

学習システム促進プロジェクト（第1年次報告） －専門科学者との共同研究プロジェクト－

研究代表者	池野範男（社会認識教育学講座）
研究分担者	青木多寿子（学習開発講座） 磯崎哲夫（自然システム教育学講座） 影山和也（数学教育学講座） 草原和博（社会認識教育学講座） 山元隆春（国語文化教育学講座） 兼重 昇（英語文化教育学講座） 費 暁東（日本語教育学講座）
研究協力者	岡橋秀典（文学研究科） 地村彰之（文学研究科） 富永一登（文学研究科） 中山富廣（文学研究科） 寺垣内政一（数学教育学講座） 島中和生（社会認識教育学講座） 水田 勉（理学研究科） 山本 卓（理学研究科） 山田真子（文化教育開発専攻） 野添 生（文化教育開発専攻） 袴田綾斗（文化教育開発専攻） 大坂 遊（文化教育開発専攻） 菅尾英代（文化教育開発専攻） 福井 駿（文化教育開発専攻） 渡邊 巧（文化教育開発専攻） 守長和人（文化教育開発専攻） 柳本大地（文化教育開発専攻）

I 研究の背景と目的

1. 研究の背景

学校教育の中心は、教科の授業である。教科の授業の核になるのが、内容である。教科の内容は往々にして、教師が専門科学者の研究結果を論文や著書から引き受け、そのまま教授することになりやすい。そこには、論文や著書（以下、論文にて代表する）に含まれている専門科学者の研究過程の学習という観点を欠如させている。

専門科学者の研究過程を見出し、その中に専門科学者の「学習」を発見すると、子どもたちの「学び」への大きな手がかりになるだろう。

本研究は、教師に専門科学者の論文の読解を通して、専門科学者の「学習」の過程を見出す方法を、事例論文を通して提示するものである。その際、学問研究の細分化された

領域ではなく、大括りされた領域、価値、記号、知識の3つの領域に分けて遂行する。3つに分けたのは、ひとの学習もこの3つの領域の総合体と考えられるからである。

2. 研究の目的と研究仮説

各研究領域で検討されるのが「真正な実践 (authentic practice)」である。「真正な実践」とは、学習科学が研究者の行う学習のことを指呼し、「ある領域の研究者と似た活動に従事することで生徒はより深い知識を学ぶ」(ソーヤー 2009 : 3頁) こととしている。

本研究では、専門研究者の論文読解を通して、「真正な実践」を再構成し、教師が活用できるように準備をしたい。本研究の研究仮説を提示し、まとめておこう。

- ①研究者にも「学び」がある。
- ②研究者の学びは、研究論文の読解を通して、再生可能である。
- ③その再生は、
 1. 論文そのもの読解。
 2. 執筆者の使用する基本概念、理論による読解、
 3. その学問領域の基本概念、到達理論による読解の3段階として可能である。
- ④研究者の学びの再生が、真正な実践を作り出す。
- ⑤真正な実践は、研究者の学びを学習者の学びに変換することである。

3. 研究の方法と意義

本研究では、読解を3つのものに設定し、その拡大過程と捉える。それは、論文読解、使用概念による読解、基礎概念のレトリック作用による読解である。読解の3つの段階では次のような点を用いて各読解を進める。第一の論文読解では、論文の構成、論文の内容の構成、論文の問いの構成、論文のMQとMAを、第二の使用概念の読解では、使用される中心概念の特定、特定概念の説明と意義、論文研究内容の読解。研究内容のMQ-MAの意義付け、第三の当該領域の読解では、基礎概念・到達理論の特定、研究者の位置・立場、当該論文の位置・意義、当該論文の当該領域の位置と意義、を基本的な目安にして、読解分析を実行した。



この3つの読解を各研究領域の論文に適用し、読解を進め、専門科学者の「学習」の過程を抽出する。その際、文学研究科、理学研究科、教育学研究科の専門科学者の研究論文を参考として取り上げ、専門科学者のインタビューや意見によって、修正をしながら、その基本的な「学習」を採る出すことにした。(池野範男*)

Ⅱ 研究の概要

1. 「真正な実践」研究入門

教師は、専門科学（研究）者の研究内容を消費活用するだけでなく、専門家学者という一人のひとの学習とその過程を読み解き活用することをねらっている。教師が進める学習に専門科学（研究）者の側から支援をする方法を見出すことが必要であり、それを試みているのが本分担研究である。本共同研究の一連の「真正な実践」研究は、専門科学（研究）者が行う研究を学校教師が教材研究として読み解き、その読み解きから一人の研究者の「学習」過程へと読み解く変換システムを開発しようとするものである。

