

令和 5 年 6 月 27 日現在

機関番号：55201

研究種目：若手研究

研究期間：2019～2022

課題番号：19K20102

研究課題名（和文）体育授業におけるプライオメトリックエクササイズの有効活用方法の検討

研究課題名（英文）A study on effective use of plyometric exercises in physical education classes

研究代表者

一箭 フェルナンド・ヒロシ（ICHIYA, FERNANDO）

松江工業高等専門学校・人文科学科・准教授

研究者番号：30736913

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,200,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では思春期後期の生徒を対象に体育授業でプライオメトリックエクササイズ（以下；PEとする）を行い、体力や身体に及ぼす影響を解明することを目的とする。週に1回の体育授業で導入することにより、跳躍力および走力の向上がみられた。また、体育授業のカリキュラムとして行った100m走測定および走幅跳の記録の向上に貢献することができた。以上のことから、週に1回の体育授業でPEを行うことにより、体力の向上につながることを示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

週に1回の体育授業でPEを行うことにより、跳躍力および走力の向上がみられた。また、体育授業のカリキュラムとして行った100m走測定および走幅跳の記録はPEを行ったグループの方が高い値となっており、ジャンプトレーニングを行うことによって、記録の向上につながったといえる。これらのことから体育授業でジャンプトレーニングを行うことは跳躍力および走力を大きく向上させ、かつ体育授業内で取り入れる実技種目に好影響を及ぼすことが示唆された。

研究成果の概要（英文）：The purpose of this study was to investigate the effects of plyometric exercises on physical fitness and the body in physical education classes for adolescent students. The introduction of PE in physical education classes once a week improved jumping ability and running ability. In addition, it contributed to the improvement of 100m sprint measurement and long jump records conducted as a curriculum for physical education classes. These results suggest that PE in physical education classes once a week leads to improve of physical fitness.

研究分野：身体教育学

キーワード：プライオメトリックエクササイズ 体育授業 体力向上

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

自重を使った簡便なトレーニング方法として注目されている、プライオメトリックエクササイズ(以下;PE と略す)はパワーを増大させるトレーニングとして用いられている。PE は伸張 - 短縮サイクルを含む予備伸張,あるいは反動動作を用いて行われる素早くパワフルな動作と定義されている。PE の主な目的は,筋および腱に備わる弾性要素と伸張反射の利用により,その後続く動作のパワーを増大させることである。これまでに PE を行うことにより,各種スポーツのパフォーマンス向上につながると報告されており,学校体育・レクリエーションとしての運動,リハビリテーションなど幅広い領域において応用可能である。これらのことから体育授業で簡便に行うことが出来る PE の効果を明らかにすることは,体力向上を目的とした体育授業に役に立つ基礎的知見となりうる可能性がある。

2. 研究の目的

本研究では思春期後期の生徒を対象に体育授業で PE を行い,体力や身体に及ぼす影響を解明することを目的とする。PE が生徒の体力や身体に及ぼす影響を解明することで,より効果的な授業を開発することが可能となる。

3. 研究の方法

(1) 対象者

対象者はこれまで計画的にジャンプトレーニングや筋力トレーニングを実施した経験のない,工業高等専門学校に在籍する男子生徒を対象とした。ジャンプトレーニング群(以下;PE とする,30名)と通常通りでの授業を受講する群(以下;コントロール群,33名)に分類し,データ取得に失敗した対象者を除いた。本研究における各群の分類は,体育授業を受けるクラス単位としたことから,トレーニング前における跳躍能力の初期値を均等にすることはできなかった。なお,全ての対象者に対して,口頭で研究の目的,トレーニングや測定内容および測定の安全性について十分に説明し,いつでもトレーニングや測定を中止できることを理解させたうえで本研究を実施した。

(2) 授業全体の計画

体育授業(50分)は計13回(単位時間)であり,授業内容は陸上競技の短距離走(2~7回目)と走幅跳(8~13回目)とした。

(3) PE の内容

PE 群は,週1回の頻度で12週間実施した。補助トレーニングの内容はハードルジャンプを90cmの間隔で並べられた5台のハードルを両脚で跳び越えていくものとした。ハードルの高さは60cmに設定した。5回の連続したジャンプを1セットとし,3セット行った。

(4) 評価項目および測定時期

本研究では,リバウンドジャンプの跳躍高,接地時間およびパワーを跳躍能力として評価した。リバウンドジャンプの跳躍高は,マットスイッチ(DKH社製,マルチジャンプテスタ)を用いて滞空時間を測定し,算出した。リバウンドジャンプのパワーは,滞空時間と接地時間を測定し算出した。リバウンドジャンプを行う際には,腰に手を当て,

