

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 6 日現在

機関番号：62616

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2015

課題番号：25381289

研究課題名(和文)次期学習指導要領における普通科高等学校での必修理科科目設置に関する基礎研究

研究課題名(英文)Basic research on a compulsory science subject installation in the next course of study of Japanese high schools

研究代表者

縣 秀彦(Agata, Hidehiko)

国立天文台・天文情報センター・准教授

研究者番号：30321582

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,800,000円

研究成果の概要(和文)：高等学校教科理科の次期学習指導要領における教科の目的・内容を吟味した。その結果、科目横断的かつ必修の理科科目を新設することが望ましいと考え、その内容を提案した。中学校で学んだ内容を活かしながら、自己を含む物質や環境の形成を知り、自分と実生活、実社会との繋がりを認識し、自分を含む生命の保全、環境の保全の理解を従来の科目の枠を外して展開をする。

本研究成果を踏まえて、天文教育普及研究会、日本天文学会、そして日本学術会議から中央教育審議会への要望や提言を取りまとめ発表した。どの要望・提言においても、総合的な理科必修科目の設置を含む提言内容となった。

研究成果の概要(英文)：This basic research is examined the purpose and contents of the science subject in the next course of study of the high school curriculum. As a result, we proposed new general science subject which is a compulsory subject.

Japanese Society for Education and Popularization of Astronomy (JSEPA), Astronomical Society of Japan (ASJ) and Science Council of Japan (SCJ) also proposed the recommendations to government, these are based on this new general and compulsory science subject.

研究分野：科学教育

キーワード：カリキュラム 教育課程 高等学校 理科 総合科目 リテラシー 学習指導要領

1. 研究開始当初の背景

高等学校普通科における理科学科目の履修状況は、研究開始当初の平成 23 年度で、物理科目の履修者が全国でおよそ 3 割、地学科目の履修者が 1 割以下と、国民全体のサイエンスリテラシー構築において大きな課題となっていた。特に、東日本大震災と福島第一原子力発電所放射能漏れ事故以降、防災教育としての地学分野のリテラシーの国民レベルでの共有、放射線やエネルギーに関する物理分野のリテラシーの共有が強く望まれているのにも関わらず、中学校理科の修了程度では、これらの本質的な問題に対処することは不可能であり、科学技術行政における国民との対話の促進という第 4 期科学技術基本計画もこのままでは十分な達成が難しいと判断される。

平成 24 年度から実施されている高等学校理科の学習指導要領においては、「科学と人間生活」ほか新規科目が設置され、物・化・生・地の 4 分野においても基礎 2 単位科目と 4 単位科目とが並列で置かれた。必修履修科目は、「科学と人間生活」2 単位と基礎科目一つ 2 単位を履修するか、または基礎科目 2 単位を三つ選んで履修するかのどちらかのため、物理基礎、地学基礎ともに履修率が上がるものと期待されるが、十分な履修率になるか、また、生きる力としての学力の維持が可能かどうか等の早期見極めが必要であった。

高等学校全体での時間数配分を考慮すると、4 科目理科のすべての必修は実質、困難であり次期学習指導要領改訂に合わせ、必修の共通理科学科目または、科目内での必修項目の設定等の現実的な学習指導課程の構築が急務と考えた。

2. 研究の目的

学力の推移データを集めるとともに、物・化・生・地の 4 分野のうちのミニマムエッセンシャルズとは何かを先行研究および海外の事例・取り組みを調査することで検討し、次期学習指導要領改訂時における全員必修の理科科目設置に関しての検討のための基礎研究を実施する。

平成 11 年、ブダペストで開催された世界科学会議では、20 世紀型の「知識のための科学」に加えて、21 世紀における科学の責務は「社会における科学、社会のための科学」、「平和のための科学」、「開発のための科学」であるという「ブダペスト宣言」を発表した。その後、日本においても平成 13 年に策定された第 2 期科学技術基本計画において、国民の「科学技術リテラシーの構築」に、日本学術会議と国立教育政策研究所は科学技術リテラシー構築プロジェクト「21 世紀の科学技術リテラシー像～科学技術の智～」<http://www.science-for-all.jp/>を平成 18～20 年度に実行。約 100 名の科学者が参加し、数理科学、生命科学、物質科学、情報学、宇宙・地球・環境、人間科学・社会科学、技術の 7

