

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 10 日現在

機関番号：10102

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2010～2013

課題番号：22500619

研究課題名(和文) 北海道の小・中学校における冬季間の健康増進・体力向上学習プログラムモデルの構築

研究課題名(英文) Developments of physical education programs for enhancing physical fitness of children in winter Hokkaido

研究代表者

新開谷 央(Shinkaiya, Hisashi)

北海道教育大学・教育学部・教授

研究者番号：70107233

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,400,000円、(間接経費) 1,020,000円

研究成果の概要(和文)：北海道の子どもの体力・運動能力は全国平均より低く、北海道の子どもに対応した体力向上策が必要である。本研究課題では、冬期間の前後での北海道の子どもの体力水準を調査し、それをもとに学校体育で実施可能なモデルプログラムを作成した。具体的には、体力の調査によって北海道の子どもたちは冬季に体力とくに走運動能力が低下しやすいことを明らかにした。そして、走運動を中心とした体づくり運動やボール運動を冬期間の学習プログラムとして単元配置した。実際の冬期間でのプログラム実践によって子どもの体力向上がみられたことから、冬季の体力向上に有効なプログラムのモデルを考案できたと考える。

研究成果の概要(英文)：In Hokkaido, physical fitness of children are very lower than the national average, namely the countermeasures for fitness improvement considering the regional characteristics of Hokkaido has been required. The aims of this study were to determine influences of snowfall and cold winter season on fitness of children in Hokkaido and to develop effective programs in physical education classes to enhance fitness of children during the winter season. We observed that height and weight were increased, but fitness of children, especially endurance capacity and sprint ability, decreased after the winter season. We designed a physical education program targeted to enhance those abilities during the winter, and performed the program in an elementary and a junior high schools in Hokkaido. After the program, children had a greater endurance capacity and sprint ability. Thus, we could develop an effective physical education program for enhancing physical fitness of children in winter Hokkaido.

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：健康・スポーツ科学・応用健康科学

キーワード：小児 体力 体育 積雪 低温 活動制限 活動量

1. 研究開始当初の背景

北海道の子どもの体力・運動能力は全国水準より低く、さらに肥満傾向児の割合も全国平均を上回っている(北海道小学校男子肥満傾向児 14.2%, 全国小学校男子肥満傾向児 9.9%;平成 25 年度全国体力・運動能力調査)。この要因のひとつとして北海道には約 4 ヶ月に渡る積雪寒冷期間があることが挙げられる。この期間には児童・生徒の身体活動量に低下が生じ、それによって全身持久力をはじめとした体力・運動能力の低下を導くこと、さらにそれによって健康状態にも悪影響が及んでいる可能性が予想される。

2. 研究の目的

本研究課題では、課題として、北海道に居住する児童・生徒を対象に積雪寒冷期間が体力・運動能力および健康状態に及ぼす影響の精査、その結果より課題として学校教育の体育科・保健体育科において実施・展開可能であり、上述した児童・生徒の体力・運動能力の問題の克服につながる年間計画及び単元計画といった学習モデルプログラムの開発・効果検証を行う。

3. 研究の方法

本研究課題は課題と平成 22 年度から平成 23 年度で実施し、その後課題を平成 24 年度から平成 25 年度において実施する。本調査の協力校は札幌市内および函館市内の小学校各 1 校および中学校各 1 校の合計 4 校であった。小学校では小学 3 年生および小学 5 年生を、中学校では中学 1 年生を調査対象とした。本研究課題の調査計画と方法については以下のような展開とした。

課題のための計画・方法：積雪寒冷期間の前後(平成 22 年 10 月～平成 23 年 5 月)で生活・運動習慣に関するアンケート調査および新体力テスト(上体起こし, 20m シャトルラン, 長座体前屈, 50m 走, 反復横跳び, 握力, 立ち幅跳び, ボール投げ)および瞬間的な筋力発揮能力指標であるリバウンドジ

ャンプ指数(RJ 指数)によって体力・運動能力を評価した。平成 23 年度の春季以降は調査データの解析を行った。これらによって積雪寒冷期間に特徴的に低下のみられる体力因子を抽出した。その後、抽出された体力因子の改善を導くための小学校体育科および中学校保健体育科向けの学習モデルプログラム(試案)を立案した。

