

【退任記念講義】

## 解剖学教育・研究と献体

東京慈恵会医科大学解剖学講座第1

山 下 廣

### ANATOMIC STUDY FOR MEDICAL EDUCATION AND RESEARCH, AND KENTAI (DONATION OF BODIES)

Hiroshi YAMASHITA

*Department of Anatomy (I), The Jikei University School of Medicine*

1. The study of gross anatomy with the human body through kentai (donation of bodies) is essential for medical research, education, and practice but may be associated with ethical problems.

2. Posterior gastric artery (PGA)

The splenic artery, which arises from the celiac trunk, usually produces downward pancreatic branches but no upward branches in its entire course. However, upward-running branches are occasionally observed. One of these branches is the PGA, which arises from the splenic artery and locally supplies the cardiac orifice and the fundus of the posterior wall of stomach. The following results concerning the formation of PGA were obtained.

1) PGA was found in 43.6% of cases, in 4% to 88% literary and in 91.9% of fetuses.

2) The PGA is considered to be a remnant of the embryologic right ventral intersegmental artery.

3) The significance of the PGA in abdominal surgery should be re-examined.

3. Arteries, especially spiral arteries, distributed in the renal pelvis

Spiral arteries, which supply the mucous membrane of the renal pelvis, were studied. The area supplied and the unique form of these arteries were studied. The relations of the spiral arteries to the evolution, spread, and resolution of inflammation in the renal pelvis were studied. The following results were obtained:

1) These unique spiral arteries can be rationalized on morphologic and functional grounds.

2) The spiral arteries are nutritional vessels supplying the renal pelvis, the calices, and portions of the renal papillae. The papillae have a double nutritional supply.

(Tokyo Jikeikai Medical Journal 2002; 117: 241-51)

Key words: education, research, kentai, posterior gastric artery, spiral artery

#### はじめに

近年の医学・医療の急速な発展に伴い、脳死と臓器移植、遺伝子治療あるいは末期医療など、生命倫理に関わる問題が論議され、医療の進歩と生命の尊厳との調和が大きな課題となっている。

教育の現場では、とくに医学教育においては高

い倫理観を備えた豊かな人間性を持った医療人の育成が切に望まれている。

豊かな人間性や倫理観の涵養には物心ついで初期の“しつけ”としての家庭教育があり、次いで義務教育時代の学校教育をとおして基本的な人格や心の形成がなされなければならない。そして、医療人としての倫理観はそれぞれの専門職を養成

する教育機関で教育され、涵養されるべきものとする。

### 解剖学の果たす役割

医学教育における解剖学のはたす役割は、ただ単に医学の基幹教科として、解剖学の知識の伝授を、また実習の場を提供し教育するにとどまらず、学生が自らの知識で発見し、この知識をより良く構築してゆく学問的興味を伴った実習、即ち観察力の訓練を積み重ねながらその得られた所見の意義を考察して知識を練り、人体構造の基本原則を体系化できるような実習を目指すと同時に、解剖学実習を通して、生命に対する尊厳や、倫理観について哲学する、またとない良い機会となっている。そのことは実習終了時の感想文「解剖学実習を終わって」に強く読みとることができる。即ち、医学生が実際に人体を解剖する実習を通して、人体の構造を学び知識・技術だけでなく、解剖体(ご遺体)に対する感謝の気持ちと、その期待に応えなければならないという責任感と、医学生・医師としての自覚を持つことに目覚めさせる、という点で大きな精神的影響を与えているとともに、豊かな人間性を備えた医師として成長してゆく過程を知ることができる。

「屍は師なり」という言葉がある。ご遺体は色々なことを教えてくれる師であり、人体の構造だけでなく、人生についても問いかけ、語りかけ、教えてくれる素晴らしい存在である。このことは、解剖学実習は精巧な模型や標本の供覧あるいはすぐれたソフトの開発で見る画像でおこなえば充分であり、あえてご遺体でやる必要はないとし、また臨床医に必要な知識は局所解剖であり、系統解剖は必ずしも必要ではないとする無理解者の暴言に対する反論でもある。

また、次のような言葉もよく聞かれる。医療を行うのに直接役立つ知識のみが必要であるというのであれば、極言すれば、基礎医学のほとんどが無用になってしまうだろう。疾病を確定し治療する、また予防する、そのことによって患者の生命に直接かかわり合いをもつ医師は人体の構造と機能に関して、可能な限りの豊富な知識を持っていなければならない。

科学の進歩に伴い、また世相の急激な移り変わ

りの中で、ともすれば倫理観の希薄化が進行しているとされる今日、医学を志すものが一度もご遺体を前に生命の尊厳性について哲学する機会をもつこと無く医師となることは、許されるべきことではないと考える。従って、解剖学実習が模型や視聴覚教育機器やコンピュータ支援の学習では、当然の如く、人体そのものの代用をできるものではなく、あくまでも補助的手段として使用、活用されるものであり、教育、実習がこれらによって代用できるとする考えについては、とうてい同意できない。直接にご遺体に触れることこそが重視されるべきことである。

