Comparative and Topographical Anatomy of the Fowl LXXVIII. Division of Pancreatic Lobes and Distribution of Pancreatic Ducts

Young Ki PAIK*, Toshitake FUJIOKA and Mikio YASUDA

*Department of Veterinary Anatomy, Faculty of Agriculture,
Nagoya University, Nagoya-shi, Aichi 464*

(Received for publication September 20, 1973)

Abstract. One hundred and twenty-eight fowls of various breeds were dissected to present diagrammatically the distribution of the pancreatic ducts in relation to the lobulation and the variation of the sites at which the ducts penetrate the serous surface of the duodenum.

Some kinds of colored radiopaque fluids for radiography and color photography were injected into the three pancreatic ducts respectively to elucidate the pattern of distribution of the ducts (Figs. 26, 27).

The pancreas of the fowl consists of three main lobes, Lobus dorsalis (Ld), Lobus ventralis (Lv) and Lobus lienalis pancreatis (Llp). Each of the dorsal and ventral lobes is subdivided into two parts, Pars dorsalis (Pd) and Pars ventralis (Pv), by an incision to which the Ligamentum pancreaticoduodenale terminates (Figs. 1-4).

The three pancreatic ducts, Ductus pancreaticus dorsalis (Dpd), Ductus pancreaticus ventralis (Dpv) and Ductus pancreaticus accessorius (Dpa), were demonstrated constantly in all the cases, except one (Figs. 5, 6).

Considerable variations were observed on the distribution of ducts in the parenchyma (Figs. 7-18) and on the terminations of ducts on the serous surface of the duodenum (Figs. 19-25). They were grouped into three types. The correlations between the types and the breeds used are shown in Tables 1 and 2.

Three pancreatic ducts entered the duodenum at a site close by two bile ducts. They opened into a common papilla, Papilla duodeni communis (Fig. 28).

The nomenclature of the lobes and ducts given in literature and that proposed by the authors are summarized in Tables 3 and 4.

鶏の比較解剖学的並びに局所解剖学的研究 LXXVIII. 膵葉の区分および膵管分布について

白 泳 基*・藤岡俊健・保田幹男
名古屋大学農学部家畜解剖学教室

Pugant [37] が鳥類の膵臓を lobe dorsal, lobe ventral および troisième lobe の 3 葉に区分して以来, Clara [6] その他多くの研究者 [9, 11, 25, 28, 31, 34, 36, 47] によって, 葉の区分が検討されてきた. しかし見解の相違による学名の混乱は, 依然として続いている.

* Present address: Agricultural College, Chon-puk National University, Chonju, Korea.

鶏において、膵管が3本存在することは, Gadow [12] 始め多数の研究者 [1, 4, 9, 13, 18, 20, 24, 28, 33, 34, 37, 38, 43, 45-47] によって認められた。しかし Hill [16] および中山 [31] の報告や, Zietzschmann et al., [50], Sisson and Grossman [41] および McLeod et al. [26] の著書には, 2本, まれには3本存在すると記載されている。発生学的には, すべての鳥類で3つの膵原基, すなわち背側, 右腹側および左腹側膵原基から, 膵葉および膵管が形成されることを, Felix [10] その他の研究者 [3, 5, 11, 14, 15, 17, 19, 29, 34, 38, 40, 42, 44, 48] が明らかにした。

鶏の膵管の分布領域については, 小野 [34] の報告以外に, 詳しい報告が見あたらない。

鶏における各膵管の十二指腸への開口位置に関しては, 月野 [45], 小野 [34], および Batojeva and Batojev [1] の報告がある。

Clara [6] は鳥類の膵臓に関する研究で, 膵島(以下, 島と略記する)を明島と暗島に区別し, それらの分布形態を報告した。それ以来, 脾葉には, 暗島, すなわちA島が多く分布し, 他の脾葉には, 明島, すなわちB島がおもに分布することが, 江幡 [8], Kumagai and Ukai [22], 福沢 [11], Nagelscomiat [30], Mikami and Ono [28], 小野 [35], Roth [39], McClish and Eglitis [25] によって明らかにされた。Kumagai and Ukai [22] は, Splenic portion のほかに, dorsal small lobe にも大型のA島が分布すると報告した。Mikami and Ono [28] もA島は, 脾葉および第3葉(Kumagai and Ukai の dorsal small lobe に該当)にのみ分布すると述べている。福沢 [11] は, 発生学的研究により, dunkle Insel は, dorsale Pankreasanlage に由来する Milzsegment と kleiner Dorsallappen にのみ存在し, 他の脾葉には, 認められないことを明らかにしている。小野 [34, 35] は, 膵島の細胞発生学的研究で, 上述の結果に一致する所見を得たが, 膵管は, 膵原基由来の膵葉形成とは異なる分布領域をもつことを記載している。

著者らは, 成鶏の膵臓において, 膵管が各脾葉に分布する領域とその走行形態を明らかにし, また膵管の十二指腸への開口形態を観察し, それを詳細に記載するとともに, 膵管の学名を整理した。なお, 今回の膵管の観察から, またこれまでに血管の分布形態の観察から重ねられた, 脾葉の区分と学名について再検討する必要性に迫られたので, その区分と学名の整理を行った。

材料および方法

材料には, 名古屋大学農学部生体機構学講座で, 系統保存用として飼育中の褐色レグホン種(Edinburgh) 44例, 名古屋種(NGY, NGK) 34例, 小国種 25例, トカラ地鶏 10例, 台湾地鶏 7例, 白色レグホン種(Sendai) 6例, およびシーブライト・バンタム種(Gold) 2例, 合計 128例を用いた。

膵管分布の観察には, 超軟 X線撮影と肉眼的観察が同一材料でできるように, 造影剤に着色材料を混入して白色, 赤色および黒色の注入液を作り, それぞれ3本の膵管に注入する方法を新たに採用した。超軟 X線撮影は, Softex EM 型の装置により, 18 KV, 10 mA, 30~35 秒の条件で行なわれた。膵管の十二指腸への開口形態, すなわち漿膜面での侵入部位は肉眼的に, 粘膜面での開口は組織学的に観察された。そのためには, 組織を 10% 中性ホルマリン液で固定し, 5~7 μ の連続切片を作って, ヘマトキシリン・エオジン染色を行なった。

膵十二指腸間膜との関係を明らかにするためには, 背葉および腹葉の頭側の部分, 中間の部分および尾側端の部分の部分を切断摘出し, Bouin 液で固定したのち, 5 μ のパラフィン切片を作成し, 0.5% Toluidine blue 染色を施して観察した。

