

# 児童の「主体的・対話的で深い学び」を視点とした授業づくり —第4学年B区分の単元構成を通じた「指導過程」の工夫改善—

蒲原路明

九州女子大学人間科学部人間発達学科 北九州市八幡西区自由ヶ丘1-1 (〒807-8586)

(2020年10月30日受付、2020年12月3日受理)

## 要 旨

令和2年4月より新学習指導要領がスタートした。今回の改定では、単元や題材などの内容や時間のまとまりを見通しながら、児童の「主体的・対話的で深い学び」に向けた授業改善が求められている。その際に、各教科等の特質に応じた見方・考え方を働かせながら、問題を見いだして解決策を考えたり、思いや願いを基に創造したりすることに向かう学びの過程を重視することとされている。

平成30年度<sup>1)</sup>、令和元年度<sup>2)</sup>、理科の学習における「指導過程」を見直し、その「指導過程」に沿って、A物質・エネルギーの3単元の単元構成を行い、児童の意識に沿った「主体的・対話的で深い学び」を視点とした授業を構想した。そして、見直した「指導過程」の検証を行った。

本研究では、見直した「指導過程」に沿ってB区分の単元構成を行い、「指導過程」の検証を行うこと、そして、児童の意識に沿った授業が展開できるような新たな「指導過程」を工夫改善することを目的とする。児童の「主体的・対話的で深い学び」を視点とした授業づくりの実現を図り、児童の意識に沿った授業が展開できるような「指導過程」を作成していきたいと考える。

## ○ はじめに

平成30年度<sup>1)</sup>、理科学習の「指導過程」や授業を見る視点を工夫し、児童の学習が主体的になるために必要な条件を明らかにする研究を行った。その後、課題を基に各学年の授業を見直していく中で、1つの「指導過程」では児童に問題をもたせ、主体的に学習する授業を構成する上で困難な場面があるという課題が生まれた。そこで、令和元年度<sup>2)</sup>、理科の学習における「指導過程」を見直し、その「指導過程」に沿って、①第4学年単元「もののあたたまり方」、②第4学年単元「ものの温度と体積」、③第4学年単元「電池のはたらき」(A物質・エネルギー)の3単元の単元構成を行った。そして、児童の意識に沿った「主体的・対話的で深い学び」を視点とした授業を構想した。具体的には、大日本図書の教科書「たのしい理科4年」<sup>3)</sup>を参考に、それら3単元の単元構成を行ったのである。その結果、抽出した3単元が、物理・化学領域のA区分であることから、見直した図1の「指導過程」にぴったりと当てはまった。

本研究では、令和元年度<sup>2)</sup>に見直した図1の「指導過程」に沿って、B生命・地球の単元の単元構成を児童の意識に沿った形で行い、「主体的・対話的で深い学び」を視点とした授業の流れを明らかにすることを目的とする。

## 1 研究の目的、方法

### (1) 目的

理科の学習において、児童の「主体的・対話的で深い学び」を視点とした授業づくりの実現を図るために、令和元年度<sup>2)</sup>に見直した「指導過程」(図1)に沿って、B生命・地球の単元構成を行う。その結果明らかになったことを基に、再度「指導過程」の見直しを行う。今回は、第4学年単元「季節と生物」(総時数25時間)を対象として、「指導過程」に沿って単元構成を行う。その際、児童の意識に沿った展開ができるような授業の流れを考えていく。

### (2) 方法

- ① 令和元年度<sup>2)</sup>に見直した「指導過程」(図1)に沿って、第4学年のB生命・地球の単元構成を行う。
- ② 対象は、第4学年単元「季節と生物」(総時数25時間)とし、改定され、令和2年4月から使用してい

大日本図書の教科書「たのしい理科4年」<sup>4)</sup>(2020年2月発行)を参考にする。

- ③ 図1に沿って作成した「単元構成」を考察し、明らかになったことを基に、再度図1の「単元構成」を見直し、修正する。

## 2 「指導過程」について

「指導過程」とは、児童と教師、教材の三者が相互にかかわり合いながら動いていく授業のプロセスで、児童の意識の流れに沿って設定することが大切である。

平成30年度<sup>1)</sup>、理科学習の「指導過程」や授業を見る視点を工夫し、児童の学習が主体的になるために必要な条件を明らかにする研究を行った。その結果を踏まえて、令和元年度<sup>2)</sup>見直しを行い、図1のように「指導過程」の修正を行った。

一般的な「指導過程」は、「導入」⇒「展開」⇒「終末」である。1単位時間(45分)の授業プロセスを大きく3つに分けて考えるものである。どの教科も、各教科等の特質に応じて研究され、様々な過程が工夫されている。

図1の「指導過程」は、児童の「主体的・対話的で深い学び」を視点とした授業づくりのために見直したものである。理科学習において、1つの問題を見つけ、解決するまでの学習の過程を表している。さらに、児童の学習活動、意識及び教師の手立て・留意点もあわせて記述している。この「指導過程」に沿って授業づくりを行うことで、「主体的・対話的で深い学び」を視点とした授業づくりができると思う。

理科の指導過程【学びの過程(学習過程)】

図1：理科の指導過程(令和元年度)

