

多様な学びに対応する理科の授業力量に関する事例的検討 —模擬授業におけるリフレクションに注目して—

山崎 敬人

(2022年12月5日受理)

A Case Study on Science Teaching Competence for Diverse Learning
: Focusing on Reflection on Trial Teaching

Takahito Yamasaki

Abstract: This study aimed to research and clarify teacher trainees' perceptions and thoughts as the basis for acquiring and improving teaching competence that enable them to respond to a variety of science learning, by focusing on reflection on trial teaching of elementary school science in the teacher training course. The findings were mainly the followings: (1) 8 categories were found as categories related to science teaching competence corresponding to diverse learning. (2) It was implied that after having each learner think about their predictions, by having them present and share their predictions for all groups, teacher trainees will be able to notice various predictions and think about how to respond to such diversity. (3) From the viewpoint of the UDL guidelines, some descriptions were found related to each of the three principles; these are 'Provide multiple means of representation', 'Provide multiple means of action & expression', and 'Provide multiple means of engagement'.

Key words : Diverse Learning, Science Teaching, Teaching Competence, Reflection, Trial Teaching

1. 問題の所在

2019年4月に中央教育審議会に諮問された「新しい時代の初等中等教育の在り方について」では、「Society5.0時代の教育・学校・教師の在り方」の一つとして「一人一人の能力、適性等に応じた指導の在り方」の検討が求められた(柴山, 2019)。この諮問に対する答申(中央教育審議会, 2021)では、「一人一人の内的なニーズや自発性に応じた多様化を軸にした学校文化」の創造と「子供たちの個性が生きるよう、個別化と協働化を適切に組み合わせた学習を実施していくべき」(中央教育審議会, 2021:24)と指摘され、個別最適な学びと協働的な学びの一体的な充実が求められることになったところである。

ところで、学校における理科の授業実践に目を向けてみると、個々の児童生徒の学習への主体的な参加や学びの協働性を実現するなどの観点から、小集団による学習活動が従来から積極的に教

室で実践されてきている。特に観察・実験による実証的な探究の過程では、観察・実験のための教材の数的な制約などもあり、観察・実験やそれに前後する話し合いなどの活動が小集団で展開されることは珍しくない。このような小集団による学習活動は、児童生徒の特性に応じた多様な学びの実現に繋がる一つの手立てとなる。

しかし、小集団での学びの場や機会を導入するだけで、児童生徒の特性に応じた多様な学習活動が十全に実現されるわけではない。児童生徒の特性やニーズに応じた多様な学びの実現のためには、小集団での学習の機会の保障以外にも、学習形態、学習方法、学習指導法、評価方法などの様々な観点から柔軟で効果的な方策を講じることが不可欠である。

近年、多様な学びのニーズに応じる授業デザインの観点からCASTのUDLガイドライン(CAST, 2011, 2018)が注目されてきている

(例えば、川上ら、2015；ホール・マイヤー・ローズ、2018；桂・石塚・廣瀬・小貫、2020)。このガイドラインでは、学習者の認知や理解に関する特性を踏まえた「提示（理解）のための多様な方法の提供」、表現に関する特性を踏まえた「行動と表出のための多様な方法の提供」、感情に関する特性を踏まえた「取り組みのための多様な方法の提供」という3原則のもとで9つのガイドラインが示され、さらに各ガイドラインについてガイドラインをより具体化した2～4のチェックポイントが設けられている。そして、学習者の多様なニーズに対応できるようなカリキュラムや授業デザインを実現していく上で、柔軟な学習の目標、方法、教材・教具、評価に関わるオプションを提供する枠組みとしてUDLガイドラインが活用可能とされており、志摩（2018）や広野（2020）ではこのガイドラインを手がかりとして多様な学びや学び方を保障する理科授業の開発が取り組まれている。

このような課題への対応を、理科授業の構想・実践を担う教師に目を向けたならば、学習者の特性に応じた多様な学びを展開できる教師の理科の授業力量の形成や向上の在り方が重要な課題として位置づけられることになる。

教師を目指して教職課程で学んでいる学生の理科の授業力量の形成に注目してみると、教員養成における模擬授業の意義や有効性をめぐる研究がこれまで数多く展開されてきている。その例として、三崎（2006）、佐藤・片山・溝内（2007）、伊佐・石井（2009）、石井・山田・伊佐（2011）、川村・田代（2012）、杉山・山崎（2012、2016）、山崎・杉山（2014）等を挙げることができる。さらに最近では、これらに加え、アーギュメントを導入する指導能力育成を検討した神山ら（2019）やICT活用指導力の向上について検討した北澤・藤谷・福本（2019）のように、新たな教育的課題に関わる力量形成の観点からも模擬授業が活用されてきている。

