

国士舘大学審査学位論文

「博士学位請求論文の内容の要旨及び審査結果の要旨」

「社会情動的スキルを組み込んだ理科学習評価モデルに  
関する研究」

石川 正明

氏 名 石川 正明  
学位の種類 博士（人文科学）  
報告番号 甲第69号  
学位授与年月日 令和6年3月20日  
学位授与の要件 学位規則第4条第1項該当  
学位論文題目 社会情動的スキルを組み込んだ理科学習評価モデルに関する研究  
論文審査委員  
（主任審査員）教 授 小野瀬 倫也  
（審査員）教 授 菱刈 晃夫  
（学外審査員）名 誉 教 授 森本 信也（横浜国立大学）  
（学外審査員）准 教 授 佐藤 寛之（早稲田大学）

#### 博士論文の要旨

題 目 社会情動的スキルを組み込んだ理科学習評価モデルに関する研究

氏 名 石川 正明

# 社会情動的スキルを組み込んだ理科学習評価モデルに関する研究

国士舘大学大学院 人文科学研究科 教育学専攻

19-DH101 石川 正明

本研究の主題は、「社会情動的スキルを組み込んだ理科学習評価モデルに関する研究」である。子どもは、教室において他者と考えを共有しながら学習を進め、自分の考えや共有された考えを基に自らの科学概念を構築している。その構築の過程として、認知面だけではなく、学習活動を主体的に行うといった情意面や他者と協働的に問題の解決を図り、その考えの妥当性を吟味するといった社会面を考慮に入れ、調和のとれたものとしていく学習が重要である。このような子どもがもつ科学概念についての研究は、構成主義的な研究においてその実態を見ることができる。

本論においては、社会情動的スキルを組み込んだ理科学習評価モデルに関する研究を行った。これまで、子どもの科学概念構築の過程に関する研究は、構成主義的な視点から研究がなされ、認知面だけではなく、情意面や社会面の重要性が明らかとされてきた。しかしながら、例えば OECD (2018) が課題として挙げているように、知識やスキル、態度及び価値を効果的に育成していく方法は、いまだ解決されていない。

理科学習においては、子どもの科学概念構築に対して、情意面からのアプローチや社会面からのアプローチによる学習が有用であることは明らかとなっている。一方、認知面、情意面、社会面が、どのように関わり合って子どもの学習を促進しているのかについての研究は未解決である。そして、上述の3つの面を調和のとれたものとして子どもの科学概念を高める過程を明らかにすることについても未解決であった。即ち、本研究の意義はここにある。

本研究では、一貫して子どもの科学概念構築における構成主義的な視点から子どもの学習論を基本に据えた。そして、科学概念構築の過程における子どもの表現の分析について、OECDの認知的スキルと社会情動的スキルという2つのスキルの枠組みを援用して、科学概念構築の様態を読み取る枠組みである理科学習評価モデル(石川・小野瀬・佐藤, 2021)を措定した。また、社会的な交流の場(学びの場)でつくりあげる科学概念があると考え、その科学概念の考えを基にした授業デザインの有用性を検証した。さらに、子どもの素朴概念を生かしながら授業をデザインするため、小野瀬・佐藤(2018)の教授・学習プロセスマップ(以下、プロセスマップと記す)を援用した。最後に、プロセスマップと理科学習評価モデルを融合させ、子どもの科学概念構築を志向した授業デザインを構築し、その実践的な検証を行った。その結果、以下の1~7として示す事項が明らかとなった。

1. 国内外の学力観の動向と理科教育の今日的な課題について分析した。その結果、国内外の子どもの学力に関する議論では、「21世紀型スキル」「教育の4つの次元の枠組み」「Education2030プロジェクト」「学習指導要領」のそれぞれに共通する学力の構成要素が多く、認知面、情意面、社会面を調和のとれたものとして捉え、学習を通して身に付けていくことが求められている。そして、これからの理科教育においても認知面、情意面、社会面のそれぞれを調和のとれたものとして発達させることを志向した学習のデザインが必要であることが明らかになった。
2. 理科教育における今日的課題について、理科教授・学習論の視点からその解決へのアプローチ

