



Title	ミニバレーの運動特性と健康増進効果
Author(s)	侘美, 靖; 黒澤, 奈緒
Citation	北海道大学大学院教育学研究科紀要, 88, 221-234
Issue Date	2003-02
DOI	https://doi.org/10.14943/b.edu.88.221
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/28885
Type	departmental bulletin paper
File Information	88_P221-234.pdf



ミニバレーの運動特性と健康増進効果

佐 美 靖*・黒 澤 奈 緒**

Exercise Characteristics and Health Promotional Effects of Mini Volley

Yasushi TAKUMI and Nao KUROSAWA

【要旨】ミニバレーは、あらゆる年齢の人たちが気軽に参加でき楽しめる生涯スポーツとして、1972年に小島秀俊により考案された。軽量で大きなビニール製ボールがもつ特性により、恐怖感や痛みを伴うことなく、低体力の高齢者から活動的な若者までが自分の体力に合わせて楽しめるスポーツとして愛好者の輪が広がってきた。小規模な運動施設とバドミントン用ネット・支柱があればすぐに活動できるミニバレーの手軽さと楽しさが、職業や年齢に関わらず様々な人たちに活動と交流の場を与え、冬季に身体活動量が低下しやすい北国の人たちにとってもスポーツ活動を生活の中に習慣化することを可能としていた。やり過ぎによるスポーツ障害を予防しながら生涯にわたってミニバレーを継続することにより、心身の健康を維持増進し社会参加を促すなど、高いレベルのQOL獲得と健康寿命の延伸に大きな効果が期待される。

【キーワード】ミニバレー、北国、健康づくり、健康的ライフスタイル、生活の質(QOL)

はじめに

今日の日本は、生活環境の改善、医学の進歩および高度な科学技術の発達により急速な高齢化が進み、また便利な生活が日常の身体活動量を低下させている。その結果、疾病全体に占める生活習慣病の割合も増加している(大野, 1992; 厚生統計協会, 2002)。このような状況に対応するため、国は2000年より第3次国民健康づくり対策『健康日本21』を進め、特に「健康寿命の延伸」に重点をおいて個人の健康観に基づいた主体的な健康づくりの活動を支援している(厚生事務次官, 2000; 健康日本21企画検討会・健康日本21計画策定検討会, 2000)。健康を維持し高いレベルの生活の質(Quality of Life: QOL)を獲得するためには、身体活動に対する意識向上や運動習慣の形成、さらにストレスの低減や睡眠の確保などが重要であるが(Breslow & Enstrom, 1980)、北海道に生活する人々は冬季において身体活動量が減少する傾向にあるため(森谷と本間, 1998)、北国の気候や風土にあった健康づくりと活動的なライフスタイル形成の支援体制づくりが大きな課題となっている。

健康の維持増進には生涯を通じて積極的に身体活動を行なうことが必要であるが(Paffenbarger et. al, 1993)、意図的・組織的に繰り返し行なわれる運動の習慣は生活習慣病を予防し

* 北海道大学大学院教育学研究科博士後期課程、北海道文教大学短期大学部助教授

** 北海道文教大学短期大学部専攻科

(アメリカスポーツ医学会, 2001), 日常生活の活動能力を維持・向上させて高齢者の主観的幸福感獲得にも大きな影響を及ぼしている(安永ら, 2002)。

若者から高齢者まで実施可能な生涯スポーツとしてこれまで数多くの種目が提案・普及されてきたが, 北海道で考案され, 幅広い年齢層の人たちが一つの競技を通して友好を深め, 楽しみながら一緒にプレーをしているスポーツとして1972年に小島秀俊(現北海道ミニバレー協会理事長)により考案されたミニバレー(Mini Volley)がある。愛好者の年齢層の広がりや競技人口増加の様子(大沼, 1998)から, 多くの人々を魅了する要因がミニバレーにあることを推測させられる。

本研究は, 若者から高齢者までがミニバレーに意欲的に楽しんで参加できる要因にボールの性質やルールに起因する運動特性が大きく関与していること, さらにミニバレーへの参加継続が健康の維持増進効果をもたらす可能性を持っていることについて検証することを目的としている。

方 法

1. ミニバレーの歩みとルールの特徴

ミニバレーの考案から今日に至るまでの経緯をまとめ, 生涯スポーツと健康増進の観点からそのルールおよびプレーの特徴を概観した。

2. 「ミニバレーと健康」に関するアンケート調査

ミニバレーへの参加継続理由, 実施状況, ミニバレーの特性についての認識などに関する29項目の質問からなる調査表を作成した。調査は2000年8月～10月に実施した。調査対象者の地域性, 年齢などの偏りを出来るだけ排除する目的から, 全日本ミニバレー協会に加盟する全国62協会に対し一協会あたり30名(30歳未満, 30歳以上50歳未満, 50歳以上の3つの年代区分ごとに男女各5名ずつ)の会員を調査対象者とするよう依頼文を添付して各協会事務局宛に調査表を郵送し, 各協会単位で回収し返送するようにした。当初の調査予定数は1860名であったが, 調査表発送から回収期限までの期間がおおよそ2ヵ月間と比較的短期であったこと, および会員数の少ない協会においては各年代に所属する会員が依頼どおりに在籍していないことなどの理由から, 回収数は757名で回収率は40.7%であった。この調査における回答割合の差の検討では, χ^2 独立性の検定を行なった。