肉眼解剖学の教育は実習も含め、その後の医学教育に必要な知識を授ける、という一面を担うことは勿論であるが、学生が自分で調べた所見を自分で体系化しようと努力、実践する過程が大切であり、後の臨床との関連にも配慮し、そしてそのことが研究に役立つという立場に立って教育し、実践してきた。しかしながら、その基本的なところは変わらないとしても、約20年前と比べれば多くの点で時代の流れを感じさせる。それは医学教育の多様化と高度情報化社会を担う情報機器の発達、および情報の共有化に集約される変化である。

医学教育の多様化については文部科学省の大学設置基準を一部改正する省令を受けて、大綱化と各大学での選択自由度が増えた。医学知識の増大に伴う医学全体での解剖学的知識の比重の減少から、解剖学の教育比重の転換が模索されている。例えば、低学年で人体の構造と機能を知り、以降の医学教育を理解する教養としての解剖、高学年での医学的局所解剖、卒後研修としての特殊重点解剖等が挙げられるだろう。

他方、パーソナルコンピュータの急速な発展と、これに伴う教育現場へのAV機器の導入、設置等、また視聴覚情報機器が配置され、多人数への同一視聴覚情報の伝達が可能となったが、あくまでも補助的手段として活用されるべきことであることは前記した。しかもカリキュラムの変更が進む流れの中で、まず大幅な実習時間の削減とそれに対する対応策が考えられねばならない。即ち、実習指針の充実、実習部位の重点化、作業効率の向上、達成目標の設定、観察項目の設定と簡略化等である。その成果が期待されるレベルにほぼ達し

てはいるが、他方、学生の解剖学的知識全体のレベル低下はまぬがれない。

ことに話題のコア・カリキュラムの導入の動きは学生が持っていなければならない知識の最小限度を大綱とし、それを効果的に修得されるように示されているが、これさえ知っていれば良いという安易な考えに置き換えられてしまう恐れがあるものの、統合講義に伴う ology の消失、実習時間の削減とそれに対して改革・実行してきた対策は、現実には結果的にこのコア・カリキュラムを先取りしたことになり、一方では残念と思う教育現場である。

### 解剖学講座の業務について

解剖学教育で大きな比重を占める人体解剖学実習では、ご遺体が必要である。ここで、解剖学講座第1が受け持つ特殊な業務について、簡単に述べてみると、献体希望者、登録者への対応と相談、ご遺体の収集と防腐処置、保管・管理、ご遺骨の返却、献体者の遺族との対応等である。この業務はご遺体を引き取り、管理するという立場上から、正確さ、確実さが要求され、誤りは許されない、緊張と細心の注意が要求される特殊な業務である。

現在、講座に預けられるご遺体はいくつかのルートがあって収集されるが、ほとんどが篤志行為、即ち、献体という行為で提供されたご遺体である。

献体とは、医学・歯学の大学における人体解剖学の教育・研究に役立たせるため、自分の遺体を無条件・無報酬で提供することをいう。解剖学教育で大きな比重を占める解剖学実習の実施には、篤志家のこの献体という行為に支えられているといっても過言ではない。従って、道義的責任が伴うのは当然であろう。黙禱する、言葉遣いに気をつける、礼を失してはならない等は当然の行為であり、学生が実習で剖出するに際し、教科書の記載を確認する対象であってはならず、献体者の意志を尊重し、その意志を十分に実現すること、即ち、それは自らの遺体を提供することによって医学教育・研究に参加し、学識・人格ともに優れた医師を養成するための礎となり、次の世代の人達のために役立つとすることの意志に、充分に応えうる医療人とその育成にある。

このように解剖学教育・研究と献体との関わりを考えると、献体が人体解剖を通して、医学教育および研究に多くの影響を与え、医療人として幅広い教養をもった感性豊かな人間性、その人間性への深い洞察力、倫理観、生命の尊厳についての深い認識をもった医療人の養成に関わっていることは、強調されるべき事象であると言えよう。

我が国の献体運動の歴史は浅く、昭和30年代の人体解剖学実習用のご遺体の慢性的不足を憂えた人達による、我が国初の献体団体「白菊会」の創立にあった。また献体という文字・語句は昭和42年、善意銀行広報印刷物に岡山県の社会奉仕家、長安亮太郎氏の「献血・献眼・医学のための献体」に始まるとされている。今、この献体運動は大きく花開き、そして昭和58年には医学および歯学の教育のための献体に関する法律、即ち、「献体法」が成立し、献体者には文部科学大臣よりの感謝状が贈呈され、国が、社会が認める行為となった。

### 解剖学講座における献体登録の現状

ここで解剖学講座における献体登録の現状を述べる (Fig. 1)。昭和38年に第1号の献体登録がなされて以来、約40年が経過した。昭和45年までは年間10名位の登録者数であり、お引取りしたご遺体が少なく、成願者は1~2名であり、次年度の解剖実習が可能か…と危ぶまれた。しかし、献体の法制化が叫ばれるなか、昭和58年には年間登録者が120余名でピークを迎え、しばらく100余名が登録される時代が続く。登録者は女性が多く、男女比は6:4の割合となっている。近年、実習ご遺体のほぼ90~100%が献体された御遺体で実施される安定した時代となっている。実習遺体を確保しようと、献体の思想の普及に努力された多くの先人達に感謝することを忘れてはならない。

