

1. 生産コスト縮減に向けた主な取り組み

1) 低コスト対策

① 自給飼料の増産

肉用牛経営の生産コスト低減と経営の安定を図るためには、自給飼料の増産を図ることが重要である。

<飼料作物全般>

取り組みの事例

○長崎県の飼料作物作付面積は、ほぼ横ばいで推移しているが、とうもろこしが減少し、飼料稲WCSが増えている。

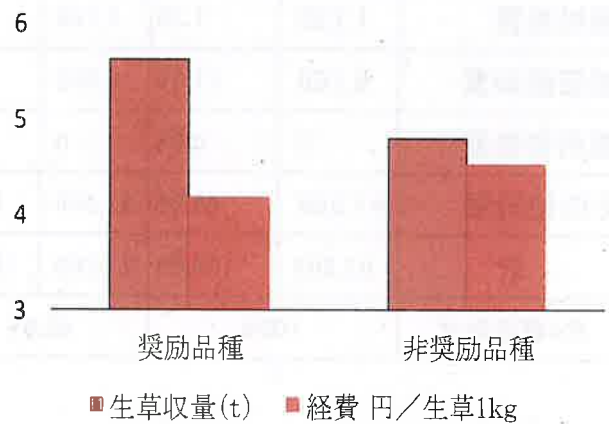
普及にあたっての留意事項

- 収量性や耐病性、耐倒伏性に優れた奨励品種を選定する。
- 刈遅れによる品質低下や倒伏の防止に努め、適期収穫で、高収量と高栄養価を確保する。
- 適正な施肥により、収量や栄養価の低下を防ぐ。

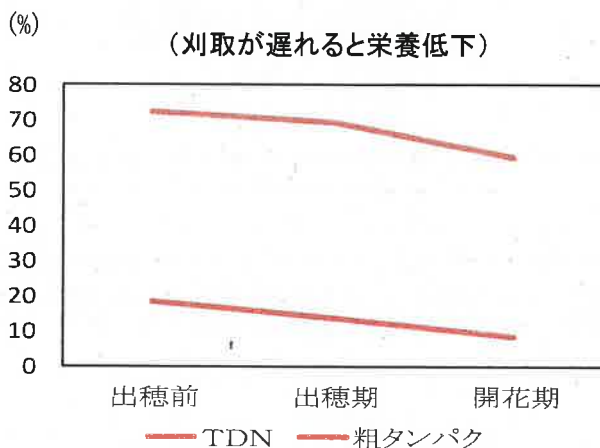
飼料作物奨励品種一覧は、長崎県ホームページ「長崎県 飼料作物の栽培と利用の手引き」で検索

奨励品種と非奨励品種の比較(10a)
(例)ソルガム (五島展示圃調査)

(奨励品種が収量1kg当たりのコストが安い)

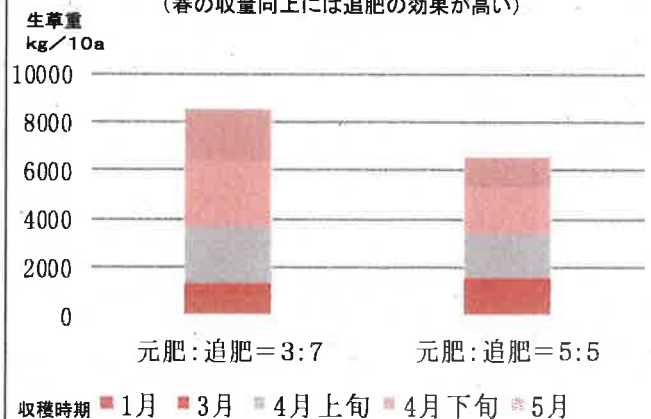


収穫時期による栄養成分
(例)イタリアン(日本標準成分表)



施肥方法の違い(元肥と追肥の割合)と収量
(イタリアン)(農業技術体系)

(10月播種、5回収穫、施肥量合計は同量)
(春の収量向上には追肥の効果が高い)



<配合肥料と堆肥>

取り組みの事例

○リン酸カリが少ない低成分肥料や窒素のみの尿素などの利用、または肥料代替効果が高い豚糞・鶏糞利用で配合肥料を低減させている。

普及にあたっての留意事項

○土壌分析を行い、施肥設計することが望ましい。

<稲WCS>

取り組みの事例

- 稲WCSは、長期保存が可能であり、嗜好性が高く、経営所得安定制度による国の支援もあり、作付面積が拡大している。
- 近年、倒伏に強く、高栄養価、高品質のWCS調製が可能な茎葉型の専用品種が育成され、作付けを推進している。



茎葉型専用品種「たちすずか」

普及にあたっての留意事項

- TDNが高く、タンパク質含量が低い
ため、他の粗飼料も給与するなど
単品での給与は避け、また必要に
応じタンパク質やビタミンAを補給
する。
- 作付面積の拡大に伴い、収穫作業
の負担が畜産農家に集中しており、
複数品種作付による収穫期の分散
や、生産の外部化、圃場の団地化
などによる作業の効率化が必要。

<稲わら>

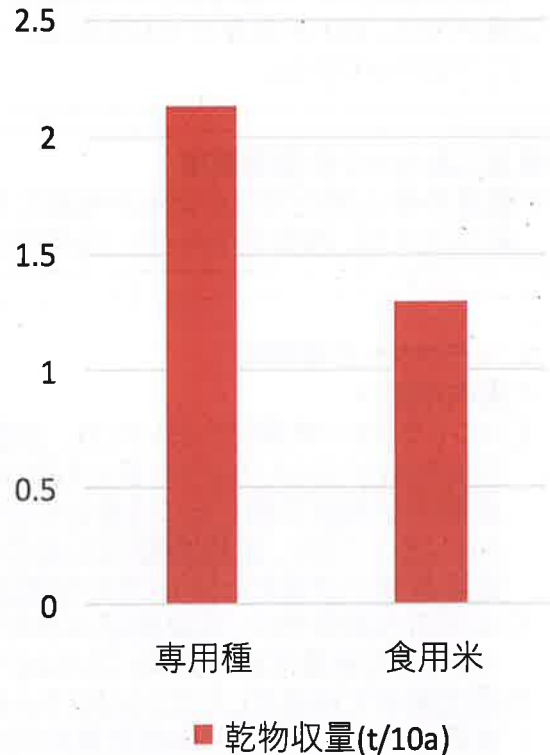
取り組みの事例

- 稲わらは粗飼料としての利用の他、
低品質のものは敷料として利用され
ており、低コスト生産に重要な粗飼料
となっている。

普及にあたっての留意事項

- 収集時期が集中することから、計画的な労力の確保に努める。
- 雨天時に収穫すると、カビの発生など品質が低下するため、ラッピングするなど適正な保管が必要。

飼料稲専用品種と食用米品種の 収量の違い



<麦わら>

取り組みの事例

- 諫早では麦の栽培が多く、これまで
利用が少なかったが、少しずつ利用
も増えている。
- 麦わらは田植え前の時期で収集時期
が短いですが、稲わらに比べ、ワラを
乾燥させる反転作業がなくても乾か
せることも可能で、省力的にロール
することができる。

普及にあたっての留意事項

- 牛の嗜好性では大麦、ビール麦がよく、
小麦は硬くて嗜好性に劣るが、細
断したり、他の良質粗飼料と混合する
などして給与すれば、採食もよくなる。

＜コントラクター＞

取り組みの事例

- コントラクター(飼料生産を受託または粗飼料を販売する組織)に委託することで、飼料作物作付けに係る労力が削減されるとともに、粗飼料の安定確保が可能となる。
- 県内では、稲わら収集やWCS収穫を中心に行う組織が活動し、粗飼料の安定確保につながっている。

普及にあたっての留意事項

- 離島や中山間地域など条件不利地における組織化については、飼料生産以外の作業(たとえば、肉用牛ヘルパー)も含めた事業計画の検討が必要。

コントラクターの情勢等

＜国内情勢＞

- コントラクターの運営においては、全国の研究会や事例紹介等があるが、経営的には利益が少ないところが多いものの、組織数は増加している。これは個別に畜産農家が飼料生産するには労力が足りない、または機械代の負担が大きいところによる。つまり、利益は高くないものの、畜産農家が経営を存続していくために、畜産農家が出役またはJA等の機関が支援をして設立しているところが多い。
- 北海道の調査では、畜産農家の共同作業が最も経費が少なく、コントラクターはそれよりも経費は高い傾向にあるというものがある。
- 畜産農家で組織化したコントラクターが多いが、耕種農家による組織化や、集落営農法人、建設業などの他産業からの参入もあるほか、野菜農家の農閑期にオペレーター依頼する方法など、完全外部化も出てきている。

＜今後＞

- 高齢化、担い手不足に加え、近年の飼料高騰の状況のなかでは、自給飼料生産が再度見直されており、為替相場や世界情勢などに影響を受けることが比較的少ない自給飼料生産をするコントラクターは重要な役割を持つと考えられる。

＜飼料生産生産費の試算と留意事項＞

- 畑でソルゴーとイタリアン(作付け20ha)の場合、乾草換算1kgあたり34円程度が可能(繁殖牛経営の診断事例において、10年ほど前と昨年であまり差がなく安定)
- 輸入乾草価格と比較して生産費が低く安定させることができるが、機械の過剰投資を避け、まとまった面積確保と収量向上が重要

＜作付け作業:水田裏作でのイタリアン播種＞

取り組みの事例

- 稲刈りと稲わら収集後、イタリアンをそのまま播種して軽く耕耘するだけで良好な収量を得ている。またイタリアン生育中の堆肥散布でも良好な収量を得ている。
- 稲刈り10日ほど前で、お彼岸(9月23日)過ぎに、水稻立毛にイタリアンを播種し、省力的にイタリアンを栽培している(20年以上)

普及にあたっての留意事項

- 水稻立毛への播種は残暑が厳しい時は避け、また稲刈り時は機械で圃場を機械で練らないような作業をすることでイタリアンの生育を促す。

②放牧

放牧は、放牧に取り組む前と比べて、飼料費を約25%、労働費を約35%削減できることから、肉用牛繁殖農家の所得向上に有効な手段である。

また、放牧に取り組むことで、増頭につながった事例もある。

取り組みの事例

- バヒアグラス草地へのイタリアンライグラスの追播バヒアグラスが秋で利用が終わった後、イタリアンを追播すると放牧延長ができる。
- 長崎県農林技術開発センターでは、バヒアを採食した草地を軽く耕耘(PTO 186rpm)そのままイタリアンを播種するだけでもリノベーター播種と変わらない収量を得た。(放牧場だけでなく、通常の圃場でも利用可能)
- 妊娠牛の放牧は、発情観察する必要がなく省力的なため多く実施されている。県内には、受胎をよくするために空胎牛を放牧して成果を上げているところもある。
- 哺乳子牛と母牛と一緒に放牧することで、子牛の下痢が激減した事例がある。
- 荒れた農地がきれいになり、周辺住民からきれいになったと喜ばれ、また子供たちが牛に興味をもって楽しんでいるところもある。



水田放牧



ノシバ放牧(離島)



バヒアグラス草地での親子放牧



荒廃農地への放牧



矮性ネピアグラス草地への放牧



子供たちとのふれあい

普及にあたっての留意事項

- 草地に飼料がなくなると脱柵する恐れがあるので、放牧地の草量を定期的を確認する。
- 脱柵を防止するため、放牧馴致牛と一緒に放牧させるなど、2頭以上で放牧させるとともに、電気柵が漏電していないか定期的を確認する。
- 放牧実施にあたっては、地権者や周辺住民の理解を十分に得るよう努めるとともに、必要に応じ、展示圃を設置(お試し放牧)して、理解醸成を図る。
- 農地中間管理事業の活用推進により放牧地の安定確保を図る。

取り組みの事例

○集落営農組織(法人)との連携放牧

高齢化と担い手不足等により、荒地が増えてくることが懸念されている。また畜産農家にとって牛舎から離れている土地では牛の観察を十分にできず、放牧に取組むことが躊躇されている。集落営農組織が放牧牛の観察をすることで連携すれば、集落は農地の維持ができ、畜産農家も省力化が図られる。

○山口県集落営農の放牧事例(水田での放牧)

集落営農法人は畜産農家から牛を借りる(レンタカウ)ことで農地を維持し交付金で収入を得ている。畜産農家は預けている期間は牛の観察と飼料給与の労力軽減と飼料費低減を実現している。

○飼養管理の省力化 (労働時間の短) (単位: 時間/繁殖牛/年)

	実施前①	実施後②	②/①
飼料給与・調整等	91.0	54.4	59.8%
除ふん・清掃等	7.0	3.4	48.6%
飼養管理計	98.0	57.8	59.0%
飼料作物関係	17.1	8.0	46.8%
計	115.1	65.8	57.2%

※事例の条件 飼養頭数: 22頭(実施前)→ 31頭(実施後)

放牧面積: 220a

※資料: 放牧事例集(平成18年3月、県畜産課)

○生産コストの低減 (飼料費)

(単位: 円/繁殖牛/年)

	実施前①	実施後②	②/①
購入飼料費	156,061	136,865	87.7%
自給飼料費	76,408	38,815	50.8%
合計	232,469	175,680	75.6%

※事例の条件 飼養頭数: 17頭(実施前)→ 20頭(実施後)

放牧面積: 90a

※資料: 放牧事例集(平成18年3月、県畜産課)を基に、H27和子牛1頭当り生産費(第63次九州農林水産統計年報)により試算

普及にあたっての留意事項

○今後は、水稻栽培と裏作での放牧や、集落営農法人自らが牛を所有して経営することなども検討する

③省力低コスト繁殖牛舎の建設

ドーム牛舎は、屋根材にポリカーボネート(半透明資材)と断熱材付きガルバー板(不透明資材)を交互に併用し、軒高を3m以上に設定した牛舎で、通常の牛舎と比較して建設単価が安く、新規参入者や規模拡大農家の施設整備に係る費用負担が軽減できる。

