

群 教 七	H03 - 01
	平16.218集

探究を楽しむ

新しい理科カリキュラムの構築

- 目的意識をもち、探究心を高める生徒の育成 -

長期研修員 田口 明正

《研究の概要》

本研究は、中高一貫教育の特色である6年間の学びの系統性を生かした理科カリキュラムの構築を目指した開発研究である。6年間の学びの系統性を生かし、理科の本質である生徒一人一人が主体的な探究を行ったり、科学的な見方や考え方を日常生活に生かしたりできるように、領域別の系統や履修科目、指導計画などについて明らかにした理科カリキュラムの構築を試みた。

【キーワード：中高一貫教育 理科 カリキュラム 探究】

主題設定の理由

中高一貫教育は平成11年度の制度導入以前においては、高等教育への進学に直結するシステムとして一部の私立学校で実施されてきた。その後、平成9年6月の中央教育審議会答申、そして平成11年4月からの中高一貫教育の導入に伴い、様々な状況が報告されるようになってきた。中高一貫教育校は平成16年4月現在、152校が設置され、17年度以降も45校の設置が予定されている。

実際の高等教育への進学にかかわる状況は、次のとおりである。

東京大学における高等学校別合格者数上位52校

県立高校17校を除く、国立・私立学校（計35校）は全て中高一貫教育校である。

京都大学における高等学校別合格者数上位31校

県立高校14校を除く、国立・私立学校（計17校）は全て中高一貫教育校である。

（大学通信2004）

これらの学校の中には、6年間の学びの履歴を把握できるようにしたり、生徒の自主性を重んじた教育や独自のカリキュラムを編成、実施したりしていることにより、学ぶ目的が明らかになり、その成果の一つとして進学状況が現れていると考えられる。しかし、進学指導を偏重し、高等学校2年までに全課程を修了し、3年次は演習問題に専念している学校もみられ、学ぶ目的が受験となっている。

一方、企業等の採用では、大学名不問、人物重視といわれている。ほぼ全ての担当者が採用で重視しているのは、次の三点である。

「積極性」「コミュニケーション能力」「責任感」

（プレジデント社2004.11.15）

これらの能力は、もちろん知識も必要ではあるが、現実の状況に応じて総合的に判断して問

題に対処し、解決していく力が必要である。これは、学び合う集団の中で磨かれ、系統的な学びにより身に付くものと考ええる。つまり、社会で活躍していくためには、与えられたことだけを行うのではなく、自ら問題を発見し、解決を考えていく問題解決の能力が求められているのである。

このような社会の現状から、学ぶ目的をとらえられるようにするとともに問題解決の能力を育成するような、子どもの成長に即した学びを実践することが大切であると考ええる。

また、2003年12月に理科教育にかかわる二つの国際調査が報告された。

P I S A (OECD生徒の学習到達度調査) 2003年調査^{*1}

科学的リテラシーはフィンランドなどとともに1位グループ(2位)

問題解決能力は、香港、フィンランドなどとともに1位グループ(4位)

I E A (国際教育到達度評価学会)による算数・数学及び理科の到達度に関する国際的な調査(TIMSS)^{*2}

理科の学力は4位グループ(6位)

「希望の職業につくために理科でよい成績を取る」は39%(国際的に見て最低レベル)

「理科の勉強の積極性」は17%(国際的に見て最も低いレベル)

さらに、『理科学習に対するアンケート』^{*2}では、多くの生徒が、自然の事象にふれたり、自ら問題意識をもったりすることが少なくなりつつあると報告されている。また、『科学技術に関する意識調査』^{*3}では、科学技術知識の理解度について低いレベルであると報告されている。実際の日常生活では、宇宙開発やエネルギー問題、地震など理科関連のニュース、科学的な分野を扱う番組なども多く、科学的な効果を取り上げたコマーシャルも多数見られる。このような現状の中で、「科学技術・理科教育推進モデル事業」(「理科大好きスクール」事業)や「SSH(スーパー・サイエンス・ハイスクール)」、「SPP(サイエンス・パートナーシップ・プログラム)」など科学技術関連の事業があるのは、理科や数学に関する期待の表れであるといえる。

このような理科教育の現状から、日常の事象の中で起こる、たとえば「地震」から疑問や知的好奇心をもったり、それを「大地の動き」という学習を基に解決しようとしたりする生徒を育てる必要があると考える。そして、ものの本質を知ることを通して、知的好奇心を育み、科学的に「探究を楽しむ」ことができるような生徒を育成したい。

