

## バレーボール競技におけるラリー継続時間に関する一考察

### Clarifying about the rally continuation time in a volleyball game

内田 和 寿<sup>1)</sup> 塚本 正 仁<sup>2)</sup> 亀ヶ谷 純 一<sup>3)</sup> 高橋 和 之<sup>4)</sup>

*Kazutoshi UCHIDA, Masahito TSUKAMOTO, Junichi KAMEGAYA and Kazuyuki TAKAHASHI*

#### Abstract

In the game of top-level university women's volleyball, it is much case that the rally finished from two to five rally continuations. Now, the research on the number of times of a rally had been done. But, each rally time has different rally continuation. For example, it is impossible to say that the five times rally is long rally or not.

One of the purposes of this study is to make the new model of the volleyball game construction from the view of rally continuations time. Another is to find the new theory in the volleyball game about check the rally's result (win or lose).

In order to get a rally by probability higher than a competition; the player's performance ability is maintainable as soon as possible in the game.

And that, this study is to clarify the importance of physical strength from the relation between physical strength and rally continuation time.

The following things became clear as a result of research.

1. In the game of top-level university women's volleyball, the continuation time of a rally was an average of 7.7 seconds, and, in the whole of 76% rally finished within the ten seconds.
2. Analyzing the volleyball game, the 13 fiscal year was not concerned with the existence of the serve rather than the 12 fiscal year, but score probability became high. It became clear that especially the rally for 15 seconds or more is strong. This is considered to be having trained intentionally and to be because for basic physical strength to have improved.
3. The set play practice and long rally practice have difference. Though it will be done each practice.

*keywords* : volleyball, rallies continuation time, relation between physical strength and rally continuation time.

#### 緒 言

バレーボール競技はサーブでゲームが始まり、レシーブ、トス、スパイク、ブロック等のプレーがネットを挟んだコート上で繰り返され、そのラリーに勝ったチームにポイントが与えられるというゲームの特性をもっている。また、バレーボール競技のルールにおいてボールは保持することを禁じられており、3回以内という限られた回数で相手コート上に返球しなければならない。相手コートから送球されたサーブをレシーブトススパイクといった三段攻撃で相手コートに返球するまでの時間は約3～5秒程度である。サーブを打った側はそのスパイク返球に対してブ

ロック・レシーブ等で対応し、自分たちの攻撃の形を整え(トス)、攻撃をする(スパイク)プレーを行う。この攻防の繰り返しがミスが発生する(ボールデッド)まで続くのがバレーボールゲームの流れである。

ラリーの長さは毎回異なり、サーブを打つ側がサーブをミスして、すぐにレシーブ側が1ポイント獲得することもあれば、ラリーが1分近く続いた後にどちらかのチームがポイントする場合もある。対戦するチームに力の差があれば簡単にボールが落ちるので、必然的にポイントを獲得するまでにかかるラリーの時間は短くなる。また、攻撃力が高いチーム同士で対戦した場合は(男子のトップレベルなどは特に)、お互いがサーブレシーブからの攻撃を高い確率で決定することで短いラリーの積み重ねの試合になるケースが多く、攻撃力の低いチーム同士で対戦した場合は長いラリーになるケースが多くなると考えることが出来る。この

1) 日本女子体育大学(助手)

2) 日本女子体育大学(講師)

3) 明治学院大学(助教授)

4) 日本女子体育大学(教授)

ことについては篠村<sup>9)</sup>の先行研究においても、「大学トップレベルにおける1回のラリー平均継続回数は男子が2.72回、女子が3.28回であり、女子の試合の方がお互いの攻撃力が男子ほど高くないのでラリーが長くなる傾向にある」と報告されている。

大学女子のトップレベルにおける試合のデータから、相手のサーブに対してファーストブレイク(サーブレシーブからの攻撃)が成功する確率を求めたところ、相手側のサーブミスによるブレイクポイントも含めると勝ったチームの平均は約40%となった。男子の場合はお互いに攻撃力が高いのでファーストブレイクの成功確率は50%を越え、ファーストブレイク出来なかった場合はそのラリー中のボールは逆に相手が高い確率で攻撃を決めるということになるが、女子の場合は前述した通り、お互いに攻撃力が男子ほど高くないのでファーストブレイクの成功確率は約40%となり、ファーストブレイクできなくても相手の攻撃力も男子ほど高くないので相手の攻撃もポイントにならず、ラリーが続くという結果になるのである。

