

第85回総会教育講演

VII. 結核性膿胸に対する治療戦略—充填術の流れ

北野 司久

要旨：肺結核が流行していた1945年頃の外科療法は、局所麻酔下に肋骨を切除する虚脱療法が主流の時代であった。長石らは、肋骨切除を最小限にとどめ、人工物を充填して肺虚脱の目的を達成する手術を考案し、それ以降、合成樹脂球やスポンジなどの人工物による補填や、筋肉や大網などの自己弁による補填など、様々な手法が登場した。特に、私が得意とする有茎性大網充填術を大網の解剖などの基礎的な事柄から、興味ある臨床症例まで紹介する。結核性膿胸に対する治療戦略は多様であり、経験に頼るところが大きく、経験の浅い会員の皆さまに読んでいただいで、今後の臨床に活かしていただきたい。

キーワード：充填術, 合成樹脂球, スポンジ, 大網, Omentoplasty

はじめに

結核緊急事態宣言により結核の診断・治療が脚光を浴びたが、その後は衰退の一途をたどっている。外科療法も同様で、世界をリードした先達の立派な業績が忘れ去られようとしており、老輩の手元に残る資料を整理してみた。若い会員の皆さまに読んでいただければ幸甚である。

1. 充填術の歴史

本邦では、世界をリードしてきた肺結核に対する充填術の数々の歴史がある¹⁾。長石による (a) 合成樹脂球充填術や、(b) スポンジ充填術、寺松による (c) 筋肉弁充填術、沢村による (d) エアー充填術、私の (e) 大網充填術、そして山本による (f) 胸壁充填術などがある。

(a) 合成樹脂球充填術

肺結核が流行していた1945年頃の外科療法は、局所麻酔下に肋骨を切除する虚脱療法が主流の時代で、現在行われている肺切除術のような直達療法は行われておらず、肋骨切除による胸郭変形は避けられないものであった。そこで、長石らは、肋骨切除を最小限にとどめ、人工物の充填により肺虚脱させる術式を考案した。中空の充填物を「京大結核研究所式レチンブロンベ」と称し、

大, 中, 小の3種類のものを用いた (Fig. 1)。1947年「肋膜外合成樹脂球充填術」²⁾³⁾と題して、世界最初例を報告している。1年遅れてWilson⁴⁾もアメリカで同様の発表をしており⁴⁾、国際交流のなかった時代に同様の研究が別々に進められ、充填物の素材としてメチルメタクリレート樹脂の重合物を選んでいたことは興味深いことである。



Fig. 1 合成樹脂球と考案者の長石忠三

【症例1】69歳，男性。1949年，右上葉の空洞病巣に対し，合成樹脂球充填術を施行して排菌陰性，術後43年間は病気の再燃もなくして元気に就労できた。充填物は液体で満たされた球と，空洞のままの球を認めた (Fig. 2)⁹⁾。

しかし，合成樹脂球充填術は病気再燃や合併症が多く，数年で行われなくなった手法である。

【症例2】47歳，女性。1948年血痰を認め，化学療法を行うも喀痰培養結核菌陽性であり，1950年化学療法〔ストレプトマイシン (SM)，イソニアジド (INH)，パラアミノサリチル酸塩 (PAS)]と胸郭成形術を施行した。1951年合成樹脂球充填術を追加し，喀痰培養陰性となり，その後無症状で経過した。1974年血痰を認め，結核菌排菌認め，病気再燃。化学療法〔カナマイシン (KM)，INH，エタンブトール (EB)，リファンピシン (RFP)]を開始し，樹脂球摘出術および胸郭成形術を施行した。Fig. 3は摘出した樹脂球である (Fig. 3)。その後，再燃なく経過している。

(b) 弾力性軟可吸収性合成樹脂 (スポンジ) 充填術

長石らは，合成樹脂球が硬く，病巣穿破や空洞穿孔による膿胸の合併を反省した。体内での異物刺激が少なく，弾力性軟であるポリビニルフォルマール (スポンジ) を充填物に選んだ。長期間経過後，スポンジは吸収・器質化されると考えたのである。1955年に発表したこの手法は合併症も少なく，普及した。

施行後数十年に摘出を要した症例を経験した。

【症例3】80歳，男性。肺結核に対し数十年前にスポンジ充填術施行し，無症状で経過していた。5日前より咳嗽を認め，38℃の発熱で来院。気管支炎との診断で，膿胸は再燃していなかった (Fig. 4)⁹⁾。

(c) 筋肉弁充填術

寺松らは，空洞を切開・浄化した後に筋肉弁を充填する方法を考案した。病巣が浄化されるまでの長い時間を要する欠点があるものの，合併症は少なく，当時流行した手法である。

私が寺松先生の手術の助手を務めた時，寺松先生の言

葉が今でも耳深くに残っている。「この筋肉弁の血色が悪い，血流不足だ。自己弁だから無いよりはましだ」。この言葉が，血流の豊富な大網を充填物として用いる術式の開拓につながったのである。

(d) エアー (フルード) 充填術

区域切除術とともに肺尖部剝離も追加して治療できた Chamberlain らの報告⁷⁾が発端となり，Pate らは多数例に追試して好成績を取めた⁸⁾。この術式を「骨膜外空気充填術 extraperiosteal air plombage」と命名した。本邦では，飯岡・沢村らが追試し，「近中法」と称して報告している⁹⁾。この術式は高い技術を要するが，一時を風靡した。この術式名は，“air”よりも“fluid”が用語的に適切とし，extraperiosteal fluid plombage thoracoplastyに変更されている¹⁰⁾。

