クラウス・ウェーバー・テストでみた 日本の青少年の体力

大 田 順 子 (梅花短期大学)

金 子 公 宥 (大阪体育大学)

(昭和55年6月2日 受付)

Physical Fitness of Japanese Youth evaluated by Kraus-Weber Test

Junko Ota ¹

Masahiro Kaneko ²

Abstract

The Kraus-Weber Test was newly administered to 3247 boys and girls (6 – 16 years of age) of the middle and midwest Japan, whose body height, weight and sitting height were greater than the Japanese in 1955. By comparing the present data with those reported by Noguchi et al (on Japanese in 1955) and by Kraus and Hirschland (on American and European in 1954) the following result was obtained.

- 1) Of the subjects tested, 58.6% failed in one test item, 35.1% in two items and 5.5% in three items out of six items. No significant differences were observed between the samples collected at different districts and schools.
- 2) The over-all (test) failure (%) has shown to decrease with age, drastically at the ages of 6 – 9. This decrement with age was entirely due to decrement in the strength (test) failure (%) and not due to the flexibility (test) failure (%).
- 3) This over-all failure was less (i.e., better) than those of the former Japanese and American at any age levels, but more (i.e., worse) than that of European at the ages of 6 – 8. Therefore, at the ages from 9–16, the present Japanese youth was found to be best fit among the data compared above.
- 4) In the strength failure (%) the present sample was better than the former Japanese and much better than the American except 6 years old, but worse than the European of the ages 6 – 10 (about the same after the age 11).
- 5) In the flexibility failure (%), the present and the former Japanese, being about the same, were slightly better than the European and much better than the American.

From these results the present status in the fitness of Japanese Youth was discussed.

(Junko Ota and Masahiro Kaneko : Physical Fitness of Japanese Youth evaluated by Kraus-Weber Test, *Jap. J. Phys. Educ.*, Vol. 25, No. 3, Dec., pp. 191–96, 1980)

¹ Baika Junior College, Ibaraki, Osaka (567)

² Osaka College of Physical Education, Ibaraki, Osaka (567)

Kraus と Hirschland (1954)⁷⁾は、日常生活に於て最少限必要な筋力と柔軟性を評価するための、いわゆるクラウス・ウェーバー・テスト（以下 K-W テストと略す）を、米国と欧州（イタリア、オーストリア、スイス）の青少年に適用し、米国青少年の失敗率（50%以上）が、欧州青少年のそれより著るしく高いことを報告した。この調査結果をもとに彼らは、高度に機械化された社会環境の影響と、これにともなう身体活動（とくに大筋群の活動）の不足が、米国青少年の体力低下をもたらしているのではないかと論じた。

わが国では野口ら (1955)¹²⁾ が、日本青少年に K-W テストを初めて適用し、日本の失敗率が米国より低く、欧州より高いことを報告した。

本研究では、今日の青少年に再び K-W テストを適用し、他の研究報告との比較を通して、体力状況の一面を考察しようとした。

方 法

1. 被験者は6～16歳の健康な男子1388名、女子1859名の計3247名（年齢別被験者数は表2の通り）であり、彼らの形態（身長、体重、座高）は、表1の通り昭和53年度の文部省報告¹¹⁾の全国平均値と比較した場合、13、15歳の男子、8、12、16歳の女子が全国値より上まわり、他の年齢はいずれも全国平均値より身長で0.2—6.4cm、体重0.2—6.6kg、座高で0.1—3.7cm 低い値であった。また、1953年の日本人値（野口らによる）^{12), 13), 14)}及び Greulich (1954)の米国人値(1931—1942, 野

口らの報告より引用)^{11), 12), 14)}と比較すると、本調査の被験者は、1953年の日本人に比べて、男女とも身長、体重、座高のすべてにおいて上まわり、1957年の米国値に近かった。なお、本調査は、大阪、京都、奈良、岐阜県下の小学校（4校）、中学校（4校）、高校（2校）の協力を得て、昭和52年9月から昭和53年の7月に行なわれたものである。また、各年齢群の被験校間（10校間）と男女間には、一部の2校間（12歳）を除く全ての場合に有意な差（ χ^2 検定法）が認められなかったもので、年齢ごとの成績を一括・処理した。

