

雄鶏の去勢および甲状腺除去が, その発育, 諸器官重量および腹脂肪量に及ぼす影響 : I. 体重発育, 下垂体前葉および精巣重量の変動

岡本, 正夫
九州大学農学部

<https://doi.org/10.15017/23095>

出版情報 : 九州大学農学部学藝雑誌. 26 (1/4), pp.359-370, 1972-03. 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、その發育、 諸器官重量および腹脂肪量に及ぼす影響

I. 体重發育, 下垂体前葉および精巢重量の変動

岡 木 正 夫

Einfluß der Kastration und Schilddrüsenektomie beim Hahn auf die Gewichtsentwicklung, das Gewicht einiger Organen und die Menge des Bauchfettes

I. Über die Schwankungen der Gewichtsentwicklung, des Prähypophysen- und Hodengewichtes

Masao Okamoto

家畜禽の肥育に際して、雄の去勢、あるいは種々のホルモ剤の投与、または抗甲状腺剤を与えて肥育の効果を上げることは、すでに広く行なわれている。しかし、その内分泌腺機能の変動と体脂肪の蓄積、とくにその質との関連については、ほとんど明らかにされていない。

著者は内分泌機能と体内の脂質代謝との関連について研究を進めているが、内分泌器官のなかで肥育に最も関係が深いと考えられる精巢と甲状腺をまずとりあげ、その第一歩として、それらの内分泌腺のホルモンが完全に欠落した場合に、体内の他の内分泌器官や、代謝に関係する諸器官の機能がどう変動しているかを、各器官の重量変動の面から比較検討することを試みた。

器官、とくに内分泌腺重量とその機能が、常に平行するものとは必ずしもいえない。しかし、反而またかなり密接な関係にある¹³⁾ことも事実であり、多数の実験鶏を一度に取り扱う場合の便宜も考えて、今回は各器官の機能のある程度比較考察できる材料の一つとして、器官重量をとり、その変動をみることにした。

雄鶏において、飼養の条件を揃えて精巢除去(去勢)と甲状腺除去(甲除と略称)の場合の發育を、成鶏に至る時期まで同時に調べた報告はない。

また鶏で去勢あるいは甲除の場合の下垂体前葉について、その細胞組織学的な研究は多い。⁵⁾⁶⁾¹⁰⁾¹¹⁾¹⁵⁾¹⁷⁾¹⁸⁾

²³⁾しかし、これらはその目的から取り扱い羽数も少なく、去勢と甲除を同時にあい関連させて前葉重量を記載しているものは少ない。

さらに甲除後相当長期間を経過した雄鶏の精巢重量については、関連した報告はある¹⁰⁾¹¹⁾が、これもまたわずかししか見当たらない。

1. 試験材料および方法

1.1 供試鶏および試験期間

横斑プリマスロック種(以下横斑ロックと略称)の雄鶏を用いて3回の試験を実施した。

供試鶏および各試験期間などは第1表のとおりである。

1.2 試験区分

生後10週から15週齢時までに、各区の平均体重がほぼ同程度になるように区分けを行ない、試験を開始した。4区を設け、それぞれ対照区(I区)、去勢区(II区)、甲状腺除去区(甲除区、III区)、および去勢・甲状腺除去区(去甲区、IV区)とした。各試験ごとの各区羽数および試験開始時日齢は第2表のとおりである。

1.3 除去手術

去勢手術は、常法のごとく体両側より行ない、その去勢時日齢は80~119日であった。

甲状腺除去手術は、前胸部腹側正中線の皮膚を切開し、左の外頸動脈および外頸静脈をたどつて、まず左

Tabelle 1. Versuchstiere und Versuchsperiode.

Versuch	Tierrassen	Geschlecht	Ausbrütungsdatum	Anzahl von Tieren	Versuchsperiode
1	Bar. Plym. Rock	♂	5. 10. '53	30	23. 12. '53-10. 11. '54
2	"	"	15. 3. '54	60	2. 7. '54-25. 5. '55
3	"	"	12. 4. '57	100	21. 6. '57- 3. 5. '58

Tabelle 2. Tieranzahl verschiedener Gruppen und Tagesalter bei Versuchsbeginn.

Versuch	Gruppe	Anzahl von Tier	Tagesalter bei Versuchsbeginn
1	I	9	79
	II	8	
	III	13	
2	I	20	71
	II	20	
	III	20	
3	I	25	70
	II	25	
	III	25	
	IV	25	

I: Kontrollegruppe, II: Kastrationsgruppe, III: Schilddrüsewegnahmengruppe, IV: Hoden- und Schilddrüsewegnahmengruppe.

側甲状腺を除き、次に嚔嚔を傷つけないよう注意して左に寄せ、同様に右の血管をたどって右側甲状腺を除去した。除去に際しては、血管損傷による大出血を避けるため、鉏は用いず、すべてピンセットで前方より後方に向かって慎重に剝離し、できるだけ残存部を残さないよう注意した。手術時日齢は 200~242 日であった。この手術時期については、著者の予備試験 (1953) から、80~100 日齢で甲除手術を行なえば、発育停止、体羽異常をおこし、体脂肪の蓄積はまったく期待できなかつたので、鶏体が一応成鶏とみられる体重に達して以後に甲除手術を行なつたものである。

なお試験 3 では甲除手術は 2 回行ない、第 2 回は第 1 回の手術結果の検査を兼ね、残存再生したものの完全除去を期した。各手術の時期、手術時日齢、屠殺時期、屠殺時日齢および手術後屠殺までの日数を一括表示すれば、第 3 表のとおりである。

1.4 屠殺解体

屠殺時日齢は試験 1 および試験 2 では、403~436 日であつたが、試験 3 ではやや早まり、257~330 日であつた。これは前 2 回の試験の結果、横斑ロック雄の場合には、採取可能な体脂肪 (腹脂肪) の沈着を期待するだけならば、やや短縮できると考えたからである。

