

「主体的な学び」「理科の見方・考え方」を学生はどのように理解し、 指導過程に生かしているか

—生命分野の学習指導案を対象に—

坂倉 真衣* 笠野 聖華** 加藤 綾菜** 俵崎 優子**

要約

2017年告示の学習指導要領では、「主体的な学び」の重要性が強調されている。このような学びを実現するためには、児童が理科の「見方・考え方」を働かせることが必要である。教員養成課程の学生がこれらの概念をどのように理解し、指導案に反映しているかを検討することは、将来の指導力向上に資すると考えられる。そこで本研究では、宮崎国際大学の学生が作成した生命分野の指導案を対象に、「主体的な学び」や「理科の見方・考え方」に関する記述を分析した。

分析の結果、「主体的な学び」については「体験したことを基に考える」「実生活との関わりを重視した学習課題を設定する」活動を主とする指導案が多く見られた。しかし、「児童自ら説明・評価する」「学習の見通しを立てる」といった活動を組み込んだ指導案は少なく、授業全体を通じた主体的な学びの構成が不十分であることが示された。また、終末部における学びの振り返りや次の学びへの接続を意識した内容もほとんどなかった。これらは学生が「主体的な学び」を部分的に捉えていることを示しており、授業全体を設計する力の育成が必要である。

「理科の見方」では、昆虫や人と動物の単位では「多様性・共通性の視点」が反映された指導案が多かったが、植物の単位では「多様性」を扱う指導案が全く見られなかった。これには学生の植物の多様性や進化の原理に関する知識不足が影響している可能性がある。一方、「理科の考え方」については、学年に応じた問題解決能力（比較、関係付ける、条件制御、多面的に考える）が一定程度反映されていた。「理科の考え方」を働かせるための学習活動は、小学校理科教科書の観察・実験等において具体的に記載されており、学生にとってイメージができ、取り入れやすいと考えられた。

学生は学習指導案を作成すること自体にまだ不慣れであり、学生の理解度が指導案に正確に反映されているとは限らないことから、今後は学習指導案の分析と並行して、テストやヒアリング等を行うことが必要である。

キーワード：主体的な学び、理科の見方・考え方、小学校教員養成課程、理科離れ、理数科指導力

1. 背景と目的

2017年に告示された学習指導要領では、「主体的な学び」の重要性が示されている。「主体的な学び」とは、「学ぶことに興味や関心を持ち、自己のキャリア形成の方向性と関連付けながら、見通しを持って粘り強く取り組み、自己の学習活動を振り返って次につなげること」である（文部科学省 2017）。佐藤（2020）によれば、主体的な学びとは、どのように学ぶかという学び方の視点である。例えば、学習の見通しを立てたり振り返ったりする学習場面を計画的に設ける、実社会や実生活との関わりを重視した学習課題として、子供たちに身近な話題や現代の社会問題を設定したりする、問題解決の過

* 宮崎国際大学教育学部

** 宮崎国際大学教育学部学部生

程を通して子供一人一人が理科の見方・考え方を働かせるとともに、学んだ内容や学びの質などを児童自ら説明・評価したりすることなどが挙げられる（片平・塚田 2017）。加えて他の児童と意見を共有する活動（大杉 2017）、自ら体験したことを基に考える活動（西留 2017）などが含まれる。「主体的で対話的な深い学び」の主語は「子供」であり、それを実現する上では、児童自身が「見通しをもつ」「自己の学習を振り返って次につなげる」「子供同士の協働を通じ、自己の考えを広げ深める」、さらには「各教科等の特質に応じた『見方・考え方』を働かせる」「知識を関連付けてより深く理解する」「情報を精査して考えを形成する」「問題を見いだして解決策を考えたり、思いや考えを基に創造したりすることに向かう」などの視点が特に重視されている（国立教育政策所 2020）。

