

STEM教育にSDGsを導入した中学校理科の

授業デザインに関する研究

—地球温暖化に着目して—

Study on Instructional Design Introducing Sustainable Development Goals into STEM Education in Lower Secondary School Science: Focus on Global Warming

三井 麻椰¹, 内海 志典²MITSUI Maya¹, UTSUMI Yukinori²

[キーワード Keyword]	STEM教育, SDGs, 地球温暖化, 中学校理科, 授業デザイン
[所属 Institution]	¹ 瑞穂市立牛牧小学校 (Ushiki Elementary School, Mizuho City), ² 岐阜大学教育学部 (Faculty of Education, Gifu University)

[要 旨 Abstract]

STEM教育にSDGsを導入する意義は、STEM教育の目的を拡大することである。グローバルな諸課題は、STEM教科だけでは解決することはできない。STEM教育にSDGsを導入することで、環境への影響や消費者の立場などの「社会」、「家庭」、「道徳」の視点が加わり、誰もが住みやすい世界をつくるための持続可能な社会について学習することができる。加えて、STEM教科だけでなく、「社会」、「家庭」、「道徳」の内容を含めた、より教科等横断的な学習を展開することができる。つまり、STEM教育にSDGsを導入することは、複雑で答えが1つでない問題について、よりよい問題解決を図る指導方略の1つとして考えることができる。わが国において、中学校理科におけるSTEM教育にSDGsを導入した学習の授業デザインの検討については行われていない。そこで、本研究では、三井・内海 (2024) から得られた知見を基に、STEM教育にSDGsを導入した学習の指導方略を、中学校理科に導入した授業デザインについて検討することを目的とした。

STEM教育にSDGsを導入した学習の指導方略を、中学校理科に導入することで、グローバルな諸課題について、「社会」、「家庭」、「道徳」の視点を踏まえて解決策を考えることができ、グローバルな諸課題を解決しようとする態度を育成することが期待される。

1. はじめに—問題の所在と研究の目的—

科学、技術、エンジニアリング、数学を統合したSTEM教育は、近年、世界的に注目されている。イギリスでは、全国STEM学習センター (National STEM Learning Center) を設立し、STEM教育の教材や資料などを教師に提供し、STEM教育の普及に力を入れている。

他方、「持続可能な開発目標 (Sustainable Development Goals) (以下、SDGsとする) は、2015年9月の国際サミットで加盟国の全会一致で採択された「持続可能な開発のための2030アジェンダ」に記載された2030年までに持続可能でよりよい世界を目指す国際目標である。17の目標と169のターゲットから構成され、地球上の「誰一人取り残さない」ことを理

念としている (the United Nation, n.d.)。

わが国における諸外国のSTEM教育に関する研究では、イギリスのSTEM教育の成立と目的について明らかにした内海 (2017) の研究や、イギリスの中等教育段階におけるSTEM教育の理論的検討をした野添・高橋 (2018) の研究がある。わが国におけるSDGsに関する研究では、SDGsの背景と国際展開を明らかにした杉下 (2019) の研究や、持続可能性の規範からみたSDGsの構造を分析した白井 (2018) の研究がある。また、わが国におけるSDGsと教科の関連に関する研究では、SDGsと家庭科の学習について明らかにした内田 (2022) の研究や、中学校社会科教科書におけるSDGsの取り扱いについて述べた菊池・釜田 (2021) の研究がある。

しかしながら、STEM教育にSDGsを導入した教科等横断的な学習について明らかにした先行研究は見られない。

これらを踏まえて、三井・内海 (2024) は、STEM教育をSDGsの視座から分析し、STEM教育にSDGsを導入する意義と、STEM教育にSDGsを導入することでSTEM教科だけではなく、「社会」、「家庭」、「道徳」の内容を含めた教科等横断的な学習を展開できることを明らかにした。しかしながら、それらのわが国の中学校理科における授業デザインの検討については行っていない。そこで、本研究では、三井・内海 (2024) が導出したSTEM教育にSDGsを導入した教科等横断的な学習を、わが国の中学校理科に導入した授業デザインについて検討することを目的とした。

