

コンピュータが子どもの発達に及ぼす影響についての一考察

森原 将 貴*

Masaki MORIHARA

1. はじめに

1. 子どもの発達とコンピュータ

子どもの発達促進に、コンピュータが用いられて久しい。1960年代にはCG（コンピュータグラフィックス）などのコンピュータ上で文字や数字、静止画や音楽、動画といった多様な情報を取り扱う技術が誕生し、1980年代にはPC（パーソナルコンピュータ）の高性能化により徐々に一般の人々の手に届くものになった（西森, 2010）。そして学校現場にも、PCが導入されるようになった。平成10年告示学習指導要領では、高等学校に新設科目「情報」が設置されたことにより、小学校3年生以上と中学校の全学年に「総合的な学習の時間」が創設され、そこにも「情報」という言葉が記されることになった。確かなデータは得られなかったが、小学校や中学校へのPC設置は、この時期に促進されたと考えられよう。

コンピュータは、教育界に革命をもたらした。コンピュータを用いた学習は、学習者に意欲と知識構築を促した。西森（2010）が「80年代以降のマルチメディア教材の開発では、学習者の知的好奇心に基づく探索や、推論や検証を経た知識構築こそが意味のある学習過程として考えられていた」と述べているように、コンピュータは学習者のために開発・改良された。子どもにメリットがあるだけでなく、教師の仕事も格段に効率化されたり、大量のプリントが電子化されることでペーパーレスとなり保護者にもメリットを生んだりしている。コンピュータがもたらした教育界への革命は、これからも加速すると思われる。

2. スマートフォンやタブレットを用いた青少年のインターネット利用の実態

スマートフォン（以下、原則的に「スマホ」）やタブレット端末を用いてのインターネット利用は、子どもの生活の一部となっている。令和2年度青少年のインターネット利用環境実態調査（内閣府, 2021）によると、「スマートフォン」の利用率は小学生44.4%、「タブレット」は小学生45.8%となっている。端末を問わないインターネット利用率は小学生90.5%となっており、ほとんどの小学生がインターネットを利用している実態がわかる。調査期間は2020年11月5日から12月13日であり、新型コロナウイルス感染症拡大の影響による学校の臨時休業やオンライン授業の実施も影響していると考えられる。実際に2018年の調査（内閣府, 2019）と比較すると、小学生の「スマートフォン」「契約期間が切れたスマートフォン」「ノートパソコン」「デスクトップパソコン」等インターネットに接続できる電子機器の利用率が上昇している。未曾有の感染症禍は、子ども、特に小学生へのインターネット普及を一層加速させたといえる。

さらに、内閣府（2021）の調査によると、小中高生を合わせた青少年のインターネットの利用時間は、「1時間未満」が9.2%であるのに対し、3時間以上の群を合計すると52.1%であった。2014年度と同調査では、「1時間未満」が22.0%であったのに対して3時間以上の群の合計は31.3%であった。また、「5時間以上」という回答も2014年度に比べて11.7%から22.3%へと増加しており、これらのことから青少年のインター

* 山梨大学大学院教育学研究科教育実践創成専攻

ネット利用時間の長時間化が進行しているといえる。特に、「5 時間以上」と回答したのは高校生が 35.9%と最も多かったが、小学生でも 9.5%であり、インターネット利用の長時間化に加え、低年齢化がみられ、利用者自身で利用時間を管理できるかどうか問題となると考えられる。

長い時間インターネットを使用している子どもに大人が注意しようとする、「夢中になれるものが他にあれば子どもは自然とスマホをやめるよ」と言う人がある。それは子どもの現状を、他に夢中になれるものが見つかっておらず、暇つぶしのためにインターネットを使用している、と分析する主張といえる。またそのように主張する人は、現代のインターネット使用を、かつてのバイクいじりやカードゲーム、プラモデルなどと同様、暇つぶしの一つに過ぎないと考えているようだ。大人はいつの時代も、子どもに意欲的になってほしいと願いを持っており、同時に子どもが意欲的に未来に向かわない原因を探そうとするが、まだやりたいことが見つからないため未来に向かわない原因を追及しても解決しないから、夢中になれるものが見つかるまで待つように、という。

では子どもがスマホ等電子端末を用いてインターネットを利用し続けることは、本当に暇つぶしが目的なのだろうか。やりたいことが見つければ、未来に向かうために直ちにインターネットの利用をやめられるのか。スマホやタブレット端末は、アルコールやタバコ・大麻や覚せい剤のように強い依存性を保有しているとの指摘がある(中山, 2020)。ヒトの脳の発達に重大な影響を及ぼすことも明らかになっている(川島, 2018)。例えインターネットを利用し続けることを、やりたいことが見つからない状態と位置付けるとしても、スマホやタブレットの使用に大切な時間を奪われ、夢中になれるものに出会う機会を奪われてはいないかと、筆者は危惧している。

インターネットを使った電子機器の利用は、便利だということは言うまでもない。適切な使用方法であれば、利用者の学習を促進する道具となる。だが、それらの使用による利の側面が強調されすぎてはいないだろうか。先に挙げたようにスマホの普及率の高水準に加え、近年 GIGA スクール構想にて学校に一人一台タブレット端末が配布されたり、e スポーツが熱狂的な盛り上がりを見せたりする現状を受け、負の側面について適切に対策を講じられてきているか、疑問を持たざるを得ない。

