

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 5 月 26 日現在

機関番号：17102

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2015

課題番号：25350932

研究課題名(和文) 子どもにとって望ましい身体活動量の検討ーネパールの子どもの調査を通してー

研究課題名(英文) Habitual physical activity and physical activity intensity of Nepalese adolescents

研究代表者

大柿 哲朗(Ogaki, Tetsuro)

九州大学・人間・環境学研究科(研究院)・教授

研究者番号：20101470

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,900,000円

研究成果の概要(和文)：ネパールの都市、都市近郊農村、山岳地の計6つの小中学校で歩数調査や心電図記録等を実施した。1日の歩数は、都市や都市近郊では1万歩前後～1.2万歩であった。山岳地の男子は1日2万歩前後、女子は1.5万歩以上であった。都市化する以前の子どもは、平均的に男子で1日2万歩前後、女子で1.5万歩以上に相当する身体活動を行っているのではないかと思われる。1日の最高心拍数はいずれの地域でも大差はなく、平均心拍数が山岳地の子どもがやや多かった。肥満が認められず、体育の授業がなく、スポーツ的活動も見られない自然に依存する生活を営む子ども達では、激しい運動強度に至ることは極めて少ないと考えられる。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this study was to investigate the physical activity during the daily life of adolescents living in an urban, suburban and rural district of Nepal. We measured the step counts (7-14 days) for more than 2,000 students and the heart rate by 24-h EKG for 150 boys during daily life at 6 primary and secondary schools. While the step counts determined by pedometer (steps/day) was $10,206 \pm 1,800$ (boys) and $9,242 \pm 2,412$ (girls) for the urban district, $12,902 \pm 2,759$ (boys) and $10,213 \pm 3,261$ (girls) for the suburban district, the one of rural boys and girls was $21,162 \pm 7,066$ (rain season) - $19,679 \pm 6,649$ (dry season) and $14,930 \pm 4,668$ - $17,110 \pm 4,377$ steps/day, respectively. The mean heart rate during daily life in rural group was higher than the urban and suburban group, but not the maximum heart rate. It is suggested that there are very few anaerobic physical activities in the natural lifestyle.

研究分野：運動生理学、生理人類学

キーワード：開発途上国 子ども 歩数 心拍数 生活習慣 中等度強度運動

1. 研究開始当初の背景

工業先進国諸国と開発途上国の一部では子どもの運動不足が問題となっている。運動不足は子どもの体力・気力・意欲・精神的ストレスに影響を与えることから、子どもの身体活動の確保を重要な課題としている国も多い。例えば、英国、米国および日本では、中等度強度以上の身体活動を1日60分以上行うような指針が提唱されている。しかし、これらの指針について、十分な根拠があるわけではない。

身体活動量のひとつの指標として、日本では1970年代から、欧米でも2003年頃から一日の歩数を定量化する研究が行われた。そしてTudor-Lockeら(2008)は、子どもの一日の歩数を5段階に分けた評価表を作成した。しかし、すでに運動不足が問題になっている欧米で得られた結果が、望ましいあるいは最低限の身体活動の指針となるかは明らかでない。子どもにとって望ましい身体活動量を明らかにするためには、運動不足が認められない国や地域からのデータを収集する必要がある

2. 研究の目的

本研究では、ネパールの都市、都市近郊農村、山岳地農村の小中学生(1年生~10年生)の男女を対象に、1日の歩数および心拍数による身体活動量、さらに形態・体力、生活習慣等の調査測定を行い、これらの調査研究に日本や欧米での研究報告を考慮し、子どもにとって望ましい身体活動量の定量化を図り、数値目標の設定することを目的とする。最終的には、身体活動量増加の方策を提示したい。

3. 研究の方法

測定・調査はネパールの首都Kathmandu、その近郊の平地農村、都市生活とはかけ離れた生活を営む山岳地農村のそれぞれ2校ずつの小中学校(1年生~10年生、6歳~16歳)で実施した。それぞれの学校の概要を以下に示す。

1. 調査地

1) 都市部

(1) Saraswoti Kunj Higher School(都市A)

