

これまでの肉眼解剖学の教育と研究

新潟大学医学部解剖学第一講座（主任：熊木克治教授）

千葉正司

My Educational and Research Work in Macroscopic Anatomy

Shoji CHIBA

*First Department of Anatomy,
Niigata University School of Medicine
(Director : Prof. Katsuji KUMAKI)*

This paper mentions my fundamental ideas and research work in macroscopic anatomy. In the field of the dissection practice for medical students, I recorded by myself minutely and precisely a series of line drawings of anatomical findings on a male cadaver. Another series of color slides with drawings has been made of typical and abnormal topographical structures in almost all parts of the human body ; it includes some dissection procedures, rare congenital abnormalities, human embryos and fetuses. In the field of my own research, I have studied the morphological specificity and genesis on the following human structures and variations (abnormalities) from the viewpoints of embryology and comparative anatomy : the chondroepitrochlearis, extra-pulmonary courses of the bronchial arteries, superficial dorsalis pedis artery, so-called Adachi's C-type brachial plexus, cutaneous nerves in the upper extremity, azygos lobe of the right lung, and others. The paper also reports in brief some recent work-arterial distribution in the heart, and a situs inversus totalis dissected at Toyama.

Key words : atlas of human body, variations, macroscopic anatomy

解剖学図譜, 変異, 肉眼解剖学

はじめに

私は肉眼解剖学を専攻し、人体構造の正常例から変異（破格）・奇形に至るまでの形態形成の変化について、肉眼並びに実体顕微鏡下で調査・研究している。解剖体で剖出された所見は、線描画とスライドによって記録し、

発生学、比較解剖学、時には組織学的に考察している。私の場合、教育面と研究面の仕事が完全に重複するため、実習体から得られた知識や経験は、解剖学の教育や実習に即座に反映することができる。解剖学実習中に、私自身が考えつかないような形態学的変異について、学生から教えられることもしばしば経験する。解剖体の所見を

Reprint requests to : Shoji CHIBA,
First Department of Anatomy, Niigata
University School of Medicine,
Niigata City, 951 JAPAN.

別刷請求先：〒951 新潟市旭町通1番町
新潟大学医学部解剖学第一講座
千葉正司

観察する時には、自分の考えに固執せず、その実態を素直に把握するように努め、自ら正確なスケッチするように心掛けている。描写という作業を通して、自分の観察眼の不備を補い、またその過程で、新たな疑問や研究テーマも生まれてくる。解剖学実習を通して、医学生が人体構造についての理解を深めるだけでなく、肉眼解剖学と他の基礎科目や臨床科目との関連性について、少しでも興味を抱くように努力していきたいと考えている。これまでの自分の仕事を、教育面と研究面に分けて、簡単に紹介する。

教育面の仕事

1. 解剖図譜の作製

解剖学における教育面の仕事として、すなわち自分の勉強も兼ねて、浦 良治先生（1975）の「実習人体解剖図譜」¹⁾に習って、成人男性1体を解剖し、その経過を逐一、詳細にスケッチして、「描画による解剖記録」にまとめた²⁾。左上肢と左下肢が各80枚、体幹と内臓が211枚、頭・頸部が77枚の、合計448枚の線描画から構成され、解剖所見は浅層から深部まで連続するという特徴を有する。またこれら全ての線描画を着色し、カラースライドも作製する。遺体を解剖し、解剖学者自らが線描した解剖図譜集は、世界でもそれほど多く存在しないと思われる。

2. カラースライドの作製

上記とは別に、実習体を局所解剖学的に剖出して、「人体のカラースライド」の作製も行³⁾。人体の部位ごとの正常構造と変異を主体とし、それに前胸壁の切除、頭部・骨盤離断・脊柱管解放などの解剖手技、心臓・肺・肝臓・腎臓・脾臓などの器官区域、断面像や低拡大像、低形成腎・双角子宮・輪状腺などの各種の破格例、食道静脈瘤・腸捻転・尿管ヘルニアなどの疾病、晒し骨、無脳児などの胎児標本、弘前大学医学部病理学教室と国立弘前病院から提供された内臓逆位や完全大血管転移症の心臓などを含めて、合計4,500枚のスライドから構成される。その中から1,500枚を選び、学生の解剖学実習過程に沿ったスライド集を完成させる。

「描画による解剖記録」の着色スライド、「人体のカラースライド」は、解剖学の教材として利用している。解剖学の分野では、これまでもスライド集やビデオテープなどの視覚教材が作製され、また最近では、フォトCDも急速に普及し始めている。教材の持つ、それぞれの長所を、解剖学の教育に生かす必要があると考えている。

