



デジタル教科書—その可能性と課題—

中村 伊知哉 (慶應義塾大学教授)
 益子 典文 (岐阜大学教授)
 (司会) 市川 寛 (東京書籍株式会社 ソフトウェア制作部部長)

指導者用デジタル教科書開発のコンセプト

市川 最近、デジタル教科書という言葉が話題になっていますが、これには指導者用のデジタル教科書と学習者用のデジタル教科書の二つがあります。まず初めに、指導者用デジタル教科書について、学校現場のICTを受け入れる環境も含めて、どういうコンセプトで開発したのかということ、益子先生からお話いただきたいと思っています。

益子 最初から編集委員会の先生方全員のコンセンサスが得られていたというのではなく、議論を通じた結果としてコンセンサスが得られたというのが実際のところ。教科書がデジタル化されるということの基本は何かというと、やはり「教科書」という、先生と学習者が安心して使える素材があることが、ほかの教育用コンテンツと最も違うところだろうと思います。これが第1点目です。

次に、授業で様々な工夫をされている先生方

が使いにくくは困るので、いろいろなタイプの授業を試みる時に、少なくとも使わないよりも使ったほうが豊かな授業ができるような機能を盛り込まなければいけない。これが2点目です。

3点目としては、やはりデジタル化されたことによるメリットを活かした機能を組み込むことです。とりわけ教科書の素材を加工・編集できるという機能はデジタル化されたからこそ実現可能になるわけですが、これらをどのように実現していくのか、ということです。

市川 今まで使ったことのない先生方にも使っていただくために考慮したことはどんなことでしょうか。

益子 具体的な、利用される場面のイメージは、先生方が教室の中でパソコンとプロジェクターを使って教室前面に投影するというのを前提に作成しました。しかし、現実にはすべての教室にプロジェクターが入っているわけではありません。ですから、先生方が授業で工夫したいときに、少なくともいつでも使えるような

状態しておかないといけない。特定の場面だけ非常にうまく動くというのでは困るわけです。

そこで、日常的に使えるということがいちばん理想的ではあるけれども、ちょっと使ってみようかと思ったときにいつでも使う状態に移行できるということを目標にして、デジタル教科書を作成しました。

学習者用デジタル教科書推進の背景

市川 我々が指導者用デジタル教科書を制作する中で、昨年から今年にかけていろいろな端末が発表されました。また、今年になり、文部科学省が提示した学習者用デジタル教科書がクローズアップされ、注目が集まるようになりました。

そのきっかけとなったのが、いま中村先生が発起人になられている「デジタル教科書教材協議会」です。いままで紙に印刷されていた教科書を、これからはすべてデジタル化してやっていこうという理念があると思いますが、いまなぜ、こういうタイミングで、このような協議会が発足し、このような提案が出てきたのでしょうか。

中村 社会経済の情報化が急速に進んでくる中で、学校教育の情報化が必要だという社会的な合意は形成されているのですけれども、そのスピードをどうするのかということがずっと問題だったと思います。今年になって、その協議会をそろそろ立ち上げ、産学連携で、特に産業界で関心のある人が集ってみようかという気運になってきたのは、二つの変化があったからだと思います。

一つは政権交代以降、政府のこの問題に対する姿勢が変わってきたことです。文部科学省が学校教育の情報化に関する懇談会を開催して、アクセラを吹かし始めました。また、総務大臣が「2015年にはすべての子どもたちが情報端末

を持てるような環境を整えたい」と言い出し、内閣官房も「では、やりましょう」となってきたということで、行政側のこの問題に対する対応が変わってきたということがあります。

もう一つは、第4のメディアが現れ始めたことです。テレビとパソコンと携帯電話の次の端末が、急速に市場に出始めました。それがiPhoneのようなスマートフォンと呼ばれるものや、iPadやKindleのようなスマートパッドと呼ばれるものです。あるいは、私がもう一つの活動として行っている電子看板、デジタルサイネージという、街角の大きな画面を皆で共有するがテレビではないというものが、新しいネットワークメディアとして急速に出てきています。

テレビは60年ぐらいのメディアで、この15年ほどでパソコンと携帯電話が普及してきたのですが、そろそろ次の展開ではないかということが、世界的な潮流として急に出てきたことがあります。これが、学校や教育の現場から見ると電子黒板やデジタル教科書であり、そういう準備がそろえられるようになってきたということで気運が整ったのだと考えています。

