

E S D 現職教員研修プログラムの開発・実践とその成果と課題

－ E S D 学習指導題材アイデアシートと E S E アイデアカードの効果的な活用を目指して－
Development of In-Service Teacher Training Program
for ESD and Its Result and Issue:

－For Utilizing ESD Idea Sheet and ESE Idea Card effectively－

五島政一¹，岡本 弥彦²，佐藤 真久³，小林辰至⁴，高橋明久⁵

GOTO Masakazu¹，OKAMOTO Yasuhiko²，SATO Masahisa³，KOBAYASHI Tatsushi⁴，Takahashi Akihisa⁵

¹ 国立教育政策研究所，² 麻布大学，³ 東京都市大学，⁴ 上越教育大学，⁵ 神奈川県中教育事務所

[要約] 本研究は，国立教育政策研究所による「学校における持続可能な発展のための教育（E S D）の研究」の中間報告書（2010）で提案されている「持続可能な社会づくり」を捉える要素（構成概念）を簡潔に図式化した「E S D 学習指導題材アイデアシート」と，総合的な理科教育や環境教育・E S D の理念となれるアースシステム教育（E S E）で提案されている多面的・総合的な「7つの理解目標」を簡潔に図式化した「E S E アイデアカード」を利用して，E S D カリキュラムを作成する現職教員研修プログラムを開発，実践し，プログラムの成果と課題を検討し，その有効性について考察した。

[キーワード] E S D，アースシステム教育，持続可能な社会づくり，多面的・総合的な見方，現職教員研修

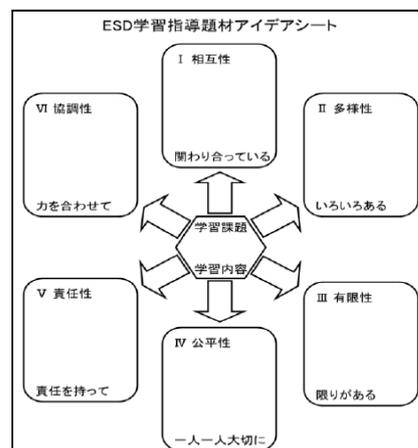
1. はじめに

わが国の提案により2002年の国連総会で「持続可能な開発のための教育の10年（2005-2014）」が採択された。国内では，2006年に関係省庁連絡会議で実施計画が策定され，2008年に中教審答申「幼稚園，小学校，中学校，高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善について」（1月），教育基本法17条に定められた「教育振興基本計画」（7月）に，E S D の必要性が示されているが，E S D を普及するための教員研修プログラムの開発が一部の地域や機関でしか進んでおらず（例えば宮城教育大学，2007；奈良市教育委員会，2008；気仙沼市教育委員会，2010）E S D の教育現場での認知度は低い。

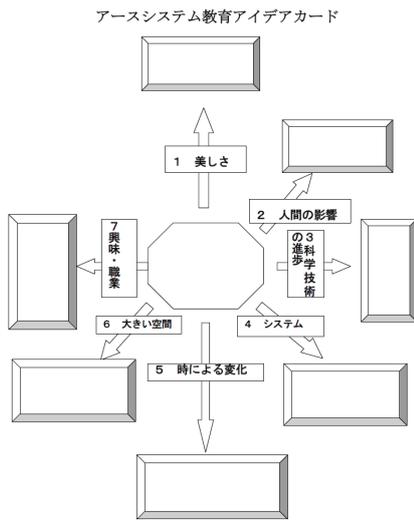
本研究では，教育現場にE S D を普及するために，教員研修プログラムを開発・実践し，そのプログラムの評価を行うことを通して，E S D の現職教員研修プログラムのあり方について考察する。

2. E S D 教員研修プログラム開発のための教材の利用

岡本ら（2011）は，「持続可能な社会づくり」を捉える要素（構成概念）を簡潔に図式化した「E S D 学習指導題材アイデアシート（以下E S D シートの略す）」を開発した。また，五島（2009）は，総合的な理科教育や環境教育・E S D の理念となれるアースシステム教育（Earth Systems Education: E S E）（五島，2006）で提案されている多面的・総合的な「7つの理解目標」を簡潔に図式化した「E S E アイデアカード（以下E S E カードと略す）」を開発した。



