

# 慢性閉塞性肺疾患の予後・労働能力の低下に 関与する2・3の因子について

京都市立病院呼吸器科・京大胸部研

日置辰一朗, 中島 道郎, 立石 昭三

浜本 康平, 生駒 静正, 坂井 隆

(本論文の要旨は, 第6回日本胸部疾患学会近畿地方会に報告した)

## — 1 —

慢性閉塞性肺疾患の予後や労働能力を肺機能検査成績の単一の指標から求めることは困難である<sup>1~5)</sup>。それは肺機能低下に種々の型があり, 増悪の因子も多様であり, 又労働能力の評価には主観的な面が多いからである。この困難を解決する1つの方法は複雑な様相を示す慢性閉塞性肺疾患を一括して論ずることをやめて, 肺機

能低下の型や増悪の因子を考慮した疾患群に分類して検討することであると考え。そこで私共が試みた慢性閉塞性肺疾患の臨床的分類<sup>6~8)</sup>を応用することにした。これは疾患の成立する経過を考慮して作成したものである。進展予後に対しても有用であろうと考えられる。

その分類を表1に示す。これにみられる如く慢性閉塞性肺疾患を先ず一般に行なわれている様に大きく4群に分ける。が, それは疾患のはじまり方を考慮に入れる。すなわち気管支喘息から始まるもの(A群)と, 気管支炎を繰り返して始まるもの(B群), 及び老令になって病因不明で何時の間にか肺気腫になっている型(C群), 更に広汎な気管支拡張症などを含めて胸部X線写真上肺の線維症像の著明なもの(D群)を別の型に分けてみた。それらの下の分類も同様に疾患の経過症状の進み方を考慮に入れて分ける。例えば繰り返えず気管支喘息に感染が加わるものは気管支喘息+気管支炎-型とし, 気管支喘息を繰り返して発作のない時にも閉塞性障害の残るものは気管支喘息+肺気腫-型という様にする。以下表に示した通りである。

表 1

### 慢性閉塞性肺疾患 (COLD)

#### chronic obstructive lung disease

- A. 気管支喘息にはじまるもの
  - 1. 気管支喘息-型 (繰り返すもの)
  - 2. 気管支喘息+気管支炎-型
  - 3. 気管支喘息+肺気腫-型
  - 4. 気管支喘息+気管支炎+肺気腫-型
- B. 繰り返えず気管支炎にはじまるもの
  - 5. 慢性気管支炎-型
  - 6. 気管支炎+肺気腫-型
  - 7. 気管支炎+肺気腫+所謂喘息-型
- C. 老令になりいつの間にか肺気腫になるもの
  - 8. 慢性肺気腫-型
- D. びまん性肺線維症の目立つもの
  - 9. 広汎な気管支拡張症型
  - (10. 塵肺症-型)
  - 11. その他のびまん性肺線維症-型

図1はSnider<sup>9)</sup>等の図になぞらえて輪の中に私共の分類番号を入れたもので, 大体分画の中に1つずつの番号が入るので結果的には59年のCiba Guest Symposium<sup>10)</sup>の提案した呼び名・分類と略々一致して来る。ただ“肺気腫”

表 2

検査経過 病型	年齢	性別	息切れ (度)	痰	白血球	エオシン%	%VC	FEV <sub>1</sub> ml.	FEV <sub>1</sub> %	RV/TLC (%)	He. E. T.	PaO <sub>2</sub> mmHg	PaCO <sub>2</sub> mmHg	PaCO <sub>2</sub> "P- pulm"	ECC
a. 喘息+気腫 +気管支炎 ・型	60	♀	IV, III, II, I	+	7000	6	60	800	55	55	5' 3"	60	47	(+)(-)	(-)
b. 気管支炎 +気腫 +喘息・型	60	♂	IV, III, II, I	+	7000	6	60	800	55	55	5' 3"	60	47	(+)(-)	(-)
c. 広汎な 気管支拡張 症 (軽)	60	♂	IV, III, II, I	+	7000	6	60	800	55	55	5' 3"	60	47	(+)(-)	(-)
c. (重)	60	♂	IV, III, II, I	+	7000	6	60	800	55	55	5' 3"	60	47	(+)(-)	(-)
d. 胸廓拘束 の加わる例	60	♂	IV, III, II, I	+	7000	6	60	800	55	55	5' 3"	60	47	(+)(-)	(-)

○は症例を示す。経過は  
 { 前→悪化時→寛解時で示す  
 重なる時には  
 ○と●と○  
 ○と●と○  
 ではなく、  
 ○と●と○  
 である。

