

鹿児島大学学生の背筋力の現状について －体力の二極化に着目して－

飯干 明、福満博隆、末吉靖宏、
橋口 知、長岡良治、徳田修司
(教育学部 健康教育)

1. はじめに

体力は、競技能力の向上に役立つだけでなく、安全に充実した日常生活を過ごすためにも重要な役割を果たしている。わが国では、1985年あたりから青少年の体力・運動能力が低下傾向にあると報告されていたが（西嶋、2002）、文科省の平成21年度の調査結果によると、一部の項目を除き、横ばいまたは向上の兆しがみられるという（健康教室編集部、2010）。しかしながら、他の体力要因と同様に、以前より低下傾向にあった背筋力については、新体力テストの導入以来、測定項目から除かれてしまったため、現在、どのような傾向にあるのか明らかではない。著者ら（2006）は、本学学生の背筋力について検討し、背筋力を体重で除して求めた背筋力指数が、子育てや介護のために望ましいとされるレベルに到達していない学生が多くみられたことを報告している。背筋力が低下すると姿勢が悪くなり、腰痛や視力低下の原因になるばかりでなく、日常生活における活動能力も低下するなどの影響があると推察される。したがって、本学学生の背筋力の現状について、横ばいまたは向上のきざしがみられるのか、検討しておく必要があると考えられる。

子どもの体力については、地域の各種スポーツクラブ活動が盛んになり、スポーツを活発に実施する子どもの増加もみられることから、運動不足と運動を活発に行う子どもで、体力の二極化がみられるという報告もある（西嶋、2002；西嶋、2009；平川ら、2008）。そして、体力の二極化には、運動の実施状況のほかに、食事や睡眠などの生活習慣も影響しているといわれている（平川ら、2008）。子どもにみられる身体活動量や体力の二極化について、平川ら（2008）は、運動不足の子どもの増加による肥満や健康上の問題と将来の生活習慣病予備軍の増加を、また、運動を行い過ぎる少年の増加によるスポーツ障害の増加やバーンアウトによるスポーツからの離脱を、それぞれ危

惧している。このような子どもにみられる体力の二極化は、大学生でもみられる可能性があるため、これらの危惧は、いずれも、大学生にもあてはまると推察される。そして、大学体育の実習において、体力の二極化を配慮した指導が求められる可能性もあることから、大学生の体力の二極化についても、体力の現状とあわせて検討しておくことが役に立つと考えられる。しかしながら、低下が著しいと報告されている背筋力（飯干ら、2006）に着目し、最近の児童・生徒で報告されているような体力の横ばいまたは向上の兆しや体力の二極化について、大学生を対象に検討した研究はみあたらないようである。

そこで、本研究では、平成21年度入生の背筋力の測定結果を平成17年度入生の結果と比較することにより、大学生でも体力の横ばいや向上がみられるのか検討するとともに、大学生の体力の二極化について、運動の実施状況などのライフスタイルとの関係を含めて検討することを目的とした。

2. 方法

1) 対象

対象は、平成21年度に鹿児島大学の8学部に入學した学生のうち、18歳831名（男子483名、女子348名）で、男女それぞれの身長と体重の平均値と標準偏差は、 $171.3 \pm 5.5\text{cm}$ と $62.6 \pm 9.2\text{kg}$ 、 $158.2 \pm 5.1\text{kg}$ と $52.0 \pm 8.0\text{kg}$ であった。

なお、これらの対象者の測定結果と比較するために、平成17年度に鹿児島大学に入學した同年齢の男女の測定結果を参考にした。

2) 測定項目

背筋力は、本学で全学部必修となっている共通教育の「体育・健康科学実習Ⅰ」の授業において実施した新体力テスト項目に追加し、デジタル背筋力計（竹井機器）にて測定した。そして、背筋力の測定値を体重で除して背筋力指数を算出した。

運動、食事、睡眠などのライフスタイルの調査については、文科省が実施する体力テスト関連の調査項目に準じたものであり、運動については、「運動・スポーツの実施状況（学校での体育の授業を除く）」を調査し、食事については「朝食の有無」を、睡眠については「1日の睡眠時間」を、それぞれ調査した。なお、いずれの項目も、回答は選択肢から選ばせた。

これらの結果の統計処理には、tテスト、 χ^2 検定、分散分析を用い有意水準は5%とした。

3. 結果と考察

1) 背筋力の現状について

図1は、対象者の背筋力（棒グラフ）と背筋力指数（点線グラフ）の平均値を示したものであり、最近の傾向を把握するために平成17年度入生の値も示している。

男子の場合、平成21年度入生の背筋力は、やや低下（126.9kg vs 124.7kg）していたが、背筋力指数（2.01）は平成17年度入生と同じであった。一方、女子の場合には、平成21年度入生の背筋力（64.7kg）が4.8kg低下し、背筋力指数（1.26）は0.1低下しており、いずれも有意差がみられた。

