

年 報

平成 30 (2018) 年度

高知みらい科学館
Kochi MIRAI Science Center

目次

I 高知みらい科学館の概要

1 目的	3
2 施設概要	3
3 組織体制	3
4 事業費	4
5 沿革	5

II 利用状況

1 入館者数・プラネタリウム観覧者数	6
2 利用学校数・児童生徒数	7
3 総利用者数	8

III 平成30年度事業報告

1 平成30年度実施事業概要	9
2 理科教育振興事業	
(1) 科学館理科学習	11
(2) 特別支援学校科学館学習	34
(3) 学校(園)利用	35
(4) 出前教室	46
(5) 理科教育支援	47
3 科学文化振興事業	
(1) プラネタリウム	51
(2) サイエンスショー	53
(3) ミニかがく教室	59
(4) 展示	62
(5) 科学教室	82
(6) ワークショップ	82
(7) 野外教室	83
(8) サイエンスカフェ・サイエンストーク	83
(9) 科学イベント	84
(10) イベントへの出展等	86
(11) 夏休み自由研究相談室	87
(12) サイエンスクラブ	88

(13) 高知みらい科学館サポーター	92
(14) 職場体験・インターンシップ, 教員養成・学芸員養成への協力等	92
(15) 広報	93
(16) 情報交換会	96
(17) その他の事業	96
(18) 講師派遣・寄稿	96
(19) 共催・後援事業	97
4 基本的機能	
(1) 連携・ネットワーク	99
(2) 教材研究・開発等(主な研究内容)	100
(3) 外部意見の反映・活用	110
5 アンケート結果	
(1) 科学館全体	118
(2) プラネタリウム	125
(3) サイエンスショー	131
(4) ミニかがく教室	138
(5) 常設展示	145
(6) 学校向け	151
IV 開館前実施事業	155
V 資料	
1 高知みらい科学館条例	161
2 高知みらい科学館条例施行規則	164
3 高知みらい科学館資料取扱規則	166

I 高知みらい科学館の概要

I 高知みらい科学館の概要

1 目的

高知の未来を担う理科好きの子どもを増やし育てるとともに、大人も子どもも科学に親しみ、科学を楽しむ文化を育てる。

2 施設概要

(1) 所在地

高知県高知市追手筋2丁目1-1 オーテピア5階

(2) 面積等

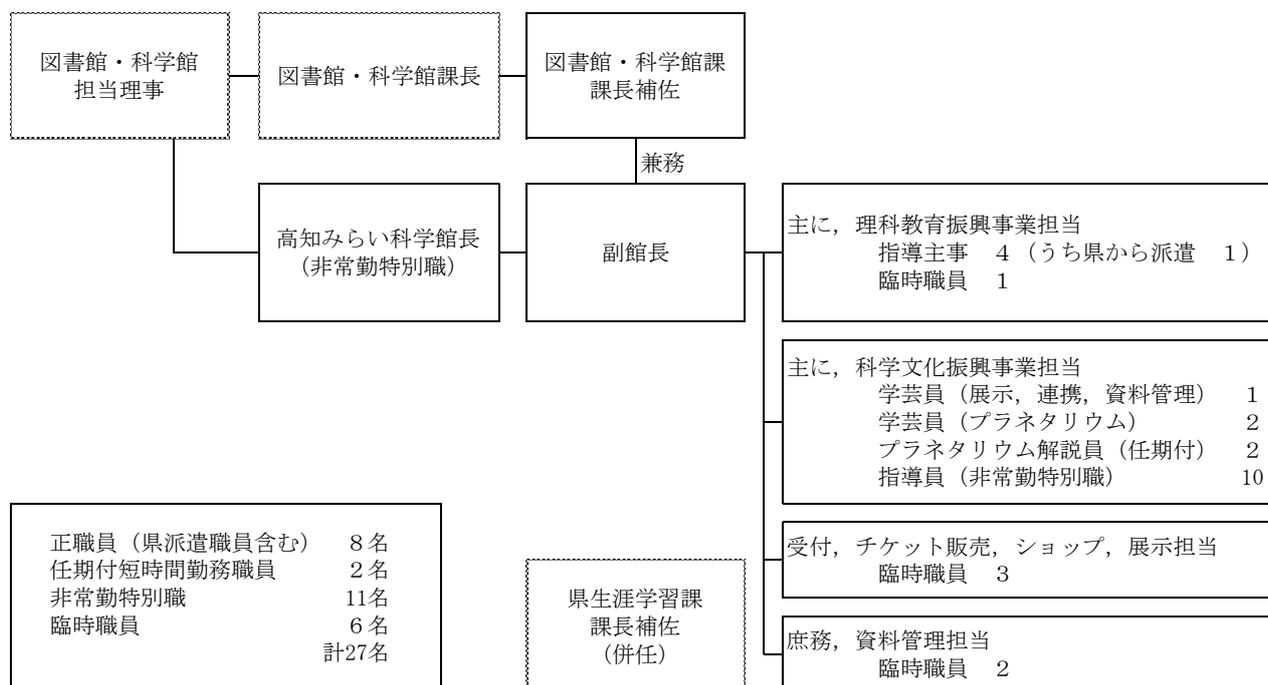
延床面積 2258.96 m²

受付、プラネタリウム、展示室、サイエンススクエア、実験室、工作室、工房、キッズスペース、事務室

3 組織体制

所属 高知市教育委員会 図書館・科学館課

(平成31年3月31日現在)



4 事業費

【支出】

(円)

事業名	内 容	H30 予算額	H30 決算額
報酬	館長・指導員報酬 等	17,975,000	16,226,700
職員給与費	給料, 職員手当 等	68,584,000	78,683,867
施設管理費	光熱水費, 施設警備委託, 清掃委託 等	18,223,000	15,074,905
運営事業費	講師謝金, 旅費, 消耗品・備品購入費, 印刷費, 通信運搬費, プラネタリウム・展示保守点検業務委託, 観覧券発券システム賃借料, 科学館理科学習バス代 等	53,034,000	42,900,750
合 計		157,816,000	152,886,222

【収入】

(円)

収入区分	内 容	H30 予算額	H30 決算額
高知みらい科学館収入	プラネタリウム観覧料, ショップ物品販売, 教室参加費 等	5,998,000	17,461,206
県・施設管理費負担金	収入を差し引いた費用 (市単独事業を除く) の2分の1を県が負担	9,109,000	7,528,315
県・運営負担金		63,319,000	57,610,209
合 計		78,426,000	82,599,730

5 沿革

昭和56年 1月24日	高知市子ども科学図書館 開館
平成22年11月 7日	子ども科学図書館・こども科学館基本構想検討委員会 設置
平成23年 3月25日	科学館（仮称）基本構想 取りまとめ
平成23年 4月	科学館（仮称）基本構想 策定
平成23年 7月	新図書館等複合施設整備基本計画 策定
平成23年 9月	公募型プロポーザルにより，新図書館等複合施設の基本設計の委託先決定 公募型プロポーザルにより，こども科学館展示基本設計の委託先決定
平成24年 3月	新図書館等複合施設基本設計・こども科学館展示基本設計 完了
平成24年 5月	随意契約により，新図書館等複合施設実施設計の委託先決定 随意契約により，こども科学館展示実施設計の委託先決定
平成25年 8月	新図書館等複合施設の実実施設計・こども科学館展示実施設計 完了
平成26年 2月	第1回こども科学館（仮称）アドバイザー会議 開催
平成26年 5月	入札により，新図書館等複合施設建築主体工事等の施工業者決定
平成26年 7月	新図書館等複合施設建築主体工事等 着工
平成27年 9月	公募により，新図書館等複合施設の愛称を「オーテピア」に，こども科学館 （仮称）の正式名称を「高知みらい科学館」に決定
平成28年 5月	入札により，こども科学館（仮称）展示製作等業務の委託先決定
平成29年 2月	公募により，オーテピアのロゴマークが決定
平成29年11月 1日	高知みらい科学館 設置（高知みらい科学館条例 施行）
平成29年12月	新図書館等複合施設建築主体工事等 竣工
平成30年 2月11日	高知市子ども科学図書館 閉館
平成30年 3月	第8回高知みらい科学館アドバイザー会議（最終） 開催 こども科学館（仮称）展示製作等業務 完了
平成30年 7月24日	高知みらい科学館 開館
平成30年 9月16日	来館者 10万人達成

Ⅱ 利用状況

II 利用状況

1 入館者数・プラネタリウム観覧者数

(1) 入館者数

(30年度目標値：60,000人，元年度目標値：200,000人)

	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	30年度 合計
入館者数	18,363	63,958	33,490	26,529	23,910	21,005	16,831	17,835	23,080	245,001

(2) プラネタリウム観覧者数

(30年度目標値：20,000人，元年度目標値：36,000人)

	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	30年度 合計	
総数	2,622	11,289	5,788	4,454	4,399	4,877	3,486	3,191	5,314	45,420	
内 訳	大人 (うち65歳以上)	1,587 (287)	6,064 (758)	3,909 (619)	3,043 (627)	3,063 (668)	3,136 (465)	2,266 (368)	2,148 (324)	3,332 (827)	28,548 (4,943)
	高校生	47	410	158	191	175	224	113	106	207	1,631
	小・中学生	791	3,807	1,215	903	863	1,111	760	636	1,298	11,384
	幼児	197	1,008	506	317	298	406	347	301	477	3,857

※科学館理科学習・学校(園)利用を除く

(3) 年間パスポート利用者数

	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	30年度 合計	
総数	542	1,476	856	657	805	1,177	770	584	867	7,734	
内 訳	大人 (うち65歳以上)	333 (52)	804 (111)	568 (70)	428 (64)	543 (83)	774 (98)	532 (81)	445 (74)	549 (88)	4,976 (721)
	高校生	10	35	7	14	19	32	11	8	17	153
	小・中学生	199	637	281	215	243	371	227	131	301	2,605

(4) 年間パスポート購入者数

	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	30年度 合計	
総数	580	1,034	374	201	275	218	144	106	140	3,072	
内 訳	大人 (うち65歳以上)	378 (64)	614 (101)	272 (30)	148 (18)	195 (33)	154 (29)	103 (18)	81 (12)	81 (11)	2,026 (316)
	高校生	17	27	3	2	12	4	4	0	6	75
	小・中学生	185	393	99	51	68	60	37	25	53	971

2 利用学校数・児童生徒数

(30年度目標値：130校、元年度目標値：180校)

	校種	幼稚園・保育所等		小学校			中学校				義務教育学校	高等学校			特別支援学校			合計
		高知市内	高知市外	高知市立	その他の市町村立	高知大附属・私立	高知市立	その他の市町村立	県立	高知大附属・私立		高知市立	県立	私立	高知市立	県立	高知大附属・私立	
科学館理科学習	学校数			39	27	2	17	2	1	1	2							91
	児童・生徒数			2,681	605	145	1,940	41	60	140	46							5,658
	引率者数			150	73	5	128	14	3	7	9							389
学校(園)利用	学校(園)数	24	4	11	63	1	0	18	0	6	2	0	5	0				134
	幼児・児童・生徒数	673	97	574	1,715	16	0	524	0	483	53	0	219	0				4,354
	引率者数	199	20	133	363	2	0	134	0	13	6	0	32	0				902
特別支援学校 科学館学習	学校数														3	17	0	20
	児童・生徒数														57	182	0	239
	引率者数														20	187	0	207
出前教室	学校数				6			2	0				0		0	0	0	8
	児童・生徒数				189			23	0				0		0	0	0	212
合計	学校数	24	4	50	96	3	17	22	1	7	4	0	5	0	3	17	0	253
	児童・生徒数	673	97	3,255	2,509	161	1,940	588	60	623	99	0	219	0	57	182	0	10,463
	引率者数	199	20	283	436	7	128	148	3	20	15	0	32	0	20	187	0	1,498

その他（教育支援センターの利用、特別支援学級科学館学習等）

	高知市内	高知市外	合計
幼児・児童・生徒数	180	57	237
引率者数	53	23	76

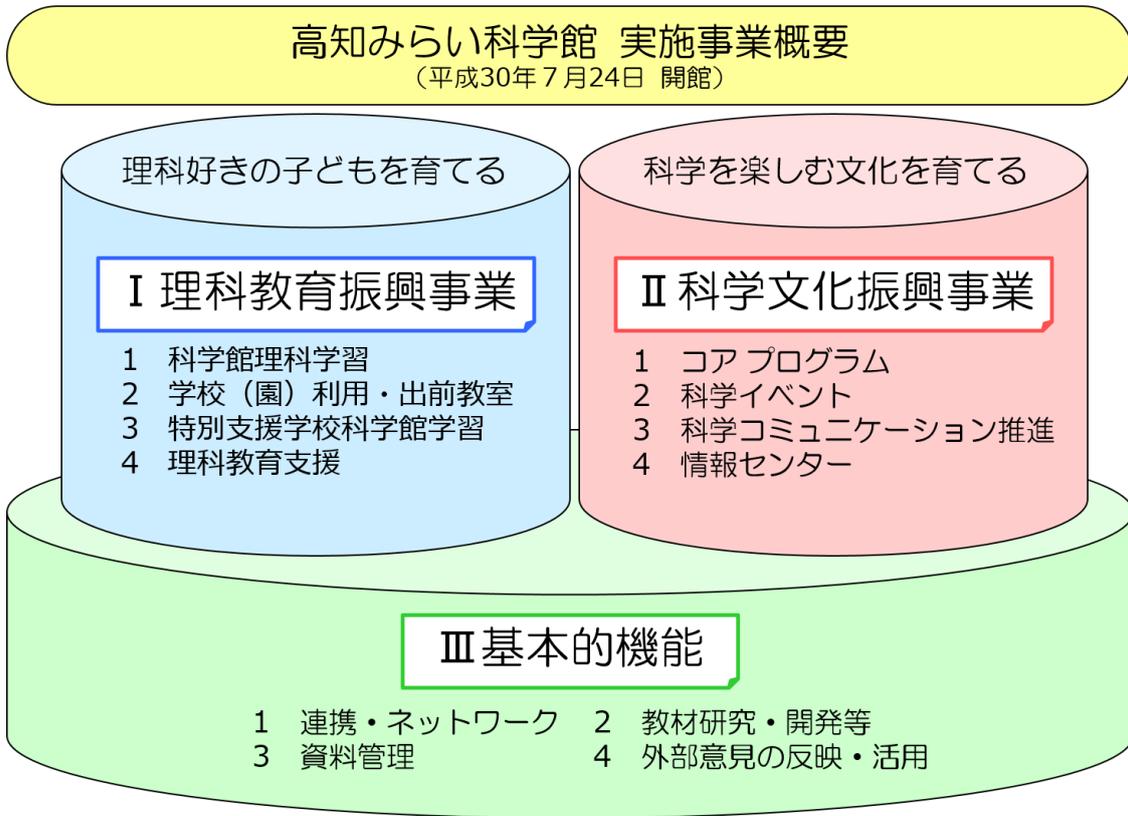
3 総利用者数

		人数(人)
科学館入館者数		245,001
館外イベント等	クエストコン 2018 サイエンスサーカスツアー・ジャパン in 高知 (学校でのサイエンスショー, 科学体験展示, サイエンスショー (4階) の合計)	4,970
	高知サイエンスフェスタ EAST	160
	高知サイエンスフェスタ WEST	600
	青少年のための科学の祭典 高知大会 (科学館分)	100
	お城下文化の日 (科学館分)	217
	野外教室 合計	139
	出前教室 合計	212
総利用者数		251,399

Ⅲ 平成 30 年度事業報告

Ⅲ 平成 30 年度事業報告

1 平成 30 年度実施事業概要



理科好きの子どもを育てる

Ⅰ 理科教育振興事業

学校・園との
連携・協力

1 科学館理科学習

(1) 科学館理科学習

- 県内の小学校4年生・中学校1年生（義務教育学校4・7年生）を対象とした理科授業。
(6～7・12～3月に実施)
- 高知市立小・中・義務教育学校は毎年参加。
- プラネタリウムや実験室等を活用して、学校では実施しにくい授業を行う。
- 実験室での学習内容は、複数の教材から選択できるようにする。

2 学校（園）利用・出前教室

(1) 学校（園）利用

- 小・中・義務教育・高等・特別支援学校、幼稚園・保育所・認定こども園、教育支援センター等の遠足や校外学習での利用を受け入れる。
- サイエンスショー・プラネタリウム等

(2) 出前教室

- 遠方の学校等を訪問し、理科の授業やサイエンスショー等を実施。(20校/年程度)
- 特別支援学校、院内学級、教育支援センター等の要望に応じて訪問し、サイエンスショー・科学教室等を実施。

3 特別支援学校科学館学習

(1) 特別支援学校科学館学習

- 県内の特別支援学校を対象とした科学館での学習。
(6～3月に実施)
- サイエンスショー、プラネタリウム、展示見学等のプログラムの中から、児童・生徒の実態に合わせて選択。
- 参加学年や各プログラムの内容については、学校と相談しながら決定。

4 理科教育支援

(1) 教員学習会

- 教材研究のための情報提供や教材製作を行う。

(2) 教材貸出・提供

- 学校では準備が困難な教材等の貸出・提供。

(3) 理科教育研究への協力

- 市町村教育委員会等が行う研究に協力する。

(4) 施設利用

- 中・高等学校等の理科授業・研究成果発表会等

科学を楽しむ文化を育てる

Ⅱ 科学文化振興事業

大人も子どもも
科学を身近に

1 コアプログラム

- (1) プラネタリウム・天体観望会
- (2) サイエンスショー
- (3) ミニかがく教室
- (4) 展示・実演

2 科学イベント

- (1) 連携イベント
 - オフィシャルパートナー等との連携・協力により、夏休み自由研究教室、サイエンスカフェ、企画展、東部・西部での科学イベント等を行う。
 - 中心商店街で行われるイベント等に合わせて、科学イベント等を行う。
- (2) その他のイベント・科学教室等
 - 連休中のイベント、野外での観察教室等

3 科学コミュニケーション推進

- (1) サイエンスクラブ（会員制）
 - 子ども科学教室、中学生科学クラブ、プラネクラブ、ロボットクラブ、ネイチャークラブ等
- (2) 高知みらい科学館サポーター
 - 登録制ボランティア、中学生以上。
 - 展示案内等
- (3) 実習等の受入れ
 - 教員養成、学芸員養成、職場体験、インターンシップ等

4 情報センター

- (1) 情報提供
 - 質問や相談に対して、資料・情報の提供や、新図書館・専門機関等を紹介する。
図書コーナー・質問コーナーを設置する。
- (2) 情報収集・発信・公開
 - 科学館事業の広報、活動記録の保存・公開、県内外の科学情報の収集・発信等を行う。
- (3) 情報交換会
 - アドバイザー・サポーター・クラブ会員等

Ⅲ 基本的機能

各事業を支える
仕組みづくり

1 連携・ネットワーク

- (1) オフィシャルパートナー
 - 科学関係機関・団体・企業等と協定を結び、連携・協力事業を行う。
- (2) 高知県・高知市各部署との連携
 - 新図書館、科学関係部署等と連携する。
- (3) ネットワークへの参加
 - 相互連携・情報収集・職員の研修等のため、全国・四国・県内の科学館・博物館関係の協議会やネットワークに参加する。

2 教材研究・開発等

- (1) 教材研究・教材開発
 - 展示や教育活動等に活用するために、教材の研究・開発を行う。
- (2) 資料研究・展示研究
 - 展示や資料管理等に活用するために、資料や展示方法に関する研究を行う。

3 資料管理

- (1) 資料管理
 - 展示や教育活動等に活用するために、自然史資料や科学史・科学者資料、科学教育・博物館学資料等を収集し、文化財 I P M の考え方に基づき、適切に管理する。
 - 展示資料・体験装置のメンテナンスや、日々の館内清掃、収蔵庫等の定期的な清掃等を重視する。
 - 県内の博物館等との連携により、県内の貴重な自然史資料の管理に努める。

4 外部意見の反映・活用

- (1) 高知みらい科学館協議会
 - 館の運営に対し、学校教育関係者、学識経験者、科学館運営経験者等から意見をいただく。
- (2) スーパーバイザー
 - 天文学・科学コミュニケーション・理科教育の専門家から中長期的な視点で意見をいただく。
- (3) アドバイザー
 - 日常的な科学館事業について、教員・研究者等から助言・協力をいただく。

2 理科教育振興事業

(1) 科学館理科学習

① 宇宙と地球の学習

ア 小学校（義務教育学校前期課程）

題 材	学校数（校）	児童数（人）
星座早見と星の動き	69	3,410

(ア) 題材について

小学校で星について学習するのは、第4学年の時である。科学館理科学習の対象学年を第4学年にしたのはそのためである。学校での学習とリンクさせるために、学習指導要領に示された内容を大切にして授業を組み立てるようにした。

本授業の主なねらいは、児童が星座早見の使い方を理解し正しく操作できることと、星や星座に興味を持ち、実際に星空を観察しようとする意欲を持つことができることである。

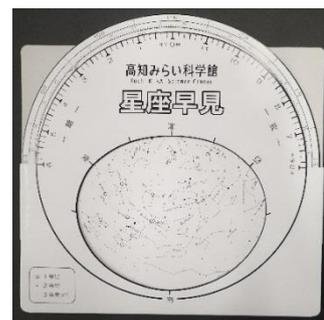
(イ) 展開

- 1 星座早見を作る。
- 2 太陽の動きについてふり返る。
- 3 星座早見の使い方を学び、夏の星座をふり返る。
- 4 その日に見える星や星座について知る。
- 5 星の並びや動きについて考える。
- 6 オリオン座以外の冬の星座や星について知る。
- 7 オリオン座について知り、オリオン座に関する物語を視聴する。
- 8 夜明けを迎える。

(ウ) 教材について

○ 星座早見

高知市から見える主な星座や星を示した高知みらい科学館オリジナルの星座早見である。京都市青少年科学センターで使用されているものを手本としている。短時間で組み立てられることと、自分が探したい星座や星に印を付ける等、自由に書き込みできるのが特徴である。



○ オリオン座物語

開館前に実施していた出前授業でも使用していた物語である。児童のオリオン座を見てみたいという思いを高めるために取り入れた。オリオン座



とさそり座の関係について紹介した物語である。

(I) 学習の実際

第3学年の学習内容の復習、プラネタリウムの中の方位の確認、暗さに目を慣らすことの3点を意図して、太陽の動きの振り返りから授業に入った。太陽の軌跡を表示した時によく歓声が上がっていた。

星座早見の使い方の学習では、視野と方位にポイントをおいて説明した。星座早見の星空とプラネタリウムの星空、そして実際の星空ではスケールが全く違う。本当の星座はとても大きいことが伝わるよう意図して説明した。星座早見の月日と時刻を合わせることを授業の中で3回取り入れ、できているかどうかの確認を、引率の先生方といっしょに一人一人行った。それによって、合わせ方を理解でき、指導者側もそのことを把握することができた。

午後7時と8時のオリオン座の位置や並びを比べる内容を取り入れることで、実際に観察する際の手助けになるようにした。希望の日時の星空を投映することができるプラネタリウムの特徴を生かした内容であった。7時のオリオン座の三ツ星の真ん中の星の位置をレーザーポインターで指したまま、8時の位置を映し出し、比較させることで、オリオン座の位置が変わったことに気付かせるようにした。



<授業の様子(星座早見の使い方の学習)>

授業の最後は、来館した日の星空を投映しながら時間を進めていき、朝を迎えるようにした。街明かりを消したり、星座絵を映し出したりすることで幻想的な星空となり歓声が上がっていた。

児童の感想(※一部抜粋)

- ・ オリオン座の話は教科書と本で見たことがあったけど、映像でみるとすごく分かりやすかったです。全部を暗くした時には「こんなに星は明るいんだ。」と思いました。私は星と星座に少しきょうみを持っていたので、プラネタリウムを見て「やっぱり星座はすごいな。」と思いました。
- ・ プラネタリウムでは、いろいろな星座を勉強できてよかったです。オリオンがかしこい2匹の犬を連れて狩りに行っているという話を聞いて、お母さんやお父さんに話してみようと思いました。
- ・ 夏の大三角や星座を教えてもらいました。おみやげの星座早見で、かんたんに星座が見つけれられるようになりました。これからも使ってみたいと思います。

(II) 成果と課題

児童の様子を見ていて星座早見の使い方については、おおよそ理解できたと感じた。実際に観察する際は、暗い場所で行うようになるので、懐中電灯等で星座早見を照らし、

星座等の位置を確認しながら、星空を眺めるようになる。その方法等についても、もう少し説明を加えるようにすれば、よかったかもしれない。

学習の後、多くの学校から感想等を送っていただいた。それによると、オリオン座物語と最後の星空を見ながら夜明けを迎える場面が児童にとって印象深かったようである。プラネタリウムの星空がきれいだったという感想が多くあった。「実際に星空を観察してみたいと思った。」「実際に観察してみた。」という感想もあったが、やや少なく感じた。プラネタリウムの星空と実際の星空を、さらに結びつける工夫を今後考えていきたい。

イ 中学校（義務教育学校後期課程）

題 材	学校数（校）	生徒数（人）
地球の自転	22	2,074

(7) 題材について

本授業は地球の自転を扱った内容である。本来、天体の学習は中学校3年生で実施する内容であるが、小学校の学習内容も加味して総合的に判断し、地球の自転をテーマとした。小学校で生徒は、夜空の月や太陽は東の空から上り、西の空に沈むことは学習した。いわゆる天動説である。何気なく、実は地球が回っていると気が付いている生徒も中にはいるが、太陽系を俯瞰的に見て、各惑星の動きを説明できる生徒はまだ少ない。

本授業の焦点は地球の自転における回転方向を探ることである。地球儀をモデルとして使いながら、プラネタリウムの映像を駆使して地球の動きは東から西なのか、西から東なのか論理的に説明を加えて解き明かしていく。

後半は発展問題として、南半球での太陽の動きを考える。一見易しそうに映るこの問いは実は奥が深く、地球儀のモデルとプラネタリウムの映像で納得感を増す事ができる教室では実施しづらいプラネタリウムならではの学習となる。

(4) 展開

1 方位の確認
2 太陽の動きの確認
3 季節の星座（北極星の探し方を含む）
4 各方位の星の動きの確認
5 地球と天体との動きの関係を調べるために宇宙へ
6 地球の自転を確認
7 自転の回転方向を考える
8 自転の回転方向をまとめる
9 南半球（オーストラリア）での太陽の動きを考える
10 オーストラリアでの太陽の動きをまとめる
11 オーストラリアの星空を見る

(ウ) 教材について

○ 地球儀（1台目）

地球の自転は北極と南極を結んだ線を軸として回転しているため、回転方向は東から西、西から東のどちらかになることの説明に使用した。



○ 地球儀（2台目）

プラネタリウム内での生徒の視線（南向き）と方位が一致するよう横に寝かせた地球儀を製作した。赤道には赤いテープを貼った。



○ 光源

地球儀（2台目）を照らす太陽として使用した。



○ オーストラリアの映像

臨場感を出すために使用した。



(I) 学習の実際

季節の星座の紹介において、生徒たちは自主的に知っている星座名をあげ、星に軌跡をつけた場面では、北極星を中心とした美しい星の動きに感動の声が上がった。地球から宇宙に出る場面は非常にクリエイティブな映像である。生徒らは、まるで自分たちがロケットに乗り込み見下ろしているかのような地球や日本列島の映像に感動していた。

学習課題の地球の自転に関しては、地球から見ると並びを保っている星座も宇宙に出ると並びが崩れ、同じ星座を作る星でも地球に近い星と遠い星とがあることを知る。地球を中心に距離がそれぞれ違う星たちが小さな地球の周りを寸分の狂いもなく回ることは不可能であるという考えより「夜空の天体が動いて見えるのは、実は地球が回っているから」という言葉が生徒からあがっていた。

地球の回転が確定したら地球儀（2台目）を使い、どちらの回転かを考えさせた。意外と西から東であることに生徒自身の力でたどり着いていた。この場面はできるだけ生徒に説明をさせるようにした。太陽の代わりに設置した光源がこのとき活躍した。また

ビデオを使ってモデル式地球儀を映像化することも生徒の理解の手助けになった。

落ち着いたところで南半球の太陽の動きに入るが、大人が考えても非常に難しく、特に紙面のみで考えると厄介な問いである。これこそプラネタリウムだから実感を伴った理解が図れる問いであると考えた。「赤道を通過して移動する」の受け取り方が肝であるが、初めの正解率は10%くらいであった。それでも太陽が背中になることに気が付き、「地球の自転は変わらないので太陽は東から出て、西に沈み、南ではなく北を通る」とオーストラリアの風景入りの映像を見ながら納得まで導くことができた。



<授業の様子（人形が赤道を越え、南半球へ移動する様子）>

最後はオーストラリアの夜から次の日の朝を迎えた。北半球では見ることのできない星座も登場して、生徒は歓声を上げ授業を終えた。最後の場面では教員は何もしゃべらず沈黙を保つのが良いと感じた。

(オ) 成果と課題

自転を題材にした今回はプラネタリウムのメンバーの力添えもあり、中身の濃い内容に仕上がったと思う。途中でオーストラリアの映像を入手するなど前を向いて取り組んだ結果だと感じている。改善点は赤道＝太陽の見える方向というイメージが生徒にあまりなく、南半球への移動をもっと上手く伝える工夫がいると感じた。あと、必ず展開面で伝えないといけない言葉の共有も職員同士で必要だと感じた。何も知らない生徒目線に立ち返り、展開を再検討すればもっと良いものができるかと1年が終わって感じた。

最後に題材が自転で妥当なのかである。公転、惑星、緯度による天体の動き、黄道12星座などの候補があり、中学校で天体を学習するにあたり自転が一番相応しいかを検討する必要もあるかなと感じた。複数の題材を開発し選択制にする等、システムに多様性を持たせる方法もあるように感じた。

② 実験室学習

ア 小学校（義務教育学校前期課程）

題 材	学校数（校）	児童数（人）
おす力と空気のふしぎな関係	39	1,816
電気製品の乾電池は何つなぎ	31	1,386
ダンゴムシのひみつ	6	243

(ア) おす力と空気のふしぎな関係

a 題材について

本授業は、小学校第4学年「空気と水の性質『空気の圧縮』」に関する内容であり、「小学校学習指導要領（平成29年告示）解説 理科編」の「粒子」についての基本的

な概念等の柱とした内容のうちの「粒子の存在」に関わるものである。

小学校学習指導要領解説に「空気や水の存在や力を加える前後の空気や水の体積変化を図や絵を用いて表現するなど、空気や水の性質について考えたり、説明したりする活動の充実を図るようにする。」と示されているように、小学校理科では、目に見えない事物・現象を図や絵を用いて表現する力を養うことが大切である。

本授業は、上記のことを意識して構成した。

学校では、注射器等を用いて閉じ込めた空気を圧す活動を行う。注射器のピストンを押すと中の空気の体積は小さくなる。空気の入った風船を入れておくと、風船の中の空気も押し縮められるので、風船はしぼむ。では、ピストンを引くと風船はどうなるのか。そのような素朴な疑問から授業を組み立てるようにした。

内容的には、中学校の大気圧の学習につながるものになっている。

b 展開

- 1 空気でっぼうの原理について知る（振り返る）。
- 2 力を加えた（注射器のピストンを押した）ときの空気の体積変化を、風船を使って視覚で確認する。
- 3 注射器のピストンを引いたときの空気の体積変化について予想し、実験で確かめる。
- 4 注射器の中の空気の様子を、イメージ図を用いて表現し、考えを交流する。
- 5 イメージ図を用いて表現したことを文字にしてまとめる。
- 6 風船をマシュマロに変えても同じことが起こることを実験で確認する。
- 7 真空ポンプを使って、さらに減圧することで起こる現象を観察する。
- 8 標高の高いところで起こる現象について知る。

c 教材について

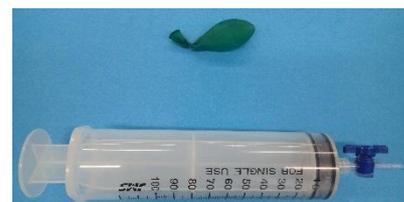
○ 実験用シリンダー

本授業では、空気でっぼうとして使用した。大型のため、大きな音を出して勢いよく玉が飛び出すので、児童は驚いていた。出口が2箇所あるので、ピストンを押す向きと玉の飛び出す向きを同じにしたり、変えたりすることができる。



○ 活栓コック付注射器

活栓コックの付いた大型（120mL）の注射器である。本授業では、中に風船やマシュマロを入れて使用した。大型のため中が見やすく、実験しやすかった。一人一人が十分体験できるように人数分の注射器を用意した。



○ 真空ポンプ・ポリカデシケーター

ポリカデシケーターの容量が大きいので、大型のマシュマロを膨らませたり、風船を大きく膨らませたりすることができる。ダイナミックな演示になるので、児童の歓声が上がっていた。



d 学習の実際

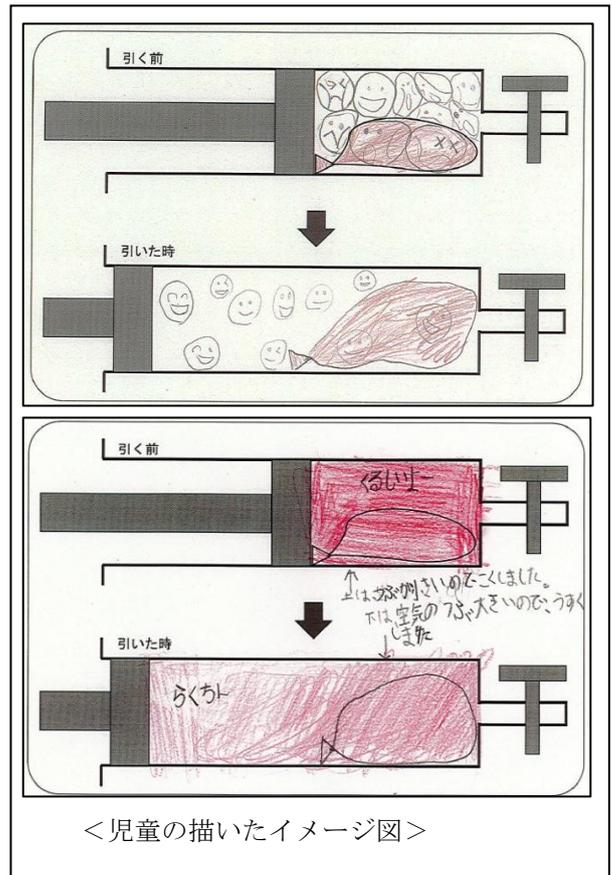
空気でっぼうの原理を振り返ることから授業に入った。ピストンを押す向きと玉の飛び出す向きが違う場合、同じときと比べて玉は飛ばなくなると考える児童が多い。実際は、押し縮められた空気が戻ろうとする力で玉が飛ぶので、玉は同じくらい飛ぶ。閉じ込められた空気の性質に対する理解を深める上で、よい導入であった。

注射器のピストンを引くと注射器の中の空気の入った風船がどうなるか予想する場面では、「膨らむ(大きくなる)」「変わらない」と考える児童が多かった。ただし、学級によって差が大きかった。「縮む(小さくなる)」と考える児童もいるし、体積変化ではなく「ピストンについていく(移動する)」と考える児童もいた。

実験は、方法が難しくないのでスムーズに行え、結果も正しく出ていた。引く力が弱く、ピストンを引くのに苦労している児童がいる場合は手助けをした。

イメージ図を描く場面では、空気を押し縮めた場合の例を示すことで、描けるように支援した。粒で表現する場合は、粒の数・大きさにこだわるように伝えた。例で示した「ばね」「粒」「色」で表現することが当然多いが、そのうちのどれを選ぶかは、学級によって人数に差があった。できるだけ児童の考えを尊重するようにしたが、「シリンダーの中の空気が風船の中に入ったので、風船は膨らんだ。」のように、明らかに間違った考えをしている場合には助言した。空気の均一性について理解するのはまだ難しいので、触れないようにした。

学んだことを他に適応し一般化を図ることと児童の興味を高めることをねらって、マシュマロでも同様の実験を行った。児童は喜んで活動していた。



e 成果と課題

注射器の中に少し膨らました風船を入れて、ピストンを押すと風船は縮む。その様子を見て驚く児童が多かった。このことから、空気が押し縮められることは学習済みであるが、そのことに対する理解は十分ではないことが分かる。風船等を通して空気の存在を視覚で感じることは、空気の性質を理解していく上で、有効な手段であると感じた。



<授業の様子（注射器にマシュマロを入れてピストンを押したり引いたりする）>

イメージ図は学校で描く体験をしている場合は、スムーズに描けることが多かった。繰り返し経験することが大切であると感じた。学校でも積極的にイメージ図を取り入れて欲しいものである。教員学習会等の場を利用して、そのことを伝えていきたい。

(1) 電気製品の乾電池は何つなぎ

a 題材について

本授業は、小学校第4学年「電流の働き『乾電池の数とつなぎ方』」の発展的な内容である。小学校の本単元では、乾電池の直列つなぎと並列つなぎについて学ぶ。乾電池は日常よく使われるものであり、児童にとっても身近なものであるが、電気製品に直列つなぎと並列つなぎのどちらが使われているかは、あまり意識されていないと思われる。そこで、学校での学習と実生活との結びつきを高めたいと考え、授業を組み立てた。

また、回路を作る技能を身に付けるには多くの経験が必要なため、本授業では回路を作る機会をたくさん設けるようにした。

b 展開

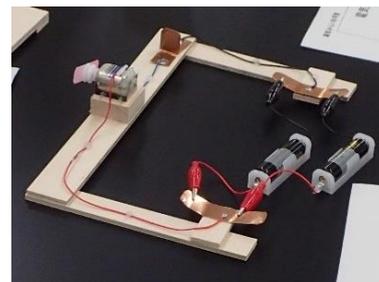
- 1 身近な金属製品を使って乾電池1個の回路を作る。
- 2 乾電池の直列つなぎと並列つなぎの回路を作る。
- 3 3種類の回路「乾電池1個・乾電池2個（直列つなぎ）・乾電池2個（並列つなぎ）」で電池の持ち具合を比較する。
- 4 身の回りの電気製品の乾電池のつなぎ方を調べる。
- 5 身の回りの電気製品の乾電池のつなぎ方に、並列つなぎが使われないわけを考える。
- 6 乾電池60個で電球を点灯させたり、ドライヤーを動かしたりする。

c 教材について

○ 回路簡易作製装置

児童が短時間で回路が作ることができることを目的としたものである。木材で作

った枠に、豆電球・ソケット・導線・銅板を付けた。木枠を使うことで、回路が切れた部分の距離が一定に保たれる。それによって、間に金属の物を挟む必要性を生み出すことができた。また、つなぎ目の銅板を横長にすることで、並列つなぎを作りやすいようにした。



○ 乾電池の持ち具合確認装置

3種類の回路「乾電池1個・乾電池2個（直列つなぎ）・乾電池2個（並列つなぎ）」で電池の持ち具合を比較するための装置である。モーターを5個直列につなぐことで、乾電池を短時間で消耗できるようにした。乾電池1個・乾電池2個（直列つなぎ）は20分程度、乾電池2個（並列つなぎ）は40分程度で電池を使い切るので、授業の中で結果を出すことができた。



○ 内部をみることが出来る懐中電灯

懐中電灯の回路を目視できるようにしたものである。帯ノコを使って懐中電灯を半分に切っている。



○ 乾電池2個以上を使った電気製品

身の回りの電気製品の乾電池のつなぎ方を調べるために用意した。数は80個以上用意した。リモコンが一番多い。CDラジカセ・ラジオ・扇風機・おもちゃ等も用意した。回路が分かりにくいものは、内部が見られるように一部をカットする等工夫した。



○ 乾電池60個直列回路

児童が乾電池に興味・関心を持つことができることをねらいとし、木材・銅板・亚克力板等を使って作製した。本授業では、電球を点灯させたりドライヤー（送風のみ）を動かしたりした。直流で使用できる上記の2点を用いた。



d 学習の実際

身の回りの金属を使って回路を作る活動では、すぐに作ることができない児童が多かった。乾電池の極以外の部分に金属をつなげる児童も多く、回路について振り返るよい機会となっていた。

乾電池の直列つなぎと並列つなぎの回路を作る活動では、すぐにできる児童とできない児童の差が大きかった。ビデオカメラ（ぼうけんくん）を使い、できている児童の回路を見せたり、グループ内で教え合うように声掛けしたりすることで、どの児童も作ることができた。

3種類の回路「乾電池1個・乾電池2個（直列つなぎ）・乾電池2個（並列つなぎ）」の電池の持ち具合を比較することは、小学校第4学年の学習内容ではないが、並列つなぎの長所を知る上で必要である。実際に実験してみると明確に差が出るので、児童も納得していた。

本授業では、直列つなぎと並列つなぎについて、乾電池のちがう極同士をつなぐ・乾電池の同じ極同士をつなぐという表現で統一した。また、二つのつなぎ方の見分け方についても例を示して説明した。それにより、多くの児童は、身の回りの電気製品の直列つなぎと並列つなぎを正しく見分けることができた。



<授業の様子（電気製品の乾電池のつなぎ方を調べている）>

調べた電気製品全てが直列つなぎであるという結果が出ると児童は驚いていた。並列つなぎにする以外にも長持ちさせる方法があることや乾電池の向きを間違っているとショート回路になる並列つなぎの危険性を伝えると、並列つなぎの電気製品が無いことに納得する児童が多かった。

最後の乾電池60個直列回路で電球を点灯させたりドライヤーを動かしたりした際は、歓声が上がっていた。

e 成果と課題

金属は電気を通すことを3年生で学習している。小学校では、豆電球・ソケット等を使った手作りのテスターで電気を通すかどうかを調べることが多い。今回のように導線以外のものを使って回路を作り上げる経験は少ない。導線以外の金属でも回路を作ることができること体験することは、児童にとって意味のある活動になったと思う。

身の回りの電気製品の乾電池のつなぎ方は、直列つなぎと並列つなぎのどちらが多いかを予想させると、並列つなぎが圧倒的に多い。実際には、調べたもの全てが直列つなぎであるので、児童にとって驚きが多い。身の回りの乾電池の使われ方に関心を持つきっかけになったと思う。

今回使用した教材は、作製に費用と時間を要するものが多い。学校でも、教材の工夫はなされているが、児童に並列つなぎを作らせるのに苦労することが多い。今後は、学校でも使える教材を開発し、提案できればよい。

(ウ) ダンゴムシのひみつ

a 題材について

本教材は、京都市青少年科学センターのセンター学習の実践を参考にして組み立てたものである。

小学校理科の目標の一つは、自然を愛する心情を養うことである。そのため、科学館理科学習の題材の一つに生物を取り入れたいと考えた。しかも、動きがあり児童の興味を引き付けやすい動物を取り入れたいと考えた。高知みらい科学館はオーテピアの5階にあるため、生物を飼育する庭は無く、生物を飼育するのに恵まれた環境であるとはいえない。そこで、飼育が容易で児童に親しみのあるダンゴムシを教材として取り上げるようにした。

内容としては、第3学年「身の回りの生物『身の回りの生物と環境との関わり』『昆虫の成長と体のつくり』」、第6学年「生物と環境『食べ物による生物の関係』」に関するものであり、中学校の「生物の観察と分類の仕方」「生物の体の共通点と相違点」につながるものである。

また、実験技能の向上を図ることをねらい、虫眼鏡や双眼実体顕微鏡を使う実験を取り入れた。

b 展開

- 1 ダンゴムシの食性や住む環境について考える。
- 2 ダンゴムシが綱渡りをする様子を観察する。
- 3 ダンゴムシの体のつくりを観察する。
- 4 ダンゴムシの行動について、迷路を使って考える。
- 5 ダンゴムシの学習をして感じたことを記す。

c 教材について

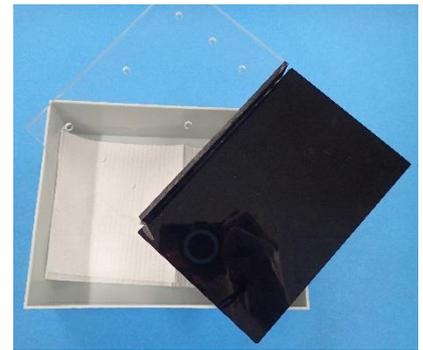
○ 飼育水槽

ダンゴムシは、近隣の公園等で捕獲し、10L程度のプラスチック水槽に50匹程度ずつ入れて飼育した。水槽には、赤玉土と砂を1:1で混ぜ合わせたものを敷き詰め、それに落ち葉を入れた。赤玉土と砂を混ぜ合わせたことで、固さや保水性がよくなった。落ち葉は、数日間天日干ししたものをを使った。えさとしては、金魚のえさを与えた。土にそのまま置くと、カビができることがあるので、底の浅いプラスチックシャーレのふた等置き、それに入れた。



○ ダンゴムシ取り分け容器

授業の前日に、必要数を取り分ける時に使う容器である。底にはキッチンペーパーを敷き詰め、霧吹きで湿らせた。呼吸ができるように、ふたには小さな穴を空けた。一晩置くことで授業のときダンゴムシが糞をすることが無い。それにより気持ちよく実験できた。授業の前には、さらにプラスチックシャーレに取り分けた。そして、冬場は授業のときにダンゴムシが活発に動くよう 28℃に保った恒温装置に入れ、授業の直前に取り出した。



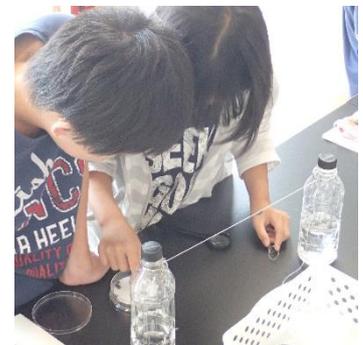
○ 食性実験用容器

プラスチックの底では、ひっくり返ったダンゴムシが起き上がるのに苦労していたので、上質紙を敷いた。そして、ダンゴムシが紙の下に潜り込まないように、四隅をビニールテープで止めた。食べ物としては、ニンジン(野菜)・にぼし(魚類)・ソーセージ(肉類)・チーズ(乳製品)を用意した。保存性も考慮し、上記の物を選んだ。



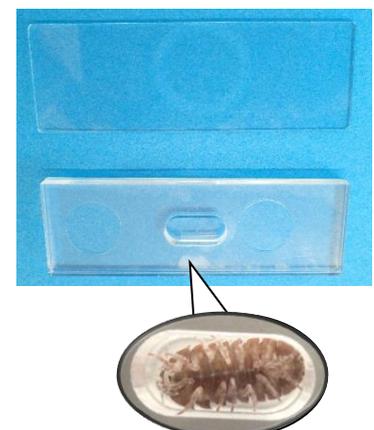
○ 綱渡り実験用器具

京都市青少年科学センターで使用していたものを参考に作製した。水を入れたペットボトル2本にひもを付けたリングをかけ、綱渡りの場を作った。観察の際には、虫眼鏡を使用させた。ひもにぶら下がる状態になるので、腹部側から観察でき、脚の動かし方が分かった。



○ 体のつくり観察用器具

こちらも、京都市青少年科学センターで使用していたものを参考に作製した。レーザーカッターでアクリル板(厚さ3mm)をカットし、長方形(75×25mm)で長円形の穴(7×15mm)が空いたものを作製した。そして、それをスライドガラスにボンドで付けた。実験の際には、穴に中型のダンゴムシを入れ、スライドガラスで蓋をさせた。そして、双眼実体顕微鏡で観察させた。



○ 迷路

こちらも同様に、京都市青少年科学センターで使用していたものを参考に作製した。乳白色の亚克力板を使用し、通路の幅は 12mm で、高さは 15mm とした。ダンゴムシの交替性転向反応を調べるためのものである。ダンゴムシが右左右左と曲がることで、特定のゴールから出られるようにした。スタート地点にはフェルトを貼り、ダンゴムシが歩きやすいようにした。また、曲がる回数が多し大型迷路も作製した。



d 学習の実際

ダンゴムシの食性を調べる実験では、ニンジン・にぼし・ソーセージ・チーズを入れた容器に、ダンゴムシを 20 匹入れて蓋をし、4 分後にそれぞれの食べ物のところにいる数を数えた。全グループの結果を合計すると、どの食べ物にも必ずダンゴムシがいた。そのことから、4 種類とも食べるという結論になった。その後、映像でクッキー・するめ・コンクリート等も食べることを紹介した。古いコンクリートを食べるということは、本でも紹介されているが、児童にとって驚きがあり、興味深いものであったようである。



<授業の様子 (ダンゴムシの食性調べ)>

体のつくりを観察する際は、双眼実体顕微鏡を使用した。双眼実体顕微鏡は第 5 学年から使用するものであるが、授業前に指導者側で、ピント等を調節しておくことで、スムーズに観察できた。

迷路の実験では、時間内にできるだけ回数をこなすよう働きかけた。それにより、ダンゴムシの動きには、規則性があることに気付くことができた。交替性転向反応について説明した後、大型迷路で検証した際は、ゴールにたどりつくと児童から歓声が上がった。

児童の感想 (※ 一部抜粋)

- ・ ダンゴムシは、ニンジン・にぼし・ソーセージ・チーズの全部を食べるから、何でも食べるんだなと思いました。もっといっぱいダンゴムシのことを知りたいなと思いました。
- ・ ダンゴムシは敵から逃げるときに、右左右と進んで逃げているんだと思いました。綱渡りができて、びっくりしました。すごく分かりやすい説明でダンゴムシが好きになりました。今度、ダンゴムシを飼いたいです。

・ ダンゴムシのことを色いろと知れてよかったです。初めはぜんぜん触れなかったけど、少しは触れるようになったのでうれしかったです。

e 成果と課題

最初に質問を用意しておき、それを確かめる実験をしていく方法をとったので、児童は見通しを持って学習できたと思う。楽しく学習できている児童が多かった。ダンゴムシも優しく取り扱うことができていた。

ダンゴムシの食性や迷路の秘密等、児童にとって知らないことが多く、感想にも驚いたというものが多かった。ダンゴムシに興味を持つことができた児童も多いと感じた。

第4学年の「生命」を柱とした内容は「季節と生物」である。そのため、温度と関係した実験を取り入れたかったが、短時間で明確な結果が出るものができなかった。今後、映像を活用することも含め開発を進めていきたい。

本教材で使用したダンゴムシは、夏と秋に近隣の公園等で捕獲し飼育したものである。1月に授業が入っていたので、その時まで生かすことができるか心配したが、無事実施することができた。ダンゴムシの飼育方法を確立できたのは、次年度に向けて大きな成果であった。

f 参考文献

- ・ 京都市青少年科学センター報告 VOL. 46 平成27年3月 京都市教育委員会
- ・ みつけたよ! だんごむし しぜんにタッチ! 監修:唐澤重考 ひさかたチャイルド
- ・ いきものとなかよし はじめての飼育 だんごむし 監修:今泉忠明 金の星社
- ・ ドキドキいっぱい! 虫のくらし写真館16 ダンゴムシ 監修:高屋博成 ポプラ社
- ・ 科学のアルバム・かがやくいのち ダンゴムシ 落ち葉の下の生き物 皆越ようせい あかね書房
- ・ ダンゴムシに心はあるのか 新しい心の科学 森山徹 PHPサイエンス・ワールド新書
- ・ ダンゴムシの本 まるまる一冊だんごむしガイド 奥山風太郎+みのじ DU BOOKS

イ 中学校(義務教育学校後期課程)

題 材	学校数(校)	生徒数(人)
光と色のなぞにせまろう	6	592
身近な物質 ～いつもは見せないすがた～	15	1,375
顕微鏡で見える世界	2	237

(7) 光と色のなぞにせまろう

a 題材について

本授業は、中学校第1学年「光と音〔光の反射・屈折(光の色を含む)〕」の発展的な内容である。中学校の本単元(光)では、光の反射や屈折について及び凸レンズの働

きを学ぶ。光の色については教科書によって内容が異なり、発展で扱われている。ここでは虹は白色光が分光されてできることや、物体が反射する光の色、紫外線や赤外線、光の三原色について取り上げられている。