3. ミニバレーの運動特性に関する実験的調査

(1) ボールの落下速度に関する測定

ミニバレー(直径35cm, 重量50g), ソフトバレーボール(25cm, 210g), バレーボール(国際ルール, 21cm, 260g), バスケットボール(24.5cm, 620g), 硬式テニスボール(6.8cm, 60g)の5種類のボールを床上4.7mの高さから自由落下させ, 落下地点から水平方向に18.6m離れた位置に設置したデジタルビデオカメラで画像記録した。試行回数はすべてのボールについて10回ずつであった。記録された画像を21インチのモニター画面上でコマ送り再生し, トレーシングペーパー上に1/30秒ごとのボール位置を複写した。複写図により落下開始から1/30秒ごとの落下距離を計測し, 落下速度および加速度を算出した。ボールの種類による落下速度の差

については繰り返しのある二元配置分散分析を行ない、交互作用が認められた場合に各時点におけるボール間の多重比較検定 (Fisher's PLSD) を行なった。さらに落下開始後の経過時間と速度との関係について単回帰分析を行なった。

(2) 片手および両手によるボール操作法と運動強度に関する測定

被験者は20~21歳の運動部に所属していない健康な女子大学生4名であった。床上72cm, 設置間隔3.2mの距離で2箇所に置かれた直径20cmの円マークを片手のみ, または両手でタッチする条件を与えながら毎分12.5往復の一定スピードで5分間往復歩行させ, その時の心拍数(拍/分)をハートレートモニター(Polar社製バンテージXL)により5秒ごとに測定記録した。両手または片手タッチによる測定の順番はカウンターバランスを取るように配慮し, 両測定の間に1時間以上の休憩を入れた。2つの条件における心拍数を運動開始から30秒ごとに11時点取り上げ, 繰り返しのある二元配置分散分析を行なった。また, 運動開始後2分から5分まで30秒ごとの心拍数(7時点)について条件ごとに平均値を求めた。

(3) 体格・身体組成および健脚度関連体力テスト

被験者はミニバレーが地域のスポーツ活動として根付いている北海道十勝地方O町在住の中高年女性ミニバレー愛好者11名(ミニバレー群)と, 北海道石狩地方S市の健康スポーツ教室へ参加し始めたばかりの中高年女性12名(対照群)であった。測定項目は身長, 体重, 体脂肪率(TBF-102; タニタ社製), 転倒事故の危険性と関連する健脚度を評価する目的で武藤ら(1999)により提唱されている最大1歩幅および10m全力歩行であった。両群の平均値の差は独立2群のt-検定により有意性を検討した。

4. 統計処理

統計処理および検定はWindows版統計処理ソフトStatcel(柳井, 1998)によっておこない, 統計的有意水準を $p < 0.05$ とした。

結 果

1. ミニバレーの歩みとルールの特徴

(1) ミニバレーのはじまり

ミニバレーは全国的に「スポーツの生活化」が叫ばれていた1972年, 当時北海道大樹町教育委員会職員であった小島秀俊(現北海道ミニバレー協会理事長)が, 町民スポーツ教室において婦人対象のバレーボールを指導している中で考案したものである。ボールの扱いに馴れず, 恐怖心や手指の痛みを訴える参加者のために化粧品宣伝用のビニール製ビーチボールを利用したことがきっかけであった。

(2) ミニバレーのルールの特徴

ミニバレーの基本ルールは6人制バレーボール(国際ルール)と類似しているが, 大きく軽量のビニール製ボールを使用するほか, ネットの高さ1.55m, コート面積はバレーボールコート¹⁾の1/3, プレーヤーは1チーム4名などの特徴を持つ(表1)。考案者小島の当時の願いは「あらゆる年齢の人たちが手軽に参加でき, 仲間の輪を広げられること」であり, プレーする場所の確保が容易で経費がかからず, しかも年齢・性別・過去の運動経験に関わらず楽しく参加することを目指していた(大沼, 1998; 全日本ミニバレー協会, 2002)。そこで, 地域の小・中学校

表1 ミニバレーのオフィシャルルール (抜粋)

(ボール)	直径約35cm, 重量50g, ビニール製 〈参考〉 バレーボール: 約260g, ソフトバレーボール: 約210g
(コート)	サイドライン (全長) 9m×エンドライン6.1m ※通常のバレーボールコートの1/3の広さ
(ネット)	バドミントン用のネット・ポールを使用, ネット高は1.55m
(チーム)	チームは6人のプレーヤーと監督で構成され, ゲームは4人で行なわれる
(勝 敗)	ゲームは1セット11点, 3セットマッチで行われ, 2セット先取したチームの勝利となる。(通常はサーブ権保有チームの得点となるが, 大会規定により3セット目がラリーポイント制になることもある)
(独自のルール)	①手またはウエストより上のどの部分でプレーしても良い ②ブロックのワンタッチも1回と数える

やコミュニティセンターでも実施可能な比較的狭いコートと, どの施設でも用意できそうなバドミントン用のネットと支柱を利用することを考えた。また軽くて大きめのボールを規格化し, オフィシャルルールをまとめた。さらに, 「であい・ふれあい・わかちあい」のスローガンを制定し, 試合前後の挨拶励行はもとよりミニバレー協会および大会運営における基本理念と定めた。

(3) ミニバレーの普及と組織

ミニバレーが考案されてからの30年間に, 所期の目的を達するための用具およびルールの見直しと改善が行なわれたが, 同時にミニバレーの基本理念を理解したうえで公正・明確な審判技術をもった指導者を養成するため公認審判員 (A級, B級) の養成事業を始めた。一方, ミニバレー活動を組織的に普及・発展させる努力も行なわれた (表2)。今日では定例の大会が東

