

科学技術館学芸活動紀要

Bulletin of Science Museum

VOL.4 2011



財団法人 日本科学技術振興財団・科学技術館
Japan Science Foundation / Science Museum

目 次

・ 進化し続ける FOREST イベントを振り返ってー	
菅野 陽子、本橋 真衣、山中 陽子	1
・ 来館者サービスにおける、手づくり実験装置の果たす役割と効果	
名波 友貴	9
・ 平成 21 年度沖縄子供科学力養成塾事業の実施報告	
渡部 伸之	17
・ 科学技術館の展示効果に関する調査研究 ～各展示室における来室者調査の結果より～	
中村 隆	29
・ 地域活動支援事業 「千代田自然調査隊」の実施について	
木村 かおる、早武 真理子、石井 雅幸	35
・ 写真展「北の丸公園 実りの秋」	
木村 かおる、丸岡 弥生	39
・ サイエンスキャンプ	
川人 順子、西田 雅美、長尾 英二	43
・ 航空博物館視察	
白砂 徹	51
・ 第 20 回国際生物学オリンピック	
棚橋 正臣	57

進化し続ける FOREST-イベントを振り返って-

菅野 陽子* 本橋 真衣* 山中 陽子*

要旨

科学技術館の展示空間「FOREST」では年に10回程度インストラクターが企画したイベントが行われている。その内容は年中行事に関連したもの、展示物を扱うものなど多様である。本稿では2010年に行われた3つのイベントの内容や参加者の様子について報告する。また、その実践から見えてきた今後のイベントのあり方について考えを述べたい。

キーワード：イベント、人員、「遊び・創造・発見」、FORESTの進化

1. FORESTの概要

1.1 展示設置理念

『管理運営基本マニュアル』⁽¹⁾によると、「探求し発見する喜び、創る喜びを子どもに伝えるために、アートとアミューズメント・パークの要素をふんだんに取り入れながら、知のエネルギーを掘り起こすための試みとして、『FOREST』は設置された。」とある。

一つの展示が他のテーマとの関連性を持っていたり、展示自体が遊びの道具であると共に発見の仕掛けであったりする「多義性」を目標とした。つまり展示装置自体が、多面的に応用可能である様な機能を併せ持っているということである。この「多義性」という考え方を様々な要素のある森(フォレスト)という概念でとらえ、全体のコンセプトを表現することを試みた。

平成8年4月にオープンし、現在15年目を迎えている。

1.2 運営の基本方針

楽しみながら学ぶ体験を通して、子ども達に科学に対する好奇心を芽生えさせ発見する喜びや創造性を育む場として、常に進化を目指す。

昨日より今日がより良く、いつ来ても来館者に新たな発見を与える展示空間であるためには、展示・装置類及び期間限定のイベントやプログラムを行うなど、運営スタッフが一体となって「バージョンアップしていくことを目指す」ことを運営の基本方針としている。

私たちインストラクターは、「遊び・創造・発見」を基本プロセスとし、自らが試し作り変えていく姿勢をとっている。

2. FOREST イベントについて

FOREST が常に「進化」そして「バージョンアップ」す

るために欠かせないものの一つであるのが、インストラクターが自身で企画し運営するイベントである。FORESTの中では展示物の次に重要な位置を占めている。むしろそれは、時に展示物よりもお客様の目には魅力的に映る時さえある。ではそもそも何故イベントを行う必要があるのだろうか。

イベントを行う目的としては、大きく分けると三種類になると考える。まず一つ目は、科学館としての意義を満たすため。二つ目は、FORESTとしての意義を満たすため。三つ目は、来館者の満足度を向上するため、である。

(1) 科学館としての意義

科学館である以上、来館者にもっと科学を身近に感じて欲しいという思いがある。常設してある展示物だけでは伝えることができない科学の楽しさ、おもしろさを生の声で伝え、より科学に興味を持ってもらいたい。

(2) FORESTとしての意義

前述したFORESTの概要からも分かるように、FORESTは「遊び・創造・発見」を基本コンセプトにしている。FORESTでのイベントはただ科学に興味を持ってもらうだけでなく、その中で「遊び・創造・発見」をしてもらいたい。

(3) 来館者の満足度向上・館全体の利益

(1)、(2)の意義をベースにしたイベントに参加することで来館者に“特別感”と“満足感”を得てもらいたい。イベントを行うことにより、それを目的に来館してくれる方が毎回多数いらっしゃる。最終的には来館者の獲得にも繋がり、またイベントを機に科学技術館自体に興味を持っていたかぎりピーターになって下さる来館者も多数いる。

以上の目的から、試行錯誤しながらイベントを企画し運営するに至っているが、上記全ての目的を満たすイベント

*財団法人日本科学技術振興財団・科学技術館 科学技術館事業部
〒102-0091 東京都千代田区北の丸公園 2-1

を企画するのは難しく、「来館者により楽しんでもらいたい」というインストラクターの思いと、本来イベントで果たさなければならない「科学を身近に感じてもらう」という目的に少なからずアンマッチが生じてしまう。そこが試行錯誤する理由の一つでもある。しかしインストラクター各々の試行錯誤により、様々な種類のイベントが今まで生まれてきた。それは間違いなく FOREST の「進化」の柱を担っていると言えるだろう。

3. 各イベントの報告

様々な試行錯誤を経て実際に運営してきたイベントの中から、それぞれのインストラクターの個性や観点が色濃く反映されている、2010 年に行った 3 つのイベントを以下に報告する（表 1 参照）。

表 1 3 つのイベント比較表

	FOREST☆初あそび	FORESTQUEST ～偏光板の秘密～	FOREST かんたん工作 まさつで遊ぼう～ふうせん ホバークラフト～
開催日時	2010.1/9～1/11	2010.4/3、4	2010.5/15、22
開催期間(日数)	3 日間	2 日間	2 日間
設定人数	無制限	250 名×2 日=500 名	5 名×4 回×2 日=40 名
参加者数(のべ)	902 名	411 名	67 名(保護者含む)
対象年齢	特に制限無し	特に制限無し	特に制限なし (小学校 2 年生以下の 子どもは保護者同伴)
予算	約 3,000 円	1,000 円以下	約 1,000 円

3.1 「FOREST☆初あそび」

(1) イベントの目的

a) 背景

これまでのイベントは運営上参加人数が制限されていて、それによる効果は得られているが、少人数ではどうも盛り上がり欠けると常日頃思っていた。とにかくたくさんの人に楽しんでもらう、通りすがりの人でも興味を持ったらずぐに参加できる、そんなお祭りのようなイベントを実施したいという考えから企画した。

b) 目的

季節感を出し、お正月ならではの遊びを利用して分かりやすい科学を盛り込むことにより科学をもっと身近に感じてもらう。またより多くのお客様に体験・体感してもらい単純に楽しんでもらうことを目的とした。FOREST の展示物や展示室と関連を持たせる、というよりはアクティビティキットに近い要素を含んでおり、科学に興味を持つきっかけ作りを最大の目的とした。

(2) イベントの内容

遊びの内容はただのお正月遊びではなく、科学的要素を含んだひねりのある遊び。露店形式で誰でも自由にお正月遊びに参加できる。ただし参加するには露店券を必要とし、ある程度の秩序を設けた。券は FOREST のカウンターで入手することができる。

- ・浮沈子魚つり：浮沈子を利用してペットボトルの底に沈んでいる宝物を釣り上げる（写真 1）。
- ・輪投げ：FOREST のキャラクターの的に向かって輪を投げる（写真 2）。
- ・鏡文字書初め：鏡を使って鏡文字で好きな字を書き初めしてもらう（写真 3）。
- ・空気砲射的：空気砲を使って、空気の玉で的を打ち落とす（写真 4）。
- ・だるま落とし：ハンマーで一番下のコマから抜いていく（写真 5）。だるま落としのみ、特別時間枠を設けて露店とは別で実施した。
- ・G 棟すごろく：G 棟※を利用して、展示室に関連付けた指示のある巨大なマス目を使用し自由にすごろくをする（写真 6）。



写真 1 浮沈子魚つり



写真 2 輪投げ



写真 3 鏡文字書初め



写真 4 空気砲射的



写真 5 だるま落とし

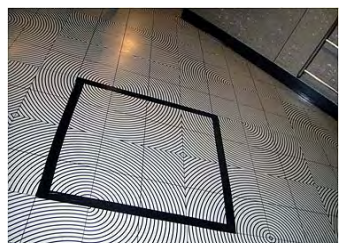


写真 6 G 棟すごろく

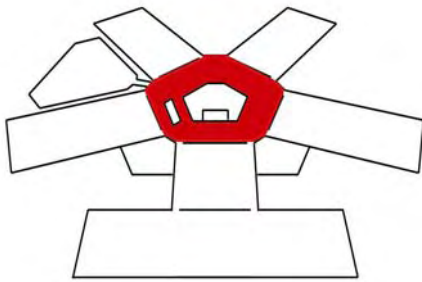


図1 科学技術館建物見取り図

※G棟：図1の塗られている部分を指す。展示室と展示室をつなぐ環状の通路である。

(3) イベントの報告

ここでは、実際に参加された来館者の声や様子、また企画者自身が感じたイベントの良かった点、悪かった点をいくつか挙げたいと思う。

a) 参加者の様子

- ・事前に調べてくる人よりも、その場で実際に見てから参加する方が多かった。(予約無しでも参加できたため)
- ・何の制限も無く誰でも参加できる事に、様々な年齢層の来館者がとにかく楽しんでいるようだった(写真7.参照)。
- ・子どもたちも初めて触れる遊びがたくさんあったようで、新鮮な気持ちで遊んでいる様子が見られた。
- ・制限の無いことで逆に無制限に遊びすぎてしまい、同じ子どもが繰り返し遊んでいる様子もあった。

b) 良かった点

- ・インストラクター全員に準備段階から関わってもらったので全員で盛り上げることができた。自分も関わっているのだという意識、連帯感があった。
- ・参加者を無制限にするというやり方や、遊びを取り入れたイベントという内容に今までのイベントに無い目新しさがあった。
- ・とにかくやってみよう、という「遊び」心をくすぐる内容だった。
- ・単なる「遊び」に終わらず、意外なところに隠れている科学をそれぞれに「発見」してもらっていた。



写真7 未就学児が参加している様子

c) 悪かった点

- ・当日のインストラクターの配置。予想以上に人手を取られるイベントになってしまった。
- ・準備段階で展示物に影響を与えるような装飾をしてしまっていた。(担当者の確認ミスによるもの)
- ・あえて列整理などしなかった為「お祭り」感は出ていたが、騒然としていた感も否めなかった(写真8参照)。



写真8 たくさんの来館者が並んでいる様子

(4) まとめ

当初の目的通り、たくさんの来館者に楽しんでもらえるイベントになったと思う。通りすがりの人やイベントを知らなかった人にも参加して頂けて企画者の狙い通り、盛り上がりのあるイベントにできた。また、遊びのコツをつかむ→科学のしぐみを発見、という流れで自然に子どもたちに科学に馴染んでもらえたのではないだろうか。

しかし反面、参加者の数を無制限にしたことによって起きてしまった人員の配置の問題は無視できない。これは今後同様のイベントを開催する際の参考にし、引き続き検討していかなければならないだろう。

3・2 「FORESTQUEST ～偏光板の秘密～」

(1) イベントの目的

a) 背景

以前館内で 3D 映像を見るために使用していた使い捨て偏光メガネは、現在は新しい物に変わり使用されておらず、大量に余っていたため、何か利用法はないかと考えていた。

偏光板については常に来館者から質問があるので、展示とのつながりも兼ねて、偏光板の面白さを楽しく且つ簡単に伝える方法は…という思いから、このイベントを立案した。

b) 目的

偏光板とは何かを理解してもらい、展示の遊び方や楽しみ方の新たな可能性を広げたいと考えた。注意深く観察したり、自分で試したりして発見の面白さを体験してもらおう。また、館内や館外など、どんなところで偏光板が使われているかといった、『興味の幅を広げる可能性』を高めることを目的としている。また、ワークショップ体験後、来館者の展示への関わり方に変化が起ころのかといった事も探りたかった。

(2) イベントの内容

偏光メガネ（写真 9）とワークシート（写真 10）を使った探検型ワークショップとした。ワークシートは、FOREST で楽しんでもらうをレベル 1、FOREST 以外の階や館外で楽しんでもらうをレベル 2 とし、興味の幅が自然と広がるよう心掛けて作成した。

レベル 1：偏光メガネを使って FOREST に隠された暗号（文字）（写真 11）を見つけ出し、並べ変えて解読すると、示された場所にてお宝を発見できる。見つけたことをスタッフに報告してもらったら、お宝は山分け、という設定でホログラムシールをプレゼントする。

レベル 2：偏光メガネで、どんなところに偏光板が使われているか、他の階や自宅などで探してもらう。こちらは参加者の自由とした。



写真 11 偏光板に隠された文字

(3) イベントの報告

以下に、イベント中に企画者から見た参加者の様子と、実際に参加者から受けた声を挙げる。

a) 参加者の様子

- ・最初はメガネの使い方が分からず四苦八苦している子どもも居たが、使い方が分かってくると、必死に探す姿が目にとまった（写真 12 参照）。
- ・巡回スタッフは、企画者以外は 1 カ所しか文字の場所のヒントを言えない形にしていたので、まだ見ぬスタッフを探すのも楽しみの一つにしていた様子だった。
- ・偏光メガネを渡すのは子どもとカップルに限定していたのだが、保護者の反応も良く、子どもから偏光メガネを借りて文字や偏光板を探し回っている方もいらっした。
- ・参加者には偏光メガネを差し上げるのだが、レベル 2 の【メガネで偏光板が使われているところを探してみよう】をさっそくやってくれている姿もあった。携帯電話の液晶画面を見たり、テレビ画面を見たりする親子など、それぞれの楽しみ方を見てとることができた（写真 13 参照）。
- ・宝が隠してある場所は、近づくとセンサーが反応し犬の吠える声が出るという展示物の中。子どもたちは腰が引けていながらも、宝を見つけるため頑張っていた（写真 14 参照）。

b) 良かった声

- ・アイテムとおまけがもらえたので良かった。
- ・凝った隠し方をしているので、探すのが楽しい。
- ・（常設展示物を指して）あれも偏光板なの？と興味を持った。
- ・下の階にあったテレビも色が変わった！
- ・大人が楽しい。
- ・後日、「あ、レアキャラ（企画者の意）の人だ！」とリピーターが来てくれた。

c) 不満の声

- ・探せなくて飽きちゃった。
- ・暗号の解き方が（子どもが）小さすぎると分からない様子。
- ・ヒントを言ってくれる人が見つけられなくて、文字が探



写真 9 偏光メガネ



写真 10 ワークシート

せなかった。



写真 12 文字探し中の様子 (1)



写真 13 文字探し中の様子 (2)



写真 14 宝の隠し場所に集まる子どもたち

(4) まとめ

メガネは二日間で合計 471 個配布した。うち、宝を見つけたと報告してくれた子ども(ワークシートの回収率)は、411 名、87.2%だった。

ワークシートでただ探すやり方よりも、やはり、持って帰れるものがあると子どもたちのモチベーションも違う気がする。途中で飽きてしまう子どもがもっているかと思っていたのだが、ワークシートの回収率から、予想以上に文字探しに参加してくれていたことがわかった。上記、参加者の様子や声からも、目的である『興味の幅を広げる可能

性』を高める手伝いはできたのではないかとと思われる。

少人数で行うワークショップにも魅力はあるが、多くの来館者が参加でき、盛り上がり、そして多くのリピーターの獲得につなげられるイベントを今後も企画していきたい。

3・3 FOREST かんたん工作

「まさつで遊ぼう～ふうせんホバークラフト～」

(1) イベントの目的

a) 背景

以前より来館者から多くの要望があったため、工作をメインにしたイベントをしたいと考えていた。展示物の科学的要素(今回は摩擦力)と何らかのつながりがあり、簡単につくれて楽しいものという条件で工作の内容を考え、ホバークラフトを作ることを思い立った。

b) 目的

メカ展示室での体験中にはまず気に留めることがない摩擦力、その目には見えない力に興味を持ってもらうことをねらいとした。また工作では自分で工夫して作りながら摩擦力と滑りやすさの関係に気がついてほしい。参加者自らが発見できるよう、インストラクターと一緒に遊びながら助言していく。

(2) イベントの内容

メカ展示室にて摩擦力に関する説明を聞いたあと、身近な材料を使ったホバークラフト(写真 15)づくりをする。(材料は食品用トレイ、CD-R、ゴム風船、その他)

最後に、作ったホバークラフトで遊びながら空気のある時、ない時の摩擦力の違いを体験する。



写真 15 ふうせんホバークラフト

(3) イベントの報告

参加者とインストラクターが会話する時間も大切にするため、参加人数は少なめに設定した。そのためすべての参加者と深い関わりが持てたといえる。ここでは参加者のエピソードを数例紹介する。

a) まさつって何?

イベントのはじめに、摩擦とはどんなことか参加者に尋ねてみた。発言した多くの子どもが「こすること」と表現した。またよく似ている言葉の「砂鉄」と間違えたのか「砂の中にあるもの」と言った子どもが数名いた。メカ展示室での展示物を使つての説明では、平面とローラーのすべり摩擦の違いや、床の滑り止めの役割を経験上知っているよ

うだった。小さな子どもたちも普段から「すべりやすい」「すべりにくい」の違いを感じ、自分たちの生活に活かしていることがわかった（写真 16 参照）。



写真 16 メカ展示室における説明

b) 子どもたちの姿

・お父さんにつくってもらおう - Nくん（3才男児） -

7歳の兄、父親と参加してくれた。兄のように上手には作れないので、父にかざりのシールを切ってもらい自分の好きなところに貼っていた（写真 17.）。おかげでまわりの子どもたちより早く出来上がり、早速遊んでみる。しかし、空気が抜けてしまってもうまく滑らない。自分でやりたいというよりは、父が滑らせてくれるところ、自分のホバークラフトが遠くまで滑るところを見たいようだった（写真 18）。



写真 17 お父さんのひざの上で



写真 18 一緒に遊ぶ親子

・自分で考える - Sくん（8才男児） -

保護者の付き添いはなく、自分で申し込みに来てくれた。メールマガジンでイベントのことを知ったという。工作では飾りの位置をなるべく真ん中にして、重心が片寄らないようによく考えていた。また羽根に切り込みをいれて本体に差し込むなど、組み立て方も自分で工夫していた。最後に「風船から吹き出す風の向きを斜めにしたい」と、羽根のつけ方を変えた。しかしその羽根が地面についてしまいうまく滑らない。インストラクターと相談しながら滑らせては調整し、より遠くまで滑るように考えていた。

c) 保護者の様子

・手伝う - Mちゃん（6才女児）の父 -

「部品をつけすぎたら風船を大きくしなきゃいけないぞ」などのアドバイスをしながら、自身も工作を楽しまれていた。他にも父親が付き添いの親子が何組か参加されていたが、ついつい手や口が出てしまうようだった。お父さんの腕の見せ所とばかりに、一緒になって作っているパターンが多かった。

・見守る - Mちゃん（8才女児）の母 -

本体のトレーに飾りのカプセルをたくさんせた Mちゃん（写真 19）。見本として置いてあるものも、まわりの参加者も飾りのカプセルは1個である。自分の子どもがまわりと違うことをし始めた為、母親は苦笑いを浮かべた。飾りが重すぎてうまく滑らないことが予想されたが「(子どもの成長の)芽をつんじやいけないんですね」と、Mちゃんが思うように作るのを見守っていた。たくさんのカプセルをのせたホバークラフトが遠くまで滑った時はインストラクターも共に驚き、母親と一緒に思わず拍手した。



写真 19 考えるMちゃん

(4) まとめ

開館後1時間ほどで予約が埋まり、来館者のニーズに応えるという当初の目標が達成できたと思う。

一週間後、参加されていた親子が再び来館されていた。ご挨拶するととても喜んでくださった。参加者の様子や顔が記憶に残り、後日会っても思い出せるのは少人数制イベントの良い点だろう。参加者と深い関わりがもてる「FOREST かんたん工作」プログラムが今後も開催され、発展していくことを願う。

4. 考察

4.1 年齢の設定

(1) 年齢を制限するか？

どのイベントもだいたい参加者の中心となる年齢層は予想したうえで企画している。

しかし、前に述べた3つのイベントでは年齢に関係なく誰にでも参加してもらえるようにして成功をおさめた。科学の楽しさを感じるきっかけづくりであるイベントには、基本的に年齢を制限する必要がないのではと考えられる。

FOREST は科学に対する好奇心を芽生えさせることを目指している。またインストラクターたちはイベント内容に興味を持っている人たちを年齢に関係なく受け入れ、楽しさを伝えたいという思いがある。

例えば「FORESTQUEST」では、偏光板の仕組みを未就学児が理解するのは難しい。ただ、親子で考えながら体験してもらうことができるし、「きれい」「おもしろい」など感じたことを親子で会話したり、親が気づいた仕組みを子どもに教えたりすることで楽しんでもらえるだろう。

しかし、場合によっては技術的な理由などから対象年齢を限定することも必要である。ここ最近では2009年に行われた「命ってなに？DNAわたしの設計図」では、対象は小学校3年生以上と設定された。プロッコリーのDNA抽出実験がプログラムに含まれていたためである。

すべての人に科学の楽しさを感じてもらおうという姿勢に変わりはないが、幼児、小学生、中高生、大人、とそれぞれの年齢層の来館者により高い満足感を得てもらえるよう、対象年齢を絞ったイベントの企画も考えていきたい。

(2) 実際の参加者

3つのイベントの主な参加者は小学生とその保護者であった。「FOREST☆初あそび」では詳しい説明なしに遊んでもらえる内容が多かったため、未就学児も楽しめた。このようなイベントでは保護者が付き添いだけでなく、自らも参加して体験してもらえるとさらに良いイベントになるだろう。また「FOREST かんたん工作ホバークラフト」では小学校2年生以下の子どもが参加者の半数をしめた。特に低年齢の子どもを持つ親から「何らかのイベントに参加させてい」という思いがあることが窺い知れる。

また、小学校3年生以上の参加者については子どものみでの参加を可能としたが、多くの保護者は付き添い、横で見学されていた。先着順、予約が必要なイベントに関しては保護者が下調べをし、子どもに参加するかたずねているのである。そして保護者自身もイベント内容に興味があるということがわかった。

以上のことから、これからのイベントの企画にあたっても幼児から小学校低学年の子どもとその保護者を主な対象とすると来館者のニーズにあったイベントとなるのではないかと考える。

4.2 参加人数の設定

イベントの内容や企画者の意図・目的によって、参加人数の設定も変わってくる。

例えば「FOREST☆初あそび」では、盛り上がりや見栄え、『お祭り』というコンセプトの観点から、「人数無制限型」という態勢を取った。「FORESTQUEST」「FOREST かんたん工作ホバークラフト」に関しては用意する材料の支度があつたため、「人数制限型」とした。

写真20、21は実際の実施風景である。規模の違いもあるが、人数の設定次第で全く違う様子になる。



写真20 「FOREST☆初あそび」実施風景



写真21 「FOREST かんたん工作ホバークラフト」実施風景

「人数制限型」が「人数無制限型」に近づくにつれ多くの来館者の満足度が上がるのは明らかである。皆で楽しみ盛り上がる、まさに『イベント』といっても良い。しかし、想定外の人数が参加してしまうと、説明に人員をとられてしまい、通常のオペレーションが疎かになってしまう恐れがある。

少人数の参加者との関わりだと、それが楽しい思い出として個人のリピーターにつながりやすい。インストラクターも参加者を覚え、一人ひとりの「発見」の瞬間に立ち会えるという密度の濃さからは「人数制限型」が向いているといえる。だが、実際に参加している状況を不参加者が見て、定員をもっと増やして欲しいという意見があるのも事実である。

来館者の求める人数の満足度と内容の満足度の両方を満たすのは、インストラクターの人員的な問題もあり難しい。かといってこちらの都合ばかりで人数を制限してしまうのは、より良い進化を目指すFORESTの基本方針にそぐわない。

企画者はイベントごとの向き不向きを理解し、より良く無理のない人数を設定していくべきであると考えます。

4・3 インストラクターの人員

前述の参加人数とも絡んでくる問題だが、やはりイベント参加者の人数に見合った人員確保が必要だと考える。イベントに参加してもらって来館者全員に、まんべんなく行き届いたサービスを、と思うとどうしても予想していたより人員が必要な結果になってしまう。

「FOREST☆初あそび」のように「人数無制限型」のイベントだとそれが特に顕著に現れている。企画者が様々なケースを想定して人員配置を決めているにも関わらず、イベント当日になるとやはり何かと人員がとられてしまう。この点に関しては今までのどのイベントでも反省事項であり、これからのイベント開催において、重要な検討事項でもあると言える。

逆を言えば、イベントの内容も人員に見合ったものでなければならない。本来、通常業務として行わなければならないインストラクションを疎かにしてイベントを行うことになれば本末転倒である。それは準備段階から言える事であり、通常業務に支障が出ないよう、いかに計画的に、いかに効率良くイベント当日まで進めることができるか、そこは企画者の腕の見せ所と言えるだろう。

インストラクターのメンバーが総入れ替えし、人数も少なくなっている現状では、何をするにも人員確保は最大の懸念事項であると思う。ただ、それをカバーできるだけのバイタリティや新しい風を今のインストラクターたちは持っている。それはメンバーが総入れ替えをしたことにより、今までのやり方にとらわれず新しい観点から FOREST を見ることができるから、とも言える。イベントを行うにあたり、人員という問題は毎回反省点としてあがってしまう事項ではあるが、そこをカバーして余りあるほどの来館者の笑顔や満足感を得ることができれば良いのではないだろうか。

4・4 展示とのつながり

展示とイベントは、互いに理解を補い合い、価値を高めあう存在であるといえる。来館者がイベントに参加するため、関連する展示を訪れたり、展示への興味からイベントに参加したりといった動きが生まれるからだ。

展示やその中に含まれる科学的要素の理解を深めてもらうため、多くのイベントで展示物となんらかのつながりがある。ただし、展示そのものを利用するか、一部を利用するか、そのつながり具合はイベントの内容によって様々である。しかし、FOREST のコンセプト「遊び・創造・発見」の観点ともリンクすることから、イベントも展示（もしくは科学的要素）に間接的にアプローチするものが多いと言える。

ただ実際にイベントを行う中で、直接的に展示物の説明が聞けるプログラムも求められていることを感じてきた。

特に子どもの保護者からはインストラクターによる展示物の原理についての説明が好評である。それは子どもに「展示で遊びながら科学的興味を持たせたい」「イベント参加を通して学ばせたい」という親のニーズにこたえているからだろう。

実施にあたって「展示物に対する理解を補う」というイベントの趣旨が伝わりやすいのは良い点であるが、参加者が話を聞くばかりで受身にならないような企画として立案していかなければならない。

5. まとめ

各イベント報告から、三つのイベント共に企画者の個性が出ており、その時の目的ややり方によって内容は多方面に広がる。インストラクターの個性を発揮することができるのも、FOREST の進化の形のひとつであると考えられる。

しかし根本の目指すところは同じで、FOREST は子どもたちが「遊び・創造・発見」を生み出すきっかけとなる場所作りである。様々な視点からイベントを行うことにより、その度になんらかの新しい進化を遂げる手助けができれば、イベントの意義としては成功と言えるであろう。

そして前記考察に述べているように、「様々な視点」が来館者のニーズに見合ったものならば、科学技術館全体の発展にも繋がるはずである。FOREST だからできる、FOREST でしか出来ないといった、他館にない特色をこれからも出していきたい。

インストラクターの発案の進化が FOREST の進化となり、FOREST の進化が子どもたちの進化に繋がる事を目指して、創設から 14 年たった今も、そしてこれからも、イベントから常に新たな科学の楽しみ方を提案し続ける場所でありたいと思う。

謝辞

最後に、それぞれのイベントを支えてくださったスタッフの皆様に、そしてこの紀要を執筆するにあたり助言、サポートしてくださったスタッフの皆様に、心より感謝を申し上げます。

(平成 22 年 6 月 28 日受付)

文 献

- (1) 財団法人 日本科学技術振興財団：『FOREST』管理運営マニュアル，pp14、17 (1996)

来館者サービスにおける、手づくり実験装置の果たす役割と効果

名波 友貴*

要旨

本論は来館者サービスにおける、「手づくり実験装置」の果たす役割とその効果について論述する。これまで製作してきた手づくり実験装置は、大別すると2つの役割を果たしている。「展示物の補完や補足的機能」と「展示物における内容の発展・応用的機能」に分けられ、その役割を果たす上で、手づくりであるという点も重要な意味を持つと考える。科学館は、常に来館者に新しいサービスを提供できるよう努力すべきである。ここでは手づくり実験装置を用いて、来館者サービスや展示室運営に対し更なる向上を図るための手段を考察した。

キーワード：来館者サービス ワークショップ 展示物 手づくり実験装置

1. 手づくり実験装置の製作に至る背景

1.1 展示室運営における問題点

科学技術館では、来館者自らが触れて体験する、「体験型」の展示物がメインとなっている。特に5Fの“FOREST”においては、展示に関しての説明書きが無く、感覚器官の全てを使って体感することをコンセプトとしている。その他の展示室を見ても説明書きこそあるものの、自らが体験する展示物が数多く置かれている点が特徴であると言える。

また、展示物の他に科学技術館の特徴として挙げられる点が、ワークショップの多さである。パンフレットの“わくわくプログラム タイムテーブル”に記載されているワークショップ等のプログラム（映像・その他含む）は、平日と土・日・祝日で若干の数の変動はあるものの、一日に約50回ものプログラムが毎日行われている。これは科学技術館の誇るところである。

体験型の展示物やワークショップは、自ら体験したり参加したりすることで、その驚きや発見がより新鮮で鮮明に来館者の中に響くという利点があると思われる。実際に、展示室の至る所から子供たちの感嘆の声を耳にする。勿論、大人の来館者も例外ではない。

しかし、当然ながらこの驚きや発見を手にするためには、自らが展示物を動かさなければならない。科学技術館には子供から大人まで様々な年代の来館者が訪れるため、各展示物は基本的に子供でも扱えるということを念頭に設計されているものと思われるが、残念ながら小学校の低学年や幼児には、体験が難しい展示物もある。例えば、ある程度の力が必要となるものや、自身の身長が低いために展示物まで手が届かないもの等である。

これらの問題点に直面した子供が、展示室内でしばしば

見受けられる。そして、ほとんどの場合で彼らが次にとる行動は、親（またはその他の大人）に手伝ってもらい体験をするか、諦めて次の展示物へ移動するかのどちらかである。前者の場合、自分ひとりで行った場合に比べて得られる感動は半減するであろうし、後者の場合は得るものは無い。それは非常に残念なことである。

体験型の展示物は利点が多いものの、このような問題点もはらんでいる。

また、科学館は展示室運営においてリピーターに対しても気を配る必要がある。科学館は学術研究のみならず、サービス業としての機能も持ち合わせている。サービス業はリピート・ビジネスである。

平成20年度の『科学技術館科学技術理解増進活動報告書』⁽¹⁾において、当該年度に実施された来館者アンケートの結果が報告されており、そのアンケートの中で「あなたはこれまで何回科学技術館に来たことがありますか。」という問いがある。

個人 大人 (n=439)	個人 子供 (n=387)	団体 子供 (n=383)
49.0%	48.8%	79.4%

表1 科学技術館への来館が初めてと答えた人の割合

「科学技術館への来館が初めてと答えた人の割合」（表1）は、アンケートの結果をまとめたものである。個人大人と個人子供は約5割が初めてと答えている。この結果は、個人来館者の約5割が初めての来館である事実と同時に、約5割がリピーターであるという事実も示している。

しかし、来館するたびに同じ展示物や、同じワークショップ・プログラムを二度、三度と見ることになれば飽きてしまう。リピーターを含む来館者に新しい感動を与えられるよう、来館者サービスを拡充する努力が求められる。

*財団法人日本科学技術振興財団・科学技術館 科学技術館事業部
〒102-0091 東京都千代田区北の丸公園 2-1

1・2 問題点に対しての手づくり実験装置

展示室運営において問題点があることは先述したが、それを改善するためにはコストや時間がかかる場合があり、容易に実行できるとは限らない。低いコストで長期の時間を要さない改善方法が必要となる。

