

平成 30 年 6 月 4 日現在

機関番号：30105

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2017

課題番号：15K01766

研究課題名(和文)積雪寒冷地域における子供の心的ストレス負荷を考慮した新たな身体活動モデルの構築

研究課題名(英文)Creating a new physical activity model that takes into consideration the mental stress of children in snowy cold areas

研究代表者

中島 寿宏(Nakajima, Toshihiro)

藤女子大学・人間生活学部・准教授

研究者番号：10611535

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,700,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、積雪寒冷地域の子供たちの身体活動状況や冬季間に身体活動量が低下するストレス状態を検討・分析することで、積雪寒冷地域特有の環境条件に適応した子供の身体活動モデルを構築することが目的であった。調査の結果、幼稚園児では徒歩で登園する子供たちは登園後の園内生活でも身体活動量が顕著に高い傾向が見られるなど、朝の身体活動量が一日全体の活動に影響を及ぼしていることが示唆される結果となった。小学生を対象とした身体活動量と体格の調査では、屋外での活動が多い子供は、屋内での活動が多い子供と比較して、体力ポイントが高いこと、ストレス状態が低いこと、冬季にローレス指数の増加が見られることが明らかとなった。

研究成果の概要(英文)：In the snowy cold region, the amount of activity declines during the winter due to the cold, and stress is considered to be high. In this study, we investigated children's physical activity status and their stress in snowy cold regions. We attempted to create the physical activity model for the children in snowy environment.

As a result of the survey, in kindergartens, children who come to their kindergartens by walk showed a tendency of remarkably high amount of physical activity even in afternoon. This survey implied that the amount of physical activity in the morning affected the activities of the whole day in snowy season.

In the survey of physical activity amount and physique for elementary school students, children who prefer to play outdoor in winter showed higher physical fitness points, lower stress conditions, and fat gaining in winter season compared to the children who prefer indoor activities. Such tendency can not be seen in a temperate area.

研究分野：子ども学

キーワード：身体活動量 積雪寒冷地域 コミュニケーション 幼稚園 歩数

## 1. 研究開始当初の背景

### (1) 運動習慣と学力の関係

運動が認知機能を亢進することや、有酸素能力の高い子どもでは読解力や計算能力が高いことが海外から報告されている (Buck et al., 2008; Hillman et al., 2008). また、肥満が子どもの学業成績に悪影響を与えたとする報告もある (Kamijo et al., 2012). このように、最近では体力・運動習慣と認知機能・学習の関連性について具体的な研究が始まっている。本研究課題での申請者が中学生を対象に学力と運動習慣について調査を行った結果、子どもの運動習慣・体力は学力指標としての成績評定に大きく影響していることが明らかになってきている。現在は、小学生を対象として運動習慣と認知機能関係の調査を計画しており、小学生や幼稚園の年代でも同様の傾向が現れることが予想されている。

### (2) 北海道における低体力問題

北海道の自然環境には、他の都道府県にはない豊かさがある。しかしながら、山田ほか (2002) の調査や、神林ほか (2013) の調査では、北海道では積雪寒冷期間に子供の身体活動量が減少し、体力・運動能力が低下することが確認された。子どもの身体活動量低下や体力低下は、上記の学力問題と関連しながら、北海道が直面する積雪寒冷期間での深刻な問題である。「全国学力・学習状況調査」と「全国体力・運動能力 運動習慣等調査」における都道府県別順位では北海道は最低レベルであることがその結果として確認できる。

### (3) 運動習慣とストレスの関係

体育心理学の分野では運動がストレス状態を緩和させ、ストレスに対する対応力を高めることが報告されている (Hassemen, Koivula & Uutela, 2000). また、神経学分野では運動が不安を軽減し、活動的な人はストレスからの悪影響を受けにくいという報告がある (Schoenfeld & Gould, 2013). このように、心的ストレスに対する運動の効果は大きいことが立証されている。しかし、幼児や児童を対象とした運動習慣とストレスの関係を検証した報告は少なく、特に積雪寒冷地域における身体活動量減少との関わりについて述べられている研究はない。