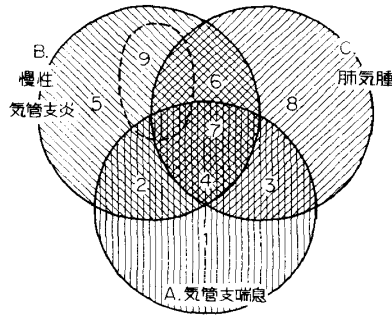


図 1

という言葉は日本では臨床的には1つの症候群と理解され簡単で便利な言葉として一般に使用されている点から Ciba Guest Symposium の勧告に反して使用することにした。

— 2 —

慢性閉塞性肺疾患には時々感染による急性増悪があって、それにより次第に悪化進行するので、本論文では急性増悪の前後に注目した。すなわち急性増悪時とその前及び寛解した後との肺機能を比較出来た症例を集めた。つまり慢性閉塞性肺疾患で時々来院している患者が何らかの呼吸障害と発熱・胸部X線像の異常などを認められて入院した症例約40例について検討した。その症例は皆図1での輪の重なり合った中にある4・7・9の各群に属するものである。

全例を一覧表にして表2に示す。横の列は1つの症例を示す。何例かずつまとめて a, b, c, d の4群に分ける。表の下欄外にも記入した様に各症例共悪化時は黒丸、急性増悪の前は白丸、増悪期から寛解した時を二重丸で示す。右の欄外の+印はその症例が後に死亡したことを示す。

縦に年齢・性と各種の検査成績を示す。年齢は60才以上が多く、又殆んどが男性である。各検査成績は各項目毎に全部右側が正常値(細かい点々の欄内)に近いもの、左側が悪い値を示す様に配列した。すなわち息切れは Hugh-Jones の重症度で右端がⅡ度左端がⅣ度、%VC は右端は80%以上で正常左端は60%以下、FEV<sub>1</sub>% は右端は70%以上、左端は55%以下<sup>11)</sup>、又 PaO<sub>2</sub> は右端が75mm Hg 以上の分圧、左端は

60mm Hg 以下、PaCO<sub>2</sub> は右側は47mm Hg 以下、左側は47mm Hg 以上<sup>12)</sup>を示し、ECG でRVHを確認したもの(+)は左端、認めないもの(-)は右端とし<sup>13)</sup>、その中に症例を丸印で示した。

**a群**は喘息が昔からあって、喘息発作のおさまった時期にも閉塞性障害が残り、その喘息には感染が加わって気管支炎でもある型、表1のAの4型である。**b群**は何度も繰り返えず気管支炎症状があって閉塞性換気障害の強くなった型、悪い時には喘鳴がある。表1のBの7型になる。**c群**は慢性気管支炎の症状が何年もあり肺線維症と言われる胸部X線像を示し、検査すると広汎な気管支拡張症がある。この群は表1のD型であるが、比較的軽いものcと、重いものc'とに分ける。**d群**はそれらに胸廓の拘束の加わったもの、すなわち甚だしい肋膜肥厚や胸部手術による胸廓の変形と運動制限のあるもの。

— 3 —

次に a, b, c, d の各群の典型的な症例を臨床検査成績と共に示す。

表3 症例1 58才主婦(身長142cm 体重39kg)  
(a群:喘息+肺気腫+気管支炎-型)

	S44.12 悪化前	S45.1.30 悪化期	S45.3 寛解期
息切れ(度)	Ⅱ	Ⅲ~Ⅳ	Ⅱ
喘 鳴	÷	卅	—
痰	—	+	÷
白血球	5300	7700	6100
エオジン(%)	7	8	1
体 重(kg)	39	38	39
%VC	96	79	88
FEV <sub>1</sub> (ml)	900	400	1060
FEV <sub>1</sub> %	38	24.8	40
RV/TLC(%)	47	56.5	45.
He E. T.(分)	3'	6.5'	4'
PaO <sub>2</sub> (mmHg)	77.0	61	79
PaCO <sub>2</sub> (mmHg)	41.0	39.4	43.0
pH	7.446	7.415	7.445

**症例 1** (a群の例, **表 3**) 58才の女性, 身長 142 cm, 体重 39 kg の小柄な主婦, 小児期から気管支喘息があったが10年余り前から毎年秋になると強い発作が出る様になった。昭和41年6月頃から時々本院に来院している。昭和44年12月に受けた検査成績を**表 3**の「悪化前」に示す。昭和45年1月15日夜10時頃から呼吸困難が強く胸苦しく不安で咳・痰も強く救急入院した。先ずステロイド・ネオフィリンを入れた輸液を行ない, 次いで抗生剤・利尿剤を投与すると共に, マイクロネフリンによる IPPB 療法などにより次第に状態は軽快した。ある程度軽快して換気機能を測定出来る様になった1月末の検査成績を**表 3**の「悪化期」に示し, 退院して1か月後の値を**表 3**の「寛解期」に示した。尚その頃アレルギーの皮内テストを行なったところハウスダスト ( $10^{-3}$  倍まで), ブタクサ ( $10^{-5}$  倍まで) が陽性であったのでその後減感作療法を行なっている。

