

# 琉球大学学術リポジトリ

## ブロイラー飼料における羽毛粉と牛脂の利用：第3報ブロイラー肉の筋脂質構成について(畜産学科)

|       |                                                                                                                                                |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| メタデータ | 言語:<br>出版者: 琉球大学農学部<br>公開日: 2008-02-14<br>キーワード (Ja):<br>キーワード (En):<br>作成者: 本郷, 富士弥, 城間, 定夫, Hongo, Fujiya, Shiroma, Sadao<br>メールアドレス:<br>所属: |
| URL   | <a href="http://hdl.handle.net/20.500.12000/4211">http://hdl.handle.net/20.500.12000/4211</a>                                                  |

# ブロイラー飼料における羽毛粉と牛脂の利用

## 第3報 ブロイラー肉の筋脂質構成について

本 郷 富士弥\*・城 間 定 夫\*

---

Fujiya HONGO and Sadao SHIROMA : Use of hydrolyzed poultry feather and beef tallow in the broiler ration, III. Effect on muscle lipid composition

---

### I 緒 言

筋肉組織の中に含まれる脂質，すなわち筋脂質は，生肉用，加工用いずれの場合もその肉質に密接な関係を有し，飼養条件によって質量ともに最も変動の著しい成分であることが，肉類を中心とした調査結果によって明らかにされてきた。従来，肉類の筋脂質に関する報告は少なく，主として臨床生化学的または栄養化学的に調査されたものが多かったが，最近では鶏肉についても，風味性<sup>1,16,18)</sup>肉利用<sup>4,5,6,8,11,15)</sup>および給与飼料と肉質の関係<sup>7,9,10,13,14)</sup>などを調査した報告が多くみられるようになった。飼料中の蛋白質レベルや脂肪源が鶏屠体の一般組成や腎脂肪，皮下脂肪などの脂肪組織に貯蔵されたいわゆる蓄積脂質についての性状を調査した報告は多いが，筋脂質については比較的少ないようである。

著者らは，前報<sup>12,17,18)</sup>において肉利用の見地から，沖縄産羽毛粉および牛脂を用いて蛋白質源，エネルギー源を異にしたブロイラーについて，飼育試験，屠殺解体試験およびブロイラー肉の一般化学組成や腹部脂肪の理化学的性状を調査した結果について報告した。今回は，ブロイラー肉質の一端を調査する目的で，前報<sup>17,18)</sup>とまったく同一の供試鶏より採取した後肢筋および胸筋について筋脂質を抽出し，これをさらに硅胶カラムクロマトグラフィーにより各脂質を分画し，脂質構成割合をエネルギー水準，蛋白質源および性を異にした場合などについて比較検討したのでその結果について報告する。

### II 実験材料および方法

#### 1 実験材料

前報<sup>17,18)</sup>とまったく同一の供試鶏を用いた。すなわち，沖縄産羽毛粉および牛脂を用いて蛋白質源，エネルギー源を異にして飼育試験を行なった供試ブロイラー(White Cornish × White Rock)の各試験区(58日令)より12羽(♂6，♀6)ずつ合計48羽を無作為に選出し，屠殺解体を実施し，胸筋および後肢筋を採取した。胸筋は，表面に付着する脂肪組織と結合組織をできるだけ除去し，また後肢筋は，足根骨関節以下で切除した後，後肢筋全部を用い，それぞれ細切し肉挽機で挽肉となし，広口ポリビンに入れ，窒素ガスを封入したのち密栓して，-20℃に凍結貯蔵し実験のつど解凍を行ない均一に混合したのち，正確に100gずつ秤取して実験に供した。いま供試鶏の内訳および試験区分を示す

---

\* 琉球大学農学部畜産学科

とTable 1の通りである。

Table 1. The experimental design employed

| Treatment     |              |     | Muscle sample |        |       |
|---------------|--------------|-----|---------------|--------|-------|
| Energy level* | Protein      | Sex | Thigh         | Breast | Total |
| Control       | Fish meal    | ♀   | 3             | 3      | 6     |
|               |              | ♂   | 3             | 3      | 6     |
|               | Feather meal | ♀   | 3             | 3      | 6     |
|               |              | ♂   | 3             | 3      | 6     |
| High energy   | Fish meal    | ♀   | 3             | 3      | 6     |
|               |              | ♂   | 3             | 3      | 6     |
|               | Feather meal | ♀   | 3             | 3      | 6     |
|               |              | ♂   | 3             | 3      | 6     |
| Total         |              |     | 24            | 24     | 48    |

\*Control : 1,220-1,300 cal/lbs. , high energy : 1,350-1,450 cal/lbs.

