

提 案 書

理数系諸学会からの
教育課程等教育に対する改革の提案

平成16年12月27日

理数系学会教育問題連絡会

配付資料一覧

1. 案書本文
2. 理数系学会教育問題連絡会活動概略
3. 理数系学会教育問題連絡会所属学会一覧
4. 所属学会の関連文書
 4. 1 算数・数学の学習指導要領の改善（日本数学教育学会）
 4. 2 初等中等教育に関する提言（物理系諸学会）
 4. 3 すべての児童・生徒に理科の基礎を身につけさせるための緊急提言（物理系諸学会）
 4. 4 社会の持続的発展を促す地学教育のための提言（地球惑星科学関連学会）
5. 連絡会が過去に公表した文書
 5. 1 新教育課程に対する数学・物理・化学系諸学会の見解
 5. 2 数学・物理・化学系諸学会の見解への補足意見
 5. 3 教科書検定に関する意見書
6. その他
 6. 1 理科教育の再生を訴える（94.4 物理系学会）
 6. 2 初等中等レベルにおける物理教育についての要望書（94.8 物理系学会）
 6. 3 数学教育の危機を訴える（94.7 数学系学会）
 6. 4 次世紀に向けての化学教育の課題（94.8 日本化学会）
 6. 5 教育課程審議会への意見書（98.1 日本数学会）

理数系諸学会からの、教育課程等教育に対する改革の提案

2004年12月27日

中央教育審議会
会長 鳥居 泰彦様
初等中等教育分科会
分科会長 木村 孟様

(社) 応用物理学会
地球惑星科学関連学会連絡会⁰⁾
日本応用数理学会
(社) 日本化学会
日本化学会化学教育協議会
(社) 日本植物学会
(社) 日本数学会
(社) 日本数学教育学会
(社) 日本生化学会
日本生物教育学会
(社) 日本動物学会
(社) 日本物理学会
日本物理教育学会
(五十音順)

理数系学会教育問題連絡会に加盟する上記諸学会は、教育課程その他我が国における教育を改善すべく以下の通り提案いたします。

新しい教育課程が平成17年度には完全実施される。今回の改訂は、完全学校週5日制の下で「ゆとり」ある「個に応じた」教育を行い、「確かな学力」の育成を目指したものとされている。

しかしながら現実には、大学を含むあらゆるレベルの学校教育で、学力の低下が進行しつつある。ここで言う「学力低下」は単なる知識量の低下ではなく、「表現力の低下」、「考えることの放棄」、「学習への意欲の喪失」などもっと学習の根幹部分に関わるものである。

この激しい流れに対し、今回の教育課程改革は、残念ながらそれを押しとどめるどころか、科目配当時間の削減・学習内容の減少などによって、逆にその流れを加速している¹⁾。

21世紀の日本における科学技術の発展と世界への貢献を考えると、教育水準の維持はきわめて重要である。さらに、この科学技術時代にあっては、すべての人々が十分な科学的素養を身に付ける必要がある。しかるに近年、「数学嫌い」、「理科離れ」と言われるように理数系科目への学習意欲の減退、履修の減少が著しい。その結果、理数系の学力の低下は他の学科より著しく、その影

響は大学にも及んでいる²⁾。

実は、上に述べた子ども達の学びからの逃避は先進国に共通に見られる傾向である。そこで諸外国は必死に基本教科である言語教科や理数教科を強化しようとしている。ところが日本だけが今回の教育課程改革で科目配当時間を削減し、学習内容を減少させた。我々はこうした措置が日本の理数教育に壊滅的な打撃を与えるのではないかと深く懸念し、このたび下記の提案をまとめた。

これらの提案を実現するにはかなりの財政措置が必要である。財政も危機的状況にあることは十分承知しているが、「米百俵」の挿話にもあるように、教育は「百年の計」であるから、これに対する支出を惜しんではならない。少なくとも教育への財政支出がGDPに占める割合を先進国並みにする必要がある³⁾。

