

理科・環境教育助成 成果報告書

第3回 期間：2005年11月～2006年10月

氏名： 大黒孝文 所属： 神戸大学発達科学部附属住吉中学校

課題名： 協同学習を支援する再構成型コンセプトマップ作成ソフトウェアの活用

1. 課題の主旨

本実践では再構成型コンセプトマップ作成ソフトウェア「あんどろ君」(以下「あんどろ君」と記入)を活用した協同学習の授業をデザインし、具体的な授業モデルと教師の役割について提案する。このねらいは協同学習による相互協力関係の促進と、ITの特性である「可視化」と「共有化」を用いた相互作用の活性化である。これらの効果から学習者自身の内省や他者との対話を通じた理解深化が行われ、学習意欲の向上が期待できる。以上を確認するため、学習内容理解に関しては、国立教育政策研究所が作成した中学校教育課程実施状況調査報告と比較する。また学習意欲に与える効果を内発的動機付けと自己効力感尺度を用いて測定する。

2. 活動状況

(1) 実験研究の内容

再構成型コンセプトマップ作成ソフトウェア「あんどろ君」の使用練習と、天気分野への導入を含んだ単元として、大気圧に関する発展的な単元を行った。

(2) 実験研究の実際

表1は、単元の流れと「あんどろ君」の活用場面を表している。生徒は演示実験や選択実験において初めて圧力を実感した生徒も多く、その段階で自らの誤概念の修正を始めた生徒もいる。続いて行った仮説の立証では、これらの実験結果を参考に、大気圧が働く方向をモデルやたとえを用いて説明するために「あんどろ君」を活用した。このとき「あんどろ君」に記入する内容を「モデル」、「たとえ」、「検証実験の予想」、「他の仮説を否定する理由」というように指定し、それらを記入する位置もある程度指定することによって、相互に説明するときの見易さの工夫を行った(図1)。

シンポジウムでは、空気鉄砲コースとゴムまりコースに分け、それぞれの論点的を絞った討論が行われるように配慮した。このシンポジウムにおいては図2のようにプロジェクターを用いて発表を行うのであるが、「あんどろ君」の表示画面をよりわかりやすく見せる工夫として、小集団ごとにあるパソコンに発表画面と同様の画面を表示することでより細かな表現まで伝わるように工夫した。その後に行った検証実験では、自分たちの仮説の正否が実験結果という明らかなたちで現れた。これにより、自分たちの概念が強めら

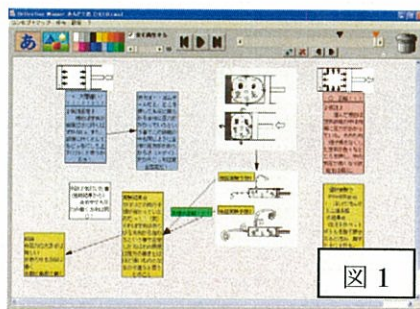


図1



図2

表1 単元の流れと「あんどう君」の支援場面及び協同学習の評価

時	主題	生徒の活動と■「あんどう君」の活用	協同の評価
	始 ↓	事前調査 ・空気鉄砲とゴムまりに関する既存概念の確認。 ・圧力に関する学習内容のプレテスト	
1	オリエンテーション ↓	・ 演示実験から身近な圧力を体験し、関心を持つ。 ・ 圧力の性質をみつけるために実験を選択する。	②
2	選択実験 ↓	・ 実験内容を確認し、実験の準備や手順を小集団で相談する。 ・ 実験結果の予想をたててから実験を行う。 ・ 実験結果を互いに交流し、見つけた性質を説明する。	①②③
3	大気圧の説明 ↓	・ 自分たちの考える大気圧について仮説やモデルを用いて説明する。 ・ 検証実験の予想を仮説を用いて説明する。	①②
4	圧力マップ ↓	・ 圧力マップを作成し、マップを用いて、自分たちの考えを説明する。 ■ 「あんどう君」を用いて圧力マップを作成する。	①②③④
5	シンポジウム ↓	・ コース・仮説ごとに自分たちの仮説を強める討論を行う。 ・ シンポジストを決定し、シンポジウムに積極的に参加する。 ■ 「あんどう君」の表示機能を用いて効果的に発表を行う。	①③④
6	検証実験と 圧力マップ ↓	・ 仮説を検証するための実験を行い、結果を求める。 ・ 圧力マップに修正を加える。 ■ 「あんどう君」の修正機能を用いて圧力マップを修正する。	①②③
7	私の考える大 気圧（修正） ↓	・ 自分たちの大気圧に対する考えがどう変わってきたか、ふり返る。 ・ 誤った考え方を修正し、説明を行う。 ■ 「あんどう君」の再生機能を用いてふり返りを行う。	②⑤
	終	・ 学習のまとめとしての報告書作成 事後調査 ・圧力に関する学習内容のポストテスト	

基本的構成要素：①相互協力関係、②対面的-積極的相互作用、③個人の責任、④協同の技能、⑤グループの改善手続き
 きたグループと概念の修正を行わなければならないグループに分けられ、それを「あんどう君」を用いて補強、修正する活動を行った。特に概念の修正を余儀なくされた小集団においては、他の小集団がシンポジウムで発表したモデルを参考に、修正を行っていった。

結果

- ・ 再構成型コンセプトマップ作成ソフトウェア「あんどう君」の可視化・加除修正・再生機能を用いて、協同学習の基本的構成要素の一つである、対面的-積極的相互作用を活性化することができた。
- 根拠 1. 「あんどう君」の使用場面における相互行為分析において活発に相互作用が行われている場面を確認検証することができた。
- 根拠 2. 生徒からみた「あんどう君」の協同学習支援における有効性がすべての質問項目において有意であった。さらに、生徒の内発的動機付けが有意に高くなった。
- 根拠 3. 中学校教育課程実施状況調査と比較して学習定着率が有意に高くなった。

3. 今後の課題と発展

- 課題 1. 現在では、「あんどう君」を使用した協同学習において、学習の定着が有意に高くなる結果を得ているが、それが「あんどう君」に起因するものかどうかの検証を行う。
- 課題 2. 「あんどう君」を用いた授業実践をデジタル化しバーチャル授業として公開する。

4. 発表論文、投稿記事及び当財団へのご意見など

- 1) 「あんどう君」を用いて確かな概念獲得を支援する協同学習のデザイン-理科中1『圧力を極める』- H18 神戸大学学部附属共同研究、教育研究協議会で公開授業と実践発表を行った
- 2) 「生徒の思考を引き出し相互作用を活性化するために-協同学習におけるIT活用-」, 日本理科教育学会全国大会発表論文集, Vol. 4, p. 112, 2006, 日本理科教育学会