

高等学校理科「科学と人間生活」における衣料についての指導

—他教科との関連や生徒の実態などに配慮した指導法の改善—

三次 徳二・角 優奈

Instruction about Clothing in Senior High School Science "Science and Our Daily Life"
—Improving Teaching Methods That Take into Consideration the Relationship with
OtherSubjects and the Actual Situation of Students—

MITSUGI, Tokuji and TSUNO, Yuna

大分大学教育学部研究紀要 第41巻第1号

2019年9月 別刷

Reprinted From

RESEARCH BULLETIN OF THE

FACULTY OF EDUCATION

OITA UNIVERSITY

Vol. 41, No. 1, September 2019

OITA, JAPAN

高等学校理科「科学と人間生活」における衣料についての指導

－他教科との関連や生徒の実態などに配慮した指導法の改善－

三 次 徳 二*・角 優 奈**

【要 旨】 高等学校理科「科学と人間生活」では、人間生活とのかかわりの深いテーマを取り上げるため、理科の他科目や他教科で学習する内容と重なりが見られることがある。カリキュラム・マネジメントの観点からもそれらの内容に関する指導法について、学校ごとに検討が必要となる。本研究では、化学領域のテーマの1つである衣料材料を例に、家庭科などの他教科との関連に配慮した指導内容の組織や、大学生を対象とした意識調査をもとにした指導法について論じた。

【キーワード】 高等学校 理科 科学と人間生活 衣料材料 指導法

I はじめに

高等学校理科「科学と人間生活」は、科学と人間生活とのかかわりの深いテーマを取り上げ、自然や科学技術に関する興味・関心を高めることをねらいとして、平成21年公示の高等学校学習指導要領で設置された科目である。人間生活とのかかわりの深いテーマを取り上げるため、理科の他科目のみならず、他教科で学習する内容を扱うことがある。例えば、化学領域のテーマである材料とその再利用については公民科や家庭科などの教科と、地学領域のテーマである身近な自然景観と自然災害については地理歴史科や保健体育科などの教科と、それぞれ扱う内容についての関連があり、生徒は類似の内容を複数の教科で学習することがある。

近年、学校の教育課程編成において、カリキュラム・マネジメントの充実が求められている。その中で、各教科・科目等の指導内容を組織する際に、相互に関連を図ることが重要であるとされている。そのため、他教科の内容と関連がある「科学と人間生活」の指導にあたっては、カリキュラム・マネジメントの観点からも、指導法について検討する必要がある。また、事前に生徒の実態などを把握することも大切であり、それらをふまえて教育課程を編成することも求められている。

本研究では、高等学校理科「科学と人間生活」の化学領域のテーマの1つである衣料や食品の中の衣料材料について、他教科との関連に配慮した指導内容の組織や、大学生を例にした衣料に関する意識調査をもとにした指導法について論じる。

令和元年5月31日受理

*みつぎ・とくじ 大分大学教育学部理数教育講座(理科教育)

**つの・ゆうな 大分大学教育福祉科学部人間福祉科学課程環境分野

II 「科学と人間生活」の設置の経緯と科目の特色

高等学校理科の科目構成や必履修科目については、これまでの学習指導要領の改訂ごとに変更が加えられてきた。領域ごとに構成される専門科目（物理，化学，生物，地学の名称をもつ科目）と，領域をまたいで構成される総合科目（理科Ⅰや総合理科，理科総合A,Bなどの科目）が置かれ，それぞれの時代背景に対応した理科教育がなされてきた。平成11年公示の学習指導要領（文部省，1999）からは，高等学校においては理科の3領域以上の内容を学ぶことを意識した科目構成がとられており，平成30年公示の学習指導要領までその方針は続いている。

理科教育の研究者や学会，教育実践者などによって，高等学校理科の科目構成や必履修科目の置き方について意見が分かれている。例えば教科「理科」関連学会協議会は，「万人が生活する上で，科学に求められる基礎を身につけるために必要な内容」を身に付けることを目標として，理科4領域の内容が含まれる必履修科目「基礎理科（仮称）」を提唱した¹⁾。一方，理科教員はいずれかの領域に強い専門性をもつことが多いため，1人で4領域すべてを教えることが困難であることや，領域に分けて科目を設定したほうが，生徒は内容を理解しやすいなどの意見が教育実践者を中心にある。そのため，高等学校理科の科目構成や必履修科目については，平成17年から20年にかけて，中央教育審議会において慎重に検討された。

その審議結果として，答申（中央教育審議会，2008）において学習指導要領改訂の基本的な考え方が示されるとともに，理科の改善の基本方針や主な改善事項が示された。高等学校理科については，「科学技術が発展し，実社会・実生活を豊かにしてきたことについて，身近な事物・現象に関する観察・実験などを通して理解させ，科学的な見方や考え方を養うとともに，自然や科学に関する興味・関心を高める新たな科目「科学と人間生活」を設ける。」と答申されたことを踏まえ，平成21年公示の高等学校学習指導要領（文部科学省，2009a）において，理科の新しい科目として「科学と人間生活」が設けられた。