## 2 実験方法

全筋脂質の抽出には、クロロホルム：メタノール(2:1, v/v)を用いるFolchら<sup>2)</sup>の方法によつた。抽出した全筋脂質は、水洗したのち溶剤を留去し、真空デシケーター中で乾燥し秤量して、これを全筋脂質の総量とした。秤量後、残渣は定量的にクロロホルム：メタノール(20:1, v/v) 20 mlに再溶解した。この場合、透明によく溶解し、不溶物質は認められなかった。上記のように調製した全筋脂質を概ねHornsteinら<sup>3)</sup>の行なった硅酸カラムクロマトグラフィーによりFraction I, IIおよびIIIの各脂質に分画し、全筋脂質の場合に準じ、それぞれ真空デシケーター中で乾燥して秤量した。Fraction Iは主として triglyceride, Fraction IIは主として cephalin, Fraction IIIは主として lecithin と sphingomyelinの含量である。Fraction IIとFraction IIIの含量を磷脂質とした。

## III 実験結果および考察

沖縄産羽毛粉、魚粉および牛脂を用いて蛋白質源、エネルギー源を異にして飼養試験を行なった供試ブローラーの各試験区より12羽ずつ、合計48羽を選出し、58日令における後肢筋および胸筋の筋脂質の脂質構成割合を調査した結果を試験区別および雌雄別に比較してみると次のとおりである。

### 1 後肢筋の脂質構成の試験区別比較

後肢筋試料を蛋白質源、エネルギー源を異にした4試験区から、3点ずつ採取し、計24点について筋脂質を抽出し、その脂質構成を調査した結果を平均値でとりまとめて示せば、Table 2のとおりである。

まず新鮮物100g中の各脂質についてのべると、全筋脂質では標準区で2.5161~3.3936gの範囲で

Table 2. Thigh muscle lipid components as affected by protein source, energy level and sex<sup>1</sup>

| Energy level | Protein source | Sex | No. of samples | Total muscle lipid | Fraction I <sup>2</sup> | Fraction II(a) <sup>3</sup> | Fraction III(b) <sup>4</sup> | Phospho-lipid (a) + (b) | Total recovery (%) |
|--------------|----------------|-----|----------------|--------------------|-------------------------|-----------------------------|------------------------------|-------------------------|--------------------|
| Control      | Fish meal      | ♀   | 3              | 2.6848             | 1.8965                  | 0.3279                      | 0.3352                       | 0.6627                  | 95.25              |
|              |                | ♂   | 3              | 3.1501             | 2.2146                  | 0.3766                      | 0.2869                       | 0.6635                  | 93.57              |
|              |                | Av. |                | 2.9175             | 2.0556                  | 0.3523                      | 0.3111                       | 0.6631                  | 94.41              |
|              | Feather meal   | ♀   | 3              | 2.5161             | 1.6789                  | 0.4192                      | 0.3389                       | 0.7571                  | 96.81              |
|              |                | ♂   | 3              | 3.3936             | 2.6514                  | 0.3842                      | 0.2970                       | 0.6815                  | 98.20              |
|              |                | Av. |                | 2.9549             | 2.1652                  | 0.3770                      | 0.3180                       | 0.7193                  | 97.50              |
|              |                |     |                | (2.9362)           | (2.1104)                | (0.3770)                    | (0.3146)                     | (0.6912)                | (95.96)            |
| High energy  | Fish meal      | ♀   | 3              | 3.7445             | 2.9477                  | 0.2968                      | 0.2842                       | 0.5809                  | 93.86              |
|              |                | ♂   | 3              | 3.5565             | 2.9763                  | 0.3469                      | 0.2950                       | 0.6419                  | 96.45              |
|              |                | Av. |                | 3.6505             | 2.9620                  | 0.3219                      | 0.2896                       | 0.6114                  | 95.15              |
|              | Feather meal   | ♀   | 3              | 3.6002             | 2.8586                  | 0.3226                      | 0.3329                       | 0.6545                  | 97.52              |
|              |                | ♂   | 3              | 3.1430             | 2.3830                  | 0.3568                      | 0.3091                       | 0.6658                  | 96.75              |
|              |                | Av. |                | 3.3726             | 2.6208                  | 0.3397                      | 0.3210                       | 0.6602                  | 97.13              |
|              |                |     |                | (3.5116)           | (2.7914)                | (0.3308)                    | (0.3053)                     | (0.6368)                | (96.14)            |