次いで、実習体を使った研究について述べてみたいと思う。

研究の方法・手段にはいくつかあるが、私が選んだ方法より、まず臨床例と同じように、所謂一例報告がある。多くの場合、破格一異常例が対象となる。即ち、新しい資料を追加する一例報告は過去の同類の症例を検討するものであり、新しい問題点や、考え方の可能性が示唆されれば、次の報告者によって検討され、発展の可能性があるゆ

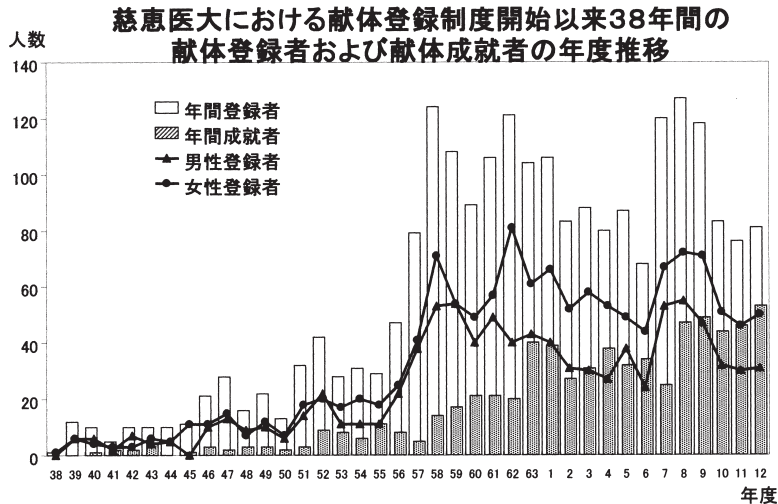


Fig. 1. Number of bodies donated yearly

えに、詳細で正確な記録の開示は立派な研究であると言える。

次いで、特異な症例、破格をとりまとめるのとは異なり、同一テーマや関連の所見の多数例を検討する研究方法がある。これには、人体構造について、詳細な知識と鋭い洞察力、問題意識が必要であり、多くのご遺体から調査課題を決め、計画を立て、複数年での実習での調査観察を実行して、体系づける研究方法である。

以前に行った2題の研究例を臨床との関わりの中で紹介する。

### Posterior gastric artery (PGA) 後胃動脈について

腹腔動脈幹より分枝する脾動脈は脾門まで走行する間に下方へ隣枝を分枝する他に、上方への分枝を認めることはないが、時に分枝を派生する。その一分枝に Posterior gastric artery がある。

このPGAは先人の研究でその発現頻度が4~88%とされ、脾動脈より分枝し、胃の後壁で噴門、胃底部に局限して分布する動脈と定義されている。このPGAは1729年WaltherがGastric branch 胃枝として初めて記載し、その後種々の名称で呼ばれて混乱したが、1745年HallerによりPGAと命名された。しかし、その後約250余年後の1978年SuzukiがAnnual Surgeryにその論文“Incidence and surgical importance of the pos-

terior gastric artery”を発表し、1980年の第5回アムステルダムでの国際解剖学会用語委員会で、その名称をPosterior gastric arteryとして正式採用されるまで、解剖学書での記載はなく注目されることの少なかった動脈である。しかし、前述の如く、その発現頻度は4~88%のデータが示すように、その存在の有無については無視できず、とくに腹部外科領域において胃切除時の不用意な切断による多量出血や局所壊死、ひいては縫合不全等の手術合併症の予防、また迷走神経切除術、悪性腫瘍におけるリンパ節郭清等と関連し、治療上でも重要と考えられる。

### 材料と方法

材料は平成元年度よりの学生実習に供された解剖体174体、および収集された胎児37例を検索した。PGA存在が確認された例ではPGAが分枝す

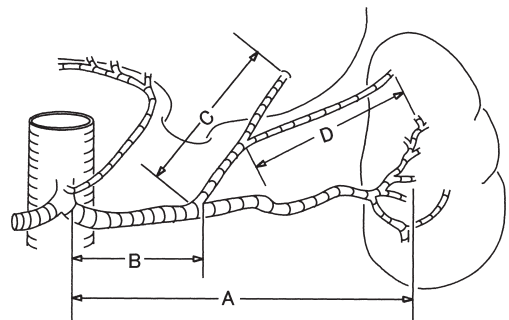


Fig. 2. Length of splenic artery from celiac artery (B)

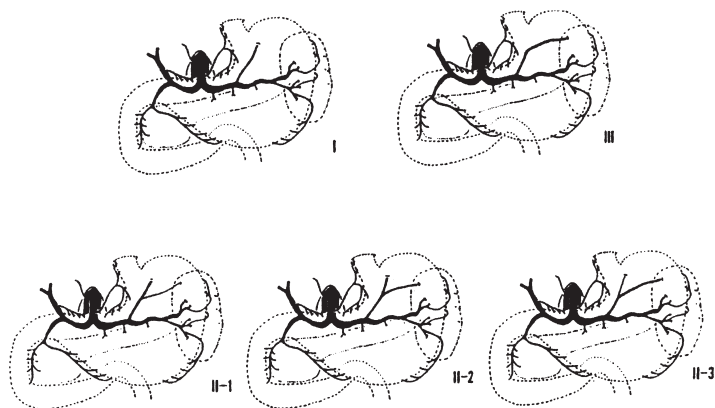


Fig. 3. Branching types of the posterior gastric artery arising from splenic artery

る脾動脈の腹腔動脈幹よりの距離，その分枝の形状，分枝後の胃後壁および脾上極までの長さ等を計測記録した (Fig. 2).

