

児童のなわ跳び持続能力の評価

古田善伯*¹・服部佳信*²・名和茂樹*³・城後 豊*⁴

本研究は、小学生（男子：332名、女子：327名）を対象にして、1回旋1跳躍前回旋両足跳び（1跳躍）と1回旋2跳躍前回旋両足跳び（2跳躍）の持続能力を測定し、この結果を基にして児童のなわ跳び持続能力の評価基準を設定することを目的とした。本研究の結果を要約すると次のようになる。

(1) なわ跳びの持続時間の度数分布は右方へ偏る片側分布を示し、2跳躍は1跳躍より持続時間が長かった。

(2) 1分間当たりのなわの回旋回数（回旋速度）は、男女とも1跳躍が100～110回/分の範囲にあり、2跳躍が60～70回/分の範囲にあった。

(3) 失敗回数は男女とも1分間当たり1跳躍が3～4回、2跳躍が約2回であった。また回旋回数100回当たりの失敗回数は1跳躍、2跳躍とも約3回であった。

(4) 総回旋回数の度数分布を基にして発達段階を考慮したなわ跳び持続能力の評価基準を設定した。

<キーワード> なわ跳び、小学生、体育教材、持続能力、体育評価

1. はじめに

なわ跳びは、古くから遊びの1つとして親しまれてきており、今日では体育教材として、また体力づくりの手段としても一般に広く行われている運動である。

このなわ跳びは、①簡単な用具で実施できる、②狭い場所でも実施できる、③1人でも集団でも実施できる、④多様な跳び方があり、個人の能力に合った跳び方が選択できる、⑤上達の程度や変化が判定しやすい、⑥体力づくりの有効な運動刺激になる等の特性を持っており、体育教材として利用しやすい要素を備えている。

そのため、これまでになわ跳びの授業実践は数多く行われてきており、各々の学校においては、独自のなわ跳び進度表を作成して、児童のなわ跳びの上達度を記録しているところもみられる。⁴⁾

^{6) 10) 13) 17)} ただし、これらの進度表は児童の努

力目標として利用されているが、実際にこの進度表の段階基準がその年令の児童のなわ跳び能力を的確に反映しているかどうかは明らかではない。また、従来のなわ跳びに関する書籍^{2) 12) 19)}をみても、なわ跳びの級別判定がなされているが、この判定の基準になる根拠ははっきりしていない。

このように、なわ跳びの技能習得を中心とした実践報告は多くみられるが、現実には発達段階の児童のなわ跳び能力に関する客観的資料が不足しているため、なわ跳び能力を客観的資料に基づいて評価している報告はほとんどみられない。

一方、なわ跳びを体力トレーニングの手段として活用する場合、この運動をどの程度持続できるか、またはどの程度の運動強度であるかを明らかにしておく必要がある。すなわち、なわ跳びを30秒程度しか持続できない場合は、全身持久性の向上を目指すトレーニング刺激としては不適当であ

*¹ 岐阜大学教育学部体育学科 *² 岐阜市立長森中学校 *³ 大垣市立興文小学校 *⁴ 上越教育大学

るが、脚の筋力・パワーのトレーニング刺激としては適しているかもしれないといったように、どの程度持続可能かによって目指す体力要素が異なるからである。この運動強度に関しては、これまでに運動生理学的見地から検討している研究報告がいくつかみられる^{1) 7) 8) 9) 11) 14) 15) 16) 18)}。しかし、実際に児童が基本的な跳び方でどの程度連続して跳び続けることができるかについての客観的資料はほとんどみられない。

