

実践的理科授業構築のための学びの改善

—小学校理科「身近な自然の観察」における授業力向上を目指して—

木村(正本)安心¹⁾ 西野 秀昭²⁾ 日高 晃昭³⁾

Improvement of Learning for the Creation of a Practical Science Class in Elementary School. How to Raise a Teacher's Ability to Conduct "Observation of Familiar Environment" Class.

Yasumi Kimura (Masamoto)¹⁾ Hideaki Nishino²⁾ Teruaki Hidaka³⁾
(2013年11月27日受理)

1. はじめに

近年、理科教育に対する期待は大きく、日本の科学技術の発展になくはならないものである。東日本大震災を機に、安全面の問題が浮き彫りとなった原発や、自然災害など、多くの問題には科学が関わっており、理科教育により獲得した基礎的、基本的な知識を応用していくことで、問題を解決するための手立てを生み出すことが可能となる。そのためには、将来の社会を担う子供たちが理科の学習を楽しめるとともに、より深く広げることができる授業の構築が求められていると言える。理科を楽しく学ぶとともに、子供たちの興味・関心を引き出す理科の学習を通じて、子供たちが自然の美しさを感じ、その有用性を知り、さらにそれらを科学的に理解することで、日本の科学技術あるいは世界の役に立てるとしたら、理科は子供たちにとって、生活になくはならない教科になりうるのではないだろうか。

理科を一瞬で好きになりそうな大規模実験（いわゆるサイエンスマジック）などは、確かに実験の楽しさを伝える上では非常に有効な手段であり、科学の世界に子供たちを引き込むことに一役買っている。しかし、学校の理科教育はそうであってはならないはずである。さまざまな問題を、自分の力で、時には教師の力を借りながら解決し、知識を獲得しながら活用する能力をはぐくんでゆくの が理科教育

ではないだろうか。

平成20年に改訂された学習指導要領では、平成10年改訂の学習指導要領で削減された内容の多くが復活した¹⁾。本研究の対象となる小学校教員養成課程の大学生は、概ね平成18年までに義務教育を修了しており、削減された学習指導要領が実施されている期間に義務教育を受けているため、教員として教壇に立ったときに、自身が学習していない内容を子供たちに指導しなければならない。そのため、学生のうちに実践的な教材として利用可能な経験を数多くしておくことが肝要であると考えられる。

小学校第3学年「身近な自然の観察」は、1,2学年で生活科を学習してきた子供たちが、理科の内容として、人生で最初に学習する単元である。ここで、子供たちが理科に対する面白さや不思議さを、実感を伴って理解し、様々な疑問に対して主体的に取り組む姿勢を育てることは、その後の理科学習を効果的に進めるにあたって、非常に重要であるといえる。

しかしながら、小学校教員は一般的に理科に対して苦手意識を持っている傾向が強いといわれている²⁾ ことに加え、実験や観察を行うにあたっては、忙しい業務の中で、時間不足を感じている教員が多いという現実がある³⁾。また、「実験は楽しい」というメッセージを伝えたいがために、一つのショーとして実験を見せることにとどまり、子どもたちの

別刷請求先：木村安心，中村学園大学教育学部，〒814-0198 福岡市城南区別府5-7-1

E-mail：yasumim@nakamura-u.ac.jp

1) 中村学園大学教育学部 2) 福岡教育大学 3) 前中村学園大学教育学部

¹⁾ 文部科学省：「小学校学習指導要領解説理科編」，平成20年8月

²⁾ J S T（独立行政法人科学技術振興機構）：「理科大好きモデル地域事業事前アンケート」，2006年

³⁾ 花上和己他：「小・中学校理科教育実態調査報告Ⅰ—理科に対する教員の意識等について—」，日本科学教育学会年會論文集33 443-444，2009年

喜びや驚きを以て、理科教育が成功であるという錯覚を起こしかねないことも事実である。そこで、さまざまな感動や、驚きの中に、疑問を持ち、それらを解決するために、積極的に疑問と向き合う子どもたちを育むための方策を検討しなければならない。そのためには、教員自らが疑問に対して真摯に向き合い、解決し、その喜びを知る過程を経験しておく必要がある。

近年、教員養成を巡っては、様々な議論がなされているところであり、修士レベルでの教員免許取得の必要性に関する事項がその中心となっている⁴⁾。そこで求められる教員の資質能力を充足するためには、①環境教育・キャリア教育等の新しい内容を学習すること、②高度専門職業人として自律的な実践を展開しうる教員を育成するための仕組みや、子供の活用力等を育成するために必要な教育方法の習得等の取り組みが必要であるとされている⁵⁾。しかしながら、本学の学生にみられるように、現在の教員養成課程の学生の多くが学士終了時点で教職に就いている現状⁶⁾を踏まえると、現段階では学士終了時に、修士レベルの教員に求められる教科教育等における多くの教育的手法を習得しておく必要がある。そのためには、大学の授業において、小学校現場での実践につながる様々な体験をし、授業を行うための手立てと、そこで必要となる取り組みを考える能力を養うことが重要である。