デジタル教科書の役割

益子 そうすると、学習者用デジタル教科書というものは、従来の教科書の可能性を広げるというよりは、どちらかという教育用に利用できる様々なコンテンツを統合していき、学習者が必要に応じてそれにアクセスするための入口であり、学習者がそのようなアクセスが可能になるインターフェースにあたるかと考えた方がよいのでしょうか。

中村 ひとまず協議会を作って、どういう機能が生徒一人ひとりにとってのコンテンツや教材、あるいは情報端末、あるいはネットワーク環境として必要なかという議論がこれから始

なかむらいちや：慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科教授。文科省学校ICT懇談会委員。デジタル教科書教材協議会副会長・事務局長。1984年、郵政省入省。通信自由化、CATVや衛星ビジネスに携わった後、マルチメディア政策、インターネット政策を推進。1998年、郵政省を退官し渡米、MIT客員教授に就任。スタンフォード日本センター所長等を経て、2008年4月より現職。融合研究所代表理事、NPO法人「CANVAS」副理事長も務める。著書に『デジタルサイネージ革命』（朝日新聞出版社、共著）など多数。



まろうとしていますので、実はまだ定義はしていません。私は紙の教材がデジタルに置き換わるということは当然のこととして、そこからまた新しい教材や教科書のあり方が模索されていくということなのだろうと、漠然と思っています。

つまり、アナログの教科書というのが、教科書であり、コンテンツであったのですけれども、これがデジタルになって、それを皆が共有してつながるという意味が大きく出てくるだろうということです。そのときに教科書の在り方も変わってきて、知識を頭に入れるというだけではなく、それが素材として触媒になって新しい学び合いとかコミュニケーションが新しく始まるとか、そういう役割も強く求められてくるようになるのだろうと思います。

市川 そのところはけっこう難しいですね。それはおそらく教材だけ、デジタル端末だけでおさまりがつくものではなく、それも含めた先生、子ども同士の授業活動とか学習活動とか、全体の中で考えていかなければいけないことですから。

益子 例えば指導者用デジタル教科書というものを想定した場合、ユーザーとして教師を想定し、やはり授業のことを考えますよね。そうすると、ユーザーである教師が教室の中で教科

の授業をするときに、どのように豊かな指導ができるようになるのかということを考えてする必要があります。これはある意味、限定された空間と時間の中で豊かさというものを追求していけばいいのです。けれども、いまのお話をうかがうと、学習者用デジタル教科書が利用される場面は、時間と空間が授業あるいは学校というものに限定されず、学習者が学ぶ意図を持って端末を使ったときになります。このように考えると、学習者用デジタル教科書は、教科書としての機能はかなり幅広く捉えている概念になるのですね。

中村 それは議論も、両方同時に始まるのだろうという気がします。教科書というものが授業用、要は業を授けるというものであったのですけれども、同時に皆がつながってしまうということで、それこそ今度は学習用です。学習者側から見てどのような環境なのかということも同時に考えていかなければいけないという感じがします。けれども、まだその状況にはなっていないので、探りながら、あるいは一部試験的に導入しながら、見極めていくのだろうと思います。

デジタル教科書普及のための課題

中村 デジタル教科書や教材を普及促進していくには、課題が二つあると思っています。一つはいかに評価・検証して、社会的に有用なものであるからもっと広げようという運動にしていけるかどうか。その評価方法、評価軸のようなものがまだきちんと定まっていない。これは各国ともいま同じような状況にあると思います。もう一つはコストをどうするのかという、その二面かなと思います。

前段の評価についての課題とは、デジタル教科書や教材を導入することによって何が期待さ

れているのかということです。教える側にとって何か、学習する側にとって何かということ、きちんと場を作ったり、導入したりしていかなければいけないと思います。

また、学力がこれで上がりましたということは評価のしようがあると思います。OECDのPISAのように何か軸を作ってテストしてみたら、事前、事後でこうなったということではできるかもしれませんが、このデジタル教科書が学力に留まらないもっと豊かなコミュニケーションであるとか、想像力を高めるとか、表現力を養うなどという面が非常に大きくて、それをどう評価するのかということが、ずっと悩んでいることでもあります。

