

要 望

これからの教師の科学的教養と  
教員養成の在り方について



平成19年(2007年)6月22日

日 本 学 術 会 議

この要望は、日本学術会議教師の科学的教養と教員養成に関する検討委員会  
が中心となり審議を行ったものである。

#### 日本学術会議教師の科学的教養と教員養成に関する検討委員会

委員長 秋田 喜代美（第一部会員） 東京大学大学院教育学研究科教授  
副委員長 佐藤 学（第一部会員） 東京大学大学院教育学研究科教授  
幹事 唐木 英明（第二部会員） 東京大学名誉教授  
幹事 三田 一郎（第三部会員） 神奈川大学工学部教授  
内田 伸子（第一部会員） お茶の水女子大学理事・副学長  
鈴木 晶子（第一部会員） 京都大学大学院教育学研究科教授  
藤田 英典（第一部会員） 国際基督教大学大学院教育学研究科教授  
浅島 誠（第二部会員） 東京大学理事（副学長） 大学院総合文化研究  
科・教養学部客員教授  
郷 通子（第二部会員） お茶の水女子大学学長  
本田 孔士（第二部会員） 大阪赤十字病院病院長  
佐藤 勝彦（第三部会員） 東京大学大学院理学系研究科教授  
氷見山 幸夫（連携会員） 北海道教育大学教育学部旭川校教授（生涯学  
習教育研究センター長）  
村山 祐司（連携会員） 筑波大学大学院生命環境科学研究科教授

日本学術会議学術調査員 本間 典子（東京大学大学院医学系研究科助手）

## 要 旨

### 1 作成の背景

- ・ 若者の科学的能力の低下及び理数科学習への意欲衰退の背景には、教育課程における教育内容の削減や授業時数減少の問題と共に、教師の科学的教養の低下の問題があり、教師の科学的教養を今後一層高めることが根本的な課題の一つとなっている。
- ・ 知識社会に対応する教育を行うためには、高度で複合的な科学的教養を生徒に獲得させる教師の養成及びその資質を持った教師の採用と、さらなる資質と能力の向上を導く研修制度の構築が不可欠である。日本学術会議は、科学教育に関わる教員養成及び現職研修に関する政策提言を喫緊の課題と認識している。

### 2 現状及び問題点

- ・ 教員養成制度の改革を国際的に見ると、高学歴化や専門資格認定制度により専門職化を図る欧米諸国に比べて、日本の専門職化政策は大幅に立ち遅れている。日本の教師の質の高さをこれまで支えてきた採用時における競争率の高さは急落しつつあり、教師の社会的地位や賃金水準も低下しつつある。
- ・ 専門職化のために文部科学省において検討されている教職大学院は、一部の教育系大学を中心に構想されており、国公立いずれの大学においても実施可能な方策とはなりえていない。今後、教職課程認定を受けているいずれの大学においても実施可能な改革として、教師の科学的教養を育成する施策と制度を体系的に検討する必要がある。
- ・ 同様に、教員免許更新制度に関しても、教師の「実践的指導力」の基盤となる教師の科学的教養を高め、教育の専門家としての卓越性を育てる体系的なビジョンに基づいて運用される必要がある。

### 3 教師の科学的教養を育成するための提言

本要望では、教師の「科学的教養」を広く捉え、「科学の専門的知識を実践の臨床知へと翻案し科学的コミュニケーションを図る能力を有すること」と規定し、その専門的教養知を育成する必要性を論じた。そして現状と問題点を踏まえ、具体的短期的な政策とともに、長期的政策の提言を行った。

#### (1) 短期的政策課題への提言

小学校高学年からの理科専科教員の導入

教員採用試験における専修免許状取得者の積極的採用

小学校二種免許状取得者の一種免許状取得の奨励（義務化）  
中学校・高等学校教員免許取得の課程認定における1学部（学科）1  
科目認定制度の弾力化  
理系学生の教職科目の「実習・実験」に必修実験単位の振替を認可  
現職教師の科学的教養を高める研修内容の導入  
大学院における副専攻制度等による教職教養の高度化  
高次の科学的教養と教職専門の教養を実践と知識の両面から評価する  
教職専門性基準の作成

（2）長期的な教師教育政策への提言

教員養成を学部レベルの教育から大学院レベルの教育に移行する改革  
の実施

大学院修了者の積極的な採用と活用システムの構築

自然科学系大学院における科学的コミュニケーション能力育成のため  
のカリキュラムの検討

大学院において現職教師が体系的に研修できる制度の構築

科学的教養を備えた教師が採用される教員採用試験の実施

小学校教員養成大学入試科目での理科系科目の必須化

（3）今後の検討課題

本要望は、若者の科学力育成に向けての最優先課題として自然科学を中心とする理数系科目の教員養成と研修制度の提言を行っているが、今後併せて、人文・社会科学をも含めた広義の科学的教養を育成するための具体的な教育政策の在り方等を継続的に検討していく必要がある課題として指摘した。

## 目 次

1	本要望作成の背景	1
2	現状及び問題点	2
(1)	教員養成制度の課題	2
(2)	教師の科学的教養の低下に伴う課題	5
3	教師の科学的教養を育成するための短期的政策課題への提言	6
(1)	小学校高学年からの理科専科教員の導入	6
(2)	教員採用試験における専修免許状取得者の積極的採用	6
(3)	小学校二種免許状取得者の一種免許状取得の奨励(義務化)	7
(4)	中学校・高等学校教員免許取得課程認定における1学部(学科)	
1	科目認定制度の弾力化	7
(5)	理系学生の教職科目の「実習・実験」に必修実験単位の振替を認可	7
(6)	現職教師の科学的教養を育成する研修内容の導入	7
(7)	大学院における副専攻制度等による教職教養の高度化	8
(8)	高次の科学的教養と教職専門の教養を実践と知識の両面から評価する 教職専門性基準の作成	8
4	科学的教養のための教師教育政策への長期的提言	8
(1)	教員養成を学部レベルの教育から大学院レベルの教育に移行する 改革の実施	9
(2)	大学院修了者の積極的な採用と活用システムの構築	9
(3)	自然科学系大学院における科学的コミュニケーション能力育成の ためのカリキュラムの検討	9
(4)	大学院において現職教師が体系的に研修できる制度の構築	9
(5)	科学的教養を備えた教師が採用される教員採用試験の実施	9
(6)	小学校教員養成大学入試科目での理科系科目の必須化	10
5	今後の検討課題	10
	< 参考資料 >	11

## 1 本要望作成の背景

近年、大学に勤める科学者及び大学外の識者を中心に科学教育の危機が叫ばれ、「理科離れ」の現象が指摘されてきた。科学教育の危機を克服する方策はさまざまに試みられているが、科学教育の危機を克服する課題の根幹に教師の科学的教養の向上を図る必要性があることについて異論を唱える人はいないであろう。生徒の科学的能力の低下と理科学習の意欲衰退（資料1、2、3、4）の背景には、教師の科学的教養の危機が横たわっている。

教師の科学的教養の危機は21世紀の高度知識社会において深刻である。一連の国際学力調査の結果は、科学的リテラシーの教育において、必ずしも授業時数の多い国が好成績を収めているわけではなく、むしろ授業時数の少ない国（例えばフィンランドなど）が好成績を収める結果となっている（資料5）。このことは、授業時数や教育内容の分量など、量的に語られがちな理科の学力問題が、今日、カリキュラムや教材内容、指導法などの質的な問題へ移行していることを示唆している。21世紀の知識社会における科学的知識は、年々、高度化し複合化し流動化している。しかし、日本の教師の科学的教養は21世紀の高度知識社会への対応として不十分であり、欧米諸国の教師教育が大学院レベルに引き上げられた現在、しかも各大学の一般教育が衰退して教職に就く学生に対する科学教育が十分に保障されない状況において、日本の教師の科学的教養は他の諸外国と比較して劣化しているのではないかと危惧する声が高まっている。さらに理数を教えている教師の研修に関する国際調査（TIMSS2003:Trends in International Mathematics and Science Study 2003、国際数学・理科教育動向調査）を見ても、日本の教師は、カリキュラム、学校目標、教材内容、指導技術、情報機器の研修への参加機会はいずれも低位に留まっている（資料6）。新しい時代を生きる次世代の教育を担う教師は、教科の専門だけにとどまらず、多様な科学分野の学問的発展に敏感であることが要請され、科学的知識を相互に関連づけ総合化して学習する能力、生活と科学の関連を解明する能力、科学的コミュニケーション能力や科学的倫理の形成などを遂行する資質と能力などの科学的教養、およびそれらの科学的教養を教育する高度の教職専門の知識を備えた教師の養成、採用、研修の重点的強化が図られる必要がある。

戦後長らくの間、日本の学校は世界最高水準の教育を実現してきたと言っても過言ではない。その背景には教職の高い地位と高い採用競争率による優秀な教師の安定した供給があった。しかし、教育の質の高さをこれまで支えてきた団塊世代教師の大量退職に伴い、都市部を中心に教員の大量採用時代が始まり、その結果、教師の資質と能力が一挙に低下する危機が懸念されて

いる。今後も少子化傾向が続くにもかかわらず、団塊世代の教師の大量退職が続くことによって、向こう 12 年間で教師の 3 分の 1 が入れ替わると、文部科学省は予測している（資料 7、8）。この予測は、すべての教師が定年まで勤務することを前提とした予測であり、定年まで勤める教師が 4 割程度まで減少している状況を勘案するならば（資料 9）教師の世代交代は文部科学省の想定以上の規模と速度で進行することが予測される。教師の大量採用時代において、若い世代の教師の養成、採用、研修の在り方を抜本的に再考することは日本の教育と社会の将来を決定する喫緊の課題である。

## 2 現状及び問題点

### （1）教員養成制度の課題

日本の教師の科学的教養が、国際的に見て低迷している要因として、教職の高度化と専門職化の立ち遅れがある。日本の教師教育は、戦後教育改革において「大学における教員養成」を欧米諸国に先駆けて実現し、それまで中等教育レベルにあった教員養成を一挙に高等教育レベルに引き上げ、世界最高水準の教育レベルを達成した。この世界最高水準の教育レベルによって養成された教師たちが、戦後の社会と文化の復興に寄与し、その後の日本社会の未曾有の経済発展の礎を築いたのである。しかし、1970 年代には、欧米先進諸国も「大学における教員養成」が一般化し、さらに 1980 年代以降、先進諸国における教員養成が大学院レベルに移行するにつれて、日本の教員養成のレベルは、先進諸国の中で最低レベルまで低下するに到っている（資料 10）。

1980 年代以降、欧米諸国の教育改革の中心は教職の専門職化であった。すなわち、教師の教育と研修及び地位と待遇を医師や弁護士などの他の専門家と同等に高める改革である。この改革は多くの国々で現在も進行中であるが、日本は先進諸国と比べて約 15 年の遅れをとっている。

現在、先進諸国において、教員養成は大学院レベルで行われている。例えば、学力世界一と評価されるフィンランドの教師はすべて修士号の取得者である。アメリカにおいては、最初の赴任時には学部教育レベルの教師が多い。しかし、5 年～7 年後のテニユア取得（終身雇用の契約）時に教育修士号の取得が要求されており、半数以上の教師が修士号取得者である（資料 11）。校長もその多くが大学院博士課程レベルの教育を受けており、博士号取得者も珍しくはない。ドイツやフランスの場合は修士号を付与してはいないが、教員養成の教育水準は大学院レベルであり、日本の医学部

同様、学部卒業より2年多い教育期間の専門家教育を実現している。

それに対して、日本では幼稚園教師は8割が短大卒業者で修士号取得者(専修免許状)は0.2%、小学校教師の修士号取得者(専修免許状)は2.6%、中学校教師の修士号取得者(専修免許状)は4.5%、高校教師の修士号取得者(専修免許状)は11.1%にすぎない(資料12)。現在、教職大学院の構想が中央教育審議会で検討され、平成22年度には約20の教職大学院が発足する予定であるが、それらの教職大学院が発足したとしても、この数値は大きく変化することはない。教職の専門職化と教員養成の大学院レベルへのアップグレードは、教師の資質と専門的能力の向上を図るための不可欠の課題である。

これまで日本の教師の資質と能力の高さは、教員採用競争率の高さと給与の高さという二つの基礎によって支えられてきた。しかし近年、この二つの基礎はいずれも崩壊している。

教員採用競争率は低下の一途をたどっている。小学校教員の採用競争率は平成13年には平均12.5倍であったが、5年後の平成18年には平均4.7倍に低下した。団塊世代教師の大量退職に伴って都市部を中心に大量採用時代へと突入し、平成18年度における東京都小学校教員の採用倍率は2.1倍まで低下した(資料13)。大量採用の規模や時期は都道府県によって差はあるものの、少なくとも今後10年は大量採用時代が続くことが予測されている。それに加え、各都道府県の教員人事において臨時採用の教員と非常勤講師の教員が激増している。少人数学級と少人数指導の導入によって、多数の臨時採用の教員と非常勤講師が雇用されているが、臨時採用の教員のほとんどは大学を卒業した直後の教師志望者であり、臨時採用教員と非常勤講師の氾濫は、学校教育の水準の低下と質の劣化をもたらしている。