本研究では、本学教員養成課程第2学年の学生を対象に、小学校の授業をより充実したものにするために、より学習効果の高い自然観察の方法を習得させるためには、どのような指導が有効であるかを検討することを目的とした。対象となる学生に対し、大学に在学している現在までの理科への好き嫌い、理科の授業を行うことへの意欲などを質問紙形式で調査し、小学校教員との比較が可能か検討するとともに、対象となった学生の実態が、平成22年度、23年度で傾向として同様であることを確認し、身

近な自然(本学構内)の動物や植物に触れる時間を持ち、自然観察の方法の習得や、その面白さを実感させるためには、学生へのどのような指導方法が有効であるかを比較・検討することとした。

2. 方 法

調査対象学生：平成22年度、23年度の「理科教育法」授業を受講した学生(人間発達学科児童発達学専攻第2学年)。平成22年度は112名(女子83名、男子29名)、平成23年度は119名(女子85名、男子34名)。

(1) 質問紙調査の方法

本学の人間発達学科児童発達学専攻の学生を対象に、平成22年度の学生へは、当該授業終了後に、平成23年度の学生へは、当該授業開始前に質問紙調査を行った(表1)。その結果を分析し、調査内容に関する学生の実態を把握・小学校教員の調査結果と比較考察した。

(2) 自然観察の授業

人間発達学科児童教育専攻の学生が受講する理科教育法の中で、キャンパス内の自然観察を行った。学生には、ツツジの観察・分解(1時間)を行わせたのち、大学構内での生き物観察と記録を行わせる(1時間)。その後、発見した生物について、グループごとに発表し、全体で共有する活動を行う(表2)。

(3) 学生の提出レポートを分析し、指導の方法によって、レポートの内容にどのような変化が現れるかを平成22年度と23年度で比較・考察する。

3. 平成22年度と平成23年度の指導内容

平成22年度と23年度での指導内容の相違を表2に示す。

⁴⁾ 徳永保：実践的指導力を育成する教員養成をめざして—プロジェクト研究「教員養成等の在り方に関する調査研究」のこれまでの調査研究成果と国際的な教育改革の動向を踏まえた大学における教員養成教育の在り方—, URL「http://www.nier.go.jp/05_kenkyu_seika/pf_pdf/Tyukyoushin_FinalVer.pdf#search=%E6%95%99%E5%93%A1%E9%A4%8A%E6%88%90+%E5%AD%A6%E3%81%B3%E3%81%AE%E6%94%B9%E5%96%84+%E5%BF%85%E8%A6%81%E6%80%A7」, 平成23年8月22日

⁵⁾ 文部科学省：修士レベルでの教員養成について, URL「http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo11/001/shiryo/_icsFiles/afieldfile/2012/03/13/1312496_01.pdf#search=%E6%95%99%E5%93%A1%E5%85%8D%E8%A8%B1+%E4%BF%AE%E5%A3%AB%E3%83%AC%E3%83%99%E3%83%AB+%E6%B1%82%E3%82%81%E3%82%8B%E3%82%82%E3%81%AE」

⁶⁾ 中村学園大学中村学園大学短期大学部入試課：2013年度大学案内・入試ガイド入試就職データ, p20

表1 質問紙の内容

質問内容	回答方法
小学生の時理科は好きか嫌い	「大好き・どちらかというが好き・どちらでもない・どちらかという嫌い・嫌い」から1つ選択
中学生の時理科は好きか嫌い	「大好き・どちらかというが好き・どちらでもない・どちらかという嫌い・嫌い」から1つ選択
高校生の時理科は好きか嫌い	「大好き・どちらかというが好き・どちらでもない・どちらかという嫌い・嫌い」から1つ選択
現在理科は好きか嫌い	「大好き・どちらかというが好き・どちらでもない・どちらかという嫌い・嫌い」から1つ選択
高等学校での文理選択はどちらか	「文系・理系」から1つ選択。その他の場合選択しない。
高等学校で履修した理科は	「理科基礎・理科総合A・理科総合B・物理Ⅰ・物理Ⅱ・化学Ⅰ・化学Ⅱ・生物Ⅰ・生物Ⅱ・地学Ⅰ・地学Ⅱ」からあてはまるものをすべて選択
本学の入学試験で選択科目として選んだ科目は	「理科・数学・社会・一般入試以外」から1つ選択
小学校で理科をすることに対して今の気持ちにもっとも近いものを選びなさい	「自信がある・少し自信がある・どちらでもない・少し自信がない・自信がない」から1つ選択
小学校で理科の授業をするために今の気持ちにもっとも近いものを選びなさい	「もっと理科について理解を深めたい・そのうち何とかかなるだろう・今のままでも何とかかなるだろう・もうどうにもならないと思う・特に何も思わない」から1つ選択
小学校で理科の授業について今の気持ちにもっとも近いものを選びなさい	是非担当したい・できれば担当したい・でどちらでもよい・できれば担当したくない・絶対担当したくない・特に何も考えていない」から1つ選択。

