

研究成果カード一覧(普及・技術)

	成 果 名	主査部	ページ		
				～	
1	テフグラス乾草はホルスタイン種育成子牛へ給与できる	酪農飼料部	1	～	2
2	暖地でもトウモロコシ完熟子実生産が可能である		3	～	4
3	スポットエアコンを用いた冷却施設での飼養により黒毛和種供胚牛の暑熱ストレスが軽減する	家畜バイテク部	5	～	6
4	暑熱期に黒毛和種雌牛を連続クーリングすると暑熱ストレスが軽減され採胚成績は改善する		7	～	8
5	遺伝子選抜を活用して造成した「改良型九州ロード」は、安定したひな供給が可能である	川南支場 養鶏科	9	～	10
6	ふ化後の餌付けが早いほど、「みやざき地頭鶏」の発育成績は向上する		11	～	12
7	幼雛期の練り餌給与がみやざき地頭鶏の増体及び体重ばらつきに及ぼす影響		13	～	14
8	幼雛期の高粗蛋白質(CP)飼料の給与期間の違いがみやざき地頭鶏の発育に及ぼす影響		15	～	16
9	冬期における幼雛期飼養環境の違いがみやざき地頭鶏の発育に及ぼす影響		17	～	18
10	幼雛期の飼槽面積がみやざき地頭鶏の発育に及ぼす影響		19	～	20
11	BODバイオセンサーを利用した豚舎排水の窒素除去システムの開発	川南支場 環境衛生科	21	～	22

研究成果カード	番号	3
---------	----	---

テフグラス乾草はホルスタイン種育成子牛へ給与できる							
[要約]							
暖地型牧草であるテフグラスは、他のグラス類と同様な飼料成分を有しており、ホルスタイン種育成子牛に給与しても、発育に影響を及ぼさなかったことから、育成期の子牛に給与できることが示された。							
畜産試験場					連絡先	0984-42-1122	
部門	畜産	専門	大家畜	対象	乳牛	分類	技術・普及

[背景・ねらい]

育成期の子牛に給与する乾草は、輸入乾草を給与することが多い。しかし、子牛へ給与する乾草についても、輸入飼料からの脱却し、自給粗飼料による育成管理を行う必要がある。そこで、テフグラスをホルスタイン種育成子牛に給与し発育への影響を検討した。

[成果の内容・特徴]

1. テフグラス（S T - 1 : 雪印種苗）は、5 月下旬に播種を行い、7 月中旬に 1 番草、9 月上旬に 2 番草を収穫し、乾草調製を行った。年間の乾物収量は、約 800kg/10a となった（表 1）。
2. テフグラスの飼料成分は、チモシーやオーツヘイと比べて、粗蛋白質割合と NDF 割合が高く、粗脂肪割合が低かった（表 2）。
3. ホルスタイン種育成牛 6 頭を用いて飼養試験を行った。生後 4 ヶ月から 10 ヶ月まで、対照区 3 頭にはチモシー、試験区 3 頭にはテフグラス乾草を飽食状態で給与したところ、発育への影響はみられなかった（図 1）。

[成果の活用面・留意点]

- ・テフグラスは、暖地型の牧草として栽培可能であり、他の畜種への利用も期待できる。

[具体的データ]

表 1 テフグラスの収量

	1番草	2番草	合計
乾物収量(kg/10a)	330.8	467.4	798.2

*2年間の平均



写真 収穫前の様子

表 2 テフグラスの飼料成分

	乾物	粗蛋白質	粗脂肪	NDF	粗灰分
テフグラス・1番草	23.3	10.3	1.2	71.9	9.9
テフグラス・2番草	30.1	11.5	1.2	74.0	11.4
チモシー*	88.9	8.1	2.3	66.8	7.1
オーツヘイ*	88.0	6.3	2.0	63.4	6.5

*日本飼料成分表からの抜粋

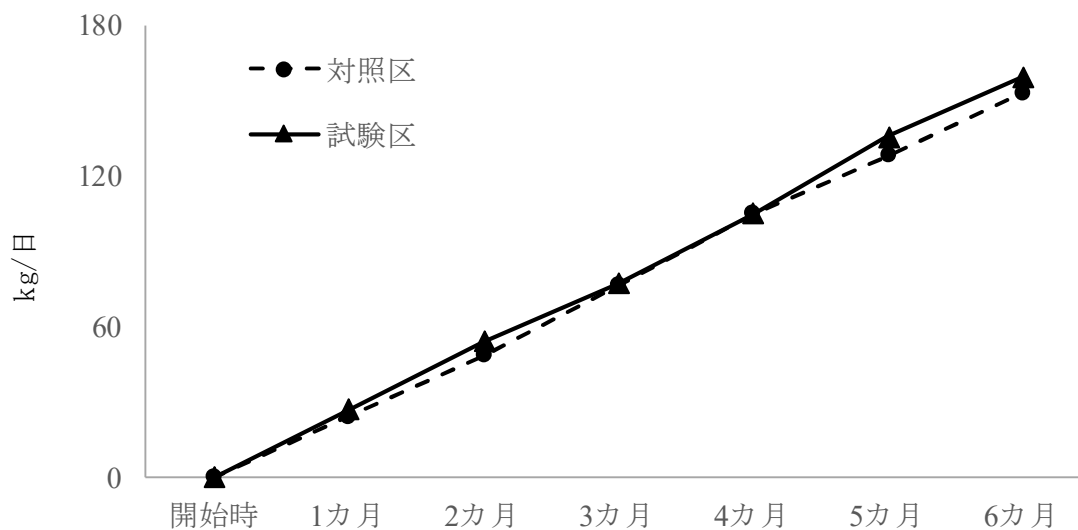


図 1 発育の推移（給与開始時（生後 4 か月）を 0 とし、その後の増体重を示した）。

[その他]

研究課題名：優良後継牛を確保するための乳子牛の哺乳・育成期の飼養管理技術の確立
 予算区分：県単
 研究期間：2017-2019年
 研究担当者：西村慶子
 発表論文等：なし

研究成果カード	番号	4
---------	----	---

暖地でもトウモロコシ完熟子実生産が可能である							
[要約] トウモロコシを飼料用穀実収穫目的に栽培する場合、播種適期は 6～7 月上旬であり、利用可能な品種は限定される。							
畜産試験場 酪農飼料部				連絡先		0984-42-4837	
部門	畜産	専門	大家畜飼養	対象	飼料作物	分類	技術・普及

[背景・ねらい]

濃厚飼料の価格高騰に伴い、濃厚飼料も自給する必要性が高まってきたことから、濃厚飼料として比重の大きいトウモロコシ穀実を主な対象として本県で栽培する場合の、適品種と栽培法を検討し、暖地におけるトウモロコシ子実生産技術の確立を図る。

[成果の内容・特徴]

1. 品種選定試験

PI2008（スノーデントおとは）、SH2933（スノーデント夏皇）は子実収量が多かった。また播種期が早くなると異常穂が増加する傾向にあったが SH2933（スノーデント夏皇）は異常穂の割合が低かったことから、最適品種とした（図 1）。

2. 栽培法試験

施肥については、サイレージ用トウモロコシの施肥基準程度で十分であった。播種条件については、通常の飼料用トウモロコシの作付けが最も適していた（図 2）。播種時期については、異常穂防止と完熟達成のため、6 月上旬～7 月上旬までの播種が望ましいと考えられた（図 1）。

3. 害虫対策試験

最も発生が懸念されたアワノメイガの防除に関しては、カルタップ水溶剤（流通名 パダン SG 水溶剤）の 6 葉期条間散布で最も効果が高かった。

4. 栄養分析試験

子実栄養については、粗灰分がやや高い傾向があったが、その他は標準並みの値であった（図 3）。また茎葉部分の硝酸態窒素は安全値内であった。

しかし、収穫時の調査で子実にカビや発芽の異常穂発生が見られたことから、サイレージ調整には注意が必要である（図 1）。

[成果の活用面・留意点]

飼料用の穀実トウモロコシは、SH2933（スノーデント夏皇）、PI2008（スノーデントおとは）の 2 品種が利用可能であり、熟期を考慮すると 6～7 月上旬までの播種であれば通常の飼料用トウモロコシの栽培方法と同程度で暖地でもトウモロコシ完熟子実生産が可能であることが検証できたが、収穫時の子実にカビや発芽の異常穂発生が懸念されることから、サイレージ調整時には注意が必要である。

[具体的データ]