**結果**

前述のように，脾動脈より上方に分枝する動脈系を調べてみる4型に分類できる (Fig. 3). III型は脾動脈より分枝して，胃後壁に走行する1~数本の動脈がみられるもので，PGAの純粹型ともいえる。III型は脾の上極に走行分布するもので Superior Polar Artery (SPA-上極動脈) と呼ばれる。II型はPGAとSPAの混合型で3種の亜型に分類する。II-1は便宜上使用する胃壁への枝を胃枝，脾上極への枝を脾枝とした場合，胃枝の径が脾枝より優位のもの，II-2は同等の太さを有しているもの，II-3は脾枝の方が優位のものである。IV型はこれらの分類には入らない複雑な分類型を示すもので4例あった。定義に従えば，上記Typeの分類の内，I, II, IV型がPGAの範疇に属するもので，その発現頻度は，検索した実習解剖体174体中76例43.6% (Table 1)，その内容はI型46%，II型49.5%，III型9.2%，IV型5.3%であった (Table 2)。PGAの分枝する位置は，脾動

脈起始部から計測して，脾動脈のほぼ中点部付近より分枝していた (Table 3)。

**考察**

検索したヒト成人におけるPGAの出現頻度は43.6%であったが，同時に検索した胎児37例 (♂

Table 2. Incidence of P.G.A type in adult

Type	Incidence		Findings
	n (M, F)		%
I	35 (20, 15)		46.0
II	1	5 (4, 1)	6.6
	2	7 (6, 1)	9.2
	3	18 (14, 4)	23.7/39.5
III	7 (4, 3)		9.2
IV	4 (1, 3)		5.3
Total	76 (49, 27)		100.0

Table 3. Length of the splenic artery and its branches (mm)

Type	Length (in mm)				
	A M±m	B M±m	C M±m	D M±m	
I	93.7±12.8	43 ±10.9	43.2±14.5		
II	1	97.8±14.2	45.4±12.2	35.3±17.2	31.5± 6.4
	2	116.3±27.5	60.9±21.6	60.3±29.4	20.3±14
	3	99 ±22.5	48.1±20.4	36.8±19.3	32 ±20.1
III	96.7±17.1	42.9±11.6	48 ±12		
IV					

Table 1. Branching types of the posterior gastric artery and its appearance

Type I: Posterior gastric artery (PGA)	: 20.1%
II: Gastrosplenic artery (GSA)	: 17.2%
(Intermediate artery)	
III: Superior polar artery (SPA)	: 4.0%
IV: Others	: 2.3%
No branch	: 56.4%

22, ♀ 15, 15~24W) では 34 例, 91.9% に PGA が存在した (Table 4). この成人例 43.6% と胎児例 91.9% との間の出現度の相違, および成人での分散する発現頻度についての考察が必要であろうと考える. その 1 つは, 検索の不備に起因するものなのかであるが, 先人の 4~88% のデータよりしても, その不備と結論することは適当ではない. 考え得ることは, 血管系の異常, 破格を説明するのに用いられる理論を応用すること, 一般的に生物の成長, 発育の過程で血管系においても発育, その一方で退行, 消滅する等の形状変化は多くの確率で起こり得ることであり, その結果, その生体の要求に適した血管分布が形成され, 安定とする考えである. この場合, 発生から成長の段階において不安定な状態で形成されていた血管網, 即ち種々の方向に走行する豊富な吻合枝が形成する血管網が, 本来の機能である栄養血管としての, またその局所における必然的な要求に対応すべく, 整理統合され, より安定・定常化することにより, 統計学的な意味での正常血管分布が形成されると考えられる. そこで, PGA の成立機序および胎児例との頻度の差を考えてみると, 検索中に見い出された Type IV 型の症例が参考となる. これらのことより PGA の成立機序について次の様に考察した.

血管と血液の発生は, はじめ, 胚外の卵黄嚢, 付着茎, および絨毛膜等の胚外中胚葉細胞内に間葉細胞の集団が形成されて血島 blood islands と呼ばれるようになる. ついで血島は癒合し, 原始血管を形成する. 胚内中胚葉にも胚外のそれに比べ, 少しおくれて血島を形成し, 原始血管を形成する. 血島由来の原始血管と間葉細胞の組織間隙由来の原始血管とは, 互いに癒合しあい原始血管網を形

成する. 原始血管網は対をなして出現し, 体部では前腸の背側に, 左右の背側大動脈が形成されてくる. 発生の初期段階においては, 対をなした原始血管網は互いに吻合しあい, 網状となっているとされている.

このような血管網は, 胎芽の発育と器官の形成に対応して, 新生・退縮を繰り返す, ついには特定の部分の残存・成長によって大きな血管が形成されると考えられている.

