鶏の比較解剖学的並びに局所解剖学的研究

LVII. 鶏における脾臓の血管分布

白 泳基・西田隆雄・保田幹男

名古屋大学農学部家畜解剖学教室

(昭和44年1月20日受付)

鶏を含む鳥類の脾臓に分布する血管系については、NEUGEBAUER¹⁴⁾、GADOW と SELENKA³⁾、KAUPP⁷⁾、HYMAN⁶⁾、岡村¹⁵⁾、BHADURI ら¹⁾、WESTPFAHL²⁰⁾ および MCLEOD ら⁹⁾ の報告がある。そのほとんどは、著明な血管系の記載にとどまっていた、脾臓各葉に分布する血管系についての詳細な報告がない。

鳥類の脾臓における脾島は、哺乳類の場合と異なっており、 α 島 (暗島) と β 島 (明島) からなり、脾葉にはおもに α 島が、他の3葉にはおもに β 島が分布していることが、CLARA²⁾、NAGELSCHMIDT¹²⁾、見上と小野¹⁰⁾、MIKAMI & ONO¹¹⁾ により、明らかにされている。 α 島からは glucagon が、 β 島からは insulin が分泌されるとする見解が、一般的に認められている。この事実にもとづいて、脾臓の各葉の血管分布を明らかにすることは、脾島の分布と関連して、意義あることと考えられる。そこで、脾臓の各葉に分布する血管系をできる限り詳細に観察し、記載するとともに、これまでの諸業績を参照して、学名の整理を行なった。

材料および方法

材料には、褐色レグホン種28例、白色レグホン種27例、横斑プリマスロック種24例、トカラ地鶏16例、名古屋種9例、ロードアイランドレッド種9例、コーニッシュ種5例、台湾地鶏4種例、横斑プリマスロック種×ロードアイランドレッド種2例、黒色ミノルカ種1例および赤色野鶏1例、合計126例を用いた。これらの材料については、品種間における差異の検討も必要であるが、標本が完全にできたものを主として観察に用いたので、品種間の問題については、検討することができな

かった。

10%ゼラチンを加えた墨汁、アクリル樹脂、ネオプレン・ラテックス 601A を脈管内に注入して観察を行なった。ネオプレン・ラテックス注入例の一部のものは、新鮮なままで観察した後、濃塩酸で処理し、鑄型標本を作り、検索を行なった。超軟 X 線撮影のためには、リュバリ・ゾル A にネオプレン・ラテックスを混入した造影剤を用い、Softex EM 型の装置により、18 kv, 10mA, 15~20 秒の条件で撮影し、観察を行なった。またアクリル樹脂注入材料は、20% NaOH 液に浸漬処理し、鑄型標本を作成して観察を行なった。

観察および考察

1. 脾臓の解剖学的構造

鶏の脾臓は、十二指腸ワナの間介在する索状の腺体である。かなり明瞭な葉を形成するが、脾葉の区分と名称については、必ずしも見解が一致していない。

鳥類の脾臓の葉については、PUGNAT¹⁷⁾ は lobe dorsal, lobe ventral および troisième lobe の3葉に区分している。CLARA²⁾ は ventraler Lappen, dorsaler Lappen および dritter kleiner Lappen に区分したが、この dritter kleiner Lappen は ventraler Lappen か dorsaler Lappen, または両者からの突起であり、独立した葉ではないとしながらも、この葉に Milzsegment の名称を与え、この葉は鳩のみでなく、鶏にも存在することを明らかにしている。

全く同じ時代に、UKAI¹⁹⁾ は、その業績の本文中で、鶏と鳩において、Dorsallappen と Ventral-lappen のほかに lienale Abschnitt を区分し、その付図4の鶏において、grosser Dorsallappen

と *Lobus juxta-splenicus* の名称を用いている。同じ研究室の KUMAGAI & UKAI⁸⁾ は, *dorsal lobe* と *ventral lobe* のほかに, *dorsal small lobe* と *splenic portion* を区分している。岡村¹⁵⁾ は背葉 (*Lobus dorsalis*) と腹葉 (*Lobus ventralis*)、および腹葉の前端にある小さな葉を前葉 (*Lobus anticus*) として区分しているが、その記述によると、前葉は CLARA²⁾ の *Milzsegment* に相当するものと推定される。加藤⁶⁾ の腹葉は、著者らの第三葉に相当している。加藤の第三葉は、腹側脾臓の左葉をさすと述べられており、その付図 641 より判断すると、著者らの第三葉の頭端部に相当するものとも考えられる。

