

静岡県における保育学生の骨密度と体格・身体組成

Bone density, Physique and Body Composition of College Students of Nursery Education in Shizuoka Prefecture

村本名史¹⁾ 田口喜久恵²⁾ 高根信吾¹⁾ 瀧澤寛路¹⁾ 栗田泰成³⁾
大塩正則⁴⁾ 稲村欣作⁴⁾

MURAMOTO Morifumi¹⁾ TAGUCHI Kikue²⁾ TAKANE Shingo¹⁾
TAKIZAWA Hiromitsu¹⁾ KURITA Yasunari³⁾
OOSHIO Masanori⁴⁾ INAMURA Kinsaku⁴⁾

1. 緒 言

保育には子どもとその保護者との良好な関係を構築することが求められる。さらに、職員間においても好ましい人間関係を築くことが求められ、保育者には高いコミュニケーション能力が求められる。加えて、イベントなどによる地域との交流、小学校との連携などの必要性から、保育者には高い社会的スキルが求められている（善本ら 2008）。一方、立花（2011）は保育士を目指す学生の喫煙状況と禁止薬物に対する意識と実態を調査し、19.0%に喫煙経験、3.0%に禁止薬物の使用経験があったと報告しており、大規模な総合大学と同様に保育士を養成している大学でも禁止薬物への危険性にさらされていることを指摘している。保育学科学生の生活習慣について、三川（2011）の報告によると就寝時間は遅くとも一定の睡眠時間を確保しており、朝食欠食率は低いが栄養バランスは偏っているというものだった。また、栄養士養成課程の学生と保育士養成課程の学生の間には体型の自己認識や食品の摂取状況等に大きな差は見られなかったが（浅野ら 2007）、保育士養成校の学生は保育者に比べて食にかかわる自分自身の知識や資質をといった内的側面を重視する傾向があることが報告されている（入江 2008）。保護者や教員・保育士等の身体活動や生活習慣に対する意識や行動が、高い割合で子どもの行動を規定していると考えられることから（文部科学省 2011）、将来乳幼児教育に携わる保育学生にも健康や体力に関する正しい知識の理解に加え、健康的な意識や行動力を持つことも要求されると思われる。保育科学生の約半数が体力に不安を感じており、ほとんどが定期的に運動していないことから、健康や体力に対する自信を持たせられるような指導の徹底が急務であるとも述べられている（宇佐美ら 2012）。

一方、わが国において、腰椎か大腿骨頸部のいずれかの骨粗鬆症患者数は 1280 万人（男性 300 万人、女性 980 万人）と推計されている（骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン作成委員会 2011）。骨量は、10

¹⁾ 常葉大学経営学部、²⁾ 常葉大学保育学部、³⁾ 常葉大学健康科学部、⁴⁾ 富士常葉大学総合経営学部

歳代後半から20歳代にかけて急激に増加し最大値となって40歳頃まで維持されるが、その後徐々に低下するため（骨粗鬆症財団2000）、骨粗鬆症の予防には青年期までに骨密度を高めておくことが必要である。

静岡県は厚生労働省によって発表された平成22年の健康寿命（健康上の問題で日常生活が制限されることなく生活できる期間）において、女性は全国第1位（75.32歳）、男性は全国第2位（71.68歳）と報告され（静岡県2013）、「健康寿命日本一に向けたふじのくにの挑戦」として第1回健康寿命をのぼそう！アワードで厚生労働大臣最優秀賞を受賞しているため（厚生労働省2013）、環境や県民性等の要因によって健康寿命の延伸に適した地域であると考えられる。

そこで本研究は、将来静岡県において幼児教育を実践することが予想される保育士を養成する大学において、大学生の骨密度、体格および身体組成の特徴について検討することを目的とした。

