

家鶏の性成熟における環境支配に関する研究

2. 性成熟に伴う胸腺およびファブリシウス嚢の退縮とその機構*

小 川 清 彦

Environmental Control to Sexual Maturity in the Domestic Fowl

2) Mechanism of the Involution of Thymus and bursa of Fabricius accompanying to Sexual Maturity

Kiyohiko OGAWA

(Laboratory of zootechnical science)

緒 言

性成熟に伴い、胸腺ならびにファブリシウス嚢の退縮がおこることは、LATIMER (1924)¹⁾, RIDDLE (1928)²⁾, GLICK (1954)³⁾, (1955)⁴⁾, (1956)⁵⁾, (1960)⁶⁾ などの報告によつても明かであり、この機能の意義については、DOUGHERTY (1952)⁷⁾, CHANG *et al.* (1955)⁸⁾, (1957)⁹⁾, (1959)¹⁰⁾, JAN HUBLE (1958)¹¹⁾, GLICK *et al.* (1956)¹²⁾ らによつて報告されている。ファブリシウス嚢の作用に関しても、近年 GLICK (1956)³⁾, (1957)¹³⁾¹⁴⁾, (1960)¹⁵⁾ の一連の研究により逐次解明されてきており、一方胸腺およびファブリシウス嚢の退縮に対する各種ホルモンの影響については、ASPINALL *et al.* (1961)¹⁶⁾, BREITENBACH and PAULY (1961)¹⁷⁾, ZARROW *et al.* (1961)¹⁸⁾ などにより、鶏胚やヒナについて若干の実験が行なわれている。

また、胸腺の退縮の組織学的変化についても、見上・小野 (1959)¹⁹⁾ の詳細な報告がなされている。

しかしながら性成熟に伴う胸腺およびファブリシウス嚢の退縮の機構については、未だ十分な報告はなされていない。本実験は、この退縮の機構を明確にするため行なつたものである。

材料および方法

実験は4回に分けて行なつた。

1. 発育に伴う胸腺およびファブリシウス嚢の変動

孵化日を同じくする単冠白色レグホン種雄鶏 140羽を用い、孵化時より30日、60日、90日、120日、150日および360日の各日令に60羽、20羽、16羽、12羽、12羽、10羽、10羽を屠殺解体して、胸腺およびファブリシウス嚢を摘出し、その重量変動について測定し、精巣重量を標示として、性成熟とこれら器官の退縮との関係を追究した。

2. 生殖腺ホルモンの影響

a. 去勢および雄性ホルモン注射の影響： 供試鶏は単冠白色レグホン種 13羽を用い、雄性ホルモン注射区 (4羽)、去勢区 (4羽) および対照区 (5羽) の3群に分け、雄性ホルモンの影響を追究した。雄性ホルモンの注射は、エンアルモン油溶液 (プロピオン酸テストステロン注射液……帝国臓器製) を隔日に体重 1kg 当り 1mg を連続的に注射し、去勢は 70日令で行なつた。130日令に達した時、3群ともに屠殺解体して、胸腺およびファブリシウス嚢を主とする各種内分泌腺および臓器重量を測定した。

b. 去勢鶏に対する雄性ホルモンおよび雌性ホルモン注射の影響： 供試鶏には単冠白色レグホン

* 本報文は昭和 36 年提出の学位請求論文の一部をなすものである。

種 20羽を用い、雄性ホルモン注射区、雌性ホルモン注射区、去勢区および対照区の4群に分け、90日令より220日令まで飼育し、前回同様に処置した。雄性ホルモン注射はエナルモンデポー（帝国臓器製）を体重1kgあたり20mg注射して、正常鶏の鶏冠伸長速度に上回る鶏冠の伸長状態を継続させた。この結果注射頻度は20日に1回の割合となつた。

雌性ホルモン注射は、オイベスチンゾル（武田薬品製）1ccを30日ごとに注射した。

去勢はいずれも70日令で行なつた。

3. 胸腺除去の影響

単冠白色レグホン種 10羽を胸腺除去区および対照区の2群に分け、120日令で屠殺解体し、胸腺、フアブリシウス嚢、生殖腺およびその他の内分泌腺ならびに臓器を摘出比較した。胸腺除去は70日令でつぎの方法によつておこなつた。すなわち、供試鶏の両脚、両翼を開張して、保定台上に、うわむきに固定し、頸部を伸長して抜羽後正中線に沿つて切開し、ついでピンセットで粘膜をはがしながら頸静脈下にある胸腺を一葉ずつ除去した。