今回は、以上の内容から、白抜き文字以外の調査結果を使用した。

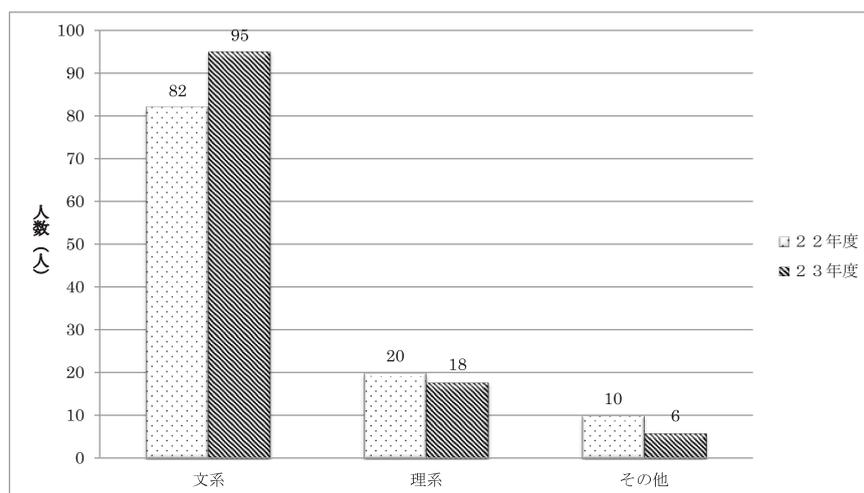


図1 対象学生の高等学校での文系理系選択状況

平成22年度、23年度調査対象学生のうち、高等学校普通科に入学した学生の文理選択の別を示したもの。その他は、文理のコース分けがなかったものを示す。

4. 結果と考察

(1) 学生の実態

①調査対象学生の高等学校での文系理系選択状況

小学校教員には文系出身者が多い²⁾が、本学の小学校教員養成課程の学生でも、同様の傾向が見られた(図1)。このことから、本学学生の実態を、他の小学校教員養成課程の学生^{7), 8)}や、小学校教員の実態と比較することが可能である。また、平成22年度と平成23年度の調査対象となった学生間で

も、同様な傾向がみられるため、授業の学習効果を、この2つの集団を比較することで検討する事とした。

②理科に対する好き嫌いの変化 —小学校から大学の現在まで—

平成22年度、23年度の調査対象学生の回答結果を比較したところ、調査時期が異なるため、「現在」の好き嫌いの割合に対しては、一概には言えないが、2つの集団で同じ傾向を示した(図2)。子供たちは小学校から中学校へ進学すると、理科に対

