

中学校理科においてキャリア教育の視点を取り入れた リーフレット教材の開発と授業実践

山田 雄也* 清水 孝治* 大鹿 聖公**

*愛知教育大学附属岡崎中学校

**理科教育講座

Development of the Leaflet as Teaching Material with a Career Education Perspective and Class Practice in Junior High School Science

Yuya YAMADA*, Koji SHIMIZU* and Kiyoyuki OHSHIKA**

**Okazaki Junior High School affiliated to Aichi University of Education, Okazaki, 444-0864, Japan*

***Department of Science Education, Aichi University of Education, Kariya, 448-8542, Japan*

要 約

本研究では、理科の有用性について認識を深めさせるために、さまざまな職業に従事する人に取材を行い、その結果を基に職業と理科との関連を示すリーフレット教材を開発した。このリーフレットを活用することで、職業と理科との関連について理解させ、理科の有用性について認識を深めさせることができる。また、副読本として平時から活用することも可能である。

開発したリーフレットの、理科授業での有効性を検討するため、リーフレットを用いた1時間完了の授業実践を行った。実践の結果、職業と理科との関連について理解させることができ、理科の有用性について認識を深めさせることができた。

Keywords : キャリア教育、理科の有用性、リーフレット教材

I はじめに

近年、グローバル化や急速な科学技術の発展、超高齢社会の到来などにより、子どもを取り巻く社会環境は目まぐるしく変化している。そうした社会環境の変化に積極的に向き合い、自分らしく生きるためにキャリア教育の重要性がうたわれている。

キャリア教育が日本で初めて取り入れられたのは中央教育審議会(1999)「初等中等教育と高等教育との接続の改善について」の答申である。当時の若者間におけるフリーター志向の広がりや就職後の早期離職などが問題視され、学校教育と職業生活との接続の改善を図ったとされている。その後、文部科学省(2004)によって、キャリア教育についての具体的な定義がなされ、キャリア教育が推進されていった。そして、平成29年告示の学習指導要領においても、キャリア教育の充実が重視されている。

学校教育において、キャリア教育はすべての教育活

動を通して推進されなければならないとされているものの、中央教育審議会(2011)は、『キャリア教育は新しい教育活動を指すものではない』としてきたことにより、従来のままでよいと誤解されたり、『体験活動が重要』という側面のみをとらえて、職場体験活動の実施をもってキャリア教育を行ったものとみなしたりする傾向がある」と指摘している。文部科学省(2017)は、このような背景をふまえて、平成29年告示の学習指導要領におけるキャリア教育の基本的な方向性について、各教科の学習を含む学校の教育活動全体を通じて実施することとし、日常の教科等の学習において、各教科の特質に応じてキャリア教育の視点を取り入れることと述べている。

文部科学省(2011)「中学校キャリア教育の手引き」の「各教科等における取組」において、理科におけるキャリア教育は「理科を学ぶ意義や有用性を実感できるよう、職業や今後の学習に触れ、様々な課題に自立

的に対応する力を育成することが大切である」とされている。TIMSS 2015によると、日本の小・中学生は理科の有用性について、国際的に比較して改善傾向にはあるものの、十分に認識できていないことが明らかとなっている。改善傾向となった要因としては、キャリア教育の内容が学習指導要領に組み込まれた平成 20 年の改訂を受けて、中学校理科の教科書においても、職業と学習内容の関連が取り扱われるようになったことが影響していると考えられる。さらに平成 29 年告示の中学校学習指導要領解説理科編において、キャリア教育は一層重要であるとの認識のもと、キャリア教育の視点を取り入れた指導の一例として「科学技術に関係する職業に従事する人の話を聞かせること」と記載され、理科の有用性について理解を促すことが重視されている。しかし萱野 (2015) は、キャリア教育を行うために外部講師を招くような単発講座型の授業では、生徒が受動的になる傾向があると指摘している。

以上より、本研究では外部講師が主導して行うキャリア教育の視点を取り入れた授業展開とは別のアプローチとして、科学技術に関係する職業に従事する人の話を取り扱いつつ、①理科の学習内容と職業の関連を理解させることができる、②理科を学ぶ意義や有用性についての認識を深めさせることができる、③理科を学ぶ意義や有用性について主体的に考えさせることができる、という 3 点を充足する教材を開発した。またその教材について、授業実践および質問紙によるアンケート調査を通して有効性を検証した。

