

## 肉用名古屋種におけるみりん粕給与が发育及び肉質に及ぼす影響

大口秀司<sup>1)</sup>・宮川博充<sup>1)</sup>・中村和久<sup>2)</sup>

**摘要**：鶏へのみりん粕を給与した研究事例はほとんどなく、发育及び肉質への影響については不明な点が多い。そこで、①配合飼料にみりん粕を混合した飼料を給与する方法、②配合飼料にみりん粕を振りかける方法、③配合飼料とみりん粕を別々に給与する方法の3種類の給与方法が肉用名古屋種の发育及び肉質に及ぼす影響について調査した。

①ではみりん粕の混合割合によって发育には差は認められなかったが、みりん粕の配合量が多い飼料は給餌器内で固まってしまい、砕いて給与する必要がある。②及び③ではみりん粕を給与した区の増体量及び飼料要求率（乾物）が対照区に比べ、優れる傾向を示した。経済性は3種類の給与方法すべてでみりん粕を給与した区が対照区に比べ収支差額が大きく優れた。むね肉の脂肪酸組成はみりん粕添加の有無によって大きな変動が認められなかった。むね肉の官能評価では全体的な好ましさにおいて、みりん添加区が対照区より好ましい傾向が認められた。

以上のことから、みりん粕は飼料として利用可能であり、みりん粕を給与する方法としては配合飼料に振りかける方法もしくは別給与する方法が有効であることが示された。

**キーワード**：肉用名古屋種、みりん粕、发育成績、産肉成績、肉質、官能評価

## Effect of Feeding Mirin Lees on the Growth Performance and Meat Quality in Meat-type Nagoya Breed Chickens

OHGUCHI Hideshi, MIYAKAWA Hiromitsu and NAKAMURA Kazuhisa

**Abstract** : Three feeding experiments were conducted to evaluate the effects of feeding mirin lees to meat-type Nagoya breed chickens (NGY) on their performance and meat quality, and to determine an effective feeding method. In experiment 1 (Ex1), NGY were fed one of four experimental diets for 14 weeks. The experimental diets were a control diet (CT) and three test diets consisting of the CT diet with 10%, 20%, and 30% mirin lees. In experiment 2 (Ex2), NGY were fed one of three experimental diets for 11 weeks. The experimental diets were CT and two test diets, which consisted of CT diets sprinkled with mirin lees at 20% and 40% of predicted feed intake. In experiment 3 (Ex3), mirin lees were supplied at 30% of predicted feed intake in another feeder for 11 weeks. The results were as follows:

1. In Ex1, the diet containing 30% mirin lees became solid. No significant differences were observed in growth rates and feed conversion rates of NGY in any of the experiments. However, in Ex2 and Ex3, the growth rates and feed conversion rates in the NGY fed mirin lees tended to be higher than those of control group NGY. The economic benefits of NGY fed mirin lees were higher than those of NGY in control groups in all experiments.
2. In Ex2, no significant difference was observed in fatty acid composition of breast meat from NGY fed the different diets. However, sufficient improvement in sensorial evaluation of breast meat in the groups fed mirin lees was obtained.

The results indicate that mirin lees could be utilized as a feed for NGY, and sprinkling commercial chicken feed with mirin lees or providing mirin lees in a separate feeder would be effective.

**Key Words** : Meat-type Nagoya breed, Mirin lee, Growth performance, Meat Quality, Sensory evaluation

## 緒言

近年、飼料価格が高止まりの状況が長期に続き、養鶏経営を圧迫している。その対策として、未利用資源を飼料として有効利用し、飼料費を低減することが急務である。愛知県のみりん生産量は全国第3位<sup>1)</sup>であり、その製造残さであるみりん粕も多く発生している。みりん粕は主に漬物、練り物等に利用<sup>2)</sup>されており、飼料用としては牛用で利用されている。しかしながら、鶏に飼料として給与した研究事例はほとんどなく、給与方法も含めた利用方法や飼料価値の検証が必要である。筆者ら<sup>3)</sup>は肉用名古屋種に対して、各種発酵食品残さの嗜好性について調査し、みりん粕及び酒粕の嗜好性が高く、これらの利用が可能であることを報告した。しかし、短期間の試験であったため、長期間給与した場合の发育及び肉質への影響については不明である。そこで、みりん粕を原物のまま給与するための給与方法を検討するとともにその給与方法が肉用名古屋種の发育及び肉質に及ぼす影響について調査した。