2. 方法

1) 対象

キャンパス学生の約96%が静岡県内から通学する私立大学において、研究の趣旨や内容を説明し同意が得られた幼稚園教諭および保育士を養成する学科に在籍する大学生（保育学生）176名を対象に測定および質問紙調査を行った。対象者は保育男子学生21名（mean ± SD、年齢18.9 ± 1.0歳、身長169.3 ± 5.4cm、体重60.7 ± 6.9kg、BMI21.2 ± 2.6kg/m²、体脂肪率11.3 ± 4.5%）、保育女子学生155名（年齢19.2 ± 1.1歳、身長157.3 ± 5.2cm、体重52.9 ± 8.4kg、BMI20.8 ± 4.5kg/m²、体脂肪率26.4 ± 6.0%）であった。さらに比較対象として、同様の方法で測定・調査された愛知県、三重県、山口県および関東における10大学の学生（県外学生）である男子177名（年齢19.3 ± 1.2歳、身長171.2 ± 5.9cm、体重62.1 ± 10.3kg、BMI21.2 ± 3.1kg/m²、体脂肪率17.5 ± 5.6%）および女子521名（年齢19.1 ± 1.1歳、身長158.0 ± 5.7cm、体重50.7 ± 6.4kg、BMI20.3 ± 2.3kg/m²、体脂肪率25.1 ± 4.1%）の合計698名を用いた（鶴原ら2013）。なお、本研究は南山大学研究審査委員会の承認を得て実施した（承認番号：13F-051）。

2) 測定項目および測定方法

骨密度として、超音波骨評価装置（ALOKA社製AOS-100NW）によって右踵骨に超音波を照射し超音波伝播速度（speed of sound: SOS）と透過指標（transmission index: TI）から式①で求められた音響的骨評価値（osteo sono-assessment index: OSI）を用いた。

$$OSI = TI \times SOS^2 \quad \text{①}$$

骨粗鬆症の治療モニタリングは二重X線吸収法（dual X-ray absorptiometry: DXA）による腰椎（測定不適の場合は大腿骨）の測定で行われている（五來2004）が、今回使用した定量的超音波（quantitative ultrasound: QUS）法はDXAとの相関が高いことが報告されている（楊と岸本1997）。QUS法は放射線被曝が無く、無侵襲で測定時間が短く、測定装置の持ち運びが簡単でコストパフォーマンスも高いため、骨粗鬆症早期発見のために骨密度測定装置を用いて集団検診を行う患者のスクリーニングに適している（吉村2005）。さらに体格・身体組成の指標として、身長（body height: BH）、体重（body weight: BW）、体脂肪率（percent body fat: PBF）、体格指数（body mass index: BMI、式②）、体脂肪量（fat mass: FM、式③）および除脂肪量（lean body mass: LBM、式④）を以下のように求めた。

$$BMI (kg/m^2) = BW (kg) / BH^2 (m^2) \quad ②$$

$$FM (kg) = BW (kg) \cdot PBF (\%) / 100 \quad ③$$

式③より

$$LBM (kg) = BW(kg) - FM (kg) \quad ④$$

なお、体重および体脂肪率の測定には体組成計（TANITA 社製、BC-612）を用いた。この測定機は、DXA によって得られたデータを基準として体脂肪率を推定している（TANITA 2008）。質問紙調査の内容は、性別、年齢、現在または過去の運動・スポーツの実施状況などについてであり、鶴原ら（2013）と同様の方法を用いた。測定および調査は、2013 年 7 月～8 月に実施した。

3) 統計処理

骨密度、体格および身体組成に関する項目において、保育学生と県外学生を男女別に比較するために Student's t-test を実施し、Levene's test による等分散が認められない項目には Welch's t-test を実施した。いずれの検定も統計的有意水準は危険率 5% 未満とし、分析には統計処理ソフト（IBM SPSS Statics Version 21）を用いた。

3. 結果

1) 年齢および身長（BH）

年齢および BH に関して男女別に比較した結果、静岡県の保育学生と県外学生の間には有意差は認められなかった。

2) 音響的評価値（OSI）

保育男子学生の OSI は 3.258 ± 0.436 、県外男子学生の OSI は 3.082 ± 0.354 であり、静岡県の保育男子学生は県外男子学生に比べて OSI が有意に高かった（ $P < 0.05$ 、図 1）。しかし、保育女子学生の OSI は 2.966 ± 0.351 、県外女子学生の OSI は 2.904 ± 0.346 であり、OSI において静岡県の保育女子学生と県外女子学生の間には有意差は認められなかった。

