



| | |
|--------------|---|
| Title | 学生相撲選手の競技力と「出足」のパワーおよび「当たり」の強さの関係について |
| Author(s) | 桑森, 真介 |
| Citation | 明治大学教養論集, 210: 25-41 |
| URL | http://hdl.handle.net/10291/12209 |
| Rights | |
| Issue Date | 1988-03-01 |
| Text version | publisher |
| Type | Departmental Bulletin Paper |
| DOI | |

<https://m-repo.lib.meiji.ac.jp/>

学生相撲選手の競技力と「出足」のパワー および「当たり」の強さの関係について

桑 森 真 介

I はじめに

スポーツにおいて競技力向上を目的として体力トレーニングを実施する場合、どの体力要素を重点的に強化すればよいのか、あるいは、どのあたりの体力レベルを目標とすればよいのが重要なポイントとなる。

これらの点に関して、いくつかのスポーツ種目においてははなから研究されてきているようであるが、相撲競技については、現時点では未開発といわざるをえない。

相撲競技者を対象とした体力科学的研究では、小川らの研究グループによる報告⁸⁾⁴⁾¹⁸⁾が知られている。

小川ら⁸⁾⁴⁾や芝山ら¹⁸⁾は、プロの力士の体格や体力について報告している。彼らによれば、競技力の上位の力士と下位の力士を比較すると、機能面では差がみられず、形態面でのみ明らかな差がみられたということである。

また、中西ら¹⁶⁾は学生相撲選手を対象として体格・体力の測定を実施している。彼らによると、競技力の上位の者は下位の者に比べ、形態面においては、皮脂厚を除いたほとんどの項目で優れており、機能面では、外部負荷に対する(体重を負荷としない)エアロビックパワーやアナロビックパワーに優れているということである。

小川らと中西らの結果を比較すると機能面で一致しない点が見られるが、こ

これは、小川らが主として文部省の体力テストの項目について測定しているのに対し、中西らはそれらに加えいわゆるラボラトリーテストを実施していることによるものと考えられる。事実、中西らの資料から文部省体力テストの項目の結果だけみると、競技力の上位の者と下位の者の差はほとんどみられない。

スポーツ選手の体力について、小林¹⁰⁾は、文部省スポーツテスト項目によりとらえられる体力を“一般的体力”とし、スポーツの場面ではそれとは異なる特殊な体力（“スポーツ特性的体力”）の方が競技成績に強い影響をもっていると述べ、この“スポーツ特性的体力”についての研究を推奨している。中西らが実施したラボラトリーテストの中で競技力と関連がみられた項目によりとらえられた体力は、小林による“スポーツ特性的体力”ということができるのかもしれない。

このような意味において、筆者らによる学生相撲選手を対象とした「立ち合い」のパワー（本研究では「出足」のパワーと呼ぶ。）や「当たり」の強度に関する報告⁹⁾も、相撲競技における“スポーツ特性的体力”の一端をみようとしたものといえよう。筆者らはこの報告の中で、競技力の上位の者は下位の者に比べ優れたパワーを発揮する能力を有していると論じた。しかしながら、この中では、各条件でのパワーと競技力の関連あるいは「当たり」の強さと競技力の関連については詳細な分析がなされていない。

そこで、本研究では、すでに報告した筆者らのデータを用い、競技力が「出足」のパワーおよび「当たり」の強さとどのように関連しているのかについてより詳細な検討を試みた。

Ⅱ 測定方法

被験者は、M. 大学相撲部員 5 名および T. 大学相撲部員 5 名の計 10 名であった。各被験者の特徴を表 1 に示した。

各被験者の競技力の順位については、M. 大学および T. 大学相撲部の監督とコーチの協力を得、競技力、練習中の「取り組み」の勝敗等を参考にして決定した。

表1 各被験者の特徴

| 被験者 | 競技力の 順位 | 経験年数 (年) | 身長 (cm) | 体重 (kg) | 競 技 歴 |
|-------|------------|-------------|------------|------------|----------------|
| K. K. | 1 | 7 | 188.2 | 140.0 | 全国選抜大会個人優勝 |
| H. Y. | 2 | 10 | 188.6 | 129.5 | 学生選手権大会個人優勝 |
| J. O. | 3 | 10 | 176.0 | 118.5 | 全国選抜大会個人ベスト8 |
| T. Y. | 4 | 7 | 165.5 | 102.5 | M. 大学団体レギュラー選手 |
| A. M. | 5 | 7 | 173.5 | 103.3 | M. 大学選手兼マネージャー |
| Y. K. | 6 | 5 | 160.3 | 72.3 | T. 大学監督兼コーチ |
| Y. M. | 7 | 2 | 182.0 | 82.5 | T. 大学団体レギュラー選手 |
| T. I. | 8 | 1 | 170.8 | 82.8 | T. 大学団体レギュラー選手 |
| T. H. | 9 | 2 | 179.0 | 60.5 | T. 大学団体レギュラー選手 |
| M. I. | 10 | 1 | 172.2 | 81.7 | T. 大学団体交替選手 |
| 平均値 | — | 5.2 | 175.6 | 97.4 | — |
| 標準偏差 | — | 3.5 | 9.2 | 25.9 | — |
| 最大値 | — | 10 | 188.6 | 140.0 | — |
| 最小値 | — | 1 | 160.3 | 60.5 | — |