(e) 大網法 Omentoplasty

本邦の大網法は，有茎性大網充填術と有茎性大網被覆術の2つに分類されているが，国際的には Omentoplasty という単語で統一して広く使用されている。

この Omentoplasty に関して，大網の解剖や機能などの基礎と，実際の臨床症例に分けて述べる。

2. 大網の基礎

(1) 解剖：大網は哺乳動物を特徴づける臓器で，胃大彎から下垂し小腸の前で折れ返って横行結腸に付着したもので，2層の腹膜からなる腸間膜エプロンである (Fig. 5)。右シエーマ図のように，大網は動脈，静脈，終末リンパ管の3本が並走し，脂肪・結合織網・乳斑から構成されている。

(2) 乳斑 Milky spot：小動脈，小静脈，終末リンパ管からなる乳斑は，液体交換や感染防御機能を有した特異な構造をしている。

泡沫状卵白を注入してマウス大網を伸展固定する方法 (Fig. 6左) を考案した Dux (Fig. 6右) によると，成熟マウスと人間胎児の大網は似ている¹¹⁾¹²⁾。マウスの大網リンパ臓器 (O.L.O) にはマクロファージやリンパ球がた

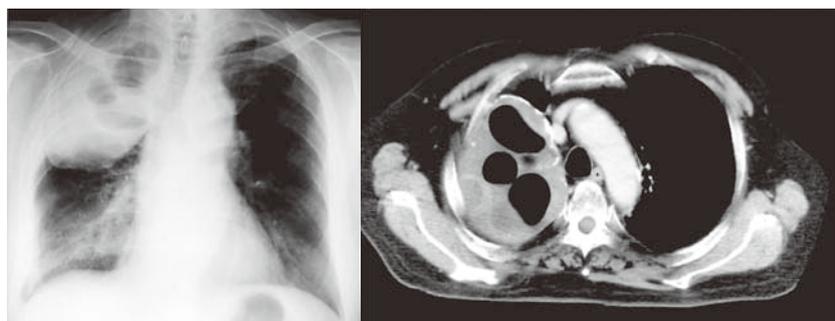


Fig. 2 症例 1

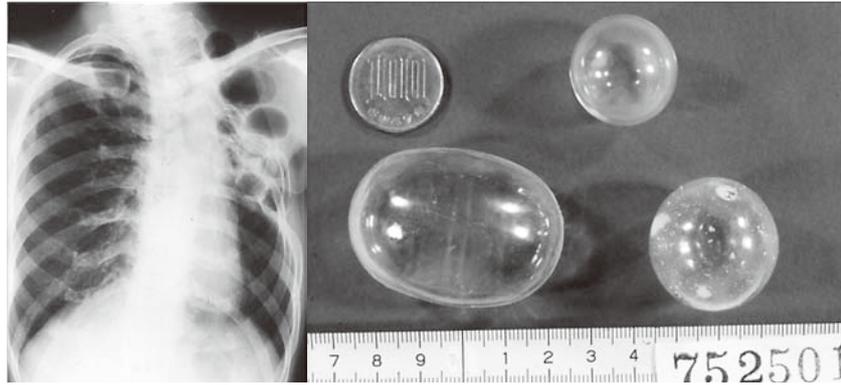


Fig. 3 症例 2

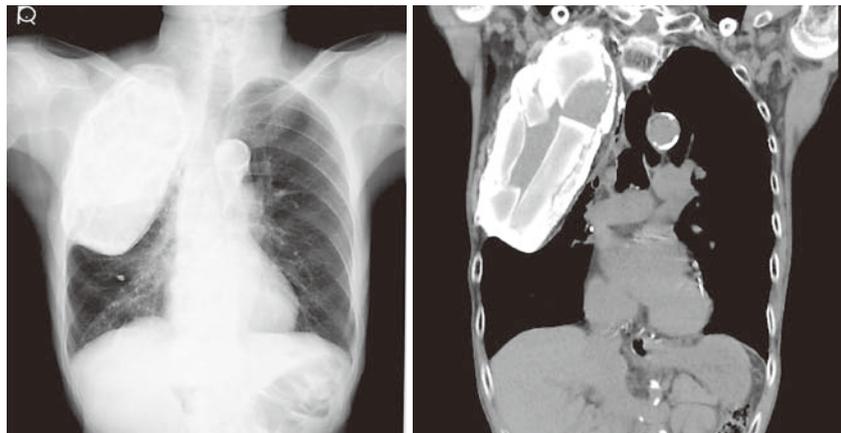


Fig. 4 症例 3

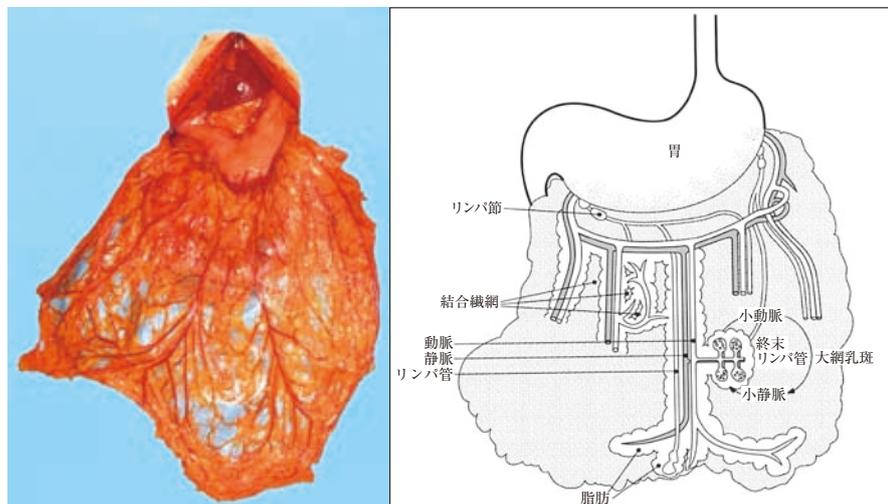


Fig. 5 ヒト大網と大網のシェーマ



Fig. 6 マウスの大網と著者・考案者K.Dux

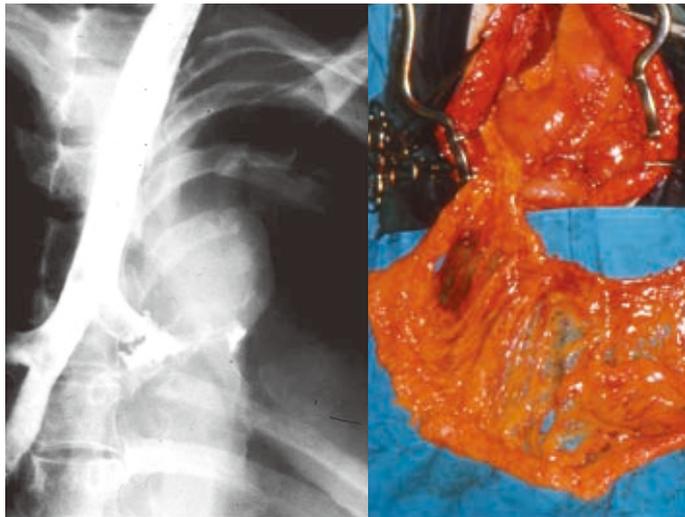


Fig. 8 症例 4

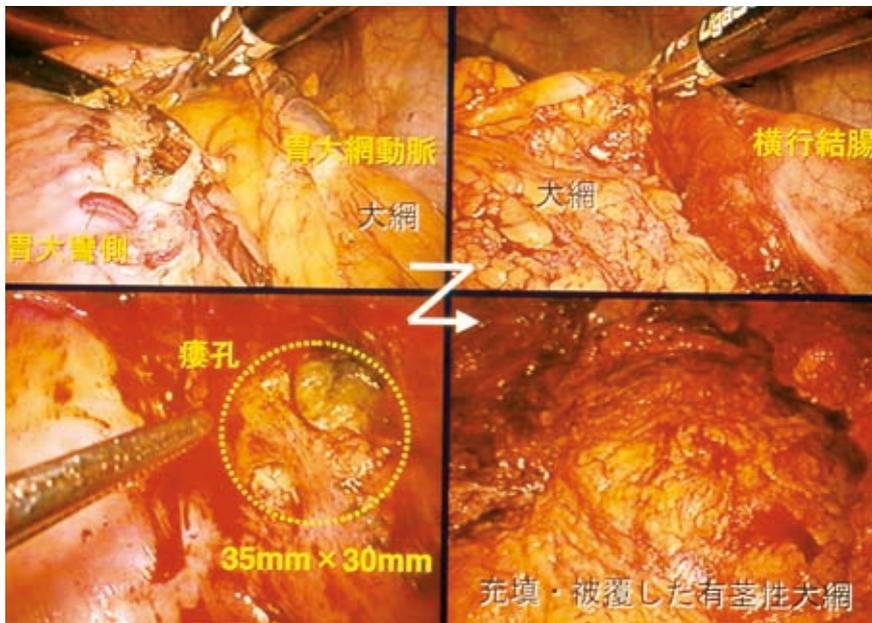


Fig. 12 症例 8

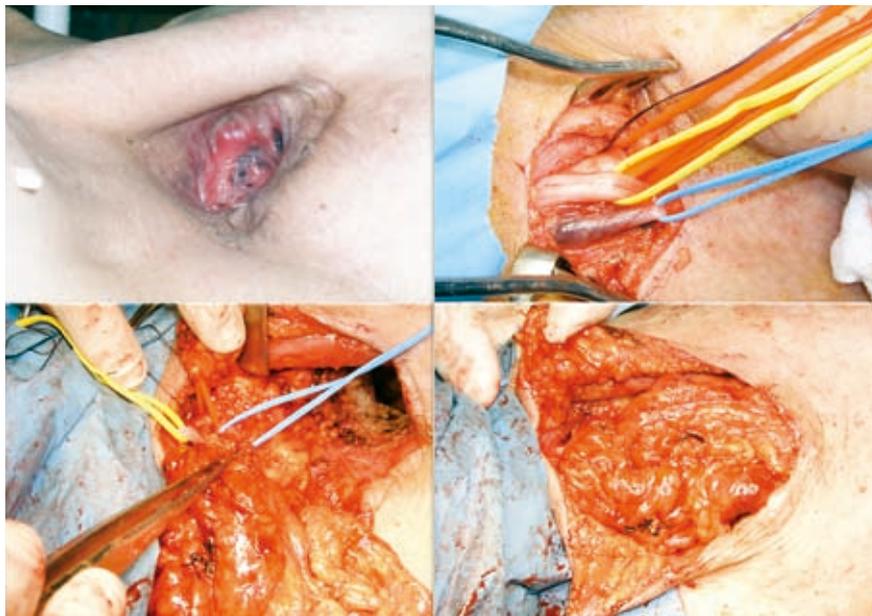


Fig. 14 症例 9