## 2. 研究の目的

上記のことから、本研究課題では、子どもを対象とした運動習慣調査、生活状況調査を実施し、子供達の現状を把握することが目的の一つである。また、その結果から、積雪寒冷期間の身体活動量とストレス状態の緩和についての関係を検証することを目的としている。そして、最終的にそこから得られた知見を元に、幼児期・児童期の冬期間の具体的な実践的な屋外活動のモデルを提案することを目的としている。本研究は、積雪寒冷地域における重要な問題である冬季間の身体活動量の確保について、子どもの体力低下

への問題のみではなく、ストレスに関わる問題として捉え、積雪寒冷地域における屋外活動の心的ストレス負荷への影響を明らかにすることを試みるものである。本研究課題は、積雪寒冷地域における屋外活動の実践に地域特性を生かした発達の視座を与え、「子供の発育における屋外、雪上および雪中での活動の有効性」を検証し、積雪寒冷地域に対応した具体的で実践的な新しい身体活動モデルの提案を目的とする。

## 3. 研究の方法

### (1) 幼稚園児の登園方法と身体活動量の関係について

調査の対象園となったのは、北海道札幌市の公立幼稚園1園の4歳児学級30名(男児19名、女児11名)と5歳児学級30名(男児20名、女児10名)、計60名であった。対象となった幼稚園の園児たちの月齢平均は男児71.0(標準偏差5.6)、女児73.2(標準偏差6.4)であった。また、対象園児の体格(カウプ指数)平均値は男児16.2(標準偏差2.8)、女児15.2(標準偏差1.4)であった。歩数については、調査・測定実施にあたっては保護者の同意を得た上で、登園後から降園直前までの歩数を測定した。登園後から降園前までの1時間ごとの歩数と合計歩数を算出し、園内生活での身体活動量の目安することにした。全員、登園後すぐに活動量計を装着し歩数の計測を開始した。本研究では登園時(自宅から幼稚園まで)の活動量は測定しておらず、園内での活動時間のみを調査の対象とした。調査に先立って保護者対象の質問紙調査を実施し、園児と保護者の生活状況について回答をしてもらった。その結果から、積雪寒冷期間における登園方法を徒歩通園群(一部バス利用含む)と自家用車通園群の2群に分類した。登園方法を独立変数、園内生活の合計歩数を従属変数とした。また、身体活動量との関わりが考えられる幼児の性別を共変数として、共分散分析(ANCOVA)により解析した。検定における有意水準は5%未満とした。

### (2) 積雪寒冷地域における子どもの体格の特徴について

札幌市の小学校2校に所属する小学生139名(男子71名、女子68名)を対象として、小学校1年生から6年生まで春季と秋季の2回ずつ体格測定を行い身長・体重を計測した。また、小学校6年生の春の時点でのローレル指数に基づく肥満傾向と、小学校5年生時点の新体力テストの総合評価基準の結果を元に、肥満傾向児童や低体力児童の身体的発育発達の推移の傾向を検討した。データについては男女別に季節ごと(夏季・冬季)に身長・体重の増加量と増加率を算出し、その数値を分析することとした。

## 4. 研究成果

### (1) 幼稚園児の登園方法と園内活動量の関係

共分散分析を用いた解析結果を図1に示した( $F(1, 55) = 18.729, p < .01$ )。Bonferoni

の多重比較の結果では、徒歩通園群の歩数 (n=19, 平均 8560.6, 標準偏差 2874.2) が、自家用車通園群 (n=39, 平均 6805.3, 標準偏差 1791.4) よりも有意に多いことが示された。調査の結果、積雪寒冷期間の登園方法は幼児の園内での身体活動量と関わりがある可能性が示唆された。特に、積雪寒冷期間は徒歩での通園が夏季と比較して難しい状況が考えられるが、その中でも歩いて登園している園児はその後の園内でも活動量が多くなっていることが確認できる結果となった。また、登園方法ごとの園内生活における1時間ごとの歩数の様子を図2に示した。各時間での平均値と標準偏差は表にそれぞれ示した。