バレーボール競技において試合で勝つ為には、サーブレシーブからの攻撃決定(ファーストブレイク)率を向上させることが重要であり、このことについては都澤<sup>9)</sup>による研究で既に明らかにされている。ここで考えなければならないのは女子の場合はファーストブレイクの値が約4割であるので、10本サーブレシーブからの攻撃を行ったら4本は攻撃決定となるが、残りの6本はミスまたはラリー継続になるという点である。つまり残りの6割を全て相手に奪われると得点は相手の方が多く獲得することになる。ここが男子のゲーム展開と女子のゲーム展開の違いであり、女子の場合はファーストブレイクの成功確率を向上させることは勿論、ファーストブレイクに成功しなくても、そのラリー継続になったボールを最終的に自分たちのポイントにすることが出来れば(トータルサイドアウト率の上昇)相手よりも多く得点することになり結果として勝利に近づくものと思われる。

現在ラリーについての研究は、ラリーの継続回数と送球の種類についてのものがほとんどであり、ラリーの継続時間に関する研究はされていない。ラリーの回数はブロック返球を1とカウントするので例えば5回のラリーでもリバウンドプレーなどの連続で5回のものであれば、お互いに攻撃を受けてからゆっくりと反撃しあうといったものもある。またネット上でボールの押し合いやダイレクトの返球があった場合は、短時

間でラリーの回数が増えるので、例えば5回のラリーが長いか、短いかということは一概に判断できないのである。しかしラリーのプレー内容について見てみると、時間がいくらかかろうとプレーの内容(レシーブ、トス、スパイク、ブロックなどのプレーの繰り返し)に変化はなく、ラリー継続時間が長くなるのにつれて、素早い動きや個人の本来持っている能力は発揮されにくくなるということが考えられる。そこで本研究は、ラリーを継続回数ではなく継続時間という基準で区切ってゲーム分析を行うことでバレーボールを今までとは異なった角度から見つめ、そのラリーにおいてポイントを獲得したか否かを追跡することで、ゲームの進め方やチーム毎の特徴を明らかにしていき、今後のコーチングに役に立つ資料にすることを目的とする。

## 研究の方法

### 1) 研究の標本

研究の対象は平成12年度春季関東大学女子1部バレーボールリーグ戦において、日本女子体育大学チームが行った7試合28セット及び平成13年度春季関東大学女子1部バレーボール戦において日本女子体育大学チームが行った10試合35セットである。

### 2) 分析の方法

研究の対象としたゲームをVTRに収録し、後日そのテープを再生しながら私案の分析用紙を用いてデータの集計を行い、以下の手順により分析を進めた。

試合中の全てのラリーについて、ラリーが継続している長さをストップウォッチを用いて100分の1秒単位まで測定を行った。ラリーの継続時間は、サーブを打つ選手がボールをヒットした瞬間から、ボールがデッド(ボールがコートに落ちたり反則が起きてラリーがストップした状態)になった瞬間までの時間と定めた。

ラリーの継続時間を計測すると同時に、その時にどちらにサーブ権があったのか、そのラリーの勝者はどちらであったのかについても集計し、比較検討することにした。

### 3) 用語の定義

本研究において使用される用語の中で、一般的でないバレーボール用語及び類出するために文中や図表の中で略語を用いたりしたものは、以下に記す通りであ

る。

ラリー継続時間……サーブが打たれてからボールがデッドになるまでの時間

サーブアンドブロック……サーブを打ったチームが相手のサーブレシーブからの攻撃をブロックするまでのプレー

有権時……サーブ権をチームが保持している状態

無権時……サーブ権をチームが保持していない状態

ファーストブレイク……サーブを受ける側のファーストコンタクト（サーブレシーブ）からの攻撃について、ラリー中の攻撃と区別するための用語。

## 結果及び考察

### 1) 試合中のラリー継続時間について

試合中の全ラリーについて継続時間を測定した結果を12年度の試合と13年度の試合を区別して平均を出した結果、表1のようになった。12年度と13年度では13年度の方がチームの成績が良く獲得したセットは多かったのだが、セットの勝敗、試合の勝敗に関係なく、ラリー継続時間については有意な差が見られなかったため、2つのデータをまとめてバレーボールのゲーム構造という観点で見えていくことにした。大学女子のトップレベルにおける1回のラリー（サーブからボールデッドになるまで）の平均時間は7.72秒であるとい

