

α -リノレン酸の飼料添加期間が「ひょうご味どり」 の肉中の脂肪酸組成に及ぼす影響

龍田 健*・藤中邦則*・内山健太郎**

要 約

「ひょうご味どり」の給与飼料に、 α -リノレン酸61.0%を含む、食用しそ油(エゴマ油)を1区:57から112日齢までの56日間, 2区:71から112日齢までの42日間, 3区:85から112日齢までの28日間, 4区:99から112日齢までの14日間, それぞれ飼料重量に対して2.5%の割合で飼料添加し, 無添加の5区を対照として筋肉中の脂肪酸組成の変化を調査した。

- 1 添加物からの α -リノレン酸の摂取量は, 1区, 2区, 3区及び4区それぞれ, 114.4 g, 87.0 g, 59.9 g, 27.7 gであった。
- 2 各区の肉中の脂肪酸組成の α -リノレン酸割合は, 1区7.34%, 2区6.58%, 3区4.20%, 4区3.14%及び5区0.82%と添加期間が長くなるほど高くなり, 各区間に有意差が認められた。
- 3 肉中の粗脂肪含量は添加期間が長くなるほど多くなり, 各区間に有意差が認められた。

Effects of Fatty Acid Composition of the Meat of Hyogo-Ajidori following of α -linoleic acid consumption.

Ken TATSUDA, Kuninori FUJINAKA and Kentaro UCHIYAMA

Summary

Perilla oil (61.0% α -linoleic acid) was fed to Hyogo-Ajidori at 2.5% of the diet for greater meat production. The following groups were used: group 1: fed additive for 56 days from 57 to 112 days of age, group 2: fed additive for 42 days from 71 to 112 days of age, group 3: fed additive for 28 days from 85 to 112 days of age, group 4: fed additive for 14 days from 99 to 112 days of age and group 5: control group.

- (1) Intake of α -linoleic acid from feed additive was as follows: group 1: 114.4 g, group 2: 87.0 g, group 3: 59.9 g, group 4: 27.7 g.
- (2) α -linoleic acid rate of the fatty acid composition in the muscle increased with time: group 1: 7.34%, group 2: 6.58%, group 3: 4.20%, group 4: 3.14% and group 5: 0.82%. The differences were significant.
- (3) Crude fat content in the muscle increased with time. The differences were significant.

キーワード: 特産鶏, α -リノレン酸, 脂肪酸組成, 飼料添加, 添加期間

緒 言

鶏肉の脂肪酸組成を特定の脂肪酸の飼料添加により操作しようとする試みは多い。Yauら^{1,2)}は, プロイラーの飼料中に脂肪酸組成が大きく異なる3種類の油を添加した結果, 肉の脂肪酸組成は飼料の脂肪酸含量を反映したとしている。植物油, 牛脂, 魚油を用いた Marionら³⁾も同様の報告をしている。また, 上杉ら¹¹⁾は, α -リノレン酸を含むエゴマ粕及びエゴマ油を飼料添加した

結果, 添加量に比例して鶏肉中の α -リノレン酸含量が高くなったとしている。

これらは, すべてプロイラーに関する成績であり, 飼育の全期間について高レベルで添加物を給与している。したがって, 経済性についての議論はされていないが, 添加物による飼料費の増加が問題となると思われる。特産鶏の肉の脂肪酸組成を操作する報告や添加期間の検討についての報告はないが, 飼育期間の長い特産鶏の飼料に全期間添加すれば, 飼料費がさらに増加するのは明らかである。著者ら¹⁰⁾は, 前報でエイコサペンタエン酸(以下EPAという), ドコサヘキサエン酸(以下DHA