研究面の仕事

1. 筋性腋窩弓と肋軟骨滑車上筋

大胸筋の下縁と広背筋を連絡する小筋束を筋性腋窩弓と言い、およそ10%の出現頻度でヒトの腋窩に観察される⁴⁾。この破格筋は、哺乳動物において体幹の皮膚を動かすところの、皮幹筋の一部が遺残したものと考えられている。筋性腋窩弓の多くは、頭側筋束と外側筋束から構成され、時には、後者の筋束が欠如する場合、筋が腱に変化して腱性腋窩弓となる場合も認められる。

大胸筋腹部は時々、胸肋部から遊離して腋窩や上腕筋膜に放散している。この筋束が、腋窩前壁で細い腱に移行し、上腕骨内側上顆まで伸びた状態を肋軟骨滑車上筋⁵⁾と呼び、日本では現在までに5例ほど報告されている。この破格筋は、筋性腋窩弓と一緒に出現する傾向が認め

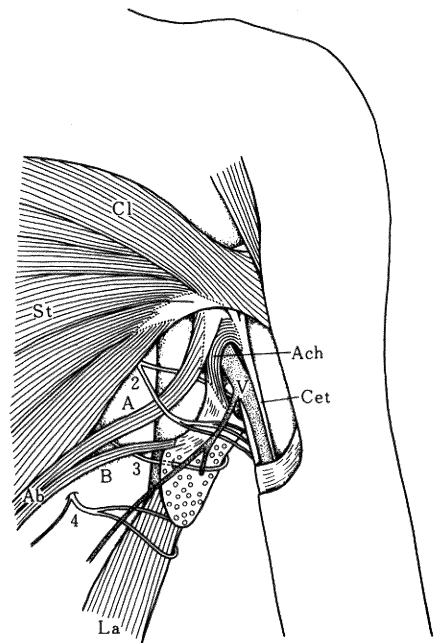


図1 筋性腋窩弓と肋軟骨滑車上筋（左腋窩、前面、Chiba ら⁵⁾から引用）

大胸筋腹部（Ab）の遊離筋束Aは、大胸筋停止側の下縁において、筋性腋窩弓（Ach）の浅層で停止腱（Cet）に移行する。停止腱は上腕筋膜下を走行して上腕骨内側上顆に向かう。遊離筋束Bは腋窩の筋膜に放散する。

