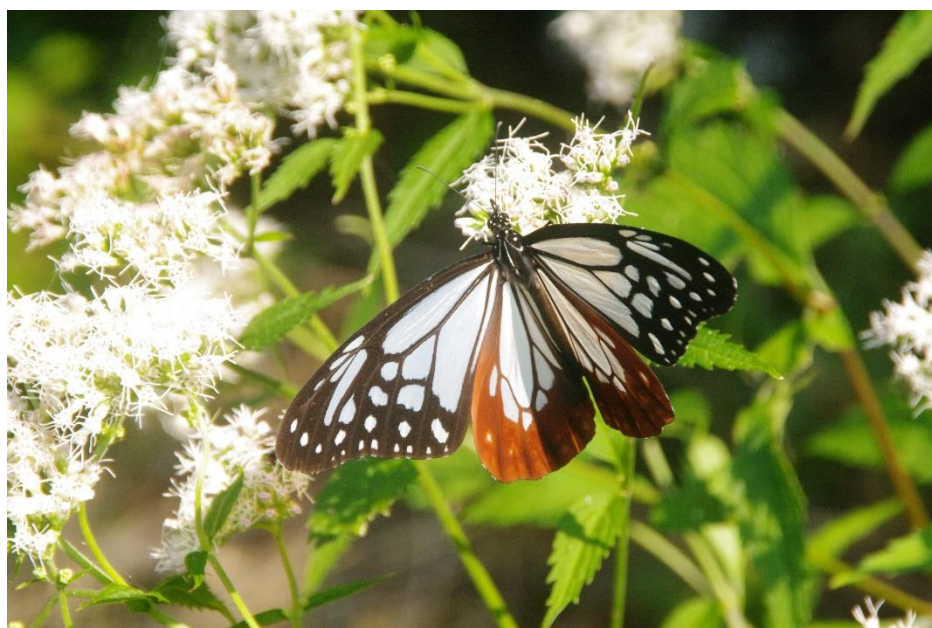


年 報

令和4年度（2022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	1
2 施設概要	1
3 組織体制	1
4 事業費	2
5 沿革	3

II 利用状況

1 開館日数・入館者数・プラネタリウム観覧者数	4
2 利用学校数・児童生徒数	6
3 総利用者数	7
4 SNS 利用者数	7

III 令和4年度事業報告

1 令和4年度実施事業概要	8
2 理科教育振興事業	
(1) 科学館理科学習	9
(2) 特別支援学校科学館学習	43
(3) 学校（園）利用	47
(4) 出前教室	57
(5) 理科教育支援	60
3 科学文化振興事業	
(1) プラネタリウム・星空観望会	67
(2) サイエンスショー	71
(3) ミニかがく教室	77
(4) 展示	81
(5) 科学教室	111
(6) ワークショップ	112
(7) 野外教室	112
(8) ICT 教室	113
(9) サイエンスカフェ・サイエンストーク	115
(10) 科学イベント	115
(11) イベントへの出展等	116
(12) 夏休み自由研究相談室	118
(13) サイエンスクラブ	119
(14) 高知みらい科学館サポーター	125
(15) 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	125

(16) 広報	126
(17) 講師派遣等	130
(18) 共催・後援事業	132
4 基本的機能	
(1) 連携・ネットワーク	134
(2) 教材研究・開発等	136
(3) 科学館協議会等	144
5 来館者からの意見	
(1) アンケートの実施	146
(2) アンケート結果	152
IV 新型コロナウイルス感染症への対応	191
V 資料	
1 高知みらい科学館条例	193
2 高知みらい科学館条例施行規則	195
3 高知みらい科学館資料取扱規則	197

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

高知市追手筋二丁目1番1号 オーテピア5階

(2) 面積等

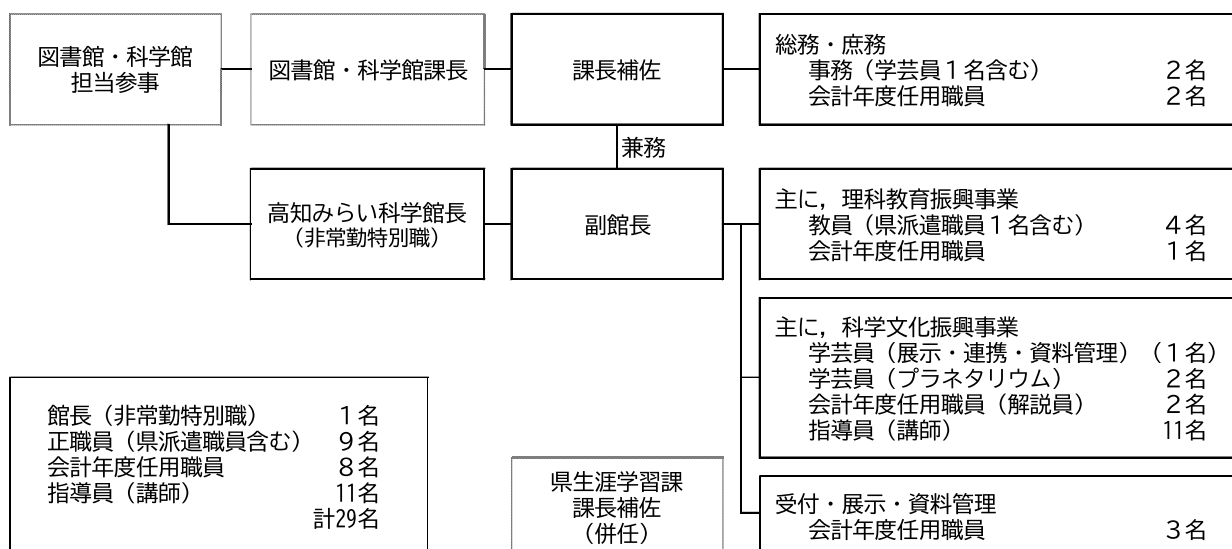
延床面積 2258.96 m² (うち展示室 691 m²)

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, ベビールーム, キッズ休憩室, 事務室, 会議室, 制作室, 研究室, 格納庫, 教材室, 収蔵庫, IPM 作業室

3 組織体制

所属：高知市教育委員会 図書館・科学館課

(R5.3.31現在)



4 事業費

【支出】

(単位：円)

事業名	内 容	R3 決算額	R4 決算額
報酬	館長・協議会委員報酬	3,981,600	4,017,600
職員給与費	正職員・会計年度任用職員給与費	89,163,277	89,767,170
運営事業費	指導員報償費, 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 等	36,090,044	37,659,566
施設管理費	光熱水費, 施設警備委託, 清掃委託 等	18,088,393	20,533,620
れんけいこうち事業 (市単独事業)	科学館理科学習バス代, 消耗品・備品購入費 等	5,521,573	6,366,405
合 計		152,844,887	158,344,361

【収入】

(単位：円)

収入区分	内 容	R3 決算額	R4 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	6,924,804	7,886,859
県・運営事業費負担金	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	61,161,685	61,783,405
県・施設管理費負担金		9,044,196	10,266,810
合 計		77,130,685	79,937,074

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	科学館来館者 10 万人達成
令和元年 7 月 2 日	オーテピア来館者 100 万人達成
令和 2 年 8 月14日	オーテピア来館者 200 万人達成
令和 2 年 8 月28日	科学館来館者 50 万人達成
令和 3 年12月 7 日	オーテピア来館者 300 万人達成
令和 4 年10月	高知みらい科学館中期計画（令和 5 年度～令和 9 年度） 策定
令和 5 年 2 月22日	オーテピア来館者 400 万人達成

Ⅱ 利用状況

Ⅱ 利用状況

1 開館日数・入館者数・プラネタリウム観覧者数

(1) 開館日数・入館者数（令和4年度目標値：200,000人、令和5年度目標値：200,000人）

（単位：人）

	開館日数	入館者数
4月	26	8,467
5月	26	10,973
6月	26	10,833
7月	28	15,353
8月	26	15,544
9月	26	10,888
10月	27	12,027
11月	26	11,631
12月	24	9,833
1月	24	9,812
2月	24	9,331
3月	27	12,169
合計	310	136,861

※ 9/19（月・祝）台風の影響により臨時休館

(2) プラネタリウム観覧者数（令和4年度目標値：50,000人、令和5年度目標値：50,000人）

（単位：人）

	有料投映					無料投映	学校(園)の 利用	合計
	大人 (うち65歳以上)	高校生	小・中学生	幼児	小計			
4月	897 (101)	46	399	128	1,470	15	235	1,720
5月	1,081 (128)	33	372	98	1,584	15	174	1,773
6月	923 (90)	33	376	144	1,476	11	1,063	2,550
7月	1,563 (174)	84	897	203	2,747	－	565	3,312
8月	1,842 (248)	93	1,181	262	3,378	－	－	3,378
9月	979 (76)	33	413	161	1,586	17	1,304	2,907
10月	911 (125)	44	400	129	1,484	19	1,487	2,990
11月	1,105 (189)	40	482	166	1,793	－	1,403	3,196
12月	1,094 (143)	64	397	164	1,719	－	1,041	2,760
1月	942 (119)	25	312	166	1,445	39	717	2,201
2月	774 (112)	25	338	166	1,303	28	456	1,787
3月	1,016 (151)	65	475	171	1,727	229	574	2,530
合計	13,127 (1,656)	585	6,042	1,958	21,712	373	9,036	31,121

(3) 年間パスポート利用者数

(単位：人)

	大人 (うち 65 歳以上)	高校生	小・中学生	合計
4 月	286 (28)	4	98	388
5 月	281 (37)	3	103	387
6 月	301 (39)	7	93	401
7 月	512 (63)	11	236	759
8 月	393 (62)	13	241	647
9 月	272 (33)	7	147	426
10 月	303 (59)	10	93	406
11 月	363 (65)	13	149	525
12 月	364 (60)	8	108	480
1 月	267 (41)	5	81	353
2 月	232 (52)	0	67	299
3 月	311 (67)	8	114	433
合計	3,885 (606)	89	1,530	5,504

(4) 年間パスポート発行数

(単位：人)

	大人 (うち 65 歳以上)	高校生	小・中学生	合計
4 月	53 (6)	3	24	80
5 月	56 (10)	1	20	77
6 月	57 (8)	1	23	81
7 月	124 (18)	3	55	182
8 月	74 (11)	2	29	105
9 月	57 (8)	0	26	83
10 月	56 (15)	1	9	66
11 月	49 (14)	2	22	73
12 月	60 (16)	0	12	72
1 月	44 (8)	0	12	56
2 月	44 (12)	0	10	54
3 月	59 (11)	3	23	85
合計	733 (137)	16	265	1,014

※ その他の引換等による発行数：エコチル調査 528 人，サポーター記念 17 人

2 利用学校数・児童生徒数（令和4年度目標値：180校、令和5年度目標値：180校）

	県内																	県外	合計
	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				
	区分	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	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			42	21	2	18	1	1	0	2								87
	児童・生徒数			2,624	800	151	1,879	13	80	0	42								5,589
	引率者数			148	74	7	118	8	5	0	8								368
	キャンセル校(園)			0	0	0	0	0	0	0	0								0
学校(園)利用	学校(園)数	36	8	2	42	3	0	1	0	3	0	0	8	0				1	104
	幼児・児童・生徒数	954	127	56	954	153	0	3	0	273	0	0	280	0				28	2,828
	引率者数	203	28	34	180	8	0	3	0	8	0	0	35	0				4	503
	キャンセル校(園)	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0				0	4
特別支援学校 科学館学習	学校数														3	17	1		21
	児童・生徒数														99	111	6		216
	引率者数														58	116	3		177
	キャンセル校(園)														0	8	0		8
出前教室	学校数		1		6			1	0				0		0	2	0		10
	児童・生徒数		16		617			22	0				0		0	42	0		697
	キャンセル校(園)		0		1			0	0				0		0	0	0		1
合計	学校数	36	9	44	69	5	18	3	1	3	2	0	8	0	3	19	1	1	222
	児童・生徒数	954	143	2,680	2,371	304	1,879	38	80	273	42	0	280	0	99	153	6	28	9,330
	引率者数	203	28	182	254	15	118	11	5	8	8	0	35	0	58	116	3	4	1,048
	キャンセル校(園)	1	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	13

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	214	14	228
引率者数	68	7	75

3 総利用者数

(単位：人)

科学館入館者数		136,861
館外イベント等	出前教室	697
	モバイルミュージアム（各施設での体験者の概数（R4.4月中旬～R5.3月中旬））	65,264
	野外教室	264
	科学館がやってくる・EAST／WEST	450
	お城下文化の日（1日限定企画・お城下まちあるき）	106
	ネイチャークラブ（館外実施日のべ参加者数）	204
	オーテピア4階等でのイベント（ICT教室，科学イベント等）	465
	その他の館外でのイベント（科学教室等）	185
総利用者数		204,496

4 SNS 利用者数

	視聴回数	チャンネル登録者数 (R5.3.31時点)
YouTube (高知みらい科学館チャンネル)	26,901	434

	閲覧回数
Facebook (高知みらい科学館アカウント)	12,906

Ⅲ 令和4年度事業報告

Ⅲ 令和4年度事業報告

1 令和4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

(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。（6～3月・希望校全校実施）
- 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) 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。

(3) 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。（4～3月）
- プラネタリウム・サイエンスショー・サイエンスタイム等

(4) 出前教室

- 遠方の学校等を訪問し、ミニプラネタリウムやサイエンスショー等を実施。（5～3月、年10回程度）
- 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・サイエンスタイム等を実施。

(5) 理科教育支援

- 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。（内容：小学3・4年、小学5・6年、中学、高校 各1回）
- 教材貸出・提供：学校では準備が困難な教材等の貸出・提供。
- オンライン授業：科学館職員が行う実験や展示物の説明などを高校の授業等で見せる。
- 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。
- 施設利用：小・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

(1) プラネタリウム・星空観望会

- プラネタリウム一般向け投映：オリジナル番組を生解説で投映する。
- その他、リラックスプラネタリウム（第4水曜日）、星空観望会（第3金曜日）等を実施する。
- 一般団体向けの投映を実施（平日のみ、学校優先）

(2) サイエンスショー

- 土・日・祝日、学校の長期休業期間に実施する実験ショー。

(3) ミニかがく教室

- 日曜日、学校の長期休業期間の土曜日に実施する簡単な実験・観察・工作などの教室。

(4) 展示

- 常設展示：常に改善・更新するほか、デジタル地球儀・からくり人形の実演を実施する。
- その他、企画展示・ミニ展示等を開催する。
- 県内の図書館等を対象に、モバイルミュージアム（移動展示）事業を実施する。

(5) 科学教室等

- 関係機関との連携による科学教室や、野外教室、ICT教室、サイエンスカフェなどを実施する。

(6) 科学イベント等

- 高知サイエンスフェスタ EAST/WEST のほか、関係機関との連携によるイベント等を実施する。
- 科学の祭典、お城下文化の日、まちゼミ等のイベントに出展する。
- YouTubeを利用した動画（ミニサイエンスショー、展示物の紹介等）の公開。

(7) サイエンスクラブ

- 子ども科学教室、ロボットクラブ、ネイチャークラブ、中学生科学クラブの会員制クラブ。

(8) 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、星空観望会の補助などをしてもらう。

(9) 実習等の受入

- 職場体験、インターンシップ等の受入のほか、大学の教員養成、学芸員養成等に協力する。

Ⅲ 基本的機能

(1) 連携・ネットワーク

- 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。
- ネットワークへの参加：連携・情報収集・研修等のため、県内外の科学館・博物館ネットワークに参加する。
- 情報交換会：関係機関、サポーター、科学館職員を対象とした情報交換会を開催する。

(2) 情報提供・発信

- 図書コーナー、夏休み自由研究相談室等により、情報提供を行う。
- 科学館事業の広報、SNS などによる情報発信を行うほか、活動記録をまとめた年報を発行する。

(3) 教材研究・開発等

- 各事業に活用するために、教材研究・教材開発、展示資料や展示方法に関する研究等を行う。

(4) 資料管理

- 各事業に活用するために、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 IPM 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。

(5) 科学館協議会等

- 高知みらい科学館協議会（年2回）：館の運営に対し、学校教育関係者、学識経験者等から意見をいただく。
- スーパーバイザー：科学コミュニケーション等の専門家から、中長期的な視点で意見をいただく。

(6) 中長期計画の策定

2 理科教育振興事業

(1) 科学館理科学習

目的	・学校の授業では扱いにくい観察・実験の機会を提供するとともに、児童・生徒の主体的な学習を支援することにより、科学に対する興味・関心を高め、理科好きの子どもを育てることを目的とする。 ・プラネタリウム等を活用することにより、実感を伴った理解を図る。
----	--

① 宇宙と地球の学習

学習方針	・子どもの主体的な活動を大事にする学習 ・宇宙の美しさ・壮大さに気づき、日常生活の中で空を見上げる子どもを育てる学習 ・プラネタリウムを利用することで、時間概念や空間概念を形成する学習
------	--

ア 小学校（義務教育学校前期課程）

題 材	学校数	児童数
星座早見と星の動き	67	3,594

(ア) 題材について

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であり、学校での学習と関連させることを大切にしている。

科学館理科学習を利用する学校が採用している教科書は、大日本図書・啓林館・教育出版の3社である。3社の教科書を比較すると、星の動きを学習する時期と取り上げる星や星座等に違いがあった。具体的には、大日本図書が10月頃に「はくちょう座」、啓林館が9月頃に「夏の大三角・カシオペヤ座」、教育出版が1月頃に「オリオン座・カシオペヤ座」で学習するようになっている。来館する学校の実態に応じて展開を変え授業を行った。

(イ) 展開

○ 6～7月の来館（星の並びや動きについて未習）

- | | |
|----------------------|----------------------------|
| 1 星座早見を作る。 | 7 星の並びや動きについて <u>考える</u> 。 |
| 2 太陽の動きについてふり返る。 | 8 夜明けを迎える。 |
| 3 その日に見える星や星座について知る。 | |
| 4 七夕の物語を視聴する。 | |
| 5 夏の大三角と夏の星座について知る。 | |
| 6 星座早見の使い方を学ぶ。 | |

○ 9～3月の来館（星の並びや動きについて未習）

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

※ 教育出版の場合は、5と6が逆

※ 1～3月の実施は、6の内容が3と重なるため、6を省略

○ 9～3月の来館（星の並びや動きについて既習）

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

※ 教育出版の場合は、5と6が逆

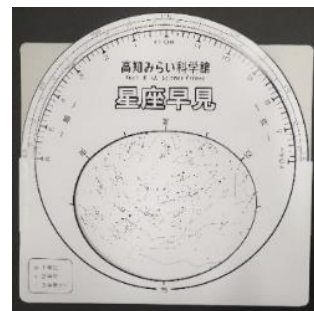
※ 1～3月の実施は、6の内容が3と重なるため、6を省略

大日本図書の場合	6～7月	9月	10～12月		1～3月
	「星の並びや動き」未習			「星の並びや動き」既習	
星座早見の作成	1	1	1	1	1
太陽の動き	2	2	2	2	2
当日に見える星や星座	3 授業日 午後9時	3 授業日 午後8時	3 授業日 午後7時	3 授業日 午後7時	3 授業日 午後7時
七夕 物語	4	-	-	-	-
夏の大三角	5	-	-	-	-
星座早見の使い方 7/7 午後9時	6	4	4	4	4
星の並びや動き	7 10/17 午後7・9時 はくちょう座	5 10/17 午後7・9時 はくちょう座	5 授業日 午後7・9時 はくちょう座	5 授業日 午後7・9時 はくちょう座	5 授業日 午後7・8時 オリオン座
冬の星座	-	6 1/19 午後7時	6 1/19 午後7時	6 1/19 午後7時	-
オリオン座物語	-	7	7	7	7
夜明けを迎える	8 授業日 午後9時～	8 授業日 午後9時～	8 授業日 午後9時～	8 授業日 午後9時～	8 授業日 午後8時～

(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長である。



〈星座早見〉

○ 七夕の物語

児童の夜空への関心を高めるために授業の前半に取り入れている。内容は、よく知られている織姫と彦星の話である。



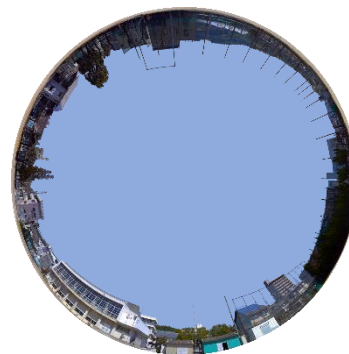
〈授業の様子〉

○ オリオン座物語

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ている。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。

○ 学校スカイライン

学校での方位を確認するために、プラネタリウムのドームに、来館する学校の運動場から見える風景を投影した。児童が普段慣れ親しんでいる風景を映すことで、日常生活における方位や太陽の動き、星座の位置を意識しやすく、学習効果が高まっていると感じられた。



〈スカイライン〉

(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、太陽の一日の動きのふり返しから授業に入った。中学校での学習の予習を兼ね、季節によって太陽の動く道(軌跡)が変わることにもふれるようにした。

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。星座早見には、全天の星や星座が記されているが、実際は自分が向いている方位の星や星座が見え、同時に全ての方位の星や星座が見えるわけではないことを説明した。

星座等の説明の際は、夏の大三角について、一番明るい星がベガであることや、アルタイルは両隣に星があり3つ連なっているように見えること、またオリオン座では、三ツ星が特徴的であることやベテルギウスは赤っぽい星であること等、星や星座を実際に見つける際の手助けになりそうなことを伝えるようにした。

年度前期に来館した学校向けには、星座の起源について説明する等、児童が星や星座に興味を持てることをねらいに、中期に来館した学校向けには、児童が実際に星の動きについて調べるための技能を身に付けることをねらいとした。また、後期に来館した学校向けには、発展的な内容を少し取り入れるなど中学校での学習につながるようにした。



〈授業の様子（星座早見の使い方の学習）〉

(オ) 成果と課題

10月以降、新しく学芸員・解説員が、学習の導入の場面に方位の確認、太陽の動きに続いて授業日に見える星や星座の解説を行った。星や星座の動きを問いかける場面では、授業日の空に再びもどることから、解説で聞いた星を自分の星座早見で見つけ、プラネタリウムの空で確認することにチャレンジする機会ができた。

アンケートの結果からは「家に帰ってから、星をながめた」「日記に星や星座を観察したことが書かれていた」という意見が多く、星座早見を予め学習している学校には「プラネタリウムの空で自分のやり方を確認する場になった」という児童もいた。また、星座早見の指導の仕方を理科担当ばかりでなく、引率の担任も理解する機会となった等、教員の指導力向上につながったことがあげられていた。

各校が使用している教科書に沿った内容になるよう展開を変えたり、既習の進度に合わせた発問にしたりすることで、児童が学校や自宅へもどった時、自ら進んで星空を観測しようとするように関心をもたせることができた。

小学校での天体の学習は、星座早見をたよりにしながら、本物の夜空に何度も親しんでいく子どもの姿を目指したい。4月の科学館理科学習の案内に、星座早見を来館前に受け取ることができる案内を加えた。15校から星座早見の事前配付の申込があり、科学館学習の日には、児童たちが取り扱いに慣れている様子がみられた。一方では、2学期後半に事前配付を希望してくる学校もあった。7月の授業から星座早見を取り扱ってもらうことを促す意味でも、科学館学習が始まる前に申込期限を設けるなどの工夫をしたい。科学館学習の定着に伴い、当館の星座早見を学校や家庭での星の学習に活用してもらい、科学館理科学習がより有意義な機会や場になるよう努めたい。

イ 中学校（義務教育学校後期課程）

題 材	学校数	生徒数
地球の自転	22	1,996

※ 学校数・生徒数は、中１・中２ののべ数（中２の実施校１校、124名を含む）

(ア) 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、受験のために来館することが難しいなどの理由もあり１年生で来館した際に学習することとし、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ている。学校現場にはプラネタリウム施設がないことから、生徒たちの興味関心度は高く、天体の学習への意欲を高めるよい機会である。学校現場ではなかなか伝えづらい神秘的な雰囲気とともに、高校受験に関わる内容もしっかりと学習させたい。

導入はプラネタリウム内の方位と小学校で学習済みである太陽の動きの確認から始める。このときプラネタリウムに 360° 映し出される景色（スカイライン）について、令和３年度から、それぞれの学校スカイラインを製作して映し出すように変更している。また、季節の星座の紹介についても、学芸員・解説員が行うことで、プラネタリウムの雰囲気をより強く感じてもらうように変更している。

学校で東西南北それぞれの方位の星の動きを学習する際は、それぞれ別々に動きを覚える生徒も少なくない。そのため、本授業では季節の星座を知った後に、東西南北全ての空の動きが個別ではなく同時に一斉に動いていることを確認することとした。その際、体の正面を東に向けて立ち、東→南→西の星の動きを右手で追う。また、北の空の星の動きを左手で追い、最後には左手・右手を同時に動かす。こうすることで「北天と南天の星の動きが逆に見えるのは見る方向が逆になるからであり、実際はどの空の星も同じ向きに動いている」ということを体感させることとした。

小学校で、夜空の月や太陽は東の空から昇り、西の空に沈むこと（天動説）は学習している。実は地球が回っていると気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自転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ことで、地球が自転している向きと天体が見せる見かけの運動の向きをとらえさせる。

終盤は発展問題として、南半球での太陽の動きを考える。一見易しそうに映るが、急にきかされると大人でも正しく解答するのは難しい問題である。あくまでここでは発展の問題としてとらえ、先に学習したことから地球の自転により天体は東から西へ運動して見えることを再確認し、赤道との位置関係により太陽は南北どちらの空に見えるかを考え、思考を整理していく。最後はプラネタリウムで解答を投映し、納得感を得る。

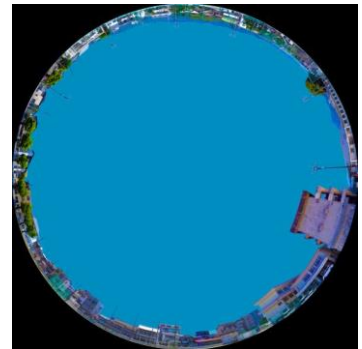
(イ) 展開

- 1 方位の確認。(学校スカイラインを投映)
- 2 太陽の動きの確認。(学校スカイラインを投映)
- 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 天体の 1 日の見かけの動きをまとめる。
- 6 地球と天体の動きの関係を調べるために宇宙へ飛ぶ。
- 7 地球の自転を確認。
- 8 自転の回転方向を考える。
- 9 地球の動き(自転)をまとめる。
- 10 南半球(オーストラリア)での太陽の動きを考える。
(スライドにより赤道に対する位置を確認する)
- 11 オーストラリアの星空を見る。

(ウ) 教材について

○ 学校スカイライン

学習への関心・意欲を高めるため、生徒が方位を意識しやすい学校スカイライン(それぞれの学校の校庭から 360° を撮影した風景画像)を使用した。



○ 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。



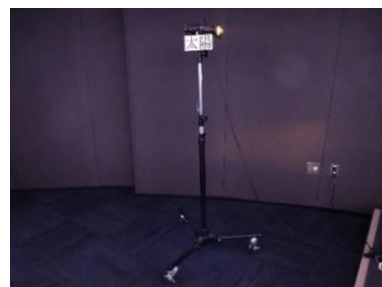
○ 地球儀 (2 台目)

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に、横に寝かせ赤道に赤いテープを貼った地球儀を用意した。昨年度までは支えがあったために 360° までしか回転できなかったが、今年度は支えをなくし回転し続けることが可能な地球儀を作成した。



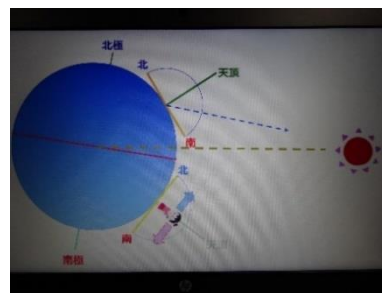
○ 光源

地球儀（2台目）を照らす太陽として使用した。



○ 地球上から見た太陽の方向を考えるスライド

南半球において、太陽の見える方向を考える際に、イメージをもって考えやすくするための補助として作成した。



○ オーストラリアの映像

臨場感を出すために使用した。

写真中央ほど（プラネタリウムでは西側）にオペラハウスが見える。



(I) 学習の実際

学校スカイラインで投映されたわが校の校庭の風景に、生徒たちは喜びの声をあげていた。また、季節の星座の紹介を学芸員・解説員が一般投映しながらに解説し、生徒たちはプラネタリウムの雰囲気を楽しむことができていた。星座にまつわる神話を聞いたり、聞き慣れない星座名や星がつくる形（春の大曲線・大三角、秋の四辺形、冬のダイヤモンドなど）を聞いたりすると、うれしそうに確認していた。



〈授業の様子（オーストラリアではどの方向に太陽が見えるか）〉

各方位の空の星の動きの確認では、初めは要領が分からない生徒のために授業者が腕の動かし方を実際に見せながら説明し、北天が北極星を中心に回転していること、南天の星は大きく半円を描いて回転していることを確認した。また、それらは逆方向に動いて見えるが、それは見ている観測者が北と南とを逆の方向に首を回して観測しているからであり、本当は同じ回転方向である（東から上る動きに同調している）ことを体感できていた。

地球から宇宙に出る場面では、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日本列島や地球の映像に、生徒の多くが感動していた。

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、同じ星座をつくる星でも地球に近い星と遠い星とがあることを確認し

た。さらに、発問を工夫することで、生徒の方から「地球を中心に距離がそれぞれ違う星たちが地球の周りを寸分の狂いもなく回することは不可能である」、「夜空の天体は動いておらず、実は地球が回っているために感じる見かけの動きである」という言葉が発せられる場面があった。

地球儀(2台目)を使い、地球はどちら向きに回転しているかを考えさせる場面では、朝・昼・夜などの時間帯を考えさせるのに、太陽の役割の光源が活躍した。星が出てくる方位に注目させると、地球が西から東に向かって回転していることにたどり着いていた。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。

南半球の太陽の動きは大人が考えても非常に難しい厄介な問いであるため、これまでの学習を再確認し天体は東から昇り西へ沈むように見えることをまずは整理した。その後、赤道よりも南の位置から見ると太陽はどちらに見えるかを考えると、生徒たちは「北を通る」と答えることができた。

最後は、オーストラリアの夜から次の日の朝を迎え、北半球では見ることのできない星座も登場することから、生徒たちは歓声をあげていた。

(オ) 成果と課題

学校スカイラインの使用で、方位について生徒の日々の経験に結び付けて思考させることができた。太陽や星座を形作る星の見かけの動きについて、星の軌跡を残しながら見せ、指さししながら星を追う体験をさせることで、天球上の星の動きの規則性について確認できた。

今年度も地球の自転を題材にした学習内容を継続して実施し、教科書に準じた図入りのワークシートでふり返しを行うようにした。このワークシートは、プラネタリウムの「宇宙と地球の学習」に参加できなかった欠席者や不登校生徒へ配布してもらい、学習補助の資料にしてもらうことができたのではないかと考えている。また、地球の北極側から映した地球儀の模型を用いて俯瞰的に観察しながら、太陽と人形の位置関係から朝・昼・夜などの時間の流れと照らし合わせ、生徒が思考しやすく進行することができた。

今年度も今日の星空解説を行うことで、生徒は星の名前を積極的に答えたり、星の並びから何座であるかを想像したりと星空の世界の魅力を感じさせることができたので、今後も継続して実施していきたい。学習内容については「地球の自転」を実施したが、中期計画に沿いながら、学習後に生徒自身が「宇宙や地球、星や星座」に興味をもてるような内容にしていきたい。

② 実験室学習

学習方針	・ 自然の事物・現象に進んで関わり，見通しをもって観察・実験等を行うことで，科学的に探究する力を養う学習 ・ 子ども一人一人の観察・実験の機会を保障する学習
------	---

ア 小学校（義務教育学校前期課程）

題 材	学校数	児童数
メダカってどんな魚？	4	114
台所の科学（おなべのひみつ？）	5	196
電気製品の乾電池は何つなぎ	39	2,748
水とお湯って重さは同じ？	18	1,365

(ア) メダカってどんな魚？

a 題材について

この題材の科学館理科学習のポイントとして次の3つがあげられる。メダカの体のつくりや行動のひみつについて知ること，身の回りの生物の興味・関心を高める。虫メガネを使い，一人一匹，メダカの細部を観察できるようにすることで，体のつくりの巧みに気付かせる。自分たちの身の回りの河川の環境について考えるきっかけとなるようにする。

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の関わり』『昆虫の成長と体のつくり』」，第4学年「季節と生物『動物の活動と季節』」，第5学年「動物の誕生」，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」「生物と環境」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，虫メガネを使う実験を取り入れるようにした。

b 展開

- 1 メダカの体のつくりや行動のひみつを，観察や実験を通して調べる方法を知る。
- 2 メダカの体のつくりについて，観察を通して知る。
- 3 水底に沈んでいるエサと，水面に浮いているエサのどちらを好んで食べるかを調べる。
- 4 自然界のメダカは，同じ場所に留まって泳いでいる時，何を頼りにしているのか考え，実験して確かめる。
- 5 ヒメダカとクロメダカの違いについて考え，クロメダカの体の色と周りの色との関係を，実験や観察を通して知る。
- 6 メダカの学習をして，これからの自分の生活に活かそうなことを記す。

c 教材について

○ メダカの体の観察セット

ミニ計量カップで、先に水槽の水を2mLすくっておき、メダカをあみでミニ計量カップへ移した。それを小瓶に移し、中にスライドガラスをたてることでメダカの動きをおさえることができた。児童が虫メガネを目元において、小瓶を動かし見ることで、メダカの体の様子を詳しく観察できるようにした。



〈メダカを観察する様子〉

○ 浮くエサと沈むエサ

メダカ目の位置を観察したのち、このことからどんなことが考えられるかと問いかけた。子どもたちは目の位置と食べるものの位置の関係を「エサの位置の違い」と予想し検証実験することができた。

○ 回転装置とかき混ぜ棒

メダカが川の流れの中で留まるのは、何をもとにしているかを予想し、確かめた。水の流れと周りの景色をもとにしていると予想した。一つ目は、かき混ぜ棒で中心部を20回まわして放置させ、メダカが流れに向かってみな同じ方向に泳ぐことを確かめた。二つ目の方法は、メダカが水流とは逆へ泳ぐ様子を確認するため、周りの景色の代わりに白黒の縞の壁を水槽の周りにつくり、それをゆっくりと動かすことで確かめた。



〈周りの背景を動かす実験〉

○ 黒いカップと白いカップ

周りの色とクロメダカの体の色の変化を見るために、黒いカップと白いカップに入れたクロメダカを同時に白い容器に入れた。クロメダカの体色が変わっていることを比較できた。



〈クロメダカの体色の変化を見る実験〉

d 学習の実際

メダカを観察する場面では、生きている魚に触ったことのない子どもも多く、こちらが考える以上に慎重に取り扱い、時間がかかることが多かった。自然の中で生物に触れる機会が減っていることがその様子からも実感された。一匹のメダカを目の前にして大変熱心に観察し、それぞれの気づきを声に出していた。小学校理科の教科の目標「自然を愛する心情を養う」に関わる生物の神秘性にふれる機会の一つと考え、指導者は、子どもを慌てさせるだけでなく「こう



するとメダカのストレスも少ないね」など、声かけにも気を付けた。

メダカの口と目の位置について、自分のイメージをワークシートに描き、他の児童と共有した。その後、実際に観察して確かめ、メダカの特徴をしっかりと捉えた。さらに、この特徴からメダカのエサの見つけ方、食べ方などについて、水面近くの上の方にあると見つけやすいという予想をもとに、それを確かめる実験を想起した。このスモールステップにより、子どもたちの主体的な意識の流れができた。

水の流れとメダカの体の泳ぐ方向の関係を確かめる場面では、実際に川で泳いでいる魚を眺めた経験も少ないことから、導入のビデオが有効であることが子どもたちの様子から受け取れた。経験の差を児童間の対話や映像などで補うことは必要であり、有効だった。

e 成果と課題

第5学年で学習するメダカに親しんでもらうことも目指してこの学習を展開した。第4学年では、年間を通して気温の変化に着目して季節と生物のつながりを学ぶことを主としている。授業後のアンケートには、メダカを観察し、実験することを通して、メダカや生物への関心が高まったなどの回答があった。学校または学級にてメダカの世話を意欲的にするきっかけになると考えた。生物とのふれあいの経験の多少によって実験結果を予想する根拠が大きく違うことが感じられた。子どもの意識を大切にした上で、実験の目的をしっかりと持たせるなど、第4学年の発達段階に配慮をしていくことが大切であった。

f 参考文献

- ・ 京都市青少年科学センター報告 VOL.32, VOL.48
- ・ 神奈川県立教育センター研究収録 19:57~60.2000
- ・ 全訂増補版メダカ学全書 大学教育出版
- ・ メダカ通販め組 HP
- ・ プティメダカクラブ HP
- ・ ウィキペディア「メダカ」「ヒメダカ」「ミナミメダカ」
- ・ 環境省 HP いきものログ

(イ) 台所の科学（おなべのひみつ？）

a 題材について

2年目実施の題材である。本授業は、小学校第4学年「金属、水、空気と温度『温まり方の違い』」に関する内容であり、その中の熱伝導について扱っている。内容的には、中学校第3学年「エネルギーと物質『エネルギーとエネルギー資源』」で取り扱う内容と近いものになっている。鍋という身近なものを題材として取り上げ、物質ごとの熱伝導率の違いを私たちが生活に上手に利用していることを知ることで、理科学習と実生活との関連を高めることを意図して組み立てたものである。

また、火を使う際の留意点を理解し、安全に実験を行う技能を身に付けることもねらいとしている。

b 展開

- 1 ステンレス（鉄）鍋・アルミ鍋・ガラス鍋の、それぞれの特徴について考える。
- 2 問題「ステンレス（鉄）なべ・アルミなべ・ガラスなべの中で、水を早く温めることができるのは、どのなべだろうか」について知り、予想を立てる。
- 3 実験方法を知り、実験する。
- 4 結果を確認し、考察する。
- 5 長さや太さが同じ鉄棒・アルミニウム棒・ガラス棒・銅棒の熱の伝わりやすさについて調べる。
- 6 問題に対する結論を導く。
- 7 材質による熱伝導率の違いを、私たちが生活に上手に活かしていることを知る。

c 教材について

○ ステンレス鍋・アルミ鍋・ガラス鍋

実験に使用する鍋を検討してみると、ステンレス鍋で底面の中にアルミニウムが入っているものや、アルミニウム鍋で表面にアルマイト処理しているもの等、さまざまな鍋があることが分かった。本授業では、材質の違いが大事であるので、取っ手の部分を除くと、単一の材質でできているものを使用した。そして、加熱した水の温度差が大きくなるようにステンレス、アルミニウム、ガラスの3種類の鍋に決定した。



○ 放射温度計

水の温度は、加熱時間やその後放置する時間が少し変わるだけで大きく変わることが分かった。そのため、水の温度を短時間で測ることができる温度計が必要であった。そういう点で、放射温度計が適していた。また、補助装置を使うことで測定の手続きを整えやすかった。



○ 鉄棒・アルミニウム棒・ガラス棒・銅棒

理科では、検証実験をする際に条件を統一することが大切である。市販の鍋では、大きさや厚さを統一することが困難である。そのため、同じ条件で検証実験ができるよう、長さや太さが同じ4種類の棒を用意した。そして、温度変化が視覚で捉えられるように示温テープを貼った。



○ 解凍プレート

表面積を大きくすることで、熱が伝わりやすいようにしている製品を選んだ（既製品）。氷を置くと、瞬間に融けていく様子に児童は気付き、熱心に観察していた。



○ ステンレスボトル

私たちが材質による熱伝導率の違いを生活に上手に活かしていることを伝えるために、児童にとって身近なステンレスボトルを用意した。中の構造が分かるように、半分にカットしたものを提示した。



d 学習の実際

学習は、3種類の鍋を提示し、実際に触らせてみて、気付きを発表させるところから入った。どの鍋を使うと早く湯が沸くと思うか尋ねると、ステンレス鍋という予想が多かった。理由としては「見慣れているから」ということを挙げる児童が多かった。アルミ鍋の場合は「軽いから」、ガラス鍋の場合は「透明で熱が通りそうだから」ということを理由に挙げる児童が多かった。

実験方法を考える場面では、準備や時間の都合上、道具や方法等についてはこちらから提示したが、同じ量の水を同じ時間だけ加熱し温度を測るという条件制御の必要性について、児童から引き出すようにした。実験では、火やこれまで使用したことがない器具をたくさん使うため、使い方を一つ一つ確認しながらスモールステップで進めた。

結論を導き出した後、長さや太さが同じ鉄・アルミニウム・ガラス・銅の棒で熱の伝わり方を確認した。

実生活との結び付きを高めるために、材質による熱伝導率の違いを活かしている製品を紹介し、アルミニウム製の解凍プレートに氷を乗せるとすぐに融け始める様子、銅棒を湯に入れるとすぐに温まる様子を観察した際には、驚きの歓声があがっていた。



〈授業の様子〉

e 成果と課題

児童の記述や発表の様子から、物質の違いと熱の伝わり方の関係について、実験結果をもとに考察し表現することはできていた。本授業では、実験用ガスコンロやストップウォッチ、放射温度計等、児童が初めて使用する器具があることが課題であった。そこで、改善を図った。一つ目は、ポリカップを使って、水を 300mL ずつ量ることにした。その時、簡単に目線の位置の大切さも伝えることにした。二つ目は、放射温度計で鍋の中の水温を計測するときに補助装置を使った。鍋のふちの高さを利用し、鍋の中央で測る木杵を準備した。三つ目は、計測手順を明確に示した。例えば、①火をつける。②鍋を置く。③鍋を置くと同時にストップウォッチをスタートする。④測定時間をカウントダウンし、補助装置を使って放射温度計で計る。⑤記録する。などの手順を板書に掲示し、イメージトレーニングしてから始めた。

火を使う実験は、第4学年の後半で登場するため、事前に引率の先生に、服装や髪形等について指導をお願いすることが大切である。注意をまとめた資料を理科室などに掲示することも紹介した。

(ウ) 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り、開館時から実施されているものである。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。乾電池は日常生活においてよく使われるものであり、児童にとって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、組み立てたものである。

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

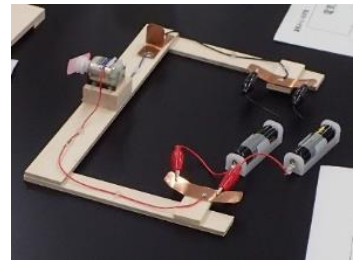
b 展開

- 1 身近な金属製品を使って乾電池 1 個の回路をつくる。
- 2 乾電池の直列つなぎと並列つなぎの回路をつくる。
- 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 並列つなぎがあまり発券できないわけを考える。
- 6 乾電池 60 個を直列につなぎ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づくり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。導線を木枠で固定することで、回路が途切れた部分の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、つなぎ目の銅板を縦長にすることで、並列つなぎをつく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個と乾電池2個（直列つなぎ）で電池の持ち具合を比較した場合、理論上では乾電池1個の方が長持ちする。ただし、実際は流れる電流が0になる前にプロペラが止まる等、さまざまな要因が関連し、理論通りの結果にならない場合がある。本装置では、乾電池1個と乾電池2個（直列つなぎ）で電池の持ち具合を比較した場合、差が小さかったため、同程度として扱うようにした。



- 製品の性能にもよるが、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分程度でプロペラが止まるため、授業の中で結果を出すことができる。

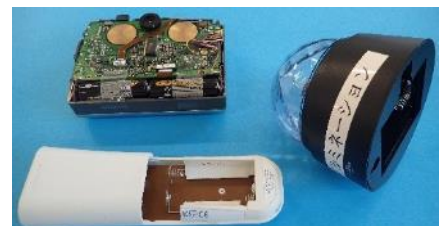
○ 内部をみることができる懐中電灯

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・アクリル板等を使って作製した。本授業では、直流で使用できるものとして、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。



d 学習の実際

授業は、個人や二人で実験活動进行しながら、電流のはたらきについて復習や確認ができた。身の回りの金属を使って回路をつくる活動では、すぐにつく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、回路についてふり返る機会となっていた。引率の教員にとっては、児童のパフォーマンスによる個々の理解度を客観的に見てとれる場となった。

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った。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。また、この内容が、「身の回りの電気製品のつなぎ方は、直列つなぎと並列つなぎどちらが多いか」を予想する際の根拠になるので、大事な内容であった。

本授業では、直列つなぎと並列つなぎの定義について、「乾電池の違う極同士をつなぐ」「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。

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。

並列つなぎの電気製品を発見したという情報提供より、ワイヤレスマウス製品の中に、並列つなぎのものがあることが分かった。このことを児童に紹介し、家庭の電気製品の乾電池のつなぎ方を調べてみるよう、投げかけた。

授業の最後に、乾電池 60 個の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、必ず歓声があがった。児童の興味や関心を高める手立ての一つとなっていると捉えた。



〈授業の様子〉

e 成果と課題

第 3 学年で金属は電気を通すことを学習している。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く、今回のように

導線以外のものを使って回路をつくることは少ない。導線以外の金属で回路をつくることは、金属は電気を通すということを再認識できる活動であったと思う。

身の回りの電気製品の乾電池のつなぎ方について、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大きい。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。

4つある実験室学習の中で、本授業を選択した学校が一番多かった。直列つなぎと並列つなぎの定着の難しさを引率教員から聞くこともあった。小さな改善を図りながら、よりよい授業になるように高めていきたい。

(I) 水とお湯って重さは同じ？

a 題材について

小学校第4学年「金属、水、空気と温度」の内容であり、学習指導要領では、金属は熱せられた部分から順に温まるが、水や空気は熱せられた部分が移動して全体が温まることを取り扱うよう記されている。熱せられた部分が、なぜ上に移動するかまでは扱わない。しかし、生活の中で重たいものが下に行き、軽いものは上に行くという現象は様々なところで見られる。空気や水の対流といった現象を質量（密度）の違いの視点で見ることは、児童にとって有意義なことであると考え、この題材を取り扱うようにしている。

b 展開

- 1 水と油を混ぜ合わせた時に起こる現象について知る。
- 2 「同じ体積の水と湯では、重さは同じだろうか。それとも違うだろうか」という問題を知り、予想を立てる。
- 3 同じ体積の水と湯を量りとり、上皿天秤やはかりで重さを比べるという実験方法を考え、実験する。
- 4 結果を考察し、結論を導き出す。
- 5 温度の違う水を混ぜ合わせた時に起こる現象について考え、確かめる。
- 6 室温の空気と温めた空気の重さを天秤で比べる。(演示)
- 7 熱気球が飛ぶ様子を観察する。(演示)

c 教材について

○ 木球と鉄球

物質の重さを比べる場合に、同体積で比べる必要があることを想起させるために使用した。同体積（直径 20 mm）の木球と鉄球、その鉄球より重い木球（直径 60 mm）を用意した。



○ 水と湯を入れる容器

水と湯の重さを比べる実験で使用した。風袋の重さを計算しなくてすむように、個々の容器の重さの差が少ないものを用意した。入れる水と湯の体積は 140mL とした。その体積にした理由は、科学館にある上皿天秤の感度で結果が明確に出る最小の量であったからである。



○ 水と湯の層をつくる装置

温度の低い水が下に、温度の高い湯が上に移動する様子を、視覚で捉えることを意図して開発した装置である。真ん中で仕切りをした水槽に、色のついた水と湯を入れ、仕切りを外すと、水が下、湯が上へ移動するしくみである。年度当初は、マット水彩絵の具を使用していたが、後半は食紅より安価で、かつ、透明感が出る透明水彩絵の具を使用した。



○ 室温の空気と温めた空気の重さを比べる装置

同じ大きさのビニール袋に部屋の空気とドライヤーの温風を入れ、天秤に吊るして重さを比べた。重さの違いが明確に分かるように、天秤のうでを長くし感度を上げた。



○ 熱気球

サイエンスタイム「熱気球飛ばし」で製作しているものに、科学館のロゴを入れたものである。燃料はエタノールである。それを脱脂綿に含ませた。授業のふり返りをしながら、空気をあたためると軽くなることを確かめることができる装置である。



d 学習の実際

導入としてオイルモーションを提示し、重さに注目させるために水と油のどちらが重いと思うか尋ねた。次に、水と湯では重さは同じか違うかという本授業の問題に意識が向くよう、同じ物質（水）同士でも重さの違いがあるかを尋ねた。そして、同体積で比べる必要があることに気付かせるため、第3学年「物と重さ」の学習を想起させた。

問題に対する予想では、同じ・水が重い・湯が重いどれか一つに意見が偏ることは少なかった。それぞれの根拠を尋ねると、同じという予想では「同じものだから」

という理由を考える児童が毎回いた。また、水が重いという予想では「湯から湯気がでるから」と答える児童も多かった。

次に、児童から出された予想をもとに、確かめる実験方法を考えていった。導入の場面で、「物質の重さを比較するときは、同体積で比べなければならない」という3年生の学習を想起させていたので、実験方法はスムーズに出てきた。「湯気が出ることが軽くなる理由ならば、蓋を水と湯どちらにもして行くとよい」など、条件をそろえて実験をする方法を話し合うことを大切にした。また、メスシリンダーの使用方法を説明する際、教材提示装置を使用して演示するようにした。そうすることで、実験の精度が向上したようであった。

考察の場面では、各グループの結果を表にまとめ、それを基に考えさせるようにした。考察した後、時間の余裕があれば、「水と湯の重さは同じ」「湯が重い」というグループについては、再実験を行った。

温度の違う水を混ぜ合わせた時に起こる現象について考え、確かめる場面では、水と湯の層がきれいにできると歓声があがっていた。

室温の空気と温めた空気の重さを天秤で比べる場面は、単純な方法で明確に結果が出るので、児童の驚きは大きいようであった。

最後の熱気球を飛ばす実験では、口々になぜ浮きあがるのか、なぜ、火が消えると下降するのかを説明させながら、学習のふり返りを楽しく行うことができた。

e 成果と課題

児童の実態、学級の雰囲気に応じて、演示を入れながら実験方法を説明するなどした。また、2学期中頃までの児童にとっては、初めて使用する器具があり、正しい結果が出ないグループもあった。その場合は、考察の場面で自分たちの実験方法をふり返ることで、失敗の原因を探り、実験のやり直しや実験回数を増やすなどの具体的な解決策について話し合うことができた。

また、データが多いほど信頼性が高まることを伝えるなど実験のあり方を伝えた。全ての班が、同じ結果が出ることが良いのではなく、思うような結果がでない時こそ、ふり返るチャンスと捉え実験する良さを伝えた。