腹部においては, 卵黄動脈は, はじめ左右に対をなして原始腸管である卵黄嚢の外側壁に分布しているが, 腸管の形成に呼応して, 左右に存在した腹側節間動脈は癒合し, 末梢部分は次第に消失して, 1 本となって腸管に達するようになる. さらに発達すると, 上下の血管も互いに癒合しあって, 最終的には無対の腹腔動脈・上腸間膜動脈・下腸間膜動脈となる, とされている.

以上のことから, 腸管に分布する血管の発生について, 次のようなモデルを想定した. Fig. 4, 5 は背側大動脈からおこる原始血管網を想定したモデルで, 前後 2 列の橋桁と, それらをつなぐ部分からなっている. 後方の橋桁は, 右側背側大動脈からおこり, 卵黄嚢の右側に分布する右側腹側節間動脈と, 右側卵黄動脈を含む原始動脈網である. 同様に前方の橋桁は, 卵黄嚢の左側に分布する左

Table 4. Incidence of P.G.A in fetus

Type	Incidence	Findings
	<i>n</i>	%
I	15	40.5
II	18	48.7
III	0	0.0
IV	1	2.7/91.9
No branch	3	8.1
Total	37	100.0

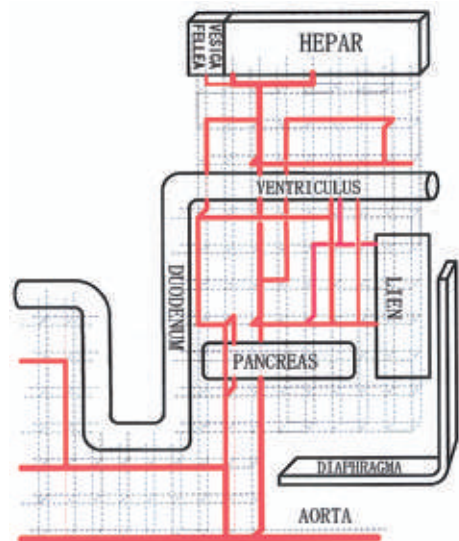


Fig. 4. Model of development of visceral branches from the abdominal artery

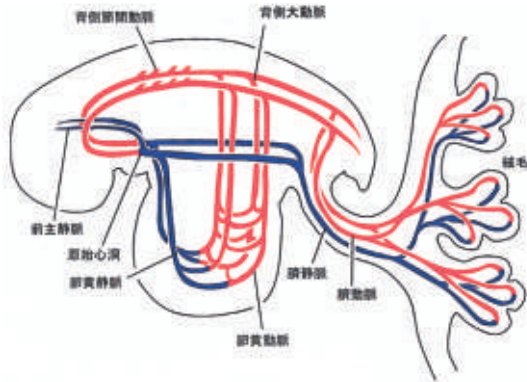


Fig. 5. Main vessels in fetus

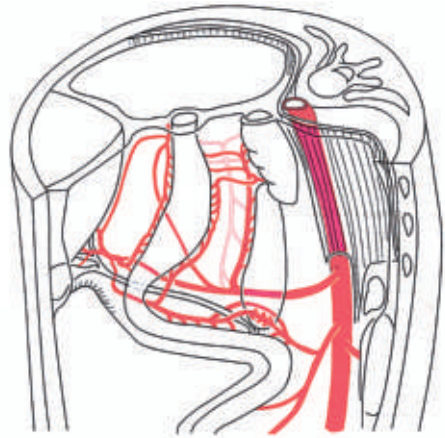


Fig. 6. Arterial distribution in the stomach

側腹側節間動脈と、左側卵黄動脈を含む原始動脈網で、左右をつなぐ橋桁は、卵黄嚢が左右癒合し原始腸管が形成される際に、左右の腹側節間動脈の間に新生される血管をあらわしている。

Fig. 6はこのモデルをもとにして後胃動脈の成立機序を表したものである。

われわれの教室では、実習中に遭遇した様々な腹腔動脈の変異型について調べているが、そこでみられた変異型をこのモデルに当てはめてみた場合、ほぼ無理なく説明できた。

したがってこのモデルから、胃と脾臓をつなぐ動脈系のうち、短胃動脈・左胃大網動脈は左側腹側節間動脈に由来する血管の遺残と考えられ、主題の後胃動脈は右側腹側節間動脈に由来する動脈の遺残と結論した。

以上PGAの出現頻度、成立機序等についてのべてきたが、臨床的に、とくに腹部外科領域において、PGAの存在の有無についてそこから派生する問題を考えてみたい。胃切除およびその再建の場合、胃全摘術では、切断部位の高さの問題はあるが、当然PGAは切断されていることが予想される。しかし、良性疾患の場合は、消化性潰瘍を考慮した切除範囲であるので、PGAは切除されていない可能性が強い。悪性腫瘍の場合は、胃癌取扱い規約では、良性疾患よりもさらに切除範囲が広く、4/5以上切除を胃亜全摘術として、標準術式としているので、PGAは切断されている可能性が高く予想される。一方、PGA切断後の問題として、PGA切断が消化管再建における縫合不全の一因

