

論文 3

IoT 時代に生きる子どもたち

明治大学 総合数理学部
先端メディアサイエンス学科 専任講師

五十嵐 悠紀

1. IT の進展による子どもたちの環境の変化

IT の進展・普及により、社会は多様化してきた。私たちが子どもだった時代はどのように遊んでいたのだろうか。少し思い返してみると、小学校から帰ってきても外で遊びまわり、暗くなってから家に帰る。そんな生活をしていたのではないだろうか。しかし、現代の子どもたちの生活はというと、ゲーム機片手に、コンビニの前で座り込み、ゲームをしている小学生の姿をよく見かける。友だちとオンラインゲームをするために、無料 Wifi を求めてさまよっているのだ。

夏休み前の小学校からの注意事項と言えば、ひと昔前までは「早寝早起き」や「お手伝いをしましょう」「川や海など水の事故には気を付けましょう」「出かけるときは親に行先を伝えてから出かけましょう」などが主であった。しかし、今は「スマートフォンの使い方」についての注意喚起ばかりだ。「オンラインゲームや SNS などでの知らない人との出会い」や「犯罪に巻き込まれないように」といった注意事項を伝えることが学校からの注意事項の 1 つとなっている。

本稿では具体的な事例を挙げつつ、IoT 時代に生きる子どもたちに迫る現代問題と解決策について考察を行う。本稿は以下のように構成される。第 2 章ではスマートフォンやタブレットを例に挙げ、低年齢化する子どもたちへの影響について述べる。次に第 3 章では、ソーシャルネットワークサービス (SNS) を使用することのメリット・デメリットについて述べる。第 4 章では、情報リテラシー教育の必要性について述べ、第 5 章では、近年議論が活発化している、低年齢児へのプログラミング教育について述べる。第 6 章では、遠隔操作ロボットの現状と未来について述べて、第 7 章でまとめとする。

2. スマートデバイスの低年齢化による子どもたちへの功罪

2-1 スマートデバイスの現状

iPhone や Android といったスマートフォンが珍しくなくなり、iPad Air をはじめとするタブレット端末が普及する今、ますます注目されているスマートデバイス。それに伴い、スマホユーザーの低年齢化も進んでおり、街中でスマホを操作する子どもの姿も珍しくなくなった (図 1)。

タカラトミーエンタメディアは 2013 年 6 月 12 日、小学生未満 (0～6 歳) の子どもと、スマートフォン/タブレットとの関係を調査した [1]。この調査結果の「小学生未満 (0～6 歳) の子どもが、家族で所有するスマートフォンやタブレットを利用している割合は 43%」という驚異的な数値からも分かるように、子どもへのスマートフォン/タブレットの普及率は急速に伸びていると言える。

論文特集「現代社会と問題を抱える子どもたち」

この調査 [1] は期間 2013 年 6 月 7 日～10 日において、スマートフォンもしくはタブレットを所有し、小学生未満（0～6 歳）の子どもがいる全国の 20 歳～45 歳男女 375 人から回答を得たものである。IT の普及速度を考慮すると、すでに 3 年が立った 2016 年現在、さらに普及し、この数値はより高くなっていると推測される。

また、この調査結果からは、スマートフォンもしくはタブレットを利用している子どものうち、アプリの利用頻度は、「毎日（週に 7 日）」（39.5%）、「ほとんど毎日（週に 4～6 日程度）」（21.6%）となっている。この結果から、約 6 割がほぼ毎日スマートデバイスを使用していることになる。

ほぼ同じ時期に行われたベネッセ教育総合研究所の「乳幼児の親子のメディア活用調査 報告書」（2013 年 3 月）[2] においても、母親がスマートフォンを使用している家庭において 2 歳児のスマートフォンとの接触は、「ほとんど毎日」が 22.1%、「週に 3～4 日」が 10.9% とかなり高頻度で子どもに利用させていることが読み取れる。

それでは、なぜスマートフォンやタブレット端末を親は子どもに使わせるのだろうか。タカラトミーエンタメディア [1] のアンケートでは、子どもにアプリを使わせる理由として、「子どもが喜び、楽しそうだから」（66.1%）、「子どもにやりたいとせがまれるから」（44.3%）、「子どもの役に立つと思ったから」（42.1%）などが上位を占めている。この際の使用しているアプリの内訳は「子ども用ゲームアプリ」（70.1%）を筆頭に、「知育アプリ」（52.8%）、「動画アプリ」（42.4%）、「大人が使うゲームアプリ」（41.9%）、「お絵かきアプリ」（35.2%）などが多い。



図 1：子どもがスマホをいじる姿はすでに一般的になりつつある

論文特集「現代社会と問題を抱える子どもたち」

また、ベネッセの調査 [2] では、子どもにスマートフォンを使わせる場面として、「外出先での待ち時間」が2歳児では53.3%と最多である。続いて、「親が家事などで手をはなせないとき」が14.3%であり、これは多くの家庭において納得の結果なのではないだろうか。このアンケートでは、0～6歳の約1%前後が「家で食事をしている間」利用していることが判明している。

一方、これら調査ではスマートフォンおよびタブレットに限定しているが、これらの他には、各おもちゃメーカーから、スマホ型のおもちゃが多く販売されている。1歳半にもなれば子どもは親のスマートフォンを横目で見、使い方を覚え、自分も操作をしたがるようになるのだ。

さらに、子どもが成長し2歳になると、写真の一覧から自分の好みの写真や動画を選んだり、再生したりはお手の物となる。未就学児の時点では、興味のある写真や動画のほとんどが「自分が写っているもの」であることが多いが、3～4歳にもなると、パスワードを盗み見して番号を覚える「パスワードハック」をするようになる。スマートフォン等に指紋認証がついたことは、防犯だけでなく、このように子どもが勝手にいじってしまうような環境にいる方にも、朗報だったことであろう。

2-2 スマートフォン利用が子どもたちにもたらすメリットとデメリット

「スマホ利用の低年齢化」というと、ニュースやメディアでは悪いことばかり取り沙汰されているように思えるであろう。電車内でスマホの動画ばかり見せる母親や、子どもにはスマホを見せながらカフェで友人とお茶をする母親など、どうしても悪い部分は目立ってしまうからだ。

もちろん、低年齢児にスマートフォン、タブレット端末を使わせることのデメリットに関しては、身体や精神にさまざまな悪影響があると、様々な分野の専門家によって指摘されている。