屠殺前日に 1 日絶食させ、屠殺直前に屠殺時体重を測定した。断頭屠殺後ただちに放血、解体し、下垂体前葉および精巢の重量を測つた。

1.5 飼養その他の条件

飼料は各試験ごとに全期間同一配合飼料を用いて自由採食とし、各区間の飼料による影響を揃えた。飼養には単飼ケージを用い、飲水は自由摂取とした。鶏舎内における各区ケージの配置は、光、風、温度などの外囲条件がなるべく平等になるよう留意した。なお個体ごとの体重測定は参考のため全期間中毎週 1 回実施し、発育に対しては孵化後 42 週末体重をもつて最終体重とした。

1.6 測定数値の表示

屠殺時に生存した全個体につき、試験項目を測定したが、解体後の精査により、除去手術の不完全から、ごく少数ではあるが、精巢や甲状腺が残存または再生

Tabelle 3. Operation und

Versuch	Gruppe	Kastration		Schilddrüsewegnahme	
		Datum	Alter	1.	
				Datum	Alter
1	II III	25. 12. '53	81	12. 5. -19. 5. '54	219-226
2	II III	5. 7. -6. 7. '54	118-119	5. 11. -12. 11. '54	235-242
3	II III	1. 7. -2. 7. '57	80- 81	29. 10. - 9. 11. '57	200-211
		1. 7. -2. 7. '57	80- 81		
	IV	2. 11. - 7. 11. '57		2. 11. - 7. 11. '57	204-209

した個体を発見した。多少でも腺機能の残存を疑われるものは、検鏡によりその存否を組織学的に一応確認の上、これらはすべて結果から除外した。

なお測定値は区ごとに危険率5%で棄却検定を行なつて平均値を算出し、またその際増山(1954)にしたがつて、母平均の信頼限界を付加した。

2. 試験結果および考察

3回の試験を通じて死亡率が若干あつたが、大部分は手術に起因するものであつて、悪質な病死はみられなかつた。

2.1 体重發育

各試験ごと各区の平均値、平均増体量その他を一括して示せば、第4表のとおりである。

試験開始時体重に区によつて差が生じたのは、精巢および甲状腺が完全に除去された個体のみを取り上げたからである。3回の試験を通じて、終了時平均体重および期間中の平均増体量には、検定による区間の有意差は認められないが、傾向としては去勢区が最大で、対照区がこれに次ぎ、甲除区が最小であつた。しかし、開始時体重にくらべ終了時体重が何倍であるかを W_2/W_1 (増体倍率) でみると、試験1では対照4.5に対し、去勢区、甲除区はそれぞれ5.2, 4.1で、去勢区がやや大きいのが、試験2では対照4.5に対して、去勢区、甲除区はそれぞれ3.6および3.9、試験3では対照4.1に対して両方とも4.0であつて、去勢区が必ずしも大きな倍率で成長したとはいえない。他の平均値は試験ごとに、飼料その他の条件も異なる

Tabelle 4. Durchschnittliches Anfangs- und Endegewicht, durchschnittliche Gewichtszunahme und Indexzahl gegen die Wert der Gruppe I in Höhe 100.

Versuch	Gruppe	n	Anfangs-gewicht (W_1) g	Endegewicht (W_2) g	Gewichts- zunahme (M) g	W_1/W_2	Indexzahl B			
							W_1	W_2	M	W_1/W_2
1	I	4	*687±199	*3107±117	2420	4.5	100	100	100	100
	II	5	691±134	3564±287	2873	5.2	101	115	119	114
	III	1	(685)	(2780)	(2095)	(4.1)	100	90	87	90
2	I	16	624±31	2829±180	2205	4.5	100	100	100	100
	II	10	746±32	3408±222	2662	3.6	120	120	121	80
	III	6	620±43	2420±273	1800	3.9	99	86	86	87
3	I	22	789±58	3241±153	2452	4.1	100	100	100	100
	II	16	840±52	3354±162	2514	4.0	107	104	103	97
	III	11	846±94	3006±147	2160	4.0	107	93	88	98
	IV	8	871±50	3423±185	2552	3.9	110	106	104	96
Durchschnitt	I					4.4	100	100	100	100
	II					4.3	109	113	114	97
	III					4.0	102	90	87	92
	IV					3.9	110	106	104	96

Indexzahl B: Indexzahl gegen die Wert der Gruppe I in Höhe 100.

* : $\bar{x} \pm$ vertrauenswürdige Grenze der Populationsmitte.

α : 0.05

Tagesalter bei Schlacht.

2.		Schlacht		
Datum	Alter	Datum	Alter	Tage nach Op.
		12. 11. -18. 11. '54	403-409	322-328
		"	"	180-188
		9. 5. -25. 5. '55	420-436	301-320
		"	"	176-196
13. 1. -18. 1. '58	276-281	26. 12. '57-28. 2. '58	257-330	179-249
20. 1. -21. 1. '58	283-284	"	"	55-118
		"	"	53-120

ので、簡単にレポートとして分散分析をすることはできないが、この指数では試験ごとの諸条件の差は、あまり考えなくてもよいから、3回の値を平均すると、対照4.4に対して去勢区4.3、甲状区4.0、去甲区3.9となり、10週齢から飼養すれば42週齢までに、開始時体重に対して、この程度の発育をするものと考えられる。すなわち、80~120日で去勢をすれば、42週齢には10週齢体重の4.3倍の体重になり、これは対照に比しわずかに低い倍率である。また200~242日齢で甲除すれば、42週齢では10週齢体重の約4倍の体重を得、これはまた対照よりかなり低い。去甲区ではこの倍率は3.9とさらに低くなった。したがって去勢をしても必ずしも対照より大きな倍率で体重は増加はしないが、甲状腺を除くと、明らかに体重増加は小さくなり、両方を重ねると体重増加の割合は一層小さくなる。

第4表でみると、試験期間中の平均増体量(M)は、各試験とも去勢区は実数が対照区よりかなり大きい。この点は前記増体倍率の結果と矛盾するように見える。しかし、各平均値を対照を100とした指数で表わすと(第4表)、Mについては試験1が119、試験2は121、試験3は103であつて、ここで対照より大きいのは前2回だけである。ところが試験2では開始時体重 W_1 と終了時体重 W_2 の同指数は共に120と同一であり、Mの指数ともほとんど変わらない。したがって試験2では、開始時体重が大きかつたために、増体量が大きかつただけで、実質的には対照より割の大きい増体をしたわけではない。また試験1では、去勢区の終了時体重の母平均信頼限界が対照のそれに比し

