

小学生児童の体力特性の経時変化

～2001年と2008年の比較から～

水村（久埜）真由美、森曜生、鈴木早紀子、吉田真咲、
橋本有子（お茶の水女子大学大学院）、高木悦子、村上博之、
石塚諭、横山善実、栗原知子（お茶の水女子大学附属小学校）

<Abstract>

The purpose of this study was to investigate the differences in health-related fitness among Japanese elementary school boys and girls in Tokyo from 2001 to 2008. METHODS: The height and weight of the children were measured, and the physical fitness test battery was used to measure the children's fitness level. For the analysis of differences between 2001 and 2008, 2205 elementary school children (n=737 for 2001 and n=1468 for 2008) aged 6 to 12 years who were corresponding to 1st to 6th grade students were tested. RESULTS: For the boys, height increased in 2008 for the 5th grade ($p<0.05$), while height decreased in 2008 for the 6th grade ($p<0.05$). Body weight decreased in 2008 for the 2nd grade ($p<0.01$), while BMI increased in 2008 for the 6th grade ($p<0.05$). The score in the sit-up test for 6th grade boys, the score in the side-step test for 5th grade boys, and the grip strength of 1st and 2nd grade boys showed better performance in 2008 ($p<0.05$), while the score in the sit-and-reach test for boys of 1st grade decreased in 2008 ($p<0.05$). For the girls, there was no significant difference between 2001 and 2008 for anthropometric variable. The score of the sit-up test for 6th grade girls, that of the side-step test for 6th girls, that of broad jump test for 4th grade girls, and the grip strength for 4th grade girls showed better performance in 2008, however the score of sit-and-reach test decreased in 2008 for the 1st and 3rd grade girls ($p<0.05$). CONCLUSIONS: There was a slight increase in muscle strength and muscular endurance and a slight decrease in flexibility among Japanese elementary school children in our study. The results of this study indicated that increase in some variables related to the health-related physical fitness in 2008 would be induced by the positive changes in the physical education classes which is called KARADA (human body) at the school in this study. On the other hands, a decrease in daily physical activity is the most likely contributing factor to the decrease in flexibility in our study and PE reform has not been able to compensate for this effect.

<緒言>

近年、メタボリックシンドロームと呼ばれる心臓病や脳卒中などの動脈硬化性疾患をまねきやすい複合

病態の診断基準が確立され、中高年の健康診断の充実とその結果を基にした予防策に対する働きかけが社会的に広く叫ばれている。運動不足と栄養過多な食習慣に代表される生活習慣から、余剰な摂取エネルギーは体脂肪として蓄積され、肥満傾向者の割合は年々増加している。こうした肥満傾向者の増加や体力低下は、成人のみならず、子どもにおいても多く報告され、社会的問題となっている。子どもの生活習慣、特に運動習慣を考えるうえで、学校教育での体育の果たす役割は大きい。体育科教育の授業内容は、文部科学省が策定する学習指導要領に基づいて実践される。

文部科学省の新学習指導要領が2011年度から実施される。前回の学習指導要領の改定は2002年度であった。この改定は、総合的な学習の時間やゆとり教育といった概念が導入され、大きな変化を伴うものであったことが推察される。体育科教育についていえば、2002年度の学習指導要領では、従来の「体づくり」運動に加えて、「体ほぐし」運動が導入された。身体を鍛えることに主眼をおいた従来の「体づくり」運動に対して、「体ほぐし」運動は、心身の調子を整える、また他者とのコミュニケーションにも影響を与える運動として機能することが期待された。しかしながら「体ほぐし」運動について言えば、概念のみが先行し、体育科教育における具体的な教材に関しては不明な点が多く、学校教育現場での困惑も多かったものと考えられる。