この科目では，物理，化学，生物，地学の各領域から，科学と人間生活とのかかわりの深いテーマを取り上げ，自然や科学技術に関する興味・関心を高めることができるようにされている（文部科学省，2009b）。具体的には，物理領域では光の性質とその利用，熱の性質とその利用，化学領域では材料とその再利用，衣料と食品，生物領域では生物と光，微生物とその利用，地学領域では身近な天体と太陽系における地球，身近な自然景観と自然災害が取り上げられ，生徒の興味・関心や地域の特性などを考慮して，領域ごとにいずれかを選択することとなっている。平成11年公示の高等学校学習指導要領における理科総合の各科目や，平成元年公示の高等学校学習指導要領における名称にⅠAを付した各科目と内容の類似性がみられる。

「科学と人間生活」は，平成24年度に高等学校に入学した生徒から履修が始まり，文部科学省が公立の高等学校に対して行っている教育課程の編成・実施状況調査の平成27年度の結果（文部科学省，2016）によると，「科学と人間生活」を必履修，選択科目などとして開設している学校の割合は，全日制課程の場合，普通科で1年次13.0%，2年次4.3%，3年次6.8%であり，専門学科で1年次54.2%，2年次12.9%，3年次9.2%である。なお，総合学科では3年間を通じて70.0%であった。理科に対する興味・関心を高めることが目的の1つであり，大学入試センター試験など大学入試に出題される科目ではないこともあり，大学への進学希望者が多い高等学校の普通科において開設が少なく，専門学科における開設が大半を占める。また，この科目を開設する学校の多くは，1年次で開設している。

その後、次の学習指導要領改訂を検討する時期に、日本学術会議（2016）は「基礎理科（仮称）」の設置を提言した。しかし、中央教育審議会の平成26年から28年にわたる審議を経て、答申（中央教育審議会、2016）では高等学校理科の科目構成はほとんど変更されず、平成30年公示の高等学校学習指導要領（文部科学省 2018a）においても「科学と人間生活」は引き継がれた。取り上げられるテーマについては、生物領域と地学領域において若干の変更があるものの（文部科学省、2018b）、科目の趣旨については大きな変更はなく、令和4年度に高等学校に入学する生徒から履修が始まる予定である。

Ⅲ カリキュラム・マネジメントの充実と「科学と人間生活」

1. カリキュラム・マネジメントの充実

中央教育審議会の答申（中央教育審議会、2016）において、「学校として、生徒や学校、地域の実態を適切に把握し、教育内容や時間の配分、必要な人的・物的体制の確保、教育課程の実施状況に基づく改善などを通して、教育活動の質を向上させ、学習の効果の最大化を図るカリキュラム・マネジメントに努めること」が求められた。学校で編成される教育課程は、学校教育法では学校長である校長が責任者となって編成するものとされているが、校長以外のすべての教員も、それぞれ担当する教科等について生徒の実態等を確認し、創意工夫を行いながら編成作業を行うものである。このようなことから、平成30年公示の高等学校学習指導要領（文部科学省 2018a）においては、「各学校においては、生徒や学校、地域の実態を適切に把握し、教育の目的や目標の実現に必要な教育の内容等を教科等横断的な視点で組み立てていくこと」と示された。

2. 「科学と人間生活」と他教科との関係

前に示した通り、理科の「科学と人間生活」は人間生活とのかかわりの深いテーマを取り上げるため、理科の他科目のみならず、他教科でも学習する内容を扱うことがある。平成21年公示の高等学校学習指導要領（文部科学省、2009a）でも、「各科目を履修させるに当たっては、当該科目や他の科目の内容及び数学科や家庭科等の内容を踏まえ、相互の関連を図るとともに、学習の内容の系統性に留意すること。」と示されており、他教科と関連する内容を把握し、相互の関連を図ること、学習の内容の系統性に留意することが示されている。「科学と人間生活」が扱う内容について関連がある科目について、主なものを平成21年公示の高等学校学習指導要領をもとに表1にまとめる²⁾。

「科学と人間生活」の(1)科学技術の発展については、科学技術の発展が今日の日常生活にどのように貢献してきたか理解させる項目である。情報伝達や交通、防災、医療、エネルギーや資源の有効利用などの事例を取り上げるため、地理歴史科、公民科、保健体育科、家庭科、情報科の科目などとの関連がみられる。

「科学と人間生活」の(2)人間生活の中の科学には、ア～エの中項目が置かれ、順に物理領域、化学領域、生物領域、地学領域の内容から1つの小項目を選択して学習する内容となっている。物理領域の2つの小項目については、理科の「物理基礎」や「物理」で扱う内容との関連が深い。他教科の内容との関連はみられない。化学領域のうち(ア)材料とその再利用では、日常生活とかかわりの深い材料の中からプラスチックと金属を取り上げ、性質や用途、資源の有有限

表1 「科学と人間生活」の内容と関連がある他教科の科目と項目

(2) 人間生活の中の科学の内容		内容に関連のある主な科目と代表的な項目名
ア 光や熱の科学	(ア)光の性質とその利用	
	(イ)熱の性質とその利用	
イ 物質の科学	(ア)材料とその再利用	「現代社会」(1)私たちの生きる社会 「公民」(3)イ現代の諸課題と倫理 「政治・経済」(3)イ国際社会の政治や経済の諸課題 「家庭総合」(4)エ(ア)持続可能な消費
	(イ)衣料と食品	「世界史B」(1)ウ日常生活にみる世界の歴史 「保健」(3)イ環境と食品の保健 「家庭基礎」(2)ア食事と健康、イ被服管理と着装 「家庭総合」(4)ア食生活の科学と文化、イ衣生活の科学と文化
ウ 生命の科学	(ア)生物と光	「保健」(1)イ健康の保持増進と疾病の予防
	(イ)微生物とその利用	「保健」(3)ア環境と健康、イ環境と食品の保健 「家庭総合」(4)ア食生活の科学と文化
エ 宇宙や地球の科学	(ア)身近な天体と太陽系における地球	「地理A」(1)ア地球儀や地図からとらえる現代社会
	(イ)身近な自然景観と自然災害	「世界史A」(1)ア自然環境と歴史 「地理A」(2)イ自然環境と防災 「地理B」(2)ア自然環境 「保健」(1)エ(ウ)安全な社会づくり

