

## 研究主題

## 科学的リテラシーの向上に関する研究

—日常生活や実社会での課題や疑問の解決に活用できる力を高めるための指導の工夫—

## 目次

I	研究の背景とねらい	
1	研究の背景	52
2	科学的リテラシーのとらえ方	54
3	研究のねらいと構想	56
II	研究の方法	
1	基礎研究	58
2	調査研究	58
3	開発研究	58
III	研究の内容	
1	基礎研究	58
2	調査研究	64
3	開発研究	67
IV	研究の成果と課題	
1	研究の成果	74
2	研究の課題	75
○	参考資料	76

## 研究の成果と活用

## 1 科学的リテラシーを向上させるための指導の視点の明確化

基礎研究及び調査研究により、科学的リテラシーの向上に関する教員や児童・生徒の意識の傾向及び取組等の実態を把握した。このことにより課題を踏まえた指導の視点を生かした授業改善や教育活動を推進することができる。

## 2 「科学的リテラシーの向上をさせるための指導のポイント(例)」及び「指導モデル」の開発

上記「指導のポイント(例)」に基づいた「指導モデル」を開発した。この「モデル」を参考に、各教科等の授業を構築することにより、日常生活や実社会での課題や疑問の解決に活用できる力をはじめとする児童・生徒の「科学的リテラシー」を意図的に高めることができる。

## I 研究の背景とねらい

### 1 研究の背景

今日、21世紀は新しい知識、情報、技術が政治、経済、文化をはじめ、社会のあらゆる領域での活動の基盤として飛躍的に重要性を増す、いわゆる「知識基盤社会」(Knowledge-based Society)の時代であると言われている。

このような新しい時代に必要とされる知識を生涯にわたり獲得し、それを仕事や地域社会、個人の生活等で活用していく能力・技術を身に付けるという考え方は、国際的にも共有認識されている。経済協力開発機構(OECD)は1997年から、多くの専門家、教育関係者などの協力を得て「知識基盤社会」の次代を担う子供たちに必要な能力を「主要能力」(キーコンピテンシー)として定義づけ、2006年に実施された「生徒の学習到達度調査(PISA)」(以下、「PISA調査2006」と表記)など、様々な調査を行っている。我が国の学習指導要領の理念である「生きる力」は、この「主要能力」を先取りしたものである。

これらの調査の結果によれば、我が国の生徒の学力は全体として国際的に上位にはあるものの、読解力や記述式問題に課題があり、経年での変化では成績中位層が減少し、低位層が増加していることなどの状況であることが分かってきた。この中で、特に「科学的リテラシー」については、「科学への興味・関心」や「科学が楽しい」等の項目において、全般的に生徒の意識が低いなどの課題が改めて明らかになった。

また、2007年に実施された国際教育到達度評価学会(IEA)「国際数学・理科教育動向調査」(TIMSS2007)においても、我が国の児童・生徒の「理科を学習する重要性の意識」や「理科の勉強に対する自信」の割合が、国際的に低い水準となっている。

本研究は、これからの社会を担う人材を育成するためにも、これらの様々な課題を踏まえ、教育基本法にも示されている「自主及び自律の精神を養う」、「職業及び生活との関連を重視し、勤労を重んずる態度を養う」を目指し、児童・生徒の「科学的リテラシー」の向上に焦点を絞って、学校教育の改善を行うものである。

#### (1) 国際社会からみた日本の科学教育

「PISA調査2006」の調査結果では、「科学の考えが実生活にかかわっていること」「理科が社会生活と密接に関係しているか」等の「モデルの使用や応用を重視した理科の授業に関する生徒の認識」の値が低く、特に、大きな課題であることが明らかとなった。

また、「科学への興味・関心」や「科学の楽しさを感じている生徒の割合」「観察・実験などを重視した理科の授業を受けていると認識する生徒の割合」が低く、なおかつ、「環境学習を促進するために学校が行う様々な活動の程度」も、国際平均より際立って低い結果となっている。

さらに、18歳以上の成人を対象とした科学的リテラシーに関する現状を明らかにした。「平成15年度科学技術の振興に関する年次報告」では、小学校・中学校のころに理科が好きだった人のうちの71.1%は、大人になってからも科学技術についてニュースや話題に関心を持っているのに対し、小・中学校のころ嫌いだった人の59.3%は、科学技術に関心がない、または、あまり関心がないと回答している。また、科学技術基礎概念の理解に関する問いの平均正答率では、54%とEU諸国の平均を下回る結果となっている。

すなわち、我が国では科学技術の進歩を担う成人の科学的リテラシーの維持・向上も課題で

あることが分かるが、解決のためには、学校教育において授業を改善し、児童・生徒の科学技術に関する興味や関心を高めることが将来にわたって最も有効な方策であると考えられる。

## (2) 国の目指すもの

平成 15 年に実施された文部科学省「教育課程実施状況調査」では、小学生が大切であると考えている教科の第 1 位は、理科であるが、勉強が好きだと思っている教科としては、低い結果になっている。

平成 17 年の「科学技術に関する基本計画について」では、「研究開発投資を戦略的運用の強化により一層効果的に行うこと、絶え間なく科学の発展を図り、知的・文化的価値を創出するとともに、研究開発を通じて、社会・国民に還元する努力を強化すること、科学技術政策やその成果を分かりやすく説明するなど説明責任を強化することによって国民の理解と支持を得ることを基本とする。これによって、国民の科学技術に対する関心を高め、国民とともに科学技術を進めていくことが可能となる」とし、科学技術の進歩とともに、科学への国全体の関心を高めることに重点を置いた計画となっている。

また、平成 18 年に実施された科学技術振興機構「理数大好きモデル地域事業」では「小学校教員の中で理科を苦手する者は 61.9%」という調査結果が示されている。

国立教育政策研究所では、平成 20 年 6 月に、PISA 調査 2006 で高校 1 年生に用いられた生徒質問紙を用いて、科学に対する意識や取り組みの状況について、中学校終了段階の中学 3 年生を対象にした全国調査を実施した。その結果、中学 3 年生は高等学校 1 年生よりも、多くの質問項目で良好な意識を示し、必ずしも PISA 調査結果のすべてが「中学校までの理科教育」に起因するものでないことが明らかになった。

しかし、質問によっては、中学 3 年生においても、OECD 加盟国の 15 歳段階生徒の平均値と比べて、良好とは言えない意識を示す内容が数多く見られた。例えば、「科学に関する自信、自己効力感を高める必要があること」「理科や科学を学ぶ価値や意義を実感させる必要があること」「科学に関連する職業意識を養う取り組みが必要なこと」「対話しながらの思考や、応用に関する学習を重視する必要があること」である。

表 1 新学習指導要領における理科の改訂の要点  
(「教育課程編成・実施・評価・改善のための基準資料(理科)」東京都教育委員会 より)

	小学校	中学校
改訂の要点	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 身近な自然について児童自ら問題を見つけ出す。</li> <li>○ 見通しをもった観察・実験を通して、問題解決の能力を育てる。</li> <li>○ 学習内容を実生活と関連付けて実感を持った理解を図る。</li> <li>○ 自然環境や生命を尊重する態度を身に付ける。</li> <li>○ 科学的に探求する態度を育む。</li> <li>○ 科学的な見方や考え方を養う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 科学に関する基本概念の一層の定着を図る。</li> <li>○ 科学的な思考、表現力の育成を図る。</li> <li>○ 観察・実験の結果を分析して解釈する。</li> <li>○ 導き出した自らの考えを表現する能力の育成を図る。</li> <li>○ 科学を学ぶ意義や有用性を実感させ、科学への関心を高める。</li> <li>○ 科学的な体験、自然体験の充実を図る。</li> <li>○ 科学的な見方や考え方、総合的なものの見方を育成する。</li> </ul>

平成 20 年 3 月 28 日に告示された学習指導要領(以下、新学習指導要領と表記)では、理科教育に関する改善点として、「科学的な認識の定着と科学的な見方や考え方」「観察実験、自然体験の一層の充実」「実社会や実生活との関連性」等が示されている。

## (3) 東京都の目指すもの

東京都教育委員会「平成 19 年度児童・生徒の学力向上を図るための調査」では、「科学的な思考」「観察・実験の技能、表現力」は、中学校 2 年生より小学校 5 年生のほうが高いという結果が得られた。

また、「学習に関する意識調査（小学校 5 年生）」では、理科の授業において、「楽しい」「少し楽しい」と答えた児童が 86.9%であり、国語(79.1%)・算数(79.2%)・社会(72.2%)より高い数値であり、授業内容が「よく分かる」「分かる」と答えている児童も 87.5%と高い。

ところが、「学習に関する意識調査（中学校 2 年生）」では、理科の授業が「楽しい」「少し楽しい」と答えている生徒は 68.7%となっており、授業内容についても「よく分かる」「どちらかといえば分かる」と答えている生徒は 62.9%と減少している。

これらの課題を受け、東京都教育ビジョン(第 2 次)(平成 20 年 5 月)では、重点施策 19 に『『確かな学力』を育成するための授業改善の一層の推進』が掲げられ、その中では、基礎的・基本的な知識・技能の習得とそれぞれの教科で身に付けた知識・技能を活用する学習活動を重視し、児童・生徒の「確かな学力」を育成することが述べられている。また、「生涯にわたって科学への興味・関心を持ち続けられるようにしていくことは、学術研究や地球規模の課題の解決を担う人材の育成において重要であり、特に理数系の学習は、実生活における活用や論理的な思考力の基盤としても大切であるため、児童・生徒の興味・関心を高めていく」と示された。さらに、推進計画では、「小学校に理科支援員等の配置をして授業における観察・実験活動を充実するとともに小学校教員の資質を向上し、小学校における理科授業を充実する」とされた。

その他、「小・中学校段階からのものづくり教育」「産業界のニーズにこたえる教育カリキュラムの実施」「複線型ものづくり人材育成ルートの構築」「環境問題・環境面の社会システムの構築」「社会が継続的に発展していくための人材育成」なども提言されている。

この東京都教育ビジョンを具現化するために、本研究では、子供たちの「科学的リテラシー」の向上を目指し、授業改善に視点を当てた研究を行う。

## 2 科学的リテラシーのとらえ方

### (1) 科学的リテラシーの定義

PISA 調査 2006 による「科学的リテラシー」の定義は次のとおりである。

- ・ 疑問を認識し、新しい知識を獲得し、科学的な事象を説明し、科学が関連する諸問題について証拠に基づいた結論を導き出すための科学的知識とその活用
- ・ 科学の特徴的な諸側面を人間の知識と探求の一形態として理解すること
- ・ 科学とテクノロジーが我々の物質的、知的、文化的環境をいかに作っているかを認識すること
- ・ 思慮深い一市民として科学的な考えを持ち、科学が関連する諸問題に、自ら進んで関わる

文部科学省もこの定義を基に各教育施策を展開している。そのため、本研究では、文部科学省の施策等との整合性をもたせ、公立学校における授業改善・構築に資することを念頭に、PISA 調査 2006 による「科学的リテラシー」(以下、単に「科学的リテラシー」と表す)の新たな定義

づけはあえて行わず、上掲の定義をそのまま採用することとした。

(2) 科学的リテラシーを測定する枠組みの4つの側面

OECDは、科学的リテラシーを測定する枠組みとして、図1のとおり、「状況・文脈」「科学的知識」「科学的能力」及び「態度」の4つの側面で示している。側面の領域内容は、表2に示した。

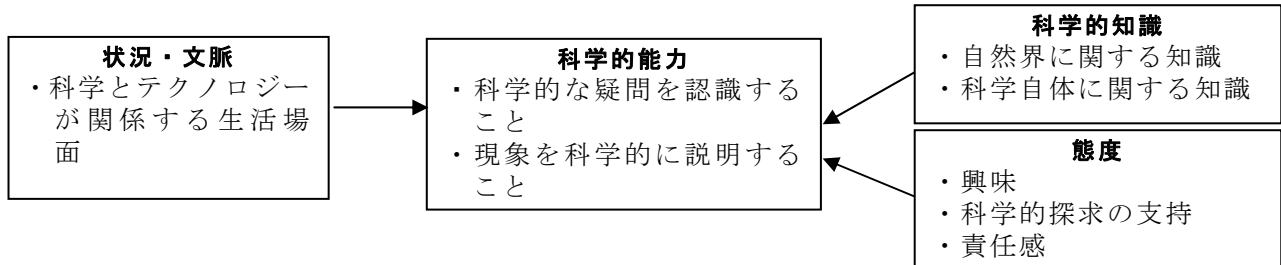


図1 科学的リテラシーを測定する枠組みの4つの側面（国立教育政策研究所より）

表2 科学的リテラシーの側面とその領域(PISA 調査 2006 より)