我々、数学・物理学・化学・生物学・地球惑星科学系諸学会は、大学・大学院、高等専門学校、初等・中等教育機関に所属して教育と研究にたずさわっている教員のみならず、国公立研究所や産業界において最先端の科学技術の研究・開発に従事している会員をも多数擁している。我々自身もまた、こうした豊富な人材により、次代を担う児童・生徒に、科学・科学技術の成果の一端を伝え、知的好奇心を喚起すべく、日本の教育改革への協力を惜しまないことを最後に表明したい。

1. 算数・数学、理科に十分な授業時間を確保することを強く望む。

新教育課程において、小学校・中学校における算数・数学と理科への配当時間数は大幅に削減され、先進諸外国と比べても明らかに少なくなった⁴⁾。この時間数では改革どころか、数学・理科教育をさらに暗記に偏重した教育へと追いやることになる。とりわけ科学的・論理的思考力を身に付けるべき中学校段階での悪影響が懸念される。一刻も早い配当時間の回復を強く望む⁵⁾。少なくとも中学校の数学・理科は各学年で週4時間ずつとすべきである。十分な授業配当時間が確保されなければ、ここでいかなる提案を行っても画餅に帰する。

2. 教育課程は、学問の基本を踏まえた、系統的なものとして編成することを望む

現行の算数・数学、理科の学習指導要領には、自然科学の視点から見てきわめて不都合な部分がある。これは生徒の理解が難しいからとの理由のみで基本概念の履修を先送りした結果である。例えば小学校の算数では、小数の乗法の扱いで桁数が制限されたため計算の意味理解が十分指導されず、数の計算の扱いが完結しない。中学の理科では「仕事」「イオン」、「進化」といった、現代科学においてきわめて基本的な概念が削除され、高等学校での学習に困難を生じている。また「比の値」が小学校から削除されたため、分数の理論的な理解が中途半端になり、溶液の濃度の理解などを困難にしている。(最後の例にあるように、数学・理科間の整合性が取れていない場合も生じている。) 学問の基本を踏まえ、学習課程の系統性に十分配慮することを教育課程編成の根本原則とし、これらの不都合を解消することを望む⁶⁾。

特に高等学校では、学習課程の系統性の欠如が理科の科目編成にまで影響を与えている。後期中等教育における理科教育の達成目標を明確にし、それに応じた科目編成を検討すべきである⁷⁾。

3. 学習指導要領は必要最小限のものとし、豊かな教育を現場に委ねることを望む

豊かな教育を実施するためには、教育現場における創意工夫のための十分な余地が確保されていなければならない。そのためには、学習指導要領を必要最小限のものとし、いかにより広く、より進んだ内容を学ぶかについては、それぞれの学校の実情、児童・生徒の興味関心に応じて、学校が自主的に決定できるようにすべきである。

新学習指導要領での算数・数学、理科の学習内容は、現代社会に生きる児童・生徒に必要なものとしては、明らかに不十分であり、改善が必要である。

4. 内容豊かで多様な教科書の出版を推進し、検定は最低限度にとどめることを望む。

児童・生徒の学習のためにまず用意されなければならないのは、内容豊かで、魅力ある多数の教科書である。それによって教師は様々の授業を工夫し、生徒は自ら学ぶことができる。教科書検定に際しては、必要な内容をすべて含むことはチェックする必要があるが、教科書の内容を狭い枠内に限定してはならない⁸⁾。

5. 豊かな教育実現のため、ゆとりある教員配置、教育環境の充実を望む

新しい教育課程の理念、特に子ども達の創造性の育成と個性の尊重のためには、教師のきめ細かい指導が必要である。このためには高等学校を含め一学級 30 人を限度とする学級編成の徹底が望ましい。さらに現在ティームティーチング、習熟度別授業、発展・補充学習など様々の教育形態が工夫されつつあることは喜ばしいが、こうした教育環境を実現するためには、ゆとりある教員配置が不可欠である。このため現在進行している第7次公立義務教育諸学校教職員定数改善計画の延長充実を望む。また高等学校・私立学校への助成も拡大すべきである。現在義務教育国庫負担金のあり方が論じられているが、少なくともこうした高いレベルの教育環境が全国的に保証されるシステムでなければならない。