パワーの測定は、慣性負荷法により実施した。負荷装置には慣性車輪を使用し、用いた負荷（等価質量）は35.2kg, 53.3kg, 89.9kg, 182.9kg, および556.7kgの5種類であった。ワイヤーの張力をストレインゲージ張力計により導出し、ストレインアンプからの信号をデジタル化してマイクロコンピュータに入力した。また、測定は「仕切り」と陸上競技のスタンディングスタートの2種類の構えからのパワーについて実施した。

なお、本文中のパワーとは、被験者がワイヤーを35cm牽引したところまでの平均パワーである。

「当たり」の強度については、垂直に固定されたキスラー社製フォースプレートに「仕切り」の構えから最大努力でいわゆる「体当たり」をしたときの水平方向の衝撃力を測定し、そのピーク値をマイクロコンピュータによりもともめ指標とした。

その他詳細については、すでに報告しているので略すこととする（筆者らの報告⁹⁾を参照）。

Ⅲ 結果および考察

1. 「出足」のパワー、最大衝撃力、および形態のそれぞれと競技力の順位相関

各被験者について、「仕切り」およびスタンディングスタートの構えからのパワーとその順位を表2および表3に示した。

競技力とパワーの関連をみるため、競技力と各条件でのパワーの順位相関係

表2 各被験者の「仕切り」からのパワーとその順位

(L.: 負荷)

| 被験者 | 競技力の順位 | 「仕切り」からのパワー (kg·m/s) | | | | |
|------|--------|----------------------|------------|------------|------------|------------|
| | | L.= 35.2kg | L.= 53.3kg | L.= 89.9kg | L.=182.9kg | L.=556.7kg |
| K.K. | 1 | 11.04 (3) | 15.00 (2) | 19.02 (2) | 27.84 (1) | 23.00 (1) |
| H.Y. | 2 | 7.18 (7) | 10.42 (6) | 12.97 (4) | 13.82 (5) | 18.16 (2) |
| J.O. | 3 | 13.36 (2) | 15.72 (1) | 16.79 (3) | 17.18 (3) | 13.37 (3) |
| T.Y. | 4 | 14.00 (1) | 14.82 (3) | 23.41 (1) | 18.26 (2) | 10.32 (5) |
| A.M. | 5 | 8.60 (5) | 10.91 (4) | 11.11 (5) | 16.77 (4) | 10.12 (6) |
| Y.K. | 6 | 7.13 (8) | 10.08 (7) | 10.26 (7) | 10.69 (6) | 8.67 (10) |
| Y.M. | 7 | 9.12 (4) | 7.18 (10) | 7.40 (10) | 8.37 (9) | 8.86 (8) |
| T.I. | 8 | 7.49 (6) | 7.73 (9) | 8.50 (9) | 8.83 (7) | 11.40 (4) |
| T.H. | 9 | 6.67 (10) | 9.61 (8) | 9.31 (8) | 8.51 (8) | 9.18 (7) |
| M.I. | 10 | 6.78 (9) | 10.84 (5) | 10.65 (6) | 8.05 (10) | 8.83 (9) |
| 平均値 | — | 9.14 | 11.23 | 12.94 | 13.83 | 12.19 |
| 標準偏差 | — | 2.74 | 3.00 | 5.17 | 6.34 | 4.79 |
| 最大値 | — | 14.00 | 15.72 | 23.41 | 27.84 | 23.00 |
| 最小値 | — | 6.67 | 7.18 | 7.40 | 8.05 | 8.67 |

※ () 内は、各負荷でのパワーの順位

表3 各被験者のスタンディングスタートによるパワーとその順位
(L.: 負荷)