一方、コンピュータは、かつては電子計算機だったので、繰り返し計算できるようになるところで、学力向上にはぴったりだということをおっしゃる方がいます。しかし、いま、あるいはこれからのコンピュータは、オーディオビジュアルマシンなので、それこそ豊かに表現することができるか、いろいろな情報を処理したり編集したりすることができるというところの効用のようなものが、何かうまく伝えられないのかと思います。

市川 先生がおっしゃった、学力が上がったということは、いわゆるテストの点がよかったというのが一つの目安だとは思いますが。例えばコンピュータなどを使うと、わりと瞬間的にぱっと結果が出て、すぐその場でテストをやれば成績がいいということもあると思うのですが、それが5年、10年たって何かにそれを生かすことはできているとか、ちゃんと覚えているかという意味で、もし学力を問うならば、それはちょっと違って来るような気がします。

例えば、ICTを使った授業の効果を、そのときの子どもの表情とか、先生の満足感などから判断することや、あるいはテストがあって、でき



ましこのりふみ：岐阜大学総合情報メディアセンター教授。東書デジタル教科書編集委員。鳴門教育大学助手・助教授、岐阜大学助教授を経て、2006年より現職。現職教師を対象とした夜間遠隔大学院や教員研修における遠隔学習の実践、教材や授業の開発を中心とした現職教師との共同研究、科学教育を中心とした教材開発法の研究等を主要テーマとして研究活動を推進。論文賞（日本科学教育学会）などを受賞。

なかったかもしれないけれども、家に帰って勉強しようというやる気や意欲の部分で、先生と子どもに何かの効果が出るということが大事なのではないかという感覚があります。

中村 算数とか、あるいは英語といったものには、そういう意味で非常に効果があるのだろうと思います。学力というだけではなく、一人ひとりの進度に合わせて適切に授業ができるということで学習意欲が維持、継続するというような効果というのは、すごくあるだろうと思います。

同時に、指導者用デジタル教科書でこれはいないと思ったものは家庭科でした。こういうものを映像で見ることができると、やはりぴんときます。家庭科とか図画工作科というような教科では、紙だとなかなか伝えにくいところが、先に威力を発揮してくるのかもしれないという期待があります。

市川 そうですね。実習的なものやトレーニングが必要なものには、特に有用ですね。

益子 ただし、先生方が現在苦勞しているものがさらに簡単にできます、いまよりも苦勞しなくていいですよという利点は、ものによると思うのです。

授業や教材に様々な工夫をされている先生方は、算数の授業であっても理科の授業であって

も、学習者の意欲が喚起されるような様々な素材を見つけてきて提示したり、本物をできるだけ集めてきて、自分の足で稼ごうと考えたりして、その苦勞をいとわない方が多いのです。そのような先生に対して、映像を見せればもっと簡単に済むといっても納得してくれないこともあると思うのです。

中村 そのとおりですね。

益子 そう考えると、そういう先生の努力を別の形で支援してくれるようなものが実は望ましいと思います。ですから、先生方が「学習者に豊かな学びを提供できる」と考えている授業や教材のイメージをさらにパワーアップするような何かというものがコンテンツに含まれていれば、デジタル教科書は大きな可能性を持っていると思います。

また、効果といった場合に第一義的には教科の学力が上がることなのだけれども、やはり基本は先ほど中村先生がおっしゃった学習者同士の相互作用の質がどう変わるか、教師と学習者の相互作用の質がどう変わるかということが、実はユーザーである学習者と教師にとってはいちばん大事なところだと思います。

例えば私が学校の教師ならば、「このデジタル教科書を使うと学力テストの点が上がる」といわれて、授業でぜひ利用したいという気持ちになるかという、少々疑問です。日々実践している、それこそ業を授けるという営みが、少しだけ楽しくなるということ。これは、効果という面で見ると副産物であるかもしれないのですが、ユーザーにとっていちばん大事なところではないかという気がします。

中村 それは非常にすばらしい示唆ですね。そういう意味では、現場の先生方がやりたい努力というのがあって、それをいかにデジタル技術がサポートできるのかという方向で開発側は考えなければいけないということですね。

評価の話に戻りますが、実は私はここ8年ばかりCANVASというNPOを主宰して、それは勉強というよりもワークショップを課外活動でどんどん開いていくものです。子どもたちが新しいデジタルの技術を使って、コンテンツを作ったり、表現したりするというワークショップです。例えば、粘土をこねてアニメを作ったり、ブロードバンドで配信するとか、音楽を作るとか、ゲームを作るとか、漫画を作るとか、そのようなことばかりやっています。