このように主体的な学びを実現するためには、児童自らが「見方・考え方」を働かせることが重要である。「見方・考え方」とは、「資質・能力を育成する過程で働く、物事を捉える視点や考え方」である。「理科の見方・考え方」は、理科を構成する領域ごとの特徴（例えば、生命分野では、多様性・共通性の視点）、育成を目指してきた問題解決能力（比較する、関係付ける、条件を制御する、多面的に考える）を基に整理された。「主体的な学び」の実現に向けた「理科の見方・考え方」に関する研究には、三木ら（2019）、小野寺（2018）、後藤・松原（2015）のものがある。三木ら（2019）は、第6学年「水溶液の性質」の実践を基に、子どもが理科の見方・考え方を働かせながら考える場面と指導者が教える場面とを計画的に組み入れることで、子どもの思考を活性化することが可能になることを示した。小野寺（2018）では、文献調査を行い、「理科の見方・考え方」とは、従来の「科学的な見方・考え方」を養うための具体的な段階であり、「主体的・対話的で深い学び」とは、子どもたちが自ら問題意識を持ち、他者との交流の中で思考・表現しながら発展させ、得られた知識などを相互に関連付けたり、次の問題に活かそうとしたりする自己調整的な学習であるとした。後藤・松原（2015）は、主体的・協働的な学びの育成のためにカリキュラムマネジメントに基づく理科授業研究モデル構築の必要性について述べ、子供の学び、教師の指導という2つの視点に基づき学習内容・学習指導と評価の一体化について検討した。

このように「主体的な学び」の実現に向けた「理科の見方・考え方」に関する研究は、小学校等での実践や文献調査等が中心であり、小学校教員養成課程に在籍する大学生が、それらをどのように理解しているかについて検討した調査は見受けられない。小学校教員を目指す学生は大学入学以前の段階で「理科」の学習から離れていることが指摘されている（岩田 2004）。このことから、将来小学校教員を目指す大学生の「主体的な学び」「理科の見方・考え方」に関する理解度の現状を明確にすることによって学生の理科指導力向上の手立てを検討することは、引いては児童・生徒の「理数離れ」を解決するための大きな糸口となると考える。

従って本研究では、大学生自身が「主体的な学び」、また「理科の見方・考え方を働かせる」ということを具体的にどのようなものとして理解し、指導過程に生かしているかを明らかにすることを目的とする。明らかになった学生の実態を基に、主体的な学びの実現に向けて、小学校教員養成課程に在籍する学生が模擬授業を構成する上で必要となる事項について考察をする。

2. 方法

宮崎国際大学教育学部において理科教育法の授業を履修した学生が作成した指導案を元に分析を行う。過去5年分（2019～2023年、全131本（生命29、地球27、エネルギー42、粒子33））、そのうち生命分野の指導案（29本）を対象とした。生命分野では、例えば昆虫や植物を観察したりするなどの単元の中で「多様性・共通性」の視点を働かせることが重要である。

生命分野 29 本の指導案を対象として、「主体的な学び」と「理科の見方・考え方」が指導案（教材観、指導の手立て、本時の流れ）に反映されていると考えられる部分を抜粋した。抜粋した内容を昆虫、植物、人と動物に関する単元ごとに著者 4 名で分類を行った。

3. 結果

3.1. 「主体的な学び」を学生はどのように理解しているか

対象とした指導案から「主体的な学び」が教材観、指導の手立て、本時の流れに反映されていると考えられる部分を抜粋した。抜粋したものを、先行研究を踏まえた主体的な学びに関する学習活動である 7 つの項目（「学習の見通しを立てる」、「学習の振り返りを行う」、「実生活との関わりを重視した学習課題を設定する」、「見方・考え方を働かせる」、「児童自ら説明・評価する」、「意見を共有する」、「体験したことを基に考える」）に分類した（図1参照）。

