

## 一斉授業に発見学習を融合したネットワーク利用の教授設計

### Instructional Method at the Utilization of Network which fused the Heuristic Learning for the Simultaneity Class

倉元博美

Hiromi KURAMOTO

ネットワークの教育利用については、その方法論について言及されたものは少なく、特に教授理論に基づいた教授設計、中でも一斉授業におけるネットワーク利用教育についてはあまり例を見ない。そこで、学習者自身に探究させ、自ら課題に対する解答を見いだしたり、知識体系を発見、構築するように導くために発見学習を融合したネットワーク利用の教授設計を行った。授業の設計は、人間の情報処理モデルを基に、記憶しやすい提示順序で作成する。まず、問題を提起することにより注意を引きつけ、情報を受け取りやすくし、さらに、学習目標を知らせることによって、記憶を活性化させる。また、教材の提示は、視覚や聴覚に訴え要点を強調する等記憶しやすくする。さらに、発見学習として問題を与え、インターネットを用いて自ら解決させることにより、より深い理解を得る。最後に、授業のまとめの課題を与え、ネットワークを用いて情報を共有し、知識の定着を図るという教授設計について提案するものである。

キーワード：教授設計、ネットワーク利用教育、教育方法、発見学習、一斉授業

#### 1. はじめに

今日の情報化社会においては、教授設計をいかに行き、わかりやすい授業を展開するかが課題である。

ネットワークの教育利用については、その方法論について言及されたものは少なく、特に教授理論に基づいた教授設計、中でも一斉授業におけるネットワーク利用教育についてはあまり例を見ない。筆者は、「人間の情報処理モデルに改変を加えた一斉授業におけるネットワーク利用の教授設計」<sup>1)</sup>を行い、その効果を立証した。認知モデルに概念モデルを組み込んだ教授設計の例といえる。しかし、自発的な学習を喚起したり、実技的に役立てたりする能力の向上を図る教授設計としては完璧とはいえない。

そこで、「人間の情報処理モデルに改変を加えた一斉授業におけるネットワーク利用の教授設計」にさらに発見学習を融合した教授設計を行った。発見学習は、コンピュータ上に実現された環境とのインタラクションを通して、何らかの概念を発見的に獲得する学習の支援である。<sup>2)</sup>

#### 2. 発見学習とは

発見学習とは、教師が結論を与えるのではなく、学習者自身に探究させ、自ら課題に対する解答を見いだしたり、知識体系を発見、構築するように導く教授法である。この場合、一般に知識の習得よりは、その背景となる問題解決能力あるいは学習に際しての思考の方法や態度を身につけさせることに力点を置いているところ

に特色がある。<sup>3)</sup>

発見学習は、学習者が知らない新しい事実を自分で発見する能力を見つけることができる。発見学習は、1960～70年代にかけて各国で広く使われた考え方で、日本では広岡亮蔵氏らによって理論立てされ、その後水越敏行氏によって数多くの研究、実践がなされ、学校現場にその学習方法が広まっていった。現在でもその考え方は学校現場においてよく用いられており、教育に携わる多くの人たちが発見学習をテーマにした授業実践例や論文などを出している。<sup>6)</sup>

発見学習は、教育現場では広く認知されている教授法である。

### 3. 発見学習の特徴

発見学習は、コンピュータ上に実現された環境とのインタラクションを通して、何らかの概念を発見的に獲得する学習の支援である。適用例としては、シミュレータやデータベースを用いての学習環境を提供する授業形態がある。

発見学習では、学習者が試行錯誤を繰り返すことにより、問題を解く手筋を自らが見つけられる程度に対象を深く理解する効果があると期待される。しかし、教示による学習と比較すると、

- ・学習者にかかる負担が大きい
- ・学習に行き詰まる可能性がある

等教える側の支援が必要である。

また、試行錯誤を行っている最中にむやみに支援を行うと深い理解が得られない。

したがって、学習者の状態を把握し、行き詰まりの解消を誘導していく必要がある。<sup>2)</sup>

### 4. 発見学習にコンピュータを用いる利点

発見学習は、学習者が知らない新しい事実を自分で発見する能力を見つけることができる。発見学習にコンピュータを用いる利点としては、

- ①個人に応じた指導が可能である。
- ②目に見えない自然現象や、数学的な概念など操作したり観察したりすることが難しい対象に対しても、模擬的な世界を作成することにより、学習者にとって相互作用可能なものとすることができる。
- ③実験・観察・検証だけでなく、仮説の設定、予測についても一貫した環境を通して支援し、学習者を主体的な学習へと誘導できる可能性をもっている。