光の三原色を異なる角度で物体に当てたときに生じる物体の背景の仕組みは不可思議で、思考の整理を必要とする。本授業で扱う光が織りなす影の仕組みは教科書にないものであるが、本授業では、背景に起こる仕組みを考えながら順に思考を整理することで、実生活で起こりうる目に見えない現象の仕組みを理解しようとする考え方を育てたいと考え組み立てた。また、言葉としてはよく耳にするがなかなか実感のわかない紫外線や赤外線についても演示実験を行うようにした。

b 展開

- 1 光の3原色（RGB）について知る。
- 2 単色光を物体に当てたときにできる影の様子を観察する。
- 3 2色の光を合わせると何色になるか、観察する。
- 4 物体に2色（赤色と緑色）の光を当てると赤色と緑色の影ができ、赤い光を動かすと緑色の影が動くのはなぜか考え、班ごとに実験で再現しながら検証する。
- 5 まとめについて全体で共有する。
- 6 実生活のスマートフォンの液晶にも3原色が利用されていることを演示実験で確認する。
- 7 目には見えない光（赤外線・紫外線）が、身の回りで利用されていることを演示実験で確認する。

c 教材について

○ 白色光の分光システム

悪天候で太陽が出ていない日や、日光を取り入れることができない場所でも白色光を分光できるようにするために考案した。通常、プロジェクターの光をプリズムで分光させるには、紙などでスリットを作成する必要がある。しかしスリットの代わりに、背景を全面黒にした中に水平なスリット光を作成すると、同様の効果が得られる。これにより、前後のスライドとのつながりをスムーズに行うことができるようになった。

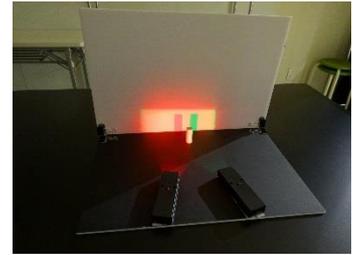
○ 光の3原色の組み合わせを可能にするステージライト

調光機能付きの舞台用LEDスポットライトを使用し、演示実験を行った。



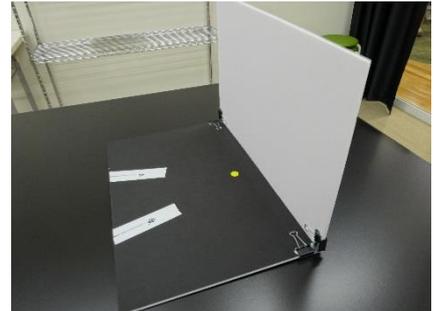
○ 生徒実験用LED光3原色の実験セット

アーテックLED光源装置3色セットを用い、生徒が自分たちで課題の状況を再現しながら検証できるようにした。赤色LEDの輝度が他の色よりも若干強い
ため、クリアファイルを加工してはめ込み、2色を合成した光を調整した。



○ 組み立て・分解ができ、楽に持ち運ぶことができるステージ（スクリーン）

生徒がLED光源による物体の背景部分に注目しやすいよう、床部分は黒色、背景(影を含む)ができる壁部分は白色の発泡ボードを使用し、直角の金折れとゼムクリップで固定し作成した。組み立て可能にすることで移動がスムーズにでき、使用しない時期には小さなスペースで格納できるようにした。



○ 赤外線の見え方

書画装置のカメラを通してリモコンの赤外線信号が光る様子をモニターに映した。ボタンを押して信号が出る瞬間、白い光としてとらえることができる。

○ 紫外線ライトを用いた郵便はがきの紫外線用インクの可視化

波長が365~375nm付近のブラックライトを取り扱いに注意しながら用いた。これにより、郵便はがきに印刷されている紫外線用インクを書画装置でとらえ、モニターで生徒全体に大きく見せることができた。



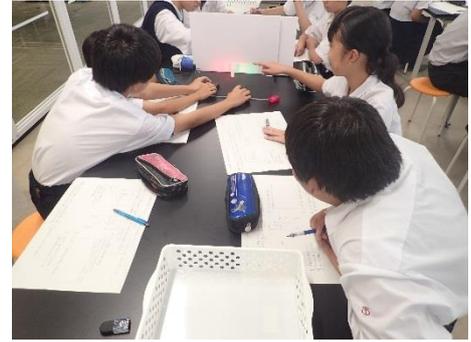
d 学習の実際

太陽の光によって虹ができることは知っているが、虹は太陽の光が分光されたために何色にも分かれて見えることは知らないことが多い。プリズムで分光して虹の色を見せると、簡単につくれることに生徒は驚きの声を上げていた。

光の3原色は美術の時間に習う「色の3原色」とは異なることをまだ知らない生徒も多く、2色の光を合成してできる色について、一つ一つ確認した。

単色の光を物体に当てたときにできる影の色が黒いことから2色の光を合成したときの影の色を尋ねると、2色それぞれの色の影ができることに多くの生徒が驚いていた。

課題として「物体に2色（赤色と緑色）の光を当てると赤色と緑色の影ができ、赤い光を動かすと緑色の影が動くのはなぜか」を考えさせると、生徒たちは意図しない結果が起こることに興味をもち、班ごとに再現しながら実験・検証できていた。その際、条件を決めた中でLEDを自由に操作し、目の前で起こっている現象を一つ一つ明らかにしていくように伝えた。また、発表で説明する際には、聞いているものに理解しやすい表現にするように伝えた。



<授業の様子（LEDを自由に操作し、目の前で起こっている現象を一つ一つ明らかにしていく）>

まとめの際、生徒たちは一つ一つ整理整頓しながら思考を進めることができていた。また、実際に書画装置に実験の操作方法を映しながら説明することで、他人の考え方を理解することができていた。

実生活で生徒たちが触れているスマートフォンの液晶にも光の3原色が使われていることを教師用実体顕微鏡で拡大して説明した。それぞれの単色は小さな単色のLEDだけが光っていること、合成された光はその部分のLEDが2色使われることで表現されていることを納得しながら、スマートフォンの凄さを改めて確認していた。

リモコンの赤外線や郵便はがきの紫外線用インクについては、初めて見る生徒がほとんどで、驚きの声を上げていた。

e 成果と課題

日常生活において、起こった現象に関係するもの全てが目に見えていない場合、その仕組みの理解や説明することを難しく感じる生徒が多い。本授業においても、主活動である「物体に2色（赤色と緑色）の光を当てると赤色と緑色の影ができ、赤い光を動かすと緑色の影が動く」現象は、それぞれ2色の光が物体やスクリーンに届くまでにどう進んでいるかが目に見えないことから、一見理解しにくい現象に思える。しかし、生徒たちは実際に道具を使って一つの色に注目し一歩ずつ現象を整理することで、しっかりと現象を整理することができていった。一度には理解しにくい現象についても、一つ一つのことをしっかりと整理整頓していくことで理解につながることを、生徒は感じ取っていたのではないかと思う。また、発表活動において、人に理解してもらえるためにはどのように説明すればよいかを考える機会の一つを作ることができたのではないかと思う。

(1) 身近な物質～いつもは見せないすがた～

a 題材について

本授業は、中学校第1学年「物質の状態変化」の発展的な内容であり、高等学校の「蒸気圧」，「三重点」の内容も含めている。本授業を組み立てるにあたり、科学館で学習

したことが思い出に残る状態変化の授業をしたいと考え、「二酸化炭素の液化実験」を行うことにした。しかし、中学校の本単元では、温度によって物質の状態が固体⇄液体⇄気体と変わることを物質の状態変化であると定義し各物質の融点や沸点も示されているものの、1気圧の条件下という注釈は記載されていない。温度のみで物質の状態が変化するということが中学校までの学習内容になっている。二酸化炭素の液化には5気圧が必要であることから、序盤に身近な物質である水の減圧実験も入れ、本授業は、温度だけでなく圧力との関係によっても物質の状態変化が起こりうることを学ばせたいと考えた。

また、中学校で学ぶ粒子の動きについては、「物質をつくる粒子は、たえず動いていて、粒子の運動のようすで物質の状態が決まる」とあり、「温度が上がると粒子の動きは激しくなる」の理解までは中学1年生で到達しなければならない範囲である。中盤は、水の温度上昇による粒子の動きと大気圧との関係を考察しながら、モデルで沸騰の条件を探っていくこととした。

b 展開

- 1 圧力鍋では、水が120℃で沸騰することを知る。
- 2 圧力鍋の仕組みより、「水を100℃より低い温度で沸騰させるためには、圧力を低くするとよい。」と仮説を立てる。
- 3 仮説に対する実験方法を考える。
- 4 真空槽を使い、水の減圧実験を行う。
- 5 結果、結論について全体で共有する。
- 6 真空ポンプを使った演示実験で水の100℃以下での沸騰を確認する。
- 7 沸騰の原理をモデルで考察する。
- 8 ドライアイスを使い、二酸化炭素の状態変化を観察する。
- 9 液化炭酸ガスの存在を知る。
- 10 二酸化炭素の液化を演示実験で確認する。

c 教材について

○ 圧力鍋

沸騰させて蓋を開けることはできないが、蓋が頑強に閉じられるイメージを持たせるため、実物を用意した。



- 気圧計
真空槽の内部の空気が減少すると、気圧が下がることを気圧計の指針が動くことで分かりやすく示した。

- 真空槽と放射温度計
真空槽に 98℃のポットのお湯を入れさせ、実験開始前の温度を測定させた。減圧沸騰後の温度も測定させた。



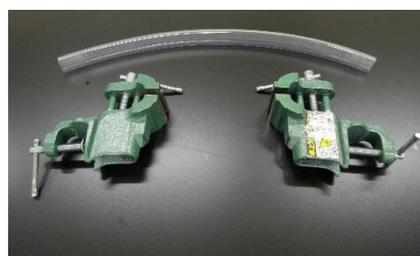
- ドライアイス
2人に1個のドライアイスを配り、昇華のようすを観察させた。観察後は、ドライアイスをお水の中に入れてさせ、白いモヤモヤを楽しんだ。凍傷防止のため軍手を着用させた。



- 液化炭酸ガス
二酸化炭素が液体で商品として実在することを示した。金属ボンベに入っているため、内部の高圧状態を伝えることができた。



- ゴムチューブによる二酸化炭素の液化実験
高圧に耐えられる、透明なゴムチューブとチューブの両端を止める万力を用意した。ドライアイスは実験開始前にハンマーで細かく砕いたものを使用した。



d 学習の実際

水の沸騰する温度がいつも 100℃でないこともあるという「既習事実が覆される」ことから授業を展開した。中には少数であるが、高い山の上では水は沸騰しやすいことを知っている生徒もいた。なぜ気圧が低いと沸騰しやすいのかを考えると、その原理を説明できる生徒はほぼいないため、この授業の目標を「圧力が小さくなると水が沸騰しやすくなることをモデルで表現することができる。」とした。実際、圧力鍋の登場から仮説を立てるまでは教員主導の流れになった。真空槽を使い、内部の空気を抜くと高度計の指針が動くあたりから、「本当に空気を抜くと水は 80℃でも沸騰するのだろうか？」という生徒の期待、学習意識の高まりを感じた。

2人で1つの真空槽、放射温度計を使い実験を開始すると「ぶくぶくしてきた」「沸騰を始めた」と声が上がる。ポットの温度設定を 98℃にしてからは、ほぼ実験は成功

する。結果をまとめる上で、実験の失敗がないのは、1時間の授業を成立させる上ではありがたい。高温のお湯を持って生徒が移動するので安全面に注意を払うのは必須であったが、転んだり火傷をした生徒はいなかった。

考察の場面では、モデルを書いてもなかなか生徒から発表の手が上がらなかった。力の大きさを矢印で表すのは中学3年生の学習内容であり、理科で扱う力とは何であるか、もともと科学的な概念がないので無理もないため、そこを順に解いていった。間違えた発表があれば、全体の理解度は上がるのだが、発表はこちらが指名する場合が多かった。減圧時のモデルを正しく表せる生徒は多くても2割、もう少しで正解の生徒が2割程度であった。



<授業の様子（真空ポンプを用いて沸騰させる演示実験）>

ドライアイスの観察は単純に面白く、あまり学校では扱わないので生徒は喜んで観察していた。ドライアイスがいきなり気体になることを確認した上で最後の演示実験に入るのだが、自然と緊迫感が生まれ、生徒は真剣に実物とモニターに見入っていた。

「たぶんこれから先、二酸化炭素の液体を見ることがないでしょう。」と言いながら液化するのを待ち、液化した瞬間には歓声が上がった。圧力がかかりすぎると危険なので、液化を確認したらすぐに万力を緩めた。「ジュウ」の音とともに液体の二酸化炭素は元のドライアイスに戻った。解放したときのこの音が大きな圧力がかかっていたことを物語った。

e 成果と課題

水の粒子は動いているといわれても、実際にコップの中に入っている水の粒子は動いては見えない。空気中を酸素が猛スピードで動いているといわれても頬にあたる酸素の動きを感じたことはない。粒子は小さすぎて動いていても見ることはできない。でも教科書には粒子は動いているという記載がある。

以前、理科の研修会で先輩から「生徒が見えてなかったものが、1時間の授業の後に見えていたなら、いい授業だ。」という言葉をいただいたことがある。100℃の圧力鍋の中での水の粒子と大気圧との力比べがモデルとして想像がついたのか。液体の二酸化炭素を見ることができたが、チューブの中で気体になった二酸化炭素が自らの圧力で自らを液化させたことに気が付いたのか。授業の真価はそこにあると思う。

最後の実験のインパクトが大きいため、授業後の生徒の表情は悪くないが、無駄を省き、ショートステップで全体が理解しながら進めていく手だても必要だと感じている。特に考察の部分が難解さを増幅させているようにも感じる。展開面では、考察の後にドライアイスが入ることで生徒の集中力が持続するという利点もある。高校の内容が入るがゆえに難しい内容にはなったが、中学1年生の時に仮説を立て、論理的に考える学習活動を経験したことは意味があると思う。

(ウ) 顕微鏡で見える世界

a 題材について

本授業は、中学校第1学年「生物の観察と分類の仕方」と、その発展的な内容となる。中学校の本単元では、観察器具の扱い方を身につけたり生物に対する興味・関心を高めるため、身近な生物（水中の小さな生物など）を観察することが多い。本授業で扱うゾウリムシは中学校でもよく使われることが多いが、動きが早く、イラストに出てくるような体の中のつくりなどを観察することは非常に難しい。そこで、高知大学理工学部生物科学科 動物生理学研究室のご協力を仰ぎ、ゾウリムシの動きを遅くして内部をよく観察できるようにしたり、消化するための機能があることを観察したりすることで、生徒の生物の体のつくりと働きへの関心を高めたいと考え、本授業を組み立てた。

また、中学校の学習活動の中で顕微鏡を使用する機会があまりないことから生徒が顕微鏡操作を習熟するには時間がかかるため、少しでも顕微鏡を操作する機会を作りたいと考えた。

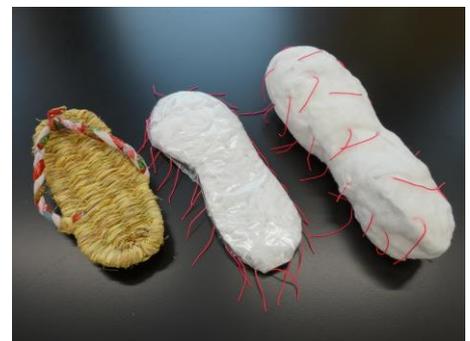
b 展開

- 1 ゾウリムシについての知識を思い出す。
- 2 ゾウリムシが速く動ける様子から、どうして速く動けるのかを考える。
- 3 ゾウリムシの動きを鈍くして、顕微鏡で観察する。
- 4 ゾウリムシが動くことのメリットを考える。
- 5 ゾウリムシにコンゴレッドで着色したバクテリアを与え、体内に取り入れることと消化について考える。
- 6 ゾウリムシについて、まとめる。
- 7 動かない植物性プランクトンを知り、光合成しつつ動くプランクトンを観察する。
- 8 電子顕微鏡の画像から、スケールの違いにより観察物の表面の見え方が異なることを知る。

c 教材について

○ 草履とゾウリムシの模型

草履は名称から想像されるものとして提示するものである。その外見から想像すると平面的なイメージが強いつくられるため、平面的な模型と立体的な模型を見せながら、顕微鏡では2次元にしか見えないが実際は立体であることを示すようにした。



○ ゾウリムシの観察がしやすい溶液や消化のしくみ学習の支援となる指示薬

高知大学理工学部生物科学科 動物生理学研究室の有川幹彦博士と研究室所属の皆さんのご協力により、観察に必要なゾウリムシや、メチルセルロースでゾウリムシの動きを遅くすることで内部をゆっくり見ることができる観察方法、コンゴレッド（指示薬）で赤く着色されたバクテリアが青く変色することでゾウリムシのような小さな生き物にも消化するための機能があることを確認できる学習活動が可能になった。

○ 光合成をしつつ動くことが可能なプランクトン（ボルボックス）

一般に光合成を行う植物は動かないことから、植物性のプランクトンも動かないのではないかと考えやすいが、ボルボックスは光合成を行いながら動くことが可能で意外性のある教材である。また2世代・3世代の共生する様子が見られ、生徒たちの興味・関心を引き出すことのできる教材と考え取り上げることにした。

d 学習の実際

ゾウリムシを実際に見たことのない生徒もいた。どんな形のものかを尋ねると草履に似ていると答える生徒もおり、平面的な模型や立体的な模型を用いた説明をしっかりと聞いて納得していた。

教師用顕微鏡であらかじめ撮影しておいた40倍の動画を見せると、思っていたよりも速い動きに生徒たちから「速い！」の声が聞かれた。

実際の顕微鏡の操作ではメカニカルステージを使用したことのない生徒が多かった。また、ゾウリムシが動いて視野から外れてしまうのと、見たいものを視野の中央に移動させてから倍率を上げることに慣れていない生徒が多かったため、観察を始める場面では「見えない」の声がしばしば聞こえていた。

ゾウリムシが繊毛で動くことのメリットについて考える場面では、「敵から逃げる」「食べるものを捕まえに行く」などの意見が多かった。

コンゴレッドによって赤く染色されたバクテリアをゾウリムシに与え観察すると、ゾウリムシがすばやく捕食行動をとっているため、生徒は赤色のバクテリアが食胞に取り込まれている様子を観察できていた。

消化の仕組みについて学習する際は、ただ取り込むだけではなく酸性の消化液で消化していることを学習し、実際のゾウリムシの中にあつた赤いバクテリアが青く変色していることで、酸性の物質で消化するしくみがあることを納得していた。

繊毛により動くことや消化するしくみなど、観察した内容からゾウリムシが2界説では動物性であることを生徒は結論付けることができた。

光合成しつつ動くプランクトンとしてボルボックスを観察した場面では、きれいな丸い外見により生徒は積極的に観察できていた。中には3世代の観察ができるボルボックスが見られ、生徒は興味・関心が高まっていた。

電子顕微鏡写真を見た生徒たちは非常に拡大した表面では、それが何の一部なのかを予想することが難しく、答えを知ると意外そうな大きな声が聞こえた。

e 成果と課題

中学校で身近な生物として水中の小さな生物の観察を行う際に、周辺の池からとってきた水の中からは、教科書に出てくるようなプランクトンは数種類しか見られないことが多い。ゾウリムシも有名ではあるが、どこの学校でも観察できているとは限らないため、今回の学習はその機会の一つになったのではないかと思う。ボルボックスについても、興味を引く見かけだけでなく、2世代・3世代が同居する様子に、生徒たちは嬉しそうに顕微鏡をのぞき込んでいた。ゾウリムシ・ボルボックスを扱うことは、顕微鏡を操作する機会を増やすだけでなく、生物への興味・関心を高めるうえで有効的だったと感じた。

観察の操作の中で、ゾウリムシの動きを遅くするためにメチルセルロースを使用することは、ゾウリムシの内部を見る上で非常に有効であった。またコンゴレッドも、バクテリアが食胞に取り込まれることや小さな体の中にも消化のしくみがあることを生徒が理解するのに大いに役立った。消化のしくみでコンゴレッドの色が変わることは、まさに目の前のゾウリムシが生命活動を行っているのだ、と生徒の目に映っていたらと思う。

今回の学習の準備が不十分で、観察物の数が少なく見えないことがあった。それをふまえ今後は、生徒に配付する試料を遠心分離機にかけるなど、観察時の個体数が多く見えるための対策を講じたいと考えている。

f 助言・試料提供等の協力

高知大学理工学部生物科学科：動物生理学研究室 有川 幹彦 博士
研究室のみなさん

(2) 特別支援学校科学館学習

① プラネタリウム

タイトル	内 容	学校数	児童・生徒数
星空さんぽ	学校（園）利用の内容に同じ	13	182
星空ツアー		2	22
その他	一般向けの投映と同様	1	20

② サイエンスショー

タイトル	内 容	学校数	児童・生徒数
空気砲と風	<p>内容</p> <p>① 目を閉じて、何の風かをイメージする。 （うちわ・送風機・ブロワー・空気砲）</p> <p>② 風を貯める風車の紹介</p> <p>③ 風の力を利用 ・風船を浮かす ・プテラノドンを浮かす ・空気砲でろうそくの火を消す</p> <p>④ においのついた空気を、空気砲で送る （ローズ・バニラエッセンス・芳香剤）</p> <p>⑤ 対流を利用して「帰ってくる」風船の実施</p> <p>⑥ ドラゴンを風の力で飛ばす</p> <p>学習の実際</p> <p>においのついた空気を送る実験は、においがするショーをしてほしいとの要望に応じて作成したものであるが、5名程度のごく少人数のとき以外には困難である。また、「帰ってくる風船」は悪い案ではなかったが、あと一步明らかな実験結果がでないため、方法を検討しなおす必要がある。</p>	8	132
風でスペースふわふわ！	学校（園）利用の内容に同じ	5	28
アントシアニン	サイエンスショー「色が変わるふしぎな実験」の内容に同じ	1	27

③ サイエンスタイム

タイトル	内 容	学校数	児童・生徒数
熱気球飛ばし	学校（園）利用の内容に同じ	2	26
虹色スコープづくり		1	12
シャボン玉を飛ばそう		1	14
雪の結晶作り		1	13

(3) 学校（園）利用

① プラネタリウム

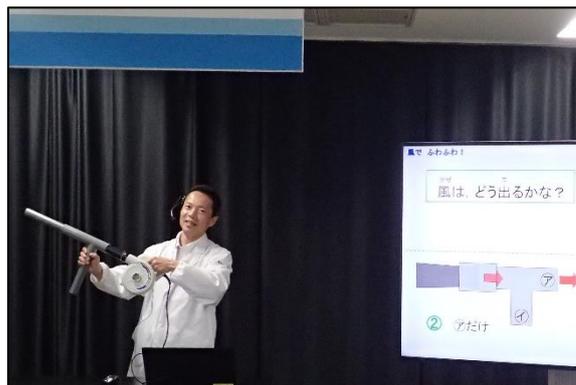
星空ツアー	学校（園）数	86	幼児・児童・生徒数	2,728	引率人数	559
内容	<p>利用団体の学年や、学習状況に合わせ、紹介する星や星座を変更しながら投映を行う45分のプログラムである。当日の夜に見られる星や星座について知り、映像を通して宇宙の広がりを感じることを目的とする。</p> <p>①方位、時刻を確認する。時間の経過と共に太陽の動きをたどり、日の入りの様子を見せる。</p> <p>②当日の夜の星空を再現し、街中でも見られる惑星や1等星の名前、夏の大三角や北斗七星などの星ならびを紹介する。天体望遠鏡で撮影された月や惑星の画像を提示する。</p> <p>③街明かりを消して、満天の星を見てもらう。星をたどりながら季節の星座を紹介する。</p> <p>④星座にまつわる物語を紹介する。</p> <p>⑤地球を飛び出して宇宙を巡る映像を見ながら、太陽系の惑星や銀河の形、宇宙の広がりについて感じてもらう。</p> <p>⑥高知の星空に戻り、夜明けを迎える。</p>					
学習の実際	<p>学年ごとに、星や宇宙に対する知識が異なるため、児童・生徒へ問いかけを通して、知識を確認しながら投映を行った。星の学習を終えている小学4年生以上では、星の色や明るさ、星の動きなどの学習内容を振り返る声かけを行った。街明かりを消して、満天の星を見た時や全天の星座を表示した時には大きな歓声が上がるが多かった。地球を飛び出して宇宙を巡る映像は、映像酔いしてしまう児童・生徒が居る可能性があるため、事前に気分が悪くなったら目を閉じることを伝えた。終了後、もっと見たかったとの声も聞かれた。</p>					

星空さんぽ	学校（園）数	26	幼児・児童・生徒数	785	引率人数	210
内容	<p>短い時間で星空を楽しんでもらう30分のプログラムである。当日の夜に見られる星や星座について知ることを目的とする。</p> <p>①方位、時刻を確認する。時間の経過と共に太陽の動きをたどり、日の入りの様子を見せる。</p> <p>②当日の夜の星空を再現し、街中でも見られる惑星や1等星の名前、夏の大三角や北斗七星などの星ならびを紹介する。天体望遠鏡で撮影された月や惑星の画像を提示する。</p> <p>③街明かりを消して、満天の星を見てもらう。星をたどりながら季節の星座を紹介する。</p> <p>④星座にまつわる物語を紹介する。</p>					

	⑤夜明けを迎える。
学習の 実際	<p>主に幼児を対象に実施した。幼児は、真っ暗な空間で過ごすこと自体に不安を覚えるため、言葉のかけ方や声色に配慮し、怖くならないように努めた。星に名前があること、星をつないで作った絵（星座）があることなどを、ゆっくりと確認しながら解説を行った。終了後、笑顔で退場する様子が多く見られた。</p> <p>また、特別支援学校等の児童・生徒にも実施した。できるだけ星を示すポインターをゆっくりと動かし、語りかけもゆったりと行った。非常に喜んでいと引率の先生より伝え聞いた。</p>

② サイエンスショー

タイトル	風でふわふわ！
内容	<p>①風船（小）や発泡スチロール球を団扇やドライヤーで浮かす。</p> <p>②ドライヤーの先にろうとを付けて、発泡スチロール球が浮くかどうか調べる。</p> <p>③ベルヌーイの定理で起きる現象を紹介する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 紙をコの字に折り、その中を通り抜けるように息を吹くと紙は飛ばない。 風船を少し離して2個吊るし、その間を息で吹くと、風船が近づく。 1円玉飛ばし <p>④形を変えても浮くか調べる。</p> <p>⑤いろいろな物を浮かす。</p> <ul style="list-style-type: none"> 大きさシリーズ 野菜・果物シリーズ 球形に近いものシリーズ <p>⑥ブロワにT字型の筒を付け、空気の流れを調べる。</p> <ul style="list-style-type: none"> スズランテープで確認する。 発泡スチロール球を飛ばす。 デコレーションボールを飛ばす。
学習の 実際	<p>幼児から高校生まで、幅広い年齢を対象に実施したが、それぞれ楽しめていた。ブローでいろいろなものを浮かす場面は、とても盛り上がった。最後のデコレーションボールを飛ばす場面も同様であった。「ベルヌーイの定理」という言葉を出したこともあったが、学校の学習と直接かわりが少ないこともあるので、現象そのものを楽しむことに重きをおくようにした。ブロワの音が大きいので、苦手な子どもがいる場合のことを心配したが、大丈夫であった。</p>



③ サイエンスタイム

番号	タイトル	学校(園)数	幼児・児童・生徒数	引率教員数	合計人数
1	虹色スコープ作り	7	217	57	274

2	熱気球飛ばし	7	139	33	172
3	シャボン玉を飛ばそう	5	123	27	150
4	糸電話で遊ぼう	4	86	33	119
5	コマで遊ぼう	3	60	30	90
6	アルコールロケット	3	98	78	176
7	電池を作ろう	3	165	5	170
8	金属をメッキしてみよう	3	318	8	326
9	くるくるモーター作り	2	51	6	57
10	DNAをみてみよう	2	27	13	40
11	色水で遊ぼう	1	61	7	68
12	ミクロの世界	1	17	3	20
13	植物の種と風	1	6	6	12
14	心臓のはたらき・血液の流れ	1	13	2	15
15	火山灰の観察	1	76	5	81
16	針穴投影機を作ろう	1	17	9	26
17	雪の結晶作り	1	17	8	25
18	モーターを作ってみよう	1	5	5	10

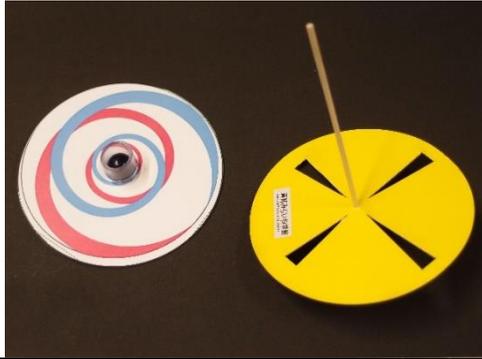
1	内容	<p>①虹色スコープとはどのようなものか、完成品を見てもらい、中を覗くと光が分光されてきれいに見えることを紹介する。</p> <p>②作成の作業の概要を説明する。</p> <p>③紙筒の周りに千代紙を巻き、セロハンテープでとめる。</p> <p>④2枚の黒画用紙を紙筒にセロハンテープで貼り付ける。</p> <p>⑤④で貼った黒画用紙の周りに、ビニールテープを巻き付け、虹色スコープを完成させる。</p> <p>⑥作成した虹色スコープで、スポットライトを当てたいろんな色を試してみる。(・赤と緑と青 ・黄 ・シアン ・マゼンタ ・白)</p>	
	学習の実際	<p>比較的利用数が多く、作成したものを持って帰ることができるのが利点である。やや高価な分光シートの使用量も少ない。2種類の黒画用紙の作成には非常に手間がかかっていたが、レーザーカッターを駆使し、克服できた。名前を書く欄がないことや、高知みらい科学館のロゴが入っていないため、シール等で工夫して改善していきたい。</p>	

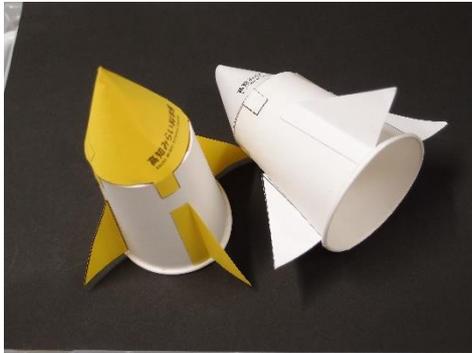
熱気球飛ばし	2	内容	<p>①熱気球とはなにか、どのようなしくみで飛ぶのかを風船を使って簡単に説明する。</p> <p>②発射台を作成する。</p> <p>③本体を作成する。ビニール袋をかぶせてその口に針金で縁取りをし、最後に燃焼用の脱脂綿を取り付ける。</p> <p>④1班ずつ、燃料のアルコールをつけて点火し、気球を飛ばす。</p> <p>⑤温められた空気の体積が増えることを、ペットボトルと色水を使って演示実験する。</p>	
		学習の 実際	<p>準備がさほど難しくなく、費用もかからず行える。実験してもほとんど失敗がないにもかかわらず、ふわりと浮き上がる気球を見て感動することができるのがこのメニューの特徴である。声を掛け合って班で協力し、先生も夢中になって作成することもあった。ただ火事の危険性があるので家庭では再現できないことや、持って帰るものが何もないのが少し残念である。何か良い教材がないのか、検討したい。</p>	

シャボン玉を飛ばそう	3	内容	<p>①シャボン玉とは何か、対象者の年齢に応じてわかりやすく説明する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・シャボン玉の膜のしくみ ・色がきれいな理由 ・シャボン玉の重さ <p>②今日の活動の予定を連絡する。</p> <p>③割りばしと2本のモールを使って、各自でシャボン玉をつくる装置をつくる。</p> <p>④2チームに分かれて屋外に出て、Aチームは巨大シャボン玉体験、Bチームはシャボン玉づくりをする。</p> <p>⑤A・Bチームを入れ替えて、それぞれの体験活動をする。</p> <p>⑥片付けをして屋内に入り、手を洗う。</p> <p>⑦水素と酸素を使った、「シャボン玉の爆発」実験を見る。</p>	
		学習の 実際	<p>園児や小学校低学年、出前授業等でも人気のあるメニューであり、直径1.4mの巨大シャボン玉(シャボン柱)に入る体験は引率の先生方や保護者にも喜んでいただいている。出前では車載用のやや小型化した装置を用いているが、現在のところ、順調に機能している。稼働率が高いために課題も多く、少しでも風が強い時には実施できないこと、巨大シャボン玉ではシャボン液がつかないようにレインコートを着用しているが、夏場はとて</p>	

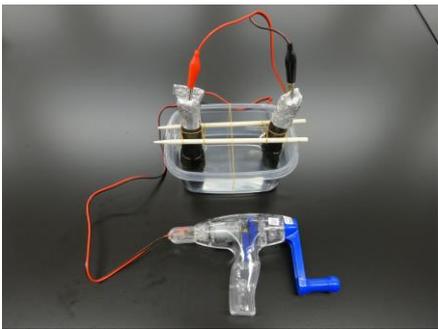
		も暑いこと、装置が大きく重たいので、準備に非常に労力がかかること、レインコートやゴーグルを使ってもシャボン液が目に入ったりすることも稀にあること、車載用の装置は固定器がやや重いので改善が必要であることなどがある。少しずつ改良しながら実施していきたい。
--	--	---

糸電話で遊ぼう	4	内容	<p>①糸電話のしくみを紹介する。</p> <p>②糸電話作成の材料を確認する。</p> <p>③糸をコップの穴とワッシャーに通す。</p> <p>④糸をもう一つのワッシャーにくくる。</p> <p>⑤同じ作業を糸の反対側でも行い、糸電話が完成する。</p> <p>⑥ルールを説明して、糸電話を使って話をする。</p> <p>⑦少し離れた場所でも、糸電話で音が伝わることを確認する。</p> <p>⑧塩ビパイプを使っても、音が伝わることを見てもらう。</p> <p>⑨音の出るコップを作成し、試してみる。</p> <p>⑩振動で音が出るものを紹介する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・小さいゴミ箱 ・普通のゴミ箱 ・バケツの音 ・おしゃべりコップ 	
	学習の実際	糸電話は簡単で誰でも知っているにもかかわらず、あまり体験したことのない子供が多い。また、小学校低学年以下では糸が緩んでいたり、糸に何か触れていて音が聞こえていない場合が多く、理由と共に現象を理解するチャンスとなっている。小さな子供は糸をすぐに絡めてしまうため、年齢と実施する場所に応じて長さを変えるなどの工夫が必要であり、また、絡まりにくい糸の開発も必要と思われる。		

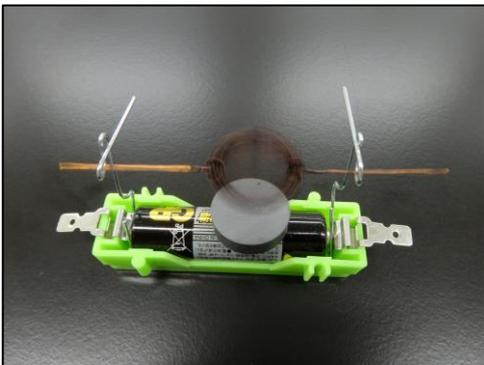
5	内容	<p>①完成品のコマについて、簡単に説明する。</p> <p>②CDラベルに好きな模様を描く。 (放射線、円、渦の絵が、回った時にどう見えるのかを説明する。)</p> <p>③あらかじめ用意したCDラベルと、自分の描いた模様のコマラベルをCDに張り付ける。</p> <p>④作った2つのコマを回す。</p> <p>⑤ベンハムのコマの模様を見せて、説明する。</p> <p>⑥スリットの入った、円形厚紙を作成する。</p> <p>⑦円形厚紙の使い方を説明する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・展示物の「くるくるアニメ」の動画を見る ・回っているコマを円形厚紙を通して見る。 ・電池で回るプロペラを円形厚紙を通して見る。 	
		<p>学習の実際</p> <p>計画当初は、ビー玉をCDに瞬間接着剤で貼り付けるようにしていたが、比較的小さなお子さんの参加が多いため、あらかじめビー玉は接着しておいて、CDに絵を描く作業に時間をとることとした。コマを回す機会も減っているようで子供たちは不器用であるが、すぐに慣れるために良い経験となっているようである。作成した2つのコマを持って帰ることができる点も良い。さらに、作ったコマだけでなく、円形厚紙を使った遊びが子供たちの興味を引き、科学的に物事を考えるきっかけとなりそうである。ビー玉とCDとの接着剤がはがれやすく、改善が必要と思われる。</p>	

6	内容	<p>①アルコールロケットの飛ぶしくみについて、簡単に説明する。</p> <p>②台紙に名前を書き、ロケットの先端と翼に両面テープを貼る。</p> <p>③ハサミで必要な部分を切り抜く。</p> <p>④さらに、ロケットの先端部分の裏側に両面テープを貼る。</p> <p>⑤紙コップに先端と翼を貼り付けて、ロケットを完成させる。</p> <p>⑥ひとりずつロケットを持ってきてもらい、前で飛ばす。他の児童たちは待っている間、ロケットに色付けなどを行う。</p>	
		<p>学習の実際</p> <p>利用率の高いプログラムであり、児童も夢中になって作成できる内容となっている。小学校低学年以下ではハサミが使えないため、あらかじめ切</p>	

		<p>っておくなどの準備が必要となり、今後の課題である。また、作ったロケットを持ち帰ることはできるが自宅で飛ばすことにはならないため、代わりになる何かの開発が必要かもしれない。サイエンスショーにおいてペットボトルを利用したアルコールロケットが完成しているので、サイエンスタイムの最後にこれを見せるよう、メニューを加えることも検討したい。</p>
--	--	--

電池を作ろう	7	内容	<p>①果物電池を演示で見る。 ②燃料電池のしくみを学習する。 ③備長炭を使った燃料電池を作成する。 ④手回し発電機で水素と酸素を発生させ、電子オルゴールを鳴らす。 ⑤④の手順を9V角型電池で行い、乾電池のすごさを知る。</p>	
		学習の実際	<p>電解質に重曹を使用することで、安全に実験することができた。また、手回し発電機での気体の発生量が少なく、9V電池のすごさを体感することができた。ただ、低電圧で使用できる電子オルゴールを9V電池につないでしまい壊してしまうことがあるため、事前の注意が必要である。</p>	

金属をメッキしてみよう	8	内容	<p>①金属めっきの歴史・利点・種類などを知る。 ②銅メッキ（無電解置換メッキ）を行う。 ③銅メッキ（電解メッキ）を行う。 ④片付け</p>
		学習の実際	<p>ワッシャーへの無電解メッキ・シャーペンの芯への電解メッキをそれぞれ行い、チャック付きのパックで持ち帰った。硫酸銅水溶液は濃度や時間によってメッキ表面の仕上がりが変わるため、一度にそろって時間をはかり、メッキを行うようにした。</p>

くるくるモーター作り	9	内容	<p>①ワークシートの図で、モーターのしくみを学習する ②簡単なつくりのモーターを作成する。</p>	
------------	---	----	---	--

	学習の 実際	完成したモーターは、コイルの形と磁石との距離がうまくいけば、想像以上にきれいに回転する。しかし、低年齢の児童の場合はその距離をうまく調節できなかつたり、コイルのバランスを調節することが難しかつたり、ゼムクリップがうまく正立しなかつたりなどの難点が見られたため、これらをうまく調節しやすくする工夫が今後の課題である。
--	-----------	---

10	内容	①オレンジジュース(100%)にエタノールを入れ、観察する。 ②水、食塩、洗剤を混ぜ、DNA抽出液を作る。 ③ブロッコリーの花の芽を乳鉢ですりつぶす。 ④DNA抽出液を加え、5分ほどおく。 ⑤DNAについて学習する。 ⑥コーヒーフィルターでろ過したものに、エタノールを加え、観察する。
	DNAをみてみよう	
	学習の 実際	市販の100%ジュースはエタノールを加えるとDNAがたくさん観察でき、生徒たちは簡単な操作でDNAを観察できることに驚いていた。今回の実験で教材としたブロッコリーの花の芽は、乳鉢ですりつぶす際に意外と力が必要だったため、あらかじめ細胞をつぶす意識をもたせることが成功のポイントになっていた。つぶす作業がしっかりできたペアは、はっきりと繊維状になったDNAを観察することができていた。

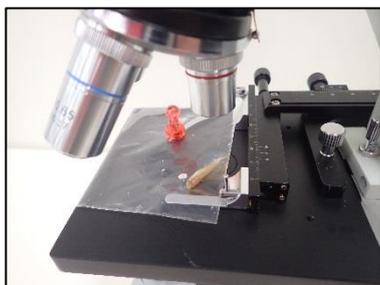
11	内容	①赤・青・黄の3色の色水を用意し、一つずつ混ぜる。 ・赤と青 ・赤と黄 ・黄と青 ・赤と青と黄 ②アントシアニン液にレモン水を混ぜる。 ③アントシアニン液に水酸化カルシウム液を混ぜる。 ④メスシリンダーに入れたアントシアニン液にアルカリ性の液を入れて緑色にし、その後酸性水溶液で赤色に変化するのを演示する。
	色水で遊ぼう	
	学習の 実際	園児や小学校低学年の児童には丁度に楽しめる内容である。透明カップをたくさん使うため、活動中のカップの交換作業に多少時間がかかることに課題がある。

12	内容	①「ミクロ」とは何かを説明する。 ②双眼実体顕微鏡の使い方を説明する。 ③魚のウロコの観察。 ④チョウの翅の観察 ⑤アリの観察 ⑥蚊の観察 ⑦顕微鏡写真や電子顕微鏡写真を見る。
	ミクロの世界	
	学習の 実際	実施回数は少ないものの、参加した生徒や先生方は顕微鏡で見られる映像にとっても興奮し、あっという間に時間が過ぎる活動となっている。普段

		目には見えないが、昆虫が長年進化して獲得してきた形質を直に観察することができ、大きな刺激となっている。アリや蚊などは実物をプレパラートとしているため、どの程度保存できるのかがまだわからず、毎年機会を見つけては新たなものを制作し、レパートリーに加えていく方式とした方が良いと思われる。
--	--	---

13	内容	<ul style="list-style-type: none"> ①身近な植物や果物の種を紹介する。 ②植物が種を遠くに飛ばす理由を説明する。 ③種を遠くに飛ばす方法について説明する。 ④本物のアキニレとカエデの種子を落としてみる。 ⑤アキニレ、カエデ、イヌシデの種子落下の動画を見る。 ⑥カエデの種を作成して投げてみる。 ⑦イヌシデの種を作成し、投げてみる。 ⑧アルソミトラの種を作成し、投げてみる。 ⑨作った種が飛ぶ様子を16分の1のスロー再生で見てみる。 	
		植物の種と風	
	学習の実際	教材作成が冬季であったため、実際の種子の入手に苦勞をした。次年度の秋口には採取してレパートリーを増やしたいものである。種子づくりの素材選びには非常に苦勞をしたが、最終的には食器梱包材が使いやすくて安価であり、レーザーカッターでの切断まで可能となった。大きさや形についてはもう少し研究の余地がありそうである。	

心臓のはたらき・血液の流れ	14	内容	<p>①メダカの尾びれの血液の流れを観察する。</p> <p>②拍動によって生じる音を，聴診器を使って聞く。</p> <p>③「拍動を体感する実験器」を使って，学級全体で拍動のリズムを感じる。</p> <p>④人の心臓は，実際4つの部屋から出来ていることを知る。</p> <p>⑤豚の心臓を観察する。（中学校のみ）</p>
	学習の 実際	<p>本年度は1回の実施で，中学校の申込だったので，顕微鏡の操作等は慣れており，スムーズに学習が進んだ。生命に関する学習のため，生徒は真剣に取り組んでいた。血液の流れの観察や自分の拍動の音を聴く活動では，生命の尊さを感じていたようである。人の心臓の模型を使ったので，血液の循環がよく分かったのではないかと思う。最後の豚の心臓の観察は，苦手な生徒は見なくてもよいことにしていたが，全員真剣に観察していた。</p>	



<血液の流れの観察>



<人の心臓の模型>

火山灰の観察	15	内容	<p>①火山灰と普通の灰との違いをみる。</p> <p>②双眼実体顕微鏡の使い方を説明する。</p> <p>③3種類の火山灰（阿蘇山・新燃岳・野洲川）等を顕微鏡観察し，特徴を記録する。</p> <p>④洗浄した桜島の火山灰，崩したポップコーン，炭酸水の実体顕微鏡写真を見て特徴を整理する。</p> <p>⑤桜島の火山灰で鉱物の観察をする。</p> <p>⑥普通の土や火山灰などの電子顕微鏡写真を見る。</p>
	学習の 実際	<p>参加する子供たちが興味を持つポイントがなかなか見つからず，開発に時間と労力を要したプログラムであるが，新しい実体顕微鏡で見る火山灰の様子は比較的興味深く，各地での違いに気づけばさらに興味を持って観察できることが分かってきた。ポップコーンや炭酸水を使って溶岩が高温になっている時などもイメージしてもらっている。さらにおもしろい内容になるよう，工夫を加えて展開を変えていきたい。</p>	



16	内容	<p>①導入として、針穴投影機の完成形を見せる。</p> <p>②針穴投影機を作る。</p> <p>③針穴の大きさによって見え方がどう変わるか、使ってみる。</p> <p>④針穴の代わりに、凸レンズを使用すると見え方がどう変わるか試す。</p> <p>⑤目のしくみとカメラのしくみを学習する。</p>
	学習の 実際	<p>作るのはコツが必要な部分もあるが、完成品をのぞいた子どもたちの多くが、針穴や凸レンズによって映った像を目の当たりにし感動の声をあげていた。組み立てには時間がかかるため、糊付けの部分のほとんどをセロハンテープで接着することで、時間短縮を行った。</p>

17	内容	<p>①ペットボトルを水槽の湯で温める。</p> <p>②ペットボトルに呼気を入れ、湿度を高める。</p> <p>③ペットボトルに釣り糸装置を垂らす。</p> <p>④ペットボトルを発泡スチロールケースに入れ、ドライアイスで囲む。</p> <p>⑤紙の結晶を作る。</p> <p>⑥ペットボトル内にできた氷の結晶をルーペで観察する。</p>
	学習の 実際	<p>手順通りに行えば比較的簡単に、美しい氷の結晶を観察することができる実験である。万一失敗したときのために予備を作っていることは今後も必要と思われる。タイトルが「雪の結晶」なのに対して、できてくる結晶は「雪」ではなく、タイトルの変更または内容の変更が必要と思われる。</p>

18	内容	<p>①ワークシートの図で、モーターのしくみを学習する</p> <p>②簡単なつくりのモーターを作成する。</p>	
	学習の 実際	<p>工作の部分と銅線を曲げるのに多少コツがいるものの、完成すると自作した作品に見入っていた。ストローの加工はすぐにできるが、銅線をバランスよく曲げる過程で、思ったよりも時間が必要である。</p>	

(4) 出前教室

① サイエンスショー

タイトル	内 容	学校数	児童・生徒数
風でふわふわ	学校（園）利用の内容と同じ	2	59

② サイエンスタイム

タイトル	内 容	学校（園）数	幼児・児童・生徒数
熱気球飛ばし	学校（園）利用の内容と同じ	3	103
アルコールロケット		2	46
DNAを見てみよう		2	92
針穴投影機を作ろう		1	17
糸電話で遊ぼう		1	16
シャボン玉を飛ばそう		1	19
日時計を作ろう		1	12

日時計を作ろう	内容	<p>①日時計のしくみと太陽の動きについて説明する。</p> <p>②プリントを配布して、様々な日時計や原理を説明する。</p> <p>③材料の配布と確認をする。</p> <p>④本体用のシールに名前を書き、貼り付ける。</p> <p>⑤小さな板を本体に差し込み、立体的な形に整える。</p> <p>⑥竹ひごを刺して、完成させる。</p> <p>⑦方位磁針を穴にはめ込む。</p> <p>⑧太陽が当たっている場所があれば、実際に日時計を使ってみる。</p> <p>⑨スポットライトを太陽に見立てて、影の動きを観察する。</p>	
	学習の実際	<p>太陽の動きが季節によって大きく異なるため、どの時期にでも使える日時計の作成は困難であり、春と秋に照準を合わせることとした。今後は夏用と冬用の基板を作成することも検討が必要かと思われる。作成した日時計は簡単に分解して、すっきりとチャックポリ袋に片付けられるよう、工夫をした。色合いも考え、持って帰ってもわくわくできるような教材を意識している。ただ、レーザーカッターの微妙なずれによって、竹ひごが穴に通りにくかったり、穴が大きすぎたりする場合があるので、今後さらにレーザーカッターの熟練が必要となってくる。</p>	

※ その他のタイトルについては、学校（園）利用の内容と同じ

(5) 理科教育支援

① 教員学習会

理科学習会（すぐに授業で使える教材づくりとアイデア）と題し、小学校3年生・4年生・中学校を対象に実施した。

ア 実施日時

小学校3年生対象 平成30年8月22日（水） 14:00～16:30
小学校4年生対象 平成30年8月24日（金） 9:00～11:30
中学校対象 平成30年8月24日（金） 14:00～16:30

イ 場所

高知みらい科学館 実験室

ウ 内容

2学期からの理科授業に生かせる教材づくりを行い、観察・実験方法を研究することで、授業の充実を図り、指導力の向上を目指すもの

エ 参加者人数

	小3対象	小4対象	中学校対象	計
参加人数	11	9	21	41
資料希望	1	2		3
参観希望			2	2
合計	12	11	23	46

オ 参加者の勤務校の市町村等別の内訳

	小3対象	小4対象	中学校対象	計
室戸市	1			1
安芸市		1		1
香南市			1	1
高知市	8	4	3	15
南国市			8	8
土佐町			2	2
大川村			1	1
土佐市			1	1
須崎市		1		1
越知町		1		1
津野町		1		1
四万十町			1	1

四万十市			3	3
大月町			1	1
県立	1	1		2
高知大附属	1			1
合計	11	9	21	41

※ 県立の参加は若草養護学校子鹿園分校

カ アンケート（時間設定・有用感）の回答人数

(ア) 「2時間30分という時間設定はどうでしたか。」

	小3対象	小4対象	中学校対象	計
もう少し長い方がよい	2	3	13	18
ちょうどよかった	9	6	8	23
もう少し短い方がよい				

(イ) 「今回の学習は2学期以降の授業に役立ちそうですか。」

	小3対象	小4対象	中学校対象	計
とてもそう思う	9	9	17	35
思う	2		4	6
どちらともいえない				
あまり思わない				
思わない				

キ 実施した内容

(ア) 小学校3年生

- a 単元「ものの重さを調べよう」に関する、授業アイデアとものづくり
 - ・ 天びん作り
- b 単元「太陽と地面の様子」に関する、授業アイデアとものづくり
 - ・ ソーラークッカー作り

(イ) 小学校4年生

- a 単元「物のあたたまり方」に関する、授業アイデアとものづくり
 - ・ 空気の対流観察装置
 - ・ 温度計の仕組み観察装置
- b 単元「月の動き」に関する、授業アイデアとものづくり
 - ・ 月の観察適日・観察シート・パソコンソフトの紹介

(ウ) 中学校

- a 高知みらい科学館の教材・授業アイデアの紹介

- ・ 音検知発光器「サウンドフラッシャー」の作成
(参考：京都市青少年科学センター)
- b 講師（高知市立城北中学校教諭 横田康長先生）による教材・授業アイデアの紹介
 - (a) 導通試験器を用いた授業展開の例
 - (b) 無線電力伝送装置

② 理科教育研究への協力

実施日	イベント名等	内容	会場	担当
7月27日	平成30年度 初任者研修 授業基礎研修IV【小学校】	研修Ⅲ【講義・演習】「教科の特性」（理科）の講師	アスパルこうち4Fホール	坂本
8月2日	平成30年度香南市教育研究会第3回教科部会小・中学校理科部会	高知みらい科学館の紹介と活用についての説明	香南市立野市小学校 理科室	土井
8月27日	校内研修（学年会）	「平成30年度教育課程拠点校（理科）研究発表会」に向けての指導案検討会における助言	高知市立高須小学校	坂本
11月18日	高知県高等学校総合文化祭	第2回自然科学部門発表会における審査員	オーテピア4階	岡本治良
11月30日	平成30年度教育課程拠点校（理科）研究発表会	小学校第3学年「豆電球に明かりをつけよう」授業参観・分科会助言	高知市立高須小学校	坂本

