

本時のねらいが明確で子どもが主体の 授業に関する基礎的考察

— 中学校理科の場合 —

平成30年10月

島根大学教育学部

「教育臨床総合研究17 2018研究」

本時のねらいが明確で子どもが主体の授業に関する基礎的考察 — 中学校理科の場合 —

Basic Consideration of the Class
about the Problem is Clear and Children are the Main Character
— In Case of Junior High School Science —

栢野彰秀*	野崎朝之**
Akihide KAYANO	Tomoyuki NOZAKI
大山朋江**	園山裕之**
Tomoe OHYAMA	Hiroyuki SONOYAMA
福島章洋***	
Akihiro FUKUSHIMA	

要 旨

①島根大学教育学部附属中学校が実践する「探究の流れ」に基づく理科授業、②2017年に公表された『中学校学習指導要領解説理科編』に記載された「探究の過程」と「理科における資質・能力」、③PISAによる「科学的知識」と「科学的能力」、④2017年の学習指導要領改訂に当たって、各学校において教育課程を軸に6点の枠組みの改善が求められたうちの「何ができるようになるか」、「何を学ぶか」、「どのように学ぶか」、これら4点に比較検討を加え、それらの包含関係を示す一つの表を作成した。

「児童生徒が主体の授業作り」と「本時のねらいが明確な授業」のあり方について検討を加えると、①中学校理科で行う探究の流れや過程に基づく授業は「児童生徒を主体とした授業作り」と同等の学習活動を引き出す取り組みである、②「児童生徒を主体とした授業作り」の取り組みを行えば、中学校理科では子どもが主体的に課題を捉える「本時の課題が明確な授業」になっていく、ということが導出された。

〔キーワード〕 中学校理科 学習課題 主体的学習 探究 PISA

I はじめに

筆者らの前報（栢野、野崎、大山、園山、福島：「教員養成と教員研修を架橋する附中理科部の授業構想とその実践」、『島根大学教育臨床総合研究』、Vol.16, pp.129-143, 2017.）では、島根大学第3期中期目標の一つである附属学校園の機能強化に対する嚆矢となる取り組みが島

*島根大学教育学部自然環境教育講座

**島根大学教育学部附属中学校

***島根県教育センター

根大学教育学部附属中学校理科部（以下、附中理科部と略）において行われていることを報告した¹⁾。そこでは、教員養成段階における教育実習の改善、日々の授業改善、初任者教員に対する教員研修という一見別のように見える三つの事柄を、探究の流れを意識しながら学習課題を明示し、子どもに探究の過程としての結論が見える単元計画に基づく授業によって、一つにまとめていることを報告した。さらに「本時のねらいが明確な授業」、「児童生徒等を主体とした授業づくり」を主題とする初任者研修では、附中理科部は上述した単元計画に基づく示範授業によってその趣旨を達成しようとしている。だが、初任者教員は「本時のねらいが明確な授業」においても「児童生徒等を主体とした授業づくり」においても、外に見える子どもの具体的な活動や行動に注目しがちであることを報告した¹⁾。

そこで本稿ではまず第一に、島根県の中学校理科授業における「本時のねらいが明確な授業」及び「児童生徒等を主体とした授業づくり」のあり方を論じるための第一段階として、次の諸点に検討を加える。

① 附中理科部が常日頃の授業で中学生に対して実践している「探究の流れを意識しながら学習課題を明示し、子どもに探究の過程としての結論が見える単元計画に基づく授業」が、2017年に公表された『中学校学習指導要領解説理科編』（以下、『2017解説』と略）9ページに示された「資質・能力を育むために重視すべき学習過程のイメージ」中の学習過程例（以下、「探究の過程」と表記）と概ね合致することを論じる²⁾。

② 「探究の過程」を構成するそれぞれの過程ごとに示された「理科における資質・能力の例」と「探究の過程」を3つの学習過程にまとめた「課題の把握（発見）」、「課題の探究（追究）」、「課題の解決」が、PISAによる科学的能力及びその3分類と概ね合致することを論じる。

③ 「探究の過程」、「理科における資質・能力の例」すなわちPISAによる科学的能力に加えてPISAにおける科学的知識が、2017年の学習指導要領改訂に当たって「社会に開かれた教育課程」の実現を目指し、各学校において教育課程を軸に6点の枠組みの改善が求められたうちの「何ができるようになるか」、「何を学ぶか」、「どのように学ぶか」とその意味内容が概ね合致することを論じる³⁾。

次いで、2017年度に附中理科部が担当した初任者研修（教科指導）の実際を報告するとともに、初任者研修の主題となっている「本時のねらいが明確な授業」及び「児童生徒等を主体とした授業づくり」のあり方を中学校理科を例に挙げて論じる。

Ⅱ 島根県の中学校理科授業における「本時のねらいが明確な授業」及び「児童生徒等を主体とした授業づくり」のあり方を論じるための一次資料の作成

1. 「探究の流れを意識しながら学習課題を明示し、子どもに探究の過程としての結論が見える単元計画に基づく授業」における「探究の流れ」と『2017解説』に記載された「探究の過程」の比較検討

（1）附中理科部の捉える「探究の流れ」

附中理科部では、第1学年教科書の目次の次の頁に記載された「探究の流れの例」を生徒の実態に合わせて一部変更した「探究の流れ」を理科室の黒板の上部に掲示している。生徒が今、自分が「探究の流れ」のどの部分に相当する学習を行っているかが明確になるよう配慮するた

