

# 教育用の ソフトウェア は儲からない

—これでいいのか?—

Elliot Soloway  
soloway@umich.edu

翻訳：安藤 進  
sando@twics.com

原文：  
"No One Is Making Money In  
Educational Software"  
*Communications of The ACM,*  
Vol.41, No.2, pp.11-15 (Feb. 1998)

教育用のソフトウェアを販売して大きな利益を上げているものはいない。教育ソフト市場では、Scholastic, Davidson, Computer Curriculum, The Learning Company, Jostensなどの企業が上位を占めているがいずれも苦闘しており、会計ソフトや自営業向けの管理ソフト市場に比べると雲泥の差がある。

教育ソフトには経済的な問題がある。優れた教育ソフトを開発するには莫大なコストがかかるので、価格が高くなる。学校がソフトウェアに対して資金を投入しないので、需要が高まらない。その結果、学校市場は低調になる。リスクをかけるほど大胆な試みはほとんどなく、製品の品揃えも少ない。

これは困った状態だ。教育の世界にコンピュータ技術を広めるに

は、ソフトウェアが大きなカギになる。どんなにすばらしい車でも、ガソリンがなければ走れない。学校で使われているソフトウェアは、ワープロソフトや表計算ソフト、お絵描きソフトなどあらかじめコンピュータにインストールされているものがほとんどだ。PentiumやPowerMacレベルのコンピュータが、昔のタイプライター代わりにしか使われていない。これはもったいない話だ。

現在のコンピュータは非常に高性能なので、適切なソフトウェアを組み込めば、子供たちがお互いに意見を交換したり、共同で作業をしたりすることが可能になる。

...

このコラムでは、本当の意味で豊かな教育ソフトを子供たちに与えるための課題について検討してみたい。

## なぜ教育ソフトは金がかかるのか？

人々は立派な雑誌やテレビなどに慣れすぎてしまって、コンピュータが作り出す正体の知れない情報には見向きもしない。「Alice to Ocean」「Riven」「Bill Nye Science Guy」など、画像がたくさんあり洗練された高付加価値のCD-ROMを開発するには、25万ドルから200万ドルもかかる。さらに、マーケティングや在庫管理、流通などの費用もかかる。CD-ROMの制作会社が一般消費者向けのCD-ROM市場から開発コストを回収するのは大変なことだ。ましてそれが教育関連のCD-ROMになると、その困難さは指数関数的に増加する。教育ソフト市場を一般消費者市場と比べると、ソフトウェアの開発コストは同じだとしても、市場規模は桁違いに小さい。教育ソフトで成功するには、注意深い観察と徹底的な調査が必要だ。ここで、Broderbund社が開発した2つの

製品を紹介しよう。「TableTop」と「The Logical World of the Zoombinis」である。どちらも小学校高学年から中学生までの子供を対象にした製品だ。「TableTop」は少数のオブジェクトを使った統計解析のスキル、「The Logical World of the Zoombinis」は論理的な推論のスキルをそれぞれ向上させるのが目的だ。

どちらのソフトウェアも、マサチューセッツ州ケンブリッジにある非営利団体TERCのChris Hancock氏の指導を受けて開発された。もちろん、Broderbund社が開発費を全部負担したのではない。Chris Hancock氏の率いる優秀なチームは、全米科学財団(NSF)から複数年契約で数百万ドルの資金援助を受けている。「Zoombinis」の価格は29.95ドル。これは莫大な開発コストを反映した価格設定ではない。大半は税金で負担しているのだ。

「Zoombinis」の価格を実際の開発費に基づいて設定したら、とてもこの金額にはならない。ここに教育ソフトの根本的な問題がある。コンピュータによってのみ実現可能な対話型の新しい学習形態を創造するためのコストは天文学的な数字になる。一方、このようにリスクの高い事業に投資する団体は非常に少ない。

アップルは撤退した。IBMは研究投資の見直しを始めた。マイクロソフトは研究投資の継続を表明しているものの、「インテリジェント」という誇大文句とは裏腹に、数学学習プログラムの中身は20年前の低いレベルから全然進歩していない。Davidson社、Jostens社、Computer Curriculum社など、教育ソフト市場の老舗も、打開策を必死に模索している。全米科学財団がいつまでも支援してくれるとは限らない。ほかにだれが手を差し伸べてくれるのだろうか。

