

タブレット型 PC による初等教育の理論的検討

- Seymour Papert(1980)からの考察 -

市村将人*1・高数学*2・新井一成*3・横山監*4

Email: a110104f@st.u-gakugei.ac.jp

*1: 東京学芸大学教育学部

*2: 東京学芸大学

*3: 東京学芸大学

*4: 東京学芸大学院

◎Key Words タブレット型 PC/Seymour Papert/構築主義教育

1. はじめに

現在の日本の教育において、タブレット型 PC (以下 TbPC) は実験的に導入されている。この TbPC は、有効にまた効果的に教育を変化させているのであろうか。普通教室におけるいわゆる一斉指導型授業形態の授業で TbPC が利用されているが、そこでは TbPC は学習時間の短縮や学習の効率化のために寄与しているようだ。TbPC ほか同種のデジタルデバイスは、単に「子どもがいかにか知識を獲得するか」に関連しているだけであり、「子どもがいかにか考えるか」については影響を与えていないのではないだろうか。現在のところ、後者に関する TbPC の利用は見当たらない。

一方で、J.Piaget の構成主義の系譜をひく S.Papert (1980)^②は、子どもがコンピューターを利用することで、子どもの思考過程に変化をもたらすと述べた。そこでは構築主義という考え方が用いられ、コンピューターは子どもの知識を構築する上で重要なメディアとして位置づけられている。ここでいう構築主義とは、子どもがコンピューターなどのメディアを用いて、何かを作り、他人や自分のまわりのものと対話することで、知識を構築するという考え方である。

そこで本研究では、TbPC がいかにか子どもの思考過程を変え、そして教育を変える可能性があるかについて、Papert(1980)^②から理論的検討を行う。さらにもし TbPC が子どもの思考過程を変える可能性があるものとしたら、それはどのような条件のもとで、どのように実現可能であるか、ということについて Papert の構築主義の学習理論から考察する。

2. 先行研究

2.1 先行研究整理

これまで TbPC を用いた教育の研究が行われてきた。その多くのが TbPC を用いて学習時間の短縮や学習の効率化をはかるといったものであった。例えば山根・岩山 (2009) ^③では、漢字の前倒し学習において、TbPC を用いた実践・研究をした。この実践・研究では、TbPC を用いた場合、採点のための待ち時間が無くなり、漢字の練習量が増えたことや漢字の習得達成率が上昇したことが示されている。ここでは TbPC が漢字習得の効率化のために用いられたと判断される。また松原 (2009) ^④では、大学生が中学生へ理科の質量保存について説明をするためのイメージ図を書き、そのイメ

ージ図をネットワーク上で共有させるために TbPC を用いている。

一方で、TbPC を協働学習に用いる研究もある。例えば堀(2011) ^⑤では、1年間フューチャースクール推進事業の指定校として行った、研究実践の課題として¹、協働学習への挑戦を継続課題とした。協働教育を「つながる・広がる・深め合う」をキーワードに、児童同士がつながる学習であると協働教育を定義した。TbPC を、コミュニケーションを促進する道具として利用する実践を行った。

2.2 先行研究の評価

これら先行研究は、普通教室で行われる教科・科目一斉授業の中で TbPC を用いている実践か、協働学習の中で TbPC をコミュニケーションの道具として用いているものである。しかしこのような TbPC の利用は意義のあることなのだろうか。中川 (2011)^⑥では、フューチャースクール推進事業実証校である徳島県東みよし町立足代小学校での実践に評価を与えていた。足代小学校で行われた、各人の操作は個人の端末で行い、その結果等を共有し、思考を促すという実践を「これまでも、個々の考えや表現を全体で共有し、学習を進めるといのは、手法は様々だが行われてきた。本校での実践が他と違うのは、それらを普通教室の自分の机の上にある各自の情報端末を使って行われているだけである。」と述べ、²「これまでの伝統的な授業とそれほど変わるわけではない。」と批判的に評価している³。このことはこの先行研究の対象となった小学校のみに当てはまるわけではなく、これまでの TbPC を用いた研究にも言えるのではないかと考えられる。

3. 問題提起

このような先行研究を踏まえると、TbPC が学習の効率化という面では、役立ってきたといえるだろう。しかし現状では教育現場における TbPC の利用は教科の学習の効率化などとどまっているのではないか。しかし、TbPC は本来、子どもの思考過程に大きな変化をもたらすことが期待されているとも考えられる。そこ

¹ フューチャースクール推進事業とは、筒井厚博 (2011) ^⑥によると、「ICT 機器を利活用した事例を分析・体系化し、ICT 機器を利活用した協働教育等の有効性についての実証を行うことが目的である」事業であると定義されている。

²中川 (2011) ^⑥p.38.

³中川 (2011) ^⑥p.38.