イ 中学校（義務教育学校後期課程）

題 材	学校数	生徒数
ワイヤレス充電のしくみ	2	279
身近な物質～いつもは見せないすがた～	9	704
目に見えないけど確かにある！ ～ 気体の密度を調べよう ～	6	613
地層からひも解く	5	523

(ア) ワイヤレス充電のしくみ

a 題材について

本授業は、中学校第2学年「電流と磁界」の発展的な内容である。以前から「科学館では、こんなこともできるのか」と感じてもらえるような学習をつくりたいと考え、あためてきた。

小学校第5学年では、電流の流れているコイルは鉄心を磁化する働きがあること、電磁石の強さは電流の大きさや導線の巻き数によって変わることについて学習している。また第6学年では、手回し発電機などの実験を通して、電気はつくりだしたり蓄えたりすることができることについて学習している。

中学校の本単元「電流と磁界」では、電流が作る磁界、磁界中の電流が受ける力、電磁誘導と発電について学ぶ。電磁誘導と発電の学習においては、磁石又はコイルを動かすことによりコイルに誘導電流が流れること、磁石又はコイルを動かす向きや磁極を変えることにより誘導電流の向きが変わることを見いだして理解させる。また、日常生活や社会では、発電機などで誘導電流を発生させ利用していることを取り上げるなど、直流と交流の違いを理解させる。

当館の科学館理科学習は中学校第1学年・義務教育学校第7学年で実施するため、中学校第2学年の内容は未学習である。そのため本授業で扱う内容として、コイルに磁石を出し入れして起こる電磁誘導の現象そのものと教科書の発展的な内容だけを扱うこととし、小学校第5学年で学習した電磁石が電流から磁石の力を生み出していることの逆説から電磁誘導のしくみを推測し実験により確認して理解する展開としている。

発展的な内容では、身近なところで役に立っている例として、しくみの見える簡易なスピーカーを用いて電子オルゴールの音を鳴らす実験により生徒に実感させるようにした。そして、その応用によってICカードが利用されていることを演示装置で説明している。また、エレキギターの音の鳴るしくみ（ピックアップコイル）や電磁調理器（IH）のしくみなどについても、演示実験を行うようにした。

b 展開

- 1 ワイヤレス充電器について知る。
- 2 課題「スマートフォンのワイヤレス充電はコードにつながなくても置くだけで充電できる どんなしくみで充電しているのか考えてみよう」を知る。
- 3 課題について、予想を記入する。
- 4 電磁石のはたらきについて、実験で確かめる。(班活動)
- 5 電磁石の鉄心を外しても磁石の力をもっているかどうかの実験を観察する。(演示)
- 6 ワイヤレス充電のしくみを考える。
- 7 コイルと磁石で電流をつくること(電磁誘導)ができるか、実験で確かめる。
- 8 ワイヤレス充電器で豆電球をつけることができるか、実際に実験して確かめる。
- 9 まとめについて考える。
- 10 電磁誘導が、身近なところで役に立っていることを知る。
 - (1) スピーカーのしくみを実験で確かめる。(班活動)
 - (2) コイルによって信号のやり取りができること(ICカードのしくみ)を知る。(演示)
 - (3) エレキギターの音が鳴るしくみについて知る。(演示)
 - (4) 電磁調理器(IH)のしくみについて知る。(演示)
- 11 ワイヤレス給電の実用化について、現状を知る。

c 教材について

○ ワイヤレス充電器と受信コイルとスマートフォン

導入において、ワイヤレス充電を説明するために使用する。ワイヤレス充電器は上蓋を開いて見せられるように加工してある。ワイヤレス充電に対応していないスマートフォンについては、受信コイル(ネットで購入)を少し浮かして貼り付けて使用する。

USB 充電器か、モバイルバッテリーを電源にして使用する。



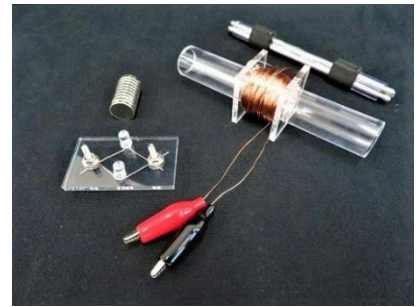
○ 電磁石のはたらきセット (A)

電源装置(自作)・電池・ゼムクリップ・電磁石(約300回巻:自作)を、蓋ができる箱でセットにしたもの。蓋の裏に、入っているもののリストと写真を貼り付け、片付ける際に何を入れればよいか、確認しやすくしている。



○ 電磁誘導ができるか確かめる実験装置

赤と緑の LED と強力磁石をあとから配布し、A のセットの電磁石から鉄心を抜いてコイルだけにしたものを使用する（右上方は抜いた鉄心）。鉄心の代わりに強力磁石を入れ、両端を指でふさいだ状態で振る。赤と緑の LED は+・-を逆に接続しているため、磁石の往復時に点滅して交互に光る。



○ ワイヤレス充電器で豆電球をつけることができるか確かめる実験セット

ワイヤレス充電器・ミノムシクリップ付き豆電球・約 200 cm の被覆銅線・モバイルバッテリーをセットにしたもの。豆電球をつないだ約 200 cm の被覆銅線を手でコイル状に巻いて、ワイヤレス充電器の中央にあてると豆電球を光らせることができる。磁束の変化のために、豆電球は点滅を繰り返す。

コンセントのある実験室では、USB 充電器を入れてセットにしている。



○ 受信コイル

ワイヤレス充電器から発する磁束を受信するためのコイルをインターネットで購入し、ワイヤレス充電非対応のスマートフォンに使用した。また、被覆をはがして、受信コイルの中に銅線がコイル状にされて入っていることを確認するのに使用。非対応のスマートフォンは背面が金属の場合が多く、発泡ボードなどで少し浮かせて使用した。



○ スピーカーのしくみを確かめる実験セット

コイルをつけたプラスチックコップ、電子オルゴールのスピーカーをはずしてミノムシクリップ付き導線をはんだ付けしたものをセットにしている。強力磁石は、電磁誘導ができるか確かめる実験から流用する。



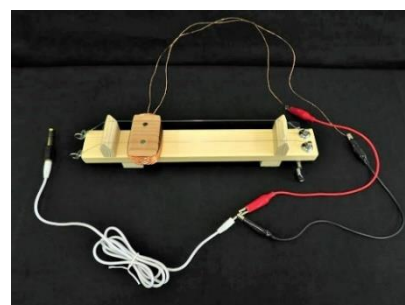
○ IC カードのしくみ実験器

9 V電池につないで、疑似 IC カードを装置の中央に当てると、カードの LED が点灯する。教材会社から購入。



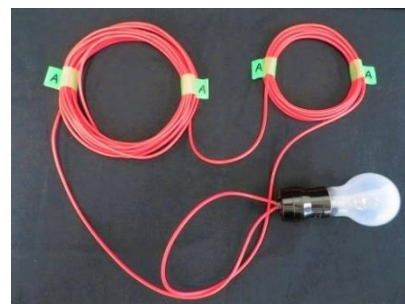
○ モノコードとピックアップコイル

モノコード（高音・低音）と、ピックアップコイルを自作し、ワイヤレスアンプにつなげられるようにしたもの。ピックアップコイルがあるときとないときで、どのように変わるか演示できる。



○ 大型コイルと電球

配線用のコードをホームセンターで購入し、コイル状に巻き、電球をつないだもの。大きいコイルを IH 調理器にのせると電球が点滅する。また、光っているときに小さいコイルの向きを変えながら大きいコイルに重ねると、光が強弱に変化する。



○ IH 調理器とドーナツ型アルミホイール

アルミホイールをドーナツ型に切り抜き、IH 調理器にのせて浮いたときにずれないように、ラップの芯とセットにしたもの。IH 調理器が発する磁束によってアルミホイールに渦電流・磁力が発生するために、一瞬だけ浮遊する様子が観察できる。

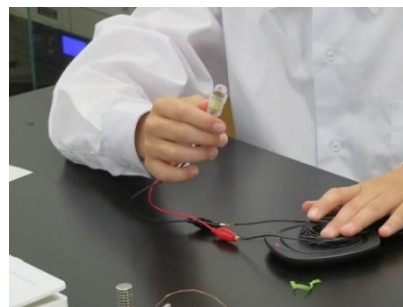


d 学習の実際

スマートフォンやタブレットが普及してきているが、ワイヤレス充電について知らない生徒も多く、どうやって充電するのかという問いに「充電器からコードを伸ばしてつなぐ」と答えていた。周囲の生徒の反応も、今の科学技術であればそんなこともできそうだ、という雰囲気を感じられた。スマートフォンが電気で動き、電池が内蔵されていることは、生活の中ですでに理解している。しかし、電池の種類として使い

きりの電池と充電して何度も利用できる電池があることは、説明時の表情から、初めて認識する生徒が多いように感じた。

課題に対する予想では、まず小学校で学習したしくみが活かされていることにふれておき、必要に応じて、電気の力を利用していること、コードがつながらず離れていても力がはたらいっていること、などの助言で探究心をもたせるようにした。生徒の回答はいくつか出てくるが、「電磁石のしくみを使っている」という回答がきちんと得られた。ワイヤレス充電器を開いて中のコイルを見た生徒たちは、「ああ、そんな感じで入っているのか」という表情をしていた。



〈学習の様子(ワイヤレス充電器で豆電球を光らせる)〉

電磁石について忘れていた生徒もいて、やはり電磁石のはたらきを確かめる実験が必要であることを感じた。電源装置と電磁石をつなげることは、容易にできていた。

電磁石の鉄心を外しても磁石の力をもっているかどうかを尋ねると、ほとんどの生徒が、もっていると思うと答えていた。

ここまでの実験の結果をまとめて考察していく際、「確かにワイヤレス充電器の中にはコイルが利用されていたから、充電には電磁石(コイル)を利用していることになるね。ということは、電池に磁石をつければ充電できるのかな?」と尋ねると、生徒は「それでは充電できない」と答えてきた。そこで「電池を充電するためには、最終的に、何が必要?」と尋ねることで、「電気(電流)が必要」という答えにたどり着くことができた。分からない生徒のために、ワイヤレス充電器で行っていること、そこからスマートフォンの充電池までの間に必要なことを図でまとめると、逆の構造であることに気づくことができ、スマートフォン側にもコイルが必要であることを理解していた。

コイルと磁石で電流をつくること(電磁誘導)ができるか確かめる実験では、LEDが点滅することに喜んで、「なんで光るの」などの声が聞こえた。

ワイヤレス充電器で豆電球を光らせることができるか確かめる実験では、詳細まで伝えずに生徒たちにどうやって実験すればよいか、考えさせる時間をとるようにした。コイルが重要であることを意識している生徒はすぐに導線をコイル状に巻いてワイヤレス充電器にあてていたが、あてる位置がずれているために光らない様子が見受けられた。途中から助言を与えたり、うまくいった班の様子を手本にしたりすることで、生徒たちは課題を解決することができていった。

発展の内容で、簡易スピーカーから電子オルゴールの音楽が聞こえると、生徒たちは「こんなもので音が出せるのか」と驚いていた。また、それがICカードのしくみとして利用されていることを紹介したが、目の前の演示実験は納得できたものの、生活と重ね合わせることは容易ではないようだった。その背景には、まだ中学生なので、タッチ決済を自分で利用する機会が少ないことが考えられる。

エレキギターの音が鳴るしくみや電磁調理器（IH）のしくみでは、中身を見てコイルが利用されていることは理解できたようだが、見かけからしくみが難しく感じられたのか、不思議そうにしていた。

e 成果と課題

本来ならば、学校での授業で「電流と磁界」の単元における電磁誘導と発電の学習において、磁石又はコイルを動かすことによりコイルに誘導電流が流れることだけでなく、磁石又はコイルを動かす向きや磁極を変えることにより誘導電流の向きが変わることを見いだすなどの実験を行う。しかし、先述したように、当館の科学館理科学習は中学校第1学年・義務教育学校第7学年で実施する関係上、中学校第2学年の内容は未学習である。その状況で本授業を実施するために、小学校第5学年で学習した「電磁石が電流から磁石の力を生み出している」現象の逆説をたてることで電磁誘導のしくみを推測し、実験により確認して理解する展開としており、本授業の一番重要な部分と捉えている。

実際にこの場面では、ワイヤレス充電器の内部のしくみ・さらにスマートフォンの内部で必要なしくみを図でまとめることで、互いに逆のはたらきをしていることに気づいたり、充電器だけでは電池を充電できていないことにたどり着いたりすることができた。この「逆のはたらきをしていること」への気づきを基にして、他の機会でも「同じしくみを逆に働かせれば、逆のものを手に入れることができるかもしれない」と思考する機会は、今後の学習活動において役に立つのではないだろうか。

理科の学習において「〇〇したら△△になるのだろうか」という見通しをもつ活動は、大変重要なことである。その一つの機会になったのではないかと考える。

発展的な内容においても、身近なところで役に立っている例の紹介では、実物を目の前にすることで、生徒たちは非常に興味深く実験に参加したり演示実験の説明を聞いたりしていた。学校現場では教科書の発展内容において、口頭で簡単に説明して終わることも考えられるが、スピーカーのしくみ、ICカードの利用、エレキギターの音の鳴るしくみ（ピックアップコイル）や電磁調理器（IH）のしくみなど、内部のしくみが見える形で学習することで、意欲的に授業に参加できていたと感じられた。

課題としては、今年度、本授業を選択する学校が少なかった。理由の一つとして、本来ならば「電流と磁界」の単元が第2学年で学習する内容のため、第1学年で学習できるものなのか不安を感じていたかもしれないことがあげられる。また、他の学習題材は第1学年の内容であるため選びやすく、その結果、本授業があまり選択されなかった可能性も考えられる。来年度は、題材を選択するタイミングにおいて、第1学年で選択しても学習可能な展開にしていることが伝わるように、通知を行いたい。

(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。

中学校で学ぶ状態変化については、「物質をつくる粒子は、たえず動いていて、粒子の運動の様子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」ことは中学校第1学年で到達しなければならない範囲である。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、ワークシートの図で沸騰の条件を探っていくこととした。

なお、温度によって物質の状態が固体⇄液体⇄気体と変わることは物質の状態変化であると定義され、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。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。

そのようなことから、気圧と状態変化の関係についての理解を深めるため、「二酸化炭素の液化実験」を行うことにした。しかし、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。

b 展開

- 1 圧力鍋では、水が120℃で沸騰することを知る。
- 2 圧力鍋のしくみより、「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 力を矢印で表す方法を知る。
- 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

沸騰させた状態で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。また、個包装の菓子袋を真空槽に入れ、膨らむ様子も見せた。



○ 真空槽と放射温度計

真空槽に湯を入れ、減圧すると 75℃程度でも沸騰する様子が観察できた。

○ ドライアイス

2人に1個のドライアイスを配り、昇華の様子を観察させた。



○ 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

圧力鍋のしくみを考える際は、その名称から想像するに、何の条件を変えているのか、その結果として何がどう変わるのかを考えさせた。当然、生徒たちは圧力が高くなることによって、簡単に早く調理することができることに注目する。そこで、なぜ早く調理することができるのかを考えさせ、水を100℃よりも高い温度で沸騰させることができるからであることに到達させた。



〈学習の様子（圧力を低くすると 100℃よりも低い温度で沸騰するのか）〉

次に、圧力鍋の効果を踏まえ、そこから生まれる疑問（＝逆説）を考えることにより、「水の圧力を低くすると 100℃よりも低い温度で沸騰するのではないか」という仮説に導くことができた。その後、実験方法を思案、検証させた。

簡易真空槽を使った減圧下では 75℃程度でも沸騰が起こり、その様子を目にした生徒は、興味深そうに何度もポンプを引いたり、温度を計測したりして、何度までなら沸騰するのか実験していた。実験後、蒸気圧と大気圧、そして沸点の関係についてワークシートにまとめた。

次に、発展的な学習として、水と同様に身近な存在である二酸化炭素を取り上げ、その中で、固体としての特徴が興味深いドライアイスを用いた実験に取り組んだ。興味付けに、班もしくは 2 人に 1 個ずつドライアイスを配り、液体の状態が見られないこと、スプーンで押し付けるとベルのように鳴ること、机の上を滑ること、お湯に入れると煙（水滴）が出ること等の観察を行った。

最後に、ホースの中へ粉々に砕いたドライアイスを入れて両端を万力でふさぐと何が起こるか考えさせた。昇華し体積が膨張した二酸化炭素自身の圧力により、圧力鍋と同じ現象が起きることで、二酸化炭素が液化していく様子を実際に演示して見せた。生徒たちは興味津々で見つめ、普段は見られない現象に歓声を上げていた。

e 成果と課題

学習内容については令和 2 年度に一度変更しているがリピーターの学校も多く、これまでに来館した学校（学級）の半数近くが選んでいる人気の高い学習である。第 1 学年で選びやすいであろう分野であることに加え、扱っている実験内容に魅力を感じてもらえているものと思われる。

当然、毎年異なる生徒たちが来館するのだが、どの年に来る生徒たちも、楽しそうに実験に参加して 100℃よりも低い温度で沸騰する様子を見て喜んだり、驚いたりする場面が見られた。その様子を見てみると、理科を好きになってもらうという目標を少なからず達成できているのではないかと思う。

発展的な学習のドライアイスを使った実験においても、学校で実施することは難しく、科学館で実施するにふさわしい実験と思われる。いくつかの観察項目とともにクイズのように発問していると、生徒たちは楽しく観察しながら回答し、解説内容に耳を傾けることができていた。

課題としては、「減圧したことによって、大気圧と蒸気圧の力がどう変化するか矢印で表す」という考察の場面において、自信をもって発表できる生徒が少ないことがあげられる。発問や例の説明内容を見直すなど、発表できる生徒を増やしていきたい。

(ウ) 目に見えないけど確かにある！ ～ 気体の密度を調べよう ～

a 題材について

本授業は、中学校第1学年「物質のすがた」と、その発展的な内容となる。中学校の本単元では、実験器具の扱い方を身につけたり、化学に対する興味・関心を高めたりするため、実験することが多い。本授業で扱う空気は無色透明な気体で身近にありすぎて、あまり意識しない物質である。その空気に着目することで、身近な物質にもいろいろな性質や特徴があることに気付かせるように仕組んでいる。

また、空気などの質量を計測し、質量があることを実感することで、大気圧へ関連づけるように心がけている。

b 展開

- 1 浮力について考える。
- 2 ヘリウムガス入りの風船が浮く理由を考える。
- 3 空気とヘリウムの密度を実験・測定して算出する。
- 4 結果から、ヘリウムガス入りの風船が浮く理由を考察・確認する。
- 5 本日の気象条件下における空気の密度と実際に計測した値を比べる。
- 6 アルゴンを入れた水槽にシャボン玉を入れ、浮かせる。

c 教材について

○ 缶・ポンプ

空気を閉じ込める缶は教材会社（ヤガミ）で、空気ポンプはホームセンターでそれぞれ購入した。



○ プラスチック製メスシリンダー

右写真のように水上置換で空気を 500mL 量るが、ガラス製のメスシリンダーは水槽に入れることができなかったなので、プラスチック製のメスシリンダーを購入し、上部を切断して使用した。



○ アルゴンガスを水槽に入れる方法

アルゴンガスは高知市内のガス会社で購入した。ボンベから出るところを手拭きで軽く押さえ、ゆっくりガスが出るように気を付けた。



d 学習の実際

授業の冒頭の導入において、空気中で落下するものと浮くものを見せることで、バルーンに入っている気体の違いに気づく生徒はいるが、「なぜ浮くのか」という問いには明確に答えられないことから、どのようにして調べたらよいかという問題解決型の授業展開になった。



重いものと軽いもので考えた時、軽いものの方が上になるということから、バルーンの中の気体とバルーンそのものの重さの合計が同体積の空気に比べて軽くなれば浮くという仮定をしたうえで、1 Lあたりの空気及びヘリウムの質量を実験によって各班で調べた。各班のデータを集約し、結果としてヘリウムの質量とバルーンの質量の合計が、空気の質量より小さくなることが明らかになっていた。実験の途中で気体がメスシリンダーからもれてしまう班もあり、結果が大きく異なる場合もあったが、他の班との比較から実験の様子をふり返り、原因を究明するなどの姿も見ら

密度の計算

利用法：、質量と容積の値を求め、

次に、この、 $\rho = \frac{m}{V}$ (kg/m³)、 ρ は密度、 m は質量、 V は容積です。この結果を以下で

条件設定

気圧を測定して下さい Pa

気温を測定して下さい °C

湿度を % とします

計算結果の表示

密度は kg/m³ です

計算結果は気圧の低い高い順に降順の順で表示され、湿度は表示されません。

Copyright © 2014 株式会社 山田電気工業株式会社 All Rights Reserved. <http://www.yamada-denki.co.jp>

(立正大学地球環境学部環境システム学科 HP)

発展的学習で、立正大学の HP で公開されている「空気の密度計算プログラム」を利用し、当日の気象条件下における空気の密度を算出することで、気温と気圧の変化で空気の密度が変わるというイメージを持つことができる生徒は多かった。

次に、アルゴンガスが貯まった水槽の中にシャボン玉が浮かぶ様子を見た生徒の多くは、驚いたり感動したりしていた。

最後にバルーンなどに一番軽い水素ガスを使わない理由（引火するため事故が起きやすい等）を説明し、その後最近の水素エンジンの話につなげた。

e 成果と課題

本授業では、目に見えない気体であっても質量があること、同じ体積で比較する密度という考え方があることを学ぶことで、密度の大きさが物の浮き沈みに関係していることに気づくことができた。活動を通じて、1 Lの気体の質量を求める方法として、500mlのメスシリンダーで量ったものを2倍するなど、工夫して実験することができた。また、水上置換や電子天秤の扱い方など、実験の技能



空気よりヘリウムガスが軽いということについて知識としては知っていても、実際に質量を量って比べた経験のない生徒がほとんどであったので、数値化して科学的に

説明する体験ができたことは成果である。また、生徒たちは、学習したことを応用してアルゴンと空気の密度の違いから、空気がアルゴンの上に浮くことを予想できた。実際にシャボン玉が浮く様子を目の当たりにすることで、学習内容と現象とが結びついて理解が深まっていた。

(I) 地層からひも解く

a 題材について

本授業は、中学校第1学年「身近な地形や地層、岩石の観察」「地層の重なりと過去の様子」と、その発展的な内容となる。小学校第5学年では水の働きによって浸食、運搬、堆積が起こること、第6学年では土地は礫、砂、泥、火山灰などからできていることや層を作って広がっているものがあること、流れる水の働きでできた岩石として、礫岩、砂岩、泥岩があることを学習している。中学校の本単元では、大地の成り立ちと変化について問題を見いだし見通しをもって観察、実験などを行い、その結果を分析して解釈し、地層の重なり方や広がり方の規則性などを見いだし、表現させることが大切となってくる。また、学習を進める際には身近な地域の実態に合わせて地形や地層、岩石などの観察の機会を設け、興味・関心を高めるようにすることが大切となる。

地層の学習では、各学校の実態に応じて身近な地域の地形や露頭の観察を行ったり、ボーリングコアや博物館の標本などを活用したりするなどして、地層の構成物の違いなどに気づかせ、地層の広がりなどについての問題を見いだし、学校内外の土地の成り立ちや広がり、構成物などについて理解させていく。本授業では、各学校の基礎となる地層をボーリング調査の結果を用いてそれぞれ紹介した上で、高知みらい科学館（オーテピア）地下の岩石の観察やモデル実験の結果を考察させることを考えた。地層の広がり方の規則性については、離れた地点のいくつかの地層や剥離標本を比較したり、地域のボーリングコアなどを活用したりして問題を見いだし、火山灰層や砂層などを手掛かりに解決させる活動などがある。本授業では高知みらい科学館（オーテピア）が建設される際に得られたボーリングコアを用いた。地層の平面・立体的な広がりへの理解ができていないことの多い生徒たちにとって、模擬ボーリング実験の観察から柱状図をつくり地層のつながりを考える実験を行うことは、地層の広がりを考える力を養うことにつながると考え、本授業を組み立てた。

b 展開

- 1 学校建設時の地質調査で得られるボーリング試料から柱状図が作られ、地下の様子が分かることを知る。
- 2 課題について知る。
- 3 オーテピアのボーリング試料を観察する。
- 4 ボーリング実験方法の説明を聞く。
- 5 ボーリング地点A～Cのうち、A・B地点間の様子確かめる。
- 6 B・C地点間の地層の広がり方を予想し、色鉛筆で塗り分ける。
- 7 C地点の実際を確かめる。
- 8 地層の広がり方から分かることを考察し、意見をまとめる。
- 9 地層に含まれている化石から、時代や環境などの情報を得られることを知る。
- 10 オオハザメの歯の化石のレプリカから、口の大きさを推定する。

c 教材について

○ 各学校のボーリング調査データ

導入で地層や地質への興味関心を高めるため、各学校の地下のボーリング調査結果のデータを準備し、パワーポイントで柱状図とともに紹介した。学校のデータがない場合は近くのデータを用いた。



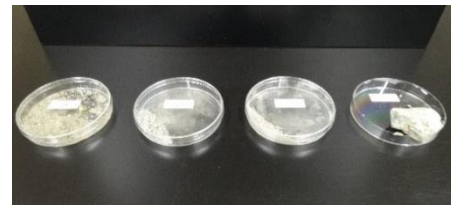
○ オーテピアのボーリングコア試料

オーテピア建設に際した調査で得られたボーリングコア試料（実物）を使用することで、ボーリング調査をリアルに感じさせるようにした。



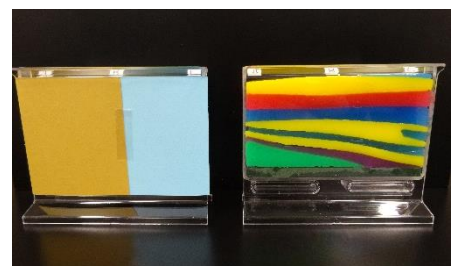
○ オーテピアのボーリングコア試料から得られた泥・砂・火山灰・角閃岩の観察材料

砂の層には貝殻片が含まれ、火山灰層は顕微鏡で拡大するとガラス質が観察できる。



○ 模擬的にボーリング調査できる装置

寒天に色を着けて地層とし、タピオカストローを用いてボーリング調査のように寒天をくり抜いて様子を調べることができるようにした。



d 学習の実際

授業の冒頭で自分たちが通っている学校の地下にある地層を紹介し、その様子からどのようなことがわかるのかをテーマに学習をスタートした。

オーテピアのボーリングコア試料の観察では、泥や砂、礫などが粒の大きさに分かれていることや、それぞれが重なることで地層になっていることに気づいていた。また、粒の中にキラキラしたものが



ある試料を見た際、他の試料と異なることから関心も高まっていたが、火山灰であることにはほとんどの生徒が気づいていなかった。教材提示用の双眼実体顕微鏡で大型モニターに拡大した試料を見せ、他の試料との違いを示しながら説明することで、流水によるはたらきでできているものではないことに気づく生徒が見られた。3月頃に実施した学校では、学校の授業で火山噴出物について学習していたこともあり、火山の影響について気づく生徒も多く見られた。そこで、高知県に火山があるかを尋ねると「ある」と答える生徒もいたが、高知県には火山がないことを伝え、「どこから飛んできたのでは」と答える生徒もいた。

ボーリング実験では、装置の周りを囲ってあることから中身を推測しようと興味・関心を引き出すことができていた。実際にタピオカストローで中身をくりぬく時には、「おお!」「できた!」と喜びながら実験していた。A・B地点間は地層の連続性が明確であり、ワークシートの色塗りも順調に取り組んでいた。一方で、B・C地点間では波打つ形になるなど極端な発想をする生徒もおり、地層の広がりを中心にイメージできない生徒も少なからず見受けられた。

地層の広がり方からの考察では、新しい層が増えていること、火山灰の層があることから火山活動があったこと、などに気づく生徒がいた。意見の出し合いから、生徒たちはオーテピアの地面の下は「流れる水のはたらき」「火山のはたらき」によってできていることをまとめることができた。

化石の観察では、試料が比較的小さいものの、何の化石かに興味・関心をもって観察できていた。オオハザメの口の大きさについては、レプリカの歯の大きさから推定される口の大きさに驚いていた。

e 成果と課題

今年度も昨年度に引き続いてこの地層の学習を選ぶ学校が数校見られた。教員学習会で紹介したところ、参加した先生から「学校現場でこの地層学習の内容や実験道具を準備することは時間的に大変」という意見をいただいた。理科学習のテーマの中では、特に学校の授業では扱いにくい観察・実験の機会を提供することができていると考えられるため、今後も学校での学習時期に合わせての利用があると思われる。

この学習は、模擬的にボーリング実験を行うことができ、生徒たちは楽しく実験・学習できる。地学分野の学習は地層・岩石・化石の観察など、生徒たちが魅力を感じ

にくいところではあるが、楽しんで学習する良い機会になっていると感じる。

また、提示された観察装置の中で実際に地層がどのように広がっているかについて予想するとき、前半は2つの柱状図の間が水平であることや直線状の場合が多いことを予想しづらいものの、後半はその延長であろう、という予想をしっかりと立てることができていた。それは、根拠をもって予想する、という練習につながっていると考えられるため、生徒の力となるように今後も継続して取り組んでいきたい。

本授業の最後は、高知県に含まれる火山灰層が実は鹿児島県沖の鬼界カルデラの噴火によるものであることを紹介するが、学習の流れ上、いつも時間的に追い込まれてしまっている。ボーリング実験までの部分で時間が多くかかっているため、色鉛筆で塗る作業をできるだけ簡単に済ませるなど、後半につなげるための工夫をしていきたい。

(2) 特別支援学校科学館学習

目的	学校では体験できないような活動を通して、科学に対する興味・関心を高める。
----	--------------------------------------

① プラネタリウム

学校（園）数（のべ数）	児童・生徒数	引率者数	合計
17	183	154	337
内容	学校（園）利用の内容に同じ ※ 高知県立盲学校は特別メニューで実施		
学習の実際	プラネタリウムに映し出された満天の星と解説員の語りを通して、非日常的な時間を体験することができた。事前に学校へ聞き取りを行い、発達の段階に応じた投映・解説を行った。車椅子やバギー利用者に、リクライニング椅子を取り外して専用の観覧席を設ける等、できるだけ安心してプログラムを楽しんでもらえるように配慮した。新型コロナウイルスの影響により7件のキャンセルがあったが、修学旅行での予約も増えてきている。校外学習先として、安心して来館していただける施設であるように、引き続き、館全体で受け入れ態勢を整えていく必要がある。		
盲学校の内容	まず、プラネタリウム独特の声の響き方を解説員が移動しながら説明したり、児童に投映機に触れてもらったりしながら「プラネタリウム」を紹介した。 投映内容は、学校担当者と事前打合せを行い、①小学部4年生の理科の天文分野の学習に準ずるプログラム（太陽や星の日周運動等）と、②学年が異なる参加児童5名全員が楽しめるプログラム（皆既月食や惑星の紹介・各自の誕生日星座の紹介：ふたご座・魚座・いて座・やぎ座・かに座）の2つにした。 プラネタリウムテキストは、オーテピア高知声と点字の図書館の協力を得て、全盲児用の点字触図と弱視児用の教材を作成した。作成した教材は、学校での事前学習にも活用してもらい、児童・教員共に見通しをもって科学館学習に参加できるように工夫した。 （1）全盲児用教材（2種類） ① 立体コピー「PIAF」を利用して、星座の形に触れてもらえる教材を作成した。図はできるだけ単純な図形を組み合わせでデザインし、手に持つ小道具等を簡略化している。 ② Word や Excel 等で作成したテキストを点字に変換したり、図を立体的に浮き立たせたりして印刷できる立体イメージプリンター「EasyTactix」を利用して、星座線を指でたどれる触図を作成した。星の大きさも表現し、一等星は立体シールを貼って凸凹を強調している。 （2）弱視児用教材（1種類） 当館プラネタリウムで使用している星座図をポリスチレン製カラーボードにレーザーカッターで焼き切りして作成した。光に透かして見ると星座線が浮かび上がるように見える。A3サイズで作成し、星座絵の線を太くする等の工夫を行った。		
学習の実際（盲学校）	学校との事前の打合せでは、引率教員が児童にどのような支援ができるかをイメージしてもらえるように、教材開発や当日のプログラムについて協議した。当日、全盲の児童は、太陽の日周運動について、教員と共に左腕で地面の水平面を捉えつつ、右腕で太陽の動きを追いかけて、一日の太陽の動きを体で理解している様子だった。また、惑星を紹介する場面では絵本の惑星の点字触図、誕生日星座を紹介する場面では当館自作の触図など、引率教員による場面に応じた支援を受けて、解説員の質問に答えたり感想を述べたりすることができていた。 弱視の児童については、事前学習の成果を発揮して自分の誕生日星座を見つけたり、3D映像に体の動きが反応していたり、プラネタリウムを見て楽しんでいる様子が伺えた。 後日、日本科学未来館の館長に教材を試触していただく機会に恵まれた。全盲者にとって、「初めて知る物の形」を触図のみで理解することは容易ではなく、同時に音声による情報が不可欠であること、よって、教材開発はもちろん、それをどのように活用するのか等について引率教員との事前調整の必要性を学んだ。		



② サイエンスショー

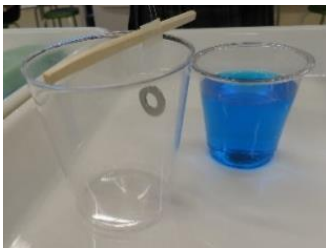
タイトル	内 容	学校（園）数	児童・生徒数	引率者数	合計
すごい！空気の力！	学校（園）利用 の内容と同じ	3	35	18	53
音のサイエンスショー	下記のとおり	1	5	9	14
風でふわふわ	イベント用と同じ	1	5	5	10

タイトル	学校（園）数	幼児・児童・生徒数	引率者数	合計
音のサイエンスショー	1	5	9	14
学習の内容（盲学校用）	① 音が伝わる様子を観察する。 ・ 音叉を紹介する。 ・ 音叉をたたいてみる。 ・ スタンドに糸でつり下げたピンポン玉2個が音叉の振動によって揺れる様子を観察する。 ② 風船に音の振動が伝わる様子を体感する。 ・ 空気入れでマジックバルーンを8割程度膨らませる。 ・ 風船の先端の余ったゴムの部分を引っ張って指で弾き、音を鳴らしながら風船の振動を感じる。 ・ ゴムの引っ張り具合を変えて、音の違いを楽しむ。 ③ 音階パイプで音階をつくる。 ・ 音階パイプをたたいて音階をあてたり、自由に演奏したりしてみる。 ・ 1人ずつ音階を担当し、みんなで「きらきらぼし」を演奏する。 ④ 紙コップで作った一弦琴を弾いてみる。 ・ 糸の弦を指で弾いて音を出して楽しむ。 ・ 紙コップの底にモールで作った蛇を乗せ、ゴムの振動で蛇を動かして遊ぶ。			
学習の実際	可能な限り児童が実物に触れたり体験したりできるように準備した。初めての体験にも臆することなく何にでも挑戦しようとする児童の姿勢に圧倒された。風船が割れて全盲児を怯えさせてしまったので、今後、風船の活用は控える。音階パイプは学校でも使用経験があったので今後は別のものに変更する。 例年、「音」をテーマにサイエンスショーを実施してきたが、他のテーマも検討しながら児童がより参加できるプログラムを考案していく。			

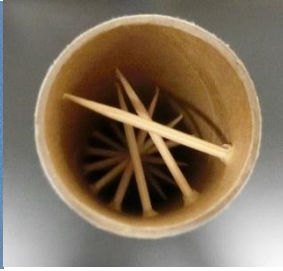


③ サイエンスタイム

	タイトル	内 容	学校（園）数	児童・生徒数	引率者数	合計
1	アルコールロケット	学校（園）利用 の内容と同じ 児童・生徒の実態 に応じて対応	1	3	4	7
2	糸電話で遊ぼう		1	53	32	85
3	植物の種と風		1	7	7	14
4	ビー玉万華鏡		2	9	18	27
5	偏光フィルム万華鏡		1	11	6	17
6	金属めっきをしてみよう	下記のとおり	1	12	5	17
7	葉っぱのたたき染め でうちわを作ろう		1	10	8	18
8	レインスティック		1	3	4	7
	合計		9	108	84	192

6		① 金属めっきの歴史やしくみ・利点等について知る。 ② 銅めっき（無電解置換めっき）を行う。 ・ ワッシャーをクレンザーで磨く。 ・ ワッシャーの水分をきれいにふきとる。 ・ ピンセットでワッシャーを釣り糸に通し、養生テープで割りばしに固定する。 ③ 吊るしたワッシャーを硫酸銅水溶液の中に2分間浸す。 ④ めっきしたワッシャーを水洗いした後、ティッシュペーパーで水分をよくふき取る。 ⑤ セロテープでワッシャーのめっきをはぎ、ワッシャーとセロテープを並べて台紙に張る。	
金属めっきをしてみよう	内容		
	学習の実際	通常は2種類のめっきを行うが、学校の要望を踏まえ、時間を短縮して1種類のみを実施した。細かい作業は教材提示装置を使って説明しながら実施した。硫酸銅水溶液からワッシャーを引き上げ、銅の赤茶色に輝くめっきを見た瞬間、生徒からは歓声があがっていた。	

7		① 好きな葉（ヨモギ・マルバアサガオ・アカメガシワ）を選んでたたき染めをする。 ・ 絹の布に葉っぱをのせた状態で新聞紙に挟む。 ・ 葉っぱを挟んだ場所にマジックで印をつける。 ・ 新聞をクリアファイルに挟んで、ゴムハンマーでまんべんなくたたく。 ・ 布に葉っぱの色が写っていたら、葉っぱを布からとりのぞく。 ② 好きな媒染液（チタン・アルミニウム・鉄）に布を15分間浸す。 ③ 15分後、布を取り出し、水洗いする。 ④ 布の水気をタオルで吸い取る。 ⑤ 布の裏面にスプレーのりをつける。（吸い込む危険があるので科学館職員が行う） ⑥ のりがついた面をうちわの骨に貼りつけ、うちわの形に合せてハサミで切り取る。	
葉っぱのたたき染めでうちわを作ろう	内容		
	学習の実際	たたき染めに使用する葉っぱは、身近な植物で、葉の形の異なるものを数種類揃えて選べるようにした。イヌビワ・エノキ等も試作してみたが、うまく染まらなかった。クチクラ層が発達していない柔らかい組織のものが適しているようだ。アカメガシワの新芽は赤色で、たたき染めをするとピンク色から緑色のグラデーションが出ておもしろい。	

8		（事前準備）紙の丸筒に等間隔でらせん状に穴を開けておく。 ① レインスティックの紹介を聞く。 ② 丸筒の穴につまようじを差し込み、ゴムハンマーで打ち込む。 ③ 筒からはみ出たつまようじをペンチで切り落とす。 ④ 丸筒に底を貼り、ビーズを入れて、反対側も蓋をする。 ⑤ 丸筒に折り紙を巻いて貼る。 ⑥ 丸筒を逆さに向けて音を鳴らして楽しむ。	 
レインスティック	内容		
	学習の実際	学校との事前打合せで、生徒の実態として「ハサミを使うのは難しいが、セロテープを台から切り取ったり、ものを握ったりすることはできる」等を聞き取った上で提案したプログラムである。最初にレインスティックの不思議な音を聞いてもらった際、生徒の動きが止まり、耳を澄ませて聞いている様子がよくわかった。生徒にとって、つまようじを丸筒に打ち込む際の感触が新鮮だったようで、楽しそうに取り組んでいた。作業を繰り返す中でコツをつかみ、リズムよくつまようじを打ち込めるようになった。打ち込みが完了した丸筒の中を興味深そうにのぞき込んでいた。後日、学校の授業でも継続して取り組んでいると伺った。紙の丸筒が動かないように箱に入れて固定するなど、改善点を教わった。今後の参考にしたい。	

④ 展示見学

タイトル		学校(園)数	幼児・児童・生徒数	引率者数	合計
触れる展示見学（盲学校）		1	5	9	14
学習の内容	引率教員と共に動物の毛皮の感触や脚の本数等を触りながら確認した。 ① 動物標本 イタチ・アナグマ・タヌキ・イノシシ（ウリボウ）・フクロウ ② 風で種を飛ばす木の実 松ぼっくり・メタセコイヤ・ヒノキ・スギ・ヤシャブシ・ノグルミ フウ・モミジバフウ ③ 森の動物が大好きな木の実 シイ・アラカシ・コナラ・ブナ・マテバシイ・クリ・クヌギ・トチノキ				
	学校からの要望もあり，触れる動物標本を5点展示した。1学期に学校へツキノワグマの骨格標本を貸し出したので，今回は「ツキノワグマは何を食べているのかな？」という設定で植物の種や果実の展示も併せて行った。 ツキノワグマの骨格標本に再会した児童は，「クマゴロウ元気だった？」と，自分のつけた名前と呼びかけてくれていた。どの動物の毛の触り心地が一番好きか等，引率教員と話しながら楽しんでいた。				
学習の実際					

(3) 学校（園）利用

目的	学校（園）では体験できないような活動を通して、科学に対する興味・関心を高め知的探求心を育む。
----	--

① プラネタリウム

学校（園）数	幼児・児童・生徒数	引率者数	合計
77	2,049	392	2,441
内容	利用団体の希望によって、投映時間を変更する。(25～45 分間) 年齢・投映時間に合わせて、紹介する天体・星座等を変えて投映する。 当日の夜の星や星座を見て、星を探すことに親しむことを目的とする。 ① 方位、時刻を確認する。日の入りの様子を見せる。 ② 当日の夜の星空を再現し、街中でも見られる惑星や一等星、北斗七星などの星ならびを紹介する。 ③ 街明かりを消して、満天の星を見てもらう。星座を紹介する。 ④ 星座にまつわる物語を紹介する。年齢によっては、宇宙を巡る映像を見せながら、太陽系の惑星や銀河の形、宇宙の広がりについて紹介する。 ⑤ 高知の星空に戻り、夜明けを迎える。 希望する団体には、一般向け投映番組（45 分間）を投映する。		
学習の実際	年齢ごとに、星や宇宙に対する知識が異なるため、園児・児童・生徒への問いかけを通して、知識を確認しながら投映を行った。 天体の名前を覚えようとしていたり、満天の星に歓声を上げたりして、楽しむ様子が見られた。 園の利用では 30 分間、小学校の利用では 45 分間の希望が多かった。		

② サイエンスショー

タイトル	学校(園)数	幼児・児童・生徒数	引率者数	合計
すごい！空気之力	25	490	130	620
内容	① 空気之力で物がくっつく現象を紹介する。 ・ 割りばし折り（割りばしにのせた新聞紙が机にくっつく） ・ 吸盤の吸着力 ・ ゴム板でカラーボックス上げ ② 空気之力と水の様子を紹介する。 ・ コックを開いても流れない水 ・ さかさまにしてもこぼれない水 ・ ふるいでもこぼれない水 ③ 空気之力で持ち上げる。 ・ 空飛ぶ絨毯 ・ 掃除機でボウリングの玉が持ち上がる ・ 真空ポンプでラップ炸裂			
学習の実際	身近に存在する空気の意外な力について、様々な実験を通して驚きや楽しさが伝わるように、年齢別に言い方を変えて説明した。園児や児童には「どうなるだろうね」と問いかけながら興味をもたせ、中学生以上には「1cm^2あたりに約 1kgの力がはたらいている」という具体的な情報なども説明した。 また、空気之力と水では、醤油さしやプリン容器を実際に示し、日常生活で役立っている様子も紹介した。 ショーを通して、身近な道具を用いて実験できることを伝えることで、実際に園や学校、家でもやってみたいと思わせるように意識をして紹介した。 利用者アンケートより、「ボウリングの玉が浮いたのが印象的でした」「園に戻って割りばしの実験に挑戦してみました」などの感想をいただいた。			



③ サイエンスタイム

	タイトル	学校（園）数	児童・生徒数	引率者数	合計
1	虹色スコープ作り	1	25	7	32
2	偏光フィルム万華鏡	4	173	18	191
3	シャボン玉を飛ばそう	3	74	12	86
4	片栗粉の実験	1	35	3	38
5	コマで遊ぼう	1	36	3	39
6	植物の種と風	2	46	6	52
7	ころがしてみよう	1	35	3	38
8	色水で遊ぼう	1	35	3	38
9	ビー玉万華鏡	6	154	44	198
10	ショウノウ船	1	35	3	38
11	糸電話で遊ぼう	1	26	2	28
12	氷で遊ぼう	1	26	3	29
13	アルコールロケット	2	37	4	41
14	熱気球飛ばし	2	71	7	78
15	ヘロンの噴水	1	21	2	23
16	くるくるモーター作り	4	75	36	111
17	心臓のはたらき・血液の流れ	2	163	11	174
18	リニアモーターカーのしくみ	1	39	3	42
19	水のみ鳥を作ってみよう！	1	101	3	104
	合計	36	1,207	173	1,380

1	虹色スコープ作り	内容	① 虹色スコープとはどのようなものか、完成品を見て、中をのぞくと光が分光されてきれいに見えることを知る。 ② 作製の作業の概要を聞く。 ③ ハート形の穴がある黒画用紙に分光シートを貼る。 ④ 紙筒の周りに千代紙を巻き、セロハンテープでとめる。 ⑤ 2枚の黒画用紙を紙筒にセロハンテープで貼り付ける。 ⑥ ⑤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。 ⑦ 作製した虹色スコープで、スポットライトを当てたいろいろな色を見てみる（赤・緑・青・黄・シアン・マゼンタ・白）。 ⑧ 青・緑・赤のスポットライトを使ってできた色を見ることで、白く見えている色はいろいろな色が合わさってできていることを知る。	
		学習の実際	分光シートで虹色のように光が分かれ、きれいに見える様子はどの年齢でも楽しめるプログラムである。低学年には原理よりも作製や見え方に時間を取り、高学年には原理をしっかりと伝えるように心がけた。低学年では黒画用紙に分光シートを貼る作業が少し難しいが、作りあげて喜ぶ姿がみられた。	

2		① 壁を通り抜ける不思議なボールを観察する。 ② 模型を使った偏光フィルムのしくみを聞く。 ③ 紙コップで偏光フィルム万華鏡を作成し、どのような見え方をするか、体験してみる。 ④ 偏光フィルム万華鏡のしくみについて知る。 ・ 液晶モニターに偏光フィルムが使われていることを知る。 ・ 偏光フィルムを通して見ると、ポリプロピレンシートが虹色に見える理由を知る。 ⑤ 偏光万華鏡の紙コップの間にポリプロピレンシートを入れ、偏光万華鏡を回しながら色の変化を楽しむ。 ⑥ セロテープを何重にも重ねて貼ったアクリル板を偏光板で挟んで観察すると、ステンドグラスの様な色の模様が見えることを知る。 ⑦ 各自がセロテープでデザインしたアクリル板を偏光万華鏡で観察して楽しむ。
	偏光フィルム万華鏡	
	内容	
	学習の実際	サイエンスショーで使用した大きめの提示物を活用し、偏光に関する実験を演示した。多くの児童にとって、この学習が「偏光」に関する初めての経験として印象に残った様子がアンケート結果から伺えた。



3		① シャボン玉とは何かの説明を聞く。 ・ 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 ② 今日の活動の予定を聞く。 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ための装置をつくる。 ④ 2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。 ⑤ A・Bチームを入れ替えて、それぞれの体験活動をする。 ⑥ 片付けをして屋内に入り、手を洗う。
	シャボン玉を飛ばそう	
	内容	
	学習の実際	天候や気候に左右される内容なので、事前に学校との連絡を密に行い、実施できない可能性がある場合にはあらかじめ別の内容のものを準備する必要があった。本年は、幼児の申込が中心で時間設定を短めにすることが多かった。子どもにとっては、自分でシャボン玉をつくる活動を楽しんでいるようだった。



4		① 書画カメラで水の入れ方、混ぜ方の説明を聞く。 ② 透明カップに入れてある水に、紙コップの片栗粉を入れ、割りばしで混ぜる。 ③ 全体的に片栗粉が水になじんできたら、手で混ぜて感触を楽しむ。 ④ 握れるくらいの量をすくいあげ、ぎゅっと握った瞬間は固くなり、手の平を開くと塊がどろどろに落ちる様子を楽しむ。 ⑤ 片栗粉の表面に木の棒を軽く押しあてるように立てたあとにどうなるか、観察する。軽くたたいたりして、不思議な性質を楽しむ。 ⑥ グループのなかまの片栗粉を一つに集め、どのグループが木片を高く積み上げることができるか、競争する。 ⑦ 片付けをする。丸水槽の水で手の片栗粉をとりのぞき、ペーパータオルで拭く。
	片栗粉の実験	
	内容	
	学習の実際	引率の先生方の協力で、混ぜる作業はある程度スムーズに進んだ。また、片栗粉の感触を楽しむ場面では、先生方が「どんな感じ?」「ふしぎやねー」「なんでだろうねー?」などと声をかけてくださり、子どもたちは不思議そうに楽しむことができていた。グループで集めて木片を高く積み上げるのは難度が高かったが、子どもたちは言われたとおりに積み上げようと頑張っていた。



5	コマで遊ぼう	内容	① 本日の流れについて説明を聞く。 ② CD にペンハムのコマをつくる。 ・ 絵をつけたシールを貼る。 ・ ホースにビー玉を入れ、そのホースを CD の穴に入れる。 ・ コマを回し、色がついて見えることに気づく。 ③ 自分の絵を描いたコマをつくる。 ・ CD に好きな絵を描く。この時、回転に沿った絵にするのか、回転で見えなくなる絵にするのかを考えながら描く。 ④ 糸引きゴマをつくる。 ・ CD に絵を描く。 ・ 先を削ったドック棒を細いチューブに通し、大きい方のチューブを CD の穴に刺したものに入れる。 ・ 手のひらを使って回してみる。 ・ コマを、木の道具とひもを使って回す。	
			学習の実際 ペンハムのコマやジャイロ効果について、不思議さやおもしろさに気づき、コマ遊びをより楽しむ様子が見られた。CD コマは、安定して回り続けることができるため、幼児や支援の必要な児童も回して色の変化を楽しむことができた。自分の考えた色を熱心に塗り上げ、友だちと見せ合うことができた。	