しかし、多様な理科の学びを実現するための教員養成の観点から模擬授業について検討した研究は、管見の限り見当たらない。強いてあげるとすれば、実践された模擬授業を学生が分析する観点として「視覚化」「焦点化」「共有化」といった授業UDの視点を取り入れたことによる効果を検討した藤本ら（2018）の研究だけである。1989

年から2019年の間に発行された「日本理科教育学会研究紀要」及び「理科教育学研究」に掲載された教師教育に関する論文を分析した吉田・吉田（2020）の総説論文でも、上記の観点で検討した先行研究の存在は言及されていない。

したがって、学習者の特性に応じた多様な学びを展開できる教師の理科の授業力量の形成・向上の在り方の検討は、教師教育の観点から取り組まれるべき研究として意義があると考えられる。

2. 研究の目的

学習者の特性に応じた多様な学びの構想・実践を担う教師の理科の授業力量の形成・向上の在り方の検討が教師教育における重要な検討課題であるとの認識に基づき、教職課程で学ぶ学生による小学校理科の模擬授業のリフレクションに注目し、多様な学びに対応できる授業力量の形成・向上の基盤となる学生の認識や思考の実態を明らかにすることを目的とする。

3. 研究の方法

3.1 調査対象

本研究で調査の対象としたのは、A大学教育学部の初等教育教員養成プログラム第5 Semesterで開講されていた小学校理科の指導法の選択科目である「初等理科学習指導論」の2021年度の受講生61名であった。

3.2 初等理科学習指導論の概要

この授業科目では、小学校理科の授業計画を立案し、模擬授業として実践することなどを通して理科授業のあり方を理論と実践の両面から考察し、理科授業を構想・実践し改善していく力量を育成することが目標であった。全15回の授業のうち12回は模擬授業の構想・実践・省察として実施された。その流れの概要は表1のとおりであった。

受講生は4～6人で一つの班を構成し、計12の班が編成された。すべての班が順番に模擬授業の教師役を担当（授業担当班）し、それ以外の班の学生は児童役を担当する者と、録画された模擬授業のビデオ映像を後日リモートで受講（以下、オンデマンド受講と表記）する学生とに分けたいⁱ。このようにして実施された各班の模擬授業の単元などは、表2のとおりであった。

ⁱ 当該年度は新型コロナウイルス感染症蔓延防止への対応のため、講義室に対面で出席する学生数を制約する必要があった。そのため、このような対応を採用した。

表 1 模擬授業の構想・実践・省察の流れの概要

1. 準備段階
1.1 授業計画立案・教材研究
1.2 学習指導案の作成・検討（教員からの助言を含む）
2. 模擬授業の実践
2.1 授業担当班（教師役）による模擬授業に関する説明
2.2 授業担当班による模擬授業の実践
3. 模擬授業の実践後の振り返り
3.1 授業担当班：振り返りの話し合い／児童役の子 学生：振り返り（コメントの記述・回答）
3.2 授業担当班による振り返りの発表
3.3 児童役の子から質問や意見等に基づく全体協議
3.4 教員による指導コメント
4. 授業後のリフレクション（振り返り）
4.1 教員が全コメントの回答を整理し、受講生にフィードバック
4.2 授業担当班の学生が事後レポートを各自で作成し提出
4.3 事後レポートに対して教員がコメントを付してフィードバック

（注）2と3は講義の時間（90分）内で実施し、これら以外は時間外で実施した。

12回の模擬授業では、模擬授業の実践後、対面参加の児童役の子は、表1の3.1のリフレクション（振り返り）に際し、①授業の良かった点、②模擬授業について工夫や改善が必要な点や改善案（代案）のそれぞれについて、各自でコメントを回答した。オンデマンド受講の学生については、模擬授業のビデオ映像を視聴した上で、対面参加の児童役の子の場合と同様に、①と②についてコメントを回答した。

なお、コメントの回答は、対面参加の児童役の子もオンデマンド受講の学生も、A大学で利用されていたオンライン学習システムに各自のPC等の端末からアクセスし、そこに教員が事前に設けておいた①と②のそれぞれの回答欄に記入する方法で行った。

