

北の丸科学技術振興会 発足1周年記念シンポジウム

# 教育界・産業界をつなぐ 理系人材育成の在り方 開催報告書



公益財団法人 日本科学技術振興財団  
北の丸科学技術振興会



## 北の丸科学技術振興会 発足1周年記念シンポジウム開催について

日本科学技術振興財団は平成23年4月1日に公益財団法人として新たなスタートを切りました。この新たなスタートに際し、産官学をはじめとする各種機関との連携を深め、ともに次世代を担う理系人材の育成を実施するフォーラムの形成を目指して、北の丸科学技術振興会を発足しました。そして平成24年3月1日に北の丸科学技術振興会発足1周年を記念し、「教育界・産業界をつなぐ理系人材育成の在り方」と題して、理系人材のよりよい育成方策を探るためのシンポジウムを開催いたしました。本報告書は、このシンポジウムの発表についてとりまとめたものです。

本シンポジウムでは、最初に学校教育が考える理系人材育成の考え方について、文部科学省初等中等教育局日置光久視学官よりお話しいただきました。続いて、産業界が必要とする理系人材について、社団法人日本経済団体連合会の井上洋社会広報本部長からお話しいただきました。このお二方の話を踏まえた上で、企業でCSR活動に関わる方々、社会教育活動関係者、学校教育関係者から話題提供をいただき、産学官の連携と理系人材育成の在り方についてパネルディスカッションにて幅広く議論を展開しました。まだまだ十分議論が尽くせなかった部分もありますが、本シンポジウムの成果は、今後の北の丸科学技術振興会における実践活動に結び付けていく所存です。

北の丸科学技術振興会会員の皆様はもとより、企業においてCSR活動に関わる方々、教員の方々、博物館・科学館など社会教育に携わる方々、ボランティア活動に携わる方々等、是非北の丸科学技術振興会の活動に、今後ともご協力・ご支援いただきたくお願いいたします。

公益財団法人日本科学技術振興財団  
北の丸科学技術振興会

## 目 次

シンポジウム開催概要	..... 3
北の丸科学技術振興会紹介	
「北の丸科学技術振興会 —子どもたちのために、日本の産業のために、そして未来のために— 坪井健司 ((公財) 日本科学技術振興財団 副理事長)	..... 4
基調講演	
「21世紀型学力の育成—自然と科学が協同する新しい理科教育— 日置光久 (文部科学省 初等中等教育局 視学官)	..... 22
基調講演	
「産業界が求める人材の姿とその育成に向けた課題」 井上 洋 (社団法人日本経済団体連合会 社会広報本部長)	..... 40
パネルディスカッション:	
「教育界・産業界をつなぐ理系人材の育成の在り方 —「学校教育」「社会教育」への企業支援が、20年後の「日本の姿」を規定する— 趣旨 吉田 浄 ((公財) 日本科学技術振興財団 専務理事)	..... 57
話題提供	
佐藤篤史 (中外製薬株式会社 CSR推進部長)	..... 61
庄司雅彦 (新日本製鐵株式会社 広報センター部長代理)	..... 68
澤田澄子 (キヤノン株式会社 渉外本部CSR推進部長)	..... 74
片江安巳 (青少年のための科学の祭典全国大会実行委員長・杉並区立科学館)	80
林 四郎 (東京都北区立滝野川小学校 校長)	..... 86

## シンポジウム開催概要

テーマ：教育界・産業界をつなぐ理系人材育成の在り方

主催：公益財団法人日本科学技術振興財団

北の丸科学技術振興会

日時：平成24年3月1日（木）

場所：科学技術館6階第1会議室

プログラム：

13:30 開会

13:30 北の丸科学技術振興会紹介

「北の丸科学技術振興会

—子どもたちのために、日本の産業のために、そして未来のために—

坪井健司（公益財団法人日本科学技術振興財団 副理事長）

13:45 基調講演

「21世紀型学力の育成—自然と科学が協同する新しい理科教育—

日置光久（文部科学省 初等中等教育局 視学官）

14:30 基調講演

「産業界が求める人材の姿とその育成に向けた課題」

井上 洋（社団法人日本経済団体連合会 社会広報本部長）

15:15 コーヒーブレイク

15:30 パネルディスカッション

「教育界・産業界をつなぐ理系人材の育成の在り方

—「学校教育」「社会教育」への企業支援が、20年後の「日本の姿」を規定する—

パネリスト：日置光久（文部科学省 初等中等教育局 視学官）

佐藤篤史（中外製薬株式会社 CSR推進部長）

庄司雅彦（新日本製鐵株式会社 広報センター部長代理）

澤田澄子（キヤノン株式会社 渉外本部CSR推進部長）

片江安巳（青少年のための科学の祭典全国大会実行委員長・  
杉並区立科学館）

林 四郎（東京都北区立滝野川小学校 校長）

コーディネーター：吉田 浄（公益財団法人日本科学技術振興財団 専務理事）

17:00 シンポジウム終了

17:15 交流会

18:30 終了

## 北の丸科学技術振興会紹介

### 「北の丸科学技術振興会

—子どもたちのために、日本の産業のために、そして未来のために—

坪井健司 （公益財団法人日本科学技術振興財団 副理事長）

皆様、こんにちは。シンポジウムによろこそいらっしやいました。私は日本科学技術振興財団の坪井と申します。今日は、北の丸科学技術振興会のお話をさせていただきます。

まず、私ども財団のことをございます。簡単に歴史を言いますと、図 1-1、図 1-2 のとおり、財団の設立は、1960 年、民間の公益法人として産業界によって創設されました。設立目的は「科学技術の振興に関する諸事業を総合的・効果的に推進することにより、我が国の科学技術水準の向上に寄与する」ということをございます。

このときに国のほうもかなり尽力いただきました。ご尽力された方は中曽根康弘さん、そのときの科学技術庁長官です。その頃から活躍されていたということですね。

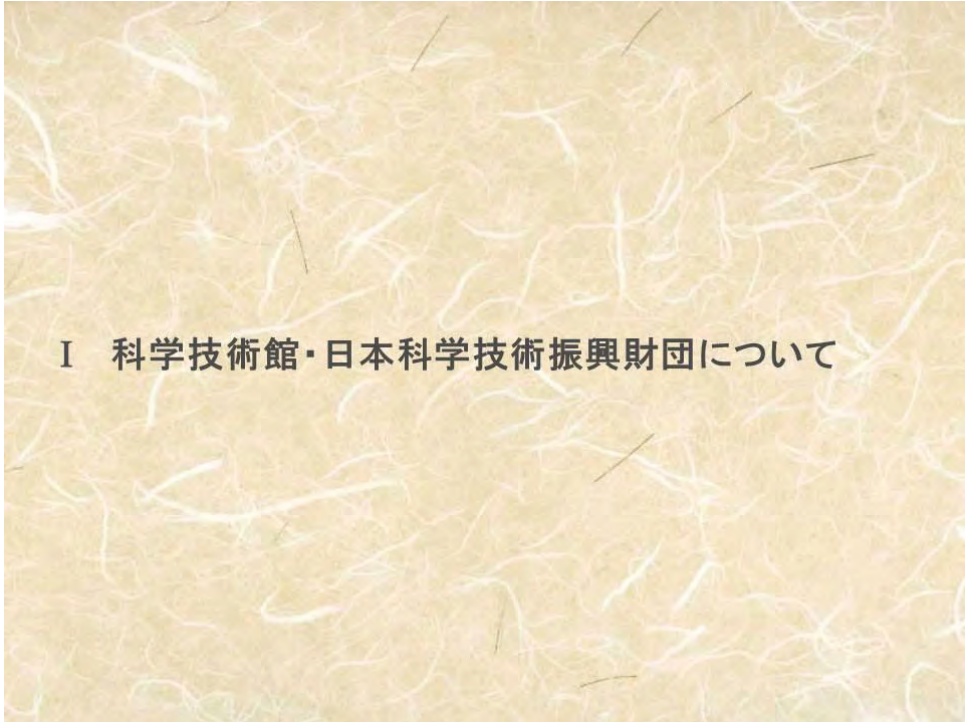
その4年後、1964年に「科学技術館」が開館しました。ちょうど東京オリンピックの年に当たるのですが、これも産業界の寄付によってできたわけです。そのときにテレビ局と科学技術学園も作りました。テレビ局のほうは、科学教育を中心にやっていたのですが、結局失敗して日本経済新聞社に引き取ってもらって、今はテレビ東京になっているわけをございます。科学技術学園も分離し、現在成城学園にあり、通信教育中心に活動しております。

次に、我々がどんな活動をしているのかということです。まず、すそ野を拡大する活動として(図 1-3)、1つは、科学技術館の展示をございます。年間の入場者が約 60 万人。展示としては、業界団体、研究機関、企業による体験重視の展示をございます。実験も重視してまして、館内全部で9カ所、計算しますと、1日に 34 回、これだけの実験をやっているところは少ないと思います。

それから、開館以来続けています「サイエンス友の会」。これは1年間単位でやる会員組織で、平均して子どもの会員数が 900~1,000 名、親が中心の家族会員が 700~800 名をございます。そこで実験とか、工作とか、自然観察とか、工場見学など、年に 300 回以上の教室を開催しています。これは継続的な活動と言えると思います。

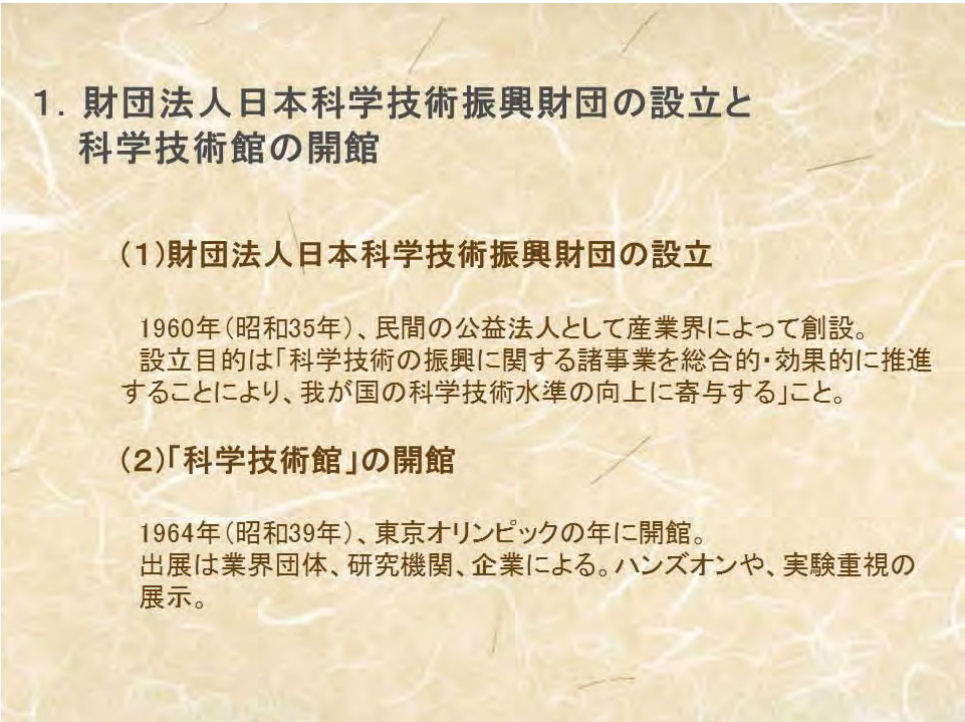
次の「青少年のための科学の祭典」、これは理科の実験の得意な先生方と私どもでつくり上げたイベントをございます。今、科学技術館でやっている全国大会と、100 を超える地方大会をやっています。平成 22 年の実績では約 37 万人の入場者があります。これに関しては、従来、随分国からも支援をいただいていたし、民間からも支援していただきましたが、昨今、支援が大幅に減っておりまして、私どもとしては、コスト削減で何とか切り抜けて開催していきたいと考えております。

次に、企業や業界団体と連携したイベントです(図 1-4)。ここに主なものを載せました。



## I 科学技術館・日本科学技術振興財団について

図 1-1



### 1. 財団法人日本科学技術振興財団の設立と 科学技術館の開館

#### (1)財団法人日本科学技術振興財団の設立

1960年(昭和35年)、民間の公益法人として産業界によって創設。  
設立目的は「科学技術の振興に関する諸事業を総合的・効果的に推進することにより、我が国の科学技術水準の向上に寄与する」こと。

#### (2)「科学技術館」の開館

1964年(昭和39年)、東京オリンピックの年に開館。  
出展は業界団体、研究機関、企業による。ハンズオンや、実験重視の展示。

図 1-2

## 2. 科学技術館・日本科学技術振興財団の活動

### (1)理科好きの子どもたちのすそ野を拡大する活動

#### ①科学技術館の展示

年間入館者 約60万人、約30の業界団体、研究機関、企業により体験重視の常設展示。9か所(34回/日)の実験演示

#### ②サイエンス友の会活動

正会員 年約900名、家族会員 約700名、実験、工作、自然観察、工場見学など年300回以上の教室

#### ③青少年のための科学の祭典

1全国大会と116の地方大会(平成22年)で約37万人の入場者

図 1-3

#### ④企業や業界団体と連携したイベント

##### \* 企業と連携したイベント

- ・日本IBM「Try Science」実験教室、
- ・中外製薬「夏休みこどもバイオ実験教室」、
- ・リコー「キッズ・フロンティア・ワークショップ」
- ・キヤノン「レンズの工作教室」等

##### \* 業界団体と連携したイベント

- ・日本鉄鋼連盟「たたら製鉄」
- ・日本建設業連合会「コンストラクション・ワンダーランド」 等

図 1-4



日本IBMさんの「Try Science」実験教室。「Try Science」というのは、ウェブ科学博物館ということで、アメリカでIBMと博物館が協同してつくった実験のプログラムです。それを日本IBMのボランティアの方によって科学技術館で実験教室としてやっていただいています。最初は科学技術館だけだったのですが、今は全国の科学館でIBMさんのボランティアが行って教室を実施するという形に変えました。

それから中外製薬さんの「夏休みこどもバイオ実験教室」、これはパネルディスカッションにおいて中外製薬の佐藤さんからご説明があります。

リコーの「キッズ・フロンティア・ワークショップ」、これは複写機の分解とか組み立て、あるいは実験の教室をやっていただいています。

キャノンさんの「レンズの工作教室」、これはやはりパネルディスカッションで澤田さんから説明がございます。

次に、業界団体と連携したイベントということで、日本鉄鋼連盟さんと共同でやっています「たたら製鉄」。これはものづくり体験ということで、ついこの間、2月5日の日曜日にやりまして、私も参加しました。後で新日鉄の庄司さんから紹介があると思いますが、ものづくり体験ということで、全部で19組の親子が参加して行いました。子どもたちが中心にやるのですが、朝から顔を真っ黒にしながらか、砂鉄から鋼をつくるのです。クライマックスは3時頃で、3kgぐらいの鋼が出てくると、大きな歓声があがります。これはものづくり体験の非常に良いイベントで、最後に残り火をつくって焼きイモをつくるのです。それがまた非常においしい。そういうイベントです。

次に「コンストラクション・ワンダーランド」、これは建設業連合会さんがやっています。これは建設に関する実験とか体験を、この日は科学技術館を無料にして来館者に提供しております。

次に、活動をどういうやり方でやっているのかということです(図1-5)。実験の演示、工作、ものづくり、観察教室、ハンズオン型展示など、実体験により、感動、驚きを感じながら楽しく学んでもらうことが中心です。

我々の期待する効果としては、①感動することにより、脳に刺激を与えてやる気を呼び起こすというか、科学技術、理科の興味・関心を深めてもらう、②日常生活に密着した科学技術を学び、自分にとっての科学の意味を深く捉えてもらう、③社会とのつながりを深く理解してもらう、ということがあります。②、③というのは、私どもが力を入れているところで、産業と子どもたちの距離を縮めたいということです。そして④として、産業はこんな素晴らしいことをやっているのだと、社会に貢献しているのだということを見せたいと考えています。産業技術の素晴らしさや研究の高みに子どもたちが接して、夢と憧れを抱いてほしいということがございます。

次に、先ほどまではすそ野をいかに広げるかということですが、もう1つ私どもでやっているのは、優秀な理系青少年を育成する活動というのがございます(図1-6)。

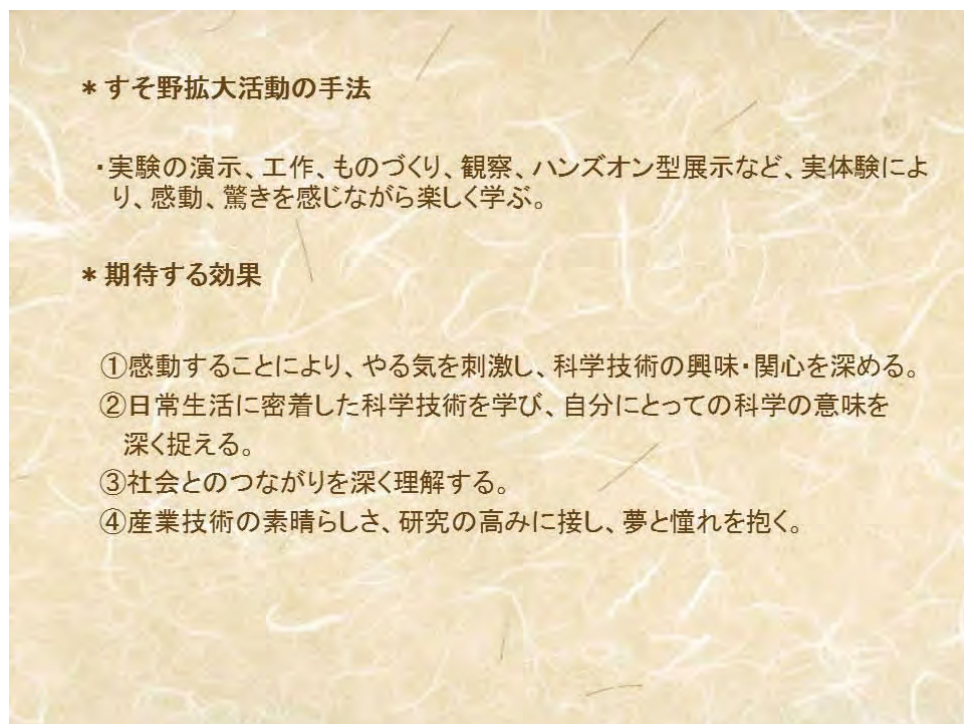


図 1-5

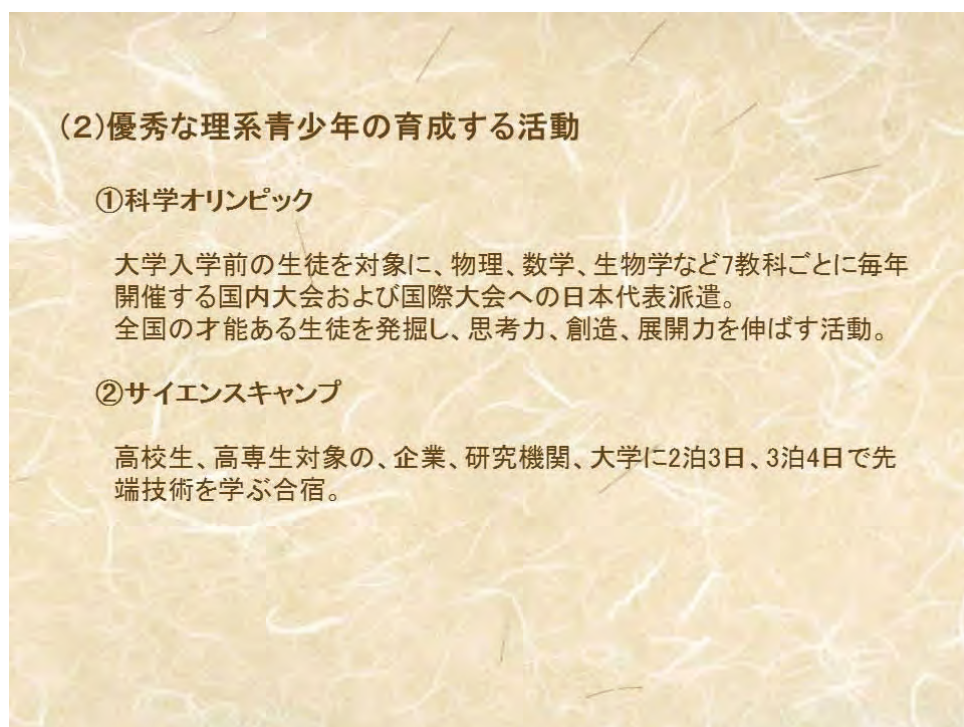


図 1-6

1つは科学オリンピック。これは大学入学前の生徒を対象に、7教科あるのですが、毎年開催する国内大会、そして国際大会への日本代表派遣をやっていきます。私どもは生物学オリンピックについて事務局を担当しているわけですが、これは全国の才能ある生徒を発掘し、思考力、創造力、展開力を伸ばす活動でございます。

次にサイエンスキャンプ。これは、高校生、高専生が対象で、企業、研究機関、大学に2泊3日あるいは3泊4日で放り込んで、そこで先端技術を学ぶ合宿でございます。これはちょうど高校生が進路を決める時期にあたっています。特に女性が理系に行くか文系に行くか迷うこともあると思うのですが、受け入れ側で女性の研究員あるいは技術者にお会いすることも多く、この体験で理系に行こうと決める動機が増えるいいイベントだと思います。

次に、財団の諸活動の実績と産業界の関係というのがありますけれども(図1-7)、私どもの活動の評価というのはなかなか難しいのですね。現在事業評価活動をやっています。ただその中で、子どもたちの成長を必ずしも捉えられるわけではありません。しかし私たちの影響、例えば科学技術館の展示活動なり、サイエンス友の会、あるいは他の全国的な活動をやっているわけですが、そういう活動の影響を受けて、多くの理科好きの子どもたちを生み出しているということは、掘っておりまして。そして多くの優秀な理系青少年を育成し、成長して技術者として活躍しています。

次に、産業界からのご支援。これは展示とか資金的な面でご支援いただいています。このご支援により、今申し上げたような成果が「日本の技術力」となり、我が国産業の礎となるという長期的な関係であるということです。ですから、産業界のご支援と私どもの関係というのは、ギブ・アンド・テイク、ご支援は決してもらいつ放しではないということをお願いいたします。

次に、我々の活動と教育界とのつながりです(図1-8)。教育界とのつながりはそんなに強くありません。ただ、こういうことは言えると思います。

1つは、学校のカリキュラムに配慮しつつ、子どもたちが理科を好きになるきっかけづくりをやっていきます。これは理科へのやる気を喚起して、より深い興味・関心を持ってもらう。そして学校の理科に取り組んでもらうということがございます。科学技術館の展示や青少年の科学の祭典など実体験を重視した活動をやっていますので、実験、工作など学校で減っている実体験を提供して、学校教育を補完しているということが言えると思います。またキャリア教育の一環として、身近な産業技術を教えることで、産業技術が生活の中で果たしている役割を認識させるということでございます。

### 3. 財団の諸活動の実績と産業界との関係

#### (1) 財団活動の実績

財団は主に青少年を対象に、科学技術館での展示活動、サイエンス友の会活動など全国で活動を展開。多くの理科好きの子どもたちを生み出してきたとともに、多くの優秀な理系青少年を育成。彼らは成長して科学者、技術者として活躍中。

#### (2) 産業界からのご支援と財団の成果の関係

民間企業などによる継続的なご支援に支えられた財団の活動の成果が、20年、30年後、「日本の技術力」として我が国産業の礎となるという長期間での関係。

図 1-7

### 4. 財団の活動と教育界とのつながり

#### (1) 学校のカリキュラムに配慮しつつ、子どもたちが理科を好きになるきっかけづくり

・理科へのやる気を喚起し、より深い興味・関心をもって理科に取り組む。

#### (2) 科学技術館の展示や青少年のための科学の祭典など実体験を重視した活動

・実験、工作など学校で減っている実体験を提供し、学校教育を補完。

#### (3) キャリア教育の一環

・身近な産業技術を教えることで、産業技術が生活の中で果たしている役割を認識させる。

図 1-8

それから、我々の強みと課題ということで(図 1-9)、強みというのは、産業界との強いつながり、科学の祭典で培った全国の理科の先生方とのネットワーク、全国の科学館とのつながり、子どもたち育成のノウハウの蓄積を持つということであり、展示、実験の開発や演示に関する人材を豊富に有するということです。

私たちの課題というのは、活動のスケールの小ささですね。先ほど科学の祭典に 37 万人出ましたけれども、もっともっと大きくしたいということで、それと私どもの活動というのは、すそ野とトップ層の育成が中心で、中間の活動がないということも言えますね。もっと大きな活動にしたいということです。

次に、活動が一過性である(図 1-10)。もっと継続的な活動をしたいと考えております。

先ほども申し上げましたが、学校教育とのつながりが不十分だということです。これは教員のOBを活用していきたいと考えていますし、大人の科学技術リテラシー向上の取り組みもまだまだ不十分ということで、これではいけないので、皆様方とのコラボレーションによる相乗効果によって大きな効果を出したいということが、北の丸科学技術振興会の立ち上げの大きなきっかけでございます。

ということで、立ち上げでございます。時期としては、去年の 4 月 1 日、公益財団法人の認可を得ましたので、創立 50 周年を記念して立ち上げました(図 1-12)。

今まで私どもは賛助会がありましたが、これを発展的に解消してつくり上げたわけでございます。

北の丸科学技術振興会の目的は(図 1-13)、ここに書いてございますように、企業、研究機関、行政機関、教育機関と関係者、個人とフォーラムを結成し、会員相互に情報交換をしながら、協働して理系人材を育成して我が国の科学技術の振興に貢献すること、ここにイメージ図がございます。

次にこのコンセプトでございます(図 1-14)。社会と科学技術の接点として、子どもたちと科学技術の結びつきをより強くするというので、産業界とともに「子どもたちの夢と産業をつなぎたい」、研究機関とともに「子どもたちの憧れを高いレベルの研究につなぐ」、学校、家庭とともに「理科好きの少年から理系人材につなぐ」ということをコンセプトとしています。

## 5. 財団活動の強みと課題

### (1) 強み

- ① 産業界との強いつながり
- ② 科学の祭典で全国の理科の先生方とのネットワーク
- ③ 全国の科学館とのつながり
- ④ 子どもたち育成のノウハウの蓄積
- ⑤ 展示、実験の開発、演示の人材蓄積

### (2) 課題

#### ① 活動スケールの小ささ

スケールが小さく、すそ野拡大とトップの層の育成にとどまる。

→ 大きなムーブメントへ

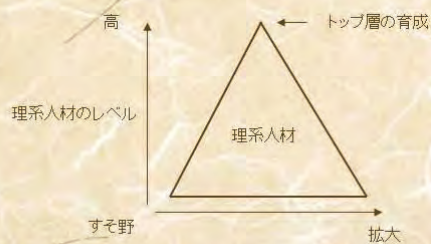


図 1-9

#### ② 活動が一過性

→ 継続的な活動へ

#### ③ 学校教育とのつながりが不十分

→ 教員OBの活用など

#### ④ 子どもたちを取り巻く大人の科学技術リテラシー向上の取り組み不十分

→ 産業界、研究機関、学校、家庭などとのコラボレーションによる相乗効果によって、初めて大きな成果。

→ 北の丸科学技術振興会の立ち上げ。

図 1-10

## Ⅱ 北の丸科学技術振興会

図 1-11

### 1. 北の丸科学技術振興会の立ち上げ

#### (1) 立ち上げの時期

当財団が、創立50周年、昨年4月「公益財団法人」の認可を機に立ち上げ。

#### (2) 結成

同会は、賛助会を発展的に解消し、企業、研究機関、行政機関、教育関係者、個人などに呼びかけ、結成。

図 1-12

## 2. 北の丸科学技術振興会の目的

企業、研究機関、行政機関、教育機関と関係者、個人とフォーラムを結成し、会員相互に情報交換をしながら、協働して理系人材を育成して我が国の科学技術の振興に貢献すること。

