
【第17回セミナー報告 アドバンスコース】

演習レポート

大学入学時の体力が4年終了時の学業成績に及ぼす影響

報告者 下門 洋文

グループ名：チーム笹団子

メンバー：下門 洋文	新潟医療福祉大学健康科学部 健康スポーツ学科	(リーダー・発表者)
：石毛 里美	順天堂大学大学院 スポーツ健康科学研究科	(文献・質疑応答書記)
：大石 健二	日本体育大学体育学部	(スライド担当)
：丸藤 祐子	医薬基盤・健康・栄養研究所	(文献・予算担当)
：清原 康介	東京女子医科大学医学部 衛生学公衆衛生学第二講座	(文献・研究デザイン担当)
：炭谷 英信	富山型デイサービスもみじ	(書記)

【背景】

大学全入時代と呼ばれる昨今、多くの人にとって大学卒業は社会人へと切り替わる重要なイベントだといえる。卒業できない学生を減らすことは大学にとって重要で、その対策が必要となる。今年のニュースで、「大学卒業時の成績は1年終了時の成績とほぼ一致し、入学試験の結果とは相関関係が見られない」という某大学の調査が報道された。このことから、大学側としては卒業できそうにない学生を早期発見し、早期対応していききたいという思惑が強いとみられる。

近年、高等教育機関の学業成績に関連すると考えられる因子として、性別、睡眠、朝食、スクリーンタイム（テレビやパソコン、ゲーム画面等の視聴時間）、運動習慣、親の収入などが挙げられている（宮原 2013; 浦田と清野 2015）。さらに興味深い報告として、体力と学業成績が関連することが報告されるようになってきた（Morita et al., 2016; Anderson et al., 2015; Stephens et al., 2015; Currie et al., 2012; 生駒 2011）。すなわち、学力を規定する因子の一つとして体力が含まれる可能性が高まってきたといえる。

この機序について、子供から高齢者にわたる多くの研究で、体力と実行機能には関連があることが指摘されている。子どもにおいて、20m シャトルランテストによる全身持久力の高い者は、実行機能が高く、学業成績（算数および読解）には正の相関関係が認められている（Hillman et al., 2008）。大学生においても、試験入学者は推薦入学者よりも入学直後の学力テストの成績が高く、20m シャトルランテストによる全身持久力が高いことを示した報告もある。つまり、大学入学時で体力と学力の関係性を予想できる可能性がある。したがって、入学時の体力が在学期間中の学業成績にも影響すると考えられる。前述した、学業成績に関連すると考えられている交絡因子を調整し、体力が学業成績に影響するかどうかを見た縦断的研究は、我々の知る限り見当たらない。これらは体力指標の新たな価値を高め、体力測定の意義を高めることにつながると考えられる。

【目的】

大学生の入学時の体力が4年終了時の学業成績に及ぼす影響を明らかにする。

【方法】

1) 研究デザイン

前向きコホート研究

2) 対象者

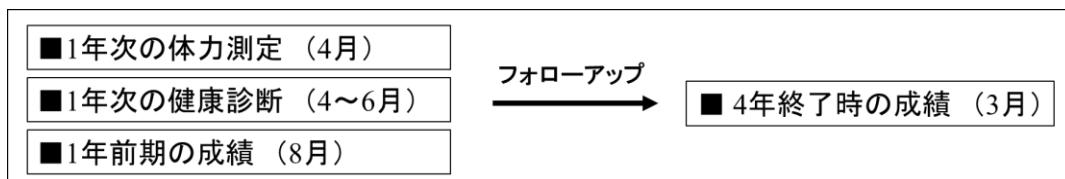
2017年度に新潟医療福祉大学に入学する入学者全員(合計約1,000人)を対象とする。また、以下の者は分析から除外することとする。

- ・1年次の健康診断または体力測定を受けなかった者。
- ・障がいや負傷のため、体力測定に支障があった者。
- ・追跡期間中に中途退学または休学した者。

ただし、4年間で卒業認定を受けられなかった者は分析の対象として含める。

3) 研究フロー (図参照)

2017年4月に新入学生を対象に行われる体力測定結果、4~6月に行われる学生健康診断結果、8月末までにまとめられる1年前期の学業成績を収集する。その後、2021年3月末に4年終了時までの学業成績を収集する。



