

## 高校生 e スポーツアスリートの身体活動と 心身の健康に関する実態解明

福 田 茉 莉\* 絹 田 皆 子\* 久 松 隆 史\*

### THE RELATIONSHIP BETWEEN PHYSICAL ACTIVITY AND MENTAL AND PHYSICAL HEALTH IN SENIOR HIGH SCHOOL ESPORTS ATHLETES

Mari Fukuda, Minako Kinuta, and Takashi Hisamatsu

Key words: eSports, adolescents, gaming disorder, physical activity.

#### 緒 言

近年、オンラインによるゲーム対戦をスポーツ競技ととらえる e スポーツが普及し、中学・高等学校で部活動として取り組む学校や e スポーツアスリートを目指す子どもたちが増加している。とりわけ、COVID-19 流行下における外出制限やソーシャル・ディスタンス等、対面場面の回避に伴う行動制限により、インターネットによるコミュニケーションやオンラインゲームの需要が増え、e スポーツの普及が一層進んだと推測される。その一方で、子どものゲーム依存やゲーム障害などが議論されている。ゲーム障害に関連する要因として、個人の状況（長時間のゲーム使用や依存性の高いゲームコンテンツ）だけでなく、社会的要因（家族関係や対人関係の困難、学業不振など）、精神医学的・心理的要因（ADHD や睡眠障害、うつ症状など）などが指摘されている<sup>6)</sup>。

長時間のゲーム使用はゲーム障害の誘因であるとともに、身体的な健康問題についても議論されている。e スポーツプレイヤーの眼精疲労や頸部

痛、背部痛などが挙げられる<sup>5)</sup>。更に近年では、長時間の座位姿勢がもたらす健康リスクが問題視されつつある。e スポーツやオンラインゲームプレイヤーは、ゲーミングチェア等に座った状態の座位姿勢を長時間継続することが多く、大きな筋肉群（大腿四頭筋、ハムストリングス、大臀筋など）はほとんど使われない<sup>8)</sup>。長時間の座位行動は、総死亡率、心血管疾患、糖尿病との関連<sup>7)</sup>が報告されており、e スポーツアスリートにおいても同様の傾向が想定される。上述の議論から、青年期の e スポーツプレイヤーは、ゲーム障害に代表されるような精神医学的問題と長時間の座位行動による身体的健康問題の双方を抱えていると推測できる。しかし、青年期の e スポーツプレイヤーを対象とした研究は些少であり、特に身体的健康を扱う知見は少ない。

本研究の目的は、e スポーツ部のある高校を対象に、e スポーツアスリートの身体活動と心身の健康に関する実態を調査することであった。e スポーツが青少年の身体活動や健康増進に及ぼす課題を考察し、with コロナ時代においてより一層

\* 岡山大学学術研究院医歯薬学域 Dentistry and Pharmaceutical Sciences, Okayama University Graduate School of Medicine, Okayama, Japan.

ネットやゲーム環境が身近となる子どもたちの疾病予防に資する知見を提供する。

## 方 法

### A. 高校生のeスポーツ（オンラインゲーム）利用実態調査

研究課題Aでは、全国高校対抗eスポーツ大会など連続出場の実績をもつeスポーツ部を有するA高校の全校生徒を対象に、日常的なeスポーツ（あるいはオンラインゲーム）利用の状況や生活習慣などを質問紙調査によって明らかにすることを目的とした。調査は2023年7～9月にかけて実施された。質問紙は担任教員からクラス単位で配布され、他者に回答がわからないように密封のうえ回収された。調査対象者は留学生や未回収者を除いた計138名（男性62.3%）であった。質問紙は、性別や年齢、部活動などの基本属性のほか、1) eスポーツ（あるいはオンラインゲーム）の利用に関する項目と2) 生活習慣やメンタルヘルスに関する項目で構成された。1) では、1日のゲーム利用時間（登校日・休日）、ゲーム障害尺度（The 10-item Internet Gaming disorder test; IGDT-10）、ゲームによる問題行動（例：課金・成績低下・遅刻・居眠りの有無、ゲームによる自覚的な身体部位の疲労や痛み）などが含まれた。2) では、アテネ不眠尺度（Athens Insomnia Scale; AIS）や不安障害や抑うつを測定するための Kessler 6 scale (K-6)、国際標準化身体活動質問票（International Physical Activity Questionnaire; IPAQ）短縮版が含まれた。AIS および K-6 のスコアを算出し、AIS スコア 4 点以上を「不眠症の疑いあり」、K-6 スコア 5 点以上を「精神的な問題を抱えている疑いあり」に区分した。IPAQ はガイドラインを参考に1週間当たりの総身体活動量（Mets・分）を算出したのち、身体活動を「低度」、「中等度」、「高度」の3区分に分類した。

