

中学校体育授業の準備運動にエアロビックを取り入れるための研究

## **A Study about Aerobic Exercise Program as Warming-Up of the Physical Education Class**

山本清文（花園大学） 星川秀利（常葉大学） 知念かおる（日本エアロビック連盟）

### 要約

①エアロビックの楽しさ、覚え易さ、難しさ、体温の上昇、柔軟性、運動量に関する質問の全てにおいて、肯定的な回答が多かった。

②男女別にみると、運動量に関する質問は余裕とする回答に男子が多く、体温の上昇についてはほぼ同数であった。それ以外の回答は、女子のほうが肯定的であった。

③本プログラムの心拍数からみた運動強度は、平均の心拍数が 140 拍/分と中学生の準備運動として適していることが分かった。また、約 6 分の運動中なだらかなベルカーブを描くことができた。

### I. 諸言

10 年に 1 度の学習指導要領の改訂にともない、小学校は 2018 年（平成 30 年度）から 2 年間の移行期間を通じ 2020 年（平成 32 年度）、中学校では 2018 年（平成 30 年度）から 3 年間の移行期間を通じ 2021 年（平成 33 年度）、高等学校においては、2019 年（平成 31 年度）から 3 年間の移行期間を通じ 2022 年（平成 34 年度）から全面実施となる。現在、小学校及び中学校の学習指導要領解説書体育編においてエアロビクス運動が取り扱われる内容となった。

小学校学習指導要領解説<sup>(1)</sup>では、体づくり運動の「体の動きを高める運動」のなかの「動きを持続する能力を高める運動」の[例示]としてエアロビクスなどの全身運動を続けることの文言がはいり、中学校学習指導要領解説<sup>(2)</sup>では、1・2 年生ではステップやジャンプなど複数の異なる運動を組み合わせ、時間や回数を決めて、エアロビクス(有酸素運動)などを持続して行なうことと明記された。

これまで、日本エアロビック連盟と協力し、2018 年度の小学校・中学校の学習指導要領改訂に伴い、体づくり運動にエアロビクスを取り入れられるよう働きかけを行ってきた。

「学校体育におけるエアロビックの導入」の取り掛かりとして、はじめに「体育授業の準備運動プログラム」の作成を行ってきた。また、このプログラムの作成に至るまで、北

海道の B 中学校で数回にわたる授業で体験してもらい、教員側と生徒の意見も反映しながら作成を行ってきた。

過去の準備運動における研究は様々あるが、エアロビックプログラムでの準備運動の研究は小林ら<sup>(3)</sup>の「中学校体育授業の体づくり運動領域にエアロビックを取り入れる試み研究」のみでほとんどない。そこで、本研究では、準備運動としてのエアロビックについてのアンケート調査と、心拍測定の実験結果から、準備運動として本エアロビック運動が適しているかを明らかにすることを目的とした。

## II. 研究方法

測定日時と場所は、2017 年 7 月 23 日、静岡県 S 中学校のコミュニティフロアーでおこなった。対象者は、S 中学校のテニス部 1 学年から 2 学年の男女合わせて 29 名（表 1）で、男子 16 名（55%）、女子 13 名（45%）を対象とし（図 1）、エアロビックに関する質問紙調査（6 項目）およびエアロビック時の運動強度（HR）を POLAR（ポラール）社製 ハートレートモニター RS300X を用いて実施した。また、心拍の測定では 5 名のエラーが出たため 24 名のデータとした。

エアロビックの測定は 5 名から 6 名のグループに分け、140BPM のテンポで約 3 分 17 秒、その後、徒手体操を 2 分 40 秒の約 6 分のプログラムを行った（表 2）（表 3）。エアロビックの動作は事前に DVD にて数回の練習に取り組んでおり、運動の内容について個人差はあるものの、ほぼ理解している状態であった。その後、心拍測定の終了者より順にアンケートの記入を行なった。アンケート内容は、「エアロビックは楽しかったか」「エアロビックの動作は覚えやすかったか」「エアロビックの動作は簡単であったか」「エアロビックに取り組んだ後、体は温まったか」「エアロビックに取り組んだ後、柔軟性は高まったか」「エアロビックの運動量についてどうであったか」の 6 つの質問を行なった。

対象校の特徴は、毎年、外部の講師を招聘し、指導者が作成したエアロビック・ルーティンを全校で学び、体育祭の時に学年ごと出来栄を競い合うという積極的な中学校である。

表 1. 対象者の学年と男女の構成

|    | 1 年生 | 2 年生 | 計  |
|----|------|------|----|
| 男子 | 10   | 6    | 16 |
| 女子 | 6    | 7    | 13 |
| 計  | 16   | 13   | 29 |

