

## ●原 著

## 従来から使用されてきた肺活量および1秒量予測式と日本人予測式との比較検討

青木 美江<sup>1)</sup> 長内 忍<sup>1)</sup> 小笠 壽之<sup>1)</sup> 山崎 典美<sup>2)</sup> 石田 健介<sup>1)</sup>  
 中田 寛章<sup>1)</sup> 中尾 祥子<sup>1)</sup> 豊嶋 恵理<sup>1)</sup> 長谷部直幸<sup>1)</sup> 大崎 能伸<sup>3)</sup>

要旨：本邦では肺活量 (VC) と1秒量 (FEV<sub>1</sub>) の予測式は Baldwin 式 (VC-B 式) と Berglund 式 (FEV<sub>1</sub>-B 式) が用いられてきたが、2001年に日本人のデータから求めた VC 予測式 (VC-J 式) と FEV<sub>1</sub> 予測式 (FEV<sub>1</sub>-J 式) が発表され、各施設で予測式が転換されつつある。本研究では各予測式の特性を明らかにするとともに、身体障害者障害程度 (呼吸器機能障害) の認定に用いられる指数 (1秒量/予測肺活量×100) を両式で計算して判定し、等級一致群と不一致群の予後を比較した。対象は過去6年間に当院で肺機能検査を受けた20歳以上の全症例である。拘束性障害症例は VC-B 式よりも VC-J 式では症例数がほぼ倍増した。指数が4級以上に該当する症例は VC-B 式での判定に比べ VC-J 式では約20%増加した。両式による判定で等級が一致する群と不一致の群で予後を比較したところ、3級および4級に相当する症例で有意な差はなかった。

キーワード：肺活量, 1秒量, 予測式, 予後, 身体障害者障害程度 (呼吸器機能障害)

Vital capacity, Forced expiratory volume in one second, Predict equation, Prognosis,  
 Respiratory handicap

## 緒 言

これまで本邦では呼吸機能障害の判定に用いられる肺活量 (VC) 予測式は Baldwin らによる予測式 (VC-B 式) が用いられ<sup>1)</sup>、1秒量 (FEV<sub>1</sub>) 予測式は Berglund らの式 (FEV<sub>1</sub>-B 式) が用いられてきた<sup>2)</sup>。しかし、これらの予測式を算出する際の基礎データが、日本人とは異なる人種の限られた年齢層から得られたものであり、その予測式を日本人の全ての年代の成人の判定に用いる事には疑問が持たれていた。さらに、スパイロメトリーは測定体位が測定値に影響することが知られているが<sup>3)</sup>、VC-B 式は臥位で測定したデータを用いて算出されているため、坐位または立位でのスパイロメトリー測定を標準としている本邦の現状にはそぐわないと考えられる<sup>4)5)</sup>。

一方、本邦の身体障害者福祉法においては身体障害者障害程度 (呼吸機能障害) の判定基準の項目として予測 VC に対する実測 FEV<sub>1</sub> の割合 (指数) が採用されている。この予測 VC は VC-B 式から算出されることになっ

ているが、前述の理由から、その合理性については疑問がもたれている<sup>5)</sup>。

2001年に日本人のスパイログラムと動脈血液ガス分圧基準値が発表され、対象者には健常高齢者も含まれており、スパイロメトリーは座位または立位で測定した値をもとに VC 予測式 (VC-J 式) と FEV<sub>1</sub> 予測式 (FEV<sub>1</sub>-J 式) が作成されている<sup>4)</sup>。各予測式の間を三次元グラフ作成ソフトウェア (Grapher, Apple 社) を用いて視覚化したものが Fig. 1 である。灰色の平面が VC-B 式、市松模様の平面が VC-J 式から求めた予測 VC で、VC-J 式の方が男女ともに VC-B 式より全般的に高値になることが示され (Fig. 1a)、その差は約10~15%程度とされている<sup>4)</sup>。しかし、両予測 VC 平面は交差し、低身長・高齢の群では VC-J 式の方が低値になるグループが存在することも示している。同様に、予測 FEV<sub>1</sub> では灰色の平面で示した FEV<sub>1</sub>-J 式の方が市松模様で示した FEV<sub>1</sub>-B 式よりも全般的に男女ともに高値となり、年齢が高くなるとともにその差が拡大する。一方、女性で高身長かつ若年のグループでは FEV<sub>1</sub>-J 式の方が低値になることが示されている (Fig. 1b)。各予測式の間については、理論的には以上の議論に集約されるが、実際の患者群で、これらの式を従来の予測式から変更した場合の検討は少ない。