たとえば、うつになりやすい、視力低下、体力低下、肥満、睡眠障害、依存になりやすい、他人とのコミュニケーション障害などが挙げられる。日本小児保健協会や日本小児科学会等から成る日本小児連絡協議会からも子どもとスマートフォン・タブレット端末などの問題における提言 [3] が出されている。しかし、いずれも新しいデバイス、メディアが出てくるときには、とかくこのように言われがちである。現状では、スマートデバイスによる乳幼児への身体影響については研究が始まったところであり、スマホ世代が大人になる数十年後にならないと、明確なことはわからないと述べる専門家もいる。ただし、利用時間があまりにも長すぎると、先に挙げたような問題につながってしまうことは否定できないと考える。

マナーに良い悪いがあるように、何にでも良い面と悪い面があることを忘れてはならない。一概にスマホの低年齢化はよくないと決めつけるのではなく、今度は教育という観点から、スマートフォンが子どもにもたらすメリットについても述べてみたい。

スマートフォンを通じて、子どもが語学に興味を持つようになるケースも多い。語学は大事なことのひとつに耳から入る音が挙げられる。特に低年齢児のうちに鍛えておかないと後から習得することは難しいと指摘される発音であるが、YouTubeなどに挙げられているホームビデオで十分楽しみながら、この「音」を覚えることができる。RとLの発音などのように幼いころに身に付けることを推奨されているようなものには最適ともいえるだろう。

論文特集「現代社会と問題を抱える子どもたち」

例えば、YouTube におけるサジェスト機能 (1 つを見終わると次の関連動画を提示してくれる機能) を使いこなし、子どもは自然と日本語以外の歌も聞くようになるケースもある。こういった遊びの中で覚えていく語学は、習得があつという間だ。ABC の 26 文字を覚えてしまうどころか、発音もとてもよく、親がびっくりするケースもある。フォニックス [4] (※ a = エア、b = ブツ、c = クツ、のようにアルファベットすべての発音の規則性を学ぶ学習方法) 関連の動画を好んで見ることで、知らない単語でも綴りを見て発音だけはできたり、中国語で童謡を歌い出すといったケースもある。

2-3 教育を「スマホだけ」で行わない工夫

一方、教育に関してはスマホばかりに偏らないよう、実際に手を動かすブロックやパズル、折り紙などにも興味を持たせるように仕向け、スマホと合わせてバランスよく使うことが大事である。例えば、上記の語学の例だと、英語は Youtube で覚えたのだすると、ひらがなは図 2 のように昔ながらのカルタで覚える、などと方向性を変えてみることで、ICT 教育だけに偏らないようにすることができる。著者の子どもの例では、Amazon で発売されている『無地カルタ』を利用して子ども専用カルタを作成したところ、集中してカルタで遊ぶことでおよそ 1 週間でひらがなを覚えた。デジタル教育だけでなく、バランスよく、そしてタイミングを見極めて子どもに与えることで子どもが関心を持ちさえすれば遊びの中で学びができる良い例である。



図 2: 長男のために夫婦で自作したわが子専用カルタ

論文特集「現代社会と問題を抱える子どもたち」

ひらがなやカタカナといった文字を覚える過程では、子どもによっては書き順は無視で形だけで覚えていくケースがあるが、デジタルでの教育では、書き順アプリが存在する。小学校に入ると1年生でひらがな、カタカナ、および簡単な漢字を習い、その際には書き順を厳しく習うことで正しい基準を身に着けていくことができる。一方で幼児が最初にひらがなやカタカナを覚えたり、興味を持って書き始めたりする際には「文字を覚える」ことを重視しがちであり、文字が読め、文字が書けるという状態になった子どもでも書き順はわかっていないという状況がよく起きるものである。

そこに導入することで、ゲーム感覚で書き順というものが存在することを教えてあげられるのがスマホの書き順アプリである。スマホの画面をなぞって何度も練習し、書き順が違くと音や画像でのフィードバックを用いて間違っていることを教えてくれるというものである。身近な親が教えると「わかってるってばあ」とイライラしがちだった子どももゲーム感覚で集中して書き順というものがあることを知り、書き順を学べることが多い。正しい書き順で字を書くことで文字の形も整っていく。

また、アプリでは小学校一年生では「山」や「中」、二年生では「兄」や「姉」など、各学年で習う漢字に絞って、順に練習していくことができる。自分の学年を超えて練習する子どもも多く存在し、漢字を学習する意欲を湧き立てることができると考えられる。しかし、これもアプリ付けにしてしまうことは問題だ。「画面上で指を使ってなぞって書く」だけになってしまう恐れがあるからである。小学校ではなぜノートに記述するのか、考えてみてほしい。幼児でひらがなを勉強させる際にも、紙に書く習慣をつけることが必要である。例えば、親子でお手紙を交わしたり、毎日絵日記を付けてみるなど、紙を渡して鉛筆で書くという習慣を日常に導入することが解決策の一つになるだろう。

今後の世の中では、デジタルデバイスを使わせるだけではなく、アナログでの教育とのバランスを考えていくことが重要になってくるのではないだろうか。

2-4 「スマホ×子ども」から生まれる研究の種

このように子どもの身近に存在するようになったデジタルデバイス。検索など大人がするのを見て行えるようになる子どもも多い。その中で面白い事例をいくつか紹介する。

我々が検索をしたいときには何を入力するだろうか。大人は検索には「キーワード」が使われるということを知っている。そこで、「旅行 京都 季節」などと知りたい情報をキーワードにして並べてスペース区切りで検索する。一方で、子どもは最初はそれを知らない。フリック入力ができるようになった3歳半の子が初めて検索をした際には「はやぶさのれてくるぷられーるのうた」とフリック入力で、「検索結果はありません」と表示されていた。

これは正確には、東北新幹線「はやぶさ」を模した電車のおもちゃであるプラレールが出てくる動画を見たかったのであるが、子どもは「単語を区切って検索する」ということを知らないで文章になってしまうのだ。また、文字を習い始めの子どもは日常会話の中で「出てくる」を「れてくる」と思い込んでいた。

論文特集「現代社会と問題を抱える子どもたち」

一方で、こんな子どもならではの検索に対応できるような検索エンジンというの、既存技術を組み合わせれば作れるだろう。こういった場面を見ることでそんな研究の種が思い浮かぶ。