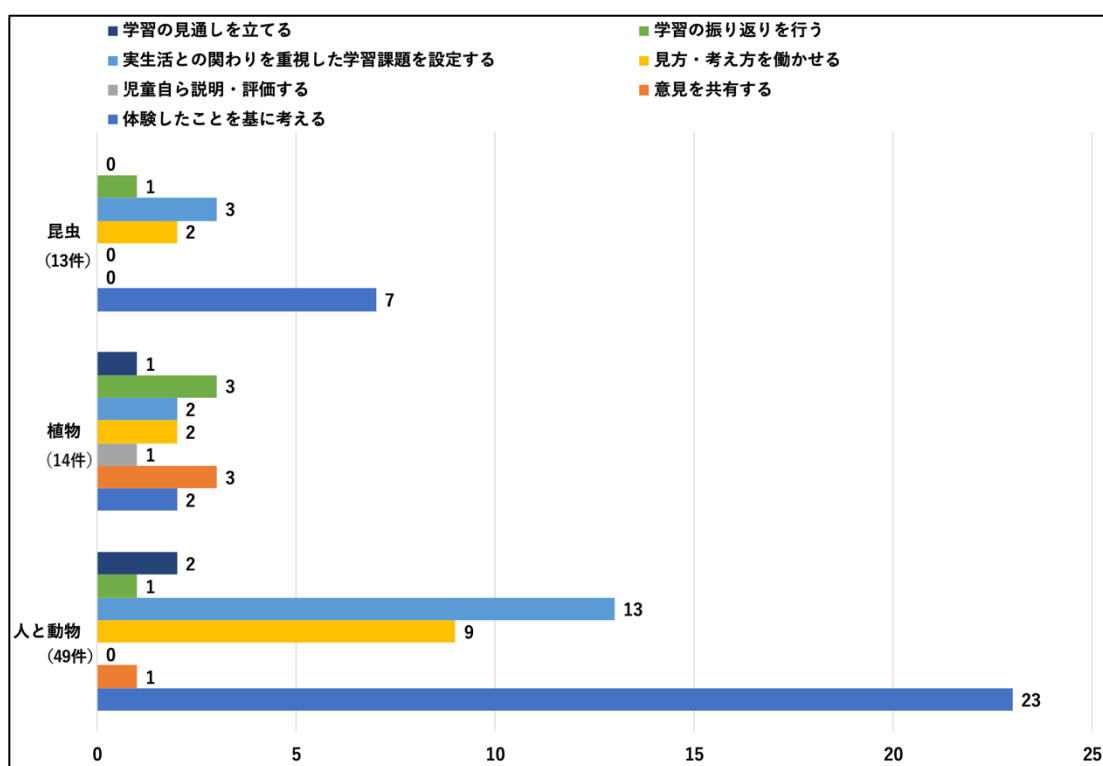


図 1. 「主体的な学び」に関する学習活動が取り入れられていた学習指導案抜粋箇所（全 76 件）

その結果、昆虫に関する単元では、「体験したことを基に考える」内容が最も多く（13 件中 7 件）、次いで「実生活との関わりを重視した学習課題を設定する」（13 件中 3 件）、「見方・考え方を働かせる」（13 件中 2 件）、「学習の振り返りを行う」（13 件中 1 件）であった。「学習の見通しを立てる」、「児童自ら説明・評価する」、「意見を共有する」という学習活動を取り入れた指導案は見受けられなかった。植物の単元では多いものから順に、「学習の振り返りを行う」「意見を共有する」内容（14 件中各 3 件ずつ）、「実生活との関わりを重視した学習課題を設定する」「見方・考え方を働かせる」「体験したことを基に考える」（14 件中各 2 件ずつ）、「学習の見通しを立てる」「児童自ら説明・評価する」（14 件中各 1 件ずつ）であった。ヒトと動物の単元では「体験したことを基に考える」内容が最も多く（49 件中 23 件）、次いで「実生活との関わりを重視した学習課題を設定する」（49 件中 13 件）、「見方・考え方を働かせる」（49 件中 9 件）、「学習の見通しを立てる」（49 件

中 2 件), 「学習の振り返りを行う」「意見を共有する」(49 件中各 1 件ずつ)であった。ヒトと動物の単元においても, 「児童自ら説明・評価する」という学習活動を取り入れた指導案は見受けられなかった。

生命分野で見ると, 多かった順に「体験したことを基に考える」(76 件中 32 件), 「実生活との関わりを重視した学習課題を設定する」(76 件中 18 件)であった。「児童自ら説明・評価する」が最も少なく, 植物に関する単元の指導案に見られた 1 件のみであった。次いで少なかったのは, 「学習の見通しを立てる」(76 件中 3 件), 「意見を共有する」(76 件中 4 件), 「学習の振り返りを行う」(76 件中 5 件)であった。