2. 研究の方法

三井・内海 (2024) は、イギリスの前期中等教育段階のSTEM教育の教材をSDGsの視座から分析し、STEM教育にSDGsを導入することで、STEM教育の目的が拡大し、複雑で答えが1つでない問題について、よりよい問題解決を図る指導方略の1つとして考えることができ、教科等横断的な学習が展開できることを明らかにした。先行研究から得られたこれらの知見を基に、STEM教育にSDGsを導入した学習の指導方略を、表1に示す。

表1 STEM教育にSDGsを導入した学習の指導方略

<ul style="list-style-type: none"> ・ (1) <u>グローバルな諸課題を提示する。</u> ・ (2) <u>その課題の原因について、フィッシュボーン図を描き、その原因について整理させる。</u> ・ (3) <u>どの原因がSDGsのどの目標に該当しているかを考え、表現させる。</u> ・ (4) <u>課題を解決するために、個人、地域、国、世界の各視点でできる取り組みについて多面的に考え、表現させる。</u>
--

それらの指導方略と本研究において、デザインした授業との関連を下線部(1)~(4)に示す。これらの指導方略を基に、わが国の中学校理科第3学年の中単元「持続可能な社会をつくるために」に導入した授業デザインの検討を行う。

3. 指導方略に基づいた授業デザイン

デザインした授業の主な指導としては、表1の指導

方略で示した下線部(1)~(4)に沿って5時間構成の授業を行う。授業の流れの概略としては、グローバルな諸課題として地球温暖化を取り上げる。フィッシュボーン図における要因を「二酸化炭素の増加」で統一する。二酸化炭素が増加する原因であるサブ要因について、インターネットで調べる。その後、二酸化炭素が増加する原因の因果関係を文章で表現させる。文章で表現できた生徒から、フィッシュボーン図を描く。フィッシュボーン図を描くことで、「二酸化炭素の増加の原因」を外化させることができ、地球温暖化の原因について整理することができる。また、フィッシュボーン図を用いることで、地球温暖化の原因に関する全体の構造が捉えやすくなる。次に、フィッシュボーン図で取り上げた地球温暖化のどの原因が、SDGsのどの目標に該当しているかを考えさせる。その際には、なぜそのSDGsの目標が該当していると考えられるのか根拠を持たせる。SDGsの目標を取り扱うことで、地球温暖化を解決しようとするのが、同時にSDGsの目標の達成にもつながることを認識させることができる。最後に、地球温暖化を解決するためにできる取り組みについて、多面的に考えさせる。具体的には、個人、地域、国、世界の各視点で考えさせる。

4. カリキュラム開発

本研究では、表1の(1)~(4)の指導方略を基に、中学校理科第3学年の中単元「持続可能な社会をつくるために」を中心として授業をデザインした。デザインした授業の単元指導計画の概要を表2に示す。表2中の下線部(1)~(4)は、表1に示す指導方略との関連を示している。

授業では、「社会」、「家庭」、「道徳」の視点を加えた教科等横断的な学習を展開する。そのため、「社会」では、A社教科書「新しい社会 公民 第5章 地球社会と私たち 2節 さまざまな国際問題」(矢ヶ崎ら, 2022)、「家庭」では、A社教科書「新しい技術・家庭 家庭分野 4編 私たちの消費生活と環境 2章 責任ある消費者になるために」(佐藤ら, 2022)、「道徳」では、内容項目「自然愛護」(文部科学省, 2018)を学習していることを前提にしている。「社会」と「家庭」、「道徳」での既習内容をそれぞれ表3、表4、表5に示す。下線部は、開発した教材に関連する既習内容であることを示している。