3. コンピュータの負の側面

負の側面として、インターネット利用率の上昇と共に、「ネット依存」という言葉が聞かれるようになった。静岡県教育委員会は県内の小学 6 年生の約 3 割にネット依存傾向があると発表した(朝日新聞, 2020)。2019 年には WHO 国際疾病分類 (ICD-11) に「ゲーム症 (Gaming Disorder)」が加わった。宮脇 (2020) は、ゲーム症が認定されることの賛否を取り上げている。否の意見では、ゲーム障害と言うからには臨床的有用性を含めて今よりはるかに強いエビデンスが求められること、過剰なゲーム行動と臨床的に有意な機能障害があったとしても、前者が後者を引き起こしているかは疑問であること、などを代表的な意見として取り上げている。一方、ゲーム依存は精神保健専門家だけではなく、一般の人々にも衝撃を与えたことも挙げている(宮脇, 2020)。ゲームに代表されるコンピュータが、人々に何らかの影響を及ぼすということが一般的な見解となったことが、「ゲーム症」認定に繋がったと考えられる。

樋口 (2021) は「理性」をつかさどる前頭前野の機能が低下すること、「とくに未成年者では、前頭前野の働きが十分に発達していないため、ゲーム障害が起りやすく、将来にわたって影響が続く可能性がある」と主張する。スマホなどの依存症・ゲーム障害について中山 (2020) は、①ストレス解消や楽しみのためにネットやゲームをする「正の強化」、②やりすぎて依存症になると、③ネットやゲームをしていないときに不快になる「負の強化」、④不快な気分、そして①へ戻る悪循環が起こると述べており、その予防の一つと

して、開始を遅らせれば「循環の回転数」は減るとしている。岡田（2014）も同様に、小学校低学年くらいまでに依存が形成されてしまった場合には「一生もの」になりやすいため、「できるだけ開始年齢を遅らせることをお勧めしたい」と述べている。いずれの指摘も、スマホや電子ゲーム等コンピュータの開始年齢が早くなると依存状態になってしまう、という警鐘を鳴らしていることが共通している。そして、少しでも開始時期を遅らせることが依存になりにくいという意見で一致している。

4. 生活必需品としてのスマートフォン

筆者は、小学校1年生から携帯電話と携帯ゲーム機を使用してきた。小学生の頃にはモバゲーやMixiなどのソーシャル・ネットワーキング・サービス（SNS）が台頭し、中学生になるとLINEがコミュニケーションの重要な手段として使われ始めた。高校生になる頃にはYouTubeで収入を得るユーチューバーと呼ばれる人々が世間に出現し、大学生になるとスマホを持っていない人は周囲に一人も見当たらなくなった。参考まで、筆者が高校生であった平成28年度青少年のインターネット利用環境実態調査（内閣府、2017）によると、高校生のスマホ利用率は94.8%に達していた。筆者もデジタル世代として、携帯電話が当たり前に身近に存在し、スマホが急速に普及していく様子を直に体感してきた。

今となつては多くの人にとって、朝起きて情報を入手する、電車やバスでの移動時間での仕事や調べもの・ゲームも、友人や恋人との待ち合わせのやり取りも、食事時の隙間時間も、コンビニエンスストアでの支払いも、スマホが担っている。それらのスマホヘビーユーザーにとって、スマホを触ることは暇つぶしなどではなく、日常生活を支える必須アイテムと言っても過言ではない。また、スマホを持つことは、日本国憲法25条に基づく生活保護制度の「生活扶助」いわゆる生活費に該当しており、憲法に記された「健康で文化的な最低限度の生活」の一部であると事実上公的に認められている。

5. より身近となるコンピュータが及ぼす子どもたちの発達への影響についての懸念

スマホの普及により、多量のデジタルデータが出回ってもそれを誰かがいずれかの機会に閲覧したり得ることができる可能性がより高まったことから、世の中にある情報の量は多くなった。アメリカの市場調査会社International Data Corporation（IDC）の発表によると、2020年の全世界の生産・消費されるデジタルデータの総量はおよそ59ゼタバイトにのぼる（IDC、2020）。これは2010年と比較し約60倍、2000年からは約9500倍となる。2020年は新型コロナウイルス感染症拡大の影響により全世界でビデオ会議と映像配信が増加したため、2019年の45ゼタバイトと比較し、特にデジタルデータの総量は増加した。それと比例するように、スマホの普及率については、総務省（2021）による令和2年度版情報通信白書によると、2010年は9.7%であったのに対し、2019年は83.4%であり、約8.6倍の増加が確認できた。デジタルデータの総量の爆発的な増加は、スマホの普及も寄与していると考えられる。情報が増えることは、それらを有効に活用し人々の生活をより豊かにする可能性が広がったという点では評価できる。だが、コンピュータが及ぼす人々への影響に対する調査や議論は十分なされており、時に議論によって使用によって害が大きいと判断されたときには、時代の急激な進行を一歩止める役割を果たすことができるのだろうか。

情報量の増加に伴い、コンピュータはますます身近になった。便利になったと感じることが増えた一方、人の心理を利用した近年の情報機器業者の戦術に振り回されることによる心的疲労の指摘（Hansen, 2019）や、情報が脳内で過多となり物忘れや集中力低下をもたらす脳疲労の指摘（奥村, 2017）など、情報量増加がもたらす人々の心身への負担も大きくなっているとする意見がある。また、小野里・原（2019）は視力の悪化だけではなく、視機能の発達にも影響を及ぼすとの指摘を行っている。