McLEOD ら⁹⁾ は, *third lobe* について簡単な記述をしているが、その記述が不完全であるため、著者らの観察結果と比較検討することができない。加藤⁶⁾ や McLEOD ら⁹⁾ の第三葉と脾臓との区分の不明確さは、すでに UKAI¹⁹⁾ や KUMAGAI & UKAI⁸⁾ の *kleiner Dorsallappen* と *Lobus juxta-splenicus* や, *dorsal small lobe* と *splenic portion* との区分の不明確さに、端を発しているように推定される。UKAI¹⁹⁾ が鳩の付図 5 で *Lobus juxta-splenicus* とした部位と、KUMAGAI & UKAI⁸⁾ が鳩の付図 2 で *splenic portion* として示している部位とは、一致していない。この図から推定すれば、UKAI¹⁹⁾ の *Lobus juxta-splenicus* は、MIKAMI & ONO¹¹⁾ の *splenic lobe* に相当するものと思われる。KUMAGAI & UKAI⁸⁾ の *splenic portion* は、MIKAMI & ONO¹¹⁾ の *third lobe* が脾臓の方へ延びた部位に相当するらしく思われる。

このような混乱を最終的に整理したのは、MIKAMI & ONO¹¹⁾ である。さらに小野¹⁶⁾ の発生学的研究によるところも大きい。学名の上から見ると、中山¹³⁾ の名称は多少異なっており、他の著者の背葉に対して、背腹葉の名を与えている。これは、この葉の領域が、背・腹の両側にまたがっていることによるものであるが、名称としては適当と思われない。

一方、小野¹⁶⁾ は、鶏の脾臓の発生学的研究を行ない、腹葉は左腹側原基に、背葉は右腹側原基に、第三葉と脾臓とは背側原基に、それぞれ由来することを明らかにした。

見上と小野¹⁰⁾ が用いた第三葉の名称は、すでに

CLARA²⁾ が用いた *dritter kleiner Lappen* から来ている。CLARA は、その業績の本文中で、必ずしも *Milzsegment* と第三葉との区分を明確にしてはいない。中山¹³⁾ が用いた背側小葉の名称は、UKAI¹⁹⁾ の *kleiner Dorsallappen* から来ているのであるが、中山は、脾臓との関係を明確にしていない。岡村¹⁵⁾ の前葉の区分も、明確ではない。

著者らは、上述の考察より、次のように区分した。背側よりみて、脾臓の中央を縦走する脾十二脂腸動・静脈の左側、すなわち十二脂腸下行部に沿う部分を *Lobus dorsalis* 背葉とする。小野¹⁶⁾ によると、背葉は右腹側原基に由来し、また中山¹³⁾ の腹背葉の名称も、一考の価値があるけれども、大多数の研究者の意見に従った。腹側よりみて、脾十二脂腸動・静脈の左側にあり、十二脂腸上行部に沿う部分を *Lobus ventralis* 腹葉とする。この名称については、問題がない。腹葉の背側にあって、背側面よりみて背葉と並び、十二脂腸動・静脈の右側にある部分を *Lobus tertius* 第三葉とする。この葉で、十二脂腸ワナの底部に近い部位は、背葉と癒合している。また脾臓に近い部位は、しばしば脾臓の近くまで延びていて、脾臓と混同されやすい。第三葉を *kleiner Dorsallappen* または背側小葉と名づけて、背葉の一部のような感じを与えている研究者もある。しかし小野¹⁶⁾ の発生学的研究の結果によると、第三葉は、脾臓と同様に、背葉とは別の背側原基に由来する。このことを考慮して、見上と小野¹⁰⁾ が用いた第三葉の名称をとることにした。以上のほかに、背葉、腹葉、第三葉のいずれか、またはこれら三者の結合部位より、脾臓の近位に延びる細長い脾葉を *Lobus splenicus* 脾葉とした。この葉は、腹側より、その全体をみることができる。この部位には α 島が多く分布し、この葉を区分することが、生理学者に意義のあることを明らかにしたのは MIKAMI & ONO¹¹⁾ である。脾臓の名称は、すでに CLARA²⁾ の *Milzsegment* や、UKAI¹⁹⁾ の *Lobus juxtra-splenicus* 以来、用いられてきたが、しばしば第三葉との区分が不明確であった。この点も、MIKAMI & ONO¹¹⁾ により、明確にされた。

脾臓の排泄管については、なお検討の必要もあるが、ここでは次のように整理した。十二脂腸上行部において、*Ductus hepatoentericus* 肝腸管と

Ductus choledochus 総胆管とが開口する部位の近くに、Ductus pancreaticus lobi dorsalis 背葉膵管、Ductus pancreaticus lobi ventralis 腹葉膵管および Ductus pancreaticus lobi tertii 第三葉膵管の3本が開口する。

造影剤を各膵管に注入して、Softexにより写真撮影を行ない、これにより、膵管の分布領域を観察した。背葉膵管は、背葉頭側の2~3 cmまでの部分と、脾臓全領域とに分布する。この管は、腹葉頭部と第三葉頭部との間を貫いて、腹側に出た後、十二指腸上行部で肝腸管開口部の右側に開口する。

