

# カンボジア児童の体格と体力との関係

## —10歳児を対象にした報告—

千葉 義 信

### 要旨

本研究はカンボジア児童を対象に体格測定、体力テストを実施して、当地児童の体格の特徴及び体格と体力との関係について検討するものである。対象は当該国内1市7州で生活する10歳の児童（女子438名、男子400名）であった。体格測定として身長・体重、体力テストとして上体起こし・長座体前屈・反復横とび・5分間走・50m走・立ち幅とびを測定した。対象児童を身体充実の指数と考えられるローレル指数から標準以下（ローレル指数115以下）、標準（ローレル指数116から144）、標準以上（ローレル指数145以上）の3つの身体タイプに分類して、これらを指針に男女別に体力テスト結果についての比較を行った。

身体タイプの分類では、女子の半数強（53.9%）、男子の半数近く（47.8%）が標準以下に分類された。ローレル指数によって分類された身体タイプ間の体力の比較では、女子の5分間走において標準以下タイプが標準タイプと比べて有意（ $p<0.01$ ）に高値を示していた。男子では50m走において標準タイプが標準以上タイプと比べて有意（ $p<0.01$ ）に高値を示し、立ち幅とびでは標準以下、標準タイプが標準以上タイプと比べて有意（ $p<0.01$ ）に高値を示していた。その他の身体タイプ間には男女共に有意な差は認められなかった。

キーワード：カンボジア、ローレル指数、体格、体力

### I はじめに

我が国を含む先進諸国においては、ヒトの発育や発達に関連する調査や研究が長きに渡り続けられ報告されてきた<sup>13) 19)</sup>。健康の維持・増進に不可欠なそれらの情報が必要とされることは開発途上国についても同様と言える。しかし、これらの国々での発育や発達に関連する情報を見出すことは大変困難であり、体格や体力についての統一資料そのものが存在しない国も多い。開発途上国では予防医学の考え方が広まっておらず、それに伴い体育・スポーツ活動の普及が遅れている。そのため体育科教育における

基礎資料となる対象児童・生徒の体格や体力に関する資料はおろか測定を行う十分なシステムが整っていない現状が続いている。開発途上国への援助活動は様々な国や組織によって進められているが「体育・スポーツ教育」分野は経済成長や貧困削減を目標とする開発援助の枠組みにおいては優先順位が低く、援助機関等の掲げる援助対象項目・開発重要項目になり難く他分野の活動よりも遅れているのが実情である<sup>12)</sup>。

筆者はカンボジアでの体格や体力についての資料を収集・分析する目的でこれらに関連する調査活動を続けてきた。その結果、当該国児童は日本の同世代と比較して体格、体力共に低値

であったこと<sup>2) 5) 9)</sup>、体格と体力との関係において、男子は女子よりも体格要素が体力発揮に及ぼす影響が強いこと<sup>3)</sup>、当該国の都市部で生活する児童の体格は他地域で生活する児童よりも大きな傾向であったが、これらの要素が必ずしも体力発揮に有効に役立っていないこと<sup>17)</sup>などを報告すると共に、体格に関するパーセントイルグラフや体力に関する評価表を作成してきた<sup>4) 6) 7) 8)</sup>。体格や体力に関連する十分な情報量を持たない当該国ではこれらに関する調査が続けられ、十分な情報量の収集や分析が今後さらに重要になってくると考えられる。

本研究はカンボジア児童を対象に体格測定、体力テストを実施して、当地児童の体格の特徴及び体格と体力との関係について検討するものである。

## II 方法

### 1. 対象者

カンボジア国内 Phnom Penh 市、Battambang 州、Kompong Cham 州、Sihanouk Ville 州、Kompong Chhnang 州、Svay Rieng 州、Kratie 州、Rattanak Kiri 州の 1 市、7 州 (Fig. 1) 各 3 校 (Sihanouk Ville 州のみ 4 校) の全 25 の小学校 (以下調査校) へ通学する 10 歳の女子 438 名、男子 400 名であった (Table 1)。

### 2. 測定の項目

測定項目および測定要領は文部科学省「新体力テスト実施要項」<sup>15)</sup>を参照して基礎運動能力を十分に反映する種目と共に、測定器材が不十分な調査校内でも測定可能と考えられる体力テスト項目を選定した。測定に先だって調査校教員に対して測定に関する伝達講習会を実施した。Fig. 2 にその様子を示した。講習会講師は筆者らが担当し、測定中の安全管理、倫理的な配慮についての指導、確認も同時に行った。被験者に対しては測定の趣旨と測定内容を十分に説明して同意を得るように指導し同意を得た者のみを対象とした。体格測定は、身長と体重の