(図 1)



(図 2)

これらの ESD シートや ESE カードを用いて、学習課題や学習内容を ESD の概念と関連させ、また多面的・総合的に考える力を育成する具体的な方法を短時間で簡潔に捉えさせ、カリキュラムを開発するのに役立つ。

これらの ESD シートや ESE カードを用いて、学習課題や学習内容を ESD の概念と関連させ、また多面的・総合的に考える力を育成する具体的な方法を短時間で簡潔に捉えさせ、カリキュラムを開発するのに役立つ。

3. 教員研修プログラムの概要

現学習指導要領の下、基礎・基本を確実に身に付けさせ、自ら学び自ら考える力を育成し、確かな学力の向上を図るとともに、心の教育に充実を図るためには、実際に指導に当たる教員にこれまで以上の指導力が必要とされていることから、初任者研修、教職経験者10年研修が制度化され、平成15年度より実施している。10年研修は、教職専門の充実・向上を目指して行われるもので、本研修は、神奈川県中教育事務所の10年研修を利用して、実施した。

本 ESD 研修プログラムの概要は以下のようである。

研修の目的：2日間の短期の研修で、ESD を教育現場に広めるために、ESD カリキュラムを開発する。

対象：小学校10年研修対象者19名

日程：2日間

【第1日目】（7月28日）

午前2時間（講義）：「多面的、総合的な考え方を育成するアースシステム教育」について
午後1時間（講義と実習）：ESEカードを利用して自然や身の回りを多面的、総合的に

見たり考えたりする方法の説明とそれを利用したフィールドワーク（実習）

午後1時間（発表）：全員が、フィールドワークで発見した事象を多面的、総合的な視点から写真を使って発表し、聴講者との討論

午後30分間（講義）：「ESDとは何か？どのように行うか？」と「ESD学習指導題材アイデアシート」の使い方の説明

午後1時間（自己作業と相談）：ESDカリキュラム作成の単元の決定

【第2日目】（8月4日）：

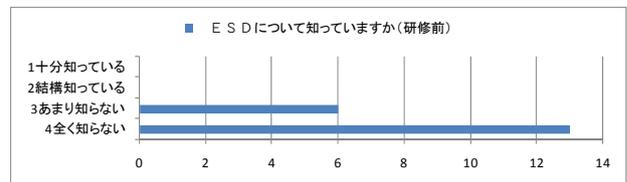
1日：研修者が従来のカリキュラムをESDカリキュラムに修正

午後3時～5時（発表）：開発単元の発表

【小学校10年研修対象者19名の実態】

ESDのカリキュラム開発に関連のある環境教育の実態についてアンケートを行うと、環境教育を指導している人が10名、していない人が9名で、環境教育の指導は得意かどうか訊ねると得意の人が16名と多かった。

また、ESDについては、十分または結構知っている人は0人であった（図3）。



(図 3)

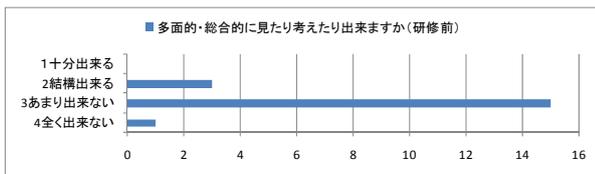
小学校現場では、環境教育の普及率は83%（国立教育政策研究所,2009a）と高いが、ESDの普及率だけでなく知名度も低いという実態（国立教育政策研究所,2009b）を本研修参加者からのアンケートからも確認できた。

