



Title	鳥類雑種の不妊性に関する研究 : VI. 鳥類雑種の脳下垂体前葉の細胞學的研究
Author(s)	山階, 芳麿; YAMASHINA, Marq. Yoshimaro
Citation	北海道帝國大學理學部紀要, 9(1), 77-84
Issue Date	1943-07
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/27053
Type	departmental bulletin paper
File Information	9(1)_P77-84.pdf



鳥類雜種の不妊性に關する研究¹⁾

VI. 鳥類雜種の腦下垂體前葉の細胞學的研究

侯爵 山階 芳麿

山階鳥類研究所

I. 緒言	(3) (キンケイ×ギンケイ)×キジ
II. 材料と方法	IV. 考察
III. 觀察	V. 要約
(1) アヒル(♂)×バリケン(♀)	文献
(2) ニハトリ(♂)×カウライキジ(♀)	Résumé

I. 緒言

著者はこれ迄數回に亙つて鳥類雜種の生殖器系の細胞組織學的觀察を行ひ、鳥類雜種の不妊性が雜種生殖細胞の特性に基き必然的に起るものであり、生殖細胞の退化を起す原因としては、(1) 雜種染色體の構造的不相稱、(2) 雜種細胞の染色體と細胞質の不親和、(3) 兩親の性的強さの相違に基く雄性及び雌性決定因子の不平衡の三つが數へられる事を述べて來たのである。併し乍らニハトリとカウライキジの雜種の如き遠き屬の間の屬間雜種に於ては生殖細胞は第一精母細胞の早き時期即ち太絲期に退化するのみならず生殖細胞の活力が甚だ乏しく、分裂する細胞の數は活力旺盛なる若鳥の蕃殖期のものに於ても甚だ少い。そこで此の如き雜種に於ては外部からの生殖細胞に對する刺激が不足して居るのではないかと云ふ點も一應考へて然るべきである。而して生殖細胞を刺激する内分泌器官としては腦下垂體前葉のある事は既に多くの實驗の證明して居る所である。そこで今回雜種の腦下垂體前葉の研究に着手した次第である。本研究に就き終始御指導を賜つた北海道帝國大學教授小熊捍博士に深き感謝の意を表す。猶ほ東京帝國大學農學部教授増井清博士、同助教授加藤嘉太郎博士、理學部助教授竹脇潔博士、北海道帝國大學助教授牧野佐二郎博士からも極めて有益なる御助言を賜つた。茲に併せて感謝の意を表す次第である。

II. 材料と方法

今回觀察した材料の大部分は著者が既に生殖細胞に就ての報告を行つた雜種(山階 '41, '43)の腦下垂體であるが、唯1種のみは茲に始めて報告する材料である。夫は飼鳥商より手に入れたもので兩親が充分明らかでないが、恐らく(金鶏×銀鶏)×雉と思はれるものゝ雄で、生殖

1) Marq. Yoshimaro Yamashina 1943. Studies on sterility in hybrid birds.
VI. Cytological studies on the anterior lobe of hypophysis in some hybrid birds.

細胞の行動から見れば著者が既に発表したヤマドリ(♂)×金鶏(♀)の雄(山階'43^a)と全く同じ範疇に入るものである。詳細は本文を参照されたい。

脳下垂體は生殖巣採取の際に加藤嘉太郎氏の手を煩はして新鮮なものを摘出し、直ちに之をSeveringhaus 變法の Champy 液を以て固定した後、所定の如くパラフィン切片となし、Severinghaus 法により染色したものである。茲に加藤氏の厚意に對し篤く感謝の意を表す。固定は昭和十七年三月廿四日に行はれたから材料は蕃殖期初期のものとしてよい。アヒル(♂)×バリケン(♀)の雌は既に産卵を始めて居た。猶ほ寫眞撮影に就ては北海道帝國大學の牧野佐二郎博士及び多羅尾四郎博士の御助力に與つた。茲に併せて感謝の意を表す。

III. 觀 察

(I) アヒル(♂)×バリケン(♀)

Anas platyrhyncha var. *domestica* (♂) × *Cairina moschata* (♀)

此の雜種は臺灣に於て普通に見られる土蕃(*Cairina* (♂) × *Anas* (♀))の逆雜種にして著者の研究材料として特に臺灣に於て作られたものである。此の雜種の生殖器官の細胞學的觀察は前論文(山階'43^b)に報告して置いたが其の概要を述べれば次の様である。