著者らは、2002年度の学習指導要領改定に先立ち、「体ほぐし」運動の運動形態のひとつとして例示されたストレッチングを、小学生児童を対象に一定期間実践し、関節可動域を中心とした体力指標から、その運動効果を評価した（水村（久埜）ら、2001）。また、学年によるストレッチングへの取り組み方の違いについても考察を加え、教材教育としてのストレッチングの可能性を検討した（水村（久埜）ら、2002）。その結果、ストレッチングを行うことにより、児童の柔軟性は有意に向上し、ストレッチングという運動形態の実践に対する児童の反応は、学年によって異なることが示された。この結果を考慮すると、体ほぐし運動が活発に実践されれば、従来のエネルギー供給系の能力に加えて、柔軟性に代表される調整系能力にも変化が生じる可能性が考えられる。しかしながら、2002年度に実施された学習指導要領改定の前後で、小学生児童の体力特性の変化を検討したものは少ない。

そこで本研究は、前回の文部科学省学習指導要領改定の前年度である2001年度および学習指導要領改定から7年間を経た2008年度の2つの時期において、小学生児童の体力特性に学習指導要領の改訂が及ぼす影響について検討を加えることを目的とする。

<方法>

対象は、2001年にお茶の水女子大学附属小学校に在籍していた1年生から6年生男女児童737名と、2008年に同校に在籍していた1年生から6年生男女児童731名の小学生児童計1468名とした。事前に保護者に向けて、研究の主旨と内容を説明する文書を配布し、保護者より児童の研究参加への同意を得た。

形態特性として、身長、体重、生体インピーダンス法による体脂肪率（TBF305、タニタ社製）を計測し、身長、体重の値を用いて体格指数およびローレル指数を算出した。体力特性は、文部科学省が1999年の体力・運動能力調査から導入した新体力テストの測定項目のうち、握力、立ち幅跳び、長座体前屈、反復横跳び、上体起こしを実施するとともに、仰臥位で膝伸展位での股関節屈曲角度を計測した（ストレートレッグライズテスト）。なお2008年の結果については、2008年3月に東京都教育委員会が報告した平成19年度東京都児童・生徒の体力調査報告書を基に、東京都が報告する平均値との比較も行い、本研究対象校

の居住地域における特性について検討を加えた。

なお本研究は、お茶の水女子大学生物医学的研究の倫理特別委員会の承認を得て行われた。

得られたデータは、学年毎に性別で平均値および標準偏差を算出した。2001年および2008年での比較は、対のないt検定を行い、危険率5%をもって有意差ありとした。統計解析には、Microsoft Office Excel2004およびその統計ツールを用いた。

<結果>

表1に2001年および2008年の学年毎の測定値を性別で示した。

男子では、身長は、5年生では2008年が有意に大きく、6年生では2008年で有意に小さく、体重は、2年生で2008年に有意に小さな値を示した。体格指数は、6年生で2008年に有意に大きく、ローレル指数では4年生で2008年に有意に小さい値を示した。体力指標は、6年生の上体起こし、5年生の反復横跳び、1年生および2年生の右握力、2年生の左握力で有意に高い値を示したが、1年生の長座体前屈は、2008年で有意に低い値を示した。

女子では、身長、体重、体脂肪率、ローレル指数といった形態指標には、両年で有意差はみられなかった。体力指標については、6年生の上体起こし、反復横跳び、4年生の左握力、立ち幅跳びで2008年が有意に高い値を示したが、1年生および3年生の長座体前屈については2008年で有意に低い値を示した。

2001年および2008年の学年毎の男女差について検討した結果を図1および図2に示す。2001年においては、反復横跳びには4年生より上の学年で、握力は4および6年生で、立ち幅跳びは2年生を除くすべての学年で、長座前屈は3年生より上の学年で、股関節屈曲可動域はすべての学年で有意な男女差が確認された。上体起こしについては、有意な男女差はすべての学年でみられなかった。一方、2008年においては、上体起こしと反復横跳びでは4および6年生で、立ち幅跳びでは1から4年生で、長座体前屈および股関節屈曲可動域はすべての学年で、有意な男女差が確認された。