しかし、先に挙げた子どもは1週間後には、きちんと文節に区切って検索をすることを覚えており、「おりがみ おりかた」と検索していた。検索結果として出てきた折り方の手順（イラスト）が難しいと、先の検索キーワードにスペースを追加して、「かんたん」を付け加えて検索することまで覚えていた。

子どもの操作方法や考え方を見ていると、子どもの順応力に感服すると共に、技術で何とかしようとするれば自動的に補完や修正をすることは可能であることでも、そのように自動でやってしまう“機械任せ”で本当に良いのか、といったことも考えさせられる。

音声認識技術もここ数年で急速に発展し、スマホに搭載されるようになって一般ユーザにはより身近な技術となった。「コンビニ」とスマホに話しかけるだけで近隣のコンビニ情報を提示してくれる。「ドラえもん」や「アンパンマン」などの固有名詞も簡単に認識できる。フリック入力よりもはるかに入力負荷が低いと思われる音声入力であるが、これを子どもが使おうとするとどうだろうか。2歳の子どもがSiriで「アンパンマン」を入力しようと、スマホに向かって「あんまんまん」と発音する。システムはそれを「うーうー」と認識してしまい、「検索できませんでした」と表示される。このように、まだつたない子どものしゃべりは認識しづらいのが現状である。

これを支援する技術を考えるとする。例えば、こどもが「あんまんまん」と言ったら、それを母親が「アンパンマン」と文字で訂正入力してあげることで、システムは次回からは「あんまんまん」の音声入力が来たら「アンパンマン」と認識する、といった技術もできることだろう。一方で、これも上記の文節の例と同様、『支援してあげることが本当に良いことなのかどうか』という疑問が残る。通常は、アンパンマンを入力できるようになるために、必死で「ぱ」の発音の練習をする姿が見られるのが次のフェーズである。しかし、子どもは「あんまんまん」で入力できてしまうと、そこで終わってしまうのではないだろうか。



図3：幼児から大人までフリック入力は世代を問わず使える

論文特集「現代社会と問題を抱える子どもたち」

フリック入力も老若男女問わず使える入力方式として広く普及してきた（図3）。昔ながらの携帯（フィーチャーフォン）で、「あ」を5回押すと「お」に変換されるということを子どもが理解するには時間がかかるが、フリック入力はすぐにできるようになる傾向にある。ここで大事なことは「フィードバック」である。すぐに「か」を左から右にスワイプすると「け」が入力できる、とわかっているわけではない。「か」を長押しして、「きくけこ」と表示されるのを待ってから該当する文字へスワイプして入力する、というように、ゆっくりとであるが習得していくのである。子どもは自分で文章を入力できる喜びを感じ、次々に文章を作文するようになっていく。このようなユーザへの視覚的なフィードバックをつけておくことで、対象年齢を広げることができ、さらにフリック入力が不慣れな人でも入力が可能になる。視覚的フィードバックや音声フィードバックなどのように、いろいろな場面のユーザインタフェースを考える上では「必要な人に必要なときにだけフィードバックをする」ということの大事さを実感できるのである。

2-5 研究成果のアプリ

学会などをはじめとする学術的な場で発表されるような研究成果のアプリも多く登場している。コンピュータグラフィックスの国際会議 SIGGRAPH[5] で発表された技術によるアプリでは、フリーハンドで描くだけで3次元モデルを作ることができる“Teddy”[6]のアプリである『Sunny3D』[7]や、人が描いたスケッチを「これは○○の絵ですね」と判断してくれるシステム論文“How Do Humans Sketh objects?” [8]のアプリである『WhatsMySketch』[9]、写真や画像を指で動かしてアニメーション化できる研究[10]のアプリである『Dance Me』[11]などがある。このように最先端の研究成果に一般の人が直接触れることができるのもアプリの利点である。

3. SNSでのつながり

3-1 学校教育の場に持ち込まれていることも増えたLINE

ソーシャルネットワークサービス(SNS)を使用することのメリット・デメリットについても議論したい。日本女子体育大学[12]のように、LINEをうまく使っている学校も存在すれば、兵庫県多可町ではLINEなどのSNSは「夜9時以降やりません運動」を小中学生対象に実施する[13]など、生徒たちのLINE依存を防ごうとしている地域も存在する。

具体的な例を挙げると、大学での研究室内の連絡事項などはこれまでは、メーリングリストを作成する研究室が多かった。私自身は学部時代、修士課程、博士課程、ポスドク(研究員)と4つの研究室を渡り歩いてきたが、研究室配属して最初にやることは、どの研究室もメールアドレスをもらい、初期設定をすることと、メーリングリストへの登録であった。

しかし、今、私の主宰する五十嵐研究室ではLINEのグループ機能を使って連絡をしている。学生との連絡を取るためメーリングリストを作ろうとしたところ、「LINEじゃダメですか？ LINEのグループでもいいんじゃないですか？」という反応が学生から返ってきたのだ。

「トーク」機能の方は学生さん同士の活発なコミュニケーションで埋もれてしまうので、教員からの“全員に必ず読んでもらいたい連絡”の時には「ノート」機能を使うなど使い分けることで、学生が日々接しているツールを使ってコミュニケーションがとりやすくなっている。

3.2 世代によっては「距離感」が必要な場合も

LINE はメールよりも距離感が近いように感じている人が多いのは事実である。リアルタイムで使うことを推奨されている chat と相手がいつ返してくれるかわからないメールの中間に位置すると言ってもいいだろう。LINE は比較的反応がすぐにあることがメールとは違ったメリットである。もちろんメールの返信がとても早い人もいるが、LINE の方が、メールでは飛び交わないような「雑談」もしやすいのが特徴である。

大学では、学生と一緒に LINE グループで、たわいもない雑談を教員も混ぜてすることで、その中から研究のネタが生まれたりすることが往々にある。日ごろ、学生が授業で聞いてみたいと思っていることを引き出したりすることもできる。教員に聞かれたくない話もできるように、学生だけのグループも別途ある場合も多い。

実際には、このようにして気軽にコミュニケーションをとれる手段を使って、学生とコミュニケーションを取っていることで、学生が常日ごろ不満に思っていることや、改善したいと思っていることなどを気軽に提案してくれる、といった側面もあった。不満が募る前に「こうしたらどうでしょう？」と学生側からも提案しやすい空気・環境を提供する、というのは大事なことであり、これは LINE の恩恵でもある。

