

中学校理科における自然の恩恵と災害を学ぶことの意義と教授資料の提案

寺澤 真瑚

【要約】

本研究では、自然の「恩恵」と「災害」を学ぶことの意義を述べた後、学習指導要領と教科書の内容を調べ、これまでの中学校理科における自然の「恩恵」と「災害」の取り扱い方を明らかにした。さらに、中学校理科における自然の「恩恵」と「災害」の学習のための教材の現状をもとに、教授資料『愛知県の自然を活用した教員向け資料集』の作成を行い、教育大学学生を対象に質問紙調査を行い、調査結果をもとに教授資料を改善し、新たな教授資料『改・愛知県の自然を活用した教員向け資料集』を作成した。最後に、教授資料の有効性を確かめるため、名古屋市の教員を対象に質問紙調査を行った。本研究の結果、作成した教授資料は役立つことが期待できる結果を得ることができたが、問題点も存在することが明らかとなった。今後の課題として、教員が自然の恩恵や災害を学ぶことの重要性の理解を深めるような資料や取り組みを行うことや、教授資料をさらに改善し、来年度より教員となり実践を深め、地域の自然を活用した恩恵や災害の情報を、自然のメカニズムと関連付けて学ぶことができる授業を行うことがあげられる。

1 研究の背景と目的

近年、自然災害が全国で多発しており、学校教育にて防災教育の期待が高まっている。¹⁾吉川・村田(2015)は、「危険を伴う災害に自分が出会う可能性があるという強い認識を育成すること」(p.224)が防災に対する学習の必要感を生むと述べている。さらに、¹⁾吉川・村田(2015)は、「理科で自分たちの住む地域で地震や津波が発生するという科学的な根拠を伴う知識を習得させることの意義は非常に大きい」(p.140)と述べており、具体的な学習内容として、「身近な地域における過去の災害史を掘り起し、身近な地域で実際に災害が起こっている事実を具体的に子どもたちに伝えること」(p.140)をあげている。つまり、防災意識を高めるためには、理科にて地域の自然の災害の学習することが重要であるということである。

平成 29 年に学習指導要領が改訂された。平成 29 年改訂中学校学習指導要領の理科にて大きく変わった点として、自然の「恩恵」と「災害」に関する単元の変化があげられる。1つ前の学習指導要領である平成 20 年改訂中学校学習指導要領では、第 2 分野の単元「(7) 自然と人間」の「イ 自然の恵みと災害」にて、自然の「恩恵」と「災害」の学習を行うことになっている。それが平成

29 年の改訂によって、3つの単元に分かれて自然の「恩恵」と「災害」の学習を行うこととなった。3つの単元とは、第 2 分野の「(2) 大地の成り立ちと変化」,「(4) 気象とその変化」,「(7) 自然と人間」である。1つ目の単元「(2) 大地の成り立ち」では、「自然の恵みと火山災害・地震災害」の学習、2つ目の単元「(4) 気象とその変化」では、「自然の恵みと気象災害」の学習、3つ目の単元「(7) 自然と人間」では、「地域の自然災害」の学習をすることとなっている。このように、平成 29 年の学習指導要領の改訂により、中学校理科では自然の「恩恵」と「災害」を学ぶ機会が増加したといえることができる。

自然の「恩恵」と「災害」の学習は、平成 20 年と 29 年改訂の学習指導要領だけでなく、それ以前から中学校理科にて取り入れられてきた。しかし、自然の「災害」と比べて、自然の「恩恵」に関する先行研究は少ない。

以上より、平成 29 年改訂学習指導要領の3つの単元「自然の恵みと火山災害・地震災害」,「自然の恵みと気象災害」,「地域の自然災害」にて防災意識を高めるために地域の自然の災害を取り扱うことが必要であると考えた。また、自然の「恩恵」の学習に関する先行研究が少ないことから、自然の「恩恵」の学習の教材開発が必要であると

考えた。

そこで本研究では、平成 29 年改訂学習指導要領の 3 つの単元「自然の恵みと火山災害・地震災害」、「自然の恵みと気象災害」、「地域の自然災害」にて、地域「愛知県名古屋市」の自然を活用するための教授資料を作成することを目的とした。

