

組織キャンプ活動中の小学校低学年児童の身体活動量

東山 昌央¹⁾ 井村 仁²⁾ 引原 有輝³⁾ 岡村 泰斗⁴⁾

Masao Higashiyama¹, Hitoshi Imura², Yuki Hikihara³ and Taito Okamura⁴: Physical activity of elementary school children during organized camping. *Japan J. Phys. Educ. Hlth. Sport Sci.* 55: 219-229, June, 2010

Abstract : The purpose of this study was to examine the physical activity of school children during camping in a mountain environment. The subjects were 20 children (1st-3rd grade) who participated in the camp, which was carried out in a typical mountain village area of Tohoku district during five days in the summer vacation. Physical activity (steps and times engaged in light to moderate and vigorous intensities of physical activity) was measured by uniaxial accelerometer (Lifecorder^{EX}, Suzuken Co., Ltd.). The data were compared with those of previous studies on the physical activity of children during weekdays and weekends during school term using the same method. The number of steps during camp activities were similar to those on weekdays during school term, and greater than during holidays. Moreover, the times engaged in light to moderate activity such as standing activity, and fast-paced walking (2.0-6.0 Mets) during the camp were greater than those on weekdays at school and during holidays. These results suggest that children's experience of activities in a natural environment through the camp and interest in natural environments promote voluntary physical activity by children. Therefore, it is possible that such camp activity plays an important role in promoting the voluntary physical activity of children during the long or short vacation.

Key words : organized camping, physical activity, accelerometer

キーワード : 組織キャンプ, 身体活動, 加速度計

1. 緒 言

近年の子どもは心の問題だけではなく、体力の低下問題にみられるように、身体にも深刻な問題を抱えている。そのため、児童期における豊かな身体活動の機会を提供していくことはより重要な社会的課題であり、学校生活だけではなく、休日

および長期休暇中の身体活動の確保はより重要であるといえる。

子どもの休日や長期休暇中の活動の一つとして、組織キャンプがあげられる。組織キャンプとは、「自然環境の中で、集団生活を通して、創造、レクリエーション、教育の機会を提供し、有能な指導者とともに、自然環境を生かし、キャンパーの心理的、身体的、社会的、精神的発達に貢献す

- 1) 東京女子体育大学
〒186-8668 東京都国立市富士見台 4-30-1
 - 2) 筑波大学人間総合科学研究科
〒305-8574 茨城県つくば市天王台 1-1-1
 - 3) 千葉工業大学 工学部 教育センター
〒275-0023 千葉県習志野市芝園 2-1-1
 - 4) 筑波大学人間総合科学研究科
〒305-8574 茨城県つくば市天王台 1-1-1
- 連絡先 東山昌央

- 1) *Tokyo Women's College of Physical Education*
4-30-1, Fujimidai, Kunitachi, Tokyo 186-8668
 - 2) *Institute of General Human Sciences, University of Tsukuba*
1-1-1, Tennodai, Tsukuba, Ibaraki 305-8574
 - 3) *Chiba Institute of Technology, Faculty of Engineering*
2-1-1, Shibazono, Narashino, Chiba 275-0023
 - 4) *Institute of General Human Sciences, University of Tsukuba*
1-1-1, Tennodai, Tsukuba, Ibaraki 305-8574
- Corresponding author higashiyama@twcpe.ac.jp

るもの」と定義され (American Camping Association, 1993), 自然の中で組織的, 計画的に, 一定の教育目標を持って行われる総合的な教育活動である。生涯学習審議会 (1999) は, 子どもの欠損体験を補償し, 生きる力を育む場として体験活動の機会を増やすことを重要な国の方針としてあげている。また, 中央教育審議会 (1998) は長期にわたる自然環境下での体験活動の必要性をあげており, 平成11年には「子ども長期自然体験村」事業 (原則として2週間の自然体験) が実施されるなど, 体験活動の重要性の高まりと, そこに寄せられている期待は大きいといえる。

それらに応えていく形で, キャンプを通した様々な体験活動の提供をはじめ, 組織キャンプを対象とした研究も複数報告されている (井村・橋, 1997)。組織キャンプを対象とした研究を概観すると, キャンプ前後の自己概念, 自然認識といった心理的変数に着目した研究報告が数多くなされている。これは, 近年の子どもの心の問題の解決に貢献することへの社会的な期待が寄せられていたことが理由としてあげられる。

一方, 身体的, 行動的側面について, 西田ほか (2005) は, 熊本県阿蘇地域で実施された6泊7日の組織キャンプに参加した小学5, 6年生を対象に, キャンプ中の身体活動量が参加者の日常生活におけるTV視聴時間に及ぼす影響について検討している。そこでは, キャンプ活動の介入が, キャンプ後の児童のTV視聴時間に影響を及ぼさなかったものの, キャンプ期間中には1日平均20,000歩を越えた活動量が確保されており, 児童の夏休み期間における身体活動としての有効性が報告されている。

一般に子どもの休日は年間で100日程度あり, 夏期の長期休暇は40日程度ある。その期間を活動的に過ごすことは, 子どもの体力・運動能力の発達に好影響を与えるものと推察されるが, キャンプを対象とした身体的側面に関する研究は心理的側面を扱う研究に比べて少ない。

また, 子どもの豊かな活動を成立させる条件は, 「時間」, 「空間」, 「仲間」の存在であると言われているが (小澤, 2007), 組織キャンプにお

いては, 自然環境下という非日常的な空間, 異年齢の集団 (仲間), 短期あるいは長期にわたっての生活 (時間) といった, それらを満たす条件が整えられる。これにより, 子どもたちの高い自発性のもと, 豊富な身体活動が確保されることが期待できる。しかし, 子どもを対象とした組織キャンプにおいて, どのような活動で, どのくらいの身体活動が展開しているのかを詳細に評価した研究はまだない。

