

「2018 サイエンスサーカス・ツアー・ジャパン」実施報告

長谷川 能三*

概 要

オーストラリア国立科学技術センター クエスタコン(Questacon)が日本国内を巡回する「2018 サイエンスサーカス・ツアー・ジャパン」を共催で実施した。今回、館内工事により展示場休止期間中であったため、大阪会場の開催場所は大阪市立中央図書館としたが、大阪市立科学館はツアーの一巡回先としてだけではなく、クエスタコンのメインパートナーとして共催に加わり、大阪市立科学館のボランティアスタッフである科学デモンストレーターの有志が他会場でもサイエンスショーを行なう、大阪市立科学館の展示も一緒に巡回する、ツアーのオープニング・セレモニーを大阪市役所玄関ホールで行なう等、ツアー全体に深く関わった。そこで、その実施内容等について報告する。

1. はじめに

オーストラリア国立科学技術センター「クエスタコン」は、オーストラリア200周年を記念して1988年に設立されたが、その建設にあたって日本政府および日本の財界からの寄付があったことから、さまざまな形で日本との交流プログラムを行なっている。

またクエスタコンは、オーストラリア国内を巡回し、展示とサイエンスショーを行なう「サイエンスサーカス・ツアー」を実施している。

その「サイエンスサーカス・ツアー」の特別編として海外でも行なっており、日本には2014年に日本の東北各地を巡回した「2014 サイエンスサーカス・ツアー・ジャパン」に続き西日本方面を巡回する「2018 サイエンスサーカス・ツアー・ジャパン」が計画された。

「2018 サイエンスサーカス・ツアー・ジャパン」の実施にあたっては、全国科学館連携協議会が実施会場を募集し、大阪・奈良・名古屋・高知を巡回することとなった。

一方大阪市立科学館では、2008年度よりサイエンスショーの演習を研修する講座を実施しており、その修了生の内23名は科学デモンストレーターというボランティアスタッフとして、展示場3階サイエンスショーコーナーにおいてエキストラ実験ショーを行なう等の活動を行なっている。更に、科学デモンストレーターの中に

は、ゴールデンウィークやお盆の期間に私費で海外の科学館へ行き、サイエンスショーを行なう等の自主的な活動を行なっている者もいる。クエスタコンが2008年に実施したオーストラリアと日本のサイエンスフォーマー交流プログラムに齋藤学芸員(現館長)参加したという繋がりから、2015年のゴールデンウィークには10名、2018年のゴールデンウィークにも8名の科学デモンストレーターがクエスタコンを訪れ、現地でサイエンスショー等を行なう等の交流を深めてきた。

このような繋がりがあり、「2018 サイエンスサーカス・ツアー・ジャパン」では、大阪市立科学館は共催として加わり、大阪以外の会場でも科学デモンストレーターがサイエンスショーを演習する等、大きく関わることとなった。



写真1. クエスタコンでサイエンスショーを
共同で行なった様子(2018年)

*大阪市立科学館 学芸員
hasegawa@sci-museum.jp

ただ、大阪市立科学館は館内の工事を行なうため、2018年9月3日から展示場を休止（2018年12月1日からは休館、2019年3月30日から開館）するため、巡

回展示やサイエンスショーを実施することはできない。そのため、大阪会場は大阪市立中央図書館の協力により同館の大会議室において実施することとなった。

2. 開催概要

主 催：オーストラリア国立科学技術センター クエスタコン(Questacon)

共 催：大阪市立科学館、オーストラリア国立大学 CPAS(Centre for the Public Awareness of Science)

協 力：大阪市立中央図書館、奈良市、名古屋科学館、高知みらい科学館、奈良大学附属高等学校

後 援：全国科学館連携協議会

協 賛：オーストラリア政府、豪日交流基金、オーストラリアnowスポンサー、オーストラリア首都特別地域政府

日 程：2018年10月12日(金)～11月11日(日)（詳細は第4章のとおり）

場 所：大阪、奈良、名古屋、高知（詳細は第4章のとおり）

3. 実施内容

各会場では、巡回展示とサイエンスショーを実施し、更に近隣の学校への出張サイエンスショーを行なった。

3-1. 展示

今回の「2018 サイエンスサーカス・ツアー・ジャパン」では、クエスタコンが製作し前回の「2014 サイエンスサーカス・ツアー・ジャパン」で東北各地を巡回した展示の内、青森県立三沢航空科学館と盛岡市こども科学館に寄贈されていた展示の中から計18点を両館の協力より出展していただいた。更に、展示場が休止中である大阪市立科学館の展示12点を加え、計30点の展示を巡回した。

クエスタコン製作の展示には、クエスタコンで付けられた英語の展示名称および解説文、さらにそれを和訳した日本語の展示名称および解説文が付けられていた。しかし、英語の名称や解説文を正確に和訳したものが日本人にとってわかり易い名称や解説文とは限らず、今回、日本語の展示名称および解説文を作り直した。

巡回した展示の30点は表3-1のとおり、各展示の詳細については、第5章のとおりである。尚、表3-1の右端欄については、「三」はクエスタコン製作、青森県立三沢航空科学館出展、「盛」はクエスタコン製作、盛岡市こども科学館出展、「大」は大阪市立科学館製作・出展である。

クエスタコン製作の展示18点については、樹脂製のボックス型の台の上に展示装置部分が載っている状態であるが、運搬時には展示装置部分を上下返すことにより全体がボックス型になり、積み重ねることもできる等、移動することを考えて作られている。また、電源を使用する展示は、大阪市立科学館製作の⑳「おおがたまんげきょう」㉔「金属がジャンプ」の2点のみであった。

表1. 巡回展示一覧

	展示名称	英語名称	
①	てこの原理	Levers	盛
②	つまめるかな？	Pick Up Points	三
③	バランス	Balancing Sticks	盛
④	宝の地図	Buried Treasure	三
⑤	全部のるかな？	Balancing Nails	三
⑥	ジャンプ	Ski Jump	盛
⑦	どれがはやいかな？	Roller Race	盛
⑧	どっちに転がる？	Uphill Cone	三
⑨	ドレミのパイプ	Be-San-aphone	三
⑩	くらやみ	Blackout	盛
⑪	パラボラ	Sun Catcher	盛
⑫	ゾートロープ	Zoetrope	三
⑬	磁石で分別	Get Sorted	盛
⑭	人間電池	Hand Battery	盛
⑮	星をなぞれるかな？	Star Tracer	三
⑯	左手？右手？	Mirror or Window	盛
⑰	人間ちえの輪	Handcuffs	三
⑱	サイコロと確率	Dice and Probability	三
⑲	ゴールをねらえ		大
⑳	シーソーボール		大
㉑	おおがたまんげきょう		大
㉒	天然磁石		大
㉓	じしゃく de くつつく		大
㉔	磁石の力		大
㉕	磁石の花		大
㉖	アルミが粘る		大
㉗	じ・し・や・く		大
㉘	金属がジャンプ		大
㉙	磁石のテーブル		大
㉚	ゆらゆら磁石		大

