

# 大学生の身体活動およびその強度と Grit の関係

島 孟 留・中 雄 勇 人・田 井 健太郎  
霜 触 智 紀・新 井 淑 弘・木 山 慶 子  
鬼 澤 陽 子

## **Association Between the Physical Activity and Self-Reported Grit in University Students**

Takeru SHIMA, Hayato NAKAO, Kentaro TAI,  
Tomonori SHIMOFURE, Yoshihiro ARAI, Keiko KIYAMA  
and Yoko ONIZAWA



# 大学生の身体活動およびその強度と Grit の関係

島 孟 留・中 雄 勇 人・田 井 健太郎  
霜 触 智 紀・新 井 淑 弘・木 山 慶 子  
鬼 澤 陽 子

群馬大学共同教育学部保健体育講座

(2021年9月29日受理)

## Association Between the Physical Activity and Self-Reported Grit in University Students

Takeru SHIMA, Hayato NAKAO, Kentaro TAI,  
Tomonori SHIMOFURE, Yoshihiro ARAI, Keiko KIYAMA  
and Yoko ONIZAWA

Department of Health and Physical Education, Cooperative Faculty of Education, Gunma University

(Accepted on September 29th, 2021)

### 緒 言

人々の well-being (幸福) を担保するには、記憶機能や判断力、学力といった認知機能のみならず、社会性や感情の制御能、忍耐力といった非認知能力も重要だと考えられている。事実、非認知能力が、収入などの社会経済的な健康に関与する可能性が示されている<sup>1)</sup>。非認知能力を高める方法として、運動・スポーツが注目されているが<sup>2-7)</sup>、どのような運動・スポーツが、どのような非認知能力の向上に有効であるかについては、不明な点が多い。これらを明らかにすることは、非認知能力の向上を通じた人々の well-being に資する運動・スポーツの提案につながりうる。

非認知能力の内、長期的な目標達成に必要な忍耐力や情熱と定義される「Grit」は<sup>8)</sup>、挑戦的な行動や、逆境の中での努力の継続に要する力と想定されている<sup>9)</sup>。これは、他のことに気を取られず目標に集中するといった“興味の一貫性”や、困難なことを投

げ出さないといった“努力の粘り強さ”が、Grit の構成要素となっているからである。これまでに、Grit が学業成績やスポーツ・仕事上での成功に関わる可能性が示されていることから<sup>10-13)</sup>、人々の well-being に関わる重要な機能だといえる。

これまでに、質問紙調査で得られた Grit 得点と日常的な運動量との正の関係や<sup>14-16)</sup>、運動に向かう意欲と Grit の関連について報告されている<sup>17)</sup>。このことから、日常的な身体活動が、人々の Grit と関連する可能性が伺える。一方で、長期的な運動介入が子どもの Grit の育成に影響を及ぼさなかった結果も報告されていることから<sup>18)</sup>、運動効果の詳細を明らかにすることが、人々の Grit を高める運動・スポーツ活動を考える上で必要である。

非認知能力には性差があり、男性に比べて女性の方が高い Grit を有することが報告されている<sup>16,19)</sup>。運動が非認知能力に及ぼす効果のメカニズムについても性差があると示唆されていることから<sup>20)</sup>、Grit と運動・スポーツ活動の関係における性差を明らか

にすることが、Grit を高める運動・スポーツ活動の開発に求められる。

そこで本研究では、大学生を対象として、習慣的な運動量と Grit の関係、その性差を質問紙調査により検討し、Grit を高める運動・スポーツ活動の手がかりを得ることを目的とした。

## 方 法

### 対象

G 大学に在籍し、本研究の目的・内容に同意した大学生 752 名から、性別、年齢に加えて、週に 1 度 International Physical Activity Questionnaire 短縮版 (IPAQ-SF)<sup>21)</sup> を用いた日常的な活動量調査への回答を得た。3ヶ月間 (2020 年 10 月初旬～2021 年 1 月初旬) 継続して回答を得た後、日本語版 Grit 尺度へも回答を得た<sup>22)</sup>。全ての回答に欠損や不備がなかった 422 名 (男性: 250 名、女性: 172 名) を対象とした。