めである⁴⁾。黒板の上部に掲示している「探究の流れ」は次の通りである。「疑問を持つ」→「課題を設定する」→「関連情報を収集する」→「仮説を立てる」→「実験計画を立てる」→「観察・実験を行う」→「結果を整理する」→「考察する（分析・解釈）」→「結論をまとめる」

附中理科部は「仮説を立てる」、「実験計画を立てる」前後の段階から見通しを持った観察・実験が行われた後、考察や結論の導出が行われるような配慮も行っている。「考察する」、「結論をまとめる」段階に至ったら、可能な限り設定した仮説や観察・実験計画が妥当だったかについて振り返りも行わせている。「見通し」を持った観察・実験や仮説や観察・実験計画が妥当だったか「振り返り」を行ったりする活動を含めた「探究の流れ」の詳細については、『平成28年度鳥根大学教育学部附属学校園研究紀要』（2017）に報告されている⁵⁾。

これらのことから附中理科部は、教科書に記載された8つの探究の流れに見通しを持った活動や振り返り活動を付け加えて、「探究の流れ」を捉えているといえる。

（2）『2017解説』に記載された「探究の過程」

『2017解説』には、「資質・能力を育むために重視すべき学習過程のイメージ」中に学習過程例として「探究の過程」が明記されている⁵⁾。そこに示された「探究の過程」は、「自然事象に対する気付き」→「課題の設定」→「仮説の設定」→「検証計画の立案」→「観察・実験の実施」→「結果の処理」→「考察・推論」→「表現・伝達」である。これに加えて、「探究の過程は必ずしも一方向の流れではない、「見通し」と「振り返り」は、学習過程全体を通してのみならず、必要に応じて、それぞれの学習過程で行うことも重要である。」と注釈に記載されている。

これらのことから、『2017解説』では、学習過程のイメージに記載された7つの学習過程例に見通しを持った活動や振り返り活動を付け加えて、「探究の過程」を捉えていることが分かる。

（3）附中理科部の捉える「探究の流れ」と『2017解説』に記載された「探究の過程」の比較検討

表1に、附中理科部の捉える9つの「探究の流れ」と『2017解説』に記載された8つの「探究の過程」を対比させて表した²⁾。

表1を見ると、附中理科部の捉える「探究の流れ」には設定されている「関連情報を収集する」が「探究の過程」には含まれないという差異点はある。だが、その他の8つのうちの3つ（課題と仮説の設定と観察・実験の実施）は同じ表現がなされている。残り5つのうち3つは表現の微妙な違い（「疑問」が「気付き」、「実験計画」が「検証計画」、「整理」が「処理」）に留まっている。「探究の流れ」には「考察する（分析・解釈）」と記載

表1 「探究の流れ」と「探究の過程」の対比

「探究の流れ」	「探究の過程」
疑問を持つ	自然事象に対する気付き
課題を設定する	課題の設定
関連情報を収集する	
仮説を立てる	仮説の設定
実験計画を立てる	検証計画の立案
観察・実験を行う	観察・実験の実施
結果を整理する	結果の処理
考察する(分析・解釈)	考察・推論
結論をまとめる	表現・伝達

されているが、「探究の過程」では「考察・推論」と記載されている。これは、附中理科部が2009年に公表された学習指導要領に基づいて「探究の流れ」を考慮しているからである。このときの学習指導要領の分野の目標は「分析・解釈」であった。観察・実験結果等を「分析・解釈」する際に、帰納的推論や演繹的推論を働かせて、結論に至る流れとなる。この面から、附中理科部が捉える「考察する（分析・解釈）」と「探究の過程」に記載された「考察・推論」は同等と捉えられる。「探究の流れ」では「結論をまとめる」と捉えているが、「探究の過程」では「表現・伝達」と記載されている。附中理科部は学習課題と課題の結論をセットで捉えているためこの表現を採用している。課題の「結論をまとめる」ことは、自然事象に対する気付きを観察実験を通して検証し、結論をまとめ、班やクラスの子どもに伝達することに他ならない。

これまでに述べたことから、附中理科部が常日頃の授業で中学生に対して実践している「探究の流れ」に基づく授業は、『2017解説』に示された、資質・能力を育むために重視すべき学習過程のイメージ中の学習過程例（探究の過程）と同等と見なして相矛盾が生じないといえる。

2. 「探究の過程」の各過程ごとに記載された「理科における資質・能力の例」とPISAによる科学的能力の比較検討

(1) 「探究の過程」の各過程ごとに示された理科における資質・能力の例

本章1（2）において示したように、「探究の過程」には8つの過程が示されている。これらは学習過程のまとめりごとに3つに分類されている。「自然事象に対する気付き」と「課題の設定」は「課題の把握（発見）」である。「仮説の設定」、「検証計画の立案」、「観察・実験の実施」、「結果の処理」は「課題の探究（追究）」である。「考察・推論」と「表現・伝達」は「課題の解決」である。

表2には、「探究の過程」の各過程ごとに示された理科における資質・能力の例が示されている²⁾。なお、表2中のイ～タの記号は筆者が付した。

(2) PISA2006年調査における科学的リテラシーの評価の枠組みに記載された科学的能力

PISA調査（Programme for Student Assessment）は、実生活における課題を解決するために知識や技能を用いる能力（リテラシー）が、義務教育終了段階（15歳）の生徒にどの程度備わっているかをみる「生徒の学習到達度調査」である。経済協力開発機構（OECD）が2000年から3年ごとに実施している。読解力、数学的リテラシー、科学的リテラシーの3つの分野が調査対象となっている。科学的リテラシーの調査は、2012年にわが国の全国学力・学習状況調査に教科「理科」が追加された際に大きな影響を与えた⁶⁾。科学的リテラシーは3つの科学的能力に重点を置いて評価される。表3には、PISAによる3つの科学的能力とその意味内容が示されている⁷⁾。なお、表3中のa～iの記号は筆者が付した。

