

### 3. 論文

## 現代の大学山岳部員にみられる基礎体力の低下 —— 過去のデータ，社会人登山家，一般人との比較から ——

※<sup>1</sup> 山本正嘉，※<sup>2</sup> 柳澤昭夫，渡邊雄二，森田正人

#### 1. 研究目的

文部省登山研修所では，1973～1977年と1985年に，冬山リーダー研修会に参加した大学山岳部員を対象として，文部省の体力テストを実施している。その結果，彼らの基礎体力は多くの測定項目において一般人なみか，項目によっては（瞬発力と敏捷性）それよりも低いことを明らかにしている<sup>1)</sup>。しかしその後13年間，このような調査は行われていない。

一方，ここ10年くらいの間，多くの大学山岳部で部員数が大幅に減少するという現象が起こり，それに伴って山行の質や量が低下したといわれている。このような状況の中で，最近の大学山岳部員の体力が，以前と比べてどのように変化したかを明らかにすることは重要である。

そこで本研究では，1998年に夏山リーダー研修会に参加した大学山岳部員と，その研修を指導した講師（優秀な社会人の登山家）に対して，以前と同様の体力測定を行った。そして，過去のデータ，講師のデータ，同年代の日本人の体力標準値との比較検討を行った。

#### 2. 方法

##### a. 被験者

1998年の8月に，文部省登山研修所の夏山リーダー研修会に参加した大学山岳部員と，その研修を指導した講師を被験者とした。大学山岳部員は大学2年生以上の男子で，年齢は19～24歳（平均20.5歳），本格的な登山経験は0.5～8年（平均2.4年）であった。講師の方は，24～58歳（平均38.9歳）の男子の社会人登山家で，登山経験は4～40年（平均で21.0年）であった。

##### b. 体力テスト

身長，体重，2カ所の皮下脂肪厚（上腕背部，肩甲骨下部）から推定した体脂肪率，握力，背筋力，腹筋力（30秒間上体起こし回数），垂直跳，反復横跳，立位体前屈，閉眼片足立ちの能力を測定した。腹筋力と閉眼片足立ちは，過去の測定では行われなかった項目だが，今回新たに加えた。

それぞれのテストの測定方法，測定回数，データの処理方法などについては，文献2にもとづいた。ただし垂直跳テストは，壁にタッチする方式でなく，簡易跳躍高測定器（ジャンプーMD，竹井機器社製）を用いて行った。閉眼片足立ちテストは，試行回数を5回ではなく3回とし，よい方の2試行の値の平均値をデータとして用いた。

##### c. アンケート

登山経験，山行内容，山行日数，トレーニング状況，登山中によく起こる身体のトラブル，など

に関するアンケート調査を行った。

d. 統計処理

体力テストで得られたデータの平均値と標準偏差を各群について求めた。そして、対応のないt検定を用いて有意差の有無を調べた。なお、有意性は危険率5%で判定した。

3. 結果

a. 今回と過去の大学山岳部員のデータ比較

表1は、今回の大学山岳部員の測定データを示したものである（以下、今回のデータと呼ぶ）。この表にはまた、文献1から抜粋した過去の大学山岳部員のデータもあわせて示した（以下、過去のデータと呼ぶ）。さらに、今回の大学山岳部員と同年代である20歳の日本人の体力標準値を、文献2から抜粋して示した（以下、標準値と呼ぶ）。これらのデータを比べてみると、次のようなことがわかる。