て大きく、有意差も認められなかつた。したがって、これも必ずしも大きいとはいきれない。この指数を平均すると、結局去勢区は W_1 , W_2 , Mの指数がそれぞれ109, 113, 114となり、最初から10%程度大きな鶏であつたとすれば、対照の発育とあまり変わらないこととなつて、前述の増体倍率の結果とも一致する。

甲除区の場合は、全試験を通じて増体量は減少し、対照を100とした指数もほぼ一致している。したがって対照に対して約10%の減少は明らかなようである。

去甲区は、増体倍率では増体は最小になつたけれども、対照を100とした指数からみて、開始時体重の大きいことを考慮すれば、おそらく去勢区と甲除区の中間の増体と考えられ、対照よりやや小さいもののである。

2.2 下垂体前葉重

試験1では下垂体前葉重量は測定できなかつたので、試験2および3についてののみまとめる。各試験区ごとの平均値、同体重比指数および対照を100とした指数を表示すれば、第5表のとおりである。またこれを図示すれば、第1図および第2図のごとくである。

これらによれば、試験2では下垂体前葉平均重量は、対照区12.4mg、去勢区31.7mg、甲除区13.9mgとなり、去勢区が最大で、対照区が最小である。体重比指数でみても、この関係はまったく同じ順である。その差の程度は、対照を100とした指数でみると、重量では去勢区256で対照に比し約2.5倍、体重比指数は198で同じく約2倍と大きく、甲除区は重量で112、体重比指数で129となり、それぞれ対照に比

Table 5. Durchschnittliches Gewicht des Prähypophysens, Indexzahl gegen das Körpergewicht, und Indexzahl gegen die Wert der Gruppe I in Höhe 100.

Ver- such	Gruppe	n	Prähypophysen mg	**Indexzahl A	Indexzahl B	
					Prähypophysen	Indexzahl A
2	I	3	*12.4 ± 1.3	*0.49 ± 0.11	100	100
	II	6	31.7 ± 13.4	0.96 ± 0.35	256	198
	III	3	13.9 ± 3.8	0.63 ± 0.01	112	129
3	I	16	12.4 ± 0.9	0.39 ± 0.04	100	100
	II	5	21.0 ± 7.7	0.62 ± 0.26	109	159
	III	11	14.8 ± 0.9	0.51 ± 0.04	119	131
	IV	6	23.6 ± 8.6	0.70 ± 0.26	190	179

Indexzahl A: Die Indexzahl gegen das Körpergewicht.

Indexzahl B: Die Indexzahl gegen die Wert der Gruppe I in Höhe 100.

*: $\bar{x} \pm$ vertrauenswürdige Grenze der Populationsmitte.

** : Die Zahl ist gleich mg Wert pro 100g Körpergewicht.

α : 0.05

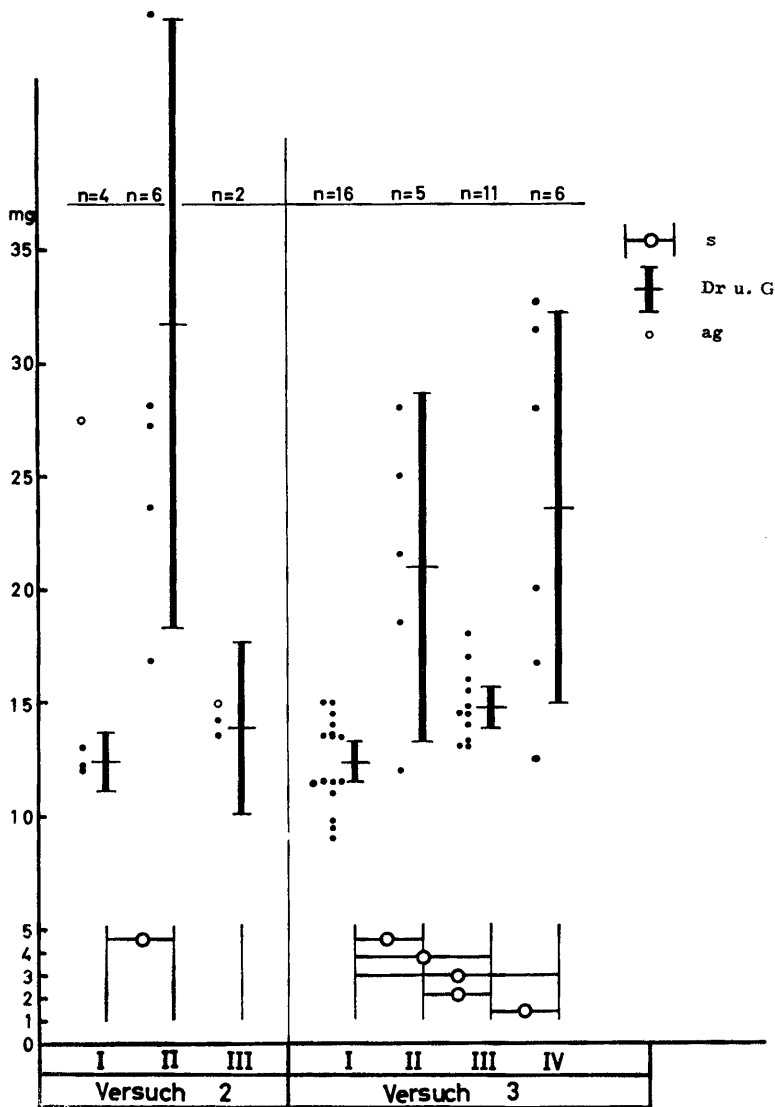


Abb. 1. Gewicht der Prähypophyse.

s: signifikant, Dr: Durchschnitt, G: vertrauenswürdige Grenze, ag: aufgegebene.