雄は純系のもので全く同様な大型の精巢と組織的に完全なる輸精管及び交接器を有し、發情も普通にして雌を求めて盛んに交尾する。蕃殖期に於ける精巢を切片として觀察すると細精管の組織も完全にして間細胞は殆んど發達せず。細精管内には精原細胞が盛んに分裂して居り、其の分裂の有様は全く正常である。斯くて生じた第一精母細胞は成熟期に入り、接合期から太絲期迄の間は顯微鏡の視野に映じた所では殆んど異常を認め得ないが、復絲期に至れば一部の染色體が一價のまゝ残つて居るのが認められ、中期に至つても同様で多くのものは正しき四分染色體を形成せず、爲めに後期に於ける染色體分離は行はれずして核分裂に失敗し、其のまゝ退化の過程に入る。従つて精子は形成されず、細精管及び輸精管内には退化せる第一精母細胞が充満して居る。されば此の雌は盛んに交尾すると雖も授精能力がないのである(Fig. 1)。次に雌に於ては是亦形態・組織共に完全な卵巢と輸卵管を具へ、卵巢に於ては卵母細胞はよく發育をなし、純系のもので如く濾胞を破つて排卵されて輸卵管内に入り、純系の卵と同様に卵白と卵殻とを生じて産卵される。併し退交雜によつても授精し得ない點から見れば雄の場合と同様に減數分裂に於ける染色體の接合分離が正常に行はれず、排卵後に於て行はるべき極體形成が失敗に歸し、爲めに核が退化して居るものと考へられる。以上の如き生殖器官を有する此の雜種の脳下垂體前葉を觀察したる結果は次の様であつた。

細胞組織學的觀察

雜種雄 (no. 152) 各小葉を觀察するに嫌色素性細胞は其の數少く、之を有せざる小葉もある。好酸性細胞(α細胞)の數は普通なるも小葉によりては多少少い。稀に多少肥大せるものもあるも、概して好酸性細胞は小型なるものが多い。之に反して好鹽基性細胞(β細胞)は肥大して居り、好酸性細胞の2倍位の大きさを有するものもあり、Holocrine 様の像を呈するものも少からず、其の數も好酸性細胞より遙かに多い。ミトコンドリアも多く、他にβ顆粒の密なるものも多く見る(Fig. 5)。之を要するに此の脳下垂體前葉は加藤・増井('40)の謂ふ所のI型(間性型)に相當するものと認められる。

雜種雌 (no. 150, no. 151) 此の腦下垂體前葉は前記雄のものより好酸性細胞 (α 細胞) が多く, 好鹽基性細胞 (β 細胞) は多少少く, 處々に嫌色素性細胞の群を見る。併し乍ら對照として觀察したる同年齡のバリケン *Cairina moschata* 純系の雌の腦下垂體前葉に比較すれば嫌色素性細胞及び好酸性細胞の数の少き事, 好鹽基性細胞の数, 特に肥大せるものゝ多き事, 顆粒の密なるものゝ多き事に依りて區別し得られる (Fig. 6)。故に加藤・増井 ('40) の分類に従へば NI 型 (正常型と間性型の中間) に屬するものと稱すべきである。

(II) ニハトリ (σ) \times カウライキジ (ρ)

Gallus gallus var. *domesticus* (σ) \times *Phasianus colchicus karpowi* (ρ)

此の雜種は著者の禽舎に於て作られたるもので, 雄にはシャモを用ひた。此の雜種の生殖器官の細胞組織學的觀察は著者の前論文 (山階 '43^a) に報告して置いたが, 其の概要を述べれば次の如し。

雄に於ては正常の位置に組織的に正常なる精巢と輸精管とを有するが, 之等は共に頗る貧弱にして精巢の如きは最大のものに於ても長徑 13 耗, 短徑 4 耗に過ぎない。精巢を切片として見るに細精管は組織的には正常であるが管の直徑は蕃殖期に於ても純系のものゝ 3 分の 1 内外に過ぎず, 純系の孵化後 50 日位の雛の細精管と同大である。間細胞は餘り發育せず。細精管内には壁に沿ふて數層の靜止狀態の精原細胞があるのみで分裂像は極めて少いが, 分裂して居る細胞に就て觀察した所では中期に於ける染色體は正常にして分裂も亦正常である。併し斯くて生じた少數の第一精母細胞も太絲期には退化してしまふ (Fig. 2)。此の雜種の雌は多くは胎兒期又は幼鳥の時期に死滅するが, 稀に成鳥となつたものも畸型のものも多く, 卵巢及び輸卵管は胎兒期のものと同様に全く機能がない。即ち此の雜種はアヒル \times バリケンの雜種及び次に述べる (キンケイ \times ギンケイ) \times キジの雜種よりも一層強度の不妊性を有するものなる事が明らかである。