などがあげられる。<sup>2)</sup>

コンピュータを用いることにより、実施することの難しい発見学習を可能とすることができ、学習者が自分で考えて答えを導き出す喜びや、深い理解を得ることができる。

### 5. 発見学習の方法、効果

水越敏行氏は、各種の授業を分類するための視点として、制御性の強い学習と発見性の強い学習という観点から分析を行っている。<sup>3)</sup>

1. 「全面的な制御」：学習の最終ゴールが明確に示され、そこに至る道筋がはっきり規定されている授業。
2. 「半発見」：問題解決のための予想や学習の道筋が複数与えられ、学習者はそこから一つ選んで学び取っていく。
3. 「導かれた発見」：教師のコントロールのもとに、学習者が自分たちで予想や仮説を立て、自分たちで確かめていく。
4. 「ひとり立ちの発見」：学習者自らが予想

や仮説をたて、学習計画をつくり、自分たちで検証していくという、ひとり歩きの学習。

この考え方を現在にいかす方法として、吉田貞介氏は、授業を展開していく上でいずれも必要なもので、授業計画の中でそれらをどのように位置づけるかを考えなければならないとし、四つの枠組みを次のようにとらえている。<sup>6)</sup>

1. 「定着を図る学習」：基礎的な内容や技能をしっかりと身につける。
2. 「教師主導の学習」：教師が明確な目標をもって授業計画を立て、それに基づき授業を展開していく。
3. 「導かれた発見学習」：学習者が学習課題に即して自ら予想や仮説を立て、自分たちの力でそれを検証し、出された結論について吟味し、次の課題につないでいく。
4. 「ひとり立ちの発見学習」：自らが課題を選び、それを自力で解決していく学習。

学校現場では、学習者の主体性を重んじる授業と教師の指導のもとに授業を展開する二分化の傾向がみられる。しかし、授業ではそれぞれに定着を図る学習、教師主導の学習、ひとり立ちの学習が必要であり、新しい発見学習という形で学習全体を統合的に再構築する姿勢が大切である。

発見学習のプロセスとしては、次の4つの段階を設定する。

- ①事実のあらましに触れて、学習意欲をもつ。
- ②仮説をたてる。
- ③仮説をねり上げる。
- ④生きた能力に転化する。

実施に際しては、分析的思考や集中的思考の訓練の必要性や教育機器のもつフィードバック機能を、フルに活用することが必要である。

発見学習の効果としては、

- ①探究や発見のパターンを会得することができる。
- ②かなり高い転移力をつけることができる。
- ③実感のある理解（記憶の保持）をすることができる。

などが上げられる。

発見学習は一種の探求活動であり、知的な探求活動である。発見学習における探求活動は、

- ①未知の事態出現に対して、解決意欲をもって立ち向かう。（問題把握）
- ②多彩な可能路のうちから、一番有望な解決路線を選び取る（仮説設定）
- ③これに従って実地に探索し、確かな通路を見つけ出す（実地検証）

などの活動系列がある。<sup>7)</sup>

発見学習にとって、好適と思われる教科の条件としては、

- ①発見すべき法則や規則性がはっきりしている。
- ②先行経験からのルートがある。
- ③原発見の生成過程をたどりやすい。
- ④検証の客観的な決め手がある。

があげられている。<sup>5)</sup>

## 6. 一斉授業に発見学習を融合したネットワーク利用の教授設計

### 6-1 授業の設計

授業の設計にあたっては、

- ・一般的に認知されている教授法である。
- ・教師が主導権をとり、情報や知識をトップダウン的に学習者に伝達し受容させることができ、ネットワークを介して教師と学習者間の連携が図れる。
- ・一群の知識を最も容易に把握できるように構造化できる。

- ・学習者が身につけて欲しい能力を把握しやすい。
- ・自発的な学習を喚起できる。
- ・実技的に役立てたりする能力の向上を図ることができる。

等の理由から、人間の情報処理モデルを改変したネットワーク利用の教授法<sup>1)</sup>を基に、さらに発見学習を融合した教授設計とした。

授業の設計は、人間の情報処理モデルを基に、記憶しやすい提示順序で作成する。まず、問題を提起することにより注意を引きつけ、情報を受け取りやすくし、さらに、学習目標を知らせることによって、記憶を活性化させる。また、教材の提示は、視覚や聴覚に訴え要点を強調する等記憶しやすくする。さらに、発見学習として問題を提起し、インターネットを用いて自ら解決させることにより、より深い理解を得る。最後に、授業のまとめの課題を与え、ネットワークを用いて情報を共有し、知識の定着を図るといふ教授設計である。

