

ラジオ体操の実施効果における調査研究 —大学生を対象として—

Research on the Effectiveness of Radio Calisthenics —for college students—

小島 正憲

Masanori Kojima

愛知東邦大学 人間健康学部

本研究は、大学生を対象としたラジオ体操第1・第2における各体操直後の「心拍数からみた運動強度」及び「主観的運動効果」について調査することを目的とした。調査方法は、心拍数からみた運動強度を測るために、安静時の心拍数及びラジオ体操第1・第2直後の心拍数を計測し、その計測値を基に運動強度を見出した。さらに、主観的運動効果については自由記述回答も含む、アンケート調査を行った。その結果、ラジオ体操は心拍数を上昇させ「きつくない」程度の運動強度を持つことから、全身運動として有効であると考えられた。また、ラジオ体操時には意識して正確に一つひとつ運動を行うことで、ウォームアップや動的・弾性的ストレッチとしての運動効果も期待できることが示唆された。

I. 緒言

昨今、我が国では高度経済成長に伴い豊かな暮らしを実現した一方で、生活の効率化によってもたらされた身体活動量の不足が社会問題となっている。この状況を改善するためには、日頃から身体面だけでなく、心理面や生活面など多角的なアプローチが必要であり（神奈川県立保健福祉大学健康サポート研究会，2014，p.1）、その改善方法として「ラジオ体操」が顕著である。ラジオ体操の起源は85年前に遡り、まだ保健衛生に対する意識が低い時代に、福祉の増進をテーマに「国民保健体操」として開始され、「いつでも・どこでも・誰でも」行えるものという理念に基づき作成された（中村，2013，pp.8-9）。加えて、ラジオ体操を行う目的は年齢層によって多様であるが、老若男女問わず「日常の健康や体力の保持・増進を図る」ことを目的としており、その運動実施効果も高いとされている。ラジオ体操の運動効果について、渡部ほか（2007）は「毎日ラジオ体操を実施している高齢者は特に歩行能力と筋力に優れており、ラジオ体操を継続的に実施することで、身体諸機能の維持・増進に貢献できる」ことを示唆している。また、中村（2013，pp.12-13）は「動きが左右均等なため体の歪みがとれる」、「全身の筋肉と関節をまんべんなく使う」、「内臓の働きが活性化する」、「およそ3分間で行える体操のため、無理なく続けられる」ことを述べており、ラジオ体操の運動効果を生理学的に謳っている。しかしながら、これらの報告は対象者が熟年層（54歳～64歳）や高齢層（65歳以上）であることが多く、若年層（34歳以下）に関する研究報告は少なく、深くまで言及されていない。

そのため、若年層を対象とした「ラジオ体操の運動効果」を調査し、検証することは必要なことであると考えられる。

そこで本研究は、大学生を対象としたラジオ体操第1・第2における各体操直後の「心拍数からみた運動強度」及び「主観的運動効果」について調査することを目的とし、若年層のラジオ体操における実施効果の基礎的研究をすることにした。

II. 方法

A大学における体育実技授業の受講生18名（男：11名、女：7名）を対象とした。調査日は8月7日から8月28日までの期間とし、授業内においてラジオ体操第1及び第2を実施した。

① 安静時心拍数の計測

計測方法はストップウォッチを用いて、橈骨動脈に指をあて15秒間の脈拍を図り、その数値を4倍することで、安静時1分間の心拍数とした（国立循環器病研究センター，2020）。

② ラジオ体操直後の心拍数の計測

各ラジオ体操の直後に心拍数を計測した。まず、ラジオ体操第1を実施し、体操直後の心拍数を計測した。その後5分間の休憩をとり、ラジオ体操第2を実施し、体操直後の心拍数を計測した。その後5分間の休憩をとり、ラジオ体操第1・第2を連続して実施し、体操直後の心拍数を計測した。休憩時間を5分とした理由は、桑村ら（1997, pp.47-49）は若年者を対象に心拍数と血圧の変化を計測し、心拍数は2分間で安静時の心拍数に戻ったことを報告している。そのことから、本研究における5分間の休憩は、心拍数を安静に戻す時間として十分であると判断した。

計測方法はストップウォッチを用いて、橈骨動脈に指をあて15秒間の脈拍を図り、その数値を4倍+10拍（運動時のため）することで、運動時1分間の心拍数とした（国立循環器病研究センター，2020）。