図2は、小野（1986）が示している健康と判定するための基準値B（これ以下は要注意とされる値で、男子が97kgで女子は50kg）に到達しなかった人数（棒グラフ）と割合（点線グラフ）とを示したものであり、最近の傾向をみるために平成17年度入生の値も示している。

健康と判定する基準値Bに到達しなかった人数と割合をみると、平成17年度入生は、男子が62名（10.8%）で女子は40名（10.8%）であったが、平成21年度入生では、男子が70名（14.5%）で女子は66名（19.0%）となっており、男女とも人数と割合が増加傾向にあり、特に女子において有意に増加していた。小野（1986）が示している健康と判定する基準値B（これ以下は要注意）は、健康やかに生きていくための肉体的行動体力の維持獲得に焦点を合わせたものであり、そのレベルに到達していない学生が男女とも増加傾向にあることは、学生生活にも様々な影響を及ぼす可能性があると思われる。今後、要注意とされる基準値Bに到達しない学生について、健康状態なども検討していく必要があるが、講義や実習などで、日常生

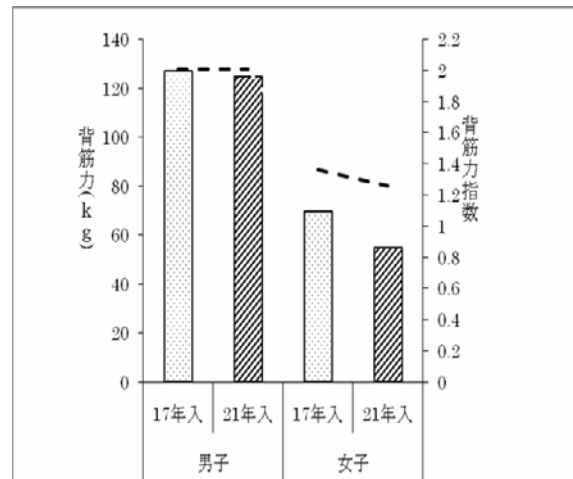


図1 背筋力（棒グラフ）と背筋力指数（点線グラフ）

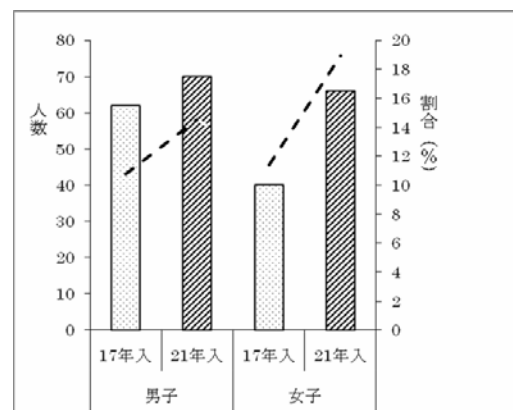


図2 健康のために求められる背筋力の値に到達しなかった人数（棒グラフ）と割合（点線グラフ）

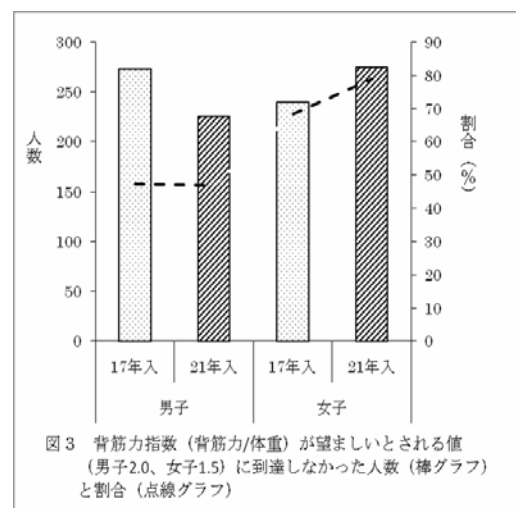


図3 背筋力指数（背筋力/体重）が望ましいとされる値（男子2.0、女子1.5）に到達しなかった人数（棒グラフ）と割合（点線グラフ）

活における背筋力の重要性を説明するとともに、手軽に実施できるトレーニングなどを紹介するなどして、背筋力の低下を防ぐ必要があろう。

図3は、背筋力指数（背筋力/体重）が、正木（2003）の指摘している望ましい値（男子2.0、女

子1.5)に到達していなかった人数(棒グラフ)と割合(点線グラフ)とを示したものである。

男子の場合、背筋力指数が2.0に到達していなかった人数は、対象者数の違いが影響してか、平成21年度入生(226名)の方が平成17年度入生(273名)より少なかったが、割合でみると、平成21年度入生の値(46.9%)は、平成17年度入生の値(47.4%)とほぼ同じであった。一方、女子では、人数と割合のいずれも、平成21年度入生の方が多く、有意差がみられた(270人vs240人、79.0%vs68.4%)。