中学校理科の授業にSDGsを導入することで、一人ひとりが社会の一員であることを自覚することができ、

表2 第3学年中単元「持続可能な社会をつくるために」における単元指導計画の概要

中単元	時数	課題	活動内容	まとめ
持続可能な社会をつくるために	1	どの気体に、温室効果があるのだろうか。	・二酸化炭素に温室効果があることを実験を通して、理解する。	二酸化炭素は、3つの気体の中で、温度が最も上がったことから、二酸化炭素には、温室効果がある。
	2	地球温暖化により、どのような被害が起きているのだろうか。	・ <u>(1)二酸化炭素の排出量を抑制しなかった未来の地球の姿を説明している動画</u> を視聴する。 ・地球温暖化により起きている被害について調べる。	根拠をもって情報収集をすることで、正確な情報を得ることができる。地球温暖化により、多くの被害が起きている。地球の気温が上がることで、熱中症や海面上昇だけでなく、水不足や食糧不足で苦しんでいる国がある。
	3	地球温暖化の原因である二酸化炭素は、なぜ増加するのだろうか。	・二酸化炭素が増加する原因について調べ、 <u>(2)それをフィッシュボーン図に整理する。</u>	地球温暖化の原因である二酸化炭素は、自分たちの生活が原因で増加している。様々な原因が考えられるが、それをフィッシュボーン図で表現することで、それらの因果関係を整理することができる。
	4	地球温暖化のどの原因が、SDGsのどの目標に該当しているか。	・ <u>(3)地球温暖化のどの原因がSDGsのどの目標に該当しているか、根拠を持って考える。</u>	根拠に基づいた判断をすることで、地球温暖化のどの原因が、SDGsのどの目標に該当しているかについて整理することができ、解決することでよりよい社会を築くことができる。
	5	地球温暖化を解決するために、個人、地域、国、世界の各視点で考えると、どうしたらよいだろうか。	・地球温暖化への対策である緩和策と適応策について、 <u>(4)個人、地域、国、世界の各視点でできる取り組みを多面的に考える。</u>	地球温暖化を解決するために、環境への影響に配慮した行動が大切である。個人、地域、国、世界の各視点で考えると、多面的に考えることができ、どうすれば地球温暖化を解決することができるのか具体的に考えることができる。

注) 網掛けは、本研究で授業展開の事例として取り扱っている授業である。

表3 「社会」での既習内容

単元	中単元	内容
地球社会と私たち	さまざまな国際問題	<ul style="list-style-type: none"> ・地球にはどのような環境問題があり、その解決に向けてどのような取り組みがなされているか学習する。 ・世界のエネルギーにはどのような課題があり、その解決に向けてどのような取り組みがなされているか学習する。 ・貧困問題の解決に向けて、どのような取り組みが必要であるか学習する。 ・戦争のない平和な世界にするために、どのような取り組みが必要であるか学習する。 ・難民問題の解決に向けて、どのような取り組みが必要であるか学習する。

(矢ヶ崎・坂上・谷口ほか、2022を基に筆者作成)

表4 「家庭」での既習内容

単元	中単元	内容
私たちの消費生活と環境	責任ある消費者になるために	<ul style="list-style-type: none"> ・消費者の権利と責任について理解する。 ・消費者の権利と責任に当てはまる場面を考え、自分の消費行動を工夫する。 ・自分や家族の消費行動が環境に与える影響を理解する。 ・エネルギー消費を減らす方法を考え、消費生活を工夫する。 ・持続可能な消費生活を目指して、課題とその解決方法を考え、消費生活を工夫する。

(佐藤・志村・田口ほか、2022を基に筆者作成)

表5 「道徳」での既習内容

項目	内容
自然愛護	・ <u>自然の崇高さを知り、自然環境を大切にすることの意義を理解し、進んで自然の愛護に努めること。</u>

(文部科学省, 2018を基に筆者作成)

限りある資源の中でどう生きるか生徒に考えさせることができる。

開発したカリキュラムにおけるSTEM教育との関連について述べる。このカリキュラムは、中学校理科第3学年の中単元「持続可能な社会をつくるために」を中心として開発したため、「理科」が該当する。中単元「持続可能な社会をつくるために」の中で、地球温暖化を解決するために、どうしたらよいか学習する。また、二酸化炭素に温室効果があるのかどうかを調べる実験では、実験結果をグラフにまとめるため、「数学」が該当する。