Cl：大胸筋鎖骨部、La：広背筋、
St：大胸筋胸肋部、V：腋窩静脈、

2～4：第2～第4肋間神経の外側皮枝

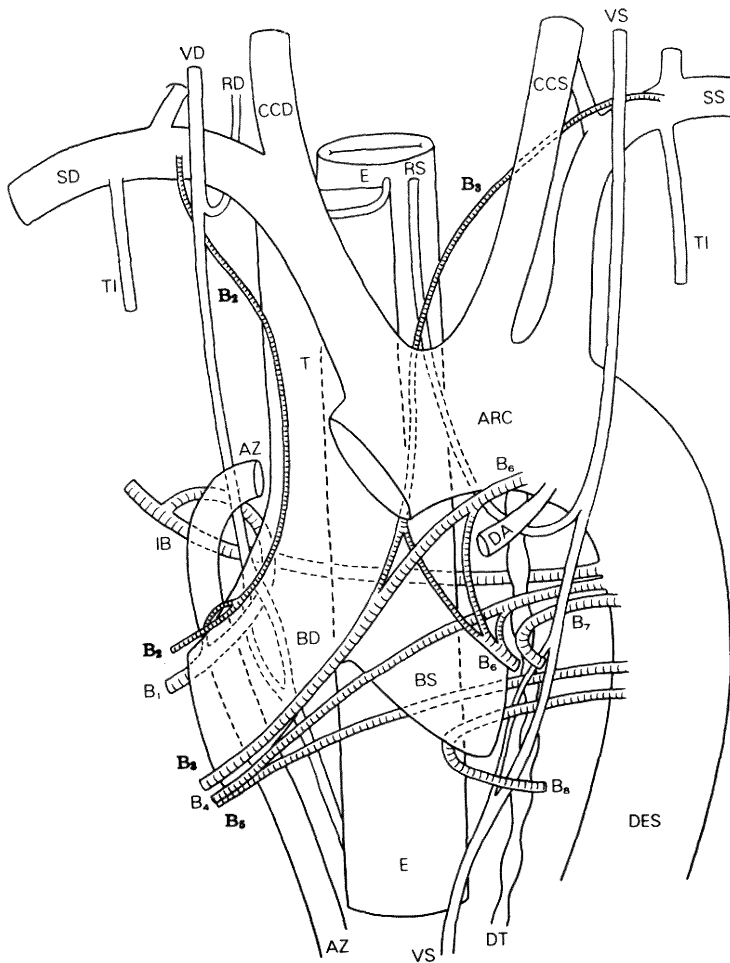


図 2 気管支動脈の起始と走行の模式図（前面，Kasai and Chiba⁸⁾ から引用）

気管支動脈は肺門付近では、左右の気管支 (BD, BS) の上縁と下縁を走行するため、右上枝、右下枝、左上枝、左下枝を区別できる。通常では、右上枝 (B₁, B₂) は右の鎖骨下動脈 (SD)，大動脈性の最上位の肋間動脈 (IB) に、右下枝 (B₃～B₅) は左鎖骨下動脈 (SS)，動脈管索 (DA) より近位の大動脈弓 (ARC) とそれより遠位の胸大動脈 (DES) に、左上枝 (B₆, B₇) は大動脈弓と胸大動脈に、左下枝 (B₈) は胸大動脈に由来する。左鎖骨下動脈、大動脈弓、胸大動脈からの気管支動脈 (B₃, B₄, B₆) は、途中で分かれて、左右の肺に分布することもある。気管支動脈は、1 個体では、模式図中の数枝が出現し、右 2 本・左 2 本の場合が一般的である。

AZ：奇静脈，CCD：右総頸動脈，CCS：左総頸動脈，

DT：胸管，E：食道，RD：右反回神経，

RS：左反回神経，T：気管，TI：内胸動脈，

VD：右迷走神経，VS：左迷走神経

られる(図1)。その停止腱は、上腕筋膜下を走行し、正中神経と上腕動脈の浅層を鋭角に交差している。肋軟骨滑車上筋は、ブタなどの偶蹄類に観察され、皮幹筋の仲間と考えられている。

2. G型大動脈弓

右の鎖骨下動脈が、大動脈弓の最終枝として起こり、気管と食道の後ろを通る場合を、Adachi (1928) のG型大動脈弓⁶⁾と呼び、そこでは通常の腕頭動脈は形成されず、右総頸動脈は大動脈弓から第1枝として分枝している。この変異は、およそ200人に1人の割合(0.5%)で観察され⁷⁾、この異常右鎖骨下動脈の起始部膨大によって、時には食道の通過障害を来すこともある。G型大動脈弓では、右椎骨動脈が異常右鎖骨下動脈から起こる場合と右総頸動脈から起こる場合を区別でき、その際に右反回神経は、前者では右鎖骨下動脈を反回することなく直接、喉頭に向かい、後者では右椎骨動脈を反回するという違いが認められる。異常右鎖骨下動脈は、右背側大動脈の末梢部が遺残したものと考えられている。

3. 気管支動脈

気管支動脈は、肺の栄養血管として、肺や気管支の慢性疾患、肺癌などに関係して、近年、その重要度が増した動脈と思われる。健康体では管径が細いこと、また後縦隔の器官、自律神経やリンパ節に覆われるために、気管支動脈の正確な剖出は案外難しい。気管支動脈は、肺門付近では気管支の上縁と下縁に沿って走行するため、動脈を右上枝、右下枝、左上枝、左下枝に区別できる。気管支動脈の起始は、胸大動脈由来の最上位の右肋間動脈、右鎖骨下動脈とその枝、左鎖骨下動脈とその枝、動脈管索より近位の大動脈弓、動脈管索より遠位の胸大動脈、の5部に集中している(図2)。右上枝は右鎖骨下動脈、大動脈性の右肋間動脈から、右下枝は大動脈弓、胸大動脈から、左上枝と左下枝はそれぞれ、胸大動脈から別々に起こる傾向が認められる。左鎖骨下動脈、大動脈弓、胸大動脈に起こる気管支動脈は、走行中に2分して、左右の肺に分布することもある。気管支動脈の数は、右1本・左1本から右6本・左4本まで変化し、右2本・左2本の場合が一般的である⁸⁾⁹⁾。

4. 浅足背動脈

足背動脈は通常、長母指伸筋と短母指伸筋の深層を末梢に向かう。稀に(0.7%)、足背静脈網、背側指神経と同じく、足背筋膜上の皮下組織中に、伴行静脈を伴う太い動脈が認められる(図3)。この動脈は、通常の(深)足背動脈と区別して、浅足背動脈と呼ばれている¹⁰⁾¹¹⁾。サルの間では、浅深2本の足背動脈が存在するけれど

