

わが国における心臓大血管外科の歴史と展望

東大名誉教授 三井記念病院院長

木 本 誠 二

1. 日胸外誌第23巻第4号より

香月会長の御指名で久しぶりにこの演壇に立つことを光栄に存じます。この演題に果して私が適当であるかどうか疑問ではありますが、日本の心臓大血管外科発達当初の歴史を、世界のその一環として考えて見たいと存じます。なお実験的研究の成果は時間の関係もあり省略致しまして、臨床に専ら主眼をおいてお話し上げます。

前世記の終りから血管外科の実験的研究は盛んに行われましたが、臨床例は少なく、ことに大血管には1947～8年頃まで殆んど手がけられておりません。心臓についても1938～1939年頃まで大体似たようなものでありまして、これまでの時期を仮に揺籃期と呼んでおきます(表1)。この時期

表1 心臓大血管外科の歴史

	心 臓		大 血 管	
	世界的視野	日 本	世界的視野	日 本
1938-9	揺籃期			
1940	心外血管手術 1948	揺籃期	揺籃期 1948	揺籃期
1950	心内非直視 下手術 1953	1951	生存総員動脈 1951	1951
		心内非直視 手術 1958	1954	アルコール 内保存動脈 1955-6
1960	心内直視 下手術	心内直視 下手術	人 工 血 管	人 工 血 管

の主な手術の創案、創始手術を拾って見ますと、表2の左の欄の通りでありますがこの期間の日本の状況は右の欄に示した通りで、日本のは総て創始手術ではなく、臨床手術例を大体全部拾い上げたのでありまして、主に心膜炎の手術が時々行なわれている位であります。1973年榊原亨博士による心臓刺創に対する綿紗纏絡法、つまりガーゼを巻きつける方法が1939年小沢教授との間に激しい大論争を捲起したことは、日本外科学会雑誌の記録で御承知の通りでありまして、1つには時代の相違もあるからであります。両氏一門による心臓外科の研究は、実験を主としたものではあります。特筆すべきものがあったのであります。臨床例として榊原氏の僧帽弁閉鎖不全に対する心臓鏡下の手術が注目されます。

表2 播種期の創始手術と日本の臨床例

主な創始手術（臨床）	日本の臨床例
1896 Rehn : 心創縫合で治	
1902 Brauer : Cardiolyse	
1908 Trendelenburg : 肺塞栓剔除実験, 臨床例は死	
1913 Rehn-Sauerbruch : 収縮性心膜炎—心膜切除	1921 西尾 : Cardiolyse 1例
1923 Cutler 等 : MS を刀で弁尖切開	
1924 Kirschner : 肺塞栓剔除	1929 瀬尾 : 収縮性心膜炎—切除3例
1935 Beck : 冠不全に心膜癒着術—第1法	1935 榊原 (亨) : 収縮性心膜炎—切除
1936 O'Shaunessy : 冠不全—心筋大網癒着	1937 福田 : 急性膿心膜炎—一切 (死) 収縮性心膜炎—切除
	1937 榊原 (亨) : 急性膿心膜炎3例, 収縮性心膜炎1例, 心刺創—綿紗纏絡
	1937 小沢等 : 右室鉄片損傷—縫合
	1939 榊原 (亨) : 心筋大網癒着3例, 心創で小沢と大論争
	1942 榊原 (亨) : MI を心臓鏡下に腱索結紮 (死)

表3 心臓疾患の治療として心外血管手術の開発 (1938~1948)

1938 Gross-Hubbard : 動脈管結紮	1945 Gross : 重複大動脈弓切離
1944 Crafoord-Nylin : 大動脈縮窄切除	1946 Potts-Smith-Gibson : Potts 手術
1944 Blalock-Taussig 手術	1948 Beck : 心静脈動脈化 (Beck 第Ⅱ法)
1944 Gross : 動脈管切離	1948 Blalock-Hanlon 手術 (大血管転位)

表4 心内非直視下手術と生存保存同種動脈の発達 (1948~1951)

1948 Brock : 経右室肺動脈弁切開, 後に同じく円錐切除	液に生存保存
1948 Harken 等 : MS の後尖又は交連切除	1950 Bailey : AIを拡張器や指で裂開
1948 Bailey : MS の交連切開	1951 Vineberg : 内胸動脈植込を臨床実施
1948 Gross 等 : 同種大動脈を Balanced salt solution に生存保存	1951. 5月 榊原兄弟 : 動脈管結紮
1949 ≪日本で血管・心臓外科研究開始≫	1951. 7月 木本等 : 巨大胸部下行大動脈瘤切除—生存同種大動脈移植 (死)
1950 Swan 等 : 同種大動脈を10%血清加 Ringer	1951. 11月 木本等 : Blalock 手術 (Fallot)
	1952. 5月 木本等 : Potts 手術 (Fallot)

さて、1938年8月、Gross らによる動脈管開存の結紮手術の成功は、近代的本格的な心臓外科の曙でありまして、この手術は急速に普及されましたけれども、本当に多くの疾患に対して次々と一挙に新しい手術が創始されましたのは、1944年~1945年、日本の終戦前後でありまして、表3に掲げる通りであります。この時期には心臓に直接メスを加えることなく、心臓外の血管の手術で心臓病の治療を行ったのでありますが、1947年~1948年頃から心臓内部の非直視下手術、言わば盲目的手術が始まり (表4)、**Brock** の手術や **Harken**, **Bailey** の交連切開などの手術が確立されました。

一方大血管外科も Gross や Swan らにより生存保存が可能となった同種大動脈の移植により、本格的な大血管外科の黎明を迎えたのであります。

こうした時期、1949年、即ち昭和24年に日本での血管心臓外科の研究が開始されたのであります。これは私どもの所ではありますが、恐らく戸田教授や榊原教授の所も大体同じ時期であると思えます。しかしこれは実験でありますので表にカッコをつけてありますが、日本で臨床実施の段階に入ったのは、さらに2年の準備期間を要した頃の1951年であります。

即ち1951年5月5日、榊原亨、任兄弟による動脈管結紮手術は日本の心臓外科の夜明けを告げるものであります。私どもも1カ月半遅れて6月21日に同じ手術を行い、この例は23年後の今日健康であります。しかしこの時には米国では図1のように莫大な数の症例が積まれていたのであります。心臓外科の揺籃期を脱するには実に13年の遅れを記録しているのであります。