調査協力者は、所属する部活動から「eスポーツ部」群、「運動部」群、「文化部・部活動なし」群の3群に分けられた。各質問項目は記述統計を行った後に、部活動との関連を明らかにするために $\chi^2$ 検定やクラスカル-ウォリス検定、一元配置分散分析（ANOVA）が実施された。部活動間の

多重比較検定には、Bonferroni 法を用いた。すべての統計解析は Stata 18.0（Stata Corp LCC）を使用した。なお、本調査では各質問項目に一部欠損値が含まれていたが、利用可能なデータを基に分析を実施した。

### B. 男子高校生eスポーツアスリートの身体活動量・身体機能評価

本研究課題Bは、研究課題Aと同様A高校に通う全校生徒を対象に身体測定会を実施し、体格や身体機能の客観的評価を行うことを目的に実施された。身体測定会は、調査期間中、研究者および補助スタッフがA高校を複数回訪問し、高校内の多目的教室にて測定機材を用いて実施された。調査対象は、本研究に同意し、調査期間内に身体測定会に参加可能な生徒であった。測定項目は、身長、体重、握力（左右）、下肢筋力、体組成であった。握力は、デジタル握力計（T.K.K.5401 GRIP-D, 竹井機器工業株式会社）を用いて左右交互に2回ずつ実施された。握力値は、左右それぞれの最大値を代表値とした。下肢筋力は、脚筋力測定台（T.K.K.5710m, 竹井機器工業株式会社）とデジタル背筋力計（T.K.K.5402 BACK-D, 竹井機器工業株式会社）を用いて測定された。調査協力者は、脚筋力台に座位を取り、膝関節角度が90°となるように調整された座席に着席し、計2回測定された。測定値はいずれかの最大値を用いた。体組成は、インピーダンス法を採用した体成分分析装置（InBody 470, InBody Co. Ltd）を用いて測定した。体重（kg）、体脂肪量（kg）、体脂肪率（%）、骨格筋量（kg）が抽出された。身長と体重の測定値からBMI、身長と骨格筋量の測定値から筋肉量指数（kg/m<sup>2</sup>）が算出された。eスポーツ部に所属する女性部員が数名しかいなかったため、男子生徒のみを分析対象とした。部活動と各身体指標との関連を検討するために、研究課題Aと同様に統計解析を行った。

### C. 倫理的配慮

これらの研究課題は、岡山大学臨床研究倫理審査会にて承認を得て実施された（申請番号：2103-050, 承認日：2021年3月21日）。

# 結 果

## A. 高校生のeスポーツ（オンラインゲーム） 利用とゲーム障害および諸症状

表1に研究課題AあるいはBに協力した高校

生の基本属性を部活動別で示した。部活動間に年齢（学年）差はみられなかったが、eスポーツ部に所属する生徒は男性が多かった（ $\chi^2(2) = 31.7$ ,  $P = < .001$ ）。1日に5時間以上ゲームを利用すると回答した生徒は、登校日で135名中23名（17%）、

表1. 参加者の基本属性  
Table 1. Participant characteristics and gaming disorder factors by club activity.

|                                                          | eSports club |      | Sports club |      | Non-sports club |      | P      |
|----------------------------------------------------------|--------------|------|-------------|------|-----------------|------|--------|
| Grade, n, %                                              |              |      |             |      |                 |      | .404   |
| 10th grade                                               | 22           | 42.3 | 11          | 29.0 | 34              | 43.0 |        |
| 11th grade                                               | 13           | 25.0 | 13          | 34.2 | 26              | 32.9 |        |
| 12th grade                                               | 17           | 32.7 | 14          | 36.8 | 19              | 24.1 |        |
| Gender, n, %                                             |              |      |             |      |                 |      | < .001 |
| Male                                                     | 45           | 86.5 | 27          | 71.1 | 28              | 38.4 |        |
| Female                                                   | 7            | 13.5 | 11          | 28.9 | 45              | 61.6 |        |
| Gaming disorder: yes, n, %                               | 0            | 0.0  | 1           | 2.7  | 1               | 1.9  | .733   |
| Time spent on gaming activity (h), mean, SD <sup>#</sup> |              |      |             |      |                 |      |        |
| Schoolday                                                | 3.6          | 1.7  | 2.1         | 1.7  | 1.8             | 2.1  | < .001 |
| Day off                                                  | 7.2          | 3.8  | 3.8         | 3.1  | 3.1             | 4.2  | < .001 |
| Psychological distress: yes, n, %                        | 15           | 34.1 | 10          | 27.0 | 16              | 30.8 | .689   |
| Insomnia: yes, n, %                                      | 29           | 63.1 | 24          | 64.8 | 33              | 62.3 | .778   |

