



Tokyo Gakugei University Repository

東京学芸大学リポジトリ

<http://ir.u-gakugei.ac.jp/>

Title	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(全文の要約)
Author(s)	野原,博人
Citation	
Issue Date	2018-03-16
URL	http://hdl.handle.net/2309/149516
Publisher	
Rights	

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

東京学芸大学大学院連合学校教育学研究科 学校教育学専攻 自然系教育講座
野原 博人

本研究の主題は、「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」である。子どもは自然事象と関わる時、既存の知識や経験に基づき、能動的に意味づけ、知識を創出していく。こうした構成主義（constructivism）を基盤とした教授・学習論による理科授業デザインについての研究を行う。その中心課題は、思考や表現に関わる学力形成を主とした授業デザインの分析である。

本研究では、現代の理科教育における中心的課題である思考や表現に関わる学力形成の内実を明らかにする。その内実における、子どもの学習への積極的な関与と深い理解を促す指導方略や学習活動について、構成主義的理科教授・学習論に立脚して検討する。この学力形成に向けた教授・学習論について、子どもによる能動的な学習への関与を基軸として、次の二点から分析を行う。一点目は、形成的アセスメントに基づく理科授業デザインによる科学概念の構築過程の分析である。二点目は、活動理論に基づく理科授業デザインとその評価について精査する。その上で、科学概念構築に向けた子どもの多様な表現活動の相互承認、合意形成を促進する。

さらに、拡張的学習を促進する視点について分析し、理科授業デザインを行う上での教授・学習方略について検討する。具体的には、「拡張的学習による理科授業デザイン」における各要素の機能についての検討である。「拡張的学習による理科授業デザイン」が機能するための各要素の機能促進による循環の様態と科学概念の構築過程の関連について分析する。これにより、能動的な学習へ働きかけるための「拡張的学習による理科授業デザイン」の有用性について明らかにする。

こうした視点から、本論文では、各章において以下に示す通り、議論を展開する。

第I部では、新しい学力観へ寄与する構成主義的理科教授・学習論について論じていく。

第1章では、理科教育の現代的課題についての議論に基づき、子どもに求められる学力観の変遷について、静的な学力観と動的な学力観について検討する。そして、国際的な学力観であるキー・コンピテンシーについて精査する。また、OECDにより実施されたPISA調査、国立教育政策研究所による特定の課題に関する調査（理科）、平成24年度・平成27年度全国学力・学習状況調査の結果の分析から子どもの学力状況について精査することにより、理科教育における学力形成の現代的課題について精査する。

第2章では、構成主義的理科教授・学習論の発展と学力形成への寄与について精査する。子どもの科学概念構築に関する議論として、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、自然事象の認識論と科学概念構築の社会的側面による学力形成への寄与について議論する。その理論的背景として、Gagne,R.M.による行動主義心理学に基づく教授・学習論から、Piaget,J.の認知発達論、Bruner,J.S.の知的飛躍論、子ども固有の考えを承認するACMと生成的学習モデル、Vygotsky,L.S.の社会的構成主義教授・学習論について精査する。そして、White,R.T.の記憶要素について精査し、構成主義的教授・学習論のための基礎について精査する。

第II部では、能動的な学習を促進する教授・学習方略について精査する。

第3章では、能動的な学習を具現化する形式的アセスメントの要素について論じる。能動的学習に関する諸論考について概観し、理科授業における能動的な学習を促進する教授・学習論について精査する。対話的な授業デザインの視点に基づき、効果的なりフレクションによる自己調整学習の具現化のための方略を精査する。その上で、意味ある一能動的な学習の促進のための教授・学習方略が、科学概念の構築に寄与する諸点について明らかにする。

第4章では、能動的な学習を通じた科学概念の表象と組織化について論じる。深い学びの実現に向けた、知的に生産的な学習の視点に基づき、拡張的学習の循環における学習行為について検討する。知識の表象と組織化を視点とした学習行為における科学概念構築の内実の分析から科学概念の構築過程について明らかにする。

第III部では、能動的な学習を実現する理科授業デザインの理論について精査する。

第5章では、拡張的学習を基軸とした理科授業デザインを構想する。Engeström,Y.による拡張的学習の有用性について明らかにし、「拡張的学習による理科授業デザイン」について精査する。その上で、活動理論における諸論考を概観し、拡張的学習における構造と循環について明らかにする。加えて、理科授業デザインにおける「道具」を基軸とした「拡張的学習による理科授業デザイン」の具現について精査する。

第6章では、「拡張的学習による理科授業デザイン」における協働的な問題解決の要素と機能について精査する。理科授業における科学概念構築に向けた相互承認、合意形成について検討し、拡張的学習における「ルール」と「分業」を促進する機能について精査する。「拡張的学習による理科授業デザイン」における「ルール」と「分業」の機能促進による循環を通じた「道具」の質的変換について分析し、「ルール」と「分業」の往還による協働的な問題解決の内実を明らかにする。

第7章では、能動的な学習を支援する理科授業デザインの理論について精査する。形式的アセスメントにより実現に向かう能動的な学習の成果について明らかにし、ラーニングプログレッションズを視点とした学習の能動性について精査する。そして、深い理解を伴う科学概念の構築過程との関連から、「拡張的学習による理科授業デザイン」における機能とその往還がもたらす学習の能動性について評価し、その有用性を明らかにする。

以上に基づき、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の総括として、以下の1.～8.の諸点が明らかになった。

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、「効果的なりフレクション」を措定した。「効果的なりフレクション」を理科授業デザインにおける分析の視点とし、Black,P.,William,D.が示した「意味あるー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。「効果的なりフレクション」に基づく授業デザインとこれを駆動させる「意味あるー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。

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。