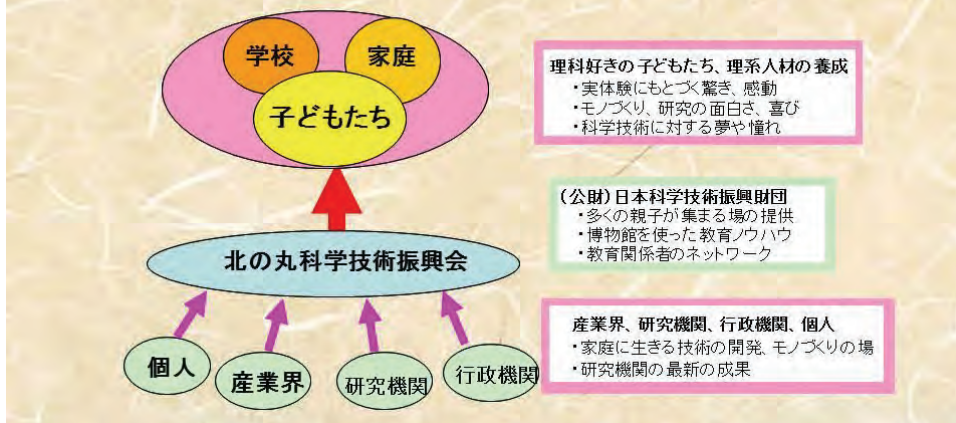


図 1-13

## 3. コンセプト

社会と科学技術の接点として”子どもたちと科学技術の結びつき”をより強くする。

\* 産業界とともに

「子どもたちの夢と産業をつなぐ」

\* 研究機関とともに

「子どもたちの憧れを高いレベルの研究につなぐ」

\* 学校、家庭とともに

「理科好き少年から理系人材につなぐ」

図 1-14



どういふ活動をするのかということでございます(図 1-15)。これも先ほど申し上げましたが、会員相互に情報交換しながら、財団の蓄積したノウハウ、人脈を活用して、会員と協働して青少年を対象に全国的な科学技術理解増進活動を展開するというところでございます。

その活動の1つは、会員相互の情報交換・情報発信。会員を対象としたセミナー、シンポジウム、勉強会、このようなシンポジウムを開催したいということです。

それから、理科教育に関する情報発信ですが、この振興会の諸活動の意義とか重要性、成果などをぜひ産業界に発信していきたいと考えています。

また、先ほど全国的な活動が足りないということで、全国の科学館をもっと利用したらどうだろうかということ(図 1-16)。日本IBMさんなんかはそういうことを今やっているわけですが、全国の科学館と企業のCSR活動を結びつけるということです。財団から全国の科学館へノウハウなどを提供して、企業のCSR活動と結びつけます。また、全国の実験の得意な理科の先生方と企業のCSR活動の結びつきを強化します。産業技術の実験ノウハウを先生方に提供して、学校の教育に応用してもらおうということです。

それから、最新の映像システムによる科学技術映像を全国に配信するという事です。私どもで最近開発したプラネタリウム用の映像システムがございまして。ここで最新の産業技術とか研究成果を映像を全国に配信できます。ここでぜひ産業界の皆様には、産業技術の素晴らしさというのを映像にして、プラネタリウムなど全国に配信していただきたいと思っています。

次に、協働による事業実施ということで(図 1-17)、1つは、既存の事業へ、例えばサイエンスキャンプとか科学の祭典などへ参加していただくということがございます。

新たな取り組みとして、産業界・研究機関と学校をつなぐカリキュラムとか教室が実現できたらなと考えています。今日的なテーマ、最新のテーマと科学技術の取り組み、関係を紹介あるいは体験するプロジェクトをやりたい。それから、個別企業、業界団体と財団が協働して実施する広報を兼ねたイベントの開催。これは今、私ども科学技術館の中で実験スタジアムを開催しました(図 1-18)。ここで今、味の素さんとか東レさんに広報を兼ねて独自の産業技術を子どもや親に見せていただいています。これがその画面ですが、味の素さんと東レさんが行った場面です。日立さんにも主にサイエンス友の会でここを使っていたいただきました。パナソニックさんからはこの部屋に103インチのプラズマディスプレイをご寄贈いただきまして、それを活用しながらいろいろとやっているということでございます。

## 4. 北の丸科学技術振興会の活動

会員相互に情報交換しながら、財団の蓄積したノウハウ、人脈を活用し、会員と協働して青少年を対象に全国的な科学技術理解増進活動を展開する。

### (1) 会員相互の情報交換・情報発信

① 会員を対象としたセミナー、シンポジウム、勉強会等の開催

② 理科教育に関する広報・情報発信

\* 北の丸科学技術振興会の諸活動の意義、重要性、成果などを経団連等の産業界に発信。

図 1-15

### (2) 全国的な活動

① 全国の科学館と企業CSR活動の結びつき

\* 財団から全国の科学館へノウハウなどを提供、企業CSR活動と結び付け。

② 全国の実験の得意な理科の先生方と企業CSR活動の結びつき強化

\* 産業技術の実験ノウハウを先生方に提供、学校教育に応用。

③ 最新の映像システムによる科学技術映像を全国に配信

\* 財団で開発したプラネタリウム用映像システムで最新の産業技術、研究成果を映像で全国に配信。

図 1-16

### (3) 協働による事業実施

#### ① 財団のサイエンスキャンプ、科学の祭典などの 既存事業への参加拡大

#### ② 新事業、新たな取り組み

- \* 産業界・研究機関と学校の理科を繋ぐカリキュラム、教室の実現
- \* 今日的なテーマと科学技術の取り組みを紹介、体験するプロジェクト
- \* 個別企業、業界団体と財団が協働して実施する広報を兼ねたイベントの開催
- \* 科学技術館内に実験スタジアムを開設！  
味の素、東レ等が広報を兼ねて、独自の産業技術を実験などで子どもたちや親に演示。

図 1-17



図 1-18

最後に、産業界のCSR活動と教育界のつながりについて、これはちょっと古いのですが、平成16年1月に経団連の環境・技術本部がまとめた「産業技術の理解増進に向けた産業界の果たすべき役割」から(図1-19)、これは今でも有効だと思いますので、これを簡単にご紹介します。

課題というのは(図1-20)、産業界の取り組みに限界があるということです。その活動には、質、量にわたって一定の限界がある、これは当然のことだと思います。

例えば準備などで企業の負担が大きいいし、参加者の募集も容易ではないということが課題に挙げられています。

また取り組みが一過性であるということです(図1-21)。産業技術、特に子どもを対象とした継続的な取り組みを産業界が行うには限界があるということですね。

産業界と学校の協力関係も不十分ということが課題です。必ずしも十分に構築されていないということです。

今後目指すべき方向ということで(図1-22)、産業技術の理解増進活動、これは今、活動としては理科教育支援活動ともいっていますね、そういう産業技術の理解増進活動について、産業界が認識を高めることです。これは産業界全体でこういう産業技術理解増進活動について、重要性の認識を高めれば、社会貢献活動という限界の中でも、より充実した活動を行うことが可能ではないかと考えます。さらに業界団体やNPOについても期待するということです。

それから、企業の負担軽減の工夫が必要であろうということで、これは、ここに書いてございますが、外部組織も活用したらどうだろうかということ、あるいは企業のOBの協力とか、産業界の取り組みを一覧にして学校側からアクセスしやすくすること、これは今、経団連さんで取り組んでおられると思います。

次に、企業と学校の協力の強化ということです(図1-23)。これも継続的な取り組みの在り方も含めて、外部組織の活用などの検討が必要だろうということです。それと、企業と学校との関係だけでなく、産業界と地域コミュニティーが、親の参加も得て、産業技術の理解増進に向けた協力関係をつくることも大切だろうということでございます。

以上でございますが、あと参考になるのは、2011年に産業競争力懇談会(COCN)が出した「成長を支える人材の育成に関する研究会」の報告書も非常に参考になると思います。

私の報告は以上でございます。どうもありがとうございました。

## ご参考

### 産業界のCSR活動と教育界のつながりについての課題と方向

平成16年1月 日本経団連 環境・技術本部がまとめた「産業技術の理解増進に向けた産業界の果たすべき役割」から

図 1-19

## (1) 課題

### ① 産業界の取り組みの限界

産業技術の理解増進に向けた産業界の取り組みは、企業の直接的な活動ではなく、社会貢献活動の一環。その活動には、質、量両面にわたって、一定の限界が存在。

### ② 準備や参加者募集などの企業の負担

企業活動ではあまりなじみがない学校の先生方や子供たちを対象にしていることから、事前の企画、準備にあたっての負担が大。参加者の募集が容易ではないことも課題。

図 1-20

### ③取り組みが一過性

現在の取り組みは、一過性のものがほとんど。産業技術に特に興味をもった子供を対象とした継続的な取り組みを産業界が行なうには限界が存在。

### ④産業界と学校との協力関係が不十分

- ・産業界と学校との間での真の意味での協力関係が必ずしも十分に構築されていないこと。
- ・現状は、学校などからの依頼に対して、産業界側は協力できる範囲で対応しているか、そうでなければ、企業側のオリジナルのプログラムをそのまま学校側に提供しているかのいずれかが中心。

図 1-21

## (2) 今後目指すべき方向

### ①産業技術の理解増進活動について産業界が認識を高めること

- ・産業界自身で産業技術理解増進活動について、重要性の認識を高めれば、社会貢献活動という限界の中でも、より充実した活動を行なうことが可能。さらに、業界団体やNPOにおいて、産業技術の理解増進へ取り組みをさらに進めることを期待。

### ②企業の負担の軽減の工夫が必要

- ・企業が個別に行なっている参加者の募集、企画、学校との交渉などについて、その一部分について、外部組織の活用が有効。
- ・企業OBの協力や、産業界の取り組みを一覧にして学校側からアクセスしやすくすること。

図 1-22

### ③企業と学校の協力の強化

- ・企業と学校とが、互いに協力して、産業界からの望ましい発信のあり方について探っていくことが重要。この点について、企業自らの努力が求められるが、新しい協力関係を企業が自ら作り出すのは限界。継続的な取り組みのあり方を含めて、外部組織などによる望ましい発信のあり方の検討が必要。
- ・企業と学校との関係だけでなく、産業界と地域コミュニティーが、親の参加も得て、産業技術の理解増進に向けた協力関係をつくることも大切。

図 1-23

基調講演

「21世紀型学力の育成－自然と科学が協同する新しい理科教育－」

日置光久（文部省 初等中等教育局 視学官）

文部科学省の視学官、日置でございます。どうぞよろしくお願いいたします。

今回の指導要領の改訂で理科関係は、私も中心的にタッチさせてもらっており、その辺の話をしていきます。今の新しい指導要領理科はどんなふうになっているか、あるいはなぜそういうふうになったのか、その辺に関して若干お話ができればと思っております。

まず図 2-1 をご覧ください。

私は文部科学省の初等中等教育局というところにおります。ここの守備範囲は幼稚園から高校です。大学は高等教育という別の局になります。私はここで、幼・小・中・高の広い意味での理科教育・科学教育を担当しています。そして教育の内容ですが、今、小・中・高では「学習指導要領」、幼稚園の場合「教育要領」という言い方をしておりますが、ちょうど改訂のタイミングに当たっております。改訂の期間は決まっているわけではないのですが、大体 10 年に一度ぐらいのサイクルで行われます。ですから、次はたぶん平成 30 年代、もし道州制になったとしたら、道州ごとにつくるということになるかもしれません。

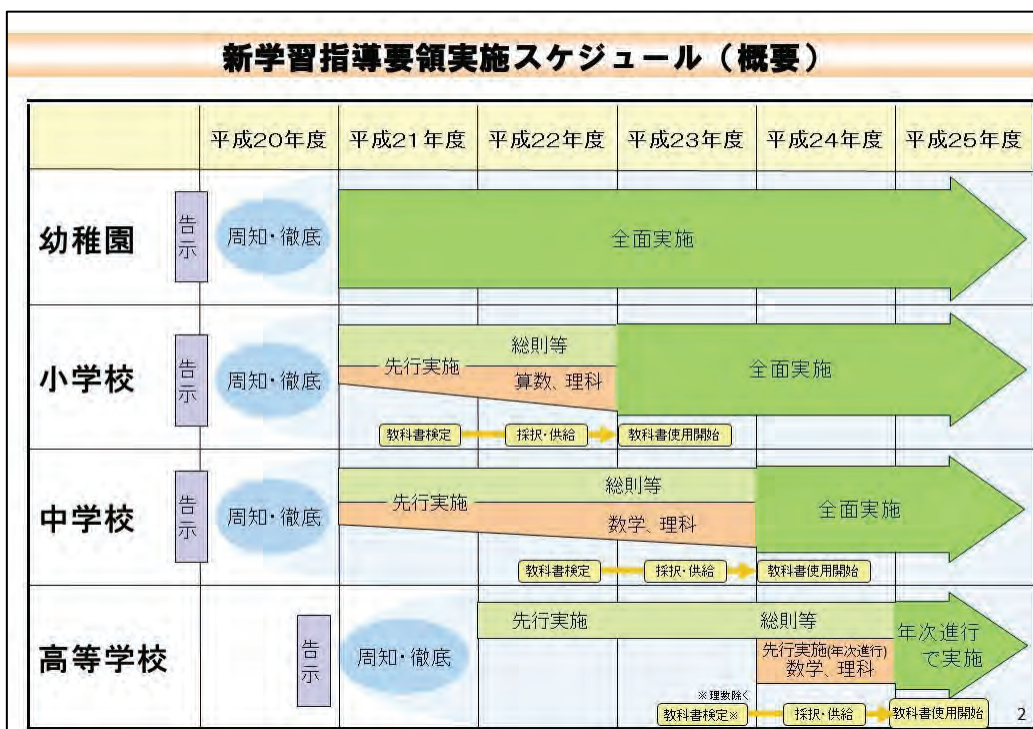


図 2-1



さて幼稚園の場合は、平成 21 年度から新教育要領がスタートしています。小学校は今年度から、つまり去年の 4 月から新指導要領がスタートしています。中学校は来月から、つまり来年度からスタートする、まさに今その直前ということです。高等学校は、中学校を受けてということで順次いくのですが、理科と数学に関しては前倒しで、24 年度、来年度から先行実施という形で全面実施ということで、ちょうど今、小学校がスタートしたばかり、中学校と高校の理数が来年度からというときにここでお話をさせてもらうので、大変貴重なタイミングだなと思っているわけでございます。

それから、図には小学校は 2 年間、中学校は 3 年間、先行実施と書いてございますが、要するに前の指導要領から今回の指導要領にするわけですから、急には移れないわけです。2 年あるいは 3 年というソフトランディングするための移行期間を置いております。

今回の改訂は、特に理数に関しては、学習内容と学習時間が増える改訂です。学習時間が増えたから内容が増えたというべきでしょうが、ことさらこんなふうに大きな声で言うということは、今までありませんでした。これは数 10 年ぶりの大きな変化なのです。精選、厳選ということで、これは理数だけではなく、全部の教育課程の内容が昭和 52 年の頃から数十年間、10 年おきに減らされてきて、今回の改訂でそれが右肩上がりになったということです。これは時代の背景だとか、国民のリクエストだとか、いろんなことがあってそういうことになってきたわけです。今回の改訂で、特に理数、それから国語と英語という言語系で増加・充実が図られています。

こんなふうに増加が図られると、移行措置の段階が大変なんです。減らすのでしたら、今まで教えていたもののこのこれを次から教えなくするのだということで、これは分かりやすいのですが、今までやっていなかったのに次からは新しくこれをしなければならないとなると、そのために新しい教材研究をしたり、どうすればいいのだろうという不安が大きくなったりします。そのため、私もこの 2 年、3 年ずっと全国を回って、教員研修あるいは新指導要領の新内容の解説などをやってきたのです。

次に図 2-2 を見てください。我が国の子どもたちの現状として OECD の PISA という調査の結果がございまして、PISA 調査というものが、今の我が国の教育には相当大きな影響を与えているわけです。これは OECD という機関がやっているわけですが、ご存じのように、OECD という機関は教育の機関ではないんですね。経済協力開発機構ですから、開発途上国だとか、そういう国々の経済協力をしていこうという機関です。何でそこがこういう教育の学力調査をやるんだという話なんですけど、OECD の人たちに聞いてみますと、経済協力でその国の開発をやるのですけど、それが本当に充実して、しかも持続可能な形で発展していくためには、インフラ、特に教育インフラ、リテラシーとか識字教育レベルがしっかりしてないといけません。基本学力といいますか、そういう力をしっかり見て、診断して、分析して、じゃあ、どんなふうにしてリテラシーを上げていけばいいのかを検討し、それを実施して初めて経済協力が成果をあげるのだと、そういう論理があるわけです。

## 我が国の子どもたちの現状②

◆ OECD生徒の学習到達度調査(PISA)の結果から

・PISA調査;OECDが15歳児(我が国では高校1年生)を対象に実施

	2000年 (平成12年12月公表) 平成12年7月		2003年 (平成15年12月公表) 平成15年7月		2006年 (平成18年12月公表) 平成18年6、7月		2009年 (平成21年12月公表) 平成21年6、7月	
読解力 2000年調査の中心分野	全参加国・地域	フィンランドに次ぐ上位グループ 8位(522点)/32	OECD平均と同程度 14位(498点)/41	OECD平均と同程度 15位(498点)/57	上位グループ 8位(520点)/65	OECD加盟国 28か国	OECD加盟国 30か国	OECD加盟国 34か国
	OECD加盟国	8位/28	12位/30	12位/30	5位/34			
数学的リテラシー 2003年調査の中心分野	全参加国・地域	上位グループ 1位(557点)/32	前回と共通の2領域については変化なし。 6位(534点)/41	OECD平均より高得点グループ 10位(523点)/57	OECD平均より高得点グループ 9位(529点)/65	OECD加盟国 28か国 調査参加国・地域 32か国	OECD加盟国 30か国 調査参加国・地域 41か国	OECD加盟国 34か国 調査参加国・地域 57か国
	OECD加盟国	1位/28	4位/30	6位/30	4位/34			
科学的リテラシー 2006年調査の中心分野	全参加国・地域	上位グループ 2位(550点)/32	上位グループ 2位(548点)/41	共通問題22問の正答率は変化なし。 6位(531点)/57	上位グループ 5位(539点)/65	OECD加盟国 28か国	OECD加盟国 30か国	OECD加盟国 34か国
	OECD加盟国	2位/28	2位/30	3位/30	2位/34			
備考)	OECD加盟国 28か国 調査参加国・地域 32か国		OECD加盟国 30か国 調査参加国・地域 41か国		OECD加盟国 30か国 調査参加国・地域 57か国		OECD加盟国 34か国 調査参加国・地域 65か国	
<small>※1 「空間と形」が「変化と関係」の2領域については、2000年、2003年で共通に出題され、得点に変化はなかった。「量」が「不確実性」の2領域については、2009年に新たに出版されたため、経年比較はできなかった。  <small>※2 2006年は中心分野となり、出題の特異性が変わったため、105問全体の平均得点は比較できない。</small> </small>								
読解力(2000年調査と2009年調査の比較)								
		2000年 (平成12年12月公表) 平成12年7月				2009年 (平成21年12月公表) 平成21年6、7月		
		フィンランドに次ぐ上位グループ 8位(522点)/32	8位/28			上位グループ 8位(520点)/65	5位/34	

読解力については、必要な情報を見つけ出し取り出すことは得意だが、それらの関係性を理解して解釈したり、自らの知識や経験と結び付けたりすることがやや苦手である。

図 2-2

それで OECD が 21 世紀に入って初めてこの調査をスタートさせました。ですから、ここにありますのは、2000 年からあります。2000 年が第 1 回目、3 年に一度ですから、2003、2006、2009 と、ということで、今年 2012、今からサンプリングして国際的に調査を実施します。

それまでには、OECD の PISA という調査とは別に、図 2-3 に TIMSS2007 と書いてありますが、TIMSS という調査がございました。これは 1960 年代からやっていますから、半世紀ぐらいの歴史があります。「TIMSS 型の学力」ということでずっとやってきたわけですが、こういう TIMSS などを分析して、OECD は PISA という新学力調査をスタートしたのです。これは学力デザインが新しいですから、ある意味で 21 世紀型ですので、PISA の方が最近よく言われるわけです。ただ、TIMSS の方もずっと過去のデータがあるわけですから、大変いいリソースにはなっているわけですが、「TIMSS 型学力」と言われることはあまりありません。

PISA をご覧いただきますと、大きく 3 項目、読解力と数学的リテラシーと科学的リテラシーがあります。従来実施されていた TIMSS という学力調査は、数学と理科でした。国際的に比べられるのは数学と理科なんです。読解力というのは、言語系ですから、TIMSS は扱ってなかったのです。ところが PISA がこれを扱ったのです。もちろん、日本でいう国語の能力というわけではなく、言葉を使っているような情報を理解したり解釈したり、あるいは発信したり、そういう力です。これが新しくて、なおかつ、これが 2000 年から 2003 年

になるときに矢印が下を向いていますね、これが「PISA ショック」とか言われたりしますが、我が国にすごく大きなインパクトを与えたわけです。

2003年にどうなったかといいますと、順位でいうと14位で、OECD平均と同程度と書いてございます。TIMSSもたくさん受けてきましたし、PISAも2000年の調査では日本の子どもたちは大変優秀で、先生方も一生懸命やっけていて、国際平均並みの点数をとることはなかったのです。問題が100問あったら、8割方はすべて国際平均を上回っており、2割ぐらいが国際平均並みかそれを下まわるということでした。全体の平均をとると、国際平均を大幅に上回るというのが常だったんです。それがPISAの読解力では国際平均並み、OECD平均並みということでしたので、大ショックを受けたわけですね。当時の中山文部科学大臣がいろいろ分析をして、我が国は学力低下があるという1つの政治判断を下しました。これを契機に今の学習指導要領の改訂につながる大きな教育課程の改革の動きがスタートしたという言い方もできるかと思えます。

読解力は2006年もやはり平均並み、しかし2009年になって持ち直しました。新聞がこれまでいっぱい書いてきたところがございますが、2000年と同じぐらいのところに戻りました。この6年間ずっと指導法の改善をやって、1つの成果を出したという言い方ができるかもしれません。

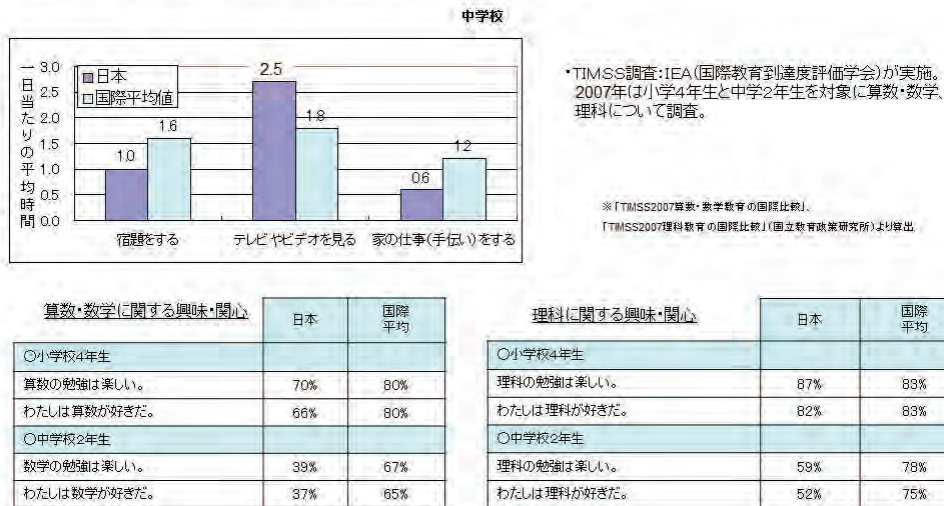
今日は、科学的リテラシーというところを見てもらったらいいのですが、これは相当いいです。2位、2位、6位、5位ということで、順位だけで見るとさがついていそうですが、実は母集団、参加国が増えています。ですから、順位だけ見てはだめなんです。よく新聞社の人々が、2位から何位になったとか書くのですが、順位だけ書いて、全体のことを書かないから全体像が把握できないのです。理科、科学的リテラシーに関しては、とりわけそんなに悪いということではありません。だけど、もちろん、これをよく分析すると、いろんな課題も見えてきました。ですから、そういう課題をキャンセルするように今回の指導要領は作ってあります。そういうことをこの図から考えていただければと思います。

図2-3にいけますと、今度はTIMSSの調査を挙げてあります。これはいわゆる学力といわれるものだけではなくて、その上のグラフを見ていただきたいのですが、一日あたりの平均時間、宿題をするとか、テレビやビデオを見るとか、家の仕事（手伝い）をするとか、そういうのをしらべています。これを見ますと、国際平均より我が国の子どもは随分悪いのですね。宿題はしないし、手伝いはしないし、テレビやビデオはやたら見る、こういうことになります。テレビやビデオにはテレビゲームも含まれています。

設問に算数・数学、理科に関する興味・関心がありますが、算数・数学で見ますと、「算数の勉強は楽しい」というのが国際平均よりも低いです。小学校4年の場合、「わたしは算数が好きだ」も低いです。中学校2年になると、「数学の勉強は楽しい」が国際平均の67%に対して39%になります。「わたしは数学が好きだ」は国際平均の65%に対して37%という結果。理科も似たような結果です。小学校4年生の場合は、国際平均よりちょっといいか、国際平均並み。しかし中学校になると、20ポイントぐらい低くなるということです。

## 我が国の子どもたちの現状③

### ◆ IEA国際数学・理科教育動向調査(TIMSS2007)の結果から



5

図 2-3

これがよく言われるように、意欲が弱いとか、あるいはここには出ておりませんが、将来科学を使った仕事に就きたいかという、これも非常に低いのですが、そういう将来の仕事と結びついていないとか、いわれている部分なのです。ですから、ペーパーの学力だけではなくて、こういう心情的なもの、要するにペーパーの学力はかなり高いけど、心情的というか、意欲というか、そういうのはかなり低いというのが日本の特徴だというふうには浮かび上がってきたのです。

実はこの心情・意欲・態度的なものは、文部科学省としては、これも学力であるという押さえをしております。学力なんです。ここに出ておりませんが、学力を分析的に見ますと、4つの枠で考えています。それは何かというと、観点別評価という言い方をしているのですが、第1観点から第4観点まであって、第4観点は知識、これは分かりますね。知識は、習ったのをちゃんと覚えている、あるいはたくさん知っている方がいい。これは分かりやすい。これは伝統的な学力。誰も文句を言いません。

第3観点は、技能なんです。これもそうですね。観察・実験をするときに、技能をちゃんと習得して安全に確かに実験ができる、あるいはデータがちゃんと正確に出るような実験をする、そういう技能は大事ですね。

第2観点は何かというと、思考力です。今回、思考力と表現力という2つの側面を出しております。思考というのは、頭の中での働きだから、直接なかなか見られないですね。これを見える化するというのは、表現なんです。グラフ化したり、描画にしたり、身体活動にしたり、あるいはパフォーマンス系の実験をやらせてみたりということで見られる

わけです。思考・表現というのは能力的な学力です。

では、第1観点は何かというと、関心・意欲・態度です。自然事象に対する関心・意欲・態度。だから、自然を好きになる、あるいは自然は素晴らしいなと思う気持ち、あるいは実験で確かめたいなという態度、こういうものも学力なんです。理科の授業をすることによって、こういう学力をしっかりと身につけるようにやってくださいと言っています。

何年か前、私、東京都新宿区の小学校に行きました。それは都庁ビルのすぐ近くなので、見渡すところ、高層ビルばかり見えるわけです。校庭にもラバーが敷いてあって、土ではないし、樹木とか植物もほとんどないわけですね。その先生が、「こんなふうに自然が全然ないから、子どもたちが植物とか虫とかに触れ合うことがない。自然と触れあう機会が少ないのでどうも理科の意欲が低い。」とおっしゃいました。子どもたちの理科の意欲が低いものだから、なかなか理科の授業がうまくいかない、こういうことを言っている先生がいました。しかしそれはノーなんです。意欲が低いから理科の授業がうまくいかないではなく、意欲も学力なんだから、意欲をあげないとならないのです。小学校は全国23,000校ありますが、場所によっていろんな状況があるわけです。しかしその学校の状況がどうであれ、どこの学校でも意欲を伸ばしていく、意欲を喚起する、関心を高める、態度形成を図るということが大事な授業の1つのねらいになってこなければいけないわけです。意欲が低いから授業ができないのではなくて、意欲が低いならば、授業することによって意欲を高めていくということが求められているのです。この辺も今日の教育界・産業界をつなぐ理系人材育成の在り方のところに強く関係してくると思います。子どもが好きになる、やりたいと思う、あるいは将来そういう職業に就きたい、あるいはものを考えるときに、科学的に、論理的に、クリティカルに考えることが大事だという価値観、信念、こういうものも全部理科に関係してきます。そういうものも育成すべき力、能力、学力として捉えているということです。ですから、図2-3の下の方で、理科の勉強は楽しいという設問がありますが、楽しいと思うこと自体も実は広い意味での学力に関係してくるわけです。授業で伸ばしていかなければいけない力だという押さえを日本ではしているのです。