そこで、本研究では小学校児童の基本的ななわ跳びの持続能力の実態を明らかにするとともに、この能力の発達過程を考慮したなわ跳びの評価基準について検討するものである。

II. 研究方法

本研究の対象児童はH小学校の児童（男：332人、女：327人）であり、各学年から男女それぞれ50～60名を抽出した。

今回対象としたなわ跳びの跳び方³⁾は、最も基本的な跳び方である1回転1跳躍前回転両足跳び（以後1跳躍と略す）と1回転2跳躍前回転両足跳び（以後2跳躍と略す）の2種類とした。この2種類の跳び方で、それぞれ最高15分間連続して跳ぶよう指示した。なわ跳び中の動作はビデオタイマー（朋栄KK, VGT-22）を連結したビデオカメラ（SONY, HVC-FI, SL-FI）を用いてすべて録画し、その後再生しながらなわ跳びの持続時間、なわの回転回数、失敗回数を測定した。途中（15分以内）でなわ跳びを継続できなくなった時点の判定は、3回連続して失敗した場合か、あるいは失敗して5秒以内に次のなわ跳び動作を行わない場合を目安にした。なお、なわの回転速度については特に規定せず、自由な速度で跳ばせた。なわ跳び用ロープはビニール製のものを使用した。なわ跳びを行う場所は運動場または体育館とした。