また、敷料の交換回数が減るなど、作業効率が良く、労力軽減にもつながる。

<ドーム牛舎の特徴>

- 牛舎内が明るく発情観察がしやすい。
- 採光性がよく、敷料の乾燥が促され、敷料交換作業が低減される。
- 堆肥舎の面積も少なくすることが可能。
- 風通しが良く、臭気が少ない。
- 運動量が増えることで繁殖雌牛のストレスが軽減され、繁殖性の改善が期待できる。
- すべて屋根のなかで飼育するため、パドックの泥濘化がない



低コスト省力化牛舎(ドーム牛舎)



風通しがよく、明るい構造

普及にあたっての留意事項

- 牛床を乾いた状態に保つため、以下の点に注意する。
 - ・1頭あたりの牛床面積10㎡以上を確保し、敷料は厚さ20cm以上になるよう投入する。
 - ・飼槽付近はぬかるみやすいので、適宜交換するか、敷料を追加する。
 - ・換気扇を設置することで、床の乾燥効果が高まり、夏の暑熱対策にも効果がある。

その他

新たな低コスト牛舎の仕様書や、「畜舎等の建築等及び利用の特例に関する法律」による低コスト化は、次ページ以降の「今後期待できる対策」の項に記載)

2)生産性向上対策

①分娩間隔の短縮(繁殖牛)

1年1産は肉用牛繁殖経営における最も重要な目標であり、分娩間隔の短縮により、コスト低減及び所得向上ができる。

長崎県の平均分娩間隔は391.5日(R3年)で、全国トップクラスの成績であるが、地域間差が大きく、また、規模拡大が進む中で個体管理をいかに行うかが課題となっている。

<観察・記帳の徹底>

取り組みの事例

- 発情の見逃しを防止するためには、毎日の管理の中で、観察時間を設けることが重要。観察回数、時間を増やすことで、発情発見率は向上する。
- あわせて、繁殖台帳の整備など、繁殖記録の記帳の徹底が必要である。1年1産を達成している農場においては、複数の方法により記録することで、農場内や家族間の情報共有、再確認ができる体制が整えられている。
- 発情発見装置や補助具の活用は、発情発見率の向上に有効である

繁殖データの見える化

空胎日数のグラフで現状確認



対馬地域肉用牛 繁殖分娩カレンダー (R4)

日	月	火	水	木	金	土	日
3/27	3/28	3/29	3/30	3/31	4/1	4/2	4/3
1/8	1/7	1/8	1/9	1/10	1/11	1/12	1/13
1号牛					2号牛		
4/17	4/18	4/19	4/20	4/21	4/22	4/23	4/24
1/27	1/28	1/29	1/30	1/31	2/1	2/2	2/3
5/8	5/9	5/10	5/11	5/12	5/13	5/14	5/15
2/17	2/18	2/19	2/20	2/21	2/22	2/23	2/24

黄色の日付は当日で、種付けしたら、牛の名前を記入 (例:2号牛 4月1日種付)

2段目の赤字の日付は分娩予定日(来年1月11日)

次の発情予定日は21日後。下の段の黄色の日付 (例:2号牛は4月22日予定)

発情発見補助具

牛の尻に、ヒートマウントデテクターを張り付けたり、テイルペイントを塗っておくと、牛の乗駕行動によって赤く変化したり、ペイントが剥がれて、発情を見つけやすくなる



ヒートマウントデテクター



テイルペイント

発情1回見逃しは、販売子牛1頭当たり4万円の経費増

発情見逃し(空胎延長)による経費の増額 (発情周期21日試算)

724,498円(令和2年 販売子牛1頭あたり全算入生産費(九州農林統計調査)- 子牛飼料費) × 21日/365日 = 36,697円

(子牛1頭への飼料給与量自体は、発情見逃しがあっても増減がないため計算から除外)

普及にあたっての留意事項

- 研修会の開催やパンフレットの配布等により、発情発見の啓発を図る。
- 専用ソフトを活用したパソコンによる管理やICT機器(後のページ記載)も有効な手段となる。
- 発情発見器具はあくまで補助的なもので、記録と観察が重要である。

<妊娠鑑定及び治療>

- ①分娩後40日経過した時点で、牛の状態が悪い場合は、必ず獣医師の診療を受け、必要に応じ治療を受ける。
 - ②治療後は、発情予定日に人工授精師が発情を確認し人工授精する。
 - ③授精後は獣医師による妊娠鑑定を必ず受ける。
- 上記のように、獣医師と人工授精師が情報共有し、適切に対応を行うシステムを構築することにより、地域全体における分娩間隔の短縮が期待できる。

普及にあたっての留意事項

○関係機関が連携し、地域における診療獣医師と家畜人工授精師の連携体制を構築する必要がある。



<適正な飼料給与>

繁殖雌牛には、粗飼料の十分な給与が不可欠であるが、自家産粗飼料は質や量が季節や地域によって変動することから、必要に応じ、タンパク質やビタミンAを補給することで、適切な栄養状態を保つ必要がある。

また、分娩前後の濃厚飼料の増餌いは、栄養状態を適正に保ち、分娩後の発情回帰を促す上で重要である。

分娩前後の給与水準の違いによる初回発情の状況

項目	増餌あり	増餌なし
初回発情(日)	38.7±8.4	42.0±10.1
初回排卵での正常発情発現割合(%)	42.9	16.7

全国肉用牛振興基金協会(黒毛和種飼養管理マニュアルより抜粋)

普及にあたっての留意事項

○地域の飼養管理暦等に沿った飼養管理に努めるとともに、必要に応じ、成分分析を行い、飼料設計の見直しを行うなど適正な管理をこころがける。

<超早期母子分離>

分娩後3日から1週間で母牛と子牛を分離する超早期母子分離方式により、発情回帰が早くなり空胎期間が短くなることで、分娩間隔が短縮される。

人工ほ育により、下痢の減少や発育の均一化、胃の発達が促進されるなど、市場性が高い子牛の生産が可能である。

また、代用乳を増量して給与する強化哺乳の実施により、さらに発育向上が期待できる。



カーフハッチにおける人工ほ育

普及にあたっての留意事項

○人工ほ育に係る作業と飼料費が増加し、また、ほ乳スペースが必要になるなど、導入にあたっては十分な検討が必要。

②長崎型新肥育技術の推進(肥育牛)

肉用牛肥育経営は、資材の高止まりや 素牛価格の高騰により、厳しい経営状況にある中、肉質、肉量のバランスのとれた枝肉を安定的に出荷することで、所得を確保する必要がある。

長崎型新肥育技術は、肥育前期に良質粗飼料を多給する肥育体系で、事故率の低減や回転率の改善により、所得向上が期待できる。

農林技術開発センター畜産研究部門では、前期粗飼料多給型肥育(長崎型新肥育技術)に取組み、県内平均よりも優れた枝肉成績を収めている。

	頭数	枝肉重量 (kg)	ロース芯 面積 (cm ²)	バラの 厚さ (cm)	皮下脂肪 の厚さ (cm)	BMS No.	上物率
長崎型新肥育技術	83	512.5	61.5	8.5	3.1	7.3	90.4%
長崎県内平均(H24~28年次)	21,239	485.3	56.4	8.0	2.7	6.3	74.3%

※長崎型新肥育技術は畜産研究部門5か年の平均値(去勢)

※長崎県内平均は肉用牛改良センター新優良肉用牛生産情報システムより算出(去勢)

取り組みの事例

- 超音波肉質診断装置を活用して、肥育途中で脂肪交雑の度合いや枝肉形状等を推測する事で、出荷時期の見極めや飼養管理の見直しに役立てることが期待できる。

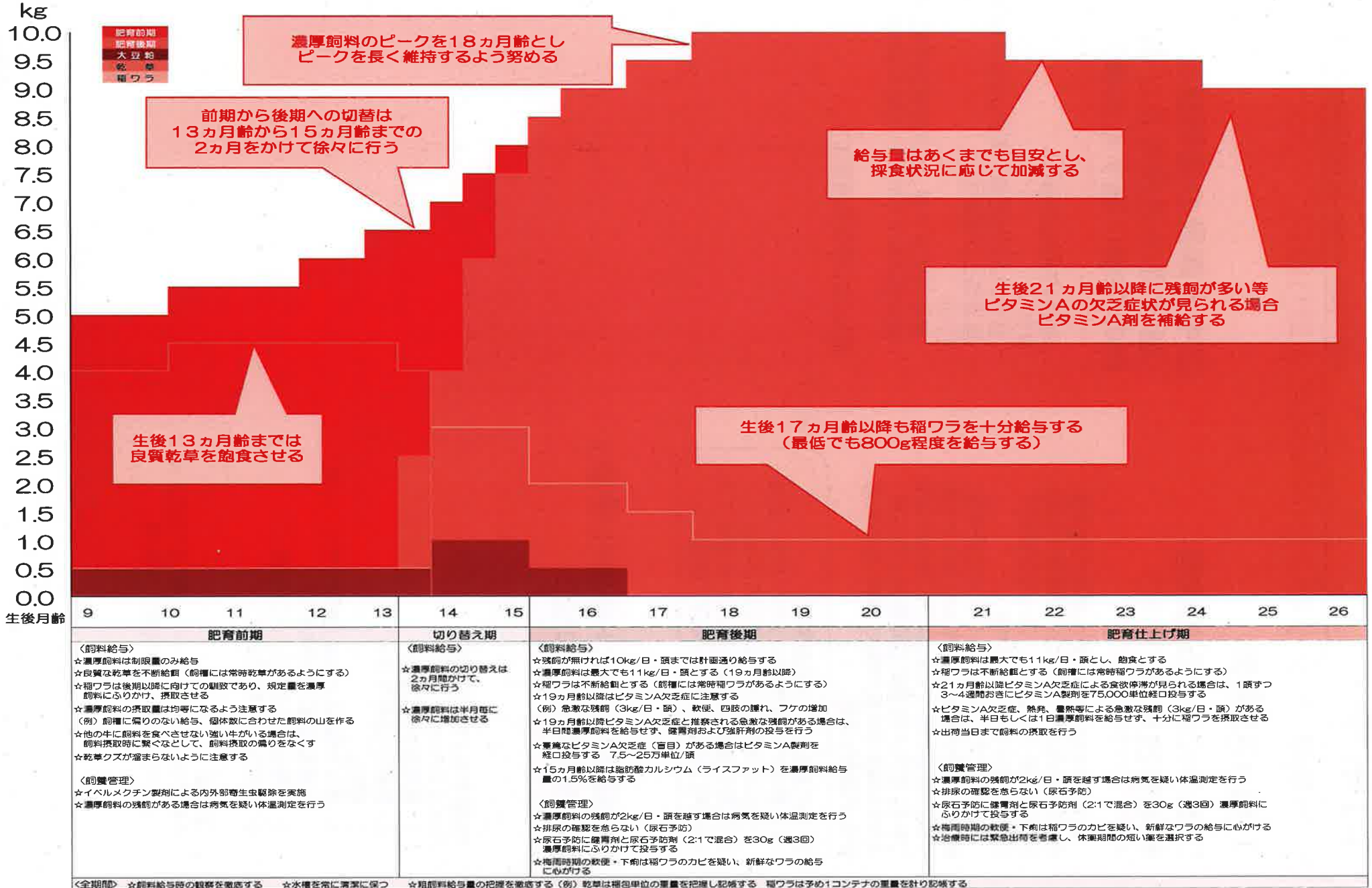


普及に当たっての留意事項

- 生後12ヵ月齢までは良質乾草を飽食させる。
- 資料はマニュアル等に基づいた規定量を、必ず計量して給与する。
- 生後20ヵ月齢以降に残飼が多い等ビタミンAの欠乏症状が見られる場合、獣医師の指示のもと、強肝剤やビタミンA製剤を投与し、採食量の改善を図る。



(参考)長崎型新肥育技術マニュアル(農林技術開発センター畜産研究部門)



肥育前期
肥育後期
大豆粕
乾草
稲ワラ

濃厚飼料のピークを18ヵ月齢とし
ピークを長く維持するよう努める

前期から後期への切替は
13ヵ月齢から15ヵ月齢までの
2ヵ月をかけて徐々に
行う

給与量はあくまでも目安とし、
採食状況に応じて加減する

生後21ヵ月齢以降に残飼が多い等
ビタミンAの欠乏症状が見られる場合
ビタミンA剤を補給する

生後13ヵ月齢までは
良質乾草を飽食させる

生後17ヵ月齢以降も稲ワラを十分給与する
(最低でも800g程度を給与する)

