



## 学部学生と2部学生の運動前後におけるTiming Control測定値の差異について

メタデータ	言語: jpn 出版者: 室蘭工業大学 公開日: 2014-06-03 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 清野, 市治, 小成, 英寿, 背戸, 恒平 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10258/3254">http://hdl.handle.net/10258/3254</a>

# 学部学生と2部学生の運動前後における Timing Control 測定値の差異について

清野市治・小成英寿・背戸恒平

On Difference of Measurement Value of Timing Control between  
Day Students and Night Students of this University  
before and after their Taking Exercise

Itigi Seino Hidetoshi Konari and Kōhei Seto

## Abstract

This paper is chiefly concerned with the explanation of difference of measurement value of timing control between day students and night students of this University before and after they take exercise. The purpose of this treatise is to furnish instructors with much information in guiding night students when they teach not merely Physical Training, but other subjects as well.

## 1. 緒 言

本学には、昼間の工学部（4年制）と夜間の工学部2部（5年制）がある。両学生の運動前（授業前）と運動後の Timing Control（以下 T.C と略す）測定値の差異を比較し、2部学生に対する正課体育および他授業の教育上の参考資料として本研究を試みた。

## 2. 調査対象

学部学生（4年制）	1年目	44名	参 考	空手部学生	18名
2部学生（5年制）	1年目	54名			

2部学生の実態を調査した結果表-1にまとめた、54名に対して就職している学生が35名で約65%が職業を持っていることが注目される。

疲労度は中程度が多い、自覚症状の主なものを下記に上げたが、夜に多いような症状で特色がある。この二つのクラスを比較した場合、等質かどうかは問題である。本研究は正課体育実技の形態をくずさずに、授業そのものを研究の場としたため、両クラスが等質かどうかを決定する必要があり、表-2の6項目について検定を行なった。結果は4-Aにおいて説明する。

疲労自覚症状の主なもの、ねむくなる、足がだるい、目がぼんやりする、間違いが多くなる、頭がぼんやりする、物事に熱心になれない、以上がアンケートで多い。

表一1 2部学生実態調査 (54名)

職業別 分類	軽労働 事務員等	中労働 工員等	重労働 筋肉作業等	その他 (アルバイト 無職)	計	就職者内訳
人員	15	15	5	19	54	富士鉄 15名
項目	勤務により夜疲労を感じるか。					室工大 7名
程度	大	中	小			日鋼 4名
人員	6	28	20		54	開発局 3名
項目	勉強が疲労に困難を感じるか。					市役所 2名
程度	大	中	小			NHK 2名
人員	4	28	22		54	その他 2名

### 3. 検査方法

#### (1) 検査器具 TKK 運動適性検査機使用

##### 内容説明

この器具は Timing の良否を測定する装置で、本装置の前面にはランプが一行に4個ついていて検者が前もって自由に時間間隔をセットしておき、押しボタンを押すと一端から一定の時間間隔で順次に点滅する。4個のランプのうち3個は自動的に点滅するが4個目のランプは被験者が電鍵を押すことによって点火する。被験者は4個目のランプを3番目迄のランプが点滅して来る時間間隔に合わせて点火し、あたかも4個のランプが順次連続的に同時間間隔で一端から多端にと点滅して来るかのように反応電鍵を押す。ここで3番目のランプが点火してから4番目のランプが点火するまでの時間をクロノメーターによって測定して Timing の良否を検出する。

#### (2) 検査期間、時間および方法

##### ① 期間

本研究に要した期間は、昭和39年6月上旬から7月中旬まで、約5週間行なった。

##### ② 時期

##### a) 授業1時限目より2時間連続

学部学生 1~2時限 午前8時30分~10時30分

2部学生 1~2時限 午後5時00分~7時00分

空手部学生 午後3時00分~5時00分

##### b) 第1週、第2週 体格および運動能力検査 第3週~第5週 T.C検査

##### ③ 方法

##### a) 体格および運動能力検査は、身長、体重、胸囲、背筋力、垂直跳、サイドステップの

6項目を実施。

b) T.C 検査項目および時間間隔

c) 検査方法

i) 運動前 (授業開始)

検査項目 (1-1) (1-3) (3-3)

ii) 運動後 (ハーバードステップ3分負荷後)

検査項目 (1-1) (1-3) (3-3)

	点火時間	時間間隔	
検査項目	1''	1''	(1-1) と略す。
	1''	3''	(1-3) と略す。
	3''	3''	(3-3) と略す。

(注) ±0 が最優秀, 変化段階単位 1/100 秒

(-) が反応が早いことを示す。

(+) が反応が遅いことを示す。

i) ii) 共, 各項目毎に3回測定してその平均値をとった。なお検査実施前器具の説明をして1~2回練習させた。

#### 4. 結果と考察

##### A. 学部学生と2部学生の体格, 運動能力の比較 (表-2 参照)

測定開始前の学部学生と2部学生との差について

測定開始前の学部学生と2部学生との間に, 体格や運動能力で差があるかどうかについて2群の比較をおこなったところ, 表-2のような結果が得られた。その差の検討をしてみると6項目中胸囲が5%水準で有意の差が認められ, 学部学生の胸囲が2部学生に比較してすぐれているが, あとの5項目は5%水準で有意の差が認められなかったので, 2群は一応等質であると考えてBから以下の考察を行なった。

表-2 測定前の学部学生 (4年制) と2部学生 (5年制) の体格, 運動能力の比較

区 分 項 目	4年生 ( $x_1$ ) ( $n = 44$ )		5年生 ( $x_2$ ) ( $n = 54$ )		$\bar{x}_1 - \bar{x}_2$	t 検定
	$\bar{x}_1$	$S_1$	$\bar{x}_2$	$S_2$		
身長	167.12	5.51	166.75	5.33	0.37	0.61
体重	57.96	6.81	57.21	6.34	0.75	0.87
胸囲	88.65	4.10	87.82	3.89	0.83	2.38*
背筋力	141.21	20.11	141.78	20.19	-0.57	0.06
垂直跳	54.89	5.08	54.03	5.01	0.86	1.61
サイドステップ	23.40	3.34	23.23	3.21	0.17	0.74