3.3 分析対象の資料

本研究で用いた資料は、対面参加の児童役の子及びオンデマンド受講の学生が①と②について回答したコメントの記述であった。これらのコメントは①と②で別々に整理するとともに、1人の記述が複数の文から構成されている場合でも、1つの単位として扱った。その結果、表2に示されているように、各班の模擬授業に対するコメント数は、コメントを回答した学生の人数の2倍となった。

表 2 模擬授業の単元と児童役の子の人数・コメント数

授業担当班 （人数）	単元	対面参加の 児童役の子の人数	児童役の 班の数	コメントを 回答した 学生の人数	コメント数
1班（5人）	（6年）月と太陽	24	6	46	92
2班（5人）	（5年）流れる水と土地の変化	16	4	44	88
3班（5人）	（5年）天気の変化（台風と気象情報）	15	4	47	94
4班（5人）	（5年）物の溶け方	15	4	44	88
5班（5人）	（3年）物の形と重さ	15	4	48	96
6班（5人）	（3年）磁石の性質	15	4	46	92
7班（5人）	（3年）電気の通り道	15	4	40	80
8班（6人）	（5年）振り子の運動	24	6	44	88
9班（5人）	（4年）空気の温度と体積	26	6	45	90
10班（5人）	（4年）雨水のゆくえと地面の様子	22	6	44	88
11班（6人）	（6年）人の体のつくりと働き	23	6	39	78
12班（4人）	（4年）人の体のつくりと運動	22	6	41	82

（注）対面参加の児童役の子の人数が15名から26名の間で変動しているのは、新型コロナウイルス感染症蔓延防止の対策として講義室に対面で参加する学生数を調整したためであった。

なお、本研究でコメントの記述内容の分析を進める過程では、必要に応じて、模擬授業のビデオ映像の記録や授業担当班が作成した学習指導案、授業で使用されたワークシート等も資料として利用した。

3.4 分析の観点と手順

本研究では、学習者の特性に応じた多様な学びに対応する理科の授業力量に焦点を当てている。そのため、コメントの記述内容の分析では、一人ひとりの児童役の学生または一つずつの児童役の班の、学びに関わる何らかの「違い」や「多様性」についての指摘や、そうした「違い」や「多様性」の対応に関わる理科授業の構想・実践に着目した指摘が言及されているかどうか注目し、言及されていると判断された記述のコード化を行った。それ以外の記述についてはコード化の対象外とした。

その際、1つのコメントに複数のコードに該当する内容が認められた場合には、それぞれにおいてコード化を行った。その結果、1つのコメントが複数のコードに分類されるケースが生じた。そして、コード化が一通り終了した後、コード化された観点をもとに、改めてすべてのコメントについてコード化の適切さや妥当性を点検したり、適宜、修正したりする作業を繰り返し、最終的に確定されたコードをもとに、「多様な学びに対応する理科の授業力量に関するカテゴリー」（以下では単に「カテゴリー」と表記）を設定した。

4. 結果及び考察

4.1 カテゴリーによる全体的な分析

12回分の模擬授業に対するコメント総数は1056となった。これらのコメントを分析した結果、8つのカテゴリーが見いだされた。これらのカテゴリーに分類されたコメントの合計（延べ総数）は240であった。各カテゴリーの名称、コメント数、説明及び記述例を表3に示す。

表3からわかるように、コメント数が最多のカテゴリーは「C. 学習者や班による予想の違い」で、コメント数は84であった。2番目に多かったのは「G. 学習者や班による観察・実験の結果の違い」で、50であった。そのあと、「D. 学習者や班による考え（予想以外）の違い」が31、「F. 学習者や班による観察・実験の内容・方法の違い」が27、「A. 学習者による多様な理解状態」が23と続いた。これらと比較すると、「B. 学習者によ

る表現力の違い」、「E. 学習者による「まとめ」の違い」、「H. 班による観察・実験の進捗の違い」は少数であった。

8つのカテゴリーのうちB, C, D, Eは、模擬授業における学習者や班の思考・判断・表現に密接に関係するものとして整理することができる。これらのコメント数を合計すると135となり、8つのカテゴリーのコメント総数240の約56%を占めていた。ただし、Fのコメントには実施された観察・実験の活動そのものに関する記述だけでなく、観察・実験の内容や方法に関して児童役の学生や班が発想した内容に関する記述も含まれていた。この点を考慮すると、学生たちが模擬授業の良かった点や改善点としてリフレクションで着目し、コメントで指摘した内容としては、模擬授業で取り扱われた自然事象に関する学習課題をめぐって表出された予想、予想を確かめるために発想された観察・実験の内容や方法、観察・実験の結果の考察等といった、学習者の思考・判断・表現に関する「違い」や「多様性」及びそれらへの対応に関するものが、かなりの割合を占めていたと指摘できる。