課題のための計画・方法：課題の解析に基づいた小学校および中学校用の学習モデルプログラム(試案)を、本研究課題に協力してくれる小中学校にて積雪寒冷期間に実施・展開した(平成 24 年 10 月～平成 25 年 3 月)。その期間において、研究者による授業観察および協力校の教諭から学習モデルプログラム(試案)に関する児童・生徒の反応などについてフィードバックにより情報収集を行った。また、学習モデルプログラム(試案)の効果検証を実施前後での生活・運動習慣に関するアンケート調査および体力・運動能力測定によって検討した。これらによって平成 25 年度内には学習モデルプログラム(試案)の修正点を抽出した。その後、試案に修正を加え、小学校および中学校用の学習モデルプログラム(修正案)を作成した。

4. 研究成果

課題のための調査・測定からの成果：積雪寒冷期間前後での小学生の体力・運動能力の変化を表 1 に示した。

表 1. 平成 22 年秋 - 平成 23 年春の体力変化

| | 小学3年生 | | 小学5年生 | |
|--------|-------|----|-------|----|
| | 男子 | 女子 | 男子 | 女子 |
| 上体起こし | | | | * |
| シャトルラン | * | * | ** | ** |
| 長座体前屈 | ** | ** | * | ** |
| 50m走 | * | * | ** | ** |
| 反復横跳び | ** | ** | ** | ** |
| 握力 | | | ** | ** |
| 立ち幅跳び | ** | * | ** | ** |
| ボール投げ | ** | ** | ** | * |

**: $p<0.01$ *: $p<0.05$

は秋季と比較し春季の成績が向上したことを示している。*は低下したことを示している。空白は変化が無かったことを示している。

表に示していないが、身長および体重という体格の成長はみられていたにもかかわらず、この期間の前後において体力・運動能力のうち全身持久力（シャトルラン）および走能力（50m 走）は男女とも低下していることが明らかとなった。また、これまでの研究においては報告されていなかった RJ 指数も積雪寒冷期間後には低下していた。中学生においては、男子で有意な低下を示した種目はみられなかったが、発育・発達の著しい時期にもかかわらず 20m シャトルランの記録の向上は観察されなかった。女子では 50m 走の記録は積雪寒冷期間後に低下していた。

これらの結果より、北海道の子どもの体力・運動能力が全国平均より低値を示している要因のひとつには積雪寒冷期間における走能力・全身持久力そして瞬間的な筋力発揮能力の低下、その背景に活動量の低下があることが示唆された。これらよりモデルプログラム（試案）においては走能力および全身持久力の向上を目指し、以下の 4 つの方針をもとにプログラムを作成した（図 1 および図 2 に積雪寒冷期間の単元計画を示す）：

| 期 | 3学期 | | | | | | | | | |
|---|---------------------------------|------------------------------------|----|----|----|----|-----------------------|----|----|--|
| | 12月 | | 1月 | 2月 | | | 3月 | | | |
| | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | |
| 1 | 体 つ く り 運 動 ③ | 体づくり運動 10分×13回 | | | | | 表現運動 (リズムダンス) ⑤ | | | |
| 2 | | ボール運動 (ゴール型バスケットボール) 35分×13回 | | | | | | | | |
| 3 | | 保健 (けがの防止)⑤ | | | | | | | | |

図 1. 小学校 5 年生向けの積雪寒冷期の学習計画（モデルプログラム（試案））。図は 27 週目に「体づくり運動」を 3 時間実施し、その後は 10 分間の体づくり運動を 13 回のバスケットボール授業時に実施することを示す。

- (1) 積雪寒冷期にモジュール形式による体づくり運動の実施（走運動を組み込む）
- (2) 屋内における走る要素の多い種目（ゴール型種目）の実施
- (3) 雪上における走る要素の多い種目（ゴール型種目）の実施
- (4) 積雪寒冷期に実施される保健分野の授業を縮減（既存 8 時間 5 時間に）

