

## 令和元年度 成績概要書

課題コード(研究区分) : 6103-624471 (公募型(国費)研究)

### 1. 研究課題名と成果の要点

- 1) 研究成果名: 中小家畜におけるコーンコブミックスサイレージおよび国産ダブルローナタネ粕の給与法  
(研究課題名: CCM 等自給濃厚飼料を活用した中小家畜の飼養技術の開発)  
(農林水産省委託プロジェクト「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」)
- 2) キーワード: 豚、鶏、コーンコブミックスサイレージ、国産ダブルローナタネ粕
- 3) 成果の要約: 肥育豚および肉用地鶏では、コーンコブミックスサイレージとの混合給与で国産ダブルローナタネ粕を10%飼料中に配合できるが、産卵鶏では飼料摂取量等を考慮し5%とする。本給与技術により、肥育豚、肉用地鶏で飼料自給率60%以上を達成可能である。

### 2. 研究機関名

- 1) 担当機関・部・グループ・担当者名: 畜試・家畜研究部・中小家畜G・研究主任 齋藤早春
- 2) 共同研究機関(協力機関):

3. 研究期間: 平成28年度~令和元年度 (2016~2019年度)

### 4. 研究概要

#### 1) 研究の背景

肉豚、産卵鶏、肉鶏への給与は問題ないことが示されているコーンコブミックスサイレージ(以下、CCM)と併せて、国産ダブルローナタネ粕(以下、国産ナタネ粕)を活用することによりさらに飼料自給率を高められる。また、繁殖豚へのCCM給与はこれまで検討されておらず、給与と生産性との関連について明らかにする必要がある。

#### 2) 研究の目的

肥育豚および鶏ではCCMおよび国産ナタネ粕給与と産肉性および産卵性との関連、繁殖母豚ではCCM給与と生産性との関連について検討し、生産性に影響を及ぼさないCCMおよび国産ナタネ粕の最大給与割合を明らかにする。

### 5. 研究内容

#### 1) 豚に対するCCMおよびダブルローナタネ粕の給与法

##### (1) 肥育豚の飼料摂取量および産肉性に及ぼす影響

- ・ねらい: 肥育豚へのCCMおよび国産ナタネ粕の給与と産肉性との関連について明らかにする。
- ・試験項目等: 供試豚: 大ヨークシャー(W) 去勢雄豚30頭、試験処理: 対照区、CCM区、CCM+ナタネ粕区  
調査項目: 飼料摂取量、体重、背脂肪厚、枝肉形質、肉質

##### (2) 繁殖母豚に対するCCMの給与法

- ・ねらい: 妊娠母豚および授乳母豚へのCCM給与が飼料摂取量や体重変化に及ぼす影響について検討する。

##### ①妊娠母豚の飼料摂取量および体重変化に及ぼす影響

- ・試験項目等: 供試豚: W 妊娠母豚30頭(初産10頭、2産10頭、3産10頭)、試験処理: 対照区、試験区  
(CCM(%DM): 39.9%)、調査項目: 飼料摂取量、体重、P2脂肪厚、分娩成績

##### ②授乳母豚の飼料摂取量、体重変化および子豚発育に及ぼす影響

- ・試験項目等: 供試豚: W 授乳母豚48頭(初産21頭、経産27頭)、試験処理: 対照区、CCM多区、CCM少区  
調査項目: 飼料摂取量、体重、P2脂肪厚、子豚体重

#### 2) 鶏に対するCCMおよびダブルローナタネ粕の給与法

##### (1) 肉用地鶏の飼料摂取量および産肉性に及ぼす影響

- ・ねらい: 肉用地鶏へのCCMおよび国産ナタネ粕の給与と産肉性との関連について明らかにする。
- ・試験項目等: 供試鶏: 北海地鶏II雄雌45羽計90羽(試験開始時5週齢) 試験処理: 対照区、CCM+ナタネ5%区、CCM+ナタネ10%区 調査項目: 飼料摂取量、体重、産肉成績、肉質等