|                                             |         |         |         |
|---------------------------------------------|---------|---------|---------|
| 1 その場で弾みリズムをとる                              |         |         |         |
| ♪ ♪ ♪ ♪                                     | ♪ ♪ ♪ ♪ | ♪ ♪ ♪ ♪ | ♪ ♪ ♪ ♪ |
| 歩く                                          |         |         |         |
| 2 サイドステップ 16c 手拍子でリズムをとり（クラップ）左右へ脚を開いたり閉じたり |         |         |         |
| ♪ ♪ ♪ ♪                                     | ♪ ♪ ♪ ♪ | ♪ ♪ ♪ ♪ | ♪ ♪ ♪ ♪ |
| 手を叩きながら左右へステップ 8回                           |         |         |         |
| 3 サイドステップ 16c （肩関節の回旋）左右の肩回し、徐々に大きく         |         |         |         |
| ♪ ♪ ♪ ♪                                     | ♪ ♪ ♪ ♪ | ♪ ♪ ♪ ♪ | ♪ ♪ ♪ ♪ |
| 移動する脚と同じ肩を後ろに回す 4回小さく 4回大きく                 |         |         |         |
| 4 インサイドタッチ 16c（股関節の外旋）内くるぶしをタッチ             |         |         |         |
| ♪ ♪ ♪ ♪                                     | ♪ ♪ ♪ ♪ | ♪ ♪ ♪ ♪ | ♪ ♪ ♪ ♪ |
| 交差するように足をタッチ 8回                             |         |         |         |
| 5 バックキックタッチ 16c （股関節の内転）足の裏をタッチ             |         |         |         |
| ♪ ♪ ♪ ♪                                     | ♪ ♪ ♪ ♪ | ♪ ♪ ♪ ♪ | ♪ ♪ ♪ ♪ |
| 足を後ろに蹴り上げ、交差するようにタッチ 8回                     |         |         |         |
| 6 アウトサイドタッチ 16c （股関節の内旋）外くるぶしをタッチ           |         |         |         |
| ♪ ♪ ♪ ♪                                     | ♪ ♪ ♪ ♪ | ♪ ♪ ♪ ♪ | ♪ ♪ ♪ ♪ |
| 足を横にあげ手足同側でタッチ 8回                           |         |         |         |
| 7 サイドステップ 16c                               |         |         |         |
| ♪ ♪ ♪ ♪                                     | ♪ ♪ ♪ ♪ | ♪ ♪ ♪ ♪ | ♪ ♪ ♪ ♪ |
| 手を叩きながら左右へステップ 8回                           |         |         |         |
| 8 ランジアップ 16c（肩関節の屈曲と伸展）腕を前後にスウィングする         |         |         |         |
| ♪ ♪ ♪ ♪                                     | ♪ ♪ ♪ ♪ | ♪ ♪ ♪ ♪ | ♪ ♪ ♪ ♪ |
| 足を広めに開き左右に体重移動させながら腕を前後にスウィング 8回            |         |         |         |
| 9 ランジアップ 16c（肩関節の外転と内転）腕を大きく伸ばす             |         |         |         |
| ♪ ♪ ♪ ♪                                     | ♪ ♪ ♪ ♪ | ♪ ♪ ♪ ♪ | ♪ ♪ ♪ ♪ |
| 足を広めに開き左右に体重移動させながら腕を上へ伸ばす 8回               |         |         |         |
| 10 サイドステップ 16c                              |         |         |         |
| ♪ ♪ ♪ ♪                                     | ♪ ♪ ♪ ♪ | ♪ ♪ ♪ ♪ | ♪ ♪ ♪ ♪ |
| 手を叩きながら左右へステップ 8回                           |         |         |         |
| 11 2 サイドステップ/レッグカール 16c （膝関節の屈曲と伸展）         |         |         |         |
| カールはかかとをお尻に着けるように                           |         |         |         |
| ♪ ♪ ♪ ♪                                     | ♪ ♪ ♪ ♪ | ♪ ♪ ♪ ♪ | ♪ ♪ ♪ ♪ |

|                                             |                |
|---------------------------------------------|----------------|
| 左右へ2歩移動 1往復                                 | 定位置で足を後ろに蹴り上げる |
| <b>12 シャッセ/レッグカール 16c (腕の外回しと内回し) 大きく回す</b> |                |
| ♪ ♪ ♪ ♪                                     | ♪ ♪ ♪ ♪        |
| 左右へ跳んで移動 1往復                                | 定位置で足を後ろに蹴り上げる |
| <b>13 シャッセ/レッグカール 16c</b>                   |                |
| ♪ ♪ ♪ ♪                                     | ♪ ♪ ♪ ♪        |
| 腕を回しながら左右へ跳んで移動 1往復                         | 定位置で足を後ろに蹴り上げる |
| <b>14 シャッセ/レッグカール 16c</b>                   |                |
| ♪ ♪ ♪ ♪                                     | ♪ ♪ ♪ ♪        |
| 腕を回しながら左右へ跳んで移動 1往復                         | 定位置で足を後ろに蹴り上げる |
| <b>15 サイドステップ 16c</b>                       |                |
| ♪ ♪ ♪ ♪                                     | ♪ ♪ ♪ ♪        |
| 手を叩きながら左右へステップ 8回                           |                |
| <b>16 ケンケン/ウォーク 胸をはり元気よく腕を振る 前後へ移動する</b>    |                |
| ♪ ♪ ♪ ♪                                     | ♪ ♪ ♪ ♪        |
| 前へ4歩                                        | 歩いて下がる         |
| <b>17 ニーアップ (股関節の屈曲伸展と外転内転) 膝を高く上げる</b>     |                |
| ♪ ♪ ♪ ♪                                     | ♪ ♪ ♪ ♪        |
| 膝を左右交互にあげる 8回                               |                |
| <b>18 ケンケン/ウォーク</b>                         |                |
| ♪ ♪ ♪ ♪                                     | ♪ ♪ ♪ ♪        |
| 前へ4歩                                        | 歩いて下がる         |
| <b>19 ニーアップ (股関節の屈曲伸展と外転内転) 膝を前と横に上げる</b>   |                |
| ♪ ♪ ♪ ♪                                     | ♪ ♪ ♪ ♪        |
| 膝を左右交互にあげる 8回                               |                |
| <b>20 ケンケン/ウォーク</b>                         |                |
| ♪ ♪ ♪ ♪                                     | ♪ ♪ ♪ ♪        |
| 前へ4歩                                        | 歩いて下がる         |
| <b>21 ジャンピングジャック (股関節の屈曲伸展) つま先をタッチ</b>     |                |
| ♪ ♪ ♪ ♪                                     | ♪ ♪ ♪ ♪        |
| 左右に開閉脚 4回                                   |                |
| <b>22 ケンケン/ウォーク</b>                         |                |
| ♪ ♪ ♪ ♪                                     | ♪ ♪ ♪ ♪        |
| 前へ4歩                                        | 歩いて下がる         |

