

# 転移再訪：「スキーマ」の学習を例に Transfer Revisited: Understanding the Concept of "Schema"

白水 始<sup>†</sup>, 三宅なほみ<sup>‡</sup>  
Hajime Shirouzu, Naomi Miyake

<sup>†</sup> 中京大学, <sup>‡</sup> 東京大学  
<sup>†</sup> Chukyo University, <sup>‡</sup> The University of Tokyo  
shirouzu@sist.chukyo-u.ac.jp

## Abstract

This paper reports a case of collaborative transfer, in which every learner had built one's own understanding of a concept "schema" and differences between each triggered a constructive interaction, leading to transfer.

**Keywords—Transfer, Divergent Learning, Schema**

## 1. はじめに

従来の実験研究では転移は非常に起き難いとされてきたが、日常場面では複数の人間が自分の知っていることを持ち寄って新規な問題を解いたり考えを深めたりすることはよく経験される。このような日常的で創造的な知的活動に転移研究を結びつけるため、本報告では、持ち寄るに足る知識の構成とそれを用いた問題解決・理解深化場面の双方を連綿と協調活動で支援する学習実践を行って、転移を引き起こし、そのメカニズムを探った。

このプロセスを協調的転移と呼ぶとすれば、そのメカニズムとして、日常的に成員間の知識基盤が共有されているため、相互作用が促進され易く、転移が共通に起き易くなる可能性 ([1]による**収斂説**)と、むしろ各自の視点が微妙に異なることで、議論の共通基盤作りに各自が貢献しようとして、転移が引き起こされる可能性 ([2]による**拡散説**)が考えられる。本報告では、学部入学生に2年間に亘って認知科学を教える協調学習カリキュラムを開発し、基本的な構成概念の一つである「スキーマ」に関する学習過程を追った。概念の学習は、それに従って現象を理解し、他の概念や題材との関連づけを可能にする点で一種の転移過程と見ることができるが、5名の学生の1年半におけるスキーマ理解と1授業での相互作用を結びつけたところ、各自のスキーマ理解が異なることで相互作用が促され協調的転移が生じたことが示唆された。

## 2. 学習の文脈

研究の背景として、まず、スキーマの教え方を辞書的な定義の直接教授から個々の学習体験の協調的な抽象化に重点を置くものに変更し、年度間で比較して後者の効果を確認した[3]。本報告では、効果の上がった05年度入学生78名のうち、2年春期最後の授業におけるグループ活動で最も頻繁にスキーマに言及した1グループ5名を分析対象に選んだ。学生は1年春に問題解決の分野でパズル等を解いて認知過程の経験則を構成し、1年秋にそれを知識構造や記憶の文献資料で確認し、2年で認知科学の多分野に関する資料や講義を分担・交換し合って統合的理解を達成する。05年度生は、2年春期までに問題解決や類推、知識表現、理解など計8単元でスキーマに触れる機会があった。2年春期は、熟達化に関する各2500字程度の8資料の一つを各自が分担し、別の資料担当者と内容を交換しながら全体をカバーするジグソー活動を行った。その最終回に8資料の内容を確認し関連づけた際の5名の会話を分析し、上記8単元での学習成果がどのように転移したかを分析する。

## 3. 結果

### 3.1 グループの資料理解とスキーマ利用

グループメンバーは女子学生A,B,E, 男子学生C,Dの5名。第3セメスタの14週目に担当資料班に戻って75分間に亘り8資料の内容と関連性を議論した。その中で計55回スキーマに言及したが、36回が担当外の1資料に関するものだったため、これを重点的に分析する。スキーマは資料内の用語として含まれなかったため、学生が自発的に用いたものと認められる。内容は積み木のバ

ランスを題材に発達U字現象を示したものである[4]。ポイントは年中児が「物は長さの中心で釣り合う」という幾何学的中心理論を構築・固執してパフォーマンスを落とす点だが、5名は資料に繰り返し(計9回)言及する中でその理解に至り、全員がレポートにも明記した。