**症例 2** (b群の例, **表 4**) 67才の商店主, 煙草を若い時から毎日20本以上吸っていて咳・

痰は昔から多い。10年程前から一層それが多くだんだん息苦しく時々喘鳴がある。昭和40年12月に呼吸困難・咳・痰が強く顔面に浮腫もあって入院したのが第1回の入院で, その後毎年冬になると息切れが強くなり昭和44年2月, 昭和44年12月にも入院している。**表 4**は昭和44年11月(前)と12月入院時(増悪期)と昭和45年3月(寛解期)の検査成績を示す。悪化時には呼吸困難が強く・咳・痰が増加し, 脈不整で浮腫が現れ肺野に喘息著明。ネオフィリン・ジギトキシン・アロテック・及び抗生剤などを使用し, アレバールの吸入なども行なって次第に浮腫・喘鳴・息切れが軽快し, 陽気もよくなって気分も大体良くなり退院した。患者は平素から息切れ, 全身倦怠感が強く10年前から殆んど仕事はしていない。冬などに気管支炎の急性増悪の為に呼吸困難・呼吸不全・心不全を来す。体重も次第に減少していたが昭和45年末数日間息切れが強く救急入院して来た時には意識も不分明で血圧も下降しており入院の日に死亡した。表示の時期にも閉塞性換気障害が強いが同時に拘束性障害もかなり強い。悪化時には動脈血の酸素分圧が下るし, 炭酸ガスの蓄積が見られる。肺性心・右室肥大があり, 悪化時には肺動脈圧が上昇し, 肺動脈主幹の拡張が胸部X線像でも観察された。(写真 1-(1)(2)(3))

**表 4 症例 2** 67才男 商店主  
(身長 170 cm 体重 44.5 kg)  
(b群: 気管支炎+肺気腫+喘息様発作-型)

	S 44. 11 (前)	S 44. 12 (悪化時)	S 45. 3 (寛解期)
息切れ(度)	II	III~IV	II
喘 鳴	-	+	-
痰	+	++	+
白血球	6000	11500	6400
エオジン%	2	1	0
体 重	46	44	45
%VC	66	50	62
FEV <sub>1</sub>	1200	670	930
FEV <sub>1</sub> %	61	41	43
RV/TLC	64	73	63
He E.T.	5	5	5
PaO <sub>2</sub>	73	49	72
PaCO <sub>2</sub>	45	56.5	46
pH	7.42	7.37	7.43
ECG	“P-pulm”,		RVH.

**症例 3** (c群の比較的軽い例, **表 5**) 63才男, 工員, 若い時から咳・痰の多い方で風邪を引くと長引く, 数年前会社を定年退職する頃から症状がひどくなり, その年の冬に 38°C の発熱・咳・痰・息切れで市内某病院に入院したことがある。昭和41年7月本院内科初診, その直後胃潰瘍の吐血で入院加療し10月に退院した。退院の頃は元気であったが同年12月風邪を引いて咳・痰が多く息切れが強くて苦しくて動けないということで呼吸器科に入院した。入院時は肺野全面に湿性及び乾性ラ音があった。抗生剤・気管支拡張剤を使用し, IPPB 療法も行なって次第に喀痰が減少し2か月後退院した。昭和44年末にも同様の症状で入院しているが入院を要する程の急性悪化期を除いて, 平素は大体元気