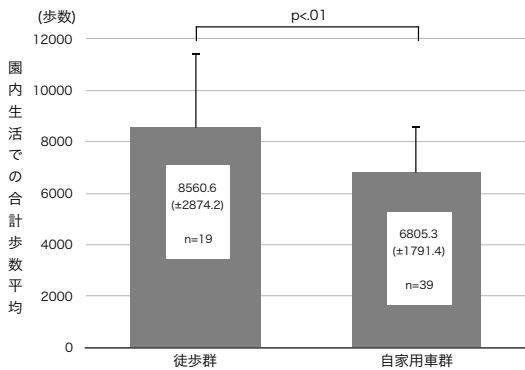


図1 登園方法による園内生活での身体活動量(合計歩数平均)の差

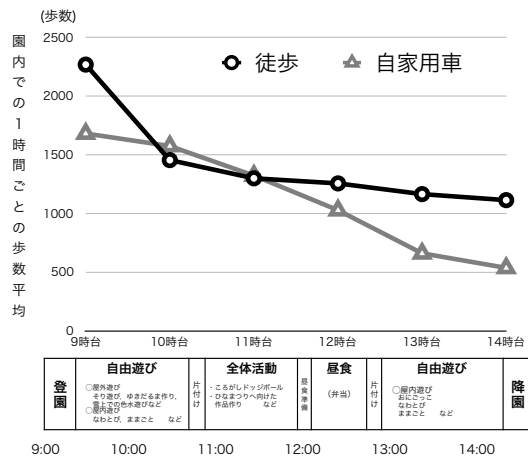


図2 登園方法ごとの園内生活での身体活動量(歩数)の様子

幼稚園生活全体の流れから活動量の様子を検討した結果、徒歩(一部バス利用含む)で登園をしている園児に比べて、自家用車で登園している園児は登園直後の活動量や一日の総活動量だけではなく、午後の時間における活動量も次第に低下していく傾向にあることが示唆された結果となった。このことから、登園方法の違いが園内生活全体での活動と関わりがあることが示唆される結果となった。文部科学省が提唱する幼児期運動指針においては、「体力・運動能力の向上」「健康的な身体の育成」という身体に直接関わる内容と「認知的能力の発達」という認知・学習と関わる内容だけでなく、「意欲的な心の育成」「社会適応力の発達」という心理面から運動の効果が期待できるとしている。体育心理学の分野では、運動が心理的ストレスを低減させストレスに対する対応力を高めるこ

とが報告されており、また、神経学分野では運動が不安を軽減することや日常で活動的な人はストレスからの悪影響を受けにくいという報告がある。幼児を対象とした運動習慣や身体活動量とストレスの関係については中野ら(2010)が調査を行っており、身体活動量が少ない幼児は就寝時刻が遅く、トータルの就寝時間も短くなることが明らかになった。そして、不定愁訴(疲労感やイライラ)を良好な状態にするためには一日13,000歩ほどの身体活動量が必要であるとしている。このように、心理的ストレスに対する運動の効果は大きいことが立証されている。つまり、身体活動量は体力、認知機能、そして心の育成など、様々な関わりがあり発育の過程で重要な要素である。このように、幼児期の生活習慣・運動習慣は、幼児の心理的発達と身体的発達の両面を支えるだけでなく、その後の人生における身体活動量の確保や体力向上などにとっても重要であると言える。(2) 積雪寒冷地域における子どもの体格と季節変動

男子では、全体として冬季に体重増加量・増加率が上昇し、逆に夏季には低下していることが確認された。男子の肥満傾向児童(ローレル指数145以上)は、標準以下の児童と比較して、全期間を通して増加量、増加率ともに高い値を示していた。また、肥満傾向児童は特に夏季の増加率が高い傾向にあることが示唆される結果となった(図3)。