図1 トウモロコシ品種比較試験成績

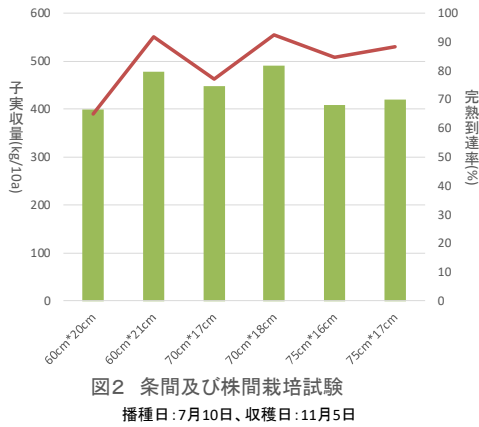


図2 条間及び株間栽培試験
播種日：7月10日、収穫日：11月5日

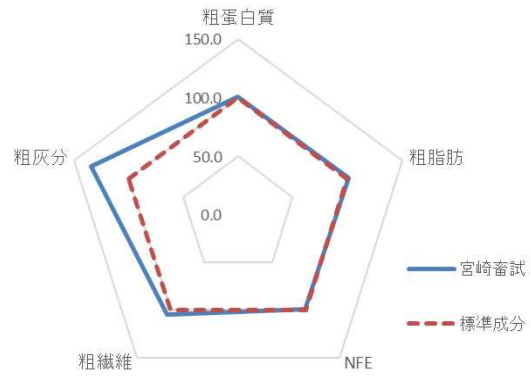


図3 子実用トウモロコシの栄養成分

[その他]

研究課題名：農林水産省委託プロジェクト研究
 栄養収量の高い国産飼料の低コスト生産・利用技術の開発委託事業

暖地・温暖地域向け高子実収量トウモロコシ品種の選定

予算区分：受託

研究期間：平成 27-31 年度

研究担当者：東 政則、甲斐敬康、森 徹、高橋 奈津美、立山松男、小畑 寿

発表論文等：なし

研究成果カード	番号	5
---------	----	---

スポットエアコンを用いた冷却施設での飼養により黒毛和種供胚牛の暑熱ストレスが軽減する							
<p>[要約]</p> <p>既存の牛舎にコンパネとスポットエアコンを取り付け簡易冷却施設を作製し、暑熱期(7月～9月)にこの冷却施設で飼養した試験牛(黒毛和種)3頭の採卵成績、腔温およびTBARS濃度(酸化ストレス指標)を通常牛舎で飼養した3頭と比較した。採卵成績は個体毎のバラツキが大きく明確な傾向は認められなかったものの、TBARS濃度は試験牛が通常飼育牛よりも低く保たれ、スポットエアコンを用いた冷却施設で飼養することにより黒毛和種供胚牛の暑熱ストレス軽減が図られた。</p>							
家畜バイオテク部					連絡先	0984-42-3044	
部門	畜産	専門	繁殖	対象	肉用牛	分類	技術・普及

[背景・ねらい]

近年の地球温暖化による夏季の暑熱ストレスは繁殖性に及ぼす影響が大きく、卵子品質の低下や初期胚の発生阻害等を招く要因となっている。

胚移植(ET)は暑熱ストレスを受けにくい発育ステージの進んだ胚を受胎牛に移植するため、夏季における受胎率向上につながり、特に酪農家からの胚の需要は夏場に増加する傾向がある。一方で、過剰排卵処理による体内胚生産成績は供胚牛の飼養環境などの影響によりバラツキが大きく、胚の需要が増加する夏場は暑熱ストレスによる採卵成績の低下が懸念される。

そこで、本研究では暑熱期の採卵成績の向上を目的として黒毛和種供胚牛を簡易的冷却施設で飼養し、その効果を検証した。

[成果の内容・特徴]

- 1 コンパネと断熱材を用いて作成した施設にスポットエアコンを取付け、簡易冷却施設を作製した(図1)。施設内は1日を通して牛舎環境温度より低く保たれ(図2)、平均温度およびTHI(温湿度指数)は表1のとおりであった。
- 2 7月から9月の暑熱期間中に冷却施設で飼養した試験牛群(クーリング区:3頭)および通常牛舎で飼養した対照牛群(非クーリング区:3頭)の採卵成績は表2のとおりでいずれも個体毎のバラツキが大きく、明確な傾向は認められなかった。
- 3 腔内温度の日内推移は図3のとおりで9-15時の間施設内で飼養したクーリング区では、明け方から夕方まで非クーリング区よりも低い温度で推移した(図3)。
- 4 採卵時のTBARS濃度はクーリング区(7.15 μ M)が非クーリング区(8.62 μ M)よりも低かった(p=0.103)。過剰排卵処理開始時、人工授精時においてもクーリング区は非クーリング区に比べ低い値を示し(図4)、冷却施設での飼養により酸化ストレスが軽減された。

[成果の活用面・留意点]

- ・冷却施設内はこまめにボロ出しや換気を行う等常に清潔に保ち、牛が横臥できる広さを確保する。

[具体的データ]



スポットエアコン

図 1 作製した簡易冷却施設

	冷却施設内	牛舎環境	P値
温度 (°C)	23.9 ± 1.92	27.4 ± 3.51	<0.01
THI	73.2 ± 3.22	73.7 ± 3.13	0.09

※ 2019/7/18~7/29のデータ

※ 平均±SD

表 1 冷却施設内および牛舎環境の温度と THI

区分	延頭数	総回収卵数	正常胚数	変性胚数	未受精卵数
クーリング区	3	12.3±2.8	4.0±1.6	5.3±6.2	3.0±1.4
非クーリング区	3	8.3±3.8	4.3±2.7	2.7±2.0	1.3±0.9
非暑熱期(参考)	14	8.4±1.8	4.5±1.3	2.1±0.4	2.1±0.5

(平均±SE)

表 2 採卵成績

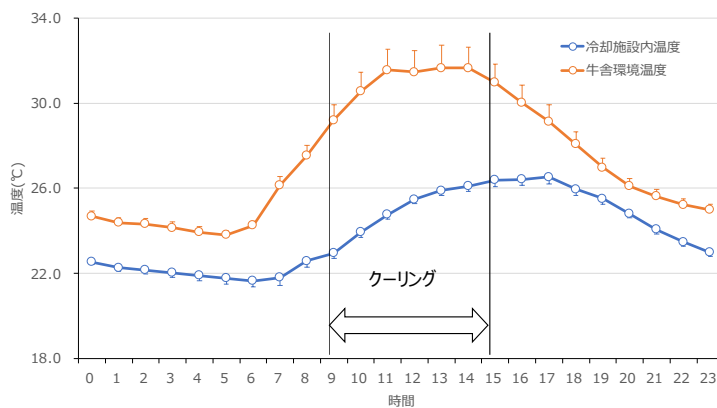


図 2 冷却施設内および牛舎環境温度の推移

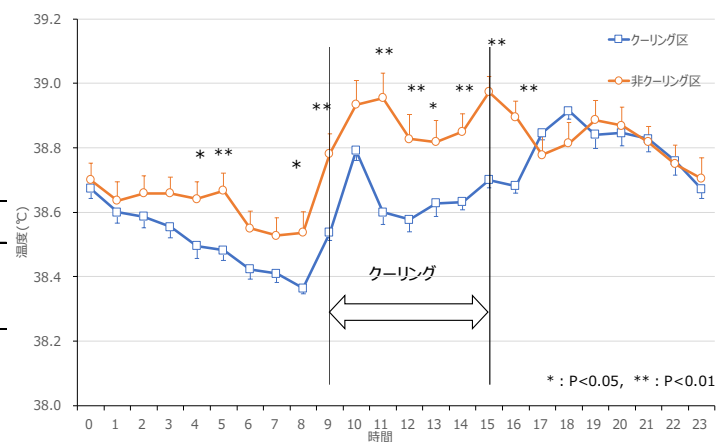


図 3 膣内温度の推移

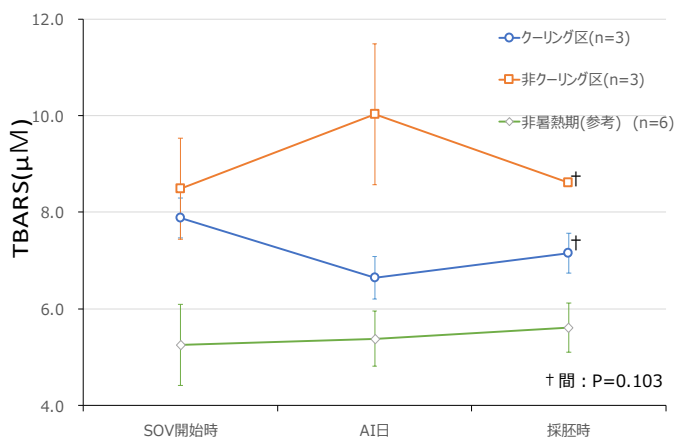


図 4 TBARS 濃度の推移

[その他]

