

# 健康づくりにおける体操運動に関する研究

－自覚症状と主観的運動強度に着目して－

## *Research on physical exercise movement in health care*

*－While aiming at a subjective symptom and rating of perceived exertion－*

井 口 晴 雄  
HARUO IGUCHI

### Abstract

This research aimed to execute "The radio physical exercise 2nd" that was the integrated compound movement composed of 13 operation for 48 men and women engaged in the duty that centered on the deskwork of the enterprise related to IT that existed in the Tokyo mind continuously for 20 days, and to clarify how to transform the subjective symptom. Moreover, it paid attention to rating of perceived exertion , and the examination of the relation to the continuance of the movement was added.

The result was as follows.

#### 1) Subjective symptom

When having investigated before the introspection report of the subjective symptom was executed to all object people doing physical exercise first time, the person of 90 percent or more was conscious of some symptoms. The reported subjective symptom was classified into

five areas of "Learning by experience and pain", "Tiredness feeling", "Blood circulation", "Physiological drives", and "The subjective symptom none" depending on the KJ method. The content of the subjective symptom had a lot of areas of less than 55 years old and "Learning by experience and pain" and "Tiredness feeling", and did not have less than 35 years old less than 45-years old big difference by the generation. Each generation decreases greatly the area of "Learning by experience and pain" and "Tiredness feeling", and has increased the report of "The subjective symptom none" in the introspection report after the physical exercise finality is executed. As a result, the number of people who feel some subjective symptoms has decreased with about 60 percent.

## 2) rating of perceived exertion

It was confirmed to cause the difference by the difference and the movement operation of the strength feeling by the generation in the level of the decrease of RPE though continuous execution of "The radio physical exercise 2nd" decreased rating of perceived exertion overall.

The one it to contribute to the reduction of the subjective symptom effectively, and consequentially became the revitalization of bodily functions overall clearly though continuous execution of "The radio physical exercise 2nd" had the difference according to the character difference by this research in the subjective symptom. Moreover, it was confirmed that rating of perceived exertion decreased overall because it continuously executed physical exercise though the strength feeling was different depending on the age and the character difference. These results are expected to become effective measures material about people

who tend to become lack of physical activity from the dislike to the exercise.

## I はじめに

日常生活の多くは身体能力である体力によって支持されている。人々が健康的な生活をおくる為には、体力の維持や増進、また加齢に伴い減退する筋力などを視野に入れた健康づくりへの意識が必要となる。このことから、身体機能の低下が著しい高齢者はもとより、青年期や壮年期においても健康への意識や、健康をテーマとした具体的な方策としての運動の実践の必要性があるといえる。しかし、現況では健康づくりを目的として定期的な運動を実践している人の数は少なく、健康への意識のあり方が懸念される。

小泉<sup>1)</sup>は、1967年提案の日本産業衛生協会・産業疲労研究会の「自覚症状しらべ」を用いて大学生の自覚症状を調査したところ、あくびがでる・ねむい・横になりたい、などの自覚症状を訴えている学生数が全体の30%を上回っていたことを報告している。そして、その対策としてレクリエーション活動を実施したところ自覚症状が緩和されたことを報告している。大学生においてもこのような状況であることから、現在の多様化かつ複雑化した社会の中で職務に従事する職業人は、生活習慣の乱れやストレスなどにより健康を損なう危険性のあることが十分に考えられる。しかし、多くの人々においては体の不調や違和感といった自覚症状を感じているにも関わらず、改善に導く為の適切な処方を実践している人の数は少ない。以上のことから、職業人の健康づくりに配慮した手軽に取り組める運動処方などの方策が必要と思われる。

そこで本研究は、職業人を対象に健康づくりを目的とした体操運動を継続的に

実施することで、自覚症状にどのような変容がみられるかを明らかにすることを目的とした。運動の内容は所要時間や運動強度面から職業人が手軽に取り組めるよう制定された「ラジオ体操第2」を用いた。また主観的運動強度(rating of perceived exertion ; 以下RPE)にも着目し、運動の継続性との関わりについて検討を加えた。

## II 方法

### 1. 対象

調査対象者は東京都心にあるIT関連企業のデスクワークを中心とした職務に従事する定期的な運動の非実施者であり、35歳未満16名、45歳未満16名、55歳未満16名の計48名(男性25名、女性23名)であった。平均年齢は28歳から54歳までの42.9歳であった。調査は2006年7月中旬から4週間にわたって実施した。