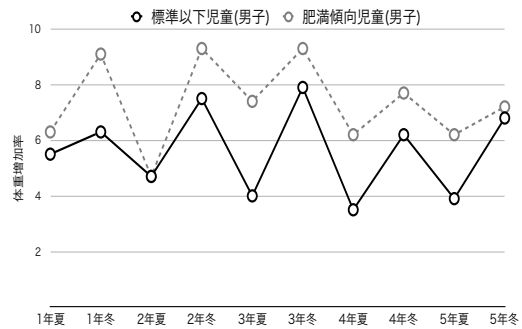


図3 肥満傾向児童と標準以下児童の体重の季節変動

次に、男子の体力と体重の関わりについては、新体力テスト総合基準DおよびEの低体力児童では、総合基準A~Cの児童と比較して、季節による体重増加率の変動幅が小さいことが確認された(図4)。

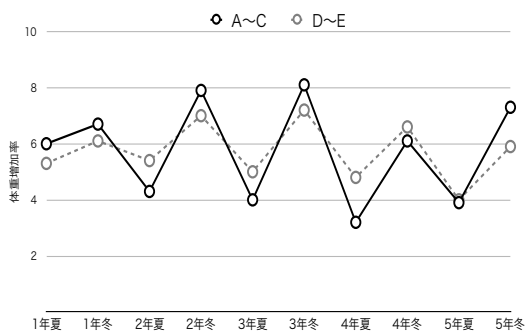


図4 低体力児童と標準以上児童の体重の季節変動

特に、低体力児童の夏季における体重増加量・体重増加率が、標準体力以上児童と比較して、あまり低下していない傾向にあることが示唆される結果となった。女子では、男子同様に肥満傾向児童や低体力児童は全期間で体重増加量・増加率が高い傾向にあったが、季節による変動については大きな差が見られなかった。今回の調査の結果、積雪寒冷地域の子どものたちの季節ごとの身体発育発達には男女差があることが確認された。特に男子では、肥満傾向児童や低体力児童において夏季の体重増加率の下落幅が小さく、従来は冬季の身体活動量に課題があると考えられてきたことが、夏季の活動量などにも課題があると推察される結果となっている。そのため、肥満や低体力の防止には冬季と夏季それぞれで季節変動を考慮した運動指導や体育授業プログラムの設定が必要であると考えられる。