研究課題名：環境ストレスに対応した効率的な優良受精卵安定生産技術の確立

予算区分：県単

研究期間：平成29～令和元年度

研究担当者：北野 典子

発表論文等：なし

研究成果カード	番号	7
---------	----	---

暑熱期に黒毛和種雌牛を連続クーリングすると、暑熱ストレスが軽減され採胚成績は改善する。							
[要約] 暑熱期における採胚成績の向上を目的に、既存牛舎を改造した簡易冷却室を作成し、連続して冷却した場合の黒毛和種雌牛への影響を調査した。簡易冷却施設内の温度は約 2.0℃低下し、また、THI も 4.3 低下し冷却効果が認められた。暑熱期に簡易冷却施設で連続クーリングした供試牛の TBARS 濃度は通常期と同様であり、血液性状はエネルギー代謝と肝機能で改善された。採胚成績は通常期と同様であり、暑熱期に見られる正常胚の減少もなかった。							
畜産試験場 家畜バイオテック部					連絡先	0984-42-3044	
部門	畜産	専門	大家畜	対象	肉用牛	分類	技術・普及

[背景・ねらい]

暑熱ストレスは、牛の発情発現率や卵子品質の低下等の悪影響を及ぼすことが知られており、特に黒毛和種供胚牛の採胚成績低下は、胚の効率的な生産を考える上で大きな問題となっている。現在暑熱対策の主流である送風ファンや細霧装置等気化熱を利用した防暑システムでは暑熱期（7月～9月）に最高気温が 34.9℃にも達する本県においては冷却効果に限界がある。そこで、低コストで設置できるスポットエアコンと簡易冷却施設を用いて連続クーリングを行うことで、採胚成績の向上を図った。

[成果の内容・特徴]

- 1 簡易冷却室（図1：L350,W260,H250cm）の温度は平均で 2.0℃、THI は平均で 4.3 低下した（図2，3）。
- 2 供試牛を連続クーリングすると TBARS 濃度は通常期と同様な数字であった。（表1）。
- 3 供試牛を連続クーリングすると血液性状は改善し、特に Glu（エネルギー代謝指標）、GOT・GGT（肝機能指標）は正常値内に推移した（表2）。
- 4 暑熱期では正常胚数が低下するが（図4）、連続クーリングすると正常胚数の減少は見られなかった（表3）。
- 5 簡易冷却施設を製作するための資材費（143,252円）とスポットエアコン2台の電気代（45,360円）から、暑熱期（7月～9月）に3頭採卵した場合の収支分岐は、1頭あたり正常胚が3個増加と試算された（表4）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 簡易冷却室の面積は 8㎡程度確保するとともに、CO₂、アンモニアガス等が滞留しないよう換気を行う。
- 2 簡易冷却室のボロだしはこまめに行い、牛の入れ替えにあたっては室内の消毒、石灰塗布を行い、疾病発生に務める。

[具体的データ]

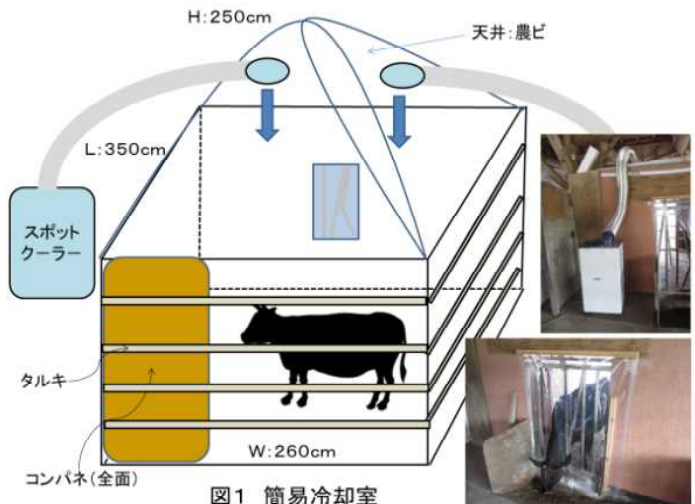


図1 簡易冷却室

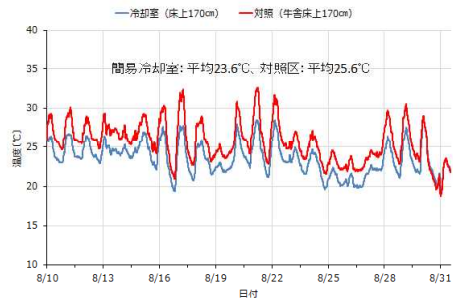


図2 簡易冷却室の温度変化

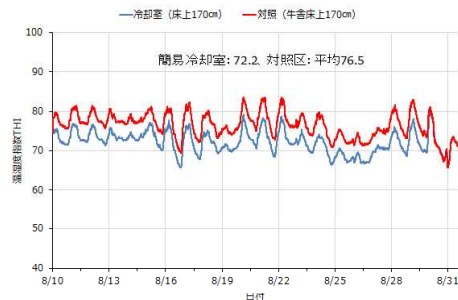


図3 簡易冷却室のTHI変化

表1 TBARS

(単位: μM)

区分	供試頭数	処理開始日	採卵日	P値
暑熱期	4	5.3 \pm 1.6	5.4 \pm 0.7	ns
通常期	8	4.8 \pm 1.3	5.5 \pm 1.0	ns

平均値 \pm SD

表2 血液性状

項目	Glu(mg/dl)	T-cho(mg/dl)	BUN(mg/dl)	GGT(IU/L)	GOT(IU/L)
処理開始日(day0)	77.3 \pm 3.2	90.0 \pm 26.1	3.9 \pm 1.2	24.3 \pm 6.1	70.8 \pm 2.9
採卵日(day21)	64.8 \pm 5.6	71.8 \pm 17.3	7.0 \pm 0.9	22.3 \pm 3.7	60.5 \pm 11.7
正常値	64 \pm 5	89 \pm 18	11 \pm 2	19 \pm 5	57 \pm 9

平均値 \pm SD

注) 正常値

表3 採卵成績

区分	延べ供試頭数 (頭)	回収卵数 (個)	正常胚数 (個)	未受精卵数 (個)
暑熱期	4	22.0 \pm 6.4	7.8 \pm 3.9	7.8 \pm 1.5
通常期	8	14.9 \pm 13.5	6.3 \pm 8.2	4.9 \pm 5.8

平均値 \pm SD

表4 コスト試算

単位: 円

		受精卵単価	20,952	20,952	20,952
収入	採卵頭数 (頭)	3	3	3	3
	個数 (個)	1	2	3	3
	計	62,856	125,712	188,568	188,568
支出	資材費	143,252	143,252	143,252	143,252
	電気代	45,360	45,360	45,360	45,360
	計	188,612	188,612	188,612	188,612
収支		-125,756	-62,900	-44	

注) スポットエアコン消費電力 15円/h/台

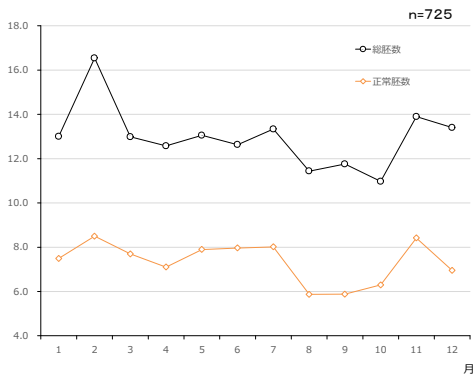


図4 月ごとの採卵成績

[その他]

研究課題名 : 簡易冷却施設を用いた黒毛和種繁殖雌牛の暑熱ストレス軽減と採卵成績の向上

予算区分 : 助成 (農畜関係学術研究委託調査 : a l i c)

研究期間 : 令和元年度

研究担当者 : 須崎哲也、松尾麻未

発表論文等 : 「畜産の情報」令和3年1月号掲載予定

研究成果カード	番号	14
---------	----	----

遺伝子選抜を活用して造成した「改良型九州ロード」は、安定したひな供給が可能である							
<p>[要約] 発育および美味しさに関連する各種遺伝子を固定した九州ロードは、従来の九州ロードよりも体重の均一性が向上し、繁殖成績に影響を及ぼすことはなかった。この結果を受けて、遺伝子固定を行った改良型九州ロードの供給を随時開始することとした。</p>							
畜産試験場・川南支場・養鶏科					連絡先	0983-27-0168	
部門	畜産	専門	中小家畜	対象	鶏	分類	技術・普及