図1 動脈管開存症の手術

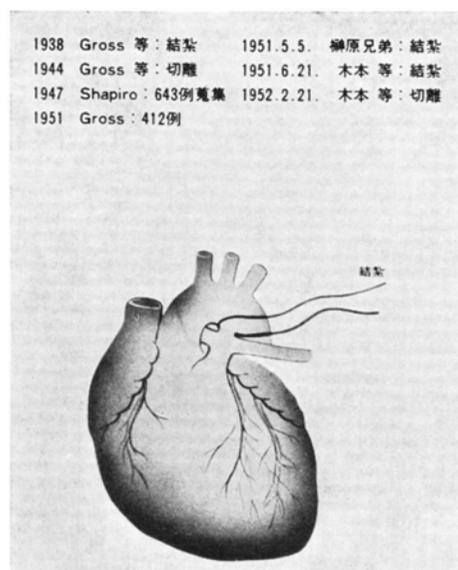


図2 巨大胸部下行大動脈瘤、左胸廓は大きく外方に膨隆、墨の線はその輪廓を示す。



同じ年の7月5日(表4),私どもは巨大な胸部下行大動脈瘤に挑みました。図2のように、左胸腔全部を埋めてなお外方に大きく膨隆しており、写真右下に腋下部が見えておりました。墨で書いてあるのは肋骨弓ではなくて、外に膨隆した動脈瘤の輪廓であります。胸椎もいくつか破潰されて瘤囊内にザラザラと散乱しており、疼痛のため10日以上も食事をとらぬ末期の状態でありました。今考えても、よくこんなものを手術する気になったものだと思いますけれども、本人や家族の切なる希望もあり、たまたま東大の煙突から墜落死亡した方があって、遺族の諒解の下に大動脈を貰うことになりました。人の頭ほどの動脈瘤も無事に剔除して、3日間 Ringer に生存保存した煙突氏の動脈を移植し(図3),技術的には手術を完了致しました(図4)が、如何んせん最悪の全身状態のためショックが回復せず、蘇生できませんでした。胸部下行大動脈瘤の手術は Swan の大動脈縮窄に合併した小さいものを除いては、図3に記したように当時まだ発表が見られず、Lam-Aram が死亡例を発表したのもその後であり、DeBakey の成功例1例の発表は1年半も後のことでありまして、誠に残念でありましたが、その後の手術に非常に参考となったばかりでなく、この時の煙

図3 胸部下行大動脈瘤の切除手術

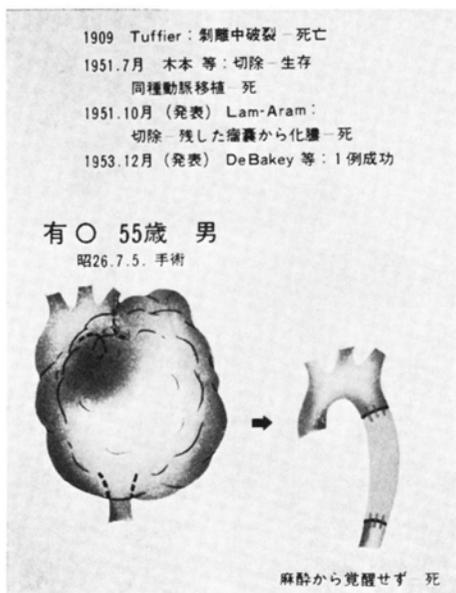


図4 胸部下行大動脈瘤を切除，同種大動脈の移植を完了。



突氏から頂戴した大動脈の残りをアルコールの中に保存しましたのが，丁度1年後の腹部大動脈瘤切除手術の成功に繋がるのであります。

同じく1951年10月11日，私どもは Fallot と誤診して Fallot 極型，即ち肺動脈閉鎖の患者に Blalock 手術を行い死亡致しましたが，続いて（表4）11月22日，Fallot の Blalock 手術に成功致しました。図5はその時の手術後の写真で，13年後の昭和39年5月に根治手術を行い（図6），大体健康で，結婚もしておりましたが，昨年突如死亡したそうであります。Fallot についてはなお翌年5月16日 Potts 手術を行いました（図6）。しかし米国ではそれぞれ3年前 Blalock から自身の手術例 610例，前年 Potts から自身の手術例 214例のほか，多くの人から数十例もの発表が相次いでいる状況で，別に日本で始めて成功したからと言ってどうということもないわけでありまして，心臓についての遅れは大血管よりもさらに大きかったのであります。

次の表5で，この年の Swan や Varco などの発表は，すでに米国では直視下手術への本格的な胎動が始まっていたことを示しております。血管外科ではイタリアの Marrangoni らの同種動脈の乾燥凍結保存法 Lyophilization の開発は劃期的なもので，私どもの教室では角田が実験を進めたアルコール内保存法を臨床に導入致しました。何れも生存のまま保存する必要性を否定したもので，やがて外国では乾燥凍結法が，又日本ではアルコール内保存法が，暫くの間標準法として血管外科の進歩に寄与したと存じます。

1952年4月，前田和三郎会長の強力な推輓によって，戸田教授と私が心臓外科や門脈外科を含む広い意味の血管外科について日本外科学会の宿題を担当し，戸田教授は実験とは言え，早くも人工心肺を作製して実験を進めていたことは注目されましょう。私は心臓外科としては動脈管開存3例，Fallot 4例を発表しましたが，門脈や末梢血管についての臨床が主で，まだ大血管については成功例がありませんでした。この学会で榊原教授は動脈管開存1例，Fallot 3例のほか，肺動脈狭窄の Brock 手術を報告，これは日本での成功第1例であり，心内非直視下手術の時期への移行を

図5 Fallot 四徴症の Blalock 手術第1例, 当時6才.



