

原 著

短時間のコーディネーショントレーニングがもたらす 即時的効果について

重岡儀成*¹ 西本哲也*²

要 約

人は運動するにあたって2つ以上の課題（周囲の状況を判断しながら自分の身体や器具）をコントロールする。感覚器から入ってくる多くの情報を適切に処理して身体の各部に伝えるという。この重要な能力がコーディネーション能力であり、神経と結びつきの深い能力といえる。本研究では、20名（男性12名、女性8名）を対象としコーディネーショントレーニングの即時的効果について実験を行い検証した。結果は、短時間のコーディネーショントレーニングの即時的な効果について、すべての測定項目で有意な効果が認められた。本研究では、コーディネーショントレーニングがごく僅かな時間であっても、即時的にコーディネーション能力を向上させることが可能であることが示唆された。短時間で即時的な効果を得られるということから、スポーツ指導や学校体育などの運動指導の現場においてウォーミングアップとして取り入れやすく、効果的な運動能力の向上につながると考える。

1. 緒言

一般に「運動神経が良い」や「運動能力が高い」と言われる人がいる。その動きの本質に備わっているのがコーディネーション能力である。コーディネーション能力とは、筋力、柔軟性、スタミナ、スピード、パワーといった身体動作に伴ういくつかの運動能力の要素を目的に応じて調整し、体の動きをコントロールする能力である。

コーディネーション能力という概念は、1976年にロシアのBerunsteinによって考案された¹⁾。コーディネーション能力は定位能力・変換能力・連結能力・反応能力・識別能力・リズム能力・バランス能力に分類される¹⁾。「定位能力」は自分の体の大きさや物との距離感を把握する能力、「変換能力」は運動の切り替えを行う能力、「連結能力」は2つ以上の運動を同時に行える能力、「反応能力」は刺激に対して動ける能力、「識別能力」は重量感覚や刺激に対する分別能力、「リズム能力」は一定の調律に合わせて動ける能力、「バランス能力」は体の軸を保って運動できる能力である¹⁾。

コーディネーショントレーニングとは、運動にお

ける一連の過程を円滑かつ正確に行う、上記の7つの能力を向上させるものである。コーディネーショントレーニングは、1970年代後半に旧東ドイツのスポーツ運動科学者達によって考案された¹²⁾。運動に関わる情報系・神経系のトレーニングで身体をスムーズに動かすために、脳の神経回路を作り、学習し、記憶するためのものである。上記の7つの能力の要素を複数含んだ様々なコーディネーショントレーニングが考案でき、競技に専門的なものでは、目的となる動作やスポーツパフォーマンスに近い動きを養うことができ、様々な器具を使ったり、複数人で行ったりするものもある。

人は運動するにあたって、2つ以上の課題（周囲の状況を判断しながら自分の身体や器具）をコントロールする。感覚器から入ってくる多くの情報を適切に処理して身体の各部に伝える¹⁾。この重要な能力がコーディネーション能力である。

そこで本研究では、成人の短時間のコーディネーショントレーニングによる即時的効果について明らかにすることを目的とした。

*1 川崎医療福祉大学 医療技術学研究科 健康体育学専攻

*2 川崎医療福祉大学 医療技術学部 健康体育学科

(連絡先) 重岡儀成 〒701-0193 倉敷市松島288 川崎医療福祉大学

E-mail : wd220002@kwmw.jp

2. 方法

2.1 被験者

被験者は、健康な成人 20名（男性12名、女性8名、平均年齢22歳）とした。被験者には、ヘルシンキ宣言の趣旨に則り、研究の目的、方法、不利益がないこと、危険を排除した環境とすることについて説明を行い、研究参加の同意を得た。本研究は、川崎医療福祉大学医療技術学部健康体育学科倫理委員会の承認を得て行った（申請受付番号 HSS190047）。

2.2 測定プロトコル

本研究では、全身反応時間と反復横跳び、および3種類のコーディネーション運動能力を測定した。1回目の全身反応時間および反復横跳びを測定後、コーディネーション運動能力の測定、5分間の練習、即時に再度測定の流れを1種目ごとに実施した。3種類のコーディネーション運動能力の測定がすべて終了した後、即時に2回目の全身反応時間と反復横跳びの再測定を行った。