6 回の連続垂直跳とし、パワーの最大値を採用した。Pre 測定は 1 回目の授業後、Post 測定は 13 回目の授業後に別途時間を設けて行った。

4. 研究成果

(1) 体育授業における PE の実施が対象者の体力に及ぼす影響

跳躍高における授業前のコントロール群の値は $30.4 \pm 5.5\text{cm}$ から $31.8 \pm 4.9\text{cm}$ に増大し、4.5%の増加がみられた。一方でトレーニング群の値は $30.1 \pm 5.2\text{cm}$ から $32.9 \pm 4.1\text{cm}$ に増大し、9.5%の増加がみられた。授業前における体重当たりのパワーは、コントロール群で $31.2 \pm 8.4\text{W/kg}$ から $31.1 \pm 8.6\text{W/kg}$ に低下し、0.3%の低下がみられた。一方で、トレーニング群は $35.9 \pm 7.7\text{W/kg}$ から $36.9 \pm 5.5\text{W/kg}$ に増大し、2.7%の増加がみられた。100m 走測におけるゴールタイムはコントロール群が $14.7 \pm 0.9\text{sec}$ であるのに対して、トレーニング群は $14.3 \pm 1.1\text{sec}$ で、コントロール群と比較して 2.4%高かった。走幅跳の跳躍距離は、コントロール群で $424.4 \pm 58.4\text{cm}$ で、トレーニング群は $447.6 \pm 45.7\text{cm}$ であり、コントロール群と比較して、5.3%高かった。

本研究では第 1 回目の体育授業終了後に跳躍力の測定を行い、12 回の体育授業を受講した後に再び跳躍力の測定を行った。コントロール群をみると跳躍力は増大していた。これはジャンプトレーニングを行っていなくても、体育授業を受講することによって跳躍力は向上するといえる。一方で、トレーニング群をみると、コントロール群と同様に跳躍力は向上していることがわかった。しかし、増加率をみると、コントロール群よりも 5%増加しており、トレーニング群の方が跳躍力は増大することが明らかになった。また、体育授業のカリキュラムとして行った 100m 走測定および走幅跳の記録はトレーニング群の方が高い値となっており、ジャンプトレーニングを行うことによって、記録の向上につながったといえる。これらのことから体育授業でジャンプトレーニングを行うことは跳躍力および走力を大きく向上させ、かつ体育授業内で取り入れる実技種目に好影響を及ぼすことが示唆された。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計11件（うち査読付論文 9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 丸山 啓史：一箭フェルナンド ヒロシ：白石 智也：房野 真也：佐賀野 健	4. 巻 28
2. 論文標題 8人制サッカーにおける育成年代ゴールキーパーが試合中に展開する指示の実態：U-11とU-12の比較に着目して	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 運動とスポーツの科学	6. 最初と最後の頁 25-40
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 有
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 -

1. 著者名 森寿仁，一箭 フェルナンド ヒロシ	4. 巻 24
2. 論文標題 コロナ禍における遠隔でのスポーツ系実験実習の実践事例	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 兵庫県立大学環境人間学部研究報告	6. 最初と最後の頁 177-182
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 有
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 -

1. 著者名 一箭フェルナンドヒロシ，森寿仁，丸山啓史	4. 巻 37
2. 論文標題 高校体育授業の走幅跳における助走への教示方法 の違いが助走スピードおよび跳躍距離に及ぼす影響	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 山陰体育学会	6. 最初と最後の頁 1-6
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 有
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 -

1. 著者名 一箭フェルナンドヒロシ，森田正利，森寿仁，丸山啓史	4. 巻 27
2. 論文標題 松江高専におけるオンデマンド型体育実技授業の試みとその効果	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 日本高専学会	6. 最初と最後の頁 15-20
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 有
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 -

1. 著者名 一箭フェルナンドヒロシ, 堀内 匡	4. 巻 13
2. 論文標題 モーションセンサを用いたオールの動きを可視化する試み~ローイング運動時のブレードワークに着目して~	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 スポーツパフォーマンス研究	6. 最初と最後の頁 418-427
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 有
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 -

1. 著者名 一箭フェルナンドヒロシ, 森寿仁, 鈴木純二	4. 巻 34
2. 論文標題 ジュニアボート競技選手におけるローイングアークがパフォーマンスに及ぼす影響	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 コーチング学研究	6. 最初と最後の頁 151-152
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 有
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 -

1. 著者名 一箭フェルナンドヒロシ, 鈴木純二, 丸山啓史	4. 巻 25
2. 論文標題 中学校時代における高齢者疑似体験授業が高専入学後の高齢者理解に及ぼす影響	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本高専学会	6. 最初と最後の頁 47-54
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 有
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 -

1. 著者名 一箭フェルナンドヒロシ, 森田正利	4. 巻 38
2. 論文標題 松江高専体育科の遠隔授業	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 山陰体育学会	6. 最初と最後の頁 28-29
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 -

1. 著者名 一箭 フェルナンド ヒロシ、堀内 匡、丸山 啓史、山本正嘉、森寿仁	4. 巻 12
2. 論文標題 高校生期のボート競技選手の定期試験期間によるトレーニング休止が身体組成、筋力、筋パワーおよび有酸素性能力に及ぼす影響	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 スポーツパフォーマンス研究	6. 最初と最後の頁 72 85
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 有
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 -

