

2011年度 修士論文

学校環境に着目した休み時間における
児童の身体活動推進に関する研究

早稲田大学 大学院スポーツ科学研究科

スポーツ科学専攻 スポーツ医科学研究領域

5010A037-1

佐藤 舞

研究指導教員： 岡 浩一郎 准教授

目次

序章

I	はじめに	1
II	本研究の構成	2

第1章 学校の休み時間における児童の身体活動推進に関する研究の動向

I	目的	5
II	方法	5
III	結果	6
IV	考察	18
V	本章のまとめ	20

第2章 学校の休み時間における児童の身体活動状況—性差および学年差の検討—

I	目的	21
II	方法	21
III	結果	22
IV	考察	23
V	本章のまとめ	27

第3章 学校の休み時間における児童の身体活動に影響を及ぼす学内環境要因

I	目的	28
II	方法	28
III	結果	30
IV	考察	32
V	本章のまとめ	36

第 4 章 校庭の芝生化が学校の休み時間における児童の身体活動に及ぼす影響

I 目的	37
II 方法	37
III 結果	39
IV 考察	41
V 本章のまとめ	44

第 5 章 本研究の総括および休み時間における児童の身体活動推進のための支援方法構築
に向けた提案

I 本研究から得られた知見	45
II 休み時間における児童の身体活動推進のための支援方法構築に向けた提案	48
III 今後の研究における方向性および課題	50
引用文献	51
謝辞	59

序章

I はじめに

近年、生活環境の変化を背景に、子どもの身体活動が減少していることが指摘されている（Must and Tybor, 2005）。子どもにおける身体活動の不足は、脂質異常症や高血圧、肥満、うつ、不安といった身体的健康および精神的健康の悪化と関連していることが明らかとなっている（Janssen and Leblanc, 2010）。さらに、子どもの頃の身体活動習慣が成人後まで持ち越すことも報告されており（Telama et al., 2005）、子どもにおける身体活動推進の重要性が強調されている。

子どもの身体活動を推進するために、アメリカ（National Association for Sport and Physical Education: NASPE, 2004）やオーストラリア（Department of Health and Aging, 2004）、カナダ（Canadian Society for Exercise Physiology, 2011）等が1日60分以上の中等度以上身体活動を行うことを、子どもにおける推奨身体活動量として示している。しかしながら、この基準値を満たしている子どもの割合は、アメリカにおいては6—11歳の42%、12—19歳の8%（Troiano et al., 2008）、オーストラリアにおいては9—13歳の40%、14—16歳の19%（Commonwealth Scientific Industrial Research Organisation, 2008）、カナダに至っては、5 - 19歳のわずか7%（Statistics Canada, 2011）と報告されている。そのため、子どもの身体活動を推進し、推奨量を満たす子どもを増やすための取り組みが必要とされている。

身体活動を効果的に推進するためには、特定の場面に焦点を当てた具体的な方策を示すことが重要である。そのため、どの時間に、どのような身体活動を、どの程度行い、それらの活動が何によって影響を受けているのかを明らかにする必要がある。諸外国では、子どもの身体活動について平日と休日（McGall et al., 2011）、学校内と学校外（Gidlow et al., 2008）、休み時間・体育・放課後（Nettlefold et al., 2010）といった場面に特化して身体活動を評価する研究が行われている。特に学校は、子どもが多く時間を過ごすため、身

体活動を行うための重要な場になると考えられる。就学時間における身体活動実施の時間となるのは、主に体育と休み時間である。カリキュラムに依存し、毎日実施されない体育に対し、休み時間はすべての子どもが同じ条件下で活動でき、かつ毎日位置付けられている時間であるため、日常的に身体活動を推進できる有効な場面であると考えられる。

アメリカ疾病対策センター（Centers for Disease Control and Prevention, 2000）および全米スポーツ体育協会（NASPE, 2006）は、すべての子どもに対して休み時間を日常的に組み込むことが子どもの健全な発育発達のために必要であるとしており、子どもにとって魅力的で安全な空間づくりや施設・用具の設置、子どもの休み時間の活動を支援するスタッフの養成といった休み時間の環境整備を行うことを奨励している。また、子どもの身体活動推進のための介入研究として、これまでは主に健康や運動に関する健康教育の授業の導入や質・量を高めた体育授業の実施（熟練した指導者による指導、授業頻度の増加など）、保護者に対する健康情報の提供などが行われてきた（van Sluijs et al., 2008）。一方で近年は、エコロジカル・モデルを応用して子どもの身体活動と環境要因との関連が報告されてきたことを受け（Salmon, 2010）、学内環境整備によって身体活動の推進を図る研究が数多く行われている（Huberty et al., 2011 ; Ridgers et al., 2010a ; Loucaides et al., 2009）。

わが国の小学校においては、「休憩などの時間は学校において工夫を加え、適切に定めることとする」とされており（文部科学省, 1998）、通常、午前中に中休み、給食後に昼休みが設けられている。わが国においても、この時間に着目した身体活動推進の取り組みは有用であると考えられる。そこで本研究は、わが国における児童の休み時間における身体活動推進の可能性を探り、その支援方法について検討することを目的とする。本研究から得られた知見により、児童の身体活動を効果的に推進するための具体的な方策を提案し、ひいては児童の健全な発育発達に大きく寄与できると考えられる。

Ⅱ 本研究の構成

本研究は 5 章からなる（図 1）。第 1 章では、学校の休み時間における身体活動推進に焦点を当てたこれまでの研究を概観し、近年の研究動向を把握するとともに、今後の研究課題を整理することを目的とする。特に、1) 学校の休み時間における児童の身体活動状況、2) 学校の休み時間における児童の身体活動に関連する学内環境要因、3) 学校の休み時間における児童の身体活動推進を目的とした学内環境整備の 3 つの観点よりレビューを行う。第 2 章から第 4 章においては、わが国における児童の休み時間の身体活動推進に向けた支援方法を構築するための研究を実施する。第 2 章においては、わが国の児童における学校の休み時間の身体活動実施状況について、性差および学年差を検討し、その実態を明らかにすることを目的とする。続く第 3 章では、前章で明らかとなった身体活動実施状況に影響を及ぼす学内環境要因を明らかにする。それらの結果をもとに、第 4 章では介入研究を行う。休み時間における身体活動推進を図った学内環境整備の一環として、わが国に広く普及できると考えられる校庭の芝生化が、学校の休み時間における児童の身体活動に与える影響について検討する。これら第 1 章から第 4 章の研究を踏まえ、第 5 章では、本研究から得られた知見をまとめ、休み時間の身体活動推進に向けた支援方法について、わが国において効果的かつ実用的な方策を考察し、提案する。

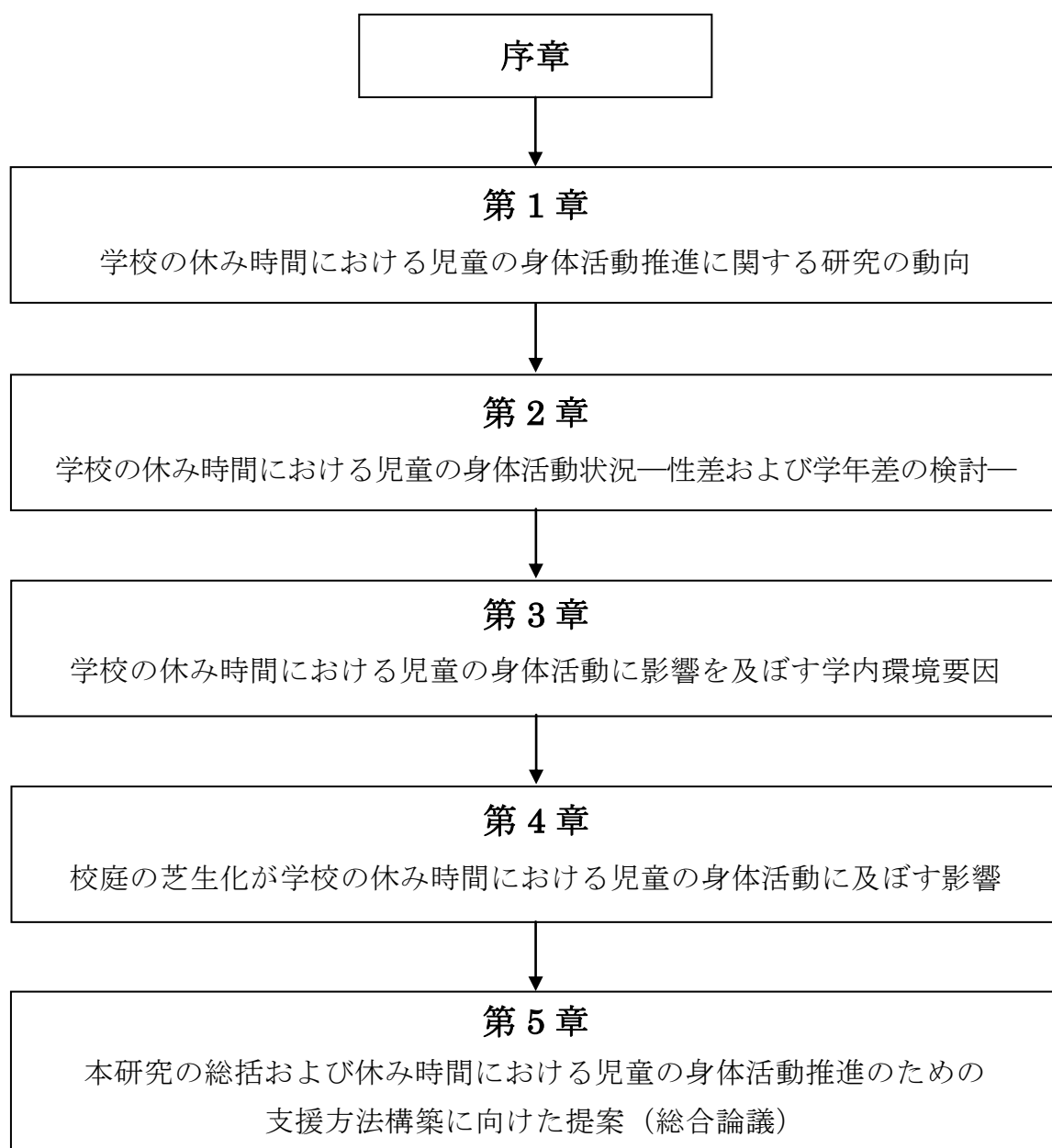


図1 本研究の構成

第1章 学校の休み時間における児童の身体活動推進に関する研究の動向

I 目的

本章では、わが国における児童の身体活動推進に向けた具体的な支援方法を構築するため、主に諸外国における学校の休み時間の身体活動推進研究を概観し、近年の研究動向を把握するとともに、今後の研究課題を整理することを目的とする。特に、1) 学校の休み時間における児童の身体活動状況、2) 学校の休み時間における児童の身体活動に関連する学内環境要因、3) 学校の休み時間における児童の身体活動推進を目的とした学内環境整備の3つの観点よりレビューを行う。

II 方法

学校の休み時間における児童の1) 身体活動状況、2) 身体活動に関連する学内環境要因、3) 身体活動推進を目的とした学内環境整備に関する論文を選定するため、アメリカ国立医学図書館の国立生物工学情報センターが提供する学術文献検索サービス PubMed を利用し、“school”、“physical activity”、“recess”、“break time”、“playtime”をキーワードとして検索した。和文の検索にあたっては、国立情報学研究所が運営する NII 論文情報ナビゲータおよび医学中央雑誌刊行会が運営する医学中央雑誌 Web 版を用い、「学校」、「身体活動」、「休み時間」をキーワードとして検索を行った。2011 年 5 月 31 日現在で抽出された論文の中から、対象者が小学生でないもの、学校の休み時間における身体活動をアウトカムにしていないものは除外した。さらに、抽出された論文の引用文献より、本研究の目的に該当するものを追加した。また、先行研究 (Ridgers et al., 2006b) に基づいて、身体活動を正確に把握するために、身体活動を客観的に評価した論文に限定してレビューを行った。

1. 学校の休み時間における児童の身体活動状況

検索の結果、NII 論文情報ナビゲータおよび医学中央雑誌 Web 版では各 2 件が抽出されたが、本研究の目的に合致する論文はなかった。PubMed では 162 件が抽出された。Ridgers et al. (2006b) により 2004 年以前の休み時間における児童の身体活動状況に関する研究のレビューは行われているため、2005 年以降の論文に限定し、最終的に 22 編が選定された (表 1-1)。

2. 学校の休み時間における児童の身体活動に関連する学内環境要因

抽出された 162 件の中から、休み時間の身体活動に対する学内環境要因の影響を検討したものを選別し、最終的に 6 編が選定された (表 1-2)。和文については、本研究の基準に合致するものは認められなかった。

3. 学校の休み時間における児童の身体活動推進を目的とした学内環境整備

上述のキーワードに、PubMed では “intervention”、NII 論文情報ナビゲータおよび医学中央雑誌 Web 版では「介入」を加えて検索した。医学中央雑誌 Web 版より 1 件が抽出されたが、本研究の目的には合致しなかった。また、NII 論文情報ナビゲータでは、抽出される論文はなかった。PubMed より抽出された 106 件のうち、2004 年以前の研究については Ridgers et al. (2006b) により既にレビューが行われているため、2005 年以降の論文に限定した。その中から介入研究以外のものを除外し、最終的に 8 編が選定された (表 1-3)。

III 結果

1. 学校の休み時間における児童の身体活動状況

研究の実施国はヨーロッパが 7 編、アメリカが 5 編、アジアが 4 編、その他の国が 6 編であった。対象者数は平均 655 (15—3,691) 名であった。また、障害児を対象とした論文が 5 編あった。活動強度別の実施時間をアウトカム指標にした論文は 17 編で、その他の

指標としては歩数、活動の内容、活動のグループサイズ、校庭にいる人数、全校児童数に対する校庭の使用率など 6 編であった。身体活動の測定方法は、加速度計を用いたものが 10 編、直接観察によるものが 6 編、歩数計と心拍数計を用いたものがそれぞれ 3 編であった。2004 年以前のレビュー (Ridgers et al., 2006b) では、13 編のうち加速度計を用いた論文が 2 編だったのに対し、心拍数計は 4 編、直接観察は 8 編であり、近年、加速度計を用いて身体活動を評価する研究が増加傾向にあることが窺える。また、加速度計を用いた 10 編のうち、身体活動を測定する間隔 (エポック) は 60 秒が最多の 5 編、次いで 5 秒が 3 編、15 秒、30 秒が各 1 編であった。

身体活動状況の性差について検討した 11 編のうち、9 編で男子、1 編で女子において高い身体活動が確認された。残る 1 編においては性による有意な差は認められなかった (Jennings-Aburto et al., 2009)。そのうち、加速度計を用いて活動強度別の実施時間を評価した研究において、Mota et al. (2005) を除く 4 編で座位活動は女子、中等度以上身体活動は男子において実施時間が長いという一致した結果が得られている。また、休み時間に占める中等度以上身体活動の実施時間の割合は、男子が 25—46%、女子が 17—39% (男女ともに最小値は Ridgers et al., 2009、最大値は Ridgers et al., 2011c) であった。低強度身体活動については、男子において実施時間が長いこと (Ridgers et al., 2009) や性差がないこと (Nettlefold et al., 2010) が報告されており、結果が混在していた。性差が生じる要因について観察研究による知見をまとめると、男子は広いスペースを使いながら大人数で球技などの競争的なスポーツを行い、女子は狭いスペースで少人数での活動 (おしゃべり、縄跳びなど) を好む傾向にあることに起因すると考えられている (Ridgers et al., 2011a)。