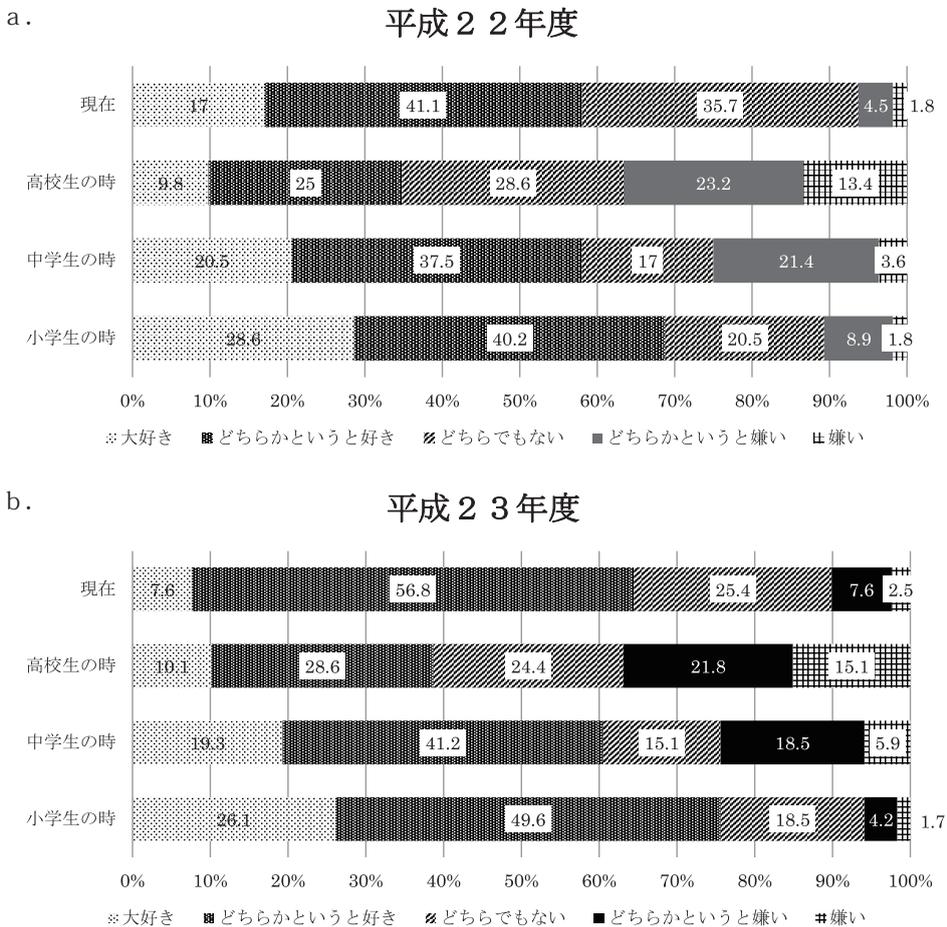


図2 小学生の時から現在までの理科に対する好き嫌いの変化

aは平成22年度、bは23年度それぞれの調査対象となった学生の、小学生のときから現在に至るまでのルカの好き嫌いの変化を示したものである。左から、大好き・どちらかという好き・どちらでもない・どちらかという嫌い・嫌いとなる。平成22年度、23年度どちらも、「大好き・どちらかという好き」という肯定的意見の割合が小学生の時で最大となり、中学・高校と減少するが、現在は小学生のころに続いて肯定的意見の割合が多くなるという傾向を示している。

⁷⁾ 大橋ゆか子：「小学校教員養成課程における理科教育の在り方Ⅰ」, 文教大学教育学部紀要 第40集, 2006年

⁸⁾ 渡邊重義, 飯野直子：「小学校教員養成における理科教育の課題分析—初等理科教育法の受講生の実態調査—」, 熊本大学教育学部紀要 第59号 85-91, 2010年

して興味を失うようになる傾向があるが⁹⁾、本学の学生でも同様の調査結果が得られた。興味深いことに、中学校、高等学校と減少していた理科への肯定的意見は、大学生となった現在では大きく増加し、小学校での割合に次いで多くなっている。高等学校で理系コースに在籍していたが、高校時代に理科が嫌いであったと回答していた学生Aは、「大学では理科の授業が少なくなったことや、授業で実験が多くなったので、理科に入りやすくなった。」と理由を説明した（個人への聞き取り調査での発言）。つ

まり、学生にとって講義が主体の座学での理科授業は、理科への興味を失わせるものであったが、大学で学んでいる理科のように、観察・実験を実践的理解の手立てとして交えるとともに、実際に小学校教員として必要となる能力・知識や技術を習得する理科に対しては、肯定的に捉えていると言える。