課題 のための調査・測定からの成果：平成 24 年度の積雪寒冷期間において前年度までに作成したモデルプログラム（試案）を研究に協力してくれている小学校 1 校および中学校 1 校にて実施した .モデルプログラム(試案)の展開前後での小学生の体力・運動能力の変化を表 2 に示した。

平成 22～23 年度で 20m シャトルランおよび 50m 走の記録は、小学 3 年生および 5 年生のいずれでも有意な低下であったものが、モデルプログラム（試案）の展開後では、小学 3 年生の 50m 走は低下したものの、5 年生女子は向上、20m シャトルランでは小学 3 年

| 期 | 3学期 | | | | | | | | | |
|---|-------------------------------|----|----|----|----|--------------------------------|----|----|----|----|
| | 12月 | | 1月 | 2月 | | | 3月 | | | |
| | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 |
| 1 | 体づくり運動 10分×42回 | | | | | | | | | |
| 2 | 球技 (ゴール型雪中サッカー) 40分×24回 | | | | | 球技 (ゴール型バスケットボール) 40分×6回 | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | |

図 2. 中学 1 年生向けの積雪寒冷期の学習計画（モデルプログラム（試案））。図は 10 分間の「体づくり運動」を 42 回のゴール型授業時に実施することを示す。

生女子と小学5年生男子で記録の向上がみられた。中学生においても有意な低下となった項目はなく，男子の20m シャトルランそして女子の50m 走において有意な記録向上がみられた。

表2. 平成24年秋 - 平成25年春の体力変化

| | 小学3年生 | | 小学5年生 | |
|--------|-------|----|-------|----|
| | 男子 | 女子 | 男子 | 女子 |
| 上体起こし | * | | ** | ** |
| シャトルラン | | ** | * | |
| 長座体前屈 | ** | * | | ** |
| 50m走 | * | * | | * |
| 反復横とび | | | * | |
| 握力 | | | * | ** |
| 立ち幅跳び | | | * | |
| ボール投げ | ** | ** | * | |

**; $p<0.01$ *; $p<0.05$

は秋季と比較し春季の成績が向上したこと，は低下したことを示している。空白は変化が無かったことを示している。

これらの体力・運動能力に関する結果および協力校の授業担当教諭からの情報を踏まえ，積雪寒冷期間における小中学生の体力向上を目指す学習モデルプログラム（修正案）を以下の方針によって検討作成した：

- (1) 走能力・全身持久力を重点項目としたモジュール単位による体づくり運動の実施，ないしは主単元の運動の一部を体力を高める運動と関連させモジュール単位時間で実施。
- (2) 雪上グラウンドにおける個人用具を必要としないスポーツ種目の実施
- (3) 屋内体育館における走る要素の多いスポーツ種目（ゴール型）の実施
- (4) 保健分野の非積雪寒冷期での実施
- (5) 北海道で多く実践されている学年合同体育から学級毎での体育授業の実施

今後の展望： 今後，この学習モデルプログラム（修正案）を北海道内の小中学校や教育委員会に周知する。これによって積雪寒冷期間であっても子どもの体力向上が達成で

きるようサポートする。そのために本学習プログラムを基盤として各学校が有する特徴に対応させた学習プログラムとして，実際に展開が可能となるよう検討を進める予定である。

5. 主な発表論文等

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔雑誌論文〕(計 4 件)

Morita N, Yamauchi J, Kurihara T, Fukuoka R, Otsuka M, Okuda T, Ishizawa N, Nakajima T, Nakamichi R, Matsuno S, Kamiie S, Shide N, Kambayashi I, Shinkaiya H. Toe flexor strength and foot arch height in children. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. in press. 【査読あり】

神林 勲, 森田憲輝, 奥田知靖, 中道莉央, 石澤伸弘, 小野寺夕香, 高橋正年, 山形昇平, 溝口仁志, 榎山 聡, 朝倉 潤, 中島寿宏, 志手典之, 新開谷 央. 北海道の小学生における積雪寒冷期間前後の体力・運動能力. *北海道教育大学紀要*, 64(1): 137-147 . 2013 . < URI: <http://s-ir.sap.hokkyodai.ac.jp/dspace/handle/123456789/6949> > 【査読なし】

