

雄鶏の蕃殖生理に関する研究 I. 雄鶏に於ける生殖 隆起（phallus）の付属器官に就いて

西山, 久吉
九州大学農学部畜産学教室

<https://doi.org/10.15017/21139>

出版情報：九州大学農学部學藝雑誌. 12 (1), pp.27-36, 1950-11. 九州大学農学部
バージョン：
権利関係：



雄鶏の蕃殖生理に関する研究

I. 雄鶏に於ける生殖隆起 (phallus) の

附属器官に就いて

西 山 久 吉

Studies on the physiology of reproduction in the male
fowl. I. On the accessory organs of the phallus

Hisayoshi Nishiyama

(I) 緒 言

本研究は家畜に於ける蕃殖生理に関する研究の一環を成すものである。

雄鶏に於ては、増井・橋本・大野 (1925) が白色体 [white body, 増井 (1932) は之を生殖突起と呼称して居る] 及び八字状褶襞 (round fold) より成る退化交尾器官 (phallus, 或は生殖隆起と呼ぶ) の存在を認め、初生雌雄鑑別の方法を発見し、その後組織・発生・雌雄鑑別に就いて多くの報告が成された。然るに同じ鳥類である鶯に於て、陰茎の附属器官と見做されている Liebe (1914) の所謂 “Gefässreicher Körper” 及び同研究者の考える “Lymphbildungsraum” に就いては、唯その存在が認められているに過ぎず [Barkow, 1929; Lerboullet, 1868 (Liebe, 1914 に依る)], 生殖隆起との関係は不明のままに残されている。

本論文はこの点を究明すると共に、従来排泄腔第二褶襞として認められている組織中、生殖隆起に近接する一部組織も亦生殖隆起に關聯性のある組織なることを認め得たのでここにその研究結果を報告せんとするものである。

本研究は昭和17年以降現在に到る数年間に為されたもので、その間終始指導と激励を与えられた丹下教授に対し深甚なる謝意を表する。

(II) 材料及び研究方法

実験に供した材料は畜産学教室に於て飼育せる白色レグホーン種及び横班プリマスロツク種雄鶏凡そ35羽、並に之等と比較対照した閹鶏凡そ8羽である。

供試鶏は頸動脈切断放血致死せしめた後、排泄腔を直腸・精管及び尿管の後方の部分と共に剔出し、その背壁を縦に切開いて観察し、更に粘膜を切開して “Gefässreicher Körper” ・精管・尿管・A. pudenda interna 及び生殖に關係ある筋の配列を調べた。

次いで、Gefässreicher Körper と生殖隆起との關係を知る為には、生殖隆起又は Gefässreicher Körper の内に $\frac{1}{4}$ 注射針を附せる注射器を以て、熔融せしめた 10% ゼラ

チン（ゲンチアナバイオレットの少量を混入着色し濾過したもの）を注入し、直に冷水又は 4% ホルマリンの液の中に入れ、ゼラチンを凝固せしめた後取出し、ゼラチン注入に依る生殖隆起等の膨大の状況並に粘膜切開によるゼラチンの浸入の状態を観察した。

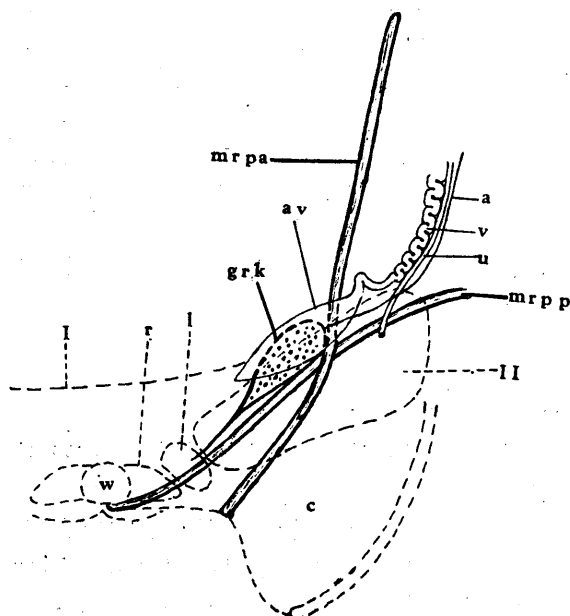
組織学的には、生殖隆起並に之に近接する組織・Gefäßreicher Körper・之と生殖隆起との通路等を 4%ホルマリン又はブーアン氏液により固定し、切片はデラフィールドヘマトキシリン及びエオジンの複染色並にハイデンハイン鉄明礬ヘマトキシリンの単染色を行い鏡檢した。ゼラチン注入の材料もホルマリン固定後同様の操作に依り鏡檢した。