表2 ミニバレー30年の歩み

年	事 項
昭和47(1972)	小島秀俊 (現北海道ミニバレー協会理事長) の考案により北海道大樹町で誕生 ⇒地元中心に普及活動 (町民スポーツ大会), マスコミ報道活発化
昭和60(1985)	大樹町ミニバレー協会設立, 健康体力づくり全国大会 (札幌市) で実践発表
昭和61(1986)	十勝ミニバレー連絡協議会設立, 第1回ミニバレー指導審判員養成講習会
昭和62(1987)	公認審判員認定制度始まる (A級, B級, 審判認定委員会)
昭和63(1988)	北海道ミニバレー連絡協議会設立 第1回ミニバレージャパンカップ開催 (参加32市町村, 97チーム, 478名)
平成元(1989)	はまなす国体スポーツ100選選定
平成3(1991)	全日本ミニバレー協会設立
平成5(1993)	(財)北海道体育協会に競技団体として加盟承認 (50番目) ミニバレー全国フェスティバルを開催 (東京都)
平成6(1994)	ミニバレーが大樹町の「町技」に指定
平成9(1997)	沖縄県ミニバレー大会始まる (糸満市)
平成12(2000)	全国ニューススポーツフェスティバル参加, 知的障害者ミニバレー教室開催
平成13(2001)	ミニバレーと健康に関する調査実施
平成14(2002)	北東ユーラシア健康体育スポーツ国際会議にて紹介 (札幌市) (参加国: 中国, ロシア, 韓国, 日本) ミニバレー誕生30周年第14回ミニバレージャパンカップ2002開催 (札幌市)

京都や沖縄県でも開催されるようになり、全国的な広がりを持つに至った。ミニバレー最大の大会であるジャパンカップが初めて開催された1988年第1回大会は97チーム478名の参加であったが、1995年第7回大会以降は200チーム1000名を越える規模にまで拡大している。2002年第14回大会では、在日外国人やその関係者が多数参加したインターナショナル部門のほかに小学生のみの部門も新たににつくられ、まさに子供から高齢者までの生涯スポーツとしての一大イベントとなった。

また健康スポーツに関する国際会議においても紹介され（北東ユーラシア健康・体育・スポーツ国際会議，2002，札幌市），海外からも新しい健康スポーツとして注目されるようになった。

2. 「ミニバレーと健康」に関するアンケート調査

アンケートの集計結果を表3に示した。回答者全体の約60%が女性で、職業別では座位の多

表3 ミニバレーと健康に関するアンケート結果

(調査対象者757名)

件数(人数) (全体)%		件数(人数) (全体)%	
【性別】		【ミニバレー実施頻度】	
男	301 39.8	月1～2回	53 7.0
女	456 60.2	週1回程度	160 21.1
【年齢】		週2～3回	480 63.4
10代	14 1.8	週4～5回	52 6.9
20代	162 21.4	ほぼ毎日	8 1.1
30代	171 22.6	不明	4 0.5
40代	228 30.1	【平均練習時間】	
50代	135 17.8	1.0～1.4	174 23.0
60代	45 5.9	1.5～1.9	33 4.4
70代以上	2 0.3	2.0～2.4	493 65.1
【ミニバレー実施年数】		2.5～2.9	12 1.6
1～3年	197 26.0	3.0～3.4	26 3.4
4～6年	168 22.2	3.5～3.9	0 0
7～9年	106 14.0	4.0～4.4	6 0.8
10～12年	113 14.9	4.5～4.9	0 0
13～15年	90 11.9	5.0以上	1 0.1
16～19年	30 4.0	不明	12 1.6
20年以上	41 5.4	【練習時間帯の固定】	
不明	12 1.6	ほぼ一定している	725 95.8
【学校種・職業】		一定していない	27 3.6
小学生	0 0	不明	5 0.7
中学生	1 0.1	【普段の練習時間帯】	
高校生	3 0.4	午前中	61 8.1
専門学校・大学生	15 2.0	午後1～4時	22 2.9
座位の多い職業	180 23.8	夕方4時～	15 2.0
立位の多い職業	161 21.3	夕食後	623 82.3
営業職（外勤多い）	38 5.0	不明	36 4.8
身体労働の多い職業	155 20.5	【ミニバレー以外のスポーツ実施】	
専業主婦	158 20.9	ある	237 31.3
その他	27 3.6	ない	520 68.7
不明	19 2.5	【ミニバレー以前のスポーツ実施】	
		ある	346 45.7
		ない	401 53.0
		不明	10 1.3

い職業が約24%, 専業主婦が約21%を占めていた。27人(3.6%)の「その他」には退職して現在無職の人が多くいることが確かめられた。

ミニバレー実施年数では1～3年が26.0%と最も多く、6年以内の合計は48.2%を占めていた。また、ミニバレーの活動を10年以上継続している人の割合は36.2%であった。

実施頻度では週2～3回が63.4%と最も多く、週1回以上定期的に実施している割合は92.5%であった。1回の練習時間はおよそ2時間～2時間30分が全体の65%と最も多く、次に1時間～1時間30分の23.0%であった。ミニバレー活動(練習)時間帯は96%がほぼ一定しており、夕食後に活動する割合が82.3%と高かった。

ミニバレー以外の他のスポーツ活動に現在も参加している割合は31.3%で、全体の1/3ほどであった。ミニバレーに参加する以前に習慣的に活動していたスポーツの有無では53.0%が無いと回答しており、約半数以上の愛好者にとってミニバレーが初めて習慣的に取り組んだスポーツ活動であった。

ミニバレーに参加を継続している理由を複数回答可として質問したところ(図1)、全体の75.3%が「楽しい」と答えており、次いで「運動が好き」65.1%,「気分転換ができる」60.7%であった。また、「体力の維持・増進」45.5%,「体力に合っている」36.9%と比較的高い割合であり、「友達が多くなる」との回答も37.1%と4割に近い状況であった。一方、「大会成績」を重視している割合は14.9%であり、「生活習慣病予防」は7.7%であった。