そこで本研究では, 宮城県の山中で行なわれた4泊5日の組織キャンプにおける子どもの身体活動量を検討し, 組織キャンプの, 子どもの身体活動としての有用性を評価する一資料を提供することを目的とした。

2. 方 法

(1) 対象

Y少年キャンプ研究会主催「花山キャンプBコース」(平成18年8月1-5日)に参加した小学生の内, 1年生から3年生の20名を対象とした。対象の内訳は, 1年生6名(男子4名, 女子2名), 2年生8名(男子4名, 女子4名), 3年生6名(男子5名, 女子1名)である。

(2) キャンプの概要

1) キャンプの位置づけ

本研究の対象としたキャンプは, Y少年キャンプ研究会主催「平成18年度花山キャンプBコース」であった。Y少年キャンプ研究会は昭和44年に発足され, 自然体験活動の機会の提供による社会還元, 野外教育指導者の養成, キャンプ活動を対象とした研究活動の3つを主旨に活動している。キャンプは, 平成18年8月1日(火)から8月5日(土)までの4泊5日の期間で実施された。本コースは平成18年に実施された3コースのうち, 低学年児童を対象としたコースであった。キャンプ場は宮城県栗原市花山の山間に位置し, 国立花山青少年自然の家のキャンプ場が人工施設として最も近く, 半径750mに人家はない自然環境下で活動が行われた。

表1 キャンププログラムの概要

時刻	8月1日 (1日目)	8月2日 (2日目)	8月3日 (3日目)	8月4日 (4日目)	8月5日 (5日目)
6:00		起床 朝のついで LC回収	起床 朝のついで LC回収 (プログラム前)	起床 朝のついで LC回収	起床 朝のついで LC回収
7:00		LC回収 (作業室利用) 野外炊飯		LC回収 (作業室利用) 野外炊飯	LC回収 (作業室利用) 野外炊飯
8:00				LC回収 (プログラム前)	回収
9:00	上野敷集合				
10:00		LC回収 (プログラム前)	登山プログラム	クラフト プログラム	開行式
11:00					昼食
12:00	作業室集合 作業 LC回収 (作業室利用)	水のプログラム			キャンプ体験 LC回収 よりこま集談体験
13:00				LC回収 (作業室利用)	
14:00	開行式	LC回収 (作業室利用)	LC回収 (作業室利用)	LC回収 (作業室利用)	
15:00	調理体験	登山準備			
16:00		野外炊飯 バーブロー調理	個別目標行動	個別目標行動	上野敷集合・解散
17:00	個別目標行動		野外炊飯	野外炊飯	
18:00		夜更バーブロー	入浴		
19:00	ナイトハイク			キャンプ ファイヤー	
20:00	LC回収	LC回収	LC回収	LC回収	
21:00	就寝		就寝		
22:00					
	8月1日 (1日目)	8月2日 (2日目)	8月3日 (3日目)	8月4日 (4日目)	8月5日 (5日目)
気温(℃)	14.0~22.0	11.0~24.0	13.0~26.0	19.0~28.0	20.0~27.0
天気	曇り・時々雨	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ

2) 班編成と指導者

参加者は平均7-8名のグループに分けられ活動を行なった。キャンプの運営は、T大学野外運動研究室の大学生および大学院生によってなされた。スタッフは、キャンプディレクター、プログラムディレクター、食糧係、医師、班を担当するカウンセラー、本部スタッフで構成された。著者は本部スタッフとして全てのプログラムに参加し、参与観察を行なった。

3) キャンププログラム

表1にキャンププログラムの概要を示した。本キャンプではテント泊、野外炊飯などの生活体験を基本としながら、キャンプ場周辺の自然環境を活用したプログラムが行なわれた。本キャンプにおいては、キャンプ体験が参加者の心理的発達の契機となるよう、キャンプの時期に応じた以下のプログラムを設定した。

① 適応の段階

キャンプ初日、2日目は、不慣れな環境にきた参加者の緊張を緩和することや、周辺の自然環境への適応をねらいとしたプログラムが実施された。初日の班別自由活動ではお互いの名前を覚えるゲームや鬼ごっこなど、楽しく動きながら緊張をときほぐしていくゲームを行なった。キャンプ2日目に行なわれた水のプログラムでは、周辺の

自然環境への適応をねらいとし、キャンプ場周辺の沢を活用した動的な遊びが展開された。

② 挑戦の段階

環境やグループへの適応の段階ののち、個人やグループの挑戦の段階として、身体的、精神的負荷の高い登山プログラムが実施された。本プログラムでは、学年別にコースを設定し難度の調整がなされた。1年生の登山コースは、キャンプ場周辺の沢から近隣にある国立花山青少年自然の家が整備する登山道を経由するコースであり、標高差は329m、総移動距離は6,170m(登り3,795m、下り2,375m)、行動時間は7時間45分であった。2年生の登山コースは、標高差200mの沢登りが含まれるコースであり、標高差は319m、総移動距離は5,375m(登り3,000m、下り2,375m)、行動時間は6時間30分であった。3年生の登山コースは、標高差200mの沢下りが含まれるコースであり、標高差は319m、総移動距離は8,250m(登り2,375m、下り5,875m)、行動時間は8時間7分であった。