結 果

1. 脾葉の区分

鶏の膵臓は, 背側よりみて (Fig. 1), 膵臓の中央を縦走する膵十二指腸動・静脈 A. et V. pancreaticoduodenalis の左側にあって, 十二指腸下行部に沿う部分を背葉 Lobus dorsalis とする。背葉は, 膵十二指腸間膜 Lig. pancreaticoduodenale によって十二指腸下行部に連なり, 保定されている。膵十二指腸間膜が付着する部分は, 明らかな切痕を形成し, 背葉の頭側部分では, 腸間膜が膵臓実質内に深く入り込む故, 背葉はさらに2つの部分に区別される (Figs. 3, 4)。腸間膜付着部より背側の部分を背側部 Pars dorsalis 腹側の部分を腹側部 Pars ventralis と名付けた。

背側よりみて, 膵十二指腸動・静脈の右側, 十二指腸上行部との間に細長く延び, 腹側では大きく下垂する部分を腹葉 Lobus ventralis とする (Figs. 1, 3, 4)。腹葉も, 背葉と同様に, 膵十二指腸間膜によって十二指腸上行部に連なり, 保定されている。この腸間膜付着部より背側の部分を腹葉背側部とし, 腹側に位置し

葉状に大きく下垂する部分を腹葉腹側部とした (Figs. 3, 4). 腹葉背側部は、腹側部よりもさらに頭側へ 1.5~2.5 cm 程度延びて、細長い葉を作る。なお、背葉では、その背側部と腹側部の長さが、ほぼ同等である。

背側からみると、膵臓のほぼ中央を縦走する膵十二指腸動・静脈と、それに伴う結合組織によって、背・腹両葉の背側部は境されている。それらの腹側部は、尾側において相互に結合している場合が多い。特に十二指腸ワナの底部に近づくにつれて、両葉は接して結合する。背葉と腹葉の頭側部分は、十二指腸ワナの入口を占めている。この部分では、一般に背葉腹側部と腹葉背側部とが薄い膵臓実質で連続している。ここから頭側に位置する脾臓に向かって、小さく細長い葉が形成される。これが脾葉 *Lobus lienalis pancreatis* である。

脾葉は、幅 0.2~0.3 cm、長さ 2~3 cm の細長い索状の葉である。その先端は、0.3×0.4 cm 程度の楕円状膨大をなし、これが右肝門脈 *V. portae dextra* の近位に達する (Figs. 1, 2)。脾葉が、背葉または、腹葉と結合する形態は、個体によって相違がある。もっとも多くみられるのは、脾葉が背葉腹側部と腹葉背側部の両頭側端に連続するもので、128 例中 88 例 (68.7%) である。背葉とのみ連続しているものは、128 例中 18 例 (14.1%) であった。

2. 膵管の区分

鶏においては、3 本の膵管、すなわち背側膵管 *Ductus pancreaticus dorsalis*、腹側膵管 *Ductus pancreaticus ventralis* および副膵管 *Ductus pancreaticus accessorius* がある。

背側膵管は、十二指腸近位端近く、背葉の頭側端より尾側へ約 1.0~1.5 cm 離れた背葉腹側部より出て、肝腸管の開口の背尾側 (右尾側) または背側 (右側) で、十二指腸上行部にはいる (Figs. 5, 6 の Dpd)。

腹側膵管は、3 本の膵管中最大のもので、背葉の頭側端より尾側へ 2.0~2.5 cm 離れた、腹葉背側部と腹側部の結合部分より出て、肝腸管開口の腹尾側 (左尾側) で十二指腸に開口する (Figs. 5, 6 の Dvp)。

副膵管は、3 本の膵管中もっとも細く、十二指腸ワナ遠位近く、腹葉背側部の頭側端より尾側へ 1~2 cm 離れた腹葉背側部の内腹側より出て、背側膵管の開口のすぐ尾側に接して、十二指腸に開口する (Figs. 5, 6 の Dpa)。

3. 膵管の分布領域

a. 背側膵管および副膵管の分布領域

背側膵管は、一般に背葉の頭側端より尾側へ 1.5~2.5 cm までの領域と、脾葉全域、および腹葉背側部の頭側端より 0.5~1.5 cm までの領域に分布する (Figs. 6, 7, 26, 27)。個体によっては、分布する範囲に相違がみられる。背葉においては、その頭側部分、すなわち全葉の 1/4~1/6 程度の領域を占め、腹葉背側部においては、その頭側部分、すなわち全葉の 1/8~1/10 程度の領域を占めるのが普通である。この型は、背側膵管および副膵管に注入した例で、115 例中 91 例 (79.1%) にみられた (Fig. 13)。

副膵管の分布領域は、3 膵管の中でもっとも狭く、腹葉背側部において、背側膵管分布領域より尾側の 0.5~1.5 cm の範囲内に限られている (Figs. 6, 10, 26, 27)。

注入剤を背側膵管と副膵管の両方に入れた場合、背側膵管よりの注入剤の分布領域は、背葉の頭側部分と脾葉全域にとどまる。副膵管より注入した注入剤が、腹葉背側部の頭側端に達するものがあり (Fig. 8)、これは 115 例中 13 例 (11.3%) にみられた (Fig. 14)。なお、背側膵管注入剤が背葉の頭側部分にのみ進入し、腹葉背側部と、これに連続する脾葉には、いずれも副膵管からの注入剤が進入しているものがある。しかしその出現頻度は低く、115 例中 11 例 (9.6%) であった (Fig. 15)。この場合には、つねに脾葉は腹葉背側部とのみ結合していて、背葉の頭側部分と腹葉の頭側部分との間に結合がみられず、背側膵管に代って、副膵管が脾葉にまで延びている (Fig. 9)。したがって、腹葉背側部の頭側端を支配する膵管は、背側膵管である場合が 79.1%、副膵管である場合が 20.9% であった。

以上の観察結果から、背側膵管が、背葉の頭側部分と脾葉全域および腹葉背側部の頭側に分布し、副膵管が、腹葉背側部の背側膵管分布領域より尾側の部分にのみ分布するものを I 型とした (Fig. 13)。背側膵管が背葉の頭側部分と脾葉に分布し、副膵管が腹葉背側部の頭側端まで分布するものを II 型とした (Fig. 14)。背側膵管が背葉の頭側部分にのみ分布し、副膵管が腹葉背側部の頭側端からそれに続く脾葉全域に及ぶものを III 型とした (Fig. 15)。

品種別と型の出現頻度との関係をみると、羽数が少ない品種もあるが、いずれの品種でも I 型がもっとも多く、II 型と III 型の出現は、ほぼ同じ程度である。ただ白色レグホン種 (Sendai) のみは、少数例での結

Table 1. Correlation between the type of distribution of ducts and the breed used