4. 研修プログラムの評価（成果と課題）

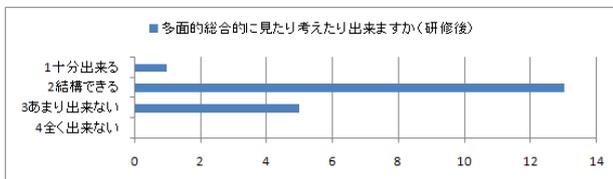
(1) ESEアイデアカードとESD学習指導題材アイデアシートの利用について

「ESEカードは、多面的・総合的な視点（見方・考え方）を具体的に育成するための具体的な手段として役立ちますか」という質

問について、「非常に役立つと思う」が9名、「けっこう役立つと思う」が10名とE S Eカードの有効性が評価された。また、「物事を多面的に見る事が面白いと思いました。」「自分だけで考えてしまうと偏りが出してしまうので色々なバランスを取るのにも有効だと思います。」など、E S EカードはE S Dで育成する能力の一つである「多面的、総合的に考える力」を育成するためのカリキュラムを構想する上で具体的に役立っていることがわかる(図4,図5)。さらに、「カードを教室に掲示することにより様々な場面で活用していけると考えている。」や「とても良いです。授業(総合の立ち上げ)にも使いたいです。学校でも先生方に紹介する予定です。」など今後の学習指導でも利用できる可能性を示唆している意見もあった。



(図4)



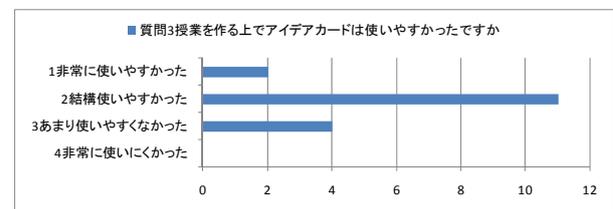
(図5)

学習指導要領にも「多面的、総合的な見方の育成」が述べられているが、具体的な方法論は示されていない。このカードは、E S Dのカリキュラム作成だけでなく、学習指導要領の目的に適した学校の教育活動にも利用できる可能性を秘めていると思われる。

わが国における「国連持続可能な開発のための教育の10年」実施計画では、E S Dとは、「地球的視野で考え、様々な課題を自らの課題として捉え、身近なところから取り組み、持続可能な社会の担い手となるよう個人を育成し、意識と行動を変革する」こととされている。これは「地球規模で思考し身近

なところで活動する(Think globally and act locally)」な人材を育成することであり、E S Eはその目的に対応することができる教育でもある。よって、E S Dのカリキュラムの開発においてE S Eアイデアカードを利用することは、非常に有効であると推察できる。

「E S Dシートは使いやすかったですか。」という質問(図6)について、「非常に使いやすかった」が2名、「けっこう使いやすかった」が14名、「あまり使いやすくなかった」が3名という結果になり、E S Eカードに比べてE S Dシートの活用には課題が残った。



(図6)

「教科学習にどうE S Dを取り入れるか、構想するのが楽しかった。」とうまく利用できた教員もいる一方で、「持続可能な社会づくりの要素(構成概念)とE S Dで育成する能力・態度が重なっているので混同しやすい点に分りにくかったです。」とE S Dシートの内容のわかりやすさに課題が残った。今後、E S Dシートをよりわかりやすくする工夫の必要性を感じた。

このような課題は、研修プログラムで、E S Dに関する説明とそのE S Dシートの利用の仕方について、30分しか時間がとれず、十分な説明ができなかったことが原因の一つと思われる。なぜなら、「多面的、総合的に考える力」の育成するためのカリキュラム開発に関する研修として、2時間の講義、その後、そのE S Eカードを利用しての実習、そして、E S Eカードを使った成果の発表を行い、討論する場を作ったトータル4時間を使用した研修内容との差が出てしまったと思われる。E S Eカードに関する研修では、「実

際に行うことでイメージがわいた。」「いつもの風景が違って見えました。」「同じもの同じ視点で見ても人によって見え方の違いを感じ自分自身の世界が広がった」「授業以外でもいつも7つの視点で観察するようになった。」などの感想に表れているように、参加者にとって効果的な研修プログラムにする内容としては、講義、実体験（実物の製作やフィールドワーク）、実演指導、カリキュラムの作成などで構成する必要であること（五島・後藤，2008）が、改めて確認できた。ESDの視点をカリキュラムに入れる研修では、30分の講義だけしか入れられなかったことがESDシートについて課題の原因であると考察できる。