開発したカリキュラムにおけるSTEM教科以外の教科との関連について述べる。例えば、地球温暖化を解決するために、ごみを減らすためにリサイクルをしたり、マイバックを持って買い物に行ったりするなどの緩和策と適応策を考える。これは、消費生活と環境に関連しているので、「家庭」が該当する。また、リサイクルすることで、自然環境を大切にしているので、「道徳」が該当する。そして、再生可能エネルギーで発電するという緩和策を考えると、エネルギー問題は「社会」での既習内容であるため、「社会」が該当する。

このように、環境への影響や消費者の立場など、「社会」、「家庭」、「道徳」の内容を含めた学習となるため、より教科等横断的な学習を展開することができる。

開発したカリキュラムにおけるSDGsとの関連について述べる。グローバルな諸課題として、地球温暖化を取り上げるため、地球温暖化は、「目標13：気候変動対策」が該当する。地球温暖化の原因である二酸化炭素が増加する原因では、再生可能エネルギーで発電していないことや自動車からの排気ガス、リサイクルしていないこと、森林伐採などが考えられるため、主に「目標7：安価でクリーンなエネルギー」、「目標11：持続可能な都市とコミュニティ」、「目標12：責任ある消費と生産」、「目標15：陸上での生活」を取り扱うことが予想される。

5. 中単元「持続可能な社会をつくるために」における授業デザイン

5.1 地球温暖化の原因をフィッシュボーン図で表現させる授業事例

5.1.1 授業デザインの概要

表1に示したSTEM教育にSDGsを導入した学習の指導方略を基に、中学校理科第3学年の中単元「持続可能な社会をつくるために」を事例として、デザインした授業の展開を表6に示し、この授業で用いるワークシートを資料1に示す。

本時では、地球温暖化の原因である二酸化炭素は、なぜ増加するのかを考えたい。二酸化炭素が増加する原因の因果関係を文章で表現した後、それぞれの原因の関係について、フィッシュボーン図を用いて整理させた。この授業では、表1に示した指導方略(2)との関連として、地球温暖化の原因をフィッシュボーン図で表現させた。このようなSTEM教育にSDGsを導入した学習の指導方略と関連させた活動を行うことで、グローバルな諸課題について解決しようとする態度を育成することができると思われる。

5.1.2 指導上の留意点

地球温暖化の原因は、二酸化炭素の増加であるため、本時ではフィッシュボーン図の要因を「二酸化炭素の増加」で統一する。二酸化炭素が増加する原因の因果関係を文章で表現できていない生徒には、例えば、「捨てられたごみは、どうやって処理される？」と発問をし、因果関係を考えさせる。フィッシュボーン図が描けていない生徒には、まず生徒が調べた原因の中で、二酸化炭素の増加に直接関わることは何かを考えさせる。

本時では、ICTの利用として、電子黒板を使用する。教師は、生徒が考えたフィッシュボーン図を電子黒板に提示できるように準備する。

5.2 地球温暖化を解決するために多面的に考える授業事例

5.2.1 授業デザインの概要

表1に示したSTEM教育にSDGsを導入した学習の指導方略を基に、中学校理科第3学年の中単元「持続

表6 中単元「持続可能な社会をつくるために」(フィッシュボーン図) 授業展開 (筆者作成)