|               |               |               |               |
|---------------|---------------|---------------|---------------|
| ♪   ♪   ♪   ♪ | ♪   ♪   ♪   ♪ | ♪   ♪   ♪   ♪ | ♪   ♪   ♪   ♪ |
| 左右に開閉脚   4 回  |               |               |               |

|               |               |               |               |
|---------------|---------------|---------------|---------------|
| ♪   ♪   ♪   ♪ | ♪   ♪   ♪   ♪ | ♪   ♪   ♪   ♪ | ♪   ♪   ♪   ♪ |
| 前へ   4回       |               | 歩いて下がる        |               |

|                       |               |               |               |
|-----------------------|---------------|---------------|---------------|
| ♪   ♪   ♪   ♪         | ♪   ♪   ♪   ♪ | ♪   ♪   ♪   ♪ | ♪   ♪   ♪   ♪ |
| 左右交互に膝を伸ばしてキックする   4回 |               |               |               |

|               |               |               |               |
|---------------|---------------|---------------|---------------|
| ♪   ♪   ♪   ♪ | ♪   ♪   ♪   ♪ | ♪   ♪   ♪   ♪ | ♪   ♪   ♪   ♪ |
| 前へ4歩          |               | 歩いて下がる        |               |

|                       |               |               |               |
|-----------------------|---------------|---------------|---------------|
| ♪   ♪   ♪   ♪         | ♪   ♪   ♪   ♪ | ♪   ♪   ♪   ♪ | ♪   ♪   ♪   ♪ |
| 左右交互に膝を伸ばしてキックする   8回 |               |               |               |

|          |         |         |         |
|----------|---------|---------|---------|
| 1. 屈伸    | 2. 伸脚   | 3. 深く伸脚 | 4. 肩入れ、 |
| 5. 前後屈   | 6. 体回旋  | 7. 捻転   | 8. 腓腹筋  |
| 9. 大腿四頭筋 | 10. 大胸筋 | 11. 上背  | 12. 首回旋 |
| 13. 深呼吸  |         |         |         |

「エアロビックは楽しかったか」という質問では、「そう思う」が 66%、「ややそう思う」が 14%と「あまりそう思わない」が 17%、「全くそう思わない」が 3%であった（図 1）。また、「そう思う」と「ややそう思う」の肯定的な回答が 80%と、生徒がエアロビックの運動に楽しさを感じていることが分かった。

次に、男女別にみてみると（表2）、男子は「そう思う」が44%、「ややそう思う」が19%と全体の63%が「エアロビックは楽しかったか」と言う肯定的な回答であり、女子では、「そう思う」が92%、「ややそう思う」が8%と全生徒が「エアロビックは楽しかったか」と言う肯定的な回答であった。また、男女ともに「そう思う」が一番多く、エアロビックの楽しさは男女ともに感じていることが分かった。特に女子では、92%とほとんどの人が楽しさを感じていた。この結果から、男子は約6割以上の生徒が楽しいと捉えていることから、肯定的な生徒の回答の方が多いことが分かった。一方、女子ではほとんどの生徒が

楽しさを感じていたことから、大半の生徒が受け入れやすい結果であった。

考察

男子は音楽に合わせて運動を行なうことに慣れていないのか、思春期によるテレであるのかなどの要因は考えられるが、ダンスと捉えるより、持続力を高める運動プログラムの一つであるなど生理学的な側面からのアプローチなども必要であると考えらる。

男子のアンケートの自由記述より、班ごとみんなの前でやるとは思っていなかった。全員で行なうと思っていたので恥ずかしかった。本番では緊張してうまく動けなく悔しかった等の記述から捉えると実験の方法を事前に知らすことにより、精神的負担が軽減されていた可能性も考えられる。女子ではほとんどの生徒が楽しさを感じていたことから、大半の生徒が受け入れやすいと考えられる。