他方、教師の給与も低下の一途をたどっている。日本の教師の給与は、公立の義務教育諸学校等の教育職員の給与等に関する特別措置法(昭和46年法律第77号)によって一般の公務員より優遇する措置が施され、世界の待遇を誇ってきたが、近年、教員給与は地方自治体の財政難の下で低下の一途をたどっている(資料14)。その結果、教師に支払われる現在の給与の実質は、文部科学省の試算で地方公務員より4%増、財務省の試算で地方公務員より3%増でしかない。しかも、教員の週当たり労働時間は厚生労働省の基準を10時間以上も超えており、教職は今、労多くして報いの乏しい職業へと転じつつある(資料15)。教師の給与と待遇を専門職にふさわしいものへと改善することは喫緊の課題である。

さらに、平成3年の大学設置基準の大綱化以降、各大学において教養学部・教養部の解体と縮小が進行し、教師になる学生に科学的教養が育成さ

れる機会が失われ、専門的知識と一般教養とが分離し、教師の専門家教育の前提となる教養教育が機能していない現実がある。その結果、わずか2単位の教科専門科目（数学、理科等）を大学で履修するだけで免許状を取得し、小学校教師になる者も珍しくはない（資料16）。

より根本的な問題として、「開放制」と「免許状主義」によって実施されてきた戦後日本の教員養成制度が、教科専門の科学的教養においても教職専門の教養においても十分な教育を保障してはこなかった問題がある。「開放制」による教師教育は、ほとんどの大学・短大に教職課程を設けて大量の免許状取得者を輩出してきたが、それらの大学・短大の教職課程は専門教育の枠外に置かれ、「オプション」として提供されてきた。平成12年に実施された「教科に関する専門科目」の改訂も、教員に求められる科学的資質と能力を十分に育成するものとなりえてはいない。「免許状主義」による教師教育政策は、不登校やいじめ等に関する世論への対応として免許科目の細分化をもたらし、科学的教養と教職専門教養のいずれもの軽視を引き起こしている。その結果、どの大学の教職課程も非常勤講師による「マスプロ授業」を拡大させ、免許科目の履修と短期間の実習を余儀なくされてきた。それは、学生の履修を困難にし、各大学の創意ある教師教育を抑制する機能を果たしてきた。教師の資質・力量において科学的教養を軽視するこの傾向は、平成12年以降の学習指導要領の「教育内容3割削減」によって、いっそう助長されていることが懸念される。

現在、中央教育審議会と文部科学省で政策化が検討されている「教職大学院」(平成22年度発足予定)は、「実務経験者4割」「350時間の実習」「地方教育委員会との連携」によって「実践的指導力」を中心に「教師の資質向上」を企図しており、教師の科学的教養と専門的教養(教職教養)の向上という専門職化の課題に関しては不十分な施策しか提示していない。「教職大学院」の設立は、初年度20専攻程度と推測されており、教育系単科大学と一部の国公立大学に限定されている。教師の資質・能力の向上は、教育系大学・学部の一部の改革によって遂行すべきものではなく、教職の課程認定を受けている800以上の大学・短大の学部、500近い大学院の専攻においてその教育内容の質の見直しとして推進すべきであり、100万人に達する幼稚園、小学校、中学校、高等学校教師の現職教育を想定して計画されるべきである。日本学術会議は、教員養成の課程認定を受けているいずれの大学・短大及び現職教育に携わっている各地方行政においても実施可能な、教師の科学的教養を育成する施策・制度を体系的に検討することが必要であると考え。さらに、教員免許更新制度に関しても、教師の「実践的指導力」は強調されているが、その基盤となる教師の科学的教養と専

門的教職教養を高め評価する認定制度については明確な内容や基準が示されておらず、教師の専門的卓越性を育てる基準の作成と研修プログラムの開発を推進する体系的な政策のビジョンが提示されるべきである。

## (2) 教師の科学的教養の低下に伴う課題

教師の科学的教養の内実についても検討が必要である。現代社会において、科学技術の急速な発展と社会問題の複合化の下で、教養それ自体の質が問われ、「教科専門」の範囲を超えた科学的教養が教師に求められている。教師に求められる科学的教養は、教科の専門的な科学的知識に精通しているだけでなく、授業において有効な教材を開発し生徒の高いレベルの学習を組織できる科学的教養へと翻案されなければならない。

教員の養成と採用において、科学的教養の教育と評価が不十分にしか実施されていない状況を克服する必要がある。専門科目を持たない小学校教師の養成において、学生が人文社会科学系の「ピーク制」を専攻した場合、その学生はわずか2単位の数学、2単位の理科しか履修していない可能性がある。都道府県が実施している教員採用試験は学習指導要領の内容理解しか要求していないため、採用段階においても科学的教養は問われていないことも検討されるべきである。

中学校と高等学校の教員免許状の取得と採用試験においても、学習指導要領が求める教科書レベルの知識にとどまり、高度な科学的教養を問う採用試験は実施されていない。しかも、近年、先端的な研究を行う研究大学の自然科学系でも人文社会科学系でも、修士課程修了者、博士課程修了者の多くが教職を志望する状況が生まれている。けれどもそれら高度の科学的教養を習得している研究大学の大学院生が教員としては採用されていない現実がある(資料17)。

各都道府県教育委員会、市町村教育委員会が実施している教師の現職研修においても、科学的教養を体系的に扱う研修プログラムは実施されていない(資料18)。各地域の科学的教養のリソースである大学の学部・大学院と各地方の教育委員会、教員研修センター等との連携協力も充分ではない。

総じて、現行の教員養成と研修の制度においては、教師を養成する段階においても現職教員になってからも、高度の科学的教養を教育しそれを認定し評価するシステムは存在していない。現在検討されている教員免許更新制度においても、教師の科学的教養の教育と研修及び評価と認定の対象とはなっていない。これら一連のシステムの改革が必要である。

### 3 教師の科学的教養を育成するための短期的政策課題への提言

教師の科学的教養の育成と向上を図るためには、教師教育政策を担う文部科学省、教員養成に携わると共に新たな科学的知を創出し科学者を養成している大学及び学協会、現職教員の採用、研修、昇進等に携わる地方教育委員会、さらには学校教育を支援する民間の非営利団体等が連携しあって、新たな知識社会にふさわしい教師教育の改革を行うことが必要である。本要望では、教師の「科学的教養」を広く捉え、「科学の専門的知識を実践の臨床知へと翻案し科学的コミュニケーションを図る能力を有すること」と規定する(資料 19、20)。この科学的教養は広義に自然科学系、人文・社会科学系の教養を含む概念である。ただし若者の科学的能力を形成する実施可能な政策提言を提出する緊急性を考慮して、本提言では自然科学系の内容に限定し優先的にその案を提案する。そこで以下の 8 点を優先的な政策として提言する。

#### (1) 小学校高学年からの理科専科教員の導入

現行の教職員免許法において小学校教諭第 1 種免許状を取得するためには、教科に関する科目は、「国語・社会・算数・理科・生活・音楽・図画工作・家庭・体育」の 1 以上の科目合計 8 単位、各教科の指導法については 9 教科各 2 単位ずつの習得が要請されている。すなわち、教科の指導法 1 科目 2 単位のみを履修して免許を取得した教師でも、理数科目を教えることとなる。広く浅い断片的知識を小学校教員に求めていると言える。しかし、少なくとも小学校高学年の理科教育においては、教科の専門性を生かせる形が望ましい。英米を始め諸外国の多くでは、小学校高学年理科は専科教員によって担われている。

現行でも小学校における専門的な知識・技能を有する教員の活用が平成 14 年から行われるようになったが、理科については中学校教諭免許状を有する者による小学校教科専科担任数は全国で 79 名、高等学校教諭免許状を有する専科担任は 31 名にすぎず、この規模の教員数では全国的な理科の授業改善にはつながらないと考えられる(平成 16 年 4 月 1 日 17 年 3 月 31 日合計数)。小学校高学年においては、制度として理科の専科教員の導入を求めたい。それによって小学校学習指導要領に規定される年間 95 時間の理科授業を複数クラスにおいて専科教員が担任することになる。

#### (2) 教員採用試験における専修免許状取得者の積極的採用

専修免許状取得者の割合は、小中高等学校ともに少ない。採用試験の実施状況の結果において、専門的な科学的教養を大学院教育によって習得し

有していると判断される専修免許状取得者と大学学部の教員採用者数を見ても、教員採用率において専修免許状を有していることの優遇はないと判断できる。大学及び大学院の教員養成課程の教育を充実すると共に、専修免許状取得者を積極的に採用するよう、専門的な科学的教養を有しているかどうかを採用時に検討できる選考試験や採用方法の検討を求めたい。さらには理数系大学院修了者の授業等支援への積極的採用を求めたい。

( 3 ) 小学校二種免許状取得者の一種免許状取得の奨励 ( 義務化 )

昭和 63 年の教育職員免許法改正により、二種免許状の教員に対しては一種免許状取得の努力義務が教育職員免許法第 9 条第 2 項によって課せられた。しかし、現在でも二種免許状は 5 万件以上発行されている。教員の専門性を向上させるために、長期的には二種免許状を廃止する方向で、一種免許状取得の積極的奨励を行うことが必要である。

( 4 ) 中学校・高等学校教員免許取得課程認定における 1 学部 ( 学科 ) 1 科目認定制度の弾力化

開放制免許制度の下で、教職課程認定において 1 学部 ( 学科 ) 1 科目を認定する制度がとられている。このため、理学部では数学か理科の 1 科目の免許しか取得できず、工学部では理科と数学の免許を取得することが難しい状況になっている。1 学部 1 科目認定制度から複数認定制度へと弾力化することによって、一般大学においても理数科教員免許状取得者の増加が見込める状況を作り出す必要がある。

( 5 ) 理系学生の教職科目の「実習・実験」に必修実験単位の振替を認可

理系大学学生は、卒業に必要な必修となっている実験科目を履修するために、教職科目の単位を時間割上とることが難しい状況にある。しかし、理系の多くの大学の学生は、多様な最新の実験・実習を経験している。理科の教員免許状取得に必要とされる教職課程認定の実習実験科目として、理系の必修実験科目をより柔軟に認定する措置を講じる必要がある。

( 6 ) 現職教師の科学的教養を育成する研修内容の導入

現在検討されている教職大学院においては、実務家養成が目指され、高度な科学的教養の養成、最新の科学的知識と学校の指導内容を結びつけ、それらを生徒達に分かりやすく教えるコミュニケーション能力や教材のデザイン能力等の教育や養成は考慮されていない。教員免許更新制度の講習内容においても、学校種や教科種に関わらず学級経営や生徒指導等の内容

を中心にして考えられている。

しかし、教師の専門性の中核部分が、教科内容の学習指導にあるのは言うまでもない。十年経験者研修等において、各地域の大学と教育委員会、教育センター等が連携し、最新の科学教養育成のための研修をできる制度を準備することによって、教科内容の高度化を達成する研修の充実を求めたい。

#### (7) 大学院における副専攻制度等による教職教養の高度化

一般大学において専修免許状を取得する学生に対しては、副専攻制度等により大学院生が教育学系大学院において教職教養も同時により高度化できる制度を確立することが求められる。教育系大学院副専攻修了証（免許証）の発行などの方法によって、科学的教養と教職教養の両面について双方の高度化を大学院で奨励することが可能になると考えられる。

#### (8) 高次の科学的教養と教職専門の教養を実践と知識の両面から評価する教職専門性基準の作成

我が国においては、免許状の交付以外の専門職資格認定システムは形成されていない。しかし、21世紀の高度知識社会においては、大学院レベルへの高学歴化のみではなく、実践における高次の専門性を実践と知識の両面から評価し認定できる教職の専門性基準が非政府非営利の自律的専門家機関によって作成され、その資格認定を行い、給料や社会的地位の改善を促進して、教員の資質向上を推進する制度を構築することが望まれる。例えば、米国ではNBPTS（National Board for Professional Teaching Standards、専門職基準認定協会）が非政府非営利団体として設立され、教育実践の記録や報告の提出と教師の専門的教養を問う試験の両方法を併用することによって、特定教科の専門性の認定が行われている。そして、この資格認定を受けた教師が多くいた州において生徒の学力向上が認められたという報告もなされている。日本学術会議は、さまざまな専門家や学協会の協力によって、高次の科学的教養と教職専門性を保証する専門性基準が作成され、教員の社会的地位や給与、研究環境等が改善されることを期待する。

