

○吉祥瑞枝（駐日大使館）

1. はじめに

科学技術分野における人材育成のためには、ハイトレントの青少年に対するこの分野への牽引力を組織することが必要であると考えられる。この観点から注目されるのが、アメリカのサイエンス・サービス<<http://www.sciserv.org>>の活動である。本報告では、サイエンス・サービスの活動、ならびに、サイエンス・サービスが主催してきた I S E F（International Science and Engineerign Fair）の第 50 回大会において調査したアメリカの高校生の意識調査の一端を報告する。

2. サイエンス・サービスとその活動

サイエンス・サービス(Science Service)は 1921 年に設立された非営利団体で、出版・教育事業によって科学、数学、工学にわたる科学技術の各分野を、あらゆる年齢層の人たちが理解し、楽しめるものとすることを目的としている。サイエンス・サービスが発行する「サイエンス・ニュース」は 1923 年発刊で、現在 22 万 5 千部発行され、120 万人の読者をもつ。内容は科学の全分野に及び、タイムよりテクニカルで、サイエンティックアメリカンほど専門的ではない。

サイエンス・サービスの事業のうちで特筆すべきものは科学技術教育の振興事業である。1942 年に創設された、SCIENCE TALENT SEARCH (STS)は、科学技術に優れた高校生の大学進学のための奨学金を支給するものであるが、この 58 年間に 5 名のノーベル賞、5 名のフィールズ賞の受賞者を生み出している。以前は Westinghouse がスポンサーとなっていたが、1999 年より INTEL にスポンサーを変更し、INTEL SCIENCE TALENT SEARCH (INTEL STS) の名称となっている。現在、毎年、全額 33 万ドルの奨学金を 40 名に授与している。（1 等賞は 10 万ドル）

もう一つの重要な科学技術振興事業が、世界で唯一の高校生対象の科学技術コンテストである INTERNATIONAL SCIENCE & ENGINEERING FAIR (ISEF)：国際科学技術展である。これは、1950 年に創設され、1997 年より

Intelがタイトルスポンサーとなり、Intel ISEFとして開催されている。

3. INTEL ISEF :国際学生科学技術展

ISEF : 国際学生科学技術展は世界最大の学生科学技術展で別称”サイエンスフェアのオリンピック”と呼ばれている。ISEFは毎年5月に開催されるが、本年5月2－8日、第50回大会が第1回開催地であるフィラデルフィアにおいて催された。大会に先立って全米各地で開催された約500の地方予選ならびに、アメリカ以外の46ヶ国から選抜された代表も加えて、1,179名の高校生が977件のポスター発表並びに最終審査に参加した。これらの参加者は、ファイナリストと呼ばれている。1950年の第1回大会のファイナリストは30名であったが、この50年間のISEFファイナリストは25,063人になる。

なお、日本からは、日本学生科学賞(JSSA)からの代表が1958年から参加しており、本年で第42回目のJSSA代表派遣となるが、男子2名女子1名計3名が参加した。日本の42年間のISEF参加総数は100名足らずで、日本国内における中央審査参加者の総数は約3,500名である。

ISEFは、この科学技術コンテストによって、講義と書物に頼る学習から、研究と実験プロジェクトによる*inquiry-based*学習に重点を移すことを推進していると強調している。こうしたプロジェクト方式の研究によって、科学に対する学習態度、問題解決、理解向上をもたらし、科学の不得手な学生にも科学への興味、関心を喚起する有効な手段と考えられている。実際、この背景には約500の地方予選に総計で約百万人の学生の参加があったものと推定される。

ISEFの審査は、1,179名のファイナリストに対し、800名を越える大学教官、技術者等からなるボランティアの審査員が採点し、受賞者を決定している。賞金総額は2百万ドル(2億2千万円)にものぼるが、主な賞を以下に示す。

Pinnacle Awards: 4年間4万ドルの奨学金3名。ノーベル賞授与式見学の個人賞2名。EUヤングコンテストと南アメリカ国際フェア参加へのチーム賞2チーム。