性や再利用について扱っているため、環境について事例研究を行う公民科の各科目や、消費生活について扱う家庭科の各科目と内容の関連がみられる。本研究の対象とした衣料材料が含まれる(イ)衣料と食品では、衣食住の事例をもとに日常生活から世界の歴史がとらえられることに気付かせる「世界史B」、人間の健康という立場から食品について考える「保健」、衣生活や食生活について総合的に扱う家庭科の各科目と内容の関連がみられる。生物領域のうち(ア)生物と光では、人間の健康増進との関係で「保健」と多少の関連がみられる。一方、(イ)微生物とその利用では、病原体や水の浄化といった複数の観点から「保健」との関連がみられるほか、発酵食品の観点から食生活を総合的に扱う「家庭総合」と内容の関連がみられる。地学領域のうち(ア)身近な天体と太陽系における地球では、球面上の世界のとらえ方について扱う「地理A」と内容の関連がみられるほか、天動説や地動説を扱うことから「世界史B」で扱うヨーロッパの拡大と大西洋世界においても関連して授業を行うことができる。(イ)身近な自然景観と自然災害では、地理歴史科の各教科でも自然環境について扱うため関連が深く、また自然災害の観点からは特に「地理A」で扱う内容と類似がある。災害における傷害の観点では「保健」との関連もみられる。

また、「科学と人間生活」の(3)これからの科学と人間生活の項目は、(2)人間生活の中の科学で学習した内容を踏まえて課題を設定するため、同様の教科・科目において関連がみられる。

3. 衣料について理科と家庭科で扱う内容とその変遷

各教科で日常生活とかかわりの深い内容をテーマにする際、衣食住に関する内容は各教科の特性に応じて取り上げられることが多い。先に述べた通り、高等学校の普通教科に限っても、衣料は地理歴史科、理科、家庭科で取り上げられている。しかし、理科においては日常生活とかかわりのみではなく、化学産業の振興という立場でも、衣料について扱われてきた経緯がある。表2は、昭和31年公示から平成30年公示までの高等学校学習指導要領において、高等

表2 理科における衣料の扱いの変遷（「科学と人間生活」を除く）

科目 公示年	衣料材料が扱われる項目
「化学」 （昭和 31 年 公示）	(1) 5 単位の内容 生活および産業に関係の深い物質 衣料 天然繊維，人造繊維，染料 ※染料を除き，(2) 3 単位の内容も同様
「化学 A」 （昭和 35 年 公示）	高分子物質 高分子物質の性質，合成高分子物質，天然高分子物質 ※「化学 B」も同様
「化学 II」 （昭和 45 年 公示）	(3) 炭素化合物と高分子化合物 イ 合成高分子化合物 合成，構造 ウ 天然高分子化合物 無機高分子化合物，有機高分子化合物
「化学」 （昭和 53 年 公示）	(1) 物質の化学的性質 ウ 高分子化合物 天然高分子化合物，合成高分子化合物
「化学 I A」 （平成 元年 公示）	(2) 日常生活の化学 イ 衣料の化学 【内容の取扱い】イについては，衣料材料として用いられている主な天然及び合成繊維の性質や用途に関して 2 又は 3 の例を扱う程度にとどめること。
「化学 II」 （同上）	(2) 高分子化合物 ア 天然高分子化合物 イ 合成高分子化合物
「理科総合 A」 （平成 11 年 公示）	(3) 物質と人間生活 イ 物質の利用 (4) 生物のつくる物質 生物が有用な物質をつくること及び生物体内の化学反応の精妙さについて理解させる。 【内容の取扱い】(4)については，人間が衣食住や医療の分野において生物のつくる物質に支えられていること，おだやかな条件下で特定の物質を効率よくつくる生物の働きなどを扱うこと。その際，自然界における生物の働きに与える合成物質の影響にも触れること。
「化学 II」 （同上）	(2) 生活と物質 ア 食品と衣料の化学 (4) 衣料 【内容の取扱い】(4)については，代表的な天然繊維及び合成繊維の構造，性質，合成及び用途を扱うこと。染料や洗剤にも簡単に触れること。
「化学」 （平成 21 年 公示）	(5) 高分子化合物の性質と利用 ア 高分子化合物 (7) 合成高分子化合物 合成高分子化合物の構造，性質及び合成について理解すること。 (4) 天然高分子化合物 天然高分子化合物の構造や性質について理解すること。 【内容の取扱い】内容の(5)のアの(7)については，代表的な合成繊維及びプラスチックを扱うこと。その際，合成高分子化合物の開発の歴史にも触れること。(4)については，繊維や食物を構成している代表的な天然高分子化合物を扱うこと。(略)
「化学」 （平成 30 年 公示）	(4) 有機化合物の性質 ア(4) 高分子化合物 ㊦ 合成高分子化合物 合成高分子化合物の構造，性質及び合成について理解すること。 ㊧ 天然高分子化合物 天然高分子化合物の構造や性質について理解すること。 【内容の取扱い】(4)の㊦については，代表的な合成繊維及びプラスチックを扱うこと。㊧については，繊維や食物を構成している代表的な天然高分子化合物を扱うこと。その際，単糖類，二糖類及びアミノ酸も扱うこと。

