

2009年12月吉日

今こそ理科教育ルネッサンスを！

—理科教育の復興策に関する提言—

地球を考える会座長 有馬 朗人

同会分科会「理科教育ルネッサンス」

委員長 中村 邦夫

## 「地球を考える会」が理科教育の復興に関する提言を提出するに

### 当たっての我々の基本的考え方

#### 1) 「地球を考える会」について

「地球を考える会」(座長・有馬 朗人元東大総長)は08年2月、各界有識者が集まり発足した。以来わが国にとってのエネルギー・環境問題の重要性について討議を重ねてきた。この中で洞爺湖サミットに向けての原子力発電の重要性などを盛り込んだ提言を当時の福田首相に提出した。

これまでの討議の中で、原子力発電や、放射線の安全性に対する市民の認識が科学的根拠に基づかない風評に左右される現状に深い危機感が表明されている。

また世界的に広まっている遺伝子組み換え食品についても、十分な議論のないままタブー視されるなど、一般市民の科学技術リテラシー(素養)が確立していないことについても憂慮の声が強い。

産業界においても、入社時の技術系社員の基礎的知識不足などの現状が指摘されてきている。

#### 2) 学校現場での理科教育の充実が緊急の課題

市民の科学的知識の基礎となる学校での理科教育のあり方について、討議を進める必要があるとの認識を深め、「地球を考える会」として、この問題についての分科会「理科教育ルネッサンス」(委員長・中村 邦夫パナソニック会長)を設置し本年2月以来、議論を重ねてきた。

この中で理科教育現場の実験機材の深刻な不足などが現場の先生方から寄せられた。これを受けて「経済危機克服のための有識者会合」でメンバーの勝俣東京電力会長らが、理科教育現場における実験機材の拡充を求める提案をおこない、今回の補正予算で総額400億円規模での拡充が認められた。

理科教育の充実は今後の「科学技術創造立国」、「ものづくり大国」という国家の命運を担う重要なテーマであるとの認識に立って、国家戦略として抜本的な理科教育の充実を求めるべく以下の提案をし、政府・財政当局に来年度予算での具体的展開を要望したい。

### 3) 教育を通して市民の科学技術リテラシーの向上を

理科は、単なる教科の一つではなく日本の経済を支えるもの作り、科学技術の発展を築く教科である。しかしながら現状における原子力、放射線、遺伝子組み換えなどに対する日本人の科学技術リテラシー（素養）は不足しており、これを高めるためにも理科教育の振興は国策として必要であり、このための充実を訴える。特に学習指導要領が今年度から実施に移されるのを期に、国を挙げて政府の主導のもと、理科教育現場での充実がはかられることを要請したい。

# 理科教育の復興策に関する提言

「地球を考える会」  
「理科教育ルネッサンス」

我が国は、科学技術によって戦後の困難を克服し、「科学技術創造立国」、「ものづくり立国」として発展してきた。昭和28年に議員立法で「理科教育振興法」を成立させ、国家建設の基盤としての理科教育の水準を向上させた歴史を大いに評価すべきである。

しかしながら今日、我々は次代の日本を担う子どもが理科や科学技術に対する学習意欲を低下させているなど、理科教育の水準が低いと認めざるを得ず、この国の未来に強い危機感を抱いている。新たな学習指導要領と、この度の補正予算による理科実験設備の整備は、それぞれ大いに評価できるが、これだけでは理科教育の復興には至らない。理科教育を実質的に改善するには、今日の困難な状況に見合う大改革が必要である。

本提言は、主として国に対して実行すべき対策を提言するものであるが、同時に、地方、学校、産業界、大学等専門機関、学術・民間団体、及び、子どもの保護者を含むすべての関係者に対して、以下の提言への賛同と協働を呼びかけるものである。