(II) 実 験 結 果

(1) 生殖隆起とその附属器官と認められる器官又は組織の解剖的關係

所謂第二褶襞（増井等 1925）と呼ばれる部分の内、生殖隆起に近接する一部は自余の第二褶襞とは深い皺を以て境せられ、別個の褶襞と認められる。この褶襞は大凡 2.8×1.2 mm. の紡錘状又は三角形を呈し、八字状褶襞と自余の第二褶襞との間に斜に位置して居り、表面には 2~3 條の皺を持つている。この褶襞は一層の円柱状上皮によつて覆はれ、粘膜下織は鬆粗結締織から成るが、粘膜下織には大小種々の淋巴洞を有し、この淋巴洞は八字状褶襞の淋巴洞と連絡し、更に生殖隆起と Gefäßreicher Körper を結ぶ淋巴洞とも連絡している。

筆者はこの褶襞に対して仮に“淋巴褶襞”の名を与えた（第1図、第4図1）。

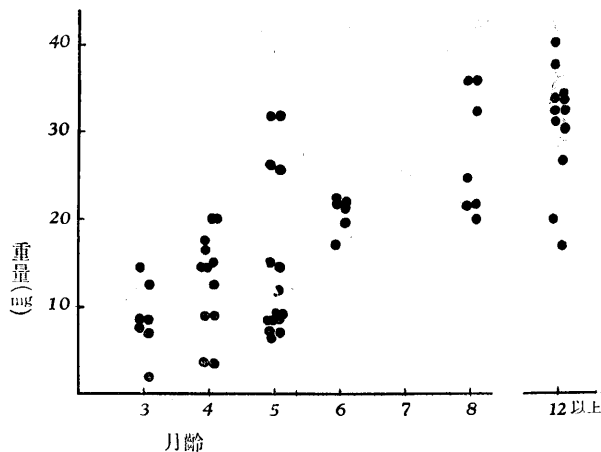


第 1 図. 生殖隆起に関係ある器官又は組織の配列を示す（説明は第 2 図を参照）。

排泄腔の粘膜及び肛門括約筋を切開いて観察すれば、驚に於て交尾器官に関係ありと認められてゐる 2 つの筋肉、即ち M. retractor penis posterior 及び M. retractor penis anterior (Liebe に依る) に相当する筋肉が見られる。前者は直径 1 mm., 長さ約 22~25 mm. の細長き筋肉であり、驚の場合同様の配列を成し、後者は骨盤より薄き腱膜として起り、尾坐下制筋に於て卵円形の端を有つ、長さ約 8 mm., 幅約 0.9 mm. の稍扁平なる筋となり略々真直に後方に進み、肛門の側壁に附着し、この部を前方に牽引している（第1図）。