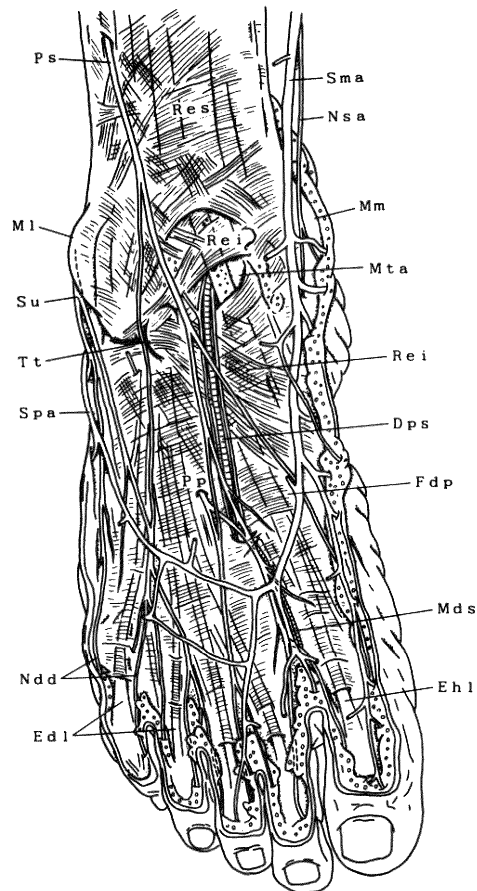


図3 浅足背動脈(右足背, Chiba¹⁰⁾ から引用)

距腿関節のわずかに遠位で、前脛骨筋(Mta)の外側から下伸筋支帯(Rei)を貫いた浅足背動脈(Dps)は、伴行静脈を伴って足背筋膜(Fdp)上を末梢に向かう。異常動脈は、浅腓骨神経(Ps)と深腓骨神経(Pp)からなる第2・第3背側指神経(Ndd)の深層に第1浅背側中足動脈(Mds)を分岐した後、再び足背筋膜下に入して、深足底枝に移行する。この破格動脈を、皮静脈と間違えないように注意する必要がある。

Edl: 長指伸筋の腱, Ehl: 長母指伸筋の腱,
Ml: 外果, Mm: 内果, Nsa: 伏在神経,
Res: 上伸筋支帯, Sma: 大伏在静脈,
Spa: 小伏在静脈, Su: 腓腹神経,
Tt: 距骨頭