### 2. 運動の内容

運動は13動作から構成された総合複合運動である「ラジオ体操第2」を用いた。所要時間は3分で1日1回午後1時(昼の休憩時間終了後)から実施し、4週間(計20回)継続して行った。

### 3. ラジオ体操第2の特徴

「ラジオ体操第2」は職場で手軽にできる体操として制定されたもので、職業人を対象に健康維持・増進に寄与するものである。

### 4. 自覚症状と主観的運動強度(RPE)の調査

日頃から感じている自覚症状を自由記述式で体操の初回実施前と最終実施時に調査した。記述は自覚している症状の中で一番強く感じているもの1項目に限定した。また、各運動動作に対する主観的運動強度を、体操の初回実施時と最終実施時に調査した。RPEの測定は、表1に示した「最高に楽である」から

「非常にきつい」までの8段階で構成されている日本語表示スケール（小野寺1976）<sup>2)</sup>を、自覚症状はKJ法を用いてその内容を分類した。KJ法とは、異質のデータ・情報を整理・統合することによって、新しい発想やアイデアを生む方法のことである（川喜多1970）<sup>3)</sup>。

## 5. 統計処理

全ての統計処理は、SPSS 11.0 J for Windowsを使用した。

# III 結果

## 1. 自覚症状

体操の初回実施前と最終実施時に対象者全員に調査表を配布し、日頃から自覚している身体の不具合に関する内省（1項目）を採取し、KJ法により分類した。分類は意味の似たものを集め、フローチャート式に表現した。図1は体操実施前と最終実施時の対象者全体の内省報告を、KJ法によりフローチャート式に示したものである。デスクワークという職務の性質上、長時間同じ姿勢を強いられるためか、肩こりや体が重い・だるい、などの内省報告が目立った。また、冷え性や便秘など女性特有の症状もみられ、内容は多岐にわたっていた。これらの内省報告はKJ法によって、「こりや痛み」「疲労感」「血液循環」「生理的欲求」「自覚症状なし」の5つの領域に分類することができた。

体操実施前では肩こりや腰痛などの「こりや痛み」に関する内省報告が19件、「疲労感」13件、「血液循環」8件、「生理的欲求」5件、「自覚症状なし」3件であった。最終実施時の内省報告では「こりや痛み」に関する報告が12件、「疲労感」8件、「血液循環」5件、「生理的欲求」4件に減少し、「自覚症状なし」が19件に増加した。

また、世代別の内省報告を図2（35歳未満）、図3（45歳未満）、図4（55歳未満）に示した。

体操実施前は35歳未満で「こりや痛み」が5件、「疲労感」4件、「血液循環」3件、「生理的欲求」2件、「自覚症状なし」2件、45歳未満では「こりや痛み」6件、「疲労感」5件、「血液循環」2件、「生理的欲求」2件、「自覚症状なし」1件、55歳未満では「こりや痛み」8件、「疲労感」4件、「血液循環」3件、「生理的欲求」1件、「自覚症状なし」が0件であり、各世代とも「こりや痛み」「疲労感」の領域の内省報告が多くみられた。

最終実施時は、35歳未満で「こりや痛み」が4件、「疲労感」3件、「血液循環」1件、「生理的欲求」1件、「自覚症状なし」7件、45歳未満では「こりや痛み」が4件、「疲労感」3件、「血液循環」1件、「生理的欲求」2件、「自覚症状なし」6件、55歳未満では「こりや痛み」が4件、「疲労感」2件、「血液循環」3件、「生理的欲求」1件、「自覚症状なし」6件となり、各世代とも「こりや痛み」と「疲労感」の領域の内省報告が大きく減少した。

次に男女別の内省報告を図5（男性）、図6（女性）で示した。体操実施前の内省報告は男性では「こりや痛み」が11件、「疲労感」8件、「血液循環」2件、「生理的欲求」2件、「自覚症状なし」2件であり、女性では「こりや痛み」が8件、「疲労感」5件、「血液循環」6件、「生理的欲求」3件、「自覚症状なし」1件で、男女ともに「こりや痛み」で大きな件数を示した。「こりや痛み」に次いで多かったのは男性は「疲労感」、女性は「血液循環」であった。最終実施時の内省報告では、男性が「こりや痛み」9件、「疲労感」3件、「血液循環」2件、「生理的欲求」1件、「自覚症状なし」10件で、女性は「こりや痛み」3件、「疲労感」5件、「血液循環」3件、「生理的欲求」3件、「自覚症状なし」9件となり、男性では「疲労感」、女性では「こりや痛み」と「血液循環」の領域で大きな減少がみられた。