### 4 科学的教養のための教師教育政策への長期的提言

3の具体的実現とともに、より長期的には以下の6点の課題が文部科学省、各大学や学協会、地域の教育委員会等の連携によって解決されることが必要

である。

( 1 ) 教員養成を学部レベルの教育から大学院レベルの教育に移行する改革の実施

2の現状及び問題点で述べたように、日本における教員養成はいまだ学部段階を中心としており、他の多くの先進諸国に比べ高度な教養の育成を大学院で実施する点では大幅に立ち遅れた状況にある。今後学部段階において専門基礎の学習と科学的教養を培い、教員養成を専門家教育として修士課程を中心に行うよう、教員養成制度全体をグレードアップしていく必要があり、また実践を通してその高度専門職性を認定していくことが必要である。

( 2 ) 大学院修了者の積極的な採用と活用システムの構築

先端的研究を行っている大学及び大学院においても、教員の養成や研修を積極的に実施し、教員となる人材の科学的教養の高度化を推進する必要がある。自然科学系大学院修了者等に、教職教養に関する研修も与えた上で、理科専科教師として小中高等学校で積極的に採用し活用するシステムを構築する必要がある。

( 3 ) 自然科学系大学院における科学的コミュニケーション能力育成のためのカリキュラムの検討

( 2 )に関連し、自然科学系大学院において、科学の専門的知識と研究能力を持つ研究者を養成するだけでなく、科学の専門的知識を実践の臨床知へと翻案し、広く一般の人にその知識を伝えることのできる科学的コミュニケーション能力を育成する大学院の教育カリキュラムを検討していく必要がある。

( 4 ) 大学院において現職教師が体系的に研修できる制度の構築

現職教員が自らの実践的な問いをもって、各地域の大学で夏期休暇等を活用して学ぶことのできる研修制度の構築が求められる。さらに今後、現職教員が科学的教養を自らの教育研究を通して高められるよう、教師向け科学研究費等を充実させ、研修と研究のための時間と設備を保証する制度も検討する必要がある。

( 5 ) 科学的教養を備えた教師が採用される教員採用試験の実施

現行の各都道府県教育委員会が実施している採用試験は、現在の科学の

進展に伴って、未来の知識社会を生きる子どもたちを教育するために必要な科学的教養を身につけた教師であるかどうかを識別する採用試験には、なっていない実態がある。教育の専門家として科学の進展を踏まえた教養知を身につけた志願者が採用されるよう、採用試験実施の方法等を検討することが求められる。

#### (6) 小学校教員養成大学入試科目での理科系科目の必須化

現行では小学校教員を養成する大学の入試において、理数系科目が必須の受験科目とはなっていない大学もある。理数系科目の基礎知識を問う受験科目を導入することの検討が求められる。それによって教員を志望する大学生への科学的関心を育て、科学的教養への意欲を高める一助になると考えられる。

### 5 今後の検討課題

3、4の提言を踏まえ、以下を今後さらに継続的に検討していく必要がある課題として認識している。第1に、今回の要望においては、教師の科学的教養について、自然科学系を中心とした理数系科目に限定して、より具体的に実行可能な要望を優先的に提出した。しかし当然のことながら、教師の科学的教養は、自然科学に限定されるべきものではなく、人文社会科学をも含めた広義の科学的教養を育成するための具体的な教育政策や大学の在り方を今後検討していく必要がある。

また第2に、本要望を踏まえた上での、初等教育・中等教育各段階の教員の独自性・固有性を踏まえたより詳細な方策の学術的検討が必要である。総合的に全科目を学級担任が担当する小学校教育と、各教科専門をもった教師が指導する中学校・高等学校における教師の科学的教養と教職教養の在り方は、さらに個別に詳細な検討を加えていくべき課題である。

そして第3には、上記課題解決方策の効果を裏付ける基盤となる実証的な学術研究、政策の効果研究が必要である。各提言の有効性を実践的、実証的に学協会等が協力し検討していくべきである。

最後に、本要望は要望書を提出して終わるものではない。今後、文部科学省や各地方教育委員会、大学や関連学協会との連携に具体的な活動を継続的に創出していくことこそが今後課された大きな課題であると考えられる。

< 參考資料 >

(参考1) 教師の科学的教養と教員養成に関する検討委員会審議経過

平成18年

2月23日 日本学術会議幹事会(第9回)

委員会設置

4月23日 日本学術会議幹事会(第10回)

委員決定

5月8日 委員会(第1回)

審議事項、今後の進め方について

5月30日 委員会(第2回)

教師の科学的教養と教員教育について

6月27日 委員会(第3回)

地図作りの教育効果について

お茶の水女子大学教員養成GPと教師の科学的教養について

米国のcertificateについて

7月24日 委員会(第4回)

教員免許制度及び今後の教員養成・免許制度の在り方について(文部科学省説明)

教師の科学的教養について

9月6日 委員会(第5回)

教師のレベルアップについて

報告書の構成について

11月13日 委員会(第6回)

報告書案について

公開講演会について

平成19年

3月12日 平成18年度第3回日本学術会議主催公開講演会「知識社会における教師の科学的教養と教員養成」開催

委員会(第7回)

要望(案)について

公開講演会について

日本学術会議科学と社会委員会(第10回)(平成19年1月15日)、日本学術会議幹事会(第39回)(平成19年6月22日)を経て、要望「これからの教師の科学的教養と教員養成の在り方」について承認。

( 参考 2 ) 参考資料

- 1 文部科学省教育課程実施状況調査同一問題通過率比較にみる変化
- 2 小学校算数同一問題テスト正答率比較
- 3 OECD ( Organization for Economic Co-operation and Development、  
経済協力開発機構 ) PISA ( Program for International Student  
Assessment、生徒の学習到達度調査 ) 国際学力テストにおける  
数学・科学リテラシーについての日本の結果
- 4 TIMSS ( Trends in International Mathematics and Science Study、  
国際数学・理科教育動向調査 ) 国際学力テスト理数得点変化
- 5 理数科目授業時間の国際比較
- 6 TIMSS2003 理数における小中教師の専門性開発参加機会
- 7 公立小・中学校の年齢別教員構成
- 8 教員の学校種別年齢構成
- 9 学校種別離職年齢の年次変化
- 10 中学校 2 年生の理科教員の最終学歴国際比較
- 11 アメリカにおける最終学歴の年次変化
- 12 日本教員の学校種別学歴の年次変化
- 13 公立学校教員採用競争率年次変化
- 14 教員給与の国際比較
- 15 1 年間の教員労働時間の国際比較
- 16 教員の出身学部構成
- 17 採用率の学歴別内訳
- 18 科学的教養に関連する小学校教員研修例
- 19 科学リテラシーの内容、定義に関する関連資料整理と分類
- 20 科学リテラシーについての先行の分類枠組

< 参考文献 >

資料1 文部科学省教育課程実施状況調査同一問題通過率比較にみる変化

1994年と2001年の同一問題通過率比較 [1]

2001年と2003年の同一問題通過率 [1、2]

	1994年	2001年
算数小学校5年生	71.8%	68.2%
算数小学校6年生	66.4%	63.7%
数学中学校1年生	68.6%	62.9%
数学中学校2年生	68.0%	64.3%
数学中学校3年生	63.6%	62.3%
理科小学校5年生	71.8%	71.1%
理科小学校6年生	73.0%	74.3%
理科中学校1年生	59.6%	58.5%
理科中学校2年生	59.0%	56.8%
理科中学校3年生	61.5%	62.6%

	2001年	2003年
算数小学校5年生	68.7%	71.2%
算数小学校6年生	72.0%	76.2%
数学中学校1年生	62.0%	61.7%
数学中学校2年生	64.4%	64.8%
数学中学校3年生	58.6%	59.8%
理科小学校5年生	75.0%	74.3%
理科小学校6年生	74.8%	74.7%
理科中学校1年生	54.7%	57.9%
理科中学校2年生	58.8%	60.9%
理科中学校3年生	65.0%	70.0%

資料2 小学校算数同一問題テスト正答率比較

小学校算数 同一問題テストの正答率 [3]

	1982年	2002年	
	5082人	6228人	*
全体平均	75.2%	64.5%	67.1%
1年生	85.6%	81.0%	82.4%
2年生	73.2%	63.0%	69.9%
3年生	78.5%	60.9%	68.3%
4年生	72.0%	64.0%	64.3%
5年生	67.5%	51.3%	53.2%
6年生	74.5%	64.0%	63.4%

\* 学習指導要領の内容削減を受けない問題のみの正答率

資料3 OECD PISA 国際学力テストにおける数学・科学リテラシーについての日本の結果 [4]

PISA(15才)	得点(順位/参加国数)	
	2000年	2003年
数学	557点(1位/32国)	534点(6位/41国)
科学	550点(2位/32国)	548点(2位/41国)

資料4 TIMSS 国際学力テスト理数得点変化

TIMSS 国際学力テスト理数得点変化 [4]

得点 国際順位	得点(順位/参加国数)		
	1995年	1999年	2003年
第8学年数学	605点(3位/41国)	579点(5位/38国)	570点(5位/46国)
第4学年数学	567点(3位/26国)		565点(3位/25国)
第8学年科学	554点(3位/41国)	550点(4/36)	552点(6位/46国)
第4学年科学	553点(2位/26国)		565点(3位/25国)

同一問題平均正答率 [4]

第8学年(科学)	1999年	2003年
得点(順位/参加国数)	550点(4位/36国)	552点(6位/46国)
同一問題平均正答率(全体)	63%	61%
同一問題平均正答率(物理)	68%	65%
同一問題平均正答率(化学)	61%	59%
同一問題平均正答率(生物)	63%	61%
同一問題平均正答率(地学)	66%	62%
同一問題平均正答率(環境)	54%	50%

第4学年(科学)	1995年	2003年
同一問題平均正答率(全体)	79.7%	79.3%

資料5 理数科目授業時間の国際比較

年齢別年間総授業時間数(単位 時間) [5]

	7-8歳	9-11歳	12-14歳	7-14歳合計
日本	712	776	871	6,365
OECD平均	758	808	894	6,622
フィンランド	530	654	796	5523

科目別授業時間の割合 [5]

9-11歳	国語	数学	科学	社会	外国語	技術	美術	体育	宗教	その他	総合
日本	19%	15%	9%	9%	0%	0%	10%	9%	0%	21%	9%
OECD平均	24%	16%	9%	8%	8%	2%	11%	9%	4%	6%	4%

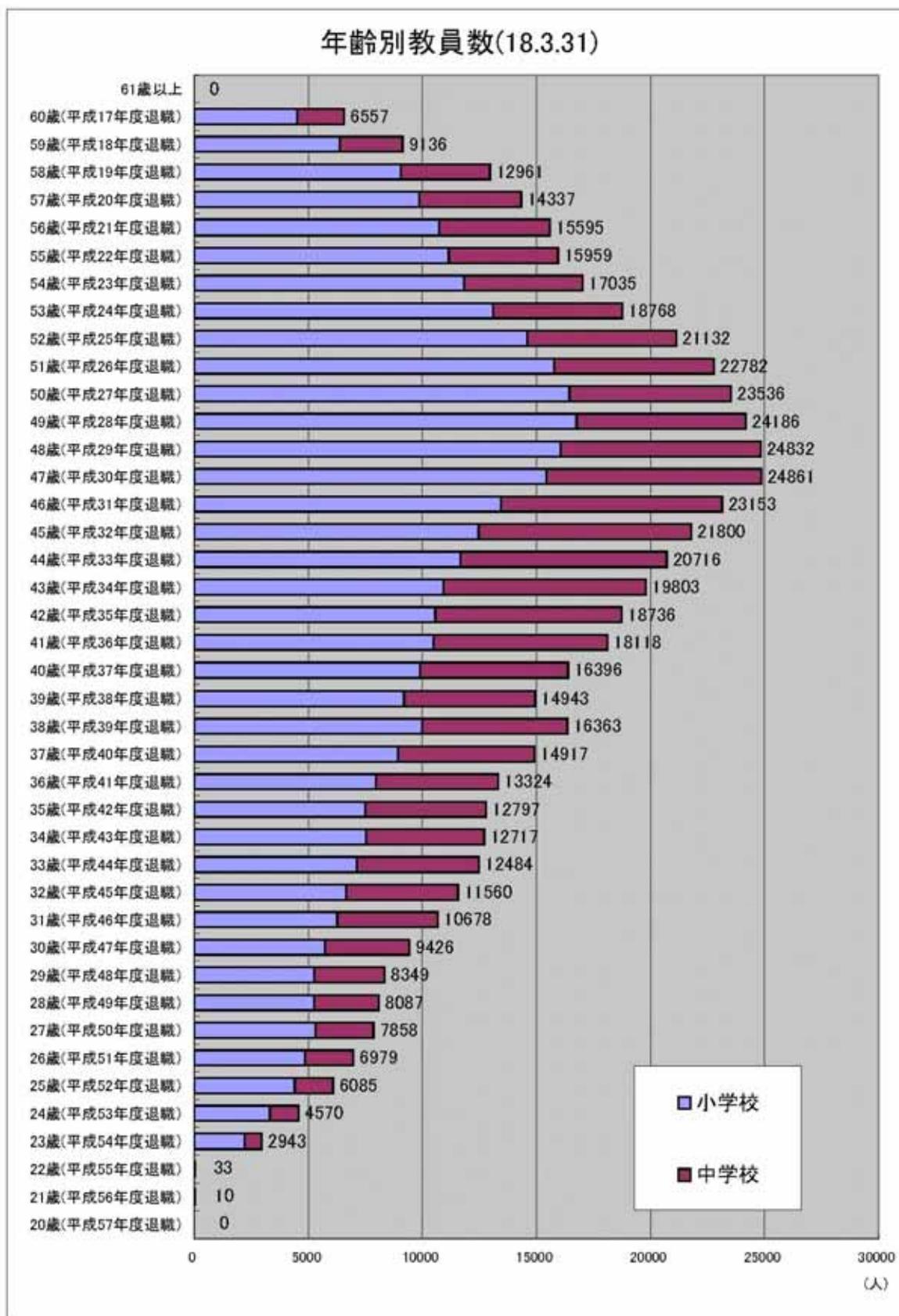
12-14歳	国語	数学	科学	社会	外国語	技術	美術	体育	宗教	その他	総合
日本	11%	10%	9%	9%	10%	3%	7%	9%	0%	18%	13%
OECD平均	16%	13%	12%	12%	12%	3%	8%	8%	3%	7%	8%

