

— 最終講義 —

## 心臓外科との40年

— よき師, よき友, よき場に恵まれて

川崎医科大学外科学 (胸部心臓血管) 教授 藤 原 巍

昭和49年の秋, 新設された胸部心臓血管外科にまいりまして今年で25年になり, この3月でこの大学を去ることになりました。25年は経ってみれば, 短く, あっという間に過ぎてしまいました。

昭和35年, 外科を志望して岡山大学第二外科の大学院に進学しましたが, 心臓外科に興味があって外科に入った訳ではありません。インターン時代, 外科医局のチームワークと和やかな雰囲気引かれる極めて単純な動機によるものであります。入局後, 砂田輝武教授から心臓グループの動物実験を手伝うようにいわれたのが私の心臓外科の始まりとなったのであります。当時, 生涯心臓外科にかかわるとは夢にも思っておりませんでした。外科医となってからも進路を決める分岐点は何度かありました。誰でも先のことは解らないものです。決断すれば自から興味は湧き, 道は開けてくるものです。

### 1. 学位論文について

ある日, 砂田教授から大学院の研究テーマに「肺高血圧」をやるようにいわれました。私たちの習った教科書には肺高血圧なんて項目はありません。なにをすればいいのか皆目見当がつかなかったのです。当時, 教授から与えられる研究テーマは, 大体こんな漠然としたものでした。何をやるかは自分で決めなければならなかったのです。しばらく試行錯誤が続きました。当時は肺高血圧をもったVSDでは手術死亡率が

非常に高かったのです。そこで, 臨床例で手術適応の指標を探るため, 肺の血流動態と血管病変を調べようと思ったのであります。心臓手術を受ける患者の術前, 右心カテーテル検査の時, 肺動脈の楔入部の造影をかたっぱしから行い, その分岐像を解析, 同時に肺血流量, 短絡率, 肺血管抵抗を計算, 手術中に肺のバイオプシーから, 肺動脈の組織検査を行いました。これをまとめたものが私の学位論文となったのであります<sup>1)</sup>。頭でいくら考えても進まない, 先ず, やってみる, そのうち道は開けてくるものです。

### 2. 川崎医大における25年間の心臓外科

心臓外科は内科の協力がなければ成り立ちません。本学循環器内科を始め, 県内外の各病院から多くの患者の紹介を受け, 川崎医大の心臓外科手術は順調な発展をとげてきました。

昨年6月までの25年間に川崎医科大学で行った心臓手術数を **Figure 1** に示しました。人工

先天性心疾患	262例
心臓弁膜症	424
虚血性心疾患	469
その他	34
ペースメーカー手術	465
計	1654例
人工心臓を使用した 体外循環下手術	1121例

**Fig. 1.** 川崎医科大学25年間の心臓手術

心肺による体外循環例は1,120例となりました。1例1例の積み重ねが大きな財産となりました。このなかには手術が直接、あるいは間接の原因となって、不幸にして亡くなられた患者さんも多いのであります。あるとき、こうしておけばよかった、と反省し、以後の貴重な教訓となった例が多いのであります。順調に手術が成功した例よりも、術後に死亡した患者、あるいは術後に合併症をおこした患者からは、教えられることが多いものです。いずれにしても、この25年間ほとんどの手術に携わってこれたのは、私にとりまして、幸せな25年間であったと感謝しております。

私達が当初から力を入れたのは虚血性心疾患の外科治療であります。当時、日本では虚血性心疾患の手術は始まったばかりでした。私達は、文献だけを頼って昭和51年に本学で第1例の狭心症の冠動脈バイパス術を行いました。この症例が中国四国地区でも最初の症例だったのです。心臓が動いていたのでは径1~2ミリの冠動脈の吻合は出来ません。そこで、近くの電気屋で100ボルトを10ボルトにさげる家庭用の変圧器を買ってきて、心臓に10ボルトの交流電気をかけて、人工的に心室細動をおこさせ、冠動脈の吻合を行ったのです。昭和53年にニューヨークのメディカルセンターの手術を見せてもらったとき、高カリウム心停止液を使って完全な心停止で手術を行っており、聞いてはおりましたが、見るのは初めてでした。心停止液の組成を教えてください、電解質が同じ濃度になるように自家製の心停止液を作って、つい最近まで使用しておりました。ベントール手術で最高6時間の心停止でも問題なく回復し、いまでも優れた心停止液だと思っております。最近の虚血性心疾患に対する冠動脈バイパス術は3枝病変、左冠動脈主幹部病変例が過半数を占め、80%に動脈グラフトが使用されております<sup>2)</sup>。