細胞組織學的觀察

各小葉を見るに嫌色素性細胞は極めて少い。好酸性細胞 (α 細胞) は大きさ及び數共に普通である。然るに好鹽基性細胞 (β 細胞) は其の數が可成り増加して居り, 所によつて多少の差はあるが, 平均して好酸性細胞の 2-3 倍は觀察される。好鹽基性細胞は概して大きく, 中には正常のものゝ 2 倍位の大きさのものもあるが, 次に述べる (キンケイ \times ギンケイ) \times キジの場合の様に肥大せず, 大多數のものでは正常のものより稍肥大せる程度である。顆粒は密なるものを多く見る (Fig. 7)。之を要するに此の腦下垂體前葉は加藤・増井 ('40) の謂ふ所の IC 型即ち間性型と去勢型の中間に屬するものと云つてよい。

(III) (キンケイ \times ギンケイ) \times キジ

Chrysolophus pictus \times *Chrysolophus amherstiae* \times *Phasianus colchicus versicolor*

此の雜種は成鳥を飼鳥商より入手したもので出所及び兩親の種類は明確ならざるも, 多くの雜種の剝製標本と比較研究せる結果に依ると恐らく上掲の如き組み合わせによりて生じたる雜種 F_1 であるらしい。茲に記す所のものは雄にして解剖の結果は正常の位置に精巢と輸精管があ

り、精巢は蕃殖期のものなるにも拘らず純系のものより遙かに小さくして長徑約 17 耗、短徑約 7 耗であつたが、細精管の直徑はニハトリ × カウライキジのものゝ 2 倍位もあり、生殖細胞は遙かに活力に富み、精原細胞の分裂像が多數見られるのみならず、第一精母細胞の大部分も正常なる減數分裂を行ひて第二精母細胞を生じ、第二精母細胞は再び分裂して精細胞を生ずる。併し精細胞の一部は其のまゝ退化し、大部は畸型的精子となり、外觀的に正常に見ゆる精子は極めて僅かしかない (Figs. 3-4)。以上の點に於て此の雜種の不妊性の度は著者が前論文 (山階 '43a) に於て報告したヤマドリ (♂) × キンケイ (♀) の F_1 と同様の範疇に屬するものと云つてよい。而してキンケイ × キジの雄はキジ雌に交配して退交雜を作る事に黒田長禮博士が成功して居るから、此の雜種の雄も弱い授精能力があるものと見てよいかと思はれる。之を要するに此の雜種は不妊性の程度から云へば今回研究せる 3 雜種中最も軽い程度であると云ふ事が出来るが、精巢の活力即ち細精管の太さや生殖細胞の分裂數から云へばアヒル (♂) × バリケン (♀) の雜種よりも活力が弱いと云つてよい。但し此の點は鳥の年齢や季節に關係が深いから一概に此の雜種に屬する鳥の精巢の活力が常に弱いとは云ひ得ぬかも知れない。

細胞組織學的觀察

顯微鏡の視野に現はれる全部の小葉に於て悉く好鹽基性細胞 (β 細胞) の肥大が見られ、好酸性細胞 (α 細胞) 及び嫌色素性細胞は其の數が極めて少い。好鹽基性細胞の肥大は著しく、其の直徑に於て正常のものゝ 2-3 倍に達し、分泌顆粒豊富でミトコンドリアが多い。Holo-crine 様の分泌状態にあるものも處々に見られる。他に顆粒は密なるもミトコンドリアを見ざるものもある (Fig. 8)。之を要するに此の腦下垂體は去勢變化の著しきものであつて、加藤・増井 ('40) の謂ふ所の IC 型 (間性型と去勢型の中間) 又は C 型 (去勢型) に相當するものと云ふ事が出来る。