首都Kathmanduの住宅街・商店街にある。1983年に創設された私立学校で、1~10年生の256名と就学前の児童48名が在籍している。生徒の68%は親が同行しての徒歩通学で、9.4%がスクールバス、2.9%が公共バス、5.8%が親が運転するバイクでの通学、13%が学校の敷地内にある寄宿舎で生活している。生徒の約60%がチベット・ビルマ語系言語を持ちヒンドゥー教と仏教が混在し、古くからKathmandu盆地に都市文明を築いてきた民族であるNewar族、残り40%は多彩な民族(インド・ヨーロッパ語族のParbate Hindu、チベット・ビルマ語系山岳民であるGurung族、Rai族、Magar族、Tamang族など)である。ネパールの都市部では公立学校は低所

得者が通学し、この学校は中堅所得層の生徒が通学する私立学校である。親の職業も、自営の小売り商店業、サラリーマン、小規模のビジネスなど多彩である。学校の敷地は、校舎の他に駐車場を兼ねた8m×12mの敷地があり、朝礼が行われ、国家斉唱と軽い体操が行われている。この場所に、滑り台1台と卓球台1台が設置されている。卓球台は高学年の男子生徒10名程度が独占して使用し、他の子ども達は、滑り台や鬼ごっこ、ゴム輪けりなどをして遊ぶ。体育の授業は行われていない。また運動に関する部活動もない。Kathmandu市内は遊ぶ場所が少なく、治安上の問題や交通量も多いことから、子ども達は放課後には家庭内で、テレビやビデオの視聴、ビデオゲームなどをして屋内で過ごすことが多い。

(2) Mount Olives High School(都市B)

首都Kathmanduの住宅街(Sinamangal)にあり、徒歩3,4分の表通りは小売り商店街である。1984年に設立された私立学校で、1~10年生の308名と就学前の児童42名が在籍している。スクールバスや公共バスでの通学者はなく、生徒の87%が徒歩通学(親が同行)で、残り4%が親のバイクで通学し、9%が学校の敷地内にある寄宿舎で生活している。生徒の70%がNewar族で、他は多彩な民族からなる。この学校もSaraswoti Kunj Higher Schoolと同様に、親の職業は、セールスや中規模商店・小売業、サラリーマンが多く、中堅の所得層の子ども達が通っている(高所得者の子弟は外国資本の学校へ通学する、ということであった)。この学校には、バスケット・ボールのコートが1面とれる校庭(アスファルト)があり、そのコート以外にジャングルジム、卓球台2台、滑り台が設置されている。子ども達は、登校後にはバスケット・コートでサッカー(男子のみ)や鬼ごっこ、ゴム輪けりなどをして遊ぶ。体育の授業は行われていない。運動に関する部活動もなく、放課後は家庭で(屋内)で過ごす子ども達がほとんどであった。

2) 都市近郊農村

(1) High View School(近郊農村A)

首都Kathmanduに隣接する古都Lalitpur(Patan)市の郊外(Thikathali-2)の田園地帯にある。1993年に創設された私立学校で、1~10年生までの172名が在籍する(他に、就学前の児童68名)。周囲は田圃に囲まれているが、6~7年前から田圃の中に家が建てられ始めてきている。生徒の68%が徒歩で、24%がスクールバス、5%が公共バスで通学している。児童の家庭の約60%が専業農家で、残りは農業の他にサラリーマン(オフィス・サービス)、茶店、雑貨店との兼業農家である。稲作、トウモロコシの他に出荷用の野菜、トマト(近年多くなった)などを栽培する。家畜は、ウシとヤギ、鶏(食肉販売用)を飼

育している。授業科目は、数学、科学、社会、ネパール語、英語、コンピュータなどであり、体育の授業はない。また運動に関する部活動もない。週1コマ(40分) オプショナル・カリキュラムとして、音楽・ダンス・おどり・楽器演奏などが交互に開講されている。約10m×15mの校庭(兼スクールバス駐車場、アスファルト舗装)があり、そこで朝礼と朝礼時の軽体操が行われる。子ども達は校庭に設置されたジャングルジムや滑り台等で遊ぶが、女兒ではタッチ鬼ごっこが盛んであった。校舎の裏に約20m四方の整備されていない草地の空き地があり、そこでは就学前の児童たちがボール遊びを実施していたが、時々男児生徒がサッカーを行うということである。子供たちは、放課後は鬼ごっこなどをして遊ぶが、家事の農業の手伝いも行う、ということであった。

