

## ●Letters to the Editor

## 肺年齢の解釈

宮本 顕二 高瀬 雅代

キーワード：肺年齢, 1 秒量

Lung Age, Forced expiratory volume at one second

## 編集委員長殿

肺年齢は自分の呼吸機能がどの程度であるかを知る優れた指標であり、禁煙の動機付けや、そのやる気を持続させる手段として活用され<sup>1)2)</sup>、我が国でもその普及が図られている。しかし、肺年齢を決定する1秒量 (FEV<sub>1</sub>) は個体間のばらつきが大きいにもかかわらず、そのばらつきは肺年齢に反映されていない。そのためFEV<sub>1</sub>が予測値より少しでも小さいと、肺年齢は実際の年齢よりも大きく表示され、不安を感じる健常者もいる。年齢差 (肺年齢 - 年齢) に影響するFEV<sub>1</sub>以外の因子と、どの程度の年齢差までは異常なしと判定してよいかを知る必要がある。

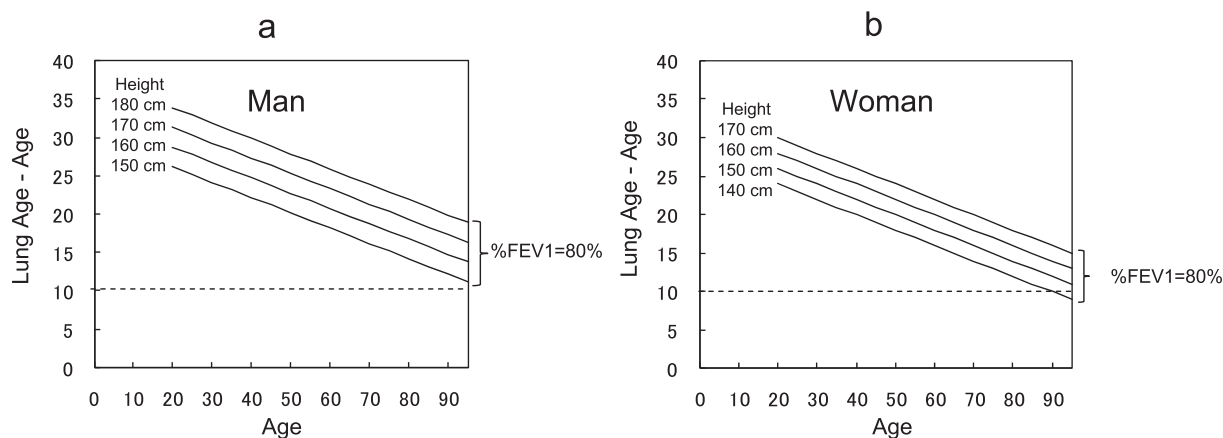
FEV<sub>1</sub> 予測式と肺年齢式<sup>3)</sup>から、「現時点で異常なし」と判定する 80% ≤ %FEV<sub>1</sub> < 100% の年齢差は、

男：0 歳 < 年齢差 ≤ -0.200 × 年齢 + 0.257 × 身長 (cm) - 8.414 歳

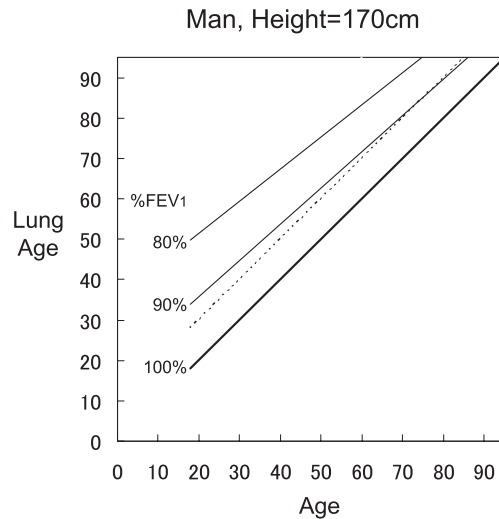
女：0 歳 < 年齢差 ≤ -0.200 × 年齢 + 0.200 × 身長 (cm) - 0.045 歳