について明らかにした。その結果、子どもは個々に多様な科学概念を保持しており、教師が学習指導を行うためには、子どもの素朴概念と科学概念構築の様態を理解して授業をデザインする必要があることが明らかとなった。具体的な例を、以下に述べる。

- ・ 認知面においてホワイトによる記憶要素の関連性から子どもは個々に多様な科学概念を保持している。
  - ・ 情意面において小野瀬・森本（2005）による子どもの学習モデルから子どもは学習動機に裏付けられて認知的方略の使用や学習の進捗状況の調整といった自己調整学習を具体的なストラテジーを駆使しながら学習を進めている。
  - ・ 社会面においてヴィゴツキーによる発達の最近接領域から子どもはコミュニケーション活動を通してそれぞれの固有の論理の広がりを得たり、論理を深化させたりしている。
3. 子どもの理科における素朴概念を、ホワイトの記憶要素を援用し概念規定した。それは、子どもが授業や学習を行う前に保持している、必ずしも普遍的に構造化されてはいない既存の概念である。具体的には、ことば、記号、イメージ等がバラバラな形で存在している。すべての命題は、直接与えられる経験を記述する命題に還元（翻訳）可能ではなく、それぞれの記憶要素の集約の状態が子どもなりのものであり、構造化されていない状態であることが明らかにされた。教師は子どもが普遍的な意味の記憶要素である「命題」を中心に、特殊的・体験的な意味の記憶要素である「イメージ」や「エピソード」、「運動技能」を保持し、「自然事象に関する科学的な命題を含んだ」命題ネットワークを成立させて考えられるようにする必要があることを明らかにした。
  4. 教師による学びの場の設定の中で、社会的な交流の場において子どもが作りあげる科学概念があると位置づけた。小学校 第5学年 理科「流れる水の働きと土地の変化」における実践事例を通して、学びの場の設定と社会的な交流の場で作る科学概念の考え方を基にした授業デザインが、個々の子どもの科学概念構築に有用であることを明らかにした。
  5. 理科における素朴概念を基にした授業デザインの有用性を明らかにするために、小野瀬・佐藤（2018）のプロセスマップを援用した。そして、小学校 第3学年 理科「音の伝わり方と大小」の事例を通して、プロセスマップによる子どもの素朴概念を基にした理科授業デザインの有用性を明らかにした。
  6. 社会情動的スキルを組み込んだ理科学習評価モデルの構築とその実践的検討を行うために、理科授業において社会情動的スキルを組み込んだ理科学習評価モデルを用いて授業をデザインした。そして、小学校 第5学年 理科「もののとけ方」の事例を通して、理科学習評価モデルが子どもの科学概念構築の様態を認知的・社会情動的スキルの視点から評価できることを明らかにした。
  7. 認知面、情意面、社会面の調和のとれた学力、即ち子どもの社会情動的スキルの獲得と科学概念構築を促す理科授業デザインを明らかにするために、プロセスマップと理科学習評価モデルの融合を行い、授業をデザインした。そして、小学校 第4学年 理科「ものの温まり方」の事例を通して、子どもの社会情動的スキルの獲得と科学概念構築を促す授業デザインの有用性を明らかにした。

上述の1～7は、教師が子どもの科学概念構築と社会情動的スキルの獲得を促す授業デザインを行う上で理解すべきものである。即ち、1～7を踏まえて授業をデザインすることで、子どもの学力が認知面、情意面、社会面の3つの調和のとれたものとして高めることができる。