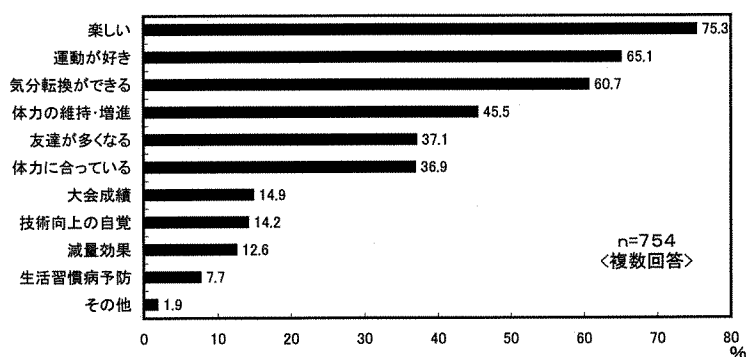


図1 ミニバレーを継続する理由

ミニバレーのボールに対する恐怖感を他種のボール(バレーボール、バスケットボール、ドッジボールなどを想定)との比較で質問したところ、ミニバレーに対する恐怖感がある者は757名中133名(17.6%)であり、他

種のボールに対しては317名(41.9%)であった(図2)。この結果は、ミニバレーが他種のボールより恐怖感を感じる割合が有意に低いことを示していた(χ^2 独立性の検定: 自由度=2, $\chi^2=169.8$, $p=1.36E-37$)。

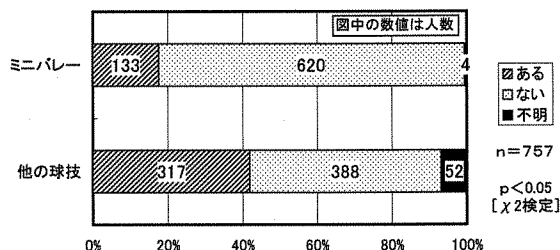


図2 ボールへの恐怖感

我々の予備的調査に基づいて、ミニバレーの特徴と思われる項目に関してどのように認識・自覚しているかを5段階で回答する質問をしたところ、スパイクやブロックなどの攻撃的・積極的なプレーが楽にできる、筋力が不要で片手でのボール処理が容易にできる、ボールが体にあたっても痛くない、体力的に優位と思われる相手に対しても勝つことができる、年齢の差を越えて一緒に楽しめる、男女一緒にプレーを楽しめる、の6項目ではほぼ8割以上が肯定的な回答をしていた。また、ミニバレーを通して人の和(輪)を広げられるとの回答もおよそ7割が肯定的回答であった(図3)。

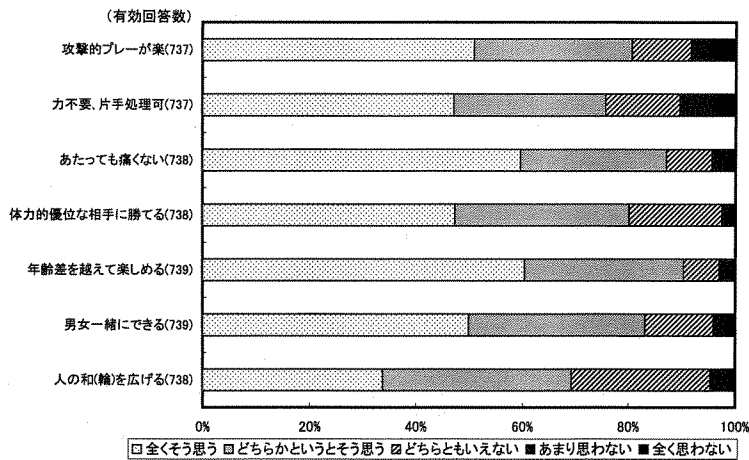


図3 ミニバレーの特徴に関する自覚

ミニバレーのプレーが自分の体力にとってどの程度の運動強度レベルと自覚しているかを5段階で質問したところ、回答者全体(745名)の85.3%が「適度である」と回答していた(図4)。自分にとって適度であると自覚しながらプレーを楽しんでいる割合を年代別に見ると、10歳代が71.4%と他の年代に比べて低い割合であったが、20歳代以上ではすべて80%を上回っており、50歳代87.0%、60歳代以上95.6%と年齢が高くても適度なレベルと自覚していた。

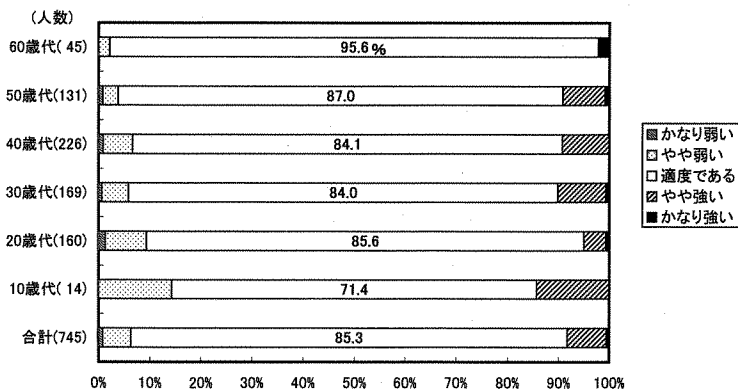


図4 ミニバレーの自覚的強度

3. ミニバレーの運動特性に関する実験的調査

(1) ボール落下速度の比較

5種類のボールを床上4.7mの高さから自由落下させた時の1/30秒ごとの落下速度について図5に示した。落下開始後0.03秒から0.87秒までの26時点について繰り返しのある二元配置分散分析を行なった結果、ボールの種類間に有意な落下速度差が認められた(自由度=25, F値=506.5, $p=5.8E-247$)。時間経過による有意な交互作用が認められたため($p=6.2E-123$)、各時点におけるボール間の速度差を確認する目的で一元配置分散分析および多重比較検定(Fisher's PLSD)を行なった。その結果、0.37秒以降(図中白帯範囲)ではミニバレーのボールが他のどのボールよりも有意に速度が遅かった。

