

●特別寄稿●

日本の集中治療における呼吸管理の歴史 —自らの経験を回顧して—

天羽 敬祐

はじめに

筆者は、高知にて開催された第28回日本呼吸療法学会で、「日本の集中治療における呼吸管理の歴史」というタイトルで特別講演をおこなったが、その講演内容を本誌に投稿するように依頼されてから2年以上が過ぎてしまった。筆者の怠惰のせいだが、講演はとにかく、話しの内容を活字にする自信がなくて書き出せなかったのも事実である。本邦における呼吸管理のなぐれを概観し、その歴史を書くというは大変な仕事で、とても筆者にはそんな能力はない。呼吸管理の歴史がきちんと頭の中に整理されているわけではないし、出来事の多くはもう忘れ去っている。何回も転居したり大学を変わったりして、関係資料の多くは散逸してしまった。また数十年も前の記憶は定かではないが、この一文は、学問とは関係の無い、以前呼吸管理の臨床にたずさわった一老医師の、断片的な記憶に基づいた個人的な回顧談とお読みいただければ幸いである。

I. 人工呼吸治療のあけぼの

人工呼吸が治療手段として最初に脚光をあびたのは1950年初頭、スカンジナビア半島におけるポリオ流行時であろう。図1は1965年発表のLassenの論文から取った写真である¹⁾。このようなTo and Froの装置を使って、呼吸麻痺のポリオ患者に24時間昼夜を分かたず何日間も用手的に人工呼吸が行われた。そのために医師はもちろん、医学生、ナースなど延べ何千人もの人間がバッグを押すために動員された、といわれている。そしてその効果は劇的で、死亡率は



Bag ventilation with absorber was introduced by Bjørn Ibsen in August 1952.

図1 呼吸麻痺のポリオ患者に対する用手的人工呼吸 (文献1より)

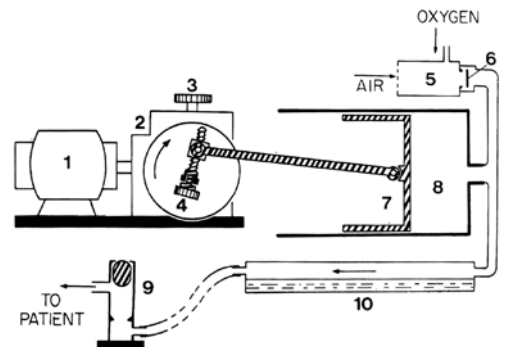


図2 Morschの人工呼吸器

80%から一挙に20%に激減した。それまでの「鉄の肺」とは違って、陽圧をかけて肺を内側から間歇的に膨らませる人工呼吸の有用性が実証されたわけである。この経験を踏まえて、沢山の人工呼吸器が作られた。その多くは堅牢で長期間の使用に耐えるだけの器械だった。例えばMorschの人工呼吸器(図2)は、ピストンタイプのきわめて簡単な構造の機械で、現在の精巧な機能を備えた人工呼吸器とは比べものにならないほ

東京医科歯科大学名誉教授、東北大学名誉教授

ど単純である。その後、Engstrom や Blease のようなやや複雑な機能を備えた人工呼吸器が作られたが、それらも無呼吸患者を対象にして、決められた一回換気量を強制的に患者に送り込むタイプの人工呼吸器だった。

1961年(昭和36年)、筆者は東京医科歯科大学の外科から札幌医科大学へ麻酔の勉強に出向した。当時はまだ、正式に麻酔科学講座のあるところは、東大、京大、東北大、慶応大、札幌医大くらいしかなかった。札幌は1年の予定だったが、町と風土が気に入って結局2年半いた。独身の気楽な身の上だった。札幌に行けばしばらくして、手術場の回復室の片隅に、埃まみれになっていた「トノクラ」という会社が製作した人工呼吸器を見つけた(図3)。筆者が目にした初めての人間用の人工呼吸器であった。京大結研式と書いてあったので、京都大学の結核研究所が作らせたものだと思う。日本製では最も古い(?)人間用人工呼吸器か



図3 トノクラの人工呼吸器

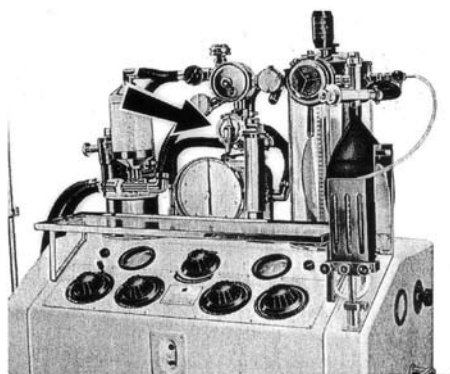


図4 Engström respirator
黒矢印は3方コック

もしれない。これで犬に人工呼吸してみたが、機能的には動物用の人工呼吸器と大して変わらないと思った。この機械を心臓手術後の肺水腫患者に使おうとしたが、胸部外科の医局長に拒否された記憶がある。人工呼吸の知識の無い男が、まだ一般的に普及してない人工呼吸をいきなり患者に使おうというのだから無謀な話で、断られるのが当然だった。

筆者は1963年フルブライト留学生として渡米した。東京での壮行会で当時のライシャワー駐日大使が挨拶されたが、言っていることの半分も理解できず、ずいぶん落ち込んだ記憶がある。ニューヨークの病院で3年目のレジデントの時にICU勤務になった。ICUといっても、簡単なモニタと人工呼吸器がおいてあるだけの病室だったが、ここで初めてEngström Respirator(図4)と出会った。タンクのように大きな人工呼吸器で、それが4台もあった。

