

# 論文内容の要旨

放送大学大学院文化科学研究科  
文化科学専攻人間科学プログラム  
2015年度入学

ふりがな  
(氏名)

ふるかわ よしき  
古川 美樹

## 1. 論文題目

小学校理科教育における指導方略の研究  
—意味ネットワーク・モデルとその発展型を用いた知識構成—

## 2. 論文要旨

### 【小学校理科教育の目的と学力】

現行の小学校学習指導要領(2008年8月)において示された理科教育の目的から、児童が授業で経験した事柄を想起し、自身の素朴概念や経験を関係付けたり意味付けしたりするという学習行動が、新たな概念の形成や既存の概念の再構築にとって重要であることが読み取れる。

また、次期小学校学習指導要領(2017年8月)からは、観察・実験を行う前に記憶を想起することで、それまでの理科の学習で児童自身が捉えた科学的概念を働かせ、課題解決への見通しを持たせる狙いがあることが読み取れる。

理科教育では、児童が身の周りの事物・現象に対する科学的な概念を獲得するために、観察・実験というプロセスを前提とした学習が位置付けられている。その際、児童が観察・実験の見通しや結果の考察において行う記憶の想起は、それぞれ性格が異なっている。即ち、観察・実験の見通しとしての想起は、過去に経験したどのような観察・実験が適切かという判断を行うのに対して、結果の考察では、得られた事象の心象や意味と自身の概念とを関係づけたり、意味付けたりして、新たな概念を形成したり、修正したりするのである。

これらのことから考えられる小学校理科における学力とは、身の周りの事物・現象が科学的にどのような知識で説明できるかという視点で捉えることができる力の他に、さらに新たな問題や課題を発見・創出し、その解明のために自身の理科的な概念を活用する力と言える。このように考えると、児童の記憶痕跡の中で概念同士が意味的に連関していなくてはならない。即ち、学力とは概念間の連関であると考えることができる。

### 【知識の獲得と概念化】

児童が獲得した知識は、一旦は記憶されるが不変ではなく、児童が必要とした時には利用され、さらに修正されて作り替えられる可能性を持つ可動的なものである。そのようなプロセスを通して、児童が獲得した知識が意味を持って概念化する。従って、知識がどのように児童のなかに取り入れられ、概念化されるかを考える場合には、児童の記憶の過程をもとにして議論する必要がある。

#### 【概念再構成の重要性】

このような概念の形成には問題もある。なぜなら、ある課題に対して児童が、正しいと確信を持った考えは、結論に至るプロセスの中で使われた経験的知識や既存の概念が極めて個人的であり、他の児童も納得できるような客観性に欠ける部分が含まれる可能性が否定できないからである。知識は教えられて暗記するものではなく、児童が自身の持つ概念を概観し、不足していると自認したり、十分であると納得したりして、能動的に短期貯蔵庫やワーキングメモリでの思考によって意味記憶を形成するし、概念化するものでなくてはならない。

#### 【児童の概念形成における一般的な現行授業の問題点】

児童が知識を獲得し概念を形成するにあたり、いくつかの問題点が存在する。

##### (1) 教師や児童の持つ言葉の概念の問題…①

教師と児童のそれぞれが持つ言語に関する概念の違いから、教師の発話する言語の概念が児童に伝わらないという教師側の問題がある。

##### (2) 学習指導過程における児童の概念形成の問題…②

概念形成のためには、何度もリハーサルを行い、獲得した概念を思考のプロセスに取り上げて再度吟味する必要があるが、学校教育では教えるべき内容と指導時間の関係からほとんどなされていないのが現状である。児童がある知識を獲得しても、現在の学校教育の指導システムでは、自己の概念を確認し再構築することは、ほとんどないと言っても過言ではない。

##### (3) 授業により構成された児童の概念の確認の問題…③

児童の知識がどのように保存されているかを確認する手段がこれまではなく、教師は評価テストの結果として、知識が概念として存在することしか知り得なかった。しかしながら、個々の概念を一つのノードとして捉える意味ネットワーク・モデルとして児童の概念を表象できるとすれば、教師は児童が持つ構成概念を、これまでよりもより確実に把握することができるはずである。