表1-1 学校の休み時間における児童の身体活動状況について検討した研究の概要

著者(発行年数)	研究実施国	対象者	身体活動測定方法	アウटकム	主な結果
Anthamatten et al. (2011)	アメリカ	9校(新LL、旧LL、LL各3校) 3,691名 6-11歳	直接観察	就学時間、始業前、昼休み、放課後、週末 校庭利用率、校庭MVPA人数割合	ほぼすべての時間帯で校庭利用率は非LL校と比較してLL校において有意に高い。MVPA実施者の割合には有意差なし。
Brusseau et al. (2011)	アメリカ	829名 4-5年生	歩数計：7日間	体育、休み時間、昼休み、就学時間、学校外、平日、休日 歩数	休み時間、昼休み、学校外、就学時間における歩数は女子と比較して男子において有意に多い。体育、休日は有意な男女差なし。
Harrison et al. (2011)	イギリス	90校 1,794名 9-10歳	加速度計：6日間	1日、昼休み SED、MVPA実施時間、カウント数(分あたり)	1日、昼休みともにSED時間は男子と比較して女子において(男68分vs.女75分)、MVPA時間(男18分vs.女12分)およびカウント数(男828vs.女619)は男子において有意に長い。雨量とSEDは負の関連、MVPA、カウント数とは正の関連。
McGall et al. (2011)	ニュージーランド	60名 3-4年生(6-9歳)	加速度計：7日間	休み時間、放課後、土曜、日曜 SED、LPA、MPA、VPA実施時間、カウント数	カウント数は放課後、土曜、日曜と比較して休み時間において有意に多い。休み時間のうち91%はSED+LPA。MPAは8%(8分)。
Ridgers et al. (2011a)	イギリス	8小学校 152名(男62、女90) 5年生(9-10歳)	直接観察：06年秋、07年夏、07年秋	朝休み、昼休み、午後休み PAレベル、グループサイズ、活動内容、社会交流 (Ⅰ：06秋～07夏、Ⅱ：07夏～07秋)	測定時期×性による有意な交互作用が認められ、Ⅰでは2-4人での遊び減少(女)、Ⅱでは校庭遊び減少(女)。
Ridgers et al. (2011c)	オーストラリア	2,490名 5-6歳、10-12歳	加速度計：ペーストライン、3年後、5年後に各8日間	休み時間、昼休み SED、MVPA実施時間	5年間でLPA%、MPA%、VPA%は有意に減少、SED%は有意に増加。1日に対する休み時間のMVPAは高学年で減少、低学年で増加。
Nettlefold et al. (2010)	カナダ	379名 8-11歳	加速度計：5日間(水～月)	就学時間、授業時間、休み時間、昼休み、体育 SED、LPA、MVPA実施時間	休み時間、昼休み：SED%は女子、MVPA%は男子において有意に高い。LPA%は男女差なし。MVPA%は休み時間においては男27%、女19%、昼休みにおいては男34%、女27%。
Jennings-Aburto et al. (2009)	メキシコ	12校 431名(男52%) 4-5年	直接観察	休み時間、体育 PA(寝転んだ状態、座位、立位、[歩行、VPA；MVPA]実施時間)、授業内容	休み時間のMVPA%は男43%、女36%(有意差なし)。体育のMVPA%は男において有意に高い(男32%vs.女26%)。
Parrish et al. (2009)	オーストラリア	13校 2,946名	直接観察：3日間	休み時間、昼休み 活動している子どもの割合	MVPA実施者の割合は女子と比較して男子において有意に高い(オッズ0.8-2.1)。学校による有意な差あり(40-70%)。
Pitetti et al. (2009)	アメリカ	15名(男6、女9) 知的障害児	心拍数計：3日	体育、クラスルーム、休み時間 MPA、VPA実施時間	休み時間のMPA実施時間は7分、VPAは12分。級内相関は0.20(休み時間MVPA)から0.79(体育VPA)。
Ridgers et al. (2009)	ハンガリー	3校 98名 9-12歳	加速度計：3日間(水～金)	休み時間 SED、LPA、MVPA、VPA実施時間	休み時間のLPA%(男31%vs.女28%)、MPA%(男17%vs.女13%)、VPA%(男8%vs.女4%)および1日に占める休み時間のMVPA%(男13%vs.女11%)は男子において、SED%は女子において有意に高い(男45%vs.女55%)。

表1-1 学校の休み時間における児童の身体活動状況について検討した研究の概要(続き)

著者(発行年数)	研究実施国	対象者	身体活動測定方法	アウトカム	主な結果
Pan (2008a)	台湾	14校 48名 (ASD : 男23女1、 nonASD : 男23女1) 7-12歳	加速度計 : 5日間(平日)	休み時間 MVPA実施時間	休み時間のPAはASDと比較してnonASDにおいて有意に高い。nonASDにおける休み時間のMVPA%は男40%、女31%。
Pan (2008b)	台湾	48名 (ASD、nonASD各24名) 7-12歳	加速度計 : 5日間(平日)	体育、休み時間 MVPA実施時間	MVPA%はASD、nonASDともに休み時間と比較して体育において有意に高い。休み時間のMVPA%(non 36%vs.ASD 28%)および1日推奨量(60分)に占める休み時間のMVPA%はASDと比較してnonASDにおいて有意に高い(non 58%vs.ASD 46%)。
Sit et al. (2008)	香港	2校(HSF, LSF) 50名(男54、女26) 軽度ID	直接観察	体育、休み時間 PA(寝転んだ状態、座位、立位、[歩行、VPA ; MVPA] 実施時間)、授業内容、教員の行動	体育、休み時間PA、総PA時間はLSF校と比較してHSF校において有意に高い。休み時間のMVPA%はHSF校64%、LSF校50%。
Sit et al. (2007)	香港	5校 172名 4-6年生 身体障害、知的障害、聴覚障害、視覚障害	直接観察 : 2日	体育、休み時間 PA(寝転んだ状態、座位、立位、歩行、VPA)実施時間、教員の行動、体育の状況	聴覚障害校が最もPAレベルが高く、身体障害校が低い。休み時間のMVPA%は58%。
Stratton et al. (2007)	イギリス	25校 410名(男203、女207) 6-10歳	心拍数計 : 1日測定	朝休み、昼休み、放課後 MVPA、VPA実施時間	MVPA%、VPA%ともに、男子においては過体重児よりも標準体重児、女子においては標準体重児よりも過体重児において有意に高い。MVPA%、VPA%に性×体重による交互作用あり。
Wickel and Eisenmann. (2007)	カナダ	119名 6-12歳 男	加速度計 : 1日(36名はスポーツ非実施日にも測定)	ユーススポーツ(サッカー、野球、バスケット、休み時間、体育) SED、LPA、MPA、VPA実施時間	3競技でLPA、MPAの時間に有意差あり。1日のMVPA時間には有意差なし。休み時間のMVPA%は45%(18分)。
Beighle et al. (2006)	アメリカ	271名(男121、女150) 3-5年生	歩数計 : 4日間(平日)	15分休み、学校外 歩数、活動時間	すべてのアウトカムにおいて性×学年による有意な交互作用なし。休み時間、学校外の歩数および活動時間は女子と比較して男子において有意に多い。学年による主効果なし。
Ridgers et al. (2006a)	イギリス	2校 34名(男15、女19) 6-11歳	心拍数計 : 夏季、冬季に各5日間(月～金)	朝休み、昼休み MVPA、VPA実施時間	日、季節による有意差なし。
Tudor-Locke et al. (2006)	アメリカ	1校(4クラス) 81名(男28、女53) 6年生	歩数計 : 4日間(平日)	就学時間、始業前、休み時間、昼休み、体育、放課後 歩数	1日、休み時間、昼休み、放課後の歩数は女子と比較して男子において有意に多い。
Mota et al. (2005)	イギリス	22名(男10、女12) 3-4年(8-10歳)	加速度計 : 3日間(火～木)	1日、休み時間 MVPA実施時間	休み時間のMVPA%(31%vs.38%)およびガイドラインに占める休み時間のMVPA%(15%vs.19%)は男子と比較して女子において有意に高い。1日のMVPAの男6%女8%。
Ridgers et al. (2005)	イギリス	23校 272名(男160、女112) 5-10歳	加速度計 : 1日	朝休み、昼休み、(午後休み) MPA、highPA、very highPA実施時間	MPA%、very high%は女子と比較して男子において有意に高い。休み時間のMVPA%は男33%(28分)、女25%(22分)。低学年、高学年で有意差なし。

LL: Learning Landscapes, ASD: autism spectrum disorders(自閉症スペクトラム障害), HSF: High Sports Focus, LSF: Low Sports Focus, PA: physical activity(身体活動), LPA: light physical activity(低強度身体活動), MPA: moderate physical activity(中等度身体活動), VPA: vigorous physical activity(高強度身体活動), MVPA: moderate to vigorous physical activity(中等度以上身体活動), SED: Sedentary(座位活動)

学年による身体活動の違いについては 2 編で検討されている。Ridgers et al. (2005) は、イギリスの 272 名の児童を対象に行った調査で、85 分の休み時間のうち中等度以上身体活動の実施時間が低学年において 26 分、高学年において 24 分であり、有意な差がなかったことを報告している。また、Beighle et al. (2006) は、アメリカの 3—5 年生の児童 271 名に対し、歩数計を用いて休み時間の身体活動を評価した。その結果、歩数に対して学年による有意差は認められなかった。しかしながら、Ridgers et al. (2011c) による 5 年間の縦断研究では、休み時間および昼休みにおける座位活動は増加、中等度以上身体活動は減少したことが報告されている。さらに、5 年生の秋季から夏季、5 年生の夏季から 6 年生の秋季における休み時間の活動変化を直接観察法により検討した Ridgers et al. (2011a) の研究では、活動のグループサイズや内容、社会交流状況に経時変化があることを明らかにしている。

このほか、休み時間の身体活動について、過体重児と正常体重児、校庭の改良校と非改良校、季節、日、降水状況などによる違いが検討されている。Stratton et al. (2007) は、410 名を対象として過体重児と正常体重児における身体活動の違いについて性別に検討した。性と BMI に交互作用が認められ、休み時間における中等度以上身体活動実施時間の割合は、男子の正常体重児において最も高く、女子の正常体重児において最も低かったことを報告している。また、Ridgers et al. (2006a) は、イギリスの 34 名の児童を対象として夏季と冬季にそれぞれ 5 日間身体活動を測定し、季節と日による差を検討した。その結果、休み時間における身体活動には、季節による違い、日による違いがないことが明らかとなり、休み時間における児童の身体活動が年間を通して一定であることが示唆された。一方で、休み時間の身体活動に対する天候の影響について検討した Harrison et al. (2011) は、降水量が身体活動の減少と関連していることを報告している。1,790 名を対象に加速度計を用いて昼休み (12:00 - 14:00) における身体活動を評価し、非雨天時と比較して雨天時には中等度以上身体活動の実施時間が 2.2 分減少し、座位活動時間が 2.4 分増加したことが明らかとなった。さらに、Ridgers et al. (2006a) のレビューでは、夏と比較して冬の

ほうが身体活動が多いこと、性差は夏には生じないが冬に生じることが報告されており、結果が混在しているのが現状である。また、用具やガーデン、パブリックアートなどを用いて校庭を安全で魅力的な空間に改良する“Learning Landscapes”プログラムがアメリカで実施されている。このプログラムの効果を検証するため、プログラム実施校 6 校と非実施校 3 校における児童の身体活動状況が比較検討された (Anthamatten et al., 2011)。その結果、休み時間における校庭使用率（全校児童数に対する校庭利用者数）はプログラム実施校において高かったことが報告されており（実施校 27.4%、非実施校 20.8%）、学校の物理的環境が児童の休み時間における身体活動に影響を及ぼすことが示唆されている。

Ridgers et al. (2005) は、中等度以上身体活動を休み時間のうち 40%の時間、あるいは 1 日の推奨身体活動量である 60 分のうち半分の 30 分間、実施することを推奨している。Ridgers et al. (2005) の研究対象校では休み時間はおよそ 85 分確保されており、40%の基準値を満たすことで約 34 分、中等度以上身体活動を実施することができる。研究によって休み時間の長さは異なるものの、Stratton et al. (2007) や Pan (2008a) らもこの基準値に賛同している。

2. 学校の休み時間における児童の身体活動に関連する学内環境要因

研究の実施国は、オーストラリアが 3 編、カナダ、アメリカ、イギリス、ニュージーランドが各 1 編で、対象校数は平均 13 (2—23) 校であった。身体活動の測定には、直接観察法を用いたものが 5 編、加速度計を用いたものが 1 編あった。環境要因として、固定された用具（サッカーゴール、バスケットゴール、ブランコ、すべり台など）、固定されていない用具（ボール、ラケット、縄跳びなど）、地面状況（アスファルト、草など）、校庭の大きさ、校庭に引かれたゲーム用のラインといった物理的環境のほか、気温や湿度、校則や教員（指導員）の存在などが検討された。環境評価はすべて研究者によって行われ、子どもの主観的評価によるものはなかった。

Willenberg et al. (2010) は、オーストラリアの 23 校を対象に、学校の校庭環境による

児童の身体活動状況の違いについて検討した。ボールやラケット、縄跳び、フラフープなどの固定されていない用具があると、男子において座位活動を実施する者の割合が少なく（用具あり 34%、用具なし 46%）、高強度身体活動を実施している者の割合が高かった（用具あり 41%、用具なし 22%）。また、すべり台、うんてい、ろくぼくなどの固定された用具があると、男女ともに中等度身体活動の実施者の割合が高かった（男子；用具あり 35%、用具なし 19%：女子；用具あり 36%、用具なし 23%）。他の論文においても同様に、用具が多いことと身体活動に正の相関があること（Taylor et al., 2011；Ridgers et al., 2010b；Zask et al., 2001）や、用具があるエリアにおいて中等度以上身体活動の実施者の割合が高いこと（Dymenta et al., 2009；McKenzie et al., 2010）が報告されている。さらに、コンクリート上にゲームのためのラインやゴールがあること（Willenberg et al., 2010）、庭のサイズが大きいこと（Ridgers et al., 2010b）も、中等度以上身体活動を推進する要因であることが示唆されている。また、Dymenta et al. (2009) は、オーストラリアとカナダの小学校を対象に、用具のあるエリアや緑化されたエリア、スポーツコートや中庭などのエリア別に、児童が実施している活動強度の違いを検討した。その結果、両国とも用具のあるエリアにおいて高強度、緑化されたエリアで中等度身体活動を実施する者の割合が高いことが明らかになった一方で、座位活動については、オーストラリアではスポーツコートや中庭、カナダでは芝生に囲まれた階段エリアや高台、アスファルトエリアにおいて実施者が多かったことが報告されている。さらに、ノルウェーの 130 校の児童を対象とした Haug et al. (2010) では、学校の屋外環境（サッカー場、球技場、用具エリア、緑化されたエリア等）と休み時間における児童の身体活動状況に有意な関連は認められなかった。Haug et al. (2010) での身体活動アウトカムは、質問紙を用いた児童の主観的評価ではあるものの、休み時間における児童の身体活動に関連する学内環境要因は、国によって異なる結果が報告されている。

物理的環境以外に、社会的環境因子として、児童と一緒に遊んだり活動を見守ったりする大人の存在が検討されている。Willenberg et al. (2010) は、教員がいない場合と比較