Breed Type	Brown Leghorn	Shokoku	Taiwan Native Fowl	Tokara Native Fowl	Nagoya	Sebright Bantam	White Leghorn	Total
I	37	17	5	5	25	2	0	91
II	1	2	2	0	3	0	5	13
III	2	1	0	1	6	0	1	11

果であるが、I型は出現せず、II型が多いといえる。これらの3型の出現頻度を品種別に表に示した (Table 1)。

その他、まれな例として、背側腓管よりの注入剤が、背葉と腹葉背側部のほかに、腹葉腹側部の頭側端にもはいったものが2例みられた。

b. 腹側腓管の分布領域

腹側腓管の分布領域は、腹葉腹側部の全域と、背側腓管および副腓管の分布領域を除く背葉および腹葉背側部の尾側領域、すなわち、それぞれの葉の尾側約3/4に相当する広い領域である (Figs. 6, 11)。

腹側腓管は、管径が大きく、分布領域が広いので、その分枝形態にも類別が現われる。これを3型に大別した。各腓管からの細い枝が太い1本の本幹に集合するものをI型とした (Fig. 6)。この型は、腹側腓管注入例74例中34例 (45.9%) に認められた (Fig. 16)。第II型は、背葉の尾側部分からの小腓管を集める導管と、腹葉の尾側部分からのそれを集める導管が、背葉と腹葉の結合部の中央、またはそれより尾側で合流し、1本の腹側腓管にまとまって頭側へ走行したのち、腓臓実質を出るものである (Fig. 11)。74例中17例 (23%) がこれに属する (Fig. 17)。第III型は、背葉からの小腓管を受ける導管と、腹葉からのそれを受ける導管が、おのおの独立して頭側に向かって走り、腓臓実質を出る直前に1本にまとまり、しかも末梢では、吻合枝を出して、2本の導管が交通するものである (Fig. 12)。74例中23例 (31.1%) にこの型が認められた (Fig. 18)。

3本の腓管は、おのおの独立した分布領域をもつが、

少数ながら吻合する例も認められた。すなわち、背側腓管および腹側腓管に注入した114例中、両腓管が吻合した例が7例、腹側腓管と副腓管に注入した111例中、両腓管の吻合した例が2例認められた。

4. 十二指腸と腓管との局所解剖学。

a. 十二指腸外側面 (漿膜面) への腓管の進入形態

3本の腓管は、十二指腸上行部の遠位端近くで肝腸管の尾側に接して、ほぼ0.5 cm²の範囲内に集中するが、各腓管はほとんど合一することなく、おのおの独立して十二指腸壁内に進入する。各腓管の進入形態は、ほとんど次の3型に大別することができる。

I型では、背側腓管が肝腸管の背尾側または背側にはいり、副腓管がそのすぐ尾側へ、腹側腓管が肝腸管の腹側または腹尾側にはいる。128例中78例 (60.9%) にこの型がみられた (Fig. 19)。II型では、背側腓管が肝腸管のすぐ尾側にはいり、腹側腓管と副腓管がI型と同じ部位にはいるものである。128例中25例 (19.5%) にこの型がみられた (Fig. 20)。III型では、背側腓管の位置が前方に移動し、肝腸管の背頭側にある。128例中21例 (16.4%) にこの型がみられた (Fig. 21)。一般的に、腹側腓管と副腓管の進入位置には変位がみられず、背側腓管の進入位置のみが変位を示す。

その他、3本の腓管が背側腓管、副腓管、腹側腓管の順に、肝腸管の尾側に一例に並ぶもの1例 (Fig. 22)、背側腓管が肝腸管と吻合しているもの1例 (Fig. 23)、背側腓管が腹側腓管と吻合するもの1例 (Fig. 24) および副腓管を欠くもの1例 (Fig. 25) がみられた。

これらの3型の分布と鶏の品種との関係について整

Table 2. Correlation between the type of terminal sites of ducts and the breed used

Breed Type	Brown Leghorn	Shokoku	Taiwan Native Fowl	Tokara Native Fowl	Nagoya	Sebright Bantam	White Leghorn	Total
I	26	21	5	7	16	1	2	78
II	15	2	0	1	5	0	2	25
III	1	2	2	2	12	1	1	21
Miscellaneous	2	0	0	0	1	0	1	4

理すると、(1) いずれの品種においても、I 型がもっとも多く出現する。(2) II 型と III 型は、品種によりその出現頻度に差があり、褐色レグホン種では II 型が、名古屋種では III 型が、比較的多くみられる。これらの結果を Table 2 に示した。

b. 十二指腸粘膜面における脾管の開口形態

十二指腸粘膜面における胆腸管、肝腸管および脾管の開口形態を連続切片で観察した。十二指腸壁内では、頭側から尾側に胆腸管、肝腸管、背側脾管、腹側脾管および副脾管の順に並び、十二指腸粘膜面にやや突出した総乳頭を形成する (Fig. 28)。これを総十二指腸乳頭 *Papilla duodeni communis* と名付けた。

考 察

鳥類の脾臓の葉を区分し、学名を与えたのは、1897 年の Pugant [37] が最初とされる。それによれば、脾臓は lobe dorsal および lobe ventral の主葉と、これに続く細長い troisième lobe の 3 葉に分けられている。その後 Dewitt [7] は、Pugnat [37] を引用しながら、鳩の脾臓について 2 つの主葉、すなわち dorsal lobe と ventral lobe だけを記載した。しかし、鳥類の脾臓に関する画期的な研究を行なった Clara [6] は、dorsaler Lappen および ventraler Lappen のほかに、dritter kleiner Lappen が存在するとし、これが脾臓に向かって延びていることから、これに Milzsegment の名称を与えている。

その後、この第 3 番目の小さい葉に対して、Ukai [47] は lienaler Abschnitt または Lobus juxta-splenicus の名を与え、Kumagai and Ukai [22] は splenic portion、岡村 [33] は Lobus anticus (前葉)、Romanoff [38] は juxtasplenic または caudal segment の名称を使っている。Zietzschmann et al. [50] は、この葉を dritter Lappen と記載し、Pugant [37] に従っている。Komárek [21] は、1967 年に提案した Nomina Anatomica Anatomia Avium において、この葉に Lobus cranialis (tertius) の名称を用いている。McLeod et al. [26] は、dorsal lobe と ventral lobe の間にあって、十二指腸の遠位に接近する inconstant lobe を third lobe としている。

その他、Clara [6] に由来した Milzsegment の名称を用いたものに福沢 [11]、Nagelschmidt [30] がある。Mialhe [27] は branche splénique を、McClish and Eglitis [25] は spleen segment を、Fehér and Fáncsi [9] は Lobus (Processus) lienalis pancreatis を、

そして Oakberg [32]、Mikami and Ono [28]、Sturkie [43]、Lucas and Stettenheim [24]、小野 [34]、Roth [39]、Braun-Blanquet [2]、Langslow and Hales [23] および加藤 [18] は、splenic lobe の名称を用いた。

