

# 初等教育用デジタルノートの開発

藤井研一<sup>†</sup>

大阪工業大学情報科学部<sup>†</sup>

学校教育への情報端末の本格的な導入が決定され、タブレットを筆頭とする情報機器の導入が小、中等教育を大きく変えようとしている。このような情報機器の導入により、学習者の知識獲得手法が大きく変わると予想される。こういった情報機器の上で利用可能なデジタル教科書の開発は活発に行われているが、筆記ノートに代わり、学習者自身が知識理解と知識の体系化のために活用可能な「デジタルノート」の開発は未だ十分にはなされていない。デジタル化したノートを利用すれば、知識の間の関連付けやその俯瞰などが容易になると考えられる。学習者が自らの手によりこのような知識の体系化が可能となれば、知識の包括的でより深い理解を可能となると期待できる。本研究では、このようなデジタルノートの開発を行い、学習者が体系化された知識を獲得する手助けになるかの検証を目指して研究を行った。

Keywords: Hyper Text、可視化、ユーザーインターフェース、タブレット PC

## 1. 初めに

2020年には、学校教育への情報端末の本格的な導入が文部科学省によって決定されており、情報活用能力の強化が謳われている。このような情報端末が導入された場合、情報端末状に教科書の内容をデジタル化してそのまま取り込むことがまず考えられる。いわゆるデジタル教科書であるが、項目の素早い検索、画像、動画など文字以外の情報との強い連携の可能性など、これまでの印刷媒体の教科書では困難な利用方法が考えられる。こういった利点を活用し、タブレットを筆頭とする情報機器の導入が小、中等教育を大きく変えようとしている。この新しい学習の背景には、これまでの、教室での1対多かつ受動型の教育を、集団討議での学習者個々の活発な議論、積極的な発言に基づいて行うようにする動きと一になっていると思われる。

これらの学習の目的としては、活用可能な生きた知識の体得がある。

たとえば歴史であれば、時代の要請に応じた地方の小さな流れが、時間とともに発展し大きな流れを発生させたりする機構自体を納得した上で理解する必要がある。このような時間、空間的な流れを整理して自らの内言として再構築することが学習には必要と考えられる。

また幾何学のように閉じた知識体系の中で、ごくわずかの法則を有機的に活用することで、様々な問題が解決できることを理解するには、

法則の関係性や問題の分類などと結びつけることが必要となる。

これらの問題を通して、知識体系の有用性を理解することこそ問題解決のために学ぶ必要がある。このように学んだ知識の間の関係性を認め、総体としての知識理解する教育というのは、これまで効果的に行われては来なかった。

このような知識体系そのものを理解する上で、従来型の筆記によるノート作成は効果的ではあったが、このようなノート作成には多大な労力と集中力が必要と考えられる。教材のデジタル化により、なによりもなされるべきことは、このような体系理解のためのより効果的な道具としてのデジタルノートと思われる。

## 2. 教材としてのソフトウェア

情報端末の利用によるデジタル機器の導入により、教科書をどうするか議論は多数存在する一方で、ノート自体の議論はあまり多くはない。柳沢ら[1]は、デジタル教科書にノート機能を加えた場合の効果を従来型の筆記式ノートと比較し検証した。デジタル化したノート機能には効果はあるものの、従来型に比べより良いものとは結論づけられてはいない。これは、単なる記録としてのノート機能としての扱いなので、体系化するためのノートというデジタル化した場合の効果的な使用方法を考慮していないためと思われる。

本研究で考えているノートは、デジタル化に伴う利点を活用することを考えている。このため、ハイパーテキストとして、キーワードなどによるリンクが容易に張れることを前提として

Development of digital note for elementary education

<sup>†</sup> Ken-ichi Fujii, OIT

考えている。現在、ウェブページのテキスト、画像などはハイパーテキストとしてHTMLにより処理される。HTMLを用いることで、ユーザーはデータのリンクを辿ることで、相互に関連づけることができる。こういったリンク構造は情報を理解する上で大きな効果をもっている。初等教育において、学習者自身が学んだ項目間にリンクを張ることは、学習内容を整理する上でも有効と考えられる。しかし、htmlを初等教育で学ばせることは明らかに無理がある。

本ソフトウェアの動作環境としてタブレットpcであるiPadおよびiPhoneを想定している。1つ1つのデータはページ毎に記録され、指による操作で直感的に扱うことができる。タブレットpcのユーザーインターフェース(UIF)を用いて、本デジタルノートでは、学習者の特定の指での操作で容易にデータ間のリンク付加を可能とした。Apple社の開発した先駆的なHypercard [2]のように、学習者はデータのあるページ間をリンク構造で辿ることができる。これにより、学習者は学習した内容を時系列に、あるいは空間的に関連づけることが可能となる。

学習者が、好きなようにデータ間にリンクを張ることで、関連するデータの関係は理解できるが、これはマイクロな関係を示しているだけである。実際の学習内容を一まとまりの体系として理解するためには、データ全体の俯瞰が必要となる。このためリンクを張った多数のデータをリンクとともに可視化して俯瞰可能とする機能も必要となる。このような機能付加も加えている。

データの関連づけは、学ぶ教科に依存して変える必要がある。歴史や地理などでは、時間や空間といった一つの軸に関してのリンクのみでも、ある程度有益な関係性の理解ができると思われるが、理科や数学など、部分から全体を組み上げる教科では、リンク構造だけでは不十分でレイヤー構造の導入も必要と思われる。

実際のアプリケーション作成とともにこういったノートがどの教科で有効であるかは、実験により検証する必要がある。今後、学習者の知識理解のみならず、知識の体系化の理解とノートによる知識整理の関係を実験により確かめていく予定である。

### 3. まとめ

一つの知識体系を理解するためにノートを用いた情報整理は不可欠と考えられる。デジタル化の利点を活かしたノートアプリケーションの開発が、学習者の体系理解を支援するものと考え

られる。このため、タブレットpc上にリンク機能とデータの関係性の可視化を可能とするデジタルノートアプリケーションの開発を行った。今後、ノートの有効性および教科による違いを初等教育課程の学習者の試行に基づき検証していく予定である。

[1] 柳沢昌義, ”電子教科書試用時の紙ノートの必要性に関する比較研究”, 日本教育工学会研究会報告集, JSET12-1, p229 (2012).

[2] HyperCard についての解説,  
<https://ja.wikipedia.org/wiki/HyperCard>  
[http://www.mext.go.jp/a%E\\_menu/shotou/gakuryoku-chousa/sonota/detail/1344312.htm](http://www.mext.go.jp/a%E_menu/shotou/gakuryoku-chousa/sonota/detail/1344312.htm)