博士学位論文審査要旨

申 請 者：吉井 貴寿
論文題目：算数・数学教育における教材研究方法の研究
申請学位：博士（教育学）

審査員：
主査　渡邊公夫　教育・総合科学学術院　教授　理学博士
副査　小林和夫　教育・総合科学学術院　教授　理学博士
副査　谷山公規　教育・総合科学学術院　教授　博士（理学）
副査　池田敏和　横浜国立大学　教授　博士（教育学）

１．本論文の位置付け

本論文は教材研究の方法を研究対象とし，その解明を目的としている．この教材研究という行為は，教育現場における優れた指導実践を実現するために必要不可欠なものである．これは，我が国の教師文化に深く根付いており，ほぼ全ての教員が多かれ少なかれ実践をしている．しかし，文化的営為として深く浸透していることと，その方法や機能が正確に把握されていることとは別である．古くから多くの教師により実践されてきたにもかかわらず，「教材研究とは何であり，如何になされるべきか」という基本的な問いに十分な答えは存在していない．しかし，昨今は国際的な比較研究を通して日本の教師文化特有の営為が浮き彫りとなり，教材研究の方法や有用性に対する注目が高まっている．また，国内では大規模な教員の入れ替わりが起きており，教材研究に関わる知の伝達が一つの大きな課題となりつつある．このような国内外の動向もあり，教材研究に関する研究はその進展が望まれている．

これまでの研究では，教材研究の結果に注目が集まりやすく，その方法や過程は十分に語られないことが多かった．また，教材研究活動全体の機能は考察されることがあったが，それを構成する一つ一つの具体的な教材研究方法を的確に捉え，統一的に記述するような論理的な枠組みは存在しなかった．本論文は，この教材研究方法を捉え記述するための枠組みの必要性とその構築方法を示している．また，先行研究を基に教材研究方法を捉えるためのモデルと，それに沿って教材研究方法を記述・整理していく具体的な枠組みを構築している．加えて，複数の教材研究をこの枠組みを用いて記述・整理することで，この枠組みの特性と可能性も明確化している．

本研究のように，教材研究方法を主たる研究対象とし，その記述・整理・伝達を思考する研究の必要性は確かであり，今後更なる発展が望まれる領域である．本論文は，そのための基礎となる理論を構築・提案している．

本論文の構成

本論文の構成は，次のとおりである

序章
第１節　本研究の背景と目的
1. 本研究の動機
2. 研究の背景と目的
第２節　本研究の課題と研究方法
第３節　本論文の構成

第１章　教材研究の規定
第１節　教材とは何か
1. 教材の定義と類似概念
2. 教材の種類
第２節　教材研究とは何か
1. 「研究者の教材研究」と「教員の教材研究」
2. 教材研究の定義

第２章　教材研究の理論
第１節　「教材研究」研究の現状と課題
第２節　先行研究の整理と考察
1. 実践的な研究
2. 方法の研究
3. 理論の研究
第３節　教材研究方法を捉える枠組み
1. 主要な構成要素の抽出及びそれらの関係への着目
2. 教材研究によって得られるもの
3. 教材研究方法を捉える枠組みの構築
4. 枠組みの適用とその性質

第３章　否定利用に着目した教材研究
第１節　否定利用の定義とその性質
第２節　否定利用の機能と有用性
1. 論理学的考察
2. 心理学的考察
第３節　教材研究における否定利用の実践①：代数・解析

第４節　教材研究における否定利用の実践②：幾何
1. 問題と“What if not Strategy”による考察
2. 否定利用による考察
第５節　否定利用に着目した教材研究

第４章　定理の導出に着目した教材研究
第１節　導出の定義とその性質
第２節　先行研究と類似研究
第３節　三角形の決定条件（二辺夾角）からの導出
1. 三角形の決定条件の中の数量から関数を見出す
2. 二変数を固定して考える
3. 一変数を固定して考える
4. 変数を固定せずに考える
5. 本事例のよさと可能性
第４節　メネラウスの定理の導出
1. メネラウスの定理に関する先行研究
2. メネラウスの定理の導出
3. 本事例のよさと可能性
第５節　定理の導出に着目した教材研究

第５章　まとめと今後の課題
第１節　研究の内容及び成果
第２節　今後の課題

引用・参考文献
付録
付録１：教材研究方法に関する研究の展望
付録２：一連の教材研究過程の記述に関する構想
おわりに

２．各章の内容と論評

序章

研究の背景として，教材研究そのものに関する研究が未だに十分とは言えない現状があり，今日的にも主要な研究対象であることが論じられている．教材研究を対象とした研究に対する注目は，授業研究を対象とした研究の進展に伴い高まっている．また，教