図1. 自覚症状の内容と変化 (対象者全体)

体操実施前	最終実施時
<b>こりや痛み</b> 19件	<b>こりや痛み</b> 12件
・肩こり 11件	・肩こり 8件
・腰痛 4件	・腰痛 2件
・頭痛 2件	・頭痛 1件
・膝肘手の痛み 2件	・膝肘手の痛み 1件
<b>疲労感</b> 13件	<b>疲労感</b> 8件
・体が重い・だるい 8件	・体が重い・だるい 5件
・すぐ疲れる 4件	・すぐ疲れる 2件
・目の疲れ 1件	・目の疲れ 1件
<b>血液循環</b> 8件	<b>血液循環</b> 5件
・動悸息切れ 1件	・動悸息切れ 1件
・めまい 1件	・めまい 1件
・冷え性 3件	・冷え性 2件
・顔や足のむくみ 3件	・顔や足のむくみ 1件
<b>生理的欲求</b> 5件	<b>生理的欲求</b> 4件
・食欲不振 1件	・食欲不振 1件
・便秘や下痢 2件	・便秘や下痢 2件
・眠気が抜けない 2件	・眠気が抜けない 1件
<b>自覚症状なし</b> 3件	<b>自覚症状なし</b> 19件

図2. 自覚症状の内容と変化 (35歳未満)

体操実施前	最終実施時
<b>こりや痛み</b> 5件	<b>こりや痛み</b> 4件
・肩こり 3件	・肩こり 2件
・腰痛 1件	・腰痛 1件
・頭痛 1件	・頭痛 1件
・膝肘手の痛み 0件	・膝肘手の痛み 0件
<b>疲労感</b> 4件	<b>疲労感</b> 3件
・体が重い・だるい 3件	・体が重い・だるい 2件
・すぐ疲れる 1件	・すぐ疲れる 1件
・目の疲れ 0件	・目の疲れ 0件
<b>血液循環</b> 3件	<b>血液循環</b> 1件
・動悸息切れ 0件	・動悸息切れ 0件
・めまい 0件	・めまい 0件
・冷え性 2件	・冷え性 1件
・顔や足のむくみ 1件	・顔や足のむくみ 0件
<b>生理的欲求</b> 2件	<b>生理的欲求</b> 1件
・食欲不振 0件	・食欲不振 0件
・便秘や下痢 1件	・便秘や下痢 0件
・眠気が抜けない 1件	・眠気が抜けない 0件
<b>自覚症状なし</b> 2件	<b>自覚症状なし</b> 7件

図3. 自覚症状の内容と変化 (45歳未満)

体操実施前	最終実施時
<b>こりや痛み</b> 6件	<b>こりや痛み</b> 4件
・肩こり 4件	・肩こり 3件
・腰痛 1件	・腰痛 0件
・頭痛 0件	・頭痛 0件
・膝肘手の痛み 1件	・膝肘手の痛み 1件
<b>疲労感</b> 5件	<b>疲労感</b> 3件
・体が重い・だるい 3件	・体が重い・だるい 2件
・すぐ疲れる 1件	・すぐ疲れる 0件
・目の疲れ 1件	・目の疲れ 1件
<b>血液循環</b> 2件	<b>血液循環</b> 1件
・動悸息切れ 0件	・動悸息切れ 0件
・めまい 0件	・めまい 0件
・冷え性 1件	・冷え性 1件
・顔や足のむくみ 1件	・顔や足のむくみ 0件
<b>生理的欲求</b> 2件	<b>生理的欲求</b> 2件
・食欲不振 0件	・食欲不振 0件
・便秘や下痢 1件	・便秘や下痢 1件
・眠気が抜けない 1件	・眠気が抜けない 1件
<b>自覚症状なし</b> 1件	<b>自覚症状なし</b> 6件

図4. 自覚症状の内容と変化 (55歳未満)