IV. 考 察

著者が雜種の腦下垂體前葉の研究を志したのは雜種、特にニハトリ × カウライキジの雜種の生殖細胞が第一精母細胞の太絲期に退化するのみでなく、細精管は細く、生殖細胞は僅かしか分裂しない點に於て恰も生殖巢刺激ホルモンが足りないかの如き感を呈して居たから其の原因が果して雜種の生殖細胞自體にあるか、或は又雜種の内分泌腺の作用の不完全に存するかを確かめたいと考へたからであつた。而して觀察の結果は (キンケイ × ギンケイ) × キジに於ては腦下垂體前葉は加藤・増井 ('40) の謂ふ IC 型又は C 型を示し、アヒル × バリケンに於ては腦下垂體前葉は雄に於ては I 型、雌に於ては NI 型を示し、ニハトリ × カウライキジに於ては IC 型を示して居り、程度の差はあるが何れの場合に於ても嫌色素性細胞の減少又は消失、好鹽基性細胞 (β 細胞) の肥大増數が見られ、之等雜種の腦下垂體前葉に於ては生殖巢の不活性なるに應じて盛んに生殖巢刺激ホルモンを分泌して居る事が發見され、此の點に於て雜種の腦下垂體前葉の作用には何等異常なく、従つて雜種の生殖巢の活力の弱いのは全く雜種の生殖細胞自體の活力が弱い爲めに外ならぬ事が確められた次第である。之で著者の雜種腦下垂體前葉の研究の主目的は達せられた譯であるが、今回の材料に就て猶ほ若干の考察を試みて見ようと思ふ。

先づ第一に雜種不妊性の度と腦下垂體前葉との關係であるが、雜種不妊性の度の最も強いのはニハトリ × カウライキジであり、次はアヒル × バリケン、最も不妊性の弱いのは (キンケイ × ギンケイ) × キジである。然るに腦下垂體前葉の型から云ふとニハトリ × カウライキジ

は IC 型, アヒル×バリケンは NI 型(雌)又は I 型(雄), (キンケイ×ギンケイ)×キジは IC 型又は C 型にして不妊性の度と腦下垂體前葉の去勢變化の度とは必ずしも一致して居ない。又精巢の活力の強さ(或は精巢の大きさ)から云ふとアヒル×バリケンが最も大きく, (キンケイ×ギンケイ)×キジは之に次ぎ, ニハトリ×カウライキジは最も小さいが, 腦下垂體前葉の去勢變化の度は之とも正確には一致して居ない。併し同一狀態の生殖巢を有する鳥の間にも腦下垂體前葉の狀態に著しき個體變化の存する事は加藤・増井('40)の人工的間性鶏の腦下垂體前葉の研究に於て既に認められて居る所であるから, 雜種の場合に於ても多數の例を調べたならば恐らく著しい個體變化を示しつつも大體に於て生殖巢の狀態と腦下垂體前葉の狀態とが並行するのを認める事が出来るのではあるまいかと思はれる。