以上のような社会や理科教育にかかわる現状から、学ぶ目的をとらえ、知的好奇心を育み「探究を楽しむ」ためには、生徒の自主性を重んじ、発達段階に応じた教育を実践する必要がある。そのためには、中高一貫教育の特色である6年間の学びの系統性を生かしたカリキュラムが有効である。

そこで、生徒の自然体験や日常生活の問いから学びが始まり、目的意識をもち、探究心を高めることができるような中高一貫教育における理科カリキュラムを明らかにしたいと考え、本主題「探究を楽しむ新しい理科カリキュラムの構築」を設定した。

*1 http://www.mext.go.jp/b_menu/toukei/001/04120101.htm

*2 <http://www.nier.go.jp/kiso/timss/2003/top.htm>

研究目標

中高一貫教育の特色である6年間の学びの系統性を生かして、生徒一人一人が目的意識をもって探究心を高めることができる中高一貫教育における理科カリキュラムを構築する。

研究の見通し

各種報告書等から挙げられている内容を整理し、中高一貫教育と理科教育にかかわる課題を解決する方策を探ることにより、6年間の学びの系統性を生かし、主体的に探究し、日常生活に生かすことができる中高一貫教育における理科カリキュラムを構築できるであろう。

研究の内容と方法

1 研究の内容

(1) 新しい理科カリキュラムとは

次の2点を明らかにしたカリキュラムを『新しい理科カリキュラム』と呼ぶこととする。

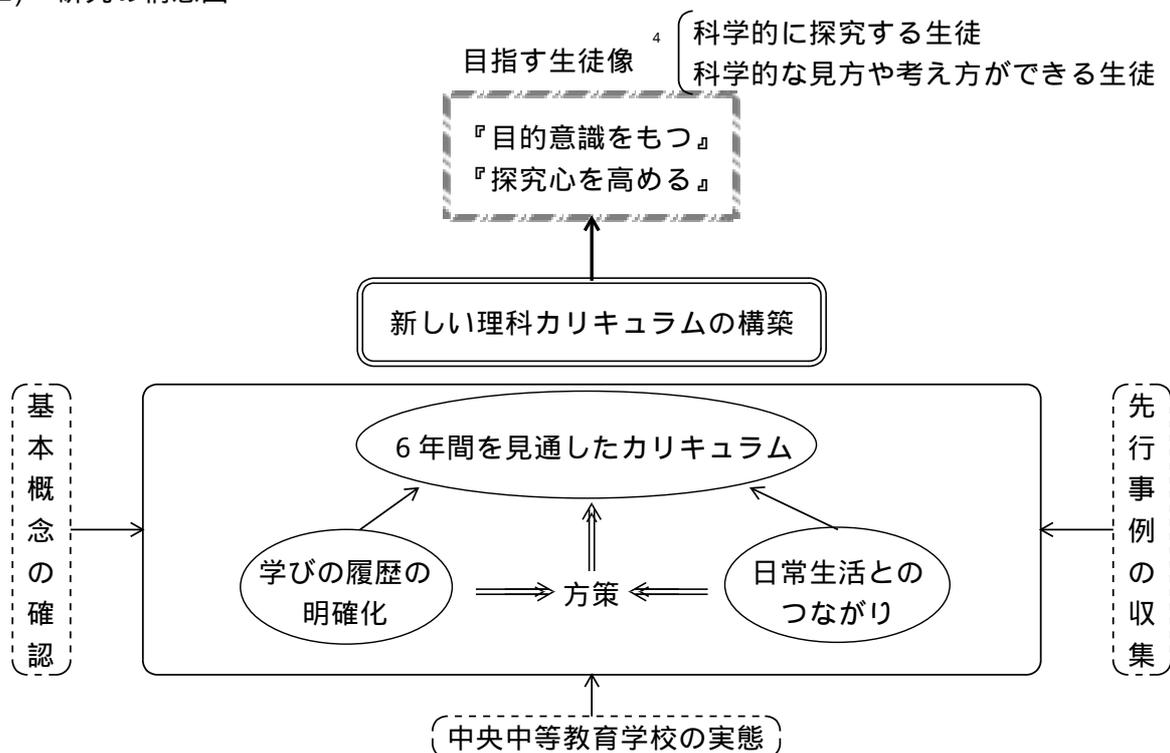
ア 学びの系統性

中高一貫教育では、現状の中等教育の前期中等教育（中学校）、後期中等教育（高等学校）という二つに分けられた枠組みから、受験により分断されない6年間の学びの系統性を生かしたカリキュラムを構築することができる。生徒の発達段階に応じた枠組みを探るとともに、それに応じた理科のカリキュラムを構築する。