図2-4にまいります、「学習指導要領の改訂②」をご覧ください。今回の指導要領は、「生きる力」という理念を出しております。ただし、これは前回の平成10年版の学習指導要領でもやっておりました。それを踏襲したということです。踏襲したということは、前と同じと言う言い方もできるわけですが、中央教育審議会で相当議論しました。「人間力」でいこうかということもありました。しかしいろいろ議論して、やっぱり「生きる力」を踏襲しようということになったわけです。そこにはそれだけの意味があります。10年ごとに変わる指導要領、その時ごとにキャッチフレーズがあるわけです。「新しい学力観」とか、「現代化の理科」とか、あるいは「人間性理科」とかあるわけですが、今回は前回に引き続き「生きる力」。

## 学習指導要領の改訂②

### 「生きる力」の理念の継承

- 平成10～11年改訂の学習指導要領の理念は「生きる力」をはぐくむこと
- 「知識基盤社会」の時代において「生きる力」をはぐくむという理念はますます重要
- 教育基本法改正等により教育の理念が明確になるとともに、学校教育法改正により学力の重要な要素が規定

今回の改訂においては、これまでの理念を継承し、教育基本法改正等を踏まえ、「生きる力」を育成

### 学力に関する規定

○ **学校教育法（昭和22年法律第26号）**  
第30条（略）

② 前項の場合においては、生涯にわたり学習する基盤が培われるよう、基礎的な知識及び技能を習得させるとともに、これらを活用して課題を解決するために必要な思考力、判断力、表現力その他の能力をはぐくみ、主体的に学習に取り組む態度を養うことに、特に意を用いなければならない。

新成長戦略(平成22年6月18日閣議決定)（別表）「成長戦略実行計画(工程表)」

- Ⅵ 雇用・人材戦略 ～子どもの笑顔あふれる国・日本～
- 3. 国と未来を開く基礎となる初等中等教育
  - 重要能力・スキルの確実な習得
  - ・課題発見・解決能力や論理的思考力、コミュニケーション能力の育成
  - ・外国語教育、理数教育、情報教育、キャリア教育・職業教育の充実

13

図 2-4

「生きる力」は、要素としては3つあります。1つは、確かな学力。学力は分かりやすいですね。これも学ぶ力と学んだ力があるわけですが、その学力。2つ目は、豊かな人間性。これは心情・意欲的な部分だと思いますね。3つ目が、健康・体力、健康な体。これは要するに我が国の伝統的な価値観なんですね。いうならば知・徳・体です。知・徳・体を少し現代風にアレンジして言っているという捉え方もできます。確かな学力、豊かな人間性、健康・体力、つまり知・徳・体、これが大事だと掲げました。でも、知・徳・体といった場合、いつも「知」で止まってしまうんですね。私が言っているのは、知・徳・体なただけで、これからの新しい教育では、順番を変えたらどうかと思うのです。体・徳・知。広い意味での体力をしっかりと培って、ある意味では精神力も関係してくるかも分かりません。「体」をしっかりとやって「徳」が乗ってくる、そういうのがあって、三角形の一番頂上みたいに、キーストーンみたいな形で本当の確かな学力が出てくるのではないかと思います。知・徳・体というと、学力の「知」のところで止まって、あとまで行かないというところがあったりします。

日本で育成する学力は何かと一言で言えと言ったら、「生きる力」という言い方もできます。もう少し分析的に言うならば、さっきの4つの観点と言うこともできます。この4つのものが学力の要素です。さらに教科ごとに、それぞれの教科の特性や教科の本質という部分から整理されているのだということになります。

その次に、学力に関する規定。教育基本法が平成18年に改正となって、それを受けて学教法が一部改正になりました。なぜこういうことを話すかというと、今回改正された学校

教育法に学力が規定されたのです。法律の文言に学力が規定されることは今までなかったのです。規定された学力、これは何かといいますと、第 30 条で書いてありますが、「前項の場合においては、生涯にわたり学習する基盤が培われるよう、基礎的な知識及び技能を習得させるとともに、」、つまり基礎的な知識及び技能の習得、これが学力なんですね。しかし、これは第 4 観点と同じように、そういうことだろうと納得いくと思います。「これらを活用して」、活用する力、これなんかは産業界にすごく関係してくると思います。学校で学んだ知識や技能というものを今度は日常の生活とか、仕事とか、あるいは自然の中に、それを適用・応用・活用するんですね。これが学力なんです。このことは今まであまり言われませんでした。それは学校で学ぶ学力を「学校知」といったり、生活の中で必要な力を「生活知」といったりして、その 2 つが遊離していると言われたんですね。学校知と生活知の遊離。昔の古い時代は、学校で学んだことがあまり役に立たない、生活知は学問じゃないという時代もあったわけですが、今はそうじゃありません。学校知と生活知をダブらせる、基本的にはほとんど同じになるように、学校知がイコール生活知になるということを目指しています。そういう意味では、活用の力、これがとても新しい 1 つの学力になっています。「これらを活用して課題を解決するために必要な思考力、判断力、表現力」、先ほどのものですね。思考・判断・表現という力をはぐくむのですと。さらに「主体的に学習に取り組む態度」、先ほどの関心・意欲・態度ということですね。これらを養うことに「特に意を用いなければならない」。こんなふう知識、技能、活用の力、思考・判断・表現という力、それから学習に取り組む態度的なもの、こういうものが学力だというふうに法律の文言に書き入れたわけです。だから、もう学力論争は要らないのです。こういう力を各教科、それから小・中・高という学校段階、発達の段階によって違いますから、そういうことを加味しながら、これを育成することが今求められ、今回の新しい指導要領に実現されているということになります。

次の図 2-5 は指導要領をもとにした教科書についてです。

今回、時間数・内容の増加に伴って教科書の改善が行われ、そのページ数も増加が図られています。赤で書いたところです。平成 17 年版とか 18 年版と比較して小・中とも全部増えています。特に算数・理科あるいは数学・理科が増えています。小学校では算数が 33% 増で 1/3 増加ですね。理科については 36% 増。ものすごく増えたのですね。中学校なんかさらにすごいですね。数学は 32% ですが、理科は 45% 増、1.5 倍近く増加しているということですね。

## 教科書の改善について①

### ○小学校教科書ページ数の推移

	H23使用 (H21検定)	H17使用 (H15検定)	H23使用と H17使用の差	H14使用 (H12検定)
国語	1,781	1,422	<b>25.2%</b>	1,225
社会	757	648	<b>16.8%</b>	604
算数	1,436	1,078	<b>33.2%</b>	860
理科	671	491	<b>36.7%</b>	401
4教科全体	4,645	3,639	<b>27.6%</b>	3,090

\* 各社全点合計ページ数の平均である \* すべてB5換算している

### ○中学校教科書ページ数の推移

	H24使用 (H22検定)	H18使用 (H16検定)	H24使用と H18使用の差	H14使用 (H12検定)
国語	1,074	850	<b>26.4%</b>	787
社会	826	690	<b>19.7%</b>	690
数学	785	591	<b>32.8%</b>	481
理科	829	571	<b>45.2%</b>	466
英語	463	373	<b>24.1%</b>	347
5教科全体	3,977	3,075	<b>29.3%</b>	2,771

\* 各社全点合計ページ数の平均である \* すべてB5換算している

24

図 2-5

表 2-1~2-4 をご覧ください。理科でこの4枚の表を作ったのは今回の指導要領が初めてです。小学校、中学校、そして高等学校まで入れてありますが、学びの系列を縦軸にして指導要領に初めて明記したのです。今まで教科書会社ごとに少し違うものを幾つか出していることはありました。でも、これは唯一、これ以外ないということで、こんなふうに系統表をつくったのです。ですから、これを見ながら、例えば小学校の5年生だったら、小学校の4年で何を学んでいるのか、6年で何を学ぶのか、あるいは中学校に行ったらそれはどんなふうに発展するのかという縦の系統でもって追えるわけです。それによって教え方が変わってくるはずですが、今はこの内容をやっているけれども、これは1年後あるいは2年後に中学校のここにつながるのだ、あるいはその基礎になるのだと、あるいは中学校で今これをやっているけれども、これは小学校で学ぶこれが基礎になっているのだ、その発展版であると、そういう意識を先生方が十分に、理科の授業を充実させることができるわけですね。

ただ、これはこんなふうに簡単そうに見えておりますが、これをつくるのに足掛け3年ぐらいかかっています。小学校と中学校の学習指導要領の作成協力者の若手に集まってもらい、30回ぐらい議論しています。大学の先生方にこれを見せると、縦につながっているところが横にも関係するのではないか、ここにも関係するのではないかと言う人がいるんですね。そのとおりなんです。全部関係しています。最初のうちは、全部関係するのを線でつないだのです。そうすると何が出来上がったかという、東京の地下鉄の路線図ができたのです。どれが丸ノ内線で、どれが銀座線で、線ばかりになってしまいます。項目



よりも線の方がよっぽど多いですね。そんなことは意味がないわけです。こういう表にするというのは、デフォルメして、言いたいことだけを取り出して、それ以外を削るということです。一番大切な系統の部分だけを縦に並べました。だから、この縦の系統だけはしっかり外さないようにやってくださいということなんです。もちろん横にも斜めにも全部つながっていますよ。でも、そんなことを言っても、たったA4の1枚の表には表現できないわけですから、何しろ小学校4年、中学校3年、高校3年という10年間のことをたった1枚で表しているわけですから。

4枚あるということは、大きくカテゴリーを4つに分けているということです。「エネルギー」、「粒子」、「生命」、「地球」という4つです。分かりやすく学問の古典的な名称でいうならば、物・化・生・地ということになります。ただ、学問の名称というよりも、エネルギーの系統、粒子の系統、生命の系統、地球の系統というふうに分けてごさいます。さらにエネルギー、粒子、生命、地球が3つないし4つのサブカテゴリーに分かれております。エネルギーでしたら、エネルギーの見方、エネルギーの変換と保存、エネルギー資源の有効利用、こういうものに分けています。ただし、これはあまりきっちりした分け方ではないものですから実線ではなくて、一応便宜的に点線にしてあるのです。だから、両方にまたがるものもありますよということになります。

今回特に力を入れたのは、電気の部分ですね。エネルギーの変換と保存あたりにありますが、小学校の3年、4年、5年、6年、すべての学年に電気が入りました。今まではすべての学年ではなかったのです。1個の乾電池で豆電球のあかりをつけて、取りつける場所によってどんなふうにあかりがつくか、あるいはつかないかということから、問題解決で探究的に考えるのです。そして4年生は、乾電池を2個にすると、つなぎ方によって車の走りが違ったりする、いわゆる並列、直列の車を自分で作りながら学びます。そして6年生ではそれをまとめた形で、今度は乾電池ではなく、電気は乾電池でやると思っているけど、つくることができるということをやります。だから、発電機を扱います。手回し発電機を使いますが、あれは日本の発明です。電気はつくることができる、発電するのだということ扱います。実は我々の生活の中でも発電がおこなわれていますね。原子力だろうが、火力だろうが、風力だろうが、もとは違っても、全部発電機があって、タービンを回してやっているわけですから、基本的に同じなんです。日常生活のことをシミュレートし、理科の内容に入れようということで、これは全くの新内容でございます。発電して、それを今度はコンデンサーに蓄えて、それを使って変換します。さらにです。信号機も今はほとんど発光ダイオードに変わってきました。そして、電気もEV、日産のリーフみたいな電気自動車が随分走るようになってきましたし、トヨタもPHVを先月か今月出しましたね。そういう話があるし、まさに最先端の日本が得意な分野だから、環境にもからめながら、そういうところの基本原則ということをお小学校でも扱おうということでやりました。これが当然中学校に行くと、それがもっとこんなふうに変化していくことになります。

図1 小学校・中学校理科と「物理基礎」「化学基礎」の「エネルギー」「粒子」を柱とした内容の構成

校種	学年	エネルギー			
		エネルギーの見方	エネルギーの変換と保存	エネルギー資源の有効利用	
小学校	第3学年	<b>風やゴムの働き</b> ・風の働き ・ゴムの働き	<b>光の性質</b> ・光の反射・集光 ・光の当て方と明るさや暖かさ	<b>磁石の性質</b> ・磁石に引きつけられる物 ・異極と同極	<b>電気の通り道</b> ・電気を通すつなぎ方 ・電気を通す物
	第4学年		<b>電気の働き</b> ・乾電池の数とつなぎ方 ・光電池の働き		
	第5学年	<b>振り子の運動</b> ・振り子の運動☆	<b>電気の働き</b> ・鉄心の磁化、探の变化。(小豆から鉄釘へ移行) ・異磁石の向き。(小豆から鉄釘へ)		
	第6学年	<b>てこの規則性</b> ・てこのつり合いと高さ(小豆から鉄釘へ移行) ・てこのつり合いの規則性(小豆から鉄釘へ移行) ・てこの利用(身の回りにあるてこを利用した道具)	<b>電気の利用</b> ・発電・蓄電 ・電気の変換(光・音・熱などへの変換) ・電気による発熱 ・電気の利用(身の回りにある電気を利用した道具)		
中学校	第1学年	<b>力と圧力</b> ・力の働き(力とばねの伸び、重さと質量の違いを含む) ・圧力(水圧を含む)	<b>光と音</b> ・光の反射・屈折 ・凸レンズの働き ・音の性質		
	第2学年	<b>電流</b> ・回路と電流・電圧 ・電流・電圧と抵抗 ・電気とそのエネルギー(電力量・熱量を含む) ・静電気と電流(電子を含む)	<b>電流と磁界</b> ・電流がつくる磁界 ・磁界中の電流が受ける力 ・電磁誘導と発電(交流を含む)		
	第3学年	<b>運動の規則性</b> ・力のつり合い(中1から移行)。(力の合成・分解を含む) ・運動の速さと向き ・力と運動	<b>力学的エネルギー</b> ・仕事とエネルギー(衝突(小豆から移行)、仕事率を含む) ・力学的エネルギーの保存	<b>エネルギー</b> ・様々なエネルギーとその変換(熱の伝わり方、エネルギー変換の効率を含む) ・エネルギー資源(放射線を含む)	
高等学校	<b>物理基礎</b>				
	<b>運動の表し方</b> ・物理量の測定と扱い方 ・運動の表し方 ・直線運動の加速度	<b>熱</b> ・熱と温度 ・熱の利用			
	<b>様々な力とその働き</b> ・様々な力 ・力のつり合い ・運動の法則 ・物体の落下運動	<b>波</b> ・波の性質 ・音と振動			
	<b>力学的エネルギー</b> ・運動エネルギーと位置エネルギー ・力学的エネルギーの保存	<b>電気</b> ・物質と電気抵抗 ・電気の利用			
			<b>エネルギーとその利用</b> ・エネルギーとその利用(放射線及び原子力の利用と其の安全性)。(小豆から移行)		
			<b>物理学が拓く世界</b> ・物理学が拓く世界		
			<b>科学技術の発展</b> ・科学技術の発展☆		
			<b>自然環境の保全と科学技術の利用</b> ・自然環境の保全と科学技術の利用<第2分冊と共通>		

表 2-1

実線は、新規項目。破線は、移行項目。☆印は、選択から必修とする項目。

粒 子			
粒子の存在	粒子の結合	粒子の保存性	粒子のもつエネルギー
		<b>物と重さ</b> ・形と重さ ・体積と重さ	
<b>空気と水の性質</b> ・空気の圧縮 ・水の圧縮			<b>金属、水、空気と温度</b> ・温度と体積の変化 ・温まり方の違い ・水の三態変化
		<b>物の溶け方</b> ・物が水に溶ける量の限度 ・物が水に溶ける量の変化 ・重さの保存	
<b>燃焼の仕組み</b> ・燃焼の仕組み	<b>水溶液の性質</b> ・酸性、アルカリ性、中性 ・気体が溶けている水溶液 ・金属を変化させる水溶液		
<b>物質のすがた</b> ・身の回りの物質とその性質 (プラスチックを噛む) ・気体の発生と性質		<b>水溶液</b> ・物質の溶解 ・溶解度と再結晶	<b>状態変化</b> ・状態変化と熱 ・物質の融点と沸点
<b>物質の成り立ち</b> ・物質の分解 ・原子・分	<b>化学変化</b> ・化合 ・酸化と還元 (中3から移行) ・化学変化と熱 (中3から移行)		
	<b>化学変化と物質の質量</b> ・化学変化と質量の保存 ・質量変化の規則性		
<b>水溶液とイオン</b> ・水溶液の電気伝導性 ・原子の成り立ちとイオン ・化学変化と電通	<b>酸・アルカリとイオン</b> ・酸・アルカリ (中1から移行) ・中和と塩 (中1から移行)		
化 学 基 礎			
	<b>化学と人間生活とのかかわり</b> ・人間生活の中の化学 ・化学とその役割		<b>物質の探究</b> ・単体・化合物・混合物 ・熱運動と物質の三態
<b>物質の構成粒子</b> ・原子の構造 ・電子配置と周期表	<b>物質と化学結合</b> ・イオンとイオン結合 (Iから移行) ・共価と金属結合 (IIから移行) ・分子と共有結合 (IIから移行)		
	<b>物質量と化学反応式</b> ・物質量 ・化学反応式		
	<b>化学反応</b> ・酸・塩基と中和 ・酸化と還元		

表 2-2

図2 小学校・中学校理科と「生物基礎」「地学基礎」の「生命」「地球」を柱とした内容の構成

校種	学年	生 命			
		生命の構造と機能	生物の多様性と共通性	生命の連続性	生物と環境のかかわり
小学校	第3学年	昆虫と植物 ・昆虫の成長と体のつくり ・植物の成長と体のつくり			身近な自然の観察 ・身の回りの生物の様子 ・身の回りの生物と環境とのかかわり
	第4学年	人の体のつくりと運動 ・骨と筋肉 ・骨と筋肉の働き（関節の動きを含む）	季節と生物 ・動物の活動と季節 ・植物の成長と季節		
	第5学年			植物の発芽、成長、結実 ・種子の中の養分 ・発芽の条件 ・成長の条件 ・植物の受粉、結実 動物の誕生 ・卵の中の成長☆ ・水中の小さな生物☆ ・母体内の成長☆	
	第6学年	人の体のつくりと働き ・呼吸 ・消化・吸収 ・血液循環 ・主な臓器の存在（肺、胃、小腸、大腸、肝臓、腎臓、心臓） 植物と水の養分と水の通り道 ・でんぷんの方 ・水の通り道			生物と環境 ・生物と水、空気とのかかわり ・食べ物による生物の関係
中学校	第1学年	植物の体のつくりと働き ・花のつくりと働き ・葉・茎・根のつくりと働き	植物の仲間 ・種子植物の仲間 ・種子をつくらない植物の仲間		生物の観察 ・生物の観察
	第2学年	動物の体のつくりと働き ・生命を維持する働き ・刺激と反応	生物と細胞 ・細胞と細胞（中身から移行） 動物の仲間 ・脊椎動物の仲間 ・無脊椎動物の仲間 生物の多様性と進化 ・生物の多様性と進化		
	第3学年			生物の成長と殖え方 ・細胞分裂と生物の成長 ・生物の殖え方 遺伝の規則性と遺伝子 ・遺伝の規則性と遺伝子（DNAを含む）	生物と環境 ・自然のつり合い ・自然環境の調査と環境保全（地球温暖化、外来種を含む） 自然の恵みと災害 ・自然の恵みと災害☆ 自然環境の保全と科学技術の利用 ・自然環境の保全と科学技術の利用 ＜第1分野と共通＞
高等学校	生 物 基 礎				
	生物の体内環境 ・生物の体内環境 ・体内環境の維持の仕組み ・免疫	生物の多様性と分布 ・個体と遺伝（中身から移行） ・気候とバイオーム（中身から移行）	遺伝子とその働き ・遺伝情報とDNA ・遺伝情報の分配 ・遺伝情報とタンパク質の合成（中身から移行）	生物とその保全 ・生態系と物質循環（中身から移行） ・生態系のバランスと保全（中身から移行）	

表 2-3

実線は、新規項目。破線は、移行項目。☆印は、選択から必修とする項目。

地球		
地球の内部	地球の表面	地球の周辺
	<b>太陽と地面の様子</b> ・日陰の位置と太陽の動き ・地面の暖かさや湿り気の違い	
	<b>天気の様子</b> ・天気による1日の気温の変化 (からから移行) ・水の自然蒸発と結露	<b>月と星</b> ・月の形と動き ・星の明るさ、色 ・星の動き
<b>流水の働き</b> ・流れる水の働き(侵食、運搬、堆積) ・川の上流・下流と川原の石 ・雨の降り方と増水	<b>天気の変化</b> ・雲と天気の変化 ・天気の変化の予想	
<b>土地のつくりと変化</b> ・土地の構成物と地層の広がり ・地層のでき方と化石 ・火山の噴火や地震による土地の変化が		<b>月と太陽</b> ・月の位置や形と太陽の位置 ・月の表面の様子
<b>火山と地震</b> ・火山活動と火成岩 ・地震の伝わり方と地球内部の働き <b>地層の重なりと過去の様子</b> ・地層の重なりと過去の様子	<b>気象観測</b> ・気象観測 <b>天気の変化</b> ・霧や雲の発生 ・前線の通過と天気の変化 <b>日本の気象</b> ・日本の天気の特徴 ・天気の動きと海洋の影響	
		<b>天体の動きと地球の自転・公転</b> ・日周運動と自転 ・年周運動と公転 <b>太陽系と恒星</b> ・太陽の様子 ・月の運動と見え方(日食、月食をきむ) ・惑星と恒星(観測系の存在をきむ)
地学基礎		
		<b>宇宙の構成</b> ・宇宙のすがた ・太陽と恒星
	<b>惑星としての地球</b> ・太陽系の中の地球 ・地球の形と大きさ ・地球内部の層構造	
<b>活動する地球</b> ・プレート運動 ・火山活動と地震	<b>大気と海洋</b> ・地球の熱収支 ・大気と海水の運動	
<b>移り変わる地球</b> ・地層の形成と地質構造 ・古生物の変遷と地球環境	<b>地球の環境</b> ・地球環境の科学 ・日本の自然環境	

表 2-4

もう1つの特徴は、表2-1で中学校の3年生の最後のところで「科学技術の発展」、「自然環境の保全と科学技術の利用」ということが書いてございます。これは「エネルギー」と「粒子」という2つのカテゴリーにまたがっています。表2-2の中学校3年で「科学技術の発展」、「自然環境の保全と科学技術の利用」とつながっているのです。これは表2-3、表2-4の「生命」と「地球」にもまたがっているのです。だから、4分野をある意味で統合して、中学校でいうと、1分野と2分野を統合して、中学校の最後、すなわち義務教育の最後の段階で扱うのです。これはESD（Education for Sustainable Development：持続可能な開発のための教育）にも関係しています。最初はこれを「持続可能な……」という項目名にしようという話がありましたが、内容に合わせる形で、科学技術の利用、これは1分野系ですね。そして自然環境の保全、これは2分野系ですね。そういう名前にしたというわけでございます。これも今回の売りです。

表2-5は当初私がお話ししようと考えていた概要です。全部はお話しできませんでしたが読んでいただければと思います。

これは最近私が主張していることですが、21世紀型学力、それはすなわち、いわゆるPI SA型の学力です。その中で、理科、科学というのはもちろん大切なんですけど、もう1つは自然というものがとても大切です。自然から学ぶというのは、文学あるいは絵画、記号とか、そういうものから学ぶわけではありません。自然というものに我々は対峙して、そこに問題意識を持って、予想や仮説を立てて、実際に実験をして、結果を出して、考察をして、結論をつくる、そういう一連の科学の方法を我々は自分でちゃんと追体験をしていく、そういうことが大事なのです。自然に触れる、自然に親しむということを常に大事にしていかなければいけないだろうと思っています。

最近、カラーテレビなんかも3Dというのが流行って、テレビ自体は2次元なのに、特殊なメガネをかけると3次元に見えるというものがあります。バーチャルリアルもすごく精緻化されてきて、拡張現実のARなども出てきました。これも変な話なのですが、ノンリアルなリアルが出てきて、多くの子どもはテレビゲームなんかでも3次元みたいに見えますから、それが自然だと、それがすべてだというふうになってしまうおそれがあります。そうではなくて、具体的な本当の自然、これも変な言い方なんですけど、本当の自然に触れて、そこから学びがスタートすることが理科であって、それをさらに科学的という価値づけで思考力を育成していくことが大事だと考えています。その辺を特に今回の指導要領の理科では、時間数が増えたこともありますけど、しっかり理論的な背景として扱っているということです。以上で私の話を終わりにします。

基調講演

「21世紀型学力の育成－自然と科学が協同する新しい理科教育－」

日置光久（文部科学省 初等中等教育局 視学官）

1 21世紀は、科学技術イノベーションの世紀

(1) 最近の話題から

- ・小惑星探査機「はやぶさ」の帰還
- ・「宇宙は日本の科学技術が凝縮された分野」文部科学省×Space Battleship ヤマト
- ・世界最大の花「ショクダイオオコンニャク」の開花（小石川植物園）
- ・第10回生物多様性条約締結国会議（COP10）
- ・こうのとりの2号 国際宇宙ステーション（ISS）へ打ち上げ成功

(2) 新成長戦略（平成22年6月18日閣議決定）

- ・7つの戦略分野の1つとして「科学・技術・情報通信」の設定  
～理数教育の教科と理系進学への促進：科学の甲子園，コアSSH

2 21世紀は、理科教育の拡充・充実の世紀

(1) 学習指導要領の改訂における理科教育の充実（時間数）

- ・小学校理科の標準授業時数：3年90時間，4～6年105時間に増加
- ・中学校理科の標準授業時数：1年105時間，2，3年140時間に増加

(2) 学習指導要領の改訂における理科教育の充実（新内容）

- ・小学校：「物と重さ」，「風やゴムの働き」，「身近な自然の観察」（3年）  
「人の体のつくりと働き」（4年）  
「卵の中の成長」と「母体内の成長」の課題選択をはずす（5年）  
「電気の利用」，「月と太陽」（6年）
- ・中学校：「生物の変遷と進化」，「日本の気象」（2年）  
「水溶液とイオン」，「遺伝の規則性と遺伝子」（3年）

(3) 2011（平成23）年以降の動き

- ・TIMSS:2011, 2015 PISA:2012, 2015
- ・全国学力・学習状況調査への理科エントリー

3 21世紀は、自然と科学の協同を考える世紀

(1) 自然, Nature, Natura

- ・自然は人類のゆりかご
- ・自然から学ぶことの重要性：自然を「読解」する能力の育成
- ・自然からの学びは、アナログからデジタル（A/D変換）の学び

(2) 科学, Science, Scientia

- ・科学は人類が創造した最高の知の構築物（現在進行形：知の更新）
- ・科学的に考えることの重要性：科学的「読み・書き」の能力の育成
- ・科学的に考えることは、実証性、再現性、客観性がポイント

(3) 自然から学び、科学的に考える

- ・理科の普遍的な目標
- ・古くて新しい人間の生き方の指針

(4) リアルとバーチャルとバーバルで学ぶ理科

表 2-5

## <質疑応答>

【会場】 今度の教育課程に関して非常に意欲的に取り組まれたこと、よくお話は分かったのですが、ただ、教える先生が、あえて「ゆとり世代」と申し上げてよろしいでしょうか。ゆとりのある教育課程を経てきた若い方が今、先生になっております。それから小学校では特に、理系で小学校の先生になる方は少ないのですね。文系の方が8割ぐらいと伺っています。そうすると、理科があまり学習されていない、苦手な方が先生になられています。そういう中で、このような理念をどのように学校現場で教えていけばいいか、ということをお伺いしたいと思います。

【日置】 今のご質問は2つありますね。1つは、ゆとりという話ですね、そういう先生方、もう1つは、小学校の場合は、子どもは理科好きで、先生方が理科嫌いなんですね。そういう問題ですね。