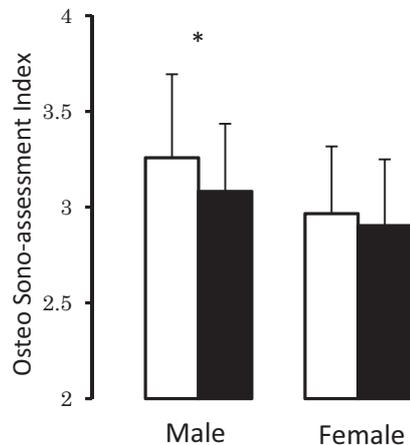


図 1 音響的評価値（osteo sono-assessment index）における静岡県保育学生と県外学生の違い
 白は静岡県の保育男子学生（n = 21）および保育女子学生（n = 155）、黒は県外の男子学生（n = 177）
 および女子学生（n = 521）を示す。（* $P < 0.05$ ）

3) 体重 (BW)

保育男子学生の BW は $60.7 \pm 6.9\text{kg}$ 、県外男子学生の BW は $62.1 \pm 10.3\text{kg}$ であったが、BW において静岡県の保育男子学生と県外男子学生の間には有意差は認められなかった。しかし、保育女子学生の BW は $52.9 \pm 8.4\text{kg}$ 、県外女子学生の BW は $50.7 \pm 6.4\text{kg}$ であり、静岡県の保育女子学生は県外女子学生に比べて BW が有意に大きかった ($P < 0.001$ 、図2)。

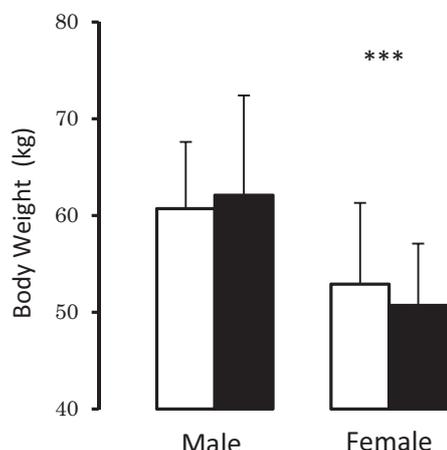


図2 体重 (body weight) における静岡県保育学生と県外学生の違い

白は静岡県の保育男子学生 (n = 21) および保育女子学生 (n = 155)、黒は県外の男子学生 (n = 177) および女子学生 (n = 521) を示す。 (***) $P < 0.001$)

4) 体脂肪率 (PBF)

保育男子学生の PBF は $11.3 \pm 4.5\%$ 、県外男子学生の PBF は $17.5 \pm 5.5\%$ であり、静岡県の保育男子学生は県外男子学生に比べて PBF が有意に低かった ($P < 0.001$ 、図3)。保育女子学生の PBF は $26.4 \pm 6.0\%$ 、県外女子学生の PBF は $25.1 \pm 4.6\%$ であり、静岡県の保育女子学生は県外女子学生に比べて PBF が有意に高かった ($P < 0.05$ 、図3)。

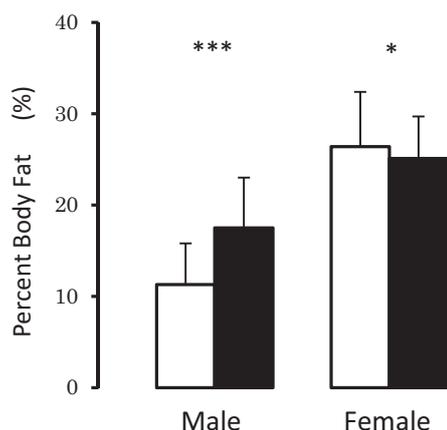


図3 体脂肪率 (percent body fat) における静岡県保育学生と県外学生の違い

白は静岡県の保育男子学生 (n = 21) および保育女子学生 (n = 155)、黒は県外の男子学生 (n = 177) および女子学生 (n = 521) を示す。 (* $P < 0.05$ 、*** $P < 0.001$)

5) 体格指数 (BMI)

