

高校数学の授業におけるICT活用の現状と授業の将来

末廣 聡 岡山県立備前緑陽高等学校

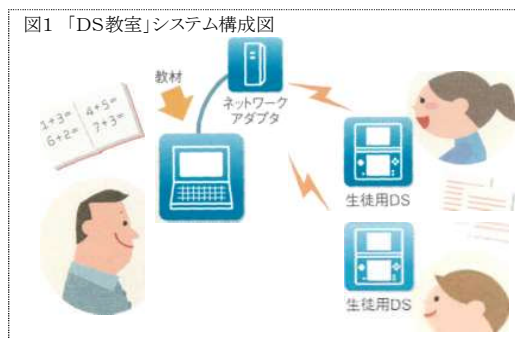
[要約] 本研究は、生徒たちが慣れ親しんでいるゲーム端末を授業に導入した事例の実践研究である。この実践は、ICT 活用について、「わかりやすい」授業づくりに重点をおいたものではなく、「できるようになる」ことを目指した提案である。授業で用いられるICT機器、特にDSなどの携帯情報端末は生徒の学習活動を規定する。

1. はじめに

「わかりやすい」授業を目指すことは授業研究の目的といえるが、教材研究の工夫によるアプローチより、単にツール(テクノロジー)の活用によってその目的が果たされる場合があることを拙稿(2009)で指摘した。しかしながら ICT の活用があまり進展していないことには、教室環境という物理的な問題の側面だけでなく、ツール(テクノロジー)活用の効果や可能性が十分に検証、分類されていないこともあると思われる。実際に機器も日進月歩であり、授業研究や実践がそれに追いつかないという現状もある。実例として本校で今年度導入した『ニテント[®]-DS教室[™]』は、その先行研究や実践もないものであったが、授業用に専用開発され、本校の課題解決にも適したツールと判断し、試験的に導入した経緯がある。結果的には、授業で活用するICTツールの使用場面やその効果について、これまでの分類の幅を広げるものとなり、その成果も期待できている。本報告では、テクノロジーの活用からみた授業の将来として、本校の本年度の実践を報告するとともに、今後の授業研究の課題について述べたい。



図1 「DS教室」システム構成図



2. 『ニテント[®]-DS教室[™]』の活用

『ニテント[®]-DS教室[™]』とは、生徒たちが慣れ親しんでいるゲーム端末(任天堂 DS iLL[™])を教員用PCと無線LANで結んだシステム(cf.図1)で、教材や問題の提示、個別の解答や意見の回収が個人端末とPC間で行なわれるという画期的な機能を持っている。問題の出題は教員用のPCで行ない、生徒の取り組みの進行や正誤状況はリアルタイムに把握できるものである。また端末は小黒板的に活用することもでき、発問に対する回答を回収し、授業に役立てることもできる。特に、計算問題の反復学習や英単語などの暗記カード的な1問1答の問題演習場面での活用は効果があると思われる。また自作の問題も Excel を用いて簡易に作成することができる点はこの機器の長所であろう。

このDSを用いた授業の成果として期待をするのは次の点である。

- ①一斉指導時の問題提示に対する回答がリアルタイムに把握でき授業で活用できる。
- ②問題演習はペーパーではなくデジタル教材で行なえ、理解の状況も同時に把握できる。
- ③生徒へのフィードバックは即時応答となり、教材の定着(スモールステップの原理)、理解の促進が期待できる。
- ④個別学習時は、それぞれ理解度やスピードに合わせて学習が進められる。
- ⑤放課後、休憩時間での個別学習に活用できる。
- ⑥繰り返し学習に適した教材においては定着が期待できる。

などである。以下にこれまでの授業で活用した教材事例をあげる。

当日はDSを用いて演習します

【活用例①場面1】 数学 I「数と式」】

- 問(1) $(x+2)(3x+4)$ の x の係数を求めよ。
 (2) $(3x-5)(4x-1)$ の x の係数を求めよ。
 (3) $(4x-3)^3$ の x^2 の係数を求めよ。
 (4) $(2x-5)^3$ の x^2 の係数を求めよ。