③理科を学ぶことへの意欲

小学校教員を目指す大学生として、理科に関して「もっと理解を深めたい」と考えている学生が大半を占めている（図3）。学生自身は、多くが文系出

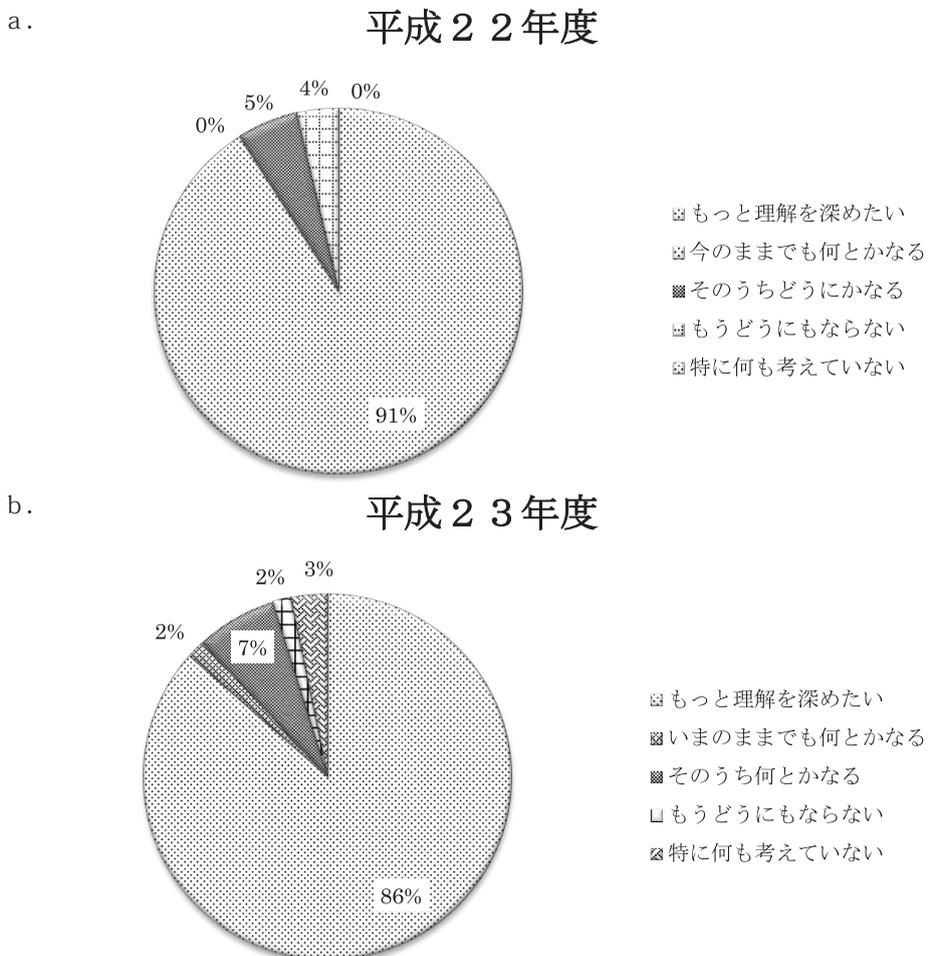


図3 理科を学ぶことへの意欲

図3-aは平成22年度、図3-bは平成23年度の学生に対し、授業を行うに当たり、知識や技術の面から自分自身がどのように感じており、学ぶことへの意欲がどの程度であるかを問うたもの。それぞれ、もっと理解を深めたい・今のままでも何とかなる・そのうち何とかなる・もうどうにもならない・特に何も考えていない、の順にその解答を割合で示す。どちらも、「もっと理解を深めたい」とい積極的な意見を持つ学生がほとんどであることがわかる。

⁹⁾ 齊藤浩一、高橋郷史：「理科離れ」の原因帰属に関するモデル作成の試み—高校生の意識調査をもとに—、東京情報大学研究論集 Vol.9 No.1 1-9, 2005年

身者であり、必ずしも理科を得意としているわけではない。また、理科の好き嫌いに関しては、現在でも「好き」「どちらかという好き」の肯定的な意見を見ても、7割に届かない。しかし、9割以上の学生が「もっと理解を深めたい」という興味・関心を抱く傾向にあることは、教職に就くに当たり、「学び続ける教員」の実現やポテンシャルの維持向上に有効に作用するものと考えられる。

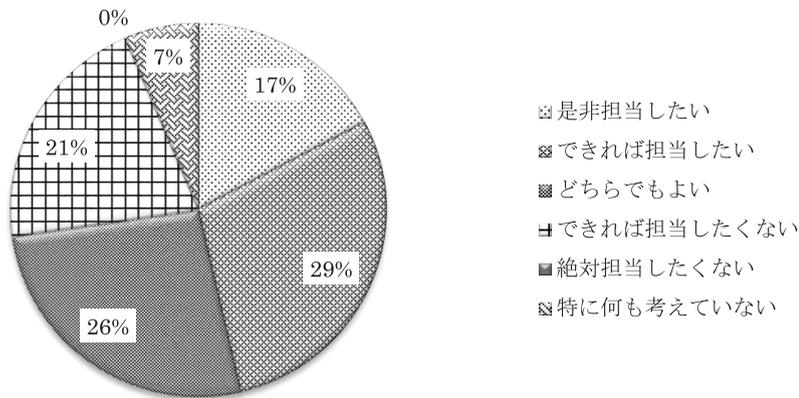
④理科授業を行うことへの意欲

理科授業の実施に対しての意欲は、肯定的な意見を持つ学生が比較的多くなっていた。また、「絶対

担当したくない」と完全に拒絶する学生は見られなかった(図4)。現在、理科の授業を行うことに対して必ずしも肯定的ではない学生に対し、どのような学習の方法によって肯定的意見を持てるようになるか、今後の課題と考えられる。

以上の調査結果より、平成22年度、23年度の調査対象の集団は異なるが、いずれの回答でも、理科の好き嫌いや姿勢について同様の傾向を示しており、2つの集団において授業の教育効果を比較することが可能であると判断した。

平成22年度



平成23年度

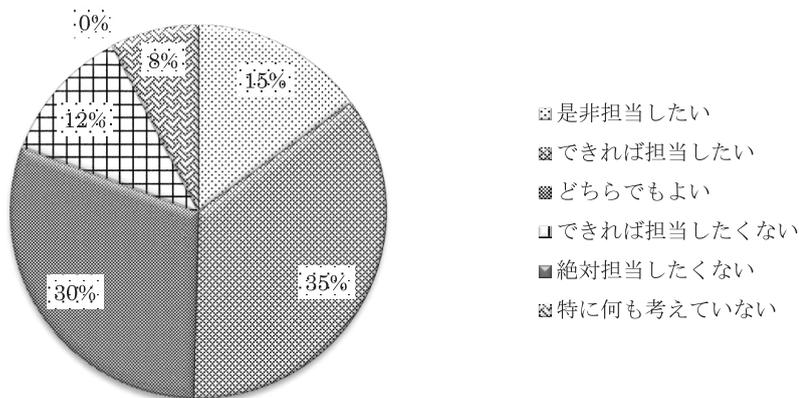


図4 理科授業を行うことへの意欲

図4-aは平成22年度、図4-bは平成23年度の、理科の授業を持つことへの意欲を問うたもの。それぞれ、是非担当したい・できれば担当したい・どちらでもよい・できれば担当したくない・絶対担当したくない、の順で割合です。どちらも、「絶対担当したくない」という完全な拒絶は見られない。