児童の意識の変化	学習過程	児童の学習活動、意識	教師の手立て・留意点
<b>問題把握場面</b> 問題意識の高まり 好奇心(興味) ↓ 高まり ↓ 知的好奇心へ	出会う	○ 自然事象との出会い。活動との出会い。 ・活動への意欲をもつ ・好奇心をもつ・疑問をもつ 「おもしろい」、「やってみよう」、「すごいな」、「不思議だな」 ○ めあて、課題をつかむ。	○ 自然の事象と出会う。(事象提示) ・好奇心をもたせる事象の吟味。 ・好奇心をもたせる出合わせ方(発問と賞賛)。
	かかわる	○ 主体的に事象にかかわる。試してみる。 ・情報収集(事実の「確認」) ・要因の焦点化 ・予想(自分の考え)をもつ 「もっと見たい」、「○○が要因なのは」、「自分でやってもそ うなるのか」など	○ 事象とかわる場の設定。個の考えをつくる。 ・かわる時間の確保。 ・事象の要因へ導く発問と賞賛。
	見通しをもつ	○ 自分の予想をもつ。(予想を書く) ○ 自分の予想を交流する。 ○ 自分の考えと他者の考えの比較。 ・解決への意欲の高まり(知的好奇心)	○ 一人一人に考えをもたせる。 ・予想の記録、共有化のステップ。 ・予想の根拠を聞く発問と賞賛。 ・解決への意欲付け。 ・知的好奇心へ高める手立て。
	調べる方法 を 考える	○ 予想を確かめる方法を考え、交流する。 ・自分の考えと他者の考えの比較。 ・方法(解決方法)の検討。 ・解決への意欲の高まり(知的好奇心)	○ 根拠のある考えをもたせる。 ・調べる方法の紹介。 ・根拠を聞く発問と賞賛。 ・解決への意欲付け。 ・知的好奇心へ高める手立て。
<b>問題解決場面</b> 解決への意欲 ↓ 高まり ↓ 実感を伴った理解	調べる	○ 観察・実験(検証) ・観察・実験・結果の記録と整理(図、 グラフ)	○ 予想を確かめる観察・実験 ・器具の操作、安全指導。 ・結果の記録と整理(図、グラフ化)
	話し合う (考察する) 結論を出す	○ 予想がどうであったか、結果を根拠に考察 する。 ① 結果の確認 ② 一人一人で考察(書く) ③ 全体で話し合う ○ 結論づける(結論) ・ わかったことをまとめる	○ 結果の処理と考察 ・結果の確認、考察、対話の順。 ・予想がどうであったかを問う発問。 ・ 予想と同じで ・ 予想と違って ○ 対話の整理 ・児童の言葉で結論付ける。 ※ 一般化
	ふり返る まとめる	○ 本時学習をふり返りと、次時への意欲。 ・自己評価 ・次時への期待、意欲	○ ふり返りと次時への意欲付け。 ・自己評価、教師の評価。 ・次時の疑問に対する予想。

## 3 授業づくりの実際

図1の「指導過程」に沿って、令和2年4月から使用している大日本図書の教科書「たのしい理科4年」<sup>4)</sup>(2020年2月発行)のB区分の単元「季節と生物」の単元構成を行い、「指導過程」の検討を行った。

## (1) 第4学年単元「季節と生物」(総時数 25時間)

## ① 単元構成作成の考え方

この単元は、学習指導要領B生命・地球の領域の単元である。本内容は、第3学年「B(1)身の回りの生物」の学習を踏まえて、「生命」についての基本的な概念等を柱とした内容のうちの「生命の連続性」、「生物と環境の関わり」に関わるものである。この学習は、第5学年「B(1)植物の発芽、成長、結実」、「B(2)動物の誕生」、第6学年「B(3)生物と環境」の学習につながるものである。

本単元では、児童が、動物や植物を探したり、身近な植物を育てたりしながら、動物の活動や植物の成長の様子と季節の変化に着目して、それらに関係付け、身近な動物の活動や植物の成長と環境との関わりを調べる学習活動を行う。そして、それらについての理解を図り、観察、実験などに関する技能を身に付けるとともに、主に既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想や仮説を発想する力や生物を愛護する態度、主体的に問題解決しようとする態度を育成することがねらいである。

本単元において、児童が解決する問題は、次の1つである。

## 【問題】

生物のようすは、季節によってどのように変わっていくのだろうか。

大日本図書の教科書「たのしい理科4年」<sup>4)</sup>では、総時数25時間の単元になっている。「春の始まり 4月」「春の生物のようす 5月」「夏の生物のようす 7月」「夏のおわりの生物のようす 9月」「秋の生物のようす 11月」「冬の生物のようす 1月」と6つの小単元に分かれている分散単元である。教科書には、7番目の小単元「春のおとずれ」が掲載されているが、指導計画には配当時間が0時間となっているため、今回の単元構成の中には入れていない。

単元の導入場面では、「春の始まり」として、校庭の様子や動物、植物の写真を2ページ見開きで掲載し、校庭の生物の様子に興味・関心をもたせ、観察を行うことを促す構成になっている(写真1)。配当時間は、1時間である。そして、「今見られる生物は、この後どうなっていくのかな。」という子どもの吹き出しで、この後の学習を示唆している。

次の小単元「春の生物のようす 5月」までは、他の単元「天気と気温」が配置されており、この学習が終わってからスタートすることになっている。「春の生物のようす」の導入で調べた生物の様子からどのように変化したかを調べ、問題を把握するようになっている。そして、この問題を1年間かけて解決していく構成になっている。