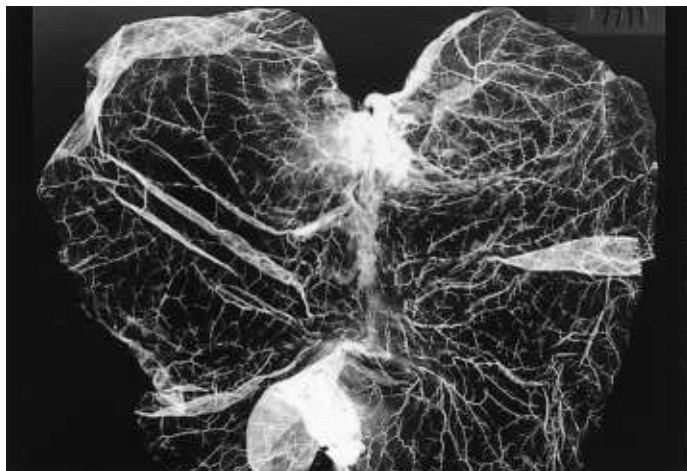


Fig. 7. Arterial distribution in the gastric mucosa

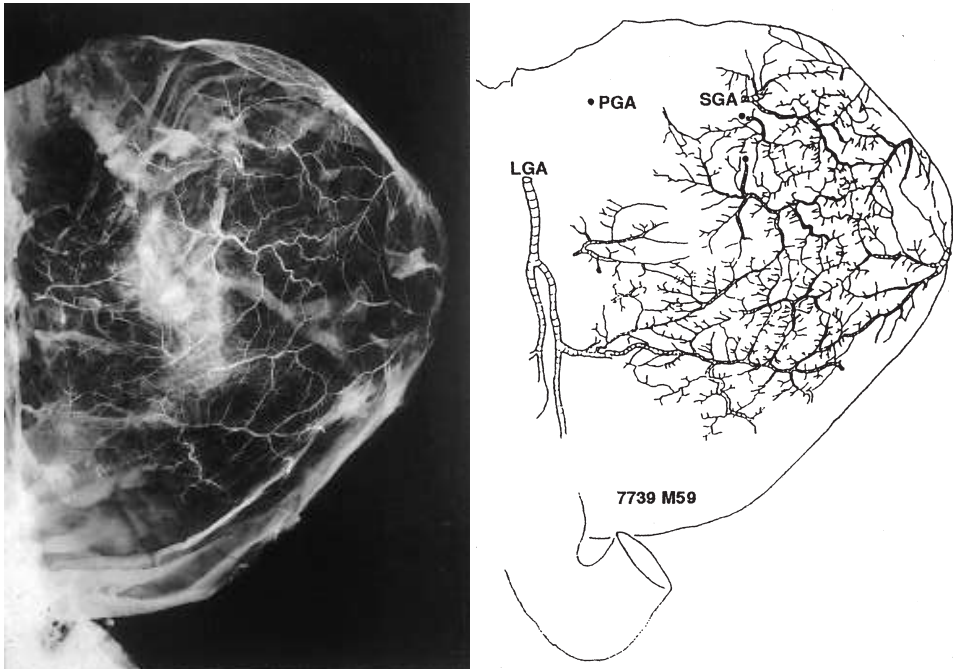


Fig. 8. Arterial distribution in the gastric mucosa and its scheme  
 P.G.A. : Posterior Gastric Artery  
 S.G.A. : Short Gastric Artery  
 L.G.A. : Left Gastric Artery

になるかということであるが、良性疾患の場合は左胃動脈、短胃動脈、および左胃大網動脈の一部が残存している故に血流障害の起こる可能性は少ないと考えられる。問題は悪性疾患の場合で、短胃動脈のみが残っているのがPGA分布範囲での血流障害の起こる可能性が考えられる(ただし、胃全摘の場合は残存する動脈はない)。しかしながらPGA分布領域は縫合不全の好発部位と一致するとする報告はなく、また一般的に縫合不全の原因として、術前状態に不良、過大な手術後侵襲、縫合手技の問題等が挙げられており、PGA切断による残胃の血流障害に注目する報告もない。そこで胃壁の動脈網をX線的に検索してみた(Fig. 7)。造影剤はPGAより注入した。血管分布のその豊富な所見をみることができ、血流障害がとくに問題としたPGAの支配領域での血管網とその吻合枝の発達( Fig. 8)、前記の答として、納得できるものであろう。ついで、迷走神経切除術におけるPGAの意義についてであるが、現在広く行われているのは選択的近位迷切術であり、迷切後の潰瘍再発の原因としての重要性を示唆する報告は

なく、PGAの存在との関わりについてはデータは否定的であるが、解剖学的には今後検討されるべき問題であろうと考える。一方、胃癌におけるリンパ節郭清においては、その存在意義は高く、PGA周囲のリンパ節を後胃リンパ節として分類され、胃体後壁の一次リンパ節として、脾動脈周囲から腹腔動脈周囲方向への流入路が予想されるので、その経路のリンパ節郭清の術式にPGA根部の結紮切断を重視したり、胃全摘の適応や隣合併手術の切除線決定等にPGAが重要であるとする報告は多くみることができる。次に、門脈圧亢進症において、左胃静脈の拡張と同様にPGAに伴行する後胃静脈も拡張し、食道静脈瘤や胃静脈瘤の病態に関与することが充分に考えられる。

