

雄鶏の去勢および甲状腺除去がその体脂肪に及ぼす 影響(IV) : 脂肪酸組成の変動について

岡本, 正夫
九州大学農学部畜産学第二教室

<https://doi.org/10.15017/23136>

出版情報 : 九州大学農学部学藝雑誌. 27 (3/4), pp.147-164, 1973-07. 九州大学農学部
バージョン :
権利関係 :



雄鶏の去勢および甲状腺除去が その体脂肪に及ぼす影響

IV. 脂肪酸組成の変動について

岡 本 正 夫

九州大学農学部畜産学第二教室

(1973年3月12日受理)

Einfluß der Kastration und Schilddrüsenektomie auf das Körperdepotfett beim Hahn

IV. Über die Veränderungen des Fettsäuremusters vom Bauchfette

MASAO OKAMOTO

Institut für Tierzucht II, Landwirtschaftliche Fakultät
der Universität Kyushu, Fukuoka

前報(岡本, 1972 a, b, c)で去勢や甲状腺除去により雄鶏の体脂肪(腹脂肪)に質的な変化が生じ, その構成グリセリドに量的な変動が起るらしいことが推論された。しかしそれらの変動が, いかなる構成脂肪酸に主として起るかは論ずることができなかつた。

鶏体脂肪の構成脂肪酸については多くの報告が見られる。Cruickshank (1934) は, 家鶏雌の体脂肪の沃素価を調べてその構成脂肪酸量を計算し, 馬, 緬羊, 豚などの体脂肪とはその構成脂肪酸が異なることを述べ, Hilditch ら (1934, 1935), Coleman (1961) は各種の鶏体脂肪の脂肪酸組成について報告している。しかしこれらは, いずれも正常鶏について調べただけである。ガスクロマトグラフィーによる分析結果については, 菅野ら (1966 a, b) は白レグ種雌雄について, 血清リポ蛋白質レベルの脂肪酸組成を追究しているが, 複合脂質をほとんど含まない体脂肪については直接触れていない。

Machlin and Gordon (1961), Marion and Woodroof (1963, 1965), Marion ら (1967), Chung ら (1967), Zimmermann (1967), Biedermann (1969), Prabucki (1969), 大武ら (1969), 渡辺・千葉 (1969), Drochner (1971) その他は主として給与飼料中の脂質との関連から, 血中, 筋肉, 肝臓, 皮膚など諸器官の脂質を論じているが, 体脂肪をとり上

げているものは少ない。また Miller ら (1967) も皮膚脂質の構成を論じ, Amelotti und Ruffini (1971) は産卵鶏の腹脂肪組成にも触れている。鶏の体脂肪としてとくに腹脂肪の脂肪酸組成を示しているものには, Edwards (1961), Katz ら (1966) などの報告がある。しかしこれらは, 内分泌腺機能との関連についてはいずれもまったく無関係である。わずかにホルモンとの関係から体脂肪の組成に触れているものは, Sauer ら (1969) がロースターの脂質組成変動を, MGA (melengestrol acetate) 投与との関連で報告しているものがあるだけである。

今回は去勢および甲除した場合の雄鶏体脂肪の質の変動を脂肪酸レベルで追究し, 今までに得られた結果をより確かなものとするために, ガスクロマトグラフィーによる脂肪酸分析を実施した。

1. 試験材料および方法

1.1 供試鶏および脂肪材料

供試鶏および採取脂肪材料は前報(岡本, 1972 a, b, c)の試験に用いたものと同じ(横斑プリマスロック種雄)である。腹脂肪材料は採取精製後に褐色アンプールに CO₂ 封入し, 冷蔵庫中に貯蔵したものを用いた。

1.2 混合脂肪酸の分離 および 脂肪酸メチルエステル の調製

試料脂肪よりの混合脂肪酸の分離は、KOH-エタノールによる鹼化後稀塩酸 (1:4) を加えて行ない、混合脂肪酸よりのエステル精製は 1.5% 濃硫酸メタノール液を等量加えて常法の如く行なつた。

精製した混合脂肪酸メチルエステルは、5 ml 褐色アンプールに CO₂ 封入して -18°C の冷凍庫内に保管した。この際用いたメタノールは生石灰を加えて 2～3 日間放置して脱水後再蒸溜したものである。

1.3 ガスクロマトグラフの運転条件

装置は島津 GC-1B 型を用いたが、試験により一部運転条件を異にした。

試験 1 および 2: カラム充填剤は 15% ジエチレングリコールサクシネート (担体セライト, 60~80 メッシュ)。カラムは U 型ステンレス製 4 mm×3.0 m。カラム温度 200°C, 試料注入室温度 270°C であつた。キャリアーガスは H₂, 流速 40 ml/min, 検出器は熱伝導度ディテクター, ディテクター恒温槽温度は 230°C に設定, チャートスピードは 5 mm/min である。試料は混合脂肪酸メチルエステルを 4~5 倍にア

セトンで稀釈し、注入量は 5~10 μl であつた。

試験 3: カラム充填剤, カラム, カラム温度, 注入室温度は前 2 回と同じであるが, キャリアーガスは N₂ を用い, 検出器は水素炎イオン化ディテクターを用いた。N₂ ガス流速は 20 ml/min (気圧 1.8 kg) とした。試料は混合脂肪酸メチルエステルを稀釈せずそのまま用い, 注入量は 0.2~0.4 μl であつた。なおチャートスピードは 5 mm/min である。

記録紙上のピークの同定には, Applied Science Lab. (State College, Pa., U. S. A.) の標準品 (C_{14:0}, C_{16:0}, C_{18:0}, C_{18:1}, C_{18:2}, C_{18:3}) を用い, C_{16:1} のみは標準品が入手できなかったため, 保持時間と炭素数の対数関係図および運転条件のよく似た菅野ら (1966b), Hidaka ら (1965) の結果を参考にして定めた。

1.4 実験結果の表示法

記録紙上のピークはプランメーターを用いて面積測定を行ない, 全面積に対する割合を計算し, これを全脂肪酸に対する重量%として表示した。面積値はすべて 3 回の測定の平均値である。

Tabelle 1. Fettsäurenkompositionen.

Versuch	Grp.	Fettsäuren (%)						
		C _{14:0}	C _{16:0}	C _{16:1}	C _{18:0}	C _{18:1}	C _{18:2}	C _{18:3}
1	I	1.04±0.55 n=4	26.51±4.91 n=4	5.14±0.99 n=4	9.42±2.09 n=4	32.31±5.81 n=4	14.98±2.13 n=3	1.72±0.35 n=3
	II	1.22±0.25 n=5	25.55±4.42 n=5	6.21±0.74 n=5	7.58±1.65 n=5	34.35±3.41 n=5	11.81±2.91 n=5	1.52±0.54 n=5
	III	0.87 n=1	28.88 n=1	10.41 n=1	4.55 n=1	36.37 n=1	10.79 n=1	0.75 n=1
2	I	0.78±0.11 n=8	24.80±1.76 n=9	4.14±0.63 n=9	10.49±1.04 n=9	32.40±2.43 n=9	19.21±3.26 n=9	1.44±0.23 n=9
	II	0.79±0.09 n=9	21.92±1.20 n=9	4.79±0.47 n=9	7.31±0.72 n=9	35.24±1.81 n=9	21.26±0.52 n=8	1.99±0.34 n=8
	III	0.61±0.16 n=5	25.44±1.73 n=6	3.54±0.36 n=5	11.37±0.86 n=5	32.36±2.73 n=5	16.69±3.25 n=6	1.71±0.26 n=5
3	I	1.18±0.19 n=19	22.82±0.90 n=19	3.04±0.35 n=18	10.64±0.84 n=18	34.48±1.51 n=19	15.79±1.35 n=19	2.35±0.27 n=18
	II	1.10±0.15 n=16	23.98±1.11 n=16	5.66±0.52 n=15	6.61±0.63 n=16	38.03±1.54 n=16	13.94±1.18 n=16	1.45±0.56 n=15
	III	1.03±0.19 n=10	25.25±2.10 n=10	3.95±0.68 n=10	10.47±1.60 n=10	35.51±2.10 n=10	14.38±1.61 n=10	2.40±0.65 n=10
	IV	1.17±0.33 n=8	26.06±2.92 n=8	5.54±1.39 n=8	7.21±1.18 n=7	35.89±3.26 n=8	11.55±2.11 n=8	1.62±0.36 n=8

1) $\bar{x} \pm$ vertrauenswürdige Grenze der Populationsmitte

2. 試験結果

試験結果のうち去勢、甲除手術の不完全のものを除外して整理し、棄却検定を行なつて各試験各区の平均値のみをまとめると第1表のとおりである。脂肪酸の表示でCの次の数字は炭素数を示し、後の数字は二重結合の数を表わしている。

なお各試験ごとの各区平均値間の有意差検定結果を第2表に一括して示す。

またこれらの結果を各脂肪酸ごとに去勢、甲除により対照に対してどの程度の割合で変動するかをみるた

めに、第1表の各区の平均値を、脂肪酸ごとに対照を100とした指数で表わしてその変動を示せば第3表のとおりである。

次に各区の変動を脂肪酸ごとに述べる。

2.1 C_{14:0} (ミリスチン酸)

第1表の平均値と第3表の指数を増減の形で図示すれば、第1図のごとくである。

平均値での区間変動については試験1では、対照区1.04%, 去勢区1.22%で、対照に対し去勢区はわずかに多いが、有意差は認められない。甲除区は1例にすぎないので参考にとどめるが、減少がみられる。試

Tabelle 2. Ergebnisse der Bestätigung von signifikantem Unterschied zwischen den Gruppen.