II 理科の有用性について認識を深めさせるための教材開発

外部講師が主導する単発講座型の授業では、生徒が受動的になってしまう傾向があることは先に述べたとおりである。そこで、開発する教材の中身に科学技術に関係する職業に従事する人の話を盛り込みつつ、生徒に主体的な活動を促すことができる教材の開発を目指した。教材の形式は、量産や配付が容易であり、生徒の主体的な追究が期待でき、平時の授業においても副読本として活用することが可能であるリーフレット形式とした。また、リーフレットで取り扱う職業に従事する人に取材を行い、職業現場で活用されている理科の学習内容などを調査し、リーフレットに盛り込むこととした。

鶴岡 (2010) は「一見文系の職業においても科学的知識が重要な場合があること」を子どもに伝えることも理科教育の一部であるとしている。そのためリーフレットで取り扱う職業は、①一般的に理科との関連をイメージしにくいものを含めて選定すること、とした。これに加えて、②中学校理科と関連している職業であること、③関連する理科の学習内容が 4 領域にわたっ

ていること、④取材が可能である職業であること、の 4 つを取り扱う条件として設定した。この条件を基に、職業の選定を行った。選定した職業の一覧を表 1 に示す。表 1 の職業のうち、プログラマー、理容師、画家を理科との関連をイメージしにくいものとして設定した。

表 1 関連する理科の領域と取り扱う職業

領域	職業名	領域	職業名
物理	プログラマー	生物	園芸店店員
	電力会社社員		スポーツトレーナー
	設計エンジニア		みかん農家
化学	理容師	地学	建設会社社員
	画家		気象予報士
	消防士		
		総合	教科書会社(出版)社員

次に、職業に従事する人に対しての取材内容の検討を行い、①経歴、②仕事内容、③現在の職業に就こうと思ったきっかけ、④仕事のやりがい、⑤メッセージ、⑥理科を勉強していて役に立ったこと、の 6 項目とした。「中学校キャリア教育の手引き」において、「上級学校・学科等の種類や特徴及び職業に求められる資格や学歴の概略がわかること」が中学校段階で育成することが期待されている能力として挙げられている。そのため、「経歴」を取り扱うことで、前述の能力の涵養に資することができる考えた。また、「仕事内容」を取り扱うことで、当該職業の仕事内容を適切に理解させることを図った。「現在の職業に就こうと思ったきっかけ」や「仕事のやりがい」、「メッセージ」を取り扱うことで、当該職業に関する興味・関心を高めることおよび職業現場の声を取り入れることをねらいとした。さらに、働くことの意義や役割などについての理解を促し、主体的にキャリアを形成していく力の涵養を図った。「理科を勉強していて役に立ったこと」について取材し、理科の学習と関連づけながらリーフレットで取り扱うことで、生徒の理科を学習することに対する意欲を高め、理科の有用性についての認識を深化させることをねらいとした。これらの取材内容は、どの職業についても共通するものとした。

前述の取材内容に基づいた取材の結果から、リーフレットの開発を行った。リーフレットのレイアウトを図 1 に示す。「経歴」については、学歴や職業経歴のみを記載するのではなく、必要となる資格や知識などについても記載した。「仕事内容」については、多様な業務内容を記載することができるよう、箇条書きで記載した。「きっかけ」や「やりがい」、「メッセージ」につ

いては、本教材の対象となる中学生の興味・関心を高めることができるように取材結果を忠実に文章化し、当該職業に従事する人の思いを伝えることを重視した。「理科との関わり」については、「理科を勉強していて役に立ったこと」を基に、関連する理科の領域や単元名を明記し、その領域・単元の学習内容が活用されている具体的な場面とともに記載した。将来の職業生活と現在の理科の学習内容を関連させることで、理科学習の意義や必要性についての理解を促し、学習意欲の向上や理科の有用性についての認識の深化をねらいとした。以上をもとにして、全12ページのリーフレットを完成させた。