表2 「探究の過程」の過程ごとに示された理科における資質・能力の例

探究の過程		理科における資質・能力の例
課題の把握 (発見)	自然事象に対する 気づき	イ, 主体的に自然事象と関わり, それらを科学的に探究しようとする態度 ロ, 自然事象を観察し, 必要な情報を抽出・整理する力 ハ, 抽出・整理した情報について, それらの関係性(共通点や相違点など) や傾向を見いだす力
	課題の設定	ニ, 見いだした関係性や傾向から, 仮説を設定する力
課題の探究 (追究)	仮説の設定	ホ, 見通しを持ち, 検証できる仮説を設定する力
	検証計画の立案	ヘ, 仮説を確かめるための観察・実験の計画を立案する力 ト, 観察・実験の計画を評価・選択・決定する力
	観察・実験の実施	チ, 観察・実験を実行する力
	結果の処理	リ, 観察・実験の結果を処理する力
課題の解決	考察・推論	ヌ, 観察・実験の結果を分析・解釈する力 ル, 情報収集して仮説の妥当性を検討したり, 考察したりする力 ヲ, 全体を振り返って推論したり, 改善策を考えたりする力 ワ, 新たな知識やモデル等を想像したり, 次の課題を発見したりする力 カ, 事象や概念等に対する新たな知識を再構築したり, 獲得したりする力 ヨ, 学んだことを次の課題や, 日常生活や社会に活用しようとする態度
	表現・伝達	タ, 考察・推論したことや結論を発表したり, レポートにまとめたりする力

表3 PISAによる3つの科学的能力とその意味内容

3つの科学的能力	意味内容
科学的な疑問を 認識する能力	a, 科学的に調査可能な疑問を認識すること。 b, 科学的な情報を検索するためのキーワードを特定すること。 c, 科学的な調査について, その重要な特徴を識別すること。
現象を科学的に 説明する能力	d, 与えられた状況において科学の知識を適用すること。 e, 現象を科学的に記述したり解釈したりして, 変化を予測したりすること。 f, 適切な記述, 説明, 予測を認識すること。
科学的証拠を 用いる能力	g, 科学的証拠を解釈し, 結論を導き, 伝達すること。 h, 結論の背景にある仮定や証拠, 推論を特定すること。 i, 科学やテクノロジーの発展の社会的意味について考えること。

表3を見ると, PISAによる3つの科学的能力は「科学的な疑問を認識する能力」, 「現象を科学的に説明する能力」, 「科学的証拠を用いる能力」であることが分かる。

(3) PISAによる3つの科学的能力が「探究の過程」の各過程ごと, 過程のまとまりごとのどこに位置づくかについての比較検討

① 「科学的な疑問を認識する能力」について

表3中にaが付された科学的能力の意味内容(科学的に調査可能な疑問を認識すること。)は, 表2中にイが付された資質・能力(主体的に自然事象と関わり, それらを科学的に探究しようとする態度)と同等と捉えられる。同様に, 表3中のb(科学的な情報を検索するためのキーワードを特定すること。)は, 表2中のロ(自然事象を観察し, 必要な情報を抽出・整理する

力)と同等と捉えられる。表3中のc(科学的な調査について、その重要な特徴を識別すること。)は、表2中のハ(抽出・整理した情報について、それらの関係性(共通点や相違点など)や傾向を見いだす力)と同等と捉えられる。

これらのことから「科学的な疑問を認識する能力」は、「探究の過程」の「課題の把握(発見)」における「自然事象に対する気付き」の段階で、発揮されたり獲得されたりする能力であると捉えることができる。

② 「現象を科学的に説明する能力」について

表3中にdが付された科学的能力の意味内容(与えられた状況において科学の知識を適用すること。)について論じる。自然事象を観察して課題を設定しようとしている状況においては、子どもがこれまでの理科授業で獲得した科学の知識を適用して仮説を立てることになる。表3中にdが付された科学的能力の意味内容は、表2中でニ及びホが付された資質・能力(見いだした関係性や傾向から、仮説を設定する力。見通しを持ち、検証できる仮説を設定する力。)の意味内容を含むと捉えられる。この観点から表3中のdが付された科学的能力は、「探究の過程」の「課題の設定」と「仮説の設定」段階に関連する能力と捉えられる。

表3中にeが付された科学的能力の意味内容(現象を科学的に記述したり解釈したりして、変化を予測したりすること。)について論じる。観察した自然の現象に科学の知識を適用し、科学的にその変化を予測し、「～したら～だろう」という仮説設定に至る意味内容と捉えられる。この観点から表3中のeが付された科学的能力は、「探究の過程」の「課題の設定」、「仮説の設定」、「検証計画の立案」段階に関連する能力と捉えられる。

表3中にfが付された科学的能力の意味内容(適切な記述、説明、予測を認識すること。)について論じる。設定した仮説を確かめるためには、観察・実験の変化を予測した上、それらを記述・説明することで、真に実施可能な観察・実験計画が作成可能となる。加えて、観察・実験結果を妥当な文章や図表で記述したり説明したりすることも必要不可欠である。これらの観点から表3中のfが付された科学的能力は、「探究の過程」の「仮説の設定」、「検証計画の立案」、「観察・実験の実施」、「結果の処理」段階に関連する能力と捉えられる。