本研究では肺活量予測式による判定を行い、拘束性障害と判定される症例数を検討し、判定一致群と、判定不

〒078-8510 旭川市緑ヶ丘東2条1丁目1-1

<sup>1)</sup>旭川医科大学内科学講座循環呼吸神経病態内科学分野

<sup>2)</sup>旭川医科大学病院臨床検査部

<sup>3)</sup>旭川医科大学病院呼吸器センター

(受付日平成21年8月20日)

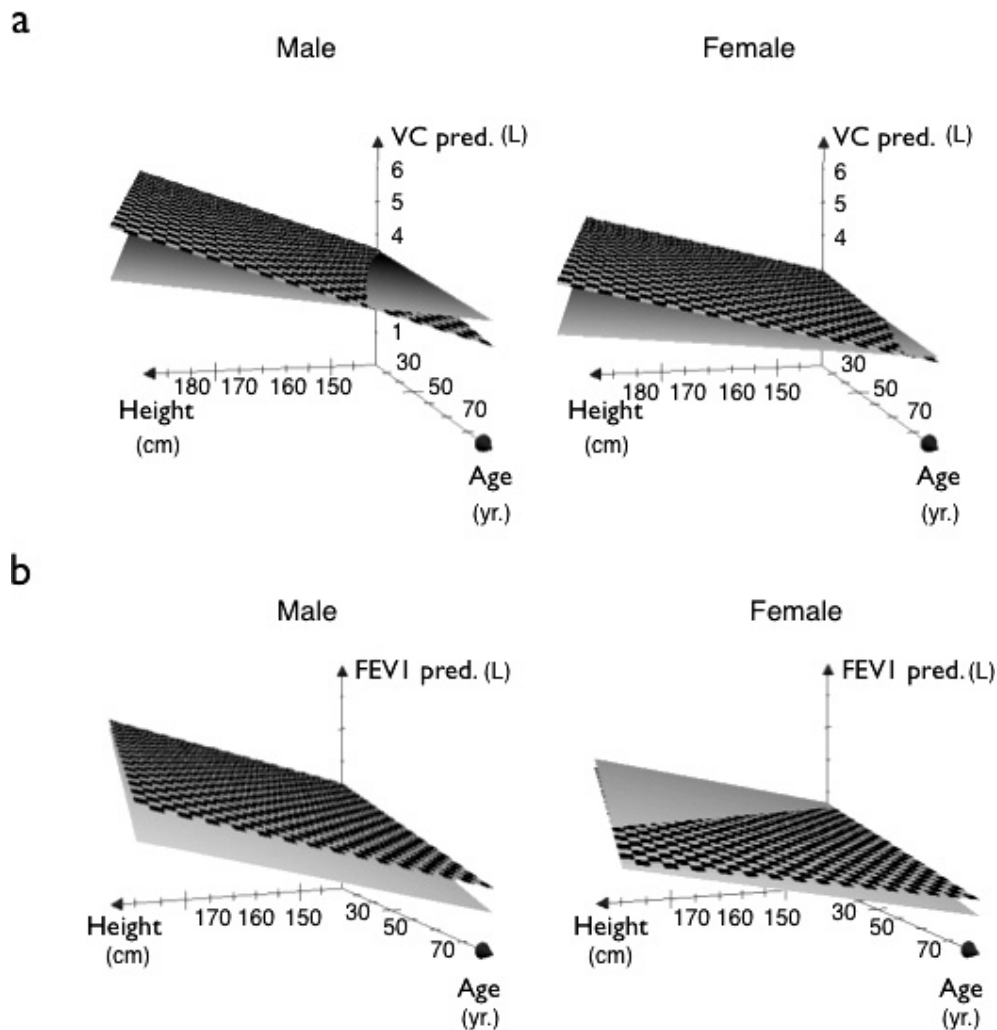


Fig. 1 Three-dimensional graphs of predicted values of vital capacity (VC) (panel A) and forced expiratory volume in one second ( $FEV_1$ ) (panel B). In panel A, the gray plane shows the predicted value of VC (VC pred.) calculated by Baldwin's equation and the checkered plane shows VC pred. calculated using Japanese data. In panel B, the gray plane shows the predicted values of  $FEV_1$  ( $FEV_1$  pred.) calculated by Berglund's equation and the checkered plane shows  $FEV_1$  pred. calculated using Japanese data.

一致群の背景について比較する。また VC-B 式と VC-J 式を用いて呼吸器機能障害の指数を求め、呼吸器機能障害の等級分類の差異を調査し、VC-B 式と VC-J 式で等級が異なる群の臨床的特徴と予後を比較する。

### 研究対象および方法

本研究は旭川医科大学倫理委員会の承認を得て行った。対象は 1998 年から 2006 年に当院で肺機能検査を受けた 20 歳以上の全症例 (のべ数 7,445 名、男性 3,666 名、女性 3,779 名) である。肺機能検査は CHESTAC-55V (Chest 社製) を用いて習熟した検査技師が施行した。測定にあたっては座位で肺活量検査は 2 回以上、努力性肺活量は 3 回以上測定し、妥当性と再現性が確認された場合、その最高値を採用した<sup>5)</sup>。測定結果を各予測式で

除し、予測 VC の百分率 (%VC)、予測  $FEV_1$  の百分率 (% $FEV_1$ ) を求めた。

各予測式は以下の通りである<sup>1)2)4)</sup>。

男性

VC-B 式 :  $VC(L) = (27.63 - 0.112 \times \text{年齢}) \times \text{身長}(cm) / 1,000$

VC-J 式 :  $VC(L) = 0.045 \times \text{身長}(cm) - 0.023 \times \text{年齢} - 2.258$

