

2016 年夏休み特別展

# マジカル・ケミカル研究室

## 実施報告書

2016 年 12 月



公益財団法人 日本科学技術振興財団・科学技術館

科学技術館運営部

この特別展は、競輪の補助を受けて開催したものです。

<http://ringring-keirin.jp>



**RING!RING!**

プロジェクト

競輪の補助事業



# 目次

1. 本特別展について .....	2
1.1 目的 .....	2
1.2 概要 .....	2
1.3 会場入室者数／参加者数 .....	4
2. 展示内容 .....	5
2.1 展示物 .....	5
2.1.1 自動実験装置 .....	5
2.1.2 映像展示 .....	6
2.1.3 体験展示 .....	7
2.1.4 化学の魅力パネル展示 .....	14
2.1.5 その他 .....	15
2.2 実験ショー／ワークショップ .....	16
3. 広報活動 .....	19
4. アンケート結果 .....	21
4.1 アンケート内容 .....	21
4.2 集計結果概要 .....	23
I 記入される方のことを教えてください .....	23
II 何人でご来館されましたか。 .....	24
III どちらからお越しですか。 .....	24
IV 科学技術館にいらしたのは何回目ですか。 .....	25
V 主なご来館経路は何ですか。 .....	25
VI 「マジカル・ケミカル研究室」をどこでお知りになりましたか。(複数回答可) .....	26
VII 「マジカル・ケミカル研究室」の構成についてお聞きます。 .....	26
VIII 楽しかったものや興味があったものはなんですか。(複数回答可) .....	27
IX 今回の内容以外で見たかったもの、あったらよかったものは何ですか。 .....	29
X 今後取り上げてほしいテーマは何ですか。 .....	30
XI その他、科学技術館に対するご要望等がございましたらご記入ください。 .....	30
5. 事業評価委員会 議事要旨 .....	31
5.1 第1回事業評価委員会 .....	31
5.2 第2回事業評価委員会 .....	33
6. まとめ .....	34

## 1. 本特別展について

### 1.1 目的

化学は広範囲にわたる先端的な応用例があり、PUR（研究の公衆理解）の文脈ではそれらが「有用なもの」としてクローズアップされることが一般的でした。一方で、化学関係の進路を選ぶ青少年にとっては、「興味深いもの」「面白いもの」という印象が直接的な動機になりうるとも考えられてきました。具体的には「化学マジック」と呼ばれる化学反応のデモンストレーションを見たり実践したりしたことを原体験として持っていることが多いと推察されます。

そこで、本特別展では「化学マジック」を中心とした素朴でインパクトが強い化学的現象を見せ、その背後にある法則性や制御方法について、体験し理解していただくことを基本としました。その中では古典的な実験内容や実験方法も扱い、「化学の現象をもっと見たい」、「自分でも実験してみたい」という純粋な意識を高めることを目的として開催しました。

### 1.2 概要

件名：2016年夏休み特別展「マジカル・ケミカル研究室」

開催日時：2016年8月6日（土）～8月28日（日） 期間中毎日9時30分～16時50分

会場：科学技術館2階イベントホール

主催：公益財団法人 日本科学技術振興財団・科学技術館

協力：株式会社資生堂／高砂香料工業株式会社

後援：文部科学省

※この特別展は、競輪の補助金を受けて開催したものです。

この特別展の具体的な構成にあたっては、下記の基本的な考え方を設定しました。

#### ①「よく見ると、魔法みたい。」

・化学はミクロな世界の決まりごとなので、「ミクロな世界で起きていることが、マクロな世界にどのように現れているか」を紹介することが基本です。それは「原子核と電子が作っている分子構造が物質の性質に現れている（物性）」「分子が変化したり元に戻ったりして、見た目何も起きてないように見える（化学平衡）」「電子が行ったり来たりして物質の見た目も性質も変化している（酸化還元）」、といったことです。

・そのような意味で、ダイナミックではないが、よく見ると不思議な化学現象をいくつかピックアップし、「マクロな世界に現れていること」の効果的な観察手段を提供します。

#### ②「よく考えると、化学。」

・対象とする化学現象の観察結果について、「何が当たり前でないか」を説明します。

・その結果の原因である「ミクロな世界で起きていること」をイラストや映像を交えて解説します。

・非常に地味で小規模だが重要な知見を裏付ける実験、定量分析が関わる実験、成果物を持ち帰ることで思考が持続するような実験をワークショップとして行います。

・人間同士のコミュニケーションではなく、来館者と自然現象のコミュニケーションを重視し、目の覚めるような体験と認識を目指します。

以上の考え方を元に、会場の展示においては下記のカテゴリを設定して企画・制作しました。

●自動実験装置

ボタン1個で始動し一連の実験操作（洗浄まで含む）を自動的に行う装置の展示

●映像展示

視聴覚的インパクトが強いが難易度が高い、あるいは危険な実験の映像展示

●体験展示

汚染の恐れがなく安全で、触っても良い化学反応系や化学的加工品の体験展示

●化学の魅力パネル展示

化学の系統性にとらわれず、重要な概念とその魅力をクールに説明するパネル展示

また、これらとは別に、実験ショー／WS（ワークショップ）コーナーを設けて下記の内容を盛り込みました。

●実験ショー

比較的安全で、特に目覚しい現象を起こす実験の演示

●ワークショップ

比較的安全で興味深く、結果を持ち帰れる実験教室

●特別イベント

ノーベル化学賞を受賞した野依館長によるトークイベント

### 1.3 会場入室者数／参加者数

特別展の全日程 23 日間の入場者数は 24,005 人（23 日間計 1 日平均約 1,044 人）でした。

その内訳は下表の通りです。

日付	曜日	入室者数	実験メニュー	実験参加者数 子ども	実験参加者数 大人	実験参加者数 合計	WSメニュー	WS参加者数
2016/8/6	土	989	ビタミンCの不思議	18	12	30	銀鏡反応	11
2016/8/7	日	1,391	資生堂ラボ	34	21	55	銀鏡反応	12
2016/8/8	月	1,219	ビタミンCの不思議	24	11	35	銀鏡反応	12
2016/8/9	火	1,007	資生堂ラボ	28	25	53	銀鏡反応	12
2016/8/10	水	1,013	ビタミンCの不思議	36	18	54	銀鏡反応	12
2016/8/11	木	1,610	資生堂ラボ	21	20	41	銀鏡反応	12
2016/8/12	金	1,518	いろいろ化学反応	26	16	42	銀鏡反応	12
2016/8/13	土	1,189	いろいろ化学反応	24	26	50	銀鏡反応	12
2016/8/14	日	1,338	いろいろ化学反応	34	16	50	銀鏡反応	12
2016/8/15	月	1,042	いろいろ化学反応	21	13	34	銀鏡反応	12
2016/8/16	火	1,115	いろいろ化学反応	30	20	50	銀鏡反応	12
2016/8/17	水	1,209	ビタミンCの不思議	26	10	36	銀鏡反応	12
2016/8/18	木	943	資生堂ラボ	23	16	39	銀鏡反応	12
2016/8/19	金	972	ビタミンCの不思議	24	14	38	銀鏡反応	12
2016/8/20	土	743	資生堂ラボ	18	22	40	銀鏡反応	12
2016/8/21	日	1,249	ビタミンCの不思議	24	18	42	銀鏡反応	12
2016/8/22	月	380	館長WS	19	9	28	銀鏡反応	12
2016/8/23	火	792	いろいろ化学反応	34	27	61	銀鏡反応	12
2016/8/24	水	851	いろいろ化学反応	30	19	49	銀鏡反応	12
2016/8/25	木	719	いろいろ化学反応	39	28	67	銀鏡反応	12
2016/8/26	金	662	いろいろ化学反応	17	13	30	銀鏡反応	12
2016/8/27	土	839	いろいろ化学反応	14	9	23	銀鏡反応	12
2016/8/28	日	1,219	いろいろ化学反応	18	17	35	銀鏡反応	12
合計		24,005		582	400	982		275

## 2. 展示内容

### 2.1 展示物

#### 2.1.1 自動実験装置

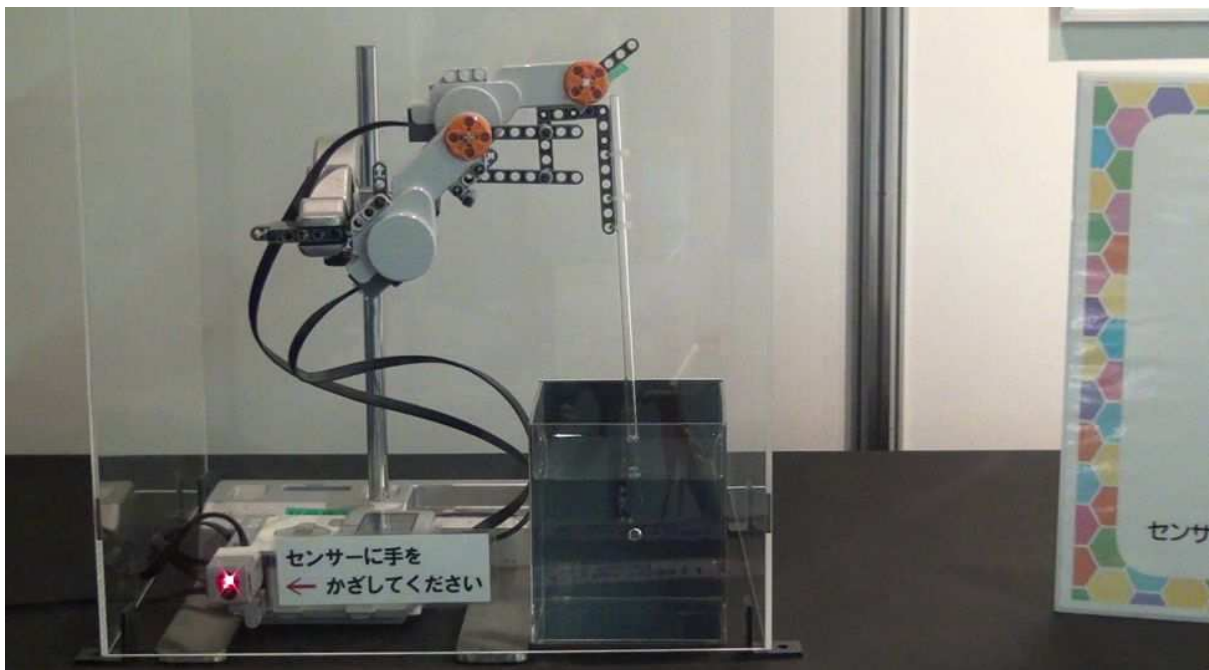
ボタン1個で始動し一連の実験操作（洗浄まで含む）を自動的に行う装置の展示

##### ①時計反応 実験装置



3種類の液体を混合すると数十秒～数分で突然ヨウ素デンプン反応で色変化が起きる「時計反応」を自動的に実演・洗浄し、繰り返し動作する装置。

##### ②水中シャボン玉 装置



光センサーで人の手を感知し、希薄な洗剤の水溶液を同組成の液中に滴下して、水中シャボン玉の実験を実演する装置。

## 2.1.2 映像展示

視聴覚的インパクトが強いが難易度が高い、あるいは危険な実験の映像展示

### ①実験映像 1



ナトリウム蒸気の光吸収を見せる「黒い炎」、脱脂綿からニトロセルロースを合成し爆発的に燃焼させる「綿火薬」、ヨウ素の昇華によってできる美しい結晶を見せる「ヨウ素の昇華」、有機溶媒で植物色素の成分を分離する「薄層クロマトグラフィー」の4本の映像を上映するモニター。