コンピュータと子どもが身近になる例を挙げる。現在日本の学校教育では「個別最適な学びと協働的な学びを実現するためには、学校現場における ICT の積極的な活動が不可欠との観点」から、Global and Innovation Gateway for All (GIGA) スクール構想が立ち上がった。GIGA スクール構想は、学校に通う児童生徒 1 人につき 1 台タブレット端末等を、そしてその利用に伴う学校の通信ネットワークシステムを、それぞれ整備する取り組みである（文部科学省，2021a）。日本の子どもは義務教育がスタートする 6 歳からコンピュータに触れることが日常的となる。心身の発達途上にある子ども、特にピアジェの発達段階でいう具体的操作期以前の子どもは、自分で手に取ったり、目で見たりする生活経験が発達上重要とされている。この GIGA スクール構想の推進にかかわっては、学習にコンピュータ機器を用いることが適切か、小学校段階という発達の特性を踏まえ確かめる必要がある。

筆者の調べた限りでは、コンピュータが子どもの心身に与える影響について、睡眠時間の乱れや視力低下などの直接的な影響についての限定的な議論にとどまり、発達に言及した議論は限られた印象である。例えば、GIGA スクール構想に関わって文部科学省から発出された 2021 年 3 月 12 日付の通知（文部科学省，2021a）内にある【別添 2】の資料には、「ICT の活用に当たっての児童生徒の目の健康などに関する配慮事項」として、児童生徒のコンピュータ使用によって懸念される影響とその配慮事項が掲載されている。資料に表記のある「心身への影響」に関連すると思われるキーワードを【別添 2】資料内から筆者が抽出すると、「姿勢」「過度の使用」「目を休める」「画面の角度や明るさ」「睡眠」「メラトニン」「健康面に留意」「健康に関する意識を醸成」「ブルーライト」などを確認することができた。しかし、視野の発達やコンピュータ機器の持つ依存性などの中長期的な心身の影響については、言及が見られなかった。直近に見られる影響にだけでなく、中長期的な影響にも目を向けるべきではないだろうか。

II. 本論文の目的

本論文では、タブレットやスマホが急速に普及している動きについて、またこれらの機器が子どもの発達に与える影響について、整理を試みる。そして、どのように子どもたちはスマホやタブレット等コンピュータ機器と向き合えばよいか、その方向性について提案を行う。コンピュータの利点は活かしたいと思いつつも、敢えて本論文では、コンピュータの負の側面へ積極的に焦点を当てることで、子どもたちにとってコンピュータとのより適切な使い方について考察を行う。

III. コンピュータをめぐる教育施策の近年の動き

1. 教育の ICT 化に向けた環境整備 5 年計画と「GIGA スクール構想」

インターネットは、冒頭述べたように高い利用率となっている。情報社会のこのような進展を受け、2018 年に文部科学省から発表されたのが「教育の ICT 化に向けた環境整備 5 年計画（2018～2022 年度）」であり、その一環として 2020 年に「GIGA スクール構想」が示された。GIGA スクール構想とは「1 人 1 台端末と、高速大容量の通信ネットワークを一体的に整備することで、特別な支援を必要とする子供を含め、多様な子供たちを誰一人取り残すことなく、公正に個別最適化され、資質・能力が一層確実に育成できる教育 ICT 環境を実現する」「これまでの我が国の教育実践と最先端の ICT のベストミックスを図ることにより、

教師・児童生徒の力を最大限に引き出す」ことを目的としている（文部科学省，2020a）。ここでの「端末」とは、「学習者用コンピュータ」としており、タブレットにキーボードが付いているもの、軽量のノート PC などがこれにあたる。なお、学習者の 1 人 1 台端末という施策について、在校生全員分の端末を用意するというわけではない。文部科学省が目標としている水準は、1 日あたり授業 1 コマ分程度、クラスの子ども 1 人 1 台端末で学習できる環境の整備、3 クラスに 1 クラス分程度の端末台数である。つまり、30 人 3 学級の学年であれば 30 台の端末を導入することを目標水準としている。

また GIGA スクール構想の実現は、新型コロナウイルス感染症拡大の影響で、令和 2 年度補正予算（文部科学省，2020b）によって加速することとなった。具体的には、1 人 1 台端末の早期実現や、家庭で行える遠隔学習機能の強化や家庭学習のための通信機器環境整備支援などが、その補正予算に盛り込まれた。令和 3 年 3 月 12 日の通知（文部科学省，2021a）では、「3 人に 1 台分の端末は地方自治体が整備することなどを前提に 3 人に 2 台分の端末整備を支援している」とあるから、更に整備が加速していることがわかる。

2. コンピュータの使用実態

文部科学省（2020c）は、ICT 活用の実践例を挙げている。例には、タブレット型端末・タブレット PC・大型ディスプレイ・テレビ・デジタルカメラが用いられている。これらはすべてコンピュータであり、このように学校自らが、児童生徒へコンピュータに触れる機会を積極的に与えている。では子どもには、コンピュータを無制限に使わせようとしているのか。文部科学省（2021b）は端末使用にあたっての児童生徒の健康への配慮等に関する啓発用リーフレット「タブレットを使うときの 5 つのやくそく」を発行し、「30 分に 1 回はタブレットから目をはなそう→30 分に 1 回はタブレットの画面から目をはなして、20 秒以上、遠くを見よう」「自分の目を大切にしよう→時間を決めて遠くを見たり、目がかわかないようにまばたきをしたりして、自分の目を大切にしよう」と提案し、健康に配慮したコンピュータの使用をしよう呼びかけている。このように、コンピュータを多用することによる身体への悪影響を抑止するための「やくそく」を、子どもに向けて提示している。このことから、文部科学省は子どもにコンピュータを少し制約をかけて使わせたいという意図が感じられる。