4. 甲状腺の影響

a. 雄鶏における Hypo- および Hyperthyroidism の影響： 供試鶏は単冠白色レグホン種 36羽で、これらを抗甲状腺剤投与区、甲状腺剤投与区および対照区の3群（各12羽）に分けた。抗甲状腺剤投与区には、中外製薬製のメチオジール 0.2% を飼料中に混合して給与した。また、甲状腺剤投与区では、巴化学製のプロヨーゲン 0.2%（ヨードカゼインの絶対量としては 0.05%）を同様に経口給与した。これらの飼料給与は、70日令より開始し、130日令に達した時屠殺解体し、前回までと同様な測定を行なつた。

b. 去勢鶏に対する Hypo- ならびに Hyperthyroidism の影響： 供試鶏には単冠白色レグホン種 15羽を用い、70日令で去勢後、90日令で甲状腺剤投与区、抗甲状腺剤投与区および対照区の3群に分け、210~220日令まで飼育した。甲状腺剤投与区には巴化学製のプロヨーゲン 0.2%、抗甲状腺剤投与区には、中外製薬のメチオジール 0.2% を飼料中に混合給与した。所定の日令に達した時、全鶏を屠殺解体して、前回までと同様な測定を行なつた。

c. 甲状腺除去の影響： 供試鶏として1年令の単冠白色レグホン種を用い、正常鶏（5羽）、甲状腺除去鶏（3羽）、去勢鶏（3羽）および甲状腺除去去勢鶏（2羽）の4群について、胸腺ならびにフアブリシウス嚢の比較を行なつた。去勢はいずれも50~60日令の間に行ない、甲状腺除去は、ピンセットで剝離する方法により5カ月令の時期に行なつた。

成 績

1. 発育に伴う胸腺およびフアブリシウス嚢の変動

Fig. 1 は供試鶏の成長に伴う胸腺およびフアブリシウス嚢の変動を示したものである。

これによると胸腺は、5カ月までは、ほぼ増加の傾向を示し、4~5カ月令の時期に最大の重量を示している。フアブリシウス嚢は2カ月令で最大の重量を示し、以後は急速な減少傾向が認められる。これを体重100gあたりの重量に換算した場合は、胸腺、フアブリシウス嚢ともに1~2カ月令にピークが認められ、以後は急速な減少を示している。

また、精巣重量変動の状態と対比してみると、とくに精巣重量増加の著しい2月から3カ月令の間に、胸腺（単位体重あたり）およびフアブリシウス嚢（生重量ならびに単位体重あたり重量）がともに著しい減量を示していることが注目される。これを90日令、120日令および150日令の各個体について検討した場合、一般的に精巣重量が大きいものほど、胸腺およびフアブリシウス嚢の退縮の程

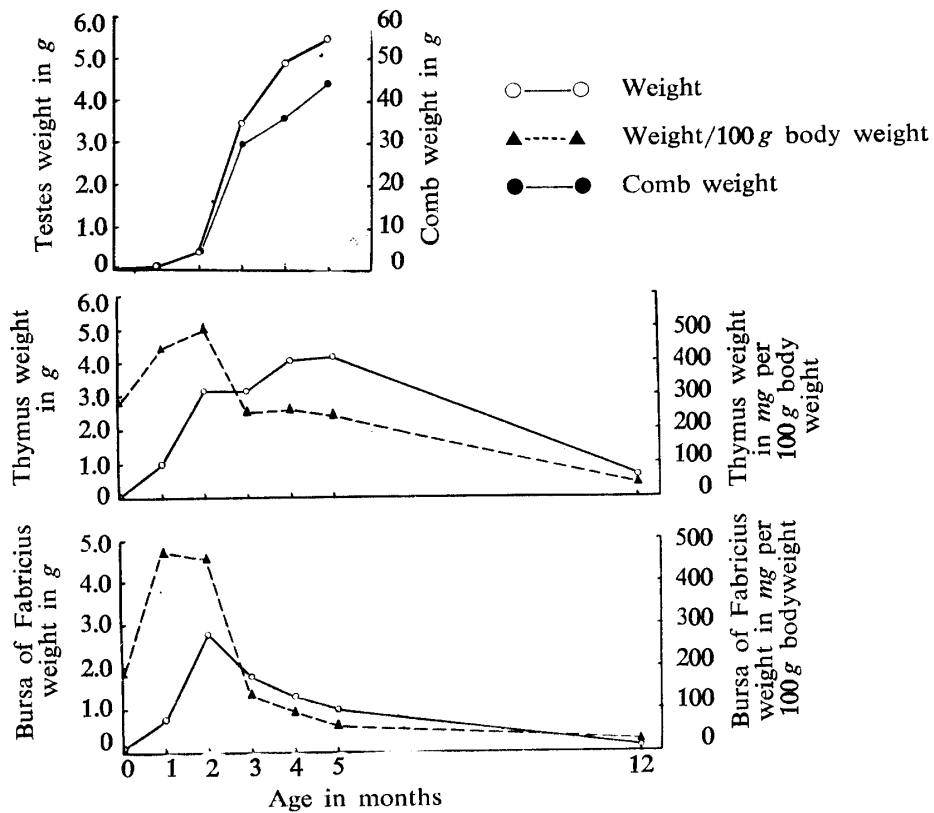


Fig. 1. Thymus and bursa of Fabricius weight in growing cockerels.