### ②実験映像 2



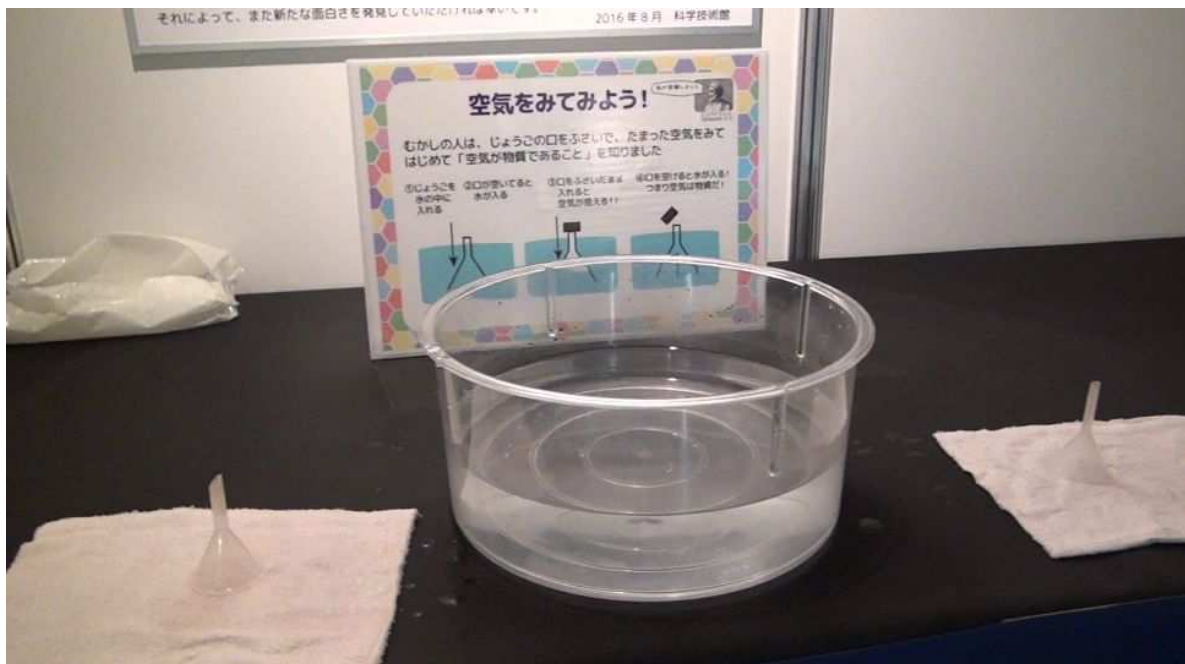
2種類の液体の境界面に生成するナイロン膜を巻き取って繊維とする「ナイロンの合成」、ナトリウムと水の激しい反応を見せる「ナトリウムと水」、アルカリ性溶液中で銅に亜鉛をメッキしさらに加熱し化合物させ真鍮とする「銅の無電解メッキ」、赤熱し酸化した銅線がエタノール蒸気で還元され輝きを取り戻す「酸化還元反応」の4本の映像を上映するモニター。