教育ソフトの販売会社がイカサマをしていると考えている人がいるといけないので、少し弁護しておこう。これらの会社は、研究者が開発したソフトウェアにカリキュラム内容などの付加価値を付けて販売している。たとえば、Cogito Learning Media社は、全米科学財団(NSF)から資金援助を受けた筆者の研究グループによって開発されたシステムズ・ダイナミックス・モデリング用の「Model-It」にカリキュラムを付けて販売する。Broderbund社も優れたカリキュラムを付けて「TableTop」を販売する。Learning In Motion社はリスクをかけた製品開発で定評がある。最近、同社が共同学習ソフトの分野に挑戦した「Knowledge Forum」の成功を願わずにいられない。

それでも、根本的な問題が2つ未解決である。(1)コンピュータ

を使った学習に特化した製品の開発にかかる莫大な資金を得るうまい手だてがない。(2)教育ソフトは、市場規模が小さく開発コストが高いので、製品価格を下げることが難しい。

#### [潜在的な問題]

マック陣営とインテル陣営が学校市場で対決する

学校の授業で使われるコンピュータは、現在、Apple社のMacが圧倒的に多い。ミシガン州アーバーで実施された技術振興特別基金(1000万ドル)はすべてMacの

購入に充てられた。ところが、米国の学校ではインテル陣営のコンピュータを購入する動きが高まっており、学校がMacとWintelの混在する最大のマルチプラットフォーム市場になる見込みだ。今後、教育ソフトの開発でMacだけを考えているわけにはいなくなる。プラットフォームに依存しないソフトウェアを開発するには余分なコストがかかる。このコストは学校が負担せざるをえないだろう。だが、このコストを削減する技術的な解決策がある。次の項で説明しよう。

### なぜ学校はソフトウェアを購入しないのか

現在学校が資金を投入しているのはハードウェアだけだ。つまり、インフラを整備している段階なのである。ミシガン州アーバーでは、公立学校の各教室にコンピュータを配備する目的でアーバーの技術振興特別基金を費やした。教室1つにコンピュータ1台だ！ 教室1つに鉛筆1本だったらどうする？ これでもうまくいくのだろうか。

一方、学校は多額の資金を教科書に投資する。たとえば、1年間で1人の生徒に1冊の教科書を配布するのに20ドルかかる(この数字には、約7年にわたる教科書の減価償却費、紛失した場合の予備の教科書代、ワークブックのコピー代などが含まれる)。教科書にはこれだけの投資をするのに、どうしてソフトウェアには投資しないのか。

この疑問に答える前に、学校の仕組みについて説明しておこう(ただし、米国では州によってやり方が違うので、以下に説明することはあくまで代表的なものであることをお断りさせていただく)。

最初に、カリキュラムについては、州で規定されたガイドライン

があることを指摘しておきたい。諸外国と違い、米国には国定教科書がない。国ではなく州に権限があるのだ。このガイドラインには、各学年ごとに4つの教科(国語、社会、理科、算数)について生徒が学ぶべき内容が規定されている。

ガイドラインに基づいて州の標準テストが実施される。たとえば、ミシガン州は、小学校3年と6年、中学校3年の各生徒に理科のテストを毎年実施する。

州と地域のカリキュラム委員によって作成された教師向けのマニュアルがある。各学年ごと各教科ごと日々のクラスでなにを教えるべきかまで、微に入り細をうがつといった感じで実に事細かに規定されている。ものすごく分厚い本だ！

カリキュラムは教科書に基づいて作成される。教科書がなければ授業はできない。教師はさまざまな教材からではなく1冊の教科書から毎日の課題を作成する。生徒は、ある授業に出席できなかった場合でも(これはよくないことだが)、その日の進捗が分かるので遅れを取り戻すことができる。教師も教科書で進捗を確認する。30人も生徒を教えていれば、日々

いろいろなことが起きる。みんなに共通の土台として教科書が必要なのだ。

教科書は州の標準に基づいて作成される。教科書の出版社は、州の標準に準拠しなければその州では広く採用されないことを知っている。

...