6. 十分な自然科学の素養、専門的知識をもつ教員の養成に力をいれるべきである。

学校教育改革の成否は教師が握っている。初等・中等教育における算数・数学、理科の授業が生き生きしたものであるためには、小学校教育を担う教師が十分な自然科学の素養を持ち、中学・高校教員が十分な教科専門知識を持たなければならない⁹⁾。しかしながら前回の教育職員免許法の改定で「教科指導」の必要単位数が半減したため、新任教師の専門教科の知識が不十分になっており、この事態を直ちに改善する必要がある¹⁰⁾。

教科専門の知識とともに教師としての資質の育成も重要であり、教員養成課程を質的に高めるため、理数系出身の多様な人材に教職への道を開く専門職大学院などの設置が検討されて良い。

また高校免許のみでも一定年数の実地経験の下で中学免許を与える等の弾力化が望ましい^{1 1)}。

7. 現職教員の資質向上に向けて、教員の継続的教育を充実すべきである

繰り返すが、学校教育改革の成否は教師が握っている。したがって教員養成だけではなく、むしろ現職教員の資質向上がより重要である。加えてまもなく「団塊の世代」およびそれに続く世代が定年を迎え、熟練した多くの教師が教育現場を去ることになることから、これは喫緊の課題である。

教員の資質向上には、これまでの教育委員会による研修の充実に加え、現職教員の大学院での専修免許取得を一層推進し、さらに専門教科に関わる学位（博士）の取得を推奨するなどの措置が有効であろう。

しかし何よりも教員自身による日常的な資質向上への努力が必要である。このため我々諸学会は講演会、研修会等を開催して積極的に協力してゆこうと考えている。こうした活動への教師の参加を学校・教育委員会が積極的に奨励し、支持して頂きたい^{1 2)}。

8. 「あそび」の体験の貧困化を、地域教育・家庭教育の中で補ってゆくことを望む

最近の脳科学は幼児期からの経験が脳の発達にきわめて重要な影響を及ぼすことを明らかにしつつある。学校教育において言語・知識・技能を身に付ける上でも、幼児期からの「あそび」の中で十分な社会体験、自然体験、工作体験を持つことがその前提として本質的に重要である^{1 3)}。しかるに近年子どもの「あそびの場」が急速に消滅しつつあり、その結果こうした基礎体験が著しく貧困になっている。地域教育・学校教育ではこの「あそび」の重要性を十分認識し、これらの体験を補うという視点を積極的に採り入れる必要がある。

地域教育における「あそびの場」の復活のために我々諸学会は一定の努力を行ってきたところであるが、さらに一層そのための活動を強力に推し進めたい^{1 4)}。

9. 大学等の高等教育機関においても現教育課程への対応を十分準備すべきである。

高等教育機関においても、質の高い理工系専門教育のみならず、すべての学生が科学的素養を身に付けるための教育が求められている。そこで、大学等の高等教育機関も、入学試験が中学・高校教育の現場に及ぼす影響に留意するとともに、学習指導要領やこうした学生の変化に十分注意を払い、それに対応したカリキュラム編成・授業方法等を工夫検討してゆかなければならない。

特にまもなく 2006 年から新しい教育課程の下で学んだ学生が大学に入学してくる。これに対する十分な備えが今から必要である。現在の「学力低下」は大学での学問の履修を根底から妨げるものであり、これに対する有効な対応を大学自身が考え、実行してゆく必要がある。

また政府にはこれに対する積極的な財政的支援を望みたい¹⁵⁾。

以上

補注・コメント

0) 参加学会は次の通りである：

日本海洋学会／日本火山学会／日本岩石鉱物鉱床学会／日本気象学会／
日本鉱物学会／日本古生物学会／資源地質学会／日本地震学会／
日本水文科学学会／水文・水資源学会／日本測地学会／日本大気電気学会／
日本第四紀学会／日本地下水学会／日本地球化学会／
地球電磁気・地球惑星圏学会／日本地質学会／日本天文学会／
日本陸水学会／日本惑星科学会／日本応用地質学会／日本地学教育学会

