

令和 3 年 7 月 13 日現在

機関番号：37111

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2017～2019

課題番号：17K13172

研究課題名（和文）小学校の体育授業で使える実践的コーディネーショントレーニングの開発と効果検証

研究課題名（英文）Development of effective Coordination training for physical education at elementary school.

研究代表者

泉原 嘉郎（Izuhara, Yoshio）

福岡大学・スポーツ科学部・助教

研究者番号：80709600

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,500,000 円

研究成果の概要（和文）：本研究の目的は、a) 小学生を対象とした効果的なコーディネーション運動プログラムを作成し、b) その効果を検証することである。結果として、短期プログラムにおいては、コーディネーション能力の有意な向上が認められた。

また、中期的プログラムに関しても、中・高学年の児童を対象とする検証において、その有効性を確認することができた。

本研究の実施によって得られた、独自に作成した短期および中期的なコーディネーション運動プログラムの有効性に関する知見をもとに、小学校体育授業における応用ならびに導入実践が十二分に可能であり、運動能力の向上や生理・心理面の改善など、着実な効果が期待できることが示された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究成果により、これまで不明な点が多いとされてきたコーディネーション運動の、小学校体育への応用事例を示すことが可能となった。とりわけ、子どもたちの運動神経回路を飛躍的に向上させ、体力要因を最大限に高めることに貢献しうるなど、その効果を証明できた点において、社会的・学術的な意義を見出すことができたのではないと思われる。

加えて、子どもたちの運動神経を高め、メンタル面への効果（ストレス軽減等）が裏付けされたプログラムメソッド（手順・内容例・運動の順番など）が構築されたことで、実践現場へ応用する授業モデルの提案が可能となったことから、幅広い普及の足がかりを掴むことができたと考えられる。

研究成果の概要（英文）：《Purpose》The purpose of this research is, a) to make a effective coordination exercise program (Short-Term and Mid-Term). b) to investigate the training effect of Coordination-Programm for school children.

《Conclusion / Short-Term Programm for age》In the Intervention group, the coordination ability was significantly better after the Intervention. 《Conclusion / Mid-Term Programm》The results indicated that her Mid-Term coordination program can be effective in improving coordination ability in elementary school children.

《Conclusion》Through this research, Short-Term and Mid-Term Programm of coordination exercise can be an effective means as training to improvement the coordination ability for physical education in elementary school.

研究分野：スポーツ科学

キーワード：コーディネーション運動 コーディネーショントレーニング 一過性コーディネーション運動プログラム

## 1．研究開始当初の背景

日本では、コーディネーション能力と同義語として捉えられている、「調整力（コーディネーション）」にまつわる研究の立ち遅れから、概念規定の取り決めやプログラム内容の開発、あるいは実践法から測定法に至るまで、ほとんど手つかずのままに放置されてきた（渡辺,1990/朝岡,1998）。そのため、ドイツ語圏のスポーツ科学領域で一般的とされているような、5つ、あるいは7つの構成要素から子どものコーディネーション能力を捉えることが、十分になされてこなかったと考える。

一方、コーディネーション研究の本場であるドイツでは、運動神経の発達が著しいとされる小学生年代を対象に、様々なコーディネーショントレーニングが開発されている。一方で、日本におけるコーディネーション研究はまだ諸についたばかりであり、コーディネーション能力を測定したうえで、運動プログラム（コーディネーショントレーニング）の実施前後の効果を検証した事例は皆無である。

そのため、小学校体育現場で実際に活用でき、さらに効果が明確な実践的コーディネーショントレーニングに関しては、未だ確立されていないのが現状である。

小学生の児童向けのコーディネーショントレーニングを作成し、さらに運動神経系の発達・向上具合を継続的に検証しながら、小学校の体育授業で実際に用いることのできる、実用性の高い運動プログラムの開発は、急務であるといえる。

体力・運動能力への影響の解明はもちろんのこと、生理・心理面等に及ぼす影響が明らかになることで、子どもたちの健康維持や、認知機能の向上に資することのできる、効果的コーディネーション運動の提案が可能になるであろう。

## 2．研究の目的

本研究代表者が過去に実施した研究において、コーディネーショントレーニング（大学生アスリート対象）が、心的ストレスを緩和・改善し、あるいはフィジカル面のパフォーマンスを最大限に引き出す効果があることが確認されている（泉原ら,2016）。一方、小学生年代においては、その効果やメカニズムが不明瞭である。

そのため本研究では、小学生児童向けのコーディネーション運動プログラム（短期・中期）を作成し、生理および心理的な観点から追求することを目的として、小学校体育授業における介入研究を実施するとともに、運動効果の検証を試みた。

