

氏名	野原 博人		
専攻分野の名称	博士（教育学）		
学位記番号	博甲第 309 号		
学位授与年月日	平成 30 年 3 月 16 日		
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当 課程博士		
学位論文名	能動的な学習を支援する理科授業デザインの理論とその評価に関する研究		
論文審査委員	(主査) 教授	和田 一郎	
	(副査) 教授	中田 正隆	教授 加藤 圭司
		教授 中川 辰雄	教授 山下 修一

学位論文要旨

本研究では、理科教育の現代的課題解決に向け、能動的な学習を支援する理科授業デザインの理論とその評価に関する研究を行なった。構成主義的理科教授・学習論を基盤とし、学力形成のための理科授業デザインについての検討を行なった。学力形成に向けた教授・学習論として、能動的な学習を具現化する形成的アセスメントの要素、知識の表象と組織化を視点とした学習行為、拡張的学習を基軸とした授業デザインの視点について分析した。その総括として、「拡張的学習」に焦点をあて、「拡張的学習による理科授業デザイン」を構想し、その有用性について検証した。その結果、以下の 1～7 に示す諸点が明らかとなった。

1. 学校教育における学力観の変遷について概観し、理科教育に求められる学力形成について精査した。キー・コンピテンシーを踏まえた科学的リテラシーについて精査し、現代の学力規定の視座を明らかにした。理科教育に関わる子どもの学力状況について、PISA 調査、特定の課題に関する調査（理科）、全国学力・学習状況調査といった諸調査の結果を精査し、理科教育における現代的課題の中心は思考や表現に関わる学力形成であることを明らかにした。

2. 行動主義的教授・学習論から構成主義的教授・学習論への変遷を概観し、思考や表現に関わる学力形成方略への視座となる、構成主義的理科教授・学習論による科学概念構築への寄与について精査した。Piaget, J. の認知発達における心的構造、Bruner, J.S. の知的飛躍論における表象の多様性、子どもの自然に対する多様な認識を尊重する ACM、既存の知識や経験に基づく生成的学習モデル、Vygotsky, L.S. の社会構成主義的学習論における認識の三角形、Hashweh, M. の子どもの概念変換モデル、White, R.T. の記憶要素等、子どもの思考や表現の総体としてのパフォーマンスの多様性を精査することで、構成主義的理科教授・学習論の基礎となる理論について論考した。

3. 理科教育の現代的課題の解決に向けて、能動的な学習を具現化する形成的アセスメントの要素について明らかにした。能動的な学習に関する諸論考についての議論に基づき、科学概念の構築へ寄与する対話的な授業デザインについて精査した。科学概念の構築に向けた形成的アセスメントを基軸とした理科授業デザインの検討から、「効果的なリフレクション」を措定した。「効果的なリフレクション」を理科授業デザインにおける分析の視点とし、Black, P., Wiliam, D. が示した

「意味ある-能動的な学習を促進するための方略」の有用性について検討した。「効果的なリフレクション」に基づく授業デザインとこれを駆動させる「意味ある-能動的な学習を促進するための方略」は、子どもと教師による能動的な学習へ寄与する要因であることを明らかにした。

4. 理科教育における学力形成に向けて、能動的な学習による科学概念の表象と組織化について精査した。知的に生産的な理科学習の構造と深い理解の関連について議論し、Engeström, Y.が提案する「拡張的学習」モデルの有用性について検討した。科学概念構築に向けた知識の表象と組織化についての精査を踏まえ、「拡張的学習」の循環における学習行為を理科授業に援用し、科学概念の表象と組織化を促す理科授業デザインを構想した。知識の表象と組織化の実現によって深い理解が促進され、知的に生産的な学習の構造による理科授業デザインは、能動的な学習へ寄与することを明らかにした。

5. 有意味で質の高い知識を創出する授業デザインの規準に則る、Engeström, Y.が提唱する「拡張的学習」を精査し、「拡張的学習」の理科授業への援用とその有用性について検討した。「拡張的学習」における活動構造について詳細に検討し、学校教育における活動構造について明らかにした。これを理科授業デザインとして発展させ、「拡張的学習による理科授業デザイン」を構想した。この理科授業デザインを駆動するための3つの構造の循環により、「道具」を基軸とした科学概念の構築がなされていくことを明らかにした。また、「道具」は質的変換を伴うことによって、深い理解の実現に向かうことを明らかにした。

6. 「拡張的学習」における「道具」の質的変換を促進する「ルール」と「分業」の機能に焦点をあて、協働的な問題解決の要素について論じた。科学概念の構築に向けた、社会的な基盤としての「ルール」と「分業」の機能促進によって、授業の質が保障されていくことを明らかにした。「ルール」の機能である Moore, O.K., Anderson, A.R.が示した「学習者間の能動的相互交渉」、 「分業」の機能である Schwartz C.V., et al.らが示した「モデリングとメタモデリング」は、科学概念の構築に向けた相互アプロプリエーションを視点とする「道具」の質的変換へ寄与することを明らかにした。また、「ルール」と「分業」の機能が拡張的学習における構造の循環を促進することによって、協働的な問題解決は実現に向かうとともに、深い理解を伴う科学概念の構築がなされていくことを明らかにした。

7. ラーニングプログレッションズ概念と形成的アセスメントの機能の関連についての議論を踏まえ、能動的な学習を支援する「拡張的学習による理科授業デザイン」を駆動させる諸方略を明らかにした。そして、「拡張的学習による理科授業デザイン」におけるアセスメントの諸方略によってもたらされる学習の成果について明らかにした。「拡張的学習による理科授業デザイン」の実現による能動的な学習を支援する教授・学習論は、深い理解を伴う科学概念の構築へ寄与することを明らかにした。