1995年8月31日受理

* 中央農業技術センター ** 現北部農業技術センター

という)及び α -リノレン酸を「ひょうご味どり」の飼料に添加した結果、添加量に比例して鶏肉中の各脂肪酸含量が高くなることを報告したが、この場合、添加物による飼料費の増加が問題視された。 α -リノレン酸をはじめn-3系列脂肪酸の添加剤は概して非常に高価であるので、添加期間を短縮し、低コストでn-3系列脂肪酸に富んだ鶏肉を生産する技術を確立する必要がある。

本研究では、「ひょうご味どり」の肉中に所要量に見合った α -リノレン酸を含有させるための、 α -リノレン酸の添加期間について検討した。

材料及び方法

1 供試鶏

薩摩鶏雄と名古屋種雌との二元交配鶏(雌雄)に劣性白色プリマスロック(雌雄)を交配した「ひょうご味どり」14日齢雛380羽(1区38羽×5区分×2反復)を試験に供した。

2 試験期間

1994年8月24日から1994年11月30日までの98日間

3 飼育方法

中央農業技術センター内に設置した断熱シートを利用した簡易ビニール鶏舎(3×2.6 m²/区)で、1区38羽を不断給餌、自由飲水により飼育した。給与飼料は、肥育前期(14~28日齢)は採卵鶏幼雛用(CP 21.0%, ME 2,900 kcal/kg), 肥育後期(29~98日齢)はブロイラー後期用(CP 19.0, ME 3,200), 仕上げ期(99~112日)は同仕上げ用(CP 19.0, ME 3,200)の市販飼料を使用した。 α -リノレン酸添加剤として食用しそ油(ME 9,060, α -リノレン酸 61.0%含)を用い、各区2.5%の割合で飼料添加した。1区は57日齢から、2区は71日齢から、3区は85日齢から、4区は99日齢からそれぞれ112日齢(試験終了)まで添加し、添加しない5区を対照とした。

各区の飼料の粗蛋白質(以下CPという)、代謝エネルギー(以下MEという)及び単価は表1に示すとおりである。

ワクチネーションは、28日齢にニューカッスル病をスプレー法で実施した。

4 調査項目

(1) 発育調査

14日齢に雌雄無差別に各区20羽の体重を測定した。28日齢以降14日間隔で雌雄各10羽の体重、各区の飼料消費量を調査した。飼料要求率は雌雄平均体重を用いて算出した。

表1 各区の給与飼料のCP, ME及び単価

区	添加開始	添加率 %	飼料成分		単価(円/kg)	
			CP %	ME kcal/g	後期	仕上
1	57日齢	2.5	18.5	3.34	81.6	79.1
2	71日齢	2.5	19.0/18.5	3.20/3.34	45.0/81.6	79.1
3	85日齢	2.5	19.0/18.5	3.20/3.34	45.0/81.6	79.1
4	99日齢	2.5	19.0/18.5	3.20/3.34	45.0	79.1
5			19.0	3.20	45.0	42.5

注) 添加前/添加後

(2) 屠体検査

屠体検査は、平成元年度鶏の問題別研究会『鶏肉の品質に関する研究実施要綱』の方法に従い112日齢で実施した。1区分につき雌雄を平均体重に近いものを各3羽、計12羽を選抜し、調査した。皮付きもも、皮付きむね及びささみを皮付き正肉とし、その量を産肉量とした。また、それぞれが生体重に占める割合(歩留まり)を求めた。腹腔内脂肪の割合も同様に調査した。

(3) 筋肉中の粗脂肪含量

屠体検査を行った個体について、もも肉の大腿部の筋肉部位の粗脂肪含量(%)をエーテル抽出法により測定した。

(4) 筋肉の脂肪酸組成

屠体検査を行った個体について、もも肉の大腿部の筋肉部位からFolchらの方法により抽出した脂肪を、無水硫酸ナトリウムで脱水後濾過し、メチルエステル化してガスクロマトグラフにより脂肪酸組成を測定した。