| 被 験 者        |                | 大 学 山 岳 部 員   |                           |                           | 20歳の日本人<br>の標準値           |
|--------------|----------------|---------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
|              |                | 今 回<br>(n=30) | 1985年<br>(n=34)           | 1973~1977年<br>(n=220)     |                           |
| 年            | 齢(歳)           | 20.5±1.2      | 21.3±1.5                  | 20.9±1.3                  | 20                        |
| 形 態・<br>身体組成 | 身 長(cm)        | 171.2±5.8     | 170.3±4.8                 | 169.1±5.1                 | 171.0±5.4                 |
|              | 体 重(kg)        | 64.1±6.9      | 65.4±4.8                  | 60.9±5.0 <sup>**</sup>    | 63.1±7.5                  |
|              | 体 脂 肪 率(%)     | 14.5±3.6      | 16.9±4.9 <sup>*</sup>     | —                         | 15.6±?                    |
| 筋 力・<br>筋持久力 | 握 力(kg)        | 45.4±3.7      | 50.3±5.6 <sup>***</sup>   | 49.5±6.2 <sup>***</sup>   | 49.3±7.0 <sup>**</sup>    |
|              | 背 筋 力(kg)      | 123.5±18.7    | 156.8±24.1 <sup>***</sup> | 141.4±22.2 <sup>***</sup> | 144.6±25.0 <sup>***</sup> |
|              | 腹 筋 力(回)       | 25.3±3.6      | —                         | —                         | 23.2±4.0 <sup>**</sup>    |
| 瞬 発 力        | 垂 直 跳 び(cm)    | 58.7±6.4      | 52.8±6.6 <sup>***</sup>   | 55.5±6.5 <sup>*</sup>     | 61.1±8.3                  |
| 敏 捷 性        | 反 復 横 跳(回)     | 46.3±3.1      | 45.7±4.1                  | 42.8±3.6 <sup>***</sup>   | 46.3±5.4                  |
| 柔 軟 性        | 立 位 体 前 屈(cm)  | 9.8±8.4       | 13.7±7.8                  | 14.8±4.5 <sup>***</sup>   | 14.1±6.1 <sup>***</sup>   |
| 平 衡 性        | 閉 眼 片 足 立 ち(秒) | 99±61         | —                         | —                         | 92±97                     |

表1 今回の大学山岳部員のデータ、過去の大学山岳部員のデータ、および同年代(20歳)の日本人の体力標準値の比較。なお有意差検定の結果は、今回のデータに対してその他のデータがそれぞれどのような有意差を示したか、という点にしぼって示した。過去のデータどうし、あるいは過去のデータと日本人の標準値との間での検定結果は、煩雑さを避けるために示していない。\*：p<0.05, \*\*：p<0.01, \*\*\*：p<0.001

### 3. 論文

今回のデータのうち、身長、体重、体脂肪率については、過去のデータや標準値とほぼ同等であった。握力と背筋力は、過去のデータや標準値と比べて有意に低かった。腹筋力については、過去のデータとは比較できないが、標準値と比べると有意に優れていた。垂直跳と反復横跳については、過去のデータと比べると有意に優れていたが、標準値と比べるとほぼ同程度であった。立位体前屈については、過去のデータや標準値に比べて有意に低かった。閉眼片足立ちについては、過去のデータとは比較できないが、標準値と比べるとほぼ同等だった。

#### b. 今回と過去の講師のデータ比較

表2は、今回の講師の測定データを示したものである。この表にはまた、文献1から抜粋した過去の講師のデータもあわせて示した。さらに、今回の講師と同年代である39歳の日本人の体力標準値を、文献2から抜粋して示した。これらのデータを比べてみると、次のようなことがわかる。

| 被 験 者        |                | 社 会 人 登 山 家   |                 | 39歳の日本人<br>の標準値 |
|--------------|----------------|---------------|-----------------|-----------------|
|              |                | 今 回<br>(n=13) | 1985年<br>(n=14) |                 |
| 年            | 齢(歳)           | 38.9±9.9      | 37.1±4.6        | 39              |
| 形 態・<br>身体組成 | 身 長(cm)        | 172.5±5.2     | 168.7±5.0       | 168.0±5.2**     |
|              | 体 重(kg)        | 64.8±6.3      | 66.7±6.7        | 64.9±8.1        |
|              | 体 脂 肪 率(%)     | 13.0±2.4      | 13.3±3.0        | 17.2±?          |
| 筋 力・<br>筋持久力 | 握 力(kg)        | 49.2±3.7      | 51.6±5.1        | 48.5±6.4        |
|              | 背 筋 力(kg)      | 162.7±28.1    | 173.1±27.3      | 143.8±25.6*     |
|              | 腹 筋 力(回)       | 29.2±4.8      | —               | 18.1±4.0***     |
| 瞬 発 力        | 垂 直 跳 び(cm)    | 58.8±5.3      | 49.7±6.7***     | 49.9±7.2***     |
| 敏 捷 性        | 反 復 横 跳(回)     | 47.6±3.8      | 47.2±5.0        | 42.9±3.7***     |
| 柔 軟 性        | 立 位 体 前 屈(cm)  | 6.0±11.4      | 13.4±8.1        | 9.3±6.3         |
| 平 衡 性        | 閉 眼 片 足 立 ち(秒) | 51±39         | —               | 56±58           |