資料6 TIMSS 2003 理数における小中教師の専門性開発参加機会  
1年に3回以上と回答した学校報告比率(%) [6]

	国のカリキュラム	学校目標改善	教材内容改善	指導技術改善	情報機器使用
小4					
日本	7	24	44	49	23
香港	46	43	53	56	75
シンガポール	57	72	67	78	82
アメリカ	50	61	49	58	46
イギリス	61	50	49	59	60
国際平均	27	38	39	45	38
中2					
日本	15	31	44	42	25
香港	47	44	55	51	69
シンガポール	56	67	59	68	77
アメリカ	63	72	56	59	52
イギリス	68	46	55	68	59
国際平均	31	46	46	48	36

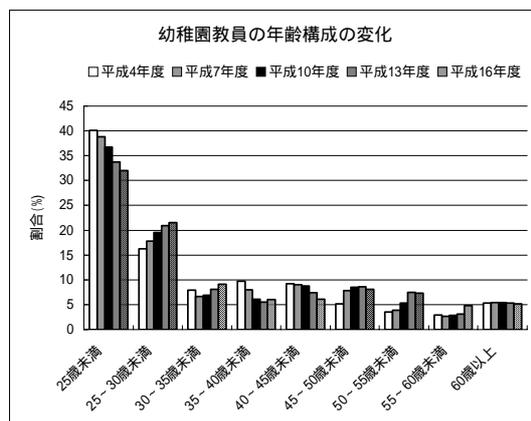
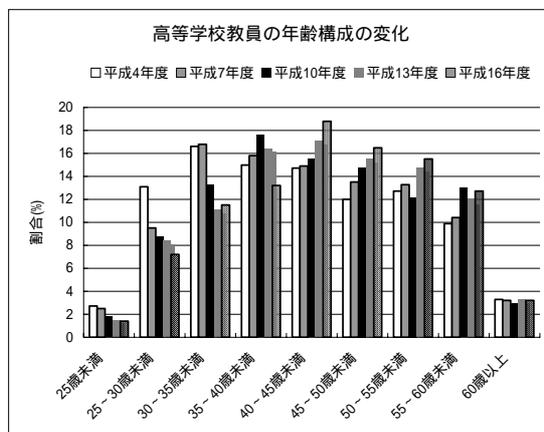
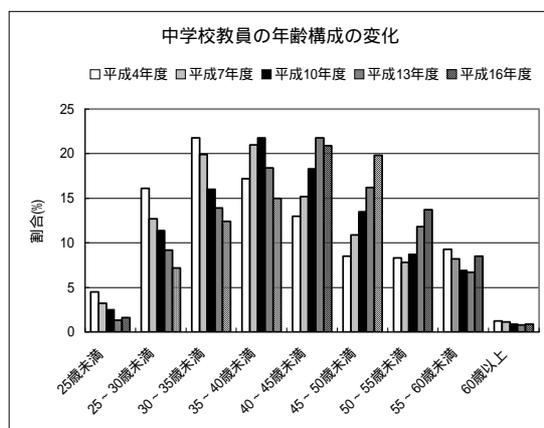
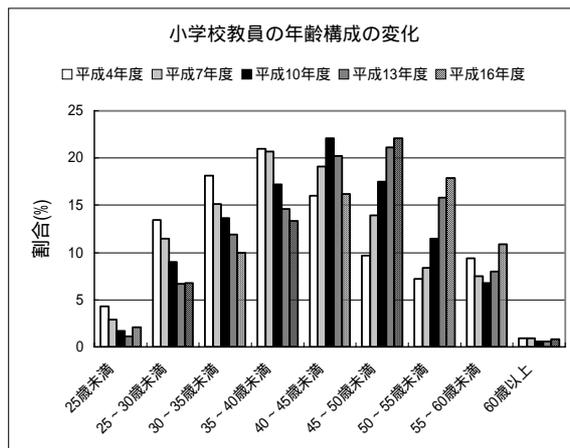
小4では算数理科共にシンガポールが25か国中1位、香港は算数で2位、理科で4位、日本は共に3位。  
中2では算数理科共にシンガポールが46か国中1位、韓国が算数で2位、理科で3位、香港が3位と4位、  
日本は算数で5位、理科で6位であり、表中のアジアの国は高成績群として記した。

資料7 公立小・中学校の年齢別教員構成 [7]

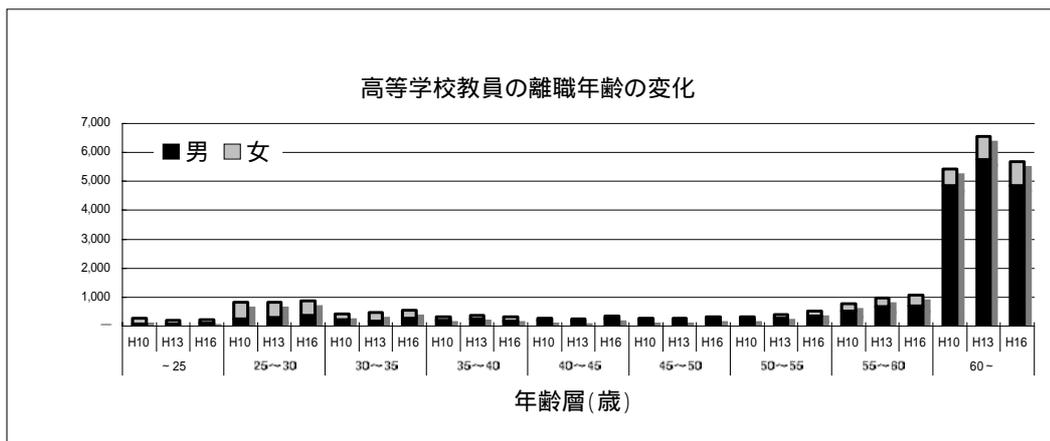
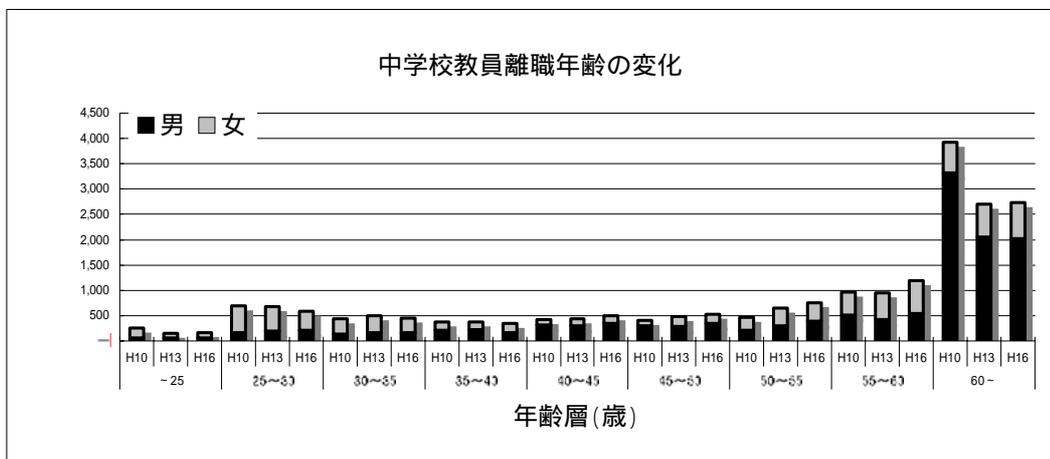
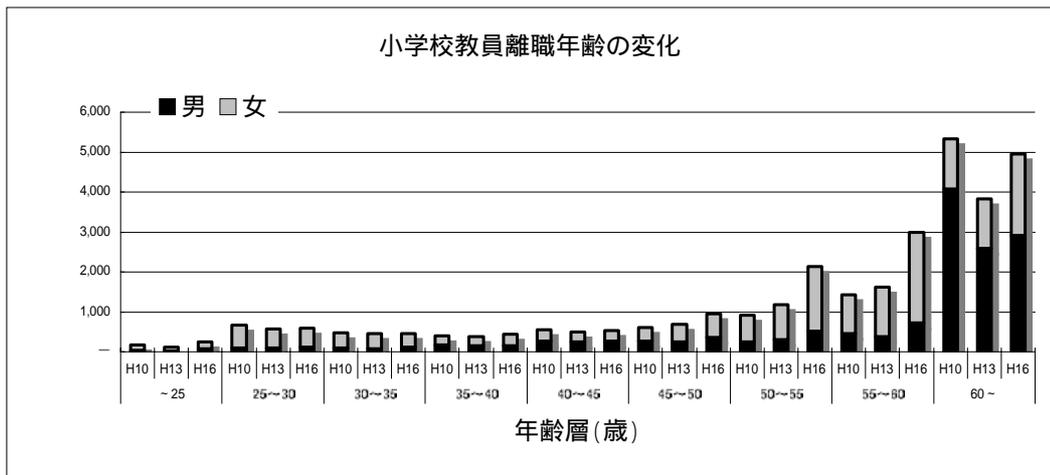


【初等中等教育局財務課調べ】

資料8 教員の学校種別年齢構成 [ 8 ]



資料9 学校種別離職年齢の年次変化 [ 8 ]

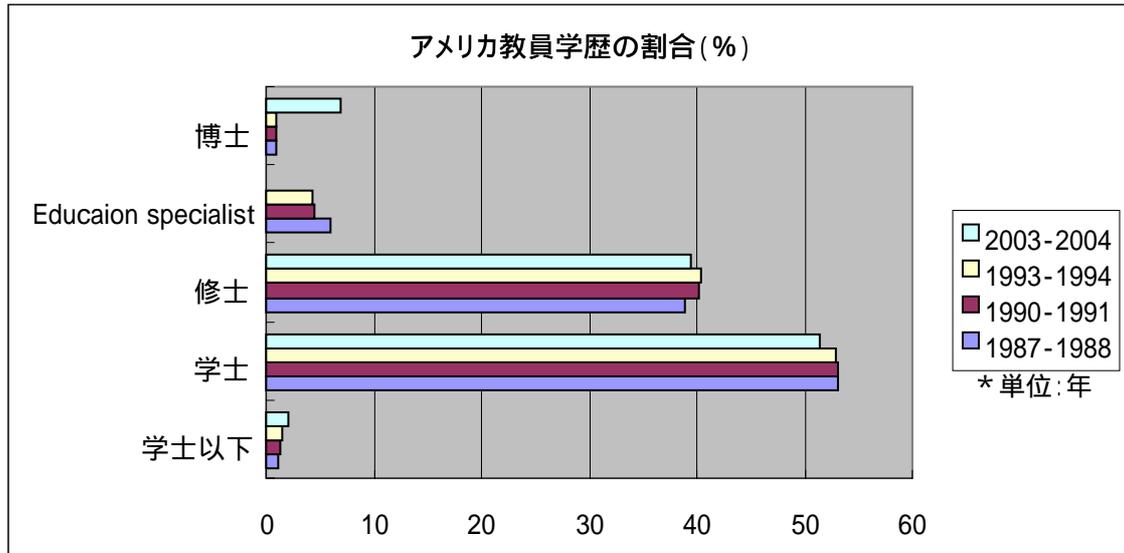


資料 10 中学校2年生の理科教員の最終学歴国際比較 [6]