<sup>1</sup> Expressed as grams in 100g of sample      <sup>2</sup> Fraction I : triglyceride  
<sup>3</sup> Fraction II : cephalin      <sup>4</sup> Fraction III : lecithin and sphingomyelin  
 ( ) : indicate means for energy level

平均は2.9362g, 高エネルギー区では3.1430~3.7445 gの範囲で平均は3.5116 gを示し, 高エネルギー区の方が高い値を示していた。魚粉給与区では雌雄ともに, また雌雄平均値で比較した場合も, 羽毛粉区, 魚粉給与区のいずれも標準区よりも高エネルギー区の方が高い値を示していた。このように飼育した飼料中の蛋白質源およびエネルギー水準によってやや幅の広い変動がみられ, 後肢筋では標準区に比較して高エネルギー区の方がやや高値を示す傾向がみられ, 肥育効果もすぐれているようにみうけられた。

Fraction Iは標準区では1.6789~2.6514gの範囲で平均は2.1104g, 高エネルギー区では2.3830~2.9763gの範囲で, 平均は2.7914gを示し全筋脂質の場合と同様, 標準区に比べて高エネルギー区の方が高い値を示す傾向がみられた。Fraction IIは, 標準区では0.3279~0.4192gの範囲で平均は0.3770g, 高エネルギー区では0.2968~0.3568gの範囲で平均は0.3308gを示し, 飼料中の蛋白質源やエネルギー水準および雌雄別による変動の幅は大きくなかった。Fraction IIおよびIIIの含量である磷脂質は, 標準区では0.6627~0.7571gの範囲で平均は0.6912g, 高エネルギー区では0.5809~0.6658gの範囲で平均は0.6368gを示し, 標準区に比べて高エネルギー区の方が低い値を示していた。雌雄平均値で比較した場合, 標準区および高エネルギー区ともに魚粉区の方が羽毛粉区に比べてやや高い値を示していた。

## 2 後肢筋の全脂質中の脂質構成割合の試験区別比較

後肢筋の全脂質中の各脂質について調査した結果は、Table 3に示すとおりである。まずFraction

Table 3. Ratio of thigh muscle lipid components as affected by protein source, energy level and sex<sup>1</sup>

