

令和元年6月11日現在

機関番号：32614

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2018

課題番号：16K01885

研究課題名(和文) 自発的な運動における特徴的な動きから観る発達過程の追跡的研究

研究課題名(英文) A follow-up study of the developmental process of motor ability from characteristic movements of children.

研究代表者

原 英喜 (HARA, hideki)

國學院大學・人間開発学部・教授

研究者番号：40181002

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,600,000円

研究成果の概要(和文)：子どもの成長過程における運動能力の獲得を自発的な動きの中で見る方法として、GPS装置を導入して動きを追跡し、移動距離・速度の測定方法を考案し、2年間に亘り同一園児を追跡した。最高速度は男女とも向上し、移動距離は遊び方の影響で男子は増加、女子は減少した。認知機能についてgo/no-go検査を実施し、併せて心理的な不安尺度(STAI-C)を調査し、豊かな自然環境の地域に住む子供は加齢と共に適切な判断のもと行動を行う発達が早く、不安が少ないという結果を得た。

研究成果の学術的意義や社会的意義

子どもの動きの発達を評価する方法として、体力テストや活動量計を用いた方法が行われてきたが、これらでは把握しきれない自発的な動きの中での特徴を捉える手段としてGPS装置を活用し、実質的な移動距離や移動の速さを測定する方法を確立することができた。成育環境として豊かな自然環境の重要性を、認知機能はgo/no-go検査で、心理的不安をSTAI-Cを用いて調査し、認知機能の発達度合いという観点から環境要因の重要性を訴える基礎資料を得ることができた。

研究成果の概要(英文)：As a method to see the acquisition of the motor ability in the child's growth process in a voluntary movement, the GPS device was introduced. We followed up the same kindergartens for two years. From the method of tracing the movement, we measured distance and the speed. The maximum speed was improved for male and female. The movement distance was increased in male and the girl decreased by the influence of the play. We conducted a go/no-go inspection on cognitive function and investigated psychological anxiety scales (STAI-C) together. The result is children living in a region of abundant natural environment, obtained good development which performed the action under appropriate judgment early with aging, and psychological uneasiness was small.

研究分野：運動生理学

キーワード：自発的な活動 移動軌跡 GPS 豊かな自然環境 認知機能 go/no-go検査

## 様式 C-19、F-19-1、Z-19、CK-19（共通）

### 1. 研究開始当初の背景

(1) 運動能力の測定方法は、新体力テストなど運動種目を 50m や 25m と決められた距離を走りストップウォッチで時間を測ることだった。そのため、自発的な活動における能力を具体的に把握することが困難であった。生活全般の活動を知る手段としては、歩数計または測定する加速度方向を 3 軸に増やした活動量計で測定していた。

(2) 運動を行うことの効果を運動能力だけで評価しており、日常の生活の中での行動に反映させた評価や認知機能に与える影響を考慮していない研究が多く行われていた。寺沢は、「幼児に多く見られる不活発型は、1969 年では加齢とともに減少していきませんが、79 年では小学校 1 年生から中学まで 20%前後残存する傾向を見せます」と述べ認知機能と生活の中の遊びや活動性に着目し、認知機能の発達の重要性を指摘していた。

(3) 野井は、「最近の子どもたちの自律神経や大脳前頭葉は、かつてのように順調には育っていません。・・・「遊び」への期待が大きいと考えます」と記述し、自発的な活動の重要性や積極的な身体活動の重要性を訴えていた。

### 2. 研究の目的

(1) 発育期に多様な運動経験をさせる環境を提案するために、体力テストなどテストをするという状況ではなく、日常的な運動や遊びをしている状況における子どもの自発的な特徴ある動きを観察し、多様性が生じてくる場所、指導の場面設定を見つけ出すことであった。

(2) 子どもの動きが発達しやすい環境とはどのような環境が好ましいかを提案することであった。

(3) 子どもの認知機能と動き方（活動の質）とを合わせて、認知機能と運動能力とを高めるために好ましい環境を提案することが最終的な目的であった。

### 3. 研究の方法

#### (1) マッピング方法の確立

対象者に GPS 端末を搭載した器具を装着し、行動の軌跡であるマッピング方法を用いた。これらを用いて、園庭などの活動場所を自由に移動することができるようにしたまま、自主的に遊ばせて、子どもが遊んだ軌跡から移動距離を計測、さらに移動時間と軌跡から、移動時の速さを測定した。活動量計をも持たせ、歩数の計測も行った。