問題が1つで、25時間の配当というのは、令和元年度<sup>2)</sup>の研究で取り扱ったA区分の3つの単元、第4学年単元「ものあたまり方」(総時数7時間)、第4学年単元「ものの温度と体積」(総時数7時間)、第4学年単元「電池のはたらき」(総時数8時間)とは違った単元構成になることが予想できる。しかし、図1の「指導過程」に沿って解決していくよう単元構成をしていきたいと思う。その際、令和元年度<sup>2)</sup>の研究同様、第4学年の重点である「既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想や仮説を発想する」といった問題解決の力を育成を意識して作成していくこと。また、主体的に問題を解決しようとする態度を育成することを意識して、児童の疑問や問題意識の高まりや解決に向けての意欲が持続するように作成しようと考えている。

## ② 単元構成の実際

単元構成については、第4学年単元「季節と生物」(総時数 25時間)を図1の「指導過程」に沿って、大日本図書の教科書「たのしい理科4年」<sup>4)</sup>を参考にして作成した。令和元年度<sup>2)</sup>の研究では、1つの問題



写真1：教科書の見開きの写真


を解決するのに2時間かかる計画として考えたが、25時間を通して問題が1つという単元であるので、1つの問題が見つかり、それを解決するためにどれだけの時間が必要となるのかについてもこの研究の課題としておきたい。

表記の仕方については、1単位時間の授業の流れ(導入⇒展開⇒終末)を意識した構成とした。自然の事物・現象との出会いから導入する場合、また、前学年や前時の想起から導入する場合を考えた「出会う」段階や「思い出す」段階などを必ず入れるようにした。また、終末に「ふり返り・まとめる」段階を入れ、学習の振り返りや次時の学習への意欲付けなどを行う段階とした。

#### ア 第4学年単元「季節と生物」〔1〕【春のはじまり 4月 1時間】

図2は、「季節と生物〔1〕春のはじまり 4月」の単元構成である。4月に実施する小単元である。配当時間は1時間ということで、単元構成ということ自体、おかしな言い方であるが、問題を見つけていくうえで欠かせない時間である。

図2：春のはじまり4月の単元構成

単元構成 ア 第4学年単元「季節と生物」〔1〕【春のはじまり 4月 1時間】(総時数 25時間)							
小単元	次	時	問題を見つける場面				
			場面 過程	思い出す	観察、記録	話し合う	ふり返り・まとめる
春のはじまり	一次	1時	見つける	○春に見られる生物について想起する。(昆虫、鳥、草、木) 	○校庭で生物を観察する。 ・動物(昆虫、鳥など) ・植物(草、木など) ※チョウ、テントウムシ、サクラ、野草など ○観察カードに記録する。	○観察したことを話し合う。 ・チョウなどのこん虫や鳥を見つけたよ。 ・サクラの花がさいた。 ・他にも植物の花がさいた。	○本時学習をふり返る。次時の学習について話し合う ※この後、どうなっていくのかな?

3年生の学習を思い出し、春に見られる生物(動物や植物)の様子を話し合っ、生物の春のはじめの様子に興味・関心をもたせる。そして、校庭で観察を行い、昆虫や鳥、草木の様子を観察カードに記録する。さらに、観察したことを基に話し合い、春のはじめの生物の様子を知るとともに、この後どうなるかを意識づける1時間である。児童は、3年生の時に観察したなじみの深い生物と再び出会うことで、その生物に対する興味・関心が高まり、主体的な学習が期待できると考える。

#### イ 第4学年単元「季節と生物」〔2〕【春の生物のようす 5月 7時間】

図3は、「季節と生物〔2〕春 5月」の単元構成である。配当時間は7時間で、5月に実施する小単元である。第1次1時は、「春のはじまり」で観察した生物(動物や植物)の様子を思い出し、再び観察するという展開になっている。観察して気付いたことを基に話し合い、春のはじまりの頃との違いから「生物のようすは、季節によってどのように変わっていくのだろうか。」という問題を見つける時間である。

4月の観察結果と5月の観察結果から、生物の様子の変化を比較することで児童の疑問を引き出す手立てになっている。理科の学習では、興味・関心や疑問をもたせる手立てとしてこの「比較事象の提示」がよく用いられる。児童は、春のはじめの生物の様子との違いを見て、確実に問題を見つけることと思われる。

第1次2時は、見つけた問題「生物のようすは、季節によってどのように変わっていくのだろうか。」に対して、予想し、観察の計画を立てる時間である。児童は、生物の様子が変わったのは、「季節が変わったから」、「暖かくなってきたから」と考え、気温によって生物の成長や活動のしかたが変わるのではないかと予想する。気温という要因に気づき、季節によって暖かさが違うという生活経験を根拠に考えるのである。ここで、「自然の事物・現象から見いだした問題について、既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想や仮説を発想するといった問題解決の力を育成する」<sup>5)</sup>ことを重点としている第4学年の指導の重点を大切にしていける場面であると考え。「主体的・対話的で深い学び」の視点から考えると、一人一人が予想をもつことができることが重要である。そのため、①個人 ②全体で話し合いというステップを設け、個人で予想し、記述する時間とそれぞれの考えを出し合い話し合う時間を確保した。