この背景として何が考えられるだろうか。一つには、小学校の理科授業では、自然の事物・現象に関わる問いをめぐって子どもたちが多様な考えを発想したり表現したりすることはよく見られることであり、学生たち自身も直接・間接にそうした経験をしてくれていると推察される。加えて、学生たちはこの授業科目の前の第4セメスターで開講されていた理科の指導法に関する必修の授業科目において、構成主義学習論について学んでおり、子どもが多様なプレコンセプションを持っていることや、プレコンセプションに基づいて思考されたり発想されたりした内容だけでなく、その表現の仕方も子どもによって多様であること、また、自分の考えを言葉で表現することが得意な子どももいれば、言葉よりはむしろ図や絵の方が自分の考えを表現しやすい子どももいることなどを認識していたことが関係している可能性も考えられる。

具体的な模擬授業の構想・実践・省察の経験を通してこのような具体的な「違い」や「多様性」を認識することは、多様な理科の学びを構想し実践していくための授業力量の形成・向上への第一歩となると考えられる。その意味では、学習者の思考・表現・判断の「違い」や「多様性」に関するコメントがより一層豊かになるような、模擬授

業の構想・実践・省察の方策を、今後、探っていく必要があるだろう。

一方、F, G, H といった観察・実験に関わる「違い」についてのカテゴリーが認められたことは、理科という教科の特性の一つである観察や実験がどの班の模擬授業においても学習活動に組み込まれていたことが関係していると考えることが

できる。実践された各班の模擬授業では、教師役から実験方法を指示された場合もあれば、実験方法を児童役の学生たちに考えさせる授業構想や指導が展開された場合もあった。後者の場合は、異なる実験方法が発想されたり実施されたりして、それに対する教師役の対応がリフレクションの対応となっていた。加えて、児童役の学生や班によ

表3 カテゴリーの説明と記述例

カテゴリーの名称 (コメント数)	説明	コメントの記述例
A 学習者による多様な理解状態 (23)	対象となっている事象や活動についての理解が児童によって異なることに関する記述や、そのような実態への対応の必要性や対応方法についての記述	児童の発言で理解するのが難しそうなところは図を利用して臨機応変に先生の言葉で言い換えていたので、話についていけない児童をつくらないようにするための手立てになっていると思いました。
B 学習者による表現力の違い (14)	対象となっている事象について言葉で表現することが難しい子どもの存在に関する記述や、そうした子どもへの対応の必要性や対応方法についての記述	児童観で、言語化することが難しい児童も多いと書いてあったため、イラストや言葉以外で予想を書き込めるような工夫が必要かなと感じた。(例えば、軽くなるという予想を立てたとき、理由で、ピーカーの中の食塩が消えた絵をかいたり、変わらないなら理由で、溶けたけど点々で書いて中にはまだ残っているなどという絵で表すなどできるようにすればいいかなと思った)
C 学習者や班による予想の違い (84)	対象となっている事象についての子どもや班の予想の違い・多様性に関する記述や、そうした違いや多様性に対する対応の必要性や対応方法についての記述	様々な意見が出た時に、それぞれ違う意見に番号を付けて児童の予想をどれも実証させることができている、子どもの考えを疎かにしない教員の配慮が為されていて、とても気持ち良かった
D 学習者や班による考え(予想以外)の違い (31)	対象となっている事象についての子どもや班の考え(予想に関する考えを除く)の違い・多様性に関する記述や、そうした違いや多様性に対する対応の必要性や対応方法についての記述	色々な意見が出てきて、それをまとめることが難しかったと思うけど、先生方が発表してくれた人にも確認しながら、実際に模型を使って、どういう意味なのかを確認されていて、丁寧なサポートができているなという印象だった。
E 学習者による「まとめ」の違い (6)	授業のまとめ(結論)の内容が児童により異なることに関する記述や、その対応の必要性や対応方法についての記述	まとめのときにみんなと異なる意見を持つ児童が見逃されていた。→挙手に気付いた他の教師役の人が触れてあげるなどした方がよかったのではないかな。
F 学習者や班による観察・実験の内容・方法の違い (27)	観察・実験の内容や方法(発想されたもの、及び実施されたもの)が児童や班により異なることに関する記述や、そうした違いや多様性に対する対応の必要性や対応方法についての記述	脈を測る場所を班ごとに変えていたので、実験結果も各班に聞いたら、どこの脈も、拍動と同じことが分かるのではないかなと思った。
G 学習者や班による観察・実験の結果の違い (50)	観察・実験の結果が児童や班によって異なることに関する記述や、そうした違いや多様性に対する対応の必要性や対応方法についての記述	空き缶で実験結果が変わった際に、ただもう一度実験してみようというのではなく、「光った班はどうやったら光らなくなるのか、光らなかつた班はどうやったら光るのかを実験してみよう」という声かけでもいいかなと思った。
H 班による観察・実験の進捗の違い (5)	観察・実験の進捗が班によって異なることに関する記述や、そうした違いに対する対応の必要性や対応方法についての記述	1回目の実験で課題を達成できた児童に対して、「次は10秒間で15往復できる振り子を作ろう」と新たな課題を与えていたのが良かった。