| Energy level | Protein source | Sex | No. of samples | Fraction I <sup>2</sup> | Fraction II(a) <sup>3</sup> | Fraction III(b) <sup>4</sup> | Phospho-lipid (a)+(b) | Total recovery (%) |
|--------------|----------------|-----|----------------|-------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------|--------------------|
| Control      | Fish meal      | ♀   | 3              | 70.08                   | 12.48                       | 21.69                        | 25.17                 | 95.25              |
|              |                | ♂   | 3              | 72.42                   | 11.95                       | 9.20                         | 21.15                 | 93.57              |
|              |                | Av. |                | 71.25                   | 12.22                       | 15.44                        | 23.16                 | 94.41              |
|              | Feather meal   | ♀   | 3              | 66.70                   | 16.63                       | 13.47                        | 30.10                 | 96.81              |
|              |                | ♂   | 3              | 78.14                   | 11.30                       | 8.75                         | 20.06                 | 98.20              |
|              |                | Av. |                | 72.42                   | 13.97                       | 11.10                        | 25.08                 | 97.50              |
|              |                |     |                | (71.84)                 | (13.09)                     | (13.28)                      | (24.12)               | (95.96)            |
| High energy  | Fish meal      | ♀   | 3              | 77.92                   | 8.17                        | 7.76                         | 15.94                 | 93.86              |
|              |                | ♂   | 3              | 78.49                   | 9.66                        | 8.30                         | 17.96                 | 96.45              |
|              |                | Av. |                | 78.21                   | 8.92                        | 8.03                         | 16.95                 | 95.15              |
|              | Feather meal   | ♀   | 3              | 79.43                   | 9.00                        | 9.27                         | 18.24                 | 97.52              |
|              |                | ♂   | 3              | 75.49                   | 11.42                       | 9.85                         | 21.26                 | 96.75              |
|              |                | Av. |                | 77.46                   | 10.21                       | 9.56                         | 19.75                 | 97.13              |
|              |                |     |                | (77.84)                 | (9.56)                      | (8.79)                       | (18.35)               | (96.14)            |

<sup>1</sup> Expressed as percentage in the total lipid    <sup>2</sup> Fraction I : triglyceride

<sup>3</sup> Fraction II : cephalin    <sup>4</sup> Fraction III : lecithin and sphingomyelin

( ): indicate means for energy level

Iは、標準区では66.70~78.14%の範囲で平均は71.84%、高エネルギー区では75.49~79.43%の範囲で平均は77.84%を示し両区の間で幅の広い変動がみられた。雌雄平均値で比較すると、魚粉区、羽毛粉区のいずれも、標準区に比べ高エネルギー区の方が高い値を示したが、性別による一定の傾向は認められなかった。これらのことから、新鮮物中の場合と同様に、肥育飼料別にみた場合高エネルギー区の方が標準区よりもやや高い値を示す傾向がみられた。Fraction IIは、標準区では11.30~16.63%の範囲で平均は13.10%、高エネルギー区では8.17~11.42%の範囲で、平均は9.56%と標準区がやや高い値を示し、蛋白質源、エネルギー水準および雌雄間にやや幅の広い変動がみられた。雌雄平均値で比較した場合、標準区および高エネルギー区ともに羽毛粉区よりも魚粉区の方が高い値を示した。Fraction IIIは標準区では8.74~21.69%の範囲で平均は13.28%、高エネルギー区では8.30~9.85%の範囲で平均は8.79%を示し、標準区の方が高い値を示した。しかし、性別による一定の傾向はみられなかった。次にFraction IIおよびIIIの含量である磷脂質は、標準区では20.06~30.10%の範囲で平均は

24.21%, 高エネルギー区では15.94~21.26%の範囲で平均は18.35%を示した。雌雄平均値で比較した場合、標準区、高エネルギー区ともに羽毛粉区の方が魚粉区よりも高い値を示した。

### 3 胸筋の脂質構成の試験区別比較

胸筋試料を蛋白質源, エネルギー源を異にした4試験区から, 3点ずつ採取し計24点について筋脂質を抽出し, その脂質構成を平均値で示した結果をとりまとめて示せば, Table3のとおりである。まず

Table 4. Breast muscle lipid components as affected by protein source, energy level and sex<sup>1</sup>