科学的リテラシーの評価の枠組み		科学的リテラシーの領域			
科学的リテラシーの側面	状況・文脈	状況	個人的 社会的 地球規模的	(個人的)健康の維持、環境に優しい行為及び科学に基づく趣味 (社会的)人口の維持、廃棄物処理及び新素材発明等 (地球規模的)伝染病の発生、生態系の変化及び気候変動等	
		状況適用	健康、天然資源、環境、災害、科学とテクノロジーのフロンティア		
	科学的能力		科学的な疑問を認識する		比較すべきものは何か、付加する情報としては何が必要か、どうすれば適切なデータを得られるか等の科学的に調査できるような疑問を認識すること
			現象を科学的に説明する		与えられた状況において、科学的に記述し、解釈し、変化を予測すること等の科学の知識を用いること
			科学的な証拠を用いる		科学的な証拠を解釈し、推論することや結論を導き、伝達すること
	科学的知識	科学的知識	物理的システム 生命システム 地球と宇宙のシステム テクノロジーのシステム		物理・化学・生物・地学・科学を基礎とする技術(テクノロジー)の体系的な知識に関する理解
		科学的知識について	科学的探究 科学的説明		いかにしてデータを得るかやいかにしてデータを使うか等、身に付けている科学的に考えるためのプロセス
	態度		科学への興味・関心		科学と科学が関連する様々な問題や努力に好奇心を示すこと
			科学的探究の支持		証拠を収集し、創造的に考え、合理的に推論し、批判的に反応し、結論を伝えるうえでの科学的方法の重要性を理解していること
			資源や環境に対する責任		個人の行動が環境に及ぼす影響を認識すること

また、その特徴として、①生活場面での状況として知識を適用すること②知識の活用に科学的能力を適用すること③科学的能力には科学の知識と科学についての知識を必要とすること④科学的能力は、態度によって左右されること、という4点があげられている。

これらのことから、本研究では、科学的知識を体系的に身に付け、身の回りにある事象を活用させ、観察・実験等を含む体験的な活動によって児童・生徒の科学に関する興味・関心を高

めていくことが科学的リテラシーを向上させるために必要不可欠であるととらえた。

### 3 研究のねらいと概要

#### (1) 研究のねらい

前述の研究の背景や科学的リテラシーの定義等を踏まえ、本研究のねらいを以下のように定めた。

児童・生徒の「科学的リテラシー」の向上を図るために、日常生活や実社会での課題や疑問を解決する力を高める授業改善に活用できる資料の開発を行う。

#### (2) 研究の構想

現在の児童・生徒の「科学的リテラシー」を向上させる際の課題として、小学校段階から日常生活や実社会の課題を発見したり、その課題を科学的な知識・能力を活用して解決しようとする力を育成することが重要である。しかし、そのことを意識した授業構築があまりなされていないことや「科学的リテラシー」をはぐくむのは理科を中心とする理数系の教科であるが、他の教科等においても、「科学的リテラシー」を育成しようとする視点をもって授業構築することが重要であることを再認識した。

そこで、児童・生徒が、身の回りにある科学事象に対して興味・関心を高め、科学的な知識を日常生活に活用する力を育成することで科学的リテラシーが向上するものと考え、研究の副主題を「日常生活や実社会での課題や疑問の解決に活用できる力を高めるための指導の工夫」と設定した。また、授業改善の手がかりとして、「科学的リテラシーを向上させる指導のポイント」を「課題を見つけ出す」「観察・実験を通して考える」「日常生活の活用と自然環境の保全」「職業と関連付ける」の4観点に絞って小学校・中学校・高等学校のすべての校種での教科等で示すこととした。

研究の構想図は次ページのとおりである。

## II 研究の方法

### 1 基礎研究

文献研究より、(1)「科学的リテラシー」の現状と課題について、(2)モデル事業や先進的な国の取組について、整理・分析し、指導の改善に必要な視点を整理することや有効な手立てを明らかにする。

### 2 調査研究

都内公立小学校・中学校及び都立高等学校の教員を対象に、科学的リテラシーの向上を図るために、「指導を行なう上で、教員が大切にしている視点」や「授業に取り入れている指導内容や指導方法」、「どの教科等を中心に向上を図ればよいと考えているか」等について、理科(生活科を含む)及び理科以外の教科等担当している教科の違いや校種別で、科学的リテラシーの向上

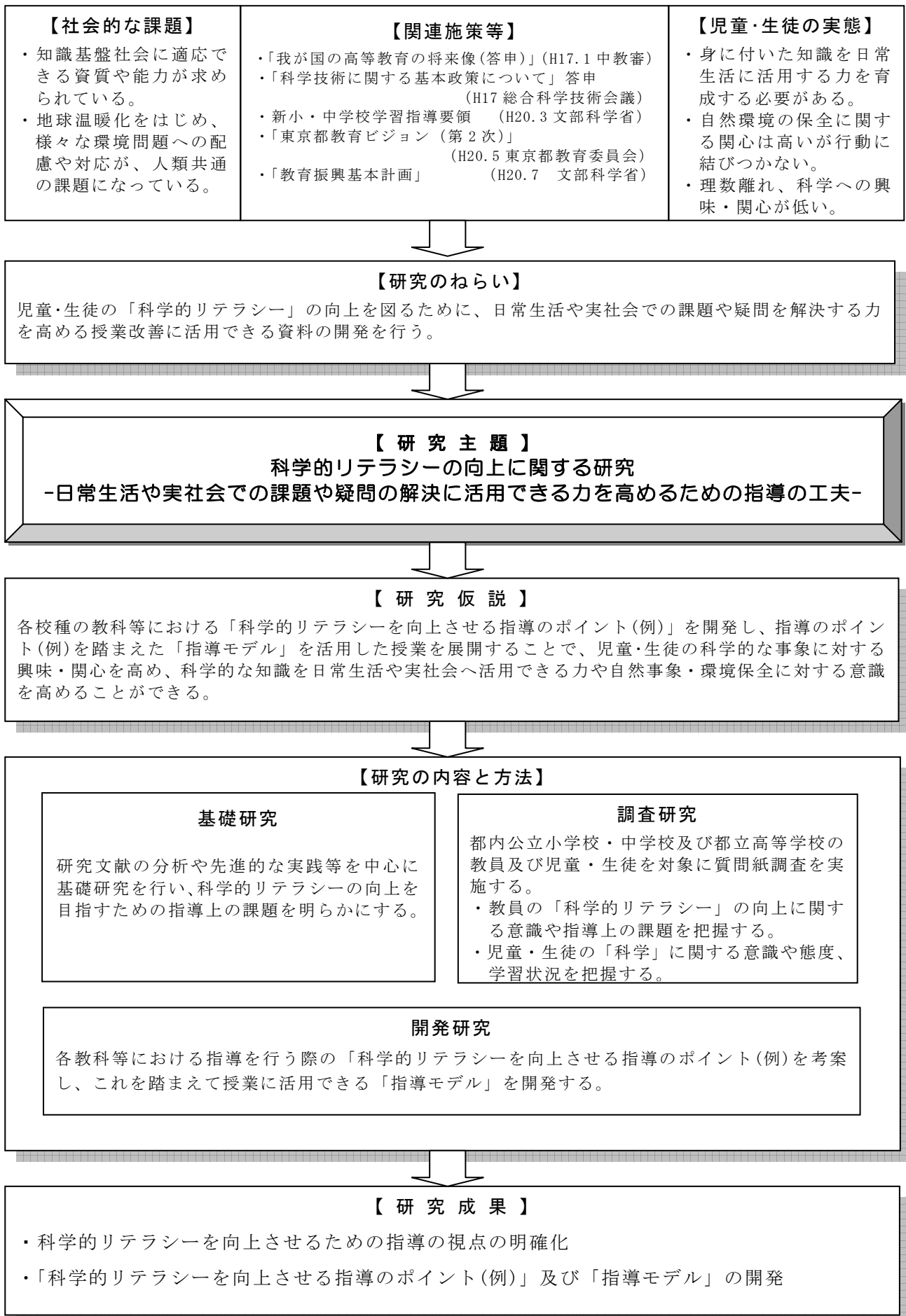


図2 研究の構想図

に関して、意識の違いがあるかを明確にする。

また、教員と児童・生徒の授業に対する意識の違いを明確にするために、児童・生徒を対象に「授業に取り入れられている指導内容や指導方法」や「科学に関する授業から、児童・生徒の意識が高まったか」を明らかにする調査を行う。

### 3 開発研究

#### (1) 「科学的リテラシーを向上させる指導のポイント(例)」の開発

基礎研究及び調査研究から明確になった課題の解決を目指し、新学習指導要領を基にして、すべての教科等において、「科学的リテラシーを向上させる指導のポイント(例)」を開発する。

#### (2) 「指導モデル」の開発

「科学的リテラシーを向上させる指導のポイント(例)」を活用し、各教科等における授業を支援するための「指導モデル」を作成する。

## Ⅲ 研究の内容

### 1 基礎研究

#### (1) 科学的リテラシーの現状と課題について

以下の文献の分析を中心に基礎研究を行った。

#### ○PISA 調査 2006 (OECD)

多くの国で、義務教育修了段階にあたる 15 歳児を対象に、それまでの学校や様々な生活場面で学んできたことを、将来、社会生活で直面する様々な課題に活用する力がどの程度身に付いているかを測定することを目的として実施された調査である。我が国では、調査対象を、高等学校本科の全日制学科、定時性

表 3 科学的リテラシー平均得点の国際比較(PISA 調査 2006)より

科学的リテラシー全体		「科学的な疑問を認識すること」領域	「現象を科学的に説明すること」領域	「科学的証拠を用いること」領域
1	フィンランド	1 フィンランド	1 フィンランド	1 フィンランド
2	香港	2 ニュージーランド	2 香港	2 日本
3	カナダ	3 オーストラリア	3 台湾	3 香港
4	台湾	4 オランダ	4 エストニア	4 カナダ
5	エストニア	5 カナダ	5 カナダ	5 韓国
6	日本	6 香港	6 チェコ	6 ニュージーランド
7	ニュージーランド	7 リヒテンシュタイン	7 日本	7 リヒテンシュタイン
8	オーストラリア	8 日本	8 スロベニア	8 台湾

等学校本科の全日制学科、定時性学科、中等教育学校後期課程、高等専門学校の 1 年生とした。調査結果では、我が国の高校 1 年生において、「科学分野では、素晴らしい知識基盤を備えているが、初めて出会う状況で、知っていることから類推し、知識を応用する必要がある場合や、問題と取り組む前に科学的問題を特定し、組み立てる能力は高くない」と分析された。表 3 のとおり、科学的リテラシー

の 3 領域の中で、日本の科学的リテラシー全体の得点の平均との比較で、「科学的証拠を用いること」は、全体得点の平均より高い結果であるが、「科学的な疑問を認識すること」、「現象を科学的に説明すること」については、低い結果となった。特に、日本は、「科学的な疑問を認識すること」が課題であると明らかになった。

また、児童・生徒の質問紙調査では、科学に対する態度について尋ねる項目を設けたが、「大



人になったら科学を様々な面で役立てたい」、「科学は、自分の身の回りのことを理解するのに役立つものだと思う」等の質問においては、いずれも OECD 平均より低い結果を示している。自分自身の生活や行動において科学を位置付けることが相対的に弱い傾向が見られる。

さらに、「科学の知識を得ること」や「将来、科学を必要とする職業に就きたい」等、科学における興味・関心に関する事項や科学に対する動機付けにおいても、OECD 平均より低い結果が示されている。

環境問題に関しては、大気汚染、動植物の絶滅、核廃棄物等などの問題でも、生徒は深刻に受け止めているのに対し、「野外学習」、「科学や科学技術の諸施設への訪問」、「調査研究等課外での環境プロジェクト」等の環境学習を促進するために学校が行う様々な活動に関しては、OECD 平均よりはるかに低い結果を示している。

### ○「PISA 調査のアンケート項目による中 3 調査集計結果」(国立教育政策研究所)

PISA 調査 2006 で用いられた調査を基に、科学に対する意識や取り組みの状況について、中学校修了段階の中学 3 年生を対象にした全国調査を実施した。この調査結果では、図 3 のとおり、

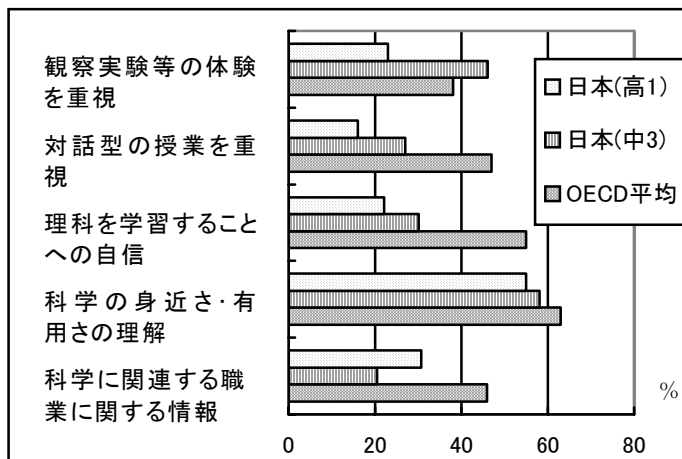


図 3 科学的リテラシーの向上を図るために大切な視点 (PISA 調査 2006 より)

