一次処理と二次処理の組み合わせによる実用化プラントの試験をしています。特に当場では高濃度窒素系臭気(アンモニアガス)についてスクラバー(水洗)脱臭法を用い、九〇%以上の低減化を目標に試験を行っています。室内実験用に散水量・ガス風量・ガス濃度を調節できる実験プラントを製作し、脱臭槽内に入れる充填材の脱臭機能等について試験しました。

優秀な牛を
増やすために!



ET車

お母さん牛は毎年一頭の子

牛しか産めないもので、どんなに優秀な雌牛でも一生に産める子牛はせいぜい十頭程度です。受精卵移植は、それ以上に多くの子牛を産ませる技術で、香川県でも昭和五十八年から実施しています。

この受精卵移植により、これまで生産された子牛は八九一頭になります。

受精卵移植には二つの方法があり、一つは「体内受精卵移植技術」で、雌牛に過剰排卵処理をして、人工授精で得られた多数の受精卵を採取し、別の雌牛に移植します。もう一つは「体外受精卵移植技術」で、と畜された牛の卵巣から取り出した未熟卵子を培養器で成熟させ、受精し、移植が出来るような胚に育てた後、別の雌牛に移植する方法です。昨年度、県内では体内受精卵移植を百十二頭、体外受精卵移植を十一頭実施しています。

また、当場には受精卵移植車(以下「ET車」)が整備されています。このET車は、受精卵を採取するための器材や道具が一式積み込まれ、車内で受精卵の検査や操作ができるよう整備されています。ET車を利用すると、農家の庭先で採卵できるため、採卵牛の負担を減らすとともに農場内で直接移植ができるため、時間や受精卵へのダメージが軽減できるなどの利点があります。昨年度は、採卵頭数二十二頭、一頭当りの採卵個数は十一・七個、移植できる受精卵は百一十個でした。

また、最近、当場で受精卵の段階で雌雄判別が可能となりました。乳牛は、将来、お乳をたくさん出す雌牛を産むことが期待されています。このET車を活用して、たくさんお乳を出す乳牛から採卵し、雌雄判別をしたメスの受精卵を移植するという試みも始まっています。

受精卵移植技術が始まって、二十有余年、今後とも技術開発、普及の中心として機能していきたいと思っています。



検査風景

生モミサイレージは
牛の高エネルギー飼料

近年、自給飼料として「飼料稲」が注目されています。その「飼料稲」の新しい利用方法として、子実(生モミ)のみをサイレージに調製し、濃厚飼料として利用する生モミサイレージがあります。

これは、完熟期の生モミをコンバインで収穫直後に密封すればよいので、ホールクロップサイレージのように専用の作業機械を必要としません。サイレージ調整は、生モミを内袋付フレコンバック(約五〇〇ℓ)に投入し、掃除機で脱気後密封するか、ドラム缶型容器(密閉できるプラスチック製容器で二五〇〜二二〇ℓが市販されている)に投入すれば簡単に作れます。

生モミサイレージは、モミ殻があり、そのまま牛に給与すると消化が悪いので、粉砕処理してから給与します。粉砕処理後のTDN含量は九十二%、粗蛋白質(CP)含量は八・五%でトウモロコシ、大麦と同程度の栄養価値があります。

当場では、配合飼料の二〇%を生モミサイレージに代替した乳牛への給与試験を行いました。乾物摂取量、乳量、乳成分には、ほとんど差がなく、乳牛の健康への悪影響もなく、濃厚飼料として十分利用可能であることが分かりました。

生ハムの科学

今、当場では産業技術センター食品研究所と環境保健研究センターとの共同試験において、「讃岐黒豚」を用いた生ハム製造技術の開発試験を行っています。

この生ハムは骨付モモ肉を丸こと用いたもので、イタリヤやスペインで伝統的に作られている長期間乾燥熟成した本格的なものを目指しています。そして、地中海式気候に似た本県の瀬戸内海気候の効果で、いずれは食通を喰らせる県産品として期待されています。

さて、私達はこの生ハムにおいて達成しなくてはならないのが「生ハムの科学的解明」です。ところが、生ハムはチーズと同様に熟成中にアミノ酸などの成分が飛躍的に増加するため、その過程を的確に絞り込むことが難しいのです。

そこで、豚品種・塩漬・温湿度・乾燥熟成期間による、生ハムの品質差を試験しています。では、解明しつつある生ハムの正体を紹介いたします。



生ハム

②塩漬

塩漬方法・期間は仕上がりを左右する最も重要な要素です。塩は保存効果だけでなく肉の発色・保水性・結着性を向上させます。ところが、塩漬期間を長くすると、バラ色のハムの色も褐色へ変色しやすくなり、アミノ酸も増えず硬く風味の乏しいものになります。この原因は過剰な塩分が熟成を抑制していると考えられます。

③温度・湿度

一日に温度差があれば乾燥を促進させ、温度差が少なければ保水効果を高めます。湿度は高ければカビが発生する原因にもなります。さらに季節による温度差も熟成に影響しているようです。