### 2.1.3 体験展示

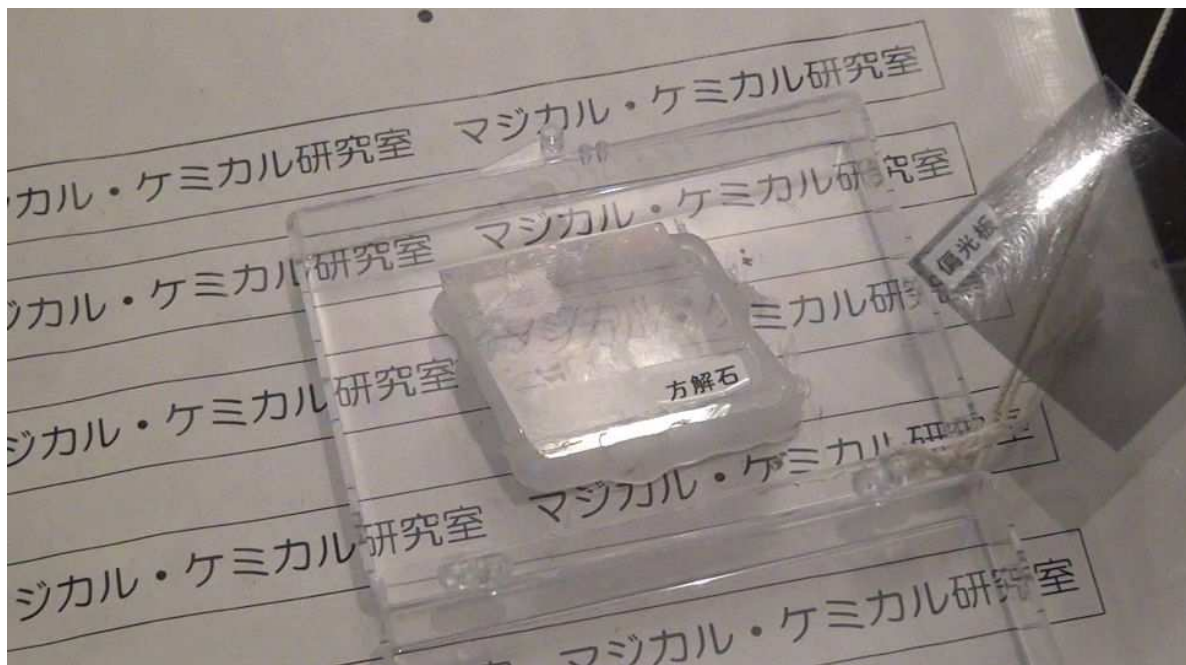
汚染の恐れがなく安全で、触っても良い化学反応系や化学的加工品の体験展示

#### ①空気をみてみよう！



古代ギリシャのエンペドクレスが行った、「史上初めての演示実験」といわれている空気の存在を確認する実験ができます。

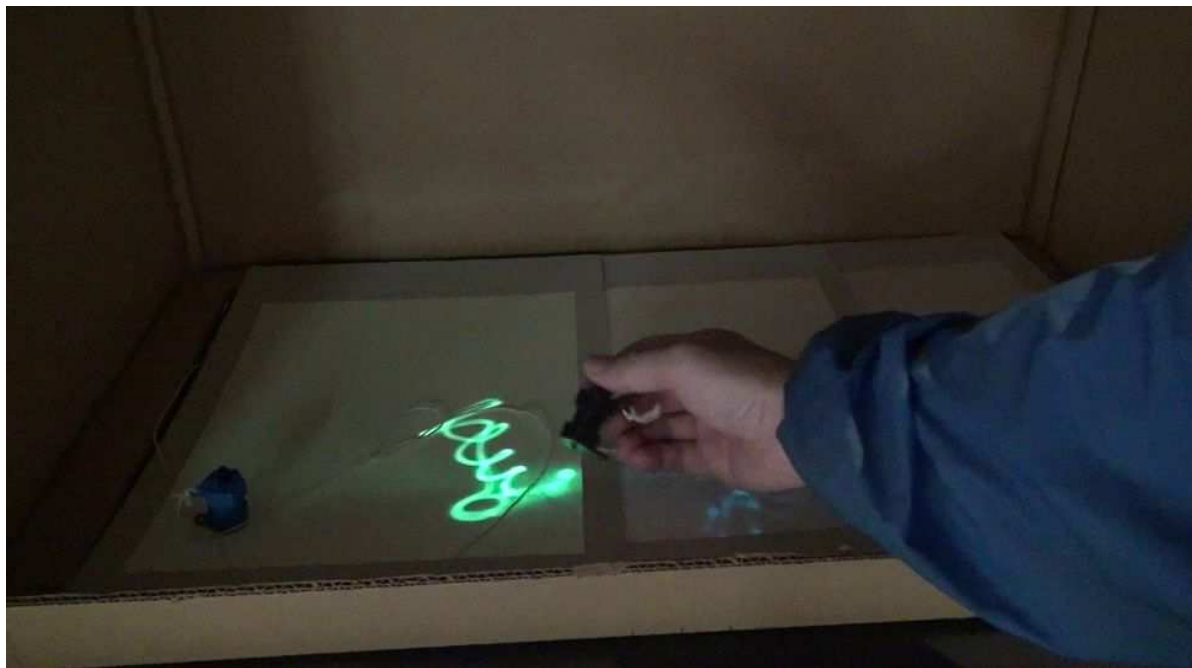
#### ②方解石



炭酸カルシウムの結晶である方解石による複屈折により文字が二重に見えること、さらに偏光板をかぶせるといずれか一方の光の成分を取り出せることを確かめられます。

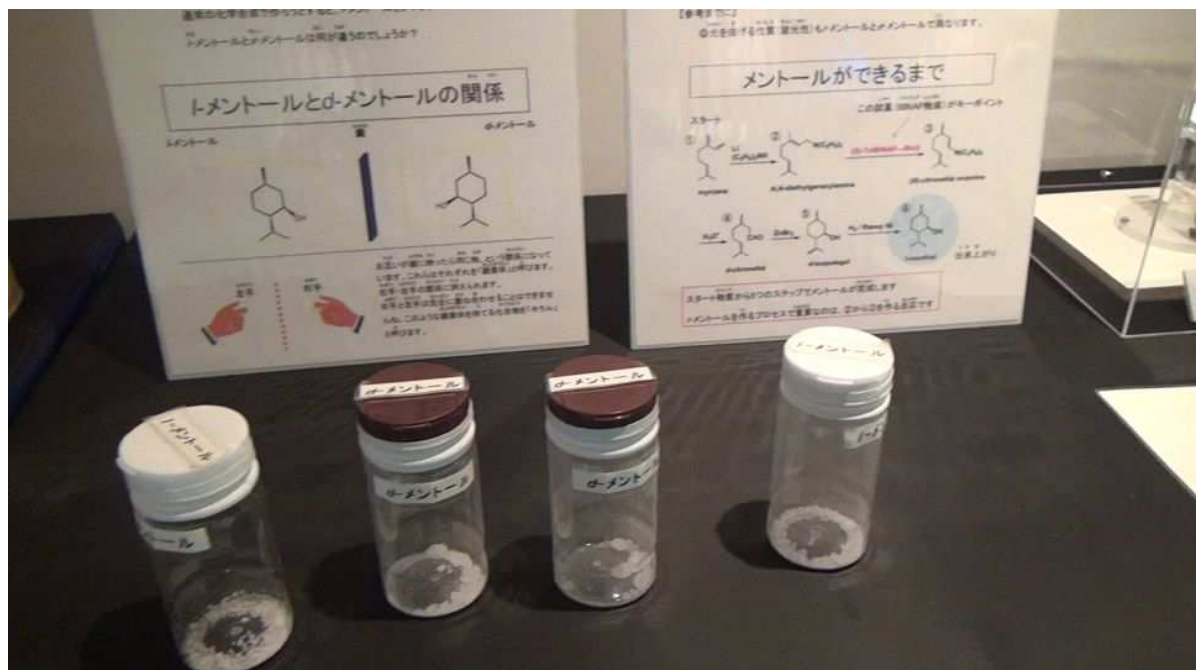


### ③蓄光シート



紫外線や青の LED ライトで絵を描き光らせることで、短波長の光のエネルギーが蓄光体に蓄えられ、より長波長の光として放出される現象を体験できます。

### ④2種類のメントール（協力 高砂香料工業株式会社）



光学異性体（分子構造が互いに鏡像の関係にある2種1組の分子）である *l*-メントールと *d*-メントールの匂いの違いを確かめられます。

⑤BINAP 触媒 (協力 高砂香料工業株式会社)



光学異性体である *l*-メントールと *d*-メントールの合成に必要な「BINAP 触媒」を観察できます。

⑥香りの足し算 (協力 高砂香料工業株式会社)



個別の嗅覚を引き起こす分子の組み合わせによって、身の回りの物質の匂いが作り出されていることを体験によって理解できます。

### ⑦分子模型



いくつかの身の回りにあるありふれた化合物について分子構造を手にとって観察し、その構造と性質の関係について考えることができます。

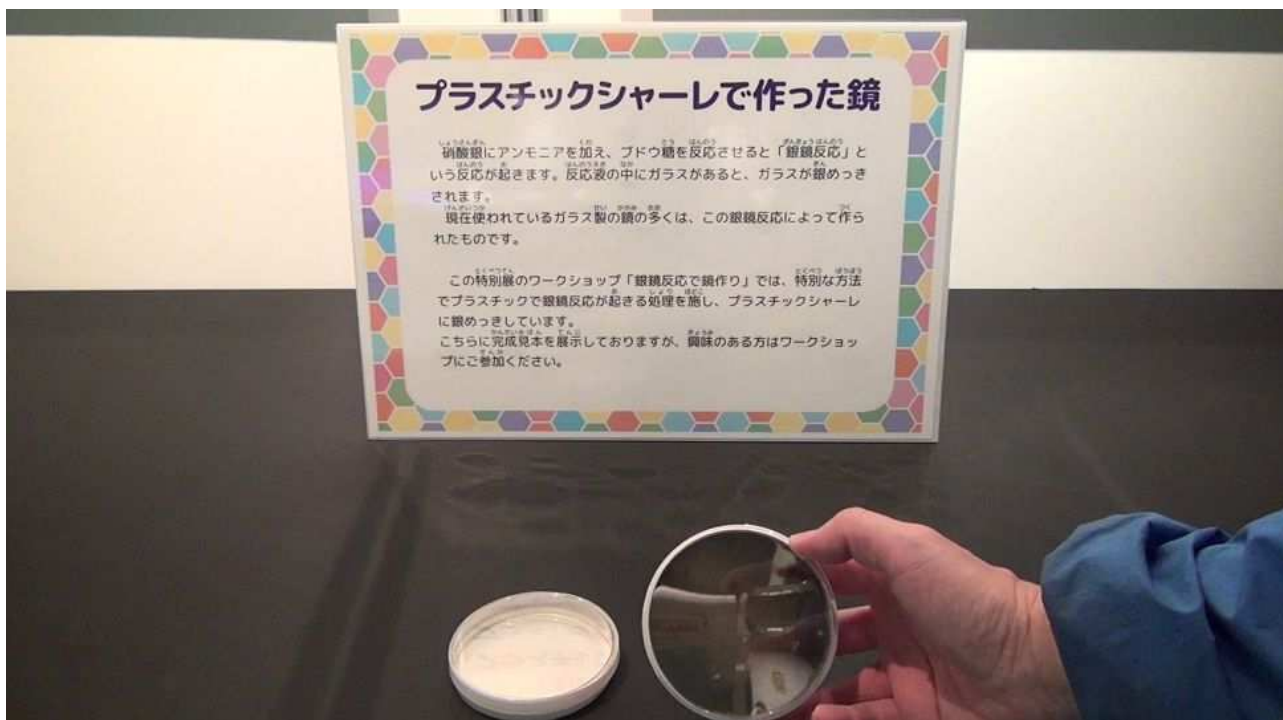
### ⑧分子模型 CG



巨大または複雑で、実物の分子模型を作ったり手に取ることが困難だが重要な分子について、CGを表示するモニター。コントローラーによって視点を操作し、ゲーム感覚で観察・体験することができます。



⑨プラスチックシャーレで作った鏡



ワークショップ「銀鏡反応で鏡作り」の試作品展示。プラスチックシャーレに形成された裏面鏡を表と裏から観察することができます。

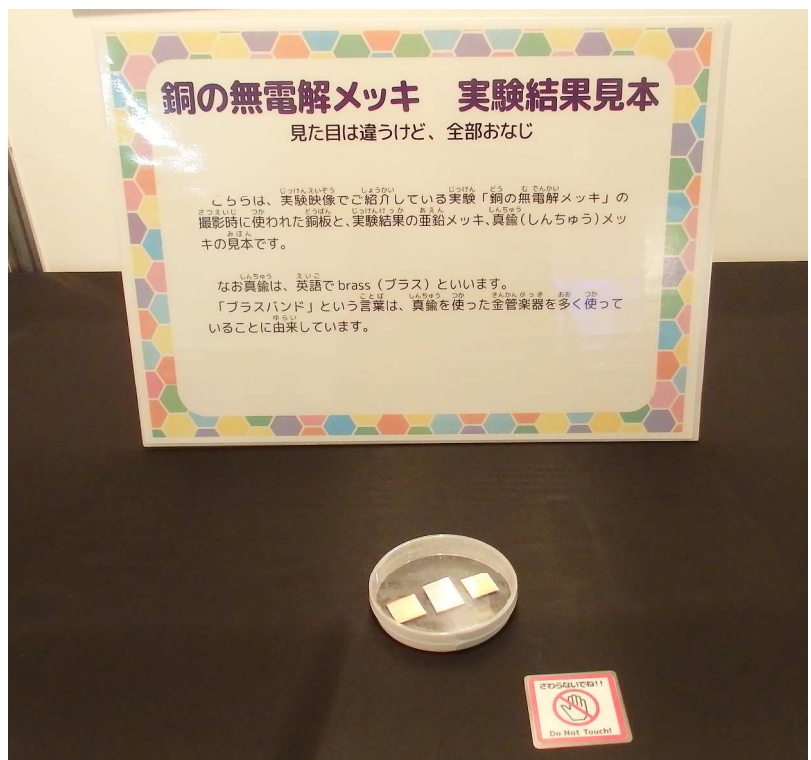
⑩ナイロンの合成 実験結果見本



実験映像「ナイロンの合成」の収録時に得られたナイロン。シャーレごと手にとって観察できます。

⑪銅の無電解メッキ 実験結果見本

実験映像「銅の無電解メッキ」の収録時に得られた銅板・亜鉛メッキ・真鍮メッキを観察できます。

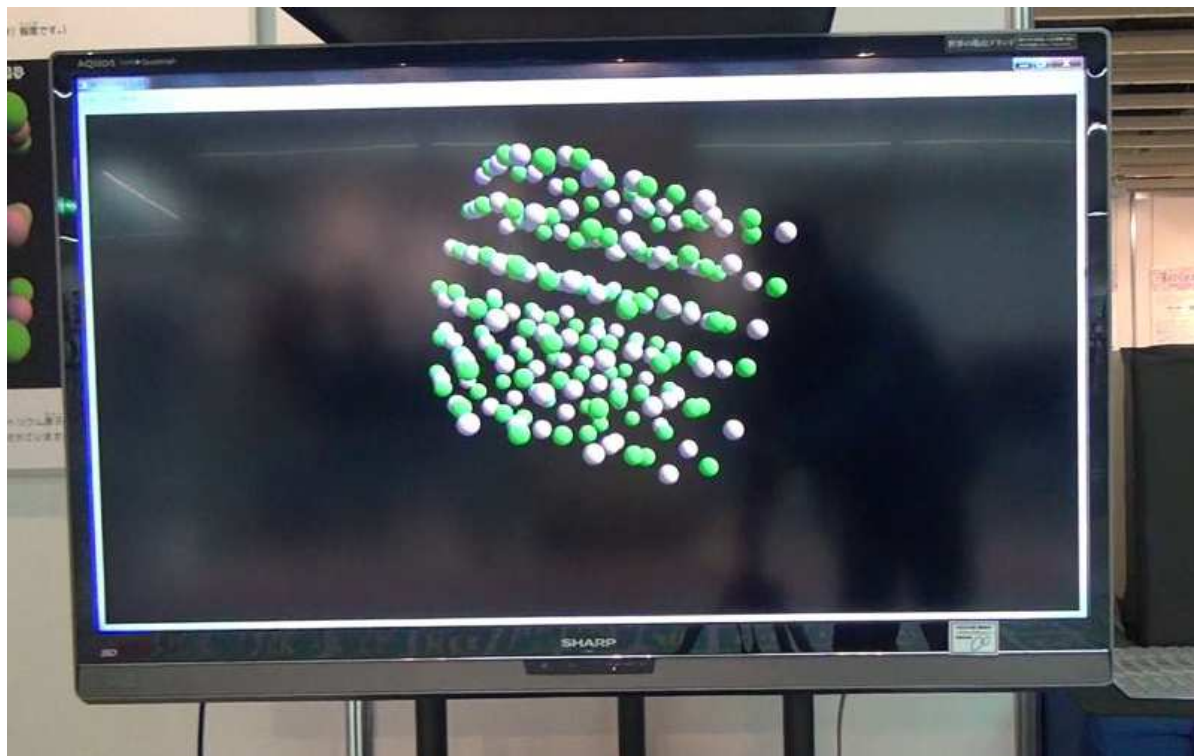


⑫浮遊するグラファイト(黒鉛)結晶



強い反磁性を持つ合成グラファイトがネオジム磁石の上に浮遊している様子を、真横から観察できます。

⑬原子・分子は動いている！



実験用 PC にて、塩化ナトリウム（食塩）の分子動力学シミュレーション実験を実施し、その様子をリアルタイムで表示。塩素原子とナトリウム原子の組で引き合い、同じ原子同士では反発する様子を観察できます。