その方法の一つとして、「手づくり実験装置」を製作し活用することが有効であると考察した。手づくり実験装置は、展示物を更新するほどの費用をかけずに製作することができ、製作する物によっては1日で完成に至る場合もある。

制作後はすぐに使用し、来館者サービスの向上に直結できる。さらに、手づくりにすることで展示物や既製の実験装置には無い、ハンドメイドならではの親近感を出すこともできる。例えば、ワークショップで使用する手づくり実験装置においては、その効果により科学技術に対する興味を持つきっかけを作り出す。また、学校の授業とは違ったオリジナリティーを出すことにおいても、有効な手段である。

2. 手づくり実験装置の果たす役割

2・1 展示物の補完や補足的機能

1・1 において取り上げた問題点に対し、手づくり実験装置は展示物の補完や補足的機能を果たし、日々の展示室運営において既に活用している。ここでは科学技術館の3Fにある展示室、「ガスクエスト」を例に挙げて進めていく。



写真1 【展示物】シャルルの瓶

足元のペダルでペットボトル内に空気を入れる。
空気が入るほど、ペダルを踏む力が必要となってくる。

ガスクエストにある展示物は18点である。そこから、デジタルコンテンツやワークショップを除くと15点となり、それらは体験型展示物に位置づけられる。その中にはボタンを押すだけのものから、体を使って体験するものまでさまざまである。そして現在、それら展示物に対応した手づくり実験装置は5点であり、全体の1/3をカバーしている。

その中のひとつに「シャルルの瓶」(写真1)という展示物があり、体験方法は次のようになる。まず足元のペダルを踏み、中央のペットボトルに空気を入れる。脇にあるメーターで一定以上の空気が入ったことを確認し、ボタンを押して一気に中の空気を放出させる。すると断熱膨張によってペットボトル内の温度が下がり、霧が発生する。

この展示物は“ペダルを踏む”、“ボタンを押す”、という2つの動作を体験者が行う。ここで問題と思われる点は、ペダルを踏むときに、かなりの力が必要となることである。初めのうちは楽にペダルを踏むことができる。しかし、ペットボトルに空気が入るに従って、ペダルを踏む力が徐々に必要となってくる。メーターの0.1~0.2MPaの間まで針を動かさなければならないが、大抵の子供(幼児~中学生)は0.05MPaを超えたあたりでペダルの抵抗に苦戦する。子供に限らず、大人の女性も説明書きにある0.1MPa以上の空気を入れるのに苦労している姿が見受けられる。



写真2 【製作物】シャルルの瓶 MINI
自転車の空気入れを使って、
500ml サイズのペットボトルに空気を詰め込む。

この問題点に対し、「シャルルの瓶 MINI」(写真2)を製作した。

この実験装置は、ペダルの代わりに自転車の空気入れを採用した。さらに、ペットボトルのサイズを小さな500ml(シャルルの瓶は1.5L)とした。空気入れを使い、ペッ

トボトル内に空気を詰め込む。ペットボトルの口はゴム栓でとまっており、ある程度の空気が入ったところで“ボンッ”という音とともに、自然にゴム栓が抜け、シャルルの瓶と同様の現象が見られる。自転車の空気入れは子供にも馴染みのあるもので、ペダルに比べ抵抗は格段に少なく、小学校低学年や幼稚園児にも「自分ひとりの力で」体験が可能である。幅広い年齢層で手軽に体験できるという点においては、この実験装置は前述の問題点をカバーしている。

また、この実験装置を使って簡単なワークショップを行うことも可能であり、特に団体来館者に対して有効な手段となる。通常行われているワークショップ・プログラムは一日に 5 回で、各 20 分間となっている。しかし、滞在時間の限定されている団体来館者にとって、ワークショップ・プログラムに参加するための 20 分間というのは決して短い時間ではない。

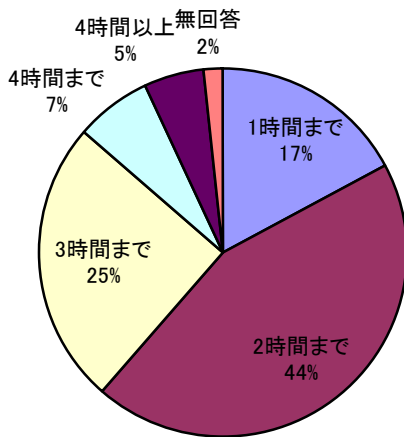


図1 団体子供の科学技術館滞在時間 (n=383)

「団体子供の科学技術館滞在時間」(図1)は団体子供の来館者が回答した「あなたは、今日どれくらいの時間、科学技術館にいる予定ですか。」⁽¹⁾というアンケートの結果である。最も多い回答は2時間までであり、4割を超える。しかし、この滞在時間には昼休憩の時間も含まれている場合があるため、実際に展示物を体験する時間やワークショップに参加するために使える時間は、さらに短いものと考えられる。それ故、自身にワークショップ参加の意思があっても、時間が無いために諦めざるを得ないというケースが多く見受けられる。まして1時間までと答えた子供たちが、時間と気持ちに余裕が無い事は言うまでもない。

このような団体来館者に対しては、展示物に準じた手づくり実験装置を用いて、時間を短縮した5分程度のワークショップが効果的である。

例えば、「シャルルの瓶」を展示解説した後に、「シャルルの瓶 MINI」を用いてワークショップを行う。その中で、現象の仕組みは勿論、「Fizz keeper」を用いた同様の実験の紹介をする。5分程度ならば団体来館者も気軽に参加で

きる時間である。実際に参加していく子供の数は多く、多い時にはこの実験装置の周りに三重、四重の子供の輪ができる。

この例の場合、展示解説を行った後でワークショップに繋げることが出来るため、+αの情報を加えるという点において、展示物の補足的役割としての機能を果たしている。

しかし、この「シャルルの瓶 MINI」にも問題点がある。体験者の意図に関わらず、ゴム栓が勢い良く抜ける点である。いつ抜けるのかというゲーム的な要素はあるが、それ故に現象が起こる瞬間を見逃してしまう可能性もある。さらにゴム栓が勢い良く抜けるということは、体験者にぶつかるリスクも考えなければならない。(勿論、ゴム栓が体験者にぶつからない為の固定はされている。)

現時点ではこれらの問題点に対して、体験前に簡単なレクチャーを行い注目すべき点や注意すべき点を伝え、スタッフがいる中で行うことで対策としている。



写真3 【展示物】マリオットの温度計
液体の入った丸い部分に手を当て、
温めることで液体が移動する。

ここからは、ガスクエストでの手づくり実験装置の他例をいくつか挙げていく。

まずは、「マリオットの温度計」(写真3)である。これは液体の入った丸い部分に手を当て、温めることで中の液体が移動するという展示物である。

この展示物は幼児が体験する場合、上方にある手を当てるところの高さに届かないことがある。また、中の液体は上下に移動する。展示物を水平方向から見るとその動きが良くわかるが、幼児は身長が低いので下から見上げることになり、液体の動きを見るのに大変である。



写真4 【製作物】マリオットの温度計 MINI
小さめのフラスコと、食紅で色を付けた水を使用。
フラスコはペットボトルで代用が可能である。

そこで、「マリオットの温度計 MINI」(写真4)を製作した。中の液体は食紅で着色した水で、容器はフラスコとガラス管を使用している。子供たちが製作する場合、容器はペットボトルとストローで代用が可能である。大きさは小さく持ち運べるので、「マリオットの温度計」の高さに手が届かない幼児にも手渡し、自分の目線の高さで体験してもらうことができる。



写真5 【展示物】マグデブルグの吸盤
吸盤を柱の円盤部に貼りつけ、大気圧を感じる。
小さな子供など、吸盤の貼りつけが困難な場合がある。

次に、「マグデブルグの吸盤」(写真5)である。これは吸盤を柱の円盤部に貼りつけ、大気圧を感じる展示物である。

この展示物で使われている吸盤は、比較的固いゴム製のものである。そのため、吸盤を貼りつけるにはある程度の力が必要となり、小さな子供には体験が難しい。また、剥がす時にも問題が見られる。引っぱった吸盤が急に剥がれるために、転んでしまう子供がいるという点である。



写真6 【製作物】マグデブルグのカップラーメン
2つの容器を合わせ、ストローを使って中の空気を抜く。
大気圧を感じることができる。

「マグデブルグの吸盤」と同様に大気圧を感じられるものとして、「マグデブルグのカップラーメン」(写真6)を製作した。

「マグデブルグのカップラーメン」はストローを使って中の空気を抜くと、2つの容器がひっつく。大気圧を手軽に体感できるものである。これは力が無いために、「マグデブルグの吸盤」をうまく貼りつけられない子供たちには有効なものである。また、ストローから再び空気を入れれば、自分のタイミングで剥がすことができる。

このように、手づくり実験装置は展示物の補完・補足的役割を果たしているが、展示物と同様に問題点もある。前述した安全面や、耐久性に関しては展示物と比べると大きな差がある。手づくり実験装置を体験することによって、体験者の怪我や事故に繋がってはならない。その為、あくまで補完と補足のために、スタッフが管理できる範囲で使われている。

2・2 展示物における内容の発展・応用的機能

手づくり実験装置は展示物そのものの問題点に対して補完や補足をするだけではない。ここではその一例として、科学技術館 3F の“DENKI FACTORY”を挙げ、述べていく。

DENKI FACTORY では、ワークショップを含めて“電気をつくる”、“電気を流す”など 8 つのコーナーがある。それぞれのコーナーでは、ガスクエストと同様に体験型の展示物が置かれている。しかし、“電気をつくる”では発電の基礎がわかる展示物が置かれているが、実際の発電所でどのように発電しているのか等の展示物がない。発電の仕組みについての基礎を知り興味を持った来館者に対し、さらに発展的な内容を提供することができれば、それは来館者の満足感へと繋がるサービスとなるはずである。実生活の中で使用している電気のつくられ方を知ること、子供たちにとって身の回りの事象として捉えやすくなり電気への興味が広がることも期待できる。

そこで、実際の発電所における発電のしくみを理解するための 3 種類の「水力発電モデル」・「風力発電モデル」・「火力発電モデル」を製作した。



写真7 【製作物】水力発電モデル
ペットボトルで製作されたモデルで、
水力発電の仕組みをイメージさせる。

まず、「水力発電モデル」(写真 7)である。この実験装置の本体部分はペットボトルで制作され、次の 3 つのユニットから構成されている。

- ①上部貯水池 (ダム)
 - ②タービン部 (発電機含む)
 - ③下部貯水池 (下部ダム)
- ①に水を溜めた後に止水栓を抜くと、ホースから水が勢

い良く②へ落下していく。水車の羽根に水が当たり回転を始め、発電機 (モーター) が連動して動き発電する。それによって発電機に繋がっているプロペラ・LED・電子オルゴールなどが作動する。水車に当たった水はさらに落下し、③に溜まる。③で溜まった水を①に戻せば、再び発電が可能となる。「位置エネルギー」→「運動エネルギー」→「電気エネルギー」というエネルギーの推移をイメージさせ、水力発電 (揚水式) の説明に使用する実験装置である。



写真8 【製作物】風力発電モデル
ガチャガチャのケースで作られた発電機を、
ペットボトルの羽根で回転させる。



写真9 【製作物】火力発電モデル
羽根の部分をアルミ製にすることで、
蒸気に耐えられるように改良した。

次に、その他の発電方法として「風力発電モデル」(写真 8)と「火力発電モデル」(写真 9)を制作した。

この2つの発電モデルは、発電機のつくりが同じである。ガチャガチャのケースの外側にコイルが取り付けられ、中のネオジム磁石が回転することで電気をつくり LED を点滅させる。回転運動を生み出す羽根の部分がそれぞれ異なっており「風力発電モデル」はペットボトルで制作し、「火力発電モデル」は蒸気に耐えられるようにアルミ製のものを使用している。

これら3種類の発電モデルは、「電気をつくる」のコーナーで展示解説の補足として使用したり、ワークショップ・プログラムの中に組み込んだりしている。DENKI FACTORY における展示内容の発展・応用的な部分を補う役割を果たしているのである。

このように、手づくり実験装置は「展示物の補完や補足的機能」や「展示物における内容の発展・応用的機能」としての役割を果たしている。展示物と同様の、もしくは展示物+αの感動を伝えられるという点で来館者サービスの向上に効果がある手段である。

3. 手づくり実験装置製作のコンセプト

前章まで、手づくり実験装置の果たす役割とそれがもたらす効果について述べてきた。しかし、それらはただ闇雲に作られたものではなく、コンセプトを持って製作してきた。そのコンセプトを大まかにまとめると、次の3つになる。

- ①子供にも作れるもの（難易度）
- ②子供が興味を持つもの
- ③子供の身の回りにあるもので作れるもの

これらは、実験装置を製作する上で常に心がけていることである。簡単に言ってしまうと、工作の域に留めることが大切であると考えている。

子供たちが興味を持った実験装置については、できれば自身で作ってもらいたい。自ら製作することで、その実験装置の仕組みの理解が深まる。理解することは喜びとなり、さらなる興味へと繋がっていく。勿論、実験装置を作り上げた「達成感」と、「モノ作りの喜び」を感じるだけでも十分に意味がある。その為には難易度が重要で、子供でも作れるレベルでなければならない。製作を始める前から、子供たちが難しいと感じて諦めるようなものでは、紹介しても意味がない。

ワークショップで使うような実験装置では、興味を持って見てもらうための様々な工夫も施す。どんなに素晴らしいものであっても、見てもらえなければ伝わらない。子供の目を引くための工夫の一つが、色合いである。子供は明るい色を好む傾向がある。野村順一氏の著書、『色の秘密』^④で、「生後二カ月ないし三カ月で色彩識別の能力が芽ばえる。乳児は黄色が一番好きで、つづいて、白、ピンク、

赤、橙という順で好む。」「幼児の色彩思考は暖色系が上位を占め、成長するにつれ長波長（赤や橙）の色相から短波長（青や緑）の色相へ移行し、色彩嗜好の順位は逆転してゆく。」としている。

先述した水力発電モデルは、赤を基調としたパーツでまとめられている。子供の好む明るい色とインパクトを意識して製作した。館内イベントで展示した際には、この色合いについての好意的な意見が多く聞かれた。

使用する素材も、普段の生活の中で子供が目にするものを選んで使うようにしている。見慣れているものなら興味を持ちやすいし、何より材料が手に入らずに途中で挫折するということが無い。身の回りにあるものならば、失敗しても、またすぐに材料を手に入れることができる。

4. 課題と展望

4.1 課題

手づくり実験装置の最大の課題は、耐久性である。手づくりであるが故に、壊れやすい。展示物は金属やアクリル等の素材を加工したもので、一日に何千人と訪れる来館者が体験しても耐えられる。一方、手づくり実験装置の素材はペットボトルや発泡スチロール等である。これらは加工が容易であるというメリットがあるが、そのぶん耐久性が低いというデメリットもある。

以前、展示室内に手づくり実験装置を並べて来館者が自由に体験できるようにしたが、やはり不具合が起きたものが多く、耐久性の問題と管理の難しさを痛感した。この課題に対しては、今後対策を考えていかなければならない。

4.2 展望

今後の展望としては、手づくり実験装置の数を増やすことは勿論、これまで製作してきた既存のものについては性能の向上を追求していきたい。



写真 10 水力発電モデル・タービン部
大型プーリーとベアリングを採用。

これまでも、性能を向上させるための工夫と改良を重ねてきた。例えば水力発電モデルのタービン部（写真 10）は、ベアリング使用やプーリーの変更などを経て、初期段階よりも発電の効率が上がっている。また風力発電モデルに至っては、発電部のユニットに 350 回巻き×4 個のコイルと 2 対のネオジム磁石を使っていたが、2,500 回巻き×2 個のコイルと 1 対のネオジム磁石に変更。これにより手に持つだけで LED が点滅するほどの効果が得られ、発電効率が劇的に変化した。

手づくり実験装置が充実することで、来館者に提供できるものが増える。それは、展示室における来館者サービスの向上に直結するものであり、来館者の満足感に繋げること目標としていきたい。

5. 結び

「子どもから若者、壮年からお年寄りまで、あらゆる世代が興味を持ってくれるように絶えず心を配って努力しているのが金沢 21 世紀美術館である。美術館はサービス業なのである。」⁽³⁾と金沢 21 世紀美術館の館長である蓑豊（みの ゆたか）氏は著書で語っている。分野の違いはあるが、科学館も美術館に類似した施設である。従って、科学館もサービス業なのである。常に新たなサービスを提供するための努力をするべきである。本論では来館者に対してのサービス充実を図る一つの方法として、手づくり実験装置を取り上げた。

ただし、現時点では実際に来館者の満足度に繋がっているかどうかの客観的事実が無い。アンケート等を実施して、統計をとる必要があるが、これは今後の課題として持ち越しとする。

サービス業という観点からみれば、アイルランドのスーパーマーケット・チェーン、スーパークインの社長であるファーガル・クイン氏は「日常くり返される決まりきった行動のなかで、何かいつもと違うことに遭遇することをお客様は喜びます。」⁽⁴⁾と述べている。これを科学館に置き換えると「お客様＝来館者」であり、「日常＝展示物」である。ハード面である展示室は、なかなか簡単に換えられるものではない。リピーターにとっては、いつも同じものが見られる決まりきったものである。しかし、そこにワークショップなどのソフト面での変化を与えていくことで、リピーターを含む来館者の満足感を満たすことができるはずである。

手づくり実験装置は、その変化の一端を担うことができるものであると確信している。

6. 謝辞

本論の執筆にあたり、ご指導とご助言をいただきました科学技術館運営スタッフの皆様に深謝いたします。

（平成 22 年 6 月 17 日受付）

文 献

- (1) 財団法人 日本科学技術振興財団・科学技術館 企画広報室：「平成 20 年度 科学技術館科学技術理解増進活動基礎調査報告書」，pp109-162 (2010 年)
- (2) 野村 純一：「色の秘密・最新色彩学入門」，ネスコ，pp51-52 (1990 年)
- (3) 蓑 豊：「超・美術館革命—金沢 21 世紀美術館の挑戦」，角川書店，pp98 (2007 年)
- (4) ファーガル・クイン（訳：太田美和子）：「ポケット版 小さなスーパーの世界一のサービス」，かんき出版，pp205 (2009 年)

平成 21 年度沖縄子供科学力養成塾事業の実施報告

渡部伸之*

要旨

沖縄県内の児童・生徒を中心に科学技術に親しませる機会を作り、その経験が将来の起業家あるいは産業界が必要とする人材として育つためのプログラムを科学実験ショーや工作教室、講演会等で実施した。また、長期的な沖縄の産業の振興を図ることを目的とした本事業は、児童・生徒を対象とした「こども塾」と、指導者を育成する「おとな塾」の二つの要素を持っており、本事業が自主的かつ持続力が保たれるように、沖縄こどもの国を中核施設とし、そして県内にある各研究施設を活用した「沖縄らしい、沖縄ならではの」事業も実施した。

キーワード：沖縄の人材育成、沖縄らしさ、なんくるないさー、

1. 新たな産業創出への取り組み

沖縄県では、平成 17 年に「沖縄科学技術振興指針」を策定し、「生命科学分野」「情報通信分野」「環境分野」「フロンティア分野」の四分野を重点的研究分野として、研究開発支援および企業誘致等を行っており、人材育成についても科学技術教育の充実と科学技術人材の育成等に取り組むとしている。これらは「沖縄経済の自立化」が目標であり、「本土との格差是正」を基調とするキャッチアップ型の振興開発から沖縄の特性を活かしたフロンティア創造型の振興策への転換を打ち出した。産・学・官・民が連携し、沖縄全体で科学技術リテラシーの向上に取り組む必要性から「沖縄子供科学力養成塾」が誕生した背景がうかがえる。

2. 3 カ年計画のそれぞれのテーマ

本事業の実施については、財団法人沖縄こども未来ゾーン財団⁽¹⁾を管理法人とし、株式会社沖縄 TLO⁽²⁾、そして当財団の 3 法人によるコンソーシアムを組み実施している。それぞれが持つ特性を軸にこども向けのプログラム開発や指導者向けのプログラム開発、そして事業をイベントや教室等で行っている。初年度は、拠点施設となる「沖縄こども未来ゾーン」では科学全般を扱い、活用施設の「石垣天文台」では天文と環境、国際海洋環境情報センターでは海洋科学、地球と環境をそれぞれのテーマとしてプログラム開発およびその実施とした。二年度目は、沖縄宇宙通

信所と沖縄亜熱帯計測技術センターの協力をいただき、電波の特性とその技術を活かした気象の科学をテーマとした。最終年の平成 23 年度では、農業、工業分野である沖縄県農業技術センター、沖縄県工業技術センターの協力をいただき、先端技術と環境をテーマにプログラム開発を行う。以上の各テーマは「沖縄科学技術振興指針」に盛り込まれた重点課題であり、まず地元のこども達が沖縄の特性を再確認できるようにプログラム開発を行っている。



写真 1 沖縄こどもの国／古民家、屋外ステージエリア

3. ターゲットは「こども」と「おとな」

3・1 こども塾の役割

こども塾では、将来の沖縄を担う人材を育てるために、実験教室や工作教室等を提供する。そして、観察する力や実験を通じて解析・検証する科学的思考を醸成するため、沖縄県内の代表的な研究・試験機関施設、大学等との連携を図り、地域特性や産業技術に触れるプログラム開発をし、各種教室等を通じて実施した。

*財団法人日本科学技術振興財団・科学技術館 科学技術館事業部
〒102-0091 東京都千代田区北の丸公園 2-1

⁽¹⁾ 財団法人沖縄こども未来ゾーン運営財団
〒904-0001 沖縄県沖縄市胡屋 5-7-1

⁽²⁾ 株式会社沖縄 TLO
〒904-0001 沖縄県中頭郡西原町字千原 1

3・2 おとな塾の役割

おとな塾では、こども塾用に開発された各種プログラムが有効活用されるように、各施設の職員をはじめ地元大学生や理科教職員等の指導者を育成するための事業である。科学への理解と普及・啓発活動を長期的に持続推進されるように3カ年計画でシステムの構築と組織化を目指している。

3・3 プログラムの方向性

こども塾、おとな塾を問わず開発プログラムの方向は以下の3つに大別できる。

(1) 身近な科学・産業技術を基本に置く

児童・生徒が生活に密着している事柄・現象を科学的アプローチしながら平易に解説する。

(2) 環境との関わりを盛り込む

児童・生徒が沖縄の豊かな自然や産業、そして新たな産業創出技術などに触れ、環境とどのような関わりを持っているかを興味・喚起させるように導入する。

(3) 沖縄の特性を知る

沖縄の自然や気候、風土、産業、そして環境を知ることが大切である。指導者も含め沖縄の現在を再発見できる内容にする。

3・4 事業推進委員会の設置

科学教育プログラムの開発等を行うにあたり、外部有識者の意見を反映させるため事業推進委員会を設置、開催し、各委員よりご意見をいただいた。

平成21年度事業の事業推進委員は以下の通りである。

- ・ 宜保 清一
(琉球大学副学長 産学官連携推進機構長＜委員長＞)
- ・ 糸村 昌裕
(国立沖縄工業高等専門学校 校長)
- ・ 桑江 修
(社団法人沖縄県工業連合会 専務理事兼事務局長)
- ・ 大城 浩
(沖縄県教育委員会 教育指導統括監)
- ・ 下地 寛
(沖縄県企画部 科学技術統括監)

委員会より教育論から沖縄振興策まで多種多様なご意見をいただいた。特に沖縄振興策はハード部分が多く、ソフト的な支援策も増えてきているが、その多くは一過性でしかない。子供科学力養成塾は3カ年で行われるので、4年後、5年後は自立した沖縄県の独自の事業として継続されるよう下地を作ってほしい。そのためにも県民も民間も参加できるものを熱望するとまとめられた。



写真2 第一回事業推進委員会。開催挨拶する東門理事長

4. 沖縄こども未来ゾーンを活用した事業

当財団が開発、実施したプログラムを時系列で報告する。

4・1 おとな塾 平成21年7月19日(土)

米村でんじろうの科学セミナー「科学は楽しいを伝える」本事業の周知と本格的なスタートとするキックオフイベントとして位置づけ、どのように科学の不思議さや楽しさを伝えているかを、実験演示をしながら語って頂いた。参加者のほとんどは教職員であり、終了間近に参加者からの要望により、各実験のやり方やどこに注意するのか等が寄せられ、米村先生の助手を交えて緊急的な分科会へ発展した。米村先生の「身近なものを使った実験」は参加者には入りやすく、自宅や学校で使える題材でもあったため、熱心に聞き入り質問も多く寄せられたセミナーであった。実施した実験は、先生が得意とする名詞代わりの「プーメラン」であり、揚力やプロペラとの関連、作り方、遊び方を披露した。空気砲では、うずの力でより遠くまで飛ぶ話や楽しみ方、ストロー笛の作り方、そして最後は参加者全員(160名)による「百人おどし」でしびれて頂いた。米村先生曰く「電気の授業で記号だ、数式だ、が出てくると嫌になっちゃうしすぐ忘れるけど、静電気でしびれると忘れられないんだよね。これから興味を持つんだよね。」という事をまさに体現している、やはり日本を代表するサイエンス・プロデューサーと改めて感心した。



写真3 おとな塾
米村でんじろうの科学教室

4・2 こども塾 平成21年10月17日(土)、18日(日)

21年度の沖縄こども未来ゾーンで扱うテーマは、誰でも一度は手にしたことのある身近なものとして「磁石」とした。こども未来ゾーンでは、7月17日より当財団で開発・製作した「マグネット展」を企画展として実施して基本原理に触れさせ、こども塾のプログラムへスムーズに参加できるように流れを作った。このマグネット展を活用して沖縄こども未来ゾーンスタッフは、ハンズオン式展示を用いたプログラム「くっつく・はなれる磁石のふしぎ」を完成させた。主な対象は小学低学年。インタープリテーションは直訳すると「通訳」という意味だが、博物館や環境学習などでよく使われる手法であり、展示などの解説を通して興味を引き出し学習へと繋げていく。プログラムでは「ネオジム磁石とパチンコ玉」のハンズオン式展示を用いて子供たちが実際に触ったり確かめたりしながら磁石のくっつく・はなれるという基礎的な反応から鉄の磁化やネオジム磁石のおもしろさや不思議さを感じてもらうことを目指したプログラムである。

当財団が実施した磁石プログラムは以下の通りである。

- (1) サイエンスショー「すごいぞ！ネオジム磁石」
 - ・日程：平成21年10月17日(土)・18日(日)
 - ・参加者数(2日間合計)：175名
(こども115名／おとな60名)
 - ・対象：小学生全般、親子
 - ・講師：すずきまどか(科学技術館事業部)
 - ・内容：1983年に佐川博士が開発した、史上最強といわれる「ネオジム磁石」に焦点をあて、その磁石の強さをさまざまな実験を通して解説した。
- (2) 工作教室「踊る磁石」
 - ・日程：平成21年10月17日(土)・18日(日)
 - ・参加者数(2日間合計)：86名
(こども41名／おとな45名)

- ・対象：小学生(1年～4年)
- ・講師：中村 隆(科学技術館事業部課長)
- ・内容：磁石の性質を活用したおもちゃ作りをした。逆さまにした紙コップを横に貫いて付いている取っ手を回すと紙コップの底に乗っている磁石が回転するおもちゃを工作した。

(3) 実験教室「磁石であそんで・磁石を知ろう」

- ・日程：10月17日・18日
- ・参加者数(2日間合計)：61名
(こども26名／おとな35名)
- ・対象：小学生4年～中学生
- ・講師：中村 隆(科学技術館事業部課長)
- ・内容：磁石や電磁石をつかった遊べる実験道具を通して、学校で習った磁石の性質を改めて確認してもらい、どんな所に使われているか、どんな事に使えるかを考えていった。

以上の各教室は事前応募が基本である。



写真4 こども塾
磁石に関するプログラム開発を担当した中村課長

5. 石垣島天文台を活用した事業

石垣島天文台(石垣市新川1024-1)は、自然科学研究機構国立天文台、沖縄県石垣市、石垣市教育委員会、NPO八重山星の会、沖縄県立青少年自然の家との5者の連携により運用されており、積極的に施設を活用されている新しいタイプの天文台である。石垣島など八重山諸島は、北回帰線のすぐ北側の北緯24度に位置しているため、ジェット気流の影響も少なく大気が安定で星がまたたかず、南十字星など本土では見られないたくさんの星々を観測することができる。石垣島天文台では、国内外の様々な天文台と連携して宇宙・天文の研究、解明を進めている。さらに施設を一般開放し、天体観測会などの教育普及活動なども行っている。観光スポットとしても人気の高い施設となっている。

当施設を活用するための開発プログラムテーマは「宇宙・天体を科学する」とした。当財団が実施したプログラムは以下の通りである。

5・1 実験ショー「空気のふしぎ実験」

- ・日時：平成21年11月28日（土）、29日（日）
- ・参加人数（2日間合計）：150名
（こども94名／おとな56名）
- ・会場：石垣市少年自然の家、石垣市商工ホール
- ・対象：小学生（1～3年）
- ・講師：すずきまどか（科学技術館事業部）
- ・内容：身近な自然科学の分野から「空気」をテーマにした実験ショーを行う。空気砲・静電気・エアードーム体験などを通じて宇宙環境と地球環境について関心をもたせた。



写真5 実験ショー「空気のふしぎ実験」
エアードーム体験より

5・2 宇宙のセミナー「宇宙・天文を科学しよう」

- ・日時：平成21年11月28日（土）15：40～16：40
- ・参加人数：60名（こども38名／おとな22名）
- ・会場：石垣市少年自然の家、石垣市商工ホール
- ・対象：小学生全般
- ・講師：半田利弘（東京大学大学院）
- ・内容：科学技術館オリジナルソフト「ユニバース」より、銀河の誕生や太陽系のお話を映像とシミュレーターで再現しながら宇宙の解説をした。

ハイライトとなる石垣島天文台を活用する「星空観望会」は雨雲に覆われ、視界不良となり記録映像によるプログラムへ変更した。日中は晴天で青く透き通る川平湾は見えていたが夜は残念な結果となった。



写真6 宇宙のセミナー「宇宙・天文を科学しよう」
出張ユニバースを実施した半田先生

5・3 高校生リーダー養成塾モデルの実施

また、人材育成を担当している沖縄TLOでは、石垣島の高校生を対象に科学技術の面白さを伝えるための次世代リーダーを育成することを目的として、高校生養成塾モデルを実施した。八重山商工・商業科観光コース1年生（19名）が参加し、天文・星空観察等が石垣の観光資源であることを理解させ、望遠鏡作りや観測教室、天体研究者による講演、民芸品作りなど広範囲の塾を実施した。当プログラムは、石垣島天文台の宮地副所長がプロジェクトリーダーとなり、NPO法人八重山星のメンバー、沖縄TLOで実施された。高校生を養成する試みは指導者育成の前段階であり有効な手法と言える。

6. 国際海洋環境情報センターを活用した事業

国際海洋環境情報センター（名護市）は、「しんかい6500」などで得られた貴重な深海映像等のデジタル化、整理・保存・およびWebによる情報提供を行う。また、海洋科学技術の理解増進のため、GODACやJAMSTECの活動や最先端の海洋科学技術を知ってもらうための利用開放を行っている。利用開放エリアにはJAMSTECが保有する海洋調査船や潜水調査船・無人探査機（水中ロボット）などの模型や、深海に関するいろいろな展示物、さらに深海の世界などを各種映像で紹介している施設である。

当施設を活用する開発プログラムテーマは「海洋環境」とした。当財団が実施したプログラムは以下の通りである。

6・1 実験ショー「海と環境を科学する」

- ・日時：平成22年1月23日（土）・24日（日）
- ・参加人数（2日間合計）：200名
（こども118名／おとな82名）
- ・会場：国際海洋環境情報センター
- ・対象：小学生全般
- ・講師：石田佳美（科学技術館事業部）

・内容：貝殻やサンゴなど身近な海の素材をつかって実験ショーを行った。実験を通して、二酸化炭素について知ってもらうとともに海水の酸性化や地球温暖化、そして海や地球を守るために大切なことについて考えた。