だが、その中身を見ると、総使用時間の限度は示されていない。総使用時間の限度が定められていないということは、この「やくそく」を守ったとしても、30 分に 1 回画面から目を離し 20 秒遠くを見さえすれば、これを繰り返すことでタブレットを長時間にわたり使用することができる。また、子どもが「やくそく」を守れるという楽観的な前提のもとに作られているが、30 分に 1 回目を離す、20 秒以上遠くを見る、などという計画をすべての子どもが自ら守れるのか疑問である。「やくそく」は、その意義を積極的に理解し、約束を自ら守ろうとする自制心が無ければ効果を発揮しにくい。「楽しい」（後述のとおり、脳が楽だと感じている）と思ってタブレットを使い始めた子どもは、それを制限する「やくそく」を理解し日々それを実行しようと努力するとは、考えにくい。つまりこの「やくそく」は、「タブレット端末使用時は十分気を付けてくださいね」ということを子どもに向けて言った、というアリバイ作りに過ぎず、コンピュータの使用過多についての抑止力になり得ているかどうか、疑問を抱きかねない。仮に使用時間に制限をかける必要があるのなら、具体的に時間を決め、「やくそく」に明記した方がよいのではないかと考えられる。

IV. コンピュータがもたらす子どもの発達への影響

子どもは、大人とは大きく異なる。それは体格や人生経験に限らない。脳が全く異なるために周囲の状況

を大人とは違う捉え方をしていたり、発達段階特有の物事の捉えをしていたりする。子どもは知識が無いから教えればすべてわかるようになる、というわけではない。子どもは脳の状態や心身が発達途中であるという考え方は、コンピュータの話になるとしばしば忘れられてしまいがちである。

例えば、子どもたちのインターネット利用について考える研究会（2017）は、未就学児のスマホ等情報通信機器の利用について調査結果を示している。未就学児のスマホやタブレット等コンピュータの利用率は、各機器の利用割合を単純加算すると55.9%となっており、半数以上の未就学児がコンピュータを利用している。利用群の50.6%は、「毎日必ず」もしくは「ほぼ毎日」利用すると回答している。すでに未就学児の約25%は、ほぼ毎日利用していることになる。大人と同じように、未就学児にもコンピュータは使われる。

もちろん、未就学児の保護者にとってメリットもある。今まで子どもの心を落ち着けてくれる楽しい動画をテレビでしか見ることができなかったとしても、スマホやタブレット端末等を用いると持ち運べるようになることで、外出先や家のテレビのない場所でもそれらを見せることができるようになる。親がつきつきりで面倒を見ることが難しい場面でも、コンピュータが子守をしてくれるようになる。実際に同調査では、「未就学児に情報通信機器を使わせている理由」は「子どもの機嫌が良くなる（喜ぶ）から」が53.7%で選択肢の中で最も多く、「未就学児に情報通信機器を使わせる場面」の回答は「親が家事などで手を離せないとき」が31.7%と高いことから、そのことを裏付けている（子どもたちのインターネット利用について考える研究会、2017）。この事実はどのように子どもの発達に影響を及ぼすのか。次に、子どもの発達への影響を言及する。

1. 脳機能を含む発達全般への影響

2021年8月1日朝日新聞朝刊において、GIGAスクール構想の特集記事が組まれている。これまでにはない新たな可能性に注目が集まる一方、小児眼科医の仁科幸子氏は、物を立体的に見る「立体視」が完成する6歳ごろまでのタブレット等端末の扱い方について、心配の声をあげている。

気にかかるのは、物を立体的に見る「立体視」が完成する6歳ごろまでの端末の扱い方だ。幼児がスマートフォンでアニメやゲームに集中する姿をよく見かけるが、様々な視野の発達が阻害されるのではないかと心配になる。

斜視になっても幼児期は症状を自覚できず、小学校に入学後、二重に見えていることなどがわかる例も少なくない。

（朝日新聞 [2021] 25）

コンピュータは、基本的には二次元で情報が表示される。モノを見たり触ったり投げたり、様々な経験を経て立体視がすでにできる大人には関係のない話かもしれない。だが、仁科の指摘するように、立体的に物を見る力の発達途上である、特に6歳ごろまでの子どもにタブレット等端末の画面を見せ続けることは、確かに悪影響を及ぼすに違いない。同指摘をしている仁科は続けて子どもの視力について、以下のように述べている。

子どもの視力は、生まれた直後は0.01程度で、ぼんやりとしか見えていません。1歳頃で0.1～0.2、4～5歳でようやく1.0になります。これらの視力で見えやすい距離は、1歳頃までは30cm程度、2歳頃で50cm程度、3～4歳で1m程度だといわれています。小さな子どもが遠くのものに反応していても、はっきり見えているわけではありません。視覚だけでなく、音や動きにも反応しているのです。

（NHK [2019] 1）

子どもは、視覚機能が発達途中であるがゆえに、目の見え方も大人とは全く異なっているということを示している。発達途中がゆえに大人とは異なる世界にいると説明できるのは、目だけではない。2つの例を提