また、LINE は家族とのコミュニケーションにもよく使われている。特に「自分の両親・兄弟のグループ」と「夫の両親・夫の兄弟とのグループ」がある場合が多い。写真のやり取りをしたり、スタンプを押したり。どちらも子どもの近況報告を親に伝えることがメインの利用法になっているようであるが、離れて暮らす両親が元気で過ごしている様子も垣間見ることができて、安心できるといった側面もある。特に義実家の家族との LINE グループを作成しやりとりをしている人は、帰省時だけでなく、頻繁にコミュニケーションを交わすようになり、これまで以上に親しくなれているようである。

ここまでで例に挙げたこの LINE 特有の「距離感」は、「家族」や「友達」という観点では良いように思えるが、「先生と学生」や、「上司と部下」に当てはめると、距離感が近いことが必ずしも良いとは限らない。大学の研究室の例では、最初に「LINE ではなく、連絡は従来通りメールにします」と言い切ってメーリングリストを作成していたら、今の学生さんとの距離感は得られなかっただろう。こちらから「メーリングリストではなくて、LINE のグループ機能でやってみましょう」と歩み寄ることで、学生にとっても「先生に相談してみようかな」「ちょっと聞いてみようかな」と気軽に相談したり、話したりできる関係が築いてこられたのではないかと思うのだ。

一方で、学生側が、先生に対して気軽に意見が言える環境というのを好ましくない、と考える先生方もいらっしゃるのも事実である。そんな中、『程よい距離感』を求めて彷徨っているのが今の子どもたちの世代なのである。

3-3 LINEに限らず、私たちは技術に「依存」してきた

一方、LINEの問題点として挙げられる中でよくあるのが、「LINE依存」と「既読スルー」について着目してみたい。

3-1節にも挙げたが、LINEに依存し過ぎることで、夜中の2時、3時までLINEをしている学生の話やニュース記事なども増加している。読んだら即座につく「既読」マークは便利である一方で、「読んだのだから返信をしないといけない」という強迫観念にとらわれてしまうといった側面もあり、よく問題視されている。

実際には、「夜9時以降は使用しない」などと家族内でルールを設けることが多く行われている。これは睡眠時間や勉強時間の確保といった効果のほか、「自分でも本当はLINEをやりすぎだと分かっているけど、友だちとの手前、やめられなくて……」といったような言い訳としても都合が良い人も少なからずいるのである。このように、「依存しすぎ」という状況は、親やPTAなど、外部からの干渉・指摘によって規制されなくとも、自身が一番気づいているものでもある。

私自身の時代にも、小学生時代のファミコン、中学生時代のプリクラやポケベル、高校生の携帯電話・PHSの登場、大学生時代のインターネットに常につながった個人のPC……。常に年長者から見れば「依存」と言われるものがあつた時代を歩んできた。

もちろん、小学生低学年から自分自身で規制できるとは限らない。しかし、禁止されるとやりたくなるのが人の心情である。何もかもを規制するのではなく、それがいいかどうか、どこまでならOKか、「自分で考える力」と「それを実行する精神力」を育てていくことが大事なのである。

4. 情報リテラシー教育の必要性

ここまで、スマートフォン・タブレットなどの端末利用に関する話、SNSの話などを挙げてきたが、子どもにネットとの接点を与えるときに一番大事なものは、情報リテラシー教育である。

大事なことは、「インターネット越しに会話をする」ことの危険性やルールについて再確認すること。「友だちと会話する」ことが現実世界から、ネット上に移っただけ、と一見同じように思えるが、実は危険がたくさん潜んでいる。

友だちと一緒に写った写真の公開範囲や、他人の会話のコピペ。意識的・無意識的に関わらず、犯罪の被害者になる可能性や加害者として加担してしまう可能性も潜んでいる。そういった情報リテラシー教育も、合わせて必要になってくることを忘れてはならない。

デジタルデータは編集・加工が簡単にでき、データとして劣化することがない。特に初めてスマホを与えられた子どもに対しては、まず家庭内でこのような話を話し合う必要があるのである。

前章では分かりやすく身近なLINEを取り上げたが、その他のSNSサービスやアプリ、ゲームなども同様である。

4-1 ネット上のつながりとリアルなつながり

2011年3月に起きた東日本大震災の際、携帯電話がつながらなくなる中、Twitterが情報インフラとして活躍したのは記憶に新しいことだろう。

このような経験を経て、市町村や小学校・幼稚園・保育園などでTwitterによる情報配信を始めるケースも多くなった。子どもを持つ親に対して、学校側から「フォローするように」と言われることも増加した。さて、こういった取り組みは、親としてはとてもありがたいものでもあるが、果たして本当にフォローしても良いのだろうか。考えてみてほしい。

今どきTwitterのフォローを躊躇する人は少ないかもしれない。しかし、例えば防犯の側面で考えてみたらどうか。

誰がどのアカウントをフォローしたかという情報は、設定次第ではネット上のあらゆる他人に見えている。自分の住んでいる市町村のアカウントをフォローする。子どもの通う小学校や幼稚園のアカウントをフォローする。これだけで、「この人は大体この辺りに住んでいて、〇歳くらいの子どもがいる人」と推測できてしまう。

もし、家の所在を突き止められると何かしらの弊害があるという人や、どうしても所在を特定されたくないという人の場合、ここでの正解は「自分だけが分かる形でブックマークする」である。しかし、フォロワーにも見える形でカジュアルにSNSアカウントをフォローしてしまっている人が多いというのが現状ではないだろうか。

このように、ソーシャル時代のインターネットにおける情報管理と必要なリテラシーについても考えていかなければならないのである。

4-2 断片情報でもかき集めればいろんな側面が見えてくる

前節ではTwitterの例を挙げたが、匿名で情報発信しているつもりでいても、友人A、友人B、大学からの公式情報など複数の側面からの断片的な情報が集まることで、個人を特定したり、プライバシーを立体的に浮かび上がらせたりすることができる。

例えば、アメリカのネットビデオレンタル大手のNetflixがコンテストのために公開した「匿名の貸出履歴のデータ」と、誰でも閲覧可能な映画データベースサイトの「書き込み情報」から、利用者の特定が可能になるという論文が発表されて問題[14]になった。