#### 【研究の意義と目的】

##### (1) 本研究の意義

「確かな学力」は、獲得し、そこにある知識ではなく、新たに獲得した知識を既存の知識と関係づけ概念化するプロセスを経て培われるものである。知識の概念化とは、長期貯蔵庫に保持されているエピソード記憶から意味記憶を形成したり、それを何度もリハーサルすることにより手続き的記憶に昇華させたりすることである。本研究では、児童の知識の概念化について、これまでの指導過程にはなかった記憶を想起(再生・再認・再構成)する活動を位置づけ実践を行った。

## (2) 研究の目的

### ① 教師の発話による児童の誤概念の形成とその修正《問題点①との関連》

教師の発話においてどのような場合に正しい情報伝達がなされないのかを、実際の授業を行うことにより示し、それにより生じる誤概念の形成過程を明らかにする。次に、教師のさらなる発話等によって誤概念が修正される過程を示し、その場合の要件について実践的に解明する。

### ② 学習により記憶された知識や経験の表象《問題点②との関連》

児童が自身の獲得した知識を概念化し、既存の概念と関係づけられるかについて明らかにする。これまでにない新たな学習過程として、学習が終了した時点で、児童一人一人がそれまでの学習内容を想起することにより、獲得した知識が長期記憶に保持されている既存の概念等と、どのような関係をなしているか意味ネットワーク・モデルに改変を施した知識モデルを用いて確認を行う。

### ③ 知識モデルによる児童の学習評価《問題点③との関連》

意味ネットワーク・モデルで表される知識モデルは、学習によって児童が獲得した知識が、既存の概念や獲得した新たな知識とどのようなつながりを持っているかが表されている。また児童が、獲得した知識をどのように解釈したかも表現されている。従って、学習の成果として児童の理解が、どのようになされたかを知るのに都合がよい。本研究では、児童の知識モデルと学習の評価の関係について検討する。

### ④ 概念形成におけるエピソード記憶の利用《問題点④との関連》

作成された知識モデルを見れば、意味記憶やエピソード記憶が表出された姿を確認できる可能性がある。知識は、意味記憶と関係が深いと考えられるが、エピソード記憶はどのように利用されているかという、記憶想起時における意味記憶とエピソード記憶の関わり方についても、表象された児童の知識モデルの詳しい調査を行う。

### ⑤ 学習のまとめとして知識モデルを作成することの優位性《問題点⑤との関連》

概念化した知識のモデルを作成することが、理解した内容を文章として羅列的に書き表すよりも有効な学習法であると言えるかどうかについて検証する。

## 【仮説と方法】

### (1) 仮説

これまで説明した意義と目的を踏まえ、本論文では次のような仮説を設定することとした。

仮説①「教師の発話に起因する児童の誤概念は、教師の別の発話やジェスチャーによって修正される。」

仮説②「児童の知識モデルとして、意味ネットワーク・モデルの手法によって、児童が自己の概念を概観できる形で表象し、それらの関係性を考える機会や他の児童に説明する機会を設けることにより、概念の再構成が可能となる。」

### (2) 仮説の検証

#### 仮説①の検証の方法

教師の発話により、児童が誤概念を形成する場合の再現を行うこととする。この授業

は、理科の発展学習として位置づけられ検証授業を通して、教師がどのようなことに留意すれば誤概念を形成させないか、また、誤概念を形成させたとしても、どのような再発話により誤概念が修正されるかについて考察を行う。

#### 仮説②の検証の方法

最初に、児童が作成した知識モデルのノードをたどり、意味記憶やエピソード記憶を読み取る。さらに、表に転記したノードの内容を文章化することにより、エピソード記憶が知識の概念化に果たす役割についても調査を行う。さらにまた、教科書やノートの記述と比較させ、概念の修正ができるかを調査する。

#### 【本論の構成】

第 1 章では、児童が知識を獲得しようとするときに生じる言語の問題と知識の概念化について論じる。最後に、知識の獲得から概念の形成へと向かう思考活動について、ヴィゴツキーの主張を紐解き、第 2 章以降の議論へとつなげていく。

第 2 章では、教える側の問題として、教師の発話により形成された児童の誤概念が、教師のさらなる発話等によって、どのように修正されるかについて論じる。本章では、児童の誤概念を意図的に誘発させ、そのような状況において教師が、何を根拠に発話する言語を選択すればよいかを、実践授業を行い明らかにするものである。

第 3 章は学ぶ側の問題として、学習内容を概念化するため、知識をどのように整理すればよいかについて論じる。そのためにはまず、学校教育における具体的な事例を通して、理解することと能力を身に付けることについて論じ、記憶との関連について説明する。そのための概念を外化する知識モデルについて、どのような姿が合理的理解につながるかを、その詳細にわたり検討を行うものである。