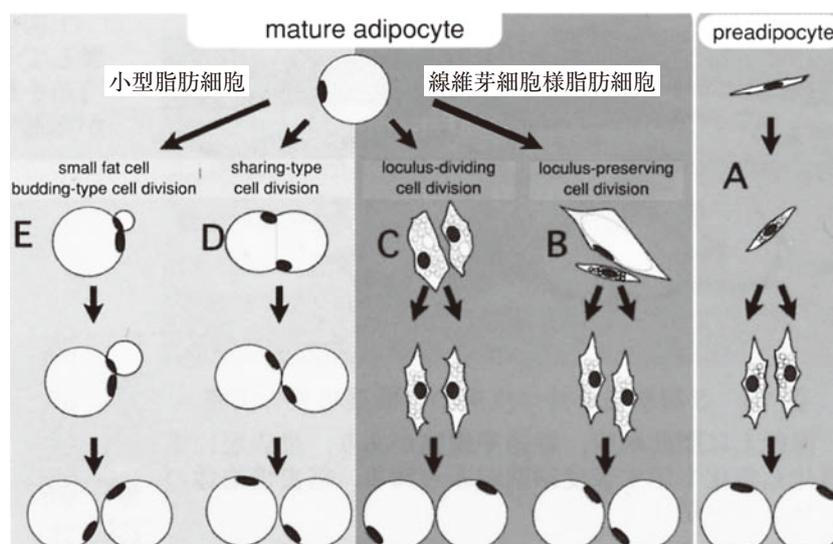


Fig. 7 大網の脂肪細胞の3型

くさん集合している。本邦では、竹森や下間の詳細な報告がある¹³⁾¹⁴⁾。

(3) 大網の脂肪細胞：1986年、杉原らは天井培養法で日本初の大網の脂肪細胞培養に成功した。大網の脂肪細胞を前脂肪細胞、小型脂肪細胞、線維芽細胞様脂肪細胞の3型 (Fig. 7) に分類した¹⁵⁾¹⁶⁾。さらに、①他の細胞の再生を介助、②他の細胞に分化する、などの脂肪細胞の機能も発見した。

(4) 大網の多目的機能：大網の機能は、一般に漠然と理解されている程度である。Liebermann-Meffert説を基に、説明しよう。

①ホース (Hose) 作用：体の生理的配給ルートを担当して、血液、マクロファージ、間質細胞、内皮細胞、マスト細胞、リンパ球、単球、体内調節物質などを体の局所に輸送し、同時に速やかな抗炎症作用も発揮する。

②血管新生・リンパ管新生 (Angiogenesis) 作用：Goldsmith, Schaffらがウサギの角膜を用いて血管新生因子を証明した¹⁷⁾¹⁸⁾。脳や脊髄、心筋での組織内新生血管を作り血液を供給している。Huangは、大網法後4年経過した症例で、大循環から肺循環へのシャントを認め報告した¹⁹⁾。その後、私たちは、大網法を施行した患者の剖検2例を経験し、リンパ管新生も確認した。

③吸収 (Sucker) 作用：体の生理的吸収ルートを担当し、ホース作用のルートと逆行するもので、過剰な体液や外傷性浮腫などをよく吸収し、線維化も抑制する。結果的に、癭痕形成をしない特徴がある。

④免疫 (Immunity) 作用：胎生学的に大網は脾臓と共通抗原を有してリンパ管系がよく発達しており、腹腔内で生体反応修飾剤にもよく反応して、IL-2やインターフェロンのようなリンフォカインを産生して生体内の特

Table 1 充填物による機能の比較

	人工物充填	筋肉充填	大網充填
容量	±~+	++	±~+
血流	-	±	++
血管・リンパ管新生	-	-	++
抗炎症作用	-	-	++