本分担研究は、一連の共同研究の入門編として、「真正な実践」研究の意図、その手続き、研究の概要を説明する。そこで、続く各分担研究の論分担研究では、価値、記号、知識の3つの領域の専門科学者の研究論文の読解を通して、専門科学者の「学び」の過程を構成し、その過程を「真正な実践」として再構成する。そして、専門科学者が進めるその学問領域の「真正な実践」を解明し、学校教師や初任教师、教師希望者が活用できるようにする。(池野範男*・福井駿*)

2. 価値領域の「真正な実践」研究

(1) 倫理領域における初学者と専門科学者の学びの相違について

—スキーマとナラティブズの観点から—

本分担研究では、価値領域における倫理の観点について、専門科学者の学びの過程（論文作成過程）と、大学院生による学びの過程（論文の読解過程）の相違について検討する。課題論文は、「生命圏倫理学の論点—倫理学の視点から—」（畠中和生、2005、2006）である。学習者の学びの過程を専門科学者の研究（学び）の過程に変換する方法として、学校教育現場で一般的に用いられるテキストを読んで理解したことを文章や図でまとめる方法を用いた。加えて、畠中氏に、直接インタビューに出向いて、論文についての理解を補った。その結果、内容の理解不足に関しては、スキーマの不足が要因として考えられたが、これは時間をかければ克服できることがわかった。しかしながら、この方法では専門科学者の隠れたメッセージは十分読み取れないこともわかった。倫理学の領域は、自然科学や工学の領域のように、具体的な例が存在するとは限らない。このため、スキーマだけでは伝わらないものは多いと考えられる。本分担研究では、スキーマだけでは示しにくいものも、ナラティブズ（語り）によって伝えられる可能性を示した。今後は、倫理学の領域で専門科学者の隠れたメッセージを読み取る学習方法を検討していく必要があるだろう。

(吉岡真梨子*・畠中和生*・青木多寿子*)

(2) 真正な実践のための哲学研究者の学習過程の探求

—畠中和生「人間観の類型論」を手掛かりに—

本分担研究の目的は、次の問いに対する答えの一つを得るために、専門科学者の研究過

程を学習過程に変換することにある。その問いとは、「どうすれば児童・生徒が学習を通して深い知識を獲得できるようになるのか。」、また、「そのために教師はどのような過程を通して教材研究を行えばよいのか。」である。このため、研究論文の構成・構造の分析や関連専門科学の基礎概念・基礎理論を用いた読解を通して研究者が行う研究論文の作成過程を導き出すことで研究者の学習構造を見出し、学習過程に変換することを試みる。本分担研究では、価値領域における哲学分野の研究を取り上げている。対象の研究論文は、「人間観の類型論」(畠中和生、2009)である。分析の結果、研究者の探究活動を5段階で示し、各過程における具体的な研究者の学習のあり方を整理した。これを踏まえて、教師が人文系科目において深い理解を得るための真正な実践として教材研究を行う方法や視点を提案している。鍵となるのは、教師における「学問を基盤とした探究過程と探究の視点に関する正確な理解」と「既有知識と得られた情報における関連性の発見」である。本分担研究では、教師が抱える専門科学の学問的理解の信頼性において指摘できる課題を克服するための手立ての一つを提示している。(菅尾英代*・畠中和生*・池野範男*)

3. 記号領域の「真正な実践」研究

(1) 日本語教育分野における近・現代日本文学のあり方

—西原大輔「世界の中の近・現代日本文学」をもとに—

日本語教育分野において日本文学はどのように取り入れられるべきか。また、教師はどのように日本文学を教授すべきだろうか。これらの問題に対して、本分担研究では西原大輔氏が執筆した「世界の中の近・現代日本文学」の論文の構成と構造を分析し、関連分野の基礎的理論の読解と専門学者とのインタビューを通して論文作成経緯を導きだし、日本語教育分野での日本文学のあり方について検討した。