腹葉膵管は、3本の膵管中最大のものである。脾臓のはほぼ中央を縦走し、背葉膵管の分布領域以外の背葉の大部分と、第三葉の頭部を除く領域、および腹葉の全域に分布する。その開口部は、背葉膵管のすぐ左尾側にある。第三葉膵管は、第三葉の頭部の小部分のみに分布し、3本のうち最も細く、腹葉膵管の右背側に開口する (Fig. 1)。

岡村¹⁵⁾は、第一膵管 (Ductus pancreaticus primus)、第二膵管 (Ductus pancreaticus secundus) および第三膵管 (Ductus pancreaticus tertius) の名称を用いている。月野¹⁸⁾は第1管、第2管および第3管と名づけた。第1管は最も太い管で膵前葉の大部分を、第2管は最も細い管で後葉を、第3管は幽門側の前葉上部の一部を、それぞれ支配すると記載されているが、膵臓そのものの区分が不明瞭な上、学名も明確でないで、今回の観察結果と比較検討することはできない。著者らの区分は、MIKAMI & ONO¹¹⁾ および小野¹⁶⁾に一致する。

2. 背葉および第三葉の血管分布

a. 動脈系

Truncus celiacus 腹腔動脈は、脾臓の起始部で、よく発達した A. gastrica dextra 右筋胃動脈および A. ileocecalis cranialis 前回盲腸動脈を分枝したのち、背葉、第三葉および腹葉の間を後走する A. pancreaticoduodenalis 膵十二指腸動脈に移行する。A. pancreaticoduodenalis は、十二指腸ワナにはさまれている脾臓のほぼ中央部を縦走しながら、背葉および第三葉の両者の間を貫いて、それぞれ十二指腸の下行部と上行部に至る多数の Rr. pancreaticoduodenalis 膵十二指腸枝を

分枝する。そのほか、A. ileocecalis cranialis の分枝部の2~3 cm 尾側において、A. ileocecalis caudalis 後回盲腸動脈を分枝する。これはよく発達した動脈で、回腸および盲腸の盲端部にまで走り、これらの器管に分布する (Fig. 1)。A. ileocecalis caudalis は例外なくみられる。このほか、この動脈のすぐ頭側において、1~2本の動脈を分枝する例が多い。これらの動脈は、A. ileocecalis cranialis と A. ileocecalis caudalis との間で、A. pancreaticoduodenalis より分枝し、回腸と盲腸とに分布する。このことから、これらの動脈を A. ileocecalis media 中回盲腸動脈と名づけた (Fig. 9)。この動脈の出現頻度は高く、110例中51例 (46.4%) に認められた。そのうち、1本だけ存在するものが42例 (38.2%)、2本存在するものが9例 (8.2%) であった。

Rr. pancreaticoduodenales は脾臓に分布する最も重要な多数の動脈枝である。A. pancreaticoduodenalis より、十二指腸の上行部と下行部の両側に向かって分枝される。各枝は、脾臓の背葉および第三葉の実質を貫きながら、この両葉に多数の Rr. pancreatici (lobus dorsalis) 膵枝 (背葉への)、および Rr. pancreatici (lobus tertius) 膵枝 (第三葉への) を脾臓実質内に分枝したのち、十二指腸に至る (Figs. 1, 7)。

Rr. pancreaticoduodenales の数は、個体によって差がある。左側で背葉に分枝したのち、十二指腸下行部に至るものが平均11本、右側で腹葉および第三葉に分枝したのち、十二指腸上行部に至るものが平均10本であった。いずれも一側に8~15本の範囲内で分枝するのが、普通である。なお、背葉および第三葉に分布する Rr. pancreatici は、Rr. pancreaticoduodenales より分枝されるもののほか、A. pancreaticoduodenalis から直接分枝されるものもある。

鳥類の脾臓に分布する動脈について記載したものには GADOW と SELENKA³⁾、KAUPP⁷⁾、HYMAN⁵⁾、岡村¹⁵⁾、BHADURI ら¹⁾ および WESTPFAHL²⁰⁾ がある。脾臓に分布する動脈として、WESTPFAHL²⁰⁾ は A. pancreaticoduodenalis を、GADOW と SELENKA³⁾ は Ramus intestinalis を、岡村¹⁵⁾ は A. duodenalis (十二指腸動脈) だけを、それぞれ記載している。BHADURI ら¹⁾ は、pancreaticoduodenal artery と pancreaticoduodenal branch

の2つを挙げ、前者が主動脈で、後者は right hepatic artery から分枝すると記載している。HYMAN⁵⁾ は anterior pancreaticoduodenal artery と posterior pancreaticoduodenal artery とを記載しているが、後者は BHADURI ら¹⁾ の pancreaticoduodenal artery に相当するものである。上述のように、学名が研究者によって異なるが、この動脈は、膵臓と十二指腸に分布する強大な動脈であるから、A. pancreaticoduodenalis 膵十二指腸動脈とすることが適当である。