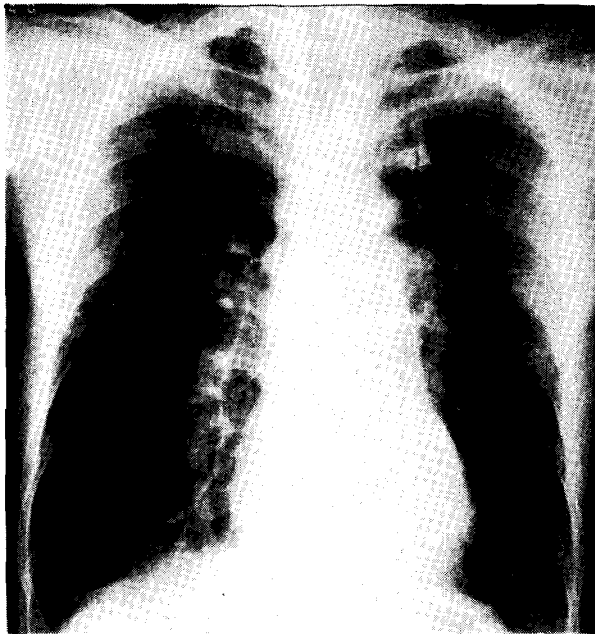


写真 1-(1) S44.11

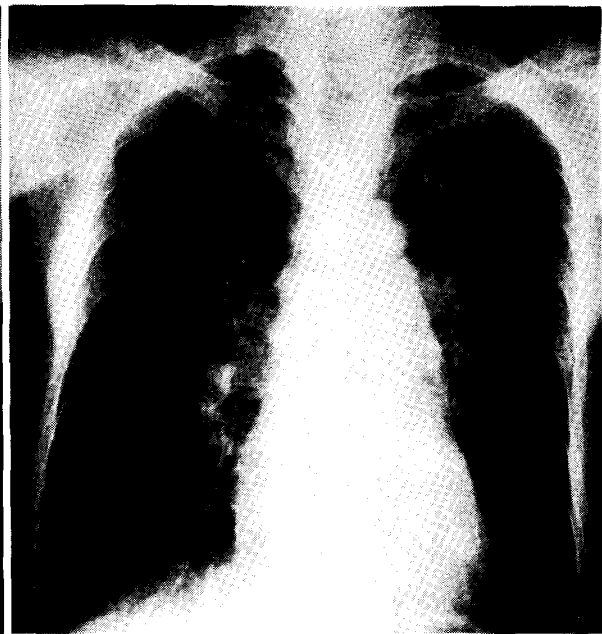


写真 1-(2) S44.12 急性増悪時

症例 2 安○与○ (00-07-46) 67才, 男, 商店主 (b型, 気管支炎+肺気腫+喘息様発作-型) タバコを若い時から毎日20本以上吸っていて咳・痰は昔から多い。10年余り前から一層それが多くなりだんだん息苦しく, 時々喘鳴がある。昭和44年12月入院, 増悪時には肺動脈主幹の拡張が胸部X線像でも観察される。

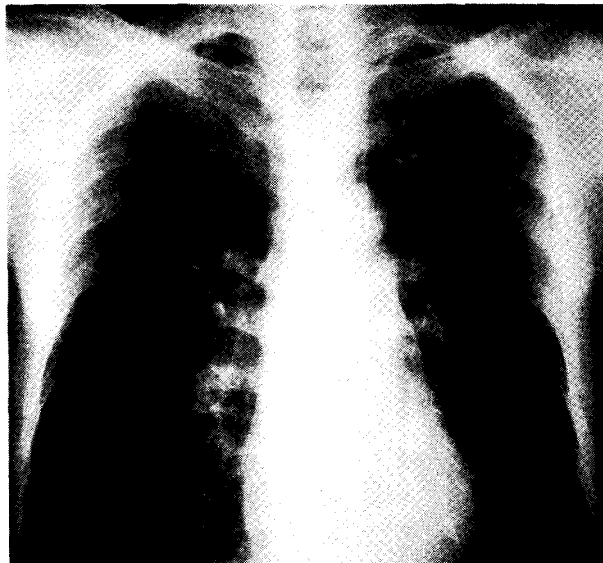


写真 1-(3) S45.3

症例 2 の退院時, 肺動脈圧は正常に復帰したが, 肺動脈主幹の拡張はある程度遺残している。

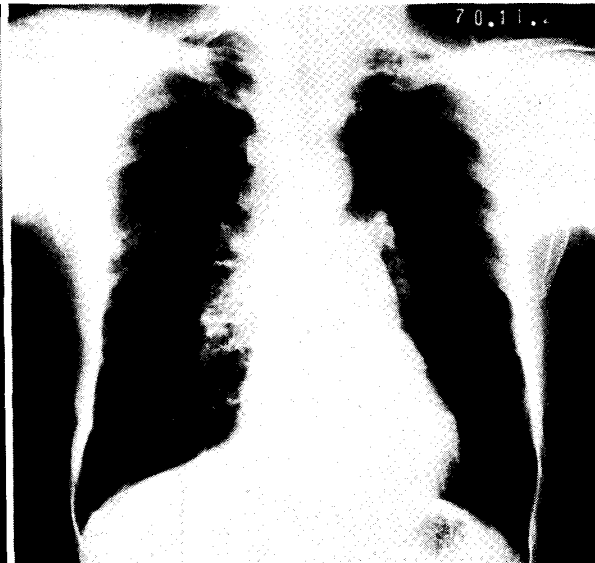


写真 2

症例 5 茄○山○夫 (05-50-46) 37才 男 工員 (d型, 胸廓拘束の加わる例) 3年前に自発気胸で右肋骨 (VI, VII, VIII, IX) 切除を受けている。最近息切れ多く入院した。