ゆとりに関しては、「ゆとり教育」と我々は言うてはいないのだけど、新聞に書いていますので、ゆとりが悪い悪いと言う。そういう1つの論法があるわけです。ゆとりといいますか、授業数を減らしてきた流れがあります。なぜそうなったかという、実は昭和40年代から50年代は内容と時間数が多かったのです。あのときどう言われたかという、「落ちこぼれ」なんですね。内容の高度化により、ついていけない子どもがいっぱい出て、大変なことになっていました。その1つの解決策としてできたわけです。どっちがいいというわけではないんですよ。逆にゆとりが行き過ぎると、今度は落ちこぼれではなくて、普通の入れ物から水があふれる「吹きこぼれ」なんていう言葉も出たりしたわけです。だから、それは両方とも気をつけていかなければいけないことで、一方的に悪いということにはならないわけで、今回もゆとり教育をやめたというわけではないのですが、新聞はそんなふうに書いていますね。

それから学校の先生方の問題ですが、確かに小学校の場合は、文系の先生が7～8割というところもあります。これは先生方自体が悪いというわけではないのですよね。小学校については教員養成の問題があると思います。中教審でも、議論になっています。でも、この構造はなかなか変わらないのですよ。本当に変わらない。もっと言えば、大学入試の問題も入ってきますし、ものすごく大きな構造的な問題があります。それは本当に少し長いスパンで、それでも何とか変えていかなければいけない。さらに言えば、高校教育の問題もあります。問題の所在は大体分かっているのですが、それでも変わらないというすごく大きなところがあります。でも、それは変えていかなければいけない。そのために、いろんな方法があって、例えば理科支援員なんかそうでした。私もJSTと一緒に理科支援員を入れたのです。ただ、事業仕分けでアウトとなり削られてしまいました。でも理科支援員は、小学校の先生方にとって非常に評判がよかったし、いい方法だと思えます。理科支援員は来年度で終わりますが、JSTでそれに代わるものをもっと大きな枠組みで考えて、来年度から予算取りをしようという話で今動いております。理科支援員みた



いな方が入ると先生方は助かるなと思います。

小学校の理科は、もし可能ならば、私が思っているのは、担任の先生、これは一般的には理科があまり得意でないという場合が多いと思いますが、担任の先生ともう一人、支援員なり何なり、TT（チームティーチング）の2人体制でできるようになれば素敵だなと思います。そのための人的なもの、お金もいろいろあるのですが、支援員はその第一歩だと思います。

また教員養成の改革はなかなか時間がかかると思いますので、先生の研修も考えると、そういうことでやっていかなければいけないと思います。ただ、理科があまり得意でなくても、小学校の先生は基本的にまじめですから、それなりに一生懸命やったださる。ちょっと多忙だという問題がありますので、その中で、支援員を含め、いろんな方策を考えていくべきだと思っています。

## 基調講演

### 「産業界が求める人材の姿とその育成に向けた課題」

井上 洋 （社団法人日本経済団体連合会 社会広報本部長）

経団連の井上でございます。本日はこういう機会をいただきまして、ありがとうございます。

私は、理系人材ではございません。大学では経済学を学び、経団連に入り、産業調査・提言活動ということで、私も経団連で一番熱心に取り組んでおります競争力の強化というテーマをかなり長く追ってまいりました。経団連に入って30年を超えましたが、大体その半分ぐらいを産業関係の調査を担当したという経歴でございます。

教育問題はまず2003年頃に教育政策を担当して、それからこの3年間担当し、通算4年間担当させていただいたわけです。

私のお話の概要は、表3-1にまとめました。随時ご覧いただければ幸いです。

私が今日お話ししたいのは、産業界が今どんな人材を求めているのか、その育成に向けてどのような課題があるのか、ということをし少し全般的に見ていこうかと思っております。後ほどパネルディスカッションで、教育界と産業界をつなぐためのさまざまな取り組みについて、企業の方からお話がありますので、具体論というよりも、日頃私も経団連に入りされている企業の皆さんが、どのようなお気持ちで学校教育に期待をしているのかということをお話ししたいと思っております。

日本は昨年、中国にGDPで抜かれたという非常にショッキングなことがあったわけですが、考えてみますと、まだ中国は日本と肩を並べたわけではありません。日本の1人当たりのGDP、すなわち付加価値は中国の10倍あるわけです。中国がもしも日本の今と同じ1人当たりのGDPを持つことになると、とてつもない経済規模となって、それがエネルギー、食料、水などの面でフィージブルかどうか非常に問題になってくるわけです。むしろ日本で問題とすべきは、少子・高齢化が進んでいるということでありまして。現役世代がどんどん先細っていきます。一方で高齢者が増えています。そうした中で、今までどおりの経済のシステム、産業のシステムで日本の経済がもつのかということの方が実は心配なのではないかという感じがいたします。日本は非常に高度な社会システムを作っておるのであります。ある程度の需要というのはもちろん維持されますが、実際に今の所得環境などを見ますと、既に厳しい状況になりつつあります。例えば、今回原発の事故で電力供給不足などが起きていますが、果たして電力を大量に使い、その電力コストを負担しながら今の社会システムを維持できるのかという問題が出てくるわけです。基本的に人口が減る分、1人当たりの付加価値をつくる力、すなわち「付加価値創造力」というものを高めることに取り組まないとコスト負担力がなくなってしまうということでありまして。

## 基調講演

### 「産業界が求める人材の姿とその育成に向けた課題」

井上 洋 (社団法人日本経済団体連合会 社会広報本部長)

GDPの規模で中国に抜かれたとはいえ、日本は世界第三位の経済大国である。少子・高齢化が進展するなかでは、これまで築き上げた技術力、ものづくり力に磨きをかけ、世界中の人々が欲するような製品をつくり出すための「付加価値を創造する力」や「イノベーションを推進する力」を強化することが求められる。そのカギを握るのが人材であり、その育成に向けた課題と具体的な取り組みの方向について探る。

#### 1. 人口減少下の経済産業政策の視点

一国の潜在成長力(サプライサイド)は、労働、資本、イノベーションの3要素で規定されるが、少子・高齢化によって、労働、資本は成長の抑制要因になる。日本が今後とも成長を遂げるためには、企業がイノベーションの加速を通じて新技術・新製品を開発し、急拡大するアジア等、新興国の需要を惹きつける戦略が不可欠となる。

#### 2. 国際競争激化の中で求められる人材の姿

企業が、より付加価値の高い競争力のある財・サービスの創出を可能とするためには、これまでの既成概念にとらわれないアイデアやビジネスモデルを構築し、それを推進・下支えすることで、そのイノベーションを起こしていくことのできる人材、つまり「競争力強化」に資する人材を育成・確保することが重要である。

こうした「競争力人材」は、革新的な技術やアイデアの創造、確立のみならず、実際に財・サービスを市場に供給する現場に至るまで、また製造業・非製造業を問わずあまねく必要であり、当然、文系、理系問わず育成していくことが望まれる。

#### 3. いま教育に期待すること

企業は教育に、「論理的思考力や課題解決能力を身につけさせる」「チームを組んで特定の課題に取り組む経験をさせる」「実社会や職業との繋がりを理解させるような教育」などを期待している。初等中等教育から大学教育に至る連続性を意識した取り組みが重要である。

とりわけ、ものづくりの国として世界から認められている日本の特質を踏まえ、小中学校の9年間において、企業等の力を借りつつ、基礎的な研究開発から製品企画、製造、販売・アフターサービスに至る事業活動の流れの中で、多くの人々が相協力して取り組んでいることを理解させることが必要である。

#### 4. 人材育成に向けた関係機関の連携強化

経団連は現在、企業による教育支援プログラムを巡る情報を収集し、発信する取り組みを進めている。この春には、経団連のホームページにポータルサイトを開設する。可能な限り多くの企業の情報を掲載したい。

既に、意欲的に取り組んでいる企業は数多いが、そうした企業には、教育支援プログラムの有効性を他の企業関係者にも伝えていただくよう期待したい。

一方、教育界では、まず教育委員会が学校と企業の連携促進を積極的に支援し、自ら調整する機能を持つようにすべきである。加えて、学校が組織的に、かつ主体的に対応できる環境を整えるために、必要な予算措置、学校の取り組みの評価等を行うことを望みたい。それにより、各学校において先生方の目標が明確になり、主体的な取り組みに向けた意識も高まる。

また科学技術館などの公益的な役割を担う組織が、企業と学校がより取り組みやすい場を提供することも重要である。NPO、NGOとも連携をし、より一層の施設、機能の有効利用を期待したい。

表 3-1

私が調査をしてきた産業分野でポイントとなるのは3つのカテゴリーです。1つが労働、もう1つは資本、もう1つがイノベーションです。この3つを合わせますと、一国の経済力をはかる目安が推論できます。

1つ目の労働力というのは、ご存じのとおり、戦後非常に人口が増えていた時代には、増えるだけ供給されるということですので、ありていに申し上げれば、人海戦術が成長に繋がったわけです。すなわち、大量の労働力があれば、大量の生産ができて、それが労働者の消費にも繋がります。日本の場合には加工貿易をとっておりますので、海外で買ってもらえるというシステムができると余剰を海外に回せます。労働力こそ経済成長の源泉だったわけです。

今申し上げたように、少子・高齢化になりますと、労働力がどんどん減っていきますので、人海戦術はできなくなるわけです。当然、高度成長とともに賃金も上がりました。賃金が上がったということは、すなわち、競争力上は、国際的に見れば、非常に厳しい状況になるわけですが、人口が減ると仕事はあるのに働いてくれる人がいないという事態も起こり得るわけです。

ただ現在は、企業が海外に生産拠点を求めることができるようになってしまいました。中国や東南アジアで豊富な労働力、非常にレベルの高い労働者がいるわけです。そこで日本の企業が資本を出して工場を作り、そこで日本で作っていたものと同じようなものが作れるようになってしまいました。そういうことを考えますと、日本ではいくら人を集めようとしても集まらない、集まったとしても、レベルが落ちてしまっていればトラブルが生じるということで、企業はみな海外に投資してしまうわけです。

しかし、日本の場合には、先ほど申し上げたように、高い社会システムを持っています。消費構造なども非常にレベルの高いもので、厳しい目を持つ消費者が多いわけです。したがって、私がこの30年間ずっと時系列的に見てまいりますと、日本の企業が日本で製品の開発・企画をしなくなる、あるいは基礎的な研究をしなくなるという事態はおそらく今後もないのではないかと考えています。これは、台湾などに産業調査で行ったことのあるのですが、台湾企業の経営者なども、日本企業が一番基本になるところは日本国内でやるし、外に出さないのではないかといいことを言っていました。とは言え、今これだけ自由貿易、あるいは投資の自由化が行われる中で、日本の企業、あるいは日本企業の進出のありようというものがちょうど転換点に来ているところではないかと考えているわけです。

2つ目は資本です。資本というのは、皆さんが貯蓄したものが周り回って企業の投資資金に回るということです。実はこれも高齢化によってだんだん減っていきます。日本の場合には国債が大量に発行されていますが、それを超えるような民間の金融資産があるわけです。これによって、ギリシャやポルトガル、スペインのようなことにはならないというのが1つの定説になっているわけですが、実は高齢者が増えてまいりますと、貯蓄がどんどん取り崩されていくことになります。したがって、これは将来にかけて減っていくということは間違いありません。となると、少なくなっていく貯蓄、すなわち資本を、効

率的に経済を伸ばすものに投資をするメカニズムを作っていかなければならないわけです。その中で新しい産業の芽が出るような、そういった資金の使い方も必要になってまいります。

こういったことで、資本の効率性というものも求められてくるわけです。これが最後の3つ目のイノベーションに繋がってくるわけです。労働力が減り、資本も減っていきます。けれども、少なくなっていく労働力、あるいは少なくなっていく資本を効率的に投入してイノベーションに結びつける。これがおそらく日本の戦略になるのではないかということです。

イノベーションとは何かと言いますと、一言で言えば、非常に高度な研究開発というものもあるわけですが、実は生産効率の向上なども入ってまいります。例えばトヨタ式生産方式というものがありますが、効率よく1台の車をつくり上げます。コストをかけずに、時間をかけずにつくり上げ、しかも、できた製品は完璧である。こういったものはイノベーションの中に入ってくるわけです。このイノベーションを伸ばして、日本の国力を維持・発展させていく、日本はこれで勝負するしかないというわけです。

問題は、それをどうやって売り上げにつなげるのかということです。いくら基礎的な研究が非常に立派なものであっても、生産効率の高い製品が作れるシステムを持っていたとしても、それが世界で売れなければいけません。ちょうど1年前になりますが、大震災が起きた後、何が起きたかと申しますと、日本の持っている非常に付加価値の高い製品分野、部品分野が生産できなくなったために、世界の製造業のサプライチェーンが崩れてしまいました。こういうことを考えますと、やはり日本のものを使わなければいい製品が作れないというような形で世界のさまざまなところを買ってもらおうという戦略が必要になると思います。これは最終製品だけではなくて、当然、企業が使う製品もそうですし、部品なども入ってきます。すなわち、特にアジアといった発展する国々に日本のものを買ってもらおうという戦略が必要です。

そのときに一番ネックになっているのは、今日のテーマとは違うのですが、いわゆる自由貿易協定です。TPPなどはその典型なのですが、関税がどうしてもかかってしまいますと、いくらいい日本の製品であっても、関税分だけ割高になってしまうという問題が出てきます。韓国などは、自由貿易協定をヨーロッパやアメリカともやっていて、自由貿易の度合いが高く、進んでいます。日本はまだまだ18%ぐらいですので、韓国の大体半分ぐらいしか自由貿易のエリアは確保できていないのですが、そういう形で自由貿易あるいは自由に投資ができる国を増やしていったら、そこと連携することによって、相手の国々の成長にも寄与しながら、そこに最終製品なり部品なりをその国に売っていく、そういうような戦略が必要になるわけです。

日本はものづくりの国ですので、これからの人材というのは、文系の人間であろうと理系の人間であろうと、日本の今日の技術水準を理解し、それを説明し、そして最終的には契約に結びつける、そういった力のある人間が必要になってくるわけです。しかもそれは、

グローバルに活躍できるということが重要なのではないかと思います。それを私どもは「競争力人材」という言葉を使って提言を出しました。また競争か、というご意見もあるのかもしれませんが、現実論としていま世界で行われているのは、すべて競争という言葉でたぶん置き換えられるようなことが起きているのではないかと思います。要するに人材の確保も競争、資本の確保も競争だと思いますし、イノベーションも競争です。こういったものを全て回しながら、特に日本の背中を追っているような新興国は、政策を組み立てているわけです。

日本はその点、民主党政権になってから、どちらかという配分の政策の方が強くなり、お金を国が国民に渡せばあとは需要がついてくるという考え方になっています。私どもが考えているのは、どちらかという供給側にある、先ほど申し上げた労働の質を高め、資本の効率性を高め、イノベーションの力を高める、この供給側の向上を図るような政策に何とか力を入れてもらいたいということです。

この産業政策の方向性というのは、教育制度と直結しています。先ほど新しい理科教育の姿を見せていただきましたけれども、まさにここに書かれています「エネルギー」「粒子」「地球」「生命」の延長線上に大学教育があり、企業の研究開発の活動、あるいは製品の開発・企画というものがあるわけです。そういうものを考えますと、これからは、初等中等教育から大学教育、高等教育、そして経団連の傘下にある大企業ばかりではなくて、中小企業に至るまで、理科をベースにした一連の流れを人材育成面にきっちり反映させなければいけないと考えています。

もう1つとても重要なことは、これは製造業の話だけではないということです。いま日本の就業人口で見ますと、7割が非製造業です。スーパーマーケットでパートで働いている方々も沢山いらっしゃるわけですが、その方々も実はこの理系の研究開発といったものとは無縁ではないということが言えるかと思います。私も流通関係の政策について一時期担当をしたことがあるのですが、日本の、例えば冷蔵の技術を駆使した輸送というのは世界一です。日本がなぜこれだけ衛生的な社会を維持できているかという、まさにチルドで生産地から店まで届けることができるということに尽きるのです。これは、企業の研究室などで行われている実験の場で、非常に安定した温度管理のもとにさまざまな実験が行われ、あるいは製品作りが行われていて、その貢献を受けているのが流通業なのです。そういったものも理解をしなければ、ものを販売することができないのです。ある意味、非製造業に携わる人たちについても、そういった理科の基本的な理解がないと仕事ができないということなのです。

それから、よく食品の関係で申し上げれば、これも最近非常に規制が厳しくなっておりますけれども、アレルギーの問題があります。パッケージの後ろを見ますと、エビ、カニ、卵、小麦、ソバは入っているかなどが、四角の箱の中に書いてあります。この食品にはどのようなものが含まれていて、例えば炭水化物がどのくらいあるとか、糖質がどのくらいあるということも書いてあります。こういったものも小学校や中学校の理科の授業の中でも

十分教えていच्छゃると思いますが、こうしたものは教育と企業の活動とが直結しているよい例だと言えるわけです。

したがって、私どものスタンスとしては、今日のタイトルは「理系人材」ということですが、文系、理系を問わず、さまざまな技術やアイデアを製品にし、それを的確な形で販売をする、そういった企業の活動に貢献できるような人材をぜひ公教育のプロセスの中で育成していただきたいという気持ちがあるわけです。

もう1つ今日お話ししておきたいことは、企業というのは、最後は利益を上げなければ存続できないものではあるのですが、利益を上げる際に重要なことは、人材の知識だけに頼るのではないという点です。

表3-1の3.のところに書いてありますが、企業は教育に論理的な思考力とか課題解決力、こういったものを非常に強く求めています。それはどういうことかと申しますと、いまの社会あるいは世界情勢というものが大きく変化していますので、何か問題が起きたときに柔軟に対応できる力というものが問われてくるわけです。当然ながら、それは机の上だけで習得できるものではないし、ひとりだけでやれるものでもないと思います。例えばチームを組んで、問題が起きたときにどう解決するかということをシミュレーションでやってみるといことも1つのポイントではないかと思えます。

もう1つは、これは企業と学校の連携授業の中でよく行われることですが、企業の活動と自分たちが繋がっているということを意識させるような教育というものもやってもらいたいということです。これは一種の職業教育、キャリア教育と言われる分野です。例えば商店を開いている人たちがどういう問題で苦労しているのか、なぜ商店街がシャッター通りになるのかということを感じさせるようなこともやっていかなければいけないと思います。これはさまざまな商工会議所が既に取り組んでいますが、何も製造業、大企業だけが職場訪問をさせて、そこで何を作っているかを見せるだけではなくて、経済というものはどう回っているのか、産業活動というのはどういう形で動いているのかということを実感させるような教育もしてほしいと企業は期待しているわけです。

当然それは学校の中ではできないことが多いわけです。したがって、企業が協力する分野、先ほど申し上げた商工会議所のような組織が協力するような分野ではないかと思うわけです。これらは、できれば初等中等教育から大学教育に至るまで連続的にやっていく必要があるのではないかというのが私どもの考えです。ものづくりの企業に教育との連携に熱心な企業が多く、ものづくりが中心になるのは致し方ないとは思いますが、企業の力を借りながら、少なくとも小・中の9年間で多様なキャリア教育が行われればよいという感じがいたします。

経団連では、2010年秋に企業による教育支援プログラムについてアンケート調査を行いました。その結果は図3-1～図3-6に示しています。トータルで220社に回答いただきましたが、その中で、図3-4になりますが、一番多いのは64社の環境教育ということです。どちらかというと、これは理科系のものではないかと思えます。それから59社がものづく

り教育、これも理科系です。その下に44社でキャリア・職業教育というものです。仕事とは何かということをそれぞれの業態に合わせた形でレクチャーをしていくということです。おそらく小学生の高学年ぐらいから中学校の2年、3年ぐらいのところが一番ピークなのではないかと思いますが、最近の子どもたちは、父親あるいは母親の働いている姿を見ることがなかなかできない状況にありますので、このようなものが多数出ているのではないかと思います。仕事とは何かということも含めた教育をぜひ一緒にやっっていこうじゃないかということです。

**企業による教育支援プログラム  
に関するアンケート結果**

《アンケート概要》

1. 調査対象 : 日本経団連会員企業 1,283 社
2. 実施期間 : 2010年9月15日～10月15日
3. 回答数 : 220社(回答率 17%)

2010年11月15日  
日本経団連社会広報本部

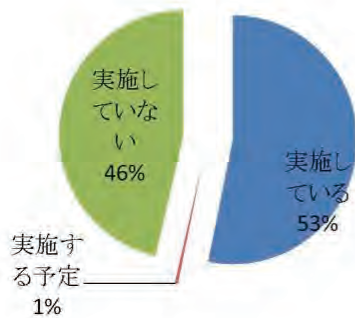
図 3-1



## 企業による教育支援プログラムに関するアンケート結果(1)

### 企業による教育支援プログラムの実施状況

n=220社

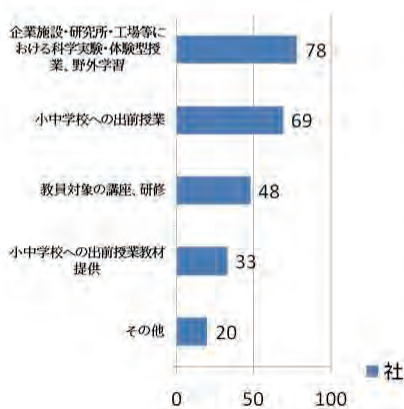


- 回答企業（220社）の内、過半数の117社が小中学校を対象とした教育支援プログラムを実施中。他方、実施していない企業も102社あった。

図 3-2

## 企業による教育支援プログラムに関するアンケート結果(2)

### 実施中・実施予定の教育プログラムの形態 (複数回答、n=118社)



#### [その他の内容]

- ✓ 夏休みに企業研修施設を利用してものづくり教室(体験型授業)を開催
- ✓ 小中学生へのラグビー、バドミントン教室の開催
- ✓ 個人のお金に関する意思決定と進路選択をテーマとする「ファイナンス・パーク」への参加(教育委員会、NPOと共催)
- ✓ 理科自由研究に関するコンクールの開催(「サイエンス・グランプリ」)
- ✓ 森林で、体験型学習教室を開催
- ✓ 職業体験を含む短期間の研修・インターン受入れ(小中学生対象)

図 3-3

## 企業による教育支援プログラムに関する アンケート結果(3)

### 実施中・実施予定の教育支援プログラムの内容 (複数回答、n=115社)

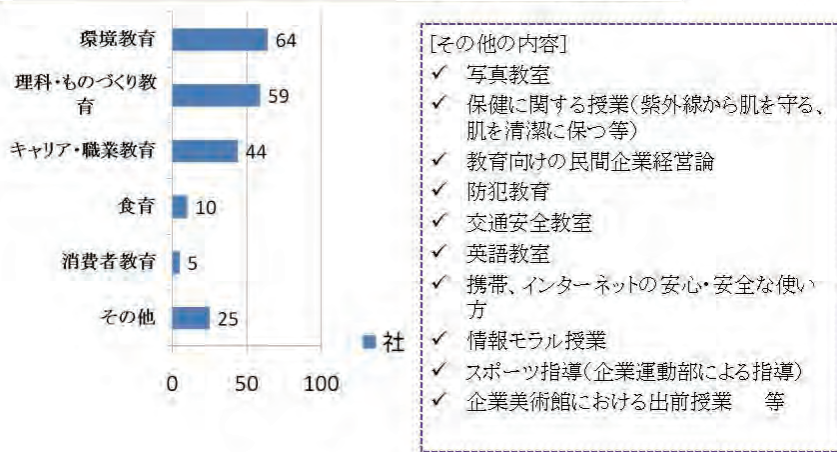


図 3-4

## 主要プログラム名

業種	プログラム名
電機・精密機械	「レンズ工作教室」「カメラ工作教室」「プリンター解体教室」「環境教育」
電機・精密機械	「命の授業」(自然界の命の大切さについて考える授業)
電機・精密機械	「太陽電池博士になろう!」「バドミントン教室」「ラケット教室」
化学・薬品	「資生堂子どもセミナー」「笑顔講座」「理系進路選択支援プログラム」(仮称)
建設・土木	「D'リカスクール」(生徒による商品・サービスの企画、プレゼンテーション)、 「D's スクール」(住まいと環境の教育)
電力・ガス	「環境・エネルギー講座」「環境・エネルギー教育研修会」「自然観察会」
通信・通信サービス	「NECガリレオクラブ」(科学実験教室)、「NECキッズ」(創造力を育む青少年教育)、「NECネット安全教室」
サービス業	ALSOC あんしん教室(防犯意識・防犯教室)
その他製造業	「京セラ経営哲学」「組織運営」「仕事行動指針」
その他	「パワーアップ」(環境)、「トライサイエンス」(理科)、エンジニアズ・ウィーク(キャリア教育)、「リーディング・コンパニオン」(英語)
通信・通信サービス	「情報モラル授業」「IT 授業」

図 3-5

主要プログラム名	
業種	プログラム名
サービス業	「eネットキャラバン」(教職員、保護者向けのインターネット安全利用講座)
電機・精密機械	「Kid's ISO 14000」、「ジュニア・アチーブメント」(経済教育NPOの活動支援)、「スチューデント・シティ」(特設店舗で企業と消費者の立場を体験)
電機・精密機械	「パソコン組み立て教室」「体力アップキャラバン」
不動産	「親子でヒルズのみどり探検ツアー」「水のヒミツ探検ツアー」
輸送機械	「ボート不思議発見講座」「電動乗りもの講座」「エンジン分解組立て」
鉄・非鉄金属	「ガラス・パワー・キャンペーン」(防災硝子の普及促進)、「化学の魔法調査隊」(水溶液の性質)
銀行・保険	「子供金融・科学教室」
銀行・保険	「お金の体験学習」(お金の大切さや銀行の役割について)
電力	「わくわくEスクール」<エネルギー・地球環境問題>

\*アンケートでは、プログラム名に加え、プログラムの担当窓口に関する情報(部署名、電話、FAX、メールアドレス、プログラムを紹介したホームページ・アドレス)を収集。

図 3-6

そこで、経団連はそういった企業の皆様のさまざまな取り組みを何とか社会的に知っていただくということで、いろいろな取り組みを行っています。後ほど企業の方からご紹介があると思うのですが、経団連のホームページがいまちょうど改訂中でして、それに経団連の会員企業が持っている教育支援のプログラムを総括的に見ることのできるポータルサイトを開設しようと思っています。どういう学年を対象に、どんな教室が開けるのか、それが学校で行われるものなのか、あるいは企業の工場や研究所といったスペースを使うのか、あるいはこちらのような公共的なスペースを使ってやるのかという情報を、連絡先まで含め載せるということになっております。現在 41 社の企業からこのポータルサイト<sup>1</sup>に情報を寄せていただいています。おそらく 4 月にはアップできると思うのですが、実際にこれを普及させるためには、もっといろいろな取り組みが必要ではないかと思っています。

1 つは、もちろん教育関係者がポータルサイトに来て見ていただき、企業にご連絡いただくのもよろしいのですが、経団連が音頭取りというか、場の提供をして、教育界と企業の関係者がディスカッションできるようなフォーラムのようなものをつくってみようかなと思っています。教育関係者の皆様は、学校のある平日は難しいと思いますので、夏休みあたりに経団連会館あたりで一日かけてワークショップをやってみるといったことも考えております。

<sup>1</sup> <http://www.keidanren.or.jp/japanese/profile/kyoiku/index.html>

現実問題として、経団連では2～3年前まで、ある市の教育委員会からの要請もあって、企業とのマッチングをやっていたこともあります。しかし、経団連の職員というのは、そういった分野のプロではないし、また企業の社員のように研究開発や製品づくりのプロでもないで、なかなかマッチングは難しいという実感を持ちました。1つ1つのプログラムというのはとても高度なものですので、もちろんNPOとかNGOでそういった仲介をする、マッチングをするところもたくさんあると思うのですが、経団連はそういうものにふさわしくないのではないかと最近感じ始めておりまして、場の提供ならばできるだろうと考えたわけです。場の提供のやり方としては、そういったポータルサイトを作ったり、あるいはワークショップ、シンポジウムを開いたりということで、皆さんがお互いの情報を共有するというのに貢献できるのではないかとということです。