「主体的な学び」を実現させるものとして取り入れられていた具体的な学習活動について一部紹介する(表 1 参照)。

表 1. 「主体的な学び」に関する学習活動の具体例

「主体的な学び」に関する学習活動	昆虫に関する単元	植物に関する単元	人と動物に関する単元
学習の見通しを立てる		・計画的に観察する(発芽と成長の様子)	・食べ物の行方を予想する ・どうしたら予想を確かめることができるか考える
学習の振り返りを行う	・どのような虫を捕まえたことがあるかを振り返る	・スケッチしたことを振り返り、観察を行う(インゲンの種子・成長の過程)	・人の体の仕組みを振り返る
実生活との関わりを重視した学習課題を設定する	・身近な生物を取り扱う(モンシロチョウなど)	・日頃から食べているお米にデンプンがあることを学習する	・持続可能な社会の構築 ・好きな料理から食材を考える
見方・考え方を働かせる	・成長過程の比較 ・周辺環境の比較	・発芽前と後の植物の観察	・骨と筋肉を関係づける ・人と動物の共通性
児童自ら説明・評価する		・発芽前と後の種子にどのような変化があったのか	
意見を共有する		・観察結果や考えをグループや全体に共有する	・環境破壊を進行させないために何ができるか話し合う
体験したことを基に考える	・直接虫に触る ・草むらにいる生き物を探す	・育てたことを基に問いを持つ	・自分の体を動かす, 感じる(筋肉・骨・脈・心臓)

学生たちは、主体的な学びに関する学習活動を一部取り入れられているものの、具体的な活動としては、実際に体験したり過去に経験したことを想起させ実生活との関わりを意識させたりすることなどが中心であり、一面的な理解であると推察される。実際に体験をしたり経験をしたりするというイメージに偏っており、児童自らで説明を行ってそれを他者と意見交換したり、児童自身が見通しを立てることができるような学習活動を設定するなど、授業全体を通した「主体的な学び」実現の眼差しを持てているかには課題があることが分かった。

3.2. 「理科の見方」（多様性・共通性の視点）を学生はどのように理解しているか

「理科の見方」において、「生命」を柱とする領域では、主として共通性・多様性の視点で捉えることが求められる。例えば、小学校第3学年「身の回りの生物」においては、「身の回りの生物の様子について追究する中で、差異点や共通点を基に（中略）問題を見いだし、表現すること」（文部科学省2017）と記載されているように、差異点、共通点のいずれにも気づけるよう、多様性・共通性の両方を働かせることが重要である。対象とした指導案から「理科の見方」（多様性・共通性の視点）が教材観、指導の手立て、本時の流れに反映されていると考えられる部分を抜粋した。抜粋したものを、「共通性・多様性の両方を働かせることのできる学習活動を取り入れていたもの」「共通性のみを働かせる学習活動を取り入れていたもの」「多様性のみを働かせる学習活動を取り入れていたもの」の3つに分類をした（図2参照）。