M. retractor penis posterior に沿い、肛門括約筋の内方、両側に結締織に被はれた扁平な卵円状を呈する赤色の小体が存在する。この小体が驚に於て Corpus cavernosa [Tannenberg, 1810; Barkow, 1829; (Liebe に依る)], Tannenberg'scher Körper (R.Müller, 1908) 又は Gefäßreicher Körper (Liebe, 1914) と言はれる小体であり、その前端は M. retractor penis posterior と M. retractor penis anterior の相交はる部分の近くに達して居り、精管膨大部の外方に当っている(第1図, 第3図, 第4図4)。この小体には精管・尿管に伴つて後方に走る A. pudenda interna が注いで居り、幅約4 mm., 長さ約7 mm., 厚さ約1 mm., 重さ17~40 mg. (25例の平均27.6 mg.)である。この小体は淋巴性組織のものであり、その髄索には A. pudenda interna の分枝によつて生ずる多数の毛細血管が分布し、之等の血管は常に血球に依つて充満せられていた(第4図6, 8)。又この淋巴性組織の繊維柱中にも稍々大型の血管が多く見られ、中間洞及び周縁洞が存在する。この周縁洞が驚に於ける Lymphbildungsraum に相当している。この小体の一部はその後方より細長く内下方に延び、淋巴褶襞並に生殖隆起の下方に及んでいるが、その内、髄索は大なる繊維柱に依つて2~3個に分れ淋巴褶襞の下方に終つて居り(第4図5)、生殖隆起の下方には單に淋巴洞のみが達している。この淋巴洞が生殖隆起並に淋巴褶襞に連絡している。

孵化後3ヶ月より成鶏に至るこの小体の発生状態は図表1に示される如く3ヶ月に於て約8 mg. のものが、発生が進むにつれて次第に増量し、成鶏に於て27.6 mg. に達する。又同小体の色調も3ヶ月に於て淡桃色のものが性的成熟に達するにつれて赤味を増し、成鶏に於ては既に述べた如く、赤色の小体として認められる。

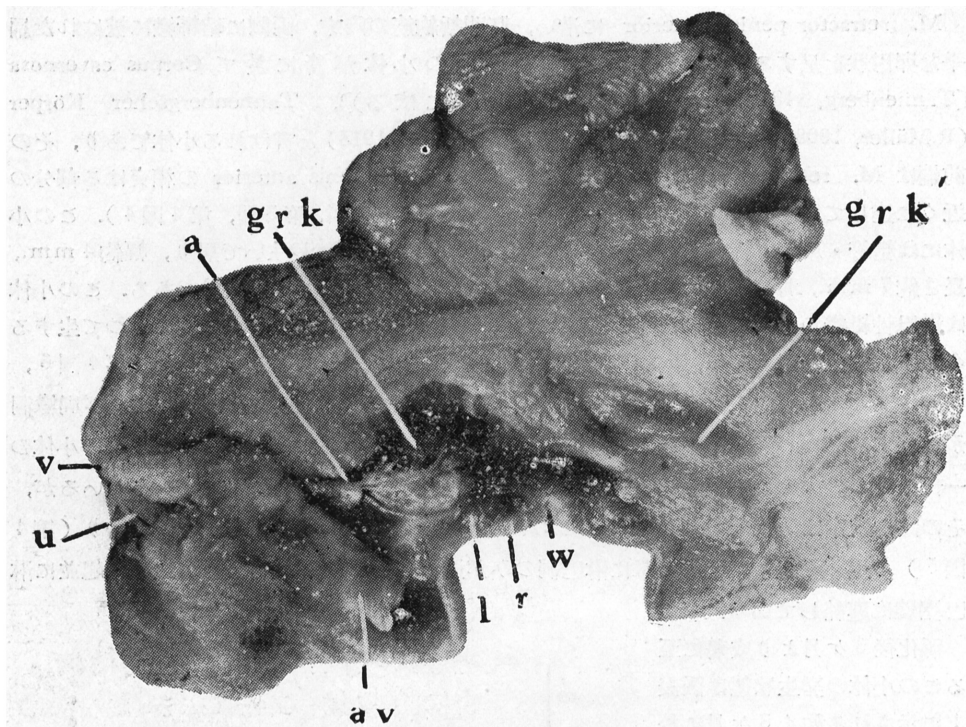


図表 1

(2) 生殖隆起又は Gefäßreicher Körper に10%ゼラチンを注入した場合

八字状褶襞の一侧より着色溶解せるゼラチンを注入すれば、第2, 3図の如く生殖隆起・両淋巴褶襞は著しく膨大し、Gefäßreicher Körper の存在する部位も左右共明かに隆起する。生殖隆起中八字状褶襞の内方はゼラチンに依る着色度濃く、外方の部分と区別されることが多く、この部の上皮又はその下部組織の薄きことを示し、注入により生殖隆起中では最も良く膨大する。従つて生殖隆起は幾分排泄腔外方に突出する。

淋巴褶襞は注入により全体的に膨大し、幅・厚さ・長さを増し、表面の皺は一層深くなる。粘膜を切り開けば、Gefäßreicher Körper も着色せるゼラチンに依つて著るしく膨大



第 2 図及び第 3 図.