3-2. サイエンスショー

各会場では、「ミュージック」「身近なもので作る科学」「ブーメラン」の3テーマのサイエンスショーを実施、名古屋会場ではこれに加え「スーパーマグネット」も実施した。また、学校への出張サイエンスショーでは、「ミュージック」「身近なもので作る科学」の2テーマのサイエンスショーを実施した。

「ミュージック」「身近なもので作る科学」については、4-2-4節の研修会に演示者が参加し、その内容や演示方法等について検討や習得を行なった。「ブーメラン」については、大阪市立科学館科学デモンストレーターが内容等の検討や演示者との調整を行なった。また「スーパーマグネット」については、大阪市立科学館科学デモンストレーターと名古屋市科学館とで内容等を検討し、実施前日、科学デモンストレーターが名古屋市科学館を訪れた際にリハーサルをしながら最終的な調整を行なった。

3-2-1. ミュージック(MUSIC)

企画：クエスタコン

概要：ものが震えることで音が出ること、長いと低い音、短いと高い音が出ること、共鳴させるものがあると音が大きくなることを、いろいろなものから音を出すことを、実験を通して示した。

時間：約30分

主な実験：

- ・ いろいろな長さのパイプを叩いて音を出す
- ・ 音の高さの順に並ぶと、パイプが長さの順になる
- ・ パイプが長いと低い音、短いと高い音が出る
- ・ ホースを振り回して音を出す
- ・ ホースが長いと低い音、短いと高い音が出る
- ・ アボリジニの楽器 Bullroarer を鳴らす
Bullroarer は振り回した時に震えて音が出る
- ・ 金属棒を擦って音を出す
- ・ 音叉を叩いて、共鳴箱で音を大きくする
- ・ バネと紙コップ、ホースラッパ等で音を出す
- ・ みんなでいろいろな楽器を鳴らす



写真2. サイエンスショー「ミュージック」

3-2-2. 身近なもので作る科学(DIY SCIENCE)

企画：オーストラリア国立大学CPAS

内容：身近なもので作った道具を用いて、力や圧力についての実験を行ない、力を分散させることで圧力が小さくなることを示した。

時間：約30分

主な実験：

- ・ 風船を膨らませて飛ばす
- ・ ドライヤーでピンポン球を浮かせる
- ・ ビーチボールをブロアーで浮かせる
- ・ ボールをブロアーで浮かせて、輪を通す
- ・ ホバークラフト
- ・ 掃除機でマシュマロバズーカ
- ・ 釘の椅子に座る
- ・ 釘の椅子で風船は割れるか？
- ・ 風船の上に乗る



写真3. サイエンスショー「身近なもので作る科学」

3-2-3. ブーメラン(BOOMERANG)

企画：大阪市立科学館科学デモンストレーター

概要：厚紙で作ったブーメランを投げ、ブーメランがなぜ返ってくるか、回転するものの動きと揚力を、実験を通して示した。

時間：約30分

主な実験：

- ・ ブーメランの紹介
- ・ 厚紙でブーメランを作って飛ばす
- ・ 皿回しは皿が回転することで安定する
- ・ コマは回転していると倒れない
- ・ 回転する車輪の歳差運動

- ・ 回転する車輪を振り回した時のジャイロ効果
- ・ 歳差運動とブーメランの動き
- ・ ブロアーでビーチバットを浮かせる
- ・ 丸くすると揚力が強くなること
- ・ 観覧者数人と一緒にブーメランを作って投げる



写真4. サイエンスショー「ブーメラン」

3-2-4. スーパーマグネット (SUPER MAGNET)

企画：名古屋市科学館

大阪市立科学館科学デモンストレーター

概要：大型ネオジム磁石を使い、磁石につくものつかないもの等の実験を通して、鉄がなぜ磁石につくのか、また磁石につかないのに反応する渦電流について示した。

時間：約30分

主な実験：

- ・ 大型ネオジム磁石の登場
- ・ モールの動き
- ・ ネオジム磁石にスチール缶やハンマーを近づける
- ・ 磁石につく金属・つかない金属
- ・ クリップがついたりつかなかったりする箱
- ・ 砕いた磁石のかたまりをネオジム磁石に近づける
- ・ 磁石の向きを揃えた場合とバラバラの場合の違い
- ・ ネオジム磁石の動きに引きずられる一円玉
- ・ 渦電流とは
- ・ 磁石の上で止まる鍋



写真5. サイエンスショー「スーパーマグネット」

3-2-5. サイエンスショー演示者

各会場および学校への出張サイエンスショーは、クエストコンおよびオーストラリア国立大学CPASのスタッフ、各会場のスタッフ、大阪市立科学館の科学デモンストレーターが担当した。

サイエンスショーの演示に携わったのは表2のとおり、のべ30名にのぼり、国・館・立場の異なるさまざまな演示者がサイエンスショーの内容や演示方法を議論し、共同で演示し、交流を深めた。

実際のサイエンスショーの演示では、オーストラリア人スタッフは主に英語で、日本人スタッフは主に日本語で話し、身振り手振りを加えたり、英語の部分は日本人スタッフが日本語で繰り返す等により、観覧者とコミュニケーションをとった。