示す。

(1) 子どもの認知発達

J・ピアジェは認知発達における4つのコペルニクスの革命として、感覚運動期・前操作期・具体的操作期・形式的操作期を挙げた。「認知構造の全面的転換としての革命は認知発達のそれぞれの時期に見られるはずである」(Piaget, 1970)とあることから、認知発達段階ごとにその子どもが捉えている世界は全く異なっている。また、具体的操作期の操作は、諸対象を関係づけるにしろ分類するにしろ、具体的事物に結びついて発揮されていた一方、形式的操作期においては操作が具体的なものから開放されて、思考は形式と内容とを分離することができるようになる。ピアジェの理論上は、具体的操作期は7-12歳頃まで、11-12歳は「形式的操作の準備期」とされ、14、15歳以降は「形式的操作の組織化の時期」となる(Piaget, 1970)。

ヒトは、このような認知発達をたどる、とピアジェは考えた。大人と子どもの認知は異なるため、同様に議論しては危険だという示唆を私たちに与える。小学生は、具体物があれば諸対象を関係づけたり分類付けたりすることができる、具体的操作期にあたる。コンピュータの多用は、具体物に触れ感じる経験が減少する可能性が高まる。

(2) 子どもの前頭前野の発達

森口(2021)によると、脳には前頭葉と呼ばれる「行動の計画や決定、判断、洞察、衝動をコントロールする」分野があり、その前方にある前頭前野という領域は他の脳領域を調整する役割があると考えられており、さらに欲求や衝動性にかかわる脳領域の活動を制御すること、「自分を優先すること」と「他者に向かうこと」の葛藤を解消するために、外側前頭前野という領域がかかわることが示されている。神経学者のJensen(2015)は、「脳は後ろから前へと成熟するので、10代では、前頭葉は他の葉より未成熟で、他の領域とのつながりも弱い」とし、かつ最も完成に時間のかかる前頭葉は、「20歳になってもまだ完成しない」という。これらのことは、子どもが我慢したり先を見とおったりすることが不得意なのは、前頭前野の発達が脳の中でも遅いからであり、脳が未発達であり脳が大人と異なるからだとすることを示している。

川島(2018)は、近赤外分光装置を用い、計測部位の脳活動の活発さを推定する実験を行っている。大学生にゲーム機を用いて30分ゲームを行わせ、ゲームプレイ前、終了直後、30分の休憩後に、それぞれ前頭前野を使う課題を行わせた。その結果、前頭前野の脳活動は、ゲームプレイ前の状態と比べて直後、および、30分後ともに統計的に有意に低下した状態が続いていることがわかった。その他にもテレビ、スマホでも同様に前頭前野に抑制がかかったことが示された(川島, 2018)。

これらについては反論もある。八田原・藤井・長江・風井・片寄(2008)は、ゲームの実施者を熟達者、中級者、初心者との3つの条件に分け、熟達者においては熟達したゲームの実施時に限り、前頭前野の脳機能が上昇することが確認された。事実熟達者の脳機能が上昇するとしても、八田原らの検証は、既に熟達者、中級者、初心者の状態である人々に対し実験を行っている。子どもが熟達者と呼ばれるためには必然的に、脳が未完成な子どもの時期から、この論文の指す初心者、中級者の時期を経ることになる。八田原らの言うように「関連研究では経験者としてはいわゆる中級者が取り上げられることが多い」としても、子どもには悪影響があることを否定しきれないとみていいのではないだろうか。また、川島氏自身が手掛ける「脳トレ」は、バージョンによってはニンテンドーDSというゲーム機を媒体としており、前頭前野に抑制がかかることを論じていることとの矛盾を感じる。これについては川島(2018 [113-114])にて、「私は脳トレゲームの開発においては、ゲームの悪影響が出ないように、常にプレイ中の脳活動を計測し、前頭前野が確実に働く仕掛けを盛り込んできました」とし、開発段階でその懸念を把握した上でゲームの開発を行っていることがわかる。

コンピュータは前頭前野の働きを抑制する。また、脳は20歳になっても完成しない。完成していない脳機能の発達にあえて抑制をかけることになりかねない。小学生のコンピュータの使用は、そのように言い換えられないだろうか。

2. 依存物としての影響

中山(2020)は、インターネット依存症治療に携わる精神科医の立場から、「子どもたちがスマホやオンラインゲームなどの依存物とは適切につきあえない」とし、「依存症のリスクが高い青少年には、『依存物から守られる権利』があるはず」だと主張している。その中で、依存物の条件として、「①快樂をもたらす」「②飽きない・飽きにくい・続けられる」の2つの条件が組み合わさるモノが、その人にとって依存物としてのリスクが高いとしている。さらに、依存物が流行する条件として、快樂を得るのに①(一見すると)安価、②手軽、③確実、④(一見すると)安全であることを挙げ、スマホは「依存物」だとしている。

スマホをはじめコンピュータが依存物であるとするなら、アルコールやニコチン、ドラッグなど他の依存物と同様に、身体を長期的にむしばむ可能性がある。

V. コンピュータの使用規制の動向

コンピュータを使用すると、やめたくてもやめられなくなる依存に陥る例が散見され、発達にも悪影響を及ぼす恐れがある。その悪影響を減じるための取組みについて概観する。

1. 香川県ネット・ゲーム依存症対策条例の事例

香川県では、香川県条例第24号香川県ネット・ゲーム依存症対策条例を2020年4月1日から施行した。罰則規定はないものの、子どもをネット・ゲーム依存症から守る具体的な行政の動きとしては全国初であり、今後各地域への広がり期待される。この条文の抜粋を表1に示す。前文では、インターネットやコンピュータゲームの過剰な利用による依存状態に言及した。大人と子どもの脳は異なることを指摘したうえで使用時間を定めている点において、重要な示唆を与えた。学校は、子どもの心身のとれた発達を図るよう努めることが確認された。子どもを依存症から守る第一義的責任と、使用に際するルールづくりの責任の所在は、それぞれ保護者にあることを定めた。更に、1日当たりの使用時間を定めたことから、子どものコンピュータの使用について踏み込んだ条例となった。