(5) 飼料費

飼育期間中の飼料摂取量と表1の飼料単価を基に、112日齢の1羽当たりの飼料費を求めた。なお、採卵鶏幼雛用飼料の単価は41.0円であった。

また、産肉量により、正肉100g当たりの飼料費を計算した。

(6) 統計処理

試験区分の分散分析を行い、有意性の検定を5%水準で行った。

結 果

1 発 育

各日齢における平均体重と標準偏差を表2に示した。添加開始前の56日齢では5区が最も大きかったが、試験終了時には1区及び3区が大きかった。しかし、各日齢とも全期間を通して各区分間に有意差はなかった。

表2 各日齢における平均体重 (g)

日齢	1区	2区	3区	4区	5区
14	140±19	152±22	139±29	148±18	141±25
28	455±59	458±67	461±68	449±56	460±65
42	931±140	943±136	950±125	916±110	943±148
56	1,365±231	1,387±192	1,381±218	1,394±207	1,426±230
70	2,008±331	1,963±300	1,986±316	2,021±334	2,031±336
84	2,480±424	2,489±392	2,491±401	2,401±395	2,522±442
98	2,945±514	2,889±487	2,857±516	2,782±490	2,917±551
112	3,287±627	3,153±602	3,229±565	3,164±601	3,171±569

添加期間中の育成率は1区、2区、3区及び4区が100.0%であり、5区は97.9%であった。

2 飼料摂取量及び添加物摂取量

飼料添加を開始する56日齢までとその後の飼料摂取量及び添加物の摂取量を表3に示した。56日齢までの飼料摂取量は4区がやや少なく、57日齢以降5区の飼料摂取量が多く、添加物を給与した試験区の摂取量は、無添加区より少なかった。しかし、添加期間による一定の傾向は見られなかった。

また、各区の添加物からの α -リノレン酸の摂取量を図1に示した。試験区の α -リノレン酸の摂取量は添加期間に対してほぼ正比例した。

3 飼料要求率

各区の飼料添加前、添加以降及び全期間の累計飼料要求率を表4に示した。添加前は、飼料摂取量の少なかった4区が優れ1区が劣った。その後は1区と4区が優れ、3区と5区が劣った。全期間でも飼料摂取量の多かった5区が劣った。

4 屠体検査

屠体各部の生体重に占める割合を表5に示した。正肉歩留まりは1区、4区が多く、腹腔内脂肪は3区がやや多かったが、いずれも各区間に有意差はなかった。

5 粗脂肪含量

各区のもも肉の筋肉部位の粗脂肪含量を表6に示した。添加期間が長いほど多く、各区間に有意差が認められた。

6 脂肪酸組成

各区のもも肉の筋肉部位及び腹腔内脂肪の脂肪酸組成を表7、8及び図2、3に示した。各区の α -リノレン酸割合は、もも肉、腹腔内脂肪とも添加期間が長くなるほど高くなり、各区間に有意差が認められた。

もも肉と腹腔内脂肪の脂肪酸組成の比較では、腹腔内脂肪の炭素数20以上の多価不飽和脂肪酸割合がもも肉のそれらに比べ著しく低かった。 α -リノレン酸割合は、もも肉よりも腹腔内脂肪がやや高くなった。

多価不飽和脂肪酸(以下PUFAという)/飽和脂肪酸(以下SFAという)割合(以下PUFA/SFA比という)

表3 期間別の1羽当たりの飼料摂取量及び添加物の摂取量 (g)

期間	1区	2区	3区	4区	5区
14~56	2,747	2,649	2,682	2,575	2,739
57~112	7,687	7,596	7,633	7,120	7,811
計	10,435	10,245	10,315	9,695	10,551
添加物	187.5	142.7	98.2	45.4	0.0