これらのことから「現象を科学的に説明する能力」は、「探究の過程」の「課題の把握(発見)」後半の段階から「課題の探究(追究)」の段階で、発揮されたり獲得されたりする能力であると捉えることができる。

③ 「科学的証拠を用いる能力」について

表3中にgが付された科学的能力の意味内容(科学的証拠を解釈し、結論を導き、伝達すること。)について論じる。観察・実験結果という科学的証拠を分析・解釈して、観察した自然事象に対する新たな知識(結論)を獲得し、それを発表したりレポートにまとめたりすることと捉えられる。この観点から表3中のgが付された科学的能力は、「探究の過程」の「結果の処理」、「考察・推論」、「表現・伝達」段階に関連する能力と捉えられる。

表3中にhが付された科学的能力の意味内容(結論の背景にある仮定や証拠、推論を特定すること。)について論じる。観察・実験結果からいえることを考えたり、観察・実験結果を分

析・解釈して仮説の妥当性を検討したり、これまでの活動を振り返って推論したりすることと捉えられる。この観点から表3中のhが付された科学的能力は、「探究の過程」の「考察・推論」段階に関連する能力と捉えられる。

表3中にiが付された科学的能力の意味内容（科学やテクノロジーの発展の社会的意味について考えること。）について論じる。これまでの学習で得た科学の知識や科学についての知識を活用し、学んだことを次の課題や日常生活や社会に活用しようとするものと捉えられる。この観点から表3中のiが付された科学的能力は、「探究の過程」の「考察・推論」段階に関連する能力と捉えられる。

これらのことから「科学的証拠を用いる能力」は、「探究の過程」の「課題の探究（追究）」後半の段階から「課題の解決」の段階で、発揮されたり獲得されたりする能力であると捉えることができる。

3. 「何を学ぶか」、「どのように学ぶか」、「なにができるようになるか」と重視すべき学習過程のイメージとPISAによる科学的能力と科学的知識との関連

2017年の学習指導要領改訂に当たっては、「社会に開かれた教育課程」の実現を目指し、各学校において教育課程を軸に6点の枠組みの改善が求められた。そのうちの3点は「何ができるようになるか」、「何を学ぶか」、「どのように学ぶか」である⁸⁾。

(1) 「何ができるようになるか」について

「何ができるようになるか」は、育成を目指す資質・能力である。中学校理科の場合、重視すべき学習過程のイメージに、理科における資質・能力の例として記載されている。そしてこれは本章2で述べたように、PISAによる科学的能力ともいえる。

(2) 「何を学ぶか」について

「何を学ぶか」を中学校理科に当てはめると、中学校理科を学ぶ意義と、教科等間・学校段階間のつながりを踏まえた教育課程の編成となる。

「何を学ぶか」について論じる前に、PISAにおける科学的知識について考える。表4には、PISAにおける科学的知識とその意味内容が示されている⁹⁾。

表4 PISAにおける科学的知識とその意味内容

科学的知識	意味内容
科学の知識	自然界に関する知識。物理、化学、生物科学、地学・宇宙科学及び科学を基盤とするテクノロジーという主な領域をまたがる自然界の知識。
科学についての知識	科学自体に関する知識。科学の知識を獲得する方法としての科学の特徴（科学の方法「科学的探究」と目標「科学的説明」に関する知識。

表4を見ると分かるように、「科学の知識」は、『2017解説』に記載された単元や小単元の目標のうち、「知識及び技能」が示されたアに相当すると捉えられる。「科学についての知識」は、『2017解説』に記載された単元や小単元の目標のうち、「思考力、判断力、表現力等」が示されたイに加え、学年目標や分野の目標と捉えられる。

このことから「何を学ぶか」とは、どの学校種のどの学年のどの単元にどのような「科学的知識」や「科学についての知識」を配当した教育課程の編成を考えるか、と捉えられる。この中には当然、理科を学ぶ意義も含まれる。

(3) 「どのように学ぶか」について

「どのように学ぶか」を中学校理科に当てはめると、中学校理科の指導計画の作成と実施、学習・指導の改善・充実となる。

中学校理科の指導計画は、『2017解説』に記載された「探究の過程」または、附中理科部の捉える「探究の流れ」に沿った指導計画が作成され、実施され、学習と指導の改善と充実が図られる。