$FEV_1$ -B 式 :  $FEV_1(L) = 0.0344 \times \text{身長}(cm) - 0.033 \times \text{年齢} - 1.00$

$FEV_1$ -J 式 :  $FEV_1(L) = 0.036 \times \text{身長}(cm) - 0.028 \times \text{年齢} - 1.178$

女性

VC-B 式 :  $VC(L) = (21.78 - 0.101 \times \text{年齢}) \times \text{身長}(cm) /$

1.000

VC-J 式 :  $VC(L) = 0.032 \times \text{身長}(cm) - 0.018 \times \text{年齢} -$

1.178

FEV<sub>1</sub>-B 式 :  $FEV_1(L) = 0.0267 \times \text{身長}(cm) - 0.027 \times \text{年齢} - 0.54$

FEV<sub>1</sub>-J 式 :  $FEV_1(L) = 0.022 \times \text{身長}(cm) - 0.022 \times \text{年齢} - 0.005$

指数は身体障害者福祉法における呼吸器機能障害判定基準に従い以下のようにして求めた。

指数 (%) = 実測 FEV<sub>1</sub>/予測 VC × 100

%VC の判定については 80% 未満を拘束性換気障害と判定し、各予測式で拘束性換気障害と判定される群の背景因子を比較検討した。身体障害者福祉法の判定基準では指数 20% 以下を 1 級、30% 以下 20% までを 3 級、40% 以下 30% までを 4 級としているが、本検討では VC-B 式と VC-J 式で求めた予測 VC を用いて指数を計算し、各等級に該当する症例数を比較した。さらに、各症例の予後調査を行い、各予測式を用いて判定した等級でグループ分けを行い、各グループの予後の比較を行った。

統計は *t* 検定、 $\chi^2$  検定、Kaplan-Meier 生存分析を用い、*p* < 0.05 を有意とした。

## 成 績

男女別の平均年齢、身長、体重、body mass index (BMI) を Table 1 に示す。%VC は男女ともに、VC-J 式で算出

Table 1 Characteristics of patients

	Male	Female
No.	3,666	3,779
Age (yr.)	61.2 ± 15.7 (20-93)	55.7 ± 16.2 (20-95)
Height (cm)	164.8 ± 7.2	153.4 ± 6.6
Weight (kg)	63.4 ± 11.7	53.8 ± 9.8
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	23.3 ± 3.6	22.9 ± 4.0

Mean ± SD (range). BMI, body mass index.