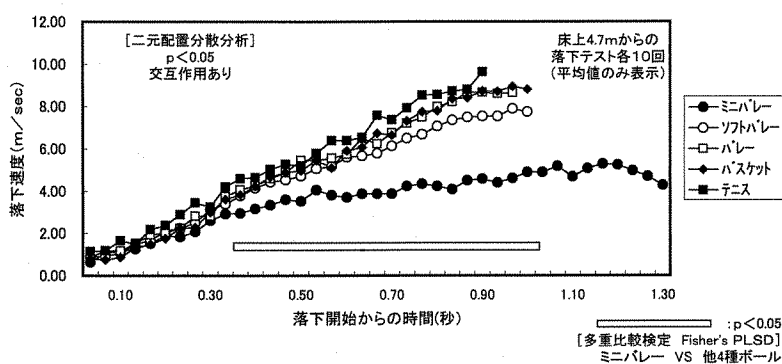


図5 ボール落下速度の比較

ミニバレーのボールについて、落下後0.03秒から0.50秒までの15時点における経過時間 y と落下速度 x (10回試行の平均値) との単回帰分析を行ない単回帰直線式を求めたところ、 $y=6.54x+0.50$ (データ数=15, 自由度修正済決定係数=0.978, F値=631.7, $p=0.000$) であったが、落下後0.53秒から1.20秒までの21時点では $y=2.31x+2.45$ (データ数=21, 自由度修正済決定係数=0.882, F値=151.1, $p=0.000$) となっており、落下の前半に比べ後半では回帰直線の傾き (= 加速度) がかなり小さくなり、一定速度落下を示す傾きゼロに近づいていることが確かめられた。同様にソフトバレーボールについて落下後0.03秒から着床時 (1.00秒) までの30時点で単回帰分析を行なうと、 $y=7.77x+0.66$ (データ数=30, 自由度修正済決定係数=0.987, F値=2192.9, $p=0.000$) と着床するまでの間ほぼ一定加速度で速度増加していた。またバレーボールでは落下後0.03秒から着床時 (0.97秒) までの29時点で $y=9.10x+0.46$ (データ数=29, 自由度修正済決定係数=0.990, F値=2900.0, $p=0.000$) であり、ミニバレーおよびソフトバレーボールより、さらに大きな一定加速度で速度を増大させながら落下していくことがわかった。

(2) 片手および両手によるボール操作法と運動強度に関する測定

一定距離の往復歩行運動を同じリズムで行なわせたとにかかわらず、片手あるいは両手でタッチする際の心拍数推移には運動開始直後から違いが見られた(図6)。動作開始から30秒間隔で5分後までの11時点の心拍数(拍/分)について二元配置分散分析を行なったところ、有意差が認められた(自由度=1, F値=26.7, $p=2.39E-06$)。心拍数の推移から判断してほぼ定常状態になったと思われる運動開始後2分目から5分目までの30秒ごと7時点について、タッ

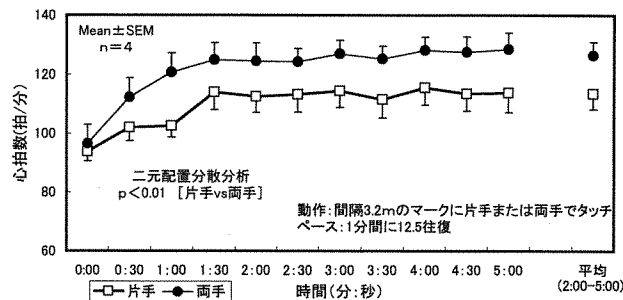


図6 両手操作と片手操作の運動強度(心拍数)比較

チ条件ごとに4名の被験者の平均心拍数を求めたところ、両手タッチでは126.5±4.5拍/分(平均値±SEM)、片手タッチでは113.5±5.3拍/分とその差はおおよそ13拍/分であった。

(3) 体格・身体組成および健脚度関連体力テスト

ミニバレー群と対照群では年齢、身長、体重、BMI、体脂肪率に有意な差が認められなかったが、健脚度関連体力指標である最大1歩幅(左右平均)と10m全力歩行において、ミニバレー群が対照群より有意に高いレベルの値を示していた(表4)。

表4 中高年ミニバレー愛好者(女性)の体格と健脚度の比較

	ミニバレー群 (n=11)	対照群 (n=12)	t 値	p 値	有意性
年 齢 (歳)	57.2±5.5	57.9±8.0	-0.256	0.801	ns
身 長 (cm)	154.7±3.5	156.6±6.1	-0.889	0.384	ns
体 重 (kg)	56.4±8.7	55.7±9.3	0.201	0.842	ns
BMI (kg/m ²)	23.6±3.7	22.7±3.2	0.640	0.529	ns
体脂肪率 (%)	28.6±4.1	27.9±6.0	0.351	0.729	ns
最大1歩幅 (cm) (左右平均)	127.4±10.1	106.8±12.1	4.422	0.000	*
10m全力歩行(秒)	3.6±0.4	5.2±0.7	-6.891	0.000	*

平均値±SD

[独立2群のt-検定: 両側検定]

*: p<0.05 ns: 有意差なし

考 察

1. 北国における運動の習慣化とミニバレー

我々が毎日を健康的に過ごしていくためには、身体面はもとより明るく意欲的に行動し、多くの人と交流を深める社会性を維持することも重要である。自分自身の積極的な活動力を維持