表 3 家庭科における衣料の扱いの変遷

科目と公示年	衣料材料が扱われる項目
「家庭一般」 (昭和 31 年公示)	その 1 被服 (1) 衣生活の改善 被服生活の改善 活動的, 能率的, 経済的, 社会的見地からの改善
「家庭一般」 (昭和 35 年公示)	(5) 衣生活の経営 イ 被服計画 (イ) 被服材料の選択
「家庭一般」 (昭和 45 年公示)	(5) 衣生活の経営 イ 被服材料とその選択 (ア) 被服材料の性能
「家庭一般」 (昭和 53 年公示)	(2) 衣生活の設計・被服製作
「家庭一般」 (平成元年公示)	(3) 衣生活の設計と被服製作 ア 被服の機能と着装 イ 被服材料と被服管理
「家庭総合」 (平成 11 年公示)	(4) 生活の科学と文化 イ 衣生活の科学と文化 被服材料, 被服の構成, 被服製作, 被服整理などについて科学的に理解させるとともに, 衣生活の文化に関心をもたせ, 必要な技術を習得して充実した衣生活を営むことができるようにする。 【内容の取扱い】内容の(4)のイについては, 衣服を中心として扱い, 被服材料については布を扱うこと。
「家庭総合」 (平成 21 年公示)	(4) 生活の科学と環境 イ 衣生活の科学と文化 着装, 被服材料, 被服の構成, 被服製作, 被服管理などについて科学的に理解させ, 衣生活の文化に関心をもたせるとともに, 必要な知識と技術を習得して安全と環境に配慮し, 主体的に衣生活を営むことができるようにする。 【内容の取扱い】内容の(4)のイの被服製作については, 衣服を中心として扱い, 生徒の技術や興味・関心に応じて縫製技術が学習できる題材を選択させること。
「家庭総合」 (平成 30 年公示)	B 衣食住の生活の科学と文化 (2) 衣生活の科学と文化 ア(ウ) 被服材料, 被服構成, 被服製作, 被服衛生及び被服管理について科学的に理解し, 衣生活の自立に必要な技能を身に付けること。 【内容の取扱い】(2)のアの(ウ)については, 衣服を中心とした縫製技術が学習できる題材を扱うこと。

「家庭総合」と「家庭基礎」で同様の内容を扱う場合は, 詳細が明記された「家庭総合」の内容を抜粋した。また, 「生活デザイン」「生活技術」や専門教育に関する科目は省略した。

学校理科で衣料を扱っている主な単元を抜粋したものである。また, 比較のために, 高等学校家庭科についても衣料について扱っている主な単元を表 3 に抜粋した。

理科では, 昭和 31 年公示の高等学校学習指導要領より, 化学産業, 特に繊維産業につながる内容として天然繊維や人造繊維(合成繊維)を扱っている。第 2 次世界大戦後の日本において, 国内で繊維産業が大きく成長していった時期であり, 製品が輸出に占める割合は大きかったことも背景にあると考えられる。昭和 35 年公示の高等学校学習指導要領からは, 高分子化合物を学習する中で衣料材料である天然繊維と合成繊維の性質や用途を扱うこととなる。主たる教材である教科書においては, 扱いに多少の違いがあるものの, 天然繊維と合成繊維の化学構造, それにともなう性質や用途の違いについて掲載されており, 合成繊維の合成についての実験も

紹介されている。平成元年公示の高等学校学習指導要領では、化学はⅠAを付した科目、ⅠBを付した科目、Ⅱを付した科目に区分される。このうち、「化学Ⅱ」では高分子化合物の単元の中で衣料材料について扱っており、数多くの衣料材料について取り上げられている。この内容は、平成11年公示の高等学校学習指導要領における「化学Ⅱ」や平成21年公示および平成30年公示の高等学校学習指導要領における「化学」へと引き継がれている。一方、「化学ⅠA」では日常生活の中にみられる化学について学ぶ中で衣料材料が扱われており、天然繊維、合成繊維ともに2～3種類程度の例が取り上げられている。多少の違いはあるものの、この内容は、平成11年公示の高等学校学習指導要領における「理科総合A」や平成21年公示および平成30年公示の高等学校学習指導要領における「科学と人間生活」へと引き継がれている。平成21年公示の高等学校学習指導要領では、衣料材料に関する内容を含む小項目(イ)衣料と食品の内容は、以下の枠内のように示されている³⁾。

(イ) 衣料と食品

身近な衣料材料の性質や用途、食品中の主な成分の性質について理解すること。

【内容の取扱い】

(イ)については、衣料材料として用いられる代表的な天然繊維及び合成繊維の性質、食品中の主な成分である炭水化物、タンパク質及び脂質の性質に関して、観察、実験などを中心に扱うこと。その際、「身近な衣料材料の性質」や「食品中の主な成分の性質」については、化学構造との関連にも触れること。