## 6-2 授業の形態

授業の形態による分類としては、

1. リアルタイム型か情報蓄積型か
2. 情報提示型か体験型か
3. 一斉授業かグループ学習か個別学習か

という3つの柱が考えられる。情報活用能力の育成を目指すならば、情報提示型よりも体験型が望ましい。また、一斉授業による知識伝達のみでは、ネットワーク利用の効果を十分に上げることはできない。そこで、できるだけ全てを満足できるような次のような教授設計を行った。

- ① 授業の骨格となる内容については、あらかじめネットワーク上に蓄積しておき、一斉授業で説明を進める。(情報蓄積型、情報提示型、一斉授業)

- ② 授業を進めていく中で、興味を抱くような問題を与える。(体験型、発見学習)
- ③ 与えられた問題についてインターネットを用いて自らの力で調べる。(リアルタイム型個別学習、発見学習)
- ④ 調べた内容をネットワーク上で共有する。(リアルタイム型情報蓄積、発見学習)
- ⑤ 授業のまとめの課題について、インターネットや図書館等を利用してまとめる。(個別学習)
- ⑥ 課題をネットワークを用いて提出し、情報を共有する。(情報蓄積型)

また、インターネットを利用するには、コンピュータの操作、情報の判断という行動が要求され、情報活用能力の向上が期待できる。

理解しやすい授業形態としては、「具体例を中心とした講義」、「OHP、スライド、ビデオを利用した講義」、「構造化された授業」、「研究の心構えや体験について述べる授業」、「レポートによって成績の評価が行われる授業」等の授業があげられる(藤森、繁樹 1990)<sup>10)</sup>。また、パソコンによる授業資料やビデオ等の提示のためのプロジェクタの利用は、「映像的情報は代理経験としての機能を持ち、情報が大量にしかも並列的に、講義する側から学生へと送られる」(森正 1986)<sup>11)</sup>と述べられているように、学生が処理できる範囲であれば伝達の道具としては有効なものである。

そこで、授業の内容は身近な題材をとりあげ、授業の方法は、パソコンで作成した教材やビデオ教材をプロジェクタを用いて投影する。また、授業の資料はネットワークを用いて配布し、授業中の与えられた問題についてはインターネットを用いて自ら解決する(発見学習)。さらに、授業後の課題については、インターネットや図書館等を利用して情報を収集し、レポートを作

成し、ネットワーク上で共有する形態である。

題を与え、インターネットを用いて自らの力で調べ、それをネットワーク上で共有する。

### 6-3 授業の展開

具体的には、以下の方法で授業を展開する。

#### 1. 事前準備

学生は、準備された講義資料を授業の始まる前までにサーバから、ネットワークを用いてダウンロードする。

#### 2. 授業中1

学生は、プロジェクタの映像を見ながら説明を聞く。(教師は、プロジェクタ上でマウスやレーザーポインタ等を用いて授業を展開する)

- ①問題を提起する
- ②問題の必要性を知らせる
- ③自分がその場に遭遇したらどう対処するか問題を思い出させる
- ④失敗事例を提示する
- ⑤学習内容の説明を行う

#### 3. 授業中2

授業を進めていく中で、興味を抱くような問

- ⑥-1 問題の提示
- ⑥-2 問題の調べ学習
- ⑥-3 情報の共有
- ⑦事例の再提示

#### 4. 授業終了後

学生は、講義の1つの単元が終わる毎に、インターネットを利用して得られた情報や講義資料、図書館資料等を参考にして、レポートを作成する。

作成したレポートはネットワークを用いてサーバのデータベースに送る。

(送られたレポートは、他の学生も閲覧でき情報を共有できるようになっている)

- ⑧学習の成果を評価する
- ⑨学習内容の保持と活用力を高める

注) ①~⑨の教授系列は、人間の情報処理モデルを基に、発見学習を融合したステップを作成したものである。(図1)