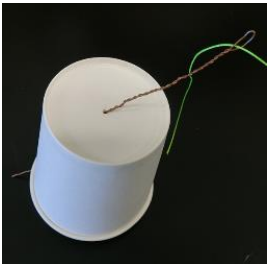
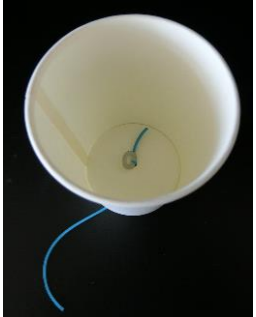
6	植物の種と風	内容	① 風で飛ぶ種について、プレゼンテーションソフトで作成した「紙芝居」を聞く。 ② カエデの種子が落下する動画を見る。 ③ ポリエチレンシートでイヌシデの種をつくる。 ・ ポリエチレンシートにイヌシデの種の輪郭をマジックで型写しする。(事前に準備) ・ イヌシデの種の輪郭をはさみで切る。 ・ 切った種に両面テープでおもりをつける。 ・ シールに名前を書き、おもりに貼り付ける。 ・ 完成した種に折り目をつける。 ④ 投げ方のコツを聞いた後、実際につくった種を飛ばしてみる。	
			学習の実際 園児を対象に実施することが多いプログラムである。紙芝居では、多くの植物は花が咲き終わった後に種をつけることや、種を遠くへ飛ばす方法として風を利用している植物があること等を紹介した。園での散歩等の際に、植物を観る視点が広がることをねらいとしている。 種の模型は、イヌシデの他にカエデ・アルソミトラがあるが、園児にはイヌシデが飛ばしやすいようである。年齢に応じて何種類の種を作成するかを調整して実施した。	

7	ころがしてみよう	内容	① 新聞紙を丸めてボールを作り転がる様子を見て、各自ボールを作る。 どんなボールがまっすぐ転がるか、「まるい」「ぎゅっと固めたもの」「大きい」などの違いに気づく。 ② 色々な形のを転がしてその動きを確かめる。 (大・中・小の発泡スチロール球、ペットボトルのキャップ、円柱等) ③ 板の高さを調整するなど、自分たちで工夫して遊ぶ。 ④ 穴をあけた的を使って、的に入れる調整をしながら工夫して遊ぶ。	
			学習の実際 幼稚園の年少組、年長組とそれぞれ実施した。サイエンススクエアの机を端に寄せ、ボールが狭いところへ入り込まないようにダンボールの囲いをするなど安全面に注意を払い準備をした。しかし、実際は、さらに引率の先生方の配慮、協力があったからこそ実施できた。体育館のような広い場所で子どもたちがのびのびと活動できることの大切さなどを学んだ。	

8	色水で遊ぼう	① ムラサキキャベツ色水実験 ・ プラスチックカップ（黄シール）にレモンの輪切りと少量の水を入れ、綿棒で突いてレモン汁をつくる。 ・ ムラサキキャベツ液（赤シール）に①のレモン液を入れ、色の変化を楽しむ。 ・ 目薬瓶に入れたこんにゃく液（薄い水酸化カルシウム水溶液）をムラサキキャベツ液（青シール）に入れ、色の変化を楽しむ。 ・ さらに、こんにゃく液を追加し、色の変化を観察する。 ② 色が変わる不思議な絵を書こう ・ 食紅（ムラサキイモ）で染めた半紙に、レモン水（綿棒）とこんにゃく汁（目薬瓶）で絵を描く。 ③ 半紙が乾くまでの間、サイフォンの原理を利用したプラスチックカップのタワー（4段）で、色水が紫色→ピンク色→紫色→青紫色に変化する実験を観察する。	
		学習の実際 園児を対象に実施したプログラムであり、実験道具にシールを貼るなどして実験の手順をわかりやすくする工夫を行っている。身近な食品を用いて「おままごと」感覚で実験を楽しみながら、普段使っている絵具とは異なる色の変化に興味を持ってもらうことができた。	

9	ビー玉万華鏡	① 万華鏡のしくみについて知る。 ・ 鏡の枚数と物体の見える数の関係について考える。 ・ ビー玉の凸レンズとしての性質を、文字や絵を見ながら体験する。 ・ ビー玉で直接太陽をのぞかないように、注意を聞く。 ② ビー玉万華鏡をつくる。 ・ 丸い紙筒に、ドーナツ状に切ったカラーボードを貼る（のぞき窓）。 ・ 塩ビ板3枚をセロハンテープで止めて三角柱にする。 ・ 三角柱を筒の中に入れた万華鏡をのぞいてみる。 ・ ビー玉を筒の中に入れた万華鏡をのぞいてみる。 ・ ビー玉にセロファンを付けて、万華鏡の模様をデザインする。 ・ ビー玉をセロテープで固定する。 ・ 色紙を巻いて仕上げる。 ③ 友だちのビー玉万華鏡と交換して多様な模様を楽しむ。	 
		学習の実際 鏡の枚数や置き方によって物体の見える数が変わる現象は、子どもたち自身が発見できるように支援したいところである。工作については、ただ作るのではなく、段階を追うごとにのぞき窓から見える世界が変化する過程を楽しむことができていた。ビー玉にカラーセロファンを貼らなくても万華鏡として十分楽しめるので、子どもたちに好きな方を選んでもらうようにした。	

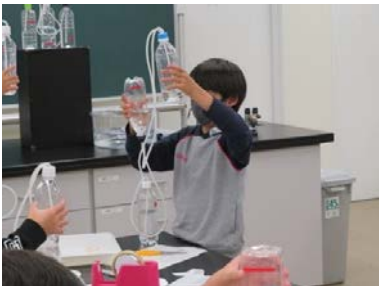
10	ショウノウ船	① グループごとに用意したクスノキの葉とその他（イチョウ、ツツジなど）の葉を自由に仲間分けをする。何に注目して分けたか発表する。 ② 葉のにおいをかぎ、気付きを言う。 ③ トトロの木といわれるクスノキやクスノキから作られるショウノウを知る。 ④ ショウノウを触るときの注意事項を知る。 ⑤ 発泡の板につけたストローにショウノウをつけ、水に浮かせて遊ぶ。	
		学習の実際 幼稚園の年長の幼児の取組であったため、ショウノウ船となるストロー付きの発泡の板は事前に準備しておいた。まず、葉の仲間分けをグループで行うと色や大きさを中心に分けたり、形に注目したりと友だちと話しながらかつて遊んでいた。続いて、一つ一つの葉のにおいをかぐことでクスノキの葉の特徴を捉えることができ、「いいにおい」と何度もにおいを確かめる様子がみられた。モニターにクスノキの大木を映すことで今後、生活の中でも見つけて親しめるようにした。 少量のショウノウを付けただけで動き回る様子が引率の教員とともに驚き、楽しむ様子が見られた。船を自分で工夫して形をかえるところまで考えていたが、30分設定に時間の余裕がなく土産にした。葉の仲間分けでは様々な活発な気付きを声にしていった。葉で遊ぶ経験が豊かなことが伝わった。また、クスノキの葉のにおいをイチョウなどと比べて表現する様子もみられた。	

11		① 糸電話のしくみについて知る。 ・ 糸電話のしくみを聞く。 ・ スタンドに糸でつり下げたピンポン玉2個が音叉の振動によって揺れる様子を観察する。 ② 糸電話を作って2人で話してみる。 ・ 2人1組になり、紙コップ2個それぞれの底に穴を開け、糸通しを使って1本（5m）の糸を通す。 ・ 紙コップの内側の糸にワッシャーをくくりつけ、糸が紙コップから通り抜けないようにする。 ・ 教室の両端に分かれて並び、糸電話で会話してみる。 ③ 鳴き声コップ（糸バージョン）を作って鳴らしてみる。 ・ ②で作った糸電話の糸を腕の長さ程度に切り、鳴き声コップに変身させる。 ・ 水で湿らせた糸を指で摘まみ、鳴き声コップを鳴らしてみる。 ・ いろいろな容器で作った鳴き声コップの音を聞いて楽しむ。（プラスチック容器・ゴミ箱・金物バケツ・ポリバケツ等） ※ 糸電話を省略した場合、 ・ 鳴き声コップ（糸バージョン）を作成後、 ・ 鳴き声コップ（ゴムバージョン）を作って鳴らしてみる。 ・ 鳴き声コップの底にモールで作った蛇を乗せ、ゴムの振動で蛇を動かして遊ぶ。	 
	糸電話で遊ぼう		
	内容		
	学習の実際	新型コロナウイルス感染症の拡大防止の観点から、鳴き声コップを中心にしたプログラムに変更した。子どもたちにとって糸をワッシャーに結びつけるのが難しいようだった。年齢によっては、「結び方」の支援が必要であることを想定しておく必要がある。 実験室の広さを考えると、5組10人程度が実施しやすい。	

12		① 氷を釣る。 ・ 氷に食塩をかけ、水で濡らした糸を置く。 ② 氷を引っ付ける。 ・ チャック付きポリ袋に氷を2つ入れ、手拭きで包み強く握る。 ③ 氷を切る。 ・ 木やアルミナイフで氷を切る。（アルミナイフでは氷が切れる） ・ アルミ皿で氷が解ける様子を観察したり、指ではじいたりしてみる。 ④ 氷をつくる。 ・ 過冷却水を使って、急激に氷ができる様子を観察する。	
	氷で遊ぼう		
	内容		
	学習の実際	年中児と小学生中学年の利用があった。指示を待つ活動ではなく、できるだけ主体的な活動になるように導入の工夫を図った。 氷で遊ぶキーワードとして①「氷を○る」②「氷を○○○○る」③「氷を○る」④「氷を○○る」という4つのなぞかけを提示して活動を始め、活動の見通しや期待を高めた。また、場面ごとにどうやればできるか問いかけ、意見を聞きながら活動を進めていった。④の過冷却水は、成功率が高まったことから児童が不思議に思い、引率教員とともに喜ぶ姿がみられた。	

13	アルコールロケット	内容	① アルコールロケットの飛ぶしくみについて知る。 ② ロケットをつくる。 ・ 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。 ・ ハサミで必要な部分を切り抜く。 ・ ロケットの先端部分の裏側に両面テープを貼る。 ・ 先端部分にデコレーションボール・ビー玉（小）・ティッシュペーパーを入れてから、紙コップと合体させる。 ・ 紙コップに翼を貼り付け、ロケットを完成させる。	
			③ 1人ずつロケットを飛ばす。他の児童・生徒は待っている間、ロケットに色付け等を行う。 本プログラムは作製工程が多いこと、人数によって飛ばす時間が多く必要な点から導入から作業までの時間をできる限り短縮するように心がけた。また、低学年は事前に部品をカットしておくなど時間短縮に努めた。子どもたちは各々どのようにしたら遠くに飛ぶのかを考えて作っていた。 ロケットがよく飛ぶと、大きな歓声があがっていた。アルコールを缶に入れることと缶にロケットをしっかりと取り付けることは児童・生徒が行い、火をつける作業は授業者や引率者の協力のもと行った。 火を使うため、濡れ雑巾を準備した。また、ロケットが飛ぶため、発射の際には児童・生徒の立ち位置など安全面も配慮して行った。	

14	熱気球飛ばし	内容	① 熱気球とは何か、どのようなしくみで飛ぶのかについて説明を聞く。 ② 発射台を組み立てる。 ③ 本体をつくる。 ・ ビニール袋をかぶせ、その口を針金で縁取る。 ・ 燃焼用の脱脂綿を取り付ける。 ④ 1班ずつ脱脂綿に燃料のアルコールを滴下して点火し、気球が上昇する様子を観察して楽しむ。 ⑤ 普通の空気とドライヤーの温風をそれぞれビニール袋に入れ、大きな天秤にかける実験を見て、温められた空気は体積が増え、密度が小さくなることをイメージする。	
			このプログラムは科学館でのサイエンスタイムだけでなく、出前教室や教材貸出でも利用があった。班ごとに熱気球に名前を付け、熱気球が飛び上がる様子を応援しながら見守っていた。熱気球が上昇するのはもちろん、下降していく様子も楽しめる。着火後は、熱気球が斜めに上昇してビニール袋に脱脂綿の炎が引火しないように、支柱で熱気球の向きを調整する必要があるため、熱気球を飛ばすのは科学館職員が行った。	

15	ヘロンの噴水	内容	① 水を噴き上げる原理について、説明する。 ② 材料と道具について、確認する。 ③ つくってみる。 ④ 噴水で遊んでみる。 ⑤ 噴水が終わったら、キャップを外さずにもう一度遊ぶ方法を考える。	
			シリコンチューブをペットボトルのキャップにねじ込んだり、通したチューブにストローをはめ込んだりする場面では、苦労している子どもがちらほら見受けられたが、頑張って作業することができていた。器用さによってできあがりまでの時間がそれぞれまちまちであったが、できあがった装置で実際に噴水が発生すると、意外と水が高く噴き上げることに驚いていた。	

16	くるくるモーター作り	内容	① モーターのしくみについて、説明を聞く。 ② 材料と道具の説明を聞く。 ③ コイルをつくる。 ④ コイルの端を紙やすりで削る。 一方は全部はがし、もう一方は反面をはがす。 ⑤ 電池ボックスに支え（穴をあけた銅板）を差し込む。 ⑥ 装置を組み立てる。 ⑦ 両端に出ているエナメル線を、直線状になるように調整する。 ⑧ 磁石を中央に置き、モーターを回す。	
			昨年度改良をしたタピオカストローにエナメル線を巻く方法でコイルを作成した。エナメル線を通したり巻いたりする作業の際、左右のバランスをとることが大切であるが、一方に偏って巻き付けてしまう児童もあり、授業者はより丁寧な説明をする必要があると感じた。手順に従いモーターを作成し、全員が見事に回転させることに成功した。 授業の最初に、実際のモーターを分解して内部の構造を見せたことで、モーターの内部に磁石やコイルがあることへの驚きや気づきにつながった。	

17	心臓のはたらき・血液の流れ	内容	① 自分の心臓の拍動により生じる音を聴診器を使って聞く。 ② メダカの尾びれの血液の流れを顕微鏡で観察する。 ③ 心臓のポンプのような動きによって、血液が循環することを知る。 ・ 血液の循環には弁が必要であることを確かめる。 ・ 拍動を体感する実験器で拍動のリズムを感じる。 ・ 大型モデルを使って、心臓が4つの部屋からできていることや、血液が循環する様子を見る。	
			心臓のはたらきについて、血液を送り出すということは知っているが、実際に自分自身の拍動を聞いたり実験器に触れたりすることで、その力強さについて体験を通して学ぶ姿が見られた。また、メダカの尾びれの観察では、顕微鏡の操作に苦心しながらも、赤血球が流れる様子を真剣な態度で観察できた。弁のあるポンプと無いポンプを各自で操作することで、心臓の弁には血液を循環させる大切な役割があることに気づいていた。	

18	リニアモーターカーのしくみ	内容	① リニアモーターカーが動くしくみを知る。 ② 装置をつくる。 ・ プラ板に両面テープを貼る。 ・ 磁石の極を合わせて一直線に貼る。 ・ 紙管にアルミホイルを巻き付けてセロハンテープでとめる。 ・ 電源装置をつくる。 ・ 電池の両端に超強力磁石をつけ、導線の端をとめる。 ・ 電源装置とレールをつなぐ。 ③ アルミホイルを巻いた紙管をレールの真ん中に置いてみて、動く方向を確認する。確認ができれば、動き始める側の端に置いて実験する。 ④ 家で実験するときを使う、アルミホイルの導線の作り方の説明を聞く。 ⑤ メラミンスポンジの車体で遊ぶにはどうするか、説明を聞く。	
			実験装置を作るとき、両面テープを貼る・磁石を貼る・紙管にアルミホイルを巻いて貼るなどの作業は、小学5年生でも思ったより苦勞していた。実験装置を試してみると、結構な割合で「動かない」の声が聞こえてきたが、電池をしっかり押さえつけると動く子どもがほとんどであり、紙管のアルミホイルがきれいに貼れなかった子どもには、予備のものと交換した。うまく動くことが分かったら、レールを連結させて、もっと長く動かそうと工夫する姿が見られた。	

19	水のみ鳥を作ってみよう！	内容	① 完成品とその動きを見て、原理を知る。 ② 水飲み鳥をつくる。 - 洗濯ばさみでアイス棒をはさみ、プラスチック段ボールに貼る。 - 鳥の羽と顔をレンゲに貼り、顔に目を描く。 - ストローをレンゲに刺し、中に竹串を通して足にのせる。 - 布を十分に濡らしてレンゲに置く。 - 鳥の首にモールを巻く。 - 透明カップにクリップをとめ、鳥のしっぽの下に置く。 ③ プラスチックカップにいっぱいまで水を入れ、スポイトでレンゲの布に水をかけながら、動きの調整をする。 ④ 片付ける。持って帰れるように、チャック付きポリ袋に入れる。	
		学習の実際	小学4年生と中学1・2年生が参加し、指示にしたがって作業することができていた。作成するときの作業で困ることはなかったが、実際動かすときの調整では、何度もやり直しを繰り返し、最後には何とか全員が成功させることができた。	

④ その他の利用

ア 特別支援学級

	学校等	日時	参加 学校数	幼児 児童 生徒数	引率者数	合計	内容
1	複数校の特別支援学級 (小学校)	7/7 (木)	4	29	8	37	・プラネタリウム ・展示見学 ・サイエンスタイム (コマで遊ぼう)
2	複数校の特別支援学級 (小学校)	12/8 (木)	6	58	16	74	・プラネタリウム ・展示見学 ・サイエンスタイム (コマで遊ぼう)
3	複数校の特別支援学級 (中学校)	12/6 (火)	16	91	22	113	・プラネタリウム ・展示見学 ・サイエンスタイム (ホバークラフトを作ろう)

※ サイエンスタイム「コマで遊ぼう」の内容は学校（園）利用に同じ

ホバークラフトを作ろう	内容	① ホバークラフトの写真を確認し、しくみの説明を聞く。 ② でき上がりのホバークラフトを見ながら、テーブルの上を滑走する原理の説明を聞く。 ③ ホバークラフトを作ってみる。 ・ 風船の口をハサミで切る。 ・ 風船の口をセロハンテープでストローに固定する。 ・ 固定したストローの内側に、強化用ストローを入れる。 ・ 穴をあけたペットボトルのキャップをセロハンテープでCDに固定する。 ④ ホバークラフトを使ってみる。	
	学習の実際	生徒たちは、手伝ってもらいながらも、ほとんどの作業について自ら作業することができていた。ただ、風船に息を入れて膨らませる活動を今までほとんどしたことがなかったため、肺活量が足らずに膨らませることが難しい生徒が見受けられた。その場合は、ホバークラフトの使い方を教え、家庭に持って帰ってから家族に膨らませてもらって遊ぶように伝えた。自分で膨らませることができた生徒たちは、滑る様子を不思議そうに見ていた。	

イ 教育支援センター

	学校等	日時	幼児 児童 生徒数	引率者数	合計	内容
1	教育支援センター (小学部)	12/7 (水)	12	12	24	・サイエンスショー ・展示見学 ・プラネタリウム
2	教育支援センター (中学部)	12/21 (水)	25	10	35	・サイエンスタイム (アルコールロケット) ・展示見学 ・プラネタリウム

※ サイエンスタイムの内容は学校（園）利用に同じ

ウ 県外の学校

	学校等	日時	幼児 児童 生徒数	引率者数	合計	内容
1	小学校（修学旅行）	11/17 (木)	28	4	32	・展示見学 ・プラネタリウム

(4) 出前教室

目的	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行うことで，科学に対する興味・関心を高め知的探求心を育む。
----	--

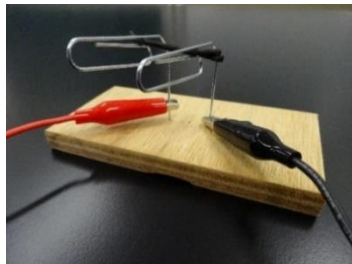
① サイエンスショー

タイトル	内 容	学校数	園児・児童・生徒数
すごい！ 空気の力！	学校（園）利用の内容に同じ	8	657

② サイエンスタイム

タイトル	内 容	学校（園）数	園児・児童・生徒数
熱気球飛ばし	学校（園）利用の内容に同じ	1	10
ビー玉万華鏡		1	18
糸電話で遊ぼう		1	33
アルコールロケット		2	37
虹色スコープ		2	40
針穴投影機を作ろう	下記のとおり	1	22
竹炭を作って，電球にしてみよう		1	22
	合計	9	182

針穴投影機を作ろう	内容	① 針穴投影機の完成品を見る。 ② 材料と道具を確認する。 ③ 針穴投影機を作る。 ④ 針穴投影機に，景色を映してみる。 ・ 針穴で映してみる。 ・ レンズをつけて，違いを確認する。 ・ 目のしくみとカメラのしくみを比べ，よく似ていることを確認する。 ⑤ 使ったものを片付ける。	
	学習の実際	今年度は，材料コストを見直して外箱・内箱を画用紙1枚から切り出すようにして実施した。組み立てはセロハンテープとボンドを使用した。工作に不慣れな生徒が多く，こまめに机間巡視しながら助言し手伝いながら行った。何とか完成すると，点のようなただの穴を使って景色の像が作られることに，驚きや感動の声が上がっていた。また，穴の代わりにレンズを使用すると鮮明な像ができあがり，針穴がつくる像との差に驚いていた。	

竹炭を作って、電球にしてみよう	内容	① 電球とエジソンについて知る。 ② 材料と道具の説明を聞く。 ③ 電源装置を組み立てる。 ④ フィラメントの支えを準備する。 ⑤ フィラメント（竹炭）をつくる。 ⑥ 竹炭で実験してみる。 ⑦ シャープペンシルの芯で同様に実験してみる。 ⑧ 時間に余裕があれば、シャープペンシルの芯が細く変化した理由についてふれる。	
	学習の実際	竹串をアルミ箔で包み、ガスコンロで加熱するまでの手順について、授業者の説明をよく聞き安全に実験することができていた。電池ボックスの代わりに強力マグネットとクリップで電池をつなぐ方法に先生方も関心を示された。 竹炭のフィラメントが赤熱する様子を目の当たりにすると自然と歓声があがっていた。中学2・3年生が実施する際には最後にシャープペンシルの芯が赤熱し細くなった理由について問い、2年生で学習した「燃焼」と結びつくこと、芯は炭素Cで燃焼後に酸素O₂と結びついて空気中へCO₂として逃げてしまったことが分かったと、既習内容が実際に役立ち喜んでいた。	

③ ミニプラネタリウム

タイトル	内 容	学校数	児童・生徒数
星座早見の使い方と季節の星座	下記のとおり	3	48
星空シアター		4	183

星座早見の使い方と季節の星座	内容	① 星座とは何かについて、説明を聞く。 ② 星座早見の作製では、まず円盤・ケースにそれぞれ自分の名前を記入し、ケースを折ってセロハンテープで固定し、作製する。 ③ 星座早見の使い方では、まずは東西南北の方位を確認し、それぞれの空を見る時の持ち方を具体的に学習する。 ④ 星座早見を使って実際にその日の夜に見える星空を確認し、ミニプラネタリウム内での学習の予習・復習を行う。 ⑤ ミニプラネタリウムではその日の夜の特徴的な星やその見つけ方などを中心に学習した。	
	学習の実際	新型コロナウイルスの影響により、ミニプラネタリウムを敬遠する学校が多く、実施においても配慮すべき点が多くて苦慮した。実施した学校では、ドームに入る人数を極力少なくするため、小グループに分けてドームの外で星座早見の学習や星座の説明を行うよう工夫した。新型コロナウイルスが収束すれば需要が高まるものと思われるが、最大でも 20 名程度しか入れないため、学校の規模に応じた工夫をしながら実施していかなければならない。	

星空シアター	内容	① 太陽系の惑星・太陽・月について、画像を見ながら、それぞれの名前、特徴を知る。 ② 当日の夜に見える星空の画像（シミュレーションソフト）を見て、惑星の場所を確認する。 ③ 昔の人は星と星をつなげて星座をイメージし、様々な神話を生み出したことを知る。 ④ 神話の物語（オリオンとさそりの物語等）を見る。 ⑤ 自分の誕生日星座を知る。 ⑥ 天体望遠鏡で見える天体（星雲・星団）を見る。	
	学習の実際	今年度は、年間を通じて惑星を観測しやすいため、夜空を見上げるきっかけになればと考え、惑星を導入とし、展開した。 会場を暗くし、映像を見ながら話を聞く、シアター形式なので、静かな場面が多かった。問いかけやクイズ等を増やして、児童・生徒が反応しやすい内容を増やした方が良かったと感じた。 実施後のアンケートには「木星についてネットで調べたり、教師と星座の話をしたりする場面が見られた」、「夜空を見て、月や星を観察していた児童がいた」などの回答があり、出前教室の目的である「興味関心を高める」ことができたと思われる。	

④ 展示

タイトル	内 容	学校（園）数	児童・生徒数
科学体験展示	実施した出前教室のうち、2回（2か所）については、移動できる展示物を使い、科学体験のできる展示を行った。	3	157



(5) 理科教育支援

① 教員学習会

目的	県内の教員を対象とした学習会を実施し、指導力の向上を図ることにより、学力の向上と理科好きの子どもを育てることを目指す。
----	---

ア 小・中学校

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・4年生、小学校5・6年生、中学校の内容で実施した。

(ア) 実施日時

小学校3・4年生の内容 7/27(水) 9:15~12:00

小学校5・6年生の内容 7/27(水) 13:15~16:00

中学校の内容 8/5(金) 13:15~16:00

(イ) 場所

高知みらい科学館 実験室

(ウ) 内容

a 小学校3・4年生

- ・ 「磁気シールド」の紹介と作成
- ・ 「牧野はかせから学ぶ」参考資料の紹介
- ・ 「月と星」から実験実習
- ・ 「もののあたたまり方」から教材研究 等

b 小学校5・6年生

- ・ 「流れる水のはたらきと土地の変化」からwebの活用紹介
- ・ 「振り子の運動」実験実習
- ・ 「月と太陽」教材作成と教材紹介
- ・ 「水溶液」からアルカリ性、酸性の液性調べ 等

c 中学校

- ・ ダニエル電池の実習
- ・ 10連並列豆電球の製作
- ・ 教材貸出・提供について紹介（ゾウリムシ、刺激と反応の実験用ものさし）

(I) 参加者数

(単位：人)

	小3・4	小5・6	中学校	計
参加者数	23	25	17	65

(オ) アンケート（時間設定・有用感）

- 「2時間45分という時間設定はどうでしたか」

(単位：人)

	小3・4	小5・6	中学校	計
もう少し長い方がよい	0	0	4	4
ちょうどよかった	23	25	12	60
もう少し短い方がよい	0	0	0	0
未回答	0	0	1	1

- 「今回の学習は今後の授業に役立ちそうですか」

(単位：人)

	小3・4	小5・6	中学校	計
とてもそう思う	20	23	13	56
思う	3	2	3	8
どちらともいえない	0	0	0	0
あまり思わない	0	0	0	0
思わない	0	0	0	0
未回答	0	0	1	1

- 「実際に授業に取り入れてみたいと思ったものがあれば、ご記入ください」

小学校3・4年生

- ・ 早速、理科専科の先生にお伝えしたいと思います。
- ・ 牧野富太郎さんと子どもたちをつなげていくことが必要だなと感じました。
- ・ 月の観察最適日は、見通しがもててありがたいです。大きい観察ボードも活用してみたいです。
- ・ 「もののあたたまり方」の実験では、実際に実験をすると上手くいかないところがあって、上手くいったところを参考に実験セットを作ってみます。
- ・ 問題解決カードを実際に使って見ます。

小学校5・6年生

- ・ 実際の単元から教材を取り扱ってもらえたので2学期に早速生かせそうです。

- ・ 振り子の実験…初めての子どもの反応を大切に進めていきたいと思いました。全部取り入れたいと思います。グループでの実験で気を付けたいこと、実際にやってみて、気を付けたいことを聞くことができとても参考になりました。
- ・ 今回作った月のモデル図を導入等で活用したいと思います。とても勉強になりました。ありがとうございました。
- ・ 水溶液…液性調べ紫キャベツの実験もやってみたいです。
- ・ 準備がすごくていねいで実験しやすかった。

中学校

- ・ 身近な道具で実験できることに魅力がありました。準備等ありがとうございました。
- ・ メチルセルロースを使ったゾウリムシの観察を取り入れてみたい。

○ 「改善点等、お気づきの点があればご記入ください」

小学校3・4年生

- ・ 昨年よりもさらに内容が分かりやすく充実していてよかったです。
- ・ 実際に実験をしてみて、目に見えない空気について体感しながら考えることができると感じました。
- ・ とても分かりやすい内容で良かったです。準備は大変と思いますが、実験を多くやっていただけるとありがたいです。(授業で、一番困っていることです。)
- ・ 演習の時間が長いといいなと思います。

小学校5・6年生

- ・ 振り子の計測は、ストップウォッチを押すタイミングでずれが生じるが今日のストップウォッチは○秒しか表示されなくて誤差がでにくくて良かった。
- ・ 実験を実際にすることで児童の視点に立ちかえることができました。
- ・ 実際に実験をすることで子どもがどんなところでつまずきそうか考えることができました。

中学校

- ・ 毎年使える教材の提案&製作実習を実施してくださりありがとうございます。
- ・ 初めて参加させていただきましたが、とても参考になりました。
- ・ なかなか教材を借りに来ることができないので残念です。
- ・ いつも事前の準備がされており、わかりやすく教材作りもしやすく助かっています。これからはいろいろなアイデアを教えてください。

イ 高等学校

「令和4年度 理数教育強化・普及研究事業に係る研究協議会」と題し、県内公立高等学校教員を対象に実施した。（高知県教育委員会高等学校課との共催事業）

（ア）実施日時

2/16(木) 9:30~12:00

（イ）場所

オーテピア4階 ホール，高知みらい科学館 プラネタリウム・実験室

（ウ）内容

講話1 「新学習指導要領を踏まえた授業の在り方について」（担当：高等学校課）

① 理科における探究の場面の設定について

② グループ協議

講話2 プラネタリウム活用（担当：高知みらい科学館）

① 高等学校における高知みらい科学館プラネタリウム活用について

講話3 高知みらい科学館活用について（担当：高知みらい科学館）

① 小学生対象の科学館理科学習見学と解説

・電気製品の乾電池は何つなぎ

② 高知みらい科学館授業実験の紹介（計画，準備，実施に至るまで）

・電気製品の乾電池は何つなぎ

・水とお湯って重さは同じ？

③ 教材貸出やプラネタリウム予約等利用に関する案内

（エ）参加者数

理科教員 14 人（物理 1 人，化学 6 人，生物 6 人，地学 1 人）

（オ）参加者の意見等

○講話2に関する意見

- ・ 授業で来館することは難しいが，遠足などの一日時間を使うことができる行事で利用してみたいと感じた。
- ・ プラネタリウムにしてもサイエンスショーにしても，やはり目で見て理解できることの大切さを実感できた。

○講話3に関する意見

- ・ 基礎科目や科学と人間生活の導入に使えるような内容がたくさんあり，自分自身で取り入れるために勉強しようと思います。科学館の利用なども考えていきたいと思っています。

- ・ 段階を踏んで生徒に理解させていく流れが伝わってきました。遠方の学校ですので場面は限られるかもしれませんが、以前来た時も生徒は大変喜んだので、活用を考えてみたいと思います。



② 教材貸出・提供

目的	学校では準備が困難な教材・教具の貸出や提供を行い，理科学習の充実を図る。
----	--------------------------------------

教材貸出・提供実績一覧

No	貸出物品	貸出回数				
		小学校	中学校	高校	特別支援学校	計
1	心臓の音拡大器	3		1	1	5
2	聴診器	3		1		4
3	ゾウリムシ	1	1	1		3
4	メチルセルロース	1	1	1		3
5	小型双眼実体顕微鏡（ファール）		2	1		3
6	音階パイプ（ドレミパイプ）				3	3
7	胎児モデルセット	2			1	3
8	堆積実験観察装置	2				2
9	地震波説明器		1	1		2
10	静電高圧発生装置	1		1		2
11	チョウの翅プレパラート（実体顕微鏡用）			1		1
12	蚊プレパラート①（実体顕微鏡用）			1		1
13	物の重さ比較実験球3種（6個入）	1				1
14	サーモグラフィー			1		1
15	空気の対流観察装置	1				1
16	熱気球セット			1		1
17	実験用てこ（おもり付）	1				1
18	LED 光源（大）			1		1
19	レンズを使った目の構造模型			1		1
20	津波の発生モデル実験器		1			1

No	貸出物品	貸出回数				
		小学校	中学校	高校	特別支援学校	計
21	地震発生装置			1		1
22	静電気測定器			1		1
23	紫外線強度計	1				1
24	金星の満ち欠けモデル		1			1
25	スモークマシン（フォグマシン）			1		1
26	刺激に対するヒトの反応測定ものさし		1			1
27	ツキノワグマの骨格標本				1	1
28	デジタルストロボ装置	1				1
29	ペンハムのコマ	1				1
30	アオギリの種セット（4種類）	1				1
計		20	8	16	6	50

③ 理科教育研究への協力

目的	市町村教育委員会，教育研究会等が行う研究に協力し，理科教育の振興に寄与する。
----	--

実施日	イベント名等	内容	場所	担当
7/21(木)	令和4年度 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）の講師	アスパルこうちオーテピア4階ホール	藤坂
10/19(水)	安芸市教研理科部会 科学館の学習研修	安芸市教育研究会理科部会の小学校4名・中学校7名を対象に，科学館で実施している理科学習の実施内容（宇宙と地球の学習及び実験室学習）について，2時間程度で紹介・解説	高知みらい科学館	研究室 制作室

④ 施設利用等

目的	中・高等学校等の理科授業・科学系部活動・研究成果発表会，教育研究会の研修等の活動を支援する。
----	--

実施日	事業名	主催団体	場所
7/21(木)	2022年度 夏休み子ども教室「科学工作」	高知市教育研究会	高知みらい科学館 実験室
7/23(土)	2022年度 夏休み子ども教室「理科自由研究の仕方」	高知市教育研究会	オーテピア4階ホール・研修室・集会室
8/2(火)	放課後子ども教室推進事業 香美市こども教室「科学教室」	香美市立中央公民館（香美市教育委員会）	高知みらい科学館 プラネタリウム・サイエンススクエア・実験室
10/8(土)	第74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	オーテピア4階ホール・研修室・集会室
10/23(日)	令和4年度第51回高知県教育文化祭 第72回高知県高等学校生徒理科学研究発表会	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	オーテピア4階ホール・集会室 オーテピアM5階学習・研究室
10/29(土)	第74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	オーテピア4階ホール・研修室・集会室

実施日	事業名	主催団体	場所
11/11(金)	第 68 回高知県理科教育研究大会 (中学校・高知大会)	土佐教育研究会理科部会 高知県科学教育研究会 高知県科学教育研究会高知支部	高知みらい科学館 実験室・サイエンススクエ ア オーテピア 4 階 研修室・集会室
11/13(日)	高知県高等学校総合文化祭 第 6 回 自然科学部門発表会 兼かごしま総文 2022 自然科学部門 出場選考	高知県高等学校文化連盟自然科学専門 部	オーテピア 4 階 研修室・集会室
12/18(日)	第 12 回科学の甲子園高知県大会	高知県教育委員会 科学の甲子園高知県大会実行委員会	高知県教育センター
1/21(土) ～2/5(日)	第 75 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	高知みらい科学館 展示室 オーテピア 4 階 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・星空観望会

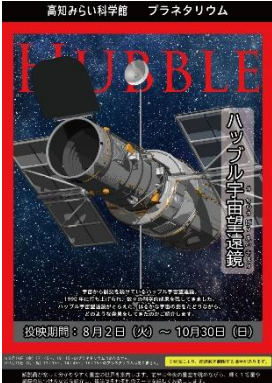
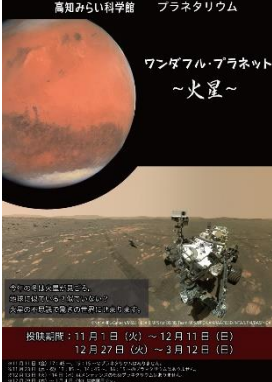
① プラネタリウム 一般向け投映

目的	当日の星空解説と宇宙にまつわる話題を通して、星空・宇宙を楽しんでもらい、高知の星空を再発見し、空を見上げるきっかけづくりをする。
----	--

(単位：人)

番組タイトル	投映期間・投映回数	内容	観覧者数
しし座のひみつ 	R4. 3. 1～R4. 6. 26 ・ 投映日数 74 日(R4. 4 月～) ・ 投映回数 229 回(R4. 4 月～)	春から初夏にかけて夜空で見られ、誕生星座のひとつである「しし座」について紹介する番組。 しし座の神話物語を見てもらい、遺跡から出土した「しし座」が描かれた壺や粘土板を提示し、歴史のある星座であることを紹介した。 宇宙を移動したり、10 万年前、10 万年後の星空を再現したりして、しし座の形は、地球の位置だから見える姿、今の時代だから見える姿であることを伝えた。 最後に、しし座周辺に見られる銀河や、重力レンズによって見える不思議な天体について紹介した。	4,420 (R4. 4 月～)
七夕と天の川 	R4. 6. 28～R4. 7. 10 ・ 投映日数 12 日 ・ 投映回数 36 回	七夕の雰囲気や星と共に楽しんでもらう番組。 (令和元年度に制作した番組)	1,094
未知の星をもとめて 1965 	R4. 7. 12～R4. 7. 31 ・ 投映日数 19 日 ・ 投映回数 81 回	彗星と高知在住の天文研究家・関勉氏を紹介する番組。 (令和元年度に制作した番組) 関氏が令和 4 年 5 月 12 日に高知県名誉県民に選ばれたことを記念し、内容を追加し、再投映を行った。 受賞の様子や、関氏が命名した小惑星について、著書「未知の星を求めて」の復刊、また、土佐塾高等学校天文部によるインタビュー動画を追加した。	1,687

(単位：人)

番組タイトル	放映期間・放映回数	内容	観覧者数
ハッブル宇宙望遠鏡 	R4. 8. 2～R4. 10. 30 ・ 放映日数 99 日 ・ 放映回数 295 回	まもなく引退の時期を迎えるハッブル宇宙望遠鏡について紹介する番組。 性能や機能、これまでのトラブルについてクイズを交えながら紹介した。また、長年決着がつかなかった「宇宙の年齢」、大量の銀河が隠れていた「ハッブルディープフィールド」、鮮明な姿で捉えた「星の誕生と最期」の様子など、ハッブル宇宙望遠鏡が明らかにしてきた内容を紹介した。 最後に、次世代宇宙望遠鏡ジェームズ・ウェッブ宇宙望遠鏡についても紹介した。	6,364
ワンダフル・プラネット ～火星～ 	R4. 11. 1～R4. 12. 11 R4. 12. 27～R5. 3. 12 ・ 放映日数 97 日 ・ 放映回数 286 回	12 月 1 日に最接近を迎え、夜空で明るく見ることができる火星について紹介する番組。 火星接近の仕組みについて、太陽系を俯瞰しながら確認し、当日の夜のどこに火星が見られるのか紹介した。 また、探査機パーサビアランスと共に、火星に向かう映像を放映し、火星の風景を見ながら、地球とよく似た地形を確かめ、火星の水の存在や、生命の可能性について紹介した。 最後に、火星での飛行に成功したヘリコプターインジェニユイティの映像や、火星の空を飛ぶような全天周映像を放映した。	5,794
クリスマス・スター 	R4. 12. 15～R4. 12. 25 ・ 放映日数 10 日 ・ 放映回数 30 回	クリスマスの雰囲気を楽しんでもらう番組。 (平成 30 年度に制作した番組)	965

(単位：人)

番組タイトル	投映期間・投映回数	内容	観覧者数
宇宙天気予報 	R5.3.14～R5.6.25 ・投映日数 15日(～R5.3月) ・投映回数 52回(～R5.3月)	近年、活動的になりつつある太陽と関わりのある宇宙天気予報について紹介する番組。 宇宙天気が乱れたために起きた地球上の災害を紹介し、宇宙天気を乱す原因である太陽について紹介した。 太陽から放たれた強いエネルギーが、地球で磁気嵐を発生させ、電気や通信に影響を与えるため、宇宙天気予報は、宇宙利用が進む現代において、重要であることを紹介した。 また、情報通信研究機構がインターネットで公開している宇宙天気予報の見方についても紹介した。 最後に、太陽のエネルギーと地球の大気が反応して発生するオーロラを全天周映像で投映した。	1,110 (～R5.3月)

② プラネタリウム 特別投映

ア 有料の特別投映

(単位：人)

	イベント名	日付・回数	内容	観覧者数
1	星と音楽のタベ vol.10～星空アコーディオンコンサート～	5/20(金) 2回公演	音楽の生演奏と星空をともに楽しんでもいただける特別プログラム。 出演：坂野志麻氏(アコーディオン) 公演時間：30分間	(18:00) 46 (19:00) 30 (計 76)
2	星と音楽のタベ vol.11 ようこそ星と音楽の世界へ～時を忘れるほどのひとときを～	8/19(金) 2回公演	音楽の生演奏と星空をともに楽しんでもいただける特別プログラム。 出演：中川美紀氏(フルート)、前田香織氏(ピアノ) 公演時間：30分間	(18:00) 52 (19:00) 32 (計 84)
3	爆笑！星兄のプラネタリウムショー	9/19(月・祝) 2回公演	全国のプラネタリウムで活躍する星空解説人「星兄」によるプラネタリウムショー。 出演：田端英樹氏 公演時間：60分間	11/23(水・祝)に延期 (14:00) 37 (16:00) 32 (計 69)
4	星と音楽のタベ vol.12～スターダストライブ 2022～	11/11(金) 2回公演	音楽の生演奏と星空をともに楽しんでもいただける特別プログラム。 出演：浜田裕介氏(ギター弾き語り) 公演時間：30分間	(18:00) 27 (19:00) 22 (計 49)

イ 無料の特別放映

(単位：人)

	イベント名	日付・回数	内容	観覧者数
1	リラックス プラネタリウム	4/27(水) 5/25(水) 6/22(水) 9/28(水) 10/26(水) 1/25(水) 2/22(水) 3/22(水)	お昼休みの時間にリラックスを目的とした解説無しのプラネタリウム。 日時：毎月第4水曜日 12:30～12:45 (学校長期休業期間を除く)	15 15 11 17 19 39 28 18 (計 162)
2	高校生と科学を楽しもう	3/19(日) 3回公演	高校生によるオリジナル番組の放映。 ・土佐女子高等学校 ・土佐塾高等学校 天文部 放映時間：40 分間	(11:20) 41 (13:20) 40 (15:20) 40 (計 121)

③ 星空観望会

目的	実際の星空を観望し、宇宙を身近に感じてもらう。
----	-------------------------

目的	プラネタリウムで紹介している星を、実際の夜空で観望し、高知の星空に関心を持ってもらう。
日時	毎月第3金曜日 19:00～19:45 (6・7・8月は空が明るく、観望できる天体が少ないため実施せず。) ※晴れの場合のみ実施
場所	オーテピア屋上
主な観望対象	月、惑星、1等星、明るい星団・星雲
天体望遠鏡	・屈折式望遠鏡 (口径：120 mm, 焦点距離：900 mm) ・屈折式望遠鏡 (口径：80 mm, 焦点距離：1200 mm) ・反射式望遠鏡 (口径：210 mm, 焦点距離：2415 mm)
その他	高知みらい科学館サポーターによる補助

	実施日	参加人数	アクセス数
1	4/15(金)	天候不良のため中止	-
2	5/8(日)	オンライン星空観望会※1	天候不良のため中断
3	9/16(金)	40	-
4	10/21(金)	91	-
5	11/8(火)	オンライン星空観望会※2	4,513
6	11/18(金)	52	-
7	12/16(金)	55	-
8	1/20(金)	63	-
9	2/17(金)	42	-
10	3/17(金)	天候不良のため中止	-
	合計	343	4,513

※1「月面x」の中継を行った。

※2「皆既月食」の中継を行った。

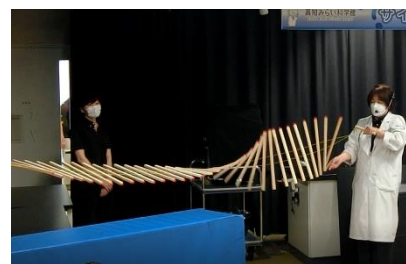
(2) サイエンスショー

目的	さまざまな実験を通して、科学の楽しさ、おもしろさを知る。
----	------------------------------

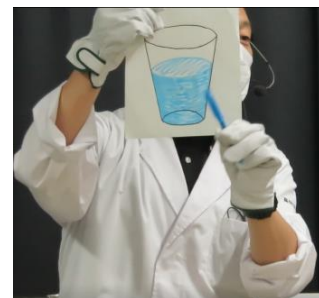
ふしぎ・キレイ 色水七変化！			
4/1(金)～5/29(日)	実施回数	72 回	参加者数 1,734 人
内容	① 3つのプラスチック容器に水を入れて蓋をしたものを参加者代表の3名に振らせて、水に色をつける。 ② ヨウ素液の入ったコップにビタミンC粉末を少し入れて混ぜると、ヨウ素液の色が消える反応を見せる。 ③ 塩酸・水・水酸化ナトリウムの入ったプラスチックコップに BTB 溶液を加えるとそれぞれ黄色・緑色・青色に変化する反応を見せる。 ④ 指示薬として紫キャベツ液があることを紹介し、作り方を説明する。 ⑤ アントシアニンが含まれていると指示薬として利用できることを紹介し、身の回りにあるものの性質を確かめてみる。 ・炭酸水 ・こんにゃくの汁 ・レモン汁 ・水酸化カルシウム ・トイレ洗浄剤 ⑥ アントシアニンが含まれている果物・野菜のクイズをする。 ⑦ バタフライピーにレモン汁を加えて、色の変化を見せる。 ⑧ 透明容器にバタフライピーと塩酸・水酸化ナトリウムを入れてしきりを取り、混ぜっていく様子を楽しんでもらう。 ⑨ 振ると色が変わる液体（信号反応）を紹介する。		
成果・改善点等	中学校で学習する BTB 溶液の呈色を紹介することにより、指示薬としての役割を参加者に伝わりやすくなった。また、バタフライピーを使った実験を取り入れて、色の変化を楽しめるよう工夫した。最後に信号反応を紹介し、気体と反応することで変化したり時間の経過とともに変化が起こったりする現象を見せると、参加者は驚きの表情を見せていた。信号反応の薬品処理回数が多いことが課題だったが、1 回目のショーの溶液を再利用するように改善した。		



波のふしぎをたのしもう！			
6/4(土)～7/31(日)	実施回数	75 回	参加者数 2,387 人
内容	① 映像(海の波、水紋、ロープ、プリン)を見せ、波のイメージをもってもらう。 ② LED で波の影を天井に映し、丸い波（波紋）や直線の波がすれちがう、はね返る、ぶつかっても通り過ぎる様子について、下からの視点で見せる。 ③ ポールに端を結びつけたロープをゆり動かし、離れた場所に波が動いていくことを確認し、動かした力が水の波と同じように伝わっていることを紹介する。 ④ 波の模型「ウェーブマシン」を使って、波の動きを見せる。 ⑤ バネで縦波を紹介し、音の縦波を紹介する。 ⑥ 音が空気を振らせて伝わっていく空気の波であることを体感させる。音叉でピンポン玉がはねる様子を見せた後、大太鼓の音を手を持った風船の振動で感じてもらう。		
成果・改善点等	海面の波や水の水紋、ロープの波などを見せ、振動の発生場所から遠くへ伝わっていく様子を紹介していった。軽快な音楽付のビデオや波発生装置を使って、「広がる」、「すれ違う」、「跳ね返る」、「通り過ぎる」など波の特徴のイメージを与えてから次々に実験していくことで、小さい子どもも楽しむ様子が見られた。ウェーブマシンの製作や天井に水紋を映すなど、幅広い年齢層の観客に楽しみながら参加してもらうため検討を繰り返した。実験用の風船をスチール棚に飾り、ロープで遊べる場を作り興味へ関心を高める工夫も試みた。		



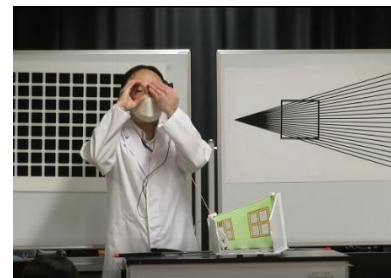
かちんこちんの世界			
8/2(火)～8/14(日)		実施回数	36 回
		参加者数	1,290 人
内容	① 液体窒素とは何かを紹介する。 ② いろいろな物を液体窒素に入れる。 ③ 用紙にフリクションペンで絵を描き、ドライヤーで消したものを液体窒素に入れ、絵が現れる様子を見せる。 ④ 電流の流れているコイルや電池を液体窒素に入れた時の様子を見せる。 ⑤ 傘袋に空気を入れ、液体窒素に入れると体積が小さくなり、液体の空気ができる様子を見せる。 ⑥ 花火に火をつけ、液体窒素に入れる様子を見せる。 ⑦ 液体窒素をお湯に入れ、雲を発生させる。		
成果・改善点等	液体窒素はショーの中でも人気の高いテーマであり、関心のある人には身近な存在となっているため、少しでも不思議だと思わせるような工夫として上記の③、⑥を取り入れた。フリクションペンの色が消えることは知っているが、戻ることを知らない人が多く好評であったと思われる。また、花火が超低温でも燃え続ける様子でも、「なぜ？」という反応が生まれており、液体窒素が温度差で瞬時に気体に変化するしくみについて探究するようなショーとなった。夏休み期間のため、2週間限定という短期間の実施となったことは少し残念であった。		