吸収作用	-	-	++
開腹操作	-	-	+
胸郭変形	-~±	+~++	-~±

異的・非特異的免疫反応を発現する。

以上の4個の英語の頭文字をとって、HASI機能と呼称されている。

充填物による機能を比較すると (Table 1)、筋肉弁は、胸部筋肉のみならず腹部筋肉も利用できるもので、容積が一番大きい。一方、血流に関しては大網が最も優れており、血管新生、リンパ管新生、抗炎症作用、吸収作用などは大網固有の長所である。しかし、大網法は開腹操作が加わるので侵襲度が大きいですが、近年 Laparoscopic surgery が進歩して低侵襲となってきた。

大網法のよい適応は、①有癭性膿胸、②耐性菌感染症、③低肺機能症、④他術式での失敗例 (開放創) などである。一方、禁忌としては、①腹部大手術の既往、②活動性腹腔内感染症、③大網疾患 (大網膜炎、結核、腫瘍、梗塞)、④胃・肝・脾の疾患、⑤全身衰弱、などである。

3. 大網法の臨床

結核性膿胸に対する治療戦略は、肺癌に対する手術とは異なり、各々の症例を十分検討する必要がある。様々な症例を経験してきたわけであるが、いろいろなことを

教えられた。その一部を紹介しよう。

【症例4】39歳，女性。加療期間に6年余り費やした症例である。最初，化学療法施行し，左上葉の空洞病変に対し上葉切除術を施行し，標準的な経過をたどっていた。術後1年で再燃し，化学療法で3年間治療継続するも難渋し，全薬剤耐性となった（Table 2）。左残存肺に空洞病変を認め，「有効薬剤が残っていない」という嫌な状況下での Completion pneumonectomy を行ったが，1週間後断端瘻を発症し，結核性膿胸となった。膿胸根治術として Omentoplasty を施行したが，これは私たちの Omentoplasty の第1号となった（1985年1月）（Fig. 8）。術後経過は良好で，長期の入院加療に終止符をようやく打つことができた。術後，患者は，「心臓の鼓動が伝わってペコペコして気持ちが悪い」との愁訴。これが，この後肋骨を切除しない胸壁充填術を併用することを教えてくれた²⁰⁾²¹⁾。