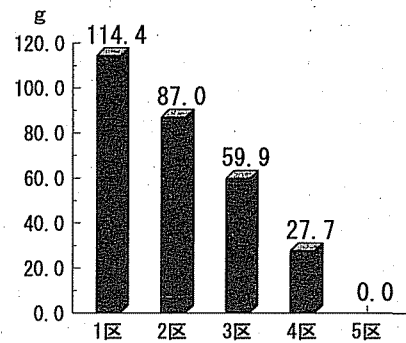


図1 各区の添加物からの α -リノレン酸摂取量

表4 飼料要求率

期間	1区	2区	3区	4区	5区
14~56	2.24	2.14	2.17	2.07	2.13
57~112	3.74	4.17	4.56	3.75	4.85
14~112	3.32	3.41	3.34	3.21	3.48

表5 屠体検査成績 (対生体重%)

	屠体重	皮付もも	皮付むね	ささみ	皮付正肉	腹腔内脂肪
1区	94.8	22.5	17.6	3.2	43.2	4.5
2区	93.9	22.6	16.9	3.2	42.7	4.2
3区	95.6	22.0	17.3	3.1	42.4	4.8
4区	95.9	22.2	17.9	3.3	43.4	4.3
5区	95.0	21.8	17.6	3.3	42.7	4.3

表6 もも肉中の粗脂肪含量 (%)

1区	2区	3区	4区	5区
6.23 ^a	5.64 ^{ab}	5.31 ^{abc}	3.76 ^{bc}	3.50 ^c

注) 異符号間に有意差あり (P<0.05)

は、1及び2区、3区及び4区、5区の間で差が大きかった。

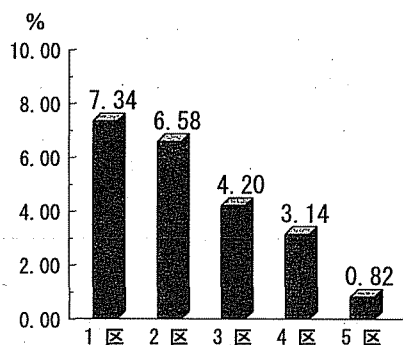
7 飼料費

各区の1羽当たり及び正肉100g当たりの飼料費を表9に示した。1羽当たりでは添加期間の長い順に多く、1区と5区の差は276.2円であった。4区と5区の差は

表7 もも肉の脂肪酸組成割合 (%)

脂肪酸名 (記号)	1区	2区	3区	4区	5区
ラウリン酸(C12:0)	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05
ミリスチン酸(C14:0)	0.82 ^{b,c}	0.81 ^{b,c}	0.85 ^b	0.93 ^a	0.94 ^a
ミリストレイン酸(C14:1)	0.11 ^b	0.12 ^b	0.12 ^b	0.13 ^a	0.13 ^a
パルミチン酸(C16:0)	21.88 ^b	21.67 ^b	23.25 ^a	23.83 ^a	23.90 ^a
パルミトレイン酸(C16:1)	4.91 ^c	4.75 ^c	5.27 ^{b,c}	5.98 ^a	5.88 ^{a,b}
ステアリン酸(C18:0)	7.85	8.40	8.43	8.17	8.27
オレイン酸(C18:1)	34.67	33.95	36.16	35.19	37.72
リノール酸(C18:2)	16.90	17.39	16.24	17.45	17.03
α -リノレン酸(C18:3)	7.34 ^a	6.58 ^b	4.20 ^c	3.14 ^d	0.82 ^e
アラキジン酸(C20:0)	0.11	0.12	0.11	0.12	0.12
エイコセン酸(C20:1)	0.29 ^c	0.29 ^c	0.30 ^{b,c}	0.34 ^a	0.33 ^{a,b}
アラキドン酸(C20:4)	1.95	2.42	2.20	2.08	2.27
エイコサペンタエン酸(C20:5)	0.59 ^a	0.62 ^a	0.43 ^b	0.43 ^b	0.33 ^c
ドコサペンタエン酸(C22:5)	0.90 ^a	0.92 ^a	0.68 ^b	0.64 ^{b,c}	0.55 ^c
ドコサヘキサエン酸(C22:6)	1.63	1.94	1.71	1.53	1.66
飽和脂肪酸(%)	30.7	31.0	32.7	33.1	33.3
多価不飽和脂肪酸(%)	29.3	29.9	25.5	25.3	22.7
多価不飽和/飽和(PUFA/SFA)	0.95	0.96	0.78	0.76	0.68