イ 「探究を楽しむ」姿の育成

理科の学習では、知的好奇心や探究心をもって、自然に親しみ、目的意識をもって観察、実験を行うことが大切である。そのための指導の内容や指導を工夫し、各種報告などを基に、「探究を楽しむ」ことができる中高一貫教育の理科カリキュラムを構築する。

(2) 研究の構想図



2 研究の方法

(1) 情報収集

基本概念の確認

先行事例の収集（文献、先進校視察等）

中央中等教育学校の実態

(2) 計 画

月	5	6	7	8	9	11	12	1
予定	先行事例の収集・吟味			課題の整理		具体策の検討		構築

研究の展開

1 学びの系統性について

(1) 中高一貫教育における学びの系統性の課題とは

「21世紀に求められる群馬の高校教育」^{*3}の中で、中高一貫教育の基本的な考え方などについて次のように述べられている。

高校の再編整備

4 中高一貫教育

(1) 基本的な考え方

中高一貫教育は、6年間の計画的・継続的な指導により学習内容の効率化を図れるとともに、高校受験の影響を受けずにゆとりのある安定的な学校生活を送れることや、一貫教育により生み出されるゆとりを様々な体験的な学習に活かし、創造力、思考力、企画力、表現力等の育成を図れること、在り方生き方をじっくり考えさせる指導を行えることなどの意義がある。

また、「平成16年度 県立学校教育指導の重点」^{*4}の中では、次のように述べられている。

県立学校教育指導の重点

3 県立中等教育学校指導の重点

中等教育学校の教育を進めるにあたっては、生徒の実態を配慮しながら、中学校及び高等学校の学習指導要領に準拠した教育課程を編成し、中高一貫教育を行う学校としての特色づくりを推進する。また、教育内容の厳選と基礎・基本の徹底、指導と評価の一体化を図り、自己教育力の育成及び個性を生かし新調する教育の充実に努める。

群馬県ではこのような考え方や重点とともに、群馬県中高一貫教育公開研究会などで様々な状況が報告されるようになってきた。また、全国での調査や実施においても様々な報告がされるようになってきた。

中高一貫教育については、平成9年6月の中央教育審議会の答申において、制度の適切な運用が図られない場合には、様々な課題が指摘されたが、これらについては、既設校に

*3 <http://www.pref.gunma.jp/kyoi/05/21koukou/saisyuu.htm>

*4 http://www.pref.gunma.jp/kyoi/05/ken_sidou/ken_shidou16.pdf

において様々な工夫が図られており、むしろこのような工夫そのものが中高一貫教育を行う学校としての特色となっている。

(中高一貫教育の推進について^{*5})

中高一貫教育においては、メンバーの固定化による弊害や中だるみの課題が指摘されているが、併設型は、高等学校からの入学者があるため、これらの課題を防止できる可能性が高い。

6年間の間に生徒間の学力を始めとした多様な「格差」が大きくなっていく。小学校を終えた時点で中高一貫教育の学校を選択することになるが、将来の進路を確定することが難しい時期にあると考えられることから、生徒自身はもとより保護者も「特色ある一貫教育」を選択することはきわめて困難である。そのため、入学後に大きくなる生徒の個性、興味及び進路の広がりに対応するために幅広い教育を用意しておかなければならず、したがって「特色ある一貫教育」があいまいになるおそれがある。

(茨城県中高一貫教育研会議報告書^{*6})

このほかにも、全国における中高一貫教育先進事例の調査報告(香川県立高松北中学校・高等学校、宮崎県立五ヶ瀬中等教育学校、国立大学法人奈良女子大学附属中等教育学校、東京大学教育学部附属中等教育学校など)、平成16年群馬県中高一貫教育公開研究会、中高一貫教育に係る教育課程上の特例の活用状況等に関する調査研究などから挙げられた課題は、概ね次のようなことと考えられる。

中等教育学校

高校入試のない部分の時期の工夫。

教科の特性に応じた指導内容の再配置を追求することや学習指導要領との関連を含めた具体的な検討。

併設型一貫校

中高個別行事の計画や時間割の変更が困難。

高校からの入学者があり、高等学校において6年間一貫の生徒と高等学校からの3年間の生徒が混在する形となり、中高一貫教育の趣旨が希薄になる可能性。

教育課程の編成・実施に関しては、6年間一貫して学ぶ生徒と、高校から入学してくる生徒との教育課程履修上の調和について検討する必要。

連携型一貫校

学びの連携において、中高間で内部を細部にわたり検討する必要。

各教科において、連携外の高校に進学する生徒、連携外から入学する生徒を考慮に入れた教育課程上の相互乗り入れを検討する必要

中学校における単位認定の方法や基準、連携高校以外に進学する生徒への対応。

以上のことから、安定した学びが行われるが、6年という長い年月による中だるみや、学びの系統性に欠けることが大きな課題である。さらに、『教育課程の基準の特例』も拡充されており、指導内容の系統性についてより改善していくことが求められている。したがって、6年間の学びの特色を生かせる中高一貫教育校で、進学指導に偏りすぎることなく、学びの系統性