このEngström でいろいろな呼吸不全患者を治療したが、図5の極端な肥満患者は特に印象に残っている。推定体重約160kgの典型的なPickwickian症候群の患者で、緊急の開腹手術後に呼吸不全となり、約2週間連続して人工呼吸を行い、最終的には救命された。モルヒネと筋弛緩薬を使った完全な調節呼吸だった。

ポリオや胸部外傷あるいは肥満患者のような、肺に異常がなく機械的障害で換気不全になっている患者に人工呼吸が有効なことは容易に理解できる。しかし肺そのものに異常がある無気肺や肺炎、肺水腫のような患者に有効かどうかは疑問に思っていた。しかし筆者のいた病院では、こうした患者にも1960年中頃から人工呼吸治療が行われ始めていた。人工呼吸は潰れた



図5 Pickwickian syndrome 患者に対して施行した人工呼吸管理

肺胞を開き、シャントを解消するのだと教えられた。

II. PEEP の試み

この Engström 人工呼吸器には、呼気管のところに図6のような三方コックがあった。コックを 'Venturi' の位置にすると呼気終末に陰圧がかかって呼気排出が促進される。'Spirometer' に回すと呼気換気量が測れる。もう一つには 'Danger' と書いてあり、スプリングのストッパーがついていて容易にはこの位置にコックが回せないようになっていた。説明書を読むと、この位置は expanding lung、肺を広げると書いてあった。つまり呼気に抵抗がかかり、気道内が陽圧の状態（現在の PEEP）になって肺を広げる。しかし胸腔内が陽圧になると循環系が抑制されるので danger だというわけである。人工呼吸中は胸腔内圧をなるべく低く保つというのが常識だった当時としては、このコックの位置を danger としたのも当然であろう。

潰れた肺を膨らませてやるのなら、肺を損傷しない程度に呼気に陽圧をかけたほうが効果的だろうとつねづね考えていたが、ある時 'Danger' をためすチャンスがきた。重度外傷で人工呼吸中の広範な無気肺のある患者に、恐るおそる 5cmH₂O ほどの陽圧をかけた。1965年1月のことである。20分ほどの後、SaO₂ は 89% から 97% に上昇した（筆者のいた施設では当時まだ PaO₂ は直接測定できなかった）。しかし血圧が少し下降したので 'Danger' は中止した。

これはなかなか有用な手段だと思い、早速翌日、attending（上級医師）に話したが、危険だからやめろ、とひどく叱られて、この方法は禁止になった。以後、

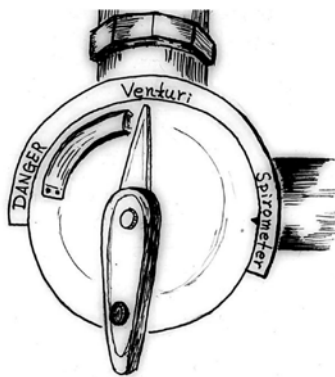


図6 Engström respirator の3方コック（図4の黒矢印）
'Danger' はいわゆる呼気に抵抗がかかり、危険なので簡単には回せないようになっていた。

重症低酸素血症の呼吸不全患者を人工呼吸するたびに、コックを 'Danger' に回してみたい衝動に駆られた。いま考えると、あの時このコックを danger にしておく勇氣と、この方法をもっと追求する熱意が欲しかったと、つくづく思うのである。ちなみに、Ashbaugh が continuous positive pressure breathing (CPPB) を重症低酸素血症治療の有力な手段として発表したのは1969年のことであった。ICUなどに働く若い医師諸君に望むことは、思いつきでやる無謀な行為は不可だが、慣習的な知識にとらわれず、新しい試みに積極的に取り組んでいく姿勢はいつも持っていて欲しいということである。

ちょうど1965年にMGHのBendixenらが「Respiratory Care」という呼吸管理の本を出版した。大変良い本で教えられることが多かった。夢中で読んだ記憶がある。この頃、ICUでもORでも「Take a deep breath（深呼吸しろ）」と患者にいう言葉がよく聞かれた。時折、深呼吸をすることの重要性を説いたこの本の影響である。筆者の人工呼吸への関心と意欲は、この本でさらに拍車がかかったように思う。

1966年、コペンハーゲンで行われた第2回ヨーロッパ麻酔学会で、パネルディスカッション「acute respiratory failure」に参加し、米国で経験した術後呼吸不全患者のデータを発表した。術後の代謝需要の増加が換気供給を上回った時にも呼吸不全が起こる、というような発表内容だった。このときの座長が「Respiratory Care」の著者の一人、H.Pontoppidan だった。彼に発表の内容を褒められて（勿論、お世辞だったのだろうが）、ひどく感激したのを今でもよく覚えている。

1967年 Anesthesiology に各種人工呼吸器のパフォーマンスを比較した論文を載せた²⁾。コンプライアンスや気道抵抗が変わっても一定の換気量が維持できるか調べたものだが、肺のガス交換能を論じる域に至っていない人工呼吸初期の幼稚な論文だった。

III. ヨーロッパでのICU見学旅行

1966年、3年の留学を終え、帰路ヨーロッパの各病院で、約1ヶ月にわたりICUにおける人工呼吸治療の実態を見て歩いたが、大変学ぶことの多い旅だった。当時のICUと人工呼吸がどんなものだったかを知るために、いくつかの施設を簡単に紹介させて頂く。