Versuch	Grp.	Fettsäuren						
		C _{14:0}	C _{16:0}	C _{16:1}	C _{18:0}	C _{18:1}	C _{18:2}	C _{18:3}
1	I—II	×	×	○	×	×	×	×
	I—III							
	II—III							
2	I—II	×	○	×	○	○	×	○
	I—III	○	×	×	×	×	×	×
	II—III	○	○	○	○	○	○	×
3	I—II	×	×	○	○	○	○	○
	I—III	×	○	○	×	×	×	×
	I—IV	×	○	○	○	×	×	○
	II—III	×	×	○	○	○	×	○
	II—IV	×	×	×	×	×	×	×
	III—IV	×	×	○	○	×	○	○

$\alpha=0.05$ ○: signifikant ×: nicht signifikant

Tabelle 3. Vergleich mit der Veränderungen der Fettsäuren auf den Indexzahlen gegen die Wert der Gruppe I in Höhe 100.

Versuch	Gr.	Fettsäuren						
		C _{14:0}	C _{16:0}	C _{16:1}	C _{18:0}	C _{18:1}	C _{18:2}	C _{18:3}
1	I	100	100	100	100	100	100	100
	II	117	96	121	81	106	79	88
	III ¹⁾	82	109	203	48	113	72	44
2	I	100	100	100	100	100	100	100
	II	101	88	116	70	109	111	138
	III	86	103	86	109	100	87	119
3	I	100	100	100	100	100	100	100
	II	93	105	186	62	110	88	62
	III	87	111	130	98	103	91	102
	IV	99	114	182	68	104	73	69
Durchschnitt	I	100	100	100	100	100	100	100
	II	104	96	141	71	108	93	96
	III	85	107	139	85	105	83	88
	IV	99	114	182	68	104	73	69

1) n=1

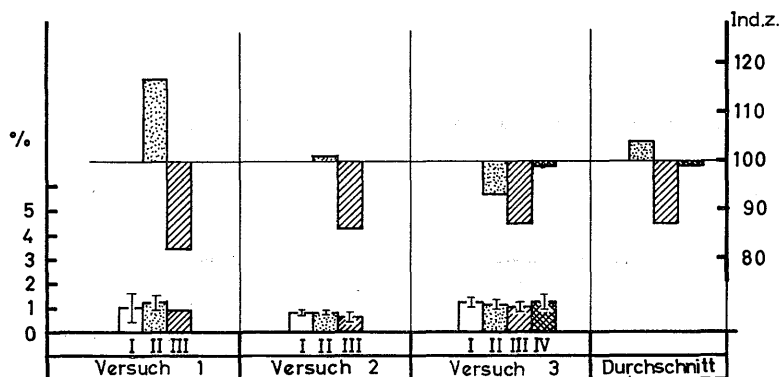


Abb. 1. $C_{14:0}$ und der Vergleich mit der Zu- und Abnahme gegen die Gruppe I auf der Indexzahl.

験2では対照区 0.78%, 去勢区 0.79%, 甲除区 0.61%で、去勢区は対照区とほとんど変わらず、甲除区は有意差をもって減少している。試験3では対照区 1.18%, 去勢区 1.10%, 甲除区 1.03%, 去甲区 1.17%であった。各区間にすべて有意差は認められなかったが、去勢区も甲除区も対照よりやや減少し、去甲区はほとんど変わらなかった。

指数での区間変動については、試験1の場合、対照の100に対して去勢区は117で有意差は認められないが対照より約17%増加している。甲除区は1例であるが約18%減少している。試験2では去勢101でほとんど対照と変わらず、甲除区は86で約14%有意の減少をしている。試験3では去勢区は93で約7%減少し、甲除区は87で約13%減少している。去甲区は99でほとんど変動がない。

2.2 $C_{16:0}$ (パルミチン酸)

第1表の各区の平均値および第3表の指数を増減の形で図示すれば第2図のとおりである。

平均値での区間変動については試験1では対照区 26.51%, 去勢区 25.55%, 甲除区 28.88%であった。各区間とも有意差は認められなかったが、去勢区では対照よりやや減少し、甲除区は増加の傾向がみられる。試験2では、対照区 24.80%, 去勢区 21.92%, 甲除区 25.44%で、去勢区では対照より有意に減少し、甲除区では有意差は認められないがわずかに増加の傾向がみられる。試験3では、対照区 22.82%, 去勢区 23.98%, 甲除区 25.25%, 去甲区 26.06%である。去勢区は対照より増加する傾向がみられ、甲除区は増加を示して有意差が認められた。去甲区も有意にもつとも大きく増加している。

指数での区間変動については、試験1では対照の100に対して去勢区 96, 甲除区 109であつて、去勢区

では対照より約4%減少の傾向を示し、甲除区は約9%増加している。試験2では、去勢区 88, 甲除区 103であつて、去勢区は対照に対して約12%減少し、甲除区は約3%, すなわちわずかながら増加の傾向をみせている。試験3では、指数は去勢区 105と約5%増加し、甲除区 111で約11%の増加であつて、これらには有意差が認められた。また去甲区も 114で、甲除区以上に約14%も増加している。

2.3 $C_{16:1}$ (パルミトオレイン酸)

第1表の各区平均値と第3表の指数を増減の形で図示すれば第3図のとおりである。

平均値での区間変動については、試験1では対照区 5.14%, 去勢区 6.21%, 甲除区 10.41%である。甲除区は1例だけであるが約2倍の増加であつた。試験2では対照区は 4.14%, 去勢区 4.79%, 甲除区 3.54%であり、いずれも有意差は認められなかったが去勢区は増加の傾向を、また甲除区は減少の傾向を示している。なお去勢区と甲除区間には有意差が認められた。試験3では、対照区 3.04%, 去勢区 5.66%, 甲除区 3.95%, 去甲区 5.54%であつて、去勢区と去甲区以外の各区間にすべて有意差が認められた。したがって去勢区では対照より著しい増加を示し、甲除区でもまた増加している。去甲区は去勢区と同じくかなりの増加であつた。

各区の指数での変動は、試験1では去勢区 121, 甲除区 203であるから、去勢区では対照に対して約21%の有意の増加であり、甲除区は1例の参考にすぎないが約2倍も増加している。試験2では、去勢区, 甲除区はそれぞれ指数 116および 86で、去勢区は対照より約16%増加し、甲除区は逆に約4%減少したことになる。試験3では、指数は去勢区 186で対照より約86%の有意の増加を示し、甲除区は 130で約30%

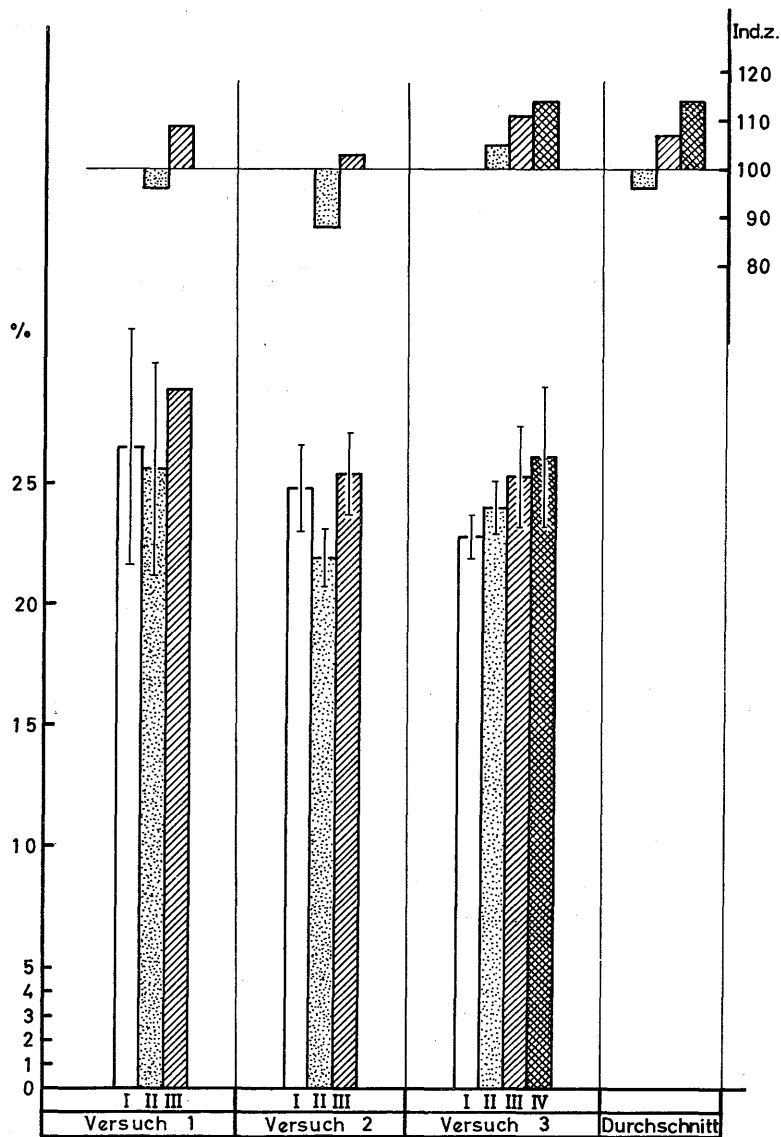


Abb. 2. $C_{16:0}$ und der Vergleich mit der Zu- und Abnahme gegen die Gruppe I auf der Indexzahl.