144

生後月齢	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	肥育前期					切り替え期		肥育後期					肥育仕上げ期					
	<p>〈飼料給与〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ★濃厚飼料は制限量のみ給与 ★良質な乾草を不断給餌 (飼槽には常時乾草があるようにする) ★稲ワラは後期以降に向けての馴致であり、規定量を濃厚飼料にふりかけ、摂取させる ★濃厚飼料の摂取量は均等になるよう注意する (例) 飼槽に偏りのない給与、個体数に合わせた飼料の山を作る ★他の牛に飼料を食わせせない強い牛がいる場合は、飼料摂取時に驚くなどして、飼料摂取の偏りをなくす ★乾草クズが溜まらないように注意する <p>〈飼養管理〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ★イベルメクチン製剤による内外寄生虫駆除を実施 ★濃厚飼料の残飼がある場合は病気を疑い体温測定を行う 					<p>〈飼料給与〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ★濃厚飼料の切り替えは2ヵ月間かけて、徐々に 行う ★濃厚飼料は半月毎に徐々に増加させる 		<p>〈飼料給与〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ★残飼が無ければ10kg/日・頭までは計画通り給与する ★濃厚飼料は最大でも11kg/日・頭とする (19ヵ月齢以降) ★稲ワラは不断給餌とする (飼槽には常時稲ワラがあるようにする) ★19ヵ月齢以降はビタミンA欠乏症に注意する (例) 急激な残飼 (3kg/日・頭)、軟便、四肢の腫れ、フケの増加 ★19ヵ月齢以降ビタミンA欠乏症と推察される急激な残飼がある場合は、半日間濃厚飼料を給与せず、健胃剤および強肝剤の投与を行う ★重篤なビタミンA欠乏症 (盲目) がある場合はビタミンA製剤を経口投与する 7.5~25万単位/頭 ★15ヵ月齢以降は脂肪酸カルシウム (ライスファット) を濃厚飼料給与量の1.5%を給与する <p>〈飼養管理〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ★濃厚飼料の残飼が2kg/日・頭を越す場合は病気を疑い体温測定を行う ★排尿の確認を怠らない (尿石予防) ★尿石予防に健胃剤と尿石予防剤 (2:1で混合) を30g (週3回) 濃厚飼料にふりかけて投与する ★梅雨時期の軟便・下痢は稲ワラのカビを疑い、新鮮なワラの給与に心がける 					<p>〈飼料給与〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ★濃厚飼料は最大でも11kg/日・頭とし、飽食とする ★稲ワラは不断給餌とする (飼槽には常時稲ワラがあるようにする) ★21ヵ月齢以降ビタミンA欠乏症による食欲停滞が見られる場合は、1頭ずつ3~4週間おきにビタミンA製剤を75,000単位経口投与する ★ビタミンA欠乏症、熱発、暑熱等による急激な残飼 (3kg/日・頭) がある場合は、半日もしくは1日濃厚飼料を給与せず、十分に稲ワラを摂取させる ★出荷当日まで飼料の摂取を行う <p>〈飼養管理〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ★濃厚飼料の残飼が2kg/日・頭を越す場合は病気を疑い体温測定を行う ★排尿の確認を怠らない (尿石予防) ★尿石予防に健胃剤と尿石予防剤 (2:1で混合) を30g (週3回) 濃厚飼料にふりかけて投与する ★梅雨時期の軟便・下痢は稲ワラのカビを疑い、新鮮なワラの給与に心がける ★治療時には緊急出荷を考慮し、休薬期間の短い薬を選択する 					
〈全期間〉	★飼料給与時の観察を徹底する					★水槽を常に清潔に保つ		★粗飼料給与量の把握を徹底する (例) 乾草は梱包単位の数値を把握し記録する 稲ワラは予め1コンテナの重量を計り記録する										

2. 今後導入及び普及が期待される取り組み

1) 低コスト対策

① 雌牛における長崎型新肥育技術(肥育牛)

肥育牛においては、素牛価格が生産費の50%を占めている。また長崎県では雌子牛は去勢子牛よりも15万円ほど安価であるが、雌牛の肥育は少ない。

新たに策定された雌牛における長崎型新肥育技術飼養管理基準の活用により素牛費の低減効果や肥育期間の短縮が期待できる。肥育中後期の濃厚飼料を飼料用米で30%まで代替可能で、飼料費の低減効果が期待できる。

普及にあたっての留意事項

- 各農場での採食量が少ない時は、発情なのか疾病なのか見極める必要あり。
- 群飼の場合は、盗食等に十分留意する。
- ビタミンAは、個体の状況で調整する。

② 長崎県「低コスト牛舎仕様書」 〈令和元年6月作成〉

(繁殖牛および肥育牛)

○建設のポイント

1. 面積を500㎡以内
2. 屋根材は畜産波板
3. 壁なし
4. 施工が簡易な木造(安価なグリーン材、主要な柱部分はKD材)
5. 工程を簡素化した「べた基礎」
6. 安価な在来軸組工法

建設費

34,000円/㎡ → 28,679円/㎡
(15.7%削減) 令和元年当時

③ 牛舎建設の規制緩和 (畜舎等の建設等及び利用の特例に関する法律)

(令和4年4月1日施行)

対象

畜舎および堆肥舎、高さ16m以下の平屋建築士が設計など

メリット

建築確認が不要、技術基準が緩和、木造は渡り廊下で3,000㎡を超えられる

詳しくは、県庁畜産課まで。

2)生産性向上対策

①ICT機器利用による分娩間隔短縮(繁殖牛)および事故防止(繁殖牛および肥育牛)

畜産ICT機器を利用することで、人では発見できなかった発情を発見することができ、また作業内容や牛の情報などをクラウド上で管理することで、効率的な作業が可能になる。

また分娩通知機能や、活動低下・起立困難牛(主に肥育後期の牛)の通知機能により、牛舎への観察回数が減り省力的になることや、事故防止も向上する。

取り組みの事例

- 発情見逃しが減り、分娩間隔が40日短縮できている。
- スマホで作業スケジュールや牛の情報を家族や従業員と共有して見ることができ、また牛舎でメモが記入できることで、作業漏れがなくなることで、無駄が減って効率的になっている。
- 新規就農者、新規参入者にとっては、特に発情発見など、技術に不慣れなものにとっては便利な機器で成績向上につながっている。
- 事故防止のためのお知らせ通知で、夜中など牛舎へ観察に行く回数が減り、非常に楽になって喜ばれている。

普及にあたっての留意事項

- 利用されているところは少なく、機器代や通信費等が高いと感じている方が多いため、実際に利用されている方の情報を提供しながら、推進を図る。
- クラウド管理機能があるにも関わらず、発情センサーのみ使用されているところもある。
- 機器には、いくつかの種類、メーカーがあり、どの機器がその生産者に合っているか、また精度がまだ高くないものもあり、関係機関とともに検討する必要がある。

②子牛の育成前期濃厚飼料多給技術(子牛の育成および肥育牛)

子牛育成前期(90~179日齢)に濃厚飼料を多給し、後期(180~269日齢)に制限すると、後期の粗飼料摂取量の増加と全育成期間の日増体量の向上および飼料要求率の改善がみられる。

(長崎県畜産研究部門)

子牛 日増体量 1.12 → 1.21kg/日

飼料要求率 3.70 → 3.55

肥育牛 枝肉重量 522 → 552kg

試験設定		育成前期			育成後期		
日齢		90	120	150	180	210	240
慣行区	濃厚飼料	3	3.5	4	4	4.5	5
	乾草	0.8	1.5	2.5	3	3	3.5
	ワラ				0.5	0.5	0.5
試験区	濃厚飼料	3	3.8	4.5	4.3	4	4
	乾草	0.8	1.2	1.9	3	3.5	4.3
	ワラ						0.1

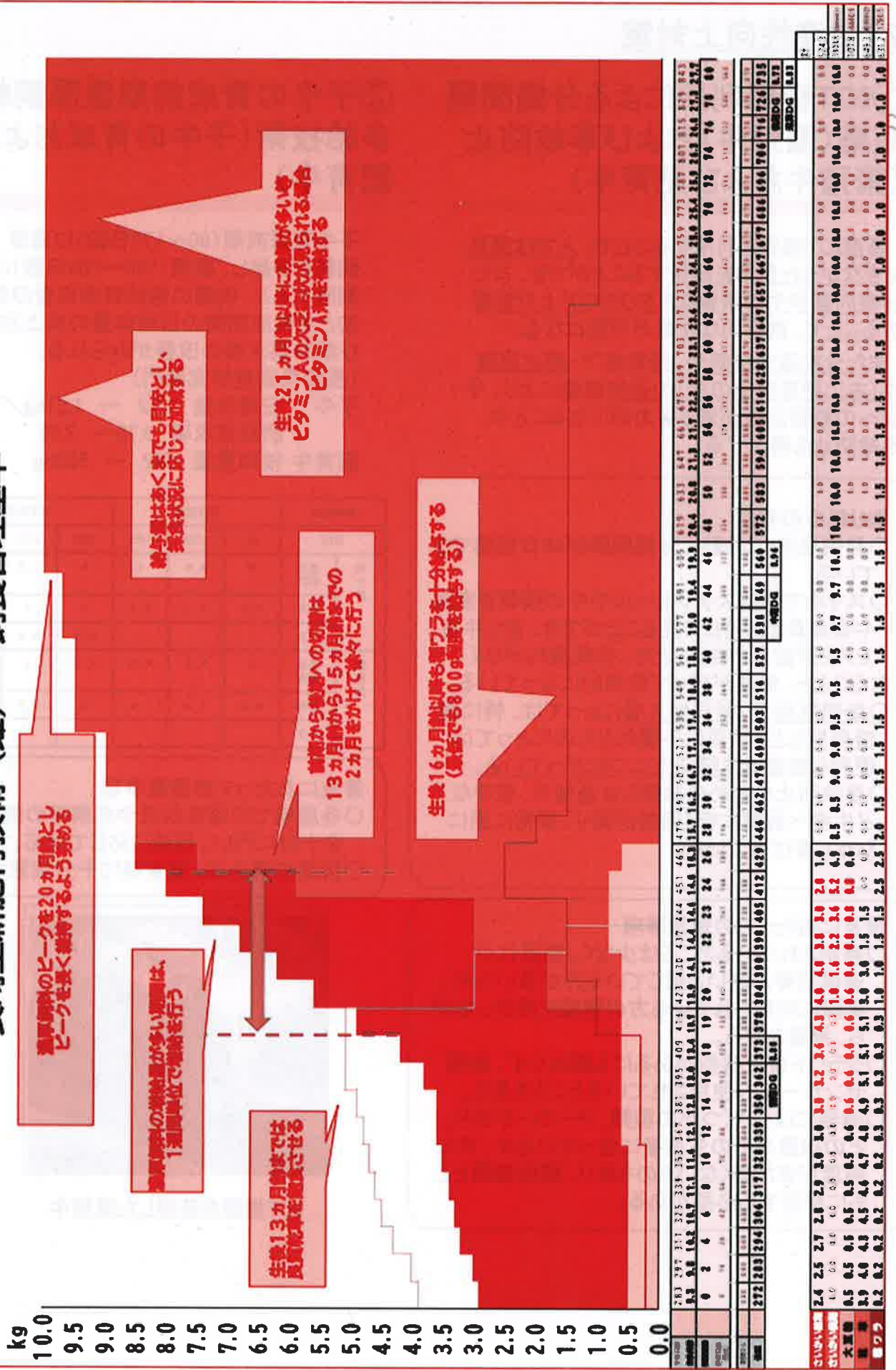
普及にあたっての留意事項

- 各農場での採食状況や疾病等の観察を十分に行い、個体に応じて対応。
- 群飼の場合は、盗食等に十分留意する。



ICT機器を装着した繁殖牛

長崎型新肥育技術 (雌) 飼養管理基準



3. 生産コスト縮減に向けた取り組み(経営シミュレーション)

1) 繁殖牛

(円/繁殖牛1頭)

項(費)目	R4現状		改善後		削減率	主要な取組
	費用	割合	費用	割合		
種苗費	3,936	0.9	3,936	1.0		
肥料費	24,946	5.6	7,498	1.9	70%	低成分肥料
素畜・種付費	18,505	4.2	18,505	4.6		
飼料費	138,239	31.2	133,887	33.2	3%	※放牧 子牛前期濃厚飼料多給
農業薬剤・診療衛生費	16,153	3.6	16,153	4.0		
動力光熱費	9,183	2.1	8,746	2.2	5%	イタリアン浅型耕耘
諸材料・敷料費	5,753	1.3	5,753	1.4		
減価償却費	100,972	22.8	100,972	25.1		
雇用労働費	24,938	5.6	24,938	6.2		
その他経費	101,089	22.8	101,089	25.1		
計	443,712	100	403,066	1		ICT分娩間隔短縮
R4現状対比(%)	100		91		9%	

*は平成30年長崎県農林業基準技術で採用した技術である。

主要な取り組みの赤字は、今後導入及び普及が期待される取り組み(技術)である。

各費目毎の削減率は、主要なコスト縮減の取組を組み合わせた際の削減率である

2) 去勢および一部雌、肥育牛

(円/生体100kg)

項(費)目	R4現状		改善後		削減率	主要な取組
	費用	割合	費用	割合		
種苗費	0		0			
肥料費	0		0			
素畜・種付費	86,677	48.8	82,896	49.3	4%	
飼料費	65,052	36.6	58,397	34.8	10%	子牛前期濃厚飼料多給 国産乾草購入 メス肥育一部導入
農業薬剤・診療衛生費	1,144	0.6	1,055	0.6	8%	
動力光熱費	2,038	1.1	1,949	1.2	4%	
諸材料・敷料費	2,185	1.2	1,055	0.6	52%	戻し堆肥利用
減価償却費	5,447	3.1	5,210	3.1	4%	
雇用労働費	0		0			
その他経費	15,038	8.5	14,382	8.6	4%	
計	177,582	100	167,987	100	5%	※長崎型新肥育技術
R4現状対比(%)	100		95		5%	

生体重(kg)	810		840		
出荷頭数	121		122		ICT機器による事故防止

*は平成30年長崎県農林業基準技術で採用した技術である。

主要な取り組みの赤字は、今後導入及び普及が期待される取り組み(技術)である。

各費目毎の削減率は、主要なコスト縮減の取組を組み合わせた際の削減率である

1. 生産コスト縮減に向けた主な取り組み

1) 生産性向上対策

① 牛群検定を活用した牛群改良と適正管理による乳量向上

○牛群検定を取り組むことにより、個体ごとの乳量・乳成分および繁殖成績等を把握しやすくなり、適正な飼料給与や乳量向上が図られる。

また、個体の能力も評価でき、淘汰か後継牛保留かの判断も容易になる。

取り組みの事例

○経産牛1頭あたりの年間乳量は、検定未実施牛に比べ実施牛が2,500kg以上多いことから、牛群検定の実施は所得の向上につながる。(※右記グラフ参照)

○平成20年では乳量は1,800kgの差であったが、令和2年では2,500kgの差と年々差が拡大している。

○乳代では28万円/頭・年以上の差。50頭規模では140万円の売り上げの差

○毎月、乳成分を個体ごとに把握できるので、ケトシスなどの疾病の早期発見、乳房炎予防、給与飼料の栄養バランスの確認と適正化、さらに乳質ペナルティー回避につながる。

普及に当たっての留意事項

○検定実施時のミルクメーター取付けにおいて、定期点検で適正に調整されたミルクメーターであれば、真空圧変動での乳房炎発生はなく、問題ないことを説明。

○成績書は毎月見ることによって価値が出てくるので、正確に読み取り、正しく分析し、的確な対応を早期に図ることで、酪農経営における経済的損失を未然に防ぐことができ、高品質、低コスト生産といった経営改善の成果につながる。



巡回指導

乳用牛群検定成績書の活用方法
(基本的な見方、考え方)