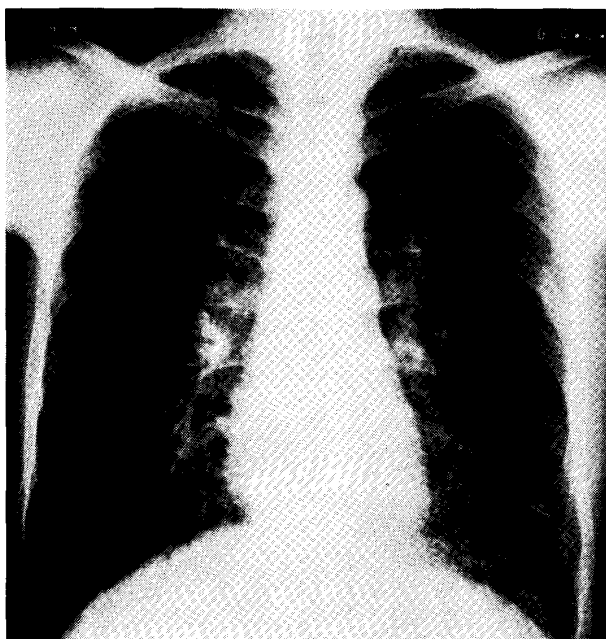


写真 3-(1) S43.8

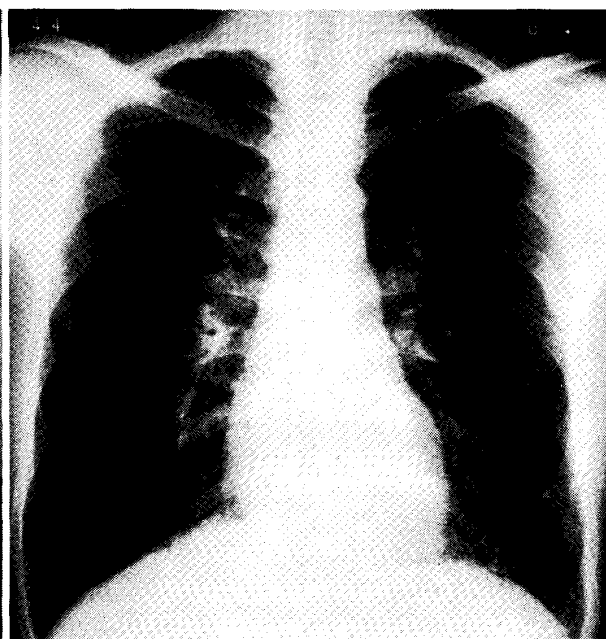


写真 3-(2) S43.12

症例 4 大○寛○(症例番号: 04-21-44) 45才, 男, 事務員 (c型の比較的重い型: 広汎気管支拡張症: 繰り返す慢性気管支炎症状+慢性閉塞性換気障害) 10年前から咳・痰が多い。痰は膿性, 急いで歩くと息切れがある。午前中特に痰が多い。昭和43年8月痰が特に多くなり仕事が出来ない位咳が出るので入院。両側特に左中下野に斑点状陰影多し, 抗生剤・去痰剤及び IPPB 療法により喀痰減少し息切れも楽になって退院。昭和43年12月の胸部X線写真では陰影はかなり減少している。