## 3．研究の方法

研究の第一段階として、まずはドイツにおける調査、あるいは文献等の収集を入念に行ったうえで、短期および中期的なコーディネーション運動プログラムの作成・開発を試みた。

第二段階として、実際の小学校体育授業（主に体づくり運動单元）において、介入研究を実施し、コーディネーション運動プログラムの効果検証を行い、短期、中期、及び長期的な運動実践の有効性を追究した。

## 4．研究成果

### （1）小学校における検証実践1「短期的効果の検証」

小学生児童（中・高学年）を対象に、“体づくり運動”の单元において、作成したコーディネーション運動プログラムを実施する形で、短期的効果の検証を行った。

#### 運動プログラムの内容および実施方法

本検証実践においては、毎回の授業において、「リズム系運動」「グレーディング系（力の入れ具合の調整）運動」「バランス系運動」など、予め主要なテーマを決めたうえで、さらに授業の回数が進む毎に、運動課題の難度を上げていく形で実践を進めた。そのうえで、泉原らが作成した測定法を用いて、小学生児童の運動神経面の評価を試みた。

#### 【例1：リズム化能力の発達を促す運動プログラムの実践】

##### （プログラム例）

- ・回っている大縄の中に二人ペアで入り、ボール（1球）をパス交換する
- ・回っている大縄の中に二人ペアで入り、お互いのボールをパス交換する

#### 【例2：分化能力の発達を促す運動プログラムの実践】

##### （プログラム例）

- ・ボールを2球用いて、交互にジャグリングさせる
- ・ボールを2球用いて、両手で持ったボールの上にもう1球のボールを乗せて、落ちないように10秒間、バランスをとり続ける。

#### 【例3：バランス能力の発達を促すプログラムの実践】

##### （プログラム例）

- ・スラックライン（GIBON社製）上に、片足でバランスをとりながら乗る
- ・スラックライン上を、バランスをとりながら歩く

## 結果

コーディネーション運動プログラムを行い(2週間で3回)、プログラム導入前後の運動神経系の能力を比較したところ、プログラム実施前に比べ、運動神経面の有意な向上が確認された。

### (2) 小学校における検証実践2「中期的効果の検証」

小学生児童(中・高学年)を対象に、“体づくり運動”の単位において、コーディネーション運動プログラムを継続的に実施した。

#### 運動プログラムの内容および実施方法

以下のように、主要テーマ別に運動プログラムを作成し、授業毎にテーマを変更しながら、なおかつ授業の回数が進む毎に、運動課題の難度を上げていく形で実践を継続した。

##### 《主要テーマ例》

- 分化能力の発達を促す、“ボール・コーディネーションプログラム”を中心としたエクササイズ)
- リズム化能力の発達を促す、“リズム運動プログラム”を中心とするエクササイズ
- 定位能力の発達を促す、“スペーシング系運動プログラム”を中心とするエクササイズ
- 反応能力の発達を促す、“リアクション系運動プログラム”を中心とするエクササイズ
- バランス能力の発達を促す、“バランス系運動プログラム”を中心とするエクササイズ

## 結果

コーディネーション運動プログラムを継続的にを行い(3週間のうち6回)、プログラム導入前後の運動神経系の能力を比較したところ、プログラム実施前に比べ、運動神経面の有意な向上が確認された。

### (3) 小学校における検証実践3「生理面等における効果の検証(一過性及び長期的効果)」

検証実践の3つ目として、小学校高学年の児童を対象に、長期的効果の検証を進めて来たが、新型コロナウイルス感染拡大に伴う影響により、共同研究先の小学校で休講措置(及び緊急事態宣言下における活動の制限)がとられたため、測定等を実施することができず、検証を断念せざるを得ない結果となってしまった。

そのため、本研究の3年目において実施した、生理面における一過性の効果検証の結果について、以下に述べていくこととする。

#### 運動プログラムの内容および実施方法

運動プログラムの実施に際しては、リズム課題を中心とする運動プログラム(福岡市教育委員会&泉原,2018などを参考)を作成し、検証を行った。

##### 【リズム系運動課題を中心とするコーディネーションプログラム】

(以下、運動課題が多量かつ多岐にわたるため、代表的なもののみを例示)