問題は、その発信先なのですが、学校はたくさんありますし、しかも公立学校、私立学校、小・中・高とありますので、これをすべて経団連の方から案内するというのは、なかなか難しいと思っています。したがって、まずは教育委員会に経団連の取り組みを知っていただき、教育委員会の方から学校の方に下ろしていただく、周知していただくのがいいのかなと思っています。この辺はまたいろいろと皆様のご意見を伺いながら、どういうやり方が一番周知できるのかということも考えてみたいと思っています。

先ほどもお話がありましたけれども、特にものづくりとか理科実験といった場合には、理系の科目が苦手だという先生にとっては、準備する際の理解も大変だと思いますが、企業の皆さんが力を入れてやっているものについて、とにかく受け入れていただくということがまず重要なのではないかと思います。学校というのは、閉じられた空間ではないかと私どもは思っています。それを開いていただく。その開いていただくという意識が、企業のみならずさまざまなセクターが学校に入り、子どもたちへの教育の支援をするということにつながるのです。主体はあくまでも学校の先生方で、我々の方はお助けするという立場ではないかという感じがします。

それが結果的に高度な技術、あるいは先ほど申し上げたビジネスモデル作りといった日本全体の付加価値創造力を向上させる人材の育成につながっていくこととなります。大学の進学率は50%を超えています。2人に1人は大学に入って、その後、企業に勤めたりするわけですが、そういった人たちが企業に入ってきたときに、そういえば、小学校のときに、中学校のときに企業の人たちが来ていろいろやってくれたということを思い出しながら、今度は自分たちが社会的な貢献の場として、学校の現場に入っていく人材教育を支援する、そういった循環をつくり出すことが非常に重要なのではないかと思います。

「循環」というのは、経済の世界でもよく使われる言葉なのですが、回り出してしまうと、自動的に動くものです。しかし回り出させるまでの時間というのはものすごいエネルギーが必要です。必ず滞るところが出てきて、その滞るところの障害をどうやって取り除くかということ、1つずつ解決していくということが必要になってくると思います。一生懸命努力してやってみても、どうもうまくいかない、あるいは現場からもあま

り評価されないということが企業側にもないわけではないのです。したがって、率直に、うまくいかない場合には、どこがうまくいかないのかということが話し合える場というのにも必要なのではないかと思います。一方通行でやっても、結果的にはとりあえずこなしたというだけで終わってしまいますので、必ず課題を整理するための振り返りを行い、改善をするというような流れをつくる必要があります。そのときにとても重要な役割を果たすのは、おそらくNPOとかNGOのような第三者的に客観的にものが見える組織ではないかと私は思っています。最近では、企業のOBも含めて、社会的な活動をするためにNPOやNGOの組織を作って活躍されている人たちがたくさんおりますので、そういった方々の力を借りながら、学校と企業の連携というものを推進していったらいいかかと思っています。

最後に、本日は科学技術館での会合でもありますので、お話をしたいと思いますのは、企業は教育支援の活動をどこでやっているかということです。図 3-3 ですが、一番多いのが企業の施設・研究所・工場における実験あるいは体験型授業、野外学習なのです。その次が小中学校への出前授業です。しかし実際やってみると、科学技術館のような広いオープンスペースがあって、しかも、さまざまな設備が用意できるようなところが、準備も非常にしやすいし実施しやすいのです。私も一度、教育委員会の関係である学校の出前授業の見学をさせていただきましたが、準備も入れると二日かかりです。前の日から運び込んで、理科室を使ってやりましたけれども、そこで準備をして、また翌日行って、朝から準備をして、2時間連続の授業をするというような形でした。大変な労力が必要なのです。どうしても学校というのは、子ども仕様につくられていますので、狭いということもあります。科学技術館のようなところを使って、ゆったりとやるというのも一つの方法ではないかと思えます。いまの段階ですと、場所のことで言えば学校か企業の施設に限られているようですので、このあたりをもう少し広く考え、科学技術館等を使ってやる方法も考えるべきだと思います。そのためには、こちらの科学技術館の方でももっとPRをしていただくことが重要です。本日は小学生がたくさん来ていますが、企業と学校の連携のためにもっと先生や子どもたちに科学技術館をPRをしていただけるとありがたいです。実際にかなりそういうことをやられているケースもあるようですが、成功事例なども出していただければ参考になると思います。

時間的にもう少しお時間がありますので、最後に、グローバル人材の話をしていただきたいと思います。先ほど申し上げたとおり、まさに理系、文系を問わず付加価値創造力を向上させる人材が企業としても、日本国としてもほしいということです。企業の人事担当者に質問をすると、いまの大学生に一番欠けているもの、すなわち一番求めているものの1番目が「主体性」、2番目が「コミュニケーション能力」、3番目は「実行力」です。例えば「産業技術への理解」などは、ずうっと下の方で、10番目ぐらいになります。「専門課程の深い知識」も「産業技術への理解」と大体同じぐらいなのです。最初に申し上げたことと全然違うじゃないかとお叱りを受けるかもしれないのですが、実は大学を卒業する

という段階で企業が求めている素養というのは、「主体性」「コミュニケーション能力」「実行力」なのです。これと、今日のテーマであります理系人材の育成に向けた企業と教育界の協力・連携というものとどうつながりがあるのかということをお話したいと思います。

「主体性」というのは、受け身的な教育のシステムから一歩踏み出すような力と申しますか、意欲みたいなものではないかと思うのです。大学受験まで含めてずっと点数で合格・不合格というものが決まるシステムの中で育ってきているので、とにかく知識を詰め込んで点数をとることがポイントになっているわけです。これでは主体性は出てきません。当然、小・中・高校の中で主体を持たせるような授業もあるのではないかと思います。特に理科実験などはまさに主体的に自分で動くことが必要です。もちろんやり方は学ぶわけですが、工夫とか考察とかという点で主体性が問われるものではないかと思います。大学に入っていきなり、主体性を持って活動しろと言われても、対応が難しいと思いますので、理科実験のようなところも含めて主体性を養うような方法を考えていただければと、お願いしたいです。

それから「コミュニケーション能力」とは何かというと、これは言葉の問題ということでございます。例えば英語力があるかないかという問題も含まれるわけですが、まずは何か問題が起きたときに、それを正しく他者に伝えて、相手から返ってくる反応に対してまた反応していくということです。例えばチームで実験をしているのであれば、それを先生に伝えて、こういうことがいま起きているのだけれども、どう考えたらいいのかということとを双方向でやりとりしていく能力だと思います。これがとても弱いわけです。

先週も私、公園でジョギングをしていましたら、5～6人の子どもたちが自転車でやってきました。遊び始めるのかなと思ったら、通信の対戦型ゲームをやり始めるんですね。暗くしないと液晶が光って見えなくなってしまうので、自分のジャンパーを被せて、真っ昼間に延々とやっているわけです。コミュニケーションは全くないですね。要するに通信上で、ある一定のゲームソフトの中で動いていくということでしかない、これはコミュニケーションとしては最悪です。理科実験などは、その場でいろいろなことが起きるわけです。たぶんA班、B班、C班と分けると、大体同じような方向で実験は進んでいくのかもしれませんが、うまくいかない場合もあります。違う現象が起きることだってないことはない。しっかりと、一緒に実験をしている仲間と話し合いをし、先生方とコミュニケーションをとりながら前に進めていき、なぜこうなったのかということが理解できるようなところまでやっていくということがとても重要なのではないかと思います。

私は大学で経済学を学びました。経済学の世界というのは、先ほどお話しした労働、資本、イノベーションという非常に抽象的な概念を扱います。数字に置き換えることはもちろん可能なのですが、リアルではない部分が非常にあります。私は実際に1兆円というお金を見たことがないのですが、平気で「日本は500兆円のGDPがあります」と説明するわけです。一方で「もの」というのは、目の前にあるし、電気であれば、さわればピリッ

とくるし、電球があれば明るくなる。そういったものをベースにしなが、そこから発話  
が起きて、その発話に対して誰かが反応し、1つの考察としての結論を導き出していくと  
いうところは、まさにコミュニケーション能力を高める上で非常に重要ではないかという  
感じがします。

最後は「実行力」なのですが、実行力というのは、最後は体が動くかどうか、手が動く  
かどうかということです。経団連にも毎年、大学や大学院を出た者が入ってくるのですが、  
最近感じることは、ともかく体が先に動くような者でないと、この社会ではやっていけな  
いのではないかということです。もちろん考えながら動くというのが理想なのですが、経  
団連という組織は、経済界の社長・会長クラスから課長クラス、あるいはスタッフの方々  
まで毎日のように出入りされています。そういう方々に気持ちよく経団連の活動に参加し  
ていただくことが大切です。政策提言の議論をしていただくために来ていただいているわ  
けですから、ある種のサービス業だと思う必要があります。したがって、その方々が気持  
ちよく議論ができて、結論を導き出して、若干利害の違いはあっても、1つの提言として  
まとめるというときに、何か不測の事態が起きたときに体が動くというのは、とても重要  
なことなのです。これも理科の実験、職業体験の授業等でやっていただくと、まさに体が  
動く、手が動くという子とそうでない子が出てくるのではないかと思います。

最近の子どもたちは、兄弟がいない家庭で育っているケースが多いですので、何でもお  
父さん、お母さん、おばあちゃん、おじいちゃんがやってくれるわけです。したがって、  
自分は何もしなくても物事が進んでいくということが起きています。自分が動かないと何  
も進まないということを知ってもらっただけでも、非常に勉強になるのではないかと感じ  
がしています。そういうことを小学校、中学校から始めて、そして大学という高等教育でさ  
まざまな専門知識を得ることによって、それが最後は結合し、ひとりの人格なり人間力と  
いうものが形成されていく。例えば企業に入った場合、その企業の業績を伸ばすようなビ  
ジネスや研究開発に携われる人材になっていくわけです。そういうようなことを私は理想  
的な姿だと考えているわけです。

最後に繰り返しになりますが、一番重要なことは、これからはグローバルに活躍できる  
人材が必要であるということです。本日は企業の方もいらっしゃいますが、語学、特に英  
語や、近隣諸国の言葉で言えば中国語といったものの教育に関しても、企業の力を借りて  
進めるというのも1つの方法ではないかと思っています。これからは日本語だけで企業の  
活動に参加できるわけではないので、語学に関しても基礎的な力をつける、あるいは関心  
を持つというような観点で、産業界が教育界に協力することもあり得るのではないかと  
思います。

少し散漫になってしまいましたけれども、経団連としては、いろいろなところを見てい  
るということをご理解いただければと思います。今後の人材育成あるいは教育のあり方を  
考える上で参考にいただければ幸いです。

ありがとうございました。

## <質疑応答>

【会場】 私はNPOに所属しております、実は夏にこちらの会場で中学生を対象にしたロボットコンテストを実施しました。そのときに、まさに今おっしゃっていただいた問題解決ということと、チーム制の、協力しながらルールをよく理解して、それをどうやってロボットという形のものづくりに置き換えながら実行していくかということで、ロボットコンテストを我々もやっています。このコンテストについて募集したときに、学校の先生方に声をかけたところ、来られたのは、中学校では技術家庭科という技術の先生方がほとんどでした。今、技術教育の授業内容を見てみますと、まさにロボットの製作までが教科書の中に載っているわけですね。先生方の活動・研究を見てみますと、11年間にわたってロボットコンテストを教科研究会で実施しているということがありました。以前は本立てをつくるとか、そういうことだったわけですが、今はプログラムでいうと制御までやっているということです。理科は原理の探究で必要なのですが、それを活用する能力として、技術教育、産業教育が非常に重要ではないかということを改めて感じます。今この議論の中では理科の話がほとんどなのですが、経団連としては、中学校の技術教育ということに関してはどうにお考えでしょうか。

【井上】 もちろん実験の中にさまざまなものづくりというものが最終的にあって、そこに至るまでのことをやっているケースが多いと思います。したがって、製造業の方々がやっている例を見ていきますと、図3-5、図3-6にいろいろなものがあるのですが、例えば電機とか精密機械では、レンズの工作や、カメラの工作、プリンターの解体といったものがあります。プリンターなどは小型モーターの集合体みたいなところがありますから、ロボットに近いようなものだと思うのですが、そういったものも実際にやられています。実際にものがあって、それを作ったり壊したり、いろいろな形で体験させるということです。

経団連は、10年ほど前に「ものづくり大学」の設立に関わっています。埼玉県の行田市にあります。もちろん日本にはたくさんの工学部がありまして、最近ちょっと人気がないのですが、ものづくりと直結した高等教育をやっているわけです。実際にものづくり大学では幾つかの分野に分けて、まさに日本の一番得意なものづくりの高度化を図るための高等教育の枠組みを作っています。トヨタ自動車の豊田章一郎さんがリードして設立したのですけれども、入学定員が充足できないなど苦戦しています。これは工学部が人気がないのとほとんど同じことなのです。昔から機械いじりが好きだとか、例えばラジオをつくったり、真空管でちょっとしたアンプを作ってみたりする子どもたちがたくさんいたと思うのです。しかし先ほど申し上げたように、買い与えられたソフト、アプリケーションのもとで動かしたものでしか遊べない時代になってしまっていて、そのあたりをどう変えていくのがよいのかとなると、非常に難しい問題です。作る側になるという意識が非常に今の子どもたちは弱い。どちらかというと、買い与えられたものを使いこなすのは得意なので



す。要するに自分で何か作ってみて、もちろん企業が使ったものよりもはるかに劣るのだけど、同じ音が出るとか、光るとか、動くということに喜びを感じることがないのかという思いがあります。ぜひ技術教育的なものも小中学校ぐらいからやっていただければということも私も感じています。

【会場】 今日ご発表の、特に学校教育との連携なのですが、ご存じのように学校というのは、例えば企業とかNPOとか、そういう方々を受け入れるときに非常に敷居が高いのですね。その理由は、公平性とか、一企業に協力してはならないということが当然あるのですが、特に教育委員会の方ではそういうことを非常に注意していて、なかなか一般の方が学校の中で授業をやるとかというのは非常にやりにくい。

ところが、実は教育委員会の中にはもう1つ教育センターというのがあって、ちょうどこの科学技術館が設立された昭和30年代に全国一律に理科教育センターを作ったんですね。それが昭和60年代、情報教育センターというのをさらに作って、それらが一緒になって、今、総合教育センター化しています。教育センターには実は管理職の経験者と教科の専門家の方がいらっしゃるのです。それらの方が現場に対して非常に影響力が強くて、かつ現場の方の意向をよくわかっているのですね。そういったところを活用して学校に入っていくというのが非常にスムーズなのです。大阪市の橋下さんのように、経団連の方からトップに声をかけていただくと、先生方が研修に出るのに教育委員会の名前がもらえるので、また出張でいけるという利点もあるので、ぜひ科学技術館と同じように教育センターを使うと非常に有効ではないかと思います。

【井上】 フォーラムをやるときに、教育センターにもご案内しようと思います。ともかく経団連の傘下の企業がこれだけのことをやっているということを知っていただくということが重要です。企業城下町の教育委員会や学校の方々は、自然体でその企業の協力を受けますよね。しかし、千葉とか横浜とか東京というと、非常にたくさんの企業が周りにあって、城下町でもないですから、どこかの企業と組んでしまうと、その企業の色に染まってしまうのではないかという意識を持たれるのでしょうか。そのあたりの工夫は必要です。例えば幾つかの性格の違う、業態の違う企業に組んでいただいてプログラム化をし、それを学校外でも結構だと思のですが、連続性をもった形で実施するというのも1つの手ではないかと思います。1つの企業と組むというやり方もあるのですが、そうでなくて、幾つかの企業と一緒に組むというやり方です。

【会場】 企業をリタイアしたOBです。今日は貴重なお話ありがとうございます。

目指す人材というのは、大きくは私もそのとおりでと思います。先ほどおっしゃった循環を起こす、このコンセプトも全くそのとおりでと思います。ただ、循環が起こるためにいかに早く起こすか、ここがすごく大事なポイントだと思います。自然に循環が起こるのを待っていたら、とてもじゃないけどらちが明かない。そのときに私自身、模索している中で感じたことは、子ども、若者を育てるって何ですか、主役は誰ですかといったら、親であり、学校教育に携わっている方、小学校、中学校、高校、大学の先生方。ポイントは、

そこの方々をどのような形で活性化するか、あるいは気づいていただくかというところだと思うのですが、それをいかにやるかということはずごく大事だと思います。

なぜこんなことを言うかということ、例えば出前で学校へ出かけて行って実験をお手伝いします。そのときは盛り上がります。けれども、それを定着させる人は誰ですかといったら、先生ですよ。私たちが行って、一過性で「ああ、よかったね」。3日経ったらもう何となく消えているということはまずいなということで、主役である方々をいかに活性化するかということが大事だと思います。それに関して具体的なアイデアを教えていただければと思います。

【井上】 藤原和博さんというリクルートをやめて杉並区の和田中学の校長になられた方と何度かお話をしました。本気で教育を変えるという方が学校に入らないと難しいのかなと当時は思いました。あの方は「よのなか科」という教科を作って、例えばハンバーガーショップをどこにつくればうまく利益が出て、お客さんからも新しい商品を出して喜んでもらえるかを考えるといったことを、自ら教科書をつくられて、総合学習の時間でやられたのです。これも職業教育の一環だと思います。

私も感じたのですが、例えば全国の小中学校にそういった専門の、企業をリタイアした方でも学校の先生で定年を迎えた方でもいいのですが、社会との連携あるいは企業との連携のための責任者を1人置いて、校長先生、教頭先生あるいはそれぞれの教科の先生に助言をするような、あるいは実際の連携授業をする際のマッチングあるいはコーディネートをする役割を担っていただくと、随分変わってくるのではないかと思います。ただその予算を誰が出すのかという問題が出てくるわけです。いま地方行政の財政は非常に厳しいのですが、そういう人たちを1人ずつ置くことが、結果的には一番うまくいくのではないかと思います。企業出身の方が入れれば一番効果が上がるのではないかと思います。学校教育でいろいろ苦勞された方でもいいのではないかと思います。私としては企業のことについて理解されて、成功体験のある方に、ともかく5年なら5年、連続して、企業と学校の連携授業のコーディネーターとして取り組んでいただく、企画を練っていただく、そのぐらいのことをやらないとたぶん定着しないのではないかと思いますという感じはいたします。

## パネルディスカッション

### 「教育界・産業界をつなぐ理系人材の育成の在り方

—「学校教育」「社会教育」への企業支援が、20年後の「日本の姿」を規定する—

- パネリスト：日置光久（文部科学省 初等中等教育局 視学官）  
佐藤篤史（中外製薬株式会社 CSR 推進部長）  
庄司雅彦（新日本製鐵株式会社 広報センター部長代理）  
澤田澄子（キヤノン株式会社 渉外本部 CSR 推進部長）  
片江安巳（青少年のための科学の祭典全国大会実行委員長  
・杉並区立科学館）  
林 四郎（東京都北区立滝野川小学校 校長）  
コーディネーター：吉田 浄（公益財団法人日本科学技術振興財団 専務理事）

【コーディネーター（吉田）】 吉田でございます。よろしくお願いいたします。

先ほど基調講演を2ついただきました。お2人とも表現の違いはございましたけれども、基調講演の底流にありましたのは、日本が今後とも先進国としてあり続けるためには、次の世代を担う子どもたちにどのような教育を施したらいいのか、ということだったと思います。この問題は、このお2人だけでなく、この場に集まれた皆様方全員が共有できることではないかと思えます。

文部科学省の日置さんからは、21世紀は理科教育の拡充・充実の世紀であるという認識で、新学習指導要領に基づきまして、科学的に考えることの重要性、科学的読み書き、能力の育成についてご指摘がございました。論理的な思考能力をつけるということ、つまり、言語能力は、理科だけでなく、国語においても算数においても、強化していくという意味かと思えます。

この指導要領に基づく新しい理科教育のいわば成果といいますか、効果というのは、今後実施されていくこととなりますTIMSS、PISAの結果という格好で出てまいります。あるいは国内で、今、算数、国語について行われている全国学力・学習状況調査に、理科もエントリーされますので、その中で結果が出てくるということだと思えます。

とても重要なことは、この効果を確実なものにしていくためには、これまでとは違う何かをしなければいけない、その何を、誰が、どのようにして担うかということかと思えます。これは、教育界にすべてを委ねて、任せていいというものではなくて、産業界をはじめとしてあらゆる立場の人たちができる限りの協力・支援をなすべきものであると考えたいと思えます。

一方、経団連の井上さんからは、日本でイノベーションを加速するためには、それを担う人物の育成が重要である、こういうお話がございました。具体的に求められる能力というのは、いろいろありますけれども、文科省流に言えば「生きる力」、経産省流に言えば「社会

人力」という言葉で表されるかと思えます。この定義の違いの細かいところをどうこう言っても始まらない話でありまして、このすべての能力を持っている人というのはたぶん世の中に存在しない。つまり、理想とされるような人間像というのはこういうものであるということを示しているのだらうと思えます。皆さん、それぞれ得意、不得意がありますから、全能力を持っている人はいないわけでございます。井上さんは「競争力人材」と言っておられますが、世界的に見て競争力のある人材をいかに育てるべきかということかと思いました。経団連としては、近いうちに教育界に対する支援を行っていくために、ホームページにポータルサイトをつくるというお話がございました。

このシンポジウムは、タイトルが示しておりますとおり、今後の日本にとって必要とされる理系人材をどのようにして育てるか、その場合、産業界は教育界に対してどのような支援ができるか、その接点、合意点を探るというものでございます。

趣旨の詳細については表 4-1~表 4-3 を参照していただけますでしょうか。

#### パネルディスカッション 趣旨

「教育界・産業界をつなぐ理系人材の育成の在り方

—「学校教育」「社会教育」への企業支援が、20年後の「日本の姿」を規定する—

吉田 浄 ((公財)日本科学技術振興財団 専務理事)

#### 1. おとなの「あせり」と子どもの「ゆとり」

今、産業界からは、①超円高、②貿易自由化の遅れ、③電力不足、④温暖化ガス規制、⑤労働規制、⑥高い法人税率の「六重苦」に悲鳴が上がっている。とくに「超円高」に対しては、企業として生き残るために生産設備「海外移転」の決断が続いている。組立工程においては国内と海外で「主従の交替」という相転移がすでに起こっている(かつて代表的な輸出適格品であった家電、精密機械では、逆に輸入が大幅に増え、現在の輸出の主力製品である輸送用機器(自動車)の輸入も始まった)。その分、完成品輸出が減り、貿易収支黒字は減り(技術料収入、受取配当などは増え)、国内雇傭は減っている。「国内空洞化」である。

高度成長期を知るおとなたちの「あせり」は強くなる一方で、バブル崩壊(1990年)後に生まれた若者たち(子どもたち)にあっては、現状(=失われた20年)の生活について、およそ7割が満足している、そこそこ「ゆとり」との調査結果がある。この若者たちの満足感は、親世代の蓄積に依拠するところが大きいと思われるが、若者たちの持つ「現状に対する不満」が社会改革へのエネルギーになるという歴史的事実からみれば、現状是認のあまりにもおとなしい態度は却って由々しき事態とさえいえるだらう。この状況を招いたのは、私たち親世代の責任である。「近ごろの若者たちは…！」論はあり得ない。

表 4-1

## 2. 「知の世紀」における「教育の在り方」

先進国が成熟化する一方、代わって途上国の経済発展が世界を牽引するなかで、世界の貿易が拡大している。21世紀も10年を経てますます明白になってきたことは、この世紀が「知の世紀」であるという事実、すなわち、一時的にせよ独占権を認められる「知的財産」（産業財産権、著作権だけでなくビジネスモデル、ライフスタイルの変革をも含む。要するにイノベーションを惹き起こす智慧）を次々に産み出せる国が優位に立つということである。付加価値は世の中から評価されて初めて意味を持つ。その付加価値を産み出すのは、モノ、カネ、単純労働ではなく、旬の、稀少な、「知的財産」を創る「人財」なのである。

そして、日本で、明らかにになってきたことは、戦後の高度成長を支えた実績を持つ、矍鑠たる「従来からの教育の在り方」では、もはや世界に太刀打ちできないという現実である。今や、教育を改革していく必要は誰しも認めるところではないか。しかし、現在の教育現場に賦与されているリソースだけで十分なのだろうか。先ごろ、OECDが発表した「Education at a Glance 2011」によれば、2008年における日本の教育への公財政支出額のGDPに対する割合は、3.3%であり、OECD平均の5.0%を下回る。しかしながら、目下の厳しい財政事情のなかでは、今後、飛躍的に改善されることは期待できないだろう。

## 3. 「理科離れ」と「ゆとり教育」

もちろん例外はあるが、かつて学業成績のいい生徒たちは理系に進学していた。その潮目が変わったのはバブル期であろうか。理工系卒業生が活況に沸く金融証券分野に大量に就職し、他方メーカーは「3K」職場と揶揄され、円高の苦境に立ち、デジタル化というパラダイム変化により、利益率は低下していく。毎日新聞「理系白書」（2002～03年）は、この「理科離れ」をデータで曝け出した。工学部への志望者数はほぼ半減するまでになっていく。PISA2006調査では、日本の高1の生徒は、自分が30歳になったときに科学技術に関する職業に就いていると予測する者が8%に過ぎず、世界最低であった。

「勉強していい学校に入れば、いい企業に就職でき、いい生活を送れる」。過熱する進学競争、受験戦争の一方で、教科に興味・関心を持たず学習継続が困難な生徒の割合が増加する（「学習離れ」）。教科の内容を削減し、選択制を導入する学習指導要領の改訂は、既に1970年代から始まっている。しかし、土曜日休日化などにより総授業時間数が削減されるなかで、記憶中心から、創造力・思考力を重視する授業への転換は期待通りには進まなかった。物理部、化学部、生物部など理系のクラブ活動が衰退していくのは、「荒れる学校」が目立つ時期からである。

先の「ゆとり教育」（小学校では2002年度から実施）では、「生きる力」をキャッチコピーに、基本科目の内容・時間数を減らす一方で「総合学習」の時間を大きく取り（小6、総授業時間945コマ中110コマ）、基礎・基本を確実に身につけさせ、自ら学び自ら考える力の育成をねらった。しかし、「学習離れ」の傾向に歯止めがかかったとは言いがたい。「ゆとり世代」と皮肉られる子どもたちは気の毒である。

これまでの反省に基づいて、学習指導要領は改訂され、小学校では2011年度から、中学校では2012年度、高等学校では2013年度から全面实施される。重要なことは、この改訂を何としても成功に導くことである。そのゴールは、子どもたちが興味を持って自ら学び続けるクセ（習慣）を付けることである。

表 4-2

4. 若者を育てる学校と、若者を受け入れる産業界の関係
- 戦後、「産学協同路線」が学校から峻拒された時代があった。先の戦争を反省するなかで生まれた教育界のこの方針は、初等中等教育においても商業・工業高校、工業高専など一部を除き、長い間、企業、とくに営利企業からの教育に対する「支援」を遠ざける方向で働いてきた。曰く、教育が仕事に役立つ必要はない。教育はもっと高尚な、人格を形成し教養を高めるためのものである、と。企業は教育に対して、ほとんどコミットすることがないままできた。しかしながら、学窓を巣立つほとんどの若者たちは企業に就職している。
- 経済社会の現実から距離を置いた学校教育であった一方で、残る教育の二つの分野、社会教育、家庭教育の「教育力」は、地域社会の弱体化、核家族化などにより次第に衰えていく。明らかなことは、長い教育の過程にあってキャリア形成について必要な情報を得ることができなかつた若者たちが被害を受けていることである。
- ここで、誤解を解いておかなければならないことがある。産業側から教育に対して注文を付けることは、産業のエゴではないということである。
- 産業の国際競争力維持は、企業の問題ではなく国（国民）の問題である。企業は国内で経営が成り立たなければ「国境を越える」が、国（国民）は越えられない。日本が大量のエネルギー、資源、食糧（飼料）を輸入しつつ、先進国であり続けるためには、産業の「雁行形態」を維持する必要がある。そのためには、教育においても「雁行形態」が必要である。前述の通り、国際競争力は「知的財産」に依拠するところが多いからである。
- ここで、いま一度問いたい。現在の教育現場に賦与されているリソースだけで、今後とも先進国たる日本のポジショニングを維持する人財を育てることができるでしょうか、と。
5. 総がかりで教育を支援するために
- このまま推移するとしたら、20年後の日本はどうなっているのだろうか。「仕方がない」として、このまま放置するわけにはいかない。
- 社会教育、家庭教育が衰微するなかで、私たちは、あまりにも多くのことを学校に押しつけて頼るようになってきたのではないだろうか。リソースが限られている学校は悲鳴を上げている。しかし、教育の中心は、やはり学校教育にある。制度としての確固たるベースがあるからである。教育を立て直していくには、学校教育をコアにして、学校の間を使って、保護者、地域、企業その他が、できるところから「支援」していくことが効果的ではないだろうか。
- (1) 学校の正規授業への「支援」
- ・事業仕分けで廃止となった「理科支援員」のように、教員ができないこと、足りないところを外部支援で補う。理科室の4S「整理・整頓・清潔・清掃」は、重要な支援である。
  - ・継続して支援できるのは、地域ボランティア、企業OB・OGの役割であろうか。
- (2) 企業による「特別講義」
- ・独りよがりの「空振り」を避けるべく、教員との協力による「内容の組立て」が重要。
  - ・特別授業あるいは総合学習の時間を利用する。
- (3) 教員に対する研修という「支援」
- ・公的な研修は「指導法」が中心になっている。企業による研修「支援」では、たとえば、理科の「基本」と社会での科学技術の「応用」を結び付けることができる。
- 学校教育では、学習指導要領など、自ずからさまざまな制約がある。他方、科学館、博物館等社会教育の間を活用することでは、比較的自由に、企業の見せたいものを展示することができる。
- ・学習指導要領には必ずしも則っていない、社会における科学技術の「体系」、科学技術と（個別）産業、科学技術と日常生活とのかかわりについて、社会人、生活者の視点で伝えることができる。
  - ・学校ではなかなか授業の失敗はできないが、科学館であれば、試行錯誤ができる。
  - ・案内・募集・誘導などの面倒な「雑用」から、ほぼ解放される。