Table 2 Case 4 の薬剤耐性検査

薬剤名	γ/ml	0.1	1	2.5	5	10	20	25	50	100	200
SM							≡				≡
INH		≡	≡		+						
KM								≡		≡	
CPM								≡		≡	
EB				≡	≡						
VM								≡		≡	
RFP						≡			≡		
対照		≡									

材料：喀痰 [ナイアシンテスト (+)]

【症例5】58歳，女性。肺結核に対し，スポンジ充填術施行，その後32年経過して肺瘻を発症した有瘻性膿胸である²²⁾。膿胸腔の膿は結核菌陰性。患者は肋骨切除の手術を嫌がっていた。有瘻性膿胸ではあったが，起炎菌に有効薬剤があり，死腔の残存可能と判断し，患者の希望どおり肋骨を切除しない Omentoplasty を施行した。術後は順調な経過をたどった（Fig. 9）。

大網を用いたことにより一期的治癒に成功できた症例である。

複数回の膿胸根治術を受けるも根治できず，有瘻性開放創のままガーゼ交換を続けるような症例に対し，感染に強い大網を用いるのが非常に良い適応である。

【症例6】65歳，男性。複数回の膿胸根治術を受けるも根治できず，右胸郭の前壁・後壁に有瘻性開放創を認めた（Fig. 10）。この創部の膿から，*Ps. aeruginosa* (10^7)，*Proteus sp* (10^7)，*Corynebacterium sp* (10^7) を検出。複数回の手術で右胸郭は縮小変形し，その肺機能は VC 1.35l，%VC 38.6%，FEV_{1.0} 1.14l，FEV_{1.0}/FVC 91.2%，pH 7.386，PaCO₂ 51.4 Torr，PaO₂ 78.4 Torr であった。

Omentoplasty を施行。術後再燃せず，経過良好で退院となった。

この患者とは，術直後に興味深い会話を交わした。「先生，今度の手術は成功です。悩まされた灼熱感がピタリと止まっているので，分かります」と。筋肉弁には見られない大網弁の威力発揮と実感した。

肺機能が十分あれば，開放創での管理も可能であるが，低肺機能症例の膿胸手術は Omentoplasty が最も適当であ

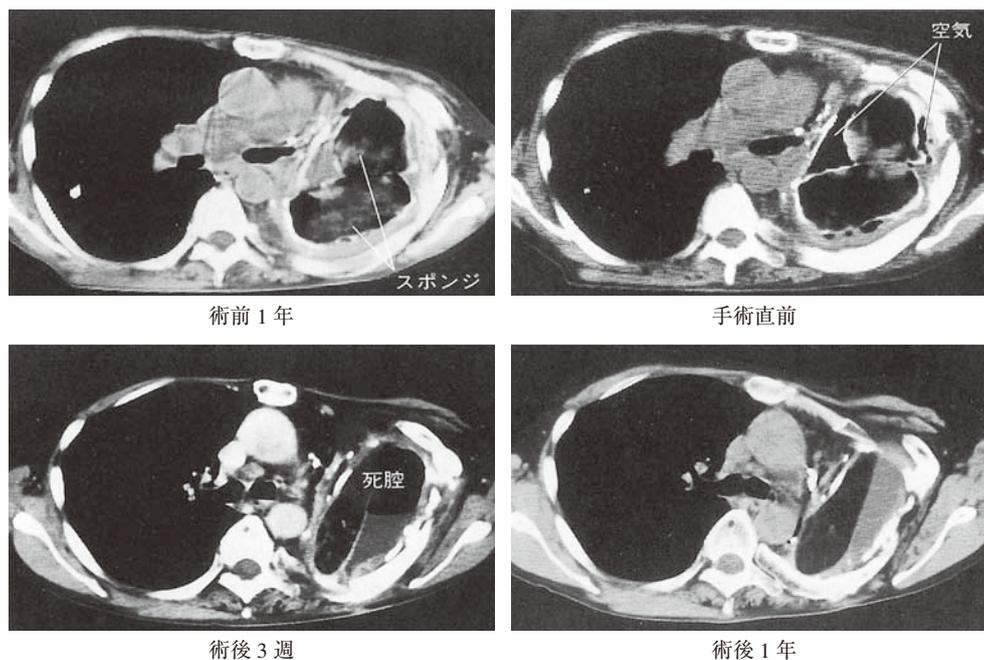


Fig. 9 症例5

る。術後に人工呼吸器管理が必要となることも多い。

【症例7】55歳，女性。1950年肺結核に対し左上葉切除術・胸郭形成術し，1969年右乳癌に対し乳房切除術・放射線療法を施行した。無症状で経過していたが，1985年4月咳嗽や血痰が出現し，有癭性膿胸と診断し，加療開始。胸壁癭も合併しガーゼ交換が必要となっていた（Fig. 11左）。

入院時の肺機能はVC 0.76l，%VC 30.8%，FEV_{1.0} 0.57l，1秒率82.6%，pH 7.396，PaCO₂ 52.8 Torr，PaO₂ 62.8 Torrの低肺機能である。膿からは結核菌陰性，Aspergillus陽性であり，5FCを投与開始した。Omentoplastyを施行（Fig. 11右）。術後，人工呼吸管理を要し，離脱するまでに時間を要したが，術後経過良好。退院時は，夜間のみHOTを利用した²³⁾。