表2. サイエンスショー演示者

氏 名	所 属
Joel Barcham	クエストコン
Caitlin Matthews	
Graham Walker	オーストラリア国立大学 CPAS
Hannah Feldman	
Caitlin Devor	東京大学
齋藤 吉彦	大阪市立科学館
岳川 有紀子	
吉岡 亜紀子	大阪市立科学館 科学デモンストレーター
奥出 恵子	
木村 友美	
福田 都子	
坪井 健治	
渚 純子	
林 ゆりえ	
宮脇 佳那	
西口 晴子	
米田 真弓	
前田 萌絵	
林 陽一郎	
大角 泰史	
岸本 由希	
山田 吉孝	名古屋市科学館
山田 厚輔	
上羽 貴大	
坂本 卓也	高知みらい科学館
岡本 純人	
岡田 直樹	
Taro "TJ" Yanagitsuru	高知市総務課 国際交流員
Ari Gorney	高知市内学校
Angelitta Winata	外国語指導助手

4. 実施内容詳細

今回、「2018 サイエンスサーカス・ツアー・ジャパン」では、大阪、奈良、名古屋、高知の順で西日本を巡回した。

それに先立ち、2018年10月12日には、大阪市役所玄関ホールにて、ツアー全体のオープニング・セレモニーを行なった。

4-1. オープニング・セレモニー

サイエンスサーカス・ツアーの期間、大阪市立科学館の展示場は館内工事により閉鎖中であったため、オープニング・セレモニーは大阪市役所玄関ホールで行なった。

また、全国科学館連携協議会の国内研修のプログラムのひとつを兼ねており、その参加者も加わった。

日時：10月12日（金） 13:30～14:45

場所：大阪市役所玄関ホール

内容：開会式

- ・ 来賓挨拶
- ・ テープカット
- ・ サイエンスショー①
- ・ 主催者趣旨説明
- ・ サイエンスショー②
- ・ 来賓挨拶

展示見学

参加：大阪市立西天満小学校 5 年生

大阪市立開平小学校 6 年生

全国科学館連携協議会 国内研修参加者

来賓挨拶：

石川 和秀 外務省特命全権大使（関西担当）

鍵田 剛 大阪市副市長

Andrew Barr オーストラリア首都特別地域（キャンベラ）首相

テープカット：

石川 和秀 外務省特命全権大使（関西担当）

鍵田 剛 大阪市副市長

Andrew Barr オーストラリア首都特別地域（キャンベラ）首相

Peta Arbuckle 在日オーストラリア大使館参事官（教育・科学）

Craig Whelan クエストコン 戦略的参画・推進マネージャー

齋藤 吉彦 大阪市立科学館 館長

サイエンスショー①：

「身近なもので作る科学」

Graham Walker オーストラリア国立大学 CPAS

Hannah Feldman オーストラリア国立大学 CPAS

主催者趣旨説明：

Craig Whelan クエストコン 戦略的参画・推進マネージャー

齋藤 吉彦 大阪市立科学館 館長

サイエンスショー②：

「ブーメラン」

Joel Barcham クエストコン プログラム担当官

吉岡 亜紀子 大阪市立科学館科学デモンストレーター

来賓挨拶：

Peta Arbuckle 在日オーストラリア大使館参事官（教育・科学）

展示見学：

参加者全員

尚、展示については、スペースの都合により、クエストコンの展示全18点、および、大阪市立科学館の展示の内「おおがたまんげきょう」「磁石のテーブル」「金属がジャンプ」の3点の計21点について見学していた。



写真6. テープカット



写真7. サイエンスショー「ブーメラン」



写真8. 展示見学の様子

4-2. 大阪会場

大阪市立科学館の展示場が館内工事により閉鎖中であつたため、大阪会場は大阪市立中央図書館の大会議室で展示およびサイエンスショーを行なった。会議室という名前であるが、階段式の椅子席を格納すると広い展示スペースとして利用可能であり、前に舞台があるため展示スペースは後ろ3分の2程度とし、前3分の1程度のスペースはサイエンスショーを行なう際の観覧者席とした。

また、10月13日・14日には、同館の中会議室にてサイエンスショー演示者の研修会も行なった。

4-2-1. 展示

日時：10月13日(土)～10月21日(日)

10:00～16:00

但し、10月13日(土)は13:00～16:00のみ

10月16日(木)は図書館休館日のため休場

場所：大阪市立中央図書館 5階 大会議室

来場者数：

10月13日(土)	86人
10月14日(日)	123人
10月15日(月)	32人
10月16日(火)	27人
10月17日(水)	36人
10月19日(金)	28人
10月20日(土)	263人
10月21日(日)	305人
計	900人

初日の10月13日は、展示設営の仕上げ、および、展示解説を行なうサイエンスガイドの研修のため、公開は13時からとした。

展示会場では、大阪市立科学館のサイエンスガイドリーダー4名とサイエンスガイド22名が、交替で1日あたり5名程度、展示解説にあたった。



写真9. 大阪会場の展示

4-2-2. サイエンスショー

大阪会場でのサイエンスショーは、期間最後の土・日曜日に、会場のステージで各日3テーマ2回ずつ、計12回行ない、観覧者数はのべ820人であった。

表3. 大阪会場でのサイエンスショー

	開始時刻	テーマ
	観覧者数	演示担当
10月20日(土)		
①	10:30	ミュージック
	80人	J.Barcham、吉岡、林ゆ、岸本
②	11:30	身近なもので作る科学
	74人	H.Feldman、林ゆ、岸本
③	12:30	ブーメラン
	48人	J.Barcham、吉岡、福田、林ゆ
④	13:30	ミュージック
	50人	C.Matthews、吉岡、福田
⑤	14:30	身近なもので作る科学
	60人	H.Feldman、林ゆ、岸本
⑥	15:30	ブーメラン
	45人	C.Devor、吉岡、福田、林ゆ
10月21日(日)		
⑦	10:30	ミュージック
	90人	J.Barcham、奥出、坪井、林陽
⑧	11:30	身近なもので作る科学
	85人	H.Feldman、奥出、木村
⑨	12:30	ブーメラン
	76人	C.Devor、坪井、林陽、齋藤
⑩	13:30	ミュージック
	70人	J.Barcham、奥出、木村、坪井
⑪	14:30	身近なもので作る科学
	79人	H.Feldman、奥出、木村
⑫	15:30	ブーメラン
	63人	C.Devor、坪井、林陽、齋藤