2.3 測定項目

2.3.1 全身反応時間（識別能力、反応能力、バランス能力）、反復横跳び（定位能力、変換能力）

全身反応時間は、赤・青・黄の3色のうち赤色発光時のみ反応するよう指示し、3回の測定の平均値をデータとして採用した。反応時間測定は竹井機器工業株式会社製の全身反応測定器Ⅱ型 T.K.K.1264bを用いた。

反復横跳びは、20秒間を1回のみ測定した。

2.3.2 コーディネーショントレーニング(タンDEMウォーク, 10m歩行, 2ボールキャッチ)

(1) タンDEMウォーク（定位能力、反応能力、バランス能力）

床上に引いた3mの直線上を片足のかかとともう一方の足のつま先をつけた状態で、可能な限り速く歩くよう指示した。かかととつま先がついてない、線を踏み外した場合、手が腰から離れるなどバランスが崩れた場合をエラーとみなした。3mを歩ききるのにかかった時間を2回計測し、それぞれのエラーの数(エラー1回を1秒と換算し、タイムにエラー回数を足す)を加えた平均値をデータとして採用した³⁾。

(2) 10m歩行（定位能力）

閉眼状態で、被験者自身が10mであると思う直線距離を歩かせ、実際の10mラインとつま先の差をメジャーにて測定した。測定時には必ず監視役として人を配置し、1回のみ測定した⁴⁾。

(3) 2ボールキャッチ(定位能力、反応能力、変換能力、連結能力、識別能力、リズム能力)

2つのボールを交互に両手投げ、両手キャッチを繰り返すよう指示した。床に落とすまでに連続で成功した回数を測定した。3回測定し平均値をデータとして採用した。

2.4 統計処理

被験者20名の練習前後のデータを対応のあるt検定を用いて比較した（有意水準5%）。

3. 結果

全身反応時間では、コーディネーショントレーニング実施前は 0.38 ± 0.05 sec、コーディネーショントレーニング実施後は 0.35 ± 0.05 secとなっており、実施前に比べ有意な差が見られた【 $t(19) = 2.29$, $p = 0.03$; 図1】。

反復横跳びでは、コーディネーショントレーニング実施前は 58.2 ± 7.3 回、コーディネーショントレーニング実施後は 60.5 ± 6.7 回となっており、実施前に

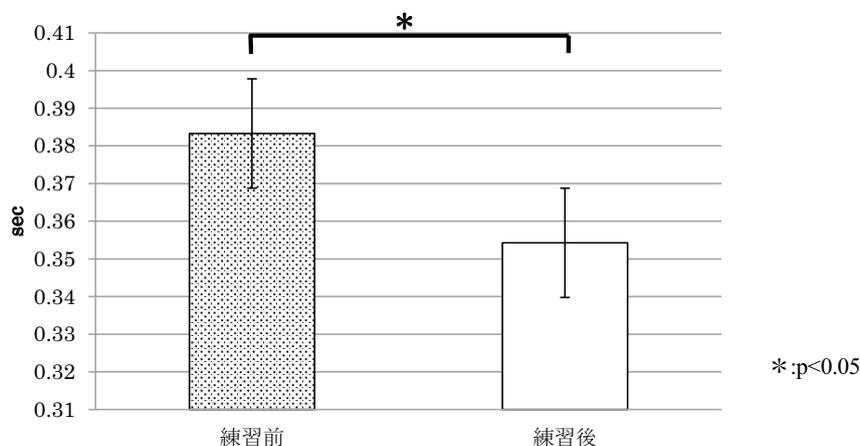


図1 全身反応時間の練習前後の比較

比べ有意な差が見られた【 $t(19) = -3.16, p = 0.005$; 図2].

タンデムウォークでは, 練習前は 6.57 ± 1.37 秒, 練習後は 5.95 ± 1.21 秒となっており練習前に比べ有

意な差が見られた【 $t(19) = 2.34, p = 0.03$; 図3].

10m歩行では, 練習前は 95.4 ± 71.9 cm, 練習後は 36.2 ± 23.0 cmとなっており, 練習前に比べ有意な差が見られた【 $t(19) = 3.17, p = 0.005$; 図4].