って異なる実験の結果が生じた場合、その違いを踏まえてどのように対応していくかが授業実践上の課題として認識されていたことが、コメントの記述内容からうかがうことができた。このような「違い」や「多様性」への対応力も、理科の授業力量として必要な要素の一つだと言える。

4.2 各班の模擬授業とカテゴリーの関係

実施された模擬授業と各カテゴリーのコメント数との関係について検討するために、実施された模擬授業毎に各カテゴリーのコメント数を整理した。その結果を表4に示す。表4から以下のことが指摘できる。

- ・カテゴリーA, C, D, G のコメントは比較的多くの班（12のうち9～10の班）の模擬授業で認められる。
- ・カテゴリーE と H のコメントは一部の班の模擬授業でしか回答されていない。
- ・カテゴリーC のコメント数については、特定の班（4班と6班）の模擬授業で多数のコメントが回答されている。

カテゴリーC「学習者や班による予想の違い」はすべてのカテゴリーで最もコメント数が多かったものであるが、このカテゴリーのコメント数が4班と6班の模擬授業で顕著に多くなっていたのはなぜなのだろうか。これについて検討するために、各班の模擬授業の実践の概要について模擬授業のビデオ映像の記録や学習指導案などをもとに確認した。表5は4班と6班と9班について、模擬授業における予想に関わる実践場面の概要を整理したものである。

表5から読み取れるように、4班と6班の模擬授業では、児童役の学生個人で予想を考えさせ、それを班内で交流させた後、すべての班の予想を全体で発表させて共有する指導を行っていた点が共通していたⁱⁱ。それに対して、こらら2つの班以外の模擬授業では、予想を考える時間を明確には設けていなかったり（8班）、個人や班で予想を考える活動を行っていても予想を全体で発表し共有する指導が行われていなかったり（1班, 2班, 3班）、挙手させるなどした上で1名から数名だけを教師が指名して発表させる指導となっていたりした（5班, 10班, 12班）。また、個人

の予想を班内で交流させて班で1つにまとめさせた後に、すべての班から全体の場で発表させる指導となっていた場合（7班）もあった。さらに、表5に示したように、9班の模擬授業では個人個人の予想を踏まえて班内で予想を交流させたのち、すべての班に予想を発表させていたが、班内で最も多かった予想か、あるいは面白い予想を1つだけを発表するように教師から指示されていた。

このような結果を踏まえると、カテゴリーCの「学習者や班による予想の違い」の観点からリフレクションの対象となる機会を保障するためには、個々の学習者や班が考えた多様な予想が全体の場で発表され交流されること、個人個人の予想を班内で交流させる指導に際しては多様な予想を1つに集約させない対応をとることが有効ではないかと推察される。つまり、このような対応を踏まえて模擬授業の構想・実践・省察に取り組みせることにより、学習者による多様な予想やその多様性への対応の在り方について認識したり思考したりする機会が活性化される可能性があると考えられる。

4.3 UDL ガイドラインの観点からの分析

ここでは、各カテゴリーの記述に、CASTのUDLガイドライン（CAST, 2011, 2018）の観点に関係したものが見いだされるかどうか、検討したい。

まず、「A.学習者による多様な理解状態」のカテゴリーの記述には、例えば、実験の説明を見ただけでは理解しにくい子どもがいること、既習事項を覚えていない子どもに対して復習による想起の機会が必要であること、話題となっている事物を知らない子どもに対して動画や写真を提示する対応が可能であることなどを指摘したコメントがあった。これらは、UDLガイドラインの「提示（理解）のための多様な方法の提供」という原則の下で示されているガイドライン1の「知覚するためのオプションを提供する」や、ガイドライン2の「言語、数式、記号のためのオプションを提供する」に関係するものである。

