児童生徒の身体活動が抑うつ症状に及ぼす影響

安田 貢¹, 佐藤 美理², 安藤 大輔³, 鈴木 孝太², 近藤 尚己⁴, 山縣 然太郎⁴

The association between physical activity and depressive symptoms among japanese school children

Mitsugu Yasuda¹, Miri Sato², Daisuke Ando³, Kohta Suzuki², Naoki Kondo⁴ and Zentaro Yamagata⁴

¹ 札幌大学経営学部, 〒062-8520 北海道札幌市豊平区西岡3条7丁目3-1 (*Department of Business Administration, Sapporo University, 3-7, Nishioka, Toyohira-ku, Sapporo, Hokkaido 062-8520, Japan*)

² 山梨大学大学院医学工学総合研究部附属出生コホート研究センター, 〒409-3898 山梨県中央市下河東1110 (*Center for Birth Cohort Studies, Interdisciplinary Graduate School of Medicine and Engineering, University of Yamanashi, 1110 Shimokato, Chuo, Yamanashi 409-3898, Japan*)

³ 防衛大学校体育学教育室, 〒239-8686 神奈川県横須賀市走水1-10-20 (*Department of Physical Education, National Defence Academy, 1-10-20 Hashirimizu, Yokosuka, Kanagawa 239-8686, Japan*)

⁴ 山梨大学大学院医学工学総合研究部社会医学講座, 〒409-3898 山梨県中央市下河東1110 (*Department of Health Sciences, Interdisciplinary Graduate School of Medicine and Engineering, University of Yamanashi, 1110 Shimokato, Chuo, Yamanashi 409-3898, Japan*)

Received: September 1, 2011 / Accepted: March 21, 2012

Abstract In recent years, physical inactivity among children or adolescents has been a major public health concern. Although a number of studies have examined the effect of physical inactivity on depressive symptoms in adults, only few studies have examined this effect on children. Therefore, the purpose of this study was to examine the effect of physical activity on the development of depressive symptoms in children by using longitudinal data. The study participants were students in grades 4 to 8 in the Koshu City. Their physical activity and depressive symptoms were examined in 2008 by a questionnaire. One year later, their depressive symptoms were examined again. Students who had depressive symptoms at the baseline were excluded. Physical activity at the baseline was categorized into 3 groups as independent variables. The development of depressive symptoms was used as the dependent variable. Multivariate logistic regression analyses were performed to examine the relationship. At the baseline, 1532 students completed the questionnaire. Of them, 1379 students (727 boys and 652 girls) did not have depressive symptoms. One year later, 1319 students (95.6%) completed the questionnaires on depressive symptoms. Of them, 41 (6.0%) boys and 68 (10.6%) girls had developed depressive symptoms during the study period. High physical activity was significantly associated with decreased incidence of depressive symptoms compared to low physical activity only in boys (odds ratio: 0.37, 95% confidence interval: 0.12-0.95). Our results suggest that high physical activity significantly affects the depressive symptoms in boys.

Jpn J Phys Fitness Sports Med, 61(3): 343-350 (2012)

Keywords : Children, Physical activity, Depressive symptoms, Prospective cohort study

緒 言

近年、小児における身体活動量の低下が公衆衛生上の問題となっている。身体活動の重要性は認識されているものの、生活作業の機械化・自動化やポータブルゲーム機の普及等により小児の1日あたりの歩数が減少していることが示されている¹⁾。小児の低い身体活動レベルは、肥満²⁾、糖尿病³⁾、心血管疾患⁴⁾など身体的リスクになることが知られている。さらに、身体活動量の低下は身体

的リスクだけではなく、メンタルヘルスにも影響を及ぼすことも明らかとなっている⁵⁾。

身体活動とメンタルヘルスの関連において、成人では縦断的な検討が数多く行なわれている。例えば、身体活動の強度に関わらず1週間あたり20~60分程度の身体活動を行なうことが、抑うつ症状を低下させることが明らかとなっている⁶⁻⁸⁾。しかしながら、小児の身体活動がメンタルヘルスに及ぼす影響のエビデンスは、わずかに報告されている縦断研究⁹⁾や横断研究¹⁰⁾に基づいてお