### 3. 思い出の症例

私のもっとも印象に残る症例をお示します。今から約20年前のことです。17歳の女子高校生が通学中に胸内苦悶を訴え、狭心症の疑いでマスター運動負荷心電図を受けたところ、発作とともに心停止をきたし、心臓マッサージで蘇生することができたのであります。冠動脈造影では左右冠動脈の入口に強い狭窄がみられました。炎症反応が強く、左手の脈が触れないことから高安静脈炎と診断しました。冠動脈再建の絶対適応ではありませんが、大動脈壁に炎症と肥厚硬化が予測され、大動脈分枝にも狭窄があり内胸動脈が使えない、年齢が若く長期開存が必要であることなどから静脈グラフトによるA-Cバイパス術は不適と判断しました。当時文献上、高安静脈炎の冠動脈狭窄に静脈グラフトによるバイパス術は早期に閉塞するとの報告がみられ、そこで、大動脈の根元を切開し、冠動脈の入口の内膜をくりぬく、内膜切除を行いました。そのシェーマを **Figure 2** に示しました。高安静脈炎では文献にも報告例はなく、はじめての経験でした。術後9年目、結婚してもよいかとの相談を受け、造影で異常がなければOKとあって、術後9年目26歳のとき再造影をさせてもらいました。術後9年目でも完全に開存し、現在、1児の母として元気に過ごしております。この症例にはこの手術法が正しい選択であったと思っております<sup>3)</sup>。

### 4. 臨床研究

25年間、臨床例を用いていろいろなりサーチ

#### Transaortic Coronary Ostial Endarterectomy

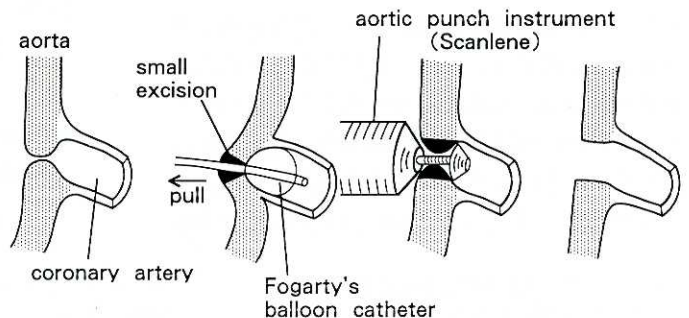


Fig. 2. 経大動脈的冠動脈入口部内膜切除術

も行いました。主なものについて紹介します。

### 1) 僧帽弁狭窄症における脈拍数制御の意義

心房細動を有する僧帽弁狭窄症では頻脈で容易に心不全をきたすことはよく知られ、頻脈の予防が大切であります。そこで、心臓超音波により、先行R-R時間とストロークボリュームを連続40心拍計測し、先行R-R間隔を脈拍数に換算、ストロークボリュームと脈拍数から1次回帰式を求め、予測心拍数と分時心拍出量の推定2次曲線から心拍出量が最大値を得る点の脈拍数を至適脈拍数としました。

弁膜症のない心房細動群では通常の脈拍数の範囲内では脈拍の増加により心拍出量も増加をみるのに対して、僧帽弁狭窄症では脈拍数が60～70で心拍出量は最大値を示し、これ以上に脈拍が増すと心拍出量は減少します。交連切開術後には術前よりは至適脈拍数は増加しておりますが、なお、心拍数のコントロールが必要であります。人工弁置換術では交連切開術と比べて頻脈に対して比較的良好な弁機能が得られることを明らかにしました<sup>4)</sup> (Fig. 3)。