以上のように、この葉は独立した葉として、広く認められている。そこで著者らは、Fehér and Fáncsi [9] の用いた Lobus lienalis pancreatis を採用することにした。

Pugant [37] が主葉として命名した lobe dorsal および lobe ventral の名称は、その後 Dewitt [7] や Clara [6] など多くの研究者 [2, 11, 18, 21-26, 28, 32-34, 36, 38, 39, 43, 46, 47, 50] によって、広く使われているので、当然 Lobus dorsalis (背葉) と Lobus ventralis (腹葉) を採用して、さしつかえがない。この 2 つの葉は、おのおの切痕によって、さらに背・腹の部分に区分される。その切痕には、脾臓と十二指腸を結ぶ脾十二指腸間膜がはいる。脾臓を横断した切片において、この区分は明瞭に認められる (Figs. 3, 4)。

ここで問題になるのは、背側よりみて、脾十二指腸動・静脈の右側に位置し、十二指腸上行部に連なる脾十二指腸間膜の背位を占める細長い葉である。Ukai [47] は、この葉を左側の grosser Dorsallappen と区別して、kleiner Dorsallappen と名付けている。Kumagai and Ukai [22] の記載でも、dorsal small lobe の名称が用いられている。中山 [31] は、Ukai [47] の grosser Dorsallappen に腹背葉の名を与え、右腹側に存在するものを腹側葉とし、右背側にあって脾臓にまで達する細長い葉を背側小葉としている。発生学的研究を行なった福沢 [11] は、grosser および kleiner Dorsallappen のほかに、Ventrallappen も区分した。すなわち、kleiner Dorsallappen の腹側部分を grosser Ventrallappen とし、grosser Dorsallappen の腹側部分を kleiner Ventrallappen とし、Milzsegment を含めた 5 葉に分類している。

Mikami and Ono [28] は、Ukai [47] の kleiner Dorsallappen に対して、third lobe の名を与えた。小野 [34] や加藤 [18] の第 3 葉も、前回の白ら [36] の記載も、これに従ったものである。その後 Sturkie [43]、McClish and Eglitis [25] および Langslow and Hales [23] も、ventral lobe の一部分を、Mikami and Ono [28] が third lobe と呼んでいることを指摘している。しかし Lucas and Stettenheim [24]、Kamárek [21]、Roth [39]、Braun-Blanquet [2]、Fehér and

Table 3. Nomenclature of pancreatic lobes (birds)

Proposed by Paik et al.	Pugnat (1897)	Clara (1924)	Ukai (1926)	Kumagai & Ukai (1930)	福沢 (Fukuzawa) (1934)
Lobus dorsalis	lobe dorsal	dorsaler Lappen	Dorsallappen	dorsal lobe	grosser Dorsallappen
Pars dorsalis			grosser Dorsallappen		kleiner Ventralappen
Pars ventralis			Ventralappen	ventral lobe	kleiner Dorsallappen
Lobus ventralis	lobe ventral	ventraler Lappen	kleiner Dorsallappen	dorsal small lobe	grosser Ventralappen
Pars dorsalis					Milzsegment
Pars ventralis					
Lobus lienalis pancreatis	troisième lobe	dritter kleiner Lappen (Milzsegment)	Lobus juxta-splenicus (lienaler Abschnitt)	splenic portion	
Sturkie (1965) Lucas & Steffenheim (1965) Roth (1968) Braun-Blanquet (1969) Langslow & Hales (1971)					
岡村 (Okamura) (1941)	Zietzschmann et al. (1943)	Mikami & Ono (1962)	Komárek (1967)	McClish & Eglitis (1969)	Fehér & Fáncsi (1971)
Lobus dorsalis	dorsaler Lappen	dorsal lobe	Lobus dorsalis	dorsal lobe	Lobus sinister dorsalis
Lobus ventralis	ventraler Lappen	ventral lobe	Lobus ventralis	ventral lobe	Lobus dexter ventralis
Lobus anticus	dritter Lappen	splenic lobe	Lobus cranialis (tertius)	spleen segment	Lobus lienalis pancreatis

Fáncsi [9] は、この葉を区別せず、依然として dorsal lobe, ventral lobe および splenic lobe の 3 葉に区分している。

結局, Pognat [37] の lobe ventral の背側にあたる部分は, Ukai [47], Kumagai and Ukai [22], 福沢 [11], 中山 [31] のいう kleiner Dorsallappen, また Mikami and Ono [28], 小野 [34], 白ら [36] および加藤 [18] のいう third lobe, Fehér and Fáncsi [9] のいう Lobus dexter ventralis の一部に相当する。

腹葉は、切痕、すなわち十二指腸間膜付着部を境界として、背・腹の両部分に分けられる。その主体をなすものは、腹側で前後に長く下垂した部分であり、背側の細長い部分とは、互いに実質により連続している。著者らはこの背側の部分を、腹葉から独立した葉とするよりも、腹葉の一部とする考え方をとった。したがって、十二指腸上行部と腹葉を結ぶ十二指腸間膜付着部を境界とし、その背側に位置する部分を背側部 Pars dorsalis, 腹側に位置する部分を腹側部 Pars ventralis と命名した。

背葉 Lobus dorsalis の名称は、中山 [31] の腹背葉という名称を除いて Pognat [37] 以来、すべての研究者が用いたもので、この学名に問題はない。ただし、この葉も切痕を境界に、背側部 Pars dorsalis と腹側部 Pars ventralis に区分される。福沢 [11] は、これらをすでに区分して、grosser Dorsallappen としている。

以上の考察により、著者ら与えた脾臓の区分の名称を、他の研究者のものと比較対照した (Table 3)。

人類の脾臓では、十二指腸の彎曲の中に位置する脾頭 Caput pancreatis と、これに続いて左方に横走する脾体 Corpus pancreatis, およびその左方に延びて脾臓の下部に接する脾尾 Cauda pancreatis の 3 部が区別されている。鳥類では、その区分と名称に関する統一した見解が示されていない。

Hill [16] は、鳥類において、十二指腸ワナの底部に接する脾臓の部分を head とし、頭側に延びた細い部分を tail としている。Romanoff [38] も、脾臓の方向に延びた juxtasplenic または caudal segment を tail としている。中山 [31] は、全く反対に、十二指腸の最深部にある部分を脾尾部としている。小野 [34] も十二指腸ワナの底部に位置する部分を脾尾とし、背葉と第 3 葉の頭側部分を頭部または脾頭と記載している。なお、Oakberg [32] は、頭側部分を proximal, 尾側部分を distal で表わしている。

