

海洋性食品副産物の微量給与が肉用鶏の発育に与える影響について 3

金谷健史*、森尚之***、疇地勅和****

Small amount of fermented oceanic by-product addition in diet effects on meat type chicken performance 3

Takeshi KANETANI, Hisashi MORI, Tokikazu AZECHI

要 約

脂質代謝に作用すると考えられた発酵ワカメを肉用地鶏に長期間給与することで、肉用鶏において課題となっている過剰な脂肪蓄積を抑制する技術について検討を行った。「おかやま地どり」3週齢雛を用い、飼料に1%発酵ワカメを添加し給与試験を行ったところ、発育や肉質には影響がみられなかったが、と体重に占める腹腔内脂肪量が減少する傾向がみられた。

これまで発酵ワカメを給与した試験と本試験を総括すると、脂質代謝において一定の傾向はみられるものの、発育に伴い変動するホルモン動態や気候などの環境要因が関連しており、明確な結果を得るにはより綿密な試験設計が必要であると考えられた。

キーワード： 発酵ワカメ、おかやま地どり、機能性

緒 言

前試験¹⁾において、乳酸発酵処理したワカメが肉用若鶏の腹腔内脂肪の蓄積や脂質代謝に作用する可能性があることを報告した。その際、機能性の付与には発酵処理が有効であること、効果には季節性がみられることが推察された。発酵ワカメが脂質代謝に作用する機能を有するのであれば、現在肉用鶏において課題とされている過剰な体脂肪の蓄積を抑制することにつながるのではないかと考え、本試験を実施することとした。

前試験¹⁾においては4週齢から7週齢までの短期間の給与試験を行い一定の傾向を得たことから、より顕著な効果を確認するため、本試験では長期間の発酵ワカメの給与試験を実施することとした。試験鶏には岡山県が開発した「おかやま地どり」を用い、3週齢から14週齢までの11週間給与試験を行った。

方 法

1 試験資材

【発酵ワカメ】

粉末ワカメ(「若みどり(理研ビタミン)」)に *Lactobacillus casei* を加え乳酸発酵させたものを乾燥。発酵後の生菌数は 1.6×10^8 CFU/g (乾燥前資材)。

試験資材および試験資材を混合した飼料の栄養成分は表1のとおり。

2 給与試験

(1) 試験期間

8月5日～11月11日(98日間)

(2) 試験区分

地鶏育成過程におけるブロイラー後期飼料(CP19.0%ME3, 250cal/g)、大雛飼料(CP15.0%ME2, 800cal/g)を基礎飼料とし、下記試験区に沿い飼料を調整した。

①対照区[C] 基礎飼料

②発酵ワカメ区[FU] 基礎飼料

+乳酸発酵ワカメ粉末1%添加

(3) 供試鶏

初生雛より導入した「おかやま地どり」100羽を同一の鶏群として飼育し、3週齢体重により2試験区に区分けした。3週齢から9週齢まではブロイラー後期飼料を、9週齢から14週齢までは大雛飼料を基礎飼料とし、不断給餌・自由飲水を行った。試験日程は図1のとおり。

(4) 調査方法

6週齢、9週齢および解体時の生体重、9週齢、

解体時までの飼料摂取量を測定した。雄においては14週齢、雌においては15週齢において翼下から採血の後、と鳥・解体し産肉量を調査した。その際、ムネ肉(浅胸筋)を採取し肉質分析に供した。採取した血液は血漿を分離し、代謝産物を測定した。