以上の結果をもとにすると、男子の背筋力は、平均値でみた場合には最近の児童・生徒の体力でみられるような停滞傾向もうかがわれるものの、背筋力の値が要注意という学生は増加傾向にあるとみられる。また、女子では、体力の低下傾向は継続している可能性があるとの推察される。背筋力が低下すると、姿勢に影響するだけでなく、腰痛の原因にもなることから、大学体育において、背筋力の重要性を認識させ向上させるための指導が求められよう。それとともに、本学学生の体力の推移については、持久力など他の体力要因を含めて、今後、さらに検討していく必要がある。

2) 背筋力指数からみた体力の二極化について

上述したように、男子の場合、背筋力の平均値が平成17年度と21年度ではほぼ同じであったにもかかわらず、背筋力の値が要注意であるとされる値を下回る学生は平成21年度の方が多い傾向にあったことは、体力の二極化が影響している可能性があるとのみられる。そこで、体力の二極化について、背筋力指数をもとに検討することにした。

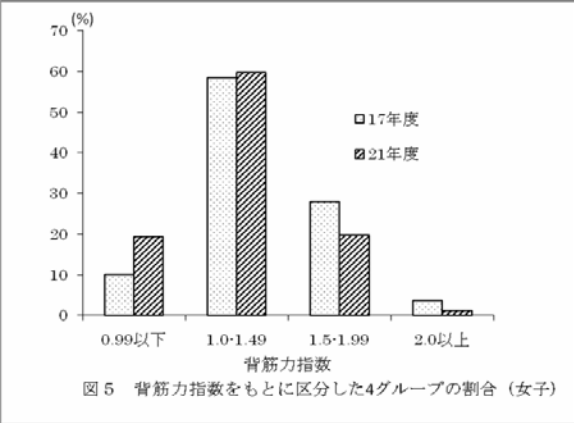
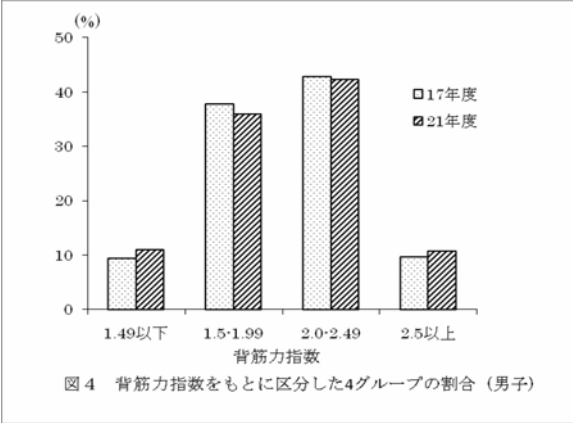
背筋力指数は、背筋力を体重で除して算出するため、体重と同等の背筋力があれば値が1.0となる。正木(2003)は、自分の姿勢を保つには体重と同じだけの背筋力(背筋力指数1.0)があればいいが、何か仕事をする場合には、それ以上の背筋力が必要になると述べている。たとえば、女性が育児をする場合、子どもや荷物の重さが自分の体重の半分とすれば、背筋力指数1.5という値が育児に耐えられる腰の力の目安になると指摘している。また、男性が親の介護を行うためには、体重の2倍に相当する背筋力指数2.0という値が求められると指摘している。そこで、これらの背筋

力指数の値を参考にして、対象者を次の4つのグループに分け、体力の二極化について検討することにした。

女子の場合には、①背筋力が自分の体重よりも小さいグループ(背筋力指数0.99以下)、②背筋力が自分の体重以上あるものの育児に必要とされるレベルには到達していないグループ(背筋力指数1.0~1.49)、③背筋力が育児に必要とされるレベルに到達しているものの介護に必要とされるレベルには到達していないグループ(背筋力指数1.5~1.99)、④背筋力が介護に必要とされるレベルに到達しているグループ(背筋力指数2.0以上)の4グループであった。また、男子の場合には、①背筋力が育児に必要とされるレベルに到達していないグループ(背筋力指数1.49以下)、②背筋力が育児に必要とされるレベルに到達しているものの介護に必要とされるレベルには到達していないグループ(背筋力指数1.5~1.99)、③背筋力が介護に必要とされるレベルに到達しているものの体重の2.5倍には到達していないグループ(背筋力指数2.0~2.49)、④背筋力が体重の2.5倍を超えるグループ(背筋力指数2.5以上)の4グループであった。なお、これらの区分では、男女とも望ましいとされる背筋力指数が、上位から2番目のグループに相当するようにした。