して約 12% および約 29% 大きい。差の検定 (危険率 5%) では、重量に関しては対照区と去勢区の間のみ有意差が認められ、また体重比指数では対照区と甲除区の間のみ有意差が認められた。

試験 3 では、対照区 12.4 mg に対して、去甲区が最大で 23.6 mg、次が去勢区 21.0 mg、甲除区 14.8 mg となる。体重比指数でも同じ順序であつて、去甲区、去勢区、甲除区、対照区の順にそれぞれ 0.70, 0.62, 0.51 および 0.39 であつた。その差の程度は、

対照を 100 とした指数でくらべると、去甲区は重量では 190 で約 90% 重く、体重比指数では 179 で約 80% 重い。また去勢区では、重量では 169 で、約 70% 重く、体重比指数では 159 で、約 60% 大きい。甲除区では、重量では 119 で約 20% 重く、体重比指数では 131 で、約 30% 大きい。差の検定によれば、重量では去勢区と去甲区間以外のすべての区間に、また体重比指数では対照区と去勢区、甲除区、去甲区の間それぞれ有意差が認められた。

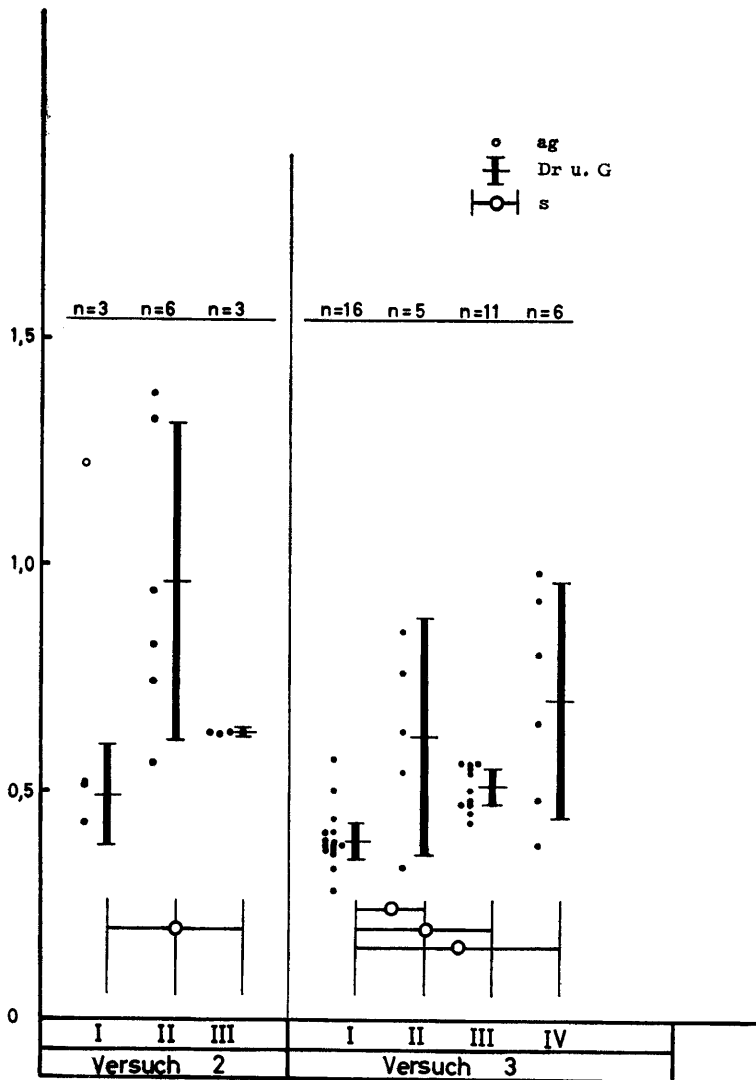


Abb. 2. Indexzahl der Prähypophyse gegen das Körpergewicht.

ag: aufgegebene, Dr: Durchschnitt, G: vertrauenswürdige Grenze, s: signifikant.

以上2回の結果をまとめると、下垂体前葉重量は、横斑ロック成雄では約11~14 mg、体重比指数で約0.4~0.6と考えられる。去勢区は、試験2では平均31.7 mgと試験3の場合よりかなり大きいが、これは本区に45 mg, 49 mgといった個体が含まれ、偶然に大きなもの重つた場合であろうと推察される。したがって普通の場合、去勢をすれば14~30 mg、体重比指数で0.4~1.0程度になり、対照より重量で約70~100%、体重比指数で60~80%大きくなるものと考えられる。甲除区では、重量は14~16 mg、体重

比指数0.5~0.6程度で、対照より重量で10~20%、体重比指数で約30%大きく、去甲区では重量は14~32 mg、体重比指数0.5~0.7で、対照より重量で約90%、体重比指数で約80%大きくなるものようである。

正常な成雄鶏の下垂体前葉重量については、Latimer(1924)の孵化直後から追跡した詳細な報告がある。これによると、白レグ種雄の場合、体重2600 gで15~16 mgとしており、体重比指数を計算すれば約0.6となる。これは実重量も指数も著者の値よりか

なり高い。これは品種の差によるものであろう。

また下垂体前葉の内分泌学的な重要さに関連した細胞組織学的な研究は、加藤ら (1935), Rahn (1939), Payne (1942, 1946), Yasuda (1953), 見上 (1955), Mikami (1958) その他数多くある。しかし、これらはほとんど白レグ種を用いたものであり、供試羽数も少なく、その数値をそのまま比較することは適当ではない。

雄鶏において、精巣を除去すれば、前葉に肥大細胞(去勢細胞)が出現することは、古く Zachrel (1931) により発見され、その後の諸研究により追認されて、去勢に際しての前葉肥大は去勢細胞の出現によるものと考えられている。¹⁸⁾ しかし、去勢により前葉重量がどの程度増加するかはほとんど記載がない。

甲状腺を除去すれば、前葉がやはり肥大し、前葉中に肥大した甲状腺除去細胞(T細胞)が現われることは、Brayant (1930), Payne (1944), 見上 (1955), Mikami (1958), 椎野 (1959) らによつて確かめられているが、その起原や生理的意義についてはまだ統一の見解がない。しかし前記見上、椎野は、T細胞は去勢細胞とは異なり、またその分布も、去勢細胞が前葉全域にみられるのに対し、T細胞は前部腺体(cephalic lobe)の全域にのみ存在することを確かめている。この前葉肥大についてもやはり増大割合の比較はなされていない。大坪 (1960) は白レグ種雄で、甲除手術 100~130 日齢、屠殺 152~162 日齢の場合に、対照 10.17 mg, 甲除区 10.30 mg という数字を