この目的を達成するために、まず、自然の「恩恵」と「災害」を学ぶ意義を述べた。次に、これまでの中学校理科における自然の「恩恵」と「災害」の取り扱い方を知るために、中学校学習指導要領と中学校理科の教科書の変遷をまとめた。さらに、教授資料開発のために、中学校理科における自然の「恩恵」と「災害」の学習のための教材の現状を調べ、分かったことをもとに教授資料の作成を行った。作成した教授資料の有効性、改善点を確認するために、教育大学学生対象の質問紙調査を行い、結果をもとに教授資料の改善を行った。最後に改善した教授資料の有効性を確認するために、名古屋市の教員を対象に質問紙調査を行った。

2 自然の「恩恵」と「災害」を学ぶことの意義

文部科学省は 2)『学校防災のための参考資料「生きる力」を育む防災教育の展開』(平成 25 年 3 月)にて防災教育のねらいを示している。ねらいは 3 つである。1 つ目は、「自然災害等の現状、原因及び減災等について理解を深め、現在及び将来に直面する災害に対して、的確な思考・判断に基づく適切な意思決定や行動選択ができるようにする。」という知識、思考・判断に関するねらいである。2 つ目は「地震、台風の発生等に伴う危険を理解・予測し、自らの安全を確保するための行動ができるようにするとともに、日常的な備えができるようにする。」という危険予測・主体的な判断に関するねらいである。3 つ目は、「自他の生命を尊重し、安全で安心な社会づくりの重要性を認識して、学校、家庭及び地域社会の安全活動に進んで参加・協力し、貢献できるようにする。」という社会貢献、支援者の基盤に関するねらいである。

さらに、この防災教育のねらいに迫るため、各校種ごとの目標とねらいの項目ごとの目標を示している(図 1-1)。中学校段階における防災教育の目標は「日常の備えや的確な判断のもと主体的に

行動するとともに、地域の防災活動や災害時の助け合いの大切さを理解し、すすんで活動できる生徒」である。また、ねらいの項目ごとの目標のうち、知識、思考・判断に関するねらいの目標は、「災害発生メカニズムの基礎や諸地域の災害例から危険を理解するとともに、備えの必要性や情報の活用について考え、安全な行動をとるための判断に生かすことができる。」である。危険予測・主体的な行動に関するねらいの目標は、「日常生活において知識を基に正しく判断し、主体的に安全な行動をとることができる。」、「被害の軽減、災害後の生活を考え備えることができる。」、「災害時には危険を予測し、率先して避難行動をとることができる。」である。社会貢献、支援者の基盤に関するねらいの目標は、「地域の防災や災害時の助け合いの重要性を理解し、主体的に活動に参加する。」である。

中学校段階におけるねらいの項目ごとの目標に注目し、自然の「災害」を学ぶことの意義を考える。まず、1 つ目の目標である「災害発生メカニズムの基礎や諸地域の災害例から危険を理解するとともに、備えの必要性や情報の活用について考え、安全な行動をとるための判断に生かすことができる。」のうち、「諸地域の災害例から危険を理解する」に注目する。中学校段階における防災教育の目標に「諸地域の災害例から危険を理解する」ことがあげられているということは、防災教育を行うならば、過去の災害にはどのような種類があるのか、災害は人々にどのような被害を与えるのかなどを知る必要があるといえる。2 つ目の目標である「日常生活において知識を基に正しく判断し、主体的に安全な行動をとることができる。」、「被害の軽減、災害後の生活を考え備えることができる。」、「災害時には危険を予測し、率先して避難行動をとることができる。」を達成するためには、災害の原因は何か、どのような災害が起こる可能性があるのかなどを知る必要がある。これらの知識を得てはじめて、危険予測や避難行動ができるからである。3 つ目の目標である「地域の防災や災害時の助け合いの重要性を理解し、主体的に活動に参加する。」を達成するためには、自分の住む地域にはどんな災害が起こる可能性があるかを知る必要がある。そのためには地域で過去にどんな災害があったか知ることも

必要となってくる。このように、防災教育を行うには、まず「災害」について知ることが必要不可欠となってくる。

また、同じく²⁾『学校防災のための参考資料「生きる力」を育む防災教育の展開』（文部科学省2013）には、防災教育推進上の留意点として「防災教育には災害の直接の原因となる自然について知ることが必要であるが、自然は人間に対して多くの恩恵を与えていることも忘れてはならない。」「自然は人間にとっていつも都合よくできているわけではなく、自然には恩恵と災害の二面性があることを児童生徒等が意識するようになることを期待したい。」と記されている(p11)。このように文部科学省は、防災教育を進めるうえで自然の負の面である災害だけでなく、自然の正の面である恩恵についても触れるべきであると述べている。