するためには、栄養、運動、休養の3要素のコントロールにとどまらず、楽しく魅力的な活動との出会いの場に参加することも必要である(佐美, 2000; 2002)。ミニバレー考案者の小島が「あらゆる年齢の人たちが手軽に参加でき、仲間の輪を広げられること」を目指して工夫を重ね、組織的な普及活動を推進してきた背景には、「であい・ふれあい・わかちあい」のスローガンにも見られるように、常に楽しさと人間的な交流を重視してきた様子が見えがえる。エネルギーに活動する若者にとって楽しいと感じる様々なスポーツ種目の中で、中高年者、特に60~70歳代の高齢者までも一緒に楽しめるスポーツはあまり例を見ない。同様に高齢者が数多く楽しんでいるスポーツ種目で、若者たちも熱中している種目もそう多くはないだろう。そのような中で、ミニバレーは両世代を結び付けて実施されている特異な存在感を示している。

ミニバレー愛好者には女性の割合が比較的多く、職業別では専業主婦をはじめ座業の多い職種や退職した高齢者も多数参加していた。ミニバレーを始める以前に習慣的に他のスポーツを行なっていなかったとする割合が53%と半数を超えていたことから、特別に高いレベルの体力や技術を必要とすることなく、参加してみたいと思い立った時点の体力でも十分に楽しめ継続できるスポーツであるといえる。また、主婦や高齢者など意図的に行動しなければ運動不足になりがちな人たちが社会的活動の場に出る機会の少ない立場の人たちにも、受け入れられやすいスポーツ活動であることが推察される。

ミニバレーを10年以上継続している人がおよそ30%もいたことから、加齢に伴う体力面の低下はミニバレーへの参加を断念させる大きな要因とはなっていないこと、すなわちミニバレーは高齢者世代でも参加継続が可能な生涯スポーツであると判断できる。またミニバレーを始めて3年以内の人たちが全体の1/4を占めるほど新規参加者の比率が多いことも考え合わせると、生涯スポーツとしてのミニバレー愛好者は今後も着実に増加していくと推察される。

一年を通して運動(身体活動)を習慣的に継続するようなライフスタイル形成が心身の健康維持とQOL向上の観点から重要であるが(Paffenbarger et. al., 1993), ウォーキングなどの屋外スポーツは寒冷期の北国においては天候などの自然条件により活動が大きく制限されることもあるため、厳しい冬季間であっても気軽に楽しめるスポーツを広め、すべての年齢層に活動の場を提供することも必要である。ミニバレーの練習や活動の状況を見ると、少なくとも週1回以上、1時間~2時間30分ほど定期的に参加している人が全体の80%を越えており、また80%以上の人々が夕食後の時間帯に活動していた。このような頻度や活動時間帯の様子から、活動場所は大きな体育施設に限らず、学校開放事業の小中学校体育館、地域の集会所、地区コミュニティセンターなど自宅近くの身近なところにある小規模施設の利用が多いこともわかり、バドミントンコートやネットなどの用具が備わっていれば十分に楽しんで活動できる手軽さがミニバレー普及の大きな要因となっていると推察された。

2. ミニバレーの特徴に関する愛好者の認識

健康づくりの観点から習慣的な運動継続の必要条件を考えると、楽しいこと、活動の場が身近にあること、仲間がいること、上達や自分自身の変化が自覚できること、新しい出会いや発見があることなどが上げられる(佐美, 2002)。ミニバレー継続の理由(図1)の中で最も高い割合だった回答が「楽しい」であったことは上記の条件を支持するとともに、ミニバレーへの参加が今後も継続され健康づくりを効果的に進める可能性を示唆している。継続理由では他に「運動が好き」、「気分転換ができる」など自分自身の身体的活動欲求を満たし、快感情・満足

感・充実感などの心理的效果を示す回答が上位であった。次に「体力の維持・増進」,「体力に合っている」などミニバレーが自分の体力レベルにとって適度な活動であるとの回答も多かった。「友達が多くなる」ことを理由にあげた者がおよそ4割いたが,ミニバレー愛好者同士が職場や地域の垣根を越え,技術や戦術などの情報交換にとどまらず人間的なふれあいの場を持つことに新たな喜びと意欲を生み出している様子は,「ミニバレーによって愛好者および地域間の交流を促進し,生きがいづくりに役立てたい」という考案者小島健康観と願いが強く反映された結果と推察される。一方,継続理由の中で「大会成績」や「技術向上」を重視している割合が14.9%であったことから,今後「競技性・勝敗重視」と「親睦的なスポーツ活動」という活動目的の相違が際立ってくる状況になれば,チームプレーや組織活動に及ぼす負の影響が大きくなると懸念される。

ミニバレープレー中の運動強度をどの程度に感じているかとの質問では,若者も高齢者も8割以上が「自分の体力レベルにあったスポーツである」と自覚していた(図4)。スピード感溢れる激しい動きを好む若者にとっても満足できる運動強度を確保でき,一方で素早い動作が苦手な高齢者でも十分に楽しめる要因はボールの特性,コート of の広さ,ネットの高さおよびプレーヤーの人数(4名)が大きく関連していると考えられる。

ボールがぶつかった時の痛み経験やスピード感などにより生じる恐怖感を感じた割合にミニバレーと他の球技種目で有意な差が認められた。ビニール製のミニバレーのボールは反発力が強いので強打した瞬間のボール初速はかなり速くなるが,重量が50gと軽量なため高速で体にぶつかっても運動エネルギー量(=質量×速度)が小さく,衝撃力も小さい。また,軽量であるにもかかわらず比較的ボール体積が大きく空気抵抗を受けやすいため,急に速度が低下しやすいというボールの特性も恐怖感の軽減に大きく影響していると推察される。ボールに対する恐怖感やそれにとまなう不快感の有無はスポーツ活動への参加意欲を左右する大きな要因であるが,恐怖感が少ないミニバレーはこれまで球技系スポーツに馴染めなかった人達にも受け入れられ易いものとなっており,このようなボールの特性は年齢差や男女差を越えたプレーを可能にしている大きな要因でもある。