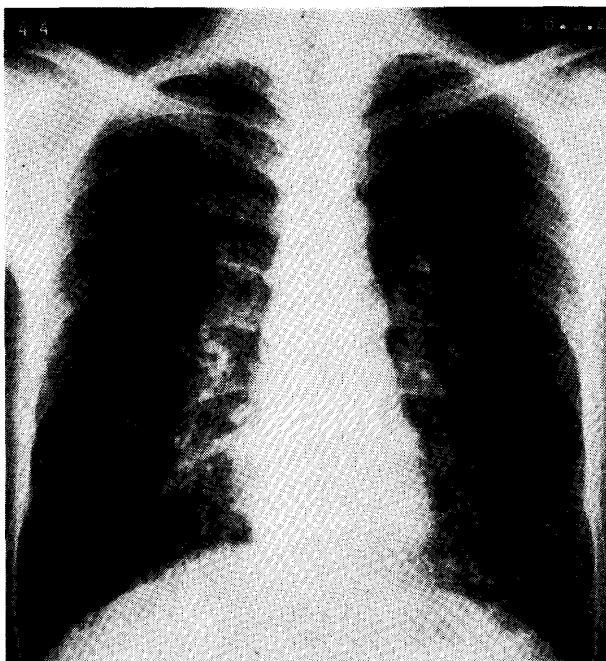


写真 3-(3) S44.3

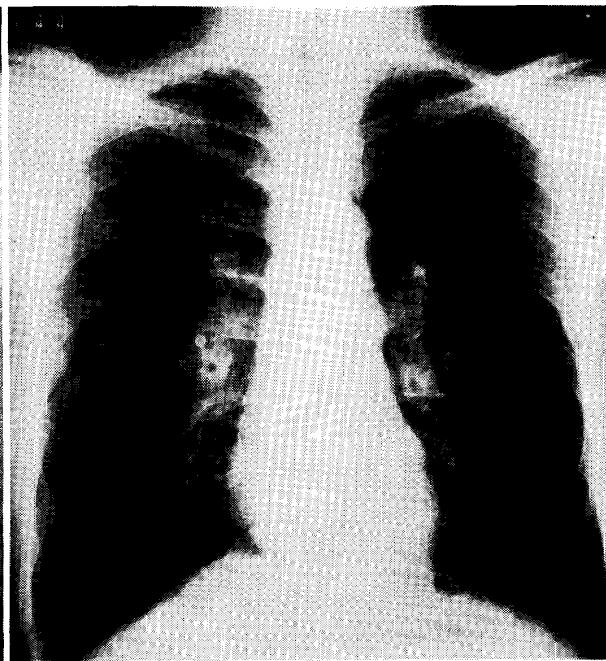


写真 3-(4) S44.4

(症例4のつづき) 昭和55年3月再び咳・痰多く, 余り咳が激しいのか右胸痛と息切れとから肋膜炎も疑われて再入院した。両側下肺野に斑点状陰影多数を認める他, 右第7肋骨側胸部に骨折像を認める。以前に激しい咳で左の胸痛のあったこともあろうが左第7肋骨も骨折の所見を遺残している。化学療法その他により1か月後には肺野陰影は著明に消失したが, 尚呼吸機能はかなり悪い。

**表5 症例3** 63才男 工員  
(身長 158 cm 体重 52 kg)  
(c群の比較的軽い例：慢性気管支炎症状  
+比較的末梢の広汎気管支拡張-型)

	S41.10 (その前)	S41.12 悪化期	S42.5 寛解期
息切れ	II	III	II
喘鳴	+	++	+
痰	+	++	+
%VC	89	84	94
FEV <sub>1</sub>	1130	930	990
FEV <sub>1</sub> %	41	36	34.3
RV/TLC	49	50	45.7
PaO <sub>2</sub>	69.8	70.0	71.4
PaCO <sub>2</sub>	34.7	44.5	41.0
pH	7.435	7.455	7.445

に仕事をしている。検査成績は表5の様平素から閉塞性換気障害はあるが、平常は拘束性障害はなく動脈血のガス分圧も先ず正常範囲にあり、心電図にも処見がない。

**症例4** (c群の比較的重い例, 表6) 45才の男, 事務員, 10年位前から咳・痰が多い, 痰はしばしば膿性になる。息切れは次第に強くなり, 階段を昇ったり急に動くと息苦しく胸苦し

**表6 症例4** 45才男 事務員  
(身長 165 cm 体重 48 kg)  
(c群:(比較的重い例)広汎な気管支拡張症)

	S44.1 前	S44.3.25 悪化時	S44.6 寛解時
息切れ	II	IV~III	II
喘鳴	+	+	+
痰 ml/d	20	60	15~20
白血球	9600	14800	11000
エオジン %	11	22	7
%VC	58	54	62
FEV <sub>1</sub>	610	480	740
FEV <sub>1</sub> %	25	22	28.5
RV/TLC	58	52	54
PaO <sub>2</sub>			69
PaCO <sub>2</sub>			48
pH			7.421