### 質問紙調査

被験者の自己認識的な運動習慣ならびに Grit を、質問紙により調査した。

#### ①習慣的な運動量の調査

IPAQ-SF を用いて、1 週間ごとに被験者の日常的な活動量を、低強度 (歩行)、中強度、高強度と、強度ごとに分けて調査した。中強度運動を「身体的にやや負荷がかかり、少し息がはずむような活動」、高強度運動を「身体的にきついと感じるような、かなり呼吸が乱れるような活動」と定義して、被験者から回答を得た<sup>21)</sup>。各強度での 1 日あたりの運動時間、1 週間あたりの日数を調査し、1 週間あたりの各強度での運動量 (MET-minutes/week) を、以下のように算出した。

- ・歩行 (Walking) :  $\text{MET-minutes/week} = 3.3 \times \text{歩行時間} / \text{日} \times \text{日数} / \text{週}$
- ・中強度 (Moderate) :  $\text{MET-minutes/week} = 4.0 \times \text{中強度運動時間} / \text{日} \times \text{日数} / \text{週}$
- ・高強度 (Vigorous) :  $\text{MET-minutes/week} = 8.0$

$\times \text{高強度運動時間} / \text{日} \times \text{日数} / \text{週}$

また、歩行と中強度、高強度運動量の 3 つの合計を、1 週間の総運動量 (total) として扱った。1 週間ごとの活動量を用いて算出された 3ヶ月間の平均値 (各強度並びに総運動量) を統計解析に用いた。この値を用いて、IPAQ のガイドラインに従い、高身体活動と中身体活動にカテゴライズされる被験者を活動的 (active)、低身体活動にカテゴライズされる非活動的 (inactive) に分けた。座位時間 (sitting time) については、1 週間ごとにその時間 (分/日) の回答を得て、3ヶ月間の平均値を統計解析に用いた。

#### ② Grit の調査

日本語版 Grit 尺度<sup>22)</sup> を用いて、自己認識的な Grit を評価した。運動・スポーツ活動の前後に調査する。この質問紙調査は全 12 問で構成されており、回答はいずれも「全く当てはまらない (1 点)」「あまり当てはまらない (2 点)」「少し当てはまる (3 点)」「かなり当てはまる (4 点)」「非常に当てはまる (5 点)」の 5 件法で求めた。逆転項目では、配点を逆転させ得点をつけ、因子ごとの得点を算出した。

### 統計処理

グループの比較をカイ二乗検定、Student's t-test もしくは共分散分析で解析した。共分散分析では、年齢を共変数として Bonferroni post-hoc test により群間を比較した。また、強制投入法を用いた重回帰分析により、Grit と習慣的な運動量の関係を解析した。性別 (女性を 1、男性を 2 とした)、年齢、歩行運動量、中強度運動量、高強度運動量、総運動量並びに座位時間を変数として投入した。統計解析を SPSS ver. 27.0. (SPSS Inc., Chicago, IL) もしくは Prism 9 (GraphPad Software 社) で実施し、有意水準を 5% 未満とした。

表1 解析対象学生の特性の男女比較

|   | Overall             | Male                | Female             | <i>p</i>            |
|---|---------------------|---------------------|--------------------|---------------------|
| n (%)   | 422 (100)           | 250 (59.2)          | 172 (40.8)         |                     |
| Age   | 18.76 ± 0.71        | 18.83 ± 0.78        | 18.65 ± 0.57       | 0.069 <sup>a</sup>  |
| Average of Physical activity (MET-minutes/week) |                     |                     |                    |                     |
| Total   | 1221.90 ± 1235.13   | 1304.06 ± 1333.52   | 1102.50 ± 1068.78  | 0.077 <sup>b</sup>  |
| Walking   | 428.73 ± 526.21     | 398.36 ± 532.31     | 472.87 ± 515.56    | 0.244 <sup>b</sup>  |
| Moderate intensity                              | 261.55 ± 381.48     | 255.04 ± 346.12     | 271.02 ± 428.59    | 0.648 <sup>b</sup>  |
| Vigorous intensity                              | 531.62 ± 832.25     | 650.67 ± 906.32     | 358.61 ± 677.01*** | <0.001 <sup>b</sup> |
| Sitting time (m/day)                            | 489.10 ± 180.83     | 477.93 ± 190.29     | 505.33 ± 165.33    | 0.096 <sup>b</sup>  |
| Active/Inactive (%)                             | 178/244 (42.2/57.8) | 107/143 (42.8/57.2) | 71/101 (41.3/58.7) | 0.756 <sup>c</sup>  |