③ 施設利用

実施日	イベント名等	主催者名等	会場
7月26日	夏休み子ども教室（科学工作）	高知市教育研究会	実験室
8月18日 19日	夏休み子ども教室（標本教室）	高知市教育研究会	ホール 集会室
8月27日 12月28日 1月11日 3月31日	高知小津高等学校理数科課題研究において、電子顕微鏡を利用	高知県立高知小津高等学校	実験室
9月28日	科学館展示体験 高知若草養護学校小鹿園分校小学部の児童（2名）が来館し、科学館の常設展示を使った体験活動をした。	高知県立高知若草養護学校	展示室

10月2日	高知県高等学校生徒理科研究 発表会	高知県教育文化祭運営協議会 高知県高等学校教育研究会理 科部会	ホール 集会室
10月6日	第70回 高知市小・中学生科 学発表会	高知市教育研究会理科部会 高知市教育委員会	ホール 研修室・集会室
10月9日	高知追手前高等学校2年生の 総合的な学習の時間の授業で 利用 講師：四国自然史科学研究セン ター 谷地森秀二さん	高知県立高知追手前高等学校	サイエンススクエア
11月4日	第70回 高知県小中学生科学 研究発表会	高知県教育文化祭運営協議会 高知県科学教育研究会	ホール 研修室・集会室
11月18日	高知県高等学校総合文化祭 第2回自然科学部門発表会	高知県高等学校文化連盟自然 科学専門部	ホール 研修室・集会室
11月22日	高知小津高等学校SSH事業 地 域フィールドワーク 高知みらい科学館の施設説明 と見学（こうちミュージアムネ ットワークとしての事業）	高知県立高知小津高等学校	サイエンススクエア ・展示室
12月24日	第8回科学の甲子園高知県大 会	高知県教育委員会事務局高等 学校課・科学の甲子園高知県大 会実行委員会	ホール 研修室・集会室
1月10日	生きものの手ざわりをたしか めよう 盲学校小学部の児童（2名）が 来館し、アザラシ、ペンギン、 ワニ、ウミガメ、キツネ、アナ グマ、フクロウの剥製にさわる 体験をした。	高知県立盲学校	工作室
1月18日 ～2月3日	第71回 高知市小・中学生科 学展覧会	高知市教育研究会 高知市教育委員会	展示室 ホール 研修室・集会室

3 科学文化振興事業

(1) プラネタリウム

① 一般向け投映

番組タイトル	投映期間・投映回数	内容	観覧者数
高知から宇宙へ 	7月24日(火) ～11月25日(日) 投映日数 111日 投映回数 440回	<p>最新のプラネタリウム機器を堪能してもらおう番組。</p> <p>高知から宇宙へ飛び立つ映像を見ながら、高知の地名がついた小惑星の存在や、約40前にあったプラネタリウムを紹介し、当日の星空を解説した。最新の宇宙の話題として、火星大接近、探査機「はやぶさ2」などを紹介した。最後は、地球から宇宙大規模構造が分かる果てまで移動する全天周映像を觀賞してもらった。</p>	28,196人
クリスマス・スター 	11月27日(火) ～12月25日(火) 投映日数 23日 投映回数 71回	<p>クリスマスの雰囲気を楽しんでもらおう番組。</p> <p>当日の星空を解説した後、クリスマスツリーの天辺に飾る星「ベツレヘムの星」の由来について、紙芝居風動画で紹介した。ベツレヘムの星の存在を科学的に考察した複数の説があり、その一つ「惑星会合」を、プラネタリウムで再現した。最後は、ガラスの教会を抜けて、クリスマスカラーの天体画像を楽しむ全天周映像を觀賞してもらった。</p>	4,202人
スタークルーズ 「オリオン」 	12月26日(水) ～4月14日(日) 投映日数 91日間 投映回数 270回(3月末)	<p>冬の夜空で見つけやすい「オリオン座」を深く知る番組。</p> <p>当日の星空を解説した後、オリオン座を構成する星の名前や意味、星までの距離について紹介し、宇宙へ移動する映像でオリオン座の形が崩れる様子を觀賞してもらった。また、1等星ベテルギウスとリゲルの温度や大きさの違いについてクイズを行い、星が誕生しているオリオン大星雲や、ベテルギウスの超新星爆発について解説した。</p>	12,616人 (3月末)

		最後は、クルーズ船で移動しながらオリオン座周辺の天体写真を楽しむ全天周映像を觀賞してもらった。	
--	--	---	--

② 特別投映

イベント名	日付・回数	内容	観覧者数
プラネタリウム初回投映	7月24日(火)	開館初日、高知みらい科学館のプラネタリウム初回投映の前に、全国科学館連携協議会会長・日本科学未来館館長の毛利衛さんに来館者に対してご挨拶をいただいた。	77人
篠原ともえと高知の星空	9月30日(日) 3回公演	台風接近のため中止	0人
星と音楽の夕べ vol. 1 土佐の風	11月28日(水) 2回公演	音楽の生演奏と星空をともに楽しんでいただける特別プログラム 演奏：エルスール 公演時間 30分	18:00 48人 19:00 37人
クリスマスソング・プラネタリウム	12月25日(火) 2回公演	クリスマスソング(CD)と世界の星空 公演時間 30分	18:00 62人 19:00 63人
星と音楽の夕べ vol. 2 星に願いを	1月23日(水) 2回公演	音楽の生演奏と星空をともに楽しんでいただける特別プログラム 演奏：KYAS 公演時間 30分	18:00 70人 19:00 48人
高校生によるプラネタリウム投映	3月30日(土) 1回公演	担当：山田高校生3名 公演時間 30分	13:30 78人

(2) サイエンスショー

燃えた！ 爆発！！ 炎のふしぎ！！		
平成 30 年 7 月 25 日～平成 30 年 8 月 11 日	実施回数 32 回	参加者数 2,345 名
概要	① 水に浸したハンカチの上で、有機溶媒を使って炎を燃やす。 ② ものが燃えるための3つの条件を確認する。 ③ 水蒸気の熱でマッチに火をつける。 ④ 火のついた線香を酸素の中に入れる。 ⑤ 水素と酸素を入れたシャボン玉に火をつける。 ⑥ シリコンチューブに入れた水素と酸素を爆発させる。 ⑦ 鉄の燃焼・小麦粉の粉塵爆発を見せる。	
成果・改善点等	オーテピア開館の最初のサイエンスショーとして、インパクトがあり興味を引くことができる内容で実施できた。炎や爆発を扱うため、安全面への配慮には苦慮したが、一つずつ克服した。水素と酸素の実験では目に見えない気体を扱う難しさがあり、より確実な実験方法の確立が課題となった。	

すごいぞ！回転パワー		
平成 30 年 7 月 25 日～平成 30 年 8 月 31 日	実施回数 46 回	参加者数 3,327 名
概要	① 「こぼれないドリンクホルダー」「トルコのお盆」を紹介する。 ② プラフープを、棒を使って回転させる。 ③ 回転させることで倒れないものとしてコマを紹介する。 ④ 「ブンブントトロ」「ハンドスピナー」を空中に投げ、回転することで姿勢が安定することを伝える。 ⑤ 回転させながら投げることで姿勢が安定する例として、「ジャイロボール」「スクリュupas」「ペットボトルジャイロ」を紹介する。 ⑥ 車輪のような回転をするものとして、「紙コップ飛ばし」を紹介する。 ⑦ 車輪の片側だけをロープに吊るし、回転させると姿勢が保たれることを紹介する。 ⑧ 希望者に「紙コップ飛ばし」を体験してもらう。	
成果・改善点等	「トルコのお盆」は、たまに水がこぼれることがあり、どきどきする実験であったが、こぼれたときも参加者はよろこんでいた。「ブンブントトロ」は面白い素材であったが、体験している人以外は、その不思議さが分からない	

	のが残念であった。「紙コップ飛ばし」を体験してもらうのは、よいアイデアであった。たくさんの人が作り、飛ばしてくれた。身近な材料で手軽に作れるのもよい点であった。
--	--

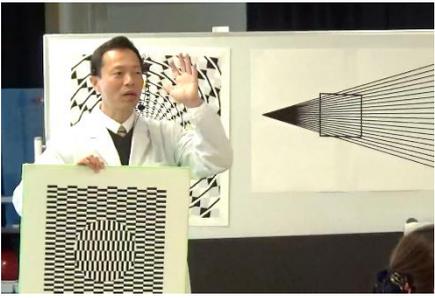
-196℃で見える世界	
平成 30 年 8 月 12 日～平成 30 年 9 月 29 日	実施回数 33 回 参加者数 2,486 名
概要	<ol style="list-style-type: none"> ① 液体窒素をジュワー瓶に入れ、沸騰している様子を観察する。 ② 液体窒素を黒い板の上に滴下し、蒸発しながら浮遊する様子を見る。 ③ 液体窒素に花を入れて十分に冷やし、取り出した花びらを観客が握り粉々にする。(観客参加型) ④ ソフトテニスのボールを液体窒素の中に入れ十分に冷やし、固いタイルの上に落とす。 ⑤ 液体窒素で冷却した超伝導体の上で磁石を宙に浮かばせる。 ⑥ 豆電球の光を弱らせているコイルを液体窒素に入れる。 ⑦ 時限爆弾を模したストップウォッチにつないだ乾電池を液体窒素に入れる。 ⑧ ロープに吊るしたフィルムケースへ液体窒素を含ませたペーパータオルを入れる。
成果・改善点等	<p>液体窒素の実験はある程度有名だが、実際に目の前で液体窒素の性質を目にした観客は驚いていた。花を握りつぶす実験は参加型で実施し、子どもたちは喜んでいました。テニスボールを落として砕ける際に飛び散った。あらかじめアクリル板で観客の方に飛んでいかないようにしていたが、遠くへ飛び散らないような工夫が必要であると感じた。</p>



飛ぶ・翔ぶ	
平成 30 年 9 月 8 日～平成 30 年 10 月 28 日	実施回数 27 回 参加者数 1,351 名
概要	<ol style="list-style-type: none"> ① 空気よりも軽くなる方法として、気球を飛ばす。 ② 空気などを押し出して飛ぶ方法として風船を飛ばす。 ③ 空気砲でろうそくの火を消す。 ④ プロペラで飛ぶ方法として、プロペラのおもちゃ・ドローンを飛ばす。

	<p>⑤ はばたいて飛ぶ方法として、パタパタ飛行機を飛ばす。</p> <p>⑥ スズメとワシのデータを紹介し、プテラノドンの模型を浮かす。</p> <p>⑦ ドラゴンの模型を飛ばす。</p>
成果・改善点等	<p>ドローンはPCでプログラムしておき、電波で指令を出しているが、時々うまく機能しないことや、わずかな風に大きく流されることがあり、検討が必要。ドラゴンの模型を飛ばしてショーを終了することで、何かを飛ばして盛り上がるのがサイエンスショーのラストには効果的であることがわかり、今後いろいろな場面で応用できそうである。</p>

色が変わるふしぎなじっけん		
平成 30 年 10 月 6 日～平成 30 年 11 月 25 日	実施回数 23 回	参加者数 945 名
概要	<p>① 紫キャベツ液を使って、3色の焼きそばをつくる。</p> <p>② アントシアニンの説明をし、酸性・中性・アルカリ性による色の変化を見る。</p> <p>③ バタフライピーというお茶の色の変化を見る。</p> <p>大平底フラスコの紫キャベツ液を黄色から赤色に変化させる。</p>	
成果・改善点等	<p>紫キャベツ液が酸性とアルカリ性で色が変化する、というシンプルな現象のみを扱っているため、実験のレポーターが乏しく、開発には特に苦労したが、その中でも焼きそばを焼くところからスタートしたり、バタフライピーを利用したりと、工夫を凝らした。ショーのしめくくりのインパクトが弱いと思われるため、次年度は大きく改善したい点である。</p>	

錯視 ～見え方のふしぎ～		
平成 30 年 11 月 3 日～平成 30 年 12 月 28 日	実施回数 33 回	参加者数 815 名
概要	<p>① 錯視について紹介する。</p> <p>② 縦向きと横向きの平行四辺形型のパネルを入れ替えて見る。</p> <p>③ ミュラーリヤー錯視を型紙で作成し、線分の部分を取り出し比べる。</p> <p>④ 同じバナナの形のパネルを2つ使って、フィック錯視とジャストロー錯視を体感する。</p> <p>⑤ 発泡ボードで作ったカフェウォール錯視をずれる前と後で見比べる。</p> <p>⑥ 放射線の中に正方形を重ねる。(エーレンシュタイン錯視)</p> <p>⑦ 渦巻き模様に見える円に、観客が磁石を置いて確かめる。(フレーザーのうずまき錯視)</p> <p>⑧ オオウチ錯視を貼ったボードを動かす。</p> <p>⑨ 蛇の回転錯視を見せ、科学館の展示と北岡明佳さんを紹介する。</p>	
		

	<p>⑩ グラデーションの中に隠したパネルを動かす。</p> <p>⑪ 紙で作ったドラゴンの置物で歩廊マスク錯視について紹介する。</p>
成果・改善点等	<p>錯視について知識を持たない人も多く、大人でも顔をうなずかせながら見ていた。後半については脳の処理が現実と異なってしまうため、観客は非常に驚いていた。錯視の効果は経験で獲得することがあり人によって効果の大小があったため、効果を得やすく、理解しやすい錯視を選びたい。</p>

水に浮くもの 沈むもの		
平成 30 年 12 月 1 日～平成 31 年 1 月 27 日	実施回数 31 回	参加者数 835 名
概要	<p>① 野菜や果物、ボールなどを水に入れる。</p> <p>② 発泡スチロール球と金属球を水に入れた後、天秤で重さを比較する。</p> <p>③ 金属と発泡スチロールと水を入れた容器の重さを比較する。</p> <p>④ 2種のボウリング球の重さを測り、同体積の水の重さを測る。</p> <p>⑤ 金（仮）で作った王冠と、材料の金塊（仮）を、空気中と水中で天秤に乗せて比較する。</p> <p>⑥ 食塩水にトマトを浮かべる。</p> <p>⑦ ボウリング球を沈めている水に飽和食塩水を入れて、球を浮かべる。</p>	
成果・改善点等	<p>水を使う実験は準備も大掛かりだが、見ていてインパクトがあり、苦労して準備してきた甲斐があったと感じた。ただ、浮くか沈むかは密度の話に繋がり、小学生以下には少し難しくなるため、如何にすっきりと説明するのが今後の課題といえる。</p>	

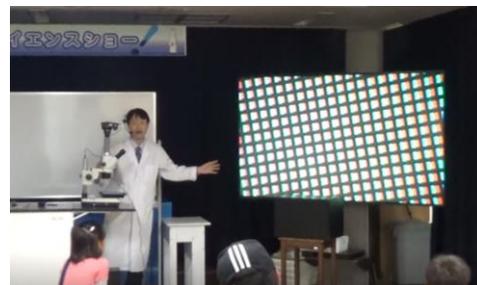
静電気の力		
平成 31 年 1 月 5 日～平成 31 年 2 月 24 日	実施回数 27 回	参加者数 744 名
概要	<p>① 風船を体にくっつける。</p> <p>② スズランテープで作った電気クラゲを塩ビパイプで浮かせる。</p> <p>③ 静電気の仕組みをイラストで学習する。</p> <p>④ 静電気を帯びた塩ビパイプでアルミ箔や水を引き付ける。</p> <p>(以下、バンデグラフを用いた実験)</p> <p>⑤ バンデグラフの仕組みと効果を知る。</p> <p>⑥ ハミルトン飛車をのせ、回転させる。</p> <p>⑦ タコ糸を張り付けたボールを乗せ、電場を見せる。</p> <p>⑧ 電場によって体を帯電させ、蛍光灯を光らせる。</p>	

	<p>⑨ ブリキのバケツをビニール袋で帯電させ、蛍光灯を光らせる。</p> <p>⑩ 静電気の利用方法を紹介し、簡単な電気集塵装置の仕組みを見る。</p> <p>⑪ 赤い発泡スチロールを帯電させて飛ばす。</p>
成果・改善点等	<p>子どもも静電気を知っている場合が多く、風船や電気クラゲで喜んでいました。下敷きなどで髪の毛を逆立たせることは有名だが、アルミ箔や水を引き付ける場面では、大人も驚いていた。バンデグラフの実験は迫力があり、多くの観客を喜ばせることができた。バンデグラフは火花放電の際に電気機器に影響を及ぼしてしまうため、今後の開発も、他の電気機器と併用しないようなショーの開発が望まれる。</p>

空気のすごいパワー		
平成 31 年 2 月 2 日～平成 31 年 3 月 31 日	実施回数 41 回	参加者数 1,303 名
概要	<p>① 水が入ったタンクのコックをひねって水を出す、やがて出なくなり、醤油さしで理由を説明する。</p> <p>② アクリル板に吸盤をつけ、ペットボトルをつるす。</p> <p>③ 吸盤で真空容器の内側につけた金属球が、吸引すると剥がれ落ちる実験を見せる。</p> <p>④ 四角い吸盤で三角ボックスを持ち上げ、大気圧の説明をする。</p> <p>⑤ 大きな天秤で2つのビニール袋の重さを比べ、次に空気をいれた風船と入れてない風船を比べる。</p> <p>⑥ コップの中に風船を入れ、減圧する。</p> <p>⑦ ブロワーで人が乗ったビニール袋に風を送り、人を浮かせる。</p>	
成果・改善点等	<p>大気圧という目に見えないのもの如何に可視化するのか非常に苦労した点であったが、大型の風船や減圧器を使ってなんとか表現することができた。減圧器の容器がやや小さく、サイエンスショーとしては少し扱いにくいことが課題である。</p>	

光のひみつ ～ふしぎなシートを使って調べてみよう～		
平成 31 年 3 月 2 日～平成 31 年 3 月 31 日	実施回数 16 回	参加者数 755 名
概要	<p>① 赤青緑の光を重ねて、いろいろな色を作る。</p> <p>② 分光シートを使って、照明に何色の光が含まれているか調べる。</p> <p>③ 顕微鏡を使ってモニターの光の色を調べる。</p> <p>④ 偏光板を使って作った角柱の中には壁があるように見える。ボールを</p>	

	<p>落とすと、壁をすり抜けるように見える。</p> <p>⑤ 模型を使って、偏光板を光が通り抜けたり、抜けなかったりする仕組みを説明する。</p> <p>⑥ 偏光板が、液晶モニターに使用されていることを紹介する。</p> <p>⑦ 偏光板とセロハンテープ等の分光する物質を組み合わせることで見える色を観察する。</p> <p>⑧ 偏光板を除けた液晶モニターは白色に見えるが、偏光板を通して見ると、映像が現れることを体験してもらう。</p>
<p>成果・改善点等</p>	<p>液晶モニターは身近なものであるが、その仕組みについては知らない人が多い。その仕組みを紹介する等、今回のサイエンスショーは、大人にとって発見が多いショーであった。大人の方が納得してくれる姿を多く見られたのが、印象的であった。また、原理は少し難しくても、壁をすり抜けるボール等不思議な現象があり、虹色が見える等きれいな現象もあったので、小さな子どもでも楽しめたと思う。</p>



(3) ミニかがく教室

月	日	曜	プログラム名	概要	参加数		
					子ども	大人	合計
7	24	火	土佐のくじら	ゴム磁石の極の不思議さを知る。ゴム磁石を使ったクジラのおもちゃを作り、動きを楽しむ。	78	56	134
	25	水	ストローで遊ぼう	ストローの長さによって、ストローを吹くと音に高低ができることに気づく。	79	62	141
	26	木	T字パズル	決まった形のTの字の工作用紙でパズルのピースを作る。ピースを組み合わせ、色々な形を作る。	83	49	132
	27	金	昆虫グライダー	昆虫の映像を見て、昆虫を印刷したスーパーファイン紙で昆虫グライダーを作る。	73	67	140
	28	土	よちよちペンギン	車体の強度と動作の安定感を考える。紙コップで自作しゴム動力で動く車のしくみを学ぶ。	56	45	101
	29	日	かんたん風車	自分で風車のデザイン、羽の向きを考え風車を作り、風の当たり方を工夫しながら風車を回す。	82	44	126
	31	火	草花あそび1	シダ植物学習とウラジロを使ったグライダーとパッタを作る。遊びを通して草花に興味を持つ。	87	57	144
8	1	水	エアロケット	紙筒にビニール袋の空気を送りこんで飛ばす。	64	40	104
	2	木	まわすと、あらら…キラキラゴマ	ホログラムシールを貼ったコマを作り、ホログラムシールについても顕微鏡で観察する。	93	45	138
	3	金	紙芝居「ハチと兵隊」	1941年の日本の国の状況がどうであったかを話し、紙芝居「ハチと兵隊」を見てそれぞれ感じたことを話す。	99	55	154
	4	土	アルコール船	水の表面張力のアルコールの表面張力を知り、強さの違いを利用して進むボートなどを作って遊ぶ。	80	65	145
	5	日	びっくり紙コップ	ストローを吹いて紙コップから何が出てくるか想像し、実際に吹いてみる。好きな色のポリ袋で何を作るか考えて絵を描いたり耳を工夫したりする。	80	61	141
	7	火	パズル（知恵の輪）で遊ぼう	知恵の輪の説明を聞き、パズルを解いて遊ぶ。	85	57	142
	8	水	パンダのたいそう	パンダが回るおもちゃを見て、パンダを印刷した画用紙でパンダが回るおもちゃを作る。	77	59	136
	9	木	かくれた絵	自作のからくりで絵の変わる仕組みについて理解し楽しむ。	59	39	98
	10	金	じしゃくのおもちゃ ※よっちゃよれ、よっちゃよれ、よっちゃよれよ！	マグネットシート磁石の特徴を理解し、よさこいのおもちゃを作る。	67	34	101
	11	土			51	48	99
	12	日			52	52	104
	14	火	さすが！おさるさん	一本の筒の端を互いに持ち異なる方向に力いっぱい回す。そこに自作したおさるさんを回転させながら遊ぶ。	62	39	101
	15	水	トントンずもう	画用紙で紙力士を作る。力士を手で土俵を振動させ、紙相撲のゲームを楽しむ。	61	88	149
	16	木	仁淀川の川原の石は磁石にくっつくか	強力磁石でくっつく石を探し、石が磁石の性質を持っているか調べる。	94	62	156
	17	金	貝殻で作る夏の思い出	貝の種類を知って、貝殻を使って写真立てを作る。	63	40	103
	18	土	ストローエアータービン	空気の反動で回転することに理解し、くるくる回る楽しさを知る。	76	52	128
19	日	モールのダンス	声でモールが踊る振動のおもちゃを見て、なぜ動くのかを考える。自作したおもちゃで声の大きさ・質・強弱を変えながら遊ぶ。	78	62	140	
21	火	とんとんレース	工作用紙で馬を作り、振動台でリズムを取りレースで競争をする。	81	65	146	
22	水	空気砲であそぼう	空気砲の空気の力で紙コップタワーを倒して、目に見えないが存在する空気の力について考える。空気砲を作って遊ぶ。	63	46	109	
23	木	草花あそび2	葉がたてにさける単子葉植物の特徴を生かしたササ舟作り。	65	38	103	

	24	金	やじろべえとはやぶさ	てんぴんとやじろべえを見て、トンボのやじろべえを作る。	96	47	143
	25	土	糸ン玉	大気圧の中で私たちは日常生活をしていることを理解する。糸ン玉のおもちゃを使い気圧の高低によって私たちの日常生活でも様々な現象が見られることを知る。	57	46	103
	26	日	ぶんぶんボール	重さの違うブンブンゴマを回し、重心の安定したものがよく回ることを理解する。	70	72	142
	28	火	UFO ゴムピストル	ゴムピストルと的を作る。ゴムピストルを使って、UFO 型の弾を的に当てて遊ぶ。	79	60	139
	29	水	紙トンボをとばそう	紙トンボで羽をねじっているのとねじっていないのを飛ばしてみる。どちらが上手に飛ばかか気づいて紙トンボを作る。	82	54	136
	30	木	形あそび	正三角形と正方形の面積の求め方を考える。一瞬で正三角形が正方形に代わる不思議さを体験する。	85	56	141
	31	金	さそりの標本	見本のさそりのおもちゃを見てゴムで動くさそりのおもちゃを作って遊ぶ。	82	57	139
9	1	土	ゆれる？ゆれない？ ～振動のふしぎ～	地震で起きる現象を理解して、地震の時の避難の仕方を学ぶ。	67	43	110
	2	日			69	48	117
	9	日	マジックの中の科学 1	空気圧マジック・指先の不思議・目の錯覚マジックの3つの科学現象を利用したマジックを楽しむ。	63	43	106
	16	日	フィルムケースで地球ゴマ	上手なコマの回し方や名前の由来について考えながら楽しく遊ぶ。	57	46	103
	23	日	かさぶくろロケット	かさぶくろロケットと重心や空力の関わりを考え、飛ばして楽しむ。	66	56	122
	30	日	草花あそび3 (台風で中止)	葉がたてにさける特徴を生かしたカヤロケット作り。	0	0	0
10	7	日	砂鉄をさがそう	砂鉄を顕微鏡等で観察して砂鉄も磁石であるのか調べる。	39	29	68
	14	日	はばたけコウモリ	てこの話を聞き部屋にあるてこを使った道具を探す。てこの仕組みを活かしたコウモリのおもちゃを作って遊ぶ。	68	52	120
	21	日	紙皿フリスビー	紙皿フリスビーを作り上手に飛ばして遊ぶ。	70	52	122
	28	日	空気砲	ペットボトルで空気砲を作り、的を使って飛ばす。	42	35	77
11	4	日	ぶんぶんごま	糸の通し方・結び方・遊び方を考え簡単なおもちゃを作り楽しく遊ぶ。	90	90	180
	11	日	生き物ウルトラクイズ	昆虫のDVDを視聴し、○×クイズに取り組む。	60	45	105
	18	日	立体めがね	赤・緑のフィルムを用いて、立体視用の眼鏡を作製し図を観察する。	52	43	95
	25	日	マジックの中の科学 2	空気圧マジック 1, 空気圧マジック 2 {糸ン玉} の2つの科学現象を利用したマジックを楽しむ。	33	36	69
12	2	日	まつぼっくりでつくろう	まつぼっくりのを知り、まつぼっくりの特性を生かしたツリーを作る。	40	47	87
	9	日	草花あそび4	ムラサキカダバミの相撲と、十円玉磨き。ドングリのコマ作り。	70	67	137
	16	日	ダンボールゴマ	よく回っているコマの特徴を知り、よくまわる回し方に挑戦する。ミニコマ回し大会を行う。	63	42	105
	23	日	星砂であそぼう	沖縄地方の海岸にある星砂について理解し星砂をルーペや双眼顕微鏡で観察する。プレートに星砂を並べ標本を作る。	37	45	82
1	5	土	日食観察ピンホール	工作用紙を使って、翌日の日食を安全に観察できる「日食観察ピンホール」を作り、観察の練習をする。	40	31	71
	6	日	折り紙スピナー	折り紙を使い、折り紙の手裏剣から折り紙スピナーを作ってよく回るようにして遊ぶ。	30	28	58
	13	日	静電気 1	風船や布(ウール)を使い、静電気を作る。身の回りの物質にもくっつくのか調べる。	41	49	90
	20	日	カエルのぴよん	工作用紙で作ったカエルで輪ゴムを使って飛ばす。	33	35	68
	27	日	ジャイロ飛行機	飛行の原理を考えながら自作したものを飛ばす。	73	46	119

2	3	日	貝殻ストラップ	貝殻や津波で枯れたヒノキの枝などでストラップを作る。	42	40	82
	10	日	とことこアニマル	方眼工作用紙で動物を作る。レースをしてチャンピオンを決める。	37	37	74
	17	日	フェナキストスコープ	展示ホールにある「くるくるアニメ」を見てフェナキストスコープを作る。フェナキストスコープを鏡に当てたりして遊ぶ。	25	16	41
	24	日	草花あそび5	ドングリを使った笛作り。	57	53	110
3	3	日	とべ たこやき	発泡スチロールパックに牛乳パックで作った品物を入れて飛び上がってくるたこ焼きの楽しさを知る。	55	43	98
	10	日	はなびらゴマ	牛乳パックの底を中心として開いたものに模様を描く、花びらのような形に切りコマを作る。床の上で回したり、上から回して落としたりして遊ぶ。	42	19	61
	17	日	はやぶさ2 ペーパークラフト	はやぶさ2の計画について話し、「はやぶさ2」のペーパークラフトで作る。	48	38	86
	23	土	静電気2「くっつかない はなれる静電気	風船や布(ウール)を使い、静電気を作る。身の回りのものでくっつかないものを探す。帯電させたスズランテープと風船で静電気クラゲを飛ばす。	23	17	40
	24	日	ゴムであそぼう	見本のゴムのおもちゃを見てゴムの特性を知る。ゴムの特性を生かしたおもちゃを作り、楽しく遊ぶ。	32	26	58
	30	土	空気とあそぼう	空気存在を意識して①ペットボトルの中で風船を膨らます②プレートでビー玉が入ったコップを持ち上げる2つの手品を体験する。	59	38	97
	31	日	十字トンボ	牛乳パックの羽を十字に組み十字トンボを作り、発射台を落とさずに飛ばす。高く飛ばすなど工夫して飛ばして遊ぶ。	42	31	73
30年度合計					4,204	3,185	7,389

(4) 展示

① 常設展示

ゾーン	コーナー	展示アイテム	概要	展示の更新・改善
-	エントランス	高知サイエンスマップ	37の科学関係施設と8の研究機関等について紹介。	地図上の番号表示（マグネット）を固定した。
		光のアート	偏光板と透明フィルムを使ったアート展示。下絵は土佐女子中高・追手前高の美術部が作成。 協力：土佐女子中学高等学校 美術部 高知県立高知追手前高等学校 美術部	職場体験の中学生により、体験補助表示を追加。
		デジタル地球儀 いまの地球	「触れる地球」に日影線と近頃の雲画像を表示。	
高知の自然と生きものゾーン	生物の進化	生命のつながり	DNA 模型と、「生命誌絵巻」「新・生命誌絵巻」「生命誌マンダラ」を展示。タブレットで補足説明。 協力：JT 生命誌研究館	
		化石にさわろう	高知県内で採集された化石を展示。自由にさわれるようにしている。 協力：鳴門教育大学 香西武さん 香美市教育委員会	職場体験の中学生とともに、さわれるアンモナイトの化石の展示を製作。
		動物の骨をくらべよう	イノシシ、キツネ、シカ、ウサギの頭骨標本を展示。	
		シカの大きさをくらべよう	エゾシカ、ホンシュウジカ、キュウシュウジカ、ヤクシカの角と頭骨の標本を展示。角は自由にさわれるようにしている。	
	生物多様性く高知にすむ生きものたち	クマがすむ森	ツキノワグマのほか、クマタカなど四国の森にすむ鳥類や小動物の標本を展示。	
		石灰岩地帯に生きる	高知県各地で採集された石灰岩を展示。石灰岩地帯にすむコウモリや陸産貝類などを写真で紹介。	
		田んぼで卵を産む	田んぼで卵を産むカエルを写真で紹介。田んぼにすむ昆虫類やサシバ、アオサギ、チュウサギなどの鳥類の標本を展示。	
		アカメを育む浦戸湾	アカメの稚魚～成魚の標本とミサゴの標本を展示。	
		ウミガメがやってくる浜	アカウミガメの卵、幼体、成体の標本などを展示。	
		高知のシンボル	ヤイロチョウ、ヤイロチョウの巣、セグロセキレイ、ミカドアゲハ、トサヒラズゲンセイの標本などを展示。	
		ニホンカワウソ	ニホンカワウソの標本を展示。	
	生きものを調べる	野鳥の観察	4種類のものさし鳥の標本と観察道具などを展示。	
		高知城の野鳥	高知城で観察できる野鳥の標本を展示。	
		高知の貝	四万十町出身の故・朝日良隆さんのコレクションのうち、高知県がタイプ産地になっている貝の標本を展示。	
		貝を楽しむ	土佐清水市出身の濱松英彦さんが高知県の砂浜で拾った貝殻で作った作品を展示。	
		セミのぬけがら	高知県にすむセミのぬけがらを展示。その見分け方を紹介している。	
		未来の科学者たち	高知県の小中学生が行った研究を紹介。	
	生きものとの関わり	事故にあう生きものたち	車にひかれることの多い哺乳類やガラスにぶつかることの多い鳥類の標本を展示。	
		外国から来た生きものたち	アライグマ、ソウシチョウ、カミツキガメ、ヒアリなど外来種の標本を展示。	
		ヒョウのハチ	高知出身の鯨部隊で飼われていたヒョウ「ハチ」の剥製を展示。高知市子ども科学図書館で展示されていたもの。	

宇宙・地球・科学 体験ゾーン	宇宙のふしぎ	プラズマボール	プラズマが観察できるプラズマボールを展示。	
		スイングバイ チャレンジ	宇宙を航行する探査機などがスイングバイで向きを変えることを表現した展示。(ケプラーミッション)	注意事項の表示を追加。
		宇宙情報コーナー	宇宙・天文に関する情報を展示。	SDSS に使われた穴あきアルミ板の展示のほか、太陽系の惑星を紹介するパネルなどを展示。
	地球のふしぎ	デジタル地球儀 現在の地球	「触れる地球」に、雲画像+日影線、雲画像(4日分)、船舶、航空機の情報を表示。タブレットでメニューを選択。	実演等で使用するため世界地図を設置。各プログラムの表示時間等を変更。
		デジタル地球儀 雲と天気	「触れる地球」に、雲画像(4日分、10日分、30日分)、天気図、風力・風向、台風進路の情報を表示。タブレットでメニューを選択。	各プログラムの表示時間等を変更。
		デジタル地球儀 地震と津波	「触れる地球」に、地震、東北地方太平洋沖地震・津波、チリ地震津波の情報を表示。タブレットでメニューを選択。	各プログラムの表示時間等を変更。
		高知にさわろう	四国の陸地と高知県沖の南海トラフまで海底の模型にさわれる展示。	
		仁淀川 ～川底のカラフル～	仁淀川で見られる石の標本を展示。合わせて四国の地質図も展示。 協力：高知大学名誉教授 吉倉紳一さん	
		地面の下を調べよう ボーリング	オーペビアの地下で採取したボーリングコア試料を展示。火山灰の顕微鏡観察や岩石薄片の偏光顕微鏡での観察ができる。 協力：高知大学 岩井雅夫さん	職場体験の中学生により、体験補助表示を追加。
		地面の下を調べよう 地層はぎとり	土佐女子中高の体育館の工事の際にはぎとられた地層はぎとり標本を展示。 協力：土佐女子中学高等学校 高知大学 近藤康生さん	
	地球情報コーナー	地球科学に関する情報を展示。	毎日の天気図、平成30年7月豪雨、平成30年大阪北部地震、室戸ジオパーク、高知コアセンターに関する情報を展示。	
	科学体験 (光と音)	光のテーブル	様々な形のレンズを使って、光の屈折などの実験ができる体験装置。	
		光のパレット	赤・青・緑(光の3原色)の光を混ぜたときの色を確認できる実験ができる体験装置。	ON/OFFの連打により、電球への負担が大きくなり、球切れの原因になっていたため、連打できない設定に変更。
		ふしぎな鏡 万華鏡	大きい万華鏡に入ることができる体験装置。	
		ふしぎな鏡 でこぼこミラー	凸面鏡と凹面鏡により、体が横に大きく見えたり、細く見えたりする体験装置。	立ち位置を明確にするため、職場体験の中学生により、足跡マークを製作。
		ふしぎな鏡 あくしゅミラー	半球状の凹面鏡により、自分と握手しているように見える体験装置。	
		パイプフォン	長さの違うパイプをスリッパでたたくことにより、音階を奏でることができる体験装置。	職場体験の中学生により、体験補助表示を追加。
		ミュージック ツリー	らせん状の木琴に球を転がすことにより、曲を演奏することができる体験装置。高知市子ども科学図書館から移設。	
	科学体験 (力と運動)	力持ちになれるかな? 滑車エレベーター	滑車の組み合わせによって、自分の体を持ち上げるときに必要な力が違うことを体感する体験装置。	汚れが目立たないように、ロープの色を変更。
		力持ちになれるかな? てこの原理	てこでおもりを持ち上げるときに、引く位置によって必要な力が違うことを体感する体験装置。	汚れが目立たないように、ロープの色を変更。
力持ちになれるかな? 自転車のひみつ		自転車のギア(歯車)の組み合わせを変えることによるスピードなどの違いを体感する体験装置。	ベル等の破損が相次いだため、ベルをたたく構造を革製に変更。	
ジャイロ ～ふしぎな力～		回転しているものを動かそうとしたときに生じる力(ジャイロ現象)を体感する体験装置。		

		15 個のふりこ	長さの違う 15 個の振り子を同時に動かすことにより、できる模様の変化を楽しむ体験装置。	職場体験の中学生により、体験補助表示を追加。誤った方向からさわることにより振り子が曲がっていたため、透明樹脂板を追加。
	科学体験 (電気と磁気)	電気をつくろう 手まわし発電	手回しで発電機を回すことにより、電気製品を動かす体験装置。当初の展示として扇風機とラジオを設置。	
		電気をつくろう 手のひら電池	左手と右手でさわる金属の組み合わせにより電気が起こることを体感する体験装置。	
		電気をつくろう 足ふみ発電	圧電素子を使った発電装置により、LED 電球を点灯させる体験装置。	破損が相次いだため、「ジャンプ禁止」の表示を追加。
		電気をつくろう 太陽光発電	オーデピアの屋上に設置しているソーラーパネルの発電量等を表示するモニター。	
		電磁石フィッシング	電磁石を ON/OFF させることにより、鉄球を集めて楽しむ体験装置。	
	科学体験 (感覚)	つめた〜い!?	木、プラスチック、石、金属などの素材の違いによりさわったときに感じる温度が違うことを体感する体験装置。	
		さわって当てよう 〜手で見て、指で読む〜 くるくるアニメ	中が見えない箱に手を入れて、触感だけで中の物を当てる体験装置。点字についても紹介。装置を回しながら、中にある人形を側面のスリットから見ることにより、アニメのしゅみを体感する体験装置。	中に入れる物を随時更新。
		錯視ギャラリー	高知市出身の北岡明佳さんの錯視作品などを展示。 協力：立命館大学 北岡明佳さん	北岡明佳さんの錯視作品を入替。クエストコンから贈られたオーストラリアイシチドリの錯視作品を追加。
高知の科学・ものづくりゾーン	高知の科学者たち	“コメットハンター” 関勉	高知市在住の関勉さんが使用していた望遠鏡や星図、記念メダルなどを展示。	
		土佐の天文暦学	谷秦山、川谷薊山、片岡直次郎らを紹介するとともに、高知市民図書館所蔵の薊山星図（複写）を紹介している。	
		“からくり半蔵” 細川半蔵頼直	細川半蔵が著した機巧図彙を紹介するとともに、機巧図彙をもとに、前多慎太郎さんによって再現された茶運び人形を展示。	
		“植物分類学の父” 牧野富太郎	牧野富太郎の業績を紹介するとともに、牧野富太郎が著した図鑑や書籍を展示。	
		“魚類分類学の父” 田中茂穂	田中茂穂の業績を紹介するとともに、田中茂穂が著した図鑑や書籍を展示。	
		“地球科学の第一人者” 寺田寅彦	寺田寅彦の業績を紹介するとともに、寺田寅彦が著した書籍を展示。	
		高知の科学者たち	牧野富太郎、田中茂穂、寺田寅彦のほか、山本忠興、森田正馬など高知出身の科学者を紹介。	
	土佐の伝統技術 【期間展示】 高知の科学とものづくりの原点	土佐の伝統技術 〜高知のものづくりの原点〜	初めの期間展示として、高知のものづくりの原点である土佐の伝統技術を紹介する展示をした。 協力：高知県工業振興課	
		高知独特の風合いを醸し出す技術	土佐古代塗について、製作工程や道具、原材料などを紹介。 協力：土佐古代塗 美禄堂	
		山の仕事とともに培われた技術	土佐打刃物について、製作工程や斧・鎌などの製品を紹介。 協力：高知県土佐刃物連合協同組合 協同組合土佐刃物流通センター	
		高知の空をいろどる技術	フラフ・のぼり、土佐凧について、道具や製品を紹介。 協力：吉川工房	
山のみぐみの持ち味を活かす技術		土佐和紙、土佐備長炭、虎斑竹細工、まんじゅう筥について、原材料や製品を紹介。 協力：いの町紙の博物館 いの町和紙ちぎり絵サークル 上土佐備長炭製造販売 土佐備長炭室戸生産組合 竹虎 榊山岸竹材店 宮崎直子氏		

	大地のめぐみから形づくる技術	尾戸焼・能茶山焼, 内原野焼, 安芸國鬼瓦, 土佐硯について, 原材料や製品を紹介。 協力: 尾戸焼 谷製陶所 尾戸焼 土居窯 陽和工房 榎長野瓦 三原硯石加工生産組合 三原村地域振興課	
	海のめぐみを美しくしあげる技術	宝石珊瑚について, 原木や製品を紹介。 協力: 全高知珊瑚協同組合連合会	

高知の自然と生きものゾーン 協力者 (敬称略・五十音順)

池田十三生 四万十町文化財保護審議会
石川慎吾 高知大学名誉教授
石原 孝 神戸市立須磨海浜水族園・特定非営利活動法人日本ウミガメ協議会
伊藤文紀 香川大学昆虫学研究室
今川義康 特定非営利活動法人西条自然学校
岩神千絵美 高知県立森林研修センター 情報交流館
植村壮一郎 高知市
熊沢秀雄 特定非営利活動法人こうちフィールドミュージアム協会
熊沢佳範 春野の自然を守る会
香西 武 鳴門教育大学
斉藤知己 高知大学総合研究センター海洋生物研究教育施設
佐藤真央 高知大学大学院生
高田光紀 高知大学生
竹内清治 四万十町
多田さやか 認定特定非営利活動法人四国自然史科学研究センター会員
田中優衣 特定非営利活動法人日本ウミガメ協議会 室戸基地
田中幸記 高知大学総合研究センター海洋生物研究教育施設
寺山佳奈 高知大学大学院生
長野博光 アカメと自然を豊かにする会
西澤真樹子 なにわホネホネ団
西村公志 日本野鳥の会高知支部
馬場 誠 津野町 カルスト学習館
濱田哲暁 日本野鳥の会高知支部
濱松英彦 高知市
東島昌太郎 高知大学大学院生
平井紗綾 特定非営利活動法人日本ウミガメ協議会
藤川和美 公益財団法人高知県牧野記念財団
前田綾子 公益財団法人高知県牧野記念財団
松井 透 高知大学理工学部生物科学科
町田吉彦 高知大学名誉教授
松田春奈 四国大学全学共通教育センター
溝淵幸三 四万十市
美濃厚志 株式会社東洋電化テクノロジーサーチ
美濃松里 高知市
三宅香成 高知大学大学院生
安井敏夫 越知町立横倉山自然の森博物館
谷地森秀二 認定特定非営利活動法人四国自然史科学研究センター
矢野真志 久万高原町立面河山岳博物館
矢野重文 日本貝類学会評議員
山崎博継 わんぱーくこうちアニマルランド
山崎浩司 認定特定非営利活動法人四国自然史科学研究センター
山中洋希 高知市
山ノ内崇志 福島大学
山本貴仁 特定非営利活動法人西条自然学校
吉川貴臣 わんぱーくこうちアニマルランド
渡部 孝 わんぱーくこうちアニマルランド

越知町立横倉山自然の森博物館 株式会社田元業務店 香美市教育委員会 久万高原町立面河山岳博物館
公益財団法人龍河洞保存会 公益社団法人 桂浜水族館 高知大学農林海洋科学部昆虫研究室 高知県
高知カツオ県民会議 黒潮町 神戸市立須磨海浜水族園 JT 生命誌研究館 四国地方整備局 中筋川総合開発工事事務所
四万十町教育委員会 特定非営利活動法人日本ウミガメ協議会 特定非営利活動法人西条自然学校 日鉄鉱業株式会社
認定特定非営利活動法人四国自然史科学研究センター 春野の自然を守る会 わんぱーくこうちアニマルランド

【実演】



デジタル地球儀実演

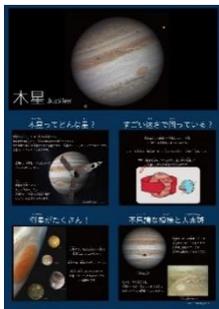
毎週日曜日 11:00～, 15:45～
(3月より 10:30～ (1回のみ) に変更)



からくり人形実演

毎週日曜日 14:15～
(3月より 15:00～に変更)

【展示の更新・改善】



宇宙情報コーナー
・惑星の紹介
・SDSS アルミ板



地球情報コーナー
・平成30年7月豪雨
・大阪北部地震



ふしぎな鏡 でこぼこミラー
職場体験の中学生による足跡マーク

パイプフォン
職場体験の中学生による体験補助表示



錯視ギャラリー
クエストコンから贈られたオーストラリアイシドリ
の錯視作品

6個の彗星を発見！

これまでに6個の彗星を新発見し、28個の周期彗星を再発見している。中でも、1965年に発見した「池谷・関彗星」は、その後大彗星となり、世界的に有名になった。

【関 勉が発見した新彗星】

- 1961年 10月 10日 関彗星
- 1962年 2月 4日 関・ラインズ彗星
- 1965年 9月 18日 池谷・関彗星
- 1967年 2月 4日 第二関彗星
- 1967年 12月 28日 第二池谷・関彗星
- 1970年 10月 20日 鈴木・佐藤・関彗星



「 comet hunter 」
関 勉
(1930-)

225個の小惑星を発見！「高知みらい科学館」の星も

これまでに225個の小惑星を発見している。
(うち2個は芸西天文台観測者チーム(リーダー：関 勉)による)
そのうち、1998年に発見した小惑星(12690)に、高知みらい科学館のために「Kochimiraikagaku」と命名していただいた。

関 勉ゆかりの人々

五藤 斉三 (1891-1982)
天体望遠鏡・プラネタリウムメーカー「五藤光学研究所」の創業者。五藤斉三(高知出身)は、関 勉の活躍に感銘し、1980年、60cm反射望遠鏡を県に寄贈し、それにより県立芸西天文学習館ができることになった。関は1981年2月9日、この望遠鏡で初めて発見した2つの小惑星に、「高知」「五藤」と命名している。



関 勉と五藤斉三 (東京・五藤邸にて)

山崎 正光 (1886-1959)
1928年、日本で初めて彗星を発見した山崎正光。この彗星は、軌道計算をした人の名を冠して、クロムメリン彗星と呼ばれている。関は25歳の時、山崎を訪ねて発見当時の話を詳しく聞かせてもらったという。のちに関は1992年に発見した小惑星に「山崎」と命名した。



山崎正光 (撮影：関 勉)



Kochimiraikagaku (中央)



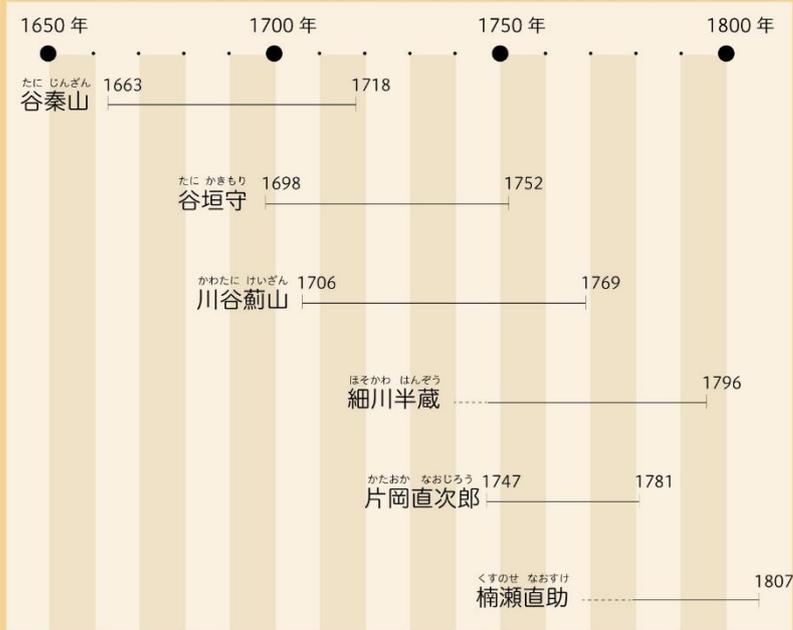
とさ てんもんれきがくしゃ 土佐の天文暦学者

やまさきまさみつ ごとうせいぞう せきつとむ にほん てんもんがく こうけん じんざい はいしゆつ こうち
山崎正光、五藤斉三、関勉・・・と日本の天文学に貢献する人材を輩出した高知。

じつ えど じだい とさ にほん てんもんがく こうけん じんざい かずおほ
実は、江戸時代の土佐にも、日本の天文学に貢献した人材が数多くいました。

えど じだい こよみ つく てんたいかんそく ひつよう
江戸時代、暦(カレンダー)を作るには、天体観測をする必要がありました。

えど じだい れきがくしゃ どうじ てんもんがくしゃ
そのため、江戸時代の暦学者は、同時に天文学者でもあったのです。



たに じんざん 谷秦山

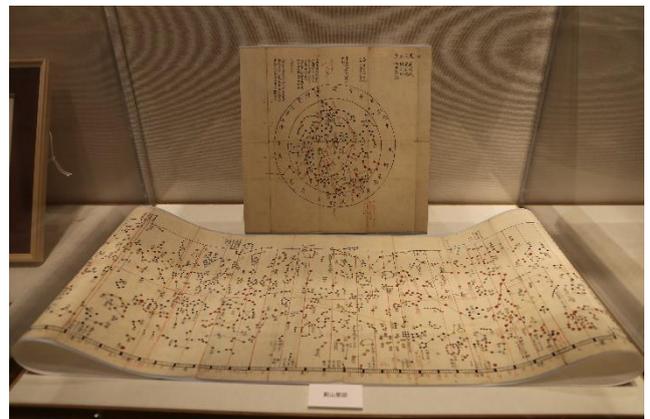
にほんじん ほんつ こよみ じょうきょうれき つく しづかわ はるみ やすい さんてつ でし とさ てんもんれきがく そうししゃ
日本人初の暦(貞享暦)を作った、渋川春海(安井算哲)の弟子で、土佐天文暦学の創始者。
こうち いど ほくい どほん そくてい
高知の緯度を北緯 33 度半と測定した。

かわたに けいざん 川谷薊山

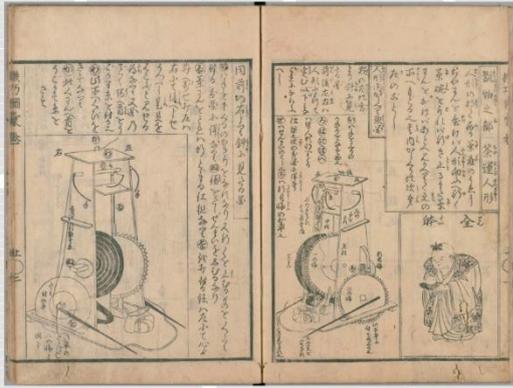
たにじんざん こ かきもり れきがく まな ほうれき ねん がつ にち
谷秦山の子・垣守に暦学を学んだ。宝暦 13 (1763) 年 9 月 1 日、
かんれき の にっしよく よそく てきちゆう ぜんこくてき ゆうめい
官暦に載っていない日食を予測し、的中させ全国的に有名になった。

かたおか なおじろう 片岡直次郎

かわたにけいざん れきがく まな つのちよう きゆうはやまむら ながの てんたいかんそくだい つく かんそく
川谷薊山に暦学を学んだ。津野町(旧葉山村)永野に天体観測台を作って観測していた。
ほそかわはんぞう てんもんれきがく し
細川半蔵の天文暦学の師であった。



機巧図彙



(国立国会図書館ウェブサイトより転載)

高知みらい科学館に展示しているからくり人形(茶運び人形)は、江戸時代に細川半蔵が著した『機巧図彙』に描かれている設計図を元に再現したものである。機巧図彙は、首巻、上巻、下巻の3巻に分かれており、首巻には掛時計・檜時計・尺時計という3種類の和時計の設計図、上巻と下巻には茶運び人形・段返り人形などのからくり人形の設計図が掲載されている。当時、こういった技術は秘伝のものであり、本来は門外不出のものであったと考えられるが、半蔵はこれを一般に公開した。これについて、半蔵は機巧図彙の序文において、これは子どもの遊びのように見えるかもしれないが、見る人によっては、新しい発見や発明のきっかけになるだろう」といったことを書いている。この機巧図彙を参考に、新しいものづくりのアイデアを生んでほしいという半蔵の思いが分かる。実際、半蔵が機巧図彙に設計図を著してくれているおかげで、私たちは当時のからくり人形を再現することができ、そのしくみや考え方は、現在のものづくりでも十分参考にすることができる。これこそが半蔵の一番の業績であるといえる。



寛政の改暦

細川半蔵

“からくり半蔵”
ほそかわはんぞう

(? - 1796)

HOSOKAWA

天文暦学を片岡直次郎に学んだ細川半蔵は、江戸に出て、幕府天文方の山地才助のもとに入門する。その後、半蔵は山地才助らとともに寛政の改暦に参加することになる。片岡直次郎から学んだ天文暦学の知識と、時計などの製作によって培った機器製作の技術があったため、登用されたのだと考えられる。しかし半蔵は、この寛政暦の完成を待たずに亡くなっている。



地球科学の第一人者

寺田寅彦

(1878-1935)

「天災は忘れた頃にやってくる」



(高知県立文学館 提供)

寺田寅彦の名言として有名なこの言葉。

実は寅彦が書いた

文章としては残っていない。

弟子の中谷宇吉郎も

「国民座右銘」の9月1日の

ところに寅彦の「天災は忘れた頃にやってくる」について

書くように依頼されたとき、探したが見つからなかったと、

のちに「百日物語」に書いている。

本人が書いている言葉が現在まで残っているほど、

寅彦が口にしていたということだろう。

実際に「天災と国防」や「津浪と人間」など、くり返される

天災に対する私たちの心構えを説く文章は多く残っている。

寺田寅彦の科学論文

鈴木莞士高知大学名誉教授によると、

寅彦が生涯で書いた科学論文

224編のうち、101編が

「地球科学」に関する論文だという。

特に、地殻運動や地震学に関する

論文が多く、中には現在でも通用する

時代を先取りしたような論文も

多いという。

寅彦は、地球科学の第一人者だといえる。

また、寅彦が「Nature」に発表した

「X線と結晶」という論文は、

ほぼ同時期にイギリスのブラック父子が

類似した研究をし、ノーベル賞を

受けている。

「ねえ君、不思議だと思いませんか？」

寅彦はこの言葉をよく口にしていたという。

弟子の中谷宇吉郎や宇田道隆

(高知出身)も、それぞれ

自身の文章の中で、

このことを書いている。

寅彦の、身近なものに

不思議な点を見出し、

研究していくという姿勢は、

私たちも見習うべき

点だといえる。

寅彦は、「茶碗の湯」や

「樫の花の落下」、

「金平糖」など、

身近にあるものに不思議を見出し、実験や考察を重ねていたことが分かる文章も多く残っている。



“魚類分類学の父”

田中茂穂

(1878-1974)

TAHONAKA

日本魚類分類学の先駆け



日本の魚類分類学の先駆けとして多大な貢献をした田中茂穂。研究論文は約300、著書は50冊に及び。1911年から1930年にかけて、全48巻からなる「日本産魚類図説」を完成させた。日本産魚類図説に掲載している287種のうち、41種が新種であった。また、1913年には、スタンフォード大学との共著により、1235種の魚類を掲載した「日本産魚類目録(英文)」を出版している。

牧野富太郎との親交



田中は同郷の研究者である牧野富太郎とも親交があった。写真は田中が1952年に東京の牧野邸を訪ねたときに撮ったものである。郷土や分類学について語り合ったという。

寺田寅彦の同級生!