人類の膵頭は、十二指腸間膜にはさまれている部分である。これに相当する部分を、鳥類でも膵頭と考えることができる。したがって、十二指腸ワナの間介在する膵臓の大部分が、哺乳類における膵頭に相当する。また背葉と腹葉の頭側部分で、十二指腸ワナの入口にある小部分が膵体に相当する。なお脾葉は、哺乳類での膵尾に相当するものと考えられる。

Gadow [12] は 25 種類の鳥類において膵管を観察し、1 本のもの、2 本のものおよび 3 本のものに区分し、鶏では 3 本存在することを記載した。それ以後、多くの研究者によって、このことは確かめられている。

鵜飼と木村 [46] の記載によると、家鶏における膵管は 3 本で、そのうち 2 本は比較的大きいが、1 本は著しく細小である。これに対して Hill [16] は、2 つに分かれた膵臓の前端部から、2 本の膵管が出て、2 本の胆管の右側に開くと述べている。McLeod et al. [26] も、2 つの大きな膵葉に常在する 2 本の膵管は、胆管に接して十二指腸に開口し、第 3 葉が存在する場合は、その膵管は、常在する 2 本の膵管に接して、十二指腸に開口すると記載している。

Zietschmann et al. [50] は、膵管は 2 本、時に 3 本存在し、第 3 の膵管は鶏で 25%、家鴨で 30%、鳩で 66% に見られ、鶯鳥ではまれであるという。Clara [6] は、鳩において、腹葉に 2 本の膵管と背葉に 1 本の膵管があると記載している。Sturkie [43] も膵管は、背葉に 1 本、腹葉に 2 本みられると述べている。Hill [16] によると、鷗の膵臓において、ventral gland の膵尾から出る膵管は、胆管開口部近くの十二指腸に開口し、dorsal gland の膵管は、dorsal pancreas の尾側端から出て、十二指腸ワナの底部に開口すると記載している。

十二指腸ワナの底部に開口する膵管については、Mialhe [27] も家鴨で観察し、canal postérieur dorsal と命名している。しかし小野 [34] も、著者らと同じく、鶏でこれに相当するものを認めることができなかった。Fehér and Fánsci [9] は、鶏と鳩では 3 本、七面鳥、家鴨および鶯鳥では 2 本の膵管を認めている。Batojeva and Batojev [1] は、鶏と家鴨は 3 本、鶯鳥と七面鳥は 2 本の膵管を持つと述べている。今回の観察結果では、鶏 128 例中、副膵管を欠如する 1 例を除き、他はすべて 3 本の膵管を備えていた。

鶏の膵管に名称を与えたのは、岡村 [33]、月野 [45] および小野 [34] である。岡村 [33] は、3 本の膵管を

それぞれ第一膵管 (Ductus pancreaticus primus)、第二膵管 (Ductus pancreaticus secundus)、第三膵管 (Ductus pancreaticus tertius) と命名した。月野 [45] は、第 1 管 (first duct)、第 2 管 (second duct)、第 3 管 (third duct) とした。小野 [34] は、膵葉の区分に従って、背葉膵管 (dorsal pancreatic duct)、腹葉膵管 (ventral pancreatic duct)、第 3 葉膵管 (third pancreatic duct) としている。

これらの記載から判断すると、岡村の第一膵管は月野の第 1 管、小野の腹葉膵管に相当し、第二膵管は月野の第 3 管、小野の第 3 葉膵管に、第三膵管は月野の第 2 管、小野の背葉膵管に相当する。Fehér and Fánsci [9] は、脾葉の膵管は、左右の葉の管とは別に、脾葉と背左葉の頭側部分から一緒に細い管として起こり、背左葉の膵管の近くに開口すると述べ、付図の説明において、この管を dritter Pankreasgang と名付けている。このように鶏の膵管の名称は、研究者によってまちまちである。

小野 [34] は、鶏の膵臓の発生学的研究で、右腹側膵原基からは背葉膵管が、左腹側膵原基からは腹葉膵管が、背側膵原基からは第 3 葉膵管が、それぞれ形成されると述べている。Weber and Ferret [49] によると、家鴨の成体では、2 本の膵管だけが認められ、第 1 次背側膵原基からの膵管は退化して、十二指腸上部に走る cordon fibreux (線維性索) となっている。その後 Clara [6] は、組織学的研究によって、これは全く正常な膵管であることを確かめている。

哺乳類においては、腹側膵原基より生ずる膵管 Ductus pancreaticus と、背側膵原基より生ずる副膵管 Ductus pancreaticus accessorius に区別されている。Siwe [42] によれば、硬骨魚類においては、腹側の膵管 1 つだけが残る。Choronshitzky [5] によると、膵管の退化は、背側膵原基のものに多くみられるが、牛と豚では例外的に、腹側膵原基由来のものが退化する。

著者らの観察結果では、副膵管を欠くものが 128 例中 1 例にみられただけで、それ以外の例ではすべて、この管と背側膵管および腹側膵管の 3 本が認められた。したがって、背側膵原基由来と考えられる細い管を、人体解剖学名を参考にして、副膵管 Ductus pancreaticus accessorius と命名した。また腹側膵原基由来の 2 本の膵管のうち、膵臓実質への進入位置と十二指腸への進入位置が、他の膵管の背側にあるものを背側膵管 Ductus pancreaticus dorsalis とし、十二指腸

Table 4. Nomenclature of pancreatic ducts (birds)

Proposed by Paik et al.	岡村 (Okamura) (1941)	月野 (Tukino) (1959)	小野 (Ono) (1967)
Ductus pancreaticus ventralis	Ductus pancreaticus primus	first duct	ventral pancreatic duct
Ductus pancreaticus accessorius	Ductus pancreaticus secundus	third duct	third pancreatic duct
Ductus pancreaticus dorsalis	Ductus pancreaticus tertius	second duct	dorsal pancreatic duct

と膵臓への進入位置が腹側にあるものを腹側膵管 *Ductus pancreaticus ventralis* と命名した。

小野 [34] の発生学的研究結果から命名するならば、右腹側膵原基由来の膵管に背側膵管の名称を用いるのは、正しくないかも知れない。しかし、これを改めることは新たな混乱を招くおそれもある。本論文では、小野 [34] の用いた名称のうち、第3葉膵管の名称を修正するだけにとどめた。

著者らの命名と、岡村、月野、小野のものとを比較して、Table 4 に示した。

腹側膵管の分布領域が広いことは、小久江 [20] や Batojeva and Batojev [1] の膵液分泌量に関する報告に一致する。

膵管の独立性については、まだ一致した見解に達していない。小野 [34] は、まれに背葉膵管と腹葉膵管が、膵実質内で吻合すると記載している。Batojeva and Batojev [1] は、七面鳥で背葉と腹葉の膵管が吻合し、鶩鳥でも 10% に吻合するものを認めたが、鶏では、そのような例を記載していない。小久江 [20] は、鶏においては、哺乳類と異なり、3 本の膵管は、膵臓内で吻合することなく、それぞれ限られた一定の範囲に、独立して分布すると述べている。

