

原著論文

スマートフォン利用時間は直接的に学業成績と関連するのか —利用行動と心的傾向に着目した具体的な関連性の検討

Does Smartphone Usage Time Directly Relate to Academic Performance?: Specific Associations Focusing on Usage Behaviors of Smartphone and Psychological Tendencies

キーワード：

スマートフォン, SNS, 学業成績, スマートフォン依存傾向, パス解析

keyword :

smartphone, SNS, academic performance, smartphone dependency, path analysis

東京大学大学院学際情報学府 三浦 将太
The University of Tokyo Shota MIURA

要 約

本研究は、スマートフォン利用時間の増加により学業成績が悪化すると示唆する先行研究に対し、利用時間と学業成績は直接的に関連するのか、それとも特定の利用行動や心的傾向を介して学業成績と関連するのかを明らかにすることを目的とした。千葉県の私立高校1・2年生 ($n=549$) が調査協力者であり、未回答等による欠損値を除いたデータ ($n=347$) を最終的に分析に利用した。スマートフォン、X (旧Twitter)、Instagram、Facebook、TikTok等のSNS、そしてLINEそれぞれの利用時間を、実際の利用ログデータから確認・回答を求め、分析に利用した。そのほか、スマートフォン依存傾向や同時利用傾向等、その他の利用行動の回答を求めた。学業成績は先行研究の多くが採用する自己申告成績ではなく、実力テスト (国数英) の得点の確認・回答を求め、分析に利用した。

分析の結果、スマートフォンおよびSNSの利用時間と学業成績の間に非常に弱い有意な負の相関が確認されたが、LINE利用時間との間には有意な相関は見られなかった。次にパス解析をしたところ、各

原稿受付：2024年11月4日

掲載決定：2025年7月12日

利用時間と学業成績の間に直接的な有意なパスは見られなかった。各利用時間はスマートフォン依存傾向を介し、学業成績と間接的に負に関連していた。同時利用傾向も学業成績と直接的な有意なパスは確認されず、学習時間をして学業成績と間接的に負に関連していた。そのほか、学習時のスマートフォン配置場所は同時利用傾向に対して有意な負のパスが見られ、セルフコントロールはスマートフォン依存傾向に対して有意な負のパスが確認された。本研究により、スマートフォン利用時間はじめ、SNS利用時間やLINE利用時間は直接的に学業成績と関連しない可能性が示唆された。また、同時利用傾向やスマートフォン依存傾向など特定の利用行動や心的傾向を介し、学業成績と間接的に負に関連する可能性が示された。

Abstract

The purpose of this study was to clarify whether time spent using smartphones is directly related to academic performance or whether it is related to academic performance through specific usage behaviors or mental tendencies, in contrast to previous studies that suggested that academic performance worsens with increased smartphone usage time. First and second year students ($n=549$) of a private high school in Chiba Prefecture cooperated in the survey, and the data ($n=347$) excluding missing values due to non-response and other reasons were finally used for the analysis. The time spent on smartphones, SNS such as X (formerly Twitter), Instagram, Facebook, and TikTok, and LINE were used for the analysis, based on the actual usage log data. In addition, other usage behaviors, such as smartphone dependence and concurrent usage, were also obtained. The academic performance of the students was analyzed by asking them to confirm and respond to the scores of performance tests (Japanese, English, and mathematics), rather than self-reported scores, as in most of the previous studies.

The results of the analysis showed a very weak and significant negative correlation between the time spent using smartphones and SNS and academic performance, but no significant correlation was found between the time spent using LINE and academic performance. Next, path analysis revealed no direct significant path between each usage time and academic performance. Each usage time was indirectly negatively related to academic performance via smartphone dependence tendency. The tendency of concurrent use was also not found to have a direct significant path with academic performance, and was indirectly negatively related to academic performance via study time. In addition, the location of the smartphone during study showed a significant negative path to the tendency of concurrent use, and self-control showed a significant negative path to the tendency of smartphone dependence. This study indicates that smartphone usage time is not directly related to academic performance, but may be indirectly negatively related to academic performance through specific usage behaviors and mental tendencies, such as tendency toward concurrent use and smartphone dependence.

1 はじめに

新興技術の利用に対する懸念やリスクに関する研究は、普及率の向上に伴い、増加することが示唆されている (Wartella & Reeves, 1985)。近年においては、スマートフォンの利用率は高まっており、利用者が意図するよりも利用時間が長くなる、他の活動時間がスマートフォン利用に費やされる可能性があるなど、日常生活に悪影響を及ぼすことが懸念されている (Horwood & Anglim, 2018)。青年期を対象とした研究では、スマートフォン利用による学業成績や認知能力への影響・リスクの有無に対する関心が高く、先行研究を概観すると、スマートフォン利用と学業成績の負の関連を示唆する研究が数多く確認できる。

しかしながら、先行研究の多くは主に利用時間と、学習時にスマートフォンを同時利用する同時利用傾向に焦点が当てられており、スマートフォン自体の利用時間の長短や、利用率の高いアプリケーションの利用時間の長短、そして同時利用傾向の高低と、自己申告の成績評価の関連を検討しているにすぎない。スマートフォンはその利用性質により、多様な利用方法が考えられるが、利用者の特定の利用行動や心的傾向を含めたうえで、スマートフォン利用と学業成績の具体的な関連の検討や理解は十分に進んでいない。

スマートフォン利用と学業成績の具体的な検討が進まない中、書籍や新聞をはじめとするメディアや各行政からは「利用＝リスク」という考えが喧伝されている。例えば、大阪市総合教育会議では、複雑であるはずのスマートフォン利用と学業成績の関連を、スマートフォンの利用時間が長くなると、学業成績が低下すると、単純化して伝えられている (大阪市, 2023)。スマートフォンは現代社会においては、ますます欠かせないものになっていくが、その利用と学業成績の関連に関する議論が深まらないことで、誤った教育的・生活的指導や取組みがなされる可能性も考えられる。

そこで、本研究では、先行研究を概観したうえで、スマートフォンの利用時間や同時利用は学業成績と直接的に関連しているのか、特定の利用行動や心的傾向を介することで、学業成績と間接的に関連しているのかを検討し、スマートフォン利用と学業成績の具体的な関連を、体系的に明らかにすることを目的とする。

2 先行研究

2.1 スマートフォン利用と学業成績の関連

スマートフォンの普及が進むにつれ、スマートフォン利用と学業成績や認知能力への影響を示唆する研究が多く発表されている (e.g., Rabiu & Rosemond, 2018; Felisoni & Godoi, 2018)。先行研究の多くは、主にスマートフォン利用時間に着目し、利用時間と学業成績の相関分析によって両者の関連を検討している。睡眠時間や学習時間が長くとも、スマートフォン利用時間も長ければ学業成績が低い傾向がある (仙台市, 2017) など、スマートフォン利用時間そのものがその他の活動時間を奪う「時間剥奪説」の可能性は低いことが示唆されている。同様に、もともと学業成績の低い生徒がスマートフォンを利用している可能性も低いことが報告されている (仙台市, 2017)。他にも、学業に対する意欲や自己効力感で統制しても、同様の結果が得られている (Lepp et al., 2015)。