2. K-W テストの方法と成功の判定基準は、クラウス⁷⁾と同一の次の方法によった。

テスト1：被験者は両手を首のうしろに組んだ仰臥姿勢から、補助者に足を押えてもらい上体を完全におこす。

テスト2：両手を首のうしろに組んで、両膝を約90度に曲げた仰臥姿勢から、補助者に足を押えてもらい上体を完全におこす。

テスト3：両手を首のうしろに組み、両膝を床から約25cmあげて10秒間保つ。

テスト4：両手を頭のうしろに組み、腹部に枕をおいた伏臥姿勢から、上体を水平に（もしくはややそれより高く）起こし、10秒間保つ。

テスト5：テスト4と同様に伏臥し、両手を顔の下におき、両脚を水平（もしくはそれよりやや高く）あげて、10秒間保つ。

テスト6：両足をそろえた立位姿勢から、膝を伸ばしたまま前屈し、両手の指先を床につけて3

表1. 年齢・性別被験者の形態および昭和53年度の全国平均値¹¹⁾との差（カッコ内：全国一本データ）。

年齢 (歳)	身長 (cm)		体重 (kg)		座高 (cm)	
	男	女	男	女	男	女
6	116.1(-0.4)	115.6(-1.0)	20.5(+0.2)	19.9(+0.2)	64.3(+0.5)	63.7(+0.5)
7	121.4(-0.4)	119.7(+0.7)	22.8(+0.3)	22.2(+0.4)	67.0(+0.4)	67.0(-0.2)
8	126.8(-0.1)	126.3(-0.5)	25.5(+0.2)	25.4(-0.2)	69.8(0)	69.7(-0.4)
9	131.6(+0.2)	131.3(+0.3)	27.9(+0.8)	27.8(+0.6)	71.9(+0.1)	72.0(-0.2)
10	136.9(+0.2)	138.0(+0.2)	32.1(-0.1)	32.5(-0.1)	74.2(-0.1)	75.0(-0.1)
11	141.7(+0.5)	143.1(+1.3)	34.5(+1.1)	35.8(+0.1)	75.9(+0.5)	77.1(+0.8)
12	143.2(+6.4)	153.5(-3.1)	34.4(+6.6)	43.7(-3.1)	76.1(+3.7)	82.1(-0.8)
13	160.3(-3.5)	154.9(-1.1)	48.7(-2.4)	45.9(+0.4)	84.0(-0.7)	81.7(+0.5)
14	161.9(+1.1)	154.3(+1.1)	46.8(+5.0)	47.0(+1.9)	85.9(+0.7)	83.4(+0.8)
15	168.1(-1.5)	155.9(+0.2)	57.6(-1.4)	51.1(-0.1)	89.2(-0.2)	84.8(+0.1)
16	166.5(+1.9)	156.7(-0.2)	58.3(+0.2)	52.7(-0.8)	89.6(+0.4)	85.6(-0.6)

呼吸を保つ。

3. テストの集計方法も、次のようなクラウスらの方法によった。

(1) 上記6項目のテストのうち1項目だけに失敗しても失敗者とし、この失敗者数の全被験者に対する割合を総体失敗率 (over-all failure, %) 註1) とする。

(2) テスト1—5を筋力種目とし、そのうち1つに失敗しても筋力種目失敗者とし、全被験者に対する割合を筋力種目失敗率 (strength failure, %) 註2) とする。

(3) テスト6を柔軟性種目とし、この種目の失敗者数の全被験者に対する割合を柔軟性種目失敗率 (flexibility failure, %) とする。

結 果

1. テスト項目別の失敗率

失敗したテスト項目数の失敗者数に対する割合は、表2に示したように、1項目に失敗した者の割合が全失敗者の約5割を占めて最も多く (58.6%)、2項目の失敗者は35.1%、3項目の失敗者では5.5%に激減した。

テスト項目別の失敗率をみると (図1)、テスト2において最も高く (55.1%)、次いでテスト1の43.9%であり、最も失敗率が低かったのはテスト4 (2.8%) であった。

2. 総体失敗率

本調査における総体失敗率を表3に示した。本調査結果を野口ら (1955, 1956)^{12), 13), 14)} 及びKrausら (1954)^{5), 6), 7)} の数値と比較したものが図2 (左-1) である。今回の結果は、年齢が増すにつれて、明らかに失敗率が減少する傾向を示している。この減少はとくに6—9歳時に著るしく