表2 今回の講師のデータ、過去の講師のデータ、および同年代(39歳)の日本人の体力標準値の比較。なお有意差検定の結果は、今回のデータに対してその他のデータがそれぞれどのような有意差を示したか、という点にしぼって示した。過去の講師のデータと日本人の標準値との間での検定結果は、煩雑さを避けるために示していない。

\*:  $p < 0.05$ , \*\*:  $p < 0.01$ , \*\*\*:  $p < 0.001$

### 3. 論文

今回のデータを過去のデータと比べてみると、垂直跳の成績が有意に優れていた他は、ほぼ同等の値を示した。一方、同年代の日本人の標準値と比べてみると、身長、背筋力、腹筋力、垂直跳、反復横跳など、多くの項目において講師の方が有意に優れていた。体脂肪率についても、有意差検定はできないものの（標準値の標準偏差が不明なため）、講師の方が平均値で約4%も少なく、明らかに優れた値を示した。

#### c. 今回の大学山岳部員と今回の講師のデータ比較

表3は、今回の大学山岳部員と今回の講師のデータを比較したものである。身長、体重、体脂肪率、垂直跳、反復横跳、立位体前屈については、両者の間で有意差は見られなかった。握力、背筋力、腹筋力については、大学山岳部員の方が有意に低かった。閉眼片足立ちについては、大学山岳部員の方が有意に優れていた。

#### d. アンケート結果

1年間あたりの山行日数は、大学山岳部員が平均で50日間だったのに対して、講師は93日間であり、後者の方が2倍近い山行を行っていた。

下界で体力トレーニングを行っていると答えた者は、大学山岳部員では83%だったのに対して、講師では46%であり、前者の方が2倍近い実施率だった。トレーニングの実施者だけを抽出して計算すると、大学山岳部員の場合、頻度は週に2.1回、1回あたりの時間は1.4時間であった。また講師の場合、頻度は週に4.1回、1回あたりの時間は1.4時間であった。

表4は、登山中によく起こる身体のトラブルに関する調査結果を示したものである。「トラブルはほとんど起こらない」と答えた者は、大学山岳部員では13%、講師では38%であり、前者の方がトラブルの発生率ははるかに高かった。また項目別にみると、大学山岳部員では特に「下りで脚がガクガクになる」と答えた者が40%と目立って多かった。

| 被験者         |           | 大学山岳部員<br>(n=30) | 優秀な<br>社会人登山家<br>(n=13)   |
|-------------|-----------|------------------|---------------------------|
| 年           | 齢(歳)      | 20.5±1.2         | 38.9±9.9 <sup>***</sup>   |
| 形態・<br>身体組成 | 身長(cm)    | 171.2±5.8        | 172.5±5.2                 |
|             | 体重(kg)    | 64.1±6.9         | 64.8±6.3                  |
|             | 体脂肪率(%)   | 14.5±3.6         | 13.0±2.4                  |
| 筋力・<br>筋持久力 | 握力(kg)    | 45.4±3.7         | 49.2±3.7 <sup>*</sup>     |
|             | 背筋力(kg)   | 123.5±18.7       | 162.7±28.1 <sup>***</sup> |
|             | 腹筋力(回)    | 25.3±3.6         | 29.2±4.8 <sup>**</sup>    |
| 瞬発力         | 垂直跳び(cm)  | 58.7±6.4         | 58.8±5.3                  |
| 敏捷性         | 反復横跳(回)   | 46.3±3.1         | 47.6±3.8                  |
| 柔軟性         | 立位体前屈(cm) | 9.8±8.4          | 6.0±11.4                  |
| 平衡性         | 閉眼片足立ち(秒) | 99±61            | 51±39 <sup>**</sup>       |