| 被験者 | 競技力の順位 | スタンディングスタートによるパワー (kg·m/s) | | | | |
|-------|--------|----------------------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| | | L. = 35.2kg | L. = 53.3kg | L. = 89.9kg | L. = 182.9kg | L. = 556.7kg |
| K. K. | 1 | 14.09 (5) | 22.58 (1) | 17.97 (6) | 15.74 (5) | 20.74 (1) |
| H. Y. | 2 | 12.34 (7) | 14.68 (6) | 25.28 (1) | 19.59 (1) | 11.25 (6) |
| J. O. | 3 | 13.76 (6) | 18.90 (2) | 24.28 (2) | 17.64 (2) | 14.09 (4) |
| T. Y. | 4 | 10.59 (8) | 14.85 (4) | 17.52 (7) | 14.26 (7) | 12.11 (5) |
| A. M. | 5 | 14.84 (3) | 14.71 (5) | 18.65(4.5) | 17.10 (4) | 16.49 (2) |
| Y. K. | 6 | 8.48 (9) | 9.31(10) | 9.84(10) | 10.14(10) | 8.63 (9) |
| Y. M. | 7 | 8.14(10) | 9.57 (9) | 11.16 (9) | 10.64 (9) | 9.85 (7) |
| T. I. | 8 | 14.37 (4) | 14.10 (7) | 18.65(4.5) | 13.48 (8) | 14.93 (3) |
| T. H. | 9 | 18.07 (2) | 12.50 (8) | 16.39 (8) | 15.71 (6) | 9.26 (8) |
| M. I. | 10 | 23.75 (1) | 16.67 (3) | 21.35 (3) | 17.37 (3) | 8.00(10) |
| 平均値 | — | 13.84 | 14.79 | 18.11 | 15.17 | 12.54 |
| 標準偏差 | — | 4.61 | 4.00 | 4.95 | 3.06 | 4.04 |
| 最大値 | — | 23.75 | 22.58 | 25.28 | 19.59 | 20.74 |
| 最小値 | — | 8.14 | 9.31 | 9.84 | 10.14 | 8.00 |

※ () 内は、各負荷でのパワーの順位

表4 競技力と各条件でのパワーの順位相関係数

| | 「仕切り」からのパワー 負荷 (kg) | | | | | スタンディングスタートによるパワー 負荷 (kg) | | | | |
|-----|------------------------|------|------|-------|-------|------------------------------|------|------|-------|-------|
| | 35.2 | 53.2 | 89.9 | 182.9 | 556.7 | 35.2 | 53.2 | 89.9 | 182.9 | 556.7 |
| 競技力 | .648 | .636 | .745 | .879 | .758 | -.418 | .467 | .282 | .358 | .624 |

* : P < 0.05

** : P < 0.01

数 (r_s) を算出し表4に示した。

「仕切り」からのパワーの負荷89.9kg, 182.9kg, および556.7kgの場合について、5%または1%の水準で統計的に有意な順位相関係数が算出され、これ

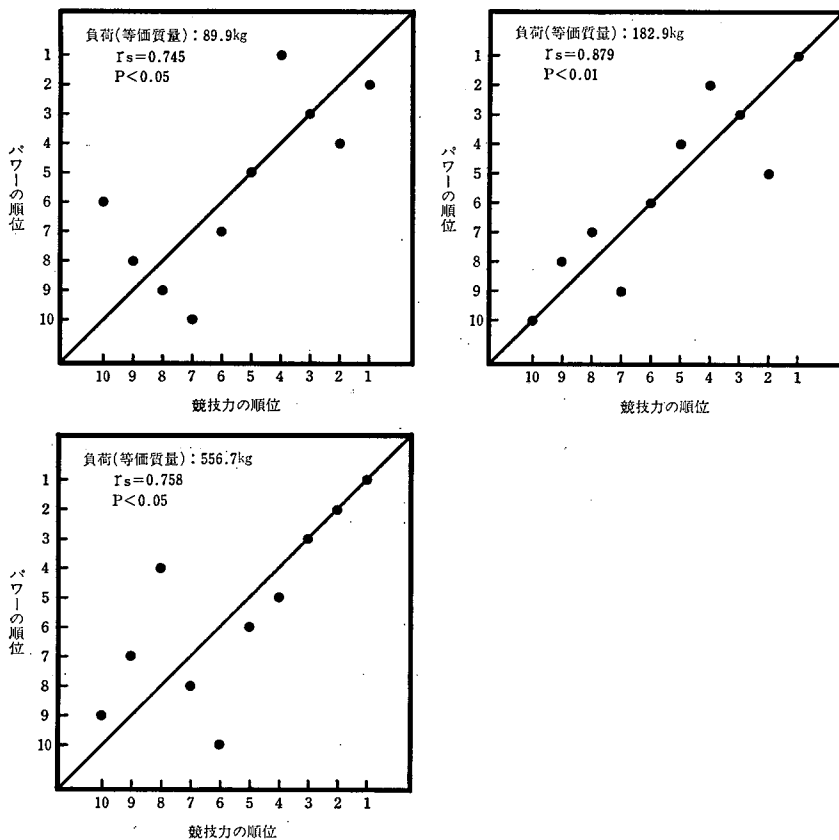


図1 競技力と「仕切り」からのパワーの順位の関係

らについてはその関係を図1に示した。

表4に示したように、スタンディングスタートによるパワーと競技力の順位の間には、いずれの負荷においても統計的に有意な相関を認めなかった。しかしながら、「仕切り」からのパワーについてみると、各負荷でスタンディングスタートの場合に比べ高い順位相関を示しており、中でも比較的大きい負荷での相関に統計的有意性が認められた。