ロンドン郊外のハーマンスミス病院（図7）。麻酔

科の主任は呼吸生理で有名な M.K.Sykes 教授で、2日間お世話になった。古色蒼然たる病院で設備は質素だが、実に細かいところまで気くばりの行き届いた人工呼吸治療が行われていて、心底から感心した。ここでは CVP を water manometer で測っているのには大変驚いた。1960年代とはいえ、循環系の圧はこの病院でも一応ストレングージで測るのが普通だったから、この water manometer にはほんとうにびっくりさせられた。しかし、その時 Sykes 教授の言った言葉も忘れられない。

「患者をモニタするのは器械ではなく、人間です」。

この言葉には深く感銘した。それはその後の ICU における人工呼吸治療の、筆者の信念になった。100ドル札を床に敷き詰めたくらい金をかけた豪華な ICU をその後いくつか見たが、それらはハーマンスミスの ICU ほどには筆者を感動させなかった。Water manometer で CVP を測ってはいたが、ベッドサイドには必ずいつも慈愛に満ちた目で患者を見守るナースがいた。あの

印象的な光景は忘れない。

パリ郊外の Claude Bernard 病院（図 8）も非常に歴史のある古い病院である。図 9 は ICU ではない。内科の病棟で、神経筋疾患のため、2年間人工呼吸を受けている患者である。モニタもないし、ものものしい監視装置や機械もない。しかし患者は毎日、新聞を読んでもらい、ラジオを聴き、世の中の出来事はだいたい知っていて、楽しく過ごしているという。粗末な人工呼吸器と病室だが、2年間感染や事故もなく、精神的にも安定した状態で、楽しそうに生活しているのに感動した。医療スタッフの心の通う治療と手厚い看護が行われていると思った。

図 10 はスウェーデンのウプサラ大学病院 ICU で、当時としては最新の設備を備えたヨーロッパ最高の ICU だと思った。写真の中央に下がっているのは呼吸筋を鍛える運動トレーニング用の吊り輪である。毎日朝夕 2 回、筋肉トレーニングをして呼吸筋の衰えを防ぐという、1967 年当時としては非常に先進的な考



図 7 ロンドンハーマンスミス病院



図 9 クロードバーナード病院一般病棟の神経筋疾患患者



図 8 クロードバーナード病院



図 10 ウプサラ大学 ICU

えを取り入れていた。

ヨーロッパのICUを見て回って強く感じたのは、患者にやさしい人工呼吸だった。従量式の人工呼吸器で強力な人工呼吸をガンガン行うのではなく、患者という人間全体を考えた、温かみのある人工呼吸治療が行われているのを強く感じた。訪れたヨーロッパのすべてのICUがそうだった。アメリカで自分がやっていた人工呼吸は何か幼稚で、粗野だったように思えて、深く反省させられた。

米国から帰国した昭和40年頃の日本では、治療手段としての人工呼吸はまだまったく未熟な時代で、一部の術後や外傷患者に使われるだけだった。人工呼吸器もBird Mark-8やBennett PR-2が使われていた。内科の肺気腫患者の人工呼吸を依頼されて、患者と機械の同調に苦勞して、真夜中まで付き合ったこともあった。酸素ポンペに直結して駆動させると、Bird Mark-8は高濃度の酸素が出て危険だということもそれから数年後に分かったことだった。

この頃、東大の山村秀夫教授の編集による「人工呼吸の基礎と臨床」という本が新興交易出版から出版された(昭和43年12月)。筆者も執筆者の一人として参加させていただいたが、この本はおそらく本邦における人工呼吸の本格的な書物としては初めてのものはなかろうか。日本における人工呼吸の黎明期を飾る一書として、今でも大事に手元に残している。

IV. 横浜市立大学時代

帰国して4年後、1970年に横浜市立大学に赴任した。



図11 1970年代の横浜市立大学ICU

図11は当時の横浜市大のICUで、オープンスペースのICUで7~8床が稼動していた。ここで人工呼吸治療に本格的にとり組み始めた。麻酔科は新設講座で人も少なく臨床も忙しかったが、暇をみてはICUの人工呼吸患者を診ていた。

人工呼吸の対象となったのは、術後呼吸不全患者が多かったが、COPDや外傷患者も結構多かった。人工呼吸器にはBennett MA-1がよく使われていたが、一部の患者にはまだBird Mark-8が用いられていた。

1973年、米国のJB Downsがweaningの新しい手法として間欠的強制換気(IMV)を発表した。それまでのように人工呼吸器を外したり、つけたりしながらweaningを行うのではなく、人工呼吸器につなげたままweaningができるのが魅力だった。この自発呼吸を温存する人工呼吸法はたちまち世界中に広がり、weaningだけでなく通常の呼吸管理にも用いられるようになった。このIMVの導入によって自然呼吸と人工呼吸の壁がなくなり、人工呼吸治療の幅は一気に広がった。この頃横浜市大ICUで使われていた主な換気モードはIPPV、CPPV、IMVだった。図12はその頃(1975年頃)に使った研修医用講義のスライドだが、自発呼吸があればIMV、なければIPPVかCPPVだった。自発呼吸を麻薬や筋弛緩薬でなくして調節呼吸を行うこともあった。