なお、高等学校においては、「科学と人間生活」と「化学」の両方を履修する生徒は少ないため、衣料材料についての学習内容の重複は、理科の科目間ではほぼ生じていない。

家庭科では衣生活全般について扱っており、被服の機能は材料の性質や構成とかかわりが深いことから衣料材料である繊維の種類について扱われている。衣生活を自ら管理する知識と技術を習得するという観点から、被服を入手する際に材料や構成、サイズの選択などについて理解しておく必要がある。なお、500倍程度に繊維の断面を拡大した電子顕微鏡写真を掲載する家庭科の教科書もあり、理科と家庭科でほぼ同一の内容が掲載されているものもある。現在の高等学校では、2単位の「家庭基礎」、4単位の「家庭総合」のいずれかを全員が履修する。項目の名称や扱う内容の深さが異なるものの、両科目ともほぼ同一の内容が含まれているため、衣料材料については理科と学習内容の重複がみられる。「家庭基礎」あるいは「家庭総合」の履修は、普通科、専門学科ともに、その多くは1、2年生であるため(文部科学省、2016)、「科学と人間生活」との学習内容の重複は、ほぼ同時期に起きる可能性もある。

IV 衣料に関する認識の実態

1. 調査の目的、方法

各学校における教育課程の編成の際には、事前に生徒の実態などを把握することが大切である。扱うすべての項目について、大規模な意識調査などを教師が毎年行うのは現実的ではなく、多くの場合はちょっとした生徒の反応などから、生徒の実態を教師が感じ取っているものと推測される。教師の感覚はおおむね正しいと思われるが、学習内容をいくつかの項目に分けて、毎年少しずつ調査を行っていけば、教師が感じる生徒の実態とは異なる面が発見されるかもしれない。さらに、学校により生徒の特色に違いがみられるため、教師の異動後などに生徒の実

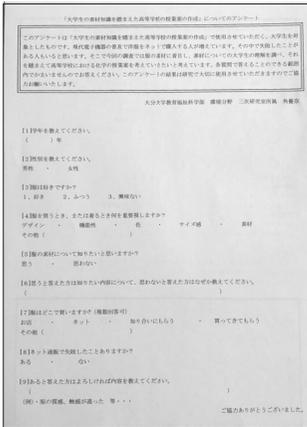


図1 用いた質問紙 (左: 意識調査, 右: 理解度調査)

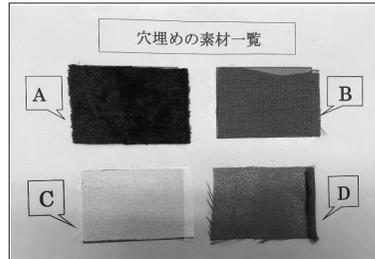
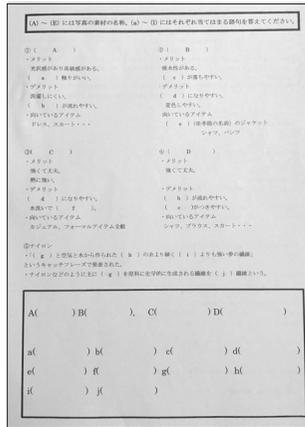


図2 用いた衣料材料

態把握のための調査は必要となってくる。

本研究では、衣料に関する認識の実態を探るため、大学生を例に衣料への意識(経験を含む)や衣料材料に関する理解度を明らかにする質問紙調査を行った。調査対象の多くは高等学校を1年半前に卒業した学生であるが、「科学と人間生活」の指導法の参考にするために調査に協力いただいた。

調査日:平成29年11月30日

調査対象:A大学において理科教育学の授業(複数)を受講している学生のうち、当日の出席者139名を調査対象とした。

調査方法:質問紙(図1)と衣料材料の見本(図2)を配布し、15分で回答していただいた。

2. 調査結果

実施した質問紙調査の結果について、衣料への意識(表4)と衣料材料に関する理解度(表5)に分けてまとめる。なお、質問紙の回収数は139であり、調査対象者全員に回答いただいた。なお、質問内容の〔1〕学年を教えてくださいの結果は表4では省略しているが、ほとんどは2年生である。衣料材料に関する理解度調査においては、衣料材料の見本を見たり、触ったりして、その名称を答える設問があるが、ほとんどの学生は調査時間をいっぱい使って名称を思い出そうと取り組んでいた。

3. 考察

衣料への意識調査と衣料材料に関する理解度調査の結果から、大学生の衣料に関する認識の実態について、(1)から(5)の特徴を導いた。

(1)服が好きな大学生は多く、また、多くの学生は素材ではなく、見た目を重視している。

意識調査の〔3〕服は好きですか?という質問に対して61.9%が肯定的な回答している。また、意識調査の〔4〕服を買うとき、または着るとき何を重要視しますか?という質問に対して、デザイン74.8%、色40.3%、サイズ感41.7%と目に見える特徴を重視する大学生が多くおり、素材を重視している大学生は27.3%と少ない。ただし、意識調査の〔5〕服の素材につ

