

科学的リテラシーの育成を目指す カフェインを題材とした家庭科授業の実践

中西理紗*、平島円**、荻原彰**、市川俊輔**、村田晋太郎**、後藤太一郎**、磯部由香**

Educational practices of home economics focusing on caffeine for improving scientific literacy

Risa Nakanishi, Madoka Hirashima, Akira Ogihara, Shunsuke Ichikawa, Shintaro Murata,
Taichiro Goto and Yuka Isobe

要 旨

本研究では、科学的リテラシーの「科学への態度」における科学への興味・関心を育成するため、家庭科の食生活分野の題材としてカフェインに関する授業を開発し実践を行った。実生活での科学への興味・関心の指標として、実践後の食生活リテラシーについて調査したところ、科学情報の収集・評価・活用的重要性の認識が伺えた。また、科学の興味・関心に関する「科学の楽しさ」「科学に関する全般的価値」「科学に関する個人的価値」「科学に関する全般的な興味・関心」について実践による学生の科学リテラシーの変容を確認したところ、全4項目において実践後に向上していた。したがって、カフェインを題材とした授業は科学への興味・関心を育成するために有効であり、家庭科の中で育成の可能性が示された。

キーワード：家庭科、科学的リテラシー、科学への興味・関心

1. はじめに

今日の生活は高度な科学技術に支えられ、その影響を大きく受けている。また、これからの生活の変化の予測はひじょうに困難であり、さまざまな変化に対応できる力が必要になる。特に、よりよい暮らしを送るために科学的な知識を活用し、根拠に基づく判断ができる能力つまり科学的リテラシー¹⁾が重要である。

著者らは高等学校教育課程修了時の学生の科学的リテラシーの習得状況を調査²⁾し、文部科学省が実施した10～60代の一般の人の習得状況のデータと比較した。その結果、大学1年生の科学的リテラシーは科学的能力、科学的知識および科学への態度の3つの側面³⁾のいずれにおいても、一般の人よりも高かった。しかし、3つの側面のうち科学への態度の側面についての習得率が低く、特に「科学への興味・関心」及び「資源や環境に対する責任」の領域が低かった。

中学生を対象としたOECD(2015)のPISA調査⁴⁾によると、科学的リテラシーの国際比較において日本は上位にいるものの、「科学の楽しさ」指標についてはOECD加盟国の中学生の平均よりも低かった。すなわち、科学の知識や能力はあるものの興味・関心が低いという結果であった。興味・関心を高めるためには、学習

者の身近なことと科学を関連させて学習することが重要である。教科の中でも、家庭科は児童・生徒にとって身近な題材である生活の中の事象を学習対象とし、科学に関連する内容を数多く扱う教科である。特に食生活分野は、科学的な側面が強い分野である。そこで本研究では、家庭科食生活分野において、科学への興味・関心を高めることを目的とした家庭科教材を開発し、その有効性について検討した。

2. 方法

2.1 対象と時期

令和3年9月10日および14日に、三重大大学教育学部1年生23名を対象に授業を行った。本実践は高等学校の家庭科の授業であることから、高等学校卒業からの期間が短く、大学での専門教育をほとんど受けていない1年生を対象にした。受講生の内訳を表1に示す。

年齢は18歳が34.8%および19歳が65.2%、女性が78.3%と多く、高等学校在籍時は文系選択が87.0%と多かった。

2.2 授業内容

科学への興味・関心を高める授業はカフェインを題

*三重大大学教育学研究科

**三重大大学教育学部

表 1 受講生の概要

		人数	%
年齢	18 歳	8	34.8
	19 歳	15	65.2
性別	女性	18	78.3
	男性	5	21.7
文系・理系 (高等学校時)	文系	20	87.0
	理系	3	13.0

材とし、計 3 時間で構成した (表 2)。カフェインは茶やコーヒーに含まれており、日常的に摂取する身近な化学物質の一つである。また、近年ではカフェインが多く含まれたエナジードリンクも販売されており、高濃度のカフェインを簡単に摂取できる状況がある。しかし、簡単に摂取しているものの、その身体への作用やリスクについて十分理解している人は少ない。厚生労働省のホームページ⁵⁾にはカフェインの過剰摂取に注意することが示されている。このようにある物質を利用する際のリスクや体内での作用について考えるのに適していることから、カフェインを題材として取り上げた。カフェインという名前を知っていてもカフェインそのものを見たことのある人は少ない。そこで本授業ではカフェインを結晶として見る実験を行うことで題材への興味・関心につなげられるのではないかと考えた。また、実際の健康被害について触れることで自分にとって身近な問題として考えることができるように工夫をした。このような活動を最初に行い、興味・関心を題材に向けさせることで、その後の活動に、より主体的