<引用文献>

- ①Buck, S. M., Hillman, C. H., Castelli, D. M. (2008) The relation of aerobic fitness to strop task performance in preadolescent children. *Medical Science and Sports Exercise*. Jan; 40(1): 166-72.
  - ②Hillman, C. H., Erickson, K. I., Kramer, A. F. (2008) Be smart, exercise your heart: exercise effects on brain and cognition. *National Review of Neuroscience*. Jan; 9(1): 58-65.
  - ③Kamijo, K., Khan, N. A., Pontifex, M. B., Scudder, M. R., Drollette, E. S., Raine, L. B., Evans, E. M., Castelli, D. M., Hillman, C. H. (2012) The relation of adiposity to cognitive control and scholastic achievement in preadolescent children. *Obesity (Silver Spring)*. Dec; 20(12): 2406-2411.
  - ④山田直美, 原文宏, 篠宮章浩, 四村泰弘 (2002) 「雪の遊具」公園造成・管理とその効果. 第 18 会寒地技術シンポジウム. 寒地技術論文・報告集(18).
  - ⑤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, 檜山聡, 中島寿宏, 志手典之, 新開谷央 (2013) 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教育科学編* 63(2): 31-39.
  - ⑥ Hassmen, P., Koivula, N., and Uutela, A. (2000). *Physical Exercise and Psychological Well-Being. A population Study in Finland. Preventive Dedicene*(30): 17-25.
  - ⑦Schoenfeld, T., Rada, P., Pieruzzini, P., Hsueh, B., and Gould, E. (2013). *Physical Exercise Prevents Stress-Induced Activation of Granule Neurons and Enhances Local Inhibitory Mechanisms in the Dentate Gyros. The Journal of Neuroscience*, 33(18): 7770-7777.
  - ⑧文部科学省幼児期運動指針策定委員会 (2012) *幼児期運動指針ガイドブック～毎日、楽しく体を動かすために～*.
  - ⑨中野貴博, 春日晃章, 村瀬 智彦 (2010) *生活習慣および体力との関係を考慮した幼児における適切な身体活動量の検討. 発育発達研究* 46: 49-58.
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)
- ① 木本理可, 中島寿宏, 神林勲, 城後豊. 幼児期における水泳指導の基礎的研究—生活習慣の形成と水泳—. 藤女子大学人間生活学部保育学科紀要第 1 巻. 査読なし. 2018. 75-82.
  - ② 中島寿宏, 木本理可, 高瀬淳也. 幼稚園と小学校における子どもの体育的活動の差異. 藤女子大学人間生活学部紀要第 55 巻. 査読なし. 2018. 79-74.
  - ③ 木本理可, 中島寿宏. 幼児の生活習慣と体力とのかかわり—保護者の生活実態からの影響に着目して—. 藤女子大学人間生活学部保育学科紀要第 1 巻. 査読なし. 2018. 69-74.
  - ④ 中島寿宏, 高瀬淳也, 秋野禎見. 積雪寒冷地域における幼児の幼稚園内での活動量—冬季の北海道での登園方法と園内身体活動量に着目して—. *運動とスポーツの科学*第 22 巻 1 号, 査読あり. 2016. 69-74.
- [学会発表] (計 8 件)
- ① Toshihiro Nakajima, Nobu Miyazaki, Tomohiro Oikawa, Manabu Kawata, Takashi Ito. Differences of Kindergarten Children's Communication between 4-year Class and 5-year Class - Visualization of Children's Connections by Business Microscope -. *European Early Childhood Education Research Association 27th Annual Conference*. 2017.
  - ② Toshihiro Nakajima, Takashi Ito, Manabu Kawata, Tomohiro Oikawa. Development of Children's Communication Networking in Kindergarten. *Pacific Early Childhood Education Research Association 18th Annual Conference*. 2017.
  - ③ 中島寿宏, 伊藤崇, 川田学, 及川智博. 幼稚園における運動会の教育的効果—社会性の構築における体育的行事の影響—. *日本運動・スポーツ科学学会第 24 回大会*. 2017.
  - ④ Toshihiro Nakajima, Manabu Kawata, Takashi Ito. Four Group-communication Stages in Physical Education - Measurement of communication. *The 24th Biennial Meeting of the International Society for the Study of Behavioural*.

- 2016.
- ⑤ Toshihiro Nakajima, Noriteru Morita, Masato Sagawa, Koji Yamatsu. Sleep duration and academic performance in Japan's junior high school students. The 21th Annual Congress of the European College of Sport Science. 2016.
  - ⑥ 中島寿宏, 川田学. 積雪寒冷地域における子どもの体格と季節変動 - 肥満度、体力、体重の関係から -. 日本発達心理学会第 27 回大会. 2016.
  - ⑦ 中島寿宏. 積雪寒冷地域の幼稚園における子どもの遊びと生活. 日本保育学会第 68 回大会. 2015.
  - ⑧ Toshihiro Nakajima, Manabu Kawata. Networking Characteristics Among Kindergarten Children in Japan's Cold and Snowy Region - Visualization of Children's Communication by Business Microscope -. 16th Annual Conference of The Pacific Early Childhood Education Research Association. 2015.

#### 6. 研究組織

##### (1) 研究代表者

中島 寿宏 (NAKAJIMA, Toshihiro)

藤女子大学・人間生活学部保育学科・准教授  
研究者番号：10611535

##### (2) 研究分担者

川田 学 (KAWATA, Manabu)

北海道大学・教育学研究科(研究院)・准教授  
研究者番号：80403765

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