

## 子どもの科学的概念構築を促す教師の支援に関する研究 ～ブリッジングアナロジー方略を用いた教授効果と「状況モデルに揺さぶりを起こす」橋渡し事例の有効性～

○中島一斗<sup>A</sup>  
NAKAJIMA Kazuto  
群馬県伊勢崎市立宮郷小学校<sup>A</sup>

益田 裕充<sup>B</sup>  
MASUDA Hiromitsu  
群馬大学教育学部<sup>B</sup>

【キーワード】状況モデルの揺さぶり, キンチの学習モデル, ブリッジングアナロジー方略, 橋渡し事例

### 1. はじめに

平成24年度全国学力学習状況調査の結果から中学校の理科において観察・実験の結果などを整理・分析した上で解釈・考察し、説明することなどに課題が見られると指摘されている<sup>1)</sup>。具体的には、実験の計画や考察などを検討し改善したことを、科学的な根拠に基づいて説明することに課題があるとされている<sup>2)</sup>。これは、日常生活を基にした知識に影響され、科学的概念の構築が難しい事が理由として考えられる。

そこで、Clement (1993) は、子どもの科学的概念の構築を促し、その過程を明らかにするためにブリッジングアナロジー方略を考案した<sup>3)</sup>。ブリッジングアナロジー方略とは、教授や学習過程において「ターゲット（獲得すべき科学的概念）に対するアナログ（類似する）となる概念を見いだす」というアナロジーによる学習プロセスが、科学的概念の獲得に有効であることを指摘したものである<sup>4)</sup>。

高垣ら (2003) は、このブリッジングアナロジー方略において児童に合った橋渡し事例の存在が児童に科学概念を構築させる上で、重要であると述べている<sup>5)</sup>。

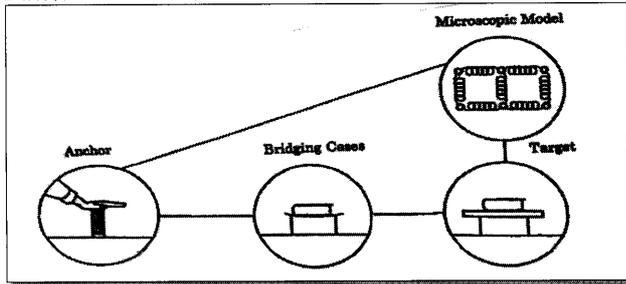


図1 ブリッジングアナロジー方略 (Clement, 1993 引用)

また、Kintsch, W (1994) は、子どもたちにおける文章についての理解様式を研究し、テキストの処理方法が二つに分けられる事を明らかにした<sup>6)</sup>。それは、テキストベースに基づく学習と状況モデルに基づく学習の二つであり、この二つをキンチの学習モデルとした。

テキストベースに基づく学習とは、文章を文章のまま概念単位に分けて、そこでの表現方法について一つ一つ分析するという学習であり、状況モデルに基づく学習とは、文章理解において子どもたちが持っている既存の知識と関連させて、文章を模式化して推論するという学習である<sup>7)</sup>。

これを基に、森本ら (2012) は児童がテキストから意味を抽出し、科学的概念へ転換させるために必要とされる要因を分析している。その中で、この Kintsch, W. (キンチ) の学習モデルによって子どもに科学的な概念を構築する活動が表れていることが明らかになった<sup>8)</sup>。

このことから、森本ら (2012) は、状況モデルを児童に構築させることによって、彼らの科学的概念がどのような思考過程を経て、どのようなテキスト（文章）を対象として、状況モデルが構築されたのかを自分自身で振り返りをさせたり、咀嚼させたりできるとしている<sup>9)</sup>。このことにより、児童がどの段階で間違ったのかを指導者が把握できるといえる。

そのようなことから子どもたちは、テキストから意味を抽出し、科学的概念に変換させるために、知らず知らずの

うちに状況モデルに基づいた学習を行っているといえる。

このことから、本研究では、Clement (1993) が科学的概念構築の獲得の流れについて提唱したブリッジングアナロジー方略を教授的枠組みに据え、子どもの持つ状況モデルを正しい状況モデルに変容させるための教師の支援を読み解く。その上で、教師による支援が実際の教授過程においてどのように機能しているのか質的分析を行った。それにより、橋渡し事例の効果及び科学的概念構築の流れを検証し、明らかにする。

### 2. 研究の目的

本研究は、子どもに科学的概念構築を促すために、Clement (1993) が科学的概念構築の獲得の過程について提唱したブリッジングアナロジー方略を教授的枠組みに据えた。

その上で、教師による子どもの状況モデルを揺さぶる支援の有効性を検証する事で、科学的概念構築の過程を明らかにしていく。

### 3. 研究の概要

#### (1) 調査対象

- ・群馬県内の公立小学校
- ・小学校第5学年 1クラス 40名

#### (2) 調査時期

平成24年11月初旬

#### (3) 調査方法

授業をビデオカメラとICレコーダーで録音、録画した後教師と児童の会話をプロトコルに起こし、バフチン理論に基づいたTDのカテゴリー分析(田島・茂呂2008による)<sup>10)11)</sup>を行った。その後、授業後のワークシートを分析し、児童のもつ科学的概念について検証を行った。

### 4. 結果と考察

本研究により、ブリッジングアナロジー方略を用いた授業の教授効果と「状況モデルに揺さぶりを起こす」橋渡し事例の有効性が明らかになった。詳細は当日発表する。

### 引用文献

- 1) 平成24年度全国学力・学習状況調査の結果について(概要), 文部科学省, 2012.
- 2) 前掲書1)
- 3) Clement, J., *Using Bridging Analogies and Anchoring Intuitions to Deal with Student's Preconception in physics*, 1993, *Journal of Research in science*, Vol. 30, pp. 1241-1257.
- 4) 前掲書3)
- 5) 高垣マユミ・中島朋紀「力学概念形成におけるブリッジングアナロジー方略の教授効果」2003, 鎌倉女子大学紀要 第10号, pp. 45-54.
- 6) Kintsch, W., *Textcomprehension, memory, and learning*, 1994, *American Psychologist*, Vol. 49, pp. 294-303.
- 7) 前掲書6)
- 8) 森本信也・松尾健一・辻健「状況モデルにより科学的概念構築を図るための授業デザイン」2012, 理科教育学研究. Vol. 52, pp. 294-303.
- 9) 前掲書8)
- 10) 田島充士・茂呂雄二「説明活動が概念理解の促進に及ぼす影響 バフチン理論の対話の観点から」2009, 教育心理学研究, Vol. 57, pp. 478-490.
- 11) 田島充士・茂呂雄二「科学概念と日常経験値間の矛盾を解消するための対話を通じた概念理解の検討」2006, 教育心理学研究, Vol. 54, pp. 12-24.