した場合に VC-B 式よりも平均値が低く、%FEV<sub>1</sub>についても男女ともに FEV<sub>1</sub>-B 式で算出した場合よりも FEV<sub>1</sub>-J 式で算出した場合に低値であった (Table 2)。また、VC-B 式で拘束性換気障害 (%VC < 80%) と判定された症例は男性の 7.6%、女性の 10.9% であったのに対して、VC-J 式で拘束性換気障害と判定された症例の割合は、男性で全体の 14.4%、女性で 18.4% であった。VC-B 式の判定に対して VC-J 式では異常判定の症例がほぼ倍増し、予測式の違いにより判定が食い違う症例が多数ある事が示された。

背景因子の比較では VC-J 式で拘束性換気障害と判定されながら VC-B 式で正常と診断された群を A 群、VC-J 式・VC-B 式でともに異常と判定された群を B 群とすると、男女ともに、A 群は B 群に比べ、若年で身長と体重が高値であった (Table 3)。このことから、若年で体格の大きい患者群では従来の予測式では %VC が日本人の標準値より高く算出されていたと考えられる。

VC-B 式と VC-J 式いずれかの式で指数が呼吸器機能身体障害 4 級以上に相当する症例は合計で 308 名いた。VC-J 式で判定した場合、VC-B 式での判定に比べ約 20% 該当者が増加した (Fig. 2)。両式で計算した身体障害等級の人数の分布を Fig. 3 に示す。どの等級でも VC-B 式と VC-J 式で評価が一致した症例が最も多かった。判定が一致しない症例に関しての内訳は以下の通りである。VC-B 式での判定が 3 級で VC-J 式での判定が 1 級となるのは 6 人であった。VC-B 式での判定が 4 級で VC-J 式での判定が 3 級となるのが 24 人であった。また、VC-B 式での判定では身体障害非該当でありながら VC-J 式での判定が 4 級となるのは 60 人であった。一方、VC-B 式の判定で 1 級でありながら VC-J 式では 3 級となるのが 2 人であった。VC-B 式の判定で 3 級で VC-J 式では 4 級となるのが 7 人であった。VC-B 式の判定で 4 級で VC-J 式では身体障害非該当となるのが 8 人と少数ながら認められた。

VC-B 式、VC-J 式による指数の判定が一致する群と、

Table 2 Results of percent of predicted values of vital capacity and forced expiratory volume in one second with different predict equations

	Male (n = 3666)		Female (n = 3779)	
	Former equations	Japanese standard equations	Former equations	Japanese standard equations
%VC	100.4 ± 18.1	92.2 ± 15.9*	104.8 ± 18.3	95.8 ± 16.6*
%FEV <sub>1</sub>	96.1 ± 21.2	82.7 ± 18.0*	102.7 ± 26.7	96.4 ± 17.6*

Mean ± SD; \*, *p* < 0.05 VC-B vs VC-J.

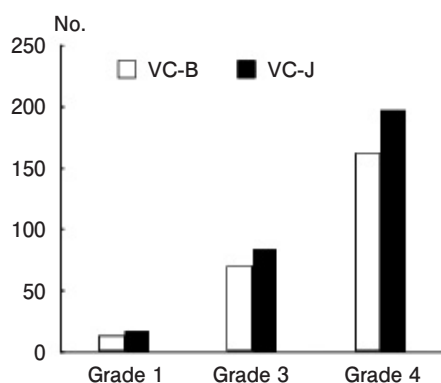
Former equations, %VC with Baldwin's equation and %FEV<sub>1</sub> with Berglund's equation; Japanese standard equations, %VC with equation from Japanese data; %FEV<sub>1</sub> with equation from Japanese data.