図13は敗血症肺で人工呼吸している患者の写真で、モニタ、人工呼吸器など大きな器械に取り囲まれている当時の重症患者の治療の様子が良く分かる。人工呼吸器は主にBennett MA-1だった。それ以外はCV-2000

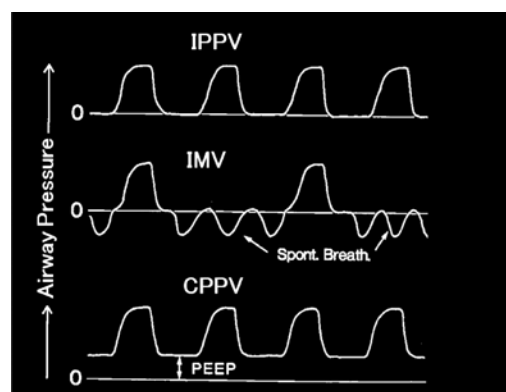


図12 研修医用の人工呼吸講義スライド

が使われた。少し遅れてサーボ 900B が登場した (図 14)。

1972年、京都で開催された第5回世界麻酔学会の機器展示で、初めてサーボ 900Bを見た。半導体電子回路を使って、設定された換気量を常に維持するこの人工呼吸器は、それまで見たことのない新しいタイプの機械で、たいへん印象に残った。横浜にも是非一台欲しかったが高価だった。当時(昭和50~51年頃)の金でオプションを入れると一千万円近い金額だった。何回も病院長に頼み込んで、数年後にやっと買ってもらったことを覚えている。

これ以後、コンピュータを組み込んだ新しい人工呼吸器が次々と開発されていったが、サーボ 900Bはそのきっかけを作った器械だったと思う。このサーボ 900Bがよく売れた結果(?),日本医大の西邑教授が音頭をとり、発売元のフクダ電子の後援で第1回人工呼吸研究会が1979年(昭和54年)に開催された。人工呼吸に関心のある人たち50人ほどが集まって議論



図 13 1970年代前半の敗血症患者の人工呼吸管理



図 14 サーボ 900B

した小さな会だった。

研究会が3、4回続いたところで学会に昇格させる話が起こったが、名称をどうするかで、かなりもめた。私たちは「呼吸管理学会」という名称を考えていたが、これがすでに内科の呼吸器疾患の人たちで作る新しい学会名として登録されていて、使えないことになった。議論の末、結局は現在の「日本呼吸療法医学会」に落ち着いたが、いま考えると、呼吸管理よりは呼吸療法のほうがより具体的で良い名前だったと思っている。

V. ARDS とは何なのか

横浜市大ではいろいろな急性呼吸不全患者を経験したが、もっとも印象に残るのは、敗血症による急性呼吸不全だった。図 15 は胆のう炎で高熱を発して来院した患者の入院直後の胸部レ線写真で、この時点ではとくに異常はない。しかし入院4日目には左右の肺に淡い浸潤像が出現し、PaO₂は急速に低下した(図 16)。ICUに収容し、人工呼吸治療をしたが、肺病変は急速に悪化し、入院10日後には図 17 のようないわゆる snow storm の所見になり、純酸素で換気しても PaO₂は 80mmHg だった。その2日後、患者は死亡した。病理解剖での肺の所見では、肺は全体に出血が見られ、とくに下肺は肝臓のように硬くなっていた。図 18 は同じ患者の病変部肺の顕微鏡所見で、エアースペースは全くない。これが肺かと目を疑うようなガチガチに硬くなった肺である。その後も敗血症から急性呼吸不全になる同じような患者を何人も経験した。これらの患者に対して、人工呼吸はまったく無力だった。そして懸命の治療にも拘わらず、多くの患者は死亡した。

この病態は何なのか。どうしたらこの重症呼吸不全を治療できるのか。それが当時私たち呼吸管理に携わる者の最大の悩みであり、関心事だった。ARDSという言葉が一般に使われ始めたのはこの頃であった。しかし筆者はARDSという言葉に初めから何となく抵抗を感じていた。なぜ敗血症、誤嚥、大量輸血などで起こる原因の違う重症呼吸不全を、定義も曖昧なARDSという言葉で一括する必要があるのか。筆者には理解できなかったし、理由にも納得できなかった。雑誌「呼吸と循環」に「まぼろしの病 ARDS」を書いたのは1980年、筆者の横浜在任の終わりの頃である³⁾(図 19)。ARDSという何となく響きの良い言葉



図15 急性胆のう炎による敗血症患者の胸部レントゲン (来院時)



図16 急性胆のう炎による敗血症患者の胸部レントゲン (発症4日目)



図17 急性胆のう炎による敗血症患者の胸部レントゲン (発症10日目)

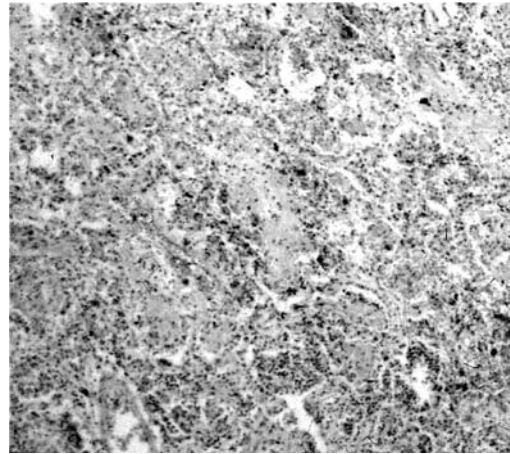


図18 剖検肺組織所見 (図15~17と同一患者)

