

厚生科学研究費補助金(子ども家庭総合研究事業)  
分担研究報告書

小児期からの総合的な健康づくりに関する研究  
分担研究項目:効果的な運動及び体力向上に関する研究  
分担研究者 村田光範 東京女子医科大学小児科教授

研究要旨 これまでの研究から幼児の身体活動の量的評価には、使いやすさ、費用等を考えると歩数計がよい測定器具であるといえる。3次元の方向で運動加速度を評価する小型電子機器(アクティブトレーサー)は高価な難点はあるが、年長幼児を対象に運動強度が評価できた。幼児の日常的な身体活動量は、保育所や幼稚園での「お昼寝」の時間が長いなどのカリキュラム、保護者の運動習慣に大きく影響されていた。幼児の運動量を増加させるために、幼児自身自身が積極的に体を動かすようになる「遊び」を研究した。たとえば、「鬼ごっこ」で鬼を捕まえる代わりに背中につけたテープを取るようにすると幼児の動きが一層活発になった。最近の保育者は子ども、特に幼児を集団で遊ばせた経験が少ないので、「ごっこ遊び」を通じてこれを学ぶシステム作りをしている。運動量の多い幼児では、蛋白摂取比率が高い傾向が見られた。中国北京市にける小児肥満増加はわが国同様、西欧型都市型文化生活が原因であった。平成11年度から「母子健康手帳」に掲載された幼児の身長体重曲線を念頭に置いて小児肥満ガイドラインを作成することをここ数年検討しているが、小児期のBM1判定基準と関連して意見調整に手間取っている。高脂血症と高血圧については欧米のガイドラインを参考にして、ここ10年以上に亘る村田らの小児生活習慣病健診事業の経験を基にわが国の実状に沿ったガイドラインの基本を作成した。

#### A. 研究目的

主に幼児を対象にして日常的な身体活動の量と質が客観的に評価できる方法を検討し、健康の維持増進により効果的な運動の支援指導に役立てる。日常生活の中で保護者や保育者関わりを通じて幼児の身体活動の増減に関わる要因を検討する。塊ごっこ遊びによる運動量の増加と平衡能の向上との関係を検討した。食事と身体活動の関わりについても検討する。肥満児の増加が懸念されている中国北京市の幼児の生活習慣とわが国のそれを比較検討する。

小児期の肥満、高血圧、高脂血症についてわが国の実状にあったガイドラインを作成する。

#### B. 対象と方法

幼児の日常的な身体活動についての調査地域は前年度と同様に首都圏、中都市(福岡市)、小都市(徳島市、八日市場市)、農村部(新潟県)、対象として中国北京市を選んだ。

幼児の運動の量と質(強度)を評価するために、対象児の体の動きを観察する方法、歩数計(山佐電子社製万歩計 JMANPOEM-320B)、および小型コンピュータの組み込まれているライフコーダー(スズケン社製)とアクティブトレーサーAC-301(GMS社製)を用いた。幼児の生活習慣については中国北京市など一部の調査を除き、この研究班で作成した共通の調査用紙によるアンケート調査を行い、日常的な運動量、体格の変化(肥満)、保護者の運動と子どもの運動量の関係、食事と運動量の関係などを検討した。

昨年度に引き続き、幼児が自発的に運動量を増すことができる方策を検討するために、両親の身体活動量、子どもの身体活動の主観的評価(保護者や保育

者が個々の子どもの身体活動が多い、あるいは少ないと評価する)の妥当性を検討した。

「鬼ごっこ遊び」の遊び方を工夫することで、幼児の運動量が増すことはすでに報告したが、運動量が増すことと転ばないようにするなど平衡能の向上との関係を検討した。

#### C. 研究結果

対象児は東京都内にある私立幼稚園の年長組園児28名(年齢5-6歳の男児12名、女児16名)で、ライフコーダによって評価した物理的運動強度と心拍数による性器的運動強度の評価の関係を検討したところ、平均的には両者は平行するものの、個人的には必ずしも一致せず、両指標を同時に測定する必要が認められた。また、自由遊びの活動強度は両指標をととも運動指導場面に比べて有意に低く、指導者の介入の重要性が示された。しかし、幼児の日常的な身体活動強度が身体部位の筋厚や皮下脂肪厚に与える影響については明らかではなく、今後の課題として残された。(加賀谷)。