以上より、防災教育の重要性が高まっている今日において、自然の「恩恵」と「災害」の学習は重要であると考ええる。

3 自然の「災害」の学習の「地域」教材の効果

防災教育において「地域」の教材を使うことの効果を示した吉川(2018)の研究がある。この研究では、自分が住む地域で過去に地震・津波災害が発生した事実を具体的に認識させる学習と自分が住む地域の将来の危険性を具体的に認識させる学習が、生徒の地震・津波災害に備える意欲を向上させる効果を高めたことが分かっている。なお、このうちの一つ目の自分が住む地域の過去の地震・津波災害が発生した事実の認識が、防災行動に関わる認識を向上させるのに重要であることは、吉川(2016)でも示されている。

この研究より、自然の災害の学習をする時、学習者にとって遠い過去の災害であっても、自分が住む地域で起こった災害であれば、学習意欲の向上が期待できると考える。言い換えると、学習者にとって最近の災害であっても、自分が住む地域から離れた場所で起こった災害だと、学習意欲の向上は期待できないということである。以上より、名古屋市の中学校の理科にて自然の「災害」の学習をする際においても、「地域」である名古屋市や愛知県で起こった災害を教材として使うべきであると考えた。また、自然の負の面である「災

害」と対称で取り扱う自然の正の面である「恩恵」についても、「地域」である名古屋市や愛知県の恩恵を教材として使えると良いと考えた。そこで、名古屋市や愛知県の自然を活用して「恩恵」や「災害」を学ぶにはどうすればよいか考えることにした。

4 恩恵と災害の学習に使える教材の現状

中学校理科の授業にて活用できる教材の現状を調べたところ、以下の3つのことが分かった。

①教科書の情報だけでは、地域である名古屋市や愛知県の自然の「恩恵」と「災害」の情報は不十分である。

②教育委員会の作成資料は、防災教育のための資料の中に名古屋市や愛知県の「災害」の資料はあるが、「恩恵」の資料はない。

③中学校理科における自然の「恩恵」と「災害」の学習の研究は非常に少なく、地域である名古屋市や愛知県の自然を活用した「恩恵」や「災害」の学習の研究はない。

以上より、中学校理科において名古屋市や愛知県の自然を活用した授業を行うには、資料が少なく、特に「恩恵」の資料が不十分であるといえる。また、地域の「災害」に関する資料はあるが、「恩恵」と「災害」の両方を取り扱っている資料集がないため、授業にて取り扱うためには、「恩恵」と「災害」を分けて資料収集をしなくてはならない。このことから、中学校理科において名古屋市や愛知県の自然を活用した授業を行う際に豊富な資料を効率的に集めることができるようにするための教材が必要であると考え、自ら教材の開発を行うことにした。

5 教授資料の作成

地域の自然を活用した自然の「恩恵」と「災害」の学習のための教材を開発する際のポイントを以下の3点とした。

- ① 教員用の資料集をつくること。
- ② 1冊の資料集のみで自然の「恩恵」と「災害」の両方の情報を得ることができるようにする。
- ③ 名古屋市の中学校が対象であることを前提とした教材とする。

以上の3点をおさえて作成した教授資料を『愛知

県の自然を活用した教員向け資料集』と名付けた。

作成した教授資料は大きく分けて5つの内容に分かれている。1つ目は名古屋市と名古屋市各区の土地の特徴についてである(図1)。名古屋市の地形はどのようにしてできたか、名古屋市の台地、丘陵地、沖積平野の地形的特徴や、名古屋市内16区それぞれの地形的特徴と地名の由来について書いている。2つ目は愛知県と名古屋市の自然の恩恵についてである。愛知県や名古屋市の天然温泉や山、農産物、用水について書いている。3つ目は愛知県と名古屋市の災害についてである(図2)。名古屋市(愛知県)の雨による災害の歴史、名古屋市の落雷による停電被害、愛知県の家屋浸水被害、名古屋市の火山・地震被害について書いている。

4つ目は名古屋市の災害・地形に関する写真集である。名古屋市内にある災害に関する場所や石碑、過去の地形の様子などが分かる場所などの写真をまとめている。5つ目は資料集を用いた学習プリントである。地名の由来を用いた防災学習の導入となる学習プリント、愛知県の自然を用いた自然の恵みと災害の学習プリント(図3)、愛知県の浸水被害の記録を用いた学習プリントである。