分野ごとのリテラシーを発表した。研究代表者もこのプロジェクトの宇宙・地球・環境科学専門部会に参加し、取りまとめを行った。しかし、その後、国民のサイエンスリテラシーを高めるための具体的な動きはなく、初等中等教育における教育課程編纂に本プロジェクトの基本理念を反映させていくことも本研究の目的とした。

3. 研究の方法

手順 1：

3 つのアプローチで基礎調査を行った。

「21 世紀の科学技術リテラシー像～科学技術の智～」の高校理科への実装検討

諸外国の高校理科カリキュラム調査

英国と韓国の教育改革について調査し、両国がすでに実施している総合的な基礎理科科目の内容とその成果について理解する。

理科学科目の履修状況及び学力の推移の調査と考察

我が国における中等教育段階の教科理科の科目推移と履修者数の推移を調査し取りまとめることで、高校における総合的な基礎科目設置の課題や目的を精査する。

手順 2：

上記の基礎調査を踏まえ、次期学習指導要領改訂時における全員必修の理科科目設置の検討を、下記に示す 3 つの本研究連携先作業グループにて 2 年間ないし 3 年間継続して審議する。それぞれの学術団体において、本研究の成果を踏まえた次期学習指導要領改訂における理科科目への提案・要望を取りまとめ発表する。

- (1) 天文教育普及研究会（会長として参加）
- (2) 公益社団法人日本天文学会（代議員・協力者として参加）
- (3) 日本学術会議（小委員会幹事として参加）

4. 研究成果

平成 20 年（2008 年）告示の現行学習指導要領では中学理科の学習内容はかなり充実しているが、物化生地の分野別の学習の性格が強く生活との関連を意識しづらい。そこで高校では中学校で学んだ内容を活かし、学習内容と社会、生活、生命との関連を意識させながら展開する理科の総合科目を設置すれば、学習分野のバランスを保ちながら、科学への親和性を高めるとともに国民的な科学リテラシーを向上させ、科学を生活に活かせると考察した。そして、その総合科目の内容について次のように検討した。

4-1 学習指導要領の変遷とその評価

過去約 60 年間の高校理科における学習指導要領の変遷と、中学校の週の学習時数の概要を表 1 に示す（鳩貝（2014）に加筆）。

昭和 52 年（1977 年）告示の中学校学習指導要領では、改定検討時に高校の進学率が 9 割を超えほぼ高校全入の実態を受け、また、「つめこみ」「おちこぼれ」が社会問題とな

ったため、中学生の学習負荷を減らす内容となった。理科は週授業時数が3年間12時間であったものを10時間に減らした。その結果、義務教育として国民全員が学んでいた内容は、一部が高校に先送りされ義務教育では扱わなくなった。

同時期の高等学校学習指導要領改訂では、先送りされた学習内容を必修の総合的科目の理科で学習することとした。

時を経て中学校理科の週授業時数は、平成10年(1998年)告示学習指導要領で、9時間を割り込むまで減少したが、「脱ゆとり」を掲げた平成20年(2008年)告示の現行学習指導要領で11時間まで増加した。

しかしながら、以前は義務教育として生徒全員が学んでいた内容が全て中学校に戻ってきたわけではない(例えば、物質の粒子モデルと熱の関係、状態変化と熱のやり取り、物体の加速度概念、無気呼吸、地球の大きさの測定など)。特にエネルギーと物質の三態や現象との関係が希薄になっている。このことで、物質を粒子として捉え、その状態や運動を想像して、目の前で起きている現象を理解することが現在の中学生には難しくなっているといえる。

中学生が義務教育として学んでいた内容が高校に先送りされた後、必修の高校理科科目は平成元年(1989年)告示の指導要領以降はなくなってしまった。その結果、必修で全ての分野を学ぶことはなくなった。