*5 http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/ikkan/6/honbun.htm

*6 <http://www.edu.pref.ibaraki.jp/board/gyousei/tyuukou/ty-index.htm>

を教科に合わせて明らかにしたカリキュラムを構築する必要がある。

課題
学びの系統性

(2) 理科の学びの系統性の課題とは

群馬県総合教育センター産業科学グループ「小中学校理科における学習内容の系統性と関連性を踏まえた指導に関する調査報告書」^{*7}では、系統性と関連性を踏まえた指導に関する調査が行われている。結果として学習内容の系統性や関連性を踏まえた授業を行うことで、児童生徒の学習に対する関心・意欲・態度がより高まり、科学的な思考や知識・理解がより深まるとされている。しかし、実際には、学習内容の系統性や関連性を踏まえた授業が十分行われていないという実態が明らかになっている。この系統性と関連性の不十分さは、中学校と高等学校においてもいえると考えられる。また、高等学校と大学においても同様である。

これらのことから、新しい理科カリキュラムの構築には、領域の系統性と関連性を踏まえた指導が必要である。

また、国立教育政策研究所「平成13年度小中学校教育課程実施状況調査教科別報告書」^{*8}及び「平成14年度高等学校教育課程実施状況調査科目別報告書」^{*9}では、中学校の指導上の改善点として次の4点が挙げられている。(要約)

目的意識をもった観察や実験の視点の明確化が不十分である。
モデル実験を行ったり、コンピュータを活用したりするなどの学習指導の工夫が必要である。
日常の体験不足、もしくは、日常の体験と理科の学習の関連付けができていない。
無回答の生徒の割合の増加。

次に、高等学校では、各科目ごとに指導上の改善点としてあげられている。次の4点が共通するものとしてとらえられる。

基礎・基本の定着を図る指導の充実
科学的な思考力、判断力を育てる指導の充実
観察・実験の技能・表現を高める指導の工夫
興味・関心を高める指導の工夫

そして、高等学校の理科では総括的に次の事項が挙げられている。

目的意識をもった効果的な観察や実験を行う指導や、データを正しく読み取る指導、コンピュータ、新聞記事、科学雑誌等を活用した指導、生徒の理解に応じた指導を工夫

*7 <http://www.center.gsn.ed.jp/sangyo/h16/kenkyu/rika/rika.html>

*8 <http://www.nier.go.jp/kaihatsu/jissihoukoku/index.html>

*9 http://www.nier.go.jp/kaihatsu/katei_h14/index.htm

これらのことから、新しい理科カリキュラムの構築には、目的意識をもった観察、実験と、日常生活と関連付けた学びが必要である。

以上、二つの報告から、現在の生徒の理科に対する意識や学習内容の指導上の課題をとらえることができる。これらは、従前からいわれている課題とも共通しているが、中高一貫教育における新しい理科カリキュラムを構築していくために、解決していけばよいと考える。

課題

学びの系統性・関連性の不足

学ぶ意味の希薄化

知識の理解に偏重

2 理科の学びの改善について

「探究を楽しむ」ためには、次の二つが必要であると考えます。“目的意識をもつ”ことと、“探究心を高める”ことである。“目的意識をもつ”とは、自然の事象や日常生活から問題を見だし、自分の予想をもって観察、実験に取り組み、考察するという主体的な探究を行うことである。“探究心を高める”とは、自然の事象や日常生活から問題を見いだすとともに、学んだことを基に日常生活を振り返ることにより、科学的な見方や考え方を日常生活に生かし、知的好奇心が満足されることである。

現状の中等教育の前期中等教育（中学校）、後期中等教育（高等学校）という二つの枠組みから、中高一貫教育の特色を生かし、2年ずつに区切った基礎期・充実期・発展期という三つの枠組みを明らかにすることにより、6年間の学びの系統性を明らかにしたい。

基礎期では、誰もが共通に必要なとされる科学の基本的な概念を身に付ける学習を行う。身近な現象（光・音・天体・天気）や身近な生物や自然現象を観察し、できるだけ多くの身の回りの物質にふれるようにする。そして、基本的な観察方法や実験操作を習得し、主体的な探究が行えるようにする。また、日常生活の中では、いわゆるハイテク製品やバイオ技術による製品があふれている。その利用に関して適切に判断する力が必要になる。したがって、生活経験だけによる浅い知識から、科学の基本的な概念の基礎を身に付けられるように、実験でも定性的な取り扱いから、定量的な取り扱いができるようにする。