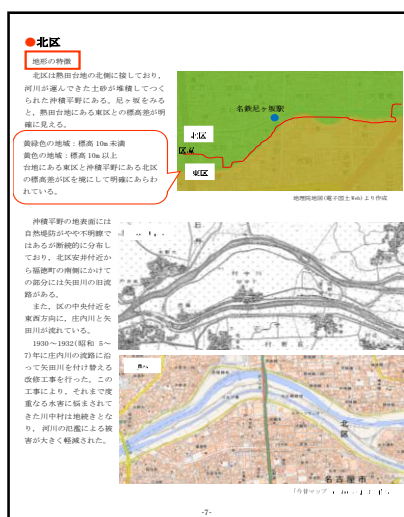


図1 資料集の北区のページ(1/2ページ目)

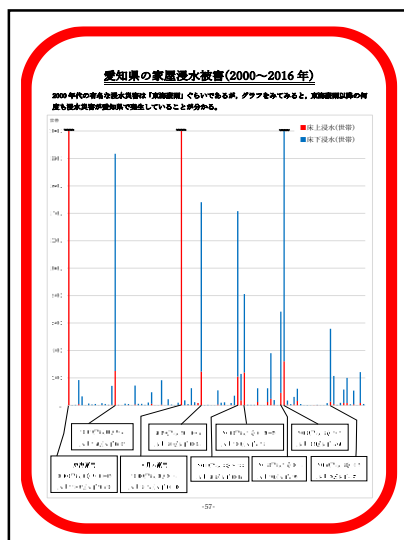


図2 資料集の愛知県の家屋浸水被害のページ

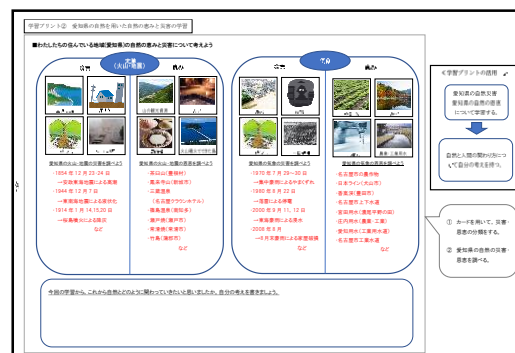


図3 愛知県の自然を用いた自然の恵みと災害の学習プリント

6 教育大学学生への質問紙調査

(1) 調査の目的

作成した教授資料「愛知県の自然を活用した教員向け資料集」の有用性を確かめるために質問紙調査を行うこととした。また、調査結果から教授資料の改善をはかる。

(2) 調査の概要

愛知教育大学の中等教育教員養成課程理科専攻の2年生40人、3年生45人、4年生44人、理科専攻以外の学生90人の計219人を対象とした。理科専攻以外の学生とは、初等教育教員養成課程4年生の国語選修27人、社会選修27人、教育科学選修8人、中等教育教員養成課程4年生の国語専攻6人、社会専攻5人、教育科学専攻3人、教職大学院1年生の4人である。調査実施時期は、令和元年5月である。

「中学校理科(地学分野)」に関する調査」という題目で調査を行った。調査に用いたのは、裏表印刷のA4用紙1枚の質問解答用紙と、教授資料「愛知県の自然を活用した教員向け資料集」の一部を抜粋して作った裏表印刷のA4用紙2枚の配布用資料である。

(3) 結果と考察

調査対象の理科専攻学生は、平成20年改訂中学校学習指導要領の単元「自然の恵みと災害」について、学習した方がいいと思っているが、自分自身が指導計画を考える自信はないと思っている人が多いことが分かった。また、中学生の時に自分が受けた「自然の恵みと災害」の授業内容を覚えている学生は、理科専攻以外の学生より、理科専攻の学生の方が若干「よく覚えている」「少し覚えている」と答えた割合が大きいものの、理科専攻の学生の7割以上の学生が「ほとんど覚えていない」「まったく覚えていない」と回答してい

る。これらのことから、「自然の恵みと災害」の授業内容を具体的にイメージできないことが、指導計画を考えることの自信がないことに繋がっているのではないかと考えられる。

次に、平成 29 年改訂中学校学習指導要領に関する項目については、それぞれの単元で取り扱える「恵み」や「地域の災害」の具体例が思いつくと回答した、理科専攻の学生と理科専攻以外の学生との割合の差は 5～8% であり、大きな差があると言えない。また、単元「自然の恵みと火山災害・地震災害」、「自然の恵みと気象災害」、「地域の自然災害」の指導計画を考える自信が「ある」、「どちらかといえばある」と回答した理科専攻の学生は 24% であり、これは平成 20 年改正中学校学習指導要領の単元「自然の恵みと災害」の授業計画を考える自信が「ある」、「どちらかといえばある」と回答した理科専攻の学生の割合 53% を大きく下回っている。以上のことから、教員を目指す学生の段階では、単元「自然の恵みと火山災害・地震災害」、「自然の恵みと気象災害」、「地域の自然災害」の授業を実践するに十分な力や自信がついていないと考えられる。