り、中学 3 年生は、「科学の話題について学んでいるときは楽しい」、「科学について学ぶことは興味がある」、「高校を卒業したら科学を勉強したい」、「生徒は課題についての話し合いをする」、「授業は課題に対する生徒の意見を取り入れて行われる」等の多くの質問項目で高校 1 年生よりも良好な意識を示し、必ずしも PISA 調査 2006 の結果のすべてが、中学生までの理科教育に起因するものではないことが明らかとなった。

しかし、OECD 平均と比べると、「大人になったら科学を様々な場面で役立てたい」、「生徒には自分の考えを発表する機会が与

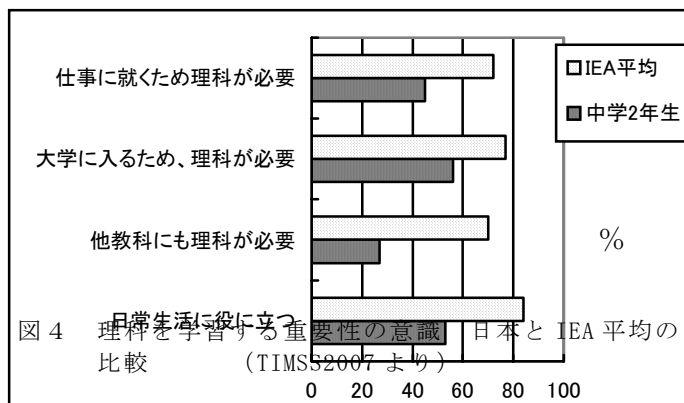
えられている」、「私は自分の役に立つと分かっているので、理科を勉強している」等の項目で、良好とは言えない結果を示す内容も多く見られ、「科学に関する自信、自己効力感を高める必要がある」、「理科や科学を学ぶ価値や意義を実感させる必要があること」、「科学に関連する職業意識を養う取り組みが必要である」、「対話しながらの思考や、応用に関する学習を重視する必要があること」という課題が示唆された。

### ○「国際数学・理科教育動向調査の 2007 年調査 (TIMSS2007)」(IEA)

初等中等教育段階における児童・生徒の算数・数学及び理解の教育到達度を国際的な尺度によって測定し、児童・生徒の学習環境条件等の諸要因との関係を参加国間における違いを利用して組織的に研究する目的で調査された。

理科の内容領域・認知的領域別の調査結果は、「物理」「化学」「生物」「地学」においては、小学校 4 年生では、他国と比較して高いが、中学校 2 年生では、「地学」のみ比較的低い結果であった。認知別領域では、小学校 4 年生及び中学校 2 年生共に「知ること」「応用すること」「推

論すること」において、いずれも得点は他国と比較して高かった。



児童・生徒への質問紙調査では、「理科の勉強の楽しさ」の質問について、小学校4年生は87%、中学校2年生は59%が「楽しい」としている。また、図4のとおり、「理科を勉強すると日常生活に役立つ」、「将来、自分が望む仕事に就くために理科で良い成績をとる必要がある」等の「理科を学習する重要性の意識」の結果は国際平均値より大きく下回っている。

○「科学技術に関する意識調査－2001年2～3月調査」（文部科学省科学技術政策研究所）

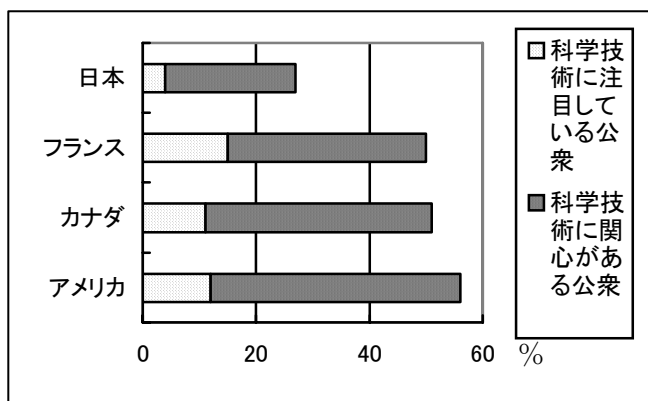


図5 科学技術に注目している公衆 国際比較 (TIMSS2007より)

国民の科学技術に対する関心度、理解度、態度等意識を調査するために実施された調査である。調査分析の結果として、図5のとおり、科学技術に対する関心度、自己評価認知度及び公衆の注目度については、「環境汚染」以外の科学技術関連項目は、「経済・景気」等他の諸問題と比較すると一般に低く、各国との比較でも低い結果を示している。

我が国の成人の科学的リテラシーは、理解度の面において国際的に見て高い水準にあるとはいえず、また興味や関心という面においても低下傾向にある。

○「平成20年度全国学力・学習状況調査」（文部科学省）

全国的な義務教育の機会均等とその水準の維持向上の観点から、各地域における児童・生徒の学力・学習状況をきめ細かく把握・分析することにより、教育及び教育施設の成果と課題を検証し、その改善を図るために行った調査研究である。内容としては、「小学校第6学年、特別支援学校小学部第6学年」「中学校第3学年、特別支援学校中学部第3学年」を対象とし、教科に関する調査及び生活習慣や学習環境に関する質問紙調査を実施した。

学力は低下しているとはいえないが、知識・技能の定着に「論理の展開に即して、説明文の記述の内容を読み取ること」「文字式を事象と関連付けて読み取ること」「グラフの特徴の理解」等において、一部課題が見られ、知識・技能を活用する力には、「資料を根拠にして自分の考えを書くこと」「複数の資料から課題解決に必要な情報を整理し、事象を数学的に解釈して説明すること」等に課題があると明らかになった。

○「平成19年度児童・生徒の学力向上を図るための調査」（東京都教育委員会）

児童・生徒一人一人の各教科の学習指導要領に示された目標や内容の実現状況を把握し、それを指導方法の改善に結びつけることにより、「確かな学力」の一層の定着と伸長に生かすことを目的とし、実施された。学習に関する意識調査では、小学4年生より5年生の方が、「理科

の授業は楽しい」が、13.3ポイント、「理科の内容が分かる」が、9.3ポイント低い結果となっている。

また、表4のとおり、問題解決能力の課題として、

ア 児童・生徒が自分で調べる・考える活動の充実

イ 日常生活と関連を図った教材の工夫

ウ 体験的、問題解決的な学習の工夫

などが示されている。

表4 「平成19年度児童・生徒の学力向上を図るための調査結果」(東京都教育委員会より)

教科	課題			
	対象 学年	小学校	対象 学年	中学校
国語	第4 学年	<ul style="list-style-type: none"> <li>・表現したり、理解したりするために必要な語句を増すこと</li> <li>・話し合いの話題の中心をとらえること</li> </ul>	第1 学年	<ul style="list-style-type: none"> <li>・文章の構成や展開を正確にとらえ、要旨をとらえたり、内容を理解したりすること</li> </ul>
算数・ 数学		<ul style="list-style-type: none"> <li>・加法及び減法の相互関係について、図を用いて考えること</li> <li>・約1kgの重さのものを選択すること</li> <li>・円の半径と直径の関係について理解すること</li> <li>・棒グラフの項目間の関係をよむこと</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・分数の乗法・除法の計算を具体的な場面に適用し、演算を決定すること</li> <li>・数量の関係を表現した一元一次方程式の意味を読み取り、適切な数を考えること</li> </ul>
問題 解決 能力	第5 学年	<ul style="list-style-type: none"> <li>・複数の情報を比較し、問題解決のために必要な情報を整理し読み取ること</li> <li>・学習した内容と日常生活とを、関連付けて考えること</li> <li>・文章を書く内容を、絵や図等にモデル化し、筋道立てて考えること</li> <li>・地図上に示された情報を活用して読み取ること</li> <li>・知識や経験を基に、試行錯誤しながら、問題の解決方法を考えること</li> <li>・根拠をもって結果の予想を考えること</li> <li>・情報から事実を読み取り、相手に分かりやすく適切に表現すること</li> </ul>	第2 学年	<ul style="list-style-type: none"> <li>・学習した内容と日常生活とを、関連付けて考えること</li> <li>・論理的に考えること</li> <li>・都道府県の位置とその名称及び地図上の方位等の理解や、地図の活用をすること</li> <li>・情報を分析・検討することや、結果から結論を考察すること</li> <li>・相手や目的に応じて、効果的に筋道を立てて分かりやすく表現すること</li> </ul>

## (2) 先進的な国の取組

PISA 調査 2006 における科学的リテラシーに関する調査結果は、フィンランド、香港、カナダ等が上位を占めた。特に、カナダは、国全体の共通な枠組みを作り、科学評価を含めた科学教育の見直しを図った。また、1995年に、カナダ教育大臣協議会(CMEC)は、カナダ協定「幼稚園から第12学年までの科学の学習成果に関する共通フレームワーク」を採択した。

このフレームワークは、次ページ表5のとおり、科学教育で身に付けさせる科学的リテラシーを、4つの基礎力「基礎力1 科学とテクノロジー、社会、環境」「基礎力2 スキル(探究、問題解決、科学的な考えと結果を伝える、協力、意思決定)」「基礎力3 知識(生命科学、自然科学、宇宙科学における諸概念についての知識と理解の構築)」「基礎力4 態度(生徒自身、社会及び環境の相互的な利益を目指し、知識を獲得し応用するための基礎となる態度)」から捉え、幼稚園から第12学年まで科学教育のカリキュラムが、体系化されている。

表5 カナダのフレームワークにおける基礎力について

基礎力	項目	内容
基礎力1	科学とテクノロジー、社会、環境	科学とテクノロジーの性質と関係、それぞれがおかれている社会と環境の文脈に対する理解
基礎力2	スキル	探求・問題解決・科学的な考えと結果を伝える・協力・意思決定
基礎力3	知識	生命科学・自然科学・宇宙地球科学における諸概念についての知識と理解を構築
基礎力4	態度	生徒自身、社会および環境の相互的な利益を目指し、知識を獲得し、応用するための基礎となる態度

また、フレームワークの特色として、以下の内容を取り入れている。

- ア 理科の学習内容を日常生活や実社会に活用させる内容
- イ 理科と他教科を関連させる内容
- ウ 個に応じて基礎を補充できる内容や発展的な内容

### (3) 地域事業等での取組

我が国の取組では、平成18年度、文部科学省「理数大好きモデル地域事業」が開始され、児童生徒の科学に対する知的好奇心や探究心を育み科学的な見方や考え方を育成するため、モデル地域を定め、各都道府県教育委員会が提案するプランにより、地域の科学館と学校の連携、教員、科学館職員やボランティア等の協力により、地域の教育資源を総合的・有機的に組み合わせた理数教育・科学技術理解増進活動の推進を図った。モデル校では、科学館・博物館等の利用をはじめ、観察・実験等体験を重視した活動事例、ビオトープ作りやミツバチの飼育等自然や環境に関する事例、「なぜ？」という観点から身近な事象を取り上げていく等の問題解決型の事例が多く実践されている。

#### ○体験を重視した活動事例

科学館や博物館や動物園や植物園等の教育資源を利用して、体験学習の充実を図った事例やLED等の科学技術を取り入れた観察・実験を行った事例が実践されている。

#### ○自然と環境に関する事例

プールの水を抜く前に、ヤゴを救出し、トンボになるまで飼育する「ヤゴ救出作戦」や自然の環境を生かしたビオトープを作り、やってくる虫や鳥、小動物の観察を行う「ビオトープ作り」等が実践されている。

#### ○問題解決型学習の事例

理科の基本的な概念や原理、法則の習得を図るとともに科学的な事象に対する関心や探究心を育み、科学的なものの見方、考え方を育成するために、「なぜ？」という観点から身近な物事や現象を取り上げ、理科の面白さを発見できるように工夫した事例が実践されている。

### (4) 基礎研究より明らかになった課題

先行研究文献及び先進国の取組等から、科学的リテラシーの向上に関する我が国の学校教育における学習指導上の課題をとらえることができた。その結果、理数系教科を中心に、他教科等においても、図6に示した「科学的リテラシー」の向上を図る様々な視点から授業を構築し、学校教育全体を通じて向上を図る必要があると考えた。