攻撃的なプレーが楽にできる理由としては,ネット高が1.55mと一般女性の背丈ほどしかないことから,通常であれば上方に数十cmも跳躍しなければならないスパイク攻撃も身長,跳躍力,体力にかかわらず大きく背伸びをしてわずかに跳び上がるだけで誰でも行なえることや,痛みや恐怖感を持たないことによって相手の強打に対するブロック対応が思い切ることができるなどの要因があり,ミニバレーの大きな魅力と考えられる。

3. ボールの性質と運動特性

ミニバレーのボールは,ゴム風船などのように鉛直方向にまっすぐ落下できないほど軽すぎることはないが,比較的軽量でしかも大きな体積であるため空気抵抗をより強く受ける。そのため,空中での速度の減衰が起こりやすく,またボールに回転をかけた場合の左右上下方向への軌道変化も起きやすい。このようなボールの特性を理解し意図的に変化球を打つことにより新しい戦術やゲーム展開の多様性が増すと考えられ,体力的に優位な相手に対応することも可能となっている。さらにボールが軽量で衝撃力も小さいことから片手での処理を可能としていることも重要である。

球技スポーツで使用されるボールは,重量,大きさ(体積),形状,弾力性,反発力,表面の

形状(肌ざわり)、空気との摩擦係数など様々な要素をもっているが、一般に球形のボールでは重量と大きさがボールスピードを決める大きな要因と考えられる。本研究ではボールの滞空時間について検討するため、広く親しまれているスポーツの中から5種類のボールを自由落下させた時の速度測定を簡易的に行なった。ミニバレーのボールは落下開始から0.40秒以内に他のどのボールよりも有意に速度が遅くなり、0.50秒過ぎからは一定速度落下にかなり近づく様子が認められた。ミニバレー、ソフトバレーボール、バレーボール(国際ルール)の3種類のボールについて、落下開始からの時間と落下速度に関する単回帰直線の傾き(=鉛直方向の加速度)から推察すると、真空状態の理論値である重力加速度 9.8m/sec^2 に最も近い落下状態だったのはバレーボールであったが、ミニバレーのボールは0.50秒まではバレーボールの約70%、0.50秒以降では約25%程度の加速度しか示さなかった。以上により、ミニバレーのボールを上方へ高く打ち上げるほど落下時は定速度状態に近づき、滞空時間も他のボールよりかなり長くなることが実験的に確かめられた。このようなボールの性質から、レシーブやトスのボールを上方へ高く打ち上げるようなプレーを行なうことにより落下速度がかなり遅くなり、プレーヤーがボール落下点まで移動する時間的余裕をもたらすことになるため、高齢者や中高年女性のように体力的に素早い動きの難しいプレーヤーでもプレーを続けることが可能となる。

ボールの片手処理が容易であることもミニバレーの大きな特徴の一つであり、多くの愛好者に認識されていた。一定リズムでの往復歩行動作中に同じ場所にあるマークに片手タッチ(ボールの片手処理に対応)と両手タッチ(両手処理に対応)をさせた場合、有意な運動強度差を生じ、運動開始後2～5分の平均値ではおよそ13拍/分に相当していた。この心拍数の差は、%心拍予備量(%HRreserve)でおよそ10%に相当すると推定された(安静心拍数60拍/分、年齢20歳と仮定した場合、推定最高心拍数[220-年齢]として算出)。片手タッチの場合、伸ばした腕側の下肢をマークに向かって大きく1歩踏み出すことにより楽にマークに手が届くが、両手タッチの場合には片手の場合に比べて体全体の重心をおよそ半歩近くもマークに近づける必要がある。さらに体幹部前面がマークに正対するように体全体を捻る動作が必要となる場合もあり、また腰部の上下運動もわずかに大きくなる様子が測定中に観察された。すなわち、両手タッチの場合は重心の移動距離が大きく、しかも上体および下肢の筋出力も片手タッチに比べて強くなるため運動強度が高まると推察された。以上の測定実験から、片手でボール処理をする頻度が多いことは、両手で処理する場合より水平および垂直方向の重心移動距離を少なくし運動負荷を低減することになるため、低体力者がミニバレーを楽しめる要因の一つとなっていると推察される。

4. ミニバレーと健康増進

国は「健康寿命の延伸」という大きな課題の中で、寝たきり予防の運動にも積極的に取り組んでいる。今日の日本では、寝たきりになる主な原因として脳卒中とならんで骨粗鬆症による骨折が心配されているが(厚生統計協会, 2002)、丈夫な骨を維持しながらしっかりとした歩行能力を身につけることも重要である。中高年女性を対象とした健脚度に関する体力測定の結果から、ミニバレー愛好者女性は体格・身体組成に有意差の認められなかった対照群に比べて、健脚度指標が有意に高いレベルにあった。このことはミニバレーのプレー中に頻繁に見られる跳ぶ、走る、踏ん張る、などの動作が健脚度の維持向上に有効であることが推察された。健脚度の向上により自立した生活活動能力が長期にわたって維持できるだけでなく、様々な社会的

活動の場により積極的に参加することも可能になる。すなわち、ミニバレーへの参加継続により心身の健康レベルを維持増進させ、高いレベルのQOLを獲得することが期待される。