り, エビデンスの不足から因果関係を明らかにするまでには至っていない。

我が国の小児においても, うつ病が存在していることが報告されており, その有病率は12歳未満の児童期で0.5~2.5%, 12歳から17歳の青年期で2.0~8.0%に及ぶことが示されている¹¹⁾。小児のうつ病は, 適切な治療が行なわれなければ, 成人になって再発したり, 他の様々な障害を合併したり, 対人関係や社会生活における障害が持ち越されてしまう場合が少なくない¹¹⁾。近年, 子どものうつ病が一般的に認識されているよりもずっと多く存在しており¹¹⁾, 小児のうつ病が増加していると考えられること, そして小児の身体活動量が低水準である中で, 成人において身体活動とメンタルヘルスの関連が指摘されている点を考慮すると, 小児での身体活動の低さは抑うつ発症に関連すると考えられる。さらに小児が抑うつを発症する原因として生活習慣の悪さ^{12,13)}, 過体重¹⁴⁾, ボディイメージの歪み¹⁵⁾, 社会経済状況が低い¹⁶⁾, 親が抑うつ症状を有している¹⁷⁾などが報告されている。生活習慣¹⁸⁾, BMI¹⁹⁾, ボディイメージ²⁰⁾は身体活動にも影響を及ぼすことから, 身体活動と抑うつ発症の関係に影響を与える交絡因子であることが考えられる。

そこで本研究は, これらの交絡因子を調査した上で, 小児を対象に身体活動が抑うつ発症に及ぼす影響を縦断研究から明らかにすることを目的とした。

対象および方法

調査対象 調査対象は2008年に山梨県甲州市の小学校4年生から中学校2年生までの18小中学校に在籍していた児童生徒である。

調査期間および内容 上記対象者に対して, 「児童生徒の心の健康と生活習慣に関する調査」を, 2008年6~7月に各学校において行なった。調査は表紙に説明書きを施した調査票を配布し, 担任教諭が口頭による説明を行ない, 同意を取った。そしてクラス単位で, 児童生徒に無記名で調査票記入を依頼して, 回答後各自厳封の上, 回収した。さらに2009年6~7月にも同様の調査を行

なった。また, それぞれの調査実施時に児童生徒健康診断票より, 対象児の調査年度の身長および体重データを抽出することも調査時に担任教諭が説明し, 同意を取った。本調査では, 児童生徒の心の健康を表す指標として抑うつ症状を採択した。スクリーニングには18項目からなるBirleson depressive self-rating scale for children (DSRS-C)²¹⁾を日本で標準化した尺度²²⁾を用いた。合計得点の範囲は0~36点である。本研究ではベースラインで抑うつ症状を有していた児童生徒は解析から除外し, 1年後のDSRS-C得点が16点以上であった児童生徒は新たに抑うつ症状を呈すると定義した。なお, この評価尺度において, 新たに抑うつ症状を呈すると判断された児童生徒のうち, うつ病と判断できるものは20~30%であることが報告されている²³⁾。生活習慣および体型については身体活動時間, 朝食摂取状況, 平日の就寝時刻, 朝の目覚め感, テレビゲーム等の利用時間, ボディイメージを調査した。身体活動に関する調査は, 信頼性および併存的妥当性が示されている高倉らの報告²⁴⁾を参考に「あなたはふだん, 体育の時間以外で週に合計何時間くらい, 体を動かしていますか (例えば, 部活動, スポーツ少年団, スイミングやテニススクールなど)」という質問に対して, 「1. 週に合計して, 約 ( ) 時間 2. まったくしない」で評定した。その他の調査項目および評定は付表にまとめた。Body mass index (BMI) は, 身長および体重で算出 (体重(kg)÷身長(m)²)され, 性・年齢を考慮した国際基準^{25,26)}にあるBMIのカットオフ値を用いて「やせ」「標準」「過体重」に分類した。

解析方法 統計解析は全て男女別に行なった。就寝時刻は中央値で2群に分け, 小学生が22時以降, 中学生が23時以降を就寝時刻の遅い群とした。1週間あたり体育の時間以外で体を動かしている時間 (以下, 身体活動時間) は男女別, 学年別に3分位に分類した (Table 1)。ベースラインの身体活動時間を短時間群, 中時間群, 長時間群の3群として独立変数とした。身体活動時間と従属変数である新たに抑うつ症状を呈する児童生徒との関係はオッズ比 (odds ratio, 以下OR) および95%信頼区間 (95%

Table 1. Baseline characteristics by tertile of physical activity hour by gender and grade

School Grade	Boys			Girls		
	Low	Middle	High	Low	Middle	High
4	0~2	3~6	7~	0~1	2~3	4~
5	0~4	5~10	11~	0~2	3~5	6~
6	0~5	6~12	13~	0~2	3~7	8~
7	0~9	10~17	18~	0~6	7~15	16~
8	0~12	13~18	19~	0~6	7~14	15~