## 材料及び方法

### 1 配合飼料にみりん粕を混合した飼料を給与する方法の検討 (試験1)

#### (1) 供試鶏及び試験区分

2017年6月14日餌付けの肉用名古屋種雄360羽を供試した。試験区分は対照区、10%区、20%区、30%区の4区とした。対照区は配合飼料のみを、10%区、20%区及び30%区は配合飼料：みりん粕を原物重量比でそれぞれ9:1、8:2、7:3に混合した飼料を不断給餌した。各区の供試羽数は1試験区当たり30羽3反復とした。試験期間は4から18週齢（2017年7月13日～10月18日）までの14週間とした。

#### (2) 供試飼料

供試飼料は餌付けから4週齢まではプロイラー肥育前期用飼料(CP23.5%-ME3.05Mcal/kg)を、4週齢から17週齢までは中すう用飼料(CP18%-ME2.85Mcal/kg)を、17週齢から18週齢までは大すう用飼料(CP14%-ME2.75Mcal/kg)を給与した。みりん粕の栄養価を検討するために栄養成分を飼料分析基準注解(第三版)<sup>4)</sup>により分析した。また、みりん粕のアルコール含量、ぶどう糖含量、麦芽糖含量及びアミノ酸組成は外部委託（一般財団法人食品環境検査協会）により、分析した。

#### (3) 飼養管理

餌付けから4週齢までは電熱バッテリー育雛器で、それ以降は開放式鶏舎で平飼い飼育し、飼育密度は1m<sup>2</sup>当たり10羽とした。飲水はニップルドリンカーによる自由飲水とした。また、点灯は行わず、自然日長下で飼育した。その他の飼養管理は当場の慣行法により行った。

### (4) 調査項目

#### ア 发育成績

体重、飼料摂取量を4週間ごとに測定し、試験期間中の増体量、飼料摂取量及び飼料要求率を算出した。生存率はへい死鶏を記帳し、出荷時羽数を試験開始時羽数で除して算出した。また、生産指数は次式により算出した。

$$\text{生産指数} = (\text{生存率} \times \text{出荷時体重 (kg)} / \text{出荷日齢} \times \text{飼料要求率}) \times 100$$

#### イ 産肉成績

試験終了後（18週齢時）に各試験区で平均体重に近い鶏を6羽ずつ解体し、正肉（もも肉、むね肉及びささみ）、可食内臓（心臓、肝臓及び筋胃）及び腹腔内脂肪の重量を測定した。

#### ウ 経済評価

経済評価は1羽当たりの収支差額を算出し評価した。1羽当たりの収支差額は生鳥売上価格（生体重1kg当たりの販売価格520円×各区の18週齢時の平均体重）から飼料費（1kg当たりの飼料価格×試験期間中の1羽当たりの飼料摂取量）を引いた金額とした。

### 2 配合飼料にみりん粕を振りかける方法の検討 (試験2)

#### (1) 供試鶏及び試験区分

2017年9月7日餌付けの肉用名古屋種雄84羽を供試した。試験区分は対照区、20%添加区、40%添加区の3区とした。対照区は配合飼料を不断給餌し、20%添加区及び40%添加区は配合飼料を不断給餌した後、各週齢の平均飼料摂取量の20%、40%量のみりん粕（原物）を毎日1回、配合飼料に上から振りかけて給与した。各区供試羽数は1試験区当たり7羽4反復とした。試験期間は7から18週齢（2017年10月26日～2018年1月11日）までの11週間とした。