写真10. 大阪会場でのサイエンスショー

4-2-3. 出張サイエンスショー

大阪では、市内の小学校3校へのお出張サイエンスショーを行なった。3校で計6回のサイエンスショーを行ない、参加した児童は計728人であった。

表4. 大阪会場での出張サイエンスショー

①	月 日	10月16日(火)
	学校名	大阪市立日吉小学校
	学年・人数	4年生 156人
	テーマ	ミュージック 身近なもので作る科学
	演示担当	J.Barcham、C.Matthews、G.Walker、 H.Feldman、C.Devor、福田、岸本
②	月 日	10月18日(木)
	学校名	大阪市立堀江小学校
	学年・人数	5年生 162人
	テーマ	ミュージック 身近なもので作る科学
	演示担当	J.Barcham、C.Matthews、 H.Feldman、C.Devor、林ゆ
③	月 日	10月19日(金)
	学校名	大阪市立本田小学校
	学年・人数	3～6年生 410人
	テーマ	ミュージック 身近なもので作る科学
	演示担当	J.Barcham、C.Matthews、 H.Feldman、C.Devor、奥出、木村



写真11. 大阪での出張サイエンスショーの様子

4-2-4. 研修会

10月13日(土)・14日(日)の2日間、大阪市立中央図書館の会議室において、各会場でサイエンスショーを演示する担当者の研修会を行なった。

この研修会では「ミュージック」と「身近なもので作る科学」について、サイエンスショーの習得だけではなく、内容や演示方法等についての検討も行なわれた。

さらに、研修会の成果として、10月14日(日)に会場にて早速「ミュージック」と「身近なもので作る科学」を演示し、各50人ずつの観覧者があった。



写真12. 研修会の様子

4-3. 奈良会場

奈良市には科学館はないが、奈良市とキャンベラは姉妹都市の提携を結んでおり、2018年10月には姉妹都市提携25周年を迎えた。これに合わせ、Andrew Barr オーストラリア首都特別地域首相の来日や記念コンサート等も行なわれ、サイエンスサーカス・ツアー・ジャパン奈良会場もその記念イベントの意味も兼ねて実施された。

奈良会場については、奈良市役所観光経済部観光戦略課が担当し、奈良市役所の正庁(大広間)を会場とした。

4-3-1. 展示

日時：10月27日(土)・10月28日(日)

10:00～16:00

場所：奈良市役所 6階 正庁

来場者数：

10月27日(土)	300人
10月28日(日)	249人
計	549人

奈良会場の展示解説には、大阪市立科学館のサイエンスガイドリーダー1名とサイエンスガイド4名が、各日4名ずつ展示解説にあたった。

4-3-2. サイエンスショー

奈良会場ではサイエンスショーを計8回行ない、観覧者数はのべ622人であった。

表5. 奈良会場でのサイエンスショー

	開始時刻	テーマ
	観覧者数	演示担当
10月27日(土)		
①	11:00	身近なもので作る科学
	92人	H.Feldman、林ゆ、西口
②	12:00	ブーメラン
	64人	J.Barcham、吉岡、米田、齋藤
③	14:00	ミュージック
	89人	J.Barcham、林ゆ、西口、米田
④	15:00	身近なもので作る科学
	71人	H.Feldman、C.Matthews、吉岡
10月28日(日)		
⑤	11:00	ミュージック
	98人	J.Barcham、吉岡、奥出
⑥	12:00	身近なもので作る科学
	87人	H.Feldman、吉岡、前田
⑦	14:00	ブーメラン
	67人	J.Barcham、奥出、木村
⑧	15:00	ミュージック
	54人	J.Barcham、H.Feldman、C.Matthews、吉岡、奥出、木村、前田、岳川



写真13. 奈良会場でのサイエンスショー

4-3-3. 出張サイエンスショー

奈良では、小学校2校と高校1校への出張サイエンスショーを行なった。3校で計9回のサイエンスショーを行ない、参加した児童・生徒は計1,976人であった。

表6. 奈良会場での出張サイエンスショー

①	月 日	10月24日(水)
	学校名	奈良大学附属高等学校
	学年・人数	1～3年生 840人
	テーマ	身近なもので作る科学 (3回)
②	演示担当	J.Barcham、C.Matthews、H.Feldman、宮脇
	月 日	10月25日(木)
	学校名	奈良市立飛鳥小学校
	学年・人数	1～6年生 441人
③	テーマ	ミュージック (2回) 身近なもので作る科学
	演示担当	J.Barcham、C.Matthews、H.Feldman、林ゆ、西口、大角
	月 日	10月26日(金)
	学校名	奈良市立三碓小学校
④	学年・人数	1～6年生 695人
	テーマ	ミュージック (2回) 身近なもので作る科学
	演示担当	J.Barcham、C.Matthews、H.Feldman、奥出、渚
	演示担当	J.Barcham、C.Matthews、H.Feldman、奥出、渚



写真14. 奈良での出張サイエンスショーの様子

4-4. 名古屋会場

名古屋会場は、名古屋市科学館が担当し、名古屋市科学館の常設展示場内にて展示、サイエンスステージにてサイエンスショーを実施した。

4-4-1. 展示

日時：11月3日(土・祝)・11月4日(日)

9:30～17:00

場所：名古屋市科学館 4階 人体のふしぎゾーン

来場者数：

11月3日(土・祝)	3,818人
11月4日(日)	5,037人
計	8,855人

※名古屋市科学館入館者数

展示解説には、名古屋市科学館の展示室ボランティアが2名ずつ、各日3交替であたった。

尚、名古屋市科学館では、常設展示の人体のふしぎゾーン内にサイエンスサーカス・ツアーの展示を設置した。このため、他の会場と比べ、展示間のスペースが狭い状態であった。また、このゾーンのみの来場者数はわからないため、上記来場者数は、名古屋市科学館全体の入館者数としている。



写真15. 名古屋会場での展示

4-4-2. サイエンスショー

名古屋会場では、他会場でも行なっている「ミュージック」「身近なもので作る科学」「ブーメラン」に加え、名古屋市科学館のスタッフと大阪市立科学館の科学デモンストレーターとで企画した「スーパーマグネット」も実施した。