表1に、議論時のスキーマへの言及回数、「中心」「年少」など重要要素への言及、5名の議論への参加を網掛け等で示した。スキーマの言及回数の増加が重要要素の言及(2,6,8回目)および新規メンバーの議論への参加(2,6回目)と共に起している。あたかも、スキーマが子どもの内的表象を指す用語として共通に用いられたことで、資料のより詳細な理解が達成されたかのようである。

表1 グループの資料理解とスキーマ利用

	スキーマ	中心	年少	年中	年長	A	B	C	D	E
1	0									
2	3									
3	1									
4	5									
5	2									
6	12									
7	4									
8	13									
9	6									

### 3.2 個人ごとのスキーマ理解

しかし、用語の共通利用は必ずしも全員の共通理解を保障しない。成員間の理解の違いをそれまでの学習軌跡と照らして詳しく見る分析が必要となる。そこで、上記議論において5名がいかなる単語と共にスキーマを発話したかを調べ、それと先述の8単元での記述内容の分析結果を照らし合わせた。具体的には「経験」「形成(なる/作る)」「知識」「一般的(似た/使える)」「問題解決(解ける/できる)」の5カテゴリに分類した(括弧内の表現も許容した)。これらはスキーマの生成過程や性質、機能など異なる側面に言及したものであり、各自のスキーマ理解や志向性の特徴を表すと考えられる。

授業内の議論における発言回数の結果を図1a、1.5年8単元における記述結果を図1bに示した。

5角形の形状で見ると、5名がスキーマという語をどう使うかは相異なるが、各自の1.5年の学びと議論時の利用には相関が見られる。学生Aは全体に言及頻度が少ないが、Bは満遍なく言及し、Cはスキーマによる「問題解決」や応用性(一般的)、Dは「一般的」、Eは「知識」「問題解決」に偏っている。実際の会話でも、BとCが積み木のバランスという「問題解決」にスキーマを結び付けて議論を先導し、「年中児が持つ固定概念もスキーマか」というCの発言に反応してスキーマを内的な「知識」と見るEが議論に参入した。スキーマの一般性を重視するDは、スキーマ関連の題材の話題に反応し、他の題材を持ち込んだ。

同じ対象への微妙な解釈・志向性の違いが相互作用を促し協調的転移を引き起こすと考えられる。今後は、より長期的な変化の過程を解明したい。

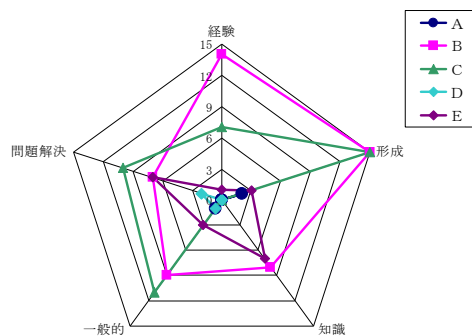


図1a 5名の議論時のスキーマ発言の特徴

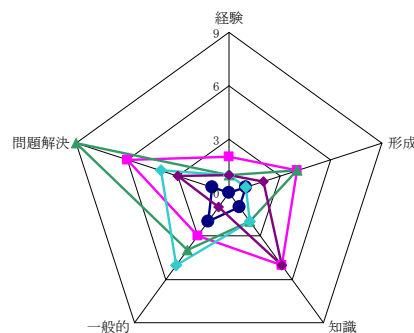


図1b 5名の3セメスタ分のスキーマ理解の特徴

### 参考文献

[1] Roschelle, J. (1992) "Learning by collaborating," JLS, Vol.2, pp.235-276.  
 [2] Miyake, N. (1986) "Constructive interaction," CogSci, Vol.10, pp.151-177.  
 [3] 白水 始・三宅なほみ (2009) "認知科学的視点に基づく認知科学教育カリキュラム," 認知科学  
 [4] Karmiloff-Smith, A. (1992) "Beyond modularity"