図4と5は、男子と女子、それぞれについて、背筋力指数をもとに区分した4グループの占める割合を示したものである。

平成21年度入生の男子は、背筋力指数の最も劣るグループ(1.49以下)が11%であり、平成17年度入生に比べると1.5%増加していた。そして、背筋力指数の最も優れたグループ(2.5以上)は10.8%であり、平成17年度入生に比べると1.1%増加していたことから、男子では二極化の兆しが見えられた。一方、女子では、背筋力指数の最も劣るグループ(0.99以下)が19.3%であり、平成17年度入生に比べると9.2%増加していた。また、背筋力指数の最も優れたグループ(2.0以上)は1.1%と極めて少なく、平成17年度入生に比べると2.6%減少しており、女子では全体的に低下していた。このように、背筋力からみた体力の二極化については、男女で異なった傾向がみられたが、今後どのように推移していくのか、継続して検討していく必要がある。



3) 背筋力からみた体力の二極化とライフスタイルについて

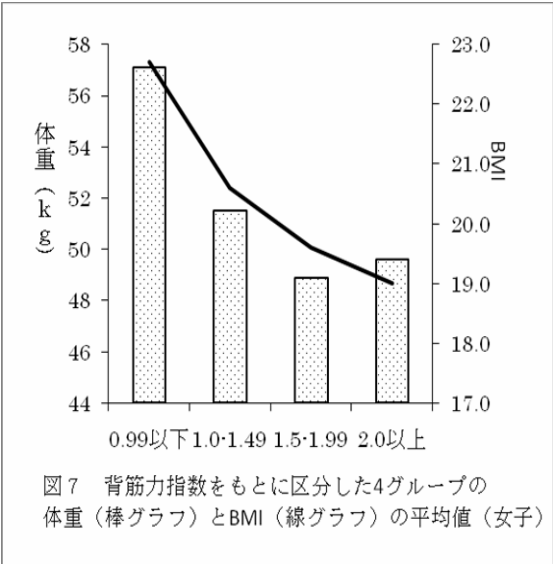
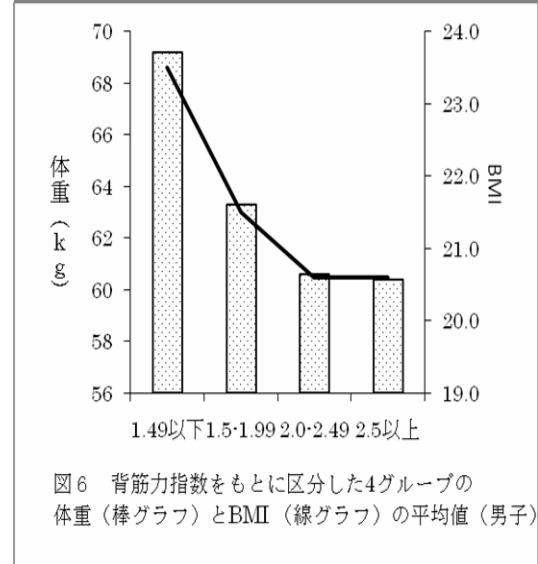
体力の低下や二極化には、運動の実施状況や食事のとり方など、いわゆるライフスタイルが影響していると報告されている（平川ら、2008）ことから、背筋力指数をもとに区分した4つのグループについて、運動・スポーツの実施状況や、朝食の有無、睡眠時間などのライフスタイルとの関係（飯干ら、2009）を検討することにした。

図6と7は、男子と女子、それぞれについて、背筋力指数をもとに区分した4グループの体重（棒グラフ）とBMI（線グラフ）の平均値を示したものである。

男女とも、体重支持指数が小さいグループほど体重とBMIが大きくなる傾向にあった。なかでも、男子で背筋力指数が最も小さいグループのBMIは23.5となっており、片岡（2003）が体重増加に起因した健康障害の出現が多くなると指摘しているBMIの要注意域の範囲（23.5～25）内に

あった。このような結果が得られたのは、背筋力指数が小さい場合には、姿勢が悪くなり、筋活動も減少してエネルギー消費量が低下することで体重が増加した可能性もあると推察される。そのように体重が増加することで運動時に膝や腰を痛める危険性が高くなるため、運動を避けるようになり、さらに体重が増加するという悪循環に陥ってしまう可能性もあると推察される。背筋力と体重や姿勢、健康状態などとの関係については、今後、さらに検討していく必要があるが、本研究で背筋力指数が最も小さいグループの学生については、日常生活で姿勢に留意させることが、背筋力を向上させるだけでなく体重を減少させるのにも効果的と考えられる。