#### (2) 供試飼料

供試飼料及び飼養管理方法は4週齢以降、開放式鶏舎でケージ飼育し、1ケージ当たり7羽とした以外は試験1と同様であった。

#### (3) 調査項目

##### ア 发育成績及び経済評価

发育成績及び経済評価は試験1と同様であった。

##### イ 脂肪酸組成及び官能評価

脂肪酸組成及び官能評価に用いた鶏肉は各区6羽を食鶏処理場に委託し、真空パック後、直ちに急速冷凍したものを分析直前まで-20℃で保存した。脂肪酸組成は4℃の冷蔵庫で24時間解凍したむね肉（皮付）を肉挽き機で2度挽きしたものを3試料分プールして、1サンプルとし、各区2検体を外部委託（一般財団法人食品環境検査協会）で分析した。官能評価は対照区、40%添加区のむね肉（皮なし）を用いた。凍結むね肉を当日、流水で半解凍し、一定の大きさ（30mm×10mm×3mm（厚さ））に切り出したむね肉をIHホットプレート（Panasonic、KZ-HP1100）を用い、230℃で表裏それぞれ60秒間加熱したものを供試した。試験場職員44名をパネルとし、

男女の内訳はそれぞれ 31 人、13 人で、年代の内訳はそれぞれ 20 代 2 人、30 代 6 人、40 代 14 人、50 代 17 人、60 代 5 人であった。2 点比較法により味、香り、食感及び全体の好ましさについて調査した。

### 3 配合飼料とみりん粕を別々に給与する方法の検討 (試験 3)

#### (1) 供試鶏及び試験区分

2017 年 9 月 7 日餌付けの肉用名古屋種雄 375 羽を供試した。みりん粕の給与は直径の細いもしくは太い塩ビパイプで作成した給餌器にみりん粕を毎日もしくは隔日で 1 回給与した。みりん粕用の給餌器は市販されている VU100 (外径 114mm)、VU150 (外径 165mm) の 2 種類の規格の塩ビパイプを長さ 180cm に切断し、開口部はパイプの外周の約 1/4 の長さ分を切り抜き、作成した。試験区分は対照区、細・毎日区、細・隔日区、太・毎日区、太・隔日区 の 5 区とした。各区供試羽数は 1 試験区当たり 25 羽 3 反復とした。試験期間は 7 から 18 週齢 (2017 年 10 月 26 日～2018 年 1 月 11 日) までの 11 週間とした。

#### (2) 供試飼料

供試飼料は餌付けから 7 週齢までは試験 1、2 と同様の飼料を給与した。それ以降は、対照区は高 CP 飼料 (CP18%-ME2.90Mcal/kg) を、みりん給与区はみりん粕には 20% 程度の蛋白質を含有していることから、低 CP 飼料 (CP16%-ME2.90Mcal/kg) を給与した。その配合割

合及び栄養成分値を表 1 に示した。みりん粕の給与量は各週齢の飼料摂取量の 30% 量 (原物) を目安に給与した。みりん粕の残りが多い場合には給与量を調整し、毎日給与区は翌日に、隔日給与区は 2 日後に残りがほぼないように給与した。

#### (3) 飼養管理及び調査項目

飼養管理及び調査項目は試験 1 と同様であった。

### 4 統計処理

統計処理は試験 1、2 及び 3 のいずれも 1 元配置法による分散分析で行い、試験区間の差の検定は Tukey の多重検定により行った。官能評価の統計処理は二項検定 (両側検定) により行った。

## 結果及び考察

### 1 配合飼料にみりん粕を混合した飼料を給与する方法の検討 (試験 1)

みりん粕の一般栄養成分、糖類及びアルコール含量を表 2 に、アミノ酸組成を表 3 に示した。乾物 61.9%、粗蛋白質 21.6%、ぶどう糖 18.5%、アルコール分 6.3% であった。また、主要なアミノ酸ではリジン 0.51%、メチオニン 0.57%、トレオニン 0.61%、トリプトファン 0.29% であった。小川ら<sup>2)</sup>はみりん粕の栄養価について、固形物 63.3%、粗蛋白質 12.88%、アルコール 1.59%、

表 1 供試飼料の配合割合と栄養成分値 (試験 3)