このことから、「どのように学ぶか」とは、「探究の流れ」や「探究の過程」に基づいた学習活動と捉えられる。

4. 教育課程改善の3つの枠組みと「探究の流れ」、「探究の過程」と理科における資質・能力とPISAにおける「科学的知識」、「科学的能力」との関連

本章1～3において論じたこと一枚の図に表すと、図1のようになる。

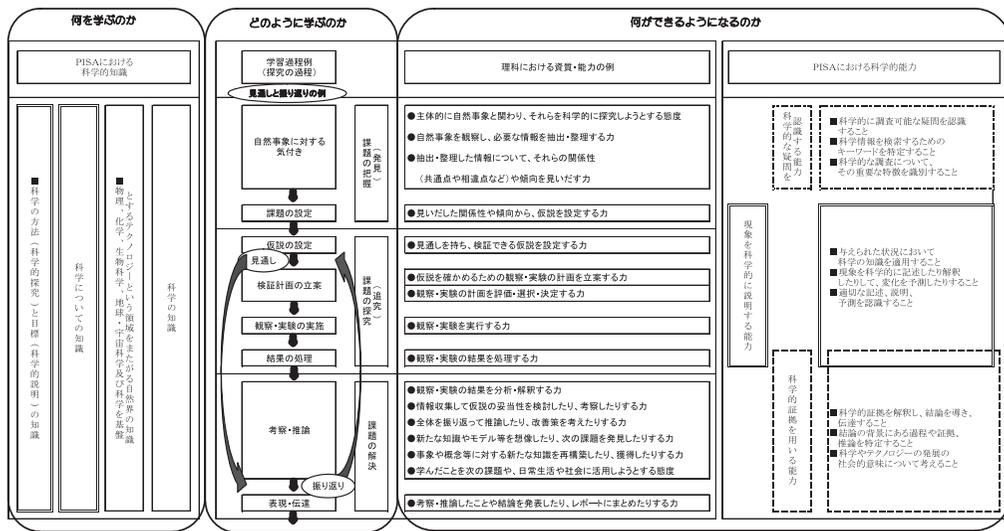


図1 教育課程改善の3つの枠組みと「探究の過程」、「探究の流れ」と理科における資質・能力とPISAにおける「科学的知識」、「科学的能力」との関連

図1から、『2017解説』に記載された「理科における資質・能力の例」はPISAにおける科学的能力に相当し、教育課程改善の視点における「何ができるようになるか」にも相当することが分かる。同様に、教育課程改善の視点における「何を学ぶのか」はPISAにおける科学的知識（「科学の知識」、「科学についての知識」）に相当することが分かる。同様に、『2017解説』に記載された「探究の過程」は附属学校理科部の捉える「探究の流れ」に相当し、教育課程改善の視点における「どのように学ぶか」にも相当することが分かる。

Ⅲ 2017年度に附中理科部が担当した初任者研修（教科指導）の実際

1. 附中理科部が担当した初任者研修（教科指導）

島根大学教育学部附属学校園は、2016年度から島根県教育センターが主催する初任者研修（教科指導）の一部を担当するようになった。2017年度はその第2年次に当たり、2017年6月23日（金）に行われた。2時間の示範授業を参観した後、授業協議を行う日程であった。附中理科部が担当した研修を受講した初任者教員は11名であった。内訳は中学校理科での採用者7名、高等学校理科等での採用者4名である。この際に行われた示範授業の学習内容と単元名は表5の通りである。図2には、示範授業のようすが示されている。

表5 示範授業を行った学年とその内容

学年	単元名	学習内容
2	天気とその変化	天気の変化の予想
3	化学変化と電池	金属板の組み合わせを変えて、金属板に電流が流れるのに必要な条件を調べる。



図2 授業のようす

2. 示範授業後に行われた授業協議

示範授業後に行われた授業協議では、研修の主題となる①「本時のねらいが明確な授業」、②「児童生徒等を主体とした授業づくり」が中心に話し合われた。なお、これら2つの主題は昨年度と同様であった。この時受講した初任者教員は、これまでの自分の授業実践を上記①及び②の面からふりかえったワークシートを作成した。このワークシートに書かれた文章記述をもとに、初任者教員がこの時点で捉えている「本時のねらいが明確な授業」及び「児童生徒を主体とした授業づくり」について、考察を加える。なお、考察を加える対象としたのは、中学校理科で採用された7人の初任者教員が書いた文章記述である。示範授業において附中理科部教員は、「ねらい」という言葉を用いずに「課題」という言葉を使って授業行っている。そのため、以下の考察では多くが「課題」という表現になっている。

(1) 本時のねらいが明確な授業について

初任者教員が「本時のねらいが明確な授業」をどう捉えているかという点について、合計42の文章を記述した。表6に、7人の初任者教員のうちの3人の書いた文章を示す。表2中の(C)という表記は、初任者教員Cを示す。

表6 初任者教員3人が書いた文章記述例

- ・課題を（どのように、どうしたら）焦点化する。(F)
- ・ふりかえりをして課題を確かめた。(C)
- ・課題が見える形で提示する。(D)

表6に掲げられた3つの文章記述は、「課題（を）～（どう）する」または同様な文章と捉えられる。同様な意味内容の文章を7人中6人の初任者教員が合計11の文を記述していた。このことから、初任者教員が附中理科部教員による示範授業を参観するという実体験を通して、本時のねらい（課題）が明確な授業のあり方の具体を捉えた記述と考えられる。

ワークシートには、授業協議をもとに今後の授業づくりに生かせることについても記述している。7人の初任者教員のうちの5人の書いた文章を表7に示す。

表7 初任者教員5人が書いた今後の授業づくりに生かせることに関する文章記述

- ・生徒の仮説をもとにして課題を（たてる）。(B)
- ・しっかりと予想・仮説を立て、教員生徒ともに課題が具体的な授業にしたい。(C)
- ・課題の視覚化をしっかりと行う。(A)
- ・まず、自分の中で課題をしっかりともつ。(D)
- ・まず授業作りの段階で教師がもつねらいと生徒がもつ課題の吟味を十分に行い、その上で具体化していく。(E)

表7に示された初任者教員BとCの文章からは、予想や仮説という子どもに提示したり考えさせたりして捉えさせようとする「本時のねらい」の具体例が書かれていることが分かる。初任者教員A, D, Eの書いた文章からは、教師が授業を行う際には、子どもに捉えさせる課題を予め想定した上、子どもに分かるように具体的に提示して、子どもに捉えさせることが必要であると考えていることが分かる。