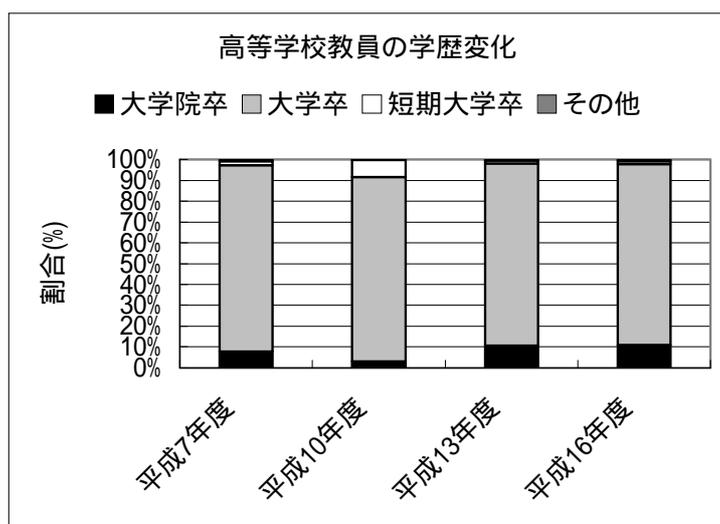
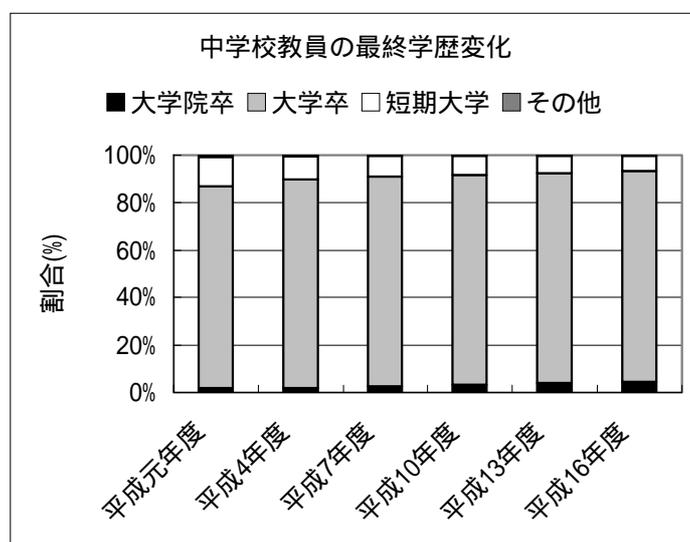
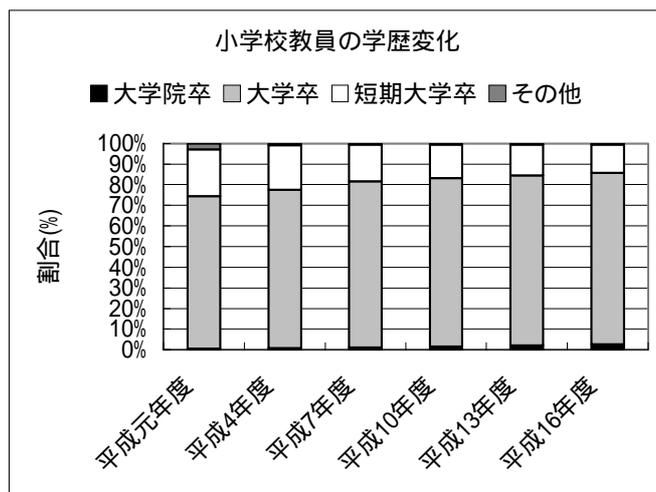
単位は%。( )内は標準誤差。

国名	大卒以上	大卒	専門学校	高卒	高卒以下
Armenia	82(2.1)	16(2.0)	1(0.4)	1(0.3)	0(0.0)
Australia	56(3.5)	38(3.7)	2(1.5)	0(0.1)	0(0.0)
Bahrain	10(1.8)	88(2.2)	2(1.1)	0(0.0)	1(0.0)
Belgium (Flemish)	0(0.0)	0(0.0)	100(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Botswana	4(2.0)	34(4.7)	61(4.8)	1(0.6)	0(0.0)
Bulgaria	67(3.0)	24(2.5)	9(1.5)	0(0.0)	0(0.0)
Chile	2(1.1)	91(2.6)	7(2.3)	0(0.0)	0(0.0)
Chinese Taipei	27(3.6)	70(3.7)	2(1.5)	0(0.0)	0(0.0)
Cyprus	21(1.0)	79(1.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Egypt	8(2.3)	92(2.3)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Estonia	23(2.2)	61(2.6)	12(1.6)	3(1.1)	0(0.0)
Ghana	0(0.0)	9(3.1)	79(4.4)	12(3.3)	0(0.0)
Hong Kong, SAR	17(3.3)	66(4.2)	17(3.2)	0(0.0)	0(0.0)
Hungary	28(2.1)	72(2.1)	0(0.2)	0(0.0)	0(0.0)
Indonesia	0(0.0)	57(3.0)	40(2.9)	3(1.3)	0(0.0)
Iran Islamic Rep	1(0.5)	42(4.0)	57(4.0)	0(0.0)	0(0.0)
Israel	27(3.2)	71(3.4)	3(1.0)	0(0.0)	0(0.0)
Italy	7(1.9)	93(1.9)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Japan	9(2.6)	90(2.7)	1(0.9)	0(0.0)	0(0.0)
Jordan	13(2.9)	78(3.7)	8(2.7)	0(0.0)	1(0.0)
Korea, Rep. of	25(2.9)	75(2.9)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Latvia	1(0.5)	95(1.1)	0(0.2)	4(0.9)	0(0.0)
Lithuania	62(2.2)	35(2.1)	2(0.7)	1(0.3)	0(0.0)
Macedonia Rep	0(0.0)	21(2.0)	78(2.0)	0(0.2)	0(0.0)
Malaysia	3(1.5)	47(4.0)	25(3.8)	25(3.6)	0(0.0)
Moldova, Rep. of	1(0.6)	91(1.5)	1(0.6)	6(1.2)	1(0.4)
Morocco	2(1.4)	32(4.5)	16(3.8)	44(5.8)	5(1.9)
Netherlands	30(3.1)	--	66(3.0)	5(1.5)	0(0.0)
New Zealand	51(4.8)	43(5.2)	6(3.0)	0(0.0)	0(0.0)
Norway	12(2.6)	72(4.0)	14(2.9)	1(0.8)	1(1.0)
Palestinian Nat'l Auth.	10(2.6)	73(3.9)	16(3.2)	1(0.8)	0(0.0)
Philippines	8(2.6)	92(2.6)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Romania	4(1.0)	81(2.1)	13(1.7)	2(0.9)	0(0.0)
Russian Federation	89(1.0)	8(1.1)	3(0.5)	1(0.3)	0(0.0)
Saudi Arabia	3(2.6)	85(3.6)	10(2.2)	2(1.2)	0(0.0)
Scotland	24(2.6)	76(2.6)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Serbia	1(0.4)	43(2.2)	54(2.2)	2(0.6)	0(0.1)
Singapore	8(1.5)	80(2.2)	8(1.3)	4(1.0)	0(0.0)
Slovak Republic	13(1.4)	86(1.5)	1(0.5)	1(0.4)	0(0.0)
Slovenia	36(3.0)	61(3.1)	1(0.3)	3(1.0)	0(0.0)
South Africa	7(2.0)	21(3.0)	69(3.5)	2(1.2)	0(0.1)
Sweden	30(3.2)	63(3.4)	4(1.2)	4(1.2)	0(0.0)
Tunisia	81(3.6)	17(3.4)	1(0.7)	1(0.0)	0(0.0)
United States	59(3.0)	41(3.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
England	24(3.7)	76(3.7)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
International Avg.	22(0.4)	57(0.4)	18(0.3)	3(0.2)	0(0.0)

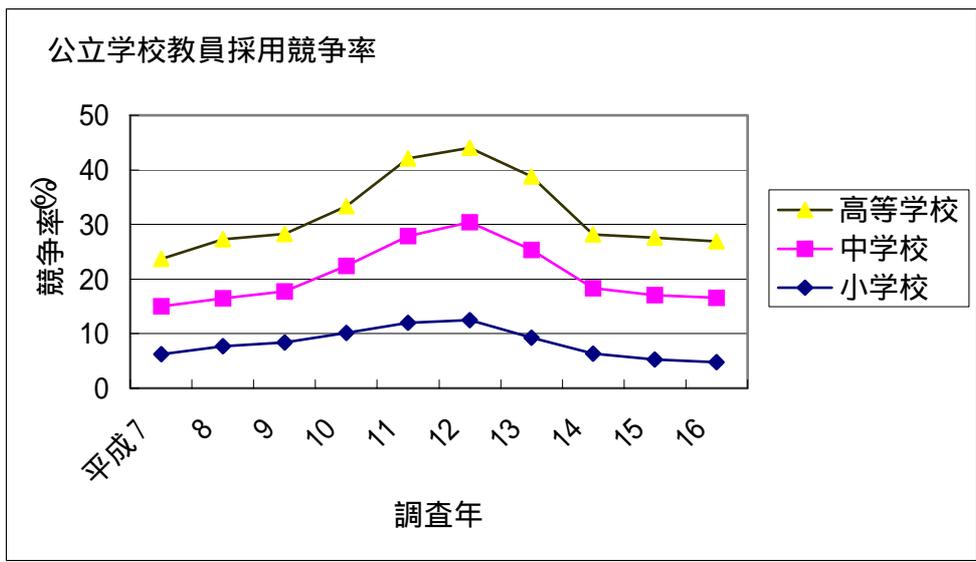
資料 11 アメリカにおける最終学歴の年次変化 [9]



資料 12 日本教員の学校種別学歴の年次変化 [ 8 ]



資料13 公立学校教員採用競争率年次变化 [10]



資料14 教員給与の国際比較(単位:米ドル) [5]

	小学校教員				前期中等教育教員				後期中等教育教員			
	初任者	教員歴15年	最高給	GDP期待値	初任者	教員歴15年	最高給	GDP期待値	初任者	教員歴15年	最高給	GDP期待値
Australia	29,712	43,991	43,991	1.36	30,062	44,139	44,139	1.36	30,062	44,139	44,139	1.36
Austria	25,446	33,644	50,782	1.03	26,448	36,000	53,149	1.11	26,801	37,035	56,307	1.14
Belgium (Fl.)	28,168	39,050	47,279	1.24	28,168	39,463	48,118	1.26	34,959	50,476	60,679	1.61
Belgium (Fr.)	26,335	36,643	44,500	1.17	26,547	37,471	45,903	1.19	33,084	48,200	58,140	1.54
Czech Republic	15,222	19,994	25,291	1.07	15,222	19,994	25,291	1.07	15,259	20,800	26,356	1.12
Denmark	33,693	37,925	37,925	1.18	33,693	37,925	37,925	1.18	33,092	46,500	46,500	1.45
England	28,769	42,046	42,046	1.36	28,769	42,046	42,046	1.36	28,769	42,046	42,046	1.36
Finland	27,922	32,541	32,541	1.09	32,407	38,318	38,318	1.29	34,825	43,526	43,526	1.46
France	23,112	31,090	45,872	1.07	25,570	33,548	48,451	1.16	25,928	33,906	48,845	1.17
Germany	37,718	46,935	48,938	1.63	39,132	48,167	50,284	1.67	42,321	51,883	54,211	1.80
Greece	23,700	28,646	34,540	1.33	23,700	28,646	34,540	1.33	23,700	28,646	34,540	1.33
Hungary	11,340	14,512	19,348	0.91	11,340	14,512	19,348	0.91	12,789	17,913	23,930	1.12
Iceland	19,350	22,396	24,948	0.69	19,350	22,396	24,948	0.69	24,948	30,605	32,153	0.94
Ireland	26,674	44,185	50,071	1.22	27,587	44,185	50,071	1.22	27,587	44,185	50,071	1.22
Italy	23,753	28,731	34,951	1.05	25,595	31,291	38,370	1.15	25,595	32,168	40,113	1.18
Japan	24,469	45,753	58,373	1.55	24,469	45,753	58,373	1.55	24,469	45,761	60,104	1.55
Korea	28,569	48,875	78,472	2.37	28,449	48,754	78,351	2.36	28,449	48,754	78,351	2.36
Luxembourg	46,306	63,769	94,380	1.06	66,712	83,390	115,899	1.00	66,712	83,390	115,899	1.39
Mexico	12,665	16,669	27,606	1.64	16,239	21,192	34,979	2.09	m	m	m	m
Netherlands	31,235	40,588	45,341	1.23	32,380	44,669	49,760	1.35	32,703	59,762	65,910	1.81
New Zealand	18,641	36,063	36,063	1.47	18,641	36,063	36,063	1.47	18,641	36,063	36,063	1.47
Norway	29,618	35,420	36,679	0.87	29,618	35,420	36,679	0.87	29,618	35,420	36,679	0.87
Poland	6,394	10,263	10,652	0.83	6,394	10,263	10,652	0.83	6,394	10,263	10,652	0.83
Portugal	19,189	31,635	49,644	1.75	19,189	31,635	49,644	1.75	19,189	31,635	49,644	1.75
Scotland	28,603	45,616	45,616	1.48	28,603	45,616	45,616	1.48	28,603	45,616	45,616	1.48
Slovak Republic	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
Spain	31,381	36,342	45,334	1.40	35,098	40,663	50,162	1.57	35,792	41,552	51,225	1.61
Sweden	25,152	29,522	33,849	0.95	25,963	30,420	34,477	0.98	26,991	31,772	36,575	1.02
Switzerland	39,285	51,956	62,260	1.50	42,445	55,115	66,189	1.59	53,340	69,061	81,462	1.99
Turkey	16,678	18,416	20,768	2.44	a	a	a	a	15,683	17,421	19,773	2.30
United States	32,703	39,740	m	1.00	31,439	40,088	m	1.01	31,578	40,043	m	1.01
OECD average	25,727	35,099	42,347	1.30	27,560	37,488	45,277	1.32	28,892	40,295	48,197	1.42
EU19 average	26,006	34,684	41,945	1.20	27,926	36,911	44,401	1.26	29,055	40,064	48,039	1.37