##### (2) 産卵鶏の飼料摂取量および産卵性に及ぼす影響

- ・ねらい: 産卵鶏へのCCMおよび国産ナタネ粕の給与と産卵性との関連について明らかにする。
- ・試験項目等: 供試鶏: ロドアイランドレッド P9 系雌160羽(試験開始時364日齢) 試験処理: 対照区、CCM+ナタネ5%区、CCM+ナタネ10%区、ナタネ16%区 調査項目: 飼料摂取量、体重、産卵率、卵質等

### 6. 成果概要

1)-(1) 去勢肥育豚にCCMおよび国産ナタネ粕を給与しても、飼料摂取量、増体および枝肉形質に影響を及ぼさなかった。胸最長筋内脂肪含量はCCMを給与した区で低い値を示した。国産ナタネ粕の給与で一価不飽和脂肪酸含量が増加した(表1)。これらより、去勢肥育豚へはCCMとの混合給与において国産ナタネ粕を肥育全期間10%飼料中に配合しても問題ないと考えられた。この給与法による飼料自給率は77.2%であった。

1)-(2)-①妊娠豚へのCCM給与は、飼料摂取量、体重および背脂肪厚の変化量、分娩成績に影響を及ぼさなかったことから、妊娠母豚へはCCMを39.9%配合できることが示され、この場合の飼料自給率は47%であった(データ未掲載)。

1)-(2)-②授乳期のCCM給与は、経産母豚ではCCM多区でも生産性に影響はなかったが、初産母豚では分娩後1週までの乾物摂取量および体重増加がCCM多区で少なかった(表2)。これらより、経産母豚ではCCMを64.6%配合できるが、初産母豚では32.5%程度の配合量が良いと考えられた。この給与法による飼料自給率は66%および33%であった。

2)-(1) 肉用地鶏では、CCM+ナタネ5%区、CCM+ナタネ10%区ともに乾物摂取量、日増体重は良好であった。CCMと国産ナタネ粕を給与した区で筋胃割合が高い傾向にあったが、正肉の各部位の割合に差はなかった(表3)。これらより、肉用地鶏へはCCMとの混合給与において国産ナタネ粕を10%配合でき、この場合の飼料自給率は65.5%であった。

2)-(2) 産卵鶏では、CCM+ナタネ10%区、ナタネ16%区で8週時に飼料摂取量が減少する傾向にあり、ナタネ16%区では8週時の産卵率も低下する傾向にあった。CCM+ナタネ5%区は、対照区と比較して生産性の低下はなく飼料構成として適当と思われた。CCMと国産ナタネ粕を給与した区の卵黄色は明度(L\*)が高く、赤味(a\*)が低かった。これらの利用に際しては飼料へ色素等を添加して卵黄色を補正するか、本飼料の特徴として鶏卵購入者に周知することが必要と考えられた(表4)。この給与法による飼料自給率は56.3%であった。

## <具体的データ>

表1 肥育豚への給与試験における飼料構成および試験成績

	対照区	CCM区	CCM+ナタネ粕区
肥育前期飼料構成 <sup>※1</sup> (%DM)			
市販配合飼料	100.0	-	-
CCMサイレーン <sup>※2</sup>	-	73.6	68.2
国産ダブルローナタネ粕 <sup>※3</sup>	-	-	9.8
大豆粕	-	23.9	19.6
フスマ	-	-	-
その他	-	2.5	2.4
肥育後期飼料構成 <sup>※4</sup> (%DM)			
市販配合飼料	100	-	-
CCMサイレーン	-	61.8	55.9
国産ダブルローナタネ粕	-	-	10.0
大豆粕	-	13.1	7.3
フスマ	-	23.4	25.1
その他 <sup>※5</sup>	-	1.7	1.7
供試頭数	10	10	10
乾物摂取量(kg/日)	2.60	2.64	2.50
飼料要求率 <sup>※6</sup>	2.39	2.50	2.42
日数(日) <sup>※7</sup>	68.9	71.0	73.4
日増体量(kg/日)	1.09	1.07	1.03
と畜日齢(日)	137.4	137.7	139.7
枝肉背脂肪厚(mm)	23.0	20.3	23.5
胸最長筋内脂肪含量(%)	3.7 <sup>a</sup>	2.8 <sup>b</sup>	2.7 <sup>b</sup>
一価不飽和脂肪酸含量(%) <sup>※8</sup>	45.8 <sup>b</sup>	45.8 <sup>b</sup>	48.3 <sup>a</sup>