昭和50年5月号・1980年5月 (29) 477

まぼろしの病 "ARDS"

天羽 敬祐**

ARDS (adult respiratory distress syndrome) がある種、重症呼吸不全の名称として、一般に用いられるようになってきた。最近のごとくこのARDSなる名称は、1967年に Ashbaugh, Petty が提唱の形態には似ていないが、このARDSの概念は重症呼吸不全患者 12 名について、これらの症例は臨牀的にも病理的にも急性呼吸器不全症候群と記述している。1971年に同じく Petty, Ashbaugh がこれらの概念を整理してARDSとする提議を行ったのはこのためである。以後、ARDSに関するおびただしい数の基礎的、臨床的研究が行われてきた。しかし今もってARDSの本質は全く不明である。種々な治療法の手がかりをえつていない現状である。

ARDSとは一体、どんな病気ののだろうか？ 1978年10月に行われた第13回重症呼吸器病学会ではARDSのシンポジウムが行われ、1979年の第7回日本救急医学会でもARDSがシンポジウムに取り上げられている。こうしてあるとARDSの名称は、現在広く一般に

Table 1 Clinical syndrome of ARDS (Petty & Ashbaugh, 1971)*

- + marked tachypnea, dyspnea and cyanosis which is refractory not only to nasal O₂ but also to IPPV
- + chest x-ray: diffuse alveolar infiltration
- + marked increased A-aDO₂ (200-500 mmHg)
- + original injury leading to this problem may be: direct chest trauma, shock associated with various causes, aspiration pneumonia, acute pan creatitis, prolonged cardiopulmonary bypass, etc.

Table 2 ARDSの診断基準 (東京大学救急科)**

1. 予病、ショックなどの状態をうけるまでは、明らかに肺病変の徴候がないもの
2. 上記状態を契機として著しい低酸素血症 (100%酸素呼吸時の動脈血酸素分圧が200 mmHg以上) を発症したもの
3. 胸部レントゲン撮影上、両肺野に浸潤性陰影を呈し、心陰影の拡大、肺動脈影

図19 「呼吸と循環」に投稿した原稿 (文献3)

につられて (?), 1977~78年ごろ、学会のシンポジウムやパネルで ARDS が盛んに取り上げられていた。ARDSについて何も分かってないのに、さも分かったような顔をして討論しているのが腹立たしかった。「まぼろしの病 ARDS」は、ARDS患者を前に、何故だ、どうしてだ、と思いつながら毎日臨床の場で悪戦苦闘している筆者の、いわば怒りの論文だった。ARDSについては、筆者は今でも「まぼろしの病気」だと思っている。

ARDSについては、1994年に新しく AECC の診断基準が制定されたが、問題は残る。細菌性肺炎も、AECC の診断基準に適合すれば ARDS、適合しなければ単なる「肺炎」というようない加減な定義で、しっかりした治療方針ができるわけがないと思う。ARDSという名称が導入されて30年。ほんとうにこれで良かったのかという疑問は、いまだに筆者の胸中から拭い切れない。

横浜では慢性閉塞性肺疾患 (COPD) の急性増悪も

多かった。図20はその一例でICUに入室したときの胸部レ線像である。著明な右心肥大と肺うっ血が見られる。IMV + PEEPなどで1ヶ月治療した後の胸部レ線像が図21である。心臓は縮小し、肺野は著明に明るくなり、典型的な肺気腫の所見を呈している。これら急性増悪患者では、治療に数週間から数ヶ月の長期間を要するものが多かったが、その多くが入退室を繰り返す患者だった。そしてこれらの患者の多くは精神的に落ち込んだウツの状態だった。こうした患者の治療には、人工呼吸や薬物と同時に、あるいはそれ以上に、生きる意欲を与えてやる必要があると、治療の度に痛感させられた。

1975年の春頃だっただろうか。重症の喘息重積状態の若い女性が、心肺停止に近い状態で来院した。すぐにICUで人工呼吸治療が開始され、みんなの懸命

な治療で患者は救命された。幸い後遺症もなく社会復帰を果たした。この事件は他科、とりわけ内科の医師たちに人工呼吸の有用性を認識させるに、非常に効果的な出来事だった。この女性患者は、その後結婚し、子供にも恵まれたという。

1974年（昭和49年）2月、第1回ICU研究会が東京で開催された。参加者は百人前後だったと記憶している。その第1回研究会のパネルディスカッション「長期人工呼吸」のプログラムを見てみると、図22のような演題と演者だった。この研究会はその後、第6回からだったと思うが、日本集中治療医学会と名称を変え、現在に至っている。今年、集中治療医学会は35回を迎え、参加者は3,000名以上ということだが、35年前、今日のような隆盛を誰が予想しただろうか。思えばまことに感慨無量である。



図20 COPD急性増悪患者（ICU入室時）
右心不全で右室の拡大が著明



図21 約1ヶ月の人工呼吸管理で急性増悪を脱したときの胸部レ線像

2月10日（日）	
パネルディスカッション（Ⅰ）	
司会	名寄大藤幹利
9:30～10:30	青地 輝
呼吸管理—長期人工呼吸を中心として（90分）	
1. 一般的事項	東北大集中治療部 藤沢 茂
2. 乳幼児の呼吸管理	国立小児病院肺病科 三川 安
3. Weaningの問題	横浜市大肺病科 天羽 敬祐
4. 換気器（CO ₂ -storeを中心として）	愛知大肺病科 佐々木 好昭
パネルディスカッション（Ⅱ）	
司会	聖路加国際病院
	日野原 重明