(hour/week)

confidence interval, 以下95%CI) を求めるためにロジスティック回帰分析を用いて行なわれた。なお、生活習慣, BMI, ボディイメージは調整変数とした。解析にはSAS Institute Inc製 JMP8を用いた。

本研究の実施にあたっては、山梨大学医学部倫理委員会の承認を得ている。公表においては個人が特定できないように配慮を行なった。

結 果

解析対象の児童生徒 本研究の解析対象は、2008年に山梨県甲州市の小学校4年生から中学校2年生までの18小中学校に在籍していた児童生徒1690人（男子879人、女子811人）のうちベースライン（2008年の調査時）で、DSRS-C尺度に記入漏れがあり抑うつ症状の判定が不可能であった129人、抑うつ症状を有していた153人、身体活動時間が未記入または1週間あたり150時間以上を記入していた29人を除外し、さらに1年後にDSRS-C尺度に記入漏れがあり抑うつ症状の判定が不可能であった60人を除いた児童生徒1319人（男子678人、女子641人）である。追跡率は95.6%であった。

ベースラインのDSRS-C得点 男女別、学年別に新たに抑うつ症状を呈さなかった群と呈した群のベースライン時（2008年）における抑うつ評価尺度得点を比較した（Table 2）。新たに抑うつ症状を呈した群が少人数であったことから、群間の比較にはウィルコクソンの順位

和検定を用いて解析を行なった。男子は、中学1年生および2年生で有意差が認められた。女子は、小学5年生以外で有意差が認められた。そのため多変量ロジスティック回帰分析ではベースラインのDSRS-C得点で調整を行なった。

ベースラインの身体活動時間 男女別、学年別に1週間あたりの身体活動時間の平均値および標準偏差を示した（Table 3）。全ての学年で男子の方が女子よりも身体活動時間が長かった。これらの結果は中学1年生以外で有意差が認められた。

抑うつ症状に対する予測因子 予測因子と新たに抑うつ症状を呈した児童生徒の関係を明らかにするためにロジスティック回帰分析を行なった。男子において、単変量ロジスティック回帰分析の結果、身体活動時間が短いことに対して身体活動時間が長いこと（OR: 0.31, 95%CI: 0.11-0.75）、平日の就寝時刻が早いことに対して就寝時刻が遅いこと（OR: 2.22, 95%CI: 1.13-4.62）、ボディイメージが今のままがよいに対して少しだけやせたいこと（OR: 2.08, 95%CI: 1.02-4.29）が新たに抑うつ症状を呈することに影響していた。次に抑うつ症状に対する予測因子として調査した全ての因子、ベースラインのDSRS-C得点および学年で調整を行なった多変量ロジスティック回帰分析の結果、身体活動時間が長いことが新たに抑うつ症状を呈することのリスクを減少させていた

Table 2. Median of DSRS-C score at 2008 (baseline) between group of not having depressive symptoms and having depressive symptoms at 2009 (follow-up) by gender and grade

	School Grade	Depressive Symptoms (2009) Not case on DSRS-C			Depressive Symptoms (2009) Case on DSRS-C			P value	Incidence(%)
		N	Median	Score Range	N	Median	Score Range		
Boys	4	99	7	0~15	6	7.5	1~12	0.87	5.7
	5	166	7	0~15	10	10.5	0~15	0.09	5.7
	6	122	6	0~15	6	9.5	5~12	0.14	4.7
	7	122	5.5	0~14	8	10	6~15	0.003	6.2
	8	128	6.5	0~15	11	11	6~15	0.002	7.9
Girls	4	100	7	0~14	10	10.5	4~14	0.04	9.1
	5	135	7	0~15	4	11	7~14	0.07	2.9
	6	113	7	0~15	13	11	2~15	0.008	10.3
	7	112	7	1~15	16	10.5	0~15	0.008	12.5
	8	113	7	1~15	25	11	2~14	<0.001	18.1

DSRS-C: Birlerson depressive self-rating scale for children

Table 3. Weekly hours of physical activity at 2008 (baseline) by gender and grade

School Grade	Boys		Girls		P value
	N	M ± SD (h/week)	N	M ± SD (h/week)	
4	159	6.2 ± 10.1	138	3.2 ± 3.9	<.0001
5	206	8.5 ± 7.4	158	5.1 ± 6.8	<.0001
6	148	11.0 ± 11.5	155	6.8 ± 10.3	<.0001
7	168	12.9 ± 8.3	158	11.4 ± 8.1	0.11
8	173	15.5 ± 9.1	185	11.6 ± 8.5	<.0001

Mean ± Standard Deviation

Table 4. Crude and adjusted odds ratios (OR) and 95% confidence interval (CI) of depressive symptoms at 1-year follow-up for the independent variable at baseline in boys.