過程	学習活動	指導上の留意事項・評価規準
導入	<p>○地球温暖化が起こる原因について復習する。</p> <p><予想される生徒の発言例> 地球温暖化は、二酸化炭素の増加で起こります。</p>	<p>・地球温暖化が起こっていることは、二酸化炭素の増加が原因であることを確認する。</p>
展開	<p>○本時の課題を提示する。</p> <p><本時の課題> 地球温暖化の原因である二酸化炭素は、なぜ増加するのだろうか。</p> <p>○フィッシュボーン図の描き方の説明を聞く。 フィッシュボーン図とは、結果がどのような要因によって引き起こされたかを明らかにする図である。フィッシュボーン図を用いることで、解決したい課題が洗い出され、全体の構造が捉えやすくなり、これまで気付かなかった原因を明らかにすることができる。</p> <p>○地球温暖化の要因は何かを考える。</p> <p>○サブ要因を考える。二酸化炭素の増加の原因について、タブレット端末を用いてインターネットで調べ、ワークシートに箇条書きする。</p> <p><予想される生徒の記述例></p> <ul style="list-style-type: none"> ・自動車からの排気ガス ・森林伐採 ・ごみを燃やす ・ごみを捨てる ・化石燃料の燃焼 ・再生可能エネルギーで発電していない ・リサイクルしていない <p>○班で自分が調べた原因を発表する。 ・班で意見を交換し、仲間の意見もワークシートに書き加える。</p> <p>○地球温暖化の原因の因果関係について文章で表現する。</p> <p><予想される生徒の記述例> 地球温暖化の主な原因は、二酸化炭素の増加である。二酸化炭素の増加は、自動車からの排気ガスや、ごみを燃やすこと、化石燃料の燃焼、森林伐採が原因である。ごみを燃やすことは、ごみを捨てることである。さらに、ごみを捨てる原因は、リサイクルしていないことである。化石燃料を燃焼するのは、再生可能エネルギーで発電していないからである。</p> <p>○^②それぞれの原因の関係について、フィッシュボーン図を個人で描く。</p>	<p>・ワークシートを配布する。</p> <p>・地球温暖化の原因は、既習事項であるため、生徒に発問する。要因は、「二酸化炭素の増加」で統一する。</p> <p>・二酸化炭素が増加する原因の因果関係を文章で表現できていない生徒には、例えば、「捨てられたごみは、どうやって処理される？」と発問をし、因果関係を考えさせる。</p> <p>・原因の因果関係を文章で表現できた生徒から、フィッシュボーン図を描かせる。</p> <p>・フィッシュボーン図が描けていない生徒には、まず、生徒が記述した原因の中で二酸化炭素の増加に直接関わることは何かを考えさせる。</p> <p>・二酸化炭素の増加には、さまざまな原因が関係していることに気付かせる。</p>

	<p><予想される生徒のフィッシュボーン図の例></p> <p>○フィッシュボーン図が描けた生徒から、フィッシュボーン図をタブレットで撮り、教師のタブレットに送る。</p> <p>○個人で考えたフィッシュボーン図をクラス全体で発表する。</p> <p><予想される生徒の発言例> 地球温暖化の主な原因は、二酸化炭素の増加です。この二酸化炭素の増加は、自動車からの排気ガスや、ごみを燃やすこと、化石燃料の燃焼、森林伐採が原因だと考えました。さらに、サブ要因を考えると、ごみを燃やすことは、ごみを捨てることが原因です。ごみを捨てる原因は、リサイクルしていないことです。化石燃料を燃焼するのは、再生可能エネルギーで発電していないからです。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・発表者のフィッシュボーン図を電子黒板に提示し、全員が見ることができる状態にする。 ・発表者には、電子黒板の前に来て、自分が考えたフィッシュボーン図を示しながら発表するように指示する。 ・仲間の意見を聞いて、自分で描いたフィッシュボーン図を修正してもよいことを生徒に伝える。 <p>【思考力・判断力・表現力等】 二酸化炭素の増加の原因について考え、それらの関係をフィッシュボーン図で表現している。(活動の様子・授業内の発言内容・ワークシートの記述内容)</p>
<p>まとめ</p>	<p><本時のまとめ> 地球温暖化の原因である二酸化炭素は、人間の生活が原因で増加している。様々な原因が考えられるが、それをフィッシュボーン図で表現することで、それらの因果関係を整理することができる。</p>	