告示	施行	科目と単位	履修形態(最低単位)	中学校	キーワード
1955(S30)	1956(S31)	物・化・生・地 各(3)or(5)	2科目選択(6)	4,4,4	系統学習、スパート・ショック
1960(S35)	1963(S38)	物A(3)B(5)・化A(3)B(4)生(4)・地(2)	普通科4科目(12)・専修科2科目(5)	4,4,4	科学技術の発展、生徒の多様性
1970(S45)	1973(S48)	基礎理科(6)物・化・生・地 各1(3)Ⅱ(3)	基礎理科or物化生地から2科目(6)	4,4,4	高校進学9割超、つめこみ、落ちこぼれ
1978(S53)	1982(S57)	理科Ⅰ(4)・理科Ⅱ(2)物・化・生・地 各(4)	理科Ⅰ必修(4)	3,3,4	ゆとり教育、学習の精選
1989(H01)	1994(H06)	総合理科(4)物・化・生・地ⅠA各(2)物・化・生・地ⅠB各(4)物・化・生・地Ⅱ各(2)	総合・物・化・生・地の5区分から2区分2科目以上(4)	3,3,3~4	新学力観、個性、学校5日制
1999(H11)	2003(H15)	理科基礎(2)理科総合A・B 各(2)物・化・生・地Ⅰ各(3)物・化・生・地Ⅱ各(3)	基礎・総合A・B・物・化・生・地Ⅰから2科目(基礎・総合を1以上)(4)	3,3,2,3	ゆとり、5日制完全実施、厳選、PISAショック
2009(H21)	2012(H24)	科学と人間生活(2)物・化・生・地 基礎 各(2)物・化・生・地 各(4)	基礎3科目or科人+基礎(4)	3,4,4	生きる力、脱ゆとり

表1 高校理科学習指導要領の変遷

(鳩貝(2014)に加筆)

4-2 必修総合科目「理科」の評価

昭和57年(1982年)に必修科目として設置された理科は、共通一次試験の必受験科目ともなったが、初の理科共通一次試験が行われる直前、1985年1月に国立大学協会入試改善特別委員会が「高校生への負担軽減」を理由に翌1986年の試験を最後に試験科目

としないことを決定した。これ以降、鶴岡ら(1994)に示されているように、生徒が理科を履修した意識がない、全分野を学習させなかったなど、読み替え履修が常態化し総合科目としての意義を急速に失っていった。実際に理科で高校生が全分野にわたって学べたのは、多くの高校では極めて短い期間だったことが推察される。理科の理念が十分活かされたとは言えない。そして、次の平成元年(1989年)告示学習指導要領では総合理科が設置されたものの、必修ではなくなってしまった。田中(1998)、我妻(2001)の報告のように、環境が大きく変わる現場の状況を鑑み、事前の準備、予算措置を施せば、理科Ⅰの設置によって幅広い分野の学習機会を与え続けられたと思われる。

4-3 「理科」以降の理科各科目履修率

必修の理科総合科目がなくなった結果、各分野の学習状況、履修状況はどうなったのか。雑誌「内外教育」に掲載されている教科書の採択数を1983年~2014年の32年間について調査した。1983年以前の採択数は記事として見つからなかった。理科に関しては、分冊にしたものもあるので4単位分を1冊とカウントした。高1人口を推算するため、総務省統計局と文部科学省学校基本調査のデータを用い、その人口に対する教科書冊数の割合で履修率を算出した。その結果を図1に示す。