村中(2021)は、香川県のゲーム条例といくつかの憲法条文とを比較しながら、「現行規定のような『教育』の名を借りた人権制約と捉えられかねないあり方は再考されるべき」としている。また、「本条例が目指す方向性が『ネット・ゲーム依存症』対策というよりは、子供たちの学力向上阻害要因の排除と感ずるのは私だけであろうか」と私見を論じている。現時点ではスマホやコンピュータの実効的な規制について、まだまだ市民権を得られていないのが現状と言えそうだ。

海外での規制はどうか。岡田(2014)によると、韓国と中国ではゲーム依存が社会問題になっていたが、国が若者の治療に乗り出し、また企業側にも依存症になりにくくする努力を求めた。韓国では「インターネット依存症と診断されたケースの二四%が入院治療を受けた」り、2011年から16歳未満の児童に対して0時～朝6時までインターネット・ゲームを規制した結果、「韓国のインターネット依存症の有病率は低下傾向にある」としている。一方中国も、その対策に賛否両論あるとしつつも「2009年に、18歳未満のオンラ

表1 「香川県ネット・ゲーム依存症対策条例」における主な条文の抜粋

《前文》

インターネットやコンピュータゲームの過剰な利用は、子どもの学力や体力の低下のみならずひきこもりや睡眠障害、視力障害などの身体的な問題まで引き起こすことなどが指摘されており、世界保健機関において「ゲーム障害」が正式に疾病と認定されたように、今や、国内外で大きな社会問題となっている。とりわけ、射幸性が高いオンラインゲームには終わりがなく、大人よりも理性をつかさどる脳の働きが弱い子どもが依存状態になると、大人の薬物依存と同様に抜け出すことが困難になることが指摘されている。(前文以下略)

《第5条》

学校等は、基本理念にのっとり、保護者等と連携して、子どもの健全な成長のために必要な学校生活における規律等を身に付けさせるとともに、子どもの自立心を育成し、心身の調和のとれた発達を図るものとする。
4 学校等は、県又は市町が実施するネット・ゲーム依存症対策に協力するものとする。

《第6条》

保護者は、子どもをネット・ゲーム依存症から守る第一義的責任を有することを自覚しなければならない。
2 保護者は、乳幼児期から、子どもと向き合う時間を大切に、子どもの安心感を守り、安定した愛着を育むとともに、学校等と連携して、子どもがネット・ゲーム依存症にならないよう努めなければならない。

《第18条》

保護者は、子どもにスマートフォン等を使用させるに当たっては、子どもの年齢、各家庭の実情等を考慮の上、その使用に伴う危険性及び過度の使用による弊害等について、子どもと話し合い、使用に関するルールづくり及びその見直しを行うものとする。
2 保護者は、前項の場合においては、子どもが睡眠時間を確保し、規則正しい生活習慣を身に付けられるよう、子どものネット・ゲーム依存症につながるようなコンピュータゲームの利用に当たっては、1日当たりの利用時間が60分まで(学校等の休業日にあつては、90分まで)の時間を上限とすること及びスマートフォン等の使用(家庭との連絡及び学習に必要な検索等を除く。)に当たっては、義務教育修了前の子どもについては午後9時までに、それ以外の子どもについては午後10時までに使用をやめることを目安とするとともに、前項のルールを遵守させるよう努めなければならない。

インゲーム人口を、7%減らすことに成功したと発表」した(岡田, 2014)。このことは、年齢で区切りコンピュータ利用規制をかけることや、企業努力によって、子どもの発達が守られる可能性を示唆している。日本でも、規制や国レベルでの取り組み等、子どもの発達を守る動きが待たれている。

2. 18歳未満のスマホ利用者への「フィルタリング」義務化

平成30年2月1日付で「青少年が安全に安心してインターネットを利用できる環境の整備等に関する法律」が改正された。これにより、①携帯電話インターネット接続役務提供事業者(携帯ISP)と契約代理店に、使用者が18歳未満であるか確認すること、フィルタリングの必要性とその内容を保護者または青少年本人に説明すること、販売時にフィルタリングソフトウェアやOSの設定を行うこと、を義務付け、②携帯電話端末・PHS製造事業者、フィルタリングソフトウェアのフィルタリング容易化措置を義務付け、③OS開発事業者、フィルタリング有効化措置・フィルタリング容易化措置を円滑に行えるようOSを開発する努力義務の3つが定められた。このことは、判断の能力が未熟な18歳未満のインターネット利用者への有害なサイトへの接続を抑制する効果があると考えられる。だが、一部の利用方法が制限されるだけでコンピュータそのものの抑止にはならないといえる。

3. 「ゲームを極める」という選択肢

ゲームは覚え初めのころ、頭を使う、創意工夫をする、だから子どもの脳を活性化させるという意見がある。確かに新しいゲームを始めた時、どのようにクリアするか、このアイテムはどのように使えばいいのか、とゲームに適応するために頭を使う。川島(2018)も、ゲームをしている人の脳について「多彩な視覚情報と聴覚情報を使うテレビゲームをしている時には、ゲーム自体に慣れるまでは、おそらくゲーム操作に試行