Data are presented as N or mean ± SD. \*\**p* < 0.01, \*\*\**p* < 0.001 vs Male.

<sup>a</sup> Student's *t*-test, <sup>b</sup> ANCOVA with age as covariates (Bonferroni post-hoc test), <sup>c</sup> Chi-square test.

## 結果

### 解析対象学生の特性

解析対象となった学生の年齢、習慣的な運動量、日常的な活動性を総計、並びに男女別で表1に示した。年齢、総運動量、歩行運動量、中強度運動量、座位時間に有意な差はなかったが、高強度運動量については、女性に比べて男性の方が有意に多かった ( $p < 0.001$ )。日常の活動性について、activeに該当する男性は107名、女性は71名、inactiveに該当する男性は143名、女性は101名で、activeとinactiveの比率に男女差は無かった。

### 日常の活動性、性別とGrit

解析対象となった学生のGritは、性別と日常の活動性により有意に異なっていた(図1;性別の主効果:  $F_{(1,418)} = 10.53$ ,  $p < 0.01$ ;日常の活動性の主効果:  $F_{(1,418)} = 4.62$ ,  $p < 0.05$ )。学生のGritに及ぼす性別と日常の活動性の交互作用は確認されなかった(交互作用:  $F_{(1,418)} = 0.09$ ,  $p = 0.77$ )。

### 習慣的な運動量とGritの関連

解析対象学生全体での解析では、性別と高強度での運動量が、Gritに有意な影響を与えていることが示された (gender: VIF=1.06, standardized  $\beta = -0.128$ ,  $p = 0.010$ ; vigorous intensity activity: VIF=1.11, standardized  $\beta = 0.172$ ,  $p < 0.001$ )。男性のみで解析したところ、高強度での運動量のみが、Gritに有意

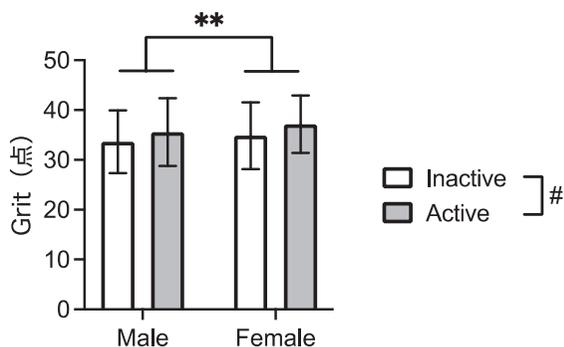


図1 活動性と性別ごとの大学生のGritの比較

Values are mean ± SD.

\*\*  $p < 0.01$ : main effect of gender, #  $p < 0.05$ : main effect of activity levels.

な影響を与えていることが示された (VIF=1.13, standardized  $\beta = 0.216$ ,  $p = 0.001$ )。一方、女性のみでの解析では、Gritに有意な影響を与えている要因はみられなかった。

## 考察

本研究では、質問紙調査を用いて、大学生の習慣的な運動量とGritの関連、その性差について検討した。その結果、日常の活動性や性別がGritに影響を及ぼすこと、男性では高強度での運動量がGritと関連する一方、女性ではGritと有意に関連する運動強度がみられないことが、明らかとなった。