[背景・ねらい]

鶏の発育に関与する遺伝子および鶏肉の美味しさに関連すると報告のあるアラキドン酸生合成に関与する遺伝子がこれまでに報告されている。みやざき地頭鶏についてこれらの遺伝子の効果を検証したところ、出荷体重が伸び、美味しさが向上したことが実証された。しかしながら、遺伝子固定によって九州ロードの繁殖特性に影響がないことを確認しなければ、ひな供給に向けての実用化ができない。

そこで、本研究では、各種遺伝子を固定した九州ロードと、遺伝子選抜を行っていない従来の九州ロードの発育、繁殖特性について比較を行い、実用化に向けての検証を行うことをねらいとした。

[成果の内容・特徴]

1. 同日ふ化した改良型および従来型九州ロード雌を用い、全ての遺伝子型を確認し、対立遺伝子頻度を計算した。(表1)
2. 14,7週齢体重は改良型が従来型よりも有意に重くなり、以降は制限給餌が開始されたことにより有意差はなかった。また、改良型は従来型よりもばらつきが有意に低く、体重の均一性がとれていることが推察された。(表2)
3. 産卵率については、両区間に差はなかった。(図1)
4. 受精率、ふ化率については、両区間に差はなかった。(表3)

[成果の活用面・留意点]

1. 本研究により、各種遺伝子固定による繁殖特性への影響はないことが明らかになった。
2. このことを受け、県内ひなセンターへ遺伝子固定をした九州ロードのひな供給を随時開始し、令和3年度には各ひなセンターから農家へ「改良型みやざき地頭鶏」の供給が開始する見込みである。

[具体的データ]

表 1 試験区設定

	各遺伝子の対立遺伝子頻度								供試羽数
	CCKAR		EL5		D5D		D6D		
	A	C	T	A	G	A	G		
改良型九州ロード雌	1.000	0.000	1.000	0.000	0.000	1.000	0.000	1.000	60
従来型九州ロード雌	0.683	0.317	0.341	0.659	0.214	0.786	0.341	0.659	60

※ CCKAR：コレシストキニン A 受容体遺伝子(発育関連遺伝子 A が優良)

※ EL5,D5D,D6D：アラキドン酸生合成関連遺伝子(EL5 は T が優良、D5D,D6D は G が優良)

表 2 改良型および従来型九州ロード雌の体重推移

	改良型		従来型		a	b
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差		
1 週齢体重	98.0 ± 8.0		82.2 ± 9.5		**	
4 週齢体重	513.9 ± 26.5		448.1 ± 66.0		**	
7 週齢体重	1183.7 ± 58.9		1111.9 ± 156.1		*	
10 週齢体重	1345.7 ± 110.0		1335.7 ± 189.9		**	
14 週齢体重	1674.3 ± 149.3		1644.9 ± 218.6		**	
17 週齢体重	1831.1 ± 167.3		1778.4 ± 170.9			
21 週齢体重	2052.5 ± 190.0		2052.1 ± 223.0			
25 週齢体重	2458.4 ± 234.8		2386.5 ± 224.8			
30 週齢体重	2881.9 ± 206.8		2890.8 ± 275.5			
35 週齢体重	3033.1 ± 184.5		2964.2 ± 324.0		**	
41 週齢体重	3111.8 ± 188.1		3016.2 ± 364.6		**	
46 週齢体重	3162.1 ± 185.7		3064.4 ± 365.0		**	

※平均値±標準偏差

※ a：2 区間の平均値の差 b：2 区間の分散の差 *P<0.05,**P<0.01

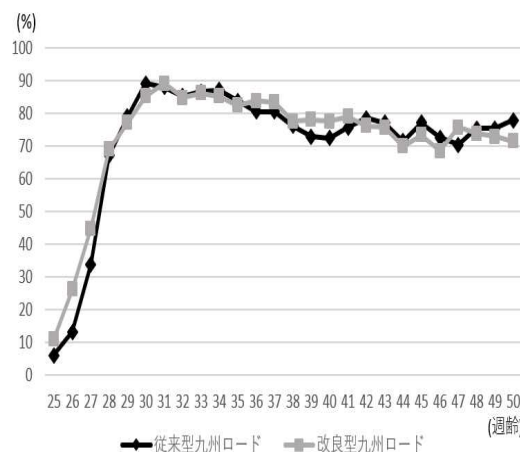


図 1 産卵率の推移

表 3 改良型および従来型九州ロード雌の受精率およびふ化率

	27-28 週齢		29-31 週齢		33-36 週齢		37-39 週齢		総計	
	改良	従来	改良	従来	改良	従来	改良	従来	改良	従来
入卵個数	63	57	61	60	475	597	220	210	819	924
受精卵個数※	52	41	55	53	388	481	190	167	685	742
中止卵個数	0	0	2	3	10	19	2	4	14	26
受精率(%)	82.5	71.9	90.2	88.3	81.7	80.6	86.4	79.5	83.6	80.3
ハッチャー移卵数	52	41	53	50	378	462	188	163	671	716
ふ化羽数	49	40	41	47	324	412	172	141	586	640
対受精卵ふ化率(%)	94.2	97.6	77.4	94.0	85.7	89.2	91.5	86.5	87.3	89.4
対入卵ふ化率(%)	77.8	70.2	67.2	78.3	68.2	69.0	78.2	67.1	71.6	69.3

※ 1：中止卵個数を含む

[その他]

研究課題名：生産性向上と美味しさの増強を目指した新「みやざき地頭鶏」の開発

予算区分：県単

研究期間：平成 29 年～平成 31 年

研究担当者：堀之内正次郎 中山広美 高橋秀彰(農研機構 畜産研究部門)

発表論文等：Horinouchi et al. Practical Application of Miyazaki Jitokko Chickens Selected for a Superior Allele at a Single Nucleotide Polymorphism Site in the Cholecystokinin Type A Receptor Gene. J.Poultry Science Vol 58 No.1:January 25, 2021.

研究成果カード	番号	15
---------	----	----

ふ化後の餌付けが早いほど、「みやざき地頭鶏」の発育成績は向上する							
<p>[要約]</p> <p>みやざき地頭鶏の雛に対し、餌付け開始時期を変えて飼養したところ、餌付け開始が早い区ほど初期生育が良好であり、出荷体重についても同様の傾向が見られた。</p>							
畜産試験場・川南支場・養鶏科					連絡先	0983-27-0168	
部門	畜産	専門	中小家畜	対象	鶏	分類	技術・普及

[背景・ねらい]

みやざき地頭鶏は、一般の肉用鶏に比べて飼育期間が長く、発育に差が生じやすい課題がある。これを解決するためには、雛の初期発育を伸ばすことが重要である。現行のマニュアルには推奨する餌付け開始時期が記載してあるが、農家によって異なっているのが現状である。

そこで、餌付け開始時期が異なる条件下で飼育し、発育等の調査を行い、適正な餌付け方法の参考指標を作成することをねらいとする。

[成果の内容・特徴]

1. 同日ふ化したみやざき地頭鶏雛を用い、鶏舎への入雛日を「ふ化日」と「ふ化翌日」に分け、さらにそれぞれの雛に対する餌付け開始時期を「入雛直後」および「入雛2時間後」に分けた4区を設定した。（表1）
2. 雄雌ともに1、3週齢体重がふ化日入雛の区がふ化翌日入雛の区よりも有意に重くなった。出荷週齢体重については、雄は最も餌付けが遅い区（ふ化翌日入雛・入雛2時間後餌付け）が他区よりも有意に軽いまたは軽くなる傾向を示し、雌は有意差はないものの、雄と同様の傾向を示した（図1）
3. 雄雌ともに0-3週齢間飼料要求率がふ化日入雛の区がふ化翌日入雛の区よりも有意に低くなった。出荷までの全期間については、雄雌ともに最も餌付けが遅い区（ふ化翌日入雛・入雛2時間後餌付け）が他区よりも有意に高いまたは高い傾向を示した。（図2）

[成果の活用面・留意点]

1. みやざき地頭鶏雛の餌付けはふ化後なるべく速やかに行うことが望ましい。
2. 本結果の内容を「みやざき地頭鶏飼養管理マニュアル」改訂版（令和2年2月）に記載した。

[具体的データ]