$|t_0| \geq 1.980 \dots 5\%$  \* 有意

$$式 \left( t_0 = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\frac{n_1}{n_1 - 1} S_2 \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \right) \text{ による。}$$

##### B. 運動前の T.C 測定値

学部学生と2部学生の比較考察

(1) (1-1) の場合 表-3 ①②, 図-1 参照

この表および図から考察されることは, 両者ともに±0に近い段階 (-0.15以内, +0.15以内) に多く分配されていることがわかる。両者を比較して見ると, 平均値において学部学生が

表-3 運動前後の頻数分配表 (段階単位 1/100 秒)

学部学生 (4 年制)

2 部学生 (5 年制)

(1-1) ①			(1-1) ②		
段 階	頻 数		段 階	頻 数	
	前	後		前	後
0.4 ~x	0	2	0.4 ~x	0	0
0.35~0.4	0	1	0.35~0.4	0	3
0.3 ~0.35	1	3	0.3 ~0.35	2	3
0.25~0.3	1	1	0.25~0.3	1	5
0.2 ~0.25	2	1	0.2 ~0.25	3	4
0.15~0.2	3	3	0.15~0.2	7	8
0.1 ~0.15	7	13	0.1 ~0.15	10	7
0.05~0.1	14	10	0.05~0.1	10	6
-0 ~0.05	6	0	-0 ~0.05	4	0
+0 ~0.05	1	1	+0 ~0.05	3	1
0.05~0.1	3	0	0.05~0.1	2	1
0.1 ~0.15	3	5	0.1 ~0.15	3	5
0.15~0.2	1	1	0.15~0.2	4	0
0.2 ~0.25	1	0	0.2 ~0.25	0	5
0.25~0.3	0	0	0.25~0.3	0	2
0.3 ~0.35	0	0	0.3 ~0.35	1	0
0.35~0.4	1	1	0.35~0.4	0	2
0.4 ~x	0	2	0.4 ~x	4	2
計	44	44	計	54	54
$\bar{x}$	-0.047	-0.078	$\bar{x}$	-0.029	-0.057
S	±0.04	±0.192	S	±0.184	±0.221

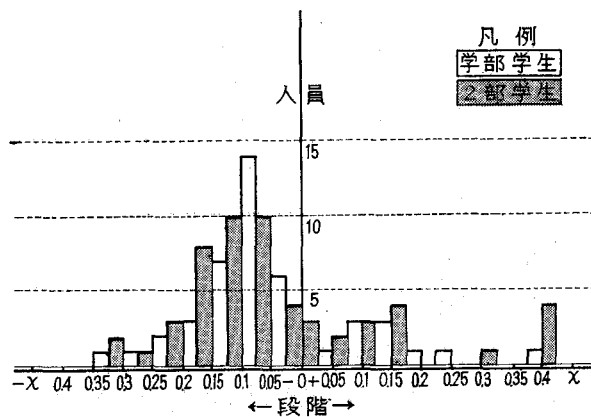


図-1 運動前の頻数分配図 (1-1)

(-0.047) で2部学生 (-0.029) であまり大差がないようであるが、若干±0より遠い部分に2部学生が分配されているが問題にならない。結果として(1-1)の場合は両者において若干の差はあるがほとんど変化がないことが判明した。

空手部学生について 表-3⑦

図-7 参照

この表および図から一般的に考えられる点は変化が±0より(+), (-)共に-0.2, +0.2附近までに多く分配されていることから、一般学生と大体同じ傾向で変化していることがわかる。

(2) (1-3) の場合 表-3③④

図-2 参照

この表および図から一般的に考察出来ることは(1-1)の場合より、±から中程に分配されていることがわかる。両者を比較してみると、平均値において学部学生(-0.178), 2部学生(-0.173)で、あまり変化がないようであるが図からみると、学部学生の方は段階では(-0.25~0.35)の中程に一番多く分配され、2部学生は段階では±0より遠い部分に多く分配されていることがわかる。結果として(1-3)の場合は両者ともあまり Timing が良くないことが、この表および図からわかる。

空手部学生について 表-3⑦

図-7 参照

この表および図から考えられる点は±0より遠い部分に、すなわち(-0.2)~(-x)の部分に多く頻数分配されていることで、一般学生と同

表-3 運動前後の頻数分配表 (段階単位 1/100 秒)  
空手部学生の運動前後の頻数分配表 ⑦

検査区分	(1-1)		(1-3)	
	人員	頻数	人員	頻数
段階	前	後	前	後
0.4 ~ x	0	0	5	3
0.35~0.4	0	0	0	2
0.3 ~0.35	0	0	3	0
0.25~0.3	0	0	2	4
0.2 ~0.25	0	0	1	2
0.15~0.2	4	1	1	1
0.1 ~0.15	1	6	0	0
0.05~0.1	5	4	1	1
-0 ~0.05	2	2	1	1
+0 ~0.05	1	0	0	0
0.05~0.1	2	1	0	0
0.1 ~0.15	1	1	0	0
0.15~0.2	0	0	1	1
0.2 ~0.25	1	0	0	0
0.25~0.3	1	1	2	0
0.3 ~0.35	0	1	0	2
0.35~0.4	0	1	1	1
0.4 ~ x	0	0	0	0
計	18	18	18	18
$\bar{x}$	-0.025	-0.005	-0.064	-0.053
S	±0.131	±0.165	±0.263	±0.039