Intel Awards: ISEF Best of Category Awards : 14の分野別に、5千ドルと3千ドル。Intel Achievement Awards : 3千ドル。Intel Best Use of a PC Awards : 最新型コンピューター

Grand Awards: 一等3千ドル、二等1千5百ドル、三等1千ドル、4等5百ドル。

Professional and Government Awards: アメリカ化学会、アメリカ地質学会 ア

メリカ数学会などの学会賞。U.S. Air Force, U.S/ Army, U.S. Patent and Trademark Officeなど政府関係の賞。

Intel Excellence in Teaching Awards:化学、コンピュータ、工学、数学、物理とチームの分野で教師対象とした賞。5千ドルと1千ドル。

4. ファイナリストに関する調査

科学技術に関心ある青少年に関する日米比較を行なうための予備調査として、フィラデルフィアのISEFファイナリストに対してアンケート調査を実施した。主催者から許可された一般公開日2日間にインタビュー形式で調査を行ない、計50名の回答を得た。まず、学生一人一人にアンケートの趣旨を説明し、同意を得たうえでアンケート用紙に記入してもらった。なお、この50名には、日本からの3名、カナダ2名、南アフリカ2名、台湾2名を含む。

4.1. 回答者の属性

表1 回答者の性別

男子	32
女子	18
計	50

表3 大学進路希望分野

生物科学・医学	16
工学	8
計算機科学	5
化学	4
物理学	4
その他	4
未定	8

表4 将来の職種

教職・研究職	20
技術者	9
医師	8
ビジネス	2
その他	6
未定	5

表2 所属高校

公立高校	42
私立高校	7
無回答	1

回答者の性別属性を表1に、在学高校の性格を表2

に、大学進学希望者

49名の進路希望を表3に、将来の希望職種を表4に示す。

表5 メールアドレスの有無

あり	自宅	26
	自宅及び学校	3
	学校	2
	無記入	9
なし		7
無回答		3

4.2. コンピュータ・リテラシー

ファイナリストのコンピュータリテラシー

を調べるために、自宅におけるコンピュータの所有、メールアドレスの有無を調べた。50名中46名が自宅でコンピュータを所有しており、40名は自宅あるいは学校においてメールアドレスを持っていた。

4.3. プロジェクトへの取り組み

ファイナリストのプロジェクトへの取り組みに関する質問に対する回答を表6から表12にまとめた。表6の共同研究の人数には、同一の研究を行った共同研究者も重複して集計してある。表7には、テーマの選定にあたってイニシアティブを取った者を択一式で質問した結果であるが、自分で決めたとしたものが予想以上に多かった。自分で決めたとした者に、テーマの選定に用いた資料を自由記述で記入した結果を表8にまとめた。雑誌や書籍、インターネットについてはあらかじめ予想していたが、「興味を持っていた」とした回答が予想以上に多かった。この回答から、*inquiry-based*学習においては、本人の興味に基づいてプロジェクトとし、研究として纏め上げる方式が定着していること

