

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 25 年 5 月 30 日現在

機関番号：13701

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2010～2012

課題番号：22500627

研究課題名（和文）

小型脳機能測定装置を用いた子どもの身体活動中の脳内血液量変化について

研究課題名（英文）

Research on change of amount of intracerebral blood under activity with small brain function measuring device among children

研究代表者

春日 晃章 (KASUGA KOSHO)

岐阜大学・教育学部・准教授

研究者番号：30343726

研究成果の概要（和文）：

本研究では、身体活動が脳発達に及ぼす影響について科学的な基礎資料を得るとともに、子ども体力・運動能力特性や生活習慣などの現状を把握し、いかなる取り組みが活動不足解消のために役立つのかを分析した。

幼児から小学生までの多くの子どもたちの現状を多角的に把握し、日頃の活動量がどのような影響を及ぼしているのかを検討するため、小学校にて活動量計測も実施し、現代の我が国の子どもの問題点を多角的に分析し、種々の学術雑誌および国内、国外諸学会にてその研究成果を発表した。

研究成果の概要（英文）：

This research aimed to examine the following two points.

(1) The physical fitness and the moving ability characteristic of 12-year-old from 3 children are clarified. Additionally, examination of various factors related to physical fitness and motor ability characteristic.

(2) The change of the amount of blood in the frontal lobe when a variety of movement play is done is investigated.

It turned out that a low-level phenomenon of children's physical fitness still existed as a result of the analysis. Moreover, still showing the decrease tendency for motor ability became clear.

The light exercise increased the blood flow volume of the brain, and useful for healthy development of the brain was suggested.

交付決定額

(金額単位：円)

| | 直接経費 | 間接経費 | 合計 |
|--------|-----------|-----------|-----------|
| 2010年度 | 1,900,000 | 570,000 | 2,470,000 |
| 2011年度 | 800,000 | 240,000 | 1,040,000 |
| 2012年度 | 700,000 | 210,000 | 910,000 |
| 年度 | | | |
| 総計 | 3,400,000 | 1,020,000 | 4,420,000 |

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：脳内血液量，子ども，運動遊び，体力・運動能力

1. 研究開始当初の背景

我が国の子どもの体力・運動能力の低下は、

ようやく近年下げ止まりの傾向が認められるようになってきたものの、昭和 60 年頃の同世代と比べるとそのレベルは今なお、かなり低い。

ここで問題になるのは運動不足が体力・運動能力の低下のみならず、脳の発達にも影響を与える点が指摘されており、“キレやすい子ども”、“やる気のない子ども”の増加に伴う様々な社会問題を引き起こしている。

運動遊びやスポーツの場面において、ヒトは様々な情報を脳に取り入れ、その多様な場面における最適な動きの信号を発生し身体を動かしている。それは、同時に脳を活性化させ、子ども達にとっては健全な脳の発達に、高齢者においては脳の老化軽減に身体活動が大いに役立つと思われる。

2. 研究の目的

本研究では、下記の2つの目的を設定した。

(1) 幼児期から児童期までの子ども体力・運動能力特性や生活習慣などの現状を把握するとともにいかなる取り組みが活動不足解消のために役立つのかを様々な見地から分析する。

(2) 様々な運動遊びを行った時の前頭葉における血液量変化について装着したまま活動可能な小型脳機能測定装置を用いて計測し、身体活動が脳発達に及ぼす影響について科学的な基礎資料を得る。

3. 研究の方法

(1) 対象

3歳～12歳までの幼児、児童のべ3,000人を対象に体力・運動能力の実施を行った。また、その一部の保護者に対してアンケート調査を実施した。

また、脳内血液量調査に関しては倫理的な問題を考慮し、成人大学生に対して行った。

(2) 調査内容

① 幼児の体力・運動能力: 握力, 立ち幅跳び, 長座体前屈, 反復横跳び (1本ライン), ソフトボール投げ, 25m 走, 体支持持続時間

② 児童の体力・運動能力: 握力, 立ち幅跳び, 長座体前屈, 反復横跳び (3本ライン), ソフトボール投げ, 50m 走, 20m シャトルラン, 上体起こし

③ アンケート調



査: 子どもの生活習慣, 性格特性, 親の養育態度など

④ 活動量調査: ライフコーダーを子どもに2週間装着し, 歩数, 運動強度などについて計測

⑤ 脳内血液量調査: 測定に用いた2チャンネルNIRSは, 前頭前野賦活課題施行時に, 大脳前部の血流量変化を検出可能であることが示唆されたことから, 本研究では, 頭部近赤外光計測装置 (日立製) を使用した。