**Table 3** Characteristics of patients with constrictive ventilatory dysfunction in different predicted equations

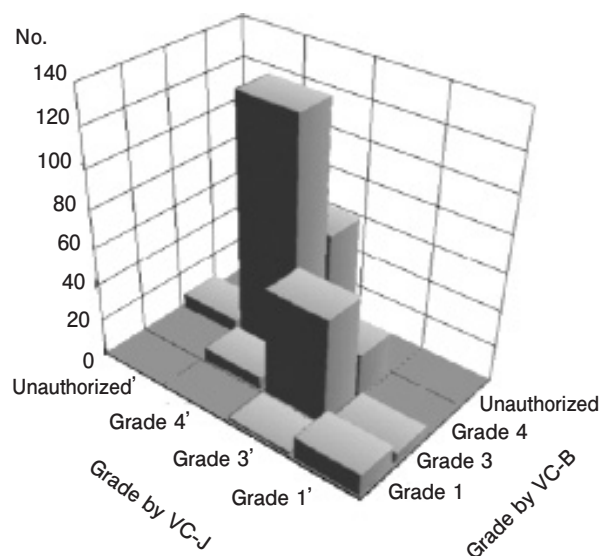
Group	Male		Female	
	A	B	A	B
Age (yr.)	56.6 ± 16.9*	69.8 ± 12.2	52.7 ± 18.0*	66.4 ± 15.4
Height (cm)	167.1 ± 6.3*	161.2 ± 6.5	155.2 ± 5.5*	148.7 ± 6.7
Weight (kg)	64.8 ± 12.8*	58.6 ± 11.9	52.9 ± 12.4*	50.8 ± 12.2
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	23.2 ± 4.2	22.5 ± 4.2	22.8 ± 5.0	23.0 ± 5.2

Mean ± SD; \*, p < 0.05 vs B group.

Group A, predicted values of vital capacity (%VC) with Baldwin's equation ≥ 80% and %VC with equation from Japanese data < 80%; Group B, Both %VC with Baldwin's equation and %VC with equation from Japanese data < 80%; BMI, body mass index.



**Fig. 2** Official pulmonary handicap grade classification used in Japan calculated with different prediction equations. Grade 1 = forced expiratory volume in one second (FEV<sub>1</sub>) / predicted values of vital capacity (VC pred.) × 100 ≤ 20; Grade 3 = 20 < FEV<sub>1</sub> / VC pred. × 100 ≤ 30; Grade 4 = 30 < FEV<sub>1</sub> / VC pred. × 100 ≤ 40. Open bar = number of cases corresponding to each grade of pulmonary handicap with Baldwin's equation; solid bars = number of cases corresponding to each grade of pulmonary handicap with equation using the Japanese data.



**Fig. 3** Pulmonary handicap grade distribution for use in Japan with different prediction equations. Grade 1 = forced expiratory volume in one second (FEV<sub>1</sub>) / predicted values of vital capacity with Baldwin's equation (VC-B) × 100 ≤ 20; Grade 3 = 20 < FEV<sub>1</sub> / VC-B × 100 ≤ 30; Grade 4 = 30 < FEV<sub>1</sub> / VC-B × 100 ≤ 40; Unauthorized, FEV<sub>1</sub> / VC-B × 100 > 40; Grade 1' = FEV<sub>1</sub> / predicted values of vital capacity using Japanese data (VC-J) × 100 ≤ 20; Grade 3' = 20 < FEV<sub>1</sub> / VC-J × 100 ≤ 30; Grade 4' = 30 < FEV<sub>1</sub> / VC-J × 100 ≤ 40; Unauthorized', FEV<sub>1</sub> / VC-J × 100 > 40.