図3は、2008年に行った本研究の結果と2008年3月に東京都教育委員会の報告した平成19年度の東京都平均値を比較したものである。なお身長および体重については、6年生女子の身長と3年生女子の身長で、本研究の結果と東京都の平均値との間に有意な差がみられた以外は、有意差は確認されなかった。なお上体起こしでは、4および6年生男子と5および6年生女子を除いたすべての学年の男女において、本研究結果が有意に低い値を示した。反復横跳びについては、2年生男子と4年生女子を除くすべての学年の男女において、本研究結果が有意に高い値を示した。握力では、1および2年生男子と1および2年生女子では本研究結果が有意に高く、6年生男子では有意に低い値を示した。立ち幅跳びについては、5および6年生男子を除くすべての学年の男女で、本研究結果が有意に高い値を示した。長座体前屈については、1年生女子を除く、すべての学年の男女で、本研究結果が有意に低い値を示した。

<考察>

本研究の結果から、研究対象校において、学習指導要領の改訂が間に入った2001年と2008年を比較したところ、体力指標のうち、反復横跳び、握力、立ち幅跳び、上体起こしといった筋力および筋持久力の指標においては、いくつかの学年で、有意な増加が認められた。しかしながら、「体ほぐし」運動との

関連が予想される長座体前屈および股関節屈曲可動域においては、低学年を中心に有意な低下が確認された。一般的には、近年、子どものライフスタイルは変容し、運動不足に起因して体力が低下しているといわれ、これは日本のみならず、欧米諸国での先行研究においても報告されている（Westerstahlら（2003）、Jürimäeら（2007）、Strattonら（2007）。VolbekieneとGriciute（2007）は、1992年と2002年の10年間で体力指標の変化をリトアニアの12歳、14歳、16歳の子どもで調査し、3つの年齢群ともに1992年のほうが長座体前屈と20mシャトルランでは有意に高い値を示したが、上体起こしは1992年のほうが有意に低い値であることを報告している。この研究では、10年間での子どもの体力にみられた変化は、日常生活の活動量の低下に起因するものと考えられ、同時期にリトアニアでは日本の学習指導要領に相当すると思われる制度の改定が行われたが、こうした教育制度の改定は日常活動量の低下を代償するものではなかったことを報告している。しかしながら、本研究においては、体力の中でも、エネルギー供給系能力と関連が示唆される指標において、2008年で有意に高い値が示されたことから、一般に言われる身体活動量の低下に伴うエネルギー供給系能力の低下は、本研究対象校では確認されず、学校教育での運動への取り組みが一因して、この7年間で体力向上が図られたことが示された。本研究対象校が、「体育」を「からだ」という名称に変え、ニュースポーツや身体接触の多い運動（すもうなど）を積極的に取り入れて、包括的な「からだ」への取り組みを行ってきたこと（お茶の水児童教育研究会、2005）が影響しているものと考えられる。

一方、本研究では、2002年度に行われた学習指導要領改定で導入された「体ほぐし」運動との関連が示唆される柔軟性指標においては、低学年を中心に、有意な低下が確認された。これは、子どもの日常身体活動量の低下に伴う柔軟性の低下を代償するほど、学校教育における運動実践の影響が大きく及ばなかった可能性を示唆する結果である。また「体ほぐし」運動は高学年を中心に展開される例も多いことから、低学年での柔軟性の低下傾向が顕著に生じた可能性も考えられる。また本研究においては、通常1名の験者で測定を行う長座体前屈を、2名の験者により行うことにより、膝関節伸展位を保ったままの測定を忠実に実行していたことが、本研究対象校の結果の低値にも影響している可能性が考えられる。いずれにせよ、柔軟性の低下は、運動による筋骨格系の傷害発生の危険因子となるだけでなく（da CostaとVieira, 2008）、関節可動性の低下は不活動にも関連する可能性が考えられることから、今後は、柔軟性を中心とする調整系能力に働きかける運動の実践が望まれる。

また2001年と2008年での体力指標の男女差をみると、この7年間において、子どもの体力の男女差に大きな変化を与える影響がなかったことが示唆された。また東京都の報告する平均値との比較から、調査対象校は、筋力および筋持久力といったエネルギー供給系能力においては、東京都の平均よりも高い水準にあることが示唆されたが、柔軟性指標においては、平均的な水準を下回る可能性も示された。