③ ふりかえりの段階

登山後は、個人々の身体的、精神的休養を図りながら、4日間のキャンプをふりかえることを意図した静的なプログラムが設定された。自然物でお土産をつくるクラフトプログラムは、当日の朝に3種類のクラフト(焼き板、ネームタグ、ロックペンダント)から制作を希望するものを一つ選択し、同じクラフトの制作を希望した者が集まって行なわれた。また夜のキャンプファイヤーでは、キャンプの思い出を劇や歌にした、グループ毎の発表が行われた。

(3) 測定方法および測定項目

1) 身体特性

キャンプ活動を実施するに先立って、保護者宛に生活調査票を送付し、児童の身長、体重、足長などの身体的特徴に関するアンケート調査を行なった。

2) 身体活動量

① 測定機器

身体活動量は、多メモリー加速度計付歩数計

(Lifecorder EX, スズケン社製, 60 g, 72.5 mm × 41.5 mm × 27.5 mm) により測定した。Lifecorder EX (以下 LC) は 1 日歩数と 11 段階の強度別に積算された活動時間を測定することができる。強度別の活動時間は内蔵された加速度センサーにより身体の上下運動を 4 秒毎に 10 段階の活動強度として感知し, 2 分間の最頻値として記録される。また, 記録されたデータは USB ケーブルを用いてパソコンへ転送することが可能である。

② 測定手順

キャンプ期間中の LC 装着時間帯を表 1 に示した。測定期間は, キャンプ初日にくりこま高原駅に到着した 13:00 から, キャンプ最終日の新幹線乗車直前の 13:00 までを測定期間とした。参加者がくりこま高原駅に到着し全体集合した際に, 装着上の注意事項を説明した上で, 対象者の腰部に装着させた。LC は, 1 日のメインプログラム場面に装着するもの (プログラム用) と, その他の日常生活場面で装着するもの (日常生活用) の 2 台を 1 人に割り当て, プログラムと日常生活場面の移行時に, 測定者とスタッフ数名で付け替えを行なった。装着時間帯は起床後の朝の集いの時点から夜の班別ミーティング時までとし, 睡眠中は取り外すこととした。LC は日常防水機能が施されているが, キャンプ中の日常生活やプログラム場面においては水没する可能性があることから, 保冷用ジップロックに内包することで防水効果を高めた。

③ 評価項目

評価項目は 1 日歩数と 11 段階の強度別に積算された活動時間 (LC0, 0.5 および 1 から 9) である。足立ほか (2005, 2009) は, 11 段階の LC 強度を活動強度 (Metabolic Equivalents, 以下 METs) に換算しており, LC1-6 を立位軽作業から速歩程度までの低中強度活動 (2-6.0 METs), LC7-9 を走行以上の高強度活動 (6.1 METs 以上) に分類できるとしている。本研究でも同様に, LC1-6 を低中強度活動, LC7-9 を高強度活動として扱った。1 日毎の歩数は, 日常生活場面の記録とプログラム場面の記録を加算し

て評価した。キャンプ中の 1 日の平均歩数, 各強度の平均活動時間は, 半日の測定であった 1 日目と 5 日目の記録を除外した 2, 3, 4 日目の記録を加算し, 1 日あたりの平均値を算出した。

3) 行動観察

各班のカウンセラーに行動記録用紙を配布し, 1 日の終わりにその日の活動内容, 場所, 遊びなどの運動行動を記入させた。また, 毎日の活動中の様子をデジタルビデオカメラにて撮影した。

(4) 統計処理

歩数, 活動時間はいずれも平均値 ± 標準偏差で示した。先行研究との比較の際には, 先行研究に記載されている平均値を比較した。

3. 結 果

(1) 身体特性および身体運動状況

表 2 に参加者の身体特性を示した。身長, 体重は男女ともに平成 19 年度体力・運動能力調査調査結果統計表 (文部科学省, 2008) の全国平均値 (6 歳男子 116.9 ± 4.6 cm, 21.4 ± 2.8 kg, 6 歳女子 116.2 ± 4.8 cm, 21.2 ± 2.9 kg, 7 歳男子 122.7 ± 5.1 cm, 23.9 ± 3.6 kg, 7 歳女子 121.9 ± 5.2 cm, 23.7 ± 3.6 kg, 8 歳男子 128.4 ± 5.6 cm, 27.3 ± 4.8 kg, 8 歳女子 127.9 ± 5.5 cm, 26.8 ± 4.7 kg) と比較して近似しており, 同年代の平均的な身体的特徴を有した集団であった。

(2) 身体活動量の結果

1) キャンプ中の身体活動量

表 3 にキャンプ中の歩数, 活動強度を, 日程

表 2 キャンプ参加者の身体特性

			身長 (cm)	体重 (kg)
			Mean ± SD	Mean ± SD
1 年生	男子	(n=4)	121.7 ± 2.7	22.5 ± 2.4
	女子	(n=2)	119.8 ± 1.7	21.9 ± 0.1
2 年生	男子	(n=4)	122.5 ± 1.9	22.7 ± 0.5
	女子	(n=4)	117.0 ± 4.1	20.6 ± 1.1
3 年生	男子	(n=5)	125.9 ± 5.4	25.8 ± 3.2
	女子	(n=1)	127.0	23.0