示し、術後 30 日以上経過ではほとんど肥大を示していない。これに反し Mikami (1958) は白レグ種雄で、日齢 213~266 日の材料では対照区平均 8.4 mg (n=10) に対し、甲除区平均 12.0 mg (n=12) と述べているから、この場合は約 43% の増大になる。

本試験では前葉の組織学的な検索はまだ行なっていないが、見上らの検鏡結果からみると、T細胞の前部腺体への出現はかなりに多いから、量的にはともかくも、前葉に肥大が起こるとみる方が、むしろ自然と思われる。上述の Mikami の肥大割合は、著者の 10~20% よりかなり高いが、おそらくは品種の差によるものと考えられる。

去勢と甲除を重ねた試験は、Payne (1944), Mikami (1958) に見られるが、Payne は 50 日齢で去勢し、53 日齢で甲除、62 日齢で屠殺と術後かなり早期の屠殺であり、Mikami は下垂体前葉重量を示していないので、これも比較できない。

去勢細胞およびT細胞の機能については、現在まだ生化学的な裏付けはないようであるが、Engel (1929), Halmi (1950), Koneff (1952) らによれば、去勢または甲除後に血中への FSH, または TSH の放出が増加すると述べているから、見上や椎野もいうように、去勢細胞やT細胞が活発な機能を営み、精巣ホルモンおよび甲状腺ホルモンの欠除による前葉へのフィードバックに応じ、それぞれ FSH, TSH 放出に密接な関係をもつと見るべきであろう。ただこの際見上は、去勢と甲除を重ねた場合、去勢細胞にやや萎縮像

Tabelle 6. Durchschnittliches Hodengewicht, Indexzahl gegen das Körpergewicht und Indexzahl gegen die Wert der Gruppe I in Höhe 100.

Ver-such	Gruppe	n	Hodengewicht g	**Indexzahl A	Indexzahl B	
					Hodengew.	Indexzahl A
1	I	4	*14.5 ± 11.3	*0.51 ± 0.11	100	100
	II	—	—	—	—	—
	III	1	(15.9)	(0.64)	(110)	(126)
2	I	15	26.9 ± 2.6	0.97 ± 0.08	100	100
	II	—	—	—	—	—
	III	6	22.9 ± 2.7	0.98 ± 0.08	85	101
3	I	21	28.1 ± 3.5	0.86 ± 0.07	100	100
	II	—	—	—	—	—
	III	11	23.0 ± 3.8	0.78 ± 0.12	82	91
	IV	—	—	—	—	—

Indexzahl A: Die Indexzahl gegen das Körpergewicht.

Indexzahl B: Die Indexzahl gegen die Wert der Gruppe I in Höhe 100.

*: $\bar{x} \pm$ vertrauenswürdige Grenze der Populationsmitte.

** : Die Zahl ist gleich g Wert pro 100 g Körpergewicht.

α : 0.05

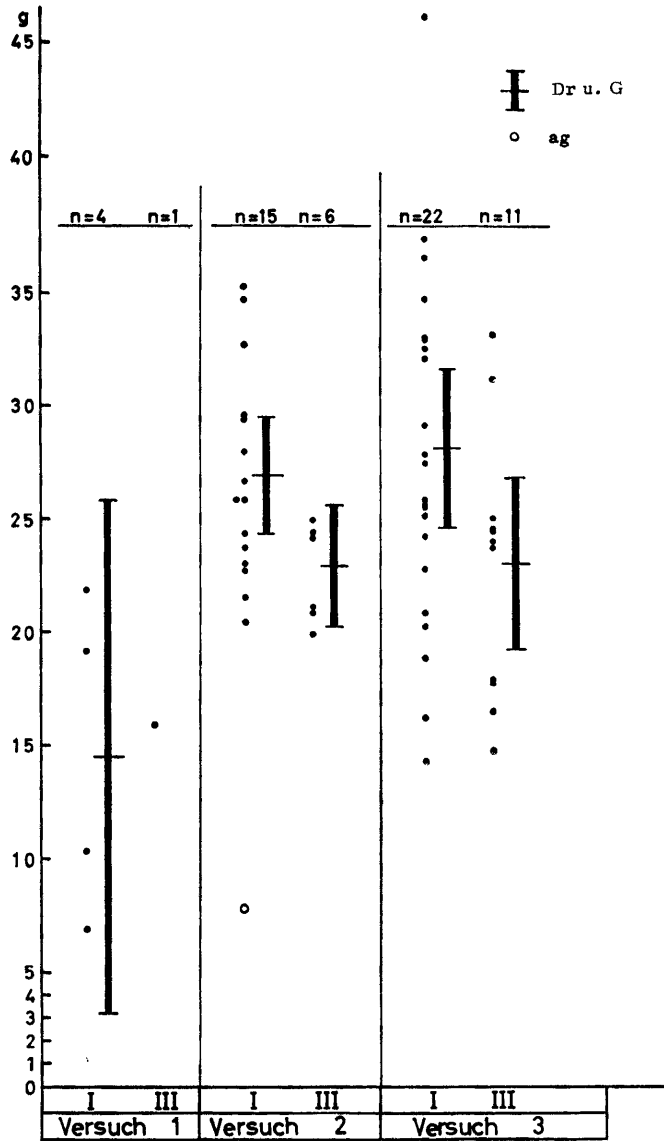


Abb. 3. Gewicht des Hodes.

Dr: Durchschnitt, G: vertrauenswürdige Grenze, ag: aufgegebene.