#### 引用・参考文献

- ・ 石川正明・小野瀬倫也・佐藤寛之（2021）「認知的・社会情動的スキルを組み込んだ理科学習評価モデルの検討」『臨床教科教育学会会誌』，臨床教科教育学会，第20巻，第2号，15-27.
- ・ OECD(2018) . *THE FUTURE OF EDUCATION AND SKILLS EDUCATION 2030*, 2, 4-5. Retrieved from [http://www.oecd.org/education/2030/E2030%20Position%20Paper%20\(05.04.2018\).pdf](http://www.oecd.org/education/2030/E2030%20Position%20Paper%20(05.04.2018).pdf) (accessed 2019.11.16)
- ・ 小野瀬倫也・森本信也（2005）「理科授業における子どもの概念プロフィールの変換に関する一考察」『理科教育学研究』第46巻，第1号，1-14.
- ・ 小野瀬倫也・佐藤寛之（2018）「子どもの科学概念構築を促す授業デザイン支援システムの検討-授業改善事業での実践を通して-」『初等教育論集』第19号，20-23.

氏 名 石川 正明  
学位の種類 博士（人文科学）  
報告番号 甲第69号  
学位授与年月日 令和6年3月20日  
学位授与の要件 学位規則第4条第1項該当  
学位論文題目 社会情動的スキルを組み込んだ理科学習評価モデルに関する研究  
論文審査委員  
（主任審査員）教 授 小野瀬 倫也  
（審査員）教 授 菱刈 晃夫  
（学外審査員）名 誉 教 授 森本 信也（横浜国立大学）  
（学外審査員）准 教 授 佐藤 寛之（早稲田大学）

#### 博士論文の審査結果の要旨

題 目 社会情動的スキルを組み込んだ理科学習評価モデルに関する研究

氏 名 石川 正明

令和 5 年 12 月 18 日

## 学位論文審査及び最終試験結果報告書

人文科学研究科委員長 殿

学位論文審査委員会主任審査員 小野瀬 倫也



学位論文の審査及び最終試験の結果を下記のとおり報告します。

### 記

1. 論文申請者

専攻名 教育学 専攻

氏名 石川 正明

2. 学位論文の審査及び最終試験の結果

(1) 学位論文の審査 合格

(2) 最終試験 合格

3. 論文題目

社会情動的スキルを組み込んだ理科学習評価モデルに関する研究

4. 学位論文の審査結果の要旨(2000字程度)

別紙様式第15-1号のとおり

5. 最終試験の審査結果の要旨

別紙様式第15-2号のとおり

学位論文審査委員

主任審査員	小野瀬 倫也 	審査員	佐藤 寛之 
審査員	菱刈 晃夫 	審査員	
審査員	森本 信也 	審査員	

## 学位論文の審査結果の要旨

人文科学研究科博士課程

専攻名	教育学 専攻	学籍番号	19-DH101	氏名	石川 正明
-----	--------	------	----------	----	-------

## 1. 提出論文

「社会情動的スキルを組み込んだ理科学習評価モデルに関する研究」(本文 229 頁)

提出者 石川 正明

(提出日 令和5年10月30日, 最終試験 令和5年12月16日)