図6 Fallot 四徴症の短絡手術

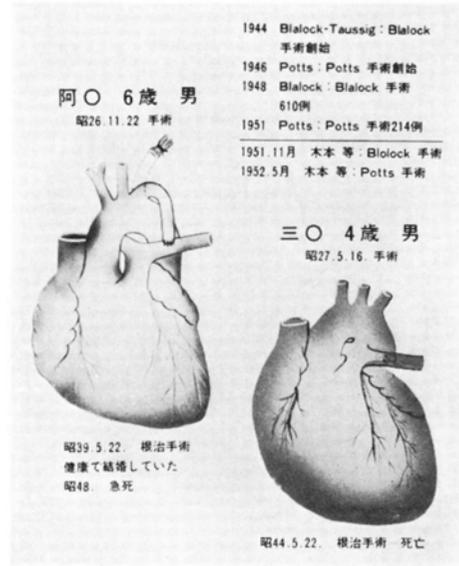


表5 心内非直視下手術と死滅同種動脈による大血管手術の発達 (1951~1953)

1951 Swan: 単なる inflow occlusion で心室弾片摘除	1952. 7月 木本等: 巨大腹大動脈瘤切除—アルコール内同種大動脈移植
1951 Varco: 単なる inflow occlusion でPS手術	1952. 9月 榊原等: MS 交連切開
1951 Marrangoni-Cecchini: 乾燥凍結同種動脈	1952. 11月 木本等: 上行及び弓部大動脈瘤切除, 側室縫合 (38日後再発死)
1951 木本・角田等: アルコール内保存動脈を臨床に導入	1953. 2月 木本等: 腹大動脈瘤切除—アルコール内異種 (羊) 大動脈移植
1952 榊原等: PS に Brock 手術	
1952. 4月 血管外科宿題 (戸田, 木本)	

意味するもので, 米国に遅れること約4年であります.

同年7月25日私どもは腹部大動脈瘤の切除を行いました (表5). これは胸部外科ではありませんが, 日本での大血管外科の始まりですから簡単に申し上げます. これはその後の百数十例の経験の中でも最大の, 小児頭大以上の動脈瘤でした (図7) が, 無事剝離を終え, 前に申上げた1年前の煙突氏のアルコール内保存大動脈を移植致しました. この人は7年半の間完全に健康を回復, 社会的にも活発な活動を続けました. 当時腹部大動脈瘤の切除手術は Schafer らと Dubost らの各1例の成功例の発表があっただけで, それも Schafer の例は29日後に吻合部破裂で死亡している状況でありました. 続いて翌年2月18日, 私ども第2例に同じくアルコール内保存の異種, 即ち羊の大動脈を移植致しました (図7). この方は11年4カ月間健康を維持した後, 道を歩いている時にクモ膜下出血のため急死致しましたが, 移植した羊の大動脈は完全に同化されて, 自己の大動脈と区別できない状態で図8は移植部位の内面であります. DeBakey らがこのあとの1953年の誌上に始めて腹部大動脈瘤切除手術を発表致しましたが, その例数は7例, しかし稿了後のものを加えると一挙に12例と, 急速に症例が増えております.

図7 腹部大動脈瘤切除手術 並○ 50才男

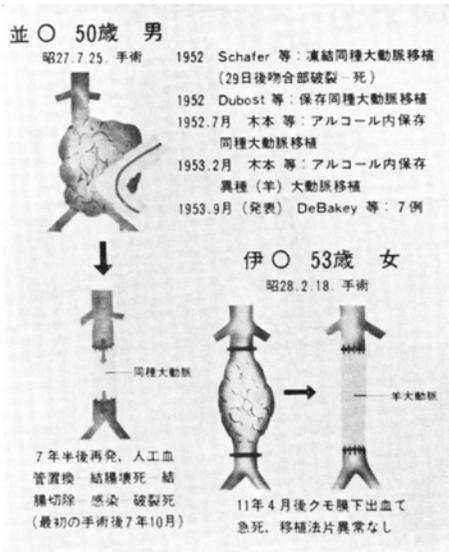


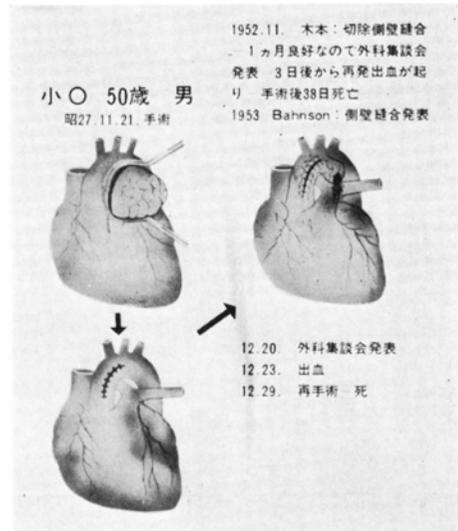
図8 アルコール内保存羊大動脈移植片の11年4ヵ月後の内面



図9 僧帽弁狭窄切開手術



図10 上行及び弓部大動脈瘤切除，側壁縫合



話は前に戻りまして、1952年9月には榊原教授が僧帽弁狭窄の交連切開に成功しました(表5, 図9). 日本でも本格的に心内非直視下手術の時期に入ったわけであります。

同年11月には、私どもも上行大動脈から大動脈弓にかけての囊状の動脈瘤を切除，側壁縫合を行いました(表5, 図10). まだ適当な鉗子がなく，腎臓鉗子2本を使用しております。幸に順調に経過

し、1カ月経ちましたので、もう大丈夫と外科集談会に発表しました所、その3日後から出血が始まり、結局縫合部の末梢端に近く再発が起って破裂したもので、初めの手術から38日後に死亡致しました。前の Schafer の例などから言えば、一応の成功と言えるかも知れませんが、この程度では私ども不成功例と記録しております。当時まだこうした手術の発表はなく、翌年の誌上に初めて Bahnsen が報告しております。

1952年には米国では心房中隔欠損、僧帽弁閉鎖不全、大動脈弁狭窄や大動脈弁閉鎖不全などに対する過渡的な手術が試みられており、一方大血管は Bahnsen や DeBakey らによる著しい躍進が見られますし、日本でも手術症例はかなり多くなり、又全国の教室でも次々とこの分野の研究が始まっておりますが、時間の関係で省略致します。

この時期の最も重要な進歩は、表6のように心内直視下手術、即ち開心術の発達でありまして、1952年9月 Lewis-Taufic の低体温法による ASD の縫合は直視下心内手術の第1例であり、続いて Crafoord や Gibbon による人工心肺下の同じ手術の成功は、心臓内腔をゆっくり眼で見ながら手術したいという長年の外科医の夢を実現したのであります。日本でもこの前後から戸田教授亡き

表6 心内直視下手術の発達 (1953~1960)