図8と9は、男子と女子、それぞれについて、背筋力指数をもとに区分した4グループの運動・スポーツの実施状況（体育の授業を除く）を示したものである。なお、実施状況については、「ときたま」は月1～3日程度で、「ときどき」が週



1～2日程度であり、「ほとんど毎日」は週3日以上となっている。

男子(図8)では、いずれのグループも、「ときどき」が約40%程度で最も多かったが、女子(図9)の場合には、背筋力指数の劣る2つのグループでは、「しない」(約36%)が最も多い傾向にあった。また、男子でも運動を「しない」という割合は、背筋力指数が最も劣るグループで最も高い傾向にあった。このように、女子で、運動やスポーツを実施しない学生が多かったことが、女子学生の背筋力低下に影響している可能性があると推察される。運動をしない場合には、座っている時間が長くなる可能性が高いと推察される。そのように、長時間にわたって座り続けていると、全身の筋肉が不活発になるため肥満となり、糖尿病や心臓病などの生活習慣病に罹患しやすいだけでなく死亡リスクの上昇につながると報告されている(Owen, 2010)。運動を実施しない学生の健康状態や身体活動量については、今後、検討していく必要があるが、座っている時間が長くなっても、より頻繁に立ち上がったたり、1分程度立ったりすることで健康リスクを低下させることが可能とみられていることから(Healy, 2011)、運動をしない学生に対しては、日常生活で、こまめに動くことを推奨することが効果的であろう。

なお、大学生の体力について、週1回の体育授業における筋力トレーニングで向上したという報告がある(林ら、2009)。同様に、週1回の体育実習において、背筋力の測定結果をフィードバックするとともに、日常生活における立位や座位の姿勢を良くするよう指導したり、座位や伏臥位で手軽に実施できるアイソメトリックトレーニングを自習として実施するように指導した結果、背筋

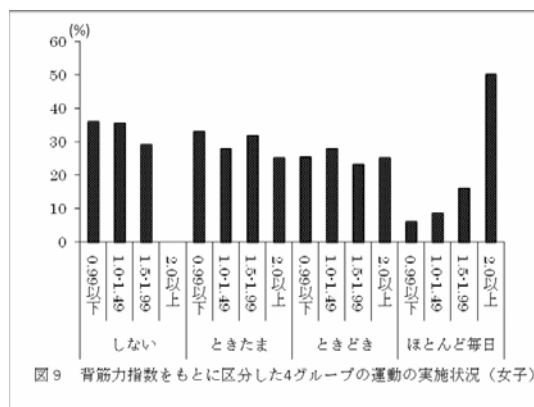
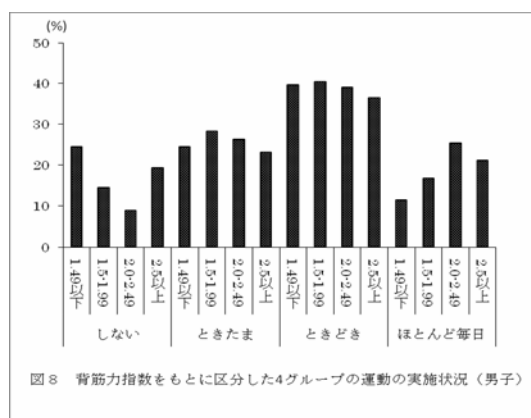
力の有意な向上がみられている(飯干、2010)。これらの研究結果は、週1回の大学体育の授業が、大学生の体力を向上させるために重要な役割を果たしていることを示唆するものとみられる。低下傾向が続いている大学生の体力を維持・向上させるためには、今後、さらに大学体育を充実させていく必要があるだろう。

図10と11は、男子と女子、それぞれについて、背筋力指数をもとに区分した4グループの朝食の摂取状況を示したものである。

男子の場合(図10)、朝食を「毎日食べる」という割合は、背筋力指数が最も低いグループが約60%で最も高かったが、背筋力指数が高くなるほど、その割合が低下する傾向にあった。一方、女子では(図11)、背筋力指数の最も高い群で割合がやや低下するものの、「毎日食べる」割合が69%～71%と高かった。

食事は疲労回復力に影響し、朝食を食べない場合には、低体温や疲労感など体調低下の原因となり、運動による外傷や障害の発生する危険性が高まる可能性もあるとみられている(久永、2008)。男子で、背筋力指数が高い群ほど、「毎日食べる」割合が低下する傾向がみられた理由については、今後、さら検討していく必要があるが、背筋力指数が最も高い男子で、毎日運動を実施するものの朝食をとっていない学生については、競技力の向上はもとより、外傷や障害を予防するためにも必ず朝食をとるように指導していく必要があるだろう。