GDP 期待値: GDP から期待される教員給与を1としたときの比率

a: 調査カテゴリーが適用できないため、データの適用ができず。

m: データが入手できず。

資料15 1年間の教員労働時間の国際比較 [5]

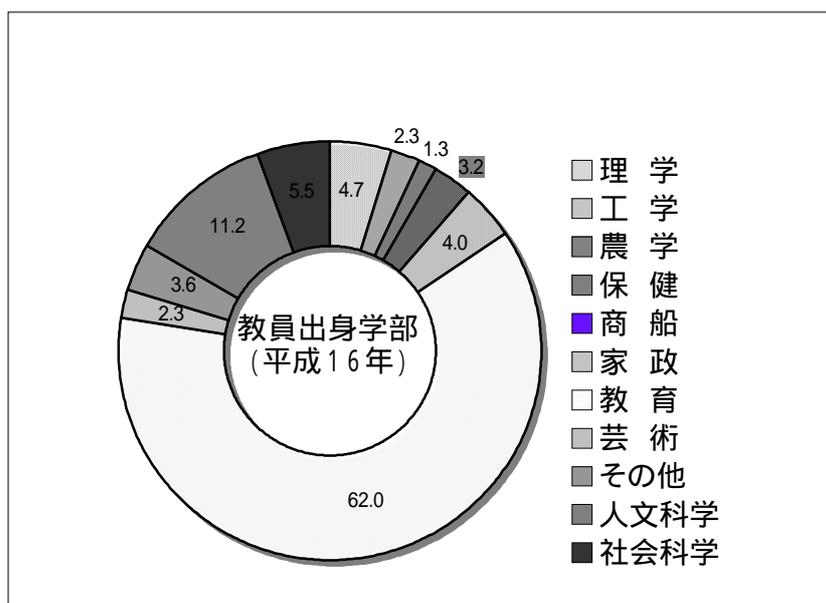
	指導週数			指導日数			正味授業時間			勤務時間			総法定労働時間数		
	小 学 校 教 員	前 期 中 等 教 員	後 期 中 等 教 員												
Australia	40	40	40	197	197	197	874	809	809	1,215	1,238	1,238	1,824	1,824	1,824
Austria	38	38	38	184	184	184	792	622	602	a	a	a	1,832	1,832	a
Belgium (Fl.)	37	37	37	161	162	162	803	718	673	927	a	a	a	a	a
Belgium (Fr.)	37	37	37	163	181	181	722	724	664	a	a	a	a	a	a
Czech Republic	40	40	40	195	195	195	809	644	614	a	a	a	1,704	1,704	1,704
Denmark	42	42	42	200	200	200	640	640	560	m	m	m	1,680	1,680	1,680
England	38	38	38	190	190	190	a	a	a	1,265	1,265	1,265	a	a	a
Finland	38	38	38	189	189	189	680	595	553	a	a	a	a	a	a
France	35	35	35	m	m	m	918	639	614	a	a	a	a	a	a
Germany	40	40	40	193	193	193	793	751	705	a	a	a	1,736	1,736	1,736
Greece	40	38	38	195	185	185	780	583	559	1,500	1,425	1,425	1,762	1,762	1,762
Hungary	37	37	37	185	185	185	777	555	555	a	a	a	1,864	1,864	1,864
Iceland	36	36	36	175	175	175	653	653	560	1,650	1,650	1,720	1,800	1,800	1,800
Ireland	37	33	33	183	167	167	946	735	735	1,036	735	735	a	a	a
Italy	33	33	33	m	m	m	726	594	594	806	674	674	a	a	a
Japan	35	35	35	m	m	m	648	534	466	a	a	a	1,960	1,960	1,960
Korea	37	37	37	220	220	220	828	565	550	a	a	a	1,613	1,613	1,613
Luxembourg	36	36	36	176	176	176	774	642	642	1,022	890	890	a	a	a
Mexico	41	41	36	200	200	173	800	1047	848	800	1,167	971	a	a	a
Netherlands	40	37	37	195	180	180	930	750	750	a	a	a	1,659	1,659	1,659
New Zealand	39	39	38	197	194	190	985	968	950	a	a	a	a	a	a
Norway	38	38	37	190	190	187	741	656	524	m	m	m	1,680	1,680	1,680
Poland	39	39	39	188	188	188	677	677	677	a	a	a	1,520	1,520	1,520
Portugal	36	36	36	176	176	176	880	660	586	880	660	586	1,561	1,561	1,561
Scotland	38	38	38	190	190	190	950	893	893	a	a	a	1,365	1,365	1,365
Slovak Republic	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
Spain	37	37	36	176	176	171	880	581	564	1,140	1,140	1,140	1,425	1,425	1,425
Sweden	a	a	a	a	a	a	a	a	a	1,360	1,360	1,360	1,767	1,767	1,767
Switzerland	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
Turkey	38	a	38	180	a	180	639	a	567	870	a	756	1,808	a	1,808
United States	36	36	36	180	180	180	1080	1080	1080	1,332	1,368	1,368	m	m	m
OECD average	38	37	37	187	186	185	805	704	663	1,129	1,131	1,087	1,698	1,691	1,690
EU19 average	38	37	37	185	183	183	804	667	641	1,104	1,019	1,009	1,656	1,656	1,640

a: 調査カテゴリーが適用できないため、データの適用ができません。

m: データが入手できません。

資料 16 教員の出身学部構成

教員の出身学部構成(単位 %) [ 8 ]



教員の出身学部構成の変化(単位 %) [ 8 ]

学士+修士	理学	工学	農学	保健	家政	教育	芸術	その他	人文科学	社会科学	計
平成 18 年度	4.7	2.3	1.3	3.2	4.0	62.0	2.3	3.6	11.2	5.5	100.0
平成 13 年度	5.0	2.4	1.9	2.7	6.0	58.6	3.6	3.1	11.9	4.7	100.0

資料 17 採用率の学歴別内訳 [10]

	小学校	中学校	高等学校	盲・聾・養 護学校	養護教諭	計
教員養成 大学・学部	25.2	16.1	10.1	30.6	16.6	21.5
一般大学	21.2	7.0	6.0	21.6	10.4	10.7
短期大学	10.2	2.8	19.6	11.9	5.6	6.7
大学院	24.7	10.9	10.7	33.5	11.2	14.3
計	22.2	8.5	7.1	25.2	9.3	13.2

## 資料 18 科学的教養に関連する小学校教員研修例 [11]

平成 12 年度 小学校教員の理科苦手意識の解消について	
都道府県	どのような講座(研修)を行っているか
北海道	特別な講座開設なし
青 森	<p>教師自身の自然体験の不足や理科指導への不安などからくる観察・実験等直接体験不足が子どもの自然離れを引き起こすきっかけともなりかねないとする。当センターでは、小学校教員を対象に、教員の指導力の向上をねらって次の 5 つの研修講座を開設しているが、その中で「小学校教員の理科苦手意識の解消」を意識し講座を行っている。</p> <p>小学校理科教育講座Ⅰ(中学年)            小学校理科教育講座Ⅱ(高学年)            小学校理科実験講座Ⅰ(生物とその環境)            小学校理科実験講座Ⅱ(物質とエネルギー)            小学校理科実験講座(地球と宇宙)</p> <p>上記の講座では、自然に直接働きかける体験的活動を重視しながら、主に下記の内容で研修を進めている。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、ペットボトルやフィルムケースなど身近な物を使って手軽にできる実験や観察の工夫</li> <li>2、直接体験の困難な単元についての学習展開の工夫や教材の紹介など</li> <li>3、物づくりの実習</li> <li>4、各領域毎の実際の場面における観察・実験の留意点とその指遠の工夫</li> </ol>
岩 手	<p>夏休み中に定期公開講座(希望研修)</p> <p>小学校理科(教材活用)研修講座 小学校の教諭            理科観察(自然観察)研修講座 小・中・高校の教諭            理科観察(電子工作)研究講座 小・中・高校の教諭</p>
宮 城	小学校理科研究会:物理関係・化学関係・生物関係・地学関係・ものづくり 希望者 科学巡回訪問 希望者
秋 田	自信のつく観察・実験指導「小学校理科教育研修講座」(ねらい:理科に関する基適的な観察・実験について研修を行う。) 各事務所から推薦された理科専攻以外の教員
山 形	小学校理科教材開発講座 各事務所からの推薦者
福 島	事務所単位の地区ごとに定員を定め、希望研修を開講。 例 「小学校地区別理科現地講座」:川原の石や現地の柵生の観察及び室内実験の出前講座
茨 城	小学校理科観察・実験基礎研修講座 公立小学校教員、公立特殊教育諸学校教諭の希望者。目的:観察、実数等を通して基礎的な知識・技能を習得、理科教育に関する認識を深め指導力の向上と教育活動の充実を図る。
群 馬	小学校理科観察実験基礎講座 理科専科以外の希望者
埼 玉	小学校理科研究会:基盤的な観察・実験 希望者
千 葉	小学校理科講座:物質とエネルギー 小学校理科講座座:生物とその環境,地球と千葉県宇宙 小学校理科講座(博物館利用) 小学校理科講座(教科経営) 全て経験5年以上の希望者
東 京	「自然の事物・現象について、感じ、考え、実感する理科指導の工夫」 対象者限定のない自由参加 *参加する教員自身に体験的、実践的に取り組めるように内容を工夫している。
神奈川	「初等理科実験」:基本的な実験操作の確認及び安全で楽しい理科の授業。 教職経験2~10年の推薦教諭(推薦基準:理科の授業経験が少ない)
新 潟	「移行期研修特別講座」:直接体験,ものづくり 対象者限定なしの自由参加
富 山	「理科観察・実験の指導研修」(2日間):観察や実験の基本的な操作技能の研修 初任者 「小学校理科指導研究会(自然観察コース・実験コース)」(年4回1日):身近な地域素材の教材化,ものづくり活輦 基本的な実験・観察の方法,実験器具の取扱い方,部品の扱い方 希望者15名
石 川	小学校県下教育研修講座(2日間)「理科における基本的な指導法と教材研究」:A,B,C 区分に関する基礎的・基本的教材研究、理科授業の進め方(講義)及び授業分析(VTR 利用)と協議 自由参加 小学校理科実験研修講座(2日間)「実験や観察を生かした単元の実践的指導の工夫」:「動物の発生と成長」の観察法や調査法と課題選択、「物の溶け方」「水溶液の性質」のモデル化やイメージ化、「土地の作りと変化」の観察法と課題選択、総合的な学習との関連性や新学習指導要領へ向けての検討 自由参加
福 井	「小学校理科(中学年)研修講座」「小学校理科(高学年)研修講座」(2日間):1 日目招待講師の講演、2 日目は実験装置の組み立てや教材の製作を中心にした実習。理論的な話を聞き、さらに実験装置の組み立てなど自習をすることにより、苦手意識が解消されるものとする 自由参加