(39.8%)、その後13, 14歳にやや増加するものの9歳以後はほぼ一定 (0.9—8.2%) の失敗率を示した。このような年齢に伴う減少傾向は、野口らの結果^{12), 13), 14)} と同様であるが、Krausら^{5), 6), 7)} とは異なり、米国の方がどの年齢においても約8—65%も高い。また、1954年の欧州の値と比較すると、6—8歳においては今日の日本人の方が約7—40%も失敗率が高いが、9歳以後では約2.8—11.6%下回るという結果が得られた。

3. 筋力・柔軟性種目における失敗率

K-Wテストのうちの筋力種目 (テスト1—5)

表2. 各年齢における失敗項目数と失敗率 (単位%)。

年齢	被験者数	1項目	2項目	3項目	4項目	計
6	348	33.0	35.8	8.0	1.2	46.9
7	334	63.0	31.5	4.1	1.4	21.9
8	289	65.7	25.7	8.6	0	12.1
9	310	68.2	27.3	4.3	0	7.1
10	402	75.8	21.2	3.0	0	8.2
11	221	100.0	0	0	0	5.0
12	389	90.9	0	9.1	0	2.8
13	622	95.0	5.0	0	0	6.4
14	86	83.3	16.7	0	0	7.0
15	113	100.0	0	0	0	0.9
16	133	100.0	0	0	0	0.8

図1. K-Wテストにおけるテスト項目別の失敗率。

表3. 年齢別・テスト種目別にみた失敗率 (単位%)。

種目別 \ 年齢	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	計
総体失敗率	46.9	21.9	12.1	7.1	8.2	5.0	2.8	6.4	7.0	0.9	0.8	12.2
筋力種目失敗率	45.7	17.4	8.7	4.2	3.7	0.9	0.8	1.6	2.3	0	0.8	9.2
柔軟性種目失敗率	4.0	6.3	4.5	3.2	5.0	4.1	2.3	5.0	4.7	0.9	0	4.1

註1) Kraus ら⁷⁾ はこれを Test failures (%) とよんでいる。

註2) Kraus ら⁷⁾ はこれを Weakness failures (%) とよんでいる。

図2. K-Wテストにおける失敗率の年齢別推移と年次および国際比較.

と柔軟性種目（テスト6）のそれぞれにおける失敗率を図2（中-2，右-3）に示した。筋力種目失敗率は，総体失敗率と同様に年齢が増すにつれ減少し，とくに6—9歳の減少が著しい（45.7%から4.2%）。そして全年齢を通じて，この種目における失敗率は，1955年の日本人より今日の方が低い。また，米国（1954）⁷⁾と比較すると，6歳を除く全年齢において約10—40%も低い，欧州（1954）⁷⁾にくらべると逆に10歳頃までは明らかに日本の方が成績が悪い。

柔軟性種目失敗率では，年齢による明らかな変化がみられず，6.3%（7歳）以下の失敗率であった。この結果は1955年の日本の成績と余り変わらないが，米国よりは明らかによく（その差は約30—50%），また欧州より幾分（3—9%）悪い。

また，今回の調査では，6—9歳においては筋力種目の失敗者が圧倒的に多く，10歳以後では柔軟性種目の失敗者の方が幾分多いという特徴も認められた。

考 察

本調査（1978）と野口らの調査（1955）^{12), 13), 14)}では，対象の地域やサンプル数に相違があるが，両結果が日本人青少年の今昔を比較するのに妥当であると仮定すれば，K-Wテストでみた体力は，今日の方が23年前より向上しているといえよう。その向上の度合（失敗率の減少）は，図3（最上段）にみられる通り，総体失敗率でみた場合に低年齢層ほどそれが著しい（10—20%）。その直接的原因は筋力種目における向上に起因するのであって，柔軟性種目の成績では以前と変わらない（同図中段と最下段）。この向上の原因を本