図22 第1回ICU研究会プログラム

VI. 人工呼吸中の合併症

器具や技術が未熟だったせいもあるが、人工呼吸とくに長期人工呼吸に伴う合併症は結構多かった。1970年代後半頃に実際に経験した合併症のいくつかを挙げてみよう。図23はカフによる気道粘膜の圧迫壊死が生じ、その後癒痕化して気道狭窄になるという図で、当時は多くの教科書に引用されていた。現在のような低圧カフが使われ始めたのはずっと後のことである。

図24は実際われわれが経験した症例である。敗血症から呼吸不全になり、人工呼吸治療中に気道から大出血し死亡した患者の剖検で、カフの当たっていた気管部分に大きな潰瘍が見つかった。これ以後、カフ圧がモニタされるようになった。

図25は気管内吸引と給湿が不十分のため、分泌物で気管チューブ先端が閉塞された症例である。幸い発

見が早かったため「人工呼吸中の窒息死」というような恥ずべき重大事故にはならなかったが、まったくお粗末な合併症であった。

図26は nasal CPAP で約2週間の治療を受けた呼吸不全の幼児。CPAP用鼻孔カニュレの圧迫のため鼻中隔が壊死欠損してしまった症例である。呼吸不全は完治したが、顔面の損傷による美容上の問題は、この子のその後の人生に大きな障害を残したと思うと今で

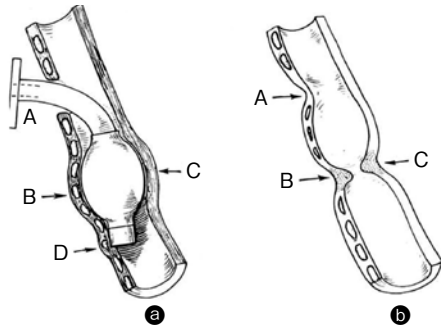


図23 気管切開チューブによる気管粘膜の物理的圧迫とそれにより壊死、癒痕化による狭窄が出現する様子
 a A: チューブ挿入部、B: カフ圧迫 (気管軟骨側)
 C: カフ圧迫 (膜様部側)、D: チューブ先端
 b A: チューブ挿入部の狭窄
 B: カフ圧迫部の癒痕化による狭窄

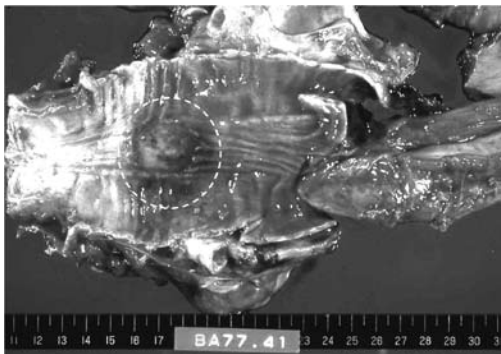


図24 気管粘膜壊死 (点線丸の内側) 剖検例より



図25 気管切開チューブの閉塞

も慙愧の念に堪えない。

図27は外傷後呼吸不全患者に行ったCPPVによる緊張性気胸で、これも間一髪のところまで大事に至らずに済んだ。この他にも、小さな事故や人為的なミスは人工呼吸中にはよく起こったが、いずれも大きな事故にはならず済んだのは幸いだった。人工呼吸に限らず医療行為に事故はつき物だが、われわれ医師は常に謙虚に反省し、過ちを繰り返さないように出来る限りの努力する義務がある、と改めてつくづく思う。

10年ほど前、たまたま川島真人と^{かわしままひと}という方が「医は不仁の術 務めて仁をなさんと欲す」という本を書いているのを知った(図28)。川島さんは偶然にも筆者と同じ東京医科歯科大学を卒業した整形外科医である。大江雲沢という九州中津藩の医家のことを書いた本で、その中で雲沢が常に弟子たちに教えていたのがこの言葉である。医は仁術なりというが、それは誤りで医はむしろ不仁の術である。だから出来るだけ努力して仁を行うように努めなさい、というわけである。



図26 Nasal CPAP を適用し、鼻中隔が壊死に陥った症例

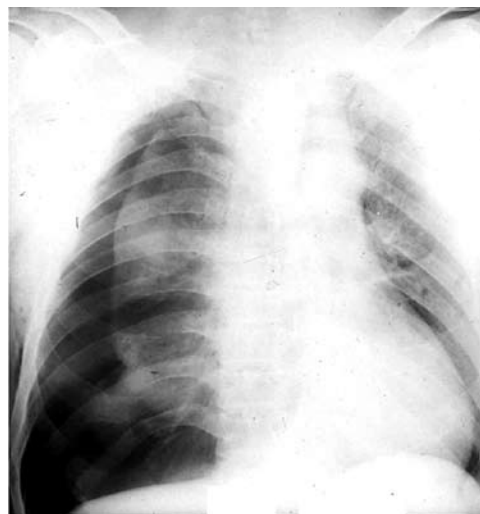


図27 CPPVによる緊張性気胸



図 28 川崑真人著「医は不仁の術 務めて仁をなさんと欲す」の表紙から

仁は「思いやり」「いつくしみ」というような意味である。百年以上も前に、こういう言葉を残している医家のいることを知り、大変感銘をうけた。人工呼吸という治療は確かに多くの命を救ったが、その反面少数だが合併症のために命を失ったり、身体に大きな障害を残した患者もいる。われわれはこの事実を謙虚に受け止め、仁を施す努力をすべきだろうと思うのである。