第二の問題はアヒル×バリケンに於ける腦下垂體前葉と生殖巢の狀態との關係に就てである。此の雜種の生殖巢は著者の前論文(山階'43^b)に於て述べた如く雄に於ては精巢は巨大に發育し, 細精管も純系のもと同様に太く, 間細胞は殆んど發達せず, 精原細胞は盛んに分裂し, 多數の第一精母細胞が生ずるが, 第一精母細胞は中期以前に雜種染色體の不相稱に基く核分裂の失敗に依つて第一精母細胞の狀態にて退化する故, 生殖細胞は第二精母細胞以後の狀態を缺いて居るのである。以上の如く精子形成はされないとは云へ巨大にして活動的な精巢を有する雜種の腦下垂體前葉が I 型即ち間性型を示す事は誠に注目を要する事であらう。抑々哺乳動物や鳥類に於て腦下垂體前葉と精巢とが互ひに拮抗作用を有する事は既に一般に信ぜられて居る所で, 腦下垂體前葉の好鹽基性細胞(β 細胞)が精巢の活動を刺激するホルモンを分泌する事もモルモットに關する加藤の研究('37), 鼠に關する Charipper & Haterius の研究('32), 人間に關する Bailey & Davidoff の研究('25), 鶏に關する加藤・西田の研究('35)に依つて明らかな所である。而して精巢が腦下垂體前葉の去勢的變化を抑制するホルモンを分泌する事も一般に信ぜられて居る所であるが, 唯之が通常の意味の雄性ホルモンと異なる特殊のホルモンであると云ふ Mottraw & Cramer('23), Martins & Rocha('30), McCullagh('32), Witschi, Levine & Hill('32)などの説は近來信ぜられぬらしく, 通常の意味の雄性ホルモンが腦下垂體前葉に作用する場合には腦下垂體前葉の去勢的變化を抑制する様に働くと云ふのが正しいらしい(Nelson'34)。さて次に腦下垂體前葉の去勢的變化を抑制する雄性ホルモンの分泌される部分に就ての研究を回顧すると Martins & Rocha('30), McCullagh('32)の主張する造精組織が之であると云ふ説は Nelson('34)の鼠に於ける研究に依つて一應否定されたかに見える。併し乍ら鳥に於ては正常なる精巢には間細胞は殆んど存在しないのであるから, 雄性ホルモンは少くも鳥に於ては細精管の造精組織から分泌されると云ふ Breneman('36)の説が正しいのではないかと思はれる。而も今回のアヒル×バリケンに於ては造精組織の内で精原細胞の分裂は活潑に行はれ, 第一精母細胞の成熟も前期の始めの時期は正常に行はれるのであるから, 若し之等の時期に雄性ホルモンが分泌されるならば腦下垂體前葉には去勢的變化は起らない筈であるが, 此の雜種雄の腦下垂體が既述の如くに I 型(間性型)を示し, 去勢的變化を示して居る所を見ると, 雄性ホルモンは細精管の造精組織の内でも減數分裂を終つた部分に於て主として分泌されるのではないかと云ふ事を示して居る様に思はれる。此の雜種の精巢に於て減數分裂以後の狀態を缺いて居ると云ふ現象は精巢潜伏(竹脇'33), ラヂウム照射(Mottraw & Cramer'23), x 線照射(Witschi, Levine & Hill'32)等によつて造精組織の後半を破壊された鼠の精巢の如く病的な精巢退化の一過程として存在する現象とは異なり, 鳥の老衰に依つて精巢の退化するまで永く持續するのであるから, 此の點に於て此

の問題の研究に對し新しき材料を提供して居るものと云つてよい様に思はれるのである。

最後に此のアヒル×バリケン♀の雌が産卵するにも拘らず、脳下垂體前葉が NI 型にして多少去勢的變化を示して居る點であるが、此の原因に就ては目下の所確たる推論を下す材料を持たない。併し乍ら此の場合に於ても卵細胞核の退化に關連して卵巢の雌性ホルモンの分泌が減退し、其の爲めに脳下垂體前葉に去勢的變化が起つたと考へる事は強ち不當ではないであらう。

V. 要 約

著者はニハトリ♂×カウライキジ♀、アヒル♂×バリケン♀、(キンケイ×ギンケイ)×キジの 3 雜種の脳下垂體前葉の細胞組織學的研究を行ひ、之と生殖巢の状態とを比較した。其の結果次の事實を發見した。

(1) ニハトリ♂×カウライキジ♀に於ては脳下垂體前葉は間性型と去勢型の間、アヒル♂×バリケン♀に於ては脳下垂體前葉は雄は間性型、雌は普通型と間性型の間、(キンケイ×ギンケイ)×キジに於ては脳下垂體前葉は間性型と去勢型の間又は去勢型を示して居る。

(2) 従つて脳下垂體前葉の内分泌作用は雜種に於ても純系の鳥と差のない事が認められ、其の結果雜種の生殖巢の活力の弱いのは脳下垂體前葉の内分泌の不完全に基くのではなく、生殖細胞自體の不完全に基くのである事が明らかとなつた。

(3) 雜種に於ける不妊性の度と脳下垂體前葉の去勢的變化の度とは今回の例では必ずしも並行して居ないが、之は調査個體数が少かつた爲めではないかと考へられる。

(4) アヒル♂×バリケン♀の雌に於ては精巢はよく發育し細精管は太く、精原細胞は盛んに分裂し、第一精母細胞の前期の發育も始めの内は異状がないのに其の脳下垂體前葉が間性型を示して居るのは脳下垂體前葉の去勢變化を抑制する雄性ホルモンの分泌が精巢の中でも精子形成の後半にある造精組織により主として行はれる爲めではないかと云ふ事を暗示して居ると思はれる。