Table 1. Correlation of testes with thymus and bursa of Fabricius

Age in days	Correlation coefficients	
	Testes : Thymus	Testes : Bursa of Fabricius
90	-0.155	-0.436
120	-0.137	-0.452
150	-0.336	-0.479

度が著しい傾向が認められた。また、精巣と、これら兩者との間には、いずれも負の相関が認められ (Table 1), 日令とともに、この傾向が強まるように見受けられる。

2. 生殖腺ホルモンの影響

a. 去勢および雄性ホルモン注射の影響：

供試鶏の主要部位について、その影響を示したものが Fig. 2 である。すなわち、注射鶏にお

いては、雄性ホルモン分泌の指標とみられる鶏冠および尿管豊多体は、著しく増大しているが、胸腺およびファブリシウス嚢は逆に退縮し、とくに、ファブリシウス嚢の減量が顕著であつた。これに対し去勢鶏は対照鶏（無処理雄鶏）に比較して鶏冠および尿管豊多体は小さく、ファブリシウス嚢は大きく、注射鶏と全く逆の関係を示したが、胸腺重量には著しい差異は認められなかつた。

b. 去勢鶏に対する雄性ホルモンおよび雌性ホルモン注射の影響： Fig. 3 に示すとおり、雄性ホルモン注射鶏は鶏冠および尿管豊多体が著しく肥大しているので、これにより雄性ホルモンの影響力が、かなり強大であることが推察される。この場合、胸腺、ファブリシウス嚢はともに、著しい減量を示しており、胸腺重量では、去勢区の約 1/4.4, ファブリシウス嚢は約 1/40 となつている。また正常雄鶏にくらべても胸腺では約 1/3, ファブリシウス嚢は約 1/2 である。雌性ホルモン処理の効果も去勢鶏に比較すれば、上述の傾向に類似し、多少の効果があるように見受けられるが、その程度は僅少である。

3. 胸腺除去の影響

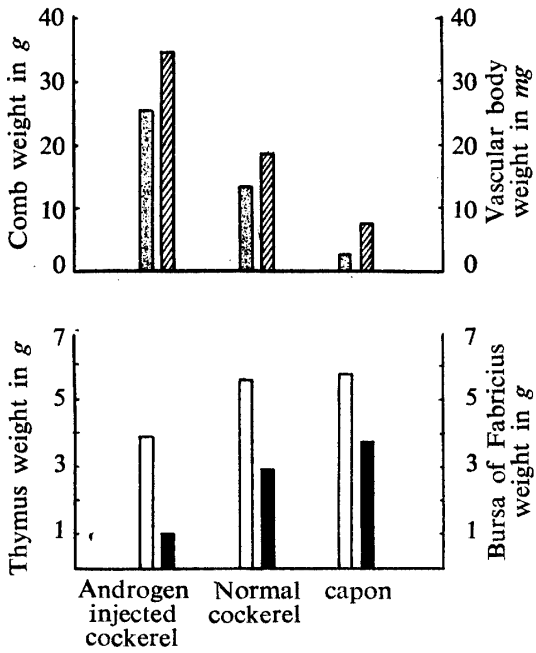


Fig. 2. Effects of androgen and castration on thymus and bursa of Fabricius.

■ Comb
 □ Vascular body
 ▨ Thymus
 ▩ Bursa of Fabricius

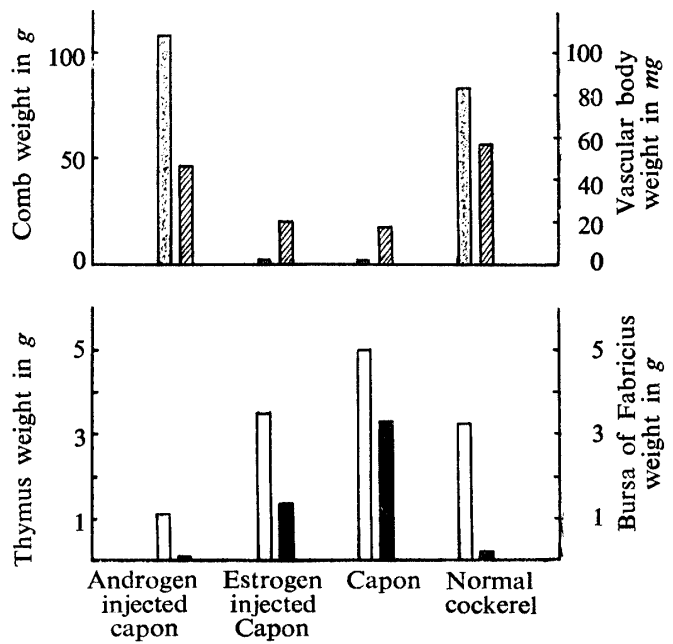


Fig. 3. Effects of androgen and estrogen on thymus and bursa of Fabricius.