スマートフォン利用と言っても、実際にはスマートフォンを通じて通話やゲーム、SNSなどのアプリケーションを利用しているのが実態であるため、各アプリケーション利用と学業成績の関連を明らかにした先行研究も存在する。例えば、長・柳瀬 (2020) の研究では、アプリケーション利用の中でも利用時間の多くを占めるSNS利用に着目し、学業成績との関連を検討したところ、SNSの利用時間が増えるほど学業成績が低い、有意な負の関連が示唆された。同様の結果を示す先行研究は他にも存在する (Doleck et al., 2017)。

Amez & Baert (2020) は、スマートフォン利用と学業成績に関する23本の論文のシステムティックレビューを行った。うち、6本はスマートフォン依存傾向や問題あるスマートフォン利用と学業成績の関連について検討されており、スマートフォン利用時間と学業成績の関連は17本中、14本で有意な負の関連があることを示唆している。だが、利用時間と学業成績を質問紙調査による自己申告回答のデータを利用すると、実際の利用データや学業成績データを活用した分析結果と異なる結果が生じうる点、他利用行動や要素など交絡変数を考慮していない点を挙げ、スマートフォン利用と学業成績の実証的かつ具体的な関連を検討する研究がないことを課題として指摘している。

2.2 同時利用傾向と学業成績の関連

多くの先行研究がスマートフォン利用時間と学業成績の負の関連を指摘しているが、特定の利用方法や利用行動に焦点を当て、スマートフォン利用と学業成績の具体的な関連を検討する研究が十分にないことは先に指摘した通りである。Orben (2020) は、新興技術の懸念や影響に関する研究を検討する際には、その技術が持つ固有の特徴に注目して研究デザインを行うべきと述べている。スマートフォン利用においては、多様なコンテンツの利用可能性に加え、いつでもどこでも利用が可能となる常時利用可能性が特徴として挙げられる。この特徴に着目し、学習時をはじめ、他活動時にスマートフォンを同時に利用する傾向と学業成績の関連を検討した先行研究も存在する。例えば、Junco (2015) は、米国大学生3,866人を対象にオンラインによるアンケート調査を実施し、SNSのFacebookの同時利用傾向と自己申告GPAとの関連を検討した。その結果、大学4年生を除き、大学1年生から3年生においては、同時利用傾向の高さとGPAの低さとの間に有意な関連が確認された。また、Junco & Cotton (2011) は、米国大学生4,491人を対象にアンケート調査

を実施し、家庭学習時のメッセージングアプリの利用率と学習の進捗・遂行率を調べた。その結果、学習中にメッセージングアプリを利用する傾向が高い学生ほど、単純にメッセージングアプリを利用している時間が長い学生よりも、学習の進捗・遂行完了に対する妨げが大きいことが示唆された。他にも、学習時のスマートフォン利用は学習時の注意散漫と関連し、学業成績に影響する可能性があると指摘する研究も存在する (Dietz & Henrich, 2014; Froese et al., 2012)。

学習時のスマートフォンの同時利用傾向の高さが学業成績と負に関連することは多くの先行研究で示唆されているが、「利用可能な状態で所持しているが利用はしない状態」では学業成績や学習活動と関連するのか。この問い合わせ明らかにするため、Ward et al. (2017) は、米国548人の大学生を対象に、スマートフォンが机の上にあるだけで認知機能が低下するかを実験調査にて検討した。調査対象者のスマートフォン配置場所を机の上、ポケット・バッグ、他の部屋の3つのグループに無作為に割り当て、それぞれ作動記憶テストを実施したところ、机の上、ポケット・バッグ、他の部屋の順番でテストの点数が有意に低いことが確認された。この結果より、学習時にスマートフォンを利用せずとも、ただ机の上にあるだけで認知機能や学習効率に影響を及ぼす可能性が示された。

他にも、スマートフォン利用の固有の特徴には、メッセージ受信や通知等により注意を引かれ利用が誘発される受動利用性もあるが、この特徴に着目した研究が十分に存在しないことは先行研究の課題だと言えるであろう。

2.3 スマートフォン依存傾向と学業成績の関連

「意図したよりも長くスマートフォンを利用する」、「スマートフォンを利用している時は他のことに注意を払わなくなる」など、主に長時間利用や同時利用、依存傾向の項目で構成される「問題あるスマートフォン利用」は、気分障害や睡眠不足、

低い学業成績との関連が確認されている(Horwood & Anglim, 2018)。このうち、長時間利用と同時利用の項目は、前節で言及した先行研究においても、学業成績との負の関連が示唆されており、同様の結論が導かれている。依存傾向の項目については、スマートフォン依存傾向の研究でも同様の結果を確認することができる。スマートフォン依存傾向は、日常の基本的な活動や精神的健康、そして学業成績に影響を及ぼす可能性が指摘されており (e.g. Durak, 2019; Kwon et al., 2013a)，これまで整理してきた利用時間や同時利用傾向と同一の結論が得られている。しかし、これらの研究には課題もある。スマートフォン依存傾向をメタ分析した研究では、対象となった論文の多くが長時間の重度利用、同時利用傾向、そして依存傾向などが区別されずに「スマートフォン依存傾向」として測定・分析されていることを課題視しており、各項目を分け、それぞれ検討する必要があると指摘している (Sunday et al., 2021)。

つまり、問題あるスマートフォン利用やスマートフォン依存傾向が学業成績と関連することは明白であるものの、その項目の中には長時間利用と同時利用傾向も含まれているため、それらの項目とスマートフォン依存傾向をそれぞれ分けたうえで学業成績との関連を検討する必要がある。利用時間をはじめ、どのような利用行動がスマートフォン依存傾向と関連するのか、そして、そのスマートフォン依存傾向がどう学業成績と関連するのかについて未だ検討が進められていないことは、本研究領域の課題であると言えよう。

2.4 先行研究の2つの課題

先行研究で得られた知見は以下にまとめられる。「利用時間と同時利用傾向は学業成績と負の関連がある」、「スマートフォンそのものの利用時間でもSNSやチャットなど各アプリケーションの利用時間でも学業成績と負の関連が見られる」、「スマートフォン依存傾向も学業成績と負の関連

がある」、「学習時に同時利用せずとも、手元にスマートフォンを配置することで学業成績や認知機能と関連する可能性が示唆されている」。

しかし、これまでに言及してきた一連の先行研究には課題も存在する。1つ目は、分析に利用するデータについてである。利用時間と学業成績を自己申告回答に基づいて分析すると、実際のデータを利用した分析結果と異なる可能性が指摘されている (Amez & Baert, 2020)。学業成績としてよく利用されるGPAも、授業参加態度や出席日数、提出物などが複合的に加味された指標であり、学習活動や学力以外の要素も反映されている。そのため、統一された基準によるテスト点数結果を利用するなど、学業成績のデータの取り扱いについては工夫の余地があると言えるであろう。