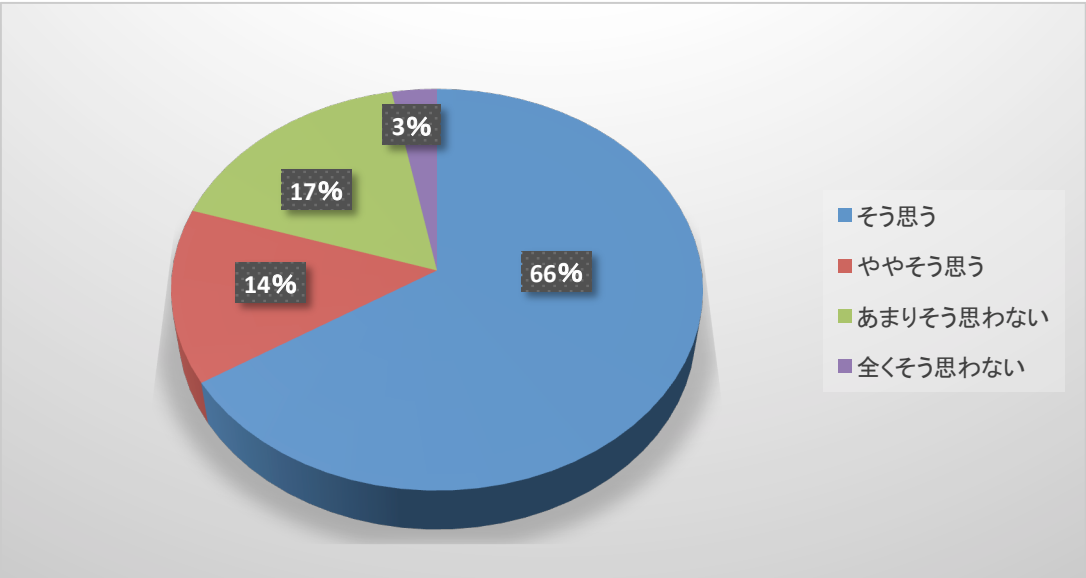


図 1. エアロビックは楽しかったか

表 4.

|    | そう思う     | ややそう思<br>う | あまりそう<br>思わない | 全くそう思<br>わない | 計         |
|----|----------|------------|---------------|--------------|-----------|
| 男子 | 7 (44%)  | 3 (19%)    | 5 (31%)       | 1 (6%)       | 16 (100%) |
| 女子 | 12 (92%) | 1 (8%)     | 0 (0%)        | 0 (0%)       | 13 (100%) |

「エアロビックの動作は覚えやすかったか」という質問では、「そう思う」が 45%、「ややそう思う」が 45%と「あまりそう思わない」が 10%、「全くそう思わない」が 0%であった（図 2）。また、「そう思う」と「ややそう思う」の肯定的な意見が 90%と、生徒が本運動プログラムに対して覚えやすいと感じていることが分かった。また、「そう思う」が 45%、

「ややそう思う」が 45%と全体の 90%の生徒が本プログラムに対して覚えやすいとの意見であった。

次に、男女別にみると（表 3）男子は「そう思う」が 25%、「ややそう思う」が 56%と全体の 81%が「エアロビックの動作は覚えやすかったか」との回答で、女子では、「そう思う」が 69%、「ややそう思う」が 31%と全員の生徒が「エアロビックの動作は覚えやすかったか」との回答であった。男子は「ややそう思う」が 56%と一番多く、女子では「そう思う」が 69%と一番多いことが分かった。男女ともに、本プログラムの動作習得における問いにおいて覚えやすかったとの回答が多く、「全くそう思わない」の回答は男女ともに 0人であった。

男子は、「全くそう思わない」が 0%で、エアロビックの動作はまったく覚えづらいと感じた生徒はいなかった。女子では「あまりそう思わない」と「全くそう思わない」が 0%とエアロビックの動作は難しいと考えていた生徒はいないという結果であった。

この結果から、男子よりも女子の方がエアロビックの動作は覚えやすかったと考えられ、「そう思う」より「ややそう思う」が最も多い男子は、エアロビックスのイメージがそう感じさせているのか、「模倣しながら動く」エアロビックスステップや音楽のリズムに合わせて運動を行なうことに不慣れ、不安、不得意など多少あるのかと考えられる。

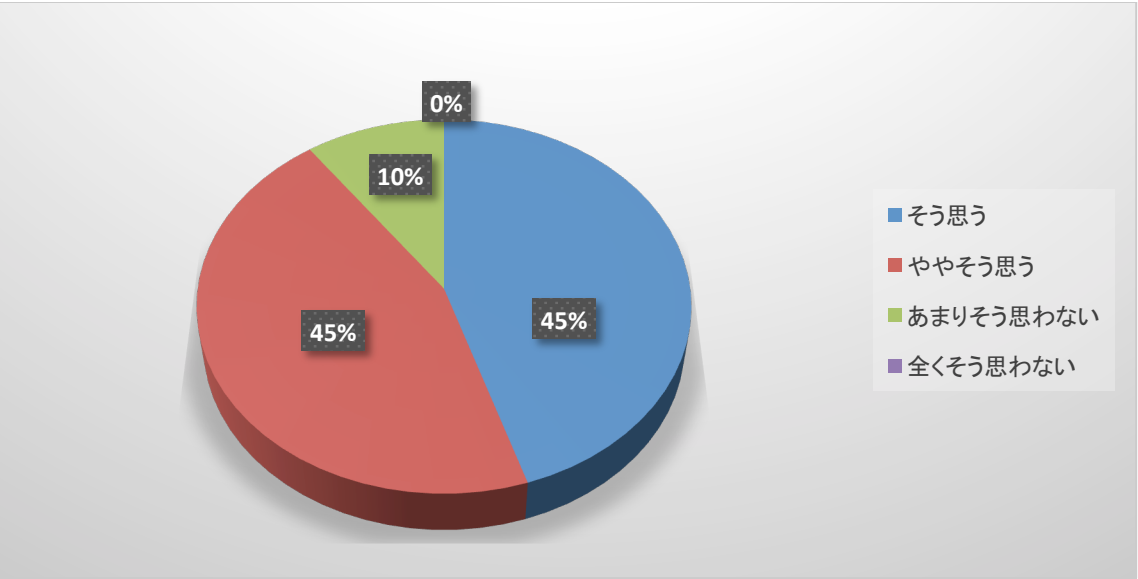


図 2. エアロビックの動作は覚えやすかったか

表 5.