日常的な運動量を男女で比較すると、総運動量、

表2 性別ごとの習慣的な運動量と Grit の関係

| Predictor                         | Grit               |        |        | Adjusted R <sup>2</sup> |       |
|-----------------------------------|--------------------|--------|--------|-------------------------|-------|
|                                   | $\beta$            | $t$    | $p$    |                         |       |
| All subjects<br>(male and female) | Gender             | -0.128 | -2.587 | <b>0.010</b>            | 0.037 |
|                                   | Age                | 0.009  | 0.190  | 0.849                   |       |
|                                   | Physical activity  |        |        |                         |       |
|                                   | Walking            | 0.011  | 0.203  | 0.839                   |       |
|                                   | Moderate intensity | 0.074  | 1.381  | 0.168                   |       |
|                                   | Vigorous intensity | 0.172  | 3.404  | <b>&lt;0.001</b>        |       |
|                                   | Sitting time       | 0.014  | 0.292  | 0.770                   |       |
| Male                              | Age                | 0.035  | 0.561  | 0.576                   | 0.029 |
|                                   | Physical activity  |        |        |                         |       |
|                                   | Walking            | -0.005 | -0.066 | 0.947                   |       |
|                                   | Moderate intensity | 0.021  | 0.275  | 0.784                   |       |
|                                   | Vigorous intensity | 0.216  | 3.250  | <b>0.001</b>            |       |
|                                   | Sitting time       | 0.020  | 0.316  | 0.752                   |       |
| Female                            | Age                | -0.041 | -0.539 | 0.591                   | 0.014 |
|                                   | Physical activity  |        |        |                         |       |
|                                   | Walking            | 0.048  | 0.598  | 0.551                   |       |
|                                   | Moderate intensity | 0.135  | 1.679  | 0.095                   |       |
|                                   | Vigorous intensity | 0.117  | 1.506  | 0.134                   |       |
|                                   | Sitting time       | 0.007  | 0.093  | 0.926                   |       |

All predictor variables were included in the multiple regression model (forced entry method).  $\beta$ : standardized beta.

歩行運動量、中強度運動量、座位時間では有意な差がなく、高強度運動量のみで有意な差が見られた(表1)。これまでに総運動量や中強度の運動量は女性に比べて男性で多いことや、歩行運動量は男性に比べて女性で多いことが報告されており<sup>23,24)</sup>、これらは本研究の結果と異なる。本研究は、COVID-19禍の渦中で実施された。本研究の解析対象者の運動量がCOVID-19禍以前と現在を比較して、どのように変化したのかについては調査できていないものの、被験者の身体活動が制限されていたことが、総運動量や中強度運動量、歩行運動量に男女差がみられなかった原因と考えられる。

身体活動が制限されたと考えられるCOVID-19禍の渦中においても、日常の活動性が大学生の高いGritを保証する可能性が、本研究の結果で示された(図1)。習慣的な運動量とGritの関連は、これまでも示されており<sup>14-16)</sup>、本研究でも同様のことが確認された。これは、COVID-19禍においても身体活動量を確保することの意味を、示しているかもしれ

ない。また、先行研究と同様に<sup>16,19)</sup>、Gritの性差も確認された。Gritに及ぼす日常の活動性と性別の交互作用はみられなかったことから、性別に関わらず、大学生の高いGritの保証に日常の活動性が関わることが示唆された。

どのような強度での運動が大学生のGritに関連するかについて、重回帰分析で解析したところ、男性では高強度での運動量がGritと関連する結果が得られた(表2)。この関連は、これまでも報告されており<sup>14-16)</sup>、他の非認知能力(共感性や自己効力感)とも高強度での運動量と関連する可能性が示されている<sup>5,25)</sup>。したがって、Gritを含めた非認知能力の発達には、高強度運動が1つの鍵となるかもしれない。しかしながら、高強度での運動量を高めることでGritが高まるのか、あるいはGritが高いことで高強度での運動量が多くなっているのかという点については未解決である。したがって、今後、介入研究により高強度運動とGritの関係をより詳細に明らかにすることが、男性のGritを高める運