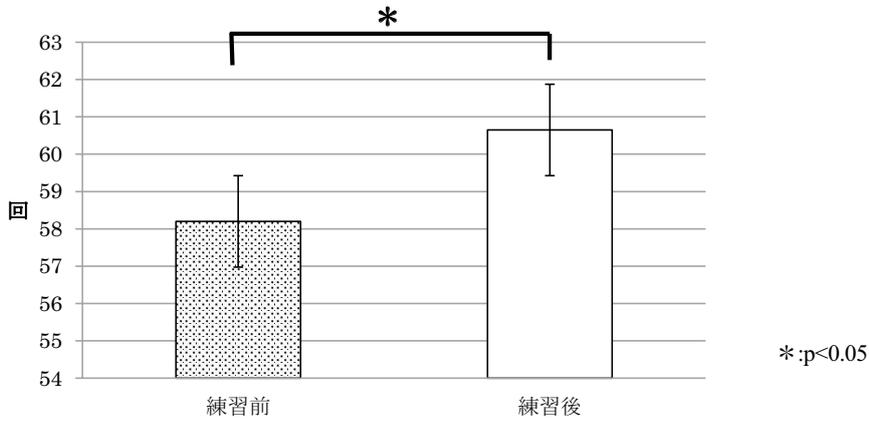


図2 反復横跳びの練習前後の比較

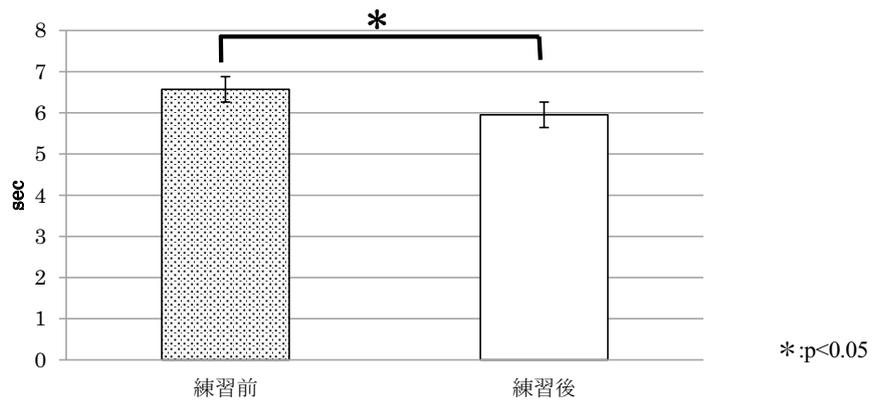


図3 タンデムウォークの練習前後の比較

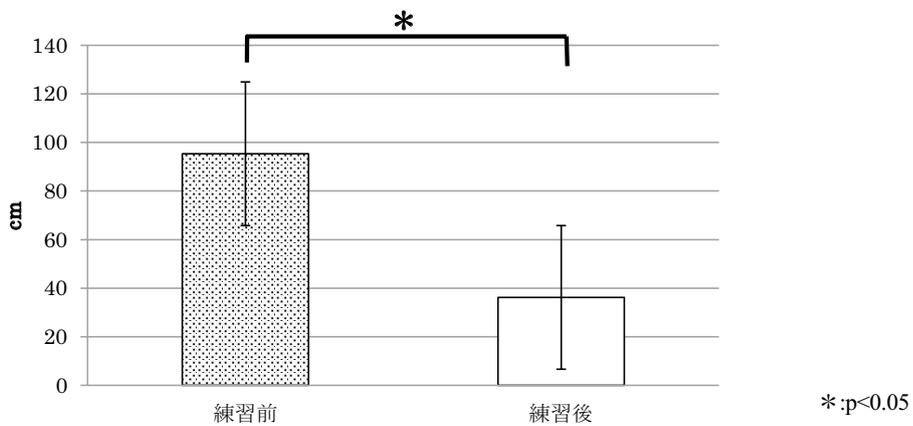


図4 10m歩行の練習前後の比較

2ボールキャッチでは、練習前は 12.3 ± 11.3 回、練習後は 19.6 ± 14.8 回となっており、練習前に比べ有意な差が見られた【 $t(19) = -3.05$, $p = 0.007$; 図5】。

また、各測定結果の相関を分析してみたところ、全身反応時間と10m歩行の間に有意な正の相関が見られた(図6)。

4. 考察

コーディネーショントレーニングの即時的効果について

本研究では、短時間のコーディネーショントレーニングの即時的効果について検証した。各測定項目において練習前後で有意差が見られ、コーディネーショントレーニングに即時的効果があることが示唆された。