して教員がいる場合、座位活動の実施者は有意に少なく（教員あり 42%、教員なし 49%）、高強度身体活動の実施者は有意に多い（教員あり 29%、教員なし 22%）ことを報告している。この研究における教員の役割は、子どもの身体活動を支援することではなく、単に校庭の監視である。しかしながら、教員がいることで、子どもは自分のスキルを見せびらかしたり誇示したりしようとするため、身体活動が向上した可能性があると考えられている。これに対して McKenzie et al. (2010) は、アメリカの 13 校を対象とした研究において、男女ともに教員がいると座位活動の実施者が多く（男子；教員あり 35%、教員なし 30%：女子；教員あり 42%、教員なし 36%）、中等度以上身体活動の実施者が少ない（男子；教員あり 65%、教員なし 70%：女子；教員あり 59%、教員なし 64%）という対照的な結果を示している。その原因について、教員の役割は子どもの安全を確保することであるため、身体活動を推進するよりもむしろ抑制する可能性が考えられている。また、Ridgers et al., (2010b) によると、校庭にいる教員の人数と児童の身体活動には関連が認められておらず、休み時間における教員や大人の存在と児童の身体活動の関連については、一致した見解が得られていないのが現状である。また、気温との関連については、高強度身体活動と負の関連があること（Ridgers et al., 2010b）が報告されている一方で、対照的な結果も示されている（Zask et al., 2001）。

表1-2 学校の休み時間における児童の身体活動に関連する学内環境要因について検討した研究の概要

著者(発行年数)	研究実施国	対象者	活動測定方法	アウトカム	環境因子	主な結果
Taylor et al. (2011)	ニュージーランド	小学校16校 441名	加速度計: 5日	休み時間(朝休み、昼休み)、就学時間、在宅時間、1日MVPA実施時間、カウント数	校庭の遊具の数、PAに関する校則	遊具が多いほど休み時間、在宅時間、1日における平均カウント数、MVPAは増加。校則の数とは関連なし。
McKenzie et al. (2010)	アメリカ	小学校13校 1校平均667名	直接観察: 各校5日	始業前、休み時間、昼休み、SED、歩行、VPA実施者数	教員、遊具、組織的活動(organized activity)のエリア	教員がいる場合と比較していない場合、組織的活動の場合と比較して組織的活動でない場合(女)、遊具がない場合と比較してある場合、MVPA実施者の%が有意に高い。
Ridgers et al. (2010b)	イギリス	小学校8校 9-10歳 152名	直接観察: 各校3日	朝休み、昼休み、午後休み、SED、MPA、VPA実施時間	気温、時間、グラウンドの状況(サイズ、遊具、教員)	遊具、サイズとSED%は負、MPA%は正の関連。気温と%VPAは負の関連。
Willenberget al. (2010)	オーストラリア	小学校23校 3,006名	直接観察	始業前、休み時間、昼休み、放課後、SED、MPA、VPA実施者数	固定されていない遊具、教員、地面タイプ(草、コンクリート)、フィールドライン、固定された遊具、コンクリートエリアのコートマーキング、ブレイライン	固定されていない遊具がある場合(あり60%vs.なし52%)および教員がいる場合(あり62%vs.いない52%)、VPA実施者の%が有意に高い。固定された遊具がある場合(あり35%vs.なし20%)、コートマーキングがある場合(あり62%vs.なし52%)、ブレイラインがある場合(あり25%vs.なし20%)、MPA実施者の%が有意に高い。
Dymanta et al. (2009)	オーストラリア、カナダ	2小学校 (オーストラリア、カナダ) 各3日	直接観察: 各校3日	昼休み、休み時間、SED、MPA、VPA実施者数	緑化されたエリア、遊具、スポーツコート、舗装道路、中庭(オーストラリア)、芝生に囲まれた階段エリア、芝生に囲まれた高台、ブレイフィールド、アスファルトエリア	緑化されたエリアでVPA、緑化されたエリアでMPA、スポーツコート・中庭(オーストラリア)、芝生に囲まれた階段エリア・高台・アスファルトエリア(カナダ)でSEDの実施者の%が高い。
Zask et al. (2001)	オーストラリア	小学校18校 3,921名 5-12歳	直接観察	休み時間、昼休み、MVPA、VPA実施者数	遊具、教員、天候(気温、湿度)	子ども数に対するボールの比率とVPA実施者の%は正の相関。気温、遊具(ボール以外)、教員の存在は関連なし。PAは休み時間よりも昼休みにおいて有意に高い。

PA: physical activity(身体活動), MPA: moderate physical activity(中等度身体活動), VPA: vigorous physical activity(高強度身体活動), MVPA: moderate to vigorous physical activity(中等度以上身体活動), SED: Sedentary(座位活動)

3. 学校の休み時間における児童の身体活動推進を目的とした学内環境整備

研究の実施国はイギリスが 4 編、アメリカが 2 編、ベルギーとキプロスが各 1 編であった。対象者数は平均 251 (65—470) 名であった。研究デザインとしては、ランダム化比較試験が 5 編で最多であり、非ランダム化比較試験が 1 編、対照群を置かない前後比較デザインが 2 編であった。また、介入前後に加えてフォローアップを検討した論文が 2 編であった。身体活動のアウトカム指標は、活動強度別実施時間および割合、歩数であり、その測定には加速度計が 5 編、心拍数計が 3 編、歩数計が 2 編で用いられた。学校の物理的環境に対し、用具の提供や校庭のマーキング、遊びスペースの色分け、物理的環境介入以外では指導者の養成および導入の介入が行われた。

校庭のマーキングやペイント、遊びスペースの色分けの介入は 5 編であり、うち 4 編で身体活動に対する有意な介入効果が認められている。Stratton and Mullan (2005) は、イギリスの小学校 8 校を介入校と対照校に分け、介入校に対して校庭のペイント（動物や迷路の絵、サッカーやテニスのライン、ゲーム用のマーキングなど）を行った。そして、介入前後に心拍数計を用いて身体活動の測定を行い、介入による中等度、高強度身体活動実施時間の割合における変化量を検討した。その結果、介入群における休み時間に占める中等度以上身体活動の割合は 37%から 50%（対照校は 40%から 33%）、高強度身体活動の割合は 8%から 12%（対照校は前後とも 8%）に増加した。特に、高学年における中等度以上身体活動の増加割合は低学年の 2 倍であったと報告されている。また、Verstraete et al. (2006) はベルギーの小学校 7 校のうち 4 校に対し、縄跳びやバドミントン、フリスビーなどの用具を休み時間に使用できるよう介入し、5—6 年生の休み時間における身体活動の変化量について、加速度計を用いて評価した。分析の結果、時間と群の交互作用が認められ、朝休みにおいては介入群の中等度身体活動が増加（介入群 41%から 45%、対照群 41%から 34%）、昼休みにおいては介入群の低強度身体活動が減少（介入群 51%から 38%、対照群 43%から 53%）し、中等度以上身体活動が増加した（介入群 48%から 61%、対照校 55%から 45%）と報告している。特に昼休みにおいて強い介入効果が確認されており、朝

休みと比較して昼休みは時間が長いことが要因として考えられている。また、高強度と比較して中等度身体活動における増加率が高かったこと、女子における介入効果が高かったことも明らかになっており、用具の特性が関連していることが示唆されている。

このような介入効果が報告されている一方で、その効果が「目新しさ」によるものである可能性が指摘されている。すなわち、環境が変化することで子どもの興味が引き付けられ、身体活動は一時的に向上するものの、それは長期的に維持されるのかという疑点である。これに対し、Ridgers et al. (2007b) および Ridgers et al. (2010a) は、介入前後に加えてフォローアップの測定を実施し、介入の長期的効果を検討している。両研究とも、イギリスの 26 校を対象とし、15 校に遊びスペースの色分け（赤；スポーツエリア、青；フィットネスエリア、黄；静かな活動を行うエリア）の介入を行っている。Ridgers et al. (2007b) は、介入前、介入 6 週間後に加え、介入 6 ヶ月後のフォローアップ測定を行い、中等度以上身体活動に対する介入効果が持続したことを報告している。一方で、介入前、介入 6 ヶ月後および介入 12 ヶ月後に身体活動を測定した Ridgers et al. (2010a) では、介入によって中等度以上身体活動は増加するものの、その効果は介入 12 ヶ月後よりも 6 ヶ月後で強いことが確認された。

表1-3 学校の休み時間における児童の身体活動推進を目的とした学内環境整備に関する研究の概要

著者(発行年数)	研究実施	対象者	デザイン	介入内容	身体活動測定方法	アウトカム	主な結果
Huberty et al. (2011)	アメリカ	2校 93名(男54、女39) 3-5年生	前後デザイン(統制群なし)	指導者養成・配置、遊具の設置、校庭マージング	加速度計: Pre、Post(各5日間)	休み時間、就学時間 (休み時間のMPA%は18→31%、VPA%は7→17%)。女子よりも男子、高学年よりも低学年においてPA量が多い。	
Ridgers et al. (2010a)	イギリス	26校 470名(男232、女238)	ランダム化比較試験	介入校15校:校庭をスポーツ・フィットネス・静かな遊びのエリアに分け Recess Activity Week(①介入なし、②サーキットコース、③障害物コース、④フリスビー)	心拍数計(全員)、加速度計(300名): Pre、Post(6ヶ月後)、FU(12ヶ月後に各1日)	朝休み、昼休み、MVP、VPA実施時間 低学年において有意に多い。PA量は12ヶ月後と比較して6ヶ月後において有意に多い。	星休みのVPA%(加速度計)に有意な介入効果。他項目ではなし。PA量は女子と比較して男子、高学年と比較して低学年において有意に多い。PA量は12ヶ月後と比較して6ヶ月後において有意に多い。
Stellino et al. (2010)	アメリカ	1校 65名(男30、女35) 1-4年生	前後デザイン(統制群なし)	介入校:遊びスペース、②サーキットコース、③障害物コース、④フリスビー	歩数計: 4週間(各週5日)	朝休み(15分)歩数	歩数は④と比較して①②において有意に多い。③では女子と比較して男子、①②では低学年と比較して高学年、②では肥満児と比較して適正体重児において歩数は有意に多い。
Loucaides et al. (2009)	キプロス	3校 247名 5-6年生	ランダム化比較試験	①介入校:遊びスペースの割当+マージング+縄跳び。②介入校:割当のみ。③対照校	歩数計:Pre、Post(4週間後)に各4日間	朝休み(20分)、放課後歩数	朝休みにおいて、測定時期×群による有意な交互作用あり。Postで男子は③と比較して①②、女子は②③と比較して①において歩数が有意に多い。放課後においては有意差なし。
Ridgers et al. (2007a)	イギリス	26校 297名(男150、女147)	ランダム化比較試験	介入校15校:校庭をスポーツ・フィットネス・静かなエリアに分け	加速度計: Pre、Post(6週間後)に各1日	朝休み、昼休み、午後休み MVP、VPA実施時間	MVPA%、VPA%ともに増加したが有意ではなし。年齢が低いほど、または時間が長いほど介入効果は大きい。
Ridgers et al. (2007b)	イギリス	26校 470名(男232、女238)	ランダム化比較試験	介入校15校:校庭をスポーツ・フィットネス・静かな遊びのエリアに分け	心拍数計(全員)、加速度計(298名): Pre、Post(6週間後)、FU(6ヶ月後に各1日)	朝休み、昼休み、午後休み MVP、VPA実施時間	MVPA%、VPA%ともに有意な介入効果。休み時間、PreでのPAが低いほど、また、年齢が低いほど介入効果は大きい。
Verstraete et al. (2006)	ベルギー	7校 249名 5-6年生	ランダム化比較試験	介入校4校:遊具(縄跳び、キャッチボール、バドミントン、グリップなど)を休み時間に屋外で使用可	加速度計: Pre、Post(3ヶ月後)	朝休み、昼休み LPA、MPA、VPA、MVPA実施時間	朝休みにおいて、LPA%、MPA%、MVPA%に測定時期×群による有意な交互作用あり。介入群のMPA%は41%→45%。昼休みにおいて、すべての指標に測定時期×群による有意な交互作用あり。LPA%は減少(51%→38%)、%MVA、VPA%、MVPA%(48%→61%)は増加。PreのPAによる介入効果の違いはない。
Stratton and Mullan. (2005)	イギリス	8校 120名 4-7歳、7-11歳	非ランダム化比較試験	介入校4校:校庭のペイント	心拍数計: Pre、Postに各4週間	朝休み、昼休み、午後休み MVP、VPA実施時間	測定時期×群による有意な交互作用あり(介入群のMVPA%は37%→50%、VPA%は8%→12%)。測定時期×年齢、測定時期×性による交互作用なし。

LPA: light physical activity(低強度身体活動), MPA: moderate physical activity(中等度身体活動), VPA: vigorous physical activity(高強度身体活動), MVP: moderate to vigorous

IV 考察

本研究では、休み時間における児童の 1) 身体活動状況、2) 身体活動に関連する学内環境要因、3) 身体活動推進を目的とした学内環境整備に関する先行研究のレビューを行った。

休み時間における身体活動は、女子と比較して男子において、中等度以上身体活動が多く、座位活動や低強度身体活動が少ないことが多くの研究で明らかとなった。この結果は、Sallis et al. (2000) や van Der Horst et al. (2007) のレビューと一致するものである。しかし、身体活動の学年差については、学年が上がるにつれて減少すること (Ridgers et al., 2011c) や学年による差はないこと (Ridgers et al., 2005 ; Beighle et al., 2006) が報告されており、一致した結果が得られていない。学年差について検討した研究は性差を検討した研究と比較してきわめて少なく、今後、横断研究のみならず縦断的にも身体活動の変化について明らかにしていく必要がある。また、降水量が休み時間における身体活動に影響を及ぼすことが報告されている (Harrison et al., 2011) が、季節や天候の影響について検討した研究は非常に少なく、更なる検討を要する。同時に、休み時間に特化しない全体の身体活動は季節との関連があること (Carson and Spence, 2010) や、成人においても身体活動は季節や天候の影響を受けること (Tucker and Gilliland, 2007) が確認されているため、休み時間に焦点を絞った研究においても、身体活動を評価する際には測定時期や気温、天候といった情報を把握することが望まれる。

休み時間における児童の身体活動には、校庭の物理的環境が影響を及ぼしていることが示された。校庭に用具があることやゲームのためのラインがあることが、児童の高い身体活動と関連していることが明らかとなった。学校、特に校庭の物理的環境を整備することで、児童の身体活動を推進することができると考えられる。一方で、ノルウェーの研究では学校の屋外環境と休み時間の身体活動との間に関連が認められていないこと、オーストラリアとカナダの学校を対象とした研究ではエリア別の児童の身体活動状況が国によって異なる結果であったことが報告されており、国の文化や生活環境の違いによって休み時間における児童の身体活動に影響を及ぼす重要な学内環境要因は異なることが示唆される。

そのため、わが国においても、休み時間における児童の身体活動に影響を及ぼす学内環境要因の解明が急務である。また、物理的環境以外の社会環境要因として、教員やスタッフの存在が複数の論文で検討された。しかしながら、身体活動との間に正の関連が認められた報告もあれば、対照的な結果も得られており、結果が混在しているのが現状である。この要因の一つとして、教員、スタッフの役割が、校庭を監視することや子どもの安全を確保することなどと研究によって異なっていたことが考えられる。今後、その役割や子どもとの関わり方も考慮した上での検討が必要とされる。また、学内環境の評価はすべての論文において研究者による客観的な方法で行われた。一方で、成人を対象とした研究ではあるが、客観的に測定した実際の環境要因が同じであっても、主観的に測定した人々の環境要因の認知によって身体活動には違いが生じることが指摘されている（Lee et al., 2007）。そのため、研究者や学校関係者による評価で環境が整っていると判断したとしても、児童が同じように感じているとは限らない。児童自身による学校環境の認知、例えば学校には用具がたくさんあると思っているか、学校で遊ぶことは安全だと思っているか、といった評価も、学校環境と身体活動との関連を検討する上で重要なポイントとなる。今後は、学内環境の評価に際し、これまでのような客観的評価に加え、児童自身や保護者による主観的評価での検討も必要であると考えられる。