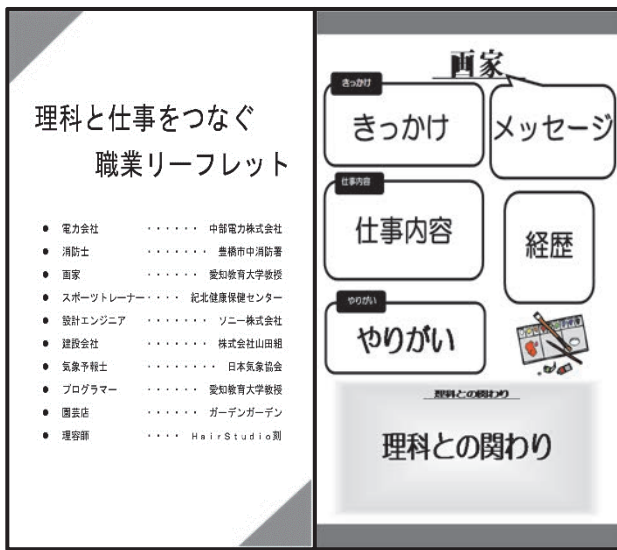


図1 リーフレットのレイアウト 左：表紙、右：レイアウト

えさせることとした。また、話し合い活動の結果を班の代表者に発表させることでクラス全体に共有させた。全班の発表後、リーフレットを用いて「理科との関わり」について確認させ、職業と理科との関連を確実に理解させることとした。それに伴って、話し合い活動を行わせるための情報源のひとつとして、リーフレットを職業ごとに切り離し、「理科との関わり」を伏せた職業シートを作成した。さらに、中学校理科の単元を具体的に想起させることができるよう、単元名および内容・用語について記載した単元カードを作成し、各班に配付した。単元カードの枠を領域ごとに異なる色づけとすることで、どの領域が関わっていることが多いのか視覚的に理解させることができるように留意した。

3. 実践の内容

授業のはじめに、中学校3年間で学習した理科の内容を振り返った(図2A)。そして「3年間で学んだことは将来仕事で活かされるのだろうか」という問いを投げかけ、生徒に課題を提示した。そして、用意された10種の職業から4人班でひとつを担当し、その職業と理科との関連およびその場面を考え、発表するという本時の活動を説明した。担当する職業を選択させたのち、当該職業の職業シートおよび単元カードを配付し、話し合い活動を行わせた。

話し合い活動では、「どのような学習内容が活用されているのか」、また、職業に関連していると考えた学習内容それぞれについて「どのような場面で活用されているのか」に焦点を絞って話し合わせた。生徒は、職業シートの情報や既有知識から、活用されている学習内容やその場面について考えていた(図2B)。

発表する場面では、担当した職業と関連すると考えた学習内容が含まれる単元カードを発表させたのち、その学習内容の活用場面についての発表を行わせた(図2C)。

全班の発表後にリーフレットを生徒に配付し、「理科との関わり」について確認させた。そしてリーフレットに記載されている内容がすべてではなく、生徒が考えた内容が間違いではないことを伝えた。さらに、ここで紹介した職業はほんの一部であり、この経験をもとに、自分の興味のある職業と理科との関わりについても考えてみると、新たな発見があるだろうということを伝え、本時のまとめとした。

III 授業実践

1. 実践の概要

開発したリーフレットは、副読本として授業や独立して活用することが可能である。本研究では、リーフレットの教材としての有効性を検証するため、平成30年2月に愛知県O中学校第3学年2クラス(77名)を対象にリーフレットを活用した1時間完了の授業実践を行った。

2. 授業展開の検討

授業は、仕事で活用されている中学校理科の学習内容およびその場面を考えさせることで、主体的に理科の有用性について認識を深めさせることをねらいとした。そこで、リーフレット掲載の職業10種と理科の学習内容との関連を、班による話し合い活動を通じて考



図2 授業実践の様子 A: 3年間の学習を振り返る生徒
B: 班で活動している生徒 C: 班の考えを発表する生徒

4. 生徒の話し合い活動の結果

生徒の話し合い活動の結果、それぞれの職業と関連すると考えた理科の単元を表2に示す。話し合い活動において、既有知識や職業シートを基に話し合いを行っており、多くの生徒が積極的に活動に参加していた。その際には、単元カードの「用語・内容」に着目しながら話し合いを進めていたり、学年や領域ごとに並べながら関連する単元について話し合ったりしており、単元カードが適切に機能していたことがわかった。

一方で、理科との関連がイメージしにくいものとして設定したプログラマー、理容師、画家の職業などでは話し合いが難航している様子が見受けられた。そのような班には、机間指導を行った際に職業シートの「仕事内容」に着目させ、話し合いの活性化を図った。