表3 キャンプ中の身体活動量

		2日目	3日目	4日目	1日平均
1年生 男子=4 女子=2	歩数(歩)	男子 19,635±3,147 女子 15,965± 318	24,966± 459 24,812±2,440	12,792±2,379 15,103± 501	19,131±1,385 18,627±1,176
	低中強度活動 LC1-6(分)	男子 188± 28 女子 153± 10	257± 7 260± 17	127± 27 148± 4	191± 12 187± 7
	高強度活動 LC7-9(分)	男子 19± 10 女子 12± 7	10± 2 6± 3	8± 1 9± 4	12± 5 9± 2
2年生 男子=4 女子=4	歩数(歩)	男子 20,044±3,712 女子 14,988±1,667	24,308±1,602 22,176±2,907	18,187±1,369 14,283±2,494	20,846±1,291 17,149± 631
	低中強度活動 LC1-6(分)	男子 199± 39 女子 145± 24	251± 17 236± 39	178± 15 137± 26	209± 13 173± 8
	高強度活動 LC7-9(分)	男子 15± 4 女子 13± 2	12± 5 9± 2	11± 1 10± 2	12± 2 11± 0
3年生 男子=5 女子=1	歩数(歩)	男子 24,720±3,369 女子 16,543	29,042±1,288 26,748	18,519±3,897 12,268	24,094±1,379 18,520
	低中強度活動 LC1-6(分)	男子 220± 23 女子 162	293± 12 291	177± 37 127	230± 13 193
	高強度活動 LC7-9(分)	男子 31± 9 女子 12	14± 6 9	15± 5 4	20± 2 8

別, 男女別, 学年別に示した. 1日毎の歩数をみると, 2日目, 3日目が高い値を示し, 登山プログラムを行なった3日目が最大値を示した. 他の活動と比べて移動動作が少ないクラフトプログラムを行なった4日目は, 2日目, 3日目と比較して低値を示した.

1日平均の身体活動量では, 男子の歩数, 低中強度, 高強度活動は, 1年生男子 (n=4) でそれぞれ19,131±1,385歩, 191±12分, 12±5分であり, 2年生男子 (n=4) で20,846±1,291歩, 209±13分, 12±2分, 3年生男子 (n=5) で24,094±1,379歩, 230±13分, 20±2分であった. 一方女子の場合では, 1年生女子 (n=2) でそれぞれ18,627±1,176歩, 187±7分, 9±2分であり, 2年生女子 (n=4) で17,149±631歩, 173±8分, 11±0分, 3年生女子 (n=1) で18,520歩, 193分, 8分であった.

登山プログラムが含まれる3日目は, 学年によって登山コースが異なるため学年間の比較は困難であるが, 同様の活動環境(キャンプ場内および周辺の自然環境)であった2日目, 4日目に着

目すると, 男子においては, 歩数, 活動強度ともに学年が上がるにつれて増加する傾向がみられ, 1年生と比べて3年生が高い値を示した. 男女間における歩数, 低中強度, 高強度活動について学年別にそれぞれを比較すると, 1年生の男女では大きな差異は見られないが, 2年生では歩数, 低中強度活動において男子が女子よりも高い値を示した. 3年生においては, 歩数, いずれの活動強度においても男子が女子よりも高い値を示した.

2) プログラム毎の身体活動量

表4に, 2-4日目の主要なプログラム(水のプログラム, 登山プログラム, クラフトプログラム)の身体活動量を示した. 水のプログラムにおける, 歩数, 低中強度, 高強度活動の平均値は, 1年生男子 (n=4) でそれぞれ9,707±2,368歩, 107±26分, 7±7分, 2年生男子 (n=4) で9,823±1,455歩, 109±18分, 5±1分, 3年生男子 (n=5) で15,232±2,664歩, 155±25分, 20±9分であった. 一方女子の場合では, 1年生女子 (n=2) でそれぞれ7,802±484歩, 84±4分, 4±2分であり, 2年生女子 (n=4) で8,327±

表4 プログラム毎の身体活動量

		水のプログラム	登山プログラム	クラフトプログラム
1年生 男子=4 女子=2	歩数(歩)	男子 9,707±2,368 女子 7,802± 484	19,684± 217 20,395±2,766	4,160± 989 4,719± 740
	低中強度活動 LC1-6(分)	男子 107± 26 女子 84± 4	206± 3 216± 20	41± 9 49± 9
	高強度活動 LC7-9(分)	男子 7± 7 女子 4± 2	7± 2 5± 3	2± 2 2± 0
2年生 男子=4 女子=4	歩数(歩)	男子 9,823±1,455 女子 8,327±1,405	18,306±2,034 17,703±1,769	5,368± 779 4,617±1,388
	低中強度活動 LC1-6(分)	男子 109± 18 女子 92± 17	194± 22 195± 29	53± 6 46± 14
	高強度活動 LC7-9(分)	男子 5± 1 女子 6± 2	8± 5 6± 1	3± 1 2± 2
3年生 男子=5 女子=1	歩数(歩)	男子 15,232±2,664 女子 7,675	23,523±1,233 24,832	4,898± 868 2,952
	低中強度活動 LC1-6(分)	男子 155± 25 女子 85	244± 10 270	48± 9 32
	高強度活動 LC7-9(分)	男子 20± 9 女子 4	9± 5 9	3± 2 1

1,405歩, 92±17分, 6±2分, 3年生女子(n=1)で7,675歩, 85分, 4分であった。男子においては, 歩数, 活動強度ともに1年生, 2年生と比べて3年生が高い値を示したが, 女子においては学年間で差はみられなかった。男女間における歩数, 活動強度について学年別にそれぞれを比較すると, いずれの学年においても男子が女子よりも高い値を示した。

登山プログラムにおける歩数, 低中強度, 高強度活動の平均値は, 1年生男子(n=4)でそれぞれ19,684±217歩, 206±3分, 7±2分, 1年生女子(n=2)で20,395±2,766歩, 216±20分, 5±3分, 2年生男子(n=4)で18,306±2,034歩, 194±22分, 8±5分, 2年生女子(n=4)で17,703±1,769歩, 195±29分, 6±1分, 3年生男子(n=5)で23,523±1,233歩, 244±10分, 9±5分, 3年生女子(n=1)で24,832歩, 270分, 9分であった。登山コースが学年別に設定されたため, 歩数はコースの距離に応じた値を示した。また, 男女間における歩数, 活動強度に差はみら