(5)分析

ムネ肉における保水性、加熱損失、剪断力価を

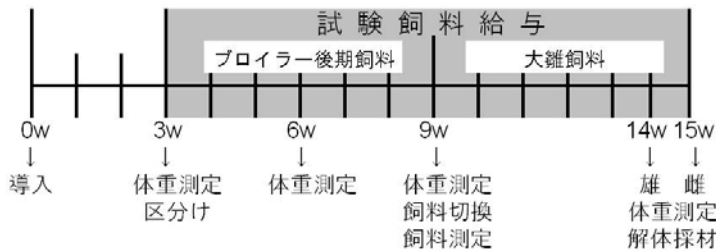


図1 試験日程

結果および考察

1 発育および飼料要求率への影響

試験飼料の栄養成分を表1に、生体重の推移を表2および図2に、飼料摂取量、飼料要求率の結果を表3に示した。

区分けを行った3週齢以降の発育について、6週齢からは生体重に性差がみられるものの、試験区間に有意な差は見られず、これまでの試験¹⁾³⁾同様、発酵ワカメの飼料添加は発育には影響を与えないことが確認された。試験飼料の栄養成分においても、粗タンパク含量が若干低下しているが、GEは基礎飼料との間に大きな差はみられない。1羽あたりの飼料摂取量は3～9週齢まではFU区よりもC区で多いが、9～14週齢では逆にFU区の方がC区よりも高く、飼料要求率も付随する結果となった。全期間をとおした飼料要求率はC区が3.46、FU区が3.43と発酵ワカメを給与することにより飼料の効率が若干改善される傾向がみられた。

表1 試験飼料の栄養成分

	①対照区(基礎飼料)		②発酵ワカメ飼料	
	後期飼料	大雛飼料	後期飼料	大雛飼料
水分%	12.67	13.05	12.80	12.96
粗タンパク%	18.52	16.56	18.02	15.22
粗脂肪%	7.38	3.98	7.60	4.78
可溶性無窒素%	54.21	56.70	53.65	57.85
粗繊維%	3.14	3.95	3.33	4.07
粗灰分%	4.08	5.76	4.60	5.12
GE Mcal/kg	4.22	3.93	4.20	3.98

佐野ら²⁾の方法により分析した。血清中における代謝産物はグルコース、トリグリセリド、総コレステロール、HDLコレステロール(HDL-C)、をテストワコーにより測定した。

(6)統計処理

対照区[C]と発酵ワカメ区[FU]の同性の間において student t-test を実施した。

2 産肉性・肉質への影響

と鳥・解体を行った際の解体成績を表4に、肉質成績を表5に示した。有意差はないものの絶食後体重は雌雄ともにFU区で高く、これにともなってト体重、正肉三品重量もFU区で高くなった。正肉三品においては、ささみにおいてC区よりもFU区で有意な増加が認められたが、歩留には影響がみられず、と体重比41%程度で推移している。腹腔内脂肪量においては、C区よりもFU区で雌雄ともに低下していたが、有意な差はみられなかった。しかしながら、と体重に占める腹腔内脂肪の割合と比較すると、FU区の雌においてC区よりも脂肪の蓄積量が減少する傾向がみられた。

肉質においては、FU区においては保水性の損失率が低下していたが有意な差はみられなかった。剪断力価についても有意な差はみられない。前報までの試験で保水性への影響が考えられたが、本試験においては明確な作用はみられなかった。