この例のように、人と人とのつながり＝ソーシャルグラフを可視化したり、断片的な情報をつなぎ合わせたりすることで、そこに「見えてくるつながりや情報」がある。私たちはこういったことを意識しながら利用する必要があるのだ。

実名SNSの代表的存在となったFacebookでは、公開・非公開の他に細かく設定することができる。「自分の情報の共有範囲」というプライバシー設定ガイドを見たことがない人は、今一度チェックしてみてほしい。

論文特集「現代社会と問題を抱える子どもたち」

4-3 さまざまな情報操作の現実

さて、次は少し違った切り口で、ソーシャル時代のインターネットを考えてみることにする。

そもそもインターネットに出ている情報とは、他のメディアや現実社会と一緒に、何かしらの「偏り」があるものである。何気なく使っている検索サイトや口コミサイトは、情報操作されているケースが少なくないのをご存知だろうか。

例えば、親になって初めて産婦人科選びをしたり、子どもを持って小児科選びをする際に、周辺の病院情報が掲載されているクチコミサイトを参考に選ぶ人が多いが、そのクチコミには大小さまざまなバイアスがかかっている（情報に偏りがある）ことも意識しているだろうか。

悪い点は載せず、良い情報だけに偏っている口コミサイト、管理者がOKを出したもののしか掲載されないサイト、クチコミはすべて表示する方針でメリット・デメリットどちらも開示されているサイト……。サイトによって、掲載される情報は異なっている。そして、利用規約にその方針が書かれているサイトと、書いていないサイトの両方が存在する。

Amazon や楽天といった EC サイトを使う際も、クチコミを見てから購入する人は多いが、2015 年の 4 月には Amazon がやらせの高評価レビューをつけるサクラに対して裁判を起こした [15]。クチコミを書く送料無料でオリジナル粗品がプレゼントされるような場合、クチコミ投稿数が多く、なおかつ、そういったクチコミは良い点を書かれがち、という点にも注意する必要がある。

このように、利用する我々はこれらが「操作された情報」であることを認識して使う必要があるのだ。そして、ソーシャル Web がとても便利な世界である反面、どうやってリスクと付き合っていくのかを子どもたちやネットに詳しくない方々にも伝えていく必要があるのだ。

Google などにおける検索サイトでは、ログインして検索するか、ログアウトした状態で検索するかで検索結果が異なるのをご存知だろうか。情報があふれる現代で、ログインした人のこれまでの検索履歴や登録情報などから推測して、なるべく早く目的の検索結果が得られるようにするための工夫がシステム上で動いているのである。

また、この際、自分の履歴だけでなく、似たようなものを検索したり購入したりしている別の人が、次にどのようなものを知りたいかといった情報も使っている。

これは一見、ものすごいメリットのようにも思える。しかしその反面、一方的な見地に立った情報しか手に入りづらくなるこの状況は「フィルターバブル」と言われ、自身のいる範囲から遠い情報に到達しづらくなるという欠点も存在する。

全米ベストセラーの日本語訳『閉じこもるインターネット』（早川書房）[16] では、このフィルターバブル問題を詳しく述べている。

4-4 今後のつながりと法規制

これまでの事例から、ソーシャル Web 上での「つながり」に関するリテラシー教育が必要なことは分かっていただけではないだろうか。

スマホの普及などで、手軽に SNS に投稿したり、ニュース媒体への意見投稿が行えるようになったりした今、こういったコミュニケーションの変化によって我々の「つながり」や「情報」はどうなっていくのだろうか。そしてそれにしがたって、必要となる法規制はどのように進んでいくのだろうか。

論文特集「現代社会と問題を抱える子どもたち」

大学の教養課程（1～2年生対象）などでは、情報リテラシーや情報倫理などという講義が情報系だけでなく文理問わずに増加している。

私も2013年から、ネット上のつながりに関する議論を、ジャーナリストであり法政大学准教授である藤代裕之先生を筆頭に、関係する多岐に渡る分野の人たちとともにやってきた。そして、その議論をまとめた『ソーシャルメディア論：つながりを再設計する』[17]を著者12人で執筆し、2015年10月に出版した。

この本は、大学の授業で使ってもらいやすいようにと、講義のコマ数にあわせて全15章から構成しており、それぞれの分野の人が章ごとに執筆した。各章に「考えてみよう」というコラムを設けてあり、学生が受け身ではなく、自身の問題として考えられるようにしていることが特徴である。

また、最近では小学1年生から、夏休みをきっかけに携帯電話を持ち始める子が増加傾向にある。そういった背景からも、リテラシー教育の必要性は小学生にまで低年齢化していることを実感させられる。

総務省はICTメディアリテラシーの育成として小学生向けに平成19年度から普及を図っている[18]。バンダイナムコゲームスでも「小学生向けネットリテラシー教育」を行っている[19]。一方、届かないのは高齢世代である。今後の課題の1つでもあり、問題視されている。

5. 低年齢化するプログラミング教育

私が初めてプログラミングをしたのは高校生のときである。父親がエンジニアでプログラムを自宅でも組んでいたことと、数学の教科書の後ろにBASICのアルゴリズムが載っていたことが、興味を持ったきっかけであった。しかし、ここ最近では、プログラミング教育はずいぶん低年齢化してきている。



図6：ScratchJrで遊ぶ兄弟。

論文特集「現代社会と問題を抱える子どもたち」

義務教育の中では、2012年からは中学校の技術家庭科で「プログラムによる計測・制御」が必修になっている。中学校の指導要領 [20] の技術分野には、「D 情報に関する技術」にあるように、「デジタル作品」という言葉や、プログラムによる計測・制御について、次の事項を指導する。

- ア コンピュータを利用した計測・制御の基本的な仕組みを知ること。
- イ 情報処理の手順を考え、簡単なプログラムが作成できること。

といったことが内容として掲げられている。

アメリカでは、老若男女を問わず「誰でもプログラミングを学べる」という意識を持たせることを大きな目標とした「コンピューターサイエンス教育週間 (Computer Science Education Week: CSEdWeek)」 [21] がある。この期間には、数多くのプログラミングやコンピュータサイエンスに関する無料のワークショップやイベントが行われている。

5-1 幼稚園や小学校低学年向けには

そして日本でも、もっと低年齢のうちに学ぶ機会が増加してきている。

2016年5月に日本語訳が発売された『ルビィのぼうけん (原題: Hello Ruby)』 (翔泳社) [22] という絵本がある。基本は絵本であるが、論理的思考が身につくようなストーリーになっているのが特徴である。