| Energy level | Protein source | Sex | No. of samples | Total muscle lipib | Fraction I <sup>2</sup> | Fraction II(a) <sup>3</sup> | Fraction III(b) <sup>4</sup> | Phospho-lipid (a)+(b) | Total recovery (%) |
|--------------|----------------|-----|----------------|--------------------|-------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------|--------------------|
| Control      | Fish meal      | ♀   | 3              | 1.2288             | 0.4969                  | 0.2908                      | 0.3707                       | 0.6614                | 96.77              |
|              |                | ♂   | 3              | 1.1020             | 0.4780                  | 0.2912                      | 0.3155                       | 0.6027                | 98.04              |
|              |                | Av. |                | 1.1124             | 0.4875                  | 0.2910                      | 0.3411                       | 0.6321                | 97.41              |
|              | Feather meal   | ♀   | 3              | 1.0751             | 0.4154                  | 0.2883                      | 0.3455                       | 0.6311                | 97.60              |
|              |                | ♂   | 3              | 1.4021             | 0.7313                  | 0.2692                      | 0.3320                       | 0.6011                | 95.88              |
|              |                | Av. |                | 1.2386<br>(1.1755) | 0.5734<br>(0.5305)      | 0.2788<br>(0.2849)          | 0.3389<br>(0.3400)           | 0.6161<br>(0.6241)    | 96.74<br>(97.08)   |
| High energy  | Fish meal      | ♀   | 3              | 1.1565             | 0.5175                  | 0.2095                      | 0.3064                       | 0.5261                | 95.03              |
|              |                | ♂   | 3              | 1.2051             | 0.5834                  | 0.2857                      | 0.3253                       | 0.6151                | 99.49              |
|              |                | Av. |                | 1.1808             | 0.5505                  | 0.2476                      | 0.3159                       | 0.5706                | 97.26              |
|              | Feather meal   | ♀   | 3              | 1.2719             | 0.6566                  | 0.2579                      | 0.3324                       | 0.5984                | 98.12              |
|              |                | ♂   | 3              | 1.2139             | 0.5661                  | 0.2955                      | 0.2925                       | 0.5863                | 94.56              |
|              |                | Av. |                | 1.2429<br>(1.2110) | 0.6114<br>(0.5810)      | 0.2767<br>(0.2622)          | 0.3125<br>(0.3142)           | 0.5924<br>(0.5815)    | 96.34<br>(96.80)   |

<sup>1</sup> Expressed as grams in 100g of sample    <sup>2</sup> Fraction I : triglyceride  
<sup>3</sup> Fraction II : cephalin    <sup>4</sup> Fraction III : lecithin and sphingomyelin  
 ( ): indicate means for energy level

新鮮物100g中の各脂質についてのべると, 全筋脂質は標準区では1.0751~1.4021gの範囲で平均は1.1755g, 高エネルギー区では1.1565~1.2719gの範囲で平均は1.2110gであり, 両区間に著しい変動はみられなかった。また, 魚粉区および羽毛粉区ともに性別による変動の幅も小さく一定の傾向はみられなかった。Fraction Iは標準区では0.4154~0.7313gの範囲で平均は0.5305g, 高エネルギー区では0.5175~0.6566gの範囲で平均は0.5810gであり, 蛋白質源や雌雄間による変動の幅は少なかった。Fraction IIは標準区では0.2692~0.2912gの範囲で平均は0.2849g, 高エネルギー区では0.2095~0.2955gの範囲で平均は0.2622gを示し両区間の変動の幅は少なかった。また蛋白質源や性別による変動も少なく一定の傾向は認められなかった。Fraction IIIでは標準区では0.3155~0.3707

gの範囲で平均は0.3400 g, 高エネルギー区では0.2925~0.3324 gの範囲で平均は0.3142 gを示し Fraction IIと同様に両区間の変動の幅はみられなかった。また性別による比較においても変動の幅は少なく一定の傾向はみられなかった。次に Fraction II および III の含量である磷脂質は標準区では0.6011~0.6614 gの範囲で平均は0.6241 g, 高エネルギー区では0.5261~0.6151 gの範囲で平均は0.5815 gを示し, 標準区の方がやや高い値を示していた。性別による比較においては, 変動の幅が少なく一定の傾向はみられなかった。

#### 4 胸筋の全脂質中の脂質構成割合の試験区別比較

胸筋の全脂質中の各脂質について調査した結果は, Table 5 に示すとおりである。まず Fraction I

Table 5. Ratio of breast muscle lipid components as affected by protein source, energy level and sex<sup>1</sup>