図3. 年齢別にみた本研究（1978）の失敗率と野口ら（1955）の失敗率との差（プラスの数値は，今日の青少年の方が失敗率が低いことを示す）。

調査のような実態調査から軽々に論ずることは出来ないが，いずれにしても都市化とそれに伴う運動不足といった要因から予測される体力低下^{7), 8), 9)}とは逆方向の変化であり，また最近の青少年の筋力（とくに体幹と上肢）や柔軟性が劣ってきているとする結果¹⁰⁾とも相反する傾向である。真の原因は不明としても，「K-Wテストでみた腹筋力や背筋力は今日の方がすぐれている」とした本結果は，今日の青少年の実態を認識する上で，一つの興味深い示唆を与えるものといえよう。

比較資料としての米国の結果^{5), 6), 7)}は，年次が古いにもかかわらず，明らかに日本より成績が悪く，欧州の成績^{5), 6), 7)}は逆に日本より成績が良い。この傾向はとくに筋力種目において明らかであるが，詳細にみると若干趣きが異なる。すなわち，

高年齢(9—16歳)において米国との差(米国<日本)が著しく, 低年齢(6—10歳)では欧州との差(欧州>日本)が大きい。

年齢に伴う筋力種目失敗率の推移は, 本結果と野口らの結果^{12), 13), 14)}のいずれもが, 年齢とともに顕著に減少することを示しているのに対し, Kraus と Hirschland による欧米の成績^{5), 6), 7)}ではこの傾向が明瞭でない。しかし米国の Fox と Atwood (1955)²⁾, Phillips ら (1955)^{15), 16)}, Kirchner と Glines (1957)⁴⁾らの報告, および東パキスタン人を調査した Kelliher (1960)³⁾の報告は, いずれも年齢がすすむにつれて失敗者が減少する傾向を示しているので, 一概に民族差とすることは危険である。年齢と共に起こる失敗率の減少は, Atwood ら (1955)²⁾も述べているように, 11歳頃から筋力が著明に発達することと関連しているように思われる。とすれば, 発育に伴う筋力発達, 以前の日本人(1955)や米国人(1954)より, 今日の日本人青少年の方が良好であるといえよう。

筋力に及ぼす運動効果は比較的著明で, K-W テストに限ってみても, Kraus ら (1953, 1954)^{5), 7)}, Kirchner ら (1957)⁴⁾および Shaffer ら (1959)¹⁷⁾が, 運動を定期的に行えば失敗率が減少することを証明している。しかしながら, Kelliher (1960)³⁾のパキスタン青少年(6—15才)の失敗率が日本人より明らかに高いこと(30—65%)や, 今日の日本人の方が以前(1955)より低いことを考えると, 本テスト結果が, 一概に社会的環境の合理化・省力化を反映したものとは言えない。すでに野口ら^{12), 13), 14)}が論じているように, 学校体育のカリキュラムなどの要因も関係していよう。

今回測定した6歳児の筋力種目成績は, 米国(1954)や以前の日本人(1955)とあまり変わらない点に注意を要する。なぜなら, Kraus ら^{5), 7)}や Kelliher³⁾も指摘しているように, 幼児期および小学校低学年期には, 環境条件の影響が素直に現われ易いと考えられるからである。

柔軟性種目失敗率には明らかな年齢的变化がみられないが, 米国(1954)⁷⁾では12歳以後の年齢で幾分増加(約40—50%)する傾向がみられ, Phillips ら (1955)^{15), 16)}, Kirchner ら (1957)⁴⁾

も, やや低い失敗率ではあるが, やはり年齢と共に増加する傾向を報告している。この柔軟性種目における日米間差の要因として, 野口ら (1955)は民族的な体格の相違をあげ, 日本人のように比下肢長が小さければ(とくに立位体前屈は)当然有利になると論じている。また Kraus ら (1977)⁹⁾は, 下肢・上肢・体幹の長さはほぼ一定故, 身長は柔軟性種目失敗率に直接関係しないと述べ, また Shaffer (1959)¹⁷⁾は, 身長より体重の方が失敗に強く影響すると報告している。しかし今日のように, 日本人の青少年の体格が米国の値に接近してきた状況のもとでは, 体格差だけで図2の示すような柔軟性における大差を説明することは難かしい。いずれにしても, このような体力差の要因は不明で, 今後の研究にまたねばならない。