2 項目を採用した。体力テスト測定は以下の 6 項目であった。また、伝達講習会では現地公用語 (クメール語) での「体格・体力測定マニュアル」<sup>10)</sup>を独自に作成して利用した。

- (1) 筋持久力測定：上体起こし (sit-ups)
- (2) 柔軟性測定：長座体前屈 (sitting-trunk-flexion)
- (3) 敏捷性測定：反復横とび (side-step)
- (4) 全身持久力測定：5 分間走 (5minutes-distance-run)
- (5) 全身パワー・走力測定：50m 走 (50m-run)
- (6) 瞬発力測定：立ち幅とび (standing-long-jump)

### 3. 調査期間

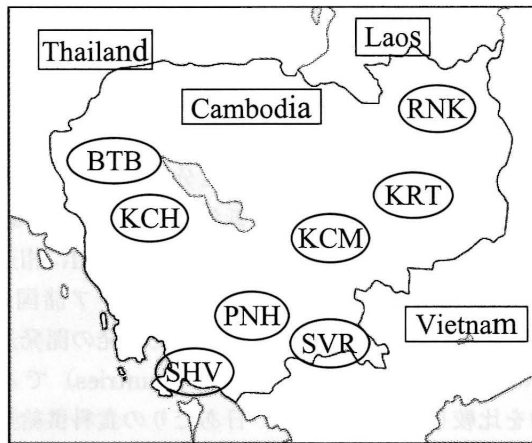
体格、体力テストに関する伝達講習会を受講した教員により、その勤務校 (調査校) において 2008 年 1 月から 3 月の期間に行われた。

### 4. 分析方法

体格測定から得られた身長と体重の測定値を基にローレル指数を求めた。その指数が 115 以下の児童を標準以下 (under average)、116 から 144 の児童を標準 (average)、145 以上の児童を標準以上 (over average) の 3 つの身体タイプに分類<sup>18)</sup>して、これらを指針に男女別に体力テスト結果についての比較を行った。被験者と日本の同世代<sup>16)</sup>との統計的有意差検定には平均値の差の検定 (対応のない t-test) を用いた。身体タイプの平均値間の統計的有意差検定には一元配置の分散分析を使用し、有意差が認められた場合の多重比較には Scheffe の方法を用いた。解析には統計ソフト SPSS12.0 for windows を使用した。

## III 結果

被験者の身体的特徴を明らかにするために、日本<sup>16)</sup>の 10 歳 (女子：身長  $140.1 \pm 6.9$  cm、体重  $34.2 \pm 6.5$  kg、男子：身長  $139.0 \pm 6.0$  cm、体



BTB:Battambang, KCH:Kampong Chhnam,  
KCM:Kampong Cham,  
KRT:Kratie, PNH:Phnom Penh, RNK: Rattanak Kiri,  
SHV:Sihanouk Ville, SVR:Svay Rieng

Fig. 1 Investigation areas in Cambodia



Fig. 2 PFT-workshop in Phnom Penh

Table 1 Characteristics of the subjects

	height (cm)	weight (kg)	Rohrer's index
Girls (n = 438)	129.5	25.4	116.3
S.D	8.5	5.6	18.2
Boys (n = 400)	128.5	25.1	118.2
S.D	8.0	4.6	16.8

S.D: Standard Deviation

重 $33.9 \pm 6.6$ kg) との比較を行いその特徴の把握に努めた。男女共に身長、体重共に日本の値が被験者と比べて有意 ( $p < 0.01$ ) に高値を示していた。

これらの身体的特徴を有する被験者をローレル指数から男女各3つの身体タイプに分類した。女子では標準以下が236名 (53.9%)、標準178名 (40.6%)、標準以上24名 (5.5%)、男子では標準以下191名 (47.8%)、標準176名 (44.0%)、標準以上33名 (8.3%) であった。上記3タイプを指針に体力を比較した。Table 2に示す様に女子では5分間走において標準以下タイプが標準タイプと比べて有意 ( $p < 0.01$ ) に高値を示していた。次に Table 3に示す様に男子では50m 走において標準タイプが標準以上タイプと比べて有意 ( $p < 0.01$ ) に高値を示し、立ち幅とびでは標準以下、標準タイプが標準以上タイプと比べて有意 ( $p < 0.01$ ) に高値を示していた。その他の身体タイプ間には男女共に有意な差は認められなかった (Table 2、Table 3には体力測定結果と共に身体的特徴も合わせて示した)。