水なんて、なにがふしぎなの？			
8/16(火)～8/31(水)		実施回数	42 回
		参加者数	1,068 人
内容	① 水の表面張力の観察と実験 - 余興として、サイフォンの原理を利用した水の移動を見せる。 - カップに溢れる寸前まで水を入れ、一円玉を数枚浮かせる。 - 台所洗剤を加えると、一円玉が沈むことを観察する。 - 水を張ったバットに台所洗剤を塗った船を浮かべて走らせる。 - 水の表面張力や船が走る理由について、図を用いて解説する。 ② 水の蒸発熱の実験（マネキン2体を用いた対照実験） 「水あり」：水で濡らした手ぬぐいをマネキンの首にまく。 「水なし」：乾いた手ぬぐいをマネキンの首にまく。 - それぞれの手ぬぐいの中に温度センサーを設置した上で、2分間ハンディ扇風機の風をあて、どれだけ温度が下がるかを比較しながらモニターで実況し、結果を表にまとめる。 - 水の状態変化とそれに伴う温度変化について、図を用いて解説する。 ③ 過冷却の実験 - 純水を入れたアルミトレイを寒剤（氷＋塩水）で3分間冷やし、過冷却水を作成し、小さな氷を投入した瞬間に純水の液面が凍る様子をモニターで実況する。偏光板を用いて氷の結晶を観察する。 3分間の冷却時間を利用して、低温恒温機で事前に作成しておいた過冷却水を小さな氷に注ぎながら、一瞬で凍らせて氷のタワーをつくる。		
成果・改善点等	実施時期が夏休み中ということもあり、子どもたちの自由研究にも活かせるような、家庭でもできそうな実験を中心に組み立てた。過冷却の実験は、子どもも大人も楽しめていた。実験に失敗し、事前に用意しておいた動画を映すことがあったので、成功率を向上させるために寒剤の温度管理等を丁寧に行う。 プレゼンテーションソフトを活用し、水の粒子を擬人化したアニメーションで水の表面張力や状態変化のしくみを紹介したが、ショーというエンターテインメント性を考慮するとそこまでする必要はなかったと思われる。		



錯視 ～見え方のふしぎ～			
9/3(土)～10/30(日)		実施回数 60 回	参加者数 1,406 人
内容	① 「線や形が違って見える錯視」 ・ シェパード錯視で、平行四辺形を立体図形のように見せ、縦にすると細く見えやすいことを紹介する。 ② 錯視についておおまかに説明し、人によって感じ方が違って当たり前であることを説明する。 ③ 「線や形が違って見える錯視」 ・ フィック錯視で、横にしたバナナの上に、縦向きにバナナを置くと、縦の方が長く感じることを紹介する。ジャストロー錯視で、小さなバームクーヘンを上下に並べて比べると、接近した辺同士を比べてしまい、下の方が大きく感じることを紹介する。 ・ エーレンシュタイン錯視で、放射線の中に正方形を重ねると、縦の辺の長さが異なって見えることを紹介する。 ・ フレーザーのうずまき錯視で、同心円状の図形がうずまきに見えることを紹介する。 ④ 「動いて見える錯視」 ・ オオウチ錯視で、白黒市松模様を 90° 回転させた図形を見せ、紙に描かれて動かないはずのものでも、脳の補正処理により分離して動いて見える現象を紹介する。 ⑤ 「見えたり見えなかったりする錯視」 ・ ヘルマン格子錯視で、格子の交点に黒い点が現れたり消えたりするように見えることを紹介する。 ⑥ 「色や明るさが違って見える錯視」 ・ チェッカーボード錯視で、2つの四角形AとBが同じ色なのに、濃さが違って見えてしまうことを紹介する。 ⑦ 「生活の中の錯視 大きさが違って見える錯視①」 ・ デルブーフ錯視・ミュラーリヤー錯視で、アイラインやつけまつげに、目を大きく見せる効果があることを紹介する。 ⑧ 「大きさが違って見える錯視②」 ・ エイムズの部屋で、大きさの同じキャラクターの片方を動かすと、遠近法により大きさが異なって見えることを紹介する。		
成果・改善点等	新たに、③のバームクーヘン、⑤ヘルマン格子、⑦アイラインとつけまつげ、⑧エイムズの部屋を作成した。③は以前、モンキーバナナの形で見せたが、より効果が出やすくなり、参加者の反応がよかった。⑤では、「点が現れたり消えたりして見える」ことを初めて知る参加者が多かった反応であった。⑦は思い当たるところがあるのか、女性がよく反応していた。⑧のエイムズの部屋は、模型を作成するのが難しかったが、カメラを通して見た時の参加者の反応がとてもよく、子どもも大人も反応していた。改善点としては、作成物がもっと大きい方が、参加者への効果が上がる感じがあるので、今後の作成物を大きめに作るとよいと感じた。		



光 いろいろ ふしぎなせかい			
11/3(木・祝)～12/28(水)		実施回数 60 回	参加者数 1,271 人
内容	① 分光シートで分光を見せる。(蛍光灯型 LED, スポットライト) ② CD にライトをあて天井に分光させる。光は、色によって曲がる角度が違うことを説明する。太陽光やライトの色は、白色光であるということを紹介する。 ③ 三色ライトで光の合成,引き算をし,「光の三原色」を紹介する。 ④ 壁を通り抜けるボールを見せ,偏光板の原理を説明する。観客に偏光板を配る。 ⑤ 偏光板の利用例を紹介する。(サングラス,カメラの偏光フィルター,飛行機の窓) ⑥ 偏光板を貼った箱の中にプラスチック製のグラスを入れ,七色に光る様子を提示する。エレベーター前に展示してある,偏光板で作成した絵のしくみを簡単に説明後,モニターの白画面前に色々なプラスチック製品を飾り,偏光板を使用して見て楽しんでもらう。 ⑦ 液晶モニター(偏光板を一枚剥がしたもので映像を見せ,手持ちの偏光板を使うことで映像が見えることを体験してもらう。		
成果・改善点等	光に関する展示物をショーの中で紹介し,説明することが来館者の共感や興味を高めた。偏光板を手に持ち,各自が確かめながらショーを展開していくことは効果的であった。		



静電気で楽しもう！			
1/5(木)～2/26(日)		実施回数 59 回	参加者数 1,497 人
内容	① 塩化ビニル管とウールの布をこすり,ラジオの音で静電気の発生を感じてもらう。 ② 流れる水に静電気をためた塩化ビニル管を近づけると,水が引き寄せられる様子を見せる。身近な物として,「静電モップ」を紹介する。 ③ 静電気をためた塩化ビニル管でシャボン玉を作り,シャボン玉と塩化ビニル管が反発する様子を見せる。 ④ 静電気の性質についてパワーポイントで説明する。 ⑤ 静電気をためた塩化ビニル管を釣り糸で吊るしたアルミホイルの玉に近づけると,玉は塩化ビニル管に引き寄せられ,触れた瞬間に反発を始める様子を見せる。 ⑥ バンデグラーフを紹介し,小さな雷が発生する様子を見せる。 ⑦ バンデグラーフにたこ糸を付けたボウルをかぶせ,たこ糸が立つことを見せる。 ⑧ 演者がエプロンをつけた状態でバンデグラーフに手をのせ,静電気をためる。エプロンに貼り付けた紙が浮き上がる様子を見せ,演者が帯電していることを説明する。次に,静電気を逃がす方法として,電気を通しにくい木の部分に触れることを紹介し,安全に放電できる様子を見せる。 ⑨ バンデグラーフでコーンクッションを飛ばす。		
成果・改善点等	昨年度の反省を受け,静電気の発生しやすい1,2月の実施としたことで,雨天時や2月の後半を除いて期間中に静電気を見せることができた。 静電気は怖いという印象のある人が多いが,その性質を知ることで身近な遊びとして楽しむことのできる側面を紹介できた。特に,シャボン玉による反発は好評であった。また,ショーの中で紹介した道具をミニ展示として実際に触れてもらうように準備できたことは成果であったと思う。 ショーを行っている部屋は展示室と一体となっており,館内の気温や湿度の影響を受けやすく静電気を安定して発生させることに課題がある。静電気が発生しづらい状況でも楽しめるような実験を多く取り入れるなど,今後も改良していく必要がある。		



炎のふしぎ！			
3/4(土)～3/31(金)		実施回数	36 回
		参加者数	1,092 人
内容	- 火を使用する実験について、家庭で真似しないように注意喚起を行う。 - 燃えない紙鍋の実験 - 水を入れた紙鍋と水を入れていない紙鍋を加熱し、水が入った紙鍋が燃えないことを確認し、違いを説明する。 - ろうそくの炎の実験 - ろうそくで花火に火をつけるとしたら、ろうそくの炎のどの部分に花火を当てたらよいか、クイズにする。 - ろうそくの炎にガラス管を差し込み、白い煙を引き出す。白い煙に着火マンで火をつけて燃えることを確認する。 - ろうそくの火を消し、白い煙が立ちのぼったところへチャッカマンの火を近づけ、白い煙からろうそくの芯へ炎が引火する様子をみせる。 - 鉄と炎の実験 - 鉄を材料にして花火の火花をつくることを予告した上で、鉄棒を卓上カセットコンロで燃やし、燃えないことを見せる。 - スチールウールを引き伸ばして綿菓子状にしたものに空気を送りながら着火する。 - 鉄粉を卓上カセットコンロの炎の中へ振りかけ、火花を出して燃える様子を見せる。 - 炎色反応 - 金属の丸皿で塩化物塩（リチウム・カルシウム・カリウム・銅）の炎色反応を見せる。 - 炎色反応について説明する。 - 手持ちガスバーナーの炎に塩化物塩を含むアルコールを霧吹きで吹きかけ、大きな炎で炎色反応を見せる。 - 丸底フラスコでアルコールを完全燃焼させ、青色の炎の色をみせる。		
成果・改善点等	火を使用するため派手な演出もできた。火気取扱いに注意し、事故なく実施できた。		

風でふわふわ			
イベント（科学館がやってくる・WEST/EAST）		実施回数	4 回
		参加者数	450 人
内容	- 小型ファンで浮かす - 小さい風船をポンプで膨らませ、浮かす。 - 普通サイズの風船を浮かす。 - ファンを動かしたり、斜めにしたりしても風船は落ちないことを見せる。 - 風で浮かぶ原理を見る - 丸と四角のスチロール球を浮かそうとする。 - スズランテープで風の向きを見せながら説明する。 - 巨大漏斗の実験 - ブロワーでゴムボールを浮かす。 - 漏斗を使って浮かそうとする。 - 漏斗を逆さに向けても落ちないことを見せ、原理を説明する。 - T 字パイプの実験 - T 字パイプを見せ、3 択クイズを出す。 2 か所のパイプの先端にスズランテープをつけて、風の動きを見る。 - 風を吸い込む力を使って、ガラス器に入ったデコレーションボールを飛ばす。 - 吸込み口を延長し、飛ばしたデコレーションボールをパイプの中で何度も回転させる。 - いろいろなものを浮かせる - パブリカ 電球 バドミントンシャトル ゴム手袋 鳥のぬいぐるみ UF0 ボウル マネキン - 大きいものを浮かす - ビーチボール 巨大風船 数珠つなぎ風船 - ビニールドラゴンを飛ばす		



成果・改善点等	ほぼ毎回、ものを浮かすたびに、「ああ、浮くんだ」のような反応が見られた。T字パイプで何度もデコレーションボールを回転させる実験は、見えにくいときがあったため、スピードや背景を変えて見やすくするようにした。いろんなものを浮かす際、エンターテインメント性を意識したところは参加者にも好評であった。巨大風船・数珠つなぎ風船は迫力を感じていたようであった。
---------	---

(3) ミニかがく教室

目的	科学的要素を含むものづくりや実験を通して、科学への興味・関心を高める。
----	-------------------------------------

(単位：人)

月	日	曜	タイトル	概要	参加者数		
					子ども	大人	合計
4	2	土	紙のしゃくとり虫	紙製のしゃくとり虫を作り、紙の持つ性質や連続して変わる楽しさを体験する。	29	32	61
	3	日	ちりめんモンスター	ちりめんじゃこに混入した甲殻類の幼生などを探し出し、拡大して観察する。	28	26	54
	10	日	水性ペンの色のひみつ	水性サインペンに含まれる色素を、ろ紙を用いたペーパークロマトグラフィーで分離する。	27	27	54
	17	日	折り紙クリップを作ろう	独自の折り紙クリップを作り、工夫することを楽しむ。	22	15	37
	24	日	顕微鏡で見よう1(身の回りの結晶)	双眼実体顕微鏡を使って20倍の世界を覗いてみる。今回は塩や砂糖・味の素などの美しい形をした結晶を見る。	33	26	59
5	1	日	エアロケットをとばそう	エアロケットの重心や空力の関わりを考え、よく飛ぶように工夫する。	37	29	66
	8	日	牛乳パックでコマづくり	大きくてよく回るコマを牛乳パックで作リ、回った時に楽しくなる模様を描く。床で回したり、回しながら落としたりして遊ぶ。	25	22	47
	15	日	顕微鏡で見よう2(水の生き物)	双眼実体顕微鏡を使って20倍の世界を覗いてみる。今回は、田んぼや川など身の回りの水の中にいる小さな生き物の不思議な形や動きを観察する。	33	26	59
	22	日	ひみつのメッセージ	重そう溶液、牛乳、台所洗剤などで紙に書いた見えない(ひみつの)メッセージを、それらの性質を応用した簡単な方法で可視化する。	34	40	74
	29	日	はばたけコウモリ	コウモリがてこを利用してはばたくことを知り、ストローと厚紙で、てこを利用してパタパタとはばたくコウモリのおもちゃを作る。	30	26	56
6	5	日	ジャイロ飛行機	B5サイズ用の紙を筒状にして、回転を加えて投げて飛ばす。	36	34	70
	12	日	わなげカップ	プラスチックコップの中で輪投げゲームをするおもちゃを作る。	29	24	53
	19	日	ふしぎなもよう「マーブリング」	水面に絵の具を浮かべ、洗剤をつけたり楊枝で引っ掻いたりして変化する多様な模様を紙に転写する。	30	28	58
	26	日	顕微鏡で見よう3(森に行った気分)	双眼実体顕微鏡を使って20倍の世界を覗いてみる。今回は森の中の落ち葉の裏や枯れた木にいる小さな生き物「粘菌」の美しくて不思議な形を見る。	29	37	66
7	3	日	モビールアート	プラバンを利用して、ぎゅっと縮まったモビールアートを製作し、身近に飾って楽しむ。	37	31	68
	10	日	貝がら工作	いろいろな貝殻を組み合わせる小さな置物などを作る。それを通じて貝類という生き物に親しむ。	38	33	71
	17	日	われないシャボン玉	ホログラム色紙を使って、くるくる回すとキラキラと輝くシャボン玉のように見えるおもちゃを作って、楽しむ。	42	28	70
	23	土	セロハンテープで作るステンドグラス	偏光板とセロハンテープを利用して、ステンドグラスを作り、光の変化を楽しむ。	35	22	57

(単位：人)

月	日	曜	タイトル	概要	参加者数		
					子ども	大人	合計
7	24	日	キッチンで炎色反応	夏の風物詩「花火」に応用される炎色反応を、家庭にある材料を用いて行い観察する。	40	37	77
	30	土	ダンシングスター2	紙コップに通したひもを引くと、くるくる回ってダンスをするおもちゃを作って遊ぶ。	43	32	75
	31	日	ふしぎ実験	「登り人形」を題材に、おもちゃの不思議を考え、これを製作する。	33	31	64
8	6	土	なくセミを作ろう	身近な素材(竹とひも)を使って、回すと音の出るセミを作って楽しむ。	36	27	63
	7	日	ハチの紙しばい	「ハチと兵隊」の紙芝居を読み、ヒョウのハチの飛び出すカードを作る。	33	31	64
	13	土	ゴムを使って遊ぼう1	のびた輪ゴムが元に戻ろうとする力を利用して、びっくり箱を作り楽しく遊ぶ。	27	31	58
	14	日	こおりつり大会	水槽に置いた角氷を、水に濡らした木綿糸で釣り上げるゲーム(水の融解熱、食塩の溶解熱の利用)。	55	52	107
	20	土	ガリガリとんぼ	ビーズを通した竹ひごの先に羽をつけた「ガリガリとんぼ」を作る。ビーズの部分を割りばしで擦った振動で羽を回す。	30	27	57
	21	日	スライムで遊ぼう	スライムを材料から作り上げて、スライムづくりの方法を知りながら楽しむ。	69	52	121
	27	土	かざぐるまを作ろう	風で動く「かざぐるま」を作って遊ぶ。	35	26	61
	28	日	スライムで遊ぼう	スライムを材料から作り上げて、スライムづくりの方法を知りながら楽しむ。	55	44	99
9	4	日	ゴムロケット	ゴムの力で飛ぶロケットをつくる。まともに当たれば、大成功!!	31	29	60
	11	日	エアロケットをとばそう2	エアロケットの重心や空力の関わりを考え、よく飛ぶように工夫する。	56	46	102
	18	日	上手に着地するネコ	紙でネコを作り、放り上げても必ず足から着地することを楽しむ。	29	28	57
	25	日	スピンボール	スーパーボール2個を輪ゴムでつなぎ、高速回転させて遊ぶおもちゃを作る。	31	29	60
10	2	日	化石のレプリカづくり	紙粘土で化石(アンモナイト、三葉虫、サメの歯)のレプリカを作り、絵の具で着色する。	35	28	63
	9	日	ショウノウポート	ショウノウやエチルアルコールを使って、すいすい走るポートを作って楽しむ。	35	28	63
	16	日	森のおくりもの1(ふえづくり)	秋の自然を感じられるドングリを使って笛を作る。	40	30	70
	23	日	かくれた絵	次から次へとかくれた絵が出てくるペーパークラフトを作り、数理的な思考を楽しむ。	35	27	62
	30	日	ゴムピストルで遊ぼう	輪ゴムで弾を飛ばす銃的的を作って、射的を楽しむ。	35	29	64
11	6	日	ミニブーメラン	よく飛ぶブーメランを製作する。形や投げ方を工夫することにより、ブーメランが飛ぶ原理を知る。	54	47	101

(単位：人)

月	日	曜	タイトル	概要	参加者数		
					子ども	大人	合計
11	13	日	顕微鏡で見よう4 (ひつつき虫のひみつ)	双眼実体顕微鏡を使って 20 倍の世界を覗いてみる。今回は、センダングサやイノコヅチなどが動物の体にうまくくっつくくみを観察する。	45	27	72
	20	日	森のおくりもの2 (かざりづくり)	ドングリなどの木の実を使った置物を作って、秋の自然に親しむ。	18	21	39
	27	日	化石をみがこう	古生代や中生代の化石が入った石灰岩の研磨を通して、化石に親しみ、化石になった古生物のことを知る。	36	32	68
12	4	日	森のおくりもの3 (マツボックリ)	大きなスラッシュマツのマツボックリで、クリスマスの飾り (吊り下げる飾り) を作る。	35	31	66
	11	日	実験してたしかめよう「手洗いのしかた」	手洗いの仕方で汚れの落ち方が変わることを実験によって確かめ、じょうずな手洗いのしかたを身につける。(ヨウ素-デンプン反応の応用)	24	26	50
	18	日	紙コップクラッカー	ゴムの力で飛びクラッカーをつくる。派手に飛び散れば、大成功!!	34	27	61
	24	土	カエルぴよんを作って遊ぼう	ゴムの力によって飛び上がる牛乳パック製のカエルを作り、高跳び競技を通して、高く跳び上がるための工夫を促す。またカエルの声の擬音を出す方法を紹介する。	21	25	46
	25	日	おきあがりこぼし	紙筒の内側に重りをつけ、両側に紙を貼り揺らして遊ぶ。	26	30	56
1	7	土	石であそぼう (磁石にくっつく石)	土佐市海岸の石の中から磁石で石を釣り上げて遊ぶ。	41	26	67
	8	日	ぶんぶんごま	輪切りにした木材の円板を使って、簡単に回転するぶんぶんごまを作る。	47	28	75
	15	日	静電気で遊ぼう	静電気を使って、ゆらゆらとおよぐ「静電気クラゲ」を作る。	36	27	63
	22	日	ゴムを使って遊ぼう2	のびた輪ゴムが元に戻ろうとする力を利用して、とびだすおもちゃを作り楽しく遊ぶ。	38	31	69
	29	日	こまで遊ぼう	こまの不思議にふれ、こまを回して遊ぶ。	37	34	71
2	5	日	ゼンマイカーを走らせよう	クリアファイルの特性を生かして作ったゼンマイを動力として、ダンボールとプラスチックコップで作った車を走らせる。	33	32	65
	12	日	ひものぼり	2本のひもを交互に引くと、テントウムシが登っていくおもちゃを作る。	30	19	49
	19	日	アニメーションのひみつ	パタパタアニメを作成し、目の見え方のしくみに迫る。	24	17	41
	26	日	空気を使って飛ばそう	いろいろな大きさの空気砲を使って、自由に飾り付けた紙コップを飛ばして遊ぶことを通して、目に見えない「空気」を感じる。	30	26	56
3	5	日	いろいろなフエづくり	ストロー笛やストローラッパを作って楽しむ。	32	25	57
	12	日	紙皿フライングディスク	紙皿を使って、紙皿フライングディスクを作って上手く飛ばすことができるようにする。	26	22	48
	19	日	微小貝	ルーペを使って砂の中から小さな貝殻を拾い出し、台紙に貼り付けて標本を作り、双眼実体顕微鏡で観察する。	32	35	67

(単位：人)

月	日	曜	タイトル	概要	参加者数		
					子ども	大人	合計
3	25	土	かちかちアニマル	牛乳パックの折り目とペットボトルのキャップを利用して、動物がカスタネットのようにカチカチと手をたたくおもちゃを作る。	35	21	56
	26	日	顕微鏡で見よう5（おっとつとをさがせ）	双眼実体顕微鏡を使って、高知と沖縄の砂浜を採検し、有孔虫（おっとつと）探しをする。	48	41	89
合計					2,139	1,820	3,959

(4) 展示

目的	「見て、触れて、感じて、作って、学び遊ぶ」をコンセプトとする体験型展示。利用者が五感で体験し、科学技術に応用されている原理や仕組みに気づき、興味・関心を高めることを目的とする。
----	--

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	36の科学関係施設と7の研究機関等について紹介。	新しい施設を追加。破損した番号表示などを随時修理。
		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	-
		デジタル地球儀 いまの地球	「触れる地球」に日影線と直近の雲画像を表示。	ランプを交換・修理。
-	館内各所	「科学っぽいところ」紹介パネル	職場体験の中学生により、館内の「科学っぽいところ」を紹介するパネルを設置。	-
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：香西武氏（鳴門教育大学），香美市教育委員会	新型コロナウイルス対策の消毒が困難なため、使用を中止。
		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。	-
		スジイルカ骨格標本	土佐清水市大岐の浜に漂着し死亡していたスジイルカの骨格標本を展示（天吊り）。	-
		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。	-
		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。	-
	生物多様性く高知にすむ生きものたち	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。	-

ゾーン	コーナー	展示アイテム	概要	展示の更新・改善
高知の自然と生きもののゾーン	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。	-
	生きものと人間のかかわり	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	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。 (ケプラーモーション)	-
		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。	プラネタリウム番組に合わせたパネルなどを展示した。
	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できるようにしている。	ランプを交換。
		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できるようにしている。	ランプを交換。
		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できるようにしている。	ランプを交換。
		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：吉倉紳一氏（高知大学名誉教授）	-
		地面の下を調べよう ボーリング	オーテピ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：岩井雅夫氏（高知大学）	-
		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、近藤康生氏（高知大学）	-
		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。	-

ゾーン	コーナー	展示アイテム	概要	展示の更新・改善
宇宙・地球・科学体験ゾーン	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（光の三原色）の光を混ぜたときの色を確かめる実験ができる体験装置。	ランプの位置がずれていたため定期メンテナンスの際に、修正。
		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。 近くにはカーブミラーも設置。	-
		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。	定期メンテナンスにより、消耗品の取替、破損したパイプを補修。
		音のパレット	ドレミ・・・のベルを鳴らして、協和音を探す体験装置。	破損した部分を随時補修・交換。
		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。	随時、鍵盤の入替（曲の変更）や破損した部分の修理。
	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。	定期メンテナンスにより、ロープを交換。
		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。	定期メンテナンスにより、破損箇所を修理。
		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。	随時、破損した部分を修理。
		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。	消耗品を随時取替。
	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。扇風機とラジオを設置している。	-
		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。	随時、元素記号プレートを補修。
		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。	-
		電気をつくろう 太陽光発電	オーテ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。	定期メンテナンスにより、不具合を改善。
	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。	随時、元素記号プレートを補修。
		さわって当てよう ～手で見て、指で読む～	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。	新型コロナウイルス対策の消毒が困難なため、使用を中止していたが、12 月末から再開。

ゾーン	コーナー	展示アイテム	概要	展示の更新・改善
宇宙・地球・科学体験ゾーン	科学体験 〈感覚〉	くるくるアニメ	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、アニメのしぐみを体感する体験装置。	-
		錯視ギャラリー	高知市出身の北岡明佳さんの錯視作品と、オーストラリアの国立科学館クエスタコンから贈られた錯視作品を展示。 協力：北岡明佳氏（立命館大学）	-
	いろいろな物質	金属・合金	硬貨や食器など、身近なものに使われている金属・合金と、それぞれの金属・合金に含まれている元素を紹介。	-
		プラスチック	容器や食器など、身近なものに使われているプラスチックと、それぞれのプラスチックに含まれている元素を紹介。	-
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	谷泰山、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	山本忠興、森田正馬など高知出身の科学者を紹介。	-
	【期間展示】高知の科学とものづくり ～高知のバリアフリーものづくり～ (R3/11/2～R4/6/30)	一人ひとりの身体にあわせたものづくり	「一人ひとりの身体にあわせたものづくり」として、高知でつくられている、姿勢を保ったまま座れる車いす・姿勢（座位）保持装置、自分の足を守る医療靴・インソールなどを紹介。 協力：㈱テクノクラフト高知、㈲バイタルフス高知	
		自分で食べる楽しみをサポートするものづくり	「自分で食べる楽しみをサポートするものづくり」として、北川村でつくられている、障がいや高齢によりあまり手が動かない人でも、自分のペースでおいしく食事ができる「らくらく食器」を紹介。 協力：こつも焼 新田窯	
		見えない人をサポートするものづくり	「見えない人をサポートするものづくり」として、高知市の企業がつくっている、視覚障がい者向けパソコンソフトを紹介。テキストエディタ「MyEdit」を実際に体験できるようにした。 協力：㈱高知システム開発、オーテピア高知声と点字の図書館	
		カラーユニバーサルデザインを科学する	高知工科大学で行われているカラーユニバーサルデザインに関する研究を紹介。色弱者が見分けにくい配色を発見するために開発された色弱模擬フィルタ「バリエントール」などを展示。 協力：高知工科大学 篠森敬三教授	
		障がいのある人をサポートするしくみ	「障がいのある人をサポートするしくみ」として、オーテピア高知声と点字の図書館の取組、タウンモビリティステーションの取組、ユニバーサルビーチの取組、バリアフリー観光の取組、分身ロボット「OriHime」を使った取組などを紹介。 分身ロボット「OriHime」や録音図書などは、実際に操作を体験できるようにした。合わせて、障がいのあるアーティストが制作した作品を展示した。 協力：オーテピア高知声と点字の図書館、NPO 法人福祉住環境ネットワーク高知（ふくねこ）、NPO 法人 YASU 海の駅クラブ、一般社団法人物部川 DMO 協議会、㈱ヤ・シィ、㈲ファクトリー、高知県観光振興部おもてなし課、㈱オリイ研究所、薬工ミュージアム／NPO 法人ワークスみらい高知、アートセンター画楽／㈲ファクトリー、高知県立障害者スポーツセンター／社会福祉法人高知県社会福祉協議会、高知県立ふくし交流プラザ／社会福祉法人高知県社会福祉協議会、視覚障害者向け機器展示室ルミエールサロン／公益財団法人高知県身体障害者連合会、高知県聴覚障害者情報センター／社会福祉法人小高坂更生センター、高知ふくし機器展実行委員会	

ゾーン	コーナー	展示アイテム	概要	展示の更新・改善
高知の科学・ものづくりゾーン	【期間展】高知の科学のつぎへ (R4.12.1～R5.6.30) ～高知の『魚』のつぎへ～	海に挑む機械をつくる	室戸市の(株)泉井鐵工所がつくっているマグロ延縄漁で使うさまざまな機械について、パネルや映像で紹介。また参考に、マグロ延縄漁で使う「幹縄」の一部と「枝縄」の実物を展示した。 協力：(株)泉井鐵工所	
		日本の漁業の“最先端”をつくる	東洋町の(株)小松啓作商会がつくっているマグロ延縄漁などで使われる釣針を、パネルや実物展示で紹介。針金から釣針ができていく過程の実物も展示した。 協力：(株)小松啓作商会	
		おいしい魚の稚魚を育てる	須崎市にある(株)山崎技研 水産事業部で行っている養殖漁業のための稚魚の生産について、パネルで紹介。研究に使っている機器の実物も展示した。 協力：(株)山崎技研	
		IoT・AIで漁業を支える	高知市のパシフィックソフトウェア開発(株)がつくっている養殖漁業で使うIoT自動給餌システム「餌ロボ」をパネルや水中映像で紹介。期間限定で「餌ロボ」の実物も展示した。 協力：パシフィックソフトウェア開発(株)	
		職人の技を再現する機械をつくる	高知市の理工エンジニアリング(株)がつくっているさまざまな水産加工機をパネルや映像で紹介。ハモの骨切り機の実物も展示した。 協力：理工エンジニアリング(株)	
		魚のおいしさを下から支える	高知市の金星製紙(株)がつくっている「ドリップシート」や「水産プレート」をパネルや実物で紹介。 協力：金星製紙(株)	
		魚に挑むアイテムをつくる	高知市の(株)シーフロアコントロールがつくっている「メタルジグ(金属疑似餌)」について、パネルや実物で紹介。メタルジグをつくる過程も実物で展示した。 協力：(株)シーフロアコントロール	
		魚から新たな価値を生み出す	南国市のOcean Leatherがつくっている「フィッシュレザー」をパネルで紹介。つくる過程を映像で紹介したほか、実物のフィッシュレザーにさわられるようにした。 協力：Ocean Leather	
-	工作室 展示棚	伝統工芸ウォール	高知のものづくりの原点である伝統工芸品を紹介。土佐硯、虎斑竹細工、土佐和紙、尾戸焼・能茶山焼、土佐古代塗、宝石珊瑚、土佐打刃物、土佐凧、フラフ、まんじゅう笠、安芸国鬼瓦、内原野焼、土佐備長炭の製品などを展示。 協力：三原硯石加工生産組合、竹虎 (株)山岸竹材店、草流舎、JIN FACTORY 畳いけうえ、吉川工房、土佐和紙プロダクツ、尾戸焼 谷製陶所、尾戸焼 土居窯、土佐古代塗 美祿堂、(株)ワールドコーラル、協同組合土佐刃物物流通センター、宮崎直子氏、(株)長野瓦、陽和工房、上土佐備長炭製造販売、土佐備長炭室戸生産組合	

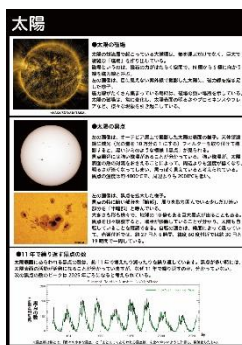
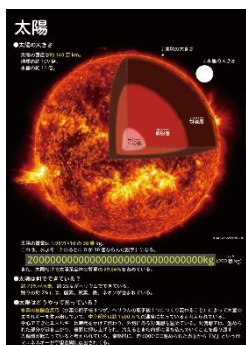
高知の自然と生きものゾーン 協力者（敬称略・五十音順、所属等は制作当時）

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）、齊藤知己（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）、溝渕幸三（四万十市）、美濃厚志（株式会社東洋電化テクノロジーリサーチ）、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（わんぱくこうちアニマルランド）、渡部孝（わんぱ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、わんぱくこうちアニマルランド

【展示の更新・改善】



宇宙情報コーナーの更新
・皆既月食の記録
・ふたご座流星群の記録
・ZTF彗星の記録



プラネタリウム番組に合わせた展示

- ・ハッブル宇宙望遠鏡がとらえた世界（パネル展示）
- ・太陽について（パネル展示）
- ・今日の宇宙天気予報（モニター展示）



階段壁面に展示物を設置

- ・観測史上最大の積雪（14cm）を記録した翌日（12月24日）の科学館からの風景

【期間展示 高知の『魚』のものづくり】 R4.12.1～R5.6.30

高知みらい科学館期間展示

高知の 魚の ものづくり

令和4年12月1日～令和5年6月30日

高知みらい科学館の「高知の科学とものづくり」コーナーでは、期間展示として、毎年テーマを変えながら、高知で行われている研究やものづくりなどを紹介しています。

今回のテーマは「高知の『魚』のものづくり」。高知で行われている「魚」に関するものづくりをご紹介します。

よさこい節にも歌われた「おらんくの池」=太平洋に面した高知は、やはり古くから「魚」文化が根付いています。

日本の漁業を支える機械や漁具をつくっている企業、おいしい魚を育てる養殖漁業を支える企業、魚を無駄なく加工する機械をつくっている企業、魚のおいしさを保つシートをつくっている企業、釣りを楽しむアイテムをつくっている企業、これまで捨てられていた魚の皮を使って新たなブランドを生み出した工房など、魚に関するものづくりも実に多様です。

今回の展示を行うにあたっては、それぞれの企業の皆さんから直接お話を伺い、ものづくりの現場を見せていただきました。そして、それらのすべての企業において、「さまざまな魚の種類やそれぞれの魚の性質に、製品のほうを合わせていく」、また、「いただいた魚の命を無駄なく使っていく」という、魚や自然に対するリスペクトを感じました。

高知が世界に誇る「魚」のものづくり。この展示を通して、皆様に何か新しい発見や出会いがあれば幸いです。

高知みらい科学館



謝辞

期間展示「高知の『魚』のものづくり」を企画・制作するにあたり、株式会社松井鐵工所、株式会社小松啓作商会、株式会社山崎技研、株式会社パシフィックソフトウェア開発、株式会社理工エンジニアリング、株式会社金星製紙、株式会社シーフロアコントロール、Ocean Leatherの皆様に、貴重なお話をうかがったうえ、写真、映像、展示物などのご協力をいただきました。この場を借りて御礼申し上げます。

高知みらい科学館

【1】海に挑む機械をつくる

海に挑む機械をつくる

室戸市の御泉井鐵工所は、マグロ延縄漁で使うさまざまな機械をつくっています。

漁師の家に生まれた創業者の泉井安吉さんは、小学校卒業後、マグロ延縄船に乗船します。その頃のマグロ延縄船では荒海での操業中に海に投げ出され、命を失う船員も多かったといえます。安吉さんも、揚縄中に海に投げ出されたのですが、奇跡的に救出されました。その経験から、「安全に操業できる延縄捲揚機をつくりたい」と決意し、神戸の鉄工所で働きながら、夜は機械設計を学びました。その後、1923年（大正12年）、室戸で鉄工所を創立、エンジンの修理をしながら、機械設計を行い、ついに、マグロ延縄捲揚機「ラインホーラー」を完成させます。



ラインホーラー（初期型）

マグロ延縄漁では、150 kmもの長さの「幹縄」に、釣針（えさ）が付いた「枝縄」を約 3000 本取り付け、海に投げ入れていきます（＝投縄）。

その後、幹縄、枝縄を引き揚げながら、針にかかったマグロを揚げていきます（＝揚縄）。

投縄、揚縄ともに、何時間もかかる過酷な作業になります。

泉井鐵工所では、投縄のとき、幹縄をくり出す「投縄機」、枝縄に付いたえさを投げ入れる「投餌機」、揚縄のとき、幹縄を巻き揚げる「ラインホーラー」、幹縄から外した枝縄を巻き取る「プラン巻取機」をはじめ、マグロ延縄船で使われる主要な機械をすべてつくっています。使う人が安全に使えるのはもちろんですが、船の上で長年使う機械であるため、機械の強度・耐久性も重要になります。



投縄機（中央）・投餌機（右）



ラインホーラー（左）・プラン巻取機（中央）・浮縄巻上機（右）

これらの機械の開発により、それまで手作業だったことが機械でできるようになったのはもちろん、船の上での過酷な作業が、安全に効率よくできるため、今では、マグロ延縄漁には絶対になくてはならない存在になっています。

そして、作業のさらなる効率化を目指すため、今は手作業で行っている、枝縄を幹縄に取り付ける作業を自動化できないかと、新しい機械の研究、開発も行っているそうです。室戸で100年続くものづくりの技術が、日本のマグロ漁を力強く、支えているのです。



協力：(株)泉井鐵工所

【2】日本の漁業の“最先端”をつくる

日本の漁業の“最先端”をつくる

マグロ延縄漁などで使われる釣針をつくっている東洋町の小松啓作商会も、日本のマグロ延縄漁に欠かせない存在となっています。

マグロ延縄漁では、幹縄につけた一つ一つの枝縄の先に、この釣針がついています。

小松啓作商会では、日本近海で釣る小さなマグロから、遠洋の大きなマグロまで、その大きさに合わせたさまざまなサイズの釣針をつくっています。特に、遠洋でのマグロ漁では、300kgを超えるマグロを釣り揚げるため、強靱な釣針が必要になります。



炎で鍛え、曲げる

釣針は金属でできています。硬いだけの釣針では、力強いマグロに引っ張られ、折れてしまいます。もちろん、釣針が軟らかすぎると、すぐに釣針が曲がって（広がって）しまいます。マグロ漁で使う釣針は、強さとしなやかさを備えておく必要があります。この強さとしなやかさを出すため、小松啓作商会では、適切なタイミングで、焼き入れ、焼き戻しなどの最適な「熱処理」をしています。



現在、小松啓作商会でつくっている多くの釣針はステンレスでできています。ステンレスは普通の鉄よりもさびにくいのですが、釣針は海水や魚に直接触れるため、使っているとどうしてもさびてしまいます。このステンレスをできるだけさびにくくするために、小松啓作商会では、仕上げの表面加工として、「電解研磨」という方法を使っています。鉄（Fe）と、クロム（Cr）やニッケル（Ni）等のさびにくくする元素との合金であるステンレスを電解研磨すると、ステンレスの表面にある鉄が溶け、表面はさびにくい元素が多い状態になるため、よりさびにくくなるのです。

釣針はマグロ延縄漁で使う漁具の中で最も小さい一つの部品ですが、最初に魚に触れる最も重要な漁具でもあります。小松啓作商会では、長年培ってきた技術により、金属の性質を巧みに操りながら、質の良い強靱な釣針をつくっています。

マグロ延縄漁において、大きなマグロを釣るためには、大きい釣針に大きいえさを付けるため、他の小さい魚は食いつきません。その点で、マグロ延縄漁は、むやみに不必要な魚を獲ってしまうことが少ない＝獲るマグロの大きさを管理できる、持続可能な漁法だといえます。

この持続可能なマグロ延縄漁を、高知でつくられた質の良い釣針が支えているのです。



協力：(株)小松啓作商会

マグロ延縄漁用釣針の製作過程など

【3】おいしい魚の稚魚を育てる

おいしい魚の稚魚を育てる

須崎市浦ノ内にある(株)山崎技研 水産事業部では、養殖漁業のための稚魚を育てています(= 種苗生産)。創業者の山崎圭次さんが環境問題に取り組むなか、「天然のタイが減った。自分たちで食べるくらいは自分たちでつくろう」という考えから山崎技研の種苗生産は始まったといいます。これまでに約30種類の魚の種苗生産に取り組んできたうち、今は主に、マダイ、シマアジ、ブリの3種類を育てています。

種苗生産は、親となる魚(親魚)を育てることから始まります。マダイの親魚は、山崎技研で養成しているマダイのうち、健康に大きく育ったものから選ばれます。

そして全ての親魚は、研究のためマイクロチップを使って管理していて、その後、育った稚魚のDNAを調べること、どの親魚から産まれたのか分かるようにしているといいます。

マダイの親魚は、屋内の水槽で、水温と日照時間をコントロールすることにより、自然に産卵してくれるそうです。

そうして得られた受精卵(直径約0.9～1mm)は、稚魚用の陸上水槽に移され、その後、約45日間、3～4cmほどの大きさの稚魚になるまで育てられます。稚魚水槽では、水温や水中の酸素濃度を常にモニタリングして、稚魚が快適に成長できるようにしています。その間、稚魚は別の水槽で育てられている動物プランクトン「シオミズツボムシ」や「ブラインシュリンプ」などを食べ、だんだん配合飼料を食べるようにしていきます。

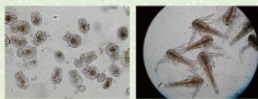
体長3～4cmになった稚魚は、海上(浦ノ内湾、大月町柏島など)の生簀に移し、さらに約45日間大切に育て、8cmほどの大きさになったら出荷します。



親魚水槽



陸上稚魚水槽



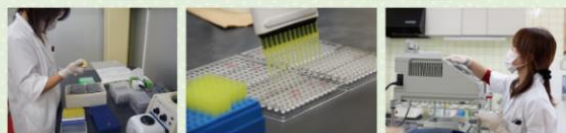
シオミズツボムシ
(体長：0.1～0.2mm)

ブラインシュリンプ
(体長：0.4～1mm)



海上生簀

これらのそれぞれの過程において、魚(稚魚・親魚)に何らかの異常があった場合は、病気かどうか調べる必要があります(= 魚病検査)。山崎技研 水産事業部には研究チームがあり、顕微鏡で観察したり、菌を培養して調べたり、PCR法を使ってウイルスや細菌、寄生虫などのDNAを調べたりすることにより、異常の原因を研究しています。そして、この魚病検査は、稚魚を出荷した後、出荷先の養殖業者において異常があったときも、アフターサービスとして行っているといいます。



山崎技研 水産事業部がある浦ノ内湾は、奥行きが深く、外海からの波の影響を受けにくいおだやかな環境にあります。そんな高知の海で育った稚魚たちは、県内外の多くの養殖場に旅立っていきます。山崎技研が出荷した稚魚は、養殖業者で1～2年間育てられたあと、私たちのもとへ届きます。

マダイの成長



協力：(株)山崎技研

サーマルサイクラーなど

【4】IoT・AIで漁業を支える

IoT・AIで漁業を支える

産業用ソフトウェアなどの開発を行っている高知市のパシフィックソフトウェア開発㈱は、養殖漁業で使用するIoT自動給餌（えさやり）システム「餌ロボ」をつくっています。「餌ロボ」は、パシフィックソフトウェア開発㈱と、宿毛市の㈱パシフィックシステム（現：㈱パシフィックメディカル）との共同開発で、高知県IoT推進補助事業として開発されました。約2年間にわたる宿毛市のマダイ養殖生簀での実証実験を経て、製品化したといえます。

生簀の魚にえさをやる際、必要以上にえさをやってしまうと、えさ代の無駄になるだけでなく、残ったえさにより海底や海水を汚してしまうことになります。そのため、えさをやりすぎないように、魚の様子を見て、えさをやを止める必要があります。

従来は、漁業者が長年の経験から、魚の様子を目で見て判断していましたが、餌ロボでは、「超音波センサー」により、これを判断しています。

超音波を使うと、魚群がどれくらいの深さにどれくらいの割合いるのかや、その活動量などをデータとして見るができます。これにより、「えさをやったときに海面に集まる魚群が減ってきたら、えさをやを止める」などといった判断ができるのです。

通常のカメラだと、上から見える範囲しか映すことができませんし、水がにごっていると海面近くしか見えません。また、夜間などは暗くて見えなくなってしまう。一方、超音波センサーだと、深いところまで確認できますし、周囲が暗くても見るができます。センサーに海藻などが着いてもほとんど影響がありません。

超音波データの解析には、これまでパシフィックソフトウェア開発が海洋土木工事で使われる超音波測深装置などで培ってきた技術が活かされています。



餌ロボ本体と超音波センサー部分（右）

※ IoT… Internet of Things の略で、日本語では「モノのインターネット」と訳される。いろいろなモノをインターネットに接続してデータを収集し、処理することにより、生活を豊かにしたり、仕事を効率化したりするしくみ。

※ AI… 人工知能（Artificial Intelligence）の略。自ら学習することができるプログラムで、学習を積み重ねることにより、人間と同じような判断ができるようになる。

餌ロボから得られた超音波データや水温などの情報は、携帯電話回線を使ってインターネット上のクラウドシステムに蓄積されます。クラウドシステムに蓄積されたデータは、スマートフォンや事務所のパソコンから見る事ができます。そのため、漁業者は現地に行かなくても、自宅や事務所からえさやりの時間やえさの量をスケジュール管理することができるようになりました。

養殖している場所によって、水温などの条件がちがうため、魚の動きもちがってきます。また、漁業者によっても育て方（考え方）がちがうそうです。

従来の自動給餌機では、決まった時間に決まった量のえさをやることしかできませんでしたが、餌ロボでは、えさをやる時間とえさの量が自由に、詳細にスケジュール設定できるため、漁業者としても、さまざまな研究や試行錯誤ができるようになります。

さらに、超音波センサーや水温などの条件と、漁業者が設定したスケジュール・えさの量などの実績をもとに、AIがその傾向を学習し、次第に、その漁業者のノウハウを蓄積した自動制御ができるようになるということです。

そしてこれらの蓄積は、将来的に、経験の浅い、若い漁業者のサポートになることも考えられます。

この餌ロボの開発には、パシフィックソフトウェア開発が元々得意としてきた、ソフトウェアでモーターなどを制御してものを動かす技術が活かされています。そして、「ソフトウェアの考え方でハードをつくる」という考えのもと、餌ロボは、無駄のないシンプルなものになっています。太陽光パネルで蓄電した電力で動き、通信はすべて無線のため、海上の生簀で使うには最適です。

「餌ロボ」により、養殖漁業において、えさ代の削減はもちろん、人件費の削減にもつながっています。また、天候にかかわらず、効率よくえさをやるため、魚をうまく成長させることができます。まさに、IoT・AIで漁業を支える存在になっているといえます。



餌ロボ（本体）と餌ロボ（超音波センサー）

協力：パシフィックソフトウェア開発㈱

【5】職人の技を再現する機械をつくる

職人の技を再現する機械をつくる

高知市の理工エンジニアリング㈱は、魚のウロコ取り機やフィレマシ、スキナー（皮はぎ機）、ハモの骨切り機、刺身を切るスライサーなど、魚の加工工程に合わせたさまざまな水産加工機をつくっています。長年、ニーズに合わせた特別な機械（専用機）をつくってきた経験を活かして、企画、開発、設計、製造とすべて自社で行っています。

新しい製品の企画・開発は、今、現場には何が必要かを見極めるところから始まるといいます。そして、そこで生まれたアイデアを実現する機械を設計していきます。

例えば、従来のウロコ取り機は、大量の水を使って魚のウロコをはがす、長さ 2.5m ほどもある大型の機械でしたが、理工エンジニアリングは、水を噴射するノズルのつくりや、魚を押さえる金網の形などを工夫することにより、大きさは半分ほどで、水も少なくすむウロコ取り機を開発しました。

魚の加工は、本来、手作業で行っていたものなので、加工場がせまいことも多いため、機械が小さいことは重要なポイントになります。また、水の量が少なくすむことも、経費削減のため、もちろん重要です。

ハモの骨切り機は、従来、回転する丸刃を使っていましたが、身がつぶれたり、骨が切れなかったりすることがあったため、刃を包丁刃に変え、「カム」という部品を組み合わせた機構を使って、職人が包丁で骨切りをするときの手の動きを再現することにより、うまく加工できる機械ができたといいます。

魚の三枚下ろしや開きをつくるフィレマシをはじめ、理工エンジニアリングがつくる水産加工機の多くは、魚の種類や大きさがちがっても対応できるのが特長です。

魚は種類によって、骨の形もちがいます。三角骨と呼ばれる立体的な中骨をもつタラなどの魚は、三枚下ろしなどの機械加工が難しいとされていましたが、複数の刃を使い、それを自動で調整できる機構にすることにより、三角骨をもつ魚を含め、さまざまな種類の魚に対応できるようになったそうです。

これらの機械を開発する際には、「誰でも使いやすい、操作にコツのいらない機械」を目指しているといいます。また、食品を扱う機械であることから、洗浄や清掃がしやすい構造に設計されています。そして、納品した後も定期的にメンテナンスを行うなど、最後までもののづくりにこだわっています。その結果、理工エンジニアリングの水産加工機は、全国の水産加工業者や市場、スーパーのバックヤードなどで活躍しています。



協力：理工エンジニアリング㈱

ハモの骨切り機

【6】魚のおいしさを下から支える

魚のおいしさを下から支える

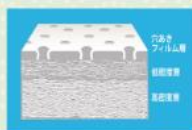
合成繊維を使った不織布や、不織布を使った製品等をつくっている高知市の金星製紙(株)は、魚の刺身や切り身から出る余分な液体（ドリップ）を吸い取る「ドリップシート」や「水産プレート」などをつくっています。

ドリップが魚についたままになると、臭みや変色の原因になるため、これを吸い取るためのシートを刺身などの下に敷きます。金星製紙がつくっているドリップシートや水産プレートなどの製品は、不織布やフィルムがいくつかの層になっていて、一度吸収されたドリップが、魚のほうに戻らないしくみになっています。

一方で、ドリップは「旨味成分」でもあります。そのため、吸収しすぎると旨味成分が失われ、おいしくない魚になってしまいます。

余分なドリップは吸い取るけど、吸いすぎない、ちょうど良いシートが必要になります。

そして、このドリップの量は、魚の種類によってちがいます。金星製紙では、これまで培ってきた技術を活かして、不織布に使う繊維の密度や割合を調整し、魚の種類や大きさなどの条件に合わせたシートをつくっています。



低密度層→高密度層の順でドリップを吸収し、高密度層がドリップを保持する。



これらの製品は、食品に直接触れるものであることから、衛生面では、食品と同じような安全性が求められます。金星製紙が行っている「エアレイド方式」という不織布の作り方は、空気の力で繊維を吹きつけて不織布のシートをつくっているのので、不純物が入りにくく、安心して、食品に使うことができます。

また、最近の脱プラスチックの動きに対応するため、通常のプラスチックでできた合成繊維を使わず、植物由来の紙のみを使った「環境配慮型水産プレート」を開発したそうです。

金星製紙がつくるドリップシートや水産プレートは、その性能や安全性から、全国の水産加工業者で使われていて、高知が誇る「魚」のものづくりの一つとなっています。



協力：金星製紙(株)

環境配慮型水産プレートなど

【7】魚に挑むアイテムをつくる

魚に挑むアイテムをつくる

高知市の㈱シーフロアコントロールは、釣りで使うルアー（疑似餌）の一種、「メタルジグ（金属疑似餌）」などをつくっています。

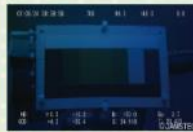
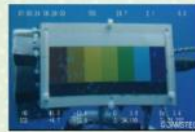
メタルジグを使った釣り（ジギング）では、海底～海中でジグを動かすことにより、ジグを魚（えさ）に見せて大きい魚を釣り上げます。通常のジギングでは、ジグをすばやく引き上げることで、「逃げる魚」を演出し、それを追いかけて食いついてくる魚を釣ります。一方、近年人気になっている「スローピッチジャーク」と呼ばれる釣り方では、海底から海中で、ジグを引き上げるだけでなく、引き上げた後、落とすことにより、「弱った魚」を演出するため、釣れる魚の種類も豊富だといいます。