くなる。昭和43年6月初診当時, 起床後午前中位は特に咳・痰が多いが, 煙草は17~8本位吸っていた。昭和43年8月痰が非常に多くなったので2か月間入院させた。入院時胸部X線写真(写真2-(1))で両側特に左下野の斑点状陰影は増加していた。抗生剤, IPPB等により喀痰量は1日80cc位から次第に減少して1か月後には5ccに減少し膿性から粘液性となり, 喘息もなくなり, 陰影も減少したので退院させた。気管支造影を行なうと右B<sub>4+5</sub>及びB<sub>6-8,10</sub>左B<sub>10</sub>の気管支内腔は不規則な棍棒状・囊状の拡張を認める。昭和44年3月風邪気味で咳・痰が多くなったが余り咳が激しかったせいなのか右胸痛が強くなり息苦しさも重く肋膜炎も疑われて再び入院した。胸部X線撮影を行なうと両側下肺野に斑点状陰影が多数に認められたほか右第7肋骨側胸部に骨折像を認めた。以前に激しい咳の際左胸痛のあったことがあると言うが, 左第7肋骨にも骨折の後胎像と考えられる処見を遺している。この症例は増悪時には喀痰が著明に増加し膿性となり白血球は増加し好酸球の百分比も大となり息切れがひどくなる。換気機能は平素からかなり悪く重症の混合性障害があり増悪時には更に悪くなる。動脈血の酸素分圧は下り, 炭酸ガスの蓄積もある。寛解期にもかなり呼吸機能は悪い。それでも患者は現在でも事務的な仕事に従事している。自覚症状が比較的少ないのか, 労働意欲が強いのか, とにかく労働能力を一応持続している。この型では随分悪くなるまで働いているが, 表2に見る様に予後の悪いものが多い。

**症例5** (d群, 表7) 37才, 男, 工員, 以前から風邪を引き易く, 咳・痰が続くと息苦しい。3年前自発性気胸で市内某病院に入院し手術を受け肋骨4本を切除された。昭和45年5月息切れが強くなり食慾もなく体重減少し尿量少なく手足に浮腫が来るので本院に入院して来た。入院時呼吸困難が強いため換気機能は測れなかったが, 動脈血の酸素分圧45mm Hg 炭酸ガス分圧は61mm Hg 静脈圧160mm H<sub>2</sub>O, 腕舌循環時間18秒, 心電図で右心不全, 肺性心と考えら

**表7 症例5** 37才男 工員  
(身長 154 cm 体重 43kg)  
(d群: 胸廓拘束の加わった慢性閉塞性肺疾患)

	前	S45.5 悪化時	S45.8 寛解時
息切れ	II	IV	II
喘鳴	—	+	÷
痰	+	+	+
白血球		10900	6450
エオジン%		11	7
%VC			69%
FEV <sub>1</sub>			950
FEV <sub>1</sub> %			38
RV/TLC			55
He E. T.			4'
PaO <sub>2</sub>		45	63
PaCO <sub>2</sub>		61	56.5
pH		7.430	7.357
ECG	“P-pulm”, RVH.		

れた。先ず利尿剤・抗生剤を与え更にジギトキシン・祛痰剤・気管支拡張剤を加えて症状は次第に寛解したが、なお混合性換気障害かなり重く、動脈血ガス分圧の値も悪い。c型の重症型と似た低肺機能の様式を示している。

— 4 —

以上のような典型例に示される a, b, c, d 各型の急性増悪の前後の検査成績を表2について検討する。急性悪化期(黒丸時)に短期間の呼吸機能低下があるのは当然であり、それにより患者は苦しみ時には死につながることもある。これと別に長期的な呼吸障害の進行という観点から各群毎の軽症と重症とをも比較して増悪進行の様式を想定すると、一応次のことが言える。

**a型**は、可逆性の要素が大きい。**b型**は、かなり自覚的な苦痛があって早くから働いていない。次第に進行すると閉塞性拘束性の換気障害は固定して来る。動脈血のガス分圧もやがて悪くなり、予後の悪いものもある。**c型**の軽い型でも感染の強い時には入院もする程で勿論働けないが、寛解すると一応元気に仕事を続けるし、

その時に測定すると換気機能も血液ガス処見も余り悪くない。しかしこれが悪くなった重い症例では、拘束性換気障害が固定し、閉塞性障害も強くなり低酸素血症となり更に炭酸ガスも蓄積して、一定のところまで悪くなると予後は急に悪い。**d型**は胸廓の拘束のある型で、**c型**の重い型に近い形である。この群には予後の悪い症例が多い。本論文の症例は肺結核を除いたが、肺結核がある程度広汎に進行した症例・肺結核の為に以前胸部の手術や人工気胸術を受けた患者・肋膜肥厚の強い人などで低肺機能者になってしまった症例の中には、**d型**の類型が多数にある。重症肺結核症で予後の悪い症例の中には**d型**と類似した低肺機能の進行によって死亡する患者をしばしば経験する。

以上、**b型**及び**c型**の重症型と共に、はじめから拘束性障害を負っている**d型**について考えると、慢性閉塞性肺疾患の肺機能低下の進行には拘束性障害が重要な因子になる。従って図2に示す様に Snider の図の3つの輪にもう1つ拘束性障害の輪を加えた方が、この種の疾患について、その経過を理解するのに便利であろうと考える。