Clara [6] は、脾葉が、独立して腸管に開口する排出管を持たず、隣接する葉の膵管に依存すると述べているが、他の 2 本の膵管分布に関しては記載していない。Mialhe [27] も、家鴨の脾葉には、背側膵管が分布するのを認めた。しかし Langslow and Hales [23] によると、脾葉には排出管がみられず、外分泌機能も持たないようである。月野 [45] は、その第1管が膵前葉の大部分を、第2管が後葉を、第3管が幽門側の前葉上部の一部分を支配すると述べている。中山 [31] は腹側葉と腹背葉の中心部で相合する 2 本の膵管を記載したが、これは背側膵管と腹側膵管との吻合例にほかならないようである。背側小葉実質内を、始めから終わりまで独自に貫通すると記載された他の細い膵管は、著者らの副膵管にあたると推定されるが、その分布領域は、著者らの観察結果と一致しない。

膵管の分布領域については、小野 [34] の記載が詳しい。その内容は、著者らの観察結果と最も近似なものである。小野によると、背側膵管と第3葉膵管の分布領域は、著者らの少数例 (11.3%) である II 型と同一で、著者らの多数例 (79.1%) である I 型に相当するものはまれである。小野が用いた鶏は、すべて白色レグホン種である。著者らが今回用いた品種のうちの白色レグホン種では、6 例中 5 例で、小野の観察結果と一致している (Table 1)。したがって、これらの例数の相違は、用いた鶏の品種の差によるものと推定される。

月野 [45] は、27 例の鶏において、膵管が十二指腸に開口する形態を 7 型に分類したが、最も多いのは、第3管が肝腸管または胆嚢管の後方に開口し、第2管が第1管の後方に開口する型であった。ここでいう第3管は、著者らの副膵管にあたり、第2管は背側膵管、第1管は腹側膵管に相当するものと思われるが、前後の位置関係のみが記載されているに過ぎないので、その横式図のみから、月野の結果と著者らの観察結果とを比較することは困難である。

小野 [34] の記載をみると、背側および腹側膵管の開口位置は、著者らの I 型に該当するが、副膵管すなわち小野の第3葉膵管の開口位置は、著者らの観察結果と多少異なる。著者らの観察結果と最も近いのは、Batojeva and Batojev [1] の報告である。その付図は、著者らの I 型とほぼ一致する。それによると、背側の管は肝腸管の背尾側に入り、その尾側に接して、小管 (著者らの副膵管) が進入する。腹側葉に起こる管は、肝腸管の尾側で小管の腹尾側にはいる。

鶏の膵管は、十二指腸の遠位で、2 本の胆管に接して開口する。このことは、Gadow and Selenka [13] その他の研究者 [1, 4, 9, 18, 26, 34, 38, 41, 43, 45, 50] によって記載されている。Calhoun [4] は、3 本の膵管と 2 本の胆管が duodenal papilla にはいると述べている。Fehér and Fáncsi [9] も、3 本の膵管が、十二指腸に形成された長さ 5 mm、幅 3 mm の Darmampulle, いわゆる Ampulla hepatopancreatica に

開口すると記載し、乳頭または膨大部の存在を認めている。Batojeva and Batojev [1] も、すべての膵管は、胆管とともに総乳頭にはいるが、その順序をみると、始めに腹側葉の管が、次に背側葉の管がはいると述べている。

著者らは、膵管の開口が、十二指腸粘膜面よりやや突出した乳頭を形成していることを確かめた。また 5 本の排出管が 1 つの乳頭に集中することから、これを総十二指腸乳頭 *Papilla duodeni communis* と命名した。

結 論

鶏の膵臓は、背葉、腹葉および脾葉の 3 葉から成る。背葉と腹葉は、さらに膵十二指腸間膜付着部を境界にして、それぞれ背側部と腹側部に区分される。比較解剖学的には、十二指腸ワナの中で、膵十二指腸間膜にはさまれている部分は、哺乳類における膵頭に、その頭側部分は脾体に、脾葉の部分は脾尾に相当すると考えられる。

鶏の膵管は、背側膵管、腹側膵管および副膵管の 3 本から成り、十二指腸への開口形態から 3 型に区分された。膵臓内での膵管の走行形態については、太い 1 本の本幹に集まるものを I 型、膵臓の後半部で本幹が 2 本に分かれるものを II 型、膵臓の前半部で 2 本に分かれ、しかも遠位で 2 本の導管が互いに吻合枝で結ばれるものを III 型として区分した。

3 本の膵管は、十二指腸上行部遠位の漿膜面で、肝腸管の尾側に接し、ほぼ 0.5 cm^2 の範囲内に集中し、合一することなく腸管内に進入する。その位置的関係より、3 型に区分された。

十二指腸の粘膜面における膵管の開口形態をみると胆腸管と肝腸管の開口に、3 本の膵管が接近して開口し、総十二指腸乳頭を形成する。

稿を終わるにあたり、有益な助言と種々の協力をいただいた渡辺徹博士に深い感謝の意を表する。また、教室員の向本千恵子嬢には、原稿作成にあたり援助をいただいたことをしるして感謝したい。