⑭蛍光鉱物標本



ルビー・蛍石など、独特の化学組成によって蛍光性を持つ鉱石があることを示す展示。紫外線 LED ライトによって実際の蛍光を観察できます。



⑮古代ガラスの化学組成（協力 東京理科大学近代科学資料館）



古くから化学実験器具に欠かせない材料であったガラスについて、古代に使われていた材料と現代使われている材料を紹介する展示。ケイ砂や珪殻など材料の実物を透明ケースの外から観察できます。

#### 2.1.4 化学の魅力パネル展示

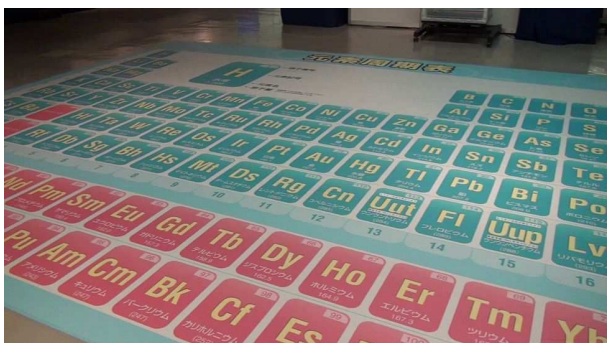
化学の重要な概念とその魅力をクールに説明するパネル展示



化学において特に重要で興味深いと思われるテーマ「原子と原子量」「mol (モル)」「結合」「化学反応式」「活性化エネルギーと触媒」「物質の三態」について、わかりやすく解説するパネル。

## 2.1.5 その他

### ①元素周期表



化学を象徴する「元素周期表」を入口付近およびワークショップコーナー付近の床面に貼り付け。1辺5m前後の大きさにすることで、元素1個ずつの上の人が立つことができます。

### ②分子模型 CG イメージ



身の回りにある分子の模型 CG を入口付近の床面に貼り付け、会場の雰囲気を演出。

### ③資生堂ラボ・日焼け止めのヒミツ (協力 株式会社資生堂)



本特別展入口前にて、日焼け止め製品による紫外線吸収の実験、原理説明パネル、乳化状態の顕微鏡観察などを行いました。

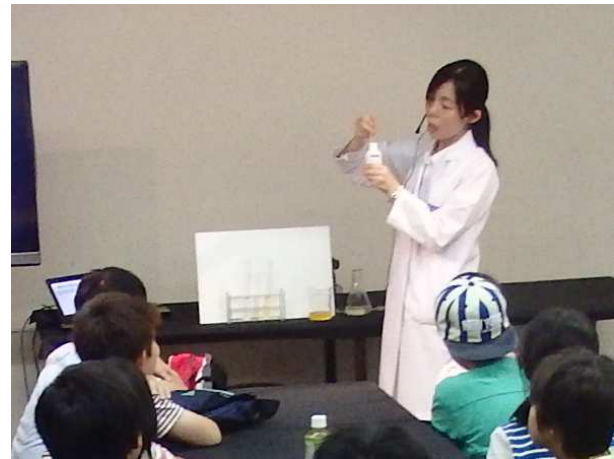
## 2.2 実験ショー／ワークショップ

### (1)実験ショー「ビタミンCの不思議」

内容：ビタミンCとうがい薬を反応させる実験により、ビタミンCの性質と作用についてわかりやすく解説しました。

定員：24名

日時：2016年8月6日・8日・10日・17日・19日・21日 11:00～11:30



### (2)実験ショー「資生堂ラボ」 (協力 株式会社資生堂)

内容：日焼け止めによる紫外線吸収を紫外線ランプで観察したり、乳化剤で水分と油分が混ざり合う実験を行いました。

定員：24名

日時：2016年8月7日・9日・11日・18日・20日 11:00～11:30





### (3)実験ショー「いろいろ化学反応」

内容：振ると色が変化し放置すると色が戻る液体、振らなくても自発的に繰り返し色が変化する液体など、驚きの要素がある実験によって化学反応の魅力を解説しました。

定員：24名

日時：2016年8月12日～16日・23日～28日 11:00～11:30



### (4)ワークショップ「銀鏡反応」

内容：スポイトなどの実験器具と薬品を使い、プラスチックシャーレの中で銀鏡反応を起こす実験をしました。銀鏡反応でできた鏡は、お土産として持ち帰っていただきました。

定員：12名

日時：2016年8月6日～28日 14:00～14:30

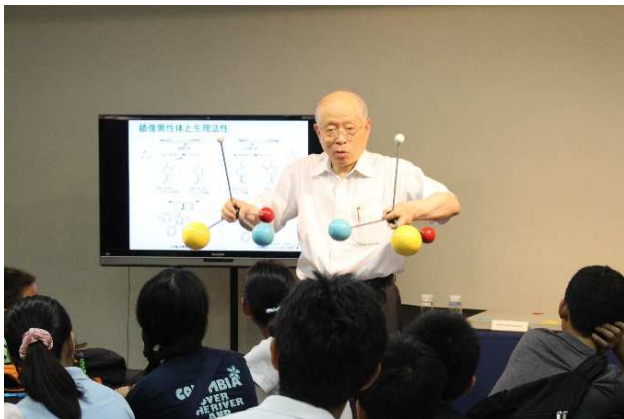


(5)特別イベント「野依館長によるスペシャルワークショップ」

内容：2001年ノーベル化学賞を受賞した野依館長が、なぜ化学者を志したか、受賞対象となった不斉触媒の研究にはどのような意味があるのかを、わかりやすく解説しました。また、集まった子供たちからの質問にも答えました。

定員：24名

日時：2016年8月22日(月) 11:00 - 11:30



### 3. 広報活動

	内容	期間	備考
1	科学技術館 HP お知らせ欄掲載	7/20	
2	科学技術館メールマガジン	7/10 ~ 8/24	毎週水曜配信
3	科学技術館ツイッター	8/5	
4	チラシ 送付	7/10 発送	
	教育委員会関係 (千代田区、中央区、港区、新宿区、文京区、 台東区)	〃	チラシ 50 部
	都内小学校 125 件		チラシ 20 部
	東京都博物館協議会加盟館園 53 件		チラシ 20 部
5	子どもとおでかけ情報サイト「いこーよ」	7/1 ~ 8/30	
6	サイエンスポータル HP イベント欄掲載	8/1 ~ 8/28	
7	全国科学博物館協議会誌 vol. 46 イベント情報掲載	7/1~	
8	千代田区ミュージアム連絡会 HP	7/1~	
9	東京都中学校理科教育研究会 ML	7/1~	
10	千代田図書館、日比谷図書文化館チラシ設置	7/10~	
11	千代田区観光協会 ポスター掲示	7/10~	
12	国立科学博物館情報モニター掲出依頼	7/10~	
13	文部科学省 プレスリリース	7/24	
14	チケットぴあ ポイントサイト告知	3/5~4/3	
15	科学技術館サイエンス友の会 ML	8/3~	
17	JAF ナビ 期間限定特別優待「科学技術館」	7/11~	
18	グノシー<コラム> 子どもがいなくても行きたい！ 夏休み自由研究ネタ探し に最適な理科好きになるイベント	7/18~	<a href="https://gunosy.com/articles/aqyDt">https://gunosy.com/articles/aqyDt</a>
19	tomoni by EPARK (家族の暮らしを楽しむ) 夏休みの自由研究にもおすすめ！ 2016 年注目の「子ども向け理化学実験」まとめ	7/22~	<a href="http://tomoni.epark.jp/?p=12816">http://tomoni.epark.jp/?p=12816</a>
20	チャイビ (Child Vision) 夏休みのお出かけは科学館で決まり！ おすすめの特別企画	8/1~	Web
21	YAHOO JAPAN ニュース<雑誌> 夏休み自由研究ネタ探しに最適なイベント	7/17~	Web



22	広報千代田 美術館・博物館の催し	8/5～	
23	化学工業日報	7/26～	科学総合面、Web
24	日経サイエンス<親と子の科学の冒険>	7/25発行	9月号
25	NHK「ニュースシブ5時」	8/25放送	