以上、PGAの存在、存在頻度、分布領域、発生機序、その臨床との関わりの中で述べてきたが、統計的にその存在頻度の高いPGAの存在意義について再検討されるべきものと考えられる。



## 腎内腎盂の動脈系とくに Spiral artery についての検討

腎の血管構築に関する研究の歴史は古く、1687年のMalpighiのMalpighi小体の発見にさかのぼるが、本格的な研究が始まったのはBowman(1842), Virchow(1857), Ludwing(1871)らの業績が発表されてからといえる。1842年Bowmanが「太い血管や腎被膜に分布する栄養血管を除いては、腎内血流のすべてが糸球体毛細血管係蹄を通過し、尿細管間毛細血管網となり静脈に移行する」と記載して以来、この説が一般に受け入れられ、腎血行の全貌のごとく理解されてきた様に、多くの研究は細動脈-糸球体単位を中心とするものであり、腎内腎盂に分布する動脈系に関する研究はあまりみられない。また解剖学書の記載も簡単であるが、1906年Huberが真性直細動脈を最初に認めて報告して以来、糸球体外血行路の存在が注目され、Smith, Van Slyke等の生理学的研究での腎血流循環に関する知見等の論文が、その重要性を裏づける形でこの動脈系の血行生理学上に果たす役割が注目され、検討されるようになった。そこで、直達血管とも呼ばれる糸球体外血行路について検討し、文献的考察を試みた。糸球体外血行路として4つの系統が存在すると考えられている。①糸球体を介さない真の直達血管、②腎被膜に至る直達血行路、③腎盂壁に分布する直達血行路および、④腎内の太い血管壁の栄養血管系であり、とくに、その中で腎盂壁に分布する血管系の1つであるSpiral arteryに注目して検索した。

Spiral artery(らせん動脈)は、腎盂および腎杯壁にその栄養血管として広く分布している。葉間動脈、またはその二次分枝から分枝派生して、互いに吻合し、血管網を形成しており、その一部の分枝が腎盂蓋部付近まで上行した後、腎錐体部に入り、真性直細動脈として機能していると考えられる動脈であり、しかも腎錐体部、とくに乳頭部での主たる支配動脈である直細動脈の種々の疾患時に予想される障害に際して、代償性血行路としての潜在能力を有する所謂副血行路の1つとして考えられるものである。1959年Bakerが提唱した“錐体乳頭部の二重支配”を検証することも

含めて検討し、文献的検討を試みた。

### 材料と方法

学生実習御遺体より収集された腎155例を使用した。腎動脈より造影剤を注入し、Softexで撮影、そのX線像よりSpiral arteryの存在を確認し、その後約5mm幅に厚切りし、血管系を実体顕微鏡下で剖出した。また、一部の材料はMercoxを注入し、血管樹脂鑄型標本を作成し、その立体像の把握に供した。一方、新鮮材料で組織の連続切片を作成し、動脈系の再構築を行いその走行を追跡した。

### 結果

1) Softex, X線像よりして、割合と太いoderの葉間動脈、またはその二次分枝より分岐する走行距離の比較的長いSpiral arteryが、条件の良い材料ではしばしば認められ(Fig. 9)、腎杯へ向かって走行分布し、しかも、その間吻合枝が多く、血管網を形成しつつ腎盂粘膜に分布していた。しかも、小腎杯壁ではその壁に沿って3~4本のSpiral arteryの上行する所見がみられ(Fig. 10)、また、時に実体顕微鏡下でも腎錐体部へ侵入する所見をみる事ができる。

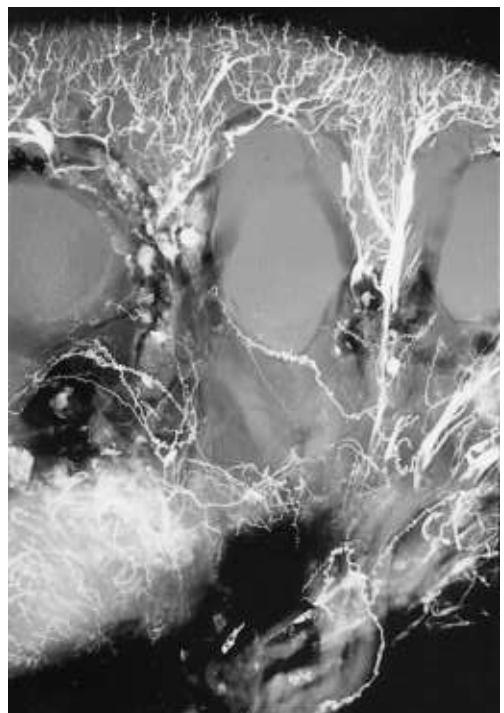


Fig. 9. Arterial distribution in the kidney

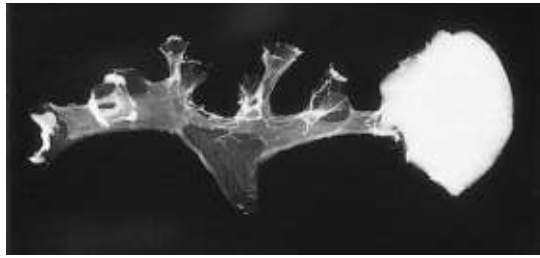


Fig. 10. Spiral arteries running along the minor calyces



Fig. 11. Spiral arteries

2) 血管樹脂鋳型標本からも同様の所見が観察された (Fig. 11).