注) 下線部(2)は、表1に示す指導方略との関連を示している。

可能な社会をつくるために」を事例として、デザインした授業の展開を表7に示し、この授業で用いるワークシートを資料2に示す。

本時では、地球温暖化を解決するための取り組みである緩和策と適応策を、個人、地域、国、世界の各視点で立場を変えて考えさせた。視点を変えることで、地球温暖化を解決するための取り組みを多面的に考えることができるからである。個人で考えた後に、班で発表し、仲間の意見をワークシートに記録する。最後に、考えた緩和策と適応策をクラスで発表し、地球温暖化を解決するために、どのような緩和策と適応策があるのか学習する。

この授業では、表1に示した指導方略(4)との関連として、地球温暖化を解決するための取り組みについて、多面的に考える活動を導入した。このようなSTEM教育にSDGsを導入した学習の指導方略と関連させた活動を行うことで、グローバルな諸課題について解決しようとする態度を育成することができると思われる。

5.2.2 指導上の留意点

生徒が緩和策と適応策を考える際は、はじめに生徒各自で考え、その後、班で発表する。教師は、各自で考える時間と班で発表する時間を十分に設ける必要がある。記述できない生徒がいた場合は、わかることを整理させ、記述しやすい部分から簡単な文章で記述させたり、フィッシュボーン図を見直すように指導したりし、一人ひとりが考えをもてるように支援する。

6. おわりに

本研究では、STEM教育にSDGsを導入した学習を中学校理科に導入することで、グローバルな諸課題について解決しようとする態度の育成が期待できる。また、「社会」、「家庭」、「道徳」といったSTEM教科以外の内容を含めた学習が可能となり、教科等横断的な学習を展開することができる。

今度、本研究で検討した授業デザインを教育現場で

実践し、その効果を検証する必要がある。

引用文献

- 梶田隆章・真行寺千佳子・永原裕子・西原寛, ほか(2022)『新しい科学 3』東京書籍.
- 菊池徹・釜田聡(2021)「中学校用社会科教科書におけるSDGsの取り扱いに関する研究」『上越教育大学教職大学院研究紀要』第8巻, 45-54.
- 三井麻椰・内海志典(2024)「イギリスの前期中等教育段階のSTEM教育の教材に関する研究—SDGsの視座から見たプラスチック教材—」『岐阜大学カリキュラム開発研究』第40巻, 第1号, 23-34
- 文部科学省(2018)『中学校学習指導要領(平成29年告示)』東山書房. 156.
- 野添生・高橋一将(2018)「イギリスの中等教育段階におけるSTEM教育の理論的検討—歴史的展開とナショナル・カリキュラムの分析を通して—」『日本科学教育学会年会論文集』第42巻, 529-530.
- 佐藤文子・志村結美・田口浩継, ほか(2022)『新しい技術・家庭 家庭分野 自立と共生を目指して』東京書籍.
- 白井信雄(2018)「持続可能性の規範からみたSDGsの構造分析」『山陽論叢』第25巻, 145-160.
- 杉下智彦(2019)「持続可能な開発目標(SDGs)の背景と国際展開—グローバル・ヘルスと健康の社会デザイン—」『保健医療科学』第68巻, 第5号, 372-379.
- The United Nations (n.d.). *The Sustainable development agenda*. Retrieved from <https://www.un.org/sustainabledevelopment/development-agenda/> (accessed 2022. 10. 24)
- 内田仲(2022)「SDGsと家庭科の学習について」『山口県立大学学術情報』第15巻, 33-38.
- 内海志典(2017)「イギリスにおけるSTEM教育に関する研究 - 成立とその目的 -」『科学教育研究』第41巻, 第1号, 13-22.
- 矢ヶ崎典隆・坂上康俊・谷口将紀, ほか(2022)『新しい社会 公民』東京書籍, 192-203.