れなかった。

クラフトプログラムにおける歩数, 低中強度, 高強度活動の平均値は, 1年生男子(n=4)でそれぞれ4,160±989歩, 41±9分, 2±2分, 2年生男子(n=4)で5,368±779歩, 53±6分, 3±1分, 3年生男子(n=5)で4,898±868歩, 48±9分, 3±2分であった。一方女子の場合では, 1年生女子(n=2)でそれぞれ4,719±740歩, 49±9分, 2±0分であり, 2年生女子(n=4)で4,617±1,388歩, 46±14分, 2±2分, 3年生女子(n=1)で2,952歩, 32分, 1分であった。水のプログラムや登山プログラムと比べ実施時間が短く, 移動動作が少ない活動であり, 学年間, 男女間での大きな差はみられなかった。

(3) 活動強度の日内推移

男子13名の中で, 歩数が中央値(上位7番目)を示した参加者(小学2年生)の, キャンプ中の活動強度の日内推移を図1に示した。いずれの日も, 1日を通して座位・安静時間が少なく,

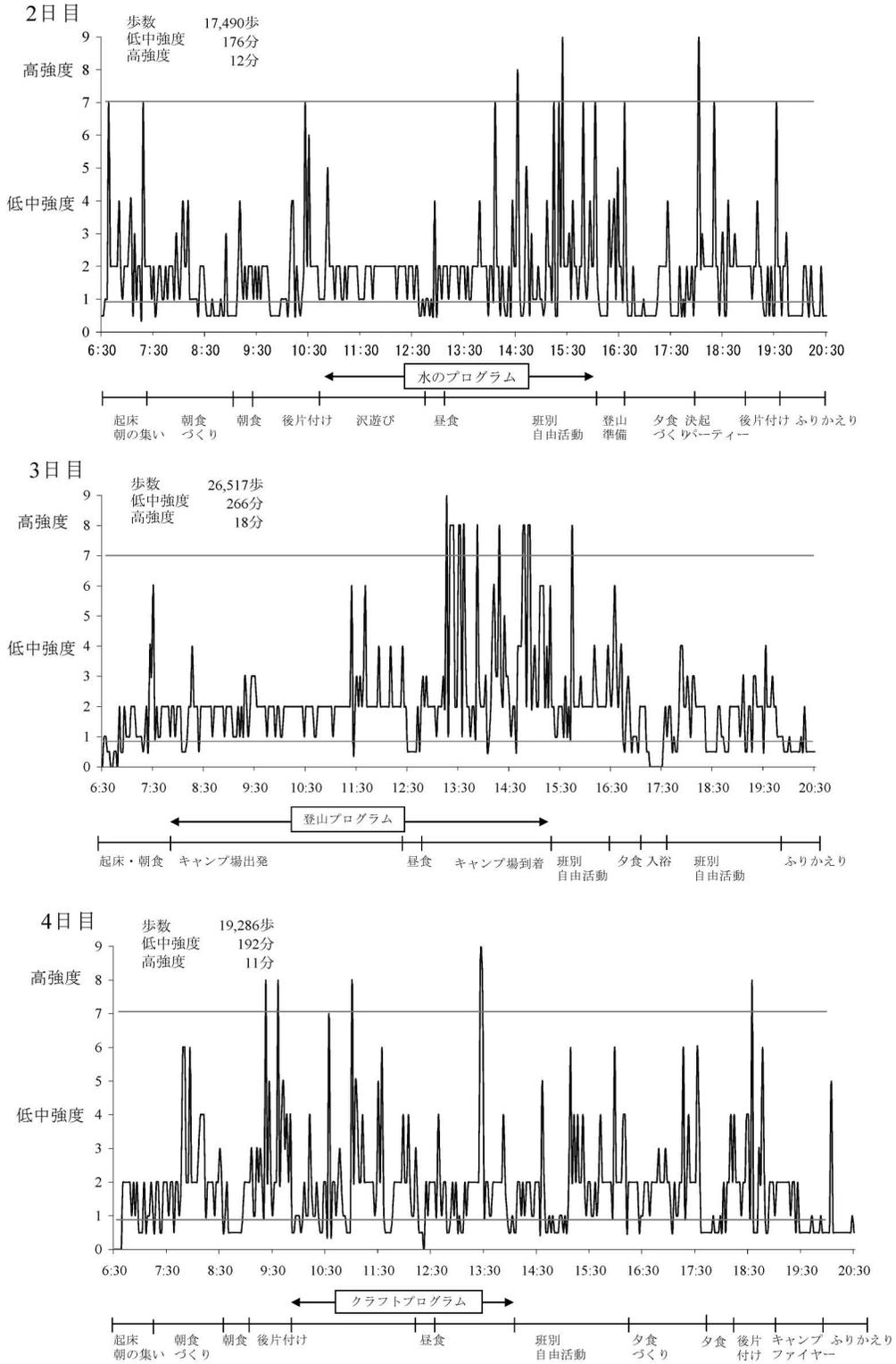


図1 キャンプ中の活動強度の日内推移

低中強度を中心に推移した。高強度の出現は、2日目の水のプログラム、3日目の登山プログラムなどの時間帯に出現がみられたが、プログラム以外の時間帯（野外炊飯、班別自由活動など）にも若干の出現がみられた。座位・安静時間が少なく低中強度を中心に推移する傾向は、男女や学年を問わず、他の参加者にも同様にみられた。高強度の出現頻度は、女子よりも男子が多く、また1年生男子よりも3年生男子に多く出現がみられた。