VII. 横浜市立大学から東北大学へ

1979年に東北大学へ転勤した。本邦の国立大学で最も早くICUが開設された病院で、古いICUの奥まった部屋に巨大な高圧タンクが置いてあった。東北大では自分が考え、デザインしたICUを作ってもらったが、厚生省の病院建築の方々はこのとき大変お世話になった。日本にもこういう専門家がいることを初めて知った。

新ICUはオープンスペースの病床8床と、気圧可変で収容する患者によって部屋の気圧を高圧、低圧に変えられる隔離病床を2床とでかなり広いものだった。図29はICU回診風景で、麻酔科の医師は皆、呼吸管理には熱心だった。とくに1985年ころから一部の人工呼吸器に装着されはじめたPSV換気パターンは、急速に適応が広がり、多くの教員がこれを好んで用いるようになった。

1979年(昭和54年)2月に行われた第6回日本集中治療医学会では、シンポジウムに「持続陽圧呼吸の諸問題」が取り上げられている。当時はまだPEEP



図 29 東北大学 ICU での回診光景

の適応や最適 PEEP、あるいは合併症の予防は多分に試行錯誤的なところがあり、各施設で異なった考えのもとにいろいろ工夫がされているのが実情だった。いろいろの換気パターンを臨床で試み、いかにして肺の酸素化能を良くするかで学会ではいつも熱い議論を戦わせた。Optimum PEEP(最適 PEEP)の指標を追い求めたのもこの頃だった。

当時よく学会で議論を交わした吉矢生人(大阪大学、敬称略、以下同)、島田康弘(当時大阪大学)、勝屋弘忠(熊本大学)、池田和之(当時東京大学)、宗行万之助(当時京都大学)、侘美好昭(愛知医科大)、丸川征四郎(当時神戸大学)などの人たちのことはいまだによく覚えているし、大変懐かしい思いがする。お互いに若かったし、人工呼吸治療はまだ未熟だった。そのため学会ではいつも白熱した議論になったが、学ぶところは多かった。

1980年代は、CPPV、IMV、SIMV、PSV、MMV、IRV、BIPAP、BiPAP、HFOなど、いろいろな換気パターンが提唱され、人工呼吸はまさに百花繚乱の様相を呈した。しかし観点を変えればそれは、各人が自己の治療体験から得た知見を主張した混乱の時代でもあった、と今考えるとそんな気がする。確かこの頃の麻酔学会でのことだったと思うが、呼吸管理のセッションの最中に、フロアにいた日本大学の山本 亨教授から「君たちの話は聞いていても何も分かん。もっと分かりやすく話が出来ないのか」と一喝されたことがあった。「PSV プラス PEEP から MMV に変えて、云々」というような話の内容には、専門的な知識のない聴衆はついて行けなかったと思う。まさにオタク族的なやりとりだったのである(今でもこの傾向は多少あるが)。

図30は1987年から1991年までの間に、東北大学ICUで人工呼吸治療を受けた患者数である。1人でいくつもの換気モードを受けているが、適応の拡大などで、この頃の人工呼吸症例が大変な勢いで増えているのが分かる。特にこの頃、自然呼吸を温存した人工呼吸の重要性が認識され、PSVで治療された患者数が5年間で3倍以上に増えているのが際立って目につく。

こうして振り返ってみると、大変大まかな言い方だが、1980年代はPaO₂を上昇させること、oxygenation向上にみんなが熱中した時代だった。PEEPはその代表的な例で、最適PEEPの指標をO₂ deliveryやFRC

などから追い求めた。1990年代は「肺を保護する考え」が強くなった時代である。Permissive hypercapnea (Hickling; 1990) とか open lung approach (Amato; 1995) という考えがその例である。そして2000年代は全身管理の重要性が改めて見直される時代で、サイトカインやDICや抗凝固療法などにいま注目が集まっている。これからの人工呼吸が、どのような方向に進んでいくのか筆者には予想できないが、人々が英知を集めて、想定外の新しい展望を開いてくれることを期待している。