この関係を Fig. 1 に示す。身長が大きいほど、若い人ほど、年齢差は開く。たとえば%FEV<sub>1</sub>が80%と同じであっても身長が10cm高いと年齢差は2.6歳大きく (女は2歳)、年齢が10歳若いと年齢差は2歳大きくなる。逆に年齢差が10歳以下は、%FEV<sub>1</sub>は年齢にかかわらず80%以上である。Fig.2に身長170cmの男性で%FEV<sub>1</sub>が80%、90%、100%の時の肺年齢を示す。この身長では年齢差が10歳以下は、%FEV<sub>1</sub>は年齢にかかわらずほぼ90%以上である。

肺年齢は呼吸器疾患の早期発見に有用であるが、非喫煙健常者に対して不安を募らせる側面もある。非喫煙健常者



**Fig. 1** Age difference between lung age and age when %FEV<sub>1</sub> is more than 80% and less than 100%  
 Age difference = lung age - age  
 Four solid lines indicate the age differences, while heights are 150 cm - 180 cm for men (a), and 140 cm - 170 cm for women (b), respectively.  
 A dotted line indicates 10 yrs of the age difference.



**Fig. 2** Lung age and age in men whose height is 170 cm  
 Thick solid line indicates the lung age against age when %FEV<sub>1</sub>=100%.  
 Two thin solid lines indicate the lung ages when %FEV<sub>1</sub>=90% and 80%, respectively.  
 A dotted line indicates the lung age=age + 10 yrs.

の肺年齢の解釈については10歳程度の年齢差は異常なしといえるが、身長や年齢の要因についても考慮する必要がある。

## 引用文献

- 1) Morris JF, Temple W. Spirometric "Lung Age" estimation for motivating smoking cessation. *Prev Med* 1985; 14: 655—662.
- 2) Parkes G, Greenhalgh T, Griffin M, et al. Effect of smoking quit rate of telling patients their lung age: the Step2quit randomized controlled trial. *BMJ* 2008; 336: 598—600.
- 3) 肺年齢. net. <http://www.hainenrei.net/images/logo.gif>

## 肺年齢の解釈への回答

詳細な肺年齢の解析を示していただきありがとうございます。肺年齢は、1秒量の標準回帰式を使用して、1秒量実測値を100%予測値とする年齢を肺年齢として算出するものであり、標準回帰式の変数として年齢以外に身長があり、身長の影響を少なからず受けざるを得ません。したがって、肺年齢と実年齢の差は、同じ%FEV<sub>1</sub>であっても、先生がお示しになっているように、身長が高いほど、そして年齢が若いほど、大きくなっていきます。

肺年齢は、先生が示されている問題のほかに、高齢者では容易に95歳以上をこえてしまうこと、1秒率が70%未満の場合でも%1秒量が100%以上であれば、実年齢を示し、正常と理解されてしまうことなどの問題もあります。しかしながら、肺年齢は本来、グループ定義および評価コメントとともに使用されるものであり、肺年齢だけが一人歩きしてしまっているのが問題であると考えます。御存知のように、グループ定義では、1秒率も使用しておりますので、その肺年齢の立ち位置が明確にすることができます。健常者であれば、「異常なし」もしくは「境界領域」となりますので、不安も覚えることはないと考えます。

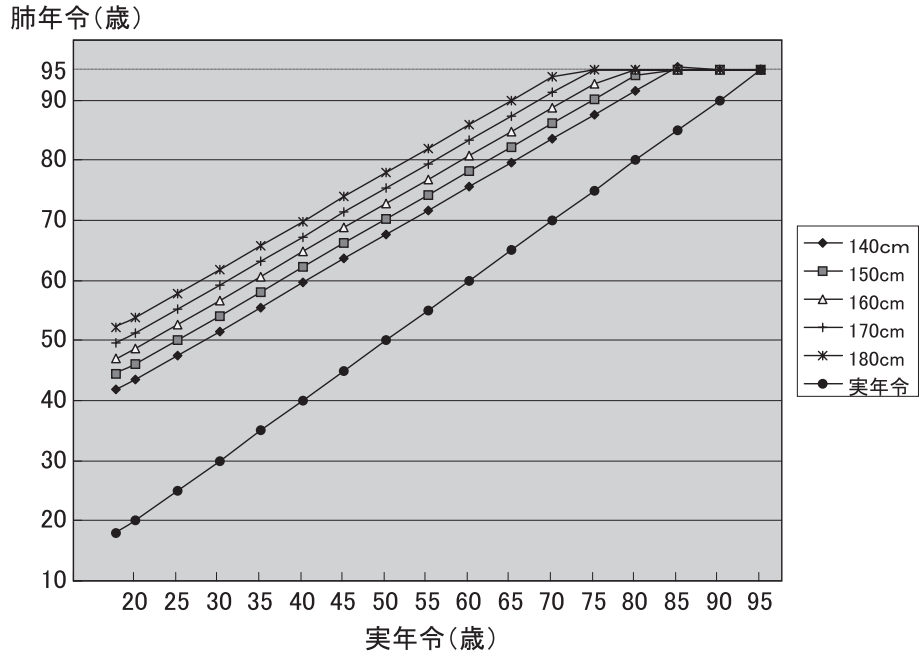
肺年齢策定以後、一部の呼吸器専門医で批判的な意見をされていることも聞いております。そのような先生方には、肺年齢を策定した目的を再確認していただきたいとおもっております。肺年齢は、一般の方に御自分の肺の状態を認識していただくための指標として用いていただき、呼吸器症状がでにくい早期での受診を促し、早期診断治療を進める目的で作成されました。また、呼吸器疾患に影響を与える喫煙を中止する動機付けとなることも期待し、一般医家