さらに、その検討の後、次のような実践研究を行う。

- ①児童が表現した知識モデルのデータ処理について検討する。
- ②記憶想起の特性について検討する。
- ③記憶想起によって表象された、意味記憶とエピソード記憶についての関連について検討する。

第 4 章は、さらなる具体的展開としての実践研究について論じる。これまでの議論によって明らかになった知識モデルによる記憶想起は、児童の学力面でどのように機能するのかについて検討する。具体的には、次のような実践研究を行う。

- ①児童の概念は、知識モデルを利用したことにより、児童自身が修正を行うことができるかについて検討する。
- ②小学校で行われている評価テストにおいて、知識モデルにより想起したことでのような効果があったかについて検討する。
- ③分かったことを文章で羅列するこれまでの学習のまとめ方と比較して、知識モデルを利用したまとめの優位性について検討する。
- ④概念形成が児童の説明能力にどのように影響を与えたかについて検討する。

第 5 章(終章)は、意味ネットワーク・モデルをもとに作成した児童の知識モデルによる学習の将来的な展望について論じる。

# Abstract

The School of Graduate Studies,  
The Open University of Japan

Furukawa Yoshiki

## **A study of teaching strategies in elementary school science education**

Knowledge structure by development type of semantic network model

The scholastic ability of the science education in the elementary school is a power which can be thought how the thing and the phenomenon around the body can be explained by the scientific knowledge. In other words, it is the ability to use scientific concepts to discover and create new problems in order to solve the problem scientifically. Therefore, the concepts held as children's memory must be connected to each other in a meaningful way.

In other words, it can be thought that academic ability is a relation between concepts.

The knowledge acquired by children is remembered once, but not immutable. It is a movable thing with the possibility that it is used when the child needs it, it is corrected, and it is modified. Through such processes, the knowledge acquired by the child is conceptualized with meaning. Therefore, it is necessary to discuss based on the memory process of the child when thinking how the knowledge is adopted by the child and it is conceptualized.

However, there is a problem in the formation of such a concept. The reason is that the idea that the child is correct in a certain problem was concluded using a very personal empirical knowledge and the concept of already. Therefore, there is a possibility that the part which lacks objectivity that other children can consent is included. Knowledge is not meant to be taught and memorized. In the formation of knowledge, it is necessary to understand that the child first outlines the concept of self and lacks knowledge. And, it is

necessary to consent that the idea derived by the thought is enough. And, it is necessary to do the thought in the STM (short term memory) and the WM (working memory), and to form the semantic memory and to conceptualize knowledge.

There are several problems when children acquire knowledge and form a concept.

① There is a difference in the concept of the language of each teacher and child. Therefore, there is a problem that the concept of the teacher's spoken language cannot be conveyed to the child. This problem is a problem on the part of the teacher.

② In order to form a concept, we have to rehearse many times and take the concept that we have acquired into the process of thinking and examine it again. However, in the science education of the elementary school, it does not do such a process from the relation of the content and the guidance time to teach. It is not an exaggeration to say that it is almost impossible to confirm and restructure the concept of the self in the guidance system of the current school education even if the child acquires knowledge which is.

③ Until now, there was no way to see how the knowledge of children was preserved, and teachers were only able to know that knowledge existed as a result of the evaluation test. However, if it can be represented as a semantic network model that captures the individual concepts of children as a single node, teachers should be able to understand the structure of children more reliably than ever.

Therefore, the significance of this study is described below.

Academic ability is cultivated through the process of conceptualization of newly acquired knowledge related to existing knowledge. The concept of knowledge is to form semantic memories from episodic memories held in LTM (long term memory), and to make them sublimated to procedural memories by rehearsing them many times. In this study, the activity which recalled the memory which was not in the past study guidance process was positioned in the guidance process. Then, I conducted a study on the conception of children's knowledge.

Next, the purpose of the research is described.

① The formation of the false conception of children by teacher's utterance and its modification.

First, I showed how the utterance of the teacher communicated the wrong

information to the child, and clarified the formation process of the false concept caused by that. Next, we show the process that the false concept is corrected by the following further utterance of the teacher. And I want to clarify the necessary requirements to correct the false concept.

②A representation of knowledge and experience remembered by learning.