サイエンスショーの会場は、ふだんからサイエンスショーを行なっているサイエンスステージで、階段席になっているために後ろの席からも見やすくなっている。

両日も3テーマ各1回と「スーパーマグネット」2回、計10回行ない、観覧者数はのべ1090人であった。



写真16. 名古屋会場でのサイエンスショー

表7. 名古屋会場でのサイエンスショー

	開始時刻	テーマ
	観覧者数	演示担当
11月3日(土・祝)		
①	11:00	身近なもので作る科学
	80人	C.Matthews、木村、林ゆ
②	13:00	ミュージック
	80人	C.Matthews、上羽、吉岡、林ゆ
③	14:00	ブーメラン
	100人	J.Barcham、木村、福田、齋藤
④	15:00	スーパーマグネット
	130人	J.Barcham、山田吉、岸本
⑤	16:00	スーパーマグネット
	120人	J.Barcham、山田厚、西口
11月4日(日)		
⑥	11:00	身近なもので作る科学
	80人	C.Matthews、山田厚、木村
⑦	13:00	ミュージック
	100人	J.Barcham、上羽、吉岡、岸本
⑧	14:00	ブーメラン
	100人	C.Matthews、奥出、福田、齋藤
⑨	15:00	スーパーマグネット
	150人	J.Barcham、上羽
⑩	16:00	スーパーマグネット
	150人	J.Barcham、C.Matthews、吉岡、奥出、木村、福田、林ゆ、岸本、齋藤

4-4-3. 出張サイエンスショー

名古屋では、市内の小学校3校への出張サイエンスショーを行なった。3校で計8回のサイエンスショーを行ない、参加した児童は計1,622人であった。

船方小学校および貴船小学校では、1～2年生は「ミュージック」、3～4年生および5～6年生には「身近なもので作る科学」を行なう予定であったが、船方小学校で行なった反応等から、急遽貴船小学校では3～4年生を「ミュージック」に変更した。



写真17. 名古屋での出張サイエンスショーの様子

表8. 名古屋会場での出張サイエンスショー

①	月 日	10月31日(水)
	学校名	名古屋市立船方小学校
	学年・人数	1～6年生 550人
	テーマ	ミュージック 身近なもので作る科学 (2回)
	演示担当	J.Barcham、C.Matthews、 H.Feldman、山田吉、山田厚
②	月 日	11月1日(木)
	学校名	名古屋市立貴船小学校
	学年・人数	1～6年生 707人
	テーマ	ミュージック (2回) 身近なもので作る科学
	演示担当	J.Barcham、H.Feldman、 山田吉、山田厚
③	月 日	11月2日(金)
	学校名	名古屋市立橋小学校
	学年・人数	1～6年生 365人
	テーマ	ミュージック 身近なもので作る科学
	演示担当	J.Barcham、C.Matthews、 山田厚、奥出、福田

4-5. 高知会場

高知会場は、7月24日に開館したばかりの高知みらい科学館が担当した。建物の1～4階がオーテピア高知図書館、5階が高知みらい科学館となっており、オーテピア高知図書館4階の研修室・集会室およびホールを会場とした。

4-5-1. 展示

日時：11月8日(木)～11月11日(日)

10:00～16:00

場所：オーテピア高知図書館 4階 研修室・集会室

来場者数：

11月8日(木)	300人
11月9日(金)	300人
11月10日(土)	1,200人
11月11日(日)	1,700人
計	3,500人

※赤外線カウンターと科学館入館者数からの推定

展示解説には、高知みらい科学館サポーターの皆さんがあたった。

尚、来場者数は、展示会場入り口に赤外線カウンターを設置したが、不正確であったため、カウンターの数値と高知みらい科学館の入館者数からの推定である。



写真18. 高知会場での展示

4-5-2. サイエンスショー

サイエンスショーは、展示会場と同じフロアにあるオーテピア高知図書館のホールで行なった。

期間最後の土・日曜日に各日3テーマ1回ずつ、計6回行ない、観覧者数はのべ1,160人であった。

表9. 高知会場でのサイエンスショー

	開始時刻	テーマ
	観覧者数	演示担当
11月10日(土)		
①	11:00	身近なもので作る科学
	137人	C.Matthews、岡本、吉岡
②	13:30	ミュージック
	154人	J.Barcham、坂本、T.Yanagitsuru、 A.Gorney、A.Winata、吉岡、米田、岸本
③	15:30	ブーメラン
	143人	J.Barcham、米田、岸本、齋藤
11月11日(日)		
④	11:00	身近なもので作る科学
	248人	C.Matthews、岡本、福田
⑤	13:30	ミュージック
	262人	J.Barcham、坂本、T.Yanagitsuru、 A.Gorney、奥出、福田、林ゆ、林陽
⑥	15:30	ブーメラン
	216人	J.Barcham、岡本、坂本、林ゆ、林陽、齋藤



写真19. 高知会場でのサイエンスショー

4-5-3. 出張サイエンスショー

高知では、小学校2校と高校1校への出張サイエンスショーを行なった。3校で計4回のサイエンスショーを行ない、参加した児童・生徒は計310人であった。

表10. 高知会場での出張サイエンスショー

①	月 日	11月8日(木)
	学校名	香美市立片地小学校
	学年・人数	1～6年生 75人
	テーマ	ミュージック
	演示担当	J.Barcham、C.Matthews、坂本、岡田、T.Yanagitsuru
②	月 日	11月9日(金)
	学校名	高知市立小坂高坂小学校
	学年・人数	4～6年生 160人
	テーマ	ミュージック (2回)
	演示担当	J.Barcham、坂本、T.Yanagitsuru、木村、渚
③	月 日	11月10日(土)
	学校名	高知県立高知小津高等学校
	学年・人数	1～2年生 75人
	テーマ	身近なもので作る科学
	演示担当	C.Matthews、岡本、木村、渚



写真20. 展示解説パネルの例(下が今回)

5. 展示詳細

今回、「2018 サイエンスサーカス・ツアー・ジャパン」で巡回した展示30点について、詳細は表11のとおりである。

表11の展示名称の内、1行目は今回「2018 サイエンスサーカス・ツアー・ジャパン」用にあらためて付けた日本語の展示名称、2行目は元の英語の展示名称、3行目は「2014 サイエンスサーカス・ツアー・ジャパン」で使用した日本語の展示名称である。また、多くの展示については、展示名称だけでなく展示解説パネルの内容についても、写真20のように書き換えた。

展示解説を担当するスタッフ用には、展示の概要や操作方法、解説の要点等を各展示1ページずつにまとめた写真21のような展示ガイドを製作した。表11に記載している展示概要は、その展示ガイド用に作成したものである。

大阪市立科学館製作の展示については、移動可能な展示ではあるが、巡回展示用に製作された展示ではない。そのため、巡回用に製作されたクエスタコンの展示と比べると、全般的に大きく重い展示が多く、積み重ねることができないため、展示の運搬や会場への搬出入での負担となった。

