

## 論説

# 韓国の小学校「理科（科学）」における 探究型学習『自由探究』の意義 —持続可能な社会を目指す教育の視点から—

飯 沼 慶 一

### 1. はじめに

韓国では2007年の全面的な教育課程改訂で、持続可能な社会を目指す教育につながる改訂が多く取り入れられた。例えば、中等教育段階の選択科目として開設されている環境科目では、「環境プロジェクト」を取り入れた（元・飯沼・諏訪2014）。この「環境プロジェクト」の導入には、「プログラム学習からプロジェクト学習へ」（佐藤2012）という世界の教育界の大きな流れが反映されていると考えられるが、この流れは持続可能な社会を目指す教育における大きな方向性でもある。

では初等教育においてはどうか？ 2007年の教育課程改訂の際に、小学校理科（科学）では「自由探究」が取り入れられている。「自由探究」は児童自らがテーマを設定し、研究し、報告書を作成する活動であり、まさに小学校理科教育にプロジェクト学習が明記されたものである。

日本でも総合的な学習の時間ではプロジェクト学習が数多く行われているが、各教科の中での取り組みは少ない。たとえば理科の教科書では、発展的学習で「～を調べてみよう」等の記述は見られるが、自由に自分たちで課題を設定する探究活動は教科書には記載されていない。

しかし、今回改訂された韓国の教科書では、自由探究活動の課題設定か

ら研究の行い方・発表の仕方までが教科書に記載されている。

本稿では韓国小学校に導入された「自由探究」を紹介し、持続可能な社会を目指す教育の視点からその意義と可能性を考察する。

## 2. 「自由探究」導入の背景

2007年改訂以前の韓国の理科教科書は、概念体系を教えることが中心で、時間の削減の影響もあって探究活動が行いにくい状況であった。そんな中、国際的な理科教育の流れを受け入れ、かつ融合人材育成という目標の下、2007年の教育課程改革に引き続いて2009年にも理科教育課程は改訂された。この改訂により、「STEAM」(Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics)と「ストーリー・テリング」「基礎・自由探究」が導入された。(孔 2015)

理科教育研修資料(教育部 2015)によると、韓国国内においても「理科離れ」や「探究活動の経験・機会不足」が問題となり、表—1のような趣旨で、探究活動の強化(自由探究活動の導入)により科学的素養と優秀な科学人材の養成を目指すこととなった。

表—1 探究活動導入の趣旨

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>①探究活動の伸長           <ul style="list-style-type: none"> <li>—科学に対する興味の再考—</li> </ul> </li> <li>②深化・補充型・平準型教育課程問題を改善</li> <li>③協同学習を通じた探究           <ul style="list-style-type: none"> <li>➡協力精神・意思疎通能力を育成</li> </ul> </li> <li>④理科・技術・社会との関係の認識</li> <li>⑤多様なテーマ探究を通じた、進路の機会提供</li> <li>⑥探究活動を通じた創意性の育成</li> </ul> |
|---|

自由探究活動は児童が自らテーマを選定し、研究・報告書を作成する活動であるので、上記の趣旨に合致する教育活動であると考えられる。

また、「STEAM」も意識しており、例えば月のことを探究したら、月に関わる歌を調べる・作文を書いてみるなど、理科（科学）と技術・社会だけでなく、他教科とつなぐ活動も含有している。

### 3. 「自由探究」の内容

「自由探究」の時間は、以下の3つのねらいで行われている。

- ①実験を通して概念を理解する。
- ②科学的素養と創意的な問題解決力を育成する。
- ③自己主導の学習能力を向上させる。

自由探究活動の性格として表—2のように「探究能力」「科学的態度」「意思疎通」「問題解決力」が挙げられ、この4つが科学的素養であると考えられている。

主題については、動物・安全（3年生）、植物・恐竜（4年生）などが例示され、学年の初めに主題を設定して、いつどのように指導するかを計画することとされている。その手順は、「主題設定とグループ分け」「探究計画の作成」「探究活動・中間点検」「最終的な報告書の作成」「報告書の発表」「評価」の6段階で構成されていて、テーマ選定から計画の樹立、探究遂行、結果発表に至るまで、子どもが主導して創意的に行うことができるように指導することが必要であるとされている。