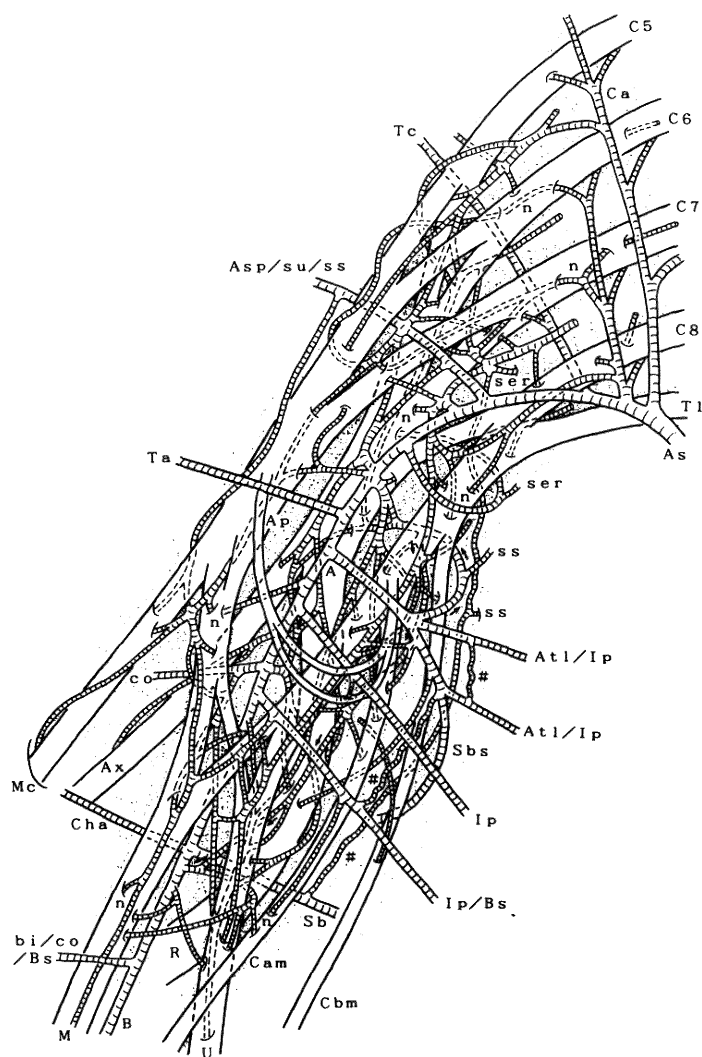


図4 腕神経叢を取り囲む動脈網（右前面，千葉¹⁶⁾から引用）

鎖骨下動脈（As），腋窩動脈（A）の筋枝とそれらの吻合（#），並びに神経の栄養動脈（n）によって，腕神経叢を囲む動脈網が形成される．C型腕神経叢に見られる腋窩動脈の経路は，神経叢の背腹の間で，内側神経束を乗り越える浅肩甲下動脈（Sbs）と腋窩動脈の末梢とを連絡する動脈吻合路（矢印）として示される．C7とC8間を通り，正中神経（M）の背側を下行する上肢の動脈本幹は，通常より細く描いてある．/は，いずれかの動脈を示す．

Ap：胸筋神経ワナ，Asp：肩甲上動脈，Atl：外側胸動脈，Ax：腋窩神経，
B：上腕動脈，bi：上腕二頭筋枝，Bs：浅上腕動脈，
C5～C8：第5～8頸神経前枝，Ca：上行頸動脈，Cam：内側前腕皮神経，
Cbm：内側上腕皮神経，Cha：前上腕回旋動脈，co：烏口腕筋枝，
Ip：下胸筋動脈（Kodama ら，1987）²²⁾，Mc：筋皮神経，R：橈骨神経，
Sb：肩甲下動脈，ser：前鋸筋枝，ss：肩甲下筋枝，su：鎖骨下筋枝，
T1：第1胸神経前枝，Ta：胸肩峰動脈，Tc：頸横動脈，U：尺骨神経

も、ヒトにおける浅足背動脈の報告は、世界でも今回の2例が最初と思われる。浅足背動脈だけの出現例と、浅深2本の足背動脈の共存例の、各1例において、坐骨動脈や伏在動脈は認められなかった。今回の浅足背動脈の成因は、哺乳動物における伏在動脈の足背部だけの部分的な遺残か、あるいは足背筋膜上の側副循環路の拡張と考えられる。足背での注射時には、この異常動脈を皮静脈と間違えないように注意する必要がある。

5. Adachi (1928) の C 型腕神経叢

通常の腋窩動脈は、腕神経叢の2根 (C7 と C8) の間を通して、正中神経ワナの深層を下行している。時には、腋窩動脈が神経叢主部を貫かずに、内側神経束の背側面 (深層) を経過することがある。このような神経叢は、Adachi (1928) のC型腕神経叢と呼ばれ、およそ5%の出現頻度で観察される⁶⁾。C型腕神経叢では、正中神経ワナと定型的な胸筋神経ワナは欠如し、神経叢主部の形態も、背腹の神経が単一の神経幹として集束するものから、正常例に近い叢構築を示すものまで変化している^{12)~14)}。腕神経叢は、腋窩動脈からの肩甲下筋枝などの筋枝、神経の栄養動脈から構成された複雑な動脈網によって取り囲まれている¹⁶⁾。本来の腋窩動脈が退化し、内側神経束を乗り越える浅肩甲下動脈 (山田 1967)¹⁵⁾と腋窩動脈の末梢とを連絡する吻合路 (側副循環路) が発達することによって、C型腕神経叢にみられる特異な腋窩動脈の経路を導くことができる (図4)。

6. 上肢の皮神経

上肢の皮神経の末梢分布について、成人遺体において通常の如く皮剥して、表層から追究するほかに、胎児の皮膚を筋膜ごと厚く剥し、深層から真皮に入る直前まで、通常とは反対に追跡を試みた¹⁷⁾。その結果、隣接する神経との間で交通が認められるものの、後上腕皮神経を除く各皮神経は、真皮に進入するまでは、余り重複することなく固有の分布領域を有すること、また橈側皮静脈と尺側皮静脈に挟まれた上肢の腹側面には、腕神経叢の腹側層に由来する皮神経が分布し、上肢背側面には背側層からの皮神経が分布すること、内側前腕皮神経には、背腹2つの成分が含まれること、が明らかにされた。さらに神経の分節が欠落した境界部 (C5 と Th1 の Dermatome の境界線)、すなわち上肢の前軸線の経過は、前腕正中線上から上腕外側に向かい、最後は橈側皮静脈の走行に一致した (図5)。