③ アンケート調査

ラジオ体操における「主観的運動効果」についてのアンケート調査を行った。

④ 倫理的配慮

倫理的配慮として、実験試技者に参加の同意を得るためヘルシンキ宣言を順守し、事前に実験の目的・方法・危険性などの説明を十分に行った。また、個人の意思で中止や中断が可能であることを説明し、任意参加の同意を得た。なお、本研究は著者の所属する大学の研究倫理委員会の承認を得て行った。

⑤ 統計処理

安静時とラジオ体操第1及び第2直後の心拍数とラジオ体操第1・第2連続時直後の心拍数を基に対応のあるt検定を行った。また、各ラジオ体操における主観的運動効果の有無には χ^2 検定を用いた（SPSS Statistics 23.0）。加えて、統計有意水準を危険率5%未満（ $p < 0.05$ ）とした。

III. 結果

表1-1の結果、対象者は18名（男子：11名、女子：7名）、年齢は20.2歳 \pm 0.4（平均値 \pm 標準偏差とし、以下は省略する）、現所属課外活動（スポーツ）の経験年数は5.7 \pm 3.2であった。

表1-2の結果、安静時の心拍数は 65.2 ± 9.8 、ラジオ体操第1直後の心拍数は 94.9 ± 15.1 、ラジオ体操第2直後の心拍数は 99.8 ± 18.6 、ラジオ体操第1・第2連続時直後の心拍数は 107.3 ± 20.5 であった。

表1-3の結果（表2から照合して算出、以下は省略する）、ラジオ体操第1直後の運動強度は 3.7 ± 0.8 、ラジオ体操第2直後の運動強度は 3.8 ± 1.0 、ラジオ体操第1・第2連続時直後の運動強度は 4.2 ± 1.0 であった。

表3の結果、安静時とラジオ体操第1直後の心拍数を比較したところ、有意な差（ $p:0.00$ ）と高い効果量（ES:0.91）が認められ、安静時とラジオ体操第2直後の心拍数を比較したところ、有意な差（ $p:0.00$ ）と高い効果量（ES:0.92）が認められ、安静時とラジオ体操第1・第2連続時直後の心拍数を比較したところ、有意な差（ $p:0.00$ ）と高い効果量（ES:0.92）が認められ、ラジオ体操第1とラジオ体操第2直後の心拍数を比較したところ、有意な差（ $p:0.02$ ）と中程度の効果量（ES:0.54）が認められた。

図1の結果、各ラジオ体操における主観的運動効果の有無（①はい（肯定的回答）、②いいえ（否定的回答）、③分からない）について、ラジオ体操第1は「はい」が77.8%、「いいえ」が16.7%、「分からない」が5.6%であり、有意差は0.01であった。ラジオ体操第2の運動効果については「はい」が83.3%、「いいえ」が11.1%、「分からない」が5.6%であり、有意差は0.01であった。

表1-1 対象者数（性別）・年齢・現所属課外活動年数

対象者（名）	年齢（歳）	現所属課外活動の年数（年）
18（男：11 女：7）	20.2 ± 0.4	5.7 ± 3.2

M（平均値） \pm SD（標準偏差）

表1-2 安静時と各ラジオ体操直後の心拍数

安静時の心拍数 （拍/分）	ラジオ体操第1 直後の心拍数 （拍/分）	ラジオ体操第2 直後の心拍数 （拍/分）	ラジオ体操第1・ 第2連続時直後の 心拍数（拍/分）
65.2 ± 9.8	94.9 ± 15.1	99.8 ± 18.6	107.3 ± 20.5

M（平均値） \pm SD（標準偏差）

表1-3 各ラジオ体操直後の運動強度（RPE）

ラジオ体操第1 直後の運動強度	ラジオ体操第2 直後の運動強度	ラジオ体操第1・第2 連続時直後の運動強度
3.7 ± 0.8	3.8 ± 1.0	4.2 ± 1.0