## 1. 形骸化している「理科教育振興法」を機能させ、科学技術政策の一環として、国全体の理科教育振興を推進すること

理科教育振興法は、国が理科教育の振興を図ることを定めているが、現在は、国庫補助する実験設備の基準改訂を行うことしか機能していない。国の科学技術政策の一環として、かつて存在した理科教育審議会の機能を復活させ、以下に例示する重要諸課題への対策を答申・建議し、理科教育の振興を図ることを要望する。

- ・ 地方自治体、大学等専門機関、産業界や学術・民間団体等を含む社会と学校との連携
- ・ スーパーサイエンスハイスクール（SSH）の推進
- ・ 科学オリンピックや科学コンテストの推進
- ・ ユネスコスクールなど国際的な教育プロジェクトとの連携促進
- ・ 科学部の活性化
- ・ 理数系才能児の育成支援体制の確立

- ・ 理数系の才能伸長に適した入試や就職の適正化
- ・ 産業界や学术界への人材需給の適正化
- ・ 資源・エネルギー・環境教育の推進と内容の充実
- ・ 学校 ICT 環境整備やインターネット放送教材など授業への ICT 普及
- ・ 教育課程の改善(授業時数確保の義務化、中高一貫の理科学習指導要領、才能教育の特例措置など)
- ・ 小学校低学年もしくは幼稚園段階からの理科学習機会の充実
- ・ 設備基準の見直し(備品費予算の拡大、消耗品への予算措置、実験回数や器具の情報開示など)
- ・ 教員の指導力向上と教員養成の充実(優秀な理科教員の大幅増、養成・採用・現職の段階毎に指導力向上施策の実施、6年制の教職大学院設置、専門性の高い民間企業出身者の教員登用など)
- ・ 生徒の科学力向上(国内理科学力テストの実施、観察・実験テストの実施と結果公表、科学技術リテラシー(素養)としてバランスの取れた大学入試科目の設定、科学力の適切な評価など)
- ・ 教科書の充実(質・量ともに充実した教科書、発展的内容、理科を学ぶ意義、課題研究、科学技術のキャリア情報、ICTの利活用など)
- ・ 今日の状況に対応して科学技術教育を振興する新たな法律の必要性

## 2. 産学官民の連携による地域と全国の理科教育推進体制を構築すること

今日必要な理科教育は、学校の実験室で、児童生徒と教員のみで行われるものを超えたものである。将来の科学技術を支える創造的な人材を育成する理科教育は、大学や研究機関、企業、民間団体等の科学技術の専門家や退職者が、積極的に関わることを必要としている。理科を教える大部分の教員は、科学技術の研究開発に携わった経験がない。また、理科を教える教員の多くがその指導に苦手意識をもち、それを克服すべき研修機会も不十分である。さらに、学校の理科教材費の実態は、標準的な観察実験も行えないほど低額である。この厳しい状況の結果、多くの理科好きな児童生徒が、理科に興味や関心を抱かなくなっている。

この状況を根本的に打開するために、学校に身近な場所で、理科教育を支援し推進する拠点を整備し、学校と地域社会が一体となって、理科教育の振興に協働できる体制を構築すべきである。昭和30年代後半に国庫補助を受けて各都道府県に整備された理科教育センターはその後すべて無くなるか、総合教育センターに統合縮小化されたが、新潟県では、地域に根ざした理科センターとして、12の地区理科教育センターが現在も各地域の理科教育拠点として機能している。海外の例としては、英国ではヨークにある全国科学学習センターと

他の9つの地域の科学学習センターが連携して、理科教育を推進する体制が整備されている。我が国において、各地域の理科教育推進センターと全国的な理科教育推進センターを整備し、国家事業として理科教育を推進する体制の構築を要望する。

(ア)地域理科教育推進センターを全国に設置する

児童生徒数1万人以上の自治体単位で、あるいは、どの学校からも約1時間以内に訪問できる程度の広域の市町村に、学校の空き教室や既存の公共施設などを利用して、地域理科教育推進センターを整備（全国約500箇所）し、地域の理科教育推進に当たる高度な専門性と指導力を有する中核的理科教員2名を配置し、以下の事業を行う。