の有意の増加となる。また去甲区は182で去勢の場合の増加とほとんど同じであり、その割合は対照の約82%である。

2.4 $C_{18:0}$ (ステアリン酸)

第1表の各区平均値と第3表の指数を増減の形で図示すれば第4図のとおりである。

平均値での区間変動については、試験1では対照区9.42%、去勢区7.58%、甲除区4.55%であつた。いずれの区間にも有意差は認められなかつたが、去勢区も甲除区もともに対照に比しかなり減少している。

試験2では、対照区10.49%、去勢区7.31%、甲除区11.37%であり、去勢区は対照に比し有意の減少を示し、甲除区は有意差は認められないが、かなり増加している。なお去勢区と甲除区の間にも有意差が認められた。試験3では、対照区10.64%、去勢区6.61%、甲除区10.47%、去甲区7.21%であり、対照区と甲除区、去勢区と去甲区以外の各区間にすべて有意差が認められた。すなわち去勢区は対照に対し有意に減少し、甲除区はわずかに減少の傾向をみせ、去甲区も去勢区と同様に大きく減少して有意差が認められ

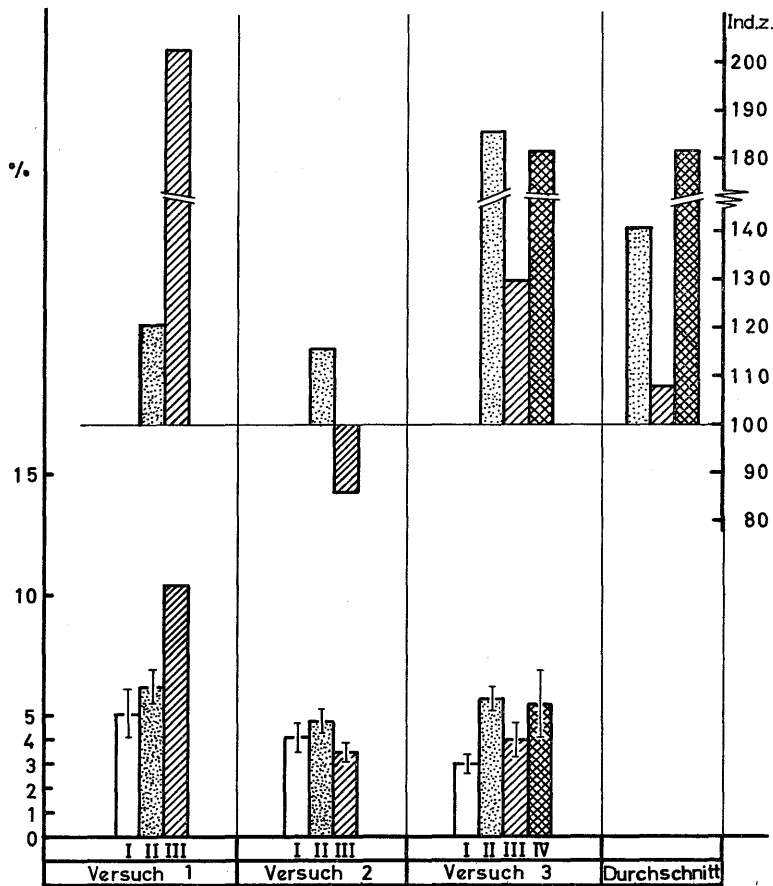


Abb. 3. $C_{16:1}\%$ und der Vergleich mit der Zu- und Abnahme gegen die Gruppe I auf der Indexzahl.

た。

これを各区の指数での変動についてみれば、試験 1 では対照区の 100 に対して去勢区は 81 で約 19% の減となり、甲除区は 48 で約 52% もの減少である。試験 2 では去勢区 70、去甲区 109 であつて、去勢区は対照より約 30% も有意に減少し、甲除区は約 9% 増加しているが有意差は認められない。試験 3 では、去勢区は 62 で対照より約 38% も有意に減少し、甲除区は 98 でわずかに 2% の減にすぎず、ほとんど差はないものと思われる。去甲区は指数 68 で、去勢と同じように約 32% も減少して有意差を示した。

2.5 $C_{18:1}$ (オレイン酸)

第 1 表の各区平均値と第 3 表の指数を増減の形で図示すれば第 5 図のとおりである。

平均値での区間変動については、試験 1 では対照区 32.31%，去勢区 34.35%，甲除区 36.37% であり、去勢区も甲除区もともに増加の傾向がみられた。ただ

しいずれも有意差は認められなかつた。試験 2 では、対照区 32.40%，去勢区 35.24%，甲除区 32.36% であつて、対照区と去勢区、および去勢区と甲除区の間には有意差が認められた。すなわち去勢区は対照に比し有意に増加し、甲除区はまったく変動がなかつた。試験 3 では、対照区 34.48%，去勢区 38.03%，甲除区 35.51%，去甲区 35.89% であり、試験 2 の場合と同じく対照区と去勢区、および去勢区と甲除区の間以外には各区間とも有意差が認められなかつた。したがつて去勢区は対照に比し有意の増加を示し、甲除区、去甲区は同じぐらいで、ともに対照よりわずかに増加する傾向がみられる。

指数での区間変動については、試験 1 では去勢区 106、甲除区 113 で、有意差は認められないが、去勢区、甲除区ともそれぞれ対照より 6% および 13% 程度増加の傾向がみられる。試験 2 では、去勢区 109、甲除区 100 で、去勢区は対照より約 9% 有意に増加

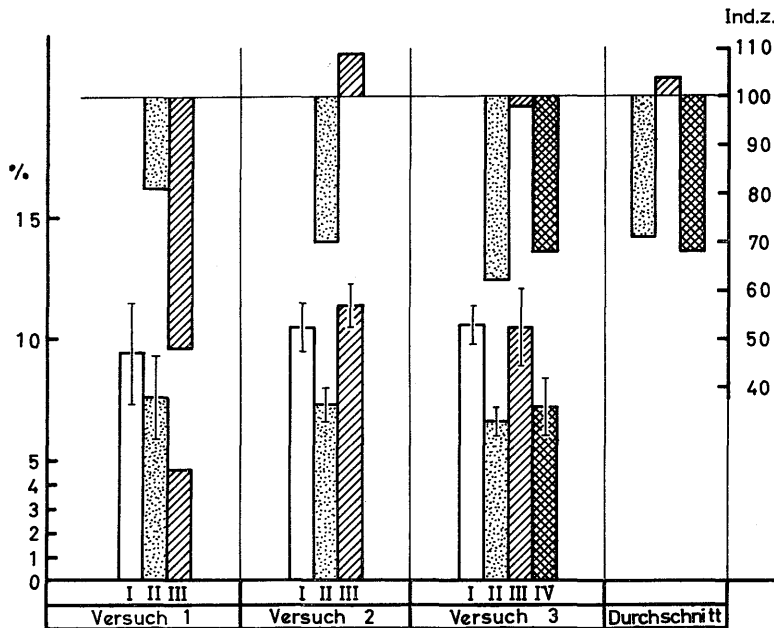


Abb. 4. C_{18:0} % und der Vergleich mit der Zu- und Abnahme gegen die Gruppe I auf der Indexzahl.

し、甲除区ではまったく変動が認められない。試験3では、去勢区110で対照より10%有意の増加を示し、甲除区は103でわずかに3%ほどの増加をしている。去甲区も指数は104で約4%の増加である。

2.6 C_{18:2} (リノール酸)

第1表の各区平均値と第3表の指数を増減の形で図示すれば第6図のとおりである。

平均値での区間変動については、試験1では対照区14.98%，去勢区11.81%，甲除区10.79%であり、去勢区も甲除区も対照よりかなり減少しているが有意差は認められなかった。試験2では、対照区19.21%，去勢区21.26%，甲除区16.69%であり、去勢区は対照区よりかなり増加の傾向を、また甲除区は減少の傾向を示している。ただし去勢区と甲除区の間以外の各区間には有意差は認められなかった。試験3では、対照区15.79%，去勢区13.94%，甲除区14.38%，去甲区11.55%であり、対照区と甲除区および去勢区と甲除区間以外の各区間には有意差は認められなかった。したがって去勢区は対照に比し有意に減少し、甲除区もまた減少の傾向をみせ、去甲区は対照に対し有意に最大の減少を示した。

これを指数での区間変動についてみれば、試験1では去勢区は対照の100に対して79，甲除区は72であつて、去勢区では対照の約21%，甲除区では約28%

もともに減少している。試験2では、去勢区は111で対照より11%増加し、甲除区は87で逆に約13%減少している。試験3では、去勢区は88，甲除区は91，去甲区は73であつて、去勢区は対照より約12%有意に減少し、甲除区は9%ほど減少の傾向を示している。また去甲区は約27%もの有意の減少であつた。

2.7 C_{18:3} (リノレン酸)

第1表の各区平均値と第3表の指数を増減の形で図示すれば第7図のとおりである。

平均値での区間変動については、試験1では対照区1.72%，去勢区1.52%，甲除区0.75%であつて、どの区間にも有意差は認められなかった。しかし去勢区は対照に比しかなり減少し、甲除区は著しい減少を示している。試験2では、対照区1.44%，去勢区1.99%，甲除区1.71%であつて、対照区と去勢区間にのみ有意差が認められた。すなわち去勢区は対照に比し有意に増加し、甲除区もまたかなり増加している。試験3では、対照区2.35%，去勢区1.45%，甲除区2.40%，去甲区1.62%であり、対照区と甲除区、および去勢区と去甲区間以外のすべての区間に有意差が認められた。したがって去勢区は対照区より有意に減少し、甲除区はわずかに増加の傾向があり、去甲区もまた有意に大きな減少を示している。