(1-1) --- 白柱

(1-3) --- 黒柱

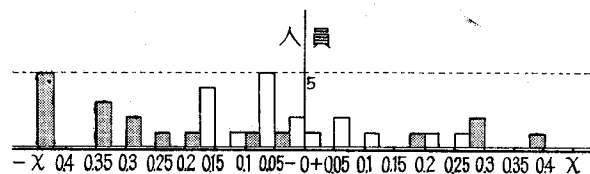


図-7 空手部学生の運動前の頻数分配図

表-3 運動前後の頻数分配表 (段階単位 1/100 秒)

学部学生 (4 年制)

2 部学生 (5 年制)

段 階	頻 数		段 階	頻 数	
	前	後		前	後
0.4 ~x	4	13	0.4 ~x	6	25
0.35~0.4	6	2	0.35~0.4	8	1
0.3 ~0.35	1	6	0.3 ~0.35	5	6
0.25~0.3	5	6	0.25~0.3	3	2
0.2 ~0.25	6	5	0.2 ~0.25	5	3
0.15~0.2	9	6	0.15~0.2	4	3
0.1 ~0.15	6	0	0.1 ~0.15	6	0
0.05~0.1	0	0	0.05~0.1	3	0
-0. ~0.05	1	0	-0 ~0.05	1	0
+0 ~0.05	0	0	+0 ~0.05	1	0
0.05~0.1	1	0	0.05~0.1	1	0
0.1 ~0.15	1	1	0.1 ~0.15	2	2
0.15~0.2	1	0	0.15~0.2	1	2
0.2 ~0.25	1	1	0.2 ~0.25	3	0
0.25~0.3	1	0	0.25~0.3	3	0
0.3 ~0.35	0	1	0.3 ~0.35	0	2
0.35~0.4	0	2	0.35~0.4	0	2
0.4 ~x	1	1	0.4 ~x	2	6
計	44	44	計	54	54
$\bar{x}$	-0.178	-0.232	$\bar{x}$	-0.173	-0.272
S	±0.191	±0.235	S	±0.239	±0.317

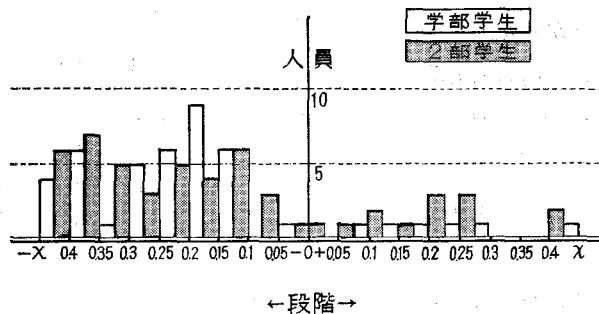


図-2 運動前の頻数分配図 (1-3)

表-3 運動前後の頻分配表 (段階単位 1/100 秒)

学部学生 (4年制)

2部学生 (5年制)

段 階	頻 数		段 階	頻 数	
	前	後		前	後
0.4 ~ x	13	23	0.4 ~ x	15	29
0.35 ~ 0.4	8	4	0.35 ~ 0.4	1	1
0.3 ~ 0.35	3	2	0.30 ~ 0.35	4	8
0.25 ~ 0.3	1	3	0.25 ~ 0.3	6	0
0.2 ~ 0.25	5	3	0.2 ~ 0.25	4	0
0.15 ~ 0.2	3	0	0.15 ~ 0.2	5	0
0.1 ~ 0.15	2	0	0.1 ~ 0.15	2	0
0.05 ~ 0.1	0	0	0.05 ~ 0.1	1	0
-0 ~ 0.05	0	0	-0 ~ 0.05	0	0
+0 ~ 0.05	1	0	+0 ~ 0.05	0	0
0.05 ~ 0.1	1	1	0.05 ~ 0.1	1	0
0.1 ~ 0.15	4	1	0.1 ~ 0.15	3	0
0.15 ~ 0.2	2	2	0.15 ~ 0.2	4	1
0.2 ~ 0.25	1	0	0.2 ~ 0.25	2	2
0.25 ~ 0.3	0	4	0.25 ~ 0.3	2	3
0.3 ~ 0.35	0	1	0.3 ~ 0.35	1	2
0.35 ~ 0.4	0	0	0.35 ~ 0.4	1	1
0.4 ~ x	0	0	0.4 ~ x	2	7
計	44	44	計	54	54
$\bar{x}$	-0.196	-0.26	$\bar{x}$	-0.20	-0.286
S	±0.208	±0.275	S	±0.270	±0.344

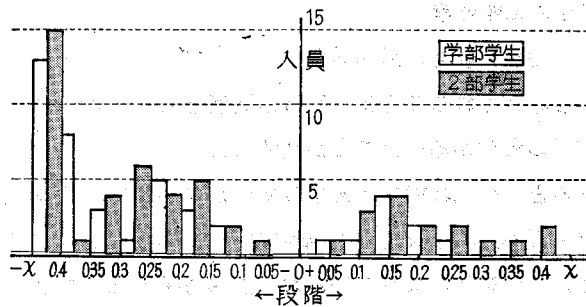


図-3 運動前の頻数分配図 (3-3)



様 Timing はあまり良くないと考える。

**(3) (3-3) の場合** 表-3 ⑤ ⑥, 図-3 参照

この表および図から一般的に (1-3) の場合より  $\pm 0$  より段階も,  $-0.4$  以上の速くの方に多く分配されている。両者を比較してみると平均値において, 学部学生 ( $-0.191$ ), 2部学生 ( $-0.2$ ) で, その差は少くないが, 若干2部学生が反応が早い。図からみると2部学生は (+) (-) 共に  $\pm 0$  より段階の速くの方に分配され, 変化も大きい。結果として2部学生の Timing が悪いと考えられる。