Table 1 肺年齢の%1秒量との対比表（身長別）

		身長 (cm)							身長 (cm)						
		140	150	160	170	180			140	150	160	170	180		
18歳	%	100	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18歳	%	100	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0
	—	90	30.0	31.3	32.6	33.9	35.1		—	90	30.2	31.2	32.2	33.2	34.2
	秒量	80	<b>42.0</b>	<b>44.6</b>	<b>47.1</b>	<b>49.7</b>	<b>52.3</b>		秒量	80	<b>42.4</b>	<b>44.4</b>	<b>46.4</b>	<b>48.4</b>	<b>50.4</b>
20歳	%	100	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20歳	%	100	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
	—	90	31.8	33.1	34.4	35.7	36.9		—	90	32.0	33.0	34.0	35.0	36.0
	秒量	80	<b>43.6</b>	<b>46.2</b>	<b>48.7</b>	<b>51.3</b>	<b>53.9</b>		秒量	80	<b>44.0</b>	<b>46.0</b>	<b>48.0</b>	<b>50.0</b>	<b>52.0</b>
25歳	%	100	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25歳	%	100	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0
	—	90	36.3	37.6	38.9	40.2	41.4		—	90	36.5	37.5	38.5	39.5	40.5
	秒量	80	<b>47.6</b>	<b>50.2</b>	<b>52.7</b>	<b>55.3</b>	<b>57.9</b>		秒量	80	<b>48.0</b>	<b>50.0</b>	<b>52.0</b>	<b>54.0</b>	<b>56.0</b>
30歳	%	100	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30歳	%	100	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0
	—	90	40.8	42.1	43.4	44.7	45.9		—	90	41.0	42.0	43.0	44.0	45.0
	秒量	80	<b>51.6</b>	<b>54.2</b>	<b>56.7</b>	<b>59.3</b>	<b>61.9</b>		秒量	80	<b>52.0</b>	<b>54.0</b>	<b>56.0</b>	<b>58.0</b>	<b>60.0</b>
35歳	%	100	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35歳	%	100	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
	—	90	45.3	46.6	47.9	49.2	50.4		—	90	45.5	46.5	47.5	48.5	49.5
	秒量	80	<b>55.6</b>	<b>58.2</b>	<b>60.7</b>	<b>63.3</b>	<b>65.9</b>		秒量	80	<b>56.0</b>	<b>58.0</b>	<b>60.0</b>	<b>62.0</b>	<b>64.0</b>
40歳	%	100	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40歳	%	100	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0
	—	90	49.8	51.1	52.4	53.7	54.9		—	90	50.0	51.0	52.0	53.0	54.0
	秒量	80	<b>59.6</b>	<b>62.2</b>	<b>64.7</b>	<b>67.3</b>	<b>69.9</b>		秒量	80	<b>60.0</b>	<b>62.0</b>	<b>64.0</b>	<b>66.0</b>	<b>68.0</b>
45歳	%	100	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45歳	%	100	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
	—	90	54.3	55.6	56.9	58.2	59.4		—	90	54.5	55.5	56.5	57.5	58.5
	秒量	80	<b>63.6</b>	<b>66.2</b>	<b>68.7</b>	<b>71.3</b>	<b>73.9</b>		秒量	80	<b>64.0</b>	<b>66.0</b>	<b>68.0</b>	<b>70.0</b>	<b>72.0</b>
50歳	%	100	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50歳	%	100	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
	—	90	58.8	60.1	61.4	62.7	63.9		—	90	59.0	60.0	61.0	62.0	63.0
	秒量	80	<b>67.6</b>	<b>70.2</b>	<b>72.7</b>	<b>75.3</b>	<b>77.9</b>		秒量	80	<b>68.0</b>	<b>70.0</b>	<b>72.0</b>	<b>74.0</b>	<b>76.0</b>
55歳	%	100	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55歳	%	100	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0