育現場では若手教員の教材研究不足を指摘する声が多く，そこでも教材研究に関する研究が求められている．このような現状を受け，本研究では教材研究方法に関する知を明文化し，我々の共有財産としていくことを目指している．そして，そのために解決すべき課題として次の３つを挙げている．

① 教材研究の定義を明確化すること．
② 教材研究の方法に関する先行研究を整理すること．
③ 教材研究の新たな方法を探究し提案すること．

また，これらの研究課題の詳細，課題解決のための研究方法，本論文の構成を明示している．

第１章　教材研究の規定

第１章では，「教材」・「教材研究」という語の定義が論じられている．これらの語は無定義のまま（定義が意識されない状態も含む）慣習の中で広く用いられているものであり，その定義が一義的に定まっていない現状がある．そこで，複数の先行研究を参照し，これらの言葉がどのように使用されているかを整理した上で，その定義を示している．以下が，本論文で与えられている「教材」と「教材研究」の定義である．

教材：教育目標を達成するために，題材を教育的に編成したもの 教材研究：当該の教育目標を達成するために，何かの内容と学習者の認識を「教材」という概念で適切に関係づけようとする教師の営為

特に教材研究という語の多義性については，先行研究で示されている数多くの定義を例示し，これを明らかにしている．以上のように，第１章の主たる研究成果は，本研究における研究対象を明確化したこと，及び研究課題①の一部を解決したことである．

第２章　教材研究の理論

第２章では，教材研究の理論化を考察している．本研究で着目しているのは，教材研究の方法である．第１節では，教材研究の現状と課題について言及し，何故教材研究やその方法の研究が今日的課題となり得るのかを示している．続く第２節では，先行研究を「実践的な研究」・「方法の研究」・「理論の研究」の３種類に大別し，整理・考察している．また，その結果を基に第３節では教材研究の方法を捉えるための理論的な枠組みを構築し，その観点から先行研究の見直しをしている．なお，本論文で提案されている枠組み構築の流れは次のものである．

（Ⅰ）教材研究の主要な構成要素の抽出 （Ⅱ）主要な構成要素とそれらの関係への着目 （Ⅲ）主要な構成要素及びそれらの関係を探究すること（教材研究）で得られるものの明確化

また，このように構築された枠組みが次のような性質・可能性を有していることも示さ

れている．

＜枠組みの性質・可能性＞
（1）教材研究方法の記述・整理を可能とする．
（2）主要な構成要素の厳選を必要とする．
（3）柔軟性があり，拡張・応用が可能である．
（4）（記述的特性に加え）規範的特性をも有する可能性がある．

この章では，研究課題①・②が思考されており，教材研究の現状や性質の明確化と，教材研究方法論を整理・確立することが目指されている．主な研究成果としては，「教材研究方法を捉える枠組みの必要性」・「モデル・枠組みの構成方法とその具体例」・「具体的な枠組みの利用例」・「その枠組みの性質及び可能性」を示したことが挙げられる．

第３章　否定利用に着目した教材研究

第３章では,「学習命題（A）及びその一部を否定することによって生成れる命題（B）を思考することで，学習命題（A）に対する理解を深める（否定利用）」という観点から，指導内容等を探究することで，数学と指導を繋ぐ知（Knowledge of content and teaching）を得るという教材研究方法を提案している．第１節では「否定利用が我々の知識獲得と深く関わっていること」が示されており，第２節では論理学的観点と心理学的観点から「何故，否定利用により理解深化が生じるのか」が考察されている．このように，否定利用の機能や有用性を明確化した上で，それによって得られる「学習命題の深い理解と，それに基づく指導」に価値を置き，否定利用に着目した教材研究方法が考えられている．本教材研究方法の流れは「学習内容を命題の形に書き換え，その条件に対して否定を用いることで別の命題を生成する．その後，生成された命題を考察することで学習命題の理解深化を狙う」というものである．本論文では，この方法を「代数・解析的な問題（第３節）」と「幾何学的な問題（第４節）」の２つに適用した実践事例を提示している．また，その内容を第２章で構築した枠組みを用いて記述することで整理している（第５節）．結果として，一つ一つの実践事例から否定利用に着目した教材研究方法の効果が示されたことは勿論，構築した枠組みを用いて教材研究方法を整理することで，教材研究方法間の差異の度合いがより明確に思考できるようにもなっている．

以上のように，この章では研究課題③を考察し，否定利用に着目した教材研究方法を提案している．主な研究成果は，実践事例に対して構築した枠組みを用いることで，この否定利用に着目した方法が，一つの妥当な教材研究方法たることを示したことである．また，同時に教材研究方法間の差異の度合いを捉え，整理することが可能であることも示されており，これも実に有意義な示唆であると言える．現在，教材研究方法間の関係（差異や類似度）を捉え整理することは行われておらず，様々な研究成果が散在した状態にある．この研究成果は教材研究方法に関する知の体系化を促し，このような現状を改善していく可能性を有している．