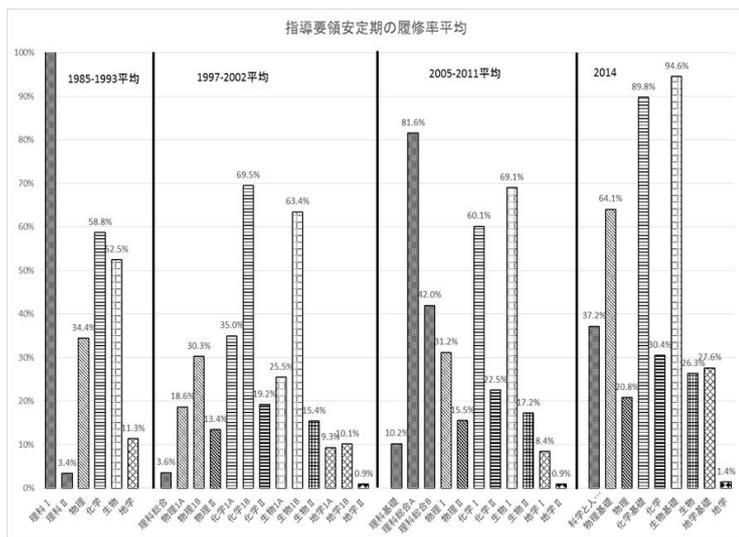


図1 各学習指導要領安定期における理科各科目の履修率推算

各科目の基礎的科目の履修率は、必修だった理科の時代は100%、それ以降は化学と生物はおよそ9割程度、物理が6割程度、地学が3割程度の生徒がそれぞれの学問内容に触れている。理科以降は、実質的に化学、生物が必修となり、殆どの生徒は地学の内容に触れずに卒業していくことがわかる。

現在のように各分野を選択科目として履修させるより、高校1年生時に必修の総合的

科目を設置し、その後に各分野の発展的科目を選択させるシステムが、よりバランス良く、より多く科学に触れることのできる環境を提供できると考えられる。

4-4 国際学力調査に見る理科の学習観

国立教育政策研究所(2012)の報告では国際的な学力調査TIMSS2011は、現行指導要領の理数先行施行の3年目に実施された。小4と中2を対象に行われ、日本の理科の得点は参加国中で小4は4位(TIMSS2007に比較して有意的に上昇)、中2も4位(2007に対し有意差なし)であった。このように、極めて高い水準であり、脱ゆとりに舵を切って、その成果が現れ始めているといえる。同時に実施されたアンケート調査を見ると、小4で「理科の勉強は楽しい」という質問に「強くそう思う」「そう思う」と肯定的に答えた児童は90%に達し国際平均の88%を上回った。それに対し中2に対しては63%に留まり国際平均の80%を大きく下回った。

中2のみに行われたアンケート項目「将来、自分が望む仕事につくために、理科でよい成績をとる必要がある」(4段階)においては、ポジティブ群は47%で国際平均の70%より23ポイント低い。

小学校では理科の学力、親和性とも国際的にトップクラスにあるものの、中学校から理科離れが進行し、理科の勉強は楽しくなく、理科に対する自信も喪失し、将来の仕事に関しても理科は関係ないと多くの中学生が感じ、理科を学習する意義を見いだせなくなっている現状が見て取れる。

中学校段階で喪失した理科に対する興味や学習する意義を、高等学校段階で同じような学習を繰り返しては、理科に対する内発的な興味関心や学習意欲を取り戻せるはずがない。高等学校理科の学習分野のアンバランスさは理科期以降拡大したままで、高等学校段階の理科の学習機会の減少(特に文系において)が、理科に対する興味を失わせ、科学の必要性を感じない生徒を多数輩出しているとの状況を考えると、中学校段階に増して高等学校段階において理科に対する興味、意義が低下していることが考えられる。

4-5 英国・韓国の総合科目の試み

現代を生きる市民のための科学リテラシーを涵養するための科学教育は、イギリスで行われている。イギリスでは1998年に科学教育関係者が関わって議論を繰り返し、義務教育最後の2年間であるGCSE(General Certificate of Secondary Education)段階(日本の中3、高1に相当する)の科学教育における改革案を報告書「2000年を超えて」(“Beyond 2000”)としてまとめた(Millar et al., 1998)。

その中でGCSE段階における科学教育の目的は「科学リテラシー」の促進と明確に示し、専門家養成のための訓練とは切り離すべき

と述べている。パイロットカリキュラムとして開発されたカリキュラム「21世紀科学」(“21st century science”)で選定された教養項目は「生体組織と健康」「科学のおよび物質の振る舞い」「エネルギー・電気と放射」「環境・地球・宇宙」であった。