大網術は，他の充填術と違い，開腹の手技が加わり，

侵襲は大きい。近年，手術侵襲の少ない内視鏡手術が普及し，それに伴い手術器具も改良された。超音波凝固切開装置もその一つで，ハーモニック・オートソニックス・ソノサージなどを利用することで，手術時間も短縮できるようになった。腹部手術の低侵襲により，肺機能も温存可能である。

【症例8】46歳，男性。右気胸に対し，近医にて胸腔ドレナージされた。喀痰検査でガフキー10号が判明し，持続性肺癭と膿性胸水を認めて空洞穿破による有癭性膿胸と診断，結核病院に転院となった。化学療法〔SM，INH，RFP，ピラジナミド（PZA）〕を開始するも，高熱が持続し，右開窓術を施行した。病状コントロールが不良で，有茎性大網弁を腹腔鏡下に作成したOmentoplastyを施行した。Fig. 12の上段は腹腔鏡下に大網弁を作製しているところである。下段は開胸して癭孔部に大網を被



Fig. 10 症例6

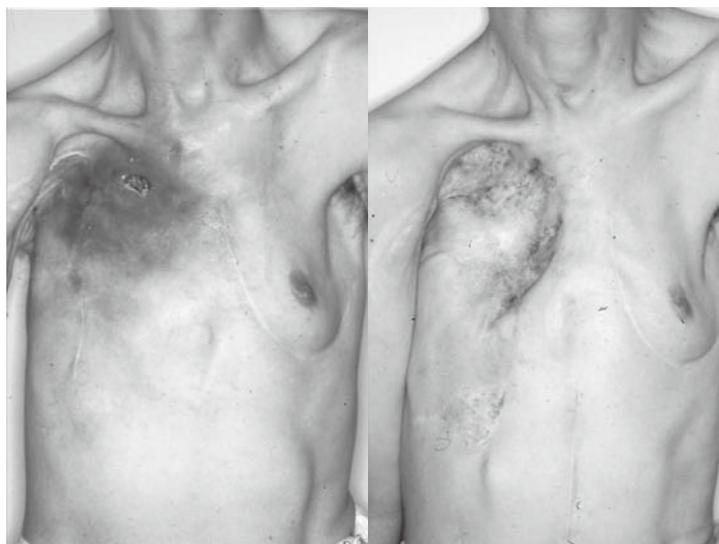


Fig. 11 症例7

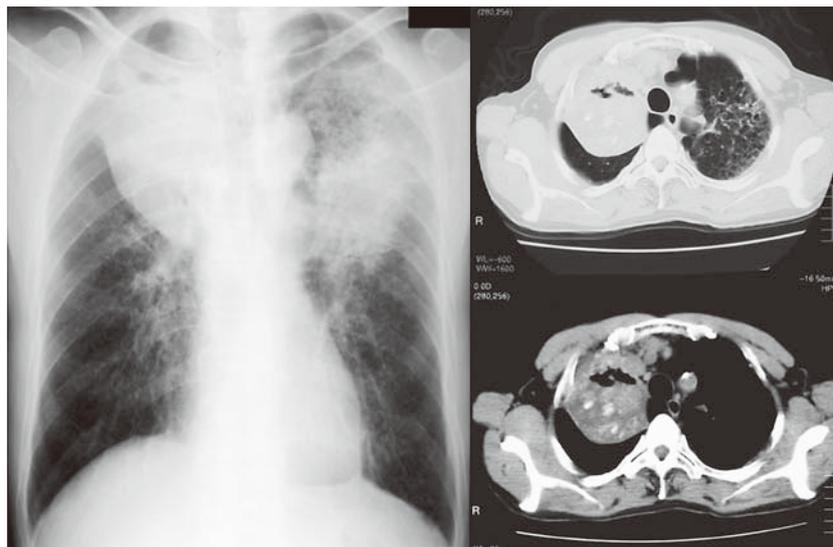


Fig. 13 症例9

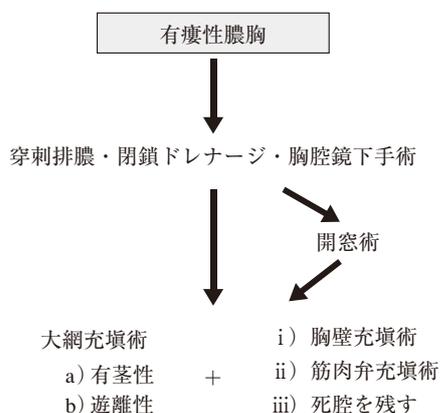


Fig. 15 有癭性膿胸のフローチャート

覆したところである。術後、結核菌は陰性化し、退院。社会復帰ができた²⁴⁾。

遊離性大網弁が臨床応用されてきた。Vinebergらが心筋の血行再建に用いたのが世界最初である²⁵⁾。脳外科領域では、Goldsmithグループが遊離性大網弁を多用しており、優秀な成績を取っている²⁶⁾²⁷⁾。本邦では西村らが早くから手技を検討し、Burger病や下肢リンパ浮腫に応用した²⁸⁾²⁹⁾。宮本・菊池らは、モヤモヤ病にOmentoplastyが有効であったと報告した³⁰⁾。呼吸器外科領域では遅れていたが、清水らが遊離性大網弁を用いた症例を発表した³¹⁾³²⁾。その1症例を呈示する。