表2 生徒の話し合い活動の結果

単元	物理	化学	生物	地学	総合
電力会社	1, 2, 3			2	
消防士	1, 3	1		1, 2	2分野
画家			1	2, 3	
スポーツトレーナー	1		2		
設計エンジニア	2, 3			3	1分野
建設会社	1			2, 3	1分野
気象予報士	1			2, 3	2分野
プログラマー	2		3		1分野
園芸店			1, 3	2	2分野
理容師	1, 2, 3		3		

※単元欄は領域を表し、数字は学年を表している。
例：電力会社では第1、2、3学年で学習する物理の内容および第2学年で学習する地学の内容が該当している。

IV アンケート調査

1. アンケート調査の概要

本授業実践の前後に、質問紙によるアンケート調査を行った。調査の内容として(1)生徒の実態、(2)職業における理科の有用性に関する認識の変化、(3)理科に対する学習意欲の変化、(4)教材の評価、(5)授業について、選択肢選択または自由記述で回答させた。調査対象は77名である。

2. アンケート調査の結果

理科と職業のかかわりについて考えた経験を調査した結果、図3のような結果となった。“ある”、“少しある”の肯定的な回答は48%であった。ふだんの学習において、職業と理科の学習内容との関係を意識している生徒は半数にとどまることが明らかとなった。

生徒が興味を抱いている職業について調査した結果、医師や教師といった根強い人気のある職業のほか、YouTuber やプログラマー等の最近話題にのぼることの多い新しい職業も上げられるなど、中学生が興味を抱いている職業は多岐にわたっていることが明らかとなった。

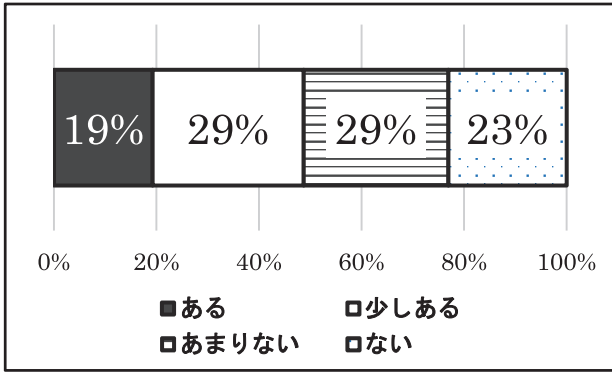


図3 理科と職業の関わりについて考えた経験

職業における理科の有用性に関する認識の変化について事前および事後アンケートで調査した。

「中学校で学んだ理科は、将来仕事で活かされると思いますか」という質問の結果は図4のとおりであった。肯定的な回答は66%から87%へと増加し、t検定を行ったところ 0.00001 水準において有意な差があることが明らかとなった ($t(76)=4.847$ $p<.00001$)。

「すべての職業のうち、何%が理科を活用していると思いますか」という質問の結果は表3のとおりであった。事前調査では半数の生徒が理科を活用している職業は全体の40%以下であると回答していた。事後調査では、56%の生徒が“81%~100%”と回答していた。

「以下の職業（授業で取り扱った10種の職業）のうち、理科で学んだことが活かされていると思うものをすべて選んでください」という質問の結果は表4のとおりであった。すべての職業において、理科が活用されていると回答する生徒の割合が増加していた。事前調査で割合が低かった理科との関連をイメージしにくい職業として設定した3種（プログラマー、理容師、画家）についての増加率が大きく、事後アンケートでは、どの職業も8割を上回る結果となった。

表3 理科を活用していると考えた職業の割合

割合(%)	事前(人)	事後(人)
0~20	14	7
~40	25	6
~60	18	9
~80	8	12
~100	13	43

表4 取り扱った職業が理科を活用しているかについての認識の変化

職業名	事前(%)	事後(%)
理容師	15	83
画家	26	84
プログラマー	36	90
スポーツトレーナー	45	91
建設会社社員	45	94
消防士	54	92
設計エンジニア	55	90
園芸店店員	58	94
電力会社社員	73	94
気象予報士	94	96

理科に対する学習意欲の変化について、事後アンケートで調査した。結果は図5のとおりであった。およそ9割の生徒が理科を勉強することに意欲がわいたと回答しており、理科の有用性について認識させることで、学習意欲を喚起することができた。