(2) 授業による成果

① 学生による自然観察の記録より —平成22年度、23年度の相違点—

表2に示すように、「ツツジの観察・近づくことで見える世界・再び外へ（観察記録の共有）」において、平成23年度は22年度より充実している。その結果、平成22年度、23年度の各年度の学生の植物観察の記録「自然観察レポート」を比較したところ、平成23年度の学生の記録は、22年度の学生の記録に比べて、格段に情報の記述「量」が増加していた。内容の「質」を比較してみると、平成22年度の学生が植物のスケッチと少量の見た目の情報の記録に止まる傾向があることに対して、23年度の学生は、「見る・聞く・嗅ぐ・味わう・触れる」という「五感」で感じた記録を多く残そうとする傾向がみられた。具体的には、触覚や嗅覚で感じた情報が特に多くなっている。また、様々な植物の形態から、それらの植物の生存戦略について考察する場面も見られた。これは、表2に示すように、平成23年度の学生に追加で行った指導を受けて、普段私たちがみている世界とは異なる世界が、五感を使って観察することで見えてくることを実感したことに加え、そこに咲く一輪の花に様々な生存戦略が存在していることへの不思議さを感じ取っているためではないかということが、学生のレポート内容の変化から考えられる（表3、表4）。また、自然観察のみにとどまらず、「観察」という活動において、視覚情報のみに頼るのではなく、安全に配慮しながら嗅覚や触覚などによる情報獲得という作業を行うことで、子供たちの学びがより深化する可能性を見出す1つのきっかけとなり、実践的な授業を構築するための方策になりうるのではないかと考えられる。

② 植物観察を行った後の学生の記述より —平成22年度、23年度の相違点—

表3と表4の比較からも分かるように、観察の事前指導内容を工夫することで、観察対象のスケッチ内容の質や量に大きな変化を見出すことができた。さらに、「観察から気付いたこと」「自分自身で感じたこと」「実際に授業を行う場合を想定した考え」での学生の記述にも変化が見られた（表5）。平成22年度の学生の記述が、視覚的に捉えたことについての意見が多いのに比べ、23年度の学生の記述では、その他の触覚や嗅覚を使って得た情報から感じたことを記述していることがわかる。この内容に注目すると、五感を駆使することで、様々な情報を得ることができ、「ホクホク」「つるつる」など、いろいろな言葉で感じたことを表現している。また、

平成23年度の学生は、自分自身が新たな発見をしたことで、実際の小学校での指導において、実物を見せたり触らせたりすることに対して非常に肯定的であり、その大切さを実感を伴って理解している。また、平成23年度の学生の記述では、実際に授業を行うに当たってどのようなことを考えたかということが、22年度の学生の記述と比べて増加していた。これは、自分自身が自然観察の楽しさを実感し、様々な感覚で情報を得ることを楽しむことで、理科授業実践への可能性を見出すことができてきているのではないかと考える。さらに、授業全体を通して、他の学生と情報を共有することで、個人的に得ることができなかったことの何倍もの情報を得ることが可能である事、自由研究は喜んでやっていたが、自分の理科嫌いは活動の少なさからきたと思うという、自分自身がなぜ理科を嫌いになったのかを分析している事、どのように授業を行えば子供たちが理科を好きになるのかを考えている事などを、平成22年度と23年度の両方の記述に共通して見出すことができた。

5. まとめ

本研究で調査対象となった学生は、小学校・中学校の理科学習を通して、理科に特徴的な学習効果を高めるための観察や実験の方法を学習してきているはずである。しかし、実際には、有益な実験や観察の方法としては技能が身につけておらず、五感を使った活動を行うことが少ないことが分かった。指導の方法を工夫することによって、学生の自然観察の方法を改善することが可能であるとの仮説を立て、「観察対象に近づくことで見える世界」を提示すると、学生はいつも目にしているはずの風景に、感嘆の声を上げながら、日常生活の中ではどれだけ周囲に目を向けていないかを実感していた。普段私たちが見ている世界は、私たちの生活に都合よく作り変えられたものであり、実は、私たちの周りには多くの生き物（今回の授業では、とりわけ植物）が存在していることを目の当たりにしていた。

以上のことから、「見ているようで見えていない世界」を認知することによって、視点が多角化し、観察によって得ることのできる情報量が増加する傾向があるということが考えられた。また、五感を使った観察は、観察後の学生の記述にも変化をもたらしたことから、さまざまな情報を大学教員側から一方的に与えられることより、学生自身が身を持って体験し、実感を伴った理解を深めることで、学生がもつ植物観察そのものの「教材観」までもが変化する

という可能性を見出すことができた。これらのことは、学士課程を修了して教職に就こうとする学生が、小学校現場で教員として教壇に立った時に、理科という教科の特殊性を理解しながら、視覚情報として得たものを単に記憶させるという理科学習を脱却し、体を使って理科の楽しさを伝えるための、より実践的な理科の学習手法を獲得し、子供たちの活用力を育成してゆくための足がかりになるのではないかという希望を感じさせてくれる。