#### (2) 認知機能の評価

大脳前頭葉における認知機能の評価のために、go/no-go 検査を用いて、反応の誤りの数から発達度合いを 5 つの類型（不活発型、興奮型、抑制型、おっとり型、活発型）に分類し、累計の発現率などから認知機能の評価した。

(3) 心理的な不安を探る子ども用に作成された STAI-C アンケート調査を行い、調査の対象の子どもたちの不安の状況を調査した。

(4) 日常生活の実態を知るアンケート調査と学校で行う新体力テストの総合点と go/no-go 検査や STAI-C の結果を照合して関連性を探った。

### 4. 研究成果

#### (1) GPS 装置による移動軌跡の測定から

1 年目は 5 名の園児に依頼して測定を試みたが、データのサンプリング時間の設定や分析方法の確立を図った。2 年目

(2017 年) は 10 名の園児について測定し、3 年目は同一園児（退園などで 8 名に減少）に同じ GPS 装置を用いて、季節天候が同様の環境で測定を再度行った。2 年目に測定できた最も移動距離の長かった園児の測定された軌跡の例を図 1 に示した。園内の教室の前と少し坂を下って離れたグラウンドで過ごす時間が多かったことが判明した。朝 8 時 50 分に登園してから降園するまで 4 時間 56 分間に、5442m、9762 歩、最速 4m/秒の活動であることが判った。

★保育の時間中の自発的な活動を客観的に捉えられる方法が確立されたといえよう

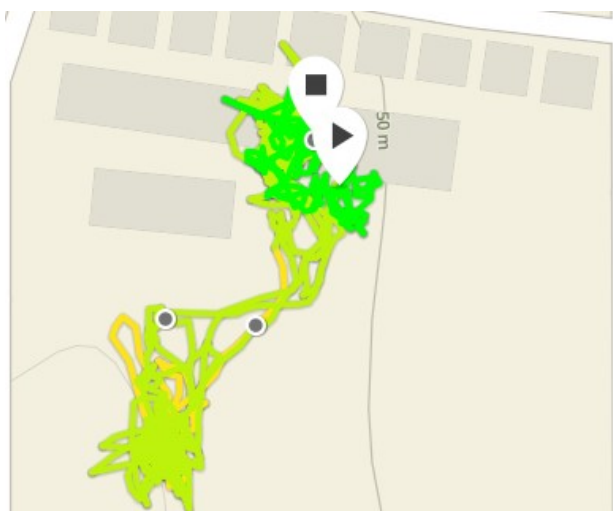


図 1 在園中の移動軌跡（最長時間測定できた例）

#### (2) 移動距離、最高速度の測定結果

1 年目の対象児が年中クラス（10 名）の時は、移動距離の平均は男児 3078.2m、女児 3355.6m、最高速度の平均は男児 3.6m/秒、女児 3.5m/秒であったが、2 年目年長クラス（8 名）の平均は、移動距離が男児 4117.8m、女児 3165.0m、最高速度が男児 3.9m/秒、女児 3.2m/秒となった。2

年間に亘って測定した園児（8名）のデータから、最高速度は男児が増加し、女児が減少した。移動距離を測定時間で条件を均一化して比較すると、増加量は平均 31.8m/分であった。移動距離は、男子では増加 2名と減少 2名、女子では増加 1名と減少 3名であったが、測定時間で補正すると 0.9m/分増加していた。総歩数は女子 4名が減少し男子は 3名が増加していた。園児の担任教員の観察から、女児は教室内での遊びに集中するようになり、男児は自らグラウンドに出てサッカーを積極的に行うようになった結果、女子における移動距離の減少となったことが裏づけられた。GPS を利用することにより、図 2 に示すように、移動の最高速度と距離の間に相関が認められた。

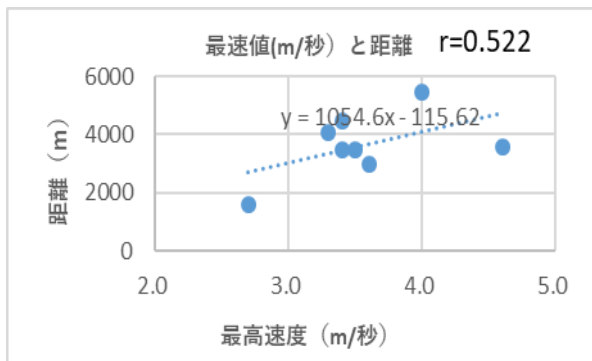


図 2 移動速度の最速値と距離の関係（2年目）

★これまでは捉えられなかった子どもの動きの速さと距離の特徴が捉えられるようになった。

### (3) go/no-go 検査

- ①愛媛県の都市ではない地域の小学校 5 年生では、発達段階の最も遅い不活発型は 13%しか出現がなく、最も優れた発達段階を示す活発型が 26%であった。
- ②沖縄県竹富町の島嶼部 3 小学校での結果からは、学年の進行に伴って不活発が無くなる好ましい傾向が見られたが、興奮型が 5 年生男子で多いことや活発型が 5 年生男子で多くならないことが判明した（図 3、図 4）。