に参加できるように授業内容を設定した。その後の調べ学習では理解を深められるように協同的な活動を取り入れた。さらに最後の活動で、自分自身がこれからの生活でカフェインとどのように付き合っていくかを考えさせることで日常生活に活かすことができるようにした。第 1 時では「カフェインについて知る」という導入を行った。授業の最初に Google フォームを用いたカフェインに関するアンケートを行った。この結果を受講生に提示し、どの程度カフェインについての知識があるのかを共有した。その後、カフェイン中毒に関する事件⁶⁾とエナジードリンクの中高生の心身への影響についてのニュース⁷⁾を紹介し、カフェインが摂取方法によってはリスクを有する物質であることを確認した。次に、茶からカフェインを抽出し、カフェインを実際に目で見て観察する実験を行った⁸⁾。

第 2 時では、「カフェインについて学習する」ことを目的として、調べ学習を行わせた。①カフェインの一日摂取許容量・リスクの考え方、②カフェインの作用・カフェイン含有量、③カフェインの健康への被害の 3 つのテーマを設定した (表 3)。テーマごとに 1 グループ 4 人 (3 テーマで 3 グループを編成する) で表 3 に示すテーマに沿った課題をスライドにまとめる活動を行わせた。具体的には、受講生はテーマごとに配布された資料を読み取ったり、資料以外の情報についてインターネットを用い、それぞれのテーマや課題に関連した内容を調べたりして、テーマに沿った課題をスライド 1 枚にまとめた (後述、図 1 参照)。

第 3 時の「日常生活とカフェインについて考える」で

表 2 授業の概要

時数	めあて	具体的な活動内容
第 1 時	カフェインについて知る	アンケート、ニュースの紹介、実験
第 2 時	カフェインについて学習する	調べ学習、スライド作成
第 3 時	日常生活とカフェインについて考える	スライド発表、個人で考える

表 3 各テーマの課題

テーマ	課題
1 カフェインの一日摂取許容量 リスクの考え方	・一日摂取許容量はどのように設定されている？
	・カフェインの一日摂取許容量は？
	・食品の「リスク」とは？
2 カフェインの作用 カフェイン含有量	・カフェインがもたらす良い影響は？
	・主な飲料のカフェイン含有量は？
	・エナジードリンクのカフェイン含有量は？
3 カフェインの健康への被害	・カフェインがもたらす悪い影響は？
	・妊婦など特別な人への影響は？
	・実際の健康被害は？

は、第2時の3つのグループから1人ずつ計3人のグループを再編成し、作成したスライドをもとに各テーマについての内容を共有し、カフェインについての理解を深めた。その後、グループ内で発表を聞いて考えたことや今までにカフェインを摂取した際の経験についての意見交流を行った後、さらにクラス全体で共有した。次に、ここまでの活動を踏まえ、自分自身の生活の中でカフェインに関して気をつけたいことを実践しやすいようにポイントを絞って箇条書きにして3つにまとめさせた。最後に、本授業ではカフェインをさまざまな視点から捉え、自らの意思でカフェインとの関わりを考えることを目的にしたが、このような考え方はカフェインだけでなく、その他の食品やさまざまな物質に応用することができることを伝えた。

2.3 授業の評価

授業後に質問紙調査による授業の評価を行った。具体的には、本授業の学習内容の理解度、授業内での活動のカフェインを理解する上での有効性について4件法で、活動の難易度、授業全般の楽しさ、授業参加への主体性、授業中の説明および教材のわかりやすさについて、それぞれ5件法で尋ねた。その他、授業についての感想を自由記述で得た。

2.4 科学への興味・関心の変容の把握

本授業が食品の科学的な側面を題材とすることから、実生活における科学への興味・関心の評価指標として食生活リテラシーに関する項目（後述、図3参照）について評価した。食生活リテラシーとは、食生活における健康の維持・増進のための情報の入手、評価、活用に関わる能力である。具体的な質問項目は、高泉らにより作成された評価尺度⁹⁾を参考にした。

また、科学への興味・関心の変容については、松浦¹⁰⁾が提示した「科学に対する態度の構成概念」（表4）の6項目のうち、「科学の楽しさ」「科学に関する全般的価値」「科学に関する個人的価値」「科学に関する全般的な興味・関心」を用いて把握した。なお、「科学に関する全般的価値」「科学に関する個人的価値」の一部、および「科学に関する全般的な興味・関心」については、前報²⁾の質問項目から抜粋して用いた。