朝食について、食べる習慣を身につけていない小・中学生の学力が低いことは、文科省の調査で明らかにされているが、大学生でも同様な結果が得られている。香川ら(1980,2007)は、全寮制



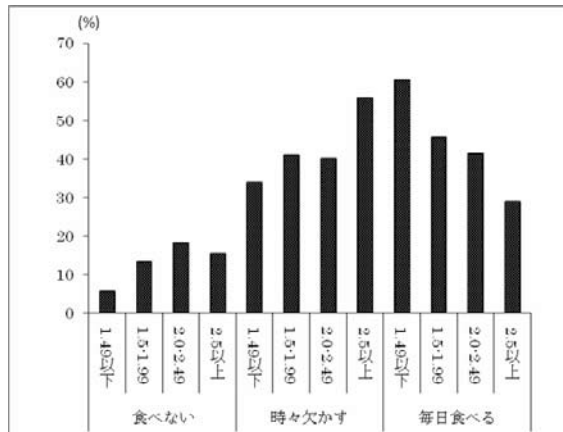


図10 背筋力指数をもとに区分した4グループの朝食の摂取状況(男子)

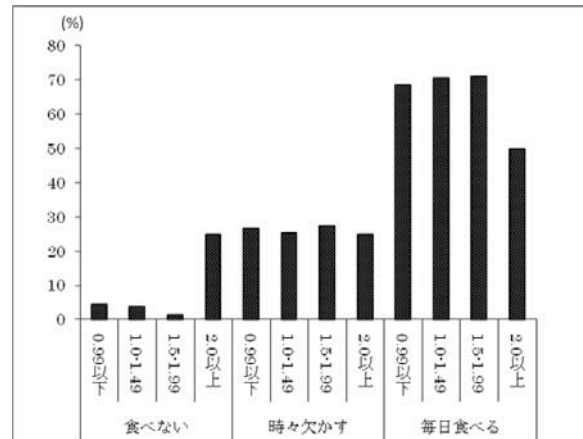


図11 背筋力指数をもとに区分した4グループの朝食の摂取状況(女子)

の自治医大生を対象に朝食摂取と成績との関係について検討した結果、朝食欠食者の平均順位が低かったと報告している。また、大学生や大学卒のビジネスマンを対象とした調査では、朝食をとることで規則正しい生活が実践でき、朝時間の有効活用につながり、大学受験や就職活動、さらにはビジネスマンとしての環境にプラスに影響していると報告されている(東北大学加齢医学研究所、2010a)。そして、朝食をとる習慣がある20代から60代の仕事を持つ男女を対象とした研究によると、生活の充実度や自由時間の満足度などが高いと報告されている(東北大学加齢医学研究所、2010b)。これらの研究結果は、朝食をとることにより、充実した学生生活を送れるだけでなく、就業力を高めるのにも役立つことを示唆しているとみられることから、体育健康科学理論などで朝食の重要性を認識させるとともに、朝食をとるように指導していく必要がある。なお、最近では、朝食の内容に関する研究もみられ、「おにぎり」だけというデンプン質のみの朝食よりも、栄養バ

ランスのよい朝食の方が脳の働きがよくなると報告されている(樋口ら、2007)。本研究では、朝食の内容について、検討していないので、今後、朝食の摂取状況とあわせて内容についても調査・検討していく必要がある。

図12と13は、男子と女子、それぞれについて、背筋力指数をもとに区分した4グループの睡眠時間を示したものである。

男女とも、ほとんどのグループで、望ましいと報告されている6~8時間が最も多い。しかしながら、睡眠時間が6時間未満と短い学生が、男子では30%前後、女子では40%前後みられている。十分な睡眠がとれていない場合には、身体のだるさなどの自覚症状があるだけでなく、免疫機能が低下して風邪などの病気にもかかりやすくなると報告されている(梶村、2009)。また、日頃の睡眠不足を解消するために、休日の睡眠時間が長くなって、生体リズムを乱す原因になり、昼間の眠気だけでなく不眠や鬱の原因にもなるという(オンライン毎日新聞、2007)。睡眠時間には個人差