写真7 実験ショー「海と環境を科学する」
実験ショーの準備をする石田佳美

6・2 工作教室「海の世界」

- ・日時：平成22年1月23日（土）・24日（日）
- ・参加人数（2日間合計）：106名
（こども53名／おとな53名）
- ・会場：国際海洋環境情報センター（GODAC）
- ・対象：23日／小学1年～3年
24日／小学4年生～中学生
- ・講師：丸山義巨（科学技術館事業部）
- ・内容：「船が浮かぶのはなぜ？」について考え、浮力と水圧について実験するとともに、参加者自らが浮沈子を工作し浮力と水圧のふしぎを体験した。

6・3 実験教室「海水を科学する～豆腐作り」

- ・日時：平成22年1月23日（土）・24日（日）
- ・参加人数（2日間合計）：74名
（こども45名／おとな29名）
- ・会場：国際海洋環境情報センター（GODAC）
- ・対象：小学4年生～中学生
- ・講師：丸山義巨（科学技術館事業部）
- ・内容：なめるとしょっぱい海水の成分について実験し分析した。また、沖縄の食文化になくはない豆腐が海水からとれる「にがり」が用いられている事を説明し、「海水から抽出したにがりを豆乳に加える事で豆腐は固まる（豆乳ににがりを混ぜて、 Mg^{2+} および Ca^{2+} イオンの架橋反応によるタンパク質コロイドの塩析を観察する）。」ということを実験し、食塩製造時の副産物であるにがりの資源的価値を考えた。

当実験用にがりは、沖縄こども未来ゾーンの與古田さ

んが名護市の海岸から汲んだ海水を三昼夜煮詰めた天然にがりを使用した。参加者をはじめ引率の両親にも食べてもらい大好評を博した。



写真8 実験教室「海水を科学する～豆腐作り」
人気の高かった豆腐作りの説明をする丸山義巨

また、参加者に改めて地元の環境を知っていただくため、名護市豊原の海岸を観察するビーチコーミングをGODACと沖縄こども未来ゾーンで実施をした。

6・4 観察教室「海のふしぎ探検隊」

- ・日時：平成22年1月23日（土）・24日（日）
- ・参加人数（2日間合計）：130名
（こども66名／おとな64名）
- ・会場：名護市豊原の海岸
- ・対象：23日／小学1年～3年
24日／小学4年生～中学生
- ・講師：澤野健三郎（GODAC）
與古田 優子（沖縄こども未来ゾーン）
- ・内容：ビーチコーミングで海的环境や漂着物の観察をするとともに、琉球大学瀬底実験室で飼育している生きたサンゴを観察し、海と環境について考えた。さらにGODACの協力により水中カメラロボット（ROV）の操縦体験も行った。



写真9 ビーチコーミングの解説をする與古田さん



写真 10 貝殻工作教室の準備をする高峯さん
(こどもの国)

7. 科学イベントの実施

本事業の目的や方向性を沖縄県民に認知させ、科学技術への理解と普及・啓発活動としてイベントを開催した。

7・1 沖縄の産業まつりへの参加

沖縄の産業まつりは、奥武山(おおのやま)公園や県立武道館を会場に沖縄県内のあらゆる産業が一同に会して展示や即売が行われる総合産業展で毎年多くの集客がある。第33回目を迎えた沖縄の産業まつりは二日間で44,360人の来場者があった。主催者、沖縄県のご厚意で来場者にも楽しめる催しとなるということで本事業のスペースが確保された。

7・2 沖縄の産業まつりでのイベント実施

- ・日時：平成21年10月23日(金)、24日(土)
※25日(日)は台風のためイベント中止
- ・場所：沖縄県立武道館(那覇市)
- ・参加人数：1,200名
- ・内容：事業の紹介や実施報告をはじめ平成21年度活用施設(GODAC・石垣島天文台・沖縄こども未来ゾーン)の紹介。またマグネット展やおもしろ実験教室、実験ジャーによるサイエンスショー等を実施した。また、当館が日本IBMと連携している「トライサイエンス」より、「探査機を宇宙へ送ろう」と「ゆかいなクラクション」のプログラムも実施した。

7・3 こどもサイエンスフェスタ★沖縄の実施

平成21年度事業で開発したプログラムの成果報告を多くの方に見て頂けるように沖縄こどもの国で実施した。また、事業推進委員会も開催し委員の方にも見て頂き意見・感想を頂いた。当イベントには前原沖縄担当大臣(当時)の視察も決まり、科学実験ショーへの参加も実現した。

・日時：平成22年3月6日(土)、7日(日)

・会場：沖縄こども未来ゾーン

・参加人数：2,228名

・内容：平成21年度の事業成果報告として、各施設を活用して開発された科学教育プログラム『こども塾プログラム』を行った。また、事業の実績報告、活用施設の紹介、科学の啓蒙を図るためのイベント(実験ジャーによるサイエンスショー、自由工作)も実施した。

平成21年度に開発したこども塾で活用するプログラムは以下(次頁表1)の通りである。

開発したプログラム(実施マニュアル・必要機材・実験装置含む)は、沖縄こども未来ゾーンが管理し貸し出しを行う予定である。



写真 11 実験ショーに飛び入り参加した前原沖縄担当大臣

テーマ	形式	名 称	時間	対象	ねらい
磁石を科学しよう	実験ショー	すごいぞ！ネオジム磁石	45 分	小学生全般	1983 年に佐川博士が開発した史上最強といわれる「ネオジム磁石」の特徴を知り、ネオジム磁石が実際に生活の中で活用されていることを実感する。
	工作教室	踊る磁石	40 分	低学年	磁石の性質や特徴を知り、磁石の性質を応用した工作を通して磁力の強さやそれをコントロールすることの難しさを感じる。
	実験教室	磁石で遊んで・磁石を知ろう	60 分	高学年	磁石や電磁石を使った遊べる実験道具を通して、どんなところに使えるか、どんなことに使えるか考える。
	展示ガイド	くつつく・はなれる磁石の不思議	20 分	低学年	展示装置「ネオジム磁石とパチンコ玉」をつかって、磁石のくつつく・はなれるという基本性質を体験してもらい、鉄が磁石にかわる「鉄の磁化」について知る。
宇宙・天文を科学しよう	実験ショー	空気の不思議実験	45 分	小学生全般	宇宙になくて地球にある大切なもののひとつ「空気」について実験し、目に見えない空気の性質について知る。
	工作教室	望遠鏡づくり	60 分	高学年	宇宙を調べるために必要な道具である望遠鏡の構造と技術を知り、自分で作った望遠鏡が宇宙とつながることを体感する。
	観察教室	星空観望会	60 分	小学生全般	望遠鏡での星空観察や解説で宇宙や天文に親しみを持たせ、宇宙への関心を高める。
海洋環境を科学しよう	観察教室	海のふしぎ探検隊	60 分	低学年／高学年	海の漂着物を通して海の環境を知り、サンゴの白化現象など、沖縄の海が抱える問題への関心を高める。
	実験ショー	海と環境を科学する	45 分	小学生全般	貝殻や砂をつかった実験を通して地球温暖化と海水の酸性化について知り、環境問題について考えるきっかけとする。
	工作教室	海の世界	60 分	低学年／高学年	浮沈子の工作や実験により水圧と浮力の関係を知るとともに、展示装置「潜水艦」をつかって「船はなぜ沈まないのか」「潜水艦はなぜ沈んだり浮いたりできるのか」について考える。
	実験教室	海水を科学する～豆腐作り	60 分	高学年	海水の成分について実験・分析するとともに、豆腐作りを通して海水の資源的価値について体感する。
	展示ガイド	深海を探検しよう	20 分	低学年	深海の環境や深海の生き物の特徴について解説し、展示空間「深海迷路」で深海の模擬体験を通して深海の世界を体感する。

表 1 こども塾で活用するプログラム

8. 事業成果

8・1 参加人数

平成21年7月19日より平成22年3月27日まで実施した事業への参加人数(延べ)は以下(表2)の通りである。

日時	会場	事業内容	参加人数
平成21年 7月19日	沖縄こども未来ゾーン	米村でんじろうの科学教育セミナー(おとな塾)	140名 (大人140名)
平成21年10月 17日、18日	沖縄こども未来ゾーン	磁石を科学するプログラムガイドセミナー(おとな塾)	21名 (大人21名)
平成21年 10月17、18日	沖縄こども未来ゾーン	こども塾 in 沖縄こども未来ゾーン ～磁石を科学しよう～	418名 (子供248名、 大人170名)
平成21年 10月23、24日	県立武道館	科学イベント in 沖縄の産業まつり	1,200名
平成21年 11月27、28日	石垣少年自然の家、他	宇宙・天文を科学するプログラムガイドセミナー (おとな塾)	10名
平成21年 11月28、29日	石垣島天文台、他	こども塾 in 石垣島 ～宇宙・天文を科学しよう～	368名 (子供242名、 大人126名)
平成22年 1月23、24日	国際海洋環境情報センター	こども塾 in GODAC ～海洋環境を科学しよう～	1,154名 (子供760名、 大人394名)
平成22年 1月24日	国際海洋環境情報センター	海洋環境を科学するプログラムガイドセミナー (おとな塾)	5名 (大人5名)
平成22年 2月18、19日	石垣少年自然の家	星空ガイド高校生リーダー養成塾(おとな塾モデル事業)	19名 (高校生19名)
平成22年 3月6、7日	沖縄こども未来ゾーン	こどもサイエンスフェスタ★沖縄	2,228名 (子供1,240名、大人 988名)
平成22年 3月20日	那覇市久茂地公民館	工作教室「簡単望遠鏡づくり」(おとな塾モデル事業)	37名
平成22年 3月20、21、22日	沖縄こども未来ゾーン	実験教室「海水を科学する～豆腐づくり」 (おとな塾モデル事業)	25名
平成22年 3月27日	国際海洋環境情報センター	第10回ゴーダック海洋教室「うみを科学しよう」サイエンスセミナー「サンゴ礁と地球環境」	8名
子供科学力養成塾参加者人数(延べ)			5,633名

表2 子供科学力養成塾参加者人数(延べ)

8・2 アンケート結果

こども塾実施における参加者アンケートは以下の通りである。

(1) 理科や科学が好きですか？

	合 計
①とても好き	651
②好き	273
③どちらとも言えない	67
④あまり好きではない	36
⑤きらい	5

「理科や科学は好きですか？」との問いに、約9割の子どもたちが「とても好き」「好き」と答えており、こども達の理科や科学に関する関心は高い。本アンケートでは問われていないが、その背景としては実際に自ら実験・観察を行う活動を伴うため、関心が高いと考察される。

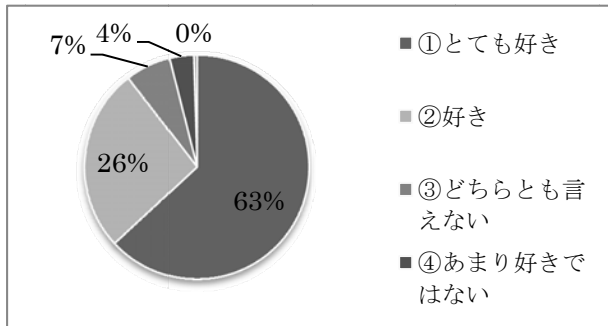


図1 参加者アンケート（こども塾）
理科や科学は好きですか？

(2) プログラムの内容はどうでしたか？

	合 計
①とても分かりやすかった	719
②分かりやすかった	347
③どちらとも言えない	40
④難しかった	58
⑤とても難しかった	7

こども塾で実施した各プログラムの内容について、子ども達に「プログラムの内容はどうでしたか？」と質問し取りまとめたのが、本項目である。約9割の子どもたちが「とても分かりやすかった」「分かりやすかった」と答えており、子ども達に分かりやすく伝える工夫が出来たと言える。

しかしながら、「どちらとも言えない」「難しかった」「とても難しかった」と答えている子どもたちも約1割いる。個別プログラムを見ると、この割合が高いプログラムもあり、次年度の実施に向けてプログラムの内容や伝え方の工夫を図っていく必要がある。

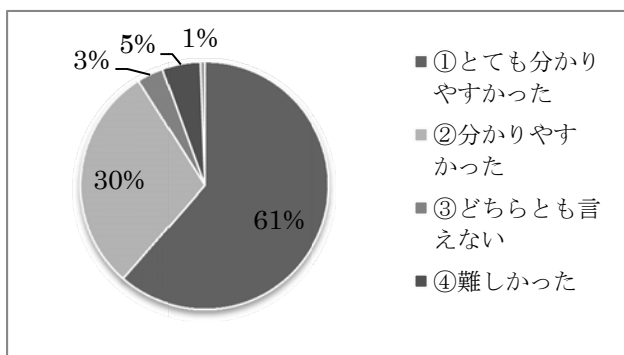


図2 参加者アンケート（こども塾）
プログラムの内容はどうでしたか？

(3) プログラム全体の感想はどうですか

【こども未来ゾーン】

- ・難しいと思ったけど、完成したら嬉しかった。
- ・磁石のいろんなことが分かって勉強になりました。
- ・自分でも実験したいと思った。
- ・学校では出来なかったことが出来て楽しかった。

【産業まつり】

- ・実験を家でもやってみたい。

【石垣島天文台】

- ・望遠鏡の使いかたが分かった。実際に星を見たいと思った。
- ・あまり分からなかった
- ・宇宙のことが良く分かった

【GODAC】

- ・いつも遊んでいるだけだが、動物・植物など探したことはなかった。
- ・エコをしようと思った
- ・豆腐を作っていることが分かった。
- ・石垣島にしか見えない星があることが分かった。

【星空ガイド】

- ・以前に学習したことが改めて分かった。

【サイエンスフェスタ】

- ・知らないことがいっぱいあった。
- ・レンズの仕組みが分かった。

以上、子ども達の代表的な「感想」は上記に示した通りであり、一例である。

感想としては全体としては「楽しかった」「嬉しかった」等の感想が多かった。具体的に「～が分かった」「家でもやってみたい」との感想もありプログラムの時だけではなく、実施後の生活への波及効果も見られた。

また、学校での学習とリンクして捉えている子どももあり、学校のカリキュラムや発達段階に応じた内容であったことが伺える。

一方で、話す内容が難しくて「分からなかった」との感想や「実験があまり見えなかった」との声があり、伝え方、見せ方の工夫がより一層必要なのも感じられた。

(4) 参加した学年

こども塾への参加者の学年を見ると、小学校1年生～小学校4年生の割合が、各学年で約18%である。この年代が、こども塾へ積極的に参加しやすい年代であることが分かる。また、小学校5年生以上になると全体から見ると参加者が

減る傾向にある。本事業以外でのイベント、学校行事や部活動等の外的な要因で参加が少ないと考えられる。

こども塾では、プログラムの内容に合わせて対象年齢を設定している。全体をみると低学年を対象にし、定員を多くしているプログラムの割合が高いが、高学年を対象としているプログラムもより一層充実し高学年の参加者を増やしていく工夫を次年度に向け検討したい。

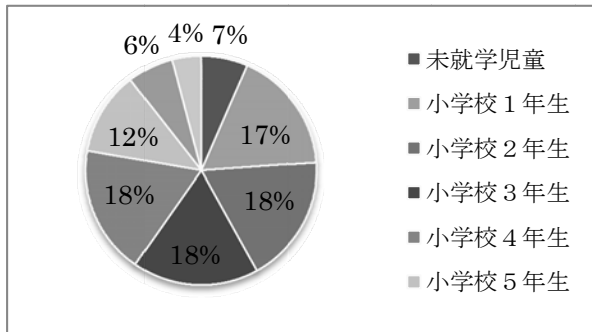


図3 参加者アンケート（こども塾）
参加した学年

(5) 将来の夢は

- ・プロ野球選手 ・ 科学者 ・ 獣医 ・ 建築士
- ・宇宙飛行士 ・ 保育士 ・ お医者さん ・ 看護師
- ・発明家 ・ ロボットクリエイター ・ 警察官
- ・カメラマン ・ キャビンアテンダント
- ・サッカー選手 ・ 海洋学者 ・ 料理人
- ・消防士 ・ 理科の先生 ・ 学校の先生 ・ 漫画家
- ・小児科の医師 ・ 深海を調べる人 ・ 物理学者
- ・銀行員 ・ テレビ局の人 ・ パソコン関係
- ・車屋さん ・ タレント ・ 薬剤師 ・ ダイバー
- ・警察官 ・ 冒険家 ・ 外国とつながる仕事
- ・観光の仕事 ・ 弁護士 ・ 星空案内人 ・ 漁師
- ・環境大臣 ・ 歯医者 ・ パイロット ・ ダンサー

子ども達の代表的な「将来の夢」は以上である。ほとんどの子どもたちが、「将来の夢」を記入していた。多岐にわたる答えがある中で、「博士」「科学者」などの答えが各プログラムの中に必ずあり、本事業で実施しているプログラムが少なからず影響していると思われる。また、沖縄の文化や風土に関係した職業も多く見られた。

事業全体として、県内の幅広い地域から参加している。プログラムを開催した地域では参加者が突出して多い。周辺自治体への波及効果もある様に見えるが、次年度は周辺への周知を強化してより広い地域からの参加を得るようにしていく必要がある。名護市で開催したGODACでのプログラムでは、本島南部からの参加者も多く、週末を利用して周辺離島からの参加者もいた。児童館等の団体で参加する所も見られ、他では提供されていないプログラムを提供することで、遠方からの参加者も見込めることも分かった。石垣島天文台で開催したプログラムでは、石垣市内の

多くの子どもたちが参加した。竹富町などの周辺離島への参加はなかった。また、プログラム開催日が他のイベント等と重なることがあり、分散傾向になった。次年度では実施日の調整も大きな課題である。

(6) 成果物について

開発したプログラムは、今後多くの方に利用できるように手引き書となる解説BOOKを制作した。各プログラムのねらい、構成、内容、学習指導要領との関連、そして基本シナリオという構成にした。沖縄こどもの国が窓口になり今後の運用を検討してゆく。当財団で開発したプログラムは以下の通りである。



本事業のロゴは千名課長（科学技術館事業部）が制作



磁石工作教室／踊る磁石



磁石実験ショー／すごいぞ！ネオジム磁石



磁石実験教室／磁石で遊んで、磁石を知ろう

宇宙天文実験ショー／空気の不思議

10. 最後に

右も左も分からない財団チームを暖かく見守っていただいた財団法人沖縄こども未来ゾーン運営財団の東門理事長はじめ屋比久館長、一児の母であり中心人物として活躍された鈴木さん、予算面では無理難題をこなしていただいた呉屋主任、会場設営では翁長係長、福地さん、演示者としても活躍された宮城さん、與古田さん、そしておとな塾を担当された「将来の沖縄を担う」宮里大八さん、新田さん、知念さん、ほかたくさんの方々の関係者の皆様のご協力をいただき無事に初年度を終えることができた。「なんくるないさ」を随所に聞いた。決して楽観だけや投げやりで使われるのではなく、「正しい行いをしていれば、なるようになる」というのが語源らしい。当スタッフもこの言葉でずいぶんと助けられた。この場をお借りして謝意を申しあげる。沖縄県にはまだ本格的な科学館はないが、本事業を実施することにより有形無形の財産が残されることも大きな財産である。こどもの国・ワンダーミュージアムが名実ともに沖縄を代表する科学館相当施設として内外からの入館者を迎えられるように当財団も支援は惜しまないので、二年度目、三年度目に向けて提供する側の人材育成を充実させていきたい。沖縄子供科学力養成塾事業はどのような時でも「なんくるないさ」だと確信している。

(平成 22 年 9 月 4 日受付)



海洋科学実験教室／海水を科学する～豆腐作り

科学技術館の展示効果に関する調査研究

～各展示室における来室者調査の結果より～

中村 隆*

要旨

科学技術館では、これまで展示の効果を分析するため、館全体についての来館者調査を行ってきた。しかし、約 20 のテーマごとの展示室がある科学技術館の展示の効果を測るためには、各展示室単位での調査も行う必要がある。

本調査研究では、4 つの展示室を対象に来室者調査を行い、展示を通じた興味の喚起や知識の獲得について分析し、展示の効果を考察した。入室者のもともとの興味や知識の度合いによる効果の差異の傾向が見えた。

キーワード：入室者調査、展示効果、興味の喚起度、知識の獲得度

1. 調査研究の背景と目的

科学技術館には約 20 の展示室があるが、各展示室は、その展示室のテーマとなっている分野の業界団体や企業、研究機関が出展する「業界出展方式」を取っている⁽¹⁾。

科学技術館全体の展示効果については、2007 年度よりアンケート（質問紙法）による来館者調査を行ってきた⁽²⁾⁽³⁾が、展示室ごとについてはあまり行ってこなかった。しかし、展示の効果を測るためには、当然ながら展示室ごとに調査を行う必要がある。そこで、2009 年 3 月の電力展示室「DENKI FACTORY」の調査⁽⁴⁾をはじめに、2009 年 8 月に原子力展示室「アトミックステーション・ジオラボ」、2010 年 3 月に建設展示室「建設館」、そして、2010 年 8 月に自動車展示室「ワクエコ・モーターランド」において来室者調査を行ってきている。

本調査研究では、この各展示室の来室者調査の結果から、科学技術館の展示の効果の傾向について考察した。

2. 効果の測定方法

各展示室の来室者調査は、科学技術館全体の来館者調査と同様にアンケート（質問紙法）によって行った。表 1 に各展示室の来室者調査の実施の経緯を示す。

アンケートでは、子ども（学生）と大人（社会人）の個人来館者に対して、そのテーマ（分野）について、もともと持っている興味や知識の度合い、展示を体験した後での興味の喚起の度合い、知識の獲得の度合いを調べた。もともとの度合いと展示の体験後の度合いを比べることで効果を測定し、その結果をもとに考察した。

展示室	調査期間	サンプル数
電力展示室 「DENKI FACTORY」	2009 年 3 月 27 日 ～29 日	子ども：210 人 大人：132 人
原子力展示室 「アトミックステーション・ジオラボ」	2009 年 8 月 28 日 ～30 日	子ども：230 人 大人：177 人
建設展示室 「建設館」	2010 年 3 月 12 日 ～14 日	子ども：236 人 大人：108 人
自動車展示室 「ワクエコ・モーターランド」	2010 年 8 月 27 日 ～29 日	子ども：287 人 大人：267 人

表 1 各展示室の来室者調査の経緯

3. 来室者の調査

3.1 来室者の属性

まず来室者の属性（性別、学年・年代）について述べる。

図 1 に各展示室の来室者の性別、図 2 に来室者の学年・年代を示す。

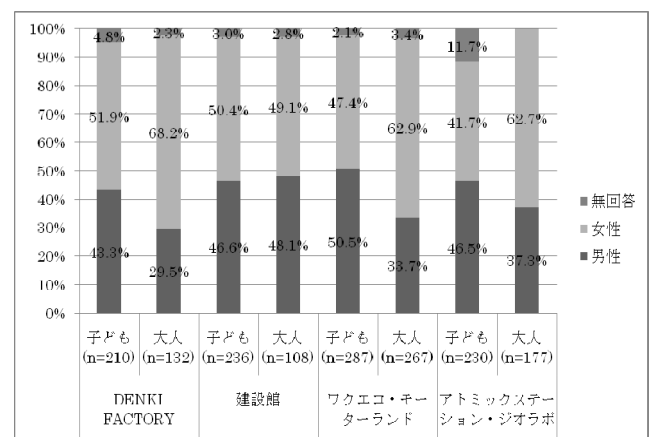
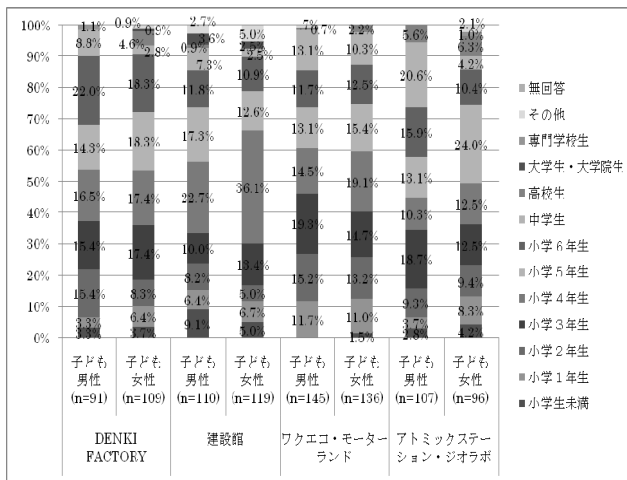
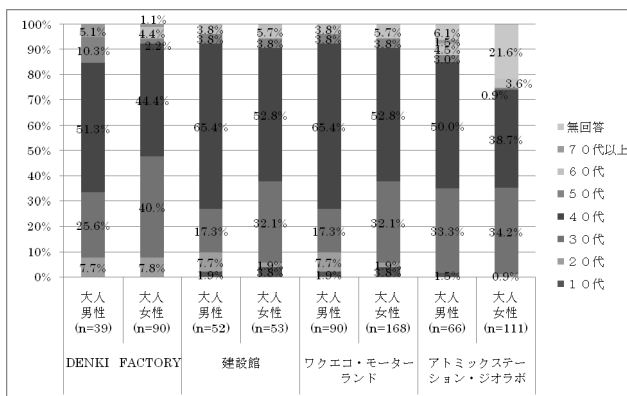


図 1 各展示室の来室者の属性（性別）

*財団法人日本科学技術振興財団・科学技術館 科学技術館事業部
〒102-0091 東京都千代田区北の丸公園 2-1



(1) 子ども (学年)



(2) 大人 (年代)

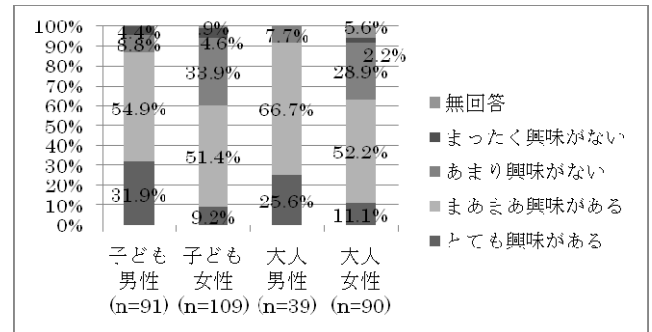
図2 各展示室の来室者の属性 (学年・年代)

図より、性別については、子どもは4つの展示室すべてで男女がほぼ半数ずつに分かれ、学年は小学校3～5年生が主体となっている。一方、大人は40歳代の女性が多くなっている。アンケートを行ったのが春休みまたは夏休み期間ということもあり、親子（特に母親と子ども）で来館というケースが多くなっていることがうかがえる。この結果は、館全体の来館者調査の結果でも同様な傾向が見られており、科学技術館の個人来館者の層を明確に示しているものと考えられる。

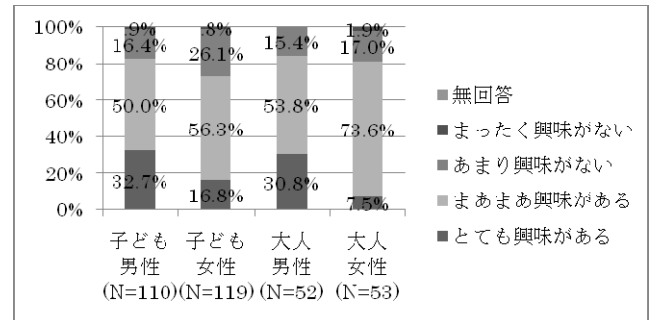
3・2 来室者のもともとの興味・知識の度合い

図3に、各展示室の展示室のテーマ (分野) について来室者がもともと持っている興味または知識の度合いについて示す。

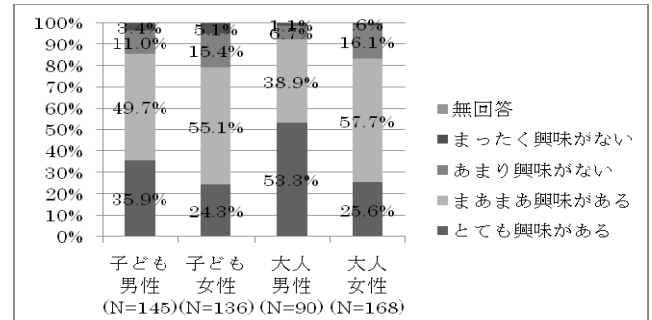
電気については、「とても興味がある」と「まあまあ興味がある」を合わせると、子ども、大人とも男性は85%以上となっており、とても興味を持っていることがわかる。一方、女性は子ども大人とも約60%で男性に比べて低くなっている。「とても興味がある」だけをみると、女性は子ども大人とも10%程度と低くなっている。



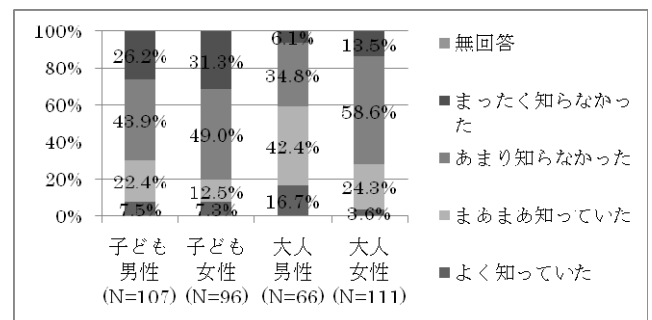
(1) 電気への興味 (DENKI FACTORY)



(2) 建設への興味 (建設館)



(3) 自動車への興味 (ワクエコ・モーターランド)



(4) 原子力の知識 (アトミックステーション・ジオラボ)

図3 各展示室のテーマ (分野) についてのもともとの興味または知識の度合い

建設については、子どもも大人も、男性も女性も「とても興味がある」「まあまあ興味がある」と答えているのが70%を超えており、年齢・性別にかかわらずもともと興味が高いことがうかがえる。しかし、「とても興味がある」だけをみると、女性は子どもでも約16%、大人で約7%と低くなっている。

自動車については、年齢、性別にかかわらず「とても興味がある」と「まあまあ興味がある」という回答が合わせて 80%以上と高い興味を示しているのがわかる。「とても興味がある」だけをみても、大人男性は 50%を超えており、女性も子ども・大人とも約 25%で、他の展示室より高くなっている。

原子力については、興味の度合いではなく、知識の度合いについて見てみた。大人の男性は「よく知っていた」と「まあまあ知っていた」を合わせて約 60%と高くなっているが、大人の女性と子どもの男女は 30%以下と低くなっている。

3.3 展示体験後の興味の喚起度・知識の獲得度

続いて、展示を体験した後の興味の喚起の度合い、知識の獲得の度合いについて見る。図4に、展示室ごとの興味の喚起度または知識の獲得度を示す。

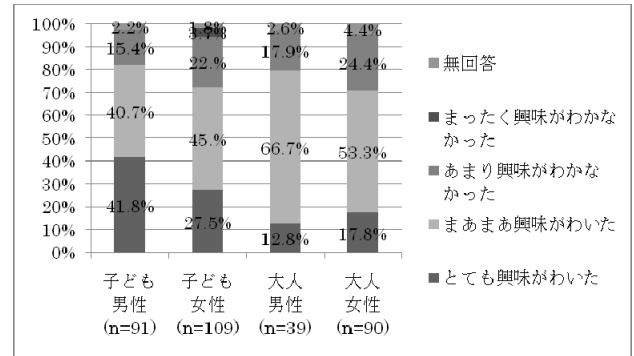
「DENKI FACTORY」について見ると、もともとの興味が高かった男性は、子どもも大人も「とても興味がわいた」と「まあまあ興味がわいた」を合わせると約 80%で興味が喚起されていることがわかる。一方、もともとの興味の度合いが低かった女性も、「とても興味がわいた」と「まあまあ興味がわいた」を合わせた回答は、子ども・大人とも 70%程度となっている。しかし、「とても興味がわいた」だけをみると、子どもの男性は約 41%で一番高くなっているが、大人の男性が約 12%と一番低くなっている。

「DENKI FACTORY」の展示は、子どもの男性の興味が喚起させているが、興味のある大人の男性には物足りないのではと考えられる。また、もともと興味が低い女性には効果があるものと思われる。