2.5 統計処理および自由記述の分析

割合の差の検定にはカイ二乗検定を、平均の差の検定には対応のあるt検定を用いた。有意水準を5%未満とした。また、自由記述の分析にはKH Coderを用いた。なお、最小出現数を2、Jaccard係数を0.2とし、サブグラフの検出にはrandom walksを用いた。

2.6 倫理的配慮

調査対象者に対して、調査協力の依頼書を配布し、本研究の概要について口頭または書面で説明を行った。その際、調査は匿名で行うこと、回答結果は統計的に処理するために個人情報が漏洩することがないこと、結果は研究目的以外には使用しないことを説明した。また研究協力を行わないことで不利益がないことを述べた。なお、本調査は三重大学教育学部研究倫理審査委員会の承認を得ている（承認番号No.2021-05）。

3. 結果および考察

3.1 授業の評価

表5にカフェインに関する授業で学習した5つの内容の理解度の結果を示す。すべての項目においてほとんどの受講生が「理解できた」または「どちらかという」と理解できた」と回答していたことから、本授業はカフェインを理解する上で適した内容であったと言える。全5項目のうち「どちらかという」と理解できなかった」と回答したのは「カフェインの悪い影響」における1人（4.5%）のみであった。

表6に授業中の活動はカフェインを理解する上で有効であったかどうかをたずねた結果を示す。「ニュースを聞く」「スライド作成」「スライド発表」の活動では、すべての人が「有効であった」または「どちらかという」と有効であった」と回答していた。また、「実験」および「個人で考える」活動において95.7%の人は「有効であった」または「どちらかという」と有効であった」と回答した。このことから本授業の活動はカフェインについて理解する手立てとなっていたと言える。特にスライド発表は「有効だった」と回答した人は22人（95.7%）と5項目のなかで最も多かった。また、スライド作成についても「有効だった」と回答した人は18人（78.3%）であった。スライドの作成は情報のインプット、発表はアウトプットに値し、この両方の活動を取り入れたことで理解につながったのではないかと考えられる。また、スライド作成において受講生が作成した一部のスライドを図1に示す。

【カフェインがもたらす良い影響】	
・中脳神経を興奮させる作用があるため、頭がすっきりしたり、眠気を覚ます効果がある。（適用量を摂取した場合）	
・医薬品として処方される。	
・食品添加物として嗜好したり、食欲を増進させたりする効果がある。	
【主な飲料のカフェイン含有量】	
食品名	カフェイン濃度
コーヒー	60mg/100ml
インスタントコーヒー	57mg/100ml
玉露	160mg/100ml
紅茶	30mg/100ml
煎茶	20mg/100ml
ウーロン茶	20mg/100ml
エナジードリンク(眠気覚まし用飲料)	32~300mg/100ml(製品一本あたり約36~150mg)

図1 受講者が作成したスライド例

表 4 科学への興味・関心についての質問項目

構成概念 ¹⁰⁾	質問項目	点数
科学の楽しさ	<p>①科学についての知識を得ることは楽しいと思いますか</p> <p>②科学の話題について学んでいるときは、たいてい楽しいと思いますか</p> <p>③科学について学ぶことに興味がありますか</p> <p>④科学についての本を読むのが好きですか</p> <p>⑤科学についての問題を解いているときは楽しいですか</p>	<p>当てはまる：5点、どちらかという と当てはまる：4点、どちらともい えない：3点、どちらかというと当 てはまらない：2点、当てはまらな い1点</p>
科学に関する 全般的価値	<p>科学技術に関する次の意見や考えについて、どうお考えですか（前報²⁾より引用）</p> <p>①科学技術の進歩につれて、生活はより便利で快適なものになる</p> <p>②資源・エネルギー問題、環境問題、水・食糧問題、感染症問題などの社会の新たな問題は、 さらなる科学技術の発展によって解決される</p> <p>③日常生活で科学について知っておくことは私たちににとって重要なことである</p>	<p>そう思う：6点、どちらかという そう思う：5点、どちらともいえ ない：4点、どちらかという とそう思 わない：3点、そう思わない：2点、 わからない：1点</p>
科学に関する 個人的価値	<p>1. 科学技術に関する次の意見や考えについて、どうお考えですか（前報²⁾より引用）</p> <p>①日常生活で科学について知っておくことは私たちににとって重要なことである</p> <p>②科学に関心を持つことは人々を相互に理解し尊重し合う文化につながる</p> <p>③科学に関心を持つことは人々の創造性をはぐくみ表現力を高める文化につながる</p> <p>2. 科学は私にとって身近なものである</p>	<p>そう思う：6点、どちらかという そう思う：5点、どちらともいえ ない：4点、どちらかという とそう思 わない：3点、そう思わない：2点、 わからない：1点</p>
科学に関する 全般的な 興味・関心	<p>次の科学技術の話題にどのくらい関心をもっていますか。（前報²⁾より引用）</p> <p>①科学技術イノベーションによる経済・景気・国際競争力の向上②地球温暖化や気候変動対策 ③資源・エネルギー問題対策④食 料・水産資源問題対策⑤自然災害に対する防災・減災⑥少子高齢化社会対策 ⑦食の安全確保⑧教育⑨安全保障・テロ対策⑩高水準医 療の提供など健康や医療⑪生活環境の保全⑫自然環境の保全⑬新しい技術や発明の利用（既存の知識を用いた新製品の開発など）⑭ 新しい科学的発見（観察や実験、思考などに基いた新事実や理論の発見など）⑮新しい医療的発見（生体や疫病などに関する発見 など）⑯宇宙探索・開発⑰海洋探索・開発⑱原子力開発⑲報道通信技術（インターネットや電子商取引、情報セキュリティ、ビッグデ ータなどの技術）⑳数理科学（最近の数学の成果を応用した技術開発、統計学、理論計算機科学、暗号理論、集団遺伝学、計量経済 学、数理物理学、保険数理学（保険数理）、航空数理など）</p>	<p>関心がある：5点、どちらかとい うと関心がある：4点、どちらでも ない：3点、どちらかという と関心 がない：2点、関心がない1点</p>