VC-J式の方が重症と評価される不一致群で背景因子を比較した。1級では症例数が少ないこともあり有意差はみられなかった。VC-B式で身体障害者等級が3級相当と判定される群 (G-3) よりも、VC-B式では4級相当ながらVC-J式では3級相当と判定される群 (G-3')の方が高身長、低体重でBMIも低かった。VC-B式およびVC-J式で4級相当と判定される群 (G-4) よりもVC-B式では4級に認定されずVC-J式で4級相当と判定される群 (G-4')の方が年齢が若く、身長、体重が高値であった (Table 4)。

VC-B式で3級と判定された群とVC-B式で4級と判

定される群の予後は Fig. 4aに示すように3級の群の方が悪かった。VC-J式で3級と判定された群とVC-J式で4級と判定される群の予後についても同様の結果であった (Fig. 4b)。呼吸器機能身体障害者等級が一致する群と、VC-J式の方が重症と評価される不一致群で予後を比較したところ、1級の症例数の母数が少なく傾向は明らかでなかった。一方、VC-B式で身体障害者等級が3級相

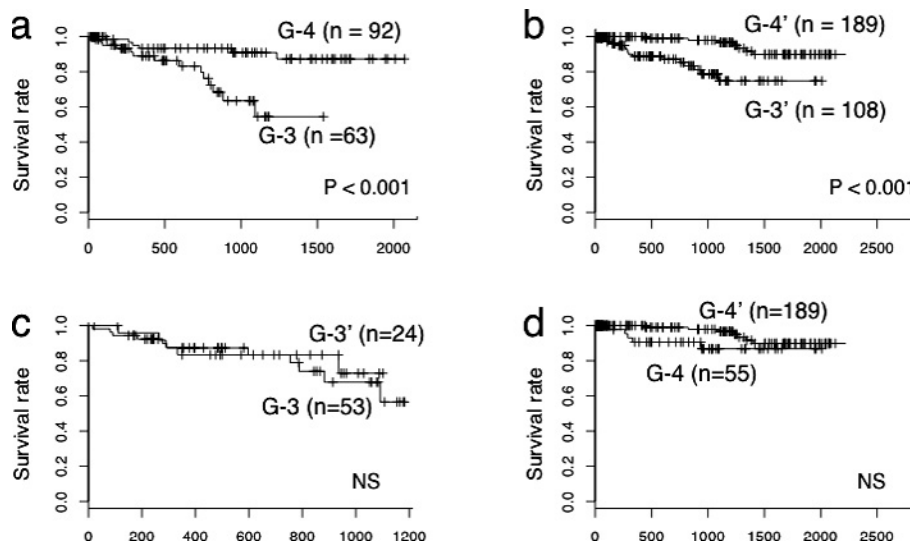
**Table 4** Characteristics of patients with pulmonary handicap in different predicted equations

group	G-3	G-3'	G-4	G-4'
Male/Female	55/16	16/8	117/46	44/16
Age (yr.)	74.1 ± 11.5	67.2 ± 16.0	73.2 ± 9.9	67.4 ± 11.9
Height (cm)	157.0 ± 9.0	162.6 ± 6.8*	157.1 ± 8.6	162.7 ± 6.6*
Weight (kg)	62.7 ± 6.6	56.3 ± 10.1*	53.4 ± 10.7	58.7 ± 11.2*
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	25.4 ± 4.5	21.3 ± 3.6*	21.6 ± 3.9	22.2 ± 4.3

Mean ± SD; \*P<0.05.

The patients were grouped by Japanese pulmonary handicap index (JPHI = forced expiratory volume in one second (FEV<sub>1</sub>)/predicted values of vital capacity (VC pred.) × 100).

G-3, Grade 3 (20 < JPHI ≤ 30) by Baldwin's VC pred. (VC-B); G-3', Grade 4 (30 < JPHI ≤ 40) by VC-B but Grade 3 by standard Japanese VC pred. (VC-J); G-4, Grade 4 by VC-B; G-4', Unauthorized by VC-B, but Grade 4 by VC-J; BMI, body mass index.



**Fig. 4** Mortality in patients according to pulmonary handicap criteria in Japan. The patients were grouped by the Japanese pulmonary handicap index (JPHI = forced expiratory volume in one second (FEV<sub>1</sub>)/VC pred. × 100). G-3 = Grade 3 (20 < JPHI ≤ 30) by Baldwin's VC pred. (VC-B); G-3' = Grade 4 (30 < JPHI ≤ 40) by VC-B but Grade 3 by standard Japanese VC pred. (VC-J); G-4 = Grade 4 by VC-B; G-4' = Unauthorized by VC-B, but Grade 4 by VC-J; BMI = body mass index. All cumulative survival rates were estimated using the Kaplan-Meier method, and differences in variables were determined by the log-rank test.