**(4) 運動前の T.C 測定値差異のまとめ**

**a.** 点火時間および時間間隔の短い (1-1) (1-3) 項目では, 学部学生と2部学生共に  $\pm 0$  より近い部分に多く分配され, あまり大きな変化がなく, Timing の良否も大差なく, 両者共良好であることが判明した。

**b.** 点火時間および時間間隔の長い (3-3) 項目では, 一般的に  $\pm 0$  より段階が遠い部分に分配され, 特に2部学生は著しい。また Timing も両者共よくないが, 2部学生の方が変化が大きく結果は悪い。

**c.** 2部学生は b 項において, 学部学生より変化が大きく Timing が悪いことが判明したが, このことから考察されることは運動前(授業前)において, すでに職業, アルバイト等で, また1日なにも労作しなくても多少の視神経の疲労が蓄積され, これらが T.C 測定値の変動に現われていると考えられる。

**d.** 空手部の場合, 運動前において, あまり一般学生と変った結果が見られなかったが, 変化は若干少くない。

**C. 運動後 (ハーバードステップ3分負荷後) T.C 測定値**

学部学生および2部学生に一定運動(ハーバードステップ3分)を負荷してその運動量を統一した。ハーバードステップ終了後 T.C 測定を行なった。

**学部学生と2部学生の比較考察**

**(1) (1-1) の場合** 表-3 ① ②, 図-4 参照

この表および図から考察されることは, 段階が両者とも ( $-0.05$ ), ( $+0.1$ ) から始まっていることで, 運動後は若干の変化があったことが判明した。

両者を比較して見ると, 分配状態ではあまり変動がないので, この時間間隔ではあまり問題にならない。平均値を比較して見ると, 学部学生 ( $-0.078$ ), 2部学生 ( $-0.057$ ) と平均値では学部学生が Timing が悪い結果になっているが, 図-4 から見ると大体同じ傾向であるが, 2部学生の方が  $-0.2$  より  $-0.35$  の所にも多く分配されている点が注目すべきである。

空手部学生について 表-3 ⑦, 図-8 参照

この表および図から考察すると,  $\pm 0$  より-の場合 ( $-0.2$ ) までの間に分配され, また, +

の場合±0より(+0.35)までの部分に多く分配されている点が注目される。これは反応が遅いことを意味している。

(2) (1-3) の場合 表-3 ③ ④, 図-5 参照

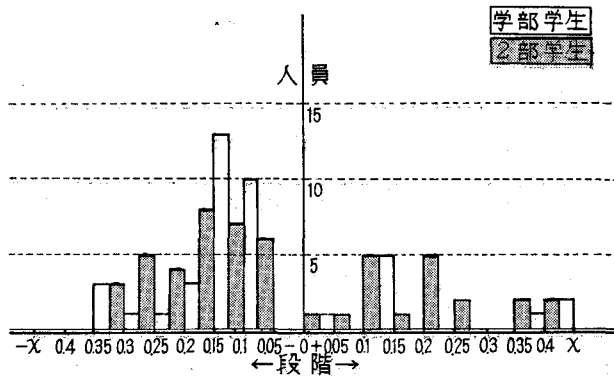


図-4 運動後の頻数分配図 (1-1)

(1-1) --- 白柱 (1-3) --- 黒柱

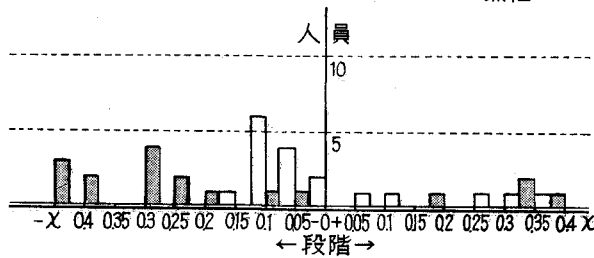


図-8 空手部学生の運動後の頻数分配図

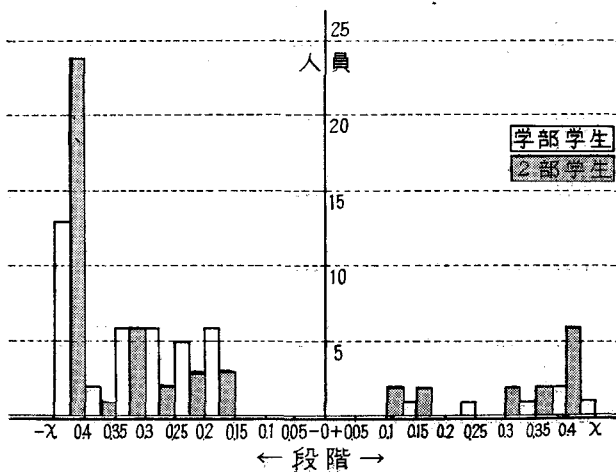


図-5 運動後の頻数分配図 (1-3)

この表および図から一般的に考察すると±0より近い部分には変化がなく遠い部分に多く分配されていることがわかる。このことから時間間隔が長くなると、運動後においては変化が大きくなり適確な Timing が得られないことが、この分配表および図から判明したが、特に2部学生が目立った。

結果として、両者を比較してみると平均値では学部学生(-0.232)、2部学生(-0.272)で部学生が若干変化が大きく、また図から見ると(-)の段階の場合、学部学生の多くは段階中程に位置し、2部学生は±0より遠い位置に分配されている。このことから考えて、運動時における2部学生の T.C 測定値が平均値および図から明らかに大きい変化、差異があることが判明した。

空手部学生について 表-3⑦, 図-8参照

この表および図から考察されることは、±0を中心として(-)の場合、 $-x$ までの部分に(+)では(+0.2)~(+0.4)までの部分に分配されて、あまり大きな変化はないが運動後の方が変化が少ない点注目すべきである。