「当たり」の強度の指標とした衝撃力のピーク値について、各被験者の値とその順位を表5に示した。なお、これより衝撃力のピーク値を最大衝撃力と記すこととする。

競技力と最大衝撃力の関連を調べるため、これらの順位相関係数 (r_s) を算出した。

競技力と最大衝撃力の順位相関 ($r_s=0.721$, 図2参照) は、5%水準で統計的に有意であった。

ところで、前述したように、小川ら³⁾⁴⁾や芝山ら¹³⁾は相撲競技における競技力は体力の形態的側面(特に体重)に密接に関連していると述べている。そこで、本データにおいても同様のことがいえるかどうかをみるため、競技力と体重および身長との順位相関係数 (r_s) をもともめ検討した。

競技力と体重との間には、1%の水準で統計的に有意な順位相関係数 ($r_s=0.879$) が算出されたが、身長については有意な順位相関は認められなかつ

表5 各被験者の最大衝撃力およびその順位

| 被験者 | 競技力の順位 | 最大衝撃力(kg) |
|-------|--------|------------|
| K. K. | 1 | 836.5 (1) |
| H. Y. | 2 | 618.8 (4) |
| J. O. | 3 | 684.9 (2) |
| T. Y. | 4 | 609.1 (5) |
| A. M. | 5 | 430.4 (10) |
| Y. K. | 6 | 641.6 (3) |
| Y. M. | 7 | 499.7 (6) |
| T. I. | 8 | 480.2 (7) |
| T. H. | 9 | 444.5 (9) |
| M. I. | 10 | 454.2 (8) |
| 平均値 | — | 570.0 |
| 標準偏差 | — | 131.2 |
| 最大値 | — | 836.5 |
| 最小値 | — | 430.4 |

※ () 内に最大衝撃力の順位を示す。

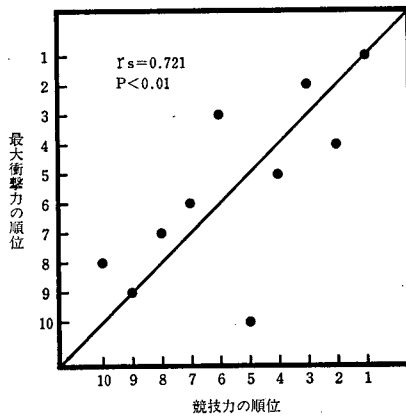


図2 競技力と最大衝撃力の順位の関係

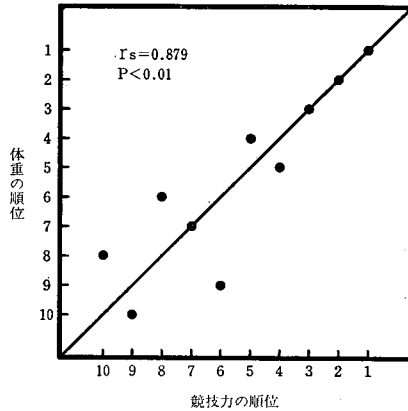


図3 競技力と体重の順位の関係

た ($r_s=0.406$)。有意な相関が認められた競技力と体重の順位の関係を，図3に示した。

2. 「仕切り」からのパワー，最大衝撃力，および体重のそれぞれの間の順位相関

前述のように，競技力は比較的大きい負荷での「仕切り」からのパワー，最大衝撃力，および体重のそれぞれと関連していたが，さらに検討するため「仕切り」からのパワー，最大衝撃力，および体重の三者の相互間の順位相関係数 (r_s) を算出することとした。

筆者らはすでに，特定の負荷条件での「仕切り」からのパワーと最大衝撃力の間統計的に有意な相関が認められたことを報告している⁹⁾が，今回これらの順位相関係数を算出した結果，かなりの相関 ($r_s=0.467\sim 0.576$) が認められたもののいずれも統計的に有意ではなかった。

「仕切り」からのパワーと体重の関連については，順位相関係数を算出した結果，筆者らによる報告⁹⁾と同様に，負荷が大きくなる程相関の強度が強まる ($r_s=0.636\sim 0.879$) という傾向がみられた。

最大衝撃力と体重に関しては，筆者らの報告⁹⁾と異なり得られた順位相関に統計的有意性は認められなかったものの，その係数は0.515というようになりかなりの値であった。