##### [事例1] スカーフ運動例

片手でスカーフを1枚持ち、上に高く投げるすぐに一回転ターンして、落ちてくるスカーフが地面に落ちる前にキャッチする。

##### [事例2] リズム運動例

“トントントントン”のリズムに乗りながら、地面に設置した縄跳び(全長5m)を用いて、以下の要領で動く。

- ・ 両足ジャンプで縄跳びを左右に飛び越えながら前向きに進む
- ・ 両足ジャンプで縄跳びを左右に飛び越えながら後向きに進む
- ・ 片足ジャンプで縄跳びを左右に飛び越えながら後向きに進む

##### [事例3] 縄跳びを用いた運動例

大縄を用いた運動の実施。

- ・ 大縄に引っかからないように気をつけながら、タイミングを見計らってダッシュで走り抜ける
- ・ 2人1組(ペア)で手をつなぎ、タイミングを合わせて走り抜ける
- ・ 3人1組で手をつなぎ、大縄の中で一回ジャンプして再び抜ける
- ・ 1人で大縄の中でジャンプしながら、縄の外にいる児童とボールをパス交換する
- ・ 2人で大縄の中でジャンプしながら、ボール(一球)をチェストパスの要領でパス交換する

#### 生理面の評価

生理面に及ぼす影響の検証に関しては、唾液中ストレス応答物質によるストレス反応評価として、唾液中ストレスマーカー(英国製SOMA Cube Reader)を用いてコルチゾールを採取し、

解析を試みた。

#### 結果

リズム系コーディネーション運動プログラムを、小学生児童（中・高学年）を対象に実施し、一過性という視点でプログラムの前後における生理的反応を比較検証した結果、生理面における有意な改善が確認された。

#### （４）小学校における検証実践４「心理面における効果の検証（一過性効果）」

小学生児童（中・高学年）を対象に実施した、心理面における効果の検証に関する結果（一過性の効果検証）について述べていくこととする。

##### 運動プログラムの内容および実施方法

運動プログラムは、泉原・満石によって作成された一過性の軽度運動プログラム(泉原・満石ら, 2017/泉原, 2020 など)を用いて、プログラムの前後における心理的反応を比較検証した。

心理面の評価に関しては、気分の変化を敏感に捉えることが出来、なおかつ少ない項目数で実験参加者の負担を軽減することを目的に、一時的気分尺度 TSM（徳田，2011（13））を用いた。

##### [ プログラム例（スカーフ）]

- ・片手でスカーフを持ち、上に投げる。スカーフが落ちる間に体をくると一回転させ、スカーフをキャッチする。
- ・両手に１枚ずつスカーフを持ち、上に投げる。スカーフが落ちる間に体をくると一回転させ、それぞれのスカーフをキャッチする。

##### [ プログラム例（お手玉）]

- ・利き手でお手玉を１つ持ち、頭の高さほどに投げてキャッチする。
- ・利き手でお手玉を持ち、頭上から１ｍほどの高さに投げてキャッチする。
- ・非利き手でお手玉を１つ持ち、頭の高さほどに投げてキャッチする。
- ・非利き手でお手玉を１つ持ち、頭上から１ｍほどの高さに投げてキャッチする。
- ・右手、左手にお手玉を乗せて上に投げ、落ちてきたお手玉を、それぞれの手でキャッチする。
- ・右手、左手にお手玉を乗せ、それぞれ上に投げる。両手を交差して、落ちてきたお手玉を再びキャッチする。
- ・右手、左手にお手玉を乗せ、それぞれ上に投げる。宙に浮いているお手玉の上方で両手を交差して、お手玉が地面に落ちる前にキャッチする。
- ・右手、左手にお手玉を乗せ、頭の高さあたりでお手玉をクロスさせるように投げる。右手で投げたお手玉は左手で、左手で投げたお手玉は右手でキャッチする。
- ・右手、左手にお手玉を乗せ、頭の高さあたりでお手玉をクロスさせるように投げたら、宙に浮いているお手玉の上方で両手を交差して、お手玉が地面に落ちる前に、左側のお手玉は右手で、右側のお手玉は左手で、それぞれクロスキャッチする。
- ・利き手でお手玉を２つ持ち、それぞれのお手玉を頭上１ｍくらいの高さに交互に投げてジャグリングする。
- ・非利き手でお手玉を２つ持ち、それぞれのお手玉を頭上１ｍくらいの高さに交互に投げてジャグリングする。

#### 結果

お手玉やスカーフを用いた運動プログラムを、小学生児童（中・高学年）を対象に実施し、プログラムの前後における心理的反応を比較検証した結果、心理面における有意な改善が確認された。