(3) (3-3) の場合 表-3⑤⑥, 図-6参照

この表および図から一般的に考えられることは(1-3)よりまだ極端に±0より(-)(+)共に遠い部分に多く分配されており、点火時間、時間間隔が長いと、運動後において Timing が仲々適確につかめず、誤差が大きく、悪い結果がこの表および分配図からわかる。平均値は学部学生(-0.260)、2部学生(-0.286)で2部学生の変化が大きく反応が早い。結果として両者を比較してみると、(3-3)の場合光刺激に対する反応と時間的空間知覚が不安定になったもの

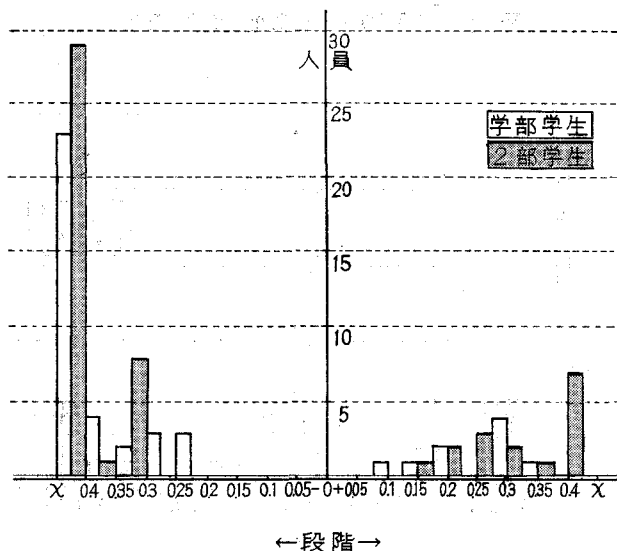


図-6 運動後の頻数分配図 (3-3)

と推定される。特に2部学生の変化が大きく(-0.4)(+0.4)に近い部分に多く分配されているのも注目すべきある。

(4) 運動後の T.C 測定値差異のまとめ

- a. 点火時間, 時間間隔の短い場合 (1-1) は両者ともあまり大きな差が見られない。
- b. 点火時間, 時間間隔の長い場合 (1-3), (3-3) は両者とも段階の遠い部分に分配され, -0.05, -0.1, +0.05, +0.1 の範囲内には分配されていないことが注目される。また変化が大きいこともわかった。これは仲々適切な Timing を把握することが, B-(4)-c で示したような理由と運動の疲労が重なって光刺激反応と時間的空間知覚が不安定になったためと推定さる。
- c. 空手部学生については, 頻数分配の変動が少なく, 一般学生に比し誤差が少ないようである。

D. 学部学生と2部学生の運動前と後および変化値の比較

(1) (1-1) の場合 表-4, 図-9~10 参照

この表および図から運動前と後, および変化値を比較すると, 両者とも前と後において,

表-4 運動前と後の変化値頻数分配表

学生検査区分 段	一般学生						空手部学生	
	検査区分							
	(1-1)		(1-3)		(3-3)		(1-1)	(1-3)
	4年制	5年制	4年制	5年制	4年制	5年制	4年制	4年制
0.3 ~x	1	1	1	10	5	9	0	0
0.25~0.3	0	0	0	1	1	2	0	0
0.2 ~0.75	1	1	1	3	2	8	1	0
0.15~0.2	2	7	2	8	7	8	0	2
0.1 ~0.15	2	7	11	14	7	8	0	1
0.05~0.1	6	11	13	3	8	2	3	1
-0 ~0.05	21	8	9	0	5	1	4	1
+0 ~0.05	7	3	2	0	5	2	4	2
0.05~0.1	2	6	3	4	3	1	3	6
0.1 ~0.15	0	6	0	2	1	4	2	1
0.15~0.2	0	2	1	1	0	3	1	3
0.2 ~0.25	2	0	0	2	0	2	0	0
0.25~0.3	0	0	0	4	0	0	0	0
0.3 ~x	0	2	1	2	0	4	0	1
計	44	54	44	54	44	54	18	18
$\bar{x}$	-0.031	-0.028	-0.054	-0.089	-0.064	-0.086	+0.02	+0.011
S	±0.091	±0.129	±0.101	±0.182	±0.117	±0.198		

大体分配の頂点は同じで(-)の場合には-0.1~-0.2の部分に、(+)の場合は+0.1~+0.25の部分に多く分配されており同一傾向にあることがわかる。また、運動前と後の変化値について考察すると、その平均値は学部学生で-0.031, 2部学生では-0.028で両者ともあまり大差がないが、(-)の場合±0から-0.15, (+)の場合±0から+0.15までに多く分配されていることがわかり、両者とも短い時間の光刺激, 空間知覚に対しては運動前と後においても、その反応にあまり影響もなく差異も少ないことが判明した。

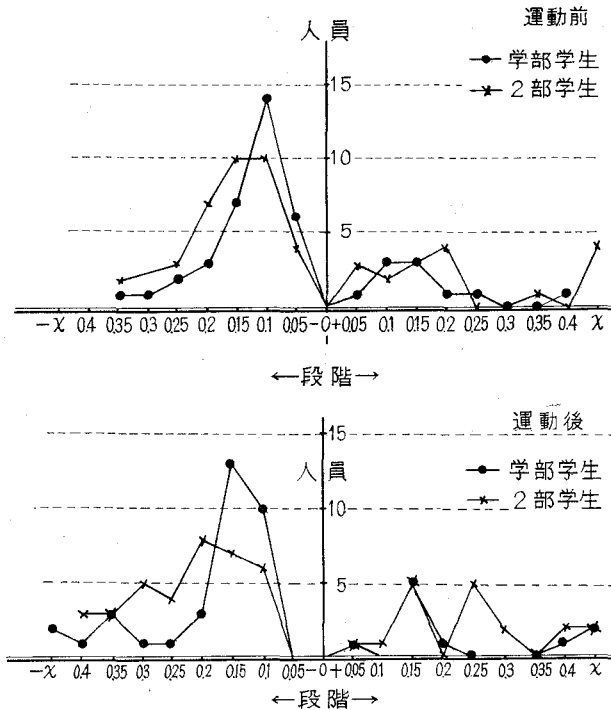


図-9 学部学生と2部学生の運動前と後の比較 (1-1)