## 4. アンケート結果

本特別展では、来場者にアンケート用紙を配布し、878件の回答が得られました。アンケート内容と結果の概要を報告いたします。

### 4.1 アンケート内容

平成 28 年 8 月
<b>科学技術館 2016 年 夏休み特別展「マジカル・ケミカル研究室」アンケート</b>
本日は「マジカル・ケミカル研究室」へご来場いただきまして、ありがとうございました。 今後の事業に反映できますように、アンケートにご協力ください。 なお、個人を特定する情報に関する設問はございません。
<u>※該当する番号またはアルファベットに○を付けてください</u>
I 記入される方のことを教えてください ご記入者性別【①女性 ②男性】 年齢【          歳】
II 何人でご来館されましたか。 (          )名 ①ご家族 (a.お子様連れ b.お孫様連れ c.大人のみ)    ②ご友人    ③その他 (          )
III どちらからお越しですか。 ①東京都 23 区    ②東京都 23 区外    ③埼玉県    ④千葉県    ⑤神奈川県 ⑥その他 (          )
IV 科学技術館にいらしたのは何回目ですか。 ①はじめて    ②2回目    ③3回目以上
V 主なご来館経路は何ですか。 ①東京メトロ東西線    ②東京メトロ半蔵門線    ③都営地下鉄新宿線    ④自動車    ⑤自転車 ⑥バイク    ⑦徒歩
VI 「マジカル・ケミカル研究室」をどこでお知りになりましたか。(複数回答可) ①今日来てから知った    ②新聞・雑誌 (          )    ③テレビ・ラジオ    ④学校のポスター ⑤博物館のポスター    ⑥駅のポスター    ⑦科学技術館内のポスター    ⑧ちらし    ⑨口コミ ⑩科学技術館メールマガジン    ⑪科学技術館ホームページ ⑫インターネット (          )    ⑬その他 (          )
VII 「マジカル・ケミカル研究室」の構成についてお聞きします。 1 テーマは【①とてもよい ②よい ③よくない ④全然よくない】 2 展示は 【①とても楽しい ②楽しい ③つまらない ④とてもつまらない】 3 内容は 【①よく分かった ②分かった ③分からなかった ④全然分からなかった】
裏面へ続きます

Ⅶ 楽しかったものや興味があったものはなんですか。(複数回答可)

<1.展示アイテム等>

- ①展示パネル「化学のおはなし」シリーズ
- ②体験展示 a.方解石 b.蓄光シート c.2種類のメントール d.香りの足し算 e.分子模型  
f.分子模型OG g.化学におけるガラス h.蛍光鉱物標本 i.浮遊するグラファイト
- ③実験装置 a.時計反応 b.水中シャボン玉
- ④資生堂ラボ

<2.映像展示>

- ①「黒い炎」 ②「銅の無電解メッキ」 ③「酸化還元反応」 ④「綿火薬」
- ⑤「ナイロンの合成」 ⑥「ナトリウムと水」 ⑦「ヨウ素の昇華」 ⑧「薄層クロマトグラフィー」

<3.ワークショップ> (参加した方のみ)

- ・実験ショー ①「ビタミンCの不思議」 ②「いろいろ化学反応」 ③「資生堂ラボ」
- ・ワークショップ ④「銀鏡反応で鏡作り」 ⑤「スペシャルワークショップ」

<4.その他>

上記以外で特に面白いものがあつたら、内容をこちらにお書きください。

---

Ⅷ 今回の内容以外で見なかったもの、あつたらよかったものは何ですか。

---

Ⅸ 今後取り上げてほしいテーマは何ですか。

---

Ⅹ その他、科学技術館に対するご要望等がございましたらご記入ください。

---

---

---

ご協力ありがとうございました。

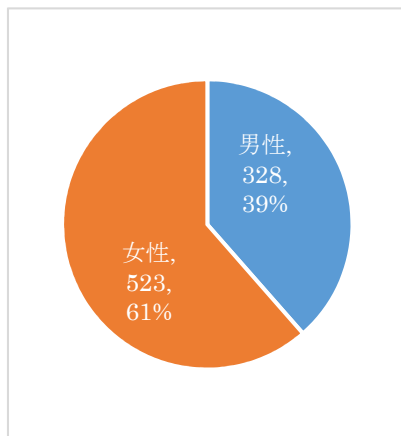
アンケートは特別展の総合受付または回収ボックスにご提出ください。

## 4.2 集計結果概要

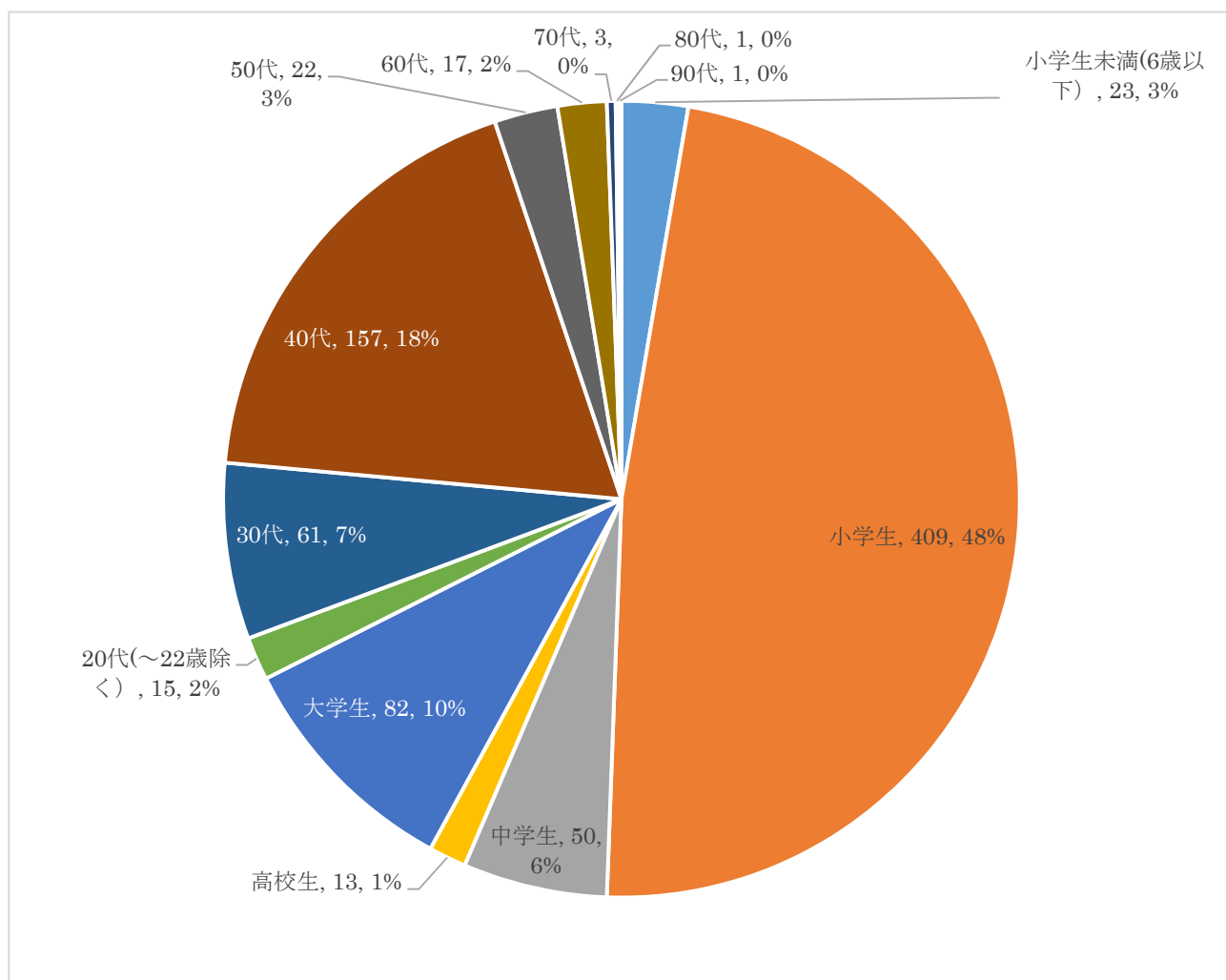
以下に、アンケートの集計結果概要のグラフを示します。円グラフについては回答の選択肢、回答件数、回答全体に対する割合(%)を表示しています。