アクティブトレーサーはX,Y,Z軸方向の加速度信号を、設定時間(1~300秒)毎の平均値として算出し、記憶する機器である。その設定時間毎の平均値は活動度(ACT)として表され、成人においては酸素消費量( $VO_2/w$ )との相関が認められている。

対象は保育園児(5歳)1名(女児)の腰部にアクティブトレーサーAC-301(GMS社)をベルトで装着し、1日の活動度を算出した。また、同時に歩数計を装着し、1日の歩数も測定した。対象日は通園日と休日の2日間とし、夜間の就寝時間は除いた。休日と通園日では、平均活動度(ACT)0.27(G/min),0.13(G/min)と

明らかに休日において活動度が高かった。さらに、高い活動度を呈する時間が休日の方が明らかに長く、活動の質としても休日の方が優れていると考えられた。

歩数計でも、休日 8496 歩、通園日 3913 歩と歩数の違いが明らかであり、休日と通園日の活動量の違いが推測できると思われた。(池崎)。

保育園と幼稚園における幼児の運動量の差を検討するために隣接する幼稚園と保育園を選び、幼稚園児 22 名、保育園児 33 名の協力を得て同日、ほぼ同時刻(午前 10 時から午後 2 時まで)の保育中の歩数を 30 分毎に測定した。その結果総歩数、保育者の指導による活動時、自由時間のいずれにおいても両園の間に差を認めなかった。また、両園の対象者を一括して保護者や保育者が日常の身体活動が活発であると感じている群(A)、普通だと感じている群(B)、おとなしいと感じている群(C)の万歩計による運動量を比較すると、総歩数と、自由時間帯でこれら 3 群間には大きな差があり、保護者や保育者の評価の妥当性が明らかになった。(本田)。

新潟県農村部の保育所での同一対象年長児について小学校 1 年時と小学校 2 年時に身長、体重、体脂肪率、肥満度の経年変化を検討した。調査はいずれの年も 6 月に行った。今回の検討では、保育所での歩数が多いほど、1、2 年後、肥満傾向になることを示しており、現実的には考えにくい結果が得られた。保育所での集団行動における歩数は、その子ども本来の運動量を反映していないことが推測される。また、現在の保育所のカリキュラムでは、肥満予防が困難であることも推測された。一方、好き嫌いがあるほど、また、夕食時間が遅いほど、肥満傾向になるということは考えられる結果であり、家庭での生活習慣がその後の肥満に関連していると考えられる。(内山)。

徳島市内の 4 歳から 5 歳の幼児 64 名を対象に日曜日の運動量および歩数をそれぞれ消費カロリー測定機(セレクト 2、スズケン製)と万歩計を用いて測定し、両親の運動量と子どもの運動量との関係を検討した。休日における児童の一日歩数は父親( $r:0.73, p<0.001$ )および母親( $r:0.43, p<0.001$ )の一日歩数と正相関した。そして日曜日における児童の一日歩数は父親との関係が母親との関係よりも強かった。父親か母親に運動習慣を持つ家庭の児童はまったく運動習慣のない家庭の児童よりも一日運動量が多い( $15,390 \pm 5,040$  歩: $13,630 \pm 4,170$  歩)傾向を示した。(松岡)。

渋谷区神宮前にある「こどもの城体育講座(5、6 才)」に参加している幼児男女 11 名を対象にした。運動が特に優れているといった子どもは少なく、親が運動不足を気にしている子どもたちである。鬼ごっこ系遊びと平衡能、および筋持久力との関係を検討するために「開眼片足立ち(平衡能)」と「連続片足跳び(筋持久力)」について検査した。この結果、開眼片足立ちとの関係は高い相関を示し、統計的に