### 2) 虚血性心疾患の冠動脈バイパス術後グラフト血流の解析

術直後、電磁流量計でグラフト流量を測りますが、通常毎分何ccで表示されます。しかし、冠動脈の血流は拡張期優位に流れ、拡張期流量がいくらあるかが問題となります。そこで、われわれは文部省の科学研究費をいただいて電磁流量計の波形積分装置を開発しました。データレコーダに電磁流量計の血流波形を心電図、血圧曲線と同時に記録し、心電図上から収縮期、拡張期の任意の2点を設定し、その間の血流波形を積分し、面積をデジタル表示させて、グラフト流量の収縮期流量S、拡張期流量Dを求め、その比D/Sを求めました。このD/S比はグラフト流量の質的評価を示すものと考えられます<sup>5)</sup> (Fig. 4)。術後のグラフト流量、D/S比と冠動脈狭窄の強さ、支配領域の大きさ、側副血行路の有無<sup>6)</sup>などの関係、IABPの効果<sup>7)</sup>、ニトログリセリン<sup>8)</sup>、ペルサンチン投与の効果<sup>9)</sup>、心臓ペースング<sup>10)</sup>をおこない、心拍数の影響な

## 僧帽弁狭窄症 心拍数と予測心拍出量

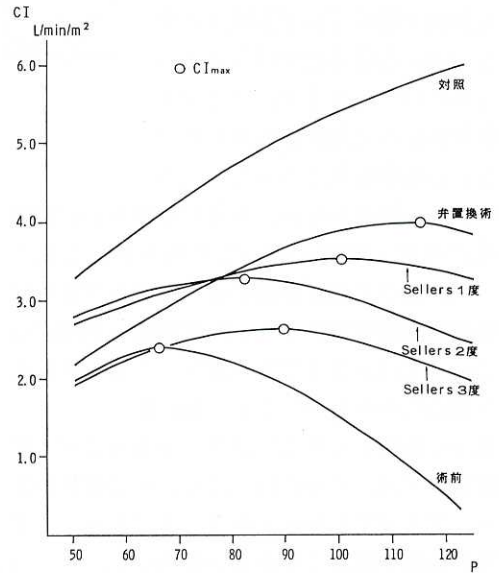
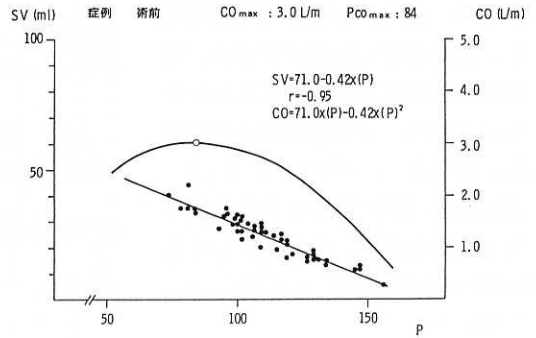


Fig. 3. 僧帽弁狭窄症の至適脈拍数

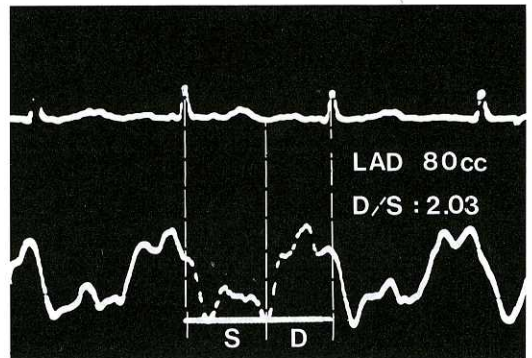


Fig. 4. グラフト血流波形の解析

どについても研究も行ってきました。

### 3) 超音波血流計による冠動脈血流波形の術中計測

本学医用工学教室の梶谷教授のところで開発

された高周波多チャンネルパルスドプラー血流計を用いた共同研究で、人の各種心疾患の手術中に冠動脈血流波形を計測、波形解析を行いました。正常冠動脈の血流波形、狭窄流<sup>11)</sup>、バイパスの効果<sup>12)</sup> (Fig. 5)、動脈グラフトと静脈グラフトの比較<sup>13)</sup>、狭窄流に対するIABPの効果についても明らかにしました。