表5 カフェインに関する学習内容についての理解

	n	理解できた		どちらかという理解できた		どちらかという理解できなかった		理解できなかった	
		人数	%	人数	%	人数	%	人数	%
一日摂取許容量	22	19	86.4	3	13.6	0	0	0	0
リスク	21	18	85.7	3	14.3	0	0	0	0
カフェインの良い影響	22	20	90.9	2	9.1	0	0	0	0
カフェイン含有量	22	17	77.3	5	22.7	0	0	0	0
カフェインの悪い影響	22	19	86.4	2	9.1	1	4.5	0	0

表6 授業での活動の理解への有効性

n=23	有効だった		どちらかという有効だった		どちらでもない有効でなかった		どちらかという有効でなかった		有効でなかった	
	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%
ニュースを聞く	20	87.0	3	13.0	0	0	0	0	0	0
実験	17	73.9	5	21.7	1	4.3	0	0	0	0
スライド作成	18	78.3	5	21.7	0	0	0	0	0	0
スライド発表	22	95.7	1	4.3	0	0	0	0	0	0
個人で考える	18	78.3	4	17.4	1	4.3	0	0	0	0

表7に授業の活動についての難易度をたずねた結果を示す。スライド作成・発表、個人で考える活動については「簡単だった」「どちらかという簡単だった」と回答した人の合計はそれぞれ60%を超えていることから比較的簡単な活動であったと言える。しかし、実験については「簡単だった」「どちらかという簡単だった」と回答した人の合計は11人(47.8%)と半数以下であった。「難しかった」「どちらかという難しかった」を選択した人の合計は1回目のクラスが5人(21.7%)、2回目のクラスは1人(4.3%)であった。1回目は試料の調製がうまくいかなかったことに起因すると推察される。

「授業は楽しかったですか」とたずねた結果、受講生全員が「楽しかった」「どちらかという楽しかった」と回答した。また、授業中「主体的に活動に参加できましたか」という質問に対しては、「できた」「どちらかというできた」と回答した人の合計は21人(91.3%)であった。よって、本授業内容は受講生にとって楽しいものであり、主体的に参加できるものであったと言える。

表8に授業中の説明やワークシート教材のわかりやすさについてたずねた結果を示す。説明、ワークシート、教材ともに全員が「わかりやすかった」または「どちらかというわかりやすかった」と回答していた。

授業についての感想の自由記述に関する共起ネット

ワークを図2に示す。円の中の語句は自由記述に記載のあった語句を示す。円同士のつながりは関係性の強いものを実線で示し、弱いものは点線で示す。共起ネットワークは大きくSubgraph7(黄緑色)とそれ以外の2つのグループに分類された。Subgraph7にはエナジードリンクについて学んだことに関する語句が分類された。このグループに関連する記述には「エナジードリンクをよく飲むのですが、それらに多く含まれるカフェインの危険性やデメリットについてよく知りませんでした」や「知り合いにアルコールとエナジードリンクを一緒に飲む人がいるので危険性を教えてあげようと思いました」があった。カフェインについて理解し、自分や周りの人のカフェイン摂取に注意を向け、行動に移そうとする様子が伺えた。