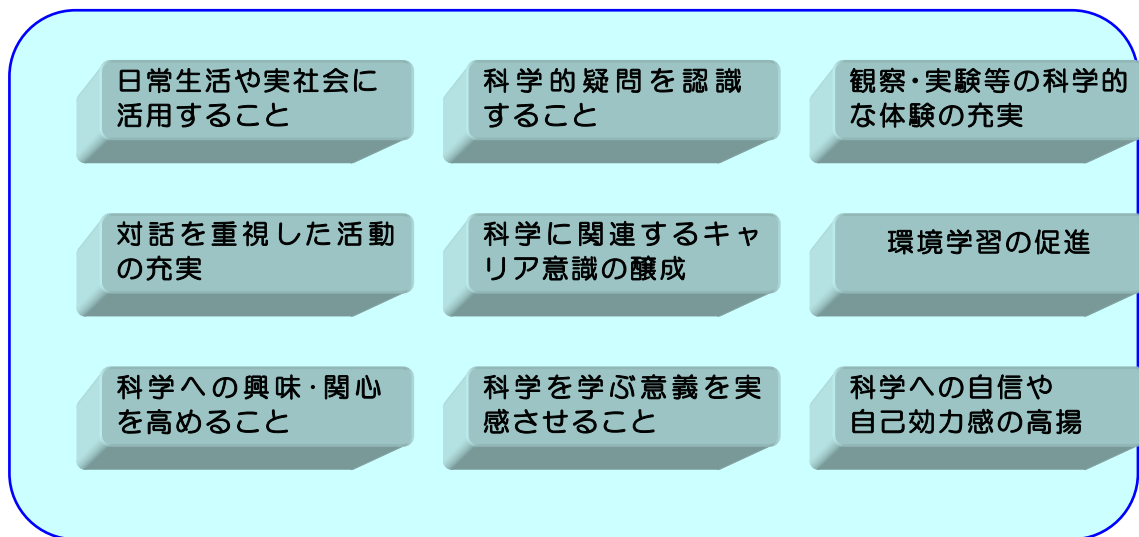


図6 基礎研究で明らかになった、科学的リテラシーの向上に関して必要と考えられる視点

また、これらの視点について以下のとおり分析した。

- 科学を日常生活や実社会に活用する経験が重要である。
- 科学的リテラシーの領域の中で、「科学的疑問を認識すること」が、最も低い結果であり、この視点を取り入れて授業を構築する必要がある。
- 「観察・実験などの科学的な体験」や「対話を重視した授業の充実」が、我が国の数値は国際平均より低く、モデル地域事業や先進的な取組を行っている国では、授業に多く取り入れられている。
- 自然環境の保全に対する意識はどの校種においても高いが、学校教育におけるさらなる環境学習の推進は時代の要請である。
- 将来、希望する職業に就くための科学に関連するキャリア意識の醸成が必要である。
- 科学に対する自信や自己効力感が極めて低いので、この項目を高めるとともに、科学への興味・関心も高め、科学を学ぶ価値や意義を実感させ、科学に対する意欲を高める必要がある。

## 2 調査研究

### (1) 調査概要

#### ア 目的

教員の「科学的リテラシー」の向上に関する意識や指導上の課題を把握する。また、児童・生徒の「科学」に関する意識や態度、学習状況を把握する。

#### イ 調査対象・方法

都内公立小学校・中学校及び都立高等学校の中から無作為に抽出し、以下のとおり児童・生徒及び教員を対象に質問紙調査を実施した。

- ・教員の調査（小：5項目、中高：4項目）約400名
- ・児童・生徒の調査（小・中・高：4項目）約2600名

教員や児童・生徒の意識調査は4件法により、また、指導上大切にしたい視点等の調査は選択式で回答を求めた。

## (2) 教員の意識調査の結果

### ア 科学的リテラシーの向上を図るために大切に考えている指導の視点

教員の意識調査では、「理科」の学習指導を通して、児童・生徒に意識させたいことを「科学的な疑問や課題を見つけ出すこと」「科学的な事象や根拠を用いて、課題を考察し、説明させること」「様々な観察・実験を取り入れて、検証させること」「自然環境の保全への関心・意欲を高めさせること」「科学と職業を関連付けて、考えさせること」等基礎研究で明らかになった項目を中心に調査した。

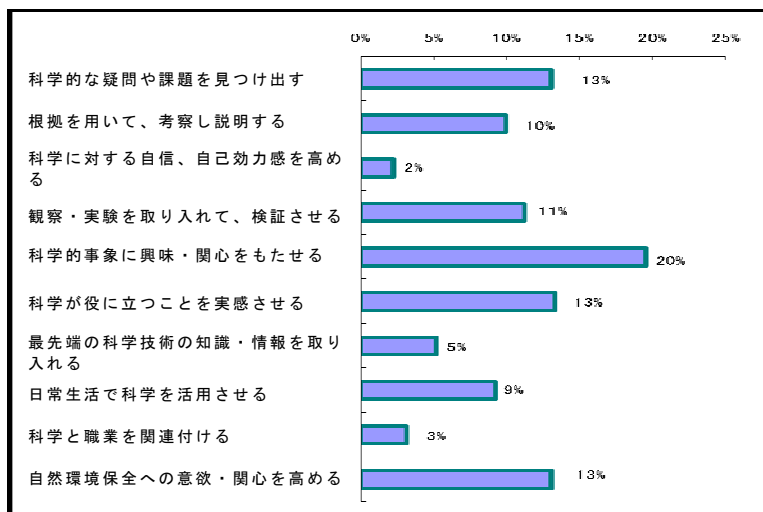


図7 科学的リテラシーの向上を図るために教員が大切に考えている指導の視点

調査結果より、図7のとおり、「科学的な疑問や課題を見つけ出す」「科学が役に立つことを実感させる」「最先端の科学技術の知識・情報を取り入れる」「自然環境保全への意欲・関心を高める」という視点が、特に、科学的リテラシーの向上を図るために重要であると考えられていることが分かった。

### イ 授業に取り入れている指導内容や指導方法

小学校で、教員が理科授業に取り入れている指導内容や指導方法と児童が実際に学習を通して感じていることとの比較をしてみた。

「体験や実験・観察等の活動を行う」「自然の大切さ・環境を守ること」「考えたことをノートやシートにまとめる」等の項目では、教員の意図する指導内容等と児童の感じていることにはおおむね一致が見られた。

また、「科学と将来の仕事をつなげる」「自分の考えを出しグループで話し合う」等の項目については、教員が意識する授業に取り入れている科学的リテラシーにかかわる内容を上回って、児童が学習活動を通して学んでいると感じていることが分かった。

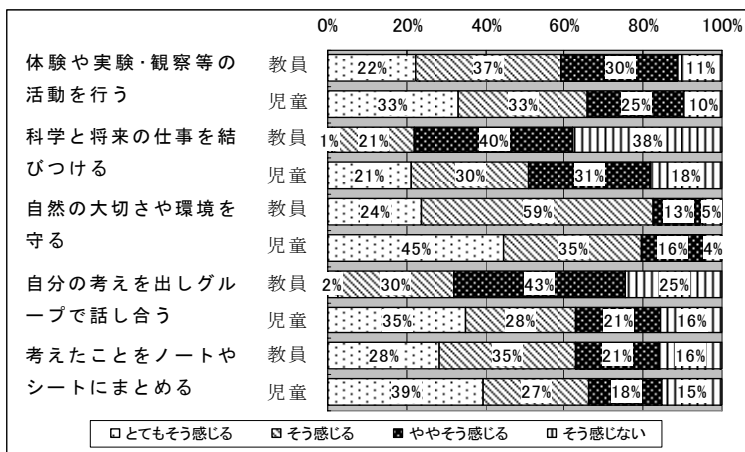


図8 小学校教員が授業に取り入れている科学的リテラシーにかかわる内容等と授業を通して児童が学んでいると実感していること

しかしながら、グループで話し合わせる活動や科学と将来の職業をつなげることなどは、教員の意識が高いとは言えず、改善の余地があることも分かった。

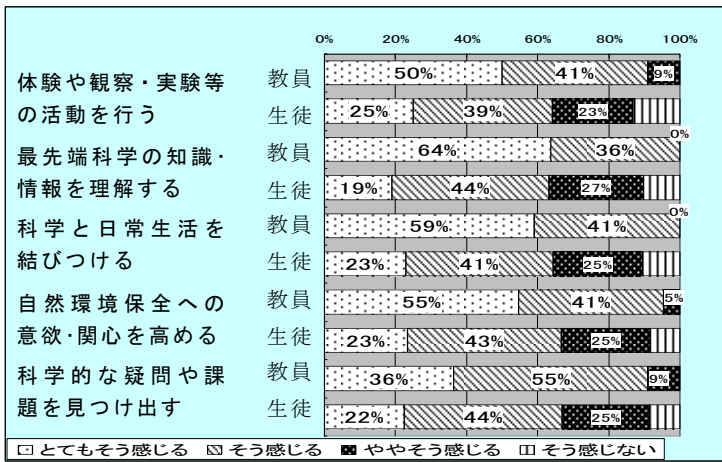


図9 中学校・高等学校の理科担当教員の授業に取り入れている科学的リテラシーにかかわる内容等と授業を通して生徒が学んでいると実感していること

一方、中学校及び高等学校における理科担当教員と生徒の意識と比較した結果は図9のとおりである。すべての項目において、教員の意図する指導内容と生徒が学んでいると感じている内容との間に大きな差があることが分かった。

また、教員が授業に取り入れている主な科学的リテラシーにかかわる内容について小学校・中学校・高等学校の比較は、図10のとおりであった。

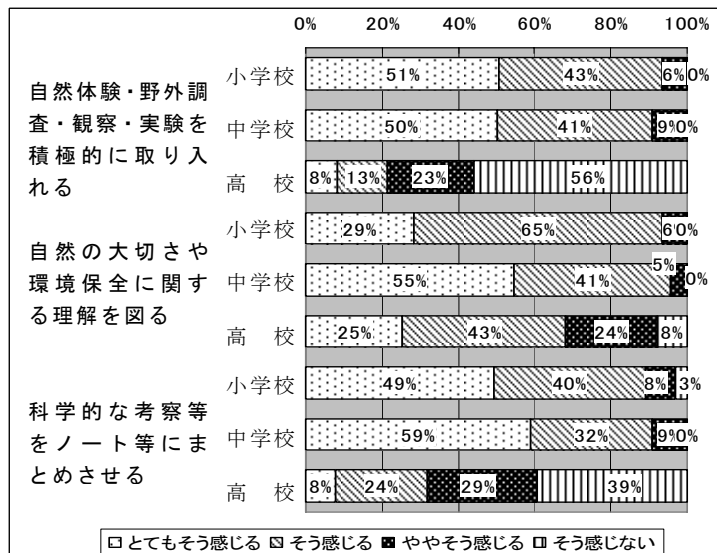


図10 教員が授業に取り入れている科学的リテラシーにかかわる内容について小学校・中学校・高等学校の比較

小学校・中学校と比べて、高等学校では「自然体験・野外調査・観察・実験を積極的に取り入れる」「自然の大切さや環境保全に関する理解を図る」「科学的な考察等をノート等にまとめさせる」等の項目について、授業に取り入れている割合が低いことが分かった。

また、「科学館や博物館等を活用する」「科学と職業を結び付ける」「ディベートや対話を重視した活動をさせる」等の項目は、小学校・中学校・高等学校ともに、取り入れている割合が低かった。

ウ 科学的リテラシーの向上を図る授業を行うために役立つ資料等

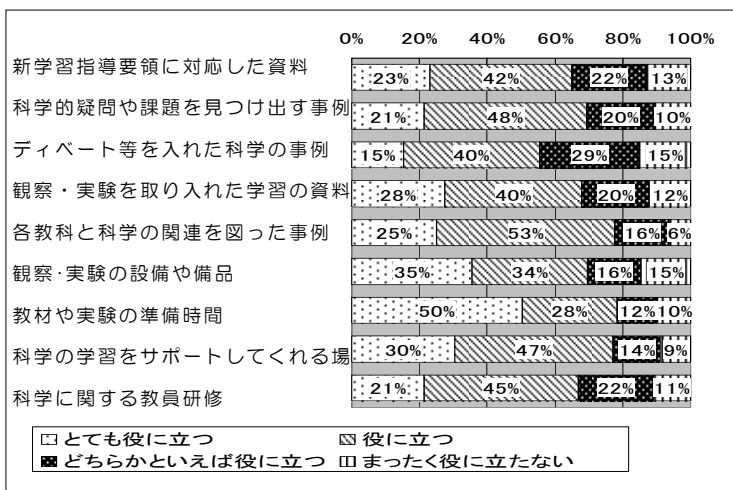


図11 科学的リテラシーの向上を図る授業を行うために役立つと思われること

次に、教員が科学的リテラシーの向上を図る授業を行うために、役に立つと思われることを調査した。

図11のとおり、「各教科等と科学の関連を図った指導事例」「科学的疑問や課題を見つけ出す活動を取り入れた学習資料」等を中心に、役立つ資料を強く求めていることが示されている。また、理科以外の教科等と科学の関連を示した資料が求められていることも明らかになった。さらに、教材や実験の準備時間や教員研修も必要であると教