表—2 自由探究活動の性格

**探究能力**

子どもたちの科学に対する興味を高めて、創意力を伸ばせるように、自ら関心をもつ主題を選び、探究できる自由探究を含む構成をする。

**科学的態度**

科学では、子どものレベルにあわせて観察、実験、調査、討論など、多様な探究活動中心の学習が成り立つようにする。

**意思疎通**

個別活動だけではなく、すべての活動を通じて批判性、開放性、正直性、客観性、協同性など、科学的態度と意思疎通能力を培うようにする。

**問題解決力**

また断片的な知識の獲得よりは、基礎概念の統合的な理解を土台にして、日常生活の問題を科学的に解決する能力を涵養するようにする。

「主題設定とグループ分け」では、大主題からブレインストーミングで小主題を出していき、小主題に関心のある2～6人の小集団を構成する。「探究計画の作成」では、小集団の構成員の協力により調査内容・役割分担・発表方法などに関する詳細な計画を作る。「探究活動・中間点検」では、情報収集及び分析を行いグループ毎に中間進行状況を発表し、その発表を通して児童はお互いの良いところと修正すべきところを話し合う。比較的長い期間行うようになるので、遂行過程の中で頻繁に進行状況を点検し、適切な助言を行う。そして、「最終的な報告書の作成」では、報告・発表する内容を決定する。「報告書の発表」は学級ごとで、視聴覚資料の利用、劇化・音楽などの表現、クイズ形式なども使いながら発表する。「評価」については知識習得よりも創意的な問題解決能力の向上が評価目標であり、自己主導的で自発性を持って取り組んだかが主眼点となる。

#### 4. 韓国教科書に見る「自由探究」の実際

自由探究活動は教科書に記載され、3～6年生において1学期と2学期の年間2回実施されている。教科書では、最後に付録として、自由探究の実例を挙げ、細やかに自由探究の手順が示されている。

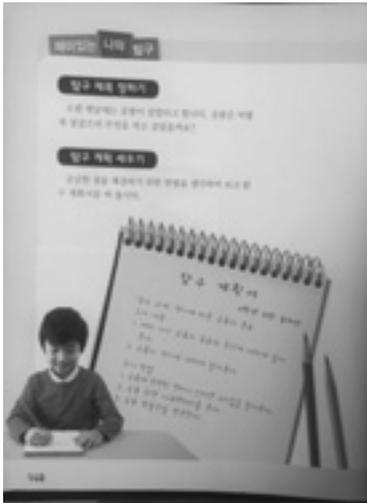
ここでは、2013年度理科の教科書の4年生2学期の自由探究の例「恐竜」と6年生の2学期の例「色によって氷が溶ける量」を紹介する。

自由探究活動では、「主題設定とグループ分け」「探究計画の作成」「探究活動・中間点検」「最終的な報告書の作成」「報告書の発表」「評価」の6段階で構成される。しかし、児童の活動としては、評価を除く5段階で構成されていると考えられる。

教科書においては、4年生では、児童にとってわかりやすくするために、「探究主題を決める」「探究計画を立てる」「探究を実行する」「探究結果発表」の4段階で説明され、「最終的な報告書の作成」は「探究活動・中間点検」の中に含めて記載されており、恐竜を例にして、児童の調べる視点などが説明されている。「探究結果発表」については「恐竜について調べた内容を友だちに発表してみよう。」となっており、細かい指示は書かれていない。

① 4年生2学期「面白い私の探究 例 恐竜」

1 ページ目



2 ページ目



**探究主題を決める**

遠い昔には恐竜が生きていたと言われています。恐竜はどんな姿で、何を食べていたのでしょうか。

**探究計画を立てる**

思っていたことを確認するために方法を考えてみて、探究計画書を書いてみる。

*計画書*

4学年 ソン・ハミン

**探究主題：**食べ物による恐竜の分類  
**調査内容**

1. さまざまな恐竜の特徴についてしらべる。
2. 恐竜の食べ物についてしらべる。

**調査方法**

1. 恐竜に関連した本やインターネットホームページをしらべる。
2. 恐竜に関連するドキュメンタリーをみる。
3. 恐竜博物館を訪問する。

**探究を実行する**

1. 恐竜にはどんな種類があり、それぞれどんな特徴があるのでしょうか？

- ・恐竜は体がとっても大きいね。
- ・この恐竜の歯はとってもギザギザしているね。
- ・ブラキオサウルスや、ティラノサウルスという恐竜もいるんだ。

3 ページ目



4 ページ目



2. 恐竜は何を食べて生きていたのでしょうか。  
 ・草を食べている恐竜と、他の動物を食べていた恐竜もいるね。  
 3. 食べ物で恐竜をわけて、どんな共通点があるのか調べてみよう。  
 ・肉食恐竜の歯は、草食恐竜の歯より、とがっているね！

