

## 学習者用ノートのデジタル化に関する考察

Consideration about digital notebook for learners

藤井研一

Ken-ichi FUJII

大阪工業大学情報科学部

Faculty of Information Science and Technology, Osaka Institute of Technology

Email: kenichi.fujii@oit.ac.jp

学校教育への情報端末の本格的な導入が決定され、小、中、高等学校教育は、今大きく変わろうとしている。このためのデジタル教科書に関する議論と開発は活発に行われているが、学習者自身の知識整理と理解を行う上で、筆記ノートに代わる「デジタルノート」の議論と開発は未だ十分にはなされていない。筆記ノートの役割を超えて、デジタル化したノートの利用で、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、体系化された知識を俯瞰する上で非常に有益なものになる可能性がある。本研究では、このようなデジタルノートに必要な要素とそれを実現する方法を考え、学習者が体系化された知識を獲得する手助けになる目の必要条件について考察する。

Keywords: Hyper Text、可視化、タッチインターフェース

### 1. はじめに

2020年度より、文部科学省によって情報端末の本格的な導入が始まり、学校での情報活用能力教育の強化が進められている。このために、いわゆるデジタル教科書の開発が活発に進められ、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など、従来型の教科書では困難であった機能付加が行われている。新しい学習教材開発は、教育のあり方へも影響し、より一層の集団討議導入で学習者個々の活発な議論、積極的な関与をもたらすことも期待されている。

学校教育で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る機構自体を納得した上で個々の事柄の理解に達する必要がある。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、法則の関係性や問題の分類などと結びつけ、体系化された知識獲得が必要となる。いずれにしろ、学習内容を整理して自らの内言として再構築し、常に活用可能とすることが求められて

いる。様々な教科の固有の知識理解とともに、知識体系自体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とと考えられる。このように学んだ知識の間の関係性を認め、総体としての知識の理解はこれまでの教育でも求められていたが、明示的には行われては来なかったと考えられる。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があったと考えられるが、ノート作成には多大な労力と集中力が必要であり、学習者すべてが十全なノート作りを実行できなかったと考えられる。デジタル教材の利点を活用し、個々の知識の結びつきを視覚的に示すことが可能となる。これにより、学習者は、個々の知識の理解においても、全体を俯瞰することが可能となり、体系化した知識をより明確に理解することが可能になると思われる。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により効果的な道具と考えられる。このような道具として、デジタルノートを考えた場合、その機能およびインタフェース (I/F) をどのようにすべきかの議論が必要と思われる。

## 2. ノートの機能

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ている。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することで変わるものと思われる。本研究で考えているノートは、デジタル化に伴う利点の積極的活用を考えている。このため、まずデジタル教科書の情報の内、必要なものをカットアンドペーストによりノートに取り込むことを考えている。取り込んだ情報は、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ようにするとともに可視化することを前提として考えている。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、情報を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、言語としてhtmlを初等教育で学ばせることは明らかに無理がある。本研究では、実際のアプリケーションソフトウェアとしてタブレットPCを想定したデジタルノート実現を目指している。教科書の本文を読み取り、個々の学習者が自分なりの整理を加え内容の理解を支援するノート開発を一応のゴールと考えている。例えば同一の単語が複数のページに出現する場合、それぞれの記述を切り取り、1つ1つのデータをページ毎に記録する。ページ毎に複数のキーを設定する（歴史であれば、年代、人名、地名等）。このページ間のリンクを視覚的に表現し、指による操作、いわゆるタッチインターフェース (TI) で直感的に扱うことができるようにする。このTIを用いて、学習者の操作で容易にデータ間のリンク付加し、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化など設定したキーワードにしたがった可視化ができ、流れの必然性などを関連づけから見出せるようにしたいと考えている。学習者が、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容易となるが、これはミクロな関係を示しているだけである。実際の学習内容を1つ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。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開発を行い、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たい。

## 3. まとめ

一つの知識体系を理解するためのデジタルノートの開発を進めているが、これによる知識の有機的な関連性可視化から体系化された知識を理解させることを目指している。このために要求されるデジタルノートとしての機能とI/Fについて考えた。学習者の体系理解を支援する道具としてデジタルノートは必須と考えられ。デジタルノートの機能はもちろん、著作権なども考慮した情報の取り組み方法など、デジタルノート実現のために議論を交えたいと考えている。

## 参考文献

- [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, <https://ja.wikipedia.org/wiki/HyperCard>  
[http://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/gakuryoku-chousa/sonota/detail/1344312.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/gakuryoku-chousa/sonota/detail/1344312.htm)