5. 生涯スポーツとして楽しく継続するための今後の課題

ミニバレーは、特別な技術や体力がなくても気軽に参加でき、仲間を作り、心身の健康増進効果が期待できるスポーツの一つであることを確認してきた。しかし、初心者でも気軽に楽しめるスポーツであることの裏面では、長時間、夢中になってやり過ぎることによるスポーツ障害の発生が心配される。スポーツ障害発生の主な要因としては、肩・腰・下肢などの補強トレーニングや疲労回復の処置が不十分なまま、長時間にわたって軽いボールを何度も強打したりジャンプ動作を繰り返すことによる使い過ぎが考えられる。ミニバレーは一般に「軽スポーツ」に分類されることが多いため、身体的な準備や補強運動、さらには整理運動を含めた運動後の体の手入れを十分に行なわなくても支障が無いとのイメージを持たれやすいと推測できる。すなわち、プレーに参加しやすく楽しいことにより頻繁に長時間プレーを続けてしまい、そのことが身体的な過負荷を強いて結果的にスポーツ障害につながる危険性を大きくしている。これらの障害は、十分な準備運動と関節周囲筋の強化、さらに集中力を持ってプレーすることによりある程度予防できる。適切な準備運動やトレーニング方法を指導し確実に実施する態度を定着させることにより、一人ひとりの安全と健康管理の意識を高め、長く継続することを可能にするものと考ええる。また、不幸にして外傷が発生した場合を想定し、適切な応急手当の知識を多くの愛好者に普及指導することも不可欠である。

ま と め

1. 1972年に小島秀俊により考案されたミニバレーは、誰もが気軽に参加でき、若者から高齢者まで楽しめる生涯スポーツである。
2. ミニバレーが幅広い年齢層から支持される理由は、緩急のスピードと変化に対応できる軽量で大きな体積のボールの特性に起因するところが大きい。
3. ミニバレーが身近な小規模施設を利用して行なうことのできるスポーツであることは、運動を生活の中に取り入れ習慣的に継続するための大きな要因である。
4. 中高年者が習慣的にミニバレーに参加し続けることは、楽しみながら社会参加を促し、寝たきりや生活習慣病を低減して健康寿命の延伸を図る効果が期待できる。
5. ミニバレーは楽しさと取り組みやすさのために、プレーのやり過ぎによる慢性疲労やスポーツ障害を引き起こす危険性も含んでいる。健康管理に関する知識と実践法の普及も必要である。

謝 辞

本研究を進めるにあたり多大なご協力をいただいたミニバレー考案者小島秀俊氏、全日本ミニバレー協会、北海道ミニバレー協会の会員の皆様、さらに調査にご協力いただいた皆様方に心から感謝申し上げます。また、この度北海道大学を退官なさる福地保馬教授には様々な健康課題について集団を対象として科学的に分析することだけでなく、対象者一人ひとりの生活そのものを真摯な目で丁寧に見えようとする研究者としての心構えをご教示いただきました。長

年のご指導に対しまして深く感謝申し上げます。

引用文献

アメリカスポーツ医学会 (2001) 運動処方 の指針原著第 6 版, 南江堂

Breslow L, Enstrom JE (1980) Persistence of Health Habits and Their Relationship to Mortality: *Preventive Medicine* 9, 469-483

健康日本21企画検討会, 健康日本21計画策定検討会 (2000) 健康日本21 (21世紀における国民健康づくり運動について): (財) 健康・体力づくり事業財団

厚生統計協会 (2002) 国民衛生の動向・厚生 の指標, 第49巻第 9 号

厚生事務次官 (2000) 21世紀における国民健康づくり運動 (健康日本21) の推進について: 厚生省発健医第115号
森谷 繁, 本間行彦 (1998) 寒冷地の生活と健康: 北国の健康科学 (北国の健康科学研究会編), 学術図書出版, 1-34

武藤芳照, 黒柳律男, 上野勝則, 太田美穂 (1999) 転倒予防教室, 日本医事新報社

大野良之 (1992) リスクファクターと現代人の生活: からだの科学 (日本評論社) 162, 34-38

大沼義彦 (1998) 北海道の地域スポーツミニバレーの事例 (大樹町), 須田力編北方圏住民の生活とスポーツ, p141-152

Paffenbarger RS, Hyde RT, Wing AL, Lee IM, Jung DL, Kampert JB (1993) The association of change in physical-activity level and other lifestyle characteristics with mortality among men: *The New England Journal of Medicine* 328, 538-545

佐美靖, 平岡英樹, 武田秀勝, 中川功哉 (2000) 地域に根づく 舞踏活動の健康に与える影響に関する研究-YOSAKOI ソーラン祭り参加者の健康意識と心身自覚の変化-: 北海道体育学研究 Vol. 35, 20

佐美靖 (2002) YOSAKOI ソーラン祭り参加者における運動の生活化と健康ライフの形成, 北海道大学大学院教育学研究科修士論文

柳井久江 (1998) 4Step エクセル統計, オーエムエス

安永明智, 谷口幸一, 徳永幹雄 (2002) 高齢者の主観的幸福感に及ぼす運動習慣の影響, 体育学研究 Vol. 47, 173-183

全日本ミニバレー協会 (2002) 第14回ミニバレージャパンカップ2002大会プログラム

【Abstract】 This study investigated the exercise characteristics of Mini Volley and its effects on health promotion. Mini Volley, a new sport for a healthy life, was invented by Mr. Hidetoshi KOJIMA in 1972. He hoped to create an enjoyable lifetime sport in which people of all generations could readily take part. The ball in Mini Volley has unique characteristics: it is made of vinyl, is large and very light. Anyone from an aged person with a low level of physical fitness to a young active person can enjoy this game. And it can be played to maintain one's own physical fitness level. The ball doesn't give fear or pain to the player. Mini Volley is very easy to play because it can be played in a small-scale exercise space with a net and poles like badminton. If care is taken not to overdo it, players who live in northern areas, whose physical activity tends to be most prolific in winter, can maintain health and obtain a high level QOL. Mini Volley players are expected to prolong their life span in good health.

【Key Word】 Mini Volley, northern area, health promotion, healthy lifestyle, quality of life