保育男子学生の BMI は $21.2 \pm 2.6 \text{kg/m}^2$ 、県外男子学生の BMI は $21.2 \pm 3.1 \text{kg/m}^2$ であり、BMI において静岡県の保育男子学生と県外男子学生の間には有意差は認められなかった。しかし、保育女子学生の BMI は $21.4 \pm 3.0 \text{kg/m}^2$ 、県外女子学生の BMI は $20.3 \pm 2.3 \text{kg/m}^2$ であり、静岡県の保育女子学生は県外女子学生に比べて BMI が有意に高かった ($P < 0.001$ 、図 4)。

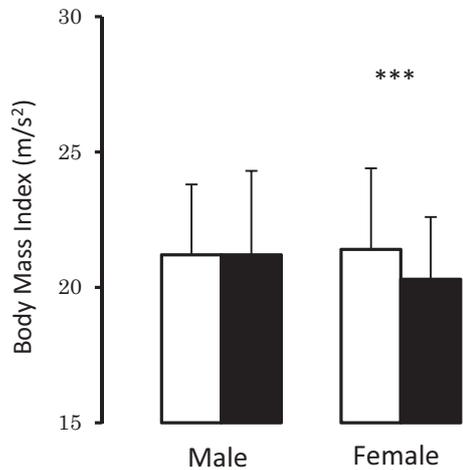


図 4 体格指数 (body mass index) における静岡県保育学生と県外学生の違い

白は静岡県の保育男子学生 (n = 21) および保育女子学生 (n = 155)、黒は県外の男子学生 (n = 177) および女子学生 (n = 521) を示す。 (***) $P < 0.001$)

6) 体脂肪量 (FM)

保育男子学生の FM は $7.1 \pm 3.5 \text{kg}$ 、県外男子学生は $11.3 \pm 5.7 \text{kg}$ であり、静岡県の保育男子学生は県外男子学生に比べて FM が有意に小さかった ($P < 0.01$ 、図 5)。また、保育女子学生は $14.3 \pm 5.9 \text{kg}$ 、県外学生は $13.0 \pm 4.0 \text{kg}$ であり、静岡県の保育女子学生は県外女子学生に比べて FM が有意に大きかった ($P < 0.05$ 、図 5)。

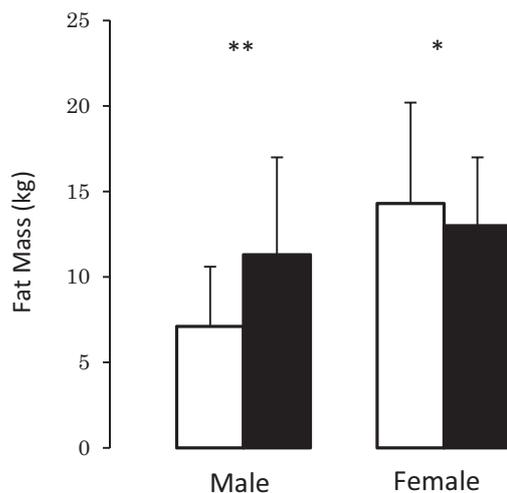


図 5 体脂肪量 (fat mass) における静岡県の保育学生と県外学生の違い

白は静岡県の保育男子学生 (n = 21) および保育女子学生 (n = 155)、黒は県外の男子学生 (n = 177) および女子学生 (n = 521) を示す。 (* $P < 0.05$ 、** $P < 0.01$)

7) 除脂肪量 (LBM)

保育男子学生の LBM は $53.6 \pm 4.9\text{kg}$ 、県外男子学生の LBM は $51.0 \pm 6.1\text{kg}$ であり、静岡県の保育男子学生は県外男子学生に比べて LBM が有意に大きかった ($P < 0.05$ 、図 6)。しかし、保育女子学生の LBM は $38.6 \pm 4.1\text{kg}$ 、県外女子学生は $38.0 \pm 3.7\text{kg}$ であったが、静岡県の保育女子学生と県外女子学生の間には有意差は認められなかった。