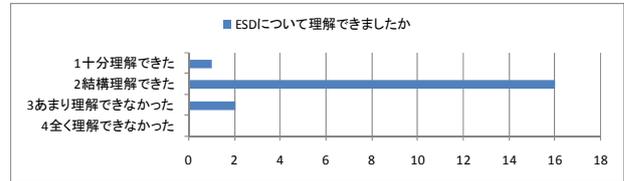
(2) 10年研修としてESDカリキュラム開発の妥当性について

ESDは、日本からDES Dを提案したにもかかわらず、全国的にはほとんど知られていなく、ユネスコスクールなど一部の学校で実践されているにすぎない。

各教科と違い、ESDには各学年の学習内容を明確に規定する学習指導要領がない。ESDの学習展開を構成するためには、指導する教員側に子どもの気づきから学習を進展させる豊かな単元構成力が必要であり、学習指導要領のないESDの学習の単元構成をするためには多くの経験を重ねたベテランの教員でなければ容易にできないという難しさがある（末吉，2012）。ESD研修は、その意味でも、基本研修の中で行うとすれば、教職専門の充実・向上を目指して行われる10年研修として行うことが、適切と思われる。

実際、研修に参加した教員は、研修前はESDについてほとんど理解していなかったが、研修後には19人中17人が、理解できたと回答し、また、実際に従前のカリキュラムをESDカリキュラムに修正することができた（資料）。この研修で、講義を聴くだけでなく、実際フィールドで活動し、体験的参加的

にESDについて理解できたこと、実際にESDの視点をいれたカリキュラムを開発したことなど、実践力を身につける教員研修の方法論（五島・後藤，2008）にそって行ったことが、功を奏したと推察される。



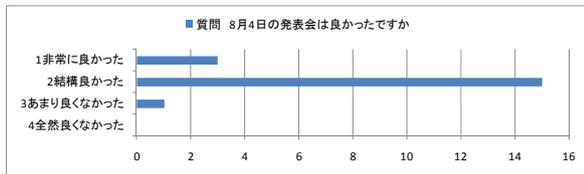
(図7)

(3) 参加型、相互交流型の研修について

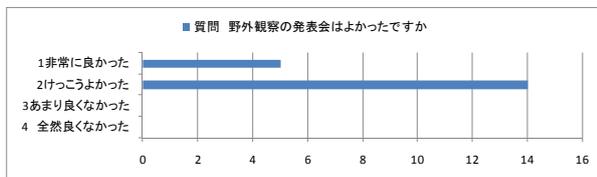
今回の2日間の研修では、参加型で相互交流型の研修プログラムとするために、第1日目の午後のフィールドワーク（約45分）とフィールドワークで発見した自然の多面的、総合的な見方の発表に1時間、その後、30分の講義の後、開発カリキュラムの構想について、研修者同士、または研修者と講師で、話し合いながら進めていった。一週間後の第2回目の研修日（8月4日）までに、参加者はESDカリキュラムの構想を練ってきて、第2日目には、研修会場で指導主事の指導や助言を受けながらカリキュラムを完成させて行った。そして、第2日目の最後の2時間で、19名の代表がカリキュラムを発表し、そのカリキュラムについて討論して（図8）、他の意見を参考にしてよりよいカリキュラムに改善し、完成させて提出した。

「野外観察の発表会はよかったですか。」という質問（図9）について、「非常によかった」が6名、「けっこうよかった」が13名という結果であった。また、「第2日目の発表会はよかったですか。」という質問について「非常によかった」が4名、「けっこうよかった」が14名、「あまりよくなかった」が1名というアンケート結果であり、参加型、相互交流型の研修にして参加者が主体的に関われるよう工夫した成果として、「始めはESDについて無知であったので理解するのに時間がかかったが具体的なもので進んでいく