First, I clarify whether children can conceptualize and relate their acquired knowledge to existing concepts. Then, in the learning process which was newly added after the study had finished, the child connected the acquired knowledge with other existing concepts, and expressed it by the semantic network model. This semantic network model is a new knowledge model with modifications to the original model.

③Evaluation of children's learning by the knowledge model

This knowledge model shows how the children relate the knowledge acquired by learning to existing concepts. It also expresses how the children interpreted the acquired knowledge. Therefore, this knowledge model is convenient to know how the child's understanding was done. In this study, we examined the relationship between the knowledge model of children and the evaluation of learning.

④The use of episodic memory in conceptual formation

If you look at the knowledge model that was created, it is possible to confirm the appearance that the meaning memory and episode memory are expressed. Knowledge is considered to have a deep relationship with semantic memory. I investigated the knowledge model created by the child in detail, and investigated how the episode memory was used.

⑤The advantage of creating a knowledge model to summarize learning

It is examined whether it can be said that it is an effective learning method to create the model of the conceptual knowledge, and to write the contents understood as sentences to acquired.

The structure of this paper is as follows.

In the first chapter, we discuss the problem of language and the conceptualization of knowledge that arise when children try to acquire knowledge. Children who do not know the meaning of the language cannot understand the contents of the teacher's utterance. In this study, we discuss the cause of the case with a concrete case which we cannot understand because we do not have the concept of language, and when we do not understand the concept of language. In addition, we discuss the necessary requirements of the teacher's utterance when the child cannot understand the language. In addition, we introduce an example of memory recall which

leads to the discussion in the future. Finally, we consider Vygotsky insistence on the thought activity which goes from acquiring knowledge to the formation of the concept.

In the second chapter, we discuss how the wrong concept of the child formed by the teacher's utterance is corrected by the teacher's further utterance, etc. As a problem of the teaching side. This chapter intentionally induces the child's false conception and reveals what the teacher should speak on the grounds in such a situation.

Chapter 3 discusses how to organize knowledge in order to conceptualize the contents of learning as a learning problem. Learning is that children acquire knowledge in class and form concepts. Such learning behavior is extremely personal, and children interpret acquired knowledge using their own experiences and existing concepts, and constitute semantic memory. It is necessary to visualize the understanding of the child in order to bring the simple concept formed in this way to a scientific concept as much as possible. In order to do this, we need to examine the knowledge model to visualize the concept.

Moreover, it is necessary to do the following practice research.

- ① We examine the data processing of the knowledge model expressed by children.
- ② The characteristics of memory recall are investigated.
- ③ The relationship between semantic memory and episodic memory is investigated.

Chapter 4 discusses practical research as a further concrete development. The memory recall by the knowledge model clarified by the previous discussion is examined how to function in the scholastic side of the child.

- ① The concept of children is to consider whether children can make corrections by using the knowledge model.
- ② Find out how the results of using the knowledge model affect the evaluation test.
- ③ I compare how to summarize the current learning and how to use the knowledge model.
- ④ Consider how conceptual formation has influenced the child's explanatory abilities.

Chapter 5 discusses the future prospects of learning using semantic network models.



# 博士論文審査及び試験の結果の要旨

## 学位申請者

放送大学大学院文化科学研究科  
文化科学専攻人間科学プログラム  
氏名 古川 美樹

## 論文題目

小学校理科教育における指導方略の研究  
ー意味ネットワーク・モデルとその発展型を用いた知識構成ー

## 審査委員氏名

- ・主査（放送大学教授・博士(学術)） 岩永 雅也
- ・副査（放送大学教授・博士(情報学)） 中川 一史
- ・副査（放送大学教授・博士(教育学)） 進藤 聡彦
- ・副査（群馬大学教授・博士(学校教育学)） 本村 猛能

## 論文審査及び試験の結果

古川美樹氏の博士学位請求論文は、小学校理科における実際の指導法について、実践的・実証的な研究を踏まえ、ネットワーク・モデルの有用性に焦点を当てて詳細に検討したものである。その内容は、以下のように要約できる。

### 【小学校理科教育の目的と学力】

まず、小学校理科教育の目的と理科における学力について、小学校学習指導要領等をもとに明らかにする。即ち、児童が授業で経験した事柄を想起し、自身の素朴概念や経験を関係付けたり意味付けしたりするという学習行動が新たな概念の形成や既存の概念の再構築にとって重要であること、観察・実験を行う前に記憶を想起することで、それまでの理科の学習で児童自身が捉えた科学的概念を働かせ、課題解決への見通しを持つことが重要であることが示される。