4. 考 察

(1) 学期期間中の身体活動量との比較

1) 歩数

足立ほか（2007）は、1979年から2003年までの児童の日常生活における身体活動量を評価した研究を集約し、加速度計を用いて活動強度を加味した研究が数少ないことを報告している。さらに、現在までに活動強度を加味して児童の身体活動量を評価している研究の内（柴田ほか、2002；安部ほか、2004；安部、2007；三村ほか、2005；足立ほか、2007；加藤ほか、2008；中江・石井、2009）、小学校低学年児童を対象とし、かつ一定数の被験者数を確保した研究は、三村ほか（2005）と足立ほか（2007）が報告している2件のみである。そこで本研究は、三村ほかと足立ほかの報告を学期中の日常生活における身体活動量の参考資料とし、本キャンプ参加者の身体活動量との比較検討を行なった。

まず、キャンプ参加者における1日平均の歩数と、三村ほか（2005）が報告している一般的な小学生1-3年生の平日、休日の歩数との比較を行なった。三村らの報告によると、平日の児童の歩数は1年生男子（ $n=10$ ）で $20,022 \pm 4,825$ 歩、女子（ $n=20$ ）で $17,573 \pm 3,031$ 歩、2年生男子（ $n=13$ ）では $16,424 \pm 3,605$ 歩、女子（ $n=17$ ）で $15,534 \pm 3,342$ 歩、3年生男子（ $n=12$ ）では $18,782 \pm 5,651$ 歩、女子（ $n=19$ ）で $16,036 \pm 4,462$ 歩であった。休日の1年生男子（ $n=7$ ）は $12,136 \pm 4,413$ 歩、女子（ $n=17$ ）で $12,946 \pm 4,367$ 歩、2年生男子（ $n=11$ ）では $10,755 \pm$

$4,900$ 歩、女子（ $n=15$ ）で $10,804 \pm 3,362$ 歩、3年生男子（ $n=7$ ）では $10,788 \pm 5,608$ 歩、女子（ $n=18$ ）で $10,277 \pm 3,161$ 歩であった。

キャンプ参加者における1日平均の歩数と比較すると、平日の1年生男子（ $n=10$ ）の $20,022 \pm 4,825$ 歩の値のみ、キャンプ参加者の1年生男子より高い値を示したが、その他の学年男女においては平日、休日ともにキャンプ参加者がより高い歩数を示した。

一般的な子どもの平日においては、登下校による移動、体育の授業、休み時間中の外遊びなどにより一定の歩数が必然的に確保される一方、休日においては室内でのゲームやテレビ視聴時間などの座位・安静時間の増加により総歩数が低くなると報告されており（浜崎ほか、2001；木村ほか、2002；糸井ほか、2003；三村ほか、2005）、近年では、休日における子どもの身体活動量の確保が健全な発育発達の課題であるとされている。このような、休日における身体活動量の確保という観点からは、本活動は非常に効果的な機会であったといえる。

2) 各強度に要した時間

各強度に要した時間は、足立ほか（2007）が報告している一般的な児童（3-6年生）の平日、休日の低中強度活動時間（LC1-6）、高強度活動時間（LC7-9）と比較した。立位での軽作業から速歩程度までの低中強度活動について、足立ほかの報告は、平日の小学校3年生男子（ $n=45$ ）で 138 ± 22 分、女子（ $n=52$ ）で 117 ± 23 分、休日の男子で 106 ± 29 分、女子で 88 ± 26 分であった。キャンプ参加者における低中強度活動は1年生男子で 191 ± 12 分、2年生男子で 209 ± 13 分、3年生男子で 230 ± 13 分、1年生女子で 187 ± 7 分、2年生女子で 173 ± 8 分、3年生女子で 193 分であった。足立ほかの研究対象となった学年は、本研究のそれと異なるため直接的な比較が困難とも考えられるが、すべての学年の男女ともに足立ほかの報告よりも高い値を示した。低中強度活動が高く確保された要因としては、野外炊飯やテント生活といった生活体験を基本とするプログラムの構成により、生活行動の中で必然的に多くの身体活動

が伴ったことが考えられる。活動強度の日内推移(図1)からも、低強度未満(LC強度0もしくは0.5)の座位・安静時間が少なく、低中強度の活動が持続的に展開している様子がみられた。

近年では、スポーツ等の特別な運動だけではなく、日常的な身体活動によるエネルギー消費量の増大が、疾病予防や健康や体力の維持、増進に効果があることが明らかにされ、日常生活の中で身体活動を高めることが重要との認識が定着しつつある(引原ほか, 2007a)。また、肥満や代謝疾患の予防に対する子どもの身体活動量の目標値として、3 METs以上の強度の活動を1日60分程度実施することが望ましいことが国際的に理解されている(Biddle et al., 1998; US DHHS, 2000; NASPE, 2004)。本キャンプにおける3 METs以上の活動時間(LC強度3-9の積算値)を算出すると、いずれの学年、男女ともに60分以上確保されており(最大値:3年生男子111±6分, 最小値:2年生女子68±3分)、キャンプ生活の中で必然的に生じる生活行動を通して十分な活動量が確保されていたといえる。これらのことは、近年課題とされる日常生活におけるエネルギー消費量の確保の観点から、また、健康な生活の実践のあり方としても、組織キャンプの有効性を示すものであると考えられる。