本研究は、筆頭著者白の博士学位論文の一部である。その要旨は、第 75 回日本獣医学会 (1973 年、東京) で発表した。

文 献

- [1] Batojeva, S. Ts., and Batojev, Ts. Zh. (1972). On the anatomy of the pancreas of domestic birds. *Ark. anat. gistol. embryol.*, **63**, 105-108.
- [2] Braun-Blanquet, M. (1969). Examen du pancréas de canard normal au microscope électronique précédé de son observation macroscopique et microscopique. I. Glande exocrine. *Acta anat.*, **72**, 161-194.
- [3] Brouha, M. (1898). Recherches sur le développement du foie, du pancréas, de la cloison mésentérique et des cavités hépatocentriques chez les oiseaux. *J. anat. (Paris)*, **34**, 305-363.
- [4] Calhoun, M. L. (1954). In *Microscopic Anatomy of the Digestive System of the Chicken*, Iowa State College Press, Ames., 82.
- [5] Choronshtitzky, B. (1900). Die Entstehung der Milz, Leber, Gallenblase, Bauchspeicheldrüse und des Pfortadersystems bei den verschiedenen Abteilungen der Wirbeltiere. *Anat. Hefte*, **13**, 363-623.
- [6] Clara, M. (1924). Das Pankreas der Vögel. *Anat. Anz.*, **57**, 257-265.
- [7] Dewitt, L. M. (1906). Morphology and physiology of areas of Langerhans in some vertebrates. *J. exp. Med.*, **8**, 193-239.
- [8] 江幡 保 (1928). 家鶏、家兎及人類胎児ニ於ケル膵臓ラ氏島発生ニ関スル組織学的研究, 東京医会誌, **42**, 2300-2386.
- [9] Fehér, Gy., und Fáncsi, T. (1971). Vergleichende Morphologie der Bauchspeicheldrüse von Hausvögeln. *Acta vet. Acad. Sci. Hung.*, **21**, 141-164.
- [10] Felix, W. (1892). Zur Leber- und Pankreasentwicklung. *Arch. Anat. Physiol.*, (Anat. Abt.), 281-323.
- [11] 福沢不二雄 (1934). 鳥類膵臓の発生学的研究, 千葉医会誌, **12**, 428-496.
- [12] Gadow, H. (1879). Versuch einer vergleichenden Anatomie des Verdauungssystems der Vögel. *Jenaische Z. Naturw.*, **13**, 339-403.
- [13] Gadow, H., und Selenka, E. (1891). Vögel. I. Anatomischer Teil. In Dr. H. G. Bronn's Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs, 6. Bd., 4. Abt., Wintersche Verlagshandlung, Leipzig, 684-685.
- [14] Giannelli, L. (1908). Contributo allo studio dello sviluppo del pancreas negli uccelli. *Monit. zool. ital.*, **19**, 196-199.
- [15] Hamilton, H. L. (1952). In *Lillie's Development of the Chick*, Henry Holt Co., New York, 393-400.
- [16] Hill, W. C. O. (1926). A comparative study of the pancreas. *Proc. zool. Soc. (Lond.)*, 581-631.
- [17] 金津晴亮 (1940). 海猫 (*Larus crassirostris*),

- 膵臓ノ発生ニ就テ, 岡山医学会誌, **52**, 174-184.
- [18] 加藤嘉太郎 (1971). 家畜比較解剖図説, 上巻, 養賢堂, 東京, 250-251.
- [19] 清谷 寿 (1937). 膵臓原基ノ発生学的研究 (鳥類, 特ニ燕ニ於ケル検索), 岡山医学会誌, **49**, 796-806.
- [20] 小久江栄一 (1972). ニワトリの膵臓外分泌に関する研究, 東京農工大農学術報告, No. 16号, 1-26.
- [21] Komárek, V. (1967). In *Nomina Anatomica Anatomia Avium*, Veterinarni fakulta VSZL, Brno, 25.
- [22] Kumagai, T., and Ukai, S. (1930). Studies on the internal secretion of the pancreas. 15th Report. *Tohoku J. exp. Med.*, **16**, 157-168.
- [23] Langslow, D. R., and Hales, C. N. (1971). The Role of the Endocrine Pancreas and Catecholamines in the Control of Carbohydrate and Lipid Metabolism. In *Physiology and Biochemistry of the Domestic Fowl*, Bell, D. J., and Freeman, B. M., editors, Academic Press, London and New York, Vol. 1, 521-547.
- [24] Lucas, A. M., and Stettenheim, P. R. (1965). Avian Anatomy. In *Diseases of Poultry*, Biester, H. E., and Schwarte, L. H., editors, Iowa State University Press, Ames., 1-59.
- [25] McClish, R. D., and Eglitis, J. A. (1969). Distribution of the islets (Langerhans) in the duck pancreas. *Ohio J. Sci.*, **69**, 285-292.
- [26] McLeod, W. M., Trotter, D. M., and Lumb, J. W. (1964). Avian Anatomy, Burgess Publishing Co., Minneapolis, 67-68.
- [27] Mialhe, P. (1958). Glucagon, insulin et régulation endocrine de la glycémie chez le canard. *Acta endocr. (Kbh.)*, Suppl., 36.
- [28] Mikami, S., and Ono, K. (1962). Glucagon deficiency induced by extirpation of alpha islets of the fowl pancreas. *Endocrinology*, **71**, 464-473.
- [29] 村山 高 (1930). 膵臓原基ノ発生ニ関スル研究, 其ノ 1. 鳥類, 特ニ家鳩ニ於ケル検索, 岡山医学会誌, **42**, 2746-2763.
- [30] Nagelschmidt, L. (1939). Untersuchungen über die Langerhansschen Inseln der Bauchspeicheldrüse bei Vögeln. *Z. mikrosk.-anat. Forsch.*, **45**, 200-232.
- [31] 中山稔久 (1959). 鳥類の唾液腺欠如を代償する内分泌腺の検索. 鳥類膵臓背側小葉内唾腺島に関する実験病理学的研究, 日病会誌, **48**, 558-597.
- [32] Oakberg, E. F. (1949). Quantitative studies on the pancreas and islands of Langerhans in relation to age, sex, and body weight in White Leghorn chickens. *Amer. J. Anat.*, **84**, 279-310.
- [33] 岡村周諦 (1941). 動物実験の指針, 大観堂, 東京, 702.
- [34] 小野一幸 (1967). ニワトリの膵臓の形態発生学的研究, 解剖誌, **42**, 99-109.
- [35] 小野一幸 (1967). ニワトリの膵臓の α および β 島の細胞発生学的研究, 解剖誌, **42**, 123-131.
- [36] 白 泳基・西田隆雄・保田幹男 (1969). 鶏の比較解剖学的並びに局所解剖学的研究. LVII. 鶏における膵臓の血管分布, 日獣誌, **31**, 241-251.
- [37] Pognat, C. A. (1897). Recherches sur l'histologie du pancréas des oiseaux. *J. Anat. (Paris)*, **33**, 266-282.
- [38] Romanoff, A. L. (1960). In *The Avian Embryo*, Macmillan Co., New York, 562-531.
- [39] Roth, A. (1968). Quantitative studies on the islets of Langerhans in the pigeon. *Acta anat.*, **69**, 609-622.
- [40] 佐藤一衛 (1944). 鶏膵の初期形態発生とその細胞の大きさの消長, 解剖誌, **22**, 274-279.
- [41] Sisson, S., and Grossman, J. D. (1953). In *The Anatomy of the Domestic Animals*, W. B. Saunders, Philadelphia and London, 942.
- [42] Siwe, S. A. (1962). Pankreasstudien. *Gegenbaurs Morph. Jahrb.*, **57**, 84-307.
- [43] Sturkie, P. D. (1965). In *Avian Physiology*, Cornell University Press, Ithaca, 657-662.
- [44] 田坂三友 (1941). 有羊膜類膵臓原基ノ発生ニ関スル研究 (鳥類, 殊ニ家鴨ニ於ケル検索), 岡山医学会誌, **53**, 739-756.
- [45] 月野萩子 (1959). 家鶏膵管の開口部の状態及びその走行, 名古屋医学, **79**, 2081-2086.
- [46] 鶴飼 哲・木村男也 (1924). 鳥類膵臓ノ構造ニ就テ, 日病会誌, **14**, 161-164.
- [47] Ukai, S. (1926). Morphologisch-biologische Pankreasstudien. I. Über die feinere Struktur des Pankreas bei verschiedenen Tieren. *Mitt. Allg. Path. u. path. Anat.*, **3**, 1-26.
- [48] Weber, A. (1902). Les premières phases du développement du pancréas chez le canard. *Bibliogr. anat.*, **10**, 91-94.
- [49] Weber, A., and Ferret, P. (1903). Les conduits biliaires et pancréatiques chez le canard domestique. *Bibliogr. anat.*, **12**, 164-182.
- [50] Zietzschmann, O., Ackerknecht, E., und Grau, H. (1943). In *Ellenberger-Baum Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere*, Springer, Berlin, 1094-1095.