4) アウトカム項目

4年終了時までの在学中の総合学業成績をアウトカムとする。評価指標として、Grade Point Average (GPA) を用いる。

5) 曝露要因

主たる要因は1年次に行われる必修の体力測定(新体力テスト)の結果とする。体力測定の項目は、握力、長座体前屈、立ち幅とび、反復横とび、シャトルラン(推定値)、上体起こしである。シャトルランについては、本研究ではエアロバイクによる最大酸素摂取量を測定し、その値を新体力テストの「20m シャトルラン最大酸素摂取推定量表」に照らし合わせて折り返し回数へと変換する。また、これらを得点化し総合得点を算出し体力の指標とする。その他の要因の候補として、1年次の健康診断結果(身長、体重、朝食、スクリーンタイム、運動習慣、健康意識、睡眠時間、通学手段、同居者、世帯収入、アルバイト時間、飲酒習慣、喫煙習慣)、1年前期の学業成績(必修科目の出席率、必修科目のGPA)、その他背景情報(性別、入学時の年齢、入試区分、学部学科)を用いる。

6) 統計解析

4年終了時のGPAを従属変数、1年次の体力測定結果およびその他の要因を独立変数とした重回帰分析を行い、偏回帰係数および95%信頼区間を算出する。体力測定の結果は、総合得点のみを投入した場合、項目ごとに投入した場合等それぞれについて試行する。正規分布が確認できない場合には値を対数変換して分析することとする。また、その他の各項目については、項目間の相関を検討し、投入する要因を取捨選択する。

7) 倫理的配慮

新潟医療福祉大学研究倫理委員会にて承認を得て実施する。大学入学時に書面にて説明し同意書を得る。得られたデータは匿名化し、連結可能な状態で学内の研究室で保管し、外に持ち出すことはしない。

【期待される効果・意義】

握力とGPAの関係を調べた横断研究によれば(宮原 2013)、両者の相関係数は男性で $r=0.44$ 、女性で $r=0.81$ であったと報告されている。また、20mシャトルランと学業成績の関係性も報告されている(Hillman et al., 2008)。

・握力のみを投入した場合予想される結果

項目	β	標準誤差	標準化 β	t	有意確率
握力	—	—	—	—	有
性別	—	—	—	—	?
身長	—	—	—	—	?
体重	—	—	—	—	?
朝食有無	—	—	—	—	?
スクリーンタイム	—	—	—	—	無
運動習慣	—	—	—	—	?
健康意識	—	—	—	—	?
睡眠時間	—	—	—	—	無
通学時間	—	—	—	—	無
s	—	—	—	—	無
	—	—	—	—	無

また、体力総合得点を説明変数として投入した場合も4年終了時の学業成績(GPA)に有意な関係性が検出されると予想する。

これらの結果は、学業不振になる可能性が高い学生のスクリーニングに入学時の体力測定結果が使用できる可能性を示唆する。つまり大学にて体力測定を実施する意義を高めることに繋がると考える。

本研究の限界点と今後の課題として、以下の諸点があげられる。まず、本研究は一大学のみでの検討であり、結果の一般化可能性に乏しく、他の大学でも同様の検討が必要である。次に、測定項目が限られているため、例えば詳細な身体活動など、調整しきれない要因が存在する可能性がある。また、本研究は観察研究であり、因果関係に強く言及できない。今後、本研究の結果を足掛かりとし、大学在学中に体力が向上することで学業成績が向上するかどうかを検討する必要がある。

【研究予算】

支出	予算
パソコン購入費	300,000 円
データ管理	0 円
データ入力作業謝金	10,000 円
論文投稿費	200,000 円
論文校閲費	100,000 円
国際学会参加費	500,000 円
国際学会渡航費	3,000,000 円
合計	4,210,000 円

【質疑応答】

- ▶ 体力と学業成績に影響があると分かった場合どのように対応する？入試で体力テストを入れるのか、入学後体力向上介入をするのかなど、今後の活用方法の検討を。
⇒体力が学力に影響することが明らかとなれば、大学入学に至るまでの運動習慣や体力向上の重要性を社会にアピールできると考えている。本研究の限界として、体力と学力の因果関係にまで言及できないため、今後の検討課題として体力向上と学業成績との関係について介入研究へと発展させたいので、本研究をその足掛かりとしたい。一部の報告によれば、体力向上が脳機能にも変化を及ぼすといわれており、医療福祉系大学の強みを生かして脳活動や脳機能といったアウトカムも視野に入れて検討したい。

- ▶ 学業の継続を考えるなら退学者・休学者をアウトカムにしてはどうか？その場合、サンプルサイズが足りないため、追跡期間を長くとっておくとよい。
⇒継続測定していく予定であり、長期間測定する中で十分なサンプルサイズが得られた際にそのような分析も行っていきたい。しかしながら、退学者・休学者の理由に家庭の事情などが考えられ、測定項目の検討が必要かと思われる。