7. 梨状筋と坐骨神経

梨状筋上孔を上股神経が通り、梨状筋下孔を下股神経、後大腿皮神経、坐骨神経が通る、いわゆる正常の形態は、

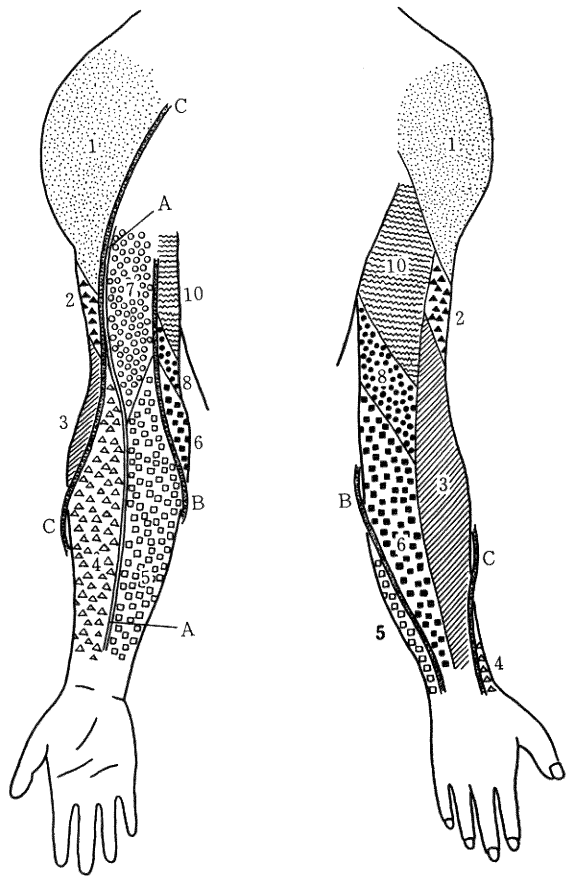


図5 上肢の皮神経分布領域と皮静脈との関係 (右前面と後面, Kasai ら¹⁷⁾ から引用)

橈側皮静脈 (C) と尺側皮静脈 (B) に囲まれた上肢の腹側面には、腕神経叢の腹側層に起こる皮神経が分布し、背側面には背側層に起こる皮神経が分布する。内側前腕皮神経 (5, 6) は、背腹の2成分を有する。分節が欠落した Dermatome の境界部、すなわち前軸線 (A) の経過は、前腕正中線上から外側に向かい、上腕近位では橈側皮静脈の走行に一致している。

- 1 : 上外側上腕皮神経 (腋窩神経),
- 2 : 下外側上腕皮神経 (橈骨神経),
- 3 : 後前腕皮神経 (橈骨神経),
- 4 : 外側前腕皮神経 (筋皮神経),
- 5 : 内側前腕皮神経の掌側枝,
- 6 : 内側前腕皮神経の尺側枝,
- 7 : 前上腕皮神経 (内側前腕皮神経の枝),
- 8 : 内側上腕皮神経,
- 10 : 肋間上腕神経の後枝