につれ身近に感じられるようになった。新たな知識が身に着いた。いろいろな方の指導案を見られたのも大変勉強になった。」「参加者の実践がE S Dの視点を持って整理されていて今後カリキュラムを考える上で参考になった。」「他の人の授業について話を聞くことで授業づくりの視点が広がった。」「発表を聞くことによりE S Dについての理解が深められた。」「それぞれの方がE S D, E S Eの視点を入れることで内容に広がりが見られていたように感じた。「そんな視点もあるのか」と参考になった。」など参加型、相互交流型で研修を組んだ成果が現われていることを確認できた。



(図 8)



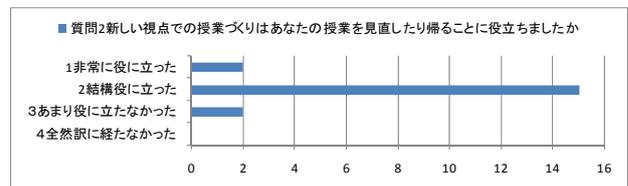
(図 9)

5 おわりに

「E S Dの新しい視点での授業づくりは、あなたの授業を見直したり、変えることに役立ちましたか。」という質問について、「非常に役立った」が3名、「けっこう役立った」が14名、「あまり役立たなかった」が2名という結果で、「今まで考えなかったこと、気付かなかった事に気づき教材研究が深まる気がした。」「教科を問わず視点が組み込み可能で面白く授業の幅が広がった。」「視点を取り入れることでより自らのねらいや評価の観点が明確になりました。」「様々な教育、領域に応用できると思いました。」などの感想があった。

今回の研修で、17人がE S Dについて理解でき、19人全員が従前のカリキュラムを

修正し、E S Dカリキュラムにバージョンアップすることが、2日間の研修プログラムで比較的容易にできた。E S Dの学習展開を構成するために必要な単元構成力を育成する上で、カードとシートの有用性が検証でき、また、多くの現場経験を重ねた10年経験者研修を対象に行ったこのプログラムの有効性を検証することもできた。課題としては、研修プログラムの時間的な制限もあるが、参加的、相互交流的な研修方法をより多く導入することが必要で、それにより有効性の高い研修になると推察できる。



(図 10)

本研究は、科学研究費補助金挑戦的萌芽研究課題番号 22653121「持続可能な社会の構築のための教育の革新的な教材と教師教育プログラムの開発」(研究代表者：五島政一)の一部を使用して実施したものである。

【文献】

- 岡本弥彦，五島政一，佐藤真久，小林辰至 (2012)：E S D学習指導題材アイデアシートの開発 - 「持続可能な社会づくり」についての多面的な見方を養うために - ，日本環境教育学会関東支部年報，No.6，49-52.
- 気仙沼市教育委員会(2010)：『環境教育を基軸としたE S Dカリキュラムの開発と実践』.
- 国立教育政策研究所(2009a)：『教育課程実施状況調査』.
- 国立教育政策研究所(2009b)：『学校における持続可能な開発のための教育に関する研究』準備会議報告書.

(資料)

国立教育政策研究所(2010)：『学校における持続可能な発展のための教育 (ESD) に関する研究中間報告書』。

五島政一(2009)：『自然を多面的、総合的な視点でとらえるアイデアカードの開発』、理科の教育, No.682, 72-75。

五島政一・後藤史朗(2008)：地学の探究的な活動の指導力を育成する教員研修プログラムの開発 - 岩石・地層に関する一連のモデル実験を取り入れて -, 地学教育, 第61巻, 第2号, pp. 59-72, 日本地学教育学会。

末吉潤一(2012)：平成23年度研究紀要『持続可能な社会づくりのための環境教育の推進～環境教育によって育む学力と環境保全意欲～』, p.1, 江戸川区立西小岩小学校。

奈良市教育委員会(2008)：『人が好き、まちが好き、奈良大好き世界遺産学習』。

宮城教育大学(2007)：『21世紀の教師教育の課題』。

もののかかわり、ことのかかわりも大切にできる子にしていきたい。また、受信したことをもとに考えをさらに追究していく。意志決定し、かかわり合うことでさらなる思考が生まれる。受信と発信を繰り返す、他との関係性を深めていくことによってより思考を深めることができる力を付けていきたい。