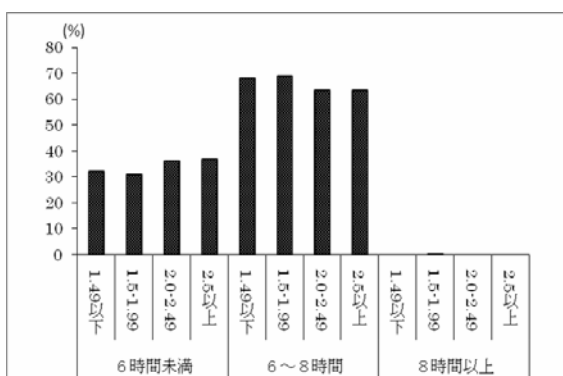


図12 背筋力指数をもとに区分した4グループの睡眠時間(男子)

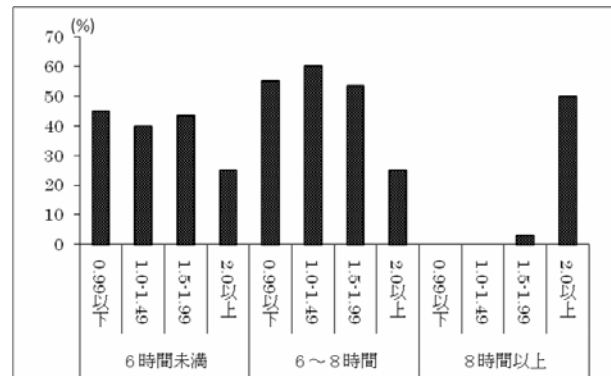


図13 背筋力指数をもとに区分した4グループの睡眠時間(女子)

があるが、体育健康科学理論などで睡眠の重要性を認識させるとともに、定期的な疲労の自覚症状チェックなどで、質・量とも十分な睡眠がとれているのか検討させ、問題があれば改善させていく必要がある。

以上、平成21年度に入学した本学1年生の背筋力の現状について、ライフスタイルとの関係も含めて検討した。体力は、充実した大学生活を送るために役立つばかりでなく、企業が採用時に重視する能力である就業能力の1つとして位置づけられている（反町、2004）。就業能力と体力の関係について、世界初の商用マイクロプロセッサIntel 4004の設計開発者の1人であり、「マイコンの父」と呼ばれる嶋 正利氏は、マイクロプロセッサの開発について、「日本人も国際的になるには頭脳と肉体の両方で“体力”が欠かせない時代になった。」と指摘している（嶋、2006）。また、宮城県が行ったニートの若者らを対象とした意識調査によると、就職活動をしなない理由として、「人間関係に自信がない」が最も多く、次に多かったのは、「体力、気力に自信がない」であったという（河北新報社、2008）。これらのことをもとにすると、体力は、就業能力としての基本的な役割はもとより、社会において、より優れた実績をおさめるために重要な役割を果たすものと推察される。したがって、就業力という観点から、学生の体力を向上させていくことも、大学体育の一つの課題となる。

4. まとめ

背筋力の測定結果をもとに、平成21年に本学に入学した1年生（18歳）の体力の現状や体力の二極化、さらに体力の二極化とライフスタイルとの関係について検討した。

その結果、背筋力の現状については、男子の場合、停滞を示すような傾向がみうけられるものの二極化の兆しもみられた。一方、女子では、現在も背筋力の低下が続いている傾向にあることが明らかとなった。また、背筋力のレベルが健康と判断するための基準値や日常生活を過ごすために望まれる値に到達していない学生の割合は、特に女子で多くなる傾向にあった。

体力の二極化と運動や栄養（朝食の有無）、休養（睡眠時間）といったライフスタイルとの関係

について、背筋力指数を基準に男女とも4群に分けて検討した。その結果、運動については、女子の場合、背筋力指数の劣る2つのグループで運動やスポーツを「しない」という学生が多い傾向にあった。また、栄養（朝食の有無）については、男子の場合、背筋力指数が高いグループほど、朝食を「毎日食べる」割合が低下する傾向にあった。なお、休養（睡眠時間）については、男女とも、ほとんどのグループで望ましいと報告されている6～8時間が最も多かったものの、睡眠時間がやや短い学生が男子で30%前後、女子では40%前後みられた。このように、体力のレベルによって、ライフスタイルにみられる課題が相違していたが、運動や栄養、休養などのライフスタイルが体力に影響を及ぼしていると考えられることから、今後、各グループに対し、それぞれの課題を改善させるような指導が必要であろう。

本研究で明らかとなった大学生の体力（背筋力）の現状や体力とライフスタイルとの関係を考慮しながら、大学体育の講義や実習に取り組みせることにより、充実した大学生活を送る礎が築かれるだけでなく、就業能力の1つとしてあげられている体力を効果的に向上させることができるとみられる。就業力について、大学では様々な科目を通して、コミュニケーション能力などを養成する試みがなされているが、就業能力の1つとしてあげられている体力の養成については、体育や健康に関連する講義や実習に大きな役割を果たすことが期待されている。それらの期待にも応えることができるように、今後、運動や栄養、休養などのライフスタイルについて詳細に検討し、学生の健康状態を把握しながら、体力との関係を検討していくことで、さらに大学体育を充実・発展させていく必要がある。