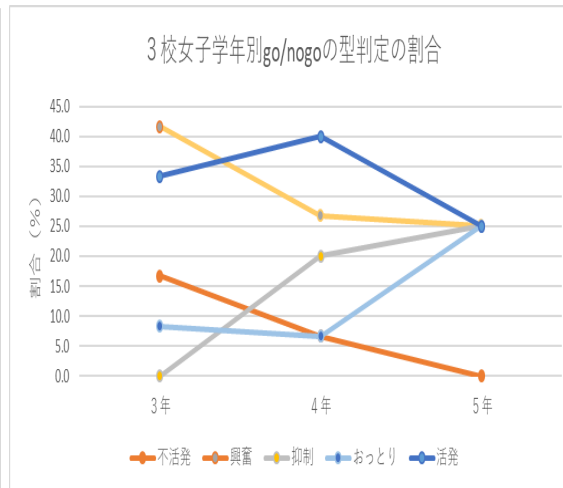
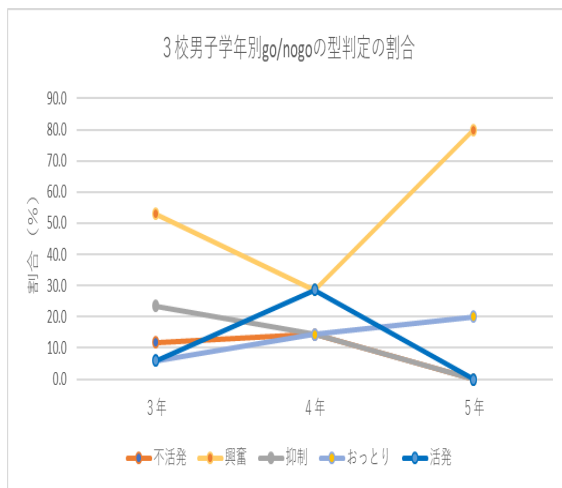


図 3 島嶼部 3 小学校の類型発現の結果（男子） 図 4 島嶼部 3 小学校の類型発現の結果（女子）

★豊かな自然環境のなかで育つことで、認知機能の発達が遅くなる子どもが少ないことが示唆された。

### (4) 心理不安について

STAI-C というアンケートの方法で、子どもたちの性格傾向を示す特性不安と、一時的な情緒状態を示す状態不安を得点化（数値が小さい方が不安が少ない）して特徴を把握した。松寄による標準得点（平常時：特性不安は男子 35.7±7.25、女子 37.5±6.86、状態不安は男子 33.0±7.83、女子 34.8±8.079）と比較した。愛媛県の小学 5 年生では、特性不安得点の平均が 31.7、

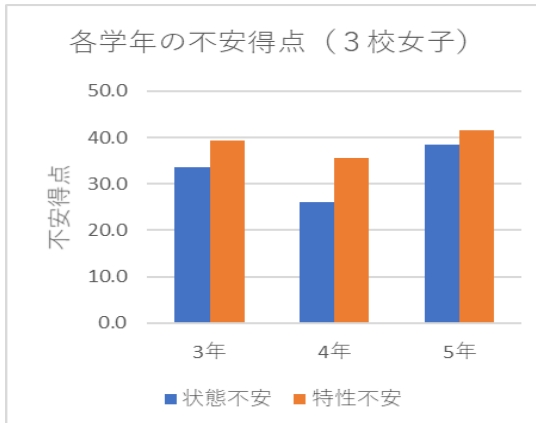
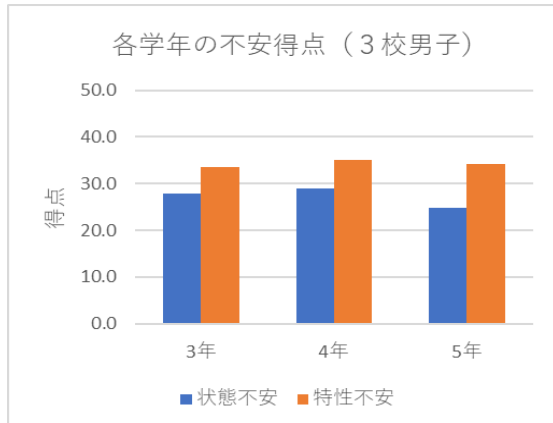