田中茂穂は、上街小学校(現・第四小学校)から高知県尋常中学校(現・高知追手前高等学校)に進んだ。同級生には寺田寅彦もいて、首席を争った仲だったという。その後、田中は東京帝国大学理学部の動物学科に進むことになる。

田中茂穂関係資料の寄贈

この度、高知みらい科学館の開館に合わせて、田中茂穂関係資料が田中博士のご家族より科学館に寄贈されました。貴重な資料も多くあります。今後、このコーナーで展示していきます。



植物分類学の父

牧野 富太郎

（1862-1957）



（高知県立牧野植物園 提供）

図鑑の出版

1940年、牧野は『牧野日本植物図鑑』を出版する。この図鑑の編集をするのに、約10年の歳月がかかったという。牧野のほか数名が描き、牧野が校閲したとされる正確で簡潔な植物図がこの図鑑の特長となっている。また、学生版として、フィールドに持ち歩けるサイズの図鑑など、さまざまなタイプの図鑑が出版されている。

植物図 牧野の植物図は、単に1つの植物をスケッチしたのではなく、多数の個体を観察し、その個体が典型的・標準的なものであるかを考慮して描かれているという。また、植物の全体像だけでなく、花弁、おしべ、めしべ等の器官の拡大図や解剖図なども描かれている。

新種の発表

【植物の学名】
植物の学名は、「属名」+「種小名」+「命名者」で表されることが多い。例えば、ヤマアザミサ (*Theligonum japonicum* Okubo et Makino) の場合、学名のうち「Theligonum」は属名（ヤマアザミサ属）、「japonicum」が種小名（日本の「どじょう意味」）、「Okubo et Makino」が命名者を表している。なお、「ヤマアザミサ」は和名どじょう。

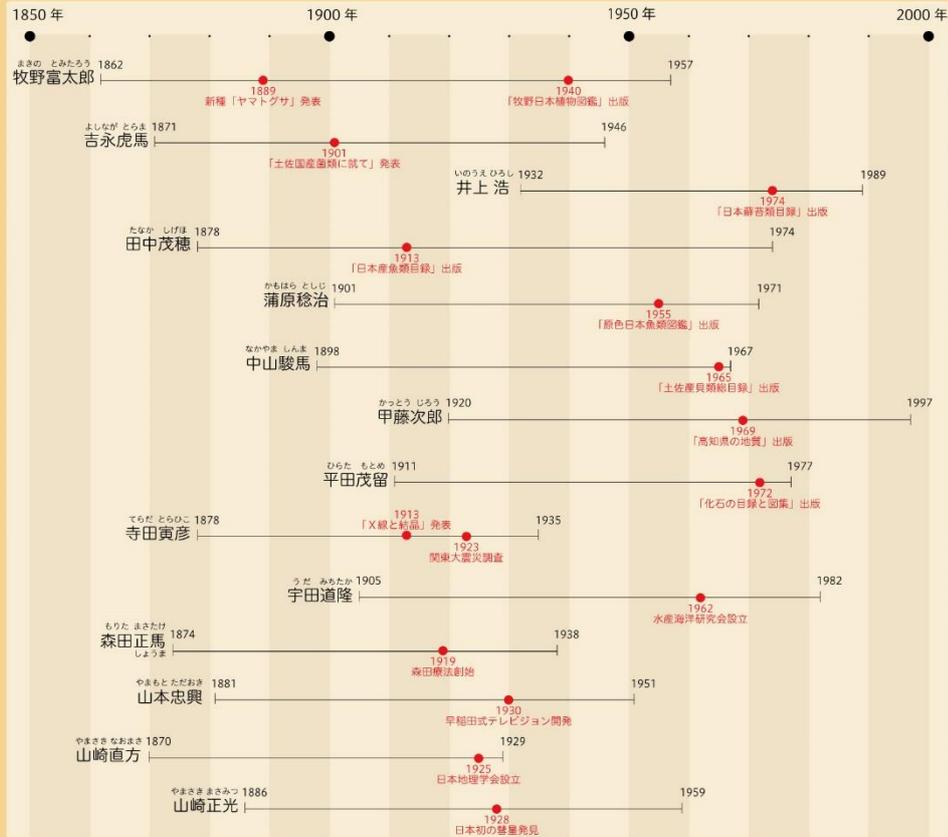
1889年、牧野富太郎は大久保三郎と連名で、日本で初めて新種「Theligonum japonicum Okubo et Makino（ヤマアザミサ）」を発表した。その後、牧野は生涯で1500種類以上の植物の新種・新品種を発見・命名している。

植物採集会

牧野は全国各地で植物採集会を行ったり、植物同好会を設立したりと、アマチュアの植物愛好家の育成にも力を注いだ。また、植物学の普及のため、一般向けの書籍等も多く出版している。



こうち かがくしゃ 高知の科学者たち



まきの とみたらう たなか しげほ てらだ とらひこ こうち こうち かずおお かがくしゃ どうじょう かつやく
 牧野富太郎、田中茂穂、寺田寅彦以降、高知からも数多くの科学者が登場し活躍してきました。

まきの たなか てらだ つづ せいぶつがく ちきゅうがく ずかん ろんぶん もくろく のこ おお けんきゅうしゃ
 牧野、田中、寺田に続き、生物学や地球科学の図鑑・論文・目録を遺した多くの研究者のほか、

各分野の学会や研究会の設立に尽力した研究者たちもいます。

また、早稲田式テレビジョンの開発に貢献した山本忠興や、
 森田療法を創始し日本の精神医学に貢献した森田正馬も忘れてはなりません。

そして、現在も日本中、世界中の大学や企業、研究所で高知出身の方々が活躍しています。

こうち かがくかん さまざま ぼめん しょうかい
 高知みらい科学館でも様々な場面で紹介していきます。



【期間展示 土佐の伝統技術 ～高知のものづくりの原点～】

展示期間：平成30年7月24日～令和元年7月7日

とさ でんとう ぎじゆつ
土佐の伝統技術
～高知のものづくりの原点～

「高知の科学とものづくり」コーナーでは、
高知県内企業、学校等の科学・技術について、定期的にテーマを変えながら紹介していきます。

第1弾は「土佐の伝統技術 ～高知のものづくりの原点～」と題して、
高知県内で脈々と続いている伝統工芸について、自然科学・技術など科学館の視点で紹介します。

この展示をつくるにあたり、それぞれの伝統工芸を担っている方々のうち、
何人かの方にお話しを伺うことができました。

皆さんに共通しているのは、とても快く協力してくださったことと、
プライドを持ってご自身の仕事に向き合っていることです。

また、共通の課題として、材料が手に入らなくなったり、
道具の作り手が少なくなったりという話も多く事業者の方から聞きました。

しかし、そのときに印象に残ったのは、
どの事業者の方も、それらの課題に対して前向きに取り組んでいることです。
例えば、材料が手に入らなくなったらそれに代わる新しい材料を探したり、
より効率の良い道具を導入したりといったことです。

そして何よりも、守るべきところは頑なに守りつつも、
今のニーズに合わせて変えるべきところは変えているという点です。
これこそが伝統工芸の強みであり、魅力に繋がる点であると感じました。

この展示を通して、高知の皆さんがそれぞれの伝統工芸の魅力を再発見し、
その技術を守り続けていくきっかけになれば幸いです。

協力：高知県工業振興課

この展示で取り扱った各事業者は、高知県工業振興課より紹介していただいた。

高知独特の風合いを醸し出す技術 (土佐古代塗)

漆

ウルシの木の樹液から採れる塗料。

主成分であるウルシオールには、ラッカーゼという酵素が含まれていて、この酵素の働きにより、空気中の水分から酸素を取り込み、化学反応が起こり、硬化する。

つまり、空気中の水分が多い(湿度が高い)ほど、急激に乾き(硬化し)、水分が少ない(湿度が低い)ほど乾きにくい(硬化しにくい)ことになる。

漆塗りの作業は気候(特に湿度)と向き合うことから始まるといえる。

また、漆は化学変化により硬化するため、酸・アルカリ、水分などに強いという特長がある。



ザラ地

土佐古代塗の特長である「ザラ地」模様は、

かつては「輪島地の粉」という珪藻土の粉でつけていたが、

手に入らなくなり、代わるものを探した末、

今は「クルミ」の殻を砕いた粉を使っているという。

このザラ地により、土佐古代塗は指紋や傷がつきにくくなっている。



ヘラ・刷毛

漆を混ぜるときなどに使うヘラは、木製で、先が傷んできたら少しずつ削って長く使う。

漆を塗るときに使う刷毛は、人の髪の毛が使われていて、これも毛先が傷んできたら板の部分ごと切り、長く使える。



漆を混ぜるときなどに使用されるヘラ



漆を塗るときに使用される刷毛

黒と朱

土佐古代塗では、朱の顔料をかけ、黒い漆をかぶせたあと、

砥の粉を使って研ぎ出すことにより、朱色を見せる。

これにより「ダメージーンズ」のように使い込んだ風合いを醸し出している。



協力：土佐古代塗 美禄堂

山の仕事とともに培われた技術 〔土佐打刃物〕

山林用刃物

森林率日本一の高知県では、昔から林業が盛んで全国に多くの木材を送り出してきた。そのため必要不可欠だったのが、鋸、鎌、鉋、斧、鷹などの山林用刃物である。そして、現在も高知の山林用刃物は、日本全国から重宝されている。

鉄は熱きうちに打て

打刃物は、本体となる「鉄」と、刃になる「鋼(特に硬い鉄)」の2種類の金属からできている。これらの金属は火で熱して軟らかくなったところを鎚でたたくことにより、強くなる。(鍛造) これは、熱してからたたくと、金属の内部のすき間が埋まり、結晶の方向が整うからである。(再結晶)

鎌の形

例えば鎌は、立ったまま下草を刈ったり、高いところの枝を落としたりと、その用途によって様々な形がある。しかも、土佐打刃物は1本1本注文に応じてつくるため、使う人のニーズに合った刃物を作ることができる。これも、高知の刃物が日本全国から求められている理由の1つといえる。



技術の連鎖

日本の山の仕事を支える土佐打刃物。そして実は、日本の打刃物を支える企業も高知にある。香美市土佐山田町の(有)坂本鉄工所は刃物用鍛造機械の国内シェアトップを誇る。一方、高知市の(株)太陽は、土佐打刃物の技術を活かし、耕うん機の爪を製造している。このように「技術」はしばしば連鎖する。



協力：高知県土佐刃物連合協同組合、協同組合土佐刃物流通センター

高知の空をいろどる技術

(フラフ・のぼり)

筒描き

フラフをつくる工程のうち、下描きに続いて、「筒描き」という工程がある。これは、フラフができあがったときに、「白く残す部分」が染まらないように、「糊」で線を描いていくというものである。これにより、輪郭のはっきりした迫力ある絵柄に仕上がるといえる。この糊は、色を染めたあとに水で洗い流す。



刷毛

色を染めるには、大きさの違う何種類もの刷毛を使いわける。「道具」はものづくりの基本。道具の選び方、使い方が技術そのものといえる。



(土佐凧)

土佐和紙

土佐凧の特長として、正方形の角を立てた形、そして力強い筆使いと魔除けの赤などがあげられるが、やはり、何といっても、土佐手すき和紙が使われていることがその土佐らしさを象徴している。土佐の伝統工芸である「土佐和紙」を使って、同じ土佐の伝統工芸「土佐凧」がつけられている。このつながりも大切にしたい。



協力：吉川工房



山のめぐみの持ち味を活かす技術

(土佐和紙)

椿・三椏・雁皮

土佐和紙は、主にコウゾ、ミツマタ、ガンピなどの植物の靱皮部(樹皮の内側の部分)を原料としてつくられる。これらの植物は靱皮の繊維が長く強いのが特長。

コウゾとミツマタは和紙の原料として栽培されているが、ガンピは栽培が難しく、野生のものが使われている。

土佐典具帖紙

土佐和紙の中でも、非常に薄くて強い土佐典具帖紙は、絵画や書物など、日本国内だけでなく、世界中の文化財修復にも使われている。

(土佐備長炭)

馬目樫・樫

土佐備長炭は、ウバメガシやアラカシからつくられる。

ウバメガシやアラカシは堅くて重い木であり、特にウバメガシは、水に沈むほどである。

そのため、炭にしたときも炭素の密度が高く、熱伝導率が高いため、すぐに炭全体が赤く燃え、多くの赤外線を発生する。

これが土佐備長炭が重宝されるゆえんである。

四国の海岸沿いの地域は、ウバメガシ群落がよく発達しており、備長炭づくりに適しているといえる。



熱分解

土佐備長炭は、ウバメガシやアラカシの原木を、窯の中で蒸し焼きにし、熱分解させることにより、つくられる。

このとき、水分や不純物がガスとして出ていくため、原木と炭とを比べると、直径、質量とも小さくなる。

中でも、土佐備長炭などの白炭は、原木が炭化したあと、急激に空気(酸素)を送り、一気に1000℃以上上げることにより、さらに炭素の純度が高くなる。

(虎斑竹細工)

土佐虎斑竹

虎斑竹細工に使われる土佐虎斑竹(虎竹)は、須崎市安和でしかとれない。

他の所に移植しても、きれいな模様が出ないという。

「トトラフダケ」は、牧野富太郎によって命名されたもの。

しなやかな竹の特性を生かして、さまざまな製品がつけられている。



(まんじゅう笠)

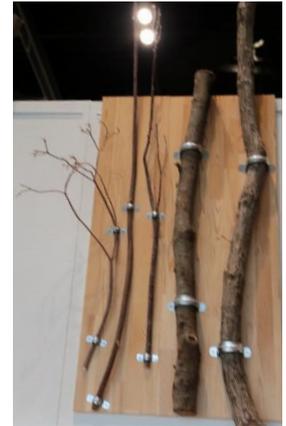
真竹、淡竹、土用竹

まんじゅう笠には、実に3種類もの竹が使われている。

節間が長く、しなやかな「マダケ」で骨組みを作り、美しくやわらかい「ハチク」の竹の子の皮をはり、

繊維がつまみついて、節間が長い「ドヨウダケ」(ホウライチク)で細くて長いひごをつくり、黄色く染めた糸で縫いつけていく。

それぞれの竹の性質をうまく活かしたもののづくりである。



協力：いの町紙の博物館、いの町和紙ちぎり絵サークル、上土佐備長炭製造販売、土佐備長炭室戸生産組合、竹虎(株)山岸竹材店、宮崎直子氏

大地のめぐみから形づくる技術

（尾戸焼・能茶山焼）

粘土

1653年、高知城の北、尾戸（今の小津町）に始まった尾戸焼。

その原土は、能茶山から尾戸へ運ばれていたという。1820年には窯が能茶山に移された。

尾戸焼・能茶山焼はこの良質の土（粘土）からつくられている。



柞灰

焼き物をつくる際、素焼きしたあと「釉薬」をかけて焼くことにより、表面がガラス質になる。

この釉薬をつくるのに昔から使われてきたものの1つが、イスノキを焼いてできる灰（柞灰）である。

柞灰からつくる釉薬は石灰分が多く、鉄分が少ないため、透明にしあがる。

特に絵付物などに使う釉薬はこういった透明なもの（透明釉）が使われる。



（内原野焼）

登り窯

内原野陶芸館には、「登り窯」がある。

普段は使っていないが、毎年春には、県内の何人かの陶芸家が集まり、

この登り窯で作品を焼くのだという。

登り窯で焼くと、薪の灰が飛びちり、作品にかかることにより、独特の色や模様が出る。



（安芸國鬼瓦）

安芸いぶし瓦

安芸の田んぼに良質の粘土が豊富にあったことから始まったとされる安芸瓦。

太陽の光を浴びて輝く銀色は、窯焼きの過程の中の「いぶし」という工程によるもので、燃料から出る炭素と水分が化合して「炭化水素」となり、

これにより、瓦の表面に炭素が固着するのだという。



（土佐硯）

黒色粘板岩

土佐硯の原石となるのは、三原村でとれる黒色粘板岩で、この原石を切断し、手作業で彫ったり磨いたりすることにより、硯の形をつくっていく。

粘板岩は、硯のほか、瓦や砥石、碁石などに使われる石材である。



協力：尾戸焼 谷製陶所、尾戸焼 土居窯、陽和工房、(株)長野瓦、三原硯石加工生産組合、三原村地域振興課

海のめぐみを美しくしあげる技術

(宝石珊瑚)

宝石珊瑚と造礁珊瑚

宝石珊瑚は、真珠や琥珀などと同じく、生物由来の宝石である。サンゴ礁をつくる「造礁珊瑚」とは別の種類のサンゴ。
造礁珊瑚が海岸近くの浅い海に生息しているのに対し、宝石珊瑚は水深100m以上の深い海の底に生息している。

珊瑚の種類

宝石珊瑚には、血赤珊瑚、ピンク珊瑚、地中海珊瑚、桃珊瑚、白珊瑚、深海珊瑚といった種類があり、それぞれとれる海域もちがう。



珊瑚の硬さ

硬さ(ひっかいたときの傷のつきにくさ)を表す基準として「モース硬度」という尺度がある。

宝石珊瑚はモース硬度約3.5で、人間の歯の硬さとほぼ同じだという。

その硬い珊瑚を小型ルーターなどの道具で少しずつ加工していく。

ただし、宝石珊瑚は熱に弱いため、削れば熱を冷まし、冷めればまた削る…をくり返しながらか加工していく。

高知の宝石珊瑚

1812年、室戸沖で漁師が珊瑚を釣り上げたのが日本の珊瑚史の始まりといわれている。

それ以来、高知沖は宝石珊瑚の良い漁場となっていて、

同時に、宝石珊瑚を美しくしあげる技術も、脈々と受けつがれ、現在の珊瑚作家や珊瑚職人へと続いている。



協力：全高知珊瑚協同組合連合会

② 企画展示等

7月24日(火) ～9月2日(日)	横倉山自然の森博物館 企画展「ほねほねカーニ バル」紹介展示	エレベーターホ ール	横倉山自然の森博物館で開催された企 画展「ほねほねカーニバル」を紹介す るキツネの剥製と骨格標本を展示。	展示：越知町立横倉山 自然の森博物館，四 国自然史科学研究セ ンター
8月7日(火) ～8月26日(日) (22・24日除く)	ミジンコ展	実験室	実験室という空間で，日本画・越智明美 さんの「ミジンコ」をモチーフにした作 品を展示。合わせて生きたミジンコも 展示。	協力：越智明美さん (日本画家)
8月21日(火) ～9月30日(日)	Lesson #3.11 7年目の 選択	プラネタリウム 壁面	東日本大震災から7年がたった今，私 たちの社会のこれまでの選択をふり返 り，これからの選択を考えるパネル展。	企画・制作：日本科学未 来館
9月15日(土) ～10月16日(火)	星の衝突で，何ができ た？-月のうさぎと私た ちの地球-	プラネタリウム 壁面	月の模様や，月自体がどのようにして できたのかを紹介する展示。	企画・制作：日本科学未 来館
10月2日(火) ～11月11日(日)	牧野植物園 企画展「標 本展」紹介展示	エレベーターホ ール	牧野植物園で開催された企画展「標本 展」を紹介する植物標本等を展示。	展示：高知県立牧野植 物園
10月28日(日)	マイクロ生物観察会	実験室	池や川に住むマイクロ生物や関連する話 題を紹介する展示。	主催：こうちフィード ミュージアム協会
1月6日(日)， 2月3日(日)， 3月3日(日)	さわれる展示 生きもの の手ざわりをたしかめよ う	実験室	剥製となった生きものを触って，毛並 みやうろこの手ざわり，爪の鋭さなど を確かめる展示。(1/6 哺乳類，2/3 鳥 類，3/3 爬虫類)	主催：四国自然史科学 研究センター・高知 みらい科学館 協力：オーペピア高知 声と点字の図書館
1月20日(日) ～2月2日(土)	第71回高知市小・中学生 科学展覧会	展示室	高知市内の小・中・義務教育学校の児童 生徒が夏休みに取り組んだ理科自由研 究及び科学工作作品を展示。	主催：高知市教育研究 会，高知市教育委員 会
3月5日(火) ～6月2日(日)	牧野植物園 タンポポ調 査紹介展示	エレベーターホ ール	牧野植物園が行っているタンポポ調 査を紹介するタンポポの綿毛等を展示。	展示：高知県立牧野植 物園
3月21日(木) ～4月7日(日)	蔵出し！昆虫標本展	展示室	高知みらい科学館に新しく寄贈された チョウやガの標本や，高知市子ども科 学図書館から引き継いだカミキリムシ 標本などの展示。乗れる大型カブトム シ模型も登場。	協力：高知昆虫研究会， 出雲科学館
3月24日(日) ～4月7日(日)	ネイチャークラブ作品展	展示室	ネイチャークラブに参加した子どもた ちの貝標本の展示。	



越智明美さんの作品「マーチ ～そんなヒーローはいないの巻～」

「ミジンコ展」で展示後，借用し，「科学を楽しむ文化」の象徴として展示室に展示している。

(5) 科学教室

実施日	イベント名	場所	概要	参加人数
8月2日(木)	親子電波工作教室	実験室	電波のしくみを学んでモールス信号機をつくる。 主催：日本アマチュア無線連盟高知県支部	17
8月4日(土)	気象予報士さんの科学実験	実験室	気象予報士のみなさんと一緒にペットボトルで、雲や雪の結晶をつくる。 主催：高知気象予報士会	27
8月8日(水)	高知おもちゃ病院・ものづくり工作教室「ふってふって発電機をつくろう」	実験室	高知おもちゃ病院のドクターによる工作教室。 「ふってふって発電機をつくろう」 主催：高知おもちゃ病院	20
8月16日(木)	高知おもちゃ病院・ものづくり工作教室「ホバークラフトをつくろう」	実験室	高知おもちゃ病院のドクターによる工作教室。 「ホバークラフトをつくろう」 主催：高知おもちゃ病院	20
8月21日(火)	高知おもちゃ病院・ものづくり工作教室「リニアモーターカーをつくろう」	実験室	高知おもちゃ病院のドクターによる工作教室。 「リニアモーターカーをつくろう」 主催：高知おもちゃ病院	20
9月1日(土)	地震を知ろう	実験室	いろいろな実験をしながら地震・防災について学べる科学教室です。オーテピアの防災についても説明する。	40
9月2日(日)	高知高専 presents 防災教室	実験室	高専生と簡易ろ過器「ろかきちくん」を作る。液状化実験をする。 協力：高知工業高等専門学校	49
9月22日(土)	目の錯覚を楽しもう	実験室	ふしぎなふしぎな錯視(目の錯覚)を楽しめるワークショップ。錯視の工作もできる。 講師：立命館大学 北岡明佳さん	25
10月21日(日)	ものづくり感動塾「超簡単モーターをつくろう」	実験室	モーターについて学びながら、簡単だけどよく回るモーターを作る。 主催：高知おもちゃ病院	20
11月4日(日)	高知高専プログラミング講座① Scratch(スクラッチ)プログラミング講座	実験室	インターネットに接続されているパソコンがあればプログラミングができる「スクラッチ」を使って、「プログラム」とは何かを勉強する。 主催：高知工業高等専門学校・高知みらい科学館	20
11月18日(日)	高知高専テクノガールズ科学実験教室① ジェルキャンドル	実験室	高知高専テクノガールズといっしょにかわいいジェルキャンドルをつくる。	22
	高知高専テクノガールズ科学実験教室② イルミネーション	実験室		26
	高知高専プログラミング講座② 信号機(遮断機)の作成	実験室	簡単な電子工作と、それをコントロールするプログラムをつくる。 主催：高知工業高等専門学校・高知みらい科学館	10
11月25日(日)	ものづくり感動塾「電子オルゴールの製作」	実験室	メロディーICを使った電子オルゴール。 主催：高知おもちゃ病院	20
12月23日(日祝)	ものづくり感動塾「AM/FM ラジオの製作」	実験室	自宅でも聞ける本格的なAM/FM ラジオ。 主催：高知おもちゃ病院	20
12月24日(月振)	気象予報士さんの科学実験教室「氷の実験」	実験室	気象予報士さんといっしょに、氷と塩を使って丸い氷や霜を作る。 主催：高知気象予報士会	28
12月26日(水)	放射線って何!?	実験室	目に見えない「放射線」を観察することができる。「霧箱」や放射線測定器などを使って自然放射線や放射線の性質を調べる実験。 主催：四国電力・高知みらい科学館	32
1月5日(土)	第1回小学生ロボコン	実験室	レゴのブロックキットでロボットを組み立て、これを操縦してゲームをする。勝つための工夫をして、ものづくりの楽しさを体験する。 主催：高知工業高等専門学校・高知みらい科学館	20

(6) ワークショップ

実施日	イベント名	場所	概要	参加人数
8月14日(火) 8月15日(水) 8月25日(土) 8月26日(日)	あなたもかこうミジンコの絵	実験室	ミジンコの絵にかこまれて、ミジンコをみながら、ミジンコを描く。 講師：越智明美さん(日本画家)	115

11月3日(土祝)	折り紙の新技「浮き織り」にチャレンジ	工作室	一枚の紙を折っていくと、四角や三角のようが浮かび上がる。そんなふしぎな折り紙「浮き織り」を紹介。「計算」された新しい折り紙の世界を体験する。 講師：山本ハルヒラさん	-
11月23日(金祝)	箱カメラで撮られてみよう	テラス	箱カメラで撮られる体験をする。 協力：前田美津さん(写真家)	-
12月8日(土)	箱カメラで撮ってみよう	サイエンススクエア	撮影から現像までが全て手で、1つの箱だけで完結する「箱カメラ」その仕組みを学び、実際に「箱カメラ」で撮影する体験をする。 講師：前田美津さん(写真家)	8
11月25日(日) 12月16日(日)	動物の骨ならべ	実験室	ばらばらになっている動物の骨を、かたちや大きさを確かめながら、順番にならべる。 主催：四国自然史科学研究センター・高知みらい科学館	-

(7) 野外教室

実施日	イベント名	場所	概要	参加人数
9月22日(土)	衣ヶ島の自然	衣ヶ島(高知市横浜東町)	高知市横浜にある衣ヶ島で、海の生きものたちとふれあい、観察・採集をする。 講師：高知大学 伊谷行さん	28
10月21日(日)	旅をする蝶 アサギマダラ	高知県立のいち動物公園	のいち動物公園で、旅をする蝶「アサギマダラ」を観察し、マーキングをする調査体験をする。 共催：高知県立のいち動物公園	14
11月25日(日)	水ロケット大会 60m定点競技	アスパルこうちグランド	自分で作ったペットボトルロケットで60m先の的にどれだけ近づけることができるかを競う。	46
12月16日(日)	貝の化石の採集とクリーニング	佐川町立佐川地質館	佐川町の山で2億2千年前のモノチスの化石を採集し、クリーニングをする。 講師：佐川地質館 溝淵富弘さん	25
1月13日(日)	貝殻の採集と貝工作・標本づくり	黒潮町佐賀塩屋浜海水浴場	塩屋の浜できれいな貝殻を探し集め、貝工作や標本づくりに挑戦する。	11
2月10日(日)	天体望遠鏡を作って星空を観察できるようにしよう	芸西天文学習館	口径4cm屈折望遠鏡を製作し、月や惑星を観察する。	8
3月10日(日)	高知城の自然	高知城内	高知城内を歩きながら草木の観察や土地の作りなどを調べる。こんな身近なところにもたくさんの驚きや発見がある。	7

(8) サイエンスカフェ・サイエンストーク

実施日	イベント名	場所	概要	参加人数
7月29日(日)	サイエンストーク 「関勉、プラネタリアムでイケヤ・セキ彗星を語る」 講師：天文研究家 関勉さん	プラネタリアム	イケヤ・セキ彗星など6つの彗星と200以上の小惑星を発見した関勉さんに、高知に新しくできたプラネタリアムで、彗星発見の話、小惑星の命名の話、プラネタリアムの話をしてもらう。	85
8月16日(木)	サイエンストーク 「この空のかなた」 講師：東京大学 須藤靖さん	プラネタリアム	高知新聞に美しい写真と分かりやすい宇宙の話連載してきた高知出身の宇宙物理学者・須藤靖さんが、単行本化した「この空のかなた」とともに高知凱旋！プラネタリアムの中で、美しい宇宙の写真とともにトークしてもらう。	77
9月21日(金)	サイエンスカフェ 「目の錯覚をカガクする」 講師：立命館大学 北岡明佳さん	サイエンススクエア	錯視(目の錯覚)の研究者である北岡明佳さんと、いろいろな錯視の不思議について語り合う。	10
9月23日(土)	サイエンストーク 「高知豪雨から20年 集中豪雨から身を守るには」 講師：松村哲さん	実験室	高知豪雨(98豪雨)から20年。気象予報士・防災士の松村さんに、集中豪雨が起こるしくみや自分の身を守る行動の大切さについてお話してもらう。 主催：高知気象予報士会	6
10月27日(土)	講演会「これからの科学教育」 講師：東京理科大学 小川正賢さん	実験室	高知みらい科学館スーパーバイザーである小川正賢さんにこれからの科学教育についてお話してもらう。(教員対象)	34

11月23日(金祝)	サイエンスカフェ 「宇宙の生命を探す」 講師：広島大学 観山正見さん	サイエンススクエア	高知みらい科学館スーパーバイザーでもある元国立天文台台長の観山正見さんに、太陽系外の惑星について、また、宇宙に生命を探る研究について話してもらう。	23
12月21日(金)	サイエンスカフェ 「AIで法律がいなくなる！？～科学技術の法哲学～」 講師：宇都宮共和大学 吉良貴之さん	サイエンススクエア	AIやビッグデータ、そしてインターネットがつなげる世界、科学技術の発展は「法」「正義」「人権」をどう変えていくのか。高知市出身の法哲学者・吉良貴之さんと語り合う。 主催：高知工科大学・高知みらい科学館	20
1月25日(金)	サイエンストーク 「花粉の季節にそなえる」 講師：松村哲さん	実験室	風の向きと花粉の関係など、高知での花粉との付き合い方について、気象予報士の松村さんに話してもらう。 主催：高知気象予報士会	13
3月15日(金)	サイエンストーク 「天気図を楽しもう ～春～」 講師：松村哲さん	実験室	天気図の見方を知って、春の天気を楽しむ。桜前線や黄砂の話もする。 主催：高知気象予報士会	10
3月23日(土)	落合陽一サイエンスカフェ 講師：メディアアーティスト 筑波大学 落合陽一さん サイエンスカフェ 「脳の研究法入門」 講師：高知工科大学 中原潔さん	高知工科大学 永国寺キャンパス	県内の高校生を対象に、コンピュータ利用や科学技術に関する高校生の興味・関心を高めるとともに、広い視野で自らの将来について考える力を育むことを目的としたサイエンスカフェを開催。 主催：高知みらい科学館・高知工科大学・高知県教育委員会	200

(9) 科学イベント

実施日	イベント名	場所	概要	参加人数
8月19日(日)	高知市上下水道局×科学館「水の教室」 主催：高知市上下水道局・高知みらい科学館			
	サイエンスショー「水はどこからやってくる？どこへいく？」	サイエンススクエア	水はどこからきて、どこにいくのか。水道のしくみと下水処理(汚水・雨水)のしくみを学ぶサイエンスショー。	200
	実験・観察コーナー	実験室	ろ過実験、バックテスト、微生物観察を行った。	-
	上下水道図書コーナー	展示室	上下水道に関する図書コーナーを設置。図書館のカウンターで貸出できるようにした。	-
	上下水道パネルコーナー	サイエンススクエア前	「あなたの知らない水の世界」や「水の未来」「水の科学」や「水の歴史」「水の実験」など「水」に関連するトピックスをパネルで紹介。	-
	水カフェコーナー	サイエンススクエア	「水道水」をもっとおいしく飲んでもらう「水カフェ」を開催。	-
8月23日(木) 8月29日(水)	四国電力×科学館 サイエンスショー「電気をつくりまショー！」	サイエンススクエア	電気はどうやってつくるのかな？電気をつくり方を楽しく学べるサイエンスショー。 主催：四国電力・高知みらい科学館	200
9月1日(土) 9月2日(日)	防災イベント「地震・防災を科学する2日間」			
	サイエンスショー「防災エンタメショー ～楽しく科学、伝える防災～」(1日・2日)	サイエンススクエア	東日本大震災の体験談も交えた防災を楽しく学べるサイエンスショー。 講師：防災キャスター 阿部清人さん	200
	科学教室「地震を知ろう」(1日)	実験室	いろんな実験をしながら地震・防災について学べる科学教室です。オーテピアの防災についても説明する。	40
	科学教室「高知高専 presents 防災教室」(2日)	実験室	高専生と簡易ろ過器「ろかきちくん」を作る。液状化実験をする。 協力：高知工業高等専門学校	49
	ミニかがく教室「ゆれる？ゆれない？～振動のふしぎ～」(1日・2日)	工作室	地震で起きる現象を理解して、地震の時の避難の仕方を学ぶ。	227
	デジタル地球儀実演(1日・2日)	展示室	過去の地震の震源の位置や、東日本大震災の時の津波の様子などを「デジタル地球儀」を使って解説する。	-
	パネル展「Lesson #3.11 7年目の選択」(8月21日～9月30日)	プラネタリウム壁面	東日本大震災から7年がたった今、私たちの社会のこれまでの選択を振り返り、これからの選択を考えるパネル展。 企画・制作：日本科学未来館	-

11月8日(木) ～11日(日)	クエスタコン 2018 サイエンスサーカスツアー・ジャパン in 高知 主催：クエスタコン(オーストラリア国立科学技術センター), 高知みらい科学館 共催：大阪市立科学館, オーストラリア国立大学CPAS 協力：大阪市立中央図書館, 奈良市, 名古屋市科学館, 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			
	科学体験展示 (8日～11日)	研修室・集会 室	クエスタコンが製作したとおきの科学体験 展示。大阪市立科学館の展示物も加え, 約30点 の展示。	3,500
	学校でのサイエンスショー (8日・9日)	香美市立片地 小学校・高知 市立小高坂小 学校・高知県 立高知小津高 等学校	クエスタコン・高知みらい科学館・大阪市立科 学館のスタッフが県内の学校を訪問し, サイエ ンスショーを行った。	310
	サイエンスショー (10日・11日)	ホール	クエスタコン・大阪市立科学館・高知みらい科 学館のスタッフが一緒に実演するサイエンスシ ョー。 ①「身近なもので作る科学」 ②「ミュージック」 ③「プーメラン」	1,160
12月1日(土)	高知コアセンターサイエンスフェスタ「海のふしぎを探る」 主催：高知コアセンター・高知みらい科学館			
	サイエンストーク in ブラネタリウム	ブラネタリウ ム	海のふしぎを探る調査・研究について, 写真や 映像をドームスクリーンに映しながら分かりや すくお話しする。 ①「有人・無人探査船で挑む 深海の生態系 の謎」 講師：高知大学 奥村知世さん ②「海底のさらに下には何がいる? 海底下生 命圏の広がりと多様性」 講師：海洋研究開発機構 星野辰彦さん	80
	ワークショップ	サイエンスス クエア	コア試料を顕微鏡で観察するなどの実験・体験 ができるワークショップ。	-
12月1日(土)	四万十天文台においでよ! 主催：高知天文ネットワ ーク・高知みらい科学館	西土佐ふれあ いホール・四 万十天文台	四万十市西土佐「星空の街」認定30年を記念し た天文講演会と星空観望会 ①「天文よもやま話」 講師：天文研究家 関勉さん ②「西土佐の星空を見つめて」 講師：四万十天文台 谷沙希さん ③「宇宙や星空を楽しもう」 講師：前石垣島天文台 宮地竹史さん	103
1月12日(土) 1月13日(日)	高知サイエンスフェスタ EAST	室戸世界ジオ パークセンタ ー	・サイエンスショー, 星空シアターを実施。(12 日・13日) ・四国電力(12日)の協力を得て, 科学実験・ 工作コーナーを実施。(12日・13日) ・芸西天文学習館の協力を得て, 展示コーナ ーを設置。(12日・13日) ・おもちゃ病院安芸診療所の協力により, 出 張!おもちゃ病院を実施。(12日) ・オーテピア高知図書館・高知声と点字の図書 館のブースを設置。(13日) ・星空観望会を予定していたが, 悪天候のため 中止。(12日)	160
1月20日(日)	中四国の科学館がやってくる! (全国科学館連携協議会 中四国ブロック会議 ワークショップ実演)			
	サイエンスショー	サイエンスス クエア	①「水に浮くもの 沈むもの」 ②「静電気の力」 /高知みらい科学館 ③「光の三原色であそぼう」 ④「藍染めをカガクしよう」 /阿南市科学センター	200
	ワークショップ	展示室	①「つくとわかる わたしたちのからだ」 /川崎医科大学 現代医学教育博物館 ②「オレンジの力でオリジナルスタンプを つくる」 /出雲科学館	-

	プログラミング教室	工房	親子で参加！ロボット入門 ／情報通信交流館 e-とびあ・かがわ	6
2月9日(土) 2月10日(日)	高知サイエンスフェスタ WEST	ふるさと総合センター・大方あかつき館	・サイエンスショー、星空シアターを実施。(9日・10日) ・四国電力(9日)、牧野植物園、こうちフィールドミュージアム協会、野島通乃さん(10日)の協力を得て、科学実験・工作コーナーを設置。(9日・10日) ・四万十天文台の協力を得て、展示コーナーを設置。(9日・10日) ・おもちゃ病院しまんと診療所の協力により、出張！おもちゃ病院を実施。(10日) ・オーテピア高知図書館・高知声と点字の図書館のブースを設置。(10日) ・星空観望会を実施した。(9日)	600
3月30日(土)	高校生によるプラネタリウム 投映	プラネタリウム	高校生が、自分たちで考えたプラネタリウム番組を一般の来館者向けに投映・解説した。機械の操作は学芸員が行った。 「星座クイズ」／山田高校	78
	高校生によるサイエンスショー	サイエンススクエア	高校生が自分たちで制作したサイエンスショーを一般の来館者向けに実演した。 「過冷却の実験」／高知小津高校	100
	高校生による研究発表	実験室	高校生が、各校で行っている日ごろの探究活動等について、一般の来館者向けにポスターや実物の展示等により発表したり、体験してもらったりするコーナーを設けた。 【体験ブース】 「スーパーボールを作ろう！」「スライムを作ろう！」／高知追手前高校 科学部 【ポスター発表】 「校長室の弾痕」／高知追手前高校 科学部 「燃料電池の研究」／高知工業高校 自然科学部 「ガラスリサイクルの研究」／高知工業高校 工業化学科 「インダタミの暑さ対策」／春野高校 科学部 (第62回日本学生科学賞中央審査 読売理工学院賞 受賞作品)	43

(10) イベントへの出展等

実施日	イベント名	場所	概要	参加人数
11月18日(日)	第2回お城下文化の日			
	「インスタント“KANTA”ポートレート展」連携企画 「箱カメラ」で撮られてみよう！	オーテピア多目的広場	箱カメラで撮られる体験ができるブースを出展 協力：前田実津さん・Jeffrey Limさん	87
	昼間の天体観測 in オーテピア屋上	オーテピア屋上	天体望遠鏡を使って、昼間でも見える星や月を観察する。	130
	お城下マニアックトーク 「高橋館長の“科学小断”」	高知城歴史博物館1階ホール	お城下ネット参加施設の職員が普段は聞けない“マニアック”な話を紹介する。	10
12月9日(日)	第21回「青少年のための科学の祭典」高知大会 主催：「科学の祭典」高知大会実行委員会、日本科学技術振興財団、科学技術館 ※実行委員の一人として職員が参加。	高知大学共通教育棟3号館	高知みらい科学館サイエンスショーとして、「空気のかで挑戦」「水に浮くくみ」「大きなジャンプ」「風でふわふわ」の4つのテーマで実験を行った。 同時に、「ハチのお話とペーパークラフト」ブースと、「サーモグラフィーで見てみよう！熱の世界」ブースを設置した。	100
1月19日(土)	南海トラフ地震対策啓発ポスター・標語コンクール表彰式	イオンモール高知南コート	県南海トラフ地震対策課主催のイベントに対して、デジタル地球儀の展示と地震・防災に関する実験ブースを出展した。	-

(11) 夏休み自由研究相談室

夏休み中の平日に、夏休みの自由研究に関する相談を受けつけた。学芸員，指導主事，指導員がそれぞれ対応可能なテーマを設定し，職員1～2名体制で対応した。(相談者数：計77組)

高知みらい科学館 夏休み自由研究相談室

実施日 : 7月23日(火)～8月16日(金)の火～金曜日(8月8日は除く)
 時間 : 午前の部 10:00～12:00 / 午後の部 14:00～16:00
 場所 : 高知みらい科学館 工作室
 対象 : 小・中学生

夏休みの自由研究について、相談を受けつけます。
 自分の興味のあるテーマの日に、相談に来てください。

相談に来る前に、「どんなことを研究したいのか」、
 「どんなことで困っているか」など、具体的に考えておきましょう。

※ 各日のテーマとちがうことを相談してもかまいません。
 ※ 各日のテーマはやむを得ず変更することがあります。

各日のテーマ

		午前の部 10:00～12:00		午後の部 14:00～16:00	
7月	23日	火	科学館から始める自由研究	科学館から始める自由研究	
	24日	水	生物全般	台所の科学	
	25日	木	人体	宇宙・地球	
	26日	金	電池・電気	宇宙・天気・岩石	
	30日	火	科学工作 / 川の石を調べる	科学工作 / 川の石を調べる	
	31日	水	宇宙・天気・岩石	ものの性質	
8月	1日	木	科学館から始める自由研究	科学館から始める自由研究	
	2日	金	科学工作 / 魚	宇宙・地球 / 魚	
	6日	火	人体 / 昆虫	生物全般 / 昆虫	
	7日	水	台所の科学	電池・電気	
	8日	木			
	9日	金	化学	宇宙・天気・岩石	
	13日	火	科学工作 / 天気を調べる	科学工作 / 天気を調べる	
	14日	水	電池・電気 / 植物	科学工作 / 植物	
	15日	木	台所の科学 / 科学工作	科学工作	
	16日	金	生物全般 / 昆虫	宇宙・地球 / 昆虫	

(12) サイエンスクラブ

① 子ども科学教室

会員数：各クラス定員 30 名 対象：小学校 3 年生～ 6 年生

小学校 3 年生 午前クラス	27 名
小学校 3 年生 午後クラス	29 名
小学校 4 年生 午前クラス	20 名
小学校 4 年生 午後クラス	23 名
小学校 5 年生クラス	34 名
小学校 6 年生クラス	13 名
合計	146 名

小学校 3 年生

実施日	タイトル	内容	出席人数	
			午前	午後
10 月 6 日	昆虫のふしぎ	昆虫の体のつくりや仕組みについて確認し、昆虫が生きていくためのふしぎについて考える。また、牛乳パックを用いてバランスチョウやパタパタ蝶を製作する。	24 名	23 名
11 月 10 日	ローズウインドウを作ろう	ハサミの原理を知り、使い方や渡し方を理解する。紙を半分に折り線対称な図形を切り出したり、レース模様を作ったりすることで、ハサミの技法をつかむ。	6 名	13 名
12 月 1 日	磁石のふしぎ	磁石の性質を調べて、磁界観察槽を用いて、磁石の力（磁力線）を観察する。磁石の性質を使った木登りテントウムシを工作する。	19 名	27 名
1 月 12 日	スライム	片栗粉や蒟蒻粉を使って、物質が化学結合によって初めの状態から変化することを実験を通じて理解し、実際にスライムを作り変化の様子を楽しむ。また、日常生活でも化学結合を便利に使っていることを知る。	23 名	25 名
2 月 2 日	五色の石	手触り、色、形などいろんな観点から石を分けているような石があることを知る。また、文字を書いたり、磁石にくっつけたりして遊んでみる。石の名前を調べて、石の標本を作り、石を通して郷土の特徴を知る。	21 名	22 名
3 月 2 日	戻ってくる車	前に転がすと一定の距離進んだ後、移動した間にまかれたゴムの復元力によって戻ってくる車を使ってゴムの力とモノが動く仕組みについて学ぶ。最初に完成した車を動かし、中の仕掛けを考えさせる。透明なコップを使って、中のゴムの動きや状態を観察し、ゴムの性質を知る。	18 名	25 名

小学校 4 年生

実施日	タイトル	内容	出席人数	
			午前	午後
10 月 13 日	鏡のひみつ	光の性質（直進・反射・屈折）や鏡への映り方を鏡の枚数や置き方を変えながら確認し、万華鏡がきれいに見える理由を探る。	19 名	20 名
11 月 17 日	ひも登り	1 本のヒモをひいたり、ゆるめたりすると木で出来た人形がスルスルと登っていくおもちゃの製作をする。	13 名	16 名
12 月 15 日	月と星	月の満ち欠けや形について興味を持ち、自分が地球、光源を太陽、スチロール球を月に見立てて月の満ち欠けの実験をする。日食や月食を再現し、日食メガネを作り、観測の仕方を学ぶ。	19 名	19 名

1月19日	冬をこす昆虫のくふう	チョウやカブトムシ, テントウムシなどの冬をこす昆虫の工夫を知り, カブトムシの幼虫の飼い方や命の大切さを教えて, 持ち帰ってもらう。	17名	16名
2月9日	押し花アート	植物の観察を通して, 植物に親しみを持つ。植物を選び, その植物について調べたり, 電子レンジを使って実際に押し花を作ったり, ラミネート加工してしおりを作る。	15名	17名
3月9日	10倍・20倍の世界	ルーペを用いて, 印刷物やテレビ, お札を観察する。双眼実体顕微鏡を用いて水草や砂の中にいる生き物や, 身の回りの物を観察する。	17名	20名

小学校5年生

実施日	タイトル	内容	出席人数
10月20日	酸とアルカリ	紫キャベツ液を作り, 水溶液(重曹, 酢, 石鹼水, レモン水, 食塩水)に入れて色の変化を見る。身の周りにある飲み物や水溶液の性質を調べる。	25名
11月24日	顕微鏡で観察しよう	顕微鏡の部位の説明や操作の仕方について実際に動かしながら学習する。花粉や植物細胞などを観察し, 植物のしくみについて学習シートにまとめる。	25名
12月22日	電流とコイル(電磁石)の不思議	電流が通る道筋から, コイルと磁力の関係を方位磁針や永久磁石を用いて調べる。電流を通したコイルと永久磁石の仕組みから, モーターやスピーカーの仕組みを学ぶ。発電の仕組みを知り, 発電用モーターを使って発電を経験する。	24名
1月26日	レゴでりか	レゴのキットを用いて, 手回し発電機や小さな車を製作する。エネルギーという考え方を導入する意味を理解する。	20名
2月16日	天気の不しぎを実験で調べよう	月面に足跡が消えないことから月と地球の天気の違いを考える。大気圧の感じる実験や低気圧にして雲を作る実験, 湿った空気の温まった時の姿を見る実験, 寒気と暖気の衝突の実験を通して分かったことをまとめる。	24名
3月16日	光のひみつ～光であそぼう～	3種類のマジックを通して, 光の性質を確認する。光源装置を用いて, レンズで光の反射や屈折をさせて遊ぶ。光を混ぜていろんな色や白色を作ってみる。アルコールの中で物を燃やしているような色の光を作る。	27名

小学校6年生

実施日	タイトル	内容	出席人数
10月20日	オーテピアの地下のようす	ボーリング資料を基にオーテピアの地下模型を作成する。地下の火山灰層に着目し, オーテピアの地下の1万年の変化を想像する。	10名
11月24日	燃焼	紙や木, 鉄の燃え方を通して物が燃えるということに興味関心を持ち, 酸素やアルコール, 固体, 液体, 気体での燃え方の違いに興味を持つ。	12名
12月22日	はんだごての使い方	はんだ付けの原理や注意点を説明する。はんだ付けを利用したパズルを作成する。	11名
1月26日	リモコンで動くおもちゃを作ろう	モーターとスイッチを使った回路を作り, リモコンで動くおもちゃを製作する。	10名
2月16日	土佐の自然	高知県の代表的な動植物の分布図を作る。実物もできるだけ見せる。環境面から三段階に分けて, 環境の傾向を大まかにみる。	6名
3月16日	低温の科学	温度と分子運動について説明し, 液体窒素を用いて, -200℃にした時の現象を観察する。高温超伝導やリニアモーターカーといった未来の技術について学習する。	12名