4. 研究成果

本研究の研究方法に従って, 様々な観点から分析を行った結果, 多くの知見が得られ, 有意義な基礎資料を得ることができた。それらの詳細な研究成果は, 発表済みの学会発表や雑誌論文において公表することができた。

なお, 得られた主な知見を要約すると以下の通りである。

(1) 子ども達の現状について

3歳から12歳の子ども達の体力・運動能力の低レベル傾向は未だに続いており, 特に走, 跳, 投に関する運動能力に関しては低下傾向が今も継続中であることが明らかとなった。

また, 幼児期から体力・運動能力の二極化がこれまで以上の拡大していることが窺えた。

(2) 生活習慣と保護者の養育態度について

日頃の活動量にも個人差が大きく, 脳の健全な発達もそのような活動不足が原因の一つではないかと言うことが推測された。また, 保護者はわが子の体力や健康度を過大評価する傾向にあり, 定期的な客観的測定と評価の必要性が窺えた。

(3) 脳内血流量について

活動中の脳血流量の変化を測定するため, 購入した簡易脳血流量測定機器を用いながらモニタリングする予備実験を何度も繰り返し実施した。この中で, 予想以上に身体活動を伴うことによる脳血流量の増加が認められ, 運動中の思考や判断などがもたらす血流量増加を抽出することは困難であり, 課題が残ることとなった。しかし, 縦断的なデータの蓄積もあり, 幼少期の身体活動の必要性や生活習慣の健全化が明らかとなり, 研究論文も数多く発表し, 社会に広報することができた。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 19 件)

1. 中野貴博・春日晃章・村瀬智彦・小栗和雄, 幼児期の体格変化と生活時間および体力変化の多角的関係性の検討—3年間の追跡データを用いて—, 発育発達研究, 第 58 号, 34-42, 2013 (査読有り)

2. 高木綾子・春日晃章・福富恵介, 小学校 3 年生の遊び志向特性と体力との関係, 岐阜大学教育学部研究報告=自然科学= 第 37 巻, 113-118, 2013 (査読なし)

3. 春日晃章・中野貴博・福富恵介, 幼児期における体力・運動能力の個人差—加齢に伴う分布の変化に着目して—, 体育の科学 第 63 号, 第 2 号, 161-173, 2013 (査読有り)

4. 中野貴博・春日晃章・村瀬智彦, 幼児期の走・跳・投動作獲得に関する質的評価の信頼性・妥当性—項目反応理論を適用した質的評価の検討—, 東海保健体育科学 第 34 巻, 13-22, 2012 (査読有り)

5. Kosho Kasuga, Shinichi Demura, Hiroki Aoki, Sohee Shin, Haruka Kawabata, The effects of obstacles and age on walking time within a course and on a balance beam in preschool boys, *Advances in Physical Education* Vol.2 No.2, 49-53, 2012 (査読有り)

6. Shigeki Matsuda, Shinichi Demura, Kosho Kasuga, Hiroki Sugiura, Reliability and sex differences in the foot pressure load balance test and its relationship to physical characteristics in preschool children, *Advances in Physical Education* Vol.2 No.2, 44-48, 2012 (査読有り)

7. Kosho Kasuga, Shinichi Demura, Hiroki Aoki, Sohee Shin, Hiroki Sugiura, Yu Uchida, Sex and age-level differences of the walking time within a frame with an obstacle in preschool children, *Journal of PHYSIOLOGICAL ANTHROPOLOGY* Vol.31 No.8, 2012 (査読有り) (オンラインのためページ数なし)

8. 福富恵介・春日晃章, 幼児期における保護者のわが子に対する主観的体力評価と実際の体力水準の一致度, 発育発達研究 第 56 号, 1-8, 2012 (査読有り)

9. 村瀬智彦・春日晃章・中野貴博, 測定値における外れ値を有する幼児の体力・運動能力特性, 愛知大学体育研究室体育学論叢 第 19 号, 1-8, 2012 (査読有り)

10. 佐藤祐子・春日晃章・久保田浩史・高木綾子, 出生順およびきょうだい構成が幼児の体力特性に及ぼす影響, 岐阜大学教育学部研究報告=自然科学= 第 36 巻, 159-163, 2012 (査読なし)

11. 仁木甫・春日晃章, 朝の軽運動が認知機能および前頭前野の脳血流量に及ぼす影

響, 岐阜大学教育学部研究報告=自然科学= 第 36 巻, 133-137, 2012 (査読なし)