**探究結果発表**  
 恐竜について調べた内容を友だちに発表してみよう。

6年生では「問題を認識する」「仮説を立てる」「探究を計画する」「探究を遂行する」「探究結果発表」の5段階で整理されている。「探究計画の作成」から「仮説を立てる」を抜き出して独立した一つの段階「最終的な報告書の作成」は「探究活動・中間点検」の中に入れて記載されている。

仮説を立て実験を使って検証するという、理科における問題解決学習の考え方が色濃く出ていると考えられる。

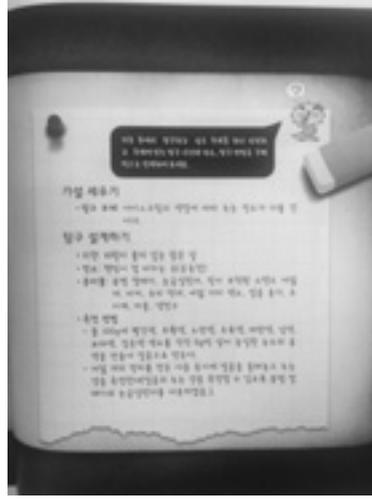
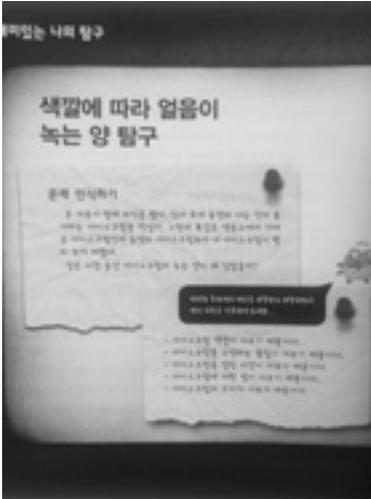
「探究結果発表」も「プレゼンテーションやチャートを制作して発表することも可能だし、理科演劇や理科討論などの方法で発表することも可能

です。また、作品を作って展示したり、動画を制作して発表したりすることもできます。」と多様な発表方法を見童に促している。

② 6年生 2学期 「面白い私の探究 例 色による氷が溶ける量の探究」

1 ページ目

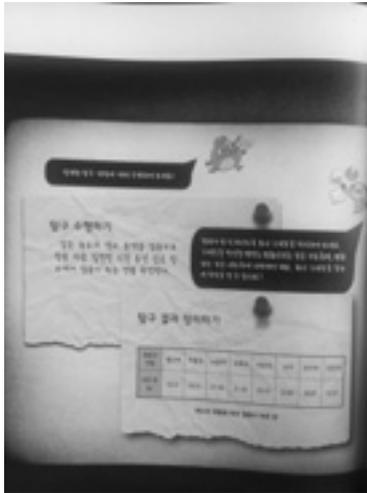
2 ページ目



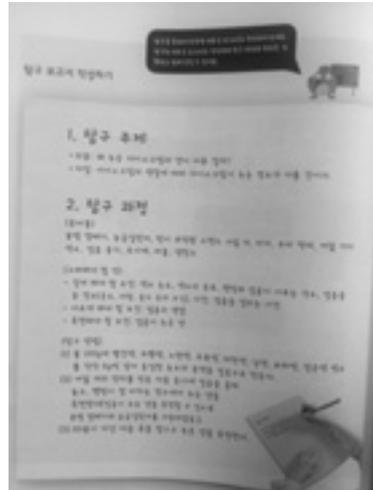
**問題を認識する**  
 家族で外食をした時、弟と私はそれぞれ好きなアイスクリームを食べた。ところが、同じ冷凍庫から持ってきたアイスクリームなのに弟のアイスクリームが私のものより早く溶けてしまった。同じ時間なのに、アイスクリームはなぜ溶ける量が異なるのだろうか？  
 多様な側面から対象を観察して、観察しながら思った疑問などを記録して下さい。  
 ・アイスクリームの色がちがうから。  
 ・アイスクリームを構成する物質がちがうから。 など (以下, 省略)