展示名称 G01 「てこの原理」 英語: Levers (レバー)		
展示概要 3つのレバーの先に、それぞれおもりがついています。レバーを押下げるとおもりが上がり、このように形のものも「てこ」といいます。支点(支えている所)と力点(力を加える所)が違って、支点と作用点(おもりがある所)が近いと、小さな力でおもりが上がり、しかし、おもりは少しの高さしか上がりません。		
操作方法 ・レバーの先(奥の方)の同じ大きさのおもりがついている。 ・レバーの手前の方を押下げると、おもりが上がり、このとき、支点(レバーを支えている部分)が奥の方にあると、小さな力でおもりが上がり、しかし、支点が手前の方にあると、おもりを上げるのに大きな力が必要。		
解説の要点 ・このような形のものも「てこ」ということ。 ・支えている部分を「支点」、力を加えるところを「力点」、おもりが上がるということが起こる部分を「作用点」という。 ・「支点」と「力点」の距離が長く、「支点」と「作用点」の距離が短いと、小さな力でものを動かしたりすることができる。これを一般に「てこの原理」という。逆に、「支点」と「力点」の距離が短く、「支点」と「作用点」の距離が長いと、大きな力が必要になる。 ・「支点」と「力点」の距離が長く、「支点」と「作用点」の距離が短いと、小さな力でも、「作用点」が大きく動く。逆に「支点」と「力点」の距離が短く、「支点」と「作用点」の距離が長いと、大きな力が必要となるが、「力点」を少し動かすだけで「作用点」は大きく動く。 ・「釘抜き」「鉛筆さし」「ハンチ」など、さまざまな道具で「てこ」が利用されている。		
備考 ・おもりの同じ重さで作られているようですが、おもりを直接持ち上げても、レバーの横の長さの分があるために、同じ重さには感じません(支点が奥にある方が、軽く持ち上げられます)。※物理学においてさまざまな「法則」がありますが、「法則」はなぜそうなるかを説明することができます。一方、なぜか説明できない現象的なものを「原理」といいます。ただし、これらの言葉が正確に使っていない場合もあり、「てこの原理」も他の物理法則から導き出せるものであり、本来の意味の「原理」ではありませんが、慣習的に「てこの原理」と呼ばれています。		
高知市子ども科学館 (W840×D640×H760mm 32kg)		

写真21. 展示ガイドの例

表11-1. 展示詳細(1)

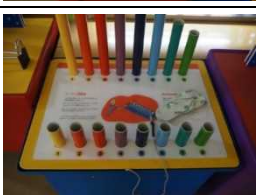
	展示名称	展示概要	外観
①	てこの原理 Levers (レバー)	3つのレバーの先に、それぞれおもりがついています。レバーを押し下げるとおもりが上がりますが、このような形のものを「てこ」といいます。支点(支えている所)と力点(力をかける所)が遠くて、支点と作用点(おもりがある所)が近いと、小さな力でおもりが上がりますが、おもりは少ししか上がりません。	
②	つまめるかな？ Pick Up Points (つまみあげる点)	テーブルの上に、コマ型の黒いものが5つあります。どれも指でつまみ上げることができるでしょうか？つまみ上げられるのは、まさつの力のおかげです。背の高いものは、このまさつの力がかなり上向きにかかるので、つまみ上げやすいのです。しかし背の低いものは、まさつの力があまり上向きにかからないので、なかなかつまみ上げることができません。	
③	バランス Balancing Sticks (棒の平衡)	両手を少し離しておいて、その上にゴルフクラブをのせてみましょう。そのまま両手をどんどん近づけていっても、ゴルフクラブは落ちません。両手がくっついたとき、手の上についているところが、このゴルフクラブの重心になります。	
④	宝の地図 Buried Treasure (うめた宝物)	宝島の地図には、宝のありかを示す×印がたくさん書かれています。どれが本当の宝のありかでしょうか。ヒントは、宝島の地図の重心に宝はあります。ものを1ヶ所で引っ掛けてぶら下げると、重心は引っ掛けたところの真下にあります。さあ、宝のありかを探してみましょう。	
⑤	全部のるかな？ Balancing Nails (クギの平衡)	テーブルの上に棒が1本立っています。また、釘のような形の棒が6本あります。この6本の棒を、全てテーブルの上に立っている棒の上に載せることができるでしょうか？ふつうに載せようとする、1本しか載りません。ヒントは、棒を組み合わせて、パラバラにならないようにすることです。どう組み合わせるのか、考えてみましょう。	
⑥	ジャンプ Ski Jump (スキージャンプ)	坂の上からビー玉を転がすと、ジャンプして飛んでいきます。ねらったバケツにビー玉が入るようにジャンプさせるには、どこから転がすといいでしょうか。高いところから転がし始めると遠くまで飛んで、低いところから転がし始めると、あまり遠くまで飛びません。	
⑦	どれがはやいかな？ Roller Race (回転競争)	ボールと筒と円盤があります。坂を転がすと、同じ速さで転がるでしょうか。転がるときに、ものは回転しますが、形によって回転しやすいものと回転しにくいものがあります。ものの重さが回転の中心に近いところに集まっていると回転しやすく速く転がるのですが、遠いところに分散していると回転しにくいので、なかなか速く転がりません。	
⑧	どっちに転がる？ Uphill Cone (坂を上げるコーン)	テーブルの上のレールに筒をのせると、筒は右に転がっていきます。よく見ると、このレールは右が少し低くなっています。では、円錐型を2つ組み合わせた、そろばんの玉のような形のものをこのレールにのせると、どちらに転がっていくでしょうか。このレールの間隔が、左は広く、右が狭くなっているのがミソです。	
⑨	ドレミのパイプ Be-San-aphone (ビーサン演奏器)	並んだパイプの先をビーチサンダルでたたくと、どんな音がするでしょう。パイプをたたいた時の音の中で、パイプの長さ合った高さの音だけがよく響いて聞こえます。長いパイプと短いパイプでは、どちらが低い音でしょうか。この展示では、パイプの長さを調整して、たたいた時の音が、ドレミファソラシドの音階になるようにしてあります。	

表11-2. 展示詳細(2)