- 1) 中央教育審議会は、昨年10月「初等中等教育における当面の教育課程及び指導の充実・改善方策について」を答申して、現状に対する方向修正を行った。
- 2) すでに高校生の理科の学力は先進国の中で低位レベルに落ちつつある（長崎栄三・猿田祐嗣，「我が国の高等学校3年生の数学・理科の学力」，科研費研究「高等学校の科学教育改革に関する総合的研究」報告書，2002参照）。
- 3) データ資料を参照。日本の数値はOECD平均の7割，フランスから見ると6割に過ぎない
- 4) データ資料を参照
- 5) 初年次教育を担当する大学教員達の印象では，基本的諸概念に対する理解・定着度がすでに年々低下している。現行学習指導要領の影響が現れる平成18年度以降は一層の低下が懸念される。
- 6) この「系統性」は，あくまでも学習課程についてのもので，理論の記述における「系統性」とは異なる。
- 7) さらに小中の内容を減らした結果，高校が詰め込みになっているアンバランスも改善すべきである
- 8) 教育現場においても，「教科書の内容すべてを教える」のではなく，自らの計画に従って授業内容を選択し，あるいは追加してゆく自主性が必要である。さらに教科書を補うすぐれた副読本が数多く現場の実践のなかから生み出されることが望ましい。このため我々諸学会は積極的に貢献する用意がある。
- 9) 教師が生徒から信頼を失うのはむしろ教科における専門的知識の欠如による。この点生徒の感覚は鋭い。
- 10) 特に小学校高学年で算数・理科における教科専任教師の加配が強く望まれる。
- 11) また教職課程を持つ大学においては教員養成カリキュラムを，教科専門教育内容を含め

十分に検討改善する必要がある。

- 1 2) しかるに一部の教育委員会では全く逆の措置が取られていることを深く遺憾とするものである。
- 1 3) 学校教育では、これらの体験の中で育まれた基礎感覚によって教科で学習する内容が理解され生きた知識となる。これは基本的に教科教育の中で実験・実習等を通じて行われるのであるが、経験が貧困化しつつある現在はこのため各教科で一層多くの時間が確保されなければならない。体験学習を重視する場として今回新たに設けられた「総合的な学習の時間」は教科学習との結び付きの点でその有効性に問題があり、見直しが必要である。
- 1 4) 学校での「学び」への消極化が言われるが、子どもたちの知的「あそび」への積極性は少しも衰えていない。学会主催の実験教室などに参加している子どもたちの目の輝きから我々はそう確信している。
- 1 5) 現在の改革への支援措置はその多くが大学（あるいは学校）単位で行われている。しかし問題の一般性に鑑み、学会等を対象とする全国的な企画への支援も必要である。