1952 Lewis-Taufic : 低体温法で ASD 根治	1955. 11月 木本等 : 脳灌流冷却冠灌流法を開発, Fallot 根治 (室上稜中隔形成)
1953 Crafoord : 人工心肺で ASD 根治	1955 渡辺一岡村 : 低体温法 (一岡村方式に発展)
1953 Gibbon : 人工心肺で ASD 根治	1955~6 Merlose, Effler 等 : 人為心動停止 (1958三枝等, Helmsworth 等 : 心筋壊死を指摘)
1953 Lillehei 等 : 交叉体外循環	1956. 4月 曲直部 : 人工心肺下 Fallot 根治
1954 Logan : 交連切開に経左室 Dilator	1956. 10月 榊原一織畑 : 人工心肺と低体温併用
1955. 1月 木本一浅野等 : 脳灌流冷却法で ASD 根治	1956 Boerena : 高圧酸素下手術
〃 榊原等 : 頭部冷却法で ASD 根治	1957. 7月 木本等 : 大動脈中隔欠損結紮
1955. 5月 木本等 : 脳灌流冷却法で VSD 根治	
1955. 6月 木本等 : 重複大動脈弓切離	
1955. 9月 榊原 : 大動脈縮窄切除	

後の福慶助教授、慶大井上講師、私どもの所で卜部一林など人工心肺に、又羽田野らは低体温法に研究努力を重ねておりましたが、臨床例の成績不良に苦悩していたのであります。1955年初頭、浅野により実験的に開発された脳灌流冷却法を臨床に導入、始めて ASD の縫合をゆっくり直視下に行うことができまして、漸く日本も直視下手術の時代に入ることができました。図11はその第1例の手術のスナップで、向って左から常本、和田、杉江、稲田、三枝、藤本、次が私で、一番右の半分隠れているのが浅野でありまして、現在第一線で活躍している当時の教室のメンバーの若かりし面影であります。図12の通り、この患者は現在31歳、会社員でサッカーの選手をしているのであります。殆んど同時と思いますが、榊原教授も頭部冷却法で ASD の直視下手術に成功しております。

脳灌流冷却法は暫く私ども心臓外科の進展に役立ったのでありまして、1955年5月30日には心室中隔欠損の縫合を行い(表6、図13)、この人も現在健康であります。当時1年前に Bailey が低体温法下に1例成功したほかに、米国の文献にも私どもまだ見当らなかったのであります。実際はもうかなり始められておまして、少し後に入手した文献(発行は同じ5月)で Kirklin らが人工心肺下に4例発表しております。又 Fallot の弁切開や円錐切除も私どもも行いましたが、これは省略して、10月には脳灌流冷却と冠動脈灌流を同時に行う方法を考案しまして、11月16日には Fallot の根治手術を行いました(表6、図14)、これは円錐狭窄部の室上稜を有茎性に削りとって、

図11 脳灌流冷却法による心房中隔欠損直視下手術第1例のスナップ

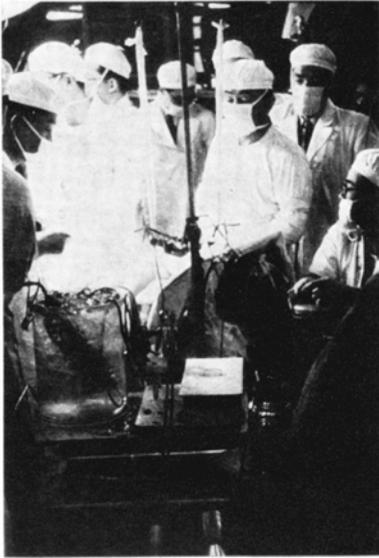


図13 心室中隔欠損根治手術

1954 Bailey: 低体温法で1例
 1955.5月 木本等: 脳灌流冷却で縫合
 1週後 小沢等: 脳灌流冷却で縫合
 3週後 榊原等: 頭部冷却で縫合
 1955.5月(発表) Kirklín等: 人工人肺で4例(死2例)
 1955.7月(発表) Lillehei等: 交叉循環で22例(死7例)

栗○ 7歳, 男
 昭30.5.30. 脳灌流冷却下に直接縫合

現在 健康

図12 心房中隔欠損症 穴○ 12才男

昭30.1.17. 脳灌流冷却法(第1例)の下に直視下縫合閉鎖

昭30.4.1. 日本医学会総会にて本症3例を直視下心臓内手術の本邦最初の症例として報告
 現在 29歳, 健康, 会社員, サッカー選手

図14 Fallot 四徴症根治手術

1955.11月 木本等: 脳灌流冷却に冠灌流を合併し、室上稜中隔形成で根治
 1955.7月(発表) Lillehei等: 交叉体外循環で6例(死3例)

高○ 21歳 女
 昭30.11.16. 手術 室上稜中隔形成

19年後健康

折返して中隔欠損に縫着閉鎖する方法で、室上稜中隔形成術と呼びましたが、この人も19年後の今日健康であります。図15は今から8年前、手術後11年の時の写真であります。Fallotの根治手術もまだ手もとの文献にはありませんでしたが、少し後に入手した誌上に Lillehei らが交叉体外循環による6例を発表しておりまして、当時すでになら行われていたのであります。その後脳灌流冷

図15 Fallot 根治第1例，術後11年（8年前）



却法の応用にも限界のあることから，主に ASD の手術に行い，1963年までの 103例のこれによる成績は，その後の人工心肺のそれと殆んど同様でしたが，人工心肺が安全となるに従い，装置を分けるのも不便で，1964年以降は脳冷却は廃止しております。

1955年には日本で多くの教室から低体温法が発表され，表6のように中でも渡辺—岡村氏の方法は後に岡村方式として大きく発展し，その後に関発された日笠氏らの京大方式とともに世界的にその名を知られております。

1956年4月には曲直部教授が長時間の人工心肺により Fallot の根治に成功（表6）したことから，日本でも心内直視下手術の時代を本格的に迎えることになりました。すでにその機運にあった全国の各教室でもこれを契機に急速に実用段階に入りましたが，榊原—織畑教授がこの年夙に低体温の併用を提唱したことは，卓見であったと思われます。

一方大血管については，死滅同種動脈に代って人工血管の時代を迎えました。古くから多くの実験はありましたが，臨床の問題となったのは1954年頃からで，表7に示すように，日本でも早くか