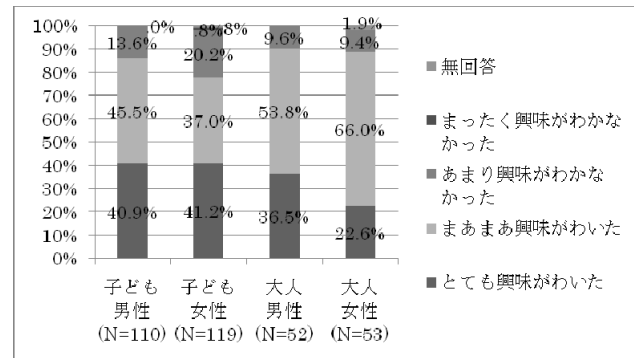
「建設館」については、「とても興味がわいた」と「まあまあ興味がわいた」を合わせた回答が、子どもの女性以外は、85%以上となっている。子ども女性も約 73%となっており、「とても興味がわいた」だけでは約 41%と一番多くなっている。「建設館」の展示は、年齢・性別にかかわらず興味が喚起させる効果があると思われる。

「ワクエコ・モーターランド」の場合は、「とても興味がわいた」と「まあまあ興味がわいた」を合わせた回答が、子どもは男女とも 70%であるのに対し、大人は男女とも 80%を超えている。「ワクエコ・モーターランド」の展示は、子ども以上に大人の興味が喚起させる効果があるものと思われる。

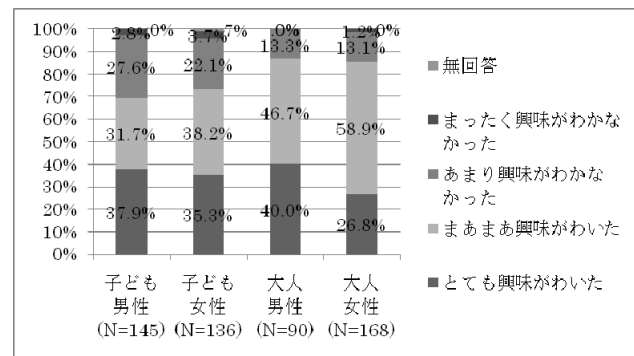
「アトミックステーション・ジオラボ」については、知識の獲得度について見た。「たくさん知ることができた」と「まあまあ知ることができた」を合わせると、子どもも大人も男女とも 90%前後と非常に高くなっているのがわかる。これは、大人男性以外は、もともとの知識の度合いがあまり高くなかったためとも考えられるが、それゆえに「アトミックステーション・ジオラボ」の展示は、知らない人にとって分かりやすい内容であるということも言える。



(1) 電気への興味の喚起 (DENKI FACTORY)

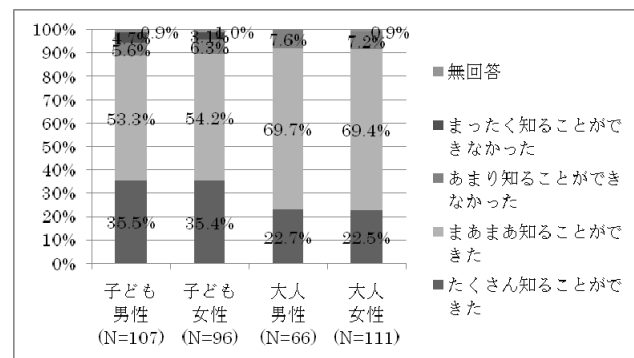


(2) 建設への興味の喚起度 (建設館)



(3) 自動車への興味の喚起度

(ワクエコ・モーターランド)



(4) 原子力の知識の獲得度

(アトミックステーション・ジオラボ)

図4 各展示室のテーマ(分野)についての展示体験後の興味の喚起度または知識の獲得度

子ども		もともとの電気への興味				
		とても	まあまあ	あまり	まったく	合計
電気への興味喚起度	とても	28	39	3	0	70
	まあまあ	11	49	22	4	86
	あまり	1	17	17	4	39
	まったく	0	0	3	1	4
	合計	40	105	45	9	199

大人		もともとの電気への興味				
		とても	まあまあ	あまり	まったく	合計
電気への興味喚起度	とても	9	12	1	0	22
	まあまあ	9	52	11	1	73
	あまり	2	10	16	1	29
	まったく	0	0	0	0	0
	合計	20	74	28	2	124

(1) DENKI FACTORY

子ども		もともとの自動車への興味				
		とても	まあまあ	あまり	まったく	合計
自動車への興味喚起度	とても	59	43	4	0	106
	まあまあ	14	69	16	2	101
	あまり	13	35	16	6	70
	まったく	0	3	2	4	9
	合計	86	150	38	12	286

大人		もともとの自動車への興味				
		とても	まあまあ	あまり	まったく	合計
自動車への興味喚起度	とても	53	30	1	0	84
	まあまあ	34	89	23	1	147
	あまり	7	16	11	0	34
	まったく	0	1	0	1	2
	合計	94	136	35	2	267

(3) ワクエコ・モーターランド

子ども		もともとの建設への興味				
		とても	まあまあ	あまり	まったく	合計
建設への興味喚起度	とても	43	47	6	1	97
	まあまあ	11	61	23	1	96
	あまり	2	16	21	0	39
	まったく	0	0	1	0	1
	合計	56	124	51	2	233

大人		建設への興味				
		とても	まあまあ	あまり	まったく	合計
建設への興味喚起度	とても	13	18	1	0	32
	まあまあ	8	44	11	1	64
	あまり	0	4	6	0	10
	まったく	0	0	0	0	0
	合計	21	66	18	1	106

(2) 建設館

子ども		もともとの原子力の知識				
		よく	まあまあ	あまり	まったく	合計
原子力の知識獲得度	たくさん	12	19	29	12	72
	まあまあ	3	16	59	32	110
	あまり	0	0	5	7	12
	まったく	0	1	1	7	9
	合計	15	36	94	58	203

大人		原子力の知識				
		よく	まあまあ	あまり	まったく	合計
原子力の知識獲得度	たくさん	4	16	16	4	40
	まあまあ	11	37	62	13	123
	あまり	0	2	9	2	13
	まったく	0	0	0	0	0
	合計	15	55	87	19	176

(4) アトミックステーション・ジオラボ

表2 もともとの興味の度合いと展示体験後の興味の喚起の度合いのクロス集計（単位：人）

※（4）原子力は、もともとの知識の度合いと知識の獲得度のクロス集計

以上の結果より、各展示室とも、もともと高い興味がある人には興味を高く喚起させる効果が見られるが、もともとの興味の度合いがあまりない人には「とても」と思わせるほどの高い効果がないように思われる。そこで、展示の効果をもう少し詳しく見るために、展示体験前後の興味の度合いの関係について調べた。表2に、各展示室のもともとの興味の度合いと展示体験後の興味の喚起の度合いのクロス集計を示す（無回答は除く）。

子ども大人とも、もともと「まあまあ興味がある」と回答した人は、展示体験後に「まあまあ興味がわいた」と回答しているケースが最も多く、「DENKI FACTORY」で、子どもが46.7%（49人／105人）、大人が70.3%（52人／74人）、「建設館」で、子どもが49.2%（61人／124人）、大人が66.7%（44人／66人）、そして「ワクエコ・モータ

ーランド」で、子どもが46%（69人／150人）、大人が65.4%（89人／136人）となっている。

「まあまあ興味がある」と回答した人が「とても興味がわいた」と回答しているケースは、「DENKI FACTORY」では、子どもが37.1%（39人／105人）、大人が16.2%（12人／74人）、「建設館」で、子どもが37.9%（47人／124人）、大人が27.3%（18人／66人）、「ワクエコ・モーターランド」で、子どもが28.7%（43人／150人）、大人が22.1%（30人／136人）となっており、特に大人に対しては、「とても」と思わせるほど喚起させられていないことがわかる。

もともと「あまり興味がない」と回答した人についてみると、子どもの場合では、「DENKI FACTORY」で48.9%（22人／45人）、「建設館」で45.1%（23人／51人）、「ワクエコ・モーターランド」で42.1%（16人／38人）が「ま

あまあ興味がわいた」と回答しており、興味があまりない人に興味を喚起させていることがうかがえる。

もともと「とても興味がある」と回答した人についてみると、いずれの展示室も「とても興味がわいた」が最も多く、「DENKI FACTORY」で、子どもが 70.0% (28 人／40 人)、大人が 45.0% (9 人／20 人)、「建設館」で、子どもが 76.8% (43 人／56 人)、大人が 61.9% (13 人／21 人)、そして「ワクエコ・モーターランド」で、子どもが 68.6% (59 人／86 人)、大人が 56.4% (53 人／94 人) となっている。

よって、興味の喚起についていえば、各展示室とも、もともと興味が高い人にはさらに興味を喚起させることができると言える。しかし、ある程度の興味の人にはある程度の興味の喚起にとどまってしまう傾向がある。それでも、興味が低い人に興味を喚起させる効果も見られ、科学技術館の展示の効果が認められると考えられる。

ちなみに、「アトミックステーション・ジオラボ」の知識の獲得度についてみると、もともとの知識の度合いで最も回答が多かった「あまり知らなかった」と回答した人のうち、展示体験後の知識の獲得度で一番回答が多かったのは「まあまあ知ることができた」で、子どもで 62.8% (59 人／94 人)、大人で 71.3% (62 人／87 人) となっており、「たくさん」まではいかないが、知識の獲得の効果が認められる。

4. 考察

以上の結果より、科学技術館の展示の効果の特徴として、もともと高い興味をもった来館者には、さらに興味を喚起させることができる。科学技術館の来館者は、過去の来館者調査の結果からも、特に子どもについては科学技術への興味を持っている来館者が多い。ゆえに、展示の効果は高いものと思われる。しかし、興味があまり高くない来館者に対しては、ある程度は興味を喚起させることができるものの、より深く興味をもたせるためには展示内容にさらに工夫が必要であることがうかがえる。知識の獲得についても同様のことがいえると思われる。

本調査研究の来室者調査の結果は、各展示室によってアンケート実施の時期が異なることや標本数に違いやバラツキがあるなど分析における課題がある。また、アンケートはあくまでも自己申告であり、実質の興味喚起度や知識の獲得度を測ることは難しい⁽⁵⁾。しかし、各展示室で同様な傾向が見られることより、この結果は、展示効果の傾向を少なからず示しているものと思われる。今後は、この結果と科学技術館全体の来館者調査の結果とを合わせて分析することで、より明確に展示の効果を評価できるものと考え

文 献

- (1) 科学技術館編：「平成 21 年度科学技術館事業概要」(2010 年)
- (2) 財団法人日本科学技術振興財団・科学技術館：「平成 18 年度科学技術館科学技術理解増進活動基礎調査報告書」(2007 年)
- (3) 財団法人日本科学技術振興財団・科学技術館：「平成 19 年度科学技術館科学技術理解増進活動基礎調査報告書」(2008 年)
- (4) 財団法人日本科学技術振興財団・科学技術館：「科学館における効果的な環境・エネルギー教育に関する調査研究報告書」(2009 年)
- (5) 中村隆、小林成稔、鈴木まどか、田代英俊：「科学館における教育プログラムの効果的手法に関する調査研究」，日本ミュージアム・マネジメント学会研究紀要，第 14 号，pp.49-56 (2010 年)
- (6) 田代英俊、中村隆、小山治：「ミュージアムリテラシー育成のための基礎的研究—博物館利用者の属性・意識と博物館活用効果とのクロス表分析の結果—」，日本ミュージアム・マネジメント学会研究紀要，第 14 号，pp.77-87 (2010 年)

(平成 22 年 9 月 16 日受付)

地域活動支援事業 「千代田自然調査隊」の実施について

木村かおる* 早武真理子* 石井雅幸**

要旨

科学技術館事業部では 2007 年度より、独立行政法人科学技術振興機構（以下 JST と書く）の地域科学技術理解増進活動推進事業の公募に応募し、宇宙航空研究開発機構/宇宙科学研究所、大妻女子大学と連携しながら地域活動を実施してきた。2009 年度は大妻女子大学を中心に、科学技術館事業部が連携先となり「千代田自然調査隊 ー専門家とともに、都市と山間部の自然を比べて、考えようー」を実施した。その実施内容について報告する。

キーワード：地域活動、地域連携、自然観察、体験活動、天文教育

1. 地域活動支援事業における連携

科学技術館の活動は、多くの企業や団体の協力によって支えられている。また、さまざまな助成金で作成したプログラムや展示、実験装置があり、その開発には多くの専門家の協力を得ている。教育活動においても、このような多様なネットワークを持っていることが、科学技術館の特徴の一つであると考えられる。

そこで、これらの特徴を生かし、地域の小・中学校を中心に、研究機関や大学との連携事業として、2004 年度から「子ども天体観察教室」、「リアルデータを利用した天体観察教室」、「北の丸自然調査隊 研究者と一緒に調べよう・考えよう」を展開してきた。これらの活動では、子どもたちが地域の大人とふれあう機会を設け、大人も子どもも双方で学びあい、科学や自然環境についての興味／関心を高めることを目的に実施し、研究者や専門家と一緒に活動する時間を設け、実験・工作・観察・グループワーク・発表を通じて、科学的な思考に基づいて現象をとらえ、説明することができるような体験型の教室を提供してきた。

このような実績から、2009 年度は大妻女子大学を拠点に、科学技術館が連携先として 2008 年度に引き続き、「千代田自然調査隊 ー専門家とともに、都市と山間部の自然を比べて、考えようー」を実施した。

2. 「千代田自然調査隊 ー専門家とともに、都市と山間部の自然を比べて、考えようー」

2.1 目的

都市部に住む子どもたちが自然環境に触れる楽しさを感じ、自然から複数のことをとらえ、考えることができるようになることを目的に、都心にありながらも皇居を中心とした自然環境が保持された千代田区と、東京から比較的近郊にありながら、空気が澄んで自然がよく残されている山梨県と長

野県にまたがる八ヶ岳周辺の自然を、昆虫や植物と天体の二つの側面からの観察教室を行った。

活動の対象は、千代田区内の公立小学校及び理数大好きモデル地域東京 23 区サブ地域の小学 4～6 年生とし、各学校長許可のもとチラシを配布して参加者を募った。

2.2 運営体制

2009 年度実施の「千代田自然調査隊」では、大妻女子大学を実施機関とし、科学技術館事業部が連携機関として協力した。実施機関の大妻女子大学家政学部児童学科は、幼児・児童を対象としたさまざまな活動を行う人材の育成を担う機関であり、主に学校教育の立場から子どもの学びと活動を指導できる。それに加え、社会教育の立場から科学技術館が連携することによって、より子どもの視点に立ち、科学的な専門性を吟味、検討することができる。

指導は大妻女子大学と科学技術館の担当者、および参加校の教員が中心となり、外部講師を東京大学の研究者にお願いした。また、生活や自然観察の補助指導者として、大妻女子大学、東京理科大学など千代田区周辺地域にある大学の学生にも協力依頼した。地域性を重視し、複数の機関の連携活動を通して、JST の地域活動支援事業の趣旨である「継続的に地域の科学技術理解増進活動を進める」ことにも努めた。

2.3 プログラム案

プログラムは昨年度の検討事項を踏まえ、地域による自然の違いを比較し「環境と自然の関係を見つけ出すこと」を大きなねらいとした。

活動 1：都市部の自然を観よう そして 山間部の自然と比べよう（北の丸公園）

活動 2：山間部の自然を観よう（清里高原）

活動 3：都市部の自然を観よう そして 山間部の自然と比べよう（北の丸公園）

活動 4：都心での天体教室を企画しよう

*財団法人 日本科学技術振興財団・科学技術館 企画広報室
〒102-0091 東京都千代田区北の丸公園 2-1

**大妻女子大学
〒102-8357 東京都千代田区三番町 12

活動1と3では、昆虫と天体について観察を計画した。昆虫については、夏と秋の異なった季節に北の丸公園での自然観察を実施し、生息する昆虫の種類や個数などを調査することにした。天体は活動1で太陽の観察、活動3では星空の観察を予定した。

活動2では、昆虫と天体の観察を清里高原で行い、活動1と3との比較を目的にプログラムを計画した。

活動4は、指導者を中心に、天文学の基礎とシミュレーションの紹介および、天体観察時の安全管理や望遠鏡の扱い方、星空観察の方法を企画した。

2・4 「千代田自然調査隊 一専門家とともに、都市と山間部の自然を比べて、考えようー」の実施

活動1〜3の子どもを対象にした活動では昨年に引き続き、北の丸公園での観察を実施した後で、高原での観察、そして再度季節を変えて北の丸公園での観察の順番で実施した。参加申し込みは千代田区と北区の3小学校で44名であった。

活動1では、午前中に北の丸公園の吉田茂像、清水門付近で観察を行い、捕虫網の使い方や捕えた昆虫の保管の方法などを、採集をしながら学んだ。網から三角紙へあるいは殺虫管へ昆虫を移す際、始めはおっかなびっくり行っていたため、チョウの羽がボロボロになったり、ハチの足がもげたりと困難もたくさんあったが、講師の指導もあり、つかまえた昆虫については一人ひとりが大事に扱っていた。午後は、科学技術館にて太陽の観察を行った。3グループに分かれ、簡易分光器と遮光板による観察、望遠鏡とサンスポッターによる太陽表面（投影法による白色光）の観察、太陽望遠鏡によるH α 線でのプロミネンスの観察を行った。最後に昆虫採集のまとめとして、どんな昆虫が観察できたか発表し、昆虫の体のつくりなど各部位の詳細を観察した。次回のために、情報を共有するために種類別に整理し書き出した。また、採集した昆虫は冷凍保存し、8月の野辺山に行った際に標本にする作業を行えるようにした。

活動2では、清里高原に出かけ、初日は美し森での昆虫採集、標本作りと天体観察の後、夜間の昆虫採集と星空観察に分かれ、それぞれの目的に合わせて活動を行った。2日目は、朝食後に太陽観察を行い1ヶ月前の太陽の表面の様子と比較した。その後バスで野辺山に移動して、国立天文台野辺山電波観測所の施設を見学した。構内では、研究者から電波天文学について、その観測装置や研究成果について話をうかがいながら案内していただいた。



写真2：標本つくり
展翅版への固定作業も数をこなすうちに上手になりました



写真1：安全な太陽の観察方法
太陽の表面にはどんな模様が見えるかな？



写真3：国立天文台野辺山の見学
研究者から直接話を聞くことで、電波天文学について興味が広がりました

活動3では、再び北の丸公園で、北の丸公園に住んでいる昆虫の秋から冬にかけての生態を調べた。昆虫の活動の時期や一生のサイクルを知るため、講師から話を聞きながら、夏の時期と比べながら住んでいる場所や形態の変化など観察した。観察後は教室に戻り、これまでに作成した標本を自分の標本箱に移す作業を行った。天体の観察は曇天のため実施できなかったため、太陽観察のまとめとして、3ヶ月間の太陽活動の変化と、長期の太陽活動および地球の関係について講義「母なる太陽 Sun-Earth Connection」と「ガリレオプロジェクト」の簡易望遠鏡の製作を行った。最後に、都市部と高原の自然を、昆虫と太陽の観察から比較して考えを述べ、今回の一連の観察結果をまとめた。



写真4：まとめの発表
それぞれみんなが小さな研究者

活動4では、東京都の小学校の教員および理科教育活動に興味を持つ学生や一般の大人の方63名が参加した。第1部では、簡易望遠鏡の組み立てを行い、望遠鏡のしくみを学んだ。第2部では、2班に分かれ天文学の基礎講座と実習を実施した。基礎講座は、外部講師として東京大学の半田利弘氏に依頼し、さまざまな天文現象を説明するための物理の基礎を解説していただいた。

実習は2グループに分かれ、実習1では、星座早見盤の使い方に慣れ、実際の星座の大きさを覚えるために肉眼での観察を行った。その他に、月や惑星は星座早見盤にないことや星の明るさや色のちがいを確認した。実習2では、望遠鏡で惑星や月を観察して望遠鏡で見た様子に慣れる（ニュートン式望遠鏡では、実際に見た様子と上下さかさまになっている）、惑星（木星・火星）と恒星の見え方のちがいを観察してもらった。中にはデジタルカメラで、アイピース越しに火星（28日に小接近がおきた）の画像を撮影する参加者もいた。

3. 活動の成果

活動1～活動3の昆虫と天体観察の結果をまとめる。

活動1（昆虫）

観察日時：2009年7月26日 11:00～13:00

観察場所：千代田区北の丸公園

天候：晴れ

観察のルート：吉田茂銅像ゾーン、池周辺、雑木林ゾーン

採集した昆虫：

チョウ

- ・スジグロシロチョウ
- ・モンシロチョウ
- ・ヤマトシジミ
- ・ベニシジミ
- ・アオスジアゲハ
- ・クロアゲハ
- ・カラスアゲハ（△）
- ・ナミアゲハ
- ・チャバネセセリ
- ・ヒメウラナミジャノメ
- ・サトマキダラヒカゲ

トンボ

- ・コシアキトンボ
- ・シオカラトンボ（オス・メス）
- ・オオシオカラトンボ（メス）
- ・ウスバキトンボ
- ・マユタテアカネ
- ・ウチワヤンマ（△）

セミ

- ・ツクツクボウシ
- ・アブラゼミ
- ・ニイニイゼミ
- ・ミンミンゼミ
- ・アカスジキンカメムシ

甲虫

- ・ナナホシテントウムシ
- ・クロウリハムシ
- ・ミヤマカマキリ
- ・コフキコガネ
- ・カナブン

その他

- ・シオヤアブ
- ・クマバチ
- ・オンブバッタ
- ・アオマツムシ（幼虫）

△：見かけたが採集できなかったもの

活動 1 (天体)

観察日時：2009 年 7 月 26 日 14 : 00～14 : 45

観察場所：千代田区北の丸公園 科学技術館

天候：晴れ

太陽表面の概況：太陽表面は無黒点状態が続いており、投影法による観察では、黒点および白斑などは観察されなかった。H α 線での観測では、太陽のふちにいくつか小さなプロミネンスが見えた。

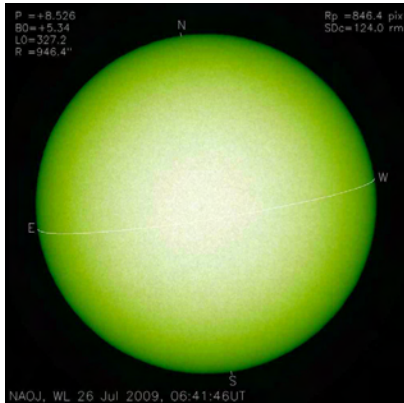


写真 5：2009 年 7 月 26 日の太陽
国立天文台提供

活動 2 (昆虫)

観察日時：2009 年 8 月 22 日 13 : 00～14 : 30

観察場所：山梨県北杜市美し森

天候：晴れ

観察結果：都市部と高原での昆虫の種類のちがいを調べ、観察の記録はないが、ヒョウモンチョウ、セセリチョウ、タテハチョウ、ジャノメチョウのなかまを多く採集できた。また、オニヤンマ、アカネなどのトンボ、オンブバッタなどの昆虫が採集できた。

観察場所：山梨県北杜市高根町 22 : 15～23 : 00

天候：晴れ

観察結果：宿泊施設の前庭ではカンタン、コオロギなどの泣き声が聞こえた。また、街灯の近くでは甲虫やガの仲間が多く見られた。

活動 2 (天体)

観察日時：2009 年 8 月 22 日 20 : 00～22 : 00

観察場所：山梨県北杜市高根町

天候：くもり時々晴れ

観察結果：観察は、4 つの課題を決めて実施した。星座早見盤を使って肉眼での星座を探す練習をしたり、天の川、人工衛星や流れ星の観察を行ったりした。20cm 望遠鏡では木星と木星の衛星の位置の変化などを観察した。双眼鏡の使い方を学びながら、1 等星や天の川付近を観察した。宿泊施設に設置された 35cm の望遠鏡では、球状星団や惑星

状星雲の観察を行った。その後、自由研究では、20cm 望遠鏡で惑星状星雲やアンドロメダ銀河、双眼鏡での二重星団の観察を行った。

観察日時：2009 年 8 月 23 日 9 : 00～9 : 20

観察場所：山梨県北杜市高根町

天候：晴れ

太陽表面の概況：太陽表面は無黒点状態が続いており、投影法および H α 線による観察でも、のっぺりした様子しか見られなかった。

活動 3 (昆虫)

観察日時：2009 年 11 月 29 日 13 : 45～15 : 00

観察場所：千代田区北の丸公園

天候：くもり

観察ルート：夏と同じようなコース

観察結果：夏に採集した昆虫たちは、夏と同じ場所には見つからなかった。トンボを中心に観察を行った。

4. まとめ

活動 1～3 の子どもの活動の結果をまとめると次のようになる。参加者は 3 回の活動で、昆虫と天体の観察を通して比べた結果として、都市部と高原の自然は、「高原では人工物が少なく、自然に生えた植物が多い。また都市部では作られた自然や整備された自然が多い」という理由から、「自然は、北の丸より野辺山の方が豊かである」という結論を導き出した。また、都市部での昆虫の観察の結果、「昆虫の種類は夏の方が秋よりも多い」、「トンボの個体数は夏の方が秋よりも多い」という観察結果より、「季節の変化による昆虫の変化が見られた」という結論に達した。しかし個体数については、採集の条件が同じではないので、単純に比較できないという指摘があった。問題を解決するために、採集する面積、採集時間、網を振る（スウィープ）回数をそろえたらよいという結論を導き出した。太陽の観察においては、最初と 2 回目では変化は見られず、長い期間の観察が必要だということにも気がついた。

この事業では、アンケートの調査も行っており、その結果については実施機関でまとめているため、詳しい分析などは、その報告を待ちたいと思う。

(平成 22 年 9 月 21 日受付)

文 献

- (1) 木村かおる、石井雅幸：「北の丸自然調査隊 研究者と一緒に調べよう・考えよう」報告書(2008 年)
- (2) 木村かおる、石井雅幸、福田章人：「地域活動支援事業における学校との連携について」科学技術館紀要 Vol.3 (2009 年)

写真展「北の丸公園 実りの秋」

木村かおる*

丸岡弥生**

要旨

科学技術館メールマガジンに連載の「自然と友だち」の執筆者、永井昭三先生（科学技術館サイエンス友の会講師）が平成 21 年度科学技術分野の文部科学大臣表彰 科学技術賞（理解増進部門）を受賞されました。その受賞の記念として、企画広報室では、写真展「北の丸公園 実りの秋」と自然観察会を企画・実施しましたので報告いたします。

キーワード：低学年児童を主対象とした思考力育成の科学増進活動、自然観察

1. はじめに

永井先生は長年、教員を務められ、特に低学年の科学教育に重点を置いた実践活動を展開しておられます。先生教育理念には、「人間を人間的な実践によって人間的に高めること、意欲的で創造性豊かな行動人を鍛えること」が根底にあり、「知識・行動・能力・態度・人間らしさ」などの子どもの文化を育ててこられました。

科学技術館においては、その教育体験をもとに科学技術館メールマガジンの執筆、サイエンス友の会の講師としてご指導いただいております。メールマガジンでは、北の丸公園や東御苑二の丸庭園を中心に先生自身が取材された四季折々の草木を中心に、美しい写真と細やかな解説で、様々な植物を紹介していただいています。また友の会では、ホンモノにふれる活動を通して、草木への興味や関心をひろげ、温かみと発展性のある科学性の向上に資する人間を育てることを目的に、自然観察教室を実施しておられます。

2. 写真展の準備と実施

2-1 企画の概要

企画広報室では、2008 年 11 月に科学技術館メールマガジンが 4 周年を迎えるにあたり、「散歩のおとも写真展」を開催しました。メールマガジンで連載してきた「北の丸公園の自然」をもとに作成したハンドブック「散歩のおとも」をはじめ、「自然との出会い」、そして現在連載中の「自然と友だち」から春・夏・秋・冬の草木や鳥、昆虫の姿を写真と簡単な解説で紹介しました。

今回は、永井先生の受賞記念の御祝いとして、先生教育活動の特徴を生かした写真展にするため、企画の段階から永井先生に参加していただき、サイエンス友の会

と共同で自然観察会も企画しました。

（１）テーマ

草木を中心に、季節感が感じられるテーマとして、タイトルを「北の丸公園 実りの秋」としました。北の丸公園にはいろいろな種類のドングリの木があること、実をつける草木が多いことから、「ドングリのいろいろ」、「花から実へ」の 2 つの小テーマに分けました。「花から実へ」のコーナーは、春の花の姿から秋に実になる変化を感じていただくため 2 枚 1 組で表現しました。

（２）展示の内容

これまでにメールマガジンで紹介してきた写真とキャプション、永井先生の略歴、出版物のリストのパネル、受賞の賞状、出版された本や図鑑、ドングリなどの実物を展示しました。

（３）開催時期

テーマに合わせ開催期間を 2009 年 10 月 24 日（土）～11 月 8 日（日）とし、11 月 1 日（日）に自然観察会を実施しました。



写真 1 会場の様子

*財団法人 日本科学技術振興財団・科学技術館 科学技術館事業部

**財団法人 日本科学技術振興財団・科学技術館 企画広報室

〒102-0091 東京都千代田区北の丸公園 2-1

名 前	出 展 元
コナラ	北の丸公園の自然 (No.64)
ナラガシワ	自然と友だち 特別編 秋の巻 「ブナの仲間の木の実・ドングリを追って」
マテバシイ	自然と友だち 特別編 秋の巻 「ブナの仲間の木の実・ドングリを追って」
ウバメガシ	自然と友だち 特別編 秋の巻 「ブナの仲間の木の実・ドングリを追って」
アメリカガシワ	自然と友だち 特別編 秋の巻 「ブナの仲間の木の実・ドングリを追って」
ウラジロガシ	自然と友だち 特別編 秋の巻 「ブナの仲間の木の実・ドングリを追って」
シラカシ	北の丸公園の自然 (No.52)
アラカシ	自然と友だち 特別編 秋の巻 「ブナの仲間の木の実・ドングリを追って」
アカガシ	自然と友だち 特別編 秋の巻 「ブナの仲間の木の実・ドングリを追って」
ツクバネガシ	自然と友だち 特別編 秋の巻 「ブナの仲間の木の実・ドングリを追って」
クヌギ	自然と友だち 特別編 秋の巻 「ブナの仲間の木の実・ドングリを追って」
アベマキ	自然と友だち 特別編 秋の巻 「ブナの仲間の木の実・ドングリを追って」
スダジイ	北の丸公園の自然 (No.52)

表1 ドングリのいろいろリスト

名 前	出 展 元
コムラサキシキブ	北の丸公園の自然 (No.64・38)
ハナミズキ	北の丸公園の自然 (No.64・27)
コブシ	北の丸公園の自然 (No.50・20)
ウメモドキ	北の丸公園の自然 (No.50・31)
クサギ	北の丸公園の自然 (No.52・42)
クリ	北の丸公園の自然 (No.64・33)
ホオノキ	北の丸公園の自然 (No.63・29)
シナノキ	北の丸公園の自然 (No.15・36)
ナツツバキ	北の丸公園の自然 (No.53・33)
ナンテン	北の丸公園の自然 (No.15・34)
ハクウンボク	北の丸公園の自然 (No.50・27)

表2 花から実へリスト

2・2 写真の選出

テーマが決まったあと、8月下旬に永井先生より「ドングリ」と「花・実」のリストが届きました。これまでのアーカイブから、解像度や引き延ばしても大丈夫そうなものをピックアップし、最終的にはドングリ 13 点、花・実は 11 組・22 枚を選びました（表1・表2参照）。

メールマガジン掲載時の永井先生の草木に関する写真解説の特徴は、見せたい部分を大きく、そして構造がわかるように、全体像や葉のつき方などを合わせて解説しています（写真2参照）。今回は、迫力あるドングリや、花・実の姿を紹介するため、昨年度の写真展で草木を紹介した手法（全体像のわかる小さい写真を、写真タイトルと並べて紹介した）は使いませんでした。その代わりに、全体像についてはキャプションで説明を加えました。



写真2 メールマガジン「自然と友だち」での草木の紹介
永井先生独特の細やかな注釈と、樹木全体がわかる構成になっている。

2・3 キャプション

写真の選出の後、キャプションの文章の作成を依頼しました。ドングリは実の大きさ・形、帽子の色・総苞片の特徴などを 80 字程度にまとめていただきました。また、花・実については、花のつき方や開花の時期、実の特徴を 100 字程度で紹介していただきました。