本件についての連絡先

浪川 幸彦 理数系学会教育問題連絡会世話人

名古屋大学大学院多元数理科学研究科教授

郵便：〒464-8602

名古屋市千種区不老町

名古屋大学大学院多元数理科学研究科

電話： 052-789-4746

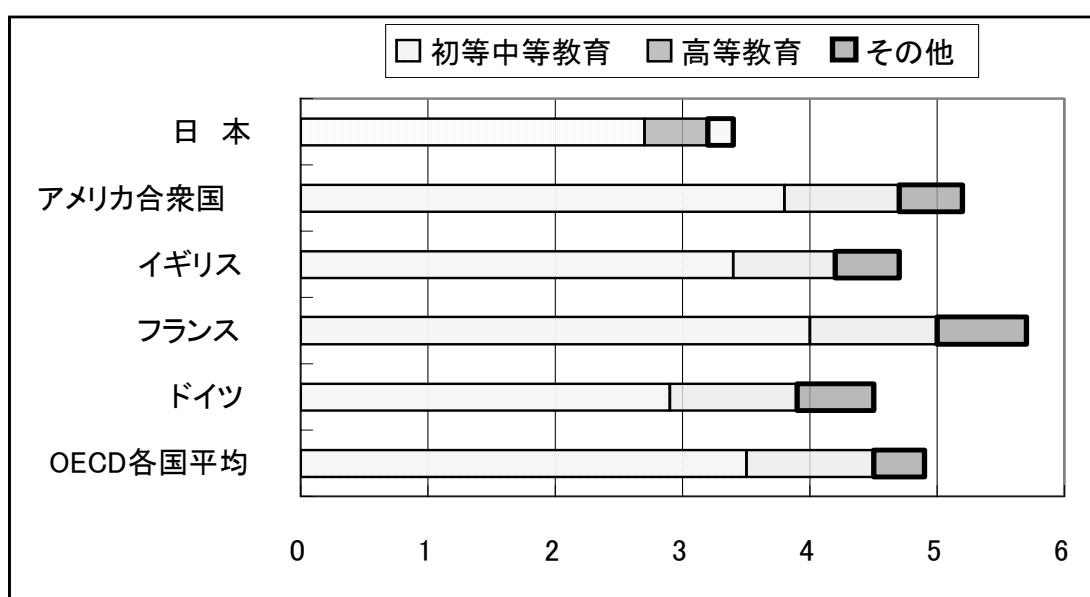
F A X : 052-789-2829

電子メール：namikawa@nagoya-u.jp

[添付資料]

D 1. 教育に対する財政支出の国際比較（国内総生産に対する割合）

国名	支出割合 (%)			
	初等中等教育	高等教育	その他	合計
日本	2.7	0.5	0.2	3.4
アメリカ合衆国	3.8	0.9	0.5	5.2
イギリス	3.4	0.8	0.5	4.7
フランス	4	1	0.7	5.7
ドイツ	2.9	1	0.6	4.5
OECD 各国平均	3.5	1	0.4	4.9

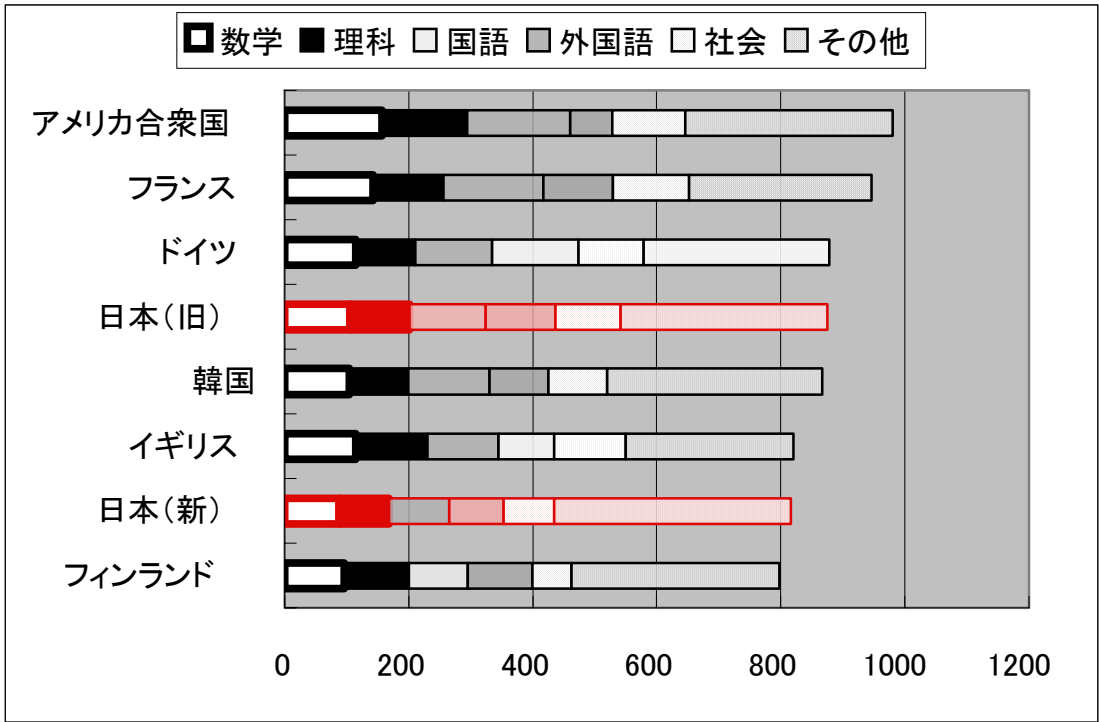


(OECD「図表で見る教育」2004年版, データは2001年)

D 2. 算数・数学、理科に対する授業配当時間の国際比較

(中学校3学年平均実時間)