2つ目の課題としては、スマートフォン利用と学業成績の関連において、各要素間の関連性が十分に検討されていない点が挙げられる。先述もしたように、問題のあるスマートフォン利用やスマートフォン依存傾向の測定においては、長時間利用や同時利用傾向、依存傾向の項目が含まれている。そのため、各要素がそれぞれ学業成績と直接的に関連するのか、それとも各要素が互いに関連し間接的に学業成績と関連するのか、スマートフォン利用に関係する各要素間との関連を踏まえた学業成績との直接的・間接的な関連の検討が十分になされていないことは課題と言えるであろう。

加えて、特定の心的傾向や利用行動を含めた、具体的な関連性の検討も十分になされていない。例えば、Horwood & Anglim (2018) は、人のパーソナリティを5つの要素でとらえる5因子モデル「ビッグファイブ」(Goldberg, 1992) との関連の検討において、誠実性の低さと神経症傾向の高さが、問題あるスマートフォン利用と関連があることを指摘している。つまり、セルフコントロール（自律性）のような心的傾向の高い利用者は、長時間利用や同時利用傾向、依存傾向が高くとも学業成績との負の関連は確認されない、もしくは

弱まる可能性も考えられる。また、スマートフォン固有の特徴である受動利用性に着目した検討も十分になされていない。三浦(2022)の研究では、利用時間ではなくLINEの受信メッセージを念慮する心的傾向や、受信メッセージ数、起動回数といった受動的な利用行動が学業成績との負の関連を示したように、利用時間や同時利用傾向だけでなく、スマートフォン固有の特徴である受動的な利用行動の程度によっては、学業成績との関連が強くなる、または弱くなる可能性も考えられる。しかしながら、先行研究では、これらの点については考慮されておらず、利用時間や同時利用傾向、依存傾向が直接的に学業成績と関連するのか、それとも他利用行動や心的傾向を介して間接的に関連しているのか、スマートフォン利用と学業成績の具体的な関連が十分に検討されていない。

これらの課題が生じる要因として、新しい技術研究が生まれると、関心の対象が次の技術にうつり、過去と同様のリサーチクエスチョンが再利用されるためであると指摘されている(Wartella & Reeves, 1985; Orben, 2020)。様々な利用行動や心的傾向を考慮せず、利用時間や同時利用傾向、依存傾向の高さが、利用者に対して一様に影響を及ぼす印象を与えかねない現状において、スマートフォン利用と学業成績の具体的な関連を検討することは、意義があると言えるであろう。

3 本研究の目的と仮説

前章の先行研究レビューにて整理した課題を踏まえると、スマートフォン利用と学業成績の関連について論じる際は、利用時間や同時利用傾向、依存傾向との直接的な関連だけでなく、多様な利用方法と心的傾向を考慮し、それら要素間の関連も加味したうえで、検討する必要がある。本研究では、利用時間と同時利用傾向、依存傾向に加え、先行研究にて関連が示唆されているスマートフォン起動回数、学習時スマートフォン配置場所、セ

ルフコントロール（自律性）を取得し、分析に利用する。これらの要素がどのように関連し、そして学業成績と関連しているのかを明らかにすることが本研究の目的である。本研究の仮説(H)を以下に記す。なお、H1においては、先行研究の多くが、各変数と学業成績の負の相関を指摘していることを踏まえ、本研究においても相関を検証することで、先行研究との一致および相違を明らかにし、基本的な傾向を確認することを目的とする。

H1：スマートフォン利用時間(H1-a)、ならびに各アプリケーションの利用時間(H1-b)、同時利用傾向(H1-c)、スマートフォン依存傾向(H1-d)は、学業成績と負の相関が見られる。

H2：スマートフォン利用時間(H2-a)、ならびに各アプリケーションの利用時間(H2-b)、同時利用傾向(H2-c)は、学業成績に対し、有意な負のパス係数が検出されない。

H3：同時利用傾向と学習時のスマートフォン配置場所は学習時間に対し、有意な負のパス係数が検出され、間接的に学業成績と関連する。

利用時間と学業成績の直接的な関連は見られるのか、それとも他要素を介することで学業成績と間接的に負に関連するのか。未だ明らかになっていないスマートフォン利用と学業成績の関連性をより具体的に検討し、本研究領域の発展と新たな知見の創出を試みる。

4 調査方法

千葉県に所在する私立高校の学生575名（1年生297名、2年生278名）を対象として、2023年9月に、各クラスで実施される授業前のホームルームで質問紙調査を実施した。調査協力者575名のうち、スマートフォン未所有、無回答を分析対象外とし、549名（1年生297名、2年生252名）が有効回答者となった。各設問の未回答等による欠損値を除外し、最終的に347名のデータを各分析に利用した（表1）。調査は、株式会社マクロ

ミルのアンケートシステムQuestantを利用した。調査実施2カ月前より、調査協力校教諭と対面で1回、オンラインで3回打ち合わせを行い、本調査の目的と調査内容を説明し、学校側の教諭責任者の許諾を得て調査を実施した。学校側を通じて、調査協力者である生徒と保護者への説明を行い、アンケート回答を希望しない場合の配慮、ならびにアンケート回答途中での離脱、項目ごとに無回答を選択できるなど、倫理的配慮を行った。なお、学校側と相談の上、謝礼は提示していない。

調査項目は、スマートフォンの1日あたりの平均利用時間に加え、高校生年代において利用率の高いLINE、X(旧Twitter)、Instagram、TikTok、Facebookを調査対象とし、通話やメッセージ交換が主な利用目的であるLINEと、投稿や他者投稿の閲覧が主な利用目的であるSNSを分類し、1日あたり平均のLINE利用時間とSNS利用時間として分析に利用した。受動的な利用行動として取得したスマートフォン起動回数は、1日あたりの平均起動回数の回答を求め、分析に利用した。利用時間と起動回数は、スマートフォン機種(iOS, Android)にかかわらず、設定機能内に存在する利用ログデータの確認を回答者に求め、表示されている1日あたりの平均利用時間と平均起動回数の回答を求めた。

従属変数として利用した学業成績は、調査実施の2カ月前に外部機関によって実施された実力テスト(国語・数学・英語、各100点満点)の結果を、各クラスの教師を通じて生徒たちに確認するよう事前に依頼し、実際の点数の回答を求めた。点数を回答したくない場合や事前に確認できなかった場合は、無回答を選択するよう求めた。

スマートフォン依存傾向は、Kwon et al. (2013b)によって、信頼性と妥当性が検証されている尺度を利用し、5件法にて全10項目の回答を求め、得点化し、単純加算したうえで分析に利用した。同時利用傾向についてはJunco (2012) を参考にし、利用したことがないから頻繁に利用している