| Energy level | Protein source | Sex | No. of samples | Fraction I <sup>2</sup> | Fraction II (a) <sup>3</sup> | Fraction III (b) <sup>4</sup> | Phospho-lipid (a) + (b) | Total recovery (%) |
|--------------|----------------|-----|----------------|-------------------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------|--------------------|
| Control      | Fish meal      | ♀   | 3              | 41.28                   | 24.27                        | 31.00                         | 55.27                   | 96.77              |
|              |                | ♂   | 3              | 42.95                   | 26.59                        | 28.51                         | 55.09                   | 98.04              |
|              |                | Av. |                | 42.10                   | 25.43                        | 29.75                         | 55.18                   | 97.41              |
|              | Feather meal   | ♀   | 3              | 38.79                   | 26.69                        | 32.14                         | 58.81                   | 97.60              |
|              |                | ♂   | 3              | 50.82                   | 19.94                        | 25.11                         | 45.06                   | 95.88              |
|              |                | Av. |                | 44.80                   | 23.32                        | 28.63                         | 51.93                   | 96.74              |
|              |                |     | (43.45)        | (24.37)                 | (29.19)                      | (53.56)                       | (97.08)                 |                    |
| High energy  | Fish meal      | ♀   | 3              | 47.54                   | 19.47                        | 28.02                         | 47.49                   | 95.03              |
|              |                | ♂   | 3              | 48.16                   | 23.60                        | 27.33                         | 51.33                   | 99.49              |
|              |                | Av. |                | 47.85                   | 21.53                        | 27.08                         | 49.41                   | 97.26              |
|              | Feather meal   | ♀   | 3              | 51.54                   | 20.38                        | 26.21                         | 46.59                   | 98.12              |
|              |                | ♂   | 3              | 48.87                   | 23.97                        | 23.85                         | 47.70                   | 94.56              |
|              |                | Av. |                | 50.20                   | 22.18                        | 25.03                         | 47.14                   | 96.34              |
|              |                |     | (49.03)        | (21.85)                 | (26.35)                      | (48.28)                       | (96.80)                 |                    |

<sup>1</sup> Expressed as percentage in the total lipid    <sup>2</sup> Fraction I : triglyceride

<sup>3</sup> Fraction II : cephalin    <sup>4</sup> Fraction III : lecithin and sphingomyelin

( ): indicate means for energy level

は標準区では38.79~50.82%の範囲で平均は43.45%, 高エネルギー区では47.54~51.54%の範囲で平均は49.03%を示し, 標準区に比べて高エネルギー区の方がやや高い値を示していた。また雌雄平均値で比較した場合, 標準区および高エネルギー区ともに羽毛粉区の方が魚粉区よりも高い値を示していた。Fraction IIは標準区では19.94~26.69%の範囲で平均は24.37%, 高エネルギー区では19.47~23.97%の範囲で平均は21.85%を示し, 両区間に変動の幅がみられたが, 蛋白質源や性別の比較による一定の傾向はみられなかった。Fraction IIIは標準区では25.11~32.14%の範囲で平均は29.19%, 高エ

エネルギー区では23.85～28.02%の範囲で平均は26.35%を示し、Fraction IIと同様に両区間に変動の幅がみられた。性別の比較による一定の傾向はみられなかったが、雌雄平均値で比較した場合標準区、高エネルギー区ともに羽毛粉区よりも魚粉区の方がやや高い値を示していた。次にFraction IIおよびIIIの含量である磷脂質は標準区では45.06～58.81%の範囲で平均は53.56%、高エネルギー区では46.59～51.33%の範囲で平均は48.28%を示し、標準区の方が高い値を示していた。また雌雄平均値で比較した場合、羽毛粉区よりも魚粉区の方がやや高い値を示していた。