表6 「仕切り」からのパワー、最大衝撃力、および競技力についての各偏順位相関係数

| | 負 荷 | | | | |
|-----------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | 35.2kg | 53.3kg | 89.9kg | 182.9kg | 556.7kg |
| 競技力とパワー (最大衝撃力を一定) | .498 (.648) | .446 (.636) | .648 (.745) | .819 (.879) | .688 (.758) |
| 競技力と最大衝撃力 (パワーを一定) | .614 (.721) | .595 (.721) | .611 (.721) | .551 (.721) | .636 (.721) |
| パワーと最大衝撃力 (競技力を一定) | .022 (.479) | .106 (.515) | -.100 (.491) | -.175 (.576) | -.176 (.467) |

※ () 内に順位相関係数を示す。

表7 「仕切り」からのパワー、体重、および競技力についての各偏順位相関係数

| | 負 荷 | | | | |
|--------------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|
| | 35.2kg | 53.3kg | 89.9kg | 182.9kg | 556.7kg |
| 競技力とパワー (体重を一定) | .216 (.648) | .209 (.636) | .411 (.745) | .684 (.879) | -.064 (.758) |
| 競技力と体重 (パワーを一定) | .791 (.879) | .797 (.879) | .759 (.879) | .684 (.879) | .684 (.879) |
| パワーと体重 (競技力を一定) | .216 (.648) | .209 (.636) | .095 (.685) | -.064 (.758) | .684 (.879) |

※ () 内に順位相関係数を示す。

5. 「仕切り」からのパワー、最大衝撃力、体重、および競技力のそれぞれの間の偏順位相関

これまで、「仕切り」からのパワー、最大衝撃力、体重、および競技力について相互の間の順位相関をみることにより、四者がそれぞれ関連し合っていることを認めてきた。

しかしながら、これらの中の二者の関連に他の二者の要素が介在し、その結果として統計的に有意な相関がみられた可能性が示唆される。

そこで、それぞれの間の関連が他の要素を一定にしても存在するかどうかを調べるため、偏順位相関係数を算出し検討することとした。

表8 「仕切り」からのパワー、最大衝撃力、および体重についての各偏順位相関係数

| | 負 荷 | | | | |
|----------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| | 35. 2kg | 53. 3kg | 89. 9kg | 182. 9kg | 556. 7kg |
| パワーと最大衝撃力 (体重を一定) | . 223 (. 479) | . 283 (. 515) | . 221 (. 491) | . 332 (. 576) | . 035 (. 467) |
| パワーと体重 (最大衝撃力を一定) | . 533 (. 648) | . 505 (. 636) | . 579 (. 685) | . 658 (. 758) | . 842 (. 879) |
| 最大衝撃力と体重 (パワーを一定) | . 306 (. 515) | . 283 (. 515) | . 282 (. 515) | . 147 (. 515) | . 248 (. 515) |

※ () 内に順位相関係数を示す。

「仕切り」からのパワー、最大衝撃力、および競技力についての偏順位相関係数を表6に、「仕切り」からのパワー、体重、および競技力についての偏順位相関係数を表7に、また、「仕切り」からのパワー、最大衝撃力、および体重についての偏順位相関係数を表8にそれぞれ示した。なお、参考のため、表中の()内にそれぞれの順位相関係数を示した。

最大衝撃力、体重、および競技力についての偏順位相関に関しては表示しなかったが、体重を一定にした競技力と最大衝撃力の偏順位相関については、0.656という高い係数が算出された。また、最大衝撃力を一定にしたときの競技力と体重の関連に関しても0.855という極めて高い偏順位相関が認められた。なお、競技力を一定にした最大衝撃力と体重については-0.359という負の低い偏順位相関係数が得られた。

偏順位相関の有意性検定については、現在のところ十分に明らかにされていない²⁾ので、得られた偏順位相関の統計的有意性については表中に示すことができなかった。

したがって、偏順位相関係数の評価については不明確さを避けることができないが、とりあえず、偏順位相関係数0.6以上を高い相関あり、0.4以上0.6未満をかなりの相関あり、0.2以上0.4未満を低い相関あり、および、0.2未満をほとんど相関なしとして評価することとした。