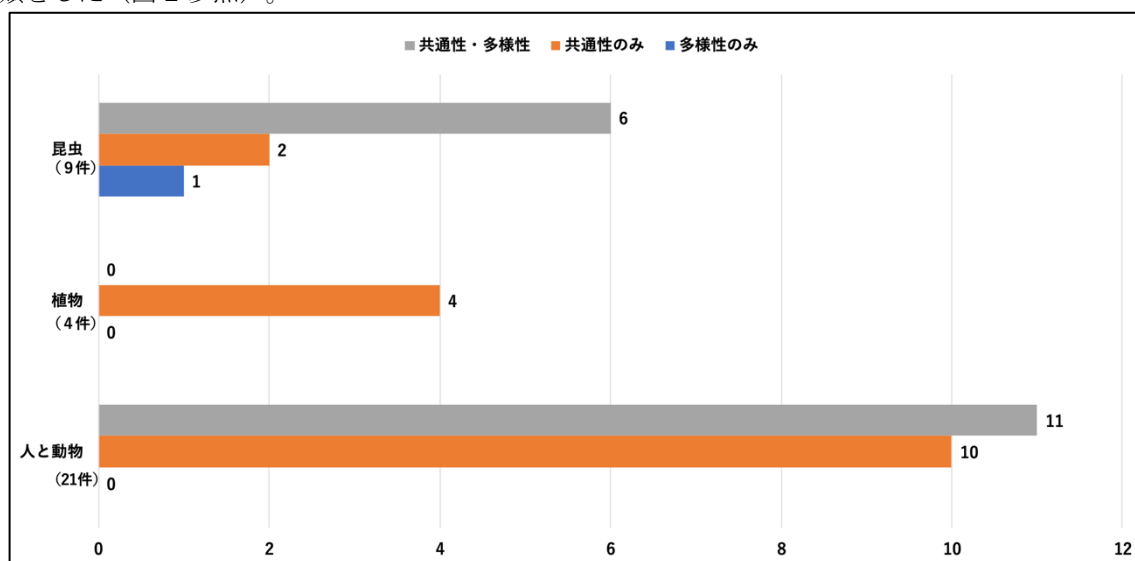


図2. 「理科の見方を働かせる」に関する学習活動が取り入れられていた学習指導案抜粋箇所（全34件）

その結果、昆虫に関する単位では、多いものから順に「共通性・多様性の両方を働かせることのできる学習を取り入れたもの」が9件中6件、「共通性のみを働かせる学習活動を取り入れていたもの」が9件中2件、「多様性のみを働かせる学習活動を取り入れていたもの」が9件中1件であった。植物に関する単位では、「共通性のみを働かせる学習活動を取り入れていたもの」のみの4件であり、多様性の視点を働かせることのできる学習活動が取り入れられていた指導案は見られなかった。人と動物に関する単位では、多いものから順に「共通性・多様性の両方を働かせることのできる学習活動を取り入れたもの」が21件中11件、「共通性のみを働かせる学習活動を取り入れていたもの」が21件中10件であった。多様性の視点を働かせることのできる学習活動が取り入れられていた指導案は見られなかった。

「理科の見方」を働かせられるものとして取り入れられていた具体的な学習活動について一部紹介する（表 2 参照）。

表 2. 「理科の見方」に関する学習活動の具体例

「理科の見方」に関する学習活動	昆虫に関する単元	植物に関する単元	人と動物に関する単元
共通性・多様性	<ul style="list-style-type: none"> ・成長の過程 ・体のつくり ・育つ場所 (アゲハ・モンシロチョウ・バッタ・カブトムシ・ダンゴムシ・クモの比較) 		<ul style="list-style-type: none"> ・体のつくり (消化管・呼吸器・血液の流れ) (フナ・イヌ・ヒトの比較)
共通性のみ	<ul style="list-style-type: none"> ・体のつくり (アゲハチョウ・モンシロチョウの比較) 	<ul style="list-style-type: none"> ・水の行方 ・光合成 (ジャガイモ・ホウセンカの比較) ・呼吸 (動物と植物の比較) 	<ul style="list-style-type: none"> ・食物連鎖 ・体のつくり (肺、えら) ・運動 (骨、関節、筋肉) (フナ・イヌ・ヒトの比較)
多様性のみ	<ul style="list-style-type: none"> ・育ち方 (アゲハチョウ・モンシロチョウの比較) 		

生命分野全体で見ると、昆虫に関する単元及び人と動物に関する単元では、「共通性・多様性の両方を働かせることのできる学習を取り入れたもの」が最も多く見られた。しかしながら、植物に関する単元において、「多様性の視点を働かせる学習活動」が取り入れられていた指導案はなく、学生にとって、植物の多様性を捉える学習活動は具体的にイメージしにくいと推測された。

3.3. 「理科の考え方」（比較する，関係付ける，条件を制御する，多面的に考える）を学生はどのように理解しているか

対象とした指導案から「理科の考え方」（比較する，関係付ける，条件を制御する，多面的に考える）が教材観，指導の手立て，本時の流れに反映されていると考えられる部分を抜粋した。抜粋したものを、「理科の考え方」については，学年ごとに問題解決能力が定められているため，学年ごとに分析を行った（図 4 参照）。