#### （５）まとめ

本研究では、小学校体育授業で役立つ実践的コーディネーション運動プログラムの構築を目指して、短期・中期的な期間での有効性を追究し、その運動効果の検証を実施した。

最終的に、小学校の中・高学年児童を対象に作成したコーディネーション運動プログラムの、短期及び中期的な効果を明らかにすることができた。

そのほかにも、現在まであまり明らかにされてこなかった、コーディネーショントレーニングの心理および生理面における改善に関しても、着実な効果を確認することができた。その際に利用した、お手玉やスカーフを用いた運動に関しては、低強度・低負荷で行えるため、体育授業等における実施はもちろんのこと、朝の回や休み時間中などの活用も十分に可能であろう。

本研究で得られた実践検証の結果により、小学校の体育授業のなかに、体力（フィジカル）的な要因の向上を目的とする運動だけでなく、コーディネーション面の向上に加え、ストレスや疲

労緩和を目的とする心理・生理面の改善を意図して、コーディネーション運動プログラムを導入し、継続していくことの重要性を再認識することができたものとする。

さて、コーディネーショントレーニングの向上を目的とする実践に関しては、一週間あたりの実施時間として、すくなくとも45分の運動時間が推奨されている（Hartmann, 2011）。一方で、本研究における検証実践では、1週間あたりのコーディネーション運動の実施時間として、すくなくとも60分以上を確保することを念頭に置いた。その結果、短期および中期的な実践の双方において、子どもたちのコーディネーション面の向上結果を得ることができた。

しかるに、Hartmann らによって指摘されている「45分のコーディネーション運動時間の確保によって得られるコーディネーション能力の向上効果」をうらづける検証結果の一端を得ることができたと考えられるが、運動神経面の着実な向上、あるいはパフォーマンスを維持し続けるために必要運動時間に関しては、別途検証を行い、明らかにしていく必要があると言えよう。

いずれにせよ、本研究で得られた結果にもとづき、基礎コーディネーション能力が著しく向上すると言われる小学生年代において、着実な運動効果を得るためには、継続的な実践と的確な運動課題のプログラミングが不可欠であることを、再確認することができたとする。

尚、本研究の当初の予定では、研究の開始以降、1～2年目において短期・中期間の効果検証を行ったうえで、研究の3年目（2020年4月以降）において、長期的な運動プログラムの効果検証を予定していたが、2020年の前半期における新型コロナウイルス流行の影響によって、共同研究先である小学校における「休校または緊急事態宣言下における活動の制限」などの事由により、運動プログラムの継続的な実践、及び運動神経面の測定評価の継続を断念せざるを得ない運びとなった。これに関しては、新型コロナウイルスへの感染リスクが減少し、ウイルス流行の終息が見込まれる将来的なタイミングにおいて、改めて、小学校教育現場における共同研究を再開させていただき、得られた知見をもとに、教育実践現場へ向けて更なる有益な情報の発信ができるように、力を尽くして参りたい所存である。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 0件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 泉原嘉郎, 満石寿, 乾真寛	4. 巻 38巻3号
2. 論文標題 子どもの脳神経を目覚めさせるとおきコーディネーション運動	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 神経治療学	6. 最初と最後の頁 未定
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計1件（うち招待講演 1件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 泉原 嘉郎	
2. 発表標題 子どもの脳神経を目覚めさせるとおきコーディネーション運動	
3. 学会等名 第38回日本神経治療学会（招待講演）	
4. 発表年 2020年	

〔図書〕 計4件

1. 著者名 泉原 嘉郎	4. 発行年 2020年
2. 出版社 西日本新聞社	5. 総ページ数 1
3. 書名 運動でもややもや気分を吹き飛ばす, 西日本新聞特集子ども新聞小学生特別版2020夏号	

1. 著者名 泉原 嘉郎	4. 発行年 2020年
2. 出版社 日本サッカー協会	5. 総ページ数 2
3. 書名 一人のできるコーディネーションエクササイズ (JFAテクニカルニュースvol.99 / 44p-45p)	

1．著者名 泉原 嘉郎	4．発行年 2020年
2．出版社 大修館書店	5．総ページ数 4
3．書名 ボールゲームの動きの向上を目指すコーディネーショントレーニング（体育科教育2020年11月号 / 28p-31p）	

1．著者名 福岡市教育委員会（泉原嘉郎 監修）	4．発行年 2018年
2．出版社 福岡市教育委員会	5．総ページ数 約75分
3．書名 DVD 福岡市体力向上マニュアル	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6．研究組織	氏名 （ローマ字氏名） （研究者番号）	所属研究機関・部局・職 （機関番号）	備考
--------	---------------------------	-----------------------	----

7．科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8．本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------