表1 ラリー継続時間の平均（秒）

	有権時	無権時
12年度	7.64	7.76
13年度	7.71	7.75
全体平均		7.72
サーブミスを除いた平均		8.39

うことが明らかになった。この値はサーブミスの0秒も含んでいるので、次にサーブミスを除いたサーブからのラリー継続時間を見てみると、8.39秒であった。また、ラリーの継続時間を秒数毎に分けて%で表したものが図1である。図1を見てみると、4秒台でラリーが終了したケースが22%と最も多かった。バレーボールの試合において4秒台でラリーが終了するということはサーブを受けた側がファーストブレイクに成功したり、サーブを打った側が相手のファーストブレイクに対してブロックでポイントを獲得したといったケースである。また、ラリー継続時間のうち、10秒かからないものが全体の76%を占めているということが明らかになった。10秒以内のラリーということはサーブアンドブロック、ファーストブレイク（サーブレシーブからの攻撃）が決定するか、決定しなかったボールがデッドにならず、さらに1・2回程度ラリーが継続された後にボールデッドになった結果であると捉えることが出来る。また、サーブミスを示す0秒が全体の8%を占めているが、これは無条件で相手側にポイントが

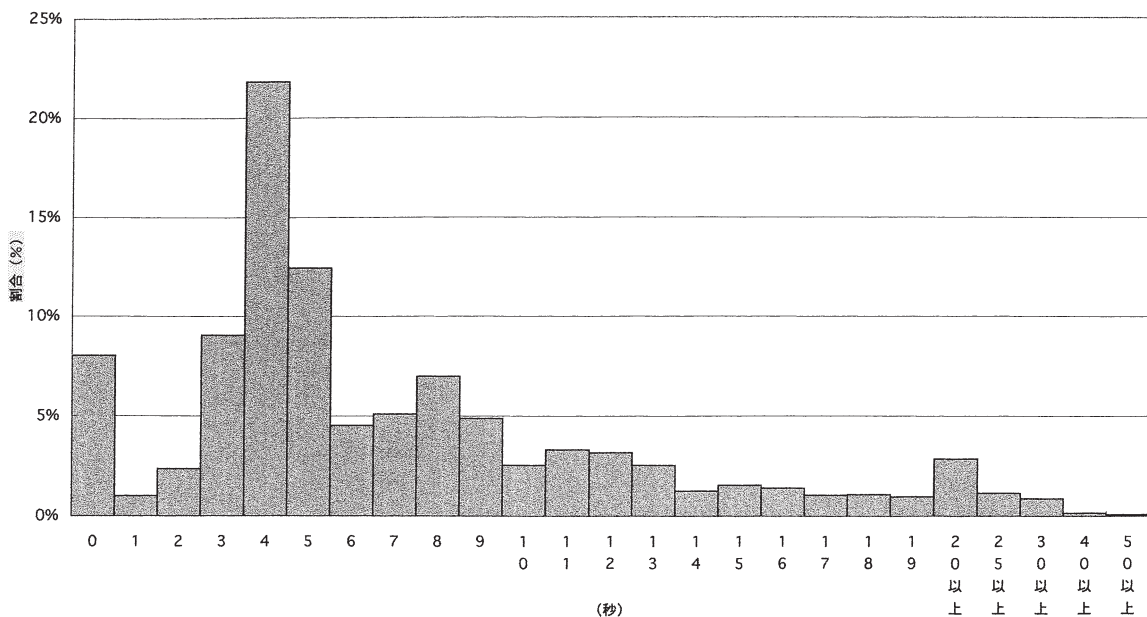


図1 ラリー継続時間

入ることを意味し、自チームに得点が入るサービスエースのケース(ラリー時間にして1～2秒の範囲)の3%に比べると多い値である。この数字は両チームのトータルの結果であるため、チームとしては試合の平均であるサーブミスの確率は8%よりも低い数字を、サービスエースの確率は3%よりも高い数字を意識したゲーム運びが理想であり、サーブに関して試合におけるサーブミスを8%以内に抑えるということは、1セットを獲得するには自チームサーブからゲームが始まった場合25本サーブを打たなければならないので1セットに許されるサーブミスは2本までということになる。