表7 人工血管の開発と大血管外科の進歩（1954～1960）

1954 Voorhees-Blakemore : Vinyon 'N' 臨床	1955 Deterling 等（委員会）: Nylon, Orlon, Ivalon 不良, Dacron, Teflon 良, と結論
1954 Shumacker : Nylon-Polyethylene	1956 DeBakey 等 : 上行及び弓部大動脈瘤を一時的 Bypass graft で切除
1955 DeBakey : 解離性大動脈瘤—Reentry	1957 木本等 : Dacron 使用
1955 DeBakey-Cooley 等 : Orlon	1957 和田—上野（木本）等 : 胸部下行大動脈遮断に髄液吸引（1962 Cooley 等 : 追試）
1955 Shumway 等 : Ivalon	1958. 9月 DeBakey 来日, Crimped Dacron 譲与—翌年和田 : 邦製 Tetorol 作製
1955 Edwards 等 : Crimpel Nylon	1960 木本等 : 上行及び弓部大動脈瘤を独自の一次的 Bypass graft で切除
1955 大原 : アミランを腹部大動脈瘤切除に使用	
1955 Sauvage 等 : 同種動脈の長期成績批判, 和田—中島（木本）等も胸部大動脈についてアルコール内保存動脈に批判	
1955秋 木本等 : アルコール内保存動脈→Nylon	

図16 初期のミシンで縫って作った
Nylon 布人工血管

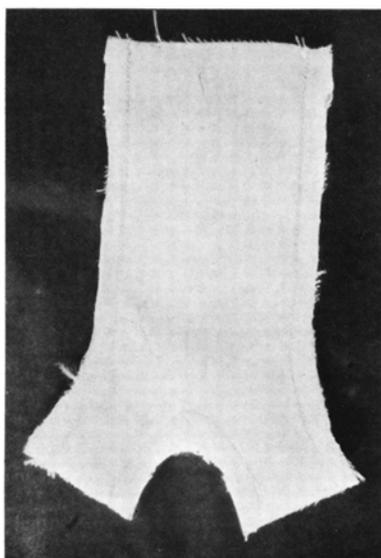


図17 胸部下行大動脈瘤切除後に植えた
人工血管は、1年4ヵ月後屈折して血
栓閉塞を来した



ら大原氏はアミランを使用して一応の成功を収めております。私どももアルコール内保存動脈を少なくとも胸部については自己批判して、1955年秋から漸次人工血管に切替えました。初めは図16のように Nylon の布を大動脈のサイズに合わせて、別室で看護婦にミシンで縫って作らせて使用しましたが、1956年7月に行った胸部下行大動脈瘤切除では、一応図17の写真のようにきれいに植込まれましたけれども、1年4ヵ月後に屈曲部が折れていわゆる Wrinkle thrombosis を起し死亡致しました。1957年からは Dacron に移り、又 Crimped tube も入手致しましたが、1958年9月 DeBakey が来日の際持参してくれた Dacron 管が優秀なため、教室の和田が日本製の Dacron 即ち Tetoron で Crimped tube を作らせました。これが Tetorol として日本最初の人工血管として市場に出されたものであります。

こうして心臓内直視下手術も人工血管も大体1956～1957年頃には日本にも定着して、その後の発展が軌道に乗る基礎が一応でき上ったのでありますが、なおこの時期の主な業績は時間の関係で表7に掲げるだけに致します。

表8 近年の主な業績 (1960～)

1957	Bailey 以後特に1960頃より Cannon-Longmire, Senning, Effler 等：冠動脈閉塞の直達手術	1962	Waterston：大動脈肺動脈短絡
1960	Chardack：電池内臓 Pacemaker (1963 堀(木本)：日本で Pacemaker 作成)	1962	木村：下大静脈閉塞を経右房裂開
1960	Groves 等：上行大動脈瘤と同時に大動脈弁置換	1963	Fogarty：Fogarty カテーテル
1960	Harken：Caged ball valve	1964	Mustard：Mustard 手術 (1968 和田寿)
1961	Starr-Edwards：Caged ball valve (1962 田口：人工大動脈弁)	1966	Raskind：Balloon atrioseptotomy
		1966	Cooley：全肺静脈還流異常
		1966	Effler：大動脈冠動脈 Bypass
		1967	Barnard：心臓同種移植 (1968 和田寿)

以上日本においても心臓大血管外科が一応の安定を見た1960年頃までの歴史を、日本を中心に考察して参りました。その後今日までの15年間の状況は多くの皆様方もよく御存知であり、又時間もありませんので割愛致します。又何時の日か、ほかの誰方かによってこれに続く歴史として纏めて頂くことと致しますが、ただ与えられた題目に「展望」ということもありますので、その後の主な業績を表8に纏めておきます。この中で冠状動脈の外科と人工弁の手術が現在最も広く実施されておりますことは御承知の通りで、なお細かい術式や材料などが幅広く、検討が続けられております。血管外科として Fogarty のカテーテルの創案は大きい業績と思われ、木村教授等の下大静脈閉塞に対する経右房裂開の創案は、日本人の手になる後々まで残る数少ない業績の1つとして記録されるでしょう。

ふり返って見ますと、心臓大血管外科は日本で非常に立遅れて発足したのでありますが、その差を縮めるにはそう長くはかからなかったのであります。むしろ問題はその後であります。私はもともと本邦第1例という言葉は好みませんで、余り使わないようにして参りましたが、医学に国境はないのでありまして、世界の医学の一環として日本の医学も眺めなければならぬと思います。戦後数年の間は、かなり遅れて入手する外国の文献だけが頼りで、実際の手術を見聞する機会もなく、具体的な手技は自分で工夫しながら手術を進めるのでありますから、言わば半ば自分で創始する手術でもあり、従って本邦第1例もそれ相当の意義をもったと思います。しかし最近のように、文献ばかりかもっと早く人の交流によって相互の現状が眼のあたり知り得る状況にあっては、外国のものを導入するのに時日を要しないのでありまして、事実最近の新しい外国の手術を日本で誰が初めてやったか、ということは殆んど誰も問題にしないのであります。むしろ世界的視野においての創案が必要であります。一方そうした独自の創案そのものと同時に、或はそれよりも一層重要なことは、その新しい術式を充分に検討し自家籠中のものであり、その改良を含めて立派に体系化すること、そして広く普及することです。この意味では、特に榎原教授を初めとして私どももこの歴史の上に聊かの寄与をなし得たかと思うのでありますが、しかし今に残る新しい術式の独自の創案は日本において乏しいのでありまして、この点私ども努力の至らなかつたこと多々あることを反省し、多くの勝れた教室員諸君に対しても指導力の貧しかったことを申訳なく存じます。どうか今後第一線に活躍される方、これからの将来を担う若い方々に、そうした面でも一層の努力をお願いして、私の話を終らせて頂きます。