M（平均値） \pm SD（標準偏差）

表2 心拍数からみた主観的運動強度（RPE）

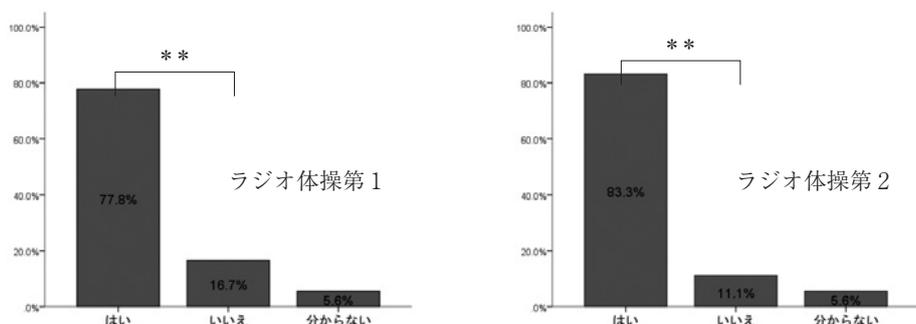
運動強度 レベル	自覚度	強度（%）	心拍数（拍/分）
9	もうだめ	100.0	191-200
8	非常にきつい	85.8-92.9	171-190
7	かなりきつい	71.5-78.6	151-170
6	きつい	57.2-64.3	131-150
5	ややきつい	42.9-50	111-130
4	楽に感じる	28.6-35.7	91-110
3	かなり楽に感じる	14.3-21.4	71-90
2	非常に楽に感じる	7.1	61-70
1	安静時	0.0	0-60

（日本健康運動研究所）

表3 安静時と各ラジオ体操直後における心拍数の比較

項目／統計値	M±SD	t	p	ES
安静時－ラジオ体操第1	-29.7±14.1	-8.94	0.00	0.91
安静時－ラジオ体操第2	-34.6±15.2	-9.62	0.00	0.92
安静時－ラジオ体操第1・2連続時	-42.1±17.9	-9.97	0.00	0.92
ラジオ体操第1－ラジオ体操第2	-4.9±7.8	-2.65	0.02	0.54

M (平均値) ±SD (標準偏差), t (t値), p (p値), ES (効果量)



** <0.01

図1 各ラジオ体操における主観的運動効果（受講者の意識調査）

IV. 考察

上記の結果から、各ラジオ体操の「心拍数からみた運動強度」及び「主観的運動効果」について考察する。

1. 各ラジオ体操直後の心拍数からみた運動強度について

本研究の対象者は18名であり、全ての対象者が課外活動（スポーツ）に所属し、運動経験年数はおよそ6年であった。その対象者における各ラジオ体操直後の心拍数を計測し、表2の運動強度表を用いて照合した結果、安静時の心拍数は65.2拍/分、ラジオ体操第1直後の心拍数は94.9拍/分であり、その運動強度は3.7（かなり楽に感じる）を示した。ラジオ体操第2直後の心拍数は99.8拍/分であり、その運動強度は3.8（かなり楽に感じる）とラジオ体操第1よりも高い値を示し、ラジオ体操第1・第2連続時直後の心拍数は107.3拍/分であり、その運動強度は4.2（楽に感じる）と最も高い値を示した。この結果から、安静時の心拍数とラジオ体操第1の心拍数はおよそ30拍/分上昇し、安静時の心拍数とラジオ体操第2の心拍数はおよそ35拍/分上昇し、安静時とラジオ体操第1・第2連続時直後の心拍数はおよそ42拍/分上昇し、心拍数と運動強度が高くなっている。

加えて、安静時とラジオ体操第1直後の心拍数を比較（t検定、以下は省略）したところ、有意な差（ $p: 0.00$ ）と高い効果量（ES: 0.91）が認められ、安静時とラジオ体操第2直後の心拍数を比較したところ、有意な差（ $p: 0.00$ ）と高い効果量（ES: 0.92）が認められ、安静時とラジオ体操第1・第2連続時直後の心拍数を比較したところ、有意な差（ $p: 0.00$ ）と高い効果量（ES: 0.92）が認められた。また、ラジオ体操第1とラジオ体操第2直後の心拍数を比較したところ、有意な差（ $p: 0.02$ ）と中程度の効果量（ES: 0.54）が認められた。

以上の結果から、各ラジオ体操には心拍数を36拍/分（平均値）程度上昇させ、さほど高くはないが運動強度も上げる効果が認められた。それらの効果については、ラジオ体操第1・第2連続時直後が最も高く、次にラジオ体操第2直後、最後にラジオ体操第1直後の順であった。このことについて、中村（2013, pp.10-11）は、ラジオ体操第1