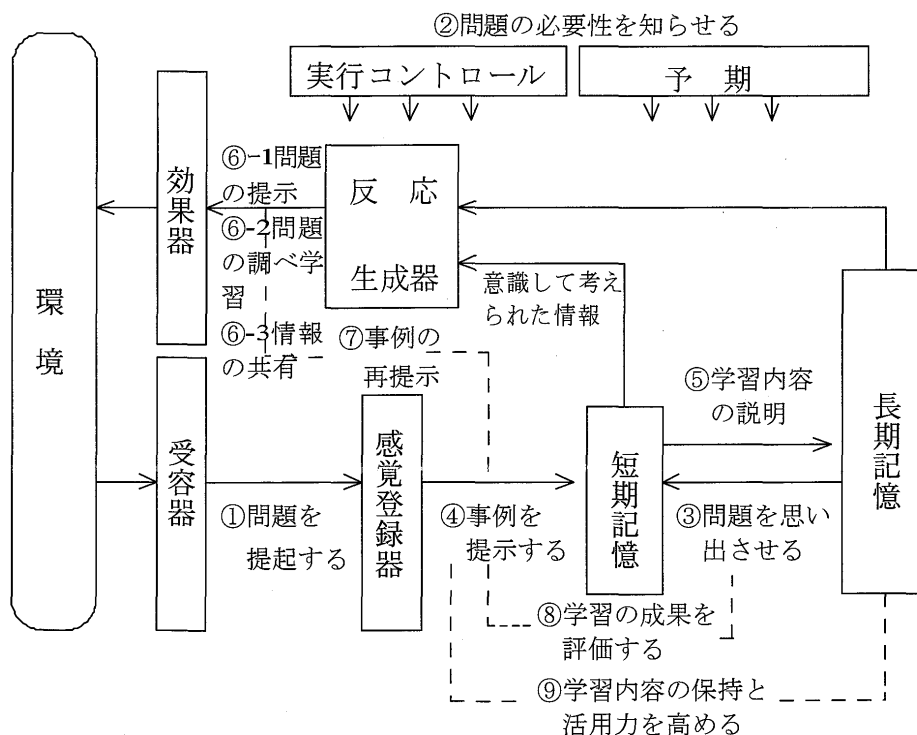


図1 情報処理モデル (R.M.Gagne 1974)<sup>8)</sup> に発見学習を融合し改変 (①~⑨) したモデル

## 7. おわりに

インターネットやネットワークを利用することにより、学習者が問題解決を行う過程では、学習達成の効率化や対象領域に関する学習者の理解の促進が期待できる。ここ数年来、新学習指導要領に基づいた新しい授業開発が積極的に行われている。しかし、過去に行われた教育実践をふり返り、いま不足している知見を求め、現在への適応はできないかと考える。そして過去のよいところをいかした新たな教授設計を行い、教育効果を高めることが必要であると考え。筆者は、「人間の情報処理モデルに改変を加えた一斉授業におけるネットワーク利用の教授設計」<sup>1)</sup>を行い、その効果について立証した。しかし、すべてが完璧な教授設計はありえない。

そこで、さらに自発的な学習を喚起したり、実技的に役立てたりする能力の向上を図るために、発見学習を融合した一斉授業におけるネットワーク利用の教授設計を行った。

今後は、この教授法についての効果を検証し、さらにネットワーク利用の教授法について研究を深めていきたい。

### [参考文献]

- 1) 倉元博美：一斉授業におけるネットワーク利用の教授法 鹿児島女子短期大学紀要第41号 2006 P1-8
- 2) 日本教育工学会編：教育工学事典 (2000) 実教出版
- 3) 水越敏行：発見学習の研究 1975 明治図書
- 4) ブルーナー：教育の過程 1963 岩波書店
- 5) 水越敏行：発見学習入門 1970 明治図書
- 6) 吉田貞介：新・発見学習のすすめ－学習における発見と制御の見直し－ 機関誌「生活科教室」No.28, 2002, 日本文教出版
- 7) 広岡亮蔵編著：発見学習 1968 明治図書
- 8) E.D.ガニエ著 赤堀侃司・岸学 監訳：学習指導と認知心理学 パーソナルメディア
- 9) 赤堀侃司：教育工学への招待 (2004) ジャストシ

ステム

- 10) 藤森 進, 繁榊算男：大学における評価と教授法に対する学生の意識調査 日本教育工学雑誌, 14(2) (1990) : 97-103
- 11) 森正義彦編：教育心理学要論 第6章学習指導法の心理学的分析 (1986) 有泉閣

(2006年12月5日 受理)