|    | そう思う    | ややそう思<br>う | あまりそう<br>思わない | 全くそう思<br>わない | 計         |
|----|---------|------------|---------------|--------------|-----------|
| 男子 | 4 (25%) | 9 (56%)    | 3 (19%)       | 0 (0%)       | 16 (100%) |
| 女子 | 9 (69%) | 4 (31%)    | 0 (0%)        | 0 (0%)       | 13 (100%) |

「エアロビックの動作は簡単であったか」という質問では、「そう思う」が 35%、「ややそう思う」が 52%と「あまりそう思わない」が 10%、「全くそう思わない」が 3%であった（図 3）。また、「そう思う」と「ややそう思う」の回答が 87%と、生徒が本運動プログラムに対して簡単であったとの結果であった。

次に、男女別にみると（表 4）男子は「そう思う」が 25%、「ややそう思う」が 50%と全体の 75%が簡単であるとの回答を示した反面「あまりそう思わない」が 19%「全くそう思わない」が 6%と 25%の生徒が動きを安易にこなす事が出来ないと回答していた。女子では、「そう思う」が 46%、「ややそう思う」が 54%と全員の生徒が簡単であるとの回答であった。また、「あまりそう思わない」と「全くそう思わない」が 0%であった。男女ともに「ややそう思う」が 50%以上と一番多いことが分かったが、女子に関しては、「そう思う」と「ややそう思う」にあまり差はなかった。本プログラムの動作に対しての難易度的には、あまり難しさを感じていない事が分かった。

これらの結果から、男女ともに「ややそう思う」が多いと言うことは、すごく簡単というよりも思っていたよりは動作が簡単であった。または、大半は簡単に動く事が出来たが一部難しいステップもあったとなどが考えられる。

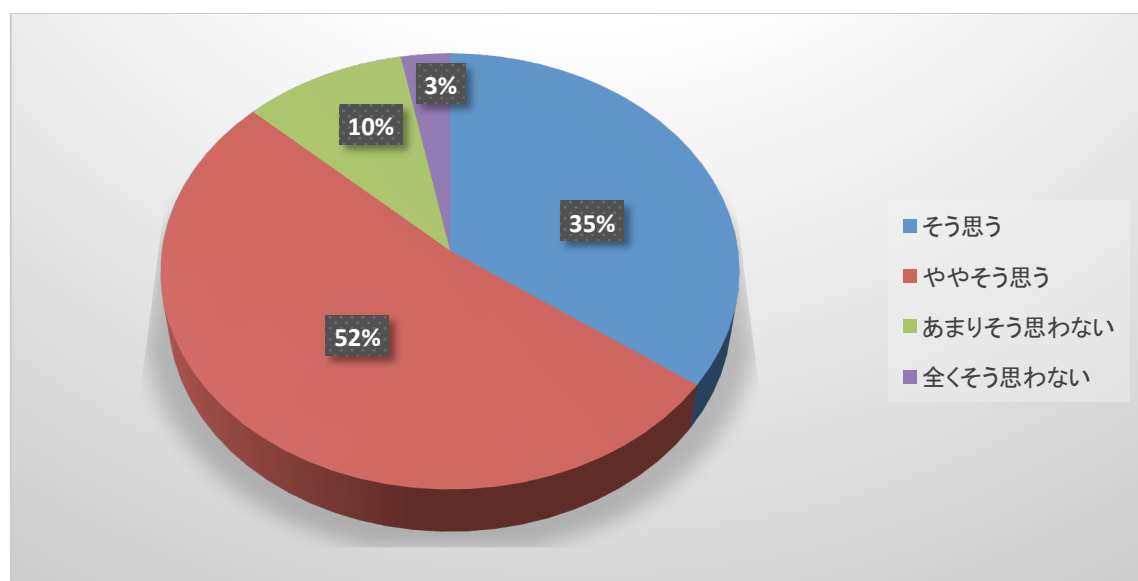


図 3. 「エアロビックの動作は簡単であったか」

表 6.

|    | そう思う    | ややそう思う  | あまりそう<br>思わない | 全くそう<br>思わない | 計         |
|----|---------|---------|---------------|--------------|-----------|
| 男子 | 4 (25%) | 8 (50%) | 3 (19%)       | 1 (6%)       | 16 (100%) |
| 女子 | 6 (46%) | 7 (54%) | 0 (0%)        | 0 (0%)       | 13 (100%) |

「エアロビックに取り組んだ後、体は温まったか」という質問の回答で、「そう思う」が66%、「ややそう思う」が28%と「あまりそう思わない」が3%、「全くそう思わない」が3%であった（図4）。また、「そう思う」と「ややそう思う」の回答が94%と、ほとんどの生徒が本プログラムの運動に対して体が温まったと感じているとの結果であった。