員が感じていることも明らかになった。

エ 教員が考える科学的リテラシーの向上を図る教科

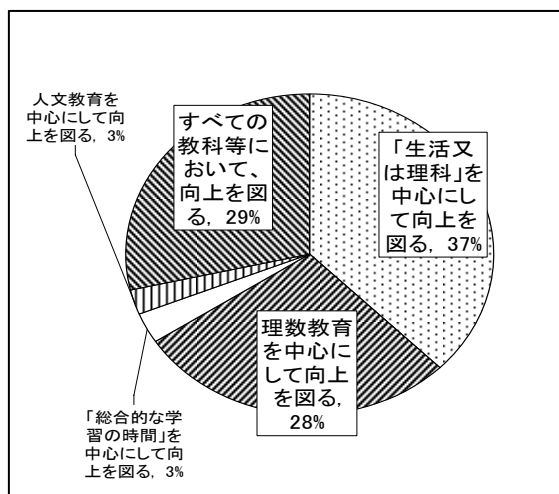


図 12 科学的リテラシーの向上をどの教科で図るべきかについての教員の意識

科学的リテラシーの向上をどの教科で図るべきであると教員が考えているかを調査した。その結果、図 12 のとおり、科学的リテラシーは、「生活科や理科を中心として」「理数教育を中心にして」向上を図るとした教員が全体の 65%に達していることが分かった。また、「すべての教科等を通して向上を図る」とした教員は、全体の約 30%であった。

科学的リテラシーの向上を図るためには、基礎研究でも示されたように、学校教育全体で取り組むべき課題であるが、この調査結果から、生活科を含む理数教科を中心に考えている教員が多いという実態から、理数教科以外の指導モデルを示す必要があると考えられる。

(3) 児童・生徒の意識調査の結果

ア 日ごろから学習していると思う授業内容

生活科及び理科の授業とそれ以外の授業において、児童・生徒が学習していると感じている授業内容について調査を行った。

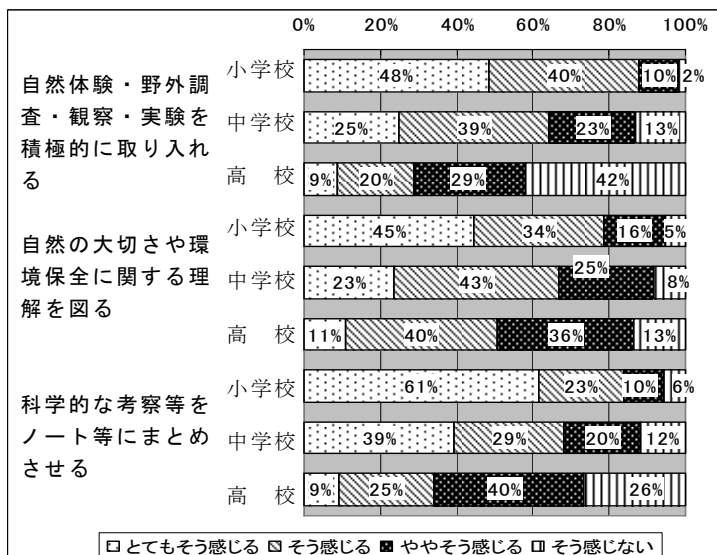


図 13 日ごろから学習していると思う授業内容 生活及び理科の授業に関する児童・生徒の意識

比較すると、図 13 のとおり、「自然体験・野外調査・観察・実験を積極的に取り入れる」「自然の大切さや環境保全に関する理解を図る」「科学的な考察等をノート等にまとめさせる」等の項目で、小学校・中学校・高等学校と進むにつれて、学習していると感じている児童・生徒の割合が減少する傾向が見られた。

同様の傾向は、「資料などから結果を予想して考えること」「自分の考えを出し合うことやグループで話し合いをすること」など、他の多くの項目でも見られた。

基礎研究でも、小学校・中学校・高等学校と学年が上がるほど、理科への意欲・関心が低くなるという結果が出ており、今回の調査結果より、授業における「観察・実験等を取り入れる」「自然環境への関心を高める」「ノート等にまとめさせて考察を深める」等の指導を充実させることが課題である。



イ 科学に関する児童・生徒の意識

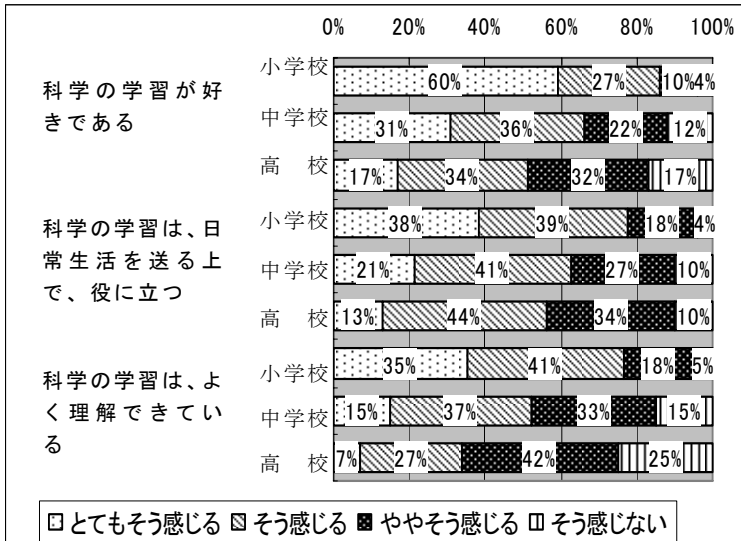


図 14 科学に関する児童・生徒の意識

科学に対する児童・生徒の意識を調査した結果は、図 14 のとおりであった。この調査においても、「科学の学習が好きである」「科学の学習は、日常生活を送る上で役に立つ」「科学の学習は良く理解できている」等、多くの項目で、小学校・中学校・高等学校へと進むにつれて、肯定的に感じる児童・生徒の割合が減少していく傾向が見られた。

また、項目「科学に関する仕事につきたい」では、小学校・中学校・高等学校にかかわらず同じ傾向が

あり、約 4 割の児童・生徒が否定的な回答をしていることが分かった。

(4) 調査研究より明確になった課題

質問紙調査の分析より、以下のことが明らかになった。

- 中学校・高等学校において、理科担当教員が授業に取り入れている科学的リテラシーにかかわる指導内容と生徒が実際に学習していると感じている内容には大きな差があり、授業の改善が必要である。
- 中学校・高等学校において、理科以外を指導している教員の方が「科学的な疑問や課題を見つけだす」「科学と日常生活を結びつける」「自然環境保全への意識・関心を高める」ことを大切に考えていると回答した割合が多いことから、理科担当教員の意識を高める必要がある。
- 科学的リテラシーの向上を図る授業を行う上で、教員は各教科と科学との関連を図った指導内容や方法等に関する資料や事例等を求めていることから、これらの資料や事例の開発や提供が必要である。また、教材や施設等の支援や教員研修の充実を図る必要もある。
- 科学的リテラシーの向上を図る上で教員の意識は、大きく「すべての教科等を通して」「生活科や理科を中心として」及び「理数教育を中心にして」に分かれる。より多くの教員の意識を高める必要がある。

3 開発研究

(1) 科学的リテラシーを向上させるための指導の視点

基礎研究から、科学的リテラシーの向上を図るためには、各教科等と科学的な事象との関連を図った指導が重要であることが分かった。また、図 6 で示した「基礎研究で明らかになった、科学的リテラシーの向上に関して必要と考えられる視点」すべてから指導のポイント(例)を考察すると、内容が重複するなどの分かりにくさが生じるため、主として児童・生徒の意欲向上を図ることをねらいとして以下のとおり科学的リテラシーの向上を図るための視点を絞った。

○課題を見付け出す

科学的態度の領域の中で、自ら疑問を持ち、疑問を解決したいという場面の設定により、科学への興味・関心を高めることが必要である。

○観察・実験等を通して考える

科学的な事象に興味・関心をもち、知的好奇心を高める体験として、日々の観察・実験や科学館・博物館などの活用を積極的に行い、ディベートや討論等の対話を用いる等の指導の工夫により考えを深めていく。

○日常生活への活用、自然環境保全

日常生活と関連する内容を取扱うことによって、科学技術を身近に感じ、物事・事象を科学的に捉え、説明できる力を育成するとともに、身に付けた科学的な知識を日常生活や実生活において活用できる力をはぐくむための授業づくりが重要である。

また、私たちの身の回りには、様々な生産や消費活動に伴った環境問題が起こっている。環境教育の視点からも学校内外における自然体験活動を進めることによって、生命や自然を尊重し、環境の保全に寄与していく態度が求められている。また、近年問題になっている自然災害に対しても、防災知識を高めることから、科学技術の進歩と環境問題との相互関係を認識し、責任を持って科学技術を使用する態度等を養うことが求められている。日ごろから科学への知的好奇心や科学的な見方や考え方が養われるように身近な自然を題材にした指導の工夫が必要となる。

○職業と関連付ける

将来、科学に関連した職に就きたいと考える児童・生徒は、学習への意欲も高い意向がある。職業等を関連付けた科学の学習への目的意識を高めていくことも大切である。

さらに、科学的な概念は、当然のことながら、各教科等の内容にも及んでおり、科学的リ

テラシーを向上させるために、学校教育全体での横断的な取り組みが必要である。

以上から、特に科学的リテラシーの向上に関して必要と考えられる視点を焦点化して図 15 のとおり、4点に絞り込み指導のポイント(例)を考察することとした。

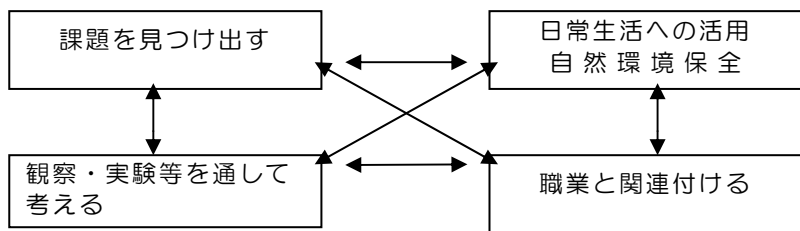


図 15 特に科学的リテラシーを向上に  
 に関して  
 必要と考えられる4つの視点

(2) 科学的リテラシーを向上させる指導のポ

イント

現在の児童・生徒の「科学的リテラシー」を向上させる際の課題として、小学校段階から日常生活や実社会の課題を発見することやその発見した課題を科学的な知識・能力を活用して解決しようとしたりする力を育成することが重要である。しかし、その点を意識した授業構築があまりなされていないことや「科学的リテラシー」をはぐくむため、理数系の教科を中心とすることは言うまでもないが、他の教科等においても、「科学的リテラシー」を向上させようとする

視点をもって授業構築することが重要であることを再認識した。

本研究では、指導の4つの視点を踏まえて、指導の改善の方向性として「各教科等の横断的な取組の推進」を縦軸とし、表6のとおり、指導の視点を横軸に置いた一覧表（「科学的リテラシーを向上させる指導のポイント(例)」）を作成した(76 ページから 78 ページに掲載)。

表6 科学的リテラシーを向上させる指導のポイント(例) 抜粋

教科	課題を見つけ出す	観察・実験等を通して考える	日常生活への活用 自然環境の保全	職業と関連付ける
国語	・説明文を読んで、日常生活の中で自分が疑問に思っていることと関連が図れるようにする。	・自然や科学に関する題材を通して、観察・実験等を通して科学的リテラシーを向上させる4つの視点	・自然や科学に関する題材を通して、自然環境保全の重要性に考えたりできるように	・科学の発展に貢献した人物や科学技術等に関する題材を通して様々な職業と科学とのかかに触れる。
社会	・国語の内容とも促す。 指導のポイント(例)を踏まえ、科学的リテラシーを向上させるため指導モデルを作成	・自然や科学に関する題材を通して、観察・実験等を通して科学的リテラシーを向上させる4つの視点	各教科等の目標や指導内容と関連を図った科学的リテラシーを向上させる指導のポイント(例) 物の処理等に関する内容を通して、環境問題や自然環境保全について考えられるようにする。	・産業との関連について理解を深められるようにする。

この指導のポイント(例)には、「課題を見つけ出す」「観察・実験等を通して考える」「日常生活への活用や自然環境の保全」「職業に関連付ける」の指導の視点を基に、科学的リテラシーを向上させるための具体的な内容を示した。

### (3) 指導モデル

前述の指導のポイント(例)を踏まえた指導の工夫を、授業の導入・展開・まとめに取り入れることで、児童・生徒が科学的な疑問を自ら見出したり、学んだ知識を日常生活において活用したり、自然環境保全について考えを深めたりできるようにした。

本研究では、各教科等における具体的な改善ができるよう、(2)で示した指導のポイント(例)を踏まえた「指導モデル」を作成した。

#### 【指導モデル1】

- 小学校 第5学年 総合的な学習の時間
- 単元名 「見直そう日本の食“米”」(単元 22 時間中 第4 時間目)
- 科学的リテラシーの向上を目指したねらい

児童にとって身近な食文化である「米」から「日本の伝統・文化」に関連し、「米」を中心とした食文化について調べることを通して、単なる調べ学習にとどまらず、自然との共存や職業にも関連付けて理解を図り、ものの見方や考え方を広げることをねらいとした。