(2) Glory English School (近郊農村B)

首都 Kathmandu の東約12kmの Bhaktapur 市郊外 Madhyapur の Thimi 村という田園地帯にある(Kathmandu の約10km東)この私立学校は1994年に古都 Bhaktapur 市内で創設されたが、2011年に現在地へ移設してきた。1~10年生までの277名が在籍し(その他、就学前94名)約62%がスクールバスで通学、徒歩通学者は36%である。親の職業は、約40%が警官や軍人などの公務員、約30%が自営業、約15%がプライベートのビジネス、約15%が農業である。バスケット・ボール用のコート1面がとれる校庭がある。子ども達は、鬼ごっこや少人数での遊びをする。体育の授業はなく、また運動に関する部活動もない。オプショナル・カリキュラムとして週1コマ、音楽、美術、ダンス、スポーツ、ヨガ・メディテーションなどが交互に行われる。学校の説明によると、朝礼の時にストレッチ的徒手体操を行うのが体育ということである。

3. 山岳地農村

(1) Shree Kalika School (山岳地A)

ネパール国の中央部、Bagmati Zone (県) Kabhre Palanchok District (郡) Anaiкот村であった。この地域は、ネパールの首都カトマンズの北東部(直線距離で約35km、道路経由で75km)に位置し、標高850~1,300mの急傾斜地に位置する典型的な丘陵地帯の農村である。ジープ道が2008年に整備されたが、村人の車の所有者は1名のみである。通常、住民は車を利用することなく、町へ出る場合には徒歩で2~3時間を要する自動車道まで歩き、その後バスを利用したり、徒歩で行ったりしている。Kalika 小中学校は Anaiкот村の Word No.-9 に1992年に設立され、その後1年毎に1学年(1クラス)ずつ増設され、2000年に8年生の学校、2008年に10年制の学校となった公立学校である。1~10年生の399名(2014年)が在籍している(毎年450

~680名が登録するが、通学者は400名前後)。一列並びの学校校舎の前は、6m×22mの空間があるが、整地されていない。校舎の近くには、この村のシンボルとなっている3本の大きな木がある幅10m×長さ20mの整地されていない場所で、休憩時には木登り、タッチ鬼ごっこ、ビー玉遊び、ケンケン遊び、また大人が行っている賭け事のトランプゲームを模したカード遊びなどを行っていた。体育の授業は実施されていない。またボールや場所がなく、遊具もなくスポーツ的活動も認められない。したがって、運動に関する部活動もない。

住民の90%がチベット・ビルマ語系山岳民のひとつである Tamang 族で、残り10%はマイノリティおよびパルパティ・ヒンディーである。全世帯が農業(麦、トウモロコシ、米、ジャガイモ等)を営んでいる。1990年頃までは自給自足の村であったが、2000年頃から水牛の乳、ジャガイモ、米などの販売で現金経済が導入されるようになった。徒歩以外に移動手段がないため、子ども達の100%が徒歩通学である。登校前や放課後は、農作業の手伝い、家畜の放牧や家畜用の草刈り等を行っていた。

(2) Shree Gyaneshwari School (山岳地B)

上記 Shree Kalika と同じ地域の山岳地で、約5km離れた Word.No-1 (Anaiкот-1)にある。この学校は1955年に設立され、Anaiкот地域でもっとも古い歴史をもつ公立学校である。1~10年生の約300名が在籍している。この地域(標高950~1,000m)には、整備されていない山道を Anaiкотの Word-9 を経由(ジープで約20分)して来る以外に、この郡の中心地である Panchikaru を経由して他の山岳道路(整備されていないオフロード)もある。この村には堆肥や農薬を運搬するトラクター4台があるが、乗用車の保有者は皆無である。住民の95%が農業を営み(作物も Word-9 と同じ)部族の65%が Tamang 族、30%がパルパティ・ヒンディー、5%がマイノリティな民族であった。地理的には山岳地A校がある Word-9 と同様な環境にあるが、A校区に比べ比較的住居が密集していた。またバウン族、チェトリ族といった高カーストの住民が約3割を占めていた。家屋の状況や子ども衣服・通学用カバン・持ち物を見る限り、B校の方が裕福な印象である。