表7 中単元「持続可能な社会をつくるために」(地球温暖化を解決するために) 授業展開 (筆者作成)

過程	学習活動	指導上の留意事項・評価規準
導入	<p>○これまでの学習を振り返る</p> <ul style="list-style-type: none"> 地球温暖化には、二酸化炭素の増加に加え、様々な原因が関係して起こっている。原因がたくさんあるため、すぐに解決することは難しいが、何か対策をしなければならぬ。 	<ul style="list-style-type: none"> 地球温暖化をすぐに解決することは難しいが、このまま何も対策せずに生活してはいけないことに気付かせる。
展開	<p>○本時の課題を提示する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>〈本時の課題〉 地球温暖化を解決するために、個人、地域、国、世界の各視点で考えると、どうしたらよいだろうか。</p> </div> <p>○地球温暖化への対応方針として、緩和策と適応策があることを理解する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 「緩和策」とは、地球温暖化の進行を止めるために、二酸化炭素などの温室効果ガスの排出量を減らすことや、二酸化炭素の吸収量を増やすことである。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>＜説明に用いる緩和策の例＞ 再生可能エネルギーを活用する。二酸化炭素排出量の少ない公共交通機関を利用する。冷暖房に頼らないように、衣服の着方を工夫する。ごみを出さないために、リサイクルをする。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> 「適応策」とは、地球温暖化で強くなる自然災害などの悪影響に、あらかじめ備えておくことである。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>＜説明に用いる適応策の例＞ 暑さに強い農作物の品種改良をする。ハザードマップを作成する。</p> </div> <p>○<u>(4) 緩和策と適応策を、個人、地域、国、世界の各視点で考える。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 個人で考えた後に、班で発表する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>＜予想される生徒の緩和策の記述例＞ 個人：ごみを減らすために、マイバックを持って買い物に行く。 地域：公共交通機関の利用を進める。 国：再生可能エネルギーの発電所を増やす。 世界：ハイブリット車や電気自動車を開発したり、導入したりする。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>＜予想される生徒の適応策の記述例＞ 個人：冷暖房に頼らず、季節に合った服を着る。 地域：土砂災害に備えて、河川を整備する。 国：暑さに強い農作物の品種改良をする。 世界：世界の気象情報を迅速に交換する。</p> </div> <p>○緩和策と適応策をクラスに発表する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>＜予想される生徒の発言例＞ S1：個人でできる緩和策は、ごみを減らすためにマイバックを持って買い物に行くことです。 S2：地域でできる適応策は、ハザードマップを作成することです。</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> フィッシュボーン図が描いてあるワークシートと本時で使用するワークシートを配布する。 緩和策や適応策が書けていない生徒には、これまでの「理科」や「家庭」、「社会」の学習やフィッシュボーン図を振り返らせる。例えば、「家庭」では、冷房の設定温度は28℃にすることや、「社会」では、自動車による排気ガスを減らすために自転車で移動することなどである。 他者の意見は、ワークシートに記録するように指示を出す。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>【思考力・判断力・表現力等】 地球温暖化を解決するために、個人、地域、国、世界の各視点から考えた緩和策と適応策を考察し、表現している。(活動の様子・授業内の発言内容・ワークシートの記述内容)</p> </div>
まとめ	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>〈本時のまとめ〉 地球温暖化を解決するために、環境への影響に配慮した行動が大切である。個人、地域、国、世界の各視点で考えると、多面的に考えることができ、どうすれば地球温暖化を解決することができるのか具体的に考えることができる。</p> </div>	

注) 下線部(4)は、表1に示す指導方略との関連を示している。

資料1 ワークシート「地球温暖化の原因」

3年 組 番 氏名()

○課題

○地球温暖化の原因について、書き出してみよう。

<要因>

<サブ要因>

○原因の因果関係を文章で表現してみよう。

○地球温暖化の原因を、フィッシュボーン図を描いて整理してみよう。

○まとめ

資料2 ワークシート「地球温暖化を解決するための取り組み」

3年 組 番 氏名()

○課題

○地球温暖化を解決するためにできる取り組みは、2つあります。

○緩和策とは、何ですか。

○適応策とは、何ですか。

○それぞれの立場になって、緩和策と適応策を考えてみよう。

	緩和策	適応策
個人		
地域		
国		

世界		
----	--	--

○まとめ