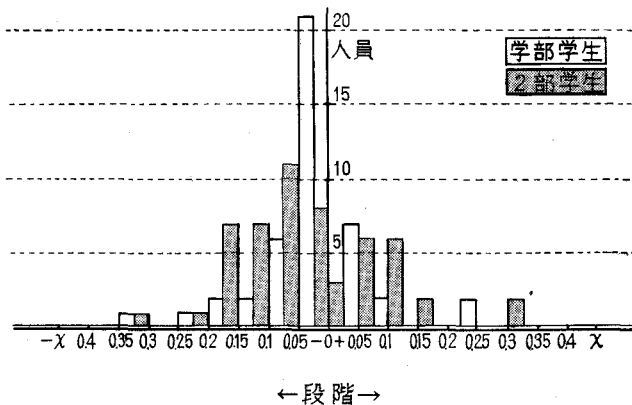


図-10 運動前と後の変化値頻数分配図 (1-1)

(2) (1-3) の場合 表-4, 図-11, 12, 13 参照

この表および図から学部学生と2部学生の運動前と後および変化値を比較すると、図から運動前と後では両者共大きな変化が見られる。前では両者とも(-)(+)いずれも±0.05から分配され、後では両者とも(-)の場合-0.15から始まり変化が大きく-x部分に多く分配されている。特に2部学生の方が-0.4から-xに多く分配されていることが注目される。また、(+)

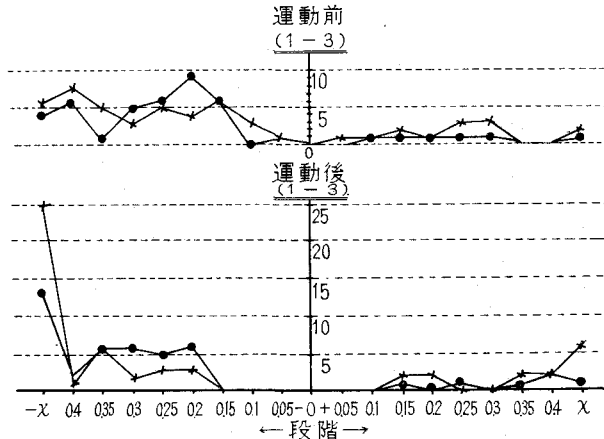


図-11 学部学生と2部学生の運動前と後の比較 (1-3)

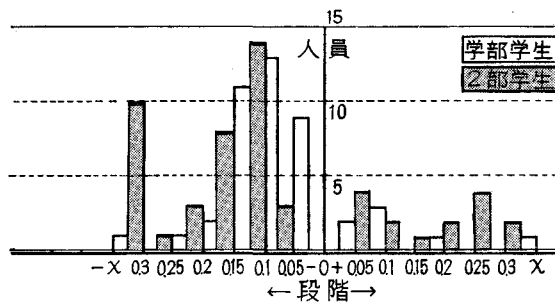


図-12 運動前と後の変化値頻数分配図 (1-3)

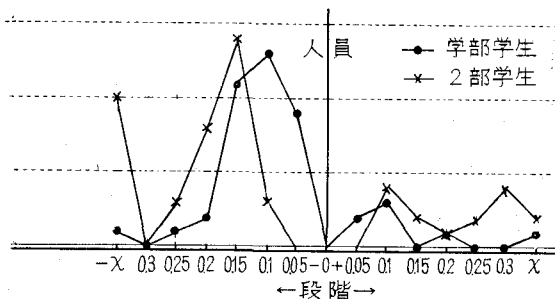


図-13 運動前と後の変化値の比較 (1-3)

の場合両者とも +0.1 から始まり大体同じ傾向で変化している。変化値の平均値を見ると学部学生で -0.054, 2部学生で -0.089 と大きな差異が認められる。また図から見ると両者とも (-) の場合 -0.1~0.15 までの部分に多く分配され、特に目立つのは 2部学生の -0.3 以上に多く分配されていることが注目される。(+) の場合は両者とも同じ傾向で各段階に分配されている。結果として一般的に時間間隔が長くなると、光刺激, 時間的空間知覚に対する反応が不安定になり、両者とも運動前と後の差異が大きいことがわかる。(1-3) の項目の場合、両者共、運動前でも変化があり、Timing があまり良くはないが後においては変化が大きく Timing がわるいことが表および図から推察される。特に 2部学生の変化と差異が大きいことが判明した。

(3) (3-3) の場合 表-4, 図-14, 15, 16 参照

この表および図から学部学生と 2部学生の運動前と後および変化値を比較すると、図から運動前と後において両者とも大きな変化があることがわかる。前では両者とも (-)(+) いずれも 0.05~0.1 から始まり、後においては (-) の場合、-0.2 から始まり大体同じ傾向で変化し、-0.4~-x 部分に多く分配され、(+) の場合も +0.05 から始まり同じ傾向で変化している。変化値の平均値を比較すると学部学生で -0.064, 2部学生で -0.086 と大きな変化, 差異が認められる。また図から考察すると両者とも、(-) の場合 -0.1~-0.25 に多く分配され、(+) の場合、