これを各区の指数での変動についてみれば、試験1

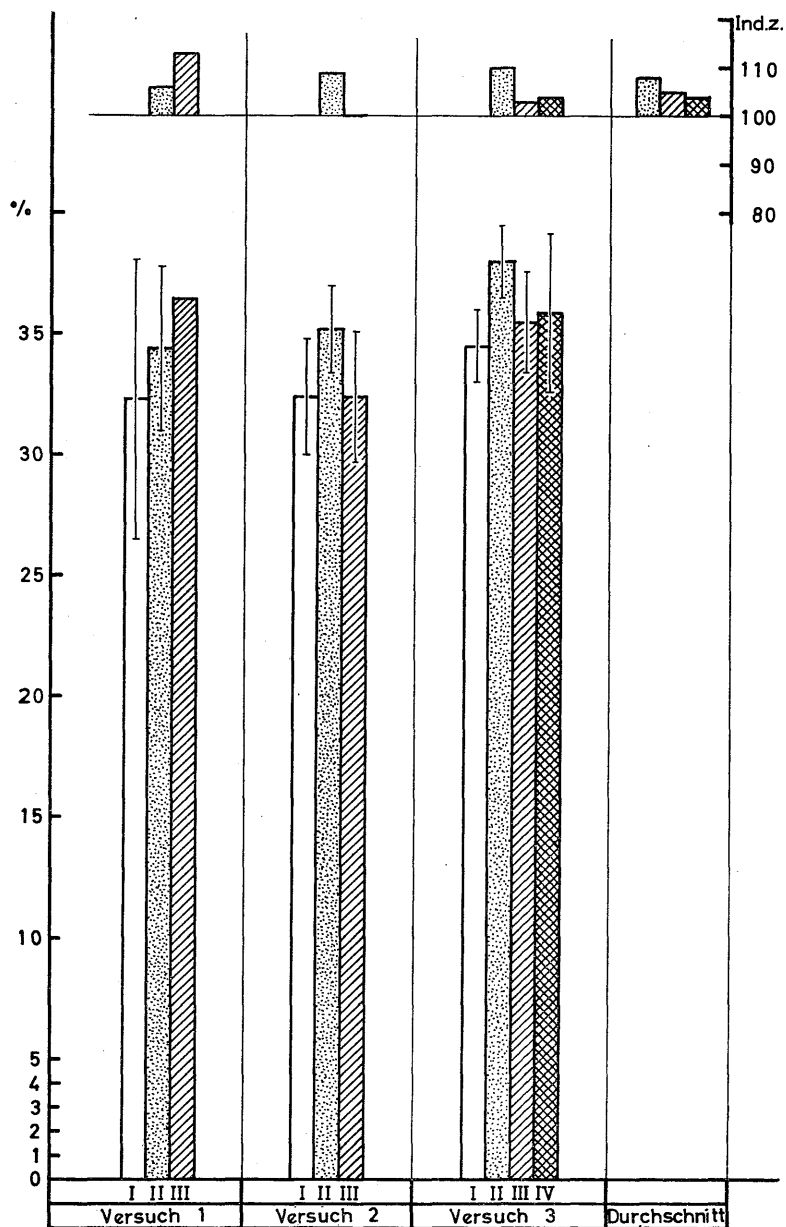


Abb. 5. $C_{18:1}$ % und der Vergleich mit der Zu- und Abnahme gegen die Gruppe I auf der Indexzahl.

では去勢区 88, 甲除区 44 であつて, 去勢区では対照より約 12% 減少し, 甲除区では約 1/2 に激減している。試験 2 では, 去勢区は 138, 甲除区 119 で, 去勢区は対照に対し 38% も有意に増加し, 甲除区でもやはり 19% ほど増加している。試験 3 では去勢区は 62 で対照に対し約 38% も有意に減少し, 甲除区は 102 でわずかに 2% ほどの増加にすぎない。去甲区では

69 で対照より約 31% もの有意の減少を示した。

3. 考 察

鶏体脂肪の構成脂肪酸については, Hilditch ら (1934), Machlin and Gordon (1961), Marion and Woodroof (1963, 1965), Biedermann (1969), Prabucki (1969) その他の報告があり, 鶏体脂肪中

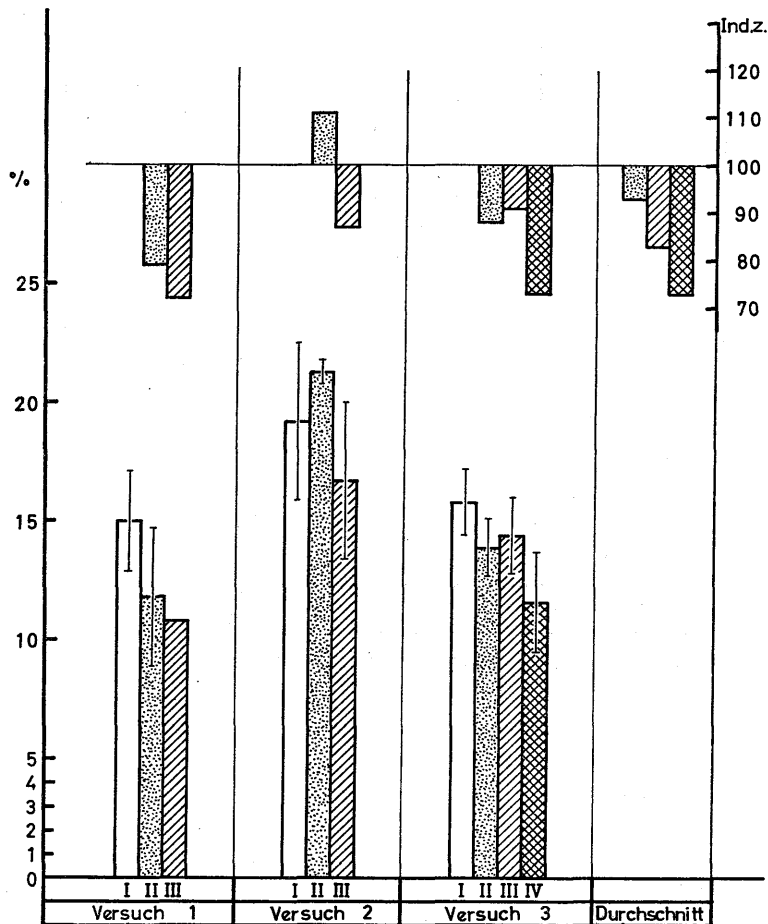


Abb. 6. $C_{18:2}$ % und der Vergleich mit der Zu- und Abnahme gegen die Gruppe I auf der Indexzahl.

の中性脂質の脂肪酸は C_{12} ~ $C_{20:4}$ または $C_{20:5}$ の間にある点ではほぼ一致している。しかし Fingerbaum and Fisher (1959), Marion and Woodroof (1963), Drochner (1971) の報告で明らかなように、飼料中の脂質が体脂肪の脂肪酸構成に大きな影響を与えるものであるから、上記以外の脂肪酸の存在もあり得る。たとえば Isaacks ら (1964), Miller ら (1967), Zimmermann (1971) その他は 磷脂質の脂肪酸では、少量ではあるがなお長鎖の不飽和脂肪酸の存在を認めている。血清その他の磷脂質に存在するものならば、あるいは体脂肪の中性脂質にも存在する可能性はあるであろう。本試験においても、結果として掲げた脂肪酸ピーク以外にもなおいくつかのピークらしいものは認められた。しかし、その多くは確認できなかったし、また量的にもごくわずかなものにすぎないので、今回はとり上げなかった。

3.1 脂肪酸組成結果と文献値との比較

鶏の腹脂肪の脂肪酸組成についての報告例をまとめて、本試験の対照区の結果とくらべると第4表のとおりである。

このほかにも Hilditch ら (1934), Hilditch and Stainsky (1935), Cruickshank (1934) などの数値もあるが、ガスクロマトグラフィーによるもののみをまとめた。

これらの数値は品種の差、飼料の差などにより多少の違いは認められるけれども、およそ鶏体脂肪のもつ脂肪酸の種類がほぼ一定していることをうなずかせる。この点前報 (岡本, 1972 a, b) での推論をある程度確かめ得た。また構成脂肪酸中もっとも多いのは $C_{18:1}$ で、以下 $C_{16:0}$, $C_{18:2}$, $C_{18:0}$, $C_{16:1}$, $C_{18:3}$, $C_{14:0}$ の順に少なくなる 著者の結果とはいずれもほぼ一致している。

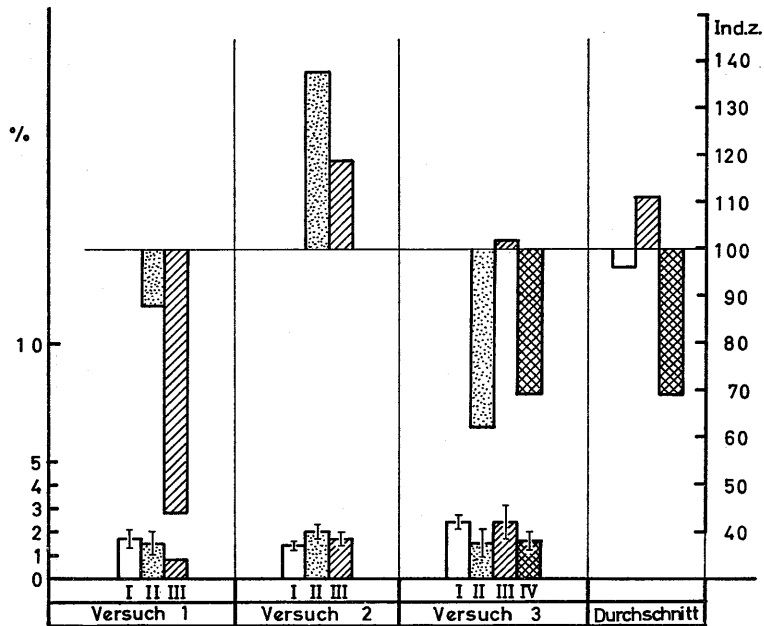


Abb. 7. $C_{18:3}$ % und der Vergleich mit der Zu- und Abnahme gegen die Gruppe I auf der Indexzahl.