以上の様にローレル指数から分類した身体タイプ間には体力の差が見受けられる項目が認められる。次項では有効な相違が認められる項目についての考察を中心に進める。

#### Ⅳ 考察

本研究はカンボジア児童の体格の特徴及び体格と体力との関係について検討するものであった。

被験者の身体的特徴について、日本の同世代との比較では男女共に身長、体重共に日本の値が被験者と比べて有意に高値を示していた。身長では被験者女子 (10歳) は日本の8~9歳に相当し、男子 (10歳) は日本の8歳程度に相当した。また、体重では被験者男女 (10歳) は日本の7~8歳に相当した。本研究の被験者の身体的特徴は日本の同世代と比べると身長、体重共に大きく劣っている集団といえる。

はじめに、これらの身体的特徴を持つ被験者を身体の充実指数と考えられるローレル指数から分類した。その身体タイプは、女子の半数強 (53.9%)、男子の半数近く (47.8%) が標準以下に分類された。肥満などの成人病の芽ばえの低年齢化の指摘<sup>14)</sup>がある日本を含む先進諸国とはその発育様相に相違があるようである。当該国は東南アジア諸国連合 (ASEAN) に最後に加盟した後発の開発途上国 (LDC: Least Developed Countries) であり、GDP が低く1人1日あたりの食料供給熱量<sup>20)</sup>が低値であることなどが影響しているものと推察する。これら身体の発育に影響を及ぼす栄養摂取状況等の「食」に関連する調査は改めて行う必要がある。

次に、ローレル指数によって分類された身体タイプ間の体力を比較した。その結果、女子の5分間走、男子の50m 走、立ち幅とびで有意差が認められた。全身持久力を反映する5分間走で、女子の標準以下タイプが標準タイプの値を有意に上回っていた。標準以下タイプはローレル指数から見ると「やせぎみ」または「やせすぎ」に分類される。有意に上回っていた標準タイプと比べて体重の軽いことが全身持久力発揮にポジティブな要因を与えた可能性が示唆される。全身パワー・走力、瞬発力を反映する50m 走、立ち幅とびで、男子の標準タイプが標準以上タイプの値を有意に上回っていた。標準以上タイプはローレル指数から見ると「太りぎみ」または「太りすぎ」に分類され、体重の重たいことが全身パワー、瞬発力発揮にネガティブな要因を与えた可能性が示唆される。立ち幅とびでは男子の標準以下タイプも標準以上タイプの値を有意に上回っていた。これらに共通した事項として、走る、または跳ぶといった自分自身の体重を支えざるを得ない身体活動 (体力テスト項目) において、ローレル指数が高値なタイプは、自分自身の体重が負荷となりパフォーマンスを低下させるものと考えられる。また、これらのことは女子よりも男子の方が顕著であった。

以上の様に、ローレル指数から分類した身体

Table 2 Results of Physical Fitness Test: girls

type	height (cm)	weight (kg)	Rohrer's index	sit-ups (times)	t-flexion (cm)	side-step (times)	5min-run (m)	50m-run (m/sec)	long-jump (cm)
Under average (n=236)	131.5	23.9	104.2	14.8	29.5	30.4	758.4	4.8	147.0
S.D	8.1	4.7	8.5	3.9	7.2	8.4	167.5	0.6	18.8
Average (n=178)	127.4	26.3	125.7	14.1	30.1	32.0	703.6	4.7	142.9
S.D	7.9	5.2	7.8	3.9	7.4	8.1	164.6	0.5	18.9
Over average (n=24)	125.6	33.1	165.1	14.2	29.5	29.7	712.9	4.8	139.8
S.D	10.5	8.2	20.3	4.7	6.0	7.1	180.8	0.5	16.5

Under average is less than 115 of Rohere's index. Average is Rohere's index from 116 to 144. Over average is more than 145 of Rohere's index.

sitting-trunk-flexion: t-flexion. 5minutes-distance-run: 5min-run. standing-long-jump: long-jup. It showed the characteristics of the body,too.