今回のなわ跳びの測定はなわ跳びを題材とする体育の授業の中で行ったが、この測定時はなわ跳びの最初の授業の時であり授業における練習はほとんど行われていなかった。

以上の項目以外に運動場において5分間走をなわ跳びの実施日とは別の日に実施した。

III. 結果

1. なわ跳びの持続時間

図1は1跳躍、図2は2跳躍について、それぞれ持続時間別の度数分布を示したものである。この結果にみられるように、特に1年生ではそのほ

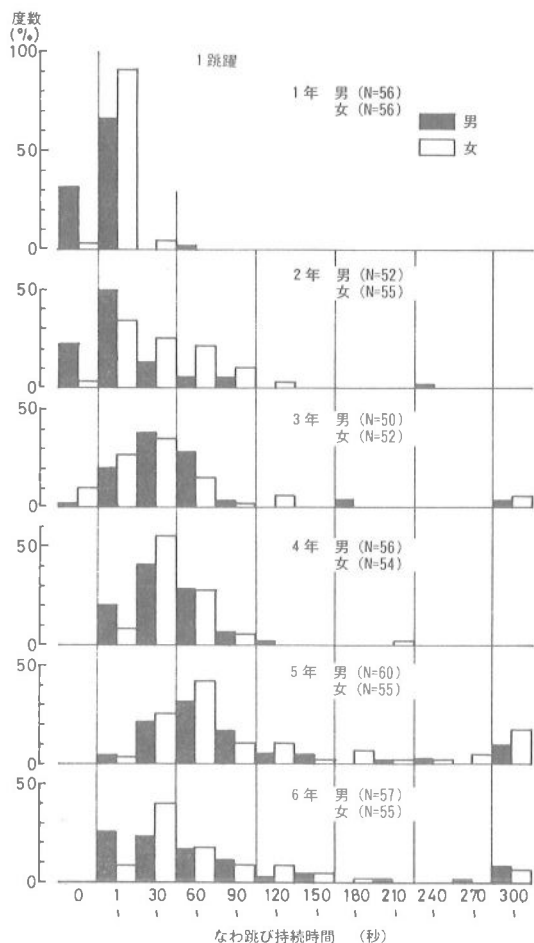


図1 なわ跳び持続時間別の度数分布（1跳躍）

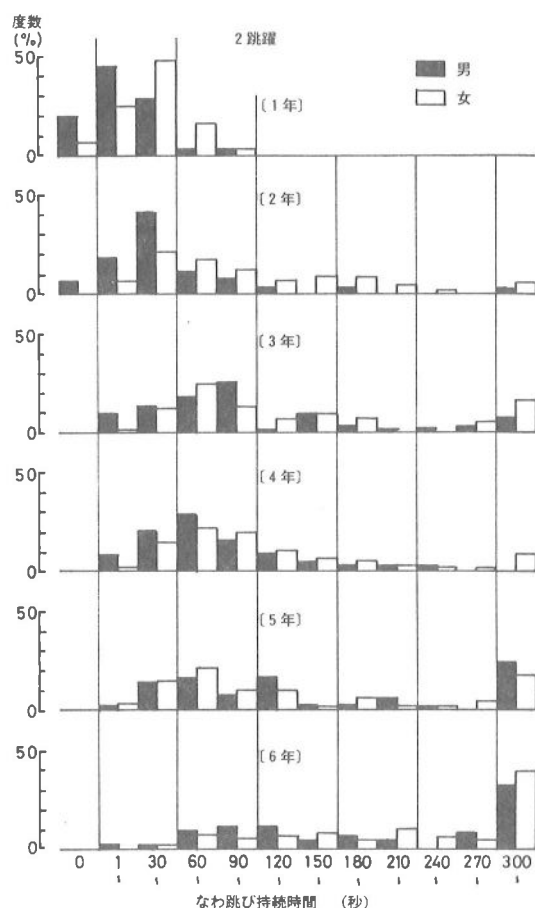


図2 なわ跳び持続時間別の度数分布（2跳躍）

とんだが、1跳躍で30秒以内、2跳躍で1分以内の持続時間帯に集中しており、他の学年と比べて短い持続時間を示していた。学年別の分布の型は、右方向へ広がっていく片側分布の様相を示し、学年が進につれて中央値が右方へ移行する傾向、すなわち持続時間が延長する傾向が認められた。この傾向は1跳躍より2跳躍の方が顕著であり、2跳躍の方が持続時間が長くなっていた。（各学年の持続時間の度数分布を基にして、1跳躍と2跳躍の分布差についてカイ二乗検定を行ったところ、両者の分布には有意差（ $P<0.05$ ）が認められた。）

上述のように、持続時間の分布は片側分布であ

表1 なわ跳び持続時間の平均値および標準偏差

学年	性	1跳躍	2跳躍
1年	男	5.8 ± 10.2	28.2 ± 29.7
	女	11.0 ± 8.5	39.6 ± 24.0
2年	男	32.8 ± 38.1	96.5 ± 180.1
	女	46.0 ± 37.0	126.9 ± 94.2
3年	男	62.5 ± 63.4	121.5 ± 83.8
	女	84.0 ± 75.9	162.1 ± 131.6
4年	男	55.4 ± 28.4	95.0 ± 58.5
	女	55.8 ± 31.7	149.6 ± 143.5
5年	男	121.1 ± 111.1	222.9 ± 228.7
	女	106.6 ± 113.6	173.5 ± 145.9
6年	男	100.1 ± 137.8	270.7 ± 228.8
	女	96.2 ± 92.9	354.0 ± 254.6

単位：秒， 平均値±標準偏差

るので、平均値を直接比較できないが、ここでは参考のため各学年の1跳躍と2跳躍の平均値と標準偏差を表1に示すことにする。

この結果では4年の平均値が低下していたが、全体的には高学年ほど持続時間が長くなる傾向がみられ、当然のことながら、標準偏差はかなり大きくなっていた。

持続時間の性差については、1跳躍、2跳躍ともに1年と2年において有意（度数分布のカイ二乗検定： $p<0.05$ ）に分布が異なり、男子より女子の方が持続時間が長くなっていた。しかし、3年～6年においては1跳躍、2跳躍とも、また各学年とも分布に有意な性差は認められなかった。今回の測定で、5分（300秒）以上持続して跳べた者は、男子の場合、1跳躍では3年（2人：4.0%）、5年（6人：10.1%）、6年（5人：8.6%）となり、2跳躍では2年（2人：3.8%）、3年（4人：8.0%）、5年（15人：25.0%）、6年（19人：32.8%）となっていた。これに対して、女子では1跳躍は3年（3人：5.7%）、5年（2人：3.6%）、6年（4人：7.2%）となり、2跳躍では2