注) 異符号間に有意差あり (P<0.05)

図2 もも肉の脂肪酸組成の α -リノレン酸割合

30.5円と小さかった。

正肉100g当たりにおいても、1羽当たり飼料費と同様に添加期間の長い順に多くなった。1区と5区の差は17.8円であった。4区と5区の差は1.8円と小さかった。

考 察

ブロイラーにおいては、高エネルギー飼料を給与することによって、増体性が改善され、それに伴い飼料効率も改善されることが知られている。本試験では、食用しそ油を飼料添加することにより、1, 2, 3, 4区の飼料中のMEは添加後いずれも5区をそれぞれ140 kcal/kg上回った。各区の添加開始日齢から試験終了時までの増体量はいずれも5区の同時期の増体量を上回っており、各区で添加物による増体の改善がみられた。

一般に、飼料中のエネルギーレベルを上げると飼料摂取量は減少するが、本試験においても各試験区の摂取量

表8 腹腔脂肪の脂肪酸組成割合 (%)

脂肪酸名 (記号)	1区	2区	3区	4区	5区
ラウリン酸(C12:0)	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
ミリスチン酸(C14:0)	0.82 ^d	0.87 ^{c,d}	0.91 ^{b,c}	0.94 ^b	1.00 ^a
ミリストレイン酸(C14:1)	0.12 ^b	0.13 ^{a,b}	0.12 ^{a,b}	0.14 ^{a,b}	0.14 ^a
パルミチン酸(C16:0)	20.35 ^d	21.04 ^c	22.92 ^a	22.47 ^{a,b}	23.51 ^a
パルミトレイン酸(C16:1)	5.54 ^{b,c}	5.46 ^b	6.13 ^{a,b}	6.18 ^{a,b}	6.53 ^a
ステアリン酸(C18:0)	5.06 ^b	5.25 ^{a,b}	5.52 ^{a,b}	5.46 ^{a,b}	5.72 ^a
オレイン酸(C18:1)	40.29 ^b	40.09 ^b	41.74 ^a	42.36 ^a	43.06 ^a
リノール酸(C18:2)	17.12	17.51	16.08	17.48	17.71
α -リノレン酸(C18:3)	9.59 ^a	8.53 ^b	5.46 ^c	3.76 ^d	1.09 ^e
アラキジン酸(C20:0)	0.12 ^b	0.13 ^{a,b}	0.13 ^b	0.14 ^a	0.14 ^a
エイコセン酸(C20:1)	0.37 ^b	0.37 ^b	0.38 ^{a,b}	0.41 ^{a,b}	0.41 ^a
アラキドン酸(C20:4)	0.15 ^b	0.16 ^b	0.18 ^{a,b}	0.18 ^{a,b}	0.22 ^a
エイコサペンタエン酸(C20:5)	0.16	0.16	0.15	0.17	0.15
ドコサペンタエン酸(C22:5)	0.16	0.16	0.14	0.15	0.13
ドコサヘキサエン酸(C22:6)	0.11	1.10	0.11	0.13	0.16
飽和脂肪酸(%)	26.4	37.3	29.5	29.0	30.4
多価不飽和脂肪酸(%)	27.3	26.6	22.1	21.9	19.5
多価不飽和/飽和(PUFA/SFA)	1.03	0.97	0.75	0.75	0.64

注) 異符号間に有意差あり (P<0.05)