Tabelle 4. Fettsäuremuster des Bauchfettes bei der Hühner durch die verschiedenen Verfasser.

Fettsäuren	Verfasser Machlin <i>et al.</i> (1961)	Edward, Jr. (1961)	Marrion <i>et al.</i> (1963)	Marrion <i>et al.</i> (1965)	Katz <i>et al.</i> (1966)	Marrion <i>et al.</i> (1967)	Sauer <i>et al.</i> (1969)	Okamoto (1972)
$C_{12:0}$	1.5	0.2	0		0.1	0		
$C_{14:0}$	4.5	1.4	0.9	1.4	0.7	0.9	0.8	1
$C_{14:1}$	0.4	0.2	0.3	0.4	0.2			
$C_{16:0}$	24.0	21.4	23.3	21.9	22.8	26.0	18.9	23-29
$C_{16:1}$	9.2	6.8	7.6	4.6	5.7	4.4	6.9	3-5
$C_{16:2}$			0.4		0.4			
$C_{18:0}$	6.2	5.9	5.2	5.5	6.5	9.4	5.8	9-11
$C_{18:1}$	54.5	39.5	33.9	30.9	37.0	34.4	37.8	32-34
$C_{18:2}$	0	23.5	26.0	31.7	23.7	22.8	28.7	15-19
$C_{18:3}$	0	1.0	1.8	2.0	1.3	0		2
$C_{20:0}$							1.1	
$C_{20:1}$					0.7			
$C_{20:2}$					0.2			
$C_{20:3}$	0		0.2	0.1	0.1			
$C_{20:4}$	0		0.3	0.2	0.2	1.5		
Versuchstier	Nichols 108 ♂ (50D)	Poultry offal fat	WPR (8W)	Broiler carcass	Fryer ♂	Broiler ♂ (24W)	Roaster ♂ Arbor Acres × Indian River	BPR ♂
M. d. Anal.	GLC	GLC	GLC	GLC	GLC	GLC	GLC	GLC

WPR: White Plymouth Rock BPR: Barred Plymouth Rock

3.2 各区各脂肪酸量の対照に対する変動量について

3.2.1 $C_{14:0}$

この脂肪酸の去勢による変動は試験1では増加し、試験2ではほとんど変化なく、試験3では逆に減少を

示し、結果の一致がみられなかった。しかしいずれにしても有意差は認められない。また第1図に示した3回の変動指数の平均値はきわめて小さく、約4%にすぎない。故に幾分か増加の傾向はあるにしても、去勢によつてはそれほど大きな変動はないものと考えられ

る。これに反して甲除区の場合は、やはり有意差は認められないにしても減少の傾向は一致しており、その減少の程度は対照に対しておよそ15%程度であろう。去甲区はほとんど変動を示さず、甲除の影響は出ていない。

3.2.2 C_{16:0}

この脂肪酸の変動については第2図で明かなように、甲除区でやや増加する傾向は3回とも一致し、指数平均は107であるから、甲除による増加は対照の約7%となる。これに反し去勢区の変動には一致がみられない。しかし指数でみるかぎりでは、試験2で約12%とかなり減っているものの、他の2回は約5%の増または減であり、指数平均は97で約3%の減少を示すにすぎない。したがって去勢区ではほとんど変動がないのではないかと考える。この点は、去甲区の指数が114と大きいけれども、甲除区の111とくらべるとその差はわずかであつて、実際的には去勢の影響がほとんど認められないことから推察できる。

3.2.3 C_{16:1}

この脂肪酸の変動は第3図で明かなように、去勢区の増加の方向はすべて一致し、その割合は対照に比して16~86%, 平均すれば約41%の増加となる。甲除区では結果は一致せず、試験1および3ではそれぞれ103%および30%の増加であるのに、試験2では逆に14%も減少している。しかし試験2の甲除区は対照に対し有意差も認められず、またこの区には実測値6.8%の個体も存在したことを考えるとあまり減少するものとは思われず、他の2結果と総合すれば平均的にはやはり増加の傾向があるものと考えられる。ただしその増加の程度については、試験1の指数は1例にすぎないので一応これを除外すると、指数平均は108となつた。去甲区は明らかに有意差をもつて対照より増加しているが、その割合は去勢の場合とほとんど同じである。ただ母平均の信頼限界の幅がかなり大きいこと、前述の甲除の場合の推論から、両方の影響が重つて去勢の場合よりもいくらか大きく増加するものと思われる。したがって指数の平均値は150程度になるのではあるまいか。

3.2.4 C_{18:0}

結果をまとめると、第4図に示すとおり去勢区の変動は減少の方向ですべて一致し、その変量は対照の19~38%, 平均指数は71であるからおよそ29%ぐらいとなり、有意差ありと認められる。甲除区では変動の方向、量は必ずしも一致しなかつた。しかし試験2で対照の9%ほどの増加とはいつても、実測値では対

照区10.49%に対して、甲除区11.37%で、これは1%以下の差である。したがって試験3の結果も考え合わせると、甲除区は平均的にはほとんど変動を受けないのではないかと考えられ、試験1の1例は参考にとどめて一応除外すると、平均指数は104となる。去甲区の場合は、去勢だけの場合と大体同じ程度の減少を示しており、甲除の影響はほとんど現われていないようである。この点からも甲除があまり影響を与えないのではないかとする前述の推論が強められる。

3.2.5 C_{18:1}

第5図で明かなように、去勢区の変動は増加の方向ですべて一致し、しかもその増加は対照に対して6~10%, 平均指数からいえば約8%となり、有意差が認められる。甲除区では試験1の場合のみ対照より13%も増加しているが、その実測値36.37%に対して、対照区の値がほとんど同じである試験2の甲除区にも41.82%の個体も存在し、また試験3でもやはり甲除区に40.10%の個体もみられたから、試験1の甲除区のこの値は偶然に高い1例だけがとり上げられたものであろう。したがってこれを一応除外すると試験2では対照との変動がまったくなく、試験3では増加の傾向はみられるものの対照との差はわずかである。特に第5図よりその母平均の信頼限界が対照のそれとほとんど重なる。したがって甲除区はあまり変動を示さないのではないかと思われ、指数平均も102となつている。去甲区の場合にはわずかに対照より指数が大きくなる傾向はうかがえるが、その変動は甲除区と同じ程度で、母平均の信頼限界も完全に対照区のそれと重なる。この場合も変動がほとんどないものと考ええる。さらにまた去勢の影響もほとんど現われていないようである。

3.2.6 C_{18:2}

去勢区の変動は試験1と3では減少し、試験2では増加を示してその変動の方向が一致しない。この点はお追究が必要であろう。しかし試験2の去勢区の母平均信頼限界が、第6図でみるとおり対照のそれと完全に重なり、増加しているとはいいい切れないことと、3回のうち2回が減少している点、試験個体数の最も多い試験3で有意差をもつて減少している点、および去甲区の場合に去勢区、甲除区を重ねたほどにも減少している点などを考え合わせると、去勢区では減少するものように考えられる。指数平均も93となつて減少の方向を示している。甲除区では対照に比し13~28%も減少する変動は3回とも一致している。その指数平均値は83で、去勢の93よりもやや低い。した

がつて甲除区では去勢の場合よりも一層減少が大きく、対照に対しても、また去勢区との間にもいずれも有意差が認められた。去甲区は第6図からみればおそらく去勢と甲除の影響が累加されて現われているものであろう。

3.2.7 C_{18:3}

去勢区は試験1と3では対照より12~38%もの減少を示すのに、試験2では逆に約38%もの増加を示して結果が一致しない。また甲除区でも試験1の例では激減しているのに、試験2では20%近く増加し、試験3ではわずかに2%の増加でほとんど対照と変わらない。この結果の不一致に関しては試験1と2で用いた熱伝導ディテクターを考慮に入れる必要があろう。ガスクロマトグラフを前述の材料と運転条件で熱伝導度ディテクターを用いてピークを画かせた場合には、リノレン酸メチルエステルのピークはその保持時間の長いことと、量の少ないこととによつて分離も良好でなく、カーブも平坦になつて鋭いピークを得ることが困難であつた。したがつてその面積測定の際にはかなり大きなものであつたろうと想像される。この点水素炎イオン化ディテクターを用いた試験3の場合はこの脂肪酸メチルエステルのピークは比較的明瞭であり、面積測定の際にははるかに少ないものと考えられる。故にリノレン酸に関しては試験3の結果を主として論じ、他を参考にとどめる方が適當であらう。この立場でみると、去勢区では対照より40%近く減少し、甲除区はほとんど変動がないもののようである。また去甲区は指数でみれば69で対照より30%以上も有意に減少するけれども、去勢区とくらべると母平均の信頼限界がほとんど重なり、実測平均値もあまり変わらない。このことから甲除の影響はほとんど出ていないようである。この点は甲除区の結果とも一致するものである。

以上は各脂肪酸ごとに対照に対するその変動について論じたが、去勢なり甲除なりの処置による各脂肪酸の変動には、相互に密接な関係があることは論をまたない。すなわちある一つの脂肪酸の増減は、同時に相対的に他の脂肪酸の一つ、または幾つかの減または増をひき起こすはずである。鶏体脂肪を構成する脂肪酸の種類には、取り上げた脂肪酸以外にもなおかなりのものがあるであろうが、ある脂肪酸の増減が相対的にこれら未測定のもの増減に吸収されることもあり得る。しかしこの未測定の脂肪酸はほとんどが量的にきわめて小さいものであつて、前述のようなおそれはそれほど大きなものではないであらう。故にここでは上

掲の脂肪酸の間の問題に限定して全般的な考慮を加えることとする。

今第3表に掲げた各区の対照を100とした脂肪酸ごとの平均指数を、前述の論議に従つて多少訂正して示せば第5表のとおりである。これを指数の増減の形で図示すれば第8図のごとくなる。

Tabelle 5. Die normalmäßige Durchschnittswerte der Versuchsgruppen auf den Indexzahlen gegen den Wert der Gruppe I in Höhe 100.