飼料原料	高 CP 飼料	低 CP 飼料
	%	%
2 種混	69.86	70.13
大豆粕	20.00	16.87
ナタネ粕	7.26	2.80
配	—	7.00
合	0.21	0.25
割	0.15	0.22
合	0.05	0.14
第 3 リン酸カルシウム	1.26	1.42
炭酸カルシウム	0.66	0.62
食塩	0.25	0.25
プレミックス	0.30	0.30
合 計	100.00	100.00
粗蛋白質 (%)	18.10	16.30
代謝エネルギー (Mcal/kg)	2.91	2.91
栄	0.86	0.87
養	0.43	0.45
成	1.13	1.02
分	0.44	0.48
値	0.77	0.76
メチオニン (%)	0.75	0.74
メチオニン+シスチン (%)	0.21	0.18
トリプトファン (%)		

還元糖 23.72%と報告している。また、柴田ら<sup>5)</sup>は2試料のみりん粕を分析し、固形物 61.5%及び 56.4%、粗蛋白質は 12.8%及び 11.3%、アルコール 2.66%及び 6.60%、糖分 22.50%及び 21.65%と報告している。これらの報告と比較すると、乾物、糖類の含量はほぼ近い値であったが、粗蛋白質含量は異なった。河辺ら<sup>6)</sup>はみりんに含まれる窒素成分は原料米蛋白質、麴の酵素蛋白質、麴菌の自己消化物、原料米中の核酸系物質に由来すると述べており、これらの違いや圧搾の程度等により粗蛋白質含量が異なると考えられたが、詳細は不明であった。アルコール含量は小川らの分析結果とは異なったが、柴田らの分析結果の1試料とはほぼ同じであった。柴田らはアルコールが2試料で異なったのは、1試料は搾りを充分に行い上槽後2週間前後経たたものであったのに対して、もう一方は搾りがある程度止め、上槽後4~5日のものであったと述べており、搾りの程度、粕の新鮮度合等が異なったことが影響したのではないかと考察している。

みりん粕を配合飼料に均等に混合するために、みりん粕のかたまり部分を砕きながら、配合する必要があった。また、みりん粕の混合割合の高い飼料ほど、給餌器内でかたまることが多く、給餌器から飼料が落ちない状

況が生じた。そのため、給餌器内の飼料を砕いて落とす必要があった。みりん粕を混合した飼料がかたまつたのはみりん粕の水分含量は 38.1%と通常の配合飼料に比べ高いため、みりん粕の混合量が多くなるに従い、飼料中の水分含量が増加したことがその理由と考えられた。このため、飼料中の水分含量を測定したところ、対照区 12.7%、10%区 15.3%、20%区 17.5%及び 30%区 19.6%で、みりん粕の配合量の増加にともない直線的に増加した。

配合飼料にみりん粕を混合した飼料給与が生産性及び経済性に及ぼす影響を表4に示した。30%量までみりん粕を混合しても、发育等への影響は認められなかった。しかし、みりん粕の混合量が多い区ほど、みりん粕と配合飼料の一部が結合し、給餌皿上に小指大程度のかたまりができ、これが日数の経過に伴って、硬くなると、まったく摂取しなかった。そのため、これらは取り除かなければならず、飼料のロスにつながり、乾物摂取量はみりん粕の混合量が多いほど減少する傾向を示した。経済性はみりん粕の混合量が多くなるほど飼料費は安くなり、収支差額はいずれのみりん区も対照区に比べ大きく優れていた。産肉成績を表5に示したが、差は認められなかった。

表2 みりん粕の一般栄養成分及び糖類・アルコール含量(原物中、%)

乾物	粗蛋白質	粗脂肪	粗繊維	粗灰分	ぶどう糖	麦芽糖	アルコール分
61.9	21.6	1.6	0.74	1.2	18.5	0.3	6.3

表3 みりん粕のアミノ酸組成(原物中、%)