図3：春の生物のようす5月の単元構成

単元構成		イ 第4学年単元「季節と生物」[2] 【春の生物のようす 5月 7時間】 (総時数 25時間)					
春の生物のようす	小単元	次	時	場面		問題を見つける場面	
				過程	思い出す	観察、記録	話し合う
	一次	1時	見つける	○前回からの変化を調べる。 ※変化したところ、気付いたこと ・動物(昆虫、鳥など) ・植物(草、木など) ○前回と同じ動物、植物、その他 ○観察カードに記録する。	○観察したことを出し合う。 ・サクラの花が散って、葉がでてきた。 ・池にヒキガエルのおたまじやくがいる。 ・少しの間に生物のようすが変わった。	○本時学習をふり返る。次時の学習について話し合う。 ※どうして変わったのかな? <b>生物のようすは、季節によってどのように変わっていくのだろうか。</b>	
				場面		問題把握場面	
	2時	問題をつかむ	思い出す	予想する	調べる方法を考える (計画を立てる)	ふり返る・まとめる	
			○前時を想起し、問題を確認する。 ○春の始まりと今ごろの生物のようすから予想する。 ①個人 ②全体で話し合い ・あたたかくなっているから、生物のようすが変わったのかも。 ・気温によって生物の成長や活動のしかたが変わるのか。 <b>生物のようすは、季節によってどのように変わっていくのだろうか。</b>	○春の始まりと今ごろの生物のようすから、予想しましょう。 <b>予想しよう</b> 春の始まりと今ごろの生物のようすから、予想しましょう。 気温が上がると、動物は活動し始める。植物は成長し始める。花が咲いたり、新しい葉が出たりする。	○予想を確かめる観察方法を考える。 ・1年かけて調べていかないとわからないね。 ・観察する生物を決めて1年間調べよう。 ※観察計画の立て方、器具の操作方法、記録のしかたなど <b>結果</b> 気温は、春の始まりよりも上がり、動物はたまごからかえったり、活動し始めたりする。春の始まりよりも、見られる種類や数がふえている。 植物は、大きく成長し始める。花が咲いたり、新しい葉が出たりする。	○本時学習をふり返る。次時の学習について話し合う。	
	二次	3時 4時	問題解決する	思い出す	観察、記録	話し合う(考察する)、結論を出す	ふり返る・まとめる
				○前時を想起し、観察方法や記録方法などを確認する。 ※安全面の確認。	○春の生物の様子を観察する。 ① 観察1: 気温と動物のようすの関係 ② 観察2: 気温と植物のようすの関係 <結果> <b>結果</b> 気温は、春の始まりよりも上がり、動物はたまごからかえったり、活動し始めたりする。春の始まりよりも、見られる種類や数がふえている。 植物は、大きく成長し始める。花が咲いたり、新しい葉が出たりする。	○結果を基に予想がどうであったか話し合う。 ①結果の確認 ②個人 ③全体で話し合い ・動物はさかんに活動。「気温が上がったからだと思う。」 ・サクラのはもふえた。大きくなった。「あたたかくなってきたと思う。」 <b>気温は、春の始まりよりも上がり、動物はたまごからかえったり、活動し始めたりする。春の始まりよりも、見られる種類や数がふえている。 植物は、大きく成長し始める。花が咲いたり、新しい葉が出たりする。</b>	○本時学習をふり返る。次時の学習について話し合う。 ※ツルレイシやヘチマなどを育てて観察しよう。
	5時 6時 7時	継続観察	出会う	かかわる	観察、記録	ふり返る・まとめる	
			○これから育てていく植物の種のまき方を知る。 <ツルレイシ>、ヘチマの種の観察>	○種まきをする。 <b>げんき</b>	○観察の計画を確認する。○観察し、記録する。【継続観察】 ③ 観察③: 気温と育てている植物のようすの関係を調べる。	○本時学習をふり返る。次時の学習について話し合う。 ※継続観察 ※理科の時間外で観察し記録する。	

この時間の後半では、予想を確かめる観察の計画を立てる学習を行う。1年間を通して調べないと解決しないことに気付かせたり、観察する生物を決めたりすることがポイントである。ここでは、昆虫や鳥などの身近な動物、サクラなどの樹木、育てながら観察する植物の3種類から、1つないし2つの生物を取り上げることがよいと思われる。そして、その生物をどのように観察していくのか考え観点を決めておくことも大切である。観察する方法としては、虫めがねや双眼鏡などの観察道具や棒温度計などの計測機器の使用方法などを考えたり、確認したりすることが必要である。観察記録は、3年生の学習で使った観察カードを使うことを確認し、想起させることが大切である。また、生物の様子に変化した要因である気温の記録は、最重要事項として確認しておくことが重要である。

「季節と生物 [1] 春のはじまり 4月」から「季節と生物 [2] 春 5月」の1次2時までを図1に当てはめると、この3時間が「問題把握場面」と考えられる。問題を見つけるまでに2時間、予想・観察計画で1時間という構成である。

第2次3、4時は、「問題解決場面」である。気温と動物のようす、植物のようすの関係を調べた結果を記録にまとめ、それを基に予想がどうであったか、考察を行う展開である。児童一人一人が、結果を確認し自分で考察ができるように、①結果の確認、②個人の考察、③全体での話し合いというステップで授業を進めるようにした。暖かくなってきたこと、気温が上がっていることと関係付けることが大切である。このようにして、「春の生物のようす」の結論を導き出している。




第2次5時は、育てながら観察する植物の種まきをする時間である。継続観察を行う準備となる時間である。比較できるように、最低2種類の植物を選んで、種まきをすることが必要である。種まきの後は、継続して観察することを確認して実行する。