## 2. 論文内容の構成

博士学位請求論文(以下, 本論文と記す)は, 以下の構成からなっている。

序章 研究の視点と解決への展望

## 第Ⅰ部 理科教育における今日的課題と解決へのアプローチ

## 第1章 子どもの学力観

## 第1節 国際的な学力観の動向

## 第2節 学習指導要領における学力観と今日的課題

## 第2章 理科教育学研究における構成主義的アプローチ

## 第1節 理科教授・学習論の変遷

## 第2節 構成主義的学習論

## 第3節 学習者における認知構造とその変換を見とる基本的な視点

## 第4節 社会的構成主義学習論

## 第5節 理科教授・学習論の構築

## 第Ⅱ部 構成主義的理科学習論に立脚した子どもの学習評価

## 第3章 理科における子どもの素朴概念

## 第1節 子どもの「音」についての素朴概念

## 第2節 子どもの「音」についての素朴概念調査の概要

## 第3節 子どもの「熱」についての素朴概念

## 第4節 子どもの「熱」についての素朴概念調査の概要

## 第4章 社会的な交流の場(学びの場)で構築する科学的概念

## 第1節 社会的な交流の場で構築する科学的概念

## 第2節 小学校理科における流れる水の働きと土地の変化の学習内容と指導上の課題

## 第3節 小学校理科授業における子どもの表現の事例的分析

## 第Ⅲ部 理科授業デザインの視点

## 第5章 子どもの素朴概念を踏まえた理科授業デザインと実践



- 第1節 教授・学習プロセスマップ
- 第2節 教授・学習プロセスマップの実践的検討
- 第3節 子どもの素朴概念を基にした理科授業デザインの実践的検証
- 第6章 社会情動的スキルを組み込んだ理科学習評価モデルの構築と実践的検討
  - 第1節 科学的概念構築の様態を読み取る理科学習評価モデルの実践的検討
  - 第2節 小学校理科授業における理科学習評価モデルの実践的検証
- 第7章 教授・学習プロセスマップと理科学習評価モデルの融合
  - 第1節 理科授業デザインの基本的な視点
  - 第2節 理科学習評価モデルを組み込んだ教授・学習プロセスマップの実践的検討
  - 第3節 子どもの素朴概念と理科学習評価モデルを踏まえた理科授業デザインの実践的検証
- 終章 本研究のまとめ引用・参考文献

### 3. 論文内容の要旨

本研究の主題は、「社会情動的スキルを組み込んだ理科学習評価モデルに関する研究」である。子どもは、教室において他者と考えを共有しながら学習を進め、自分の考えや共有された考えを基に自らの科学概念を構築している。その構築の過程として、認知面だけではなく、学習活動を主体的に行うといった情意面や他者と協働的に問題の解決を図り、その考えの妥当性を吟味するといった社会面を考慮に入れ、調和のとれたものとしていく学習が重要である。このような子どもがもつ科学概念についての研究は、構成主義的な研究においてその実態を見ることができ。本論においては、社会情動的スキルを組み込んだ理科学習評価モデルに関する研究を行った。これまで、子どもの科学概念構築の過程に関する研究は、構成主義的な視点から研究がなされ、認知面だけではなく、情意面や社会面の重要性が明らかとされてきた。しかしながら、例えば OECD (2018:2,4-5) が課題として挙げているように、知識やスキル、態度及び価値を効果的に育成していく方法は、いまだ解決されていない。

理科学習においては、子どもの科学概念構築に対して、情意面からのアプローチや社会面からのアプローチによる学習が有用であることは明らかとなっているが、認知面、情意面、社会面が、どのように関わり合って子どもの学習を促進しているのかについての研究は未解決であると考えられる。そして、上述の3つの面を調和のとれたものとして子どもの科学概念を高める過程を明らかにすることについても未解決であった。即ち、本研究の意義はここにある。

本研究では、一貫して子どもの科学概念構築における構成主義的な視点からの研究から子どもの学習論を基本に据えた。そして、科学概念構築の過程における子どもの表現の分析について、OECD の認知的スキルと社会情動的スキルという2つのスキルの枠組みを援用して、科学概念構築の様態を読み取る枠組みである理科学習評価モデル(石川・小野瀬・佐藤, 2021)を措定した。また、社会的な交流の場(学びの場)でつくりあげる科学概念があると考え、その科学概念の考えを基にした授業デザインの有用性を検証した。さらに、子どもの素朴概念を生かしながら授業をデザインするため、小野瀬・佐藤(2018)の教授・学習プロセスマップ(以下、プロセスマッ

プと記す)を援用した。最後に、プロセスマップと理科学習評価モデルを融合させ、子どもの科学概念構築を志向した授業デザインを構築し、その実践的な検証を行った。その結果、以下の1～7の諸点として示す事項が明らかとなった。