学内環境整備としては、用具の設置や校庭のマーキング、遊びスペースの色分けなどが行われ、休み時間における身体活動推進の効果が報告された。休み時間に児童が使える用具を充実させることや、空間を有効利用することで、身体活動を推進できる可能性がある。一方で、その長期的効果を検証した研究は、活動の種類によってスペースの色分けの介入を行った 2 編のみであった。その結果、6 ヶ月後では介入効果は維持されていたものの、12 ヶ月後には減少したと報告されている。介入によって向上した身体活動を持続させるためには、教員、スタッフの配置や用具の増加など、身体活動を高める効果が確認されている介入を併せて導入する必要があると考察されている。他の介入法についても長期的効果に関する検討が必要であると同時に、介入効果を持続させる要因について解明していくこ

とが求められる。

V 本章のまとめ

休み時間の身体活動推進を目的とした研究は、ヨーロッパやアメリカ、オーストラリアを中心に盛んに行われている。特に、校庭の物理的環境への介入によって、身体活動の推進が図られていることが明らかとなった。わが国においてもこの時間に着目した研究が必要であると考えられるものの、休み時間に特化した子どもの身体活動状況やそれに対する学内環境の影響についての検討は皆無であり、学内環境整備が学校の休み時間における児童の社会性の発達や遊び行動に及ぼす影響を検討したものがわずかにあるのみである（福田・鈴木，2009；仙田，2005）。一方で、学校現場においては、子どもの体力低下の問題を背景に、休み時間においても様々な取り組みが実践されている。例えば、定められた曜日の休み時間は全児童が屋外に出て遊ぶ、あるいは全児童で体力づくり（ランニング等）をするといった取り組みを行っている学校もある。このような取り組みは各学校での工夫に委ねられており、エビデンスに基づいた具体的かつ効果的な方策の構築には至っていない。そのため、わが国においても、休み時間における児童の身体活動推進の可能性を探り、その支援方法を構築していくことが必要である。

第2章 学校の休み時間における児童の身体活動状況—性差および学年差の検討—

I 目的

休み時間における身体活動推進に向けた支援方法を構築するため、わが国の児童における休み時間の身体活動について、実態を明らかにする必要がある。そこで本章では、わが国の児童を対象に、学校の休み時間における身体活動実施状況を客観的測定により明らかにし、その性差および学年差について検討することを目的とした。

II 方法

1) 対象者および調査手続き

対象者は、X市の公立小学校2校に在籍する1年生から6年生230名（男子127名、女子103名）とした。低学年（1年生から3年生）が97名、高学年（4年生から6年生）が133名であった。本研究を行うにあたり、X市教育委員会を通して各学校長より同意を得たのち、児童と保護者に対して調査の内容に関する説明文書を配布して協力を依頼した。本研究は、早稲田大学倫理委員会の承認を得て行われた（申請番号2010-234）。測定期間は、各校2010年7月8日から14日、7月9日から15日であった。

2) 身体活動測定

身体活動の測定には加速度センサー付歩数計（スズケン社製ライフコーダ）を用い、7日間連続装着とした。起床時から就寝時まで、入浴や水泳など装着できない場合を除いては常に装着するよう依頼した。2時間目と3時間目の間の中休み25分および昼休み15分、さらに、中休みと昼休みを合わせた合計休み時間40分の時間帯における身体活動を評価した。身体活動は、ライフコーダの出力データに示される運動強度をもとに、0と0.5を座位活動、1から3を低強度身体活動、4から6を中等度身体活動、7から9を高強度身体活動に分類した。解析に際しては、株式会社ケー・ティー・システムが開発したデータ変換

ソフトを用い、各休み時間を通して反応が 0 の場合を未装着と判断し、有効データが 3 日未満の者は除外した。合計休み時間については、中休みと昼休み両方のデータがある者を分析対象とした。

3) 解析

各休み時間帯における強度ごとの実施時間について、性差（男子・女子）および学年差（低学年・高学年）を検討するために、二元配置分散分析を用いた。解析には、PASW Statistics 18 を用い、有意水準は 5%（両側検定）とした。

III 結果

1) 対象者の特性

ライフコーダの除外基準に該当する 46 名を除いた 184 名（男子 95 名、女子 89 名：低学年 86 名、高学年 98 名）を分析対象者とした。座位活動時間、低強度、中等度、高強度身体活動の平均実施時間（±標準偏差）は、中休みにおいてそれぞれ 8.5 ± 4.9 分、 12.9 ± 3.8 分、 1.6 ± 1.2 分、 2.9 ± 2.8 分、昼休みにおいて 3.5 ± 2.5 分、 9.5 ± 2.2 分、 1.4 ± 0.9 分、 1.6 ± 1.4 分であった。また、合計休み時間における各強度の平均実施時間の割合（±標準偏差）は、それぞれ $28.4 \pm 14.6\%$ 、 $53.7 \pm 11.7\%$ 、 $7.2 \pm 4.1\%$ 、 $10.7 \pm 8.8\%$ であった。

2) 各強度の実施時間における性差および学年差

各休み時間帯における各強度の実施時間の性差および学年差について検討した結果を表 2-1 に示す。すべての休み時間帯において、各強度の実施時間における性と学年の交互作用は認められなかった。性または学年の主効果については、昼休みの中等度身体活動および合計休み時間の低強度身体活動以外の項目で認められた。性差については、すべての休み時間帯において高強度身体活動は女子と比較して男子が有意に長かった〔中休み：男子 4.2 ± 3.3 分、女子 1.6 ± 1.2 分； $F(1, 176) = 49.04$ 、昼休み：男子 2.0 ± 1.6 分、女子 1.1

±1.1 分 ; F (1, 178) =18.53、合計休み時間 : 男子 6.2±4.2 分、女子 2.7±1.9 分 ; F (1, 174) =51.37、すべて $p<0.001$]。また、中休みにおける低強度身体活動 [男子 12.2±3.2 分、女子 13.6±4.3 分 ; F (1, 176) =6.09]、昼休み [男子 3.1±2.6 分、女子 4.0±2.4 分 ; F (1, 178) =4.40] および合計休み時間 [男子 10.8±5.9 分、女子 13.0±6.2 分 ; F (1, 174) =5.86] における座位活動は女子のほうが有意に長かった (すべて $p<0.05$)。一方、学年差については、各休み時間帯で異なる傾向が認められた。中休みにおいて、低強度身体活動 [低学年 12.2±3.9 分、高学年 13.5±3.7 分 ; F (1, 176) =5.29、 $p=0.023$] および中等度身体活動 [低学年 1.4±1.1 分、高学年 1.9±1.3 分 ; F (1, 176) =7.64、 $p=0.006$] は高学年のほうが、座位活動 [低学年 9.3±5.5 分、高学年 7.9±4.2 分 ; F (1, 176) =4.06、 $p=0.045$] は低学年のほうが有意に長かった。昼休みにおいては、低強度身体活動 [低学年 9.9±2.1 分、高学年 9.1±2.3 分 ; F (1, 178) =6.05、 $p=0.015$] および高強度身体活動 [低学年 2.1±1.7 分、高学年 1.1±1.0 分 ; F (1, 178) =23.28、 $p<0.001$] は低学年のほうが、座位活動は高学年のほうが有意に長かった [低学年 2.7±2.4 分、高学年 4.2±2.4 分 ; F (1, 178) =17.27、 $p<0.001$]。合計休み時間では、中等度身体活動は高学年 [低学年 2.6±1.6 分、高学年 3.3±1.8 分 ; F (1, 174) =8.35、 $p=0.004$]、高強度身体活動は低学年 [低学年 5.3±4.2 分、高学年 3.8±3.0 分 ; F (1, 174) =7.00、 $p=0.009$] において有意に長かった。

IV 考察

本研究では、学校の休み時間における児童の身体活動実施状況について、性差および学年差を検討した。その結果、女子と比較して男子において高強度の身体活動実施時間が長かった。また、学年差については休み時間帯によって異なる傾向が認められた。

表2-1 各強度の実施時間(分)における性差および学年差

	高学年						p		
	低学年			高学年					
	男子	女子	男子	女子	男子	女子			
	mean ± SD	mean ± SD	mean ± SD	mean ± SD	mean ± SD	mean ± SD	性	学年	性×学年
中休み(25分)									
座位活動	8.3 ± 5.4	10.4 ± 5.4	7.7 ± 4.2	8.1 ± 4.3	.107	.045			.238
低強度PA	11.7 ± 3.0	12.8 ± 4.8	12.7 ± 3.4	14.3 ± 3.8	.015	.023			.615
中等度PA	1.5 ± 1.3	1.3 ± 1.0	1.7 ± 1.4	2.0 ± 1.2	.911	.006			.208
高強度PA	4.5 ± 3.9	1.6 ± 1.2	3.8 ± 2.6	1.5 ± 1.2	<.001	.302			.433
昼休み(15分)									
座位活動	2.5 ± 2.6	3.0 ± 2.2	3.8 ± 2.4	4.7 ± 2.3	.037	<.001			.530
低強度PA	9.6 ± 2.1	10.4 ± 2.1	9.4 ± 2.4	8.9 ± 2.2	.570	.015			.064
中等度PA	1.3 ± 0.9	1.1 ± 0.8	1.5 ± 0.9	1.4 ± 1.0	.310	.095			.844
高強度PA	2.6 ± 1.8	1.5 ± 1.3	1.4 ± 1.2	0.9 ± 0.8	<.001	<.001			.096
合計休み時間(40分)									
座位活動	10.6 ± 7.3	13.3 ± 6.9	11.1 ± 4.2	12.8 ± 5.6	.017	.958			.584
低強度PA	21.4 ± 4.3	23.2 ± 6.1	22.3 ± 4.2	23.3 ± 5.0	.071	.490			.594
中等度PA	2.8 ± 1.8	2.4 ± 1.3	3.3 ± 1.8	3.4 ± 1.7	.524	.004			.254
高強度PA	7.1 ± 4.8	3.2 ± 2.1	5.3 ± 3.4	2.4 ± 1.6	<.001	.009			.289

PA; physical activity(身体活動), mean; 平均値, SD; standard deviation(標準偏差)

すべての休み時間帯において、座位活動および低強度身体活動は女子、高強度身体活動は男子の実施時間が長かった。Ridgers et al. (2009) は、98 名の児童を対象に休み時間における身体活動について加速度計を用いて評価し、座位活動は女子、低強度、中等度、高強度身体活動は男子において実施時間の割合が高いことを報告している。Nettlefold et al. (2010) も 8 歳から 11 歳の児童 379 名を対象に同様の研究を行っているが、低強度身体活動について性差は認められていない。本研究では低強度身体活動は女子において実施時間が長く、先行研究とは一致しない結果となっている。座位活動は女子、中等度以上（中等度、高強度）身体活動は男子において実施時間が長いことが明らかになっており、性別による各強度の実施時間は、低強度身体活動を境に逆転することが示唆された。男子における身体活動量が多いことについては多くの先行研究と一致する結果が得られており、学校の用具が男子の興味を惹きつけるものが多いこと、男子が好む遊び（サッカーやバスケットボール）のほうがより活動強度が高いことなどが要因として考えられる(Ridgers et al., 2011a)。Willenberg et al. (2010) は、男子において用具があることと身体活動レベルに正の相関があることを報告している。また、休み時間を過ごす場所（男子はスポーツコート、女子は中庭の割合が高い）や活動の内容（男子はスポーツゲーム、女子は友達との関わり合いが多い）に性差があることも明らかとなっており(Ridgers et al., 2011a)、今後はわが国においても、行動観察によって身体活動の内容を明らかにし、性差が生じる要因について検討していく必要がある。

学年差については、合計休み時間において、中等度身体活動は低学年、高強度身体活動は高学年のほうが長かった。Ridgers et al. (2005) は、朝休み、昼休み、午後休みの合計 85 分の休み時間における身体活動について低学年と高学年の差を検討しているが、有意な差は認められていない。また、Beighle et al. (2006) は、3 年生から 5 年生の 15 分休みにおける歩数について学年による差はないと報告している。本研究では、休み時間帯によって学年差が認められた強度に相違があり、中休みにおいては高学年、昼休みにおいては低学年のほうが身体活動量が多かった。本研究の対象校では中休みは 25 分間、昼休みは

15 分間設けられており、高学年の場合は十分な時間が確保されていると高強度のスポーツや運動を行い、一方で低学年の場合は短時間の休みでも体を動かしていることが考えられる。休み時間の長さや身体活動の関連については、有意な関連はないこと (Parrish et al., 2009) や、休み時間が長いほど中等度以上身体活動に対する介入効果が高くなること (Ridgers et al., 2007a) が報告されているものの、現状では学年による影響はほとんど検討されていない。また、休み時間のタイミングについてもわずかながら研究が行われており、毎授業後に組み込まれている 10 分から 20 分間の休み時間における身体活動を評価したハンガリーの研究では、1 日 5 回の休み時間において身体活動に違いは認められていない (Ridgers et al., 2009)。しかしながら、昼休みを食前に実施する「Recess before Lunch」の取り組みによって授業態度の向上や食べ残し減少の効果が報告されており (Ramstetter et al., 2010)、休み時間のタイミングがこのような日常生活と同様に身体活動にも影響を及ぼす可能性が示唆される。一方で、これらの研究についても学年別の検討は行われていない。今後、休み時間の長さやタイミングが身体活動に学年差を生じさせる要因である可能性も視野に入れながら、さらなる検討が必要であると考えられる。

中等度以上身体活動の割合は、合計休み時間のうち 18% (男子 23%、女子 14%) であった。これは、加速度計を用いた同様の先行研究における 31% (Nettlefold et al., 2010) や 28% (Ridgers et al., 2009) と比較して低い割合である。Ridgers et al. (2005) は、休み時間のうち 40%の中等度以上身体活動を実施するよう推奨しており、わが国においても、休み時間における児童の身体活動を推進するための更なる取り組みが必要である。諸外国では、休み時間における児童の身体活動が、用具の数や遊びスペースの広さ、地面の状態といった学内環境と強く関連していることが明らかとなっている (Ridgers et al., 2010b ; Dymment et al., 2009)。そして、用具の設置や校庭のマーキング、遊びスペースのエリア分けなどの介入によって、休み時間における中等度以上身体活動の割合が 37%から 50% (Stratton and Mullan, 2005)、48%から 61% (Verstraete et al., 2006)、歩数が 1,313 歩から 1,427 歩 (Loucaides et al., 2009) に増加したとの報告もある。一方で、休み時間

に影響を及ぼすこれらの要因は、国の文化や生活様式の違いによって異なることが示唆されている（Dymenta et al., 2009）。そのため、効果的な介入を行うためには、休み時間の身体活動に影響を及ぼす重要な学内環境について、わが国の児童を対象にした研究が必要である。わが国において、休み時間に特化した児童の身体活動と学内環境の関連を検討した研究は皆無であり、解明が急務とされる。

本研究では、わが国の児童における学校の休み時間の身体活動状況について、客観的指標を用いて強度ごとに性差および学年差を初めて検討した。本研究から得られた知見は、今後、学校の休み時間における児童の身体活動に影響を及ぼす関連要因の解明や介入研究のための有用な基礎データとなり得る。

V 本章のまとめ

学校の休み時間における児童の身体活動量は、女子と比較して男子のほうが多いことが明らかとなった。学年差については、中休みは高学年、昼休みは低学年において身体活動量が多かった。わが国の児童における休み時間の身体活動実施の水準は諸外国と比較して低く、推進のための取り組みが必要である。本研究から得られたデータを踏まえ、休み時間の身体活動推進に向けた介入研究を行うためには、休み時間における身体活動に影響を及ぼす重要な学内環境について解明することが今後の課題とされる。