1. 数値で問題点の絞り込みと推測ができる。現象の裏付けができる。
2. 牛の状態、管理、牛舎など、農場での確認は必要。
3. どういう傾向に向かっているか時系列にみる。上昇基調か、下降基調か。

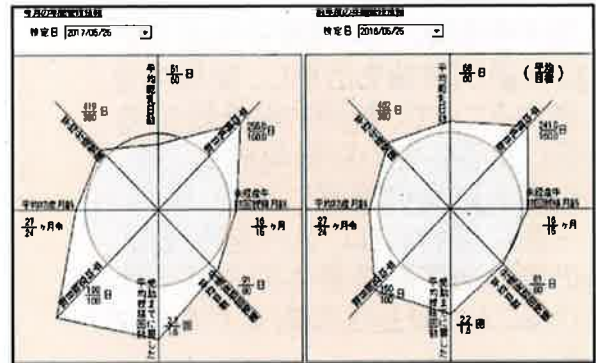
(検定によって把握できる情報)

1. 個体の実乳量、乳成分等。補正乳量や遺伝能力。
2. 過去からのデータが整理されているので、成績の流れが確認しやすい。

(具体的データの見方 一部例)

1. 分娩後、第1回の成績書で乳脂肪が5%を超えていないか(ケトosis疑い)
2. 乳タンパクは、3%未満でないか(栄養不足による発情遅延等)
3. 体細胞数は、高くないか(潜在性乳房炎)。
初産後すぐから体細胞数が高くないか(ミルク不具合 定期点検を)。
初産牛が分娩6カ月以降に高くないか(過搾乳、ライナー等適正交換を)
4. 乾乳期間は長すぎたり、短すぎたりしていないか
5. MUNは8~12, P/Fは0.8~0.9か。飼料栄養バランスの確認。
6. 標準乳量(季節性、分娩歴を補正)で各月の乳量の高低を比較しやすい。
7. 牛評(遺伝能力)数値が高い牛の子牛を後継牛にするなど判断しやすい。

検定成績書の一部



グラフで前年と今年を比較

移動 13カ月 成績	検定日成績 / 乳用牛 1頭平均									
	標準 乳量	乳量	乳脂 率	乳白 質	乳脂 成分 率	MUN	P/F 比	濃厚 飼料 給与量	体細胞 数	平均
決定年月日										
21.10.01	33.3	26.8	3.97	3.43	8.86	10.7	0.86	8.9	60	
21.11.05	33.2	29.5	4.07	3.47	8.97	9.9	0.85	8.6	56	
21.12.06	33.7	30.5	4.03	3.39	8.87	10.8	0.84	9.6	44	
22.01.07	33.9	31.5	3.98	3.31	8.74	13.4	0.83	9.9	78	
22.02.07	33.6	31.3	4.13	3.46	9.01	10.7	0.84	9.7	86	
22.03.07	34.4	32.8	3.97	3.39	8.87	10.9	0.85	10.0	90	
22.04.05	34.2	32.1	3.76	3.34	8.83	9.7	0.89	9.4	131	
22.05.06	32.3	30.3	3.95	3.31	8.86	12.5	0.84	8.5	130	
22.06.07	30.6	28.8	4.06	3.28	8.77	9.9	0.81	8.4	60	
22.07.07	29.3	26.6	3.84	3.19	8.59	11.9	0.83	8.1	64	
22.08.08	29.7	25.6	4.05	3.22	8.65	14.7	0.80	8.1	86	
22.09.04	28.0	23.1	4.14	3.29	8.63	11.9	0.79	7.2	80	
22.10.03	31.4	27.2	4.05	3.25	8.65	11.4	0.80	8.3	100	
平均・計	32.3	29.1	3.99	3.34	8.81	11.3	0.84	8.9	81	
前年成績	32.3	27.4	4.01	3.38	8.81	11.1	0.84	9.6	75	

標準乳量を見れば、産歴・泌乳ステージを補正されているので、月別乳量を比較できる

年間 305日 成績	頭数	240~305日間 成績			
		乳量	乳脂率	乳白質率	補正乳量
1産	10	7867	4.00	3.38	9312
2産	9	9292	4.00	3.33	10226
3産以上	9	10302	3.93	3.23	10543
平均又は合計	28	9137	4.00	3.31	10002

補正乳量で産歴ごとの牛の能力、実績、育成方法レベルも検討できる。改良が進んでいる若い牛ほど補正乳量は高い。

検定しないと、この数値はわからない

②雌性選別精液の活用

雌子牛を90%の確率で生産できる雌性選別精液を活用し、後継牛を生産することで、計画的な後継牛の確保による牛舎の稼働率向上、後継牛導入経費の低減に加え、後継牛生産に使われない乳牛を販売価格の高い肉用肥育素牛の生産へ仕向けることで収益性の向上が期待できる。

※雌選別精液とは、X染色体とY染色体のDNA量の差(約3.8%)に基づき、X染色体を持つ精子(受胎により雌になる。以下「X精子」と)、Y染色体を持つ精子(受胎により雄になる。以下「Y精子」)を一つずつ選別し、X精子と判定された精子で製造されている。なお、当該精液で生産された子牛の雌比率は90%程度。

取り組みの事例

- 90%以上の確率で後継牛を生産したい高能力牛から雌子牛が生産された。
- 確実な後継雌子牛生産により、その他乳牛をF1生産や受精卵移植による肉用牛肥育素牛生産に仕向けることが可能となった。
- 後継雌子牛の計画的な生産確保、肉用肥育素牛の生産販売による収益性向上等により、利用本数が増加している。

※農研機構、帯広畜産大学、神奈川県等で経済効果シミュレーションが行われている。

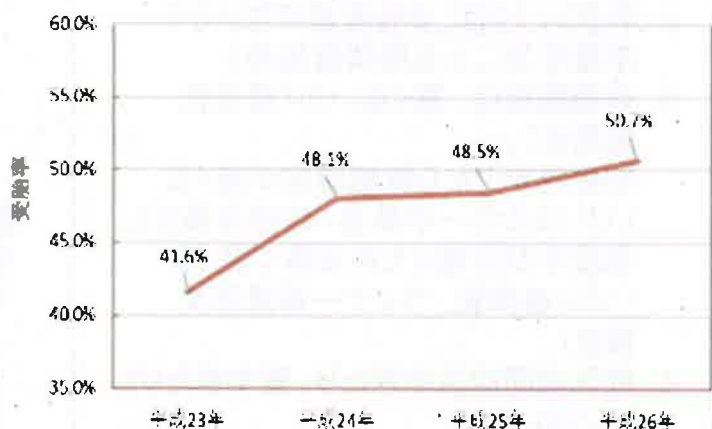
ホルスタイン種経産牛に雌性選別精液の子宮角内深部注入を始めた各実施者の受胎成績

実施者	深部注入			浅部注入		
	頭数			頭数		
	授精	受胎	%	授精	受胎	%
A	10	5	50.0%	87	22	25.3%
B	7	4	57.1%	14	4	28.6%
C	2	1	50.0%	17	6	35.3%
合計	19	10	52.6%	118	32	27.1%

※リプロ・ETサポート調査結果

動物用受精卵注入カテーテル「モ4号」(ミサワ医科工業製)を用い深部注入に取り組んだところ、受胎率が経産牛にあっても浅部注入と比較し、倍近くまで向上し、50%を上回った事例が宮城県リプロETサポートより報告されている。

(一社)家畜改良事業団性選別精液 受胎率の推移



性選別精液は、(一社)家畜改良事業団、(一社)ジェネティクス北海道等が製造販売しているが、そのうち(一社)家畜改良事業団分については、深部注入に取り組む生産者、人工授精師が増えている等により、経産牛を含む受胎率は年々向上している。なお、平成23年の未経産牛、経産牛の受胎率は、それぞれ49.2%、32.5%となっている。

普及に当たっての留意事項

- 利用による収益性の向上は、受胎率に左右されること。
- 通常の非性選別精液と比べ、価格は高いが、精子数が少なく、活力も弱いため、受胎率は低いこと。
- 受胎率の向上のため、精液の取り扱い、人工授精は、製造販売業者のマニュアルに即し行い、適切な凍結精液の取り扱いに努めるとともに、正確な発情確認、適期授精、適切な凍結精液の融解等、基本技術を遵守励行すること。
- 未経産牛に比べ、経産牛の受胎率が低いため、未経産牛への授精が推奨されているが未経産牛へ授精する場合も、能力が高いと推定される、発育が良好で、正常発情の個体へ行うこと。
- 精子数が少なく、活力も弱いため、受胎性の高い未経産牛への授精が推奨されているが能力が判明している経産牛も含め受胎率向上を図るためには、子宮深部注入が効果的と考えられている。

③暑熱対策

取組の事例

- 屋根断熱材の設置により暑熱期において約4℃の舎内気温の低下効果があった。
- 断熱材が厚く、水洗できる屋根材は施工もスムーズで高耐久な資材である。
- 熱射病等による死廃頭数が抑えられ、残暑期における乳量回復が期待できた。(平成27～28年度 家畜生産性向上対策事業(酪農))

普及に当たっての留意事項

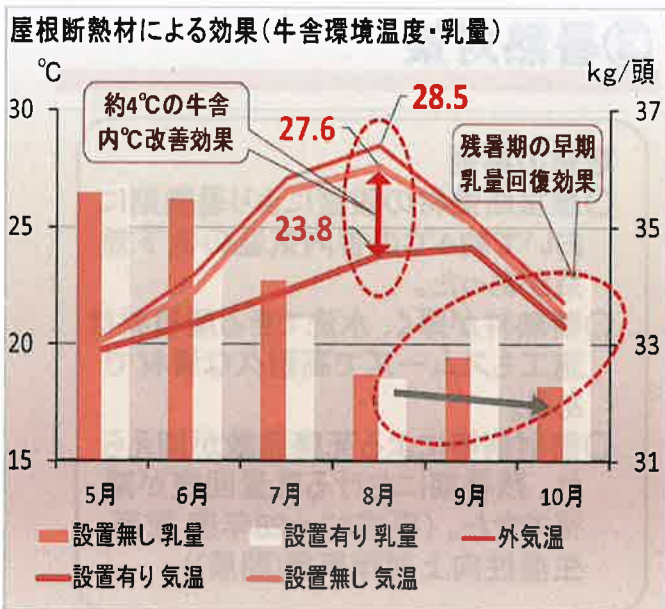
- 既存の送風機やミストによる暑熱対策と併用した効果である。
- 既存の牛舎に設置する際には構造上問題がないことを確認すること。

屋根断熱材の設置例



(参考)

施行費用: 約6,800円/m²(搾乳牛55頭規模)



牛体散水(ソーカー)



飼槽に向けての送風

取り組みの事例

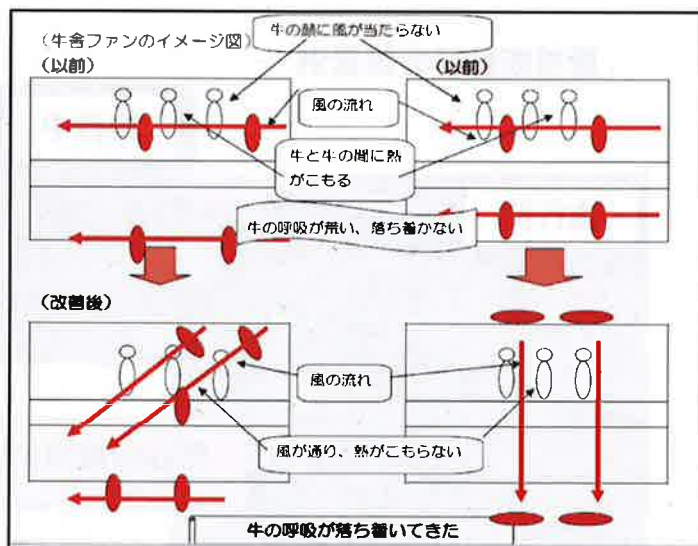
- 牛体散水や送風、細霧装置の暑熱対策
 - ・細霧装置で体感温度が下がるとともに、臭気対策も可能
 - ・牛体に散水(ソーカー)し、風を当てる
 - ・牛の顔(飼槽)に向けて風を送ると採食量が増える。

普及にあたっての留意事項

- 細霧は気化熱利用なので、湿度70%超えるときは使用しない
- ソーカーは気温が20°C以下では寒がるので使用しない

(参考)

長崎県内の平成28年7~9月の死廃頭数は、307頭(県内飼養頭数6.6%)、うち熱射病による死廃頭数は59頭(死廃頭数の19.2%(NOSAI調べ)。実証酪農における、乳熱等を原因とする死廃牛頭数は0頭だった(牛群検定調べ)。



送風機の向きで改善した例



④乳牛の快適性 (カウコンフォート)

乳牛を快適に過ごさせることで生産性が向上する

取り組みの事例

- 牛舎は牛が寝起きしやすい構造。ネックレールは首に食い込まない位置に設置する。牛のケガが減り寿命が延び、生涯生産量も増える。
- 水が十分に飲め、飼槽もきれいにする事で採食量が増え、乳量も増える。
- 休憩時間が1時間増えると、乳量が0.6kg増える。
- フリーバーン牛舎等では密飼い避ける(密飼いをなくすと、1頭あたり乳量が向上)
- 牛にやさしく接する。やさしく搾乳しないと残乳量が1.5kg多かった。
- サシバエ対策として牛舎に網を張る、または蛹抑制剤(IGR剤)の使用

普及にあたっての留意事項

- 関係機関と一緒に牛舎および牛のチェックリストで現場を確認することがよい。
- IGR剤は適正量を計り、牛舎隅など糞があるところなどのハエ発生場所に冬場以外で年間通じて定期散布する。

⑤飼料給与と飼料設計

乳牛の快適性、飼育環境の良否以外に、給与する飼料内容は生産性に大きく影響する。

取り組みの事例

- 粗飼料の細断機の刃を交換して、シャープに細断することで採食量が増え、疾病の減少と乳量が向上。
(TMRでは、パーティクルセパレーターで切断長と攪拌時間を検討できる)
- 乾乳後期の時期に、搾乳用飼料に徐々に切り替えて慣らすで、分娩後の採食量が増え栄養の充足によって病気が激減。
- 自己流の設計から専門家の飼料設計変更で成績向上
 - ・自給飼料や輸入粗飼料も定期的に成分分析し、飼料設計を実施することで適切な給与ができる。(飼料会社、コンサルタント等に依頼する時も内容説明を受け、自らも確認)
 - ・パソコンで設計は、最小コストの飼料組合せが設計しやすい。