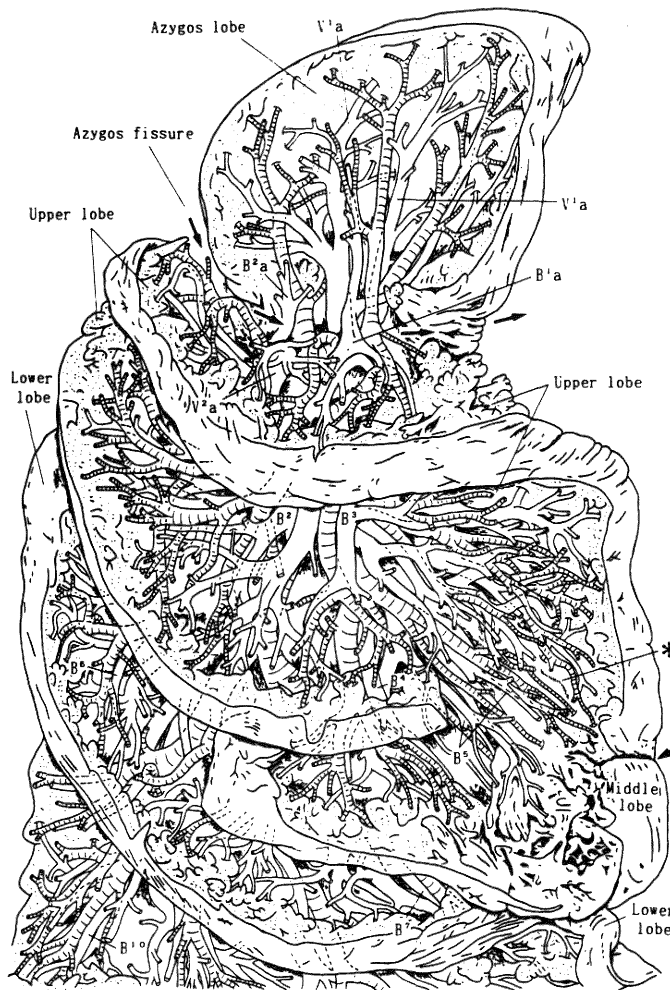


図 6 奇静脈葉への区域気管支と血管の分布 (右肺外側面, Chiba ら²⁰⁾ から引用)

肺の辺縁を残して、肺実質を除去する。奇静脈葉には、肺尖枝の固有肺尖枝 (B^1a) と上後葉枝の後枝 (B^2a) のそれぞれの 1 部, 伴行動脈 (肺尖動脈と上行後動脈), 肺尖静脈の肺尖枝 (V^1a) が分布する。奇静脈葉と残りの肺上葉との間の深い奇静脈裂中には、遊離縁に奇静脈を入れた奇静脈間膜が収まる。奇静脈は、右上葉を後上方から外側前方へとほぼ $3/4$ 周して、上大静脈に注ぎ、奇静脈葉の根部を絞輪する。奇静脈の走行は矢印で示す。水平裂は肺の前縁では不鮮明である (←) が、肺内では膜性の中隔 (*) として認められる。

B^2 : 後上葉枝, B^3 : 前上葉枝,

B^4 : 外側中葉枝, B^5 : 内側中葉枝,

B^6 : 上下葉枝, B^7 : 内側肺底枝,

B^{10} : 後肺底枝, V^2a : 後上葉静脈の肺尖枝

ほぼ60%に観察される。上殿神経や下殿神経の一部が梨状筋を単独で貫通する場合、坐骨神経が分離して、総腓骨神経が下殿神経、後大腿皮神経の背側根とともに梨状筋を貫通する場合、さらには梨状筋上孔を上殿神経のほかに、下殿神経、総腓骨神経、後大腿皮神経が通過する場合などのように、梨状筋と仙骨神経叢背側枝との間では、さまざまな変異が認められる¹⁸⁾。後大腿皮神経の腹側根と脛骨神経は一般に、梨状筋を貫通することなく、その腹側面を通過している。しかしながら上殿神経、下殿神経、総腓骨神経、後大腿皮神経の背側根は、梨状筋上孔、梨状筋貫通、梨状筋下孔の、いずれの経路もとって得ることが可能である。梨状筋を貫通しやすい神経として、第1位は下殿神経、第2位が総腓骨神経、以下、後大腿皮神経の背側根、脛骨神経の背側部、後大腿皮神経の腹側根、脛骨神経の腹側主部の順と判定された。このような神経の梨状筋貫通は、脊柱などの分節構成の異常とは関係のない独自の現象と思われる¹⁹⁾。

8. 奇静脈葉

稀に、右の第1肋骨内側面に起こる間膜が肺葉裂中に下垂し、その遊離縁に奇静脈を収めることがある。奇静脈は体壁を離れてループ状に走行し、最後は上大静脈に開口している。この奇静脈間膜は、右胸腔に狭い通路を残して、小さな上部と大きな下部とに分断し、肺上部を後内側から外側、最後は前内側に向かう、およそ3/4周する深い奇静脈裂中に収まり、奇静脈葉の根部を絞輪している。奇静脈葉には、肺尖区と後上葉区の区域気管支の一部がそれぞれ分布し、それゆえ奇静脈が、肺尖区と後上葉区の後内側部を部分的に絞輪している(図6)²⁰⁾。奇静脈葉は、後主静脈が頭方から発生中の肺上葉の一部を跨ぐために生じたものと考えられている。左肺での奇静脈葉も、非常に稀ではあるものの、その存在が確認されている。イルカなどでは、奇静脈葉が正常の状態という。

9. 肝の舌状突起

肝臓の左葉の一部が、舌状に突出して、臍の左側まで下垂した状態を、肝の舌状突起と呼んでいる²¹⁾。舌状突起と本来の左葉との間には、左側から大きな切痕が形成され、その延長は、肝臓臓面において、浅い裂溝として肝門に向かって横走している。肝内の門脈系の分布状態から、この舌状突起は、本来退化すべき肝左葉の前方が遺残したものと考えられた。