年（4人：6.3%），3年（9人：17.3%），4年（5人：9.5%），5年（10人：18.2%），6年（22人：40.0%）となっていた。

2. なわの総回旋回数

図3は1跳躍，図4は2跳躍について，なわ跳び中の総回旋回数別の度数分布を示したものである。

分布の傾向は，前述の持続時間の結果とほとんど同じである。

今回この総回旋回数が500回以上を示した者は，1跳躍では3年女子（3人：5.8%），5年男子（7人：11.7%），5年女子（2人：3.6%），6年男子（5人：8.8%），6年女子（3人：5.5%）にみられ，2跳躍では2年男子（2人：3.8%），3年男子（1人：2.0%），3年女子（3人：5.8%），5年男子（7人：11.7%），5年女子（2人：3.6%），6年男子（7人：12.3%），6年女子（14人：25.5%）にみられた。

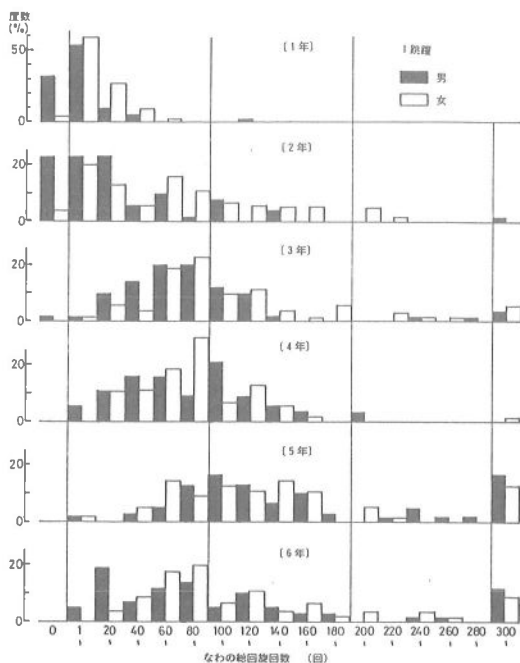


図3 なわの総回旋回数別の度数分布（1跳躍）

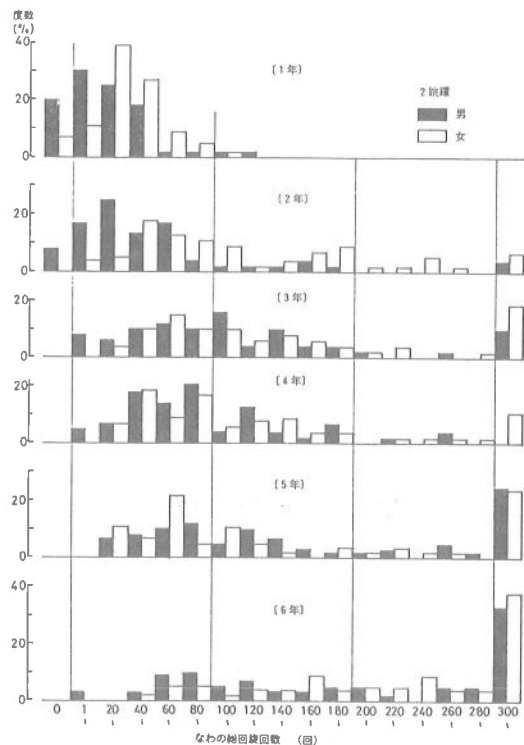


図4 なわの総回旋回数別の度数分布（2跳躍）

なお，2跳躍において1000回以上跳んだ者が男子6人，女子4人認められた。

3. 1分間当たりのなわの回旋回数（回旋速度）

図5は1年～6年全員について男女別になわ跳びの持続時間となわの総回旋回数との関係を回帰

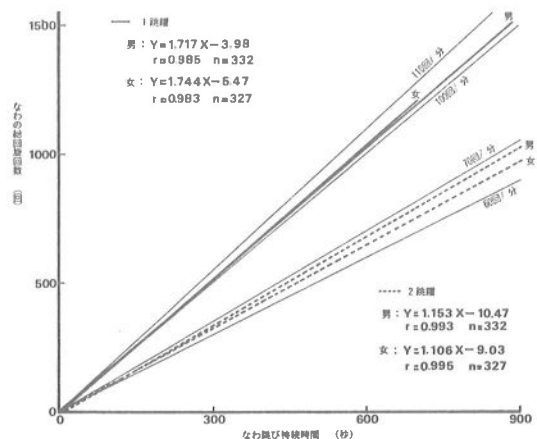


図5 なわ跳び持続時間と総回旋回数の関係

直線で示したものである。1 跳躍, 2 跳躍とも持続時間と総回旋回数との間には0.9 以上の高い相関が認められた。そこで, ここで得られた回帰直線が1 分間当たりの回旋回数の直線に対してどのような位置にあるかをみてみた。その結果, 1 跳躍では男女とも100~110回/分の回旋速度の範囲にあることが明らかになった。また, 2 跳躍では男女とも60~70回/分の回旋速度の範囲に位置することが認められた。