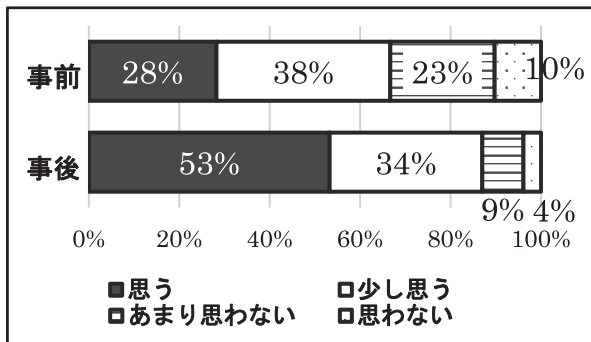


図4 理科が将来仕事で活かされるかについての認識

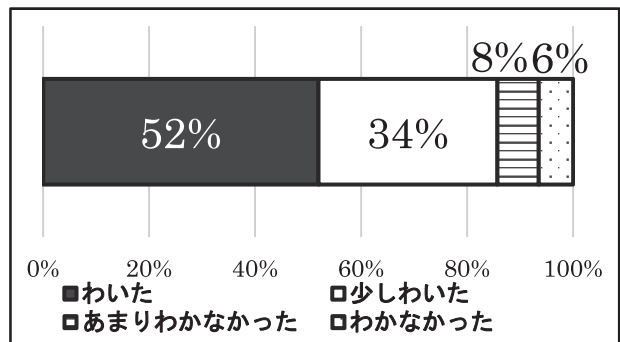


図5 学習意欲の変化

教材の評価について調査を行った。結果は図6のとおりである。肯定的な回答をした生徒が95%にのぼることから、リーフレットの内容や表記、情報量は対象者にとって適切であったことが明らかとなった。

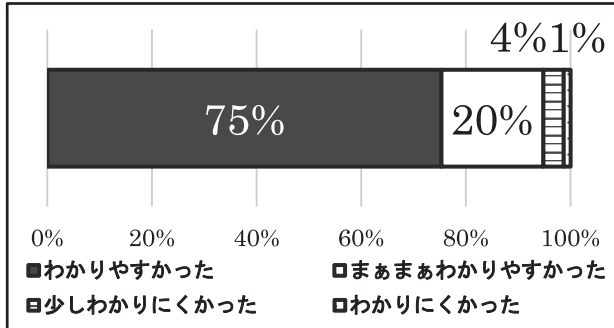


図6 教材の評価

授業内の活動についての設問や自由記述の感想の分析を行った。

「活動に積極的に参加できましたか」という質問の結果は図7のとおりである。肯定的な回答をした生徒は94%であり、授業展開は生徒に積極的参加を促すことができたことが明らかとなった。

授業を受けての感想を、生徒に自由に記述させた結果、表5のようにまとめることができた。最も多かったのが、理科の有用性についての内容であり、41件であった。具体的な内容としては、“最初は理科とあまり関わらなさそうだと考えていた職業も、思いのほか色々なことと関わっていておもしろかった”、“どんな職業でもなんらかの形で理科と関わっていることがわかり、おもしろいと思った。改めて理科の大切さがわかった”など、仕事における理科の有用性についての記述のほか、“理科が様々な場面で応用されていて驚いた。これから、色々な目に向けて、理科が生活のどんなどころに隠れているか探したい”というような日常生活における理科の有用性について記述している生徒も見られた。

次に多く見られたのが、授業の活動についての記述であった。“習ったことは習ったこととしてのみ考えていたが、生活と結びつけて考えると楽しかった”、“すべての職業に理科というものが関わっていて、考えるのがすごく楽しかった”など活動の楽しさに関する記述が多く、活動に積極的に参加する生徒が多かったことから、授業展開は生徒の主体的参加を促すのに適切であったことがわかった。

そのほか、“もっと理科を勉強しようと思った”、“理科は将来あまりかわらないと思っていたが、意外と関係があると知ってさらに興味がわいた”など、理科に対する学習意欲が向上したことを示唆する記述も見