まで5段階にて全5項目の回答を求め、得点化し、単純加算して分析に利用した。学習時のスマートフォン配置場所はWard et al. (2017) を参考にし、学習時に机の上に置いているか、または他の部屋もしくは触れられない場所に置くかを尋ね、机上有を0、机上無を1と二値化し、分析に利用した。先行研究でも関連が示唆された自律性については、尾崎他 (2016) が開発したセルフコントロール尺度を利用し、5件法にて全13項目の回答を求め、得点化し、単純加算して分析に利用した。また、各利用行動と学習時間の関連を検討するため、学校や塾以外での平日学習時間を、30分以下を1、7時間以上を9とする9段階にて回答を求め、量的変数として分析に利用した。分析は、IBM SPSS Statistics 29.0.1とAmos 29を使用した。

なお、本研究で使用したデータは一時点のものであるため、各変数と分析結果は生徒間の個人差に起因するものであり、生徒個人の時間的変化を測定したものではない。したがって、本研究では因果関係の検討には至っていない。

5 結果

分析に利用した変数の基本統計量を表1に示す。

表1 分析に利用した変数の基本統計量

	<i>n</i>	平均	<i>SD</i>
年齢	347	16.1	0.7
スマートフォン利用時間(分)	347	292.5	162.6
LINE利用時間(分)	347	36.3	52.8
SNS利用時間(分)	347	95.2	107.7
起動回数(回)	347	50.8	33.7
同時利用傾向(点)	347	11.0	4.0
スマートフォン依存傾向(点)	347	25.9	7.7
学習時間(時間)	347	2.7	1.4
セルフコントロール(点)	347	34.7	7.1
学業成績(点)	347	130.2	37.5

性別は $n=347$ (女子: 47.9%, 男子: 52.1%),
スマートフォン配置場所は $n=347$ (机上有: 58.2%, 机上無: 41.8%) であった。

5.1 スマートフォン利用と学業成績の関連

各利用変数と学業成績の関連を検討するため、相関分析を実施した。スマートフォン利用時間が 5 % 水準で非常に弱い有意な負の相関、SNS利用時間は 1 % 水準で非常に弱い有意な負の相関、同時利用傾向は 1 % 水準で弱い有意な負の相関、スマートフォン依存傾向は 1 % 水準で有意な弱い負の相関、学習時間が 1 % 水準で有意な弱い正の相関が見られた。LINE利用時間と起動回数は、有意な相関が確認されなかった。結果を表 2 に示す。

表 2 各利用変数と学業成績の相関分析

	学業成績
スマートフォン利用時間	-.112*
LINE 利用時間	-.093
SNS 利用時間	-.171**
起動回数	-.095
同時利用傾向	-.233**
スマートフォン依存傾向	-.382**
学習時間	.337**

注: 数値は Pearson の相関係数, ** $p < .01$, * $p < .05$

各変数のうち、どの変数が強く学業成績と関連するのか、関係性をより明確にするため、学業成績を従属変数、他変数を独立変数、性別と学年を調整変数として重回帰分析を実施した。VIFの最大値は1.55であり、多重共線性の問題は生じていないと判断し、すべての変数を投入した(表 3)。

結果を見てみると、有意な関連が見られたのは、スマートフォン依存傾向と学習時間であった。スマートフォン依存傾向は、標準化回帰係数 $\beta = -.288$ で、0.1 % 水準で有意な負の関連が確認された。学習時間は、標準化回帰係数 $\beta = .337$ で、0.1 % 水準で有意な正の関連であった。その他の

変数では、有意な関連は確認されなかった。

表 3 各利用変数と学業成績の重回帰分析

	B	β	95%信頼区間
性別 (0: 女子, 1: 男子)	1.525	.022	(-6.518, 9.558)
学年 (0: 2年生, 1: 1年生)	7.628	.102	(-.143, 15.445)
スマートフォン利用時間	.021	.086	(-.009, .049)
LINE 利用時間	-.045	-.068	(-.121, .031)
SNS 利用時間	-.037	-.102	(-.080, .011)
起動回数	.015	.014	(-.101, .138)
同時利用傾向	.137	.015	(-.955, 1.224)
スマートフォン依存傾向	-1.460	-.288***	(-2.109, -.821)
学習時間	4.171	.337***	(2.841, 5.531)
R^2 (調整済み R^2)			.235***(.211)

注: β は標準化回帰係数、Bは非標準化回帰係数、*** $p < .001$

5.2 スマートフォンの利用時間、同時利用傾向、依存傾向と学業成績との直接的な関連

先行研究にて指摘されていたスマートフォンの利用時間、同時利用傾向、依存傾向は、学業成績と直接的に関連するのか、それら要素間の関連はあるのかを明らかにするべく、パス解析を行った。利用時間は、スマートフォン、LINE、SNSそれぞれで学業成績との関連を検討した。先行研究を踏まえると、各利用時間、スマートフォン依存傾向、同時利用傾向は学業成績と直接関連すること、各利用時間はスマートフォン依存傾向、同時利用傾向を高めること、スマートフォン依存傾向は同時利用傾向を高めることが想定されるため (Amez & Baert, 2020; Horwood & Anglim, 2018)、各パスを検討した。また、学習時のスマートフォン配置場所は、先行研究より学業成績と直接的なパスが想定され (Ward et al., 2017)、手元に配置することで利用時間、同時利用傾向、ならびに重度利用に伴う依存傾向を高めると本分析において想定し、各パスを検討した (モデル 1)。各利用時間のパス解析のモデル適合度を表 4 に、結果を図 1、図 2、図 3 に示す。なお、同時利用傾向から依存傾向のパスも想定されるため、逆向きのパス

も検討したが、主たる適合度指標が低下したため（スマートフォン利用時間のモデル：CFI=.883,

表4 各利用時間のモデル1の適合度

	スマートフォン 利用時間	LINE 利用時間	SNS 利用時間
χ^2	2.361	2.610	1.631
df	1	1	1
p	.124	.106	.202
GFI	.997	.997	.998
AGFI	.960	.956	.968
CFI	.993	.991	.996
RMSEA	.049	.057	.045
AIC	30.361	30.610	29.631