② ロボットクラブ

会員数：10名 対象：小・中学生

回	実施日	内容	出席人数
1	10月6日	活動方針とキットの説明，キット付属の本を参考にした組み立て	6名
2	10月27日	キット付属の本を参考にした組み立て（続き）	8名
3	11月10日	ロボットを動かすプログラミング体験	5名
4	11月24日	動く仕組みの学習と製作	10名
5	12月8日	個人別の活動	10名
6	12月22日	ゲームに使えるロボットを考案	9名
7	1月5日	小学生ロボコンにサポーターとして参加	6名
8	1月19日	今までの活動を元に，独自のロボットを考案	7名
9	2月2日	発表会の準備	10名
10	2月16日	発表会，器具の後片付け，修了式	9名

③ ネイチャークラブ

会員数：15名 対象：小・中学生

回	実施日	内容	場所	出席人数
1	10月20日	採集と分類の仕方	高知みらい科学館	14名
2	11月3日	貝の採集・標本作成	住吉海岸 高知県青少年センター	12名
3	12月22日	貝の採集・標本作成	塩屋 黒潮総合センター	12名
4	1月5日	貝の採集・標本作成	タナスカ オーテピア 研修室	11名
5	2月23日	標本のまとめ方 未分類の標本の分類	高知みらい科学館 工作室	14名
6	3月23日	標本整理，発表会	高知みらい科学館 工作室	15名

④ 中学生科学クラブ

会員数：10名 対象：中学生

	実施日	内容	出席人数
1	10月13日	オリエンテーション 密度と重さ 微生物の顕微鏡観察	8名
2	10月20日	シャープペンシル電球の作成	7名
3	10月27日	光合成に必要な波長とオオカナダモの顕微鏡観察	9名
4	11月3日	レモン電池と備長炭を使用した燃料電池	6名
5	11月10日	浮力と密度 水に浮く・沈む条件 密度と比重	9名
6	11月17日	静電気 帯電列 フィルムケースコンデンサの作成	8名
7	11月24日	水溶液の性質 pH 中和 濃度と希釈 洗剤の働き	6名
8	12月1日	静電気について バンデグラフを用いた実験	6名
9	12月8日	工房の機械等の研修 光のスクープ作り 光の三原色	7名
10	12月15日	フレミングの左手の法則 右手の法則による分析	8名
11	12月22日	遺伝とDNA・核・形質 DNA抽出実験 遺伝子の暗号	9名

12	1月12日	溶解度 結晶(ミョウバン・硫酸銅・尿素)	7名
13	1月19日	ピカピカになる条件	8名
14	1月26日	地球の自転・公転の速度 物体の落下速度	6名
15	2月2日	よく回るモーターの条件	9名
16	2月9日	ヘロンの噴水実験	8名
17	2月16日	前回の続き	10名
18	2月23日	自由落下の結果検証及びグラフ化 加速度運動 自由落下の時間と落下距離との関係 斜面を下る運動の速度と移動距離	10名
19	3月2日	堆積岩と火成岩 火山灰の観察 柱状図の対比	5名
20	3月9日	周期表と元素・電子配列 水の凝集性・過冷却実験	5名
21	3月16日	さわれるトルネードの作成	10名
22	3月23日	偏光板の仕組み 空気の重さのはかり方	8名

⑤ IoTクラブ

会員数：15名 対象：中学生 講師：今井一雅さん，森山博さん，宗像忠夫さん

	実施日	内容	出席人数
1	12月15日	IoT学習キット製作(1)	13名
2	12月24日	IoT学習キット製作(2)	11名
3	1月12日	IoTプログラミング実習(1)	12名
4	1月26日	IoTプログラミング実習(2)	12名
5	2月9日	オリジナルIoTプログラム開発	7名
6	2月23日	オリジナルIoTプログラムの発表会	11名

(13) 高知みらい科学館サポーター

① 人数

中学生	高校生	大学生	一般	合計
4名	23名	8名	6名	41名

② 月別活動人数

	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計
活動日数	7	27	12	9	11	13	9	9	16	113
活動者数 (のべ)	64	145	47	33	45	39	24	27	35	459

(14) 職場体験・インターンシップ、教員養成・学芸員養成への協力等

実施日	事業名	概要
10月2日～4日	南国市立香南中学校職場体験 (2年生1名)	展示体験補助表示の制作, 展示製作・補修作業の補助, 学校利用対応の補助など。
10月2日～5日	高知県立高知南中学校職場体験 (2年生1名)	
10月31日	高知大学 学芸員課程 (82名)	学芸員課程の学生に対して, 展示に関する案内と, プラネタリウムの紹介を行った。
12月2日	高知大学 科学技術等展示演習 (8名)	科学コミュニケーションの概要について講義した後, サイエンスショー・科学教室・展示実演等の見学と科学コミュニケーションに関する実習を行った。
1月12日・13日・ 19日・20日	高知大学 科学技術等展示演習 (のべ37名)	展示室において, 学生が一般の方に対して展示に関する案内をする実習を行った。
2月11日	高知大学 博物館経営論 (77名)	博物館経営論の講義の一環として科学館の見学を行った。
2月17日	高知工科大学 科学コミュニケーション工学 (11名)	科学コミュニケーション工学の実習の一環として, 一般来館者向けの高知工科大生によるサイエンスミニトークを開催した。

(15) 広報

① 情報誌発行

ア 「かがくかん通信」

対象：小学生

	発行	掲載イベント期間	発行部数	配布先
Vol. 01	2018年7月	2018年7月～10月	43,000部	県内全小学校、図書館、文化施設、他
Vol. 02	2018年11月	2018年11月～2019年2月	50,000部	
Vol. 03	2019年3月	2019年3月～6月	50,000部	

イ 「MIRAI Science -ミライサイエンス-」

対象：中学生～大人

	発行	掲載イベント期間	発行部数	配布先
Vol. 01	2018年7月	2018年7月～10月	45,000部	県内全中学校・高校、図書館、文化施設、他
Vol. 02	2018年11月	2018年11月～2019年2月	50,000部	
Vol. 03	2019年3月	2019年3月～6月	50,000部	

② その他チラシ発行

ア 「サイエンスフェスタ」チラシ発行

	発行	発行部数	配布先
EAST	2018年12月	4,000部	県東部（芸西村以东）の全小学校・中学校・高校
WEST	2019年1月	6,000部	県西部（四万十町以西）の全小学校、図書館、黒潮町の全保育所、県西部の科学館関係施設、土佐くろしお鉄道、道の駅

③ ホームページ

アクセス数

	アクセス数
2018年7月	77,083
2018年8月	97,932
2018年9月	48,330
2018年10月	30,994
2018年11月	30,033
2018年12月	23,289
2019年1月	22,444
2019年2月	20,602
2019年3月	23,031
合計	373,735
月平均	41,516

④ メディア掲載

ア テレビ

放送局	放送年月日	放送内容
さんさんテレビ	2018年12月21日	番組「プライムこうちF」内「三山ひろしのさんさん歩」コーナー 高知みらい科学館・プラネタリウム紹介

イ ラジオ

放送局	放送年月日	放送内容
NHKラジオ	2018年6月4日 生放送	番組「とさらじお」 高知みらい科学館オープンへの想い 出演：館長 高橋
RKCラジオ	2018年11月8日 生放送	番組「市町村ガイド」 クエスタコンサイエンスサーカスツアー・ジャパンの紹介 出演：岡田
FM高知	2019年2月18日 生放送	番組「Hisix Shake Shake Shake」内 冥王星の日にちなみ、冥王星について解説 出演：治良

ウ 新聞

掲載紙	掲載年月日	記事タイトル
高知新聞	2018年6月30日	コア研究2機関と協定 高知みらい館
高知新聞	2018年7月23日	“科学しよう”オーテピア 先生常駐 見せ方工夫 高知みらい科学館
高知新聞	2018年7月30日	関さん オーテピアで彗星語る 続ける努力の大切さ
読売新聞	2018年7月31日	彗星発見 努力の成果 アマチュア天文家 関さん 古里で講演
高知新聞	2018年8月15日	ミジンコに親しんで 日本画家・越智明美さん(いの町) みらい科学館でユニーク展
高知新聞	2018年8月17日	星空を見て自分知る 須藤靖さんトーク盛況
高知新聞	2018年8月25日	■アングル 2018 理科って面白い! 高知みらい科学館 盛況 子ども 実験ショーに夢中
高知新聞	2018年9月2日	災害時の備え 実験通じ学ぶ
毎日新聞	2018年9月2日	防災エンスショー: 科学実験で地震再現 阿部さん, 被災体験交え
高知新聞	2018年9月17日	みらい科学館10万人 開館2カ月 年間目標大幅超え
読売新聞	2018年9月17日	みらい科学館 はや10万人 高知・オーテピア内 プラネタリウム
高知新聞	2018年10月19日	みらい科学館へロボット6体贈呈 高知中央LC
高知新聞	2018年10月27日	高知みらい科学館と高度紙 紙産業の展示で協定
読売新聞	2018年10月27日	「みらい科学館」企業と協定締結 ニッポン高度紙工業
高知新聞	2018年11月7日	科学の不思議 体験型展示 8~11日 オーテピア
読売新聞	2018年11月8日	豪国立センター 科学 楽しさ発見して 展示や実験ショー
朝日新聞	2019年11月8日	豪の科学ショー, 高知で10・11日
毎日新聞	2018年11月9日	科学体験: 親子で楽しむ 豪・クエスタコンが展示
高知新聞	2018年12月3日	「星空の街」認定30年 西土佐で天文講演会
読売新聞	2018年12月6日	[うちのセンセイ@高知] 高知みらい科学館指導主事 網野誠也さん
高知新聞	2019年1月13日	星座映像や実験楽しむ 室戸に科学館出張
高知新聞	2019年2月10日	黒潮町に高知みらい科学館出張 親子が実験満喫
高知新聞	2019年2月13日	ガなど標本2万点寄贈 昆虫研究の故川上友三さん 高知みらい科学館で展示へ
高知新聞	2019年2月25日	図鑑使って植物知ろう オーテピアで講座
朝日新聞	2019年3月20日	採集70年, 愛好家・故河上さんの昆虫標本 高知みらい科学館であすから展示
読売新聞	2019年3月28日	昆虫標本2000点公開

エ その他媒体

メディア媒体	内容
Kochi 黒潮カントリークラブ 気になる話題	高知みらい科学館 紹介

株式会社アストロアーツ 星ナビ 2018 年 4 月号	五藤光学研究所広告欄 高知みらい科学館プラネタリウム機器紹介
株式会社アストロアーツ 星ナビ 2018 年 5 月号	五藤光学研究所広告欄 高知みらい科学館プラネタリウム機器紹介
株式会社アストロアーツ 星ナビ 2018 年 8 月号	五藤光学研究所広告欄 高知みらい科学館プラネタリウム機器紹介
株式会社アストロアーツ 星ナビ 2018 年 9 月号	五藤光学研究所広告欄 高知みらい科学館プラネタリウム機器紹介
株式会社誠文堂新光社 月刊天文ガイド 2018 年 9 月号	高知みらい科学館紹介記事 ASTRO SPOT「高知みらい科学館オープン」
株式会社アストロアーツ 星ナビ 2018 年 10 月号	高知みらい科学館レポート記事（下元繁男） 「『唯一プラネのない県』返上！」 五藤光学研究所広告欄 高知みらい科学館プラネタリウム機器紹介
日本プラネタリウム協議会 JPA 会誌 17 号ぶらネタ	「高知みらい科学館オープン」記事
株式会社アストロアーツ 星ナビ 2019 年 1 月号	2018 年の天文界の話題、まとめ記事 プラネタリウム空白県だった高知県に科学館がオープン
観光パンフレット「こうちじん」 (2019 年 3 月発行)	高知みらい科学館・プラネタリウム紹介
こうち探検ミュージアム 2018 年 7・8 月号	高知みらい科学館紹介
こうち探検ミュージアム 2019 年 1・2 月号	高知みらい科学館紹介
じゃらん 関西・中四国版 2018 年 12 月号	高知みらい科学館紹介
ミリカ 2018 年 8 月号	高知みらい科学館紹介
るるぶ にっぽんの博物館	高知みらい科学館紹介
わいわいくじら 2018 年 なつやすみ号	高知みらい科学館イベント紹介
わいわいくじら 2019 年 はるやすみ号	高知みらい科学館イベント紹介
全科協ニュース 2018 年 9 月号	ニューオープン情報 高知みらい科学館紹介
志国高知 幕末維新博 かわら版 (2018 年 6 月発行)	高知みらい科学館紹介
志国高知 幕末維新博 公式ガイドブック vol.4 (2018 年 9 月発行)	高知みらい科学館紹介
K+ (2019 年 2 月発行)	高知みらい科学館・プラネタリウム紹介

(16) 情報交換会

実施日	事業名	場所	概要	参加人数
10月20日(土)	第1回 高知みらい科学館 情報交換会	サイエンススクエア	<p>情報提供①「高知みらい科学館における科学コミュニケーション」 ／高知みらい科学館 岡田直樹</p> <p>情報提供②「盲点を外す体験」 ／ディスカバリーメディア 岡崎正哲さん</p> <p>情報提供③「科学と芸術～伝達効果の視点から～」 ／高知大学海洋コア総合研究センター SASAMI-GEO-SCIENCE 笹岡美徳さん</p> <p>情報提供④「いろいろな元素周期表」 ／高知県立大学 一色健司さん</p> <p>講演「サイエンスコミュニケーションのはじめかた」 ／高知みらい科学館スーパーバイザー 国立科学博物館 小川義和さん</p> <p>意見交換</p>	38
3月29日(金)	第2回 高知みらい科学館 情報交換会	サイエンススクエア	<p>情報提供①「高知みらい科学館のサイエンスショー」 ／高知みらい科学館 網野誠也</p> <p>情報提供②「高知 IoT クラブの立ち上げと超小型衛星打ち上げプロジェクトへの展開」 ／高知工業高等専門学校 今井一雅さん</p> <p>情報提供③「気になる花粉の実態」 ／高知気象予報士会 松村哲さん</p> <p>情報提供④「みんなで調べる高知県のタンポポ」 ／高知県立牧野植物園 藤川和美さん</p> <p>講演「科学者としての寺田寅彦」 ／高知大学名誉教授 鈴木堯士さん</p> <p>意見交換</p>	34

(17) その他の事業

実施日	事業名	場所	概要	参加人数
12月6日(木) ～7日(金)	第9回全国理工系学芸員展示研究大会	研修室・集会室 展示室ほか	<p>事例発表, 施設見学, 展示見学, ワークショップ</p> <p>主催: 全国理工系学芸員会議, 大阪科学振興協会, 中之島科学研究所, 高知みらい科学館</p>	26
1月20日(日) ～21日(月)	全国科学館連携協議会 中四国ブロック会議	実験室ほか	参加館によるワークショップ実演, 意見交換, 情報交換	20
2月18日(月)	日本プラネタリウム協議会 中国四国地域WG研修会 in 高知	実験室ほか	会議(近況報告・協議・事例報告), 施設見学, プラネタリウム番組観覧	23

(18) 講師派遣・寄稿

① 講師派遣

実施日	事業名	場所	概要	担当
7月25日(水)	夏休みこども理科教室	高知県森林総合センター	<p>香美市・香南市の児童を対象に, 植物・貝に関する学習会を行った。</p> <p>主催: 高知県科学教育研究会香南支部</p>	松木
8月7日(火)	平成30年度 少年少女発明クラブ四国地区ブロック会	オーテピア ホール	<p>四国地区の少年少女発明クラブ10クラブが集まり, 情報交換・指導員セミナーを行う。</p> <p>指導員セミナーにおいて, 「科学館とものづくり～展示デザイン・からくり人形・科学工作～」と題して, ものづくりの視点から高知みらい科学館を紹介した。</p>	岡田
9月13日(木)	高知法人会 東部支部会員交流会	ホテル日航高知	講演「新名所としてのオーテピアと科学館」	高橋館長
9月16日(日)	夜の動物公園 のいち de ナイト「秋を感じナイト」	高知県立のいち動物公園	「秋の星空観察」の講師として参加した。	松木
9月19日(水)	高知東ロータリークラブ水曜会9月定例会	オーテピア1階会議室	講演「高知みらい科学館について」	高橋館長

9月24日(月・祝)	寅彦先生に学ぶ天災展 天災は忘れられたる頃来るサイエンスショー&地震体験車に乗ってみよう!	高知県立文学館	高知県立文学館の企画展「寅彦先生に学ぶ天災展 天災は忘れられたる頃来る」の関連企画として、地震・防災に関するサイエンスショーを行った。	岡田
10月2日(火)	高知ロータリークラブ定例会	三翠園	講演「県都の遺伝子を伝える科学館」	高橋館長
10月4日(木)	高知県高坂学園生涯大学	高知市文化プラザかるぼーと 大講義室	講演「オーテピアの特色と活用について」	治良
10月26日(金)	生き生き大学	南部健康福祉センター	講演「オーテピア活用術」	前田
11月11日(日)	自然と暮らすさき 2018	すさきスポーツセンター	須崎で星空を観察してみよう!	前田
11月12日(月)	北ロータリークラブ定例会	三翠園	講演「高知みらい科学館について」	岡田
11月17日(土)	ものづくり総合技術展	ちばさんセンター	高知みらい科学館サイエンスショーとして、大型空気砲や液体窒素を使った実験などを行った。	網野
11月21日(水)	東ロータリークラブ定例会	高知新阪急ホテル	講演「高知みらい科学館が目指すもの」	高橋館長
12月8日(土)	サイエンスツアーinAGAWA	仁淀川町役場 多目的ホール	講演「高知みらい科学館から宇宙への展開」	前田
2月23日(土)	オーテピア高知図書館連続講座「見て楽しむ, 使って便利な図鑑の魅力, 大発見!」	オーテピア4階ホール	「植物図鑑のつかいかた・楽しみかた」として、植物を使った実習をしながら図鑑についてお話しした。	岡田
3月13日(水)	高知県老人クラブ連合会会員パワーアップ研修	オーテピア4階 集会室	講演「オーテピアエリアに見る県都の遺伝子」	高橋館長

② 寄稿

実施日	文書名等	タイトル等	担当
7月24日(火)	宇宙のとびらをあけて	写真提供	前田
12月20日(木)	文教高知 No.83	開館した高知みらい科学館	高橋館長
12月25日(火)	博物館研究 12月号	開館した高知みらい科学館	高橋館長
3月	日本ミュージアム・マネジメント学会研究紀要 第22号	マネジメントの視点にたつ論考を期待する	高橋館長

(19) 共催・後援事業

実施日	事業名	開催場所	主催
7/24(火)～8/24(金)	「宇宙の扉をあけて」(天体写真展) vol.1	くぼたこどもクリニック ギャラリー	星のかげら project (代表 久保田里香)
7/25(水)	夏休み子ども理科教室	高知県森林総合センター	高知県科学教育研究会香美支部, 香南支部
7/26(木)	夏休み子ども教室(科学工作)		高知市教育研究会
毎月第2・第4土曜日 (H30.8月～H31.3月)	高知おもちゃ病院高知診療所の運営	高知みらい科学館 工房	高知おもちゃ病院
8/2(木)	親子電波工作教室	高知みらい科学館 実験室	一般社団法人日本アマチュア無線連盟高知県支部
8/4(土)	気象予報士さんの科学実験	高知みらい科学館 実験室	高知気象予報士会
8/7(火)	平成30年度 少年少女発明クラブ四国地区ブロック会	オーテピア4階ホール	一般社団法人高知県発明協会 南国市少年少女発明クラブ
8/8(水)・16(木)・21(火)	ものづくり工作教室「作って遊んでサイエンス」	高知みらい科学館 実験室	高知おもちゃ病院
8/15(水)	夏休み子ども学習講座 JAXA2018「測位衛星を中心とした人工衛星の働き」	イオンモール高知	公益社団法人高知県公共囀託登記士地家屋調査士会
8/23(木)	高知市教育研究会理科部会(理科小・中)一日研修	午前:オーテピア4階(集会室・研修室), 高知みらい科学館展示室 午後:オーテピア4階(ホール)	高知市教育研究会

8/25 (土)・ 26 (日)	夏休み子ども教室「標本教室」	オーテピア 4階 ホール・集会室	高知市教育研究会 理科部 会
9/8 (土)・ 9 (日)	第7回 小型衛星の科学教育利用を考える会	オーテピア 4階 集会室	小型衛星の科学教育利用を 考える会
9/23 (日・ 祝)	サイエンストーク「'98 高知豪雨から 20 年 ～集中豪雨から身を守るには～」	高知みらい科学館 実験室	高知気象予報士会
9/24 (月・ 祝)	高知県立文学館企画展「寅彦先生に学ぶ天災 展 天災は忘れられたる頃来る」関連企画 「サイエンスショー&地震体験車に乗ってみ よう！」	高知県立文学館 1階 ホール	高知県立文学館
10/2 (火)	高知県高等学校生徒理科研究発表会	オーテピア 4階 ホール・集会室	高知県教育文化祭運営協議 会・高知県高等学校教育研 究会理科部会
10/6 (土)	第70回 高知市小・中学生科学発表会	オーテピア 4階 ホール・集会室・研修室	高知市教育研究会理科部 会・高知市教育委員会
10/21 (日)・ 11/25 (日)・ 12/23 (日)	平成30年度 子どもゆめ基金助成事業「も のづくり感動塾」	高知みらい科学館 実験室	高知おもちゃ病院
10/28 (日)	平成30年度 第47回高知県教育文化祭 第68回高知県高等学校生徒理科研究発表会	オーテピア 4階 ホール	高知県教育文化祭運営協議 会 高知県高等学校教育研究会 理科部会
10/28 (日)	マイクロ生物観察会	高知みらい科学館 実験室	NPO 法人こうちフィールドミ ュージアム協会
11/3 (土・ 祝)	放送大学高知学習センター公開講演会 第1部「日本人と海-坂本龍馬・岩崎弥太郎 の夢と21世紀の海洋国家日本の船出」 第2部「高知で宇宙を考える-」	オーテピア 4階 ホール	放送大学高知学習センター
11/4 (日)	第70回 高知県小中学生科学研究発表会	オーテピア 4階 ホール・集会室・研修室	高知県科学教育研究会
11/4 (日)	高知県教育文化祭 高知県小中学生科学研究 発表会	オーテピア 4階 ホール・集会室・研修室	高知県科学研究会
11/18 (日)	高知県高等学校総合文化祭 第2回自然科学 部門発表会	オーテピア 4階 集会室・研修室	高知県高等学校文化連盟 自然科学専門部
11/30 (金)・ 12/1 (土)	高知大学海洋コア総合研究セ ンター設立15周年記念公開シンポジウム 「地球を掘ってわかること～古地震、気候変 動、地球の姿～」	オーテピア 4階 ホール・集会室	高知大学海洋コア総合研究 センター
12/9 (日)	第21回「青少年のための科学の祭典」高知 大会	高知大学共通教育棟3号館	「科学の祭典」高知大会実 行委員会 公益財団法人日本科学技術 振興財団・科学技術館
12/24 (月・ 祝)	気象予報士さんの実験教室「水の実験」	高知みらい科学館 実験室	高知気象予報士会
12/24 (月・ 祝)	第8回科学の甲子園高知県大会	オーテピア 4階 ホール・集会室・研修室	高知県教育委員会 科学の甲子園高知県大会実 行委員会
1/18 (金)～ 2/3 (日)	第71回 高知市小・中学生科学展覧会	高知みらい科学館 展示室・工作室	高知市教育研究会・高知市 教育委員会
1/25 (金)	サイエンストーク「花粉の季節にそなえる」	高知みらい科学館 実験室	高知気象予報士会
2/15 (金)	高知高専・公開講座「IoT活用セミナー」	高知みらい科学館 工作室	高知工業高等専門学校
3/15 (金)	サイエンストーク「天気図を楽しもう～春 ～」	高知みらい科学館 実験室	高知気象予報士会

4 基本的機能

(1) 連携・ネットワーク

① オフィシャルパートナー

相手先	締結日	連携内容
独立行政法人 国立高等専門学校機構 高知工業高等専門学校	H30. 3. 26	<ul style="list-style-type: none"> 科学教育の振興に関すること 科学文化の振興に関すること
公益財団法人 高知県のいち動物公園協会	H30. 6. 1	<ul style="list-style-type: none"> 自然科学や生物多様性保全の振興に関すること 科学教育の振興に関すること 科学文化の振興に関すること
特定非営利活動法人 四国自然史科学研究センター	H30. 6. 12	<ul style="list-style-type: none"> 自然科学や生物多様性保全の振興に関すること 科学教育の振興に関すること 科学文化の振興に関すること 自然史標本の活用に関すること
国立大学法人 高知大学海洋コア総合研究センター 国立研究開発法人 海洋研究開発機構 高知コア研究所	H30. 6. 29	<ul style="list-style-type: none"> 科学教育の振興に関すること 科学文化の振興に関すること 相互の施設利用に関すること
公益財団法人 高知県牧野記念財団	H30. 10. 16	<ul style="list-style-type: none"> 自然科学や生物多様性保全の振興に関すること 科学教育の振興に関すること 科学文化の振興に関すること
ニッポン高度紙工業株式会社	H30. 10. 26	<ul style="list-style-type: none"> 科学教育の振興に関すること 科学文化の振興に関すること

② ネットワークへの参加

ネットワーク名	概要
全国科学館連携協議会 (連携協)	地域における科学技術普及の拠点である科学館等の連携促進を図り、科学館事業の振興に寄与することを目的とする。
全国科学博物館協議会 (全科協)	自然史及び理工系の科学博物館、科学館、動物園、水族館、植物園、プラネタリウム等が相互の連絡協調を密にし、博物館事業の振興に寄与することを目的とする。
日本プラネタリウム協議会 (JPA)	会員の交流の下に、プラネタリウムの進捗発展を図り、豊かな文化の創造、科学教育及び天文普及に寄与することを目的とする。
日本博物館協会 (日博協)	博物館に関する諸事業の実施を通じて、博物館の健全な発達を図り、社会教育の進展に資するとともに、日本の教育、学術及び文化の発展に寄与することを目的とする。
四国地区博物館協議会	四国の美術館、博物館、水族館が相互の連携、博物館活動の振興発展を図り、教育学術及び文化の発展に寄与することを目的とする。
こうちミュージアムネット ワーク	高知県における博物館施設、文化施設、文化行政機関・教育機関が情報共有し、共通問題の検討・協議を通して職員の資質向上を図り、県下の文化施設の活性化及び県民の求める文化的サービスの提供を促進することを目的とする。
高知お城下文化施設の会 (お城下ネット)	高知市中心部の博物館・図書館等の文化施設が相互に連携することにより、各施設が行う事業の充実と利用促進を図り、高知県・高知市の文化振興、観光振興及び高知市中心部活性化に文化面から寄与することを目的とする。

(2) 教材研究・開発等（主な研究内容）

地球の自転説明地球儀

指導主事 網野 誠也

地球は北極点と南極点を結ぶ地軸を中心に自転をしている。地軸は公転軌道に対して約 23.4 度傾いている。そのことで日本において夏は日中の時間は長く、冬は夜が長くなる。

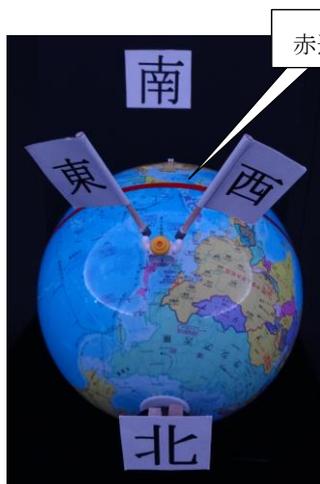
天動説は約 1200 年信じられてきたが、今では地動説は当然のものとなっている。ガリレオ・ガリレイの「それでも地球は回っている。」は、一度は耳にする言葉ではあるが、では「どちらの方位からどちらの方位へ回っているの」と問うと意外と難しい。

中学校 1 年の科学館理科学習「宇宙と地球の学習」で題材としたのが地球の自転である。日本では太陽は東から出て、南の高い空を通り、西に沈む。中学校では、【図 1】のような図やモデルを用いて説明をする。南の空を見たとき左手の方向が東となる。今回はモデルとして人形を用いた。左手には「東」と書かれたフラッグ、右手には「西」と書かれたフラッグを持たせた。足には地球儀とくっつけるための磁石を用いた。プラネタリウムの中では、生徒は南の空を正面に見ることになる。よって地球儀を 90 度傾け、生徒と同じ正面が南というシチュエーションを作った。それをビデオカメラで写し、地球の動きを確認した。夜空の星が東の空から西の空へ動く、動いていない星が動いているように見えるのは、「このように西から東に地球が自転しているから」という場面で「自転説明地球儀」を使用した。【図 2】で人形が北半球にいるとき赤道は正面（南）にある。よって太陽は南を通る。【図 3】は南半球に移動したときのように、人形の背中側（北）に太陽があることになる。よって南半球では太陽を南の空に見ることはできない。赤道には赤いビニールテープを貼った。正面左に光源を置き、太陽の代わりにした。何より地球儀を 90 度倒すという発想がプラネタリウム学習にマッチした。

【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



サイエンスタイム「コマで遊ぼう」プログラムの作成

指導主事 岡本 純人

このサイエンスタイムでは挨拶・説明 5 分、コマの作成 20 分、コマを回す 7 分、発展的な何かを行う時間 8 分、まとめ・片付け 5 分、という流れが理想的と考え、この時間に応じた内容を検討した。

コマの作成といえば通常は厚紙等が考えられるが、CD板の穴にビー玉を接着したコマ(図2)にすることで、コマの中心が確実に卓上に接するものとした。接着時に使用する穴の開いた木を作成したが、後に考えると円柱形の厚紙を輪切りにするだけで利用できることがわかり、併用することとした(図3)。しかし、完成したコマで中心のビー玉を指で回すのは難しいため、ビー玉の上部にダボ木を接着していたが(図4)、持ち帰る時に取れてしまう可能性が高く、2cm程に切ったビニールホースをビー玉にかぶせることとした。

小学校低学年以下では接着剤を扱うことやホースをビー玉に入れる作業が難しいため、ここまですべてあらかじめ作成しておくこととした。そして、CD板に模様を描く時間をとり、コマが回転したときにどうなるのかの例を少し見せてもらって、考えながら描くようにした。

後半の発展的な内容を考えるのに苦慮したが、穴の開いた厚紙を串に通して(図5)目の前で回転させることで、回転しているコマの模様が見えたり、回転しているプロペラが止まって見える現象を楽しんでもらうこととした。この原理は本館展示場にある「くるくるアニメ」にも利用されている。

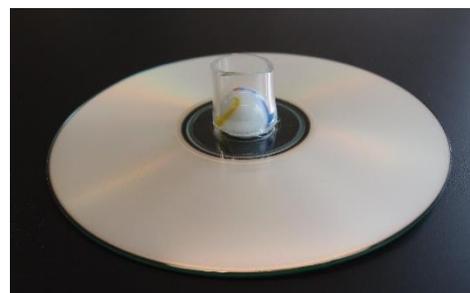


図1：完成したコマ



図2：CDにビー玉を接着したコマ



図3：ビー玉接着時に使用する台



図4：ダボや楊枝を接着したコマ

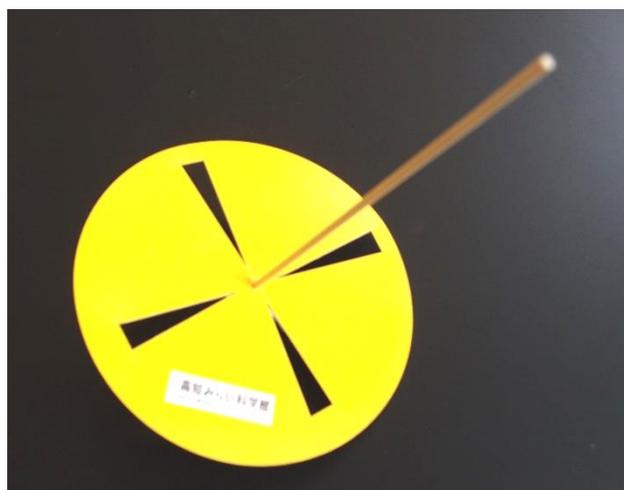


図5：串を刺して穴を開けた厚紙。

空気の対流観察装置

指導主事 坂本 卓也

1 開発にあたって

こちらは、平成30年8月24日に実施した理科学習会（4年生）に参加の先生方に製作していただいたものである。空気の対流の実験は、結果が分かりにくい実験の一つである。児童が実際に実験し、その結果から空気の温まり方を考えていくのが大事であるが、空気の対流の様子を上手く見ることができないことも多い。そのような場合に、演示用として使用することを意図して開発した。

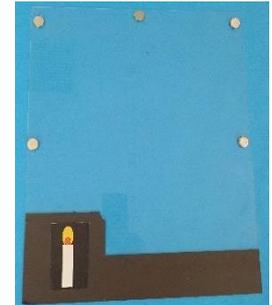
2 装置について

(1) 材料

角材（325 mm×45 mm×16 mm） 2本
角材（242 mm×45 mm×16 mm） 2本
黒ベニヤ（275 mm×325 mm） 1枚
亚克力板（275 mm×325 mm×1 mm）
磁器レセクタプル（電球台）
コード（1 m） プラグ（オス）
黒スプレー（つやなし） 電球 15W
貼れる布（モノトーン） LEDライト
乾電池 木皿ネジ ネオジム磁石 5個
ろうそくの絵 色画用紙（黒）



<本体>



<カバー>

(2) 使用方法

- ① LEDライトを点けてからカバーをする。
- ② 線香を穴から入れて煙をためる。
- ③ 電球を点け、煙の動きを観察する。



<実験の様子>

(3) 工夫点

- ・ 電球は発熱量の少ない冷蔵庫・ミシン用の15Wのものを使用した。それにより、安全に実験できた。
- ・ 線香を入れる位置を電球の上部にすることで、きれいな対流を観察できた。
- ・ LEDライトを点けることで、煙が見やすくなった。
- ・ 木皿ネジのある位置にくるよう、ネオジム磁石を亚克力板に貼り付けた。それによりカバーするのが容易になった。

(4) 今後について

令和元年度から開始される教材貸出・提供の貸出教材の一つにすることで、学校現場で活用されるようにしていきたい。

未経験者でも操作しやすいプラネタリウム番組

学芸員 治良 真

1 高知みらい科学館プラネタリウムについて

高知みらい科学館プラネタリウムには、光学式プラネタリウム「オルフェウス」とデジタル式プラネタリウム「バーチャリウムX」とが連動したハイブリッド・プラネタリウムが設置されている。このうち、バーチャリウムXが光学式を含めた全てのシステムを制御している。つまり、バーチャリウムX上でプログラム（システム上ではスクリプトと呼んでいる）を実行することによって様々な演出が実行される。

2 オープニング番組の制作にあたって

高知みらい科学館の4名のプラネタリウム解説員のうち、2名は解説未経験の職員である。そのため、オープニング番組「高知から宇宙へ」を制作するにあたり、未経験者でも操作しやすい番組進行方法を検討し、スクリプトを作成するが必要があった。ここでは、そのスクリプト検討について紹介したい。

3 番組スクリプトの作成

解説未経験者が投映をする場合は、操作を簡単にし、解説に集中できるような番組進行が良いと思われる。そこで、星空や映像の表示、音声の再生と出力、照明の調節等、演出に関わるほとんどの操作をプログラム化し、進行ボタンを押すとそれらが順に実行されるという番組スクリプトを作成した。

これにより、場面転換等での複数の操作が、進行ボタン一つを押すだけで進むようになった。特に、音声については、音源の切り替え、再生トラックの切り替え、音量の調節等、操作が煩雑になりがちであるが、ボタンを一つ押すという簡単な操作で済むようになった。

このことにより、解説未経験者でも、操作に煩わされることなく、話す内容に集中できるようになった。

4 今後に向けて

オープニング番組では、操作を簡易にする等の、特にシステムの基本的部分について工夫を行った。バーチャリウムXには様々な機能がある。今後は、特にデジタルプラネタリウムとしての機能をさらに工夫して使用し、より分かりやすく伝える、より操作しやすい番組を検討したい。



↑進行ボタン ここを押して番組を進める



↑操作画面上的表示

メッセージが出ている時に進行ボタンを押す

プラネタリウムの夕焼けの開発

学芸員 前田 雄亮

1 はじめに

プラネタリウムでは、明るい昼間の景色から、星が見える夜空へと変移させていく時、星空への没入感を高めるために、夕暮れの表現は大きな役割を持っている。より印象的な演出のために、新たに夕焼けを開発した。なお、開発した夕焼けは朝焼けとしても適用させている。

2 プラネタリウム投射機器について

高知みらい科学館のプラネタリウムには、ランプの光を投射する光学式と、プロジェクターで映像を投射するデジタル式の2つのシステムがある。初期状態のシステムでは、夕焼けの表現は、光学式の赤色灯（図1）による投射が設定されていた。

3 光学式の夕焼け表現の問題点

季節によって、太陽が沈む位置は変化する。しかし、光学式の赤色灯は、太陽の位置に追従する機能は無く、常に真西を中心に夕焼けを広げていた（図2）。また、赤一色であるため、実際の夕暮れで見られるような様々な色の階調を表現できない。さらに、街並みの映像の上に重ねて赤い光を投射するため、街並みの映像が薄くなり、不自然さが見られた。

4 夕暮れ画像の作成

デジタル式で夕焼けの映像を投射することによって問題点の解決を図った。ドーム全体に映す画像（図3）を画像編集ソフト Adobe photoshop を使い作成し、赤色を広げた部分を中心とし、太陽に追従、水平移動する設定を行った。

夕焼けの色の階調を、濃い赤から朱色、橙、黄色、緑で表現した。太陽の高さによって、画像の RGB カラー数値を変更させ、夕焼けの緩やかな変化を表現した。街並みも夕焼けもデジタル式で投射するため、不自然さは軽減した。

5 おわりに

日が沈み、星が現れるまでの美しい夕暮れの時間は、ドーム室内に居るという現実から、星空を見上げるといふ非現実へ向かう重要な演出部分と考える。より観覧者に楽しんでいただけるシステム・コンテンツを開発していきたい。

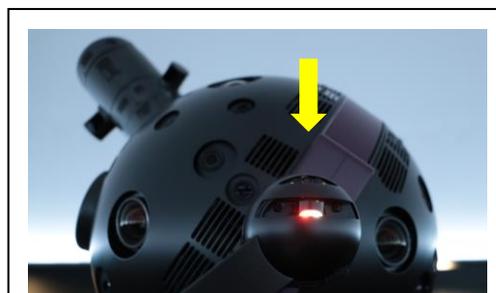


図1 光学式の夕焼け投射部



図2 冬至の光学式の夕焼け

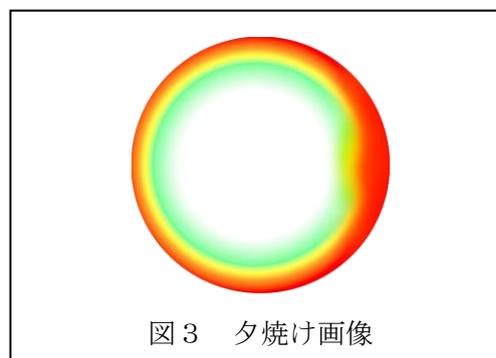


図3 夕焼け画像



図4 冬至のデジタル式の夕焼け

オリジナル星座早見の開発

学芸員 前田 雄亮

1 はじめに

市販の星座早見の価格は、紙製で約 300 円、金属製で約 1,500 円である。児童一人ひとりに購入させる学校は少なく、学校の備品として購入し、授業期間に貸し出している。科学館の事業で無料配布するため、オリジナルの星座早見を開発した。

2 星座早見の素材・形状について

色は、色鉛筆等で書き込めるよう白地とし、素材は、安価で、十分な強度があるボール紙製で制作した。くりぬき窓がある「ケース」と、星を表記した「円盤」の2つで構成した(図1)。ケースを二つ折りにし、はみ出した小さな長方形を折り、テープで止め、円盤を差し込むことで完成する(図2)。折り曲げ部はプレス加工で跡をつけ、折り曲げを容易にした。京都市青少年科学センターで作成された星座早見を参考とした。

3 ケースについて

くりぬき窓は、高知市(北緯 33 度)で見られる範囲で作成した。方位の文字は、見たい方位を手前に持ったときに正しく読めるように配置した。時刻表示は、午後 6 時から午前 6 時までで、10 分毎のメモリ表示とした(図3)。

4 円盤について

日付は、1 日毎のメモリ表示とし、星の位置は、高知市(東経 133 度)の配置とした。高知県の東端、西端とそれぞれ約 1 度の経度の違いがあり、時刻にして約 2 分の違いが生じてしまうが、時刻は 10 分毎のメモリ表示であり、実用的には問題の無い誤差の範囲と考える。星座は、暗い星で構成され、形が不明瞭な星座は排除し、実際の星空で探すことが比較的容易な 39 個を選んだ。星は、1~3 等星まで表記し、1 等星のみを白丸で表し、色を塗れるようにした(図4)。また、地平線下の星も表記し、見えている範囲以外にも星が続いていることを意識できるようにした。

5 おわりに

星座早見は、科学館理科学習のプラネタリウムを利用した全ての児童に無料配布しており、実際の夜空で星を見上げるきっかけになると考える。なお、カラー版の星座早見を館内のショップで販売し始めた。作り方・使い方の説明書、シールを同封し、価格は 100 円とした。

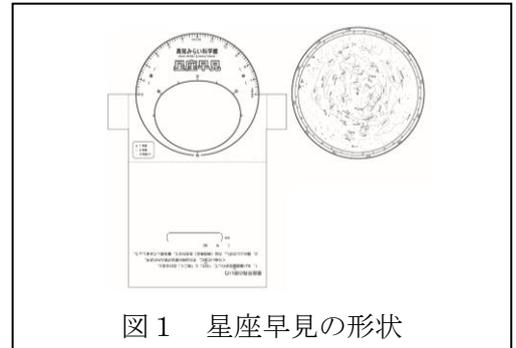


図1 星座早見の形状



図2 完成させた星座早見の表と裏

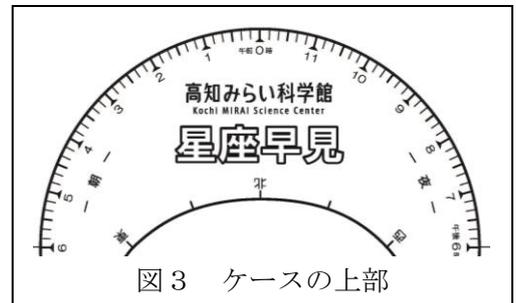


図3 ケースの上部

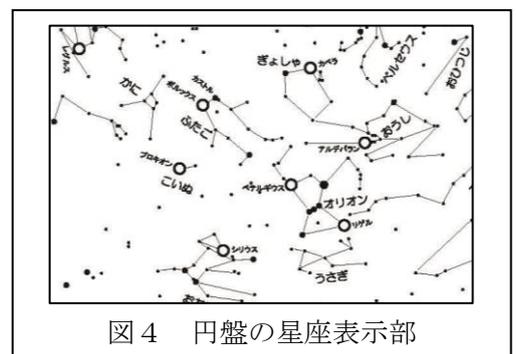


図4 円盤の星座表示部

サイエンスショー「静電気之力」

指導主事 土井 一史

1 開発にあたって

開館年度に作成するサイエンスショーの一つとして、観客に新鮮な感覚をもってもらおうと力を入れて制作したものである。静電気は冬に発生する厄介なものとしてなじみ深いですが、遊び方や静電気の起こるしくみ、生活の中でどう役に立っているかなどを盛り込んだ。

2 工夫した点

(1) 電場を見せる工夫

後半のバンデグラフを用いた実験で、バンデグラフが作る静電気が周囲の空間に作り出す電場を見せられるよう、金属のボールにタコ糸を貼り付けた。静電気が発生し始めるとゆっくりとタコ糸が持ち上がっていく様子は、何度見ても不思議で、観客も驚きの声を上げていた。



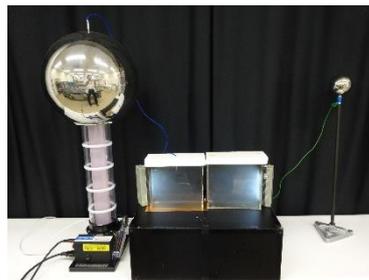
〈タコ糸がつくる電場〉

(2) 簡単な電気集塵装置の作成

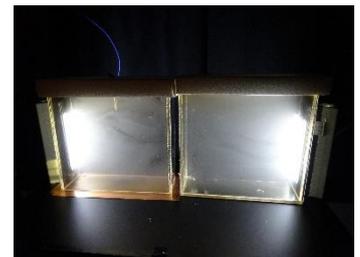
人間にとって厄介なイメージの強い静電気が生活の中で役立っているものを、ぜひショーの中に取り入れたいと思い、作成した。

空気中のごみの代わりに線香の煙を見立て、それを静電気力で集める電気集塵装置、いわゆる「空気清浄器」である。

帯電球に発生している一の電気を箱のふたに刺した釘まで誘導する。また底面には銅板を敷き、アースをつないだ。箱に線香の煙を入れ横から LED 光を当てながらバンデグラフのスイッチを入れると、空気の流れが発生する様子が見えたりはつきり見えた。



〈電気集塵装置をつないだ様子〉



〈対照実験：右側は変化していない〉

3 今後について

今回の電気集塵装置は、今まで経験のない工具や機械や道具を使って作成し、完成させることができたことは自作できることへの自信につながった。今後も、初めてのことに挑戦しながら、納得のいくものを作りたい。

高知みらい科学館の常設展示における展示デザインの工夫

学芸員 岡田 直樹

常設展示を製作するにあたり、より効果的な展示となるよう展示業者等と相談し、様々な工夫をした。

1 15 個のふりこ

- ・ ボタンを押すとケース内のふりこが自動で動くという展示ではなく、手動で 15 個のふりこを動かす展示にした。そのため、ふりこの「棒」と「球」の材料選定にあたり次のようなことに注意した。
 - ・ 他のふりこと絡まるのを防ぐため、糸ではなく棒でないといけない。
 - ・ 棒の部分は強度が必要なため、ある程度の太さが必要だが、太すぎると重心が上がってしまううえ、見た目の「ふりこ感」がなくなってしまう。
 - ・ 球は大きいほうが「ふりこ感」があるが、重すぎると万が一顔などにぶつかる危険がある。

- ・ 全方向から触れてしまうと、危険度が増すうえ、演出中に他の人が触るとおもしろくないため、操作に必要な側と、動きを見てほしい正面を除いた 2 方向は、透明ポリカーボネート板でふさいだ。操作側は、身を乗り出してふりこにぶつかることをふせぐため、下部に 15cm 程度のポリカーボネート板を設置することにより、心理的に壁をつくることにした。



- ・ 正面からふりこの動きを見てほしかったため、ふりこを支える足は「逆 T」字ではなく「逆 V」字にし、中心で揃った瞬間が見やすいようにした。

開館後、これらのふりこが縦方向に連続して動くとき勘違いした来館者が、端のふりこを無理に動かそうとして、端のふりこが曲がってしまうことが相次いだため、逆 V 字の足の間、ポリカーボネートの板を追加した。その後は曲がっていない。



- ・ ふりこの振れ幅が大きすぎると危険なので、振れ幅を制限するために、スタート側と反対側にゴムクッションを設置している。スタートしたふりこが、反対側のゴムにあたって動きが変わるのをふせぐため、スタート側のゴムよりも反対側のゴムを数 mm 高くしている。

2 パイプフォン

- ・ この展示アイテムで伝えたいのは、スリッパによる雑音のうち、パイプの中の空気と共鳴する音だけが大きく響いて聞こえる現象（気柱の共鳴）である。そのため、パイプの中の空気を意識しやすいように、パイプを透明な素材でつくった。



3 力持ちになれるかな？ てこの原理

- ・ 20kg のおもりをてこを使って持ち上げる展示だが、どのひもを引くと何 kg の力が必要かという計算がしやすいように、支点の位置にある円形の部品を黒く塗り、てこを同じ長さごとに緑と黄緑で塗り分けた。



高知みらい科学館の常設展示におけるユニバーサルデザイン

学芸員 岡田 直樹

高知みらい科学館の常設展示においては、できるだけユニバーサルデザインに配慮して展示デザインを行った。

1 車いす利用者等が使いやすい展示デザイン

- ・ 各展示の間は車いすでも通れるように間隔を広めにしている。
- ・ 直接触ってほしい展示は、足元に空間をつくり、車いすが入るようにしている。
- ・ 標本等の展示台は、高さを約 50cm にし、車いす利用者や子どもでも見やすいようにした。
- ・ 「ふしぎな鏡 万華鏡」は車いす利用者が頭を下げると入れるように入口を高くし、中で車いすが転回できるように空間を広くした。

2 視覚障害者が使いやすい展示デザイン

- ・ 各展示アイテムにつけている展示パネルのうち、タイトルとリード文は点字でも表示している。
- ・ 「高知にさわろう」（四国～南海トラフの立体模型）は、陸の部分は樹脂で造形し、海底部分は金属板を積層してつくっている。これにより、陸と海とで触ったときの冷たさ（熱伝導率）が異なるため、目が見えなくても陸と海の境目が分かる。

3 その他の展示デザイン

- ・ 「さわって当てよう ～手で見て、指で読む～」は、「触覚」を感じてもらおう展示であると同時に、「点字」自体のおもしろさを感じてもらおう展示にしている。
- ・ 展示パネル等には UD フォントを使っている。ただし、各ゾーン名を示すバナーは、文字が十分大きいため、雰囲気合わせたフォントにしている。
- ・ 展示パネルの文章のうち、タイトルとリード文は、点字のほか、英語でも表している。また、学習障害のある人や外国人等にも読みやすいように、文章の漢字にはすべてルビをふっている。



車いす利用者が正面から操作できる展示



「ふしぎな鏡 万華鏡」



「高知にさわろう」



「さわって当てよう ～手で見て、指で読む～」

地震・防災に関する実験の研究

学芸員 岡田 直樹

1 研究のきっかけ

地震・防災に関するサイエンスショーなどにおいては、液状化実験や共振実験などがよく行われる。実際、これらの実験は見た目もおもしろく、実験としては分かりやすいが、一方で、実際の地震の際には、液状化や共振現象からは逃れようがないことが多い。せっかく科学館で地震・防災に関するサイエンスショーや科学教室を行うのであれば、それに参加した来館者には、ぜひ地震を生き延びてほしいと考え、直接、命を守ることに繋がる実験を模索していた。

2 耐震の実験

地震発生装置に付属の建物を乗せ、地震を発生させると、当然グラグラ動く。耐震のため、筋交いの代わりにマスキングテープを×状に貼り、地震を発生させると、それだけで建物が強くなるのが分かる。これだけでも家の耐震化が必要だという理由が分かるのではないだろうか。

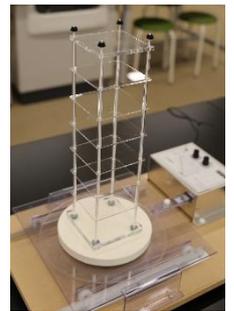


3 家具の固定の実験

今度は、耐震をしていない建物の上に、タンスの代わりに木片を乗せ、地震を発生させると、当然木片は落ちる。では、マスキングテープで耐震化した建物の上に、木片を乗せ、地震を発生させるとどうだろうか。参加者の多くは、タンスは倒れないと予想するが、実際には倒れる。耐震は建物自体が倒れたり壊れたりするのを防ぐだけで、建物の中は揺れる。そのため、家具の固定が必要なのである。実際、家具の固定のための粘着マットを木片の下に敷き、地震を発生させると、見事に木片は倒れない。いくら耐震の家に住んでいても、家具の固定が必要なの分かる。

4 免震の実験

最後に、耐震をしていない建物の下に、小型免震装置を敷き、地震を発生させると、建物にはほとんど揺れが伝わらない。うまくいけば、この建物の上に置いた木片は、固定しなくても倒れない。この小型免震装置は、免震のためのボールと、建物の揺れを収めていくためのバネでできている。実際にオーテピアの免震装置も、ボールにあたる免震ゴムと、バネにあたるダンパーでできていて、この小型免震装置は免震のしくみを理解するにも良い教材といえる。免震は、一般の家屋ではあまり使われないが、免震と耐震の違いを理解することにより、耐震だけでは不十分で、家具の固定も必要という認識につながることを期待している。



5 まとめ

これらの実験は机上での実験になるため、サイエンスショーには向いていない。科学教室等でじっくり落ち着いて見せるのに適していると考えている。南海地震が必ず来るといわれている高知において、科学館が果たせる役割を今後も模索していきたい。