1. 国内外の学力観の動向と理科教育の今日的な課題について分析した。その結果、国内外の子どもの学力に関する議論では、「21世紀型スキル」「教育の4つの次元の枠組み」「Education2030プロジェクト」「学習指導要領」のそれぞれに共通する学力の構成要素が多く、認知面、情意面、社会面の力を調和のとれたものとして捉え、学習を通して身に付けていくことが求められている。そして、これからの理科教育においても認知面、情意面、社会面のそれぞれを調和のとれたものとして発達させることを志向した学習のデザインが必要であることが明らかになった。
2. 理科教育における今日的課題について、理科教授・学習論の視点からその解決へのアプローチについて明らかにした。その結果、子どもは個々に多様な科学概念を保持しており、教師が学習指導を行うためには、子どもの素朴概念と科学概念構築の様態を理解して授業をデザインする必要があることが明らかとなった。具体的な例としては、認知面においてホワイトによる記憶要素の関連性から子どもは個々に多様な科学概念を保持していること、情意面において小野瀬・森本(2005)による子どもの学習モデルから子どもは学習動機に裏付けられて認知的方略の使用や学習の進捗状況の調整といった自己調整学習を具体的なストラテジー駆使しながら学習を進めていること、社会面においてヴィゴツキーによる発達の最近接領域から子どもはコミュニケーション活動を通してそれぞれの固有の論理の広がりを得ることや、論理を深化させることを明らかにした。
3. 子どもの理科における素朴概念を、ホワイトの記憶要素を援用し概念規定した。それは、子どもが授業や学習を行う前に保持している、必ずしも普遍的に構造化されてはいない既存の概念である。具体的には、ことば、記号、イメージ等がバラバラな形で存在している。すべての命題は、直接与えられる経験を記述する命題に還元(翻訳)可能ではなく、それぞれの記憶要素の集約の状態が子どもなりのものであり、構造化されていない状態であることが明らかにされた。教師は子どもが普遍的な意味の記憶要素である「命題」を中心に、特殊的・体験的な意味の記憶要素である「イメージ」や「エピソード」、「運動技能」を保持し、「自然事象に関する科学的な命題を含んだ」命題ネットワークを成立させて考えることをできるようにする必要があることを明らかにした。
4. 教師による学びの場の提供の中で、社会的な交流の場において子どもが作りあげる科学概念があると位置づけた。小学校 第5学年 理科「流れる水の働きと土地の変化」における実践事例を通して、学びの場の設定と社会的な交流の場で作りあげる科学概念の考え方を基にした授業デザインが、個々の子どもの科学概念構築に有用であることを明らかにした。
5. 理科における素朴概念を基にした授業デザインの有用性を明らかにするために、小野瀬・佐藤(2018)のプロセスマップを援用した。そして、小学校 第3学年 理科「音の伝わり方と大小」の事例を通して、プロセスマップによる子どもの素朴概念を基にした理科授業デザインの有用性を明らかにした。

6. 社会情動的スキルを組み込んだ理科学習評価モデルの構築とその実践的検討を行うために、理科授業において理科学習評価モデルを用いた。そして、小学校 第5学年 理科「もののとけ方」の事例を通して、理科学習評価モデルが子どもの科学概念構築の様態を認知的・社会情動的スキルの視点から評価できることを明らかにした。

7. 認知面、情意面、社会面の調和のとれた学力、即ち子どもの社会情動的スキルの獲得と科学概念構築を促す授業デザインを明らかにするために、プロセスマップと理科学習評価モデルの融合を行い、授業をデザインした。そして、小学校 第4学年 理科「ものの温まり方」の事例を通して、子どもの社会情動的スキルの獲得と科学概念構築を促す授業デザインの有用性を明らかにした。

上述の1～7は、教師が子どもの科学概念構築と社会情動的スキルの獲得を促す授業デザインを行う上で理解すべき構えであるといえる。即ち、1～7を教授の構えとして授業をデザインすることで、認知面、情意面、社会面の3つを調和のとれた学力として、子どもの科学概念を高めることができる。

#### 4. 学位論文に関わる審査付き論文3編

博士論文提出に必要な条件である「査読付き論文が2本以上」であることを確認した。

(1) 石川正明・小野瀬倫也 (2020) 「理科における「学びに向かう力」の背景と実践に向けた課題についての考察」『国士舘人文科学論集』国士舘大学大学院人文科学研究科, 創刊号, 2-28.

