

視覚表現を通じた生物理解の深化と学習構造の再編成

Visual Representation as a Catalyst for Deepening Biological Understanding and Reconstructing Learning Structures in Elementary Science Education

江連 知生

東京都品川区立大原小学校

本研究は、小学校理科におけるSTEAM教育の実践として、特に「Arts（アート）」の要素に焦点を当て、児童の問題解決力と多角的思考の育成を目指したものである。児童は、生物の「からだのつくりとはたらき」をテーマに、予想・観察・結果を絵で表現する活動に取り組んだ。その結果、活動前の正答率62.4%に対し、活動後は84.7%に向上し、視覚的表現が理解の深化と認知的発達に寄与することが示された。また、絵による表現は、言語化が困難な思考の可視化を可能にし、他者との共有や説明を促進する効果も確認された。これらの成果は、初等教育におけるSTEAM教育の中で「A（Arts）」の意義が極めて重要であることを示唆しており、科学的思考力と表現力の育成において、視覚的アプローチが有効であることを裏付けるものである。

キーワード：理科 STEAM 教育 小学生 視覚的表現

1. はじめに

理科教育において、児童が自然現象や生物の構造を理解する際、言語のみでは捉えきれない概念が多く存在する。絵や図を用いた視覚的表現は、児童の内的な思考を外化し、理解を促進する手段として有効である（和田, 2011）。本研究では、児童が生物の「つくり」と「はたらき」を絵で表現する活動を通じて、言語化が困難な概念の理解を深める過程を明らかにする。

2. 研究の方法

2.1 研究の目的

本研究の目的は、児童が絵による表現を通じて、生物の構造と機能を体系的に理解する方法を探ることである。特に、異なる生物間の比較や環境との関係性を視覚的に捉えることで、学習の連続性と探究的な姿勢の育成を目指す。

2.2 実践方法

対象は小学校第6学年の児童であり、以下表1に活動の課程を示した。

表1：生物どうしの関わりの学習過程

イメージを 絵で表現	ヒトの臓器を描いた絵に、各器官の名称と機能を記入。
絵を関連付けて図式化 ↓ 視覚的に全体の繋がりを体系的に捉える	呼吸器官を絵で描き、空気の流れを図式化。（肺・気管・鼻腔・口腔の関係を視覚化した。）
	消化器官の流れを絵で示し、食物の通過経路を図式化。
	ヒトとホウセンカの比較を通じて、植物と動物の構造的相違点をグループでまとめ、発表。
	地球環境における植物と動物の役割について空気や食物連鎖の観点から図式化。
学びの	水中生物の構造と陸上生物との違いを視覚的に整理し地球環境全体で捉える。
	紙芝居形式で学習内容を低学年に説明し、知識の定着を図る。

これらの活動は、児童が自ら描いた絵を通じて理解を深めることを目的としており、視覚的な表現が言語化の補助となるようにした。

3. 結果と考察

確認テストの結果、絵を用いた表現活動を通じて器官の名称と機能を正確に回答できる児童が増加した。特に、絵と名称を繰り返し対応させることで、形態と機能の一致が促進され、言語表現においても絵を活用した説明が可能となった。グループ活動では、自己表現の機会が増え、学びの振り返りを通じて理解の深度が高まった。

このような視覚的表現の教育的意義について、和田（2011）は「メンタルモデルの外化と視覚化を通じて、児童の科学的思考力・表現力が促進される」と述べており、本研究の結果とも一致する。また、有賀（2023）は、科学観を絵で表現することで、言語では捉えきれない科学的理解の多様性が浮かび上がると指摘している。

一方で、異なる種類の生物間の比較において、何を比較しているのかを見失う児童が約2割存在した。これは、個体内の器官の理解が不十分であることに起因しており、比較の前提となる知識の定着が課題であることが示唆された。

4. 課題と今後の展望

本研究で明らかになった課題は、体系的な理解の難しさである。個体内の器官については理解が進んでいたが、異種間の比較においては混乱が生じた。児童の身近な体験とリンクできる内容（飼育動物と人との比較、植物同士の比較など）を通じて理解の深化を図るとともに、部分から全体へと構造を把握する「アートマップ」を活用し、生物のミクロからマクロへの視点の転換を促す学習を展開する予定である。

5. 学習の連続性と統合的理解

生活科の学習から植物の観察を行っている児童に対し、観察視点を絞ることで体系的な理解を促進する。葉の観察を例にとると、葉脈の違いや根の構造の違いを段階的に学ぶことで、他の生物との比較が容易になり、思考の整理にもつながる。視覚的な表現は、言語化が難しい概念の理解を補完する手段として有

効である。

6. 結論

絵による表現活動は、児童の生物理解を深める上で極めて有効である。特に、構造と機能の関係性を視覚的に捉えることで、言語化が難しい概念も理解可能となる。今後は、より多様な生物を対象とした探究活動を通じて、児童の科学的思考力と表現力の育成を行う。

6. 参考文献

参考文献

和田一郎（2011）「子どもの科学的な思考力・表現力の促進を志向する理科授業に関する一考察：メンタルモデルの外化と視覚化を通じて」『北海道教育大学紀要』第62巻第1号、pp.15–28

和田一郎・宮村連理・澤田大明・森本信也（2015）「理科学習におけるメタ視覚化の概念とその社会的相互作用を通じた変容過程の分析」『理科教育学研究』第56巻第1号、pp.1–12

有賀雅奈（2023）「科学観を『絵』で表現すること：その特徴と意義」『Globe, Universe, Next future』第1巻第2号、pp.45–58