Subgraph7以外はSubgraph1、2、3、4、5、6、8の7つのグループに分類された。Subgraph1(青色)には、本授業の学びについての記述に関する語句が分類された。「主体的に参加することでカフェインに関する知識を十分に理解できました」や「知識のないカフェインについて学ぶことができ、非常に有意義でした」などの記述があった。主体的な学びが十分な理解につながり、受講生にとって意味のある学びになったと考えられる。Subgraph2(黄色)に関する記述としては「授業を集中して受講することができた」があげられる。また、授業での内容を日常生活に活かそうとする記述も見られ、

表 7 授業での活動の難易度

n=23	簡単だった		どちらかというと簡単だった		どちらでもない		どちらかというと難しかった		難しかった	
	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%
実験	4	17.4	7	30.4	6	26.1	4	17.4	2	8.7
スライド作成	2	8.7	13	56.5	3	13.0	5	21.7	0	0
スライド発表	2	8.7	15	65.2	1	4.3	5	21.7	0	0
個人で考える	12	52.2	7	30.4	3	13.0	1	4.3	0	0

表 8 教材や説明のわかりやすさ

n=23	わかりやすかった		どちらかというわかりやすかった		どちらでもない		どちらかというわかりにくかった		わかりにくかった	
	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%
説明	20	87.0	3	13.0	0	0	0	0	0	0
ワークシート	20	87.0	3	13.0	0	0	0	0	0	0
教材	22	95.7	1	4.3	0	0	0	0	0	0

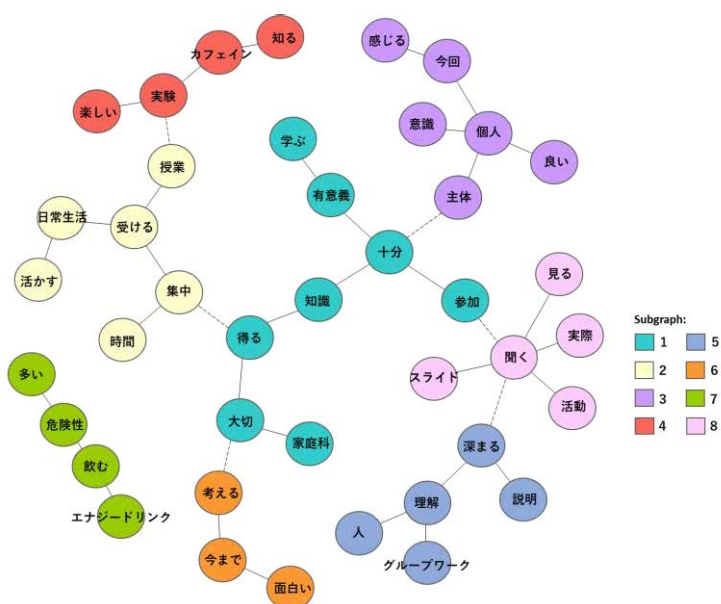


図 2 授業についての感想の自由記述に関する共起ネットワーク (KH Coder を用いて作成した図から転記)

本授業が日常生活へつなげて考えられるようなものであったと言える。Subgraph3 (紫色) には、本授業の最後に行った個人で考える活動に関する記述の語句が見られた。「この活動をすることでそれまでの主体的な活動をより意識しながら振り返ることができた」と述べられていた。最後の活動を取り入れたことでそれまでの学習の復習となり、学びの整理ができたのではないと思われる。Subgraph4 (赤色) には「実験が楽しかった」や「カフェインについて知ることができた」などの実験に関連した語句が分類された。Subgraph5 (濃青

色) には、主にグループ活動に関する記述の語句が分類された。具体的には「資料を読んで人に説明することで理解が深まった」や「グループワークで自分で理解して人に伝えようとする分、情報から知識を得ようと集中して取り組めた」などである。情報を収集するだけでなく、その情報をスライドにまとめ整理し、さらに説明することでより深い理解につながったと考えられる。Subgraph6 (オレンジ色) に関連する記述としては、本授業で得た家庭科の知識が生活するうえで大切だと気づいた内容があり、受講生の家庭科への価値観に影響

を与えることができた。Subgraph8（ピンク色）には、授業全体の活動に関する記述の語句が分類された。「実験を実際にできてよかった」や「実際に見たり、聞いたりすることで理解が深まった」などの記述があり、主体的な活動や体験的な学習が学習者に影響を与えていることがわかった。