4. 失敗回数

図6 は1年~6年全員について男女別になわ跳び持続時間と総失敗回数との関係を回帰直線で示したものである。この関係式からみると, 今回の対象児童は1分間当たり1跳躍では3~4回, 2跳躍では約2回失敗していたことになる。

一方, 図7には図6と同様の見方で, なわの総回旋回数と総失敗回数との関係を回帰直線で示したものである。この結果では, 1跳躍, 2跳躍とも回旋回数100回当たり約3回失敗しているのが認められた。

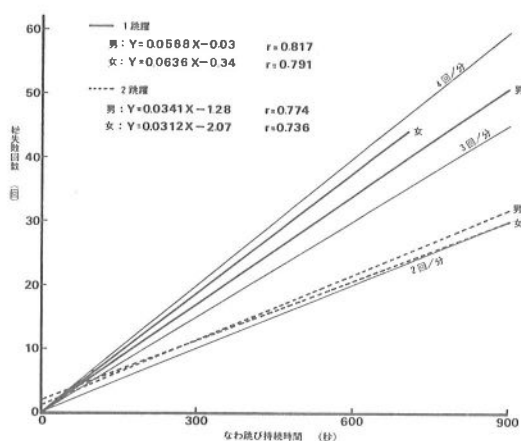


図6 なわ跳び持続時間と総失敗回数の関係

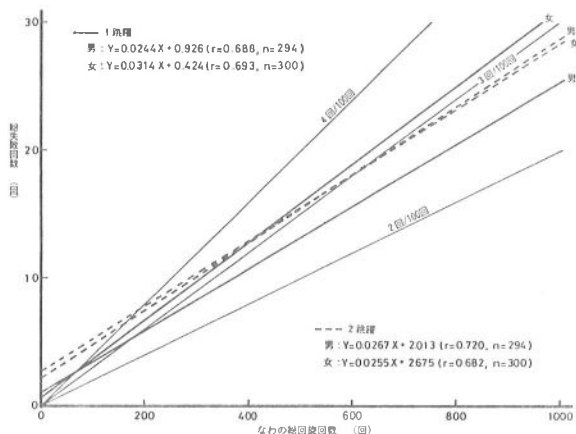


図7 総回旋回数と総失敗回数の関係

5. なわ跳び持続時間と5分間走との関係

表2 はなわ跳び持続時間と5分間走の走行距離との相関係数を学年別・性別に示したものである。

なわ跳び持続時間と5分間走の走行距離との間に有意な相関($p < 0.05$)を示したのは, 1跳躍では3年男子($r = 0.322$)と5年女子($r = 0.349$)のみであったが, 2跳躍では1年男子($r = 0.462$), 2年

表2 なわ跳び持続時間と5分間走の相関係数

学年	性	1 跳躍	2 跳躍
1 年	男	0.207	0.462 *
	女	0.183	0.133
2 年	男	0.316	0.386 *
	女	-0.017	0.226
3 年	男	0.322 *	0.411 *
	女	0.195	0.364 *
4 年	男	0.151	0.216
	女	0.238	0.242
5 年	男	0.255	0.299 *
	女	0.349 *	0.525 *
6 年	男	0.145	0.214
	女	0.151	0.012