なお A. pancreaticoduodenalis から分かれて、回腸および盲腸に分布する動脈については、GADOW と SELENKA³⁾ は R. ileocolicus, KAUPP⁷⁾ は recurrent iliocolicus, BHADURI ら¹⁾ は posterior intestinal artery, WESTPFAHL²⁰⁾ は Rr. iliocaecales と記載している。この動脈は、その分枝形態と分布域からみて、WESTPFAHL²⁰⁾ の Rr. iliocaecales の名称が合理的ではあるが、この動脈の発達程度からみて、独立した動脈として取り扱うことにした。2本以上存在するから、それぞれの位置的関係を考慮し、膵臓の脾葉起始部付近で Truncus celiacus から直接分かれて、回腸および盲腸中間部に分布する動脈を A. ileocecalis cranialis 前回盲腸動脈とし、さらに尾側で分枝するものを A. ileocecalis caudalis 後回盲腸動脈とした (Fig. 1)。このほかに、A. ileocecalis cranialis と A. ileocecalis caudalis との間で、A. pancreaticoduodenalis から直接分かれて、前二者と同じ分布域をもつ 1~2 本の動脈を認めた例では、この動脈を A. ileocecalis media 中回盲腸動脈、または Aa. ileocecales として整理した (Fig. 9)。

b. 静脈系

膵臓の背葉および第三葉に分布する静脈は、V. pancreaticoduodenalis 膵十二指腸静脈であり、同名の動脈と伴行する (Figs. 1, 8, 11)。背葉および第三葉の実質から、Rr. pancreatici によって集められる静脈血は、十二指腸からくる Rr. duodenales と合流し、Rr. pancreaticoduodenales となって、V. pancreaticoduodenalis に注ぐ (Figs. 1, 8)。なお V. pancreaticoduodenalis は、V. ileocecalis caudalis 後回盲腸静脈、V. ileocecalis cranialis 前回盲腸静脈および V. gastrica muscularis dextra 右筋肉静脈を受け入れたのち、

V. portae dextra 右門脈に注ぐ (Fig. 1)。

鳥類における膵臓の静脈については、NEUGEBAUER¹⁴⁾ の記載が詳しい。それによると、十二指腸から膵臓実質を貫いて V. pancreaticoduodenalis に至る静脈は、Vv. duodenales と命名され、このほか、Vv. ambae ulteriores ilei et coecorum coli および Vv. gastricae superiores posterior et anterior が、V. pancreaticoduodenalis に合流する。従って NEUGEBAUER が観察した結果は、著者らのそれとほぼ一致する。GADOW と SELENKA³⁾ は、V. pancreaticoduodenalis のみを記載した。岡村¹⁵⁾ は、この静脈を V. gastroduodenalis (胃十二指腸静脈) としている。HYMAN⁵⁾ は、pancreaticoduodenal vein が、right gastric vein および mesenteric vein とともに、gastroduodenal vein に合流すると記載しているが、膵臓に分布する静脈については、詳しく述べていない。

3. 腹葉の血管分布

a. 動脈系

腹葉は第三葉の腹側に付着している。これに分布する動脈は、第三葉を貫いて十二指腸上行部に至る Rr. pancreaticoduodenales から分かれた Rr. pancreatici (lobus ventralis) 膵枝 (腹葉への) である。背葉および第三葉に見られる A. pancreaticoduodenalis からの直接の分枝は、ほとんど見られない (Figs. 2, 10)。腹葉に分布する Rr. pancreatici は、第三葉に分布する Rr. pancreatici よりも管径が太い。普通 1 本の R. pancreaticoduodenalis から、1~3 本が分枝される。

b. 静脈系

腹葉の静脈分布は、動脈の場合と異なり、ほとんどの Rr. pancreatici (lobus ventralis) が、R. pancreaticoduodenalis から分枝されることなく、直接 V. pancreaticoduodenalis に注ぐ (Figs. 2, 11)。従って動脈の場合と異なり、V. pancreaticoduodenalis は、背葉、第三葉および腹葉の 3 方面から、静脈血を直接受ける。

4. 脾葉の血管分布

a. 動脈系

脾葉に分布するおもな動脈は、A. hepatica dextra 右肝動脈から分枝される A. jejunalis 空

腸動脈の *Rr. pancreatici (lobus splenicus)* 脾枝 (脾葉への) と, *A. duodenojejunalis* 十二指空腸動脈の *Rr. pancreatici (lobus splenicus)* とである (Fig. 3.) 脾臓の脾門後端部近くで, *Truncus celiacus* から分枝された *A. hepatica dextra* は, その起始部付近で, 肝臓の右葉にはいる本幹のほかに, *A. jejunalis* と *A. duodenojejunalis* を分枝する. *A. jejunalis* は, 空腸に至る途中, 脾葉の頭部に 1~2 本の細い *R. pancreaticus* を出したのち, 胆嚢の左右側にも分枝を出す. *A. duodenojejunalis* は, 胆嚢と *V. pancreaticoduodenalis* との間を後方に走りながら, 脾葉に 3~6 本の細い *Rr. pancreatici (lobus splenicus)* と, 胆嚢, 肝腸管および総胆管に分布する小枝とを出したのち, 十二指腸の末端部と空腸に分布する (Figs. 1, 3, 7). なお, 脾葉の頭部に分布する *R. pancreaticus (lobus splenicus)* は, *A. hepatica dextra* の起始部から直接分枝される場合も, 多く見られる.