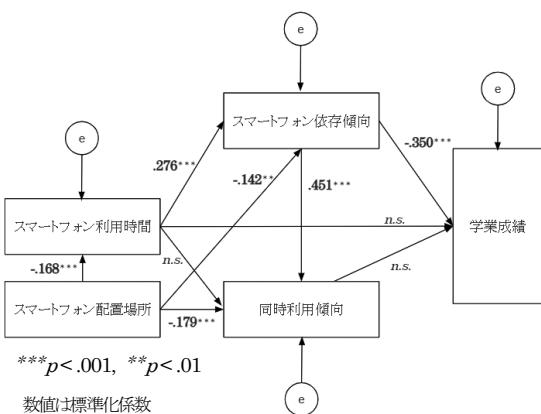


図1 スマートフォン利用時間のモデル1

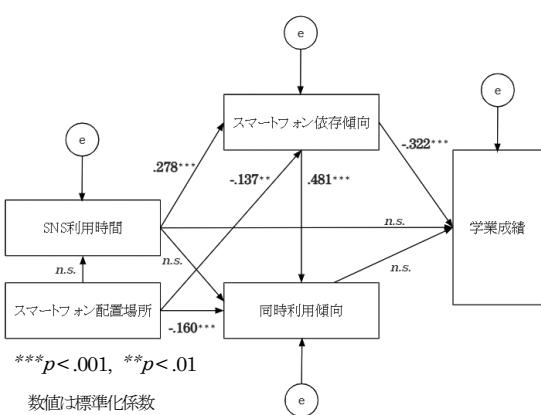


図2 SNS利用時間のモデル1

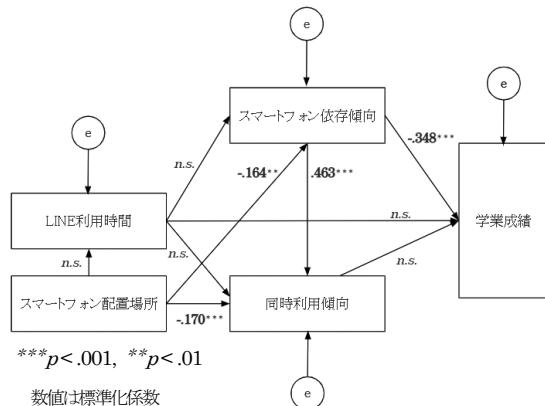


図3 LINE利用時間のモデル1

RMSEA=.092), 本モデルでは採用に至らなかった。同様に、スマートフォン配置場所から学業成績へのパスは有意ではなく、主たる適合度指標も低下したため（スマートフォン利用時間のモデル：CFI=.866, RMSEA=.108), 本モデルでは採用に至らなかった。

スマートフォン利用時間とSNS利用時間はスマートフォン依存傾向への有意な正のパス、スマートフォン依存傾向は学業成績への有意な負のパスが確認された。また、スマートフォン依存傾向はいずれのモデルでも同時利用傾向への有意な正のパスが確認された。学習時のスマートフォン配置場所は、スマートフォン依存傾向と同時利用傾向に対する負のパスが示唆された。各利用時間、ならびに同時利用傾向から学業成績への有意なパスは、本分析では認められなかった。これらの結果より、各利用時間は直接的に学業成績と関連するのではなく、他要素を介して間接的に関連する可能性が示唆された。

5.3 学習時間とセルフコントロール、起動回数を含めたモデルの検討

各利用時間と同時利用傾向は、直接的に学業成績と関連しない可能性が示唆されたが、学習活動を介し、間接的に学業成績と負に関連するのか、学業成績と直接的な関連が示唆されたスマート

フォン依存傾向は、利用者の心的傾向と関連するのか、そして受動的な利用行動は各変数とどう関連するかを検討するため、パス解析を行った（モデル2）。利用時間はスマートフォン、LINE、SNSそれぞれで検討し、学習活動は平日平均学習時間、心的傾向にセルフコントロール、受動的利用行動に起動回数を設定し分析を行った。

モデル2の検討においては、モデル1において学業成績との関連が見られなかった各利用時間と同時利用傾向から学習時間へのパスを想定した。各利用時間からはモデル1と同じく、スマートフォン依存傾向と同時利用傾向へのパスを想定し、スマートフォン依存傾向から学業成績へのパスを想定した。スマートフォン配置場所は、机上にあることで同時利用傾向と学習時間に関連し、同時利用傾向は学習時間と関連することを本分析にて想定し、各パスを検討した。また、自律性の高さがスマートフォン依存傾向を抑制することが想定されるため、セルフコントロールからスマートフォン依存傾向へのパスを想定した。そして、先行研究より受動的利用行動である起動回数は利用時間と関連しあい（三浦、2022）、また、スマートフォン依存傾向と同時利用傾向に関連することを本分析において想定し、それぞれのパスを検討した。

各変数間でのパスの有無においては、最もモデル適合度の指標が優れていたものを採用した。具体的には、各利用時間と起動回数から学習時間、ならびに同時利用傾向へのパスは有意ではなく、主たる適合度指標も低下したため（SNS利用時間のモデル：CFI=.891, RMSEA=.087）、本モデルの検討から除外した。同様に、セルフコントロールから学習時間や学業成績へのパスも探索的に検討したが、それぞれ有意ではなく、主たる適合度指標も低下したため（SNS利用時間のモデル：CFI=.877, RMSEA=.110）、本モデルの検討から除外した。スマートフォン配置場所は、モデル1にて利用時間とスマートフォン依存傾向へのパ

スが確認されたため、本モデルでもパスを検討したが有意ではなく、主たる適合度指標も低下したため（SNS利用時間のモデル：CFI=.868, RMSEA=.115）、本モデルの検討から除外した。そのほか、仮説をもとに各変数間のパスを検討したが、モデルの適合度指標が低下したため、本分析では図4に示すモデル図を採用した。各利用時間のモデル適合度指標を表5に示す。なお、SNS利用時間が、最もモデルとしての適合度指標が適切であったため、ここではSNS利用時間を探用したパスモデルを示す（図4）。

表5 学習時間等を含めたモデル2の適合度

	スマートフォン	LINE	SNS
	利用時間	利用時間	利用時間
χ^2	63.392	49.112	33.244
df	18	18	18
p	.001	.001	.020
<i>GFI</i>	.973	.980	.987
<i>AGFI</i>	.941	.957	.973
<i>CFI</i>	.924	.947	.978
<i>RMSEA</i>	.067	.058	.040
<i>AIC</i>	102.401	85.922	67.919

SNS利用時間と起動回数はスマートフォン依存傾向へ有意な正のパス、スマートフォン依存傾向は学業成績に対し有意な負のパスが確認された。さらに、スマートフォン依存傾向から同時利用傾向への有意な正のパス、同時利用傾向から学習時間への有意な負のパスが確認され、学業成績と間接的に関連することが示唆された。また、セルフコントロールはスマートフォン依存傾向への有意な負のパス、そしてスマートフォン配置場所は同時利用傾向への有意な負のパス、学習時間への有意な正のパスが示唆された。同様の関連は、SNS利用時間だけでなく、スマートフォン利用時間、そしてLINE利用時間でも確認された。各利用時間の標準化係数を表6にまとめた。