は国民の半数以上を占める女性の体に配慮した美しい動きで構成されているため、さほど運動強度が高くないように設定されている。ラジオ体操第2は職場に勤労する人々を対象とし、仕事の能率増進を図ることが目的のため、ラジオ体操第1よりも高度で運動強度も高く設定されていると述べている。このことから、各ラジオ体操を実施することで心拍数と運動強度が上がるということが認められ、その中でもラジオ体操第1・第2を連続して行うことで心拍数と運動強度はさらに上がる。そして、ラジオ体操第1よりも第2の方が、心拍数と運動強度を上昇させることも認められた。また、一般人とスポーツ競技者の体力基準値に差はありつつも、基本的に心拍数と運動強度の上昇は認められ、対象者が大学生の現役スポーツ競技者（本研究の対象者）であっても心拍数と運動強度は上昇することから、ラジオ体操における実施効果の有用性が示唆された。

2. 各ラジオ体操直後の主観的な運動効果について

各ラジオ体操における主観的運動効果の有無とその自由記述回答の結果（図1、表4-1、4-2）、ラジオ体操第1（ $p:0.00$ ）及び第2（ $p:0.00$ ）のいずれも有意な差が認められ、ラジオ体操には運動効果があるとの肯定的な回答が多く認められた。加えて、自由記述回答ではラジオ体操第1の場合、「一つひとつの動作を意識して正確に行えば、筋力トレーニングとまではいかないが、ウォームアップやストレッチの運動効果がある（以下の表4-1からまとめたもの）」との回答が認められた。ラジオ体操第2の場合、「第1と同じ傾向の記述内容であったが、第1よりも第2の方が動きは激しく高度なため、ウォームアップやストレッチの運動効果はより高くなる（以下の表4-2からまとめたもの）」との回答が認められた。

よって、ラジオ体操を実施することは心拍数を上昇させ「きつくない」程度の全身運動になり、意識して正確に一つひとつの体操を行うことで、ウォームアップやストレッチとしての運動効果が期待できるものと考えられる。特に、本研究の対象者は大学生の現役スポーツ競技者であり、その対象者がラジオ体操実施後の運動効果を実感しているということは、一般的に判断してもその運動効果は期待できるものだと考えられる。

表4-1 ラジオ体操第1における受講者の主観的運動効果
(質問：ラジオ体操第1は、何らかの運動効果があると思いますか?)

受講生の自由記述	主観的な運動効果評価 ・はい（肯定的） ・いいえ（否定的） ・分からない
体全体を使うので、ウォームアップとして効果がある。	肯定的
運動している人には軽いウォーミングアップとして、していない人には続けることで筋力を保つことができるくらいの運動量がある。	肯定的
大きく体を動かすことで簡単な動きでも汗をかくし、筋肉を使っていると実感した。	肯定的
本来の動きを正確に行えば汗をかいたり、心拍数が上がったたりするなどの体づくり運動の持久力を高める運動効果がある。	肯定的
心拍数を上げることができ、全身を使った動きは運動効果がある。	肯定的
ラジオ体操第1は激しい運動がないので、準備運動や体をほぐす運動に効果がある。	肯定的
心拍数は上がるが、各部位に対する負荷が少ないため、運動効果を得られるほどではない。	否定的

一つひとつの動きの意味や効果を知って行くと、僅か13個の動きでも凄く疲れるし、その効果で体が動かしやすくなるため運動効果はある。	肯定的
全身をしっかり動かすことができるため、運動効果がある。	肯定的
様々な部位をしっかり動かすことができるため、運動効果はある。	肯定的
競技者レベルで運動を実施している人には、運動効果よりもストレッチ効果がある。	分からない
心拍数が上がり、汗もうっすらかく程度に体も温まったため、ウォームアップの一つとして十分な運動効果がある。	肯定的
正しい姿勢で体操を行うことで、姿勢が整うため運動効果がある。	肯定的
記述無し。	-
全身を使って、柔軟性や背筋力を鍛えることができるため、運動効果がある。	肯定的
筋力の向上はそこまで期待できないが、動きの緩急を意識して行うことで、体のキレが増す（長期間）。	肯定的
ラジオ体操第1後に体温が上昇し、身体がほぐれている実感があった。また、肩の可動域が広がったように感じたので、運動効果はある。	肯定的
手を抜いて行くと意味のない動きになってしまうが、正確に行うことができれば体と心をほぐすことができる。	肯定的

表 4-2 ラジオ体操第2における受講者の主観的運動効果
(質問：ラジオ体操第2は、何らかの運動効果があると思いますか？)