表 4-3

これから6名のパネリストによるディスカッションを始めたいと思いますが、まず、日置さんを除く5名の方に、基調講演を受けた形で、1人5分から10分でお話をいただきたいと思います。まず最初に産業界のほうから中外製薬の佐藤 CSR 推進部長にお話をいただきたいと思いますが、恐縮でございますが、議論のベースをつくっていくために、教育に関わる活動を会社の CSR 活動、あるいは広報活動の一部として位置づけていることの意義づけとその活動の自己評価の方法についても言及していただけると幸いです。

では、佐藤様、お願いいたします。

【佐藤】 中外製薬の佐藤でございます(図4-1)。私からは、中外製薬における CSR 活動の内容を簡単にご紹介したいと思います。



これは会社の紹介であります(図4-2)。細かいことはご覧いただければと思いますが、中外製薬グループは、医療用医薬品の研究開発から製造・販売まで行っています。お医者様が処方されるくすりの販売をしておりますので、なかなか世の中に対する露出度は高くないと思います。お医者さんのくすりというのは、宣伝できないからです。ですので、内容をご承知の方は多くないのかもしれませんが、今私どもの会社が持っております技術基盤、得意分野はいわゆるバイオ医薬品です。これらを中心に展開しているところでございます。

図4-3は中外製薬グループにおける社会貢献活動の重点分野です。5つの分野があり、比較的私どもの事業分野に近いところが中心になります。その中の3番目、教育の分野についても非常に力を入れているところです。先ほどからお話をされていることとほぼ同じような目的でやっているということです。最先端の技術や知識を持った学生さんに会社に入ってもらって、そういった刺激の中で研究開発等を行うわけですので、母数を増やすといえますか、サイエンスを勉強してこられる方々を増やすことは、10年、20年というタームの中でいうと、私どもの産業としても非常に影響してくることなのだろうということです。また、後ほど少し触れさせていただきましても、私どもの研究開発の中で扱っているようなものが、基礎科学と密接に関連しているものも多くございますので、我々のほうで日頃やっているようなことが、若い方々に対してもある程度の刺激になるのかもしれないという思いもあってやっているところです。

なお、ここには触れておりませんが、こういった活動の一環としてホームページがあるわけですが、中外製薬のホームページを見ていただきますと、子どもさん向けの病気とくすりのサイトを持っておりますし、医薬品産業の団体である日本製薬工業協会のサイトでも、小中学生の方々のためのくすり情報に関連したものを作っております、子どもさんたちにくすりになじんでいただけるような工夫もしているということでございます。



図 4-1

## 中外製薬の概要 (連結2011年12月期)

---

- 商号：中外製薬株式会社
- 代表者：永山 治
- 創業：1925年（大正14年）
- 設立：1945年（昭和18年）
- 資本金：72,966百万円
- 売上高：373,516百万円
- 従業員：6,779人
- 事業内容：医療用医薬品の製造・販売・輸出入

**存在意義(Mission)**

革新的な医薬品とサービスの提供を通じて新しい価値を創造し、  
世界の医療と人々の健康に貢献します。

図 4-2



## 社会貢献活動の重点分野

### ① 医療 ② 福祉

(事業活動を通して得た幅広い知識・ノウハウ・ネットワークを活用)

### ③ 教育

(未来を担う人材の育成 / 子どもの理科離れに対する取り組みの支援)

### ④ 地域社会

(各事業所毎に、地域社会の課題に取り組む)

### ⑤ 環境保全

(従業員一人ひとりが身近なエコ活動に取り組む)

図 4-3

## 科学技術館常設展示 (3G:北の丸博士のバイオのくすり研究室)



### 【映像】

- ・がん
- ・病気
- ・バイオ
- ・体を守る仕組み
- ・くすり
- ・インフルエンザ

幅10メートル、奥行き2.5メートルのブース全体がヒトの一つの細胞の形をしており、その中には核、小胞体、ミトコンドリアなどの細胞内の小器官が配置され、私たちの体を作っている細胞がどのような小器官から構成されているのかがわかりやすく理解できるように工夫されており、ブースの中では生きた細胞や生体内を捉えた顕微鏡映像などを見ながら、「くすり」「バイオ」「がん」について詳しく学ぶことができる。

子どもたちに、自分の体を通じてバイオや生命、細胞を身近なものとして感じてもらい、その内容を理解し興味を深めていただくこと、すなわちバイオ医薬品のリーディングカンパニーとして、わが国の科学技術政策を積極的に支援し、次世代の科学技術を担う人材の育成、国民の科学技術に対する意識醸成への貢献を目的とする取り組み。

図 4-4

具体的に活動の一端をご紹介します。図 4-4 でお示ししたのは、科学技術館でお世話になっているものです。3階にブースをお借りしております。ここで、がんとか、インフルエンザとか、細胞、そういったものに触れていただけるようなもので、ご来館いただいた方々に体験していただきたいということで設置しております。

また図 4-5 のように、主に小学校の子どもさんたち向けに夏休みにバイオ実験教室をやらせていただいております。こういう最先端技術は身近にあるものであって、自分で実際に触れることができるといったことを経験してもらいたいということです。

図 4-5 の左側の写真でいいますと、DNA というものは、非常に小さくて目に見えないものではありますが、サケの白子等を使いまして、実際にそれを抽出して、おみやげに持って帰るといった非常に楽しい実験です。右側の写真は、自分の細胞をプレパラートにして見ていただくという体験型コーナーで、医薬品の研究を身近なものに感じてもらいたいということです。

ほかにも教育分野での活動を図 4-6 のようにやっております。「青少年のための科学の祭典」も支援させていただいておりますし、2つ目の「エコ・キッズ」というのは、社内を対象にしているものですが、夏休みに子どもたちを中心にして、家庭のエコについて、計画を立ててもらって、どのくらい実際に削減できるか、いろいろ活動してもらおうのです。これには表彰状を出しておりますが、「主体性」といいますか、自分がいろいろ考えて、投げかけていくことによって何らかの効果が出てくる、そういった経験をしてもらおうということで、社員のお子さんに限ってやっている活動です。

それからサイエンスカフェ。これはいろいろなところで行われていると思いますけれども、私どもで協力させていただいているのは、日本科学未来館で、ここは主に高校生以上の方々を中心にして、サイエンスジャパンの協力もいただいて、「サイエンス」に載った論文の先生方の話を聞いて意見交換をするという形です。

大学に行きますと、寄附講座という形態で、社会的な課題あるいは問題として、がんの医療であるとか、医療制度であるとか、そういったことが勉強できるようなものをご提供するものです。

一番下にあります教員研修は、その対象が小学校から高校までの先生方です。東京都教職員研修センターに窓口になっていただきまして、夏休み、3日間のプログラムですが、先生方に私どもの会社に来ていただいて、医薬品産業というものを知っていただく、あるいは工場を実際に見ていただくことも含めて経験をさせていただいております。

## 夏休みこどもバイオ実験教室（科学技術館）



サケの白子からDNAを取り出す



ヒトの口の中の細胞を採取し、顕微鏡で観察

### — バイオでわかる生きもののふしぎ —

☆DNA抽出実験『DNAのふしぎにせまる～生きものの設計図を見てみよう～』3～5年生

☆DNA鑑定実験『本物を探し出せ～DNA鑑定で科学捜査体験～』5・6年生～中学生

バイオ分野の研究者との“対話”と“実験”を通じて、子どもたちの科学への興味を引き出す。

図 4-5

## その他の次世代育成活動

活動	パートナー	概要
青少年のための科学の祭典	科学技術館	理科の全分野を網羅した多彩な実験や工作を効果的に展開し、本物の科学に出会える体験型イベント
「エコ・キッズ」 Kids ISO14000プログラム	国際芸術技術協力機構 (ArTech)	こどもが主体となり、自宅の電気・ガス・水道・ごみの削減目標とそれを達成するための計画を立案実行し、取り組みによる省エネ効果をフィードバック
サイエンスカフェ	日本科学未来館	科学者・研究者が日本の最先端の研究内容を次世代を担う若者に直接伝える
大学寄附講座	大学	社会的課題である医療問題を考えることを通じて、学生自身が医療に対し主体的に向き合い自分自身のキャリアを考える機会を提供
教員研修	経済広報センター 東京都教職員研修センター	教員の方に民間企業の事業活動について理解を深めていただき、子どもたちの育成に活かしていただく

図 4-6

評価ということでいいますと、なかなか難しいのですが、例えば教員の方々に3日間のカリキュラムをやっていただきますと、産業で実際にどういうことが行われているのかということについて接する機会はあまり多くないというお話をお聞きします。今日もお話が出ていましたけれども、理科とか技術とか、そういったことをやって、将来それがどういった社会的な役割あるいは貢献に繋がっていくのか、というところの繋がりみたいなものがなかなかうまく説明できないということをおっしゃる方もいらっしゃいます。そういった意味では私どもは手応えのある活動になっていると思っております。

ほかの活動についてもアンケート調査等を行っています。もちろん参加した方はそれなりに喜んでくださいますけれども、実はもう1つ私どもが期待していますのは、こういった活動を通じて社員の参加を奨励しているんですね。子どもバイオ実験教室もそうですが、社員のボランティアが入って運営に携わっています。そういうことによって、社員自体が、サイクル中に入っていくことによるつながり感といいますか、あるいは日頃あまり接しない社会との違う面での接し方が経験できて、また新しい取り組みに繋がっていくというところがあるのかなと思っております。

図4-7はご参考までにおつけしました。中外製薬は、10年ほど前にスイスのRocheという会社とアライアンスを組んでおります。Rocheというのは大きな会社で、世界的に活動しておりますので、主に教育分野でどんな取り組みが行われているのかということで少し触れさせていただいております。内容はご覧ください。特徴的にありますのは、途上国、新興国での教育支援であったり、あるいは一番下のものですが、高校を対象として、先生方にまずワークショップをやって、その上で、実験キットを提供して授業に展開していくというふうなプログラムをもって活動しているということでございます。

以上でございます。

## Rocheの主な次世代育成活動（抜粋）

活動	概要
The Roche Children's Walk	グループ全拠点での募金活動（マッチングギフト方式）。アフリカマラウイ共和国のエイズなどによる孤児支援のために支援センターの建設・維持、机や椅子などの備品の整備、本などの教材や職業訓練のための資材の購入、教育、給食、衣類などを支援
Roche Employee Action and Charity Trust (Re&Act)	特に開発途上国における、地域に即した人道的な支援や災害復興支援を継続的に行う活動。ロシュグループ全従業員からの任意の募金で成り立つ。現在、いくつかのプロジェクトを継続支援中。（ハイチ・パキスタン学校建設プロジェクト、国際赤十字クリーン・ウォータープロジェクトなど）
Roche Genetics Education Program (GEP)	スイス、ドイツ、アメリカの高校を対象とした教師対象ワークショップと「GEP実験キット」提供による遺伝子研究の紹介と実験の体験

6

図 4-7



7

図 4-8

【コーディネーター】 ありがとうございます。

次に、新日本製鐵の庄司広報センター部長代理にお願いしたいと思います。

【庄司】 ご紹介いただきました庄司です（表 4-4）。新日鐵は、鉄鋼メーカー、鉄をつくらしている会社でございます。その広報部門に所属しておりまして、社内用語ですが、「認知度向上」という活動の一環として、科学技術館さんといろいろタッグを組ませていただいています。素材産業なものですから、なかなかなじみがないということもあり、新日鐵のこととか、鉄鋼業について、親御さんとかお子さんを含めた一般の方にまで知っていただき、認知度を上げさせていただきたいという狙いで行っております。

口幅ったい言い方になりますが、ものづくり教育を通じて企業や業界が社会貢献をすることが、長期的には、自社や自業界に返ってくるというのでしょうか。良い人材が育成されその何%かはわかりませんが、製造業にも優秀な新入社員が入ってくれるというような良い循環があれば嬉しいなという期待をもって、活動を進めております。

具体的には、表 4-4 に記載した資料の中から、ポイントを絞ってお話しします。1つ目は科学技術館鉄鋼展示室の活動について、2つ目は理科副教材の制作について、具体的な活動をお話申し上げたいと思います。

1点目の科学技術館の鉄鋼展示室、「鉄の丸公園一丁目」という名前ですが、科学技術館さんの4階にブースをお借りしています。表 4-4 の真ん中ほどの※のところ飛んでいただきますと、概要が書いてございます。そこでの取り組みは、3つの柱で考えておりまして、1つ目は展示です。展示ルームには年間約 45 万人ご来場いただいております、数年前にリニューアルしたこともあり、入場者数で第3位とご好評をいただいております。

ただし展示というのは、ちょっと見てすぐ帰ってしまう方も含まれています。実は展示室には鉄製の滑り台があるのですが、ただ滑り台を滑って帰るといってお子さんもおられわけです。そういう意味では薄く広く、たくさんの方にはお見えいただいているのですが、鉄に関して深くご理解いただくところまでには、至っていないかもしれません。

3本柱の2つ目がワークショップ、実験と工作です。平日は大体 20 分ぐらいの実験の授業、土日はゆっくりと 2 時間ぐらいかけて工作を行っています。原則として毎日やっております、参加者は年間で 1 万人程度です。中程度の刷り込みといいますか、鉄について、一定程度ご理解いただけるコンテンツを用意させていただいております。

3つ目が一番厚い刷り込みになるのですが、「たたら操業実験」です（図 4-4~図 4-17）。「たたら（踏鞴）」というのは、日本の古代製鉄法で、日本刀などに使う鉄の材料をつくる製鉄法です。6 世紀ぐらいに始まり、明治時代まで続いていました。原料として砂鉄と木炭を使っています。砂鉄と鉄とは違っておりまして、砂鉄というのは、酸化鉄に不純物を含んだものでして、それを木炭で還元するという実験です。これは現在の製鉄法と原理・原則は一緒です。現在の製鉄法は高炉という方式ですが、砂鉄に代わって鉄鉱石、木炭に代わってコークスを原料に使います。酸化・還元反応という意味において、同じ原理に基づいています。

話題提供

「新日本製鐵株式会社及び日本鉄鋼連盟の活動」

庄司雅彦（新日本製鐵株式会社 広報センター部長代理）

○新日本製鐵株式会社及び日本鉄鋼連盟の活動

- ・ 科学技術館鉄鋼展示室（「鉄の丸公園一丁目」）（※）
- ・ 理科副教材の制作/配布～都小理のご支援
- ・ 工場/展示ホール見学（社会科+理科的要素を含めて）  
年間約10万人（内小学生約4割）、先生方向けの見学会も実施
- ・ 学習絵本発行（全10巻、発行累計部数70万部）  
WEBで閲覧可能な「動く絵本」シリーズ  
『鉄と鉄鋼がわかる本』シリーズ発行（全3巻、発行累計部数7万部）
- ・ 教員の民間企業研修（経済広報センター主催）
- ・ 出張授業 ほか

（※）科学技術館での取り組み

- ・ 展示（年間来訪者45万人）
- ・ ワークショップ（実験・工作、毎日実施）（年間1万人）
- ・ たたらイベント（毎年1回）（40名）

○新日本製鐵株式会社の活動 重点ポイント

「なじみの薄いB to B企業、地味な素材産業」「限られた経営資源」の中で、意味のある活動を行うために

- ・ ネットワーク充実：社内/業界連携、科学館/学校/教育マスコミとの連携
- ・ 現場現実の重視：ワークショップ演習先生との連携、たたらNPO立ち上げ

（※）活動を通しての所感

- ・ 学校と家庭だけでなく、企業を含めた社会全体で支える仕組み
- ・ 子供たちと企業をつなぐ「科学技術館」の果たす役割
- ・ 個別企業の活動の受け皿づくり（点一面へ）
- ・ 好奇心を刺激し、世間（社会）とのつながりを教えるプログラム
- ・ 理科を教える先生方との連携

表 4-4

この古代製鐵法を何とか子どもたち向けに行うことができないかということで、東京工業大学の永田和宏先生にご相談しました。実は、本物のたたらは、炉作りに何日もかけ、かつ操業には3日3晩かけるものなんですね。とてもお子さんにやっていただけるものではないということで、永田先生と相談をした結果、ホームセンターで買えるような道具で、また半日ぐらいの作業で鉄づくりができるようなプログラムを新規に開発し、子どもたちに体験いただいています。

この実験では、たくさん道具が必要となります。機材も多いですし、原料も多い。幅広い活動をするためには、数多くの指導員も必要ということで、実は新しい試みなんです。NPO組織を数年ほど前に立ち上げました。NPOを立ち上げることで、いわゆる鉄鋼業界の人だけではなく、例えば教育界の方、鉄づくりを趣味でやられている方もおられる

ので、そういう方々をも巻き込んで、活動を進めています。具体的には、指導員の育成を行いながら、子ども向けのたたら実験を行うという両輪の活動を進めています。

現状は、会員数は法人も含めて 50 ぐらいで、教科書等も作って、比較的順調に進めています。

我々の狙いは、よく言われることですが、子どもたちに本物に触れてもらうことです。ところが、素材の製造工程というのは、なかなか子どもたちに体験してもらうことは難しいので、本物に限りなく近いものということで、このたたら実験製鐵を導入したというのが経緯でございます。

本物というのは、いろいろな意味があって、使う原料や設備が本物であること、技術についても本物であること。さらに本物の専門家が直接子どもたちに語りかけ指導をするということを目標にしています。

現在こちらの科学技術館をはじめ、いろいろな場所でやらせていただいています。若干手前みそにはなるのですが、子どもたちは、朝眠たくてつまらなそうな顔をして出てくるんです(図 4-11~図 4-17)。ところが、やりだすと、目が輝いて主体的にやるようになります。炭を切ったりするものですから、顔が真っ黒になるのですが、そういうことも厭わず一生懸命やりだす。面白い点は、見ず知らずの子の間に、チームワークができてくるんですね。私は炭を切る人、私は炉を補修する人、私は操業全体を見る人みたいな役割分担が自然にできてくる。そういう意味で、チームワークについても一緒にやっていくことで勉強にもなっているのかなと。

最終的にできるのが、図 4-16 写真のケラ（鋼）です。男性がタライの水の中にバシヤット入れている、こういう熱い鉄の塊ができてくるんですね。これを見たときの歓声というのですか、一種の達成感といいますか、そういうものも含めて、喜んで主体的にやってくれているのかなという感じを持っております。

坪井副理事長からもお話がありましたが、最後に、残り火で焼きイモをつくります。実はイモにもこだわってまして、薩摩の紅あずまというおいしいイモを必ず用意しています。これが結構評判になっています。余談ですが。

この活動は、1 回当たりの参加者は 40 名程度ですので、人数は限定されます。内容豊富で、このたたら製鐵本番の前日に座学の学習（図 4-10）、その 2 週間ぐらい前に君津製鐵所で近代製鐵法を見てもらっています（図 4-9）。現代と古代を比較するという 3 日間のイベントになっています。

それから、実は、科学技術館での活動ではないのですが、NPO 法人の活動として、さらに上流にさかのぼって、木炭づくりをする、砂鉄を千葉の海岸に拾いに行く、そういうことまでやっています。教育というのは、手間と暇がかかるものだと思うのですが、そこまでやりますと、さすがに親御さんたちにも充実感をもってお帰りいただいているかなと思います。これが代表的な取り組みでございます。

2 つ目。表 4-4 に戻っていただくと、2 つ目の点のところなんですが、小学校の理科の副



教材の制作です。今日出席されている林四郎先生が、以前、東京都小学校理科研究会の会長でいらっしゃったのですが、その時に始まった取り組みです。今日も何度かお話が出ていますが、学校に個別の企業（新日鉄として）がアプローチできないかと試みたことがあります。なかなか難しい。いろいろ話をしていくうちに、「業界団体ならあり得る」ということがわかり、日本鉄鋼連盟を窓口にして、働きかけをしようということになったのです。実際に学校の先生方に相談してみると、すぐに授業で使えるものが欲しいと。一種の副教材ですね。文系出身の先生方が多いということもあり、それをすぐに授業に展開できるようなものを作ってくれということで、鉄鋼連盟側と都小理の先生方が何ヵ月も議論をして教材をつくりました。

実は、現在の都小理の会長からは、「さらに内容を改善していこう」というお話をいただいております。来年度から改訂する予定になっております。先生方とのよいコミュニケーションが始まり、いい教材ができて、教室でお使いいただけるようなものになり、PDCAが回り始めているかなと感じています。

最後に活動を通じた所感を述べさせていただきますと、表 4-4 の下の方にありますが、ネットワークの重要性を痛感しております。社内の理解を得るということにも難しい点がありますが、さらに皆様もたぶん体験されていると思うのですが、社内、業界との連携が重要なポイントだと思います。

それから、こちらの科学技術館さん以外にも、いろいろな科学館さん、例えば大学の博物館のようなところも含めて、私どもはネットワークを広げています。それから学校との連携。教育マスコミ、何々小学生新聞等を含めて、そういったところとの連携を深める中で、やる気のある人たちは必ずおられますので、その方の力をお借りすることに試行錯誤しています。その上で、やった後には必ず反省会をして、よりいいものに、右肩上がり、一直線には上がらないのですが、前回よりも少しでもいいものにしようと PDCA を回すことを常に心がけています。

雑駁ですが、以上ご報告申し上げます。ありがとうございました。

<たたら製鐵実験>



図 4-9 現代製鐵法を学習：  
新日鐵君津製鐵所視察



図 4-10 たたら製鐵事前学習：講師が実物を用いながら、たたら製鐵の原理について説明



図 4-11 たたら製鐵実験：  
安全祈願



図 4-12 炉作り



図 4-13 炭切り



図 4-14 砂鉄投入



図 4-15 ふいごで送風



図 4-16 ケラ(鋼)出し



図 4-17 ケラ(鋼)の重量を計測

【コーディネーター】 ありがとうございます。1日のイベントではなくて、3日間やるというのは、子どもたちにとってもものすごく印象深い「たたら」の授業ではないかと思えます。続きまして、キヤノンのCSR推進部長の澤田様（図4-8）、お願いいたします。

【澤田】 キヤノンのCSR推進部の澤田です。いま中外製薬さんと新日鐵さんの活動のお話を伺って、私も参加したいなと思ったぐらいです。

さて、キヤノンは、皆様ご承知のように、カメラやオフィス機器、放送機器、半導体製造装置などいろいろな製品を扱っているメーカーです。

私どもキヤノンには、「CSR推進部」が今年の1月1日に誕生しました。CSR推進課と社会貢献推進課と文化支援推進課、この3つの課から構成されています。同時に「CSR活動の基本方針」を策定しました。企業は自立的に自主的に成長していくことが大切です。それには健全な社会があって、その両輪がうまくあって、はじめて、豊かな社会と豊かな企業ということが成り立ちます。このために、「よき企業市民としてよりよい社会の実現に貢献する」ことが必要であるということの方針ではうたっております。

社会貢献活動という視点から言いますと、図4-19のように6つの分野で活動を行っております。最近、自然災害が大きいということ、社会的な課題や人道的な課題も多いということで、人道・災害、環境保全、教育・学術、の3つに力を入れております。当然、教育支援についても、大学などを含め広範囲に力を入れております。特に今、教育支援で基本になるのは小学校ではないかということで、小学校の教育支援について、自分たちのプログラムをつくっています。

教育支援についての考え方なのですが、前半のご講演でもありましたように、教育現場が主役で、企業はそれをサポートする立場、それを応援していく立場だということは、きっちり押さえておきたいと思えます。

それと、企業が行うので、キヤノンならキヤノンの特徴が活かせる、その企業ならではの活動、製品や技術、そういうところがあって初めてその企業が行う意味があるのではないかと思います。

また、先ほどと同じになりますが、継続的な活動を目指すことも心掛けています。

次に、体験型。実際にものに触れるなど体験すること。楽しさや驚きを感じてもらえる内容にして、自ずともものづくりや理科への興味を持ってもらうきっかけをつくるということをすごく大事にしています。

あとは、社員の参加・協力を得ること。社員も巻き込んで、社員に今の外の世界を知ってもらうということも重要だと考えています。



図 4-18

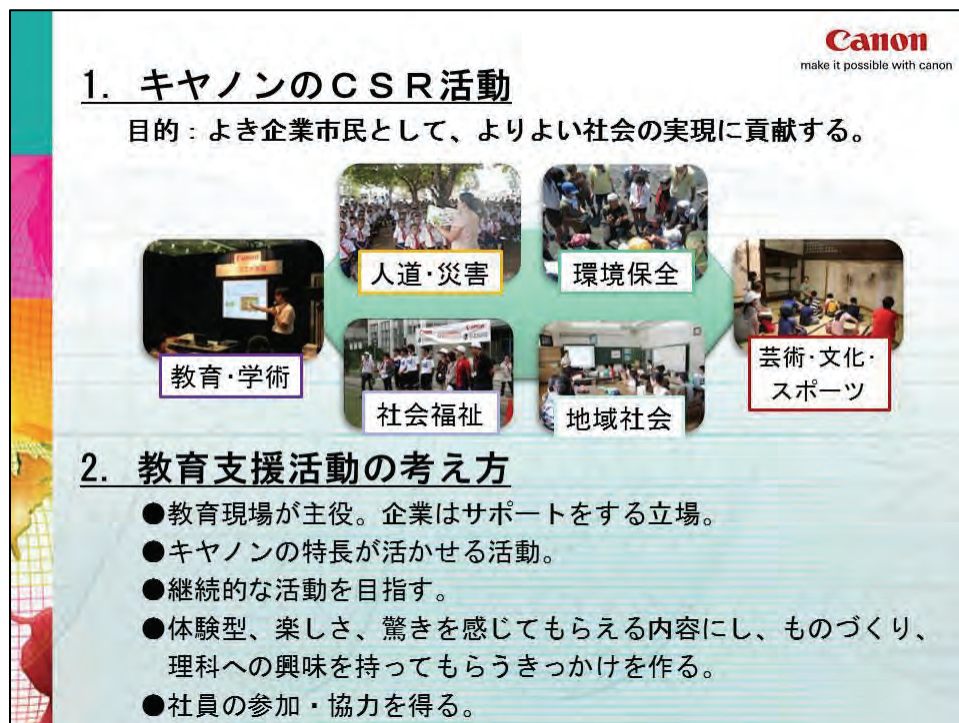


図 4-19

具体的にどんな活動を行っているかを図4-20でご紹介します。まずレンズ工作教室。この科学技術館でもやらせていただいていますけれども、100円ショップで売っているような虫メガネで一眼レフの交換レンズを作ります。一眼レフカメラEOSに工作したレンズをつけて撮影してもらい、撮影した写真を自分で選んで記念に持ち帰っていただきます。最近はいろんな場所で行っています。親子で一緒につくってもらうこともありますし、親子がコミュニケーションするきっかけにもなっています。