「主体的な学び」「理科の見方・考え方」を学生はどのように理解し、指導過程に生かしているか
—生命分野の学習指導案を対象に—

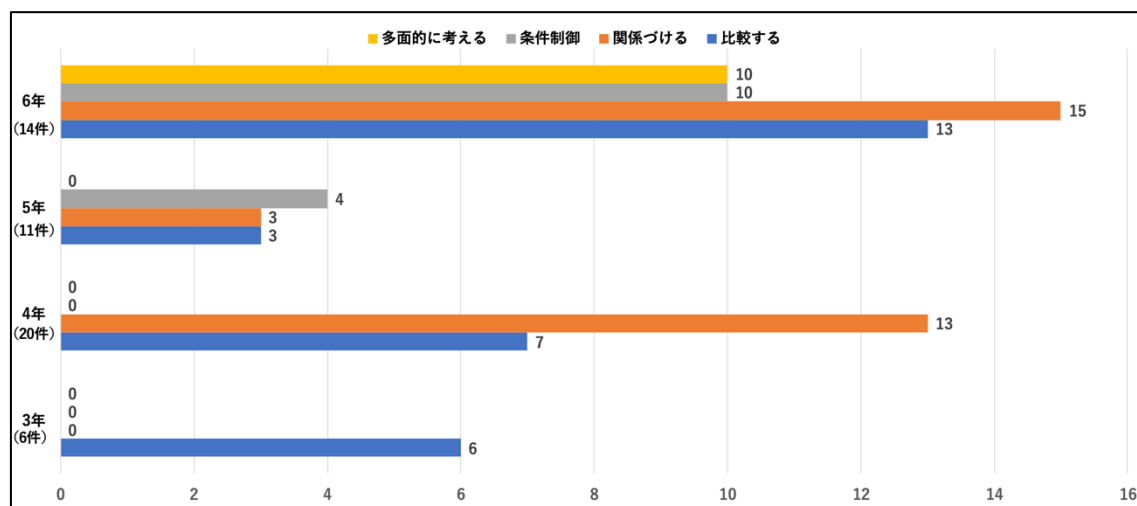


図 3. 「理科の考え方を働かせる」に関する学習活動が取り入れられていた学習指導案抜粋箇所（全 51 件）

その結果、3 年生では比較する、4 年生では比較するに加え、関係付ける、5 年生では比較する、関係付けるに加え条件制御、6 年生では、それらに加え、多面的に考えるための学習活動が一部を除き、ほぼ全ての指導案に取り入れられていた。

「理科の考え方」を働かせられるものとして取り入れられていた具体的な学習活動について一部紹介する（表 3 参照）。なお、昆虫単元は第 3 学年のものしか扱われていなかったため、比較のみという結果になった。

表 3. 「理科の考え方」に関する学習活動の具体例

「理科の考え方」に関する学習活動	昆虫に関する単元	植物に関する単元	人と動物に関する単元
比較する	・ 昆虫同士の比較 （モンシロチョウとアゲハチョウ）	・ 蒸散 （葉があるもの、ないもの） ・ 発芽前と後の種子のデンプン量	・ 腕の曲げ・伸ばし ・ ヒトと動物の体のつくりと働き ・ 吸う空気と吐き出した息
関係付ける		・ 既習事項 ・ 植物と空気	・ 筋肉と腕の動き ・ 骨と筋肉のつくり ・ 既習事項
条件を制御する		・ 植物が発芽するための条件（日光、空気、温度） ・ 植物が成長するための条件（肥料、水、日光）	・ 唾液の有無とデンプンの変化
多面的に考える		・ 複数の植物と動物	・ 石灰水と気体剣検置管 ・ 友達の意見を聞く ・ 食物連鎖

		・方法についてグループで妥当な考えを作る	
--	--	----------------------	--

具体的な学習活動として「比較する」では、昆虫に関する単元において複数の昆虫の育ちについて比べその共通性への気づきを持たせたりする活動、「関係付ける」では、多くの単元において既習事項等を想起させながら考えたりする活動が取り入れられていた。「理科の見方」に比べ、「理科の考え方」を働かせるための学習活動は、小学校理科教科書の観察・実験等において具体的に記載されており、学生にとってイメージができて取り入れやすいと考えられる。