表3 今回の大学山岳部員と今回の講師の基礎体力の比較

\*: p<0.05, \*\*: p<0.01, \*\*\*: p<0.001

### 3. 論 文

| 質 問 事 項                 | 大学山岳部員<br>(n=30) | 優 秀 な<br>社会人登山家<br>(n=13) |
|-------------------------|------------------|---------------------------|
| 1. 登りで肺や心臓が苦しい          | 20%              | 15%                       |
| 2. 脚の筋力不足で軽快に歩けない       | 20%              | 0%                        |
| 3. 下りで脚がガクガクになる         | 40%              | 8%                        |
| 4. ふくらはぎやふとももの筋肉がけいれんする | 7%               | 8%                        |
| 5. 重いザックを背負うと腕がしびれる     | 27%              | 15%                       |
| 6. 膝が痛む                 | 17%              | 23%                       |
| 7. 腰が痛む                 | 13%              | 15%                       |
| 8. 足首を捻挫しやすい            | 3%               | 8%                        |
| 9. 靴ずれが起こる              | 27%              | 23%                       |
| 10. 筋肉痛になりやすい           | 7%               | 23%                       |
| 11. その他                 | 3%               | 15%                       |
| 12. トラブルはほとんど起こらない      | 13%              | 38%                       |

表4 山行中に生じる身体のトラブルに関するアンケート調査の結果。1～12までの質問事項をこちらから提示し、該当するものすべてに印をつけるという方法で行った。各項の数値は、それぞれの質問事項に対して当てはまると答えた者の割合をパーセントで示したものである。

### 4. 考察

1964年に小川らは、登山歴が5～10年の登山者161名を対象として、文部省の体力テストを実施している<sup>3)</sup>。その結果、登山者は一般人と比べて背筋力と心肺持久性がやや優れているものの、その他の体力についてはほとんど変わりがないこと、また他のスポーツ選手と比べると著しく低いことを明らかにしている。また、その後文部省登山研修所で行われた調査においても、これと同様の結果が報告されている<sup>4)</sup>。

登山の運動様式は、他のスポーツとは大きく異なっている。したがって、このようなデータから単純に登山者は体力がない、と解釈することは必ずしも正しくない。たとえば、登山者は荷物を背負って坂道をゆっくり歩く運動をするのに対して、他の多くのスポーツ選手では空身ですばやく走ったり跳んだりする運動をする。このような運動特性の違いを考えれば、登山者の垂直跳や反復横跳の能力が、他の多くのスポーツ選手に比べて低いのはむしろ当然ともいえるのである<sup>5)</sup>。しかしその一方で、普段運動をしていない一般人よりも体力が劣っているということになれば、当然、重大な問題である。

このような観点から今回の大学山岳部員のデータをみると、最も注目される点は、握力、背筋力といった筋力系の体力が、過去のデータはもとより標準値、つまり運動をしていない一般人に比べても

有意に低かったということである(表1)。特に背筋力は、登山において荷物を背負って坂道を登下降する際に、姿勢を安定させる上で重要な働きをしており<sup>9)</sup>、これまでの研究<sup>1・3)</sup>においても、一般人と比べて唯一優れていると指摘されてきた体力要素である。その背筋力がこのような低値を示したことは深刻な問題である。

ちなみに、過去の大学山岳部員のデータと標準値との間で有意差検定を行ってみると、握力はほぼ同等、また背筋力はほぼ同等か(1973年～1977年)、または大学山岳部員の方が有意に優れていた(1985年)。したがって、それ以後の10年間あまりの間に、大学山岳部員の筋力は一般人よりも低下してしまっただけになる。

○ 装備の軽量化や山行形態の変化により、今日の大学山岳部員は昔ほど重い荷物を背負わなくなった。また、過去の大学山岳部員のデータは冬山研修会の参加者、今回のデータは夏山研修会の参加者を対象として得たものなので、前者の方が体力レベルがより高かったという可能性も考えられる。しかしこのような点を考慮したとしても、現代の大学山岳部員が同年代の一般人に比べて筋力が劣っているという可能性は認めざるを得ない。