	科学的リテラシーを向上させる視点	学習活動	指導のポイント ◇指導上の留意点
導入		1 毎日の食事に使われる食材について考える。 「米」「小麦」「卵」「野菜」等	◇児童一人一人に、食材について、考えたことをワークシートに記入する。
展開	<p>「課題を見つけ出す」</p> <p>「日常生活への活用や自然環境保全」</p> <p>「観察・実験等を通して考える」</p>	<p>2 農家の仕事内容の説明を聞く。 ・米と日本人の関係 ・稲作と日本の文化との関係 ・米に対する日本人の思い等</p> <p>3 稲わらを用いて、縄ないをする。 ・米を収穫した後の稲わらの利用が、日常生活の中に活用された伝統・文化であることに気付く。</p> <p>4 今日の農業を行う上での環境問題を取り上げ、今後、自然環境保全をどのようにしていくべきかを、自分の考えをワークシートにまとめ、グループで討議する。</p>	<p>◇稲作に関する資料（データをグラフや表）を用いて、課題を見つけやすくする。</p> <p>資料等を比較することから、生活面における課題を見つけ出す。</p> <p>◇ワークシートに話を聞き、感じたことや不思議に思ったことを記しておくように促す。</p> <p>自然と日常生活の関連を理解し、自然への関心を高めるようにする。</p> <p>◇グループ討議の際、他の人の意見を批判しない等のルールを決めておく。</p> <p>データを基に討論をすることを通して、理解を深めるようにする。</p>
まとめ		5 グループ発表 ・各グループ1分ずつ発表 ・質問や意見を出し合う。	◇質問や意見は、ワークシートにまとめて、次の授業までにその回答と理由を各グループでまとめてくるようにする。

【指導モデル2】

- 中学校 第2学年 国語
- 单元名 「玄関扉」（单元7時間中 第5時間目）
- 科学的リテラシーの向上を目指したねらい

資料の中から、課題を見つけ出し、グループ討論させることを通して、多面的・多角的な思考力を高めるようにする。

	科学的リテラシーを向上させる視点	学習活動	指導のポイント ◇指導上の留意点
導入		1 ディベートのルールや方法を確認する。	◇ルールや方法の要点を板書して示す。 ◇「外開き」派と「内開き」派及び判定員に事前の授業で分かれておく。
展開	<p>「観察・実験等を通して考える」</p> <p>「課題を見つけ出す」</p>	<p>2 玄関扉の「外開き」「内開き」の日常生活の中での、具体的な事例や出来事等まとめたことを発表し、利点を主張する。 ・「外開き」派立論 ・「内開き」派立論 ・相手への質問や反論</p> <p>3 質問や反論への回答準備をする。 ・「外開き」派回答 ・「内開き」派回答 ・相手への反論</p> <p>4 結論発表 ・「外開き」派結論 ・「内開き」派結論</p>	<p>◇ディベートの際のルールを決めておく。 ◇資料やデータに基づいて、根拠をはっきりさせるようにする。</p> <p>観察や実験を通して得た結果を、分かりやすく文章にまとめたり、発表したりする方法を考えさせる。</p> <p>◇記録をし、相手の話を聞き、要点を整理して、記しておくように促す。</p> <p>新聞やインターネットで調べた情報を加えて、根拠に基づいて自らの考えをまとめさせる。</p> <p>◇討論を整理し、各派毎に結論をまとめる。</p>

	科学的リテラシーを向上させる視点	学習活動	指導のポイント ◇指導上の留意点
展開		5 判定	◇判定員にはどちらの主張が、納得できるかを判定させる。
まとめ		6 ディベートを実際行ってみて、理解が深まった点とディベートを進めるにあたっての課題を記録用紙にまとめる。	◇各派毎に意見をまとめる。

【指導モデル3】

- 中学校 第3学年 数学
- 単元名 「一次関数」(単元8時間中 第1・2時間目)
- 科学的リテラシーの向上を目指したねらい

数学的活動の中で、科学と関連する内容を取り上げた。特に、日常生活への活用を踏まえ、「線香の燃焼時間と燃え残っている線香の長さ」が一次関数となっていることに着目させ、観察・実験を通して、線香が燃え尽きるまでの時間を予想させるようにする。

	科学的リテラシーを向上させる視点	学習活動	指導のポイント ◇指導上の留意点
導入		1 関数の復習 ・これまで学んだ関数について、復習を行う。	◇比例、反比例を表、式、グラフなどで表し、その特徴の理解を促す。
展開	<p>「課題を見付け出す」</p> <p>「観察・実験を通して考える」</p>	<p>2 線香の実験(15分間)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・班を編成し、役割を決めて「線香の実験」の準備を行う。「線香の長さ」と燃焼時間と関係」を予想する。</li> <li>・実験の記録 記録用紙として、方眼紙を使い、X軸Y軸と目盛りを書く。班長は、ろうそくから線香に火をつけ、1分ごとに線香の減少する長さをマークする。</li> <li>・「線香の実験」を終了し、片付けを行う。</li> </ul> <p>3 実験結果の整理 方眼紙に記録したデータから線香の燃焼時間と線香の燃え残りの長さの関係を考察する。方眼紙のデータから <math>y = ax + b</math> を導き出す。求めた式から線香が燃え尽きる時間を求める。</p>	<p>◇実験をよく見せて、線香の燃焼に、数学的な考え方がどう活用できるか考えさせる。</p> <p>◇安全面について、十分に注意をする。</p> <p>◇計測開始から1分ごとに15分まで、合図をし、線香の残りの長さを一斉に、方眼紙に記録する。</p> <p>資料やデータ等を基に、問題の把握や予想・仮説をたてる科学的な見方や考え方を深めるようにさせる。</p> <p>◇線香の燃焼時間と線香の燃え残りの長さが一次関数の関係であることに気づかせるための実験プリントを配布する。</p> <p>ワークシートを活用し、考えたことを整理することを通して、思考を深めさせる。</p> <p>◇グラフ上の傾き <math>a</math>、<math>y</math> 切片 <math>b</math> を導くために必要事項を板書する。</p> <p>◇実験プリントに、実験のデータや燃え尽きる時間の予想と実験の感想などを記入させる。</p>
まとめ		4 日常生活における一次関数の活用事例 【例】携帯電話のメール送信料 各社の送信料の比較	◇身近な生活に役に立つことを知り、数学への意欲・関心を高める。

【指導モデル4】

○高等学校 第2学年 地理B

○単元名 「資源の生産と消費」(単元7時間中 第1時間目)

○科学的リテラシーの向上を目指したねらい

日常生活に関連するエネルギー資源についての題材を設定し、エネルギー利用と環境問題のかかわりについて、自分なりの考えをもたせ、生徒の環境保全への関心・意欲を高める。

	科学的リテラシーを向上させる視点	学習活動	指導のポイント ◇指導上の留意点
導入	「課題を見付け出す」	1 1次エネルギーと2次エネルギーについて考察する。 ・日常生活を支えているエネルギー資源の種類を考える。 ・図や資料を使用し、石油の分布の特徴やその理由、主な生産国と消費国について考察し、ワークシートに記入する。	◇石油・石炭の実物を提示し、天然ガスについては、近年、天然ガス自動車の開発が注目されていることを紹介する。  資料や統計等から課題を見つけられるように促す。 情報を読み取る方法や視点を紹介し、思考を深めさせる。
展開	「日常生活への活用と自然環境の保全」	2 分布の特徴やその理由、主な生産国と消費国について、ワークシートに記入する。 ・エネルギー資源を比較し、それぞれの特徴や地球的課題との関連性について、自分の意見をまとめる。 3 エネルギー資源の不足問題について、資料を基にして、考察し、班ごとに討論し、考えをまとめる。 ・対話、討論を経て、班でまとめた考えをワークシートに記入する。	◇各資源の分布図を参照させ、生産国が地域的に偏在していることに気付かせる。また、分布の特徴については、地形等と関連して考察するよう発問する。  環境、資源・エネルギー問題等の現在社会の諸課題や持続可能な社会の在り方等について、地域性や歴史的背景を踏まえて考察させる。  ◇地球の資源に関する参考文献等を紹介し、より学習を深めたいという生徒の興味・関心を喚起させる。
まとめ	「職業と関連付ける」	4 太陽光発電や風力発電にふれ、また、エコ関連の開発について、説明をし、理解を深める。	◇多様な資源が国際的に流通をして日常生活を支えていることに触れる。  技術開発を取り上げ、科学に関する職業への興味・関心を高めるようにする。

(3) 検証授業

検証授業は、指導モデルを参考に、小学校、中学校、高等学校で実施した。ここでは、理科や他教科等で、「科学的リテラシーを向上させるための指導のポイント(例)」を活用し、日常生活と関連した発問を行うなどして児童・生徒の身の回りにある科学的な事象と意図的に関連付け、観察・実験の方法等を考えさせることなどに取り組んだ。

【検証授業1】

○小学校 第3学年 理科

○単元「磁石のふしぎを調べよう」(単元7時間中 第2時間目)

○科学的リテラシーの向上を目指したねらい

「引き合う」「退け合う」といった磁石の性質を使ったさまざまな場面について、児童に課題を見付け出させ、予想・仮説を立てさせ、観察・実験を行い、科学的な疑問を解決することで、

科学的な見方や考え方を養う。

○本時の展開 (単元 9 時間中第 2 時間目)

	科学的リテラシーを向上させる視点	学習活動	指導のポイント ◇指導上の留意点
展開	<p>「日常生活への活用」</p> <p>「観察・実験を通して考える」</p>	<p>1 日常生活で磁石が使われていることについて例を提示する。</p> <p>①他には、どのようなところで磁石が使われているか知っていることを出し合う。</p> <p>②磁石には引き合う性質と退け合う性質があることを予想する。</p>	<p>◇身近な生活場面から、磁石には2つの性質があることに気付かせる。</p> <p>【体験】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・黒板用の磁石同士は重なってくっついてはいるけれど、反対向きにくっつけようとしたらできなかった。</li> </ul> <p>科学的な事象が日常生活に役に立っていることを実感させるようにする。</p>
		<p>2 色の付いた棒磁石の極が、どんなときに、磁石は引き合うか、退け合うかを調べる。</p> <p>①同じ色の極を近づけたときと、違う色の極を近づけたときでそれぞれどのような結果になるか予想する。</p> <p>②同じ色の極を近づけたり、違う色を近づけたりして、どのような手ごたえがあるか調べる。</p> <p>③実験の結果をワークシートに記録する。</p>	<p>◇引き合うのか、退け合うのかの関係を考えさせる。</p> <p>観察記録や実験データを整理し比較させる等を行うことで、考えを深めさせる。</p>

○考察

身近な丸磁石を授業の導入で使用することで、児童の関心が高まり、特に、磁石がどのような時に引き合うか、もしくは退け合うかを調べる活動では、活発に意見や考えを出し合いながら、進めている児童の様子が見られた。普段から学習意欲が高い集団であり、「理科で習ったことを使って考えようと思いますか？」という質問について、「どちらかというと思う」「そう思う」という回答が高い割合を示した。

ワークシートに記録した実験結果を比較させることで、教員が予想していた以上に、児童の考えが深まり、「磁石の間に下敷きがあっても、引き合う」という意見や「どのくらいの距離に近づけると、磁石同士が引き合ったり、退け合うのか」という新しい疑問を見付けだした児童もいた。

【検証授業 2】

○中学校 第 1 学年 総合的な学習の時間

○単元 環境 「身近な動物の行動 I」

○科学的リテラシーの向上を目指したねらい

身近な小動物の観察・実験を通して、行動特性を探究させ、身の回りの自然への興味・関心から疑問を見付け出し、身近な自然環境保全の意識を高める。また、疑問を解決するために、観察・実験の方法を考え、結果を考察する活動から、科学的な見方や考え方を高める。

○本時の展開 (単元 8 時間中第 1・2 時間目)

	科学的リテラシーを向上させる視点	学習活動	指導のポイント ◇指導上の留意点
展開	<p>「自然環境保全」</p> <p>「観察・実験を通して考える」</p>	<p>2 ダンゴムシの観察</p> <p>①ダンゴムシはどのような生物か、特徴や生息場所などについて自分の考えを整理する。</p> <p>②班ごとに配布されたダンゴムシを観察・スケッチし、体の特徴を記入する。ダンゴムシの特徴を発表し合う。</p> <p>③ダンゴムシの観察について、行動パターンを検討し、行動実験の方法を考案し発表し合う。</p> <p>3 ダンゴムシの行動実験1</p> <p>①迷路の製作手順の説明に沿って迷路を工夫して作成し、ダンゴムシの行動実験結果を記録用紙に記録する。</p> <p>②班ごとに実験結果をまとめ、板書して発表する。各班の発表をもとに、ダンゴムシの行動特性をまとめる。</p>	<p>地域の自然環境とそこに起きている環境問題を取り上げるなど、探求的な学習が深められるようにする。</p> <p>◇ダンゴムシの生息環境として、どのような環境がよいか考えて話し合わせる。</p> <p>結果を予想し、自ら仮説を立て、実験・考察を踏まえて課題解決が図れるようにする。</p> <p>◇スタート地点に工夫をするように促す。製作に時間をかけすぎないように、進行管理する。</p> <p>◇実験の改善点や発展的内容についても説明する。</p>