【アースシステム教育の多面的・総合的な見方・考え方】

テーマ「電磁石のはたらき」

ESE1：磁気線の美しさ、エナメル線の美しさ

ESE2：電磁波による自然への影響

ESE3：モーター、スピーカー、発電機、リニアモーターカー

ESE4：磁力の発生、磁力による方位

ESE5：時間による磁力の変化、発電量の違い

ESE6：磁気線の大きさ、電磁石の力が届く範囲、コイルや鉄芯の太さや大きさ

ESE7：モーターを使用したもの作りや開発者、発電所、リニアモーターカー関連、科学者

2 単元の目標

(1) 総括目標 (単元目標)

電磁石の導線に電流を流して、電磁石の強さの変化とその要因を関係づけながら調べ、電流のはたらきについての見方や考え方もつよにつよに、見いだした問題を追求したり物づくりをしたりする活動を通して、電流のはたらきを多面的に追求する能力を育てる。

(2) 評価規準

① 関心・意欲・態度

電磁石に電流を流したときに起こる現象に興味・関心をもち、友だちと協力して自ら電流のはたらきを調べようとする。【態度・能力④、⑤】
電磁石の性質やはたらきを使って、物づくりをしようとする。

② 思考・判断

電磁石に電流を流したときの電流のはたらきの変化とその要因について、条件に着目して実験の計画を考えたり、結果を考察したりすることができる。【態度・能力①】
電磁石の強さと電流の強さやコイルの巻き数、電磁石の極の変化と電流の向きを関係づけて考えることができる。【態度・能力①】

③ 技能・表現

強さのちがう電磁石を作ることができる。
電流の強さや巻き数を変えたときなどの電磁石のはたらきを調べ、記録することができる。
電流の性質やはたらきを利用した活動・物づくりをすることができる

④ 知識・理解

電流の流れている巻き線は、鉄芯を磁化するはたらきがあり、電流の向きが変わると、電流の極が変わることを理解している。
電磁石の強さは、電流の強さやコイルの巻き数によって変わることを理解している。

小学校理科における実践例 (視点整理型アプローチ)

「電磁石のはたらき」(第5学年)

平塚市立金田小学校・湯口隆彦

1 本単元でESDを進めるに当たって

(1) 単元の概要

本単元は、①電流を流すとコイルに磁界が発生し鉄芯が磁化されること、②電流の大きさや巻き数を変えることで磁力の強さが変化すること、③電流の向きを変えることで電磁石の極の向きが変わること、これらを予想し・実験することを通して理解させることをねらいとしている。また、身の回りの道具を調べること、電磁石が生活の場面に利用されていることも、併せて理解することができる。

本単元でESDの視点に立った学習指導を進める上では、疑問から課題を設定し確かめる方法を友だちと意見交換し、共に考える中でお互いのかかわり合いにつなげていきたい。また、永久磁石と電磁石双方を比較し、それぞれの事象の共通点と相違点を整理することで、電磁石の性質やはたらきなど変化の要因を考えさせたい。さらには、電磁石を利用した物づくりに取り組ませることで、多面的に追求する力を身につけさせたい。

【持続可能な社会づくりをとらえる視点】

- ① 相互 … 電流の大きさと磁力の関係、コイルの巻数と磁力の関係、電流の向きと極の関係
- ② 有限 … 電気の有限性
- ③ 協調 … コミュニケーション

【重視する能力と態度】

- ① 批判的に思考・判断する力 … 科学的な根拠に基づいて意思決定することができる。
- ② コミュニケーションを行う力 … 積極的に意見交換することができる。
- ③ 他者と協力する態度 … 友だちと協力して、問題解決することができる。

(2) 留意事項

① 教材のつながり

本単元で扱う教材は、3年生の「じしゃくのみしぎをさぐるう」での永久磁石、「磁力を持ち鉄を引きつける」「N・Sという二つの極があり、N・Sの同極は反発し異極は引き合う」ということや、4年生の「電気のはたらき」での「電流の向きが変わるとモーターのまわる向きも変わる」「電流が強くなると、モーターも速くまわる」ということを確認していく必要がある。