「おもちゃをかたづけなさい」と言われたルビィはぬいぐるみを元に戻し、ブロックやおもちゃの家を片付けます。でも、お絵かきえんぴつは床に置いたまま。「えんぴつはおもちゃじゃないものね」

プログラミングをする人が読むと、この論理的思考の絵本の面白さが分かるだろう。子どもたちは果たして理解しているのだろうか。本当に理解しているかどうかは、わからない。しかし、考え方の勉強や訓練にはなるだろう。絵本だからといって、子ども向けとするのではなく、大人でもプログラミングを始める初学者に楽しめるような本である。

Scratch Jr [23] も、幼稚園児や小学校低学年向けのビジュアルプログラミング言語である。このような低年齢児にも理解できる、ビジュアルプログラミング言語を使ったワークショップの開催も、日本全国に増えてきている。低年齢児が初めて携わるプログラミング言語として、Scratch コミュニティは非常に盛り上がりを見せているのである。

一方で、Scratch や同じくビジュアルプログラミング言語である「Viscuit」 [24] で入門したけれど、その次の言語が不足するといった「Scratch 難民」の存在も、有識者から指摘されている。

Scratch では物足りなくなってきた子どもは、次にどの言語に移行していけば良いのか。低年齢ではまだ英語が分からなかったり、キーボードをタイピングしたりすることができないので、他の言語への移行は簡単ではない。疑似コードを見せて、画面に文字を表示させる Print 文を教えてみると、「なんで英語なの？」と聞かれるのである。「いんさつ」って書くのじゃダメなの？」

論文特集「現代社会と問題を抱える子どもたち」

このように、プログラミング言語やツールの問題、そして適切な指導者をそろえる、といった人材の問題などが指摘されている。

5-2 ゲームをハックすることでプログラミングに興味をもたせる

IPA（情報処理推進機構）の「未踏 IT 人材発掘・育成事業 2015 年度スーパークリエイター」[25] である寺本大輝氏は、ゲームをハックしてプログラミングを好きになる、「HackforPlay（ハックフォープレイ）」[26] というシステムを開発している。

このゲームは、敵と戦わないとクリアできないゲームなのであるが、どうやってもそのままでは勝てない。ところが、ゲーム内に魔導書というものがあり（そこには JavaScript のソースプログラムが書かれている）、それを見てみると、プレイヤーのヒットポイントの初期値がとても低いことが分かる。その初期値を書き換えて（すなわち、ハックして）、再度プログラムを実行すると、今度は簡単に戦いに勝つことができるという仕組みだ。

子どもがプログラミングに興味を持つために、そして子どもがプログラミングを嫌いにならないために、子どもの大好きな「ゲーム」を題材にしてプログラミングに導く、というコンセプトで設計されたこのシステム。「ゲームはプログラムで書かれており、それを書き換えることでゲームの挙動が変わる」ということを子どもたちは身をもって体験することができるのである。

HackforPlay は、これをベースにしてゲームを作ったり、友達が作ったゲームを改造してみたり、とゲームステージを投稿・共有することができるプラットフォームにもなっている。

5-3 身近で体験できる機会が増加

夏休みや冬休み期間をはじめとして、土日など、たくさんのプログラミング教育を学べるワークショップが企画されている。地域の広報誌や小学校経由で配布されるチラシなどに目を向けると、体験教室やワークショップなどの情報が得られることに驚くだろう。

NPO 法人 CANVAS による「ワークショップコレクション」[27]をはじめ、小中学生向けのプログラミングコンテスト [28] など、目を向けさえすれば、さまざまな企画が世間では開催されているのである。

6. 遠隔操作ロボットがつなぐ未来

最後に、未来の話もお伝えしたい。

私が例年参加してきた学会が出産直後に開催だったことがあった。その学会にインターネット越しに遠隔操作してロボットで参加した様子を本章ではお伝えしたい。私が使用したのは、iPresence 社 [29] からご提供いただいた『Double Robotics』という遠隔操作ロボットである。

論文特集「現代社会と問題を抱える子どもたち」



図7：2週間前に出産した娘と一緒に、自宅から遠隔操作をして学会に参加

iPad を乗せた自立型ロボットで、操作はとても簡単。ロボットの移動に使うのはPCの十字キーのみである。上下キーで、ロボットを前進させたり後退させたりし、左右キーでロボットの首を左右に操作する。もう1つ、操作画面上にあるボタンをクリックすることでロボットの首の高さを上下に変更することができる。

6-1「臨場感」を味わえる遠隔会議ロボット

実際にその場にいなくても会議に出席したり、オフィスを歩いたりしているような感覚になれる「遠隔会議用ロボット」はここ数年で、立て続けに各社が実用化・製品化にこぎつけている。

掃除機ロボット『ルンバ』[30]で知られるアイロボット社が、シスコシステムズと共同で、ロボット型テレビ会議プラットフォーム『Ava 500』[31]を発表したり、米 Sutable Technologies 社では、独自開発のカメラを搭載した『Beam』[32]を開発・発表している。

これらに共通しているのは、自分の身長とほぼ同じぐらいの高さで、車輪がついており、首の部分にはディスプレイが存在する、そういった形状であることだ。

遠隔地とのコミュニケーションと言えば、テレビ電話が挙げられるが、TV電話が初めて人々の前に現れたのは1970年に開催された大阪万博だと言われている。その後、携帯電話でテレビ電話ができるようになり、Skypeの登場、スマートフォンの普及でより一般市民に受け入れられるようになったのではないだろうか。

私もこれまで、「Skypeを利用したTV会議への参加」や、Ustreamなどに代表される「ストリーミング聴講による学会参加」などは体験してきた。しかし、ロボットという「実態を伴った存在」として会場に存在することを体験したことで、現地で学会に参加している方とまるで同じ空間にいるかのような臨場感を味わうことができ、その体験にびっくりすると共に興奮した。

論文特集「現代社会と問題を抱える子どもたち」

6-2 遠隔コミュニケーションは、初見の人には抵抗感も



図8：デモを見せてもらってまわることもできた。

学会のデモ会場では自由に会場内を動き回り、発表者に1対1で説明をしてもらうことができた。こちらから質問をしたり、それに答えてもらったり、実機のデモを見せていただいたり。実際に現地に行くのと同様、研究の説明を聞くことができたのである。