大動脈弁膜症では冠動脈に狭窄がないのに心筋虚血を伴うことはよく知られております。そこで大動脈弁膜症の冠動脈血流波形を計測し、心筋虚血発生のメカニズムについての検討を行い、人工弁置換術の冠動脈血流に及ぼす効果についても明らかにしました<sup>14,15)</sup>。人の大動脈弁狭窄症、閉鎖不全症の冠動脈血流の拍動特性と人工弁置換術の効果についての論文はいままでみられず、これがはじめての報告だろうと思います (Fig. 6)。

私たち臨床家の能力には限りがあります。特に研究面では、自分の科でなく、広く他科の先生方のアイデアを取り入れることによって、予想外の発展を見ることが多いものです。

私が外科医となって約40年、一貫して心臓外科に携わってこれたことは私にとって非常に幸せであったと思い、このような機会を与えてくださった、川崎医科大学ならびに勝村達喜学長をはじめ、臨床や研究に協力してくださった多くの方々には厚く御礼申し上げます。

最後にこれから医師となる学生諸君に江戸時代の儒学者である佐藤一斎の言葉を贈ります。  
心ここにあらざれば、視れども見えず、聴けども聞こえず、食えどもその味を知らず。  
視るに目をもってすれば則ち暗く、視るに心をもってすれば、則ち明なり。

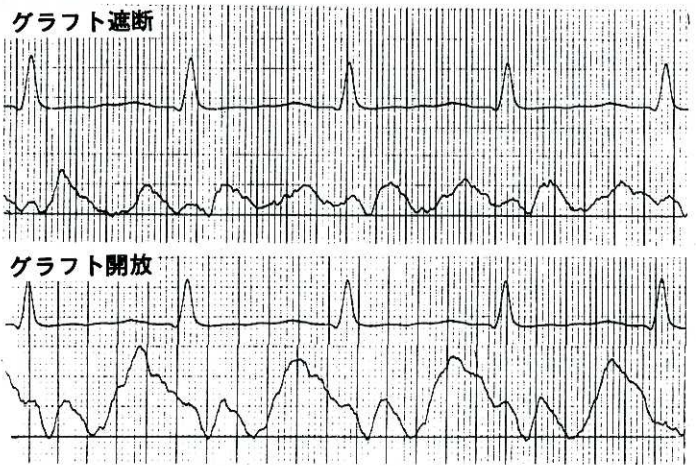


Fig. 5. 冠動脈バイパス術の効果  
 グラフト遮断 (バイパス前)  
 グラフト開放 (バイパス後)