ここで少し説明しておきたいことがある。教師は、州の標準に準拠したカリキュラムを、州の標準に準拠した教科書で教える。教師や学校の評価は、州で定められたテストを受けた生徒の成績で決まる。学校は、標準テストの成績に基づいてランク付けされ、地元、州、連邦それぞれの予算配分が決められる。成績が悪い学校は管理運営上の欠陥を指摘されることもある。端的に言えば、学校のランクが教師の評価に影響を与えるのだ。

学校の運営は、州標準、州テスト、カリキュラム、教科書という4つの砦で守られている。4つの外堀を埋められたと非難するよりこれらを活用するほうが活路が開ける。

そこにマルチメディアCD-ROMが登場した。熱帯雨林の教材として、特に画像が素晴らしい。説明の文章もなかなかよく書けている。1枚のCD-ROMは39.95ドルだ。これは安い。だが、問題は、このCD-ROMをカリキュラムに、州テストに、そして教科書に結び付けることだ。カリキュラムを学習する生徒にCD-ROMが大きな効果を与える証拠を提示しなければならぬ。

だが、ここで「決定打」を披露しよう。1枚のCD-ROMは年間180日の授業日の3日分にしか相当しない。15台のコンピュータにそれぞれインストールすれば、年間のソフトウェア予算をすべて使い果たしてしまう。理科で使えるのは3日しかないという勘定になる。これを踏まえると、どんなに

すばらしいCD-ROMでも購入を正当化する理由が見つからない。

[ポイント]

学校はソフトウェアを望まない。欲しいのはカリキュラムだ。

幼児用プログラミング言語にLogoがある。開発者はSeymour Papert氏とWally Feurzeig氏の2人。「マインドストーム」という著書もある。1980年代にLogoは燎原の火のごとく各学校に広まった。だが、現在は少数のLogo信

奉者の中でしか生き残っていない。その理由はあの神聖な4つの掟(州標準、州テスト、カリキュラム、教科書)を無視したからだ。

学校が教科書の予算をソフトウェアに流用するのは、そのソフトウェアがカリキュラムに関連しているだけではなく、(1)州の標準とテストに明示的に準拠しており、(2)教科書に比べてそれほど高価ではない場合に限られる。(1)は可能だが、(2)は困難である。

## なぜ変化に期待するのか

筆者は技術者だ。今はコップの中に水がほんの少ししかなくても、技術者の目にはやがて一杯になる様子が見える。この目で見れば、以下に示す兆候が、やがて問題の解決につながるものと確信する。

### ●開発コストを削減する

学校の現場ではプラットフォームによって互換性がないのは大きな問題だ。Macromind社の「Director」がこの問題の解決に取り組んでいるが、「Director」のLingoコードとCコードを寄せ集めた古い技術であり、Webと対話機能を付け足しただけにすぎない。さらに、「Director」の開発コストは莫大であり楽観はできない。社内は別として、「Director」の狙いはオブジェクト共用にはない。短期的にはJavaに期待したい(もちろん、教育ソフトの命運をJavaに賭けるのが危ういことは十分承知しているつもりだ)。

Javaはオブジェクトをサポートする言語である。共用可能なオブジェクトでクロスプラットフォームのコードを作成するなら、Javaは魅力的だ。Jim Spohrer氏とJeremy Roschelle氏が始めたEOE(Economic Object Economy)は、Javaオブジェクトの登録と共用のためのプロジェクトである(詳細は、[\[apple.com/index.html\]\(http://apple.com/index.html\)を参照\)。これまでに登録した開発者は100人を超え、登録されたJavaオブジェクトは1000個を超えた。オブジェクトを利用する人には、代金を払うことから「知的財産尊重」ライセンスに署名することまでさまざまな選択肢が用意されている。](http://trp.research.</a></p></div><div data-bbox=)

### ●ソフトウェアをカリキュラムに関連付ける

適切な教材(標準に準拠し、カリキュラムに準拠し、各学年の学習内容として適している)を見つけることは、それが印刷物であろうとデジタル化されたものであろうと、いずれにせよ教師に任されている。時間をかければきりはないし、当たり外れもあるだろう。この問題に取り組んだ例を2つ紹介する。

その1つは、Denis Newman氏が率いるIMS(Instructional Management Systems)プロジェクトだ。これはEdocomによる産学政の共同プロジェクトである。教材の開発者はIMS発行の一連のメタタグをWebベースの教材に付けてカリキュラムの目標や学習内容を明示することができる。

もう1つは、MediaSeek社のMichael Jay氏が配布している「Curriculum Orchestrator」だ。教材を開発し、さまざまな州標準フレームワークにリンクしてお

く、登録された教材を教師が取り出して授業計画に利用する。このような操作が「Curriculum Orchestrator」で可能になる。

...