キャプションの例

マテバシイのドングリ

ドングリは先細りした長い円形で、約 2.5cm。実の底は平らです。帽子は深い皿形。灰白色の粒々におおわれています。実は2年目に熟し、ゆでると食べられます。

ハナミズキの花と実 ミズキ科

4～5月頃、花びらのような総苞（そうほう）を広げて、その真中では、黄緑色の小さい花が10～20花集まって咲いていました。

実の先には、がくやめしべの名残がみられます。中には、発育が止まっている未熟なものも見られます。

2・4 ドングリの収集と展示

今回は、ドングリをよく知ってもらおうということで、実物も展示することにしました。実物の展示は、ドングリの名前と大きさや形などを結びつけることができ、また、写真と比較することで細部も注意深く観察できる、家に帰ってから興味を持って収集や観察ができるようになることを目的としました。

10月の中旬より、北の丸公園にあるドングリの木のうち、4種（マテバシイ・コナラ・クヌギ・シラカシ）を収集しました。それに加え、永井先生がこれまでに収集されたドングリや、写真展に合わせ、北の丸公園、東御苑二の丸庭園や林試の森公園（目黒区）、赤塚植物園（板橋区）などで研究用に収集されたドングリやクリをお持ちくださいました。

収集したドングリは永井先生に分類していただき、十分乾燥させた後、ディスプレイ用の透明な仕切り箱に納め、名前を表示しました（写真2参照）。展示したドングリの仲間は、「ドングリのいろいろ」で紹介している13種類のほか、ナラガシワとハナガカシを加えた15種類とクリの16点です。



写真3 ドングリの実物展示

2・5 ドングリマップの作成

北の丸公園にはマテバシイ、スダジイ、コナラ、クヌギ、シラカシ、ミズナラ、カシワ、ウバメガシ、ツブラジイとスダジイの雑種の9種類のドングリの木があります。歩道沿いに植えられているものも多く、そばで木の幹や葉の様子などを観察することができます。

写真展の開催時期はドングリが実るころでもあり、科学技術館からの帰りがけに北の丸公園のドングリを探してもらったのもいいだろうということで、「北の丸公園 ドングリマップ」を作成しました。ドングリマップの作成にあたっては、千代田区立九段小学校の自然観察会で使用している科学館・学校連携教材「北の丸公園自然観察用地図」をもとに、永井先生が直接、北の丸公園のドングリの木を調べて、名前と位置を書き入れてくださいました。その調査地図をもとにリライトし、皇居外苑管理事務所北の丸分室に監修をお願いしました。このドングリマップは、「ドングリのいろいろ」コーナーに掲示したり、自然観察会の資料として利用しました。

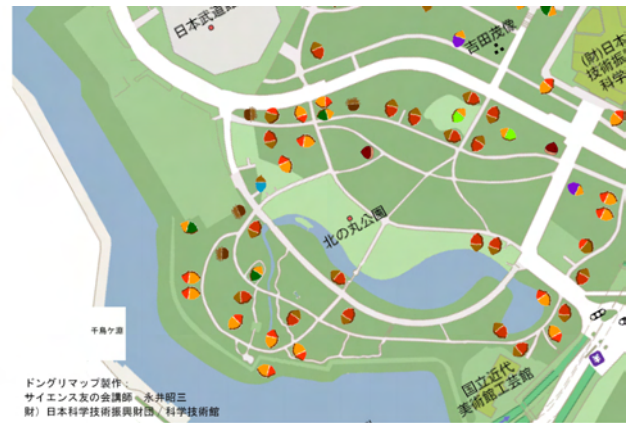


図1 ドングリマップ

3. 自然と友だち 北の丸自然観察会

写真展開催期間中に、サイエンス友の会とメールマガジン読者を対象に、ドングリや秋の実を観察する観察会を実施しました。募集は、サイエンス友の会とメールマガジン読者ともに小学校3年生以上としました。メールマガジン読者に対しては家族での参加を呼びかけ、お問い合わせフォームを利用して申込を行いました。

観察会当日は晴天に恵まれ、メールマガジン読者と友の会からの参加者たち約40名が集まりました。午前中の2時間をかけて、北の丸公園の東側を散策しました。

(1) 北の丸公園管理事務所エリア

北の丸公園管理事務所エリアでは、ウバメガシ、スダジイを観察したほか、ムクロジ、センダン、ツバキ、シナノキなど実（種）をつけている植物の観察もしました。ここではスダジイの形や色、帽子の特徴などそれぞれドングリを手にして永井先生のお話を伺いました。

(2) あずまやエリア

あずまやエリアに移動する前に、ガマズミの実を観察、車道の西側の小道を散策しながら、クリ、シラカシ、マテバシイ、クヌギ、コナラを見て歩きました。ここでは、食

べられるドングリということで、永井先生が準備してくださった、ゆでたマテバシイを、マテバシイの木の下で試食しました。そのあと、タチバナ、カラタチの木や実を観察して銅像エリアへ移動しました。

(3) 銅像エリア

銅像エリアでは、清水門の斜面に近いところにあるツブラジイとスダジイの雑種を観察しました。北の丸公園には純粋なツブラジイはなく、ここにある2本の木は、ほとんどスダジイに近いものということです。

北の丸公園を約半周して科学技術館の工作室に戻り、永井先生から観察会のまとめのお話をいただきました。まさに“見て、聞いて、触って、香りを確かめて、味わう”五感で楽しめる秋の収穫祭のような観察会となりました。



写真4 観察会の様子

4. まとめ

科学技術館メールマガジンに掲載の「自然と友だち」をはじめとする、永井先生と松田先生の「身近な自然」に関する写真と解説は、ハンドブック「散歩のおとも」の続編として出版することが望まれています。現段階では、残念ながら出版の目処が立っておりませんが、きちんとまとめて発表していくことは大事なことと思います。

科学技術館の土地柄を生かし、皇居外苑管理事務所北の丸分室やサイエンス友の会との連携を深め、科学技術館メールマガジンの読者の方々が、直接科学技術館に足を運んでいただけるような企画や工夫を、両先生方の協力を賜りながら実施していければと思います。

(平成22年9月15日受付)

サイエンスキャンプ

川人 順子* 西田 雅美* 長尾 英二*

要旨

サイエンスキャンプは、科学技術系人材育成の一環として、全国の研究所等が高校生を対象に実施する合宿型体験活動である。参加者の傾向やサイエンスキャンプが参加者に与える影響、会場側のプログラム開発における工夫や苦勞、またアドバイザーとして関わる高校理科教員の役割や重要性についても触れながら、本事業の課題と展望を考える。

キーワード：科学技術系人材育成 高校生 合宿型体験活動 理科系志望

1. はじめに

- オープンキャンパスだけでは分からなかった先生方の素晴らしさがわかりました。教授の方々は「この事柄が成功することによって、現代社会においてこんなことができるようになる」という実現性、将来性をもっていたのです。私も明確な思いをもって学べる人になりたいと思いました。(高2)
- 建築はただ建物の設計をするだけでない、たった一つの建物を建てるだけでも、多くの人が関わり、様々な分野の研究や実験をしていると知りました。そして、実際に働いている姿を見て、将来建築の道に進みたいという思いがより強くなりました。(高1)

これらは、2010年3月に開催された「スプリング・サイエンスキャンプ2010」に参加した生徒の感想である。

サイエンスキャンプ⁽¹⁾とは、先進的な研究開発を実施している全国の研究機関等が、夏・冬・春休みに6~20名の高校生を2泊3日で受け入れる合宿形式の体験活動である。各地から集まってきた参加者は、研究開発の現場で活躍する研究者等から直接実習や講義の指導を受ける。学校ではできない実習を体験し、研究者らとの対話を通じて科学技術研究にかける熱意を感じ、また研究者や同じ目的意識の仲間に触発され、自らの進路目標に対する思いを強めていく。

2. サイエンスキャンプの歩み

サイエンスキャンプは今から15年前にスタートした。第1回「サイエンスキャンプ」は1995(平成7)年夏、科学技術庁と当財団の共催で、科学技術庁所管の国立の研究所

等9機関を会場に開催され、各会場10名、計90名の高校生が参加した。

科学技術基本法が制定された同年は、青少年の理科離れ、理科嫌いの事実がようやく人々に認識され始めた時期である。理系職を志向する高校生らが、まさに研究の現場を訪れ研究者らと直接交流する合宿型の体験事業は他に例がなかった。

1997年度より、科学技術庁以外の省庁所管の国立研究機関にも会場を拡大し、それらの統括機関として科学技術振興事業団(現：(独)科学技術振興機構、以下「JST」)が主催に加わった。2001年度、文部省と科学技術庁の合併に伴い、本事業は文部科学省の「子どもゆめ基金」に移管され、形式上は実施会場機関と当財団の主催による「草の根活動」としての扱いとなった。

「草の根活動」では事業の発展におのずと限界がある。そこで文部科学省と相談のうえ、2002年度から同省からの委託により、キャンプの新たなニーズを探る調査研究を開始した。夏以外のシーズンの可能性として、まず2002年度には春休み、2003年度からは冬・春休みの開催を試みた。また公的研究機関以外への拡充および全国各地の会場で展開する可能性を探るため、当財団と関係のある民間企業や大学(地方大学を含む)に開催を呼び掛けた。2002年度は2大学、4企業の参画が得られ、翌年度以降も徐々に大学、企業会場数を増やした(図1)。

その結果、公的研究機関、大学、企業による年間3シーズン実施という開催スタイルも確立でき、2007年度より本事業はサイエンス・パートナーシップ・プロジェクトの一環としてJSTに移管された。以降JSTの広報による事業周知も功を奏して応募者も順調に増え、現在に至っている。

累積参加者は2009年度末で8,424名、2011年度夏には1万人達成が見込まれている。1会場あたりの定員平均13名という小規模イベントの積み重ねの結果として十分に価値ある数値であろう。

*財団法人日本科学技術振興財団・科学技術館 振興事業部

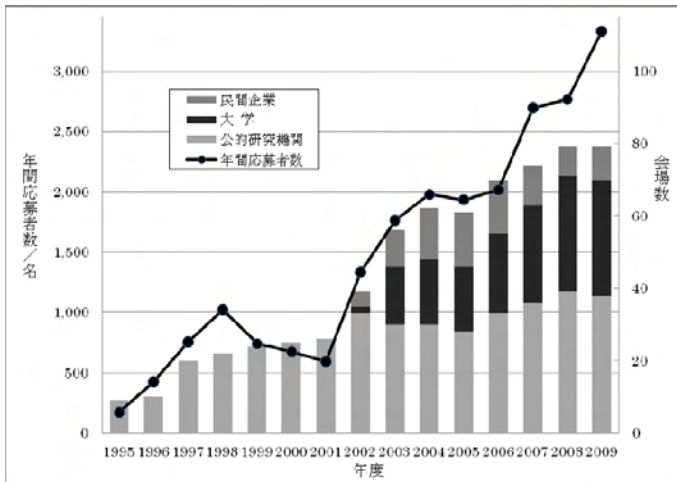


図1 サイエンスキャンプ 年間応募者数、会場数の推移

3. 現在のサイエンスキャンプの仕組み

開催希望会場は企画概要を立案してJSTに応募し採択を受ける。当財団はサイエンスキャンプ事務局として会場採択後のプログラム全体のコーディネートを行っている。

具体的な準備は開催時期の約3ヶ月前から始まる。各会場は実施計画を策定し、募集要項（プログラムのねらい、実習内容やスケジュール予定等）を作成する。募集は高校1～3年生（相当学年の高等専門学校生、中等教育学校生含む）を対象に約1ヶ月間行われ、参加希望者は希望会場および志望動機作文等を書いて応募し、各会場はその応募書類から熱意や目的意識の程度などを読み取って選考する。

開催1～2ヶ月前には、アドバイザーとして関わる高校教員と当財団職員が会場を訪問して現地で下見打合せを行い、2泊3日の運営手順を確認し合うとともに、より良いプログラムにするための意見交換を行う。その後アドバイザーの示唆を得ながらプログラムの詳細調整やテキスト作成、また実習材料や食事の手配、参加者の科目履修状況や健康調査などを進め、開催当日を迎える。

サイエンスキャンプ初日、概ね30分程度の開講式で自己紹介や参加にあたっての意気込みを語った後、さっそくプログラム全体のガイダンスや導入講義が始まる（図2）。

宿舎では連日、夕食後にミーティングを行う。初日はとくに初対面の生徒が早く打ち解けあえるひとときであるとともに、翌日以降の実習に向けた課題や予習に使われる時間でもあり、アドバイザーと引率者は時間配分と雰囲気作りに注力する。

夕食のうち1回は、会場側が企画する「交流会」として講師陣やTAが出席し、参加者と語り合う。夏場などはバーベキュースタイルでの交流会もあり、参加者・講師入り交じって盛り上がる。従来は2日目夜に交流会を開催する会場が多かったが、最近では、早いタイミングで効果的に関係者のアイスブレイクを、との考えから初日夜に実施する会場が半数である。

日程	活動内容
1日目	開講式
	プログラム全体のガイダンス
	講義、実験
	宿舎へ移動、チェックイン、夕食
	宿舎での夜ミーティング
2日目	講義・実験（終日）
	研究者らとの交流会（夕食）
	宿舎へ移動後、夜ミーティング
3日目	講義・実験
	発表準備
	発表、全体ディスカッション
	閉講式・修了証授与

図2 サイエンスキャンプ2泊3日の典型的な流れ

最終日には3日間の実習に関する発表やディスカッションが設定されることが多い。参加者は数名のグループで結果をまとめて研究者の前で発表したり、各自の結果を紹介し合って全員でディスカッションしたりする。最後の閉講式で、全体講評ののち参加者は1人ずつ修了証を授与されて、2泊3日のスケジュールを終える。



写真1 研究者から直接、実習指導

（サマー・サイエンスキャンプ2009：

農業食品産業技術総合研究機構 畜産草地研究所にて）



写真2 授与された修了証を持って記念撮影
(サマー・サイエンスキャンプ2009：
JAXA 調布航空宇宙センター)

4. サイエンスキャンプの参加者像

4・1 参加者の傾向

2009年度サイエンスキャンプの応募者数、参加者数(表1)は、男女比ほぼ1対1であった。学年比では1、2年生が全体の9割を占める。

表2は2009年度サイエンスキャンプ参加者に対し実施したアンケート結果の抜粋である。参加者の85%以上が学校、多くは教師の紹介でサイエンスキャンプを知る。応募に際しては9割が募集要項のプログラム内容を確認して参加希望会場を決めており、うち関心ある分野のみ選択して見比べた生徒が6割を超える。応募時には、希望会場を第5希望まで選択できるが、「第1希望のみ」「第2希望まで」への参加を希望する参加者が半数である。半数以上の参加者が、興味ある分野がはっきりしており、その分野への参加を希望する傾向にある。

	合計 (名)	性別				学年					
		男		女		1年		2年		3年	
応募者	3,332	1,647	(49.4%)	1,685	(50.6%)	1,597	(47.9%)	1,403	(42.1%)	332	(10.0%)
参加者 ※	1,045	514	(49.2%)	531	(50.8%)	416	(39.8%)	494	(47.3%)	135	(12.9%)

表1 2009年度サイエンスキャンプ応募・参加者数

※募集定員は1,050名。うち会期直前または当日の急な事情による欠席者5名。

設 問	人 数		設 問	人 数	
●サイエンスキャンプを何で知ったか？(複数回答)			●将来の就職先として具体的に考えている職業は？		
学校	814	(85.8%)	研究開発職	297	(31.3%)
友人、先輩から	108	(11.4%)	技術職	100	(10.5%)
家族(親、兄弟)から	97	(10.2%)	医師・薬剤師	78	(8.2%)
ホームページ	75	(7.9%)	公務員・団体職員	57	(6.0%)
事務局からのDM	20	(2.1%)	教職員	51	(5.4%)
新聞、雑誌等	18	(1.9%)	農林水産関連	46	(4.8%)
その他	20	(2.1%)	情報処理関連	16	(1.7%)
●申し込む際、希望プログラムはどのように決めたか？			介護・福祉系	5	(0.5%)
関心のある分野のプログラム内容のみ見比べた	600	(63.2%)	その他・マスコミ、サービス業等	128	(13.5%)
募集要項の全部のプログラム内容を見比べた	245	(25.8%)	未定・無回答	160	(16.9%)
プログラム内容のイメージで決めた	49	(5.2%)			
会場のイメージで決めた	23	(2.4%)	●どのようなことが印象に残ったか？(3項目まで複数回答)		
その他	23	(2.4%)	実験・実習内容	627	(66.1%)
無回答・無効	9	(0.9%)	参加者同士の交流・違う地域や学校の生徒との交流	477	(50.3%)
●希望会場を選ぶ際、どのように考えて申し込んだか？			研究者との交流	344	(36.2%)
第1希望でなければ行きたくない	304	(32.0%)	同じ志を持った仲間との出会い	266	(28.0%)
第2希望までなら参加したい	175	(18.4%)	新しい知識を得られた	195	(20.5%)
第3希望までなら参加したい	118	(12.4%)	講義内容	167	(17.6%)
第4希望までなら参加したい	24	(2.5%)	先端技術に触れた	146	(15.4%)
第5希望までなら参加したい	70	(7.4%)	普段見られないものを見ることができた	125	(13.2%)
5つ以上希望があった	44	(4.6%)	研究室や研究者の研究風景を見られた	114	(12.0%)
参加できるなら、どこでも行きたい	195	(20.5%)	研究者の研究に対する熱意	78	(8.2%)
その他、無効	19	(2.0%)	研究施設・設備	59	(6.2%)
●将来の進学先として具体的に考えている分野は？			目的意識を持った参加者の多さ	59	(6.2%)
理系に決めている	787	(82.9%)	実際の物に触れた	50	(5.3%)
文系に決めている	58	(6.1%)	まとめ・発表	20	(2.1%)
いずれか未定	98	(10.3%)	社会勉強になった	18	(1.9%)
その他(進学しない等)	6	(0.6%)	その他	3	(0.3%)

表2 サイエンスキャンプ2009 参加者アンケート抜粋

また理系進学希望者が8割を超えており、将来の職業として研究職・技術職と回答した生徒が約42%、医師・薬剤師、農林水産・情報処理関係など明らかに科学技術系職と判断できる回答を選んだ生徒を合わせると56%にのぼる。

分野では、ライフサイエンス、医・薬学、脳科学、情報工学、ロボット工学、宇宙工学などの分野は安定して人気が高い。女子にはライフサイエンス、医・薬学系の人気が高く、情報工学、ロボット工学分野は男子の応募が目立つ。研究所の特徴や地域特性が強く打ち出されたプログラム（海洋工学、北海道における氷海生態系の実習等）、新しい分野領域（数物連携等）も人気が高い。



写真3 地域の特性も活かされたプログラム
（スプリング・サイエンスキャンプ2010）
東京農業大学生物資源学部 於：北海道網走市）

4.2 進路選択への影響

参加者アンケート結果では、サイエンスキャンプへの参加経験が今後の進路に「大きく影響する」、「影響する」と回答した参加者はあわせて85%を超える。参加によって今後の自分に生かせること（2項目まで選択回答）としても、将来や進路に関する選択肢に対する回答が上位に入っている（図3）。

とくに、進みたい分野が明確な生徒、研究者、技術者を志望する生徒は、キャンプ参加を通じてその夢に向かう意欲を高め、自らの将来像を具体的に描けているようである。

- 宇宙が大好きで、将来は宇宙目線の温暖化対策や、向井千秋さんの宇宙医学生物学などの分野を専門としたいと思っています。つらい受験勉強の集中が切れかけな夏休みの真ん中に、忘れられない体験ができました。この体験を生かして、受験も乗り越え、宇宙を目指す職に就き、夢を叶えたいと思います。（高3）

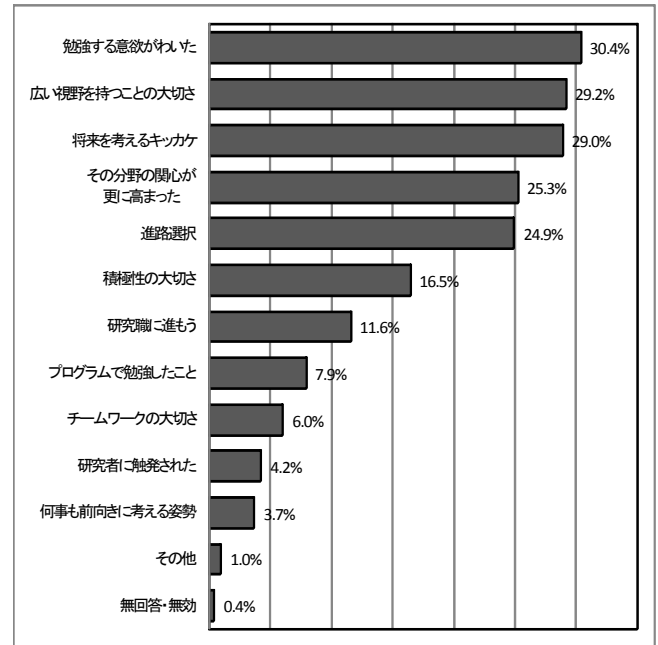


図3 サイエンスキャンプを通して今後の自分自身に活かせることは何か？（最大2項目まで複数回答）

- 今後、応用生物化学系の学科へ進学し大学院を経て研究者としての道を歩みたいと考えていたので、実際に研究者とはどんな所でどんな仕事をしているのかを知ることができ、将来に役立つ経験となりました。（高3）

第1、第2希望会場への参加を望む生徒が半数を占める一方で、「参加できるならどこでも行きたい」と回答した生徒も20%存在する。彼らも進路選択のヒントを得られる機会としてサイエンスキャンプに期待を寄せている。応募作文からは、理系進学を漠然と決めてはいても果たして自分が本当にどの道に進みたいのか（また進めるのか）を模索する率直な気持ちが伝わってくる。

- 実は「将来は研究に関わる人になりたい！」とは断言できません。もちろん興味はあり、なりたい気持ちもありますが、今の段階では決定を下せていないのです。しかし、サイエンスキャンプには、色々な人と共に経験を積み、考え、意見を交換する、社会で生きていく上で重要になってくることがつまっていると思うのです。僕自身の将来のために参加したいと思います。（高1）
- 何をやりたいか具体的に決まっているわけではありません。しかしだからこそ、今できること、興味を持ったことにいろいろチャレンジしてみたいのです。募集要項に「将来の目標が見つかるかもしれません」と書いてあるのを見たとき、まさにこれだと思いました。（高1）

いずれのタイプの生徒にとっても、サイエンスキャンプへの参加は、科学技術の分野や職業が細分化するなかで研究分野や内容を具体的に知ることができ、進路や「自分はこうありたい」という姿を見定めるきっかけとなっていると言える。

なお全体の1割未満ではあるが文系志望者も参加している。進路は文系だが科学技術には興味がある生徒が、科学技術の現場に触れて成長し、科学的な視点、感性を持って多様な分野で日本を支えていくとすれば意義深い。

4.3 「仲間」との出会い

全国の仲間との交流もサイエンスキャンプの一つの特徴である。プログラムで印象に残ったこと（複数回答）として、「参加者同士の交流（違う地域や学校の生徒との交流）」、「同じ志を持った仲間との出会い」を選択した生徒は計8割を占める。

- 仲間達にも驚かされた。まわりに流されず、はっきりと自分の意見を述べている姿には圧倒された。私は積極性がある方だと思っていたが、井の中の蛙であったと思い知らされ、負けてはいられない！と向上心が芽生えた。将来、私が研究者の一員となり立派に成長した姿を見せられたらいいなと思っている。（高2）
- 普段の学校生活ではなかなか会わないような人たちと出会い、自然科学とは何かを議論したことはとても楽しかったです。帰宅後も早速科学に関する本の紹介が届きました。キャンプ終了後もキャンプの仲間と共に自然科学を学ぶことができそうです。（高3）

参加者は、単なる理系進学希望者ではなく、進路を見出したい、チャレンジしたいという目的と意欲を有する生徒たちである。彼らは、興味ある学問分野の内容や「研究者になりたい」という夢についててらいなく語り合い、また自分より明確な将来目的を持った同年代の姿に触発されている。

5. 会場の役割

5.1 会場の傾向

サイエンスキャンプを実施する会場側の意図としては下記の傾向がみられる。

<大学>

大高連携活動の一環。大学名の全国規模周知、イメージアップ、学生誘致に期待。無論それだけではなく、教育機関である以上、「若い人材により広い視野を持ち、自分を伸ばしてほしい」との熱意を強く抱く研究者も多い。

<公的研究機関>

独立行政法人化に伴い、社会貢献の一活動として事業計画に盛り込む等、組織的な取り組みを進める。社会に

向けた科学研究内容の発信の重要性をもっとも強く感じており、研究の目的、現状、成果や課題を正しく伝えることに対する意識が高い。

<企業>

社会貢献（人材育成貢献）活動の一環。直接的にはリクルーティング効果への期待は明示されない。企業イメージアップや全国広報等のメリットと準備・実施に要する人件費負担等の費用対効果は、当然だが冷静に判断する。

実施理由は様々であるとしても、開催にあたっては、参加者には各会場やそこで行われている研究に関して前向きな印象を持ち帰ってもらいたいとの思いがあること、そのためより良いプログラムの企画実施に注力している点は、全会場に共通する。

5.2 プログラム作成における工夫と苦労

会場側は、当初に設定したテーマや方針、主たる実習体験内容は変更しないものの、開催までの間、参加者の応募作文を分析し、また高校生の現状を熟知したアドバイザーの意見も踏まえながら、生徒のニーズに少しでも対応できるよう話題や実験を盛り込む等の調整を図る。「プログラム全体を通して何をどこまで参加者に伝えるか?」、「科学的な知見として、あるいはこれから人生を歩んでいくための考え方として、参加者に何を持ち帰ってもらいたいのか?」について、研究者らが真剣に議論する会場も少なくない。

工夫して作成したプログラムであればこそ、会場側にも「こういう生徒に我々のプログラムを体験してほしい」との思いや狙いがあるだろう。その思いに合致した参加者をいかに選考するか。そして選んだ参加者に、楽しく2泊3日を過ごししながら知的満足とともに狙いどおりのものを持ち帰ってもらえれば、プログラムは成功する。

会場の思いに合致した参加者を精度よく選ぶためには、応募倍率は低いよりは高いほうが、また狙い通りの応募者が多いほうが当然有利であろう。そのためには、開催数ヶ月前に作成するものとはいえ、募集要項誌上でプログラムをどうアピールできるかが重要である。

プログラムタイトルが“キャッチー”であることも影響するが、必ずしもネーミングだけでは無いようである。300字程度のプログラム概要や実習内容紹介において「このプログラムに参加すればどういう体験（実験、実習、あるいは特別な施設見学など）ができるのか」、「それらの体験を通じてどういうことを学び、実感できるのか」がわかりやすく紹介されていることが重要に思われる。

また内容によっては、プログラム中で最低限必要とする知識に言及したほうが良いと思われる事例もある。例えばスポーツ科学をテーマとしたプログラムで、実際にはかなりの計算作業を伴うにもかかわらず、数学や物理が苦手な

生徒が集まってしまったことがあった。科目の得手不得手は動機作文や履修科目だけではわからない。例えば実習内容の紹介文中に「...について数値計算をして解析します」等の記述が一箇所でも盛り込まれれば、応募者獲得の精度は上がると期待される。

理系志向で目的意識の高い参加者の知的満足を提供するためには、一般的な理系高校生のレベルよりも“やや高めのハードル”の設定が必要である。ここが思案のしどころとなる。彼らの実験（実技）スキルが参加意欲と必ずしも一致していない場合や、学校で未履修の内容が余りに多すぎることがある。前段の説明なく専門的な話題や実習に突入すると、講義や実験の意味する本質を理解できないまま、駆け足で作業や受講に終始してしまう可能性がある。

予備知識の補填のため、参加者に事前の課題を提示する会場もある。これには、必要な情報を効率的に獲得できることに加え、自分自身の意見や考えを予めまとめてキャンプに参加できるという一面がある。参加通知を手にしてからキャンプ当日までのモチベーション維持にも有効な方法の一つと考えられる。

2泊3日の目標が記述されたテキストを配布する会場、開講式や最初の講義の冒頭で目標や「このキャンプで何を感じ取ってもらいたいのか」を参加者に伝える会場もある。これらの方法も体験に先立つ意識付けやプログラムの狙いを伝える効果が高いと考える。

以前から当財団では、会場下見の折に「実習あるいは講義で聞いた内容や、会場で進めている研究内容の将来展望、およびそれらの成果が人間社会や生活でどう活用され影響を与えていくのか？」等に関する事を話題に盛り込んでいただくよう伝えてきている。高度化・複雑化が進む科学技術を日常生活とつながりあるものとして捉えられることは、今の高校生にとって重要な知見である。更に、理系職種を志向する生徒にとっては、研究成果の社会還元や今後の可能性や課題を知ることで、自分が夢見ている職業の意義や大切さの実感につながるだろう。これらも、会場や研究者からのメッセージとして参加者の心に残り、満足度を向上させる効果があると思われる。

6. アドバイザーの役割

プログラムのレベル設定、及び参加者の知的満足達成に重要な役割を果たすのが、アドバイザーの高校理科教員である。

アドバイザーは、高校教育及び高校生の履修進度や理解状況を熟知した立場として、テキスト監修、プログラム内容の相談等を通じてプログラムの詳細策定をサポートする。キャンプ期間中は生徒と同じ宿舎で生活を共にし、生活指導や健康管理に加え、宿舎での「夜ミーティング」の運営指導にあたる。

「夜ミーティング」は親睦交流の時間であることに加え、日中プログラムの理解補完の時間でもある。アドバイザー

は日中の生徒の様子を観察してプログラム内容を十分理解できているかどうかを把握し、その振り返り、追加指導、翌日にに向けた情報提供（予習）や、研究者への質問が活性化されるような問題提起を行う。2日目の夜ミーティングは、最終日の発表に向けた実習内容の整理、個人やグループでの考察を深める時間に充てられることもある。アドバイザーは、参加者がより良い発表ができるよう励ましながら、その内容や資料作成についても指導を行う。

事前に応募作文や学年、履修科目等から参加者のレベルを想定し、プログラムの検討やテキストの監修を行ったとしても、やはり当日会ってみないと本当の理解度はわからない。初対面の生徒の知識レベルや性格を短時間で把握し、全員の知的満足が得られるようにするために、アドバイザーは極めて重要な役割を担っている。

これまで、「青少年のための科学の祭典」をはじめ当財団の諸事業で関係のある先生方を中心にアドバイザーを依頼してきた。15年連続してアドバイザーを担当された先生もいる。アドバイザー経験者からは「理科教員にとっても先進的な研究技術開発の現場に足を踏み入れ、意欲的な生徒を指導しつつ、自らも科学技術の成果と課題、人間生活との関わりを考察できる素晴らしい機会。教材開発にもつながる。」との声があがっている。他の教員仲間にもアドバイザーを体験してもらいたいというベテランのアドバイザーからの紹介で、若手を中心に新たなアドバイザーメンバーが拡充されつつある。

7. 課題と展望

7.1 プログラムの課題と可能性

高校生の平均的スキルが、以前とは変化しているのではないと思われる。しばらくは“ゆとり教育世代”が続くうえ、学校教育現場での実験観察の時間は相変わらず少ない。参加者の意欲レベルと、その知識や数理概念のレベル、実技スキルの差は広がっている。そのような生徒でも十分理解でき、且つ更に優れた生徒の知的欲求も満たすために、プログラム作成の困難さは益々高まってきている。

複数会場の状況を知る当財団には、別会場での好事例や苦労談を他会場に伝えていく立場としての役割もある。また今後、会場どうしで直接に懇談し、事例交換できる場の設定も効果的と考える。

「高校の実習助手等にサイエンスキャンプの様子を見学させてほしい」との要望される事例もある。2012年4月からの新指導要領施行によって、高校理科でかつて割愛された内容が復活することもあり、キャンプの講義や実習内容そのものが非常に勉強になるとの感想が多い。またサイエンスキャンプでは参加者に向けて各研究所が行う研究開発の成果や課題、生活との関連等の話題が提供されるが、これはまさに新指導要領に盛り込まれた内容と合致してい

る。

かつて当財団は理科教員を対象にしたサイエンスキャンプを実施したが、今後に向けて、高校生を対象に開発されたサイエンスキャンプのプログラムを高校理科教員、とくに新任教員や実習助手の研修プランとして活用する可能性が期待できる。