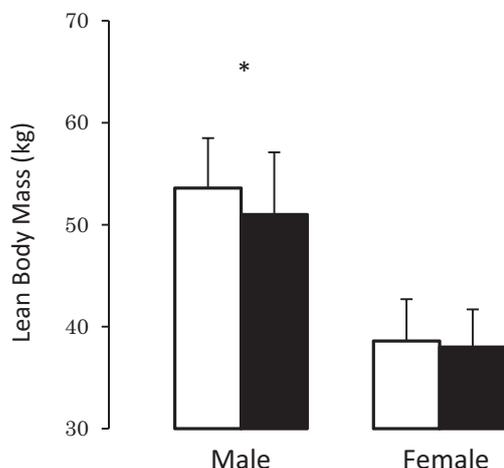


図 6 除脂肪量 (lean body mass) における静岡県保育学生と県外学生の違い

白は静岡県の保育男子学生 ($n = 21$) および保育女子学生 ($n = 155$)、黒は県外の男子学生 ($n = 177$) および女子学生 ($n = 521$) を示す。(* $P < 0.05$)

4. 考 察

1) 音響的評価値 (OSI)

OSI (式①) は TI から算出されているが、TI は超音波の受信透過波形の半値幅で決定される値であり、OSI は弾性係数の一つであるヤング率に相当する値と考えられている (曾根 2005)。OSI の年代別基準 (標準値 $\pm 2SD$) は 20 歳男性で 3.059 ± 0.574 、20 歳女性で 2.709 ± 0.528 とされているが (萩野 2005)、静岡県保育学生の OSI 平均値は男女共に 20 歳における基準内であり標準値を上回っていた。

これまで我々は QUS 法による超音波伝播速度 (speed of sound: SOS) を骨密度の指標として、身体活動量 (池上ら 2008)、運動習慣の有無 (加藤ら 2009)、骨密度の高低と運動・スポーツ実施状況 (池上ら 2010)、スポーツ実施状況 (村本ら 2010)、スポーツ実施種目 (池上ら 2011) との関係について検討してきた。さらに OSI を用いて、不定愁訴 (池上ら 2012)、BMI と運動経験 (鶴原ら 2013)、体格関連指標 (村本ら 2013a) との関係を検討してきたが、体格関連指標は継時的に変化することも考えられる (村本ら 2013b)。跳躍運動を思春期に行っていた女性 (柳ら 2000) や high impact sport を長期間実施した女子学生は骨密度が高かったことから (村本ら 2012)、若年女性が骨密度高値を維持するためには適度な力学的刺激が発生する運動の実施が必要であると思われる。

静岡県の保育男子学生は県外の学生に比べて OSI が有意に高かったが、これは運動、栄養、体格等の要因が考えられる。静岡県の保育男子学生の LBM が県外学生に比べて大きかったことから、骨格筋等の筋量を増加させる強度の高い運動を保育学生は県外学生よりも多く実施していたために力学的負荷が踵骨へ加わり、栄養または休養も好ましい状況にあったことで、LBM と共に OSI が高い値を示したと推察される。

骨粗鬆症によって引き起こされる骨折は寝たきりや施設入所等の不動化（immobility）をもたらすことから（Shiraki et al. 2010）、高齢者の生活の質（QOL）低下を防ぐためにも骨粗鬆症予防は重要である。骨粗鬆症などによって骨、筋肉、関節、神経などの運動器機能が低下した状態であるロコモティブシンドローム（locomotive syndrome; 運動器症候群）という概念が日本整形外科学会より提唱されている（中村 2008）。骨、関節、筋という運動器の疾患であるロコモティブシンドロームでは、骨強度の低下による骨粗鬆症がリスクファクターとなることから、青年期において高い骨密度を獲得している静岡県の保育男子学生はロコモティブシンドロームの予防に好ましい状態であると考えられる。