錯誤しているため、前頭前野が活発に働いたことを明らかにした。しかし、「ゲームに慣れたとたん、前頭前野が活動しなくなるばかりか、何故か逆に、安静時よりも活動量が少なくなる前頭前野の『抑制現象』が生じた」とし、ゲームにより前頭前野の働きが抑制されることを明らかにした（川島，2018）。

eスポーツという、スポーツゲームを職業とし収入を得て生活する人が現れた。これにより、これからゲームいじりも職業訓練と言い切る人も現れる可能性がある。ゲームは体によくはないことは知っているが、ゲームを極める才能があり、それが開花するのかもしれないから依存状態に見えたとしても無下に注意できない、とわが子に思う保護者も増えてくるかもしれない。eスポーツ連合のHPによると、2021年8月30日現在「ジャパン・eスポーツ・プロライセンス」、いわゆるプロ資格を保有しているのは254人である。仕事によってなりたい人の数は異なるため一概に比較はできないが、プロ野球選手は育成選手を含め914人（広尾，2019）である。他にもプロ競技はある。eスポーツはあらゆるジャンルのゲームプレイヤーを合計して254人であるから、eスポーツで収入を得て生活していくことは、狭き門であることが分かる。

何事も極めることは、その人にしかできない仕事や何らかの特技へと繋がる可能性がある。それは否定できない。ただし、ゲームプレー中は脳に抑制がわかり、それを楽に感じて夢中になっている可能性も、同時に否定できないのである。

VI. おわりに

コンピュータに求められている役割は、家庭と学校では異なる。例えば学校では授業の興味・関心に繋げることであったり、学習記録を保存するためであったりする。家庭で子どもにコンピュータを使用させることは、家庭学習が子どもだけで完結するから親も教師も楽になったり、ただ単に子どもに静かに家で過ごして欲しいという親の願いからであったりする。使われる場面によっても長短所は異なってくる。だから、コンピュータを子どもに使わせていいのか議論する際に、長短所を話し合うと、立場の違いから結局は意見が平行線になりかねない。

本論文では、子どもの発達にコンピュータが影響を及ぼす上に、コンピュータへの関与が早ければ早いほどその影響は深刻になることを取り上げた。また、子どもは脳機能の発達途上段階において前頭葉が未発達であるから、自己の行動を抑制することに困難さがあると紹介した。このことを考えると、子どもは「やくそく」を提示すればそれを必ず守れる存在である、とは考えにくい。コンピュータの使用にあたっては、明確な規制を作る、コンピュータを子どもに近づけないきまりを作る、など大人が具体的にこの問題を整理する必要があると考ええる。

川島（2018）は、コンピュータの発展によってヒトは楽で便利になったと感じる一方、失われていくものについて、短期的に感じる「楽」について危機感を表している。

脳も身体も積極的に使わない状態を、ヒトは楽で便利と感じます。そして、ヒトは楽で便利なものに価値を見出し、喜んでお金を払います。文明の発達とは、人的、金銭的さまざまなリソースを投入して、楽で便利な状態を追い求め、結果として脳機能、身体機能の“lose it”を増長するものなのかもしれません。（川島 [2018] 178）

コンピュータの使用があまり問題にならない人もいる。それは、前頭前野が発達し、使用場面の限定、コンピュータの使用に充てる時間配分の制御ができる人である。そのような人々は、コンピュータと協力関係を結び有意義にそれらを活用できるはずである。しかし、コンピュータ使用開始の低年齢化が起こっており、前頭前野の発達が十分でない段階での使用により発達を歪めてしまっている可能性を先行研究から明らかに

した。今一度、子どもは子どもとしての発達の途上であるということをそれぞれが自覚し、コンピュータの使用について冷静に判断したい。少なくとも具体的操作期にあたる小学生には、具体物に触れる機会の保障と、20歳を過ぎてもなお発達する前頭葉を守るため、コンピュータの使用はしない方がよい。使用せざるを得ない場合、用途は大人が限定すべきである。この機に、それぞれがそれぞれの立場から、子どもとコンピュータとの関係について、考える必要があるのではないだろうか。