校舎の横には、比較的整地された約12m×18mのグラウンドがあり、子ども達はそこで鬼ごっこ、ビー玉遊び、ケンケン遊び、ゴム輪けり遊びを行っていた。体育の授業は実施されておらず、遊具やボールなどの用具もないことから、スポーツ的活動は認められなかった。当然、運動に関する部活動もない。生徒の100%が徒歩通学であるが、住宅の分布から見る限り、その通学距離はA校に比べて近距離であろうと思われる。

2.測定・調査項目

1) 身体活動量(歩数・心拍数)の測定
歩数計(YAMASA EX-500)を用いて、7—14日間の連続記録法で行い、平日と土日の歩数に分けて1日の歩数を測定した。また各学校の10~12歳の男児20名以上に24時間心電図(日本光電社、RAC-3103)を装着し、1日の心拍数を分析して日常生活の中の身体活動強度を推定した。

2) 形態計測および体力測定

身長、体重、皮下脂肪厚5部位、周径囲5カ所、生体電気法による体脂肪率、身体組成の推定、ピドスコープを用い足裏の写真撮影等を行った。体力・運動能力は、握力、足把持力、上体起こし、25m走、立ち幅跳びであった(ボール投げは、物を投げる習慣がなく、実施しなかった)。

3) 生活行動・生活習慣の調査

質問紙票を用いて、起床・就寝・食事などの時刻等の生活時間、通学手段、屋内外の遊びやスポーツ活動などの状況、家事手伝い時間などの生活行動、食事状況、外食やスナック菓子・清涼飲料水・レトルト食品などの摂取状況・有無等を含む食習慣・食行動などを調査した。

4) 起床時体温の測定

本研究の計画の段階では予定していなかったが、共同研究者(中尾)の発想で、電子体温計(シチズン社、CT515)を用いて、8歳~10歳の各学校男女50名ずつの起床時の口腔温(5分毎3回)を測定した。また一部の学校では、起床時の他に、午前中授業終了後、午後の授業終了後の口腔温を測定した。

3 測定・調査の時期

研究代表者と共同研究者(中尾)が、2週間~3週間にわたって計5回渡航し、測定・調査を実施した。その時期は、以下のとおりであった。

- 平成25年8~9月:都市Aおよび山岳地A
- 平成26年2~3月:都市Bおよび山岳地A
- 平成26年9月:都市近郊農村AおよびB
- 平成27年3月:山岳地B
- 平成27年9月:山岳地B

4.研究成果

本研究では、身体活動の指標として、7日間以上の歩数の記録、各学校の男児20名以上の24時間心電図記録から求めた24時間の心拍数を測定した。また、形態、体力測定、生活習慣調査、起床時の体温(口腔温)の測定などを行った。ここでは、研究テーマである身体活動についてのみ報告する。

1) 1日の歩数

右表に7日~14日間測定した歩数を平日と休日に分けて下表に示す。いずれの学校も平日に比べて休日の標準偏差値は大きいですが、平日は学校で座業の授業を受けるのに対し、休日では外出や遊び、家事手伝いなどに費やす時間の個人差が大きいであろう。

男児の1日の平均歩数(平均±SD)

		男児	
		平日	休日
都市部	A	12,674 ± 3,131	12,713 ± 3,506
	B	11,107 ± 4,057	12,623 ± 4,891
都市近郊	A	13,241 ± 3,116	12,497 ± 5,544
	B	11,380 ± 3,199	13,001 ± 7,380
山岳地	A1	21,162 ± 7,068	18,545 ± 8,665
	A2	19,889 ± 6,531	24,698 ± 9,217
	B	14,675 ± 4,395	15,771 ± 5,002

A1:雨季、A2:乾季(休日には祭りの日を含む)