山 梨	1、理科研修会 2、野外観察研修会(地学) 3、自然観察研修会(生物) 4、理科実験実技研修会 5、環境教育研修 全て自由参加。経験5年,10年教員の選択の対象の講座でもあるが、理科専科の教員の受講は少数。
長 野	「わくわく・ドキドキ科学の世界」A・B (各2日間) 共通内容「授業に使える身近な科学教材」及び選択内容「物のあたたまり方を見てみよう」「のぞいてみようミクロの世界」など6つの内容より2つを選択する。まず理科の楽しさを教師自身感得することを目的としている。 理科初任者 【A区分】「生物を楽しく学ぶ高学年の理科」「自然が好きになる中学年の理科」 全ての小学校教員 【B区分】「化学の目で見る物質とエネルギー」「ものづくりと実験の事例集」「物のあたたまり方」 全ての小学校教員 【C区分】「地球を見つめる高学年の理科」「宇宙を見つめる中学年の理科」 全ての小学校教員
岐 阜	「自然体験(自然に親しもう)」:自然の中での遊びや自然環境とのふれあい,天体観測など,自然の中の活動を通して,生きてはたらく教養を深める。 「自然体験(星に親しもう)」:野外での星空の観察実習を通して,体験活動の手法を学ぶ。 「郷土学習」:郷土の地理,歴史,文学,自然などを多面的総合的に研究する手法について学び,今後の教材研究に活用できるようにする。 全ての講座は、幼・小・中・高・特殊教育の担当者
静 岡	「小学校理科基礎研修」(年間2回) 各地教委から推薦を得た、教職10年未満で,理科(中・高)の免許を有しない、教科指導の経験がないか,少ない教員(既受講者は除く)。
愛 知	「小学校理科実験講座」(2日間)、 「自然観察講座」(1日間) 自由応募制,小学校教員。
三 重	A:「小学校初任者研修」:理科実験(物質とエネルギー)を中心にした実験等に必要知識と技能の習得と安全指導に関する研修 小学校初任者を対象とした悉皆研修 B:「小学生の理科」:観察・実験を取り入れた授業の工夫についての実践発表とものづくりに生かす知識と技能の習得に関する研修 学校教諭を対象とした希望研修 C:「自然体験講座」:植物観察や自然体験遊び,星空観察等を中心にした研修 小・中・高等学校教諭を対象とした1泊2日の希望研修
滋 賀	「理科教育講座」「理科教育講座Ⅱ」「理科教材教具作成講座」「環境教育講座」「物理講座」「化学講座」「生物講座」「地学講座」 小・中・高・障害児教育諸学校教員。自由参加及び5年・15年研修の中の選択研修として実施。
京 都	「小学校初任者研修教科教育講座(理科)」 新規採用者全員 「小学校理科教育特別講座Ⅰ～」 各教育局からの推薦者
大 阪	「魅力ある授業づくり～理科の実験観察の手法を学ぶ～」 初任者 「小学校理科あおぞら研修」「小学校理科教材開発研修」 小学校教員の希望者
兵 庫	小学校「自然観察講座」(定員制) 小学校及び盲・聾・養護学校(小学校)の教員。自主的な参加。
奈 良	初任者研修理科(中学年)「身近で楽しい観察・実験」 初任者研修理科(高学年)「楽しく探る観察・実験の工夫」 理科野外観察実習「身近な自然に学ぶ」 へき地教育 随時研修(市町村理科研究会など) 小学校教員の中から幅広く受講者を募集
和歌山	「小学校理科教育研修講座」(1日)、「中学校理科自然観察研修講座」(2日間)、「小・中学校理科現地研修講座」(1日) いずれも自由参加。定員制
鳥 取	野外での実験・観察を中心とした体験的研修 希望研修
島 根	「小学校理科教育講座」:当センターの調査研究等から小学校理科教育の現状と課題を分析し,課題を克服するために有効な内容を選択 理科担当教員(希望参加) 「小学校理科教材制作(研究)講座」:受講者が日々の実践で困難を感じていることやより工夫をしてみたいこと等をテーマに,教育センターの施設設備を活用して制作や研究を行い,教材制作を楽しむとともに実践に生かしてもらおう。 理科担当教員(希望参加) 「小学校理科教育野外観察講座」:小学校の現場で「実施が難しい」「どう取りくんでよいか分からない」などの指摘の多い野外視察に特に焦点を当て,具体的な単元に沿った実習をすることにより,各校での地域自然の教材化及び野外観察学習の充実を目指す。 理科主任及びそれに準ずる教員(希望参加)
岡 山	「小学校理科観察実験研修講座(2日間)」、 「小学校理科教育実践講座(3日間)」 共に小学校の教員及び特殊教育諸学校(小学部)の希望者
広 島	「思いや願いを大切に理科(第3～6学年)」:研修講座・観察・実験器具の基本線作研修講座 小学校教員 「サイエンス講座」:園芸作物栽培の基礎と栽培管理の実習(県立農業大学校) 小学校教員 「サテライト講座(出前講座)」:理科の基本的な実験・観察等の方法と指導法 小学校教員
徳 島	「小学校理科出張研修講座」「小学校理科研修講座」 理科専科以外の教員
香 川	実験・観察を中心とした講座 教職5年目+希望者

愛 媛	「小学校初任者研修」:理科の中での教科選択 初任者 「小学校教職経験者研修講座」:全教科の中での教科選択 33歳の教員 「小学校総合理科教育講座」:理科の各領域の講座 希望参加(16名)
高 知	「小・中学校理科実践講座」「観察実験指導力向上研修会」 全教員、自由参加
福 岡	「わかる,できる,楽しい自然観察と理科実験技術法講座」 (講義内容)・科学的な見方や考え方を育てる理科学習指導法と自然観察・物理,化学,地学傾城における教材研究と実験器具の工夫・改容・身近な自然を調べる。観察,実験及び生物圏域の教材研究 (具体的な内容)・アルコールランプの取り扱い方・化学膿品の取り扱い方・顕微鏡の取り扱い方・舟綿,実習の仕方・地層及び岩石の観察の仕方・身近な素材の教材化など。(目的:理科の観察・実験の基礎的技術・技能の習得と,科学的な見方や考え方を育てる理科学習指導法の習得) 小学校教員全般 (定員18名)。
佐 賀	問題解決能力を高める指導方法の工夫。生き生きと活動する観察・実験法の講座 理科専科問わず自由参加
長 崎	自然観察<小学校理科>研修講座@国立諫早自然の家(3日間):自然観察の基本的な事項,周辺の植物,動物(特に昆虫)についての研修を終えた後,実際に野外へ出て,その自然を活用して行い,自然体教学習のプログラム作りを各自で行う。また,夜には天体望遠鏡の操作方法や星座観察についての自習も行う。 全教員の希望者 観察,実験のための教材研究<小学校理科>研修講座@教育センター(2日間) :身近にある素材を活用して効果的な教材が制作できることを,実習を通して研修させている。 希望者
熊 本	「初任者研修(初任者全員)」:実験,観察,制作、「専門研修出張講座(希望者)」:実験,観察,制作
大 分	講座内容:自然体験で感性を高めたり,ものづくりに挑戦 希望者
鹿児島	調査研究テーマ:科学的素養が育つ理科学習 「小学校,中学校,高校の基礎的な講座」「科学的素養を育てる講座」:受講者ニーズにより観察実験や研究協議を多用。TTによる対応も行なう。 希望者

注:アンケート返答の無かった都道府県は省略。

資料 19 科学リテラシーの内容、定義に関する関連資料整理と分類 [12]

諸外国における科学技術リテラシー、科学的教養に関連する文献資料にみる定義

A. アメリカにおける科学的リテラシーの変遷 [13][14]

年代	アメリカの出来事、論文、会議	対象	目的	科学の領域	リテラシーの範囲	ゴール	達成段階
1950 代		市民	科学者と市民の意思疎通 科学技術に関連した社会問題 の解決	科学の概念 技術	概念形成と理解 洞察 力	最低限	設けず
1958	Hurd(初出)	生徒	一般教育としての科学教育の 目標	科学の概念	左記の理解	一般教 育	設けず
1959	Eisenhower	市民	国家の決定事項に市民が知 的で民主的な参加ができるよ うに	科学の概念	左記の理解	最低限	設けず
1960 代		市民	国力増強 優秀な科学者・技術者養成	科学の概念	左記の理解 探求学習	理想像	設けず
1967	Pella: Referents to Scientific Literacy			科学と社会の相互関係、科学の倫理、科学 の本質、概念的知識、科学と技術、人文科学 における科学	左記の理解		設けず
1970 代		市民	一般教育としての科学教育の 目標		理解 態度 スキル 行動		設けず
1971 年	NSTA 声明		一般教育としての科学教育の 目標	科学の概念 科学の本質 科学の2面性 S/T/S	理解 探求能力 科学 的な意思決定能力 社会 的責任性ある行動	最低限	設けず
1974	Agin: Education for Scientific Literacy		一般教育としての科学教育の 目標	科学と社会 科学の倫理 科学の本質 科学の概念の知識 科学と技術 科学と人 文科学			設けず
1974	Showalter: What is United States Education?		一般教育としての科学教育の 目標	科学の本質 科学の概念 科学の過程 科学の価値 科学と社会	左記の理解 科学への 関心 科学関連の技能		設けず
1974	Shen		一般教育としての科学教育の 目標	実用的、市民的、文化的			設けず
1981	Simpson and Anderson: Science, students and Schools	成人 市民	より豊かで満足のいく生活の ため	科学の概念 S/T/S	問題解決能力 意思決 定能力 態度と価値 生 涯学習		設けず

1982	NSTA:Science-Technology-Society Education 1980s			科学的・技術的な過程、科学的・技術的な知識、個人的・社会的な決定に必要な、科学的・技術的な知識、科学・技術の態度・価値・良さ、科学に関連した社会問題による科学・技術・社会間の相互作用	左記の理解・認識、科学的・技能的探求技能、個人的・社会的な決定における科学的・技術的な技能		設けず
1983	NCEE:A Nation at Risk			物理科学・生命科学の概念・法則・過程、科学的な探求や推論の方法、科学的・技術的な発展の社会的・環境的な意味合い	左記の理解、日常生活への知識の応用		設けず
1988	Murname and Raizen:Improving Indicators of the quality of Science and Mathematics Education in Grade K-12			科学的な世界観の本質、科学的営為の本質、科学と人間社会の諸事	左記の理解と科学的な思考の習慣		設けず
1989	AAAS Project 2061		科学の世界の概念的な理解を目指す科学教育の目標	科学の本質、数学の本質、技術の本質、物理的背景、生命環境、人、人間社会、設計された世界、数学の世界、歴史的観点、共通の主題	左記の認識・理解 科学的思考の習慣 行為・影響と評価能力	2061までに目指す社会を実現	有り
1990	NSTA:基本声明	生徒	民主主義社会に生きる将来の責任ある市民の育成に必要な科学教育を提供する	S/T/S 科学の倫理 科学の負の側面	機能的な知識・スキル・行動		設けず
1993	Ramsey:The Science Education Reform Movement	市民	民主主義の維持		行動:社会的責任性		設けず
1995	Shamos:The myth of Scientific Literacy	上層市民	民主主義社会の維持 日常生活での問題解決や意思決定	科学の概念スキーム、科学史、科学の本質	左記の理解	理想像	3段階
1996	NRC:National Science Education Standard	生徒	科学教育の目標	科学の概念スキーム、科学史、科学の本質	左記の理解	理想像	3段階
1997	Bybee:Achieving Scientific Literacy			統合概念と過程、探求としての科学、物理科学、生命科学、地球・宇宙科学、科学と技術、個人的・社会的な展望における科学、科学の歴史と本質	左記の理解		設けず
1996	Miller:Civic scientific Literacy in the United States	成人市民	アメリカ民主主義社会の維持・発展	科学の概念、科学の方法、	理解、スキル、	理想像	4段階
1996	Trowbridge and Bybee:Teaching Secondary School Science	生徒	科学リテラシーの分類論文。 アメリカの責任ある市民になるため		理解のみ	最低限	3次元
1996	Trowbridge and Bybee:Teaching Secondary School Science	生徒	科学リテラシーの分類論文。 アメリカの責任ある市民になるため	科学・技術	知識、価値、スキル		

