

## 第6章 最大下多段階漸増負荷サイクリングテストの再現性の検討

(検討課題3)

### 第1節 目的

前章では、 $GCT_{submax}$  に基づく成人男性および成人女性用の全身持久性体力推定式を作成した。テストで得られたデータを推定式に代入して推定値を算出する際に生じる問題として、テストの信頼性はどの程度であるかが挙げられよう。特に、本博士論文で提案した方法は、RPEというヒトの自覚に強く依存する主観的情報を説明変数に利用していることから、これを一般化するためには、HRや $\dot{V}O_2$ といった客観的測定値を用いること以上に慎重な検討が必要となろう。

そこで本章では、ある一定の期間を空けて $GCT_{submax}$  を2回おこない (test-retest法)、本法の再現性が実用に耐えうる高さにあるか否かを検討することとした。

## 第2節 方法

### A. 被検者

被検者は、特別な運動習慣のない20歳から64歳までの健常な成人男性33名（平均年齢±標準偏差は40.5±10.4歳）および健常な成人女性37名（同41.6±12.5歳）の合計70名であった。

### B. 測定項目

体重、体脂肪率、 $\dot{V}O_{2max}$  および  $\dot{V}O_{2AT}$  は第3章、2節の方法に従って測定した。

### C. 再テスト法による $GCT_{submax}$ の実施

再テスト（test-retest）法により一回目の  $GCT_{submax}$  実施から2日の間隔をおいて同時間帯に二回目の  $GCT_{submax}$  を実施した。体重および体脂肪率の計測も再度実施した。

### D. 統計処理

$GCT_{submax}$  と推定式の両方の再現性を検討するために、推定に必要なRPEが記録された時点のW、また、そのWや身体計測値を推定式に代入して算出された  $\dot{V}O_{2max}$  と  $\dot{V}O_{2AT}$  の一回目と二回目の信頼性係数（ピアソンの積率相関係数）を求めた。なお、推定に必要なRPEが記録された時点のWとして、第5章において作成された推定式のなかで、もっとも推定精度のすぐれた推定式の独立変数を採用することとした。具体的には、男性では  $W_{RPE-legs\ 15}(\dot{V}O_{2max})$  と  $W_{RPE-legs\ 14}(\dot{V}O_{2AT})$ 、女性では  $W_{RPE-legs\ 15}(\dot{V}O_{2max})$  と  $W_{RPE-chest\ 15}(\dot{V}O_{2AT})$  であった。

さらに、Wや推定された  $\dot{V}O_{2max}$  および  $\dot{V}O_{2AT}$  の一回目と二回目の平均値間に有意差があるか否かについては対応あるt検定から検証した。すべての検討において統計的有意水準は5%とした。

### 第3節 結果および考察

男性では $W_{\text{RPE-legs15}}$ および $W_{\text{RPE-legs14}}$ 、女性では $W_{\text{RPE-legs15}}$ および $W_{\text{RPE-chest15}}$ の一回目と二回目の関係をFig. 6.1 に示した。すべての信頼性係数は $r = 0.803-0.889$ と統計的に有意であり、平均値間に有意差はみられなかった。Fig. 6.1 に示した男性の $W_{\text{RPE-legs15}}$ および $W_{\text{RPE-legs14}}$ は、それぞれ $\dot{V}O_{2\text{max}}$ と $\dot{V}O_{2\text{AT}}$ をもっとも高い精度で求めることのできる推定式の第一説明変数であり、同様に女性では $W_{\text{RPE-legs15}}$  ( $\dot{V}O_{2\text{max}}$ ) および $W_{\text{RPE-chest15}}$  ( $\dot{V}O_{2\text{AT}}$ ) であった。これらの変数の一回目と二回目の平均値間に有意な差はなく、また信頼性係数は $r = 0.803-0.889$ で‘強い’相関関係であるといえる。また、一回目から二回目の説明率 ( $r^2$ ) は64.5-79.0%であり、この点からも本法は高い再現性を有しており信頼性に優れるといえよう。

また、Table 6.1 では身体計測項目および推定 $\dot{V}O_{2\text{max}}$ と推定 $\dot{V}O_{2\text{AT}}$ の一回目と二回目の比較を示した。相関係数は、 $\dot{V}O_{2\text{max}}$ と $\dot{V}O_{2\text{AT}}$ で $r = 0.770-0.911$ 、身体計測項目では $r = 0.920-0.992$ と強い相関関係を有した。いずれの場合も平均値間に有意差はみられなかった ( $P > 0.05$ )。W項目や身体計測値を利用して得られた推定 $\dot{V}O_{2\text{max}}$ や $\dot{V}O_{2\text{AT}}$ の説明率は59.3-83.0%で概ね高い再現性が得られたといえる。女性の $\dot{V}O_{2\text{AT}}$ の信頼性係数 ( $r = 0.770$ ) と説明率 ( $r^2 = 59.3$ ) がやや低い値となったのは、Table 6.1 中の推定値の標準偏差が2.0 ml/kg/min前後と他と比してやや小さかった、すなわち分散が小さかったことが影響したと推測される。