女児の1日の歩数の平均値±標準偏差

		女児	
		平日	休日
都市部	A	11,008 ± 2,201	10,532 ± 3,051
	B	9,932 ± 3,851	11,844 ± 5,529
都市近郊	A	10,488 ± 3,605	13,396 ± 5,968
	B	9,091 ± 2,308	10,123 ± 4,743
山岳地	A1	13,871 ± 4,956	15,766 ± 6,678
	A2	17,321 ± 4,754	17,336 ± 5,195
	B	12,259 ± 4,561	14,253 ± 4,198

A1:雨季、A2:乾季(休日には祭りの日を含む)

都市部および都市近郊農村の1日の平均歩数は、平日・休日ともに男児が11,000歩~13,000歩、女児が9,000~14,000歩であった。平日の歩数が最も少なかったのは、男女とも都市Bと都市近郊Bであった。山岳地農村Aでは、雨季・乾季を問わず、男児は平日が約20,000歩で、乾季(A2)の休日は25,000歩に近い平均値であった。なお、この休日には、ホーリー祭(水掛祭り)という祭りの日を含む値である。女児では雨季(A1)の平日で平均歩数15,000歩に達しなかったが、他は15,000歩~17,500歩弱であった。もう一つの山岳地農村B(乾季:農閑期)は、平日・休日ともに男児が15,000歩、女児は12,000(平日)~14,000余歩(休日)であった。

6~12歳の子ども歩数を分析したTuder-Lockら(2008)は、1日の歩数を5段階に分けてランクづけしている。本集団の平日の歩数をその規準に基づいて分類すると、山岳地A校は男女ともに最上位の"Platinum"に該当し、山岳地B校が男女とも2番目の"Gold"、都市近郊農村A校の男女および都市A校とB校の女児が3番目の"Silver"、都市近郊農村B校の男女および都市A校とB校の男児が下位から2番目の"Bronze"となる。都市近郊農村のB校の歩数が少ないのは、6割以上の生徒がスクールバスで通学し、徒歩通学者は3割強ではないことが影響していよう。またこのB校の家庭は農家が1.5割以下で、残りは公務員、自営業、サービス業であり、生徒達が農作業等の家事手伝いに費やす時間が少なかったのかも知れない。

一方、山岳地A校では全員が徒歩通学で、中には学校まで40分~1時間かけて通学する生徒も珍しくない。また放課後は農作業や家畜の世話、水くみなどを行っている。この山岳地A校の1日の歩数は、都市部や都市近郊農村の生徒の2倍近く多い。栗田は、1970

年に埼玉県農村地区の11歳の男児の歩数が27,041±14,352歩/日であったことを報告している。したがって、この山岳地の児童の歩数が異常に多いとはいえない。

2) 日常生活中心拍数

24時間心電図は、SDカードに記録し、帰国後に日本光電社へ委託して、心電図波形解析を行うとともに、心電図の圧縮波形、1分間毎の心拍数を記録紙に記録したデータと、15秒毎の心拍数(拍/分)の電子データ記録(Excel形式)を得た。1分間に換算された15秒毎の心拍数値の4つの値は平均して1分間値として再計算し、24時間中の1分毎の心拍数を求めた。ノイズなど記録不良により心拍数が欠損している場合、あるいは極端な数値の場合には、記録紙に記録された圧縮心電図波形のR波を数えて、心拍数を求めた。24時間心電図は各学校で10～12歳の男児20名以上を記録した。しかし、電極の外れや心電図へのノイズが混入した記録が認められたため、実際には16名～24名の心拍数を分析した。

下表には、朝6時から夜20時まで14時間における、各学校児童の平均心拍数および1日のうち最大となった最高心拍数の平均値、ならびにその集団の最小値と最大値を範囲として示した。

	人数	平均心拍数	最高心拍数	
都市部	A	16	94 ± 5 (89 - 104)	155 ± 24 (124 - 185)
	B	16	97 ± 7 (82 - 105)	166 ± 13 (139 - 185)
都市近郊	A	16	98 ± 8 (86 - 114)	176 ± 21 (135 - 201)
	B	24	99 ± 7 (83 - 111)	172 ± 13 (145 - 191)
山岳地	A1	19	101 ± 8 (78 - 112)	164 ± 19 (127 - 202)
	A2	19	104 ± 9 (87 - 119)	163 ± 15 (137 - 186)
	B	21	98 ± 6 (85 - 107)	168 ± 14 (141 - 194)