○考察

理科の授業と関連させ題材に昆虫を扱った。ダンゴムシをじっくり観察することは初めてという生徒も多く戸惑っていた。観察を進めていくことで、ダンゴムシに対しての興味が高まり、どのような行動特性が観察されたか、今後どのような行動を観察したいか等、新たな疑問を見つけ出し、仮説を立てて取り組む様子が見られた。また、教師が授業の中で自然環境とダンゴムシの生態について触れることや疑問を投げかけたことによって、生徒の自然環境保全についての意識の高まりも授業後の感想として多く引き出すことができた。

【検証授業の結果】

全5回の検証授業後に児童・生徒への質問紙調査を行った。その結果、図16から図19の通り、「まったく思わない」「あまり思わない」という回答が減少し、「まあまあ思う」「そう思

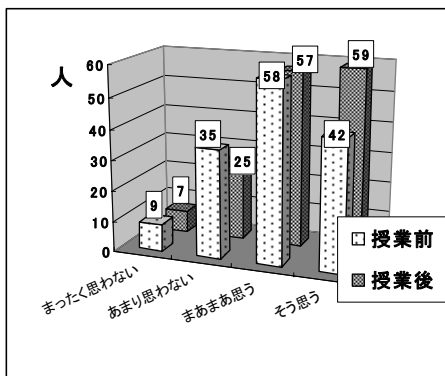


図16 学んだ知識・技能を活用して、科学的な疑問や課題を調べてみたいと思う

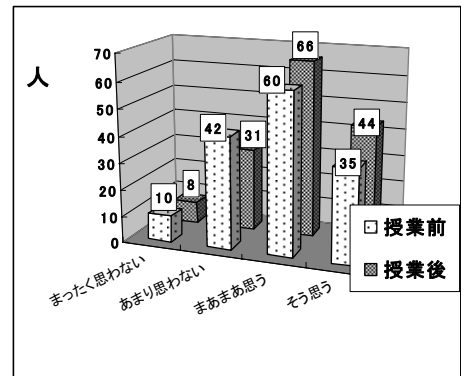


図17 身の回りにある不思議なことを学んだことを使って考えようと思う



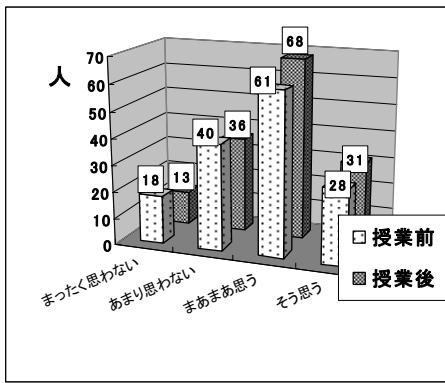


図 18 学んだことを使って学校生活をよくしたいと思う

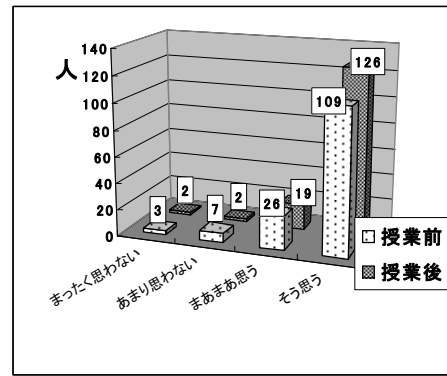


図 19 自然を守ることは大切だと思う

う」という回答が増加する結果となった。このことから指導のポイント(例)を取り入れた授業を進めることで、児童・生徒の科学的リテラシーの向上にかかわる意識の伸長を図ることができた。また、指導のポイント(例)を踏まえた「指導モデル」を活用して授業のデザインを行うことによって、教員が理科以外の教科等において科学的リテラシーの向上を意識した授業を展開することができた。

## IV 研究の成果と課題

### 1 研究の成果

#### (1) 科学的リテラシーを向上させるための指導の視点の明確化

基礎研究及び調査研究より、科学リテラシーの向上に関する教員や児童・生徒の意識の傾向及び取組等の実態を把握することで、課題を踏まえた指導の視点を明らかにすることができた。

#### (2) 「科学的リテラシーを向上させる指導のポイント(例)」及び「指導モデル」の開発

「科学的リテラシーを向上させる指導のポイント(例)」を作成し、それを踏まえた「指導モデル」を開発したことによって、各教科等において科学的リテラシーの向上を意識した授業を展開することができた。

### 2 研究の課題

#### (1) 教育活動全体で科学的リテラシーの向上を図るための手立ての提示

科学的リテラシーの向上を図るためには教育活動全体で取り組む必要があり、そのためには「科学的リテラシーを向上させる4つの視点」に基づいた全体計画や各教科等との関連を図った年間指導計画等の作成が必要となる。

例えば、4つの視点について学年ごとに重点を置いて指導したり、教科等の特質を鑑みた設定をしたりするなど、学校の実態に応じた事例や配慮事項等を提供する必要がある。

#### (2) 「科学的リテラシーを向上させる指導のポイント(例)」及び「指導モデル」の改善

理科以外の教科等での実践を促進するため「科学的リテラシーを向上させる指導のポイント(例)」を学年ごとや内容のまとめりごとに整理した例示を増やすなどの改善を要する。

また、科学的リテラシーを向上させるための具体的な指導法や教材の改善及び評価等の工夫についての実践や検証をさらに積み重ね、さらに使いやすい「指導モデル」にする必要がある。

○参考資料

科学的リテラシーを向上させる指導のポイント（例）小学校

教科等	課題を見つけ出す	観察・実験を通して考える	日常生活への活用と自然環境の保全	職業と関連付ける
国語	科学に関する説明文を読んで、日常生活の中で自分が疑問に思っていることと関連を図ることを促す。	自然や科学に関する題材を通して、観察・実験に対する内容や方法等について興味や理解が深めさせる。	自然や科学に関する題材を通して、自然環境保全の重要性を考えさせる。	科学の発展に貢献した人物や科学技術等に関する題材を通して様々な職業と科学とのかかわりに触れさせる。
社会	国土や産業、気象等に関する内容を通して、科学的な視点からも課題を見付けさせる。	地域の地理的環境等に関する観察や調査の結果から、情報を分析し、考えを深めさせる。	エネルギー資源の確保や廃棄物の処理等に関する内容を通して環境問題や自然環境保全について考えさせる。	科学の進歩や課題と国や地域の産業との関連について理解を深めさせる。
算数	実際の数や量を確かめることや九九表に潜む決まりを発見する等身近な事象を数理的にとらえさせる。	観察・実験の結果をグラフや表にまとめることを通して、論理的に考えさせる。	日常生活や自然環境の保全に活用されている数学的な考え方について触れさせる。	様々な産業や職業に活用されている数式や数学の理論に触れさせる。
理科	身近な自然の事象・現象から新たな問題を見つけ、科学的に処理し、表現する力を身に付けさせる。	観察記録や実験データを表に整理したり、グラフを比較させる等を行うことで、考えを深めさせる。	科学的な事象が日常生活に役に立っていることを実感させるようにする。野外調査等地域のように触れる機会を通して、自然環境保全への意識を高めさせる。	自然の規則性や科学技術が身近な生活に役立つことや、科学技術の発展と数多くの職業が関連をもっていることに触れさせる。
生活	季節によって生活の様子が変わるのに気付くよう、身近な自然を観察したり、季節の行事にかかわる活動を促す。	環境の特性を生かしながら、光・影・草木・土等の自然の事物や、身の回りの日常生活にあるものを利用し、遊びを考えられるように促す。	動物や植物が育つ環境に関心をもち、身の回りの自然や環境保全の意識を高めさせる。	地域の環境に関する活動とともに、職業と関連があることに気付かせる。
音楽	様々なメディアから聴く音楽の歌詞や曲想の内容について理解する活動を通して、音楽活動に関心をもちさせる。	様々な楽器の音の出る仕組みを考えることやコンピューターを利用しながら、演奏を楽しませる。	季節にかかわる活動と関連した表現を工夫させることを通して歌詞が表す自然の情景を豊かに感じ取らせる。	様々な時代の作曲家や演奏家の生き方に触れながら、音楽にかかわる創作活動を中心とする職業も、科学と関連していることに気付かせる。
図画工作	表現及び鑑賞の活動を通して、感性を働かせながら、遠近法等の基礎的な能力の理解を深めさせる。	自分の表現の方法を考えながら、色や素材を選んだり、形を作ったりする。また、熱を加える等して変形する素材等も活用し、表現能力を高めさせる。	身近な自然の素材や不要になった人工物等を生かし、日常生活に活用できるものづくりを行い自然への関心を高めさせる。	様々な国の芸術家の生き方にふれながら、絵画や彫刻等の創作活動を中心とする職業も、科学と大きく関連していることに気付かせる。
家庭	掃除、調理、洗濯といった家事に使用する身近な洗剤や道具が科学技術と関連していることへの理解を深めさせる。	調理や創作活動等のものづくりや、洗濯やアイロンがけ、掃除等の家事を通して、物質の化学変化や物質の特性など、科学の知識に関心をもちさせる。	環境の保全やよりよい環境の創造のために無駄のないエコクッキングなど工夫を促す。	掃除や調理等の道具で使われている科学技術と職業が関連していることに触れさせる。
体育	身体の動きや仕組みの理解を深めながら、身体の使い方を工夫を考えて運動に取り組みさせる。	友達の実技やビデオ等の教材を観察することにより、体の動かし方や運動のルールについて、理解を深めさせる。	運動ができる身体の仕組みには、科学的な根拠があることに気付く。また、健康を保持増進するための環境要因やその方法にも関心をもちさせる。	健康に関連する商品等の開発が、科学的な職業とのかかわりがあることについて気付かせる。
道徳	自然体験活動等を通して、自然環境と人間のかかわりに気付かせる。	実際の場面を追体験させる場面を設定し、その様子を観察しながら、よりよい行動の仕方を出し合い、日常生活において友達とのかかわりの場面で生かすよう働きかける。	自然環境の保全にかかわる人々の努力を題材にしたビデオ教材等の視聴を通して、自然環境保全の意識を高めさせる。	自然環境の保全に関する奉仕活動等を通して、身近な活動や職業が人の役に立っていることを実感させる。
外国語活動	科学的な題材を取り扱うことを通して、理科や生活と連携しながら児童の外国語への興味・関心を高めさせる。	ビデオ教材等で、世界の国々の特徴を観察し、衣食住等の異文化を理解を深めさせる。	日常生活や自然科学に関連する教材を通して、基本的な表現を身に付けさせる。	世界の人々の日常生活や風俗習慣、自然科学などに関するものの中から題材を取り上げ、広い視野から国際理解を深めさせる。
総合的な学習の時間	環境問題等の資料を比較することから、身近な場面における課題を見付け出させる。	自然科学に関する調査やデータを基に、身近な環境問題の解決策を話し合い、理解を深めさせる。	自然観察等の身近な自然にかかわる活動やボランティア活動等の社会体験を通して、自然と日常生活の関連を理解し、自然への関心を高めさせる。	図書やインターネット、メディアの活用を通して、様々な職業と科学のかかわりの多さ等に気付かせる。
特別活動	学級や学校生活で課題についてデータや資料で根拠を示す等、目標を立てるよう促す。	児童会活動等で校内環境整備に目を向けさせ、美化運動の成果を数値的に表す等の活動を促す。	限られた資源を大切にしよう呼びかけたり、学校周辺のごみ収集や植物栽培等を行ったりする等、自治的活動を促す。	飼育栽培等の活動を通して、自然が感動を与えることや生産の喜びを感じさせる。