■ Comb
 □ Vascular body
 ▨ Thymus
 ▩ Bursa of Fabricius

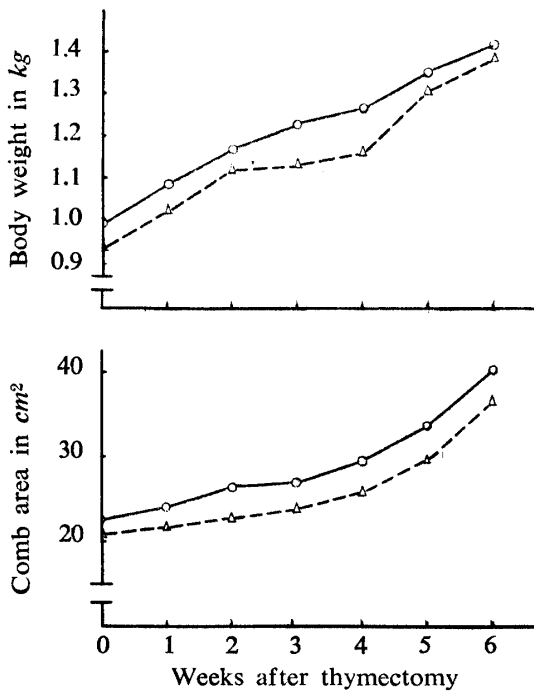


Fig. 4. Growth of body weight and development of comb area (L×H) in normal and thymectomized cockerel.

Operation was conducted at age in 70 days.

○—○ Normal cockerel
 △-----△ Thymectomized cockerel

Table 2. Effects of thymectomy on growing cockerels

	Control	Thymectomy
Body weight	1410	1395
Comb weight	15.8	15.4
Pituitary	8.1	8.8
Pineal	4.9	5.5
Thymus	4.7	—
Thyroid	145.9	124.0
Parathyroid	6.8	5.8
Adrenal	132.7	140.0
Testes	1257.0	1186.0
Liver	33.9	32.7
Pancreas	4.0	3.4
Spleen	2.5	2.2
Vascular body	35.5	39.5
Bursa of Fabricius	3.1	3.1

Operation was conducted at age of 70 days. Thymectomized cockerels and control were killed at age of 120 days.

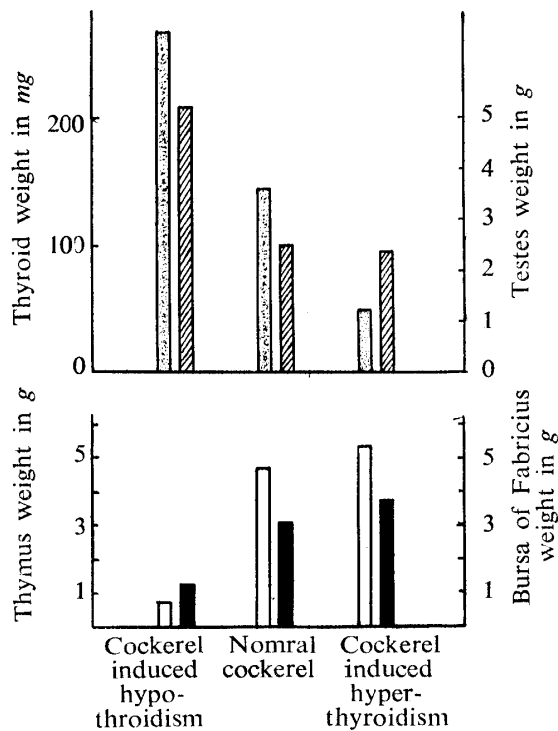


Fig. 5. Effects of induced hypo and hyperthyroidism on thymus and bursa of Fabricius.

■ Thyroid
 ▨ Testes
 □ Thymus
 ■ Bursa of Fabricius

大きく、Hyperthyroidism 鶏群において、もつとも小さい平均値を示していた。

b. 去勢鶏に対する Hypo- ならびに Hyperthyroidism の影響： 去勢鶏の場合も (Fig. 6) 前述の雄鶏の場合と同様、抗甲状腺剤投与区において甲状腺が著しく肥大し機能低下の状態が作成されており、また、甲状腺剤投与区においても、甲状腺が著しく減量し生理的には機能亢進状態が誘起されているものと考えられた。この段階における 3 群の胸腺およびファブリシウス嚢を比較した場合、多少の差はあるにしても、著しい相違は認められなかつた。いずれも精巣除去鶏であるので、精巣以外の雄性ホルモン分泌の場所として指摘されている副腎についても、重量比較を行なつたが、全く差異は認め得なかつた。

c. 甲状腺除去の影響： 正常雄鶏、甲状腺除去雄鶏、去勢鶏および甲状腺除去去勢鶏について、胸腺ならびにファブリシウス嚢を比較図示したものが、Fig. 7 である。これによると、正常雄鶏および甲状腺除去雄鶏は著しく胸腺、ファブリシウス嚢の退縮が誘起されており、ほかの 2 群は逆に退縮の遅延が認められた。