西原(2006b)は、海外における日本文学研究の歴史をたどりながら、影響を与えて来た人物と作品について紹介し、文学という概念がどのようにして導入されたのか、また西洋文学からの影響について整理している。そして、日本文学の読解が日本語教育の到達点とすることを提案している。西原(2006b)は、比較文学の3つの立場により作成されている。すなわち、(1) 西洋中心主義的な考えを批判すること、(2) 国粹主義を批判すること、(3) 左翼的な世界観を批判することの3点である。これらの比較文学の観点から日本語教育を再考し、日本語教育における文学の学びの過程を提案した。文学を国際的な視野で捉え直すこと、文学を文化と結びつけ学習者自身の解釈によって、より深い異文化理解を得る機会とすること、また文学作品に使用される教養のある日本語を身につけること、である。(柳本大地*・費 曉東*)

(2) 漢文を「読む」「理解する」ための学習過程の探究

—富永一登「『孤』を用いた文学言語の展開—陶淵明に至るまで—」を手掛かりに—

どうすれば高校生は漢文を読めるように、そして、理解できるようになるのだろうか。また、そのために教師はどのような指導をすればよいのだろうか。この問いに対する1つの答えを得るために、本分担研究では、研究論文の構成・構造の分析や関連専門科学の基礎概念・基礎理論による読解を通して研究論文の作成過程を導き出し、学習者の学習過程への変換を試みる。対象の研究論文は、富永一登「『孤』を用いた文学言語の展開—陶淵明

に至るまで一」（『未名』22号、2004）である。結果、研究者の学習過程を7段階で示し、各過程における具体的な思考法を整理することができた。これを踏まえて、高校生が自ら漢文を「読む」「理解する」ことができるよう導くための教材開発のあり方を提案している。中でも鍵となるのは、学習者はもちろん、教師が作品に「興味を持つ」ことである。これまで実践されてきた漢文の授業をふり返ると、表面的な読み取りにとどまり、本文を深く読むという段階にまで進んでいないのが実情であった。本分担研究では、従来の漢文学習の抱える課題を克服する1つのヒントを見い出した。（大野綾香*・富永一登*・山元隆春*）

（3）慣用的英語表現の通時的意味変化の研究論文に見る教育的意義

—Akiyuki Jimura “Some Notes on Idiomatic Expressions in the History of English:

With Special Reference to ‘meat and drink’”—

本分担研究は文学研究の手法・過程に教育的意義を見出すためメタ分析を行うものである。分析対象は Jimura (2014) による研究論文“Some Notes on Idiomatic Expressions in the History of English: With Special Reference to ‘meat and drink’”と執筆者本人とのインタビューである。本分担研究ではまず、研究論文を章ごとに区分し、論文の構成（章順）と構造（各章の命題間のつながり）を分析した。分析の結果、論文内では ‘meat and drink’ という表現が字義的意味から隠喩的意味へと変化する過程が記述されており、具体的には、様々な文学作品における言語使用を通時的に提示・分類されていることが明らかとなった。Jimura (2014) の研究論文は、語意の変遷を例とともに実証するという目的で書かれたものであり、もとより教育的意義を示唆するためのものではない。しかしながら、本分担研究においては、その研究の手法・過程に潜む研究ロジックと教育的意義との関係性を見出すことを志向している。そのため、構成と構造の分析の後、さらに執筆者本人とのインタビューをもち、研究ロジック及びその意図を探った。その後、研究ロジックや最終的なプロダクトである研究論文に行き着くまでの思考・作成過程を、研究者の一学習として読み替え、その学習が一般的な英語学習者に還元できるかを考察した。結果として、本分析における研究者の学習は、一般的な英語学習のうちとりわけ語彙学習に関連し得ることが明らかになった。この語彙学習は、学校教育における英語語彙学習の動機付けと多義語学習への意識付けに寄与できると考えられる。（守長和人*・地村彰之*・兼重昇*）

（4）数学者による活動分析—数学科教師教育への示唆を目指して—

本分担研究の目的は、ある数学者による研究論文を分析することによって、専門家としての数学者の活動の一端を理解し、数学科教師教育への示唆を得ることである。

検討の結果、数学者による活動は、演繹的に論理を詰めていくだけではなく、仮説としての予想を経験的帰納的にたてて検証していく部分も多いことが指摘された。学問としての数学の研究論文を学部学生に与えることは、その読解に相当の数学的素養を必要とすることから必ずしも適切とは限らない。しかしながら、実際の数学者による研究活動や、研究論文として提出された成果の導出過程を追体験すること、なぜその研究論文がかかれねばならなかったのかという知識構成の必要性の感得など、数学科教師教育に対しても扱い方によっては十分に価値があることがわかった。（袴田綾斗*・寺垣内政一*・影山和也*）