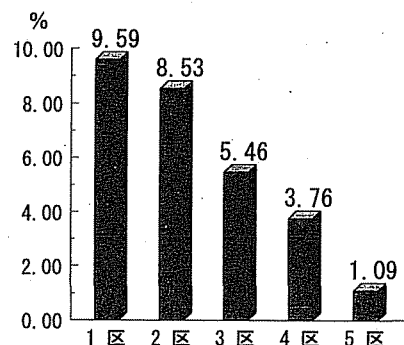
図3 腹腔脂肪の脂肪酸組成の α -リノレン酸割合

表9 飼 料 費 (円)

	1区	2区	3区	4区	5区
1羽当たり	742.5	666.8	603.8	496.8	466.3
正肉100g当たり	52.3	49.5	44.1	36.3	34.5

は5区に比べて少なかった。その結果、添加後の各試験区の飼料要求率はいずれも5区よりも優れ、エネルギーレベルの増加による飼料効率の改善が顕著にあらわれた。

飼料中のエネルギーレベルを上げることにより増体、飼料効率は改善されるが、同時に腹腔内脂肪が増加することが知られている。腹腔内脂肪は、利用価値がほとんどなく、大部分が廃棄されている。腹腔内脂肪の増加により正肉歩留まりは低下し、飼料の損失も大きい。Jacksonら³⁾及び條々ら⁴⁾はブロイラーでMEの増加に伴って腹腔内脂肪蓄積率は増加する傾向にあると報告している。「ひょうご味どり」についても同様の報告^{13, 14)}が

ある。また、Griffithsら²⁾はME:CP比が高くなれば腹腔内脂肪が増加するという報告をしている。本試験では、各試験区にしそ油を2.5%の割合で添加したが腹腔内脂肪割合は各試験区とも5区との間に有意差はなかった。

一方、n-3系列の脂肪酸の摂取により、脂肪蓄積が抑制されたという報告がある^{18, 19)}。今回の試験においても、前試験⁴⁾と同様に、試験区では高エネルギー飼料を給与したにもかかわらず、対照区との間に腹腔内脂肪蓄積に有意差があらわれなかったことから、n-3系列の脂肪酸の摂取による脂肪蓄積の抑制効果の可能性が示唆された。

筋肉の脂肪酸組成の α -リノレン酸割合は、添加期間に比例して高くなった。図1に示したように、 α -リノレン酸の添加物からの摂取量は添加期間に対しほぼ正比例している。筋肉中の割合についても同様に添加期間が長いほど高くなったが、正比例ではなく、2区と3区との差が大きかった。腹腔内脂肪についても同じ傾向で、2区と3区との差が大きかった。このことから、 α -リノレン酸の肉への蓄積にはある程度の期間が必要であると思われる。本試験ではその期間は28から42日間であると推察される。

国民1人1日当たりの脂肪酸の摂取量において、 α -リノレン酸の87.1%は油脂類及び穀類から摂られている⁷⁾。肉類より摂取される α -リノレン酸は32mgである。また、1人1日当たりの肉類の摂取量は69.1gである。本試験における α -リノレン酸の含量から鶏肉69.1g中の α -リノレン酸量を算出すると、1区457.3mg、2区371.1mg、3区223.0mg、4区118.1mgとなり、いずれの試験区においても標準の摂取量を大幅に上回った。所要量に見合った肉類由来の α -リノレン酸量は、76mgであり⁷⁾、標準の摂取量よりもかなり多くなっているが、4区の鶏肉69.1g中の α -リノレン酸含量はこの量よりはるかに多い。標準の肉の摂取量では不足する α -リノレン酸の必要量が充足できる肉として差別化商品とするには、4区における仕上げ期のみでの添加でよいことになる。また、5区との比較においても、 α -リノレン酸含量は1区が5区の15.9倍、2区12.9倍、3区7.8倍、4区4.1倍と高い値を示した。

脂肪酸は二重結合の有無と数に応じて分類され、体内での代謝が異なる。二重結合を持たない脂肪酸をSFA、二重結合を1個持つ脂肪酸を一価不飽和脂肪酸（以下MUFAという）といい、二重結合を2個以上持つ脂肪酸をPUFAという。脂肪酸はさらに、二重結合の位置すなわち炭素の末端の位置から二重結合の始まる位置に