当と判定される群と、VC-B式では4級相当ながらVC-J式では3級相当と判定される群 (G-3')では予後に差はなかった (Fig. 4c). 同様にVC-B式で4級相当と判定される群 (G-4)とVC-B式では4級に認定されずVC-J式で4級相当と判定される群 (G-4')でも両群に有意な差はなかった (Fig. 4d).

## 考 察

今回の検討結果で、拘束性換気障害と判定される症例数がVC-B式を用いた場合よりVC-J式を用いた場合に増加する理由は、Fig. 1に示した各予測式の相対的な関係を反映したものと考えられる。すなわち、VC-J式を

用いると、個々の症例の予測VC値がVC-B式より大きくなる場合が多いためである。しかし、その差が年齢や身長によって異なるためTable 3に示した背景の差となったと考えられる。また、各予測式の変数として含まれない体重が判定の差に関与していたが、一般に身長と正の相関関係があるため、高身長群では低身長群より体重が重いことを反映した結果と思われる。以上より、予測式を変更した場合、医療機関で呼吸機能異常と判定される症例数は確実に増加すると思われる。2001年日本人のスパイログラム基準値に関する日本呼吸器学会肺生理専門委員会報告においては、個々の患者の判定については背景因子を考慮して基準値を用いるべきとしている

が、具体的な判定方法については明記されていない<sup>4)</sup>。一般に、検査値の正常下限の設定方法としては予測値とその変異度とに基づいて行うのがより正確とされている。肺機能のパラメーターが正規分布すると仮定するならば、平均 $\pm 1.96$ 標準偏差(SD)は95%信頼限界とされるが、正常の下限のみが考慮されるVCでは平均 $-1.65SD$ を95%信頼限界とするのが妥当と考えられる。2001年日本呼吸器学会肺生理専門委員会報告に記載されている各年代の平均値とSDから計算すると、年代間でばらつきはあるものの、平均値の約80から60%が95%信頼限界となる。各年代のVCの平均値が%VCの100%に相当すると仮定すると、%VCが80~60%程度までは95%信頼限界に含まれると考えられる。このため、拘束性換気障害の基準を%VCが80%未満とした場合、統計学的には正常とされる計測値であっても拘束性換気障害と判定される患者が存在する事は認識しておく必要があると思われる。

今回の検討では%VCの平均値はVC-B式を用いた場合に100%を下回っていた(Table 2)。この理由は病院受診者を対象としたことにより、低肺機能となる症例が含まれていたためと推測される。しかし、本研究の対象には呼吸器非専門医がスクリーニング目的で肺機能検査を施行した症例も数多く含まれており診療録からの調査では、呼吸器疾患を有する症例の人数や疾患の内訳については明らかではない。本研究では予測式の違いによる判定の違いが、呼吸器疾患の有無によってどのように影響されるかという点や基準値の変更による感度・特異度への影響については明らかにできなかったが、今後明らかにすべき重要な検討課題と思われる。

呼吸器機能障害による身体障害者認定はスパイログラムの結果のみで決定されるものではないが、この判定に用いられている指数(1秒量測定値/予測肺活量 $\times 100$ )は日常生活の活動度や動脈血ガス分析とともに認定要件の中で大きな比重を占めている。身体障害者の認定は各種の福祉サービスや公的補助を受ける際に患者の経済的負担に関係するため、認定基準の論理的妥当性や公平性は極めて重要である。現状では欧米人の基準値であるVC-B式を用いて判定することで、重症度が過小評価さ

