

## 審査結果の要旨

### (1) 研究の目的に意義や独創性があるか

TIMSS や PISA 等の国際的な学力調査、国立教育政策研究所の「学力・学習状況調査」結果から、日本の子どもには理科学習において、根拠を基に思考・表現することに課題のあることが明らかになった。課題解決のために、子どもが自律的に学習を進めるための教授・学習方略の分析並びにこれに基づく理科授業のデザインが必要である。

本研究では、社会構成主義に立脚して課題解決を図った。子どもに自他の思考・表現を相対化させながら、協働的な高いレベルの学習を保証するためである。それゆえ、本研究では、子どもが学習において、分散されている多様な情報や思考(*distributed cognitions*)の意味を吟味し、科学概念構築を図ることを「自律的な学習」のメルクマールとした。こうした課題達成のために、多様な分散認知を基にした理科授業デザイン原理の抽出へ研究を焦点化した。

分散されている多様な情報や思考(*distributed cognitions*)を前提とした理科授業デザインにおいて、必要とされる教授・学習方略は、次の4つの機能として表れることを本研究は明らかにした。すなわち、タスクレベル(課題の明確化)、プロセスレベル(課題解決過程のモニタリング)、自己調整レベル(モニタリングとコントロールによる学習の自己調整)、セルフレベル(学習成果を有意味化する)である。こうした視点から理科授業をデザインした結果、子どもにおいて自律的に科学概念を有意味に構築する実態が表れた。本研究で導出した授業デザインの原理が有用であった証左である。本研究の意義と独創性として判断できる。

### (2) 研究の方法は当該学問分野において妥当なものか

理科教育学研究における、個性記述的(*idiographic*)な研究方法を本研究では援用した。研究対象に関わる多様な要因を抽出し、これらの関連性を分析できるからである。

その結果、学習成果としての子どもの多様なパフォーマンスを分析することで、彼らの学習における自律性を多面的に分析することに成功した。言い換えれば、子どもの学習におけるアプロプリエーションの実態をこうした成果から明らかにすることができたのである。子どもが分散されている多様な情報や思考(*distributed cognitions*)を自らの判断により取り入れ、科学概念として構築していく学習実態が分析された。研究方法が妥当性であったと判断できる。

さらには、こうした個性記述的な研究方法の援用は、研究レベルの議論にとどまらず、学校における授業実践の視点を変容させ得る効果も示した。パフォーマンスの実態を分析することが、子どもの学習における自律性をアセスメントするための重要なメルクマールとなることを実証したからである。

これら2つの論点から、本研究で用いられた方法が、当該学問分野において妥当なものであったと判断できる。

### (3) 研究資料やデータの収集と分析が適切になされているか

本研究では、社会構成主義に基づく教授・学習論を概観し、理科授業デザインへの援用可能性を精査した。特に、上述した *distributed cognitions* 概念の学校教育への適用の意義と意味について中心的に精査した。具体的には、精査した諸理論から授業をデザインする視点を抽出し、さらにはその成果としての子どものパフォーマンスを分析する視点としても援用することで、

上述した研究成果をあげることができた。

また、談話分析により得られたデータを研究対象とした結果、上述したように、デザインした授業において、達成を目標とした子どもの学習実態を露わにできた。

授業デザインのための研究資料の分析とその具現化として、子どもの学習実態を分析するためのデータ収集が適切になされた証左と判断できる。

(4) 研究の考察と結論が妥当であり、学術的な水準に達しているか

授業デザインの基本的な原理として社会構成主義を据え、教授・学習方略を抽出し、子どもの学習実態からその検証を図った研究は、理科教育学研究においてほとんど見受けられない。本研究は、理科教育学研究における、新しい研究パラダイムを提起したと判断できる。言い換えれば、理科教育学研究における、新たな学術的視点とその評価規準を提起したと言える。

また、コンピテンス育成を主要課題とする現代の学校教育において、こうした課題を教科教育における授業デザイン原理の抽出へと還元し、実証的に解決を図ったという意味で、本研究の成果は、理論研究だけではなく、実践研究の方法論としても重要な視点を提起したのとして評価できる。現代の学校教育における課題解決に対する研究として、考察とその結論が妥当であった証左である。

(5) 取得学位にふさわしい意義や成果が認められるか

本研究の成果は、(1)～(4)に示したように、理科学習を通じた、子どもの自律性を育成するための授業デザイン原理の解明と子どものパフォーマンス分析によるその検証である。理科教育学研究において、教授・学習論と連動させた授業デザインに関する研究は、日本においては少数事例に過ぎない。この意味から、本研究は理科教育学研究における新しい研究分野を開拓したのとして評価できる。

提出された論文においては、研究上の課題、解決のための原理と方法、データの分析と考察が明確に、かつ精緻に論述されていることを審査委員会は確認した。併せて、論述における表記並びに研究上の文献の整理や引用も適切であることを確認した。その結果、審査委員会は全員一致で、本論文が博士（教育学）の水準に到達したと判断した。