また、「B.学習者による表現力の違い」のカテゴリーの記述には、例えば、気づきの内容が同じであっても子どもにより表現の仕方が違うこと、まとめを上手く言語化できない子どもがいること、考えを言語化することが苦手な子どもに対して絵

ⁱⁱ 11班の模擬授業では、実験方法について班で考えさせたのち、すべての班が全体に発表するという指導が展開されていた。しかし、これに関するリフレクションでのコメントは、カテゴリーCではなく「F.学習者や班による観察・実験の内容・方法の違い」に分類された。その結果、このカテゴリーCでの分析では取り上げていない。

表4 模擬授業の担当班毎の 카테고리別のコメント数

模擬授業の担当班	A. 学習者による多様な理解状態	B. 学習者による表現力の違い	C. 学習者や班による予想の違い	D. 学習者や班による考え(予想以外)の違い	E. 学習者による「まとめ」の違い	F. 学習者や班による観察・実験の内容・方法の違い	G. 班による観察・実験の結果の違い	H. 班による観察・実験の進捗の違い	A~Hのコメント合計数	コメントを提出した人数	コメントを提出した人数に対するコメント合計数の割合
1班	3		4	3				2	12	46	26.1%
2班				1		1	13		15	44	34.1%
3班	2		4	5			1		12	47	25.5%
4班	2	7	21	3	2		6		41	44	93.2%
5班	5		2	2		4	2		15	48	31.3%
6班	1	4	33	3	1	3	6		51	46	110.9%
7班			5	1	2		9		17	40	42.5%
8班	1			2	1	4	5	3	16	44	36.4%
9班	4	1	9			1			15	45	33.3%
10班	1	1	5	5			6		18	44	40.9%
11班	4					14	2		20	39	51.3%
12班		1	1	6					8	41	19.5%
合計	23	14	84	31	6	27	50	5	240	528	45.5%

【注1】該当するコメントがなかった場合は、空欄としている。

【注2】1人のコメントが複数のカテゴリに該当する内容が認められた場合は、それぞれのカテゴリでカウントしている。そのため、例えば5班では、コメントを提出した人数が46人だったのに対して、8つのカテゴリのコメントの合計が51となり、コメントを提出した人数に対するコメント合計数の割合が100%を上回るようになる場合があった。

表5 模擬授業における予想に関わる実践場面の概要

4班の模擬授業 (5年「物の溶け方」)	6班の模擬授業 (3年「磁石の性質」)	9班の模擬授業 (4年「空気の温度と体積」)
<ul style="list-style-type: none"> ・「食塩を水に溶かすと食塩の重さはどうなるか」について個々人で予想と理由を考えさせ、ワークシートに記入させる。 ・班で考えを交流しあい、ホワイトボードに書かせる。 ・4つの班が順にホワイトボードを黒板に示し、班で話されたことを全体で発表。 ・他の班の予想や理由を聞いて、自分の考えが変わった場合は、それぞれワークシートに記入させる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・磁石の引きつける力は場所によって違いがあるかについて、どこにクリップが多く付くかを個々人で予想(実験①)させ、ワークシートに図示させる(磁石の絵に色を付けさせる)。 ・班内で予想を交流し、ホワイトボードに書かせる。その際、班でた予想を一つにまとめる必要はなく、出た予想をすべて書き出すように伝える。 ・自分の予想とは違うものがあれば、ワークシートの「みんなの予想」の欄に書かせる。 ・4つの班の予想を書いたホワイトボードを黒板で示しながら、予想を類型化していく(不明な点は各班に確認しながら。8つの予想に類型化)。 ・実験①のまとめののち、磁石を半分に切ったら、極はどこにあるか(実験②)予想させ、実験①と同様にワークシートに図示させる。 ・予想を個人で発表させる。3つの予想が出される。 	<ul style="list-style-type: none"> ・回んだピンポン球を熱湯につけると回みがもとに戻った現象を演示実験で示し、その現象の理由を考えさせる。→3名を指名し、発表させる。 ・この現象の理由を調べていくために、丸底フラスコ、ゼリーを途中に入れたガラス管などを用いて温めたり冷やしたりする実験の方法を説明し、温めるとゼリーがどうなるか、冷ますとゼリーがどうなるかを予想させ、ワークシートに記入させる。予想の理由も考えさせる。 ・班のなかでワークシートに書いた互いの予想を交流させる。 ・班の代表者1人が、班の中で多かつた意見か、面白かつた意見を1つだけ発表するように指示する。 ・まず、温めた場合について1班~3班に発表させ(2つの異なる予想)、その後、冷やした場合について4班~6班に発表させる(2つの異なる予想)→簡単に整理して板書。