第2次6時、7時という時間を設定しているが、発芽したとき、本葉が出た時など、大きな変化があったときの記録を取っておく必要がある。そのため、実際は日常の観察になると考えられる。この継続観察のための準備と継続観察の時間は、生物の観察を行う時間であるので、「問題解決場面」と考えてよいと思われる。

#### ウ 第4学年単元「季節と生物」〔3〕【夏の生物のようす 7月 5時間】

図4は、「季節と生物」〔3〕夏の生物のようす 7月」の単元構成である。配当時間は5時間で、7月に実施する小単元である。継続観察の区切りとして、夏の生物（動物や植物）の様子を観察し、考察する時間である。問題は、春と同様で「生物のようすは、季節によってどのように変わっていくのだろうか。」である。

図4：夏の生物のようす7月の単元構成

単元構成 ウ 第4学年単元「季節と生物」〔3〕【夏の生物のようす 7月 5時間】（総時数 25時間）						
小単元	次	時	問題解決場面			
			思い出す	観察、記録	話し合う(考察する)、結論を出す	ふり返る・まとめる
夏の生物のようす	一次	1時 2時 3時 4時	○春の生物のようすを想起し、問題を確認する。 	○夏の生物の様子を観察する。 ① 観察1: 気温と動物のようすの関係 ② 観察2: 気温と植物のようすの関係 ③ 観察3: 気温と育てている植物のようすの関係 <結果> 	○結果を基に予想がどうであったか話し合う。 ① 結果の確認 ② 個人 ③ 全体で話し合い ・小さかったカマキリが大きくなった。 ・ヒキガエルやセミを見つけた。 ・種類が増えた。 ・これからもツと暑くなる。植物はもっと大きく育つと思う。 気温は、春とくらべて上がっている。動物は活動が活発になり、成長している。見られる動物の種類や数がふえている。 植物は、大きく成長している。葉がしげったり、くきがのびたりしている。花がさいて実がなっているものもある。	○ 本時学習をふり返る。次時の学習について話し合う。 ※継続観察
		5時	<深めよう> 「植物の1日のびを調べよう！」 ○5日間続けて調べ、記録する。 ○結果を基に話し合い、わかったことをまとめる。			

「春の生物のようす」で観察した動植物を中心に、夏の様子を観察して記録する。大日本図書の教科書「たのしい理科4年」<sup>4)</sup>では、「動物」「植物」「育てている植物」をそれぞれ1時間ずつ観察しているように見える。これは、観察対象を分けずに同時に観察する時間を2時間とり、残りの1時間は記録をまとめる時間とすることも考えられる。児童や学級の実態によって展開を工夫できる場面であると考えられる。第1次4時では、観察した事実を基に予想がどうであったかを考察する時間である。ここでも、児童一人一人が、結果を確認し自分で考察ができるように、①結果の確認、②個人の考察、③全体での話し合いというステップで授業を進めるようにした。このようにして、「夏の生物のようす」の結論を導き出している。

この段階は、問題を解決していく過程であるので、「問題解決場面」と考えてよいと思われる。しかし、問題を解決するのに4時間かけているところが、令和元年度<sup>2)</sup>の研究との大きな違いである。

第1次5時は、植物の1日の成長をツルレイシのつるで調べる場面である。大日本図書の教科書「たのしい理科4年」<sup>4)</sup> (写真2)にも記述があるように、「5日間、続けて調べる。」ようになっている。1単位時間で解決するのではなく、日常の継続観察の時間と、考察して結論出す時間が必要である。「ツルレイシは、1日でどのくらい成長するのだろうか」という問題として取り扱わなかった理由はわからない。「問題解決場面」といえないこともないが、あえて、「指導過程」に当てはまらない段階として整理した。

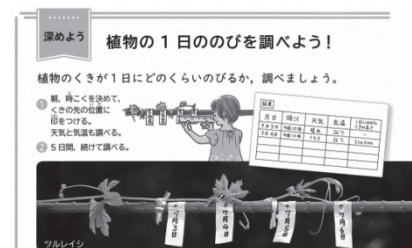


写真2：「深めよう」の写真



#### エ 第4学年単元「季節と生物」〔4〕【夏のおわり 9月 2時間】

図5は、「季節と生物」〔4〕夏のおわりの生物のようす 9月」の単元構成である。配当時間は2時間で、9月に実施する小単元である。「夏の生物のようす」と同様に、継続観察の区切りとして、夏の終わりの生物（動物や植物）の様子を観察し、考察する時間である。問題は、春、夏と同様「生物のようすは、季節によってどのように変わっていくのだろうか。」である。

この単元構成を見ると、「夏の生物のようす」と同様の構成であることに気付くと思う。「夏の生物のよう

す」を想起し問題を確認する。そして、「夏の終わりの生物のようす」(動植物)を観察し、記録する。その結果を基に考察し、「夏の終わりの生物のようす」を結論付けていく。