胸腺除去鶏および対照鶏は、鶏冠面積および体重のいずれも、ほとんど同様な発育過程を示し、とくに胸腺除去がこれらの生長に悪影響を与えているとは考え難い (Fig. 4). Table 2 は屠殺時における各種内分泌腺および臓器重量を示したものであるが、ファブリシウス嚢の重量には差異がなく、生殖機能に関係ありと認められる下垂体、精巣、脈管豊富体の重量にも有意の差が認められなかつた。

4. 甲状腺の影響

a. 雄鶏における Hypo- および Hyperthyroidism の影響： 甲状腺機能の変動に伴う影響について示したものが Fig. 5 である。

これによると抗甲状腺剤投与区は甲状腺が著しく肥大し、明かに機能抑制の状態、すなわち Hypothyroidism の状態になつており、また、甲状腺剤投与区では甲状腺重量が減量し Hyperthyroidism の状態を作成していることが認められた。この状態における胸腺およびファブリシウス嚢は、Hypothyroidism 鶏群において最も退縮が著しく、Hyperthyroidism 鶏群のそれは、対照鶏群よりやや大きい値を示していた。また、精巣重量は Hypothyroidism の鶏群がもつとも

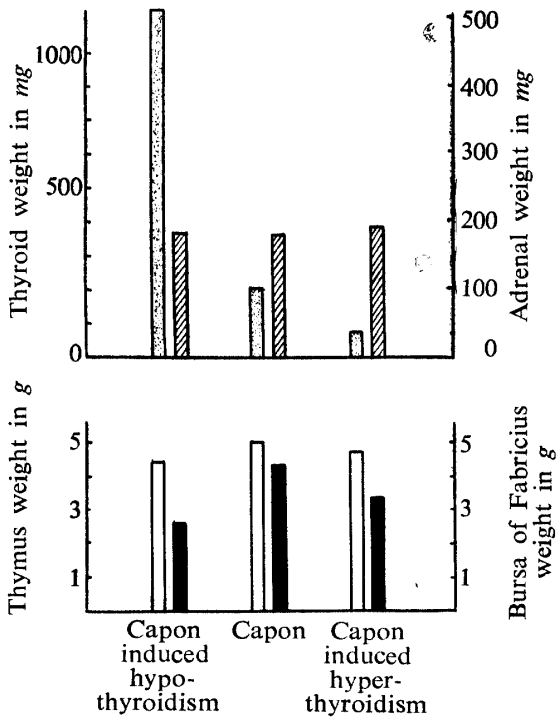


Fig. 6. Effects of induced hypo- and hyperthyroidism on thymus and bursa of Fabricius.

Thyroid
 Adrenal
 Thymus
 Bursa of Fabricius

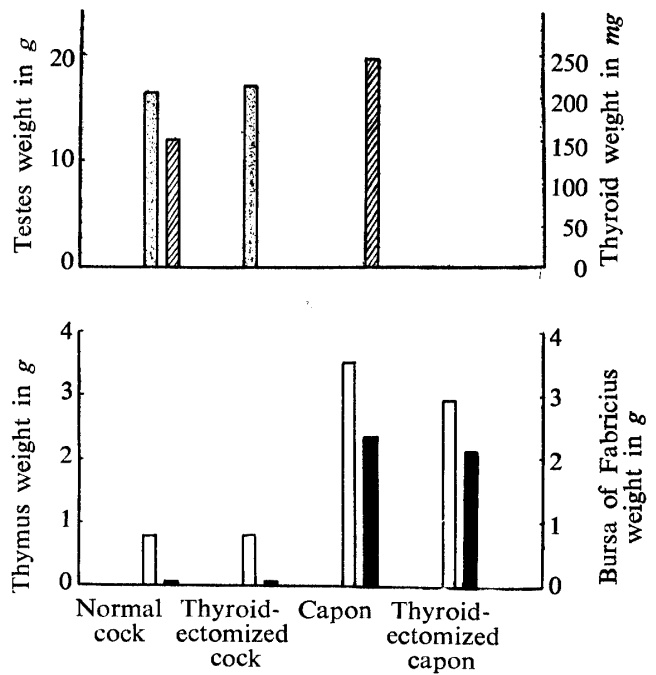


Fig. 7. Effects of thyroidectomy, castration and thyroidectomy plus castration on thymus and bursa of Fabricius.

Testes
 Thyroid
 Thymus
 Bursa of Fabricius

考 察

胸腺ならびにファブリシウス嚢が、性成熟期あるいは成長に伴い退縮することは、LATIMER (1924)¹⁾、GLICK (1960)⁶⁾らによつても報告されているが、本実験の成績も同様な傾向を示し、とくに精巣重量の増大時期に退縮が著しかった。(Fig. 1).