	展示名称	展示概要	外観
⑩	くらやみ Blackout (暗闇)	箱の中をのぞいても、真っ暗で何も見えません。しかし、上のフタをあけると、外から光が入ってきて、箱の中にある絵が見えるようになります。たいていのものは、光があつたって、ものがその光を反射することで、見えています。	
⑪	パラボラ Sun Catcher (太陽光キャッチャー)	BS放送のお椀のようなアンテナを「パラボラアンテナ」と言います。パラボラアンテナは、電波を集めることができます。この展示では、転がしたボールがパラボラアンテナと同じカーブを描いた壁で跳ね返ります。跳ね返ったボールはどこに向かって転がっていくのでしょうか。	
⑫	ゾートロープ Zoetrope (ゾーエトロープ)	筒を回転させて、スリットから中を覗いてみましょう。筒の内側に描かれたサルの絵が、動いているように見えます。回転させた筒を上から覗いても、絵は速く動いてしまつて、何の絵かもわからなくなります。しかしスリットから覗くと、サルの絵がきまった場所にある時だけ見えるので、少しずつ違う絵が次々と見えて、動いているように見えるのです。	
⑬	磁石で分別 Get Sorted (磁石で整理整頓)	透明な筒の中にネジがたくさん入っています。黒いリングには磁石がついているので、このリングを動かしてみましょう。磁石にくっつくネジと、くっつかないネジを分別することができます。鉄は磁石にくっつきませんが、アルミニウムや銅などは磁石にくっつきません。また、ステンレスには磁石につくものとつかないものがあります。	
⑭	人間電池 Hand Battery (ハンド電池)	テーブルの上に、銅の板、アルミニウムの板、銅の板、アルミニウムの板が並んでいて、電流計とつながっています。どれか2枚の板に両手をあてると、電流計の針が動きます。どの組み合わせで電流計の針が動くでしょうか。このとき、2枚の金属の板とあなたの体が電池になっています。	
⑮	星をなぞれるかな？ Star Tracer (星を追いかけよう)	上から箱の中を覗くと、☆型が描かれているのが見えます。また、手前から手を入れたら、☆型のところをさわるすることができます。では、上から覗きながら、指で☆型をなぞってみましょう。実は、上から見えているのは、鏡に反射した☆型。そのため、見えている向きと指を動かす向きが違います。ちゃんと☆型をなぞることができるでしょうか。	
⑯	左手？右手？ Mirror or Window (鏡？それとも窓？)	鏡を挟んで左右に伸びた棒を、左右の手で握ってみましょう。左側から見ると、あなたの左手と、鏡に映った左手が見えています。左手を動かしたり、右手を動かしたりしてみると、動かしていない手が動いて見えたり、動かしている手が動いていないように見えたり、ふしぎな感覚になります。	
⑰	人間ちえの輪 Handcuffs (手錠ロープ)	両方の端が輪になったロープがあります。この輪に左右の手を入れたら、腕とロープで大きな輪になります。2人で同じように輪をつくってみましょう。ただし、2人のロープが交差して、大きな輪が鎖のようにつながるようにしましょう。さて、ロープの端の輪から手を抜かずに、2人の大きな輪をはずすことはできるでしょうか。	
⑱	サイコロと確率 Dice and Probability (サイコロと確率)	1個のサイコロを振ると、1～6の目は、どれも同じ確率で出ます。では、2個のサイコロを振るとどうなるでしょうか。2個のサイコロの目を足すと、一番少ないのは2、一番多い目は12になります。2～12まで同じ確率で出るでしょうか。サイコロを振るたびに、出た目の数のところにチップを置いていくと、どの数が出やすいかがわかります。	

表11-3. 展示詳細(3)

	展示名称	展示概要	外観
①⑨	ゴールをねらえ	ピンポン球を弾いて、ゴールをねらいましょう。ただし、斜面になっていますので、ピンポン球はまっすぐ進みません。強く弾くとゴールの上を通り過ぎますし、弱いとゴールまで届きません。弾く力をうまく調整すると、ゴールに入るでしょうか。	
②⑩	シーソーボール	スタートからゴールまでの間の3本のレールは、ノブで傾きを変えられるようになっています。レールの傾きを調整して、ボールをゴールまでうまく転がしてみましょう。傾けすぎるとボールはレールから飛び出してしまいますし、ゆるやかすぎると次のレールにボールが進みません。	
②⑪	おおがたまんげきょう	万華鏡は、組み合わせた鏡に何度も映って、向こうにあるものが大きく広がって見えます。この万華鏡にはのぞき口が2つあって、上ののぞき口から見ると、向こう側にある花がボールのように丸く見えます。また、下の細長いのぞき口からみると、どのように見えるでしょうか。	
②⑫	天然磁石	アメリカのユタ州で採掘された磁鉄鉱です。直接さわることもできますし、クリップがたくさんくっつきます。磁鉄鉱は、磁石にくっつく鉱石ですが、磁鉄鉱そのものは磁石ではありません。この磁鉄鉱は、雷が落ちたときの大電流による磁場で磁化したと考えられます。	
②⑬	じしゃく de くつつく	ガラスの下に、いろいろな日用品や文房具が入っています。磁石につくものとつかないものを調べてみましょう。この展示では、木やプラスチックは磁石につかないこと、鉄やニッケルが磁石につくこと、磁石につく金属とつかない金属があることがわかります。	
②⑭	磁石の力	いろいろな金属の板を磁石に近づけてみましょう。どの金属の板も磁石にくっつくでしょうか。また、鉄のピンがたくさん入った透明ケースを磁石に近づけると、中のピンが向きを変えます。磁石のまわりには目に見えない磁場というものがあり、ピンの向きは磁場の向きにそろいます。	
②⑮	磁石の花	装置のまん中には、強力な磁石があります。磁石の周りの透明ケースに入ったモールが、磁石のまわりの磁場の様子を表わしています。ハンドルを回して、磁石を回転させると、まわりのモールはどのように動くでしょうか。	
②⑯	アルミが粘る	プラスチック、ゴム、アルミニウムの板があります。3つとも磁石につかない素材ですが、強力磁石の近くで落とすと、アルミニウムの板だけゆっくりと落ちます。磁石の近くでアルミニウムの板が動くと、アルミニウムの中に渦のような電流が流れ、アルミニウムが電磁石のようになります。そのため、磁石から力を受けてゆっくり落ちます。反対側にあるレバーを押し引きすると、磁石から受けているこの力を感じることができます。	
②⑰	じ・し・や・く	ガラスの上に磁石と、アルミニウムのチップがあります。アルミニウムは磁石にくっつきません。しかし、ハンドルを回して磁石を回転させると、アルミニウムのチップも動きます。磁石が動くと、アルミニウムの中に電流が流れます。これを渦電流といいます。電流が流れると、アルミニウムは電磁石、つまり磁石になります。磁石どうしはくっついたり離れたりするので、磁石が動くとアルミニウムのチップも動くのです。	