乾物摂取量1kg増で、乳量2kg増加
飼料1kg(100円)摂取量増える
→乳量2kg(200円)増加
→差し引き100円の利益)

例:乳量32kgの牛の乾物摂取量は、
維持量6kg+(32kg/2=16kg)
=22kg/頭・日

取り組みの事例

- 乾乳後期にはカリが高い草(乾物5%以上のもの)は給与しない。重曹も給与しない。
- 麦わらを少量(1kg以内)給与することで、食滞改善や乳量向上にもつなげた。
- 飼料添加物の効果
 - ・粗飼料消化率がよくなる添加物で、牛の体調、成績向上
 - ・低カルシウム血症と思われる牛に、カルシウム増量で活気づき、成績向上
 - ・吸着材で体細胞数が激減
 - ・ビタミンE等抗酸化物質で暑熱対策や血乳防止
 - ・微量ミネラルによる飼料効率向上、疾病予防
 - ・過肥になった乾乳牛には、コリンが入ったものを添加し、病気予防
 - ・糖蜜を給与することで、分娩時の疾病予防や乳量向上



パーティクルセパレーター
各箱の穴の大きさが違い、粗飼料を入れてふるうことで、粗飼料の細断長の割合がわかる



普及にあたっての留意事項

- 牛の胃袋の微生物は飼料の変化に敏感なため、飼料の切り替えは徐々に行う。
- 各飼料単価が安いだけで利用を増やしたりせず、全体設計で栄養面とコストを確認
- 全体飼料費があがっても、栄養不足が改善されると乳量と所得が向上し牛の健康もよくなる
- 飼料設計は飼料会社やコンサルタントなど複数で確認できるとよい
- 飼料添加物は使用時期、使用料をよく確認して無駄がないようにする
- パーティクルセパレーターは飼料会社等の所有物で確認してもらう

⑥乳房炎・体細胞対策

乳房に細菌が侵入して乳腺が炎症すると乳量減少し、出荷停止にもつながる。

また重症になると死亡することもある。基本は乳房内へ細菌を侵入させないことが重要。

取り組みの事例

- 清潔な牛舎環境（きれいな牛体および牛床）
 - ・石灰等消毒した敷料、十分発酵した堆肥の敷料利用、カウトレーナーの利用など
- 適切な搾乳方法
 - ・前搾り、乳頭清拭、タイミングのよいユニット装着と離脱、ポストディッピングの順番
- 徹底した乳頭清拭やプレディッピングの実施
 - ・関係機関と地域が一体的に対策に取り組み、特に乳頭清拭を十分に行うことで2か月後に体細胞数が減少して乳量向上
- 搾乳機械の定期点検
 - ・真空圧の点検、ライナー等資材の適切な定期交換等
 - ・ラクトコーダーを利用した搾乳方法と機器の確認
- 良質の飼料給与（2次発酵したサイレージなど品質が悪い飼料は給与しない）
- 適正な乾乳軟膏の注入
- 牛にストレスを与えない（牛舎内では静かにする）。

普及にあたっての留意事項

- 定期的な成分分析、牛群検定で高体細胞数の牛を確認。
- 第三者（関係機関等）による搾乳作業の確認が効果的。

2)低コスト対策

①後継牛の自家育成

後継牛を自家育成することで生産コストを縮減させることができ、労力や施設の不足があるときは、育成牧場に預けることもできる。また育成方法の良否で生涯生乳生産量も大きく影響する。

取り組みの事例

- 乳牛の本来の能力や酪農科学は同じであるはずだが、アメリカは日本より乳量が高い。アメリカの農場は衛生管理がよく、育成方法の違いで牛の体格がよい。体格が大きいほど、乾物摂取量が増え乳量も高くなる。良質の粗飼料が育成にも大きく影響する（きくち酪農コンサルタント講演）
- 自家育成にかかる生産費は導入牛よりも5～8%コストを抑えることができる。また自家生産した子牛を受入育成してくれる牧場もあり、労力と施設不足を補うこともできる

普及にあたっての留意事項

- 自家育成するときにはもとより、育成牧場に預ける場合でも、出生時からの飼養管理牛舎環境など基本管理の徹底が重要

2. 今後導入及び普及が期待される取り組み

1) 低コスト対策

① 廃棄乳を活用した子牛哺乳技術

取り組みの事例

(長崎県 畜産研究部門)

○初乳や乳房炎乳は出荷できず、廃棄される出荷乳量の約20%にもなる。ミルクウォーマーは、廃棄乳を60°C60分間加温殺菌することで、子牛に哺乳させることができ、コスト縮減に役に立つ。

ミルクウォーマーの導入費用は45万円
減価償却費は、45万円÷7年

=約6万4千円/年・全頭

代用乳の場合は

600g/日 × 60日間 × 680円/kg

=約2万4千円/頭

50頭経営

育成子牛12頭の時、28万8千円/年

○子牛下痢の減少や、代用乳を溶かす労力も削減

普及にあたっての留意事項

- 機械の使用後は、洗浄を丁寧に行う。
- 利用がまだ少ないため、資料を配布するなど普及を図る。



ミルクウォーマー



2) 生産性向上対策

① 畜産ICT機器による分娩間隔短縮と疾病予防

泌乳ピーク時期を過ぎると乳量は低下していくため、分娩間隔は生乳生産量に大きく影響する。また乳牛は泌乳量が高いため、体の負担が大きく、疾病も多く、牛の共用年数も短い。

<取り組みの事例>

- 牛の首に装着するセンサーにより、人が発見しにくい発情や疾病も通知されることで見逃しが減少(優良事例:分娩間隔60日短縮し、病気も激減)
- さらにスマホのクラウドで作業スケジュール等の管理もでき、非常に効率省力的な管理が実現している

普及にあたっての留意事項

- パソコン、スマホでの操作に慣れるまでは、メーカー、関係機関、仲間との情報交換が有効
- 数種類のメーカー機種があるため、自己に合った機種の選定を行う



首に装着されたセンサー

繁殖関連技術

乳汁による妊娠鑑定は、搾乳時の乳汁で簡易にかつ低コストでできる

②乾乳期間短縮と給与タンパク水準の検討

乳牛は泌乳ピーク時に、乳量に応じた飼料必要量を摂取することが難しく、負の栄養バランスになりやすく、疾病が多くなり、耐用年数が短くなっている。

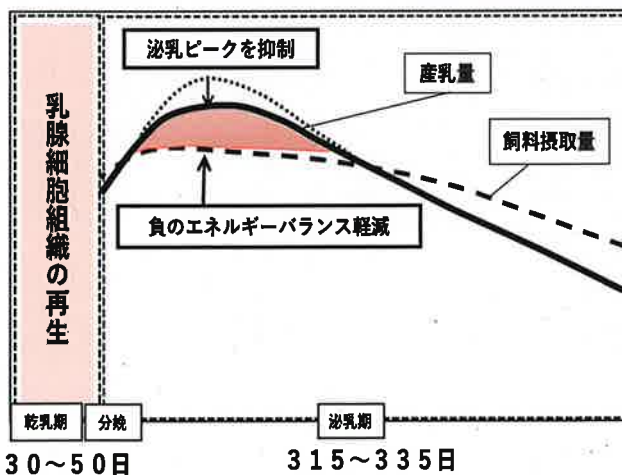
取り組みの事例

(長崎県 畜産研究部門)

- これまで乾乳期間は一般的に60日間であったが、40日間に短縮することでピーク乳量を抑え、かつタンパク充足率を110%、130%にして比較。
- 乾乳期間を60日間から40日間に短縮し、タンパクの充足率を110%にしたときに、疾病が減少した。

普及にあたっての留意事項

- 1乳期あたりの総乳量は少なかったため、耐用年数が伸びることで生涯乳量増加に期待。
- 試験頭数が少ないため、今後も検討注視する。



3. 生産コスト縮減に向けた取り組み(経営シミュレーション)

(円/経産牛1頭)

項(費)目	R4現状		改善後		削減率	主要な取組
	費用	割合	費用	割合		
種苗費	4,198		4,198			
肥料費	10,851	0.8	7,413	0.6	32%	配合肥料を低成分肥料に代替
素畜・種付費	10,080	0.8	10,080	0.8		※性選別精液利用
飼料費	726,242	54.8	697,889	52.7	4%	最小コスト飼料組合せ設計 ミルクウォーマー廃棄乳の利用
農業薬剤・診療衛生費	25,331	1.9	25,331	1.9		
動力光熱費	39,936	3.0	38,039	2.9	5%	イタリアンの省力耕耘播種
諸材料・敷料費	6,819	0.5	6,819	0.5		
減価償却費	266,617	20.1	234,372	17.7	12%	乳牛の耐用年数延長・乾乳期
雇用労働費	0		0			
その他経費	256,209	19.3	256,117	19.3		
計	1,324,435	100	1,206,411	100		ICT分娩間隔短縮
R4現状対比(%)	100		91		9%	※牛群検定

* は平成30年長崎県農林業基準技術で採用した技術である。

主要な取り組みの赤字は、今後導入及び普及が期待される取り組み(技術)である。

各費目毎の削減率は、主要なコスト縮減の取組を組み合わせた際の削減率である

1. 生産コスト縮減に向けた取り組み

1) 生産性向上対策

①人工授精技術や多産系母豚導入による生産性の向上

人工授精技術の活用により、精子数や活力をチェックすることで、受胎率の向上が期待でき、(暑熱対策としても効果大)。家畜の導入回数が減るため疾病感染のリスクが減る。また、深部注入カテーテルの利用により、少ない注入量(精子数)で、受胎率及び分娩率の向上が期待できる。種雄豚については、飼養頭数を少なくすることができ、導入経費、飼料費、施設費の削減が図られる。

多産系母豚の利用は、産子数の増加が期待できる。

取り組みの事例

- 人工授精により分娩率が向上した。特に夏場の落ち込みを防ぐことができた。
- 自然交配では母豚10頭につき種雄豚1頭必要だったが、人工授精では母豚50頭につき1頭でよくなった。
- 多産系母豚の導入により、母豚1頭当たり肉豚出荷頭数が23.7頭から26.6頭へ増加した。

普及に当たっての留意事項

- 自然交配・人工授精に関わらず、発情確認を徹底し、適期に交配することが基本。
- 精液の取り扱いや注入の際は、衛生面に十分気をつける。
- 多産系母豚の能力を最大限に引き出すためには、その品種の特性に応じた飼養管理が必要であるため、メーカー等の指導を十分に受けること。

表1 1回交配当たり経費の違い(母豚150頭規模)

	自然交配のみ	自然交配+人工	人工授精のみ
経費(円)	3,900	2,500	1,800

「養豚経営」収益アップのヒント(宮嶋松一著)

表2 受胎率および分娩率

人工授精の方法	精子数(億)	受胎率(%)	分娩率(%)
頸管内授精法(通常)	50	71.4	71.4
深部授精法	10	90.5	85.7

「養豚の友」2010.5 新しく開発した子宮深部注入カテーテルを用いた人工授精(鈴木千恵)より一部抜粋



精液採取



人工授精

②オールイン・オールアウトによる事故率の低減

オールイン・オールアウト(=豚を移動・出荷する際に、豚舎をまるごと空にして、適切に洗浄・消毒・乾燥作業を行い、一定の空舎期間の後に新たな豚を導入する飼養管理方法のこと)の実施により、病気の連鎖を断ち切り、事故率を低減させるとともに、薬剤の使用を最小限に抑えることができる。

中小規模の場合には、スリーセブン等のグループ生産システムへ飼養方法を変更したり、簡易離乳豚舎等を利用したパーシャルデポピュレーション(部分的な豚群入れ替え)を実施することで、オールイン・オールアウトを可能にしている事例もある。

取り組みの事例

- 簡易離乳豚舎(子豚ハウス)の利用により、離乳以降の事故率が大幅に低下した。
- 同じ豚舎空間に同一年齢のグループがいるので、飼養環境のコントロールがしやすい。



普及に当たっての留意事項

- オールイン・オールアウトを確実にを行うためには、既存豚舎の適正飼養頭数を把握した上で、飼養フローを決定し、それを厳守することが重要。
- 簡易離乳豚舎の設置によりふん尿混合汚水が増える場合は、既存の浄化処理施設の能力で対応可能であるかを事前に確認する必要がある。



FRP製の簡易離乳豚舎



舎内の温度・換気は自動で管理

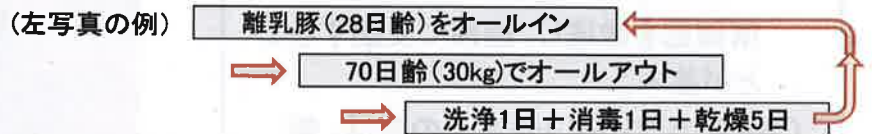


表1 オールインオールアウトの実施効果

	実施前	実施後
子豚事故率	15.0%	6.0%
1母豚あたり出荷頭数換算(※)	21.5頭	23.7頭

ピッグフローの改善によるPRRSコントロール事例(日本SPF豚研究会)より

※子豚事故率以外は同成績として試算

(具体的な優良事例)

スリーセブン(グループ生産システム)への取り組み

スリーセブンの主なメリット

- 小規模経営でもオールインオールアウトができる。
- 作業の集約化と効率化で、休日を取りやすくなる。(労力2名の時、1名は週1日の休みなど)
- 従業員、後継者がいるところは特に喜ばれる。

※スリーセブンに移行すると、管理方法が一部変わるため、具体的な優良事例を以下に紹介。

主な作業体系

- 母豚を7グループに分ける
- 各母豚グループは一斉に分娩させるように計画し、3週間ごとに次のグループを分娩させる。よって、各グループの離乳は一斉に行い、すべて人工授精が基本