以上、本実験で得られた各脂質の値のうち後肢筋では新鮮物中の全脂質は、エネルギー水準や性別を考慮しない場合、羽毛粉区に比べて魚粉区の方が高い値を示し、最も高い値を示したのも高エネルギー、魚粉区であった。またFraction Iにおいても新鮮物および全脂質中ともに同様の結果を示していた。胸筋における全脂質およびFraction Iは、後肢筋に比べ飼料中の蛋白質源やエネルギー水準による影響は少なく各試験区間の変動の幅も低い値を示していた。しかし蛋白質源や性別を考慮に入れなければ、後肢筋と同様に標準区に比べ高エネルギー区の方がやや高い値を示していた。前報<sup>17)</sup>における屠殺解体試験の結果においても性を無視した場合、屠体率や可食部歩留りは、高エネルギー、魚粉区が最も高い値を示していた。現在ブロイラーは雌雄を鑑別することなしに出荷が行なわれているので、やはり標準区よりも高エネルギー、魚粉区の方が経済的に有利かと考えられるが、一般には牛脂以外のエネルギー飼料との総合価格によって決定されなければならないことは言うまでもない。後肢筋における全脂質の平均値は、胸筋に比べて約3倍近くの値を示し、そのうち約70%が中性脂質で占められていたのに対し、胸筋では後肢筋に比べ約2倍の磷脂質含量を示していた。これらの結果は、Marionら<sup>8)</sup>が後肢筋脂質に比べ胸筋脂質の方が中性脂質に対する磷脂質の割合が高いことを報告している結果とよく一致していた。飼料中の蛋白質レベルやエネルギー源が鶏体脂肪のうち、特に腹部や皮下脂肪の蓄積状態に大きく影響することは、既にSummersら<sup>19)</sup>によって報告され、また飼料中の添加牛脂が、鶏の皮下および筋脂質の飽和度を増加させることもMarionら<sup>7)</sup>によって報告されている。従って、胸筋に比べ中性脂質含量の高い後肢筋の方により大きな影響が認められた本実験の結果もこれらの報告と類似していた。

#### IV 要 約

本報は、屠殺解体試験および一般化学的組成などについて調査した前報と同一の供試鶏について、同様の試験区分に従い後肢筋および胸筋の脂質構成を調査し、蛋白質源（魚粉給与および羽毛粉給与）およびエネルギー水準の飼料的、肉質的效果について検討した。その結果を要約すると次のとおりである。

1. 後肢筋の脂質構成を試験区別に比較した結果、新鮮物中および全脂質中をとおして全脂質およびFraction Iのいずれも高エネルギー、魚粉区が最も高い値を示したが、雌雄別の比較では一定の傾向は認められなかった。
2. 同様に胸筋の脂質構成を各試験区別に比較した結果、標準区よりも高エネルギー区の方がやや高い値を示したが、新鮮物中および全脂質中をとおして飼料中の蛋白質源やエネルギー水準による影響は少なく、各試験区間の変動の幅は低い値を示した。
3. 後肢筋および胸筋中における新鮮物中および全脂質中の中性脂質に対するcephalin, lecithinおよびsphingomyelinなどの磷脂質含量は、胸筋が後肢筋の約2倍の値を示した。しかし各試験区の間には変動の幅が小さく、一貫した一定の傾向は認められなかった。これは供試鶏が発育の途中にあるためと考えられた。

本実験にさいし供試鶏を心よく提供され、終始懇切なる御助言を載いた元本学農学部教授、松田祐一先生に謹んで感謝の意を表します。また、本報告の原稿のご校閲をいただいた本学農学部教授、