表4 衣料への意識調査の結果

質問内容	回答項目と回答数		
〔2〕性別を教えてください	男 67	女 72	
〔3〕服は好きですか？	好き 86	ふつう 41	興味ない 12
〔4〕服を買うとき、または着るとき何を重要視しますか？（複数回答可）	デザイン 104	機能性 39	色 56
	サイズ感 58	素材 38	その他 10
〔5〕服の素材について知りたいと思いますか？	思う 68	思わない 71	
〔6〕思うと答えた方は知りたい内容について、思わないと答えた方はなぜか教えてください。	（思うと答えた方） 肌触りの良い素材/長持ちするもの/傷みやすい素材について/安全性/機能性/乾きやすさ/防水性・伸縮性/選択の方法/質感について/着心地/化学繊維のでき方/手入れの方法/アパレルでバイトしているから知りたい/皮膚にダメージがあるのか・・・など		
	（思わないと答えた方） 興味がない/素材について気にしていない/特に知識がない/役に立つかわからない/着ればよい/知らなくていい・・・など		
〔7〕服はどこで買いますか？（複数回答可）	お店 133	ネット 58	知り合いにもらう 8
	買ってきてもらう 8	その他 0	無回答 1
〔8〕ネット通販で失敗したことがありますか？	ある 56	ない 80	無回答 2
〔9〕あると答えた方はよろしければ内容を教えてください。（例）服の質感、感触が違った等	すぐ破れた/サイズ感が異なっていた/生地が想像と違った/思っていたものと違った/色合いが違った/素材が雑・・・など		

表5 衣料材料に関する理解度調査の結果

質問項目	正解数と回答数						
素材の名称	全問正解 5	3問正解 27	2問正解 22	1問正解 49	正解なし 32	回答なし 4	
繊維の知識	全問正解 0	9問正解 1	8問正解 1	7問正解 13	6問正解 24	5問正解 30	
	4問正解 28	3問正解 25	2問正解 10	1問正解 2	正解なし 1	回答なし 4	

いて知りたいと思いますか？という質問に対して48.9%が肯定的に回答しており、服の素材についての知識が少ないため、見た目を重視する傾向にあるとも考えられる。

（2）素材に興味を持つためには、服に興味をもつことが重要である。

意識調査の〔3〕と〔5〕の相関を見てみると、意識調査の〔5〕服の素材について知りたいと思いますか？という質問に対して肯定的に回答した大学生のうち、意識調査の〔3〕服は好きですか？という質問に対して肯定的に回答したものは約6割であり、否定的に回答したものは約3割である。一方、意識調査の〔5〕の質問に対して否定的に回答した大学生のうち、意識調査の〔3〕の質問に対して肯定的に回答したものは約4割であり、否定的に回答したものは約7割であった。服に興味をもっていない大学生ほど素材にも興味をもっていないことがうかがえる。

（3）素材について知りたいことは実用的な事である。

意識調査の〔6〕思うと答えた方は知りたい内容について、思わないと答えた方はなぜか教えてくださいという質問に対して、意識調査の〔5〕で肯定的に回答した大学生からは、洗濯に関する事項、質感・触感に関する事項、各自のアルバイトとの関係といった回答が多くを占めた。当初の2つは日常生活上の事項であり、アルバイトにおいて顧客からの質問に回答する

内容も含め、実用的な事が多くを占める。

(4) ネット通販で表示される情報を読み取れなかったために失敗を経験したものが多。

意識調査の〔7〕服はどこで買いますか？(複数回答可)という質問に対して、ネットと回答したもの約7割が、意識調査の〔8〕ネット通販で失敗したことがありますか？という質問に対して肯定的に回答している。さらに、意識調査の〔9〕あると答えた方はよろしければ内容を教えてくださいという質問への回答を注目すると、素材と答えた学生や、イメージと違う、着心地などの画面内の画像のみではわからない内容での失敗が多かった。ネット通販の場合は、詳細な情報は文字で表示されており、失敗した内容でサイズ感と答えたものも含め、ネット通販での服の購入には服や衣料についての知識がないと失敗しやすいのではないかと考えられる。

(5) 衣料材料に関する理解の度合いは低い。

衣料材料に関する理解度調査の設問は、「科学と人間生活」や「家庭総合」の教科書を参考に作成したが、全体的に正解率は低かった。上記(4)とも関係するが、衣料材料の名称を問うた設問では74.1%が2問以下の正解であった。繊維の知識を問うた設問も76.9%が5問以下の正解であった。この2つの設問の正解率より、半数以上の生徒が衣料材料に対する基本的な知識が足りていないと判断した。

V 衣料材料に関する指導法の改善

1. 「科学と人間生活」の科目の特色を考慮した指導法の改善

高等学校理科「科学と人間生活」は、科学と人間生活とのかかわりの深いテーマを取り上げ、自然や科学技術に関する興味・関心を高めることをねらいとした科目である。「科学と人間生活」「化学」ともに代表的な衣料材料を取り上げることとなっているが、「科学と人間生活」では衣料材料の性質や用途を理解することとなっており、高分子化合物の構造や性質を理解する「化学」とは異なる。これは、日常生活で利用されている科学技術を取り上げ、科学と人間生活とのかかわりについて認識を深めさせることに主眼を置く「科学と人間生活」と、化学の基本的な概念や原理・法則の理解に主眼を置く「化学」で違いがあることを示している。しかし、「科学と人間生活」の授業が、高分子化合物全体に及んでいる場合や、観察、実験などを中心に行っていない場合も見られ、科目のねらいが反映されていないことがしばしばある。そのため、衣料材料についても生徒の普段の生活とのかかわりを重視し、衣料で用いられている科学技術に対して注目させ、さらに、観察、実験などを積極的に取り入れるなどして、学習内容に興味や関心をもたせる指導が望まれる。