### I 記入される方のことを教えてください

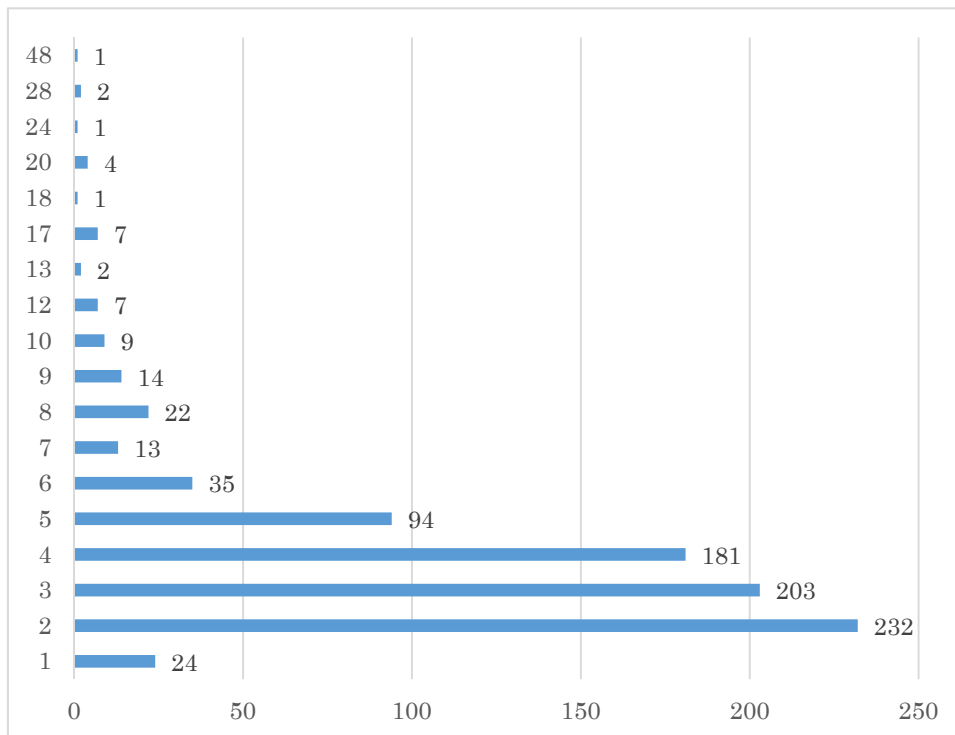
<男女比>



<年齢>

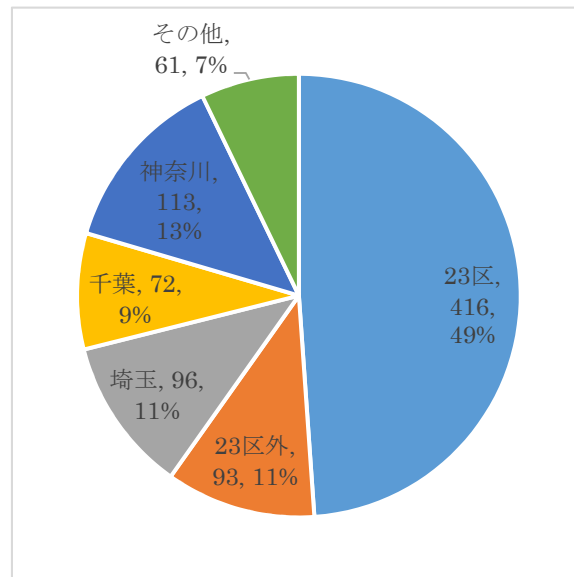


Ⅱ 何人でご来館されましたか。

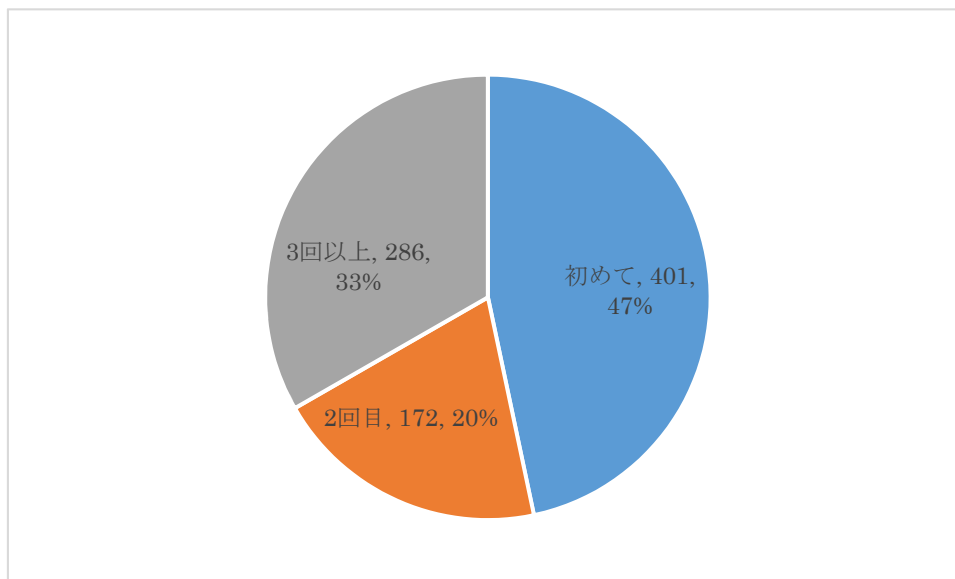


(縦軸はグループ人数、各棒の右側数値は回答件数)

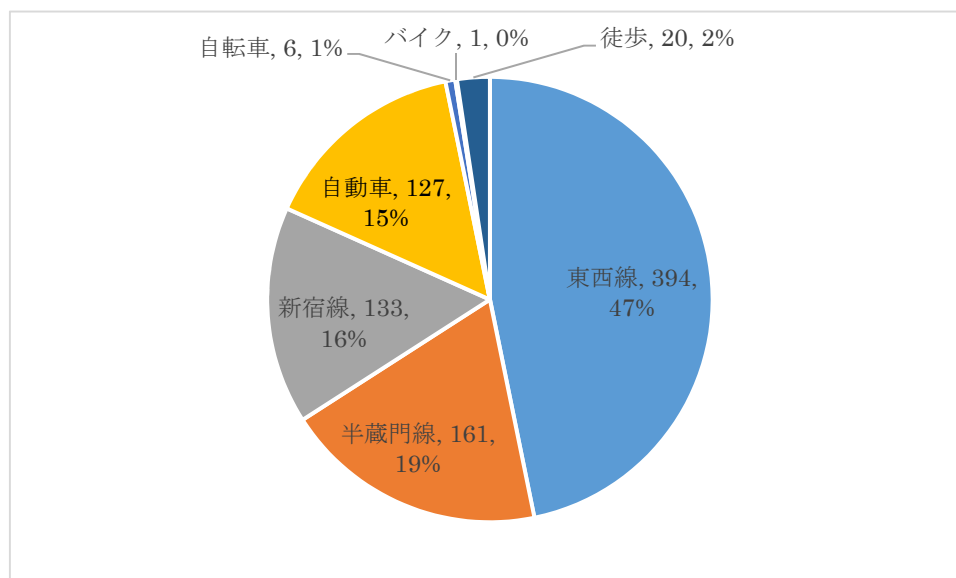
Ⅲ どちらからお越しですか。



IV 科学技術館にいらしたのは何回目ですか。

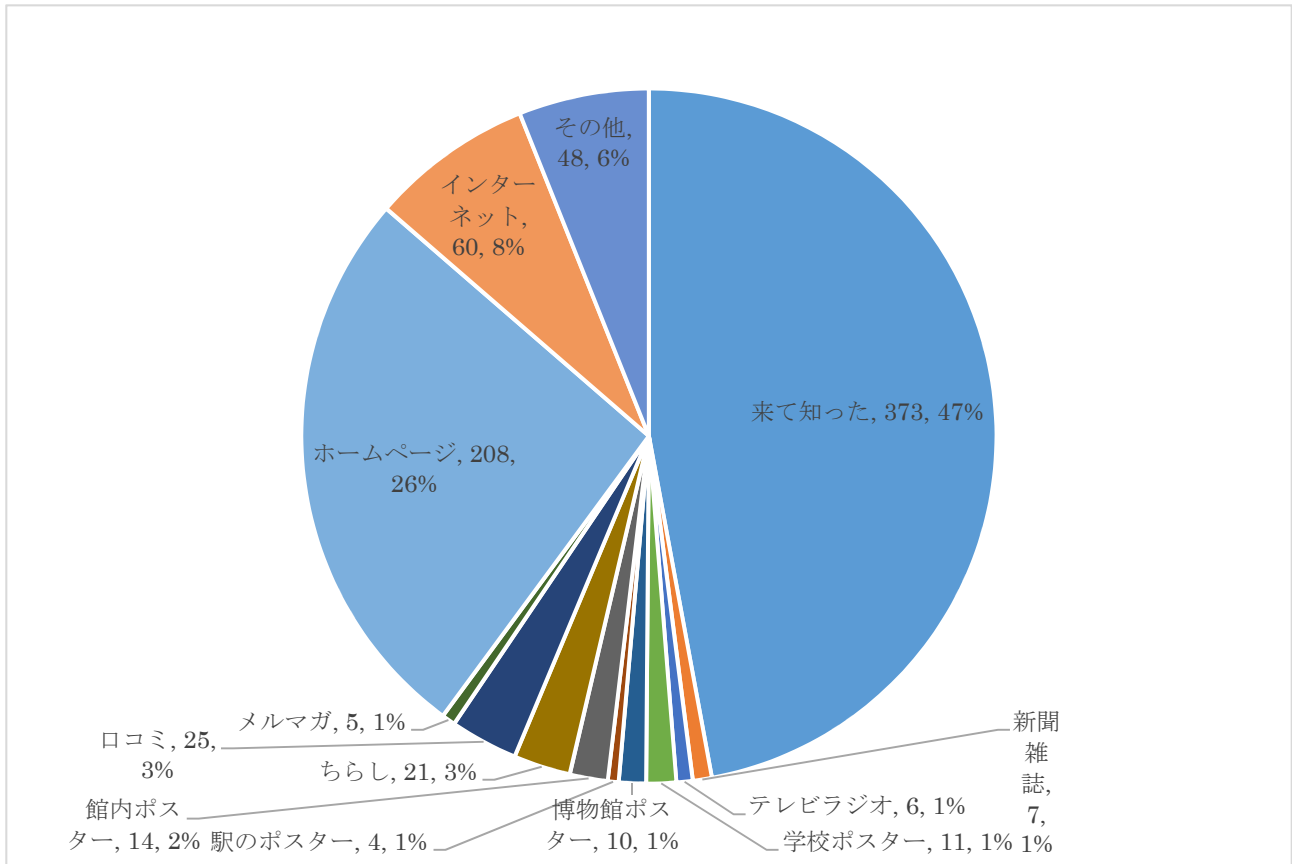


V 主なご来館経路は何ですか。



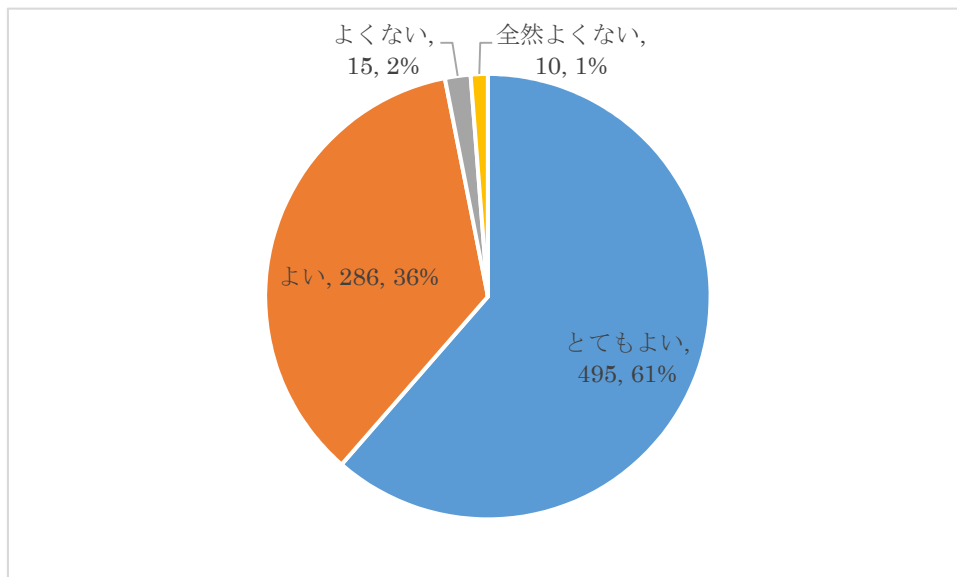


Ⅵ 「マジカル・ケミカル研究室」をどこでお知りになりましたか。(複数回答可)