第27回胸部外科学会特別講演（日胸外誌24巻4号所載）の記事を再録した。

2. 血管心臓外科開拓の当時

日本の近代的血管心臓外科の曙からその後の発達の状況は、胸部に関する臨床面に絞って昭和49年9月27日第27回日本胸部外科学会の特別講演「わが国における胸部外科の歴史と展望」の中の「心臓大血管外科」でかなり詳しく具体例を挙げて述べ、その記録も公表（日本胸部外科学会雑誌23巻4号341～349頁、昭50年4月）されているので、本稿には重複を避け、私どもがこの問題に取組んだ当初の経緯から、一応研究が軌道にのった頃までの言わば裏話を思出すまゝに記して見よう。まだ一度も公表したことの無いいくつかの「忘れ残り」の挿話を織りまぜて記すことにするが、ただ中には私自身の記憶の誤りや、思い違いもあろうし、又立場上私に知らされていない裏の裏もあるかと思われるが、その点は御諒承願いたい。なお前述の特別講演で詳述されている臨床例を引用する必要がある場合は、（特講）と記すことにするので、参照頂ければ幸である。

戦後何年かの鎖国状態から開放されて米国医学の文献に接したすべての人は、それまでの医学の革命とも思える激しい進歩に眼を見張った。私どもも例外ではなく、むさぼるように読んだ外科の

領域の進展のうち、特に私は門脈外科、さらにその基礎となる血管外科に興味を惹かれた。これに関する新しい文献に始まって、過去に遡って今世紀初頭、さらに前世記未までの文献を限なく渉猟し抄録すると同時に、犬で血管外科の実験というより手術手技の修練を開始したのが、昭和24年の晩春か初夏であったと思う。共同研究者は林周一（現順大客員教授）、三枝正裕（現東大教授）の両君であった。

しかし初めて取組んだ血管外科の道は思いの外に峻しかった。器具の注文も思うに任せぬ戦後の時代であり、手術手技も一般の外科のそれと違った独特な困難さがあった。糸つきの無傷針一つ作らせるのも容易でなく、やっとできて見ると針金の先を尖らせ、尻尾を折り曲げて糸を挿みたたきこんだような代物であったし、血管吻合も針孔の出血を気にして針糸をかける度に出血がひどくなり、まごまごしている中に血栓で詰まってどうにもならない結末が繰返された。しかしそうした隘路も何とか克服し、ある程度の自信もつけると同時に、ぼつぼつ臨床にも取組んだのが8月で、上腸間膜動脈の回腸枝の塞栓剔除を回腸切除と同時にいたり、下肢の動脈塞栓剔除や閉塞の手術も試みた。腸の動脈塞栓剔除は当時まだ試みられた報告もなかったが、効果ははっきりと断定できなかったので、今日まで公表しないで終わっている。当面の目標は脾腎静脈吻合であったので、Blakemore等のチューブ吻合に倣い、合成樹脂でチューブを作って実験、臨床に試みたが、これも容易には完成されず、単なる従来通りの脾剔除に終らざるを得なかった何例かの失敗を経て、9月下旬漸く成功第1例を記録、続いて3例の臨床完成例を翌昭和25年春の日本外科学会で東大清水外科中塩氏の15犬の実験報告に追加発表した。いわゆる Banti 症状群の3例であるが、当時脾性中毒症を主張されていた九大友田教授の教室から予期した通りの Banti の名称について反論があり、私は症状群としての名称で、Presbyterian 学派の言う肝外門脈閉塞の説に同調した答弁をしたと思う。

以上の経緯はこのほか色々波瀾を伴う私にとっては長い道程であったけれども、ここにはごく簡単に記すに止めた。

この昭和25年の日本外科学会は、当時の私どもの教室主任福田保先生が会長であったため、学会の第3日、最終日に医局で慰労会が催された。その後でたまたま私が血管外科の研究に着手したことが話題となり、当時一応の研究が終ったグループにいた杉江三郎（現北大教授）、鈴木忠彦（故阪市大教授）両君が中心となって私をとり囲み、大変な熱意で共に血管外科の開拓に奮起すべく提言し、これはむしろ異常な昂奮にまで高潮した雰囲気となった。私は元来自分自身としてはひどく気の強い反面、他人との接触は甚しく苦手で、ことに気の進まぬ人を相手に強引に事を進めるようなことのできない気の弱い所があり、血管の研究にしても大変控え目であったのであるが、この夜の両君をはじめ若い人達の熱意は私を感激させ、自信をもって研究に打込む決意を固めさせるに充分であって、事実上の血管外科研究の歩みは、本格的にこの日に発足したものと私は考えている。

こうして研究陣には当時の羽田野講師（後の東大教授）も加わり、前々からの林、三枝両君のほか杉江、鈴木両君、少し遅れて勅使河原正雄、腰塚浩、角田正彦、宮尾淳平、鎌谷徳男の若い諸君も新たに加わって、一挙に強力な研究陣ができ上がった。そして1週間後には集会して実験計画、さらに1週間後には実験にとりかかるというスピード振りであった。

当面第一の課題は、全員が先ず血管手術に習熟することであり、各員の外科臨床勤務の余暇に合わせて、週何回かの2人ずつの組合せを予定し、多数の犬の実験が繰返された。又暇あるごとに集まってお互い知恵を出し合い、討議しながら次々と実験テーマを進めて行った。古典的なチューブ吻合を含む吻合法各術式に始まり、犬の大動脈への静脈移植から、当時 Gross 等の臨床成功例で

話題の先端となっていた同種大動脈移植，門脈では門脈大静脈吻合（端側，側々），新しい構想として門脈動脈化手術，又古来の **Wieting** の大動脈静脈吻合（大腿静脈動脈化），大動脈大静脈転換吻合，肝動脈門脈，腎動静脈，脾動静脈などの動静脈転換吻合，腎同種移植，等々々，およそ考えられるあらゆる血管手術の実験を重ねた．血管手術そのものの習熟が第一の目標であったが，手術による犬の生存率も次第に向上し，又動静脈転換手術のように全くものにならないものもあった．こうして月を重ねるに従って全員の成績も安定し，一応の手技の熟練が窺われた．