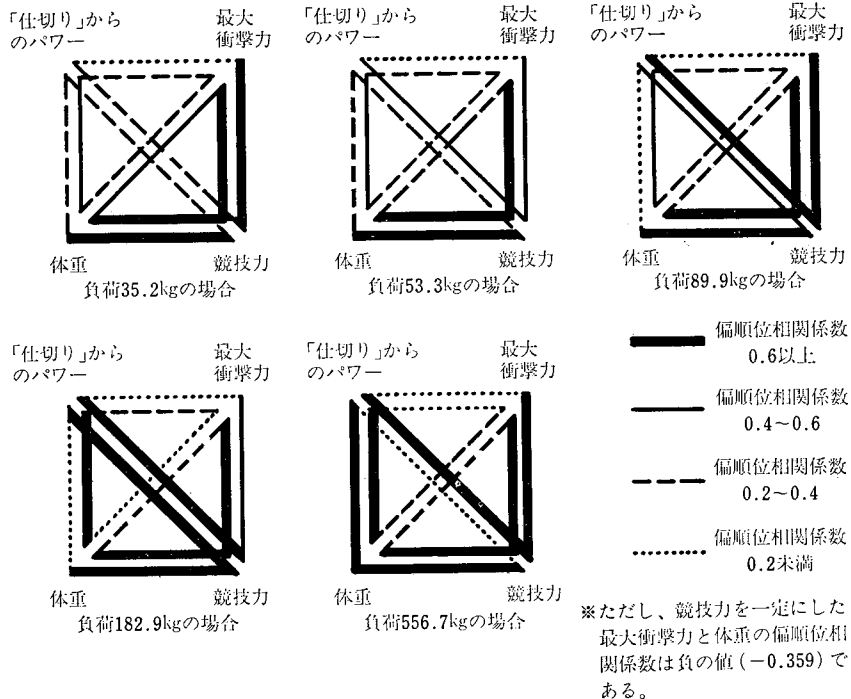


図4 「仕切り」からのパワー，最大衝撃力，体重，および競技力の相互間の偏順位相関からみた関係

また，これらの偏順位相関をより評価しやすくするため，各負荷ごとに，「仕切り」からのパワー，最大衝撃力，体重，および競技力のそれぞれの間の関係を図4に示した。

表6，表7，および図4から「仕切り」からのパワーと競技力の関係を見ると，負荷556.7kgの場合，最大衝撃力を一定にした偏順位相関をみると0.688という高い係数が算出されているが，体重を一定にした偏順位相関をみると-0.064となりその関連はすべて消滅している。

これらの結果から，負荷556.7kgでの「仕切り」からのパワーと競技力との間の統計的に有意な関連($r_s=0.758$)は体重を媒介としたものであり，これらは直接的には関連しないといえる。

一方、負荷 182.9kg の場合の競技力と「仕切り」からのパワーの偏順位相関については、体重と最大衝撃力のいずれを一定にしても、なおかつ 0.684 あるいは 0.819 という高い係数が算出された（表 6，表 7，および図 4 参照）。

このことから、競技力は「仕切り」からの負荷 182.9kg でのパワーに強く依存しているのではないかと推測される。

また、競技力と負荷 89.9kg での「仕切り」からのパワーの関連に関しても、最大衝撃力を一定にした偏順位相関をみると 0.648 という高い係数が算出され、体重を一定にしても 0.411 というかなりの偏順位相関が認められた（表 6，表 7，および図 4 参照）。

上述の結果は、負荷 89.9kg での「仕切り」からのパワーが競技力にかなり影響を及ぼしていることを示しているものと考えられる。

負荷 53.3kg および 35.2kg の場合の「仕切り」からのパワーと競技力の関連については、いずれも最大衝撃力を一定にした場合かなりの偏順位相関係数（0.446 および 0.498）が認められたが、体重を一定にした偏順位相関をみると低い係数（0.209 および 0.216）を示している（表 6，表 7，および図 4 参照）。

これらの結果から、負荷が軽量になると「仕切り」からのパワーが競技力に与える影響は低下するものと推察できる。

競技力と各負荷での「仕切り」からのパワーの偏順位相関をみると、負荷が 35.2kg から 182.9kg までの間では負荷が大きくなるほど関連の強度が強まる傾向がみられたが、負荷が 556.7kg になると一変してその関連が消滅した。このことから、競技力とパワーの関連が最強となる負荷が存在し、その負荷は 89.9kg と 556.7kg の間にあるのではないかと推測される。今後、競技力と「仕切り」からのパワーの関係をより明確にするためには、これらの負荷の間でより多くの負荷を使用してパワーを測定し、どのあたりの負荷でのパワーが競技力と最も密接に関連するのかを明らかにする必要がある。この点については、さらに研究をすすめていきたい。

相撲競技において競技者が実際に相手を押す場合、負荷となるのは相手の足の裏と土俵との摩擦が主であり、空中に浮いたあるいは氷上に立っている相手

(慣性負荷に近い状態)を押すわけではない。今回はパワーの測定方法として慣性負荷法を採用したが、このような点で実際の競技場面と負荷の性質が大きく異なる。しかしながら、今回の結果では、競技力と「仕切り」から瞬発的に前進するときのパワーの関連がより強かった条件が、負荷89.9kgおよび182.9kgのように5種類の負荷の中でも比較的相撲選手の体重に近い負荷となり、このような結果は極めて興味深いところである。