次に、男女別にみると（表5）男子は「そう思う」が75%、「ややそう思う」が19%と全体の94%が、体が温まるとの回答であり、女子では、「そう思う」が54%、「ややそう思う」が38%と全体の92%と全員が、体が温まるとの回答であった。男女ともに90%以上の回答であった。

また、男子は「そう思う」が75%と一番多く、女子でも「そう思う」が54%と一番多いことが分かった。男女ともに「エアロビックに取り組んだ後、体は温まった」の問いに「そう思う」の回答が多かった。また、女子よりも男子の方が、体が温まったと感じる生徒の割合の多いことが分かった。

94%の生徒が、「そう思う」と「ややそう思う」との回答から、準備運動における体温や筋温を高めることが実証されたと考えられる。本プログラムでは、男子は「そう思う」が75%と女子より体が温まったと感じていた生徒が多かった。男子は女子よりも、一生懸命大きく動く事が出来た。また、筋量が女子より多い事により体の温まる感じ方が大きいと考えられる。それに対して女子は、効率よくスムーズに動けた事により一定の運動強度で定常状態になり男子ほどの温まりは感じなかったと考えられる。

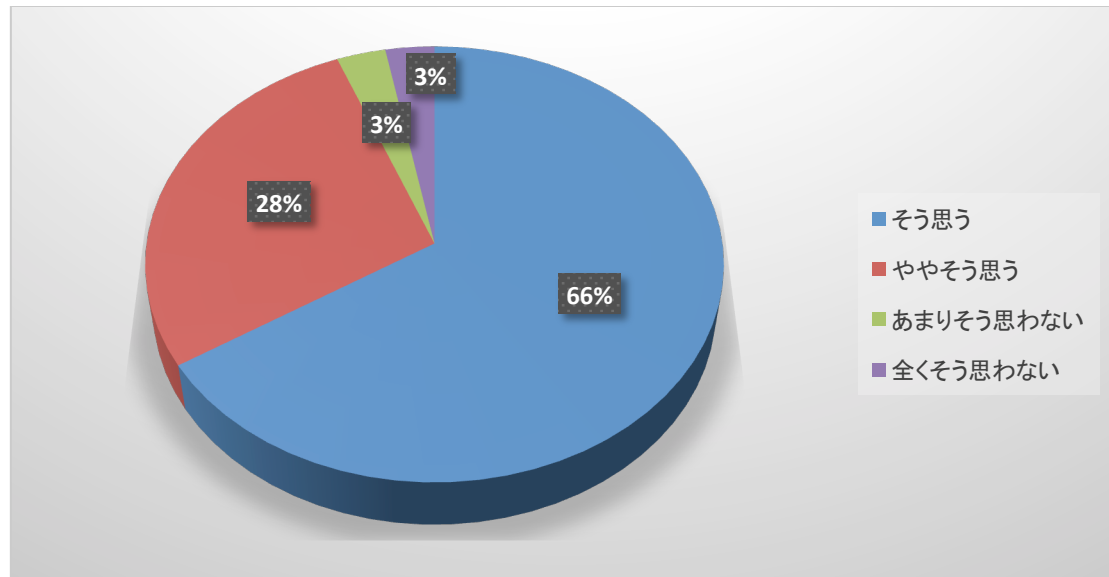


図4.「エアロビックに取り組んだ後、体は温まったか」

表7.

|    | そう思う     | ややそう思う  | あまりそう<br>思わない | 全くそう思<br>わない | 計         |
|----|----------|---------|---------------|--------------|-----------|
| 男子 | 12 (75%) | 3 (19%) | 1 (6%)        | 0 (0%)       | 16 (100%) |

|    |         |         |        |        |           |
|----|---------|---------|--------|--------|-----------|
| 女子 | 7 (54%) | 5 (38%) | 0 (0%) | 1 (8%) | 13 (100%) |
|----|---------|---------|--------|--------|-----------|

「エアロビックに取り組んだ後、柔軟性は高まったか」という質問では、「そう思う」が41%、「ややそう思う」が35%と「あまりそう思わない」が17%、「全くそう思わない」が7%であった（図5）。また、「そう思う」と「ややそう思う」の回答が76%の生徒が運動プログラムに取り組んだ後、柔軟性は高まったと感じていた。

次に、男女別にみると（表6）男子は「そう思う」が44%、「ややそう思う」が19%と全体の63%が柔軟性は高まったと感じたという回答で、「あまりそう思わない」25%と2番目に多い回答であった。女子では、「そう思う」が38%、「ややそう思う」が54%と全体の92%と大半の生徒が柔軟性は高まったと感じていた。また、「あまりそう思わない」が8%「全くそう思わない」は0%と女子では柔軟性の高まりを感じたことが分かった。しかし、男子は「そう思う」が44%と一番多く、一方、女子では「ややそう思う」が54%と一番多いという結果であった。

本プログラムは、徒手体操も併用しているため、柔軟性は高まったと感じている生徒が多いと考えられる。その一方、静的なストレッチはあまり取り入れていなかったため、筋の進展をゆっくり感じられなかったとも考えられる。