(2) 石川正明・小野瀬倫也・佐藤寛之 (2021) 「認知的・社会情動的スキルを組み込んだ理科学習評価モデルの検討」『臨床教科教育学会会誌』, 臨床教科教育学会, 第20巻, 第2号, 15-27.

(3) 石川正明・小野瀬倫也・佐藤寛之 (2021) 「子どもの音に対する素朴な考えと授業デザインに関する研究」『理科教育学研究』, 日本理科教育学会, Vol.62, No.1, 37-48.

#### 5. 学位論文の審査

審査委員会において、上記の1～4を確認した。その結果、博士論文としての要件を満たしていることを全員一致で確認した。

## 最終試験の審査結果の要旨

人文科学研究科博士課程

専攻名	教育学 専攻	学籍番号	19-DH101	氏名	石川 正明
-----	--------	------	----------	----	-------

## (1) 研究の目的に意義や独創性があるか。

国外・国内の学習状況調査を通して日本の子どもが自ら考えを構築したり、他者との交流を通して新たな考えを想像したりすること等に課題があることが明らかにされている。一方で変化の激しい現代及び近未来の社会において求められる学力についての議論も進められている。国外・国内において議論されているこれからの子どもに求められる学力については、認知的な側面、情意的な側面、社会的な側面のそれぞれが調和の取れたものとして構成されている学力像が共通している。本研究は、日本の子どもが抱える学力上の課題や求められている学力の実現に具体的な授業実践を通して応えていくことを目的としている。本研究では、子どもが自ら考えを構築していく事こそが、子どもの科学的概念の獲得に繋がるという構成主義的な子どもの学習観に基づいている。また、子どもの学習状況を的確に把握し、これに即して授業を展開するという、理科教育において不易な教授活動における理論の再構築をする試みである。これが本研究の問題意識であり、研究の目的である。

## (2) 研究の方法は当該学問分野において妥当なものか。

本研究では、構成主義の視点からの理科授業デザイン、即ち、子どもの素朴概念を科学的な概念へと変容させる理科授業デザインの基本的なあり方を実証的に検証した。具体的には小学校第3学年「音」の授業において理科教授・学習プロセスマップ（小野瀬・佐藤，2018）を援用して授業デザインの有用性を実証した。その内容は論文「子どもの音に対する素朴な考えと授業デザインに関する研究」としてまとめられ、査読誌として発刊されており評価が得られている。

さらに本研究では、「認知的な側面、情意的な側面、社会的な側面のそれぞれが調和の取れたものとして構成されている」のかを見とる視点としてOECDが提唱する認知的スキルと社会情動的スキルの枠組みを援用して理科学習評価モデルを措定した。理科学習評価モデルが具体的な理科授業において機能することにつて、小学校第5学年「ものの溶け方」の授業において検証された。この一連の研究プロセスは、論文「認知的・社会情動的スキルを組み込んだ理科学習評価モデルの検討」としてまとめられ、査読誌として発刊されており評価が得られている。

上述の教授理論を更に発展させ、定式化することを目指している。即ち、構成主義的な理科授業の枠組みとして理科教授・学習プロセスマップ（小野瀬・佐藤，2018）を援用し、この枠組みの中で、具体的な教師の形成的アセスメントの視点に理科学習評価モデルを組み込んだのである。この理科教授・学習プロセスマップに理科学習評価モデルを組み込んだ授業デザインの有用性は、小学校第4学年「ものの温まり方」の授業において検証された。この一連の研究プロセスがまと

められている。

以上のように子どもの科学概念構築の様態を評価する指標を定め、理科授業をデザイン、実践して授業デザインの有用性を検証する一連の研究方法は、理科教育学研究において妥当な手法である。一方、社会情動的スキルの評価指標を含む理科授業デザインは、従前の理科教育学研究にはない新奇性が認められるものである。