体操実施前	最終実施時
<b>こりや痛み</b> 8件	<b>こりや痛み</b> 4件
・肩こり 4件	・肩こり 3件
・腰痛 2件	・腰痛 1件
・頭痛 1件	・頭痛 0件
・膝肘手の痛み 1件	・膝肘手の痛み 0件
<b>疲労感</b> 4件	<b>疲労感</b> 2件
・体が重い・だるい 2件	・体が重い・だるい 2件
・すぐ疲れる 2件	・すぐ疲れる 0件
・目の疲れ 0件	・目の疲れ 0件
<b>血液循環</b> 3件	<b>血液循環</b> 3件
・動悸息切れ 1件	・動悸息切れ 1件
・めまい 1件	・めまい 1件
・冷え性 0件	・冷え性 0件
・顔や足のむくみ 1件	・顔や足のむくみ 1件
<b>生理的欲求</b> 1件	<b>生理的欲求</b> 1件
・食欲不振 1件	・食欲不振 1件
・便秘や下痢 0件	・便秘や下痢 0件
・眠気が抜けない 0件	・眠気が抜けない 0件
<b>自覚症状なし</b> 0件	<b>自覚症状なし</b> 6件

図5. 自覚症状の内容と変化 (男性)

体操実施前		最終実施時	
こりや痛み	11件	こりや痛み	9件
・肩こり	7件	・肩こり	6件
・腰痛	2件	・腰痛	1件
・頭痛	1件	・頭痛	1件
・膝肘手の痛み	1件	・膝肘手の痛み	1件
疲労感	8件	疲労感	3件
・体が重い・だるい	5件	・体が重い・だるい	2件
・すぐ疲れる	3件	・すぐ疲れる	1件
・目の疲れ	0件	・目の疲れ	0件
血液循環	2件	血液循環	2件
・動悸息切れ	1件	・動悸息切れ	1件
・めまい	1件	・めまい	1件
・冷え性	0件	・冷え性	0件
・顔や足のむくみ	0件	・顔や足のむくみ	0件
生理的欲求	2件	生理的欲求	1件
・食欲不振	1件	・食欲不振	1件
・便秘や下痢	0件	・便秘や下痢	0件
・眠気が抜けない	1件	・眠気が抜けない	0件
自覚症状なし	2件	自覚症状なし	10件

図6. 自覚症状の内容と変化 (女性)

体操実施前		最終実施時	
こりや痛み	8件	こりや痛み	3件
・肩こり	4件	・肩こり	2件
・腰痛	2件	・腰痛	1件
・頭痛	1件	・頭痛	0件
・膝肘手の痛み	1件	・膝肘手の痛み	0件
疲労感	5件	疲労感	5件
・体が重い・だるい	3件	・体が重い・だるい	3件
・すぐ疲れる	1件	・すぐ疲れる	1件
・目の疲れ	1件	・目の疲れ	1件
血液循環	6件	血液循環	3件
・動悸息切れ	0件	・動悸息切れ	0件
・めまい	0件	・めまい	0件
・冷え性	3件	・冷え性	2件
・顔や足のむくみ	3件	・顔や足のむくみ	1件
生理的欲求	3件	生理的欲求	3件
・食欲不振	0件	・食欲不振	0件
・便秘や下痢	2件	・便秘や下痢	2件
・眠気が抜けない	1件	・眠気が抜けない	1件
自覚症状なし	1件	自覚症状なし	9件

## 2. 主観的運動強度

(rating of perceived exertion)

図7は調査対象者全体、図8は35歳未満、図9は45歳未満、図10は55歳未満の初回実施時と最終実施時のRPEを示したものである。初回実施時の全体の平均RPEは $12.8 \pm 0.3$ 、35歳未満は $12.3 \pm 0.3$ 、45歳未満は $12.8 \pm 0.3$ 、55歳未満は $13.3 \pm 0.4$ であった。最終実施時の平均RPEは、全体では $12.3 \pm 0.3$ 、35歳未満 $11.6 \pm 0.3$ 、45歳未満 $12.3 \pm 0.3$ 、55歳未満 $13.0 \pm 0.4$ と各世代とも初回実施時より低下していた。全体のRPEは運動の開始とともに上昇し、後半において高値を示した。動作別の平均値をみると、初回実施時では、からだを倒す運動(体操⑩)  $14.5 \pm 0.4$ 、両脚で跳ぶ運動(体操⑪)  $14.7 \pm 0.4$ 、で高値を示した。最終実施時では、からだを倒す運動(体操⑩)  $14.2 \pm 0.4$ 、両脚で跳ぶ運動(体操⑪)  $14.2 \pm 0.3$ 、と初回実施時と同様の運動で高値を示したが初回実施時より低下していた。