図5：夏のおわり9月の単元構成

単元構成 エ 第4学年単元「季節と生物」[4]【夏のおわり 9月 2時間】(総時数 25時間)							
小単元	次	時	場面 過程	問題解決場面			
				思い出す	観察、記録	話し合う(考察する)、結論を出す	ふり返る・まとめる
夏のおわりの生物のようす	一次	1時 2時	問題 を解決 する	<p>○夏のおわりの生物のようすを想起し、問題を確認する。</p>  <p>生物の様子は、季節によってどのように変わっていくのだろうか。</p>	<p>○夏のおわりの生物の様子を観察する。</p> <p>① 観察1: 気温と動物のようすの関係 ② 観察2: 気温と植物のようすの関係 ③ 観察3: 気温と育てている植物のようすの関係</p> <p>&lt;結果&gt;</p> 	<p>○結果を基に予想がどうであったか話し合う。</p> <p>①結果の確認 ②個人 ③全体で話し合い</p> <p>・カマキリが夏のはじまりよりも大きく成長している。 ・コオロギを見つけた。夏の始まりには見られなかった。 ・ツルレイシは暑い日が続くとたくさん花がさいて、実ができる。</p> <p><b>動物は、夏の始まりよりも大きく成長して、たまごからよう虫になるものもある。見られる動物の種類も変わっている。</b> <b>植物も、大きく成長して葉がしげっている。実がなって、たねができていくものもある。</b></p>	<p>○ 本時学習をふり返る。次時の学習について話し合う。</p> <p><b>※継続観察</b></p>



大日本図書の教科書「たのしい理科4年」<sup>4)</sup>の展開計画では、小単元「夏の生物のようす」と同様の構成であるにもかかわらず、配当時間が半分の2時間になっている。この理由についてはよくわからない。十分な観察や考察ができるようになったと判断したからなのか、疑問が残る小単元である。

「指導過程」としては、「夏の生物のようす」と同様「問題解決場面」であるといえる。

#### オ 第4学年単元「季節と生物」(5)【秋の生物のようす 11月 4時間】

図6は、「季節と生物」(5) 秋の生物のようす 11月」の単元構成である。配当時間は4時間で、11月に実施する小単元である。「夏の生物のようす」と同様に、継続観察の区切りとして、秋の生物(動物や植物)の様子を観察し、考察する時間である。問題は、同じく「生物のようすは、季節によってどのように変わっていくのだろうか。」である。

図6：秋の生物のようす11月の単元構成

単元構成 オ 第4学年単元「季節と生物」[5]【秋の生物のようす 11月 4時間】(総時数 25時間)							
小単元	次	時	場面 過程	問題解決場面			
				思い出す	観察、記録	話し合う(考察する)、結論を出す	ふり返る・まとめる
秋の生物のようす	一次	1時 2時 3時 4時	問題 を解決 する	<p>○夏のおわりの生物のようすを想起し、問題を確認する。</p>  <p>生物の様子は、季節によってどのように変わっていくのだろうか。</p>	<p>○秋の生物の様子を観察する。</p> <p>① 観察1: 気温と動物のようすの関係 ② 観察2: 気温と植物のようすの関係 ③ 観察3: 気温と育てている植物のようすの関係</p> <p>&lt;結果&gt;</p> 	<p>○結果を基に予想がどうであったか話し合う。</p> <p>①結果の確認 ②個人 ③全体で話し合い</p> <p>・カマキリのたまごを見つけた。 ・これから寒くなるから、冬の準備をしているのかな。 ・見られる植物の種類がへったね。サクラの葉の色も変わった。</p> <p><b>気温は下がり、動物はたまごを産んで死んだり、活動がぶくんだり、すみ場所を変えたりしている。</b> <b>植物は、葉の色が変わってかれ始め、葉が落ちたり、実やたねができていくものもある。</b></p>	<p>○ 本時学習をふり返る。次時の学習について話し合う。</p> <p><b>※継続観察</b></p>

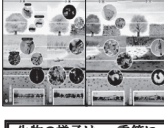

この単元構成も、「夏の生物のようす」と同様の構成である。まず、「夏のおわりの生物のようす」を想起し問題を確認する。そして、「秋の生物のようす」(動植物)を観察し、記録する。その結果を基に考察し、「秋の生物のようす」を結論付けている。「夏のおわりの生物のようす」は、配当時間2時間であったが、この小単元では、「夏の生物のようす」と同様、4時間の配当となっている。

「指導過程」としては、「夏の生物のようす」や「夏のおわりの生物のようす」と同様「問題解決場面」であるといえる。

#### カ 第4学年単元「季節と生物」(6)【冬の生物のようす 1月 6時間】

図7は、「季節と生物」(6) 冬の生物のようす 1月」の単元構成である。配当時間は6時間で、1月に実施する小単元である。「夏の生物のようす」と同様に、継続観察の区切りとして、冬の生物(動物や植物)の様子を観察し、考察する時間である。問題は、同じく「生物のようすは、季節によってどのように変わっていくのだろうか。」である。