7・2 参加者の質の維持

応募者増は喜ばしい一方で、学校による強制応募など明らかに意欲のない応募動機作文も散見される。今はまだそのような生徒が選考されることは無い。しかしこの傾向が進行すれば、応募者数が少ない会場などにおいては参加者の質に影響を及ぼさないとは言い切れない。

従って、各会場が求める参加者をどう獲得するか、すなわち募集要項におけるプログラムアピールが益々重要となっている。求める参加者層の獲得に悩む会場や新規会場に対し、これまで一貫してキャンプを見てきた当財団からのアドバイスは有効と思われ、積極的にサポートしていきたい。主催者とも連携した広報ルート拡充とあわせ、応募者拡大と参加者の質の維持を両立していくことは、事業品質の維持のための課題の一つであると考ええる。

7・3 ユーザのニーズを把握する

エクセレントな生徒を厳選したいのか、あるいは「まずは参加して、こういう研究分野があることを知ってもらいたい」のか。今後は、会場によってターゲットとする（できる）参加者像が違ってくとも考えられる。

一方、生徒の側にも、会場に対して（(大学／公的研究機関／企業のカテゴリーに対して、あるいは特定会場に対して）希望があるのではないか。例えば企業で実施されるサイエンスキャンプに、彼らはどういう体験、どういう実感を期待しているのだろうか？このようなユーザ側のニーズ把握もこれからの課題の一つである。

またサイエンスキャンプの経験者は、キャンプへの参加によって研究者や同世代の仲間に触発され、進路がより明確にイメージできるようになっている。彼らキャンプ OB に対して、更に広い視野や知見を得られる機会を提供できれば、科学技術系人材育成として一層の効果が期待できる。

(平成 22 年 7 月 23 日受付)

文 献

- (1) サイエンスキャンプ WEB サイト : <http://ppd.jsf.or.jp/camp/>

航空博物館視察

白砂 徹*

要旨

海外の航空関係の博物館の実態調査のため、アメリカ合衆国にある航空博物館の視察を行った。ライト兄弟の動力初飛行から始まるアメリカの航空の歴史は、人類の航空史とも言え、博物館の規模（航空博物館の数、展示品の数）も、日本の航空博物館を遙かに凌ぐものとなっている。例えば、WEB において「アメリカの航空博物館」と検索すると、数百にのぼる大小規模の博物館がヒットする。そのような状況の中、スミソニアンなどアメリカの博物館を代表する国立の航空博物館等にしばり見聞してきた内容について報告する。

キーワード：航空・博物館・アメリカ

1. スティーブン・F・ウドヴァーヘイジー・センター (The National Air and Space Museum Steven F. Udvar-Hazy Center)

1-1 現況

- ①展示面積 約 3 万 5 千㎡（東京ドームの約 1.5 倍）
- ②年間入館者数 約 100 万人
- ③展示実機 約 170 機

1-2 概要・視察

2003 年にライト兄弟の動力飛行 100 周年に合わせて当新館がオープンされた。ワシントンダレス空港から市内に行く途中に位置しており、空港から直接センターを訪問した。（車で 15 分）展示実機が約 170 機あり、新館は大きな格納庫といった感じである。

本館もそうであるが、全ての展示実機がエンジンを搭載しており、整備すれば飛行が可能であるところが、素晴らしく、所沢の博物館をはじめ日本の航空博物館にはない点である。

本館では展示できない大型機がこの新館に展示されており、本館にあるライトプレーン 1 号機から新館にあるスペースシャトル初号機（エンタープライズ）まで米国および世界の動力飛行機の全ての歴史があるといえる。このセンターを見ると、航空博物館の役目としては、実機の展示に勝るものはないという印象を受けた。入館料は無料。IMAX シアター（\$6.5～12.5）およびライド式のシミュレーター（\$7～8）は有料。ショップも規模が大きく、書籍・模型・おもちゃ・Tシャツ等衣類、お菓子、オリジナル記念品など多種類の品目を少額から高価なものまで扱っており、アミューズメントショップとして位置づけているようだ。来

客者が数点買えるように客単価も高くなるよう意識しており、売上もかなり高いことが窺えた。



写真 1 新館 空間を活かした実機の空中展示



写真 2 新館 スペースシャトルが中心に置かれた宇宙展示室

* 所沢航空発祥記念館 事業課
〒359-0042 埼玉県所沢市並木 1-13

展示案内は、日本語用マップもあり、世界各国から来館していることが分かる。ガイドマップの中で展示のみどころを紹介している。

- ①スペースシャトルを含む宇宙船や宇宙服
- ②エノラゲイ (B-29)
- ③コンコルド
- ④ブラックバード

などが、見所・中心になっており、コンコルドは飛行機の下側も通れるようになっており、展示目線・導線も工夫され、上・中・下空間から見学（広い空間を活用した立体的展示手法）ができ、来館者を飽きさせない印象だ。

中でも、広島に原爆を落とした実機 (B-29) は、館内の中心位置に配置されており、このセンターの一番の目玉になっており、シルバーに輝く機体は、非常に美しいが、アメリカ人の原爆投下に対する意識は、肯定的であり、誇りに思っていることが窺えた。また、日本の戦闘機がエノラゲイの翼の下に展示されており、そのことから容易に想像できる。

大きな特徴として、ガイドボランティアの充実が見て取れる。DOCENT と呼ばれるボランティアの制度を設定しており、航空博物館のガイドボランティアになるためには15週間の研修を受ける必要があり、試験も設けている。ガイドボランティアは20～30人単位の団体を受け持ち、ハンド拡声器を携帯し、館内をガイドしている。訪問時も数名のガイドボランティアが平行して、ガイドを行っており、常時、数名ボランティアが在籍しているようだ。

ボランティアメンバー構成は、様々で元パイロットなど航空関連業界などの経歴やリタイアした地元の方々等中心に活動しているとのこと。

他に付帯施設として、軽食店が設置されており、ハンバーガー屋、コーヒーストックがミュージアムショップの並びにあり、博物館入口脇に配置されていた。

なお、他のスミソニアン博物館同様、入口で持ち物検査をされる。本館では、金属探知機やエックス線機械も導入されており、警備は、非常に厳重であった。

展示規模・面積、展示物、いずれをとっても日本の航空博物館とは比較にならないほど大きく、今回の訪問時間では、大型映像館 (IMAX) やシミュレーターといった有料施設も回ることができなかった。一通り展示物を見学するためには、最低、丸1日は必要であろう。

1.3 まとめ・感想

宇宙関係の展示は、「宇宙船格納庫」にスペースを設けており、本館同様、宇宙関係の展示に多くのスペースを割いており、その人気伺える。

新館は、飛行場に隣接しており、国内外の飛行機ファンなどの集客に有利な博物館である。2年後に飛行場開設100

周年を控えている記念館も、今後は、東京航空管制部や入間基地などの近隣施設とのより密接な関係を築く必要が感じられた。

ボランティア制度や最新のシミュレーターの導入やショップ運営などの博物館運営業務において、参考または学ぶべき点は多い。

2. スミソニアン航空宇宙博物館 (Smithsonian Institution's National Air and Space Museum)

2.1 現況

- ①展示面積 約1万5千㎡ (23ホール (展示室))
- ②年間入館者数 約600～700万人 (1976年開館)
- ③収蔵資料数 約5万5千点 (飛行機・宇宙船などは、数百機)

2.2 概要・打合せ内容・視察

スミソニアン博物館とは、ワシントンD.C.の中心に位置し、18 (あるいは19) の博物館、美術館、動物園からなる博物館群のことを指し、その規模は世界最大である。その中でも、スミソニアン航空宇宙博物館はアメリカ自然史博物館 (National Museum of Natural History) と並び人気を二分しており、年間入館者数も世界一である。

「AIR」と名のつく博物館であるとおりにロケットや月着陸船などの宇宙関係の展示に多くのスペースを割いており、展示の中心的存在になっている。エントランスも宇宙関係が中心で、入口付近には、月の石が展示されており、直に触れることができ人気を呼んでいた。

新館およびスミソニアンなどの博物館をとってもその規模は同様に大きいので、ここも見学には丸1日 (1日一館) 必要である。ハリウッド映画「ナイトミュージアム2」での舞台ともなっており、その関連する展示も目を引き、今、現在も注目されている館でもある。

朝10時の開館前に博物館前に着いたが、平日にもかかわらず、開館待ちの来館者が多数いた。

他のスミソニアン博物館同様に、入館料は無料。IMAXシアターおよびライド式のシミュレーターは有料。

新館同様、1F館内にミュージアムショップが併設。品数の豊富さに加え、中2階を設け、書籍専用コーナーが存在する。レストランは、ファーストフード系が3店舗ほど入っている。

また、ライト兄弟の展示コーナーなどを担当するディレクターである Peter L. Jakab 氏と打合せを行った。以下は、Jakab 氏との打合せ内容である。

- ・新館の報告で記載した「DOCENT」と言われるボランティア制度の説明を受けた。博物館の運営は、ボランティア、管理・研究は、職員と区分けされており、見学した当日も特別展を準備している研究者・技術者や運営要員など、そのスタッフの多さ、充実ぶりが窺えた。
- ・海外含む他館との連携、企画展や巡回展示プログラムの有無について質問した。特に日本の航空 100 周年を控え、その連携の可能性を伺った。

回答は、収蔵展示物の海外持ち出しは、米国国家の財産でもあり、難しいとのこと。但し、1992-1993 年に日本での催し（博覧会のようなもの）の米国展の中で、スミソニアン展を実施し、ライトフライヤー号の特別展示を行ったとのこと。

- ・ライト兄弟の人類動力飛行 100 周年について、伺う。上述のとおり、5 年前に設立した新館を 100 周年にあわせてオープンしたことがその全てと言える。今年は既に 105 年経過したと力説していた。また、当博物館の意義・コンセプトを確認したところ、上述のとおりだが、「この博物館を見学することにより、アメリカおよび動力飛行の全てが見ることができ、飛行の歴史を実感・学ぶことができる。」とのことだった。確かに、飛行の原理等を学ぶ展示室もあるが、科学館としての役割より「実機等オリジナル展示物の保存・記録」に重きをおいているようだ。

- ・人気および目玉の展示物について

(1)ライト兄弟の展示コーナー

ライトフライヤー 1 号機の実物が中心に置かれている。廻りに映像や当時の関連資料や収蔵品の展示および解説されている。専門の修復チーム・スタッフを抱えており、Jakab 氏もこの時代の担当の模様。

(2)リンドバーク号

大西洋横断飛行機。エントランス部に吊り下げられていた。本機を含め全てがオリジナル実機である。その機体は、オフィシャルガイドブックの表紙を飾り、未だに、アメリカ人の誇りおよびその人気が伝わる。

(3)ロケット、月面着陸機等宇宙船

当日、特別展で、月面を降り立った元宇宙飛行士が描いた宇宙絵画の展覧会を案内してもらった。元宇宙飛行士たちの、その後の経歴も様々で興味深い。

2・3 まとめ・感想

運営しているスタッフの多さに注目した。企画展の準備やメンテナンス要員など館内での作業が目をつけた。

打合せも行ったので見学は駆け足となり十分見切れなかったが、オリジナル展示物は、素晴らしく、職員の展示物に対する誇りやその維持のための努力が窺え、スタッフの意識の高さが世界一の博物館を支えているのが分かる。

来館誘致の意識の高さ、広報の大切、プロ意識等を感じられた。特に観光名所としてマスメディアへの露出の多さが挙げられる。日本の博物館も積極的な宣伝、広報を展開

すべきと思われた。（視察前に、日本の TV 番組でもエノラ・ゲイ（原爆記念日でのニュース）や航空博物館の紹介（クイズ番組）でも取り上げられていたのが印象的だった。）



写真 3 本館 エントランス付近にある月の石の展示



写真 4 本館 大西洋横断飛行したリンドバーク機

3. アメリカ空軍博物館

(National Museum of United States Air Force)

3・1 現況

- | | |
|---------|-----------------------------------|
| ①展示面積 | 約 4 万 m ² (10,000 坪以上) |
| ②年間入館者数 | 約 130 万人 (航空ショー 25 万人 (毎年 7 月実施)) |
| ③展示実機 | 400 機以上 |

3・2 概要・視察

冒頭の要旨で述べたように、アメリカにある航空博物館をネットで検索すると大小合わせて数百館のリストが出る（日本の航空専門博物館は所沢航空発祥記念館も含め主な

もので5館程度)。ガイドブックによると世界最古で最大の軍事空軍博物館となっており、アメリカの航空博物館としては、スミソニアンと双璧をなすものとして、今回の視察先とした。

人口20万人のオハイオ州のデイトン市に位置し、デイトン空港から車で20分位でライト・パターソン空軍基地内にある博物館に到着する。

巨大な格納庫群が展示ホールとなっており、あまりにもその規模が大きく、何が目玉でハイライトか分からない印象を受ける。展示ホールは、入口の格納庫より大きく5分割され、展示区分としている。第2次世界大戦前～第2次世界大戦～現代～冷戦～宇宙・ミサイルとなっており、空軍・軍事の飛行機の発達・歴史がわかるようになっている。飛行機の歴史は、兵器の発達の歴史であることが如実に示されている。

入館料は、無料。IMAX とシミュレーターを、ともに有料で併設している。

実機にパイロット等実物大人形を配置しているのが、ユニークなところ。

ここも実物実機の展示が中心であるが、地上階床面からの見学となっており、巨大飛行機群を平面的に見る感じである。大型機の一部は、機内も見学できるようになっているが、展示機は、ほぼ軍用機のための飛行機ファン以外には、やや興ざめする感もあり、スミソニアンに比べると一般客向けではない印象も受ける。アメリカ人には受ける展示内容であるようだが、飛行機好き以外は、リピートして見る必要性は感じられなかった。

実機展示以外にもハンズオンの飛行関連展示も多少あったが、ほとんど印象に残らないほど、規模が大きい。興味のある人であれば、丸1日でも回りきれないのではと思われる。館外の広い敷地にも、実機を展示しており、こちらも人気となっているようだ。

受付で、人気の展示スペースを聞いたところ「Air Power Gallery (第2次大戦)」のホールとのことだった。ここでも B29 をはじめとする大型爆撃機が展示されており、同スペースでは広島および長崎の原子爆弾モデルも展示および解説されていた。また、ゼロ戦の完全体も展示されていた。

「冷戦ギャラリー」では、ステルス機の黒い巨大な機体が目を引いた。日本の次期戦闘機候補ともなった F22 も展示されており、無敵アメリカの強い印象をも押し付けられる。

エントランスを入ったところにミュージアムショップが設置されており、おもちゃ、書籍、衣類、飛行機関連グッズ等を扱っており、アミューズメントショップといった雰

囲気であった。売り場面積も広く、通路を挟んで両側とも店となっており、見学当日も多くの来客者がいた。売上もかなりなものであろうと予想される。(100 万人の来館者に対する立ち寄り率を出し、客単価を想定すると、数億の売上になっていると考えられる。)



写真5 アメリカ空軍博物館
機内見学ができる大型輸送機の展示



写真6 アメリカ空軍博物館
モーション型のフライト・シミュレーター

3・3 まとめ・感想

かつてのデイトンは産業が栄え、貨物の集積場所としても要所であったが、現在は、工場が中国に移転し、市の中心地も含めゴーストタウンの様相であった（賑わうのは、航空ショーが開催される時期のみとのこと）。今は、軍事基地およびライト兄弟ゆかりの地としての顔が残っているのみか。

そのような中、20万人都市で年間100万人の来館者を誇っていることを分析すると、アメリカにおける「空軍博物館」の意味合いが分かってくる（所沢航空発祥記念館の年間来館者数は約24万人、所沢市の人口は約34万人）。空軍博物館は、戦争・兵器の歴史を扱うマニア向けと日本では思われるかもしれないが、アメリカでは、強いアメリカの象徴・誇りであり、アメリカそのものの歴史、空軍産業を学ぶ「教育プログラム」として重要視されており、アメリカ有数の博物館として位置づけられていると言える。日

本の博物館では考えにくく、日本人には、理解し難い感もあるが、それほど圧倒される展示手法・展示内容物であった。

日本の航空博物館の展示コンセプトや使命とは、隔世の感があり、所沢航空発祥記念館にある「九一式戦闘機」の軍用機については、今後の展示展開・レプリカ製作などの扱いに留意・検討が必要であるのかもしれない。

4. ライト兄弟関連施設

- ①The Wright Cycle Company Building
- ②Dayton Aviation Heritage National Historical Park
- ③Paul Laurence Dunbar House
- ④The John W. Berry, Sr., Wright Brothers Aviation Center at Carillon Historical Park

4.1 概要・視察

デイトン市内に、ライト兄弟関連施設が多数点在する。町並みを見ると当時の雰囲気が彷彿され、案内の地元ドライバーによると 1900 年代当時からあまり変わっていないという。

ライト兄弟の自転車屋など関連施設は、レンガ造りの家で、当時のまま残っている。

市内に 1 台しかないというタクシーで施設を駆け足で巡ったが、見学施設は、点在する住宅外に埋もれ、地元ドライバーもその場所を知らず、尋ね宛てるのにも苦労した。ライト兄弟ゆかりの地であるが、地域の人には、その意識や関心は薄いのであろうか。

施設内に入ると、当時の工房の様子やその時代の商業の再現など歴史がわかる展示になっている。

キャリオン歴史公園内にあるライト兄弟の飛行機センターも工房などの再現やライトフライヤー3 号機などが展示されていた。機体を置いてある部屋には、ライト兄弟の銅像も建てられている。リタイアされた地元のボランティアが同展示室に常駐し、パネルなどの解説とは別に、丁寧かつ詳細にガイドをしてくれた。ここでの地元の方にとっては、ライト兄弟は誇りであり、大切な財産であると自負されているようだ。



写真7 デイトン空港
空港エントランス内にライトフライヤー号の
レプリカが展示されている



写真8 ライト兄弟博物館
ライトフライヤー号の実物機奥には、兄弟の銅像がある

5. ル・ブルジュール航空宇宙博物館（仏） (Musée De L'air Et De L'espace)

5.1 概要・視察

ヨーロッパの中でフランスは、アメリカに次ぎ航空産業が盛んで、世界で初めて飛行機を実用化したのもフランスであり、ライト兄弟の初飛行後も世界の航空史をリードしてきた。世界大戦時は、一時低迷したが、戦後は、アメリカとも一線を画し、コンコルド機に代表されるように独自の航空機を開発し続けた。ル・ブルジュール航空宇宙博物館は、そのようなフランスの栄光の航空史を綴る展示博物館である。また、ル・ブルジュールは、空港の敷地内にあり、世界最大級の航空ショーが開催されることでも有名となっている。歴史的には、リンドパークの大西洋横断飛行での着陸地としても名高い。

博物館は、首都パリから近く、地下鉄・バスを乗り継ぎ、1 時間以内のところに位置する。入館料は、無料だが、一

部、空港内にある格納庫の展示実機（コンコルド機など）に搭乗見学する場合は、有料となる。

展示ホールは、大きく、①動力飛行前から動力飛行初期、②第一次大戦期、③第2次大戦期、④冷戦後～現代、⑤宇宙、と時代を区分している。

どの展示ホールも実物機の展示を中心としており、アメリカの航空博物館同様、その展示数に圧倒される。中廊階を設けたり、手すりや柵を実機から距離を置かず設置しているので、立体的な展示実機を間近に見ることができるのが、最大の魅力と感じた。フランスの代表的な戦闘機ミラージュをサークル状に配置するなど、その見せ方もユニークである。

動力飛行の黎明期のブースでは、単葉機「ブレリオ 11」が展示されている。1909 年史上初のドーバー海峡横断を果たした名機である（ライト兄弟の初飛行は、その前年の 1908 年）。視察した昨年（2009 年）は、丁度、100 周年目にあたり、博物館でも、100 周年の特別展を実施していた（実機展示はもちろんのこと、パネル写真や当時の飛行関連品の展示など）。また、100 周年を記念して、100 年前の同日にあわせて、同型機によるドーバー海峡横断を再現するなどのイベントが行われたことが、日本の TV や新聞記事に掲載されたことも記憶に新しい（ちなみに、日本の所沢の地も 2011 年に航空発祥 100 周年を迎える）。

飛行場内の屋外展示場にも多数実機が設置されていた。特に目を引いたのが、国産ロケットが林立している姿であるろうかと思われた。

実機以外の展示物に目を向けると、大型の飛行機模型を製作する工房やその展示模型の充実ぶりがすばらしい。



写真 9 ル・ブルジュ
ジェット戦闘機をサークル上に配置



写真 10 ル・ブルジュ
100 周年記念 (2009 年) の飛行機展

6. まとめ

日本の航空専門の博物館は、主に 5 館程度と前述したが、その 5 館とは、①所沢航空発祥記念館、②成田航空科学博物館、③青森県立三沢航空科学館、④かがみかはら航空宇宙科学博物館、⑤航空自衛隊浜松広報館があたるであろう。いずれも日本の航空史に縁のある地に建てられた博物館であるが、地方にある専門博物館としての位置づけである点では、かわらない。実機数では、浜松広報館が一番その規模が大きいと思われるが、それでもアメリカの博物館などに比べると、まったく及びもしないことが如実に分かった。また、アメリカの場合、航空専門の博物館に止まらず、多くの科学系の博物館においても実機を含む航空・宇宙関係の展示に大きくスペースが割かれている。

2011 年は、所沢航空発祥 100 周年を迎え、日本の飛行史にとっても記念すべき年にあたる。戦後の航空史の低迷期が長く続いているが、国産機（三菱 MRJ）の開発や復活などもあり、航空博物館の役割も注目されることを期待したい。今後は、国立であれ民間であれ日本を代表するような航空博物館の存在が望まれ、既存館としても、その役割を目指すよう努力していくべきであろう。

（平成 22 年 6 月 30 日受付）

第 20 回国際生物学オリンピック開催報告

棚橋 正臣*

要旨

第 20 回国際生物学オリンピックが 2009 年 7 月 12 日から 19 日まで、茨城県つくば市の筑波大学において開催された。2009 年は Charles Darwin の生誕 200 年、“種の起源”出版 150 年にあたり、生物学にとっては記念すべき年であり、念願の金メダリストが誕生するとともに 4 名の代表選手全員がメダルを獲得するという素晴らしい成果を挙げた。

キーワード：科学オリンピック 高校生 生物学

1. 国際生物学オリンピック 2009 組織委員会

1・1 国際生物学オリンピックと日本の参加

国際科学オリンピックは、1959 年に東ヨーロッパにおいて開催された数学を嚆矢として、物理(1967 年)、化学(1968 年)、情報(1989 年)と科目が追加されると共に、次第に世界に広がり、生物学は 1990 年に開始された。

科学オリンピックの特徴は、スポーツのオリンピックと違い、①毎年開催されること、②高校生以下を対象としていること、③出題には世界の高校教育の標準を越える内容が含まれていること、④理論・実験問題ともに 5 時間程度という思考力を問う長時間のコンテストであること、⑤金メダルは 1 人ではなく優秀者の上位 10%程度に与えられること、⑥一堂に会した参加者たちが、成績を競うだけでなく、国際交流を行う場であることなどにある。

国際生物学オリンピック (IBO International Biology Olympiad) は、1985 年から 1989 年にかけて、チェコスロバキアとポーランド間で行われた生物学コンテストが基礎となった。他の自然科学分野および数学の国際オリンピックで得られた経験から、国際生物学オリンピックを始めようというアイデアが生まれ、その結果、チェコスロバキアに中心となって進めるようユネスコが要請した。この趣旨に賛同した 6 カ国 (ベルギー、ブルガリア、チェコスロバキア、ドイツ民主共和国、ポーランド、ソビエト連邦) が 1989 年に IBO を創設し (プラハおよびブルノ)、1990 年 7 月にオルモウツで第 1 回 IBO が開催された。当初はいくつかの問題があったものの、このオリンピックは大きな成功を収め、IBO による継続が決定された。その後、オリンピック参加国は急速に増加した。

第 1 回 IBO の直後に、プラハにコーディネートセンターが設立された。毎年冬には、IBO 役員らによる会議

(Advisory board meeting) が本センターで行われ、前回のオリンピックの評価・改善や次回オリンピックの規定、

内容などを議論している。さらに、毎年 IBO の開催期間中に全コーディネーターによるコーディネーター会議が行われ、種々の決定がなされている。また、IBO に参加を希望する国は、前年度にオブザーバーとして教員のみが参加することが慣例になっている。

我が国は 2004 年のオーストラリア (ブリスベン) 大会にオブザーバーとして参加し、正式参加に向けてボランティアの大学・高校の研究者・教員を中心とした準備委員会が同年 10 月に発足した。そして、IBO の主旨に賛同し、IBO に出場する代表を選出するための国内大会等を開催し、代表者を派遣する活動を通じ、広く国内の高等学校等の生徒に生物学の知識を普及しつつ、関心の向上と理解の増進を図る事を目的として「国際生物学オリンピック日本委員会 (JBO)」(委員長：毛利秀雄) が 2005 年に設立された。事務局は「財団法人日本科学技術振興財団 (JSF)」(会長：有馬朗人) が引き受けることになった。JBO は 2005 年に中国 (北京)、2006 年にアルゼンチン (リオ・クアルト)、2007 年は、カナダ (サスカトゥーン)、2008 年はインド (ムンバイ) の大会に日本代表選手を派遣した。

今までの IBO の開催国と参加国数は下記のとおりである。

表 1 今までの IBO 開催国と参加国・地域数

回	年	国	都市	参加国・地域数
1	1990	チェコスロバキア	オルモウツ	6
2	1991	ロシア	マチャトスカラ	9
3	1992	スロバキア共和国	ポプラド	12
4	1993	オランダ	ユトレヒト	15
5	1994	ブルガリア	ヴァルナ	18

*財団法人日本科学技術振興財団・科学技術館 振興事業部
〒102-0091 東京都千代田区北の丸公園 2-1

回	年	国	都市	参加国・地域数
6	1995	タイ	バンコック	22
7	1996	ウクライナ	アルテク	23
8	1997	トルクメニスタン	アシガバード	28
9	1998	ドイツ	キール	33
10	1999	スウェーデン	ウプサラ	36
11	2000	トルコ	アンタリア	38
12	2001	ベルギー	ブリュッセル	38
13	2002	ラトヴィア	リガ	40
14	2003	ベラルーシ	ミンスク	41
15	2004	オーストラリア	ブリスベン	40
16	2005	中国	北京	50
17	2006	アルゼンチン	リオ・クアルト	47
18	2007	カナダ	サスカトゥーン	49
19	2008	インド	ムンバイ	55

1・2 日本開催に至る経緯

IBO に参加した国は、参加後 10 年以内に国際大会（以下大会）を自国で開催することを表明するように規約には定められているものの、今回の開催は日本に突然もたらされた。2009 年の開催国は当初韓国であったが、「偶数年でないと政府からの支援が得られない」ということで 2010 年に回ることになった。その代わりを引き受けたのがギリシャであったが、2006 年末に行われた Advisory Board Meeting（AB 会議）を前にして、突然「政府の了承が得られない」として辞退してしまった。これが IBO 大会の日本開催に至る発端であった。

毎年、年末に AB 会議がプラハの IBO コーディネートセンターで行われる。AB 会議は選ばれたメンバーの集まりであるが、問題提起をする国の代表は参加して発言することができることになっている。IBO 大会への生徒の参加資格は大学に入っていないことが条件になっており、毎年 7 月に行われる大会は 9 月から新学年が始まる欧米の制度にあわせたものである。したがって我が国のように 4 月新学年の国では国内選抜は高校 2 年生以下に限られることになって不利である。そこで JBO は、このような国では大学入学後 3 ヶ月ほどは参加資格を認めて欲しいという提案をす

るために、コーディネーターをプラハに派遣した。この提案は多数決で否決されたが、同じ会議で我が国は思いもかけない難題を背負わされることになった。IBO 本部は 2005 年に加入したばかりの日本と同会議に出席していたスイスに対して、2009 年大会を引き受けないかと打診してきたのである。

年末から 2007 年の年初にかけて国際生物学オリンピック日本委員会（JBO）運営委員会は議論の結果、JBO の発足以来 2 年もたつておらず組織自体が固まっていないこと、今後 2 年ほどの間に開催のための基金を集めることがきわめて難しいことを理由に断ることにした。何よりも国際化学オリンピック（IChO）の大会が 2010 年に東京で行われることが決まっていた、化学の方ではすでに募金活動を開始しており、しかも生物と化学では募金を要請する業界が重なってしまうことが問題視された。スイスも日本同様に 2009 年の開催を断った。ところが 2 月初めになって IBO 本部から、このままでは引き受け手がまったくなく、2009 年の大会が中止になる恐れが大きいと、ぜひ日本で引き受けてもらいたいと再度要請があった。

コーディネーターなどを中心に是非やりたいという意見も強く、その後何度かもたれた JBO 運営委員会での議論は紛糾した。しかし IBO 本部への回答期限間際になって、国内選抜の二次試験を引き受けることになっていた筑波大学において、当時の岩崎洋一学長、泉紳一郎副学長により IBO の筑波大学引き受けが決断され、要望書が JBO に提出された。また文部科学省の担当者からは JBO が決断した場合には総額の半分を支援するという考えが示された（実際にはトータルで 2 億円が支出されることになる）。

このような諸条件を考慮して JBO は、募金に関しては依然心もとない状況にあったが、2007 年 3 月 14 日に行われた組織委員会において、2009 年大会をつくばで行うことを決定した。ただし、寄付金を集めることが困難と予想されるため、従来 1,500 ドルである参加費を倍の 3,000 ドルにすることを認めるように IBO 本部に求め、この件は直ちに全コーディネーターによる電子メール投票で、日本での大会開催の件とともに正式に承認された（参加費は最終的には 2,500 ドルとなった）。

これより先、2006 年に総務省と文部科学省が中心となり、わが国の科学・技術推進のための理科教育振興策の一環として、生物学を含む科学オリンピックを強化する方策が打ちだされた。これに基づき 2007 年はじめにノーベル賞受賞者を含む有識者や有力企業の代表者などからなる「日本科学オリンピック推進委員会（JSOC）」が江崎玲於奈博士を会長として発足した。3 月 22 日に行われた同委員会では、科学オリンピックへの協力を教育界、財界などの各方面に訴えるとともに、2009 年の IBO つくば大会、2010 年の IChO 東京大会を強力に支援することが決められた。JSOC 発足時の推進メンバーは下記の通りであった。

【日本科学オリンピック推進委員会メンバー】

(2007年3月22日発足時)

会長	江崎 玲於奈	横浜薬科大学学長
	相澤 益男	(社) 国立大学協会会長、東京工業大学学長、総合科学技術会議議員
	有馬 朗人	(財) 日本科学技術振興財団会長、科学技術館館長
	安西 祐一郎	(社) 日本私立大学連盟会長、慶應義塾塾長
	沖村 憲樹	(独) 科学技術振興機構理事長
	金澤 一郎	日本学術会議会長、総合科学技術会議議員、国立精神・神経センター総長
	北原 和夫	物理チャレンジ・オリンピック日本委員会委員長、国際基督教大学教授
	北村 正任	(社) 日本新聞協会会長、(株) 毎日新聞社社長
	黒川 清	内閣特別顧問、政策研究大学院大学教授
	小柴 昌俊	(財) 平成基礎科学財団理事長、東京大学特別荣誉教授
	小林 一章	(財) 数学オリンピック財団理事長、東京女子大学教授
	桜井 正光	(社) 経済同友会副代表幹事、(株) リコー代表取締役社長執行役員
	島宮 道男	(社) 全国高等学校長協会会長、東京都立芦花高等学校長
	庄山 悦彦	(株) 日立製作所会長、総合科学技術会議議員
	遠山 敦子	(財) 新国立劇場運営財団理事長
	豊田 章一郎	トヨタ自動車(株) 名誉会長
	野依 良治	(独) 理化学研究所理事長
	橋本 元一	日本放送協会会長
	広瀬 道貞	(社) 日本民間放送連盟会長、(株) テレビ朝日代表取締役会長
	前田 勝之助	東レ(株) 名誉会長
	毛利 秀雄	国際生物学オリンピック日本委員会委員長、東京大学名誉教授
	守屋 悦朗	情報オリンピック日本委員会理事長、早稲田大学教授
	渡辺 正	化学オリンピック日本委員会実行委員会委員長、東京大学教授
事務局長	坪井 健司	(財) 日本科学技術振興財団専務理事・事務局長