も有意であった( $r=0.669, p=0.02$ )。連続片足跳びと鬼ごっこの関係には有意差は見られなかった。鬼ごっこにおける動きは、サイドステップやストッピングを直線、曲線の中で自由に作り出し、それらを繰り返すことで体力づくりに結びつく。特に、しっぽ取りチーム戦はスポーツ的な色彩があり、意欲的で、動きには複雑さが伴う。片足操作の巧みな、平衡能の高い方がより対応できると考えられる。(羽崎)。

千葉県と徳島県を選び、地域性による生活状況の違いが運動量に及ぼす要因を探ることを検討した。千葉県の農村地帯の市で保育園、幼稚園に通園する 4~5 歳児のうち、保育園児 20 名と幼稚園児 17 名、徳島市の住宅地で幼稚園に通園する 4~5 歳児 12 名の計 49 名を対象とした。結論として千葉県と徳島県の保育所および幼稚園の間には生活習慣の上で有意な差がなかったため、両県の幼児を一括して以下の検討を行った。歩数計(スズケン製)で調べた歩数を基準に運動量の多い群と少ない群の 2 群に分け、両群間で生活状況を比較した。その結果、運動量が大の群で早寝、早起きの習慣が見られる。生活リズムの規則性が運動量に結びつくようであった。また、食品摂取では蛋白質源である肉、乳類、卵、魚、豆類が多く、菓子や嗜好飲料が少ない傾向が見られ、蛋白質を多くとり、運動量が多いという状況が肥満度も小さいという結果をもたらしている。遊びの種類や時間には運動量はさほど大きく影響はみられなかった。また、一般的にいて保育所では「お昼寝」の時間が長く、ある保育所では在所時間の 47%(170 分)がこれに当てられていて、このことが子どもの運動量を減らす原因の 1 つになっていると思われた。(坂本)。

中国北京市をモデルに発展途上都市における都市化と幼児肥満の発生の要因を検討した。対象にした北京市市城区内の J 小学校に在籍している 6-12 歳児 532 名(男児 271 名、女児 261 名)の内 24 名(4.5%)が肥満であった。北京市において肥満児が増加傾向を示すのは、都市化の促進、動物性脂肪の摂取頻度の増加、および家庭におけるビデオ・テレビゲームの普及による遊びの変化が肥満増加などが考えられる。このことはわが国をはじめとして各国に見られる都市化の初期からすでに食事や遊びなどに共通する因子が小児肥満形成に関係していることを示唆している。(岡田)

#### D. 考察と結論

幼児の身体活動を量的、および質的に評価する方法を検討することはこの研究班の重要な仕事である。現在までの研究結果として、歩数計による歩数ももっとも安価で、使用が簡便であり、かつ相対的な運動量を示す指標になることが分かった。しかし、運動強度を評価することも必要であり、このため観察法や心拍数の測定を行ってきた。しかし、観察法は観察者の負担が大きく、また長時間の観察は不可能であるし、特に日常的な身体活動を日夜観察するこ

とはできない。心拍数測定機器は比較的廉価で使いやすい、被験者の負担も少ないが、心拍数の増減と運動強度の変化との関係が明確でない欠点がある。この理由は運動強度の強い運動から弱い運動に変わっても心拍数が低下するまでしばらく時間がかかることだと考えられる。そこで今回、ライフコーダーとアクティブトレーサーを用いて、幼児の運動強度の評価を試みた。この結果、これらの機器を用いることにより、比較的年長の幼児について運動強度を評価することが可能であると思われ、今後さらに検討を重ねる予定である。

保護者や保育者が子どもの日常的身体活動について感じていること、すなわち活発に活動する子ども、普通の子ども、おとなしい子どもについて歩数計の歩数を基準にその運動量を検討してみると、自由時間の運動量が明らかに日頃活発に活動すると評価されている子どもたちにおいて多かった。保育者が介入した活動では活発だとされた子どもたちとおとなしいと評価された子どもたちの間で運動量に差がなかったことから、保護者や保育者の評価が妥当であることと同時に、おとなしい子どもたちの運動量を増やすには、保護者や保育者の適切な介入が重要であるといえる。