図7：冬の生物のようす1月の単元構成

単元構成		カ 第4学年単元「季節と生物」[6]【冬の生物のようす 1月 6時間】(総時数 25時間)					
小単元	次	時	場面	問題解決場面			
				思い出す	観察、記録	話し合う(考察する)、結論を出す	ふり返る・まとめる
冬の生物のようす	一次	1時	問題を解決する	○秋の生物のようすを想起し、問題を確認する。 	○冬の生物の様子を観察する。 ① 観察1: 気温と動物のようすの関係 ② 観察2: 気温と植物のようすの関係 ③ 観察3: 気温と育てている植物のようすの関係 <結果> 	○結果を基に予想がどうであったか話し合う。 ①結果の確認 ②個人 ③全体で話し合い ・カマキリは、寒い季節はたまごです。 ・動物はほとんど見られなくなった。寒いと活動しなくなるのかな。 ・サクラは芽が大きくなった。春に花をさかせるじゅんぴをししているのかな。 ・植物は、かれたり葉を落としたりしているものが多い。 <b>気温は秋よりさらに下がり、動物はあまり活動しなくなる。たまごになったり、生活場所を土の中などにうつしたりして冬をすごすものもあるため、見られる種類がへる。 植物は、かれたり、葉を落としてえただけになったりするものがある。春に向けて芽ができるものもある。</b>	○ 本時学習をふり返る。次時の学習について話し合う。 <b>※継続観察</b>
		2時 3時		○1年間を振り返って、生物のようすは、季節によってどのように変わってきたかまとめ、グループで発表する。 	○発表しよう。 ※1年間の動物の活動や植物の育ち方が、気温とどのように関係しているかわかりやすくまとめて発表する。 	話し合う(考察する)、結論を出す <b>動物は、気温が上がると活動がさかんになり、低くなると活動がよくなる。季節によってようすが変わり、見られる種類も変わる。 植物は、気温が上がると葉をふやすなどで、体全体が育つ。 気温が低くなると、かれてたねを残したり、新しい芽をつけたりする。季節によって育ち方が変わる。</b>	○ 本時学習をふり返る。次時の学習について話し合う。 <b>※単元のまとめ</b>
	6時	<たしかめよう> ○季節と生物について、学んだことをたしかめよう。	<学んだことを生かそう> ○学んだことを生かして、問題にちょうせんしてみよう。				

この単元構成も、1次は「夏の生物のようす」と同様の構成である。まず、「秋の生物のようす」を想起し問題を確認する。そして、「冬の生物のようす」(動植物)を観察し、記録する。その結果を基に考察し、「冬の生物のようす」を結論付けている。ここでの配当時間は3時間である。「夏のおわりの生物のようす」と同様、なぜこの配当時間になっているのかは不明である。動物のようす、植物のようす、育てている植物のようすを同時に観察、記録し、考察する計画ととらえて実践していくしかないと考える。

「指導過程」としては、「夏の生物のようす」や「夏のおわりの生物のようす」、「秋の生物のようす」と同様「問題解決場面」であるといえる。

大日本図書の教科書「たのしい理科4年」<sup>4)</sup>では、2次4、5時で、1年間を振り返って、「生物のようすは、季節によってどのように変わってきたか」をまとめ、グループで発表する計画になっている。1年間記録してきた観察記録を基に、生物(動植物)の様子の変化をまとめ、動物の活動や植物の育ち方が、気温とどのように関係しているかを考察する。グループごとの発表を考えると、まとめと考察もグループごとに行う方がよいと考える。しかし、配当時間が2時間しかないので少し窮屈な計画になっている。

「指導過程」としては、すでに観察結果があるため、めあてを確認した後すぐにグループごとの考察に入ることができる。考察、発表という過程で学習を行い、1年間をトータルした結論を導き出すのであるから、やはり、「問題解決場面」であるといえる。

2次6時は、単元のまとめの1時間である。「たしかめよう」で、季節と生物について、学んだことを確かめ、「学んだことを生かそう」で、学んだことを生かして、問題に挑戦する。いずれも、大日本図書の教科書「たのしい理科4年」<sup>4)</sup>に記載されている内容で学習をしていくことになるが、生活との関連を意識した取り扱いになるように留意する必要がある。そして、この時間は、図1の「指導過程」には当てはまらない時間であると考えられる。

#### 4 全体の考察とまとめ

本研究では、理科の学習において、児童の「主体的・対話的で深い学び」を視点とした授業づくりの実現を図るために、令和元年度<sup>2)</sup>の研究で見直した「指導過程」(図1)に沿って、B生命・地球の単元構成を行った。対象は、大日本図書の教科書「たのしい理科4年」<sup>4)</sup>第4学年単元「季節と生物」(総時数25時間)



である。その結果、以下のことが明らかとなった。

### (1) 理科の「指導過程」について

理科の「指導過程」は、1つの問題を解決する過程、つまり「児童が問題を見つけ、それを解決するまでの学習の過程を表したもの」であるととらえていた。児童が自然の事物・現象と出会い、見通しをもって観察、実験を行い、その結果を考察して結論を導き出す過程である。そして、令和元年度<sup>2)</sup>①第4学年単元「もののあたたまり方」、②第4学年単元「ものの温度と体積」、③第4学年単元「電池のはたらき」(A物質・エネルギー)の3単元の単元構成を行った結果、1つの問題が解決するまでのサイクルは、ほぼ2時間であることが分かった。

今回の研究で、B生命・地球の単元、第4学年単元「季節と生物」(総時数25時間)の単元構成を行った結果、「問題把握場面」「問題解決場面」の分類はほぼ当てはまり、理科の「指導過程」は、1つの問題を解決する過程であることは明確となった。しかし、「指導過程」に沿って場面を分類してみると、問題解決のサイクルが2時間とは限らないことが分かった(図8)。

図8：指導過程に沿って場面を分類した結果

「指導過程」に沿って場面を分類した結果 第4学年単元「季節と生物」(総時数25時間) ※○は配当時間							
場面	問題把握場面			問題解決場面			まとめ
過程	出会う、試す、調べる	予想する	方法を考える 計画する	観察、実験する 記録する	考察する 結論を出す	ふり返る 新たな問題	生活にあてはめる 深める
ア	第1次1時 ①						
イ	第1次1時 ①	第1次2時 ①		第2次3.4時 ②			
ウ				第2次5時 ①、※継続観察 6、7時 ②			
エ				第1次1、2、3、4時 ④			第1次5時 ①
オ				第1次1、2時 ②			
カ				第1次1、2、3、4時 ④			
				第1次1、2、3時 ③			
				第2次4、5時 ②			第2次6時 ①
教科書の 場面分け	見つけよう		調べよう		伝えよう		