* : $p < 0.05$

男子($r=0.386$)，3年男子($r=0.411$)，5年男子($r=0.299$)，3年女子($r=0.364$)，5年女子($r=0.525$)となり，2跳躍は1跳躍の場合より有意な相関を示す学年が多くなっていた。

IV. 考 察

なわ跳びの能力を評価する場合，どのような能力を評価するかによって評価基準が異なってくる。そこで，本結果の考察をする前に，この評価基準の考え方について検討してみたい。

一般に，なわ跳びが跳べない者にとっては，なわを規定の跳び方で跳ぶことが「できる」ようになることが当面の課題になる。すなわち，この段階では跳ぶ回数の多少ではなく，「できる」「できない」ということが評価基準となる。この段階が克服できると，すなわち1回でも跳べるようになると，次は①どのくらい多くまたは長時間跳べるかという量的な課題と②一定時間内にどのくらい多く跳べるか（回旋速度）という質的な課題が生じてくる。したがって，この段階ではなわの回旋回数またはなわ跳び持続時間の大小およびなわの回旋速度の遅速が評価基準になってくる。一方，規定の跳び方で，ある程度の回数（たとえば10ないし20回）が跳べるようになると，③いろいろな跳び方で跳べるようになるという多様性が課題になってくる。したがって，この場合は成就した跳び方の難易度が評価の基準になる。もっとも，この難易度の基準は設定しにくい面を持っている。

以上のように，なわ跳び能力を評価するには，①量的評価（回数，時間），②質的评价（速度），③多様性の評価（難易度）の3つの面からの評価基準が必要になろう。

本研究は，児童がなわ跳びをどの程度連続して跳べるものなのかという実態をまず明らかにし，さらにこれに基づいてなわ跳びの持続能力を評価

する目安になるものを提供しようとするものである。したがって，前述のなわ跳びの評価の見方からすると，今回は主として①の量的評価の立場から検討することになる。

なわ跳びの持続能力を評価する場合，「失敗しないで連続何回跳べるか」という場合と「少々の失敗をしてもとにかく継続してどれだけ跳び続けられるか」という場合では評価の内容が異なってくる。すなわち，前者では失敗しないという技術水準がこの能力に大きく影響してくると考えられる。これに対して後者では，なわ跳び技術よりも，体力要因（主に持久性）がその能力に大きく影響してくると考えられる。今回は失敗しても5秒以内に跳べれば継続しているとみなしているので，後者の立場からなわ跳び持続能力を測定したことになる。したがって，今回のなわ跳び持続時間の長い者は全身持久性にも優れていることが推測されたので，なわ跳びとは別に全身持久性の指標になる5分間走を実施し，なわ跳び持続時間と5分間走との相関関係を調べてみた。その結果では，1跳躍においては男女ともほとんどの学年で両者間に有意な相関が認められなかった。しかし持続時間が比較的長かった2跳躍では両者間に有意な相関が認められる学年が多くなっていた。この結果からみると，小学校児童の段階では1跳躍の持続時間は全身持久性とはほとんど関係していないといえよう。しかし，2跳躍ではある程度全身持久性と関係があるようにみうけられる。

これまでに1跳躍と2跳躍の運動強度を生体反応の面から検討した報告^{14) 15)}によると，1跳躍は2跳躍より明らかに高い運動強度を示すことが認められている。小学生を対象にして1跳躍を5分間連続して跳ばせた時の心拍数を測定した報告⁹⁾では，男女ともまたどの学年とも190拍/分程度まで上昇したことが認められている。このよう

に、1 跳躍は 2 跳躍より運動強度が高く、かつ運動強度自体がかなり高い（最高心拍数の 90%以上）ため、無酸素的要素の高い運動であったと考えられ、このことが今回の 1 跳躍の持続時間を短かくしたと推察される。したがって、今回実施した 1 跳躍ないし 2 跳躍のように最大の持続時間が 5 分以内の運動においては、1 回の運動では運動量が不足するので、この運動の量（時間）を確保するためには、運動と休息を繰り返すインターバル形式で行うことが推奨される。