すなわち精巣発達の状態は60日令から120日令までに著しい傾向が認められたが、同時に胸腺およびファブリシウス嚢の単位体重当り重量の減量も急速で、とくに後者では生重量でも同様な傾向を示している。さらに90日、120日、150日の各日令における、供試鶏個々の精巣と胸腺、あるいは精巣とファブリシウス嚢との重量関係を検討すれば (Table 1)、統計的に有意ではないが、いずれも負の相関が認められた。すなわち一般的に精巣重量増大の早い個体ほど胸腺およびファブリシウス嚢の退縮は促進される傾向が認められた。このような実験成績から、精巣と胸腺ならびにファブリシウス嚢の間には、かなりの関連性が推測される。

これらの現象が、いかなる機序に由来するかを確めるために、その関与が想定される雄性ホルモンについて、性成熟前より性成熟期にかけての連続注射実験により、その影響を検討した。すなわち、この実験では、鶏冠および脈管豊多体が正常鶏よりも発達し、雄性ホルモン増大の生理状態を誘起したが、この場合、胸腺およびファブリシウス嚢の退縮は、正常鶏および去勢鶏にくらべ、もつとも著しく、一方去勢鶏では退縮抑制効果も認められ雄性ホルモンレベルの高低が、これらの退縮に重要な役割を果しているものと推定された。しかも退縮程度から推測すれば、雄性ホルモンの退縮促進効

果は、胸腺に対するよりも一層、フアブリシウス囊に対して著しいように考えられる。この雄性ホルモンの影響を、さらに明らかにする目的で、内因性雄性ホルモン産生主要部位である精巣を除去した去勢鶏により、持続的雄性ホルモン注射の効果を検討したが (Fig. 3)、鶏冠伸長状態より推定して、対照正常雄鶏よりも雄性ホルモン activity が高いと判断せられる注射鶏において、胸腺およびフアブリシウス囊の退縮程度が、もつとも著しいことが確認された。しかもフアブリシウス囊に対する退縮促進効果は、より強力であることが認められ、前回の実験成績と一致する結果を得た。この雄性ホルモンによる退縮促進効果の差異は、フアブリシウス囊と胸腺のホルモン感受性の相違に、その原因が求められるように思われる。

一方、若雌鶏でも成長に伴い胸腺およびフアブリシウス囊の退縮する事実が一般に認められているので、これらの退縮に対する雌性ホルモンの関与も推測される。この点を追究するため、去勢鶏に対する雌性ホルモン注射実験も併せ行い、その効果を検討したが (Fig. 3)、フアブリシウス囊でやや去勢鶏に比べ退縮促進の傾向がみられる程度で、ほとんど影響のない成績が得られている。すなわち、雌鶏における胸腺およびフアブリシウス囊退縮に対しては、雌性ホルモンの直接的効果は、きわめて僅少か、あるいはないものと考えられ、雌性ホルモンの体内における雄性ホルモン転化に由来する作用が、その原因ではないかと推定される。

以上一連の実験結果から胸腺およびフアブリシウス囊の退縮には、雄性ホルモンの関与が著しいことが推察されたが、性成熟に伴い胸腺の退化も認められているので、胸腺の退縮がフアブリシウス囊の退縮に影響をもつ可能性も考えられ、更に雄性ホルモン産生部位である精巣に対する胸腺機能変動に伴う影響、たとえば性成熟抑制効果なども予想される。これらの点を確認するために、胸腺除去による実験を行ない、その効果を検討したが、発育、精巣発達およびフアブリシウス囊退縮には、全く影響が認められない結果が得られた (Fig. 4, Table 2)。

すなわち、胸腺—フアブリシウス囊、あるいは、胸腺—精巣間には、相互作用はなく、精巣→胸腺の一方向性のものであろうと推定される。

つぎに、甲状腺と胸腺との関連については見上・小野 (1959)¹⁹⁾ その他によつても、若干述べられており、また著者の高温下飼育による性成熟促進誘起の実験 (第3報, 1961)²⁰⁾ においても、高温区で軽度の甲状腺機能低下状態を認めながら、胸腺の退縮が、対照の低温区に比べ、多少早まる結果を得ている。もちろん、これについては、前述の実験結果から、精巣産生の雄性ホルモンの関与が大きな役割を果すものと推察されるが、甲状腺機能変動に伴う影響の有無も無視することはできない。そこで甲状腺機能変動の影響について、Hypo-あるいは、Hyperthyroidism を誘起して、その効果を追究したが、Fig. 5 でみられるように、Hypothyroidism において退縮促進の傾向を認め、Hyperthyroidism では、退縮抑制の傾向が認められた。すなわち、温度要因に起因しない甲状腺機能変動によつても高温環境下飼育鶏の場合と同様の成績が得られている。しかしながら、この実験におけるHyper-, Hypothyroidism ならびに、Control の3群における精巣重量平均値を比較検討すれば、(Fig. 5)、Hypothyroidism 鶏群の精巣発達が、もつとも促進され、Hyperthyroidism 鶏群のそれは、もつとも抑制されている結果が示されている。