また、招待講演のあとの質疑応答の時間には、質問のマイクに並んでみた。

遠隔操作なので、前方のマイクに向かって歩いて行く際、前に並んだ人との間隔がつかみにくく、後ろからぶつかってしまうというハプニングもあったが、無事に質問し、講演者から意見を聞くことができた。



図9：iPresence ロボットを用いて質問もしてみた

論文特集「現代社会と問題を抱える子どもたち」

大きな違いを感じたのは、休憩時間や懇親会の時間もつながっていたこと。通常のオンラインストリーミング聴講では、例えば前半の講演が終了次第、「それでは休憩に入ります。次は予定通り15分後に再開します」などと生中継も切断され、その間、こちらもトイレ休憩をしたり、コーヒーを淹れてきたりと1人で休憩をすることになる。

しかし、ロボットを利用して、休憩時間も現地と接続できていたため、自由に会場を動き回ることができたのが実によかった。現地で休憩時間になると、人の流れが会場の右後ろに流れているのを見て、その流れにロボットについて行ってみた。すると、コーヒーコーナーで現地の参加者が集まっているところに行くことができた。現地の参加者と先ほどまでのセッションの話で盛り上がったり、研究者と近況報告をしたり。もちろん、ロボット自体の話も多かったのであるが、まるで現地にいるかのように、休憩時間までも現地の人と会話をすることができたのである。会議やシンポジウムも大事であるが、休憩時間や懇親会でのディスカッションも同じくらい大事であるという事実はこの業界であってもよくある話なのではないだろうか。

3日間開催されたうちの最初の2日間をロボットを使って参加したためか、こういった遠隔参加を体験してしまったあとの3日目、ロボットなしでストリーミング聴講およびTwitterでの参加をしたところ、これまでと違った喪失感とでもいうのだろうか、妙に寂しく、物足りなく感じた。

ちなみに、このような遠隔参加は、初めて参加する学会では難しかったのではないかという感想を持った。ロボットが学会会場にいる状況を現地の参加者は「楽しかった」、「面白かった」と表現しており、参加する側も遠隔地にいながらにして実際に参加したようで大変貴重な体験をした。一方で、私自身が毎年参加している学会だったからこそ、こちらの楽しさも、現地の人々の楽しさも増したのではないだろうか。実際に、話しかけてくださったのも常連の方々と、知らない人から話し掛けられたことは、ほぼゼロに近い状況であった。

これは、遠隔コミュニケーション自体が基本的に「双方が顔見知りであることを前提」にしているものが多いことが挙げられる。そういったことからこれは想定される事態だったのかもしれない。今後、双方共に知らない人同士での遠隔コミュニケーションも増えていくと共に、それを支援する仕組みも研究されていくのではないだろうか。

6-3 テレプレゼンス技術がもたらす「実体」が会議を変える

こういった遠隔地のユーザーとまるでその場で対面しているかのような臨場感を提供する技術をテレプレゼンス技術という。

慶應大学の舘暲教授は1980年代からテレプレゼンス技術を使ったロボットの研究を行っている。テレグジスタンス・ロボットである『TELESAR V』[33]では、視覚、聴覚、および触覚までもを遠隔地に伝えることができ、人々を時間的・空間的制約から解放するものとして期待されている。

前節で挙げたiPresenceロボットは、見ることと聞くこと、自由に歩き回ることではできるが、触ることや食べることはできない。しかし、触覚を伝えるインタフェースや匂いを伝えるインタフェースなども、国内外でさまざまな研究者によって研究されている。

また、大阪大学の石黒浩教授[34]は、遠隔操作型のアンドロイドの研究で世界的に有名で、ロボット工学だけでなく、認知科学や脳科学と広い領域に携わっている。日本科学未来館での展示[35]や、タカシマヤなどのデパートでの一般展示などですでにご存じの方も多いのではないだろうか。

論文特集「現代社会と問題を抱える子どもたち」

遠隔操作ロボットといえば、原子力や宇宙開発、被災地での救助活動や医療現場といった特殊な状況を想定しての研究開発も忘れてはならない。人間が入れない場所でも入っていくことができるような小型ロボット、空中を自由に飛ぶことができる飛行ロボット、アームを操作することで遠隔地から物を動かしたりすることができるロボットなど、想定される特殊な状況に応じて、いろんな形状の遠隔操作ロボットが研究・開発されている。

遠隔会議用ロボットが急速に発展したのは、ネットワークの高速化や、ディスプレイの低価格化、タブレット端末の普及などが要因とも言われている。また、子育て世代の女性の社会進出や男性の育児休暇取得、在宅ワークや遠隔地との会議に現地に行かずに出席する必要性など、働き方が多様化してきたことも市場に受け入れられるタイミングとマッチしたのではないだろうか。

「学会くらい行けばいいじゃないか」と思われる方も多いかもかもしれない。しかし、子育て中の女性研究者にとっては、こういった「学会に参加ができない」という状況が、研究を推進する上でのネックの1つとなるのである。遠隔操作ロボットを用いて学会や会議に参加し、1対1で研究のディスカッションや懇親をする。そういった遠隔地への仕事の参加の仕方が今後は1つの解決策になるのかもかもしれない。



図 10：先輩の遠隔地からの会議参加を可能にしていた AIBO[36]

実は 10 年ほど前には SONY の AIBO[36] がペット型家庭用ロボットとして普及した。私が修士課程の学生だった際、研究室の OB の先輩が遠隔地から研究室ミーティングに週 1 回、参加していた。遠隔地からのミーティング参加はすでに珍しくなく、Skype などで参加することは多かったのであるが、ただネットワーク越しに参加するだけでなく、AIBO を操作して、質問があると、AIBO がむくっと起き上がり、挙手する、といったことを行っていた。

音声だけでなく、そこに AIBO として先輩の実体があるということが、研究室ミーティングに良い雰囲気をもたらしていた。これが 2005 年のことなので、今から約 10 年前には技術は出来上がっていたというわけである。いまの子どもたちが大人になるころには、このように遠隔ロボットを通じて人とコミュニケーションをする姿も当たり前になるだろう。

