

# 教員養成段階での教材の誤り・つまづき分析訓練を発展させた e-Learning オーサリングシステムの開発 Development of new e-Learning Course Authoring System based on Dimension Analysis

野村泰朗（教育学部・准教授）

Tairo NOMURA, Associate Professor, Faculty of Education

## 1. あらまし

誤り・つまづきを分析する教育工学的な手法である「次元分け分析」については従来から授業設計訓練システム上での作業できていた。しかし、誤りやつまづきの原因やその結果起こりうる児童生徒の状態をただ予測させようとしても、学生の発想は広がらず分析が不十分になってしまっていた。これは、実際の教室や児童生徒との対話が欠けているからだと考えられる。しかし、模擬授業や教育実習の経験だけでは補うことが困難である。まず、次元分け分析の作業方法を改良し、適切次元の負の値（誤りの例）や不適切次元の変動（つまづきの可能性）について、抽出された値に対応した授業の流れをゲーミング的に生成し、生成される授業風景を提示することにより、学生に対して誤りやつまづきの可能性に設計している授業が対応できているかどうかを確認しながら授業改善できる、教授活動ゲームを応用した授業シミュレーション機能を開発することが最終的な目標である。

本年度の計画は、最終的な授業シミュレーションに向けて、まずは、従来の授業設計訓練システムの次元分け分析作業のユーザインタフェースを改良し、適切次元や不適切次元の抽出をより容易に行えるようにすることである。

## 2. システムの改良と問題解決力育成教材への応用

目標であった、次元分け分析作業について、学習目標と関連づけて評価問題の作成と誤りつまづきの予測を入力できるよう、ユーザインタフェースの改良を行った。また、教授活動ゲームについて、松田のシステムとの互換性を高めるための改良を行った。

本システムを用いて、学部4年生による卒業論文作成にかかる研究の中で、Web ベースの教材作成に利用することを通して、システムの評価を行った。

### 2.1 問題解決力育成教材の構想

ここでは、多文化という現代社会を背景とした複雑な問題を解決するのに必要な能力について、特に歴史上の人物を手本とし「バランスのとれた信念」と「柔軟な行動」と呼ぶ概念によってモデル化する。また、他者の存在を認めながら、長期的な視点で問題解決できる実践的能力を育成することを目指す学習プログラムを開発する。具体的には、総合的な学習の時間で実践することを想定した、生徒が多文化主義的視点で問題の解決策を検討する際に手助けとなる、ゲーミングシミュレーション教材を作成する。

### 2.2 多文化主義的思想に基づく問題解決の考え方

多文化主義的思想に基づく問題解決の考え方の手本として、沖縄県伊江島の反戦地主であった阿波根昌浩

氏の行動がある。阿波根氏は、複数の思想から影響を受けることで独自の信念を形成していった。一つは、自己の信念を持ちつつも、他者との調和も考慮した状態を「バランスのとれた信念」による問題解決であり、もう一つは、自らの信念に基づく長期的目標を達成するために、「譲歩」と「固執」のバランスを持ちつつ、目の前の問題を解決しようとする行動を「柔軟な行動」による問題解決である。

このような、阿波根氏の信念や行動から、現代に必要な問題解決能力を学ぶということは、正に「歴史から学ぶ」ことであろう。ちなみにこれまでの歴史の学習について、後の実験の被験者に質問したところ、半数が「歴史上の人物や出来事について学ぶことが多い」というが、おおざっぱに「生き様」を学ぶといってもそれが何なのかは意識化されていない。本研究は、歴史教育に具体性を持たせるものでもある。

### 2.3 「レジ袋」を題材とした教材の開発

日常生活から切り離された教室で、先の「バランスのとれた信念」や「柔軟な行動」を軸とした長期的な問題を解決する実践的な能力を育成するには、教師が一方的に知識を伝えるだけでなく、子どもが主体となって課題に取り組みなければならないが、調べ学習や発表会で終わらないためには、教師が何を学ばせたいかという意図的な働きかけが必要である。そこでゲーミング教材を用いることで、子どもは主体的に課題に取り組めるし、教師側の意図もゲームの進行の中に含ませることができる。またゲーミング教材ならば、現実の多様な価値観が存在するという背景を簡潔に示し、長期的視点での問題解決を疑似体験することができる。考える。

この教材では、現代社会の問題としてごみ問題、特に「レジ袋」に焦点を当て、以下の A~C のうち一つの立場を選択し、反対派の意見を聞きながら、自分の主張が通るような提案を考えさせるものである。ここで重要なのは、反対意見を上手く取り入れつつ、三者が納得するような提案をすることである。最終的に会議で S 市の住民全員によって評価される。

この教材を開発するにあたって、改良したシステムを用いて、A, B, C, それぞれの立場での意見のバラエティを次元分け分析の手法で行い、従来のゲーム教材作成に比べて、枝分かれの展開の記述が楽になった。それにより、教材開発者は、システムの技術的なことをより意識する事なく、教材の内容に専念できる。

#### 【立場】

A 賛成派住民・・・レジ袋は環境によくないから、なくしたほうがよい。

B 反対派住民・・・レジ袋はないと不便だから、完全になくさな

いほうがよい。

Cレジ袋会社・・・レジ袋がなくなると会社が倒産してしまうから、なくさないほうがよい

### 【教材の流れ】

- ① あなたの考えは、この3つの立場の中でどこにいちばん近いですか？
- ② 「 」の主張を実現するために、どんな提案をしたいですか？
- ③ この提案の利点は何ですか？
- ④ では反対する立場の人々の意見を聞いてみましょう。
- ⑤ 反対意見を聞いて、先程の提案をどうしますか？
- ⑥ 今度の提案Ⅱの利点は何ですか？
- ⑦ では再び反対する立場の人々の意見を聞いてみましょう。
- ⑧ 提案Ⅱはこのままでいいですか？（いいえの場合、選択し直す）
- ⑨ 会議であなたの提案は以下のように受け入れられました・受け入れられませんでした。