表1と表2を比べてみると、大学山岳部員の体力は昔と比べて低下が目立つのに対して、講師の体力は昔とほとんど変化していないことがわかる。また表2で、講師の体力を同年代の一般人と比べてみると、講師は背筋力や腹筋力の他、瞬発力や敏捷性にも有意に優れていることがわかる。また表3で、今回の講師の体力を大学山岳部員と比べてみると、握力、背筋力、腹筋力が有意に優れている(閉眼片足立ちの成績だけは大学山岳部員よりも有意に低いが、これは加齢によってこの体力が極端に低下する性質があるため、その影響を受けたものと考えられる)。つまり講師の方は、昔も今も比較的高い基礎体力を維持しているといえるのである。

○ アンケート調査によると、大学山岳部員の場合、下界でのトレーニング実施者は講師よりもはるかに多いが、年間山行日数については講師よりもはるかに少ない。登山に必要な体力は、下界でのトレーニングよりも登山をたくさん行うことによって身につくこと<sup>9)</sup>を考えると、山行の絶対量が少ないことが体力低下の大きな原因になっていると考えられる。正確な資料はないが、20年くらい前の大学山岳部員は、1年間に100日以上、すなわち今回の講師と同程度かそれ以上の山行を行っていたと証言する人が多い。今後このような資料も集めた上で体力低下の問題を再検証する必要があるだろう。

講師の体力は十二分にあるとはいえないかもしれないが、登山をたくさん行うことによって自然に身についたものと考えられ、現実にこの体力レベルで優れた山行も行っている。したがって、登山に必要な最低限度の体力標準値とみなすことはできるだろう。大学山岳部員は当面の目標として、講師の体力に近づくような努力をすることが必要であろう。具体的には、下界でのトレーニングを一層充実させるということも考えられるが、何よりも山行日数を増やすことを最優先すべきだろう。

表4をみると、講師のほぼ4割はほとんど身体的トラブルなしに登山ができるのに対して、大学山

### 3. 論文

岳部員ではそれが1割強にすぎないことがわかる。特に、「下りで脚がガクガクになる」という者が、講師では8%なのに大学山岳部員では40%もいることは注目される。このトラブルは脚の筋力が弱いと起こりやすい。山行時の荷物の重さなどが違うことも原因となっているかもしれないので、この結果からただちに大学山岳部員の脚筋力が弱いと判断することはできない。しかし、坂道をスムーズに下るために必要な脚筋力は、山に行かない限りなかなか身につかない<sup>9)</sup>ことを考えると、山行日数が少ないことがこのようなトラブルの増加を招いている可能性は高い。

今回の大学山岳部員のデータのうち、筋力以外の項目で標準値よりも有意に低値を示したものに柔軟性がある。ただし最近の若年者の傾向として、座高に比べて脚長が特異的に伸びているため、柔軟性そのものは低下していなくても、立位体前屈の能力が低下する可能性も考えられる。したがって本研究の結果からただちに、大学山岳部員の柔軟性が昔と比べて低下したと解釈することには慎重を要する。この問題については、今後別の柔軟性テストを用いて検討する必要がある。

### 5. まとめ

現代の大学山岳部員の基礎体力を測定した結果、握力、背筋力など筋力系の能力が、過去の大学山岳部員や優秀な社会人登山家のもとより、非運動者である日本人の標準値と比べても著しく低いことが明らかになった。登山は生命の危険と隣り合わせのスポーツであるだけに、このような事態はきわめて深刻であり、早急に対策を講じる必要がある。

### 引用文献

- 1) 文部省登山研修所：大学山岳部リーダーおよび登山研修所講師の体力測定結果  
登山研修1：48-56，1985.
- 2) 東京都立大学体育学研究室編：日本人の体力標準値（第4版）不昧堂，東京，1989.
- 3) 勝田 茂：登山生理学 新体育学講座 第60巻，逍遥書院，1972，pp.45-54.
- 4) 山本正嘉：登山に必要な体力とトレーニングの仕方1（登山の体力科学6）  
岳人，592：158-163，1996.
- 5) 山本正嘉：登山に必要な体力とそのトレーニング方法2（登山の体力科学7）  
岳人，593：144-148，1996.
- 6) 山本正嘉：下山の生理学 山と溪谷，744：172-177，1997.

(※1 鹿屋体育大学)

(※2 文部省登山研修所)