このように「21世紀科学」では、実社会や実生活に関連しやすい題材を元に科学を学ぶ。その中で、科学的に判断し結論づけるためのデータの重要性和その限界、相関性と因果関係の関係、二重盲検法、科学的説明の方法やリスク管理とそのコストについても扱う。知識だけでなく、科学的なデータの扱いや判断を促す方法も学ぶことで科学リテラシーを持つ市民の養成を図っている。

カリキュラムの実践教師によれば「科学を勉強して何の意味があるのか」という生徒からの質問は一掃されたことである(笠、2006)。実生活との関連性から興味を持ちつつ学びへと発展させる仕組みがうまくいっていることをうかがわせる。また、2006年の新カリキュラム以降、ASレベル(GCSE段階)の後の教育課程、日本の高2に相当)で物理、化学、生物の科目履修者が8~10%増加、「21世紀科学」を採用している教育機関に限ればASレベルの履修者は物理34%、化学25%、生物34%の増加がみられた(笠、2014)。つまり、2006年のカリキュラム改訂により理系進学者を増やしている。

このような、科学リテラシー涵養を目的とした中等理科教育は韓国においても行われている。韓国では1992年の段階で理科のように物化生地の内容を盛り込んだ高等学校の必修科目4単位の「共通科学」が設定されてきた。しかし、1998年改訂の内容30%削減を経て、韓国でも「ゆとり」問題が生じ、また科目の細分化によって教師の負担が増えるという問題が生じた。そのため、孔(2009)によると、高等学校初期段階の理科教育は、科目主義から脱し、科学の本質を教え生徒が科学の価値と意味と役割を理解し、科学的な思考方法と探求の方法を習得できるような、いわば科学リテラシーの習得を目的とした理科総合科目が提案され、2009年の改訂で「統合的科学」が設置されたようだ。

イギリスと韓国の事例を挙げたが、両者とも日本では高1にあたる理科中等教育中盤において、実生活や実社会の題材を学びながら科学リテラシーの涵養を図る総合的な理科の学習が行われ、イギリスにおいては理系志望者が増えるといった効果を挙げている。

4-6 総合的な新科目の構想と考察

現状の高校理科教育の問題点を考えると、科学を学ぶ意義を生徒が十分に理解できるような学習展開を高1段階で必修科目として提供すべきと考えた。中等理科教育と、専門家を養成するための準備教育を切り分けて、提供する教育内容は、理工系に進学しない高校生にとっても魅力的かつエッセンシャル

ズな内容であるべきであろう。

高校を最後にその後は科学を学ぶ機会がなくなる生徒には、学んだ事柄を活かして科学をツールとして使い、生きていく上での適切な判断ができるようになるような学習が、また、より科学の学びを深める理工系の生徒には、自分の学びと社会がどうつながるか考えさせるきっかけになるような学習が望ましい。

イギリスや韓国の取り組みを参考にして、人為的な物化生地の区分を取り払い、自然そのものや実社会や実生活で触れる現象を題材としながら、データの扱いやリスクマネジメントなどの科学の考え方を身につけさせるべきである。知識を提供し続けるだけでなく、得た知識を活用して判断すること、生活に活かすことで知識を知恵にできることが可能になる教育が必要だろう。

現在の高等学校では科目選択制であるため、他科目を既習ではないとの前提で展開されており、例えば生物の進化（生物基礎、地学基礎）や測定データの取り扱い（各科目共通）のような類似性の高い内容を別科目で重複して学習する不効率も存在している。また、中学校で学んだ知識を、自分の体験や視点の中で整理して、再認識し理解を深めるためには、他科目の履修状況に左右されない必修の科目が望ましい。それは、物理・化学・生物・地学の基礎の寄せ集めではなく、生活する上で科学的な行動判断の礎となる内容とすべきである。