The OR and 95%CI were determined using logistic multivariable regression analysis.

	Depressive symptoms (follow-up)			Crude	Adjusted [※]
Baseline	N	Case (N)	Incidence (%)	OR (95%CI)	OR (95%CI)
•Physical activity					
Low	228	18	7.9	1.00	1.00
Middle	218	17	7.8	0.99 (0.49–1.98)	1.10 (0.51–2.35)
High	232	6	2.6	0.31 (0.11–0.75)	0.37 (0.12–0.95)
•Breakfast consumption					
“I occasionally skip breakfast”	80	4	5.0	0.85 (0.25–2.19)	0.53 (0.15–1.48)
“I don’t skip breakfast”	607	37	6.1	1.00	1.00
•Bed time (weekday)					
Early	320	12	3.8	1.00	1.00
Late	345	27	7.8	2.22 (1.13–4.62)	2.44 (1.17–5.39)
•Sense of awaking					
good	146	8	5.5	1.00	1.00
a little sleepy	430	21	4.9	0.87 (0.39–2.14)	0.38 (0.15–1.02)
very sleepy	108	12	11.1	2.18 (0.87–5.75)	0.87 (0.30–2.54)
•Video game (h/day)					
0 hour	72	5	6.9	1.00	1.00
30minutes~1.5hours	474	26	5.5	0.77 (0.31–2.35)	0.57 (0.21–1.82)
more than 2 hours	138	10	7.3	1.06 (0.36–3.51)	0.56 (0.17–2.05)
•BMI					
Thin	99	4	4.0	0.59 (0.17–1.52)	0.75 (0.19–2.31)
Normal	481	32	6.7	1.00	1.00
Overweight	103	4	3.9	0.56 (0.16–1.44)	0.40 (0.11–1.20)
•Body image					
I’d like to get thin considerably	68	4	5.9	1.27 (0.35–3.64)	0.90 (0.22–3.04)
I’d like to get thin a little	194	18	9.3	2.08 (1.02–4.29)	1.63 (0.72–3.70)
I’d like to maintain the present body	317	15	4.7	1.00	1.00
I’d like to get fat a little	105	4	3.8	0.80 (0.22–2.26)	0.89 (0.23–2.76)
I’d like to get fat considerably	2	0	0.0	—	—

OR: odds ratio, CI: confidence interval

※ : Adjusted for all presented variables, grade and DSRS-C score at baseline

(OR: 0.37, 95%CI: 0.12-0.95). また, 平日の就寝時刻が遅いこと (OR: 2.44, 95%CI: 1.17-5.39) が新たに抑うつ症状を呈しやすいことに影響していた (Table 4). さらに身体活動時間が長くなることによって新たに抑うつ症状を呈することに傾向性を有しているのかを明らかにするためにCochran-Armitageの傾向検定を行なった結果, 有意な傾向を示した (P値: 0.008).

女子においては, 単変量ロジスティック回帰分析の結果, 朝食欠食がないに対して朝食欠食があること (OR: 2.30, 95%CI: 1.04-4.67), すっきり目覚めるに対して眠くてなかなか起きられないこと (OR: 3.89, 95%CI: 1.70-9.74), 体型が今のままがよいに対してかなりやせたいこ

と (OR: 3.71, 95%CI: 1.80-7.68) が新たに抑うつ症状を呈することに影響していた. 次に抑うつ症状に対する予測因子として本研究で調査した全ての因子, ベースラインのDSRS-C得点および学年で調整を行なった多変量ロジスティック回帰分析の結果, かなりやせたいこと (OR: 2.47, 95%CI: 1.01-6.07) のみが, 新たに抑うつ症状を呈することのリスクとなっていた.

考 察

小学校4年生から中学校2年生までの児童生徒を対象とした1年間の追跡調査の結果, 男子は身体活動量の違いが新たに抑うつ症状を呈することに影響していた. し

Table 5. Crude and adjusted odds ratios (OR) and 95% confidence interval (CI) of depressive symptoms at 1-year follow-up for the independent variable at baseline in girls. The OR and 95%CI were determined using logistic multivariable regression analysis.