Some variables contain missing data. The analyses were conducted using available data without imputation.

#: Kruskal-Wallis test. The Chi-square test (or Fisher's exact test) was conducted for the other items.

表2. 部活動ごとの男子高校生の身体活動および身体機能  
Table 2. Physical activity and physical function among male high school students by club activity.

|                                                                   | eSports club<br>(n = 45) |        | Sports club<br>(n = 27) |        | Non-sports club<br>(n = 28) |        | P      |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------|-------------------------|--------|-----------------------------|--------|--------|
| Body mass index, mean, SD <sup>§</sup>                            | 20.4                     | 4.0    | 21.3                    | 3.1    | 20.0                        | 3.7    | .430   |
| BMI categories, n, % <sup>‡</sup>                                 |                          |        |                         |        |                             |        | .520   |
| Underweight                                                       | 16                       | 36.4   | 6                       | 22.2   | 10                          | 37.0   |        |
| Normal                                                            | 23                       | 52.3   | 17                      | 63.0   | 16                          | 59.3   |        |
| Overweight・obesity                                                | 5                        | 11.4   | 4                       | 14.8   | 1                           | 3.7    |        |
| Body fat mass (kg), mean, SD <sup>§</sup>                         | 27.8                     | 17.5   | 21.9                    | 18.5   | 31.6                        | 18.1   | .139   |
| Body fat percentage (%), mean, SD <sup>§</sup>                    | 18.7                     | 7.6    | 15.1                    | 6.8    | 17.6                        | 6.9    | .144   |
| Total physical activity (mets・mins), mean, SD <sup>§</sup>        | 2413.2                   | 4317.0 | 9753.6                  | 4925.7 | 3430.6                      | 4834.6 | < .001 |
| Physical activity level, n, % <sup>‡</sup>                        |                          |        |                         |        |                             |        | < .001 |
| Low                                                               | 23                       | 56.1   | 2                       | 7.4    | 6                           | 35.3   |        |
| Moderate                                                          | 8                        | 19.5   | 0                       | 0.0    | 4                           | 23.5   |        |
| High                                                              | 10                       | 24.4   | 25                      | 92.6   | 7                           | 41.2   |        |
| Grip strength (kg), mean, SD <sup>§</sup>                         |                          |        |                         |        |                             |        |        |
| Right                                                             | 34.4                     | 5.3    | 41.4                    | 9.2    | 36.6                        | 6.7    | .001   |
| Left                                                              | 33.0                     | 5.3    | 38.7                    | 10.1   | 34.1                        | 5.7    | .001   |
| Leg strength (Kg), mean, SD <sup>§</sup>                          | 81.1                     | 21.7   | 108.8                   | 33.8   | 89.2                        | 35.2   | .004   |
| Skeletal muscle mass (kg), mean, SD <sup>§</sup>                  | 26.8                     | 4.2    | 29.9                    | 4.6    | 26.7                        | 4.4    | < .001 |
| Skeletal muscle index (kg/m <sup>2</sup> ), mean, SD <sup>§</sup> | 7.1                      | 0.9    | 7.8                     | 0.7    | 7.1                         | 0.9    | < .001 |

Some variables contain missing data. The analyses were conducted using available data without imputation.

§: One-way analysis of variance (ANOVA), ‡: Fisher's exact test.

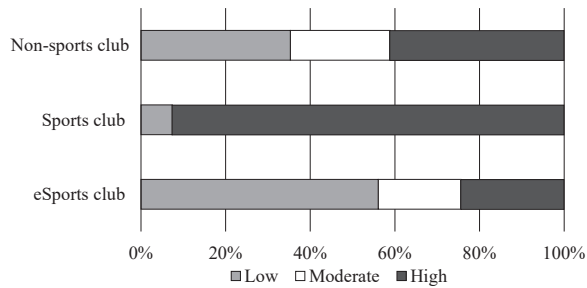


図1. 部活動別の身体活動区分の割合  
Fig.1. Distribution of physical activity levels by club activities.