世代別で初回実施時のRPEが最も高かった動作は、35歳未満と45歳未満は両脚で跳ぶ運動(体操⑪)であったが、55歳未満では、からだを倒す運動(体



操⑩)であった。最終実施時においても35歳未満と45歳未満は両脚で跳ぶ運動(体操⑩)で、55歳未満は、からだを倒す運動(体操⑩)のRPEが最も高かった。

初回実施時と比較して最終実施時のRPEが最も大きく減少した動作は35歳未満が片脚跳びとかけ足あし踏みの運動(体操⑧)で $12.4 \pm 0.2$ から $11.3 \pm 0.3$ 、45歳未満が体をねじる運動(体操⑦)  $12.7 \pm 0.4$ から $11.8 \pm 0.6$ 、55歳未満が腕と脚を曲げ伸ばす運動(体操②)  $12.9 \pm 0.3$ から $12.4 \pm 0.2$ であった。

表1. 主観的運動強度(RPE) 日本語表示スケール表

最高に楽である	5~6	ややきつい	13~14
非常に楽である	7~8	きつい	15~16
かなり楽である	9~10	かなりきつい	17~18
楽である	11~12	非常にきつい	19~20

図7. 初回実施時と最終実施時のRPEの比較

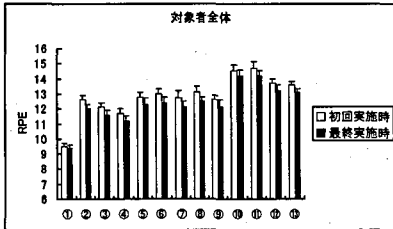


図8. 初回実施時と最終実施時のRPEの比較

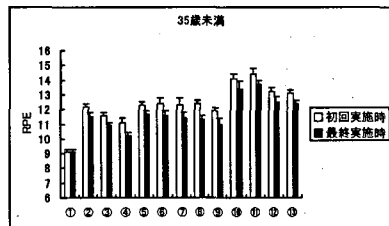


図9. 初回実施時と最終実施時のRPEの比較

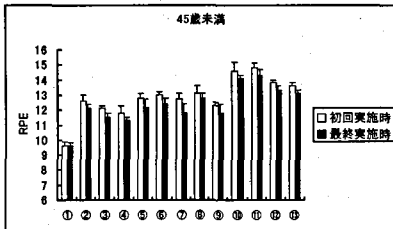


図10. 初回実施時と最終実施時のRPEの比較

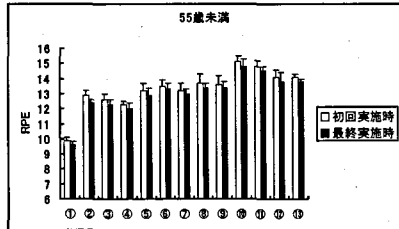


図11. 初回実施時と最終実施時のRPEの比較

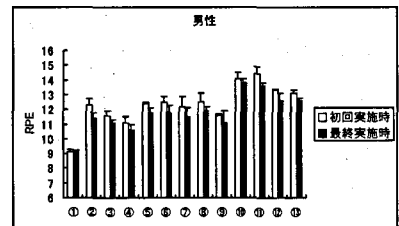


図12. 初回実施時と最終実施時のRPEの比較

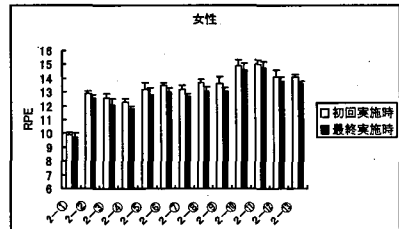


図11は男性、図12は女性の初回実施時と最終実施時のRPEを示したものである。男性の初回実施時の平均RPEは $12.3 \pm 0.3$ 、最終実施時 $11.8 \pm 0.4$ 、女性は初回実施時 $13.3 \pm 0.3$ 、最終実施時 $12.9 \pm 0.3$ 、と男女ともに最終実施時の平均RPEは初回実施時よりも低下したが、全体的に女性の方が高い数値を示した。初回実施時の最もRPEが高かった動作は男女ともに両脚で跳ぶ運動（体操⑩）で、最終実施時もこの動作が最も高かった。