神林 勲, 森田憲輝, 奥田知靖, 中道莉央, 石澤伸弘, 小野寺夕香, 高橋正年, 山形昇平, 朝倉 潤, 溝口仁志, 榎山 聡, 中島寿宏, 志手典之, 新開谷 央. 北海道の中学生における積雪寒冷期間前後の体力・運動能力. *北海道教育大学紀要*, 63(2): 31-39 . 2013 . < URI: <http://s-ir.sap.hokkyodai.ac.jp/dspace/handle/123456789/6897> > 【査読なし】

志手典之, 森田憲輝, 長平奈々, 奥田知靖, 石澤伸弘, 高橋正年, 山形昇平, 朝

倉 潤, 溝口仁志, 榎山 聡, 神林 勲,
新開谷 央. 北海道の小・中学生におけ
る降雪期後のリバウンドジャンプ遂行
能力の低下. 北海道体育学研究, 47:
15-20. 2012. 【査読あり】

〔学会発表〕(計 20 件)

志手典之ほか. 冬季間の体育プログラムの違いが北海道の中学生における BSSC 運動遂行能力に及ぼす影響について. 日本発育発達学会第 12 回大会. 平成 26 年 3 月 15 日. 大阪.

上家 卓, 神林 勲ほか. 積雪寒冷期間における体力および運動有能感の変化. 第 53 回北海道体育学会大会. 平成 25 年 12 月 8 日. 函館市.

奥田知靖ほか. 小学校体育授業のボール運動における児童の移動特性. 第 53 回北海道体育学会大会. 平成 25 年 12 月 7 日. 函館市.

Morita N et al. Relationships among sleep duration, body mass index and arterial stiffness in 4th to 8th grades Japanese children. The 18th Annual Congress of European College of Sports Science. 平成 25 年 6 月 28 日. バルセロナ (スペイン).

中島寿宏ほか. 北海道の中学生における睡眠状況と体力・体格との関連性. 第 52 回北海道体育学会大会. 平成 24 年 11 月 18 日. 札幌市.

Kambayashi I et al. Physical fitness and athletic ability before and after snowfall and cold winter months in elementary and junior high school students in Hokkaido prefecture. The 3rd Pacific-Rim Conference on Education-Teacher Education and Professional Development. 平成 24 年

7 月 7 日. 札幌市.

長平奈々ほか. 北海道の小・中学校における降雪期前後の下肢パワー発揮能力の推移について ~ リバウンドジャンプを用いた BSSC 運動からの検討 ~. 第 51 回北海道体育学会大会. 平成 23 年 11 月 17 日. 旭川市.

森田憲輝ほか. 子どもの肥満・低体力と動脈硬化指標との関係. 第 8 回血管バイオメカニクス研究会. 平成 23 年 11 月 5 日. 東京.

森田憲輝ほか. 子どもの動脈 Stiffness と体格および体力の関係. 第 66 回日本体力医学会大会. 平成 23 年 9 月 17 日. 山口県下関市.

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕

出願状況 (計 0 件)

取得状況 (計 0 件)

〔その他〕なし

6. 研究組織

(1) 研究代表者

新開谷 央 (SHINKAIYA, Hisashi)
北海道教育大学・教育学部・教授
研究者番号: 70107233

(2) 研究分担者

志手 典之 (SHIDE, Noriyuki)
北海道教育大学・教育学部・教授
研究者番号: 10178874

神林 勲 (KAMBAYASHI, Isao)
北海道教育大学・教育学部・教授
研究者番号: 70214731

森田 憲輝 (MORITA, Noriteru)
北海道教育大学・教育学部・准教授
研究者番号： 10382540

奥田 知靖 (OKUDA, Tomoyasu)
北海道教育大学・教育学部・准教授
研究者番号： 90531806

(3)連携研究者

石澤 伸弘 (ISHIZAWA, Nobuhiro)
北海道教育大学・教育学部・准教授
研究者番号： 60368553

中道 莉央 (NAKAMICHI, Rio)
北海道教育大学・教育学部・講師
研究者番号： 30550694

中島 寿宏 (NAKAJIMA, Toshihiro)
北海道科学大学・未来デザイン学部・准教授
研究者番号： 10611535