	—	90	63.3	64.6	65.9	67.2	68.4		—	90	63.5	64.5	65.5	66.5	67.5
	秒量	80	<b>71.6</b>	<b>74.2</b>	<b>76.7</b>	<b>79.3</b>	<b>81.9</b>		秒量	80	<b>72.0</b>	<b>74.0</b>	<b>76.0</b>	<b>78.0</b>	<b>80.0</b>
60歳	%	100	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60歳	%	100	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0
	—	90	67.8	69.1	70.4	71.7	72.9		—	90	68.0	69.0	70.0	71.0	72.0
	秒量	80	<b>75.6</b>	<b>78.2</b>	<b>80.7</b>	<b>83.3</b>	<b>85.9</b>		秒量	80	<b>76.0</b>	<b>78.0</b>	<b>80.0</b>	<b>82.0</b>	<b>84.0</b>
65歳	%	100	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65歳	%	100	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0
	—	90	72.3	73.6	74.9	76.2	77.4		—	90	72.5	73.5	74.5	75.5	76.5
	秒量	80	<b>79.6</b>	<b>82.2</b>	<b>84.7</b>	<b>87.3</b>	<b>89.9</b>		秒量	80	<b>80.0</b>	<b>82.0</b>	<b>84.0</b>	<b>86.0</b>	<b>88.0</b>
70歳	%	100	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70歳	%	100	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0
	—	90	76.8	78.1	79.4	80.7	81.9		—	90	77.0	78.0	79.0	80.0	81.0
	秒量	80	<b>83.6</b>	<b>86.2</b>	<b>88.7</b>	<b>91.3</b>	<b>93.9</b>		秒量	80	<b>84.0</b>	<b>86.0</b>	<b>88.0</b>	<b>90.0</b>	<b>92.0</b>
75歳	%	100	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	75歳	%	100	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0
	—	90	81.3	82.6	83.9	85.2	86.4		—	90	81.5	82.5	83.5	84.5	85.5
	秒量	80	<b>87.6</b>	<b>90.2</b>	<b>92.7</b>	<b>95.0</b>	<b>95.0</b>		秒量	80	<b>88.0</b>	<b>90.0</b>	<b>92.0</b>	<b>94.0</b>	<b>95.0</b>
80歳	%	100	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80歳	%	100	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0
	—	90	85.8	87.1	88.4	89.7	90.9		—	90	86.0	87.0	88.0	89.0	90.0
	秒量	80	<b>91.6</b>	<b>94.2</b>	<b>95.0</b>	<b>95.0</b>	<b>95.0</b>		秒量	80	<b>92.0</b>	<b>94.0</b>	<b>95.0</b>	<b>95.0</b>	<b>95.0</b>
85歳	%	100	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85歳	%	100	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0
	—	90	90.3	91.6	92.9	94.2	95.0		—	90	90.5	91.5	92.5	93.5	94.5
	秒量	80	<b>95.0</b>	<b>95.0</b>	<b>95.0</b>	<b>95.0</b>	<b>95.0</b>		秒量	80	<b>95.0</b>	<b>95.0</b>	<b>95.0</b>	<b>95.0</b>	<b>95.0</b>
90歳	%	100	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90歳	%	100	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0
	—	90	94.8	95.0	95.0	95.0	95.0		—	90	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0
	秒量	80	<b>95.0</b>	<b>95.0</b>	<b>95.0</b>	<b>95.0</b>	<b>95.0</b>		秒量	80	<b>95.0</b>	<b>95.0</b>	<b>95.0</b>	<b>95.0</b>	<b>95.0</b>
95歳	%	100	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95歳	%	100	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0
	—	90	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0		—	90	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0
	秒量	80	<b>95.0</b>	<b>95.0</b>	<b>95.0</b>	<b>95.0</b>	<b>95.0</b>		秒量	80	<b>95.0</b>	<b>95.0</b>	<b>95.0</b>	<b>95.0</b>	<b>95.0</b>