#### IV 考察

対象者全員に自覚症状の内省報告を初回体操実施前に調査したところ、9割以上の人が何らかの症状を自覚していた。

自覚症状の内容は、35歳未満、45歳未満、55歳未満とも、「こりや痛み」「疲労感」の領域が多く、世代間に大きな差はなかった。体操最終実施後の内省報告では各世代とも、「こりや痛み」「疲労感」の領域が大きく減少し、「自覚症状なし」の報告が増加した。何らかの症状を自覚している人は約6割に低下した。

この結果は、「ラジオ体操第2」がもたらす適度な運動が、運動不足になりがちな人々の身体機能へ効果的に働きかけたことによるものと考えられ、継続して実施したことで自覚症状の軽減に貢献したと思われる。男女の比較では体操実施前は共に「こりや痛み」で大きな件数を示した。しかし、「こりや痛み」に次いで報告の多かったのは男性が「疲労感」、女性は「血液循環」であり、また最終実施後の報告では、男性が「疲労感」、女性は「こりや痛み」が最も減少し、日頃から自覚している症状や体操の効果に性差による違いが確認された。

主観的運動強度は、体操の実施前後ともに年齢が高くなるほど高値を示した。これは高年齢になるほど運動に対する負荷が強まり、強度感に反映した結果と

思われる。最終実施時の平均RPEは各世代とも初回実施時と比較して低下したが、55歳未満は他世代と比較して低下の程度は低く、高年齢になるほど運動動作に順応しにくく、強度感にも影響を及ぼすことが考えられる結果であった。

男女の比較では、最終実施時の平均RPEは男女ともに初回実施時より低下したが、全体的に女性の方が男性より高く、強度感に性差による違いが確認された。

全体的に、全身をゆるする運動（体操①）のような運動量が少なく、体への負荷の弱い動作では初回実施時と最終実施時のRPEの差はさほどみられず、いずれも「かなり楽である」を示す数値であった。からだを倒す運動（体操⑩）、両脚で跳ぶ運動（体操⑪）のような負荷の強い動作の初回実施時のRPEは各世代とも「きつい」を示す数値であり、最終実施時においても35歳未満が「ややきつい」、45歳未満「きつい」、55歳未満「きつい」という数値を示した。また、体操の継続によりRPEが最も大きく低下した動作は体への負荷がそれほど弱くも強くもない体操で、35歳未満が片脚跳びとかけ足あし踏みの運動（体操⑧）、45歳未満が体をねじる運動（体操⑦）、55歳未満が腕と脚を曲げ伸ばす運動（体操②）であり世代による違いが確認された。

本研究により、健康づくりを目的とした「ラジオ体操第2」の継続的な実施は、自覚症状に性差による違いはあるものの、全体的に身体機能の活性に効果的であり、結果的に自覚症状の軽減に貢献するものであることが明らかとなった。また、年齢や性差によって強度感は異なるが、体操を継続的に実施することで主観的運動強度は全体的に低下することが確認され、運動負荷に対する嫌悪から運動不足になりがちな人々への有効な対策資料となることが期待される結果となった。

## V まとめ

本研究は東京都心にあるIT関連企業のデスクワークを中心とした職務に従事する48名の男女を対象として13動作から構成された総合複合運動である「ラジオ体操第2」を20日間継続して実施し、自覚症状がどのように変容するかについて明らかにすることを目的とした。また主観的運動強度（RPE）にも着目し、運動の継続性との関係について検討を加えた。

「ラジオ体操第2」は職場で手軽にできる体操として制定されたもので、職業人を対象に健康維持・増進に寄与するものであり、本研究の調査対象者は、定期的な運動の非実施者で健康づくりを目的とした運動処方の必要があると思われる人々であった。

結果は以下のとおりであった。

### 1) 自覚症状

対象者全員に自覚症状の内省報告を初回体操実施前に調査したところ、9割以上の人が何らかの症状を自覚していた。報告された自覚症状はKJ法により、「こりや痛み」「疲労感」「血液循環」「生理的欲求」「自覚症状なし」の5つの領域に分類された。自覚症状の内容は、35歳未満、45歳未満、55歳未満とも、「こりや痛み」「疲労感」の領域が多く、世代による大きな差はなかった。体操最終実施後の内省報告では各世代とも、「こりや痛み」「疲労感」の領域が大きく減少し、「自覚症状なし」の報告が増加した。何らかの症状を自覚している人は約6割と低下した。