で表現させる方法が可能であることなどを指摘したコメントがあった。これらは、UDL ガイドラインの「行動と表出のための多様な方法の提供」という原則の下で示されているガイドライン5の「表出やコミュニケーションのためのオプションを提供する」に関係するものである。これにあたるコメントは、「C. 学習者や班による予想の違い」においても予想の共有方法に関する記述として認められた。

さらに、「F. 学習者や班による観察・実験の内容・方法の違い」では、児童役の学生が多様な実験方法を考えたにもかかわらず、教師が実験方法を1つに決めた対応を問題視した記述や、これに関する代案を提案した記述、児童役の学生が調べたい条件を自分たちで自由に選択できることを学習意欲や興味関心の考慮の観点から評価した記述が認められた。これらは、UDL ガイドラインの「取り組みのための多様な方法の提供」という原則の下で示されているガイドライン7の「興味を持つためのオプションを提供する」に対応する記述であるとみなすことができるように思われる。

しかし、UDL のガイドラインとの関連を見いだすことはできたのは上述した程度であり、考慮されていないUDL ガイドラインの観点がまだ多く残されていた。

従って、多様な学びに対応する理科授業の授業力量の形成をUDL の観点から捉えるならば、本研究で対象とした模擬授業のリフレクションで未考慮のガイドラインの観点からも、理科授業の構想・実践についての省察を促進していくための方策が検討される必要があると考えられる。

5. おわりに

本研究では、教職課程で学ぶ学生による小学校理科の模擬授業のリフレクションに注目し、多様な学びに対応できる授業力量の形成・向上の基盤となる学生の認識や思考の実態を明らかにすることを目的として、理科の模擬授業のリフレクションとして回答されたコメントの記述内容について分析・考察した。

その結果、主に以下の三点が指摘された。

- (1) 学習者の学びに関わる「違い」や「多様性」、及びその「違い」や「多様性」への対応に関する理科授業の構想・実践に着目した認識や思考として、8つのカテゴリーが見いだされ、その内容としては学習者の思考・判断・表現に関する「違い」や「多様性」及びそれらへ

の対応に関するものがかなりの割合を占めていた。

- (2) 「C. 学習者や班による予想の違い」に関するリフレクションが多数認められた模擬授業では、児童役の学生個人で予想を考えさせたのち、すべての班の予想を全体で発表させて共有する指導が行われていた。このような対応を踏まえて模擬授業の構想・実践・省察に取り組みせることは、多様な予想への気付きやその多様性への対応の仕方について認識したり思考したりする機会を活性化するための手がかりとなる可能性がある。

- (3) UDL ガイドライン (CAST, 2011, 2018) の観点で分析すると、抽出された8つのカテゴリーのうち、「A. 学習者による多様な理解状態」に分類されたリフレクションの記述には、UDL ガイドラインの「提示(理解)のための多様な方法の提供」の原則に該当する記述が認められた。また、「B. 学習者による表現力の違い」および「C. 学習者や班による予想の違い」に分類されたリフレクションの記述には、「行動と表出のための多様な方法の提供」の原則に該当する記述が認められた。さらに、「F. 学習者や班による観察・実験の内容・方法の違い」のリフレクションの記述には、「取り組みのための多様な方法の提供」の原則に該当するとみなせるものが認められた。しかし、リフレクションで考慮されていないUDL ガイドラインの観点がまだ多く残されていた。そうした未考慮のガイドラインの観点からも、理科授業の構想・実践についての省察を促進していくための方策の検討が必要である。

最後に、多様な学びに対応する理科の授業力量の形成・向上に向けた今後の検討課題について述べておきたい。その一つは、模擬授業の構想・実践・省察において学習者の多様な予想への気付きやその多様性への対応の仕方について認識したり思考したりする機会を活性化するための手立てとその有効性について検討することである。また、模擬授業づくりに際してUDL ガイドライン (CAST, 2011, 2018) の観点を学生が多面的に認識したり思考したりすることができるような学びの機会を組み込んだ、理科の授業力量の形成の方策についても、今後の検討課題としたい。