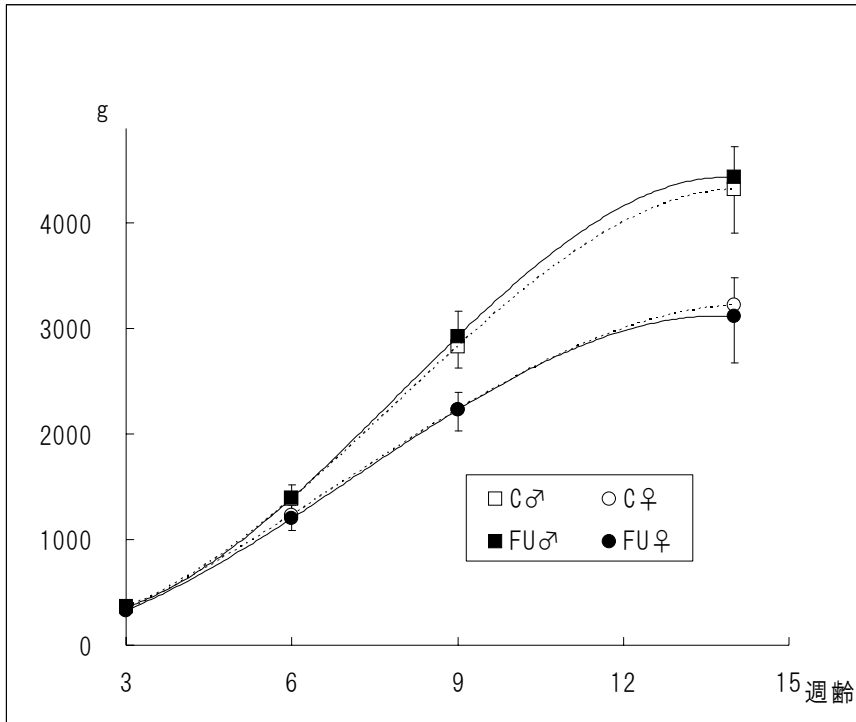


図2 生体重の推移

表2 生体重の推移

測定項目 \ 試験区・性 週齢	①対照区[C]		②発酵ワカメ区[FU]	
	雄	雌	雄	雌
生体重g				
3	364 ± 36	333 ± 31	363 ± 36	329 ± 34
6	1389 ± 115	1234 ± 99	1396 ± 128	1203 ± 115
9	2831 ± 200	2234 ± 160	2927 ± 239	2230 ± 199
14	4321 ± 414	3225 ± 259	4437 ± 289	3117 ± 441

表3 飼料摂取量、飼料要求率

測定項目 \ 試験区 週齢	①対照区[C]		②発酵ワカメ区[FU]	
	飼料摂取量 kg/羽	飼料要求率	飼料摂取量 kg/羽	飼料要求率
0~3	0.69	1.96	0.68	1.95
3~9	5.40	2.48	5.06	2.26
9~14	6.40	4.04	6.57	4.38
0~14	12.48	3.46	12.30	3.43

表4 解体成績

測定項目 \ 試験区・性	①対照区[C]		②発酵ワカメ区[FU]	
	雄	雌	雄	雌
絶食後体重g	4430 ± 282	3386 ± 268	4414 ± 286	3492 ± 231
と体重g	4058 ± 226	3212 ± 267	4079 ± 260	3323 ± 227
ムネ(a)g	567 ± 75	485 ± 76	569 ± 69	506 ± 38
もも(b)g	953 ± 70	725 ± 56	980 ± 101	757 ± 74
ささみ(c)g	144 ± 14	117 ± 14	146 ± 17	125 ± 9.7*
正肉三品(a+b+c)g	1664 ± 126	1327 ± 132	1695 ± 168	1387 ± 98
歩留%	41.0 ± 1.9	41.3 ± 1.5	41.5 ± 2.3	41.8 ± 1.4
腹腔内脂肪g	167 ± 34	250 ± 61	156 ± 37	215 ± 58
腹腔内脂肪/ト体重%	4.1 ± 0.8	7.7 ± 1.5	3.8 ± 0.8	6.4 ± 1.5†

*: p<0.05, †: p<0.10, 歩留まり=正肉三品/ト体重

表5 肉質成績

測定項目 \ 試験区・性	①対照区[C]		②発酵ワカメ区[FU]	
	雄	雌	雄	雌
遠心保水性 損失%	12.2 ± 2.0	11.4 ± 3.4	11.3 ± 2.6	10.3 ± 2.5
加熱損失 損失%	13.2 ± 2.1	13.4 ± 1.3	13.1 ± 1.2	12.5 ± 1.2
剪断力価	6.09 ± 2.94	7.15 ± 2.42	6.17 ± 2.83	7.03 ± 3.03

3 血中代謝産物への影響

解体時に採材した血漿により測定した血中代謝産物の濃度を表6に示した。FU区においてグルコース濃度が低下し、特に雄においては有意に低下していた。また、総コレステロール、NEFA濃度の有意な上昇、また、HDLコレステロールの上昇傾向がFU区雄においてみられた。一方で、前報で観察された発酵ワカメの給与によるトリグリセリド濃度の低下については、本試験ではみられ

表6 血中代謝産物

測定項目\試験区・性	①対照区[C]		②発酵ワカメ区[FU]	
	雄	雌	雄	雌
グルコース mg/dl	267 ± 14	248 ± 24	250 ± 20*	236 ± 16
トリグリセリド mg/dl	25.0 ± 2.6	104.3 ± 97.2	25.0 ± 8.4	134.1 ± 97.8
総コレステロール mg/dl	81.0 ± 8.0	106.8 ± 51.2	91.1 ± 7.4*	117.0 ± 53.2
HDL-コレステロール mg/dl	65.0 ± 6.5	42.0 ± 25.1	71.2 ± 8.3†	41.2 ± 16.7
NEFA mEq/l	0.37 ± 0.09	0.46 ± 0.14	0.48 ± 0.09*	0.39 ± 0.04

