



連載

ビブリオ・トーク
—私のオズメー—

★ Jr.

… 斎藤俊則 (星槎大学)

マインドストーム

子供、コンピューター、そして強力なアイデア

シーモア・パパート 著， 奥村貴世子 訳

未来社 (1995)，276p.，3,500 円+税，ISBN：978-4-624-40043-9



著者 Papert と本書について

本稿では Seymour Papert (1928～2016 年) による『マインドストーム 子供、コンピューター、そして強力なアイデア』(以下、本書)を取り上げる。Papert は本誌読者の間では数学者および人工知能を専門とする計算機科学者として知られていると思われるが、発達心理学の大家である Jean Piaget の下で学習に関する研究に携わり、プログラミング言語 LOGO の開発ほか教育分野で多くの業績を残している。本書は 1980 年に出版された彼の教育分野での最もよく知られた文献であり、情報教育にかかわる世界中の教育者や研究者たちがこの分野の古典として挙げる 1 冊である。私は本書にコンピュータと教育の問題を考える上でいまだ多くの有益な示唆があると考え、そこで本稿では 3 つの問いを手掛かりに本書を紹介する。

Papert の考える学習とコンピュータ

1 つ目の問いは、Papert は本書の中で子どもの学習とコンピュータとの関係をどのように描いたのか、である。本書で彼は、タートル^{☆1}を用いて絵を描く子どもたちの学習過程に言及しつつ、Piaget の下で形成した彼の学習観^{☆2}を開示する。子どもの学習とコンピュータとの関係についての考察は本書の骨子である。

まず Papert が子どもの学習について強調するのは、感情面を含めて子どもが積極的なかわりを見出すことのできる「対象物」と、子どもが思考を形作るため

に利用可能な「素材」の重要性である。たとえばタートルで花の絵を描くとき、タートルや花はその子どもにとって自らの身体や自我や取り巻く文化と切り離せない(彼によれば「同調的」な)対象物であり、タートルを動かす LOGO の命令は子どもの思考を形作る素材である。彼にとって学習とは、学び手が対象物との「親しみ」を深めながら、周囲の素材を借りて自らの思考を構築してゆく過程である。

Papert の学習において重要な点は、子どもが構築した思考は、それが本人にとって役立つ間は尊重されるべき点とする点である。その思考が役に立たない(たとえば納得できる解決方法が得られない)ような対象物との出会いこそが、子どもが自らその思考を作り直す契機となる。彼によれば、子どもが自ら作り上げた思考は、大人から見て「正しくない」ものであっても、より高度な思考への発達に不可欠な「過渡的なシステム」として尊重されるべきなのである。思考を対象物に合わせて作り直す過程は、間に合わせの素材で必要なものを作り出す繕い仕事(ブリコラージュ)のようであり、しかしその本質は研究者が行う理論構築にも通ずる。

Papert の描く学習において、コンピュータ(およびタートルのような制御可能な対象物)は子どもが自らの思考を構築するための「過渡的な対象物」の役割を果たす。タートルに命令を与えるとき、子どもはコンピュータを支配する積極的で自律的な学習者となる。このとき子どもは、LOGO という「言葉」により自らの思考を対象化し表現する。言葉を介して思考を対象化し手順として表現する過程は、子どもを「認識論

☆1 Papert が開発した LOGO で制御される亀形のロボット。移動した軌跡に線を描くことができる。

☆2 現在それは構築主義的学習として知られる。



者」に仕立て上げる。この過程が子どもの思考の成長を促すという。

Papert が希求した変革

2つ目の問いは、Papertの希求する「変革」とはいかなるものであり、何がその希求を生み出したのか、である。本書の中で彼は、学校や家庭で「コンピュータを用いて今日何がなされているか」について、危惧とともに、その在り方に「基本的な変革をもたらすような刺激」を与えたいという意味を示している。しかも「そのような変革の根底は政治的である」という。

Papertは社会によるコンピュータの受容の仕方に表れる「コンピュータ文化」は、既存の文化との関係の中で形作られると考える。その上で、学校や家庭に浸透しつつあるのは、コンピュータを子どもの思考を統制する手段として用いる（すなわち「コンピュータが子どもをプログラムする」）コンピュータ文化であるという。これは彼が理想とする「子どもがコンピュータをプログラムする」コンピュータ文化とは対極である。彼は数学教育において意味を無視して暗記を強いる「分裂的」な教育が横行すること、その背景として、コンピュータ以前には子どもが数学を言葉として同調的に学ぶことを可能にする対象物がそもそもなかったことを指摘する。この分裂的な教育が主流文化の中に定着する状況でコンピュータが用いられたことが、「子どもをプログラムする」コンピュータ文化を必然化した。

ここから、Papertが希求する変革とは、子どもを統制するコンピュータ文化に見られる社会の保守性に対する変革であるといえる。彼にとっての社会の保守性とは、たとえば「コンピュータをプログラムする子ども」と「コンピュータにプログラムされる子ども」が出身階層によって分けられてしまうような社会構造の動かしがたさである。この変革はまた、論理と形式に偏重することで多くの人を排除してきた教育の中に、人がそれぞれの必要に根ざして作り上げる、質的で直観的な「強力な概念」の地位を取り戻す変革である。LOGOやタートルなどの彼の発明は、コンピュータが過渡的な対象物となることで、あ

らゆる子どもが自らの学習の支配者として、身体、自我、文化と同調的に学ぶことを可能にするための準備である。そして変革への希求の根底には、新しいコンピュータ文化のもとで誰もが知識の創造者となり得る社会の到来に向けた彼の理想と展望があったのではないかと私は考える。

現在のコンピュータと教育の問題に与える示唆

3つ目の問いは、本書は現在のコンピュータと教育の問題にいかなる示唆を与えるのか、である。本稿の最後に、私が本書から読み取った2つの示唆を示す。

1つ目の示唆は、本書の中に「学習者中心」の情報教育のモデルがあるという点である。今日の教育政策の焦点は学習者中心の教育の実現に置かれている。

それに対して本書が示すのは、学習者が「学習の支配者」として自らの学習に参画する教育の在り方とそれを実現するコンピュータの可能性である。たとえばプログラミングの教育的意義はすべての子どもに自律的な思考の構築者として学習に参画する機会を与える点にあり、技術習得はその後についてくるものである。

2つ目の示唆は、本書がコンピュータと教育の問題を社会や文化に対する理想と展望のもとで思考するための素材を提供する点である。本書においてPapertは、子どもたちを、統制を旨とする教育から解放し、コンピュータの力を借りて自律的で積極的な学習者へと成長を促す教育を実現するための理想と展望を示した。その内容はコンピュータと教育のかかわる問題において、学習者中心のテーゼを空文に終わらせたくないすべての当事者を勇気付けるものである。その意味で、本書は、あらゆる人が権威に頼らず、自らの言葉で新しい教育と強力なコンピュータ文化への理想と展望を描くにあたっただけでなく、同調すべき過渡的な対象物であり、かつ強力な概念を生み出す素材であるといえる。

(2020年1月6日受付)

斎藤俊則（正会員） t-saito@gred.seisa.ac.jp

星槎大学大学院教育実践研究科准教授。本学会誌編集委員会専門委員会（教育分野/EWG）幹事。本会IFIP委員会TC3（教育）代表。WCCE 2021開催準備委員会委員長として同会議の広島開催の準備に取り組む。