スリーセブンに移行するときの最初の準備と作業方法

- ①一斉に離乳できるよう、分娩舎、離乳舎の準備(改造または増築)をする。
- ②各母豚グループを決めたら、1グループの離乳は一斉に離乳(移行時の最初だけ、子豚の離乳日齢が18~30日令などとバラツキがでる)
- ③すべて人工授精
- ④各母豚グループの2回目の分娩以降は、4週令で一斉に離乳。(授精日は同じでも同じ分娩日にはならない。ばらつく)
- ⑤去勢は最後に生まれた子豚が1週令になったとき。
- ⑥離乳は曜日を定める。たとえば金曜日離乳で人工授精は水曜日。
- ⑦肥育豚舎へは、約2.5ヵ月令で一斉に移動。

取り組んでみての経営主の感想

- 後継者の休日要望から始まったが、仕事が効率的になり、やってみてよかった。
- 里子がしやすい。
- 二人で作業する去勢、ワクチン、切歯、豚の移動がまとめて一度に作業できる。
- 仕事がメリハリがつく
- 母豚1頭あたり出荷頭数が増加した。

取り組みでの留意事項

- 豚舎の改造、増築が必要。
- 発情確認、受胎率向上が重要。受胎が悪いとグループ作りが崩れる。
- 人工授精技術の事前習得。

スリーセブン 母豚の作業サイクル (7グループに分ける)

	月日	①グループ	②グループ	③グループ	④グループ	⑤グループ	⑥グループ	⑦グループ
第1週	1月1日	分娩						
第2週	1月8日							離乳
第3週	1月15日							交配
第4週	1月22日		分娩					
第5週	1月29日	離乳						
第6週	2月5日	交配						
第7週	2月12日			分娩				
第8週	2月19日		離乳					
第9週	2月26日		交配					
第10週	3月5日				分娩			
第11週	3月12日			離乳				
第12週	3月19日			交配				
第13週	3月26日					分娩		
第14週	4月2日				離乳			
第15週	4月9日				交配			
第16週	4月16日						分娩	
第17週	4月23日					離乳		
第18週	4月30日					交配		
第19週	5月7日							分娩
第20週	5月14日						離乳	
第21週	5月21日						交配	
第22週	5月28日	分娩						
第23週	6月4日							離乳
第24週	6月11日							交配
第25週	6月18日		分娩					
第26週	6月25日	離乳						
第27週	7月2日	交配						
第28週	7月9日			分娩				
第29週	7月16日		離乳					
第30週	7月23日		交配					
第31週	7月30日				分娩			
第32週	8月6日			離乳				
第33週	8月13日			交配				
第34週	8月20日					分娩		
第35週	8月27日				離乳			

肉豚出荷は離乳・交配と同じ時期

準備する施設
 ・分娩舎 2グループ分
 ・離乳舎 3グループ分
 ・肉豚舎 6グループ分

同じ週に、分娩、離乳、交配の作業が重なることはない。
 (上記の表のとおり)

③クーリングパッドによる暑熱対策

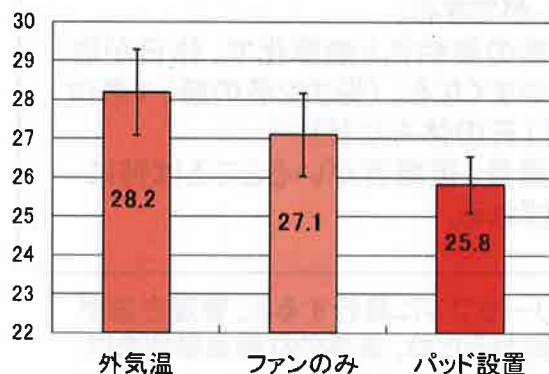
クーリングパッドによる暑熱対策の実施により、畜舎内の環境制御が容易になり、分娩舎では分娩率の向上、肥育豚舎では肥育期間の短縮や事故率の低減が期待できる。

取り組みの事例

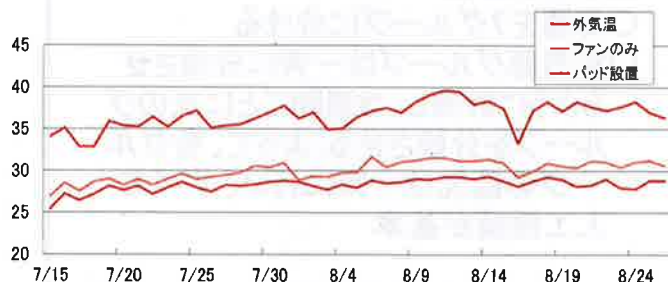
- 開放型豚舎であってもカーテン補修するなど機密性を確保することで、クーリングパッドを設置することができた。
- クーリングパッドの冷却効果により豚舎内温度は30℃を越えることはなかった。
- 暑熱期(5~9月)の分娩率は13.8%向上、年間でも6.3%向上した。(H27-28家畜生産性向上対策事業による現地実証試験より)

普及に当たっての留意事項

- 入気口付近は風速が強いため、豚に直接風が当たらない工夫(衝立の設置等)が必要。
- スノコ床やワイヤー床の場合、腹冷えを防ぐための工夫(汚水ピット開口部へのカーテン設置等)が必要。
- 分娩舎の場合、哺乳子豚の生活域へすきま風が流れ込まないように保温箱の設置が必須。



平均温度の推移



最高温度の推移



体表温度(34~37℃を維持)

<経産豚の分娩率>

	〈設置前〉	〈設置後〉	増減
年間(2~1月)	78.8%	85.1%	6.3%向上
9~1月平均*	61.2%	75.0%	13.8%向上

*暑熱期(5-9月)に交配した経産豚の分娩率

④ベンチマーキング

ベンチマーキングシステムPigINFOは、3か月おきに各農場から収集した出荷頭数や販売金額など30項目からなるデータを用いて農場の成績を算出し、それを基に全国の農場中での自農場の順位や各農家の優れた点、劣った点などの評価結果が作成される。

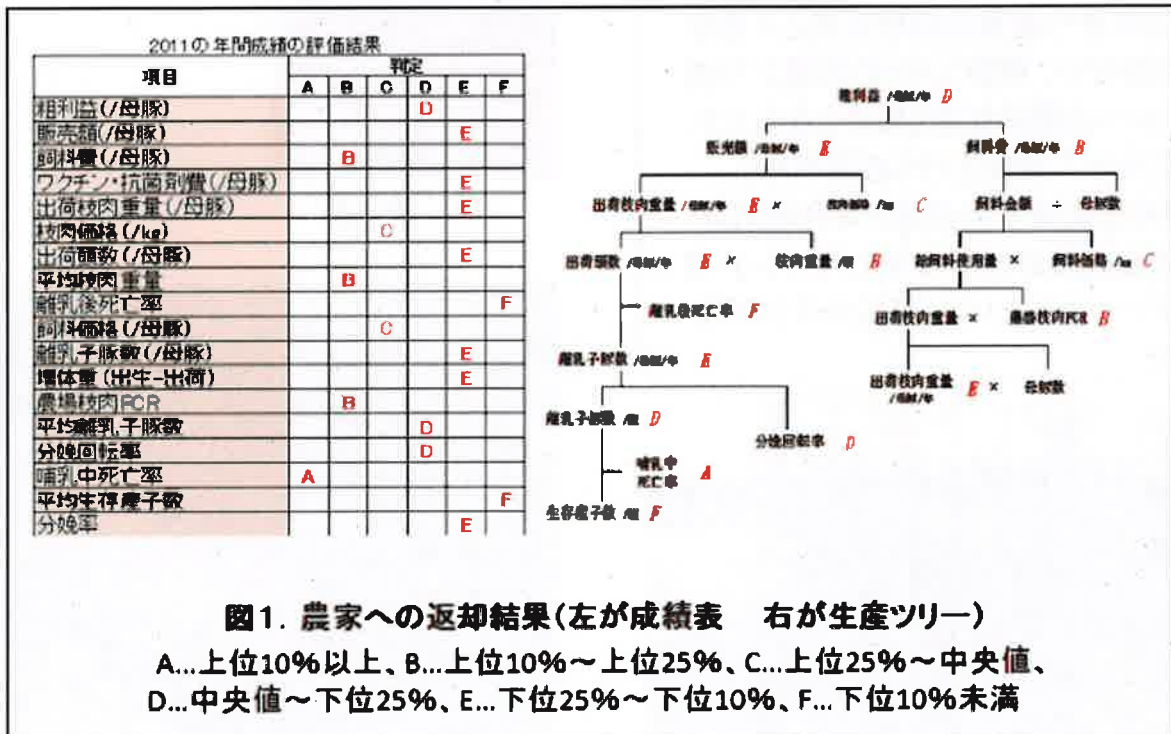
劣っている指標は改善目標値を提示し、目標値達成時の推定年間増出荷頭数と増収益も示される。

取り組みの事例

- 母豚1頭当たりの出荷頭数が増えたり、格付が上がるなど所得が増えた。
- 数値をもって課題が把握でき、改善点の絞り込みと優先度がわかりやすい。
- 優良農家との比較ができ、自己経営の伸びしろ可能性がわかり、意欲が出てきた。
- 融資相談において、金融機関の信頼度が高まった。

普及に当たっての留意事項

- 数値の把握だけで終わらず、具体的改善に取り組む。
- 3か月に1回、継続的にデータを事務局へ送る必要がある。送付が遅れても継続する。
- 成績書は必ず獣医師や関係機関、また仲間と共有しながら改善に取り組む。
- 種豚メーカーや飼料会社等が実施するものもあり、自分に合ったものを選ぶ。複数加入あり。



成績表の一部 農林水産省HP

2) 低コスト対策

① 未利用資源利用による飼料費低減

食品残さや規格外農産物などの未利用資源を有効利用する(エコフィード)ことで、飼料費の低減を図ることができる。

高水分の材料については、液状飼料として利用(リキッドフィーディング)することで、乾燥に係るコストを節減できる。

取り組みの事例

- 未利用資源の利用により、飼料コストを17%削減できた。
- リキッドフィーディングにより飼料効率が大幅に向上した(肉豚飼料要求率2.11)。(ベンチマーキングデータより)

普及に当たっての留意事項

- 原料の成分分析を行った上で、専門家のアドバイスのもと適正な飼料設計を行うこと。また、厚脂や軟脂等の発生が増えていないかなど、生産された肉の性状を適宜確認すること。
- 排出業者や廃棄物処理業者と入念な検討を行い、飼料コストの削減が可能で、かつ永続的な取り組みとなるよう、取引条件の設定を行う必要がある。
- 「飼料安全法」「食品残さ等利用飼料の安全確保のためのガイドライン」「食品リサイクル法」など関係法令に留意する。



リキッドフィーディングに対応した肥育豚舎

エコフィードとは？

エコフィード(eco-feed)とは、食品製造副産物、加工くず、農場残さ、調理残さ、食べ残し等を利用して製造された飼料のこと。



豆腐粕



焼酎粕



規格外ばれいしょ



ミカンジュース粕



パン・菓子屑



リキッド飼料の採食風景

2. 今後導入及び普及が期待される取り組み

1) 生産性向上対策

① 畜産ICT機器による体重測定

出荷時の体重は、枝肉の格付および販売価格に影響し、また肥育日数が伸びると飼料費も高くなるため体重測定は重要である。しかし、豚衡器での体重測定は労力がかかり、生産者の目勘で出荷されているケースが多い。

近年、開発されているICT技術による体重測定機器を利用すれば、省力化と販売金額の向上が期待できる。

取り組みの事例

○ICT機器は手で持ち運べるカメラ仕様で、豚の体重測定が省力的にできる。

○体重測定の効果(試算)

枝肉重量70kgと75kgの差(5kgの増加)

肉豚2,000頭の場合

(5kg増加のため、飼育日数が5日間延長の時)

販売価格 5kg増 × 単価500円/kg × 2,000頭
=500万円増加

飼料費 180円/頭・日とすると、
180円 × 5日間 × 2,000頭
=180万円増加

差し引き 500万円-180万円
=320万円の所得増

(逆に出荷日齢が長すぎて、枝肉重量が規格外でオーバーしていた場合は、適正体重で出荷することで、飼料費低減と格付けの向上になる)

普及に当たっての留意事項

- 機種にはいくつか種類があり、群単位での測定や、個体ごとに測定できるものがある。
- また出荷時だけでなく、飼育途中でも測定したものは、その推移もデータ保存でき、飼養管理の検討材料に利用できるものがあり、自己経営に合った機種を選定



ICT機器で省力的な体重測定

①畜産ICT機器による経営管理システム

これまでは、母豚の種付け情報などは手書きで台帳やボードに記入して管理をしていたため、記録や集計などに労力を要していた。

取り組みの事例

- スマホやパソコンでのクラウド管理をすることで、農場での記録が容易になり豚の個体管理などが分かりやすくなり、課題の絞り込みや対策がとりやすい。
- また、獣医師コンサル、飼料メーカー、関係機関との情報共有も容易になり、生産性が向上する。
- 導入事例では、離乳頭数が0.8頭増えたところもある。

普及にあたっての留意事項

- スマホ、パソコン等の入力に慣れるまでは、メーカーへの質問や仲間との情報交換を行うことが効率的。

③肥育前期豚の浮腫病ワクチン接種の効果

離乳子豚の一部には眼瞼浮腫病等の症状を呈して急死する事故があり、経済的損失が大きい。このため抗生剤や炭酸亜鉛を飼料添加して治療が行われている。

しかし今後は、薬剤耐性菌問題や環境負荷低減の観点から、抗生剤や重金属類に過度に依存しない飼養管理が求められている。

取り組みの成果

(長崎県畜産研究部門)

- ワクチンを接種すれば、抗生剤を無添加で炭酸亜鉛の添加を0.3%から0.15%に半減しても経費は変わらず、事故率は24%から2%に激減する。

普及にあたっての留意事項

- 本成果は、肥育前期(体重20~50kg)の子豚について試験したもので、離乳直後から20kgまでは再度検討する必要がある。
- 疾病対策では、ワクチンプログラムの作成が重要だが、この技術も今後プログラムへの採用を検討する。