コーディネーショントレーニングは、本場ドイツにおいても、体力(エネルギー系)トレーニングと呼ばれる有酸素・無酸素性運動、あるいは筋力トレ

ニングなどに比べると、科学的検証が少ない。さらにコーディネーショントレーニングの即時的な効果を検証した先行研究は少なく、大学生に対して1日30分のコーディネーショントレーニングを3日間行い、効果を検証したもの²⁾、小学校の業間中休みの20分間を活用し1ヶ月のコーディネーショントレーニングの効果を検証したもの⁵⁾、運動能力の高い子どもたちに月2回、90分間のコーディネーショントレーニングを1年5ヶ月間行い、効果を検証したもの⁶⁾などが見られた。その点、本研究では測定時間を含め60分程度の即時的効果、コーディネーショントレーニングに関しては1つの項目で10分程度、合計で30分程度の時間しか実施していない。それにもかかわらず、すべての測定項目において練習前後で有意差が見られた。すなわち、コーディネーショントレーニングがごく僅かな時間であっても、即時的にコーディネーション能力を向上させることが可能であると考える。また、全身反応時間や反復横跳びに

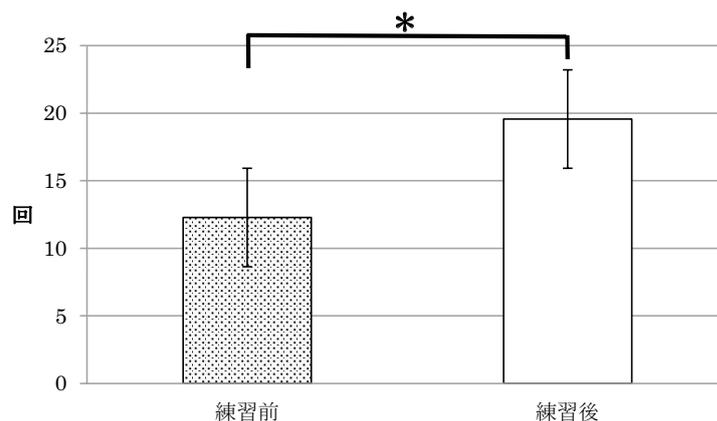


図5 2ボールキャッチの練習前後の比較

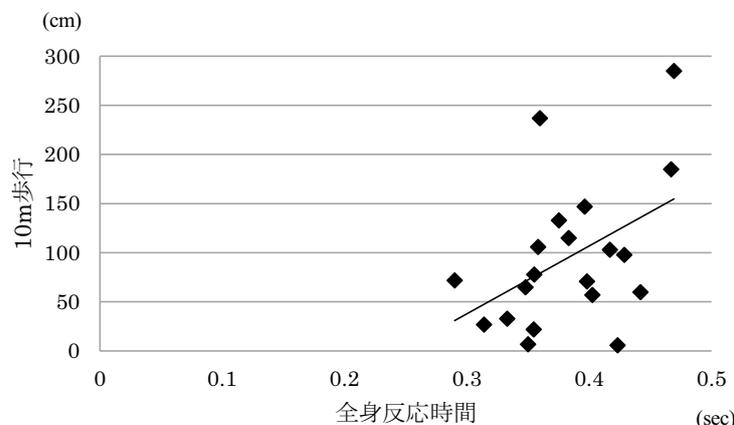


図6 全身反応時間と10m歩行の相関

については、練習時間は設けなかったがコーディネーショントレーニングによって間接的に記録が向上した。これは、3つのコーディネーショントレーニングの中に、全身反応時間や反復横跳びで必要なコーディネーション能力と同じ要素が含まれていたことが要因と考えられる。以上のことから、コーディネーショントレーニングは直接的な運動・競技との関係がなくても、同じコーディネーション能力の要素が含まれていれば、運動能力を向上させる特性があるといえる。この特性を活用することができれば、ウォーミングアップなど短時間の運動で競技に特化したより専門的なトレーニングと同等の効果をコーディネーショントレーニングで得ることが可能だと考える。

短時間で即時的な効果を得られるということから、スポーツ指導や学校体育などの運動指導の現場においてウォーミングアップとして取り入れやすく、効果的な運動能力の向上につながると考える。ウォーミングアップに取り入れることで、普段の練習や授業からコーディネーション能力が活性化された状態での運動となり、より一層効果的に運動能力を向上させることができるのではないだろうか。また、競技特性にあった能力を向上させるために、競技ごとにコーディネーショントレーニングを工夫することができれば、ウォーミングアップで身体を暖めるだけでなく、コーディネーション能力を向上させることができ、競技力向上が期待できる。学校現場においても、体育の時間や業間休みの少しの時間で即