Résumé

The present study deals with cytology of the anterior lobe of the hypophysis in three forms of hybrid birds, *Gallus*×*Phasianus*, *Anas*×*Cairina*, and *Chrysolophus*×*Phasianus*, with the purpose to see whether a morphological correlation exists between the hypophyseal changes and the development of the gonads in these birds. The results obtained were summarized as follows:

(1) The anterior hypophysis of the male of *Gallus*×*Phasianus* was found to be in cytological structure intermediate of the intersex and castration types. In the male of *Anas*×*Cairina* the structure of the anterior hypophysis seemed to belong to the intersex type, whereas the female of *Anas*×*Cairina* possessed a hypophysis with intermediate structure of the normal and intersex types. In the case of *Chrysolophus*×*Phasianus* there occurred an anterior hypophysis either of a

castration type or of an intermediate type between intersex and castration types.

(2) Considered from their cytological structure, the secretion of gonad stimulating hormones in the anterior hypophysis of these hybrid birds seems functionally not different from that of the bird of pure line. This leads to the consideration that inactive growth of germ-cells or their aberrant behaviour characteristic in hybrid birds are not produced in response to the inactivity of hormone secretion from the anterior hypophysis, but rather find their cause in the germ-cells themselves of hybrids.

(3) So far as the present investigation shows, the degree of sterility in hybrids was not varied in a parallel condition to the hypophyseal structure. In view of individual variations, it seems that this result is probably due to the insufficient number of specimens I examined.

(4) In the male of the hybrid, *Anas* × *Cairina* which possesses well developed testes and healthy seminal tubules containing many spermatogonia in active division and seemingly normal auxocytes, the hypophysis belongs in structure to the intersex type. This fact well suggests that the hormones which act to control the castration change of the anterior hypophysis seem to be secreted from the germinal tissue in a considerably later stage of spermatogenesis.

文 獻

- BAILEY, P. and L. M. DAVIDOFF. 1925. Concerning the microscopic structure of the hypophysis cerebri in acromegaly. Amer. Jour. Pathol. 1:185.
- BRENEMAN, W. R. 1936. The effect on the chick of some gonadotropic hormones. Anat. Rec. 64:211.
- CHARIPPER, H. A. and H. O. HATERIUS. 1932. The histology of the anterior pituitary of the albino rat in relation to the oestrus cycle. Anat. Rec. 54:15.
- 加藤嘉太郎. 1937. 天竺鼠の腦下垂體前葉の實驗並に細胞學的研究. 日本畜産學會報. 10: 210-216.
- 加藤嘉太郎・増井清. 1940. 卵巢除去に於ける人爲的間性鶏の腦下垂體の研究. 植・動. 8: 509-520.
- 加藤嘉太郎・西田司一. 1935. 鶏に於ける腦下垂體前葉の細胞發生學的研究. 日本畜産學會報. 8: 16-44.
- MARTINS, T. and A. ROCHA. 1930. La régulation de l'hypophyse par le testicula. C. R. de la Soc. Biol. 106:510.
- MCCULLAGH, D. R. 1932. Dual endocrine activity of the testes. Science. 76:19.
- MOTTRAW, J. C. and W. CRAMER. 1923. On the general effects of exposure to radium on metabolism and tumor growth in the rat and the special effects on tests and pituitary. Quart. Jour. Exp. Physiol. 13:209.

- NELSON, W. O. 1934. Studies on the anterior hypophysis. Amer. Jour. Anat. 52:307.
- RASMUSSEN, A. T. 1921. The hypophysis cerebri of the wood chuck (*Marmota monax*) with special reference to hibernation and inanition. Endocrinology. 5:33.
- TAKEWAKI, K. 1933. Comparison of the ovarian grafts in normal, castrated and unilaterally or bilaterally cryptorchidized male albino rats. Jour. Fac. Sci., Imp. Univ. Tokyo. Sec. IV. 3:155-167.
- WITSCHI, E., W. T. LEVINE & R. T. HILL. 1932. Endocrine reactions of X-ray sterilized males. Proc. Soc. Exp. Biol. & Med. 29:1024.
- YAMASHINA, Y. 1943^a. Studies on sterility in hybrid birds. IV. Cytological researches on the reproductive organs of hybrid birds from the family Phasianidae. Jour. Fac. Sci. Hokkaido Imp. Univ., Ser. VI, (Zool.). 8:307-380.
- 1943^b. Studies on sterility in hybrid birds. V. Studies on the reciprocal crosses, domestic duck × Muscovy duck, especially regarding the relation of the quantitative balance between female and male factors to the hybrid sterility. Jap. Jour. Genet. 19 (in press).