この結果は、「ラジオ体操第2」がもたらす適度な運動が、運動不足になりがちな人々の身体機能へ効果的に働きかけたことによるものと考えられ、継続して実施したことで自覚症状の軽減に貢献したと思われる。男女の比較では体操実施前は共に「こりや痛み」で最も大きな件数を示した。しかし、「こりや痛み」に次いで報告の多かったのは男性が「疲労感」、女性は「血液循環」であり、また最終実施後の報告では、男性が「疲労感」、女性は「こりや痛み」が最も減少し、日頃から自覚している症状や体操の効果に性差による違いのあ

ることが確認された。

## 2) 主観的運動強度

RPEは体操の実施前後ともに年齢が高くなるほど高値を示した。これは高年齢になるほど運動に対する負荷が強まり、強度感に反映した結果と思われる。最終実施時の平均RPEは各世代とも初回実施時と比較して低下したが、55歳未満は他世代と比較して低下の程度は低く、高年齢になるほど運動動作に順応しにくく、強度感にも影響を及ぼすことが考えられる結果であった。

男女の比較では、最終実施時の平均RPEは男女ともに初回実施時より低下したが、全体的に女性の方が男性より高く、強度感に性差による違いが確認された。全体的に、全身をゆする運動（体操①）のような運動量が少なく、体への負荷の弱い動作では初回実施時と最終実施時のRPEの差はさほどみられなく、いずれも「かなり楽である」を示す数値であった。からだを倒す運動（体操⑩）、両脚で跳ぶ運動（体操⑪）のような負荷の高い動作の初回実施時のRPEは各世代とも「きつい」を示す数値であり、最終実施時においても35歳未満が「ややきつい」、45歳未満「きつい」、55歳未満「きつい」という数値を示した。また、体操の継続によりRPEが最も低下した動作は体への負荷がそれほど弱くも強くもない体操で、35歳未満が片脚跳びとかけ足あし踏みの運動（体操⑨）、45歳未満が体をねじる運動（体操⑦）、55歳未満が腕と脚を曲げ伸ばす運動（体操②）であり世代による違いが確認された。

本研究により、健康づくりを目的とした「ラジオ体操第2」の継続的な実施は、自覚症状に性差による違いはあるものの、全体的に身体機能の活性に効果的であり、結果的に自覚症状の軽減に貢献するものであることが明らかとなった。また、年齢や性差によって強度感に違いは生じるが、体操を継続的に実施することで主観的運動強度は全体的に低下することが確認され、運動負荷に対する嫌悪から運動不足になりがちな人々への有効な対策資料となることが期待される結果となった。

## 引用・参考文献

- 1) 小泉紀雄 (1987) レクリエーション活動が心身に与える影響, 日本体育大学紀要, 16, 129-141.
- 2) 小野寺孝一ほか (1976) 全身持久性運動における主観的強度と客観的強度の対応性, 体育学研究21, 191-203.
- 3) 川喜多二郎, 牧島信一 (1970) 問題解決学—KJ法ワークブック, 講談社.
- 4) 青山敏彦, 長野信一, 多胡 肇: ラジオ体操・みんなの操幹部指導者研修会用テキスト, Kampo, 2-97.
- 5) 青山敏彦 (2001) 体操再発見, 善本社, 49-84.
- 6) 濱田靖一, 園田高一, 荒木達雄: 体操ノート, 運動方法体操研究室, 30-31.
- 7) 濱田靖一 (1994) ラジオ体操ハンドブック, ビネパル出版, 3-21.
- 8) 伊藤 朗, 鈴木政登, 山口幸男, 伊川幸雄 (1979) ラジオ体操第1の主観的運動強度について, 体育科学, 7, 22-29.
- 9) 板垣了平 (1990) 体操論, アイオーエム, 266-279.
- 10) 片尾周造, 遊佐清有, 松本茂 (1981) ラジオ体操に関する一考察, 横浜市立大学紀要 体力医学編, 10, 11-18.
- 11) 川初清典, 長瀬製司, 加藤澤男 (1990) 体操と健康づくり, オーム社, 2-20.
- 12) 日本放送協会 (2000) NHKテレビ・ラジオ体操, 日本放送出版協会, 4-47.
- 13) 伊藤朗 (1987) 図説・運動生化学入門, 医歯薬出版.