メタルジグは、その形によって落ちる姿勢や落ちる速度が変わります。シーフロアコントロールがつくるメタルジグは、20種類以上の形があるうえ、それぞれの形で、色のバリエーション、重さのバリエーションがあります。その場の潮流の様子や、海底の深さ、いる魚の種類などによって、使うジグの形や重さを選び、ジグの動かし方も変えるといいます。

シーフロアコントロールは、メタルジグの設計から、鋳型の製作、鋳造、研ぎ、塗装、仕上げまで、すべて自社の職人の手作業で行っています。

そして、製品の開発にあたっては、海洋研究開発機構（JAMSTEC）の協力により、海の深さごとに色が見えるかを実験するなど、科学的なアプローチも大切にしています。



その結果、美しく、クオリティの高いメタルジグができ上がり、国内外で広く使われています。

高知の海は、全国の他の地域と比べても、魚の種類が豊富で、メタルジグを使ったスローピッチジャークを楽しめる絶好の場所だといいます。開発の過程において、実地（海の上）での試行錯誤ができることも、シーフロアコントロールが行うものづくりの、クオリティの高さにつながっているのではないのでしょうか。



メタルジグなど

協力：㈱シーフロアコントロール

【8】魚から新たな価値を生み出す

魚から新たな価値を生み出す

南国市の オーシャン レザー Ocean Leather では、魚の皮からつくった革「フィッシュレザー」を使った製品をつくっています。

代表の高橋さんが水産加工の仕事をしていたとき、魚の皮が大量に捨てられているのを見て、この皮を何かに生かせないかと思い、魚の皮で革製品をつくろうと考えたそうです。

初めは革加工についての知識や経験もなかったため、図書館の文献やインターネットで、革加工について調べるところから始まりました。

しかし、革加工についての情報は、牛などの動物の革に関するものがほとんどで、魚の革については、それらの情報を参考に試行錯誤の連続だったといいます。実験と失敗を何度もくり返した末、魚の皮による革「フィッシュレザー」ができあがりました。

魚の皮を使うとき、「におい」を取り除くのが非常に重要です。魚の皮に残った肉をきれいに取り除くのはもちろん、皮の中に含まれる あほうふん 脂分を抜く必要があります。牛などの皮に比べて、魚の皮は脂分の割合が多いため、この作業には手間と時間がかかるといいます。

そして、「皮」を「革」にするには、「なめ 鞣し」という工程が必要です。皮の主成分である「コラーゲン」は、そのままだとすぐに腐ってしまうし、乾燥すると壊れてしまいます。このコラーゲンが腐るのを防ぎ、強く柔軟な革にするための工程が「鞣し」です。

化学薬品を使う方法もありますが、Ocean Leather では、「植物タンニン」という、お茶や柿などに含まれる しぶ 渋み成分を使って、鞣しを行っています。植物タンニンが皮のコラーゲンと結合することにより、強く柔軟な革になるのです。

これらの「皮」を「革」にする過程は、常に液体の中で、アルカリ性～酸性を少しずつ絶妙に調整しながら行うそうです。そして、その調整の加減は、魚の種類によって変える必要があるといいます。

魚の種類に合わせて、丁寧に手間と時間をかけることにより、個性豊かな、美しい革製品ができあがるのです。



フィッシュレザー（さわれる展示）



フィッシュレザー製品

協力：Ocean leather

② 企画展示等

展示期間	タイトル	概要	場所
12/1(水) ～4/14(木)	モバイルミュージアム 「変身立体」	鏡に映ると違った形に見えるふしぎな立体。 「気まぐれハート」・「正方格子と銀杏格子」・「ハロウィンのネコ」・「恐竜のレントゲン写真」の4点を展示。	展示室
3/1(火) ～4/24(日)	高知県立牧野植物園 ミニ展示「牧野富太郎展」	高知県立牧野植物園の特別企画展「牧野富太郎展 博士の横顔」を紹介する展示。牧野富太郎が著した図鑑などを展示した。 展示：高知県立牧野植物園	エレベーターホール
3/5(土) ～4/10(日)	ミニ展示「ロケットエンジンをつくる」	高知工科大学の学生団体 RaSK が高知県工業会の各企業の協力により開発しているロケットエンジンについて紹介。 協力：高知工科大学学生団体 RaSK	展示室
3/5(土) ～4/10(日)	高知の生物標本お披露目パネル展	こうちミュージアムネットワークの地域資料調査部会を中心に調査している県内の自然史標本の情報を県民に共有するため、こうちミュージアムネットワークが制作したパネルを展示。 主催：こうちミュージアムネットワーク、高知みらい科学館	展示室
3/12(土) ～4/10(日)	ミニ展示「高知高専5年生の論文が『Chemistry - A European Journal』誌の Hot Paper 及び表紙に選出された高知高専5年生の論文を紹介するパネルを展示」	『Chemistry - A European Journal』誌の Hot Paper 及び表紙に選出された高知高専5年生の論文を紹介するパネルを展示。 協力：高知工業高等専門学校	展示室
4/1(金) ～4/17(日)	モバイルミュージアム 「直角ミラー」	顔を写しながら回すと顔が回っているように見える鏡の展示。	展示室
4/26(火) ～5/29(日)	特別展 「ミジンコ展 2022 ～ゆかいな微生物(なかま)たち～」	ミジンコなどの小さな生きものたち(プランクトン)をテーマにした越智明美さんのアート作品や個性あふれるプランクトンの写真を通して、小さな生き物の世界を楽しむ展示。	展示室
4/30(土) ～6/9(木)	モバイルミュージアム 「ニホンカモシカ」	高知の山にもすんでいるニホンカモシカの剥製標本。	2階こどもコーナー
6/7(火) ～7/3(日)	橋梁模型	昨年度の橋梁模型コンテスト(全国大会)で最優秀賞を受賞した高知工業高等学校の橋梁模型作品を展示した。 展示：高知工業高等学校	展示室
6/10(金) ～9/15(木)	モバイルミュージアム 「見方を変えると…」	見る向きによって、違う文字に見える立体。	2階こどもコーナー
6/12(日) ～7/10(日)	はやぶさの日	6月13日は「はやぶさの日」。小惑星リュウグウサンプルのレプリカや、高知で行われている「はやぶさ2・リュウグウ」に関する研究などを紹介する展示。	エントランス
6/21(火) ～7/31(日)	高知県立牧野植物園 ミニ展示「第3回 植物図コンクール」	牧野富太郎博士の業績を顕彰する事業として開催する「第3回 植物図コンクール」の作品を募集する展示。募集要項のチラシや、「巡回展 拝啓 牧野富太郎さんへ」のチラシを配布した。 展示：高知県立牧野植物園	エレベーターホール
7/16(土) ～ 10/10(月・祝)	企画展 「高知の海をカガクする 2022」	1 高知の海の生きものたち 2 水族館に行こう！ 3 むろと vs しみず ジオ自慢 4 高知から世界の海をしらべる	展示室
9/3(土) ～9/23(金) 10/14(金) ～10/22(土) 11/29(火)～	インターンシップ生制作展示 「無限ミラー」	ハーフミラーを使った展示。横から見たら薄いですが、前から見ると、奥までつながっているように見える。	展示室
9/6(火) ～10/22(土) 12/3(土)～	博物館実習生制作展示 「浮いている？」	テンセグリティ構造の作品3点の展示。	展示室
9/6(火) ～12/6(火)	博物館実習生制作展示 「アオツラカツオドリ」	アオツラカツオドリの剥製。	展示室
9/13(火) ～9/23(金・祝)	博物館実習生制作展示 「光る鉱物」	ブラックライトを当てると光る鉱物の展示。	展示室

展示期間	タイトル	概要	場所
9/21(水) ～10/30(日)	高知県立牧野植物園 ミニ展示「牧野博士と図鑑展」	高知県立牧野植物園の企画展「牧野博士と図鑑展」を紹介する展示。 展示：高知県立牧野植物園	エレベーター ホール
9/21(水) ～12/7(水)	モバイルミュージアム 「花は咲く!？」	鏡を使って、小さい芽から急に大きな花が咲くように見える展示。	2階こども コーナー
9/24(土) ～10/23(日)	ネイチャークラブ作品展	ネイチャークラブに参加した子どもたちの昆虫・植物・貝の作品の展示。	展示室
9/30(金) ～11/8(火)	職場体験制作展示 「皆既月食」パネル	職場体験の中学生在が制作した「皆既月食」を紹介するパネル。	エントランス
10/14(金)～	トサシマドジョウ標本	館内で飼育していたトサシマドジョウの1匹が死んだ後、「水溶性ポリマー浸透法」(参考：中地シュウ氏)により標本にして展示している。	展示室
11/15(火) ～12/25(日)	野鳥写真展 2022 in オーテピア	県内外で撮影された野鳥写真の展示。 主催：日本野鳥の会高知支部・高知みらい科学館	展示室
11/23(水・祝) ～12/3(土)	第16回橋梁模型コンテスト 人気投票	12/3(土)・4(日)にオーテピア4階ホールで行われた第16回橋梁模型コンテストに出場する作品の紹介パネルを展示し、人気投票を行った。 主催：高校生橋梁模型コンテスト実行委員会	展示室
12/8(木) ～3/19(日)	くらべてみよう ～海鳥～	アオツラカツオドリとオウサマペンギンの剥製。	2階こども コーナー
12/27(火) ～1/20(金)	けんせつの絵コンテスト 入賞作品展	共催事業として開催した「けんせつの絵コンテスト」において受賞した作品をまとめたパネルを展示。 主催：高知県建設系教育協議会、一般社団法人高知県建設業協会	展示室
1/5(木) ～1/20(金)	ミニ展示 「新春初かがく『展示室でうさぎを見つけよう!』」	令和5年の干支である「卯(うさぎ)」に関する展示物の近くに、各展示物の紹介パネルを展示した。	展示室
1/22(日)～ 2/4(土)	第75回 高知市小・中学生科学展覧会	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	展示室
2/7(火) ～3/12(日)	展示「高知県内で進む宇宙に関する研究」	新しいビジネスの種(シーズ)の発見や、研究機関との交流のきっかけとしてもらうことを目的に、「宇宙」をテーマに、高知県内で進む研究内容を紹介。 主催：高知県・大学等連携協議会	展示室
2/14(火) ～4/2(日)	高知県立牧野植物園 ミニ展示「第3回植物図コンクール作品展」	高知県立牧野植物園の企画展「第3回植物図コンクール作品展」を紹介する展示。 展示：高知県立牧野植物園	エレベーター ホール
3/21(火・祝) ～5/7(日)	モバイルミュージアム展	当館のモバイルミュージアム事業を紹介する展示。 1 モバイルミュージアムとは 2 本といっしょに展示する 3 展示しやすいデザイン 4 運びやすいデザイン 5 新しい展示物をつくる	展示室
3/22(水)～	モバイルミュージアム 「恐竜ボックス」	ハーフミラーを使ったモバイルミュージアム展示物「恐竜ボックス」を展示。	2階こども コーナー

【企画展 高知の海をカガクする 2022】 R4.7.16～R4.10.10



【1】高知の海の生きものたち



協力：海辺の自然史研究舎 中地シュウさん

【2】水族館に行こう！

企画展 海の「カカク」する 2022

水族館に行こう！

高知県には、海の生きものたちを飼育・展示する個性豊かな水族館があります。

ここでは、それぞれの水族館に特別に設置した、ライブカメラの映像を見ることができます。

ふだんは見ることができない視点からの映像をお楽しみください。



協力：むろと廃校水族館、桂浜水族館、
高知県立足摺海洋館 SATOUMI

高知県立足摺海洋館 SATOUMI

高知県立足摺海洋館 SATOUMI で、一番大きい水槽「電車湾大水槽」を真上から見るができます。

SATOUMI は、2020 年 7 月にリニューアルオープンした新しい水族館で、黒潮の海に生きる豊かな生きものたちのほか、ゆったりとたどるクラゲや、個性豊かなウミウシたちもおすすめです。

SATOUMI がある土佐清水市の電車エリアには、ほかにも、海中の生きものたちを観察できる「足摺海底館」や、足摺宇和海国立公園電車ビジターセンター「うみのわ」、たくさん美しい貝の標本が見られる「海のギャラリー」などがあり、海の魅力満載のエリアです。

桂浜水族館

桂浜水族館のトドが泳ぐプールを上から見るができます。

桂浜水族館では、生きものとのさまざまな遊びや運動を通し、コミュニケーションを回り、生きものたちの心や身体のケアを大事にしています。

予告なく突然始まるトレーニングや遊び時間では、生きものたちが飼育員さんと生き生き遊んでいる様子が見られるのではないのでしょうか。

また、いろいろな生きものに、えさをあげる体験を通して、生きものたちを身近に観察することができるのも、桂浜水族館の大きな魅力の 1 つになっています。

むろと廃校水族館

むろと廃校水族館の水槽をうめつくすように泳ぐボラの幼魚の様子を映しています。水族館に行くと、ボラたちにエサをあげることもできます。

むろと廃校水族館は、その名の通り、廃校になった小学校の校舎を活かしてつくられました。教室の中にあるたくさんの水槽はもちろん、屋外のプールにもウミガメや魚たちが泳いでいます。

また、海の生きものたちの剥製や骨格標本もたくさん展示されているので、海の生きものについて、いろいろな角度から楽しく学ぶことができます。

協力：むろと廃校水族館、桂浜水族館、高知県立足摺海洋館 SATOUMI

【3】むろとvsしみず ジオ自慢



清水でおいしい サバが食べられる のはなぜ？



高知県の西南端に位置する土佐清水市は「鯖どころ」。土佐清水のブランド魚である「土佐の清水さば」の新鮮なお刺身が人気です。

土佐清水でおいしいサバが獲れる秘密は、足摺岬沖の海底地形にあります。足摺岬は1300万年前ごろのマグマ活動が大地を持ち上げて形づくられました。実は、この大地のどっぴりは海底まで続いていて、足摺岬の沖は浅い「瀬」と呼ばれる地形になっています。

ここへ世界最大級の暖流である黒潮がぶつかる、海底から栄養分を巻き上げます。そのためプランクトンが育ち、サバをはじめとするいろいろな魚が集まる「好漁場」ができあがります。本来は回遊魚であるサバですが、この「瀬」に一年中とどまる「瀬付きの鯖」がいて、これが土佐清水でおいしいサバがいつでも食べられる理由です。土佐清水の大地と黒潮との出会いが、清水さばを育んだのです。

海の海カワ 2022

ウバメガシとともに続く 持続可能な炭づくり



室戸市のもでもある「ウバメガシ」は、室戸の山間部～沿岸部に多く生育しています。潮風に強く温暖な気候の中でよく育つウバメガシは、まさに室戸の自然環境だからこそ育つ代表的な木と言えます。

ウバメガシは「土佐備長炭」の原材料としても知られています。すぐ近くの山にウバメガシが多く育つ環境を利用し、室戸では土佐備長炭の生産が古くから盛んです。昔は山の中に作った炭窯周辺のウバメガシを刈り、備長炭づくりに利用していました。そして炭窯周辺のウバメガシが少なくなってくると、他の場所に移し、新たに炭窯を作るというプロセスが炭焼き職人の生活でした。ウバメガシは成長するのに30年程度かかります。炭焼き職人は、すべての木を取り尽くさず、木の成長を考えながら移動して、それが地域の製炭業を持続可能なものにしてきました。

現在も続く室戸の土佐備長炭は、主に関西・関東圏の炭火焼き等の飲食店に出荷されています。

海の海カワ 2022

たつしわん 電串湾 サンゴの海を育んだ大地



奇妙な形の岩々が見られる電串湾。この大地は、浅い海で砂と泥が交互にたまってできた地層でできています。この地層ができたのは、ユーラシア大陸の東端が裂け、日本列島ができつつある時代でした。そのころの活発な地殻変動によって、大量の土砂が海に流れ込み、分厚い地層を作っています。また、頻発する地震や海底地すべりの痕跡も地層に残っています。

これらの地層が長い間、波の力で削られることにより、複雑な海岸線を持つ電串湾が形づくられ、そこに黒潮由来の暖かい海水が流れ込むことで、サンゴやウミウシをはじめ多種多様な生きものが暮らす豊かな海となりました。さらに、度重なる海底地すべりでできた砂岩の塊は、周囲の泥岩が侵食されるにつれ海底の高まりとなって残り、サンゴが定着する土台となっています。激動の時代を記録した大地が、海の生きものを育てています。

海の海カワ 2022

昔の海岸線をつくる 「おいしさ」のひみつ



太平洋に囲まれている室戸は、海のイメージが強いですが、実は山間部にも魅力はいっぱい。特に「海成段丘」を活用して開拓された農地では、全国的にも人気の高い農作物が生産されています。さつまいも、トマト、大根、柑橘類、スイカなどなど。吉良川の西山台地で作られているそうした農作物は「ハズレなし」と言われるほど。

室戸の海成段丘は大地の隆起と海水準（海面の高さ）の変動によってつくられていて、世界的にもトップレベルの隆起速度により、標高180mの台地が広がっています。農地の向こうに海を眺められる景観は景をのむ美しさです。

台地の地面は、かつての海岸線にあった砂利であるため水はけが良く、太陽の光を通るものがないので、農作物はグングン育ちます。また、海から上がってくる潮風が野菜と果物に過度なストレスを与えることで味がギュッと濃縮され、自然の旨味がつまった農作物が収穫されています。

海の海カワ 2022

和食の緑の下の力持ち 宗田節 誕生秘話



大地と黒潮との出会いは、豊かな自然や海洋資源だけでなく、文化や技術をもたらしました。

黒潮が、足摺岬や室戸岬、紀伊半島など太平洋に突き出す岬へぶつくと、海岸に沿って東から西へ流れる反転流が生じます。

江戸時代に黒潮の反転流に乗って紀州印南から来た漁民が、カツオの漁場を見出し、足摺半島の南部にある松尾地区を拠点としてカツオ漁、カツオ節づくりが始まり、その技術は土佐清水に根付きました。足摺岬沖の好漁場に加え、土佐清水の気候風土が節づくりに適していたこともあり、江戸時代には土佐清水はカツオ節の一大産地となりました。温暖な気候は節を腐すための薪として使われるウバメガシを育み、強い日差しは節を天日干しにするのに適していました。

1960年代以降、漁業の近代化に伴ってカツオの水揚げが減少したことを機に、ソウダカツオに魚種転換して節を作ったところ、濃く深い味わいが関東地方を中心に高く評価されました。宗田節は和食に欠かせないダシとして日本のシェアとなっています。

海の海カワ 2022

深層水と漁業の 意外な関係



捕鯊、マグロの遠洋漁業は、室戸市の経済的基盤を確立させました。一方、そうした「花形」の漁業の裏で、近海の定置網漁業は室戸の各地域形成に寄与しました。

室戸の定置網漁業は「大数網」と呼ばれる全長500m、幅90mの網を沖合約2kmのところに仕掛け、3隻の船で網あげをし、漁を行います。

室戸の大数網は、室戸岬より東側の三津、高岡、椎名、佐喜浜の4つの漁港の沖合にあります。なぜ東側の海に大数網漁業が集中しているのかというと、そのエリアの海底地形と深い関わりがあります。

室戸岬より東側の海では沖に2～3km出ると、急激に水深が1000m程度まで落ち込み、急な崖になっています。その崖に水深200m以下の海洋を循環している「深層水」がぶつかる、表層近くまで湧き上がってくる「湧昇流」となります。ミネラルが豊富な深層水により、プランクトンも多く、魚が集まるため、陸地近くに豊かな漁場ができます。漁師たちは遠く沖合まで行かなくても多種多様な魚種を水揚げできるというわけです。

海の海カワ 2022

協力：室戸ユネスコ世界ジオパーク推進協議会，土佐清水ジオパーク推進協議会

【4】高知から世界の海をしらべる

企画展 高知の海をカガクする 2022

高知から世界の海をしらべる

高知大学の「海洋コア総合研究センター」と、海洋研究開発機構（JAMSTEC）の「高知コア研究所」が共同で運営する「高知コアセンター」では、たくさんの研究者が、さまざまな研究を行っています。

今回は、「高知コアセンター」を紹介するとともに、高知コアセンターで行われている研究のうち、特に高知に関わる研究をご紹介します。



協力：海洋研究開発機構 高知コア研究所、
高知大学 海洋コア総合研究センター



海洋コア試料（レプリカ），ドリルビットなど

高知コアセンターのココがすごい！

「海洋コア試料」を保管する巨大保管庫！

高知コアセンターには、「海洋コア試料」を保管する巨大な保管庫があります。「海洋コア試料」とは、海底の地下から採られた地層試料のことです。コア試料には、環境のことや生物のこと、プレートのおきのことなど、過去の地球のできごとがさまざまな形で記録されています。

コア試料の劣化や乾燥を防ぐため、コア保管庫では、温度4℃、湿度80%という環境で保管されています。

現在、高知コアセンターに保管されているコア試料の数は約22万5000本。全部つなげると、長さは140kmを超えます。（高知市から高速道路で瀬戸大橋を渡り、倉敷市まで行けるくらい！）

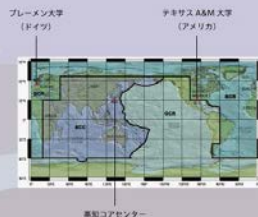


「世界3大コア保管施設」の1つ！

高知コアセンターは、国際深海科学掘削計画（IODP）のコア試料を保管する世界3大拠点の1つとなっています。

世界中の海で掘削されたコア試料のうち、西太平洋とインド洋のコア試料が、高知コアセンターに集まっています。

東太平洋と南極海はアメリカのテキサスA&M大学、大西洋と北極海はドイツのプレーメン大学と、それぞれ担当が決まっています。



世界中の研究で利用！

高知コアセンターに保管されているコア試料は、世界中で行われている研究で利用されています。

そのため高知コアセンターでは、世界中の研究者のリクエストに応じて、試料を採取し、提供しています。（年間8000サンプル程度を発送！）

高知コアセンターの“すごい機械”たち

電界放出式走査電子顕微鏡（FE-SEM）

走査電子顕微鏡は、電子線を用いて試料表面の構造を観察を行う装置です。最大50万倍まで拡大して試料を観察することができます。光学顕微鏡では見ることのできないμm（1μmは髪の毛の太さの100分の1）や、さらに小さい試料の観察に威力を発揮します。

高知コアセンターでは、この電子顕微鏡を使って、レアースなどの希少金属が含まれている「微小マンガノ石」の、世界で初めての発見につながる成果を上げています。



原子分解能透過電子顕微鏡（TEM）

透過電子顕微鏡は、約0.1μmの厚さに薄く切った試料に電子線を透過させて、試料内の細かい構造を観察する装置です。光学顕微鏡は照明に光を使いますが、透過電子顕微鏡は照明に電子線を使うことにより、最大倍率は約200万倍にも達します。

高知コアセンターの透過電子顕微鏡は超高性能で、試料をnm（1nmは髪の毛の太さの10万分の1）の大きさまで観察することができ、原子の並び（結晶構造）まで観察できます。



マイクロフォーカスX線CTスキャナ

X線を用いて、試料を破壊せずに、表面や内部の構造をμmのスケールで立体的に観察できる装置です。鉱物や小さな化石を三次元的に観察する目的で利用されます。

また、シンクレーターと呼ばれる結晶や光学レンズを用いて、X線を可視化に変換することにより、顕微鏡のように観察することができるところから、X線顕微鏡とも呼ばれています。



高解像度二次イオン質量分析装置（NanoSIMS）

試料の微小領域（〜0.1μm）の微量な元素の濃度や同位体（同じ元素でも質量数が異なるもの：同じ性質でも重さが異なる原子）を、二次元的、三次元的に超高感度で測定することができます。

特に同位体は、その物質がどこから来たのか、どんな環境条件や生命活動でつくられたかによって変化するもので、試料がきた当時の環境を推定するのに役立ちます。



バススルー型超伝導磁力計

海底を掘削して採られた柱状試料（海洋コア）の地層中にある磁性鉱物（磁石の性質を持つ鉱物）の磁力を測定する装置です。

地層中の磁性鉱物は、その地層が形成された当時の地球磁場の方向（N極、S極の向き）や強さを記録しています。海洋コア中の磁性鉱物を深さ方向に連続的に測定することにより、地層が形成した年代の推定や、磁場変動などの過去の地球環境変動の解明を行っています。



スーパークリーンルーム

クリーンルームとは、空気中のホコリやチリ、微生物などの粒子が少ないように制御され、空気が一定レベルに清浄化されている部屋です。

海底から掘削してきた海洋コア試料から微生物を保存し、陸上の微生物がコア試料に混入すると、海底上の微生物と陸上の微生物の区別がつかなくなってしまう。

そこで、高知コアセンターのスーパークリーンルームでは、「1mあたりの空気中に0.3μmの粒子が1個以下」という限界まで高い清浄度にこだわっています。



採取した「海洋コア試料」はどうするの？



高知の海を「かわさる」2022

先端科学と硯工芸のコラボレーション研究

高知大学海洋コア総合研究センター 浦本 豪一郎

何の研究？

高知県西部の三原村は、四国内で唯一残る硯「土佐硯」の産地です。
高知コアセンターは2021年度から三原村と共同で土佐硯の研究を開始し、①新たな採石場（粘板岩露頭）の探索、②先端機器による硯の石質分析を目標としています。
土佐硯に含まれる微細な鉱物・有機物の分析結果と、高知県の地史（特に四万十帯の付加体形成）を踏まえて、硯の地質学的な成り立ちを検討しました。

どうして研究しようと思ったの？

三原村では1970年代に、硯に造る採石場（新生代の粘板岩露頭）が発見され、一時は20名を超える硯職人を抱える一大産地となりました。しかし、現在の硯職人は6名のみとなり、70年代に発見された露頭も採石によって規模が小さく、継続的な土佐硯の生産が難しくなっています。先端科学によって、硯工芸を支える情報が得られるかもしれません。

硯って？

硯は、堆積岩（粘板岩または凝灰岩）から生産される日本の伝統工芸品の一つです。高知県西部における歴史は古く、室町時代に硯が献上された記録があり、600年近くにわたり、硯づくりの伝統が受け継がれてきたことになっています。ところが、近年はプラスチック製の硯の大量生産など、日本の石材を使った硯の利便性に劣る点を懸念する状況が続いており、「硯が若石から作られる」ことも知らない人が増え、伝統産業としての硯の存続は風前の灯ともいえる状況にあります。

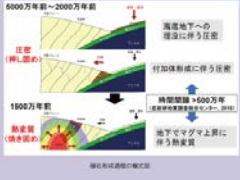
どうやって調べたの？

顕微鏡・レーザー分光分析装置による地層中の炭質分析を行い、三原村の地層が受けた地熱の温度を推定しました。



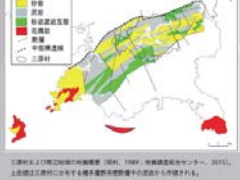

何が分かったの？

三原村の地層は、約300℃の熱を受けていたことが推定されました。
土佐硯の形成には、日本列島の基礎を構成する付加体の形成に伴う大規模な地殻変動による圧縮、約1500万年前の日本列島形成に伴う大規模なマグマ活動による300℃の熱形成など、日本の地質の成り立ちに関わる地史のできごとが関わっていることが分かりました。



これからについて

硯の成り立ちに関わるデータが、同様の石材分布など新たな露頭探索の基礎データ、石の硬さなど硯づくりの基礎データになることも分かってきました。硯の石の科学的理解および硯の製作・利用に役立つ知見もたらさず、地質学分野だけでなく、硯職人や産地にも役に立つような成果を提供するために研究を進めています。




土佐硯

高知の海を「かわさる」2022

高知の海で育つ宝石 ～足摺沖約7600年の歴史～

高知大学海洋コア総合研究センター 奥村 知世

何の研究？

高知の海で育つ宝石サンゴについて研究しました。
高知県は、日本における宝石サンゴ産出の地であり、現在でも多くの漁業者、流通業者、加工業者が集結する、日本の宝石サンゴ産出の拠点といえる場所です。その宝石サンゴが「いつ頃から高知の漁場にすみ始めたのか？」を知ろうとサンゴ（枯木）の成分を分析して調べました。

何が分かったの？

足摺沖の漁場では少なくとも7600年ほど前には宝石サンゴが生息していたことがわかりました。自然死したもののが海底に蓄積し長い時間をかけて豊富な「化石資源」を形成していったと考えられました。
また、四国沖の海底の堆積物を調べた研究では、約8000年前には、現在と同じ海面・海流となったと推測されているので、宝石サンゴは現在のような海水環境が整って間もなく、足摺沖漁場に生息し始めたと考えられます。

どうして研究しようと思ったの？

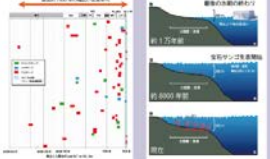
宝石サンゴは海の深い場所でも生息しているため観察が難しく、まだまだ科学的知見が少ない貴重な生物です。宝石サンゴは魚類などの一般的な漁獲物とは異なり、生命活動を終えた骨格（枯木）にも高い利用価値があります。通商、漁業・取引される宝石サンゴの約8割程度がそのような枯木であるため、ある意味、宝石サンゴは「化石資源」とも捉えることができます。
限りの資源を守りながら、将来にわたって持続的に有効利用していくためには、資源量を把握して適切な漁獲管理を行う必要があります。

宝石サンゴって？

現在、日本近海で生息し、利用されている宝石サンゴはアカサンゴ（*Corallium japonicum*）、モモイロサンゴ（*Pleurocorallium elatum*）、シロサンゴ（*Pleurocorallium konojoi*）の3種です。
いずれも珊瑚動物門花虫綱八放サンゴ亜綱ツミツサカ目サンゴ科というグループに属していて、珊瑚礁を作るサンゴ（造礁サンゴ）とは別のグループに属する生物です。
「宝石サンゴ」という言葉は学術的な用語ではなく、宝石として利用されているサンゴをまとめて呼ぶときの俗称です。

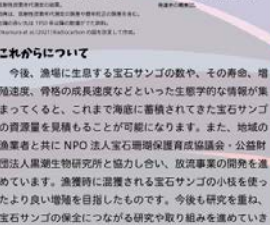
どうやって調べたの？

サンゴの骨格中（枯木）に含まれる炭素（¹³C）という成分を調べました。
「骨格の中に¹³Cがどれくらい残されているのか？」を調べることで「死後どのくらいの時間が経っているのか？」を推定することができ、さらに枯木が「いつ頃生きていたものなのか？」を知ることができます。
足摺沖の枯木（54個の試料）を分析しました。



これからについて

今後、漁場に生息する宝石サンゴの数や、その寿命、増殖速度、骨格の成長速度などといった生態学的な情報が増えてくると、これまで海底に蓄積されてきた宝石サンゴの資源量を見積もることが可能になります。また、地域の漁業者と共にNPO法人宝珊環境保護育成協議会・公益財団法人黒潮生物研究所と協力し合い、放流事業の開発を進めています。資源時に蓄積される宝石サンゴの枯木を使ったより良い増殖を目指したものです。今後も研究を重ね、宝石サンゴの保全につながる研究や取り組みを進めていきます。



高知の海を「かわさる」2022

温暖化したら黒潮はどうなるの？

～室戸半島沖「ちきゅう」掘削航海 SCORE Exp.913 の紹介～

高知大学海洋コア総合研究センター 池原 実

何の研究？

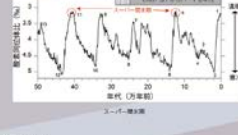
約12万5000年前、とても温暖だったと推測されている時期（スーパー間氷期）に、黒潮がどのような状態であったかを地質記録から明らかにする研究です。

どうして研究しようと思ったの？

温暖化によって、黒潮や日本周辺の気候がどのように変化する可能性があるのか。過去の地球上で実際に起こっていた記録から知ることができるからです。

温暖化と気候変動って？

高知市の年平均気温は100年前に比べて1度以上高くなり、徳島地域での大雨の割合も最近数十年の間で増加する傾向にあります。
また、長い地球の歴史を紐解くと、約10万年周期で「寒冷な氷期」と「温暖な間氷期」を繰り返す大きな気候変動があります。その中でも特に温暖だったと推測されている時期を「スーパー間氷期」と呼びます。



黒潮って？

世界最大級の暖流で、膨大な熱を中緯度域へ運ぶ役割を果たしています。黒潮は北太平洋における熱、塩分、水素の再分配に関係し、日本列島や東アジアの気候変動、降雨パターンや強度の変動に大きな影響を与えています。



どうやって調べたの？

2021年度に地層探査調査船「ちきゅう」による10日間の掘削航海（Chikyu SCORE Exp.913）を行いました。全国から集まった計20名の研究者・大学院生が技術者たちと協力して、室戸半島沖の黒潮流路のあった中のC9037地点で掘削を行いました。海底の地層を総計約300m分回収することに成功しました。



何が分かったの？

分析によると、回収した地層の最下層の年代はおおよそ25万年前から29万年前の間になると推測されています。また、厚い火山灰層や多数のタービダイトが存在していることもわかりました。タービダイトとは、大雨によって発生した洪水や海底斜面の崩壊、海底堆積物の巻き上げなどによって形成された特徴的な地層を指します。



これからについて

総計2300個を超える堆積物試料は、高知コアセンターや全国の大学・研究所でそれぞれ専門的な分析が行われています。今後の研究によって、氷期・間氷期とスーパー間氷期における黒潮変動の実態を知ることができるよう見えます。また、火山灰層やタービダイトの解析によって、大規模洪水や南海トラフ巨大地震の影響などに関する知見が得られると期待されます。

生木（生きた状態で漁獲されたもの）

枯木（死んだ状態で漁獲されたもの）

取引量の約80%

生木と枯木。枯木には、周囲に2次の沈殿や動物によって開けられた穴があったり、貝やゴカイの尻鰓カサシムスの殻などが付着したりすることが多い。

	造礁サンゴとの違い	造礁サンゴ	宝石サンゴ
分類	珊瑚動物門花虫綱六放サンゴ亜綱	珊瑚動物門花虫綱六放サンゴ亜綱	珊瑚動物門花虫綱八放サンゴ亜綱
生息域	熱帯域の浅海（水深数m～数10m）	熱帯～温帯の深海（水深数百～数千m）	熱帯～温帯の深海（水深数百～数千m）
栄養獲得	根葉を海内に発生	根葉を海内に発生	海中の有機物を食べる
骨格	アラゴナイトの層に直立	カルサイトの層に直立	カルサイトの層に直立
成長速度（1年あたり）	約1cm	約10cm	約0.2-0.4mm
	約10cm	約10cm	約1-2mm

宝石サンゴ：深い場所でも非常にゆっくり成長・研究少ない

宝石サンゴと造礁サンゴの相違点



協力：海洋研究開発機構 高知コア研究所、高知大学 海洋コア総合研究センター

【トピック1】子ガメ水槽

企画展 高知の海をカガクする

アカウミガメ 学名: *Caretta caretta*

高知県の砂浜は、
北太平洋にすむアカウミガメの
主要な産卵地の1つとなっています。
高知大学の^{さいとうともみ}齊藤知己教授の研究室では、
アカウミガメの産卵と高知県の砂浜の関係について、
調査・研究を行っています。
ここでは、その調査・研究として保護した卵から
^{ふか}孵化した子ガメを展示しています。

協力：高知大学総合研究センター 教授 齊藤知己さん・研究室のみなさん
高知大学 ウミガメサークル『かめイズム』



協力：高知大学総合研究センター 教授 齊藤知己さん・研究室のみなさん、
高知大学 ウミガメサークル『かめイズム』

企業版 海の力をカガクする 2022

[illegible]

佐川は化石の産地として有名で、牧野博士も化石を採集しています。
ここに展示している化石のうち、牧野博士が著書に書いている化石と関わりのある2件を紹介します。
※著書の表紙に当たっては、仮名遣いは現代仮名遣い、漢字は現行の字体に変更してあります。

「牧野植物一家言」(牧野富太郎著、1956、北隆館)の「佐川の化石」から抜粋(前略)「*ダオネラ*、*サカワナ*」(*Daonella Sakawana*)と云う佐川の地名の附いた貝殻面に在る縦線が能く見られる。

【説明】展示標本はダオネラ・コトウイという同属の別種ですが、モジソビッチ (Edmund von Mojsicovics) が 1888 年 (明治 21 年) にダオネラ・サカワナと一緒に新種として記載しています。

コトウイという名前 (種小名) は、牧野博士が化石採集のお供をした小論文次郎博士に因んでいます。

「牧野富太郎選集第1巻」(牧野富太郎著、牧野鶴代編、1970、東京美術)から抜粋

小藤博士が、使用に見えたと、私はまだ着たことが、先生の着ておられた藍色のモーニングコートがひどく気に入った。私も一度あのような素敵な洋服を着てみたいのと思った。

そこで、小藤博士のお供をして化石採集にでかけたおりに、そのモーニングコートをしばらく拝借したいことを申し出た。

私は、さっそくその服をもって洋服屋を訪ね、それと同じものを注文したことがあった。

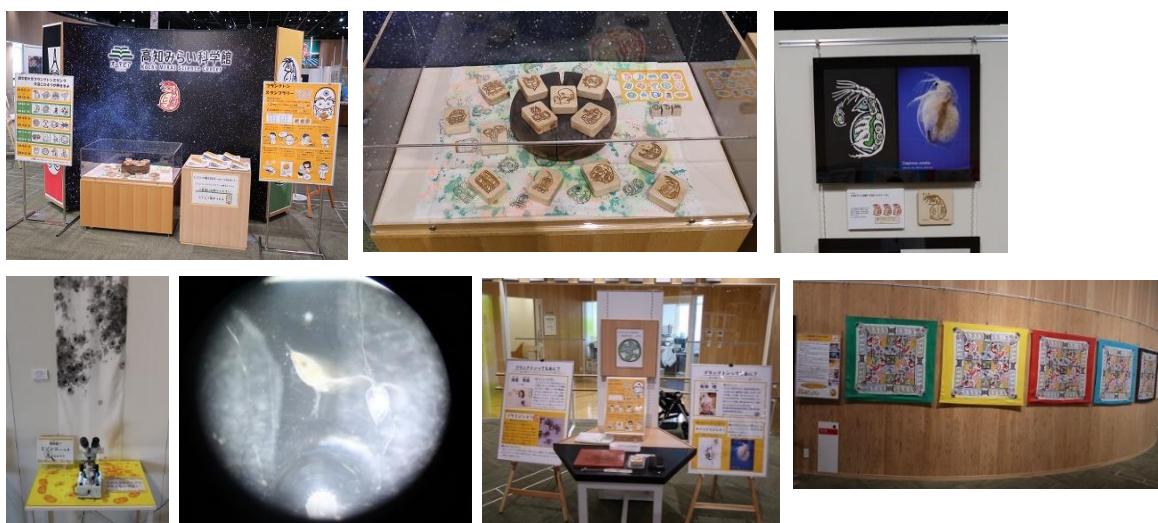
ジュラ紀のウニの殻

『牧野植物一家言』の「近江高岡郡佐川町馬ノ鼻に於ける松カサ石」から抜粋
高岡郡佐川町の馬ノ鼻（地名）隣りに馬ノ鼻（岡）と松石（岡）の石炭層から、僅かに「松松石」と呼ばれる化石がある。青灰色の頁岩の層に、薄面に多数の小突起が現われている。これは何千万年、若しくは何億年乎の太古の海に棲息していた海胆の一種の体面に、イガの様に突起して生えていた、肥太した刺である。地質時代の遺物である。其「松松石」を打碎いて見ると、内部が「結晶」していて石油の匂がある。（佐牧）

【説明】鳥ノ巣の石灰岩からよく見つかるウニの太い棘には、バラノキダリスとフィルマキダリスのものがあります。展示標本はフィルマキダリスです。この属は棘化石だけで設けられたものであり、所属不明とされています (World Echinoidea Database, 2022.07.09 閲覧)。バラノキダリスはキダリス目に所属しています (同前)。

石油の臭いは、この化石に限らず、鳥ノ巣層群の黒っぽい石灰岩を割ったときに感じられます。

【特別展示「ミジンコ展 2022～ゆかいな微生物(なかま)たち～」】 R4.4.26～R4.5.29



【ミニ展示「はやぶさの日」】 R4.6.12.～R4.7.10



【モバイルミュージアム「無限ミラー」】 R4.9.3～R4.9.23, R4.10.14～R4.10.22, R4.11.29～



【ミニ展示「新春初かがく『展示室でうさぎを見つけよう！』】 R5.1.5～R5.1.20



③ モバイルミュージアム

令和2年度より、県内の図書館等に科学を体験する展示物を展示するモバイルミュージアム事業を行っている。各図書館等においては、関連図書と合わせて展示するなど、より効果を高める工夫をいただいている。また、次年度以降のための新たな展示物も製作した。

※ 「れんけいこうち広域都市圏ビジョン」に基づき実施。

・展示物数 22 種類 24 点 ・展示市町村数 17 市町村 ・展示施設数 23 施設
 ・のべ展示回数 73 回 ・のべ体験者数※ 65,264 人

※ のべ体験者数は、各施設で報告書に記入していただいた概数の合計

展示物一覧

	展示物名	概要	展示回数
A	からくりサーフィン	動物が波の上をサーフィンするからくりおもちゃ	4
B	くらべてみよう～歯車～	さまざまな歯車を回して、その違いを楽しむ展示	4
C	花は咲く！？（2点）	鏡を使って、小さい芽から急に大きな花が咲くように見える展示	7
D	ふしぎなサイコロ・直角ミラー	サイコロがあるように見えるけどさわれないふしぎな展示と、顔を写しながら回すと顔が回っているように見える鏡の展示	4
E	恐竜ボックス（2点）	ハーフミラーを使って、スイッチを押すと恐竜の模型が骨格に変わったように見える展示	5
F	大きな虫めがね・水のレンズ	大きな虫めがねを通して見える世界を体験できる展示と、球形のペットボトルに入った水を通して見える世界を体験できる展示	2
G	森林鉄道を走らせよう！	手回し発電機で動く魚梁瀬森林鉄道のジオラマ	3
H	電気をつくろう！・手のひら電池	磁石とコイルを使って発電実験ができる展示と、銅とアルミニウムを使って電池の原理の実験ができる展示	2
I	実物元素周期表・いろいろな磁石	実物の元素を使った元素周期表と、さまざまな元素を使って作られたいろいろな磁石を体験できる展示	3
J	化石にさわろう・高知の石を楽しもう	「化石にさわろう（二枚貝のなかま）」、「化石にさわろう（アンモナイト）」、「高知の石を楽しもう」のセット	3
K	ニホンカモシカ	高知の山にもすんでいるニホンカモシカの剥製標本	3
L	ツキノワグマ骨格標本	高知の山にもすんでいるツキノワグマの骨格標本	1
M	くらべてみよう～ペンギン～	コウテイペンギンとオウサマペンギンの剥製	4
N	世界のカブトムシ・クワガタムシ	「世界のカブトムシ」と「世界のクワガタムシ」のセット	4
O	きらめく虫のひみつ	構造色により輝くモルフォチョウなどの昆虫や、貝類、ビスマスの人工結晶の標本などの展示	4
P	見方を変えると…	見る向きによって、「ほ」「ん」（本）、「ゆ」「め」（夢）、「す」「き」（好き）という文字に見える立体3点	2
Q	追いかけてくる絵（大）	逆遠近錯視という目の錯覚を使った立体作品	2
R	追いかけてくる絵（小）	逆遠近錯視という目の錯覚を使った立体作品	1
S	変身立体① ～いろいろな形～	鏡に映ると違った形に見えるふしぎな立体作品（幾何学立体4点）	4
T	変身立体② ～ネコと恐竜～	鏡に映ると違った形に見えるふしぎな立体作品（ネコの形・恐竜の形の2点）	3
U	恐竜のシルエット	光を当てる方向によって、違った影ができるふしぎな立体作品	4
V	目の錯覚を楽しもう	錯視（目の錯覚）により、動いていないのに動いているように見える平面作品（6点）	4
合計			73

展示施設一覧

	市町村	展示施設	展示回数	体験者数 (概数)
1	田野町	田野町立図書館	4	762
2	安芸市	安芸市民図書館	2	2,050
3	香南市	香南市香我美図書館	2	608
4		香南市野市図書館	3	2,754
5	香美市	香美市立図書館	1	834
6	土佐町	土佐町立図書館	4	2,147
7	いの町	いの町立図書館	2	1,805
8	土佐市	土佐市複合文化施設つな一で	3	7,680
9	佐川町	佐川町立図書館	2	1,115
10	越知町	越知町立本の森図書館	1	364
11	仁淀川町	仁淀川町交流センター図書室	3	2,322
12	津野町	津野町立図書館かわうそ館	4	5,285
13		津野町立図書館虎太郎館	4	586
14	梶原町	梶原町立図書館	2	1,631
15	中土佐町	中土佐町立文化館図書室	4	1,635
16		中土佐町立上ノ加江公民館	4	2,602
17		中土佐町大野見青年の家図書室	3	916
18	黒潮町	黒潮町立佐賀図書館	4	3,512
19		黒潮町立大方図書館	3	4,670
20	四万十市	四万十市立図書館	4	6,846
21		四万十市立図書館西土佐分館	3	1,013
22	宿毛市	宿毛市立坂本図書館	2	12,039
23	土佐清水市	土佐清水市立市民図書館	4	1,980
合計			68	65,264



香南市野市図書館



中土佐町立文化館図書室



上ノ加江公民館



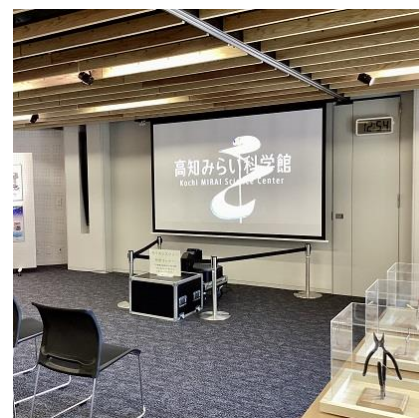
栲原町立図書館



香南市立香我美図書館



宿毛市立坂本図書館



香美市立図書館：リニューアルオープンを記念してモバイルミュージアム展示を実施した。

(5) 科学教室

(単位：人)

実施日	タイトル	概要	場所	参加者数
4/6(水)	電気をつくってみよう	毎日使っている「電気」について、いろいろな発電所のしくみを知り、手回し発電機や磁石、コイルなどを使って、電気をつくる実験をする。 主催：四国電力、高知みらい科学館	実験室	35
5/4 (水・祝)	プランクトンってなあに？	高知（城西公園）の池のプランクトンと、琵琶湖のプランクトンを顕微鏡で観察して、どんなプランクトンがいるのか比べてみる。 講師：一瀬諭氏（元滋賀県琵琶湖環境科学研究センター）、田中亨氏（カールツァイス株式会社、公益社団法人日本顕微鏡学会）	実験室	26
5/15(日)	ガラスの殻をもつ植物「珪藻」を見てみよう	市販のパイプ洗浄薬を使って、珪藻の殻を観察しやすくしてから、顕微鏡で観察する。 講師：鈴木隆仁氏（滋賀県立琵琶湖博物館）	実験室	16
6/12(日)	化石のクリーニング	佐川町産の三畳紀の岩石を割って二枚貝化石を探し、栃木県産の第四紀の岩石を割って木の葉化石を探し、クリーニングをする。それを通じて、当時の環境や古生物について知る。	オーテピア4階 研修室	40
6/26(日)	高知高専テクノガールズ科学実験教室 ①スノードーム	高知高専テクノガールズと一緒に、世界にひとつだけのオリジナルスノードームをつくる。 主催：高知工業高等専門学校、高知みらい科学館	実験室	9
	高知高専テクノガールズ科学実験教室 ②ハンドクリームづくり	高知高専テクノガールズと一緒に、かわいいハンドクリームをつくる。 主催：高知工業高等専門学校、高知みらい科学館	実験室	8
7/10(日)	水ロケット大会「作り方教室」	野外教室「水ロケット大会」への申込者のうち、作り方がわからない人を対象とした作り方教室を開催した。	実験室	17
7/18 (月・祝)	雪と氷のワークショップ in 高知	雪博士・中谷宇吉郎とその恩師・寺田寅彦について知り、「雪のレプリカ」「ダイヤモンドダスト」「氷のチンダル像」「氷のペンダント」など、雪や氷の実験・観察をする。 主催：中谷宇吉郎雪の科学館友の会	実験室	61
8/3(水)	さわれる生き物の標本づくり	水溶性ポリマー浸透法という新しい生物標本作製法により、高知県の河口域に生息する甲殻類の標本をつくる。 講師：中地シュウ氏（海辺の自然史研究舎）	実験室	21
8/11 (木・祝)	親子電波工作教室	電波のしくみを学んだあと、「AMラジオ」を製作する。 主催：日本アマチュア無線連盟高知県支部	実験室	11
8/16(火)	宇宙・科学教室 in 高知市	①極低温実験と②宇宙開発に関するお話 主催：NPO 法人宇宙アドバイザー協会	実験室	35
8/17(水)		③ブチロケット製作と④真空・大気実験 主催：NPO 法人宇宙アドバイザー協会	実験室	38
8/18(木)	電気をつくってみよう	毎日使っている「電気」について、いろいろな発電所のしくみを知り、手回し発電機や磁石、コイルなどを使って、電気をつくる実験をする。 主催：四国電力、高知みらい科学館	実験室	39
8/19(金)			実験室	39
8/24(水)	迷路コースター	レーザー加工機を使って、ビー玉がころがる迷路を作る。	実験室・工房	16
8/25(木)	高知市上下水道局×科学館 水の教室	ふだん何気なく使っている「水」に関する実験・体験をする。 主催：高知市上下水道局、高知みらい科学館	実験室	中止※
8/26(金)	ウミガメの赤ちゃんを観察しよう	高知大学で調査研究されているアカウミガメの赤ちゃんを観察しながら、ウミガメのことや海の環境のことを考える。 講師：齊藤知己氏（高知大学総合研究センター教授）	実験室	19

(単位：人)

