

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¹¹⁾。

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¹²⁾。

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¹³⁾。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¹⁴⁾。

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。

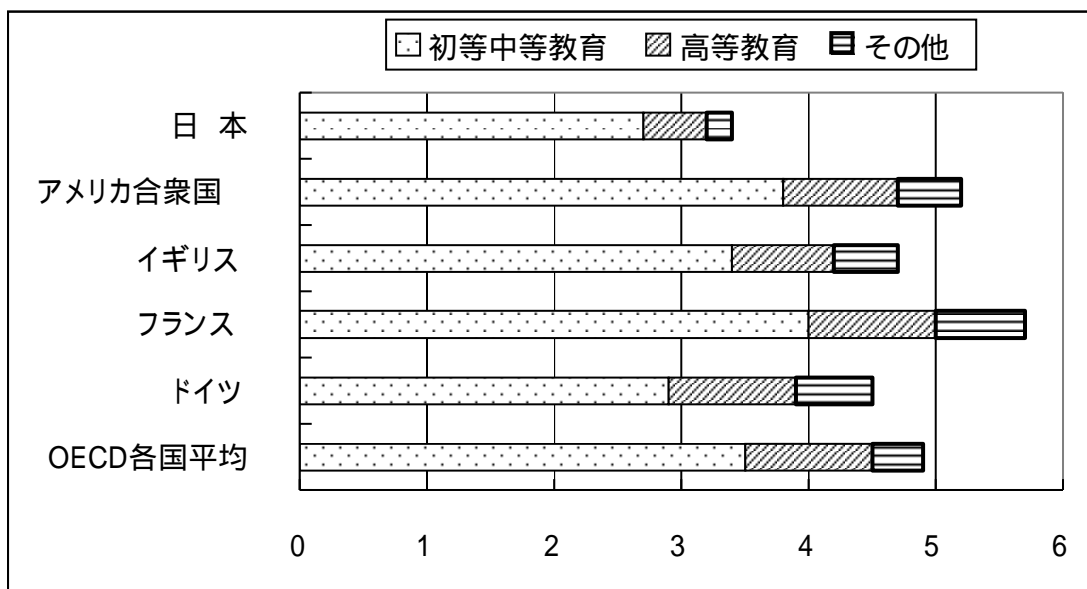
本件についての連絡先

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：nami kawa@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

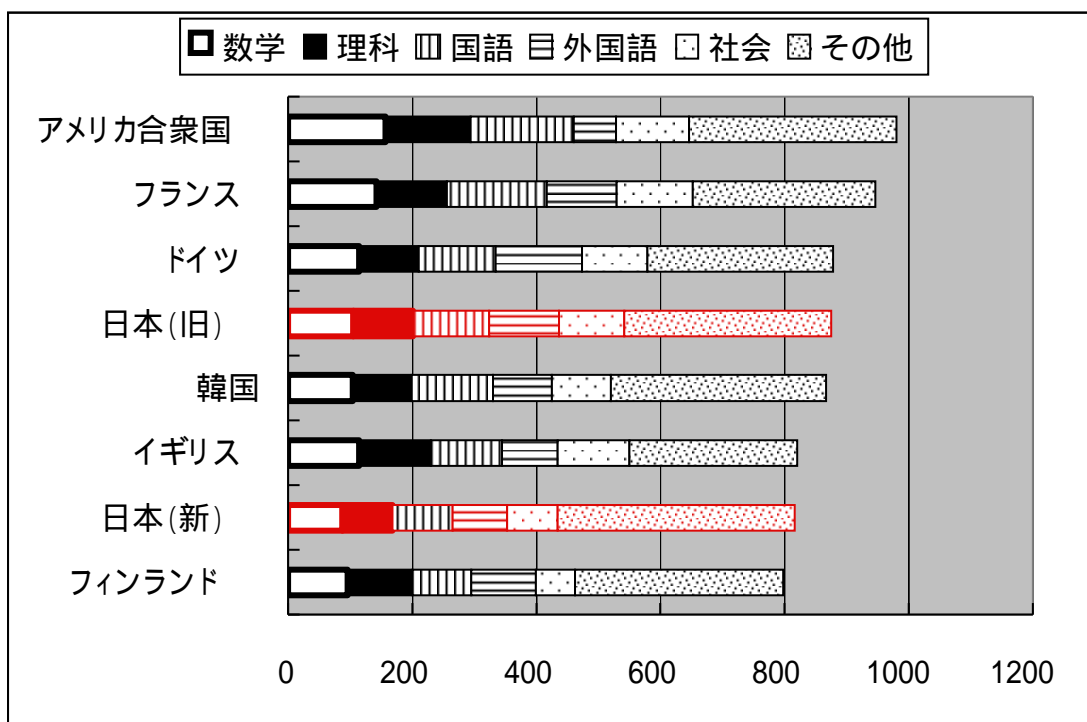


(O E C D 「 図表で見る教育 」 2004 年版 , データは 2001 年)

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 (時間)
	数学	理科	国語	外国語	社会	その他	
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)