表 1 試験区設定

入雛日	餌付け開始時期	供試羽数
ふ化日	入雛直後	雄 90 雌 90
ふ化日	入雛 2 時間後	〃
ふ化翌日	入雛直後	〃
ふ化翌日	入雛 2 時間後	〃

※入雛日および餌付け開始時期以外の環境条件は全て同一とした。

※ふ化日：令和元年 5 月 2 2 日

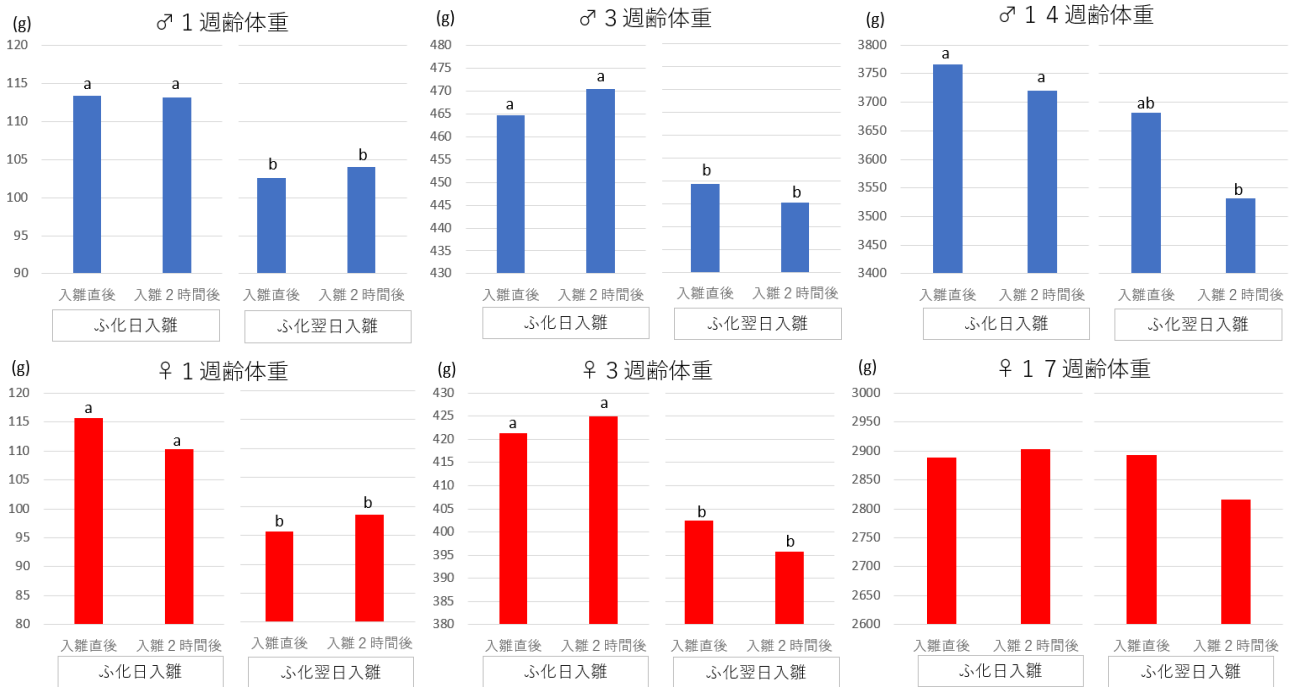


図 1 体重の推移 ※ ab 間 : $p < 0.05$

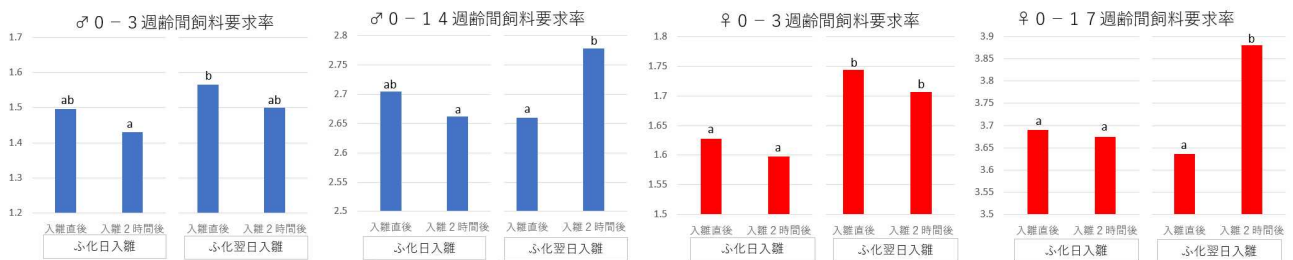


図 2 幼雛期および全期間の飼料要求率 ※ ab 間 : $p < 0.05$

[その他]

研究課題名：生産性向上と美味しさの増強を目指した新「みやざき地頭鶏」の開発

予算区分：県単

研究期間：平成 29 年～平成 31 年

研究担当者：堀之内正次郎 中山広美 加藤さゆり

発表論文等：なし

研究成果カード	番号	16
---------	----	----

幼雛期の練り餌給与がみやざき地頭鶏の増体および体重ばらつきに及ぼす影響							
[要約] みやざき地頭鶏の幼雛期に練り餌をふ化後、1日～7日間給与したところ、3週齢までの体重が有意に増加し、出荷までの体重変動係数が有意に低く、体重ばらつきが軽減できた。なお、練り餌給与期間は、ふ化後1日でも効果があったが、7日間給与した方が良好な成績であり、ふ化後1週間の給与が推奨される。							
畜産試験場・川南支場・養鶏科					連絡先	0983-27-0168	
部門	畜産	専門	中小家畜	対象	鶏	分類	技術・普及

[背景・ねらい]

みやざき地頭鶏はブロイラーに比べて育成率が低く、体重ばらつきが大きいという課題がある。ブロイラー生産農家は、幼雛期の管理を何よりも重視し、群の発育を一定にすることを目標としている。そのような中、昨年度に幼雛期飼料の栄養を強化した飼料を投与する試験を実施した際、加水によって食い込みが改善した可能性があることが推察された。そこで、ふ化直後の飼料食い込みを改善して初期発育を促す目的で練り餌に調整した配合飼料をみやざき地頭鶏に給与し、発育および体重ばらつきへの影響を調査した。

[成果の内容・特徴]

- 1 飼料は全て市販の配合飼料を用い、水分50%に調整した練り餌を1、3、7日間給与した（表1）。
- 2 体重は、雄雌ともに練り餌給与した区が対照区よりも有意に重いまたは重い傾向を示し、雄の平均日増体量についても同様であった（表2、3）。
- 3 飼料要求率は、3週齢までの期間において練り餌給与した区が低い値を示したが、出荷までの全期間では大きく差がなかった（表4）
- 4 体重変動係数は、雄雌ともに練り餌給与した区が有意に低くなった（表5）
- 5 解体成績は、全ての項目において差は見られなかった（表6）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 練り餌は飼料の腐敗を招く可能性が高いため、こまめな飼槽の清掃および飼料の交換等が必要である。

[具体的データ]

表1 試験区設定

	練り餌給与期間	供試羽数
対照区	なし	0～4w：雄50雌50、4w～出荷：雄24雌24
1日区	ふ化日～1日齢	〃
3日区	ふ化日～3日齢	〃
7日区	ふ化日～7日齢	〃

※練り餌水分は50%とした。

※前期飼料(0～3w)：CP22%、ME(代謝エネルギー)3000kcal

後期飼料(3～15w)および仕上げ飼料(15w～)：CP22%、ME3230kcal

表2 体重推移

	0w	1w	3w	17w	21w
	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)
♂ 対照区	41.2	120.3 a	423.9 a	3876.3	—
1日区	41.6	123.3 ab	448.5 b	3968.6	—
3日区	41.9	124.6 ab	450.6 b	3908.6	—
7日区	42.1	126.8 b	449.6 b	3897.5	—
♀ 対照区	41.9	111.2	372.4 A	2671.3 A	3029.6 A
1日区	41.9	114.2	382.1 AB	2718.9 AB	3101.6 AB
3日区	41.4	117.4	392.0 B	2848.1 B	3253.6 B
7日区	41.5	116.0	389.3 AB	2762.2 AB	3104.6 AB

※ ab 間：p<0.05 AB 間：p<0.10

表4 飼料要求率

	飼料要求率	
	0～3w	0～出荷
♂ 対照区	1.913	3.501
1日区	1.891	3.493
3日区	1.865	3.506
7日区	1.811	3.585
♀ 対照区	1.913	4.378
1日区	1.891	4.339
3日区	1.865	4.475
7日区	1.811	4.320

表3 平均日増体量の推移(雄のみ)

	0-1w	1-2w	2-3w
	(g/日)	(g/日)	(g/日)
対照区	11.3 a	17.9	25.4 a
1日区	11.7 ab	18.8	27.7 b
3日区	11.8 ab	18.4	27.9 b
7日区	12.1 b	18.7	27.4 b