れていることは、既に中村らが指摘している<sup>5)</sup>。今回の検討でも現行の基準で4級相当と判定される症例で、VC-J式により3級に判定が変わる症例でも、VC-B式による現行の基準で3級相当とされる症例と生命予後は変わらなかった。同様に、VC-B式による現行のVC-B式による基準では4級に該当しないがVC-J式では4級に判定が変わる症例と現行基準で4級相当の症例と予後に差がないことから、障害等級認定が過小評価されていることが改めて示唆された。今後、呼吸器機能障害による身体障害認定基準については他の認定基準を含めて総合的に再検討が必要と思われる。

本論文の要旨は第47回日本呼吸器学会学術講演会において発表した。

### 引用文献

- 1) Baldwin EF, Cournand A, Richards DW. Pulmonary insufficiency. I. Physiological classification, clinical methods of analysis, standard values in normal subjects. *Medicine* 1948; 27: 243—278.
- 2) Berglund E, Birath G, Bjure J, et al. Spirometric studies in normal subjects. I. Forced expirograms in subjects between 7 and 70 years of age. *Acta Med Scand* 1963; 173: 185—192.
- 3) Wade OL, Gilson JC. The effect of posture on diaphragmatic movement and vital capacity in normal subjects with a note on spirometry as an aid in determining radiological chest volumes. *Thorax* 1951; 6: 103—126.
- 4) 佐々木英忠, 中村雅夫, 木田厚瑞, 他. 日本人のスパイログラムと動脈血流ガス分圧基準値. *日呼吸会誌* 2001; 39: 巻末1—17.
- 5) 中村雅夫, 高橋幸成, 大類 孝, 他. 日本人のスパイログラム基準値を用いた身体障害者福祉法による呼吸器機能障害判定. *日呼吸会誌* 2002; 40: 925—928.
- 6) スパイロメトリーとフローボリューム曲線(4)測定法の実際. 日本呼吸器学会肺生理専門委員会編. 呼吸機能検査ガイドライン—スパイロメトリー, フローボリューム曲線, 肺拡散能力—. メディカルレビュー社, 東京, 2004; 12—19.

**Abstract****Comparison between predicted equations obtained by standard Japanese values and present predicted equations for vital capacity and forced expiratory volume in one second**

Mie Aoki<sup>1)</sup>, Shinobu Osanai<sup>1)</sup>, Toshiyuki Ogasa<sup>1)</sup>, Noriyoshi Yamazaki<sup>2)</sup>, Kensuke Ishida<sup>1)</sup>, Hiroaki Nakata<sup>1)</sup>, Shoko Nakao<sup>1)</sup>, Eri Toyoshima<sup>1)</sup>, Naoyuki Hasebe<sup>1)</sup> and Yoshinobu Ohsaki<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Cardiovascular, Respiratory and Neurology Division, Department of Medicine, Asahikawa Medical College

<sup>2)</sup>Department of Medical Laboratory and Blood Center, Asahikawa Medical College Hospital

<sup>3)</sup>Respiratory Center, Asahikawa Medical College Hospital

Until recently, predicted values of vital capacity (VC) and forced expiratory volume in one second (FEV<sub>1</sub>) have been calculated with Baldwin's equation (VC-B) and Berglund's equation (FEV<sub>1</sub>-B) respectively, in Japan. Due to several problems using these equations, new prediction equations of VC (VC-J) and FEV<sub>1</sub> (FEV<sub>1</sub>-J), which were created using data from healthy Japanese, were provided by the Japanese Respiratory Society in 2001. In the present study, we studied the validity of these prediction equations. Also, we compared the outcomes of patients who match respiratory handicap "indexes" with VC-B and VC-J. The subjects were all adult patients whose respiratory function was tested in Asahikawa Medical College Hospital between 1998 and 2006. Cases which were diagnosed as contractive respiratory disorder increased approximately 2-fold when %VC was calculated with VC-J compared with VC-B. Grade 4 or higher respiratory handicap scores increased 20% if the index was calculated with VC-J compared with VC-B. There was no significant difference in mortality between the respiratory handicap grade 3 scores calculated with VC-J and VC-B. Also, there was no significant difference in mortality between grade 4 respiratory handicap scores calculated with VC-J and VC-B. These findings suggest that the prediction equations using Japanese data increase the number of predicted respiratory disorders, and those additional cases have the same prognoses as those cases diagnosed with the former criteria.