そのためには、中学校で学んだ内容を活かし、幅広い分野を扱いながら、生活と科学のつながりや、学習した内容同士のつながりを学ぶ科目横断的で必修の理科の科目を新設することが望ましいと考える。

総合的な新科目で学ぶ内容としては、自己と環境の関連、自己そのものの生命の理解が重要と考えた。中学校で学んだ内容を活かしながら、自己を含む物質や環境の形成を知り、自分と実生活、実社会との繋がりを認識し、自分を含む生命の保全、環境の保全の理解を具体的な題材とした展開をする。

そのテーマとして「我々の周りの原子や環境（宇宙・地球）の形成」「生活の科学の理解」「生命の多様性と維持システム」「環境の変化と生命を守るための予測」を挙げた。全体の構成も、各分野で区切るのではなく、具体的な題材をもとに展開し、必要に応じて学習項目を配置するように考え検討した。

検討の結果、設置する新科目の構成案を表2に示す。

単元	項目	化学	生物	物理	地学
序章 科学と人間生活	探究の仕方、科学リテラシー				
1章 物質の多様性	分子・様々な結合（クーロン力・無極性・有極性）	電子配列と周期表 物質と化学結合（一部） 科学と人間生活の関わり	細胞とエネルギー（一部）		
2章 物質の反応	化学反応（熱と塩基）	物質と化学反応式 熱と塩基と中和			
3章 生命のしくみ	生物の多様性 遺伝子とその働き（DNA、タンパク質、遺伝）		生物の多様性と生態系 遺伝子とその働き		
4章 生命の維持	体内環境と維持 （調節のはたらき・免疫）		生物の体内環境		
5章 課題研究1 （生命科学）		2つの分野にわたった課題研究			
6章 生活の中の科学	コミュニケーション （電磁波） 様々なエネルギー （原子核・放射線、エネルギーの変換と保存）			光や熱の科学 交・通信 エネルギーとその利用	
7章 宇宙と物質	宇宙の誕生と宇宙の姿 恒星の誕生と進化 （重力・万有引力）			熱 万有引力、核融合 原子と原子核	宇宙のすがた 恒星の進化 太陽と恒星
8章 地球と生命	地球環境の形成 （層構造、比較惑星、大気と海洋） 生物の起源と進化 （生物進化、細胞とエネルギー・放射年代）				産業としての地球（一部） ハビタブルゾーン 生物の起源と地球環境 放射年代
9章 変動する地球	プレート運動と火山と地震、津波 地球の気候変動と気候変動 （温室効果、大気と海洋の運動）				変動する地球 大気と海洋の運動 地球環境の科学
10章 課題研究2 （地球環境）		2つの分野にわたった課題研究			
終章 これからの地球	（災害と環境・科学技術と人間）	人間生活の中の科学	生態系のバランスと保全	エネルギーとその利用	日本の自然環境

表2 必修総合的理科の構成案

表2の案は、学習内容の展開を優先した構成となっており、物化生地の内容が混在している。今まで述べてきたように、自然や実社会、実生活と関わる科学は分野にとらわれないのが望ましい。それとは別の案を提示したのは、理科の反省を踏まえ、高等学校の教育現場での運用を容易にするよう、教員2名以上での担当を考えたためである。表2案は前半を化学・生物、後半を物理・地学の内容で構成し、その上で検討した内容をカバーできるように工夫されている。

このような学習環境の提供により、多くの国民が理科に興味を持って学習し、その過程で得た知識、判断力を用いて生活や社会が豊かになることを期待したい。

4-7 要望書および提言としての取りまとめ

以上の本研究成果を踏まえて、次の3学会より、それぞれ中央教育審議会への要望書や提言を取りまとめ発表した。どの要望書・提言においても、総合的な理科必修科目の設置を含む提言内容となった。