理科教育では、児童が身の周りの事物・現象に対する科学的な概念を獲得するために、観察・実験というプロセスを前提とした学習が位置付けられているが、その際、児童が観察・実験の見通しや結果の考察において行う記憶の想起は多様である。観察・実験の見通しとしての想起は、過去に経験したどのような観察・実験が適切かという判断を行うのに対して、結果の考察では、得られた事象の心象や意味と自身の概念

とを関係づけたり、意味付けたりして、新たな概念を形成したり、修正したりする。そのことから、小学校理科における学力とは、身の周りの事物・現象が科学的にどのような知識で説明できるかという視点で捉えることができる力の他に、さらに新たな問題や課題を発見・創出し、その解明のために自身の理科的な概念を活用する力と考えられる。つまり、児童の記憶痕跡の中では概念同士が意味的に連関していなくてはならない。即ち、学力とは概念間の連関なのである。

#### 【知識の獲得と概念化】

児童が獲得した知識は、一旦は記憶されるが不変ではなく、児童が必要とした時には利用され、さらに修正されて作り替えられる可能性を持つ可動的なものである。そのようなプロセスを通して、児童が獲得した知識が意味を持って概念化する。従って、知識がどのように児童のなかに取り入れられ、概念化されるかを考える場合には、児童の記憶の過程をもとにして議論する必要があるが、児童のこのような概念の形成には問題もある。なぜなら、ある課題に対して児童が、正しいと確信を持った考えは、結論に至るプロセスの中で使われた経験的知識や既存の概念が極めて個人的であり、他の児童も納得できるような客観性に欠ける部分が含まれる可能性が否定できないからである。知識は教えられて暗記するものではなく、自身の持つ概念を概観し、不足していると自認したり、十分であると納得したりして、能動的に短期貯蔵庫やワーキングメモリでの思考によって意味記憶を形成し、概念化するものでなくてはならない。

しかし、一般的な現行授業には、児童の概念形成におけるいくつかの問題点が存在する。それは、(1) 教師や児童の持つ言葉の概念の差異の問題、(2) 学習指導過程における児童の概念形成の問題、そして(3) 授業により構成された児童の概念の確認の問題、である。

#### 【研究の意義】

そうした問題を克服するため、本研究では、児童の知識の概念化について、これまでの指導過程にはなかった記憶を想起(再生・再認・再構成)する活動を実践し、その効果の有無を検証した。それによって、「確かな学力」が単にそこにある知識ではなく、新たに獲得した知識を既存の知識と関係づけ概念化するプロセスを経て培われるものであること、また知識の概念化が、長期貯蔵庫に保持されているエピソード記憶から意味記憶を形成したり、それを何度もリハーサルすることにより手続き的記憶に昇華させたりすることで進められることを明らかにしようと考えた。

#### 【仮説と検証方法】

そうした研究の意義を踏まえ、本論文では次のような仮説が設定されている。

仮説①「教師の発話に起因する児童の誤概念は、教師の別の発話やジェスチャーによって修正される。」

仮説②「児童の知識モデルとしての意味ネットワーク・モデルの手法によって、児童が自己の概念を概観できる形で表象し、それらの関係性を考える機会や他の児童に説明する機会を設けることにより、概念の再構成が可能となる。」

それらの仮説を検証するため、以下の方略がとられている。

仮説①の検証の方法

教師の発話により、児童が誤概念を形成する場合の再現を行うこととする。この授業は、理科の発展学習として位置づけられ検証授業を通して、教師がどのようなことに留意すれば誤概念を形成させないか、また、誤概念を形成させたとしても、どのような再発話により誤概念が修正されるかについて考察を行う。

#### 仮説②の検証の方法

最初に、児童が作成した知識モデルのノードをたどり、意味記憶やエピソード記憶を読み取る。次に、表に転記したノードの内容を文章化することにより、エピソード記憶が知識の概念化に果たす役割についても調査を行う。さらにまた、教科書やノートの記述と比較させ、概念の修正ができるかを調査する。

#### 【本論文の構成】

以上の論証のため、本論文は以下のような構成を採っている。

序章では、本論文全体の問題設定、背景、先行研究、仮説および検証の方法等が集約的に論じられている。

第 1 章では、児童が知識を獲得しようとするときに生じる言語の問題と知識の概念化について論じている。最後に、知識の獲得から概念の形成へと向かう思考活動について、ヴィゴツキーの議論にも言及している。