6. おわりに

本研究では、小学校教員を目指す学生自身が理科学習に対して肯定的にとらえ、小学校において、よりよい授業を行うために、植物観察における技能を身につけることを目的として授業を行った。その結果、大学2年生に至るまで、実感を伴った植物観察を行ってこなかった学生がほとんどであり、今回の観察では、学生自身が新鮮な気持ちで子供のように観察記録を残すことができた。これは、学生が小学校教員として実際に理科の授業を行う際に、観察や実験などの活動を取り入れた授業を行うための良い足がかりになるのではないかと考えられる。そして、ただ観察・実験を行うのではなく、感じたこと、考えたことを表現し、他者と共有することを通して、理科好きな子供たちを育てて欲しい。また、教員養成課程の学士課程を修了した学生が修士レベルでの教育実践を行うために、「理科」という教科に対し、観察・実験を行わなければならないというその特殊性を理解し、受け入れ、実践を行う上で積極的にその問題と関わり、子供たちの学びを深化させるとことのできる教員へ成長してくれることを期待したい。

表2 平成22年度と平成23年度の授業内容の比較

内容	平成22年度	平成23年度
ツツジの観察	学生1人当たり1輪のツツジを取りに行かせる。分解する。	学生1人当たり2輪のツツジを用意。分解用と観察用。
ツツジの生存戦略	ツツジの蜜票、雄蕊の長さの違い、蜜票に向く雌蕊など、子孫を残すためのツツジの生存戦略を学習し、植物が巧みに生きていることへの理解を促す。	
キャンパス内の生き物	学内に生息している生き物（主として植物）の写真を見せ、どこに存在しているのかを思い出し、意見交換をしながら、さまざまな生き物の存在に気付かせる。また、紅葉していないイチョウや、花の咲いていないサクラなど、季節によって姿を変えながら年間を通してそこに存在している植物についても、改めて確認し、気付かせる。	
近づくことで見える世界	<p>普段、私たちが見ている視線からの芝生の写真と、芝生に近づいて撮影した写真を見比べる。また、5月、遠くから撮影したサクラには葉しかないように見えるが、近くから撮影したサクラではサクラランボがなっていることなど、近づくことで普段と違う世界を見つけることができることにも言及する。</p> <div style="text-align: center;">  <p>遠くから見たサクラ↑</p>  <p>近づいて見たサクラ↑</p> </div>	
キャンパス内の自然観察	レポート用紙を持ってキャンパス内を散策し、2種類以上の生き物について記録を取る。この際、植生植物の特徴を五感で感じ、その生存戦略についても考察するように指示する。	
グループごとの発表	散策で発見し、気になった生き物について、全体に発表し、共有する。	
再び外へ（共有）	発表された生き物について、特に気になるものを全員で見に行く。この活動によって、単なる情報の共有を、実感を伴ったものに変換する。	

表3 平成22年度 自然観察時の学生の記録

<p>1.</p>	<p>1. 拡大して細部まで観察しているが、視覚情報のみ。</p>
<p>2.</p> <p>真、黒でもない色。 たまに白、黒くなった</p>	<p>2. 視点を变えて観察しているが、視覚情報のみ。</p>
<p>3.</p>	<p>3. 色の違いをよく観察しているが、視覚情報のみ。</p>
<p>4.</p>	<p>4. 大きさ、形をよく観察しているが、視覚情報のみ。</p>

表4 平成23年度 自然観察時の学生の記録

<p>1.</p> <p>アイビー</p> <p>網目状脈</p> <p>大まき</p> <p>つぼみ先端に1にたひん 小さくなっている 大まきものは約5cm</p> <p>つぼみは 蓮花の葉のようだった。 普通のときには においはないが、 ちぎると臭かった。</p> <p>場所: 日当たりは良いところ ・葉がたくさん重なっていた。 ・フェンスに巻きついていた。 たぶん葉が重なっていたし、上へ上へとつぼみをつけていたから、太陽の とびん 近づいたぶん日光を浴びようとしているのではなかっかと思えた。</p>	<p>1. 視覚情報に加え、 嗅覚「ちぎると臭かった」 触覚「つるつるしていた」 考察「たくさんの葉がついて いたし、上へ上へと伸びてい たので、太陽へどんどん近づ いて日光をたくさん浴びよ うとしているのではないかと 考えた」</p>
<p>2.</p> <p>モクレン</p> <p>ふわふわした毛が ついたつぼみ?</p> <p>かたい</p> <p>模様</p> <p>ふわふわした毛</p> <p>葉はやわらかい</p> <p>矢がとがっている</p> <p>葉・葉はみずり 毛は白と茶色、黄色がまざったような色 葉の根元は茶色で、模様がある。 臭い。 日当たりがよいところにある。 1つの枝から葉がいろいろな方向に 向いて出ている。→下の葉の光を たくさん浴びるためかな? と思っ</p>	<p>2. 視覚情報に加え、 嗅覚「無臭」 考察「1つの枝から葉がいろ いろな方向へ出ている。太陽 の光をたくさん浴びるため かな」</p>
<p>3.</p> <p>どの葉も同じ形をしていた</p> <p>ひっぱってみても 弾力性があった。</p> <p>におい: 青くさいにおいがする</p> <p>葉の線にそってさすると つるつるしてはいたが それをさすとざらざら してはいた。 しっとりしてはいた。</p>	<p>3. 視覚情報に加え、 嗅覚「青臭いにおいがする」 触覚「ひっぱってもなかなか 破れず弾力があつた」 触覚「葉の線(葉脈)に沿っ て触るとつるつるしていた が、沿わずにさわるとざらざ ら」 触覚「しっとりしていた。」</p>
<p>4.</p> <p>名前が わからない。</p> <p>ちよっとにがいそうなのに おい</p> <p>毛がはえているので</p> <p>ふわふわする</p> <p>逆毛だとちくちくする。</p> <p>ちいれいと緑色。</p> <p>毛がはえているのか</p> <p>4cmくらいははえている</p> <p>場所 野球ネットのうら。 同じ草がたくさんある。 日あたりはよい。</p> <p>葉はの</p> <p>フーフはふわふわして たくさんはえているので 存在感はある</p>	<p>4. 視覚情報に加え、 触覚「毛がはえているのでふ わふわする。逆毛だとちくち くする。」 触覚「触ると白い種みたいな ものが落ちてくる」 嗅覚「ちよっと苦いようなに おい」</p>