個体による変異としては, *A. duodenojejunalis* が *A. hepatica dextra* 以外の動脈から分枝されるもの (Figs. 4, 12, 13), *A. duodenojejunalis* を欠くもの (Fig. 14), *A. duodenojejunalis* が途中で *R. pancreaticoduodenalis* と吻合し, 十二指腸と空腸に至るもの (Figs. 5, 15), および *R. pancreaticus (lobus splenicus)* が *A. lienalis caudalis* 後脾動脈⁴⁾ から分かれるもの (Fig. 6) があった. これらのうち, *A. duodenojejunalis* が *A. hepatica dextra* 以外の動脈から分枝されるものが多く, 75 例中 8 例あった. この場合には, *A. duodenojejunalis* が, *A. hepatica dextra* 分枝部より後方に 1~2 cm 離れて, *Truncus celiacus* から直接分枝し, 脾葉の頭側と尾側に向かって, *Rr. pancreatici (lobus splenicus)* を送ったのち, 十二指腸および空腸に達する (Figs. 4, 12, 13). 脾葉の頭部には, 他の例と同じく, *A. hepatica dextra* または *A. jejunalis* からの *Rr. Pancreatici (lobus splenicus)* が分布する. (Figs. 3, 4, 5, 6, 12).

A. duodenojejunalis については, これを欠く例と, これが途中で *R. pancreaticoduodenalis* と吻合する例とが, 75 例中 2 例ずつに見られた. 前者の場合には, 後位にある *R. pancreaticoduodenalis* が, 脾葉に向かって細い動脈枝を出す

(Fig. 14). 後者の場合には, 脾葉と胆嚢の間で, *A. duodenojejunalis* と, 後位にある *R. pancreaticoduodenalis* から頭方に分枝される動脈枝とが吻合し, 脾葉に *Rr. pancreatici (lobus splenicus)* を出す (Figs. 5, 15).

A. lienalis caudalis から *R. pancreaticus (lobus splenicus)* が分枝される例も 2 例あった. この場合の *R. pancreaticus* は通常 1 本で, 脾葉の頭部に分布する (Fig. 6). これは, 脾臓の血管分布に関する福田ら⁴⁾ の報告でも, 小数例を認めている.

脾葉に分布する血管系について, 特別に記載した報告はない. 鳩において, BHADURI ら¹⁾ の *pancreaticoduodenal branch*, および HYMAN⁵⁾ の *anterior pancreaticoduodenal artery* は, 著者らの *A. duodenojejunalis* に相当するものとみなされるが, 詳細な比較検討はできない.

脾葉に分布する動脈が, 背葉, 腹葉および第三葉に分布する動脈と全く異なることは, α 島が主として脾葉に存在し, β 島は主に背葉腹葉および第三葉に分布するという組織学的研究の結果からみて, 興味があり, 本観察結果は, この点において意義をもつものと考えられる.

b. 静脈系

脾葉に分布する静脈は, 動脈と伴行することなく, 多数の *Rr. pancreatici (lobus splenicus)* が, 直接 *V. pancreaticoduodenalis* に流入する (Figs. 3, 8, 11). なお, 脾葉がよく発達し, その頭部が *V. lienalis accessorius* 副脾静脈⁴⁾ を越えている例では, 脾葉の頭部の位置で, 2~3 本の *Rr. pancreatici* が出され, *V. gastrica glandularis lienalis* 腺胃脾静脈⁴⁾ に流入する.

一般的に, 脾臓実質内に分布する動脈は, 主幹動脈である *A. pancreaticoduodenalis* から直接分枝されることはなく, まず十二指腸に分布する小動脈に分かれたのち, その小動脈から多数の細枝が出て, 脾臓に分布するのである. 静脈の場合には, 太い主幹の *V. pancreaticoduodenalis* に, 直接, 多数の細い静脈枝が合流するものが多く見られる. これは脾葉の血管分布において, 特に明らかである.