4. 知識領域の「真正な実践」研究

（1）地理学者がおこなう「真正な実践」の解明

—地理教師による教材研究のための地理学論文の読み解きに示唆するもの—

本分担研究は、専門科学者がおこなう「真正な実践」の解明に向けたシリーズ研究のうち、社会領域の中でも地理学者の研究に注目し、「地理学者ならではの学びの過程とはどのようなものか」「その過程は、地理教師が教材研究のために地理学論文を読み解く上でどのように活かすことができるか」を解明することを目的とする。そのために、地理学論文の構成・構造分析と論文著者へのインタビューをもとに、地理学論文が執筆されるに至る経緯とその背景を分析する。本分担研究では、現代インドの地域研究の成果を発信した地理学論文「経済成長下のインドにおけるヒマラヤ山岳農村の変貌—ウッタラカンド州の事例—」（岡橋ほか、2011）と、その筆頭著者である地理学者・岡橋秀典を研究対象とした。結果、論文が完成するまでの過程は「研究デザインの構築」「実地調査の準備と実行」「省察と意義付け」「地域像のフレームワークの精緻化」「執筆」という5段階から構成されること。論文執筆の過程にあるミクロな地理学者らしい学びとして、「フィールドと協力者に学ぶ」「データに学ぶ」姿勢があること。論文執筆の背後にあるマクロな地理学者らしい学びとして「他の研究者に学ぶ」「自らの経験に学ぶ」姿勢があること、が明らかとなった。最後にこれらの成果をふまえて、地理教師が教材研究のために地理学論文を読み解く上で重要な視点や方法として、「論文題目や章・節のタイトルに注目する」「解釈が生まれてくる根拠（エビデンス）とその集め方に注目する」「参考文献や註釈・特記事項に注目する」「論文の背後にあるコンテキストに注目する」の4点を提案した。

（大坂 遊*・岡橋秀典*・草原和博*）

（2）歴史学者がおこなう「真正な実践」の解明

—歴史教師による自律的な教材研究に向けて—

本分担研究は、専門科学者がおこなう「真正な実践」の解明に向けたシリーズ研究のうち、社会領域の中でも歴史学者の研究に注目し、「歴史学者ならではの学習過程とはどのようなものか」「その学習過程は、歴史教師が教材研究をおこなう上でどのように活かすことが可能か」を解明することが目的である。そのために、歴史学論文の構成・構造分析と論文著者へのインタビューをもとに、歴史学者の研究過程とその背景を分析する。これを、歴史学者ならではの学びの過程として読み替えていく。本分担研究では、近世史の視点から近代史の研究課題に挑んだ2008年の論文「地租改正における地価決定と収穫高—広島県恵蘇郡奥門田村を事例として—」とその著者である歴史学者の中山富広を研究対象とした。結果、論文執筆に際しての研究過程は、「研究デザインの構築」「研究デザインに基づく実証研究」「研究デザインの省察と意義付け」という段階を経ていることが明らかになった。そして、論文執筆の背景にある学びとしては「研究経験」「専門領域や周辺領域に関する学界動向の学び」「他者との交流」「教育経験」という側面が確認できた。ここから学びとった概念や方法を、自分なりに再構成し、他の研究者共同体や自分の研究者共同体に適用するというアプローチが繰り返しおこなわれていた。以上を踏まえて、歴史学者の学習過程を理解する上で求められる視点として、「活用されている史料と解釈の対応関係を把握すること」「解釈を論文として説明する際に活用されている語彙の意味を理解すること」「論文の生成される文脈、研究史を学習すること」の3点を提案した。歴史学者の真正な学びとは、史料、史料を説明するための語彙、語彙を生み出す背景にある研究史に関わったものである。これらを読み解くことで、歴史教師は歴史学者の論文を深く理解し、教材研究に

活かすことができる。

(渡邊 巧*・中山富広*・草原和博*)