謝 辞

本論文の作成にあたり、終始適切な助言を賜り、また丁寧にご指導して下さった山梨大学教育学部障害児教育講座の古屋義博先生に感謝申し上げます。

文 献

- 1) 朝日新聞 (2020) ネット依存傾向、小6の約3割に、2020年9月15日静岡全県朝刊, 26.
- 2) 朝日新聞 (2021) 「1人1台」これからの学びは：GIGAスクール構想、教育考差点, 2021年8月1日朝刊, 25.
- 3) Hansen, A. (2019) *Skarmhjarnan*. Bonnier Fakta, Stockholm. 久山葉子訳 (2020) スマホ脳, 新潮社.
- 4) 八田原慎悟・藤井叙人・長江新平・風井浩志・片寄晴弘 (2008) 熟達度を視点としたテレビゲーム実施時の脳活動の分析. 情報処理学会論文誌, 49, 3859-3866.
- 5) 樋口進 (2021) やめられない怖い依存症！ゲーム障害はひきこもりの原因にも：治療法について, NHK健康ch, 2021年6月20日, https://www.nhk.or.jp/kenko/atc_883.html (2021年8月29日閲覧) .
- 6) 広尾晃 (2019) プロ野球選手データ大調査. 914人の半数以上が投手！. Number Web, 2019年3月10日, <https://number.bunshun.jp/articles/-/838540> (2021年8月31日閲覧) .
- 7) IDC (2020) IDC's Global Data Sphere Forecast Shows Continued Steady Growth in the Creation and Consumption of Data. 2020年5月, <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS46286020> (2021年8月25日閲覧) .
- 8) Jensen, F. E. & Nutt, E.E. (2015) *The Teenage Brain: A Neuroscientist's Survival Guide to Raising Adolescents and Young Adults*. Harper Collins, New York. 野中香方子訳 (2015) 10代の脳：反抗期と思春期の子どもにどう対処するか, 文藝春秋.
- 9) 川島隆太 (2018) スマホが学力を破壊する. 集英社文庫.
- 10) 子どもたちのインターネット利用について考える会 (2017) 未就学児の生活習慣とインターネット利用に関する保護者意識調査結果. 子どもたちのインターネット利用について考える会, 2017年2月6日, <https://www.child-safenet.jp/activity/2664/> (2021年8月28日閲覧) .
- 11) 宮脇大 (2020) ゲーム症：Gaming Disorder. 児童青年医学とその近接領域, 61 (1), 41-54.
- 12) 文部科学省 (2019) GIGAスクール構想の実現パッケージ ～令和の時代のスタンダードな学校へ～. 2019年12月19日, https://www.mext.go.jp/content/20200219-mxt_jogai02-000003278_401.pdf (2021年8月25日閲覧) .
- 13) 文部科学省 (2020a) GIGAスクール構想の実現へ (リーフレット). 文部科学省初等中等教育局, 2020年6月25日, https://www.mext.go.jp/content/20200625-mxt_syoto01-000003278_1.pdf (2021年8

- 月 25 日閲覧) .
- 14) 文部科学省 (2020b) GIGA スクール構想の実現へ (リーフレット: 追補版, 令和 2 年度補正) . 文部科学省初等中等教育局, 2020 年 6 月 25 日, https://www.mext.go.jp/content/20200625-mxt_syoto01-000003278_2.pdf (2021 年 8 月 25 日閲覧) .
 - 15) 文部科学省 (2020c) 各教科等の指導における ICT の効果的な活用について【概要】. 文部科学省初等中等教育局, 2020 年 9 月 11 日, https://www.mext.go.jp/content/20200911-mxt_jogai01-000009772_19.pdf (2021 年 8 月 25 日閲覧) .
 - 16) 文部科学省 (2021a) (通知) GIGA スクール構想の下で整備された 1 人 1 台端末の積極的な利活用等について. 文部科学省初等中等教育局, 2021 年 3 月 12 日, https://www.mext.go.jp/content/20210312-mxt_jogai01-000011649_002.pdf (2021 年 11 月 22 日閲覧) .
 - 17) 文部科学省 (2021b) タブレットを使うときの 5 つのやくそく (児童用) . 端末利用に当たっての児童生徒の健康への配慮等に関する啓発リーフレットについて, 2021 年 4 月 9 日, https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/mext_00001.html (2021 年 8 月 25 日閲覧) .
 - 18) 森口佑介 (2021) 子どもの発達格差. PHP 研究所.
 - 19) 村中洋介 (2021) ゲーム条例の憲法適合性—香川県条例を事例に. 静岡文化芸術大学研究紀要, 21, 33-40.
 - 20) 内閣府 (2017) 平成 28 年度青少年のインターネット利用環境実態調査, 内閣府青少年環境整備担当, 2017 年 3 月, (2021 年 8 月 25 日閲覧) .
 - 21) 内閣府 (2019) 平成 30 年度青少年のインターネット利用環境実態調査 (PDF 版) . 内閣府青少年環境整備担当, 2019 年 3 月, <https://www8.cao.go.jp/youth/youth-harm/chousa/h30/net-jittai/pdf-index.html> (2021 年 8 月 25 日閲覧) .
 - 22) 内閣府 (2021) 令和 2 年度青少年のインターネット利用環境実態調査 (PDF 版) . 内閣府青少年環境整備担当, 2021 年 3 月, <https://www8.cao.go.jp/youth/youth-harm/chousa/r02/net-jittai/pdf-index.html> (2021 年 8 月 25 日閲覧) .
 - 23) 中山秀紀 (2020) スマホ依存から脳を守る. 朝日新聞出版.
 - 24) NHK (2019) 子どもの目. すくすく子育て情報, 2019 年 2 月 23 日, <https://www.nhk.or.jp/sukusuku/p2018/766.html> (2021 年 8 月 29 日閲覧) .
 - 25) 西森年寿 (2010) 学びの文脈を作る—マルチメディア教材—. 山内祐平 (編) , デジタル教材の教育学. 東京大学出版会, 25-39.
 - 26) 岡田尊司 (2014) インターネット・ゲーム依存症. 文藝春秋.
 - 27) 奥村歩 (2017) その「もの忘れ」はスマホ認知症だった. 青春出版社.
 - 28) 小野里規子・原直人 (2019) 現代社会における近見反応の役割. 神経眼科, 36 (4) , 397-403.
 - 29) Piaget,J. (1970) Piaget's theory. In P. H. Mussen (Ed.), *Carmichael's manual of child psychology (3rd ed): Vol.1*. John Wiley & Sons, New York. 中垣啓訳 (2007) ピアジェに学ぶ認知発達の科学. 北大路書房.