最も長かったラリー継続時間は57秒であった。ラリーの継続時間が長くなればなるほどスパイクがネットにかかったり、アウトになったり、苦し紛れに放ったスパイクがブロックされてラリーが終了するといったケースが多かった。これは、連続した激しいラリーの継続からくる筋疲労によって個人が持っている本来のプレー(ジャンプを含む)が次第に不正確になり、ミスで失点、相手のミスで得点という結果になったものであると考えられる。

## 2) サーブ権の有無とラリーの勝敗について

12年度の試合と13年度の試合におけるラリーを、有権時と無権時で区別し、そのラリーの勝敗について比較したものが図2-1、2-2である。図を見てみると、13年度の方が、有権時に6%、無権時に5%勝率は増加していた(同時に負け率は減少)。勝率が増加したということはラリーポイント制では必ずどちらかにポイントが入るので獲得した得点も13年度の方が必然的に多いということが言える。増加のパーセンテージから具体的な数値を求めた結果、13年度の方がサーブ権の有無に関係なく1セットあたり1.5点多く獲得していることが明らかになったので、当然獲得したセットも多く、接戦をものにした回数も多くなったのである。ラリーポイント制の試合においては、サーブ権があるときにラリーに勝つと同選手が、もう1度サーブを打つことが出来、2本目のサーブから始まったラリーに負けた場合、その選手におけるサーブからの勝率は50%となる。サーブ権を獲得したチームは少なくとも同選手が2回連続してサーブを打つには、相手のファーストブレイクに対してのブロックアンドレシーブ及びその後の攻撃の局面で工夫をしてラリーに勝たなければならない。連続得点が可能なのは有権時のみ

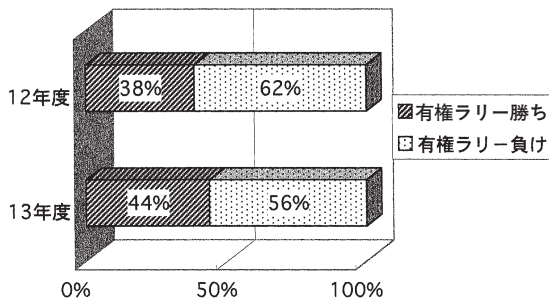


図2-1 有権時の勝敗

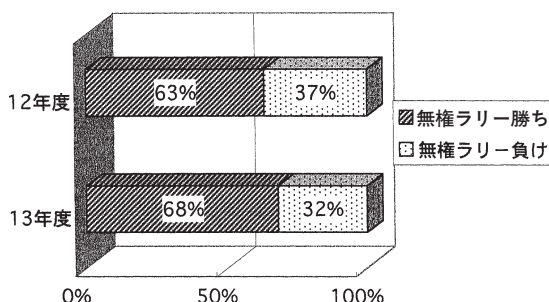


図2-2 無権時の勝敗

であるため、「有権ラリー勝ち」の値が50%に近づくほど一方的な試合展開で勝利する確率が高くなる。逆に「有権ラリー勝ち」が低い値だと相手の「無権ラリー勝ち」の値が高くなり、相手は失点を出すことなく簡単にサイドアウトを獲得する事になるので、自チームが同様に「無権ラリー勝ち」を高くしても連続で得点が入らないため均衡したシーズンゲームになるケースが多い。つまり、「無権ラリー勝ち」の値を相手よりも高くすることも勝利の要因なのである。「無権ラリー勝ち」とは、ファーストブレイク成功による得点とファーストブレイクが失敗しても継続したラリーを最終的に自分たちが獲得した得点の合計である。日本女子体育大学バレーボールチームの場合、ファーストブレイク成功の確率は40%台後半の数字であり、他のチームよりも高い数値であるが、特筆すべきはさらにファーストブレイクが成功しなくてもミスの発生を押しえてラリーを継続し、13年度は68%の確率で最終的にそのラリーに勝っているということである。つまり相手は3本サーブを打ったら1本しか得点できないということになる。