また、本研究における走行以上の高強度活動は、1年生男子で12±5分, 2年生男子で12±2分, 3年生男子で20±2分であり、1年生女子で9±2分, 2年生女子で11±0分, 3年生女子で8分であった。足立ほかの報告による小学校3年生の平日の高強度活動は、男子(n=45)で32±9分, 女子(n=52)で24±9分, 休日は男子で18±9分, 女子で13±7分であり、いずれの学年においても、キャンプ参加者の高強度活動は男女ともに平日と比べると低い値を示し、休日と同程度の値を示した。平日の学校生活においては、体育授業や休み時間において、校庭や体育館での十分な走行以上の活動が確保される。本キャンプの高強度活動が通常の生活と比較して低い値を示した理由には、傾斜や不整地など豊かな自然環境が、走行などの激しい活動を制限していたことに加え、自

然の中を広範囲に散策する遊びや活動が多かったことが考えられる。

(2) プログラム内容と身体活動量の関連

プログラム毎の歩数をみると、沢での遊びと散策を行った水のプログラムと、移動動作を多く含む登山プログラムにおいて高い値を示した。水のプログラムにおける歩数をみると、1年生男子(n=4)で9,707±2,368歩, 2年生男子(n=4)で9,823±1,455歩, 3年生男子(n=5)で15,232±2,664歩を示し、1年生, 2年生よりも3年生の歩数が高い値を示したが、女子においては男子のような学年差はみられなかった。活動中は、男子では広範囲に動き回りながら、岩をよじ登る、木にぶら下がるといった四肢を活用する運動が多くみられた一方で、女子においては静かに自然観察を行う様子が多くみられるなど、遊びの趣向に性差がみられた。活動環境を設定したうえで、遊びが参加者の主体性にゆだねられる場合は、男女差、学年差などを反映しながら多様な身体活動が展開していくことが推察される。

一方、移動動作をあまり含まないクラフトプログラムでは、他のプログラムと比較して低値を示し、活動強度も学年、男女に差はみられず、身体的、精神的休養を図るというプログラムの意図が反映された結果となった。しかしそれでも、クラフトプログラムを実施した1日の総歩数は12,000-18,000歩を示し、三村ほか(2005)が報告している1-3年生の休日の歩数と比較して、いずれの学年、男女とも高い値を示した。これらのことから、キャンプ活動中の身体活動量は、主要なプログラム内容がその多寡に大きく影響しながらも、野外炊飯、班別自由時間などのプログラム以外の場面を含めて、総合的に増進されていくことが考えられる。

このように、自然の中での生活やプログラムを通し、男女差、学年差などの個の特性を反映しながら、豊富な身体活動が増進されていく活動の在りかたは、一般的なスポーツ教室における身体活動とは異なる組織キャンプ独自のものであるといえる。これらの独自性を活かし、子どもの興味関

心と自発性を促進しながら、身体活動が増進される組織キャンプのあり方をさらに検討していくことが重要である。

5. 本研究の限界

(1) 統計的検定を実施することの限界

本研究では平均値の比較により論究を行った。この場合、統計的検定を実施する必要があるが、本研究の場合、サンプル数の事情によりそれができない場合が多い。したがって、本研究が提示した結果や考察の全てが推論の域を出ないことは自認している。他方、キャンプという研究対象の特性上、統計的検定を実施するだけのサンプル数を確保することも困難である。仮に、別年度に実施した同一のプログラムのキャンプであっても、天候などの自然環境が異なることから、それらを一樣に取り扱うことはできない。したがって、統計的検定を適用することは、本研究のようなキャンプにおける身体活動の定量的研究の限界と考える。しかしながら、これを補う必要はあり、本研究においても一部結果を提示したように、今後は事例分析、すなわち定性的研究を深める必要性を認識している。

(2) LCの機能的限界

本キャンプにおける身体活動量は、一般的な平日と同程度、休日に比べて明らかに高い値を示した。しかし、LCの機能的限界、および山岳環境という活動環境の特性から、以下の点について考慮する必要がある。

まずLCは、平地での歩行における歩数および活動強度を感知するものである。変則的な方向変換や、斜面歩行、重心の移動を伴わない上半身を主とした身体活動などは加速度センサーに反映されにくい。特に、そのような活動の場合、LCから算出される消費エネルギーや活動強度は過小評価されることが報告されている（引原ほか、2005、2007b；田中ほか、2007；Rafamantanantsoa et al., 2003）。本キャンプでは沢での活動、登山などの高低差の豊かな環境での活動が豊富で

あった。また行動観察から、キャンプ中の毎日の生活場面では、薪を運ぶ、重たい荷物を数人で運搬するといった運動や、斜面や岩に四肢を活用してよじ登る、ぶら下がる、飛び込む、といった落差のある動作、転倒を防ぐため木の幹や岩を掴むといった、下肢だけではなく上肢をも駆使する全身的な動きが豊富に見られた。これらのことから、LCの機能的限界により、歩数や活動強度が過小に評価されている可能性も考えられる。しかしながら、キャンプ中の実際の身体活動量および強度は本研究で評価された以上の成果を有しているという可能性があることから、子どもの心身の発達におけるキャンプ活動への期待が一層高まるものと考えられる。

6. まとめ

本研究では、宮城県の中山で行なわれた4泊5日の組織キャンプにおける子どもの身体活動量を検討し、組織キャンプの、子どもの身体活動としての有用性を評価する一資料を提供することを目的とした。

(1) キャンプ中の歩数は学期中の平日に比べると同等、若しくは高い値を示し、休日に比べると明らかに高い値を示した。

(2) キャンプ中の活動強度は、1日を通して座位・安静時間が少なく、自然環境下での生活行動や散策を中心とした遊びが展開することにより、持続的な低中強度活動の出現頻度が高いことが認められた。