第 7 圖 版 說 明

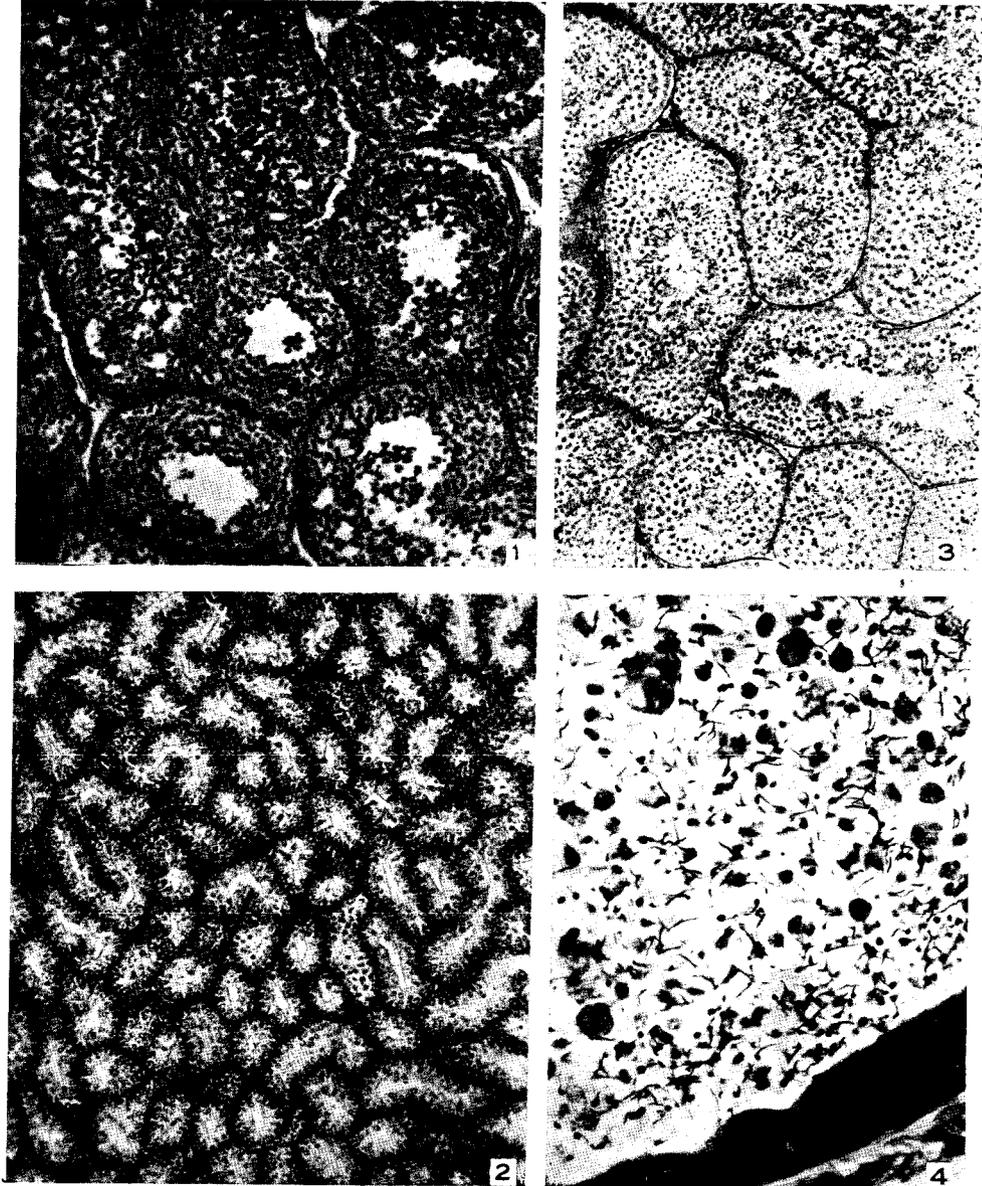
(Explanation of Pl. VII)

- Fig. 1. Cross section of the testis of the hybrid, *Anas platyrhynchos* var. *domestica* (♂) × *Cairina moschata* (♀). ×100.
- Fig. 2. Cross section of the testis of the hybrid, *Gallus gallus* var. *domesticus* (♂) × *Phasianus colchicus karpowi* (♀). ×100.
- Fig. 3. Cross section of the testis of the hybrid. (*Chrysolophus pictus* × *Chrysolophus amherstiae*) × *Phasianus colchicus versicolor*. ×100.
- Fig. 4. Section of a part of vas deferens of the same hybrid filled with degenerated spermatids and abnormal spermatozoa. ×100.