現在ではほとんどの幼児が保育所、あるいは幼稚園に通っている。このため保育所、あるいは幼稚園での生活状態が、幼児の運動量に大きく関係してくる。多くの保育所では「お昼寝」の時間が多く、在所時間の47%(170分)に達していたところもあった。アンケート調査をしてみると、家庭で「お昼寝」をする幼児の数は少なく、保育所での保育内容の検討が必要だと思われた。

内山らの2年間にわたる追跡(年長幼児から小学校2年生まで)調査では保育所での歩数の多いほど肥満傾向を示すという結果になり、このことは保育所での行動が運動量の正しい指標になっていないことを示唆するとしている。また、食べ物の好き嫌い、および遅い夕食が肥満と正の相関をしていた。坂本らも同様には屋根、早起きの群で運動量が多いという結果を報告している。また、運動量の多い群では蛋白源としての食品を多く食べ、菓子や嗜好飲料の摂取が少ない傾向が見られた。

当然のことであるが、両親、特に父親の運動量と子どもの運動量の間には正の相関があり、また両親、あるいはそのどちらかが運動する習慣をもっている場合の方が、それを持っていない方に比べて、子どもの運動量が多かった。このことは、両親に運動習慣をつけることが子どもの運動量を増すために是非とも必要であることを意味している。

子どもが進んで体を動かすようにするには、「鬼ごっこ系の遊び」がよいことについては、すでに報告しているが、「鬼ごっこ系の遊び」は逃げる、追いかけるという行動の中にサイドステップやストッピングを直線的、あるいは曲線的な動きの中で自由に作り出し、またこれを繰り返すことで体力づくりに結

びついている。特に、しっぽ取りチーム戦はスポーツ的な色彩があり、意欲的で、動きには複雑さが伴う。片足操作の巧みな、平衡性の高い方がより対応できると考えられる。筋持久としてのけんけん走は、筋力的な負荷が大きく、鬼ごっこは異質の運動負荷であるように思える。いずれにしても鬼ごっこは幼児にとって各種の運動能力向上に役立つといえる。

中国北京市でもわが国と同様に西欧型の都市化が進み、これが小児期の肥満を増加させる大きな原因になっている。

## 結論

都市化が進むと生活習慣病が増加することは必然的であり、わが国のように急速に都市化が進展、普及している状況では、幼児期からの健康的な生活習慣作りが極めて重要である。中でも運動習慣はその動機づけが難しく、幼児の日常的な身体活動を増加させるには、「鬼ごっこ系の遊び」を取り入れることが効果的だと考えている。また、「鬼ごっこ系の遊び」に価格種の運動能力を向上させる動きの要素が多く含まれている。この動きの変化に富んだ「鬼ごっこ系の遊び」を積極的に幼稚園、保育所、児童館、児童センターなどに普及させることで、子どもの基礎的な体力づくりに結びつけていきたいと考えている。

幼児期の適切な運動量については、保護者や保育者が日頃活発に体を動かしていると評価している子どもの運動量を基準にすることが、妥当ではないかと判断している。

以上のことの客観的な根拠を得るために幼児を中心とした身体活動の量的、質的評価法の確立、生活習慣調査などを続けて行きたいと思っている。

## E. 研究発表

### 1 論文発表

- 1) 奥川敬祥、橋本尚士、井埜晴義、他: 万歩計を用いた農村部幼児の運動量評価と生活習慣との関連. 小児科診療, 1998年61巻6号(1788-1791)
- 2) 村田光範: 子どもと生活習慣病(特集)小児期におけるリスクファクター. 小児科臨床, 1999年52巻増刊号(1271-1272)
- 3) 村田光範: 子どもと生活習慣病(特集) American Heart Association と American Academy of Pediatrics の活動小児科臨床, 1999年52巻増刊号(1433-1435)
- 4) 村田光範: 子どもの肥満. モダンフィジシャン 1999年19巻7号(821-825)
- 5) Kim, H., Matsuoka, H., Sugihara, S., et al: Assessment of Children's Sporting Ability and Bone Age as an Indicator of Biological Maturity Clinical Pediatric Endocrinology, 1999年8巻 Supplement 12(77-80)

## F. 知的所有権の取得状況

なし