<結論>

本研究の結果、前回の文部科学省学習指導要領改定の前年度である2001年度および学習指導要領改定から7年間を経た2008年度の2つの時期において、小学生児童の体力特性を検討したところ、筋力および筋持久力に関連する体力指標には向上がみられたが、柔軟性指標には大きな影響はみられなかった。これは、本研究対象校の「からだ」という授業の取り組みが、近年社会的問題となっている子どもの運動不足に起因する体力低下をエネルギー供給系能力に関しては代償する役割を果たした可能性が考えられた。

一方、柔軟性指標については、大きな変化がみられなかったことから、今後は、ストレッチングを中心とした調整系能力に効果が期待される運動を取り入れることにより、エネルギー供給系のみでなく、調整系能力の向上も期待できる可能性が示された。

<謝辞>

本研究の実施に当り、お茶の水女子大学附属小学校ならびにお茶の水女子大学文教育学部芸術・表現行動学科の有志の皆様のご協力に深く感謝いたします。

<参考文献>

1. da Costa B, and Vieira ER “Stretching to reduce work-related musculoskeletal disorders : a systematic review.” J Rehabil M 40(5), 321-8, 2008
2. Jürimäe T, Volbekiene V, Jürimäe J, Tomkinson GR. “Changes in Eurofit test performance of Estonian and Lithuanian children and adolescents (1992-2002).” Med Sport Sci. 50:129-42, 2007.
3. 水村 (久埜) 真由美, 田中真実子, 吉田真咲, 小林稔, 栗原知子, 横山善実「ストレッチングが子どもの柔軟性に与える影響」体育科学, 第30巻, pp140-153. 2001
4. 水村 (久埜) 真由美, 田中真実子, 吉田真咲, 栗原知子, 横山善実, 小林稔共著「小学生を対象とした「体ほぐしの運動」としてのストレッチング」お茶の水女子大学人文科学紀要, 第55巻, pp. 211-220. 2002
5. お茶の水女子児童教育研究会「からだをひらく」お茶の水女子大学附属小学校2005.
6. Stratton G, Canoy D, Boddy LM, Taylor SR, Hackett AF, Buchan IE. “Cardiorespiratory fitness and body mass index of 9-11-year-old English children: a serial cross-sectional study from 1998 to 2004.” Int J Obes (Lond). 31(7):1172-8. 2007.
7. Volbekiene V, Gričiute A. ” Health-related physical fitness among schoolchildren in Lithuania: a comparison from 1992 to 2002.” Scand J Public Health;35(3):235-42, 2007.
8. Westerstahl M, Barnekow-Bergkvist M, Hedberg G, Jansson E. Secular trends in body dimensions and physical fitness among adolescents in Sweden from 1974 to 1995. Scand J Med Sci Sports. Apr;13(2):128-37, 2003.