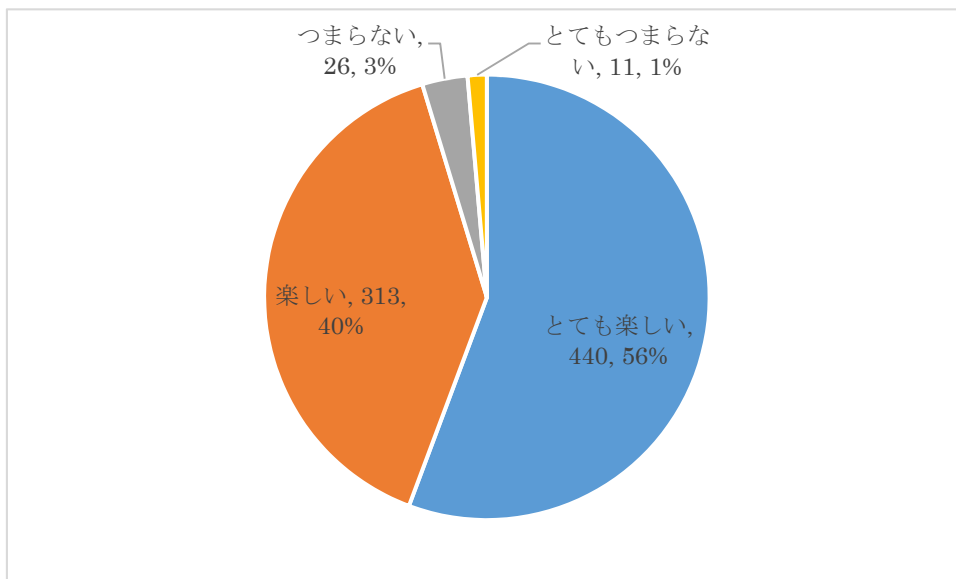


Ⅶ 「マジカル・ケミカル研究室」の構成についてお聞きします。

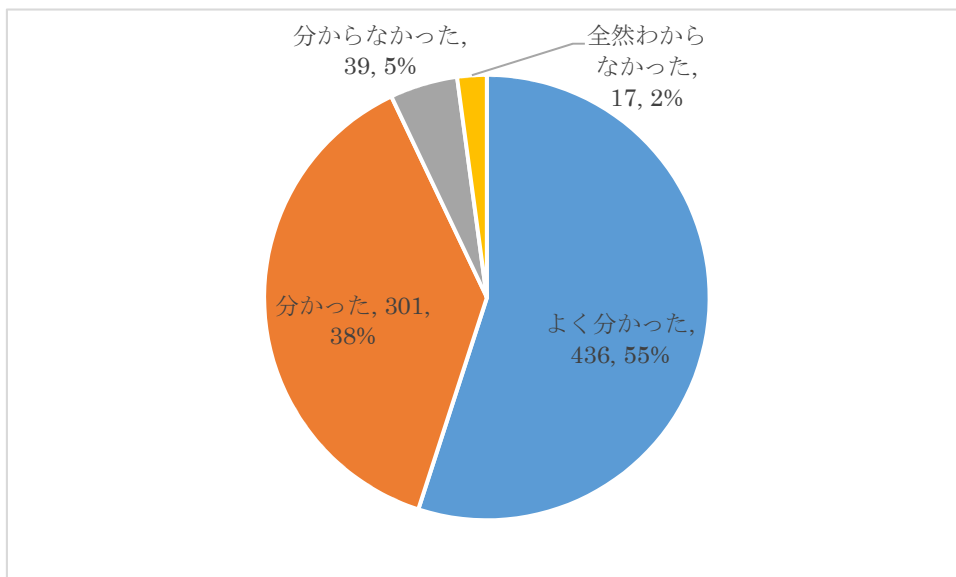
<1 テーマは>



<2 展示は>

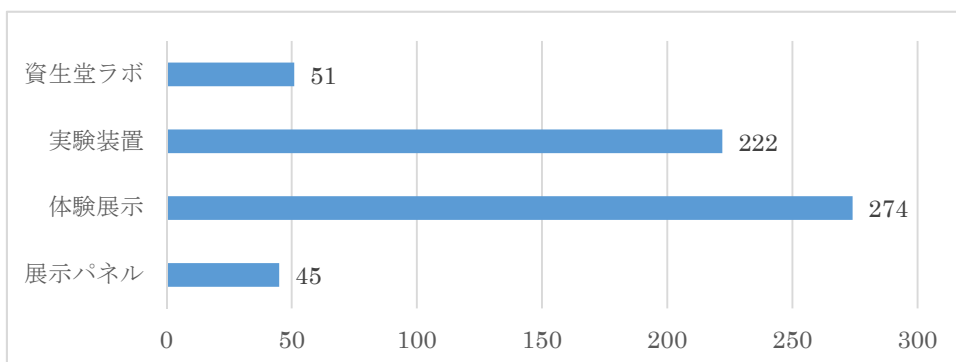


<3 内容は>



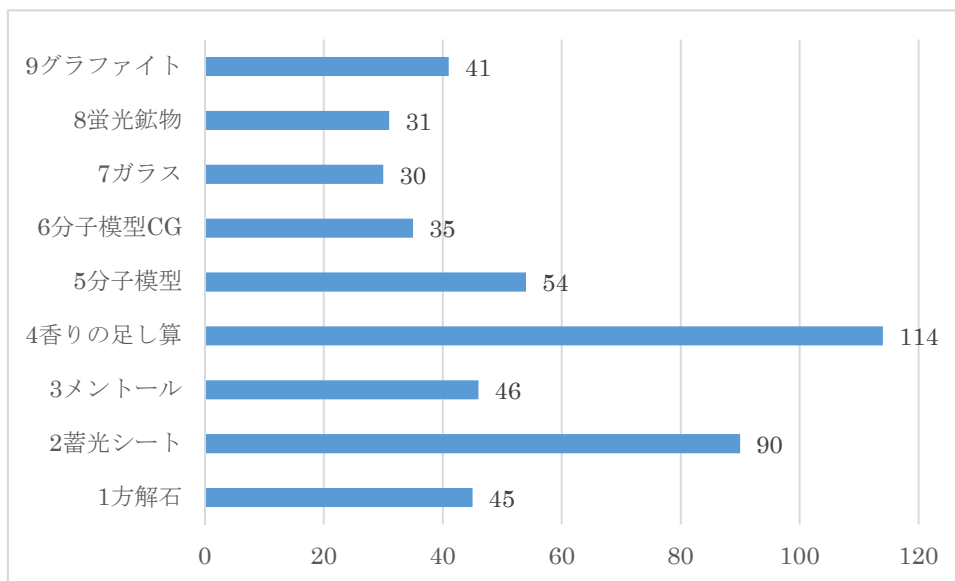
Ⅷ 楽しかったものや興味があったものはなんですか。(複数回答可)

<展示方法別>



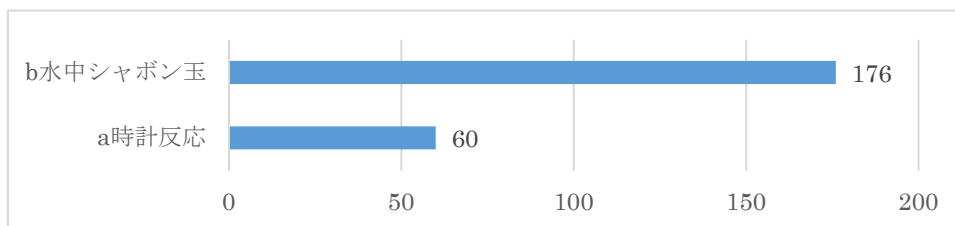
(各棒の右側数値は回答件数)

<体験展示物>



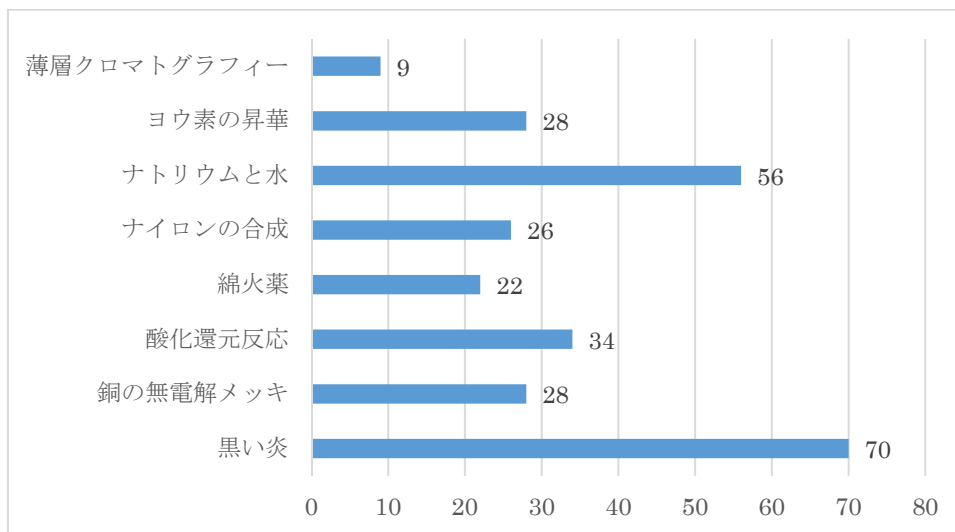
(各棒の右側数値は回答件数)

<実験装置>



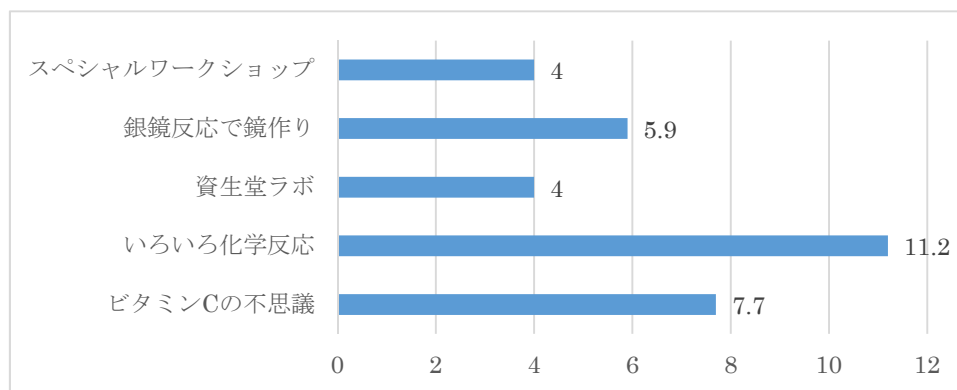
(各棒の右側数値は回答件数)

<映像展示>



(各棒の右側数値は回答件数)

<ワークショップ（参加した方のみ）>



（各棒右側の数値はワークショップ実施1回あたりの回答件数）

<4.その他（上記以外で特に面白いもの）>

- ・家でできる化学反応実験の紹介
  - ・今回初めて来館したが、どれも興味深く、子供達が離れなかった。
  - ・スタッフの方の説明がとても分かりやすくてよかったです。
  - ・化学反応が大変面白かったです。
  - ・目の前で色が変わる実験は子供にもわかりやすくてよかったです。
  - ・空気を見る実験が楽しかったです。
  - ・色に変化する実験がわかりやすく楽しかったです。
  - ・ビタミンCの不思議をさらに詳しく見たい。
  - ・時間反応：濃度を調整して時限装置が作れるので驚いた。分子模型：ダイヤはなるほど固そうだった。
  - ・振動反応がとても楽しかったです。大人でも大興奮してしまいました。
- （その他 38 件）