(3) 外部意見の反映・活用

① 高知みらい科学館協議会

ア 高知みらい科学館協議会委員名簿

(平成31年3月31日現在)

氏名	所属団体・役職名等	構成
森 一正	高知市教育研究会 理科部会 会長	学校教育関係者
猪原 靖	高知県科学教育研究会 会長	学校教育関係者
竹村 謙	高知県高等学校教育研究会 理科部会 会長	学校教育関係者
伊谷 行	高知大学 教育学部 准教授	学識経験者
一色 健司	高知県立大学 地域教育研究センター 教授	学識経験者
齋藤 吉彦	大阪市立科学館 館長	科学館運営
野中 弘二	埼玉県防災学習センター 総務・渉外グループ長	科学館運営
渡部 淳	高知県立高知城歴史博物館 館長	ミュージアム関係者
吉本 千恵	協同組合帯屋町筋 理事	地域・商店街
笹岡 和泉	NPO法人福祉住環境ネットワークこうち 理事長	一般利用者

イ 開催状況

第1回 平成30年7月6日(金)

- 議事 ・高知みらい科学館について
 ・高知みらい科学館の平成30年度事業計画について

第2回 平成31年2月15日(金)

- 議事 ・高知みらい科学館の平成30年度事業中間報告
 ・高知みらい科学館の平成31年度事業計画について

② 高知みらい科学館スーパーバイザー

ア スーパーバイザー名簿

(平成31年3月31日現在)

氏名	所属団体・役職名等	分野
小川 正賢	東京理科大学 教授	理科教育
小川 義和	国立科学博物館 連携推進・学習センター長	科学コミュニケーション
観山 正見	広島大学 学長室特任教授	宇宙・天文

イ 活動状況

視察・助言 各1回実施

③ アンケート実施

11月25日(日)	プラネタリウム
12月9日(日)	ミニかがく教室
12月16日(日)	ミニかがく教室
12月22日(日)	プラネタリウム
12月23日(日)	ミニかがく教室
12月24日(月)	サイエンスショー
12月25日(火)	サイエンスショー
12月26日(水)	サイエンスショー
12月27日(木)	サイエンスショー
12月28日(金)	サイエンスショー
1月26日(土)	サイエンスショー
1月27日(日)	サイエンスショー
2月16日(土)	常設展示
2月17日(日)	常設展示
3月2日(土)	科学館全体
3月3日(日)	科学館全体

高知みらい科学館 来館者アンケート(学校用)

今後の高知みらい科学館の展示や取組をより充実したものにするために、ご協力をお願いします。

来館日(平成 年 月 日) } お構いなければ記入をお願いします。
学校名()

記入日(平成 年 月 日)

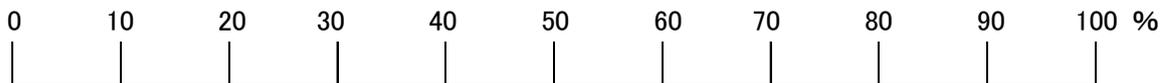
1 来館についてお答えください。

(1) 利用内容(該当する□にチェック☑をお願いします)

科学館理科学習 学校利用 特別支援学校科学館学習 その他

(2) 科学館を利用するに当たり、どのようなことに期待していましたか。

満足度はどのくらいですか。(数字を○で囲んでください。)



2 児童・生徒の変容についてお答えください。

(1) 子どもたちの理科(生活科)に対する興味・関心は以前より高くなったと感じますか。次のあてはまるものを○で囲んでください。

(大いにそう思う ややそう思う ふつう あまり思わない まったく思わない)

(2) (1)に関連した子どもの声やエピソードがあればご紹介ください。

3 引率した先生方についてお尋ねします。

(1) ご自身の理科(生活科)等の教科指導について知識が深まったり、新しい学びがあったりしましたか 次のあてはまるものを○で囲んでください。

(大いにあった ややあった ふつう あまりない まったくない)

(2) 具体的にあればご記入ください。

4 ご意見やご感想、今後科学館で取り組んでほしいことなどをお書きください。

※ 必要があれば裏面をご利用ください。

5 アンケート結果

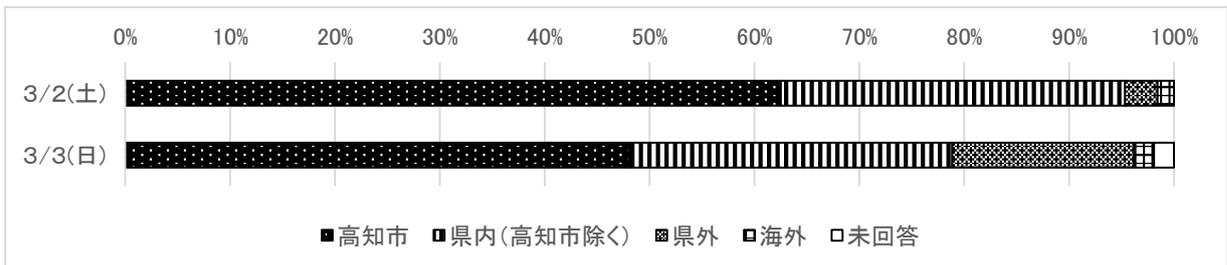
(1) 科学館全体

実施日・回答者数 3月2日(土) 64名 3月3日(日) 52名

1 おすまいは？

(人)

	3/2(土)	3/3(日)
高知市	40(62.5%)	25(48.1%)
県内(高知市除く)	21(32.8%)	16(30.8%)
県外	2(3.1%)	9(17.3%)
海外	1(1.6%)	1(1.9%)
未回答	0(0.0%)	1(1.9%)

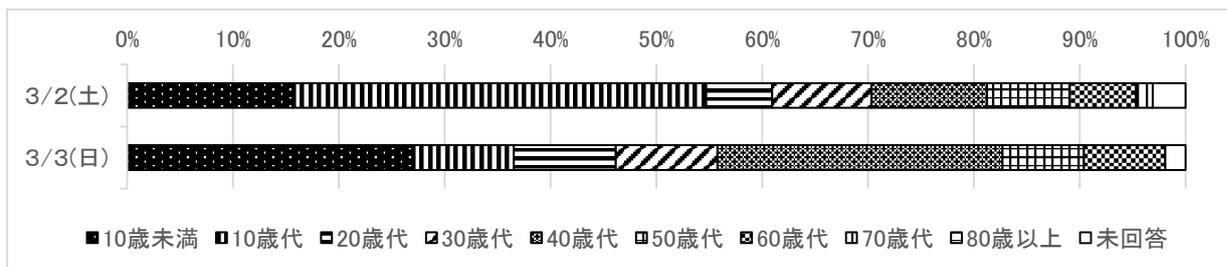


- ・高知市だけでなく、一定数、市外からも来館している。県内全域をサービスの対象としている当館にとっては良い傾向といえる。
- ・特に日曜日は、県外からの来館が17.3%と多い。当館は観光施設ではないが、近くに高知城のほか、日曜市、ひろめ市場もあり、また、ホテルも多いためだと考えられる。リピーターを強く意識したサイエンスショー等を行っていたが、初めての来館者も意識して実施することが重要だとわかる。

2 年齢は？

(人)

	3/2(土)	3/3(日)
10歳未満	10(15.6%)	14(26.9%)
10歳代	25(39.1%)	5(9.6%)
20歳代	4(6.3%)	5(9.6%)
30歳代	6(9.4%)	5(9.6%)
40歳代	7(10.9%)	14(26.9%)
50歳代	5(7.8%)	4(7.7%)
60歳代	4(6.3%)	4(7.7%)
70歳代	2(1.6%)	0(0.0%)
80歳以上	0(0.0%)	0(0.0%)
未回答	2(3.1%)	1(1.9%)

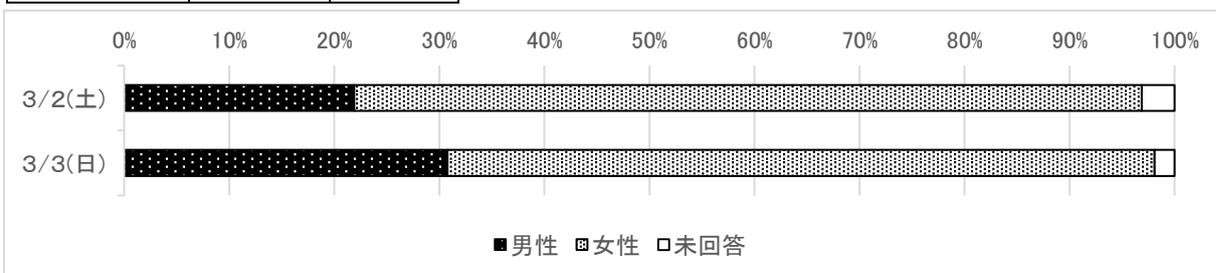


・比較的孩子が多いが、大人は20歳代～60歳代まで幅広い来館が見られる。
 子どもから大人までの全世代をサービスの対象としている当館にとっては良い傾向だといえる。

性別は？

(人)

	3/2(土)	3/3(日)
男性	14(21.9%)	16(30.8%)
女性	48(75.0%)	35(67.3%)
未回答	2(3.1%)	1(1.9%)

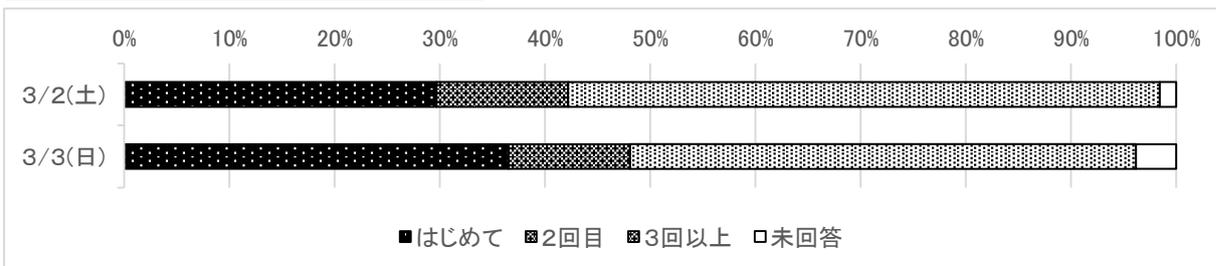


・全体として、比較的女性が多い傾向がある。

3 高知みらい科学館への来館は何回目ですか？

(人)

	3/2(土)	3/3(日)
はじめて	19(29.7%)	19(36.5%)
2回目	8(12.5%)	6(11.5%)
3回以上	36(56.3%)	25(48.1%)
未回答	1(1.6%)	2(3.8%)



- ・来館者の半分ほどはリピーターになってきていると思われる。
- ・一方で、一定数は初めての来館者もいる。引き続き、初めて来館する人がリピーターになってくれるような事業をしていく必要がある。

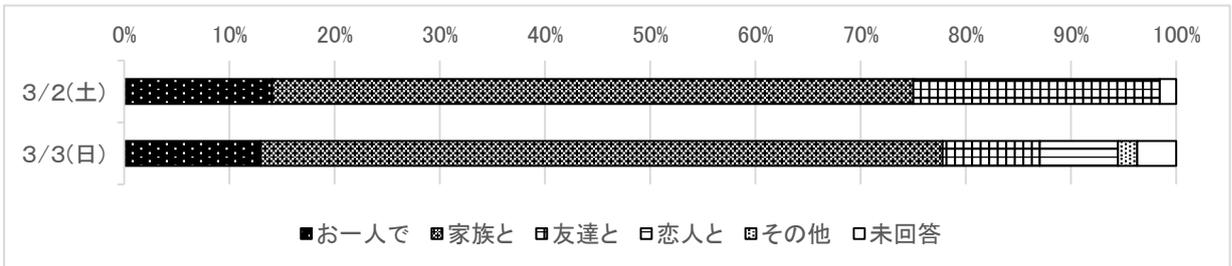
4 今日は何人と一緒に来館しましたか？

(人)

	3/2(土)	3/3(日)
一人で	9(14.1%)	7(13.5%)
家族と	39(60.9%)	35(67.3%)
友達と	15(23.4%)	5(9.6%)
恋人と	0(0.0%)	4(7.7%)
その他	0(0.0%)	1(1.9%)
未回答	1(1.6%)	2(3.8%)

※複数回答があったため、合計が100%を超えている。

(グラフは100%に換算)

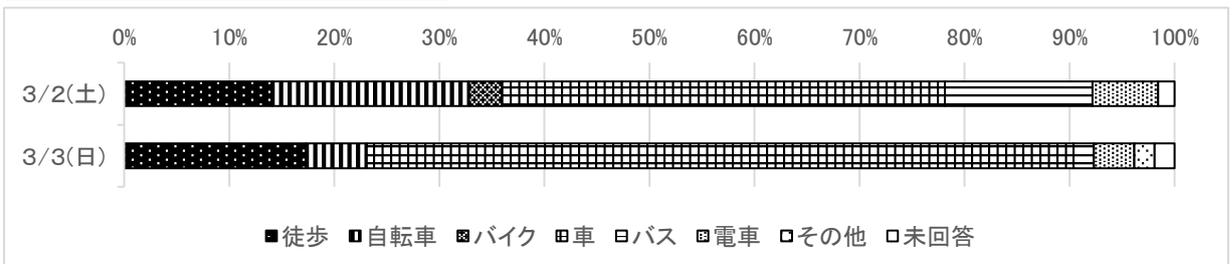


- ・家族での来館が圧倒的に多い。
- ・一人での来館も一定数ある。

5 今日どのようにして高知みらい科学館（オーテピア）までお越しになりましたか？

(人)

	3/2(土)	3/3(日)
徒歩	9(14.1%)	9(17.3%)
自転車	12(18.8%)	3(5.8%)
バイク	2(3.1%)	0(0.0%)
車	27(42.2%)	35(67.3%)
バス	9(14.1%)	1(1.9%)
電車	4(6.3%)	2(3.8%)
その他	0(0.0%)	1(1.9%)
未回答	1(1.6%)	1(1.9%)

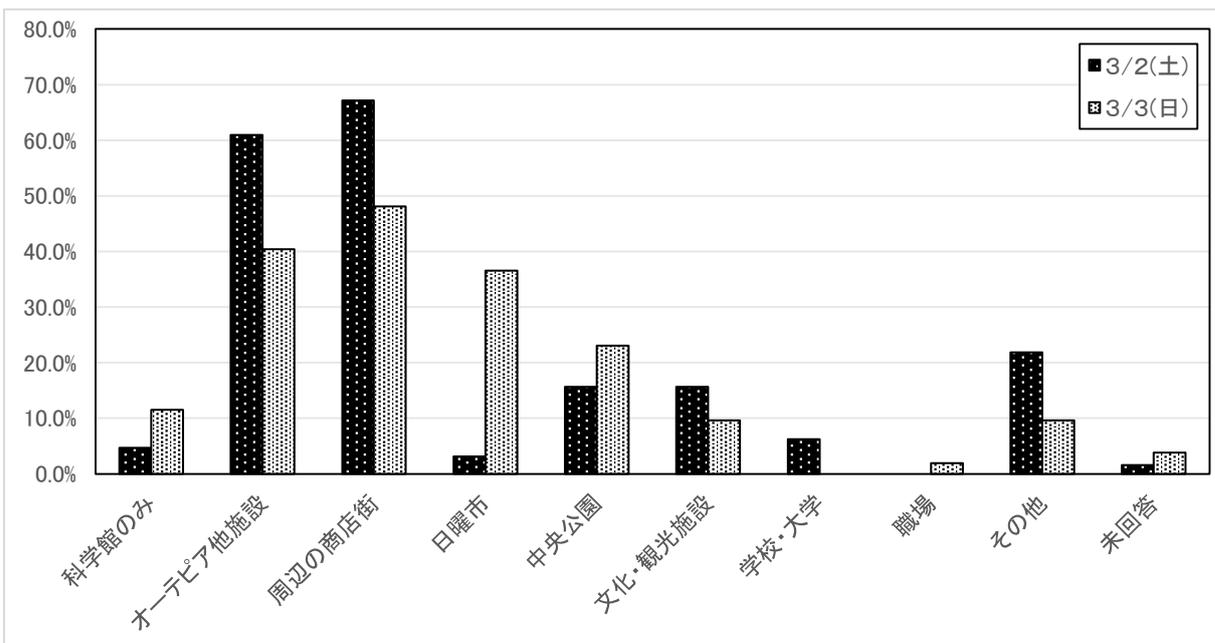


- ・車での来館が最も多い。
- ・徒歩，自転車，公共交通での来館も一定数ある。

6 今日高知みらい科学館のほかどこに行きましたか？／行きますか？（複数回答可）

(人)

	3/2(土)	3/3(日)
科学館のみ	3(4.7%)	6(11.5%)
オーテピアの他の施設	39(60.9%)	21(40.4%)
周辺の商店街	43(67.2%)	25(48.1%)
日曜日	2(3.1%)	19(36.5%)
中央公園	10(15.6%)	12(23.1%)
周辺の文化・観光施設	10(15.6%)	5(9.6%)
学校・大学	4(6.3%)	0(0.0%)
職場	0(0.0%)	1(1.9%)
その他	14(21.9%)	5(9.6%)
未回答	1(1.6%)	2(3.8%)

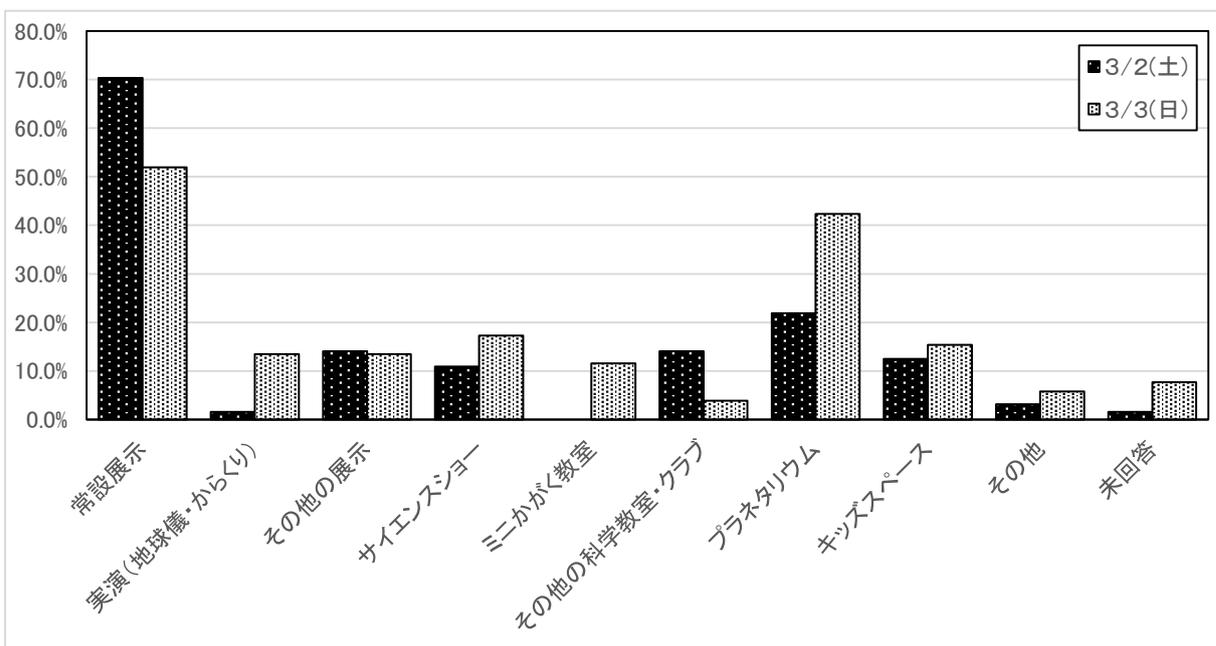


- ・科学館と合わせて，オーテピア内の他施設を利用している人が多い。
- ・来館者の半分ほどは商店街も利用しているといえる。
- ・日曜日のサイエンスショーでは，日曜市の話題を意識的に入れると良いかもしれない。

7 今日科学館でどう過ごしましたか？（複数回答可）

(人)

	3/2(土)	3/3(日)
常設展示	45(70.3%)	27(51.9%)
実演	1(1.6%)	7(13.5%)
その他の展示	9(14.1%)	7(13.5%)
サイエンスショー	7(10.9%)	9(17.3%)
ミニかがく教室	0(0.0%)	6(11.5%)
その他の科学教室・クラブ	9(14.1%)	2(3.8%)
プラネタリウム	14(21.9%)	22(42.3%)
キッズスペース	8(12.5%)	8(15.4%)
その他	2(3.1%)	3(5.8%)
未回答	1(1.6%)	4(7.7%)

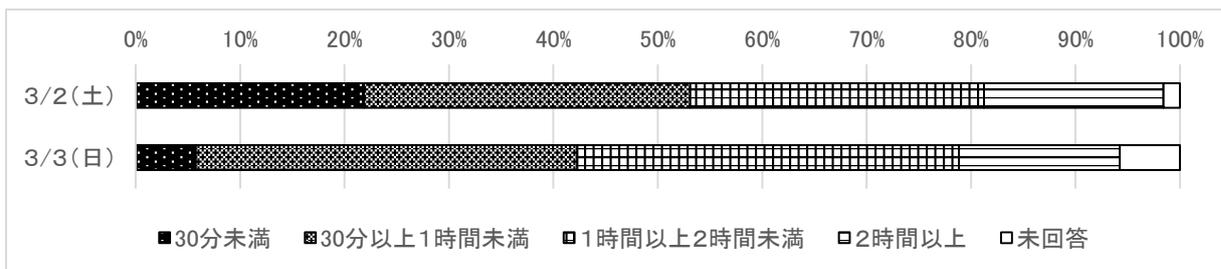


- ・来館者全体に対して、サイエンスショー、ミニかがく教室に参加する人の割合は多くない。来館したときに、その日に行われている事業が一目で分かるような表示をするなど、工夫が必要。
- ・サイエンスショーでは、前半で少し派手なものをやるなどの工夫も考えられる。

8 今日の科学館での滞在時間はどれくらいでしたか？（プラネタリウム等の時間も含む）

(人)

	3/2(土)	3/3(日)
30分未満	14(21.9%)	3(5.8%)
30分以上1時間未満	20(31.3%)	19(36.5%)
1時間以上2時間未満	18(28.1%)	19(36.5%)
2時間以上	11(17.2%)	8(15.4%)
未回答	1(1.6%)	3(5.8%)



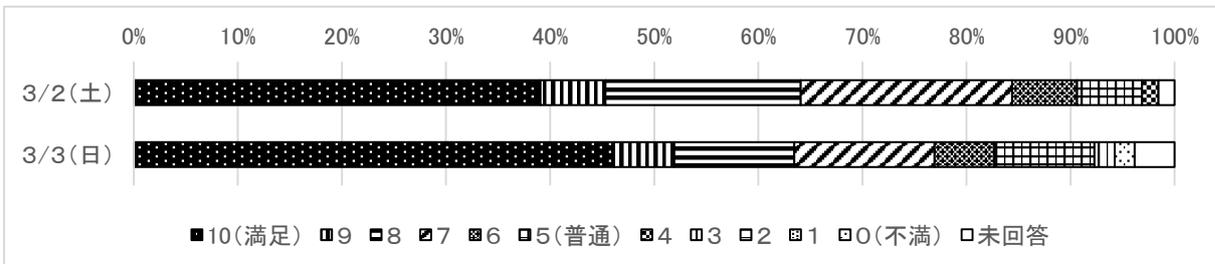
・滞在時間が1時間未満の来館者と1時間以上の来館者が半分ずつくらいだった。

9 高知みらい科学館の満足度はどのくらいですか？（数字に○をつけてください。）

平均値 3月2日(土) 8.1 3月3日(日) 7.9

(人)

	3/2(土)	3/3(日)
10(満足)	25(39.1%)	24(46.2%)
9	4(6.3%)	3(5.8%)
8	12(18.8%)	6(11.5%)
7	13(20.3%)	7(13.5%)
6	4(6.3%)	3(5.8%)
5(普通)	4(6.3%)	5(9.6%)
4	1(1.6%)	0(0.0%)
3	0(0.0%)	1(1.9%)
2	0(0.0%)	0(0.0%)
1	0(0.0%)	0(0.0%)
0(不満)	0(0.0%)	1(1.9%)
未回答	1(1.6%)	2(3.8%)



・ほとんどの来館者は満足度5以上，7割以上が満足度7以上，約4割が満足度10だった。
 ・一方，満足度が4以下の来館者もいる。
 ・2日間とも平均値8以上となっているので，館全体としての取り組みの方向性は概ね良いと判断し，全体としては現状の取り組みを継続していく。

10 ご自由に感想をお書きください。(自由記述)

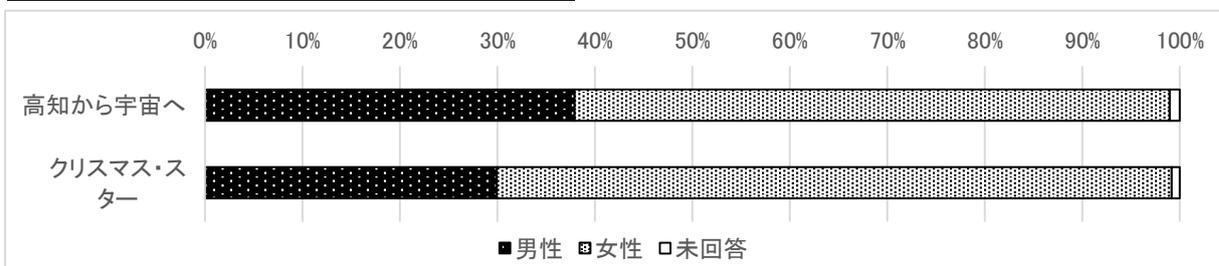
- ・先日の大方のミニ科学館を見て来ました。たのしめました。また来たいと思います。幡多地域でもまたお待ちしております。
- ・おもしろい。いろいろしれた。むずかしいのもあった。かがくおもしろい。本もおもしろい。タヌキのしがいとかは、かわいそう。
- ・体験コーナーが時々変わったらいいですね。
- ・オーテピアは、図書館が大好きでよく利用させていただきますが、この科学館も子供を連れて時々楽しく過ごします。高知市中心部にこのようなすぐれた知の施設ができてうれしいです。子どもと来るので、お昼には近くの商店街にもよります。休日の過ごし方がひとつ増えました。
- ・高知に科学館ができたことにより、子どもたちの興味の幅が広がりました。プラネタリウムも良いですね。
- ・私は、現在、学芸員の資格を取るために勉強していますが、今日はとても勉強になりました。当館のパネルは全てルビがふってあり、科博と同じだと思いました。時間か回数で交代するのは小さい子も利用するのでとても良いアイデアだと思います。

- ・高知サイエンスフェスタWESTに参加した方が、来館されたことが分かった。県東部・西部でのイベントの効果があつたといえる。東部・西部でのイベントは今後も継続したい。
- ・「タヌキのしがいとかはかわいそう」というのは、当館で、車にひかれることの多い生きものとして、実際に車でひかれて死んだタヌキをきれいに剥製化したものを展示しているため、それを見た感想だと考えられる。展示を見た人が、生命について、また、野生生物と人間の関わりについて考えるきっかけになったとしたら、展示の意図は伝わっているといえる。
- ・「体験コーナー」は展示室のことだと思われる。すでに展示室（常設展示）はいつ来ても同じと思われていることがうかがわれ、常設展示も定期的に更新する必要があるといえる。
- ・オーテピア・高知みらい科学館の開館により、市民・県民の生活の一部にオーテピア・高知みらい科学館が入ってきていることがうかがえる。今後も、市民・県民に必要とされる施設であり続けるよう尽力したい。
- ・高知みらい科学館は、大学の学芸員養成、教員養成のフィールドとしても機能している。

性別は？

(人)

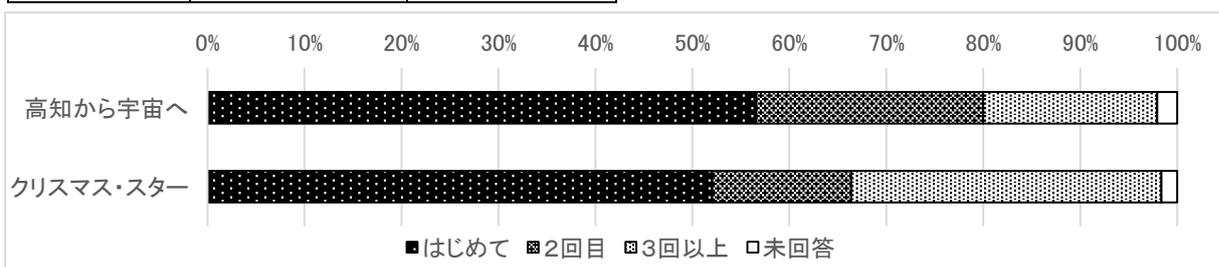
	高知から宇宙へ	クリスマス・スター
男性	110(37.9%)	73(29.9%)
女性	177(61.0%)	169(69.3%)
未回答	3(1.0%)	2(0.8%)



3 高知みらい科学館への来館は何回目ですか？

(人)

	高知から宇宙へ	クリスマス・スター
はじめて	163(56.6%)	127(52.0%)
2回目	68(23.4%)	35(14.3%)
3回以上	52(17.9%)	78(32.0%)
未回答	6(2.1%)	4(1.6%)



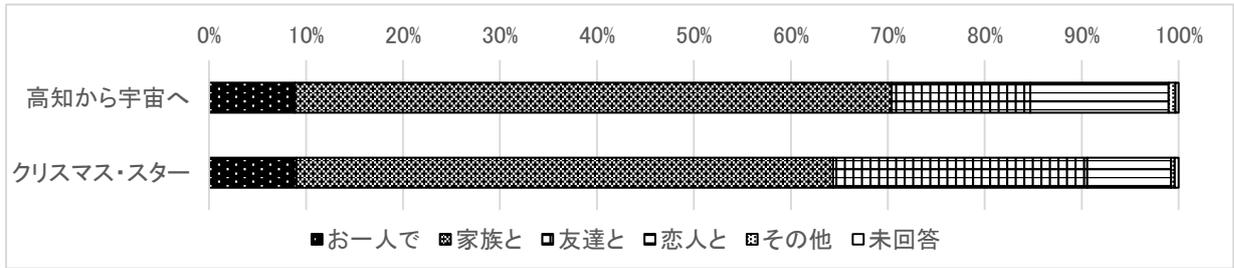
・他の事業と比べ、プラネタリウムにおいては、初めて来館する人の割合が多く、いずれの日も50%を超えていた。プラネタリウムがきっかけで、科学館に来館する人が多いことがうかがえる。

4 今日は何人と一緒に来館しましたか？

(人)

	高知から宇宙へ	クリスマス・スター
一人で	26(9.0%)	22(9.0%)
家族と	181(62.4%)	135(55.3%)
友達と	42(14.5%)	64(26.2%)
恋人と	42(14.5%)	21(8.6%)
その他	2(0.7%)	1(0.4%)
未回答	1(0.3%)	1(0.4%)

※複数回答があったため、合計が100%を超えている。
(グラフは100%に換算)

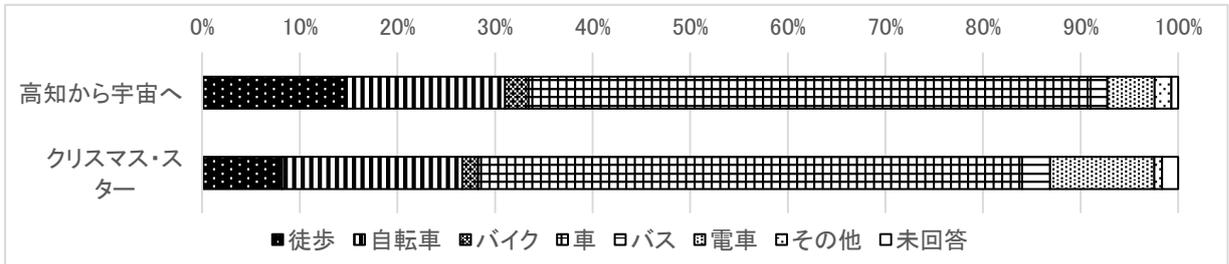


・他事業と比べ、恋人と来館したという割合が明らかに高い。引き続き、デートでも利用してもらえるようなプラネタリウムを目指したい。

5 今日はどういうにして高知みらい科学館（オーテピア）までお越しになりましたか？

(人)

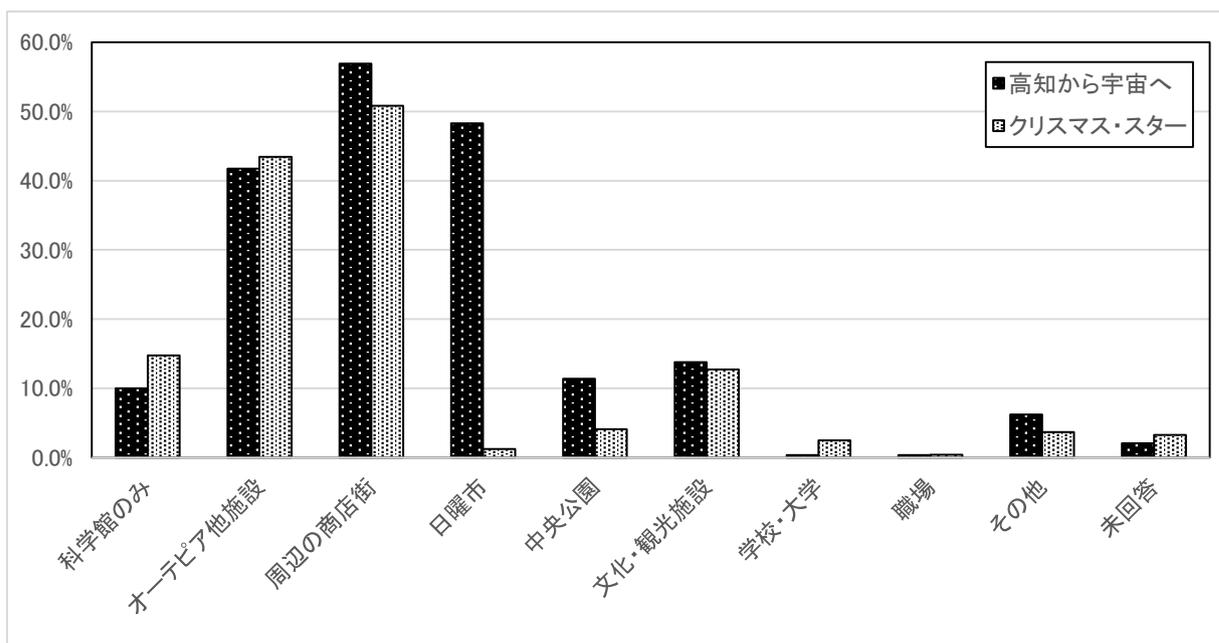
	高知から宇宙へ	クリスマス・スター
徒歩	43(14.8%)	20(8.2%)
自転車	47(16.2%)	45(18.4%)
バイク	7(2.4%)	4(1.6%)
車	167(57.6%)	136(55.7%)
バス	5(1.7%)	77(2.9%)
電車	14(4.8%)	26(10.7%)
その他	55(1.7%)	2(0.8%)
未回答	2(0.7%)	4(1.6%)



6 今日は高知みらい科学館のほかはどこかに行きましたか？／行きますか？（複数回答可）

(人)

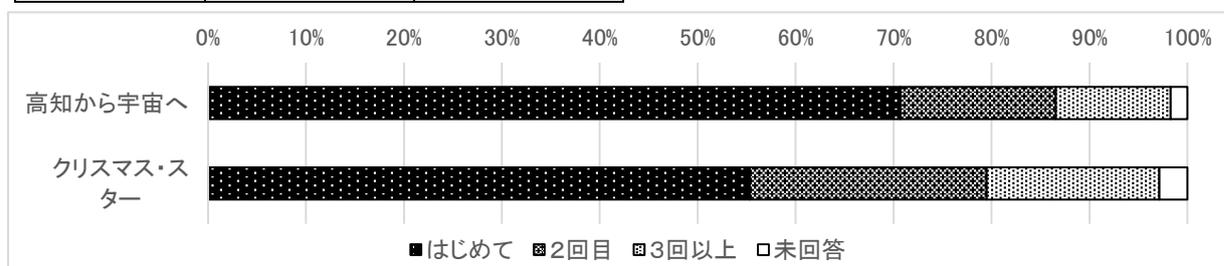
	高知から宇宙へ	クリスマス・スター
科学館のみ	29(10.0%)	36(14.8%)
オーテピアの他の施設	121(41.7%)	106(43.4%)
周辺の商店街	165(56.9%)	124(50.8%)
日曜市	140(48.3%)	3(1.2%)
中央公園	33(11.4%)	10(4.1%)
周辺の文化・観光施設	40(13.8%)	31(12.7%)
学校・大学	1(0.3%)	6(2.5%)
職場	1(0.3%)	1(0.4%)
その他	18(6.2%)	9(3.7%)
未回答	6(2.1%)	8(3.3%)



7 当館のプラネタリウムの観覧は何回目ですか？

(人)

	高知から宇宙へ	クリスマス・スター
はじめて	205(70.7%)	135(55.3%)
2回目	46(15.9%)	59(24.2%)
3回以上	34(11.7%)	43(17.6%)
未回答	5(1.7%)	7(2.9%)

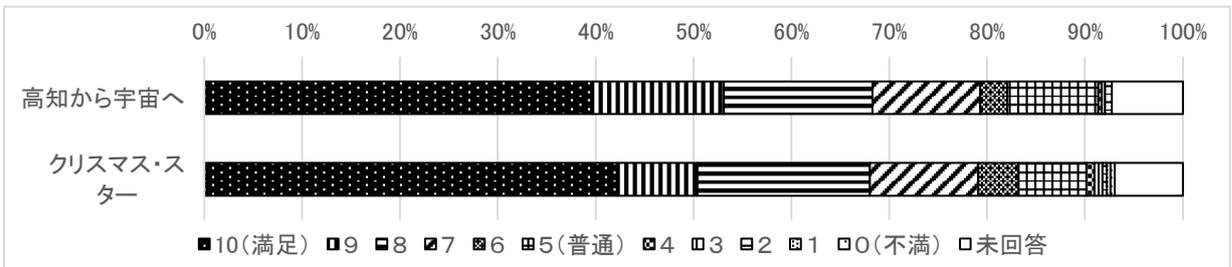


・プラネタリウムを投映するにあたり、半数以上は初めての来館者であることを意識しておく必要がある。また、初めての来館者にリピーターになってもらえるよう、意識して投映したい。

8 今日のプラネタリウムの満足度はどのくらいですか？（数字に○をつけてください。）

平均値 「高知から宇宙へ」 7.8 「クリスマス・スター」 7.8
(人)

	高知から宇宙へ	クリスマス・スター
10(満足)	115(39.7%)	103(42.2%)
9	39(13.4%)	20(8.2%)
8	44(15.2%)	43(17.6%)
7	32(11.0%)	27(11.1%)
6	8(2.8%)	10(4.1%)
5(普通)	27(9.3%)	17(7.0%)
4	1(0.3%)	2(0.8%)
3	1(0.3%)	2(0.8%)
2	2(0.7%)	1(0.4%)
1	0(0.0%)	1(0.4%)
0(不満)	0(0.0%)	1(0.4%)
未回答	21(7.2%)	17(7.0%)

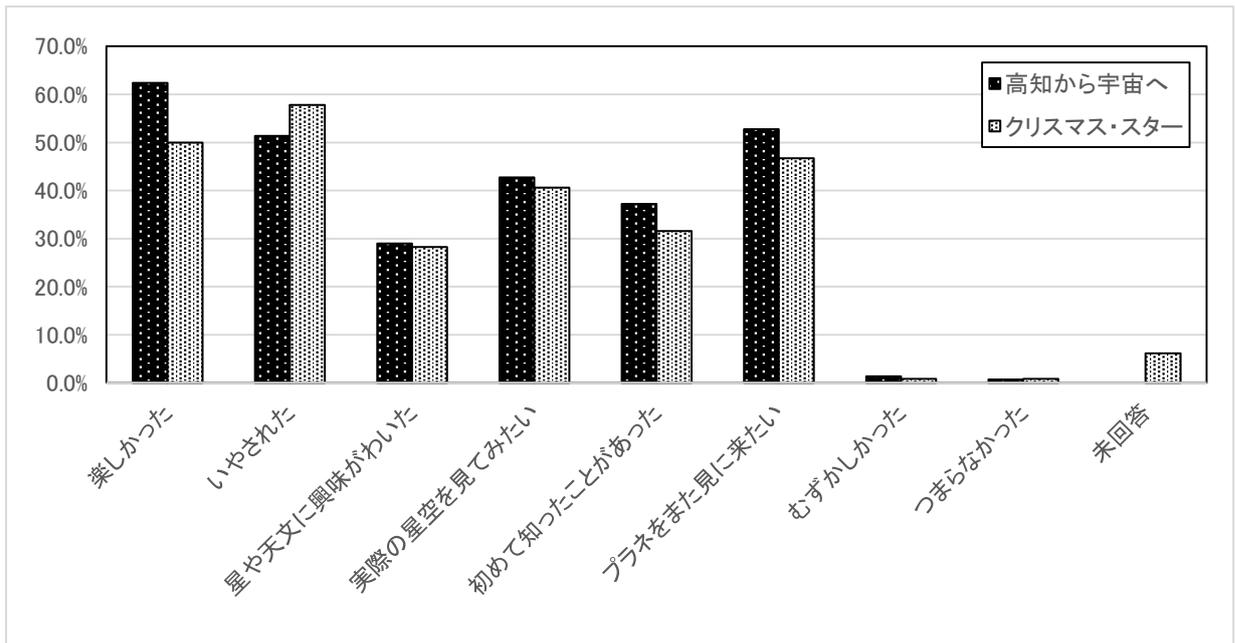


- ・80%以上の方が満足度6以上，約40%の方が満足度10と回答してくれている。この高評価が保てるよう，番組制作，放映に努めたい。
- ・一方，満足度が5以下の人がリピーターになるとは考えにくい。また，平均値も8以下であり，サイエンスショーやミニかがく教室よりも低くなっている。生解説でない他のプラネタリウムと比べると満足度は高いと思われるが，より職員が直接的にかかわる他事業と比べると満足度が低いといえるかもしれない。せつかく，コンパクトなプラネタリウムで生解説をしているので，解説する側がマンネリ化することなく，クオリティを高めていく必要がある。

9 今日のプラネタリウムを見てどう感じましたか？（複数回答可）

(人)

	高知から宇宙へ	クリスマス・スター
楽しかった	181(62.4%)	122(50.0%)
いやされた	149(51.4%)	141(57.8%)
星や天文に興味がわいた	84(29.0%)	69(28.3%)
実際の星空を見てみたいと思った	124(42.8%)	99(40.6%)
今日初めて知ったことがあった	108(37.2%)	77(31.6%)
プラネタリウムをまた見に来たいと思った	153(52.8%)	114(46.7%)
むずかしかった	4(1.4%)	2(0.8%)
つまらなかった	2(0.7%)	2(0.8%)
未回答	0(0.0%)	15(6.1%)



- ・多くの人がプラス評価をしてくれていることがうかがえる。
- ・当館の目的としては、今後、「星や天文に興味がわいた」や「実際の星空を見てみたいと思った」といった選択肢を選んでくれる人が増えるように意識して、番組制作や投映に取り組みたい。

10 ご自由に感想をお書きください。(自由記述)

- ・肉声で説明してくださって暖かい説明でありありがとうございました。
- ・同じ内容のプラネタリウムでも解説が違くと見方も変わって楽しく感じました。
- ・夏に来た時は男性の解説で親近感のわくアットホームな感じだったが今回は落ち着いた女性の解説でしっとり、これもよかった。大人にはとても良いです。子どもも楽しんでいました、次回のシリーズも楽しみです。
- ・うちは山に囲まれた所で夜は暗くよく星がみえます。白くきらきら光る道があって天の川かね？とおもっていたことが、そうだったんだ！とはっきり分かりうれしかったです。BGMもよかったです。
- ・星や星座に興味湧いてきた、実際に秋の星座を見てみたいと思った。
- ・とても綺麗な星空。本物の星空で星座を見たい。
- ・素敵でした。お兄さんの声が僕は好きでした。眠くなりました。いい意味で。笑
- ・子どもに優しく返答されるところが素敵でした。
- ・もう少し子供向けも。星の変化がもっと見たい。

- ・生解説の良さを書いてくれている人が多い。生解説は当館の売りとして、今後も続けたい。
- ・引き続き、プラネタリウムから本物の星空につなげられるような番組制作、投映をしたい。
- ・子ども向けの番組等のニーズが一定あることがうかがえる。今後検討の必要がある。

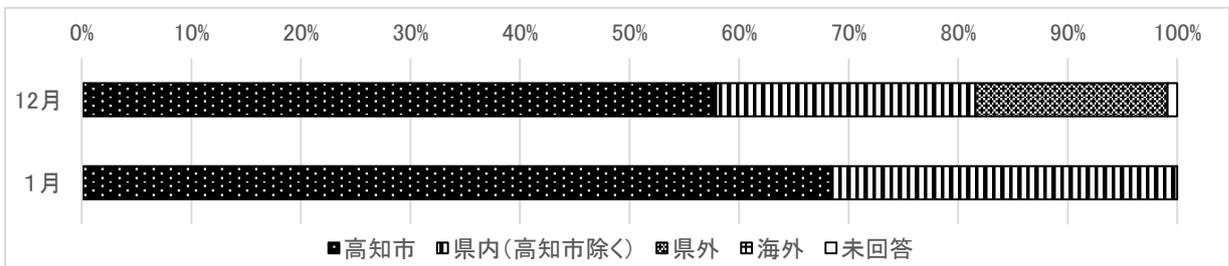
(3) サイエンスショー

実施日・内容・回答者数 12月24日(月)～28日(金)
 「錯視～見え方のふしぎ～」 「水に浮くもの 沈むもの」 114名
 1月26日(土)・27日(日)
 「水に浮くもの 沈むもの」 「静電気の力」 38名

1 おすまいは？

(人)

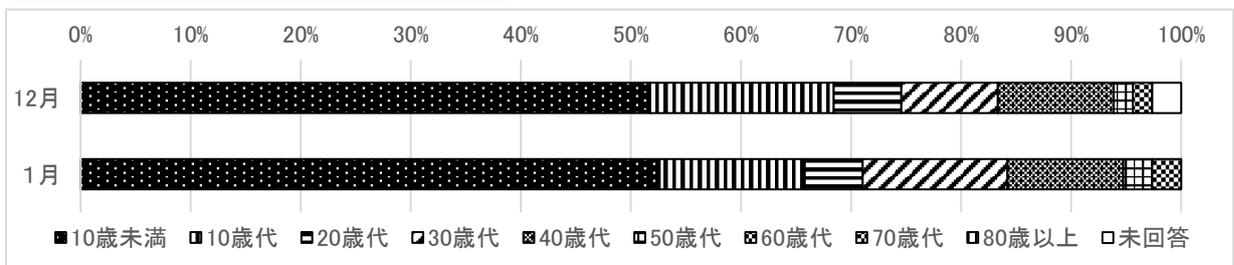
	12月	1月
高知市	66(57.9%)	26(68.4%)
県内(高知市除く)	27(23.7%)	12(31.6%)
県外	20(17.5%)	0(0.0%)
海外	0(0.0%)	0(0.0%)
未回答	1(0.9%)	0(0.0%)



2 年齢は？

(人)

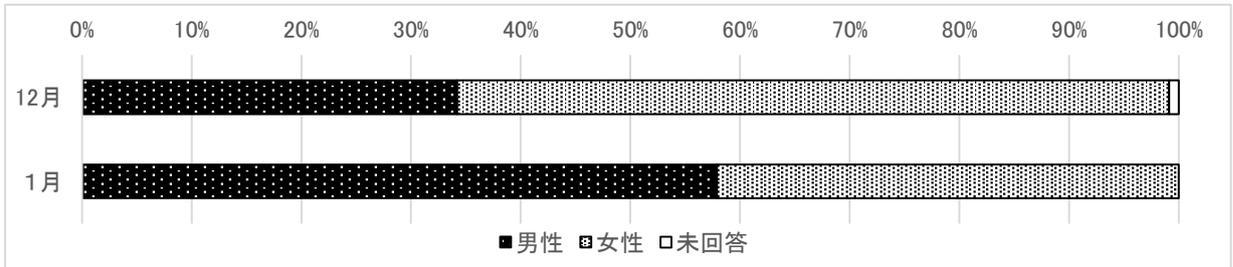
	12月	1月
10歳未満	59(51.8%)	20(52.6%)
10歳代	19(16.7%)	5(13.2%)
20歳代	7(6.1%)	2(5.3%)
30歳代	10(8.8%)	5(13.2%)
40歳代	12(10.5%)	4(10.5%)
50歳代	2(1.8%)	1(2.6%)
60歳代	0(0.0%)	1(2.6%)
70歳代	2(1.8%)	0(0.0%)
80歳以上	0(0.0%)	0(0.0%)
未回答	3(2.6%)	0(0.0%)



性別は？

(人)

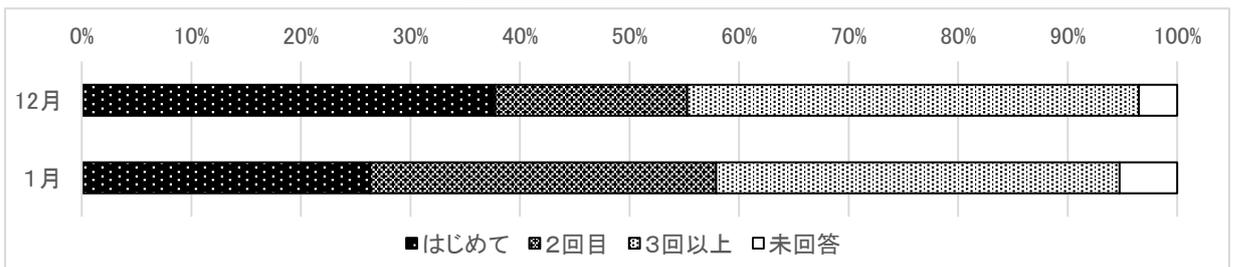
	12月	1月
男性	3(34.2%)	22(57.9%)
女性	74(64.9%)	16(42.1%)
未回答	1(0.9%)	0(0.0%)



3 高知みらい科学館への来館は何回目ですか？

(人)

	12月	1月
はじめて	43(37.7%)	10(26.3%)
2回目	20(17.5%)	12(31.6%)
3回以上	47(41.2%)	14(36.8%)
未回答	4(3.5%)	2(5.3%)



- ・プラネタリウムと比べて、2回目以上の来館者が多くなっている。プラネタリウムをきっかけに科学館に来た来館者が、2回目以降、サイエンスショー等にも参加するパターンがうかがえる。
- ・サイエンスショーの満足度により、リピーターになってくれるかどうかが決まるともいえる。

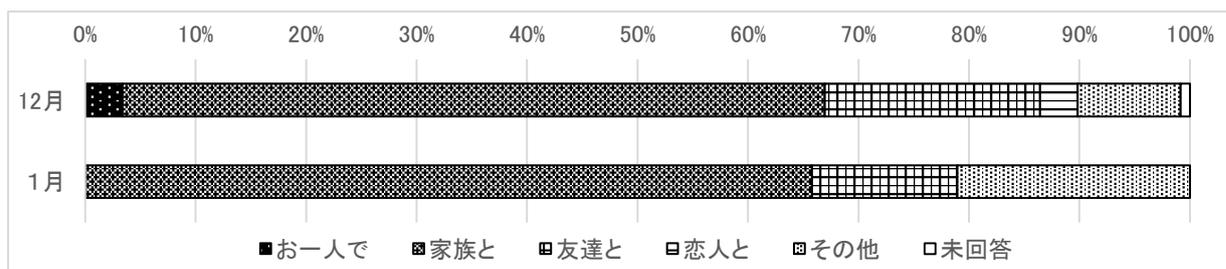
4 今日は何人と一緒に来館ですか？

(人)