1.3 組織の発足

IBO2009 日本開催の決定を受け、JBO は 2007 年 4 月に幹事会を開いて大会のための組織委員会を別に立ち上げる

方針を立て、JBO 顧問の井村裕夫京都大学名誉教授に委員長就任を打診して了承された。IBO2009 つくば開催にあたっては、筑波研究学園都市に展開する国立、民間の研究所・機関等と連携して、筑波大学が大学を挙げて協力することになり、JBO の事務局である日本科学技術振興財団が IBO2009 組織委員会の事務局をつとめることになった。またこれまで JBO の活動を積極的に支えてきた大学・高校、生物科学学会連合の各学会、バイオ関連企業など、わが国の生物学に関わる多くの機関の協力を得て、IBO2009 つくばの成功に向けて準備を開始するに至った。

2009 年は、進化論を提唱したチャールズ・ダーウィンの生誕 200 年、主著である「種の起源」の出版 150 年に当たる記念すべき年である。組織委員会はこの機会をとらえ、IBO2009 つくばを一過性のイベントとするのではなく、IChO2010 と連携・協力していくことによって、わが国の理科教育の革新を目指すムーブメントにしていくことを目標に掲げた。IBO2009 組織委員会は 2007 年 7 月 25 日に正式に発足し、その下に実行委員会、科学委員会、募金委員会が置かれることになった。その後、秋篠宮殿下に 2007 年 12 月 1 日付をもって大会の名誉総裁にご就任いただくことになった。組織委員会発足時の組織図と組織委員は以下の通りであった。

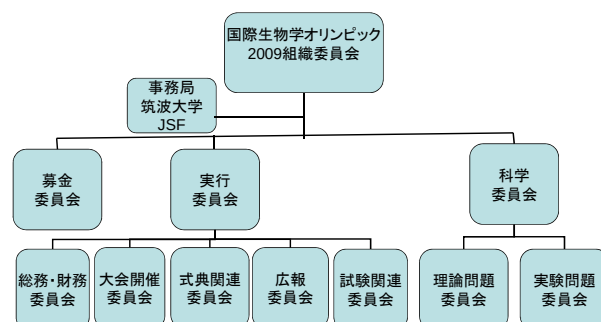


図1 国際生物学オリンピック2009組織委員会 組織図

【国際生物学オリンピック 2009 組織委員会委員】

(2007年7月25日発足時)

委員長	井村 裕夫	京都大学名誉教授
副委員長	毛利 秀雄	国際生物学オリンピック日本委員会委員長、東京大学名誉教授
	沼田 治	実行委員会委員長、筑波大学教授
	松浦 克美	科学委員会委員長、首都大学東京教授
	浅島 誠	募金委員会委員長、生物科学学会連合代表、日本学術会議副会長
顧問	黒川 清	日本科学オリンピック推進委員会委員、内閣特別顧問
	庄山 悦彦	日本科学オリンピック推進委員会委員、日立製作所取締役会長
	前田勝之助	日本科学オリンピック推進委員会

委員	委員、東レ名誉会長	
	歌田 勝弘	日本バイオ産業人会議世話人代表
	青木 初夫	日本製薬工業協会会長
	平田 正	バイオ産業情報化コンソーシアム会長
	相沢 慎一	日本発生物学会会長
	吾妻 完一	日本生物教育会会長
	磯貝 彰	日本農芸化学会会長
	内海 英雄	日本薬学会会頭
	菊沢 喜八郎	日本生態学会会長
	小泉 修	日本比較内分泌学会会長
	石和 貞男	日本遺伝学会、国際生物学オリンピック日本委員会運営委員長
	佐藤 矩行	日本動物学会会長
	田中 一朗	日本植物形態学会会長
	津本 忠治	日本神経科学会会長
	長田 重一	日本分子生物学会会長
	中村 桂子	生命誌研究館館長
	中野 明彦	日本細胞生物学会会長
	西村 幹夫	日本植物生理学会会長
	長谷川真理子	日本進化学会副会長
	見上 一幸	日本生物教育学会会長
	美宅 成樹	日本生物物理学会会長
	宮島 篤	日本生化学会会長
	森 滋夫	日本宇宙生物学会会長
	和田 正三	日本植物学会会長
	岩崎 洋一	筑波大学学長
	福地 伸	茨城県企画部科学技術振興監
	市原 健一	つくば市長
	曾良 達生	産業技術総合研究所副理事長
	梶浦 一郎	農業・食品産業技術総合研究機構理事
	小幡 裕一	理化学研究所バイオリソースセンター長
	鶴川 昇	茗溪会理事長
	坪井 健司	日本科学技術振興財団専務理事

また、「第20回国際生物学オリンピック」を運営する上で、国内外にその取組みを強くアピールすることを目的として組織委員会ロゴマークと大会シンボルマークを作成した。

(1) 組織委員会ロゴマークの意味



図2 組織委員会ロゴマーク

第20回国際生物学オリンピックのキーワードである「IBO」「2009」「つくば」「日本」を文字情報として明快に示した。また5弁のサクラと日の丸型のOによっても大会開催地である日本を表現している。Japanの5文字をオリンピックカラーで塗り分けることで本大会が科学のオリンピックであることを、さらには、Oの内丸をDNAの2重らせんで形成することで、生物学のオリンピックであることを想起させる。このDNAらせんモデルにより太古から現在までつながる生命の営みに敬意を表するとともに、本大会を起点として次の永遠にむけて生物学が大きく発展することを祈念している。

(2) 大会シンボルマークの意味



図3 大会シンボルマーク

このシンボルマークは才能あふれる若者がつくばより大きく羽ばたく様を象徴化したものである。丸形のシンボルマークは友好、平和を意味し、世界各国から集まる参加者の国際交流と友好関係の確立を祈念している。また、丸は「日の丸」に通じ、5弁のサクラと白いシルエットでかたどられた筑波山と共に本大会の開催地である日本、そしてつくばを表している。また、シンボルマークの基本色である青は「いばらきブルー」に通じ、広い空と広大な霞ヶ浦を抱く茨城県をあらわし、同時に「ジャパンプルー」として日本を表現している。

(アホウドリの意味)

シンボルマークに飛翔する鳥はアホウドリ（学名：*Phoebastria albatrus*）である。本種は乱獲により個体数が激減し、現在、繁殖地は鳥島と尖閣諸島に限られている。しかし、日本の研究者を中心にした保護活動の結果、2,500羽近くまで回復した。このように、絶滅寸前からの復活を遂げつつあるアホウドリは、教育と地球環境の豊かさを願う国際生物学オリンピック憲章の精神に合致し、さらに国境を越えた移動が国際交流になぞらえられることから、第20回国際生物学オリンピックのシンボルマークに大きく飾られている。

（制作者）筑波大学大学院芸術研究科 劉俊峰

2. 大会開催準備

2-1 組織委員会活動

IBO2009組織委員会は2007年7月25日に正式に発足し、同委員会の下に実行委員会、科学委員会、募金委員会を置き、各委員会の諸活動をフォローするとともに、IBO2009つくば事業の企画・運営、予算執行、目的達成のために関係する機関、団体等との必要な連絡・調整等を行い、大会開催準備を推進した。

2-2 運営委員会／連絡部会活動

2007年7月25日に開催した組織委員会において、同委員会の下に日常的な運営に関わる意志決定機関として運営委員会を置くことが正式に承認された。2008年8月7日には従前に増して迅速かつ効率的に大会の開催準備を行うために、運営委員会の下に運営委員会連絡部会を置くことが正式に承認されたことを受け、組織委員会、筑波大学、JSFは、運営委員会および運営委員会連絡部会を設置し、大会開催に向けて準備を進めた。

2-3 募金委員会活動

2007年7月25日に開催した組織委員会において、同委員会の下に実行委員会、科学委員会、募金委員会を置くことが正式に承認されたことを受け、組織委員会、筑波大学、JSFは募金のための準備委員会を設置することとした。

まず募金を先行していた化学オリンピック日本委員会との話し合いで、薬品、食品、醸造関連企業は国際生物学オリンピック 2009 組織委員会が担当することになった。

次に（社）日本経済団体連合会（以下：経団連）のアドバイスを入れ、薬品、食品、醸造企業と JSF を支援する企業および学協会を中心に募金委員を選定、募金委員会を発足した。2008年3月3日の第1回募金委員会開催時の募金委員は下記の通りであった。

【募金委員会委員】（2008年3月3日）

委員長	浅島 誠	日本学術会議副会長、国立大学法人東京大学理事（副学長）
委員	池田 弘一	アサヒビール株式会社 代表取締役会長兼 CEO
	青木 初夫	アステラス製薬株式会社 代表取締役共同会長
	歌田 勝弘	味の素株式会社 特別顧問
	内藤 晴夫	エーザイ株式会社 代表執行役社長兼 CEO
	樋口 達夫	大塚製薬株式会社 代表取締役社長
	茂木 友三郎	キッコーマン株式会社 代表取締役会長 CEO
	平田 正	協和発酵工業株式会社 相談役
	荒蒔 康一郎	キリンホールディングス株式会社

		代表取締役会長
佐治 信忠	サントリー株式会社	代表取締役会長
塩野 元三	塩野義製薬株式会社	代表取締役社長
上原 昭二	大正製薬株式会社	代表取締役会長
森田 清	第一三共株式会社	代表取締役会長
岡本 康男	大日本住友製薬株式会社	代表取締役会長
武田 國男	武田薬品工業株式会社	代表取締役会長
葉山 夏樹	田辺三菱製薬株式会社	代表取締役社長
永山 治	中外製薬株式会社	代表取締役社長
和地 孝	テルモ株式会社	代表取締役会長
豊田 章一郎	トヨタ自動車株式会社	名誉会長
前田 勝之助	東レ株式会社	名誉会長
庄山 悦彦	株式会社日立製作所	取締役会長
北里 一郎	明治製菓株式会社	最高顧問
木村 廣道	東京大学大学院薬学系研究科	客員教授
林 良博	東京大学大学院農学生命研究科	教授
生源寺 眞一	東京大学大学院農学生命研究科	教授
毛利 秀雄	東京大学	名誉教授
鎌田 博	筑波大学大学院生命環境科学研究科	教授
池内 昌彦	東京大学大学院総合文化研究科	教授
松田 良一	東京大学大学院総合文化研究科	准教授
吉崎 誠	東邦大学大学院理学科研究科	教授
細谷 浩史	広島大学大学院理学研究科	教授
齋藤 淳一	東京学芸大学附属高等学校大泉校舎	教諭

また経団連から添状を受け、各企業に持参したことは募金活動に効果的であった。募金活動は募金委員長の指揮の下、井村委員長から薬品企業のトップに声を掛けていただき募金活動を開始した。

2-4 実行委員会活動

2007年7月25日に開催した組織委員会の下に設置された実行委員会は筑波大学を中心に組織され、式典、エクスカージョン、つくばナイト、実験室整備、学生ボランティア

ア研修等の大会開催に向けて準備を進めた。

(1) 実行委員会組織

実行委員会の組織は下記の通りである。

【IBO2009つくば実行委員会組織】

(外部委員を除き所属は筑波大学)

実行委員会

委員長：沼田 治

副委員長：佐藤 忍、中村 幸治

総務・財務委員会（本部）

委員長：白岩 善博、岩本 浩二、

総務担当：丹藤 勝次

財務担当：佐藤 尚志

参加登録・海外連絡担当：飛田 八千代、鶴見 由紀子、メニウエザース・ジェニファー

事務局担当：滝本 晴美、山内 明徳、鴻巣 悦子、小笠原 亮子、石塚 明美

大会開催委員会

委員長：岩井 宏暁、岩本 浩二

宿泊・食事担当：中田 和人、佐藤 晃嗣、土岐田 昌和、出川 洋介、笹倉 靖徳

交通担当：佐藤 晃嗣、飛田 八千代

学生メンバー担当：岩井 宏暁、千葉 親文

講演会担当：臼井 健郎

学内施設担当：丸尾 文昭

イベント（ダンスパーティー他）担当：丸尾 文昭、千葉 親文、尾嶋 好美

つくばナイト担当：鈴木 石根、桑山 秀一

受付：橋本 義輝、古川 純

案内・表示担当：宮村 新一

配布物（バッグ・おみやげ・メダル等）担当：鈴木 石根、岩本 浩二

保健衛生担当：谷本 啓司、渋谷 まさと、松崎 治

エクスカッション担当：菊池 彰、濱 健夫、田中 俊之

留学生メンバー担当：渡邊 和男

記録担当：坂本 和一、稲垣 祐司、岩本 浩二

デイリーニュース担当：石田 健一郎、中山 剛、ウッ

ド・マシュー

式典関連委員会

委員長：中村 幸治

担当：鈴木 石根、千葉 親文、石田 健一郎、岩本 浩二

広報委員会

委員長・副委員長：沼田 治、石田 健一郎

プレイベント担当：沼田 治

ホームページ担当：石田 健一郎

試験関連委員会（科学委員会所属）

実験試験作題・実行委員会

委員長：佐藤 忍

作題担当：町田 龍一郎、野村 港二、桑原 朋彦、澤村 京一、古久保 克男、中野 賢太郎

会場：丸尾 文昭、大網 一則、路川 宗夫、安部 七恵

誘導：岩井 宏暁、丸尾 文昭、宮村 新一、千葉 親文

JBO連絡調整担当：和田 洋

外部委員：仲里 友一、松浦 克美、杉山 宗孝

インスペクター等対応担当：渡辺 守、大橋 一晴、千葉 智樹、漆原 秀子、中谷 敬

理論試験実行委員会

委員長：和田 洋

会場担当：中谷 敬、大橋 一晴、渡辺 守、尾嶋 好美

インスペクター等対応担当：千葉 智樹、漆原 秀子

ジュリー会議委員会

委員長：松浦 克美

実行担当：溝口 剛、廣田 充、本多 正尚、佐藤 忍

進行：渡邊 和男、メニウエザース・ジェニファー

プレミーティング担当：岩本 浩二

また、実行委員会の下に、筑波大学生物学類生を中心とした学生ボランティア組織 SCIBO (Student's Community for IBO in Tsukuba 2009) が結成された。2007 年のサマーキャンプから本格的に活動を開始し、つくば生物研究コンテストや生物チャレンジ 2008、つくば科学フェスティバル等のイベント、生物学類関連の諸行事等の運営を通して、組織の周知とメンバーの募集を行った。2008 年度までにコアメンバーの教育と育成を重点的に行い、その他の構成メンバーについては 2009 年度の新入生入学後に公募した。チームガイド等の全体運営をサポートする SCIBO の他、デイリーニュースを担当する SCIBO Team-J、ラジオ番組の制作をサポートする SCIBO Team-R の下部組織が組織された。

2・5 科学委員会活動

科学委員会は、主に次の業務を行った。

- (1) 理論問題（4.5 時間分の問題）案を作成する。
- (2) 実験問題（それぞれ 1.5 時間の問題を 4 題）案を作成する。
- (3) 実験問題の機具や生物材料を準備する。
- (4) 問題を修正・確定するジュリー会議（審査員団会議）を運営実施する。
- (5) 試験を実施し、採点する。
- (6) 採点結果を修正・確定するジュリー会議を運営実施する。
- (7) メダル授与案を作成し、ジュリー会議で決定する。

(8)メダルを授与する。

科学委員会は試験実施全体に関わる存在であるが、制度上の試験に関する権限は、各国選手団の付き添いメンバーの全体からなるジュリー会議（今回は218人）にあり、科学委員会は、ジュリー会議をサポートするという位置づけである。ただし、実際上の業務の多くは、科学委員会が独自の判断で行うことになる。なお、上記の(4)と(6)については、活発な議論が行われ、多くの修正がなされ、科学委員会がジュリー会議をサポートすることになる。

科学委員会は本委員会の下に、理論問題委員会と実験問題委員会の2つの委員会を設けた。理論問題委員会は筑波大学以外からの大学教員5名、筑波大学教員1名、高校教員3名の合計9名の構成とした。実験問題委員会は筑波大学教員8名の構成とした。科学委員会は理論問題委員のうち大学教員と実験問題委員の計14名の構成とした。委員構成は、以下のとおりである。

<理論問題委員会>

松浦 克美（首都大学東京 理工学研究科）
 嶋田 正和（東京大学 総合文化研究科）
 田嶋 文生（東京大学 理学系研究科）
 八杉 貞雄（京都産業大学 工学部）
 和田 洋（筑波大学 生命環境科学研究科）
 杉山 宗隆（東京大学 理学系研究科）
 奥谷 雅之（都立小石川中等教育学校）
 鈴木 恵子（法政大学女子高等学校）
 永山 葉子（普連土学園中・高等学校）

<実験問題委員会>

佐藤 忍（筑波大学 生命環境科学研究科）
 町田 龍一郎（筑波大学 生命環境科学研究科）
 野村 港二（筑波大学 生命環境科学研究科）
 桑原 朋彦（筑波大学 生命環境科学研究科）
 澤村 京一（筑波大学 生命環境科学研究科）
 古久保 克男（筑波大学 生命環境科学研究科）
 中野 賢太郎（筑波大学 生命環境科学研究科）
 渡邊 守（筑波大学 生命環境科学研究科）

理論問題委員会と実験問題委員会は、それぞれほぼ独立に活動した。問題案検討の最終段階で、相互に問題の検討を行った。科学委員会は、サブジュリー会議およびジュリー会議の準備と運営、予想外の事案が生じた場合の対応、および成績の集計とメダル候補者案の作成およびメダル授与を担当した。

試験問題の準備において困難なことは、それぞれの自国語に翻訳する必要がある点である。各国引率者は、前日のジュリー会議の間とその後の時間に、深夜や早朝まで翻訳作業にあたった。科学委員会は試験問題が翻訳しやすいように配慮し、翻訳作業が少しでも快適に行えるよう最大限の配慮をした。

2・6 Invitation Letter 送付

Invitation Letter は、国際生物学オリンピック要綱で「主催国は、遅くとも開催前年の11月末日までに全加盟各国の文部科学省に公式招待状を送付します。それぞれの写しを、プラハのコーディネーターおよび招待するすべての国のコーディネーターに送付しなければなりません。」と決められている。これを受けて、招待状に記述しなければならない参加費、支払い方法、前泊・後泊の対応等の検討とあわせて、前回の開催国に対して招待状の送り先や送り方も含めて情報収集をすることになった。

2・7 参加登録

各国の参加意思表明を受けて4月1日よりWEB画面から参加登録を開始できるよう、参加登録に必要な情報を洗い出し、下記のスケジュールに従って作業を進めた。

- 1月31日 各国における参加（代表派遣）の意志決定期限
 - ・参加表明国に、順次、Registration Form へのパスワードを発行。
 - ・WEB登録開始日、登録受付期間等の情報は、WEBで予め案内告知。
- 4月1日 参加登録受付開始（Registration Form のWEBへのアップ）
- 5月1日 参加登録受付終了
 - ・登録受付終了時期以降に代表選手が決定する国については、生徒情報の登録締切を別途設定する旨を、当該国に事前通知する。
- 5月18日 銀行口座開設、入金受付開始
- 7月10日 参加費の事前送金締切
 - ・会期当日、現金での受付とする。

登録された参加者の情報をもとに、名札印刷、部屋割り、食事アレルギー対応、搬送計画作成等の受入準備を行った。

2・8 普及広報活動

2008年12月6日の日本代表決定記者発表会の開催前までの普及広報活動としては、より積極的に高校生等に生物学への夢を育む機会を提供することを目的に、JBOと共同して「国際生物学オリンピック・ハイスクールフォーラム」、「つくば生物研究コンテスト」等を企画し、実施した。日本代表決定記者発表会の開催以降の普及広報活動としては、2009年のダーウィン生誕200周年に絡めて第20回国際生物学オリンピックに向けた気運を高めることを目的に、より一般の方を対象としたプレイベントを春休み期間、5月大型連休期間に開催することを企画し、普及広報活動を展開した。

3. 大会運営

3・1 大会スケジュール

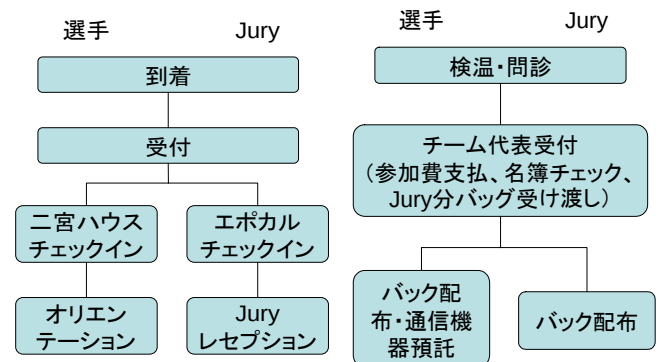
表2 大会スケジュール

2009年	選手	ジュリー（審判・引率）
7/12(日)	選手団到着・登録 オリエンテーション	オリエンテーション・ ジュリーレセプション
7/13(月)	開会式・ウェルカムパーティー (つくば国際会議場) 実験試験会場視察 (筑波大学)	実験試験問題の討議・ 翻訳 (つくば国際会議場)
7/14(火)	実験試験 (筑波大学) 折紙ナイト	エクスカーショ (日光)
7/15(水)	エクスカーショ (つくばサイエンスツ アー：つくば市内、 茨城県自然博物館)	理論試験問題検討 (つくば国際会議場)
7/16(木)	理論試験 (筑波大学) つくばナイト	エクスカーショ (つくばサイエンスツア ー：つくば市内) 実験試験結果検討 (つくば国際会議場)
7/17(金)	エクスカーショ (日光)	理論試験結果検討 コーディネーター会議 メダル授与承認会議 (つくば国際会議場)
7/18(土)	エクスカーショ (エキスポセンター) 特別講演会・表彰式・閉会式・フェアウェルパ ーティー・ダンスパーティー (つくば国際会議場)	エクスカーショ (つくばサイエンスツア ー：つくば市内)
7/19(日)	選手団出発	

3・2 1日目（7月12日）（曇り）

選手 & ジュリー・オブザーバースケジュール

12:00 - 23:40 レジストレーション、オリエンテーション



スケジュール

受付フロー

図4 7月12日のスケジュールと受付フロー

(1) 受付

12:00 からつくば国際会議場エントランスにおいて受付を開始した。新型インフルエンザ対策および会費・参加費徴収等を徹底するため、まず参加者全員の検温と問診票を記入させ、次にチーム代表受付において宣誓書と会費・参加費の最終徴収を行い、これらをクリアしなければバックを渡さず、選手の受付も開始しないという方針で行った。また、チーム代表受付では参加者の最終確認の他、IBO本部から依頼された名簿の記入と、選手用アンケートに関する書類翻訳も各国のチーム代表に依頼した。選手受付では選手からノートパソコンや携帯電話など通信機器の預託を行った。

つくば到着時間は来日する航空便の違いにより日中から夜半までとばらばらであった。そのため、つくば到着時間がジュリーレセプションの前、中、後で受付手順の若干の変更を行った。具体的には18:00以前に到着したチームについては会場で検温と問診を行ったが、18:00以降に成田から到着するチームについては、受付作業を迅速に進めるため、バス内で検温・問診票記入を依頼し、到着後に確認を行った。また、ジュリーレセプション中に到着した場合には、食事後に受付をした。このように、実施項目が多く、さらには時間的に内容が変化するなどかなり複雑な手順を踏んでの受付となったが、受付会場が広く項目ごとに実施場所が独立していたこと、およびチームガイドの適切な誘導により、スムーズな運営ができた。

(2) チェックイン

受付の後、選手は二の宮ハウスに、ジュリーはオークラフロンティアホテルつくばにチェックインした。ジュリー達の基本的な部屋割りには、チームリーダーおよびアラブ首長国連邦、サウジアラビア、ハンガリーからのオブザーバーはオークラフロンティアホテルつくばエポカルに、オブザーバーは同ホテル本館／アネックスとした。また、国際

会議場から二の宮ハウスおよびオークラフロンティアホテルつくば本館／アネックスへの移動にはチャーターバスを、オークラフロンティアホテルつくばエポカルへは徒歩で移動してもらった。

(3)オリエンテーション・ジュリーレセプション

チェックイン後、選手は国ごとに生活に関するオリエンテーションをそれぞれのチームガイドから受けた。オリエンテーションでは、特に、カギの受け取り、生活の仕方、部屋の説明、試験についての説明が重点的に行われた。その後は、フリータイムとなった。ジュリーについては18:00よりジュリーレセプションを、また、20:00からはジュリー会議場を解放し、会場の下見を実施した。

なお、12日以前に入国した参加者は26ヵ国186名（日本チーム9名および日本在住者1名を含む）で、内69名についてはつくば駅から、20名はつくば研修センターから市内用チャーターバスでつくば国際会議場に移動した。残る97名は直接会場に到着した。また、当日入国は37ヵ国255名であった。この内、18:00以前に到着したのは25ヵ国170名、ジュリーレセプション中の到着は10ヵ国63名、その後は4ヵ国36名であった。つくば国際会議場へのアクセスについては成田空港からの255名はチャーターバス9本で対応した。ただし、2ヵ国10名については次のチャーターバスの予定発車時刻まで時間があいていたことからエアポートライナーを利用した。12日入国で成田以外の入国は羽田到着のアラブ首長国連邦のオブザーバー1人であり、これについてもエアポートライナーを利用した。最後に受付をしたのは23:40につくばに到着したスリランカとモンゴルの13名だった。



写真1 到着風景

3・3 2日目（7月13日）（晴れ）

選手スケジュール

6:30 - 8:00 朝食
10:00 - 11:30 開会式
12:30 - 14:00 ウェルカムパーティー
16:00 - 18:00 試験会場下見
18:00 - 19:00 夕食

ジュリー・オブザーバースケジュール

7:00 - 8:00 朝食
10:00 - 11:30 開会式
12:30 - 14:00 ウェルカムパーティー
14:00 → ジュリー会議
18:30 - 20:00 夕食

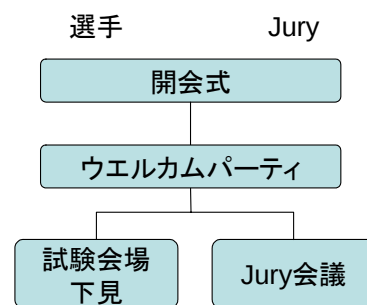


図5 7月13日のスケジュール

(1)開会式・ウェルカムパーティー

開会式およびウェルカムパーティーはつくば国際会議場大ホールで行われた。式次第は次の通りであった。

(開会式)

- | | |
|-----------|--|
| 1.開幕映像 | オープニングを飾る開幕映像の上映 |
| 2.御臨席 | 秋篠宮同妃両殿下、大ホール2階の客席御席に御入場 |
| 3.トロフィー設置 | 舞台上にトロフィーの設置（毛利秀雄副委員長） |
| 4.各国選手入場 | 国名アルファベット順、ステージ上でアピール有 |
| 5.御退席 | 秋篠宮同妃両殿下、御退席 |
| 6.つくば紹介 | 映像（DVD）によるつくば市紹介（この間、秋篠宮殿下・妃殿下は3階ロビーでパネルを御観覧） |
| 7.登壇者紹介 | 来賓および主催者の登壇と紹介（塩谷立文部科学大臣、江崎玲於奈日本科学オリンピック推進委員会会長、橋本昌茨城県知事、市原健一つくば市長、カセムサップ・プーンピポップ IBO 会長、有馬朗人財団法人日本科学技術振興財団会長、山田信博筑波大学長） |

8.御臨席	秋篠宮同妃両殿下、壇上御席に御登壇
9.開会宣言	井村裕夫委員長
10. 国歌演奏	国歌演奏
11. お言葉	秋篠宮殿下
12. 挨拶	カセムサップ・プーンピポップ IBO 会長
13. 来賓代表挨拶	塩谷立文部科学大臣
14. 主催者 挨拶	有馬朗人財団法人日本科学技術振興財団会長
15. 主催者 挨拶	山田信博筑波大学長
16. 開催地代表	橋本昌茨城県知事
17. 選手宣誓	選手代表 大月亮太、山川眞以
18. ジュリー宣誓	ジュリー代表 シュー・リー・シャリー・リム (シンガポール)
19. 御退席	秋篠宮同妃両殿下御退席〜特別応接室〜会場内御昼食会会場へ
20. 閉会挨拶	司会者
21. 交歓会	選手、ジュリーの交歓会
22. 閉会	ウェルカムパーティー会場へ移動

(ウェルカムパーティー)

1.開場	ウェルカムパーティー会場オープン
2.ご案内	司会よりの案内事項伝達
3.開宴・御臨席	秋篠宮同妃両殿下、御臨席
4.ご挨拶	江崎玲於奈日本科学オリンピック推進委員会会長
5.ご挨拶	市原健一つくば市長
6.乾杯	毛利秀雄副委員長
7.食事・歓談	
8.御懇談・御歓談	秋篠宮同妃両殿下との御懇談（日本、韓国、ブルガリア、ルーマニア、ハンガリー、オランダ、シンガポール、インド、タイ、台湾）
9.御退席	秋篠宮同妃両殿下御退席
10. 食事・歓談	
11. 御発	秋篠宮同妃両殿下、国際会議場を御発（御発の際、高校生レシピコンテスト金賞受賞雨滝愛奈さん、IBO カナダ大会銅賞受賞本多健太郎くん、IBO インド大会銀賞受賞内海邑くん、シュー・リー・シャリー・リム IBO 副会長、コプト・ジェラルド、IBO 副会長モレリス・ハンス IBO 副会長と御挨拶）
12. 食事・歓談	
13. 閉宴	

式典の受付は 9:00 より開始した。選手、ジュリーとも会場までは徒歩で移動した。10:00 より秋篠宮殿下、妃殿下をお迎えして開会式が華々しく行われた。各国の選手は民族衣装やそろいの衣装、国旗などをまとって入場。帽子を客席に投げたり、日本語であいさつするなどのパフォーマンスを考えてきた国もあり、高校生らしさが見られた。大会名誉総裁である秋篠宮殿下から、「生物学は、人類と地球環境にとって最重要の学問領域の一つと考えられています。みなさんのような若い世代の方が生物学の先端領域を探究していくことを希望します。」とのお言葉をいただきました。また、塩谷文部科学大臣からは、「生物学の重要性と今後の生物学の発展に期待する」旨の挨拶が行われ、大会がスタートしました。

また、開会式とウェルカムパーティーの間 11:35 から 45 分間、両殿下と主要来賓・主催者（井村裕夫委員長、毛利秀雄副委員長、カセムサップ・プーンピポップ IBO 会長、モレリス・ハンス IBO 副会長、有馬朗人日本科学技術振興財団会長、山田信博筑波大学長、塩谷立文部科学大臣、江崎玲於奈日本科学オリンピック推進委員会会長、橋本昌茨城県知事、市原健一つくば市長、金澤一郎日本学術会議会長）が参加した御昼食会が行われた。また同時に、御昼食会別席が泉紳一郎文部科学省科学技術・学術政策局長ら 40 人の出席のもと行われた。ウェルカムパーティーは国際会議場エントランスにおいて、12:40 より 14:00 まで両殿下、参加者、来賓が参加して行われた。殿下は 13:45 にお発ちになられたが、その際も参加者と御挨拶され、大きな感銘を与えた。



写真 2 開会式

3・4 3日目(7月14日)(晴れ)

選手スケジュール

6:30 - 8:00 朝食
9:30 - 17:30 実験試験
13:00 - 14:00 昼食
17:30 - 18:30 夕食
20:00 - 22:00 折り紙ナイト

ジュリー・オブザーバースケジュール

7:00 - 7:45 朝食
7:45 - 19:45 エクスカーション(日光)
昼食
20:00 - 21:00 夕食

(1) 実験試験



図6 実験試験ローテーション

選手は実験試験に臨んだ。動物・植物解剖学、細胞生理学、生化学、遺伝学の各試験をジャケット色で分けられた4グループがローテーションして受験した。8:30に試験問題が試験会場に到着し、仕分け後机上へ配付した。第1回試験は予定通り9:30より開始した。1時間の飲食休憩後、第2回試験を行った。昼食後、第3回試験、第4回試験を行った。多少のイレギュラーはあったものの、担当者が臨機応変に対応し公正で円滑な試験運営がなされた。