(2) 児童生徒等を主体とした授業づくりについて

初任者教員が「児童生徒等を主体とした授業づくり」をどう捉えているかという点について、合計66の文章を記述した。表8に、7人の初任者教員のうちの2人の書いた文章記述例を示す。

表8 初任者教員2人が書いた文章記述例

- ・次の課題設定も自分でしている。(D)
- ・子どもたちが授業の流れを把握でき、自分たちで学習を進めることができる。(E)
- ・見通しを持たせることで主体的に行動。(D)

表8に示された初任者教員2人の記述からは、子ども自らが課題を把握して、見通しを持って自ら課題を解決していくタイプの授業の流れが「児童生徒を主体とした授業づくり」であると捉えていることが分かる。その反面、「常に話しながら活動」、「考え・話し合いが多い」、「全員で考察・発表・意見を言い合う。」のような、目にみえる子どもの具体的な活動や姿を書いた表現も多かった。7人全員で合計16の記述があった。

示範授業は子ども自らが課題を捉えて活動したり考えたりした後、結論を見いだすような探

究の流れとなっている。担当指導主事が「児童生徒を主体とした授業づくり」に関する考え方や捉え方について事前に講義を行った上で、初任者教員は示範授業を参観したにもかかわらず、初任者教員にはこの点が見えていなかったと捉えられる。このことから、「児童生徒を主体とした授業づくり」に関する概念的な考え方や捉え方よりも、明日の授業で児童生徒を主体とした授業を行うために、具体的に何をどうすれば良いかという視点から示範授業を見ている可能性が指摘できる。

(3) 2017年度初任中学校理科教員の特徴

本章(1)および(2)において述べたように、本時のねらいが明確な授業についても児童生徒を主体とした授業作りについても、それが重要だと捉えてはいることが分かった。だが、それらに対する概念的な考え方や捉え方よりも、それらを行うためには、具体的に何をどうすれば良いかという観点から示範授業を見ている可能性があるといえる。

IV 本時のねらいが明確で、子どもが主体の授業の実現に向けて

1. 島根県教育センターが捉える「主体的な学習」

島根県教育センターは、常日頃の授業において主体的な学習を実現するために、授業の場面においてどのような取り組みをしたらよいのかについて、取り組み分類表を作成している。表9には、島根県教育センターが作成した「主体的な学習」にするための取り組み分類表の学習過程の場面に記載された取り組みが示されている¹⁰⁾。表9中のa~ζの記号は筆者が付した。

表9 島根県教育センターの捉える学習過程の場面での「主体的な学習」のための取り組み

- | |
|--|
| <p>a. 児童生徒の興味・関心を生かした自主的・自発的な学習活動を設定する。</p> <p>β. 学習の見通しを立てたり、学習したことを振り返ったりする学習活動を設定する。</p> <p>γ. 対象と直接関わる学習活動(実験, 実習, 調査, 観察, 見学, 体験等)を設定する。</p> <p>δ. 対象と間接的に関わる学習活動(学校図書館・情報通信ネットワークの活用)を設定する。</p> <p>ε. 基礎的・基本的な知識・技能を活用し、自ら課題を解決する問題解決的な学習活動を設定する。</p> <p>ζ. 他者との対話を通して自らの考えを明確にし、自らを表現し、互いの考えを共有する学習活動を設定する。</p> |
|--|

2. 島根県教育センターの捉える学習過程の場面での「主体的な学習」のための取り組みと「探究の過程」, 「理科における資質・能力の例」との比較検討

表9に示された6つの取り組みは、小・中・高校の全ての教科に共通する取り組みの形で記述されている。本節では、これらを中学校理科という枠組みに限定した上、「探究の過程」, 「理科における資質・能力の例」への記載事項との比較検討を加える。

表9中に α が付された取り組み（児童生徒の興味・関心を生かした自主的・自発的な学習活動を設定する。）は、「探究の過程」における「課題の把握（発見）」の過程で教師が行うべき取り組みといえる。附中理科部の教師が行っているように、子どもがふしぎだな、あれ？と思うような単元学習に関連する身近な自然の事象を子どもに提示して、子どもに興味・関心を起こさせた上、子ども自らが単元の学習課題の設定を行うように取り組んでいく。このことによって、子ども自らが「課題の設定」を行うようになり、「課題の把握（発見）」の過程に記載された4つの「理科における資質・能力」（表2中にイ～ニが付された力）が身についたり、活用する姿が見られるようになる。この観点から捉えると、「主体的な学習」を行うための取り組みを行うと、子ども自身が課題を捉える学習活動を必ず行うようになるといえる。

表9中に β が付された取り組み（学習の見通しを立てたり、学習したことを振り返ったりする学習活動を設定する。）では、第Ⅱ章1節（1），（2）で論じたように「探究の過程」における「仮説の設定」，「検証計画の立案」の過程あたりから見通しを持った「観察・実験の実施」を行い、見通しを持って「結果の処理」や「考察・推論」を行うような過程を子どもは通っていく。このことによって、子どもは「課題の探究」及び「課題の解決」の過程に記載された10の「理科における資質・能力」（表2中にホ～カが付された力）が身についたり、活用する姿が見られるようになる。この観点から捉えると、「主体的な学習」を行うための取り組みを行うと、子ども自身が見通しを持って課題を解決していく学習活動に自然になっていくといえる。同様に、表9中に β が付された取り組みでは、「探究の過程」における「考察・推論」，「表現・伝達」あたりの過程に達すると、観察・実験結果やそれに基づいた結論をもとに、子ども自らが設定した仮説や観察・実験計画や観察・実験結果の妥当性を振り返るような過程を子どもは通っていく。このことによって、子どもは「課題の解決」，「課題の探究（追究）」の過程に記載された12全ての「理科における資質・能力」（表2中にホ～タが付された力）が身についたり、活用する姿が見られるようになる。この観点から捉えると、「主体的な学習」を行うための取り組みを行うと、子ども自身が課題を解決していく過程の中で自らの学習を振り返る活動に自然になっていくといえる。