	12月	1月
一人で	4(3.5%)	0(0.0%)
家族と	75(65.8%)	25(65.8%)
友達と	23(20.2%)	5(13.2%)
恋人と	4(3.5%)	0(0.0%)
その他	11(9.6%)	8(21.1%)
未回答	1(0.9%)	0(0.0%)

※複数回答があったため、合計が100%を超えている。

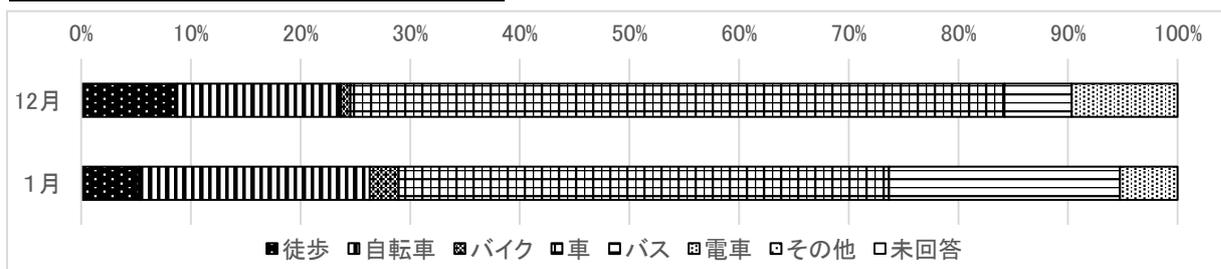
(グラフは100%に換算)



5 今日はどうのようにして高知みらい科学館（オーテピア）までお越しになりましたか？

(人)

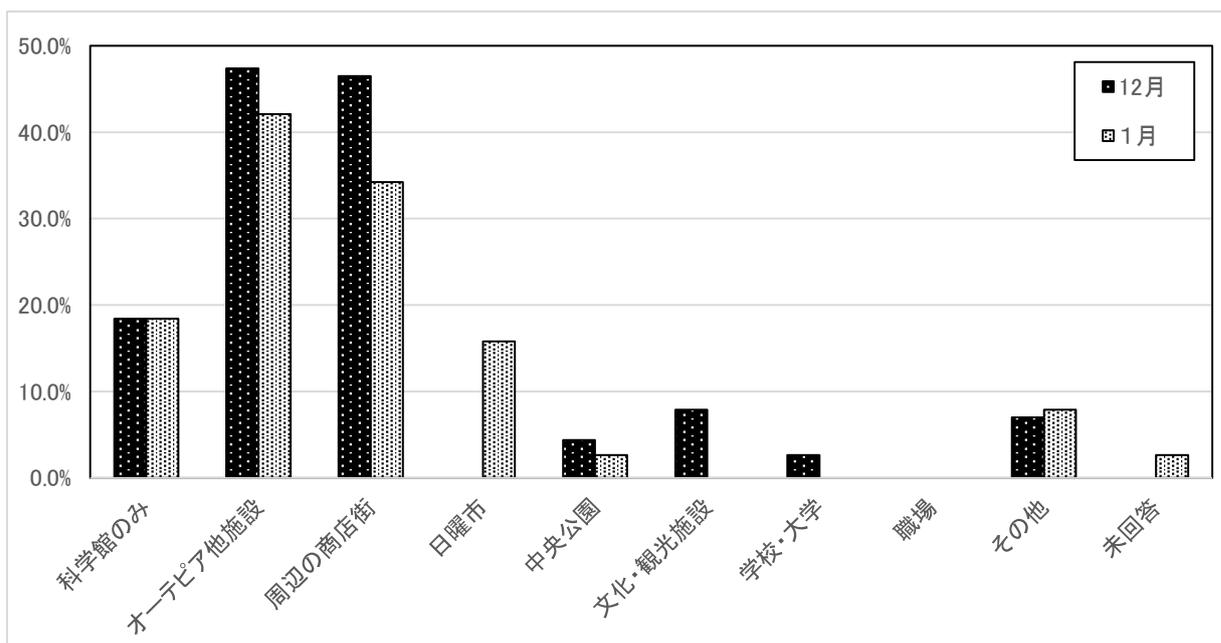
	12月	1月
徒歩	10(8.8%)	2(5.3%)
自転車	17(14.9%)	8(21.1%)
バイク	1(0.9%)	1(2.6%)
車	68(59.6%)	17(44.7%)
バス	7(6.1%)	8(21.1%)
電車	11(9.6%)	2(5.3%)
その他	0(0.0%)	0(0.0%)
未回答	0(0.0%)	0(0.0%)



6 今日高知みらい科学館のほかどこかに行きましたか？／行きますか？（複数回答可）

(人)

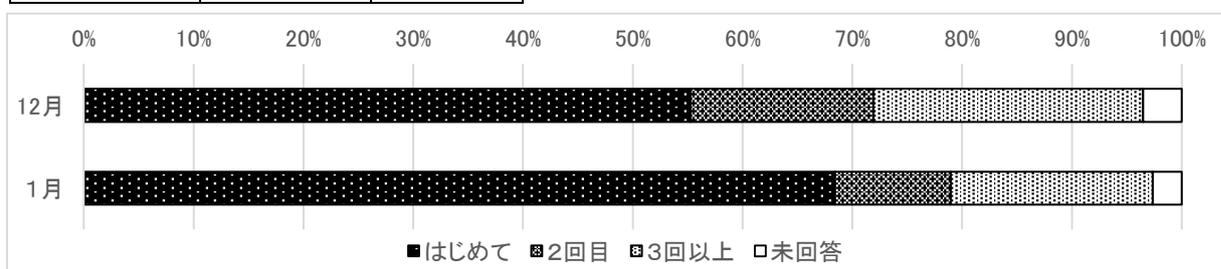
	12月	1月
科学館のみ	21(18.4%)	7(18.4%)
オーテピアの他の施設	54(47.4%)	16(42.1%)
周辺の商店街	53(46.5%)	13(34.2%)
日曜市	0(0.0%)	6(15.8%)
中央公園	5(4.4%)	1(2.6%)
周辺の文化・観光施設	9(7.9%)	0(0.0%)
学校・大学	3(2.6%)	0(0.0%)
職場	0(0.0%)	0(0.0%)
その他	8(7.0%)	3(7.9%)
未回答	0(0.0%)	1(2.6%)



7 当館のサイエンスショーへの参加は何回目ですか？

(人)

	12月	1月
はじめて	63(53.3%)	26(68.4%)
2回目	19(16.7%)	4(10.5%)
3回以上	28(24.6%)	7(18.4%)
未回答	4(3.5%)	1(2.6%)



・半数以上は初めてサイエンスショーに参加するとの回答だった。

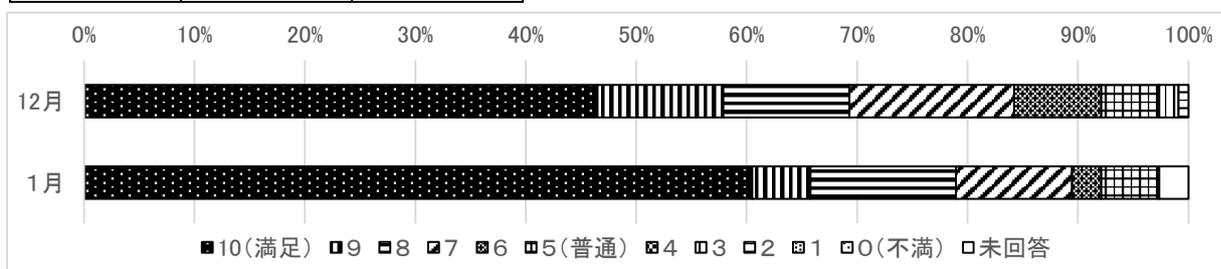
これらの来館者にとって、この一度のサイエンスショーが、「科学の楽しさ」との初めての出会いとなる。その初めての出会いの場をどう演出するか。サイエンスショーをする側も、常に新鮮味を持って、質の高いサイエンスショーに努めないといけない。

8 今日のサイエンスショーの満足度はどのくらいですか？（数字に○をつけてください。）

平均値 「12月」 8.4 「1月」 8.7

(人)

	12月	1月
10(満足)	53(46.5%)	23(60.5%)
9	13(11.4%)	2(5.3%)
8	13(11.4%)	5(13.2%)
7	17(14.9%)	4(10.5%)
6	9(7.9%)	1(2.6%)
5(普通)	6(5.3%)	2(5.3%)
4	0(0.0%)	0(0.0%)
3	2(1.8%)	0(0.0%)
2	1(0.9%)	0(0.0%)
1	0(0.0%)	0(0.0%)
0(不満)	0(0.0%)	0(0.0%)
未回答	0(0.0%)	1(2.6%)

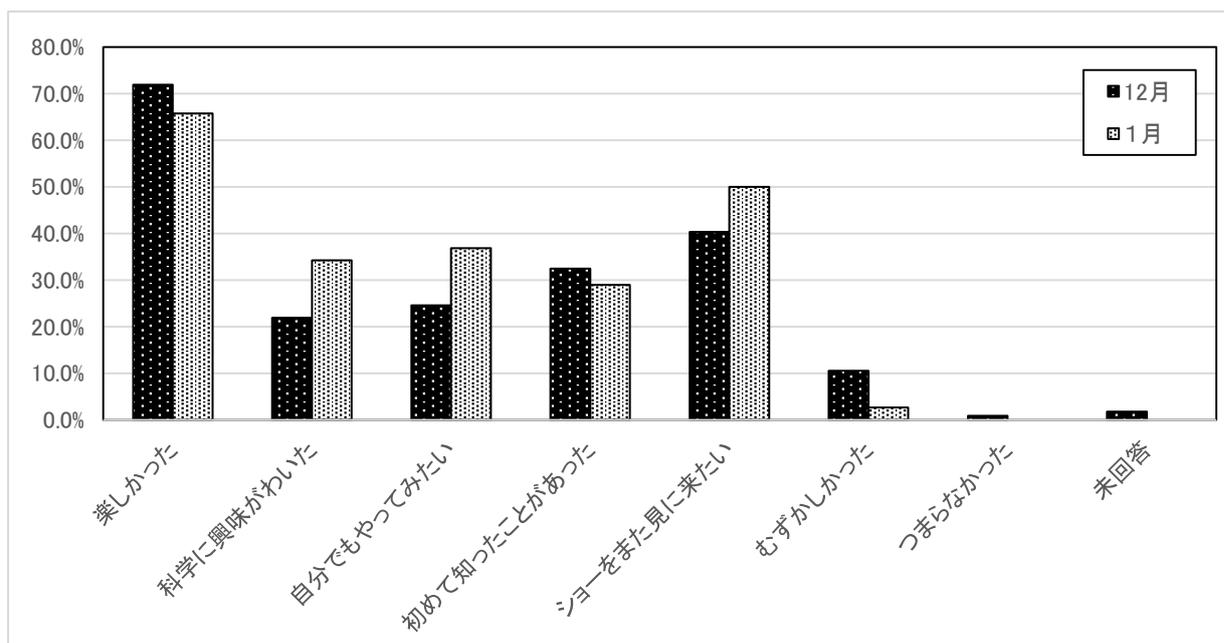


- ・90%以上の方が満足度6以上、平均値も8.4と8.7と比較的高い評価となっている。
- ・一方、5以下の人はリピーターとはなりにくいと思われる。さらに高評価を目指す必要がある。

9 今日のサイエンスショーを見てどう感じましたか？（複数回答可）

(人)

	12月	1月
楽しかった	82(71.9%)	25(65.8%)
科学に興味があった	25(21.9%)	13(34.2%)
自分でもやってみたいと思った	28(24.6%)	14(26.8%)
今日初めて知ったことがあった	37(32.5%)	11(28.9%)
サイエンスショーをまた見に来たいと思った	46(40.4%)	19(50.0%)
むずかしかった	12(10.5%)	1(2.6%)
つまらなかった	1(0.9%)	0(0.0%)
未回答	2(1.8%)	0(0.0%)



- ・約7割の参加者が「楽しかった」を選択しているが、それと同時に、残りの3割の人は「楽しかった」を選択していないことになる。サイエンスショーは、全員がこれを選択することを目指すべきである。
- ・「また見に来たい」と答えた人が合計で5割を切っている。サイエンスショーによって知的好奇心を満たすことができていないとも考えられる。
- ・「つまらなかつた」と答えた人はほとんどいなかったが、「むずかしかった」と答えた人が1割程度いた。科学にあまり興味のない人でも楽しめるようにするのが、本来のサイエンスショーの目的なので、難しいと感じさせるサイエンスショーは、逆効果だといえる。

10 ご自由に感想をお書きください（自由記述）

- ・回によって6才の子供には難しい内容の時もあるが、今日は良く理解している様子でした。シンプルで良かったです。
- ・いつでもこの様なものにふれられる機会があることがとてもありがたいです。
- ・子供が途中からでしたが、座って聴いていたのでびっくりしました。楽しかったみたいです。
- ・今日は教員採用試験の勉強をしている友達と来ました。浮力について分かりやすく教えられなく、サイエンスショーへ一緒に来ました。ありがとうございました。また来ます。
- ・こういう事から興味を広げていくと面白い。いいかな？と思った。
- ・自分の家のお風呂でもしたくなりました。
- ・いつも様々なテーマを子どもも楽しめる形で見せて頂いています。これからも楽しみにしています。
- ・大人でも楽しめてとても良かったです。
- ・サイエンスショーで用いた物品を購入できる売店的なものがあれば良いかも、と思いました。（日本科学未来館の売店が凄かったのだ）

- ・自由記述欄からは、サイエンスショーに価値を感じ、リピーターとして来てくれている人たちの感想も多く見られた。
- ・「6才の子供には難しい内容の時もある」という記述からは、サイエンスショーの内容（現象）を全て理解しなければならないと感じている様子が見える。本来、サイエンスショーは科学を楽しむだけでよいはずなので、そう思わせているとしたら、改善の余地がある。
- ・子どもも大人も楽しめるという感想があり、当館の意図とも合致している。
- ・教員志望者の参考になるという視点は、館側としては特になかったが、科学を楽しく、わかりやすく伝えるという意味では、参考にしてもらえそうなサイエンスショーを続けたい。
- ・サイエンスショー等で用いた実験道具等をショップで販売してほしいという意見は時々耳にする。科学館での体験を家に持ち帰っても継続させるという意味では、重要な視点なので、将来的にはできるように検討が必要。

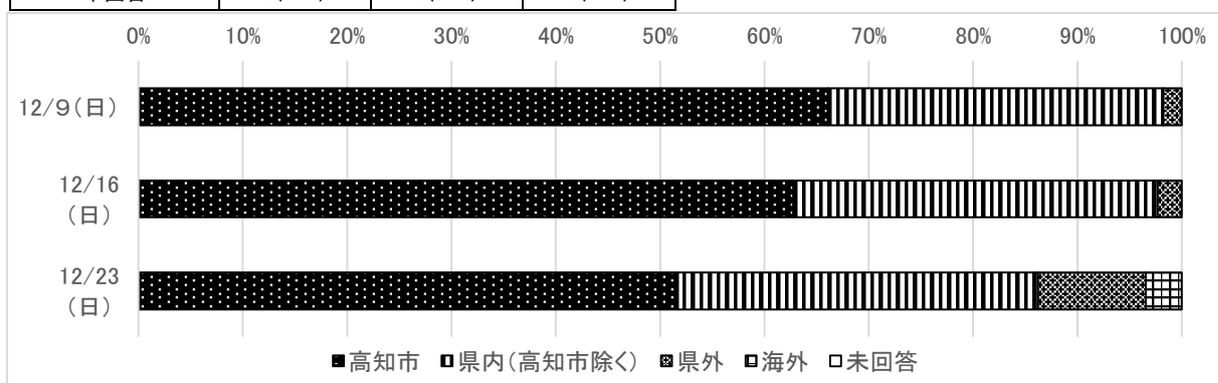
(4) ミニかがく教室

実施日・内容・回答者数	12月9日(日)	「草花あそび4」	56名
	12月16日(日)	「ダンボールゴマ」	43名
	12月23日(日)	「星砂であそぼう」	29名

1 おすまいは？

(人)

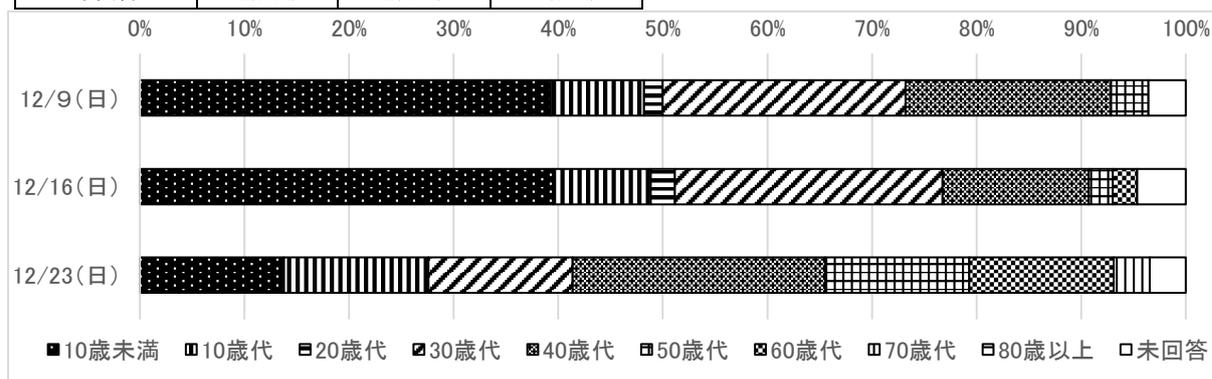
	12/9(日)	12/16(日)	12/23(日)
高知市	37(66.1%)	27(62.8%)	15(51.7%)
県内(高知市除く)	18(32.1%)	15(34.9%)	10(34.5%)
県外	1(1.8%)	1(2.3%)	3(10.3%)
海外	0(0.0%)	0(0.0%)	1(3.4%)
未回答	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)



2 年齢は？

(人)

	12/9(日)	12/16(日)	12/23(日)
10歳未満	22(39.3%)	17(39.5%)	4(13.8%)
10歳代	5(8.9%)	4(9.3%)	4(13.8%)
20歳代	1(1.8%)	1(2.3%)	0(0.0%)
30歳代	13(23.2%)	11(25.6%)	4(13.8%)
40歳代	11(19.6%)	6(14.0%)	7(24.1%)
50歳代	1(3.6%)	1(2.3%)	4(13.8%)
60歳代	0(0.0%)	1(2.3%)	4(13.8%)
70歳代	0(0.0%)	0(0.0%)	1(3.4%)
80歳以上	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
未回答	2(3.6%)	2(4.7%)	1(3.4%)

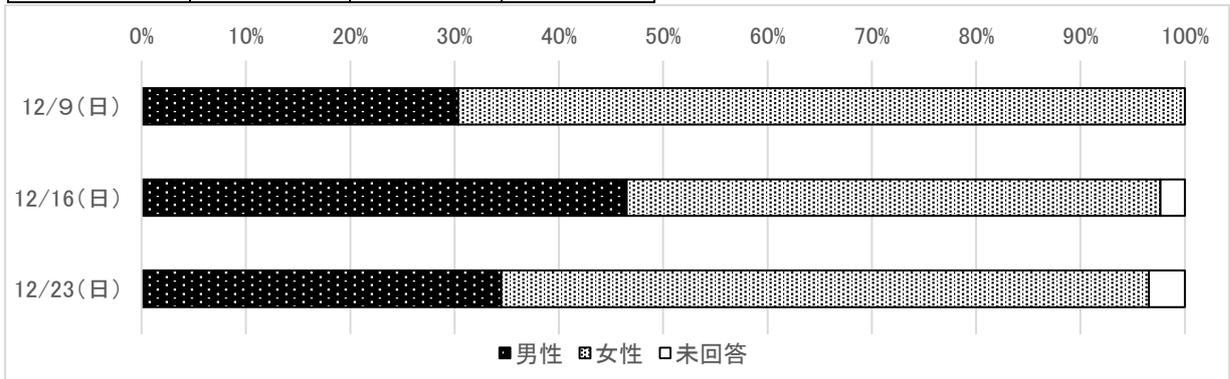


・他の事業に比べて10歳未満の参加者が多い。また、30代・40代の参加者が多いことから、自然に、館としてのミニかがく教室のメインターゲット層である、小学2年生以下の子どもとその保護者という層が参加してくれているといえる。

性別は？

(人)

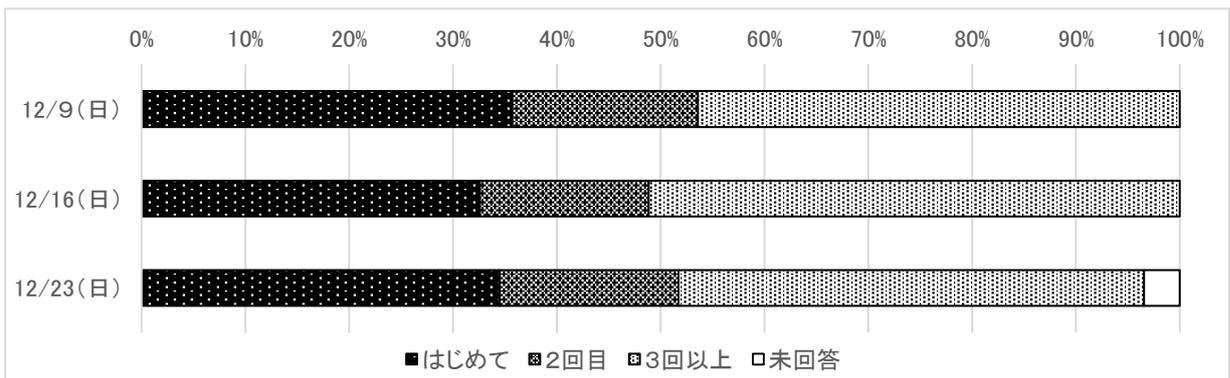
	12/9(日)	12/16(日)	12/23(日)
男性	17(30.4%)	20(46.5%)	10(34.5%)
女性	39(69.6%)	22(51.2%)	18(62.1%)
未回答	0(0.0%)	1(2.3%)	1(3.4%)



3 高知みらい科学館への来館は何回目ですか？

(人)

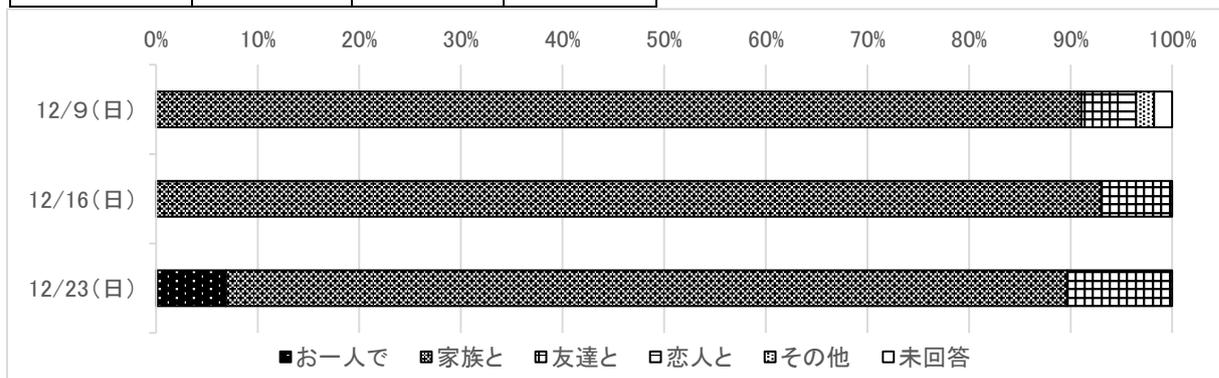
	12/9(日)	12/16(日)	12/23(日)
はじめて	20(35.7%)	14(32.6%)	10(34.5%)
2回目	10(17.9%)	7(16.3%)	5(17.2%)
3回以上	26(46.4%)	22(51.2%)	13(44.8%)
未回答	0(0.0%)	0(0.0%)	1(3.4%)



4 今日はどうなたと一緒にですか？

(人)

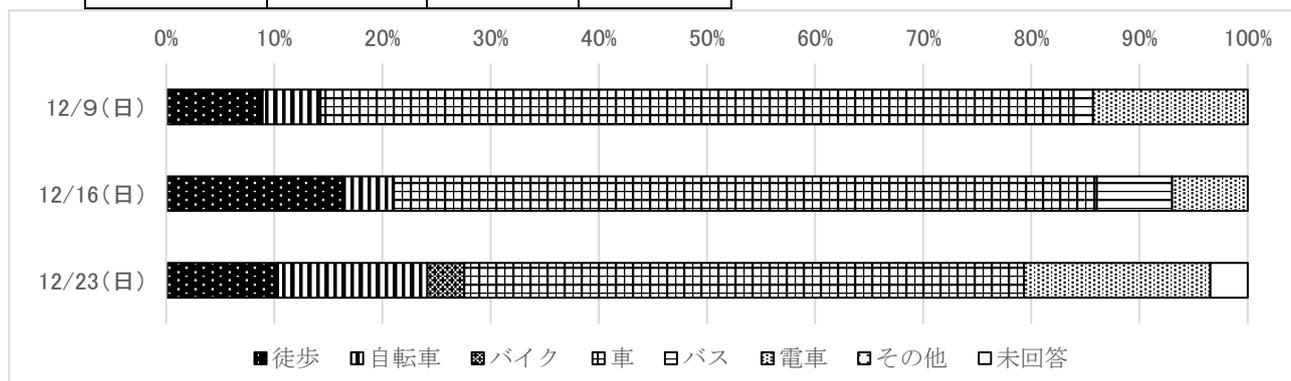
	12/9(日)	12/16(日)	12/23(日)
一人で	0(0.0%)	0(0.0%)	2(6.9%)
家族と	51(91.1%)	40(93.0%)	24(82.8%)
友達と	2(3.6%)	3(7.0%)	3(10.3%)
恋人と	1(1.8%)	0(0.0%)	0(0.0%)
その他	1(1.8%)	0(0.0%)	0(0.0%)
未回答	1(1.8%)	0(0.0%)	0(0.0%)



5 今日はどういうようにして高知みらい科学館（オーテピア）までお越しになりましたか？

(人)

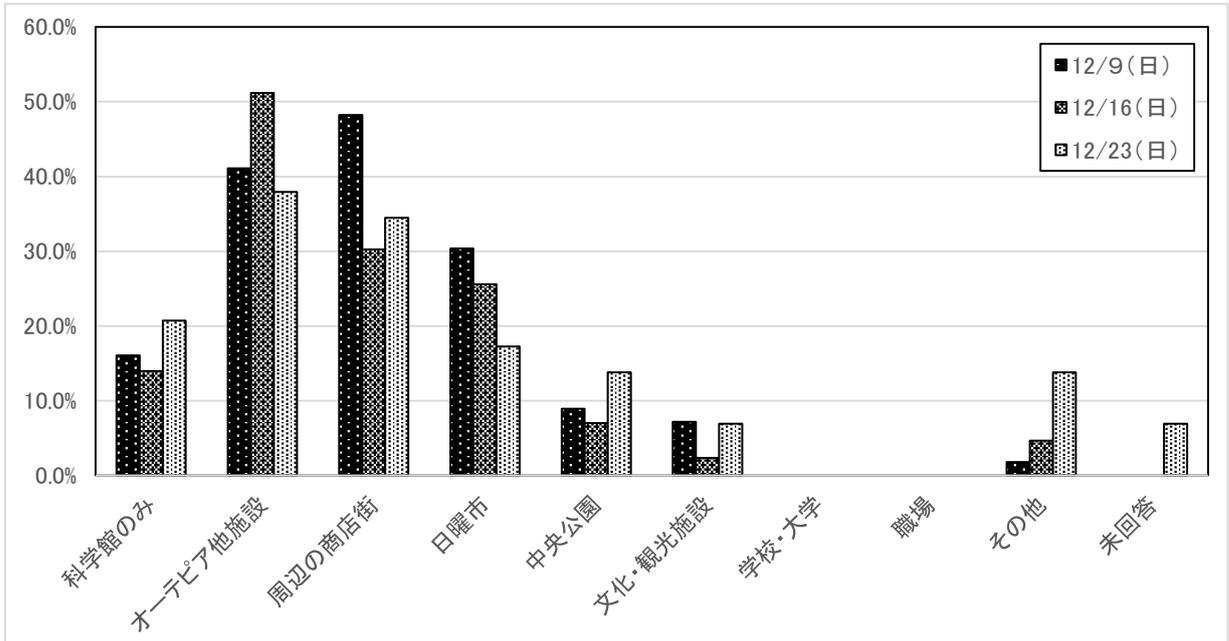
	12/9(日)	12/16(日)	12/23(日)
徒歩	5(8.9%)	7(16.3%)	3(10.3%)
自転車	3(5.4%)	2(4.7%)	4(13.8%)
バイク	0(0.0%)	0(0.0%)	1(3.4%)
車	39(69.6%)	28(65.1%)	15(51.7%)
バス	1(1.8%)	3(7.0%)	0(0.0%)
電車	8(14.3%)	3(7.0%)	5(17.2%)
その他	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
未回答	0(0.0%)	0(0.0%)	1(3.4%)



6 今日高知みらい科学館のほかはどこに行きましたか？／行きますか？（複数回答可）

(人)

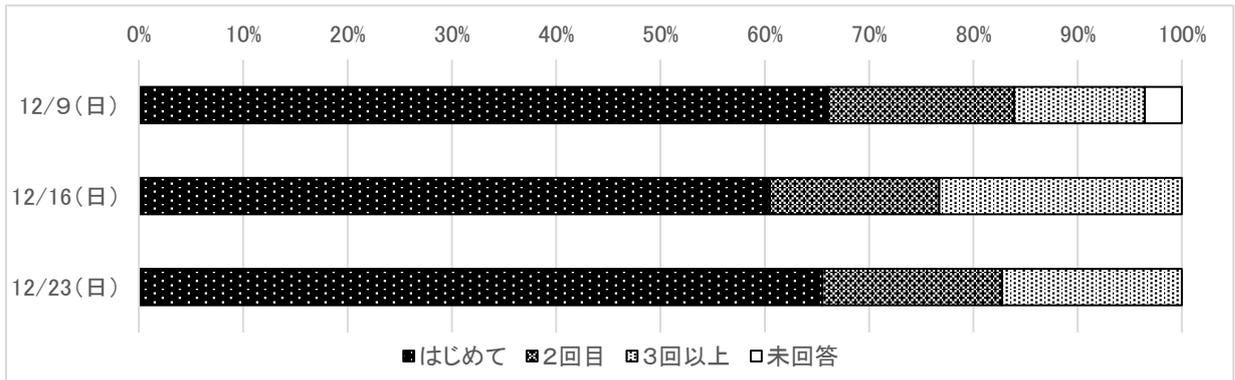
	12/9(日)	12/16(日)	12/23(日)
科学館のみ	9(16.1%)	6(14.0%)	6(20.7%)
オーテピアの他の施設	23(41.1%)	22(51.2%)	11(37.9%)
周辺の商店街	27(48.2%)	13(30.2%)	10(34.5%)
日曜市	17(30.4%)	11(25.6%)	5(17.2%)
中央公園	5(8.9%)	3(7.0%)	4(13.8%)
周辺の文化・観光施設	4(7.1%)	1(2.3%)	2(6.9%)
学校・大学	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
職場	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
その他	1(1.8%)	2(4.7%)	4(13.8%)
未回答	0(0.0%)	0(0.0%)	2(6.9%)



7 当館のミニかがく教室への参加は何回目ですか？

(人)

	12/9(日)	12/16(日)	12/23(日)
はじめて	37(66.1%)	26(60.5%)	19(65.5%)
2回目	10(17.9%)	7(16.3%)	5(17.2%)
3回以上	7(12.5%)	10(23.3%)	5(17.2%)
未回答	2(3.6%)	0(0.0%)	0(0.0%)



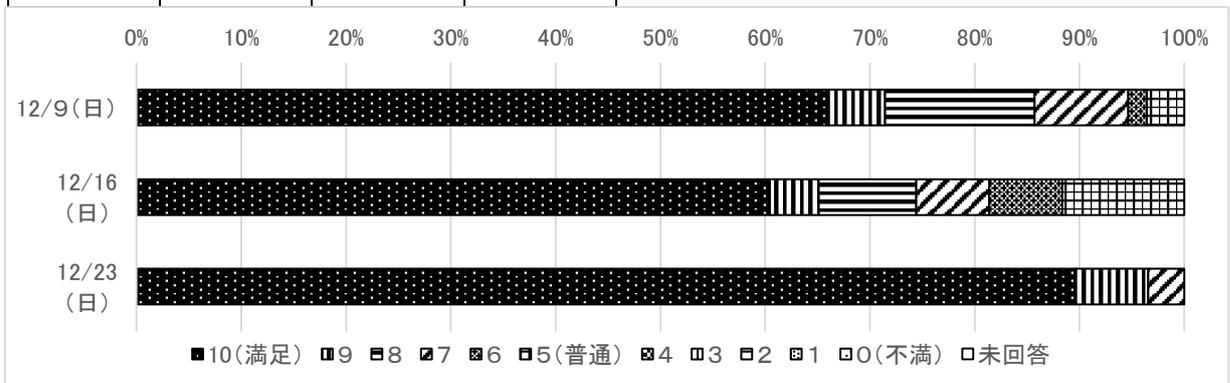
・初めて来館した人が約3分の1だったのに対して、初めてミニかがく教室に参加した人が約3分の2となっている。初めての来館の時は展示やプラネタリウムを楽しみ、2回目以降の来館でサイエンスショーやミニかがく教室に参加するというパターンが想像できる。やはり、リピーターの確保には、サイエンスショーやミニかがく教室等をコアプログラムとして毎週やっているということが重要だといえる。

8 今日のミニかがく教室の満足度はどのくらいですか？（数字に○をつけてください。）

平均値 12月9日（日）9.1 12月16日（日）8.7 12月23日（日）9.8

（人）

	12/9(日)	12/16(日)	12/23(日)
10(満足)	37(66.1%)	26(60.5%)	26(89.7%)
9	3(5.4%)	2(4.7%)	2(6.9%)
8	8(14.3%)	4(9.3%)	0(0.0%)
7	5(8.9%)	3(7.0%)	1(3.4%)
6	1(1.8%)	3(7.0%)	0(0.0%)
5(普通)	2(3.6%)	5(11.6%)	0(0.0%)
4	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
3	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
2	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
1	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
0(不満)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
未回答	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)

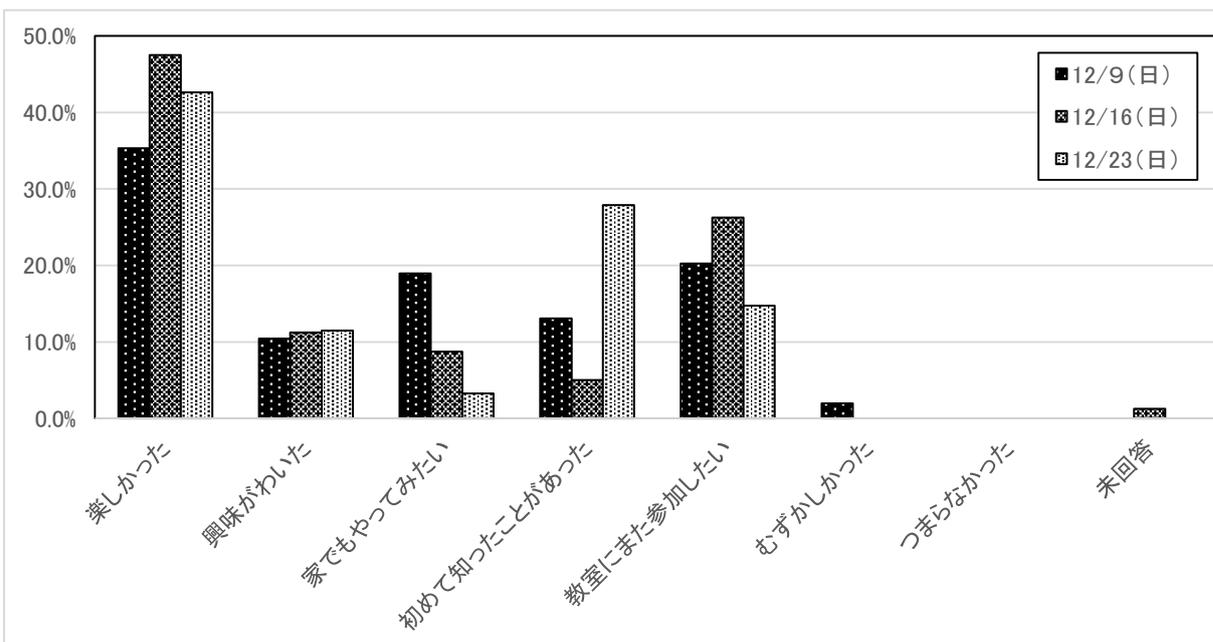


・満足度においても、全員5以上、6割以上が満足度10という非常に高評価を得ている。
各事業の中で、ミニかがく教室が最も直接的に、職員と来館者が関わる事業である。この結果は、来館者との直接的な関わりがいかに重要かということも表している。
現在、ミニかがく教室には3人ずつの職員が入っているが、3人体制でやっているからこそ、この結果になっているとも考えられる。

9 今日のミニかがく教室に参加してどう感じましたか？（複数回答可）

(人)

	12/9(日)	12/16(日)	12/23(日)
楽しかった	54(35.3%)	38(47.5%)	26(42.6%)
自然や科学・ものづくりに興味がわいた	16(10.5%)	9(11.3%)	7(11.5%)
家でもやってみたいと思った	29(19.0%)	7(8.8%)	2(3.3%)
今日初めて知ったことがあった	20(13.1%)	4(5.0%)	17(27.9%)
ミニ科学教室にまた参加したいと思った	31(20.3%)	21(26.3%)	9(14.8%)
むずかしかった	3(2.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
つまらなかった	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
未回答	0(0.0%)	1(1.3%)	0(0.0%)



・9割以上が「楽しかった」と答えている。これだけで、「ミニかがく教室」の方向性が間違っていないことがわかる。
・一方、「また参加したい」と答えた人は50%程度にとどまっている。せっかく毎週違う内容をやっているのに、リピーターをさらに増やせるよう、その場の楽しさだけで終わらず、次につながるような教室にしていきたい。

10 ご自由に感想をお書きください。

- ・子供に接してくれるときいつもほめてくれ温かい言葉がけをしてくれてうれしい。
- ・毎回楽しくて子供たちが日曜の度にオーテピアへ行こうとっています。
- ・家だとPCゲームばかりになりがちなので自然の植物で遊べたのがよかったです。子どもがすごく楽しそうに夢中になっていてうれしかったです。
- ・体験させてくれるような場所もあり、子どもたちも私たち大人も喜んでいました。ありがとうございました。
- ・子どもがオーテピアのチラシでチェックしていてこの日を楽しみに待っていました。いつも勉強になり興味の幅が広がっているのを嬉しく思います。また来たいです。
- ・たまたま観光で前を通りかかり子どもたちが行きたがったので入ってみました。声をかけていただき教室に参加できとてもいい思い出ができました。

- ・やはり直接的な職員との関わりに価値を感じてくれている意見が見られた。
- ・すでに、「毎週日曜日はミニかがく教室」という認識もできてきていることがうかがえる。
- ・チラシを見て楽しみにして来てくれているという声もあることから、チラシに載せる内容の重要性がわかる。同時に、ミニかがく教室の場合、チラシにはタイトルしか載せていないことから、いかにタイトルだけで魅力を伝え、内容を的確に表現するかも大事だといえる。
- ・観光客のようないわゆる「一見さん」でも楽しめるのは、その1回の教室が、いかに質が高いかを表しているともいえる。一見さんにとってはその日の体験だけで科学館の価値が決まる。その日の来館者の「科学との一期一会」をどれだけ演出できるか。全職員が意識しておく必要がある。

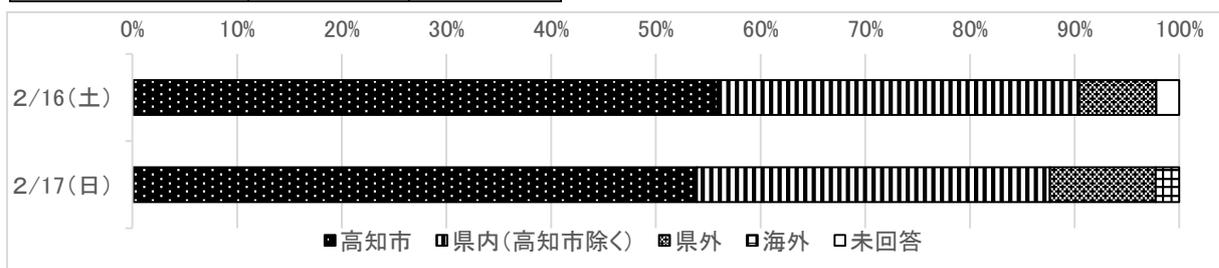
(5) 常設展示

実施日・回答者数 2月16日(土) 136名 2月17日(日) 89名

1 おすまいは？

(人)

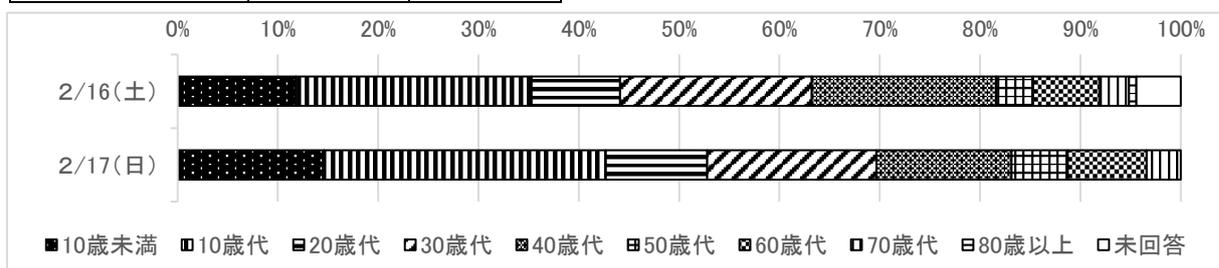
	2/16(土)	2/17(日)
高知市	76(55.9%)	48(53.9%)
県内(高知市除く)	47(34.6%)	30(33.7%)
県外	10(7.4%)	9(10.1%)
海外	0(0.0%)	2(2.2%)
未回答	3(2.2%)	0(0.0%)



2 年齢は？

(人)

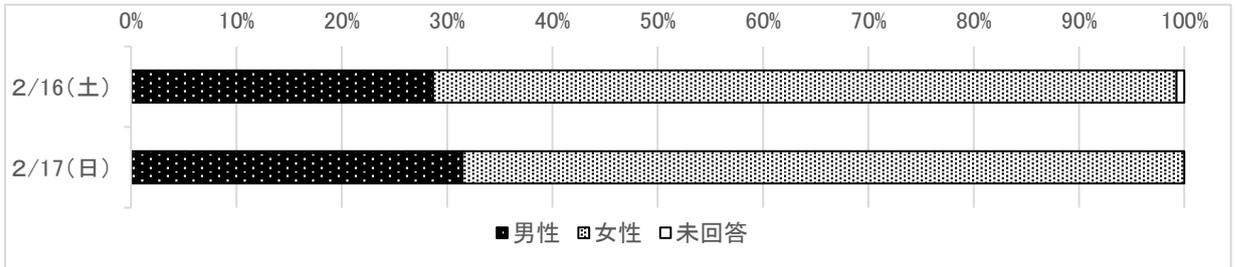
	2/16(土)	2/17(日)
10歳未満	16(11.8%)	13(14.6%)
10歳代	32(23.5%)	25(28.1%)
20歳代	12(8.8%)	9(10.1%)
30歳代	26(19.1%)	15(16.9%)
40歳代	25(18.4%)	12(13.5%)
50歳代	5(3.7%)	5(5.6%)
60歳代	9(6.6%)	7(7.9%)
70歳代	4(2.9%)	3(3.4%)
80歳以上	1(0.7%)	0(0.0%)
未回答	6(4.4%)	0(0.0%)



性別は？

(人)

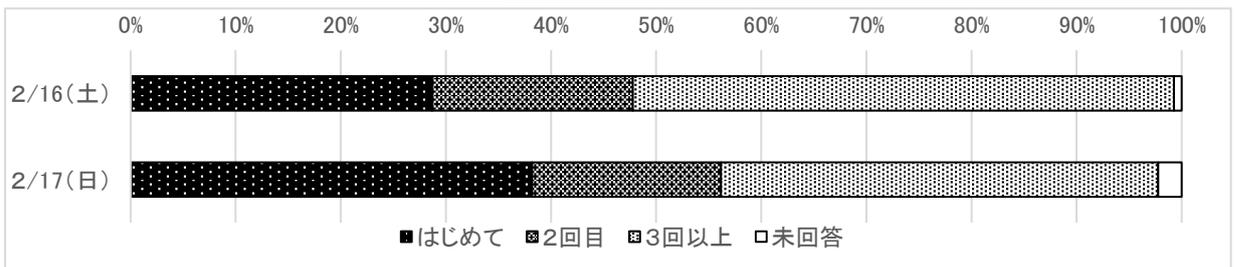
	2/16(土)	2/17(日)
男性	39(28.7%)	28(31.5%)
女性	96(70.6%)	61(68.5%)
未回答	1(0.7%)	0(0.0%)



3 高知みらい科学館への来館は何回目ですか？

(人)

	2/16(土)	2/17(日)
はじめて	39(28.7%)	34(28.7%)
2回目	26(19.1%)	16(18.0%)
3回以上	70(51.5%)	37(41.6%)
未回答	1(0.7%)	2(2.2%)



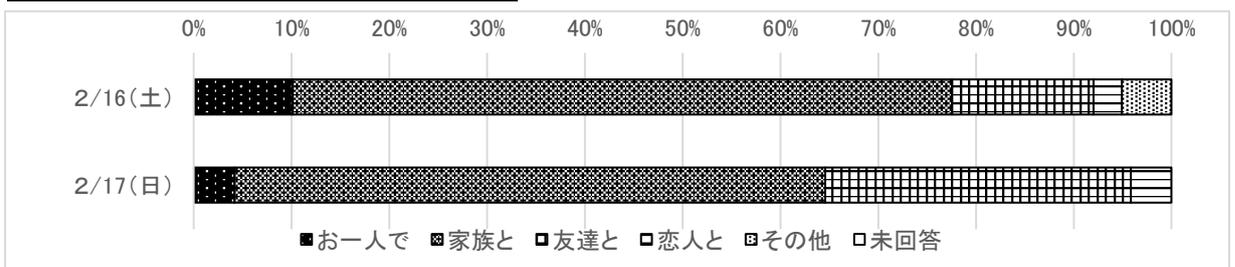
4 今日は何人と一緒に来館ですか？

(人)

	2/16(土)	2/17(日)
一人で	14(10.1%)	4(4.5%)
家族と	93(67.4%)	58(65.2%)
友達と	20(14.5%)	30(33.7%)
恋人と	4(2.9%)	4(4.5%)
その他	7(5.1%)	0(0.0%)
未回答	0(0.0%)	0(0.0%)

※複数回答があったため、合計が100%を超えている。

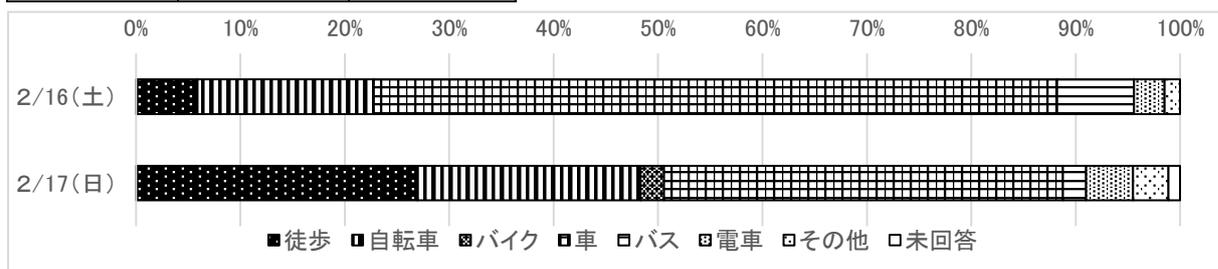
(グラフは100%に換算)



5 今日はどういうにして高知みらい科学館（オーテピア）までお越しになりましたか？

(人)

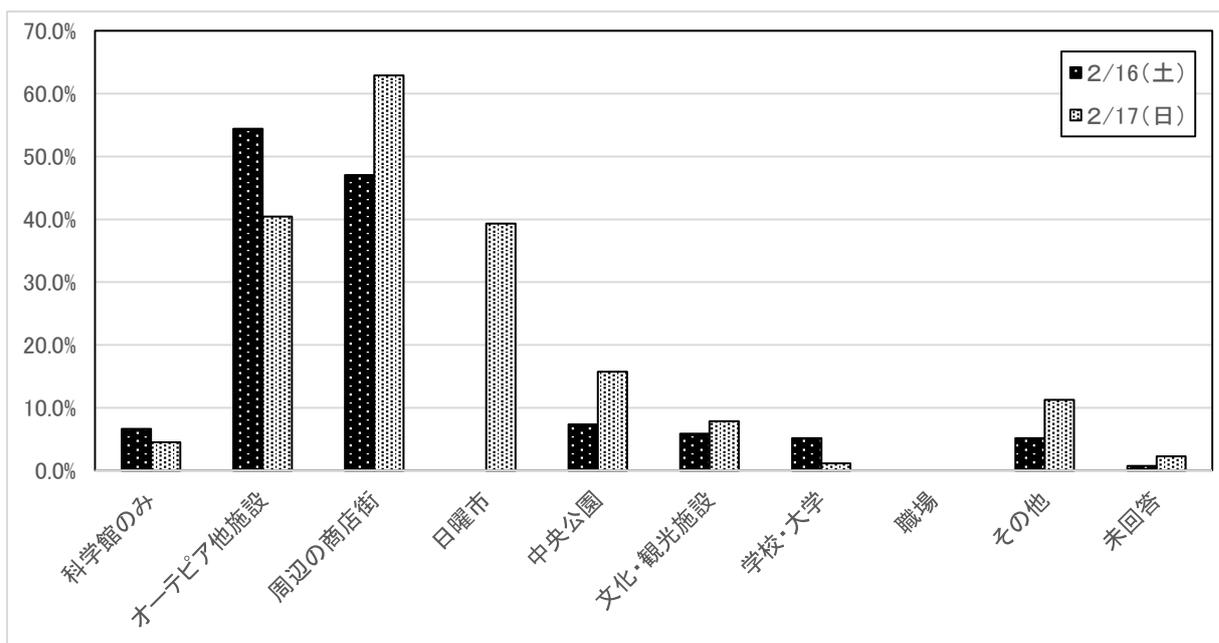
	2/16(土)	2/17(日)
徒歩	8(5.9%)	24(27.0%)
自転車	23(16.9%)	19(21.3%)
バイク	0(0.0%)	2(2.2%)
車	89(65.4%)	34(38.2%)
バス	10(7.4%)	2(2.2%)
電車	4(2.9%)	4(4.5%)
その他	2(1.5%)	3(3.4%)
未回答	0(0.0%)	1(1.1%)



6 今日は高知みらい科学館のほかにどこかに行きましたか？／行きますか？（複数回答可）

(人)

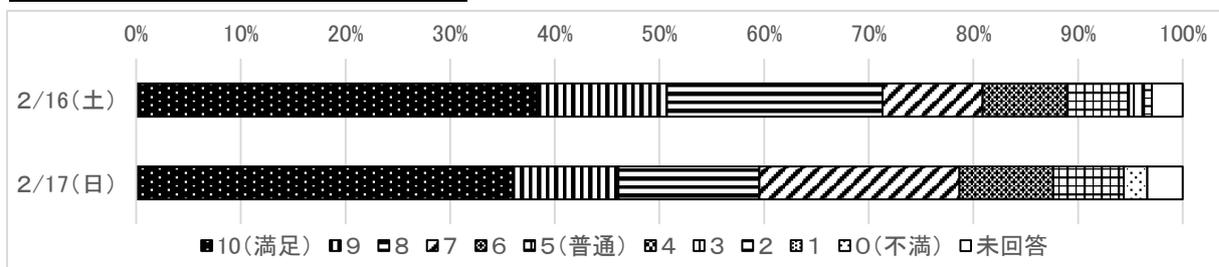
	2/16(土)	2/17(日)
科学館のみ	9(6.6%)	4(4.5%)
オーテピアの他の施設	74(54.4%)	36(40.4%)
周辺の商店街	64(47.1%)	56(62.9%)
日曜市	0(0.0%)	35(39.3%)
中央公園	10(7.4%)	14(15.7%)
周辺の文化・観光施設	8(5.9%)	7(7.9%)
学校・大学	7(5.1%)	1(1.1%)
職場	0(0.0%)	0(0.0%)
その他	7(5.1%)	10(11.2%)
未回答	1(0.7%)	2(2.2%)