S.D: Standard Deviation, Significant levels: \*p<.05

Table 3 Results of Physical Fitness Test: boys

type	height (cm)	weight (kg)	Rohrer's index	sit-ups (times)	t-flexion (cm)	side-step (times)	5min-run (m)	50m-run (m/sec)	long-jump (cm)
Under average (n=191)	131.6	24.1	104.9	14.4	30.1	30.9	765.0	4.9	152.4
S.D	7.4	4.3	8.0	4.4	8.1	9.8	194.1	0.6	18.1
Average (n=176)	126.8	25.9	125.8	14.7	30.4	33.0	751.8	4.9	152.7
S.D	7.3	4.8	7.6	4.6	8.5	8.4	192.5	0.5	15.7
Over average (n=33)	120.1	26.9	154.7	12.7	33.1	31.6	744.1	4.6	143.2
S.D	6.2	3.5	9.5	3.6	8.1	7.6	150.2	0.5	16.6

Under average is less than 115 of Rohere's index. Average is Rohere's index from 116 to 144. Over average is more than 145 of Rohere's index.

sitting-trunk-flexion: t-flexion. 5minutes-distance-run: 5min-run. standing-long-jump: long-jup. It showed the characteristics of the body,too.

S.D: Standard Deviation, Significant levels: \*p<.05

タイプは、女子の半数強、男子の半数近くが標準以下であった。ローレル指数によって分類された身体タイプ間の体力の比較では、女子の全身持久力ではその指数が低値であることがポジティブな要因となり、男子の全身パワー・走力、瞬発力ではその指数が高値であることがネガティブな要因であることが示唆された。

ヒトの身体タイプを判定する指標としてブローカ (Broca) 指数、ブローカの変法 (桂の変法)、ケトレー (Quetelet) 指数またはカウプ (Kaup) 指数からの BMI (Body Mass Index)、ローレル (Rohrer) 指数が上げられる。これまで学童期の肥満度を評価する場合にローレル指数が用いられている<sup>1)</sup>ことから本報ではローレル指数を採用して体型分類の指針とした。今後はより正確な体格や身体組成を判定するために体脂肪率の測定を行うことが有効であると考ええる。また、本報の結果からの検知を基に多くの年齢層の調査・分析も今後の課題となる。

加えて、本報の対象となるカンボジア国では1970年代に続いた内戦の結果、国づくりの基礎である人材と制度及び経済・社会・教育インフラが根本から破壊されてしまった。パリ和平協定 (1991年10月) 以降これらの再構築・整備が進められて来た。しかし、体育・スポーツ活動に関連しては当該国に十分な研究機関や組織が無いことから、施設の建築・設置等に偏った開発を余議なくされている現状が続いてきた。政府開発援助 (ODA) を効果的に進めるに当たっては案件の形成、実施、実施状況の把握等において当該地域で豊富な経験を有する NGO との連携を強化していくことが有効である<sup>11)</sup>。現在、当地での体育科教育支援を進めるに当たって最も必要なことは人材の育成である。これらを念頭に支援活動を継続して行くことが重要である。

## V まとめ

本研究はカンボジア児童を対象に体格測定、体力テストを実施して、当地児童の体格の特徴及び体格と体力との関係について検討するものである。対象は当該国内1市7州で生活する10歳の児童 (女子438名、男子400名) であった。体格測定として身長・体重、体力テストとして上体起こし・長座体前屈・反復横とび・5分間走・50m 走・立ち幅とびを測定した。対象児童をそのローレル指数から標準以下 (ローレル指数115以下)、標準 (ローレル指数116から144)、標準以上 (ローレル指数145以上) の3つの身体タイプに分類して、これらを指針に男女別に体力テスト結果についての比較を行った。結果は以下であった。

- 1) ローレル指数から分類した身体タイプは、女子では標準以下236名 (53.9%)、標準178名 (40.6%)、標準以上24名 (5.5%)、男子では標準以下191名 (47.8%)、標準176名 (44.0%)、標準以上33名 (8.3%) であった。
- 2) 女子は5分間走において、標準以下タイプが標準タイプと比べて有意に高値を示していた。
- 3) 男子は50m 走で標準タイプが標準以上タイプと比べて有意に高値を示していた。さらに、立ち幅とびで標準以下、標準タイプが標準以上グループと比べて有意に高値を示していた。

以上の様に、ローレル指数から分類した身体タイプは、女子の半数強、男子の半数近くが標準以下であった。ローレル指数によって分類された身体タイプ間の体力の比較では、女子の全身持久力ではその指数が低値であることがポジティブな要因となり、男子の全身パワー・走力、瞬発力ではその指数が高値であることがネガティブな要因であることが示唆された。