※ ab 間：p<0.05

表5 体重変動係数(全期間平均)

	雄	雌
対照区	10.09	10.32
1日区	8.71 ***	10.91
3日区	8.94 *	8.89 **
7日区	8.82 **	8.31 ***

※対照区に対し、***：p<0.01、**：p<0.05、*：p<0.10

表6 解体成績

		n	生体重	と体重	モモ肉	ムネ肉	ササミ	脂肪	筋胃
♂	対照区	10	3949.5	3664.8(92.8)	860.8(23.5)	460.6(12.6)	122.4(3.3)	123.8	61.0
	1日区	10	4021.5	3683.8(91.6)	886.2(24.1)	455.8(12.4)	123.6(3.4)	122.8	62.6
	3日区	10	3992.0	3670.0(91.9)	859.4(23.4)	441.0(12.0)	126.2(3.4)	116.8	59.0
	7日区	10	4074.0	3782.0(92.9)	889.6(23.5)	438.8(11.6)	126.0(3.3)	123.2	67.8
♀	対照区	10	2951.1	2789.6(94.5)	542.6(19.5)	398.0(14.3)	98.6(3.6)	143.6	50.6
	1日区	10	3267.4	3096.2(94.8)	617.2(19.9)	418.8(13.5)	102.8(3.3)	181.8	48.8
	3日区	10	3177.3	3023.0(95.2)	590.2(19.4)	384.0(12.7)	99.0(3.3)	191.6	53.2
	7日区	10	3219.0	3076.4(95.6)	599.2(19.5)	444.4(14.5)	110.0(3.6)	216.4	49.8

※括弧内数値は歩留を示す と体重は対生体重、それ以外は対と体重(単位：%)

[その他]

研究課題名：生産性向上と美味しさの増強を目指した新「みやざき地頭鶏」の開発
 予算区分：県単

研究期間：平成29年～平成31年

研究担当者：堀之内正次郎 中山広美 加藤さゆり

発表論文等：なし

研究成果カード	番号	17
---------	----	----

幼雛期の高粗蛋白質(CP)飼料の給与期間の違いがみやざき地頭鶏の発育に及ぼす影響

[要約]

みやざき地頭鶏の雛に対し、ふ化後から7日間および14日間、高CP飼料を給与したところ、初期発育が良くなり、その後の出荷体重まで同様の傾向を示し、給与期間が長いほど良好である傾向を示した。

畜産試験場・川南支場・養鶏科				連絡先	0983-27-0168		
部門	畜産	専門	中小家畜	対象	鶏	分類	技術・普及

[背景・ねらい]

みやざき地頭鶏は、一般の肉用鶏に比べて飼育期間が長く、発育に差が生じやすい課題がある。これを解決するためには、雛の初期発育を伸ばすことが重要である。これまでの試験で幼雛期飼料(0～3週齢)のCPを高めることで発育が良好になる結果を得たが、高CPにすることでややコストが高くなった。一方で幼雛期飼料を練り餌にした試験では、ふ化後3日～7日でも十分な発育改善効果が見られた。これらを踏まえ、高CP飼料の給与期間を短縮しても効果が得られる可能性が推察された。

そこで、ふ化直後から高CP飼料の給与期間を7日間、および14日間とした場合の発育への影響を調査し、高CP飼料の給与期間と発育の関係を明らかにすることをねらいとする。

[成果の内容・特徴]

1. 高CP飼料は慣行飼料に大豆粕5%、魚粉2%を加水しながら混合した。なお、対照区飼料は高CP飼料と同一水分(17%)になるよう加水のみ行った。(表1)
2. 体重については、1週齢の時点で高CP区が有意に重くなり、雄については15週齢体重についても有意に重かった。(図1)
3. 飼料要求率については、雄では2-3週齢、0-出荷間において高CP区が有意に低かった。雌については、1-2週齢、2-3週齢間において高CPが有意に低かった。(表2)
4. 飼料コストについては、高CP飼料を給与している期間は高くなるものの、幼雛期全体(0-4週齢間)ではコストに差がなかった。(表3)
5. 解体成績については、雄のと体重、モモ肉重、ムネ肉重、雌のと体重において高CP区が有意に重くなった。(表4)

[成果の活用面・留意点]

1. 幼雛期に高CP飼料を投与する場合、7日間でも改善が見られるが、その後の発育等を考慮すると、14日間投与することが望ましい。

[具体的データ]

表 1 試験区設定

	高 CP 飼料給与期間	供試羽数
対照区	慣行飼料のみ	雄 75 雌 75
7 日区	ふ化日～7 日齢	〃
14 日区	ふ化日～14 日齢	〃

※慣行飼料：CP22%、ME3000kcal

高 CP 飼料(慣行飼料+大豆粕 5%+魚粉 2%)：CP24%、ME3003kcal

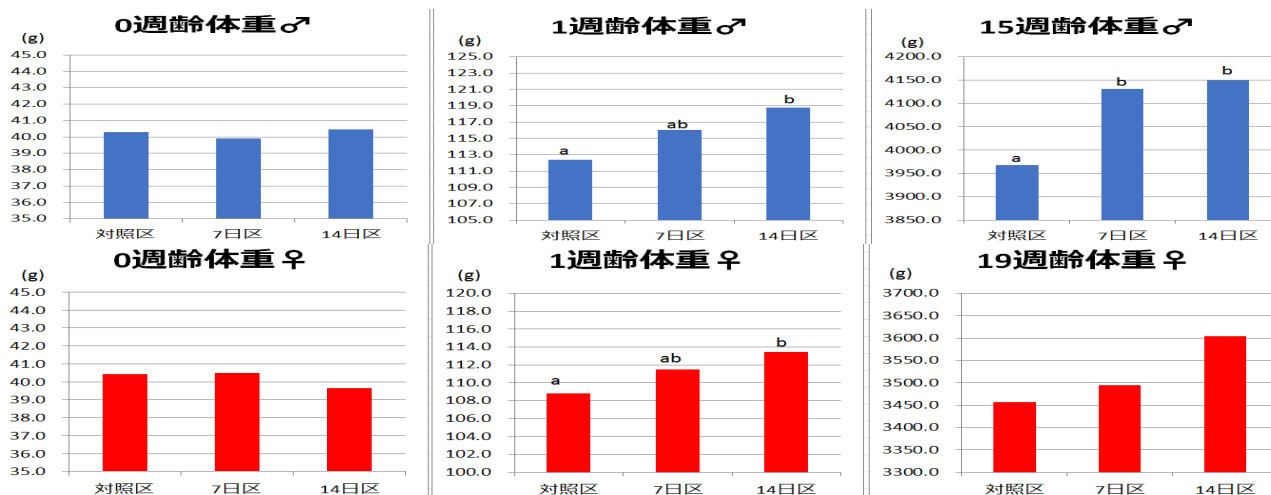


図 1 体重の推移 ※ ab 間：p<0.05

表 2 幼雛期の飼料要求率の推移

	雄				雌			
	0-1 週齢	1-2 週齢	2-3 週齢	0-出荷	0-1 週齢	1-2 週齢	2-3 週齢	0-出荷
対照区	1.732	1.571	1.681 a	3.735 a	1.814	1.753 a	2.030 a	4.736
7 日区	1.762	1.529	1.615 b	3.529 b	1.902	1.736 ab	1.983 a	4.759
14 日区	1.721	1.557	1.614 b	3.525 b	1.826	1.663 b	1.843 b	4.813

※異符号間に 5%水準で有意差あり

表 3 飼料コスト

単位：円/羽

	0-1 週齢	1-2 週齢	2-3 週齢	3-4 週齢	0-4 週齢	※慣行飼料：100.9 円/kg	高 CP 飼料：110.1 円/kg
対照区	12.3	22.5	32.2	43.3	110.2		
7 日区	14.6	22.0	30.2	41.1	108.0		
14 日区	14.6	23.4	30.4	43.1	111.5		

表 4 解体成績

単位：g

	雄			雌		
	と体重	モモ肉重	ムネ肉重	と体重	モモ肉重	ムネ肉重
対照区	3600.6 a	858.0 a	443.2 a	3281.7 a	621.0	406.8
7 日区	3786.8 b	901.3 ab	483.9 b	3280.6 b	603.9	385.3
14 日区	3841.8 b	916.1 b	465.0 ab	3413.1 b	638.4	413.5

※異符号間に 5%水準で有意差あり

[その他]