図 5 沖縄県島嶼部の学年別不安点数（男子）

図 6 沖縄県島嶼部の学年別不安点数（女子）

状態不安得点の平均が 25.9 と低い値を示した。島嶼部の生徒の不安度は 5 年生の女子を除いて低いことが示された (図 5、図 6)。

★都市部ではない子どもたちでは不安状態が低いことが示唆された。

#### (5) 生活実態調査

今回の調査から、特徴的な点は、兄弟姉妹の平均が 2.8 人と都市部に比較して多いことが判った。生活習慣としては、早寝、早起きで朝食を摂る子どもがほとんどであり、TV の視聴時間は 2 時間までが 23.9%、2 時間までが 33.8%、3 時間までが 22.5%であったのに対して、ゲームで遊ぶ時間は、1 時間までが 60.5%、2 時間までが 17.1%、3 時間までが 13.2%、それ以上が 9.2%であった。ゲームよりテレビを見る時間の方が多く、ゲーム時間は比較的コントロールされていることが判明した。また、勉強時間は、59.6%が 1 時間ほどしており、2 時間までの子どもが 31.9%とゲーム時間と同程度であることが判った。

★対象とした地域の生活習慣は健全であり、兄弟姉妹の数が比較的多いことが判った。

#### (6) 新体力テスト

3 校の体力テストの合計点は、学年進行に伴って増加していた。全国平均に比べて、3 年生ではやや低いものの 4 年生ではほぼ同じであり、5 年生では若干上回る結果となっていた。  
★対象とした地域の子どもたちの運動能力は順調な発達を呈していることが判った。

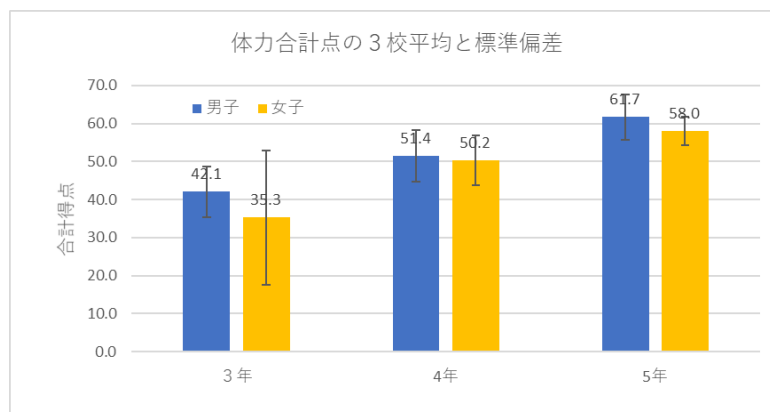


図 7 沖縄県島嶼部 3 校の学年別体力テスト合計点

#### <引用文献>

- ①寺沢 宏次、子どもの脳に生きる力を 学級崩壊とキレる子どもの活し方、2001、32-33
- ②野井 真吾、子どものからだの変化から「遊び」を考える、チャイルドヘルス、8 巻、2005 年、22-25
- ③松寄 くみ子、小児科で役立つ心理学 質問紙を用いた心理学アセスメント (1) STAIC : 児童用状態-特性不安尺度、日本小児難治喘息・アレルギー疾患学会誌、第 5 巻第 1 号、2007、22-24

#### 5. 主な発表論文等

[学会発表] (計 3 件)

- ①原英喜「子どもの特徴ある動きから運動能力の発達過程を探る-移動速度の測定から-」第 73 回日本体力医学会大会 2018 年
- ②原英喜他 1 名、「幼児の 3 年間の発達過程の追跡的研究 (2) 個々人の追跡」第 72 回日本体力医学会大会 2017 年
- ③原英喜他 1 名、「幼児の 3 年間の発達過程の追跡的研究」第 71 回日本体力医学会 2016 年

#### 6. 研究組織

(1) 研究分担者 なし

(2) 研究協力者

研究協力者氏名 : 大久保静子

ローマ字氏名 : OHKUBO, shizuko