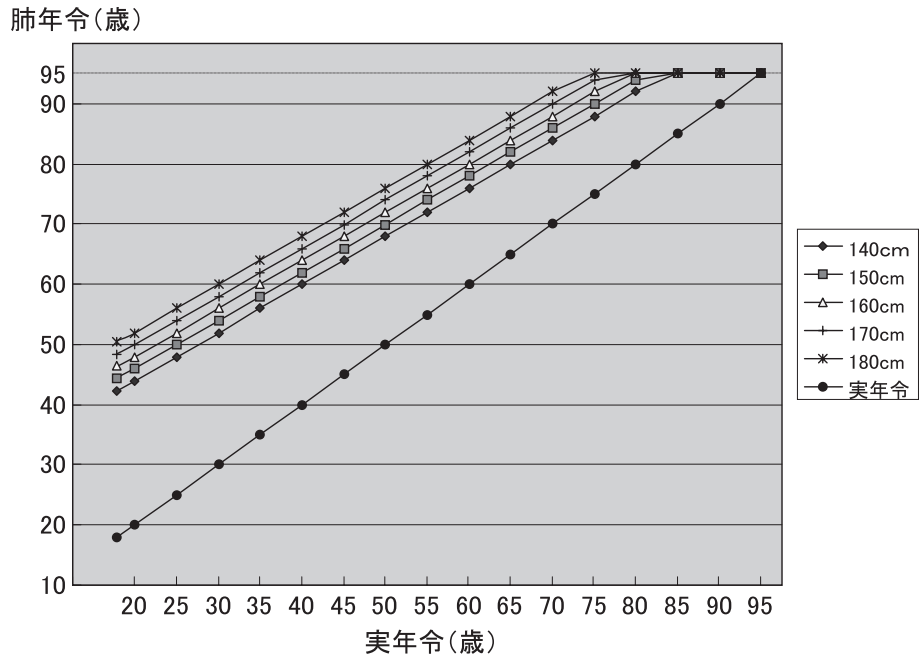
太字は、80%1秒量時の肺年齢を示している。

グレーのマスは、95歳を超えているので、95歳と表記しているところ



80%1秒量時の肺年齢と実年齢との関係を身長別に示している。そのラインを上回る肺年齢を示す時、80%1秒量より低い1秒量を示していることとなり、グループ定義上、「肺疾患の疑い<要精検>」「COPDの疑い<要医療/精検>」に入る。

Fig. 3 80%1秒量時の身長別肺年齢曲線(男)



80%1秒量時の肺年齢と実年齢との関係を身長別に示している。そのラインを上回る肺年齢を示す時、80%1秒量より低い1秒量を示していることとなり、グループ定義上、「肺疾患の疑い<要精検>」「COPDの疑い<要医療/精検>」に入る。

Fig. 4 80%1秒量時の身長別肺年齢曲線(女)

の先生方に、肺の状態について、受診者とコミュニケーションするツールとなればよいとも考えております。あくまでもスクリーニングの指標でありますので、過少評価となるより、より多くの拾い上げができるほうがよいと考えます。したがって、健常者で肺年齢を気にして受診された場合、肺年齢の問題点をお話されることより、あらためてスパイロメトリー検査を施行する、その方の喫煙を含めた背景聴取・家族歴聴取などから、今後どのように肺の健康管理をしていけばよいか、アドバイスすることが、私たち医療者に求められていることであると考えます。そして、呼吸器専門医においては、一般医家の先生方に、肺年齢について啓発していく必要があると考えます。

先生が御指摘された身長・年齢についての影響は、肺年齢を使用していくために、役立てていきたいと考えます。年齢および身長別の肺年齢の数値を示した早見表そして80%1秒量での身長別の肺年齢変化を示したグラフを作成しました。これを今後、配布させていきたいとおもいます。

東北大学環境安全推進センター/産業医学分野

小川 浩正

久留米大学医学部内科学講座呼吸器・神経・膠原病内科部門

相澤 久道