ところで、一定のテンポで運動を行うとき、エネルギー効率の面からみて、至適速度が存在することが一般に認められている⁵⁾。なわ跳びにおいても一定のテンポで行う運動であるため、至適な跳躍速度が存在することが知られており、成人の場合は 120 回／分前後のところが至適な跳躍速度であるといわれている¹⁴⁾。本研究では、跳躍速度を規定せず、児童の任意の速度で跳ばせているため、今回のなわの回旋速度（跳躍速度）は至適速度に近い速度で跳んでいたと考えられる。したがって、今回の回旋速度は 1 跳躍では 100 回／分強となり、2 跳躍では 65～70 回／分程度になっていたが、この値が小学生にとっては至適な回旋速度になっているものと思われる。ただし、実際には失敗が 1 分間当たり 2～4 回程度（図 6）認められているので、もし失敗しないで跳んだとすると、図 5 の値より少し多い回数になるものと推測される。

最後に、今回の結果を基にして、小学生の 1 跳躍と 2 跳躍のなわ跳び持続能力を評価するための目安となるものを表 3 に示した。本研究では持続時間と総回旋回数の両方を求めたが、実際には回数から評価した方が利用し易いと考えられるので、今回は回旋回数による評価基準を提示することにした。

ところで、本結果で示したように、持続時間ないし総回旋回数の分布は片側分布であることが認められたため、まずはじめに 50% のパーセンタイル値に相当する総回旋回数を求めた。そしてこの値から大小の方向へそれぞれ段階区分し、10 段階の区分表を作成した。ただし、低学年においては、1 回も跳べない者がかなりいたため、度数分布そのものを参考にしておおよその目安を設定した。なお、分布の幅に学年差があったが、3 年以後

表 3 なわ跳び総回旋回数に基づくなわ跳び能力の 10 段階評価区分

段 階	1 年		2 年		3～6 年	
	1 跳躍	2 跳躍	1 跳躍	2 跳躍	1 跳躍	2 跳躍
1	～ 5	～ 5	～ 10	～ 15	～ 30	～ 30
2	～ 10	～ 10	～ 20	～ 30	～ 50	～ 50
3	～ 15	～ 20	～ 30	～ 50	～ 70	～ 100
4	～ 20	～ 30	～ 50	～ 80	～ 90	～ 150
5	～ 30	～ 50	～ 70	～ 120	～ 120	～ 200
6	～ 40	～ 70	～ 100	～ 150	～ 150	～ 250
7	～ 50	～ 90	～ 130	～ 200	～ 200	～ 300
8	～ 70	～ 120	～ 160	～ 250	～ 300	～ 400
9	～ 100	～ 150	～ 200	～ 300	～ 400	～ 500
10	101 ～	151 ～	201 ～	301 ～	401 ～	501 ～

単位：回、～は以下または以上を意味する。

はそれほど大きな差ではなかったので、今回は 3～6 年を込みにした段階区分を行ってみた。この評価段階については初めての試みでもあるので、今後は対象児童の例数を増してこの基準の妥当性等についてさらに検討する必要がある。

V. ま と め

本研究は小学校児童（男子：332 名、女子：327 名）を対象にして、1 回旋 1 跳躍前回旋両足跳び（1 跳躍）と 1 回旋 2 跳躍前回旋両足跳び（2 跳躍）の 2 種類の跳び方の持続能力を測定し、こ

の結果を基にして児童のなわ跳び持続能力の評価基準を設定することを目的とした。なわ跳びの持続時間、なわの回旋回数、失敗回数はなわ跳び中の動作をビデオ撮影（1/100 秒タイマーと接続）したものを再生しながら測定した。また、これとは別に5分間走の測定も行った。本研究の結果を要約すると次のようになる。