※1 市販配合飼料のCP・TDN含量と同程度となるように調整(CP18.5%、TDN88.5%)

※2 DM65.9%、CP8.7%、TDN93.8%

※3 DM90.8%、CP32.5%、TDN90.2%

※4 市販配合飼料のCP・TDN含量と同程度となるように調整(CP16.5%、TDN84.5%)

※5 炭酸カルシウム、第二リン酸カルシウム、食塩、プレミックス、L-リジン

※6 1kgの増体を得るのに必要な飼料量

※7 試験開始(30kg)から試験終了(105kg)までに要した日数

※8 皮下脂肪中含量

肥育前期:30kg到達~70kg到達、肥育後期:70kg到達~105kg到達

異文字間に有意差あり(Tukey-kramer法 P<0.05)

表3 肉用鶏への給与試験における飼料構成および試験成績

	対照区	CCM+ナタネ5%区	CCM+ナタネ10%区			
飼料構成 <sup>※1</sup> (%DM)						
市販産卵鶏用配合飼料	53.1	-	-			
CCMサイレーン <sup>※2</sup>	-	67.8	55.5			
国産ダブルローナタネ粕 <sup>※3</sup>	-	5.0	10.0			
大豆粕	13.8	23.7	20.1			
フスマ	-	0.6	3.5			
とうもろこし(挽砕)	32.9	-	8.0			
その他 <sup>※4</sup>	0.2	2.9	2.9			
肥育成績						
	雄	雌	雄	雌	雄	雌
供試羽数	15	15	15	15	15	15
乾物摂取量(kg/羽)	9.28	9.24	9.07	9.19	9.22	9.59
飼料要求率 <sup>※5</sup>	3.56	4.29	3.41	4.11	3.38	4.20
試験終了時週齢(週) <sup>※6</sup>	16	19	15	18	15	19
日増体重(g/日)	33.0	20.8	36.0	22.8	36.4	20.9
と殺時体重(g)	3,180	2,530	3,140	2,610	3,225	2,563
部位別割合(%)						
正肉(モモ、ムネ、ササミ)	41.8	43.6	41.3	43.7	41.1	42.8
筋肉	1.7 <sup>b</sup>	1.7 <sup>b</sup>	2.3 <sup>a</sup>	2.4 <sup>a</sup>	2.4 <sup>a</sup>	2.6 <sup>a</sup>

※1 CP含量が19.5%、ME含量が3.28Mcal/kgとなるように調整

※2 DM66.0%、CP8.0%、ME3.63Mcal/kg

※3 DM93.3%、CP30.3%、ME3.48Mcal/kg

※4 炭酸カルシウム、第二リン酸カルシウム、食塩、プレミックス

※5 1kgの増体を得るのに必要な飼料量

※6 群の平均体重が雄3.2kg、雌2.6kgに到達した週齢で試験終了

同性異文字間に有意差あり(Tukey-kramer法 P<0.05)

## 7. 成果の活用策

### 1) 成果の活用面と留意点

- ・自給飼料を活用した特色のある養豚・養鶏を目指す経営で活用する。
- ・CCM 給与時は、夏季の二次発酵や飼槽中の残飼の腐敗に注意する。

### 2) 残された問題とその対応

## 8. 研究成果の発表等

なし

## 用語説明

コーンコブミックスサイレーン: 完熟期のトウモロコシ子実と芯を未乾燥で粉碎後、密封梱包し調製したもの。本試験では、安平町の農業法人で調製したサイレーンを供試した。

ダブルローナタネ粕: 心臓病の原因となるエルシン酸と甲状腺障害をもたらすグルコシノレートを抑えたナタネ品種(ダブルロー品種)から搾油した残さ。本試験では、ダブルローナタネ品種を用いて食用油を製造する会社から購入したナタネ粕を供試した。