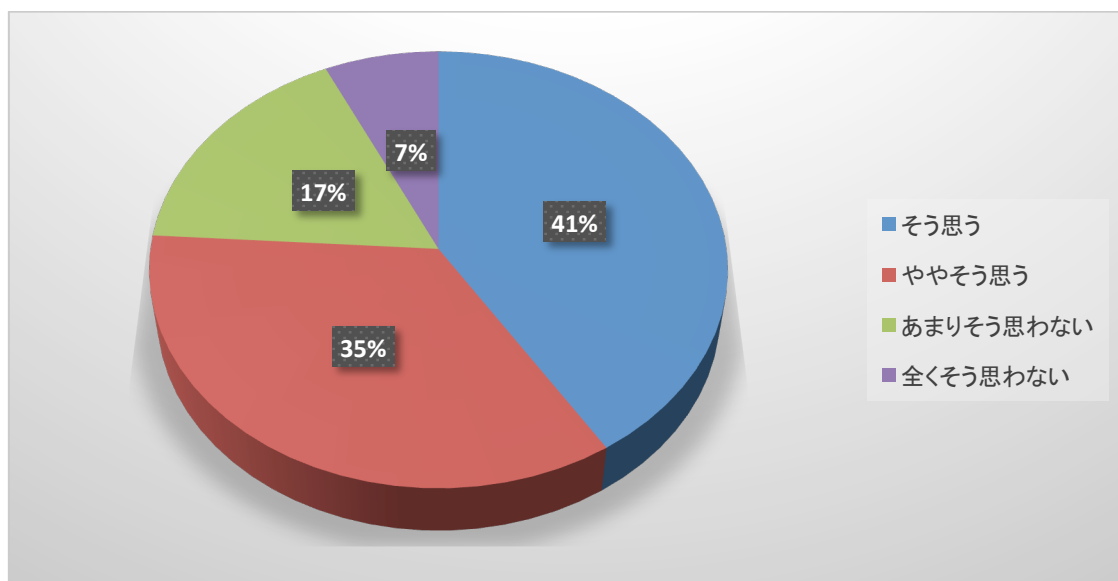


図5.「エアロビックに取り組んだ後、柔軟性は高まったか」

表8.

|    | そう思う    | ややそう思う  | あまりそう思わない | 全くそう思わない | 計         |
|----|---------|---------|-----------|----------|-----------|
| 男子 | 7 (44%) | 3 (19%) | 4 (25%)   | 2 (12%)  | 16 (100%) |
| 女子 | 5 (38%) | 7 (54%) | 1 (8%)    | 0 (0%)   | 13 (100%) |

「エアロビックの運動量についてどうであったか」という質問では、全体で「まだ余裕」が 55%、「余裕」が 24%と「ちょうど良い」が 17%、「疲れた」が 0%、「とても疲れた」が 4%であった図 6。また、「まだ余裕」と「余裕」の意見が 79%で、「ちょうど良い」を入れると 96%になる。生徒が本運動プログラムに対して疲労感を感じる生徒は一部で、大半は余裕を示した結果となった。

次に、男女別（表 7）にしてみると男子は「まだ余裕」が 63%と一番多く、次いで「余裕」が 25%と全体の 88%が余裕で「ちょうど良い」まででは 94%と運動強度としては疲れたと感じた生徒はあまりいないことが分かった。女子では、「まだ余裕」が 46%と一番多く、「余裕」が 23%と全体の 69%で「ちょうど良い」まででは 100%の生徒が疲れを感じていないという結果であった。女子では、「余裕」と感じた人より、「ちょうど良い」と感じた生徒の方が多いことが分かった。

この結果より、全体ではエアロビックの運動量について疲れたとの回答は 1 名のみであった。また、男女での運動強度の感じ方を比較すると、女子より男子の方が主観的な感じ方では「余裕」と感じていることが分かった。

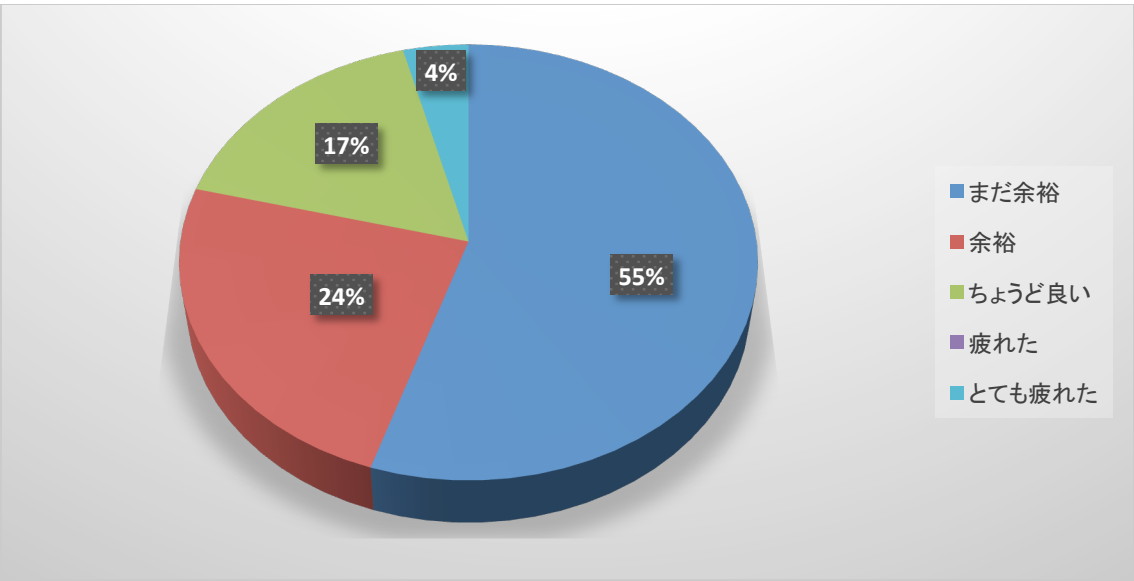


図 6. 「エアロビックの運動量についてどうであったか」

表 9.