アルギニン	グリシン	ヒスチジン	イソロイシン	ロイシン	リジン	メチオニン	シスチン	フェニルアラニン	チロシン
1.36	0.77	0.53	0.72	1.50	0.51	0.57	0.37	1.00	0.69
トレオニン	トリプトファン	バリン	セリン	プロリン	アラニン	アスパラギン酸	グルタミン酸		
0.61	0.29	1.02	0.87	0.83	0.96	1.53	3.11		

表4 配合飼料にみりん粕を混合した飼料給与が肉用名古屋種の生産性及び経済性に及ぼす影響(4~18週齢)(試験1)

区分	18週齢時体重	増体量	乾物摂取量	飼料要求率	生存率	生産指数	収支差額
	g	g	g		%		円
対照区	2912	2525	9199	3.64	100	64.0	1040
10%区	2920	2534	9226	3.65	100	64.3	1056
20%区	2869	2482	9190	3.71	100	62.1	1046
30%区	2914	2527	8907	3.53	100	66.2	1100

生鳥売上価格：520円/kg、飼料価格：中すう 45円/kg、みりん粕 20円/kg

これらのことから、配合飼料と混合する方法は発育等には影響はなかったものの、みりん粕を配合飼料と混合する時にかたまりがないように碎きながら混合しなければならないこと、さらに給餌器内で飼料のかたまりができてしまう場合があることから、実際には農家で実施することは困難であると考えられた。

## 2 配合飼料にみりん粕を振りかける方法の検討 (試験 2)

配合飼料にみりん粕を振りかける量が生産性及び経済性に及ぼす影響を表 6 に示した。みりん粕の振りかける量が多くなるほど、増体量が増加する傾向が認められ

た。

みりん粕の摂取状況を観察するとみりん粕を配合飼料上に振りかけると同時にみりん粕を選択的に短期間に摂取してすぐになくなることが認められた。配合飼料の乾物摂取量は有意に減少し、20%添加区、40%添加区では対照区に比べそれぞれ 14%、28%減少した。みりん粕の乾物摂取量全体に占める割合はそれぞれ 15%、30%で、さらに乾物摂取量の合計は増加する傾向が認められた。その結果、飼料要求率は改善される傾向が認められた。経済性はみりん粕を振りかける量が多くなるほど飼料費は安くなるため、収支差額が大きくなり優れた。

表 5 配合飼料にみりん粕を混合した飼料給与が肉用名古屋種の産肉成績に及ぼす影響 (18 週齢)  
(試験 1)

区 分	生体重	と体歩留	正肉割合 (生体重比)				可食内臓割合 (生体重比)				腹腔内脂肪
			もも肉	むね肉	ささみ	合計	心臓	肝臓	筋胃	合計	
	g	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
対照区	2747	92.5	22.3	10.9	2.8	36.0	0.3	1.4	1.2	3.0	1.9
10%区	2785	92.5	22.2	11.1	2.9	36.1	0.4	1.4	1.3	3.1	1.3
20%区	2793	93.4	22.0	11.4	2.9	36.3	0.4	1.5	1.3	3.1	1.7
30%区	2762	93.2	22.5	10.6	2.8	35.9	0.4	1.3	1.2	3.0	2.0

表 6 配合飼料にみりん粕を振りかける量が肉用名古屋種の生産性及び経済性に及ぼす影響  
(7~18 週齢) (試験 2)

区 分	18 週齢 時体重	増体量	乾物摂取量			飼 料 要求率 (乾物)	生存率	生産指数 (乾物)	収 支 差 額
			配合 飼料	みりん粕	合 計				
	g	g	g	g	g	%		円	
対 照 区	2837	1998	8642 <sup>A</sup>	-	8642	4.33	96.4	50.9	1030
20%添加区	2901	2053	7419 <sup>B</sup>	1318	8737	4.26	96.4	52.9	1084
40%添加区	2944	2103	6192 <sup>C</sup>	2695	8887	4.23	96.4	54.3	1125

<sup>A,B,C</sup> 異符号間に有意差あり ( $P < 0.01$ )、生鳥売上価格：520 円/kg、飼料価格：中すう 45 円/kg、みりん粕 20 円/kg