そのほか、現在調査中の、心臓の血管分布と動脈吻合¹¹⁾、重複尿管例の腎区域、足の多指症、内ヘルニア嚢(右傍十二指腸ヘルニア)、内臓逆位例(富山医科薬科大学医

学部の大谷修教授との共同研究)を紹介した。

謝 辞

本文は、第523回新潟医学会の特別講演の概要である。座長の労を快くお引き受けくださった熊木克治教授に、図の掲載をご快諾された河西達夫先生(弘前大学名誉教授)に、心より深謝いたします。

参 考 文 献

- 1) 浦 良治:実習人体解剖図譜。南江堂、東京、1975。
- 2) 千葉正司:描画による解剖記録(河西達夫監修)。弘前大学医学部解剖学第二講座、1987。
- 3) 千葉正司、河西達夫:実習人体カラースライドの供覧。解剖誌、71:354、1996。
- 4) 河西達夫、千葉正司:筋性腋窩弓の本態とその神経支配。解剖誌、52:309~336、1977。
- 5) Chiba, S., Suzuki, T. and Kasai, T.: A rare anomaly of the pectoralis major-the chondroepitrochlearis. Okajimas Folia Anat. Jpn., 60:175~186, 1983。
- 6) Adachi, B.: Das Arteriensystem der Japaner. Bd. I, 22~41, 138~156, 190~191, 196~326, Maruzen Co., Kyoto, 1928。
- 7) 千葉正司、鈴木孝夫、河西達夫:大動脈弓最終枝としての右鎖骨下動脈の2例と、本邦における報告例についての要約。弘前医学、33:450~464、1981。
- 8) Kasai, T. and Chiba, S.: Macroscopic anatomy of the bronchial arteries. Anat. Anz., 145:166~181, 1979。
- 9) 河西達夫、千葉正司:気管支動脈の起始と走行。弘前医学、33:386~403、1981。
- 10) Chiba, S.: Two cases of the superficial dorsalis pedis artery observed in man. Ann Anat, 178:183~189, 1996。
- 11) 千葉正司:線描による人体構造の記録。解剖学者が語る人体の世界(日本解剖学会編)、22~24、風人社、東京、1996。
- 12) 千葉正司:C型腕神経叢の形態学的研究(その1)。神経叢の形態と各神経の分岐態度について。解剖誌、58:143~156, 1983。
- 13) 千葉正司:C型腕神経叢の形態学的研究(その2)。神経叢の解析と各神経の分節構成。解剖誌、59:707~722, 1984。
- 14) 千葉正司:C型腕神経叢の形態学的研究(その3)。

- 腋窩動脈と神経叢との位置的關係について. 解剖誌, 61: 9~28, 1986.
- 15) 山田致知: 浅肩甲下動脈(新称)の意義. 日本医事新報・ジュニア版, 60: 3~7, 1967.
- 16) 千葉正司: C型腕神経叢について. 末梢神経解剖学—基礎と発展—(佐藤達夫監修), 161~168, SCI社, 東京, 1995.
- 17) Kasai, T., Chiba, S. and Tsunoda, T.: Morphological investigation of the peripheral distribution of cutaneous nerves in the upper extremity. Okajimas Folia Anat. Jpn., 58: 603~612, 1982.
- 18) 千葉正司: 仙骨神経叢各枝にみられる梨状筋貫通の多様性について. 解剖誌, 67: 691~724, 1992.
- 19) 千葉正司, 石橋恭之, 河西達夫: 仙骨神経叢背側枝の梨状筋貫通現象と脊柱などの分節構成変化との關係について. 解剖誌, 69: 280~305, 1994.
- 20) Chiba, S., Suzuki, T., Takahashi, D. and Kasai, T.: An autopsy case of azygos lobe and the extrapulmonary course of the bronchial vein in man. Okajimas Folia Anat. Jpn., 66: 313~338, 1990.
- 21) Chiba, S., Suzuki, T. and Kasai, T.: A tongue-like projection of the left lobe in human liver, accompanied with lienorenal venous shunt and intrahepatic arterial anastomosis. Okajimas Folia Anat. Jpn., 68: 51~66, 1991.
- 22) Kodama, K., Yamada, M., Kawai, K., Okamoto, K. and Mizukami, S.: The inferior pectoral artery, a new definition. Okajimas Folia Anat. Jpn., 64: 47~58, 1987.
-