Gr.	Fettsäuren						
	C _{14:0}	C _{16:0}	C _{16:1}	C _{18:0}	C _{18:1}	C _{18:2}	C _{18:3}
I	100	100	100	100	100	100	100 ²⁾
II	104	96	141	71	108	93	62 ²⁾
III	85	107	108 ¹⁾	104 ¹⁾	102 ¹⁾	83	102 ²⁾
IV	99	114	182	68	104	73	69 ²⁾

1) Durchschnittwert von nur Versuche 1 u. 2

2) Zahl bei Versuch 3

これによれば、去勢なり甲除なりによりひき起こされると思われる各脂肪酸の変動がおおよそ見渡せるであらう。去勢区において増加している脂肪酸はC_{14:0}、C_{16:1}およびC_{18:1}の3種であつて、そのうち対照に対し最大の割合で増加しているのはC_{16:1}である。他の2者は対照に対して7~8%の増減にすぎない。また去勢区で減少するのはC_{16:0}、C_{18:0}、C_{18:2}およびC_{18:3}の4種であつて、そのうち大きな割合で減少しているのはC_{18:3}とC_{18:0}であり、他の2者は減少割合は少く、対照に対し4~7%程度である。故に去勢区では、対照に対する割合では主としてC_{16:1}が増加し、C_{18:1}とC_{18:3}が減少するものといえる。

甲除区の場合に増加するのは、C_{16:0}、C_{16:1}、C_{18:0}、C_{18:1}およびC_{18:3}の5種で、減少しているのはC_{14:0}とC_{18:2}の2者にすぎない。増加するもののうち比較的その割合の大きいものは、C_{16:1}とC_{16:0}の2者であるが、それらとても7~8%増であつて、他はいずれもそれ以下、ほとんど数%の増加にすぎない。しかし減少している2者は、その減少の割合は増加するものの割合にくらべて両方とも大きく、それぞれ15%および17%を示している。故に指数変動からみれば、甲除の場合は主としてC_{14:0}とC_{18:2}の減少がおり、これにC_{16:0}とC_{16:1}のわずかな増加が加わるもののようと思われる。

去勢と甲除を重ねた場合に増加するのは、C_{16:0}、C_{16:1}およびC_{18:1}の3者であり、減少するのは

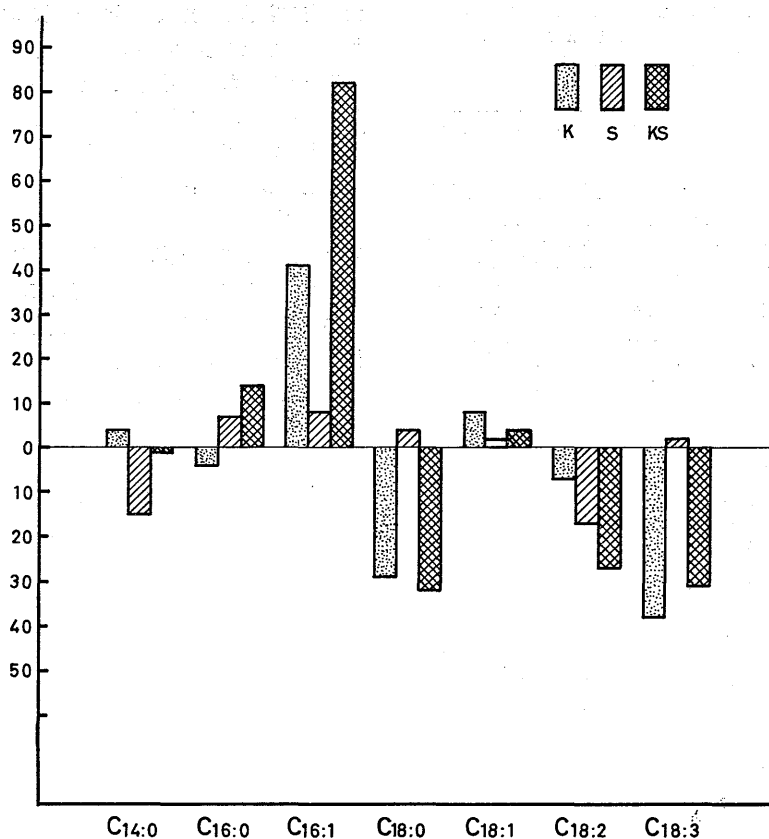


Abb. 8. Veränderungsmenge der Fettsäuren auf der Indexzahl.

K: Kastration S: Schilddrüsenektomie
KS: Kastration-Schilddrüsenektomie

C_{18:0}, C_{18:2} および C_{18:3} の3者であつて, C_{14:0} はほとんど増減がない。この場合去勢だけのときとその増減が一致しないのは C_{16:0} のみである。また甲除単独の時と増減が一致しないのは, C_{18:0} と C_{18:3} の2者であるが, これらの脂肪酸の去勢または甲除の場合の変動割合は, 第8図で明らかなように数%以下の僅少であつて, これらはほとんど影響を受けないのではないかという推論は個々の脂肪酸の項で述べた。

3.3 脂肪酸組成の変動の比較

各区の脂肪酸のうち変動を受けるものの変動の方向, その対照に対する割合は以上で一応見わたせたが, これは決して全脂肪酸に対する変動量を示すものではない。それは例えば, 第8図で最大の変動割合を示す C_{16:1} の実際の組成%, その割合の少ない C_{18:1} の組成%よりもはるかに小さいものであることから明らかである。したがつて次に実際の脂肪酸組成%の変動をみる必要があろう。

脂肪酸組成の実際の変動量は, もちろん各試験ごとの測定値をそのままみればよいのであるが, 3回の試験結果をそのまま平均することは, 試験ごとの飼料その他の諸条件が異なることから問題がある。したがつて結果を一括して変動を論ずることはむづかしい。そこで第5表の訂正した対照に対する平均指数を用い, 仮りに第1表試験3の対照区を基準にとり, これに平均指数の100からの変動量を掛けて一つのモデル組成の脂肪酸変動量を求めた。計算の結果は第6表のとおりである。またこれを図示すれば第9図のごとくになる。

この図に示された各脂肪酸の変動量は, これまでの論述からみて一応平均的と考えられるパターンを示すものといえる。この変動の様子は第8図とはやや異なる。増減の方向はむしろ同じであるが, その量は相当に変わる。C_{16:0} と C_{18:1} の変動はやや大きくなり, C_{16:1} の変動はかなり小さい。去勢区では C_{18:1} が最

Tabelle 6. Die mustergültige Veränderungen der Fettsäuren auf dem Grunde von Werte der Gruppe I bei Versuch 3.

Gr.	Veränderungsmenge der Fettsäuren (%)						
	C _{14:0}	C _{16:0}	C _{16:1}	C _{18:0}	C _{18:1}	C _{18:2}	C _{18:3}
II	+0.03	-0.91	+1.25	-3.09	+2.76	-1.11	-0.89
III	-0.18	+1.60	+0.24	+0.43	+0.69	-2.68	+0.05
IV	-0.01	+3.19	+2.49	-3.40	+1.38	-4.26	-0.73

* (Durchschnittwert der Gruppe I von Versuch 3 (Tabelle 1.) × Indexzahl (Tabelle 5.) × 1/100) - Durchschnittwert der Gruppe I von Versuch 3

大の増加を示し、指数の場合とは異つて C_{16:1} と入れ替わる。また減少するものも C_{18:0} が最大で C_{18:3} ははるかに少くない。甲除区でも C_{16:0} が主として増加し、C_{16:1} はあまり増加せず、むしろ C_{18:1} の増加の方が大きい。また減少するものも C_{14:0} はごく少なく、主として C_{18:2} が減少している。

Haessler and Crawford (1967) は雄ラットを用いた間脳破壊による実験的肥満の体脂肪の組成をガスクロマトグラフィーにより測定して、皮下脂肪組成の去勢または甲除の場合の変動を報告している。その数値は第7表のとおりで、各区の対照との差を計算して付け加えた。またこの差を図示すれば第10図のごと

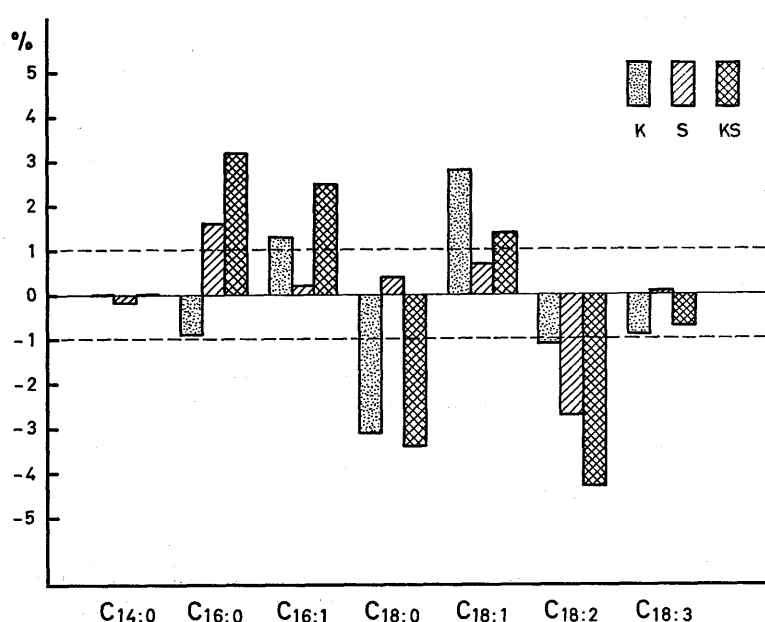


Abb. 9. Ein mustergültiges Bild der Veränderungsmengen von Fettsäuren.