(3) 高等学校化学における「学び」の過程に関する理論的検討

—理科教師が行う教材化や教材開発の視座を中心として—

本分担研究は、専門領域の研究論文を専門科学者の「学び」の過程に読み替え、さらに学習者の「学び」の過程に再構成することを通して、理科教師が教材化や教材開発を行う視座に関する示唆を得ることを目的とした。*Journal of Organometallic Chemistry* 誌に掲載された論文を構造的に読解し、執筆者に対する論文(研究)の作成過程に関するインタビュー調査結果を基に、専門科学者の「学び」の過程への読み替えを行い、教材化や教材開発を行う上で求められる視座について分析・検討を行った。その結果、専門科学(研究)者の「学び」の過程とは、専門科学者が数多くの実験を試行する中で新しい発見や次に繋がる研究テーマを見いだしていく研究スタイル(学習過程)であり、経験したことを基に試行錯誤や条件制御をしながら、実験プランや次の研究テーマを考えていくことになるといふ発見的な実験を主流としたものであった。この専門科学者の「学び」の過程を、理科教師が行う教材化や教材開発の文脈に置き換えた場合、高等学校化学の実験は、どちらかといえば、与えられた実験で結果は決まっているが、とはいえ、実験を行う本人としては初めての体験である。従って、そこには多かれ少なかれ、実験を行った本人にとって何かしらの新しい発見があり、予想外のことが起きる要素はあるという視点が重要である。また、本分担研究により、理科教師が「科学者による知的生産による知(scholarly knowledge)」の創成プロセスとその転置メカニズムについて知ることが、教材化や教材研究を行う上では重要な位置付けとなることを見い出された。

(野添 生*・水田 勉*・磯崎哲夫*)

(4) 遺伝子組換えやゲノム編集を理解するための学習過程に関する研究

—「部位特異的ヌクレアーゼによるゲノム編集と動物における利用」を手掛かりに—

本分担研究では、専門科学者の研究論文の構成と構造の分析、関連研究内容による読解、関連専門科学の基礎概念や基礎理論による読解、及び専門科学者の研究過程すなわち学習過程の再構成を通して、専門科学者の学習過程を学習者の学習過程に変換し、教材化に必要な内容と方法を探究することを目的とする。対象の研究論文は、「部位特異的ヌクレアーゼによるゲノム編集と動物における利用」(山本・佐久間・鈴木・坂本、2014)である。本分担研究の結果、専門科学者の学習過程を4段階で示した。そして、高等学校理科の『生物基礎』において、生物と遺伝子に関する探究活動を通して学習内容の理解を深めるとともに生物学的に探究する能力を高めるため、また、高等学校理科の『生物』において、遺伝子を扱った技術についてその原理と有用性を理解するため、この科学者の研究過程を考慮し、学習者の学習過程に修正し、教材開発を考案した。実際の授業に取り入れるべき学習過程として、①分子生物学の発展の歴史についての理解、②遺伝子組換え技術やゲノム編集技術の原理や安全性、重要性、現状の理解、③遺伝子組換えやゲノム編集の実験、④科学的証拠に基づく論証活動(argumentation)、の4つを提案した。

(山田真子*・山本 卓*・磯崎哲夫*)

Ⅲ 「真正な実践」研究の意義と今後の課題

本共同研究の各分担研究の各論考は、学習システム促進研究センター編『学習システム研究』第2号（2015）に収録されている。ご覧いただきたい。

本研究の結果、次の3つのことが発見された。第一は、読解の3段階はどの領域でも有効であること、第二は、各領域には特有の研究の構成と「学習」があること、第三は、各領域の論文読解から研究者の「学び」「学習」の過程を引き出すことができること、である。しかし、価値、記号、知識の3つの領域に固有の、また各領域共通のものがあるとはいえない、というのが現時点での結論である。

今後の研究課題としては、各領域の読解研究の拡大を図り、その領域の固有な読解とその構造があるのかどうか、またそこには、「学び」「学習」の過程といえる構造が発見でき、それぞれの領域に統一的なものを抽出できるかどうかをさらに研究する必要があるだろう。

（池野範男*）

引用文献

池野範男（2015）「真正な歴史研究実践—白須浄信著『大谷探検隊研究の新たな地平』を事例に—」『白須浄信先生退官論文集（仮）』勉誠出版（刊行準備中）。

R・K・ソーヤー（2009）「イントロダクション」、R・K・ソーヤー原編（森敏昭・秋田喜代美監訳）『学習科学ハンドブック』培風館。

【謝辞】

本共同研究では、文学研究科、岡橋秀典、地村彰之、富永一登、中山富廣、教育学研究科、寺垣内政一、西原大輔、畠中和生、理学研究科、水田勉、山本卓の各先生方にご協力をいただきました。各先生方には、専門科学者として対象論文を提供していただき、その論文と研究過程についてのインタビュー、原稿への意見をいただきました。ご協力に感謝申し上げます。また、博士課程前期、吉岡真梨子さん、大野綾香さんには原稿づくりにご協力いただきました。ここに記して感謝申し上げます