疑問の中で探究したい主題を一つ選び、主題にあう探究の時間と場所、探究方法を具体的に設計してみましょう。  
**仮説を立てる**  
 ・探究主題：アイスクリームの色によって溶ける速さがちがうと思う。  
**探究を計画する**  
 ・時間 (省略)  
 ・場所 (省略)  
 ・準備するもの (省略)  
 ・測定方法 (省略)

3 ページ目



4 ページ目



計画した探究方法にしたがって実験してみてください。

**探究を遂行する**

同じ濃度の色素溶液の水を作り、一定の時間に同じ場所で溶ける量を測定する。

- ・結果が良く分かるように表またはグラフを作成してみよう。
- ・グラフを作成する時は変化させるものは縦に、変化するのは横に表わします。表やグラフを通して何を知ることができますか。

**探究報告書作成**

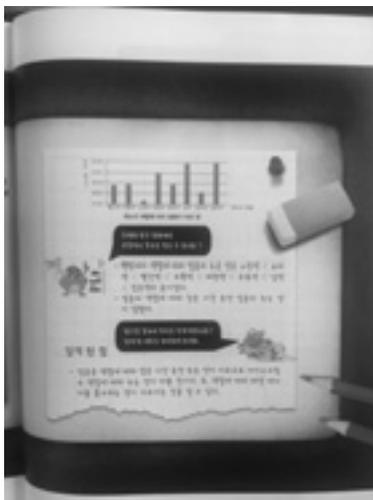
探究を通して知った内容を報告書にまとめてみよう。

1. 探究主題
  - ・疑問：なぜ溶けるアイスクリームの量がちがうのだろうか？
  - ・仮説：アイスクリームの色によって溶ける程度がちがうと思う。
2. 探究課程
  - ・準備物 (省略)・気を付ける点 (省略)・探究方法 (省略)

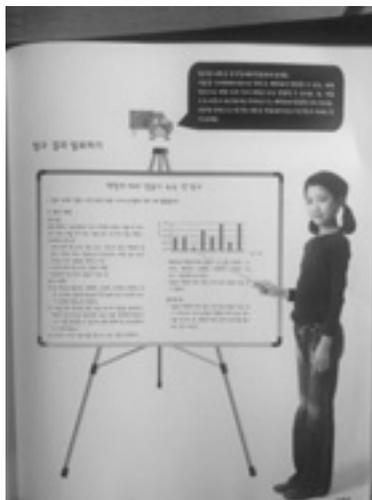
探究結果のまとめ 色素の色による水が溶ける量

氷の色	赤色	燈色	黄色	緑色	青色	紺色	紫色	黒色
溶けた量 (g)	29.25	29.31	27.68	31.49	29.79	32.86	28.87	32.91

5 ページ目



6 ページ目



色素の色によって氷が溶けた量のグラフ

探究実験の結果から共通的な特徴を探せましたか？

- ・氷の溶ける量は、黄<紫<赤<橙<青<緑<紺<黒の順であった。
- ・氷の色によって同じ時間の間、溶ける量がちがった。

探究を通して何を知りましたか？  
知った内容をまとめてみましょう。

**知ったこと**

氷は色によって同じ時間の溶ける量がちがうので、アイスクリームも色によって溶ける量がちがうだろう。色によって太陽エネルギーを吸収する量がちがうことが分かる。

**探究結果発表**

探究した内容を友だちに発表してみましょう。

資料をプレゼンテーションやチャートを作成して発表することも可能だし、理科演劇や理科討論などの方法でも発表することが可能です。また、作品を作って展示したり、動画を制作して発表したりすることもできます。

(ホワイトボード内：省略)

## 5. 持続可能な社会を目指す教育から見た自由探究の意義

持続可能な社会を目指す教育は、日本では一般的に ESD (Education for Sustainable Development) と呼ばれ、「持続可能な開発のための教育」と訳されている。ESD とは、「持続可能な社会づくりの担い手を育む教育」であり、環境、貧困、人権、平和、開発といった様々な現代社会の課題を自らの問題として捉え、身近な課題の解決につながる新たな価値観や行動を生み出すこと、そしてそれによって持続可能な社会を創造していくことを目指す学習や活動である。また、ESD は、環境的視点、経済的視点、社会・文化的視点から、より質の高い生活を次世代も含む全ての人々にもたらすことのできる開発や発展を目指した教育であり、持続可能な未来や社会の構築のために行動できる人の育成を目的としているものである。(国立教育政策研究所教育課程センター 2012)