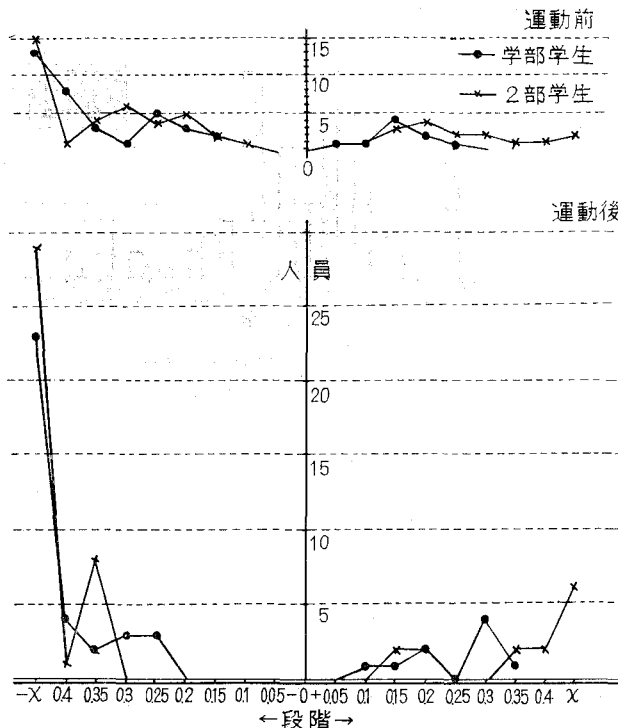


図-14 学部学生と 2部学生の運動前と後の比較 (3-3)

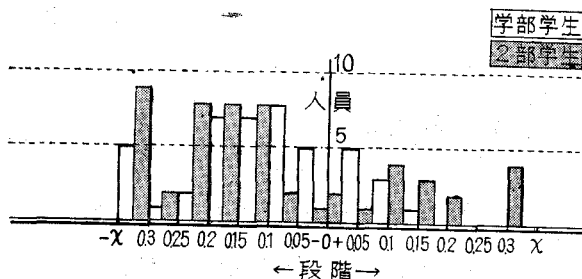


図-15 運動前と後の変化値頻数分配図 (3-3)

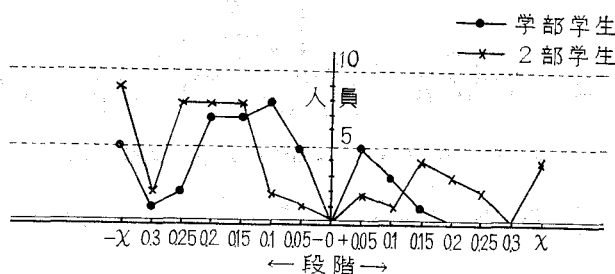


図-16 運動前と後の変化値の比較 (3-3)

若干2部学生の方が±0より変化の大きい+0.2~+0.3の部分に頻数分配されている。結果として、一般的に点火時間および時間間隔が長くなると光刺激と時間的空間知覚反応が不安定になり、大きな差異が生ずると考える。(3-3)の項目の場合、両者とも運動前においても変化も大きくTimingが良くないが、後において変化値の平均値が示すように変化が大であり、特に2部学生の変化と差異が大きいことがこの表および図から判明した。

(4) 空手部学生の運動前と後の比較

a. (1-1)の場合 表-4, 図-17, 18, 19 参照

この表および図から、平均値において運動前では-0.025、運動後で-0.005と後の方が値が小さいことが注目される。また、図から考察すると、(-)の場合、-0.1~-0.15に多く、更に-0.25までの間に頻数分配されていることから変動が小さいことがわかる。(+)の場合も前後大体同じ傾向で変化している。変化値を見ると、平均値が+0.02と(+)の値であることに注

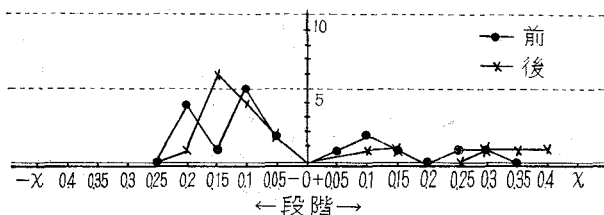


図-17 空手部学生の運動前と後の比較 (1-1)



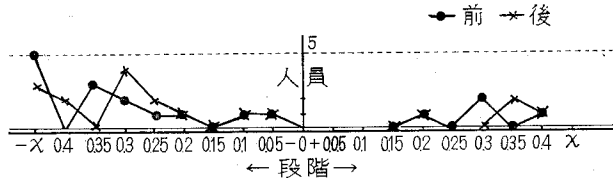


図-18 空手部学生の運動前と後の比較

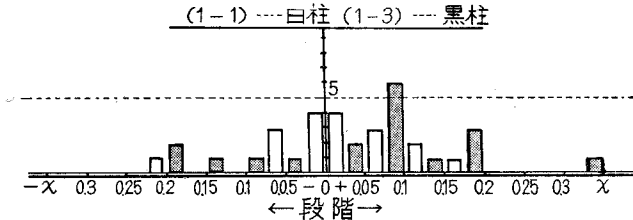


図-19 空手部学生の運動前と後の変化値頻数分配図

目される。結果として、前と後では後の方が変化差異が少ない。これは一般学生と異った点である。

**b. (1-3) の場合** 表-4, 図-18, 19 参照

この表および図から、運動前と後を比較すると平均値において、前では $-0.064$ 、後で $-0.053$ と後の方が値が小さい。(1-1)と同様注目される。また図から見ると、前と後とも、 $-0.15$ までは同一で $-0.2$ より $\pm 0$ に近い部分に多く頻数分配されている。また $-0.35 \sim -x$ までの部分になると前の方が多く頻数分配されている。変化値の平均値では $+0.011$ と(+)の値であることが注目される。結果として運動後において変化が少ないことは、一般学生に見られない現象である。

**c. 空手部学生の運動前と後のまとめ** 図-20 参照

短い時間間隔および長い時間間隔でも一般学生と異なり、どちらも大体同じ傾向で変化している。一般学生と特に異なる点は、変化値が(1-1)の平均値 $+0.02$ (1-3)の平均値が $+0.011$ といずれも(+)になっている点注目される。これは、運動前よりも後の変化差異が少ないことで、日常トレーニングをしている運動部学生においては、3分程度の運動では、かえって体調を整えるためによく、視神経を通しての光刺激と時間的空間知覚に対する反応も安定性を増し