ゼラチンを注入し、排泄腔粘膜及び精管を除き、生殖隆起・淋巴褶襞並に Gefäßreicher Körper の関係を示す。

(何れも排泄腔上壁を切開開張せるもの)。

a....A. pudenda interna.

av....精管嚢大部.

c....排 泄 腔.

cp....Gefäßreicher Körper と生殖隆起との連絡部.

grk....Gefäßreicher Körper

grk'....右側 Gefäßreicher.

Körper の存在する部位がゼラチン注入により膨大せるを示す。

l....淋巴褶襞.

ld....淋 巴 管.

mrpa...M. retractor penis anterior.

mrpp...M. retractor penis posterior.

r....八字状褶襞.

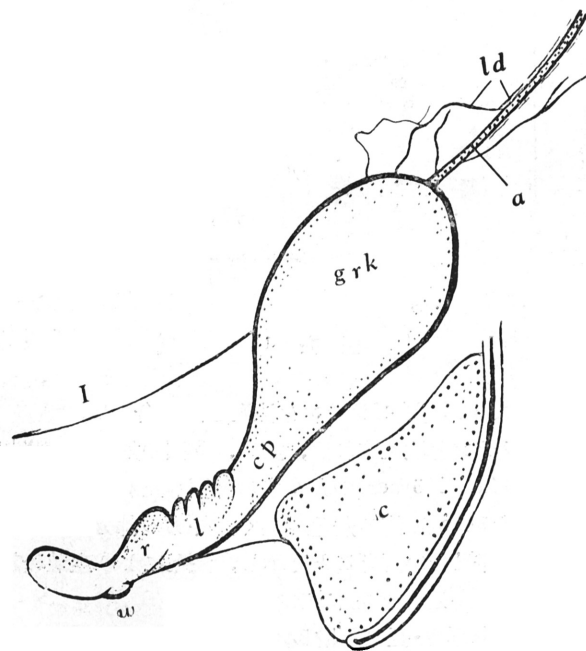
u....尿 管.