時的にコーディネーション能力を向上させることができれば、普段の学校生活や日常生活の中でとっさの動きが取れるようになり、転倒や人との接触事故も防ぐことができると考えられ、保健体育科の目標の一つである「健康の保持増進」につながると考察されている⁷⁾。また、東根と宮下⁸⁾は「短い時間で効果が現れるというのは、子どもたち自身の達成感につながる」としている。これらのことから、運動指導の現場において短時間のコーディネーショントレーニングを取り入れることは運動能力を向上させるために効果的と考える。

運動生理学の観点から見ると、コーディネーショントレーニングに限らず、運動をすることにより神経伝達物質であるノルアドレナリンやドーパミン、セロトニン、エンドルフィンなどが分泌される。これらの神経伝達物質によって、本研究の各測定の練習前後で有意差が見られた可能性もある。また、これらの物質は脳を活性化する働きがあるため、集中力が高まり、それに伴って測定結果も向上したと考える。とりわけ、コーディネーショントレーニングはゲーム感覚、遊び感覚で誰でも楽しく、程よい難易度で実施できるという特性から、自然と笑顔になりエンドルフィンなどの多幸感を感じさせる神経伝達物質が分泌されたのではないだろうか。コーディネーショントレーニングだけではなく、それに加えてコーディネーショントレーニングによって分泌された神経伝達物質という2つの因子が相乗的に即時的効果をもたらしたと考える。

文 献

- 1) 山口孝治, 藤澤薫里: 幼児期における運動指導のあり方の検討—基本的運動動作の習得とコーディネーション能力の向上を視点に一. 佛教大学教育学部論集, (29), 67-83, 2018.
- 2) 泉原嘉郎, 平野雅巳: コーディネーショントレーニングが大学生スポーツ選手の心理面およびフィジカル・パフォーマンスの発揮に及ぼす影響—短期的トレーニングの実施による即時的効果の検証—. 福岡大学研究部論集 F 推奨研究編, 3, 89-94, 2016.
- 3) 清野諭, 藪下典子, 根本みゆき, 松尾知明, 深作貴子, 奥野純子, 大蔵倫博, 田中喜代次: 特定高齢者の体力を把握するためのテスト 배터리. 日本公衆衛生雑誌, 56(10), 724-736, 2009.
- 4) 西本哲也, 小西智子, 菊川大樹: 身体認知および距離感の学習には体性感覚および視覚による自己定位が関与している. 第20回中国ブロック理学療法士学会誌, 19-20, 2007.
- 5) 安光達雄, 野川春夫: 小学校における業間中休みを使ったコーディネーションプログラムの効果—すばやい動きに着目して—. スポーツパフォーマンス研究, 2, 233-245, 2010.
- 6) 矢野琢也: ジュニアアスリートに対するスピード・反応・バランス能力を高める運動プログラム及び評価指標に関する研究. 一般財団法人上月財団「スポーツ研究助成事業」第8回(2010年度)助成対象者研究論文, https://www.kozuki-foundation.or.jp/ronbun/spresearch/spres08_yano.pdf, 2013.
- 7) 文部科学省: 小学校学習指導要領解説(体育編). 東洋館出版, 東京, 2008.
- 8) 東根明人, 宮下桂治: もっともっと運動能力がつく魔法の方法. 第1版, 主婦と生活社, 東京, 2004.

(令和2年7月16日受理)

Immediate Effects of Short Coordination Training

Yoshinari SHIGEOKA and Tetuya NISHIMOTO

(Accepted Jul. 16, 2020)

Key words : coordination, immediate effect

Abstract

A person controls two or more tasks during exercise. This important ability is the coordination ability. It is an ability that has a deep connection with nerves. In this study, we examined the immediate effect of coordination training in 20 people (12 men and 8 women). The results showed that the immediate effect of short-term coordination training was significant for all measurement items. In this study, it was suggested that the coordination ability could be improved immediately even if the coordination training was short. Since it is possible to obtain an immediate effect in a short time, it is easy to incorporate it as a warm-up in the field of sports instruction and exercise instruction such as school physical education.

Correspondence to : Yoshinari SHIGEOKA

Master's Program in Health and Sports Science
Graduate School of Health Science and Technology
Kawasaki University of Medical Welfare
Kurashiki, 701-0193, Japan
E-mail : wd220002@kwmw.jp
(Kawasaki Medical Welfare Journal Vol.30, No.1, 2020 231 – 236)