表2 授乳母豚への給与試験における飼料構成および試験成績

	初産母豚			経産母豚	
	対照区	CCM多区	CCM少区	対照区	CCM多区
飼料構成 <sup>※1</sup> (%DM)					
市販配合飼料	100.0	-	49.8	100.0	-
CCMサイレーン <sup>※2</sup>	-	64.6	32.5	-	64.6
大豆粕	-	24.0	12.0	-	24.0
フスマ	-	5.0	2.5	-	5.0
植物性油脂	-	3.7	1.9	-	3.7
その他 <sup>※3</sup>	-	2.7	1.3	-	2.7
供試頭数	7	7	7	14	13
母豚の乾物摂取量(kg/日)					
0~1週	3.6 <sup>a</sup>	3.1 <sup>b</sup>	3.4 <sup>ab</sup>	3.9	3.8
1~2週	4.4	4.8	4.9	6.5	5.8
2~3週	5.7	5.7	5.6	7.0	7.2
0~3週	4.5	4.5	4.6	5.8	5.6
母豚の体重変化量(kg)					
0~1週	8.9 <sup>a</sup>	1.6 <sup>b</sup>	4.7 <sup>ab</sup>	8.5	4.4
1~2週	-3.5	0.6	0.7	2.9	-0.9
2~3週	6.3 <sup>a</sup>	0.6 <sup>ab</sup>	-0.4 <sup>b</sup>	3.4	0.7
0~3週	11.6	2.9	5.0	14.8	4.2
発情再起日数(日)					
	8.8	9.5	8.1	4.6	5.0
一腹子豚増体量(kg/日)					
0~1週	1.1	1.1	1.5	1.5	1.6
1~2週	1.9	2.0	2.3	2.7	2.6
2~3週	2.1	2.2	2.5	2.9	2.8
0~3週	1.7	1.8	2.1	2.4	2.4

※1 市販配合飼料とCP・TDN含量が同程度となるように調整(CP18%、TDN90%)

※2 CCM①(DM57.7%、CP7.5%、TDN92.7%)、CCM②(DM69.9%、CP8.5%、TDN91.6%)

※3 炭酸カルシウム、第二リン酸カルシウム、食塩、プレミックス、L-リジン

哺乳子豚頭数は9~11頭になるよう里子で調整

異文字間に有意差あり(Tukey-kramer法 P<0.05)

表4 産卵鶏への給与試験における飼料構成および試験成績

	対照区	CCM+ナタネ5%区	CCM+ナタネ10%区	ナタネ16%区
飼料構成 <sup>※1</sup> (%DM)				
市販産卵鶏用配合飼料	48.0	-	-	-
CCMサイレーン <sup>※2</sup>	-	51.3	50.0	-
国産ダブルローナタネ粕 <sup>※3</sup>	-	5.0	10.0	16.0
大豆粕	-	8.2	7.0	1.0
フスマ	25.3	26.5	23.7	34.4
とうもろこし(挽砕)	21.0	-	-	39.3
その他 <sup>※4</sup>	5.7	9.0	9.3	9.3
産卵成績 <sup>※5</sup>				
供試羽数	40	40	40	40
乾物摂取量(g/日)	142	141	135	134
体重(kg)	3.37 <sup>a</sup>	3.03 <sup>b</sup>	3.00 <sup>b</sup>	3.02 <sup>b</sup>
産卵率(%)	75.6	78.8	75.3	67.4
卵重(g)	58.5	55.6	56.3	55.5
飼料要求率 <sup>※6</sup>	3.27	3.23	3.19	3.62
卵黄色の変化量				
L*(明度)	2.30	4.06	3.35	5.37
a*(赤味)	-3.47 <sup>a</sup>	-7.61 <sup>b</sup>	-7.55 <sup>b</sup>	-8.03 <sup>b</sup>
b*(黄味)	0.71	0.65	2.66	1.41

※1 CP含量が15.5%、ME含量が2.85Mcal/kgとなるように調整

※2 DM67.2%、CP8.0%、ME3.41Mcal/kg

※3 DM92.7%、CP30.6%、ME3.45Mcal/kg

※4 炭酸カルシウム、第二リン酸カルシウム、食塩、プレミックス

※5 体重は本期6週終了時に測定、乾物摂取量、産卵率、卵重、飼料要求率は

本期6週7日間のデータより求めた

※6 1kgの鶏卵を生産するのに必要な飼料量

異文字間に有意差あり(Tukey-kramer法 P<0.05)