### 4. 実験手順

実験の手順は以下の通りである。

<タイプA>	<タイプB>
①事前調査	①事前調査
②レジ袋に関する意識調査	
③阿波根昌鴻さんのはなし	③阿波根昌鴻さんのはなし
④埼玉県S市のレジ袋問題	④埼玉県S市のレジ袋問題
⑤事後調査	⑤事後調査

この実験では、もともと3つのタイプで実験を行う計画であった。それはア) ①→②→⑤、イ) ①→③→④→⑤、ウ) ①→②→③→④→⑤の3つであり、ア)とウ)は同時に行うことが可能であるので、まとめて<タイプA>とした。またイ)は<タイプB>として行った。②レジ袋に関する意識調査では、従来行われてきた環境問題の学習を行い、被験者が理想とするレジ袋のあり方を調査するが、今回の被験者は高校生以上であるため、従来の環境問題に関する講義は省略し、意識調査のみを行っている。

### 5. 結果と考察

実験の分析は以下の通りである。被験者は、10～20代の男女、20名である。Aタイプは9名、Bタイプは11名行った。まずタイプAでは、「意識調査」の時と「レジ袋問題」で考え方に変化が見られたのは、9人中4人であった。そして事前・事後調査では同じ質問をし、教材を使用することで変化が見られるかを検討した。項目は、環境問題、歴史の学習、問題解決についてで、いずれかの項目で変化が見られたのは、20人中7人である。変化のなかった8人について、その理由を考察してみると、会議の結果に満足してない、また「阿波根さんのはなし」が「レジ袋問題」を解決する上で参考になっていないと感じていたからではないだろうか。括弧内の数字は、ウ)の数である。I、IIともにウ)で変化したのは4人であり、これは「阿波根さんのはなし」によって、考え方が変化した被験者と一致する。つまり、半数の被験者の、本教材の効果が表れたということである。

表1 会議の結果に対する満足度との関係

	満足	不満足	どちらともいえない
変化あり	2 (1)	2 (2)	3 (1)
変化なし	1 (1)	3 (1)	4 (1)
理由のみ変化		4 (1)	1 (1)

表2 「阿波根さんの話が参考になったかどうか」との関係

	なった	ならなかった	どちらともいえない
変化あり	4 (2)	1 (1)	2 (1)
変化なし	1	4 (1)	3 (2)
理由のみ変化	1	3 (1)	1 (1)

さらに、変化のなかった被験者についてみていくと、「これまでの歴史教育の中で、あなたの考えに近いものを選んでください。」という質問に対して、「歴史上の人物や出来事から学ぶことは多い」と回答している者が半数を占め、歴史教育に否定的ではなかった。しかし、「阿波根さんのはなしがわかりにくい」または、「長くて読むのがめんどくさい」という意見が聞かれ、「レジ袋問題」と関連づけられていないというよりは、「阿波根さんのはなし」自体を、きちんと把握できていないことが大きな原因と考えられる。

また、会議の結果について「不満足」と回答した被験者の中で、自分の考えに近い選択肢が少なかったと回答した者は、3人であり、自分の考えに近いものが多かったと回答した者と同数であったため、これが不満足の原因ではないと考えられる。不満足の大きな原因は、自分の提案が受け入れられなかったことにあると考えられる。そのことは、「不満足」と回答した者の提案が、すべて受け入れられていないことから推察できる。ちなみにこの10人は、以下の②が5名、④が3名、⑤が1名で、「妥協案を出す」考えを持っていないながら、自分は妥協案を出せていないことがわかった。

表3 事前調査の回答パターン

事前調査の回答パターン	○	×
・「環境にやさしい生活と便利な生活のバランス」	2人	8人
・「妥協案を出す」	→①	→②
・「環境にやさしい生活と便利な生活のバランス」	2人	4人
・「相手を説得する」	→③	→④
・「環境にやさしい生活と便利な生活のバランス」	1人	2人
・「相手の意見に従う」	→⑥	→⑦
・「便利な生活をやめて環境にやさしい生活をすべき」	0人	1人
・「相手を説得する」		→⑤

### 6. 今後の課題

システムを用いて教材開発が可能であることは実証できた。「阿波根昌鴻さんのはなし」は、被験者の意見として、読む物語の量が多いという指摘があったため、もっと画像を取り入れたり、映像を使うなどの工夫が必要だと考える。また「事前調査」と「レジ袋問題」を連動させて、質問の答えと解決行動が食い違った際に、教材の中でフィードバックを返して、本人も気づくことができるようにする必要がある。この点は、システム上で複数の評価問題間の制約条件を記述することで、スクリプトの記述を極力することなく、教材開発ができるようさらにシステムの改良を進めユーザビリティを高めたい。

なお、本研究で開発したシステムの適用事例として紹介した教材開発に関する研究の詳細は、平成18年度卒業研究「多文化主義的思想に基づく問題解決の考え方—バランスのとれた信念と柔軟な行動をもつには—」(藤井梨香)を参照のこと。

#### 関連研究発表

野村泰朗・久保慎一郎(2006): 教員養成課程において教師の実践力を高めるゲーミング教材の開発, 日本教育工学会第22回全国大会, 2006-11.