最大衝撃力と競技力の関連に関しては、どの負荷での「仕切り」からのパワーを一定にしてもかなりの偏順位相関係数(0.551~0.636)が算出された。また、前述したように、体重を一定にしたこれらの偏順位相関係数を算出しても0.656という高い値が得られた(表6参照および図4参照)。

これらの結果より、「当たり」の強いことが競技力を決定づける重要な要因のとなっているものと解釈することができる。

体重と競技力の関連については、パワーを一定にした偏順位相関係数をみると高い値(0.684~0.797)を示しており、また、すでに述べたように、最大衝撃力を一定にしても0.855という極めて高い偏順位相関係数が算出された(表7および図4参照)。

上述の結果は、小川らや芝山らによる体重が相撲における競技力を大きく決定づけているという報告³⁾⁴⁾¹³⁾を強く支持するものである。

これまで、偏順位相関をみることにより、特定の負荷条件(89.9kgあるいは182.9kg)での「仕切り」からのパワー、最大衝撃力、および体重のそれぞれが競技力と直接的に関連していることを認めてきた。

これらのことから、ある特定の条件での「出足」のパワー、「当たり」の強さ、および体重のそれぞれが競技力を決定づける因子となっているのではないかと考えられる。そこで、これらが互いに独立した因子といえるかどうかを調べるため、これらの三者の相互間の偏順位相関をみることにした。

「仕切り」からのパワーと最大衝撃力については、体重あるいは競技力を一定にしたときの偏順位相関係数(0.035~0.332および-0.176~0.106)をみるといずれもほとんど相関がみられず(表6、表8、および図4参照)、これら

の二者は独立した因子といえる。

最大衝撃力と体重に関しては、前述のように競技力を一定にすると負の低い偏順位相関係数（ -0.359 ）が算出され、また、「仕切り」からのパワーを一定にした偏順位相関係数は正の低い値（ $0.147\sim 0.306$ ）を示した（表8および図4参照）。この程度の相関であるならば、両者は直接的にはそれほど関連せず相互に独立した因子であると判断してよいのではないかと考えた。

一方、「仕切り」からのパワーと体重については、最大衝撃力を一定にしてもかなりの関連（偏順位相関係数 $=0.505\sim 0.842$ ）がみられたが、競技力を一定にすると、負荷 556.7kg の場合を除き、低い偏順位相関係数（ $-0.064\sim 0.216$ ）しか認められなかった。なお、最重量の負荷 556.7kg の場合、競技力を一定にしたパワーと体重の偏順位相関係数は 0.684 という高い値を示した（表7、表8、および図4参照）。これらのことから、パワーと体重の間にみられた強い関連（ $r_s=0.636\sim 0.758$ ）は競技力を媒介としたものであり、これらは直接的には関連せず互いに独立した関係にあるのではないかと考えられる（ただし、最重量の負荷 556.7kg の場合を除く）。

今回、「出足」のパワー、「当たり」の強度、および体重のそれぞれが競技力とどのように関連しているかを検討した結果、ある特定の条件での「出足」のパワー、「当たり」の強度、および体重のそれぞれが独立して競技力と関連していることが認められた。

ところで、体重は身体を構成する諸組織の重量の総和としてとらえられる。身体組成の研究分野では、この諸組織を脂肪組織と除脂肪組織に分けてとらえる方法がしばしば採用されている。

今後、競技力や大きい負荷での「仕切り」からのパワーと体重の関係をより明確にするためには、体重および除脂肪体重のそれぞれと競技力やパワーの関連を比較し、体重そのものと除脂肪体重のどちらがこれらとより密接な関係にあるかを明らかにする必要がある。この点については、これからの研究課題としたい。

小川ら⁴⁾は、相撲競技者の競技力は、行動体力の機能的側面とは関連しない

と述べているが、今回「出足」のパワーという特殊な体力をみた結果、ある特定の条件で競技力との関連が認められ、同様に「当たり」の強さと競技力との間にも関連が確認された。

相撲競技のように各種スポーツの中でも特殊な種目においては、どのような体力が競技力と関連するかをみる場合、今回取り上げたような実際の競技場面に近い動作で測定される特殊な体力を評価する必要があるのではないかと考えられる。

IV ま と め

本研究の目的は、相撲競技における競技力が「出足」のパワーや「当たり」の強さとどのように関連しているかを明らかにすることである。

「出足」のパワーについては、「仕切り」およびスタンディングスタートの2種類の構えから瞬発的に前進するときのパワーを測定した。負荷装置には慣性車輪を用い、等価質量35.2kg, 53.3kg, 89.9kg, 182.9kg, および556.7kgの5種類の負荷について測定を実施した。

「当たり」の強さに関しては、垂直に固定されたフォースプレートに被験者が最大努力でいわゆる「体当たり」をしたときの水平方向の衝撃力を測定し、そのピーク値（最大衝撃力）をもって指標とした。