動・スポーツ活動の開発につながると考えられる。

一方、女性では、Grit と有意に関連する運動強度はみられなかった（表2）。女性においても、日常の活動性が高い Grit と関わりうることから（図1）、特定の強度が重要なのではなく、生活全体の活動性が女性の Grit と関連する可能性が示唆された。本研究では、被験者がどのような運動・スポーツ活動を実施していたかを調査できていない。Grit を高める上で有効な活動の検討は発展途上であるため、今後検討すべき課題だといえる。

本研究の限界として、まず、運動強度の調査が被験者の自己認識に依存していたこと挙げられる。IPAQ で収集、測定機器を用いて収集された運動強度データを比較し、IPAQ の妥当性を検討した研究によると、IPAQ を用いると高強度運動時間をより多く報告、座位時間をより少なく報告するという、実態とのズレの発生が示唆されている<sup>26)</sup>。運動強度のデータをより正確に収集することが、Grit を高める運動・スポーツ活動を考える上で、今後必要といえる。また、運動・スポーツ活動が Grit と関連する機構についても明らかにできていない。安静時の腹側線条体と前頭前野の機能的連絡が、Grit の高低に関連することから<sup>27)</sup>、これらが運動・スポーツ活動効果の標的となるかもしれない。加えて本研究では、被験者がこれまでに受けた教育内容<sup>8)</sup> といった、Grit に及ぼす身体活動以外の交絡因子の影響を考慮できていない。被験者の特性をより詳細に調査することも、今後必要である。

## 結 論

本研究により、男女ともに習慣的な活動性が高い学生が高い Grit を示すこと、男性では高強度での運動量が Grit と関連する一方、女性では特定の強度と Grit との関連がないことが示唆された。本研究は横断的な調査にとどまっているため、本研究の結果を参考として、男女それぞれに応じた Grit に資する運動・スポーツ活動の開発を進め、学業成績やスポーツ・仕事上での成功につながり well-being に貢献する可能性を探ることが求められる。

## 参考文献

1. Heckman JJ and Mastero DV: The Productivity Argument for Investing in Young Children. *IZA Discussion Paper*, 2007.
2. 新本惣一郎：小学生のスポーツ実施状況の違いが特性的自己効力感に及ぼす影響. *発育発達研究*, 57 : 1-9, 2012.
3. 神藤隆志、鈴木一宏、甲斐裕子、北濃成樹、松原 功、植木貴頼、小山内弘和、越智英輔、青山健太、永松俊哉：青年期男子における特性的自己効力感と関連するスポーツ活動の特徴. *体力研究*, 115 : 8-14, 2017.
4. Shima T, Jesmin S, Nakao H, Tai K, Shimofure T, Arai Y, Kiyama K, Onizawa Y: Small amounts of physical activity during the COVID-19 pandemic may contribute to improving empathy in young adults: an observational study. *Asia Pac J Public Health*, 33(5): 635-637, 2021.
5. Shima T, Jesmin S, Nakao H, Tai K, Shimofure T, Arai Y, Kiyama K, Onizawa Y: Vigorous-intensity physical activity associates with self-reported empathy in healthy young adults. *J Sports Med Phys Fit*, 61(6): 874-876, 2021.
6. Shima T, Tai K, Nakao H, Shimofure T, Arai Y, Kiyama K, Onizawa Y: Association between self-reported empathy and sport experience in young adults. *J Phys Edu Sport*, 21(1): 66-72, 2021.
7. Shima T, Jesmin S, Nakao H, Tai K, Shimofure T, Arai Y, Kiyama K, Onizawa Y: Association between self-reported empathy and level of physical activity in healthy young adults. *J Phys Fit Sports Med*, 10(1): 45-49, 2021.
8. Duckworth AL, Peterson C, Matthews MD, Kelly DR: Grit: Perseverance and passion for long-term goals. *J Pers Social Psychol*, 92: 1087-1101, 2007.
9. Duckworth A, Quinn P: Development and validation of the short grit scale. *J Personal Assess*. 91: 166-174, 2009.
10. Tang X, Wang MT, Guo J, Salmela-Aro K: Building Grit: The Longitudinal Pathways between Mindset, Commitment, Grit, and Academic Outcomes. *J Youth Adolesc*, 48(5): 850-863, 2019.
11. Lechner CM, Danner D, Rammstedt: Grit (effortful persistence) can be measured with a short scale, shows little variation across socio-demographic subgroups, and is associated with career success and career engagement. *PLoS ONE*, 14(11): e0224814, 2019.
12. Ueno Y, Suyama S, Oshio A: Relation between grit, competitive levels, and athletic events in Japanese athletes. *J*