休日で54名（40％）だった。更に、休日に10時間以上ゲームを行う生徒は25名（19％）存在した。部活動がオンラインゲームの利用時間（登校日・休日）に与える影響を調べるためにクラスカル・ウォリス検定を実施した結果、部活動間に有意な差があることが示された（ $\chi^2(2) = 25.9, P < .001$ ,  $\chi^2(2) = 28.7, P < .001$ ）。多重比較定の結果、eスポーツ部群は登校日、休日ともにその他の群よりも、長時間ゲームを使用していた（ $P < .001$ ）。ただし、IGDT-10によってゲーム障害ありと判定された生徒は138名中2名（1.4％）しかおらず、いずれもeスポーツ部員ではなかった。ゲーム障害のリスク要因である精神状態や不眠症についても、部活動間で有意な差はみられなかった。ゲームを起因とする問題行動を経験したことがあると回答した生徒は138名中71名（51％）であり、最も多い回答が「授業中の居眠り（44名）」であった。次いで「成績低下（38名）」、「遅刻（17名）」の順で回答数が多かった。ゲームによる身体部位の疲労や痛みについては、137名中85名（62％）が何らかの疲労や痛みを経験していた。最も多く回答された部位は「目（41名）」であり、次いで「尻（35名）」、「腰（34名）」、「背中（30名）」の順に挙げられた。

#### B. 男子高校生eスポーツアスリートの身体活動量・身体機能評価

表1にて部活動の所属に性差がみられたため、男子高校生のみを対象に身体活動量や身体機能指標を分析した。調査協力者は計100名（内訳：eスポーツ部群（45名、45.0％）、運動部群（27名、27.0％）、文化部・部活動なし群（28名、28％）であった（表2）。BMIの平均値（SD）は、それぞれ20.4（4.0）、21.3（3.1）、20.0（3.7）であり、

BMI区分とともに部活動間に有意な差はみられなかった。しかしIPAQにおける総身体活動量や身体活動区分では、部活動間に有意な差が示された（ $F(2, 82) = 22.05, P < .001$ ）。運動部群は他の部活動に比べ、身体活動量が多かった。図1は部活動別の身体活動区分を示した。運動部群では高度の身体区分に偏っているが、他の群では中等度の身体活動区分が最も少なかった。また、eスポーツ部群では、身体活動が「低度」の生徒割合が高かった。

握力（左右）、下肢筋力、骨格筋量、筋力量指数では、部活動間で有意な差がみられた（それぞれ $P = .001, .001, .004, < .001, < .001$ ）。多重比較検定の結果、握力（左右）や下肢筋力では、eスポーツ部群が運動部群に比べて筋力が低かった（ $P = .001$ ）。骨格筋量では、運動部群がeスポーツ部群や文化部・部活動なし群よりも筋肉量が大きく（ $P = .014, .025$ ）、筋肉量指数も高かった（ $P = .002$ ）。eスポーツ部群と文化部・部活動なし群の間に有意な差は示されなかったが、eスポーツ部群の身体活動および筋力の平均値は最も低く、筋肉量は文化部・部活動なし群と同程度の値が示された。

## 考 察

### A. オンラインゲームの利用とそれに起因する課題

本研究では、A高校の生徒を対象にオンラインゲームの利用状況やゲーム障害の有無、ゲーム障害に関連する要因について調査を実施し、所属部活動間の比較を実施した。結果として、eスポーツ部はゲームを長時間利用しているが、ゲーム障害と判定される者はいなかった。また、ゲーム障害の関連因子である不眠症や精神症状なども部活動間に有意な差はみられなかった。部活動としてのeスポーツは、ゲーム利用が長時間になるにもかかわらず、ゲーム依存やゲーム障害を発症しない可能性が示唆された。しかし、調査協力者の半数がオンラインゲームに起因する問題行動を経験していた。また、ゲームによる目の疲労や痛みを訴える生徒が最も多かった。青年期を対象とした調査では、インターネットの過剰使用と眼精疲労