要 約

日本の近畿・中部地区在住の児童生徒(6—16歳)3,247名を対象に, Kraus-Weber Test を実施し, この結果を, 野口ら(1955年の日本人)および Kraus と Hirschland (1954年の欧州人と米国人)の結果と比較検討し, 次の結果を得た。

1) 失敗者のうち, 1項目のテストに失敗したものが58.6%, 2項目の失敗者は35.1%, 3項目の失敗者は5.5%であった。

2) 総体失敗率(全テスト1—6項目のいずれかに失敗した者の割合)は, 年齢がすすむにつれて減少し, とくにその減少は6—9歳時に顕著であった。

3) この総体失敗率は, 1955年の日本人および1954年の米国人に比べて, どの年齢においても低い, 6—8歳の欧州人よりも高く, したがって9—16歳の青少年については, 今日の青少年の方が, 以前の日・米・欧青少年のいずれよりも優れていた。

4) 筋力種目失敗率(テスト1—5のいずれかに失敗した者の割合)では, 今回の日本人の成績が以前の日本より良く, また全年を通じて米国人より遙かに良いが, 欧州人より6—10歳の成績が劣っていた。

5) 柔軟性種目失敗率(テスト6に失敗した者の割合)では, 今日と以前の日本人が同程度で,

欧州人より幾分良く、米国人より遙かに良い成績であった。

以上の結果から、今日の青少年の体力的特徴を論じた。

引用・参考文献

- 1) Gleulich, W.W. "A comparison of the physical growth and development of American-born and native Japanese children," *Am. J. Physical Anthropolology*, 15: 489—515, 1957.
- 2) Fox, M.G. and J. Atwood, "Results of testing Iowa school children for health and fitness," *J.O.H.P.E.R.*, 26: 20—21, 1955.
- 3) Kelliher, M.S., "A report on the Kraus-Weber Test in East Pakistan," *Res. Quart.*, 31: 34—42, 1960.
- 4) Kirchner, G. and D. Glines, "Comparative analysis of Eugene, Oregon, Elementary school children using the Kraus-Weber Test of minimum muscular fitness," *Res. Quart.*, 28: 16—25, 1957.
- 5) Kraus, H. and R.P. Hirschland, "Muscular fitness and orthopedic disability," *New York State J. Med.*, 54: 212—15, 1953.
- 6) Kraus, H. and R.P. Hirschland, "Muscular fitness and health," *J.O.H.P.E.R.*, 24: 17—19, 1953.
- 7) Kraus, H. and R.P. Hirschland, "Minimum muscular fitness test in school children," *Res. Quart.*, 25: 178—88, 1954.
- 8) Kraus, H., Nagler, W. and S. Weber, "Role of exercise in the prevention of disease," *General Practitioners*: 121—26, 1959.
- 9) クラウス, H., ラープ, W. (広田公一, 石川 旦訳), 運動不足病, ベースボールマガジン社, 1977. pp. 22—54.
- 10) 正木健雄, 子どもの体力, 国民文庫, 1979. pp. 25—47.
- 11) 文部省体育局, 昭和53年度 体力・運動能力報告書, 1979. pp. 172—83.
- 12) 野口義之, 近藤 衛, 岡部弘道「Kraus-Weber の筋力及び柔軟性の検査(I)」九州大学体育学研究 4 : 38—50, 1955.
- 13) 野口義之, 岡部弘道, 近藤 衛, 佐々木美雄, 浦田正治, 直塚鉄太郎「Kraus-Weber の筋力及び柔軟性の検査(II)」九州大学体育学研究 5: 39—51, 1956.
- 14) 野口義之, 運動能力の測定, Kraus-Weber の筋力及び柔軟性の検査 その1, 2」不昧堂, 1962. pp. 75—100.
- 15) Phillips, M., "How fit are our American school children," *JOHPER* 26: 14—15, 1971.
- 16) Phillips, M., Bookwalter, C., Penman, C., Meauley, J. Sherwin, H., Summers, D. and H. Yeakel, "Results from the Kraus-Weber Test of minimum muscular fitness in children," *Res. Quart.*, 26: 314—23, 1955.
- 17) Shaffer, G.H., "Variables affecting Kraus-Weber Failures among Junior High School girls," *Res. Quart.*, 30: 75—86, 1959.