表11-4. 展示詳細(4)

	展示名称	展示概要	外観
⑳	金属がジャンプ	スイッチを押すと、金属のリングがジャンプします。どうしてジャンプするのでしょうか。まず、スイッチを押すとコイルに電流が流れます。するとコイルが磁石になります。この変化のため、金属のリングにも電流が流れます。すると金属のリングも磁石になります。このため、コイルと金属のリングは反発して、金属のリングがジャンプします。	
㉑	磁石のテーブル	約1000個の方位磁石が並んでいます。1個だけの方位磁石は北を指しますが、たくさんあると磁石どうしが力をおよぼし合うために、北を指すわけではありません。魚の群れのように、近くの方角磁石はだいたい同じ向きになっています。手持ちの磁石を動かすと、方位磁石の向きはバラバラになりますが、すぐにまた、近くの方角磁石はどちらかの向きにそろってしまいます。	
㉒	ゆらゆら磁石	ゆらゆら動く磁石が37個並んでいます。つまみを回して1つの磁石を動かしてみましょう。すると、隣の磁石もゆらゆら、さらにその隣も…と遠くの磁石まで揺れが伝わります。ところが、しばらくすると磁石はだいたい元の方向に戻ります。いろいろなつまみを、いろいろな動かしか方をして、磁石の群れの動きを観察してみましょう。	

6. 報道他

6-1. マスコミ報道

「2018 サイエンスサーカス・ツアー・ジャパン」について、新聞・テレビで以下のとおり取り上げられた。

表12. マスコミ報道

月 日	マスコミ媒体
10月13日(土)	毎日新聞 朝刊(大阪市内版)
10月13日(土)	読売新聞 朝刊(大阪市内版)
10月25日(木)	奈良新聞 朝刊
11月2日(金)	読売新聞 朝刊(名古屋市内版)
11月7日(水)	読売新聞 朝刊(高知市内版)
11月7日(水)	高知新聞 朝刊
11月7日(水)	高知ケーブルテレビ
11月9日(金)	NHKテレビ(高知放送局)

またこれ以外に、出張サイエンスショーを行なった各学校のHPやさまざまなSNSでも、「2018 サイエンスサーカス・ツアー・ジャパン」について取り上げていただいた。

6-2. 日豪両首相共同プレス声明

2018年11月に安倍首相がオーストラリアを訪れ、モリソンオーストラリア首相との会談の共同プレス声明において、「2018 サイエンスサーカス・ツアー・ジャパン」についても取り上げられた。

以下、共同プレス声明を外務省HP(https://www.mofa.go.jp/mofaj/a_o/ocn/au/page4_004505.html)より転載する。

”This year’s meeting coincides with the 30th anniversary of Questacon, Japan’s 1988 Bicentennial gift to the people of Australia. Celebrations include Questacon’s Science Circus Tour of Japan as part of the successful Australia Now public diplomacy program. Prime Minister Morrison thanked Japan for the contribution Questacon had made over 30 years in inspiring Australians to participate in and learn about science. He was pleased to gift Japan with three Questacon exhibits, and hoped they would inspire future generations of Japanese scientists.”

この共同プレス声明の日本語訳は、同ページに仮訳として掲載されており、以下のとおりである。

「本年の会合は、豪州建国200周年を記念して1988年に日本から豪州の人々に対して贈られた国立科学技術センターの設立30周年と時を一にする。その祝典は、成功裏に行われた広報外交プログラムであるオーストラリア・ナウの一環で行われた国立科学技術センターのサイエンス・サーカス巡回展を含む。モリソン首相は、国立科学技術センターの30年にわたり、科学研究に参加し、科学について学ぶよう豪州の人々に刺激を与えてきた貢献に関し、日本に感謝した。モリソン首相は、国立科学技術センターの3つの展示会を日本に贈ったことを喜ぶとともに、それが将来の世代の日本の科学者に刺激を与えることを希望した。」

7. 次回に向けて

サイエンスサーカス・ツアー・ジャパンは、オーストラリアと日本という言葉も文化の異なる中での事業であり、日本国内でも複数の館が関わる事業である。

特に今回は、4会場の内、3会場が科学館以外の場所となるなど、更に関係団体が多い事業となった。このようなこともあり、組織の系統がどうなっているのか、どこが何を決定するのか、どこに相談するのか等、わかりにくいところがあった。

また、クエスタコンやオーストラリア国立大学CPASとのメールのやり取りや送られてくる資料、Skypeを利用した打ち合わせ等がほぼ全て英語となった。インターネットでの翻訳サービスが利用できるが、なかなか意味の通る文章にならず、担当者の英語のスキルによっては大きな負担となった。次回、サイエンスサーカス・ツアー・ジャパンが実施される場合、その頃には翻訳の精度がもっと上がっている可能性はあるが、メールを翻訳するサービス等の利用も考えるといいのかもしれない。

当館では、全体および展示関係を主に長谷川能三が、サイエンスショー関係を主に岳川有紀子が、オープニング・セレモニーを主に永原達哉が担当した。しかし、直接当館や大阪会場に関わる部分だけでも、オープニング・セレモニー、展示会場である図書館との調整、ボランティアスタッフの他会場への派遣、巡回する当館の展示等があり、業務量も多く、多岐にわたった。

謝辞

このような機会を与えていただいた、クエスタコン、オーストラリア国立大学CPAS、協賛団体の皆さまに感謝申し上げます。また、各会場の担当の皆さま、いろいろとサポートいただいた全国科学館連携協議会の皆さま、ボランティアで参加いただいた当館の科学デモンストレーターやサイエンスガイド、名古屋市科学館の展示室ボランティア、高知みらい科学館のサポーターの皆さま、受け入れていただいた各学校の皆さまをはじめ、2018サイエンスサーカス・ツアー・ジャパンに様々な形で関わっていただいた多くの皆さまに感謝申し上げます。