この成績を甲状腺重量を考慮せずに、精巣重量と胸腺およびフアブリシウス囊重量のみの関係において比較するならば、精巣重量発達の良好な鶏群ほど、これらの退縮が著しく、前述の雄性ホルモン注射実験 (Fig. 3) の場合と同様な傾向を示すことになる。すなわち、Hyperthyroidism は精巣の成長とフアブリシウス囊の退縮を同時にひきおこしており、従つて、本実験の成績から、甲状腺機能変動に伴う胸腺およびフアブリシウス囊の変動が、甲状腺の直接的影響に由来するものか、あるいは、

精巣機能変動を介しての二次的な影響か、または、これらの相加的な支配下にあるものかを明らかにすることはできない。この点を追究するために、去勢鶏を用い、抗甲状腺剤投与および、甲状腺剤投与により、誘起 **Hypo-** および **Hyperthyroidism** を作成し、内因性雄性ホルモン関与を除外した甲状腺機能変動について実験を行なつたが (Fig. 6)、フアブリシウス囊に対しては、ほとんど影響が認められない成績が得られた。すなわち前実験 (Fig. 5) で得られた成績は、雄鶏に対して誘起せられた **Hypo-** あるいは **Hyperthyroidism** の影響が精巣機能に影響を及ぼし、その作用に由来する二次的な現象であると云えよう。この雄性ホルモン効果および甲状腺機能の関係を一層明らかにするために、去勢鶏、甲状腺除去鶏、甲状腺除去去勢鶏および、正常鶏における胸腺およびフアブリシウス囊の退縮状態について比較検討した結果では (Fig. 7)、甲状腺除去雄鶏と正常鶏の2群において、その退縮が認められ、去勢鶏および甲状腺除去去勢鶏の退縮は僅少である結果を得ている。これらの退縮の相違した2群間の主要な差異は、精巣の有無であり、甲状腺の有無ではないことが認められる。すなわち精巣を有する供試鶏は、甲状腺の有無にかかわらず、胸腺およびフアブリシウス囊の退縮が促進され、精巣除去鶏は、いずれも退縮が抑制されている。

以上の事実から総合して考察するならば、性成熟に伴う胸腺およびフアブリシウス囊の退縮の主要因は、雄性ホルモンであり、しかも、その効果は、フアブリシウス囊に対して一層強力で、速効的であると考えられる。また甲状腺機能変動によつても、胸腺およびフアブリシウス囊の退縮を、ある程度支配し得るけれども、その経路は、直接的な作用ではなく、精巣機能変動に由来する二次的な効果であると推定される。したがつて、第3報 (小川, 1962)²⁰⁾ において報告した高温環境下における性成熟に伴うフアブリシウス囊の退縮の機構も、つぎに報告する第3~4報の結果と共に考察すれば、高温—甲状腺機能低下—下垂体 **GTH** 含量の増加—精巣の増大、**Androgen** の分泌増加—フアブリシウス囊の退縮の過程を経るものと考えられる。

摘 要

単冠白色レグホン種雄鶏および去勢鶏を用い、胸腺およびフアブリシウス囊の退縮の機構を追究するため、一連の研究を行い、つぎの結果を得た。

1. 成長に伴う胸腺およびフアブリシウス囊の退縮と精巣発達との関係を測定した結果、これらの間には明らかに負の関係が認められ、とくに精巣発達の著しい2~3カ月令の時期に、単位体重当り胸腺およびフアブリシウス囊重量は著しい減量を示した。

2. 生殖腺ホルモンの胸腺ならびにフアブリシウス囊退縮に対する関与を追究するため、正常若雄鶏および去勢鶏を用い、雄性ホルモンならびに雌性ホルモン注射の影響について検討した。その結果、胸腺およびフアブリシウス囊の退縮に対しては、雄性ホルモンの関与が著しく、その効果は胸腺よりもフアブリシウス囊に対して強力であることが認められた。一方雌性ホルモンは、これらの退縮に対してほとんど影響力はないものと推定された。

3. 精巣と胸腺、あるいは胸腺とフアブリシウス囊との相互作用を追究する目的で、胸腺除去実験を行ない、胸腺機能の精巣およびフアブリシウス囊に対する影響について検討した。その結果、胸腺除去は精巣発達あるいは、フアブリシウス囊の退縮に対しては勿論、發育その他に対しても全く悪影響は認められなかつた。すなわち、胸腺はフアブリシウス囊または精巣に影響を与えるものではなく、精巣からの影響をうけている一方向性のものと推定された。

4. 胸腺およびフアブリシウス囊の退縮に対する甲状腺機能変動の影響も指摘されているので、正常鶏および去勢鶏を用い、**Hypo-** ならびに **Hyperthyroidism** を誘起して、その影響について実験を

行なつた。また、甲状腺除去鶏、甲状腺除去去勢鶏を用い、対照鶏との比較対照も併せ行なつた。これらの結果、甲状腺機能変動は、胸腺およびファブリシウス嚢退縮に対して直接的な影響力をもたないことが確認され、退縮は、いずれも誘起された精巣機能変動に起因する二次的なものと考えられた。