結 論

鶏の臍臓の葉の解剖学的区分を明らかにし、その学名を検討し、Table 3 に示した。

これらの葉の区分に従い、各葉に分布する動脈系と静脈系を明らかにし、できるだけ詳細に解剖学的記載を行なった。また、これまでの研究者が用いた学名を比較検討し、その結果を Tables 1, 2 に整理した。

本研究は、著者の一人白が国費留学生として在日中に行なったものの一部である。その要旨は、第65回日本獣医学会（1968年）において発表した。

本論文の印刷費は、株式会社後藤静卵場社長後藤静一氏より、本研究のために与えられた研究費によった。同社長および高配をいただいた同社専務取締役後藤静彦氏に厚く御礼申し上げる。

文 献

- 1) BHADURI, J.L., BISWAS, B. and DAS, S.K. (1957): *Anat. Anz.*, **104**, 1~14.
- 2) CLARA, M. (1924): *Anat. Anz.*, **57**, 257~265.
- 3) 福田, 西田, 保田(1969): 日獣誌, **31**, 169~185.
- 4) GADOW, H.U. SELENKA, E. (1891): *Vögel. I. Anatomischer Theil* (Dr. H.G. BRONN's Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs). 6. Bd., 4. Abt., ss. 756~818, Leipzig, C.F. Wintersche Verlagshandlung.
- 5) HYMAN, L. H. (1922): *A Laboratory Manual for Comparative Vertebrate Anatomy*, pp. 242~245, Chicago, University of Chicago Press.
- 6) 加藤 (1957): 家畜比較解剖学図説, 上巻, 244頁, 東京, 養賢堂.
- 7) KAUPP, B.F. (1918): *The Anatomy of the Domestic Fowl*, pp. 206~263, Philadelphia and London, W.B. Saunders Co.
- 8) KUMAGAI, T. and UKAI, S. (1930): *15th Report. Tohoku J. Exp. Med.*, **16**, 157~168.
- 9) MCLEOD, W.M., TROTTER, D.M. and LUMB, J.W. (1964): *Avian Anatomy*, pp. 67~68, Minneapolis, Burgess Publishing Co.
- 10) 見上, 小野 (1960): 日獣誌, **22**, 付録, 498.
- 11) MIKAMI, S. and ONO, K. (1963): *Endocrinology*, **71**, 464~473.
- 12) NAGELSMIDT, T.L. (1939): *Jb. Morph. Anat.*, **45**, 200~232.
- 13) 中山 (1959): 日病会誌, **48**, 558~597.
- 14) NEUGEBAUER, L.A. (1844): *Verh. Kaiserlichen Leop. Akad. Naturforsch.*, **13**, 518~697.
- 15) 岡村 (1941): 動物実験の指針, pp. 667~808. 東京, 大観堂.
- 16) 小野 (1967): 解剖誌, **42**, 99~109.
- 17) PUGNAT, C.A. (1897): *J. Anat. (Paris)*, **33**, 266~282.
- 18) 月野 (1959): 名古屋医学, **79**, 2081~2086.
- 19) UKAI, S. (1926): *Mitt. allg. Path. (Sendai)*, **3**, 1~26.
- 20) WESTFAHL, U. (1961): *Wiss. Z. Humboldt, Univ. Berlin, Math.-Nat. R.* **X**, 93~124.

COMPARATIVE AND TOPOGRAPHICAL
ANATOMY OF THE FOWLLVII. THE BLOOD VASCULAR SYSTEM OF THE
PANCREAS IN THE FOWL

Young Ki PAIK

*Laboratory of Veterinary Anatomy, Agricultural College,
Chon-puk University, Chonju, Korea*

Takao NISHIDA and Mikio YASUDA

*Laboratory of Veterinary Anatomy, Faculty of Agriculture,
Nagoya University, Nagoya*

(Received for Publication January 20, 1969)

Table 1

Nomenclature in Latin and Japanese	GADOW u. SELENKA 1891	KAUPP 1918	HYMAN 1922	岡村 (OKAMURA) 1941	BHADURI et al. 1957	WESTPFAHL 1961
A. hepatica dextra 右肝動脈	Aa. hepaticae dextrae	A. hepatica dextra	Hepatoduo- denal a.	A. hepatica dextra 右肝動脈	Right hepatic a.	R. hepaticus dexter
A. jejunalis 空腸動脈						
Rr. pancreatici (lobus splenicus) 脾枝 (脾葉への)						
A. duodeno- jejunalis 十二指空腸動脈			Anterior pancreatico- duodenal a.		Pancreatico- duodenal br.	
Rr. Pancreatici (lobus splenicus) 脾枝 (脾葉への)						
A. pancreatico- duodenalis 脾十二指腸動脈	R. intestinalis	A. recurrens intestinalis	Posterior pancreatico- duodenal a.	A. duodenalis 十二指腸 動脈	Pancreatico- duodenal a.	A. pancreatico- duodenalis
A. ileocecalis caudalis 後回盲腸動脈	R. ileocolicus	Recurrent iliocolicus			Posterior intestinal a.	Rr. ileocaecales
Rr. pancreatico- duodenales 脾十二指腸枝						
Rr. pancreatici (lobus dorsalis) 脾枝 (背葉への)						
Rr. pancreatici (lobus ventralis) 脾枝 (腹葉への)						
Rr. pancreatici (lobus tertius) 脾枝 (第三葉への)						
Rr. duodenales 十二指腸枝						

A total of 126 chickens were examined to describe and illustrate the blood vascular supply of the pancreatic lobe.