次にプリンターの解体教室。プリンターをお子さん自らドライバーを使って解体するものです。子どもたちの目の色が違って、器用な子はどんどん進めます。通常は、順番に5人くらいのグループで行ってもらっています。最初にクラス全体の写真を撮っておきます。途中で仕掛けがありまして、解体して内部が見えるようになったところで、プリンターを動くようにして、どうやって色がプリントされていくかというのを見せています。出てくるものはさっき撮ったA4サイズの写真。それをプレゼントすることもしています。あとは、色の不思議を伝える教室など、キヤノンならではの特色を出せるような活動しております。

キヤノンの教室にはどのような特徴があるかという点、キヤノン独自のプログラムが多いこと。事業部の人々が知恵を絞って作ったものが多いことが特徴だと思います。また、ノウハウをマニュアル化して、グループで共有して、各社の地域貢献として展開してもらっていることも特徴です。

あとは、科学技術館さんの「サイエンス友の会」。このような科学技術のメッカである場所で教室を開催させて頂くなど、学校だけでなく、外部の環境のいいところで活動をさせていただいていることも大きな特徴です。

さて、すそ野の拡大について図4-21でお話しします。我々が活動を地道に継続していくために、できることでやっていくことが重要だと考えています。このため、このようにグループ展開をして、キヤノンのある事業所の地域での活動を広げていっています。

あとは、ホームページを利用しています。キヤノンのホームページ上に「キヤノン サイエンスラボ・キッズ」というコンテンツがあります。光学はキヤノンの基本技術ですので、そのサイトで「光」に関するさまざまな不思議な体験、実験などを、動画も使いながら紹介しています。こういうサイトも授業に活用していただけたらと思っています。

効果ということですが、図 4-22 の通り、子どもたちへの効果というふうに考えますと、多少ですが、科学やものづくりへの興味の醸成になっているかなということ。写真や映像というのを、お子さんたちは、非常に目を輝かせて、すごく楽しんでくださるのです。そういったことに対する親しみや興味を、私どもカメラも作っておりますので、持っていたくということができていると思います。

**Canon**  
make it possible with canon

### 3. キヤノンの教育支援事例



レンズ工作教室



プリンタ解体教室



色の不思議教室



カメラ工作教室



リサイクル教室



身近な感動発見教室



ペーパークラフト教室



各地の環境授業



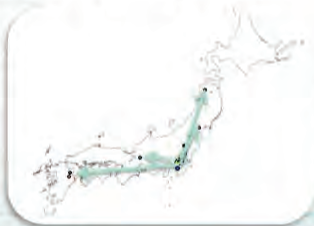
不思議な世界発見教室

図 4-20

**Canon**  
make it possible with canon

### 裾野の拡大

事業所・グループへの展開




年度	キヤノン	グループ	合計 (名)
2006	235	0	235
2007	712	393	1,105
2008	335	219	554
2009	372	433	805
2010	267	790	1,057
2011	396	772	1,168
合計	2,317	2,607	4,924

ホームページコンテンツ

「キヤノンサイエンスラボ・キッズ」  
「光」に関するいろいろな不思議を、動画や実験の紹介などを通して体験してもらうことを目的にしたサイト。

キヤノン キッズ

検索






図 4-21

**Canon**  
make it possible with canon

## 4. 効果

子どもたちへの効果	社員への効果
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 科学、ものづくりへの興味の醸成</li> <li>・ 写真、映像に対する親しみ、興味の醸成</li> <li>・ 実際に働いている企業の人と接することで、企業・働くことへの親しみ、興味、理解の促進</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 伝える努力を通じて自社を再認識する。</li> <li>・ 子ども達との交流を通じて新たな見方を学ぶ</li> <li>・ 地域との関係を意識する。（地域の一員であるという意識）</li> </ul>

## 5. 今後の課題

- 現場ニーズとのマッチング
- 教育支援活動の効果の検証
- 企業の教育支援活動が知られていない
- コーディネート機能の充実(点から面へ)

図 4-22

また、お子さんたちに、お父さんやお母さんがどういうふうに働いているかということを見てもらうことが大事だと考えています。例えばキヤノンや新日鐵さんなど、会社の名前は知っているかもしれないのですが、実際にどういうふうになっていて、どんな人が仕事をしているのかということが、分かりにくいと思います。実際にボランティアの社員、あるいは私どもが行くことによって、少しでも企業や働くことへの親しみや興味、理解の促進になるのではないかと思います。

これは社員への効果にもつながるのですが、社員に参加してもらいますと、まず、どういうふうにしたらお子さんたちに理解してもらえるのかということを一生涯懸命考えます。そういう伝える努力を通じて、キヤノンという会社がどういう会社で、どういう特徴があって、自分のやっている技術はこういうことなんだと、かみ砕くプロセスが非常に重要なのではないかと思います。自分たちが行っていることを再認識するきっかけになるわけです。

あとは、現場の子どもたちとの交流を通して、お子さんたちが、今、学校の現場あるいは社会でどういうふうなことに興味を持つのかということを知ること。また、それによって新しい発想を着想するきっかけになるというメリットがあると思います。

また、自分たちの会社と地域の関係も大事ですね。企業はその地域の中に存在する重要な構成員の一つであるということ、企業は地域とつながって仕事をさせていただいているのだということ、我々が知るきっかけにもなると思います。



今後の課題ですが、先ほどの前半のお話にもあったとおり、現場のニーズとのマッチングがすごく難しいと感じております。企業としては貢献したいと思っても、きちんとニーズをつかまないと、ご迷惑になる場合もあり得ますから、本当に求められているのは何かということを見ていかなければいけない。もっともっとニーズをきちんと見ていかなければいけないということです。

キヤノンだけではなく、活動を行っている企業が、どのような効果があるのかということも検証していかなければなりません。例えば経団連であれば、教育と企業の連携ワーキンググループがあって、経団連と企業を中心に検証活動を努力して行っています。また、COCN（産業競争力懇談会）でも同様のワーキンググループがあります。とにかくすぐ始めないといけないということで、参加企業の新入社員に、大学の専攻で、どういうきっかけで理系の学科を選ぼうと思いましたが、など質問するアンケートも始めています。そうすると、小学校のときにこういう出前授業を見ましたなどきっかけが出てくると、成果が検証できるのではないかと、まだ模索の段階ですが、始めています。

加えて、企業の教育支援活動が意外にまだまだ知られていないことも課題です。先ほどポータルサイトを作るというお話が経団連の方からありましたが、知っていただく努力が大切だと感じます。自分たちの会社というよりは、もっと広く企業のやっている取り組み全体を知っていただくことがすごく重要ではないかと思っています。

また、コーディネイト機能の充実ということなのですが、各企業が行っていることがまだまだ点になってしまっていると思います。国のレベル、県のレベル、市のレベル、町のレベルの連携も必要ですし、小学校の教育に関しても、学校行政と企業の連携がスムーズにとれるように、先ほど井上さんがおっしゃっていたようなコーディネイト機能が求められていると思います。さらに、それぞれの強みを活かした企業間の連携も重要ではないかと思っています。せっかく各企業が努力しているところで、点から面になるためには、企業の連携も、もっともっと行って行く必要があると思っています。

以上です。

【コーディネーター】 ありがとうございます。

ものづくり日本ですが、ものをつくるにはまず壊すところから始まります。皆さん、小さい頃はいろんな器械を壊されたと思います。一昨年でしたか、三菱重工の西岡喬相談役が日経「私の履歴書」の中に、お父様が欧米から買ってくる高価なおもちゃを次々と壊したというふうに書いておられます。そのおかげでYS11ができたのだということなのかもしれません。最近では、ものを壊しても中が分からないものが多くなってしまったということからすると、産業界においても、何か作るだけではなくて、うまく壊せるものを提供していただくというのも重要なことなのかもしれません。

次は、社会教育に携わってこられました片江先生からお話をいただきたいと思います。先ほどから紹介されている「青少年のための科学の祭典」は、日本全国100カ所以上で行われるようになっていきます。20年間に100カ所以上に広がったということですが、なぜこ

のように広がっていったのか、「青少年のための科学の祭典」を地方で開催する意義はどこにあるのか、学校教育との関係、産業界の関与、参加ということについてお話をいただければと思います。よろしくお願いします。

【片江】 片江と申します（表 4-5）。「青少年のための科学の祭典・全国大会」、ここ科学技術館で毎年7月下旬頃に開催しておりますが、その実行委員長をさせていただいております。

話の概要については、表 4-5 をご覧になりながらお聞きください。

1992 年からこの大会が始まりまして、その頃からずっとこちらのほうに関係しております。当初、このようなイベントというのは、全国的にはありませんで、最初は本当に模索状態で始めたというのが現実です。初めのうちはそういう状態ですから、私たち実行委員自身がそれぞれ展示ブースを出して、実際に実験をし、体験をしてもらって行うということをしました。最初の4年間ぐらいは、3日ぐらいやって大体数千名、その程度の参加だったんです。ところが、その後、大ブレイクしまして、1日1万人あるいはそれを超えるぐらいの参加者が見えるようになりました。それはなぜかといいますと、全国の学校の先生から共感を得たのですね。先生たちだけではなく、あるいは保護者の方、お父さん、お母さんたちからも共感を得て、同じような大会を地方でもできないかということと、全国大会にぜひ出展して、子どもたちに実際にその体験を伝えたいという方がたくさん見えたのです。また、広報が行き渡ったということもあったかと思います。そういう関係で非常に盛り上がりを見せるようになりました。

一方、なぜかということと考えますと、本日の日置先生のお話の中でありましたように、TIMSS の調査結果（図 2-3 {p26}）があります。理科の学習の興味・関心。小学生の8割、9割近くが興味・関心があるのに対して、中学生になると興味・関心が半分ぐらいになる。そうすると、小学校の頃から中学になると30%ぐらい落ち込んでいるわけですね。この日本の状況というのは、世界的に見ても20%ぐらい低い状況で、さらにそれが高校になるともっと悲惨な状況になります。

それから、学校教育の中で「生きる力」を育むということで、「総合的な学習の時間」というのが新設されまして、各学年、週当たり1時間、1単位ずつというのですが、それが各学年、つまり3単位入りました。それから、先ほど来、情報が必要であるというお話が出ましたが、新教科「情報」というのが入りまして、これが2単位で、合計5単位。5単位というのは、週当たり5時間という意味なんですけど、その分が総合的な学習の時間と情報になりました。ということは、全体的に他の教科のいろんなところから時間を集めるわけだから、他の教科の時間は減ることになるわけですね。

話題提供

「青少年のための科学の祭典を事例とした人材育成の在り方」  
片江安巳（青少年のための科学の祭典全国大会実行委員長・杉並区立科学館）

日本の社会は、学校教育が人材を育成し、その学校教育で育成された人材が社会の中で活躍するという考え方に基づいて成り立っているのではないだろうか。そのため学校教育の内容を定める学習指導要領には、知識の形成だけではなく考える力、生きる力を育むことも求められるようになった。しかし学校教育の中で考える力、生きる力を育むための時間を割けば、知識形成のための時間は自ずと減少する。その結果高校の理科の学習では、物理・化学・生物・地学の4科目を全て学習するのではなく、理科4科目の基礎的事項を学習の後、4科目の中の1～2科目を選択学習することとなった。

一方理科に対する興味・関心の度合いは、小学校時代には非常に高いが、中学校になると徐々に薄れ、高等学校ではいわゆる理科嫌い・理科離れの生徒が多くを占めるようになってきている。その結果高校での理科の科目履修傾向は、必要最小限にしたいという風潮が現れ、その多くが理科を1科目ないし2科目しか学習しないまま社会に出るといふ現状がある。理科・即ち自然科学に対して正しい知識を持たない場合には、ある突発的な自然科学現象に対してメディアの報道に惑わされ、正しい判断ができなくなる恐れもある。

このような高校生の理科嫌い・理科離れの原因は、学習内容が小学校では身近な興味深い現象が対象であるのに対して、中学以降は身近な現象から離れ、理論を中心とする内容になるため、身近な現象と学習内容との乖離を生じるためと考えられる。その結果、中学・高校と学年が進むにつれて、理科嫌いや理科離れが起こるのではないだろうか。私は高等学校で化学を教える教師として、授業の中で子供達に化学の不思議さ・面白さ・奥深さを伝えよう心がけてきた。しかし高校で行うのは既に遅いのであり、高校進学以前に理科に対する興味・関心を持つことがより重要であるとの考えに至った。

これらの経緯から、20年前の「青少年のための科学の祭典・全国大会」立ち上げ時から、このイベントに大きく関わってきた。幼少期に理科・即ち自然科学に興味・関心を持てば、自ら学び、自ら調べ、自ら研究し、より深く学ぶものであり、そこで得た知識は自らの血となり肉となるとの信念からである。「青少年のための科学の祭典・全国大会」開催当時は、私たち実行委員自らが実験を行い、来場者に科学の不思議さ、面白さ、奥深さを伝えてきた。これらの活動はその後多くの方々、また学校現場の先生方に支持され、その後全国から実験希望者が集まった結果、実行委員は実験指導から運営に携わる側に回って現在に至っている。科学の祭典にはその面白さ・興味深さから、開催当初から毎年楽しみに来場する方もいる。そこで中・高生や大人の方でも科学の奥深さを体験してもらえるように、一昨年からは読売新聞社主催・日本学生科学賞において最終審査に残った中・高校生による優れた研究を、この科学の祭典の場で発表してもらうことにした。

この科学の祭典に関わった私の教え子からは、祭典に関わる中で理科に興味を持ち、高校卒業後理系大学に進学してそのまま研究室に残り、現在研究者として海外の研究所で研究する者や、学校の理科教師になる者が出るなど、科学研究者や理科教育に携わる者等が幾人も生まれている。これらのことから、「青少年のための科学の祭典・全国大会」は科学に関する単なるイベントでは無く、子供達に科学に関する興味・関心を掘り起こす、社会教育としての大きな役割があると考えている。

表 4-5

そのような中で、今回、学習指導要領の改訂では、理科のほうがかこれではいけないということ、いろいろと工夫されて時間が増えました。ただ、学校教育の中ではどうしても限界があります。そうすると、では、どういうところで子どもたちを教育していけばいいかということになるわけですね。

今まで各企業さんの CSR 活動のお話があったのですが、そこでは、どうしても「点」の活動ということになって、機会ということでは、子どもたちがそれに出会うのはなかなか

難しいという現状があります。それと、企業の提供するものは1種類の体験ですので、そうすると、それに対する興味を持つ子もいれば、また、そうではない子もいるわけですね。

全国大会はどういう大会かといいますと、図 4-22 から写真を載せてあります。最初エントランスから入りまして、図 4-25 から教員による出展、高校、中学などの先生方による体験型の実験ということになります。図 4-29、これは小学校の先生が行う炭づくりなんです、実際の野菜がそのまま炭になるというもの。作った炭は自分で持ち帰れるわけです。これは形として残るということになります。

図 4-32 からは、企業出展です。企業の方が、こういう場の中で、実験をするブースもあります。

そういう実験・演示ものだけではなく、ある意味でもっと楽しめるものとして、ステージショーも設けました。これは特にお父さん、お母さん方も子どもと一緒に来られますので、こちらは非常に人気なんです。図 4-34、図 4-35 の写真。立ち見が出るぐらいたくさんの人が集まっているのが分かると思います。

もう 20 年間活動してきました、この中で、最初の頃に来た、そして非常に興味深く関心を持って、理科好きになった子どもたちが、毎年、来てくれます。現在では、中学生、高校生、大学生あるいは社会人になった方も来るわけですね。ものづくりということになると、どうしても小学生あるいは小学生低学年が対象になりがちなんです、大きくなった子どもたちにも興味・関心を持っていただきたいということで、一昨年から日本学生科学賞、読売新聞社主催の、日本で権威のある、中学生、高校生の理科研究に関する賞を取り上げています。この最終審査は、毎年、日本科学未来館で開かれているのですが、プレゼンテーション審査、つまり審査員の前での研究発表により審査をして、文部大臣賞とか各賞を決めています。その最終審査に残ったプレゼンテーションに私たちも参加させていただいて、その中で「科学の祭典」に出てもらいたい研究を選んで、一昨年よりこの会場で研究発表してもらっています（図 4-36）。

これも非常に興味深い内容でして、これをお目当てといいますか、これを聞きたいということで入場する中学生・高校生も増えています。そうすると、全国大会では、このような体験型のいろんな実験とか実験ショー、研究発表その他が一堂にそろうことになるわけです。そういう場というのはなかなかないのではないかと思いますね。そのような場が子どもたちの興味・関心の起点になると思います。私の教え子ですが、私が実行委員をしており、ブースを出したときに手伝ってもらった子どもたちの中に、それで理科好きになって研究者になり、今フランスの研究所に行っている子もいるんですね。この間メールをもらいましたが、やっぱりそれがきっかけだったと。それから、理科の先生になって、ぜひ指導したいというような子も何人も出てきました。私はかつて高校の教師をしていました。そのような体験からも、こういうイベントというのは、理科好きを育てるという意味で非常にいいイベントだと考えています。学校、地域、企業などとの間を取り持つ、このような体験型科学イベントをぜひ広めていきたいと思っております。

これが日本全国100カ所以上で行われるようになったということは、先生方や地域の方々、保護者の方々等に強く支持されている結果ではないでしょうか。

お話ししたいことはいっぱいあるのですが、この程度で終わらせていただきます。ありがとうございました。

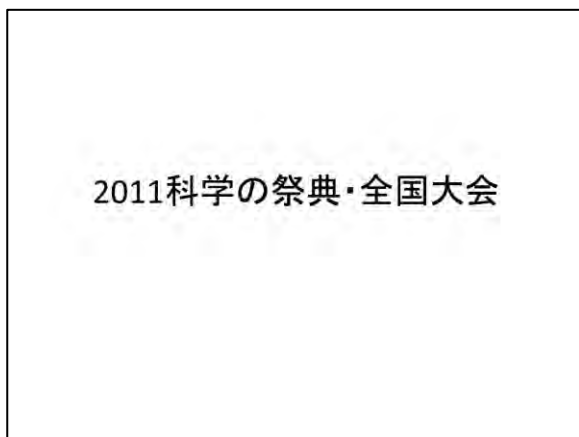


図 4-22



図 4-23



図 4-24



図 4-25 教員による出展



図 4-26



図 4-27



図 4-28



図 4-29



図 4-30

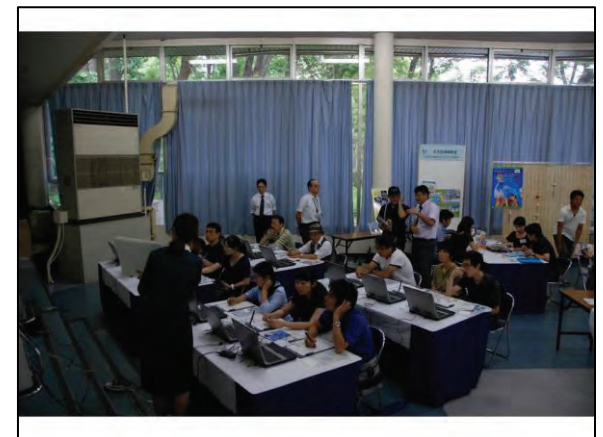


図 4-31



図 4-32



図 4-33



図 4-34 ステージショー



図 4-35



図 4-36 学生科学賞研究発表

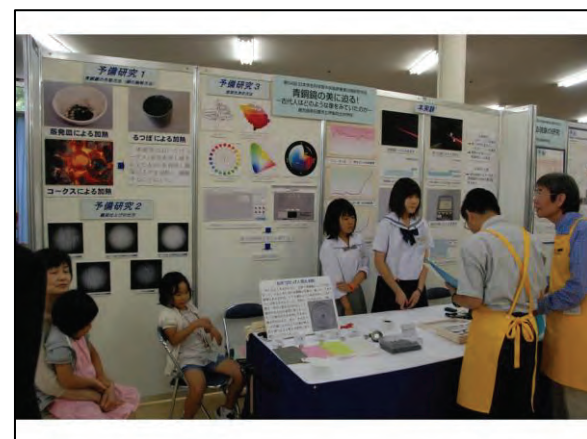


図 4-37



図 4-38



図 4-39 安全研修

【コーディネーター】 ありがとうございます。

読売学生科学賞に出てくる中・高校生にとってみると、限られた審査員の前でしゃべると、一般の人たちの前でしゃべるというのは、まったく違うんだと思うんです。また「青少年のための科学の祭典」ですと、先生方が子どもたちを連れてきて、助手として使って、いろいろ演示や実験をさせるということもあります。これも子どもたちにとってみると、見る側とやる側では全然違いますので、非常に得難い経験になっているということが言えるんじゃないかと思います。

続きまして、最後になりましたが、滝野川小学校の林先生にお願いしたいと思います。先ほどご紹介がありましたように、都小理の先頭に立って来られた方ですので、現在、小学校の理科教育が抱えている問題について熟知されておられます。現場を預かる立場から、新指導要領に従って授業を進めていく上での問題点、あるいは外部の支援にはどういうものが必要なのか、ということについてお願いできればと思います。林先生、お願いいたします。

【林】 ご紹介いただきました林です（図 4-40）。よろしく願いいたします。

小学校の理科教育の現状を先にお話ししたいと思います。図 4-41 は最後にまとめたいと思います。

まず児童の状況です(図 4-42)。子どもたちは、先ほどの調査のように、大変理科が好きです。さらに他の教科ですと、「算数とか国語は大切だけど嫌い」という答えになってしまいます。自分で好き嫌いを強化するようなことになってしまいますので、あまり調査はしたくないのですが、理科がどのくらいかなと思って調べてみますと、理科はやはり大好きです。8割以上です。「生き物が好き」「ものづくりが好き」「変化していく事象を見るのが大好き」ですので、小学生の段階では決して理科は嫌いではありません。十分な素地を持っているのかなと思っています。



# 小学校における 理系人材育成の現状

東京都北区立滝野川小学校  
林 四 郎

図 4-40

## 理系人材育成の基本的な考え

- ◆幅広く厚い理系人材群を形成する必要性
- ◆理科や科学に対する有用感や親近感
- ◆国民・地球人としての教養・常識として
- ◆学校内外の理科・科学教育の振興

図 4-41

## 小学校における理科教育の現状から 理系人材育成について考える

### ■ 小学校理科教育に関わる現状

#### ◆ 児童の状況

- ・ 子供たちは理科が大好き  
生き物が好き ものづくりが好き  
変化していく現象を見るのが好き 等々
- ・ 子供本来の生き方と理想の理科教育  
「問題解決型の学び」  
→ 子供(人間)の生き方そのもの

図 4-42

それから、子ども本来の生き方と理想の理科教育と書いたのですが、これはどういうことかと申しますと、今の学習指導要領にも、前のも、その前にも明記されています「問題解決型の学び」で理科の授業を進めていこうと私たちは思っているわけですが、これはまさに子どもの生き方、もっと言うと、主体的に生きている大人もそうですが、人間の生き方そのものかなと思います。何か起こっていることに対する問題を自分で発見・把握して、それをどうやって解決していこうか、方法を考え、結果を出して、それが、自分が考えてきた、または予想、仮説に当たるもの、そういうものと照らし合わせてどうだったのかを考えていくのです。PDCA サイクルそのものだと思うのですが、そういう過程を踏むということは、人間の生き方そのものです。ですから、問題解決型の学習を理科で強く訴え、やろうとしていることは、まさに人間の生き方そのものなんだなと改めて考えられるのではないかと思います。

ただ、全国的に見ると、東京都もそうですが、理科と言うのは、実験・観察の結果を記憶する教科というような誤解が蔓延していると思っています。ですので、「問題解決型の学びを理科で」ということを全国に訴えていかなければいけないし、自分の学校も当然そうなんです、それが大切と思っております。

保護者の人たちはどうなのか(図 4-43)。一般的な社会の人々といってもいいと思います。理科は苦手ですね。小・中・高でマニアックな理科の先生にまくし立てられて、何か知ら

ないけど、どう答えたらいいのか分からない、すごく難しいことをいつも言っているというイメージがあります。「理科大嫌い」というお母さんもいっぱいいます。そういうことがあってはいけないかと反省しているのですが、これは教育の負の成果になってしまうのかなと思って書いておきました。

かつてありましたよね。納豆を食べると痩せられる。それを聞いたときに「ちょっと待てよ。おかしいんじゃないの」と思えなかったというのが怖いと思うんですね。「ちょっと待って。それ、どういう理由で？」とか「どういうことでそうなるの？」とは思わずに、納豆を食べると痩せられるんだと言って、納豆を買い占め状態に入ったという社会現象も起こっているわけですよね。「大人の科学的リテラシーに危険信号」というのは、そういう意味なんです。そんなことが蔓延してしまう可能性がある。もっと自分で理科的に考えられる国民を私たちは育てないといけない立場にいるわけですね。私は小学校教員の端くれですが、中高の途中の人もあるし、大学で社会に送り出す人もあるし、企業では社会人教育として、またご指導いただかなきゃいけないわけですが、そんなことが起こっていることを、もう一度、正面から受け止めておきたいです。

また保護者の方に生き物が嫌いという方が多いんですよ。「生き物嫌いというのは、人間嫌いにつながっているかな」と、私なんか暴言を吐くほうですから言うのですが、「ゴキブリ大好きになってくれ」とまでは言いません。でも、何か少し軟らかめのものとか、少しネバネバが出そうなものとか、そういうものも絶対だめですよ。「大嫌い」と大人が平気で言いますから。

小学校における理科教育の現状から理系人材育成について考える

◆保護者(一般的な社会の人々)の状況

・理科は苦手 →教育の負の成果か？

大人の科学的リテラシーに危険信号

・生き物は嫌い →本来は好きなのに

都会を中心に「虫嫌い」が流行っている

・科学の恩恵を実感できない

あまりにも発達しているため理解しにくい

ブラックボックス化していて分かりにくい

図 4-43

お母さんがそうだとすると、放っておけば、子どもは全部嫌いになります。お父さんは全然関与していない場合が多いので、お父さんの影響力はほとんどないに等しいです。一生懸命働いているお父さんほどそういう傾向があるので、本当に申し訳ないのですが、私もその一人ですけど、子どもによく言われています。統計的データがないので、私の41年間の教職生活の経験を単に数値化したものですが、小学校2～3年生までに虫が楽しいもの、面白いもの、「飼ってみたら本当にいいね」、そういう経験をさせない限り、全部虫嫌いになります。小学校3年ぐらいが限度ですね。4年生を超えちゃうと、もう近寄らなくなってしまうですね。「虫嫌いの文化を断ち切らないといけない」というのが私の立場です。

科学の恩恵を実感できないということに関しては、先ほどからも出ておりました。ブラックボックス化していて、中を開けても、それ以上開けられないものがあって、どういう仕組みになっているか分からないですね。昔、私もやりました。分解した後、組み立てても、最後にバネとネジが何個か残っちゃって、最終的に組み立てられない。もちろん動かない。せっかくばらして中が分かったら、全部組み立ててもう一度動き出すはずだったのに。それで親から怒られて、「なぜそんなことしたの」。中が知りたかったからなんですけど、そんなこと言たって認めてくれないので、だめでした。今の子どもはかわいそうで、そんなことをしようもしないし、したとしても、ブラックボックス化されたもので止まってしまう。その辺が厳しいと思うので、そういうことが少しでもできるものは、子どもに紹介していく必要があるものと思っております。

教職員の状況です(図4-44)。小学校ではご存じのように文系教員が多いです。文系の人間はどうかというと、この中に文系の方もいらっしゃるのですが、釈迦に説法に近い状態ですが、大学入試の受験科目にほとんど理科はないです。特に、そういう差別的な言い方をしてはいけないのかもしれませんが、教員免許が下りる私立大学の場合、受験科目に、もちろんありません。児童学科とか何とか学科とあるところで教職を目指す学科でもそういうのがないのです。

それから、高校での理科学習に難ありというのは、全国的に噂話の域を出ませんが、有名進学高校といわれる高校ほど理科実験をやっていません。これは本人から事情聴取していますので、分かっています。「高校のときどうだったの?」と聞くと、「実験なんかしないで、入試の問題だけやっていた」みたいな。極めて残念ですね。片江先生はそういうことのない先生だったと思いますし、一部やったださる先生はいるけど、大部分はそうではないのかなと言わざるを得ないと思っております。

大学での単位履修についても、最低限の理科の単位の履修で教員免許が取れます。ほとんど講義で、気の利いた先生が、前のほうで見えるか見えないかの実験をちょっとしてくれて、それだけは覚えているけど、あとは覚えていませんと、若手教員からの情報として入ってまいります。