2) 体格・身体組成

様々な病気を併せ持つ割合である疾病合併率と BMI は Jカーブとして表され、最も疾病合併率が低い値は男性で 22.2 kg/m^2 、女性で 21.9 kg/m^2 であることが報告されており（松澤ら 2000）、疾病予防の観点から男女共に BMI は 22 が最も好ましい値だと考えられている。メタボリックシンドローム（metabolic syndrome）に関して、2005 年に「メタボリックシンドローム診断基準検討委員会」がつけられ、その診断基準を公表した（メタボリックシンドローム診断基準検討委員会 2005）。内臓脂肪蓄積はメタボリックシンドローム診断基準の必須項目となっており、その簡易測定方法としてウエスト周囲径が用いられ、体重や体脂肪率等の体格・身体組成関連指標と強い関係がある。BMI において、静岡県の保育男子学生と県外学生の間には有意差はなかったが、保育女子学生は県外学生に比べて有意に大きく、より標準値（ 22 kg/m^2 ）に近い値であった。岐阜県の医療・看護系学科女子学生（ 18.4 ± 0.6 歳、186 名）の身長・体重平均値（竹本ら 1996）から算出した BMI 平均値は 20.6 kg/m^2 、茨城県の給食管理実習学生（ 19.5 ± 3.3 歳、215 名）の BMI は $20.7 \pm 3.4 \text{ kg/m}^2$ であり（富田 2005）、本研究における保育女子学生に比べて痩身傾向であった。鶴原ら（2006）は、愛知県の女子学生（ 18.7 ± 0.97 歳、488 名）を対象として理想の体型について調査し、理想の BMI は $18.5 \pm 1.3 \text{ kg/m}^2$ であり現実値よりも有意に低かったことを報告しており、女性の理想体型は正常を逸脱し健康阻害につながる恐れがあることを指摘している。しかし、八戸の短大保育学科新入女子学生（251 名）の BMI は $21.4 \pm 3.2 \text{ kg/m}^2$ であり（橋本と田中 2011）、本研究における保育女子学生の BMI（ $21.4 \pm 3.0 \text{ kg/m}^2$ ）と非常に近い値であったことから、保育士や幼稚園教諭等の幼児教育に携わる職を目指す女子学生は BMI 標準値に近い健康的な体格傾向の可能性はある。

静岡県の保育男子学生は県外の学生に比べ、PBF および FM が低く LBM が高かったことから、内臓脂肪量が少なく骨格筋量が多いことが推測される。静岡県の保育女子学生は、県外の学生に比べて BW および FM が大きく、PBF が高かった。しかし、保育女子学生の PBF 平均値は 18～39 才の標準範囲である 21～34%（TANITA 2008）内にあったため、測定対象者には緊急に保健・運動指導等は必要なく、問題を抱えている個人や少人数のグループへ個別の対応を実施するべきだと思われる。また、鶴原ら（2013）が指摘しているように、将来の健康生活を学生が獲得するためにはやせている群に対する適切な健康指導が重要である。

静岡県の保育学生の骨密度および体格・身体組成には問題なく、特に保育男子学生の結果はメタボリックシンドロームやロコモティブシンドロームの予防的観点から良好な傾向であった。静岡県が平成 22 年の健康寿命で女性が全国第 1 位、男性が全国第 2 位であったことから、静岡県は代謝性・運動器疾患を含む疾病の予防に関して他県よりも好条件である可能性がある。教育対象とする幼児への健康関連の

影響も考慮すると、青年期にある静岡県保育学生の骨密度および体格・身体組成を含んだ健康指標が良好であったことは、将来も静岡県民が高い健康水準を維持することに期待できる要因の一つになると思われる。

5. 結 論

保育男子学生はOSIが高く、保育女子学生もOSI平均値が20歳標準値を上回っていたことから、静岡県の保育学生は骨密度低値がもたらす運動器疾患発症率が低い可能性がある。保育女子学生のBMI平均値は、県外学生に比べて、疾病合併率が最も低いと考えられている標準値(22kg/m²)に近い値であったことから、保育女子学生は代謝性疾患を含む疾病率の低い体格であると考えられる。以上の結果より、静岡県の保育学生は県外の学生に比べて、男子では運動器疾患を含むロコモティブシンドローム、女子では代謝性疾患を含むメタボリックシンドロームへの予防に関して好ましい骨密度や体格であることが推察された。静岡県の保育学生は、将来静岡県において幼児教育へ携わることが予想され、静岡県の子どもたちへ健康や体力に関する影響を及ぼす可能性がある。本研究の結果は、次世代の静岡県民における健康増進に関しても期待できる内容であった。