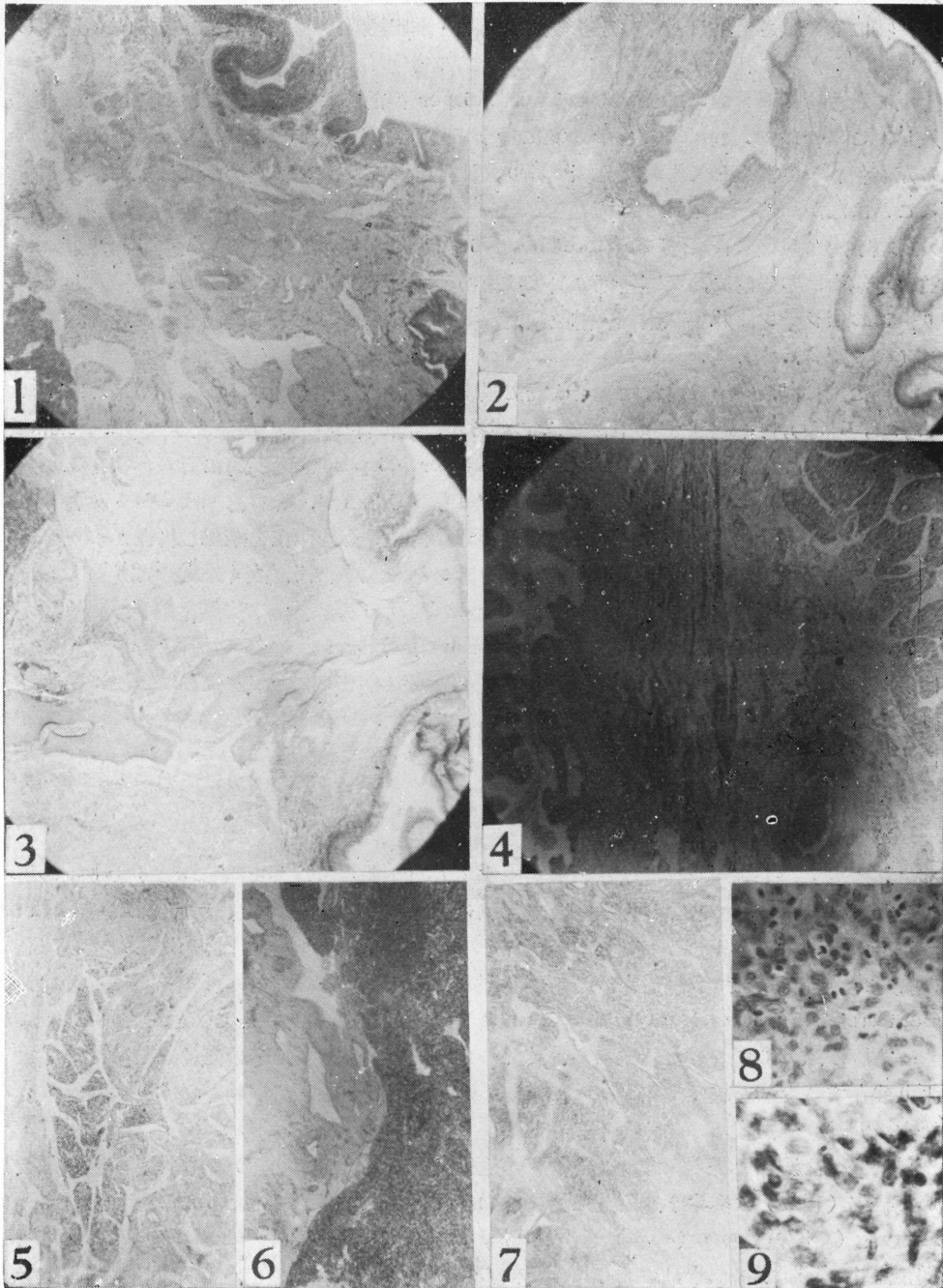
v....精 管.

w....生殖突起.

I....第 1 褶襞.

II....第 2 褶襞.





第 4 図. 生殖隆起, 淋巴褶襞並に Gefässreicher Körper の組織.

- (1) 淋巴褶襞. (2) 八字状褶襞と連絡部との関係 (ゼラチンの浸入状況を示す). (3) 淋巴褶襞と連絡部との関係 (ゼラチンの浸入状況を示す). (向つて右が淋巴褶襞, 左が連絡部)
 (4) 連絡部の淋巴性組織並に淋巴洞. (5) Gefässreicher Körper と精管嚢大部との関係.
 (6) 雄鶏の Gefässreicher Körper (low power). (7) 同上 (high power). (8) 雌鶏の Gefässreicher Körper (low power). (9) 同上 (high power).

し、特にその厚さを増し、この小体と生殖隆起・淋巴褶襞の間は大なる通路を以て連絡していることが知られる(第2図, 第3図)。

更に着色せるゼラチンは Gefässreicher Körper の前方より出る微細なる淋巴管にも浸入し、この管は A. pudenda interna に沿うて前方に向つている。Gefässreicher Körper の左右何れより注入しても全く同様であり、注入せるゼラチンは之等の部分以外に浸潤することはなかつた。

組織学的に観察すれば、Gefässreicher Körper に於ては周囲の Lymphbildungsraum 並に小体内の中間洞に、又連絡部に於てはその淋巴洞内に多量のゼラチンが浸入して居り、このゼラチンは八字状褶襞・淋巴褶襞の何れにも連絡しまた両褶襞も互に連絡している(第4図2, 3)。