④乾燥熟成期間

乾燥熟成期間が短ければ、グルタミン酸などの味に強い影響を与えるアミノ酸は増加しません。逆に長ければアミノ酸は増加しますが、水分の低下とともに安定し、さらに長引くと乾燥肉(ジャーキー状)になる可能性があります。

このように、生ハムは素材、塩漬、温湿度そして乾燥熟成という条件が肉質に影響することが分かりました。そこで、今後は乳酸菌等の微生物が与える影響を検討するとともに、各研究機関の得意分野を生かした試験を展開して行きます。

「鶏ふん焼却灰」の
有効利用

当場では、平成十四年度から「鶏ふん焼却灰」の利用技術を開発していますが、これまでの試験成果から、「鶏ふん焼却灰」は、強いアルカリ性を示すとともに、リン酸や加里等の肥料成分を豊富に含むことが分かりました。

一方、県内ではキノコの菌床栽培の急成長に伴い、廃棄キノコ菌床が増加してその処理に苦慮しています。「鶏ふん焼却灰」を含めこれらの地域内で産出される未利用資源を有効に組み合わせ再度活用することが、この試験の目標であり、今後の循環型農業の確立に不可欠であることはいうまでもありません。

通常、キノコの菌床は乳酸発酵を示しており、pH四〜五程度の酸性を示すため、そのまま堆肥化すると数々の問題が生じます。それは、酸性が強いと、反応を進めている細菌の活動を阻害するので堆肥化に時間がかかることと、低級脂肪酸の生成で一層pHが低下し、施用した農地への土壌改良効果に悪影響を及ぼす可能性があるということです。

そこで、鶏ふん焼却灰を二・五%キノコ菌床に添加し、pHを調整してから堆肥化試験を行ったところ、対照区と比べ、約二週間程度早く堆肥が出来上がりました。また、堆肥化終了時には、表に示すとおり、酸性土壌に有効な性質の堆肥が生産できました。したがって、「鶏ふん焼却灰」は、中和剤としても有効利用ができることが分かりました。

表1. 試験堆肥の性状

区分	対照区	添加区
pH	6.63	8.98
EC (mS/cm)	1.42	1.69

注1. pH・EC(電気伝導率)の測定条件
測定条件 原物:水=1:10
注2. 添加区pH9に調整後堆肥化

ラオスの畜産情勢

一 ラオスの概況

ラオスは東南アジア北部の、タイとベトナムに挟まれた内陸国で、面積は日本の本州とほぼ同じ約二四万平方kmですが、人口は少なく約五四〇万人です。GDPの約五二%が農業生産によるものであり、その内「米」が二十%、「畜産」が十八%と両作目がラオス産業の中心です。

家畜の飼養頭数(二〇〇〇年)は牛が九四万頭、水牛が約九三万頭、豚が一五〇万頭、山羊が九万頭、家禽類(鶏、アヒル)は千六百万羽です。

二 ラオスの牛

牛の品種は殆どが在来種で体色は黄褐色が中心、体重は雌で二百kg程度、雄でも三百kg程度とかなり小柄です。

平均的な飼養頭数は成牛雌四頭、子牛(一歳半まで)五頭の合計九頭です。また農家では雄牛は特に飼っておらず、放牧中にどこかの雄牛によって自然に受胎しているようです。

牛舎(屋根有り、壁無し)はありますが、昼間の牛舎は空で朝、草を食べに周辺の農地へ出かけて行き、夕方牛舎に帰ってくるそうです。

三 牛、畜産物の価格

牛の売買は庭先での相対取引で、平均販売価格は雌の成牛が一頭百三十ドル(良い牛

は二百ドル前後)、子牛は一歳半程度で販売し、雌が一頭百十ドル、雄が一頭百三十ドル程度です。

畜産物の価格は牛肉1kgが二百五十円、豚肉1kgは二百円、生きた鶏一羽三百円で、牛肉、豚肉はブツ切りで販売されていたが、部位による価格差はないそうです。



稲刈り後の放牧

四 牛の改良について

ラオスで牛を飼う目的は牛肉生産、財産目的が主なので、体重の増加と、初産分挽月齢の早期化が重要課題です。

今後の改良方向としては、家畜研究センターで飼養している外国種(レッド シンデュー)を在来種に交配してゆく方法で改良を進めるそうです。

五 研修生

当場では平成十三年からラオスの畜産技術専門家を受け入れており、今年までに五名の方が家畜人工授精技術を中心に研修されました。

帰国後はそれぞれが研究の中心となり、ラオスの畜産発展に活躍されています。

合鴨農法で飼料イネ栽培

飼料イネとは、家畜飼料用に開発されたイネで、収量が多く、トウモロコシ等の飼料作物が栽培できない排水不良田でも栽培可能であり、ここ数年、全国的に栽培面積が拡大しています。県内にも徐々に浸透し、栽培面積が増えています。近年の食料の安全・安心が叫ばれる中、安定した粗飼料の供給と、米の計画生産、水田の有効利用と合わせ、各所で取り組んでいます。