第3章 学校の休み時間における児童の身体活動に影響を及ぼす学内環境要因

I 目的

わが国の児童における休み時間の身体活動実施の水準は低く、推進する余地がある。身体活動推進に向けた効果的かつ実用的な支援方法構築のため、休み時間の身体活動に影響を及ぼす重要な学内環境を明らかにし、その要因に対して介入研究を行う必要がある。そこで本章では、学内環境に対する認知の違いによる休み時間の身体活動の差について明らかにすることを目的とした。

II 方法

1) 対象者および調査手続き

対象者は、X市の公立小学校2校に在籍する1年生から6年生の児童230名（男子127名、女子103名）とした。本研究の実施にあたっては、X市教育委員会を通じて各学校長より同意を得たのち、児童および保護者に対して調査内容に関する説明文書を配布して協力を依頼した。なお、研究は早稲田大学倫理委員会の承認を得た上で、2010年7月に行われた（申請番号2010-234）。

2) 調査項目

(a) 基本属性

質問紙を用い、性、年齢、身長、体重を尋ねた。また、身長、体重より Body Mass Index (BMI ; kg/m^2) を算出した。

(b) 身体活動測定

身体活動の測定には、加速度センサー付歩数計（スズケン社製ライフコーダ）を用いた。連続7日間、起床時から就寝時まで、入浴や水泳など装着できない場合を除いて常に装着するよう依頼した。登校日における2時間目と3時間目の間の中休み25分間および給食

後の昼休み 15 分間における身体活動実施状況を評価した。身体活動は、ライフコーダの出力データに示される 11 段階の運動強度をもとに、0 と 0.5 を座位活動、1 から 3 を低強度身体活動、4 から 6 を中等度身体活動、7 から 9 を高強度身体活動に分類した。解析に際しては、株式会社ケー・ティー・システムが開発したデータ変換ソフトを用い、各休み時間を通して無反応の場合を未装着と判断し、有効データが 3 日未満の者は分析から除外した。

(c) 学内環境認知測定

学内環境に対する認知調査には、石井ほか（2011）が作成した学内身体活動環境評価尺度を用いた。学内身体活動環境評価尺度は、用具、施設、安全性の 3 因子、全 10 項目からなり、その因子構造、構成概念妥当性、内的整合性および安定性の信頼性が確認されている。用具因子は「学校のスポーツ道具や運動用具（鉄棒やボールなど）は使いやすい」、「学校には活動的に過ごすのに十分な用具がある」、「学校には休み時間に使うのに十分な用具がある」の 3 項目、施設因子は「学校のグラウンドは使いやすい」、「学校の体育館は使いやすい」、「学校のグラウンドは活動的に過ごすのに十分な広さである」、「学校の体育館は活動的に過ごすのに十分な広さである」の 4 項目、安全性因子は「学校のグラウンドや体育館は安全に使える」、「学校の運動用具は安全に使える」、「学校のグラウンドや体育館は整備されている」の 3 項目から構成されている。これらの項目に対し、回答は「1：全くそう思わない」、「2：そう思わない」、「3：そう思う」、「4：とてもそう思う」の 4 件法とした。各項目に対する回答を因子ごとに得点化し、中央値で得点上位群と得点下位群に 2 群化した。調査にあたっては、質問紙および返信用封筒が同封された封筒を、教員を通じて児童に配布し、児童が自宅に持ち帰って回答したのち、返信用封筒を用いてポストに投函するよう依頼した。なお、3 年生以下の児童については、保護者が児童と相談しながら代理回答することとした。

3) 解析

学内身体活動環境評価尺度における各因子得点の違いによる各強度の平均実施時間の差について、学年を共変量とした共分散分析を用いて性別に検討した。分析対象者における学内身体活動環境評価尺度の各因子の平均値±標準偏差は、中休みにおいて用具得点 9.2 ± 2.0 、施設得点 12.4 ± 2.3 、安全性得点 9.5 ± 1.6 、昼休みにおいて用具得点 9.2 ± 2.0 、施設得点 12.4 ± 2.3 、安全性得点 9.5 ± 1.6 であり、中央値は中休み、昼休みともに用具得点および安全性得点は 9、施設得点は 12 であった。各因子の中央値をもとに、得点上位群と得点下位群に分類した。なお、解析には PAWS Statistics 18 を使用し、有意水準は 5%（両側検定）とした。

Ⅲ 結果

1) 対象者の特性

質問紙の返信があった者は 102 名（男子 64 名、女子 38 名；返信率 44.3%）であった。そのうち、ライフコーダの除外基準に該当する者を除き、中休みにおいては 68 名（男子 39 名、女子 29 名）、昼休みにおいては 69 名（男子 40 名、女子 29 名）を分析対象者とした。分析対象者における年齢、身長、体重、BMI の平均値±標準偏差は、それぞれ 9.2 ± 1.6 （歳）、 133.1 ± 11.8 （cm）、 30.2 ± 7.7 （kg）、 16.8 ± 2.3 （kg/m²）であった。また、各変数に有意な性差は認められなかった。

中休みにおける座位活動時間、低強度、中等度、高強度身体活動の平均実施時間±標準偏差は、男子においてはそれぞれ 7.5 ± 4.5 分、 12.1 ± 2.8 分、 1.7 ± 1.1 分、 4.7 ± 3.4 分、女子においては 9.0 ± 4.4 分、 13.7 ± 4.0 分、 1.7 ± 1.1 分、 1.6 ± 1.0 分であった。昼休みでは、男子においては 2.8 ± 2.3 分、 9.8 ± 2.0 分、 1.4 ± 0.8 分、 2.1 ± 1.7 分、女子においては 3.2 ± 2.2 分、 9.8 ± 2.3 分、 1.5 ± 0.8 分、 1.4 ± 1.3 分であった。休み時間全体に占める中等度以上身体活動の実施時間の割合は、中休みにおいて男子 24.6%、女子 12.7%、昼休みにおいて男子 21.9%、女子 18.1%であり、休み時間における推奨身体活動量として示されている 40%（Ridgers et al., 2005）には大きく及ばない水準であった。

表3-1 学内身体活動環境評価尺度因子得点の違いによる休み時間における各強度の実施時間の差(分): 男子

	用具得点			施設得点			安全性得点		
	上位群		p	下位群		p	上位群		p
	mean ± SD	mean ± SD		mean ± SD	mean ± SD		mean ± SD	mean ± SD	
中休み (n=39)									
座位活動	7.5 ± 4.4	7.7 ± 5.4	.981	7.6 ± 4.2	7.5 ± 5.6	.918	7.3 ± 4.4	8.3 ± 5.4	.702
低強度PA	12.1 ± 2.6	12.0 ± 3.7	.968	12.1 ± 2.6	12.1 ± 3.2	.964	12.0 ± 2.7	12.3 ± 3.1	.608
中等度PA	1.6 ± 1.1	2.2 ± 1.4	.167	1.7 ± 1.1	1.8 ± 1.4	.705	1.8 ± 1.2	1.4 ± 1.0	.609
高強度PA	4.8 ± 3.5	4.2 ± 3.4	.659	4.7 ± 3.0	4.7 ± 4.5	.981	4.9 ± 3.5	4.0 ± 3.0	.451
昼休み (n=40)									
座位活動	2.5 ± 2.0	3.9 ± 3.1	.115	2.3 ± 1.7	3.9 ± 3.1	.040	2.6 ± 2.1	3.3 ± 3.0	.262
低強度PA	9.8 ± 2.0	9.8 ± 2.4	.989	9.8 ± 2.0	9.7 ± 2.3	.840	9.7 ± 2.1	9.9 ± 1.9	.783
中等度PA	1.5 ± 0.8	0.8 ± 0.6	.045	1.4 ± 0.8	1.1 ± 0.8	.257	1.4 ± 0.8	1.2 ± 0.8	.884
高強度PA	2.2 ± 1.8	1.5 ± 1.3	.205	2.4 ± 1.8	1.4 ± 1.3	.038	2.3 ± 1.8	1.5 ± 1.5	.055

PA; physical activity(身体活動), mean; 平均値, SD; standard deviation(標準偏差)

表3-2 学内身体活動環境評価尺度因子得点の違いによる休み時間における各強度の実施時間の差(分): 女子

	用具得点			施設得点			安全性得点		
	上位群		p	下位群		p	上位群		p
	mean ± SD	mean ± SD		mean ± SD	mean ± SD		mean ± SD	mean ± SD	
中休み (n=29)									
座位活動	9.0 ± 4.0	9.1 ± 5.5	.949	8.1 ± 4.2	10.1 ± 4.6	.377	8.7 ± 4.6	10.2 ± 3.7	.633
低強度PA	13.6 ± 3.4	14.0 ± 5.0	.792	13.9 ± 3.8	13.4 ± 4.1	.942	14.0 ± 4.0	12.6 ± 3.6	.640
中等度PA	1.7 ± 1.1	1.7 ± 1.0	.859	2.1 ± 1.2	1.2 ± 0.6	.054	1.8 ± 1.1	1.6 ± 0.8	.942
高強度PA	1.7 ± 1.0	1.3 ± 1.0	.271	1.9 ± 1.0	1.3 ± 1.0	.028	1.6 ± 1.1	1.7 ± 1.0	.841
昼休み (n=29)									
座位活動	3.6 ± 2.4	2.2 ± 1.4	.070	3.6 ± 2.3	2.7 ± 2.2	.902	3.4 ± 2.2	2.5 ± 2.6	.828
低強度PA	9.3 ± 2.2	11.0 ± 2.2	.048	9.2 ± 1.9	10.7 ± 2.6	.221	9.7 ± 2.3	10.5 ± 2.4	.771
中等度PA	1.6 ± 0.8	1.4 ± 0.8	.564	1.7 ± 0.9	1.3 ± 0.6	.343	1.5 ± 0.9	1.4 ± 0.6	.954
高強度PA	1.5 ± 1.4	1.4 ± 1.1	.835	1.5 ± 1.3	1.3 ± 1.2	.134	1.4 ± 1.3	1.7 ± 1.3	.833

PA; physical activity(身体活動), mean; 平均値, SD; standard deviation(標準偏差)

2) 学内身体活動環境評価尺度得点の違いによる各強度の実施時間の差の検討

学内身体活動環境評価尺度得点の上位群および下位群における各強度の実施時間の差を検討した結果を表 3-1、3-2 に示す。男子において、用具得点上位群は下位群と比較して、昼休みにおける中等度身体活動が有意に長かった [上位群 1.5 ± 0.8 分、下位群 0.8 ± 0.6 分 ; $F(1, 37) = 4.30$ 、 $p = 0.05$]。また、施設得点上位群は、昼休みにおける座位活動が有意に短く [上位群 2.3 ± 1.7 分、下位群 3.9 ± 3.1 分 ; $F(1, 37) = 4.54$ 、 $p = 0.04$]、高強度身体活動が有意に長かった [上位群 2.4 ± 1.8 分、下位群 1.4 ± 1.3 分 ; $F(1, 37) = 4.63$ 、 $p = 0.04$]。女子については、用具得点上位群は下位群と比較して、昼休みの低強度身体活動が有意に短かった [上位群 3.6 ± 2.4 分、下位群 2.2 ± 1.4 分 ; $F(1, 26) = 4.30$ 、 $p = 0.05$]。また、施設得点上位群における中休みの中等度 [上位群 2.1 ± 1.2 分、下位群 1.2 ± 0.6 分 ; $F(1, 26) = 4.06$ 、 $p = 0.05$] および高強度身体活動 [上位群 1.9 ± 1.0 分、下位群 1.3 ± 1.0 分 ; $F(1, 26) = 5.44$ 、 $p = 0.03$] が有意に長かった。その他の変数については、有意差は認められなかった。

IV 考察

本研究では、学内環境に対する認知の違いによる学校の休み時間における児童の身体活動の差について検討した。男子については、用具が充実していると感じている者の昼休みにおける中等度身体活動が長いことが明らかとなった。また、施設を良いと感じている者において、昼休みの高強度身体活動が長く、座位活動が短かった。女子については、用具が充実していると感じている者は、昼休みにおける低強度身体活動が短かった。また、施設を良いと感じている者の、中休みにおける中等度および高強度身体活動が長かった。

休み時間に使用できる用具が休み時間の身体活動状況と関連していることは、多くの研究で明らかとなっている。オーストラリアの小学校 23 校を対象に、校庭環境による児童の身体活動実施状況の違いについて検討した Willenberg et al. (2010) によると、すべり台やうんてい、ろくぼくなどの固定された用具があると、休み時間における中等度身体活動

の実施者の割合が高いという結果が示されている（男子；用具あり 35%、用具なし 19%：女子；用具あり 36%、用具なし 23%）。また、ニュージーランドの小学校 16 校に在籍する 441 名を対象に、校庭の用具の数と休み時間における身体活動状況を検討した Taylor et al. (2011) は、用具が多いほど加速度計の 1 分あたりカウント数および中等度以上身体活動実施時間が有意に多いことを報告している。教員および児童に対する質的調査においても、児童が身体活動を行う上で用具は非常に重要であると報告されており（Parrish et al., 2011）、休み時間における身体活動は、用具の設置状況と密接な関連があることが示されている。本研究においては、用具が充実していると感じている男子において、昼休みの中等度身体活動が長いことが認められており、これらの先行研究と一致する見解が得られた。一方で女子においては、用具が充実していると感じていない者の方が、昼休みにおける低強度身体活動の実施時間が長かった。休み時間における身体活動には性差が認められており（Ridgers et al., 2011a）、利用する用具にも違いがある可能性が考えられる。用具の種類によって身体活動への影響が異なることも指摘されており（Ridgers et al., 2010b）、用具利用の性差およびどのような用具がどのような身体活動に関連しているのか、今後、明らかにしていく必要がある。

施設に対する認知は、グラウンドや体育館の「広さ」および「使いやすさ」に対する回答によって評価した。Ridgers et al. (2010b) は、イギリスの小学校 8 校の児童 152 名を対象に、学内環境と休み時間における児童の身体活動状況の関連について検討している。その結果、遊びのスペースが広いほど座位活動時間は短く（ $\beta = -2.70$ ）、高強度身体活動が長い（ $\beta = 2.02$ ）ことを報告している。幼児を対象とした研究ではあるが、歩数についても遊ぶスペースの広さとの正の関連が認められており（Cardon et al., 2008）、子どもは広いスペースにおいてより活動的であることが示唆されている。また、校庭に遊びのためのラインが引いてある状況（あり 25% vs. なし 20%； $p=0.04$ ）およびゲームのためのコートマーキングやゴールがある状況（あり 62% vs. なし 52%； $p<0.001$ ）において、中等度身体活動を実施している者の割合が高いことが明らかとなっている（Willenberg et al., 2010）。

校庭のマーキングや遊びの種類によるスペースの割当てなど、校庭の利便性を高める介入研究も多く行われており、休み時間における身体活動の推進効果が得られている (Ridgers et al., 2010a ; Ridgers et al., 2007a ; Stratton and Mullan, 2005)。グラウンドや体育館の物理的な広さを改良することは困難であっても、空間を有効利用することで「広さ」や「使いやすさ」に対する認知を高めることができると考えられる。例えば上述の介入研究のように、児童が遊びたくなるマーキングを加えたり、ゲームがしやすいようラインを施したりすることは、休み時間における身体活動推進に効果的だろう。さらに、高学年や男子が優先的にスペースを利用することが指摘されているため (Ridgers et al., 2011a)、低学年や女子も平等に利用できるよう意図的にスペースを確保する工夫が求められる。