謝 辞

本研究は「全国大学体育連合東海支部第一分科会(課題名:骨粗鬆症予防のための大学生の健康生活に関する調査)」の補助を受けて実施し、県外学生のデータは鶴原香代子先生(愛知淑徳大学)および池上久子先生(南山大学)よりご提供頂いたものである。ここに記して謝意を表す。

参考文献

- 1) 善本眞弓、善本 孝(2008)「保育学生の社会的スキル—保育学生の特徴と保育者養成に求められる教育—」『横浜女子短期大学紀要』23号、pp.27-38
- 2) 立花直樹(2011)「保育者を目指す学生の喫煙状況と禁止薬物に対する意識と実態」『総合福祉科学研究』2号、pp.47-58
- 3) 三川明美(2011)「短期大学保育学科学生の生活習慣調査:食生活を中心として」『広島文化学園短期大学紀要』44巻、pp.39-45
- 4) 浅野美登里、坂本裕子、落合利佳、中島千恵(2007)「栄養士、保育士養成課程に学ぶ学生の食に関する実態」『京都文教短期大学研究紀要』46集、pp.20-30
- 5) 入江慶太(2008)「保育士養成校学生の食にかかわる意識調査—保育者との比較を通して—」『川崎医療短期大学紀要』28号、pp.71-75
- 6) 文部科学省『体力向上の基礎を培うための幼児期における実践活動の在り方に関する調査研究』2011年(http://www.mext.go.jp/a_menu/sports/youjiki/、2013年10月1日閲覧)
- 7) 宇佐美かおる、三辻浩子、木下茂昭(2012)「駒沢女子短期大学保育科学生の健康意識と体力との関係について」『駒沢女子短期大学研究紀要』45号、pp.49-52
- 8) 骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン作成委員会(2011)『骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン 2011年版』ライフサイエンス出版、pp.4-5

- 9) 骨粗鬆症財団監修 (2000)『老人保健法による骨粗鬆症予防マニュアル第2版』日本医事新報社、p.24
- 10) 静岡県『健康寿命日本一』2013年 (<http://www.pref.shizuoka.jp/kousei/ko-430/kenzou/kenkoujyumyou.html>、2013年10月1日閲覧)
- 11) 厚生労働省『第1回健康寿命をのぼそう！アワード』2013年 (<http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000002wosb.html>、2013年10月1日閲覧)
- 12) 鶴原香代子、松田秀子、加藤恵子、高橋和文、大隈節子、村本名史、田中陽子、畑山知子、池上久子 (2013)「男女大学生のBMIと骨密度、運動経験との関連」『大学保健体育研究』32号、pp.1-9
- 13) 五來逸雄 (2004)「ガイドラインを生かした骨粗鬆症患者の治療」『Medical Practice』21巻10号、pp.1721-1724
- 14) 楊 鴻生、岸本英彰 (1997)「新しい超音波骨密度測定装置 (CM-100) の臨床的有用性の検討」『Osteoporosis Japan』5巻4号、pp.99-108
- 15) 吉村典子 (2005)「臨床応用—スクリーニング—」『Osteoporosis Japan』13巻1号、pp.39-42
- 16) TANITA Corporation (2008)『取扱説明書 BC-612/613/640 シリーズ』株式会社タニタ、pp.52-53
- 17) 曾根照喜 (2005)「QUSの原理」『Osteoporosis Japan』13巻1号、pp.21-23
- 18) 萩野 浩 (2005)「QUSの基準値」『Osteoporosis Japan』13巻1号、pp.31-35
- 19) 池上久子、鶴原香代子、松田秀子、村本名史、加藤恵子、田中陽子、中島悦子 (2008)「骨粗鬆症の予防に関する基礎的研究—大学生の骨密度、身体活動量、体格、生活習慣に対する意識調査—」『大学保健体育研究』27号、pp.9-19
- 20) 加藤恵子、池上久子、鶴原香代子、松田秀子、村本名史、田中陽子、中島悦子 (2009)「大学生の身体活動量と身体的特徴、健康・体力の自己評価、運動経験との関連」『大学保健体育研究』28号、pp.1-10
- 21) 池上久子、鶴原香代子、松田秀子、村本名史、加藤恵子、田中陽子、中島悦子 (2010)「大学生の骨密度と運動・スポーツ実施状況との関連」『大学保健体育研究』29号、pp.1-9
- 22) 村本名史、鶴原香代子、松田秀子、加藤恵子、田中陽子、中島悦子、池上久子 (2010)「大学生における運動およびスポーツ実施状況と骨密度」『山口福祉文化大学研究紀要』3巻、pp.37-42
- 23) 池上久子、畑山知子、鶴原香代子、松田秀子、村本名史、加藤恵子、田中陽子、大隈節子、谷口裕美子、高橋和文 (2011)「大学生の骨密度とスポーツ実施種目との関連」『大学保健体育研究』30号、pp.1-8
- 24) 池上久子、畑山知子、鶴原香代子、松田秀子、村本名史、加藤恵子、田中陽子、大隈節子、高橋和文 (2012)「男女大学生の骨密度と不定愁訴との関連」『大学保健体育研究』31号、pp.1-9
- 25) 村本名史、高橋和文、大隈節子、加藤恵子、鶴原香代子、松田秀子、田中陽子、金 興烈、池上久子 (2013a)「大学生における体格と音響的骨評価値を用いた骨密度の関係」『平成25年度大学体育指導者全国研修会』pp.80-81
- 26) 村本名史、大隈節子、高橋和文、加藤恵子、鶴原香代子、松田秀子、田中陽子、池上久子 (2013b)「大学生における体格と運動・スポーツ実施頻度の変化」『日本体育学会第64回大会予稿集』p.272
- 27) 柳 久子、原 修一、平野 千秋、戸村成男、天貝 均 (2000)「若年期からの運動習慣は、最大骨密度を効果的に増加させるか—健康成人女性における検討」『デサントスポーツ科学』21巻、pp.103-112