また、電磁石がさまざまな場所で利用されていることを知り、実生活とも密接なつながりがあることもとらえさせたい。

② 人のつながり

本単元の学習を進める中では、最初につづりと体験する時間と空間を与え、そこから感じたこと、考えたことを整理・検証し、確認する中で新たにできてきた疑問・課題に注目させるようにした。知識としてすでに知っている児童にとっても、現実体験することでより身近な問題としてとらえ、意欲を持って学習に取り組めるのではないかと考えた。一人一人が驚きや疑問を持つことで、それを人に伝えたいという思いが生まれ、お互いのかかわり合いにつなげていきたい。

③ 能力・態度のつながり

例) 本単元で身に付けた能力や態度は、かかわりを大切に、互いに認め合うことで学び合う楽しさを感じ、主体的に学ぶ姿勢へとつなげることができる。かかわる対象はなにも人だけではない。

-1-

3 指導計画 (総時数 11 時間) (ESDに関することには下線を引く。)

時	主な学習活動・内容	◇教師の指導の概要	◆主な評価
1	① 強力電磁石を観察する。 ② 強力電磁石の力を体験し、気づきや疑問を持ち、学習課題を作る。 ③ 電磁石という名前を知る。 【本時】	◇班に一つ電磁石を渡し、自由に観察させる。 ◇危険性を伝えたと上で、電池を渡し、班で協力して力やはたらき・仕組みなどを発見させる。 ◆電磁石の仕組みや電流を流した時に起こる現象に興味をもちながら友だちと協力して活動したり、気づきや疑問をもととしたりしている。【態度・能力④、⑤】	
2	④ 前時の気づきや疑問をもとに学習の見通しをもち、簡単な電磁石を作る。	◇3年で学習した「磁石」や4年で学習した「電気のはたらき」での実験を思い出させる。 ◆電磁石に電流を流したときの電流のはたらきの変化とその要因について、条件に着目して実験の計画を考える。【態度・能力①】	
3		◆簡単な電磁石を作る。 ◇電磁石を作ることができない時は、指導を規則正しく巻くことを指示する。	
4	⑤ 電磁石の性質について理解する。 ⑥ 普通の磁石との比較から、金属がついた方位磁針が振れたりする様子を観察する。 ⑦ 電磁石を強くする方法を考える。(電流計の使い方を知る。)	◇何を調べるのか明確にする。 ◆電流の強さや巻き数を変えたときなどの電磁石のはたらきを調べ、記録することができる。	
5	⑧ 電流の強さと電磁石の強さを調べる。 ⑨ コイルの巻き数と電磁石の強さを調べる。(電源装置の使い方を知る。)		
6	⑩ 電磁石の極の性質について調べる。		
7	⑪ 学習をまとめる。	◆電磁石の強さと電流の強さやコイルの巻き数、電磁石の極の変化と電流の向きを関係づけて考えることができる。【態度・能力①】	
8	⑫ モーターを作る	◇モーターがまわる仕組みを確認する。	
9	⑬ 学習したことをもとにおもちゃを作る。	◆モーターを使用した簡単なおもちゃを作ることができる。	

5 考察 (視点整理型アプローチによる指導の予想される効果、児童生徒の姿容等をまとめる。)

本単元でESDの視点でとらえたとき、人のつながり・ものとのつながりを大切に指導展開が考えられた。また、本時の目標でも、電磁石の仕組みや導線に電流を流した時に起こる現象に興味をもちながら、友だちと協力して活動したり、気づきや疑問をもととしたりしている。のように、他者と協力しながら多面的、総合的に考える力を重視した。本時の学習活動における児童の様子からは、ただ単に科学的に問題解決することなく、人やものとの関係性の中で起きていることなど広い視野が持てるようになっていくと予想される。また、それらを多面的、総合的に考える力を身につけてほしい。

(一部省略)

-2-

-3-