4. 考察—小学校教員養成課程に在籍する学生が模擬授業を構成する上で必要となる事項

3.1の結果より、学生の「主体的な学び」についての理解は、実際に体験をしたり経験をしたりするというイメージに偏っており、児童自ら説明を行ってそれを他者と意見交換したり、児童自身が見通しを持てるような学習活動を設定するなど、授業全体を通した「主体的な学び」実現の眼差しを持てているかには課題があることが分かった。特に少なかった「児童自ら説明・評価する」は、国立教育政策所（2020）でも重視する視点として指摘されている「知識を関連付けてより深く理解する」「情報を精査して考えを形成する」「問題を見いだして解決策を考えたり、思いや考えを基に創造したりすることに向かう」につながるものである。

実際に体験をしたり経験をしたりすることは、「主体的な学び」を実現するための1つの学習活動に過ぎない。「主体的な学び」とは、本来「学ぶことに興味や関心を持ち、自己のキャリア形成の方向性と関連付けながら、見通しを持って粘り強く取り組み、自己の学習活動を振り返って次につなげること」（文部科学省 2017）であることから、単に個々の学習活動を取り入れるのみでなく、授業全体さらには単元全体を通して実現していくべきものであるという理解が重要となる。

よって、小学校教員養成課程に在籍する学生が模擬授業を構成していく上では、「主体的な学び」とは「どのように学ぶかという学び方の視点」であることを踏まえ、授業全体（導入、展開、終末）を通して、児童自身が興味や関心を持ち、自己のキャリア形成の方向性と関連付けながら、次につなげられるような形で学習できる内容構成になっているか等を検討する眼差しが必要である。今回対象とした学生の指導案では、導入、展開部に「主体的な学び」に関する学習活動（例えば、「体験したことを基に考える」「実生活との関わりを重視した学習課題を設定する」）が取り入れられていることが多く、終末部までを意識して「主体的な学び」を実現させようとする指導案は見受けられなかった。特に少なかった「児童自ら説明・評価する」においては、まとめを行った後、本時の学習全体を振り返り、どうしてそうなるのかなどの説明をする活動が取り入れられていないことが原因として考えられる。考察・まとめが終わった後、振り返りや児童の言葉で説明ができるようにする活動を取り入れることも、終末部までを意識して授業を構成する上で必要なことである。

3.2の結果より、植物に関する単元において、「多様性の視点を働かせる学習活動」が取り入れられていた指導案はなく、植物の多様性を捉える学習活動は具体的にイメージしにくいと推測された。この原因として、学生自身が「植物の多様性に関する知識がない」、もしくは「多様性について伝える必要があること（理科の見方を働かせること）を理解していない」という2種類の可能性が考えられる。指導案数が異なるため一概には言えないが、昆虫、人と動物の単元には多様性・共通性の両者の視点を働かせる学習活動が半数以上は見られたことから、おそらく前者の学生自身の植物の多様性に関する知識のなさが原因であると推測される。

なお昆虫、植物、人と動物に関する単元のいずれにおいても、教科書には「多様性の視点を働かせる学習活動」が多数示されている（図4参照）。



図4. 教科書に記載された「多様性の視点を働かせる学習活動」の一例（『わくわく理科』（啓林館）より）

多様性の視点を持つことで、例えば、昆虫の単元では、成長過程を観察し完全変態・不完全変態の違いを捉えることができる。植物の単元では維管束や根を観察することで、中学校以降に学習する双子葉類・単子葉類の学習につなげることができる。ヒトと動物の単元では、犬やサメ、フナなどの臓器を多様性の視点を持って学習することで、食べ物による胃の大きさの違いや呼吸器（えら、肺）の違いに気づくことができる。このような学習を取り入れることにより中学校へのつながりを見通した学習がスムーズになると考えられる。そもそも生物に共通性と多様性が見られるのは、いずれも進化に起因している。模擬授業において「多様性、共通性の視点」を働かせることのできる学習活動を計画する上では、まずは学生自身が昆虫、植物、人と動物を観察する上で「多様性、共通性の視点」を働かせることができることが必要である。昆虫、人と動物と比べ、学生には「植物の多様性に関する知識がない」と推測されることから、植物の多様性を進化の原理と結びつけて理解できるようになることが必要である。従って素材研究として、それぞれの生物の進化を学習し、どうしてどのような共通性または差異が生まれたのかをその生物種の生態環境等の根拠に基づいて考察できるようになることも重要であると考えられる。