表 7 むね肉 (皮付) の脂肪酸組成 (試験 2) (n=2、%)

脂肪酸	対照区	20%添加区	40%添加区
C14:0	0.6	0.7	0.7
C14:1	0.1	0.2	0.2
C15:1	0.3	0.2	0.2
C16:0	22.8	25.5	25.1
C16:1	4.0	5.2	5.3
C17:0	0.2	0.2	0.2
C18:0	6.5	6.1	5.7
C18:1	46.2	44.1	44.0
C18:2	17.7	16.5	17.3
C18:3	0.7	0.7	0.6
C20:1	0.3	0.2	0.3
C20:4	0.9	0.8	0.6
合計	100.0	100.0	100.0

表7にむね肉（皮付）の脂肪酸組成を示した。むね肉の脂肪酸組成は大きな変動は認められなかったが、パルミチン酸及びパルミトリン酸の割合が増加し、オレイン酸の割合が減少する傾向が認められた。しかし、分析数が少なかったのをさらに例数を増やして検討する必要があると考えられた。官能評価は、対照区と40%添加区を比べても味、香り、食感（歯ごたえ）及び全体すべての項目で嗜好度数に有意差はないが、40%添加区の方が高い傾向は認められた（表8）。

### 3 配合飼料とみりん粕を別々に給与する方法の検討（試験3）

配合飼料とみりん粕を別々に給与する方法が生産性及び経済性に及ぼす影響を表9に示した。みりん粕を別給与したいずれの区も増体量が増加する傾向が認められた。

みりん粕の摂取状況はみりん粕給与直後にある程度選択的に摂取し、その後、間欠的に摂取する傾向がみられ、場合によっては翌日に若干残っている場合もみられた。配合飼料の乾物摂取量は有意に減少し、対照区に比べ、12~18%減少した。みりん粕の乾物摂取量全体に占める割合は14~17%であった。乾物摂取量の合計は試験区によって若干異なったが、対照区と同等か、もしくは若干増加する傾向が認められた。その結果、飼料要求率は改善される傾向が認められた。また、みりん粕の給与方法、給餌器の直径による差は認められなかったことから、隔日給与でも大きな問題はないと考えられた。しかし、みりん粕の嗜好性が低下するため、みりん粕を給与する際には翌日もしくは翌々日までに摂取できる量を給与することが重要である。そのためにはみりん粕の摂取状況を見ながら、給与量、給与時期等を調整する必要がある

表8 2点比較法による官能評価結果（試験2）（n=44）

項目	嗜好度数		検定
	対照区	40%添加区	
味	17	27	NS
香り	19	25	NS
食感（歯ごたえ）	20	24	NS
全体	16	28	NS

表9 配合飼料とみりん粕を別々に給与する方法が肉用名古屋種の生産性及び経済性に及ぼす影響（7~18週齢）（試験3）

区分	18週齢時体重	増体量	乾物摂取量			飼料要求率（乾物）	生存率	生産指数（乾物）	収支差額
			配合飼料	みりん粕	合計				
	g	g	g	g	g	%		円	
対照区	2939	2049	9311 <sup>a</sup>	-	9311	4.54	98.7	54.5	1049
細・毎日区	3011	2124	7996 <sup>b</sup>	1566	9562	4.50	100.0	54.0	1111
細・隔日区	3050	2163	8246 <sup>ab</sup>	1376	9622	4.45	100.0	55.4	1125
太・毎日区	3054	2167	7769 <sup>b</sup>	1506	9275	4.28	100.0	56.8	1141
太・隔日区	3021	2133	7633 <sup>b</sup>	1526	9159	4.29	98.7	54.8	1124

<sup>a, b</sup> 異符号間に有意差あり（ $P < 0.05$ ）、生鳥売上価格：520円/kg、飼料価格：高CP飼料45円/kg、低CP飼料44.2円、みりん粕20円