**Ⅸ 今回の内容以外で見たかったもの、あったらよかったものは何ですか。**

- ・香りの足し算の香りの種類がもっとほしかった。
- ・水の体積の変化
- ・淡色反応から花火の話・金属を溶かす（イオン化傾向）
- ・子供に分かりやすい楽しい実験
- ・黄リンが燃え上がるときを見てみたい。
- ・水素水について
- ・アルコールランプを使った実験
- ・カロテン系色素がしっかり抽出・分離できるクロマト
- ・身近な（ハンドクリームや入浴剤）の作り方
- ・色々な化学反応実験

（その他 30 件）

## X 今後取り上げてほしいテーマは何ですか。

- ・空気砲
  - ・色素の実験
  - ・おもちゃ
  - ・ゲーム
  - ・小学生の低学年が見て楽しめる内容。
  - ・電子顕微鏡で塩の結晶などを見たい。
  - ・色々な生物の DNA
  - ・フィボナッチ数列について
  - ・プログラミング
  - ・色の研究
- (その他 42 件)

## XI その他、科学技術館に対するご要望等がございましたらご記入ください。

- ・中学生向けの自由研究に良いワークショップもしてほしい
  - ・色々ありすぎて何から行っていいかわからない。なのであらかじめ見たい物を考えないといけないと思います。
  - ・チラシのコピーにひかれて見に来ました。各コーナーで係の方がじかに解説してくださって理解が深まりました。
  - ・要望ではありませんけれど、とても楽しい所だと思いました。
  - ・もうちょっと実験類をふやしたほうがいいと思いました。
  - ・まだ子供が小さすぎたかとも思いましたが、実験ショーに興味があったようです。
  - ・とても良い！説明がよかったです！！
  - ・漢字にふりがなをふってほしい
  - ・多言語での説明
  - ・子供には難しい部分もあったかもしれないので、あとで見直せるよう、実験メモが配られるとうれしいと思いました。
  - ・化学反応実験がすごくおもしろかったです。化学に興味のある子供もすごく楽しく見ていました。また大きな休みなどに見たいです。5F の液体窒素の実験と、時間が重ならないと良いのに…と思いました。
  - ・いつも快適な環境だと友達が喜んでいました。すごく楽しかったです。夏休みの宿題を終わらせることができました。ありがとうございました。
  - ・最近科学にとっても興味があった為連れて来ました。とてもとても面白かったです。また来たいと思いました。
  - ・ひよこの孵卵器を戻してもらいたい。実験スペースのイスが子供には座りづらい。
  - ・面白い実験で子供も楽しむことができました。ありがとうございます。
- (その他 50 件)

## 5. 事業評価委員会 議事要旨

本事業では、事業の企画と実施状況に関する自己評価を委員会形式で行いました。

博物館関係・教育関係の外部アドバイザーとして、下記の通り青少年のための科学の祭典の実行委員を勤められたお二人の先生に参加をお願いしました。

＜事業評価委員会 アドバイザー＞

片江 安巳 先生

間々田 和彦 先生

以下は、2回実施された事業評価委員会の議事要旨となります。

### 5.1 第1回事業評価委員会

開催日：2016年8月16日（火）15：00～16：30

場所：科学技術館2階 イベントホール

出席者：アドバイザー 片江安巳 先生、間々田和彦 先生

科学技術館 丸山義巨、西田雅美

議事次第：1. 展示概要説明

2. 展示物、ワークショップ見学

3. 意見交換

議事次第に沿って、展示概要の説明、展示物・ワークショップの見学後に意見交換を行いました。

#### 【委員からのコメント】

＜展示＞

- ・「活性化Eと触媒のお話」パネルはBINAP触媒の隣の方が良いのでは？
- ・ナイロンの合成は化学反応式のパネルがあってもいいと思った。
- ・水中シャボン玉装置のセンサーの前に「手をかざしてください」と一言書いておいたらいいと思った。  
(注：会期中に表示を追加しました。)
- ・メントールが二つずつあるので、分子模型の方に1組置いたら良い。  
(注：会期中にメントールを1組追加しました。)
- ・香りの足し算の答えがないパネルがあった方がよい。
- ・古代ガラス展示については、その材料でできたガラスの展示があると良い。
- ・実験映像の中で、ヨウ素の色が照明で見にくい
- ・大型モニターがタッチパネルと間違い易いので表示があるとよい。
- ・紫外線ライトに注意書きがあるとよい。  
(注：会期中に注意書きを追加しました。)
- ・原子番号113を目立たせた方がよい。ニホニウムの話は来場者受けが良い。
- ・蓄光シートは角度をつけて、展示してはどうか。
- ・界面活性剤の言葉も通じないことがあるので、身近な例や分かりやすい表現を心掛けるとよい。
- ・方解石に偏光板の説明もあとよい。



- ・香りの足し算 香りが人気のため開閉回数が多くなり、においが薄くなっている。  
(注：会期中に新しいボトルと交換対応しました。)
- ・ヨウ素でんぷん反応の自動実験装置について、どの溶液がどのくらい出ているのかわかりにくい。  
(注：会期中に、溶液を出すチューブにラベル表示を追加して対応しました。)
- ・周期表を持ち帰れるようにした方がよい。  
(注：片江氏が以前作成した「立体周期表」のデータの使用許可をいただき、会期中に配布しました。)

#### <ワークショップ>

- ・誰が実施しても成功するようなプログラムにするべきである。
- ・仮に失敗したとしても、そういうこともあることをしっかり伝えて成功品をお渡しして時間内で終了するように努めるべきである。
- ・硝酸銀の容器は内蓋のないものにしなければならない。(開ける際に手につく恐れがあるため)
- ・プラスチックの瓶は倒れやすいのでガラスのスポイト瓶(目薬瓶)が良い。ゴミも減らせる。
- ・薬品・器具類は、あらかじめ触らないようにしっかりと伝えておかなければならない。

以上、いただいた意見について対応できるものは改善を行い、会期中により良い展示、ワークショップになるように努めました。

## 5.2 第2回事業評価委員会

開催日：2016年9月27日（火）14：00～16：30

場所：科学技術館4階 実験スタジアムL

出席者：アドバイザー 片江安巳 先生、間々田和彦 先生

科学技術館 谷本嗣英、中島康隆、丸山義巨、西田雅美

議事次第：1. 開催報告

2. アンケート結果報告

3. 意見交換

議事次第に沿って、開催報告、アンケート結果報告を行った後、意見交換を行いました。

### 【委員からのコメント】

- ・企画の早い段階から委員の先生方に入っていただき、企画、運営を検討していった方が、来館者にとってより面白い企画となったかもしれない。
- ・一つ一つの展示は良いとして、全体の統一感が見えづらかった。
- ・広報について。教育委員会や学校へ送付するよりも一度でも来館したことのある団体や学童に向けて広報したほうが良かった。最近では口コミによって訪問先を決定することが多い。
- ・ワークショップについては無駄を省いて、どんな人でも成功できるものをめざして、安全・確実にしていくこと。
- ・科学館の展示、ワークショップを通して将来の動機付け、未来に期待を持たせるような内容にしておくこと。そのためには、途中の過程をみせることも大切。そういった意味で、協力として企業（株式会社資生堂、高砂香料工業株式会社）が入っているのは本物を見ることができるので良い。もう少し、科学館として見せ方を考えても良かったかもしれない。
- ・化学の展示は常設展示にすることは難しいが、見せるための科学実験、展示のアイデアはあるので、どこかで協力して作っていくことができれば理想的である。

## 6. まとめ

会場で実施したアンケート調査では、お客様の年齢や居住地、特別展を知った手段、そして内容への評価など様々なことをお聞きしました。内容が楽しいかどうかについては「とても楽しい」「楽しい」という方が96%を占めました。年齢のデータからは、回答者のうち48%が小学生、28%が30代～50代の大人（おそらく保護者の方）であるということがわかりました。これは当館個人来館者のほとんどが小学生とその保護者であるという、例年の来館者調査に表れている傾向と一致します。そのような調査では、小学生に対して大学生の比率は100：2程度ですが、今回の特別展アンケートのアンケートにおいてはこの比率が5：1程度となっており比較的多数を占めていました。この点は、今回の特別展の特色といえます。小学生が感じる楽しさ・面白さを、より広範囲の年齢層の方々にも共有していただけたのではないかと考えられます。アンケートの自由記述からは、大変ありがたい高評価もいただいた一方で、コンセプトや展示そのものの完成度の面での指摘も多々あり、反省すべき点が山積する特別展でもありました。

事業評価委員会ではまさにその点を中心に、実施体制から内容のバランスやレベル、展示物の動作やワークショップの手順にいたるまで、アドバイザーの先生方に細かくご指摘をいただきました。その中には会期中に手を加えて改善できたこともありましたが、企画段階から考慮しておくべきであった課題は残ってしまいました。その点については、化学をテーマとした特別展の開催という重要な機会を生かし切れなかったということでもあり、当財団として残念な部分もあったことは否めませんでした。しかしながら、このたびいただいた膨大な量のご意見は大変貴重なものばかりで、ぜひ今後の当財団の事業の様々な場面において活用させていただきたいと考えます。

本事業においては、実験装置型の展示物や実験教室などの教育プログラム、特殊な実験の映像などを開発し、その際に様々な機器や道具、素材を製作または取得しました。さらには開発過程において膨大なノウハウも得られました。今後はこれらを元に、新たな展示物や教育プログラム等を開発し、他の科学館や学校教育現場への提供するなど、本事業の成果を継続的に活用していくことが可能になると考えております。その結果、国内ではやや敬遠されてきた化学展示の発展に寄与し、それが化学の分野における新たな人材育成手段へとつながることも期待できると考えます。

最後に、今回の特別展の開催にあたり、助成や出展について多大なるご協力をいただいた団体・企業・大学の皆様、暑い中ご来館いただきごらんいただいた入場者様に、厚く御礼申し上げます。

科学技術館 2016 年夏休み特別展  
「マジカル・ケミカル研究室」  
実施報告書

2016 年 12 月

〒102-0091 東京都千代田区北の丸公園 2 番 1 号

公益財団法人 日本科学技術振興財団・科学技術館  
科学技術館運営部