実施日	タイトル	概要	場所	参加者数
10/2(日)	寅彦の実験やってみよう	高知県立文学館の企画展「寺田寅彦『茶わんの湯』100年 ふしぎいろいろ展」に合わせて、身近な道具を使って、寺田寅彦の文章に出てくる現象を再現した実験などを行った。	高知県立文学館	15
10/9(日)				24
10/23(日)	高知高専テクノガールズ科学実験教室 ①スノードーム	高知高専テクノガールズと一緒に、世界にひとつだけのオリジナルスノードームをつくる。 主催：高知工業高等専門学校、高知みらい科学館	実験室	中止※
	高知高専テクノガールズ科学実験教室 ②コンクリートでかわいい文鎮	高知高専テクノガールズと一緒に、かわいいコンクリート文鎮をつくる。 主催：高知工業高等専門学校、高知みらい科学館	実験室	中止※
10/30(日)	ものづくり感動塾「コツコツきつつきを作ろう」	首をふりながら木の棒を下りてくるきつつきのおもちゃをつくる。 主催：高知おもちゃ病院	実験室	18
11/27(日)	橋の教室	橋はどうして強いのかを学びながら、橋の模型をつくる。 主催：高校生橋梁模型コンテスト実行委員会、高知工業高等学校定時制土木科	実験室	23
12/4(日)	ものづくり感動塾「オルゴールを作ろう」	メロディーICを使って、電子オルゴールをつくる。 主催：高知おもちゃ病院	実験室	13
12/10(土)	JAXA コズミックカレッジ 「空力翼艇(ホバークラフト)をつくって走らそう」	空力翼艇(ホバークラフト)をつくりながら、飛行機の翼のかたちを理解し、科学技術のおもしろさを体験する。 ※JAXA コズミックカレッジとして実施	アスパルこうち	21

※ 新型コロナウイルス対策のため中止

(6) ワークショップ

(単位：人)

実施日	タイトル	概要	場所	参加者数
4/29 (金・祝)	あなたもかこうミジンコの絵	ミジンコの絵にかこまれて、ミジンコを見ながら、ミジンコを描く。 講師：越智明美氏(日本画)	実験室	16
9/24(土)	石をみがいて「マイ土佐硯」をつくろう！	三原村でとれる硯石を磨いて、「マイ土佐硯」をつくる体験をする。 講師：壹岐一也氏・足達真弥氏(三原硯石加工生産組合)	工作室	8
12/27(火)	干支の「土佐和紙漆喰張り子」に絵付をしよう	土佐和紙などを使ってつくられた干支の「土佐和紙漆喰張り子」に漆喰絵具などを使って絵付をする。 講師：草流舎のみなさん	実験室	40
12/28(水)			実験室	41

(7) 野外教室

(単位：人)

実施日	タイトル	概要	場所	参加者数
4/17(日)	住吉の貝	香南市夜須町住吉海岸には、岩場などに生息する貝類の殻が打ち上げられている。それを採集し、名前調べ、貝殻を使った工作を行う。	住吉海岸 (香南市) 高知県立青少年センター	42
5/1(日)	高知城の自然	追手門から高知城を一周するように歩きながら、植物、動物、岩石などを高知城の自然ミニ図鑑を使って探していく。	高知城	33

(単位：人)

実施日	タイトル	概要	場所	参加者数
5/22(日)	仁淀川の石の秘密	仁淀川の川原で色々な石を探し、石の名前を調べて、その石がどこから流れてきたのか考える。そして、石の標本づくりや石を使った工作をする。	仁淀川 (いの町) いの町立伊野 公民館	24
6/11(土)	特別学習会「貝殻採集入門」	ネイチャークラブ(貝コース)に応募したが落選となった人を対象に、貝殻を採集し、名前調べを行う学習会を開催した。	住吉海岸 (香南市) 高知県立青少年 センター	6
7/16(土)	水ロケット大会	参加者があらかじめ製作した水ロケットを持ち寄り、60m 先にある的にどれだけ近づけることができるかを競う。小学1・2年生の部、小学3年生以上の部の2部に分かれて行う。	アスパルこう ち	天候不良 のため延期
7/31(日)	衣ヶ島の自然	衣ヶ島海岸のいろいろな生き物を採集し、名前を調べ、海岸にもいろいろな生き物がいることを知る。また、衣ヶ島の自然を知り、浦戸湾の自然の移り変わりを感ずる。 講師：伊谷行氏(高知大学教育学部教授)	衣ヶ島 (高知市) 横浜文化セン ター	30
10/22(土)	旅をするチョウ アサギマダラ	アサギマダラの生態について学習し、アサギマダラを捕獲し、実際にマーキング調査を行う。 共催：高知県立のいち動物公園 講師：齋藤隼氏(高知県立のいち動物公園)	高知県立のい ち動物公園	26
11/20(日)	地層の観察	海岸に見られる地層を観察し、高知県の土地ができたようすを、実験も交えながら考える。また、地層をつくっている岩石の標本も作製する。 講師：吉岡健一氏	塩谷海岸 (香南市) 西分漁港 (芸西村)	8
12/3(土)	化石をさがそう	佐川町川内ヶ谷で2億 2,000 万年前のモノチスという二枚貝の化石を採集し、佐川地質館で化石のクリーニングと化石の学習をする。	川内ヶ谷 (佐川町) 佐川町立佐川 地質館	32
12/4(日)				28
2/12(日)	水ロケット大会	参加者があらかじめ製作した水ロケットを持ち寄り、60m 先にある的にどれだけ近づけることができるかを競う。小学1・2年生の部、小学3年生以上の部の2部に分かれて行う。	アスパルこう ち	27
3/19(日)	岡豊城の自然	岡豊城自然ミニ図鑑を参考に、早春の花や鳥などの生き物を探したり、岡豊山の地質や歴史にも触れたりしながら、高知県立歴史民俗資料館第一駐車場付近から岡豊山頂までを散策する。	岡豊城 (南国市)	8

(8) ICT 教室

(単位：人)

実施日	タイトル	概要	場所	参加者数
6/4(土)	ロボット講座	ロボットを動かす機構とプログラミングの初歩を学ぶ。 ①トリボットを組み立て、内臓プログラムを学ぶ。	工作室・工房	①12
6/11(土) 6/18(土) 6/25(土)		②パソコンの NXT プログラムを学ばトリボットを走らせる。 ③センサーの役割を知り、エクスプレスボットで活用する。 ④これまでの学習を活用し、オリジナルロボットを製作する。	オーテピア4 階 研修室	②10 ③12 ④11
6/11(土)		ビジュアルプログラミング環境「Scratch」を使って、簡単なゲームを作成し、プログラミングの基礎を学習する。 主催：高知工業高等専門学校、高知みらい科学館	オーテピア4 階 集会室	10

(単位：人)

実施日	タイトル	概要	場所	参加者数
9/3(土)	ロボット講座	ロボットを動かす機構とプログラミングの初歩を学ぶ。 ①トリポットを組み立て、内臓プログラムを学ぶ。	オーテピア4階 集会室	①7
9/10(土) 9/17(土)		②パソコンの NXT プログラムを学びトリポットを走らせる。 ③センサーの役割を知り、エクスプレスポットで活用する。	工作室	②6 ③7
9/24(土)		④これまでの学習を活用し、オリジナルロボットを製作する。	実験室	④7
9/19 (月・祝)	1年生からのプログラミング教室	コンピュータを利用した“ものづくり”を体験することにより、プログラミングを学ぶ契機とする。	実験室	台風接近のため延期
10/10 (月・祝)	1年生からのプログラミング教室	コンピュータを利用した“ものづくり”を体験することにより、プログラミングを学ぶ契機とする。	実験室	18
10/16(日)	高知高専 micro:bit プログラミング入門	マイクロコンピュータ「micro:bit」を使って、プログラミングの学習をする。 主催：高知工業高等専門学校、高知みらい科学館	実験室	10
11/3 (木・祝)	ロボット入門	レゴロボットキットを使用して、動くしくみを作りながら、ロボット作りの基礎を学ぶ。	実験室	16
11/13(日)	第5回小学生ロボコン	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	実験室	9
12/10(土)	IoT プログラミング講座	①IoT 学習キットの製作 IoT を学習するために、ラズベリーパイを使用する。また、その拡張ボードとして使う IoT 学習 HAT をはんだ付けして製作する。 講師：今井一雅氏（高知工業高等専門学校 客員教授・名誉教授）、森山博氏（高知職能開発短期大学校 外部講師）	工作室	3
12/17(土)		②IoT プログラミング実習 製作した IoT 学習 HAT を使って、センサーなどを接続し、IoT を行うプログラムの作成を行う。特に、ラズベリーパイのマイコンのしくみを学習する。 講師：今井一雅氏（高知工業高等専門学校 客員教授・名誉教授）、森山博氏（高知職能開発短期大学校 外部講師）	工作室	3
12/25(日)		③オリジナル IoT プログラムの開発 IoT 学習 HAT を使って Python によるプログラミングの方法について学び、オリジナルな IoT のプログラムを作る技術について学ぶ。 講師：今井一雅氏（高知工業高等専門学校 客員教授・名誉教授）、森山博氏（高知職能開発短期大学校 外部講師）	工作室	3
12/18(日)	高知高専ドローンプログラミング講座	トイドローン「Tello Edu」を操作するプログラムを作成して、プログラミングの学習をする。 主催：高知工業高等専門学校、高知みらい科学館	オーテピア4階 研修室	8

(9) サイエンスカフェ・サイエンストーク

(単位：人)

実施日	タイトル	概要	場所	参加者数
4/3(日)	サイエンスカフェ 生物がすむ果てはどこだ？	広い海の底、光が届かない真っ暗な海底よりさらに下にある地層の奥深くに生き残っていた生きものたちのお話。 講師：諸野祐樹氏（海洋研究開発機構（JAMSTEC）高知コア研究所）	実験室	26
5/27(金)	気象予報士さんのサイエンストーク ホテルの一生知ってますか？	ホテルと気温・水温、気象との関係を紹介する。 主催：高知気象予報士会 講師：松村哲氏	実験室	6
9/23 (金・祝)	サイエンスカフェ 最先端科学とともに目指す「土佐硯」の未来	土佐硯と最先端科学のコラボレーションにより拓かれようとしている土佐硯の未来を、高知コアセンターの研究者と土佐硯職人が語る。 講師：浦本豪一郎氏（高知大学教育研究部総合科学系複合領域科学部門講師）、壹岐一也氏・足達真弥氏（三原硯石加工生産組合）	実験室	10
10/28(金)	気象予報士さんのサイエンストーク 2022年台風・大雨などの自然災害について	今年の台風・大雨などの自然災害について紹介。 主催：高知気象予報士会 講師：松村哲氏	実験室	7
1/5(木)	サイエンスカフェ for 高校生	①プラネタリウム 「ワンダフル・プラネット～火星～」 一般向け番組のテーマ部分を抜き出し、高校生向けに投映した。 ②サイエンスカフェ 「高知から宇宙へ～人工衛星「みちびき」開発の現場から～」 講師：明神絵里花氏（宇宙航空研究開発機構（JAXA）・高知県出身）	プラネタリウム オーテピア4階 研修室・集会室	55

(10) 科学イベント

(単位：人)

実施日	タイトル	概要	場所	参加者数
4/2(土)	小惑星リュウグウの砂つぶを見よう！	小惑星探査機「はやぶさ2」が持ち帰った「リュウグウ」の砂粒を研究している伊藤さんのお話を聞き、リュウグウの砂粒の実物を観察する。 講師：伊藤元雄氏（海洋研究開発機構（JAMSTEC）高知コア研究所）	オーテピア4階 ホール	210
4/23(土)	高専ロボットがくる！	2021年度の高専ロボコンに出場した高知高専のロボットの展示・説明と操縦体験。 主催：高知工業高等専門学校、高知みらい科学館	サイエンススクエア	38
5/5 (木・祝)	こどもの日特別イベント 科学掘削船の船内を探検しよう！	南アフリカ沖を航行中の科学掘削船「ジョイデス・レゾリューション号」の船内を、乗船中の日本人研究者にライブ中継で案内してもらう。 講師：諸野祐樹氏（海洋研究開発機構（JAMSTEC）高知コア研究所）	実験室	25
5/8(日)	南極昭和基地と無線交信してみよう	南極昭和基地の隊員さんとアマチュア無線を使って交信する。 主催：日本アマチュア無線連盟高知県支部	実験室	17
7/18 (月・祝)	科学掘削船の船内を探検しよう！	南大西洋を航行中の科学掘削船「ジョイデス・レゾリューション号」の船内を、乗船中の日本人研究者にライブ中継で案内してもらう。 講師：諸野祐樹氏（海洋研究開発機構（JAMSTEC）高知コア研究所）	プラネタリウム	68

(単位：人)

実施日	タイトル	概要	場所	参加者数
7/31(日)	アマチュア無線の交信体験をしてみよう	アマチュア無線を使って、日本国内外のアマチュア局と無線交信をする。 主催：日本アマチュア無線連盟高知県支部	実験室	天候不良のため延期
8/27(土)	高知市シェイクアウトイベント 2022	シェイクアウト訓練クイズラリー、地震・防災実験コーナー、地震・防災図書コーナーなどを通して、地震・防災について学ぶ。 主催：高知市地域防災推進課、高知みらい科学館 協力：オーテピア高知図書館	展示室・実験室	(クイズラリー) 180 (実験コーナー) 62
9/4(日)	レモンで実験してみよう！	博物館実習（館園実習）の一環として、実習生が企画・実施した科学イベント。レモン汁を使った4種類の実験を体験してもらった。	実験室	122
10/9(日)	アマチュア無線の交信体験をしてみよう	アマチュア無線を使って、日本国内外のアマチュア局と無線交信をする。 主催：日本アマチュア無線連盟高知県支部	実験室	天候不良のため中止
12/3(土)	第16回高校生橋梁模型コンテスト	全国の工業高校等の高校生が製作した橋梁模型の強度、構造・デザイン等を競うコンテスト。 主催：高校生橋梁模型コンテスト実行委員会	工作室 オーテピア4階 ホール	100
12/10(土)	キッズ・フロンティア・ワークショップ（小学生コース）	カラーコピー機のしくみや原理を学び、実物を分解しながら確かめる。 主催：公益財団法人 市村清新技術財団	オーテピア4階 ホール・研修室・集会室	31
12/11(日)	キッズ・フロンティア・ワークショップ（中学生コース）			26
2/5(日)	科学館がやってくる・EAST	高知県東部の田野町において、「星空シアター」「サイエンスショー」「科学工作コーナー」「科学展示コーナー」からなる科学イベントを行った。	田野町ふれあいセンター	200
2/12(日)	科学館がやってくる・WEST	高知県西部の黒潮町において、田野町と同様の科学イベントを行った。	土佐西南大規模公園（大方地区）ふるさと総合センター	250
3/19(日)	高校生と科学を楽しもう	高校生によるプラネタリウムオリジナル番組の放映、高校生によるオリジナルサイエンスショーのほか、高校生の日頃の研究成果のポスター発表や、科学体験コーナーを設置した。	プラネタリウム・サイエンススクエア・実験室・展示室	71
3/21 (火・祝)	アマチュア無線の交信体験をしてみよう	アマチュア無線を使って、日本国内外のアマチュア局と無線交信をする。 主催：日本アマチュア無線連盟高知県支部	実験室	天候不良のため中止

(11) イベントへの出展等

(単位：人)

実施日	タイトル	概要	場所	参加者数
7/23(土)	第48回土曜夜市	高知市中心商店街で開催される土曜夜市に、オーテピアとして出展し、当館からは「追いかけてくる絵」と「変身立体」の展示を行った。 主催：土曜夜市実行委員会	帯屋町一丁目商店街	-

(単位：人)

実施日	タイトル	概要	場所	参加者数
11/20(日)	第6回「お城下文化の日」	高知城周辺の文化施設が連携して毎年開催しているイベント。 オーテピア多目的広場などで行うワークショップと「お城下まちあるき」を実施した。 当館は、写真家の前田実津さんの協力による「箱カメラ撮影会」と、工作ブース「ふしぎな立体をつくろう！」の2つのワークショップと、お城下まちあるき「科学たんけん」を実施した。 また、各施設に「お城下文化の日チラシ」を持参した方に、記念品をプレゼントした。当館は、オリジナル星座早見とツキノワグマ缶バッジを記念品とした。 主催：高知お城下文化施設の会（お城下ネット） 協力：前田実津氏（写真家）	オーテピア多目的広場ほか	(ワークショップ) 100 (まちあるき) 6 (記念品) 100
11/30(水)	まちゼミ「科学館の仕事の裏側体験」	科学館で行っているプラネタリウムの仕事の裏側を体験する。プラネタリウムの機器や、投映方法について紹介する。 主催：高知まちゼミ実行委員会	プラネタリウム	10
1/22(日)	令和4年度「南海トラフ地震に備えよう！」啓発ポスター・標語コンクール表彰式・防災イベント	高知県南海トラフ地震対策課が行っている防災イベントに、科学館としてブースを出展し、地震・防災に関する実験コーナーとデジタル地球儀の展示を行った。 主催：高知県南海トラフ地震対策課	イオンモール高知 1階南コート	125

(12) 夏休み自由研究相談室

概要：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。

図書館から参考になる図書を借用して展示し，貸出ができるようにした。

日時：7/26(火)～7/29(金)，8/2(火)～8/5(金)

10：00～12：00，13：30～15：30

場所：工作室

対象：小・中学生

担当：指導主事，学芸員，指導員

相談件数：合計 23 件

	小1	小2	小3	小4	小5	小6	中学生	合計
7/26(火)	2			1	1			4
7/27(水)	1		2					3
7/28(木)			3					3
7/29(金)								0
8/2(火)			1		2			3
8/3(水)			2					2
8/4(木)		1	1	2	1	1		6
8/5(金)	1	1						2
合計	4	2	9	3	4	1	0	23

(13) サイエンスクラブ

目的	会員制のサイエンスクラブを通して、科学に興味のある子どもたちが、さらに興味・関心を深め、探究できる場を提供する。
----	--

① 子ども科学教室

対象：高知県内の小学3～6年生 定員：各クラス20人

(単位：人)

3年生 午前クラス	21
3年生 午後クラス	21
4年生 午前クラス	21
4年生 午後クラス	20
5年生クラス	20
6年生クラス	8
合計	111

小学3年生

(単位：人)

実施日	タイトル	概要	出席者数	
			午前	午後
5/14(土)	ローズウィンドウ	日光により美しく見える「ローズウィンドウ」作りを通して、はさみの使い方を学ぶ。	21	20
6/4(土)	ふしぎな車	実験用の簡単なくみの車を作る。紙や輪ゴムなどの身近なものを使って車を動かし、紙や輪ゴムの戻ろうとする力で車が動くしくみについて考える。	19	16
7/2(土)	五色の石	仁淀川の石を釘でひっかいたり、磁石にくっつけたりして遊んでみる。その中から気に入った石を見つけ、標本にし、五色の石について知る。	20	16
9/3(土)	はしご下り	コマがくるくる回りながら、はしごを降りていくおもちゃを作る。	18	18
10/1(土)	木登りテントウムシ	おもちゃのテントウムシが、木に見立てた塩ビパイプを登っていくしくみを探る。	18	17
11/12(土)	ドングリの標本	ドングリの分類をしてコルクボードに貼り付け、ドングリの標本を作る。	9	12
12/3(土)	空気とあそぼう	空気を閉じ込めたり、温めたり冷やしたりすることで、空気の性質を知り、空気で遊ぶおもちゃを作る。	18	17
1/14(土)	じしゃくであそぼう	磁石の性質を調べ、その性質を楽しく動くおもちゃ作りに生かす。	17	13
2/4(土)	パタパタアニメ	パタパタアニメづくりを通して、アニメーションのしくみや見え方の特性について知る。	17	13
3/4(土)	おもしろ化学実験	植物の葉にたまる水滴を観察し、表面張力という見えない力を考えるほか、水の表面張力をキーワードに、「水」と「洗剤」を用いたいくつかの面白い実験を行う。	18	15

小学4年生

(単位：人)

実施日	タイトル	概要	出席者数	
			午前	午後
5/21(土)	貝がらを調べる	貝殻を観察し、貝類の成長様式、分類などを学ぶ。	9	11
6/11(土)	ぐるぐるまわるおもちゃ	乾電池とモーターを使って動くおもちゃを作る。	19	16
7/9(土)	冷却パックのひみつ	物質が溶解するとき、物質の種類によって、発熱する物質や吸熱する物質があることを確かめ、吸熱の例として、尿素の溶解熱を利用した「冷却パック」を製作する。	21	16
9/10(土)	葉脈標本	薬品を使って複雑な葉脈の標本を作り、葉脈を観察する。	17	14
10/8(土)	太陽と月	月そのものや、11月8日の皆既月食について学習した後、月球儀を作り、月の満ち欠けや月食の実習する。	17	18
11/19(土)	ハチのポップアップカード	カードを開くと動物が立ち上がるしくみを作り、紙の繊維の力学的性質について学ぶ。また、ハサミの上手な使い方を知る。	9	14
12/10(土)	万華鏡	合わせ鏡を使った実験を通して、鏡の面白さを体感する。合わせ鏡を利用した万華鏡を作る。	19	13
1/21(土)	静電気のひみつ	静電気によるいろいろな現象を調べ、静電気の性質を知る。	15	14
2/11(土)	液体の重さ比べ	温度のちがう水、水と食塩水、水と油など、密度がちがう液体を使った実験をした後、水時計をつくる。	18	15
3/11(土)	空気の重さを実感	実験を通して、温まった空気は軽くなること、空気は圧縮できること、空気には重さがあることなどを実感する。	17	16

小学5年生

(単位：人)

実施日	タイトル	概要	出席者数
5/28(土)	人工イクラ	アルギン酸ナトリウムなどを使って、人工イクラを作る。	16
6/18(土)	20倍の世界	双眼実体顕微鏡の使い方を学習し、実際に身の回りの物やお札、砂、川の生き物などを観察する。	14
7/16(土)	紙コップヘリコプター	ゴムの力で飛ぶヘリコプターを作る。	16
9/17(土)	色水実験	ムラサキキャベツ液やブドウジュースなど身近にある指示薬を使って、色の変化を楽しみながら、水溶液の性質について学ぶ。	12
10/15(土)	木の葉化石をさがそう	湖底に堆積した第四紀の岩石（栃木県産）を割って、木の葉などの化石を探し、当時の環境を考える。あわせて高知県産の岩石も割って貝化石などを探す。	11
11/26(土)	顕微鏡で見よう	顕微鏡を使って花粉を観察し、スケッチする。 花粉のスケッチと押し花をあわせてラミネート加工し、持ち帰る。	14
12/17(土)	光のふしぎ	偏光についての実験・工作を通して、光が波であること、波とは何か、なぜ色が付いて見えるのかなどを考える。	17
1/28(土)	アルミ玉で電磁波キャッチ	電磁波と電気の関係、「コヒーラ」を製作し実験を繰り返すことで実感する。	18
2/18(土)	使い捨てカイロのひみつ	使い捨てカイロを使った実験を通して、鉄がさびるときは、ものが燃えるときのように酸素を必要とし、そのとき同時に熱が発生することを学ぶ。	13
3/18(土)	変わりびょうぶ	意外な動きや変化を楽しめるおもちゃの製作を通して、道具の使い方など、工作の基本を学ぶ。	15

小学6年生

(単位：人)

実施日	タイトル	概要	出席者数
5/28(土)	石灰石＝貝がら＝チョーク??	形の異なる「もの」(物体)と、それを構成している「もの」(物質)のちがいについて、身近な材料を用いてしらべる。	7
6/18(土)	ショウノウ	街路樹などでおなじみのクスノキから、簡単な水蒸気蒸留法によってショウノウを取り出し、ショウノウポートを作ってショウノウの性質を知る。	8
7/16(土)	低温の科学	約-200℃という大変低い温度での現象を観察し、「温度とは何か？」について考察する。	7
9/17(土)	結晶の観察	結晶とそうでないものを見分ける中で結晶の性質について考える。結晶がゆっくりできるようすを顕微鏡で観察し、スケッチを描く。	7
10/15(土)	ペンデュラムウェーブを作ろう	振り子の性質を調べ、その性質を利用し、振り子の長さを調整して、ペンデュラムウェーブを作る。	7
11/26(土)	土佐桜の中の化石	市民図書館旧本館の壁面に使用されていたシルル紀石灰岩石材(土佐桜)を観察してハチノスサンゴなどの化石を探す。	7
12/17(土)	鉄の燃焼	鉄やアルミニウムなどの金属を燃焼させる実験を行い、炎が出る燃焼とのちがいを考える。	5
1/28(土)	電池を作ろう	電解質と電極を変えながら電池づくりをし、電気製品を動かす体験をする。	4
2/18(土)	はんだ付け・電気工作	スチロールカッター作りを通して、はんだ付けなど、電気工作の基礎を身につける。	4
3/18(土)	地震と地面の変化	「大地のつくりと働き」の学習の発展として、フィリピン海プレートの沈み込みによる南海トラフ地震の起こり方や影響を、防災の視点も交えて学習する。	7

② ロボットクラブ

対象：令和4年度ロボット講座修了者

定員：8人

全4回 会員：8人

(単位：人)

	実施日	内容	出席者数
1	3/26(日)	ギアのしくみや機構の学習	8
2	3/28(火)	オリジナルロボットの設計と製作、プログラム記述力向上	8
3	3/29(水)	作品の動作確認、ブラッシュアップ	8
4	3/30(木)	オリジナルロボットの発表会、相互評価による高めあい、修了式	8

③ ネイチャークラブ

対象：高知県内の小学生、中学生

定員：各コース10人程度

(昆虫コース) 全13回 会員：15人(うち継続会員0人)

(単位：人)

	実施日	内容	場所	出席者数
1	5/7(土)	昆虫の撮影実習とポートフォリオについて	オーテピア4階 ホール 高知みらい科学館 実験室	13

(単位：人)

	実施日	内容	場所	出席者数
2	5/28(土)	採集と撮影①	石土池（南国市） オーテピアM5階 学習・研究室	13
3	6/26(日)	採集と撮影②	石土池（南国市） 高知みらい科学館 実験室	13
4	7/9(土)	ポートフォリオづくり	オーテピア4階 研修室	12
5	7/30(土)	採集と撮影③	石土池（南国市） 高知みらい科学館 実験室	8
6	8/20(土)	ポートフォリオ仕上げ	高知みらい科学館 実験室	8
7	9/25(日)～	ポートフォリオ作品展・ミニ発表会	高知みらい科学館 展示室・実験室	12
8	10/16(日)	秋の動植物観察と撮影	高知県立甫喜ヶ峰森林公園	8
9	10/23(日)	ポートフォリオ作品展終了	高知みらい科学館 展示室	10
10	10/29(土)	秋の昆虫観察と撮影④	久万川（高知市） 高知みらい科学館 工作室・工房	9
11	12/24(土)	昆虫工作	オーテピア4階 ホール	天候不良 のため延期
12	1/14(土)	昆虫工作・冬の昆虫観察と撮影⑤	オーテピア4階 集会室	9
13	2/25(土)	まとめと発表	高知みらい科学館 サイエンススクエア・実験室・工作室	8

(植物コース) 全 14 回 会員：14 人（うち継続会員 1 人）

(単位：人)

	実施日	内容	場所	出席者数
1	5/7(土)	植物について レンジで押し花	オーテピア4階 ホール 高知みらい科学館 実験室	12
2	5/28(土)	採集①	石土池（南国市） 高知みらい科学館 工作室・工房	14
3	6/25(土)	採集②	高知県立森林研修センター 情報交流館	14
4	7/30(土)	採集③	石土池（南国市） 十市高齢者多世代交流プラザ	8
5	8/13(土)	標本整理仕上げ 1	オーテピア4階 ホール	12
6	8/14(日)	標本整理仕上げ 2 講師：小林史郎氏	高知みらい科学館 工作室・工房	12
7	9/25(日)～	標本作品展・ミニ発表会	高知みらい科学館 展示室・実験室	10
8	10/16(日)	秋の動植物観察	高知県立甫喜ヶ峰森林公園	10
9	10/23(日)	標本作品展終了	高知みらい科学館 展示室	11
10	10/29(土)	どんぐり標本づくり	筆山（高知市），下知水再生センター 五台山（高知市） 高知みらい科学館 実験室	延期
11	11/27(日)	どんぐり標本づくり	城西公園（高知市），高知城 藤並公園（高知市），潮江水再生センター 筆山（高知市） 高知みらい科学館 工房	9
12	12/24(土)	秋の味覚を楽しむ	高知みらい科学館 実験室	天候不良 のため延期
13	1/15(日)	葉脈標本づくり・秋の味覚を楽しむ	高知みらい科学館 実験室	11
14	2/25(土)	まとめと発表	高知みらい科学館 サイエンススクエア・実験室・工作室	12

(貝コース) 全 14 回 会員：18 人 (うち継続会員 3 人)

(単位：人)

	実施日	内容	場所	出席者数
1	5/7(土)	貝について 種類の見分け方	オーテピア 4 階 ホール・研修室	17
2	6/5(日)	採集①	住吉海岸 (香南市) 高知県立青少年センター	18
3	7/18(月・祝)	採集②	須崎港 (須崎市) 須崎市立交流ひろばすさき	16
4	7/30(土)	採集③と生きた貝の観察	竜の浜・井尻海岸 (土佐市)	中止※
4	8/6(土)	標本整理	高知みらい科学館 実験室	9
5	8/7(日)	標本箱づくり・標本整理	高知みらい科学館 実験室	14
6	8/13(土)	標本整理・仕上げ	オーテピア 4 階 集会室	16
7	9/25(日)～	標本作品展・ミニ発表会	高知みらい科学館 展示室・実験室	13
8	10/16(日)	秋の動植物観察	高知県立甫喜ヶ峰森林公園	12
9	10/23(日)	標本作品展終了	高知みらい科学館 展示室	13
10	11/5(土)	陸産貝の観察	治国谷 (高知市)	12
11	12/24(土)	微小貝・貝殻工作	オーテピア 4 階 集会室	天候不良 のため延期
12	1/15(日)	微小貝・貝殻工作	オーテピア M5 階 学習・研究室	14
13	1/21(土)	貝の化石採集	安田町化石発掘体験場 高知県立青少年センター	13
14	2/25(土)	まとめと発表	高知みらい科学館 サイエンススクエア・実験室・工作室	15

※ 新型コロナウイルス対策のため中止

④ 中学生科学クラブ

対象：高知県内の中学生

会員：19 人

(単位：人)

	実施日	内容	出席者数
1	4/2(土)	課題別グループ研究 ・ケルビン静電気で蛍光灯を長時間明るくさせるには ・無線電力伝送を用いた展示物 ・音ーグラドニ図形 ・リンク機構 ・音ークントの実験装置 ・上昇気流を使って展示物を作る ・珪藻を電子顕微鏡で観察し、環境について考える ・物体の表面や重さによる落下速度の変化 (※ 5/7(土)は、ゴールデンウィークのため休み)	6
2	4/9(土)		9
3	4/16(土)		7
4	4/23(土)		4
5	4/30(土)		7
6	5/14(土)		6
7	5/21(土)		5
8	5/28(土)		5
9	6/4(土)	新期生加入, オリエンテーション	19
10	6/11(土)	課題別グループ研究	16
11	6/18(土)		19

(単位：人)

	実施日	内容	出席者数
12	6/25(土)	課題別グループ研究	12
13	7/2(土)		17
14	7/9(土)		17
15	7/16(土)		13
16	7/23(土)		15
17	7/30(土)		18
18	8/6(土)		18
19	8/20(土)	課題別グループ研究 レポート・発表用パワーポイント等 作成 (※ 8/13(土)は、お盆休み)	17
20	8/27(土)		12
21	9/3(土)		15
22	9/10(土)		17
23	9/17(土)	自主発表会 (クラブ内)	17
24	9/24(土)	課題別グループ研究 自主発表会を受けて修正・研究	16
25	10/1(土)		16
26	10/8(土)		14
27	10/15(土)		15
28	10/22(土)		18
29	10/29(土)		11
30	11/5(土)		13
31	11/12(土)		13
32	11/19(土)	課題別グループ研究 自主発表会を受けて修正・研究	13
33	11/26(土)		14
34	12/3(土)	ワークショップ (一般公開) 3年生 (9年生) 活動終了	13
35	12/10(土)		12
36	12/17(土)	新テーマの考案・決定 課題別グループ研究 (※ 12/24(土)および 12/31(土)は、年末年始のため休み)	11
37	1/7(土)		8
38	1/14(土)		12
39	1/21(土)		11
40	1/28(土)		8
41	2/4(土)		13
42	2/11(土)		11
43	2/18(土)		10
44	2/25(土)		12
45	3/4(土)		9

(単位：人)

	実施日	内容	出席者数
46	3/11(土)	課題別グループ研究 (※ 3/18(土)は、3/19(日)「高校生と科学を楽しもう」リハーサルのため休み)	10
47	3/25(土)		15

(14) 高知みらい科学館サポーター

① 人数

(単位：人)

中学生	高校生	大学生	大学院生	一般	合計
2	4	1	1	9	17

② 月別活動者数

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
活動日数	7	11	8	13	7	3	12	6	6	6	4	9
活動者数 (延べ)	11	22	15	18	9	4	17	9	7	10	5	17

※県の新型コロナウイルス対応ステージが特別対策となったため、8/17(水)～9/16(金)まで活動休止

③ サポーター研修

・4/16(土)、4/17(日)、4/23(土)、4/24(日)に、基本研修・展示案内研修を実施した。

(15) 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
5/11(水)～5/13(金)	高知市立潮江中学校 職場体験 (2年生3人)	展示制作、理科教育振興事業・科学教室の準備、展示室作業など。
5/14(土)・5/22(日)	高知工科大学博物館実習(見学実習) (4年生4人)	高知工科大学の博物館実習の授業として、見学実習を行った。(非常勤講師：学芸員 岡田)
6/19(日)・6/26(日) 7/9(土)・7/10(日) 8/18(木)・8/19(金) ・8/25(木)	高知工科大学博物館実習(実務実習) (4年生4人)	高知工科大学の博物館実習の授業として、科学イベント対応などの実務実習を行った。(非常勤講師：学芸員 岡田)
7/24(日)	高知工科大学博物館実習(見学実習 事後指導・館園実習事前指導) (4年生4人)	高知工科大学の博物館実習の授業として、見学実習の事後指導と館園実習の事前指導を行った。(非常勤講師：学芸員 岡田)
8/18(木)・8/19(金)	高知情報ビジネス&フード専門学校 インターンシップ (1年生1人)	科学教室の補助、展示室作業など。
8/26(金)～8/28(日)	高知開成専門学校 インターンシップ (1年生2人)	科学教室、イベントの補助、展示制作など。
8/27(土)～8/31(水) ・9/3(土)～9/5(月) ・9/7(水)・9/8(木) ・9/10(土)～9/12(月)	博物館実習(館園実習) (高知大学1人、高知工科大学3人)	博物館実習(館園実習)を行い、イベント対応や展示物の制作などを行った。
9/23(金・祝)・ 9/26(月)・10/16(日)	高知工科大学博物館展示論 (3年生3人)	高知工科大学の博物館展示論の授業として、科学館における展示に関して、講義と演習を行った。(非常勤講師：学芸員 岡田)
9/27(火)～9/29(木)	土佐市立戸波中学校 職場体験 (2年生1人)	理科教育振興事業の準備・見学、プラネタリウム業務など。

実施日	事業名	概要
9/28(水)～9/30(金)	高知市立大津中学校 職場体験 (3年生1人)	理科教育振興事業の準備・見学, プラネタリウム業務など。
10/22(土)	高知工科大学博物館実習 まとめ (4年生4人)	高知工科大学の博物館実習の授業のまとめを行った。(非常勤講師:学芸員 岡田)

(16) 広報

① 情報誌発行

ア 「かがくかん通信」

対象：小学生

	発行月	掲載イベント期間	発行部数	配布先
Vol. 13	6月	7月～10月	50,000部	県内全小学校, 図書館, 文化施設他
Vol. 14	10月	11月～2月	50,000部	
Vol. 15	2月	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

	発行月	掲載イベント期間	発行部数	配布先
Vol. 13	6月	7月～10月	50,000部	県内全中学校・高校, 図書館, 文化施設他
Vol. 14	10月	11月～2月	50,000部	
Vol. 15	2月	3月～6月	50,000部	

② ホームページ

ア 高知みらい科学館ホームページ

	アクセス数
4月	463,411
5月	467,796
6月	473,907
7月	436,077
8月	482,379
9月	452,120
10月	461,062
11月	479,170
12月	477,231
1月	564,521
2月	521,340
3月	472,167
合計	5,751,181
月平均	479,265

イ Facebook

	掲載日	タイトル
1	4/15(金)	ミジンコ展 2022～ゆかいな微生物たち～
2	5/22(日)	星と音楽のタベ vol. 10～星空アコーディオンコンサート～
3	7/19(火)	企画展「高知の海をカガクする 2022」
4	7/19(火)	「土佐硯」に関するサイエンスカフェとワークショップ
5	8/19(金)	学芸員〔自然科学〕募集について
6	8/21(日)	星と音楽のタベ vol. 11 ようこそ星と音楽の世界へ～時を忘れるほどのひとときを～
7	8/30(火)	科学教室「ウミガメの赤ちゃんを観察しよう」
8	11/13(日)	皆既月食を YouTube 中継
9	11/16(水)	ミニかがく教室「顕微鏡で見よう4（ひつつき虫のひみつ）」
10	11/26(土)	プラネタリウム規模別観覧者数で4年連続全国1位
11	11/26(土)	爆笑！星兄のプラネタリウムショー
12	12/2(金)	まちゼミ「科学館の仕事の裏側体験」
13	12/2(金)	期間展示「高知の『魚』のものづくり」・その1「海に挑む機械をつくる」
14	12/3(土)	期間展示「高知の『魚』のものづくり」・その2「日本の漁業の“最先端”をつくる」
15	12/4(日)	期間展示「高知の『魚』のものづくり」・その3「おいしい魚の稚魚を育てる」
16	12/5(月)	期間展示「高知の『魚』のものづくり」・その4「IoT・AIで漁業を支える」
17	12/6(火)	期間展示「高知の『魚』のものづくり」・その5「職人の技を再現する機械をつくる」
18	12/7(水)	期間展示「高知の『魚』のものづくり」・その6「魚のおいしさを下から支える」
19	12/8(木)	期間展示「高知の『魚』のものづくり」・その7「魚に挑むアイテムをつくる」
20	12/9(金)	期間展示「高知の『魚』のものづくり」・その8「魚から新たな価値を生み出す」
21	12/13(火)	ミニかがく教室「実験してたしかめよう『手洗いのしかた』」
22	12/22(木)	高知城から虹！
23	12/24(土)	ニッポン高度紙工業からクリスマスプレゼント！
24	12/28(水)	ワークショップ「干支の土佐和紙漆喰張り子に絵付けしよう」
25	2/1(水)	ミニかがく教室「こまで遊ぼう」
26	3/18(土)	ネイチャークラブの発表会

ウ YouTube

	掲載日	タイトル
1	4/28(木)	生きものの観察「ミジンコの観察」
2	5/8(日)	オンライン星空観望会 「月面X」(2022年5月8日)
3	11/8(火)	オンライン星空観望会 「皆既月食」(2022年11月8日)
4	3/31(金)	Let's enjoy Kochi MIRAI Science Center! (高知みらい科学館を楽しもう！)
5	3/31(金)	車いす科学館体験ツアー

③ メディア掲載

ア テレビ

	放送日	放送局	放送内容
1	4/26(火)	高知放送	番組「こうち eye」 特別展「ミジコ展 2022～ゆかいな微生物（なかま）たち～」の紹介
2	5/8(日)	NHK	イベント「南極昭和基地と無線交信してみよう」の様子
3	5/29(日)	テレビ高知	番組「がんばれこうち!!eco 応援団」 野外教室「高知城の自然」の様子
4	7/20(水)	テレビ高知	高知県広報番組「県民ニュース」 企画展「高知の海をカガクする 2022」の読み上げ告知
5	7/21(木)	さんさんテレビ	高知県広報番組「知っとく高知県」 企画展「高知の海をカガクする 2022」の読み上げ告知
6	7/22(金)	NHK	夕方のニュース サイエンスショー、夏休みの展示室の様子
7	7/24(日)	テレビ高知	夏休みの科学館の様子
8	8/31(水)	テレビ高知	夜のニュース 夏休み最後の展示室の様子
9	12/9(金)	NHK	番組「こうちいちばん」 期間展示「高知の『魚』のものづくり」の紹介
10	12/14(水)	テレビ高知	昼のニュース 期間展示「高知の『魚』のものづくり」の紹介
11	12/11(日)	さんさんテレビ	ワークショップ「キッズ・フロンティア・ワークショップ～カラーコピー機 のひみつをさぐれ～」の様子
12	2/5(日)	テレビ高知	高知県広報番組「おはようこうち」 オーテピアの取り組みの紹介（図書館・科学館） 期間展示「高知の『魚』のものづくり」の紹介 プラネタリウムの紹介 科学館がやってくる EAST・WEST イベント告知

イ ラジオ

	放送日	放送局	放送内容
1	6/13(月)	高知放送	番組「ときこちラジオ W」内「こうち子育て応援団」コーナー プラネタリウム番組「しし座のひみつ」「七夕と天の川」「未知の星をもとめて 1965」の紹介
2	7/12(火)	FM 高知	高知県広報枠 企画展「高知の海をカガクする 2022」の告知
3	7/14(木)	高知放送	高知県広報枠 企画展「高知の海をカガクする 2022」の告知
4	11/7(月)	NHK	番組「とさらじお」内「知っちゃこ」コーナー 皆既月食について 火星接近について プラネタリウム番組「ワンダフル・プラネット火星」について 出演：治良
5	1/12(木)	FM 山陰、岡山、香川、高知放送	番組「ステーションらんでぶ～」 プラネタリウム観覧者数 4 年連続日本一について 出演：前田

ウ 新聞

	掲載日	掲載紙	記事タイトル
1	4/22(金)	高知新聞 読もっか	のぞいてみよう プラクトンの世界
2	5/14(土)	高知新聞	夜空に銀河鉄道？ 不思議な飛翔体 正体は…
3	8/19(金)	高知新聞 読もっか	まだ間に合う！ 自由研究
4	9/10(土)	高知新聞	『やいろ鳥』 高知にも貴重な化石

	掲載日	掲載紙	記事タイトル
5	10/13(木)	高知新聞	高知市に UF0？正体は… 夜空にぎわす「異国の伝統」
6	12/25(日)	高知新聞	プラネタリウム 日本一 小規模部門観客数 オーテピア 4年連続
7	1/7(土)	高知新聞	謎の光 正体はロケット 韓国実験用 年末 高知の夜空
8	1/24(火)	高知新聞	小中学生の発想キラリ みらい科学館 ユニーク研究展示
9	1/25(水)	読売新聞	自由研究 力作ずらり 高知 小・中学生科学展覧会
10	3/3(金)	高知新聞 読もっか	化石見つけた！ 安田町・発掘体験場

エ その他媒体

	メディア媒体	内容
1	高知の子育て応援ウェブメディア「ココハレ」 4月公開	特別展「ミジンコ展 2022～ゆかいな微生物（なかま）たち～」の紹介
2	書籍 「知りたい謎がどんどん分かる！宇宙大百科」 6月発行	高知みらい科学館概要紹介
3	高知県の子育てママのための情報サイト 「ぐるっとママ高知」 6月公開	高知みらい科学館紹介
4	高知の子育て応援ウェブメディア「ココハレ」 7月公開	企画展「高知の海をカガクする 2022」の紹介
5	高知の子育て応援ウェブメディア「ココハレ」 7月公開	イベント「科学掘削船の船内を探検しよう！」の紹介
6	観光パンフレット「こうちじん」 1月発行	高知みらい科学館・プラネタリウム紹介
7	雑誌「月刊天文ガイド」 2023年4月号（3月発行）	プラネタリウム 100周年記念企画連載 地上の星を訪ねて プラネタリウム解説員インタビュー記事
8	わいわいくじら 2022年なつやすみ号	高知みらい科学館イベント紹介
9	わいわいくじら 2023年はるやすみ号	高知みらい科学館イベント紹介
10	こうち探検ミュージアム 9・10月号	高知みらい科学館紹介
11	こうち探検ミュージアム 1・2月号	高知みらい科学館紹介
12	暮らしの情報 イベント掲示板 4・6月号	高知みらい科学館イベント紹介
13	ほっとこうち 12月号紙面、 4・7・11・2・3月ウェブ	高知みらい科学館イベント紹介
14	高知の子育て応援ウェブメディア「ココハレ」 2月より	高知みらい科学館毎月のイベント紹介
15	高知市広報「あかるいまち」	高知みらい科学館イベント紹介
16	高知市広報「あかるいまち」 2022年7月号コラム	「科学を楽しむ夏休み！ 高知みらい科学館」
17	高知市広報「あかるいまち」 2022年12月号特集	「高知みらい科学館プラネタリウム さあ、星の世界に飛び込もう！」

(17) 講師派遣等

① 講師派遣・講演

	実施日	事業名	概要	場所	担当
1	5/14(土) 5/22(日) 6/19(日) 6/26(日) 7/9(土) 7/10(日) 7/24(日) 8/18(木) 8/19(金) 8/25(木) 10/22(土)	高知工科大学 博物館実習	高知工科大学の非常勤講師として、博物館実習(見学実習、実務実習、事前指導・事後指導等)の授業を行った。	高知みらい科学館ほか	岡田
2	6/3(金) ～6/5(日)	日本ミュージアム・マネージメント学会 第27回大会	学会理事として、大会のコーディネーターを務めた。 主催：日本ミュージアム・マネージメント学会	オーテピア4階ホール	高橋(館長)
3	6/4(土)	日本ミュージアム・マネージメント学会 第27回大会	シンポジウム パネリスト 発表「科学館における科学コミュニケーション人材の育成」 主催：日本ミュージアム・マネージメント学会	オーテピア4階ホール	岡田
4	6/12(日)	ジュニアリーダーズスクール2022第3講	高知市教育委員会青少年・事務管理課主催のジュニアリーダーズスクールにおいて、参加者の中学生によるイベントの指導を行った。 主催：高知市教育委員会青少年・事務管理課、高知みらい科学館	実験室	岡田
5	6/24(金)	高知市老人クラブ連合会 生き生き大学	講演「“みらい”からの“わらい”」 主催：高知市老人クラブ連合会	高知市南部健康福祉センター	高橋(館長)
6	6/28(火) 6/29(水) 1/11(水) 1/12(木)	岩国市科学センター整備検討協議	岩国市科学センター整備検討委員会の委員(アドバイザー)として、新科学センター整備に向けた検討協議に参加。	岩国市科学センター	岡田
7	7/8(金)	もりおか歴史文化館運営審議会	もりおか歴史文化館運営審議会に、運営委員として参加。	もりおか歴史文化館	高橋(館長)
8	7/18(月・祝)	関勉氏高知県名誉県民顕彰記念講演会	「関勉氏記念講演」のあと、「関勉氏を囲んで～三人の鼎談～」にコーディネーターとして参加。 主催：高知県教育委員会	オーテピア4階研修室・集会室	高橋(館長)
9	7/29(金)	日高村 自由研究講座	日高村立小学校の児童を対象とした自由研究講座を行った。 主催：日高村教育委員会	日高村立図書館	岡田
10	9/21(水) 10/12(水) 12/7(水) 12/21(水) 1/25(水) 3/28(火)	岩国市科学センター整備検討協議	岩国市科学センター整備検討委員会の委員(アドバイザー)として、新科学センター整備に向けた検討協議に参加。	オンライン	岡田
11	9/23(金・祝) 9/26(月) 10/16(日)	高知工科大学 博物館展示論	高知工科大学の非常勤講師として博物館展示論の講義と演習を行った。	展示室ほか	岡田
12	10/2(日) 10/9(日)	寅彦の実験やってみよう	高知県立文学館の企画展「寺田寅彦『茶わんの湯』100年 ふしぎいろいろ展」に合わせて、身近な道具を使って、寺田寅彦の文章に出てくる現象を再現した実験などを行った。 主催：高知県立文学館	高知県立文学館	岡田
13	10/2(日)	日本玩具博物館法人化委員会	50年続く個人運営の博物館である日本玩具博物館の持続発展策への協力。	日本玩具博物館	高橋(館長)

	実施日	事業名	概要	場所	担当
14	10/4(火) 10/20(木)	星空案内人養成講座	講義「宇宙はどんな世界」を行った。 講義「星座をみつけよう」,「星空案内 の実際」のプラネタリウム操作を行 った。	オーテピア4階 ホール, 高知み らい科学館プラ ネタリウム	治良
15	10/19(水)	けんせつの絵コンテスト	けんせつの絵コンテストの審査員と して, 審査を行った。 主催: 高知県建設系教育協議会, 一般 社団法人高知県建設業協会	高知工業高等学 校	高橋 (館長) 岡田
16	11/16(水) ~11/18(金)	第70回全国博物館大会	全国博物館大会の副実行委員長を務 めた。 主催: 公益財団法人日本博物館協会 共催: こうちミュージアムネットワ ーク	高知県立県民文 化ホール(グリ ーンホール)ほ か	高橋 (館長)
17	11/17(木)	第70回全国博物館大会	分科会1「連携・新たな博物館連携の 可能性」コーディネーター シンポジウム「地域から発信する博 物館の未来」報告者 主催: 公益財団法人日本博物館協会 共催: こうちミュージアムネットワ ーク	高知県立県民文 化ホール(グリ ーンホール)	岡田
18	11/29(火)	いきいきセカンド☆ライフ講座	講演「戦争と動物〜兵隊に愛された 野生の豹〜」 主催: 高知市, 公益財団法人高知市文 化振興事業団	オーテピア4階 ホール	高橋 (館長)
19	12/3(土) 12/4(日)	第16回高校生橋梁模型コンテスト	第16回高校生橋梁模型コンテストの 審査員として, 審査を行った。	オーテピア4階 ホール	高橋 (館長)
20	12/10(土)	日本展示学会 展示学講座	講座1「展示とは」の中で「我が国に おける展示の歴史」について講義	東京国立博物館 黒田記念館	高橋 (館長)
21	12/10(土)	JR海のまち須崎駅 イルミネーション点灯式	イルミネーション点灯式において, 「石灰と光の実験」として, ライムラ イト実験と, LEDを使った光の色の実 験を行った。 主催: 須崎市海のまちプロジェクト 推進協議会	JR海のまち須 崎駅前広場	岡田
22	12/17(土)	第14回橋梁模型コンテスト	神戸市で開催されている橋梁模型コ ンテストの審査員として, 審査を行 った。 主催: 「土木の学校」, 本州四国連絡高 速道路株式会社	橋の科学館	高橋 (館長)
23	12/24(土) 12/25(日)	おもしろ!ビックリ!サイエンスシ ョー「ドキドキ! “からくり装置”シ ョー」	出雲科学館の令和4年度おもしろ! ビックリ!サイエンスショーの第3 弾として「ドキドキ! “からくり装 置”ショー」を行った。 主催: 出雲科学館	出雲科学館	岡田
24	1/24(火)	令和4年度愛媛県博物館等関係職員 研修会	研修会「地域連携の新しい姿, これか らの形」において, 「高知みらい科学 館の地域連携〜地域科学館の役割を 果たすために〜」と題して講演を行 った。 主催: 愛媛県博物館協会	愛媛県総合科学 博物館	岡田
25	2/17(金) ~2/20(月)	北海道教育大学 博物館展示論	北海道教育大学の非常勤講師として 博物館展示論の講義を行った。	オンライン	高橋 (館長)
26	3/5(日)	講演「土佐和紙と新之丞」	講演「土佐和紙と新之丞」 主催: 新之丞祭り実行委員会	七色の里会館	高橋 (館長)
27	3/29(水)	越知町立横倉山自然の森博物館協議 会	越知町立横倉山自然の森博物館協議 会委員として, 博物館事業について の協議会に参加。	越知町立横倉山 自然の森博物館	岡田