2) 低コスト対策

① 減化学肥料のための堆肥利用

豚糞堆肥は、肥料成分的には牛糞堆肥と鶏糞堆肥の中間の傾向で、化学肥料の代替として利用することも可能で、肥料高騰時は特に耕畜ともにメリットがある。

堆肥の投入量は、右記の計算で目安量を算出できる。

表 肥料的效果を考慮した家畜ふんたい肥施用量の計算方法

$$\text{家畜ふんたい肥 (kg/10a)} = \text{必要基肥窒素量 (kg/10a)} \times \frac{\text{代替率 (\%)}}{100} \times \frac{100}{\text{たい肥の窒素含有率 (\%)}} \times \frac{100}{\text{肥効率 (\%)}}$$

取り組みの事例

○化学肥料を豚糞堆肥で代替させた試験では、化学肥料区と同等またはそれ以上の収量があった。

ソルゴー(展示圃: 県央振興局) ばれいしょ(試験: 長崎県農技開発センター、展示圃: 島原振興局)

○飼料用米に施用し、豚の飼料に利用することで、旨味がある豚肉が生産できるとともに環境にやさしい資源循環型農業ができています。

普及にあたっての留意事項

- 堆肥の譲渡は、無料であっても特殊肥料生産者の届出が必要
- 堆肥を販売するときは、肥料販売業務開始の届出が必要
- 耕種農家に初めて使ってもらうときは、サンプル提供するなどPRも必要。
- ペレット堆肥は機械が高額なことと製造技術面も課題があるため、個別農家では特に費用対効果の検討を行い、また農協など共同組織での製造も検討する。

表 家畜ふんたい肥の肥効率の目安 -黒ボク露地野菜対象(千葉県)-

家畜ふん堆肥の種類	たい肥の全窒素含有率(%)		たい肥の肥効率(%)		
	乾物当たり	現物当たり	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
鶏ふん堆肥	0~2	0~1.6	20	80	90
	2~4	1.6~3.2	50	80	90
	4~	3.2~	60	80	90
豚ふん・牛ふん堆肥	0~2	0~1.6	10	80	90
	2~4	1~2	30	80	90
	4~	2~	40	80	90

ペレット堆肥

- 堆肥をペレット化することで貯蔵容積が減少して保管庫コストを削減できる。また堆肥散布機(マニユアスプレッター)を持たない耕種農家も既存の肥料散布機で散布することができる。
- 肥料取締法の改正で、堆肥と化学肥料の混合利用が可能になり、新設された「指定混合肥料」は届出で生産も可能になった。

3. 生産コスト縮減に向けた取り組み(経営シミュレーション)

(円/母豚1頭)

項(費)目	R4現状		改善後		削減率	主要な取組
	費用	割合	費用	割合		
素畜・種付費	32,699	3.2	32,699	3.3		
飼料費	671,855	66.0	655,894	65.5	2%	体重測定
農業薬剤・診療衛生費	39,264	3.9	39,264	3.9		
動力光熱費	53,726	5.3	53,726	5.4		
諸材料・敷料費	7,224	0.7	7,224	0.7		
減価償却費	57,177	5.6	57,177	5.7		
雇用労働費	19,345	1.9	19,345	1.9		
その他経費	136,620	13.4	136,511	13.6		化学肥料の低減(堆肥利用増)
計	1,017,911	100	1,001,840	100		ベンチマーキング、経営管理ICT
R4現状対比(%)	100		98		2%	

(円/肉豚体重100kg)

項(費)目	R4現状		改善後		削減率	主要な取組
	費用	割合	費用	割合		
素畜・種付費	1,841	3.2	1,655	3.3	10%	※人工授精、多産系母豚
飼料費	37,830	66.0	33,193	65.5	12%	
農業薬剤・診療衛生費	2,211	3.9	1,987	3.9	10%	※オールインオールアウト
動力光熱費	3,025	5.3	2,719	5.4	10%	
諸材料・敷料費	407	0.7	366	0.7	10%	
減価償却費	3,219	5.6	2,894	5.7	10%	
雇用労働費	1,089	1.9	979	1.9	10%	
その他経費	7,693	13.4	6,908	13.6	10%	化学肥料の低減(堆肥利用増)
計	57,315	100	50,700	100		
R4現状対比(%)	100		88		12%	

母豚1頭当たり肉豚出荷頭数	24	26		※ベンチマーキング
年間出荷頭数	4,800	5,200		経営管理ICT
枝肉重量(肉豚1頭当たり)	74	76		ICT体重測定

*は平成30年長崎県農林業基準技術で採用した技術である。

主要な取り組みの赤字は、今後導入及び普及が期待される取り組み(技術)である。

各費目毎の削減率は、主要なコスト縮減の取組を組み合わせた際の削減率である

1. 生産コスト縮減に向けた取り組み

1) 低コスト対策

① 間欠照明による飼料及び電力費の低減（採卵鶏）

鶏は光の刺激に敏感に反応し、成長や産卵に大きな影響を受ける。

成鶏では、14～17時間の連続照明が一般的であるが、『間欠照明（点灯と消灯を繰り返す）技術』は産卵率は低下せず飼料摂取量は減少するので省エネルギーのみならず、飼料要求率の改善が図れる。

取り組みの事例

- ウインドレス鶏舎において、産卵ピーク時の採卵鶏（30週齢）に「間欠照明（15分点灯、45分消灯を繰り返す）」を実施すると、連続照明法と比べて1日1羽当たりの飼料摂取量は約5.4g減少した。
- これは、5万羽規模なら1日に270kgの飼料費が削減される計算になる。飼料摂取量は減少するが産卵率は低下しないため、収益アップにつながる。
- さらに点灯用の電気の使用時間は連続点灯と比べて55%も少なくて済んだ。
（松崎正治 畜産の研究 第50巻より1996年）

普及に当たっての留意事項

（採卵鶏）

- 間欠照明は、採卵ピーク時に一時的に行うと、産卵率の低下を招く場合があるので、育成時期から継続、または産卵開始直前16～18週齢からの開始がよい。

② 一定期間の暗期の設定（ブロイラー）

取り組みの事例

- 鶏は暗期に休息する。暗期を含んだ照明プログラムは、鶏の休息やストレス軽減、脚の健康強化等にも必要で、飼料効率や育成率向上に効果がある。突然の停電パニック防止にも有益である。（公社）畜産技術協会

普及に当たっての留意事項

- 鶏の健康のため、アニマルウェルフェアに留意して設定をする。
- 7日齢までのヒナには、長時間の暗期は推奨されない。

参考：基本的点灯プログラム（チャンキー HPより）

日齢	点灯時間	暗期時間
0-7	23時間点灯	1
8-出荷3日前	18～20時間点灯	4～6
出荷の最終3日間	23時間点灯	1

③発光ダイオード(LED)による電力費の節減

鶏舎内照明を白熱電球からLEDを使った鶏舎照明用ランプに変えることで、電力料金の削減と炭酸ガス(CO2)排出抑制につながる。

取り組みの事例

(採卵鶏)

- 採卵鶏の健康状態や産卵性は同等。
- LED照明の照明経費(電気代+電球代)は、白熱球照明の約1/7である(電気代は約1/15)。(表1)
- LED電球の寿命(約5万時間)は、白熱電球(約1千時間)に比べ50倍と長く、付け替えは約2ヶ月毎から約8年毎へと大幅に省力化できる。
(兵庫県立農林水産技術総合センター)
- (ブロイラー)
- ブロイラー常時16万羽、年間4.5回転の農場で試験を実施した結果、飼養期間中に1,445kwh(電力料金で31,790円)の削減となり、電気代のみでも1羽当たり3円1銭の削減効果が見られた。
(畜産コンサルタント)

普及に当たっての留意事項

- LED照明は構造上照射角が狭いため、高さなど設置場所を考慮した選定が必要である。
- 白熱電球40w相当の照度が必要である。
- 防水タイプを選定する(防水でない場合は水洗・消毒時に注意を)
- LED素子は熱に弱いため、放熱に注意する。

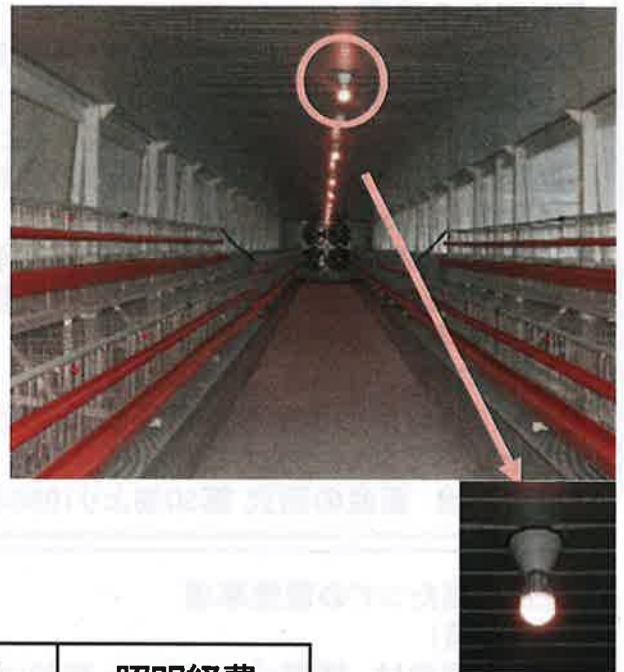


表1 収支例(1万羽規模、1年間で試算)

	電気代	電球代※	照明経費
LED照明	23,000円	35,000円	58,000円
白熱球電球	359,000円	46,000円	405,000円

※LED照明: 電球個数(78個) × @3,800円 ÷ 5万時間(寿命) × 5,840時間(16時間 × 365日)

LED電球は10~15㎡当たり1個を目安に鶏舎内に設置する。(白熱電球と同個数)

白熱照明: 電球個数(78個) × @100円 ÷ 1千時間(寿命) × 5,840時間(16時間 × 365日)

④未利用資源活用による 飼料費の低減

未利用資源を活用することで、生産費の70%近くを占める飼料費を低減することができる。

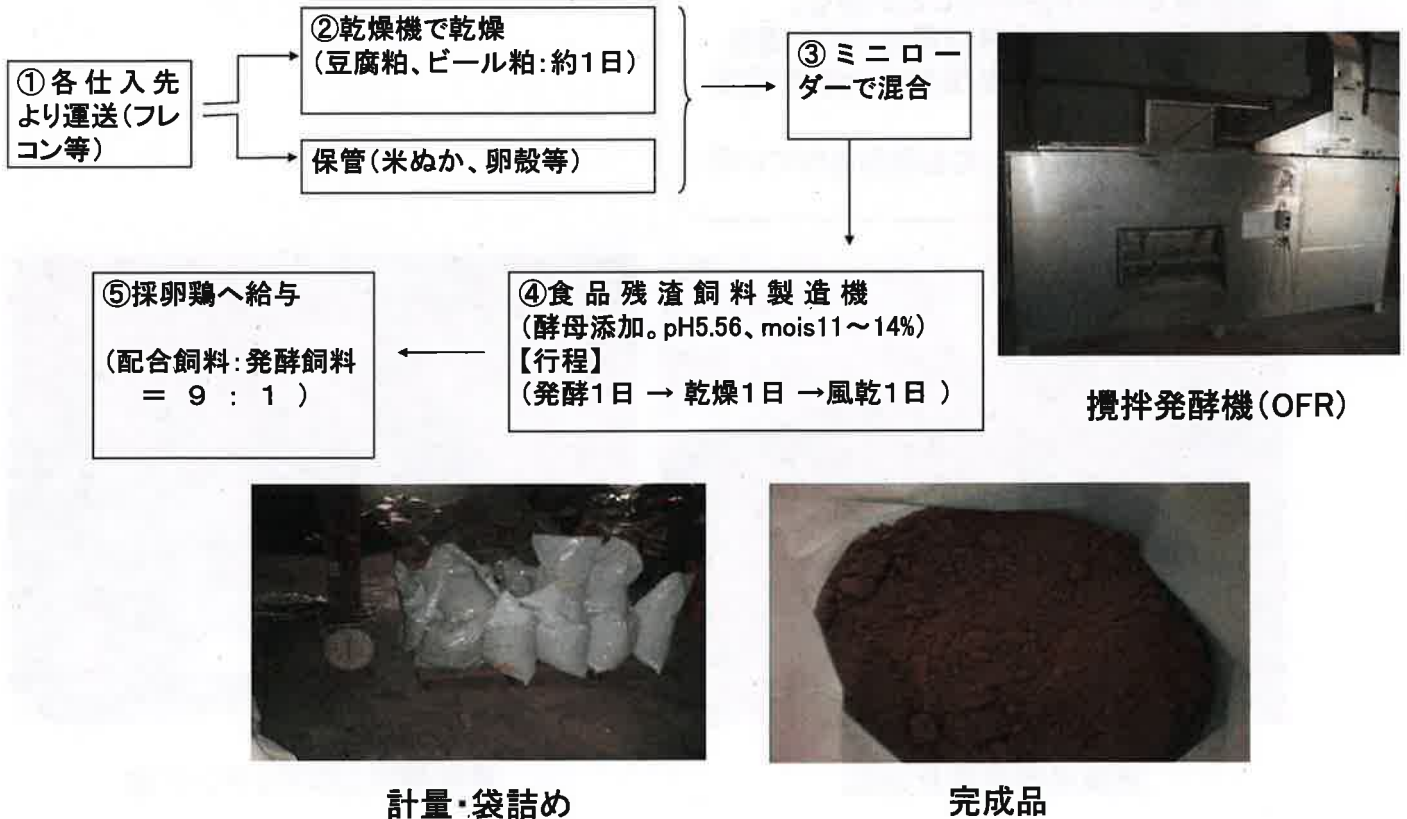
取り組みの事例

- 飼料費約40円/kg(光熱費等及び機械償却費含む)。
- 酵母発酵なので、消化吸收の改善とそれによる鶏糞量と臭気の低減。
- 配合飼料に10%添加(将来的には40%添加が目標)。
- 発酵飼料の成分によっては、配合飼料のCPを下げる事が可能となり、さらに飼料費低減。
- 10%配合では卵殻の異常、採卵率、飼料要求率の低下は認められない。