- ▶ 調整因子の数が多いように感じたが？
⇒過去の知見を参考に、調整要因の候補となりうるものを網羅的に列挙した。実際の統計解析においては、対象者の人数、各要因間の相関等を考慮し、投入する変数を取捨選択する。

- ▶ 連結可能匿名化になるので情報管理は重要
⇒4年時の成績を収集してデータ結合を完了するまでは連結可能匿名化とする。データ及び対応表は学内からは持ち出さず、パスワードをかけたPCに保存し研究室内で厳重に管理する。

- ▶ 2年、3年次のGPAや体力の変化も見られると色々な活用ができそう。
⇒2～4年次のGPAは継続的にデータを出せられると思われるが、体力測定の実施については他学科の事情（病院実習や資格試験等）や測定労力も含めて、検討課題としたい。

- ▶ 限界のところに因果についてコメントがあり良かった
⇒まずはこの観察研究を足掛かりとして、在学中に体力向上を図ることによって学業成績も向上させることができるかどうかという介入研究に発展させたい。

- ▶ 因子に体力テストへのやる気分かるものを入れてはどうか？セルフエフィカシーなど、心理指標を取り入れるとよい。
⇒懸命に体力テストに取り組んだか、Visual Analog Scale (VAS) 法で評価したいと考えているが、信頼性は低いのではないかと思われる。体力測定時のやる気を評価するアイデアがあればご意見いただきたい。

- ▶ 1年の前期の成績が4年間の総合成績に含まれてしまうが？
⇒そのとおりであり、1年後期から4年終了までの成績をアウトカムとして、1年前期の成績を説明変数とするほうが良いかもしれない。1年前期の成績と4年間の総合成績との相関の強さを見た上で検討したい。

- ▶ 測定者は1人ではないと思うので測定者の要因（やる気など）も重要か
⇒測定については、体力測定評価の教育を受けたゼミの4年生を主体として行っている。具体的には、学科の授業で体力測定評価の授業と実技があり、ここで体力測定の理論と実技を学んでいる。さらに、ゼミで行っている活動として学内外の健康づくり運動教室があり、そこでも教員の指導下で体力測定を経験する。また、3年次には健康運動実践指導者の資格を取得している学生がほとんどである。しかしながら、ご指摘の通り教育を受けたとしても測定者のやる気による測定誤差は生じる可能性もあるので、留意したい。

【感想】

- ◆ 今回は私のテーマを採用していただき感謝申し上げます。現実的なご意見をたくさん頂戴でき、本セミナーへの参加はとても大きな収穫となりました。グループの先生方と一緒に議論していく中で、アウトカムは最終的にGPAにしましたが、最初は心理指標、次に1-4年次の体力変化量にしようとしており、これを実情に照らし合わせて取捨選択していく流れというか、工程がとても勉強になりました。実際に研究をデザインしていく際におさえるべきツボを見ることができた気がします。指導いただいた先生方のサポートと、チームの皆さんのご協力に重ねて感謝申し上げます。これが実を結べるよう、努力いたします。

(下門 洋文)

- ◆ 今回、2回目でアドバンスコースとして参加させて頂きました。下門先生が実際に行う研究ということで、実現可能性や研究の意義など考えながら進める過程は大変有意義でした。まだまだ分からないことが多く、昨年のセミナーではメンバーの皆で躓っていたところも、今年は先生方に噛み砕いて教えていただきながらディスカッションに参加させて頂き、大変勉強になりました。今後はこの経験を生かして私自身の研究を進めていくと共に、下門先生

の研究に少しでも協力できるよう努力したいと思います。皆様、本当にありがとうございました。

(石毛 里美)

- ◆ 下門先生による研究テーマの提案があり、清原先生による疫学や統計の知識があり、石毛先生、丸藤先生、炭谷先生からの多くのご意見があり、スムーズに研究計画を作成することができました。ありがとうございました。特にリーダーの下門先生はアイデアから発表、そして本報告書の校正まで多くを担当して頂きありがとうございました。実際に研究がスタートすることが決定したようですので、予算通りグループ全員で国際学会(海外で開催の学会で...国内の国際学会はなしで...)に行きましょう！

(大石 健二)