充実期では、科学的に探究する能力と態度を育成する学習を行う。この中で幅広い知識を系統的、総合的に習得できるようにする。既習事項などを基に、仮説 実験 考察という科学の方法の習得の完成とともに、自然の仕組みや働きについて分析的かつ総合的に考察する力を養う。現状の後期中等教育では時数的な制限などから、文系の生徒は理系の科目を、理系の生徒は文系の科目をあまり履修できないというカリキュラムになりがちである。もし、“文系的常識”のない科学者などが、また、“理系的常識”のない経済学者などが誕生すると、ものの本質を見抜くことができないと考える。したがって充実期では、基礎期の上に立って、将来いずれの進路を選択する生徒にも、最低限必要となる4領域（物理・化学・生物・地学）の内容について、ある程度広い分野について学び科学的な素養を身に付けられるようにする。

発展期では、自分の進路に応じた選択をした上で、幅広い知識を系統的、総合的に理解することができる学習を行う。したがって発展期では、充実期の上に立って、より発展的な概念や探究的な活動を通して、それぞれの科目について深く学べるようにする。

	基礎期	充実期	発展期
目標	身の回りの自然の事象にふれ、 <u>科学の基本的な概念を身に付けられるようにする。</u> 基本的な観察方法や実験操作が習得できるようにする。	生活体験や既習事項だけによる認識から、 <u>科学的に探究する能力と態度を育成する。</u> 自然科学一般に対する必要な科学的な素養を身に付けられるようにする。	<u>幅広い知識を系統的、総合的に理解できるようにする。</u> 自分の進路に応じた、より発展的な学びを行えるようにする。

3 教育目標とのかかわりについて

カリキュラムの構築にあたっては、目指す生徒像とのかかわりが欠かせない。したがって、ここでは、中高一貫教育校である群馬県立中央中等教育学校の教育目標及び理科の目標と関連付けて考える。

群馬県立中央中等教育学校 教育目標

<p>豊かな人間性や創造力の育成 国際コミュニケーション能力の育成 日本の文化や伝統に対する深い理解</p>
--

群馬県立中央中等教育学校 理科の目標

<p>身近な自然への関心をもち、観察、実験を通して科学的に探究する生徒 自然に関する情報を収集、分析し、科学的な見方や考え方ができる生徒</p>
--

この教育目標に対して、理科の目標を基に次のようにせまれると考える。目的意識をもてるようにしたり、探究心を高めたりする中で、自分なりの考えを生かし、観察、実験を進めることができるようになる。そして、科学的な見方や考え方を身に付けることにより、偏見のない、ものの本質を見抜く力をもてるようになる。また、学習成果をレポートとして作成する技術や、プレゼンテーションに必要な技術が育成できる。そして、自分の考えを分かりやすく発表できるようにするとともに相手の伝えたいことを理解する、コミュニケーション能力が身に付けられる。

以上のことより、自然の事象や身近に起こる事象を、理科を通して学んだ知識や科学的な思考を通して説明することができたり、将来の進路や職業に理科にかかわる分野を生かしたりできるようになり、豊かな人間性や創造力を育成することができると思う。

また、5・6年次からは、イマージョンプログラムが導入される。理科にかかわる分野としては、自然科学探究A・Bとして、海外の大学への進学希望に対応できるものとしている。教科学習としての理科の中では、用語などを漸次扱っていくこととする。