高橋宏先生に厚く御礼申し上げます。

### 文 献

1. Davidkova, E. and Khan, A.W. 1967 Changes in lipid composition of chicken muscle during frozen storage, *J. Food Sci.*, **32**: 35~37
2. Folch, J., Lees, M. and Stanley, G. H. S. 1957 A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues, *J. Biol. Chem.*, **226**: 497~509
3. Hornstein, I., Crowe, P.F. and Heimberg, M. J. 1961 Fatty acid composition of meat tissue lipids, *J. Food. Sci.*, **26**: 581~586
4. Katz, M. A., Dugan, L. R. Jr. and Dawson, L. E. 1966 Fatty acids in neutral lipids and phospholipids from chicken tissues, *J. Food Sci.*, **31**: 717~720
5. 小島正秋, 加香芳孝, 本郷富士弥, 川井田博, 後藤静雄, 持田行盛 1976 薩摩鶏交雑ブロイラーに関する研究 4. 胸筋の筋脂質構成について, 鹿大農学報, **26**: 129~143
6. \_\_\_\_\_ 1976 薩摩鶏交雑ブロイラーに関する研究 5. 後肢筋の筋脂質構成について, 鹿大農学報, **26**: 145~158
7. 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 fat, *Poultry Sci.*, **42**: 1202~1207
8. \_\_\_\_\_ 1965 Lipid fractions of chicken broiler tissues and their fatty acid composition, *J. Food Sci.*, **30**: 38~43
9. \_\_\_\_\_ 1966 Composition and stability of broiler carcasses as affected by dietary protein and fat, *Poultry Sci.*, **45**: 241~247
10. Marion, J. E., Bogges, Jr. T. S. and Woodroof, J. G. 1967 Effect of dietary fat and protein on lipid composition and oxidation in chicken muscle, *J. Food Sci.*, **32**: 426~429
11. Marion, J. E. and Miller, W. O. 1968 Phospholipids and component fatty acid of chicken tissues, *Poultry Sci.*, **47**: 1453~1459
12. Matsuda, Y. and Shiroma, S. 1974 Use of hydrolyzed poultry feather for broiler chicks, *Sci. Bull. Coll. Agr. Univ. Ryukyus*, **21**: 271~280
13. Mickelberry, W. C., Rogler, J. C. and Stadelman, W. J. 1966 The influence of dietary fat and environmental temperature upon chick growth and carcass composition, *Poultry Sci.*, **45**: 426~429
14. Miller, D., Gruger, E. H., Leong, K. C. and Knobl, M. 1967 Dietary effect of menhaden-oil ethyl esters on the fatty acid pattern of broiler muscle lipids, *Poultry Sci.*, **46**: 438~444
15. 宮城常夫, 小島正秋 1964 ブロイラーの肉質に関する研究 3. ブロイラー肉の筋脂質について, 琉大農学報 **11**: 19~35
16. Osborn, W. E., Moreng, R. E. and Hartung, T. E. 1969 Turkey lipid characteristics: Influence of sex, age and estradiol-17 beta-mono acetate, *Poultry Sci.*, **48**: 274~283

17. Shiroma, S. and Hongo, F. 1974 Use of hydrolyzed poultry feather and beef tallow in the broiler ration, I. Effect on dissecting yield of broiler, *Sci. Bull. Coll. Agr. Univ. Ryukyus*, **21** : 305~318
18. \_\_\_\_\_ 1974 Use of hydrolyzed poultry feather and beef tallow in the broiler ration, II. Effect on physico-chemical properties, *Sci. Bull. Coll. Agr. Univ. Ryukyus*, **21** : 319~333
19. Summers, J. D., Slinger, S. J. and Ashton, G. C. 1965 The effect of dietary energy and protein on carcass composition with a note on a method for estimating carcass composition, *Poultry Sci.*, **44** : 501~509
20. Wangen, R. M., Marion, W. W. and Hotchkiss, D. K. 1972 Influence of age on fatty acid composition of breast and thigh muscles of male turkeys, *Agr. Bioi. Chem.*, **36** : 2081~2086

### Summary

Using the same broiler chicken as those employed in the experiments of dissecting yield and physico-chemical properties, this study was conducted to clarify the effects of protein source, energy level as well as sex on the lipid component ratios of thigh and breast muscles. Under the conditions of this research, the following conclusions appear justified:

1. When comparisons on the composition of lipids were conducted within treatment combinations, it was found that both total lipid level of fresh sample and the amount of Fraction I (triglyceride) of the total lipid were the highest in thigh muscle obtained from the broiler chicken fed rations high in energy content and with fish meal. No consistent trend concerning with the effect of sex criterion was observed.

2. Comparing with the data of thigh muscle lipid, on the other hand, no pronounced effects of protein source and energy level were detected in the breast muscle lipid though the high energy group showed slightly higher value than the control group.

3. Both in the fresh sample and the total lipid, the ratios of phospholipids such as cephalin, lecithin and sphingomyelin to neutral lipids were twice as much in the breast muscle as those in thigh muscle. In either of the samples, however, no consistent tendency was found among treatment combinations due to the narrow range of fluctuation. This seems to indicate that the broiler chicken sacrificed for this research were still on their growing stages.