Baseline	Depressive symptoms (follow-up)			Crude	Adjusted [※]
	N	Case (N)	Incidence (%)	OR (95%CI)	OR (95%CI)
•Physical activity					
Low	233	26	11.2	1.00	1.00
Middle	196	19	9.7	0.97 (0.53-1.59)	0.80 (0.39-1.63)
High	212	23	10.9	0.97 (0.53-1.76)	1.05 (0.54-2.04)
•Breakfast consumption					
"I occasionally skip breakfast"	50	10	20.0	2.30 (1.04-4.67)	1.45 (0.60-3.23)
"I don't skip breakfast"	593	58	9.8	1.00	1.00
•Bed time (weekday)					
Early	267	24	9.0	1.00	1.00
Late	358	42	11.7	1.35 (0.80-2.33)	0.86 (0.48-1.56)
•Sense of awaking					
good	125	8	6.4	1.00	1.00
a little sleepy	414	39	9.4	1.52 (0.73-3.59)	1.11 (0.47-2.95)
very sleepy	102	21	20.6	3.89 (1.70-9.74)	2.26 (0.84-6.62)
•Video game (h/day)					
0 hour	102	12	11.8	1.00	1.00
30minutes~1.5hours	469	49	10.5	0.88 (0.46-1.79)	0.66 (0.32-1.44)
more than 2 hours	68	7	10.3	0.88 (0.31-2.30)	0.41 (0.12-1.24)
•BMI					
Thin	88	10	11.4	1.19 (0.55-2.37)	1.32 (0.50-3.22)
Normal	479	47	9.8	1.00	1.00
Overweight	71	10	14.1	1.50 (0.69-3.02)	1.04 (0.42-2.35)
•Body image					
I'd like to get thin considerably	80	18	22.5	3.71 (1.80-7.68)	2.47 (1.01-6.07)
I'd like to get thin a little	290	28	9.7	1.36 (0.73-2.60)	0.82 (0.39-1.73)
I'd like to maintain the present body	233	17	7.3	1.00	1.00
I'd like to get fat a little	36	4	11.1	1.65 (0.45-4.80)	0.98 (0.20-3.54)
I'd like to get fat considerably	2	0	0.0	—	—

OR: odds ratio, CI: confidence interval

※: Adjusted for all presented variables, grade and DSRS-C score at baseline

かし、女子は身体活動量の違いが新たに抑うつ症状を呈することに関連していなかった。

本研究は全国の代表サンプルではないため外的妥当性に限界がある。しかし、生活習慣や体型については、一般に指摘されている日本人児童の特性に類似していた。例えば、独立変数である身体活動量は、中学生で1週間の総運動時間が60分未満である男子9.3%・女子31.1%²⁷⁾に対して、本研究では全く身体活動を行わない男子3.4%・女子13.6%であった。さらに調整変数では、朝食を毎日食べる小学5年生および中学2年生の男子88.2%・女子90.5%²⁸⁾に対して、本研究では朝食を毎日食べる男子88.4%・女子92.2%であった。1日あたり2時間以上テレビゲームを行なう小中学生男子19.0%・女子7.2%²⁹⁾に対して、本研究では1日あたり2時間以上テレビゲーム、パソコン、携帯電話で遊ぶ男子20.2%・女子10.6%であった。平日の就寝時刻が22時前の小学生56.6%・23時前の中学生37.0%²⁹⁾に対して、本研究では平日の就寝時刻が22時前の小学生46.3%・23時前の中学生42.7%であった。過体重である小学4年生から中学2年生までの男子9.1~11.1%・女子7.5~8.8%³⁰⁾に対して、本研究では過体重である男子15.1%・女子11.1%であった。やせ願望のある男子小学生24.0~28.3%、男子中学生30.0%、女子小学生31.2~34.3%、女子中学生78.0%²⁰⁾に対して、本研究ではやせ願望のある男子38.2%、女子57.7%であった。これらのことから、選択バイアスによる結果への影響は限定的であると考ええる。また、新たに抑うつ症状を呈する・呈さない2群に分けてベースラインのDSRS-C得点の検定を行なった (Table 2)。その結果、新たに抑うつ症状を呈する群の方が新たに抑うつ症状を呈さない群よりもDSRS-C得点が高いことが示された。したがって、ベースラインのDSRS-C得点の高さが新たな抑うつ発症の前兆を呈している可能性があり、その状況が身体活動量を低くさせている影響を除外するため、多変量ロジスティック回帰分析ではベースラインのDSRS-C得点で調整した。