The pancreas of the fowl consists of four main lobes, Lobus ventralis, Lobus dorsalis, Lobus tertius, and Lobus splenicus. The nomenclatures of the lobes given in literature on the bird are discussed and illustrated in Table 3.

The blood vessels of the lobes are shown in Tables 1 and 2.

The pancreas of the fowl receives mainly branches of the A. pancreaticoduodenalis and A. duodenojejunalis.

The dorsal lobe of the pancreas receives its arterial supply from the Rami pancreatici (lobus dorsalis) of the Rami pancreaticoduodenales, which arise from the A. pancreaticoduodenalis, and its venous supply from the Rami pancreatici (lobus dorsalis) of the V. pancreaticoduodenalis and the Rami pancreatici of the Rami pancreaticoduodenales, which arise from the V. pancreaticoduodenalis.

The ventral lobe of the pancreas receives its arterial supply from the Rami pancreatici (lobus ventralis) of the Rami pancreaticoduodenales, which arise from the A. pancreaticoduodenalis, and its venous supply from the Rami pancreatici (lobus ventralis) of the V. pancreaticoduodenalis.

The third lobe of the pancreas receives its arterial supply from the Rami pancreatici (lobus tertius) of the Rami pancreaticoduodenales, which arise from the A. pancreatico-

Table 2

Nomenclature in Latin and Japanese	NEUGEBAUER 1844	GADOW u. SELENKA 1891	HYMAN 1922	岡村 (OKAMURA) 1941
V. portae dextra 右門脈	Truncus venae portalis dextrae	V. portalis dextra	Hepatic portal vein	V. portalis dextra 右門脈
V. pancreaticoduodenalis 脾十二指腸静脈	V. pancreaticoduodenalis	V. pancreaticoduodenalis	Gastroduodenal v. Pancreatico-duodenal v.	V. gastroduodenalis 胃十二指腸静脈
V. gastrica muscularis dextra 右筋胃静脈	Vv. gastricae superiores posterior et anterior		Right gastric v.	
V. duodenojejunalis 十二指腸空腸静脈				
Rr. pancreatici (lobus splenicus) 脾枝 (脾葉への)				
Rr. pancreaticoduodenales 脾十二指腸枝	Vv. duodenales			
Rr. pancreatici (lobus dorsalis) 脾枝 (背葉への)				
Rr. pancreatici (lobus ventralis) 脾枝 (腹葉への)				
Rr. pancreatici (lobus tertius) 脾枝 (第三葉への)				
Rr. duodenales 十二指腸枝				
V. ileocecalis cranialis 前回盲腸静脈	Vv. ambae ulterioris ilei et coecorum coli			
V. ileocecalis caudalis 後回盲腸静脈				

Table 3

Nomenclature in Latin and Japanese	CLARA 1924	UKAI 1926	KUMAGAI & UKAI 1930	岡村 (OKAMURA) 1941
Lobus ventralis 腹 葉	ventraler Lappen	Ventrallappen	ventral lobe	Lobus ventralis 腹 葉
Lobus dorsalis 背 葉	dorsaler Lappen	Dorsallappen (grosser Dorsallappen)	dorsal lobe	Lobus dorsalis 背 葉
Lobus tertius 第三葉	dritter kleiner Lappen	kleiner Dorsallappen	dorsal small lobe	
Lobus splenicus 脾 葉	(Milzsegment)	Lobus juxta-splenicus	splenic portion	Lobus anticus 前 葉
Nomenclature in Latin and Japanese	加藤 (KATO) 1957	中山 (NAKAYAMA) 1959	見上と小野 (MIKAMI & ONO) 1960	MIKAMI & ONO 1962
Lobus ventralis 腹 葉	腹 葉	腹 側 葉	腹 葉	ventral lobe
Lobus dorsalis 背 葉	背 葉	腹 背 葉	背 葉	dorsal lobe
Lobus tertius 第三葉		背側小葉	第三葉	third lobe
Lobus splenicus 脾 葉	第三葉		脾 葉	splenic lobe

duodenalis, and its venous supply from the Rami pancreatici (lobus tertius) of the V. pancreaticoduodenalis and the Rami pancreatici (lobus tertius) of the Rami pancreaticoduodenales, which arise from the V. pancreaticoduodenalis.

The splenic lobe of the pancreas receives its arterial supply from the Rami pancreatici (lobus splenicus) of the A. jejunalis and A. duodenojejunalis, and its venous supply from the Rami pancreatici (lobus splenicus) of the V. pancreaticoduodenalis.