② 執筆・寄稿・資料提供

	発行日	文書名等	タイトル等	担当
1	1/31(火)	全日本博物館学会 学会ニュース No.143	「第70回全国博物館大会高知大会に参加して」	高橋 (館長)
2	2/25(土)	博物館研究 Vol.58 No.3	特集「第70回全国博物館大会報告」 分科会1「連携・新たな博物館連携の可能性」	岡田
3	3月	愛媛県博物館協会 会報「愛媛の博物館」 No.60	研修会報告「高知みらい科学館の地域連携～地域 科学館の役割を果たすために～」	岡田

③ 他館事業等への協力

	実施日	事業名	概要	場所	担当
1	～2月	横山隆一記念まんが館が所有する資料の一時保管	高知市文化プラザかるぼーとの改修 工事にあたり、横山隆一記念まんが 館が所有する資料を当館収蔵庫にお いて一時保管した。 所管：横山隆一記念まんが館	収蔵庫	岡田

(18) 共催・後援事業

	実施日	事業名	主催団体	場所
1	毎月第2・4土曜 日(R4.4～R5.3)	令和4年度 高知おもちゃ病院活動事業	高知おもちゃ病院	高知みらい科学館 工房
2	5/8(日)	南極昭和基地と無線交信してみよう	一般社団法人 日本アマチ ュア無線連盟 高知県支部	高知みらい科学館 実験室
3	5/27(金)	気象予報士さんのサイエンストーク ホテルの一生知ってますか？	高知気象予報士会	高知みらい科学館 実験室
4	5/29(日)	第13回 天文学宇宙検定	一般社団法人 天文学宇宙教 育振興協会	オーテピア4階 ホール
5	6/3(金) ～6/5(日)	日本ミュージアム・マネージメント学会 第27回大会	日本ミュージアム・マネー ジメント学会	オーテピア4階 ホール・研修室・集会室
6	7/18(月・祝)	雪と氷のワークショップ in 高知	中谷宇吉郎雪の科学館友 の会	高知みらい科学館 実験室
7	7/21(木)	2022年度 夏休み子ども教室 「科学工作教室」	高知市教育研究会	高知みらい科学館 実験室
8	7/23(土)	2022年度 夏休み子ども教室 「理科自由研究の仕方」	高知市教育研究会	オーテピア4階 ホール・研修室・集会室
9	8/1(月) ～11/20(日)	けんせつの絵コンテスト	高知県建設系教育協議会 一般社団法人高知県建設 業協会	高知市中央公園
10	8/2(火)	放課後子ども教室推進事業 香美市こども教室「科学教室」	香美市立中央公民館(香美 市教育委員会)	高知みらい科学館 プラネタリウム・サイエ ンススクエア・実験室
11	8/11(木・祝)	親子電波工作教室	一般社団法人 日本アマチ ュア無線連盟 高知県支部	高知みらい科学館 実験室
12	8/16(火) 8/17(水)	令和4年度 宇宙・科学教室 in 高知市	NPO 法人 宇宙アドバイザー 協会	高知みらい科学館 実験室
13	9/6(火),11(日) 10/4(火),20(木)	星のソムリエ®養成講座 in 高知	リョーマの休日キャンペ ーン推進委員会	高知みらい科学館 プラネタリウム オーテピア4階 ホール・研修室
14	10/8(土)	第74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	オーテピア4階 ホール・研修室・集会室
15	10/23(日)	令和4年度第51回高知県教育文化祭 第72回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	オーテピア4階 ホール・集会室 オーテピアM5階 学習・研究室
16	10/28(金)	気象予報士さんのサイエンストーク 2022年台風・大雨などの自然災害について	高知気象予報士会	高知みらい科学館 実験室

	実施日	事業名	主催団体	場所
17	10/29(土)	第 74 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	オーテピア 4 階 ホール・研修室・集会室
18	10/30(日) 12/4(日)	2022 年度 ものづくり感動塾	高知おもちゃ病院	高知みらい科学館 実験室
19	10/30(日)	天文講演会「宇宙を流れる星の調べ」	高知天文ネットワーク	高知市立自由民権記念館
20	11/11(金)	第 68 回高知県理科教育研究大会 (中学校・高知大会)	土佐教育研究会理科部会 高知県科学教育研究会 高知県科学教育研究会高知支部	高知みらい科学館 実験室・サイエンススクエア オーテピア 4 階 研修室・集会室
21	11/13(日)	高知県高等学校総合文化祭 第 6 回自然科学部門発表会 兼かごしま総文 2023 自然科学部門出場選考	高知県高等学校文化連盟 自然科学専門部	オーテピア 4 階 研修室・集会室
22	12/3(土) 12/4(日)	第 16 回高校生橋梁模型コンテスト	高校生橋梁模型コンテスト実行委員会	高知みらい科学館 工作室 オーテピア 4 階 ホール・研修室・集会室
23	12/8(木)	ムーンショット目標 8「2050 年までに、激甚化しつつある台風や豪雨を制御し極端風水害の脅威から解放された安全安心な社会を実現」研究開発プロジェクト 「社会的意思決定を支援する気象－社会結合系の制御理論」に関するワークショップ (高知工科大学 2022 年度 第 1 回地域連携カフェ 特別編)	東京大学大学院工学系研究科 准教授 澤田洋平プロジェクトマネージャー ムーンショット目標 8 研究開発プロジェクト「社会的意思決定を支援する気象－社会結合系の制御理論」	オーテピア 4 階 研修室
24	12/10(土) 12/11(日)	キッズ・フロンティア・ワークショップ	公益財団法人 市村清新技術財団	オーテピア 4 階 ホール・研修室・集会室
25	12/18(日)	第 12 回科学の甲子園高知県大会	高知県教育委員会 科学の甲子園高知県大会実行委員会	高知県教育センター
26	1/21(土) ～2/5(日)	第 75 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	高知みらい科学館 展示室 オーテピア 4 階 ホール・研修室・集会室
27	2/7(火) ～3/12(日)	令和 4 年度「シーズ・研究内容紹介」	高知県・大学等連携協議会	高知みらい科学館 展示室
28	2/19(日)	宇宙教育指導者セミナー	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構(JAXA)宇宙教育センター 公益財団法人日本宇宙少年団(YAC)	オーテピア 4 階 研修室
29	2/26(日)	硯フォーラムー講演とワークショップー	三原村 三原硯石加工生産組合	高知みらい科学館 実験室 オーテピア 4 階 研修室

4 基本的機能

(1) 連携・ネットワーク

目的	各機関との連携・ネットワークを活かして、高知みらい科学館事業の拡充と、質の向上を図る。
----	---

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	・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	・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	・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	・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	・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	・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
高知工科大学	H31.4.1	・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 ・学生の教育・研究等に関すること
日本野鳥の会高知支部	R1.7.1	・自然科学や生物多様性に関すること ・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
越知町立横倉山自然の森博物館	R1.7.1	・自然科学や生物多様性に関すること ・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 ・自然史標本の保管・活用に関すること
佐川町立佐川地質館	R3.6.1	・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 ・自然史標本の保管・展示・活用に関すること

○ 令和4年12月、オフィシャルパートナーであるニッポン高度紙工業株式会社より、昨年度に引き続き、科学・環境・ものづくりの書籍（16冊）が寄贈された。



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）

「高校生のためのどんぐり教室」に向けたどんぐり採集について

指導主事 福井 ひろ子

1 はじめに

令和4年12月18日（日）高知県教育センターにて、高知県教育委員会高等学校課との共催事業である「科学の甲子園」が開催され、高校生75名を対象にサイエンスタイムを実施した。生徒にとって身近で、何かしらの原体験があるであろう「どんぐり」を題材に、クイズ（初級／上級）、殻斗によるどんぐりの分類、どんぐりの見本図鑑の作成を行った。見本図鑑には、高知県で採集できる21類のうち16種類を収めた。ここでは、どんぐりを採集した場所と時期について報告する。

2 どんぐり採集の記録

表は、採集場所へ出向いた際のどんぐりの落下状況について、時期の早いものから順に示している。高知市内の公園だけでも約10種類が揃う。採集に適した時期はどんぐりの種類によって異なり、時期を逃すと豊作であっても拾えなくなる。また、公園の管理上、どんぐりはすぐに撤去されることも多い。アベマキは9月の台風でどんぐりが落下し、樹上に残ったどんぐりが熟す様子は観察できなかった。

	種類	採集場所	採集時期											
			9月			10月			11月			12月		
1	マテバシイ	高知市 高知大学			○									
2	ミズナラ	吾川郡仁淀川町 大引割				○								
3	アベマキ	高知市 沖田公園			青	?								
4	クヌギ	高知市 沖田公園			青		○	○						
5	カシワ	高知市 藤並公園				殻斗のみ								
6	ブナ	吾川郡仁淀川町 大引割				殻斗のみ								
7	シラカシ	高知市 城西公園・春野運動公園							○	○				
8	コナラ	高知市 筆山公園							○					
9	ナラガシワ	高知市 城西公園			青				遅					
10	ツブラジイ	高知市 筆山公園・春野運動公園							青	○				
11	スダジイ	高知市 筆山公園・春野運動公園							青	○				
12	ウバメガシ	高知市 山内神社・鷹匠公園								○	○			
13	アラカシ	高知市 山内神社・鷹匠公園						青		○	○			
14	イチイガシ	高知市 高知県立文学館前								○	○	○		
15	ツクバネガシ	高岡郡中土佐町									○	○		
16	シリブカガシ	高知市 筆山公園								青		○		
17	ハナガシ	土佐市								×				
18	ウラジロガシ	高岡郡四万十町									×			
19	アカガシ	高岡郡中土佐町									×			
20	クリ	未調査												
21	イヌブナ	未調査												

青：どんぐりが青い状態で、地面に落下していない。×：どんぐりは豊作・不作があり、令和4年は結実の形跡が確認できなかった。

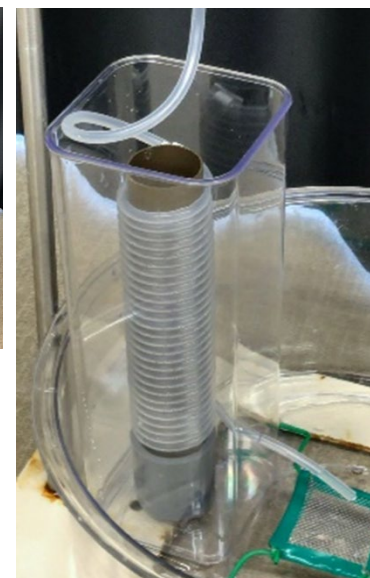
？：9月下旬の台風により、未熟なまま落下したため観察終了。遅：観察時期が遅すぎた。

過冷却水による現象の体験について

指導主事 広瀬 貴大

1 はじめに

過冷却水による実験は、本館のサイエンスタイムで既に準備されている。比較的短い時間で過冷却水ができ、氷筍ができる様子も楽しめるプログラムとなっているが、本年度実施したサイエンスショーでの実験をヒントに、過冷却水による現象を子どもたちにより多く体験してもらうため内容の変更を試みた。



2 現在のサイエンスタイムの内容

現在は、図のような装置で過冷却水を作成している。上部容器で水を約0℃に冷やし、通水しながら寒剤を入れた下部容器でゆっくり冷やす。管から出た過冷却水が氷の欠片に落ちると氷筍ができ、氷に触れた刺激によって一瞬で凍る現象を短時間で体験できる。

しかし、寒剤の作成や装置の組立て、水量の調節や温度管理など様々な条件を整えることに多くの時間を要するため、現象を観察し楽しむ時間は少ない。また、予め用意した過冷却水を用いる実験を設定しているが、氷筍ができる現象は重複しているという課題もある。

3 本年度のサイエンスショー「水なんて、なにがふしぎなの？」にて

サイエンスショーの中で過冷却水を作る実験があった。準備としては、寒剤を敷き詰めたバットに冷やした純水を張った金属製のバットを浮かべ3分待つというシンプルなものであった。寒剤は予め用意した濃い食塩水を氷に注ぎ混ぜるだけででき、非常に短い時間で過冷却水を簡単に作る事ができた。氷の欠片を投入すると過冷却水が一瞬で凍る様子を見せることができ、さらに偏光板を使うことで虹色に色づく神秘的な氷の様子を見せることができた。



4 さいごに

児童生徒はもとより教員でも過冷却について詳しく知る人は少ないように感じる。

今回の改良では、氷に食塩を入れると0℃より低い温度になるという簡単な現象から、最終的には過冷却水が一瞬で氷になる様子や、偏光板を通して見られる神秘的な氷の様子について参加者が体験を通して学ぶことができるように考えた。

参加した児童生徒や教員が過冷却された水の不思議な現象に多く触れることで、科学により興味関心を持つことにつながれば幸いである。

静電気モーターの工夫

指導主事 藤坂 真紀

1 開発にあたって

静電気のショーを企画するにあたって、電気モーターの回転をとおして見えない静電気の流れを感じてもらい、幼児から大人まで楽しみ親しんでもらおうと考えた。

2 サイエンスショーでの静電気モーター製作の工夫

- ① 回転盤 材料は、プラスチックカップ、発泡球、ピンポン玉、発泡カップなど軽量で静電気を帯電しやすい材質を選んだ。回転盤に電子板となる水漏れ防止用のアルミニウムシートを5mm幅に切ったものを等間隔に貼る。（または、アルミニウム箔片を両面テープで貼る。）小さな球の場合は、星や円に切りぬいても回転させることができた。



球型回転盤

- ② 回転軸 ペットボトルのフタに画鋲をセロハンテープで貼った。その上にカップ状の回転盤を置く。回転球の場合は、回転軸に画鋲を付けたリ、針を刺し、磁石でぶら下げた。



回転軸



- ③ 導線 静電気の流れを作り回転をよくするためにアルミニウム箔やクリップ、導線を使い、電気の流れを作った。

3 科学工作 取扱いやすい静電気モーターづくり

ふた付きのプラスチックカップを使うことで壊れにくく、針がついても安全に使用できた。静電気をアクリルの下敷きや塩化ビニルパイプを毛布でこすって起こし、カップに刺した画鋲に近づけた。反対側の画鋲に指を近づけると勢いよく回転した。その様子から、アースの有無で電気の流れが変化する様子を確認することができた。



静電気を起こした下敷の反対側の画鋲に指をそえるとアースになり、回転スピードがあがる。



4 まとめ

静電気ショーの中では、静電気発生装置を使いいくつかの静電気モーターを連動させた。静電気の流れやアースの有無で回転スピードが変わることなどを視覚で確認することができた。静電気モーターを使うことで、金属のドアノブでビリっとしない方法を考えるショーの組立てにつなげることができた。

理科学習「ワイヤレス充電のしくみ」の開発

指導主事 土井 一史

1 開発にあたって

「ワイヤレス給電を扱った内容で科学館らしい学習を」という思いから他館の学習を参考に，高知県の生徒向けに検討した学習について作成した教材を紹介する。(学習展開は p.29 参照)

2 準備した教材

(1) ワイヤレス充電器

ワイヤレス充電器は上蓋を開いて見せられるように加工した(書画装置で拡大して見せる)。



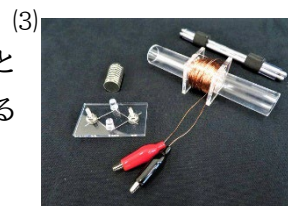
(2) 電源装置

電磁石のはたらきを確認するときや，スピーカーのしくみを確かめるときの電源装置として使用する。電子オルゴールの音を少しでも大きくするために，3Vで作成した。



(3) 鉄心を抜くことができる電磁石と LED

電磁石を思い出す実験だけでなく，コイルを使って電磁誘導ができるか確かめる実験を行うため，鉄心を抜くことができるようにしている。鉄心はなまし鉄線を用い，弾力のあるクッションを貼って束ねた。



(4) ワイヤレス充電器で豆電球を点灯させるセット

豆電球と 200 cm 程の被覆銅線をつないだ後に，ワイヤレス充電器を使って光らせる方法を考えさせる。



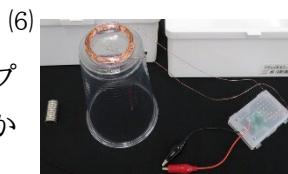
(5) 受信コイル

ワイヤレス充電器が発する磁束を受信するコイルで，USB-C やライトニング端子で接続できる。演示で中身を見せられるようにした。



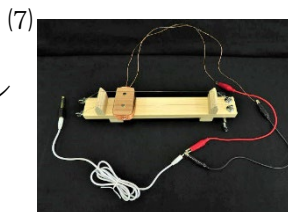
(6) スピーカーのしくみを確かめる実験セット

電子オルゴールのスピーカーを外して，代わりにコイルを貼り付けたプラスチックカップをつないだものである。強力磁石は，電磁誘導の実験から流用する。



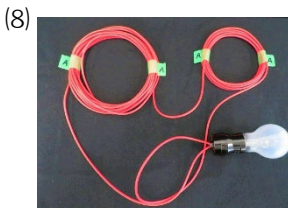
(7) モノコードとピックアップコイル

モノコード(高音・低音)と，ピックアップコイルを自作し，ワイヤレスアンプにつなげられるようにした。



(8) 大型コイルと電球

1本の配線コードを大・小2つのコイル状に巻き，電球につないだ。向きを合わせたり逆にすることで，光り方を変化させることができる。



3 参考

京都市青少年科学センター 「切っても切れない！電気と磁石！」

プラネタリウム番組「ワンダフル・プラネット～火星～」の制作

学芸員 治良 真

1 火星接近と火星探査機

2022年～2023年の冬は、約2年ぶりの接近の時期を迎えた火星が、夜空で明るく見えていた。その火星上では、アメリカの最新の探査機「パーサビアランス」が、2021年2月の着陸以降、様々な探査を続けている。そこで、2022年11月～2023年3月のプラネタリウムでは、接近により明るく輝く火星を夜空で見上げてもらうため、探査機が捉えた火星の姿を交えながら、火星の世界に迫る番組を投映した。

2 最新の探査による火星表面の姿

探査機パーサビアランスは、火星表面の写真を多く撮影している。その中には、360°パノラマ写真も含まれている。そこで今回の番組では、公開されている360°パノラマ写真をプラネタリウムドームの全天周画像に加工し、投映した。このことにより、火星の地面にいるような臨場感を出すことができ、火星の上で火星とはどんな星なのかを聞くという演出ができた。

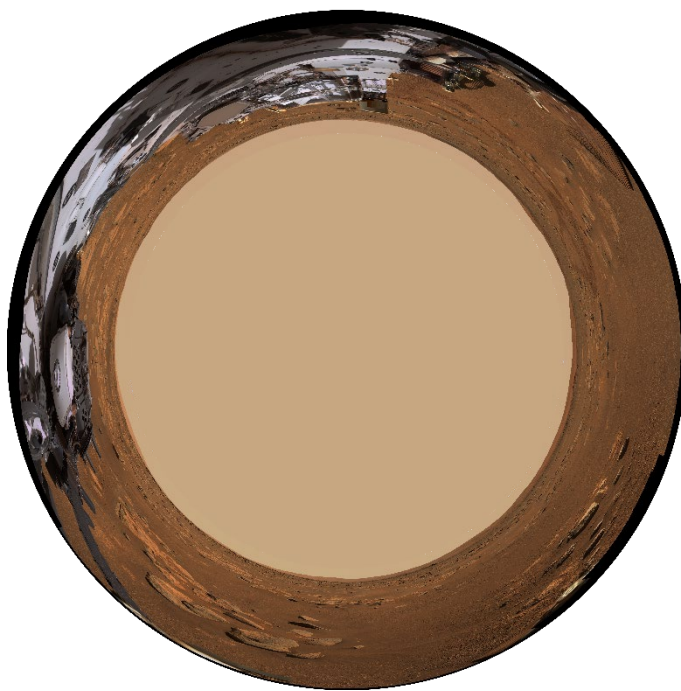
また、パーサビアランスは、火星での音も録音している。公開されている火星の風の音を、パノラマ写真と同時に流すことにより、より臨場感を出す演出ができたとともに、火星大気の話の導入とすることもできた。



NASAが公開している360°パノラマ写真
Credit: NASA/JPL-Caltech/ASU/MSSS



プラネタリウムドームへ投映した様子



パノラマ写真を加工した全天周画像

3 最新の科学 と 分かりやすさ

今回の番組でのパノラマ写真や音の活用は、「最新の探査（科学）を伝える」とともに、見て聞いて分かる、つまり、実感を持って分かるという「分かりやすさ」に繋がったのではないかと考えられる。今後の番組制作においても、最新の科学と分かりやすさを考えながら投映素材を選びたい。

弱視児用の星座図ボードの製作について

学芸員 前田 雄亮

1 はじめに

プラネタリウムにおいて、星や映像はドーム上に投映するため、「遠方が見える」ことが前提の演出がほとんどで、視覚障害を持つ児童にとって理解が困難だと思われる。手元で見られ、光に透かして楽しむことができる弱視児用の星座図ボードをレーザー加工機で製作した。

2 星座図のデータについて

実際にプラネタリウムで投映している星座絵と同じものにするため、ドーム上に映っている星座絵をカメラで撮影した。また、カメラの露光時間を長めにすることによって、星座の線を太く、見やすくすることができた。

3 素材について

ポリスチレン製ボード（黒，カラー），黒紙が貼られたポリスチレン製ボード，木材での素材を試した。

試作した教材を高知県立盲学校教員に確認してもらったところ，表裏で色が異なるポリスチレン製ボード（大きさ A3，厚さ 5 mm，ダイソー製），特に青と黄色の組み合わせが，視認性が高いと評価をもらい，採用とした。

4 レーザー加工機での設定について

レーザー加工機は，切断と彫刻の 2 種類の加工ができる。星座図は彫刻の機能で作製した。彫刻とは，レーザーをプリンターのように照射することで，素材に文字や絵を加工することである。

レーザー出力設定が弱いと，星座図を光に透かすことできない。逆に強すぎると，星座絵を切り抜いてしまい，ボードが崩れてしまう。丁度良い，出力が分かるまで試作を繰り返した。（設定：出力 70%，スピード 100%，深さ 5 mm）

5 さいごに

各児童の「誕生日の星座」の星座図ボードを製作し，学習日前に学校へ送付した。学習当日，自分の誕生日の星座を探そうとする児童や，見つけて喜ぶ児童の姿が見られ，星座に親しみを持って学習にのぞめたことが伺えた。

また，星座図ボードを窓に貼ることによって，光に透かして楽しむができることを伝えた。学校，家庭で引き続き星座を身近に感じてくれることを願う。



完成した星座図ボード（光を透かした状態）



レーザー出力が強すぎた試作品



木材に星座図を浮かび上がらせたようとした試作品（視認性が悪く不採用）

モバイルミュージアム用展示物「信号機のプログラム」の製作

学芸員 岡田 直樹

1 アイデア

押しボタン信号機のボタンを押してから、信号が変わり、元に戻るまでのプログラムを通して、プログラミングに興味を持ってもらうことを目的とした展示物「信号機のプログラム」を製作した。

このプログラムは、①身近である、②動かすもの（信号機）がシンプルだが、単純すぎない、③プログラムの目的をみんなが知っている、④使用する命令（コード）の数（段階）が多すぎず、少なすぎない、⑤カタチがあり模型にできる、⑥体験者の行動（ボタンを押す）からプログラムをスタートできる、といった理由から、この展示物の題材として最適だと考えた。

そして、①信号機と道路の模型、②プログラムを搭載した小型コンピュータ（Raspberry Pi）、③プログラムのうちどの命令が動いているかを表示するモニターの3点で構成する展示物を考えた。

2 模型の製作

この展示物において「模型」部分は、プログラムの結果を示す本質的な部分であると同時に、前を通る人の目をひき、ボタンを押したいと思わせる重要な役割を担っている。高知市で模型製作を手掛けており、これまでも展示物を製作してもらっている(有)サーマル工房（代表：谷村正樹氏）に依頼し、期待以上のクオリティの模型に仕上げていただいた。2機の信号機（車・人）のほか、車・人が動こうとする動線にライン LED を走らせることにより、全体として動きが出ておもしろい展示になった。また破損防止のため、押しボタン部分もアクリルカバー内に収め、カバーに開けた穴からボタンを押せるようにするなど、随時、相談しながら製作を進めていった。さらに、移動を前提とした展示物なので、台の部分を模型の上からかぶせて、コンパクトに持ち運べるようにした。

3 プログラムの制作

この展示物を動かすためのプログラムの制作は、当館で、Raspberry Pi を使ったプログラミング講座の講師を務める高知高専名誉教授の今井一雅氏に依頼した。コンピュータ本体は、Raspberry Pi 4 を使用し、モニター下の部分に納めた。また、プログラミング言語としては Python を使用した。モニターに表示されるプログラムは、車（3色）と人（2色）の信号機の LED への命令のみであるが、実際にはこのほか、道路のライン LED（車・人）、押しボタン BOX の「おしてください／おまちください」表示、モニターの表示切替を制御する必要がある。小学生にはモニターに表示されるプログラム、中高生以上には展示物全体を制御するプログラムが良い教材になる。

また、閉館時はコンピュータを安全にシャットダウンさせる必要があるが、そのボタンを分かりやすいところに作ると、勝手に押されてしまう。そのため、専用のボタンではなく「押しボタン」を、人の信号が青の間に 10 秒間長押しすることにより、シャットダウンできるプログラムにした。

4 さいごに

この展示は、発案者で当館学芸員の岡田、模型を製作した谷村氏、プログラムを制作した今井氏の3者が互いの信頼関係のもと、議論を重ね、各自のスキルを発揮することにより実現した。

やはり展示をつくるのは「人」である。そして、良いものは一人では作れない。



期間展示「高知の『魚』のものづくり」の制作

学芸員 岡田 直樹

1 期間展示

高知みらい科学館の常設展示のうち、「高知の科学とものづくり」コーナーは、「期間展示」として、毎年入れ替えながら展示を行っている。高知の人に「科学」や「ものづくり」について、より身近に感じてもらうため、高知の企業が行っている研究やものづくりを紹介しているものである。

1年目の「土佐の伝統技術～高知のものづくりの原点～」に始まり、これまで、「高知の紙づくり～土佐和紙から世界へ～」、「高知の『コロナ対策』～コロナに負けないものづくり～」、「高知のバリアフリーものづくり」と、さまざまなテーマで展示を行ってきた。

2 テーマの選定

今回は、「魚」文化が根付いている高知らしく「高知の『魚』のものづくり」とした。高知の人々の多くは魚が好きでよく食べていると思うが、そんな高知の人々も、地元の企業が「魚」に関してどんなものづくりをしているかはあまり知らない。そのため、このテーマで展示することにした。

また展示のテーマに合わせて、学芸員が科学館としての視点（科学館として何を伝えたいか）で、どの企業の、どの研究やものづくりを紹介するのかを選定する必要がある。

3 取材

このような展示で何よりも重要なのは、各企業の研究やものづくりの現場に出向いて行う「取材」である。直接、各企業に出向いて担当者の話を聞き、ものづくりの現場を直接見せていただくことにより、信頼関係も生まれ、表面的ではない「本質」を理解することができると考えている。この取材の中で、科学館で紹介すべき技術や工夫、考え方を見出すことにより、初めて、単に製品の紹介ではなく、科学館としての視点（自然科学・技術など）で、各企業の研究やものづくりを紹介する文章を書くことができる。そして、展示に協力してもらう複数の企業の担当者から話を聞くうちに、展示全体のストーリーも見えてくる。

また今回の展示の場合、マグロ延縄漁で使う機器をつくっている(株)泉井鐵工所でお話を伺う中で、釣針も高知の企業でつくっていることを聞き、釣針をつくっている(株)小松啓作商会にも展示をお願いすることになった。このようなことも、取材をする中では決して珍しいことはなく、取材で得た情報が、次の展示の参考になることも多い。

4 地域科学館の「メディア」としての役割

科学館での展示は、「メディア」としての意義・役割を持っている。実際、来館者アンケートでも、「高知県の特色ある展示物が多くて楽しかったです。フィッシュレザーの存在を初めて知り興味を持ちました。」などの感想もあり、科学館の展示が、来館者に新しいこと・知らないことを伝えるという「メディア」の役割を果たしているのがわかる。

また、今回展示に協力していただいた企業からは、「高知みらい科学館に行った知人からも、当社の事を改めて知ったと連絡がありました。」「弊社製品を採用して頂いたおかげで、それをキッカケにTVや新聞に取り上げて頂きました。」「期間中、オーテピアで見たよとたくさんの方に言っていただき、フィッシュレザーの認知度が向上できたと思います。」などの声があった。多少なりとも産業振興への貢献もできているのではないだろうか。

(展示の詳細は p. 87～p. 95 参照)

(3) 科学館協議会等

目的	各機関との連携・ネットワークを活かして、高知みらい科学館事業の拡充と、質の向上を図る。
----	---

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

(敬称略)

(R5.3.31 現在)

	氏 名	所属団体・役職名等	区 分
1	坂本 卓也	高知市教育研究会 理科部会 会長 高知市立大津小学校 教頭	学校教育関係者
2	宮地 秀徳	高知県科学教育研究会 会長 高知市立一宮東小学校長	
3	長岡 辰治	高知県高等学校教育研究会 理科部会 会長 高知県安芸高等学校長	
4	伊谷 行	高知大学 教育学部 教授	学識経験者
5	一色 健司	高知県立大学 地域教育研究センター 教授	
6	齋藤 吉彦	大阪市立科学館 館長	科学館運営
7	木色 泰樹	出雲市立須佐小学校長 元出雲科学館 教諭	
8	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
9	中田 陽子	高知市商店街振興組合連合会 女性部 会長	地域・商店街
10	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

任期：R4.7.1～R6.6.30

イ 開催状況

第1回 R4.6.9

- 議事
- ・高知みらい科学館中期計画（案）について
 - ・その他

第2回 R4.8.18

- 議事
- ・高知みらい科学館中期計画（案）について
 - ・高知みらい科学館の令和3年度事業実績報告
 - ・高知みらい科学館の令和4年度事業進捗状況について

第3回 R5.3.2

- 議事
- ・高知みらい科学館の令和4年度事業中間報告
 - ・高知みらい科学館の令和5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

(敬称略)

(R5.3.31 現在)

	氏 名	所属団体・役職名等	分 野
1	小川 義和	国立科学博物館 調整役	科学コミュニケーション
2	森田 洋平	沖縄科学技術大学院大学 学術連携推進シニアマネジャー	科学広報

イ 開催状況

R4.3.7 今後の事業展開についての助言（オンライン）

5 来館者からの意見

(1) アンケートの実施

実施日	区分
5/21(土)	サイエンスショー
5/22(日)	サイエンスショー
	ミニかがく教室
6/5(日)	ミニかがく教室
6/12(日)	ミニかがく教室
6/25(土)・26(日)	プラネタリウム
7/3(日)	ミニかがく教室
7/9(土)・10(日)	プラネタリウム
7/16(土)・17(日)	サイエンスショー
7/30(土)・31(日)	プラネタリウム
8/13(土)	サイエンスショー
	ミニかがく教室
8/14(日)	サイエンスショー
8/27(土)・28(日)	サイエンスショー
9/11(日)	ミニかがく教室
10/2(日)	ミニかがく教室
10/22(土)	サイエンスショー
10/23(日)	サイエンスショー
	ミニかがく教室
10/29(土)・30(日)	プラネタリウム
12/4(日)	ミニかがく教室
12/17(土)・18(日)	サイエンスショー
1/15(日)	ミニかがく教室
2/18(土)・19(日)	サイエンスショー
3/12(日)	プラネタリウム
3/26(日)	ミニかがく教室
3/14(火)～3/31(金)	科学館全体
各校来館時	学校向け

科学館全体

ご協力ありがとうございました。

プラネタリウム

ご協力ありがとうございました。

サイエンスショー

ご協力ありがとうございました。

ニかがく教室

ご協力ありがとうございました。

高知みらい科学館 来館者アンケート＜学校(園)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(令和 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(令和 年 月 日)

1 来館についてお答えください。

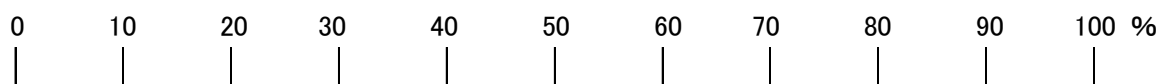
(1) 利用内容(該当する□にチェック☑をお願いします)

☐科学館理科学習 ☐学校(園)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。

(2) アンケート結果

① 科学館全体

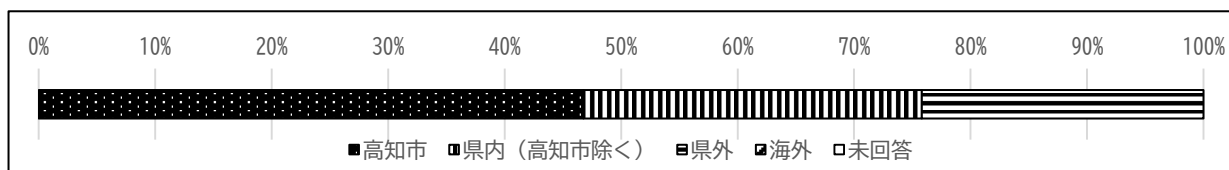
実施日・回答者数 3/14(火)～3/31(金)

62 人

1 おすまいは？

(単位：人)

高知市	29(46.8%)
県内(高知市除く)	18(29.0%)
県外	15(24.2%)
海外	0(0.0%)
未回答	0(0.0%)

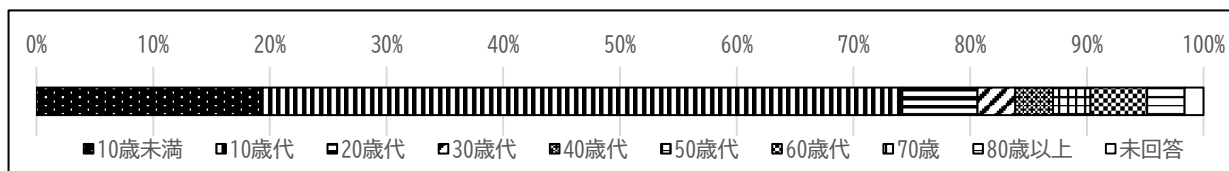


・県外の割合が昨年度（6.7%）よりも大幅に増えている。昨年度は新型コロナウイルスによる影響が大きかったが、回復の兆しが見える。

2 年齢は？

(単位：人)

10 歳未満	12(19.4%)
10 歳代	34(54.8%)
20 歳代	4(6.5%)
30 歳代	2(3.2%)
40 歳代	2(3.2%)
50 歳代	2(3.2%)
60 歳代	3(4.8%)
70 歳代	0(0.0%)
80 歳以上	2(3.2%)
未回答	1(1.6%)

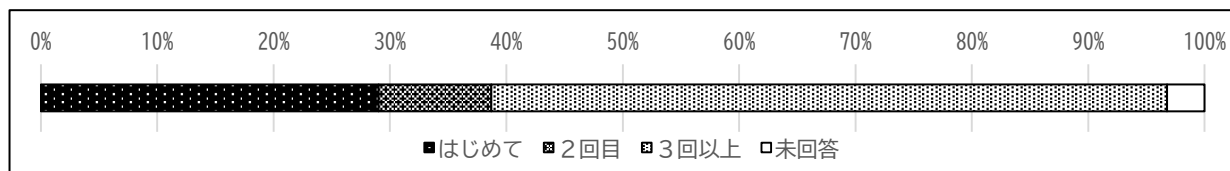


・10 歳代の回答が多いものの、10 歳未満から 80 歳以上まで、幅広い年齢層の来館があることが分かる。

3 高知みらい科学館への来館は何回目ですか？

(単位：人)

はじめて	18(29.0%)
2回目	6(9.7%)
3回以上	36(58.1%)
未回答	2(3.2%)

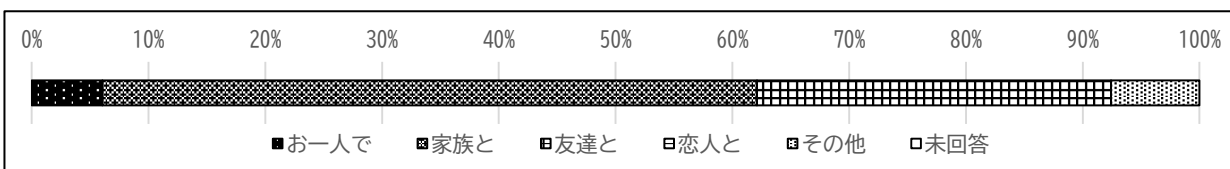


・はじめて来館した人の割合が昨年度（20.0%）よりも高くなっている。県外からの来客が増えた結果だと考えられる。

4 今日は何人と一緒に来館しましたか？

(単位：人)

一人で	4(6.5%)
家族と	37(59.7%)
友達と	20(32.3%)
恋人と	0(0.0%)
その他	5(8.1%)
未回答	0(0.0%)

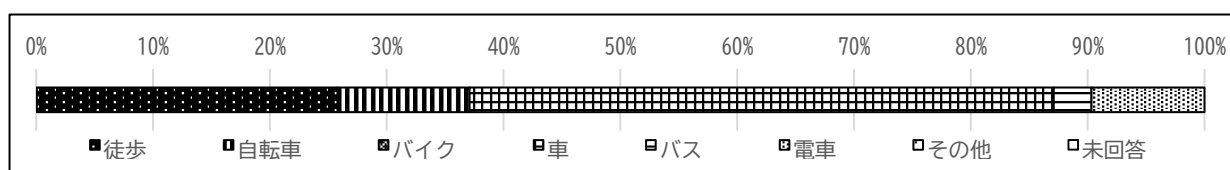


※ 複数回答があったため、合計が100%を超えている。（グラフは100%に換算）

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？

(単位：人)

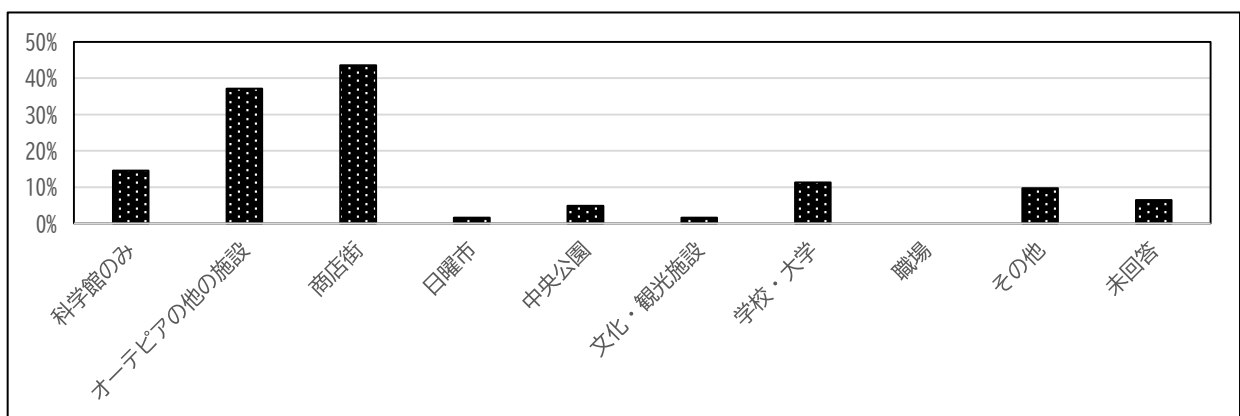
徒歩	16(25.8%)
自転車	7(11.3%)
バイク	0(0.0%)
車	31(50.0%)
バス	2(3.2%)
電車	6(9.7%)
その他	0(0.0%)
未回答	0(0.0%)



6 今日の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）

（単位：人）

科学館のみ	9(14.5%)
オーテピアの他の施設	23(37.1%)
周辺の商店街	27(43.5%)
日曜市	1(1.6%)
中央公園	3(4.8%)
周辺の文化・観光施設	1(1.6%)
学校・大学	7(11.3%)
職場	0(0.0%)
その他	6(9.7%)
未回答	4(6.5%)

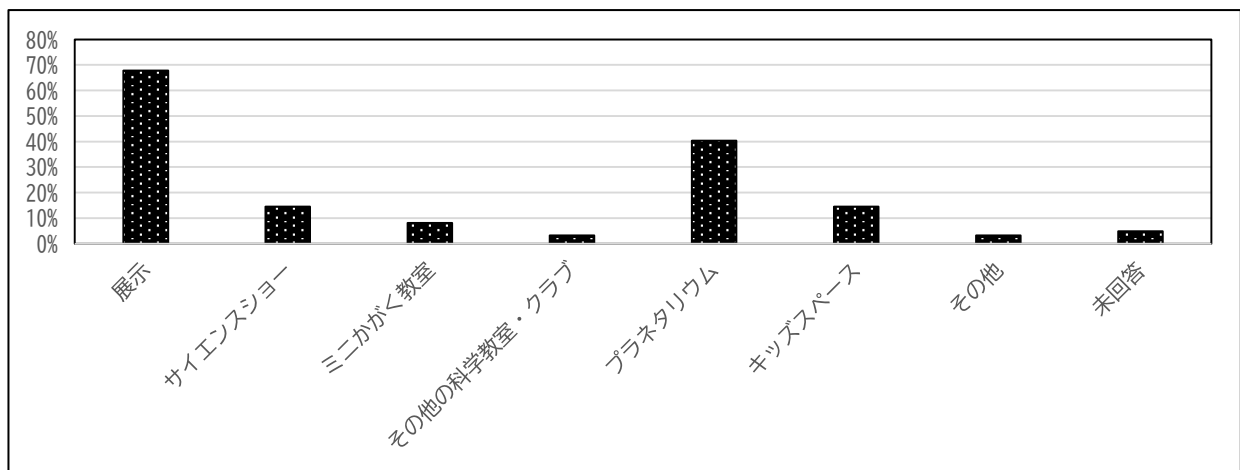


・「科学館のみ」という回答が昨年度（36.0%）よりも減り、「周辺の商店街」という回答が昨年度（38.7%）よりも増えている。

7 今日科学館でどう過ごしましたか？（複数回答可）

（単位：人）

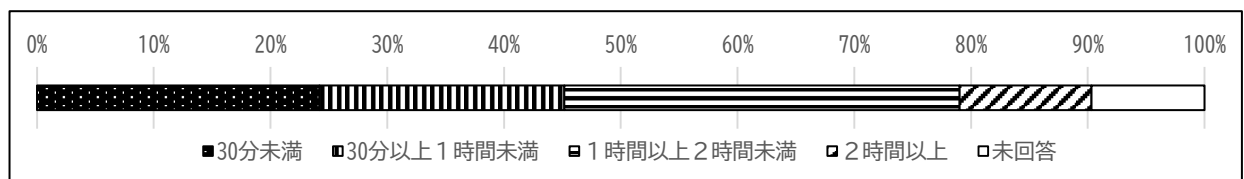
展示	42(67.7%)
サイエンスショー	9(14.5%)
ミニかがく教室	5(8.1%)
その他の科学教室・クラブ	2(3.2%)
プラネタリウム	25(40.3%)
キッズスペース	9(14.5%)
その他	2(3.2%)
未回答	3(4.8%)



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）

（単位：人）

30 分未満	15 (24.2%)
30 分以上 1 時間未満	13 (21.0%)
1 時間以上 2 時間未満	21 (33.9%)
2 時間以上	7 (11.3%)
未回答	6 (9.7%)

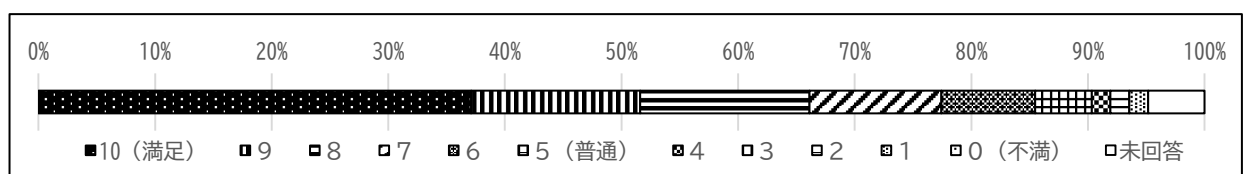


9 高知みらい科学館の満足度はどのくらいですか？（数字に○をつけてください。）

平均値：8.2

（単位：人）

10（満足）	23 (37.1%)
9	9 (14.5%)
8	9 (14.5%)
7	7 (11.3%)
6	5 (8.1%)
5（普通）	3 (4.8%)
4	1 (1.6%)
3	0 (0.0%)
2	1 (1.6%)
1	1 (1.6%)
0（不満）	0 (0.0%)
未回答	3 (4.8%)

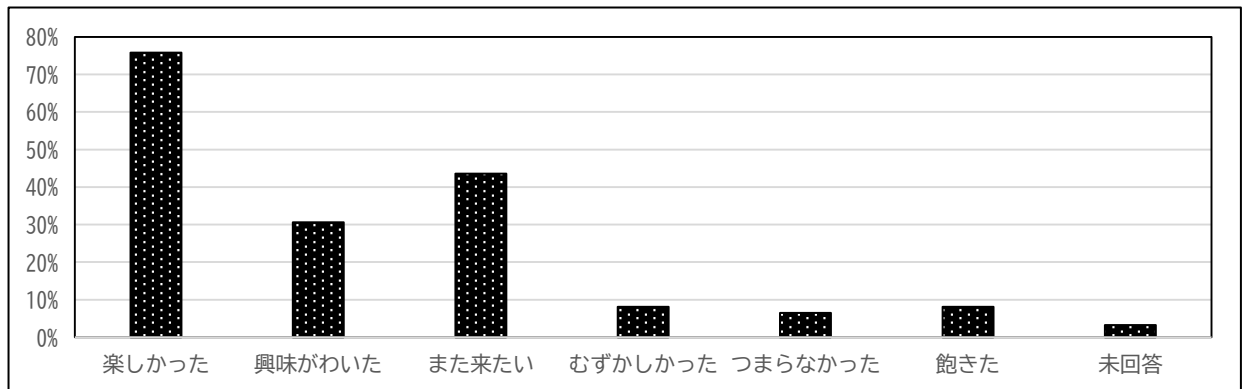


- ・満足度の平均値が昨年度（7.7）よりは回復しているものの、一昨年度（9.0）と比べると、依然低いままになっている。また、満足度8以上の割合（66.1%）も、昨年度（53.3%）よりも回復しているものの、一昨年度（79.2%）と比べると低くなっている。

10 科学館の展示室について、どう感じましたか？（複数回答可）

（単位：人）

楽しかった	47(75.8%)
自然・科学・ものづくりに興味がわいた	19(30.6%)
また来たいと思った	27(43.5%)
むずかしかった	5(8.1%)
つまらなかった	4(6.5%)
飽きた	5(8.1%)
未回答	2(3.2%)



11 ご自由に感想をお書きください。（お気に入りの過ごし方や展示物なども教えてください。）

- ・いろいろな事が分かったりサイエンスショーがおもしろかったです。
- ・科学的説明もあり非常に楽しむことができました。
- ・プラネタリウムすごくよかったです。また来ます。星好きになりました☆ミ（流れ星のイラスト）シリウスー！！
- ・プラネタリウムが居心地が良くて最高でした。また来ます。ありがとうございます！！
- ・I was looking forward to visiting Kochi MIRAI Science Center. I will see to it that there are many things I enjoy. Thank you!!
- ・ちきゅうのことやうちゅうのことを、しれてたのしかった。
- ・地きゅうぎが楽しかったです。
- ・静かな所でおちついてすごせて good！！
- ・あまり広くなくまた無料にも関わらずコンパクトにまとめられており良い。
- ・数年ぶりの科学館でとても楽しかったです。見て楽しむだけでなく実際に自分たちで触れて化学反応を体験できるスペースもあって良いなと思いました。
- ・高知県の科学館ということで高知県の特色のある展示物が多くて楽しかったです。フィッシュレザーの存在を初めて知り興味を持ちました。
- ・大人でも楽しめる施設だと思いました。楽しかったです。また来たいです。

- ・子どもが楽しそうでした。値段も良心的でした^-^ また帰省の時に来ます。
- ・他にももっといろいろほしい（いまも楽しいけど…）
- ・2才5か月の孫もプラネタリウムに入れてしまい御迷惑をおかけ致しましたが小学生の孫と何回も来たいです。ありがとうございました。

- ・「また来たい」と書いてくれている意見がいくつか見られた。地域科学館としては、来館者に継続してリピーターとして来館してもらうことにより、使命・目的の実現に近づくことができる。そのため、また来たくなるような事業の展開が重要だといえる。
- ・一方、他にももっといろいろほしいという意見もあり、リピーターの来館を促すためにも、常に新たなコンテンツが求められていることも忘れてはならない。
- ・高知県らしい展示について評価してくれる意見もあり、高知の科学・ものづくりを紹介する展示の方向性は間違っていないと考えられる。
- ・大人でも楽しめる施設だという評価もあった。当館としても、子どもだけでなく、大人も楽しめる施設を目指しているので、こういった評価が増えるのが望ましい。