4 新しい理科カリキュラムの構築

現在の理科教育の課題を次の三つと絞り、中高一貫教育の中で、それを解決していくことが、新しい理科カリキュラムの構築につながると考えた。

課題

学びの系統性・関連性の不足
学ぶ意味の希薄化
知識の理解に偏重

これらの課題は関連が深いのでそれぞれ結び付けながら、解決のための主となる方策を次のように考える。

方策

領域別の系統性
総合的な科学の理解
観察、実験の重視と日常生活との結び付け

(1) 領域別の系統性

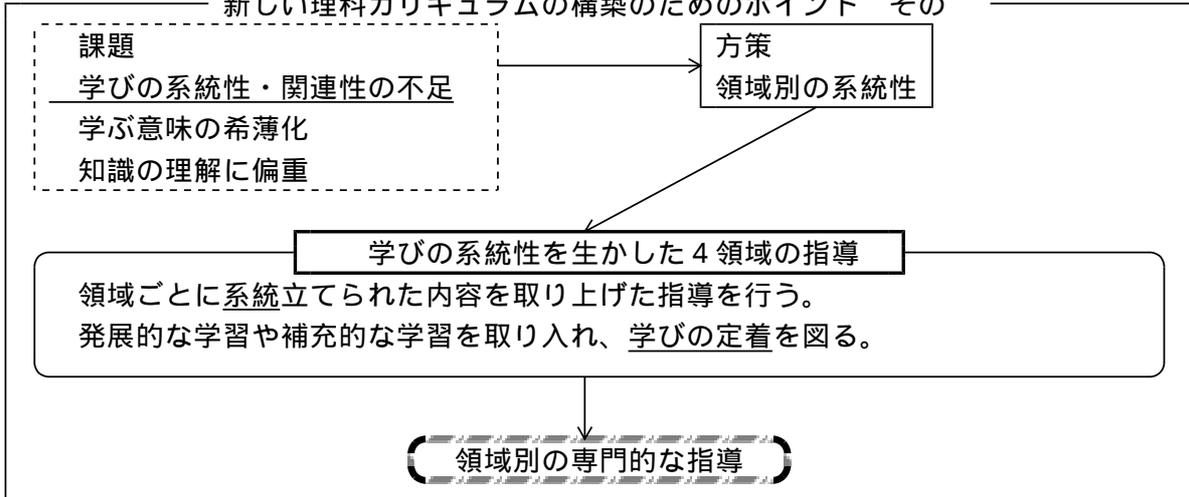
学びの系統性を生かした4領域の指導

理科教育の4領域（物理、科学、生物、地学）における初等教育から中等教育までの学習内容を表すと表1～（853ページ参照）のようになる。たとえば、物理領域において小学校3年で学んだ「光」の学習はその後中学校1年「光と音」まで学習しない。しかし、ルーペや顕微鏡の扱いなど、関連する内容を観察、実験の中で漸次扱う。その後「波」にかかわる学習は「物理」で学ぶのである。したがって、指導者が学びの系統性をもてるように、4領域をそれぞれ専門とする指導者が6年間を通して指導する。6年間の学びの系統性がはっきりしているので、次のような指導を行うことができる。文科系に進む生徒は物理領域の学習が3年次までで終了するが、学びの系統性を生かし「物理」の内容のうち、運動の法則など必要な内容は3年次までの中で取り上げることにより、科学的概念の基礎となる内容が身に付くようにする。また、発展的な学習を求める生徒には探究心がより高まる内容を指導したり、補充的な学習が必要な生徒には既習の関連単元まで戻り適切な指導を行ったりすることができるため、学びの定着を図ることができる。

以上のことから、次の事項を新しい理科カリキュラムの構築のためのポイントとして考える。

領域別の専門的な指導

新しい理科カリキュラムの構築のためのポイント その



(2) 総合的な科学の理解

総合的な科学の理解のための履修科目の設定 日常生活との結び付けられる特別科目の設定

目的意識をもち、探究心を高める学びを行い総合的な科学の理解ができるようにするために、カリキュラムを次のように考えた。(表2857ページ参照)

後期中等教育では、「理科基礎」または「理科総合A」、「理科総合B」のうち必ず1科目以上履修することになっている。これは、自然を総合的に見る見方を育成するためである。しかし、「理科総合A」と「理科総合B」と4領域は、表3(858ページ参照)のとおりであり関連が深い。4領域を系統的に学ぶことで、科学的な自然観が育成され、自然を総合的に見る見方が育成される。また、科学と日常生活を結び付けて考えられるようにしたり、最先端の科学にふれることで関心・意欲を高めたりすることができる内容も必要である。