3) 組織切片からの立体再構築所見からは Spiral artery の腎盂壁にまわりついて上行するその末梢枝が、腎円蓋部で髄質内に入り込み、乳頭部へ走行し、この部の栄養血管としての機能が示唆される所見をみることができた (Fig. 12)。ただし、直細動脈との吻合はないと考えられた。

#### 考察

1937年 Spanner が腎内腎盂壁の栄養血管には葉間動脈、またはその二次分枝より派出し、比較的太い径  $100\sim 300\ \mu\text{m}$  で著明ならせん状形態をもって走行する Spiral artery と呼ばれる動脈系について記載したが、研究者の注目を引くにいたらず、1948年 Trueta の論文があるものの、その

機能的な意義については不明の点が多かった。しかし、Baker (1959) の錐体乳頭部の二重支配説や、1970年の高橋が、「ヒト腎の血管構築に関する研究—とくに髄質血行路に關与する糸球体血行路について」と題する論文で病的状態での腎循環について病態生理学的な立場から考察し、「病態腎での血管構築像は各種各様であるが、しかし共通した所見があり、腎循環を維持するための生体の防御機構の現れとして理解される方向への改築が髄質血行に關与する種々の直達血管群、即ち、糸球体外血行路により行われている」とその重要性を指摘した。また石川 (1977) は「腎盂腎炎の病理、その発生と推移をめぐって」の論文の中でこの動脈の病態への關与を強く示唆している。

なお、Spiral の形態をとらざるを得ない理由として、1つは腎盂の形態と機能を考えた場合、生理的には腎盂の収縮運動による尿の駆出、また種々の病的状態での実質の形状変化、とくに腎実質の萎縮を伴う場合の二次的な腎盂の拡張、乳頭部の循環障害、壊死、たとえば乳頭部壊死や腎盂腎炎等炎症の波及等を考慮すれば、必然的にその領域に分布する血管系は伸縮性をもった余りのある、即ち、典型例として子宮動脈のごときらせん状形態をとる血管がより合目的的であると考えられた。

退任記念講義では、解剖学という医学の基幹教科を担当してきた者として、日頃から思っていることを、身近なところから「解剖学教育・研究と献体」と題してお話し致しました。

今、慈恵医大は、全国の医科大学から医学教育の中心的な存在として注目されています。

学長先生をはじめとし、教・職員の皆様、学生諸君の、一体となつての様々な改革の努力のたま

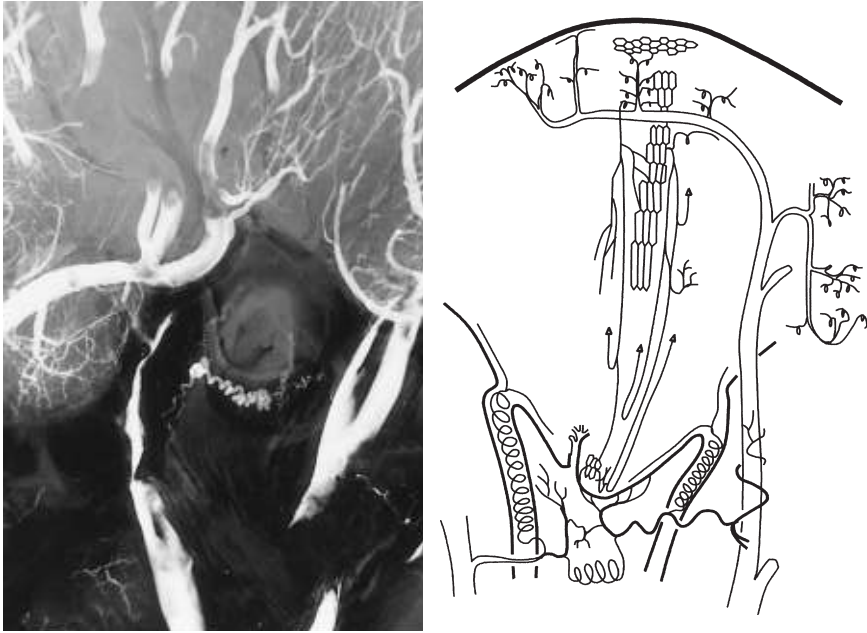


Fig. 12. Arterial supply of the kidney

ものであり、素晴らしいことで、大いに誇れることでもあります。が、それ故に、学生諸君に一言、申しあげたい。「慈恵の学生としての自覚を持った行動をしてください。」

最後に、約 40 年、楽しく奉職させていただいた

大学とお世話になった諸先生に対して、深甚からの感謝とお礼を申し上げます。

大学の益々の発展と教・職員の皆様、学生諸君のご健勝を祈念致します。