12. 春日晃章・中野貴博・村瀬智彦, 幼児期における体力の年間発達量特性および評価基準値—縦断的資料に基づいて—, 発育発達研究 第 51 号, 67-76, 2011 (査読有り)

13. 中野貴博・春日晃章・村瀬智彦・小栗和雄, 多動性・衝動性行動傾向を有する幼児の生活習慣および体力的特徴に関する検討, 発育発達研究 第 51 号, 57-66, 2011 (査読有り)

14. 中野貴博・春日晃章・村瀬智彦, 児童期の子どもにおける生活習慣管理能力の変化の検討, —生活習慣項目の項目分析結果を用いて—, 体育測定評価研究 第 10 巻, 41-49, 2011 (査読有り)

15. 杉山 遥・春日晃章・久保田浩史, 小学生の体力と学校生活における身体活動量との関連, 岐阜大学教育学部研究報告=自然科学= 第 35 巻, 161-165, 2011 (査読なし)

16. 香村玲奈・春日晃章・福富恵介, 幼児の体力・運動能力と保護者の遊びや運動に関する養育態度との関連, 岐阜大学教育学部研究報告=自然科学= 第 35 巻, 147-151, 2011 (査読なし)

17. 春日晃章, 子どもの活動と性格の育ち, 子どもと発育発達 第 8 巻 第 2 号, 94-99, 2010 (査読なし)

18. 春日晃章, 幼児期にみられる男女差, 体育の科学 第 60 巻 第 7 号, 473-478, 2010 (査読なし)

19. 春日晃章・中野貴博・小栗和雄, 子どもの体力に関する二極化出現時期—5歳時に両極にある集団の過去への追跡調査に基づいて—, 教育医学 第 55 巻 第 4 号, 332-339, 2010 (査読有り)

〔学会発表〕(計 11 件)

1. Kosho Kasuga, Characteristics of Physical Fitness According to the Level of Obesity Index among Young Children, 59th American College of Sports Medicine, 2012.6 (アメリカ, サンフランシスコ)

2. 春日晃章, 出生順およびきょうだい構成が幼児の体力特性に及ぼす影響, 第 10 回日本発育発達学会大会, 2012.3, 名古屋学院大学

3. 春日晃章, 幼児期における肥満度別の体力特性とその性差, 東海体育学会第 59 回大会, 2011.10, 静岡産業大学

4. 春日晃章, 幼児期における体力・運動能力の個人差—加齢に伴う分布の変化に着目して—, 第 62 回日本体育学会大会, 2011.9, 鹿屋体育大学

5. 春日晃章, 幼児期における痩身児の体

力特性, 第 66 回日本体力医学会大会, 2011. 9, 海峡メッセ下関

6. Kosho Kasuga, Characteristic of physical fitness according to level of obesity index among young children -Which physical fitness is height in the obese and lean children?, 第 14 回日韓健康教育シンポジウム 兼 第 59 回日本教育医学会大会, 2011. 8 (韓国, 春川市)

7. Kosho Kasuga, The Characteristics of Development and Criterion of Physical Fitness among Young Children during a Year -Based on Three-year Follow-up Data-, 58th American College of Sports Medicine, 2011. 6 (アメリカ, コロラド)

8. 春日晃章, 子どもの動的平衡性に関する簡易測定法の開発と加齢変化, 第 10 回日本体育測定評価学会大会, 2011. 2, 石川県しいのき迎賓館

9. 春日晃章, 幼児の体力と性格特性との関連 -体力の高い子はどのような性格をしているのか? -, 第 65 回日本体力医学会大会, 2010. 9, 千葉商科大学

10. 春日晃章, 発育発達期における体力・運動能力の加齢変化 -3歳から14歳までを対象として-, 第 61 回日本体育学会大会, 2010. 9, 中京大学

11. Kosho Kasuga, Time of polarization at the physical fitness level in children, 57th American College of Sports Medicine, 2010. 6 (アメリカ, ボルティモア)

[図書] (計 3 件)

1. 宮口和義, 春日晃章, 村瀬智彦 (編), 幼児のからだとところを育てる運動遊び, 杏林書院, 37-76, 2012

2. 東海体育学会 (編), 創造とスポーツ科学, 杏林書院, 22-34, 2011

3. 村瀬智彦, 春日晃章, 酒井俊郎 (編), 幼児のからだを測る・知る -測定の留意点と正しい評価法-, 杏林書院, 40-73, 2011

6. 研究組織

(1) 研究代表者

春日 晃章 (KASUGA KOSHO)
岐阜大学・教育学部・准教授
研究者番号: 30343726