したがって、科目について次のように扱う。

ア 必履修科目について

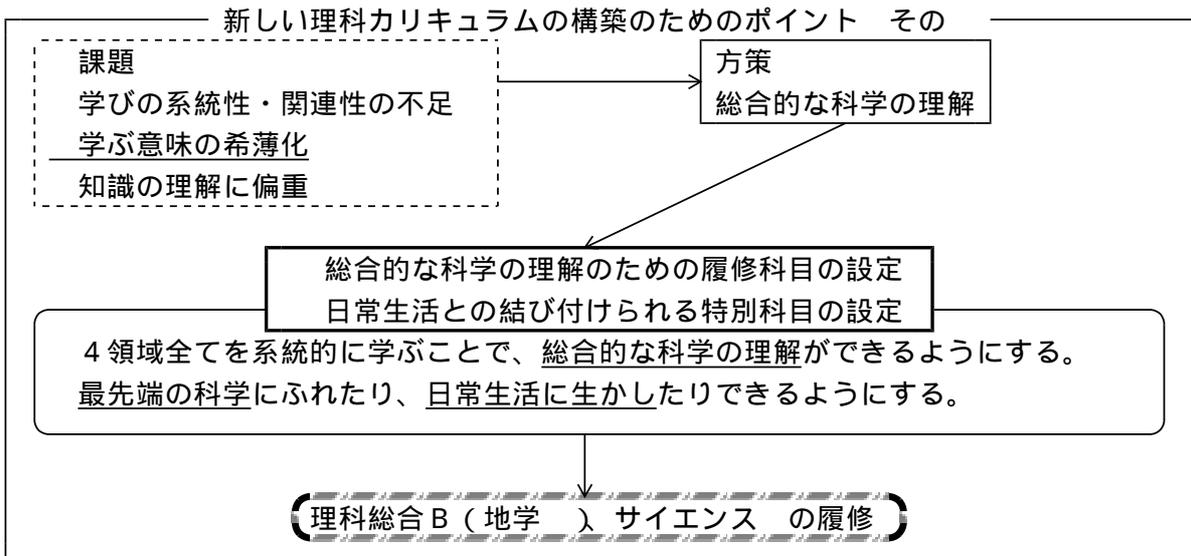
総合的な科学の理解のために、「生物」と「地学」にかかわる内容を必履修とする。また、「物理」と「化学」の内容のうち、必要な事項は、3年次までの学習の中で、発展的に取り入れることとする。まず生物は、生命現象など、我々が生きていく上での自然を総合的にとらえる上で重要な科目である。次に地学は、現代の宇宙観や地球観、生命観を伝える上で重要な科目である。また、自然災害や環境問題を考える上で重要である。したがって、「地学」の内容を学ぶため「理科総合B」を履修する(高等学校学習指導要領第1章総則第3款各教科・科目の履修等1(5)より)こととし、内容は地学領域についてのみ指導する。「生物」の内容は、「理科総合B」の生物領域の内容を含みながら探究的な活動ができるようになっていく。したがって、「理科総合B」の内容のうち、生物領域については「生物」の中で扱う。

イ 特別科目「サイエンス」(仮称)について

科学に対する知的好奇心や探究心を高めるために、特別科目「サイエンス」を設定する。この科目では、先端科学技術の講義や実験・実習を行うことにより、科学に対する探究心をより高められるようにする。科学に対する探究心を高めた生徒は、学力の伸びや図書貸出量も多いという報告⁵もある。そこで、充実期では3年次「選択」の時間に、「サイエンス」、4年次の後期(必修)に「サイエンス」、発展期では5年次の「系列選択」の時間に「サイエンス」を設けることにより、科学と日常生活を結び付けて考えられるようにしたり、最先端の科学にふれたりできるようにする。特に4年次には必修(後期)とし、将来の進路を問わず科学的な素養を身に付けられるようにするとともに、日常生活に生かせるようにする。

以上のことから、次の事項を新しい理科カリキュラムの構築のためのポイントとして考える。

理科総合B(地学)、サイエンスの履修



(3) 観察、実験の重視と日常生活との結び付け

系統性のある観察、実験の重視した指導計画
見通しがもてる学習計画

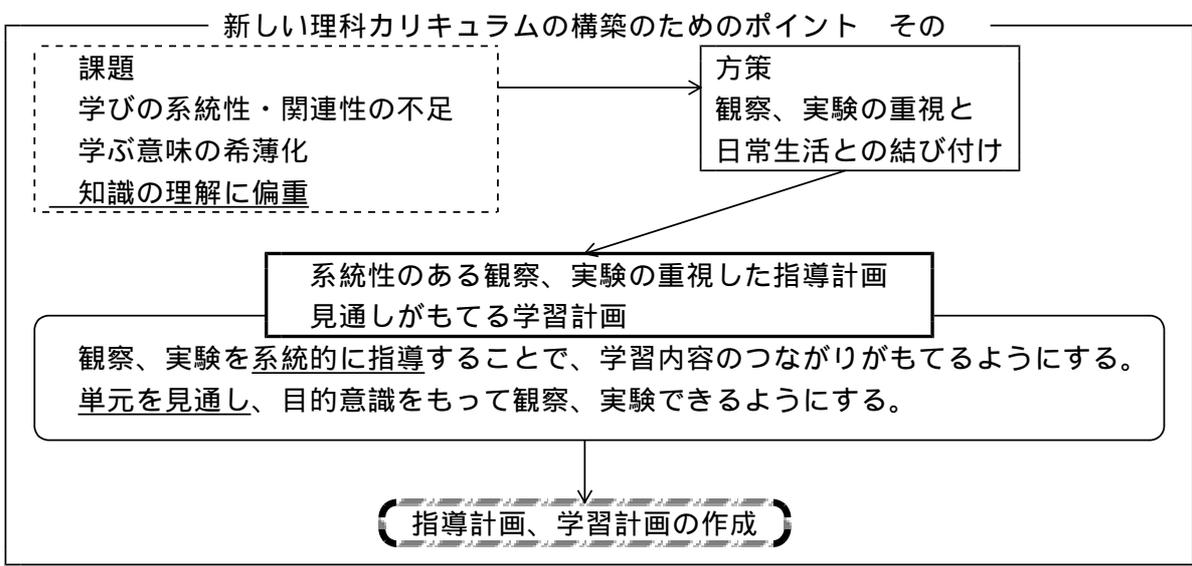
中高一貫教育の6年間の学びの系統性を生かすためには、6年間を見通し、生徒の学びの履歴を基にした指導が必要である。このことにより、生徒一人一人が学習内容のつながりがもてるようになり、目的意識をもって学習に取り組めるようになる。特に、観察、実験を重視する構成のための授業を明らかにする。