研究課題名：生産性向上と美味しさの増強を目指した新「みやざき地頭鶏」の開発

予算区分：県単

研究期間：平成 29 年～平成 31 年

研究担当者：堀之内正次郎 中山広美 加藤さゆり

発表論文等：なし

研究成果カード	番号	18
---------	----	----

冬期における幼雛期飼養環境の違いがみやざき地頭鶏の発育に及ぼす影響							
<p>[要約]</p> <p>冬期の保温方法が異なる環境下でみやざき地頭鶏雛を飼育した場合、発育等への影響が見られた。保温箱とカーボンヒーターを用いた方法（保温箱区）では、幼雛期の発育や飼料要求率が優れていたものの、飼育スペース内の温度差が大きかった。チックガードとガスブルーダーを用いた方法（ガード区）では、飼育スペース内の温度差が小さい傾向にあり、1～4週齢間の発育が優れていた。</p>							
畜産試験場・川南支場・養鶏科					連絡先	0983-27-0168	
部門	畜産	専門	中小家畜	対象	鶏	分類	技術・普及

[背景・ねらい]

現行のみやざき地頭鶏飼養管理マニュアルでは、幼雛期の保温方法はチックガードとガスブルーダーを活用することを推奨しているが、コンパネ等で保温箱を作成し、カーボンヒーター等電熱器で保温した育雛管理を行っている生産者もいる。

そこで、冬期の保温環境の違いがみやざき地頭鶏の発育へ及ぼす影響を調査し、育雛方法の参考資料を作成し、農家の生産技術の向上を図る。

[成果の内容・特徴]

1. コンパネを活用した保温箱とカーボンヒーターを用いた区（保温箱区）とマニュアル記載のチックガードとガスブルーダーを用いた区（ガード区）を設けた。なお、飼養面積および給餌等の条件は同一とした（表1）
2. 入雛後1週間の温度推移については、ガード区は飼育スペース内の温度差が小さい傾向にあった。一方で保温箱区は、スペース内の温度差が大きい傾向であった。（図1）
3. 体重の推移については、1週齢体重は雄雌ともに保温箱区が有意に重かったが、4週齢体重ではガード区が有意に重く、以降出荷まで同様の傾向が見られた。（図2）
4. 飼料要求率については、雄雌ともに幼雛期（0-3週齢）は保温箱区が有意に良好な傾向が見られたが、全期間（0-出荷）では差がなかった。

[成果の活用面・留意点]

1. 保温箱とカーボンヒーターによる方法では温度ムラが生じやすい可能性があるため、細かく温度測定を行い実態を把握することが重要である。

[具体的データ]

表 1 試験区設定

幼雛期飼養環境		供試羽数
保温箱区	保温箱+カーボンヒーター	雄 100 雌 100
ガード区	チックガード+ガスブルーダー	〃

※飼養面積、給餌等の条件は同一

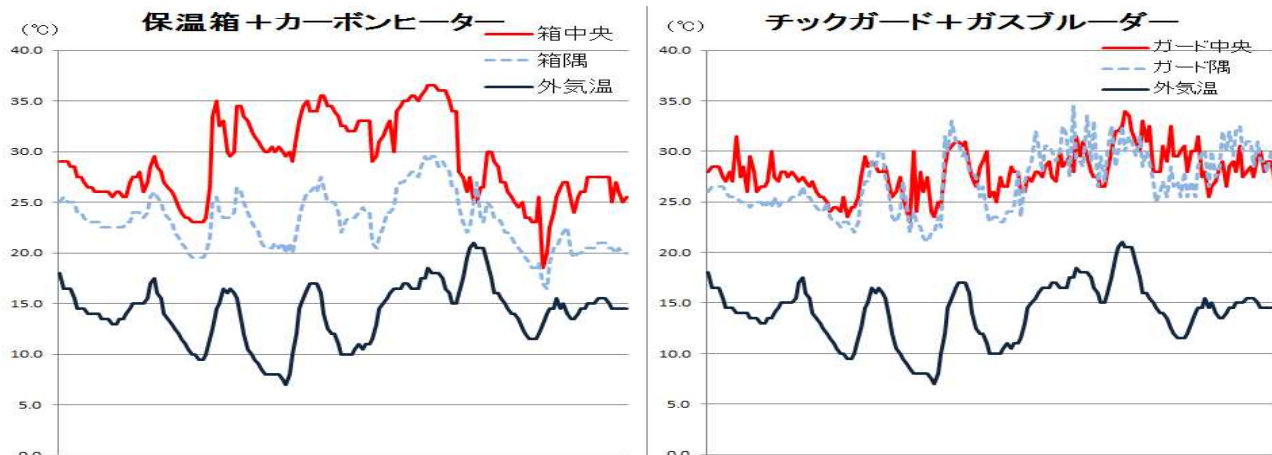


図 1 入雛後 1 週間の温度推移

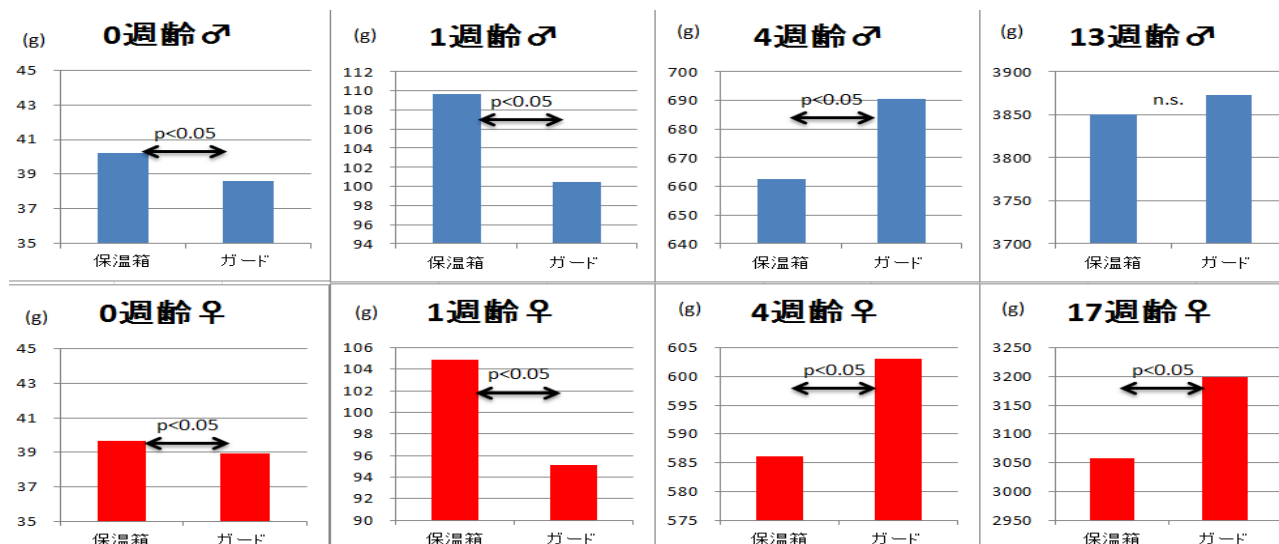


図 2 体重の推移

表 2 飼料要求率の推移

	雄				雌			
	0-1 週齢	1-2 週齢	2-3 週齢	0-出荷	0-1 週齢	1-2 週齢	2-3 週齢	0-出荷
保温箱	1.588 *	1.298	1.593	2.512	1.688 *	1.397 *	1.852 *	4.265
ガード	1.935	1.331	1.650	2.521	2.156	1.485	1.928	4.134

※* : p < 0.05

[その他]

研究課題名 : 生産性向上と美味しさの増強を目指した新「みやざき地頭鶏」の開発

予算区分 : 県単

研究期間 : 平成 29 年 ~ 平成 31 年

研究担当者 : 堀之内正次郎 中山広美 加藤さゆり

発表論文等 : なし

研究成果カード	番号	19
---------	----	----

幼雛期の飼槽面積がみやざき地頭鶏の発育に及ぼす影響							
<p>[要約]</p> <p>みやざき地頭鶏の雛を用いて、ふ化後～4週齢の期間の飼槽面積を変えて飼育したところ、飼槽面積が大きいほど初期発育が良くなり、その後の出荷日齢まで同様の傾向を示した。</p>							
畜産試験場・川南支場・養鶏科				連絡先		0983-27-0168	
部門	畜産	専門	中小家畜	対象	鶏	分類	技術・普及

[背景・ねらい]

みやざき地頭鶏は、一般の肉用鶏に比べて飼育期間が長く、発育に差が生じやすい課題がある。これを解決するためには、雛の初期発育を均一にすることが重要である。そのためには入雛直後の雛が均一に餌を食べられる環境づくりが重要であるが、育雛面積、羽数に対する飼槽数が足りずに、雛が餌を十分に食べられていないことによる発育のバラツキが見られる生産者もいる。