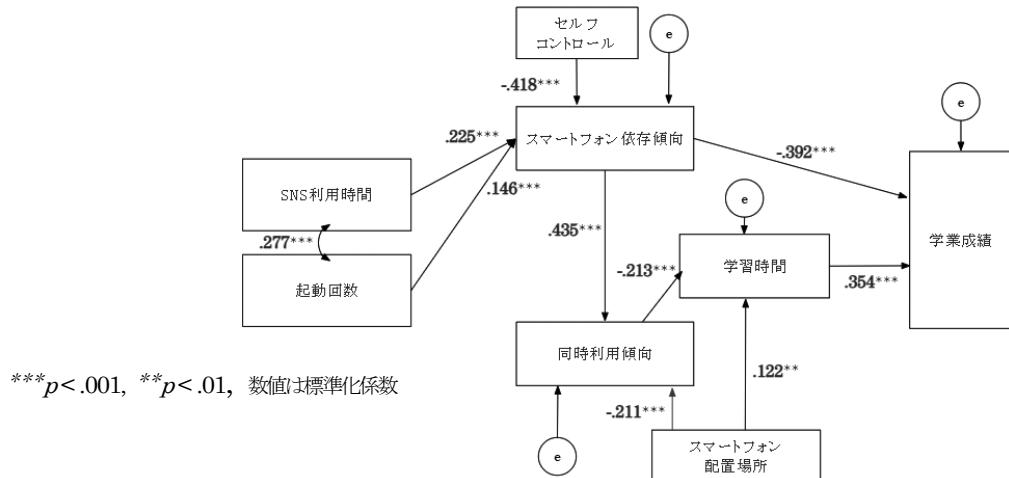


図4 SNS利用時間と学習時間、セルフコントロールなどを検討したパスモデル2

表6 各変数のパスモデル一覧

	→	スマホ	LINE	SNS
		利用時間	利用時間	利用時間
利用時間	→ 依存傾向	.174***	.070	.225***
起動回数	→ 依存傾向	.188***	.191***	.146***
セルフコントロール	→ 依存傾向	-.392***	-.425***	-.418***
依存傾向	→ 同時利用傾向	.430***	.430***	.435***
同時利用傾向	→ 学習時間	-.211***	-.207***	-.213***
スマホ配置場所	→ 学習時間	.125**	.120**	.122**
スマホ配置場所	→ 同時利用傾向	-.215***	-.211***	-.211***
依存傾向	→ 学業成績	-.388***	-.391***	-.392***
学習時間	→ 学業成績	.356***	.354***	.354***
利用時間	↔ 起動回数	.134**	.162***	.277***

***p<.001, **p<.01

分析に利用した変数は、欠損値を除外したデータ ($n=347$) を対象としているため、対象・非対象間において、有意差がないか t 検定にて確認したところ、有意差は確認されなかった（表7）。

なお、スマートフォン配置場所は、対象 = 347、非対象 = 187であり、カイ二乗検定の結果、偏りは見られなかった ($\chi^2(1)=1.86, p=n.s.$)。

表7 分析対象データと非対象データの比較

	群	n	平均	SD	t値 (自由度)
スマートフォン利用時間(分)	対象	347	292.5	162.6	-.06 ^{ns}
	非対象	189	293.4	160.2	(391)
LINE利用時間(分)	対象	347	36.3	52.8	.50 ^{ns}
	非対象	178	34.1	44.5	(414)
SNS利用時間(分)	対象	347	95.2	107.7	-.34 ^{ns}
	非対象	105	98.7	88.0	(207)
起動回数(回)	対象	347	50.8	33.7	.98 ^{ns}
	非対象	189	47.6	37.1	(356)
同時利用傾向(点)	対象	347	11.0	4.0	.120 ^{ns}
	非対象	189	10.6	3.5	(432)
スマートフォン依存傾向(点)	対象	347	25.9	7.7	-.85 ^{ns}
	非対象	189	26.5	7.9	(378)
学習時間(時間)	対象	347	2.7	1.4	.077 ^{ns}
	非対象	202	2.6	1.5	(397)
セルフコントロール(点)	対象	347	34.7	7.1	-.160 ^{ns}
	非対象	202	35.8	8.1	(378)
学業成績(点)	対象	347	130.2	37.5	-.057 ^{ns}
	非対象	19	135.3	38.1	(20)

n.s. 有意差なし

6 考察

2.4節にて挙げた3つの仮説に基づき、本研究の結果と考察を述べる。

「H1：スマートフォン利用時間（H1-a）、ならびに各アプリケーションの利用時間（H1-b）、同時利用傾向（H1-c）、スマートフォン依存傾向（H1-d）は、学業成績と負の相関が見られる」について。

スマートフォン利用時間は学業成績と5%水準の有意な非常に弱い負の相関（ $r=-.112$ ）が確認され（H1-a）、SNS利用時間は1%水準の有意な非常に弱い負の相関（ $r=-.171$ ）が確認された（H1-b）。LINE利用時間においては有意な相関（ $r=-.093$ 、 $p=n.s.$ ）は、本研究では確認されなかつた（H1-b）。同時利用傾向は1%水準で弱い負の相関（ $r=-.233$ ）が確認され（H1-c）、スマートフォン依存傾向は1%水準で弱い負の相関（ $r=-.382$ ）が確認された（H1-d）。H1-a, c, dの仮説は支持され、H1-bはSNS利用時間が支持され、LINE利用時間では支持されなかつた。

本研究にて、利用アプリケーションによっては学業成績との相関が見られないことが明らかとなつた。アプリケーションごとに、利用方法も利用時の心的態度も異なる。そのため、スマートフォン利用とひとくくりにすることなく、アプリケーションごとに利用と学業成績の関連を検討する必要があることが示唆された。また本研究では対象外としたが、スマートフォンによるゲーム利用や動画利用なども、大きなくくりでは「スマートフォン利用時間」に含まれる。それらの性質や利用行動、利用時の心的態度はSNSやLINE利用とは異なり、それによって関連する変数も異なることが想定されるため、調査設計の段階において、利用率の高いアプリケーションはなるべく分析対象にすることが望ましいと考えられる。

「H2：スマートフォン利用時間（H2-a）、ならびに各アプリケーションの利用時間（H2-b）、同時利用傾向（H2-c）は、学業成績に対し、有意

な負のパス係数が検出されない」について。

先行研究と同様に、スマートフォン利用時間とSNS利用時間、同時利用傾向は学業成績と負の相関が見られたものの、重回帰分析では学業成績と有意な負の関連は見られなかつた。パス解析を実施したところ、スマートフォン利用時間（H2-a）とSNS、LINEの利用時間（H2-b）は、学業成績に対し直接的な、有意な負のパス係数は検出されなかつた。LINE利用時間を除き、各利用時間は、スマートフォン依存傾向を介して、学業成績と負に関連することが示唆された。また、同時利用傾向（H2-c）も同様に、学業成績に対し、直接的な有意な負のパス係数は確認されなかつた。これらの結果より、各利用時間、および同時利用傾向は、直接的に学業成績と有意な負のパス係数が検出されないというH2-a, b, cの仮説を支持していた。

先行研究では、各利用時間と学業成績の負の関連が指摘されているが、本研究において直接的な関連ではなく、他要素が関連している可能性が示唆された。各利用時間と学業成績の直接的な関連が見られなかつた理由の1つとしては、本研究にて採用した従属変数がGPAではなく実力テストの点数だったことが挙げられるだろう。GPAは学期間における提出物や出席率、授業参加態度なども加味されることから、スマートフォンの利用時間がそれらの活動時間に影響を与え、それによってGPAの低下をもたらすとも考えられる。テスト点数であれば、テスト実施日に向けてどれだけ学習時間を確保し実践できたかだけでなく、その学習時間内での学習の質も強く関連すると考えられる。机に向かって学習している時にスマートフォンを利用すれば、スマートフォン利用時間も学習時間もカウントされるが、実際には学習中の同時利用で学習に集中できず、学習の質が低下することも考えられる。そのため、スマートフォンの利用時間は学習時間を直接的に剥奪はせず、スマートフォン依存傾向や同時利用傾向を介して、学習時間内での学習の質に影響し、結果としてテスト