国名	科目別割合 (%)						時間数
	数学	理科	国語	外国語	社会	その他	(時間)
アメリカ合衆国	16	14	17	7	12	34	980
フランス	15	12	17	12	13	31	946
ドイツ	13	11	14	16	12	34	878
日本 (旧)	12	11	14	13	12	38	875
韓国	12	11	15	11	11	40	867
イギリス	14	14	14	11	14	33	821
日本 (新)	11	10	12	11	10	47	817
フィンランド	12	13	12	13	8	42	798



(文部科学省「データからみる日本の教育」2004年版のデータから作成)

理数系学会教育問題連絡会活動概略

I. 趣旨

算数・数学、理科教育に密接な関連を持つ自然科学系諸学会が集まり、教育問題に関する社会全体の流れおよび各学会での活動について定期的に情報・意見交換を行うとともに、必要と参加学会が認める場合にはさらに共同して活動する。

II. 参加団体

- ・数学系…日本応用数理学会，(社)日本数学会，(社)日本数学教育学会
- ・物理系…(社)応用物理学会，(社)日本物理学会，日本物理教育学会
- ・化学系…(社)日本化学会，日本化学会化学教育協議会
- ・生物系…生物系科学学会連合，(社)日本植物学会，(社)日本生化学会，
(社)日本動物学会，日本生物教育学会
- ・地学系…地球惑星科学関連学会連絡会

III. 委員

各学会の代表者、教育担当責任者、事務担当者および学会指名関係者
(教育問題についての会合であるが、教育問題の重要性ならびに学会としての活動の可能性から、会合には時間の許す限り各学会代表者の出席を求めている)

IV. 通常活動

- ・ほぼ2ヶ月毎に定期的な連絡会を開催
- ・電子メールにより随時連絡・意見交換を行う

V. 活動経過

1998年 6月24日 第1回会合 数物系学会教育問題連絡会発足。

参加団体：応用物理学会，日本数学会，日本数学教育学会，日本物理学会，
日本物理教育学会

1998年 9月21日 第2回会合 教育改革に対する見解表明決定

1998年11月19日 第3回会合 日本応用数理学会が加入

1999年 3月12日 「新教育課程に対する見解書」公表

1999年 4月19日 第7回会合 日本化学会、化学教育協議会が正式参加
名称を「数物化系学会教育問題連絡会」と改める

1999年 6月15日 第8回会合 生物系科学学会連合加盟

1999年12月20日 第11回会合 名前を「理数系学会教育問題連絡会」とする

- 2000年 2月 6日 公開研究集会「21世紀の自然科学教育はいかにあるべきか？」
開催
- 2001年 1月23日 第18回会合 日本生物教育学会加盟
- 2001年 1月24日 科研費についての要望書を学術審議会へ提出
- 2001年 6月30日 「岐路に立つ日本の科学教育」刊行（学会センター）
- 2001年 9月25日 第22回会合 日本生化学会が加盟
- 2002年 7月23日 第27回会合 意見書最終案決定
- 2002年 7月26日 「教科書検定に関する意見書」公表
- 2003年12月13日 公開シンポジウム 「理数系教育の再生を目指して」開催
- 2004年 7月14日 第39回会合 地球惑星科学関連学会連絡会が加盟
- 2004年11月 5日 第41回会合 提案書最終案決定
- 2004年12月27日 「理数系諸学会からの、教育課程等教育に対する改革の提案」を
中央教育審議会に提出・公表

(2004年12月現在)

理数系学会教育問題連絡会所属学会一覧

[数学関係]

- 日本応用数理学会 〒113-0032 文京区弥生 2-4-16 学会センタービル 4階
Tel : 03-5684-8649 Fax : 03-5684-8663
<http://wwwsoc.nii.ac.jp/jsiam/>
会長 矢川 元基 東洋大学工学部教授
会員数 約 2 千名
- (社) 日本数学会 〒110-0016 東京都台東区台東 1-34-8
Tel : 03-3835-3483 Fax : 03-3835-3485
<http://wwwsoc.nii.ac.jp/msj6/>
理事長 森田 康夫 東北大学大学院理学研究科教授
会員数 約 5 千名
- (社) 日本数学教育学会 〒112-8691 東京小石川郵便局私書箱 18 号
Tel : 03-3946-2267 Fax : 03-3946-3736
<http://www.sme.or.jp/>
会長 澤田 利夫 東京理科大学理学部教授
会員数 約 3 千名