- 28) 村本名史、鶴原香代子、松田秀子、加藤恵子、田中陽子、大隈節子、高橋和文、池上久子 (2012) 「大学生における high impact sport の実施期間と骨密度」『大学保健体育研究』31号、pp.1-8
- 29) Shiraki M., Kuroda T., Shiraki Y., Aoki C., Sasaki K., Tanaka S. (2010) “Effects of bone mineral density of the lumbar spine and prevalent vertebral fractures on the risk of immobility”, *Osteoporos Int*, Vol.21, pp.1545-1551
- 30) 中村耕三 (2008) 「超高齢社会とロコモティブシンドローム」『日整会誌』82巻1号、pp.1-2
- 31) 松澤佑次、井上修二、池田義雄、坂田利家、齋藤 康、佐藤祐造、白井厚治、大野 誠、宮崎 滋、徳永勝人、深川光司、山之内国男、中村 正 (2000) 「新しい肥満の判定と肥満症の診断基準」『肥満研究』6巻1号、pp.18-28
- 32) メタボリックシンドローム診断基準検討委員会 (2005) 「メタボリックシンドロームの定義と診断基準」『日本内科学会雑誌』94巻4号、pp.794-809
- 33) 竹本康史、西田弘之、小野木満照、三浦丈志、島澤 司、中神 勝 (1996) 「女子大学生の骨密度と体格・体力および生育歴との関係」38巻4号、pp.315-322
- 34) 富田教代 (2005) 「給食管理実習利用者の踵骨骨密度と体格との関連性—特定給食施設における栄養アセスメントの研究—」『常磐短期大学研究紀要』34号、pp.37-43
- 35) 鶴原香代子、池上久子、加藤恵子、松田秀子、田中陽子、青山昌二 (2006) 「大学生の身体意識について—理想とする体型と現実との関連—」『愛知淑徳大学論集—文化創造学部・文化創造研究科篇—』6号、pp.51-64
- 36) 橋本妙子、田中 望 (2011) 「八戸短期大学生の体力測定実施報告」『八戸短期大学研究紀要』34巻、pp.41-52