最後に、『教員向け資料集』に関する項目については、『教員向け資料集』を参考にして指導計画作成は可能だと思うか(図 4)、『教員向け資料集』は指導計画作成の際役立つと思うか(図 5)、授業をする際『教員向け資料集』を参考にしたいと思うか(図 6)の 3 つの質問すべてにおいて、否定的な回答より肯定的な回答の方が多かった。

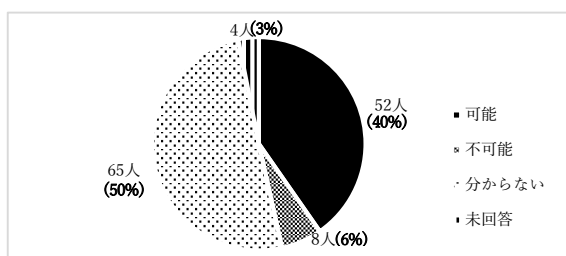


図4 「『教員向け資料集』を参考にして3つの単元の指導計画作成は可能だと思いますか。」

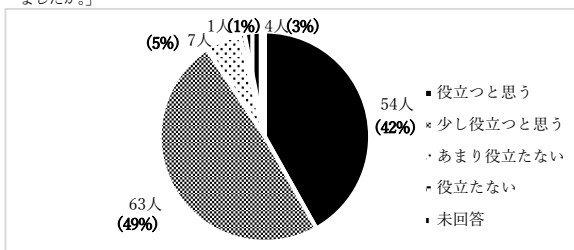


図5 「『教員向け資料集』は3つの単元の指導計画作成の際、役立つと思いますか。」

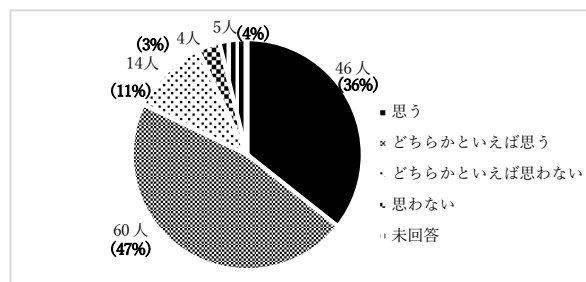


図6 「もしあなたが名古屋市の中学校で3つの単元の授業をするようになった際、『教員向け資料集』を参考にしたいと思いますか。」

さらに、『教員向け資料集』を参考にして3つの単元の指導計画を考える自信はありますか。」の回答を『教員向け資料集』を見せる前の「3つの単元の指導計画を考える自信はありますか。」の回答と比較する。自信が「ある」、「どちらかといえばある」と答えが割合は『教員向け資料集』を見せる前が 24%、『教員向け資料集』見た後が 53% と大幅に上昇している。以上より、『教員向け資料集』は理科教員を目指す学生に効果があるものとする。

7 教授資料の改善

教育大学学生への質問紙調査の、教授資料の良い点・悪い点、改善点に関する質問の回答を参考に、教授資料の以下の5点を改善した。

- ① 「参考にしたい資料」のページの追加
- ② 「学習プリントの例」の改善Ⅰ
- ③ 「学習プリントの例」の改善Ⅱ
- ④ 災害年表の整理
- ⑤ 目次の追加

改善により新たに完成した教授資料を『改・愛知県の自然を活用した教員向け資料集』と名付けた。

8 教授資料「改・愛知県の自然を活用した教員向け資料集」に関する質問紙調査

(1) 調査の目的

作成した教授資料「改・愛知県の自然を活用した教員向け資料集」の有用性を確かめるために質問紙調査を行うこととした。

(2) 調査の概要

名古屋市の教員 44 名を対象とした。42 人の内 38 人は現在中学校勤務の理科教員、2 人は過去

に中学校勤務経験がある教員、4人は中学校勤務経験はないが中学校理科の教員免許を持つ教員である。調査実施時期は令和元年9・10月である。

調査に用いたのは、裏表印刷のA4用紙1枚の質問解答用紙と、教授資料「改・愛知県の自然を活用した教員向け資料集」の一部を抜粋して作った裏表印刷のA4用紙11枚の配布用資料である。