|    | まだ余裕     | 余裕      | ちょうど<br>良い | 疲れた    | とても疲<br>れた | 計         |
|----|----------|---------|------------|--------|------------|-----------|
| 男子 | 10 (63%) | 4 (25%) | 1 (6%)     | 0 (0%) | 1 (6%)     | 16 (100%) |
| 女子 | 6 (46%)  | 3 (23%) | 4 (31%)    | 0 (0%) | 0 (0%)     | 13 (100%) |

エアロビック運動は3分17秒（197秒）で、徒手体操は2分40秒（160秒）で合計5分57秒（357秒）であった（図7）。安静時脈拍が約100拍/分前後からエアロビック運動で140拍/分に上昇し、エアロビックが終了して徒手体操前半で約150拍/分と更に上昇しピークをむかえた。そして、徒手体操で緩やかに120拍/分前後に下降している。平均すると約129拍/分であった。

200秒から260秒ぐらいで心拍数のピークを迎えているのは、エアロビック運動の後半に強度の高い運動が取り入れられていることと、徒手体操に入っても心拍数は急激に下降しないためであると考えられる。また、ピーク時は徒手体操の屈伸と伸脚で、下肢の大筋群を大きな可動域で行なわれる運動によるものと考えられる。

中学1年生と2年生が対象であったので、13歳で安静時脈拍を80拍/分と仮定し、運動強度を55%で設定してカルボーネン法で計算すると目標心拍数が約150拍/分となることから、ピーク時の運動強度が推定最高心拍数の55%で、平均の心拍数が129拍/分で運動強度は推定最高心拍数の約40%となることから、本プログラムの心拍数からみた運動強度は、中学校のウォーミング・アップとして適していることが分かった。

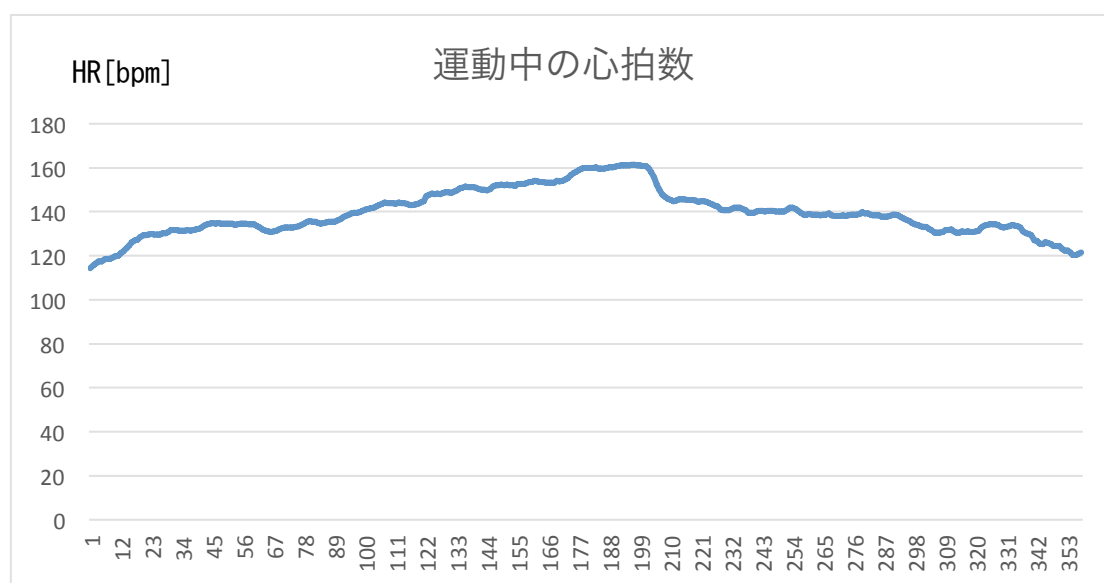


図7. 運動中の心拍数

#### IV. まとめ

①エアロビックの楽しさに関する質問は80%、覚え易さに関する質問は90%、難しさに関する質問は87%、体温の上昇に関する質問は94%、運動量に関する質問は96%、柔軟性に関する質問は76%と全ての質問において肯定的な回答であった。

②全質問に関して男女ともに肯定的な意見であったが、運動量に関する質問は「余裕とする回答」に男子が多く、体温の上昇についての質問は「そう思う」と「ややそう思う」で

男女ほぼ同数の回答であった。それ以外の質問では、男子よりも女子に肯定的な回答が多かった。

③本プログラムの運動強度は平均心拍数 140 拍/分であり、アンケート調査では「まだ余裕」から「ちょうど良い」までで 96%と中学生の準備運動として適していることが分かった。また、約 6 分の運動中の心拍数はなだらかなベルカーブを描くことができた。

#### 参考文献

- (1) 文部科学省「小学校学習指導要領解説」2017 年、119 頁
- (2) 文部科学省「中学校学習指導要領解説」2017 年、48 頁
- (3) 小林博隆ほか「中学校体育授業の体づくり運動領域にエアロビックを取り入れる試み」『大阪体育大学紀要』48 号、2017 年 137-142 頁