【症例9】68歳、男性。発熱、膿性喀痰を認め受診し、膿性胸水を認めて膿胸と診断 (Fig. 13)。胸水の培養にてCandida+, E.Coli++を認めた。胸腔ドレナージするも効果不十分であり、空洞切開術を施行した。ガーゼ交換を2カ月間継続した後、遊離性大網弁を用いたOmento-

plastyを施行。術中、空洞切開創に複数の気管支瘻を認め (Fig. 14左上)、上腕動静脈にテープをかけて分離 (Fig. 14右上)、各血管を吻合した (Fig. 14左下)。充填大網により膿胸腔は満たされ (Fig. 14右下)、再燃なく経過し、退院となった。

本症例は、手術がタイミングを逸せずにcavernostomyを加え、開放窓の浄化を待って遊離性大網弁のOmentoplastyを行って治癒させたことである。低侵襲のLaparoscopic surgeryで遊離性大網弁を作製し、Microvascular surgeryでその血管をつなぎOmentoplastyを完成させた。高度の外科技術を駆使して治癒させた仕事である。この集学的手術は、難治性膿胸に対する治療の新たな方向を示している。

最後に、有癭性膿胸の治療戦略ではたくさんの報告^{33)~41)}があつて、その方向づけがなされたように見える。私の治療方針は、フローチャートに示したとおりで (Fig. 15)、(1)穿刺排膿・閉鎖ドレナージ、(2)不十分な場合は胸腔鏡下手術で直視しながら、搔爬洗浄する。(3)浄化されない時は開窓術を加え、ガーゼ交換を行い、腔の浄化を待つ。(4)瘻孔が残れば大網充填術Omentoplastyが必須となる。これには有茎性と遊離性がある。(5)死腔の有無に関してはi) ii) iii)の3通りの対策がある。

また、膿胸の進展度から、①滲出期 (～数日)、②纖維素膿性期 (数日～2週間)、③器質化期 (2週間～2カ月)、④慢性期 (2カ月以上)の4期に分類すると、①は化学療法のみ、②は穿刺排膿、③は閉鎖ドレナージ、胸腔鏡下手術、④は積極的に種々の外科療法を行うほうがよい。開放窓は極力短期となるよう努め、患者のQOLを考慮すれば長期に残すべきでない。

4. おわりに

述べてきたように、充填術の歴史は、合併症の多い人工物から、筋肉や大網などの合併症の少ない自己弁充填術への変遷を経てきた。

特に、有癭性膿胸に対する治療戦略としてはOmentoplastyがベストと考える。手術に踏み切るタイミングは、慢性期だけでなく亜急性期にも、適応が拡大されるようになった。また、腹部操作の加わるOmentoplastyは侵襲度の高い手術であったが、腹腔鏡下に大網弁作成が可能となり、侵襲度を下げる術式の選択が可能となった。今後、患者のことを考慮したMicrovascular surgery, Plastic surgeryなどとの協力をすすめるチーム医療の発展を期待したい。

謝 辞

本論文に対してご教示下さった杉原甫教授（元佐賀医科大学病理，国際医療福祉大学）をはじめ，症例をご提供いただいた桑原修先生（草津総合病院院長），清水淳三先生（北陸中央病院外科）に，心より感謝の意を表する次第である。

文 献

- 1) 北野司久，長沢みゆき，田中文啓，他：呼吸器外科領域における充填術の変遷。胸部外科。1992；45：1141-1145.
- 2) 長石忠三，辻 周介，美濃口玄：結核治療への合成樹脂の応用，I 空洞内よりする灌注気管支充塞術，II 合成樹脂を以てする肋膜外合成充塞術。結核研究。1947；3：31-34.
- 3) 長石忠三，辻 周介，美濃口玄：肋膜外合成樹脂充填術。胸部外科。1948；1：25-27.
- 4) Wilson NJ, Armada OA, Vindzberg WV, et al.: Extra-periosteal plombage thoracoplasty: Operative technique and results with 161 cases unilateral surgical problems. J Thoracic Surg. 1956；32：97-813.
- 5) 北野司久：手術の名称（症例）「有茎性大網法」第1版，金芳堂，京都，1993，51-52.
- 6) 桑原正喜，山岡利成：「DVD 3D 画像を動かして学ぶ胸部の解剖とX線写真の読影」，第2版，金芳堂，東京，2009，146.
- 7) Chamberlain J, Storey C, Klopstock R, et al.: Segmental Resection for Tuberculosis (300 Cases), J Thoracic Surg. 1953；26：471-485.
- 8) Pate JW, Hughes FA, Campbell RE, et al.: "Air plombage" with resection for pulmonary tuberculosis: A technique for decreasing complications. J Thoracic Surg. 1959；37：435-441.
- 9) 飯岡壯吾，沢村献児，長岡 豊：慢性膿胸に対する新手術術式—骨膜外 Air plombage の応用—。結核。1977；52：627-633.
- 10) 澤端章好，飯岡壯吾，東条 尚，他：“extraperiosteal fluid

plombage thoracoplasty”（近中法）により呼吸器能改善が得られ，換気血流シンチで評価した結核性有癭性全膿胸の一例。日呼外学会誌。1992；6：832-836.