られた。

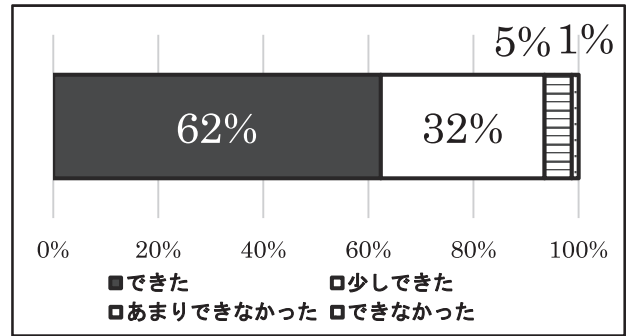


図7 活動への積極的参加

表5 授業の感想（自由記述）

項目	代表的な記述例
理科の有用性について 41	<ul style="list-style-type: none"> ● 身近なところに理科が取り入れられている ● 理科と関わりないと思える職業も活用していた ● すべての職業に理科が関わっていると思った ● 今学習していることも将来につながっていく
授業内容・授業活動 30	<ul style="list-style-type: none"> ● すべての班の説明にすごく納得できた ● 学習したことを実生活に当てはめるとおもしろかった ● わかりやすかった、おもしろかった
学習意欲 8	<ul style="list-style-type: none"> ● 理科にさらに興味がわいた ● になりたい職業でも考えてみたい ● これからもしっかりと勉強したい

V 考察

本研究で開発したリーフレットを用いた、中学校理科と職業を関連させて理科の有用性について認識を深めさせる授業実践を通して、以下のことが明らかとなった。

(1) 生徒の実態について、図3より、半数の生徒が学習内容と仕事との関わりについて関連づけて考えることができていないことが明らかとなった。(2) 職業における理科の有用性に関する認識の変化について、職業と理科の関連について考えさせる機会を与えたことで、理科の有用性について認識を深めさせることが

できたということが図4および表3、表4からわかる。理科の有用性について教授するだけでなく、生徒自身に考えさせることが有効的であるということが示唆されたと考える。(3) 理科に対する学習意欲の変化について、図5より学習内容と職業を関連させて考える活動をとおして、理科に対する学習意欲を喚起することができた。学習内容の有用性を示すことは学習意欲の喚起に大きく寄与すると考える。(4) 教材の評価について、図6よりリーフレットの内容や表記、情報量は中学生にとって適切なものであったことが明らかとなった。学習内容を明記し、具体的な場面を例示したことが効果的であったと考える。(5) 授業について、図7や授業の感想から、授業の展開は対象であった中学3年生にとって適切なものであり、主体的に取り組ませることができたことがわかる。平時において副読本として活用するといった方法や、生徒が自主的に調べる際の資料として活用するといった方法のほかに、リーフレットを主とした授業を展開することも有効であることが示唆されたといえる。

しかし、今回の実践からは以下のような課題も挙げられた。今回リーフレットで取り上げた職業は中学生の興味のある職業として上げられたものとの一致があまり見られなかった。中学生の関心に沿った職業を取り上げることで、より主体的な行動が期待できる。さらに、表4より、理科との関連がイメージしにくい職業3種(理容師、画家、プログラマー)について、事前・事後の比較で肯定的な回答が大幅に増加していることから、理科との関連がイメージしにくい職業を中心に扱っていくことで、より理科の有用性について認識を深めさせることができると考えられる。

謝辞

本研究を進めるにあたり、リーフレット開発のために取材に協力いただいた方々には、多大な協力をいただいた。ここに深く感謝の意を表したい。

引用・参考文献

- 萱野貴広、『キャリア教育を理科で ―学習の有用性の実感とキャリア発達―』、静岡学術出版、2015
- 中央教育審議会、『今後の学校におけるキャリア教育・職業教育の在り方について(答申)』、
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyoo0/toushin/1301877.htm、2011、2018年10月25日閲覧
- 橋本健夫・鶴岡義彦・川上昭吾、『現代理科教育改革の特色とその具現化 ―世界の科学教育改革の視野に入れて―』、東洋館出版社、2010
- 文部科学省、『国際数学・理科教育動向調査(TIMSS 2015)のポイント』、

- http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afiedfile/2016/12/27/1379931_1_1.pdf、2015、2018年10月25日閲覧
- 文部科学省、『次期学習指導要領におけるキャリア教育について』、
http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/mic_detail/_icsFiles/afiedfile/2017/10/24/1397727_003.pdf、2017、2018年10月25日閲覧
- 文部科学省、『中学校学習指導要領解説理科編』、東洋館出版社、2017
- 文部科学省、『中学校キャリア教育の手引き』、教育出版、2011