1. 著者名 幸田三広、行平 真也、北 哲也、南 雅樹、一箭 フェルナンド ヒロシ、伊藤 耕作、佐賀野 健、荒木 祥一、柴山 慧、宇野 直士	4. 巻 24
2. 論文標題 高専入学者の部活動に対する意識	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 日本高専学会誌	6. 最初と最後の頁 45 50
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 有
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 -

1. 著者名 丸山 啓史、佐賀野 健、一箭フェルナンドヒロシ、房野 真也、幸田 三広	4. 巻 81
2. 論文標題 サッカーにおける育成年代ゴールキーパーがゲーム中に展開する指示とゴールキーパー好意度の関係 山陽地区U-12年代ゴールキーパーの事例報告	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 呉工業高等専門学校研究報告	6. 最初と最後の頁 9 21
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16件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 3件)

1. 発表者名 佐々木 翔平、一箭フェルナンドヒロシ
2. 発表標題 サッカー競技におけるロングスローイン動作に関する研究
3. 学会等名 第60回山陰体育学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 丸山 啓史, 一箭フェルナンド ヒロシ, 白石智也, 房野真也, 佐賀野健
2. 発表標題 8人制サッカーにおける高学年児童期のゴールキーパーが試合中に展開する指示の実態 -U-11 と U-12 年代のゴールキーパーの指示の量的・質的比較-
3. 学会等名 第 60 回山陰体育学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Fernando Hiroshi Ichiya, Tadashi Horiuchi
2. 発表標題 Experiments to visualize motion of oars using motion sensor ~ focusing on blade work while rowing~
3. 学会等名 European College of Sport and Science Virtual Congress (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Fernando Hiroshi Ichiya, Hisashi Mori, Keishi Maruyama, Ryo Hamanaka
2. 発表標題 Influence of the difference in the instructions as to a run-up on the run-up speed and the jumping distance in running long jump in high-school physical education lesson
3. 学会等名 European College of Sport and Science 25th ANNIVERSARY CONGRESS (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Ryou Hamanaka, Tadashi Uno, Masaki Minami, Masato Ohno, Fernando Hiroshi Ichiya
2. 発表標題 Changes in Exercise frequency and time during face-to-face lessons, school holidays, and online lessons: Online questionnaire survey for students aged 16-17 years
3. 学会等名 European College of Sport and Science 25th ANNIVERSARY CONGRESS (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 一箭フェルナンドヒロシ, 森寿仁
2. 発表標題 ボート競技のジュニア選手におけるローイングアークがパフォーマンスに及ぼす影響
3. 学会等名 日本コーチング学会 第32回学会大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 丸山啓史, 西博史, 一箭フェルナンド ヒロシ, 佐賀野健, 房野真也
2. 発表標題 U-12年代人制サッカーゲームにおけるゴールキーパーの運動量の実態調査ー山陽地区U-12年代ゴールキーパーの事例報告ー
3. 学会等名 日本コーチング学会 第32回学会大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 橋田崇志, 一箭フェルナンドヒロシ, 佐々木翔平
2. 発表標題 サッカー競技におけるロングスローイン動作のバイオメカニクス的変容
3. 学会等名 第59回山陰体育学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 中島愛弥, 一箭フェルナンドヒロシ, 佐々木翔平
2. 発表標題 GPS によるサッカー競技の可視化システムの構築
3. 学会等名 第59回山陰体育学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 一箭フェルナンドヒロシ, 森田正利
2. 発表標題 松江高专におけるオンデマンド型体育授業の試み
3. 学会等名 第26回高专シンポジウムオンライン
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 一箭フェルナンドヒロシ, 森寿仁
2. 発表標題 コロナ禍でのオンデマンド型体育実技授業の試みとその効果
3. 学会等名 第6回日本スポーツパフォーマンス学会大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 一箭フェルナンドヒロシ, 岩竹淳
2. 発表標題 体育授業における走幅跳の記録とバウンディング能力およびホッピング能力との関係
3. 学会等名 日本コーチング学会31回学会大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 岩竹淳, 一箭フェルナンドヒロシ
2. 発表標題 疾走能力と跳躍距離漸増型の片脚連続ジャンプ力との関係
3. 学会等名 日本コーチング学会31回学会大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 一箭フェルナンドヒロシ、丸山啓史、岩竹淳、森寿仁、柴山慧
2. 発表標題 フィジカルエデュケーションネットワーク
3. 学会等名 研究ネットワーク推進ワークショップ
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 佐々木太雅、青代敏行、一箭フェルナンドヒロシ、堀内匡
2. 発表標題 運動解析を用いたローイング動作習熟度別評価の検討
3. 学会等名 第58回山陰体育学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 石川晃太郎、堀内匡、一箭フェルナンドヒロシ
2. 発表標題 IMUセンサを用いた漕艇動作可視化システムに関する検討
3. 学会等名 第58回山陰体育学会
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計0件

〔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
研究協力者	丸山 啓史 (Maruyama Keishi) (70708651)		

6. 研究組織（つづき）

	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
研究協力者	森 寿仁 (Mori Hisashi) (90794298)		

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