よっても分類される。リノール酸、アラキドン酸など6番目から始まる二重結合があるものをn-6系列の脂肪酸、 α -リノレン酸、EPA、DHAなど3番目から始まる二重結合があるものをn-3系列の脂肪酸という。 α -リノレン酸は、体内でEPA、ついでDHAへと変化する。これらは、成人病の予防、アレルギー体質の改善、脳神経の機能を高めるなどの効果があるとされ、最近注目を浴びるようになった油脂である。また、n-6系列の不飽和脂肪酸の摂取過剰が多くの病気を引き起こすことが問題となっているが、n-3系列のものは過剰摂取による害はなく非常に安全性の高い油脂である⁶⁾。

脂質の栄養については、脂質を構成する脂肪酸のバランスが問題である。特に、PUFAとSFAの比率が重要であり、獣鳥肉に由来する脂質の割合は、1:1 (PUFA/SFA 1.00) が望ましいとされている⁷⁾。

一般にSFAは、血液中のコレステロール、特に低比重リポ蛋白（以下LDLという）を増加させ、その摂り過ぎは、動脈硬化を進めると考えられている。MUFAは、軽度にLDLコレステロールを低下させ、PUFAは、かなりLDLコレステロールを低下させる。PUFA/SFA値は、牛肉では0.1、豚肉では0.2程度でブロイラーは0.6とやや高い。今回、 α -リノレン酸の添加期間が長かった1区及び2区のPUFA/SFA値が0.95及び0.96と高く理想に近い数字となった。3区及び4区のPUFA/SFA値は、やや少なく0.78及び0.76であったが、5区の0.68とは大きく差があり、4区における仕上げ期のみでの α -リノレン酸の添加でもPUFA/SFA値はかなり改善されることがわかる。

もも肉と腹腔内脂肪の脂肪酸組成を比較すると、 α -リノレン酸割合は、もも肉よりも腹腔脂肪がやや高くなった。Yauら¹²⁾はブロイラーに関する試験で同様の報告をしており、飼料の脂肪酸組成は肉中よりも腹腔内脂肪の脂肪酸組成に大きく反映したとし、これを脂肪組織の脂質貯蔵機能によるものとしている。もも肉に比べ腹腔内脂肪はオレイン酸及びエイコセン酸の割合が多く、ステアリン酸、アラキドン酸、EPA、ドコサペンタエン酸及びDHAの割合が少なかった。特に炭素数20以上のPUFAの割合が目立って少なかった。これはMarionら⁵⁾のブロイラー飼料にイワシ油を添加した際の報告と一致している。しかし、PUFA/SFA値はもも肉中のそれと非常に似通っていた。

α -リノレン酸は体内でEPAついでDHAへと変化するが、各試験区のEPA及びDHA割合を5区と比較すると、もも肉のEPA割合に有意差が見られた以外は差がなかった。 α -リノレン酸をEPA、DHAに転換する

能力は非常に緩慢であり、 α -リノレン酸はEPA, DHAの先駆物質ではあっても、給源として重要なものとは認められていないとされているが、本試験の結果からもそれが推察できる。特にDHAへの転換については、前報¹⁰⁾の結果からも、転換能力はほとんどないといつてよい。

1羽当たり飼料費は、添加期間の長い順に多くなり、5区に対する差は1, 2, 3, 4区それぞれ276.2円, 200.5円, 137.5円, 30.5円であった。また、これと正肉歩留まりにより求めた正肉100g当たりの飼料費についても同様の傾向であった。5区に対する差は、同じく17.8円, 15.0円, 9.6円, 1.8円であった。また、これらは5区に対しては、51.6%, 43.5%, 27.8%, 5.2%の割合で高くなる。これらは差別化商品として一般の商品よりこれ以上の単価を上乘せして取り引きをしなければ、飼料添加による利益は得られないことになる。