図31は東北大学ICUにおける、1968年から2002

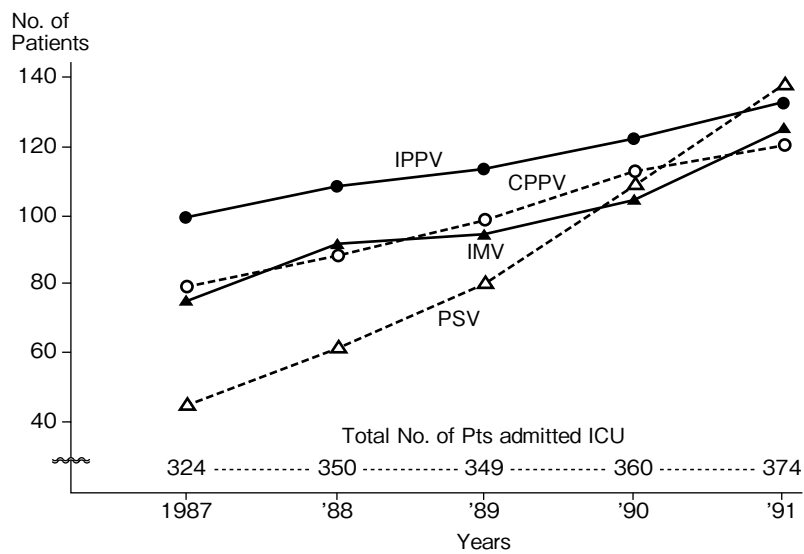


図30 東北大学ICUにおける人工呼吸適用患者の推移 (1987～1991年)
IPPV、CPPV、IMV、PSVそれぞれのモードで管理した症例数

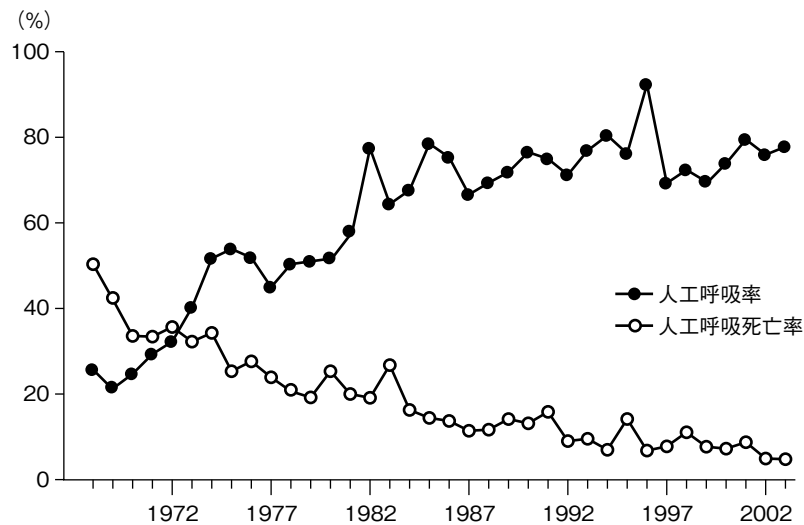


図31 東北大学ICUの入室患者に対する人工呼吸適用率とその死亡率の推移 (1968年～2002年)
人工呼吸治療を受けた患者数とそれらの死亡率の推移

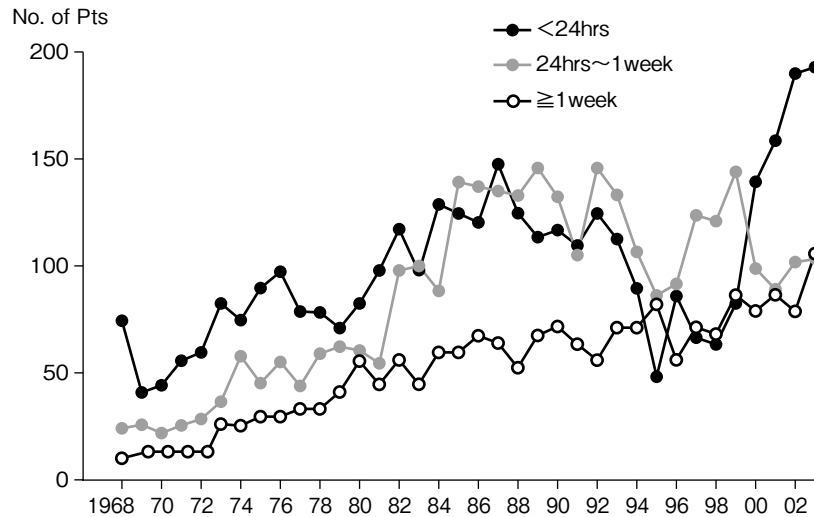


図 32 東北大学 ICU における長期人工呼吸患者の推移

年までの 35 年間の、人工呼吸治療を受けた患者数と死亡率の推移である。ここに示された人工呼吸患者数の増加と死亡率低下の線は、まさに ICU における人工呼吸治療の輝かしい栄光の軌跡といえる。

しかしまたその反面、少数ではあるが治療に反応しない長期人工呼吸患者が最近では確実に増えているのも事実である（図 32）。1 週間以上の人工呼吸を受けた患者数の中には、数週間から数ヶ月にわたる長期人工呼吸例も数多くいる。こうした人工呼吸の長期化の背景には、患者の高齢化、重篤な合併症の存在、集中治療の適応拡大などさまざまな理由があると思う。

いずれにしても、人工呼吸も含めた集中治療に反応せず、ある意味ではいたずらに、死へのプロセスを延長しているだけのような患者が増えていることも事実と思われる。こういう言わば集中治療の日陰の患者達をどうするのか。これは単に人工呼吸や集中治療だけの問題ではなく、倫理や宗教などさまざまな分野にも

関係する大変な難問である。皆の英知を集め、何とか解決しなければならない今後の重要な問題と思われる。

おわりに

ICU における人工呼吸治療の更なる発展と、治療成績の向上を心から祈念して拙稿を終わらせて頂きます。

参考文献

- 1) Lassen HC : Hypoventilation in patients with normal lungs, poliomyelitis, myasthenia gravis, barbiturate poisoning, etc. Ann NY Acad Sci 121 : 891-897, 1965
- 2) Amaha K, Liu P, Weitzner SW, et al : Effects of constant chest compression on the mechanical and physiologic performance of different ventilators. Anesthesiology 28 : 498-509, 1967
- 3) 天羽敬祐 : まぼろしの病 "ARDS". 呼吸と循環 29 : 477-484, 1980