数学 I の授業で活用した実践事例では、上記の問を 50 問程度用意し1時間の中で扱った。問題は 4 段階のレベルで設定し、それぞれのステージをクリアしていくという構成にした。1 問1答という問題設定の扱いが、DSで扱える問題としては適当ということもあり、問題が非常に単純なものになっているが、式の展開の問題としてはかえってポイントを絞ったものになった。DSの場合、解答の正誤が即時応答されるため、間違いの場合には再計算、再確認しながら進むこともできる。その他にも、数学 I における活用としては2 次関数や図形と計量などの領域で活用できると考えている。

【活用例②場面2】 実用数学「SPI2仕事算」】

- 問(1)ある仕事をPさんは6日で、Qさんは5日で終える事ができる。2人で同時に仕事をすると、何日かかるか。
 (2)ある水槽に水をいっぱい入れるのに7時間かかる。この水槽に、空の状態から水を3時間入れたとき、水槽に入っている水の量は全体のいくらの割合か。
 (3)ある水槽に水をいっぱい入れるのに7時間かかる。空の状態から水槽の $\frac{2}{3}$ だけ水を入れるのに何時間かかるか。

本校では就職数学に対応する授業として、学校設定科目「実用数学」がある。この授業は前期に「SPI2」の内容を扱っているが、この試験は限られた時間内に、定量(多い)問題をこなすということが求められているものであり、この機器で扱う問題としては最適である。本授業では毎時間のテストもDSで完結し、2 時間続きの授業の前半は講義、後半はDSを用いて復習テストを行っている。

3. まとめ

DSを活用した授業実践を通して感じたことは、数学教育におけるテクノロジーの活用に関する教育研究の多くが数学的活動や創造力育成の有効性に重点をおき、単なる計算力や集中力の育成の観点を取り上げていなかったのではないかということである。高等学校の授業においても、義務教育段階の学習内容の確実な復習、定着(「学びなおし」という)や、ドリル的な学習を通して、その教科の学習の基礎となる力の育成が求められていることから、DSの活用がその役割を担うことになれば、ICT活用の幅は広がるものといえる。

DSを活用した授業で一番感じたのは、それを使い始めたとたん教室が大変に静かになるということである。新鮮さゆえのこともあると思うが、「ゲームに集中している友人に声をかけない」というルールでもあるのかと思えるくらいに教室は静まりかえってしまう。つまり機器によって生徒の学習活動は大きく規定され、DSはパーソナルな学習を前提とした場合、その特徴が十分に生かされることになるともいえる。

4. 考察と今後の課題

現在の高等学校の授業におけるICTツールの使用場面は、右表(cf.表1)で次のようにまとめることができる。DSやPDA など高性能で多機能な携帯情報端末がより身近なものになってきていることは、上述したように学習場면을多様化するものであると思われ、今後、その効果の検証が必要である。特に、小型の携帯情報端末は個人の活用を前提とした機器であるため、学習の個別化の機会が増加する。

[文献]

拙稿:テクノロジーの役割と授業改善への寄与, 科学教育研究, 日本科学教育学会年会論文集,33,pp121

[注釈]

- 1) ニンテンドーDS は任天堂の登録商標

使用場面 単 位 機 器 効 果	問題の提示・表示 全体 PC(ワープロ画面) 説明の効率化
使用場面 単 位 機 器 効 果	解答の検証、確認 全体 PC(GRAPESなど) 多面的な教材把握
使用場面 単 位 機 器 効 果	調べ学習・探求 個人 グラフ電卓、PDA 実験室的な課題解決
使用場面 単 位 機 器 効 果	問題練習・ドリル学習 個人 ニンテンドーDS教室、PDA 計算力、集中力育成

【表1】ICTツールの使用場面とその効果