逆に日本女子体育大学バレーボールチームの有権時は5本に2本以上の確率で得点しているということになるので、データの上では勝利する確率が非常に高い

といえる。実際のバレーボールは対戦競技であるのでデータ通りの試合になることはまず考えられないが、前述した数値は負けないためのゲーム理論データであるため、選手、コーチともに理解しておいた方がより良いゲーム運びを展開できると考えられる。また、試合におけるチームの目標数値として提示することで達成度からチームの出来不出来を判断し、ゲームの評価をするためにも用いることが出来る重要なデータであるといえる。

### 3) ラリー継続時間と得点確率について

ラリー継続時間と得点確率についてまとめたものが図3である。有権時について見てみると、全体平均で13年度の方が得点確率は高かったのだが、0～4.99秒間継続のラリーについては差が見られなかった。サブアンドブロックによる得点能力に向上は無かったと捉えることが出来るが、13年度の場合、得点に出来なくてもその後継続したラリーに勝つことでポイントを獲得している。さらに言えば、相手のサブブレイクからの攻撃（ファーストブレイク）をしのげば5割近い確率で最終的にラリーに勝ちポイントを獲得することになる。また、30秒以上継続したラリーにおいても出現頻度は低いものの12年度よりもはるかに獲得確率は増加している。

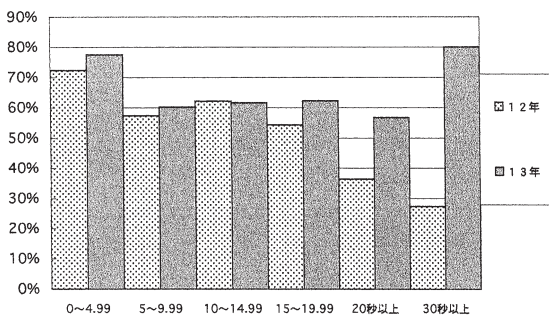


図3-1 有権時のラリー継続時間と得点確率

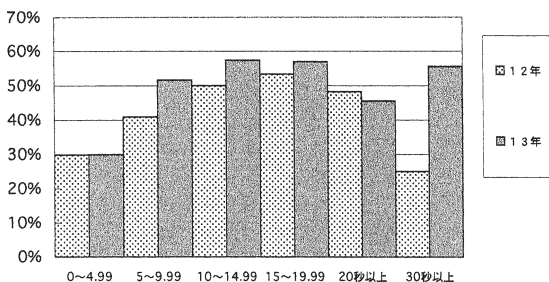


図3-2 無権時のラリー継続時間と得点確率

次に無権時についてみてみると、15秒以上の3部門全てにおいて13年度の方が明らかに高い得点確率を示している。内田<sup>9)</sup>の報告によると、日本女子体育大学バレーボール部は計画的なトレーニングを行った結果、12年度に比べて13年度は最大酸素摂取量の値も増加し、基礎体力が向上していることが明らかになっており、その結果バレーボールのゲームにおいて、ラリーが長時間継続しても連続した激しいラリー中の筋疲労が相手よりも少なく、正確なプレーが可能な時間が相手よりも長いので、結果として得点できる確率が高くなったと考えることが出来る。この有権時、無権時における得点確率の向上は短い継続時間のラリーではあまり変化が見られなかった点を考えると、基礎体力の向上が大きく関係しているのではないかと考えられる。

### まとめ

大学女子トップレベルにおけるバレーボールのゲーム構造について研究した結果、ラリーの平均継続時間は7.72秒であり、全体の76%のラリーは10秒以内に終了するということが明らかになった。10秒以内のラリーということはサブアンドブロック、ファーストブレイク（サブブレイクからの攻撃）が決定するか、決定しなかったボールがデッドにならず、さらに1・2回程度ラリーが継続された（ネット上をボールが行き来する）後にボールデッドになったラリーの攻防を示している。

つまり、チームで練習を行うときはバレーボール競技におけるプレーの継続時間についてみてみると、全体の4分の3が10秒以内で終わるので、その部分を徹底して強化することがまず重要視されるべきである。しかし短い時間のラリーではお互いのチームがそれぞれ十分な力を発揮するのでチーム同志の差が現れにくく、それは12年度と13年度ではチームの大会における成績は13年度の方が高いにもかかわらず、10秒以内のラリーについての勝敗についてはあまり大きな変化が見られなかったことが証明している。つまり13年度は10秒以降のラリー、特に20秒以上の混沌状態のラリーに強くなったことが他のチームとの差となって、試合でも勝つことが多くなったと判断できる。逆に、いくらラリーの継続時間を短くしようと練習に励み努力をしても、プレーの4分の1は10秒を超えたラリーになるので、その混沌となったラリーを獲得できるか否か