しかし、摂取過剰による害のないn-3系列脂肪酸においては、通常の鶏肉の数倍から十数倍の α -リノレン酸の含有量の鶏肉は機能性食品として十分価値があると考えられる。さらに、4区については正肉100g当りの飼料費が5区の34.5円に対して36.3円とかなり少なく、飼料添加に要する労力も少なくすむ。

以上のことから、肉中の α -リノレン酸の組成割合は、添加期間が長いほど高くなることがわかった。仕上げ期の14日間のみ添加においても無添加の肉の約4倍量の α -リノレン酸が肉中に存在し、標準の肉の摂取量で肉由来の α -リノレン酸の必要量が充足できる肉としては、 α -リノレン酸は仕上げ期のみ添加でよく、添加期間の短縮により低コスト生産が図れると考えられる。

引用文献

- (1) Francois B., Thierry R. and Rene G. (1993) : Fish oil n-3 fatty acids selectively limit the hypertrophy of abdominal fat depots in growing rats fed high-fat diets : *Am. J. Physiol.* 264, 1111-1118
- (2) Griffiths L., Leeson S. and Summers J. D. (1977) : Fat deposition in broilers : Effect of dietary energy to protein balance and early life caloric restriction on productive performance and abdominal fat pad size : *Poult. Sci.* 56, 638-646
- (3) Jackson S., Summers J. D. and Leeson S. (1982a) : Effect of dietary protein and energy on broiler carcass composition and efficiency of nutrient utilization : *Poult. Sci.* 61, 2224-2231
- (4) 條々和美・小宮山恒・細川 明・山本昌司(1986) : ブロイラーの肉質特に脂肪蓄積の抑制に関する試験 : 山梨畜試報 33, 94-106
- (5) Marion J. E. and Woodroof J. G. (1963) : The fatty acid composition of breast, thigh, and skin tissues of chicken broilers as influenced by dietary fats : *Poult. Sci.* 42, 1202-1207
- (6) 奥山治美(1994) : 魚油利用の卵その特長と価値 (日本畜産振興会) 養鶏の友1月号, 37-39
- (7) 資源協会成分調査研究所(1989) : ひと目でわかる517食品表ビタミンE, コレステロール, 脂肪酸, P/S (第一法規) 145-148, 156-162, 328-333
- (8) Su W. and Peter Jones J. H. (1993) : Dietary fatty acid composition influences energy accretion in rats : *J. Nutr.* 123, 2109-2114
- (9) Takada R., Saitoh M. and Mori T. (1994) : Dietary γ -linolenic acid-enriched oil reduces body fat content and induces liver enzyme activities relating to fatty acid β -oxidation in rats : *J. Nutr.* 124, 469-474
- (10) 龍田 健・藤中邦則・内山健太郎(1995) : EPA, DHA, α -リノレン酸の飼料添加による「ひょうご味どり」の肉中の脂肪酸組成の変化 : 兵庫中央農技研報(畜産) 31, 21-26
- (11) 上杉秀樹・米田 勝(1995) : 有用脂肪酸のブロイラー肉への移行に関する試験 : 和鶏試研報 26, 21-25
- (12) Yau J. C., Denton J. H., Bailey C. A. and Sams A. R. (1991) : Costomizing the fatty acid content of broiler tissues : *Poult. Sci.* 70, 167-172
- (13) 渡邊 理・藤中邦則・内山健太郎(1993) : ブロイラー用と採卵鶏用の配合飼料を用いた「ひょうご味どり」の給与飼料の検討 : 兵庫中央農技研報(畜産) 29, 45-50
- (14) 渡邊 理・藤中邦則・内山健太郎(1994) : 雌雄別飼における給与飼料のCP, ME水準が「ひょうご味どり」の生産性に及ぼす影響 : 兵庫中央農技研報(畜産) 30, 23-28