- ・ 地域の実態に合った効果的な教材や指導法の研究開発や収集
  - ・ 理科を教える教員を対象とした研修会・研究会の企画・実施
  - ・ 学校への観察実験支援員や科学技術専門家講師の派遣
  - ・ 学校への観察実験機器や教材の貸し出しや供与
  - ・ 中学・高校科学部の拡充と支援
  - ・ 科学技術に関連する企業や研究機関、専門家および退職者等との理科支援体制構築
  - ・ 理数系に優れた能力や高い意欲を示す児童生徒の発掘と学習機会提供
  - ・ 子どもの保護者に対する理科教育の重要性についての理解促進
  - ・ 地域での科学研究コンテスト・科学オリンピック・科学フェアの開催
  - ・ 理科学力テスト（実験テストを含む）及び、理科教育状況調査の実施
  - ・ 全国理科教育推進センターとの連携
  - ・ 地域理科教育推進センターへの2～3年間勤務を通じたリーダー養成
- 予算 約250億円（2年次以降、年間150億円）

内訳

整備費 約100億円（初年度のみ、各センター2000万円）

人件費 約75億円（教員定数1000人増）

事業費 約75億円（各センター年間1500万円）

(イ)全国理科教育推進センターを設置する

現在、科学技術振興機構（JST）が実施する理数学習支援事業を拡充し、全国の理科教育推進に当たるセンターとしての機能を整備し、上記の各地域理科教育推進センターと連携して、以下の事業を行う。

（新規）

- ・ 優れた効果的な教材や指導法の研究開発や収集
- ・ 地域理科教育推進センター教員を対象とした研修の実施

- ・ 国、地方、学校、産業界、大学等専門機関、学術・民間団体、その他すべての関係者との全国的な理科支援体制構築
- ・ 理数系に希有な才能を示す中高大学生の学習機会提供（合宿セミナー等）
- ・ 中学・高校科学部の活性化と全国コンテストの開催
- ・ 全国的科学研究コンテスト・科学オリンピックの開催
- ・ 全国理科学力テスト（実験テストを含む）の実施と評価改善策の検討
- ・ 地域理科教育推進センターとの連携
- ・ 海外の理科教育推進センターとの情報交換や国際比較
- ・ インターネットによる情報収集・共有・発信
- ・ 国・地方の理科教育施策立案に資する情報提供  
（現在の理数学習支援事業）
- ・ スーパーサイエンスハイスクール事業の推進
- ・ 未来の科学者養成事業の推進
- ・ サイエンス・パートナーシップ・プロジェクトの推進
- ・ 理科支援員等配置事業の推進
- ・ “理科ねっとわーく”事業の推進
- ・ サイエンス・ウインドウ誌の機能拡充
- ・ 国際科学オリンピック支援事業の推進
- ・ コア・サイエンス・ティーチャー養成拠点構築事業の推進
- ・ 女子中高生理系選択支援事業の推進

予算 約150億円

### 3. 科学技術にチャレンジする若者を応援し才能を伸長させること

スポーツや芸術では、大リーグのイチロー選手のように、部活動や個人で高いレベルでの厳しいチャレンジを重ねることで、才能が開花し、飛躍的な成功につながる例を数多く見ることができる。しかし、理数系については、科学研究コンテストや科学オリンピック、あるいは科学部の大会など、チャレンジして才能を発揮できる場が少なく、才能ある若者が十分に能力を伸長できないまま高校を卒業している。また、大学入試では、チャレンジしてきた生徒の実績が評価されず、筆記テストの得点による選考が一般的であるため、科学技術にチャレンジすることが入試に不利になるとさえ考えられている。このような環境では、国際社会で科学技術のフロンティアを開拓するチャレンジ精神もそのための能力も育たない。国際比較で、日本の若者が「新しい刺激的なことが頻繁に起こる職場で働くこと」に関して、肯定的な回答の割合が著しく低いという結果も出ている。今こそ、科学技術にチャレンジする若者を応援し、彼らの才能を最大限に伸長すべきである。次は最優先の課題である。