試験終了後、サンプルや標本等の保存、片付け、解答用紙の仕分け、全体傾向の検討を行った。採点と解答用紙のコピー、Answer Keyのコピーは15日と16日午前中に行った。コピー類は16日午後の実験試験結果検討のジュリー会議前に搬送した。保存サンプルの破棄や実験会場の最終片付けは会議による結果確定を待って16日18:00より行った。

実験試験のメディア取材については、2D413(遺伝学)と2B501(細胞生理学)を午前1回目の開始15分前から5分前まで、2D309(生化学)と2B401(動物・植物解剖学)を午後1回目の開始15分前から5分前までそれぞれの室内での撮影を許可し、それ以外は外からの撮影のみとした。なお、インフルエンザ対策として別室受験も準備していたが、該当者はなかった。試験終了後、第2エリア食堂で夕食を取り、帰宿した。

(2) 実験試験査察

実験試験の査察として、次回開催国(韓国)、次々開催国(台湾)、オブザーバー国(アラブ首長国連邦、ハンガリー)および希望国(デンマーク、ニュージーランド、シンガポール)のジュリー、7カ国18名(台湾3名、デンマーク1名、ハンガリー1名、韓国7名、ニュージーランド1名、シンガポール4名、アラブ首長国連邦1名)が会場の視察を行った。9:30より順次視察を開始した。遺伝学(2D410、413、417)および生理学(2D309、2D318)は外からのみ、動物・植物解剖学(2B401、2B403)および細胞生理学(2B501、2B503)は試験の入れ換え時やゲル等の写真撮影時などに自由に視察した。昼食は控え室にて選手と同じ弁当を食べた後、エポカルへ戻った。

(3) 折り紙ナイト

20:00より22:00まで希望する選手を対象に二の宮ハウス集会室を会場として折り紙ナイトが行われた。約140名の選手と韓国からのジュリー7名が参加した。また、サイエンスチャンネル、スイスチーム、ラジオつくばの取材があった。冒頭20分程度の折り紙クイズの後、折り紙の指導を開始した。また日本手ぬぐいをお土産に渡し、使い方の説明も行った。取材陣もねじり鉢巻きをして参加するなど、和気あいあいとした楽しいイベントになった。折り紙への関心は高く、用意したプレゼント用の折り紙はすべてなくなった。

(4) ジュリー日光エクスカーション

ジュリーは、日光へのエクスカーションに参加した。ジュリー156人の他、デイリーニュース取材5名、引率教員1名が同行した。道の駅二の宮、大谷パーキングエリアで休憩した後、華厳の滝に到着、全員観瀑した。東照宮の門前の富士屋観光で昼食を取り、14:10より東照宮を参拝、見学した後、16:10に帰路についた。19:00までには全車つくば国際会議場に到着した。夕食はつくば国際会議場でとった。



写真3 実験試験風景

3・5 4日目(7月15日)(晴れ)

選手スケジュール

6:30 - 8:00 朝食

8:30 - 17:30 エクスカーション(つくばサイエンスツアー)

昼食(博物館)

18:00 - 19:00 夕食

ジュリー・オブザーバースケジュール

7:30 - 8:00 朝食

8:30 → ジュリー会議

昼食

18:30 - 20:00 夕食

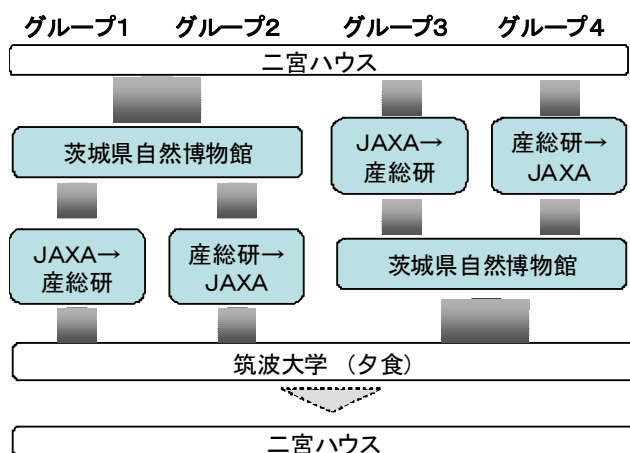


図7 エクスカーションフロー

(1) 選手つくばサイエンスツアー

選手達はつくばサイエンスツアーに参加した。訪問場所は産業技術総合研究所(産総研)つくばセンター内のサイエンススクエアと地質標本館、宇宙航空研究開発機構(JAXA)つくば宇宙センターおよび茨城県自然博物館である。この内、サイエンススクエアと地質標本館についてはいずれか1箇所の訪問となった。また、産総研とJAXAの施設収容人数がそれほど大きくないことから、選手を4グループに分け、ローテーションを組んで実施した。グループ1、2は出発時間、茨城県自然博物館での昼食開始および筑波大学着の時間が、それぞれグループ3、4より30分程度先行したスケジュールであった。

JAXA、産総研での見学は生物と関連がなかったことから、興味深く見学する選手とほとんど興味を示さない選手がおり、ツアーとしての評価は難しいものがあった。また、時間が決められたツアーだったため急かされることに圧迫感を感じた選手も見受けられた。一方、茨城県自然博物館では常設展に加えて、企画展「姿なき化石 足あとから過去をひも解く」を見たほか、枯れ葉のしおり作りを体験した。いずれも生物に関連した展示、企画だったため好評を博していた。見学の時間が少なかったため、一日いても良

かったとの意見もあった。

参加人数は、寝不足や体調不良などで7名が不参加だったため214名であった。また、取材班としてデイリーニュースから7名、スチールカメラマンが1名同行した。全体にスケジュールがタイトで疲れたとの意見もあった。

(2) 理論試験問題検討ジュリー会議

ジュリーは8:30より理論試験問題検討のためのジュリー会議に望んだ。会議はプレミーティングの効果が出て非常にスムーズに進行し、18:00前後に終了した。その後、非英語および非ロシア語圏の各国は翻訳作業に取り掛かった。ほとんどの国は深夜2:00前後には翻訳作業を終了し、提出を済ませたが、台湾チームの問題の最終版の提出は、翌朝6:30であった。不測の事態に備えて、ジュリー会議をサポートするスタッフ担当教員2名、PC/copy operator数名が徹夜で会場内に待機した。

3・6 5日目(7月16日)(晴れ)

選手スケジュール

6:30 - 8:00 朝食

9:30 - 16:00 理論試験

12:00 - 13:00 昼食

18:00 - 20:30 つくばナイト

ジュリー・オブザーバースケジュール

7:00 - 8:00 朝食

9:20 - 12:00 エクスカーション(つくばサイエンスツアー)

12:00 - 13:00 昼食

13:00 - 16:00 ジュリー会議

16:00 移動

18:00 - 20:30 つくばナイト

(1) 理論試験

選手は理論試験に臨んだ。試験会場は第2エリア2H101室、201号室および2B412号室であった。選手221名全員が受験した。試験監督は2H101、2H201では1室あたり2名の教員と6名のティーチングアシスタントで行った。試験時間については全ての会場で電波時計を基準に同時にスタートし、同時に終了した。進行は予定通り8:30に試験問題が届き、9:00に選手が到着し、9:30より試験を開始した。理論試験Aが11:30まで行われ、第2エリア食堂での昼食および休憩後13:30より16:00まで理論試験Bが行われた。

試験自体はスムーズに進行したが、エアコンが効きすぎて寒いなどのクレームがあった。また、図の凡例が書かれていないなど明らかな翻訳ミスに起因するクレームが多数あり、多くの選手から英語版オリジナルを見たいとの要望が出された。十分な時間、翻訳とその後のチェックがなされた。にもかかわらず、このような状況が生じたことを考えると、「翻訳ミスは避けられないものである」と認識し、

英語あるいはロシア語のオリジナル版を用意して申し出れば見ることができるようにする等、試験監督から選手の立場にたった提案がなされた。

取材のための撮影は、開始 15 分前から 5 分前まで行われた。

(2) ジュリーつくばサイエンスツアー

ジュリーに対して本日(16日)午前中と18日午前中に、つくばサイエンスツアーを行った。訪問先は産業総合研究所(産総研)つくばセンター内のサイエンススクエア・地質標本館および宇宙航空研究開発機構(JAXA)つくば宇宙センターだった。この両日で産総研とJAXAを見学した。なお、産総研のサイエンススクエアと地質標本館はいずれかの選択とした。ツアーは訪問先の説明時間に合わせて9:00集合、9:20発とし、最終バスは9:35とした。ジュリー137名とデイリーニュース取材班4名が参加した。

(3) 実験試験答案検討ジュリー会議

つくば国際会議場で昼食後13:00より実験試験の結果を討論するジュリー会議が行われた。最終正答の発表と採点ミスのチェックが主な内容であった。正答や部分点の妥当性についても討議された。

(4) つくばナイト

試験を終えた選手とジュリーは筑波大学で合流し、会場の筑波大学第2エリア第3エリア間の中庭(通称天の川)に移動し、18:00よりつくばナイトを開始した。式次第は次の通りであった。

- | | |
|-----------|------------------------|
| 1.挨拶 | 市原健一つくば市長 |
| 2.挨拶 | 服部幸應 IBO2009 つくば食育大使 |
| 3.挨拶 | 山田信博筑波大学長 |
| 4.乾杯 | 沼田治副委員長 |
| 5.歓談 | |
| 6.アトラクション | 和太鼓セッション(ときめき太鼓塾) |
| 7.アトラクション | よさこいソーラン(桐斬舞+市内のよさこい連) |
| 8.終了 | |

参加者は、スタッフ・関係者以外では、選手221名、ジュリー216名、来賓4名(市原健一つくば市長、服部幸應 IBO2009 つくば食育大使、山田信博筑波大学長、福地伸茨城県科学技術振興監)、レシピコンテスト受賞者関連6名、過去の IBO 日本代表4名、近隣高校生60名および付き添い教員5名であった。

挨拶のあと、ペットボトルで乾杯をし、歓談が始まった。食事は第2エリア食堂が中心となって提供された。筑波大学農林技術センターで収穫されたジャガイモなどの野菜を使った料理や、全国高校レシピコンテスト銀賞、銅賞作品

などが出され、好評を博していた。また、屋外ではバーベキューやかき氷が提供されお祭りを盛り上げていた。食事はまたたく間に食べ尽くされた。これは料理そのものがいしかったこと、祭りの雰囲気につられて参加者が沢山食べたこと、こちらで把握していた以上の参加者がいたことによると思われた。しかし、食事が無くなった直後19:00よりアトラクションがスタートしたため、不満の声は聞かれなかった。アトラクションの学生サークルによる和太鼓演奏、よさこいソーランはすこぶる好評で、雰囲気を大いに盛り上げてくれた。特に、よさこいソーランでは多くの選手、ジュリーも踊りに加わって会場はこれ以上ないほどの盛り上がりを見せた。よさこいソーランのリズムに乗って参加者が一体となり大きく手を振る様は圧巻であった。また、近隣の高校生が選手、ジュリーと会話する姿も見られた。よさこいソーランの終了後、つくばナイトの舞台や噴水などを背景に記念撮影が続き、参加者たちは祭りを最後まで楽しんでいった。

運営面では、IDカードのチェックとエリア外に出てしまう参加者をコントロールするために、チームガイド7名ずつ2チームと支援室職員、学生院生らが交代で対応した。当初予定していたIDカードによる参加者のコントロール、IDカードのない人への食事制限などは祭りが盛り上がり人の往来が激しかったため機能しなかった。エリア外への人の流れについては、支援室が大学所有のサーチライト4台を用意して会場周辺の明かりを増強すると共に、噴水のライトアップによりエリア内に参加者を留める努力をした上、上記要員によりチェックを行ったため迷子は発生しなかった。つくばナイトでは UT ショップ、コスモテック(JAXA 内売店)の他、つくば市観光物産課の協力で頂いたつくばのお土産も販売した。



写真4 理論試験風景

3・7 6日目(7月17日)(晴れ)

選手スケジュール

6:30 - 21:20 エクスカーション(日光)
21:20 - 22:00 夕食

ジュリー・オブザーバースケジュール

7:00 - 8:00 朝食
10:00 → ジュリー会議
12:00 - 13:00 昼食
18:30 - 20:00 夕食

(1) 選手日光エクスカーション

日光エクスカーションに参加した選手達は、東照宮、水産総合研究センター「おさかなと森の観察園」、日光湯元ビジターセンター、戦場ヶ原(三本松茶屋)を訪問した。日光ビジターセンターの収容人数が限られていたことから、全ての予定を30分ずらしたA班、B班の2班編制で実施した。日光では、日光東照宮を1.5時間見学した後、富士屋観光で昼食をとり、日光湯元ビジターセンターへ移動した。センターでは、センター職員からスライドショーによる奥日光の自然や自然保護のことなどについて説明を受けた。その後、三本松茶屋で戦場ヶ原を散策した。「さかなと森の観察園」では養殖池での餌やり、観察魚道での観察、タッチプールでの養殖魚とのふれ合いなど選手は思い思いの場所で楽しんでいた。帰路は移動に3時間を予定していたが、道が混雑していなかったことから2時間の移動時間となり19:40分に帰宿した。大会がスタートしてほぼ一週間ということから選手同士、かなり仲良くなっており、バス内では「寝ている人の顔に落書きをしても良い」というローカルルールが作られるなどうち解けた時間を過ごした。

選手の参加人数は219名であった。ジュリーとしては次期開催国の韓国から2名が参加した。その他、引率教員2名、チームガイド73名、デイリーニュース取材班7名が同行した。

(2) 理論試験問題の結果検討、結果集計、コーディネーター会議、メダル数決定に関するジュリー会議

ジュリー達は午前中理論試験問題の結果討論を行い、午後にコーディネーター会議、夕食後メダル数決定に関する会議を行った。コーディネーター会議においてIBO運営に関する議論が白熱し予定時間を超える場面もあったが、メダル数確定などの試験関連の議論では特に問題はなかった。コーディネーター会議においてカセムサップ会長より、「理論試験問題検討ジュリー会議が午後6時に終了したことなど、本大会は極めてスムーズに進行した。入念な準備とスタッフの素晴らしい働きによるものである」とのコメントがあり、ジュリー全員の賛同と感謝の意を込めた拍手で会場が包まれた。ジュリーも試験のプレッシャーから解放され、各国のジュリーによるお土産交換が行われるなど、

ジュリー同士の交流も盛んだった。会場の外には来年開催予定の韓国と再来年開催の台湾のPRブースが作られ、ポスターやパンフレットが展示された。

3・8 7日目(7月18日)(曇り)

選手スケジュール

6:30 - 8:00 朝食
8:50 - 11:30 エクスカーション(エキスポセンター)
12:00 - 13:00 昼食
14:00 - 15:30 特別講演
16:00 - 17:30 閉会式
18:30 - 21:00 フェアウェルパーティー
22:00 - 23:00 ダンスパーティー

ジュリー・オブザーバースケジュール

7:00 - 8:00 朝食
9:20 - 12:00 エクスカーション(つくばサイエンスツアー)
12:00 - 13:00 昼食
14:00 - 15:30 特別講演
16:00 - 17:30 閉会式
18:30 - 21:00 フェアウェルパーティー
22:00 - 23:00 ダンスパーティー

(1) 選手つくばサイエンスツアーII

選手は午前中、つくばエキスポセンターを訪問し、プラネタリウムや展示を見学した。プラネタリウムでは今回の選手訪問のために特別にナレーションを英語にして頂いた。プラネタリウム鑑賞では収容人数の関係から半数ずつの鑑賞となった。待ち時間には常設展や企画展を見学した。常設展は体験型の展示が多くあり選手達は楽しんでいた。企画展の「ムシテク展」では、昆虫がもつ特殊な構造や能力から生み出された驚きのテクノロジー“ムシテク”について最新の研究成果や実物展示などを興味深げに見ていた。ムシテク展のパンフレットにはIBO2009つくば開催について記載頂き、PRに協力を頂いた。11時過ぎにツアーを終了し、寄宿後、二の宮ハウスで昼食を取り、午後の講演会や閉会式典参加の準備を行った。

ツアーの参加は選手212名、チームガイド75名、引率教員1名、デイリーニュース取材1名であった。

(2) ジュリーつくばサイエンスツアーII

ジュリーは午前中つくばサイエンスツアーに参加した。詳細については16日に行われたジュリーつくばサイエンスツアーIを参照のこと。特に大きな混乱は無く終了し、ツアー後国際会議場で昼食をとった。ツアーの参加は79名だった。

(3) 特別講演会

第20回国際生物学オリンピック日本開催と、「種の起

源」で著名なチャールズ・ダーウィン卿生誕 200 年を記念して、社団法人東京倶楽部から助成を受けて特別講演会を開催した。講演者は東京大学の浅島誠先生で「Life Science - Past, Present and Future」のタイトルで国際会議場大ホールにて講演して頂いた。座長は IBO2009 つくば組織委員会実行委員会委員長沼田治先生が務められた。参加者は IBO の選手・ジュリーのほか、近隣の高校生を募集した。英語での講演だったので、日本の高校生のために同時通訳者 2 名により同時通訳を行った。高校生および来賓等の座席は 2 階席であったので、貸与する同時通訳機器は会場 2 階入り口で配布・回収を行った。会場はジェイコムスタッフが対応し、質疑応答用に 1 階席、2 階席それぞれにマイク係を一名ずつ配置した。浅島先生には 11:00 に会場入りして頂き、通訳や段取りの打ち合わせを行い、予定通り 14:00 から講演会が開始された。浅島先生の発表終了後 20 分ほど質疑の時間を用意し、数名の選手達から積極的な質疑があった。

220 名の選手が参加し、ジュリーは 100 名程度の参加となった。招待した近隣高校生と引率教員合わせて計 111 名、関係者 50 名程度、BS リーグ(Biological Science League)の中学生 2 名(手代木中、創価中)も参加した。なお、参加高校は竹園高校、江戸川学園取手高校、水戸第二高校、水城高校、清真学園高校、茗溪学園高校、水戸葵陵高校、茨城高校、筑波大学附属聴覚特別支援学校高等部の計 9 校であった。対応スタッフとして上記会場係の他、バスで来る 4 高校に対応する教員 4 名と、個別対応に 1 名、計 5 名を配置した。

(4) 閉会式・フェアウェルパーティー・ダンスパーティー

閉会式は特別講演会に引き続き、つくば国際会議場大ホールで行われた。閉会式に先立ち、15:45 から日本舞踊の演舞が行われリラックスした雰囲気の中、予定通り 16:00 に開会となった。式次第は次の通りであった。

- | | |
|---------|-----------------------|
| 1. 司会挨拶 | 司会者による開式コメント |
| 2. 挨拶 | 井村裕夫委員長 |
| 3. 挨拶 | 野田聖子内閣府特命大臣(ビデオメッセージ) |
| 4. 挨拶 | 北澤宏一科学技術振興機構(JST)理事長 |
| 5. 挨拶 | 磯田文雄文部科学省研究振興局局长 |
| 6. 挨拶 | ブーンピポップ・カセムサップ IBO 会長 |

(IBO2009 つくばと IBO20 周年の顕彰を含む)

- | | |
|----------|---------------------------------|
| 7. 回顧映像 | 「この一週間」選手到着から今日までの一週間の回顧する映像を上映 |
| 8. 総評 | 松浦克美科学委員長 |
| 9. メダル授与 | 【銅メダル】 9-10 名×7 組 68 名 |

- | | |
|-------------|--------------------------|
| 10. メダル授与 | 【銀メダル】 6-7 名×7 組 46 名 |
| 11. メダル授与 | 【金メダル】 5-6 名×4 組 23 名 |
| 12. Top3 発表 | それぞれ 1 人づつ授与、授与後インタビューあり |
| 13. 挨拶 | トーマス・ソーカップ IBO 事務局長 |
| 14. トロフィー移行 | 井村委員長より次期開催地委員長へトロフィーの移行 |
| 15. 閉会挨拶 | 司会者 |
| 16. 交歓会 | 選手、ジュリーの交歓会 |
| 17. 閉会 | フェアウェルパーティー会場へ移動 |

井村委員長、野田聖子内閣府特命担当大臣(ビデオメッセージ)、北澤宏一科学技術振興機構理事長、磯田文雄文部科学省研究振興局局长、カセムサップ IBO 会長と挨拶が続いた。カセムサップ会長は、日光東照宮の「見ザル・言わザル・聞かザル」のジェスチャーを交えた挨拶で会場を沸かせた。また会長のスピーチでは、本大会への謝意が述べられ、井村裕夫委員長、毛利秀雄副委員長、沼田治副委員長、松浦克美副委員長、浅島誠副委員長に記念品が渡された。その後、本年が IBO の 20 周年にあたることから、パボル・エリアス氏(スロバキア)およびトーマス・ソーカップ氏(チェコ)、ハンス・モレリス氏(オランダ)の顕彰が、カセムサップ会長、シュール・リー・シャリー・リム副会長、ジェラルド・コプト副会長により行われ、感謝の言葉と記念品が贈呈され、会長の挨拶は終了した。次にこの 1 週間のまとめた DVD が上映され、長いようで短かった一週間の振り返り参加者は笑いと感慨深く映像を見ていた。例年、映像は時間順で会期を振り返るという編成のため未完成の印象があったが、今回は「パーティ」や「友情」といった項目ごとの編集だったため、作品として完結しており、評判が良かった。松浦科学委員長の総評後、成績の発表が行われた。成績は、銅、銀、金、トップ 3 の順で発表された。トップ 3 の発表以外は、一度に 5 人から 10 人名前が呼ばれ、壇上に横一直線にならび、左端の選手からメダルが授与された。プレゼンターは作題した科学委員会の先生方が担当し、賞状授与役とメダル授与役の 2 名づつが登壇した。トップ 3 の発表では第 3 位から発表され、賞状とメダルの授与が行われた。2 位、3 位の受賞者も 1 位受賞者が表彰されるまで壇上に残り、最後にインタビューと記念撮影が行われた。なお、特別賞として副賞も贈られた。表彰者と特別賞名称およびその授与者は次の通りであった。

順位	受賞者氏名	国名	賞状等授与者	副賞名	副賞	副賞授与者
1 位	Yangzi Dong	Singapore	毛利秀雄副委員長	筑波大学長賞	筑波大学オリジナルグッズ 詰め合わせ	山田信博筑波大学長
2 位	Jonathan James Liang	USA	浅島誠副委員長	科学技術振興機構 理事長賞	ルーペ	北澤宏一 JST 理事長
3 位	Wei Han Tan	Singapore	沼田治副委員長	茨城県知事賞	笠間焼き	福地伸茨城県科学技術 振興監

最終的に金、銀、銅メダル受賞者はそれぞれ 23 人、46 人、68 人であった。日本は大月亮太さんが総合成績 6 位で日本人初となる金メダルを獲得したほか、中山敦仁さん、谷中綾子さん、および山川眞以さんが銀メダルを獲得した。全員がメダルを得たと共に、総合成績でも日本は過去最高の 6 位と大健闘し、ホスト国の面目を保った。

表彰後、トーマス・ソーカップ IBO 事務局長より挨拶があり、2006 年の 11 月に突然空白になった 2009 年のホスト国を急遽日本が引き受けてくれたことに対して IBO 本部より感謝するとの言葉を頂き、井村委員長に記念のトロフィーが渡された。その後、IBO トロフィーがカセムサブ IBO 会長が見守る中、井村委員長から来年の IBO 韓国大会主催のキルジュ・イ組織委員会委員長へ手渡された。イ委員長のスピーチでは来年是非とも韓国大会に参加して欲しいことを何度も述べられ、式典は 18:00 に終了した。閉会のアナウンスのあと、選手とジュリーは舞台上にありそれぞれ記念撮影をした。自国チームだけでなく会期中に仲良くなったチーム入り乱れての交歓が行われた。日本選手団は閉会式後記者会見が予定されていたため、交歓会の途中で会場をあとにした。

(5) 記者会見

記者会見は 2 部構成となっており、前半に大会全体についての説明、後半は日本選手の成績発表、選手へのインタビューなどが行われた。

(6) フェアウェルパーティー

フェアウェルパーティーはウェルカムパーティーとは趣を異にして、挨拶や乾杯等のセレモニーを排してカジュアルに行われた。18:15 より式典会場から三々五々に集まる選手、ジュリーに対してドリンクをサービスし、18:30 過ぎに司会の料理紹介を合図にパーティーが開始され、20:20 に終了した。アトラクションとしてはガマロ上が行われた。日本選手から各国の選手代表に折り鶴の首飾りがプレゼントされた。

(7) ダンスパーティー

19:55 に会場オープンし、22:50 にクローズした。ダンスパーティーは DJ 役の学生達が、参加者の様子を観察しながら臨機応変に適確な対応をしたため、参加者のテンションも常に高く、盛況となった。多目的ホール標準スポット

ライトに色フィルタを付けて演出したため、会場の雰囲気がおおいに盛り上がった。ダンスパーティーの参加者は当初、選手とチームガイドのみを予定していたが、参加を希望するジュリーにも入場していただいた。特に混乱もなく、楽しんでいただけたようであった。参加人数は、短時間滞在者も含めて、選手およそ 180 名、ジュリーおよそ 60 名、チームガイド等 87 名、Press 取材およそ 10 名であった。選手のフェアウェルパーティー・ダンスパーティーから二の宮ハウスまでの帰路は、往路と同じくチームガイドの案内のもと徒歩で移動した。単独で帰宿する選手も予想されたので、迷子と危険防止のため交差点ごとに案内係を配置した。



写真 5 講演会



写真 6 閉会式

3・9 8日目(7月19日)(晴れ)

選手スケジュール

7:00 - 8:00 朝食

6:30 - 13:00 出発

ジュリー・オブザーバースケジュール

7:00 - 8:00 朝食

6:30 - 13:00 出発

早朝に成田空港に向かう参加者のためにチャーターバスを運行した。バスは全部で10便用意し、オークラフロンティアホテル→国際会議場→二の宮ハウスの順でジュリー・選手を乗せ空港に向かった。出発は二の宮ハウス出発時刻で6:30、7:00、7:30、8:00、9:00、10:00、11:00とし、292名を運んだ。また、国内に引き続き滞在する選手、ジュリーのためにつくばセンターまでの市内シャトルも5:25～11:30の間に6便用意した。これらは71名が利用した。この他、つくばに滞在予定の参加者や日本チームの移動も午後には終了した。事前に、19日の予定を「Departure Notice」により各国のチームリーダーが確認していたため、当日の移動を計画的に進めることができ、トラブルは皆無であった。なお、19日以前の出国者については、キプロスの選手1名が18日朝に帰国した他、13日から16日にかけて台湾とサウジアラビアのジュリーが2名出国した。これらについてはエアポートライナーで対応した。

チェックアウトに関してはジュリーのホテルではトラブルが無かった。二の宮ハウスではエントランスで集合した際、貴重品とパスポートの所持およびルームキーの返却確認を行ったが、室内には忘れ物がいくつかあった。

4. 成果と課題

4.1 成果

IBO2009 つくばを行うことにより国内での国際生物学オリンピックの認知度が大きく向上した。プレイベント等を通してPRを努めてきたが、もっとも効果が大きかったことは大会の成功と日本選手の大健闘、とりわけ大月亮太君の金メダル獲得である。

大月君の金メダル受賞はNHKのニュースや主要全国紙の1面で報道された。様々なメディアで繰り返し国際生物学オリンピックに関する記事が取り上げられたことによる認知度の向上の効果は計り知れない。

もう一つの成果として国際生物学オリンピックや生物チャレンジを対象にした大学の入試枠が増えて来たことも挙げられる。これは生物好きの生徒を増やすとともに、その才能を伸ばす「出る杭を伸ばす教育」に直結することから、教育的波及効果が非常に大きい。

参加した選手諸君がこのオリンピックを通して大きく成長したことも教育的効果として大きかった。また、この大会のサポート役として十二分に力を発揮した筑波大学の学

生と院生たちの成長も目を見張るものがあった。初めは教員の指示を待っていた学生たちも、自主的に問題を解決し、さらには各自が工夫を凝らし円滑な運営を実現していった。IBO2009つくばは選手と運営に協力した学生という、まさに若者達のオリンピックであったといっても過言ではない。

4.2 課題

(1)さらなる国際生物学オリンピック普及のために

2009年7月30日の読売新聞朝刊に「科学五輪日本躍進のワケ」と題する記事が記載された。そこでは、国内選考の参加人数の増加が好成績につながっていると分析されていた。実際、IBOでは成績上位国の予選参加人数は数万人規模である。今後、日本の選手の成績上昇とIBOの普及には、予選参加者数の増加が必須と考えられる。2007年と2008年のIBOの国内予選を詳しく分析すると応募者の人数が県ごとにより異なることがわかる。100人以上が挑戦している都道府県もあるが、一桁という県もある。一因としてはIBOの問題が難しすぎる、センター入試や大学入試には役立たないなどと考える高校の先生方がまだまだ多くいることが考えられる。高校の先生方には生徒のチャレンジ精神を鼓舞していただきたい。また大学側も入学試験に科学オリンピック枠を作り、優秀な生徒を入学させていただきたい。両者の関係がうまくかみ合えば、国内予選に挑戦する生徒数が飛躍的に増加し、国際生物学オリンピックの成績がさらに良くなり、生物学分野の人材発掘と人材育成という目的が実現すると考えられる。

今回金メダルを獲得した大月君の恩師の石井規雄先生は、IBO2005北京大会に参加し、オリンピックで金メダルを取る生徒を育てると決心し、生徒たちを鍛えたそう。大月君は二度目の挑戦で選手に選ばれ、日本初の金メダリストとなった。石井先生の話からは「教師の情熱とそれに答える生徒」という関係が見えてくる。日本の生物教育を良くするためには良い教師の育成が大切であり、そのためには教師の待遇改善が不可欠である。教師が教育のための準備に十分時間が取れる環境を作ること、教師の社会的な地位を向上させるとともに、社会は人を育てる職業の重要性を再認識する必要がある。

(2)人材育成システムとしての国際生物学オリンピック

当初、IBOを日本で開くことは理科離れ対策になるのではと考えていた。しかし、小学生や中学生には理科好きの生徒たちが沢山いるが、高校入試や大学入試を視野に入れるようになると他の科目の勉強に追われ理科への関心を失っていくことに気付いた。大学が入試に関して配慮することによって理科離れはかなり改善されることが考えられる。子供たちにとって、昆虫などの生物や皆既日食の自然現象など科学はとてもおもしろいのであり、その時点では理科離れはない。子供たちの興味、子供たちの才能を伸ばすような教育が重要であるが、現実には教育が余りに画一的で「オ

能を伸ばす」教育が実践されているとは言い難い。自分が得意なこと、好きな事を続けることで子供たちの将来が開かれるような状況を作るため、IBOは貢献できるのではないか。そして前述の通り大学入試におけるオリンピック枠を作ることができれば、この流れを加速できると考えられる。多くの大学が国際科学オリンピックで優秀な成績を上げた生徒諸君に門戸を開き、理科の得意な子供たちが、科学オリンピックにチャレンジし、世界各国から集まった選手諸君と実力を競いあい、そして希望の大学に入学し、さらに才能を磨き研究者を目指して素晴らしい研究をする。このしくみが実現できれば、科学立国を目指すわが国にとっての重要な問題、優秀な人材の確保が確実に実現するに違いない。2009年に国際生物学オリンピックがつくばで開催され、2010年には国際化学オリンピックが東京で開催される。今こそ、国際科学オリンピックを人材発掘そして人材育成に活用するシステムを構築する好機である。文部科学省と大学、学会が協力して一大キャンペーンを展開して実現を目指して頂くことを希望したい。

(平成 22 年 10 月 1 日受付)

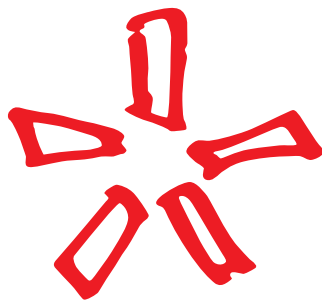
文 献

-
- (1) 「第 20 回国際生物学オリンピック事業報告書」(2009)

科学技術館 学芸活動紀要 Vol.4 2010

発行日：平成 23 年 3 月 31 日

発 行：財団法人 日本科学技術振興財団・科学技術館
〒102-0091 東京都千代田区北の丸公園 2-1
TEL 03-3212-8584 FAX 03-3216-4771
ホームページ： <http://www.jsf.or.jp>



Science Museum