最後に3.3の結果より、「理科の見方」に比べ、「理科の考え方」を働かせるための学習活動は、小学校理科教科書の観察・実験等において具体的に記載されており、学生にとってイメージができ、取り入れやすいと考えられた。小学校理科授業は、いずれの単元においても観察・実験が中心であり、問題解決型学習（学習問題、予想、方法、実験・観察、結果、考察、まとめ）の流れを理解して模擬授業を構成することができれば、「理科の考え方」を働かせるための学習活動（比較する、関係付ける、条件を制御する、多面的に考える）は、必然的に取り入れることができる。ただし、学生がどこまで理解をして、その授業における実験・観察を計画できているかは別問題である。問題解決型学習（学習問題、予想、方法、実験・観察、結果、考察、まとめ）の流れに沿って教科書に記載された実験・観察を単に取り入れた学習を行うのではなく、その問題を解決するためにどうしてそのような「理科の考え方」を働かせる必要があるのかを学生自身が理解し、模擬授業を構成することが重要である。

5. 今後の課題と展望

本研究では、作成された過去5年分の学習指導案を対象とし、大学生自身が「主体的な学び」、また「理科の見方・考え方を働かせる」ということを具体的にどのようなものとして理解し、指導過程に生

かしているかを明らかにすることを試みた。しかしながら、学生は学習指導案を作成すること自体にまだ不慣れであり、理解していることの全てが指導案に反映されているとは限らない。さらに指導書等を参考にして指導案を作成した場合には、学生が十分に理解せぬまま指導過程に反映されている場合もあり得る。よって、学生の理解度をより明確にするためには、学習指導案の分析と並行して、今後テストやヒアリング等を行うことが必要である。

また今回は生命分野のみを対象としたため、今後は、地球、粒子、エネルギーの指導案を対象とした分析を行い、分野ごとの特徴も明らかにすることを考えている。4分野の結果を踏まえ、分野ごとの特徴を踏まえた模擬授業を構成する上で必要となる事項について整理し、学生の実態を踏まえた授業力の向上を図る手立てについて検討していきたい。

謝辞

本研究は JSPS 科研費 20K14123 及び 24K16783 の助成を受けている。

引用文献

- 岩田康之. (2004). 「小学校教員養成のメカニズムと「理科離れ」」. 『大学の物理教育』, 10(2), 76-80.
- 大杉昭英. (2017). 「主体的・対話的で深い学びのための教員養成・研修プログラムに関する調査報告書」(「児童生徒の資質・能力を育成する教員等の養成, 配置, 研修に関する総合的研究」報告書)(平成 28 年度プロジェクト研究).
- 小野寺正己. (2018). 「学級環境の視点を入れた「主体的・対話的で深い学び」—小学校理科に注目して—」. 『学級経営心理学的研究』, 7, 59-67.
- 片平克弘, 塚田昭一. (2017). 『平成 29 年度小学校学習指導要領ポイント総整理「理科」』, 東洋館出版社.
- 国立教育政策研究所 (2020). 「主体的・対話的で深い学びを実現する授業改善の視点について」
https://www.nier.go.jp/05_kenkyu_seika/pdf_seika/r02/r020603-01.pdf (2024 年 11 月 30 日取得)
- 後藤頭一, 松原憲治. (2015). 「主体的・協働的な学びを育成する理科授業研究の在り方に関する一考察—カリキュラムマネジメントに基づく理科授業研究モデルの構想—」. 『理科教育学研究』, 56(1), 17-32.
- 佐藤公治. (2020). 『「アクティブ・ラーニング」は何をめざすか:「主体的, 対話的な学び」のあるべき姿を求めて』. 新曜社.
- 西留安雄. (2017). 『アクティブな学びを創る授業改革: 子供が生きる主体的・協働的な学習』. ぎょうせい.
- 三木勝仁, 櫻井啓子, 東菜摘. (2019). 「理科の「見方・考え方」を働かせ, 「資質・能力」を育成する小学校理科へ」. 『化学と教育』, 67(1), 12-15.
- 文部科学省(2017). 「小学校学習指導要領解説 理科編」.