当場においても本県の気候や圃場条件に適合し、多収で高品質なホールクローブサイレージを作成すべく飼料イネの栽培に取り組んでいます。本年は合鴨農法を取り入れた無農薬・減化学肥料栽培に挑戦しました。

合鴨農法とは、合鴨の水田雑草等を柔らかい草を喜んで食べる習性を利用して水稲を栽培する農法で、合鴨が雑草や害虫を食べ、中耕することによって、化学肥料や農薬を使わず、米を生産する方法です。

約四〇aの水田で飼料イネを栽培し、このうち約二〇aの水田で合鴨農法に取り組みました。七月上旬に電柵を設置し、およそ二ヶ月間合鴨を四〇羽放飼しました。この間三度の台風に見舞われましたが稲及び合鴨とも大きな被害はなく順調に生育しました。合鴨を入れた方が稲の生育はよく、雑草の繁茂も抑えられました。この飼料イネは九月末にコンバインで収穫し、子実をポリ容器を用いて生モミサイレージに、稲わらは、乾燥して粗飼料として利用しました。

合鴨農法で十分飼料イネを生産することが可能なので、今後はより一層の高品質・多収を目標としていきます。



合鴨と飼料イネ

牛の慢性硝酸塩中毒について

粗飼料に起因する牛の病気の一つに慢性硝酸塩中毒があります。植物は、土壌から窒素(硝酸塩)を吸収してアンモニアを作り、さらに、成長する上で必要な蛋白質を合成しますが、家畜の生のふん尿や窒素肥料を過剰に施用すると、その多くが硝酸塩として植物体内に蓄積されます。

慢性硝酸塩中毒とは、この硝酸塩が比較的多く含まれた飼料を長期間摂取したために起こる中毒で、症状としては、流産や胎児の異常、乳量や成長への影響などが報告されています。

硝酸塩含量の高い粗飼料を給与する場合の注意点としては、
①刈り取り後に、乾燥やサイレージ化して硝酸塩の濃度を低減させる。
②一度の大量給与や自由採食を避け、徐々に給与する。
③硝酸塩含量の低い粗飼料と混ぜて給与する。

などが挙げられますが、硝酸塩中毒の対策として、最も重要なことは、飼料中の硝酸塩濃度を把握しておくことです。

現在、当場では、飼料分析事業において、自給飼料の栄養性や硝酸態窒素等の安全性について、検査を実施しています。自給飼料中の硝酸塩濃度が気になる方は、お近くの農業改良普及センターが窓口となっていますので、一度、検査してみたいかがでしょうか。

畜産試験場の諸活動

畜産試験場研修生、視察者等受入状況(過去1ヶ年間)

海外技術交流研修生	2名(1ヶ月)
海外からの視察者	17名(1日)
農業大学校研修生	2名(通年)
高校生視察研修	55名(延3回)
中学生学習体験	8名(3日)
さぬきっ子ふれあい体験等	90名(2班)
牛とふれあいバスツアー	51名(1班)
園児・小学生等動物体験	311名(5回)
畜産研究談話会	72名(2回)
畜産関係者他	212名(19回)
合計	820名



さぬきっ子バター作り体験

精液供給状況	種畜能力検定状況
乳用牛(凍結) 0本	種雄牛、後代調査
肉用牛(凍結) 6,820本	豚、直接検定 2品種 4頭
豚(液状) 2,035本	鶏、産肉能力検定 10銘柄 600羽
種畜等譲渡状況	飼料分析、検定状況
種豚候補豚 0頭	自給飼料分析 257件
種鶏等 8,200羽	飼料検定 17件
卵用種種卵 4,182卵	肉骨粉等検査 101件
牛受精卵 100卵	飼料作物遺伝子検定 2草種 15系統
	飼料作物遺伝子検定 7草種 127品種

瀬戸内の温かな風土に育まれた「讃岐牛」。

讃岐牛

讃岐の人々のたゆまぬ努力とやさしい愛情を持って育てられる讃岐牛。その牛肉としての品質、味のよさで多くの人々に賞味されています。



こくがあり、やわらかくておいしい。

讃岐夢豚

肉質の良いとされるパークシャー種との交配によって生まれた讃岐黒豚。高栄養な麦等を給与して育った讃岐黒豚は、「こくのあるおいしい豚肉」と評価されています。



種豚(雄)

ちよっぴりぜいたく、たっぷりおいしい。

讃岐コーチン

中国原産のコーチンをもとにして、香川県畜産試験場が長い年月をかけて開発した讃岐コーチン。心地よい歯ごたえに加え、低脂肪、低カロリーで健康保持に不可欠なビタミンB1、リノール酸が多く含まれるヘルシーな鶏肉です。



種鶏(雄)