がみられると述べていることは、肥大の割合が、両者を重ねたときの割合よりも小さかった本実験の結果に相応するようで興味深い。

2.3 精巣重量

各試験の各区の平均値、同体重比指数および対照を100とした指数を表示すれば第6表のごとくで、これを図示すれば、第3および第4図のとおりである。

これらによれば、試験1では、対照区の平均精巣重量は14.5g、体重比指数は0.51であるが、重量では

母平均の信頼限界がきわめて大きく拡がっている。甲除区は1例に過ぎないので参考にとどめる。

試験2では、対照区の平均重量は26.9g、体重比指数0.97、甲除区は平均重量22.9g、体重比指数0.98となり、指数がほとんど同じことから、精巣は体重に比例した大きさといえるようである。しかし検定の結果では、両区間に、指数ではもちろん、重量でも有意差ありとは認められなかった。

試験3では、対照区の平均重量28.1g、体重比指

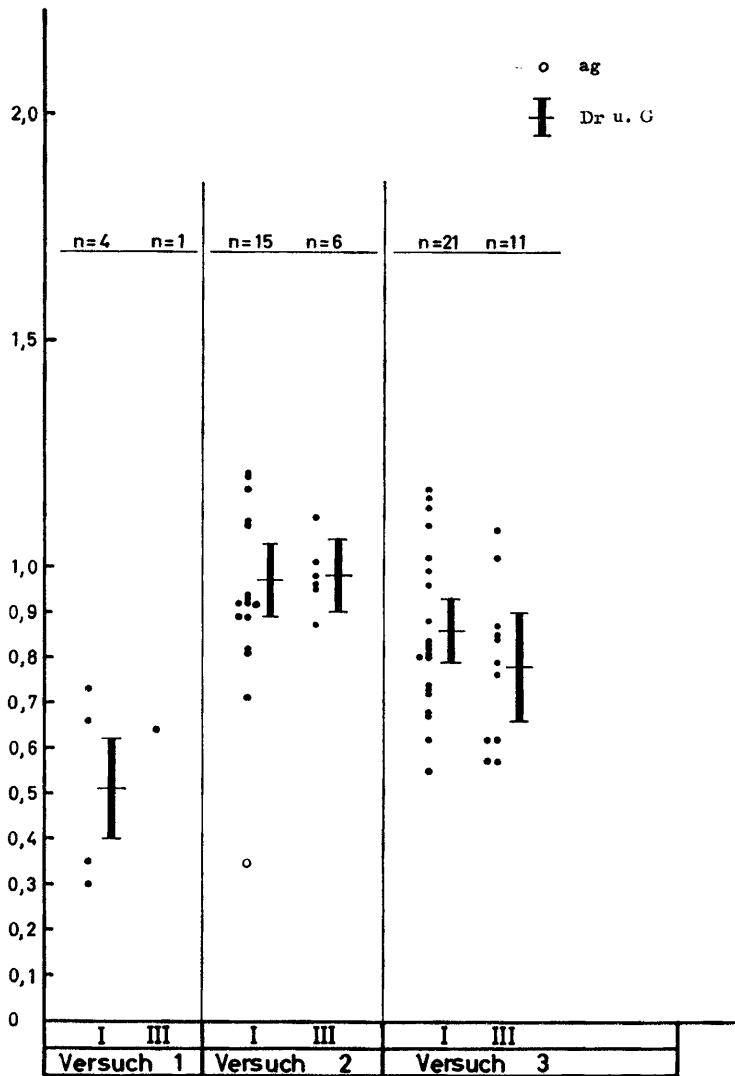


Abb. 4. Indexzahl des Hodens gegen das Körpergewicht.
ag : aufgegebene, Dr : Durchschnitt, G : vertrauenswürdige Grenze.

数 0.86 に対して、甲除区は平均重量 23.0 g、体重比指数 0.78 で、両方ともやや小さい。対照を 100 とした指数も甲除区は、重量で 82、体重比指数で 91 である。したがってこの場合には、実重量も、体重割にもやや小さくなる傾向がみられた。しかしここでも、重量、体重比指数とも両者の間に有意差は認められなかった。

3 回の結果をまとめると、横斑ロック成雄の平均精巣重量は、第 3 図よりその母平均の信頼限界の重なりを考慮に入れると、およそ 24~31 g とみられる。体重比指数は、第 4 図よりみて、0.6~1.0 程度である

う。甲除区では、平均重量は 20~25 g で、第 3 図試験 2 および 3 の結果から、有意差は認められないとしても、対照よりは小さい傾向はみられる。その重量差は第 6 表の対照を 100 とした指数から、およそ対照の 15~18 % 減と思われる。しかし体重比指数は 0.6~1.0 ほどであつて、これは対照のそれとほとんど差がない。

Latimer (1924) によれば、白レグ種雄の精巣重量は、体重 2500 g で大体 23~25 g となり、これは体重比指数にすると約 1.0 となる。この値は、著者の結果にくらべると、重量ではかなり低いが生重割には

やや大きい。これは白レグ種の品種的な特性であろう。

甲状腺除去の精巣への影響については、かなりの報告があるが、結果は必ずしも一致しないようである。Zalesky ら (1933) はリスで精巣機能は低下したと報じているが、これに対し Leonard ら (1936) はラッテ、Schlotthauer ら (1929) は豚で、Petersen ら (1941)、Spielman ら (1945)、Brody ら (1942) らは牛で、佐伯ら (1952) は山羊で、それぞれ精巣の造精機能にはほとんど影響を与えないようだとしている。しかし、これらも性欲の減退または消失は大体一致して認めている。鶏の場合ではあるが、本結果では体重比指数が対照とそれほど変わらないことから、甲除が精巣に大きな影響を与えているとは考えられないが、少なくとも精巣ホルモン産生に対しては、ある程度の関連をもつものと思われる。

甲除の場合の精巣重量について、Mikami (1958) の例から計算してみると、甲除後 170 日以上経過した白レグ種雄では、対照 7.5 g に対し、甲除区は平均 4.1 g、対照にくらべて約 45% 減におよび、著者の結果は同じく減少はしているが、その割合は 15~18% 減で、これよりもかなり大きい。しかるに、Mikami が甲除後 7~17 日、51~53 日齢で屠殺しているものでは、対照平均 143 mg に対し、甲除区平均 158 mg で、精巣重量は約 11% 逆に大きくなっている。この点に関しては、竹内 (1964) は、甲除により前葉からの FSH, LH の分泌が減少し、またこれらのホルモンに対する生殖腺の反応も増加したり、減少したりする。これは甲除後屠殺までの期間によつて異なり、この期間が短い時は生殖腺の反応は増加し、期間が長くなれば減少すると述べている。著者の結果は術後 55~198 日を経過しているから、長期の影響が出ているものと考えられる。ただ甲除による精巣重量の減少が、本結果では対照の 15~18% と Mikami の例に比して低いが、これは Mikami の場合 6~93 日齢の早期に甲除を行なっているためと、さらには品種の差によるものであろう。