引用文献

- CAST (2011) 「学びのユニバーサルデザイン (UDL) ガイドライン全文 Version 2.0」 .
<https://udlguidelines.cast.org/binaries/content/assets/udlguidelines/udlg-v2-0/udlg-fulltext-v2-0-japanese.pdf> (参照日 2022.11.19)
- CAST (2018) 「学びのユニバーサルデザイン (UDL) ガイドライン Version 2.2」 .
https://udlguidelines.cast.org/binaries/content/assets/udlguidelines/udlg-v2-2/udlg_graphicorganizer_v2-2_japanese_rev.pdf (参照日 2022.11.19)
- 中央教育審議会 (2021) 「『令和の日本型学校教育』の構築を目指して～全ての子供たちの可能性を引き出す，個別最適な学びと，協働的な学びの実現～ (答申)」 .
https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/079/sonota/1412985_00002.htm (参照日 2022.11.04)
- 藤本勇二，中西徳久，野口大介，松井香奈 (2018) 「理科指導法において「授業 UD」に基づく授業改善の試み」，武庫川女子大学学校教育センター年報，3，97-106.
- 広野夏帆 (2020) 「多様な学び方を保障する小学校理科授業の開発－「学びのユニバーサルデザイン」を手がかりにして－」，広島大学大学院教育学研究科修士論文.
- トレーシー・E・ホール，アン・マイヤー，デビッド・H・ローズ (バーンズ亀山静子訳) (2018) 「UDL 学びのユニバーサルデザイン クラス全員の学びを変える授業アプローチ」，東洋館出版社.
- 伊佐公男，石井恭子 (2009) 「授業作りと模擬授業を核とした理科教材研究の実践報告」，福井大学教育実践研究，33，123-131.
- 石井恭子，山田吉英，伊佐公男 (2011) 「小学校教員養成課程における「理科教材研究」の授業改革の試み」，福井大学教育実践研究，35，43-56.
- 神山真一，栗川尚輝，山本智一，稲垣成哲 (2019) 「教員志望の大学生対象にアーギュメントを小学校理科授業に導入する指導能力育成プログラムの評価」，日本科学教育学会研究会研究報告，34(3)，175-180.
- 桂聖，石塚謙二，廣瀬由美子，小貫悟 (2020) 「授業のユニバーサルデザイン Vol.12 多様な学び方が生きる授業 学びのエキスパートを育てる UDL」，東洋館出版社.
- 川上綾子，石橋恵美，江川克弘，益子典文 (2015) 「「学びのユニバーサルデザイン」の枠組みを援用した授業設計とその効果」，鳴門教育大学学校教育研究紀要，29，151-159.
- 川村康文，田代佑太 (2012) 「理科教員養成における模擬授業の効果に関する研究」，科学教育研究，36(1)，44-52.
- 北澤武，藤谷哲，福本徹 (2019) 「小学校理科教育法における ICT 活用指導力向上を目指した模擬授業の効果分析」，理科教育学研究，43(2)，92-104.
- 三崎隆 (2006) 「理科教員志望学生の資質能力向上に向けた授業改善に関する事例研究」，北海道教育大学紀要 (教育学編)，56(2)，107-116.
- 佐藤勝幸，片山隆志，溝内正剛 (2007) 「分かりやすい理科授業に関する模擬授業体験後の意識の変化」，鳴門教育大学研究紀要，22，200-205.
- 柴山昌彦 (2019) 「新しい時代の初等中等教育の在り方について (諮問)」 .
https://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/_icsFiles/afieldfile/2019/04/18/1415875_1_1.pdf (参照日 2022.11.09)
- 志摩愛里 (2018) 「多様な学びのニーズに応じる理科授業の開発－CAST の UDL ガイドラインを手掛かりとして－」，広島大学大学院教育学研究科修士論文.
- 杉山雅俊，山崎敬人 (2012) 「教師志望学生の理科授業についての批評的視点に関する研究－模擬授業についての批評を事例として－」，理科教育学研究，53 (1)，81-92.
- 杉山雅俊，山崎敬人 (2016) 「小学校理科の模擬授業における教師知識形成を目指した協同的省察の効果」，理科教育学研究，56 (4)，435-445.
- 山崎敬人，杉山雅俊 (2014) 「模擬授業による理科の授業力量の形成に関する研究：教師志望学生への質問紙調査から」，学校教育実践学研究，20，79-89.
- 吉田安規良，吉田はるか (2020) 「平成時代の理科を教える教師教育研究の概観－『日本理科教育学会研究紀要』・『理科教育学研究』を概観して－」，理科教育学研究，61(1)，3-30.