表9中に γ が付された取り組み（対象と直接関わる学習活動（実験，実習，調査，観察，見学，体験等）を設定する。）は、理科学習における「探究の過程」の重要な過程であるため、考察には及ばないと考えられる。この観点から捉えると、「主体的な学習」を行うための取り組みを行うと、「探究の過程」を辿る学習活動に自然になっていくといえる。

表9中に δ が付された取り組み（対象と間接的に関わる学習活動（学校図書館・情報通信ネットワークの活用）を設定する。）については、理科では対象と直接関わる学習活動が中心となるため、情報通信ネットワークの活用等の対象と間接的に関わる学習活動が記載されている単元（例えば、第2学年「気象」単元）で、資料をもとにした問題解決の過程を子どもに辿らせる学習活動となる。この観点から捉えると、「主体的な学習」を行うための取り組みを行うと、資料をもとにした問題解決的な学習過程で、子どもは「探究の過程」を辿っていくと捉えられる。

表9中に ε が付された取り組み（基礎的・基本的な知識・技能を活用し、自ら課題を解決する問題解決的な学習活動を設定する。）について検討を加える。第Ⅱ章1節（1），（2）で論

じたように「探究の過程」は、「課題の把握（発見）」を行い、「課題の探究（追究）」を通じて「課題の解決」に至る。このことによって、子どもは自らが捉えた課題を解決していき、「探究の過程」に記載された16全ての「理科における資質・能力」（表2中にイ～タが付された力）が身についたり、活用する姿が見られるようになる。この観点から捉えると、「主体的な学習」を行うための取り組みを行うと、子ども自身が問題解決的な学習活動を行うように自然になっていくといえる。

表9中にイ～タが付された取り組み（他者との対話を通して自らの考えを明確にし、自らを表現し、互いの考えを共有する学習活動を設定する。）について検討を加える。重視すべき学習過程のイメージには、「意見交換や議論の際には、あらかじめ個人で考えることが重要である。また、他者とのかかわりの中で自分の考えをより妥当なものにする力が求められる。」と記載されている。すなわち「探究の過程」の中に教師が意図して協働的な学びを仕組むことと捉えられる。このことによって、子どもは他者との相互作用を通して、「探究の過程」に記載された16全ての「理科における資質・能力」（表2中にイ～タが付された力）が身についたり、活用する姿が見られるようになる。この観点から捉えると、協働的な学びは「探究の過程」に必要不可欠であるといえる。

3. 島根県教育センターが捉える「主体的な学習」、 「本時のねらいが明確な授業」、 「児童生徒が主体の授業づくり」と附中理科部の捉える「探究の流れ」、 『2017解説』に記載された「探究の過程」の整理

（1）「児童生徒が主体の授業作り」について

本章1で述べたことをまとめるとまず第一に、島根県教育センターが捉える「主体的な学習」は、常日頃の授業における「児童生徒を主体とした授業作り」と捉えられる。

第二に、島根県教育センターが捉える「主体的な学習」の取り組みを中学校の理科授業を行えば、次の6つの学習活動が見られるようになる。

- 1) 子ども自身が課題を捉える学習活動を行うようになる。
- 2) 子ども自身が見通しを持って課題を解決していく学習活動になっていく。
- 3) 子ども自身が課題を解決していく過程の中で自らの学習を振り返る学習活動になっていく。
- 4) 対象と直接関わる場合でも間接的に関わる場合でも、子ども自身が「探究の過程」を辿る学習活動になっていく。
- 5) 子ども自身が問題解決的な学習活動を行うようになっていく。
- 6) 他者（友達や先生）との相互作用に基づく協働的な学習活動が必要不可欠となる。

これら6点は、中学校理科で行う「探究の流れ」や「探究の過程」に基づく授業においても見られる特徴である。この観点からいうと、教師が当たり前のように常日頃行っている「探究の流れ」や「探究の過程」に基づく授業を行えば、意識しなくても「主体的な学習」が行われるようになるといえる。すなわち、中学校理科で行う「探究の流れ」や「探究の過程」に基づく授業は、「児童生徒を主体とした授業作り」と同等の学習活動を引き出す取り組みであるという点が導出できる。

(2) 「本時のねらいが明確な授業」について

「本時のねらいが明確な授業」について論じる前に、中学校理科における「ねらい」の取り扱いについて検討を加える。筆者と附中理科部は、中学校理科において「ねらい」は「学習課題」または「課題」と捉えるのが妥当ではないかと次の3点から考えている。

第一に、『2017解説』では、資質・能力を育むために重視すべき学習過程のイメージが図で示され、学習過程が「探究の過程」という言葉が用いられて説明されている。そしてその探究の過程は、課題の把握→課題の探究→課題の解決という3つの場面に分けられている。

第二に、附中理科部は2015年度以降、シュワブ(1970)の考えを参考にして、「探究の流れ」を意識しながら学習課題を明示し、子どもに探究の過程としての結論が見える理科授業の流れと単元計画を構想させる指導を教育実習生に加えるとともに、同じ枠組みでつくった授業を附属中学の生徒に対しても行っている。