普及に当たっての留意事項

- 機械等の設備投資が必要である。
- 配合、調整などにかかなりの労力と時間がかかる。
- 水分調整が必要(発酵機投入段階水分40%以下)である。
- 発酵飼料の割合が増えれば、製品の飼料成分のバラツキが大きくなるリスクがあるため、成分分析及び飼料設計が必要である。
- 「飼料安全法」、「食品残さ等利用飼料の安全確保のためのガイドライン」、「食品リサイクル法」など関係法令に留意する

優良農家の取組事例(採卵鶏 2万羽) (エコフィードの製造工程)



⑤堆肥の有効利用による収益性向上

鶏糞堆肥は肥料に比べ安価であり、豊富な養分を含んでいるので、堆肥化施設・機械を利用した良質堆肥生産と、堆肥成分分析により肥料成分を耕種農家に提示することで、鶏ふん堆肥の利用を推進させる。

取り組みの成果

(採卵鶏)

○成分分析、作物の生育状況の確認により、野菜農家の要望に応じた堆肥の生産を実施したことで、処理に要した経費以上の額で販売されている。

(ブロイラー)

○鶏舎内で天地返しを行うとともに、堆肥舎で高温発酵させた戻し堆肥を利用することで、敷料代の節減が図られた。

○鶏糞に敷料が入り、比較的水分が低いので、水分が高い乳牛糞の副資材として酪農家から利用されることがある。

○堆肥原料を求める耕種農家から、鶏舎からの鶏糞の搬出支援を受け労力軽減が図られている。

○化学肥料の代替としても利用されている。

普及に当たっての留意事項

○堆肥は、季節や副資材等で成分や発酵度合いが変化することがあるので、定期的な成分分析が望ましい。特に乳牛糞の副資材としての利用においては注意が必要である。

○他人に譲渡する時は、有償無償にかかわらず、特殊肥料届出を行う必要がある。また、販売するときは肥料販売業開始の届出が必要。

○化成肥料等を含む場合、内容により、「混合堆肥複合肥料」は登録が必要だが、「指定混合肥料」は届出でよくなり、関係機関に問い合わせる。

○地域への配慮(臭気など)も心がける。



鶏糞発酵堆肥化施設



耕種農家とのマッチング会

2) 生産性向上対策

① ハエ対策

ハエ(衛生害虫)の発生は家畜生産性の低下や、伝染病等の媒介、労働者のストレス、周辺環境への影響を及ぼすだけでなく、消費者へのイメージなど多くの面でマイナス要因となります。

取り組みの事例

(環境(発生源)対策)

○防除の基本は「発生源の除去」。(家畜ふん尿、残飼など) 畜舎内のこまめな清掃

○ハエは1週間程度で成虫になることから、7日以内に除糞を行い、1~2日以内に堆肥化。

○堆肥化では発酵温度の上昇によりハエの卵の駆除が出来る。

取り組みの事例

(幼虫・成虫対策)

○発生源除去が難しい場所や発生した成虫には、薬剤散布や捕獲を行っている。

○IGR剤(幼虫脱皮阻害剤)の活用
幼虫は成虫の約4倍存在するとされており、薬剤対策は幼虫期から対策を行い、ハエの発生を抑えるのが最も効果をあげている。

普及に当たっての留意事項

○IGR剤は、適量を定期的に散布。面積を測って薬剤量を定める。

○粉状のままも可能だが、水に溶かして噴霧してムラなくすることも効果的。

○寒い冬を除いて年間、定期散布する。2月後半には散布開始。

○薬剤散布は、散布場所の漏れがないようにする。

○責任者と作業者の連携と責任感が重要

IGR剤の散布(ハエを発生させない)は、効果的



高床式

すのこの糞の除去を忘れずに。
下に糞を落として薬剤散布など



低床式

糞が低い位置にあるので、水溶液にして散布するのが作業しやすい

2. 今後導入及び普及が期待される取り組み

1) 生産性向上対策

①クーリング・パッドを設置したトンネル換気型無窓鶏舎

クーリング・パッドを設置したトンネル換気型無窓鶏舎では、夏季の暑熱期に入気を効率よく冷却できるため、特に採卵養鶏鶏舎では有効。

取り組みの事例

○夏場の猛暑日で、外気温が35.0～36.0℃ある時でも、クーリング・パッドを通過してくる空気は外気よりも6.0～8.0℃低くすることができた。
(畜産の研究)

(採卵鶏)

○飼料摂取量は7銘柄、全ての鶏種で平均8.5g増加した。(群馬畜試研報第10号)

(ブロイラー)

○育成率が4.3ポイント上昇し、飼料要求率が0.06ポイント向上できた。
(ROSSブロイラー鶏舎の環境コントロール2010 日本チャンキー)

普及に当たっての留意事項

- クーリング・パッドは水冷式であるため、設置には夏場の冷却水の確保が必要である。
- クーリング・パッドは目詰まりを起こさないよう、乾いている時にエアーでホコリをよく落とすなどのメンテナンスが必要である。
- 紙製のクーリング・パッドは雨風や日照によって劣化するため、冷却を必要としない時期は扉で覆って保護してやることで耐用年数を延長することが可能。
- 鶏舎の全長が70mを越えるトンネル換気型無窓鶏舎では冬季における鶏舎前方と後方での温度勾配が出やすいため、舎内の最低温度が13℃を下回らないよう配慮した換気運転を行う。
- 光線管理を行う鶏舎が東西の向きで建設され、排気口(ファン側)が西向きにある場合、排気中の西日が鶏舎内に入らないよう配慮する。



クーリング・パッドを設置したトンネル換気型無窓鶏舎(採卵鶏舎)



トンネル換気型無窓鶏舎内(採卵鶏)

②低エネルギー飼料による誘導換羽（採卵鶏）

採卵後期の産卵率や卵殻質の低下を改善する目的で、従来は体重が25～30%減少するまでの絶食処理があった。しかし、鶏のストレスが大きく、アニマルウェルフェアの観点から推奨できない。また腸内細菌叢のバランスが崩れ、糞中のサルモネラ菌の排菌の恐れもある。

（愛知県では粉碎もみ殻を用いた低エネルギー飼料の試験を実施 農業技術体系）

取り組みの事例

- ふすまと粉碎もみ殻を配合した換羽誘導飼料の給餌
（CP 11.2%、ME 1,453caL/kg）
- 白色レグフオン種で、60週齢時に21日間不断給餌することで誘導換羽効果があった。
- 飼料要求率、ハウユニット、卵殻強度も効果も無処理区よりも優れていた。
- シンバイオティクス（乳酸菌やオリゴ糖）の添加で、腸内細菌叢の乱れを抑制できる

取組の留意点

- 鶏の銘柄で差が出ることがある。
- 処理期間は3週間が目安であるが、最低産卵率が2%以下、50%再産卵日数が30日以上になることが成功の目安
- もみ殻は出穂期以降の農薬散布をひかえたもの。粉碎は3mmメッシュ程度。
- ふすまを使った制限給餌法もあるが、不断給餌がストレスが少ない。

③アミノ酸配合飼料および消化率向上飼料添加物

タンパク含量を抑えることで飼料コストを削減するため、不足するアミノ酸を補う飼料も開発がされており、同時に糞中の窒素を減らして環境にもやさしい技術にすることができる。

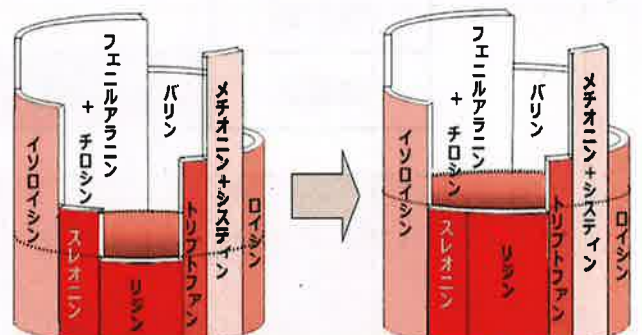
取り組みの事例

- 繊維分解酵素やタンパク分解酵素を添加することで、消化率を向上させ、飼料価格を削減した飼料も開発されている。

取り組みの留意点

- 糞の排泄量を削減できる飼料も開発されているが、価格が高く、堆肥の販売状況を考慮して選定をする。

アミノ酸の桶の理論



図の出展：味の素株式会社

桶の板をアミノ酸、溜まる水をタンパク質に見立てたモデル。桶の水は最も低い板の高さまでしか溜まらないため、最も低い板を高くする（最も不足するアミノ酸を補う）と桶に溜まる水量が増える（体で作られるタンパク質量が増える）。

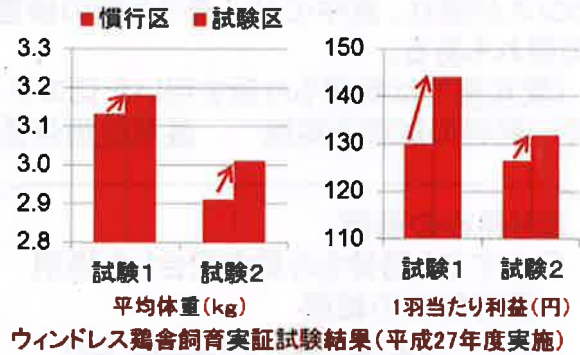
④ウインドレス鶏舎でのLEDランプ光線管理

肉用鶏飼育における鶏舎の光線管理は、生産性に影響を及ぼす重要な技術であり、LEDや蛍光球が普及している。

波長や照度をコントロールできるLED電球を用いて、肉用鶏の生産性が向上し、早期出荷や出荷重量の増加により農家の経営が安定する。

育成成績が向上

- ・1羽当たりの体重が48～99g増加し、1羽当たり5～14円の収益増加。
- ・1万羽鶏舎の場合、約2年で導入コストの回収が可能。
(試算条件: 1羽当たり10円増収、年4.8回飼育、導入費100万円) ※諸条件により異なります



LEDランプの色調を変更して肉用鶏の生産性を向上させる管理技術

育成前期は青色、後期は水色を照射

試験区分

区 \ 週齢	1週	2週	3週	4週	5週	6週	7週
慣行区	白色(蛍光球)						
試験区	青			水色			



ランプ直下の照度: 約20ルクス



ランプ直下の照度: 約26ルクス

実証試験鶏舎の様子 《特許出願中》出願番号: 特願2015-240349

出典

開発機関: 日本フネン株式会社、株式会社イシイ、株式会社イシイフーズ、神戸大学、徳島県立農林水産総合技術支援センター

⑤ネズミ対策

鶏舎にネズミが侵入することでウイルス等の病原菌が持ち込まれる危険性が高まるため、侵入防止策として鶏舎の屋根の隙間または壁面の破損箇所を修繕する必要があるが、コストや作業時間の面で十分な対策ができないことがある。

普及にあたっての留意事項

○殺鼠剤、粘着剤の設置も必要である。
 鶏舎のオールアウト時に市販のネズミ忌避剤(燻煙タイプ)を併用することで、侵入防止対策はより効果的になる。

取り組みの事例

○漆喰と廃材を用いることで、既存鶏舎(1,000羽程度)におけるネズミ侵入防止対策は1万円程度の低コストで行うことができ、労働時間は一人で7時間以下である。(長崎畜産研究部門)

[具体的データ]

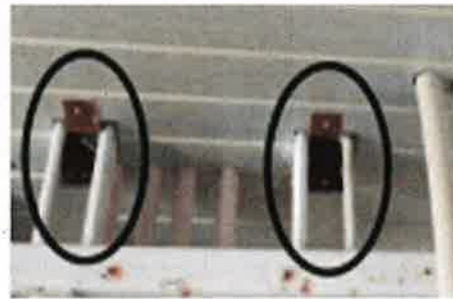


漆喰塗装前



漆喰塗装後

図1 漆喰塗装によるネズミ侵入防止対策の状況



拡大図

図2 廃材を用いたネズミ侵入防止対策の状況

表2. セミインドレス鶏舎におけるネズミ侵入防止対策の実施による捕獲数の推移

年別	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
2016年	1	1	1	17	6	30	19	0	0	0	0	0	75
2017年	1	1	0	2	5	2	0	1	0	0	0	1	13
2017年ネズミ侵入防止対策施行時期				←————→									
2018年	0 ¹⁾	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

1) 2018年1月16日に鶏舎内にトレイルカメラを設置して、ネズミが生息していないことを確認した。

3. 生産コスト縮減に向けた取り組み(経営シミュレーション)

1)採卵鶏

(円/採卵鶏1,000羽)

項(費)目	R4現状		改善後		削減率	主要な取組
	費用	割合	費用	割合		
素畜・種付費	81,428	1.4	81,428	1.5		
飼料費	4,334,237	76.8	4,141,604	76.0	4%	誘導換羽
農業薬剤・診療衛生費	57,800	1.0	57,800	1.1		
動力光熱費	106,600	1.9	106,600	2.0		
減価償却費	271,134	4.8	271,134	5.0		
雇用労働費	49,640	0.9	49,640	0.9		
その他経費	740,287	13.1	739,351	13.6		※クーリングパッド防暑
計	5,641,125	100	5,447,557	100		
R4現状対比(%)	100		97		3%	

2)ブロイラー

(円/肉用鶏1,000羽)

項(費)目	R4現状		改善後		削減率	主要な取組
	費用	割合	費用	割合		
素畜・種付費	398,090	16.5	398,090	17.0		
飼料費	1,352,407	56.1	1,286,607	54.9	5%	LED照明、暗期の設定
農業薬剤・診療衛生費	37,202	1.5	37,202	1.6		
動力光熱費	135,904	5.6	135,904	5.8		
諸材料・敷料費	33,846	1.4	33,846	1.4		
減価償却費	175,694	7.3	175,694	7.5		
その他経費	277,434	11.5	277,434	11.8		
計	2,410,576	100	2,344,776	100		
R4現状対比(%)	100%		97%		3%	

* は平成30年長崎県農林業基準技術で採用した技術である。

主要な取り組みの赤字は、今後導入及び普及が期待される取り組み(技術)である。

各費目毎の削減率は、主要なコスト縮減の取組を組み合わせた際の削減率である