表1 2001年および2008年の測定結果

男子													
	測定年度	1年生		2年生		3年生		4年生		5年生		6年生	
		mean	sd	mean	sd	mean	sd	mean	sd	mean	sd	mean	sd
身長	2001	117.6	5.1	122.9	5.6	128.8	5.8	134.8	5.2	139.1	6.8	145.4	7.4
	2008	117.1	4.7	123.7	4.4	128.1	4.9	134.5	5.1	139.8	5.6 *	144.3	6.0 *
体重	2001	21.1	2.8	24.6	5.0	26.8	4.5	31.0	7.3	34.8	7.5	39.4	9.7
	2008	21.0	3.2	23.9	3.4 **	26.1	4.1	30.0	5.2	35.0	6.9	36.7	7.4
体脂肪率	2001	13.8	3.1	16.3	4.4	15.5	4.5	17.3	5.7	17.8	6.7	17.1	7.1
	2008	16.3	3.1	15.8	3.8	16.3	4.1	17.4	4.6	19.0	5.7	17.7	5.4 *
ローレル指数	2001	129.4	12.0	131.3	17.3	125.4	13.0	125.9	23.0	128.1	18.2	127.0	21.3
	2008	130.1	10.8	126.3	14.4	124.0	13.6	123.2	15.1 *	127.8	20.1	120.7	16.5
上体起こし	2001	8.2	4.6	9.9	5.8	13.7	4.4	14.3	4.9	15.3	4.9	17.8	4.3
	2008	7.5	4.9	10.4	5.0	12.4	4.9	15.7	3.7	16.5	4.8	20.0	5.5 *
反復横跳び	2001	26.0	3.2	29.2	5.1	34.9	4.2	32.7	6.7	37.9	8.1	41.1	5.5
	2008	27.7	4.4	30.3	4.2	35.4	4.9	39.0	5.4	41.6	5.2 *	46.0	6.0
握力右	2001	9.3	1.6	10.5	2.2	11.7	2.7	14.4	3.0	16.6	3.9	19.5	3.5
	2008	9.4	2.3 **	11.8	3.1 *	13.3	8.1	14.3	2.6	17.4	3.5	18.6	4.0
握力左	2001	9.5	1.7	10.2	2.0	11.0	2.3	13.6	3.2	15.2	3.8	17.9	3.3
	2008	9.2	2.4	11.7	3.0 **	12.3	2.5	14.3	2.7	16.6	3.4	17.6	4.5
長座体前屈	2001	30.2	6.9	26.3	6.9	30.1	5.5	30.8	6.7	32.0	7.4	35.9	6.5
	2008	22.2	4.6 **	24.7	6.0	24.9	5.0	26.8	5.7	28.3	5.2	29.5	5.4
立ち幅跳び	2001	119.0	13.1	127.2	17.3	142.3	14.0	152.8	19.3	158.2	20.0	164.3	21.1
	2008	119.7	16.1	134.1	16.0	142.1	16.5	156.5	15.1	155.8	18.5	169.4	19.9
股関節屈曲可動域	2001	68.1	11.1	66.5	10.4	62.3	10.1	119.9	9.9	65.1	10.8	116.6	9.9
	2008	75.4	9.5	78.2	10.6	72.5	8.9	70.4	10.4	66.3	9.1	69.8	10.1

女子													
	測定年度	1年生		2年生		3年生		4年生		5年生		6年生	
		mean	sd	mean	sd	mean	sd	mean	sd	mean	sd	mean	sd
身長	2001	116.3	3.9	121.3	4.8	127.0	5.3	132.7	6.6	139.6	6.9	146.0	6.7
	2008	116.4	4.7	121.8	4.5	127.3	4.7	134.4	5.5	140.9	6.9	148.8	7.0
体重	2001	20.4	2.8	22.8	3.6	25.9	3.6	29.0	4.8	34.3	8.1	37.6	6.9
	2008	20.6	3.0	22.8	3.0	25.2	3.3	28.8	4.8	32.7	5.8	39.6	6.8
体脂肪率	2001	12.6	3.3	13.3	3.7	15.1	3.4	15.4	4.2	17.6	5.9	17.8	5.0
	2008	13.4	3.6	13.7	3.3	14.3	3.6	14.9	4.1	16.2	4.7	19.2	5.3
ローレル指数	2001	129.3		126.4	11.7	126.9	10.6	123.2	15.0	124.8	18.1	120.4	15.8
	2008	130.0	11.6	125.8	11.3	122.0	11.0	118.4	13.2	116.4	14.0	119.9	16.5
上体起こし	2001	8.7	4.3	9.8	5.6	13.1	4.6	13.6	4.4	13.9	4.5	16.1	3.4
	2008	7.6	4.7	11.6	5.4	12.0	5.2	13.5	5.0	16.4	5.0	17.6	4.2 **
反復横跳び	2001	25.1	2.9	30.0	3.7	34.0	4.4	29.1	6.2	34.8	5.1	38.0	4.9
	2008	27.4	3.8	29.8	3.4	34.2	4.8	34.2	7.2	41.7	6.1	42.8	5.9 *
握力右	2001	8.9	1.8	10.3	2.1	11.8	2.3	13.3	2.8	16.0	3.4	18.4	4.1
	2008	9.5	2.1	10.7	2.0	11.7	2.3	13.7	2.4	17.1	3.5	20.1	4.3
握力左	2001	9.3	1.7	9.9	2.2	11.2	2.4	12.3	3.3	15.3	3.7	17.0	3.7
	2008	8.9	2.0	10.5	1.9	11.9	2.2	13.2	2.4 *	16.3	3.5	19.1	4.0
長座体前屈	2001	32.2	7.4	26.3	7.7	33.1	5.7	35.7	7.1	35.6	6.0	39.6	7.2
	2008	26.8	4.7 **	28.1	5.6	27.8	3.9 **	30.7	6.4	32.9	6.9	36.0	7.2
立ち幅跳び	2001	112.1	14.8	125.0	16.7	131.6	16.2	143.0	18.4	144.5	19.6	155.9	20.3
	2008	112.2	13.1	122.3	18.5	131.2	15.0	146.3	13.2 *	154.9	17.0	164.6	18.1
股関節屈曲可動域	2001	74.1	10.8	73.1	14.0	76.8	16.8	102.8	14.0	75.2	13.1	107.7	13.1
	2008	88.9	14.3	90.2	15.4	85.0	17.1	84.3	16.5	77.9	12.4	81.1	17.1