3.2 授業による変容

本授業による科学への興味・関心への影響をみるために、上記2.4で説明した5項目について分析した。

3.2.1 食生活リテラシーについて

受講後の食生活リテラシーに関する質問に対する回答結果を図3に示す。「健康や栄養・食品に関する情報を日頃から収集しようと思う」「得られた情報をもとに健康維持・改善のための生活を送ろうと思う」「健康や栄養・食品に関する情報を得たいとき、複数の情報源から収集しようと思う」「健康や栄養・食品に関する情報を収集するとき、信頼性を意識しようと思う」の4項目について、「当てはまる」と「どちらかという当てはまる」を、全員（23人、100%）が選択した。本授業において、カフェインのメリットとデメリット等、複数の新たな情報を得た上で、日常生活での関わり方について考える活動を行ったことや、カフェイン以外の食品等についても応用できることを伝えたことから、このような結果が得られたと考えられる。また、受講生に配布した資料は出典に信頼がおける情報を用いたこと、さらにはインターネットから情報を得た際に信頼性はどうかと受講生に尋ねたことで情報の収集の際に信頼性を意識しようとする姿勢につながったと推察される。

「健康や栄養・食品に関する情報を適切に人に伝えることができると思う」について、「当てはまる」「どちらかという当てはまる」と回答した人の合計は18人（78.3%）であった。この項目において受講前の回答では「当てはまる」「どちらかという当てはまる」の合計は5人（21.7%）であり、受講前と受講後において差があった（ $p<0.01$ ）。受講前のカフェインについての知識が十分とはいえない状況であった。しかし、授業を通しカフェインについて正しい知識を十分に理解したことから、情報を伝える自信が高まったと考えられる。また、受講後の感想にも「周囲の人に共有したい」や「友人に教えてあげようと思った」といった記述がみられたことから自信の高まりが伺えた。一方、受講後に「どちらでもない」「どちらかという当てはまらない」と回答した5人中4人はスライド作成あるいは発表の活動の難易度について「どちらともいえない」「どちらかという難しかった」と回答していた。また、このうち一人は「スライド作成の時間が短かった」と記述していた。このことから、今回の授業では、十分な理解の上で発表することができず、食生活リテラシーの情報を適切に伝える自信度を得ることができなかったと考えられる。

3.2.2 科学への興味・関心の変容

科学への興味・関心に関する質問項目について表4に示す配点で点数化を行った。授業前後の得点率の人数の割合と平均点を図4に示す。「科学の楽しさ」「科学に関する全般的価値」「科学に対する個人的価値」「科学に関する全般的な興味・関心」の4項目すべてにおいて、対応のあるt検定の結果、受講後の平均点は受講前よりも高かった（それぞれ $p<0.01$ 、 0.05 、 0.01 、 0.01 ）。つま