表10 配合飼料とみりん粕を別々に給与する方法が肉用名古屋種の産肉成績に及ぼす影響（18週齢）（試験3）

区分	生体重	と体歩留	正肉割合（生体重比）				可食内臓割合（生体重比）				腹腔内脂肪
			もも肉	むね肉	ささみ	合計	心臓	肝臓	筋胃	合計	
	g	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
対照区	2732	93.8	22.1	11.5	3.0	36.7	0.4	1.9	1.4	3.7	1.9
細・毎日区	2850	92.3	22.1	11.2	2.8	36.1	0.4	1.5	1.2	3.1	2.7
細・隔日区	2848	92.9	21.7	11.6	2.8	36.2	0.4	1.8	1.4	3.6	2.6
太・毎日区	2846	92.8	21.9	11.6	3.0	36.5	0.4	1.7	1.4	3.4	2.1
太・隔日区	2844	94.5	22.4	11.3	2.7	36.5	0.4	1.5	1.3	3.2	2.9

と考えられた。また、給餌器の大きさは群やみりん粕の給与量等を勘案して決定すればよいと考えられた。経済性はみりん粕を別給与した区がいずれも飼料費は安くなり、収支差額は対照区に比べ大きく優れていた。さらに、みりん粕を併用給与することにより、配合飼料を低蛋白質化しても、生産性も遜色ない結果であったことから、より低コスト化を図ることが可能であると考えられた。産肉成績を表 10 に示したが、産肉成績は差が認められなかった。

#### 4 総合的考察

試験 2、3 において、有意な差が認められなかったものの、増体量及び飼料要求率が改善する傾向が認められた。この理由として、みりん粕の嗜好性が良く、乾物摂取量が若干増加傾向にあったこと、みりん粕中に含まれるぶどう糖、アルコールがエネルギーとして利用されたためと考えられた。試験 1 で増体量等に改善傾向が認められなかったのは、乾物摂取量が増加しなかったこと、アルコールがある程度揮発したこと、ぶどう糖が配合飼料と結合して硬いかたまりとなり利用できる量が減少したこと等が考えられた。

みりん粕はそのままの状態でも長く貯蔵すると、酸変、かびの発生などにより変質する<sup>2)</sup>とされている。今回の試験では、みりん粕をビニール袋で密閉し紙袋で 1~2 ヶ月間常温保存したが、特に大きな問題は認められなかった。これは、みりん粕のアルコールが 6.3%と比較的高く含まれていたためと考えられる。このため、みりん粕に含まれるアルコールが少ない場合はできる限り新鮮なものを早く使い切る必要がある。

以上のことから、みりん粕は肉用名古屋種に対して、

飼料として利用可能であり、みりん粕を給与することにより、増体量、飼料要求率が改善し、収支も増加することが期待できると考えられた。その給与方法としてはみりん粕を配合飼料に振りかける方法もしくは配合飼料と別の給餌器に給与する方法が良いと考えられ、農家の給餌方式により、選択すればよいと考えられた。また、配合飼料を低蛋白質化しても、生産性は遜色ない結果であったことから、より低コスト化を図れる可能性が示された。

#### 引用文献

1. 国税庁. 統計情報. 平成29年度 3 間接税 酒税 3製成数量(3)都道府県別の製成数量.  
<http://www.nta.go.jp/publication/statistics/kokuzeicho/sake2017/shuzei.htm>
2. 小川敏男, 小畑正行, 山崎健彦. みりん粕の熟成と貯蔵について. 日本食品工業学会誌. 9(2), 79-82(1962)
3. 大口秀司, 宮川博充, 木野勝敏, 中村和久. 肉用名古屋種の発酵食品残さに関する嗜好性及び発育等への影響. 愛知農総試研報. 50, 91-94(2018)
4. 飼料分析基準研究会. 飼料分析基準注解 (第三版). 日本科学飼料協会. 東京. P. 14-30(1998)
5. 柴田主税, 河村稔, 大塚泉. 味醂粕の利用研究第一報味醂粕利用甘酒製造に就て. 日本醸造協会雑誌. 38(7), 15-19(1943)
6. 河辺達也, 森田日出男. みりん (2). 日本醸造協会誌. 93(11), 863-869(1998)