()内は個人の範囲(最小～最大)

14時間の平均心拍数は、山岳地農村のA校の雨季(A1)・乾季(A2)ともに100拍/分以上で最も高く、都市部A校が94拍/分で最も低く、他は97～99拍/分でほとんど同じ値であった。1日の心拍数のうち最も高い値を示した最高心拍数の平均値は、都市近郊のA校・B校とも170拍/分を超えていた。都市部A校が最も低く155拍/分、他は162～168拍/分であった。都市近郊のA校、B校ともバスケット・ボールやミニサッカーなどができる校庭や空き地を有しており、それらのスポーツ的活動を実施していることが高い平均最高心拍数となった可能性がある。

このような平均心拍数や最高心拍数だけでなく、14時間心拍数の度数分布、さらに年齢から予測される最高心拍数(220 - 年齢)

と安静時心拍数の差から心拍予備を求め、刻々の1分毎の心拍数を最高心拍数で除した%HRRの区分別分布やその出現頻度を比較した。1日の歩数が最も多い山岳地A校の生徒の心拍数は、14時間(840分)のうち100～119拍/分が雨季で345±120分、乾季で349±124分、120～139拍/分が雨季で73±51分、乾季で101±73分であった。一方、他の集団で出現時間が多かったのは100～119拍/分が298±133分(都市近郊B校)、120～139拍/分が53±38分(都市近郊A校)、53±29分(都市近郊B校)、52分±29分(山岳地B校)であった。しかし心拍数が160拍/分以上に達した時間は、山岳地A校といえども、雨季・乾季とも平均6分±6分(14時間のうち0.7%)でしかなく、他の集団と大差なかった。したがって、日常生活における山岳地A校の生徒の心拍数の平均値が大きいのは、心拍数が100～140拍/分に相当する比較的激しくない身体活動が多いためと思われる。この地域では山では、スポーツ競技的活動は認められなかった。また平地も少なく、学校に整地されたグラウンドはなく、学校横の空き地もボール遊びや徒歩競争ができるような場所もない。交通機関が発達しておらず、多くを自然の中で過ごし、機械文明とは無縁の生活を営む子どもたちが、激しい身体活動を行わなければならない理由はない。むしろ、激しい運動や労働を行うことは、通常の日生活を営む上では不利な状態で、日常生活ではむしろ珍しいことであろう。

3) 体脂肪率

先進国および社会経済的条件が改善されつつある開発途上国の一部が先進国化していく過程で、その影響が最も早期に現れるのが肥満の増加である。そこで、測定した上腕背側と肩甲骨下角部の皮下脂肪厚から体脂肪率(%Fat)を算出した。成人の場合%Fatが男性20%、女性30%以上が肥満とされるが、子どもについての規準はない。そこでここでは、%Fatが男児20%以上、女児25%以上を体脂肪過多として、その出現率を下表に示した。

%Fat高値(男児20%以上、女児25%以上の出現率)

地域		男児	女児
都市部	A	8.8%	8.2%
	B	5.2%	7.5%
都市近郊	A	3.6%	5.0%
	B	7.3%	12.5%
山岳地	A	0.0%	0.0%
	B	2.8%	4.8%

山岳地A校では脂肪過多の出現率は男女ともゼロであり、また山岳地B校でも5%以下の出現率であった。これに対し、都市部A校は男女とも8%以上、またB校でも女児では8%に近い値であった。都市近郊農村ではA校はやや少ないものの、都市近郊B校では男児が7%以上、女児が12%を超えていた。

エネルギーの摂取量が消費量を上まわつ

た結果として、体脂肪の蓄積すなわち肥満が起こる。したがって、体脂肪率の多寡については、エネルギーの摂取量と消費量の両方からの検討が必要である。しかし、本調査では栄養素等摂取量の調査は行っておらず、またそれに影響を及ぼす食品や家庭の経済的状況の調査は行っていない。したがって、ここでは、身体活動(消費量)の面から検討する。