- Phys Edu Sport*, 18(4): 2253–2256, 2018.
13. 雨宮 怜、吉田昌宏、坂入洋右：スポーツ競技者の Grit とバーアウトの直線および曲線の関係。感情心理学研究, 28(2)：29–37, 2021.
  14. Reed J, Pritschet BL, Cutton DM: Grit, conscientiousness, and the transtheoretical model of change for exercise behavior. *J Health Psychol*, 18(5): 612–619, 2012.
  15. Dunston ER, Messina ES, Coelho AJ, Christ SN, Waldrip MP, Vahk A, Taylor K: Physical activity is associated with grit and resilience in college students: Is intensity the key to success? *J Am Coll Health*, 2: 1–7, 2020.
  16. Daniels BT, Human AE, Gallagher KM, Howie EK: Relationships between grit, physical activity, and academic success in university students: Domains of physical activity matter. *J Am Coll Health*, 9: 1–9, 2021.
  17. Cruz MDL, Zarate A, Zamarripa J, Castillo I, Borbon A, Duarte H, Valenzuela K: Grit, Self-Efficacy, Motivation and the Readiness to Change Index Toward Exercise in the Adult Population. *Front Psychol*, 12: 732325, 2021.
  18. Sjöwall D, Hertz M, Klingberg T: No Long-Term Effect of Physical Activity Intervention on Working Memory or Arithmetic in Preadolescents. *Front Psychol*, 8: 1342, 2017.
  19. Christensen R, Knezek G: Comparative measures of grit, tenacity and perseverance. *Int J Learn Teach Educ Res*, 8(1): 16–30, 2014.
  20. Yüksel O, Ateş M, Kızıldağ S, Yüce Z, Koç B, Kandış S, Güvendi G, Karakılıç A, Gümüş H, Uysal N: Regular Aerobic Voluntary Exercise Increased Oxytocin in Female Mice: The Cause of Decreased Anxiety and Increased Empathy-Like Behaviors. *Balkan Med J*, 36(5): 257–262, 2019.
  21. Murase N, Katsumura T, Ueda C, Inoue S, Shimomitsu T: Validity and reliability of Japanese version of International Physical Activity Questionnaire. *J Heal Welf Stat*, 49: 1–9, 2002.
  22. 竹橋洋毅、樋口収、尾崎由佳、渡辺匠、豊沢純子：日本語版グリット尺度の作成および信頼性・妥当性の検討。心理学研究, 89(6)：580–590, 2019.
  23. Yasuda J, Asako M, Arimatsu T, Fujita S: Association of Protein Intake in Three Meals with Muscle Mass in Healthy Young Subjects: A Cross-Sectional Study. *Nutrients*, 11(3): 612, 2019.
  24. Vašičková J, Groffik D, Frömel K, Chmelík F, Wasowicz W: Determining gender differences in adolescent physical activity levels using IPAQ long form and pedometers. *Ann Agric Environ Med*. 20(4): 749–755, 2013.
  25. Hamilton K, Warner LM, Schwarzer R: The Role of Self-Efficacy and Friend Support on Adolescent Vigorous Physical Activity. *Health Educ Behav*, 44(1): 175–181, 2017.
  26. Dyrstad SM, Hansen BH, Holme IM, Anderssen SA: Comparison of Self-reported versus Accelerometer-Measured Physical Activity. *Med Sci Sports Exerc*, 46(1): 99–106, 2014.
  27. Myers CA, Wang C, Black JM, Bugescu N, Hoeft F: The matter of motivation: Striatal resting-state connectivity is dissociable between grit and growth mindset. *Soc Cogn Affect Neurosci*, 11(10): 1521–1527, 2016.