が勝負に勝つか負けるかの最大のポイントであるので、出現頻度の低い10秒以上のラリーについても練習することが大切なのである。具体的には、乱打練習の中でボールがコートに落ちたらすぐに次のボールを入れて、20秒以上動きを止めないで、その中でミスを押さえ如何にラリーに勝利するかを追求する練習などが考えられる。つまりセットプレーだけ強化しても長時間継続したラリーの獲得率の向上につながるとは一概に言えないので、セットプレーの練習と10秒以上継続したラリーの練習は両方行う必要があるのである。ラリーの回数と勝敗について参考までにデータを載せておくと、12年度の試合における継続回数5回以上のラリーにおける勝敗は95勝96敗であった。この結果からラリーが5回以上続くとどちらのチームにも同じくらいポイントのチャンスがあるということがいえる。しかし、13年度の試合では、継続回数5回以上のラリーにおける勝敗は100勝71敗という結果であった。12年度と13年度の試合はセット数もラリーの総本数も異なるのでそれぞれ5回以上継続するラリーの出現率を求めたところ、12年度は6.5本に1本、13年度は6.9本に1本であった。ラリーの継続時間を見た場合と同様に、基礎体力を含めたチーム力が向上した結果、長いラリーにおける得点確率が向上したということが言える。

基礎体力を含めたチーム力が向上すれば、ラリーの継続時間は短くなる傾向にあるという結論になるが、前述したように短い時間のラリー(主にセットプレー)では相手も十分なパフォーマンスを発揮するので、ゲームでは必ず10秒以上継続するラリーは発生し、そのラリーの勝敗はゲームの勝敗に大きく関わっているのである。攻撃力がお互いに同じくらいのレベルであるというのが前提になるが、相手よりも基礎体力のあるチームは特にラリーにおいて劣勢(相手に崩された状態)の時、打てないトスを無理に攻撃で返球するといったミスをする確率が高いプレーを極力出さないようにし、相手を崩すようにボールをつないで、敢えてラリーを継続に持ち込むことでそのラリーを最終的に自分達の得点にする可能性が、相手と同様な状態の時比べて高いのである。基礎体力に勝るチームはこのことを十分に理解して試合を展開していくことが大切

である。

今後の課題としては、無権時の20秒以上の項目について若干ではあるが13年度の値が下回っていたので原因を究明することが挙げられる。また、ラリーの継続時間をさらに細かく分け、ラリーの回数とも関連付けて考察することで、ゲームの構造、チームの特徴、基礎体力の必要性などが、より明らかになるものと思われる。

#### 引用及び参考文献

- 1) Arie Selinger (枋堀申二監修 都澤凡夫訳) (1993) Arie Selinger's Power Volleyball. ベースボールマガジン社, pp15-28
- 2) 福原祐三他(1991)バレーボールにおける攻守のバランスについて. 筑波大学体育科学系運動学研究分野運動学研究7:105-114
- 3) 福原祐三他(1992)バレーボールにおける攻守のバランスについて. 筑波大学体育科学系運動学研究分野運動学研究8:39-54
- 4) 都澤凡夫他(1995)バレーボールのサイドアウトに関する研究(5)筑波大学体育科学系運動学研究分野運動学研究11:63-78
- 5) 李 安格, 黄 輔周(枋堀申二監修, 武井克己訳) (1990) 中国のバレーボール理論と実践. ベースボールマガジン社, pp28-33
- 6) 篠村朋樹(1997)バレーボールのゲーム内容の比較研究-大学一部におけるブロックの有効性と勝因分析. 筑波大学体育研究科修士論文
- 7) 内田和寿(1998)バレーボール競技におけるチーム力の変様に関する研究-リベロを用いたサーブプレープからの攻撃について-. 筑波大学体育研究科修士論文
- 8) 内田和寿(2000)25点ラリーポイント制導入に伴うバレーボールの試合内容の変化について. 日本女子体育大学紀要第30巻, pp1-9
- 9) 内田和寿(2001)女子バレーボール選手の競技力及び身体特性に関する研究. 日本女子体育大学基礎体力研究所紀要

(平成13年9月21日受付)  
(平成13年12月20日受理)