得られた主な結果を要約すると、次のようであった。

- 1) 競技力と負荷89.9kg および182.9kgでの「仕切り」からのパワーについては、体重あるいは最大衝撃力を一定にしても、高い偏順位相関係数(0.411~0.819)を示した。

同様に、競技力と最大衝撃力の関連に関しても、「仕切り」からのパワーまたは体重を一定にした偏順位相関係数を算出すると、高い値(0.551~0.656)が得られた。

なお、競技力と体重に関しては、「仕切り」からのパワーと最大衝撃力のいずれを一定にしても、密接な関係(偏順位相関係数=0.684~0.855)が認められた。

2) 体重あるいは競技力を一定にした「仕切り」からのパワーと最大衝撃力の偏順位相関係数は、いずれも低い値 (0.035~0.332および-0.176~0.106) が算出された。

また、最大衝撃力と体重については、「仕切り」からのパワーを一定にすると低い偏順位相関係数 (0.147~0.306) が算出され、競技力を一定にすると偏順位相関係数は負の低い値 (-0.359) を示した。

一方、「仕切り」からのパワーと体重に関しては、最大衝撃力を一定にしてもかなりの偏順位相関係数 (0.505~0.842) が認められたが、競技力を一定にすると、最重量の負荷 556.7kgの場合を除き、低い偏順位相関係数 (-0.064~0.216) が算出された。

以上、「出足」のパワー、「当たり」の強度、および体重の相互間の関連およびそれらのそれぞれと競技力の関連をみた結果、特定の条件での「出足」のパワー、「当たり」の強度、および体重のそれぞれが互いに独立して競技力と関連していることが判明した。

付 記

本研究の施行に際し、御指導、御協力を賜りました筑波大学浅見高明先生、同大学石島繁先生、聖徳栄養短期大学西沢昭先生、ならびに明治大学岩波力先生に感謝の意を表します。

また、実験に際し深い御理解と御協力を頂きました明治大学相撲部監督の滝沢憲太郎氏、ならびに、明治大学および筑波大学の相撲部の皆様に深謝いたします。

〈引用・参考文献〉

- 1) 天野勝弘, ほか: 相撲の立ち合いの研究, 日本体育学会第35回大会号, 394, 1985.
- 2) 岩原信九郎: 新しい教育・心理統計 ノンパラメトリック法, 日本文化科学社, 223-227, 1969.
- 3) 小川新吉, ほか: 相撲力士の体力科学的研究 (新弟子の体格・体力に関する研究), 体力科学, 21(2), 118-128, 1972.
- 4) 小川新吉, ほか: 相撲力士の体力科学的研究 (その2) (関取の体力と発達), 体

- 力科学, 22(2), 45—55, 1973.
- 5) 小原 繁：押しのパワー測定に関する実験的研究, 東京教育大学大学院体育学研究科修士論文, 1974.
 - 6) 金子公宥：瞬発的パワーからみた人体筋のダイナミクス, 杏林書院, 36—43, 1974.
 - 7) 桑森真介：相撲選手のパワー特性について, 筑波大学体育学研究科研究抄録集, 3, 113—116, 1981.
 - 8) 桑森真介, ほか：相撲選手の腕・脚パワーの分析と比較, 武道学研究, 13(3), 35—45, 1981.
 - 9) 桑森真介, ほか：相撲選手の「立ち合い」におけるパワーおよび「当たり」の強さに関する研究, 武道学研究, 20(1), 24—31, 1987.
 - 10) 小林寛道：スポーツ選手の体力——一般的体力とスポーツ特性的体力——, *Jpn. J. Sports Sci.*, 6 (11), 682—683, 1987.
 - 11) 近藤正勝：相撲競技の立ち合い時における反動動作の有無と立ち合い速度の関係, 経済集志, 51 (別号—2), 135—144, 1981.
 - 12) 芝山秀太郎：力士の体重, *Medical Tribune*, 5(28), 11, 1972.
 - 13) 芝山秀太郎, ほか：相撲における関取力士の身体的特性, 体力科学, 41, 42—51, 1979.
 - 14) 洪川侃二, ほか：腕屈曲によって慣性車輪を加速するときのパワーについて, 東京教育大学スポーツ研究所報, 9, 43—53, 1971.
 - 15) 塚谷敏勝, ほか：学校体育の相撲に関する研究 (第5報) ——相撲競技の立ち合いについて——, 体育学研究, 14(5), 148, 1970.
 - 16) 中西光雄, ほか：学生相撲選手の体格・体力に関する研究, 東京都立大学体育学研究, 13, 1—20, 1988.
 - 17) 松本 茂, ほか：相撲競技の立ち合い, 武道学研究, 17(1), 88, 1985.
 - 18) 吉福康郎：最強格闘技の科学, 福昌堂, 18—21, 1985.