安全性に対する認知による身体活動の差は、すべての変数で男女ともに認められなかった。校内環境が安全であることや整備されていると児童が感じることは、休み時間における身体活動とは関連していないことが示唆される。「安全性」に含意され则认为られる環境要因として、これまでの先行研究では、子どもを見守る教員や指導者の存在、遊ぶスペースの広さ、地面の状況（コンクリート、土、芝生）などが検討されてきた。そして、いくつかの研究ではこれらが身体活動を推進する要因として報告されている (Ridgers et al., 2010b ; Willenberg et al., 2010)。しかしながら、これまでの研究では、研究者の観察による客観的な方法で学内環境の評価が行われてきた。そのため、児童自身が学内環境に対して「安全である」、「整備されている」と感じているかどうか、すなわち、児童の主観による評価での検討はほとんど行われておらず、本研究の結果をこれら先行研究と安易に比較することはできない。児童の主観による「安全性」には複合的な要因が含まれている可能性がある。校庭での身体活動実施について、教員および児童に対しインタビュー調査を行った Parrish et al. (2011) によると、力の弱い児童や基礎運動スキルの低い児童は、いじめられることを回避し、スポーツゲームなどの遊びに参加したくないと考える可能性が報告されている。このような児童同士の関わりのみならず、教員の存在や校則といった社会的要因、身体活動の好き嫌いやセルフ・エフィカシー、基礎運動スキル、服装といった

個人内要因、さらに気候なども、児童の主観による「安全性」に含まれているかもしれない。今後、児童の主観による「安全性」の詳細について、インタビュー調査などで明らかにしていくことで、知見を深める必要がある。

本研究では、学校の用具および施設を良いと感じている者において、高い身体活動量が認められた。休み時間の身体活動を推進するためには、用具や施設の充実を図る取り組みに重点を置くことが効果的であると示唆される。一方で、男子と女子、あるいは中休みと昼休みで、身体活動に差が認められた環境要因に違いがあった。児童の身体活動には性差が認められており、男子は大人数で広いスペースを使いながら競争的なゲームを行い、女子は少人数で座った状態の遊びを行う傾向があることが指摘されている (Ridgers et al., 2011a)。このような身体活動の内容の性差が、影響を及ぼす学内環境要因に相違をもたらした可能性がある。また、休み時間の長さやタイミングも、児童の身体活動に影響を及ぼすことが示唆されている (Ridgers et al., 2011b ; Ramstetter et al., 2010)。本研究の対象校は、中休みが 25 分間、昼休みが 15 分間であった。休み時間が長く確保されていれば組織的なスポーツゲームを行い、短時間であれば単純な遊びになる可能性がある。さらに、授業間の休みなのか、給食後の休みなのかといったことも、身体活動に違いをもたらす一因であることが考えられる。今後、観察研究によって、それぞれの休み時間における身体活動の内容について特徴を明らかにし、重要な学内環境要因との詳細な関係について解明していく必要がある。

本研究は、わが国における児童の休み時間の身体活動に影響を及ぼす学内環境要因について明らかにした初めての研究である。諸外国の多くの研究では、学内環境は研究者や学校長、教員など第 3 者によって客観的に評価されてきた。しかしながら、客観的評価による環境と、主観的評価による環境とで、身体活動に影響を及ぼす要因には違いがあることが指摘されている (Lee, 2007)。そのため、児童自身や児童の状況をよく把握している保護者によって主観的に評価された学内環境の違いによる身体活動の差を検討したことは非常に意義深い。一方で、本研究は横断研究であり、その因果関係を説明することはできな

い。すなわち、身体的に活動的な児童が、学校環境を良いと認知している可能性も考えられる。このような限界点はあるものの、本研究から得られた知見は、今後、休み時間における児童の身体活動を推進するための介入研究を行う際に、有用なデータとなり得る。

V 本章のまとめ

学校の用具および施設を良いと感じている児童は、学校の休み時間における身体活動量が多いことが明らかとなった。学校の用具や施設に対する取り組み、例えば用具の設置（Verstraete et al., 2006）やマーキング（Stratton and Mullan, 2005）、活動の種類によるエリア分け（Ridgers et al., 2007a）、芝生化（文部科学省, 2000）等による学内環境整備が、休み時間の身体活動推進に有効であると考えられる。そのため、これらの要因に対する介入研究を行い、わが国に適した効果的かつ実用的な支援方法を検討、構築していく必要がある。

第4章 校庭の芝生化が学校の休み時間における児童の身体活動に及ぼす影響

I 目的

わが国においては、文部科学省の屋外教育環境整備事業（2006）による国庫補助制度のもと、「スポーツ振興基本計画」（2000）や「中央教育審議会答申」（2002）において、学校の屋外環境（グラウンド）に対する芝生化の整備が提唱されている。校庭の芝生化は、教育上の効果（スポーツ活動に対する安全性と多様性、環境教育における生きた教材としての活用）や環境保全上の効果（砂塵の飛散防止、照り返しや気温上昇の抑制など）、幼児から高齢者までの地域スポーツ活動の活発化をもたらすとされている（文部科学省，2006）。また、「スポーツ立国戦略—スポーツコミュニティ・ニッポン—」（2010）における「ライフステージに応じたスポーツ機会の創造」に関する施策の一環としても「グラウンドの芝生化の推進」が明記されており、「緑豊かなグラウンドで楽しく安全にスポーツに親しめる環境を創り出すため、学校や地域の実態に応じてグラウンドの芝生化を支援する」と示している。さらに、「JFA グリーンプロジェクト」（2008）による芝生化推進への活動も盛んに行われており、2009年5月時点での校庭の芝生化を行った公立小学校は、全国の4.8%（1,042校）にまで増加している。

校庭の芝生化は、休み時間における児童の身体活動推進を図った学内環境整備の一環として、わが国に広く普及できる手段になり得る。しかしながら、芝生化による身体活動への影響については、土校庭と芝生校庭における比較検討が行われているのみで（田邊ほか，2005；上澤ほか，2009）、芝生化前後に身体活動を量的に測定し、その変化について検討した研究は皆無である。そこで本章では、校庭の芝生化が学校の休み時間における児童の身体活動に与える影響を明らかにすることを目的とした。

II 方法

1) 対象者および調査手続き

対象は、2010年に校庭の芝生化が行われたX市の小学校に在籍する3年生から6年生の児童86名（男子50名、女子36名）とした。各学年の人数は、3年生が27名（男子16名、女子11名）、4年生が14名（男子9名、女子5名）、5年生が24名（男子16名、女子8名）、6年生が21名（男子9名、女子12名）であった。1学期末（7月下旬）から夏休みを挟んだ2学期初め（9月上旬）にかけて、校庭の200mトラックの内側およそ2,500㎡が芝生化された（図4-1、4-2）。なお本研究は、早稲田大学倫理委員会の承認（申請番号2010-234）を得て行われた。



図4-1 芝生化が行われた校庭トラック（破線内）（<http://maps.loco.yahoo.co.jp/>）



図4-2 校庭芝生化前（A）および芝生化後（B）

2) 身体活動測定

身体活動の測定には、加速度センサー付歩数計（スズケン社製ライフコーダ）を用いた。ライフコーダ装着に関しての説明および注意事項についての書面を配布し、起床時から就寝時まで、入浴や水泳などで装着できない場合を除いては常に装着するよう依頼した。測定期間は、芝生化前（2010年7月8日から14日）および芝生化後（2010年10月14日から20日）の各7日間とした。本研究では、登校日における2時間目と3時間目の間の中休み25分および昼休み15分における身体活動を分析に用いた。身体活動は、ライフコーダの出力データに示される運動強度をもとに、0と0.5を座位活動、1から3を低強度身体活動、4から6を中等度身体活動、7から9を高強度身体活動に分類し、各強度の実施時間について平均値を算出した。解析に際し、株式会社ケー・ティー・システムが開発したデータ変換ソフトを用い、各休み時間を通して無反応の場合を未装着と判断し、有効データが3日未満の者は分析から除外した。

3) 解析

芝生化による中休み、昼休みの各強度の実施時間の変化について、学年を共変量とした反復測定分散分析を用いて性別に検討した。解析には、PASW Statistics 18を用い、有意水準は5%（両側検定）とした。

III 結果

1) 対象者の特性

ライフコーダの除外基準に該当する者を除き、中休みにおいては55名（男子35名、女子20名）、昼休みにおいては56名（男子35名、女子21名）を分析対象者とした。座位活動時間、低強度、中等度、高強度身体活動の平均実施時間±標準偏差は、中休みにおいて、芝生化前はそれぞれ 9.5 ± 4.2 分、 11.8 ± 3.1 分、 1.3 ± 0.9 分、 3.4 ± 2.9 分、芝生化後は 8.1 ± 4.8 分、 13.8 ± 4.2 分、 1.7 ± 1.0 分、 2.4 ± 2.0 分であった。昼休みにおいては、芝

生化前 4.0 ± 3.0 分、 9.0 ± 2.8 分、 1.5 ± 0.9 分、 1.5 ± 1.2 分、芝生化後 7.5 ± 3.2 分、 5.8 ± 2.2 分、 1.1 ± 1.1 分、 1.7 ± 1.8 分であった。各休み時間における中等度以上身体活動実施時間の割合は、中休みにおいて芝生化前 18.1%、芝生化後 15.8%、昼休みにおいて芝生化前 18.8%、芝生化後 17.5%であり、休み時間における推奨身体活動量として示されている 40%には芝生化前後とも及ばない水準であった。

2) 芝生化による各強度の実施時間の変化

芝生化前後の各強度の実施時間について分析した結果を、男子については表 4-1、女子については表 4-2 に示す。中休みにおいて、芝生化前後で女子の中等度身体活動が有意に増加した [芝生化前 1.3 ± 0.9 分、芝生化後 1.8 ± 1.1 分 ; $F(1, 18) = 4.76$ 、 $p = 0.04$]。男子および女子のその他の変数については、有意な変化は認められなかった。昼休みにおいては、男女ともに座位活動が有意に増加し [男子：芝生化前 3.6 ± 2.7 分、芝生化後 6.8 ± 3.1 分 ; $F(1, 32) = 18.68$ 、 $p < 0.001$ 、女子：芝生化前 3.9 ± 2.3 分、芝生化後 7.5 ± 2.4 分 ; $F(1, 19) = 6.62$ 、 $p = 0.02$]、低強度身体活動は有意に減少した [男子：芝生化前 9.0 ± 2.7 分、芝生化後 5.6 ± 2.1 分 ; $F(1, 32) = 8.70$ 、 $p = 0.01$ 、女子：芝生化前 9.5 ± 2.4 分、芝生化後 6.6 ± 1.9 分 ; $F(1, 19) = 8.53$ 、 $p = 0.01$]。中等度、高強度身体活動については有意な変化は認められなかった。

表4-1 芝生化前後における各強度の実施時間(分): 男子

	芝生化前	芝生化後	F値	p
	mean ± SD	mean ± SD		
中休み(n=35)				
座位活動	8.5 ± 3.5	7.5 ± 4.3	0.16	.527
低強度PA	12.0 ± 2.9	13.7 ± 3.7	0.22	.642
中等度PA	1.3 ± 0.9	1.8 ± 1.1	0.06	.807
高強度PA	4.3 ± 3.2	2.8 ± 2.2	3.10	.087
昼休み(n=35)				
座位活動	3.6 ± 2.7	6.8 ± 3.1	18.68	<.001
低強度PA	9.0 ± 2.7	5.6 ± 2.1	8.70	.006
中等度PA	1.5 ± 0.9	1.4 ± 1.2	0.62	.435
高強度PA	1.8 ± 1.3	2.1 ± 1.9	1.11	.299

PA; physical activity(身体活動), mean; 平均値,
SD; standard deviation(標準偏差)

表4-2 芝生化前後における各強度の実施時間(分): 女子

	芝生化前	芝生化後	F値	p
	mean ± SD	mean ± SD		
中休み(n=20)				
座位活動	10.5 ± 4.1	7.6 ± 3.3	1.48	.240
低強度PA	11.9 ± 2.9	15.0 ± 3.7	0.05	.830
中等度PA	1.3 ± 0.7	1.6 ± 0.7	4.76	.043
高強度PA	2.1 ± 1.3	1.8 ± 1.2	1.66	.214
昼休み(n=21)				
座位活動	3.9 ± 2.3	7.5 ± 2.4	6.62	.019
低強度PA	9.5 ± 2.4	6.6 ± 1.9	8.53	.009
中等度PA	1.5 ± 1.0	0.7 ± 0.8	0.32	.575
高強度PA	1.0 ± 0.9	1.1 ± 1.3	0.16	.695

PA; physical activity(身体活動), mean; 平均値,
SD; standard deviation(標準偏差)

IV 考察

本研究では、休み時間における児童の身体活動推進に向けた学内環境整備の一環として、校庭の芝生化による影響について検討した。その結果、中休みにおける女子の身体活動推進の効果が得られた。一方で、昼休みにおいては男女ともに座位活動時間が増加し、身体活動は減少した。

校庭の芝生化は、中休みにおける女子の中等度身体活動を増加させた。校庭の芝生化による児童の身体活動への影響について量的に検討した研究はこれまでに行われていないが、芝生校庭の学校と土校庭の学校における身体活動実施状況の違いについて比較検討が行われている。田邊ほか（2005）は、昼休みにおける児童の校庭利用状況について、土校庭と比較して芝生校庭では「じゃれあう遊び」や「休む」などの接地度合いの大きい動作の生起回数が多いことを明らかにしている。また、児童のあそびの種類や身体動作の違いについて同様の検討を行った上澤ほか（2009）によると、芝生校庭では児童のあそびが多様であること、また、あそびに含まれる身体動作の種類が多いことが明らかとなっている。さらに、校庭の芝生化を実施した小学校教職員より、「教室にいた女子が外に出るようになった」ことが報告されている（東京都教育委員会，2010）。そのため、校庭の芝生化によって、芝生化前には校内にいた女子が芝生化後には校庭に出て活動するようになったこと、身体動作の種類が多様になり身体活動を伴う遊びが増加したことで、中等度身体活動量が増加したと考えられる。

一方で昼休みにおいては、男女ともに芝生化によって低強度身体活動が減少、座位活動が増加した。Ridgers et al.（2007a）は、イギリスの26校を対象にしたランダム化比較試験を実施し、15校に対して遊びの内容によってスペースを分ける介入を行っている。その結果、介入群において中等度以上身体活動が増加し、さらにその介入効果は休み時間が長いほど大きかったことを報告している。本研究の対象校では、中休みが25分間であるのに対して昼休みは15分間であった。そのため、中休みと比較して短時間であった昼休みにおいては、身体活動推進の効果が得られにくかったと考えられる。また、芝生化による問題

点として、土校庭のようにゲームのための白線が容易に引けないことや、ボールが弾みにくいことが指摘されている（田邊ほか，2005）。土校庭では「歩く」、「走る」、「追いかける」などの基本的な動作と「持つ」、「投げる」、「受け止める」といったボールを介した動作の出現割合が高い一方で、芝生校庭では「座る」、「寝転ぶ」といった地面と接する動作が頻発していることが認められており（上澤ほか，2009）、芝生化によって制限された遊びがあること、芝生の特性を活かした動作が増えたことが、低強度身体活動を座位活動に移行させた可能性がある。