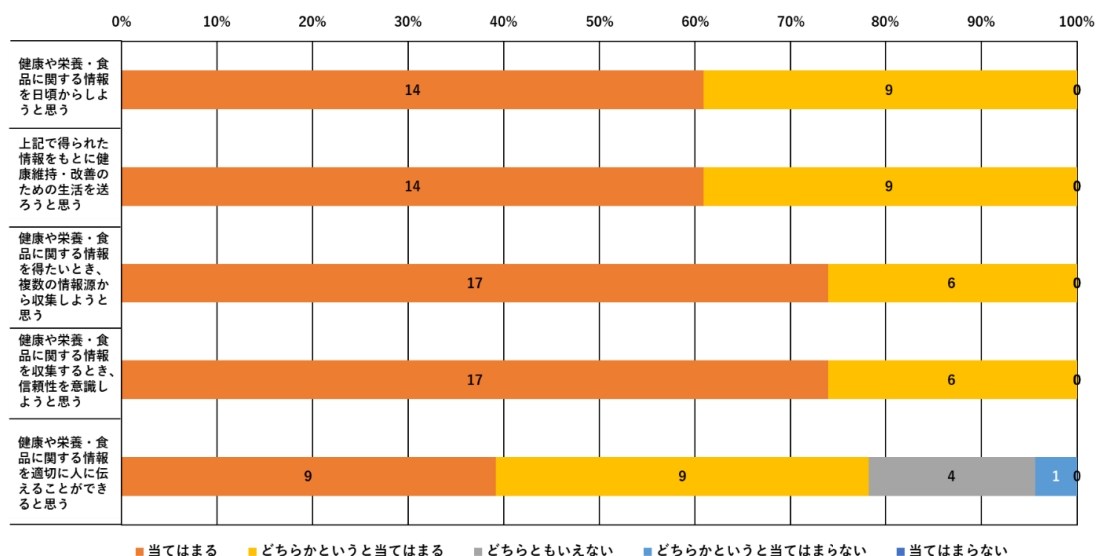


図3 食生活リテラシーに関する回答の人数分布

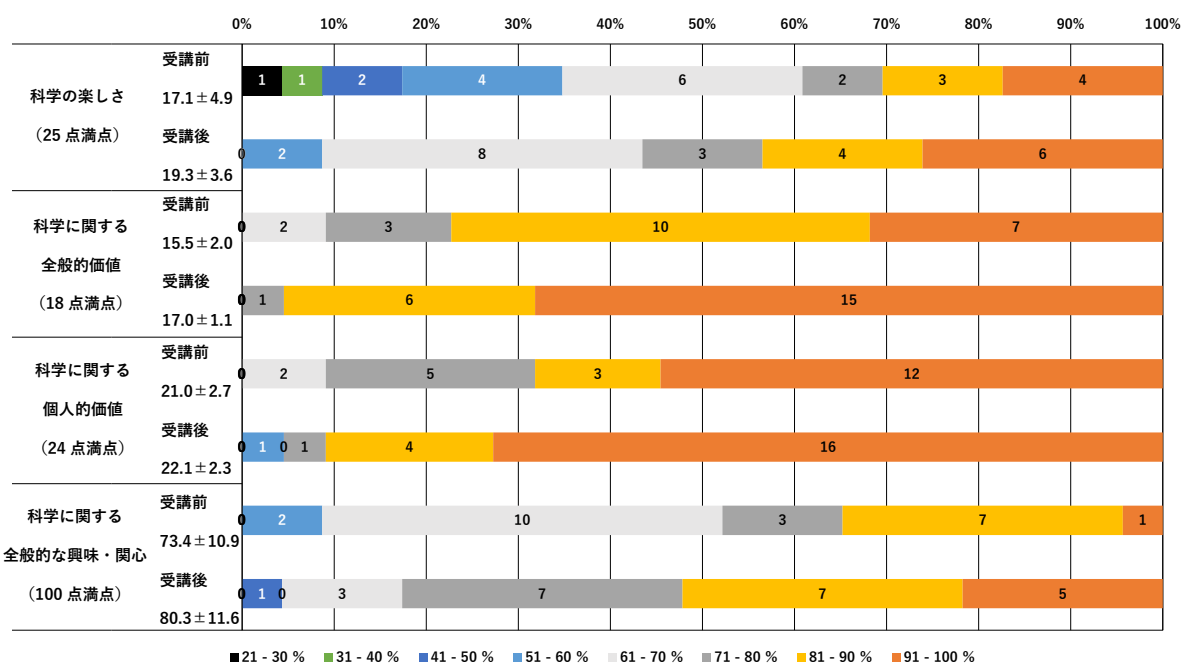


図 4 科学に対する態度の得点率の人数の割合と平均点

り本授業は科学への興味・関心を持つという科学に対する態度を養うことができたと言える。

また、構成概念である 4 項目のそれぞれの質問項目について有意差のあった項目があった。科学の楽しさについて「科学について学ぶことに興味がありますか」とたずねた質問では「当てはまる」「どちらかという当てはまる」と回答した人の合計は受講前の 12 人 (52.2%) に対し、受講後は 19 人 (82.6%) と増加した ($p < 0.05$)。この項目が増加した理由として授業の題材や学習活動が有効であったと考えられる。先行研究¹¹⁾において科学への興味・関心を高める授業方法として実験的活動、調べ学習が有効であることが明らかになっている。本授業においても実験や調べ学習を取り入れた。また、カフェインという題材が身近なものであり興味・関心につながったことからカフェインを糸口に、科学的への興味・関心につながれたと考えられる。

科学に関する全般的価値の「資源・エネルギー問題、環境問題、水・食糧問題、感染症問題などの社会の新たな問題は、さらなる科学技術の発展によって解決される」、科学に関する全般的な興味・関心の「科学技術イノベーションによる経済・景気・国際競争力の向上」「新しい科学的発見」「宇宙探索・開発」については「関心がある」「どちらかという関心がある」と回答した人の割合が受講後に増加した。これらの項目は本授業の中で直接的に取り上げた内容ではないが、科学的なことを一つ学ぶだけでも科学技術に対する興味・関心または理解度は高まると考えられる。