(3) キャンプ活動においては、主要なプログラム内容がキャンプ中の1日の身体活動量の多寡に大きく影響しながらも、プログラム以外の生活場面も含め、総合的に1日の身体活動が増進されていくことが明らかとなった。さらに男女差、学年差など、個の特性を反映しながら、身体活動が増進されることが明らかとなった。

文 献

安部恵子（2007）小学校低学年児童の身体活動量に関する一考察。プール学院大学研究紀要，47: 125-138。

- 安部恵子・三村寛一・鉄口宗弘・勝野眞吾 (2004) 小学校高学年児童における日常の身体活動量に関する研究. 教育医学, 50(2): 106-114.
- 足立 稔・笹山健作・安東 良・田中康雄・沖嶋今日太・水内秀次 (2005) 学齢期の小児を対象とした歩・走スピードと加速度で測定した運動強度の関係について. 岡山大学教育学部研究収録, 128: 141-146.
- 足立 稔・笹山健作・引原有輝・沖嶋今日太・水内秀次・角南良幸・塩見優子・西牟田守・菊永茂司, 田中宏暁・齋藤慎一・吉武 裕 (2007) 小学生の日常生活における身体活動量の評価: 二重標識水法と加速度計法による検討. 体力科学, 56(3): 347-355.
- 足立 稔・笹山健作・沖嶋今日太・角南良幸・塩見優子 (2009) 加速度センサー付歩数計を用いた中学生の日常生活での身体活動量評価の検討. 体力科学, 58: 275-283.
- American Camping Association (1993) Standards for Day and Resident Camps. American Camping Association: New York.
- Biddle, S., Sallis, J., and Cavill, N. (1998) Policy framework for young people and health-enhancing physical activity. In young and active? Young people and health-enhancing physical activity: evidence and implications, Edited by S, Biddle, J. Sallis, N, Cavill, Health Education Authority, London, UK., 3-16.
- 中央教育審議会 (1998) 新しい時代を拓く心を育てるために一次世代を育てる心を失う危機一.
- 浜崎 博・青戸公一・赤滝知里 (2001) 京都市内児童の平均歩数, 体内脂肪率および BMI の学年別変化. 体力科学, 50: 878.
- 引原有輝・齋藤慎一・吉武 裕 (2005) 高校野球選手における簡易エネルギー消費量測定法の妥当性の検討. 体力科学, 54(5): 363-372.
- 引原有輝・笹山健作・沖嶋今日太・水内秀次・吉武裕・足立 稔・高松 薫 (2007a) 思春期前期および後期における身体活動と体力との関係性の相違: 身体活動の「量的」および「強度的」側面に着目して. 体力科学, 56(3): 327-338.
- 引原有輝・田中茂穂・大河原一憲・高田和子・三宅理江子・田栗恵美子・田畑 泉 (2007b) 加速度計を用いた身体活動強度の評価の妥当性 (生活・健康, 第62回日本体力医学大会). 体力科学, 56: 79.
- 井村 仁・橋 直隆 (1997) 野外運動に関する研究論文データベースの作成と研究動向の分析. 野外教育研究, 1(1): 33-44.
- 糸井亜弥・田中靖人・木村みさか (2003) 農村地域の小学校高学年児童における活動量と栄養摂取に関する調査. 学校保健研究, 45: 454-464.
- 加藤華奈子・中江悟司・大島秀武・石井好二郎 (2008) 児童の身体活動量の違いが歩数計を用いた歩数増加に及ぼす影響. 体育の科学, 58(4): 277-280.
- 木村みさか・糸井亜弥・足立哲司 (2002) 児童生徒の身体活動量と栄養摂取に関する調査. ウォーキング研究, 6: 141-148.
- 三村寛一・鉄口宗弘・安倍恵子・舩屋 剛・齋藤誠二・吉田智美・塩野祐也 (2005) 発育期における子どもの適正運動量測定システム及び運動プログラムの開発—ライフコーダを用いた小学生における一日の活動量—. 医科学応用研究財団研究報告, 2: 85-91.
- 文部科学省 (2008) 平成19年度体力・運動能力調査 調査結果統計表.
- 中江悟司・石井好二郎 (2009) 男子児童における体格と身体活動量との関連について. 同志社スポーツ健康科学, 1: 33-39.
- National Association for Sport and Physical Education (2004) Physical activity for children: a statement of guideline (2nd ed.). Reston, VA: Author.
- 西田順一・橋本公雄・柳 敏晴・村井伸二・田中一生 (2005) 組織キャンプ体験に伴う日常生活における身体活動量および TV 視聴時間への影響. 体育学研究, 50: 699-711.
- 小澤治夫 (2007) 学校教育における体力づくり. 教育と医学, 55(7): 696-703.
- Rafamantanantsoa, H.H., Ebine, N., Yoshioka, M., Yoshitake, Y., Tanaka, H., Saitoh, S., and Jones, P.J. (2003) The role of exercise physical activity in varying the total energy expenditure in healthy Japanese men 30 to 69 years of age. Journal of nutritional science and vitaminology, 49(2): 120-4.
- 柴田真志・鶴木秀夫・土肥 隆・松村浩貴・神吉賢一 (2002) 運動習慣が子供の心臓自律神経活動動態および体温に及ぼす影響. デサントスポーツ科学, 23: 97-101.
- 生涯学習審議会 (1999) 生活体験・自然体験が日本の子どもの心をはぐくむ—青少年の生きる力をはぐくむ地域社会の環境の充実方策について.
- 田中千晶・田中茂穂・河原純子・緑川泰史 (2007) 一軸加速度計を用いた幼児の身体活動量の評価精度. 体力科学, 56(5): 489-499.
- U.S. Department of Health and Human Services (2000) Healthy People 2010.

(平成21年3月31日受付)
(平成22年2月24日受理)