男子と女子において、また、中休みと昼休みにおいて、校庭の芝生化による身体活動への影響は異なる結果が得られた。休み時間における身体活動の種類には性差が認められており、男子は大人数で競争的なスポーツゲームを、女子は座ったままの遊びや友達との社会的な活動を行う傾向にあることが報告されている（Ridgers et al., 2011a）。このような男女の身体活動の特性が、芝生化による身体活動への影響に相違をもたらした要因であるかもしれない。また、休み時間の長さやタイミングによって身体活動が影響を受けることも示唆されている（Ridgers et al., 2011b ; Ramstetter et al., 2010）。休み時間が長く確保されている場合には、組織的なスポーツゲームが行いやすく、短時間であれば単純な遊びになる可能性がある。例えば男子は、長い休みが確保されている授業間の中休みにおいては組織的な活動やスポーツを行い、給食後の昼休みにおいては芝生の上で寝転がる活動が増加したことも考えられる。

総括して、校庭の芝生化は一部の時間帯、一部の強度に対して身体活動推進の効果を示したものの、休み時間における児童の身体活動を大きく推進する方策としては不十分であると考えられる。校庭の芝生化による児童の身体活動に対するデメリットも指摘されている。例えば、児童数に対して芝生の面積が狭い場合、踏圧による芝生へのダメージが大きくなり、裸地化する。それを防止するため、児童に対して校庭を隔日で使用する等の制限措置が取られることがある。本研究においても、芝生化後の測定は芝生化直後に実施されたため、芝生の養成が十分ではなく、踏圧によるダメージを懸念して活動が制限されてい

た可能性がある。また、ボール遊びへの支障、芝生化の施工中や養成期間中に児童が活動するための代替施設の未整備なども、児童の身体活動を減少させる要因となり得る。これらの問題に対し、生育力が高く手入れがしやすい芝生や養成期間が短縮できる植え付け工法の研究・開発が行われている。このような技術面での対策に加え、学校での取り組み、例えば芝生のスペースで遊ぶことに対する制限への対策や教職員の声かけ、地域が一体となって芝生化を維持管理していく工夫を同時に進めていくことで、校庭の芝生化はより効果的なものになると考えられる。

全米スポーツ体育協会（NASPE, 2006）は、子どもの健全な発育発達のために、子どもにとって安全で魅力的な空間づくりや施設・用具の設置、子どもの身体活動を支援するスタッフの養成といった休み時間の学内環境整備を行うことを推奨している。諸外国においては、用具の提供や校庭のマーキング、遊びスペースの色分け等、校庭環境への介入が行われ、休み時間における身体活動推進が図られている。休み時間に占める中等度以上身体活動の割合は、動物や迷路の絵、サッカーやテニスのライン等の校庭のマーキングによって 37%から 50%（Stratton and Mullan, 2005）に、縄跳びやバドミントン、フリスビーなどの用具の提供によって 48%から 61%（Verstraete et al., 2006）に増加したことが報告されている。また、休み時間の活動を支援する指導者の配置によって、児童の身体活動量が増加したとの報告もある（Huberty et al., 2011）。芝生の特徴を活かしながら、このような取り組みを併せて取り入れることで、わが国により適した方策が提言できると考えられる。

本研究は、校庭の芝生化が休み時間における児童の身体活動に及ぼす効果について、客観的尺度を用いて量的に検討した初めての研究である。しかしながら、本研究の限界として、芝生化前後の測定時期における季節や天候によって身体活動に影響が生じた可能性があること、また、統制群をおかない一事例の実験デザインであったことがあげられる。また、本研究では身体活動を量的に捉えたため、芝生化による身体活動の質的な変化、すなわち、身体活動の内容がどのように変化して身体活動量に変化を及ぼしたのかということ

については今後の検討課題とされる。さらに、芝生化直後に身体活動を評価したため、芝生の育成状況や児童の芝生に対する「目新しさ」による影響を受けている可能性がある。芝生化による身体活動への長期的影響についても、追跡調査によって検討していく必要がある。校庭の芝生化は、維持管理のための費用や教職員の負担といった問題も抱えているものの、本研究の結果は、休み時間における児童の身体活動推進に向けた取り組みの一環として、校庭の芝生化を提言するうえでの有益なデータとなり得る。

V 本章のまとめ

校庭の芝生化による児童の身体活動量の増加は、昼休みにおいては男女ともにみられなかったものの、中休みにおける女子の中等度身体活動に認められた。校庭の芝生化のみによる休み時間の身体活動推進に対する効果は限定的であり、更なる工夫が求められる。環境的要因のみならず、他の要因にも着目し、様々な局面からの包括的なアプローチを検討することが、休み時間における身体活動推進に向けた支援方法を構築するうえで重要であると考えられる。

第5章 本研究の総括および休み時間における児童の身体活動推進のための 支援方法構築に向けた提案（総合論議）

I 本研究から得られた知見

本研究では、わが国の児童における休み時間の身体活動推進の可能性を探り、効果的かつ実用的な支援方法を構築するため、以下の研究を行った。

第1章では、諸外国における休み時間の身体活動推進に関する研究を概観した。特に、休み時間における児童の 1) 身体活動状況、2) 身体活動に関連する学内環境要因、3) 身体活動推進を目的とした学内環境整備の3点よりレビューを行い、近年の研究動向を把握するとともに、今後の研究課題を整理することを目的とした。まず、1) 休み時間における児童の身体活動について検討した先行研究を概観した結果、女子と比較して男子の方が身体活動量が多く、中等度以上身体活動実施時間の割合は、男子が25—49%、女子が17—39%であった。一方で、休み時間における身体活動の学年差や、身体活動に対する天候、季節の影響については研究によって結果が混在していた。Ridgers et al. (2005) は、休み時間のうち40%、もしくは30分以上中等度以上身体活動を行うことを推奨量として示しており、この推奨量がおおむね支持されていた。続いて、2) 休み時間における身体活動に関連する学内環境要因についてのレビューでは、特に校庭の物理的環境が重要な関連要因として認められた。十分な用具の設置やゲーム・遊びのためのマーキングなど、児童が活動したくなる環境整備を行うことが、休み時間の身体活動推進に有効であることが示唆された。しかしながら、それらの関連要因は研究（国）によって異なる結果も得られており、わが国においても、休み時間の身体活動に影響を及ぼす重要な学内環境要因について解明する必要があることが示された。3) 休み時間における身体活動推進を目的とした学内環境整備としては、主に用具の設置や校庭のマーキング、遊びスペースの色分けの介入が行われていた。その結果、ほとんどの研究で休み時間における身体活動推進の効果が得られており、用具の充実や空間の有効利用を図ることが効果的であることが認められた。休み時

間の身体活動に着目した研究は、ヨーロッパやアメリカ、オーストラリアを中心に盛んに行われており、身体活動推進の効果が得られていた。しかしながら、わが国における同様の研究は皆無であり、わが国においても、休み時間の身体活動推進の可能性を探り、その具体的な方策について検討していく必要があると考えられた。

そして第2章から第4章では、わが国の児童における休み時間の身体活動推進に向けた支援方法を構築するための研究を実施した。第2章では、わが国の児童における休み時間の身体活動実施状況および性差、学年差について検討し、現状を明らかにした。その結果、第1章でのレビューと同様、女子と比較して男子のほうが活動的であることが明らかとなった。また、中休みは高学年、昼休みは低学年において、身体活動量が多かった。休み時間に占める中等度以上身体活動は18%と、諸外国と比較して低い水準であり、推進の余地が認められた。続く第3章においては、その身体活動に影響を及ぼす学内環境の影響について、児童自身が思う学校の用具、施設、安全性への認知の観点から検討した。学内環境に対する認知の違いによって休み時間の身体活動に差が生じることが明らかとなり、学校の用具および施設を良いと感じている児童は、休み時間における身体活動量が多かった。この結果より、休み時間の身体活動を推進するためには、用具や施設の充実を図る取り組みが効果的であると示唆された。用具の種類・数の増加や教員の配置、また、校庭のマーキングや芝生化等による学内環境整備が、休み時間における身体活動推進に寄与できると考えられた。その示唆を基に、第4章では、校庭の芝生化が休み時間における児童の身体活動に及ぼす影響について検討した。芝生化前後における休み時間の身体活動を測定した結果、中休みにおける女子の中等度身体活動が増加した。一方で、昼休みにおいては男女ともに身体活動量が減少した。休み時間の身体活動を大きく推進するためには、校庭の芝生化に併せて更なる取り組みが必要であると考えられた。

本研究は、休み時間における児童の身体活動に着目し、推進のための支援方法について検討を行ったわが国における初めての研究である。本研究で得られた知見は、休み時間における身体活動推進に向けた研究の先駆けとなる有益な情報である。

II 休み時間における児童の身体活動推進のための支援方法構築に向けた提案

休み時間における児童の身体活動は、学内環境の整備によって推進を図ることができる
と報告されている。わが国の児童における休み時間の身体活動実施の水準は低く、推進の
余地があるものの、そのための取り組みに関する具体策については十分な検討が行われて
いない。本研究では、休み時間における身体活動推進のための学内環境整備の一環として、
校庭の芝生化の影響について検討した（第4章）。校庭の芝生化により、昼休みにおける身
体活動量の減少が認められ、身体活動推進のための取り組みとしては十分でない可能性が
考えられた。本研究では身体活動の量のみに着目したが、一方で、芝生化された校庭にお
いては児童の身体活動の動作が多様になる（上澤ほか，2009）、社会性が発達する（福田
ほか，2009）、怪我が減少する（文部科学省，2006）といった報告からしても、校庭の芝
生化は子どもの健全な発育発達を支える一手段であると言える。

校庭の芝生化は、学校の物理的な環境要因のみに対する介入である。エコロジカル・モ
デルに基づいた研究が近年、物理的環境要因のみに着目されている傾向にあるが、それ以
外の要因、例えば学校のルールや取り組み、教員の存在といった社会的環境要因も着目す
べき重要な因子である。Sallis（2009）は、人の行動を変容させるために物理的環境要因
のみで介入を行おうとすると、複数の環境の変化が必要になると述べている。校庭の芝生
化という物理的環境要因の整備は、別の要因に着目した取り組みを併せて取り入れること
で、身体活動推進のためのより効果的な方策となり得る。そこで本節では、校庭の芝生化
を、休み時間における児童の身体活動推進により一層寄与する方策とするため、どのよう
な取り組みを併せて取り入れることが有効な手段となり得るか提案する。

休み時間における児童の身体活動は教員による影響を受ける（Willenberg et al., 2010 ;
Parrish et al., 2011）。本研究の第4章においては、教員がどのように児童と関わっていた
かについては評価しなかった。そのため、植え付けられたばかりの芝生が枯れないよう、
教員による使用制限があった可能性がある。また、教員からの使用制限がなくとも、「踏み

つけると芝生が枯れてしまう」と児童が強く思い込んでしまうことで、校庭の積極的な利用を控える児童がいたかもしれない。芝生校庭の利用を促進するような教員の声かけによって、児童の身体活動推進が期待できる。Huberty et al. (2011) は、用具および校庭マーキングの介入に加え、“**Recess Staff**” の養成を実施した。休み時間における児童の身体活動を促すプログラムの作成や、児童の遊びのサポートを目的とし、教員に対して実技を含むレクチャーを行った。その結果、中等度、高強度身体活動の増加が認められ、環境的要因と社会的要因に対する介入を併せた取り組みの有効性が示されている。休み時間の身体活動を促すスタッフ（教員）の養成により、与えられた環境（用具やマーキング）を最大限活用できると述べられており、本研究においても同様に、芝生校庭を活かすべく教員が関わっていくことが有効であると考ええる。

また、小学校によって休み時間におけるルールは様々である。特定の用具・施設の利用制限や、発達状況に応じた活動制限などが取られている場合も多い。例えば、ブランコの立ち乗りをしてはいけない、低学年は大人がいなければうんていを使ってはいけない、帽子がないと外で遊んではいけない、といった制限である。もちろん、これらのルールは児童の安全確保を意図したものであり、言い換えると、児童の自由な活動を尊重しすぎることは危険をはらむことになる。しかしながら、厳しいルールが児童の身体活動の制限につながることは明らかである（Harrison et al., 2011）。その点で、校庭の芝生化による地面の弾力化や気温上昇抑制の効果は、ある程度、児童の身体活動に対する制限を緩和できる可能性がある。さらに、身体活動を制限するルールだけでなく、後押しするルールづくりも重要だろう。ある小学校では、週に 1 度、休み時間に児童全員が屋外に出ることを義務付けている。また、定められた曜日の休み時間に全校で体力づくり（ランニング等）を行っている学校もある。このような取り組みは、全児童に対して身体活動を推進することができると思われるものの、一方で、一部の児童にとっては「強制的な」身体活動になるかもしれない。児童の自発的な身体活動、すなわち、児童が自ら体を動かそうと考える取り組みが求められる。その「仕掛けづくり」としての役割を、校庭の芝生化は担うのではな

いか。例えば、「青空給食」（芝生校庭での給食）や「お手入れタイム」（全校児童による芝刈り、水撒きなど芝生の維持管理）といった取り組みにより、屋外活動の時間を設けることができる。その時間を通じ、芝生の心地よさや体を動かすことの楽しさを児童が自ら感じ取ることができれば、自ずと身体活動の推進へと繋がるだろう。

芝生の長所を活かしたこのような取り組みが、休み時間における児童の身体活動推進、ひいては健全な発育発達に一層貢献できるものとする。

Ⅲ 今後の研究における方向性および課題

これまでの研究を踏まえ、今後の研究の方向性および課題について概括する。

本研究では、限られた地域の小学校のみを対象としていた。今後、地域特性やカリキュラムなどの異なる複数の小学校を対象に、休み時間の長さやタイミングも考慮した上で一般化できるデータを集積する必要がある。また、本研究においては客観的に測定した身体活動の量のみに着目した。一方で、身体活動の質的なデータ、すなわち、身体活動の内容についても、行動観察法などを用いて検討していくことが不可欠である。介入研究においては、コントロール群を置いた比較試験による精度の高い研究が求められるとともに、介入の長期的影響についてもフォローアップ調査による検討を要する課題である。さらに、校庭の芝生化のみならず、諸外国における研究に沿った用具の設置や校庭マーキングといった環境的要因および、本章Ⅱで提案した教員の関わり方やルール作成といった社会的・政策的要因に対する介入の影響についても、わが国の児童を対象にした研究が必要だろう。これらについて十分な研究を行い、休み時間における身体活動推進に効果的かつ実用的な支援方法について、多方面から総合的に検討し、構築していくことが求められる。

引用文献

- Anthamatten P., Brink L., Lampe S., Greenwood E., Kingston B., Nigg C. (2011) An assessment of schoolyard renovation strategies to encourage children's physical activity. *Int J Behav Nutr Phys Act.*, 8: 27.
- Beighle A., Morgan CF., Le Masurier G., Pangrazi RP. (2006) Children's physical activity during recess and outside of school. *J Sch Health.*, 76(10): 516-20.
- Brusseau TA., Kulinna PH., Tudor-Locke C., Ferry M., van der Mars H. Darst PW. (2011) Pedometer-determined segmented physical activity patterns of fourth- and fifth-grade children. *J Phys Act Health.*, 8(2):279-286.
- Canadian Society for Exercise Physiology. (2011) Canadian physical activity guidelines for children 5-11 years. (<http://www.csep.ca/english/view.asp?x=804>, accessed 2011-09-10)
- Cardon G., Van Cauwenberghe E., Labarque V., Haerens L., De Bourdeaudhuij I. (2008) The contribution of preschool playground factors in explaining children's physical activity during recess. *Int J Behav Nutr Phys Act.*, 26(5): 11.
- Carson V. and Spence JC. (2010) Seasonal variation in physical activity among children and adolescents: a review. *Pediatr Exerc Sci.*, 22(1): 81-92.
- Centers for Disease Control and Prevention. (2000) Promoting better health for young people through physical activity and sports, appendix 7. (<http://www.fitness.gov/betterhealth.htm>., accessed 2011-09-10)
- Commonwealth Scientific Industrial Research Organisation. (2008) Australian national children's nutrition and physical activity survey.
- Department of Health and Aging. (2004) Australia's physical activity recommendations for children and young people. (<http://www.health.gov.au/internet/main/publishing.nsf/content/health-pubhlth-strateg>

-active-recommend.htm, accessed 2011-09-10)

Dyment J., Bell A., Lucas A. (2009) The relationship between school ground design and intensity of physical activity, *Children's Geographies*, 7(3): 261-276.