本研究の一部は、第59回九州地区大学一般教育研究協議会（福岡、福岡大学）にて発表した。

参考文献・参考ホームページ

- 1) 飯干 明ほか（2006）鹿児島大学学生の背筋力と握力の現状体力について、鹿児島大学教育センター年報、第3号、25-28.
- 2) 飯干 明ほか（2008）鹿児島大学学生の持久力の現状について、鹿児島大学教育センター年

- 報、第5号、28-32.
- 3) 飯干 明ほか (2009) 鹿児島大学女子学生の体力とライフスタイルについて、鹿児島大学教育センター年報、第6号、32-42.
 - 4) 飯干 明 (2010) 体力測定結果を活かした体育・健康科学実習、行動科学に基づく大学生の心身の健康問題に対処しうる独創的体育プログラム開発、平成21-23年度科学研究費補助金基盤研究 (B) - 平成21年度研究成果中間報告書 -、51-54.
 - 5) 小野三嗣 (1986) 最近の子供の体力・運動能力、臨床スポーツ医学、3 (2), 141-147.
 - 6) Owen N, et al (2010) Too much sitting: the population health science of sedentary behavior, Exer Sport Sci Rev, 38, 105-113.
 - 7) 香川靖雄ほか (1986) 朝食欠食と寮内学生の栄養摂取量、血清脂質、学業成績、栄養学雑誌、38, 283-294.
 - 8) 香川靖雄 (2007) 科学が証明する 新 朝飯のすすめ、女子栄養大学出版部.
 - 9) 梶村尚史 (2009) 快眠ハンドブック、PHP研究所.
 - 10) 片岡邦三 (2003) 肥満の判定と肥満症の診断基準について、肥満研究、9 (1), 3-4.
 - 11) 健康教室編集部 (2010) 文部科学省 平成21年度体力・運動能力調査結果について (抜粋)、健康教室、61巻16号 (第909集)、12-17.
 - 12) 河北新報社 (2008) 人間関係自信ない ニートの若者らの意識調査、KoLnetホームページ (<http://www.kahoku.co.jp/news/2008/03/20080303t13032.htm>)
 - 13) 嶋 正利 (2006) 米国の技術者に学ぶ開発に必要な“体力”と仕事の進め方、Processor 温故知新 IT proホームページ、(<http://itpro.nikkeibp.co.jp/article/Watcher/20060419/235740/>)
 - 14) 反町勝夫 (2004) 企業・産業界が求める就業能力とは何か—キャリア学開発のすすめ—、法律文化、2004年4月号、1-3.
 - 15) 高崎真一、山本浩司 (2004) 「若年者の就職能力に関する実態調査」結果、厚生労働省発表資料.
 - 16) 東北大学加齢医学研究所 (2010 a)、朝ごはんに関する意識と実態調査、報道機関用資料.
 - 17) 東北大学加齢医学研究所 (2010 b)、幸せ度とライフスタイルに関する調査、報道機関用資料.
 - 18) 西嶋尚彦 (2002) 青少年の体力低下傾向、体育の科学、52 (1)、4-14.
 - 19) 西嶋尚彦 (2009) 全国体力・運動能力、運動習慣等調査の結果からみた子どもの運動生活習慣と体力・運動能力の向上可能性、健康教室、60巻17号 (第709集)、8-13.
 - 20) Healy GN, et al (2011) Sedentary time and cardio-metabolic biomarkers in US adults: NHANES 2003-06, European Heart Journal.
 - 21) 林 直亨ほか (2009) 週1回の大学授業における筋力トレーニングが筋力に与える影響、体育学研究、54、137-143.
 - 22) 樋口智子ほか、(2007) 朝食欠食および朝食のタイプが体温、疲労感、集中力等の自覚症状および知的作業能力に及ぼす影響、日本臨床栄養学会雑誌、29、35-43.
 - 23) 久永陽介 (2008) 疲れないカラダの作り方、ism新書.
 - 24) 平川和文、高野 圭 (2008) 体力の二極化進展において両極にある児童生徒の特徴、発育発達研究、37号、57-67.
 - 25) オンライン毎日新聞 (2007)、3月16日、平日と休日の睡眠差、大きいと不眠やうつに、(<http://mainichi-msn.co.jp/today/news/2007317k0000m040082000c.html>)
 - 26) 正木健雄 (2003) 新・いきいき体調トレーニング、岩波ジュニア新書.
 - 27) 文部省 (2000) 新体力テスト、ぎょうせい.