閹鶏に於ては、実験に供した6羽は既に報告せられた如く(増井, 1937, McDonald and Taylor, 1923), 生殖隆起の退化が認められるが、之に伴つて淋巴褶襞及び Gefässreicher Körper の退化が起つていた。特に Gefässreicher Körper は肉眼的にその存在を認めたのは一羽(W I)のみであり(孵化後8ヶ月のものであるが、その色調は3~4ヶ月の雄鶏のもの如く桃色を呈していた)、他の5羽は何れもその存在を確認し得なかつたが、残留せる生殖隆起の八字状褶襞より10%ゼラチンを注入すれば、全く雄鶏の如く膨大し、生殖隆起・巴淋褶襞及び Gefässreicher Körper に亘る淋巴系統は依然存続することが明かであつた。また斯くして膨大した Gefässreicher Körper の部を切片として観察すれば、雄鶏と同様な淋巴性組織が認められ、唯々髓索中の毛細血管が退化していた。然し纖維柱の血管は雄と同様に分布し、淋巴洞内へのゼラチンの浸入も雄と同様であつた(第4図7, 9)。

(III) 考 察

鳥類に於て、平胸類及び龍骨類雁族に属するものは大なる陰茎を有し、古へよりその解剖・組織・発生・生理に関して詳細な研究が行はれて居り、鵞に於ては Gefässreicher Körper から多量の淋巴が分泌され、之が Lymphbildungsraum を一面に満たし、その後方の開口を通して交尾器官に流れ、陰茎の勃起が起るものと言はれ(Liebe, 1914), Gefässreicher Körper, Lymphbildungsraum 等が陰茎の附属器官として認められている。

一方雁族以外の龍骨類に属するものにあつては、陰茎を有するもの無く、鳥類の種類により残存する生殖隆起の様相も種々であり(橋本・本岡・松原, 1933; 橋本・松浦, 1934 橋本, 1937), また家鳩の如く全く存在しないものもある(橋本, 1931)。

鶏に於ては増井・橋本・大野(1925)が退化交尾器官(生殖隆起)の存在を発見し、次いで橋本(1930)は発生学的研究により、同小体が退化交尾器官なることを確めた。Hertwig(1927), Dove(1928), McDonald and Taylor(1933), Canfield(1940)等も鶏の退化交尾器官につき、主として雌雄鑑別に關聯して報告を行い、McDonald and Taylor は発生学的・組織学的研究により橋本と同一の結論に達している。

一方鵞の陰茎附属器官である Gefässreicher Körper, Lymphbildungsraum は雄鶏に於て Barkow(1844), Lerboullet(1868)が共にその存在を記載しているが、生殖隆起との關係に就いては何等説明を与えず(Liebe, 1914に依る), Liebe(1914)も

Lymphbildungsraum が作用的であるか否か不明であると述べている。然るに本実験の結果より明かな如く、Gefässreicher Körper の周囲に存在する Lymphbildungsraum の淋巴洞は増井 (1937) の指摘した生殖隆起の淋巴洞に連絡部の淋巴洞を通して連絡して居り、Lymphbildungsraum よりは A. pudenda interna に沿つて淋巴管が前方に出ている。

是等の関係は鷺に於ける交尾器官並にその附属器官との関係に一致している。

尙鶏に於ても Burrows and Quinn (1937) は生殖隆起が勃起することを記載して居り、この点より考察すれば鶏の生殖隆起も鷺の陰茎と同様に経過により、淋巴によつて起るものと推定することが可能であろう。

更に淋巴褶襞の粘膜下織に於ける淋巴洞は連絡部並に生殖隆起の淋巴洞に連絡して居り、生殖隆起及び Gefässreicher Körper と同一の系統にあり、ゼラチン注入の際に見られる如く、淋巴に依る生殖隆起の勃起が起るとすれば、当然この部の膨大も共に起るものと推定される。