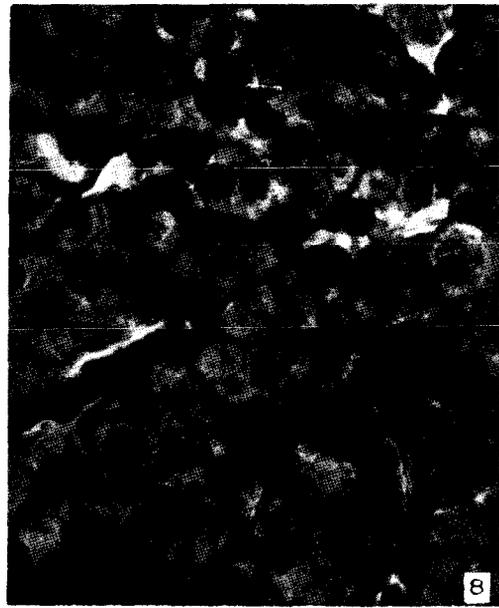
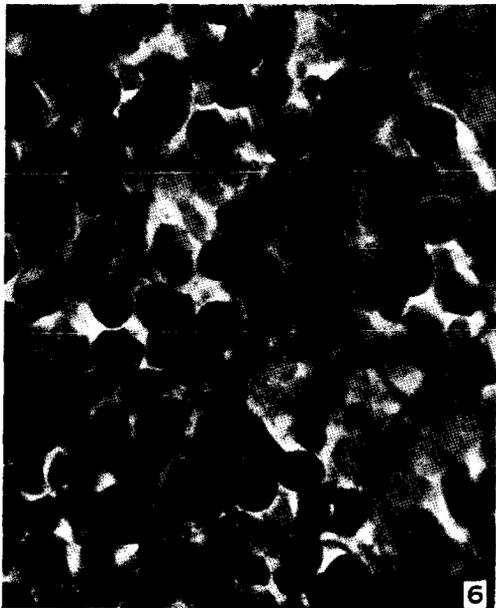
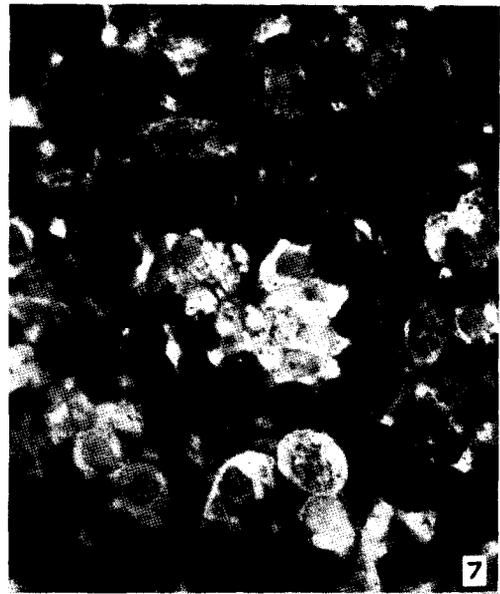
第 8 圖 版 說 明

(Explanation of Pl. VIII)

- Fig. 5. Cross section of the anterior hypophysis of the male hybrid, *Anas platyrhynchos* var. *domestica* (♂) × *Cairina moschata* (♀). ×900.
- Fig. 6. Cross section of the anterior hypophysis of the female of the same hybrid. ×900.
- Fig. 7. Cross section of the anterior hypophysis of the hybrid, *Gallus gallus* var. *domesticus* (♂) × *Phasianus colchicus karpowi* (♀). ×900.
- Fig. 8. Cross section of the anterior hypophysis of the hybrid, (*Chrysolophus pictus* × *Ch. amherstiae*) × *Phasianus colchicus versicolor*. ×900.



山階芳磨：鳥類雜種の不妊性に關する研究，VI.



山 階 芳 磨： 鳥 類 雜 種 の 不 妊 性 に 關 する 研 究， VI.