第三に、筆者らは中学校理科において「ねらい」という用語を用いて授業を行った場合、例えば「観察や実験を行う」という活動だけが授業の目的となり、「めあて」と変わらない場面が出てくる可能性が少なからずあるのではないかという認識を持っている。

すなわち、『2017解説』の意図、探究を歴史的に捉える視点、授業を実際に行う教師の視点、という3つの点から、中学校理科においては、「ねらい」は「学習課題」または「課題」として捉えるのが妥当と考えている。このことから、「本時のねらいが明確な授業」は、中学校理科においては「本時の課題が明確な授業」と言い換えることが可能となる。

本節(1)において述べた1)～6)の特徴的な学習活動は、附中理科部の捉える「探究の流れ」や『2017解説』に記載された「探究の過程」に基づく理科授業を行えば必ず表出する活動といえる。問題解決のためには問題すなわち課題を把握し、課題の探究を行い、課題の解決すなわち結論に至る流れに必ずなるのである。この観点から捉えると、「児童生徒を主体とした授業作り」の取り組みを行えば、中学校理科では子どもが主体的に課題を捉える「本時の課題が明確な授業」に自然となっていくという点が導出できる。

V おわりに

これまでに論じたことをまとめると、まず第一に、中学校理科で行う「探究の流れ」や「探究の過程」に基づく授業は、「児童生徒を主体とした授業作り」と同等の学習活動を引き出す取り組みであるという点が導出できる。この点は筆者の予想通りであった。なぜならば、わが国において探究に基づく理科学習は、「探究の過程としてのプロセススキル」と「科学の基本的概念とその構造化」及び「児童・生徒の主体的活動」という三つの要素を持つカリキュラム構成と捉えられているからである¹¹⁾。

第二に、「児童生徒を主体とした授業作り」の取り組みを行えば、中学校理科では子どもが主体的に課題を把握し、課題の探究を行い、課題の解決すなわち結論に至る流れ、すなわち「本時の課題が明確な授業」に自然となっていくといえる。

これらの面から捉えると、教科「理科」では、これまでも重要視されていた「探究の流れ」や「探究の過程」に基づく授業に教師が正確に取り組めば、意識しなくとも「児童生徒を主体とした授業作り」と「本時の課題が明確な授業」に到達する授業作りになるといえる。

さらに『2017解説』9頁には、「小学校においても、基本的には同様の流れで学習過程を捉えることが必要である。」と記載されている。小学生各学年の発達の段階とクラスの実態に応じて、表1を微妙に変更して授業に取り組めば、同様の成果が期待される。

さらに加えて、附中理科部が常日頃の授業で中学生に対して実践している「探究の流れを意識しながら学習課題を明示し、子どもに探究の過程としての結論が見える単元計画に基づく授業」を行うためには、「探究の流れ」に基づいた授業の流れの構想を単元全体にわたって立てる必要がある¹²⁾。すなわち、教師は各時間の綿密な授業の流れをもとに詳細な単元計画を立てた上、授業に臨むのである。この面からいうと、附中理科部の捉える枠組みでの理科授業は、6年目研の課題をも含んでいるといえる。

附記

本研究の一部は、平成29年度戦略的機能強化推進経費（プロジェクト名称「附属中学校理科部と自然環境教育講座との協働による教員養成・教員研修高度化プロジェクト－附属学校の機能強化に寄与する実践的・実証的取り組み－」、研究代表者：栢野彰秀）の資金援助で行われている。本稿は、2017年に行われた日本理科教育学会第67回全国大会、第66回日本理科教育学会中国支部大会において口頭発表した内容をさらに深めたものである。

参考文献

- 1) 栢野彰秀, 野崎朝之, 大山朋江, 園山裕之, 福島章洋:「教員養成と教員研修を架橋する附中理科部の授業構想とその実践」, 『島根大学教育臨床総合研究』, Vol.16, pp.129-143, 2017.
- 2) 文科省:『中学校学習指導要領解説理科編』, p.9, 2017. (http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2017/10/13/1387018_5.pdf, 2017年12月29日確認)
- 3) 同上書, p.2, 2017.
- 4) 東京書籍:『新編新しい科学1』, pp.4f, 2016.
- 5) 栢野彰秀:「理科に於ける子どもに備えさせたい資質・能力」, 『平成28年度島根大学教育学部附属学校園研究紀要』, p.71, 2017.
- 6) 文部科学省国立教育政策研究所:『平成24年度全国学力・学習状況調査【小学校】解説資料』, p.1, 2012.
- 7) 経済協力開発機構(OECD)編著, 国立教育政策研究所監訳:『PISA2009年調査評価の枠組みOECD生徒の学習到達度評価』, pp.15-29, 2010, 明石書店.
- 8) 前掲書2), p.9, 2017.
- 9) 前掲書7), pp.21-32, 2010.
- 10) 島根県教育センター:「『主体的な学習』の在り方を見直すための一研究(1年次)」, 『研究紀要』, 2016. (http://www.pref.shimane.lg.jp/education/kyoiku/kikan/matsue_ec/chousa_kenkyu/H27_chousa_kenkyu.data/H27_6_kenkyuu_kensyu.pdf, 2018年1月12日確認)
- 11) 小川正賢:「探究学習論」, 『理科教育講座5』, pp.28f, 1992, 東洋館出版社.
- 12) 附中理科部:『実践事例集』, 2016.及び附中理科部:『理科実践事例集』, 2017.

島根大学教育学部附属教育支援センター研究紀要

『島根大学教育臨床総合研究 2018 Vol.17』掲載