7. まとめと今後の展望

ここまで様々な視点から、子どもたちにまつわる IoT について述べてきた。スマートフォンやタブレットによる功罪、SNS での影響、低年齢化するプログラミング教育に、遠隔操作ロボット……。新しい技術が出るにあたって、世間でも様々な対策が取られているが、スマホネイティブ世代を守るには、何より親のフィルターが大事である。スマートデバイスについても 2 章で述べたが、一方でわたし自身が初めてゲーム機に触れたのは、5 歳の誕生日に買ってもらったファミコンであった。当時とてもうれしくて毎日ゲームをしていたのを覚えている。両親はそれを規制するわけではなく、ピアノを弾いたり、本も読む楽しさなどと同じように、時には一緒にゲームをしたりしながら、バランスよく見守ってくれていた。

現在の世の中は、たくさんの情報があふれており、デジタルデバイスも日々増えていく世の中であるが、子ども心を思い出しながら、良いところも悪いところも理解した上で「うまく」使いこなせたら良いのではないだろうか。

昨今では家電と IoT の研究なども盛んであり、お茶の水女子大学にはユビキタスコンピューティング実験住宅 (通称 Ocha House)[37] が 2009 年に完成し、通常家庭の中における IoT をテーマに日々研究と実験が行われている。今の子どもが大人になるころには、リアルとバーチャルなどを意識しない世の中になっているかもしれない。

これからの子どもは情報リテラシー教育やプログラミング教育、など学ばなければいけないことがたくさんあるように感じるが、一方で気になるのは大人の「私には理解できないから」といって、歩み寄ろうとしない実態でもある。子どもと一緒に、親や高齢者など、様々な年代の人が自分にも関係している身近な問題だという意識で考えることがとても重要である。ぜひこれをきっかけにご家族、友人と IoT 時代について、話し合ってみていただければと思う。

論文特集「現代社会と問題を抱える子どもたち」

参考文献

- [1] <http://www.rbbtoday.com/article/2013/06/13/109056.html>
- [2] ベネッセ教育総合研究所の「乳幼児の親子のメディア活用調査 報告書」(2013年3月) <http://berd.benesse.jp/jisedai/research/detail1.php?id=4105>
- [3] 岡田 知雄、村田 光範、鈴木 順造、他. 「子どもとICT(スマートフォン・タブレット端末など)の問題についての提言」日本小児科学会雑誌 = The Journal of the Japan Pediatric Society 119(1), 1-4, 2015-01
- [4] 「英語の文字と音のルール、フォニックスとは」(2002年07月16日) <https://allabout.co.jp/gm/gc/189300/>
- [5] ACM SIGGRAPH <http://www.siggraph.org/>
- [6] Takeo Igarashi, Satoshi Matsuoka, Hidehiko Tanaka, "Teddy: A Sketching Interface for 3D Freeform Design" ACM SIGGRAPH'99, 1999, pp.409-416. <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=311602>
- [7] アプリ『Sunny3D』<http://graphic.e-frontier.co.jp/sunny3d/foripad/>
- [8] Mathias Eitz, James Hays, Marc Alexa. How Do Humans Sketch Objects? ACM Trans. Graph. (Proc. SIGGRAPH 2012), 31(4), 44:1-10, 2012.
- [9] アプリ『WhatsMySketch』 <https://itunes.apple.com/jp/app/whatsmysketch/id542242001?mt=8>
- [10] Takeo Igarashi, Tomer Moscovich, John F. Hughes, "As-Rigid-As-Possible Shape Manipulation", ACM Transactions on Computer Graphics, Vol.24, No.3, ACM SIGGRAPH 2005, Los Angeles, USA, 2005.
- [11] アプリ『Dance Me』http://www.phyzios.com/jpn/products_i.html#danceme
- [12] 日本女子体育大学でのLINE使用例 <http://blog.lineat.jp/archives/37995073.html>
- [13] LINEなどのSNSは「夜9時以降やりません運動」小中学生対象に兵庫県多可町で実施 <http://www.takacho.jp/>
- [14] WIRED「Netflix Cancels Recommendation Contest After Privacy Lawsuit」
<http://www.wired.com/2010/03/netflix-cancels-contest/>
- [15] http://www.gizmodo.jp/2015/04/post_16938.html
- [16] イーライ・パリサー (著)、Eli Pariser (原著)、井口 耕二 (翻訳) 『閉じこもるインターネット——グーグル・パーソナライズ・民主主義』 2012/2/23
- [17] 藤代 裕之 (著) 『ソーシャルメディア論: つながりを再設計する』 2015/10/23 青弓社
- [18] 総務省「ICTメディアリテラシーの育成」http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/kyouiku_joho-ka/media_literacy.html
- [19] バンダイナムコゲームス「小学生向けネットリテラシー教育」
- [18] 文科省指導要領 http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/youryou/chu/gika.htm
- [19] コンピューターサイエンス教育週間 (Computer Science Education Week: CSEdWeek) <https://csedweek.org/>
- [20] 『ルビィのぼうけん (原題: Hello Ruby)』(翔泳社)
- [21] ScratchJr. <https://www.scratchjr.org/>
- [22] ビジュアルプログラミング言語 Viscuit (ビスケット)
- [23] 未踏IT人材発掘・育成事業 2015年度スーパークリエイター <http://www.ipa.go.jp/about/press/20160602.html>
- [24] 寺本大輝 『HackforPlay』<https://hackforplay.xyz/>
- [25] ワークショップコレクション <http://wsc.or.jp/>
- [26] 全国小中学生プログラミングコンテスト <http://prtimes.jp/main/html/rd/p/000002448.000007006.html>
- [27] iPresence <http://www.ipresence.jp/>
- [28] 『TELESAR V』<http://tachilab.org/modules/projects/telesar5.html>
- [29] 大阪大学 石黒浩教授 <http://www.irl.sys.es.osaka-u.ac.jp/>
- [30] アイロボット社 掃除機ロボット『ルンバ』 <https://www.irobot-jp.com/irobot/>
- [31] 『Ava 500』 <http://telepresencerobots.com/robots/irobot-ava-500>
- [32] Suitable Technologies 社『Beam』 <https://suitabletech.com/beampro/>
- [33] 未来館でアンドロイドの常設展、女兒型「コドモロイド」や「オトナロイド」。石黒教授監修 <http://japanese.engadget.com/2014/06/10/ishiguroids/>
- [34] SONY Entertainment Robot AIBO <http://www.sony.jp/products/Consumer/aibo/>
- [35] お茶の水女子大学 ユビキタスコンピューティング実験住宅 <http://www.sio.jp/index.php?OchaHouse>