今でも私が感心し，又本当に幸せであったと思うのは，この多勢のメンバーが後々まで終始一体となって仲よく，しかも活潑に討議しながら研究を進めたことである．勿論人によって熱意の差もあったし，手術に特に秀れた人，手術はさほどでないがアイディアに優れた人，目立たない蔭の努力で自分の業績にはならないが，全体の成果を上げるため最大の貢献をした人，など当然十人十色でありながらも，お互に他人の立場を理解し合って，各人それぞれ最大の努力を傾けたことは，私として今も感激を新たにする思いである．殆ど日曜も祭日もなかった．クリスマスも，大晦日の夜も，寒気厳しく凍てつく地下の実験室に，僅かにストーブ一つの暖で遅くまで研究に携ったのは，今から思えばよくもできたと思うのであるが，当時は別に苦痛とも思わなかった．いくつかの新しい成果は得られたが，誰のアイディアで誰の実験データか，というよりも，実際には全員の成果であり，個人だけのものではなかったのである．

こうして重ねられた実験も，次第に手技の習熟の段階を脱却して，本式の実験成績の研究へと進み，血管では吻合法の比較検討，特にチューブ吻合の再検討，自家静脈，同種動脈，異種動脈，人工血管などの動脈への移植成績，移植の長さの限界，移植片の治癒過程の病理学等，この時期にアルコール内保存移植片の研究も芽ばえている．門脈では，門脈大静脈吻合後の蛋白代謝，糖代謝，各種肝機能などに対する影響が詳細に追及される傍ら，すでに門脈動脈化の実験も纏められ，臨床に試みる段階となっていた．臨床面では血管撮影，肝カテーテルを始めとする各種検査が実施され，四肢動脈閉塞や動脈瘤の手術，自家静脈移植など，門脈大静脈吻合の成功例も8月下旬には得られた．

以上の実験の数々のデータと，まだ少ない臨床例として，脾腎静脈吻合4例，門脈大静脈吻合5例を加え，演題としては「血管外科の実験的研究」として昭和26年の日本外科学会に提出した．時の会長は慶大の前田和三郎教授であった．果して採択されるかどうか，ある機会に当時の同教室の井上雄講師に相談した．氏はこれを預って，前田教授に話されたか，御覧に入れたかは知らないが，幸に非常に立派な論文だと賞讃して頂いた．

さて学会開催前夜，4月1日の評議員会席上，予て血管外科に注目されていた九大赤岩教授の推薦もあって，前田会長によって血管外科が次年度宿題報告の候補に上った．当時は評議員会で次年度の宿題を決めるのが慣例であり，会長一存で決める特別講演などは殆どなかった．血管外科はすでに名大の戸田教授一門が研究を進めており，宿題を担当するとすれば戸田教授と私であった．この評議員会の日本外科学会雑誌に掲載されている記録は，間違いではないが少しその場の雰囲気違って思うように思う．会長の提案について，まだ時期尚早ではないか，との意見もあり，「どうですか，戸田さん」との質問に「そうですね，あと一年待って頂いたら……ね木本さん」と後を振返っての発言．私どもの研究陣の間には次年度の宿題を熱望する機運はあったようであるが，私自身教室内でも微妙な立場にあり，「そうですね」位の生返事をしたように思う．結論的にはもう一年様子を見てから，と言うことになった．私の演題は第2日であったが，内容は上述した範囲のものであった．所がその翌日の総会議事で，他の2題の宿題が決定されたに引続いて，前田会長「な

お血管外科も来年度の宿題にしては、と思ったが、まだ準備不足で1年様子を見ようということに評議員会では決まりました。しかし私は多少準備不十分でも来年が適当であると思いますし、次の会長の青柳教授も賛成なので、そう決定したいと思いますが、如何でしょうか」と突然総会に計られた。私は思わずハッと息をのむ思いがしたが、会場から何人かの拍手があった。しかし突然のことでもあり他の議題のような多勢の拍手とは義理にも言えなかったが、間髪を入れず「拍手多数と認め、さように決定致します」と見方によっては強引とも思える前田会長の司会は、私にとっては正に感激の一瞬であった。恐らく戸田教授も内心同じ気持ちだったのではなからうか。血管外科のイロハから発足して僅々2年足らずで宿題とは異例のことであろうが、麻酔学の独立発達を強く主張された前田教授は、同じように海外に立遅れている血管外科の速かなる発展を切望されたことと思う。ともあれ私どもの研究陣は、評議員会の成行きで期待もしていなかっただけに、一転して活気が漲り、全員一丸となって研究を推進する態勢は一段も二段も飛躍した。そして新たに若手の塩田一嘉、古島芳男、小谷彦蔵、和田達雄、松井澄、堀内勝の諸君が加わった。和田君は後に教室の血管外科研究の主任となった現東大教授である。こうして人的にも一層の充実が見られた。

さて心臓外科についての当時の私の考え方であるが、私は前述した通り門脈外科に関心を持ち、その基礎となる血管外科に進み、両者を含めて広義の血管外科として研究してきた。従って当初は心臓外科に積極的に取組む考えは余りなかった。当時の心臓外科は、動脈管開存、Fallot 四徴症 (Blalock 手術、大動脈縮窄などの手術は米国ですでに数百例ずつ纏めて発表され、Harken や Bailey の僧帽弁交連切開や Brock 手術などの心臓内直達手術が注目を集め普及されつつある段階にあった。そうした眼覚しい進展には勿論私も重大な関心があり、文献は昔から最新ののものまですべて眼を通し抄録はしており、何れは着手する心構えであったが、何分にも当面の血管門脈外科だけでも大変なので、半ば敬遠した形であった。しかし全員の空気は自然に心臓外科に接近する状況となり、内科から小林太刀夫講師(後の東大教授)も参加して肝カテテルから心臓カテテル検査も随時行なうようになった。それでも初めは、心臓外科とは言っても心臓外の血管手術で心臓病を治すのは血管外科だ、という理念だか理窟をつけて、榊原博士兄弟から1カ月半後に動脈管開存結紮手術、昭和26年11月に Fallot の Blalock 手術を行った。しかし私はやはり一つには血管外科の宿題という重荷があり、又一つには日本でこそ心臓外科が揺籃期にあったとは言え、米国はじめ諸外国では日常の実地臨床に多数行われ普及した状況であったため、新しい研究面としてはやはり外国を含めての未知の新しい研究開拓に重点がかかったのである。