(国の主導により、全国の理科教育推進体制（前項）で行うべき事項）

- ・ 科学研究コンテストや科学オリンピックへの参加促進のための開催地・回数増加、ならびに指導体制充実、地方大会や全国大会、国際大会での授賞数拡大など
- ・ 中学・高校科学部の整備と活動促進のための財政支援、指導者育成
- ・ 運動部同様の科学部の競技会（科学部の“甲子園”的大会）の育成と、授賞数の拡大（米国に好事例）
- ・ 高い才能を有する生徒が大学の専門家等から直接指導を受けるなど、高度な学習機会の充実と、そのための産学官民の指導体制構築

(大学が行うべき事項)

- ・ 大学等の入学者選抜で、科学技術にチャレンジした生徒の実績を大きく加点したり、高位受賞者を優先的に選抜すること、及びそのことを中学高校に周知することで、チャレンジすることを奨励すること

(産業界が行うべき事項)

- ・ 科学技術系の企業等への就職時に、中学高校で科学技術にチャレンジした実績を評価すること、及びそのことを社会に周知することで、中学生高校生のチャレンジを奨励すること

#### 4. 理科教育の危機的状況の改革を促進すること

小学校で理科を教える教員の多くが、理科の観察実験指導に苦手意識をもちつつ理科を教えている。中学校理科教員においても、指導が苦手な分野をもつ教員が少なくない。特に若手教員にその割合が高く、苦手意識を克服する研修機会も殆どない状況である。理科の基礎的指導力に関する研修機会を一刻も早く充実させるとともに、基礎的な観察実験能力を習得させていない大学における現在の教員養成システムを改革することを要望する。特に小学校の教員の養成において、理科に関する教育をより充実すべきである。具体的には、小・中・高校の各段階で、理科を教える教員に必須の知識と技能を基準として示し、養成段階でその基準に到達できるようにすべきである。教員を目指す学生には、高校で一定範囲の理科の履修を大学入学要件に課すことも検討すべきである。

しかしながら、近年、理科の教員養成に関する大学の教育条件の劣化が著しく、設備の老朽化と観察実験備品の不足が明らかである。そのため、早急に、条件整備のための予算措置を要望する。

理科の観察実験に当たり、高額な設備備品については、この度の補正予算でまとまった整備が図られたところであるが、このたびの整備のみでは依然実験備品の不足は解消されず、今後の老朽化にも対処できない。さらに、消耗品（ガラス器具、薬品、電気部品等）については、学校で必要な額の3～4割しか予

算化されていない実態である。したがって、設備予算を継続的に充実させるとともに、消耗品に関する予算措置が必要である（年間約130億円不足 - 内訳：備品費80億円、消耗品費50億円）。

小中高等学校を通じて、適切な理科教育が実施されているかについて、定期的に調査を実施し、その実績を基に評価し改善を図るPDCAサイクルを導入する必要がある。とりわけ、高等学校段階では、小中学校よりも充実した観察実験設備をもち、大半の公立学校で実習補助員（実験助手）を配置しているにもかかわらず、生徒による観察実験の実施頻度が極めて低い状況であり、実験主体の授業改革を推進すべきである。また、PDCAサイクルの一環として、高い評価を受けた学校や教員に対して表彰したり予算や給与で優遇することや、低い評価を受けた学校や教員に対して改善を促すことに取り組むべきである。

さらに、本提言で設置を要望する地域理科教育推進センター、全国理科教育推進センターについてもPDCAサイクルを導入することで、当初想定された政策効果を挙げているかを毎年厳密に評価・検証し、その後の事業改善、予算措置に反映させる必要がある。

以上