- 11) Dux K: Role of the greater omentum in the immunological response of mice and rats to the intraperitoneal inoculation of Ehrlich ascites tumor. Arch Immunol et the Exp. 1969；17：425-432.
- 12) Dux K: Anatomy of the greater and lesser omentum in the mouse with some physiological implications. In: The Omentum. Goldsmith HS, ed., Springer-Verlag, NY, 1990, 15-43.
- 13) Takemori N, Hirai R, Onodera R, et al.: Light and electron microscopic study of omental milky spots in New Zealand Black mice, with special reference to the extramedullary hematopoiesis. Anat Embryo. 1994；189：215-226.
- 14) 下間正隆，高橋俊雄：乳斑—大網リンパ組織としての構造と機能的意義。リンパ学。1992；15：1-10.
- 15) Sugihara H, Yonemitsu N, Miyabara S, et al.: Proliferation of unilocular fat cells in the primary culture. J Lipid Res. 1987；28：1038-1045.
- 16) 杉原 甫：脂肪細胞の増殖と分化。第14回循環器疾患の成因に関する研究会。1998，311-357.
- 17) Goldsmith HS, Griffith AL, Kupferman A, et al.: Lipid angiogenic factor from omentum. JAMA. 1984；252：2034-2036.
- 18) Cartier R, Brunette I, Hashimoto K, et al.: Angiogenic factor, a possible mechanism for neovascularization produced by omental pedicles. J Thorac Cardiovas Surg. 1990；99：264-268.
- 19) Huang CL, Kitano M, Shindo T, et al.: Systemic artery-to-pulmonary artery shunt after using an omental pedicle flap. Ann Thorac Surg. 1995；59：993-995.
- 20) 北野司久，辰巳明利，松井輝夫，他：有癭性慢性膿胸に対する有茎性大網充填術の臨床的意義。日胸外会誌。1988；36：1255-1263.
- 21) 藤尾 彰，松井輝夫，朝倉庄志，他：全薬剤耐性肺結核症の全摘後気管支瘻・膿胸に対する大網及び筋肉弁充填によるI 治験例。日胸外会誌。1986；34：1174-1177.
- 22) 辰巳明利，北野司久，松井輝夫，他：胸腔内合成樹脂（ポリビニルホルマールスポンジ）充填術後膿胸に対する有茎性大網被覆術のI 治験例。胸部外科。1990；43：124-128.
- 23) 北野司久，黄 政龍，辰巳明利：有癭性膿胸に対する有茎性大網法の臨床的応用。臨床胸部外科。1992；12：486-490.
- 24) 時津浩輔，梅本真三夫，北野司久：活動期の結核病巣穿破性膿胸に対する腹腔鏡下作成有茎性大網法。日呼外会誌。2004；18：641-646.
- 25) Vineberg AM, Shanks J, Pifarre R, et al.: Myocardial revascularization by omental graft without pedicle: experimental background and report on 25 cases followed 6 to 16 months. J Thorac Cardiovas Surg. 1965；49：103-129.
- 26) Goldsmith HS, Chen WF, Duckett S: Brain vascularization by intact omentum. Arch Surg. 1973；106：695-698.

- 27) Goldsmith HS: The Omentum—Research and Clinical Application. Springer-Verlag, 1988.
- 28) Nishimura A, Sano F, Nakanishi Y, et al.: Omental transplantation for relief of limb ischemia. *Surg Forum*. 1977 ; 28 : 213–215.
- 29) 西村昭男: Burger 病に対する大網移植. *手術*. 1979 ; 33 : 297–305.
- 30) Miyamoto S, Kikuti H, Karasawa J, et al.: Pitfalls in the surgical treatment of moyamoya disease. Operative techniques for refractory cases. *J Neurosurg*. 1988 ; 68 : 537–543.
- 31) 清水淳三, 荒能義彦, 石川紀彦: 空洞切開術と血管吻合を伴う遊離大網充填術が有効であった難治性肺膿瘍の1例. *呼外会誌*. 2009 ; 23 : 356.
- 32) Shimizu J, Arano Y, Adachi I, et al.: Intractable lung abscess successfully treated with cavernostomy and free omental plombage using microvascular surgery. *General Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2009 ; 57 : 616–621.
- 33) 辰巳明利, 北野司久, 山中 晃, 他: 有瘻性慢性膿胸に対する有茎性大網充填法. *胸部外科*. 1987 ; 40 : 86–87.
- 34) Mathisen DJ, Grillo HC, Vlahakes GJ, et al.: The omentum in the management of complicated cardiothoracic problems. *J Thoracic Cardiovasc Surg*. 1988 ; 95 : 677–684.
- 35) 稲垣敬三, 荒井嘉司, 森田敬知, 他: 有茎性大網弁による肺全摘術後気管支瘻閉鎖術. *胸部外科*. 1989 ; 42 : 1090–1094.
- 36) 上田 仁, 白日高歩, 高地敏郎, 他: 開胸術後膿胸の治療に関する検討. *胸部外科*. 1989 ; 42 : 892–899.
- 37) 渡部 智, 青木 稔, 人見滋樹, 他: 有茎性大網片補填による肺癌手術後膿胸気管支瘻閉鎖術の2例—閉鎖後気管支粘膜の血流測定. *日呼外会誌*. 1990 ; 4 : 537–543.
- 38) 辰巳明利, 北野司久, 長崎二三夫, 他: 胸部外科領域における有茎性大網の使用経験. *胸部外科*. 1989 ; 42 : 1095–1100.
- 39) Chichevator D, Dorshenev A: Omentoplasty in treatment of early bronchopleural fistulas after pneumonectomy. *Asian Cardiovasc Thorac Ann*. 2005 ; 13 : 211–216.
- 40) 上島康生, 栗岡英明, 門谷弥生, 他: 膿胸に対する有茎性大網法の有用性と限界. *日臨外会誌*. 2005 ; 66 : 2904–2908.
- 41) Kitano M: Omentoplasty in thoracic surgery. *Gen Thorac Cardiovasc Surg*. 2008 ; 56 : 483–489.