従って臨床面でも昭和26年4月に門脈動脈化手術成功第1例、7月には(特講)に詳しく記載した胸部下行大動脈瘤剔除、同種大動脈移植というまだ文献にない手術に挑み、又アルコール内保存同種並に異種移植を8月から末梢動脈瘤の手術に次々と応用した。これは研究陣の特に角田君が中心となって昭和25年末頃から実験したもので、当時は Gross の同種動脈の Balanced salt solution 内生存保存が行われ、さらに Swan の血清加 Ringer 液保存が提唱された時であったが、生存保存の必要性に疑問を抱いて進めた実験であった。古くから色々な薬液に移植片を保存する試みはあったが、アルコールについては、少数例に試みたが駄目だった、というだけの文献が二、三あるだけで、言わば盲点でもあった。たまたま昭和26年春 Paolucci-Tosatti の犬5頭における実験成績を米誌の抄録で知ったが、角田等は多数の犬で新鮮ないしは生存保存の移植片に優るとも劣らぬ実験成績を得、さらに異種移植片にも適用できることを確かめ、漸くこの次から臨床に導入したのであった。後に外国では乾燥凍結保存同種動脈移植が合成代用血管の開発まで標準法となったのに対し、日本ではアルコール内保存法が行われ、少なくとも私どもの血管外科の進展に非常に役立ったが、

それは後の話である。

昭和27年4月3日の日本外科学会第3日の「血管外科」の宿題では、先ず戸田教授が血管外科全般に亘る実験に主眼をおいた成果を発表、なおこの時期に人工心肺装置を作製してその作動を映画で供覧されたことは大きな反響を呼んだ。続いて私の報告は、血管については、自家静脈よりも同種動脈の方が移植片として優れ、異種は不良であること、移植片の長さは殆ど制限のないこと、特にアルコール内保存の同種異種合せて43犬について、何れも極めて良好なことを臨床例5例とともに報告、門脈では実験的門脈大静脈吻合の各種検査結果、臨床例として脾腎静脈吻合5例、門脈大静脈端側吻合10例、側々吻合2例、門脈動脈化手術の実験と臨床3例、心臓外科では動脈管開存3例、FallotのBlalock手術5例をそれぞれ実例を示しながら報告した。

こうして日本の血管外科ないし血管心臓外科は実地臨床に向って前進の歩みを始めたのであり、これには前田会長が宿題として取上げたことに負う所が極めて大きかったと思う。以上の報告で見るように、私どももこの時点では心臓外科にも積極的な姿勢を見せ、血管外科、門脈外科及び心臓外科の3分野を包括して広義の血管外科と呼ぶに至ったが、なお一層適切な呼称は血管心臓外科であったかと思う。

この後私は福田先生から東大第二外科主任を引継ぐことになり、これもこの方面の研究が推進される一助となった。そしてさらに浅野献一（現東医歯大教授）、杉浦光雄（現東大助教授）その他の諸君がこの研究陣に加わり、研究主任としては私から杉江君が引継いだ。この年、昭和27年には初めて巨大な腹部大動脈瘤切除、アルコール内保存同種大動脈移植に成功した。まだ文献ではフランスのDubostに次ぐ第2の大動脈瘤切除成功例であっただけに印象深く、翌年2月やはり腹部大動脈瘤切除後アルコール内保存の羊の大動脈を移植した症例とともに、長期生存が得られたが、何れも（特講）に詳述してある通りである。その間昭和27年11月の弓部大動脈瘤切除一側壁縫合は恐らく内外通じての第1例であったが、残念ながら1カ月余り再発死亡した。これも（特講）を参照して頂きたい。その後も色々新しい工夫も加わり、新しい症例の経験も積んだが、ここには省略して話は昭和29年にとぶ。

教室では前から羽田野君を中心に全身低体温法と、又卜部助教授（後の金大教授）を中心に人工心肺を研究、直視下心臓内手術の夢を実現しようと努力が重ねられたが、臨床的に実現するに至らなかった。昭和27年Lewis-Tauficが低体温法で、28年にはCrafoord及びGibbonがそれぞれ人工心肺で心房中隔欠損の手術に成功例を報告した状況で、教室の研究陣にも、焦りの色が漂っていた。昭和29年9月、私は文部省の命をうけて渡米し各地の心臓血管外科を2カ月半に亘って見て廻った。血管では暫くは標準法として広く実施された乾燥凍結同種動脈移植が長期成績の上から批判され、nylon, arlonなどの人工血管が登場しつつあり、低体温法や人工心肺による直視下心内手術はまだ半ば研究段階で、広く普及実施される段階ではなかった。こうした時期に留守中の教室では、秋の胸部外科学会での発表が余りパッとせず、他の教室のそれに見劣りする状況だったことから、杉江君は一段と研究態勢を引緊めて、その指導下に浅野君を中心とする選択的脳灌流冷却法の確立に鋭意努力が傾注された。私は帰国と同時に詳細なデータの報告をうけ、その成果を喜び労を稿うとともに、臨床に導入することを決意した。第1例の心房中隔欠損の手術は翌昭和30年1月で、幸に極めて順調に治癒に向ったことから症例を重ね、4月の日本医学会総会特別講演でその3例を発表し、小沢教授から「これで直視下手術は解決したようなものだ」と絶賛して頂いたことが印象に深く残っている。この年には心房中隔欠損や肺動脈狭窄の手術をこの方法で症例を重ねるとともに、心室中隔欠損やFallotの根治手術にも成功例を得たけれども、さらに数を重ねるに従っ

て始めの2疾患以外には必ずしも満足すべき方法でないことも明らかとなった。

しかし心臓外科医の夢であった直視下心臓内手術の扉は開かれ、翌昭和31年春、阪大曲直部教授の人工心肺による Fallot 根治手術成功を皮切りに、各施設からの人工心肺の臨床例が相次いで報告され、心臓外科は新しい時代に入ったのである。

昭和32年杉江君が東医大教授として転出したのを機会に、この研究陣を3分して、心臓外科を三枝君に、門脈外科を杉浦君に、血管外科を和田君にそれぞれ統括して貰うことにし、血管外科は後に和田君の横大教授転出により上野明君が引継いだ。こうしてそれぞれの部門でさらに発展の道が辿られたわけである。なおその過程でこれらの研究陣から渥美和彦君現東大教授や堀原一君現筑波大教授の人工内臓研究班が分岐し独立して、やがて稲生綱政君（現東大医科研教授）等の人工腎臓研究グループと合流して人工内臓研究会—人工臓器学会の設立と発展につながったことも書添えておきたい。