甲除後長期間を経過した場合の精巣重量の減少については、竹内²⁵⁾によれば、甲状腺機能の欠除よつて蛋白質同化が阻害され、生殖器官が必要とする蛋白質が充分には補給できないためと考えられている。本結果では体重比指数が対照とあまり変わらないことから、全般的な体の栄養的不足も考えられないことでもないから、この説は一般論として一応妥当なものであろう。しかし甲除の直後から代謝の低下による蛋白質同

化の阻害が起こるとすれば、甲除後のある期間内は どうして精巣重量が増加するのか、また甲除により FSH, LH の前葉での分泌の減少とするならば、最初から精巣の萎縮が始まってもよいはずである。これらの説明にはまだ不明の点が多く、さらに多くの今後の探究にまたねばならない。ただ前記 Mikami は、去勢と甲除を配ねた場合に、前葉の全域に出現する去勢細胞は、去勢だけを行なった場合の去勢細胞にくらべて、形態学的にはやや小さく、萎縮的な形を示し、甲除によつて抑圧された像を示したと述べていることは興味がある。もしそうだとすれば、本来 FSH, あるいは LH を分泌すべき前葉の塩基好性細胞は、甲除によりある程度の抑制を受け、その結果 FSH, LH の多少の分泌減少となり、精巣の減量につながることも考えられる。しかしこの場合にも、甲除後 100 日以上の結果とすれば、初めの精巣重量増大は説明できない。

結局甲除の精巣への影響は間接的なものが主となるようであるが、術後長期間を経た場合には、少なくともそのホルモン分泌活性が低下の方向をとるものと考えられるので、本試験の場合は、甲除により精巣のホルモン分泌機能は多少抑制されている状態にあつたものと考えられる。

3. 要 約

横斑ロック雄鶏において、精巣や甲状腺を除去した場合、および精巣と甲状腺を重ねて除去した場合に、それらが鶏の発育、下垂体前葉および精巣重量に与える影響について、3 回の試験を行なった。結果の概要は次のようである。

1. 体 重 発 育

去勢区：80~120 日齢で去勢すれば、42 週齢では 10 週齢体重の約 4.3 倍の体重になり、対照の同期間の倍率 4.4 にくらべて、ほとんど変わらないが、あるいはやや低い傾向がみられる。

甲除区：200~242 日齢で甲状腺除去をすると、42 週齢で 10 週齢体重の約 4 倍の体重になり、この倍率は対照より 10% ほど低い。

去甲区：この倍率は一層低く、約 3.9 倍となる。

したがつて、去勢をしても、開始時体重に対する倍率で見れば、必ずしも対照より大きな体重増加はしない。甲状腺を除去すれば、一応成鶏に達してからの除去であつても、体重増加は小さくなり、去勢後に甲除を重ねるとこれは一層小さくなる。

2. 下垂体前葉重量

正常成雄の下垂体前葉重量は、およそ 11~14 mg、体重比指数（体重 100 g 当たりの mg 数）は、0.4~0.5 と思われる。

去勢区：重量で 14~30 mg、指数 0.4~1.0 程度で、対照にくらべると重量で 70~100%、指数で 60~80% ほど大きい。

甲除去区：重量 14~16 mg、指数 0.5~0.6 程度、対照に比し重量で 10~20%、指数で約 30% 大きい。

去甲区：去勢だけの場合とほとんど変わらず、重量は 14~32 mg、指数 0.4~1.0 であつた。

3. 精巣重量

成雄鶏の精巣重量は、およそ 24~31 g、体重比指数では 0.6~0.9 であつて、甲除去区では重量 20~25 g と対照に比し 15~18% 小さくなる傾向がみられた。しかし体重比指数は、0.6~1.0 で対照と差はない。精巣のホルモン分泌機能は多少抑制された状態にあるものと考えられる。

参 考 文 献

- 1) Brody, S. and R. F. Frankenbach 1946 Growth and Development. LIV. Age Changes in Size, Energy Metabolism and Cardio-Respiratory Activities of Thyroidectomized Cattle. Mo. Agr. Exp. Sta. Res. Bull. 349.
- 2) Bryant, A. R. 1930 The effect of total thyroidectomy on the structure of the pituitary gland in the rabbit. Anat. Rec. 47: 131-143.
- 3) Engel, E. T. 1929 The effect of daily transplants of the anterior lobe from gonadoectomized rats on immature test animals. Am. J. Physiol. 88: 101-106.
- 4) Halmi, N. S. 1950 Two types of basophils in the anterior pituitary of the rat and their respective cytophysiological significance. Endocrinol. 47: 289-299.
- 5) 加藤嘉太郎, 西田司一 1935 鶏における脳下垂体前葉の細胞発生学的研究 日畜会報 8(1): 16-27.
- 6) Koneff, A. A., C. Donald, von Dyke and H. M. Evans 1952 Increase in the thyrotropic hormone content of blood after thyroidectomy as shown by parabiosis. Endocrinol. 51: 249-247.
- 7) Latimer, H. B. 1924 Postnatal growth of the body, systems, and organs of the single-comb white leghorn chicken. J. Agr. Res. 29(8): 363-397.
- 8) Leonard, S. L. and I. B. Hansen 1936 The influence of thyroidectomy on the effectiveness of gland stimulating hormones. Anat. Rec. 64: 203-209.
- 9) 増山元三郎 1954 少数例のまとめ方 p. 16-18 河出書房 東京.
- 10) 見上晋一 1955 鶏の下垂体前葉の細胞化学的研究 II. 甲状腺除去及び去勢の影響 日畜会報 26(4): 245-252.
- 11) Mikami, S. 1958 The Cytological significance of regional patterns in the adeno-hypophysis of the fowl. J. Fac. Agr., Iwate Univ. 3(4): 473-545.
- 12) 岡本正夫 1953 雄鶏の去勢及び甲状腺除去が体脂肪の質に及ぼす変化の違いについて 日畜会報 24(別 1): 1.
- 13) 岡本正幹, 大坪孝雄, 増満洲市郎 1957 家畜の耐暑性に関する研究 第 13 報 牛の甲状腺機能の季節的変動 鹿大農学術報告(6): 108-113.
- 14) 大坪孝雄 1960 甲状腺機能より見たる鶏の体温生理に関する研究 第 2 報 甲状腺機能と高温環境における体温調節 鹿大農学術報告(9): 21-28.
- 15) Payne, F. 1942 The cytology of the anterior pituitary of the fowl. Biol. Bull. 82: 79-111.
- 16) — 1944 Anterior pituitary-thyroid relationships in the fowl. Anat. Rec. 88: 337-350.
- 17) — 1946 The cellular picture in the anterior pituitary of normal fowls from embryo to old age. Anat. Rec. 96: 77-91.
- 18) — 1947 Effects of gonad removal on the anterior pituitary of the fowl from 10 days to 6 years. Anat. Rec. 96: 507-517.
- 19) Petersen, W. E., A. A. Spielman, B. S. Pomeroy and W. L. Boyd 1941 Effect of thyroidectomy upon sexual behavior of the male bovine. Proc. Soc. Exp. Biol. and Med. 46: 16-17.
- 20) Rahn, H. 1939 The development of the chick pituitary with special reference to the cellular differentiation of the pars buccalis J. Morph. 64: 483.
- 21) 佐伯祐次, 窪島良雄 1952 山羊の甲状腺別出が脳下垂体前葉並びに造精機能に及ぼす影響 日畜会報 23(2): 49-53.
- 22) Schlotthauer, C. F. and H. D. Cayler 1929 The effect of thyroidectomy and of certain diets on pregnant swine and their offspring. Am. J. Physiol. 89: 601-609.
- 23) 椎野昌隆 1959 鶏の下垂体前葉の塩基好性細胞に関する研究, 特に Cyanophilic β 細胞と Fuchsinophilic β 細胞について. 宮大農研究時報 5(1): 59-66.
- 24) Spielman, A. A., W. E. Petersen, J. B. Fitch and B. S. Pomeroy 1945 General appearance, growth and reproduction of