## 付記

本研究は JICA（国際協力機構）と NPO ハートオブゴールド（岡山市）との「JICA 草の根技術協力事業」「カンボジア王国小学校体育科指導書作成支援プロジェクト」の一部を報告するものであり、本プロジェクトに賛同下さるカンボジア教育・青少年スポーツ省学校体育スポーツ局、参加協力校の皆様には深謝いたします。  
NPO ハートオブゴールド活動の詳細は以下のホームページ：<http://www.hofg.org/>

## 文献

- 1) 安部恵子・三村寛一・鉄口宗弘・勝野真吾 (2003) 小学校肥満児童の体力と生活習慣について. 学校保健研究45: 397-405.
- 2) 千葉義信・鍋谷照・奥山靖彦 (2008) カンボジア王国における体格・体力について—日本との比較—. 運動とスポーツの科学14(1): 117-122.
- 3) 千葉義信 (2008) カンボジア王国における体格・体力測定について—体格と体力との関係—. 神奈川大学経営学部国際経営論集36: 187-195.
- 4) 千葉義信・奥山靖彦・鍋谷照・山口拓 (2008) カンボジア王国における体格・体力測定について. 神奈川体育学会機関誌体育研究41: 23-28.
- 5) Chiba, Y., Nabetani, T. and Yamaguchi, T. (2009) The Physique and Physical Fitness of Kingdom of Cambodia -in Comparison with Japanese Children-. The 14<sup>th</sup> East Asian Sport and Exercise Science Society: 65.
- 6) 千葉義信・鍋谷照・奥山靖彦・山口拓 (2009) カンボジア王国における体格・体力測定について—評価基準値の作成について (第1報) —. 神奈川体育学会機関誌体育研究42: 32-36.
- 7) 千葉義信 (2009) カンボジア王国における児童の体格・体力について—評価基準値の算出 (第2報) —. 運動とスポーツの科学15(1): 35-40.
- 8) 千葉義信 (2010) カンボジア王国における体格・体力について—評価基準値の算出 (第3報) —. 関東学院大学経済学部総合学術論叢自然・人間・社会48: 57-68.
- 9) 千葉義信・鍋谷照・山口拓 (2010) カンボジア王国における体格・体力について—日本との比較 (第2報) —. 神奈川体育学会機関誌体育研究43: 21-25.
- 10) 千葉義信 (2010) カンボジア王国における体格・体力測定—体格・体力測定マニュアル—. 神奈川大学経営学部国際経営論集40: 149-19.
- 11) 外務省国際協力局 (2009) 政府開発援助 (ODA) 国別データブック. オルディ: 東京, pp. 25-5.
- 12) JICA and NPO Hearts of Gold (2006) JICA 草の根技術協力事業—カンボジア体育科教育指導書作成支援プロジェクト— PRESS RELEASE. JICA 中国: 広島.
- 13) Marshall, S.J., Sarkin, J.A., Sallis, J.F. and Mckenzie, T.L. (1998) Tracking of health-related fitness components in youth ages 9 to 12. Medicine & Science in Sports & Exercise30(6): 910-916.
- 14) 宮下充正 (1997) 体力を考える—その定義・測定と応用—. 杏林書院: 東京, pp1-14.
- 15) 文部科学省 (2005) 新体力テスト有意義な活用のために (5版). ぎょうせい: 東京, pp. 56-75.
- 16) 文部科学省 (2009) 平成20年度体力・運動能力調査結果 (2010/05/09)  
[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/houdou/21/10/attaca/1285568.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/21/10/attaca/1285568.htm)
- 17) Nabetani, T., Chiba, Y., Okuyama, Y. and Yamaguchi, T. (2008) Differences in physique and physical fitness according to residence area in Cambodian school children. The 13<sup>th</sup> East Asian Sport and Exercise Science Society: 56.
- 18) ローレル指数計算フォーム (2010/05/09)  
[http://w-mom.com/health/rohrer\\_dx.html](http://w-mom.com/health/rohrer_dx.html)
- 19) Slattery, M.L. and Jacobs, D.R.JR. (1987) The inter-relationship of physical activity, physical fitness, and body measurements. Medicine & Science in Sports & Exercise19(6): 564-569.
- 20) 矢野恒太記念会 (2009) 世界国勢図絵 (2009/10年度版). 大日本印刷: 東京, p. 454