学校における ESD の授業をどう行うかについては、「知識伝導型・教授型授業から脱却し、子どもたちが主体的に学び、子どもたちが自分自身の力で授業を創造していくような参加型の学習、言葉を変えるならば、子どもたちが自ら何かをつかみ取っていくような学習を実施しなければ、子どもたちの価値観や行動を変えることができないのです。」(多田ほか 2008)と述べているように、子どもたちが自ら探究する問題解決型の授業が必要であるとされている。これは自由探究そのものの考え方と合致するものである。

国立教育政策研究所教育課程センター (2012) は ESD の構成概念の例として、①多様性 ②相互性 ③有限性 ④公平性 ⑤連携性 ⑥責任性、そして、学習指導で重視する能力・態度の例として、表—3 の 7 つの能力と態度を挙げている。

表—3 ESD の学習指導で重視する能力態度

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>①批判的に考える力</li> <li>②未来を予測して計画を立てる力</li> <li>③多面的・総合的に考える力</li> <li>④コミュニケーションを行う力</li> <li>⑤他者と協力する力</li> <li>⑥つながりを尊重する力</li> <li>⑦進んで参加する態度</li> </ul> |
|---|

また、日本ユネスコ国内委員会（2012）は、6点をESDで育みたい能力として挙げている。

表—4 ESD で育みたい能力

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>①持続可能な発展に関する価値観（人間の尊重、多様性の尊重、非排他性、機会均等、環境の尊重等）</li> <li>②体系的な思考力（問題や現象の背景の理解、多面的かつ総合的なものの見方）</li> <li>③代替案の思考力（批判力）</li> <li>④データや情報の分析能力</li> <li>⑤コミュニケーション能力</li> <li>⑥リーダーシップの向上</li> </ul> |
|--|

一方、ESD-J（持続可能な開発のための教育推進協議会）では、ESDを通じて育みたい「能力」を以下の9点としている。

表一5 ESD-J ESDを通じて育みたい能力

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>①自分で感じ、考える力</li> <li>②問題の本質を見抜く力／批判する思考力</li> <li>③気持ちや考えを表現する力</li> <li>④多様な価値観を認め、尊重する力</li> <li>⑤他者と協力してものごとを進める力</li> <li>⑥具体的な解決方法を生み出す力</li> <li>⑦自分が望む社会を思い描く力</li> <li>⑧地域や国、地球の環境容量を理解する力</li> <li>⑨みずから実践する力</li> </ul> |
|--|

以上のように ESD で育む能力態度は団体などにより多様ではあるが、持続可能性や地球についてなどでなく、子どもの基本的な能力として書かれている国立教育政策研究所教育課程センターの「ESD の学習指導で重視する能力態度」の7項目は一般的に ESD で育てる能力態度として考えられることが多い。

ここでは、国立教育政策研究所教育課程センターの「ESD の学習指導で重視する能力態度」と韓国の理科で行われている「自由探究で育まれる能力・態度」を比較してみる。

#### ①批判的に考える力

自由探究の性格の中に、「個別活動だけではなく、すべての活動を通じて批判性、開放性、正直性、客観性、協同性など、科学的態度と意思疎通能力を培うようにする」として「意思疎通」の項目の中に批判的に見る目を養うことが述べられている。

#### ②未来を予測して計画を立てる力

自由探究の「探究計画の作成」では、児童がグループメンバーと協力

しながら、調査内容・役割分担・発表方法などに関する詳細な計画を作る。また、発表もしなければならない。この活動を3年生から6年生まで繰り返し行うので、未来を予測して計画を立てる力も育まれると考えられる。

### ③多面的・総合的に考える力

自由探究は、「STEAM」も意識しているので理科（科学）と他教科をつなぐ活動も含有している。これは科学だけではなく科学を中心に多面的な総合的に考える力を育成することが明記されている。

### ④コミュニケーションを行う力

自由探究の「意思疎通」がこれにあたるものと考えられる。しかし、自由探究で述べられている「意思疎通」の方が、「批判性、開放性、正直性、客観性、協同性など、科学的態度と意思疎通能力を培う」というコミュニケーション力だけでなく広くとらえている。