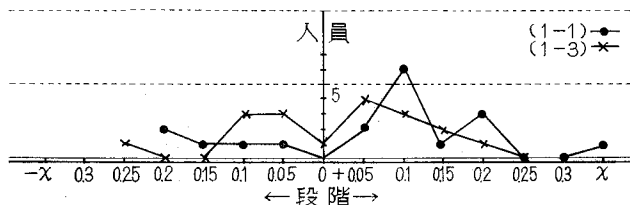


図-20 (1-1) と (1-3) の変化値の比較

Timing が良くなったことを証明している。この問題については、各運動部と一般学生を比較して準備運動等の時間的問題等を研究して行きたいと考える。

5. 学部学生と2部学生の運動前と後における Timing Control 測定値の総括 (表-5 参照)

この表は今までの測定値の総括で学部学生と2部学生の2群について、平均値の差の検定を各項目毎に行なったものである。その結果、各項目いずれも、5%水準で有意の差が認められ、学部学生より2部学生の測定値の変動が大であることが証明された。

表-5 学部学生(4年制)と2部学生(5年制)の運動前と後における Timing Control 測定値の比較

区 分 項 目	5年制 ( $x_1$ ) ( $n=54$ )		4年制 ( $x_2$ ) ( $n=44$ )		$\bar{x}_1 - \bar{x}_2$	t 検定	
	$\bar{x}_1$	$S_1$	$\bar{x}_2$	$S_2$			
運動前	1-1	-0.029	0.184	-0.47	0.04	0.018	6.45*
	1-3	-0.173	0.239	-0.178	0.191	0.005	5.00*
	3-3	-0.20	0.27	-0.196	0.208	-0.004	-4.00*
運動後	1-1	-0.057	0.221	-0.078	0.192	0.021	23.33*
	1-3	-0.272	0.317	-0.232	0.235	-0.04	-20.00*
	3-3	-0.286	0.344	-0.26	0.275	-0.026	-13.00*
変化値	1-1	-0.028	0.129	-0.031	0.091	0.003	10.00*
	1-3	-0.089	0.182	-0.054	0.101	-0.035	-58.3*
	3-3	-0.086	0.198	-0.064	0.117	-0.022	-31.42*

$|t_0| \geq 1.980 \dots 5\%$  \* 水準の有意 式は表-2と同様

特に運動前の(3-3)運動後の(1-3)、(3-3)および変化値の(1-3)、(3-3)が差異があることが判明した。即ち、時間間隔が短い項目に差異が少なく、点火時間、時間間隔の長い項目に変化、差異が大きいことも理解できた。

以上の点から、運動前でも後においても点火時間、時間間隔の長い項目は Timing を適確に把握することがむずかしいことが判明した。なお、学部学生に比して2部学生が差異が大きいことは Timing が良好でないことを意味し、この要因として考えられる点は、B-(4)-c で示したと同一であるが、要点としては下記の通りである。

a. 昼間の労働等による疲労, b. 昼間の視神経の疲労(労働の有無に関係なく), この2点が大きく関係しているものと推察される。これは、変化の大きい2部学生から各自、職種別に質問調査した結果、昼間労働している者がほとんどである点からも考えられる。

## 6. 結 論

両者ともに測定結果から考えられることは、点火時間、時間間隔の短い(1-1)の場合に測定値の変動が少ない。これは運動前、後および疲労の有無に関係なく反応時間が短い場合光刺激、時間的空間知覚反応もそれ程影響がなく測定値に大きな変動が見られなかった。また肉体的精神的な影響も少ないと判断する。点火時間、時間間隔が長い(1-3)、(3-3)の場合、運動前、後ともに測定値の変化が大きい。これは点火時間、時間間隔が長いため光刺激、空間知覚に対する反応も不定安となり、肉体的精神的な影響も大きいことが判明した。また運動前と後では、後の変化が大である。これは運動負荷による結果が現われたものである。学部学生と2部学生いずれも(1-1)の場合は大きな差異が認められなかったが(1-3)、(3-3)の場合、その差異が認められ2部学生の方が変化が大きいことが判明した。これはT.C測定値の総括でのべた結果からと考えられる。

著者らが都会に行つて感ずることで1日全然肉体的労働をしなくても1日まちを歩くことによつて疲労を覚える。これは周囲に対する注意、混雑からくる神経疲労である。この事実が2部学生の測定の時期に現われ、測定結果が明らかに2部学生の方が大きな変化が認められた点から、授業前において若干の疲労があることが判明した。

空手部学生の測定結果から見られた現象に運動前より運動後の方が変化が少なかったことと(+)に分配が多いことは、結局、日常よくトレーニングを行なっている学生においてはこのような結果が測定され、これは運動を負荷することが、即ち、体調を整えるための準備運動的な役割となつてあらわれている点、ウォーミング・アップの必要性和その時間等の問題も、この研究から一歩進んで研究する一つの指針になった。また2部学生が学部学生より若干であるがその差異が認められたことから、今後の2部学生に対する実技指導、正課体育の教材の選択および他授業との関連性等について無視出来ないと考える。

これらの問題解決に本研究が参考になれば幸いです。(昭和40年3月13日受理)

## 文 献

- 1) 今村嘉雄・他： 体育の検査と測定.
- 2) 松井三雄・他： 体育測定法.
- 3) 日本体育学会： 体育学研究, 第9巻, 第1号.
- 4) 石河利寛： 体育学実験法.
- 5) 笹本正治： コーチング理論.
- 6) 遠藤辰雄： 体育測定の方法と活用.
- 7) 稲葉三男・他： 統計学通論.
- 8) 吉田正夫・他： 数表.