- ◆ 今回でセミナー3回目の参加となりました！3回目でもまだまだ、始めて知ることばかりでとても勉強になりました。特に今回は、グループワークが私にとって非常に有意義な勉強の場となりました。下門先生の研究テーマを実際にディスカッションし、研究デザインを決めていく過程を一から学ぶことができました。下門先生の研究デザインを考案することがミッションではありましたが、それと同時に自分の研究についてのデザインも改めて考える機会となり、今後の研究にとっても役立つ内容のディスカッションの場をいただいたと思います。皆様、本当にありがとうございました！そして、下門先生の研究を成功させましょう！！

(丸藤 祐子)

- ◆ 運動疫学セミナーには2回目の参加でした。今回もとても興味深い講義、実習で充実した時間を過ごすことができました。今後の疫学研究に活かしていけるよう、しっかりと復習して自分のものにしたいと思います。講師の先生方、そしてチーム笹だんごの皆様にも深く感謝いたします。ありがとうございました。下門先生に出していただいたこの研究テーマはとても現実的かつ重要なもので、議論を進めるうちにどんどん計画が具体化していき、わくわくしました。是非実現して成果を出せたら良いと思います。

(清原 康介)

- ◆ 今回2年ぶりのセミナー参加となりました。今研究に携わる機会が少なく皆さんの会話になかなかついていけない時もありました。それでも下門先生の研究テーマを皆さんで話し合っただけよかったと思います。今回もこのセミナーに参加しとても元気をもらうことができました。今後もできるだけ参加できるようにしていきたいと改めて思いました。まだ下門先生の研究は完成したわけではありませんが微力ですが協力していきたいと思っています。

(炭谷 英信)

【参考文献】

Andersen, MP., Mortensen, RN., Vardinghus-Nielsen, H., Franch. J., Torp-Pedersen, C., Bøggild. H.
Association Between Physical Fitness and Academic a Cohort of Danish School Pupils. Journal of
School Health 86(9): 686–95, 2016 Sep.

- Currie, LK., Pisarik, CT., Ginter, EJ., Glauser, AS., Hayes, C., Smit, JC. Life-Skills as a Predictor of Academic Success: An Exploratory Study. *Psychological Reports: Sociocultural Issues in Psychology* 111(1): 157–164, 2012.
- Hillman, CH., Erickson KI., Kramer AF. Be smart, exercise your heart: exercise effects on brain and cognition. *Nature Reviews Neuroscience: Perspectives* 9(1): 58–65, 2008.
- 生駒忍. 体力は経済力とは無関係に学力と相関する(2): 交互作用項を加えての検討. *流通経済大學論集* 46(3): 139–141, 2011–11.
- 宮原洋八. 大学生の学業成績と生活習慣、運動能力との関連. *西九州リハビリテーション研究* 6: 37–39, 2013.
- Morita, N., Nakajima, T., Okita K., Ishihara T., Sagawa M., Yamatsu K. Relationships among fitness, obesity, screen time and academic achievement in Japanese adolescents. *Physiology & Behavior* 163: 161–166, 2016.
- Stephens, MB., Dong, T., Durning, SJ. Physical Fitness and Academic Performance: A Pilot Investigation in USU Medical Students. *Military Medicine* 180: 4–77, 2015.
- 浦田清, 清野國安. 函館高専学生の生活状況と体力、学業成績との関連. *函館工業高等専門学校紀要* 50: 77–86, 2016.
-

【講師のコメント】

北畠 義典 (埼玉県立大学保健医療福祉学部)

是非、実現させていただきたい研究計画の内容であり、今後の動向が大変楽しみです。本研究の目的は大学生の入学時の体力が4年終了時の学業成績に及ぼす影響を明らかにするというものであり、また指標などを工夫することによって学業不振に陥りがちな学生のスクリーニングも体力面から予測が期待できる研究であることから、運動疫学の観点からも非常に興味深いテーマです。本研究は下門さんがあたたためてこられた研究計画をグループワーク時のテーマとして提供していただき、その中でブラッシュアップされたものです。それぞれのメンバーの得意とする領域からのコメントが出され、ディスカッションが活発に行われ、絶妙にまとめあげられた成果と考えられます。参加したメンバーの感想からもわかるようにグループワークの中で具体化されていく内容に興奮した様子がかがえます。このグループは短時間ではありますが、研究をチームで進めていくという良い機会に巡り合えたと思います。今回の経験を各メンバーの研究グループでも活かせることを願っています。おわかりかとは思いますが、研究予算全体のうち70%以上も旅費で占めるというのではどこからも研究費を提供していただけないと思います。また、データ入力の予算は10,000という計上でしたが、データベースの構築・整理・管理などにも経費が必要と思われるので予算に関しては再考が必要だと思います。実現可能性が高い研究と思われるので今後、進捗状況などを本学会で発表していただけるとありがたいです。