で TbPC がいかに子どもの発達を助けるのか、あるいは助けられないのか、またさらに教科・科目一斉授業教育を支援できるのか、という問題提起がなされよう。以下ではこれらの視点から、TbPC が子どもの思考の過程を変化させるのではないかという点を Papert にしたがって検討していく。

4. コンピューターが子どもの思考をどのように助けるか：Papert 理論の紹介

Papert はコンピューターが人々の考え方や学び方をどのように変えていくかに焦点を当てた。Ackermann (2001)⁴によると、Papert の考え方は Piaget の構成主義と共通するところがあり、知識と世界の見方は両方も組み立てられていくもので、常に人間の経験を通して構築されていくものである、とされている。その上で、Papert の研究は、何らかのメディアを通してある特定の文脈の中で、どのように知識が形成されているかに焦点を当てている。Ackermann(2001)を踏まえると、Papert の構築主義は、子どもが知識を、コンピューターなどのメディアを通すことで形成、表現することにより、知識が客観性を保持して、描き出され、このことにより、子ども自身の環境、世界の見方がより深く理解されていくことが出来るという考え方であると解釈される。

Papert は、コンピューターの存在が、本質的・概念的に人々の思考過程に寄与する点と寄与しない点を考えた。コンピューターが人々の思考過程に寄与しない場合として、コンピューターを単に練習・演習の道具として使う場合がある。

コンピューターが人々の思考過程に寄与する点は2つある。1つ目に Papert はプログラミングを挙げている。プログラミングによって、正解不正解ではなく、間違っただけを修正できるかどうかという考え方が手に入る。重要なことは、プログラミング行為を叙事的な考察の源泉として、言語を強化する方法としてみることである。2つ目として、マイクロワールドを用いることで、特定の種属の強力な概念や知的構造を育てることを挙げている。マイクロワールドとは、H.Rheingold(2006)⁵によると、シミュレーションされた以下のような仮想空間を言う。「“真であることが期待される法則に従う” 機械を作ることによって、実際には存在しない世界を支配する法則というものを明確化し、そうした法則を基盤としたコンピューターによって作り出された」仮想空間である⁴。そしてコンピューターは子どもが直観的な予想を外面化することを可能にし、そうした中でコンピューターを子どもの直観と科学的理論を結びつける媒体として役立てることができる。

5. PC と TBPC の差異と子どもの学び

Papert が想定していたコンピューターと TbPC の差異として、TbPC のほうが持ち運びが容易である点が挙げられる。その利便性により学習できる場所が多くなる。

子どもの思考過程に変化を与えるような TbPC の使

用法の一つとしてとして、様々な場所でマイクロワールドを利用することが考えられる。子どもが直観で判断する、日常の中での出来事と理論的なものとの差異を感じた際に、すぐにマイクロワールドを用いて検討することができるようになる。またネットワークの設備が整っているのならば、同じ興味をもつ者同士でマイクロワールドを通して交流し、対話しながら、知識を構築することができると考えられる。⁵ただし、Papert を踏まえるならば、普通教室で行われる教科・科目一斉授業で、単に練習や演習の道具として TbPC を用いたとしても子どもの思考過程には寄与しないと考えられる。

6. おわりに：TbPC は子どもの学びを助けるのか

先行研究に基づく問題提起を踏まえ、TbPC の可能性について Papert の理論から検討を行う。子どもが経験し、学んだことを表現・表出できる環境を整えることが、子どもの思考を変化させ、構築主義教育を実現するための必須条件である。仮に TbPC を用いて、子どもが自分の行動や思考をプログラミングすることが可能であれば、子どもが自己を表現する学習をとおして、子どもたちは、誰でも間違えから学ぶのだということを知り、間違えることを恐れなくなり、積極的な学習をしていくような思考の変化が起こるのではないだろうか。また構築主義において TbPC は以下のような多様な可能性の展開が期待できるようになるかもしれない。TbPC でプログラミングやマイクロワールドを使用することで、人が思考したことを伝えやすくなるだろう。そしていつでもどこでも使える TbPC は、今まで文化的な差異や言葉の壁などによって存在していた誤解や偏見というものを取り除くものになると思われる。構築主義で TbPC は、人と人との理解の橋渡しとなる未来型のデバイスとなる可能性をはらんでいる。

参考文献

- (1) Edith Ackermann : "Piaget's Constructivism, Papert's Constructionism : What's The difference?", (2001)
- (2) Seymour Papert 奥村貴世子訳 : "マインドストームー子供、コンピューター、そして強力なアイデア", 未来社, (1982)
- (3) Howard Rheingold, 日暮雅道(訳), "新・思考のための道具", パーソナルメディア, (2006)
- (4) 筒井厚博 : "総務省「フューチャースクール事業」実証校の実践報告", 教育展望, 57, 9, pp.24-28(2011)
- (5) 中川斉史 : "情報端末を利用した授業の課題", 教育展望, 57, 9, pp.35-39(2011)
- (6) 堀達司 : "情報通信技術で学びは変わるだろうか", 年會論文集, 27, pp.18-19(2011)
- (7) 松原道男 : "タブレットを用いた学習交流システムの開発", 金沢大学人間社会学域学校教育学類紀要, 2, pp.45-52, (2010)
- (8) 山根良介, 岩山尚美 : "タブレット PC を利用した漢字前倒し学習", 年會論集, 25, pp.152-154, (2009)

⁴ Howard Rheingold (2006) のp.310.

⁵ ただし現在では、TbPC でマイクロワールドを簡単に使うには、アプリケーションなどが普及していないため、困難である。