6~12歳の子どもの1日の歩数を5段階にランクづけしたTuder-Lockeらは、分類の基準として肥満児の出現率を規準とした。体脂肪過多の出現率が女児で12%を超え、男児でも2番目に多かった都市近郊B校の生徒の6割以上がスクールバス通学で、また1日の歩数もTuder-Lockeらの区分の下位から2番目の"Bronze"であった。一方、体脂肪過多がゼロであった山岳地A校の歩数は最上位の"Platinum"であり、次いで歩数が多かった山岳地B校が男女とも2番目の"Gold"であった。3番目の3番目の"Silver"は都市近郊農村A校の男女および都市A校とB校の女児の順となる。したがって、体脂肪過多の出現率の多寡は、1日の歩数が少ない集団に多いといえる。

4) まとめ

ネパールの都市部2校、都市近郊の平地農村部2校および山岳地の農村部2校、計6校で測定・調査を実施した。都市部や都市近郊農村部では、山岳地農村部に比べて明らかに1日の歩数が少なかった。また体脂肪率過多の出現率も多かった。一方、山岳地の生徒の1日の歩数は多く、“激しい”~“中等度”強度の身体活動量の占める時間帯は極めて少なく、大部分を中等度強度以下の運動強度生活する時間が多かった。

子ども達の肥満や運動不足が問題となってきたのは、欧米では1970年代から、日本では1980年以降、さらに開発途上国ではその経済的発展度に依存したここ10年程度であろう。人類の歴史を考えると、採集・狩猟の時代が99.9%であり、機械化・工業化の影響を受けてから0.1%以下の時間しか経過していない。ヒトは長い歴史の中で自然に依存し、自分の身体を動かして食糧を得てきた。そしてその間には、競技的スポーツ活動は認められなかった。ヒトにとって望ましいあるいは動物として最低限の身体活動量はまだ明らかになっていない。おそらく数十年前まで多くの人類が過ごしていたであろう、自然に依存し、子どもの肥満が認められず、大人でも生活習慣病が稀な地域での調査研究は、ヒトとして望ましい身体活動量の指標になると考えた。そこで、10年程度前まで自給自足的生活を送っていた山岳地の子ども達について1日の歩数や心拍数を測定し、都市部や都市近郊農村部の生徒達と比較した。その結果、身体活動の強度は、激しい運動は極めて少なく、日常生活で“中等度(30~40%心拍予備)強度”の身体活動を行い、1日に男児で2万歩、女児で1.5万歩程度であった。

この学校では肥満者もゼロであったことを考慮すると、この程度の身体活動量が望ましい身体活動量の目安になると考えられる。

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3件)

1) Nakao T.: An Evaluation of Growth Development using the Allometry Method. Kyushu Sangyo Univ., Studies in Health and Sports science, 18: 1-6, 2016. (査読無)

2) 中尾武平: ネパール人児童の起床時口腔温. 九州産業大学健康・スポーツ科学研究, 17: 1-7, 2015. (査読無)

3) 中尾武平, 安達隆博, 齊藤篤司, 大柿哲朗: ネパール人児童の歩数と栄養素等摂取量が身体組成に及ぼす影響. 九州産業大学健康・スポーツ科学研究, 15: 21-28, 2013. (査読無)

[学会発表](計2件)

1) 中尾武平, 得居雅人, 大柿哲朗: ネパール農村児童の歩数、睡眠時間と体温概日リズムの関連. 第70回日本体力医学会大会, 2015.9.18. 和歌山市.

2) 中尾武平, 安達隆博, 大柿哲朗: ネパール人児童の口腔温と生活習慣の実態. 第69回日本体力医学会大会, 2014.9.21. 長崎市.

[図書](計0件)

[産業財産権]
出願状況(計0件)

[その他]
なし

6. 研究組織

(1)研究代表者

大柿 哲朗 (Ogaki Tetsuro)
九州大学・人間環境学研究研究院・教授
研究者番号: 20101470

(2)研究分担者

中尾 武平 (Nakao Takehira)
九州産業大学・健康・スポーツ科学センター・講師
研究者番号: 90522300