- thyroidectomized bovine. J. Dairy Sci. 28: 329-337.
- 25) 竹内三郎 1964 畜産大事典(佐々木清綱監) p. 256 養賢堂 東京
- 26) Yasuda, M. 1953 The two types of "basophilic" in the fowl pituitary. Arch. hist. jap. 5(3): 327-334.
- 27) Zachrel, H. 1913 Innere Sekretion, 2: 107, 椎野昌隆 鶏の下垂体前葉の塩基好性細胞に関する研究 1957 宮大農研究時報 5(1): 59-66 より引用
- 28) Zalesky, M. and L. J. Wells 1933 Experimental studies of the thyroid. I. Effects of thyroidectomy on reproductive organs in males of an annual-breeding ground squirrel. Anat. Rec. 69: 79-94.

Zusammenfassung

Drei Versuche über die Frage, wieviel Schwankungen nach der Kastration, Schilddrüsenektomie, oder doppelter Wegnahme des Hodens und der Schilddrüse beim Hahn auf dem Gewichtsentwicklung, Prähypophysen- und Hodengewicht tritt ein, wurde gemacht. Die Versuchstiere waren die Hähne von „Barred Plymouth Rock (BPR)“. Die Ergebnisse sind folgende:

1. Gewichtsentwicklung.

(1) Kastrationsgruppe. Wenn man am 80-120 Tagesalter kastriert, entwickelte sich das Tier durchschnittlich am 42. Wochenende zum etwa 4.3 mal größeres Körpergewicht als das am 10. Woche. Im Vergleich mit der Entwicklung der Kontrollegruppe, die die Vergrößerung 4.4 in derjenigen Periode zeigt, gibt es eine Tendenz, bei der Körperentwicklung etwas kleiner als Kontrolle zu sein.

(2) Schilddrüsenektomiegruppe. Im Falle der Wegnahme am 200-220 Tagesalter, entwickelte sich das Tier am 42. Wochenende zum etwa 4.0 mal größeres Körpergewicht als das am 10. Woche. Diese Vergrößerung ist kleiner etwa 10% als Kontrolle.

(3) Kastration und Schilddrüsenektomiegruppe. Bei dieser Gruppe ist die solche Vergrößerung etwa 3.9, und die kleinst von drei Gruppen.

Daher nach die Vergrößerung gegen das Anfangsgewicht, ist die Körpergewichtszunahme bei Kastration nicht immer größer als bei Kontrolltier und bei Schilddrüsenektomie, wenn auch die Drüse an der fast erwachsenen Zeit weggenommen wird, wird die folgende Gewichtszunahme klein. Bei doppelter Ektomie wird sie noch kleiner.

2. Prähypophysengewicht.

Das Prähypophysengewicht des erwachsenen Hahns von BPR ist beinahe 11-14 mg, und die Indexzahl gegen das Körpergewicht (mg Wert pro 100 KG) ist etwa 0.4-0.5.

Bei der Kastration ist die Prähypophyse durchschnittlich 13-14 mg in Gewicht, 0.4-1.0 in Indexzahl und in Vergleich mit Kontrolle, größer 70-100% in Gewicht, 60-80% in Indexzahl.

Bei der Schilddrüsenektomie ist sie durchschnittlich 14-16 mg in Gewicht, 0.5-0.6 in Indexzahl und 10-20% größer in Gewicht, beinahe 30% in Indexzahl als Kontrolle.

Bei doppelter Ektomie ist sie 14-32 mg in Gewicht, 0.4-1.0 in Indexzahl und es besteht kein Unterschied zwischen diese Gruppe und Kastrationsgruppe.

3. Hodengewicht.

Das Hodengewicht des erwachsenen Hahns von BPR ist etwa 24-31 g, und die Indexzahl gegen Körpergewicht (g Wert pro 100 g KG) ist etwa 0.6-0.9.

Bei der Schilddrüsenektomie ist der Hoden 20-25 g in Gewicht. Er hat eine Tendenz, 15-18% kleiner als Kontrolle zu werden. Aber auf der Indexzahl ist er 0.6-1.0, dieselbe wie in Kontrollegruppe. Es wird gemeint, daß in diesem Falle die Funktion des Hodens etwas untergedrückt werden.