とに関連がみられている<sup>1)</sup>。ゲーム障害や依存に限らず、心身に影響を与えない範囲で適切にオンラインゲームを利用することの重要性が示唆された。

## B. 男子高校生 e スポーツアスリートの身体活動および身体機能の特徴

IPAQ を用いて総身体活動量を比較したところ、e スポーツ部群は運動部群よりも身体活動量が低いことがわかった。また、身体活動区分においても e スポーツ部群の半数以上は「低度」に位置しており、「中等度」「高度」な運動を習慣的に実施する生徒の割合は低かった。e スポーツ部群では、長時間のオンラインゲーム練習を行うが、その大半を座位姿勢で過ごすため、日常的な身体活動量が低くなってしまふことは推測できる。本研究では、e スポーツ部群の筋力や筋肉量が、運動部群だけでなく、文化部・部活動なし群よりも低いことを明らかにした。先行研究は、e スポーツアスリートの日常的な身体活動量が低い<sup>2)</sup>だけでなく、握力値も低い<sup>4)</sup>ことを報告している。

また、e スポーツは微細運動を主としたスポーツであり、粗大運動を中心としたフィジカルスポーツとは異なる。例えば、e スポーツプレイ中、平均で 1 秒間に 10 回、1 分間で 500～600 回のキーボードやマウスを使用した反復運動が行われるといわれているが、ゲーム中に消費される平均カロリーは 61.8 kcal/h 程度であり、座位行動による平均消費カロリーと同程度とされている<sup>3)</sup>。ゲーム練習は、長時間の座位行動だけでなく、従来のスポーツに比べて筋肉への負荷が少ないことが想定され、筋力や筋肉量の更なる減退を招く恐れがある。本研究の示唆として、将来的な疾病予防や健康増進を目指すためにも、e スポーツ部活動における運動習慣の導入が不可欠であると考えられた。

しかし、本研究の結果は、対象校 1 校のみの測定データに基づいて分析されており、知見の一般化には留意する必要がある。本研究で得られた知見をより深く検討することが今後の課題である。

## 総 括

e スポーツ部は、部活動含め長時間にわたりオンラインゲームを使用しているが、ゲーム障害の

有病者はいなかった。一方で、男子 e スポーツ部員は習慣的な身体活動が低く、筋力や筋肉量も低いことが明らかになった。長時間の座位行動は生活習慣病などの死亡、疾病リスクを増大させることが知られている。青年期の発達および健康増進のために、部活動内でのエクササイズ導入の重要性が示唆された。

## 謝 辞

本研究課題を実施するにあたり多大なるご協力をいただきました A 高校の教員および生徒の皆様に感謝申し上げます。また、研究をご指導いただきました岡山大学医歯薬学域公衆衛生学の神田秀幸教授を始め、講座スタッフの皆様にも深く御礼申し上げます。最後に、本研究課題をご支援くださいました公益財団法人明治安田厚生事業団に深謝の意を表します。

## 参 考 文 献

- 1) Aykutlu HC, et al. (2024): Association between problematic internet use, digital game addiction, and digital eye strain among adolescents: a cross-sectional clinical study. *Neuropsychiatr Invest*, **62**, 122-127.
- 2) DiFrancisco-Donoghue J, et al. (2022): Esports players, got muscle? Competitive video game players' physical activity, body fat, bone mineral content, and muscle mass in comparison to matched controls. *J Sport Health Sci*, **11**, 725-730.
- 3) Emara AK, et al. (2020): Gamer's Health Guide: optimizing performance, recognizing hazards, and promoting wellness in esports. *Curr Sports Med Rep*, **19**, 537-545.
- 4) Kurniawan AA, et al. (2024): Comparing health risks and musculoskeletal issues between professional and casual mobile esports players: a cross-sectional descriptive study in Jakarta. *Front Sports Act Living*, **6**, 1372979.
- 5) Lam W-K, et al. (2022): Health risks and musculoskeletal problems of elite mobile esports players: a cross-sectional descriptive study. *Sports Med Open*, **8**, 65.
- 6) Mihara S, et al. (2017): Cross-sectional and longitudinal epidemiological studies of Internet gaming disorder: a systematic review of the literature. *Psychiatry Clin Neurosci*, **71**, 425-444.
- 7) Physical Activity Guidelines Advisory Committee (2018): Physical Activity Guidelines Advisory Committee Scientific Report. US Department of Health and Human Services.
- 8) Zimmer RT, et al. (2022): Acute effects of esports on the cardiovascular system and energy expenditure in amateur esports players. *Front Sports Act Living*, **4**, 824006.