そこで、ふ化直後から4週齢までの期間、1羽あたりの飼槽面積を変えて飼育した時の発育への影響を調査し、飼槽面積と発育の関係を明らかにし、生産技術の向上を図ることをねらいとする。

[成果の内容・特徴]

1. 飼槽面積の違いは餌箱数を2～5個の4段階に分けて設定し、飼料投与量は全区統一した。(表1)
2. 体重の推移について、4週齢では、雄で4および5個が有意に重くなり、雌で3個が有意に重くなった。出荷体重では、飼槽数が多い区ほど体重が重くなる傾向にあった。(図1)
3. 幼雛期の飼料要求率について、0～1週齢、1～2週齢間では、雄雌ともに5個が最も低い値を示した(表2)。
4. 解体成績について、雄雌ともに飼槽数が多い区ほど肉量が大きくなる傾向にあった。(表3)

[成果の活用面・留意点]

1. 幼雛期の飼槽数が多いほど初期発育を良好にし、出荷体重増につながる。また、飼料要求率が良好になることで、飼料費の削減に繋がる。

[具体的データ]

表 1 試験区設定

	飼槽数	1羽あたり飼槽面積 (0～5日齢)	1羽あたり飼槽長さ (6～28日齢)	供試羽数
2個区	2個	16.5 cm ² /羽	1.3cm/羽	雄 100 雌 100
3個区	3個	24.8 cm ² /羽	2.0cm/羽	〃
4個区	4個	33.1 cm ² /羽	2.7cm/羽	〃
5個区	5個	41.3 cm ² /羽	3.3cm/羽	〃

※ 0～5日齢間はもろぶた、6～28日齢間は餌箱を用いた

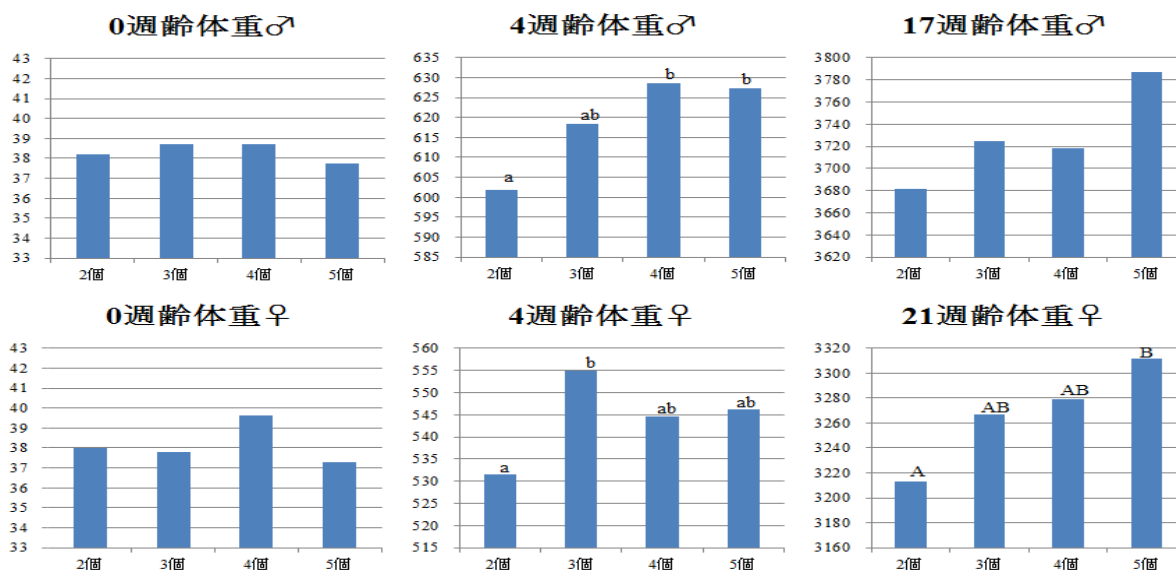


図 1 体重の推移 ※ ab 間 : p<0.05 AB 間 : p<0.10

表 2 幼雛期の飼料要求率の推移

	雄				雌			
	0-1 週齢	1-2 週齢	2-3 週齢	0-出荷	0-1 週齢	1-2 週齢	2-3 週齢	0-出荷
2 個区	3.210 a	1.574 a	1.266	4.486 a	3.294 a	1.697 a	1.465 a	6.169 a
3 個区	2.987 b	1.407 b	1.305	4.124 b	3.116 b	1.537 b	1.472 b	5.972 ab
4 個区	2.919 b	1.431 b	1.289	4.323 b	3.196 b	1.586 b	1.502 b	6.023 ab
5 個区	2.894 b	1.337 c	1.316	3.883 c	2.965 b	1.460 c	1.572 b	5.848 b

※ 異符号間に 5%水準で有意差あり

表 3 解体成績

単位 : g

	雄			雌		
	と体重	モモ肉重	ムネ肉重	と体重	モモ肉重	ムネ肉重
2 個区	3623.5 a	761.6 a	404.6	2980.4 a	582.2	420.0
3 個区	3676.9 ab	759.0 ab	411.6	2951.0 ab	578.6	398.2
4 個区	3697.0 ab	796.6 b	403.6	3077.0 ab	596.4	415.6
5 個区	3840.5 b	818.4 b	428.0	3161.6 b	614.4	409.2

※ 異符号間に 5%水準で有意差あり

[その他]

研究課題名 : 生産性向上と美味しさの増強を目指した新「みやざき地頭鶏」の開発

予算区分 : 県単

研究期間 : 平成 29 年～平成 31 年

研究担当者 : 堀之内正次郎 中山広美 加藤さゆり

発表論文等 : なし

研究成果カード	番号	2 4
---------	----	-----

BOD バイオセンサーを利用した豚舎排水の窒素除去システムの開発							
<p>[要約]</p> <p>県内養豚農場の排水処理施設に BOD バイオセンサーを備えた「BOD 監視システム」を設置して、その有効性を検証したところ、曝気制御による曝気時間の削減により、曝気に要する電気代が4分の1程度削減され、規制が厳しくなっている硝酸性窒素等の除去や BOD 濃度の低減についても効率的に実施できることが実証された。</p> <p>※ 本研究は、農研機構生研支援センター「革新的技術開発・緊急展開事業（うち経営体強化プロジェクト）」の支援を受けて実施した。</p>							
畜産試験場・川南支場・環境衛生科				連絡先		0983-27-0168	
部門	畜産	専門	中小家畜	対象	環境	分類	技術・普及

[背景・ねらい]

養豚排水処理においても硝酸性窒素等濃度の規制は段階的に厳しくなっており、浄化処理過程の中で、効率的かつ確実に硝酸性窒素等の低減を行うためには、高度な運転管理が求められている。そこで、農研機構畜産研究部門、三桜電気工業株式会社等と共同で、発電細菌を利用して排水中の BOD を 6 時間で測定でき、最適な曝気制御が行える「BOD 監視システム」を県内養豚農場（2施設）に設置して、その有効性の実証を行った。

[成果の内容・特徴]

1. BOD バイオセンサーは、発電細菌が有機物分解に伴い生成した電流値から BOD を 6 時間で推定でき、それにより曝気パターンを制御する（図 1,2,3）。
2. 本システムは、水質データをスマートフォンで閲覧できる IoT 機能を付随しており、排水処理施設の運転管理の省力化と人件費の削減が期待できる（図 2, 4）。
3. 実証農場の排水の BOD 濃度及び硝酸性窒素等濃度は、「BOD 監視システム」による曝気制御後も低値であり、曝気自動化による効率的な運転が可能であった（図 5）。
4. 実証農場の曝気時間は、「BOD 監視システム」導入後 5~6 時間/日削減され、それに伴い、電気代も 25%~ 27%削減された（図 5,6）。
5. 以上のことから、本システムは、南九州地域における養豚排水処理施設における効率的な窒素除去と曝気に要する電気代の削減が可能であることが示された。

[成果の活用面・留意点]

1. BOD 監視システムの導入には、BOD 容積負荷が 0.3kg/m³/day 以下、BOD/N 比が 3.0 以上など、排水処理施設が適正に運転されている必要がある。
2. 本装置は公定法に代わるものではないため、水質汚濁防止法に定められている年 1 回以上の測定義務では、公定法による測定が必要である。
3. 設置から測定開始までには、1 ヶ月程度の馴養期間が必要である。
4. BOD の測定範囲は、約 40~250 mg/L であり、BOD バイオセンサーの電極は、運転に伴い徐々に劣化するので、定期的な洗浄と電極の交換が必要である。