Explanation of Figures

- Figs. 1 and 2. Photographs showing the lobulation of the pancreas and the relationship between lobes and ducts. Dorsal view (Fig. 1) and ventral view (Fig. 2).
- Figs. 3 and 4. Photographs showing transverse sections through two different levels of the pancreas. Each of Lobus dorsalis and Lobus ventralis is subdivided into Pars dorsalis and Pars ventralis by the attachments of the pancreatoduodenal ligaments.
- Fig. 5. Semidiagrammatic illustration showing the relationship between the three lobes and three ducts (ventral view).
- Fig. 6. Radiograph (6-L) and its semidiagrammatic drawing (6-R) showing the distribution of three ducts. Ductus pancreaticus accessorius: small-dotted area; Ductus pancreaticus ventralis: medium-dotted area, and Ductus pancreaticus dorsalis: gross-dotted area.
- Fig. 7. Radiograph showing the area of distribution of Ductus pancreaticus dorsalis (Type I). Note that the distribution of Ductus pancreaticus dorsalis is distinctly limited to Lobus lienalis pancreatis, the cranial part of Lobus dorsalis, and the cranial extremity of Pars dorsalis of Lobus ventralis.
- Fig. 8. Radiograph showing the area of distribution of Ductus pancreaticus dorsalis and Ductus pancreaticus accessorius (Type II). Note that the distribution of Ductus pancreaticus dorsalis is limited to Lobus lienalis pancreatis and the cranial part of Lobus dorsalis. The distribution of Ductus pancreaticus accessorius is limited to the cranial part of Pars dorsalis of Lobus ventralis.
- Fig. 9. Radiograph showing the area of distribution of Ductus pancreaticus accessorius (Type III). Note that the distribution of Ductus pancreaticus accessorius is limited to the cranial part of Pars dorsalis of Lobus ventralis, and Lobus lienalis pancreatis. In this type, Lobus lienalis pancreatis presents the continuity of Lobus ventralis.
- Fig. 10. Radiograph showing the distribution of Ductus pancreaticus accessorius. Note that the distribution of Ductus pancreaticus accessorius is limited to the cranial part of Pars dorsalis of Lobus ventralis, exclusive of its most cranial part.
- Fig. 11. Radiograph showing the distribution of Ductus pancreaticus ventralis (Type II). Bifurcation of the duct is seen in the caudal half of the pancreas.
- Fig. 12. Radiograph showing the distribution of Ductus pancreaticus ventralis (Type III). Bifurcation of the duct is seen in the cranial half of the pancreas. There are anastomoses between two branches.
- Figs. 13, 14 and 15. Diagrammatic illustration showing three types of distribution of Ductus pancreaticus dorsalis (gross-dotted area) and Ductus pancreaticus accessorius (small-dotted area).
- Figs. 16, 17 and 18. Diagrammatic illustrations showing the types, I, II and III of distribution of Ductus pancreaticus ventralis.
- Figs. 19, 20 and 21. Schematic illustrations showing types I, II and III. Classification is based on the terminations of the three ducts on the serous surface of the duodenum.
- 1: Ductus pancreaticus dorsalis; 2: Ductus pancreaticus accessorius; 3: Ductus pancreaticus ventralis; 4: Ductus cysticoentericus; 5: Ductus hepatoentericus.
- Figs. 22, 23, 24 and 25. Schematic illustrations showing rare cases of termination of the three pancreatic ducts on the serous surface of the duodenum.
- Figs. 26 and 27. Two photographs illustrating the interrelationships between three pancreatic ducts and three lobes. Dorsal view (Fig. 26) and ventral view (Fig. 27). Three kinds of colored contrast media were injected into the three pancreatic ducts, respectively, to elucidate the area of distribution. The white area is for Ductus pancreaticus dorsalis, the black area for Ductus pancreaticus accessorius, and the red area for Ductus pancreaticus ventralis.
- Fig. 28. Photograph showing Papilla duodeni communis in a longitudinal section.

Abbreviations

Apd:	A. pancreaticoduodenalis	Ldv:	Lobus dorsalis, Pars ventralis
Da:	Duodenum, Pars ascendens	Lhd:	Lobus hepatis dexter
Dc:	Ductus cysticoentericus	Lhs:	Lobus hepatis sinister
Dd:	Duodentm, Pars descendens	Llp:	Lobus lienalis pancreatis
Dh:	Ductus hepatoentericus	Lpd:	Lig. pancreaticoduodenale
Dpa:	Ductus pancreaticus accessorius	Lv:	Lobus ventralis
Dpd:	Ductus pancreaticus dorsalis	Lvd:	Lobus ventralis, Pars dorsalis
Dpv:	Ductus pancreaticus ventralis	Lvv:	Lobus ventralis, Pars ventralis
L:	Lien	Vf:	Vesica fellea
Ld:	Lobus dorsalis	Vm:	Ventriculus muscularis
Ldd:	Lobus dorsalis, Pars dorsalis	Vp:	V. pancreaticoduodenalis

<p>TYPE I 91/115</p> <p>13</p>	<p>TYPE II 13/115</p> <p>14</p>	<p>TYPE III 11/115</p> <p>15</p>	<p>TYPE I 78/128</p> <p>19</p> <p>TYPE II 25/128</p> <p>20</p> <p>TYPE III 21/128</p> <p>21</p>	<p>TYPE I 1/128</p> <p>22</p> <p>TYPE II 1/128</p> <p>23</p> <p>TYPE III 1/128</p> <p>24</p> <p>TYPE III 1/128</p> <p>25</p>	<p>TYPE I 34/74</p> <p>16</p> <p>TYPE II 17/74</p> <p>17</p> <p>TYPE III 23/74</p> <p>18</p>
--	---	--	--	---	---