点数の低下をもたらす可能性が考えられる。今回の研究では、学習時間自己申告にて取得しており、学習の質については考慮できなかったが、いずれも重要な要素であることが考えられるため、今後の研究計画においては、これらの要素を踏まえた設計が求められる。そして、本研究で使用した学業成績は一時点のデータであり、各生徒の時間的変化を測定しておらず、あくまでも各生徒間の分析をしたにすぎない。家庭内環境含む社会経済的背景など、測定していない変数もあり、本分析のみでは網羅的、および因果的な結論を導出できない点については留意が必要である。

続いて、LINEのみがスマートフォン依存傾向と有意な関連を示さなかった要因として、その利用特性が考えられる。LINEは主に、日常の交流の延長である通話やメッセージ交換を目的とし、利用形態としても短時間の対話が中心である。さらに、クローズドなコミュニケーションを基本とするため、「いいね」やフォロワー数などの社会的報酬や社会的比較の要素が限定的であり、際限なく投稿や動画を閲覧するといった長時間の没入が生じにくい。このような利用特性の違いにより、他の利用時間と比較してスマートフォン依存傾向と関連しなかったと考えられる。そして、モデル1において、SNS利用時間のみがスマートフォン配置場所と有意な関連が認められなかった要因として、利用形態の違いが考えられる。スマートフォン利用は動画や音楽の再生をしながらの使用、LINEは通話やメッセージ交換をしながらの使用が想定される。これらの利用形態では、スマートフォンを机上に置いたまま使用することが多く、結果としてスマートフォン配置場所との関連が見られたと考えられる。

「H3：同時利用傾向と学習時スマートフォン配置場所は学習時間に対し、有意な負のパス係数が検出され、間接的に学業成績に関連する」について。

パス解析をしたところ、同時利用傾向は、学習時間に対し負のパスが見られ(0.1%水準で有意)、

学習時スマートフォン配置場所は同時利用傾向に対し負のパスが(0.1%水準で有意)、学習時間に対し、正のパス(1%水準で有意)が確認された。学習時間は学業成績に対し正のパスが見られた(0.1%水準で有意)。つまり、スマートフォンを机上ではなく、利用できない場所に配置した生徒は、同時利用傾向が低い傾向があり、学習時間は長い傾向にあることが示唆された。同時利用傾向の高い生徒は、学習時間が少ない傾向があることも示唆された。また、LINE利用時間と起動回数は、スマートフォン依存傾向を介して、学業成績と間接的に負に関連することが確認された(いずれも0.1%水準で有意)。また、スマートフォン依存傾向は同時利用傾向に対し正のパス(0.1%水準で有意)が見られたため、学業成績との間接的な負の関連も確認された。セルフコントロールは、スマートフォン依存傾向に対し負のパスがあることも確認された(0.1%水準で有意)。以上の分析結果より、H3の仮説は支持された。

机上のスマートフォンの存在は、視界に入ることで、たとえ利用動機がなくともスマートフォンを手に取り学習時の同時利用を誘発しうると考えられる。視界に入らなければ、利用のきっかけがなくなり、学習の質が保たれた状態で学習時間が確保・実践できると考えられる。

スマートフォン依存傾向をはじめとする依存傾向の関連因子としては、統制不能や主要性が先行研究で確認されており(Young, 2010)、セルフコントロールの高さは、統制不能や主要性の抑制を促すことが想定されるため、セルフコントロールの高い利用者は、利用行動の各変数が高くともスマートフォン依存傾向への影響を抑制する可能性が考えられる。利用者の意識的な行動によって、セルフコントロールを高めることは難しいが、学習時にスマートフォンを利用しない、または机上にスマートフォンを置かないという行動は利用者の裁量によって実践できる。本研究は、比較対象実験ではないため、因果的結論を示唆することは

できないものの、これらの具体的な行動の介入が、スマートフォン利用と学業成績の関連において、どのような効果があるのかについては、今後も継続的に検討していく必要性と意義があると考える。

また、本研究では、各アプリケーションと学業成績の関連が異なることを踏まえ（長・柳瀬、2020）、各アプリケーションの利用形態に着目したうえで、それぞれ個別に分析することを目的としており、加えてスマートフォン利用時間にはLINE・SNSの利用時間が含まれている点も考慮し、3つの利用時間をそれぞれ独立したモデルとして検討した。しかしながら、LINEやSNS以外の多様なアプリケーションも学業成績と直接的・間接的に関連する可能性もあるため、因子分析を通じた合成指標の作成を含め、さらなるモデルの検討が必要なことは本研究の課題の1つとして位置づけられる。

7 まとめ

本研究は、スマートフォン利用と学業成績の関連において、その他の利用行動と心的傾向も考慮したうえで、より具体的な関係性を検討した。先行研究で指摘されている利用時間や同時利用傾向、そしてスマートフォン依存傾向はそれぞれどのように関連しているのか、それらは学業成績と直接的に関連するのか、それとも他変数を介することで、間接的に学業成績と関連するのかを明らかにした。研究成果は次のとおりである。

- 1) スマートフォンやアプリケーションの利用時間、同時利用傾向は直接的に学業成績と関連するのではなく、スマートフォン依存傾向や学習時間を介して、間接的に学業成績と負に関連することを明らかにした。
- 2) スマートフォン依存傾向は学業成績と負に関連し、また同時利用傾向と正に関連する。同時利用傾向は学習時間と負に関連することで、間接的に学業成績と負に関連する。また、

セルフコントロールはスマートフォン依存傾向と負に関連する。

- 3) 机上にスマートフォンを配置しないことは学習時間と正に関連し、また同時利用傾向と負に関連することで、間接的に学業成績と正に関連する。配置場所により学業成績への影響が変わる可能性が示唆された。

これらの研究成果により、利用時間や同時利用傾向、そしてスマートフォン依存傾向と学業成績の具体的な関連について検討を深め、新しい知見を提示することができた。また、今後スマートフォン利用と学業成績、そしてウェルビーイングなど、スマートフォン利用の負の側面について研究・検討をする際に、各利用行動や心的傾向の関連を考慮する必要性を示すことができた。

しかし、当然ながら研究課題も存在する。1つは調査対象者のサンプリングである。本研究では、千葉県に所在する私立高等学校を対象としたが、同校は大学進学率も高く、同年代の母集団を適切に反映しているとは言い難い。他エリア、学力偏差値の高等学校、または中学生や大学生においても同様の成果が得られるのか否かについては、今後も研究を継続して検討していくことが求められる。また、本研究では先行研究の課題でもあったデータ利用について、実際の利用ログデータと実力テスト点数を用いることに努めたものの、最終的な申告は調査対象者による確認・回答のプロセスを介するため、正確性においては課題が残る。ログデータが取得できない同時利用傾向やスマートフォン配置場所、学習時間などについては自己申告回答にならざるをえなかった。