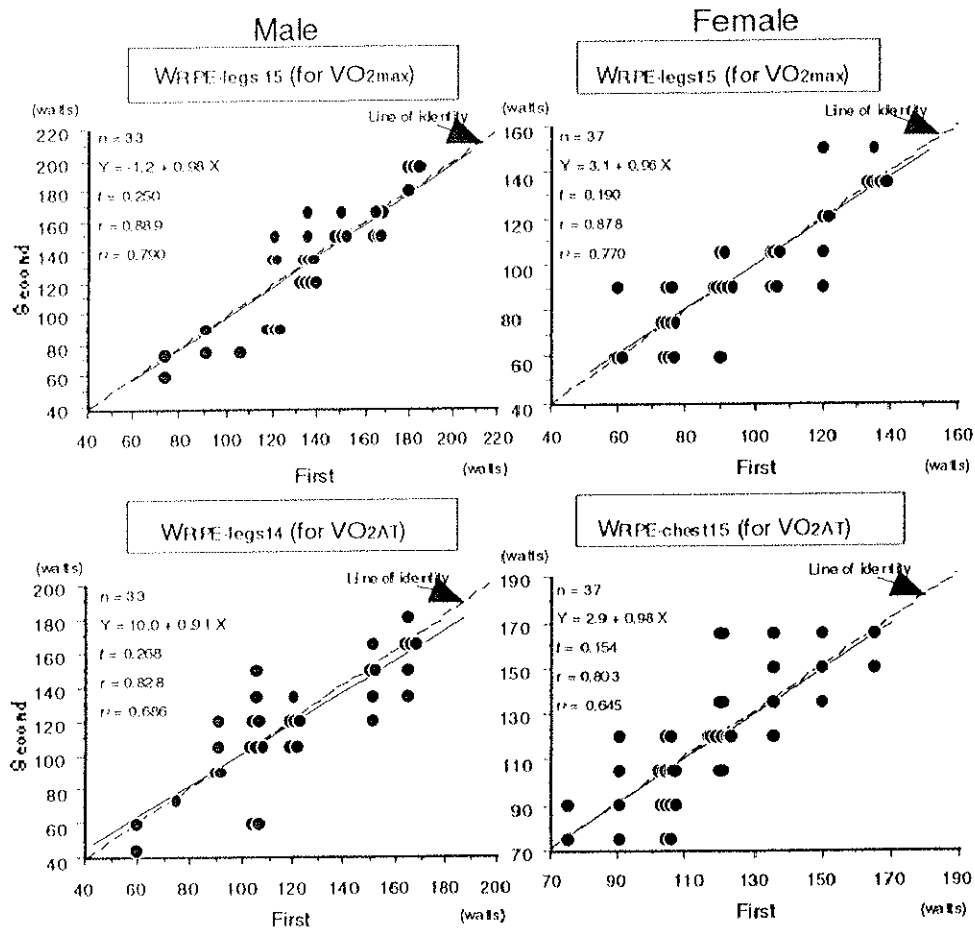


Figure 6.1 Reproducibility of work rate (W) requiring for estimation of  $VO_{2max}$  and  $VO_{2AT}$

Table 6.1 Comparison of differences between the first and second measurements in estimated  $VO_{2max}$ ,  $VO_{2AT}$  and physical variables

	First	Second	Difference	t	r
Male (n = 33)					
$VO_{2max}$ ml/kg/min	37.88±4.09	37.62±4.86	0.26	0.841	0.911*
$VO_{2AT}$ ml/kg/min	22.12±4.44	21.95±4.60	0.16	0.400	0.869*
Weight kg	61.30±7.61	61.44±7.82	0.14	0.777	0.990*
%Fat %	21.97±4.53	22.00±4.90	0.03	0.092	0.931*
Female (n = 37)					
$VO_{2max}$ ml/kg/min	31.42±3.36	31.42±3.56	0.01	0.016	0.873*
$VO_{2AT}$ ml/kg/min	18.24±1.80	18.27±2.07	0.03	0.127	0.770*
Weight kg	57.31±6.11	57.32±6.17	-0.01	0.083	0.992*
%Fat %	26.86±2.57	26.65±2.67	0.21	1.176	0.920*

\* $P < 0.05$

### 第5節 まとめ

本章の目的は、再テスト法により最大下多段階漸増負荷サイクリングテストを2度おこない、本テストの再現性が実用に耐えうる高さにあるか否かを検討することであった。検討の結果、推定式に含まれる説明変数およびそこから算出される推定値の信頼性係数は統計的にみて妥当な値であったことから、RPEを利用した本テストの信頼（再現）性の高さが確認された。