たとえば、4年「細胞の機能や構造」(表4 860ページ参照)では、1年「身近な生物の観察」(表4 859ページ参照)での孔辺細胞や気孔の観察を想起できるようにするとともに、3年でのほおの粘膜の観察を基に人間の体の細胞数を予想できるようにするなど系統的に指導できる指導計画を明らかにする。そして、5/6年での生物体の機能について関連付けられるように、ヨーグルトを観察したり、光合成の反応の各段階の仕組みが解明された過程についてふれたりする。このことにより、学年を越えた指導を行うことができる。

また、目的意識をもって探究心を高められるようにするために、単元を見通せる学習計画(表5 861ページ参照)を用意する。このことにより、学習過程を生徒自身がとらえられるようにするとともに、学びの履歴として生徒が自らの考えの変容に気付くことができるようにする。そして、探究の方法や科学的な見方や考え方の変容を振り返ることができるように、学習計画や内容を蓄積できるようにする。

以上のことから、次の事項を新しい理科カリキュラムの構築のためのポイントとして考える。

指導計画、学習計画の作成



研究のまとめと今後の課題

1 研究のまとめ

各種の報告書等から、今後の理科教育に必要な事項を整理したことにより、課題が挙げられ、その解決のための方策を基にして、新しい理科カリキュラムの構築を行った。

領域別の系統性	…
総合的な科学の理解	…
観察、実験の重視と日常生活との結び付け	…

については、学びの系統性を生かした4領域別の指導（表1 853ページ参照）や発展的な学習や補充的な学習の位置付けによる学びの定着を図るようにした。

については、総合的な科学の理解のための履修科目の設定（表2 857ページ参照）や日常生活との結び付けられる特別科目サイエンスを設定した。

については、系統性のある観察、実験の重視した指導計画（表4 859ページ参照）や見通しがもて学びを振り返ることができる学習計画（表5 861ページ参照）を作成した。

2 今後の課題

本研究は、中高一貫教育の特色である6年間の学びの系統性を生かした理科カリキュラムの構築を目指した開発研究である。各種報告書から挙げられている事項を整理することにより、現在の理科教育における課題がみえ、解決の方策を先進校の実践などから考えることができた。また、SSHの指定を受けている高等学校の発表や報告書、パネルディスカッションなどから、解決の方策を探ることもできた。今後については、本カリキュラムの有効性について実践を通して確認していきたい。

- (1 群馬県総合教育センター 『理科教育フォーラム』2003)
- (2 文部科学省 『科学技術に関する意識調査』2001)
- (3 中央中等教育学校 『理科の目標』2004)
- (4 群馬県立高崎高等学校 『スーパーサイエンスハイスクール』 - 平成14年度研究開発実施報告書 - 2003)

参考文献

- 文部省 『小学校学習指導要領解説 理科編』 東洋館出版社(1999)
- 文部省 『中学校学習指導要領解説 理科編』 大日本図書(1999)
- 文部省 『高等学校学習指導要領解説 理科編・理数編』 大日本図書(1999)
- 国立教育政策研究所 編 『生きるための知識と技能』 - O E C D生徒の学習到達度調査(PISA) - ぎょうせい
- 群馬県立高崎高等学校 『スーパーサイエンスハイスクール』 - 平成14年度研究開発実施報告書 - (2003)
- 国立教育政策研究所 編 『数学教育・理科教育の国際比較』 - 第3回国際数学・理科教育調査の第2段階調査報告書 - ぎょうせい
- 国立教育政策研究所 編 『理科系教科のカリキュラムの改善に関する研究』