斯くして、Gefässreicher Körper, Lymphbildungsraum 及び淋巴褶襞は生殖隆起の附属器官と言ひ得るであろう。

閹鶏に於ては、生殖隆起は極めて小さいか又は僅に痕跡として残つて居り、之と伴つて Gefässreicher Körper 及び淋巴褶襞も退化縮小するが、之はこの両器官が生殖に関係ある器官であることを裏附けるものである。

又生殖隆起の退化程度は去勢の時期に関係すると言はれるが (増井等, 1925), 生殖隆起の存在する限り、淋巴褶襞を含む之等の淋巴系統は依然存続していた。

Barkow [1844, (Liehe に依る)] は Gefässreicher Körper が閹鶏に於て甚だ小さく、若い雄鶏に於ては存在しないと述べているが、本実験の結果によれば 3 ケ月の雄鶏に於て凡そ 8 mg の小体が観られ、閹鶏に於ては、その大きさが小で (肉眼的に認め得なかつたものも組織学的には存在する)、色調が薄く、組織学的には髄索内の毛細血管の退化が顯著で、残留する毛細血管内には雄鶏に於ける如く血球の充満することは無かつた。斯の如き閹鶏の Gefässreicher Körper の組織的退化の状態より考察すれば、去勢に依り淋巴生産の基礎となるべき毛細血管が退化し、この小体の赤色度は是等血管内の血液に依つて与えられるものと推定される。

(IV) 結 論

(1) 雄鶏に於ける生殖隆起と Gefässreicher Körper 並に Lymphbildungsraum との関係は鷺に於ける陰茎と両器官との関係に一致して居り、何れも淋巴洞を以て連絡している。従つてこの両者は生殖隆起の附属器官と認められる。

(2) 雄鶏に於ける Gefässreicher Körper は淋巴性組織であつて、生後 3 ケ月に於て凡そ 8 mg. の淡桃色の小体であるが、成鶏になるにつれ次第に赤色度及び重量を増し、成鶏に於て約 27 mg. の赤色の小体となる。この小体の髄索中の多数の毛細血管には常に血球が充満して居り、この小体の赤色度はこの血液に依つて附与せられると推定される。

(3) 生殖隆起の両側に近接する 2.8×1.2 mm. の紡錘状又は三角形の褶襞は従来排泄腔第二褶襞の一部として取扱はれていたが、その粘膜下織には多くの淋巴洞を有し、この淋

巴洞は生殖隆起の淋巴洞と連絡し、更に生殖隆起と Gefässreicher Körper との連絡部の淋巴洞とも連絡して居り、斯くして生殖隆起並に Gefässreicher Körper と同一の系統に属し、従つて生殖隆起の附属器官と認められる。

(4) 去勢に依り、Gefässreicher Körper、生殖隆起及び淋巴褶襞は何れも退化する。

(5) 閹鶏に残存する Gefässreicher Körper は雄鶏に於ける如く赤色を呈せず、淡桃色を呈し組織学的には特に髄索中の毛細血管の退化が顯著であり、残存する少数の毛細血管中には血球は殆んど存在しなかつた。

(6) 閹鶏に於ても、生殖隆起の存在する限り、之と Gefässreicher Körper との間の淋巴系統は依然存在していた。

(7) 鶯に於て交尾に関係ある筋肉と言はれている M. retractor penis posterior 及び M. retractor penis anterior は鶏に於ても略々同様の配列を為して雌雄共に認められた。