福田美紀, 鈴木直人 (2009) 校庭の芝生化が社会性の発達に及ぼす効果. *発達研究*, 23: 153-162.

Gidlow CJ., Cochrane T., Davey R., Smith H. (2008) In-school and out-of-school physical activity in primary and secondary school children. *J Sports Sci.*, 26(13): 1411-1419.

Harrison F., Jones AP., Bentham G., van Sluijs EM., Cassidy A. Griffin SJ. (2011) The impact of rainfall and school break time policies on physical activity in 9-10 year old British children: a repeated measures study. *Int J Behav Nutr Phys Act.*, 8(1): 47.

Haug E., Torsheim T., Sallis JF., Samdal O. (2010) The characteristics of the outdoor school environment associated with physical activity. *Health Educ Res.*, 25(2): 248-256.

Huberty JL., Siahpush M., Beighle A., Fuhrmeister E., Silva P., Welk G. (2011) Ready for recess: A pilot study to increase physical activity in elementary school children. *J Sch Health.*, 81(5):251-257.

石井香織, 佐藤舞, 柴田愛, 岡浩一朗. (2011) 小学生における学内身体活動環境評価尺度の開発. *日本公衆衛生雑誌*, 58(10): 484.

Janssen I. and Leblanc AG. (2010) Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *Int J Behav Nutr Phys Act.*, 11(7): 40.

Jennings-Aburto N., Nava F., Bonvecchio A., Safdie M., González-Casanova I., Gust T., Rivera J. (2009) Physical activity during the school day in public primary schools in Mexico City. *Salud Publica Mex.*, 51(2): 141-147.

厚生労働省. (2006) 健康づくりのための運動指針 2006(エクササイズガイド 2006).

(<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/undou.html>, 参照日 2011 年 9 月 10 日)

Lee JS., Kawakubo K., Kohri S., Tsujii H., Mori K., Akabayashi A. (2007) Association between residents' perception of the neighborhood's environments and walking time in objectively different regions. *Environ Health Prev Med.*, 12(1): 3-10.

Loucaides CA, Jago R, Charalambous I. (2009) Promoting physical activity during school break times: piloting a simple, low cost intervention. *Prev Med.*, 48(4): 332-334.

McGall SE., McGuigan MR., Nottle C. (2009) Contribution of free play towards physical activity guidelines for New Zealand primary school children aged 7-9 years. *Br J Sports Med.*, 45(2): 120-124.

McKenzie TL., Crespo NC., Baquero B. and Elder JP. (2010) Leisure-time physical activity in elementary schools: analysis of contextual conditions. *J Sch Health.*, 80(10): 470-477.

文部科学省. (1998) 小学校学習指導要領.

(http://www.mext.go.jp/b_menu/shuppan/sonota/990301b.htm, 参照日 2011 年 9 月 10 日)

文部科学省. (2000) スポーツ振興基本計画.

(http://www.mext.go.jp/a_menu/sports/plan/06031014.htm, 参照日 2011 年 9 月 10 日)

文部科学省. (2002) 中央教育審議会答申(子どもの体力向上のための総合的な方策について). (http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/021001.htm, 参照日 2011 年 9 月 10 日)

文部科学省. (2006) 屋外教育環境整備事業.

(http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyosei/zitumu.htm., 参照日 2011 年 9 月 10 日)

文部科学省. (2010) スポーツ立国戦略.

(http://www.mext.go.jp/a_menu/sports/rikkoku/1297182.htm, 参照日 2011 年 9 月 10 日)

Mota J., Silva P., Santos MP., Ribeiro JC., Oliveira J., Duarte JA. (2005) Physical activity and school recess time: differences between the sexes and the relationship

between children's playground physical activity and habitual physical activity. *J Sports Sci.*, 23(3): 269-275.

Must A. and Tybor DJ. (2005) Physical activity and sedentary behavior: a review of longitudinal studies of weight and adiposity in youth. *Int J Obes (Lond).*, 29(2): 84-96.

National Association for Sport and Physical Education. (2004) Physical activity for children: a statement of guidelines for children ages 5 – 12, 2nd edition.

(<http://www.aahperd.org/naspe/standards/nationalGuidelines/PA-Children-5-12.cfm>, accessed 2011-09-10)

National Association for Sport and Physical Education. (2006) Recess for elementary school students.

(<http://www.aahperd.org/naspe/standards/upload/Recess-for-Elementary-School-Students-2006.pdf>, accessed 2011-09-10)

Nettlefold L., McKay HA., Warburton DE., McGuire KA., Bredin SS., Naylor PJ. (2010) The challenge of low physical activity during the school day: at recess, lunch and in physical education. *Br J Sports Med.*, 9.

日本サッカー協会. (2008) JFA グリーンプロジェクト.

(http://www.jfa.or.jp/jfa/weekly_column/20080425.html, 参照日 2011 年 9 月 10 日)

Pan CY. (2008a) Objectively measured physical activity between children with autism spectrum disorders and children without disabilities during inclusive recess settings in Taiwan. *J Autism Dev Disord.*, 38(7):1292-1301.

Pan CY. (2008b) School time physical activity of students with and without autism spectrum disorders during PE and recess. *Adapt Phys Activ Q.*, 25(4): 308-321.

Parrish AM., Iverson D., Russell K., Yeatman H. (2009) Observing children's playground activity levels at 13 Illawarra primary schools using CAST2. *J Phys Act Health.*, 6(1): 89-96.

Parrish AM., Yeatman H., Iverson D., Russell K. (2011) Using interviews and peer pairs to better understand how school environments affect young children's playground physical activity levels: a qualitative study. *Health Educ Res.*

Pitetti KH., Beets MW., Combs C. (2009) Physical activity levels of children with intellectual disabilities during school. *Med Sci Sports Exerc.*, 41(8): 1580-1586.

Ramstetter CL., Murray R., Garner AS. (2010) The crucial role of recess in schools. *J Sch Health.*, 80(11): 517-526.

Ridgers ND., Carter LM., Stratton G., McKenzie TL. (2011a) Examining children's physical activity and play behaviors during school playtime over time. *Health Educ Res.*, 26(3).

Ridgers ND., Fairclough SJ., Stratton G. (2010a) Twelve-month effects of a playground intervention on children's morning and lunchtime recess physical activity levels. *J Phys Act Health.*, 7(2): 167-175.

Ridgers ND., Fairclough SJ., Stratton G. (2010b) Variables associated with children's physical activity levels during recess: the A-CLASS project. *Int J Behav Nutr Phys Act.*, 7(74).

Ridgers ND., Saint-Maurice PF., Welk GJ., Siahpush M., Huberty J. (2011b) Differences in Physical Activity During School Recess. *J Sch Health.*, 81(9): 545-551.

Ridgers ND., Stratton G., Clark E., Fairclough SJ., Richardson DJ. (2006a) Day-to-day and seasonal variability of physical activity during school recess. *Prev Med.*, 42(5): 372-374.

Ridgers ND., Stratton G., Fairclough SJ. (2005) Assessing physical activity during recess using accelerometry. *Prev Med.*, 41(1): 102-107.

Ridgers ND., Stratton G., Fairclough SJ. (2006b) Physical activity levels of children during school playtime. *Sports Med.*, 36(4): 359-371.

- Ridgers ND., Stratton G., Fairclough SJ., Twisk JW. (2007a) Children's physical activity levels during school recess: a quasi-experimental intervention study. *Int J Behav Nutr Phys Act.*, 4(19).
- Ridgers ND., Stratton G., Fairclough SJ., Twisk JW. (2007b) Long-term effects of a playground markings and physical structures on children's recess physical activity levels. *Prev Med.*, 44(5): 393-397.
- Ridgers ND., Timperio A., Crawford D., Salmon J. (2011c) Five-year changes in school recess and lunchtime and the contribution to children's daily physical activity. *Br J Sports Med.*, 1-6.
- Ridgers ND., Tóth M., Uvacsek M. (2009) Physical activity levels of Hungarian children during school recess. *Prev Med.*, 49(5): 410-412.
- Sallis JF. (2009) Measuring physical activity environments: a brief history. *Am J Prev Med.*, 36(4 Suppl): S86-92.
- Sallis JF., Prochaska JJ., Taylor WC. (2000) A review of correlates of physical activity of children and adolescents. *Med Sci Sports Exerc.*, 32(5): 963-975.
- Salmon J. (2010) Factors in youth physical activity participation: from psychological aspects to environmental correlates. *Res Sports Med.*, 18(1): 26-36.
- 仙田考. (2005) 坂田小学校における休み時間の遊び行動分布図からみる校庭改善の効果. *ランドスケープ研究*, 68(5) : 837-842.
- Sit CH., McKenzie TL., Lian JM. McManus A. (2008) Activity levels during physical education and recess in two special schools for children with mild intellectual disabilities. *Adapt Phys Activ Q.*, 25(3): 247-259.
- Sit CH., McManus A., McKenzie TL., Lian J. (2007) Physical activity levels of children in special schools. *Prev Med.*, 45(6):424-431.
- Statistics Canada. (2011) Physical activity of Canadian children and youth:

Accelerometer results from the 2007 to 2009 Canadian Health Measures Survey.
(<http://www.statcan.gc.ca/daily-quotidien/110119/dq110119b-eng.htm>, accessed
2011-09-10)

Stellino MB., Sinclair CD., Partridge JA., King KM. (2010) Differences in children's recess physical activity: recess activity of the week intervention. *J Sch Health.*, 80(9): 436-444.

Stratton G. and Mullan E. (2005) The effect of multicolor playground markings on children's physical activity level during recess. *Prev Med.*, 41(5-6): 828-833.

Stratton G., Ridgers ND., Fairclough SJ., Richardson DJ. (2007) Physical activity levels of normal-weight and overweight girls and boys during primary school recess. *Obesity (Silver Spring)*, 15(6): 1513-1519.

田邊祐介, 三島孔明, 藤井英二郎. (2005) 校庭の芝生が児童の校庭の利用に及ぼす影響に関する研究. *日本造園学会誌*, 68(5): 943-946.

Taylor RW., Farmer VL., Cameron SL., Meredith-Jones K., Williams SM., Mann JJ. (2011) School playgrounds and physical activity policies as predictors of school and home time activity. *Int J Behav Nutr Phys Act.*, 8(1): 38.

Telama R., Yang X., Viikari J., Välimäki I., Wanne O., Raitakari O. (2005) Physical activity from childhood to adulthood: a 21-year tracking study. *Am J Prev Med.*, 28(3): 267-273.

東京都教育委員会. (2010) 校庭芝生に関する諸効果研究.

Troiano RP., Berrigan D., Dodd KW., Masse LC., Tilert T., McDowell M. (2008) Physical activity in the United States measured by accelerometer. *Med Sci Sports Exerc.*, 40(1): 181-188.

Tucker P. and Gilliland J. (2007) The effect of season and weather on physical activity: a systematic review. *Public Health*, 121(12): 909-922.

Tudor-Locke C., Lee SM., Morgan CF., Beighle A., Pangrazi RP. (2006) Children's pedometer-determined physical activity during the segmented school day. *Med Sci Sports Exerc.*, 38(10): 1732-1738.

上澤美鈴, 加我宏, 下村泰彦, 増田昇. (2009) 校庭の芝生化が児童のあそびの種類や身体動作に与える影響に関する研究. *環境情報科学論文集*, 23: 263-268.

van Der Horst K., Paw MJ., Twisk JW., Van Mechelen W. (2007) A brief review on correlates of physical activity and sedentariness in youth. *Med Sci Sports Exerc.*, 39(8): 1241-1250.

van Sluijs EM., McMinn AM., Griffin SJ. (2008) Effectiveness of interventions to promote physical activity in children and adolescents: systematic review of controlled trials. *Br J Sports Med.*, 42(8): 653-657.

Verstraete SJ., Cardon GM., De Clercq DL., De Bourdeaudhuij IM. (2006) Increasing children's physical activity levels during recess periods in elementary schools: the effects of providing game equipment. *Eur J Public Health.*, 16(4): 415-419.

Wickel EE., Eisenmann JC. (2007) Contribution of youth sport to total daily physical activity among 6- to 12-yr-old boys. *Med Sci Sports Exerc.*, 39(9): 1493-1500.

Willenberg LJ., Ashbolt R., Holland D., Gibbs L., MacDougall C., Garrard J., Green JB., Waters E. (2010) Increasing school playground physical activity: a mixed methods study combining environmental measures and children's perspectives. *J Sci Med Sport.*, 13(2): 210-216.

Zask A., van Beurden E., Barnett L., Brooks LO., Dietrich UC. (2001) Active school playgrounds-myth or reality? Results of the "move it groove it" project. *Prev Med.*, 33(5): 402-408.

謝辞

本論文は、筆者が早稲田大学大学院スポーツ科学研究科修士課程に在籍中の研究成果をまとめたものです。本論文の執筆にあたり、たくさんの方々からご指導を賜りました。

指導教員の岡浩一郎先生には、学部生のときから熱心なご指導を賜ってまいりました。修士課程に進学してからも、研究活動への温かなご支援ならびに的確なご助言を絶えず頂いてまいりました。本研究の実施の機会を与えて頂き、その遂行にあたっても、終始多大なるご指導を賜りました。ここに深謝の意を表します。副査の鳥居俊先生、間野義之先生、吉永武史先生、荒井弘和先生には、本論文を精読いただくとともに、貴重なご助言を賜りましたこと、厚く御礼申し上げます。さらに、研究活動全般にわたり、石井香織先生には格別なるご指導を賜ってまいりました。調査の円滑な遂行から、分析の方法、論文の推敲など、細部にわたり懇切丁寧にご教授して頂きました。ここに記して心より感謝の意を表します。また、研究へのご教授を賜りました柴田愛先生、岡崎勘造先生（昨年度岡研究室研究助手、現東北学院大学講師）、塩田琴美先生、甲斐裕子先生（財団法人明治安田厚生事業団）に深謝申し上げます。

第2章から第4章における研究では、日本サッカー協会名誉会長川淵三郎キャプテンならびに間野義之先生には研究のためのフィールドを与えて頂き、森裕之さん（間野研究室昨年度卒業生）には調査実施の手続き・調整等、多大なるご尽力を頂きました。ここに記して深謝申し上げます。そして、調査にご協力頂きましたX市教育委員会の皆様および各小学校の先生方、児童の皆様、誠にありがとうございました。ライフコーダのデータ処理にあたっては、株式会社ケー・ティー・システムの木下守克社長はじめ、社員の方々に分析ソフトを開発して頂きました。お忙しい中、多大なご協力を賜りましたことに心より御礼申し上げます。

2年間の修士課程において、共に研究活動に励んできた岡研究室の皆様には大変お世話になりました。一人では本論文の作成に至ることはできませんでした。調査の作業にご協力を頂いたこと、あらゆる場面で相談に乗って頂いたこと、研究活動を通し多くのことを

学ばせて頂いたことに心より感謝しております。研究活動の枠を超えて、日常においても様々な面で支えて頂き、充実した時間を過ごすことができました。本当にありがとうございました。

ここに記しきれない多くの方々の学恩とご支援によって本研究が成立したことを銘記し、謝辞にかえさせていただきます。

最後に、影で応援し、支えてくれた家族、友人に心より感謝いたします。

2012 年 1 月

佐藤 舞