小学校における理科教育の現状から理系人材育成について考える

### ◆教職員の状況

#### ・小学校教員は文系卒の人間

大学入試 →殆どが受験科目に理科なし  
高校での理科学習に難あり

大学での単位履修

→最低限の理科関係単位の履修で卒業

現職での研修会 →悉皆研修は殆どない  
教育委員会等の研修計画立案に課題

図 4-44

現職教員の研修会、これも私に言わせれば惨憺たるものですね。なぜかという、こういうのを企画する指導主事には理科出身が最近ほとんどいないからです。だから、理科が絶対必要なんだ、大切なものなんだという意識がないものです。まして悉皆研修、全員来いという研修会で理科というのは皆無ですね。選択して夏休みにとったらどう？みたいな中に何個か入っているぐらいのものでありますから、本人の強い意思でとるか、校長に脅かされて、「お前、行ってこい」みたいなのがない限りはとりません。

そんな中で、現状を改善するという事で私なりに考えました(図 4-45)。心的というのは、精神的なという意味です。国民的運動ではないですが、小学校教育で素地を養うということであるならば、理科大好きと子どもが言っているわけですから、それをもっと大好きにするような授業を自分たちで考えて、試して、もう一度考えてみて、子ども達がよく分かったというところまで落とし込めるような「問題解決型の学び」ができるように、学校は頑張らなくちゃいけないと思います。

あと、日常生活とか社会生活の中の理科的・科学的な内容にもっと敏感にならなきゃいけないとおもいます。それは子どもにだけ「敏感になれ」というのは無理で、私たち教員が敏感でなければいけないわけですね。「こういうニュースがあったけど、読んだ？」とか「聞いた？」とか、「今度、皆既日食があるの、知っている？」とか、そういう話を日常的にされているかどうかという、ほとんどされてないのが現状ですね。

小学校における理科教育の現状から理系人材育成について考える

■現状を改善するために

【心的な条件整備】

◆理科教育・科学教育の推進を国民的運動に

- ・小学校教育で素地(心と頭)を養う  
大好きな理科をもっと大好きに  
「問題解決型の学び」を生き方に  
日常生活・社会生活の中の理科的・科学的な内容や事象に対する鋭敏な感覚を  
学んだことを役立てる生き方を

図 4-45

物好きというか、みんなから「あの先生、理科を研究しているんだって、変な人ね」と言われている教員だけが理科的・科学的な話を子どもに言っているわけです。

今日はかなり極端にお話ししていますので、皆さん、明日から学校を見る目が変わってしまうといけないので、少し割引して聞いていただきたいのですが、そんなことが現状かなと思います。

小から始まって(図 4-46)、もっと言えば、幼保から始まるのですが、学校の中で、小学校は「問題解決型の学び」ということで、先ほどお話ししました。

中学、高校も「探求型の学習」ということで、きちんとやっている先生は、そういう過程をトレースできるように組み立てて、もちろん全部の授業は内容が多いのでできませんけれども、やってくださっているんですね。ですから、そういうことをもっと全国的に広めていかなきゃいけないかなと思います。

大学や大学院はもちろん「研究活動」ということで、企業や社会につながっていくことになると思いますので、小学校はその入り口ということで、もっと頑張らなきゃいけないと思っております。

入試制度も、申し上げるまでもないのですが、理科を必ず位置づけてほしいです。理科がないということは、全人格的に育たないということになるのではないかと私は思っています。

小学校における理科教育の現状から理系人材育成について考える

【心的な条件整備】

◆理科教育・科学教育の推進を国民的運動に

◆幼保→小→中→高(高専)→大→院.....連携

- ・小学校「問題解決型の学び」
- ・中学校、高等学校「探究型の学習」
- ・大学や大学院「研究活動」→企業や社会へ

◆入試制度の抜本的な改革

- ・総ての入試科目に理科を位置付け  
小→中 中→高 高→大 等

◆社会教育の中の理科教育・科学教育の推進

- ・博物館、科学館、企業CSR、大学 等々

図 4-46

社会教育の中の理科ということですが、これは博物館や科学館、企業の CSR 活動、今いろいろ良いものを紹介していただきましたが、全国でもいろんな企業さんで頑張っていると思います。科学館も博物館も頑張っているところがたくさんありますので、そういうところを私たちが知って、私たちはユーザーになるわけですから、積極的にその活用に努力するということだと思います。

そういう状況なんです、学校の授業を見たときに、人的な条件整備ということで書かせていただきましたが(図 4-47)、小学校の理科を考えている人間として、ちょっと心配だなと思ったのは、「理科専科制」にすればいいのかということです。

全国でも3割ぐらいの都道府県で専科導入しているところがございます。それから区・市によってそういうのを入れているとか入れてないとかというのがあって、いろいろあるのですが、「理科専科制にすれば…」というのに対して私は反対の立場です。いろんな立場があるので、そういう人にまた聞いていただきたいのですが、私は理科専科制には反対です。なぜかといいますと、学校としての対応がなくなるんですね。今の音楽や図工、美術、家庭科の授業のときがいい例なんです。ふだんの教室から子どもがその特別教室に向かいますよね。そのときに担任がどうしているかという、連れていったりすることもあります。行ってらっしゃい。頑張ってくるのよ」「音楽の時間ね。頑張ってきて」。理科も同じようになるんですよ。担任が理科の学習内容や理科についてほとんど考えなくなります。非常に危険ですよ。

小学校における理科教育の現状から理系人材育成について考える

## 【人的な条件整備】

### ◆専科制よりも理科支援員の全校配置を

#### ▼「専科制にすれば…」 ●対処療法的施策

→学校としての対応は殆どなくなる

専科一人に総てお任せの意識に

→全人的な小学校教育の特性

→臨機応変で即興的な小学校教育

いつでも、どこでも、いかなるときも

図 4-47

小学校は全人的な教育ということでやっていく必要があると考えます。例えば理科以外の授業中にチョウチョウが飛んできたとします。理科専科の授業がある場合、担任はどう言うでしょうか。「それは理科の先生とやってね」と言うと思います。それではだめなんですよ。理科の専科の授業のときにチョウチョウがいつも飛んでくるわけではないのですから。国語の授業をやっていたかもしれないけれども、チョウチョウが飛んできて、「先生、この前、理科の授業でチョウチョウと言った、あのチョウチョウじゃないの?」「そうだな。よしっ、じゃあ、追いかけてよう」というので、みんなで追いかけて、どこに卵を産んだかとか、産まないにしても、どこに止まって何々したというようなことを臨機応変に、フレキシブルにできなければいけないわけです。それを小学校では求められているわけです。ですから、高学年は譲ったとしても、中学年にまで理科専科を入れたらもう終わりかなと思っております。

次に、これも非常に疑問に思っているのですが、理科支援員の配置(図 4-48)。文科省は頑張ってくださいなのですが、これが廃止なんですよね。これは全国の小学校に行き渡る前に、モデル校ぐらいのレベルの段階で断ち切られてしまった。専科でなくて担任が理科をすることが大切ということで考えると、やはり担任を支援しないと無理なんです。



小学校における理科教育の現状から理系人材育成について考える

【人的な条件整備】

◆専科制よりも理科支援員の全校配置を

◎理科支援員の配置 ●なぜ廃止なのか

→担任の理科指導を支援する必要性

→超多忙な教員の状況

準備・後片づけ、情報提供 等々

→教職を目指す学生等への現場実習の  
機会づくり

(未来の理科教育を担う人材育成)

→子供たちへのキャリア教育に活用

図 4-48

例えば次の時間が体育という前の理科の時間は、実験をやりません。後片づけの時間がとれないからです。子どもに片づけさせることももちろん訓練というか、態度として必要ではありますけれども、でも、実験・観察をするための準備をしてもらって、「ごめんなさい、片づけ、次、体育なので」ということで、片づけをカバーしてくれる要員がいるということは、理科の授業が保証される、確保されるということで大切だと思っています。

それから、教職を目指す学生等への現場実習の機会づくりと書いておきましたが、この人たちは未来の理科教育を担う人材ですので、この人たちには、小学校の理科の状況、または勘どころといいますか、コツを勉強してもらいたいと思っています。

北区では、区の配慮によって全校に理科支援員が配置されているのですが、子どもたちにとってみると、生きたキャリア教育になるんですよ。例えば理学系の大学院に行っている人が理科支援員をやっていると、「先生、何やっているの?」「あのね、遺伝子のことを勉強しているの」「どういうことなの?」と、若者に対して子どもというのはすぐ行くんですね。子どもってすごいもので、若い人を嗅ぎつけて、ちゃんと若い人には近寄っていきます。北区の理科支援員は全員若いわけではありませんが、たくさんいますので、そういうときに、子どもたちにキャリア教育の導入というか、そういうものは無意識のうちにできてしまうような状況がつけられています。

あと、教育資源の活用ということで、角度を変えて考えなくてはいけないかなと思っています。「教育資源」というのは(図 4-49)、要するに人や物や施設や機関のことです。

小学校における理科教育の現状から理系人材育成について考える

## ◆教育資源の活用

### ・産学を始め学校外の教育力を活用

「開かれた学校」と言われて久しいが...

産業界の社会人講師活用

大学人とのコラボレーション

各種機関(博物館・科学館等)との連携

学校間(幼保小中等)の連携 等々

図 4-49

学校教育を支えてくれる、協力してくれる、そういう部分を「教育資源」と呼ばせていただいているわけです。企業や社会教育等をされている方はみんな頑張っているんですよ。一番の問題は、学校の体質改善。「開かれた学校」と今でも言われているということは、それができてないということなんですね。ことわざとか格言はみんな人間が愚かしいからできなくて、できないからずっとあるわけですよ。みんなできて通過していったら、それは格言じゃなくなるわけですから。「開かれた学校」と未だに言われるのは、学校は「開かれてない学校」なんだなと。ですので、これは私たちが努力をしていかなきゃいけない点だと思っています。社会や企業に責任はありません。一生懸命頑張ってくださいっていることを活用する側がもっと努力しないといけないことかなと。

そういう前提の下で、産業界の社会人講師活用というのは、文科省と協同して経産省がやっていたのですが、これもさっきの理科支援員の配置と同じように、理科支援の一環だったので、そうなってしまったのかもしれませんが、カットされることになりました。だから、ボランティア的に CSR 活動でやってくださっているものを増やしていくしかないのかなと思っています。

それから、大学の方とのコラボレーションというのもいろいろ過去にはやっております。ただ、一般的に普遍化してないというところがありますね。

各種機関との連携も、熱心にやってくださっている科学館や博物館も当然あるのですが、全国的に見たらどうなのかなという点が心配です。

それから学校がやはり頑張らなきゃいけない。よくあるのが、どこかの科学館に行った。

「子どもは全部あなたに預けますから、好きなようにやってください」。それでは授業・学習にならないんですよね。子どもを連れていくだけの仕事じゃないわけですから、指導しているのですから、科学館の学芸員の人と一緒に子どもを指導しなきゃいけないわけですね。せめて通訳ぐらいしなきゃいけないわけです。「いまのお兄ちゃんが言っていることわかる?」「わからない」「ちょっと難しいよね。こういうこと言っているんだよ」というぐらいのことは言ってほしいですよね。各種機関との連携といっても、やはり学校が頑張らなきゃいけないというか、努力しなきゃいけないことが隠れています。

あと、学校間の連携もそうです。幼保小もあるのですが、小中というのは結構活用できることが多いんですよね。中学の理科の先生は、小学校からみれば専門家なんです。ただ、中学の先生にしてみれば、「おれは化学だったので、生物、地学は勘弁してくれ」という人も当然いますよ。オールマイティに全部できる人はいませんので難しいのですが、でも、その先生方が持っている小学校の教員よりははるかに高い専門性を活かせるような場を小学校の研修会等で使ってもらいたいと思っています。

物的条件整備については、ご覧のとおりです(図 4-50)。一般の方はよく覚えておいてください。

最後に、図 4-42 に示しておきました項目に対して、目指す方向性の中身でございます。幅広く厚い理系人材、皆さんがおっしゃっていることです。その裾野のほうを一生懸命つくるのが小学校だと思っています。ドイツのスポーツ選手養成と同じで、ツヴァイターヴェーク (Zweiter Weg) というのですか、一流を支える一般の人たちの資質・能力が高いから、一流がぐっと高く押し上げられる、そういう理論になると思うのですが、理科もそうありたいと思います。

それから、理科や科学に対する有用感や親近感。今は「楽しく面白いけど大切じゃない教科」と子どもが言っています。それは当然です。入試にもない。親も理科を一生懸命やらなきゃだめなんて言っている人は、さっきの変な人のほうに入る人種になってしまいますね。だから、そんなことのないように、大切だ、しかも面白い、それがすごく重要なかなと思います。

科学的リテラシーについては、国民一人ひとりが科学的リテラシーを身につける必要があるかと思っています。

学校内外の理科教育については、ご覧のように、いろいろな立場の人と組んでやっていきたいと思っています。そのためには、校長以下学校が臆病で「何か言われたら困る」じゃなくて、むしろ社会に教員や学校が持っていない力を学校の中に引き入れて、入ってきてもらって、それで学校教育を変えていかなければ変わるわけがないので、守りの体制の学校教育はしたくないし、しないように努力しなければならないと思っています。

以上です。

小学校における理科教育の現状から理系人材育成について考える

### 【物的な条件整備】

#### ◆設備・備品・消耗品(予算)のための条件整備

- ・理科設備整備費(理振予算)等の充実

全国の小学校の理科室を見ると...

残念ながら備品・消耗品共に不十分

「不十分」を遙かに超えている状況も

- ◎全額国庫負担等の直接的な条件整備が必要である

図 4-50

小学校における理科教育の現状から理系人材育成について考える

#### ◆幅広く厚い理系人材群を形成する

裾野の広い実力ある理系人材群を形成

#### ◆理科や科学に対する有用感や親近感を醸成

日本の置かれている状況からの必然

#### ◆科学的リテラシーを身に付けることは →

国民・地球人としての教養・常識

#### ◆学校内外の理科教育・科学教育を振興する

学校教育に留まらず多様な立場の人々で

図 4-51

【コーディネーター】 ありがとうございます。

小学校の現状を体系的に、お話しただけだと思います。今日は特に小学校の教育を、産業界がいかに関与していくかという話ですので、前提としての小学校の現状がよくお分かりいただけたのではないかと思います。

理科支援員という制度は、2年前の事業仕分けで3年間かけて廃止することになっています。理科支援というのは、理科支援員という助手的なことをおやりになる人と、もう1つここでお話がありました特別講師という形で産業界などからお話をさせていただくという2つの制度からなっていましたが、両方とも廃止であると。廃止の理由は、これはいいことなんだけれども、理科専任の教員を置けばいいじゃないか、こういうことが言われたと聞いておりますが、理科専科の問題点は、今お話しされたとおりであります。事業仕分けの場にはそこまでの現場の声が伝わってなかったということだろうと思います。

学校教育に産業界が支援するという点について、いろいろな立場からお話ししたのですが、日置先生に確認をさせていただきたいのは、産業界が教育の世界に参加していくということについて、制度的、あるいはそうではない不文律のようなものが存在するかどうかです。さっき「開かれた学校」というお話がありましたけれども、どうなのでしょう？

【日置】 不文律というのは別にありません。

さっき聞かせてもらって、中外製薬も新日鉄もキヤノンさんも本当によくやっていたいて、素晴らしいと思うのです。こういうことをもっともって広げていくのはやぶさかではないし、理系人材の育成でいいことだと思います。

「科学の祭典」も始まって随分経って、日本の科学技術教育に大きな貢献をしている。これは間違いないことで、素晴らしいと思います。

林先生の先ほどのお話も、まさにスーパーティーチャーで専門家ですから、全くそういうことだなと思います。

ただちょっとだけ補足しておきますと、専科かTT (team teaching) かという話については、私も林先生と全く同じ意見です。たぶんいろいろな話の中から共通の価値観になっていると思うのですが、「ちゃんと小学校にも理科の専門家を入れろ、専科にしろ、入れなきゃだめなんだ」こういうことをよく言われます。しかし専科にすると、理科室だけの理科になってしまいます。各教室からメダカの水槽が消えるし、昆虫の飼育ケースも消えてしまいます。また、いろんな理科に関する掲示物もなくなるだろうし、理科は単なるマイナーな一つの専門教科になってしまうだろうと考えます。基本的にはすべての学級担任が、得手・不得手はあるにしても、理科を担当して、それぞれの教室に理科的な様々な器具や装置などがあることが大切だと思います。先ほどチョウチョウの話がありましたが、飛んできたなら、自然というのは、予定調和じゃないですから、そのときにみんなが観察しようとパッと担任教師が言う、そういう場が小学校において、とりわけ大事だろうと思っています。

ただし、例えば観察・実験では、事前の準備があって、後片づけがあって、観察・実験の最中は安全ということを考えなければいけませんから、これは大変な精神的、あるいは時間的な苦勞が要るわけです。そこに **TT** 的な存在、支援員的なものをもっと拡充していけば望ましいと思っています。そこに、例えば企業の人たちが **TT** 的に、支援員的に入ってもらうというのも新しい発想で、いろいろ仕組みづくりは要ると思うのだけど、大きな可能性があるのではないかと思います。

もう1つは、それぞれレンズとか、「たたら」とか、バイオテクノロジー、DNA、それはご専門だし、企業だから、やるのは大変素晴らしいのだけど、企業の学校への協力には、コンテンツに依存した協力とコンテンツフリーの協力があると思うんですね。すなわち、内容依存タイプ、そこでもって協力、関わる、これはとても大事なことだけど、それを通してどういう子どもの学力を育成するかという部分があって、そこに通過ポイントとして、マテリアルとしてこの内容を扱うのだ、そういう考え方もあっていいと思うんです。そういう関わり方もあっていいと思うんです。

もっと言うと、これも林先生からありましたが、日本の多くの国民は、理科を一番基礎・基本の学力とは捉えていないですよ。学力というと、国語とか算数・数学だ、読み書き・計算だと、これは圧倒的多数の支援を受けますね。理科は物好きがやっているぐらいのことで捉えているのかもわからない。だから、国語、算数・数学はもちろんだけど、理科を、同じレベルの学力なんだというふうに国民が認識するように、大きな理科教育理解増進運動、あるいは認識改善運動をやっていかなければいけないだろうと思うんです。その第1弾が、来月（2012年4月）に行われる全国学力・学習状況調査。これまでは国語、算数・数学だけだったのだけれど、今回初めて理科が入ります。理科も全国学力に入る。3教科。理科は学力なんだなということで、少しは認識が変わっていくのかなと思っています。ただし、ペーパーで計りますから、逆にいったら、観察・実験しなくてもいいんだなという逆のモーションもあるので、そこをすごく心配している面もあります。

文部科学省も「読み書き・計算・外遊び」と言っているんですね。読み書き・計算、これは学力なんです。国語・算数。一方で外遊び。昔は外に行って遊んでばかりいると怒られたのだけど、今は外に行って遊べと言っています。これも学力なのです。今までの学力観を変える必要があるのです。国語・算数を否定しているわけではないですよ。これはもちろんだけれど、理科、自然の中で問題を見つけて、そこで関わって、問題解決、探究的に生きるすべを考える、これも学力なんだということです。しかも相当基本的な学力なんだというふうに皆さんの学力観を変えていく必要があるのです。

子ども達の学力を育てるために、各企業、**CSR** も含めて、いろいろな方々に関わっていただける点があるのではないかと考えているわけです。

【コーディネーター】 ありがとうございます。

表4-3に今日のディスカッションの項目が幾つか書いてございます。学校の理科の授業に対して企業がどういう支援をできるかとしたときに、3社の方からいろいろな事例を発表

していただきました。それはこの区分で言いますと、(2)の企業による「特別講義」のようなものになる。

今まで聞いていた話からしますと、学校で今一番求められているのは、こういうものよりは、むしろ理科の授業支援を具体的にどうやっていくかという意味からしますと、理科支援員のことになるのかなという気がしております。これは、実際のところ、1企業単独でやっていくのは非常に難しいことだと思います。企業の名前が学校の中で出てこないということもあります。先ほど経団連の井上本部長もおっしゃっておられたように、企業同士が幾つか結合して緩い組織を地域ごとに作って、特にこれから退職される企業のOB、OGの方々を活用して、ほぼボランティアに学校に行っていただけるということではできないか。企業の世界でいうと4S(整理・整頓・清潔・清掃)を理科室で毎日どなたかが担当してやっていただけるようになると、たぶん理科の教育は随分変わっていくのではないかと。これは実例があります。企業城下町の茨城県の日立市で、日立製作所のOBが90人ぐらい集まりまして、市内の小学校20幾つかあるのだそうですが、そこに「理科室のおじさん」というのを置いて、理科室の整理・整頓をやるということを始めしています。非常に学校との関係がうまくいっているということだそうです。これは企業城下町だからできるということだけではなくて、学校のニーズはたぶん今一番そこが大きいからではないかと思っております。

そんな感じがするのですが、これは林先生のように支援を受ける立場と、企業の側、産業界として出す立場からそれぞれコメントをいただけるとありがたいのですが。

【林】 理科支援員の話ですが、今うちの区では、お茶の水女子大学さんが中心になって、学生や大学院生だけではないのですが、理科支援員の研修などを実施していただいています。その中で、いろんな人が集まってくるんです。学生さん、大学院生さん、ポスドクの人とか、一度家庭に入られて子育てで少し目鼻がついて、そういう仕事をしてみたいという方、それこそ教員をリタイアとか企業をリタイアしたのだけど、理科について協力できる、協力といっても、仕事になるわけですが、という人が入っています。

ほとんどうまくいっているのですが、難しいということでは、教員のほうが使いにくい人、すごい人生の大先輩とかは使いにくいです。言葉は悪いですが、そうなります。ですから、「それは考えずに頼みたいことは頼め」と言っているのですが、なかなかそうはいかないということがあって、そんなことがあります、一般的にはいろいろ助けてもらっています。ですので、ぜひお願いしたいです。

【コーディネーター】 産業界のほうから、つまり、OB、OGを活用するというような発想については、組織化できるでしょうか。それも1つの企業ではなくて、幾つもの企業で協力して実施する形です。

【庄司】 新日鐵の庄司です。限られた経験ではありますが、弊社の例をご紹介します。企業人の中には、まず現役組の話なんですけど、そういう気持ちを持っている、特に技術系の方はたくさんおられると思います。一方OBの方、私の経験からすると、一度リタ

イアされて時間が経った方はなかなか難しいなという感じを持っています。例えば 40～50 代からボランティア活動等を始められて、その延長線上で、リタイアされても続けられているという人が比較的多いような気がしています。

それから、非常に小さな話かもしれませんが気になる点として、例えばたたら NPO 法人の活動で、公的な資金を使って「たたら製鉄実験」を行うような場合に、活動の実経費は認めていただけることが多いのですが、ちょっと一杯飲み代ぐらいのものを公的に出せたらいいと思いますね。何を言っているかということ、みんな一生懸命ボランティアでやった後で、みんなでわいわい一杯やりたいわけですよ。そのぐらいの金を少しでも公的に出すことができればいいのですが、なかなか認めていただけないのですね。ボランティアの方に参加しやすいような仕組み作りとして考えても良いのではと感じています。企業が主催する事業の場合には、こうした資金支援もしているのですが・・・。

【コーディネーター】 ありがとうございます。理科支援員は1時間幾らでしたでしょうか。

【林】 文科省が1,000円で、どこかの区は2,000円です。

【コーディネーター】 アフター5の話は全く考えてないということのようです。

あるNPOの方々とお話しさせていただいたことがあります。そのNPOは、企業で、理系だけでなく、いろいろな形で管理職をおやりになった方が数百人集まっている団体で、その中に、理科の教室を支援してやろうという人たちが数十人いらっしゃいます。この方々も「お金は要らないけれども、終わった後、一杯飲みたいね、その金は欲しいね」とおっしゃっていました。ちょっとどこかで背中を押していただけると、ワーッと広がるのではないかという気がしております。それをもし元勤務先である企業の方で支援していただくと、すっと成立するのではないかなという気がいたしますが、いかがでしょうか。

さてここで1つお願いがございます。先ほど片江先生が「青少年のための科学の祭典」のお話をなさいました。「青少年のための科学の祭典」には、今までどちらかという学校先生方の出展が多かったのですが、産業界から大いに出展していただきたいと私も思っております。産業界からの出展というのは、先生方がおやりになるものとはちょっと違います。これはこれで子どもたちに与える印象が違います。それをやってみていただきたいのです。どうやったらいいかということについては、片江先生はじめ実行委員会の先生方がいらっしゃいますので、事前に検討することもできます。

あるいは「青少年のための科学の祭典」でトライアルとして出展してみて、子どもの食いつきがよかったら、プログラムを改良して全国へ展開するということもあるでしょうし、それをきっかけにしてシリーズものの理科教室をやってみることも考えられます。先ほどの「たたら製鉄」は3日間のプログラムですが、そのようなプログラムに展開していくという方法もあるかと思います。実験場としての「青少年のための科学の祭典」の場、あるいは私どもが持っております常設の「実験スタジアム」を使っていただくということは、我田引水みたいな話ですが、産業界の人たちにとりましても、やりやすい場ではないかと



思います。募集をかける、人を集める、子どもたちを誘導するということから基本的に解放されますので、単独で実施されるよりは非常にやりやすいと思っております。

日置先生から、最後に一言お話があるそうです。

【日置】 企業が、教育支援とかワークショップ、いろいろやられていて本当に素晴らしいと思います。それを、学校教育のカリキュラムに沿ってどんなふうに変換するか、関係づけをするか、リレーションをとるか、そこが課題です。

私の話の中で学びの系列を、表 2-1~2-4 {p32~p34} として4枚載せています。たとえば表 2-1 として「エネルギー」の図がありますね。ここで、例えばキャノンさんでしたら、レンズ工作とかカメラ工作がありましたが、これは中学校1年生の「光と音」に結びつくのですね。これは小学校3年の「光の性質」という学習を受けているのです。ということが今回の指導要領で明確になったのです。今までははっきりしてなかった。だから、レンズ工作、カメラ工作教室をやるのだったら、何年生を対象とするのか分かりませんが、中学校1年生のここの単元の発展としてしっかり位置づけられるのですね。これは雑駁な図ですから、もっと精緻化した図に載せて、教科書を使ってやるときには、小学校3年でやった「光の性質」ということをそこで一回復習するのです。小学校で学んだことが、それをベースにして今度はこんなふうになる。関係づいているんだな、こんなふう発展するんだなということが子どもに実感されるのです。そのようにプログラムをカリキュラムと結びつける。

新日鐵の「たたら」は、表 2-2、中学校2年生の「化学変化」のところに落ちるんですね。酸化と還元をやりますから。そしてこれは、例えば同じ「粒子の保存性」のところで小学校3年生の「物と重さ」というところもとになっているわけです。小学校だから、酸化・還元という概念は扱わないけれど、質量保存の基本概念をやるんですね。同じ大きさでも重さが違うものがあるということをやって、そういうことを復習して、なるほどということで、今度はいわゆる化学の反応に入っていくのです。こういうことでカリキュラム化をするということですね。

表 2-3 の「生命」でしたら、中学校3年生の「遺伝の規則性と遺伝子」、ここに「DNAを含む」とありますが、これは中外製薬のやっているバイオテクノロジーと直に関係します。DNAは今回新しく中学で入れたので、この4月からスタートします。これは小学校5年生の「植物の発芽、成長、結実」あるいは「動物の誕生」、「生命の連続性」というサブカテゴリーをまず学び、それを基盤として、ここでやることになります。さらにこれは高校の「遺伝子とその働き」に結びつくことになります。こういう系統をバシッと押さえることによって、企業のプログラムが、カリキュラムとしての意味づけを持ってきて、関係づけができるんですね。関係付けがわかると、子どもの中に学ぶ力がどんどん高まっていくのです。このような考え方に基づいた、プログラム→カリキュラムへの変換による学習が、理系人材育成につながるのではないかと思いました。

【コーディネーター】 ありがとうございます。



---

北の丸科学技術振興会 発足1周年記念シンポジウム

教育界・産業界をつなぐ理系人材育成の在り方 開催報告書

発行日：平成24年5月1日

発行：公益財団法人 日本科学技術振興財団・科学技術館  
北の丸科学技術振興会

〒102-0091 東京都千代田区北の丸公園 2-1

TEL:03-3212-8484