第 2 章では、教える側の問題として、教師の発話により形成された児童の誤概念が、教師のさらなる発話等によってどのように修正されるかが論じられており、児童の誤概念を意図的に誘発させ、そのような状況において教師が、何を根拠に発話する言語を選択すればよいかを、実践授業を行い明らかにしている。

第 3 章は学ぶ側の児童が学習内容を概念化するため、知識をどのように整理すればよいかを論じている。そのために、学校教育における具体的な事例を通して、理解することと能力を身に付けることについて論じ、記憶との関連について説明する。概念外化のための知識モデルについて、どのような姿が合理的理解につながるかを検討している。さらに、その検討の後、授業実践を通して、①児童が表現した知識モデルのデータ処理についての検討、②記憶想起の特性についての検討、③記憶想起によって表象された意味記憶とエピソード記憶の関連についての検討がなされている。

第 4 章では、さらなる具体的展開としての実践研究について論じられている。これまでの議論によって明らかになった知識モデルによる記憶想起は、児童の学力面でどのように機能するのかが検討される。具体的には、実践研究に基づく次のような検討結果が示されている。

- ①知識モデルを利用したことにより、児童が自分自身の概念の修正を行うことができるかについての検討
- ②小学校で行われている評価テストにおいて、知識モデルにより想起したことでのどのような効果があったかについての検討
- ③分かったことを文章で羅列するこれまでの学習のまとめ方と比較して、知識モデルを利用したまとめの優位性についての検討
- ④概念形成が児童の説明能力にどのように影響を与えたかについての検討

第 5 章は、前章までの議論を踏まえ、意味ネットワーク・モデルをもとに作成した児

童の知識モデルによる学習の将来的な展望について論じている。

#### 【検討のプロセスと知見】

本研究の検討過程の中で、以下の知見が得られている。

- ① 教師の発話による児童の誤概念の形成とその修正、つまり、教師の発話においてどのような場合に正しい情報伝達がなされないのかを、実際の授業を行うことにより示し、それにより生じる誤概念の形成過程を明らかにした。次に、教師のさらなる発話等によって誤概念が修正される過程を示し、その修正要件について実践的に解明した。
- ② 学習により記憶された知識や経験の表象、つまり、児童が自身の獲得した知識を概念化し、既存の概念と関係づけられるかについて明らかにした。これまでにない新たな学習過程として、学習が終了した時点で、児童一人一人がそれまでの学習内容を想起することにより、獲得した知識が長期記憶に保持されている既存の概念等と、どのような関係をなしているか、意味ネットワーク・モデルに改変を施した知識モデルを用いて確認を行った。
- ③ 知識モデルによる児童の学習評価について、意味ネットワーク・モデルで表される知識モデルによって、児童が獲得した知識が、既存の概念や獲得した新たな知識とどのようなつながりを持っているかを知り、児童が、獲得した知識をどのように解釈しているかも理解した。本研究では、児童の知識モデルと学習の評価の関係についても検討した。
- ④ 概念形成におけるエピソード記憶の利用についても検討を加えている。作成された知識モデルを見れば、意味記憶やエピソード記憶が表出された姿を確認できる可能性がある。知識は、意味記憶と関係が深いと考えられるが、エピソード記憶はどのように利用されているかという、記憶想起時における意味記憶とエピソード記憶の関わり方についても、表象された児童の知識モデルの詳しい調査を行った。
- ⑤ 学習のまとめとして知識モデルを作成することの優位性に関しても検討した。その結果、概念化した知識のモデルを作成することが、理解した内容を文章として羅列的に書き表すよりも有効な学習法であると言えることが示された。

以上に示されたように、本論文における議論の展開はきわめて精緻である。問題の把握とリサーチクエスチョンの設定および論証の方法は妥当であり、実践に裏打ちされた論拠も確かなものであるといえる。何よりも、第5章に示された意味ネットワーク・モデルに基づく小学校理科教育の方法的結論は、合理的かつ実践的な示唆を多く含み、その研究上のオリジナリティは高く評価することができる。また、本論文の基礎となった原著論文、本論文中の原語文献の的確な引用および口頭試問により、語学等の能力も十分に高いものと評価した。

以上の結果、古川美樹氏への本学大学院博士学位の授与を審査委員全員一致で決するものである。

以上