以上の実験成績を総括して考察すれば、胸腺ならびにファブリシウス嚢退縮の主因は、雄性ホルモンであり、胸腺に対するよりも、ファブリシウス嚢により強力に作用するものと考えられる。

終りに臨み、懇切な助言を賜わり校閲の労をとられた九州大学農学部岡本正幹教授ならびに御指導を頂いた西山久吉教授に深く謝意を表す。

文 献

- 1) LATIMER, H. B.: *J. Agr. Res.*, **29**, 363 (1924).
- 2) RIDDLE, O.: *Amer. J. Physiol.*, **86**, 243 (1928).
- 3) GLICK, B.: *Poultry Sci.*, **33**, 1055 (1954).
- 4) GLICK, B.: *Poultry Sci.*, **34**, 1196 (1955).
- 5) GLICK, B.: *Poultry Sci.*, **35**, 843 (1956).
- 6) GLICK, B.: *Poultry Sci.*, **39**, 130 (1960).
- 7) DOUGHERTY, T. F.: *Physiological Reviews*, **32**, 379 (1952).
- 8) CHANG, T. S., B. GLICK and A. R. WINTER: *Poultry Sci.*, **34**, 1187 (1955).
- 9) CHANG, T. S., M. S. RHEINS and A. R. WINTER: *Poultry Sci.*, **36**, 735 (1957).
- 10) CHANG, T. S., M. S. RHEINS and A. R. WINTER: *Poultry Sci.*, **38**, 174 (1959).
- 11) JAN HUBLE: *Poultry Sci.*, **37**, 297 (1958).
- 12) GLICK, B., T. S. CHANG and R. G. JAAP: *Poultry Sci.*, **35**, 224 (1956).
- 13) GLICK, B.: *Poultry Sci.*, **36**, 1038 (1957).
- 14) GLICK, B.: *Poultry Sci.*, **36**, 18 (1957).
- 15) GLICK, B.: *Poultry Sci.*, **39**, 1097 (1960).
- 16) ASPINALL, R. L., R. K. MEYER and M. A. RAO: *Endocrinol.*, **68**, (6), 944 (1961).
- 17) BREITENBACH, R. P. and L. K. PAULY: *Poultry Sci.*, **40**, 542 (1961).
- 18) ZARROW, M. X., D. L. GREENMAN and L. E. PETERS: *Poultry Sci.*, **40**, 87 (1961).
- 19) 見上晋一・小野一幸: 日畜会報, **30**, 183 (1959).
- 20) 小川清彦: 鹿大農学部学術報告, **11**, 140 (1962).

Résumé

The thymus and bursa of Fabricius resemble to each other in histological structure and have a tendency to diminish the size with age.

In order to study the mechanism of these involution, various experiments were conducted. Each experiment was as follows:

1) Involution of the thymus and bursa of Fabricius in the chick was observed over a period from hatch to sexual maturity.

2) To investigate the participation of gonadal hormone in the involution of the thymus and bursa of Fabricius, effects of androgen and estrogen injected were determined in growing cockerels and capons.

3) Effects of thymectomy on the development of testes and the growth of body weight were estimated using White Leghorn cockerels.

4) To determine the effect of thyroidal function on the involution of the thymus and bursa of Fabricius, 3 experiments were conducted. a) Effects of induced hypo- and hyperthyroidism were estimated using white Leghorn cockerels. b) To examine the influence of thyroidal function eliminating the effect of androgen, effects of induced hypo- and hyperthyroidism on the thymus and bursa of Fabricius were studied using growing capons. c) The involutions of the thymus and bursa of Fabricius were compared with each other among the untreated capon, normal cock, thyroidectomized capon and thyroidectomized cock at the age of 1 year.

The results obtained were summarized as follows :

1. The weights of the thymus and bursa of Fabricius per 100 g body weight increased to a maximum at the age of about 2 months, and thereafter they began to decrease. These decreasing tendencies were observed to be more remarkable during the period in which the testes weight developed rapidly.

2. The thymus and bursa of Fabricius of the androgen injected cockerels showed more remarkable degeneration than normal cockerels and capons. And also the both organs of the injected capon involuted rapidly than those of the estrogen injected- and untreated capon.

3. Thymectomy had no ill effects on the development of testes and the growth of body weight.

4. a) Induced hypo- and hyperthyroidism to growing cockerels seemed to have some influence on the involution of the thymus and bursa of Fabricius, but judging by comparison of testes weight between 2 treated and control groups, it was considered that the function of the testes participated in these effects. b) Induced hypo- and hyperthyroidism to growing capon had no effect on the involution of the thymus and bursa of Fabricius. c) In normal and thyroidectomized cocks, more remarkable degeneration of the thymus and bursa of Fabricius was observed than untreated and thyroidectomized capons.

From these results, the effectual main factor for the involution of the thymus and bursa of Fabricius was considered to be androgen.