図1 2001年の体力指標の男女別加齢変化 (*: p<0.05)

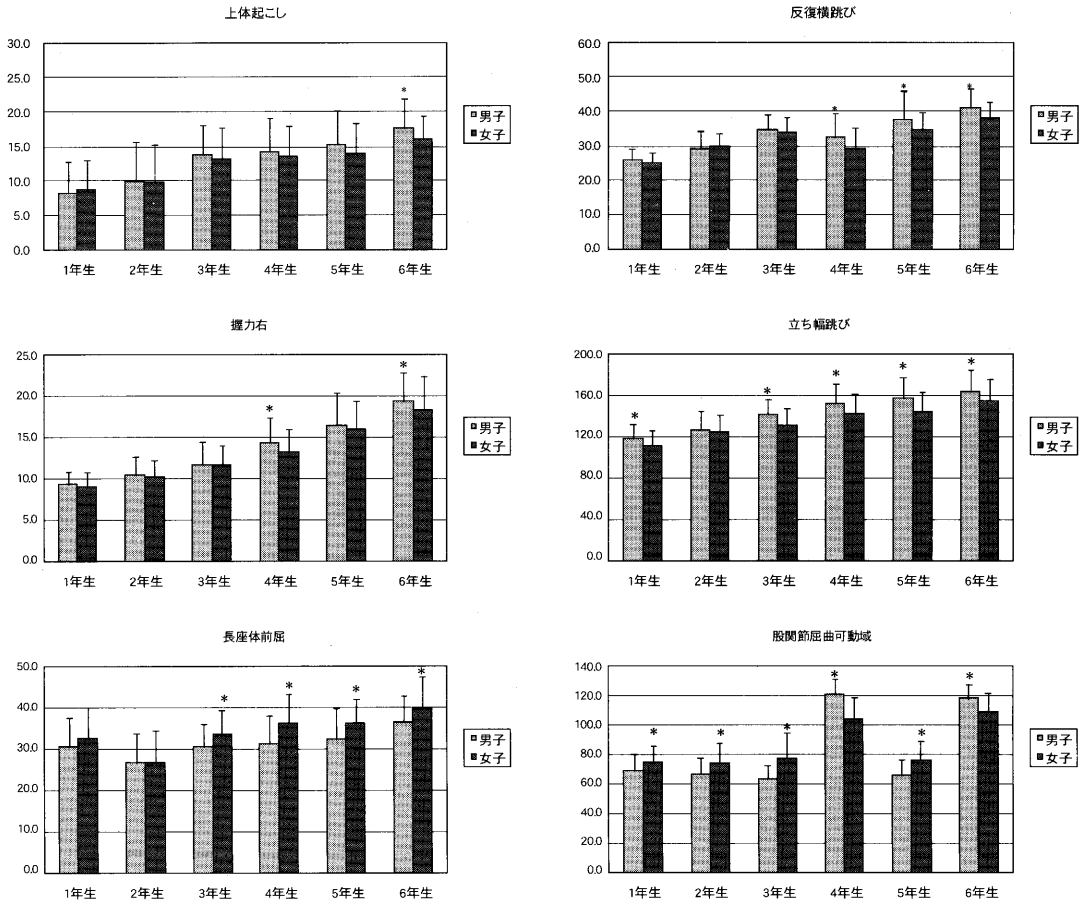