身体活動がメンタルヘル스에影響を及ぼすことについて、男女間の相違を明らかにしている研究はわずかである。Sagatun et al.³¹⁾によれば、2489人を対象に15歳から16歳時点の身体活動時間と3年後のメンタルヘルスの関連を検討し、男子には影響が認められたが、女子には影響が認められないことが示されている。また、12歳から18歳を対象にしたTaliaferro et al.³²⁾の研究によれば、男子では、身体活動頻度が高いことは自殺企図が低い関係にあることを示したが、女子には認められないことが報告されている。これらの結果は我々の結果と一致している。

男子中学生を対象に身体活動と抑うつ症状の関係を示した横断研究¹⁰⁾では、身体活動時間が1週間あたり1時間未満に対して1~7時間、8~14時間、15時間以上

で抑うつ症状を有するオッズ比が、それぞれ0.74, 0.54, 0.56であった。1週間あたりの身体活動時間が長いことがより抑うつ症状を呈しにくい関連性がうかがえる。また、本研究においてもCochran-Armitageの傾向検定が有意であったことから、男子は発達段階を考慮した中で (Table 1)、可能な限り身体活動を行なうことが望ましいと考える。

男女間の相違は、余暇時間の過ごし方や身体活動を行なうことによるサポート享受の認識にも表れている。余暇時間の過ごし方は男子が身体活動、女子が芸術的な活動を行なう傾向にある³³⁾。そして、身体活動を行なうことにより男子は女子よりも家族や友人からサポートを享受していることを認識している³⁴⁾。スポーツ活動に参加することは自尊心やソーシャルサポートを介して抑うつ症状や自殺念慮を低下させる関係にある³⁵⁾ことから、スポーツ活動への参加やサポート享受の認識の違いが男女間での結果の相違として反映したことが考えられる。

本研究では、身体活動以外にも抑うつ症状に影響を及ぼす要因を示した。男子については、平日の就寝時刻が遅いことは新たに抑うつ症状を呈することに影響していた。Pasch et al.¹²⁾やKaneita et al.³⁶⁾によれば中学生や高校生を対象に睡眠時間や睡眠の質など睡眠習慣の悪さがメンタルヘルスの悪化につながることで、平日の睡眠時間が長いことは抑うつ症状が低下する関係にあることを示している。女子については、実際の体型 (BMI) は新たに抑うつ症状を呈することに影響していなかったが、ボディイメージ、すなわち、自分の体型に対する不満足度は新たに抑うつ症状を呈することに影響していた。多くの先行研究^{15,37-40)}では、女子は実際の体型よりも自分の体型に不満を抱いていると抑うつ症状を呈しやすいことを明らかにしている。10代の女子は体型不満を解決するために運動よりも食事制限によって体重をコントロールする傾向にあり、食事制限を介して抑うつ症状を呈することが考えられる⁴¹⁻⁴³⁾。

本研究の限界として、質問紙の信頼性および妥当性が十分に担保できていないことが挙げられ、さらに身体活動量を1週間の合計時間のみで評価していることも限界と考えられる。また、質問の読み取り方により、身体活動の内容が部活動やスポーツクラブなどに限定され、学校での休み時間や放課後の外遊びの運動を反映していない可能性もあり、質問方法の検討や質問項目の信頼性および妥当性の検証を行なうことも必要である。もう一つの限界として、身体活動や抑うつ症状に関連する社会経済状況など多くの因子が未検討であるため、これらの因子が交絡となり身体活動と抑うつ症状との関係を歪めている可能性がある。特に小中学生期の女子は、第二次性徴や友人関係が心身ともに大きな影響を及ぼしており、これらの因子を考慮にいたった研究デザインが必要と思われる。

れる。最後に小学生と中学生では新たに抑うつ症状を呈する発症率が異なる (Table 2) ことから、学年による影響を排除するために層別化することが望ましい。しかしサンプルサイズの限界から層別化することができなかったことも限界の一つである。一方、本研究の強みは、我が国の児童生徒を対象に身体活動と抑うつ症状の関係について初めて縦断的に検討したことである。さらに、コミュニティベースで行なわれ、参加同意率も追跡率も高かったことである。

結 論

我が国の児童生徒において、男子は身体活動が新たに抑うつ症状を呈することのリスクを減少させていたことが示唆された。一方、女子は身体活動が新たに抑うつ症状を呈することに影響せず、実際の体型よりも自分の体型に不満を抱いていることが新たに抑うつ症状を呈することに影響する可能性が示唆された。今後、身体活動と抑うつ症状に関係する交絡因子を整理し、知見を蓄積することが望まれる。