K: Kastration S: Schilddrüsenektomie
KS: Kastration-Schilddrüsenektomie

Tabelle 7. Veränderungen der Fettsäuren des Fettes unter der Haut bei Ratte. (Haessler *et al.*, 1967)

Gruppe	Fettsäuren (%)					
	C _{14:0}	C _{16:0}	C _{16:1}	C _{18:0}	C _{18:1}	C _{18:2}
Kontrolle (n=13)	1.5	24.6	3.5	4.1	43.3	23.1
Kastration (n=4)	1.1 (-0.4)	25.4 (+0.8)	4.3 (+0.8)	4.1 (0)	38.8 (-4.5)	26.4 (+3.3)
Schilddrüsenektomie (n=5)	1.3 (-0.3)	24.6 (0)	3.8 (+0.3)	4.3 (+0.2)	44.1 (+0.8)	21.9 (-1.2)

(): Unterschied gegen die Kontrolle.

Am 21 Tage nach der Operation wurden die Tiere geschachtet.

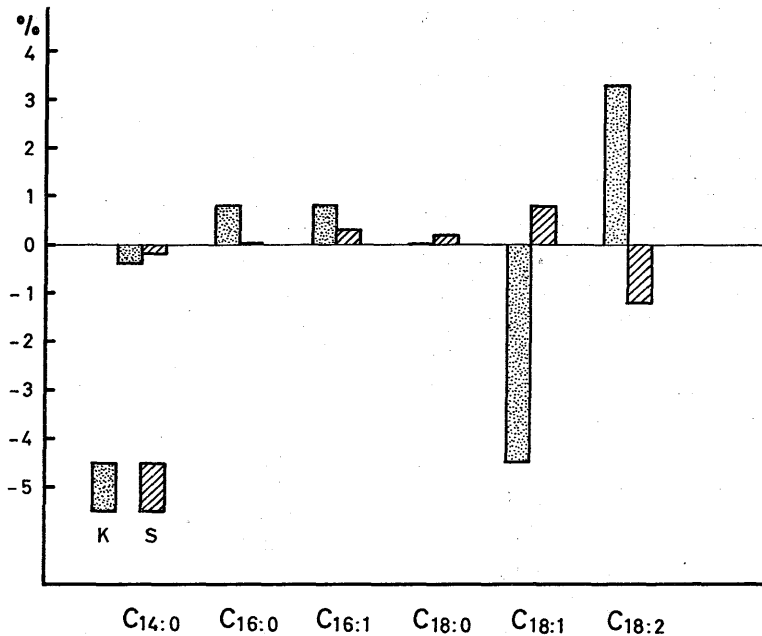


Abb. 10. Veränderungen der Fettsäuren vom Fette unter der Haut bei Ratte. (Haessler *et al.* 1967)

K: Kastration S: Schilddrüsenektomie

くである。

これによれば、ラットの皮下脂肪の脂肪酸組成であるからその実量はもちろん鶏とは異なるけれども、去勢および甲除区の変動の傾向はある程度似ている。特に甲除区の変動はほぼ一致し、最大の増加は $C_{18:1}$ 、また最大の減少は $C_{18:2}$ に同じくみられる。しかし去勢区の変動は $C_{16:1}$ 以外ほとんど一致しない。特に鶏の場合最大の变量を示す $C_{18:0}$ 、 $C_{18:1}$ および $C_{18:2}$ の変動の方向の不一致は問題であろう。この原因については不明である。しかし著者の結果の場合、去甲区の変動を考えると測定技術上の差とは考えられず、Haessler らの実験では手術後 21 日の短期で材料採取をしているので、おそらくは手術後日数の違いによるものかも知れない。

武内・高山 (1960) によれば、熱伝導度ディテクターを用いる場合、補正をしなくても類似物質の混合物ならばピーク面積比率は±1%以内の誤差で正確に定量できると述べている。また小島 (1960) は熱伝導度の非常に大きい H_2 をキャリアーとして用い、1~2%の誤差を許するならば、各成分面積の全面積に対する割合は、重量%を示すものと考えてよいと述べている。本試験の場合もこの方法のもつ機械的な誤差もあり得るから、この誤差をここで一応1%と見込むと、

第9図の変動量でこの範囲に入るのは、 $C_{14:0}$ の全区、 $C_{16:0}$ の去勢区、 $C_{16:1}$ の甲除区、 $C_{18:0}$ の甲除区および $C_{18:3}$ の全区となる。したがって各区の変動はおよそ次のようにまとめられるであろう。

去勢区は $C_{18:1}$ が主として増加し、 $C_{16:1}$ もかなり増加する。去甲区の変動をみてもこの両脂肪酸は同じように増加し、しかも甲除の影響はあまり出ていないから、去勢区のこの両脂肪酸の増加はほぼ確実な変動と考えられる。

これに対して減少するのは主として $C_{18:0}$ で、これも去甲区の変動が去勢により支配されていることからほぼ確かめられる。 $C_{18:2}$ 、 $C_{18:3}$ の減少も去甲区の変動から、その傾向は認めてよいであろう。 $C_{14:0}$ はほとんど変わらないようである。

甲除区は $C_{16:0}$ が増加し、 $C_{18:2}$ が減少する。これも去甲区の変動からみて明らかにいい得ると考える。 $C_{14:0}$ はわずかに減少の傾向があり、 $C_{18:0}$ 、 $C_{18:1}$ は増加の傾向が認められるが、その他のものはあまり変化を受けないようである。

4. 要 約

去勢または甲状腺除去が雄鶏の体脂肪の質に及ぼす影響のうち、腹脂肪の脂肪酸組成の変動についてガス

クロマトグラフィーによる分析を行ない、3回の試験を実施した。供試鶏は横斑プリマスロック種雄である。去勢は80~120日齢、甲除は200~242日齢に手術を行ない、屠殺は257~436日齢であった。結果の概要は次のごとくである。

(1) 対照区を100とした指数での体脂肪各脂肪酸の変動：各脂肪酸の変動割合を比較すれば、去勢区はC_{16:1}が約40%，C_{18:1}も約8%増加し、C_{14:0}も増加の傾向がみられる。逆に減少するものはC_{18:3}、C_{18:0}で共に30%あるいはそれ以上の減少を示し、C_{16:0}およびC_{18:2}にもやはり減少の傾向がみられる。甲除区はC_{16:0}、C_{16:1}にそれぞれ5%以上の増加があり、C_{18:0}にもやや増加の傾向がみられる。C_{18:1}、C_{18:3}はほとんど増加していないようである。逆にC_{14:0}とC_{18:2}がいずれも約15%の減少を示した。

(2) 各区の体脂肪の脂肪酸組成の変動：全脂肪酸に対する組成率での変動については、去勢区で増加するのはC_{18:1}とC_{16:1}で、特に前者の増加が大きい。逆に明らかに減少するのはC_{18:0}である。これら以外の脂肪酸については明確には結論づけられないが、指数での変動と去甲区の変動を考え合わせると、C_{16:0}、C_{18:2}、C_{18:3}にも減少の傾向があるようである。C_{14:0}はあまり変化はうけない。甲除区では、C_{16:0}が増加し、C_{18:2}が減少する。この場合にもC_{16:1}、C_{18:1}には増加の傾向が、またC_{14:0}には減少の傾向がみられる。その他の酸にはあまり変動はない。

(3) したがって去勢区でも甲除区でも共に同一方向への増減を示すか、あるいはその傾向があると思われる脂肪酸を挙げると、C_{16:1}、C_{18:1}（増加方向）およびC_{18:2}（減少方向）の3者であつて、他のC_{14:0}、C_{16:0}、C_{18:0}、C_{18:3}は増減の方向が逆であり、これらはそれぞれの区の特有な変化を示すものともみられる。