表6 共同／個人研究

共同研究	17
個人研究	33

表7 テーマの選定

自分（達）	37
教師	10
両親	1
無回答	2

表8 テーマの選定に用いた資料

雑誌記事	12
興味を持っていた	10
本	7
インターネット	5
以前の研究	2
近親者の話	2
指導者	1

表9 研究を行なった場所

自宅	14
学校	14
大学・研究所	13
自宅・学校	7
自宅・フィールド	1
無回答	1

表11 研究経費（\$）

20	7
100	6
200	7
300	7
400	5
500	4
700	2
800	2
1,000	2
2,000	1
3,000	3

表10 研究指導者

高校	35
大学	6
研究所	2
その他	6
無回答	1

表12 研究経費の負担

自分	24
学校	6
自分と学校	5
大学	5
賞金・財団	5

を予想させる。このような方式は「学活」として行われている「理科クラブ」における研究とは異なった活動が想定される。

このことは、表 9 に示した研究を行なった場所の 6 割が学校外であることから理解される。にもかかわらず、表 10 において研究指導者として高校が 35 名に上っているのは、ISEFに出展するためには研究計画書を十分な科学的訓練を有する研究指導者（教師である必要はない）に提出し、許可を得たうえで開始したものであることが求められており、このため、高校に指導者を求めた者が多いためと考えられる。一方、大学、研究所が研究場所、指導者として挙げられているが、アメリカにおいては大学、研究所が高校生にも開かれたものであることを強く印象づけるものである。

プロジェクトのための研究経費においても、学校が負担したとするのは回答者 45 名中 11 名に過ぎず、自己負担、大学の他、地方大会や過年度の大会の賞金、財団などの補助が挙げられているのは興味深い。

4. 4. ファイナリストの意識

ファイナリストの科学技術に関する意識調査として、関心ある科学技術分野に関して複数選択回答によって質問した結果を表 13 にまとめた。表 3 に示した進路希望の分布から、バイオサイエンス・医療技術に対する関心の高いことは当然予想されるが、宇宙開発がこれに続き、情報通信技術よりも新素材開発のほうに関心度が高く、地球環境問題への関心も回答者の 1 / 3 近くに達している。このことは、ファイナリスト達の科学技術への関心が自分のプロジェクトに関したものに必ずしも限定されていず、科学技術全般に関心を持っていることを示している。

表 13 関心ある科学技術分野

科学技術に関する意識の日米比較の試みとして、科学技術の発達に伴う不安についての総理府による調査と同じ質問をファイナリストに対して行なった。結果を表 14 に示す。比較には平成 7 年および 10 年度調査の結果を用い、「日本・青少年」は 18 - 19 才の男女の平均を、「日本・全体」は総数に関する結果である。

バイオサイエンス・医療技術	25
宇宙開発	21
新素材の開発	17
情報通信技術	14
地球環境問題	14
エネルギー	10
海洋開発	4
その他	1

いずれの調査項目についても、ファイナリストの方が「不安でない」方に分布しており、より楽観的な意識を示している。これは、ファイナリスト達が自らの興味・関心に基づいた研究を行ない、成果を得た経験に基づいているに対し、総理

府の調査においては一般の国民を調査対象としている点が異なっているためであろう。

しかしこのことは、一方では、このような経験を持つ国民を増やすための努力によって、科学技術理解増進が真に達成されるものであることを意味しており、わが国における科学技術教育においても*inquiry-based*学習の要素を早急に取り入れ、パブリックアンダースタンディングを促進するとともに、才能ある青少年の科学技術への牽引力を強めることが求められている。

今回このアンケート調査にご協力をいただいた、サイエンスサービスのアンコランド女史に感謝の意を表します。

表 1 4 科学技術の発達に伴う不安に関する日米比較

		非常に不安	やや不安	不安でない	全く不安でない	その他	わからない*
進歩が早すぎるためついてゆけなくなる	ファイナリスト	0	36	38	22		4
	日本・青少年	29.9	34.7	22.2	9.5	3.7	
	日本・全体	56.5	24	8.9	5.2	3.1	2.2
細分化により専門家がなければ理解できない	ファイナリスト	14	40	18	24	2	2
	日本・青少年	58.8	19.6	13.7	5.9	2	
	日本・全体	62.6	22.9	5.2	3.4	2.9	3
利便性により人間の能力が低下する	ファイナリスト	14	40	24	18		4
	日本・青少年	23.1	41.5	23.1	10.8	-	1.5
	日本・全体	18.9	46.8	21.7	6.3	0	6.4
悪用されたり誤用されたりする	ファイナリスト	36	42	12	4		6
	日本・青少年	58.8	27.8	3.7	4	3.5	1.9
	日本・全体	63.4	20.6	6.6	2.2	3.6	3.6

* 「わからない」は無回答を含む。