第４章　定理の導出に着目した教材研究

第 4 章では「既知のものから未知のものを導き出す（導出)」という観点から，教科内容を探究することで，その繋がりに関する知（Knowledge of content and curriculum）を得るという教材研究方法を提案している．第 1 節では，導出の性質について整理・考察し，その特性や教育的価値の明確化が行われている．これにより，導出が昨今改めて重視されている「数学の体系的な理解」に繋がるものであること，そして導出を思考するためには「出発点となる知識（既有知識)」と「得られる知識（学習命題)」に加え「核となるアイデア・考え方」を意識する必要があることが示された．第 2 節では，先行研究・類似研究に言及し，導出研究の意義を論じている．また，第 3 節・第 4 節では実践事例として「三角形の決定条件に関するもの」と「メネラウスの定理に関するもの」を提示し，第 5 節で枠組みを用いてそれらの整理を行っている．

以上のように，この章でも研究課題③が考察の対象となり，定理の導出に着目した教材研究方法が提案されている．故に，主な研究成果としては，この方法の効果や有用性が示され，一つの教材研究方法として位置づけられたことが挙げられる．加えて，枠組みを用いた整理・考察では，様々な教材研究方法を複合的に用いていくことの必要性が述べられている．そして，「どのような教材研究方法をどのような順序で組み合わせると効果的か」という次なる課題も示している．この課題は，教材研究方法に関する研究の実用性を高める上で解決すべき重要な課題である．このような次なる課題を得たこともまた一つの成果である．

第５章　まとめと今後の課題

第 5 章では，第 1 節で研究内容及び研究成果の整理を行っており，第 2 節で今後の課題を示している．本論文で提示されている今後の課題は次の 7 つである．

（１）　教材研究の主要な構成要素の検討
（２）　得られる知の捉え方の検討
（３）　教材研究方法の整理・探究（規範的特性強化）
（４）　教材研究方法の適切な組み合わせの探究
（５）　枠組みの実用と改良
（６）　時代に合わせた内容の更新
（７）　教材開発研究に関するモデル・枠組みの構築

本論文で提示されている枠組みやモデルの改良や検討，実用や応用が考えられており，後続研究に指針を与えるものとなっている．

本論文は教材研究方法を研究対象とする研究の必要性を示し，その基礎となる理論を構築・提案するものである．そのため，上掲のような後続研究に対する指針を示したこともまた一つの成果である．

付録

第 5 章までで本論は終わるが，付録 1 では教材研究方法に関する研究の展望として，より長期的に考えたとき今後どのような研究が行われるべきかが述べられている．そこでは一つの方向性として，教材研究方法の記述・整理・伝達に関する研究の後に，それらの研究成果を基にした「教材研究方法の評価・改善」を思考する研究や，「教材研究に関する力の計画的な育成」に関する研究が続くことが考えられている．これにより，教材研究方法に関する基礎研究としての本研究の価値と可能性がより確かなものとなっている．

付録 2 では，本研究成果の応用可能性を示す一つの具体例として，一連の教材研究過程の記述に関する構想を論じている．ここでは，実際の授業実践に向けた一連の教材研究過程を，本研究で考察しているモデルを用いて整理・分析することが行われている．これにより教材研究の流れやその特徴が明確になっており，本研究成果の実用・応用の可能性が示されている．

３．総評

本論文は，これまで研究方法として利用されることが主であった教材研究を研究対象として捉え，研究を進めることの意義を示している．教材研究という我が国の教師文化に根付く伝統的営為を世界に発信したり，次世代教員に引き継いだりしていくためには，このような研究が欠かせない．このことを指摘し，そのために必要な研究の方向性を示した点に，本論文の一つの大きな特徴と価値がある．また，（教材研究活動全体ではなく）一つ一つの具体的な教材研究方法に着目している点や，（教材研究の結果ではなく）教材研究の方法を捉え記述するための枠組みを考察している点も特徴的である．実際，そのような枠組みはこれまでに存在しなかった．本論文では，この枠組みの必要性と構築方法を示し，それに沿って具体的な枠組みを構築している．また，その枠組みを利用して複数の教材研究を記述・整理し，その性質と利用可能性を示している．これらの研究成果は教材研究方法に関する研究の基礎となり得る優れたものであり，今後の更なる発展が期待される．

以上の理由により，審査員一同は，本論文が博士（教育学）の学位に値するものであることを認める．