ずっとやり続けてはいるのですが、結局、たくさんの親御さんも子どもも参加することになって、いまだにずっと言われ続けていることは、「だからどうなのよ」「それでどうなのか」という評価のところなのです。

こちらとしては逆に、そういった親御さんにどんどん聞くようにしています。当日の活動自体はおもしろいので、皆さん「楽しかった、また来たい」で終わってしまうのですが、「そのあとで何か変わりましたか」と聞くと、よくあることは、「遅刻しなくなった」とか、「授業で手を挙げるようになったようです」ということがあって、ひょっとするとそれが効果なのかもしれません。

そのあたりが何かうまく言語化できれば、もっとこういうようにしようとか、こう設計しようとか、それこそ教材といいますかパッケージも、ワークショップや授業のやり方も次につながるかなと思います。まだ、それらの開発段階にあるのかなという気がします。

益子 おそらくそういう学力につながるような活動は、相互作用がいろいろな形で起こってきて本質的に楽しいのでしょうね。

中村 一方でこういうデジタル技術といいますが、ICTが普及すること、使われることに対する社会一般の不安のようなものがあります。つまりインターネットでどこへでも子どもたちが

行くと危険なサイトもあるとか、ネットいじめというような問題になったりしているものもあれば、あるいは読み書きの力が落ちるのではないかという漠然とした不安があって、そのあたりをどう解決していくのかということも同時に課題になっていると思います。

益子 ひょっとするとデジタル教科書の教師にとっての意味、学習者にとっての意味というものははっきりと言語化できれば、いまの二つの問題は一挙に解決する可能性はありますね。

中村 そうですね。

デジタル教科書をより豊かな学びの機会に

市川 学習者用デジタル教科書が、学習や学力にどのような変化をもたらすと思われますか。

益子 デジタル教科書を利用すると、学習者が「わかりやすい」ことはもちろんなのですが、算数の四則演算、国語の漢字、英語の単語など基礎的・基本的な知識・技能は、「わかる」ということとは別の次元の力をつける必要があるものだと思います。その力は、いつでもぱっと書くことができる「即時性」であったり、自分はいつでも正確に計算できるという「自信」だったりします。

このような力は目立たないものかもしれませんが、学校の先生方は意外と気を配っているものです。授業時間以外にちょっとだけ練習する時間を作ったり、自信のない子どもがいたら、素材を与えて励ましたり、という指導をかなり柔軟に行っているのです。即時性や自信のためには、一定レベルの学力を「維持」していくことが重要です。そして、ある一定レベルの力を維持していくことによって、次の学習にステップアップしていくことができる。これを実現するのはおそらく学習者にとっても、「わかった」

「できた」状態で放っておいてはだめな類の学習機会ではないでしょうか。

このような力については、学習者自身の活用能力を発揮できると私は思うのです。学校の先生にとっては、維持する機会を与える素材がたくさんなければいけないのですが、学習者にとっては、いろいろなレベルで自分からチャレンジできる機会があった方がよい。学習者自身がチャレンジすることによって自信がだんだんついてくるし、学力も維持される。

即時性や自信など、これまでとは違った面の学力に着目すれば、コンテンツで「わかる」とことは一味違って、学習者がデジタル端末を自らの学びのために活用する能力についていろいろな可能性が出てくるのではないかなという気がします。

市川 最後に、今後、デジタル教科書を使って現場で指導していかれる先生方に対して、メッセージをお願いいたします。

中村 私は学校の先生方の力を信じています。だからこそ、ICTでその力をより発揮できる方向に進めていきたいと、協議会をスタートしました。これからも全国の先生方の声を聞きながら活動を進めていきたいと思っています。

益子 学校の先生方は多種多様な経験をもとに、豊かな学習を提供するための技術を蓄積されています。多くの授業で利用される教科書がデジタル化されるとしたら、やはり少なくとも先生方が経験をもとに、蓄積された技術に豊かさを与えるものであってほしいと思っています。

そして、学習者がデジタル教科書を使うことで、学習者が自分自身の学びのための活用能力を伸ばすだけでなく、授業をする教師にとっても、豊かな学びを提供できる機会がさらに増えるものになってもらえたらいいなと思います。