表5 植物観察を行った後の学生の記述

	平成 22 年度の学生の記述	平成 23 年度の学生の記述
観察から気付いたこと	<ul style="list-style-type: none"> よく見ると小さな虫もたくさんいる。 芝生の上にも他の植物がある。 小さな花にも色がある。わくわくする。 同じ種類の植物でも、葉っぱの形や色が違う。 よく見ると植物がたくさんあった。 紅葉する植物も緑の葉をつけている。 赤い小さな虫が何匹もいて気持ち悪かった。 コケしかないように見えても、小さな花がたくさんあった。 自然にはたくさん色が合った。 生き物の巣があった。 ソテツの中を見ると気持ち悪かった。 テントウムシは背中が可愛いけど腹側は細かい。 同じ植物の葉でも、色の濃さが違う。 虫などがあまりいなかった。 名前がわからないが、身近にたくさんある。 地面の近くの低い植物は、自分の目から遠いので見ていないことに気付いた。 コンクリートの間から生えている植物を見て、生命力を感じた。 実物は写真で見るよりはるかにリアルで、少し気持ち悪いものもあった。 特定の時期に紅葉したり花をつけたりする植物も、目立たないけどちゃんと存在していた。 一つの空間にたくさんの種類の植物があった。 	<ul style="list-style-type: none"> 夏野菜も、既に青い実をつけていた。 写真ではわからない細かいことがわかり、実感を持った。 一言で植物と言っても、つるつる、ホクホクなど、いろいろあった。 教科書にない植物がたくさんあった。 どの草花も、自分の生きやすいところに生えて、堂々としていた。 五感を使って臭いをかいだりすることで、似ている植物の違いが分かった。 五感を使うことで多くの情報が得られ、言葉で表現することで新たな発見があった。 見た目と手触り、においのギャップが面白い。
自分自身に感じたこと	<ul style="list-style-type: none"> 普段まわりを見ていない。 知識をもっと増やしたい。 写真で見た植物を見つけた時の喜びが大きかった。 視線を変えるだけで、違った角度からいろいろな植物を見つけることができた。 わからない植物は調べて知識を増やすと理科が好きになるのかなと思った。 	<ul style="list-style-type: none"> 見るだけより、触ったり食べたりすることでより興味がわいた。 毎日過ごしているところにあるのに、なぜ気づかないのだろうと疑問だ。 1つの植物をじっくり観察することで、当たり前だと思っていたことが当たり前でなくなることもある。
実際に授業を行う場合を想定した考え	<ul style="list-style-type: none"> 知識を増やせばもっと理科が好きになる。 小学生に行くときは、今まで発見できなかったものを発見できるようにしてあげると、より興味を持ってくれるのではないかと感じた。 遠足に行けば、もっとたくさん見つけられそう。 自分が発見できなかったものでも、友達が発見してくれた。 身近なものだからこと、ちょっとした気づきがあるととても楽しい。 自分で見つけることが一番刺激になる。 雑草とひとくくりにしていたが、たくさん種類があることに気が付いた。 	<ul style="list-style-type: none"> 実物を見せたり触らせたりすることは大切。 様々な環境の中で生きていくためにどのようなものを選んだのかを考えると面白い。 写真だけではなく、実物を触らせたりかがせたりする活動が大切。 実際に触れると印象に残りやすい。 すべての生物が一生懸命生きていることを感じて欲しい。 発見したもの、気付いたことを発表すると、たくさん人のことを知り、共有できる。 自分の見つけたものを自由に描くことで、意欲がわく。 心で感じたことを表現することも大切。 グループで名前や特徴を調べてみようというテーマを付け加えるといい。 体験を通して学べる授業をしたい。 個人の見方・考え方があり、教科書通りにはいかない。 子供たちのちょっとした発言や疑問に耳を傾け、実物を見ながら確かめたり解決したりすることが大切。 体で覚えるような授業をしたい。