4. まとめ

前報²⁾の大学生を対象とした調査において、科学的リテラシーの中で科学への態度に課題があり、中でも科学への興味・関心を高める必要性が明らかになった。そこで、本研究では、科学への興味・関心を高める手立てとしてカフェインを題材とした実験および調べ学習を取り入れた家庭科の授業実践を行った。その結果、科学的な情報の入手、評価、活用に関わる食生活リテラシーの重要性は認識されており、科学への興味・関心は 4 つの構成概念において向上していた。よって、本授業は科学への興味・関心を高めるのに有効であったと言える。

先行研究において、科学への態度の育成には協同的な学習の効果が示されている¹²⁾。本実践でも、協同的な学習であるグループでのスライド作成が科学への興味・関心を高める上で有効であったと考えられる。また、本研究では、効果を持続させるためには協同的な学習の前の体験的な学習が重要な役割を持つ可能性があることを示唆している。本授業では、スライド作成の活動の前に、体験的なカフェインの実験を行っており、科学への興味・関心の持続が期待される。しかし、授業後の受講生の態度について追跡していないことから、持続性については不明であることが本研究の限界である。

また、野ヶ山らは、題材として学習者が「誤概念として持っている知識」「まったく知らない事実」などを用いることで、認知的な葛藤が生じ、題材に強い関心を持つことを明らかにしている¹³⁾。本題材についても受講

生はカフェインについて正しい知識を持っていなかったことから、題材への強い関心を持たせ、主体的な活動につながったのではないかと考えられる。

本実践は受講生の科学への興味・関心に影響を与えることができた。しかし、上述のとおり、この変化を継続できるかは不明である。学校現場においては、さまざまな教科の中で科学への興味・関心の向上を意識した授業を、年間を通して行っていくことが必要である。その中でも、家庭科は生活に関する事象を扱う教科であり自分事として考えられる題材を取り上げることが可能である。今回用いたカフェイン以外にも食品添加物、遺伝子組み換え食品、ゲノム編集食品、アルコールなど、多面的に捉えられる題材が多く考えられる。今後も、さまざまな題材を用いた科学への興味・関心を育成する授業提案、実践を行っていきたい。

5. 参考文献

- 1) 文部科学省（平成 17）. 資料 4-8 PISA 調査（科学的リテラシー）及び TIMSS 調査（理科）の結果分析と改善の方向（要旨）. https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/gakuryoku/siryo/1379649.htm.（2021 年 11 月 11 日検索）
- 2) 中西理紗、平島円、荻原彰、市川俊輔、磯部由香（2021）. 高等学校教育課程修了時における学生の科学的リテラシーの習得状況. 三重大学教育学部研究紀要、71、181-187
- 3) 国立教育政策研究所編（2007）. PISA 2006 年調査 評価の枠組み
- 4) 国立教育政策研究所編（2016）. 生きるための知識と技能 6 OECD 生徒の学習到達度調査（PISA）2015 年調査国際結果報告書
- 5) 厚生労働省. 食品に含まれるカフェインの過剰摂取について Q&A ～カフェインの過剰摂取に注意しましょう～. <https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000170477.html>.（2021 年 11 月 5 日検索）
- 6) 一般社団法人日本生活習慣病予防協会. カフェインの過剰摂取は危険 厚労省が注意「健康リスクを知って」. <http://www.seikatsusyukanbyo.com/calendar/2017/009398.php>.（2021 年 11 月 5 日検索）
- 7) YAHOO! JAPAN ニュース. 「エナジードリンク」養護教諭アンケートからー現場の懸念浮き彫りに. <https://news.yahoo.co.jp/feature/814/>.（2021 年 11 月 5 日検索）
- 8) 理系力が身につく週末実験身近な不思議を読み解く科学. サイエンス・アイ新書. 39
- 9) 高泉佳苗（2012）. 健康的な食生活リテラシー尺度の信頼性および妥当性—インターネット調査による検討—. 日本健康教育学会誌、20、1、30-40
- 10) 松浦拓也（2014）. 科学的リテラシーと科学に対する態度に関する潜在構造分析. 理数教育学研究、55、1、59-66
- 11) 独立行政法人国立青少年教育振興機構（平成 26 年 8 月）. 高校生の科学等に関する意識調査報告書—日本・米国・中国・韓国の比較—
- 12) 小島一記、重谷勝介（2017）. 科学的リテラシーにおける態度の変容に効果的な授業の要因の検討. 日本科学教育学会研究会研究報、32、1、21-24
- 13) 野ヶ山康弘（2019）. 中学校における放射線に関する科学的リテラシー教育—福島県の放射線被災地の状況を教材として—. 京都教育大学環境教育研究年報第、27、37-52