日常生活で利用されている科学技術という視点では、例えば生徒が持っている衣類について、その素材の表示を調べるなどして、授業で扱っている内容が身の回りのことであると意識付け、学習内容に興味や関心をもたせることが考えられる。その際、学校では、生徒が持っている衣類が制服や体操服などに限られるため、日常の服の素材を各自で調べさせるなどして、多様な衣料材料があることに目を向けさせることが重要であると考えられる。

観察、実験などを中心に行うという視点では、授業に多くの実験を取り入れ、衣料材料について学習した内容を確認する実験や、実験結果をもとに違いに気づかせる授業展開などが考えられる。この項目に関連する実験として「例えば、繊維の燃え方や酸・塩基に対する溶解性を調べる実験、多織交織布を利用した染色性の違いを調べる実験、ナイロンの合成などが考えら

れる」(文部科学省, 2009b)と具体例が挙げられており、いずれも簡易に授業で取り入れることができる実験である。このうち、繊維の燃え方を調べる実験は、代表的な天然繊維として木綿や羊毛、代表的な合成繊維としてナイロンやポリエステルなどを用意し、それらの小片をピンセットなどで挟んで点火し、燃える様子やにおいなどを調べるものである。衣料材料の性質について扱う際に、授業1コマを50分とした場合、その半分程度の時間を使った実験を取り入れることで、繊維の違いを実感できるものと考えられる。また、多織交織布を利用した染色性の違いを調べる実験は、武智(2015)などで事例の紹介があるが、8種類の繊維が織り込まれた試験用の布を、染料に30分程度浸して染色の度合いを調べるものである。授業1コマすべて実験に費やす必要はあるが、繊維の化学構造との関連に目が向くと考えられる。

一般的に、物質の科学の単元の配当時間は14時間(50分×14)程度とされており、衣料と食品の場合、衣料には7時間程度が配当されるものと考えられる。教師が説明を行い、知識として定着させる必要がある内容は多くないので、日常生活とのかかわりを意識させ、また実験を積極的に取り入れることで、学習内容に興味や関心をもたせる指導ができる。

2. カリキュラム・マネジメントの視点からの指導法の改善

「科学と人間生活」における衣料の衣料材料に関する内容は、「家庭基礎」や「家庭総合」の衣生活の被服材料に関する内容と関係が深く、教科書の記述においても重複する内容がみられる。さらに、同一学年(多くの場合1年次)で履修されることが多い。そのため、両科目を担当する教員同士が、お互いに教科横断的な視点をもって、教育課程の編成で協力していくことが重要である。例えば、衣料に関する内容を行う時期や順序の調整、授業展開の工夫、内容の関連付けなどが考えられる。

表6は、「科学と人間生活」と「家庭基礎」を同一学年に行った場合に、理科と家庭科の衣料

表6 「科学と人間生活」と「家庭基礎」の内容の関連を意識した指導計画例

時期	「科学と人間生活」	「家庭基礎」
9月 第1, 2週	【1編 生命の科学の内容】 2 微生物と人間生活のかかわり A 発酵と人間生活	第5章 食生活をつくる 1 食生活の課題について考える
9月 第3, 4週	2編 物質の化学 2章 衣料と食品 1 衣料 A 繊維の種類や性質	2 食事と栄養・食品 3 食生活の安全と衛生
10月 第1, 2週	B 繊維の製法や利用	4 傷害の健康を見通した食事計画 5 調理の基礎
10月 第3, 4週	〔定期考査〕 2 食品 A ご飯やパンの主成分	〔定期考査〕 6 これからの食生活 第6章 衣生活をつくる 1 被服の役割を考える
11月 第1, 2週	B 肉や豆腐の主成分	2 被服を入手する 3 被服を管理する
11月 第3, 4週	C 油やバターの主成分 D 食品の安全	4 これからの衣生活
12月 第1, 2週	〔定期考査〕 【3編 光や熱の科学の内容】	〔定期考査〕 5 布を用いた生活の知恵
12月 第3, 4週	【3編 光や熱の科学の内容】	【第7章 住生活をつくるの内容】

授業項目は、竹内ほか(2018)と牧野ほか(2018)をもとに作成した。

と食品に関する内容を行う時期を調整し、同様の内容について連続的に授業が行えるように調整した例である。衣料については、「科学と人間生活」において衣料材料（繊維）の種類や化学的な性質、製法やそれに基づく利用法について実験なども行いながら授業を行った後、「家庭基礎」の衣生活に関する内容に入っていく。食品については、「家庭基礎」において食生活に関して包括的に学習した後、「科学と人間生活」において化学的な立場から食品の成分について実験なども取り入れながら授業を行っていく。なお、「科学と人間生活」において生物領域のテーマとして微生物とその利用を選択した場合には、「家庭基礎」が食生活に関する内容に入る前に、発酵に関する内容を扱うことも考えられる。

3. 衣料に関する認識の実態調査の結果から

先に述べた通り、大学生を対象として衣料に関する認識の実態を調査したところ、デザインやサイズ、色などを重視し、衣料材料である繊維をあまり重視していないことが示された。知識もあまりないことから、文字情報として表示されるネット通販などにおいて失敗することもある。さらに、服に興味をもっていない大学生ほど、服の素材にも興味を示さないことも明らかになった。