引 用 文 獻

1. Burrows, W. H. and J. P. Quinn. 1937: The collection of spermatozoa from the domestic fowl and turkey. Poultry Sci., 16, p. 19.
2. Canfield, T. H. 1940: Sex determination of day old chicks. Poultry Sci., 19, p. 233.
3. Dove, W. F. 1928: Sex sterility and diminutive copulatory organ in the domestic fowl. Sci., 68, p. 327.
4. 橋本重郎. 1930: 鶏に於ける Phallus の發生に就て. 宮崎高等農林学校學術報告, 第2号, 34頁.
5. 橋本重郎. 1931: 家鳩に於ける生殖隆起 (Phallus) の原始 (Anlage) に就て, 並に鶯鶏及び家鳩に於ける Phallus の比較. 日本畜産学会報, 第7卷, 209頁.
6. 橋本重郎. 1937: 鶉のフアーラスの痕跡並にクロアカ内部及び肛門外周壁に於けるヘルプスト小体の分布に就て. 日本畜産学会報, 第9卷, 185頁.
7. 橋本重郎・松浦平一. 1934: ホロホロ鳥の交尾器に就て. 日本畜産学会報, 第7卷, 209頁.
8. 橋本重郎・本岡豊・松原邦夫. 1933: 七面鳥に於けるフアーラスの痕跡並にその發生に就て. 日本畜産学会報, 第6卷, 240頁.
9. Hertwig, P. 1927: Ueber eine Möglichkeit, bei frisch geschlüpften Küken des Geschlecht zur erkennen. Arch. f. Geflügelk. 1, S. 23.
10. Liebe, W. 1914: Das männliche Begattungsorgan der Hausente. Jen. Zeitsch. Nat. Wiss. 51, S. 627.
11. 増井清. 1937: 初生雛雌雄鑑別の研究.
12. 増井清・橋本重郎・大野勇. 1925: 雄鶏に於ける退化交尾器官並に初生雛の雌雄鑑別に就て. 日本畜産学会報. 第1卷, 153頁.
13. McDonald, E. and L. W. Taylor. 1933: The rudimentary copulatory organ of the domestic fowl. Jour. Morph. 54, p. 429.

(九州大学農学部畜産学教室)

Résumé

The rudimentary copulatory organ (phallus) which consists of three parts, i. e., a clitoris (so called white body, after Masui et al. in 1925) and a pair of labia minora (so called round folds, after Masui et al. in 1925) has been described by many authors, but so called "Gefässreicher Körper" (after Liebe, 1914) which is the accessory organ of the penis in the drake, has only been shown of its existence, and the relation of the phallus or its constituents with the latter or "Gefässreichem Körper" remains unknown.

The relation between the "Gefässreicher Körper" as well as the "Lymphbildungsraum" and the phallus is identical with the relation between those and the penis in the drake, and these organs are communicated with each other by means of lymphatic sinuses in the fowl, so that both organs are considered to be the accessory organs of the phallus in the domestic fowl.

In the "second fold" (so called by Masui et al. in 1925) of the cloaca, the writer found two triangular or spindle shaped folds, these lying on the outside of the "round folds" (Masui et al., 1925) one on each, which are the labia minora (Hasimoto, 1930), and the fold being about 2.8×1.2 mm. in size. The triangular or spindle shaped folds are named "Lymph-folds" by the present writer. The lymph-fold consists of simple columnar epithelium and loose connective tissue. Many lymphatic sinuses are found in the connective tissue, and the sinuses are communicated with lymphatic sinuses in the phallus as well as with those in the connecting portion of the "Gefässreichem Körper" with the phallus. Thus, these organs belong to one and the same system with the phallus as well as the "Gefässreichem Körper", so the lymph-fold may be looked upon as an accessory organ of the phallus.

In the 3-month-old cockerel, the "Gefässreicher Körper" is light pink colored body and 8 mg. in weight. During the growth period of the bird, the "Gefässreicher Körper" gradually increases in its weight finally reaching about 27 mg. and the shade of color is also intensified becoming red in the adult cock. The "Gefässreicher Körper" is, under histological investigation, a lymphoid tissue containing many blood capillaries which are filled with blood cells.

In the castrated bird or capon, all of the "Gefässreichem Körper", phallus, and lymph-fold degenerate; thus, capons had "Gefässreichen Körper" with capillaries almost disappeared as if a few of them were found and contained none of blood cells, under histological investigation.

Although the "Gefässreicher Körper", phallus and lymph-fold

degenerate in capons, the lymph communication existing in these three tissues or organs still remain as far as the phallus remains.

M. retractor penis posterior and M. retractor penis anterior (after Liebe, 1914) which have been considered as the muscles taking part in coitus in the drake, lie in a similar arrangement in the cock.