### (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、理科授業デザインの有用性と授業実践の方法論の妥当性を検証した。具体的には、理科授業に関する子どもの考えを表現させ、評価して子どもの考えの変容を促すという一連の教授・学習活動の有用性と妥当性の検証である。本研究において最も重要である。主に3つの視点からなされた。「学習前の子どもの考え」「学習後の子どもの考え」「教師の教授活動」である。

「学習前の子どもの考え」「学習後の子どもの考え」においては、構成主義理科学習論に基づく素朴概念研究の成果を生かした視点が取られていた。また、理科学習を記述するのに適切と考えられるホワイトの記憶要素（森本,1999）を援用していた。子どもの表現をこれらの視点から分析することにより、「教師の教授活動」の有用性が精査された。研究の目的と方法に合致したデータの収集と分析がなされていた。以上のことから研究資料やデータの収集と分析が適切になされていたといえる。

### (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。

本研究の目的は、子どもの科学概念を認知面、情意面、社会面の調和の取れたものとして発達させる理科授業デザイン論を構築し、その理論の妥当性について理科授業実践を通して検証することであった。子どもの概念を認知面、情意面、社会面の調和の取れたものとして発達させる理科授業デザインの必要性について、国外、国内の研究、調査から導出されたものであり妥当であると言える。一方、授業デザイン論において、子どもの学習を捉える基底として構成主義を据えることは、理科教育学研究において幅広く受容されている。しかし、構成主義学習論に基づく授業デザインにおいては理論の受容はもとより、授業をデザインしてその有用性を実証するという研究上のパラダイムが受容されているとは言い難い。

本研究では、こうした研究の方法論における問題意識を踏まえ、理科教育学研究における構成主義の視点からの成果である、素朴概念、記憶要素、教授スキームを基礎として理科授業をデザインした。また、授業者が子どもの学習を評価する視点、言い換えれば形成的アセスメントの視点を新たに提起した。それは近年、社会情動的スキル、非認知的スキルなどと言われる社会的活動や情動的活動を支えるスキルや情意をコントロールする能力などを評価する視点である。以上のように構成主義の研究成果と現代的な教育課題を融合させた理科授業に関わる諸理論を整理して理科授業をデザインして、実践することを通して理科授業デザインの有用性を実証的に検証することに成功した。研究の考察と結論が妥当であった証左である。このことは、従前の理科教育学研究における理論と方法論を発展させたと言える。さらに、理科教育学研究の成果を学校現場に還元する理論と方法論の提起に他ならない。本研究の意義である。

(5) 学位取得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、構成主義的学習観を基軸とした理科教育学研究の成果と現代の理科教育学研究が抱える課題を解決する教授・学習過程を実証的に解明して理論として定式化したことにある。理科教育学研究が直面する現代的課題を解決するための糸口として評価することができる。提出された学位論文は、これらの内容が適切に反映されまとめられたものである。

また、本研究を発展させる視点として審査委員より以下の意見が出された。

社会情動的スキルが動くことにより、科学概念構築が促されることは理解出来た。本研究の分析では、社会情動的スキルの下位概念を3つとして分析したが、子どもの表現はもっと広がっているようにも思える。子どもがダイナミックに思考を展開しているが、それを阻害しているとも見ることができる。もっと幅を広げて、非認知的スキルという概念でもう少し子どもの表現を分析することで本研究がさらに発展すると考える。具体的には、音の授業であれば、子どもは個別具体的な話から振動の話をするようになった。これは、協働ではあるが、レジリエンスというか、非認知的スキルが働き協働に集約されている。協働の中身を分析しなおすと、子どもの科学的概念構築の実態がより広がり、深まると考えられる。今後の展開にも期待したい。

審査委員会は、提出論文「社会情動的スキルを組み込んだ理科学習評価モデルに関する研究」は、理科教育学研究の成果を学校現場が抱える課題解決へのアプローチとして成功したと判断した。その結果、審査委員会は全員一致で、本論文が博士(人文科学)の取得水準に十分達していることを確認した。