## 科学的リテラシーを向上させる指導のポイント（例）中学校

教科等	課題を見つけ出す	観察・実験を通して考える	日常生活への活用と自然環境の保全	職業と関連付ける
国語	科学的な説明文、新聞などで学んだ内容から、科学的な課題や疑問を見つけ出し、新聞やインターネットで調べた情報を加えて、根拠に基づいて自らの考えをまとめさせる。	観察や実験を通して得た結果を分かりやすく文章にまとめたり発表したりする方法を示す。	科学的な話題についてテーマや科学的な説明文を通して、日常生活を振り返り、環境保全に対する取組を考えさせる。	科学的なニュースや記事を読んだり、聞いたりすることで、科学に関する職業への興味・関心をもたせる。
社会	調査活動等に当たり、対象となる事象の背景や要因となる自然条件、社会的条件の変容をたどったり、予測したりすることで、課題を見付けさせる。	観察や調査結果を基に班ごとに意見を交換して多面的・多角的に追究する活動を促す。	地域の地形や気候などの自然環境に関する特色ある事象を中核として、自然環境が地域の人々の生活や産業などと深い関係について考えさせる。	歴史上の人物や現在に伝わる文化遺産を取り上げ、調べることで、科学に関する職業への興味・関心を高めさせる。
数学	資料やデータを基に、問題の把握や予想・仮説を立てる科学的な見方や考え方を深めさせる。	ワークシートを活用し、考え方を整理することを通して、思考をまとめていくようにする。実験などの活動を通じた指導では、電卓やコンピュータ、情報通信ネットワーク等を適切に活用させる。	各種測定値の時間的変化を測定したり、地球温暖化問題を関数で考える場面を通して、大気中の二酸化炭素量を座標で示す等環境問題の改善策を考えさせる。	様々な国の数学者の偉業が、科学の発展に与えた影響を取り上げるとともに、数学と科学のつながりについて触れさせる。
理科	資料やデータを比較させることで、探求的な活動に取り組みさせる。	観察・実験の計画を立て、得られた様々な情報を処理しグラフ化させる。その結果を分析し解釈し表現する取組を通して、科学的な思考力や判断力、表現力を養う。	動植物の生態、大気、河川や湖沼の水質等身近なものを調査し人間の活動と自然環境の変化が関連していることから、自然環境保全の意識を高めさせる。	科学技術の発展が様々な作業の効率化をもたらしたり、医療技術の進歩が健康で安全な生活を支えていたりするなど、様々な職業と関連していることを示す。
音楽	鑑賞及び創作活動を通して、自然界や日常生活の中で聴くことのできる様々な音素材の特徴や違いに気付かせる。	木、金属、革などの素材の違いにより、様々な楽器がどのような発音原理や構造上の特徴を理解させ、それらを生かし表現させる。	我が国の自然や四季の美しさを感じ取れる歌唱教材を通して、豊かな自然や四季の美しさへのイメージを膨らませ、自然や環境に対する関心を高めさせる。	楽器に活用されている科学技術を紹介し、音楽と科学の関連性について理解を深めることから関係する職業に興味をもたせる。
美術	身近な生活の中に効果的に使われている科学的な根拠を基にした表現方法の理解を深め、もの見方を広げさせる。	形や色彩、材料、光などの性質を理解し、様々な用具を生かして、用途や機能を考え、試行錯誤を繰り返して、自分の表したい形や色彩を創意工夫をさせる。	人間の感覚に影響している自然や人工的なものや美しい環境に触れることで、日常生活における美を考えさせる。	デザイナーや建築家などの生き方に触れることで、自らの勤労観や職業観はぐくむ。様々な造形美術に関連した職業に興味をもたせる。
技術家庭	食育や消費者教育の科学的資料やデータから現代社会の課題を見付けさせる。ものの性質や仕組みをものづくりを通して、科学的な根拠を基に、理解を深めさせる。	実習や調査資料などを基に、食に対する課題について、自分たちでできる対策を考えさせる。製作活動を通して、ものの構造や電気回路等の配線の仕組みを考えさせる。	技術と社会や環境とは相互に影響し合う関係にあり、技術を安全性や経済性だけでなく、環境面からの視点をもつことを促す。	社会や生活を豊かにするための技術や、その開発にかかわる職業にかかわる人たちの思いや生き方に触れさせる。
保健体育	運動の特性や運動に伴う事故防止などを科学的な根拠を基に、理解を深めさせる。	視聴覚教材などで自己のフォームを観察したりすることで、技術的な課題を科学的に分析させ学習の成果を高めさせる。	人間の身体は環境の変化に対しある程度まで適応する生理的な機能を有すること、また身体の適応能力を超えた環境は生命や健康に影響を及ぼすことがあること等の理解を深めさせる。	プロスポーツ競技者とのかわりを通して、運動のメカニズムや、運動器具や運動着などスポーツ科学に携わる職業についての理解を深めさせる。
外国語	科学に関する英文、新聞やインターネットなどで調べた情報から、課題や疑問を見付けさせる。	諸外国の科学にかかわる取組を題材に外国語文化を通して、異文化の理解を促す。	諸外国の環境教育について理解を深めさせるとともに、世界の国々の相互依存関係を正しく認識し日本が環境のためにできることを考えさせる。	英文での諸外国の科学にかかわる取組を題材に、科学的な職業について理解を深めさせる。
道徳	科学技術の進歩・発展が人間の生活に恩恵をもたらす一方で、それを活用する人間の側の問題から様々な影響も出てきていることに気付かせる。	科学技術に関すること、あるいは自然現象や生物に関することなどの題材を通して、多様なもの見方や考え方を養う。	環境保全に関する活動を通して環境への問題意識を高め、主体的にかかわろうとする態度を育てる。	情報・環境・健康等現代社会の課題が将来にかかわることを理解させ、心身の健康、責任、公德心等にかかわる道徳性の育成を図る。
総合的な学習の時間	他教科等や日常生活の中で、生徒にとっての科学に関する関心や疑問につながっていることを教師が意図的に選択して取り上げる。	コンピューターや情報通信ネットワークを活用し、環境問題に関する資料やデータを収集し、分析させる。	地域の環境問題及び科学技術の進歩と社会生活の変化等の課題を取り上げ、探求的に学習を深めさせる。	伝統的な行事や産業などを観察し、地域への愛着を高めたり、社会の一員であることを自覚させる。
特別活動	自然災害時のメカニズムを知ることにより、安全や環境整備に関する日常生活上の課題を見付けさせる。	科学教育施設等の活用を通して地域社会とのかかわりをもたせる。	校内の美化運動や緑化運動を盛り上げたり、資源やゴミ問題等への課題意識を深めたりするなど、生徒会活動として取り組ませる。	様々な職業が、科学と関連をもつことを知り、科学を学ぶことと働くことの意義の理解、勤労観・職業観の形成を促す。

科学的リテラシーを向上させる指導のポイント（例）高等学校

教科等	課題を見つけ出す	観察・実験を通して考える	日常生活への活用と自然環境の保全	職業と関連付ける
国語	新聞記事や広告など日常的な文章にある科学的な説明を批判的に検討する目を養い、科学的な課題や疑問を見付け出させる。	科学的なニュースや記事をもとに討議することで、互いの見方や考え方を深めさせる。	科学的なニュースや記事を通して、日常生活に関連する科学技術について理解を深めさせる。	科学的なニュースや記事をもとに、科学に関する職業への興味・関心をもち、進路決定の参考にさせる。
地理歴史	歴史を通して、科学・技術の発達等を紹介し、資料や統計から課題を見つけ出すように促す。	企業訪問や博物館見学などの具体的な活動から、社会的な事象を考察するとともに、その結果を発表させることやレポート等にまとめさせる。	環境、資源・エネルギー問題などの現代世界の諸課題や持続可能な社会の在り方などについて地域性や歴史的背景を踏まえて考察させる。	技術革新を成し遂げた歴史上の人物や技術開発を取り上げ、科学に関する職業への興味・関心を高めさせる。
公民	生命科学やインターネットの発達により、倫理に関する議論や法律の見直しが進んでいることを通して、現代社会の課題について考察させる。	現代社会の課題について、書籍やインターネットを用いて、統計資料や複数の異なる意見を収集し、グループで議論させる。	生命、環境、情報、文化などを取り上げて、課題解決的な学習や討論を行い、社会の一員としての自己の生き方を探求させる。	生命科学に対する客観的で公正な見方や考え方と人間としての在り方生き方について考えさせる。
数学	数学と人間とのかわりや、社会生活において数学が果たしている具体的な事象への活用を通して、数学的な見方や考え方のよさを認識させる。	アンケートを実施して集計する作業を通して、そのクロス集計や散布図を作成することで、統計の基本を理解し、科学的な資料の読みとり方を身に付けさせる。	地球の平均気温のデータなどを用いて、内挿法や外挿法を扱うことで、データから読み取る情報の有効性と限界について考察させる。	歴史的な数学者の生涯とその偉業が科学の発展に与えた影響を取り上げ、数学と科学のつながりを示すとともに、進路決定の参考にさせる。
理科	データや資料を比較することやグラフ化することで、規則性を見付け出させる。	定量的な実験を行い、相対誤差を計算し、誤差が生じた原因を考察するとともに、それぞれの要因による相対誤差への寄与を計算することで、実験の改善計画を立てさせる。	実例を紹介し、科学・技術が日常生活と密接に結びついていることを理解させる。環境問題について、その現状と原因を探究するとともに、解決のための方策について考察させる。	科学史の視点を取り入れ、社会の発展と科学・技術が密接に関係していることを理解することで、進路決定の参考にさせる。
保健体育	現代社会の健康に関する科学的データを比較することで、健康に関する課題を発見し、生活を改善する力を身に付けさせる。	持久走などで、目標を立て、目標を達成するための科学的なトレーニング方法に基づいて計画的に練習を進めるとともに、目標を達成する喜びを実感させる。	身近な健康や環境について、新聞やニュースなどの話題を集め、科学的な視点から分析し、興味・関心を高めるとともに、批判的視点を身に付けさせる。	生涯を通じて健康的に生活することの科学的なサポートをしている職業について触れさせることで、進路決定の参考にさせる。
芸術	遠近法等、科学的な根拠に基づいた表現方法の理解を深めさせ、自己表現の方法を見付け出させる。	既製の絵の具を使わず、顔料と固着剤から絵の具を作り、作品制作を進めるとともに、絵画の制作にも様々な科学的要素が含まれていることを実感させる。	身のまわりにあるデザイン・視覚効果・効果音等様々な科学的な芸術的効果が、生活を豊かにしていることへの理解を深めさせる。	身のまわりにあるデザイン・視覚効果・効果音等様々な科学的な芸術的効果等が、職業と結びついていることに気付かせる。
外国語	世界の科学に関連する産業や技術発展などの学習を通して、多様なもの見方や考え方を身に付けさせる。	諸外国の科学技術に関連した取り組みを扱った教材を取り上げ、世界の国々が相互に影響を及ぼしあっていることや互いに協力して対策を進める必要があることを認識させる。	ALTから母国の自然や環境問題に対する取り組みを聞き取ることで、自然を大切にすることをめぐるとともに、環境問題が世界的な課題であることを実感させる。	英文での環境問題に関する論文等からグローバルな考え方を紹介し、職業とのかわりに触れさせる。
家庭	安全・安心な食生活を保障するための問題点について調べ、食料自給率、食品輸入、国内農業、食品加工、栄養、食育など、様々な科学的視点から課題を探究するなど、衣食住への科学的理解を深めさせる。	実験・実習を通して、生活の技術的・文化的は意味や価値への理解を深め、将来の生活を設計し、創造する力を育てる。	家庭で消費する電力の測定を行い、通常と電力節約時との違いから、家庭でできるCO2削減の効果と限界について考察するなど、消費生活と資源・環境とのかわりに触れさせる。	多様化する食品に関する問題に取り組んでいる職業に触れさせ、進路決定の参考にさせる。
情報	情報機器等を効果的に活用したコミュニケーション能力や情報の創造力・発信力等を養うなど、情報化の進む社会に積極的に参加する能力・態度を育てる。	新たな情報を創り出したり、分かりやすく情報を表現したり、正しく伝達したりする活動を通して、合理的判断力や創造的思考力、問題を発見・解決することができる能力を高めさせる。	情報にかかわる知識や技術を科学的な見方・考え方で理解し、習得させ情報機器等を活用して情報に関する科学的思考力・判断力等を養う。	仕事における情報機器の活用を通して、様々な職業には情報にかかわる知識や技能が必要であることに触れさせる。
総合的な学習の時間	自然体験やものづくり等の体験的な学習を通して、知的好奇心や学ぶ意欲を高めさせる。	専門家に意見を聞く活動を取り入れ、面会の約束から聞き取り、報告書の作成までを体験することで、データや情報を分析し、それを的確にまとめて伝える能力を身に付けさせる。	地域の自然環境とそこに起きている環境問題及び科学技術の進歩と社会生活の変化等の課題を取り上げ、探究的に学習を深めさせる。	環境問題などに関して、体験活動や調査活動、仲間との真剣な話し合いを通して学び合う機会をもつことにより、生徒に自己の生き方を具体的・実証的なものとしてとらえさせる。
奉仕	環境問題や福祉に関して、奉仕活動を行う際の科学的課題を見付け出し、活動時の心構えと配慮事項について、整理をさせる。	高齢者福祉施設や保育園・幼稚園などでの奉仕活動における成果や問題点について、科学的な資料やデータを活用しながら、討論をさせる。	災害ボランティアや自然環境保全ボランティア等の活動を通して、将来社会へ貢献する意識を高め、社会の一員である自覚を高めさせる。	自分が将来、どのような形で社会に貢献することができるのかをデータや資料から考えさせ、進路決定の参考にさせる。