(1)なわ跳びの持続時間は、1跳躍、2跳躍とも学年が進むにつれて長くなる傾向がみられた。この持続時間の度数分布は右方へ偏る片側分布を示した。2跳躍は1跳躍より持続時間が有意に長いことが認められた。また、1・2年生においては、1跳躍、2跳躍とも度数分布に有意な性差がみられ、女子の持続時間の方が男子より長かった。

(2)1分間当たりのなわの回旋回数（回旋速度）を持続時間と総回旋回数との回帰式から求めると、男女とも1跳躍は100～110回／分の範囲にあり、2跳躍は60～70回／分の範囲にあることが明らかになった。

(3)失敗回数は男女とも1分間当たり1跳躍が3～4回、2跳躍が約2回であった。また回旋回数100回当たりの失敗回数は1跳躍、2跳躍とも約3回になっていた。

(4)持続時間と5分間走との関係では、1跳躍の場合両者間に有意な相関がみられた学年は3年男子と5年女子のみであったが、2跳躍では1・2・3・5年の男子と3・5年の女子に有意な相関がみられた。すなわち、2跳躍は持久性と関係していることが示唆された。

(5)持続時間および総回旋回数の度数分布を基にして発達段階を考慮したなわ跳び持続能力の評価基準を設定した。

引用文献

- 1) 榎木繁男, 渡部和彦, 山地啓司, 手塚政孝(1973): なわとびの運動効果, 体育の科学, 23(6);396-401.
- 2) 榎木繁男(1977): 5分間なわとび健康法, 講談社, 東京.
- 3) 古屋三郎(1972): なわとび, 不昧堂出版, 東京.
- 4) 林 俊雄(1989): 小学校・下学年のなわとびの指導, 学校体育, 42(2); 28-33.
- 5) 猪飼道夫編著(1978): 身体運動の生理学, 杏林書院, 東京, 281-309.
- 6) 岩嶋一雄(1989): 中学校におけるなわとびの指導, 学校体育, 42(2); 40-45.
- 7) Jette, M., J. Mongeon, and R. Routhier(1979): The energy cost of rope skipping. J Sports Med., 19 ;33-37.
- 8) 加賀谷熙彦, 野村幸代, 富田睦代, 久保寺光明(1984): 児童の「なわとび」の運動強度, 体育科学, 12; 72-79.
- 9) 三村寛一, 古田善伯, 大川信夫(1980): 幼児・児童のなわ跳び運動の運動強度, 大阪教育大学紀要 第四部門, 29(2・3); 123-136.
- 10) 宮崎 勇(1989): 小学校・上学年のなわとびの指導, 学校体育, 42(2); 34-39.
- 11) Myles, W., M. R. Dick, and R. Jantti(1981): Heart rate and rope skipping intensity. Research Quarterly for Exercise and Sports, 52;76-79.
- 12) 日本なわとび協会編(1986): リズムなわとび, 成美堂出版, 東京.
- 13) 西 順一(1989): スキルなわとびの種類とその教え方, 学校体育, 42(2); 53-59.

- 14) 小川新吉, 古田善伯, 小原 繁, 小原達朗,
大谷和寿, 徳山薫平, 古屋三郎(1974): 縄と
び運動のエネルギー代謝について, 体力科学
, 23; 89-95.
- 15) 小川新吉, 古田善伯, 三村寛一, 小原達朗(1
978): 成人女子のなわ跳び運動の運動強度,
体育科学, 6 ; 54-64.
- 16) Quirk, J., and W. E. Sinning(1982): Anaero-
bic and responses of males and females
torope skipping. Med. Sci. in Sports and
Exercise, 14;26-29.
- 17) 徳永隆治, 小林一久(1984): 学級集団づくり
と体育の授業・その1, 体育科教育, 32(9);
66-69.
- 18) Town, G. P., N. Sol, and W. E. Sinning(1980):
The effect of rope skipping rate on en-
ergy expen-diture of males and females.
Med. Sic. in Sports and Exercise, 12; 295-
298.
- 19) 山市 孟, 田淵規矩(1981): たのしいリズム
なわとび, 不昧堂出版, 東京.