受講者の自由記述	主観的な運動効果評価 ・はい（肯定的） ・いいえ（否定的） ・分からない
身体全体を使い、万遍なく筋肉を使い伸ばすことができるので運動効果がある。	肯定的
アスリートにとっても比較的運動強度が高いものだと感じている。心拍数も上がるため、良いウォーミングアップになる。	肯定的
上半身の動きや下半身の動きを十分に使い、関節から体を動かす運動が多いため運動効果がある。	肯定的
全力で行えば発汗し、心拍数が上がったので体づくり運動としての効果はある。	肯定的
動きが難しく、中途半端な動きになってしまい運動効果があるとは思えない。	否定的
ラジオ体操第2は第1と比べて全体的に動きが激しいため、しっかり運動すると発汗する。定期的にラジオ体操をすると体づくり運動としての効果は期待できる。	肯定的
心拍数は上がるが各部位の負荷が少なく、運動効果を得られるほどではない。	否定的
高校の頃みたいにただやるだけだと準備体操にもならないが、しっかりラジオ体操を理解してやることによって、運動効果は十分にある。	肯定的
全身をしっかり動かすことができるため運動効果がある。	肯定的
様々な部位をしっかり動かすことができるため、運動効果はある。また、関節を大きく動かすことで、普段あまり使わない部分を意識して動かすことができた。	肯定的

運動を行っていない人には、運動効果がある。	分からない
心拍数が上がり、身体も温まったためウォームアップの一つとして機能する。また、第1に比べてより体を大きく使ったイメージもある。	肯定的
筋力やリズム感をアップさせることができるため、リフレッシュ効果がある。	肯定的
記述無し。	-
ラジオ体操第1よりも大きく体を動かしたり、跳んだりするなどの動きが多く基礎代謝のアップに繋がるため、運動効果がある。	肯定的
動きの緩急を意識し、なるべく長期間行うことで柔軟性と体のキレが増す。	肯定的
体温が上昇して体がほぐれ、運動に適した状態になっていると感じた。第2の方が肩や腰を動かす体操が多いため、より関節可動域が広がっているように感じた。	肯定的
正確な動きや形で行うことで、体づくり運動としての効果が得られる。	肯定的

V. まとめ

本研究の調査結果から、大学生がラジオ体操を実施することは、心拍数を上昇させ「きつくない」程度の運動強度を持つことから、全身運動として有効であると考えられた。また、ラジオ体操時には意識して正確に一つひとつ運動を行うことで、ウォームアップや動的・弾性的ストレッチとしての運動効果が期待できるものと考えられた。

【引用・参考文献】

- 1) 檜皮貴子 (2013) : 大学生における「体づくり運動」の実施経験と意識調査 : 駿河台大学の学生を対象として、駿河台大学論叢第46号, pp.97-111.
- 2) 伊藤暢浩, 岡野昇, 山本俊彦, 加納岳拓 (2003) : 小学校における「体力を高める運動」の教材開発, 三重大学教育学部研究紀要第61巻教育科学, pp.155-166.
- 3) 伊藤由美子, 園田高一, 荒木達雄, 伊藤孝 (2004) : 体操の運動強度に関する基礎研究—立位・椅座位姿勢の違いによる比較—, 日本体育大学紀要33巻2号, pp.97-107.
- 4) 神奈川県立保健福祉大学健康サポート研究会 (2009) : ラジオ体操が身体機能に与える影響についての調査研究, 調査報告書, pp.1-30.
- 5) 神奈川県立保健福祉大学健康サポート研究会 (2014) : ラジオ体操の実施効果に関する調査研究, 調査報告書, p.1.
- 6) 桑村由美, 志内哲也, 野村千景, 他 (1997) : 複合運動後回復期における血圧の推移. 徳島大学総合科学人間科学研究第5巻, pp.47-49.
- 7) 国立循環器病研究センター (2020) : 「運動の実践前に (3) 脈拍の測り方をマスターする」, <http://www.ncvc.go.jp/cvinfo/pamphlet/general/pamph20.html#-3-21> (2020年9月13日).
- 8) 宮辻和貴, 大森美沙季 (2017) : 女子学生におけるラジオ体操のトレーニング効果について—運動群と非運動群の比較から—, 神戸新和女子大学ジュニアスポーツ教育学科紀要 (5), pp.7-25.
- 9) 中村格子 (2013) : もっとスゴイ! 大人のラジオ体操決定版, 講談社, pp.8-13.
- 10) 渡部録二, 武藤三千代, 山口由子, 渡部月子, 若山葉子 (2007) : ラジオ体操の継続的実施が精神及び身体に及ぼす効果について, 日本公衆衛生学会総会抄録集.