7 高知みらい科学館の展示室について、満足度はどのくらいですか？（数字に○をつけてください。）

平均値 2月16日（土）8.3 2月17日（日）7.8
（人）

	2/16(土)	2/17(日)
10(満足)	52(38.2%)	32(36%)
9	17(12.5%)	9(10.1%)
8	28(20.6%)	12(13.5%)
7	13(9.6%)	17(19.1%)
6	11(8.1%)	8(9.0%)
5(普通)	8(5.9%)	6(6.7%)
4	0(0.0%)	0(0.0%)
3	2(1.5%)	0(0.0%)
2	1(0.7%)	0(0.0%)
1	0(0.0%)	0(0.0%)
0(不満)	0(0.0%)	2(2.2%)
未回答	4(2.9%)	3(3.4%)



- ・約8割の人が満足度7以上と、概ね高評価といえる。ただし、リピーターが増えるにつれて、飽きたと感じる人が増え、満足度が下がっていくことを考えると、やはり数年に一度はある程度の規模の展示改修が必要だと思われる。

8 お気に入りの展示や体験装置はありましたか？（ご自由にお書きください。）

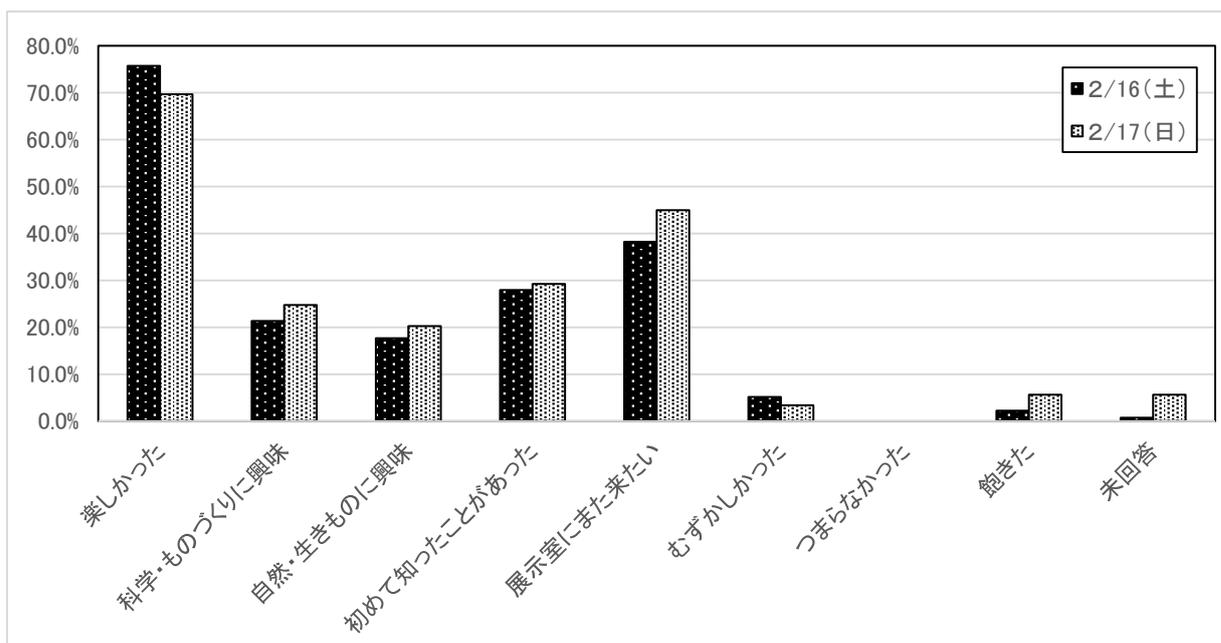
- ・孫のお気に入り玉とりゲーム，虎ふ竹のバック，お盆の工程，めだか
- ・磁石の力で，鉄の玉を取るあそび
- ・うちゅうのあなに玉を入れるやつ。
- ・すわってひっぱるやつ
- ・スリッパで音を出すやつ
- ・タイヤを回してイスにのるとかってにまわるのが楽しかったです。
- ・ハンドルを回して電気をつくるのが楽しかった。
- ・プラズマ装置とスリッパ楽器

- ・各展示の書き方からも，いかに来館者がタイトルなど見ずに直感的に体験しているかがわかる。
- ・動きのある展示が人気である様子もうかがえる。

9 高知みらい科学館の展示について，どう感じましたか？（複数回答可）

(人)

	2/16(土)	2/17(日)
楽しかった	103(75.7%)	62(69.7%)
科学・ものづくりに興味がわいた	29(21.3%)	22(24.7%)
自然・生きものに興味がわいた	24(17.6%)	18(20.2%)
今日初めて知ったこと・ものがあった	38(27.9%)	26(29.2%)
科学館展示室にまた来たいと思った	52(38.2%)	40(44.9%)
むずかしかった	7(5.1%)	3(3.4%)
つまらなかった	0(0.0%)	0(0.0%)
飽きた	3(2.2%)	5(5.6%)
未回答	1(0.7%)	5(5.6%)



- ・ 7割の人が「楽しかった」と答えているものの、残りの3割近くは「楽しかった」を選択していない。全員が「楽しかった」と答えてくれるような展示室を目指したい。
- ・ 「また来たい」と答えた人が4割にとどまっていることから、常設展示のリピーターに対する効果はうすいといえる。常設展示以外の部分で、リピーターの確保を目指す必要がある。
- ・ また、開館後半年しか経っていない時点で、すでに「飽きた」と感じている人が出始めている。大部分の常設展示はなかなか変えられないとはいえ、展示室に常に変化を見せていくことが重要だといえる。

10 ご自由に感想をお書きください。

- ・ 僕は高専2年生なのですが、科学といっても覚える勉強ばかりで…。実際、触れて体験してより一層興味が湧いたし、いやされた。
- ・ 高知の動物や虫や貝等、自分の実際、自然に知っているものから出発して興味を広げていけることがとても楽しく感じます。
- ・ 小さい子供でもたのしく遊べてサイエンスの入り口となっていてよいと思った。これからも何度もきたくなるようにがんばってください。
- ・ 新しい展示が欲しい
- ・ 子供も大人も楽しめてまた来たいと思います。
- ・ 新しいのをふやしてほしい！

- ・ 高専生の意見からも、小さい子どもだけでなく、高校生や大人でも楽しめる展示室になっているといえる。
- ・ 高知の自然、科学、ものづくりを扱うことにより、興味を持ちやすくなっていると思われる。

(6) 学校向け

回答数 40 校 (園)

1 来館についてお答えください。

(1) 利用内容 (回答のあった学校 (園) の数)

	(校)
科学館理科学習	9
学校(園)利用	28
特別支援学校科学館学習	3
その他	0

(2) 科学館を利用するに当たり、どのようなことを期待していましたか。

- ・プラネタリウムに入って星を見ることを楽しみに来館しました。
- ・普段体験できないことを体験できること。
- ・科学への興味の高まり。
- ・児童が色々なものに自由に触れたり、体験できたりすること。
- ・既習内容の復習になること。体験的に学べること。学校には無い機器、教材を用いての学習になること。

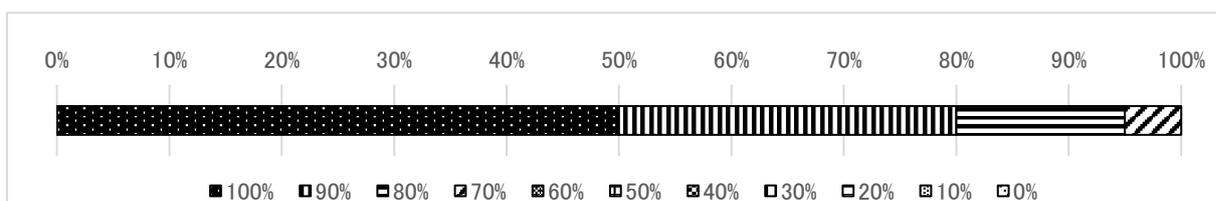
- ・プラネタリウムも含め、学校では体験できないことへの期待が大きいことがうかがえる。
- ・子どもたちの直接的な体験に対する期待の声も多かった。

満足度はどのくらいですか。

平均値 92.7%

	(校)
100%	20(50.0%)
90%	12(30.0%)
80%	6(15.0%)
70%	2(5.0%)
60%	0(0.0%)
50%	0(0.0%)
40%	0(0.0%)
30%	0(0.0%)
20%	0(0.0%)
10%	0(0.0%)
0%	0(0.0%)

※「86%」との回答は80%としてカウント



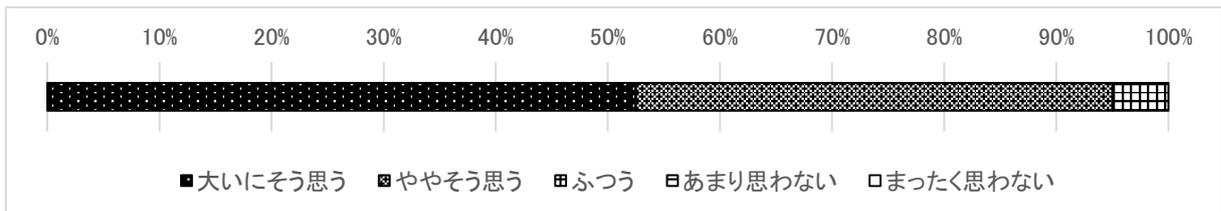
・全ての学校が満足度 70%以上、8割の学校が満足度 90%以上という高評価だった。このことから
も学校向け事業についても、大きな方向性はこのままで良いと判断できる。

2 児童・生徒の変容についてお答えください。

(1) 子どもたちの理科（生活科）に対する興味・関心は以前より高くなったと感じますか。

(校)

大いにそう思う	21(53%)
ややそう思う	17(43%)
ふつう	2(5%)
あまり思わない	0(0%)
まったく思わない	0(0%)



(2) (1)に関連した子どもの声やエピソードがあればご紹介ください。

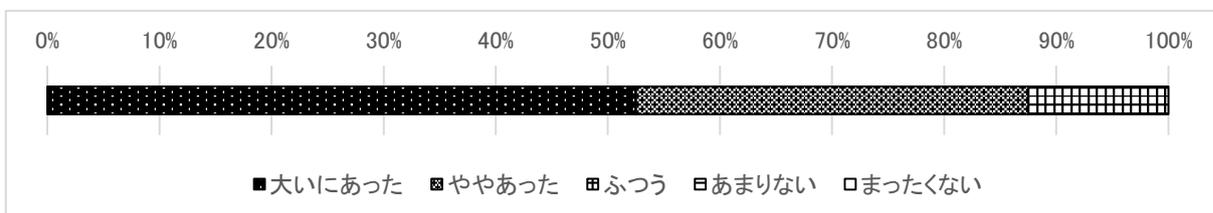
- ・もどってきてから、星空をながめた子がたくさんいた。
- ・星座の話や月に関する会話が合った。
- ・もっと星座を覚えたい。また行きたい。
- ・今ちょうど勉強している星の動きがプラネタリウムで見ることができて、学校で習ったことがすごくよく分かった。
- ・ドライアイスを初めて見た人が多く、体験できて嬉しかったようです。
- ・家庭でドライヤーを使って色々なものを浮かせてみたようで、「やっぱり浮かんだ」と嬉しそうに報告してくれた。
- ・色水あそびのサイエンスタイムを経験した子どもたち。翌日から、しばらく園で色水作りをする遊びが流行していました。
- ・虹色スコープで様々な光を見たことで、光に対しての興味が高まり、「太陽はなんであんなにまぶしいの?」「太陽の光を見すぎたらどうしてだめなの?」など、疑問がたくさん生まれています。

- ・ほとんどの学校が肯定的な評価だった。
- ・プラネタリウムを体験したあと、実際の星を見てもらうことが館としての思いでもあるので、こういった声が聞かれるのは、良い結果だといえる。
- ・科学館での体験が子どもたちのその後の学びにつながっているという声が多く見られた。また、学校側から見ても、科学館での体験が効果的だったと感じてくれていることがわかる。

3 引率した先生方についてお尋ねします。

(1) ご自身の理科（生活科）等の教科指導について知識が深まったり、新しい学びがあったりしましたか。

(校)	
大いにあった	21(53%)
ややあった	14(35%)
ふつう	5(13%)
あまりない	0(0%)
まったくない	0(0%)



(2) 具体的にあればご記入ください。

- ・星空の星座の見つけ方など。
- ・星座について学ぶ機会も少なかったので、プラネタリウムは良かった。
- ・日周運動の理解や自転方向の理解のさせ方。
- ・減圧の手軽さ。ドライアイスの液体の演示がよかった。
- ・世の中には、直列つなぎが多いという事がわかった。また、その理由も納得するものであった。授業の進め方も参考となった。
- ・一つの実験から次の実験結果を予想するという子どもの関心意欲を高める展開について。
- ・様々な器具（IT機器も含む）の使い方など、参考にさせていただきたいと思います。
- ・児童の発言の良い所と、理科的に訂正しなければいけない所を分けて指導していたところ。良い所を認め、全体に広げる指導。
- ・分光シートについて私自身も初めて知りました。ただキラキラしているだけでなく、3原色の光の使い方により見え方が変わることが勉強になりました。職員共々とても楽しませていただきました。

・これについても、ほとんどの学校が肯定的な評価となっている。当館としても、引率の教員にとっても参考になるような授業や教材となるように心がけているが、今後も、授業の進め方、教材の選択、機器の選択、子どもとの関わり方等、さまざまな面で参考にしてもらえような事業にしていかななくてはならない。

4 ご意見やご感想、今後科学館で取り組んでほしいことなどをお書きください。

- ・図書館や展示室を利用する時間がとれるとよかった。
- ・実験、体験設備の更なる充実。
- ・サイエンスショーは、これからも楽しく充実したものをどんどん実施してください。今回時間がなく体験コーナーを利用できなくて残念でした。次回行く機会があれば、もっと時間をとって行きたいと思いました。
- ・学校での授業の深まりの場として、色々な実験や授業がもっと受けられるとありがたいです。
- ・物語をプラネタリウムで上映するなどをして、プラネタリウムをまた見に来たい、もっと天体が知りたいと感じるような取り組みがあれば嬉しいです。
- ・満3・年少はサイエンスタイムの45分間集中が続かずご迷惑をおかけしました。もし可能であれば25分程度でサイエンスタイムを体験させていただけるとありがたいです。来年も是非お願いしたいと思います。
- ・各月や各シーズンで、特集展示のようなものがあると、定期的に足が運びやすいです。「鏡川の生態」や「高知の気象」など。
- ・昼食場所を確保して頂けたことで、当日も安心して利用できました。
- ・常設展示で体験できることをもっと増やすなど、充実させることができるといいですね。

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">・理科学習で来たときに展示を体験する時間がほしいとの意見もあるが、当館としては、展示はいつでも無料で体験できるので、学校で来たときは、そのときにしかできない体験をさせてあげたいと考えている。・学校の授業との関わりを求める声も見られた。今後のプログラムの参考にしたい。・未就学児にとって45分は長いとの意見があった。今後のプログラムの参考にしたい。・学校にとって昼食場所の確保はやはり重要であることがわかる。 |
|--|

IV 開館前実施事業

IV 開館前実施事業

高知みらい科学館開館前より、さまざまな事業を実施した。

実施日	イベント名等	タイトル等	会場	担当
2013年6月19日	こうちミュージアムネットワーク情報交換会	「新図書館等複合施設について」	土佐山内家宝物資料館	岡田
2013年11月6日～17日	小惑星探査機「はやぶさ」×地球深部探査船「ちきゅう」特別展示	展示協力	高知市立自由民権記念館	岡田
2013年11月24日	第16回「青少年のための科学の祭典」高知大会	「ミニ紅葉図鑑をつくらう」	高知大学	岡田
2014年5月21日	こうちミュージアムネットワーク通信 VOL.12	コラム「科学館って何!？」		岡田
2014年5月29日	第1回 高知県立図書館・高知市民図書館 科学館勉強会	「科学館」って何!？その1「科学館」体験!その1「見える?見えない?光のマジック」	高知県立図書館	岡田
2014年7月31日	第2回 高知県立図書館・高知市民図書館 科学館勉強会	「科学館」って何!？その2「科学館」体験!その2「虹・青空・夕焼け 空のいろいろ実験」	高知市民図書館	岡田
2014年9月25日	第3回 高知県立図書館・高知市民図書館 科学館勉強会	「科学館」って何!？その3「科学館」体験!その3「うく!？しずむ!？マジックボトル」	高知県立図書館	岡田
2014年10月30日	第5回 全国理工系学芸員展示研究大会	基調講演「新しく科学館をつくる～高知の「こども科学館（仮称）」開館に向けて～」	富山市科学博物館	岡田
2014年11月16日	全国科学館連携協議会 第1回 国内研修	事例発表「新しく科学館をつくる～高知の「こども科学館（仮称）」開館に向けて～」	長崎県立総合体育館（長崎市科学館）	岡田
2014年11月27日	第4回 高知県立図書館・高知市民図書館 科学館勉強会	「科学館と図書館の連携を考える」「科学館」体験!その4「ミニ紅葉図鑑をつくらう」	高知県立図書館	岡田
2014年12月14日	第17回「青少年のための科学の祭典」高知大会	「見える?見えない?光のマジック」	高知大学	岡田
2014年12月14日	第17回「青少年のための科学の祭典」高知大会	「にじ色になる?ムラサキキャベツ」	高知大学	網野
2015年1月29日	第5回 高知県立図書館・高知市民図書館 科学館勉強会	「科学と本のはなし」その1「科学館」体験!その5「ムラサキキャベツ液で調べる 酸性・中性・アルカリ性」	高知県立図書館	岡田
2015年2月3日～2月7日	高知市子ども科学図書館開館34周年記念特別展「開館展」	展示協力	高知市子ども科学図書館	岡田
2015年2月19日	平成26年度 全国科学館連携協議会中四国ブロック会議	ワークショップ実演研修「見える?見えない?光のマジック」	防府市青少年科学館ソラール	網野
2015年3月26日	第6回 高知県立図書館・高知市民図書館 科学館勉強会	「科学と本のはなし」その2「科学館」体験!その6「東日本大震災から4年 地震の科学」	高知市民図書館	岡田
2015年4月3日	平成27年度 新規採用職員研修	新図書館等複合施設の概要	総合あんしんセンター	岡田
2015年6月26日	出前研修（授業観察・指導助言）	中学校 第3学年 理科 題材名「歩くときの平均の速さを求めよう」	高知市立朝倉中学校	網野坂本
2015年7月10日	出前研修（授業観察・指導助言）	中学校 第2学年 理科 題材名「消化」	高知市立朝倉中学校	網野坂本
2015年7月22日	初任者研修 授業基礎研修IV【小学校】	研修IV【講義・演習】「教科の特性」（理科）	アスパルこうち	坂本
2015年7月30日	第7回 高知県立図書館・高知市民図書館 科学館勉強会	季節の星空案内 科学の本 その1「植物」 科学館体験!その7「万華鏡」	高知県立図書館	岡田坂本
2015年9月1日	高知市広報あかるいまち 2015年9月号	歴史万華鏡 第41回「池谷・関彗星発見から五十年」		岡田
2015年10月1日	第8回 高知県立図書館・高知市民図書館 科学館勉強会	科学の本 その2「小学校理科での図書利用」 科学館体験!その8「かんたん&きれいなビー玉万華鏡」	高知県立図書館	坂本岡田

2015年11月26日	第9回 高知県立図書館・高知市民図書館 科学館勉強会	季節の星空案内 科学の本 その3「化学」 科学館体験！その9「偏光フィルム万華鏡」	高知県立図書館	前田 網野 坂本
2015年11月28日	第4回 高知コアセンター講演会 高知から広げよう！地球の科学 - 最先端科学と科学教育の架け橋を考 える -	パネルディスカッション「高知におけ る最先端科学と科学教育の架け橋につ いて考える」パネリスト	高知県立県民文 化ホール（グリ ーンホール）	岡田
2015年12月6日	第18回 「青少年のための科学の 祭典」高知大会	「かんたん&きれいなビー玉万華鏡」	高知大学	網野 岡田 前田
2015年12月13日	池谷・関慧星から50年記念講演会	講演：宮地竹史さん・関勉さん 高知県文教協会と共同主催	高知市立自由民 権記念館	岡田
2016年1月28日	第10回 高知県立図書館・高知市民 図書館 科学館勉強会	「天文」のはなし 「化学」のはなし 科学館体験！その10「化学実験 分子 の大きさ・分子のかたち」	高知県立図書館	前田 網野
2016年2月9日	研究発表会（指導案 助言）	探究的な授業づくりのための教育課程 研究実践事業 中学校 第1学年 理科 「大気圧」	土佐山学舎	網野
2016年2月19日	高知新聞朝刊 26面 高知から「頑 張り ひとみ」	写真提供（桂浜から撮影した「X線天 文衛星ひとみ」打ち上げ後の航跡）		前田
2016年2月24日	校内研修（授業観察・指導助言）	中学校 第3学年 理科 題材名「入 試予想問題」	高知市立一宮中 学校	網野
2016年2月29日	日本プラネタリウム協議会中国四国 ワーキンググループ研修会 in さぬ き	事例発表「個人のできる動画作成」	さぬきこどもの 国	前田
2016年3月24日	第11回 高知県立図書館・高知市民 図書館 科学館勉強会	「科学発表会と科学展覧会の様子」 科学館体験！その11「静電気の実験と 電池電車」	高知県立図書館	坂本 前田
2016年4月5日	平成28年度 新規採用職員研修	新図書館等複合施設「オーテピア」の 概要	総合あんしんセ ンター	岡田
2016年5月18日	サイエンスカフェ in 高知「この空 のかなた」	講師：須藤靖さん 日本学術会議、高知工科大学と共同主 催（ファシリテーターとして参加）	高知工科大学永 国寺キャンパス	岡田
2016年5月29日	こうちミュージアムネットワーク通信 VOL.14	特集：2015年10大ニュース「関勉さ んから望遠鏡寄贈」		岡田
2016年8月16日	平成28年度 高知市立小・中・義 務教育学校 4年経験者研修	授業充実研修Ⅰ「授業研修（教科）に 係る学習指導案検討」	アスパルこうち	坂本
2016年9月27日	高知CST養成プログラム 小中学校 理科特別研究（授業観察・指導助 言）	中学校 第3学年 理科 題材名「等 速直線運動」	南国市立蔦ヶ池 中学校	坂本 網野
2016年10月12日 ～2017年1月17日	出前授業	小学校 第4学年理科 月と星の学習	高知市立小学校 23校（横浜新 町，第四，五台 山，十津，介良 潮見台，はりま や橋，神田，旭 東，泉野，旭， 久重，鴨田，大 津，春野東，一 宮，朝倉第二， 介良，潮江，初 月，行川学園， 高須，昭和，三 里）	網野 坂本
2016年10月14日	出前研修（授業観察・指導助言）	中学校 第3学年 理科 題材名「天 体の1年の動き」	高知市立朝倉中 学校	網野
2016年10月15日	平成28年度 高知C S T研修会	授業に役立つ天体観察（夏と秋の星 座，月，土星・火星の観察）	高知市立旭中学 校	前田 坂本 網野
2016年10月20日	高知CST養成プログラム 小学校理 科教材開発演習（授業観察・指導助 言）	小学校 第5学年 理科 単元名「流 れる水のはたらき」	いの町立伊野小 学校	坂本 網野

2016年10月21日	出前研修（授業観察・指導助言）	中学校 第1学年 理科 題材名「身の回りの物質 密度」	高知市立朝倉中学校	網野
2016年11月2日	高知CST養成プログラム 小中学校理科特別研究（授業観察・指導助言）	中学校 第3学年 理科 題材名「電池とイオン」	土佐市立高岡中学校	坂本 網野
2016年11月10日	高知CST養成プログラム 小学校理科教材開発演習（授業観察・指導助言）	小学校 第4学年 理科 単元名「ものの温度と体積」	香美市立片地小学校	坂本 網野
2016年11月11日	出前研修（授業観察・指導助言）	中学校 第2学年 理科 題材名「進化の証拠」	高知市立朝倉中学校	網野
2016年11月11日	サイエンスカフェ in 高知「貨幣が消える日 仮想通貨が拓く未来の経済」	講師：岡田仁志さん 日本学術会議、高知工科大学と共同主催（ファシリテーターとして参加）	高知工科大学永国寺キャンパス	岡田
2016年11月16日	高知新聞朝刊 20面 スーパームーン 高知で輝かず 前夜の月と最小比べると・・・	画像提供（スーパームーン前夜と最小の満月の比較画像）		前田
2016年11月17日	高知CST養成プログラム 小学校理科教材開発演習（授業観察・指導助言）	小学校 第6学年 理科 単元名「てこのはたらき」	大月町立大月小学校	坂本 網野
2016年11月19日	子ども科学教室（3～6年生 合同科学教室）	「紙で作る天体観測アイテム」	高知市子ども科学図書館	前田
2016年11月20日	お城下ネット発足記念イベント	お城下ワークショップ 「高知城にもある 日時計をつくろう」・「専用の望遠鏡で 太陽を見てみよう」	高知城追手門前	岡田 前田 網野 坂本
2016年11月21日	高知CST養成プログラム 小中学校理科特別研究（授業観察・指導助言）	中学校 第1学年 理科 題材名「光の反射」	四万十町立窪川中学校	坂本 網野
2016年11月27日	第19回 「青少年のための科学の祭典」高知大会	高知みらい科学館サイエンスショー「ふるえる ふるえる 音のふしぎ♪」・「夕焼けのひみつ」・「色が変わる ふしぎなじっけん」・「ドキドキ！ “からくり装置” ショー」	高知大学	坂本 前田 網野 岡田
2016年12月11日	天文講演会 ～山崎正光と共に～	講演：関勉さん・宮地竹史さん 共催、司会・展示を担当。（主催：高知天文ネットワーク）	名教館（佐川町）	岡田 前田
2017年1月21日	2016年度高知CST養成・活動事業理科教育シンポジウム（ポスター発表）	出前授業（小学校第4学年 月と星の学習） 定点観察の技能向上を目指して	高知大学	坂本
2017年2月3日	研究発表会「探究的な学習」（指導・助言）	小学校 第4学年 理科 単元名「すがたをかえる水」	土佐山学舎	坂本
2017年2月10日	サイエンスカフェ in 高知「津波の科学」	講師：磯部雅彦さん 日本学術会議、高知工科大学と共同主催（ファシリテーターとして参加）	高知工科大学永国寺キャンパス	岡田
2017年2月11日～12日	ホネホネサミット2017	ツキノワグマ骨格標本出展（四国自然史科学研究センターと共同）	大阪市立自然史博物館	岡田
2017年2月12日	高知市子ども科学図書館開館36周年記念行事「科学の屋台村」	ブース出展「宇宙シミュレーター Mitaka と簡易ケプラーホール」	高知市子ども科学図書館	前田
2017年2月14日	平成28年度全国科学館連携協議会中四国ブロック会議	事例発表「開館に向けて 高知みらい科学館としての活動」	山口県立山口博物館	前田
2017年2月19日	ふるさとのいのちをつなぐ（主催：高知生物多様性ネットワーク）	ポスター出展「高知みらい科学館」	須崎市立市民文化会館	岡田
2017年3月20日	第13回四国ミュージアム研究会	新館建設・現状報告：新図書館等複合施設「オーテピア」の概要	高知県立高知城歴史博物館	岡田
2017年3月26日	爆笑！星空トークショー in 高知～星のお兄さんがやってきた～	公演：ラフォーレ琵琶湖 田端英樹さん 主催、高知みらい科学館の紹介	高知市文化プラザかるぼーと小ホール	前田
2017年4月4日	平成29年度 新規採用職員研修	新図書館等複合施設「オーテピア」の概要	高知市たかじょう庁舎	岡田
2017年5月2日	こうちミュージアムネットワーク通信 VOL.15	図書の窓「ひとが優しい博物館 ユニバーサル・ミュージアムの新展開」		岡田

2017年6月6日 ～2017年10月13日	出前授業	小学校 第4学年理科 月と星の学習	高知市立小学校 24校(第四, 十津, 介良潮見台, はりまや橋, 神田, 旭東, 泉野, 旭, 鴨田, 大津, 春野東, 一宮朝倉第二, 介良, 初月, 高須, 昭和, 三里, 浦戸, 一宮東, 奏, 江陽, 春野西, 布師田)	網野 土井 坂本
2017年7月5日	学年研修(授業観察・指導助言)	中学校 第3学年 理科 題材名「力学的エネルギー」	高知市立愛宕中学校	網野
2017年7月11日	学年研修(授業観察・指導助言)	中学校 第3学年 理科 題材名「生命のつながり」	高知市立朝倉中学校	網野
2017年7月13日	土佐中学校1年生特別授業	実験を交えた講演「科学の楽しみかた」	土佐中学校	岡田
2017年7月26日	初任者研修 授業基礎研修Ⅲ【小学校】	研修Ⅳ【講義・演習】「教科の特性」(理科)	アスパルこうち	坂本
2017年8月10日	高知新聞朝刊 ただ今修行中	学芸員紹介		前田
2017年8月12日	土佐高等学校 2017 ホームカミングデー	タネもしかけもあります!?!「サイエンスマジックショー」	土佐高等学校	岡田
2017年8月16日	2年経験者研修 授業基礎研修Ⅱ	研修Ⅱ【研究協議】「学習指導案検討～目標と指導と評価の一体化～」	アスパルこうち	坂本
2017年8月16日	2年経験者研修 授業基礎研修Ⅱ	研修Ⅱ【研究協議】「学習指導案検討～目標と指導と評価の一体化～」	アスパルこうち	網野
2017年8月24日	CST実験観察及び授業改善学習会	出前授業「小学校 第4学年理科 月と星の学習」の実践内容紹介	佐川町立黒岩小学校	坂本
2017年9月2日	みんなで学ぶ震災と防災イベント	地震や防災について楽しく学ぶ科学実験ショー	自由民権記念館 民権ホール	岡田
2017年9月27日	愛宕中学校授業研修	中学校 第1学年 理科 題材名「密度」	愛宕中学校	土井
2017年10月12日	校内研修(授業観察・指導助言)	中学校 第2学年 理科 題材名「消化酵素」	高知市立南海中学校	網野
2017年10月21日 ～22日	高知にリニアがやってくる	共催, サイエンストーク「リニアモーターカーのしくみ」(主催:高知にリニアがやってくる委員会)	金高堂書店	岡田
2017年10月27日	第50回記念 全国小学校理科研究協議会研究大会 東京大会(授業観察・指導助言)	授業 小4理科 単元名「ものの体積と温度」 分科会 小4理科 単元名「人の体のつくりと運動」「季節と生き物」	大田区立清水窪小学校	坂本
2017年10月31日	高知CST養成プログラム 小中学校理科特別研究(授業観察・指導助言)	中学校 第2学年 理科 題材名「動物の生活と生物の進化 動物のなかま」	四万十市立中村西中学校	坂本
2017年11月4日 ～ 2017年12月3日	オーテピア開館前イベント「オーテピアがやってくる」	タネもしかけもあります!?!「サイエンスマジックショー」・体験コーナー「ミニ空気砲をつくろう」	越知町民会館, 大方あかつき館, 田野町ふれあいセンター, 江ノロコミュニティセンター, 香南市野市図書館	岡田 坂本 網野 土井 前田 治良
2017年11月10日	高知CST養成プログラム 小中学校理科特別研究(授業観察・指導助言)	中学校 第3学年 理科 題材名「地球の運動と天体の動き」	香南市立野市中学校	坂本
2017年11月18日	天文講演会・星空観望会 ～日本で初めてプラネタリウムを作った男～	講演:関勉さん・宮地竹史さん・東岡昭二さん 共催, 司会・進行・照明を担当。(主催:高知天文ネットワーク)	安芸市民会館・津波避難タワー2号	前田 治良

2017年11月19日	第1回 お城下文化の日	お城下ワークショップ 「高知城にもある 日時計をつくろう」・「専用の望遠鏡で 太陽を見てみよう」	高知城追手門前	岡田 前田 治良
2017年11月24日	高知 CST 養成プログラム 小学校理科教材開発演習 (授業観察・指導助言)	小学校 第4学年 理科 単元名「ものの温度と体積」	いの町立川内小学校	坂本
2017年11月30日	高知市教育委員会部局研修	高知みらい科学館の概要と連携について	高知市たかじょう庁舎	岡田
2017年12月12日	RKCラジオ生放送	オーテピア紹介	オーテピア建設現場	高橋館長
2017年12月12日・14日	高知みらい科学館理科学習・出前授業	中学校 第1学年 理科 題材名「光と色～光の三原色～」	高知市立朝倉中学校	坂本 網野 土井
2017年12月15日	高知新聞朝刊 25面 冬空彩る ふたご座流星群	画像提供 (ふたご座を中心点に放射状に落ちる流星群)		前田 治良
2017年12月23日	第6回 高知コアセンター講演会 「漕ぎ出そう！高知からみらいの海へ」～海の研究と地球の未来～	パネルディスカッション「海の不思議を探る仕事」パネリスト	高知県立大学永国寺キャンパス	岡田
2017年12月26日	出前研修 (大津中：教科研修)	H30年1月20日(土) 自主公開授業研究会にかかる指導案検討会	高知市立大津中学校	土井
2018年1月9日	NHK高知「こうちいちばん」	高知みらい科学館館長「ことしにかける」インタビュー	高知みらい科学館建設現場収録	高橋館長
2018年1月15日	高知北ロータリークラブ例会	高知みらい科学館について	三翠園	高橋館長
2018年1月26日	サイエンスカフェ in 高知「SF作家と考える21世紀の感情」	講師：飛浩隆さん 日本学術会議、高知工科大学と共同主催 (ファシリテーターとして参加)	高知工科大学永国寺キャンパス	岡田
2018年2月4日	水の教室 (主催：高知市上下水道局)	ブース出展 「水」であそぼう～水の性質を利用した実験～	高知市文化プラザかるぼーと小ホール	岡田
2018年2月11日	高知市子ども科学図書館閉館記念イベント		高知市子ども科学図書館	前田 治良
2018年2月12日	第20回 「青少年のための科学の祭典」高知大会	実行委員・共催	高知大学	岡田
2018年2月12日	第20回 「青少年のための科学の祭典」高知大会	高知みらい科学館サイエンスショー	高知大学	坂本 土井 網野
2018年2月14日	平成29年度高知県商店街振興組合指導事業 (商店街パワアップセミナー)	オーテピアの利用について (科学館)	高知商工会館	高橋館長
2018年2月22日	高新マーケティングセミナー	オーテピア高知図書館などについて	高知新聞放送会館8階	高橋館長
2018年3月5日	高知間税会 講演会	「高知みらい科学館」の概要について	高知商工会館	高橋館長
2018年3月9日	こうちミュージアムネットワーク施設見学会	高知みらい科学館の施設見学	高知みらい科学館	岡田
2018年3月13日	サイエンスカフェ in 高知「『アリの脅威の王国』～農業・牧畜から戦争まで行うアリの習性、集団行動～」	講師：全卓樹さん 高知工科大学と共同主催 (ファシリテーターとして参加)	高知工科大学永国寺キャンパス	岡田
2018年4月30日	全日本博物館学会ニュース No.124	公立文化施設のガバナンスとマネジメントに見る新たな潮流		高橋館長
2018年5月16日	桜ライオンズクラブ講演会	高知みらい科学館について	高知パレスホテル	高橋館長
2018年5月24日	高知県建築士会通常総会講演会	地図と写真でたどるオーテピアとその界限	三翠園	高橋館長
2018年5月30日	平成30年度授業改善プラン	校内研究授業参観及び教科会における助言	高知市立一宮中学校	土井
2018年5月29日	平成30年度授業改善プラン	校内研究授業参観及び教科会における助言	高知市立三里中学校	土井
2018年6月4日	NHK放送 (ラジオ) 「とさラジオ」	高知みらい科学館オープンへの想い	NHK放送局	高橋館長
2018年6月5日	平成30年度授業改善プラン	校内研究授業参観及び教科会における助言	高知市立横浜中学校	網野
2018年6月19日	いきいきセカンドライフ☆ライフ講座	開館直前！！知って得する『オーテピア活用術』	高知市文化プラザかるぼーと大講義室	前田

2018年6月27日	いきいきセカンドライフ☆ライフ講座	開館直前！！知って得する『オーテピア活用術』	高知市文化プラザかるぼーと大講義室	前田
2018年6月28日	平成30年度授業改善プラン	校内研究授業参観及び教科会における助言	高知市立春野中学校	網野

V 資料

V 資料

1 高知みらい科学館条例

(平成29年10月1日 条例第60号)

(設置)

第1条 高知の未来を担う理科好きの子どもを増やし育てるとともに、大人も子どもも科学に親しみ、科学を楽しむ文化を育てるため、「見て、触れて、感じて、作って、学び遊ぶ」ことができる学習・体験施設として、高知みらい科学館（以下「科学館」という。）を設置する。

(位置)

第2条 科学館の位置は、次のとおりとする。

高知市追手筋二丁目1番1号

(事業)

第3条 科学館は、次に掲げる事業を行う。

- (1) 自然科学、科学技術等に係る資料及び装置の展示に関すること。
- (2) プラネタリウムによる天体の運行等の投映（以下「投映」という。）及び天文の観測の指導に関すること。
- (3) 理科教育及び科学文化の振興を目的とした学習及び体験の機会等の提供に関すること。
- (4) 前3号に掲げる事業を行うために必要な教材の研究及び開発に関すること。
- (5) 第1号から第3号までに掲げる事業を行うために必要な資料の収集、保管及び研究に関すること。
- (6) 前各号に掲げるもののほか、第1条の設置目的を達成するために必要な事業

(施設)

第4条 科学館に次の施設を置く。

- (1) 展示室
- (2) プラネタリウム室
- (3) 実験室その他の施設

(職員)

第5条 科学館に館長その他所要の職員を置く。

(開館時間)

第6条 科学館の開館時間は、午前9時から午後6時まで（金曜日（国民の祝日に関する法律（昭和23年法律第178号。以下「祝日法」という。）に規定する休日に当たる場合を除く。）にあつては、午前9時から午後8時まで）とする。ただし、高知市教育委員会（以下「教育委員会」という。）が必要と認めるときは、これを変更することができる。

(休館日)

第7条 科学館の休館日は、次のとおりとする。ただし、教育委員会が必要と認めるときは、臨時に休館し、又は臨時に開館することができる。

- (1) 月曜日（祝日法に規定する休日に当たる場合を除く。）
- (2) 12月29日から翌年の1月4日までの日
- (3) 8月中において4日の範囲内で教育委員会が指定する日

(入館料)

第8条 科学館の入館料は、無料とする。

(観覧料)

第9条 第4条第2号に掲げる施設において投映を観覧しようとする者は、別表に定める観覧料を納付しなければならない。

- 2 納付された観覧料は、還付しないものとする。ただし、市長が特別の理由があると認めるときは、その全部又は一部を還付することができる。
- 3 市長は、必要があると認めるときは、観覧料を減額し、又は免除することができる。

(入館の制限及び退館)

第10条 教育委員会は、次の各号のいずれかに該当するときは、科学館への入館を拒否し、又は科学館から退館させることができる。

- (1) 他人に迷惑をかけ、又は科学館の展示品、施設若しくは設備器具等を汚損し、若しくは破損するおそれがあるとき。
- (2) 管理上必要な指示に従わないとき。
- (3) 前2号に掲げるもののほか、入館させることが適当でないと認められるとき。

(損害の賠償等)

第11条 科学館を利用した者が、科学館の展示品又は施設若しくは設備器具等を損傷し、又は亡失したときは、教育委員会の指示に従い、これを原状に回復し、又はその損害を賠償しなければならない。

- 2 市長は、やむを得ない理由があると認めるときは、賠償額を減額し、又は免除することができる。

(高知みらい科学館協議会の設置)

第12条 科学館の運営に関し教育委員会の諮問に応ずるとともに、教育委員会に対して意見を述べる機関として、高知みらい科学館協議会（以下「協議会」という。）を置く。

- 2 協議会は、教育委員会が委嘱する委員10人以内をもって組織する。
- 3 委員の任期は、2年とする。ただし、補欠の委員の任期は、前任者の残任期間とする。
- 4 委員は、再任されることができる。
- 5 委員は、その職務上知り得た秘密を漏らしてはならない。その職を退いた後も同様とする。
- 6 前各項に規定するもののほか、協議会の組織及び運営に関し必要な事項は、教育委員会規則で定める。

(委任)

第13条 この条例の施行について必要な事項は、教育委員会規則で定める。

※附則省略

別表（第9条関係）

観覧料

区 分	投 映 1 回 (1人につき)	年 間 観 覧 券 (1人につき)
一般（18歳以上の者をいう。 ただし、高校生を除く。）	円 500	円 1,500

高校生及び15歳以上18歳未満の者（中学生を除く。）	300	900
小学生及び中学生	100	300

備考

- 1 この表において、高校生とは学校教育法（昭和22年法律第26号）に基づく高等学校の生徒及び教育委員会がこれに準ずると認めたる者をいい、中学生とは同法に規定する学齢生徒をいい、小学生とは同法に規定する学齢児童をいう。
- 2 乳児及び幼児に係る観覧料は、無料とする。
- 3 身体障害者手帳，療育手帳若しくは精神障害者保健福祉手帳の交付を受けている者（当該手帳の交付を受けている者を介護する1人を含む。）又は65歳以上の者の観覧料は、1人につき、この表に規定する観覧料の5割に相当する額とする。
- 4 年間観覧券の有効期間は、当該観覧料の納付の日から起算して1年とする。

2 高知みらい科学館条例施行規則

(平成 29 年 10 月 1 日高知市教育委員会規則第 11 号)

(趣旨)

第 1 条 この規則は、高知みらい科学館条例（平成29年条例第60号。以下「条例」という。）の施行に関し必要な事項を定めるものとする。

(分掌事務)

第 2 条 高知みらい科学館の分掌事務は、次のとおりとする。

- (1) 高知みらい科学館の管理運営に関すること。
- (2) 高知みらい科学館の事業に関すること。
- (3) 自然科学、科学技術等に関する情報の収集及び発信に関すること。
- (4) 他の科学館、博物館、図書館、学校、研究機関等との連携に関すること。
- (5) 条例第12条第 1 項に規定する協議会（以下「協議会」という。）に関すること。

(館長の職務)

第 3 条 館長は、高知市教育次長担当事務に関する規則（昭和55年教育委員会規則第 9 号）第 3 条第 2 号に規定する教育次長の命を受け、館務を掌理し、条例第 1 条の設置目的の達成に努める。

(観覧券の交付)

第 4 条 条例第 4 条第 2 号に掲げる施設（以下「プラネタリウム室」という。）においてプラネタリウムによる天体の運行等の投映（以下「投映」という。）を観覧しようとする者は、条例第 9 条第 1 項に規定する観覧料を納付の上、観覧券の交付を受けなければならない。

(観覧料の減免)

第 5 条 条例第 9 条第 3 項の規定による観覧料の減免は、次に定めるところによるものとする。

- (1) 学校教育法（昭和22年法律第26号）に基づく幼稚園、小学校、中学校、義務教育学校、高等学校、特別支援学校その他これらに準ずる学校の幼児、児童又は生徒及びこれらを引率する者が、教育課程に基づく教育活動の一環としてプラネタリウム室において投映を観覧する場合は、条例別表に定める額によって算定した料金を全額免除する。
- (2) 児童福祉法（昭和22年法律第164号）第 7 条第 1 項に規定する児童福祉施設その他これに準ずる施設（以下「児童福祉施設等」という。）に入所している児童又は同法第 6 条の 3 第 2 項に規定する放課後児童健全育成事業若しくは子ども・子育て支援法（平成24年法律第65号）第 7 条第 5 項に規定する地域型保育事業（以下「放課後児童健全育成事業等」という。）を利用する児童及びこれらの者を引率する者が、教育又は学習を目的とする児童福祉施設等又は放課後児童育成事業等の行事によりプラネタリウム室において投映を観覧する場合であって、市長が必要と認めるときは、条例別表に定める額によって算定した料金を全額免除する。
- (3) 高知市又は高知市教育委員会（以下「教育委員会」という。）が主催する事業に参加する者がプラネタリウム室において投映を観覧する場合であって、市長が必要と認めるときは、条例別表に定める額によって算定した料金を全額免除する。
- (4) 前 3 号に掲げるもののほか、市長が特に必要と認めるときは、全額免除し、又は条例別表に定める額によって算定した料金から市長が認める額を減じて得た額を観覧料とする。

(協議会の組織及び運営)

第6条 協議会に委員長及び副委員長1人を置き、委員の互選によりこれを定める。

2 委員長は、会務を総理し、協議会を代表する。

3 副委員長は、委員長を補佐し、委員長に事故があるとき、又は委員長が欠けたときは、その職務を行う。

4 協議会の会議は、委員長が招集し、委員長が議長となる。

5 協議会は、委員の過半数の出席がなければ、会議を開き、及び議決することができない。

6 協議会の議事は、出席した委員の過半数をもって決し、可否同数のときは、委員長の決するところによる。

7 協議会は、必要に応じ、委員以外の者の出席を求め、その説明又は意見を聴くことができる。

8 協議会の庶務は、教育委員会市民図書館において処理する。

9 前各項に定めるもののほか、協議会の運営に関し必要な事項は、委員長が協議会に諮って定める。
(処務)

第7条 この規則に定めるもののほか、高知みらい科学館における事務の処理、文書の取扱い及び職員の服務については、別に定める。

(委任)

第8条 この規則に定めるもののほか必要な事項は、教育委員会が別に定める。

※附則省略

3 高知みらい科学館資料取扱規則

(平成29年10月1日高知市教育委員会規則第12号)

(趣旨)

第1条 この規則は、高知みらい科学館（以下「科学館」という。）における資料の受入れ及び特別利用等の取扱いに関し必要な事項を定めるものとする。

(資料の受入れ)

第2条 科学館は、資料を購入し、寄贈若しくは寄託を受け、又は借用することができる。

2 科学館に資料を寄贈し、又は寄託しようとする者は、資料寄贈申請書（第1号様式）又は資料寄託申請書（第2号様式）により申請するものとする。

3 科学館に資料を寄贈又は寄託した者に対しては、資料受領書（第3号様式）又は資料受託書（第4号様式）を交付するものとする。

4 前項の規定により資料受託書の交付を受けた者は、当該資料受託書を亡失したときは、直ちに科学館にその旨を届け出なければならない。

(寄贈及び寄託の条件)

第3条 科学館に資料を寄贈し、又は寄託しようとする者は、原則として当該資料の寄贈又は寄託に当たって条件を付することができない。

(資料の借用)

第4条 科学館は、第2条第1項の規定により資料を借用するときは、当該資料の所有者に資料借用書（第5号様式）を交付するものとする。

2 科学館は、前項の規定により借用した資料（以下「借用資料」という。）を返還したときは、同項の資料借用書に当該借用資料の返還を受けた旨の所有者の確認を受けるものとする。

3 第1項の規定により資料借用書の交付を受けた者は、当該資料借用書を亡失したときは、直ちに科学館にその旨を届け出なければならない。

(善管注意義務)

第5条 科学館は、寄託を受け、又は借用した資料を善良な管理者の注意をもって管理しなければならない。

(資料の公開等)

第6条 科学館は、その目的を達成するために行う活動において、資料を展示、出版物掲載等の方法により公開又は利用するものとする。

(寄託資料の取扱い)

第7条 第2条第1項の規定により寄託を受けた資料（以下「寄託資料」という。）の寄託を受ける期間（以下「寄託期間」という。）は、3年以上を原則として、当該資料を寄託した者（以下「寄託者」という。）と協議して定めるものとする。

2 寄託期間は、その末日が期限となる年度の3月31日となるよう定めるものとする。

3 科学館は、寄託期間の満了日の1か月前までに寄託者に対し当該満了日を通知するものとし、当該満了日までに寄託者からの返還の意思表示がないときは、更に3年間延長されたものとする。

4 寄託者は、寄託期間中において特別の事由があるときは、科学館と協議の上、必要な期間、資料の返還を受けることができる。

- 5 科学館は、寄託期間中において特別の事由があるときは、寄託者と協議の上、寄託資料を返還することができる。
- 6 科学館は、前項の規定により寄託資料を返還したときは、第2条第3項の資料受託書に当該寄託資料の返還を受けた旨の所有者の確認を受けるものとする。
- 7 科学館は、寄託資料の荷造り及び運搬に要する経費の全部又は一部を負担することができる。
- 8 科学館は、寄託資料のうち修理が必要と認めたものについて、寄託者の同意を得て、その経費の全部又は一部を負担してこれを修理することができる。
- 9 科学館及び寄託者は、両者以外の者が寄託資料を展示、撮影、出版物掲載等をしようとするときの条件について定めるものとする。

(借用資料の取扱い)

第8条 借用資料の取扱いについては、前条第6項から第8項までの規定を準用する。

(資料の閲覧)

第9条 資料のうち、開架方式による資料以外の資料を閲覧しようとする者は、資料閲覧申請書(第6号様式)により科学館に申請し、その許可を受けなければならない。

- 2 閲覧申請者は、資料を汚損し、又は毀損しないよう注意して閲覧しなければならない。
- 3 資料を汚損し、又は毀損した者は、科学館の指示に従い、その損害を賠償しなければならない。

(資料の特別利用)

第10条 学術その他の目的のために資料の撮影、複写、模写、模造等の利用(以下「特別利用」という。)をしようとする者は、資料撮影等特別利用許可申請書(第7号様式)により科学館に申請しなければならない。

- 2 寄託資料について特別利用をしようとする者は、前項の申請書に寄託者の承諾書を添えるものとする。
- 3 科学館は、第1項の規定による申請を許可したときは、資料撮影等特別利用許可書(第8号様式)を交付するものとする。
- 4 第1項の規定による申請において複写等の実施及びその製作物の使用により生ずる著作権に係る問題は、特別利用の許可を受けた者(以下「特別利用者」という。)において責任を負うものとする。
- 5 特別利用者は、資料を汚損、毀損又は紛失したときは、科学館の指示に従い、その損害を賠償しなければならない。
- 6 特別利用に要する経費は、全て特別利用者の負担とする。

(資料の館外貸出)

第11条 資料を借用しようとする者は、館外貸出等利用許可申請書(第9号様式)により科学館に申請しなければならない。

- 2 寄託資料について借用をしようとする者は、前項の申請書に寄託者の承諾書を添えるものとする。
- 3 科学館は、第1項の規定による申請を許可したときは、館外貸出等利用許可書(第10号様式)を交付するものとする。
- 4 前項の規定により許可を受けた資料の取扱いについては、前条第4項から第6項までの規定を準用する。
- 5 科学館は、館外への貸出しに当たって必要な条件を付することができる。

(帳簿の記載)

第12条 科学館は、資料の購入その他の受入れ及び払出しに関する帳簿を備えて、資料の管理を明らかにしなければならない。

(不用資料の廃棄)

第13条 科学館は、資料のうち不用又は使用不能となったものは、適宜廃棄し、常に資料の質的向上を図るものとする。

2 科学館は、善良な管理の下で資料が亡失したときは、その事情を調査し、1年以上経過しても未解決のときは、これを除籍処分にすることができる。

3 前2項の規定は、科学館が貴重と認める資料には適用しない。

(委任)

第14条 この規則に定めるもののほか、必要な事項は、教育委員会が別に定める。

※附則，様式省略

高知みらい科学館

〒780-0842 高知市追手筋 2-1-1 オーテピア 5F

TEL 088-823-7767 FAX 088-824-8224

URL <https://otepia.kochi.jp/science/>



オーテピア
OTEPIA

高知みらい科学館
Kochi MIRAI Science Center