### ⑤他者と協力する力

自由探究は2～6人の小グループで「探究計画の作成」「探究活動・中間点検」「最終的な報告書の作成」「報告書の発表」を行う他者と協力しなければならない活動である。

### ⑥つながりを尊重する力

ESDにおいて国立教育政策研究所教育課程センター2012は3つの「つながり」を提唱している。「教材のつながり」「人のつながり」「能力・態度のつながり」である。

「教材のつながり」とは他の教科等や学年や実生活・実社会のつながりであるが、探究活動は「STEAM」の考え方から他教科とつながることを目指している。「日常生活の問題を科学的に解決する能力を涵養するようにする。」とも述べられていて、子どもたち自身が主題を決めていくので実生活に近いものになることが多いのではないかと考えられる。

「人のつながり」は児童同士や地域とのつながりである。地域とのつながりについては、活動の主題次第だが、自由探究では、意思疎通を重視するので、児童同士のつながりはより深まる活動であると考えられる。

「能力・態度のつながり」は能力・態度を行動に移したり実生活実社会に広げていったりすることである。自由探究では、日常生活の問題を科学的に解決する能力を涵養するという性格があるので、能力態度と日常生活の問題解決とが繋がったものになると考えられる。

#### ⑦進んで参加する態度

自由探究の3つのねらいの一つに「自己主導の学習能力を向上する。」がある。韓国社会においても日本と同じように「理科離れ」が起こり、今回の自由探究はそれに対応するものであるので、進んで参加することは自由探究の最も重要な一面であると考えられる。

以上のように、「自由探究」で育む能力と、ESDで重視する能力態度には多くの共通点がある。この「自由探究」は理科という一教科の中での取り組みであるが、そこで培われる能力・態度は持続可能な社会を目指す教育の一翼を担うことになり、理科の中での持続可能な社会のための教育の在り方の方向性を示しているのではないだろうか。

韓国では教育課程（理科）に自由探究が明記され、小学校の教科書は一社のみであるので、すべての公立学校で自由探究への取り組みが行われていることとなる。

持続可能な社会のための教育は、すべての教科・領域で横断的に取り組むとされているので、児童が理科の中で自由探究に取り組むことは、持続可能な社会を考えていく能力・態度を身に付けていく一翼を担うことになる。また、それだけではなく、韓国国内の教員も持続可能な社会のための教育に取り組む下地ができることになるとと思われる。

## 6. おわりに

韓国の理科における自由探究について考えてきたが、まだ始まったばかりの活動である。「1 クラス 30 人以上の児童の指導が現実的には難しい。」「創意的活動を誘導する活動だが、一人一人の指導が難しい。」などの意見もある。(教育部 2015) また、韓国版総合的な学習の時間である「創意体験活動」と連携して運営できるかどうかも焦点になる。学校現場で定着し、実践が行われていくのか、今後の動向を見守っていく必要があるだろう。

また、日本の学習指導要領理科編には、自由探究活動は明記されていない。今後日本の小学校理科の中で持続可能な社会のための教育を考えていく参考になるものと考えられる。

## 7. 引用・参考文献・HP

- 元鐘彬・飯沼慶一・諏訪哲郎, 2014, 「韓国における環境科目開設の経緯とその後の展開」, 『環境教育』 24-1, 日本環境教育学会, pp.21-33
- 佐藤学, 2012, 『学校を改革する』 (岩波ブックレット No.842), 岩波書店
- 孔泳泰, 2015, 「韓国の新しい小学校理科教科書の特徴」, 『日本科学教育学会研究会研究報告』 29-9, 日本科学教育学会, pp.47-52
- 教育部, 2015, 「自由探究 2015 改訂教育課程」  
<http://www.seonyu.ms.kr/wah/main/file/download.do?id=20003> 2015  
 年 8 月 1 日アクセス
- 国立教育政策研究所教育課程研究センター, 2012, 『ESD の学習指導過程を構想し展開するために必要な枠組み』
- 多田孝志・手島利夫・石田好広, 2008, 『未来をつくる教育 ESD のすすめ』 (日本標準ブックレット 9), 日本標準
- 国立教育政策研究所, 2013, 『ESD の国際的な潮流』, 平成 24 年度教育改

革国際シンポジウム

日本ユネスコ国内委員会, 2012, 『ユネスコスクールと持続発展教育』

ESD-J,2015, 「ESD-J を通じて育みたい「能力」」

<http://www.esd-j.org/concept/concept02> 2015年8月1日アクセス

その他, 以下の教科書を用いた。

『과학 4-2』 (2013)

『과학 6-2』 (2013)