調査対象としたアプリケーションにも課題が残る。対象年齢や時期によって利用率の高いアプリケーションは異なる。今回、YouTubeやスマートフォンゲームは対象外としたが、本研究結果と同様の結果が得られるのか否かについては、対象とするアプリケーションを適切に検討・設計したうえで継続して研究し、学業成績との関連に関する

る知見を蓄積していくことが求められる。心的傾向についても課題が残る。本研究ではセルフコントロールに着目したが、先行研究において関連が示唆されている誠実性や神経症傾向に加え、対人関係や公的自己意識など、検討すべき心的傾向は様々ある。社会経済的背景も同様に、検討すべき変数の1つである。これらの多様な要素を考慮すると、各変数間のパス構造も変化する可能性があるため、本分析で得られたモデルを参考としつつ、モデルの妥当性のさらなる検討が求められる。

最後に、本研究は一時点のデータを使用しており、生徒個人の時間的変化は測定できていない。したがって、本研究で得られた結果は生徒間の差によるものであり、因果関係の検討には至っていない。今後は二時点以上のデータを利用するなど、因果関係の検討を深めていくことが求められる。加えて、因果の順序を想定したうえで、各変数の媒介効果を検討するなど、各変数間の関連を通じた学業成績への影響も検討していく必要もある。

このように、いくつかの研究課題が存在するものの、スマートフォン利用と学業成績の関連において、本研究の成果によりその関係性の具体的な検討を進めることができた。今後も、より多くの研究がなされていき、本領域の知見が蓄積されていくことを期待したい。

謝辞

本研究調査の実施にあたり、研究協力校の生徒、ならびに教諭の方々に多大なご協力とご厚意をいただきました。ここに深謝の意を表します。

参考文献

- Amez S., Baert S. (2020) Smartphone use and academic performance: A literature review, International Journal of Educational Research, 103: 101618. <<https://doi.org/10.1016/j.ijer.2020.101618>> Accessed 2024, March 25
- 長広美, 柳瀬公 (2020) 日本の大学生のSNS利用と学業成績との関連性について, 社会情報学, 8(3) : pp.191-206.
- Dietz S., Henrich C. (2014) Texting as a distraction to learning in college students, Computers in Human Behavior, 36: pp.163-167.
- Doleck T., Bazelais P., Lemay D. (2017) Social networking and Academic Performance: A Generalized Structured Component Approach, Journal of Educational Computing Research, 56(7): pp.1129-1148.
- Durak H.Y. (2019) Investigation of nomophobia and smartphone addiction predictors among adolescents in Turkey: Demographic variables and academic performance, The Social Science Journal, 56(4): pp.492-517.
- Felisoni D.D., Godoi A.S. (2018) Cell phone usage and academic performance: An experiment, Computers & Education, 117: pp.175-187.
- Froese A.D., Carpenter C.N., Inman D.A., Schooley J.R., Barnes R.B., Brecht P.W. Chacon J.D. (2012) Effects of classroom cell phone use on expected and actual learning, College Student Journal, 46(2): pp.323-332.
- Goldberg L.R. (1992). The development of markers for the big-five factor structure. Psychological Assessment, 4, 26-42.
- Horwood S., Anglim J. (2018) Personality and problematic smartphone use: A facet-level analysis using the Five Factor Model and HEXACO frameworks, Computers in Human Behavior, 85: pp.349-359.
- Junco R. (2012) The relationship between frequency of Facebook use, participation in Facebook activities, and student engagement, Computers & Education, 58(1): pp.162-171.
- Junco R., Cotton S.R. (2011) Perceived

- academic effects of instant messaging use, *Computers & Education*, 56: pp.370-378.
- Junco R. (2015) Student Class Standing, Facebook Use, and Academic Performance, *Journal of Applied Developmental Psychology*, 36: pp.18-29.
- Kwon M., Lee J.Y., Won W.Y., Park J.W., Min J.A., Hahn C., Gu X., Choi J.H., Kim D.J. (2013a) Development and Validation of a Smartphone Addiction Scale (SAS), *PLoS One*, 8(2): e56936. <<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0056936>> Accessed 2024, March 25
- Kwon M., Kim D.J., Cho H., Yang S. (2013b) The Smartphone Addiction Scale: Development and Validation of a Short Version for Adolescents, *PLoS One*, 8(12): e83558. <<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0083558>> Accessed 2024, March 25
- Lepp A., Barkley J.E., Karpinski A.C. (2015) The Relationship Between Cell Phone Use and Academic Performance in a Sample of U.S. College Students, *SAGE open*, 5(1) <<https://doi.org/10.1177/2158244015573169>> Accessed 2024, March 25
- 三浦將太 (2022) LINEの利用傾向および受信メッセージ念慮性と学力の関連, *情報教育ジャーナル*, 4(1) : pp.32-39.
- Orben A. (2020) The Sisyphean Cycle of Technology Panics, *Psychological Science*, 15(5): pp.1143-1157.
- 大阪市 (2023) スマートフォンの使用に関する科学的知見の情報提供を <http://www.city.osaka.lg.jp/seisakukikakushitsu/cmsfiles/contents/0000513/513494/07_siyoutorikumi_komon_o.pdf> Accessed 2024, March 25
- 尾崎由佳, 後藤崇志, 小林麻衣, 沢山岳 (2016) セルフコントロール尺度短縮版の邦訳および信頼性・妥当性の検討, *心理学研究*, 87(2) : pp.144-154.
- Rabiu A., Rosemond A.H. (2018) In-lecture smartphone use and academic performance: A reflection on the sustainable development goal number four, *Ghana Social Science Journal*, 15: pp.161-178.
- 仙台市 (2017) 平成29年仙台市標準学力検査, 仙台市生活・学習状況調査の概要及び分析結果等 <http://www.city.sendai.jp/manabi/kurashi/manabu/kyoiku/inkai/kanren/kyoiku/documents/h29gakuryoku_test.pdf> Accessed 2024, March 25
- Sunday O.J., Adesope O.O., Maarhuis P.L. (2021) The effects of smartphone addiction on learning: A meta-analysis, *Computers in Human Behavior Reports*, 4: 100114. <<https://doi.org/10.1016/j.chbr.2021.100114>> Accessed 2024, March 25
- Ward A.F., Duke K., Gneezy A., Bos M.W. (2017) Brain Drain: The Mere Presence of One's Own Smartphone Reduces Available Cognitive Capacity, *Journal of the Association for Consumer Research*, 2(2): pp.140-154.
- Wartella E., Reeves B. (1985) Historical Trends in Research on Children and the Media: 1900-1960, *Journal of Communication*, 35: pp.118-133.
- Young, K.S. (2010) IAT Manual. The Center for Internet Addiction <<http://netaddiction.com/wpcontent/uploads/2015/11/IAT-Manual.doc>> Accessed 2024, March 25