まず、問題を見つけるまでに2時間、そして、予想し、調べる計画を立てるのに1時間、つまり、問題把握まで3時間かかっている。また、「問題解決場面」は、季節ごとに2時間から4時間かかっている。さらに、継続観察の時間があり、45分として設定しにくい時間があることも分かった。

以上の結果から、「指導過程」の見直しを行う必要があると考える。

### (2) 大日本図書の教科書「たのしい理科4年」<sup>4)</sup>の「指導過程」

令和元年度まで使用していた大日本図書の教科書「たのしい理科4年」<sup>3)</sup>には、図9のような「指導過程」が掲載されていた。令和2年度より使用される教科書、大日本図書の教科書「たのしい理科4年」<sup>4)</sup>には、改定され、図10のような「指導過程」が掲載されている。2つの指導過程を比較してみる。

図9：令和元年度まで使用した教科書

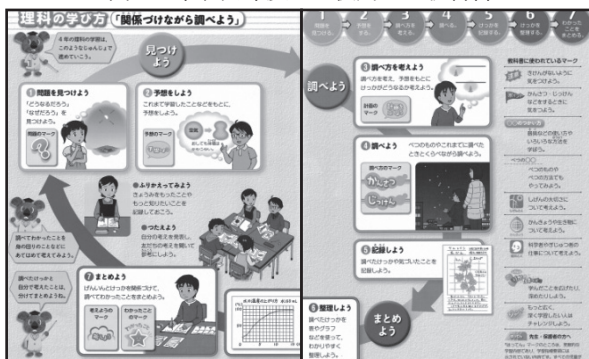
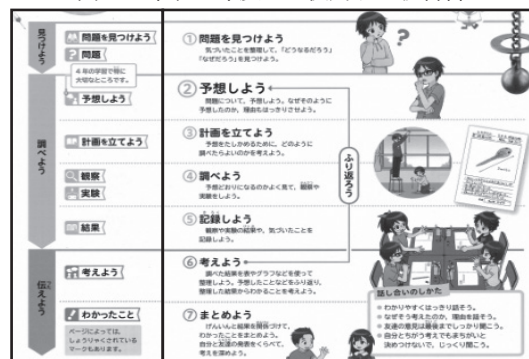


図10：令和2年度から使用する教科書





見直しを行い変更した部分は、以下の通りである。

- 学習過程（指導過程）「出会う」「かかわる」を1つの段階にし、「出会う、試す、調べる」段階とした。また、各段階の文言を見直し、変更した。
- 「問題把握場面」「問題解決場面」のいずれにも当てはまらない時間を「生活にあてはめる、深める」段階とし、適応場面として単元の最後に位置付けた。

## 5 今後の課題

今回、B生命・地球の領域の単元である第4学年単元「季節と生物」（総時数25時間）の単元構成を「指導過程」（図1）大日本図書の教科書「たのしい理科4年」<sup>4)</sup>に沿って行い、児童の意識の流れに沿った授業づくりを行った。そして、明らかになったことを基にして、図11のように「指導過程」の工夫改善を行った。

今後も、この方法で、他の単元、領域、または、他学年の単元を検討していくことが課題である。

### <引用文献>

- 1) 「児童の主体的な学習を支援する理科学習指導法についての一考察」九州女子大学学術情報センター研究紀要13-27 2019年
- 2) 「児童の『主体的・対話的で深い学び』を視点とした授業づくりー学びの過程（指導過程）の工夫改善を通してー」九州女子大学紀要 第56巻2号67-79 2020年
- 3) 「たのしい理科4年」大日本図書 2015年（平成27年）
- 4) 「たのしい理科4年」大日本図書 2020年（令和2年）
- 5) 小学校学習指導要領（平成29年告示）解説理科編 文部科学省 東洋館出版 2017年7月

### <参考文献>

- ・角屋重樹 「なぜ、理科を教えるのか-理科教育がわかる教科書-」文溪堂 2013年
- ・山村哲哉 「小学校理科 問題解決 8つのステップ」東洋館出版社 2013年
- ・日置光久 編 「シリーズ 日本型理科教育（全5巻）」東洋館出版社 2007年
- ・蛭谷米司 監 「新理科教育用語辞典」初教出版 1986年

## **Creating classes from the perspective of “independent, interactive, and deep learning” of children -Improvement of the “teaching process” through the unit structure of Grade 4 Division B -**

Michiaki KAMAHARA

Department of Education and Psychology, Faculty of Humanities, Kyushu Women's University

1-1 Jiyugaoka, Yahatanishi-ku, Kitakyushu-shi 807-8586, Japan

### Abstract

Reiwa course of study was launched in April 2020. In this course of study, it is required to realize “independent, interactive, and deep learning” of children through unit, subject, content and time. And, according to the nature of each subject and so on, the learning process to discover the problem and think about the solution of the problem is emphasized. In this paper, I reconsidered the “process of teaching” of the science of the 2018 and 2019 years, and, I composed the unit of “A substance and energy” according to the “process of teaching”, and envisioned a class by the viewpoint of “independent, interactive, and deep learning”, and verified the “process of teaching”. Then, a unit structure was made according to the “process of teaching” and a new “process of teaching” was devised.

Keywords : process of teaching, unit structure, independent, interactive and deep learning