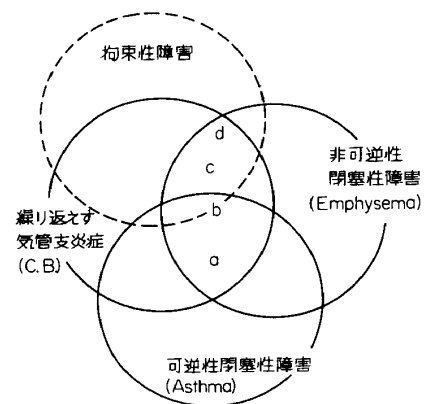


図 2

又肺機能低下の進行の速度の遅い症例では自覚症状が比較的少いので、かえって重篤になるまで放置するおそれがある。こういう患者は軽い時期に、呼吸機能検査による検診と、平素の生活指導<sup>14)</sup>の必要性を痛感する。



## — 総 括 —

慢性閉塞性肺疾患の急性増悪の前後における呼吸機能の変化を比較し、同時に重症度から長期的な増悪進行についても検討した。症例は次の4群に分類する。a. 喘息から始まり感染を伴う閉塞性換気障害を残すもの。b. 気管支炎を繰り返して肺気腫を生じ増悪時喘鳴のあるもの。c. 慢性気管支炎症状が若い時から続いていて広汎な気管支拡張のあるもの。d. 胸廓の拘束性運動障害の加わるもの。**a型**は可逆性が強いが、**b型**は閉塞性換気障害が非可逆的で、重いものは拘束性障害が加わり、動脈血の低酸素血症・高炭酸ガス血症が認められるものが多い。右心肥大のあるものもあって自覚症状が強い。**c型**は悪化時以外は働いているが、ある限度まで混合性換気障害が来ると急に一般状態・血液ガス所見が悪くなって予後が悪い。**d型**は**c型**の重い型と似ている。

以上の事実から、慢性閉塞性肺疾患の予後・労働能力の低下の進行については、拘束性換気障害も指標として重要な因子である。更に疾患成立経過を考慮に入れた類型と、進行の早さの程度による自覚症の差も考慮せねばならない。

## 文 献

- 1) Burrows, B. et al., Chronic obstructive lung disease. I. Clinical and physiologic findings in 175 patients and their relationship to age and sex, *Amer. Rev. Resp. Dis.*, 91: 521-540, 1965.
- 2) Burrows, B. et al., Chronic obstructive lung disease. II. Relationship of clinical and physiologic findings to the severity of airways obstruction, *Amer. Rev. Resp. Dis.*, 91: 665-678, 1965.
- 3) Lindgren, I. et al., Pulmonary impairment and disability claims, *J. A.M. A.*, 194: 499-500, 1965.
- 4) Boushy, S. F. and Coator, E. O., the prognostic value of pulmonary function tests in emphysema, *Amev. Ret. Resv. Dis.*, 90: 553-563, 1464.
- 5) Diner, C. and Burrows, B., Occupational disability in patients with chronic airway obstruction, *Amer. Rev. Resp. Dis.*, 96:35-42, 1967.
- 6) 辻周介他：呼吸困難を伴う慢性疾患にかんする臨床的研究（第1報）分類にかんする予備的検討（会），*日内会誌*，57:880（1968）
- 7) 辻周介他：同上（第2報）（会），*日内会誌*，58: 841（1969）
- 8) 日置辰一郎：慢性閉塞性肺疾患の増悪・進展の臨床的研究，*京大胸部研紀要*，3:120-129,1970.
- 9) Snider, G.L. et al., Successful management of severe pneumonia in a patient with advanced emphysema, *Dis. Chest.*, 54: 362-371, 1968.
- 10) A Report of the Conclusions of a Ciba Guest Symposium: Terminology, definitions and classification of chronic pulmonary emphysema and related conditions, *Thorax*, 14: 286-299, 1959.
- 11) 中村隆他：慢性肺気腫(1)(2)，*日本医師会雑誌*，58:449-460, 58:557-569, 1962.
- 12) A statement by the committee of diagnostic standards for non-tuberculous respiratory diseases, chronic bronchitis, asthma, and pulmonary emphysema, *Amer. Rev. Resp. Dis.*, 85: 762-768, 1962.
- 13) WHO, Report of an Expert Committee: Chronic Cor pulmonale, *Circulation*, 27: 594-615, 1963.
- 14) 日置辰一郎：低肺機能者の生活指導，*Medicina*，8: 45-49, 1971.