B. イギリスにおける科学的リテラシーの変遷 [15]

年代	出来事、論文、会議	対象	目的	科学の領域	リテラシーの範囲	ゴール	達成段階
1916	Association for Public School Masters:Sciece for All	公立生徒	「全ての人に科学を」 形式陶冶と実質陶冶のバランスを目指す 一般教育としての科学教育	物理、化学、生物、科学史		大学進学	
戦後	Association for Public School Masters:Sciece for All	生徒市民	「万人のための科学はどうあるべきか」を模索する				
1970	Association for Public School Masters: broadly and balanced Sciece for All	生徒	生徒の年齢、能力、適性に応じた科学教育		事実の知識・理解 科学的活動・探求といった自然に関する理解		
1985	Royal Society: Public understanding of science	全国民	> 公衆理解促進の理由 個人の生活を豊かにし、国家の繁栄を助長する 責任ある立場の人の科学技術理解によって、産業競争に有利になる 議会に強い影響を及ぼす 一般市民の意思決定の質の促進 政府高官の理解により、科学に関するよりよい政策がもたらされる 個人の健康 > 科学の理解の重要性 個人的充足や幸福のため 個人が民主主義社会に参加するため 技術者が科学的関わりを持つため 中間管理職にとっては、環境に関する意思決定を助けるため 意思決定者にとっては、科学技術的な問題に関する意思決定のため	数学、技術、工学、医療等幅広い。自然界の系統的調査や調査に由来する知識の実践的応用も含む。	内容 プロセス 文脈	理想社会	立場別
1998	Miller and Osborne:Beyond 2000		21世紀における十分に満ち足りた生活のための準備 生徒たちを取り巻く自然界についての好奇心の持続・発達 自然界を探究する能力に自身をつける				年齢別 5-14 才と 14-16 才
2000	COPUS:Science in Society programme	16-17 才	社会との対話システムの構築 科学的政策に社会が関与し責任を分担 意思決定における開放的な文化への取り組み 一般市民の科学技術への価値観や態度に注意を払う 王立協会が科学について国家政策を策定する				
2005	Science for 21st Century	14-16 才	多次元的、双方向性のコミュニケーション				
2001	Solomon:Teaching for scientific literacy		英米の科学リテラシーの比較論文				

C. カナダにおける科学的リテラシーの変遷 [16]

年代	出来事、論文、会議	対象	目的	科学の領域	リテラシーの範囲	達成段階
1984	Science Council of Canada: Science for Every Student	生徒				
1997	CMEC: Common Framework of Science Learning Outcomes K to 12	生徒	生徒が探求、問題解決及び意思決定の能力を発達させ、生涯学習者となり、自分たちをとりまく世界に対する不思議さに惹かれる sense of wonder を持ち続ける。	科学と技術の性質・関係、科学と技術の社会と環境における位置づけ、生命科学、自然科学、宇宙地球科学の概念	科学とテクノロジー・社会・環境の理解 スキル 知識 態度	4次元: 科学と技術・社会・環境

D. 中国における科学的リテラシーの変遷 [17]

年代	出来事、論文、会議	対象	目的	科学の領域	リテラシーの範囲	ゴール	達成段階
1989	科学的素養に関する予備調査		国内の科学リテラシーを測定するため	科学の本質、科学的知識、科学と技術の社会への影響	左記の理解		
1992	科学的素養に関する1次調査						
1994	科学的素養に関する2次調査						
1996	科学的素養に関する3次調査						
1999	中国科学技術協会:2049 計画提唱	全国民、特に青少年	「科教興国」: 科学と教育で国を興隆 持続可能な国家の発展	科学技術の知識領域 科学技術の能力領域 科学技術の情意領域	科学的知識とスキル 科学の方法と能力 科学的精神と科学的態度 科学的行為と習慣	2049 の理想国民	年齢別:3-6, 7-9, 10-12,13-15 16-18(歳)
2002	国家国務院: 2049 計画批准						

E. UNESCO における科学的リテラシーの変遷 [18]

年代	出来事、論文、会議	対象	目的	リテラシーの範囲	ゴール
1992	プロジェクト 2002+, 全ての人々のための科学リテラシー	世界中の人間	男女差別や経済格差をなくし、持続可能な社会を目指す	科学技術の本質とその適切化 発展との関係 教授と学習の環境 教師とリーダーシップ教育 評価方法と評価プログラム 学校外と学校での開発方略	2001 に全ての国
1994	Lyton 氏: "科学技術リテラシー、意味と論理的な根拠"				

1999	21世紀のための科学に関する世界会議:新しい公約		社会が科学に対して抱く期待や、課題に答えるべく科学を発展させるために、すべき努力の検討		
2001	人類の発展のための科学、技術と数学教育の会議				
2003	中等学校科学技術教育における政策作成のためのガイドライン		科学技術の公共理解の基礎の確立 健康や福祉、雇用関係において、科学技術世界において、個人が効果的に機能できる 経済と社会の発展のために必要な労働者を教育する 産業界や政府における意思決定者に、国家のほとんどの課題には、科学技術的観点が内在する事を提示する		

F. OECDにおける科学的リテラシーの変遷 [18]

年代	出来事	対象	目的	科学の領域	リテラシーの範囲
2000	PISA	主にOECD加盟国の生徒	自然界を理解し、我々の生活をより豊かにする 科学の限界と可能性を理解する 日常生活において、科学的な現象に対して応用する力をつける 科学技術に関連した問題解決のための意思決定をする	日常に直接関与する多様な段階の科学概念 10年以上人類の生活にとって通用し、重要でありうる概念 実験や観察で示す事が可能な直接的な概念 複数の科学的な方法を内在する科学的な概念 及び上記4つを満たす概念の応用領域	Bybeeの第3段階 科学の方法(実験可能な問いの認識、実験を通して証拠を確認する、結論を出し評価する、結論について意志の疎通を行なう、科学的な概念の理解について説明する) 科学的な概念(左記) 状況(生活と健康における科学、地球及び環境の科学、バイオテクノロジー)
2003	PISA	主にOECD加盟国の生徒	自然界を理解し、我々の生活をより豊かにする 科学の限界と可能性を理解する 日常生活において、科学的な現象に対して応用する力をつける 科学技術に関連した問題解決のための意思決定をする	日常に直接関与する多様な段階の科学概念 10年以上人類の生活にとって通用し、重要でありうる概念 複数の科学的な方法を内在する科学的な概念 及び上記4つを満たす概念の応用領域	Bybeeの第3段階 科学的な知識又は概念の理解 科学の方法(科学的な現象を解説・説明・予想する、科学的な研究を理解する、科学的な証拠と結論について解釈を行なう) 状況または文脈

資料 20 科学リテラシーについての先行の分類枠組

A. 科学リテラシーの分類 [12]

a 概念による分類		b 研究分野による分類		c 態度による分類	
1	科学技術	1	科学技術におけるリテラシー	1	知識
2	科学	2	理科教育におけるリテラシー	2	技能
3	科学的	3	数学教育におけるリテラシー	3	考え方
4	STS	4	技術教育におけるリテラシー	4	態度
5	環境	5	博物館教育におけるリテラシー		
6	地学	6	教育学におけるリテラシー		
7	数学				
8	統計				
9	技術				
10	コンピューター				
11	情報				
12	メディア				
13	ミュージアム				
14	一般的				
15	その他				

B. 科学リテラシーの内容についての枠組み [14]

目標	体系化された知識の習得	知的・操作的技能の育成	考えと価値についての拡張した理解
内容	次の分野の中で 教科 物理科学 生命科学 地球科学 統合概念 科学技術の本質	次の過程の中で 科学的探求 技術的デザイン	次の分野の中で 個人的な事柄 社会的な挑戦 歴史的な展望 文化的な展望

C. 科学リテラシーの次元(Dimension) [14]

- 1 科学的な素養の無い次元
- 2 見かけ上の科学的素養がある次元
- 3 使える程度の科学的素養がある次元
- 4 概念や手続き的な科学的素養がある次元
- 5 多次元的な科学的素養がある次元

< 参考文献 >

- [ 1 ]、国立教育政策研究所教育課程研究センター 「平成13年度教育課程実施状況調査 (小学校・中学校)の結果概要について」 2001年 p3-p4  
([http://www.nier.go.jp/homepage/kyoutsuu/seika0212\\_01.htm](http://www.nier.go.jp/homepage/kyoutsuu/seika0212_01.htm))
- [ 2 ]、国立教育政策研究所教育課程研究センター 「平成15年度小・中学校教育課程実施状況調査ペーパーテスト調査集計結果」 2003年 p213-p216, p231-p239  
([http://www.nier.go.jp/kaihatsu/katei\\_h15/index.htm](http://www.nier.go.jp/kaihatsu/katei_h15/index.htm))
- [ 3 ]、苅谷剛彦、志水宏吉 「東京大学学校臨床センター学力調査比較」報告書 2002年
- [ 4 ]、文部科学省 各種統計情報 ([http://www.mext.go.jp/b\\_menu/toukei/main\\_b8.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/toukei/main_b8.htm))  
「PISA (OECD 生徒の学習到達度調査) 2000年調査結果概要」  
([http://www.mext.go.jp/b\\_menu/toukei/001/index28.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/toukei/001/index28.htm))  
「OECD 生徒の学習到達度調査 (PISA) 2003年調査国際結果の要約」  
([http://www.mext.go.jp/b\\_menu/toukei/001/04120101.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/toukei/001/04120101.htm))  
「国際教育到達度評価学会(IEA)第3回国際数学・理科教育調査-第2段階調-  
(TIMSS2000) 国際調査結果報告(速報)」  
([http://www.mext.go.jp/b\\_menu/houdou/12/12/001244.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/12/12/001244.htm) p20, p30)  
「国際教育到達度評価学会(IEA)国際数学・理科教育調査の2003年調査 (TIMSS2003)  
国際調査結果報告(速報)」  
(数学 [http://www.mext.go.jp/b\\_menu/houdou/16/12/04121301/002.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/16/12/04121301/002.htm) 表 1-3 から 1-6)  
(理科 [http://www.mext.go.jp/b\\_menu/houdou/16/12/04121301/003.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/16/12/04121301/003.htm) 表 2-3 から 2-6)
- [ 5 ]、Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), “Education at a Glance 2006” 2006年 (資料5: p356-359, 資料13: p384, 資料14: p405 を改変)  
([http://www.oecd.org/document/52/0,2340,en\\_2649\\_34515\\_37328564\\_1\\_1\\_1\\_1,00.html](http://www.oecd.org/document/52/0,2340,en_2649_34515_37328564_1_1_1_1,00.html))
- [ 6 ]、International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA), “Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2003 International Science Report” (<http://timss.bc.edu/timss2003i/scienceD.html> p254)
- [ 7 ]、教育再生会議第3回学校再生分科会 (平成18年12月8日) 資料5 - 1  
(<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/kyouiku/1bunka/dai3/siryous5-1.pdf>)
- [ 8 ]、文部科学省ホームページ 「平成16年度学校教員統計調査」  
([http://www.mext.go.jp/b\\_menu/toukei/001/index02.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/toukei/001/index02.htm))
- [ 9 ]、National Center for Education Statistics (NCES), 2005 Digest on education statistics 2005

- [10]、文部科学省ホームページ「公立学校教員採用選考試験実施状況調査」 2005年  
([http://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/senkou/main20\\_a2.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/senkou/main20_a2.htm)) より作成
- [11]、猿田祐嗣・小林幸乃「平成12～14年度科研費基盤研究(C)(2)報告書、『現職教員研修機関における科学・技術系科目の研修に関する経年変化研究』」 2003年 p42-p49
- [12]、長崎栄三(研究代表)「平成18年度科学技術リテラシー構築のための調査研究報告書、サブテーマ1『科学技術リテラシーに関する基礎文献・先行研究に関する調査』」 2006年 p7-p15
- [13]、丹沢哲郎「アメリカにおける科学的リテラシー論の過去と現在」。「平成18年度科学技術リテラシー構築のための調査研究報告書、サブテーマ1『科学技術リテラシーに関する基礎文献・先行研究に関する調査』」 2006年 p133-p141
- [14]、人見久城「アメリカの科学教育文献に見る科学的リテラシーの特徴」。「平成18年度科学技術リテラシー構築のための調査研究報告書、サブテーマ1『科学技術リテラシーに関する基礎文献・先行研究に関する調査』」 2006年 p142-p151
- [15]、磯崎哲夫「イギリスにおける科学的リテラシーに関する歴史と現状」。「平成18年度科学技術リテラシー構築のための調査研究報告書、サブテーマ1『科学技術リテラシーに関する基礎文献・先行研究に関する調査』」 2006年 p159-p174
- [16]、小倉康「カナダにおける科学リテラシー教育への改革－『K-12 までの科学の学習成果に関する共通フレームワーク』について」。「平成18年度科学技術リテラシー構築のための調査研究報告書、サブテーマ1『科学技術リテラシーに関する基礎文献・先行研究に関する調査』」 2006年 p152-p158
- [17]、木山幸太、金京沢、磯崎哲夫「中国の科学的素養について」。「平成18年度科学技術リテラシー構築のための調査研究報告書、サブテーマ1『科学技術リテラシーに関する基礎文献・先行研究に関する調査』」 2006年 p175-p184
- [18]、熊野善介「国際機関(UNESCO および OECD-PISA)における科学リテラシーについて」。「平成18年度科学技術リテラシー構築のための調査研究報告書、サブテーマ1『科学技術リテラシーに関する基礎文献・先行研究に関する調査』」 2006年 p185-p195