文 献

- 1) 中江悟司. アクティブ・チャイルド60min, 初版, 現存の子どもに見られる身体活動不足, 座位中心生活による影響, 東京: サンライフ企画, 128-129, 2010.
- 2) Sun Y, Sekine M, Kagamimori S. Lifestyle and overweight among japanese adolescents: the toyama birth cohort study. *J Epidemiol* 19: 303-310, 2009.
- 3) Kempf K, Rathmann W, Herder C. Impaired glucose regulation and type 2 diabetes in children and adolescents. *Diabetes Metab Res Rev* 24: 427-437, 2008.
- 4) Riemenschneider M, Nocon M, Willich S. Prevalence of modifiable cardiovascular risk factors in german adolescents. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 17: 204-210, 2010.
- 5) Kantomaa M, Tammelin T, Ebeling H, Taanila A. Emotional and behavioral problems in physical activity in youth. *Med Sci Sports Exerc* 40: 1749-1756, 2008.
- 6) Teychenne M, Ball K, Salmon J. Physical activity and likelihood of depression in adult: A review. *Prev Med* 46: 397-411, 2008.
- 7) Jonsdottir I, Rodger L, Hadzibajramovic E, Borjesson M, Ahlborg G Jr. A prospective study of leisure-time physical activity and mental health in swedish health care worker and social insurance officers. *Prev Med* 51: 373-377, 2010.
- 8) Goodwin R. Association between physical activity and mental disorders among adult in the united states. *Prev Med* 36: 698-703, 2003.
- 9) Motl R, Birnbaum A, Kubik M, Dishman R. Naturally occurring changes in physical activity are inversely related to depressive symptoms during early adolescence. *Psychosoma Med* 66: 336-342, 2004.
- 10) Hong X, Li J, Xu F, Tse L, Liang Y, Wang Z, Yu I, Griffiths S. Physical activity inversely associated with the presence of depression among urban adolescents in regional china. *BMC Pub Health* 148, 2009.
- 11) 傳田健三, 子どものうつ病, 公衆衛生 72, 21-24, 2008.
- 12) Pasch K, Lasaka M, Lytle L, Moe S. Adolescent sleep, risk behaviors, and depressive symptoms: are they linked? *Am J Health Behav* 34: 237-248, 2010.
- 13) Primack B, Swanier B, Anna M, Land S, Michael J. Association between media use in adolescence and depression in young adulthood. *Arch Gen Psychiatry* 66: 181-188, 2009.
- 14) Xie B, Unger J, Gallaher P, Johnson C, Wu Q, Chou C. Overweight, body image, and depression in asian and hispanic adolescents. *Am J Health Behav* 34: 476-488, 2010.
- 15) Stice E, Bearman S. Body image and eating disturbances prospectively predict increases in depressive symptoms in adolescent girls: a growth curve analysis. *Dev Psychol* 37: 597-607, 2001.
- 16) Lemstra M, Neudorf C, D'Arcy C, Kunst A, Warren L, Bennett N. A systematic review of depressed mood and anxiety by ses in youth aged 10-15 years. *Can J Pub Health* 99: 125-129, 2008.
- 17) Bouma E, Ormel J, Verhulst F, Oldehinkel A. Stressful life events and depressive problems in early adolescent boys and girls: the influence of parental depression, temperament and family environment. *J Affect Disorders* 105: 185-193, 2008.
- 18) 松平宗之, 高井和夫, 子どもの運動意欲を支える心理社会的要因, 文教大学教育学部紀要 44, 129-142, 2010.
- 19) 三上聡子, 三村寛一, 肥満児童の身体活動とエネルギーバランスに関する運動生理学的研究, 体力科学 42, 720, 1993.
- 20) 文部科学省, 『平成16年度児童生徒の健康状態サーベイランス事業報告書』, 60-67, 2006.
- 21) Birlson P, Hudson I, Buchnan DG, Wolff S. Clinical evaluation of a self-rating scale for depressive disorder in children (depression self-rating scale). *J Child Psychol Psychi and Allied Disci* 28, 43-60, 1987.
- 22) 村田豊久, 清水重紀, 森陽二郎, 大島祥子, 学校における子どものうつ病-Birlsonの小児期うつ病スケールからの検討-, 最新精神医学 1, 131-138, 1996.
- 23) 傳田健三, 子供のうつ病, 母子保健情報 55, 69-72, 2007.
- 24) 高倉実, 小林稔, 宮城政也, 小橋川久光, 加藤種一, 児童における身体活動質問項目の信頼性と妥当性: WHO Health Behaviour in School-aged Children Survey日本語版の場合, 琉球大学教育学部紀要 69, 199-205, 2006.
- 25) Cole TJ, Flegal KM, Nicholls D, Jackson AA. Body mass index cut off to define thinness in children and adolescents: international survey. *BMJ* 335, 194, 2007.
- 26) Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ* 320, 1240,