(3) 結果と考察

『改・愛知県の自然を活用した教員向け資料集』を使うことで解消される問題を3点にまとめた。

- ①授業に使える資料収集に苦勞すること。
- ②地域の自然災害に関する知識が少ないこと。
- ③恩恵がとらえさせづらいこと。

①は、『教員向け資料集』は数多くの情報をのせているため問題が解消できると考える。また自由記述にて資料収集に関する問題を抱えたと回答する教員は多かったため、役立つ場面が多いことが期待できる。②は、『教員向け資料集』の「愛知県と名古屋市の自然の災害」のページによって問題が解消できると考える。教科書だけでは地域の災害の情報が十分に得られず、地域の災害の情報を得るには複数の文献を読まなければならない時間がかってしまう。これらの問題の解決を含めて「愛知県と名古屋市の自然の災害」のページは役立つと考える。③は、『教員向け資料集』の中の「愛知県と名古屋市の自然の恩恵」のページによって問題が解消できると考える。これも、恩恵については学習指導要領では特に「地域」に特化する必要は書かれていないが、生徒にとって身近である「地域」の恩恵を取り扱うことで恩恵のとらえにくさの解消につながると考える。

次に、『教員向け資料集』に関する質問では、内容は充実しているか(図7)、授業づくりに役立つか(図8)、参考にしたいか(図9)の3項目全てにおいて肯定的な回答が75%以上を占める結果

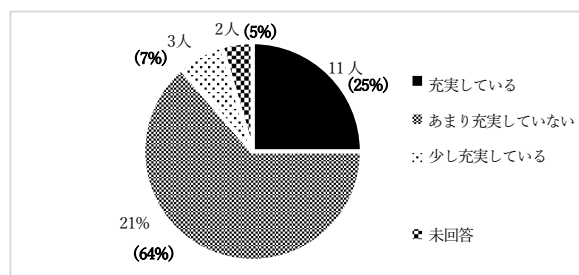


図7 「教員向け資料集」の内容は充実していると思いますか。

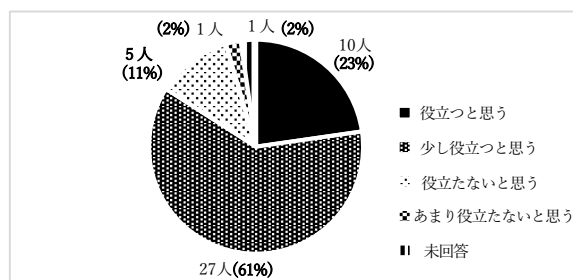


図8 「新学習指導要領の3つの単元において、「教員向け資料集」は授業を考える際、役立つと思いますか。

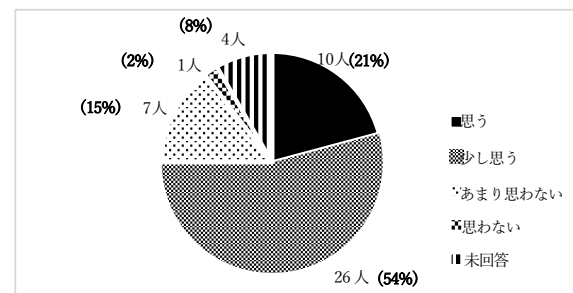


図9 「新学習指導要領の3つの単元において、「新学習指導要領の3つの単元の授業をする場合、「教員向け資料集」を参考にしたいと思いますか。」

となった。

よって、『改・愛知県の自然を活用した教員向け資料集』は名古屋市の教員にも役立つ資料であることが期待できる。

9 研究のまとめ

本研究の結果、作成した『改・愛知県の自然を活用した教員向け資料集』は役立つことが期待できる結果を得ることができたが、問題点も存在することが明らかとなった。

今後の課題は、教員自身が自然の恩恵や災害を学ぶことの重要性の理解を深めるような資料や取り組みを行うことがあげられる。さらに本研究にて作成した教授資料を改善し、来年度より教員となり実践を深め、地域の自然を活用した恩恵や災害の情報を、自然のメカニズムと関連付けて学ぶことができる授業を行う必要があると感じた。

10 引用・参考文献

- 1) 学校防災プロジェクトチーム. 生きる力を育む学校防災Ⅲ. 共同出版, 2015年.
- 2) 文部科学省. 学校防災のための参考資料「生きる力」を育む防災教育の展開. 2013年, 230p, https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/detail/_icsFiles/afieldfile/2018/12/25/1334780_01.pdf, (参照 2019.12.18).