参 考 文 献

- Amelotti, G. und C. Ruffini 1971 Veränderung der Fettsäuren des Serums, der Leber, der Depotfette der Gans unter Zwangsernährung. *Z. Tierphysiol., Tierernährg. u. Futtermittelkde.*, 27(4): 208
- Biedermann, R. 1969 Der Einfluß der Fütterung auf den Einbau langkettiger, ungesättigter Fettsäuren in das Hühnerei. *Z. Tierphysiol., Tierernährg. u. Futtermittelkde.*, 25(2): 110
- Chung, R. A., E. Y. Davis, R. A. Munday, Y. C. Tsao and A. Moore 1967 Effect of cholesterol with different dietary fats on the fatty acid composition of egg yolk and various body tissues. *Poultry Sci.*, 46: 133-141
- Coleman, M. H. 1961 Further studies on the pancreatic hydrolysis of some natural fats. *J. Am. Oil Chem. Soc.*, 38: 685-688
- Cruickshank, E. M. 1934 CXXXVI. Studies in fat metabolism in the fowl. I. The composition of the egg fat and depot fat of the fowl as affected by the ingestion of large amounts of different fats. *Biochem. J.*, 28: 965-977
- Drochner, W. 1971 Hohe Fettgabe bei Broilern. *Z. Tierphysiol., Tierernährg. u. Futtermittelkde.*, 27(4): 211-212
- Edwards, H. M. Jr. 1961 Fatty acid composition of poultry offal fat. *Poultry Sci.*, 40: 1770-1771
- Fingerbaum, A. S. and H. Fisher 1959 The influence of dietary fat on the incorporation of fatty acids into body and egg fat of the hen. *Arch. Biochem. Biophys.*, 79: 302
- Haessler, H. A. and J. D. Crawford 1967 Fatty acid composition and metabolic activity of depot fat in experimental obesity. *Am. J. Physiol.*, 213(1): 255-261
- Hidaka, T., M. Endo and M. Kojima 1965 Studies on the muscle lipids of beef of the Japanese Black Cattle. III. On the fatty acid composition in the muscle lipids of beef of fattened steers due to difference of muscle portion. *Memor. Faculty Agr. Miyazaki Univ.*, 4(1): 21-34
- Hilditch, T. P., E. C. Jones and A. J. Rhead 1934 CX. The body fat of the hen. *Biochem. J.*, 28: 786-795
- and W. J. Stainsky 1935 LXX. The component glycerides of hen body fats. *Biochem. J.*, 29: 599-605
- Isaacks, R. E., R. E. Davies, T. M. Ferguson, R. Reiser and J. R. Couch 1964 Studies on avian fat composition. 2. The selective utilization of fatty acids by the chick embryo. *Poultry Sci.*, 43: 113-120
- Katz, M. A., L. R. Dugan, Jr. and L. E. Dawson 1966 Fatty acids in neutral lipids and phospholipids from chicken tissues. *J. Food Sci.*, 31: 717-720
- 小島次郎 1960 ガスクロマトグラフィー。日本分析化学会近畿支部編：機器分析実験法。槇書店、東京、134頁
- Machlin, L. J. and R. S. Gordon 1961 Effect of dietary fatty acids and cholesterol on growth and fatty acid composition of the chicken. *J. Nutrition*, 75: 157-164
- Marion, J. E. and J. G. Woodroof 1963 The

- fatty acid composition of breast, thigh, and skin tissues of chicken broilers as influenced by dietary fats. *Poultry Sci.*, **42**: 1202-1207
- and — 1965 Lipid fractions of chicken broiler tissues and their fatty acid composition. *J. Food Sci.*, **30**: 38-43
- , J. S. Bogges, Jr. and J. G. Woodroof 1967 Effect of dietary fat and protein on lipid composition and oxidation in chicken muscle. *J. Food Sci.*, **32**: 426-429
- Miller, E. C., H. Meneg and C. A. Denton 1967 A composition of the fatty acid content of skin of chickens and turkeys. *Poultry Sci.*, **41**: 1667
- 岡本正夫 1972 a 雄鶏の去勢および甲状腺除去が、その体脂肪の質に及ぼす影響 I. 融点の変動について. 九大農芸誌, **27**(1・2): 27-32
- 1972 b 同上. II. 屈折率の変動について. 九大農芸誌, **27**(1・2): 33-55
- 1972 c 同上. III. 沃素価の変動について. 九大農芸誌, **27**(1・2): 37-40
- 大武由之・長井和範・早瀬幹夫・吉江利雄・植木保夫・齊藤勝久・渡辺恵司 1969 鶏肉の脂質に関する研究 I. ブロイラーの脂肪の性質におよぼす生米糠の影響. 日畜会報, **40**(4): 174-179
- Prabucki, A. L. 1969 Der Einfluß der Ernährung auf Bildung und Umsatz von Körperfett beim landwirtschaftlichen Nutztier. *Z. Tierphysiol., Tierernährg. u. Futtermittelkde.*, **25**(2): 107
- Sauer, N. G., D. A. Cramer and J. V. Shutze 1969 The effect of Melengestrol Acetate (MGA) on body weight gain, percentage of carcass fat and fatty acid composition of roasting chickens. *Poultry Sci.*, **48**(2): 543-548
- 菅野道広・知念功・和田正太 1966 a 雄鶏および産卵鶏の肝臓脂肪の脂肪酸組成. 日農化, **40**(10): 381-386
- ・—・— 1966 b 雄鶏, 産卵鶏血清リポタンパク質の脂肪酸組成. 生化学, **38**(5): 242-247
- 武内次夫・高山雄三 1960 入門ガスクロマトグラフィ. 南江堂, 東京, 166 頁
- 渡辺英一・千葉亮 1969 鶏の低級脂肪酸代謝に関する研究 II. 脱脂飼料給与鶏, 澱粉液投与鶏の消化管内および動静脈中低級脂肪酸濃度. 日畜会報, **40**(4): 180-186
- Zimmermann, J. 1971 Der Wirkung von Fetten auf Mastleistung und Schlachtkörperqualität bei Broilern. *Z. Tierphysiol., Tierernährg. u. Futtermittelkde.*, **27**(4): 211

Zusammenfassung

Von der Einflüsse der Kastration und Schilddrüsenektomie auf das Körperdepotfett beim Hahn wurden das Fettsäuremuster des Bauchfettes versucht. Die Versuche wurden dreimal gemacht. Die Versuch 1 und Versuch 2 hatten drei Gruppen, nämlich Kastrationsgruppe (Gruppe II), Schilddrüsenektomiegruppe (Gruppe III) und Kontrollegruppe (Gruppe I). Das Versuch 3 hatte noch eine Gruppe Kastration-Schilddrüsenektomiegruppe (Gruppe IV), um die Ergebnisse der einzelnen Kastration und Schilddrüsenektomie verhältnismäßig zu diskutieren. Die Versuchstiere waren die Hähne von "Barred Plymouth Rock".

Die Kastrationsoperation wurde am 80-120 Tagealter und die Operation der Schilddrüsenektomie am 200-242 Tagealter gemacht. Die Tiere sind am 257-436 Tagealter geschlachtet worden.

Die Tage nach der Operation bis zur Schlacht waren 180-320 Tage bei der Kastration, und 55-188 Tage bei der Schilddrüsenektomie. Das Bauchfett ist als die Fettprobe für das Analyse gebraucht worden. Das Fettsäurenanalyse wurde durch die Gaschromatographie gemacht.

Die Ergebnisse sind folgende:

(1) Die Veränderungen der Konstruktionsfettsäuren auf der Indexzahl gegen die Wert der Kontrollegruppe in Höhe 100: Im Vergleich mit der Veränderungsverhältnisse der Fettsäuren vermehrten sich bei Kastrationsgruppe die Palmitölsäure auf etwa 40 % und die Oleinsäure auf etwa 8 %, und die Myristinsäure hatte auch eine vermehrenden Tendenz. Dagegen verminderten sich die Linolensäure und Stearinsäure deutlich beide auf 30 % oder mehr, und die Palmitinsäure und Linolsäure auch hatten eine verminderten Tendenz. Bei Schilddrüsenektomiegruppe vermehrten sich die Palmitinsäure und Palmitölsäure jeder für sich über 5 %, und die Stearinsäure hatte eine vermehrenden

Tendenz. Auf der Oleinsäure und Linolensäure kann man kaum die Vermehrung sehen. Dagegen verminderten sich die Myristinsäure und Linolsäure jeder auf etwa 15 %.

(2) Die Veränderungen der Fettsäuremuster des Körperdepotfettes: Kastrationsgruppe — Über die Veränderungen jeder Fettsäuren % gegen die Totalfettsäuren waren aber die vermehrten Fettsäuren die Olein- und Palmitölsäure, besonders die Vermehrung der ersten war groß. Die Fettsäuren, die deutliche Verminderung zeigten, war dagegen die Stearinsäure. Die Veränderungen der Fettsäuren außer dieser Fettsäuren sind nicht offensichtlich, aber die Palmitinsäure, Linolsäure und Linolensäure auch haben eine verminderten Tendenz. Die Myristinsäure ist kaum verändert.

Schilddrüsenektomiegruppe — Die Palmitinsäure vermehrte sich, und die Linolsäure verminderte sich. Die Palmitölsäure und Oleinsäure haben eine vermehrenden Tendenz, und die Myristinsäure hat eine verminderten Tendenz. Andere Fettsäuren sind kaum verändert.

(3) Die Fettsäuren, die bei Kastration und Schilddrüsenektomie diejenige Richtung der Vermehrung oder der Verminderung zeigen, oder diejenige Tendenz haben, sind die Palmitölsäure, Oleinsäure (vermehrt) und Linolsäure (vermindert). Bei der Myristinsäure, Palmitinsäure, Stearinsäure und Linolensäure sind die Richtung der Vermehrung oder Verminderung entgegengesetzt. Diese Fettsäuren zeigen vielleicht die eigene Veränderung der jeden Gruppe.