*:p<0.05, †:p<0.10

前試験¹⁾³⁾において、乳酸発酵ワカメが腹腔内脂肪の蓄積など脂質の代謝に作用する可能性が示されたことから、本試験においては肉用鶏の脂肪蓄積抑制について長期間にわたって給与し、機能性の効果を明確に示すことを試みた。発育や肉質成績については前報同様、発酵ワカメの給与による作用はみられなかったが、解体成績においては雌の腹腔内脂肪量が減少する傾向がみられた。今回の試験は8月～11月と秋期に実施した試験であり、同じく秋期に短期間実施した試験においても腹腔内脂肪量の低下がみられ、夏期に短期間実施した試験ではみられていないことから、機能性については気温などの環境要因に左右される可能性があることが考えられた。

一方で、長期給与とした本試験では、解体時の13週齢、14週齢では精巣や卵巣の発達がみられた。性成熟に伴うホルモン動態と代謝など生理機能との関係については、エストロゲンが体脂肪蓄積を促進させる作用を示す一方、テストステロンは影響を与えないことが報告されている⁶⁾。この傾向は本試験においても、腹腔内脂肪量や血中トリグリセリドなど脂質代謝産物の濃度が雄よりも雌で高くなっていることから伺える。また、雄の血中代謝産物でみられた有意差が雌で検出されなかったのは、ホルモンによる代謝調節の方が、飼料の成分差よりも影響が大きかったためではないかと考えられた。

ワカメが脂質代謝に作用するとの報告から⁷⁾⁸⁾、発酵ワカメを用い実施した本試験であったが、機能性について一定の傾向はみられるものの、発育に伴う性差や気候などの要因が関連しており、明確な結果を得るには、より綿密な試験設計が必要であると考えられた。

なかった。これら血中代謝産物の変化については、発育に影響がみられないことから、飼料中の栄養成分が不足したことによる代謝産物の低下ではないと考えられる。トリグリセリドについては、血中濃度と体脂肪の蓄積量との間に高い相関があることが報告されており⁴⁾⁵⁾、前報¹⁾においてもその傾向が伺えたが、本試験においては影響がみられなかった。

引用文献

- 1)金谷ら(2011);海洋性食品副産物の微量給与が肉用鶏の発育に与える影響について 2.岡山県農林水産総合センター畜産研究所研究報告第1号:29-34
- 2)佐野ら(2006);バークシャー種における赤肉生産量の向上のためのLysine/ME比の検討:岡山県総合畜産センター研究報告第16号:23-29
- 3)金谷ら(2011);海洋性食品副産物の微量給与が肉用鶏の発育に与える影響について.岡山県農林水産総合センター畜産研究所研究報告第1号:23-28
- 4)H. D. GRIFFIN et al., (1982);THE RELATIONSHIP BETWEEN PLASMA TRIGLYCERIDE CONCENTRATIONS AND BODY FAT CONTENT IN MALE AND FEMALE BROILERS -A BASIS FOR SELECTION?:Britishu Poultry Science, 23:15-23
- 5)B. LECLERCQ(1983);THE INFLUENCE OF DIETARY PROTEIN CONTENT ON THE PERFORMANCE OF GENETICALLY LEAN OR FAT GROWING CHICKENS:Britishu Poultry Science, 24:581-587
- 6)長谷川信(1987);鶏における体脂肪蓄積の調節機構:日畜会報, 58(2):91-100
- 7)Masakazu Murata et al., (1999):Hepatic Fatty Acid Oxidation Enzyme Activities Are Stimulated in Rats Fed the Brown Seaweed, Undaria pinnatifida(Wakame). J. Nutr. 129:146-151
- 8)Masakazu Murata et al., (2002):Dietary Fish Oil and Undaria pinnatifida(Wakame) Synergistically Decrease Rat Serum and Liver Triacylglycerol. J. Nutr. 132:742-747