[物理学関係]

- (社) 応用物理学会 〒102-0073 東京都千代田区九段北 1-12-3
井門九段北ビル
Tel : 03-3238-1041 Fax : 03-3221-6245
<http://www.jsap.or.jp/>
会長 榊 裕之 東京大学生産技術研究所教授
会員数 約 2 万 4 千名
- (社) 日本物理学会 〒105-0004 東京都港区新橋 5-34-3 栄進開発ビル 5階
Tel : 03-3434-2671 Fax : 03-3432-0997
<http://wwwsoc.nii.ac.jp/jps/>
会長 和達 三樹 東京大学大学院理学系研究科教授
会員数 約 2 万名

- 日本物理教育学会 〒112-8691 小石川郵便局私書箱 29 号
Tel : 03-3942-0875 Fax : 03-3942-1125
<http://www.soc.nii.ac.jp/pesj/>
会長 霜田 光一 東京大学名誉教授
会員数 約 1,400 名

[化学関係]

- (社) 日本化学会 〒101-8307 東京都千代田区神田駿河台 1-5
Tel : 03-3292-6161 Fax : 03-3292-6318
<http://csj.jp/>
会長 御園生 誠 工学院大学教授
会員数 約 3 万 6 千名

- 日本化学会化学教育協議会 事務局所在地は同上
Tel : 03-3292-6164 Fax : 03-3292-6318
<http://edu.chemistry.or.jp/>
議長 伊藤 卓 横浜国立大学名誉教授
会員数 約 4 千名

[生物学関係]

- (社) 日本植物学会 〒113-0033 東京都文京区本郷 2-27-2 東真ビル 2F
Tel : 03-3814-5675 Fax : 03-3814-5352
<http://www.bs.j.or.jp/index-j.html>
会長 黒岩 常祥 立教大学理学部教授
会員数 約 2,300 名
- (社) 日本生化学会 〒113-0033 東京都文京区本郷 5-25-16 石川ビル
Tel : 03-3815-1913 Fax : 03-3815-1934
<http://www.soc.nii.ac.jp/jbiochem/>
会長 成宮 周 京都大学大学院医学研究科教授
会員数 約 1 万 2 千名
- 日本生物教育学会 〒184-8501 小金井市貫井北町 4-1-1
東京学芸大学生物学科 片山舒康気付
Tel : 042-329-7518 Fax : 042-329-7737
http://homepage2.nifty.com/biol_ed/
会長 松香 光夫 玉川大学農学部教授
会員数 約 1 千名

- ・(社) 日本動物学会 〒113-0033 東京都文京区本郷 2-27-2 東真ビル 2F
Tel : 03-3814-5461 Fax : 03-3814-5352
<http://www.soc.nii.ac.jp/zsj/index-j.html>
会長 浅島 誠 東京大学大学院総合文化研究科教授
会員数 約 2,700 名

[地学関係]

- ・ 地球惑星科学関連学会連絡会 〒113-0033 東京都文京区本郷 7-3-1
東京大学理学部新 1 号館 719 号室
Tel : 03-5841-4291 Fax : 03-5800-6839
http://www.epsu.jp/jmoo/renrakukai/education_index.html
会長 渡辺 秀文 東京大学地震研究所教授
所属学会 22 学会

日本海洋学会／日本火山学会／日本岩石鉱物鉱床学会／日本気象学会／

日本鉱物学会／日本古生物学会／資源地質学会／日本地震学会／

日本水文科学会／水文・水資源学会／日本測地学会／日本大気電気学会／

日本第四紀学会／日本地下水学会／日本地球化学会／

地球電磁気・地球惑星圏学会／日本地質学会／日本天文学会／

日本陸水学会／日本惑星科学会／日本応用地質学会／日本地学教育学会

会員数 約 3 万名

2004 年 12 月現在