It is noticed that the splenic lobe receives arterial supply from small branches which are given off by the A. jejunalis and A. duodenojejunalis. On the other hand, it drains venous blood directly into the V. pancreaticoduodenalis. The dorsal, ventral, and third lobes receive arterial supply from the small branches of the Rami pancreaticoduodenales, which divided from the A. pancreaticoduodenalis. The venous blood of these lobes drain directly into the V. pancreaticoduodenalis.

EXPLANATION OF PLATES

PLATES I, II, AND III

- Fig. 1. Semidiagrammatic presentation of blood vascular supply of the pancreas and surrounding organs (dorsal view). The arterial system is shown in black and the venous system in gray.
- Fig. 2. Left: Semidiagrammatic presentation of blood vascular supply of the pancreas (ventral view).
Right: A transverse section showing the relationship between vascular vessels and pancreatic lobes (caudal view).
- Fig. 3. Semidiagrammatic presentation of blood vascular supply in the region of the splenic lobe. It is clearly indicated that the splenic lobe receives arterial blood from the A. duodenojejunalis and A. jejunalis. The venous blood of this lobe drains directly into the V. pancreaticoduodenalis.
- Figs. 4~6. Various patterns of arterial supply to the region of the splenic lobe.

PLATES IV AND V

- Fig. 7. Radiograph of arterial supply of the pancreas (dorsal view). White Leghorn (Sendai) male 67~99.
- Fig. 8. Radiograph of venous supply of the pancreas (dorsal view). White Leghorn male 2095.
- Fig. 9. Radiograph of arterial supply of the pancreas and surrounding organs. The A. pancreaticoduodenalis gives off three branches to the ileum and cecum: A. ileocecalis cranialis, A. ileocecalis media, and A. ileocecalis caudalis. White Cornish male 194.
- Fig. 10. Radiograph of arterial supply to the ventral lobe (ventral view). The R. pancreaticoduodenalis gives off the R. pancreaticus (lobus ventralis) to the ventral lobe. Plymouth Rock female 4056.
- Fig. 11. Radiograph of venous supply to the ventral lobe (ventral view). The Rr. pancreatici (lobus ventralis) drain directly into the V. pancreaticoduodenalis. Plymouth Rock female 4066.
- Figs. 12 and 13. Radiograph showing various patterns of arterial supply in the splenic lobe. The A. duodenojejunalis is derived from the A. pancreaticoduodenalis. Its small branches supply the splenic lobe. (These figures exhibit the same site as Fig. 4.) Plymouth Rock female 4071 and Japanese native Tokara male 3927.
- Fig. 14. Radiograph showing various patterns of arterial supply in the splenic lobe. The A. duodenojejunalis is absent. The R. pancreaticoduodenalis gives off the Rr. duodenales and Rr. pancreatici (lobus splenicus). Plymouth Rock male 4021.
- Fig. 15. Radiograph showing various patterns of arterial supply in the splenic lobe. The Rr. pancreatici (lobus splenicus) are derived from the A. duodenojejunalis, which anastomoses with the R. pancreaticoduodenalis. (This figure exhibits the same site as Fig. 5.) Rhode Island Red female 4029.

ABBREVIATIONS

Adj:	A. duodenojejunalis	Ls:	Lobus splenicus
Aggd:	A. gastrica glandularis dextra	Lt:	Lobus tertius
Agmd:	A. gastrica muscularis dextra	Lv:	Lobus ventralis
Ags:	A. gastrica sinistra	Rl:	R. lienalis
Ahd:	A. hepatica dextra	Rpa:	R. pancreaticus
Aicca:	A. ileocecalis caudalis	Rpad:	R. pancreaticoduodenalis
Aiccr:	A. ileocecalis cranialis	Tc:	Truncus celiacus
Aicm:	A. ileocecalis media	Vdj:	V. duodenojejunalis
Aj:	A. jejunalis	Vf:	Vesica fellea
Alca:	A. lienalis caudalis	Vg:	Ventriculus glandularis
Alcr:	A. lienalis cranialis	Vggl:	V. gastrica glandularis lienalis
Apad:	A. pancreaticoduodenalis	Vgmd:	V. gastrica muscularis dextra
Ce:	Cecum	Vicca:	V. ileocecalis caudalis
Da:	Duodenum, pars ascendens	Viccr:	V. ileocecalis cranialis
Dd:	Duodenum, pars descendens	Vicm:	V. ileocecalis media
Dpd:	Ductus pancreaticus, lobus dorsalis	Vj:	V. jejunalis
Dpt:	Ductus pancreaticus, lobus tertius	Vl:	V. lienalis
Dpv:	Ductus pancreaticus, lobus ventralis	Vla:	V. lienalis accessoria
H:	Hepar	Vpad:	V. pancreaticoduodenalis
I:	Ileum	Vpd:	V. portae dextra
J:	Jejunum	Vm:	Ventriculus muscularis
L:	Lien	Vmcr:	V. mesenterica cranialis
Ld:	Lobus dorsalis