インテリジェント検索を可能にするIMSメタタグや教材開発者と教師をすばやく簡単に結び付ける「Curriculum Orchestrator」の潜在力はものすごい。EOE, IMS, 「Curriculum Orchestrator」のパートナーの顔ぶれはそうそうたるものだが、広く普及するには、産業界と教育界の本格的な協力が必要だ。正しいことが商用レベルでも実現されることを祈りたい。

#### ●教師の教材入手を支援する

Webは、情報や接続サービスをタイムリーに提供する新しいビジネスチャンスでもある。たとえば、Scholastic社は、SN (Scholastic Network)サービスを年会費249ドルで提供している。SNに加入すると、オンラインのカリキュラム教材、コンテンツへのアクセス、教育専門家からのアドバイス、インターネットのサーチエンジンなどが利用できる。だが、SNが苦闘しているといううわさもある。1年に20ドルではなく、1か月に20ドルだ。この価格では教科書に対抗できない。

Cogito Learning Media社は「Model-It」のマーケティングと販売をインターネット上でやっている。インターネットを利用すると小口販売も扱える。クレジットカード番号をアップロードしてデータをダウンロードするだけなので、注文処理のコストを最小限に抑えることができる。FAQ (Frequently Asked Questions) 情報の提示、製品サポート用のチャットルームの開設、試用評価版の提供、アップデートの配布などはWebならではの特徴である。教室に閉じ込められる教師にとってこれらのサポートは貴重だ。コミュニティの知恵を得ることができる。

#### ●学校で技術への投資を増やす

善悪は別にして、現在の米国における学校教育を活性化させるには、技術か国レベルの標準テストに狙いを定めるしかない。国レベルの標準テストについては、これが実現すれば学校における技術購入資金を増加させるうえで効果があることを指摘するだけにとどめたい。

...

投票結果を見ると、地域社会では学校への技術導入案に賛成であることが分かる。国レベルでは、クリントン大統領は、すべての小学校6年生にインターネットを体験させるための予算として20億ドルを追加請求した。端折った言

い方をすれば、主旨は基本的に賛同できるし、なによりもお金の裏付けがあるほどありがたいものはない。

要約すれば、技術によって教育に影響を与えるのはわれわれだ。われわれの望むほどではないにせよ、学校で技術に投資される金額は大変なものだ。そこで教育における技術の役割を冷笑する声も高まっている。誤った情報や過度の誇張なども少なくない ([www.theatlantic.com/issues/97jul/computer.htm](http://www.theatlantic.com/issues/97jul/computer.htm)を参照)。今はつらいが、やがていつか、このような激しいどしゃ降りか穏やかな春雨ぐらいに思える日もくるだろう。

## 結論

「学校市場は規模が小さく新規参入も難しいので、遠巻きに眺める人が多い。しかし、一般消費者市場として拡大する可能性は非常に高い」

by Michael Perkins, Celia Nunez, The Red Herring (<http://www.herring.com/mag/issue08/market.html>)

Perkins氏とNunez氏が指摘しているように、学校市場には見向きしないで、家庭向けの教育製品に特化するほうが事業戦略としては正しいのかもしれない。家庭の40%にパソコンが普及している事実を踏まえ、中流階級の両親をターゲットにして子供用の教育ソフトを販売するほうが賢いだろう。

これは、金もうけにはなるだろうが、不平等が拡大するだけだ。

できるだけ説教臭くならないように配慮しながら、私見を述べてみたい。公教育は、すべての子供たちに各自の将来を向上させる機会を与える社会的な仕組みである。優れた教育ソフトが家庭向けのものしかないとなれば、深刻な社会問題になるだろう。少し話が

倫理的な方向に流れたかもしれない。では、次の計算をしてみよう。たとえば、1年間子供を学校で教育するには5,500ドルかかる。1年間罪人を牢獄に入れておくには36,000ドルかかる。この費用は、今払うか後払いにするかしかない。

...

そろそろわれわれ技術者が立ち上がる時がきたようだ。学校で技術振興キャンペーンを展開しよう。ぜひ参加してほしい。まず、NetDayに学校を接続する。技術が普及するまでボランティアで面倒をみる。自分の子供が通っている学校で教師を対象にした研修会を開催する。このように学校の現場で技術を広める地道な努力をすれば、食物連鎖的に大きな影響を与えることができるだろう。学校で技術が普及すれば、技術の購入額も増えるだろう。その結果、企業も斬新な製品を開発するようになるだろう。みなさんの健闘を祈る。

(平成10年3月30日受付)