これらのことから、先に述べた通り、日常生活との関連を意識させたり、実験を取り入れたりするなどして、学習内容である衣料に関心をもたせることが大切である。また、表6の順序とは異なるが、包括的に衣生活について扱う家庭科で先に学習をし、衣料について十分に興味を高めたうえで、理科で衣料材料について化学的に学習を行うことも考えられる。さらに、例えば単元の導入の授業において家庭科の教員とTT体制で授業を行い、理科と家庭科の内容の違いなどもふまえながら、衣料についての関心を高める工夫なども考えられる。

VI おわりに

本研究では、高等学校理科「科学と人間生活」における衣料についての指導を例に、この科目の特色や家庭科を中心とした他教科との関連、生徒の実態などに配慮した指導法の改善について論じた。今回は衣料を例にしたが、高等学校教育においては、様々な教科の間で、指導内容の関連や一部重複があると考えられる。教科担任制をとっている中、高等学校においては、教員一人ひとりが他教科の学習内容に意識を向け、教科横断的な視点をもって教育課程の編成について研究していく必要がある。新しい高等学校学習指導要領（文部科学省、2018a）に基づく授業が令和4年度入学生より開始されるが、文系科目を中心に科目の構成や扱う内容に変更があるので、すでに他教科の学習内容を確認している教員も再確認が必要となる。

本研究は、著者の一人の三次が全般にわたり主導したが、大学生を対象とした衣料に関する意識調査と衣料材料に関する理解度調査については、著者の一人の角が大分大学教育福祉科学部卒業研究として平成29年度に行ったものである。質問紙調査については、A大学の学生に協力していただいた。一連の調査をまとめるにあたっては、大分大学教育福祉科学部環境分野の平成29年度卒業生に協力いただいた。また、過去の高等学校の教育課程については、データベース（国立教育政策研究所、2014）の利用に加え、国立教育政策研究所教育課程研究センターや教育図書館において資料の閲覧をさせていただいた。ご協力いただいた多くの方々や関係機関に、記して謝意を表す。

注

- 1) 日本学術会議(2016)の中に、2005年に教科「理科」関連学会協議会が作成した「基礎理科(案)」が参考資料として掲載されている。
- 2) 平成30年公示の高等学校学習指導要領では、地理歴史科において科目の大幅な再編が行われたため、対応する科目名が異なっている。また、平成23年の東日本大震災を受けて、安全(防災を含む)の観点から、多くの教科において自然災害との関連を扱うこととなったため、地学領域と関連のある他教科の内容が増加した。
- 3) 平成30年公示の高等学校学習指導要領では、以下の枠内のように記されており、内容についての大きな変更はない。

① 衣料と食品

衣料と食品に関する観察、実験などを行い、身近な衣料材料の性質や用途、食品中の主な成分の性質について、日常生活と関連付けて理解すること。

【内容の取扱い】

①については、衣料材料として用いられる代表的な天然繊維及び合成繊維、食品中の主な成分である炭水化物、タンパク質及び脂質を扱うこと。「身近な衣料材料の性質」や「食品中の主な成分の性質」については、化学構造との関連にも触れること。

文献

- 中央教育審議会(2008):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(答申). http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/information/1290361.htm
- 中央教育審議会(2016):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及び必要な方策等について(答申). http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/1380731.htm
- 国立教育政策研究所(2014):学習指導要領データベース. <http://www.nier.go.jp/guideline/index.htm>
- 牧野カツコ・河野公子ほか21名(2018):家庭基礎 自立・共生・創造. 東京書籍, 214p.
- 文部科学省(2009a):高等学校学習指導要領. 東山書房, 447p.
- 文部科学省(2009b):高等学校学習指導要領解説理科編理数編. 実教出版, 232p.
- 文部科学省(2016):平成27年度公立高等学校における教育課程の編成・実施状況調査の結果について. http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/_icsFiles/afieldfile/2019/02/12/1413569_002_1.pdf
- 文部科学省(2018a):高等学校学習指導要領. 東山書房, 602p.
- 文部科学省(2018b):高等学校学習指導要領解説理科編理数編. 実教出版, 368p.
- 文部省(1999):高等学校学習指導要領. 国立印刷局, 407p.
- 日本学術会議(2016):提言 これからの高校理科教育のあり方. <http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-23-t224-1.pdf>
- 武智寛子(2015):多織交織布を用いた染色. 化学と教育 63(9), 440-441.
- 竹内敬人ほか13名(2018):改訂 科学と人間生活. 東京書籍, 222p.

Instruction about Clothing in Senior High School Science "Science and Our Daily Life"

—Improving Teaching Methods That Take into Consideration the Relationship
with Other Subjects and the Actual Situation of Students—

MITSUGI, Tokuji and TSUNO, Yuna

Abstract

In senior high school Science "Science and Our Daily Life", in order to take up deep themes related to human life, there may be overlap with the content learned in other subjects of Science or other subjects. From the perspective of curriculum management, it is necessary to consider the teaching methods regarding those contents for each school. In this research, the teaching method is based on the organization of the teaching contents considering the relation with other subjects such as Home Economics and the attitude survey for university students, taking clothing materials which is one of the themes of the chemical field as an example.

【Key words】 Senior high school, Science, Science and Our Daily Life, Clothing materials, Teaching method