図2 2008年の体力指標の男女別加齢変化 (*: p<0.05)

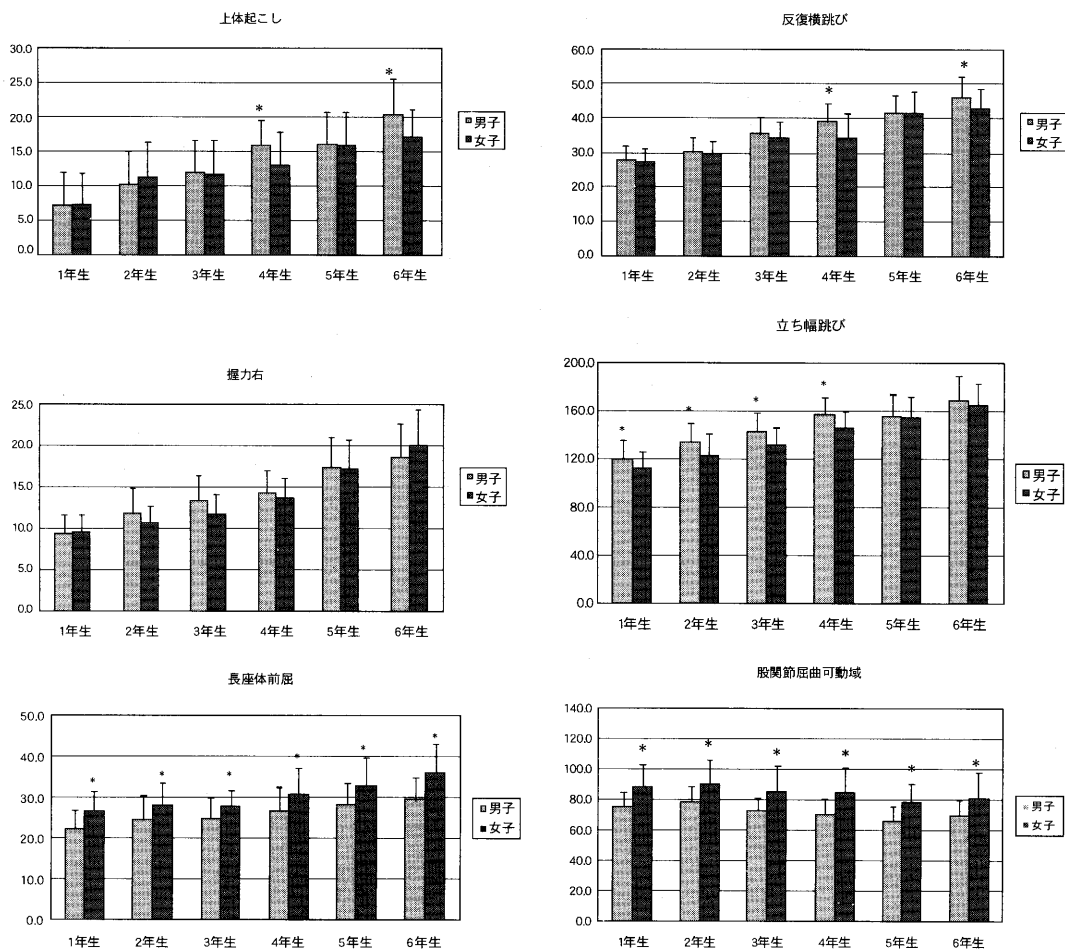


図3 2008年の体力指標と東京都平均値との比較