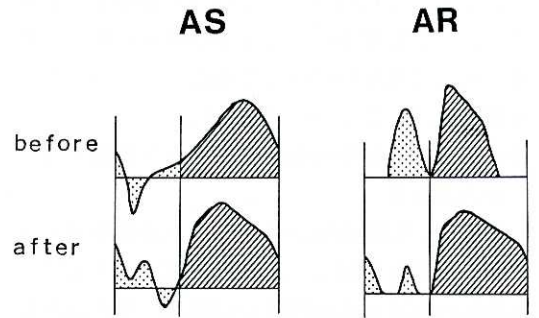


Fig. 6. 大動脈弁膜症の手術前後の冠動脈血流  
 Before: 術前  
 After: 人工弁置換術後

聴くに耳をもってすれば則ち感い、聴くに心をもってすれば、則ち聴なり。

彼はもちろん医者ではありませんが、医師の日常の診療にとって、もっとも基本的なことであらうと思います。

皆さんの健康とご発展を祈って私の最後の講義を終わります。

## 文 献

- 1) 藤原 巍：楔入肺動脈造影よりみた外科的心疾患における末梢肺血管床の研究. 日本胸部外科学会誌 12：44-66, 1966
- 2) 藤原 巍 他：虚血性心疾患に対する冠動脈血行再建術. 川崎医会誌 22：135-142, 1996
- 3) Fujiwara T et al：Coronary ostial endarterectomy in Takayasu's aortitis.：Confirmation of patency nine years postsurgically. Jpn Circulation J 56：556-559, 1992
- 4) 藤原 巍 他：心房細動を有する僧帽弁狭窄症の術後の脈拍数と弁機能に関する研究. 呼吸と循環 32：493-497, 1984
- 5) 藤原 巍 他：A-C バイパス術後グラフトおよび冠動脈の流速波形の解析. 日本心臓血管外科学会誌 15：283-284, 1986
- 6) 藤原 巍 他：心電図同期血流流速波形解析装置の開発と A-C バイパス術後グラフト流量解析への応用－側副血行路の影響について－. 日本心臓血管外科学会誌 16：221-222, 1986
- 7) 藤原 巍 他：A-C バイパス術後グラフト流量および流速波形に及ぼす IABP の効果. 胸部外科 39：182-186, 1986
- 8) 藤原 巍 他：A-C バイパス術後グラフト血流に及ぼすニトログリセリン持続静脈内投与の効果. 呼吸と循環 37：885-890, 1989
- 9) 山根尚慶：冠動脈バイパス術後のグラフト血流速波形の解析並びにグラフト流量増加の予備能力に関する研究. 日本胸部外科学会誌 36：883-890, 1988
- 10) 吉田 浩：A-C バイパス術後グラフト血流に及ぼす心臓パーシングの影響. 日本胸部外科学会誌 39：315-321, 1991
- 11) Kajiya F, Fujiwara T et al：Analysis of flow characteristics in poststenotic regions of the human coronary artery during bypass graft surgery. Circulation 76：1092-1100, 1987
- 12) 藤原 巍 他：超音波血流計による虚血性心疾患の冠動脈血流の術中計測. 日本胸部外科学会誌 36：2431-2436, 1988
- 13) Fujiwara T et al：Comparison of blood-flow velocity waveforms in different coronary artery bypass grafts. Circulation 78：1210-1217, 1988
- 14) Fujiwara T et al：Coronary flow characteristics of left coronary artery in aortic regurgitation before and after aortic valve replacement. Ann Thorac Surg 46：79-84, 1988
- 15) Fujiwara T et al：Coronary flow velocity waveforms in aortic stenosis and the effects of valve replacement. Ann Thorac Surg 48：518-522, 1989

## 略 歴

- 昭和10年 1月11日 岡山市に生まれる  
 昭和28年 3月 岡山県立岡山操山高等学校卒業  
 昭和28年 4月 岡山大学理学部二類入学  
 昭和30年 4月 岡山大学医学部入学  
 昭和34年 3月 岡山大学医学部卒業  
 昭和34年 4月 国立岡山病院にてインターン  
 昭和35年 4月 岡山大学大学院医学研究科入学  
 (外科学専攻)  
 昭和35年 7月 医籍登録  
 昭和39年 3月 岡山大学大学院医学研究科修了  
 昭和39年 4月 岡山大学医学部附属病院第2外科(砂田外科) 副手  
 昭和43年 9月 岡山大学医学部助手, 講師併任  
 昭和48年 4月 徳島県立中央病院外科医長  
 昭和49年10月 川崎医科大学助教授(胸部心臓血管外科), 外科医長  
 昭和60年10月 川崎医科大学教授(心臓外科), 外科部長  
 平成7年 5月 川崎医科大学教授(胸部心臓血管外科), 外科主任教授  
 平成9年 4月~ 川崎医科大学附属病院副院長  
 平成11年 3月  
 平成12年 3月 川崎医科大学教授定年退任  
 平成12年 4月 川崎医科大学名誉教授, 川崎医療福祉大学教授  
 現在に至る



## 所属学会

- 日本外科学会評議員
- 日本胸部外科学会評議員
- 日本循環器学会評議員
- 日本脈管学会評議員
- 日本心臓血管外科学会理事, 評議員
- 日本血管外科学会評議員
- 日本冠動脈外科学会評議員
- 日本胸部外科学会関西地方会理事

## 学会認定医

- 日本外科学会認定医, 指導医
- 日本胸部外科学会認定医, 指導医
- 日本循環器病学会専門医

## 開催学会

- 日本循環器学会中国四国地方会第58回総会会長  
岡山プラザホテル 平成3年6月15日
- 第28回日本血管外科学会中国四国地方会会長  
ホテルグランビア岡山 平成9年7月26日
- 第18回血管無侵襲診断法研究会会長  
徳島県郷土文化会館 平成10年5月28日~29日
- 日本胸部外科学会関西地方会第27回学術セミナー会長  
岡山国際交流センター 平成12年1月28日~29日