- 2000.
- 27) 文部科学省, 『平成22年度全国体力・運動能力・運動習慣等調査結果の概要』, 1-9, 2010.
  - 28) 文部科学省, 『平成20年度全国体力・運動能力・運動習慣等調査結果の概要』, 39-72, 2009.
  - 29) ベネッセ教育研究開発センター, 『第1回子ども生活実態基本調査報告書』, 18-40, 2005.
  - 30) 文部科学省, 『平成22年度学校保健統計調査結果の概要』, 6-22, 2010.
  - 31) Sagatun A, Sogaard A, Bjertness E, Selmer R, Heyerdahl S. The association between weekly hours of physical activity and mental health: A three-year follow-up study of 15-16-year-old students in the city of Oslo, Norway. *BMC Pub Health* 155, 2007.
  - 32) Taliaferro L, Rienzo B, Miller D, Pigg M, Dodd V. High school youth and suicide risk: exploring protection afforded through physical activity and sport participation. *J School Health* 78: 545-553, 2008.
  - 33) Mota J, Santos M, Ribeiro J. Differences in leisure-time activities according to level of physical activity in adolescents. *J Phys Act Health* 5: 286-293, 2008.
  - 34) Cardon G, Philippaerts R, Lefevre J, Matton L, Wijn-daele K, Balduck A, Bourdaudhuij I. Physical activity levels in 10 to 11 year olds: clustering of psychosocial correlates. *Pub Health Nutrition* 8: 896-903, 2005.
  - 35) Babiss LA, Gangwisch JE. Sports participation as a protective factor against depression and suicidal ideation in adolescents as mediated by self-esteem and social support. *J Devel & Behav Pediat* 30: 367-384, 2009.
  - 36) Kaneuta Y, Yokoyama E, Harano S, Tamaki T, Suzuki H, Munezawa T, Nakajima H, Asai T, Ohida T. Associations between sleep disturbance and mental health status: a longitudinal study of japanese junior high school students. *Sleep Med* 10: 780-786, 2009.
  - 37) Ali MM, Fang H, Rizzo JA. Body weight, self-perception and mental health outcomes among adolescents. *J Ment Health Policy Econ* 13: 53-63, 2010.
  - 38) Bearman S, Stice E. Testing a gender additive model: the role of body image in adolescent depression. *J Abnorm Child Psychol* 36: 1251-1263, 2008.
  - 39) Mamun A, Cramb S, McDermott B, O'Callaghan M, Najman J, Williams G. Adolescents' perceived weight associated with depression in young adulthood: a longitudinal study. *Obesity* 15: 3097-3105, 2007.
  - 40) Ozmen D, Ozmen E, Ergin D, Cetinkaya A, Sen N, Dundar P, Taskin E. The association of self-esteem, depression and body satisfaction with obesity among turkish adolescents. *BMC Pub Health* 7: 2007.
  - 41) Lynch W, Heil D, Wagner E, Havens M. Body dissatisfaction mediates the association between body mass index and risky weight control behaviors among white and native american adolescent girls. *Appetite* 51: 210-213, 2008.
  - 42) Liechty J. Body image distortion and three types of weight loss behaviors among nonoverweight girls in the united states. *J Adoles Health* 47: 176-182, 2010.
  - 43) Needham B, Crosnoe R. Overweight status and depressive symptoms during adolescence. *J Adoles Health* 36: 48-55, 2005.

Appendix

The contents of a question and alternative of an independent variables.

•Breakfast consumption

How many times do you skip breakfast at one week ?

1. I skip breakfast every day. 2. I skip breakfast 5~6 times. 3. I skip breakfast 3~4 times.
4. I skip breakfast 1~2 times. 5. I do not skip breakfast.

•Bet time (weekday)

What time do you go to bed from Monday to Friday ?

At ( ) : ( )

•Sense of awaking

How do you feel when awaking ?

1. good 2. a little sleepy 3. very sleepy

•Video game

How long do you play a video game or use a PC and a cell-phone to play a game or to e-mail ?

1. 0 hour 2. 30 minutes 3. 1 hour 4. 1.5 hours 5. more than 2 hours

•Body image

What kind of body shape do you want to get ?

1. I'd like to get thin considerably. 2. I'd like to get thin a little.
3. I'd like to maintain the present body.
4. I'd like to get fat a little. 5. I'd like to get fat considerably.
-