天文教育普及研究会（中央教育審議会宛の要望書）

<http://tenkyo.net/seimei/shidou2015.pdf>

日本天文学会（中央教育審議会宛の要望書）

<http://www.asj.or.jp/news/150325.pdf>

日本学術会議（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>

<引用文献>

鳩貝太郎, 高等学校学習指導要領 理科の変遷、第19回教科「理科」関連学会協議会シンポジウム「高等学校理科で何を学ばせるか」、机上配布資料, 2014

鶴岡義彦, 大辻 永, 理科Ⅰ「人間と自然」に対する履修者と教師による評価: 理科への科学的論的内容の導入に関する研究、千葉大学教育実践研究1, 1994, 53-68

田中幸, 理科Ⅰの経験を生かして、物理教

育 46(6), 352, 1998
我妻則義, 21 世紀にはばたく高校の理科教育を考える - 理科 のこころを生かそう -、物理教育学会年会物理教育研究大会予稿集 (18), 2001, 16-17
国立教育政策研究所, IEA 国際数学・理科教育動向調査の 2011 年調査 TIMSS2011, http://www.nier.go.jp/timss/2011/T11_gaiyou.pdf, 2012
Millar, R. & Osborne J. eds., "Beyond 2000", King's college London, 1998
笠潤平, 科学的リテラシーのためのカリキュラムの開始 - イギリスの GCSE 科学カリキュラム改革 -, 理科教室, 2006(2), 67-73
笠潤平, 中等科学カリキュラムをめぐる英国の論争と英国物理学会, 大学の物理教育, 2014 (20), 89-93
孔泳泰, 韓国の新しい理科学習指導要領の特徴 (1), 晋州教育大学, 科教研報, Vol.24 No.3, 2009, <http://www.jsse.jp/jsse/kenkyu/090312.pdf>

5. 主な発表論文等
(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計7件)

篠原秀雄、懸秀彦、三好真、松本直記、高校物理における天文研究データの教材利用、天文教育、査読有、27(1)、2015、37-50、<http://tenkyo.net/kaiho.html>
懸秀彦、鷹野重之、松本直記、学術研究としての天文教育・普及、天文月報、査読無、108(8)、2015、521-528、http://www.asj.or.jp/geppou/archive_open/2015_108_08/108_521.pdf
懸秀彦、次期学習指導要領で地学を含む高校必修理科科目の設置は可能か?、第27回天文教育研究会集録誌、査読無、27巻、2013、25-28、http://tenkyo.net/kaiho/syuroku/27th_pdf/151agata.pdf

[学会発表](計7件)

松本直記、懸秀彦、次期学習指導要領における高等学校必修総合科目設置の検討、日本天文学会春季年会、2015年3月18~21日、大阪大学、豊中市、大阪府
AGATA, H., EDUCATION & OUTREACH CONCEPT AND STRATEGY AT NATIONAL ASTRONOMICAL OBSERVATORY OF JAPAN (NAOJ), Astronomy Communication Seminar, ePOD/ESO (招待講演), 2014年08月24~26日、ESO, Munich, Germany
AGATA, H., Astronomy as a part of culture, APRIM2014, 2014年8月18~22日, Daejeon, Korea

[図書](計0件)

[産業財産権]
出願状況(計0件)

取得状況(計0件)

[その他]

1. 天文教育普及研究会における取りまとめ
(中央教育審議会宛の要望書)

<http://tenkyo.net/seimei/shidou2015.pdf>

2. 日本天文学会における取りまとめ
(中央教育審議会宛の要望書)

<http://www.asj.or.jp/news/150325.pdf>

3. 日本学術会議における取りまとめ
(日本学術会議・提言「これからの高校理科教育のあり方」)

<http://www.sci.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-23-t224-1.pdf>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

懸秀彦 (AGATA, Hidehiko)

国立天文台・天文情報センター・准教授

研究者番号: 30321582

(2) 研究分担者

無し

(3) 連携研究者

無し

(4) 研究協力者

松本直記 (MATSUMOTO, Naoki)

慶應義塾高等学校・教諭

他、天文教育普及研究会次期学習指導要領検討ワーキンググループ、日本天文学会教育委員会、日本学術会議科学者委員会・科学と社会委員会合同広報・科学力増進分科会高校理科教育検討小委員会の協力を得た。