② プラネタリウム

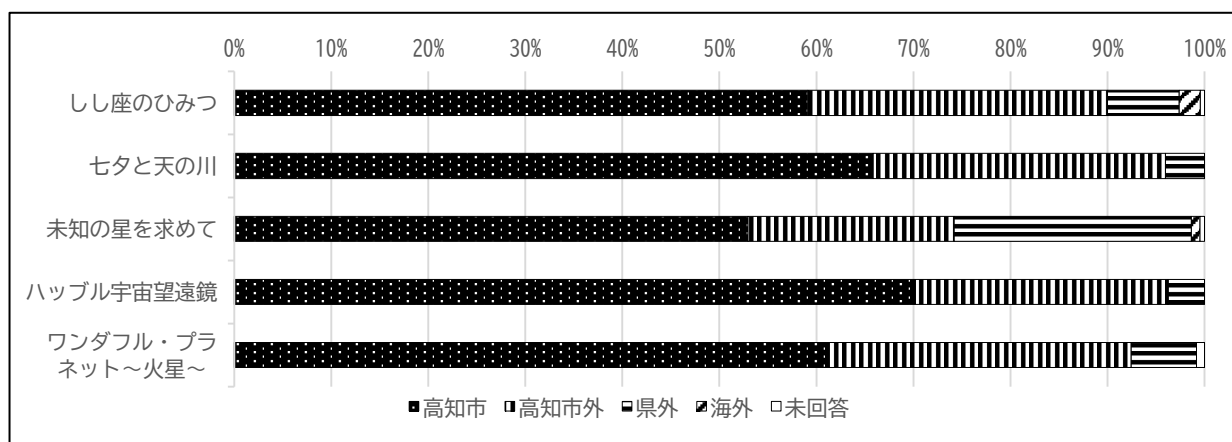
実施日・内容・回答者数

6/25(土)・26(日)「しし座のひみつ」	230 人
7/9(土)・10(日)「七夕と天の川」	249 人
7/30(土)・7/31(日)「未知の星をもとめて 1965」	221 人
10/29(土)・30(日)「ハッブル宇宙望遠鏡」	188 人
3/12(日)「ワンダフル・プラネット～火星～」	119 人

1 おすまいは？

(単位：人)

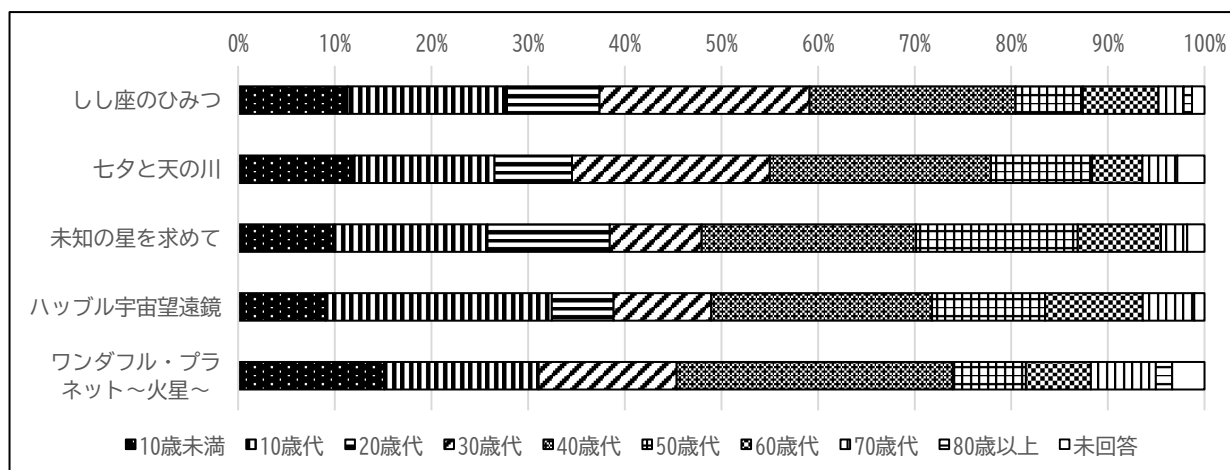
	しし座のひみつ	七夕と天の川	未知の星を求めて	ハッブル宇宙望遠鏡	ワンダフル・プラネット ～火星～
高知市	136(59.1%)	164(65.9%)	117(52.9%)	132(70.2%)	73(61.3%)
県内 (高知市除く)	71(30.9%)	75(30.1%)	47(21.3%)	49(26.1%)	37(31.1%)
県外	17(7.4%)	10(4.0%)	54(24.4%)	7(3.7%)	8(6.7%)
海外	5(2.2%)	0(0.0%)	2(0.9%)	0(0.0%)	0(0.0%)
未回答	1(0.4%)	0(0.0%)	1(0.5%)	0(0.0%)	1(0.8%)



2 年齢は？

(単位：人)

	しし座のひみつ	七夕と天の川	未知の星を求めて	ハッブル宇宙望遠鏡	ワンダフル・プラネット ～火星～
10 歳未満	26(11.3%)	30(12.0%)	22(10.0%)	17(9.0%)	18(15.1%)
10 歳代	38(16.5%)	36(14.5%)	35(15.8%)	44(23.4%)	19(16.0%)
20 歳代	22(9.6%)	20(8.0%)	28(12.7%)	12(6.4%)	0(0.0%)
30 歳代	50(21.7%)	51(20.5%)	21(9.5%)	19(10.1%)	17(14.3%)
40 歳代	49(21.3%)	57(22.9%)	49(22.2%)	43(22.9%)	34(28.6%)
50 歳代	16(7.0%)	26(10.4%)	37(16.7%)	22(11.7%)	9(7.6%)
60 歳代	18(7.8%)	13(5.2%)	19(8.6%)	19(10.1%)	8(6.7%)
70 歳代	6(2.6%)	9(3.6%)	6(2.7%)	10(5.3%)	8(6.7%)
80 歳以上	2(0.9%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	2(1.7%)
未回答	3(1.3%)	7(2.8%)	4(1.8%)	2(1.1%)	4(3.4%)

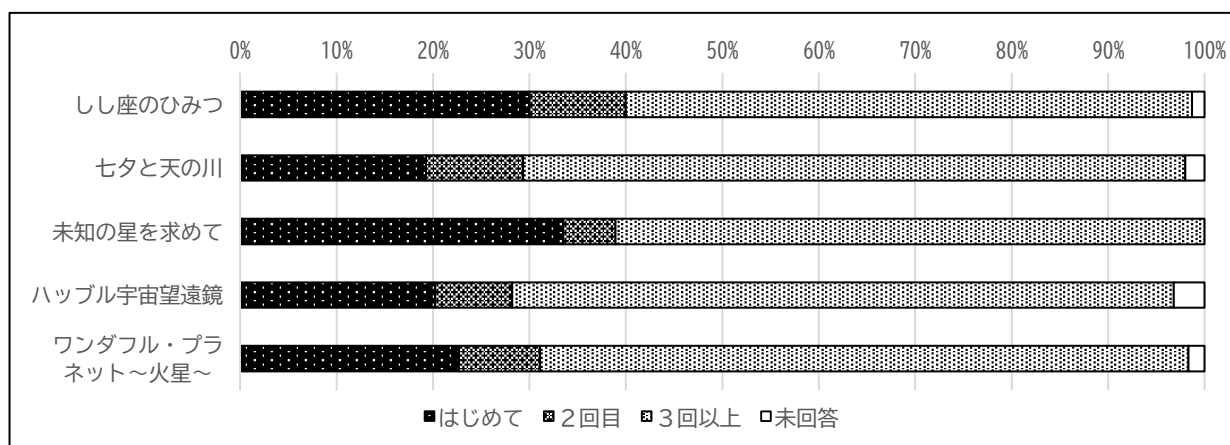


・「ワンダフル・プラネット～火星～」の20代利用が0人であった。要因を特定するのは難しいが、タイトル・広報等のアプローチ方法を検討するため、今後20代の推移に注目する。

3 高知みらい科学館への来館は何回目ですか？

(単位：人)

	しし座のひみつ	セタと天の川	未知の星を求めて	ハッブル宇宙望遠鏡	ワンダフル・プラネット～火星～
はじめて	69(30.0%)	48(19.3%)	74(33.5%)	38(20.2%)	27(22.7%)
2回目	23(10.0%)	25(10.0%)	12(5.4%)	15(8.0%)	10(8.4%)
3回以上	135(58.7%)	171(68.7%)	135(61.1%)	129(68.6%)	80(67.2%)
未回答	3(1.3%)	5(2.0%)	0(0.0%)	6(3.2%)	2(1.7%)

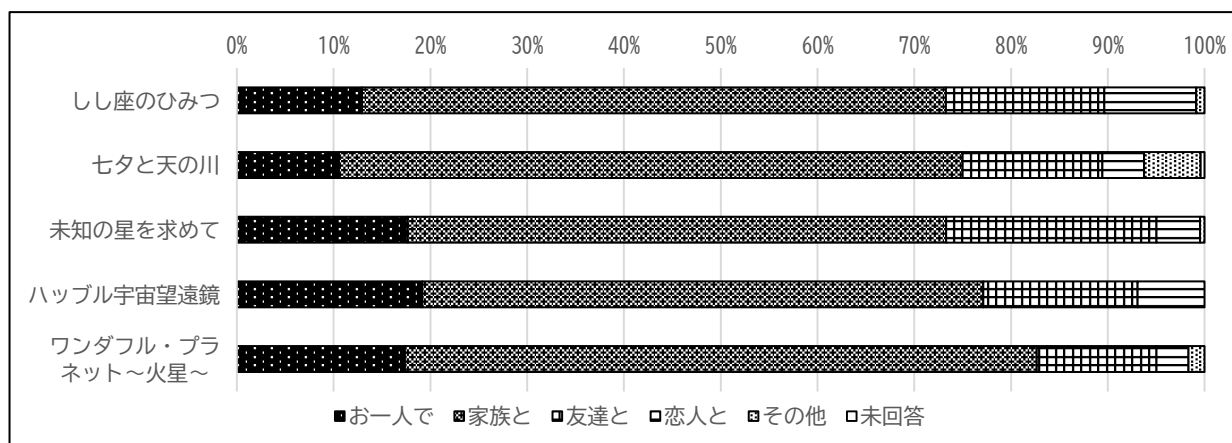


4 今日はどなたと一緒ですか？

(単位：人)

	しし座のひみつ	七タと天の川	未知の星を求めて	ハッブル宇宙望遠鏡	ワンダフル・プラネット ～火星～
一人で	30(13.0%)	27(10.8%)	39(17.6%)	36(19.1%)	21(17.6%)
家族と	140(60.9%)	165(66.3%)	123(55.7%)	109(58.0%)	79(66.4%)
友達と	38(16.5%)	37(14.9%)	48(21.7%)	30(16.0%)	15(12.6%)
恋人と	22(9.6%)	11(4.4%)	10(4.5%)	13(6.9%)	4(3.4%)
その他	2(0.9%)	15(6.0%)	1(0.5%)	0(0.0%)	2(1.7%)
未回答	0(0.0%)	1(0.4%)	0(0.0%)	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)

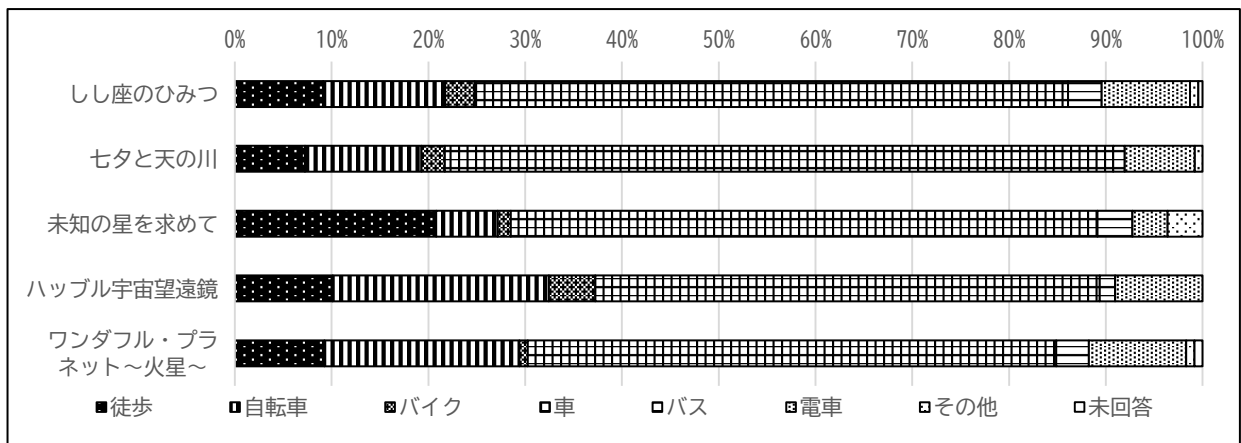


- ・これまでと同様、6割近くが家族での利用である。
- ・「七タと天の川」のその他15人は放課後等デイサービスの利用者。

5 今日は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？

(単位：人)

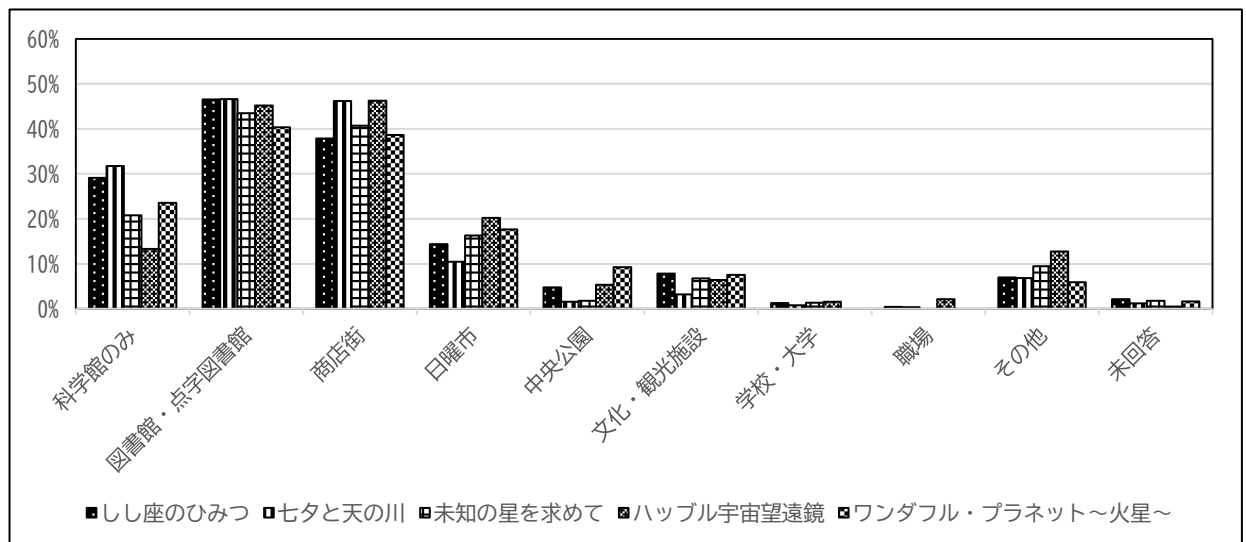
	しし座のひみつ	七タと天の川	未知の星を求めて	ハッブル宇宙望遠鏡	ワンダフル・プラネット ～火星～
徒歩	21(9.1%)	18(7.2%)	46(20.8%)	19(10.1%)	11(9.2%)
自転車	29(12.6%)	30(12.0%)	14(6.3%)	42(22.3%)	24(20.2%)
バイク	7(3.0%)	6(2.4%)	3(1.4%)	9(4.8%)	1(0.8%)
車	141(61.3%)	172(69.1%)	134(60.6%)	98(52.1%)	65(54.6%)
バス	8(3.5%)	3(1.2%)	8(3.6%)	3(1.6%)	4(3.4%)
電車	21(9.1%)	18(7.2%)	8(3.6%)	17(9.0%)	12(10.1%)
その他	2(0.9%)	2(0.8%)	8(3.6%)	0(0.0%)	1(0.8%)
未回答	1(0.4%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	1(0.8%)



6 今日の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）

（単位：人）

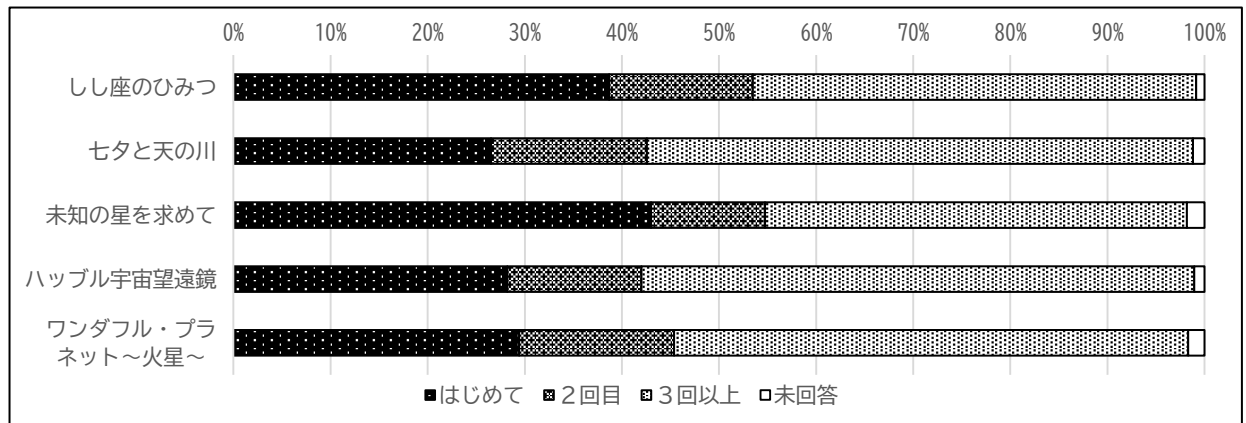
	しし座のひみつ	セタと天の川	未知の星を求めて	ハッブル宇宙望遠鏡	ワンダフル・プラネット～火星～
科学館のみ	67(29.1%)	79(31.7%)	46(20.8%)	25(13.3%)	28(23.5%)
オーテピアの他の施設	107(46.5%)	116(46.6%)	96(43.4%)	85(45.2%)	48(40.3%)
周辺の商店街	87(37.8%)	115(46.2%)	90(40.7%)	87(46.3%)	46(38.7%)
日曜市	33(14.3%)	26(10.4%)	36(16.3%)	38(20.2%)	21(17.6%)
中央公園	11(4.8%)	4(1.6%)	4(1.8%)	10(5.3%)	11(9.2%)
文化・観光施設	18(7.8%)	8(3.2%)	15(6.8%)	12(6.4%)	9(7.6%)
学校・大学	3(1.3%)	2(0.8%)	3(1.4%)	3(1.6%)	0(0.0%)
職場	1(0.4%)	1(0.4%)	0(0.0%)	4(2.1%)	0(0.0%)
その他	16(7.0%)	17(6.8%)	21(9.5%)	24(12.8%)	7(5.9%)
未回答	5(2.2%)	3(1.2%)	4(1.8%)	1(0.5%)	2(1.7%)



7 当館のプラネタリウムの観覧は何回目ですか？

(単位：人)

	しし座のひみつ	七夕と天の川	未知の星を求めて	ハッブル宇宙望遠鏡	ワンドフル・プラネット ～火星～
はじめて	89(38.7%)	66(26.5%)	95(43.0%)	53(28.2%)	35(29.4%)
2回目	34(14.8%)	40(16.1%)	26(11.8%)	26(13.8%)	19(16.0%)
3回以上	105(45.7%)	140(56.2%)	96(43.4%)	107(56.9%)	63(52.9%)
未回答	2(0.9%)	3(1.2%)	4(1.8%)	2(1.1%)	2(1.7%)



・これまでと同様、5割以上がリピーターであり、複数の番組を見ている観覧者が増加していると思われる。

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 全体：9.0

「しし座のひみつ」：9.1

「七夕と天の川」：8.8

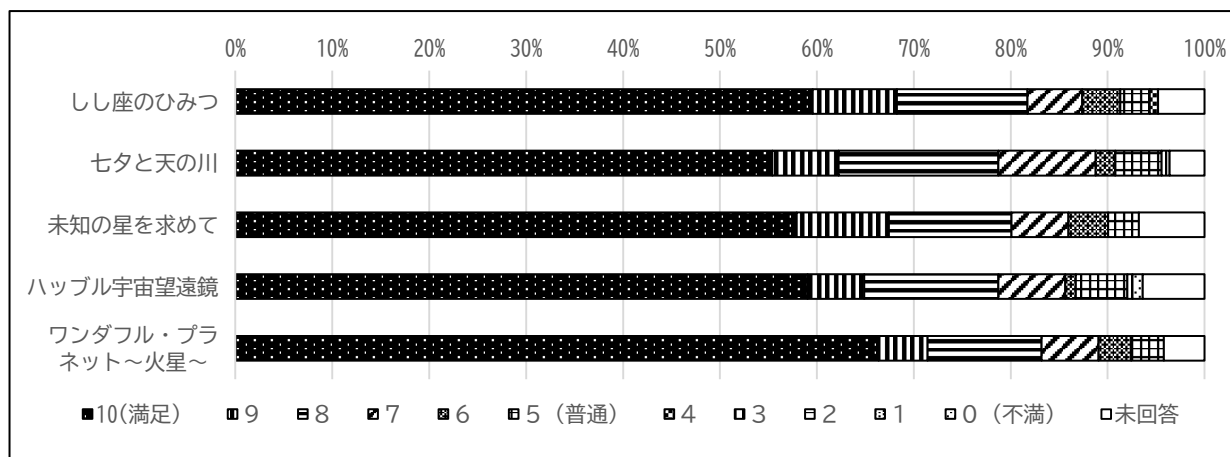
「未知の星をもとめて 1965」：9.1

「ハッブル宇宙望遠鏡」：8.9

「ワンドフル・プラネット～火星～」：9.2

(単位：人)

	しし座のひみつ	七夕と天の川	未知の星を求めて	ハッブル宇宙望遠鏡	ワンドフル・プラネット ～火星～
10 (満足)	137(59.6%)	138(55.4%)	128(57.9%)	111(59.0%)	79(66.4%)
9	20(8.7%)	17(6.8%)	21(9.5%)	11(5.9%)	6(5.0%)
8	31(13.5%)	41(16.5%)	28(12.7%)	26(13.8%)	14(11.8%)
7	13(5.7%)	25(10.0%)	13(5.9%)	13(6.9%)	7(5.9%)
6	9(3.9%)	5(2.0%)	9(4.1%)	2(1.1%)	4(3.4%)
5 (普通)	7(3.0%)	12(4.8%)	7(3.2%)	10(5.3%)	4(3.4%)
4	2(0.9%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
3	0(0.0%)	2(0.8%)	0(0.0%)	1(0.5%)	0(0.0%)
2	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
1	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
0 (不満)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	2(1.1%)	0(0.0%)
未回答	11(4.8%)	9(3.6%)	15(6.8%)	12(6.4%)	5(4.2%)

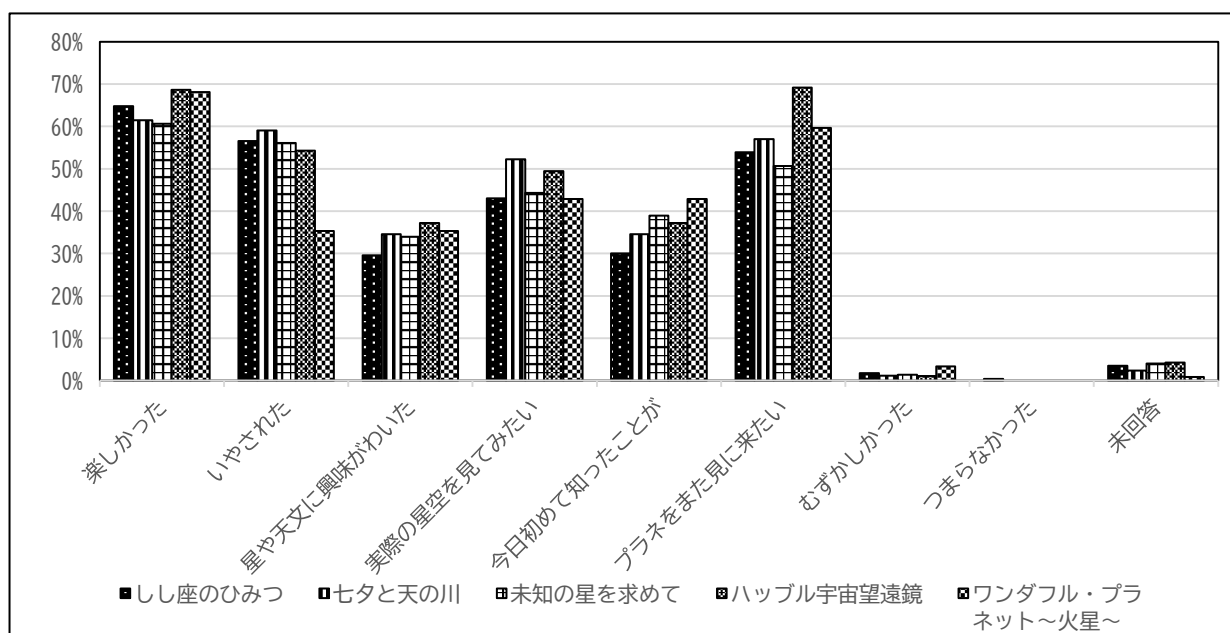


・満足度の平均値は、すべて 8.8 以上の高評価を得ており、今後も番組のクオリティ向上に努めたい。

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）

（単位：人）

	しし座のひみつ	セタと天の川	未知の星を求めて	ハッブル宇宙望遠鏡	ワンダフル・プラネット～火星～
楽しかった	149(64.8%)	153(61.4%)	134(60.6%)	129(68.6%)	81(68.1%)
いやされた	130(56.5%)	147(59.0%)	124(56.1%)	102(54.3%)	42(35.3%)
星や天文に興味がわいた	68(29.6%)	86(34.5%)	75(33.9%)	70(37.2%)	42(35.3%)
実際の星空を見てみたい	99(43.0%)	130(52.2%)	98(44.3%)	93(49.5%)	51(42.9%)
今日初めて知ったことがあった	69(30.0%)	86(34.5%)	86(38.9%)	70(37.2%)	51(42.9%)
プラネをまた見に来たい	124(53.9%)	142(57.0%)	112(50.7%)	130(69.1%)	71(59.7%)
むずかしかった	4(1.7%)	3(1.2%)	3(1.4%)	2(1.1%)	4(3.4%)
つまらなかった	1(0.4%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
未回答	8(3.5%)	6(2.4%)	9(4.1%)	8(4.3%)	1(0.8%)



- ・リピーターが増える中でも「今日初めて知ったことがあった」の割合は、30%以上を保っている。これからも、新しい情報を提供し、リピーターに満足してもらえるような解説、番組制作をしていきたい。

10 ご自由に感想をお書きください。(自由記述)

- ・いろいろ教えてくださってありがとうございました。これからも素敵な語りを続けてください。また来たいと思います。
- ・四季折々の星空を観に来たいと思いました。いやされます。
- ・自分が宇宙に実際行っているような感じがした。すぐく入り込んでしまうほどきれいだった。もう一度見に来たいと思うようなプラネタリウムだった。ありがとうございました。
- ・星空と文化(私たちの生活)がつながっていることを改めて感じました。学芸員のナビの声、いつも優しくてやわらかくて、ずっといたくなります。ありがとうございました。オープニングとエンディングの市内の空の様子も大好きです。高知の空を投影してくださったので、帰って星空を見たくになります。
- ・芸西村で星を見てみたいと思った。
- ・小学生の時は星が好きでワクワクしながら夜空を見ていました。大人になり忙しくてそんな気持ちも忘れていましたが、今回のプラネタリウムを見て、久しぶりにワクワクし、なつかしい気持ちになりました。七夕もくわしく知れたので、子供に教えてあげたいです。ありがとうございました。
- ・同じプログラムでも、解説員の方が変わると、少しずつ内容がちがうので毎回楽しく鑑賞しています。6歳の子どもはプラネタリウムがきっかけで星やブラックホールに興味を持つようになりました。夏休みには芸西の天文台に行く予定です。プラネタリウムで気になったことはすぐ、下の図書館で調べられるのも、とても良い環境だと思います。
- ・5才の子供が宇宙に興味を持ったきっかけが、このプラネタリウムの夏休みのキッズプラネタリウムでした。今では年間パスポートで何度もいくぐらい宇宙が好きになりました。
- ・10年以上プラネタリウムに来ていなかったのでもいい時間でした。
- ・幻想的でとてもステキでした。子ども達がおしゃべりしてすみません。
- ・50年ぶりのプラネタリウム!よかった!MCさんがよかった!オリジナル制作ですか?ハッブル撮影の画像をもっと観たいです。
- ・火星のプログラムでは、上映の最後にエンディングのように星のタイムラプスが無く、当初は不満だった。でも今回のように夜明けと一緒に上映が終わるのも次第に悪くないと思った。
- ・火星が星空の中でどのような動きを見せるのかを見てみたかったです。
- ・ワクワクする施設ですね。ありがとうございました。関さんのお話はすばらしいと思いました。プラネタリウムで見ると子供には難しいかと思いました。
- ・星空を見ている時いつもの日常を離れてとても自由に感じられます。いつもは一晩中星空をながめていられないので、プラネタリウムで「動く星空」を見たくてきました。何度も来ているので星座はつまらないと子供たち(小5・小2)と一緒にプラネタリウムに来てくれなくなりました。前半、星空が動かず朗読が多いと何度も来ている子供はあきてしまうようです。また一緒に来てくれるようになるといいなと願っています。

- ・ 昨年も七夕のプラネタリウムを観ました。もう一度観たかったので良かったです。来年は違う七夕が観たいかな。
- ・ 小さい子供には長いかなあ。後ろから何度もけられた。良い声でした。
- ・ 小さい子どもと来るので東西南北や途中で出てくる星の名前にもふりがなをつけていただきたい。他県で実施しているチコちゃんのプラネタリウム等、子どもが喜びそうな企画があったらうれしい。
- ・ 発達障害児用のプランがあるとうれしい。
- ・ もっと多くのプログラムをせめて年間6～8本ぐらい
- ・ 上映しているプログラムの種類を増やしてもらえたら嬉しいです。
- ・ 再放送を含めていろんな番組を短周期でやってほしい！
- ・ 私が子供の頃に見ていたプラネタリウムよりずっと楽しかったです。もっとエンタメに振ってもいいと思う。
- ・ 平日 14 時か 15 時にも上映してほしいです！ 16:15 は遅くていけなくて。。。しし座のひみつ、楽しかったです。七夕も楽しみです。
- ・ オーテピアが出来た時からプラネタリウムに来たかったのですが、娘がまだ小さく来ることができていませんでした。今日 4 才になった娘と一緒に来ましたが、とても楽しかったです。お兄さんのおはなしが上手で最初から最後までたのしめました。声もすてきでいやされました。また来たいと思います。平日の午前なども一般が見れるようにしてほしいです。ありがとうございました。
- ・ ネット等の予約制だとありがたい。
- ・ 子供の声と子供の持っている光のおもちゃが投映中にずっと光り続けとても気が散った。ガイドさんも全く注意しなかったのが改善して欲しい。

- ・ 解説員が直接話す「生解説」を評価されており、それにより、リピートしている旨のコメントが見られた。今後もクオリティ向上に努めたい。
- ・ 番組の内容や演出に対する要望や意見が見られた。リピーターが複数の番組を観覧し、より具体的な感想を持つようになったものと思われ、プラネタリウムに対する期待度の高まりを感じる。また、もっと多くの番組を見たいというリクエストも目立った。
- ・ 子どもが楽しめる内容を期待するコメントがあった。一方で、子どもの賑やかさに不快感を示すコメントも見られた。子ども向けの番組を実施し、住み分けが必要と思われる。

③ サイエンスショー

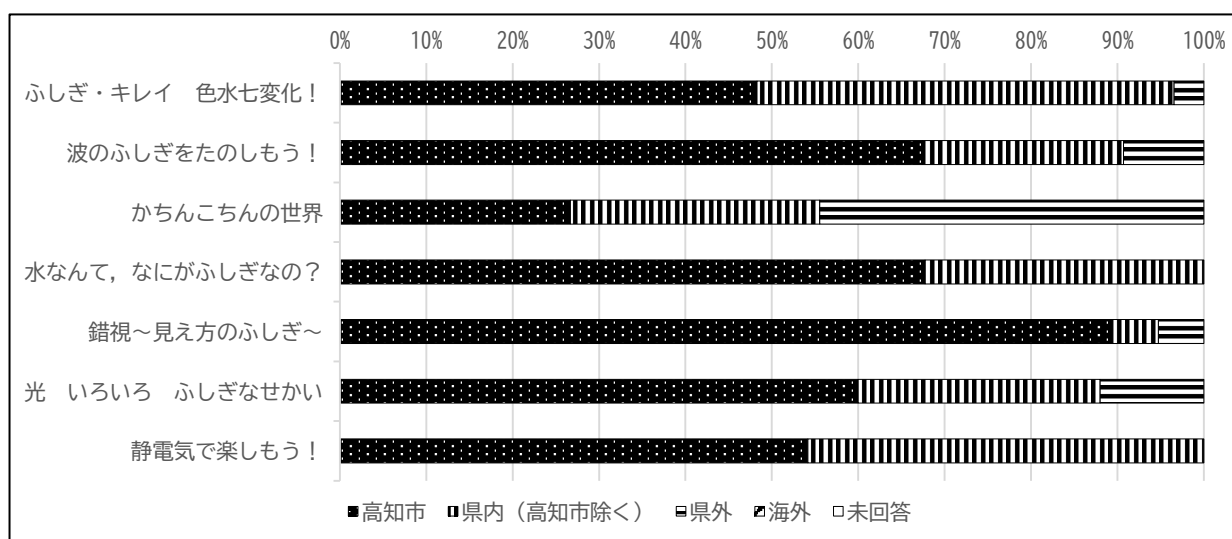
実施日・内容・回答者数

5/21(土)・22(日)「ふしぎ・キレイ 色水七変化！」	29 人
7/16(土)・17(日)「波のふしぎをたのしもう！」	43 人
8/13(土)・14(日)「かちんこちんの世界」	45 人
8/27(土)・28(日)「水なんて、なにがふしぎなの？」	31 人
10/22(土)・23(日)「錯視 ～見え方のふしぎ～」	19 人
12/17(土)・18(日)「光 いろいろ ふしぎなせかい」	25 人
2/18(土)・19(日)「静電気で楽しもう！」	24 人

1 おすまいは？

(単位：人)

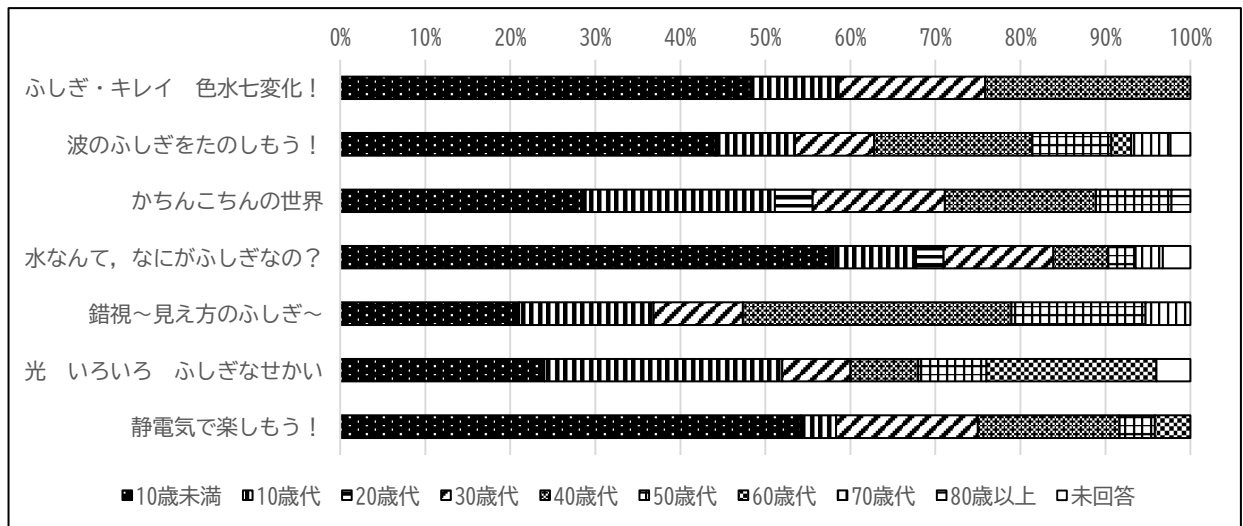
	ふしぎ・キレイ 色水七変化！	波のふしぎを たのしもう！	かちんこちん の世界	水なんて、なに がふしぎなの？	錯視 ～見え方のふしぎ～	光 いろいろ ふしぎな せかい	静電気で 楽しもう！
高知市	14(48.3%)	29(67.4%)	12(26.7%)	21(67.7%)	17(89.5%)	15(60.0%)	13(54.2%)
県内 (高知市除く)	14(48.3%)	10(23.3%)	13(28.9%)	10(32.3%)	1(5.3%)	7(28.0%)	11(45.8%)
県外	1(3.4%)	4(9.3%)	20(44.4%)	0(0.0%)	1(5.3%)	3(12.0%)	0(0.0%)
海外	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
未回答	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)



2 年齢は？

(単位：人)

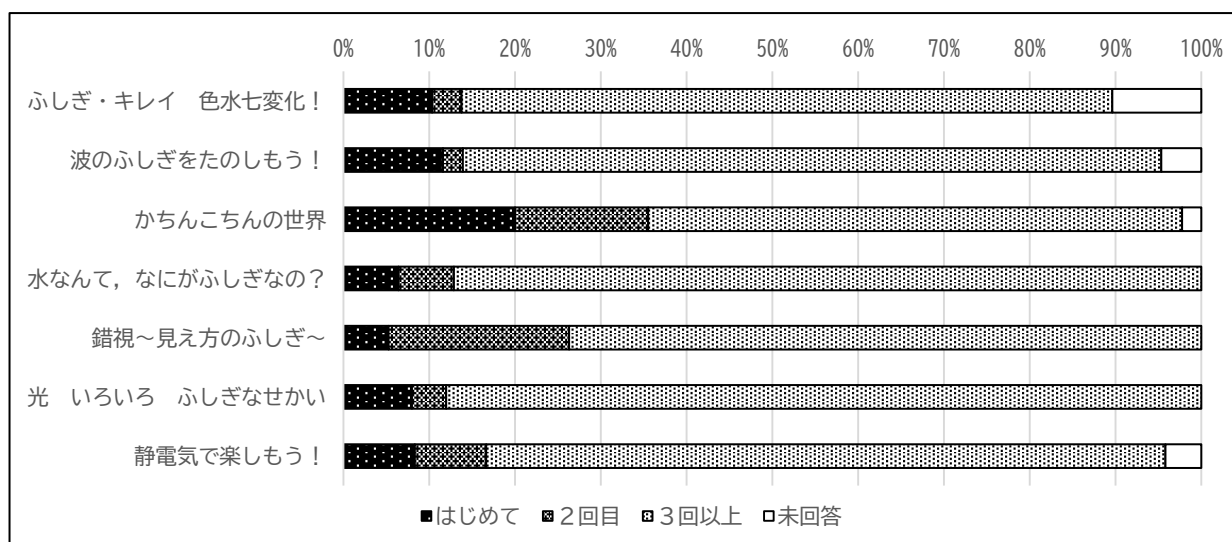
	ふしぎ・キレイ 色水七変化！	波のふしぎを たのしもう！	かちんこちんの 世界	水なんて、なに がふしぎなの？	錯視 ～見え方のふしぎ～	光 いろいろ ふしぎなせかい	静電気で 楽しもう！
10 歳未満	14(48.3%)	19(44.2%)	13(28.9%)	18(58.1%)	4(21.1%)	6(24.0%)	13(54.2%)
10 歳代	3(10.3%)	4(9.3%)	10(22.2%)	3(9.7%)	3(15.8%)	7(28.0%)	1(4.2%)
20 歳代	0(0.0%)	0(0.0%)	2(4.4%)	1(3.2%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
30 歳代	5(17.2%)	4(9.3%)	7(15.6%)	4(12.9%)	2(10.5%)	2(8.0%)	4(16.7%)
40 歳代	7(24.1%)	8(18.6%)	8(17.8%)	2(6.5%)	6(31.6%)	2(8.0%)	4(16.7%)
50 歳代	0(0.0%)	4(9.3%)	4(8.9%)	1(3.2%)	3(15.8%)	2(8.0%)	1(4.2%)
60 歳代	0(0.0%)	1(2.3%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	5(20.0%)	1(4.2%)
70 歳代	0(0.0%)	2(4.7%)	0(0.0%)	1(3.2%)	1(5.3%)	0(0.0%)	0(0.0%)
80 歳以上	0(0.0%)	0(0.0%)	1(2.2%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
未回答	0(0.0%)	1(2.3%)	0(0.0%)	1(3.2%)	0(0.0%)	1(4.0%)	0(0.0%)



3 高知みらい科学館への来館は何回目ですか？

(単位：人)

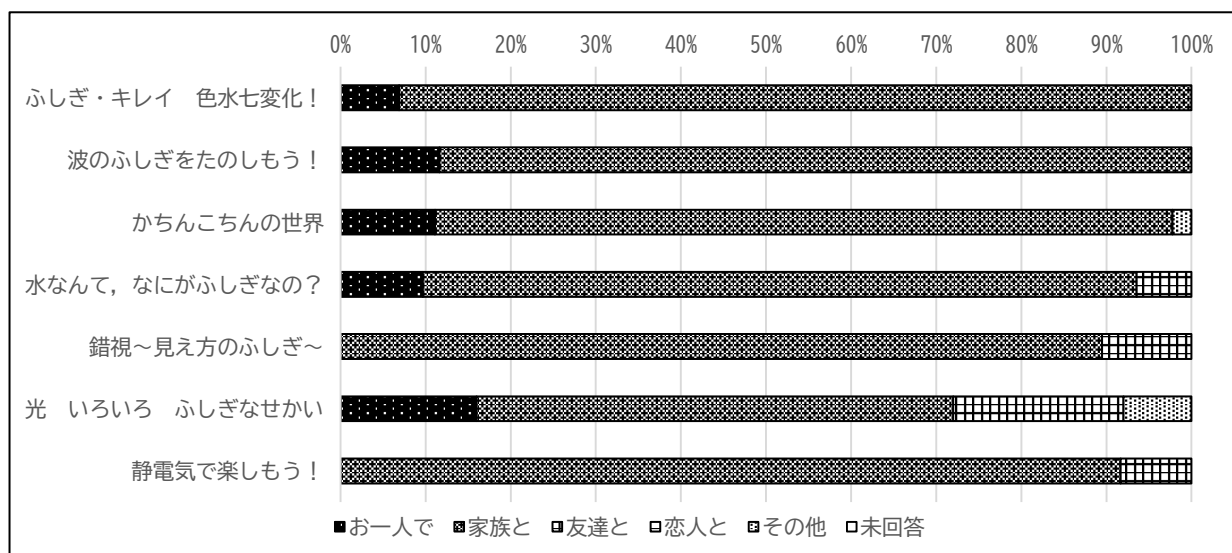
	ふしぎ・キレイ 色水七変化！	波のふしぎを たのしもう！	かちんこちんの 世界	水なんて、なに がふしぎなの？	錯視 ～見え方のふしぎ～	光 いろいろ ふしぎなせかい	静電気で 楽しもう！
はじめて	3(10.3%)	5(11.6%)	9(20.0%)	2(6.5%)	1(5.3%)	2(8.0%)	2(8.3%)
2回目	1(3.4%)	1(2.3%)	7(15.6%)	2(6.5%)	4(21.1%)	1(4.0%)	2(8.3%)
3回以上	22(75.9%)	35(81.4%)	28(62.2%)	27(87.1%)	14(73.7%)	22(88.0%)	19(79.2%)
未回答	3(10.3%)	2(4.7%)	1(2.2%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	1(4.2%)



4 今日とはなたと一緒ですか？

(単位：人)

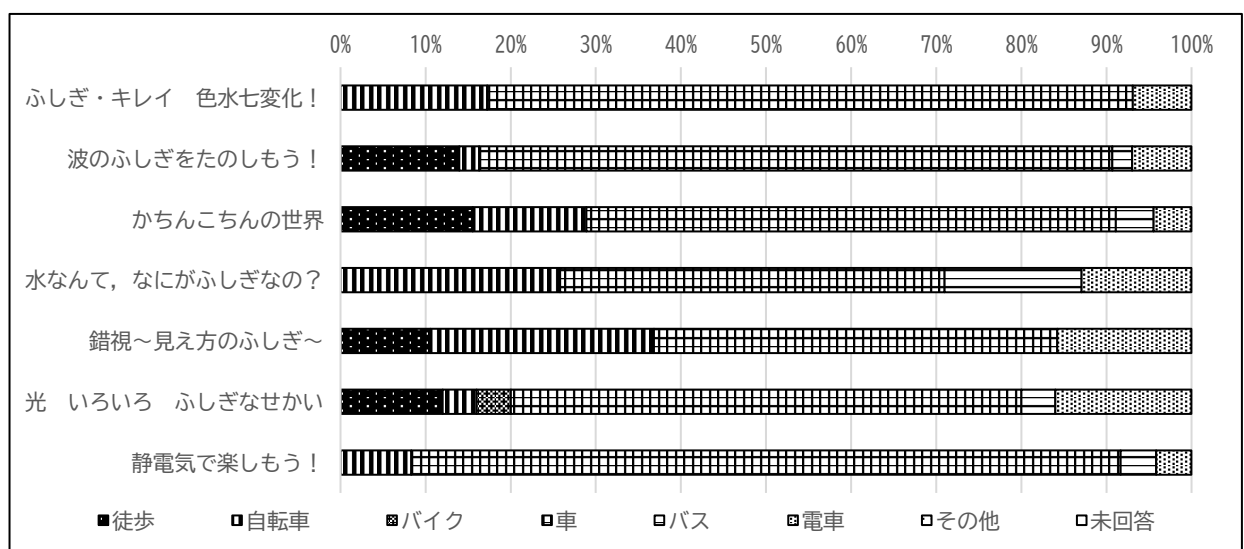
	ふしぎ・キレイ 色水七変化！	波のふしぎを たのしもう！	かちんこちん の世界	水なんて、なに がふしぎなの？	錯視 ～見え方のふしぎ～	光 いろいろ ふしぎな せかい	静電気で 楽しもう！
一人で	2(6.9%)	5(11.6%)	5(11.1%)	3(9.7%)	0(0.0%)	4(16.0%)	0(0.0%)
家族と	27(93.1%)	38(88.4%)	39(86.7%)	26(83.9%)	17(89.5%)	14(56.0%)	22(91.7%)
友達と	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	2(6.5%)	2(10.5%)	5(20.0%)	2(8.3%)
恋人と	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
その他	0(0.0%)	0(0.0%)	1(2.2%)	0(0.0%)	0(0.0%)	2(8.0%)	0(0.0%)
未回答	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)



5 今日は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？

(単位：人)

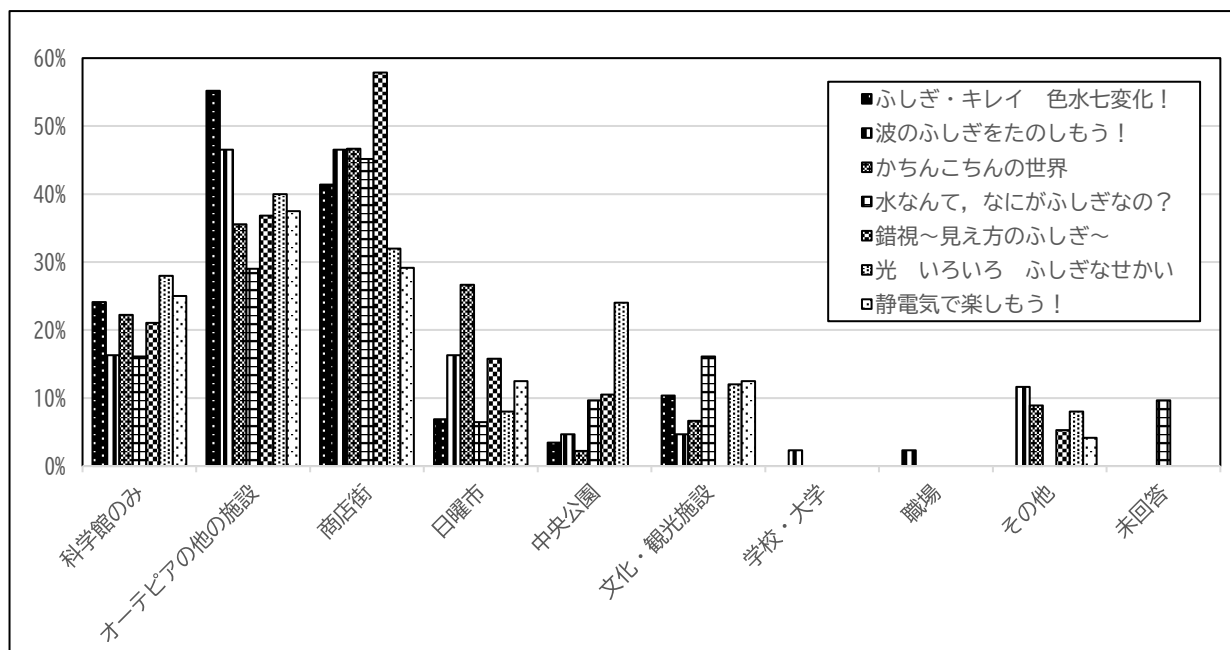
	ふしぎ・キレイ 色水七変化！	波のふしぎを たのしもう！	かちんこちんの 世界	水なんて、なに がふしぎなの？	錯視 ～見え方のふしぎ～	光 いろいろ ふしぎ なせかい	静電気で 楽しもう！
徒歩	0(0.0%)	6(14.0%)	7(15.6%)	0(0.0%)	2(10.5%)	3(12.0%)	0(0.0%)
自転車	5(17.2%)	1(2.3%)	6(13.3%)	8(25.8%)	5(26.3%)	1(4.0%)	2(8.3%)
バイク	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	1(4.0%)	0(0.0%)
車	22(75.9%)	32(74.4%)	28(62.2%)	14(45.2%)	9(47.4%)	15(60.0%)	20(83.3%)
バス	0(0.0%)	1(2.3%)	2(4.4%)	5(16.1%)	0(0.0%)	1(4.0%)	1(4.2%)
電車	2(6.9%)	3(7.0%)	2(4.4%)	4(12.9%)	3(15.8%)	4(16.0%)	1(4.2%)
その他	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
未回答	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)



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）

(単位：人)

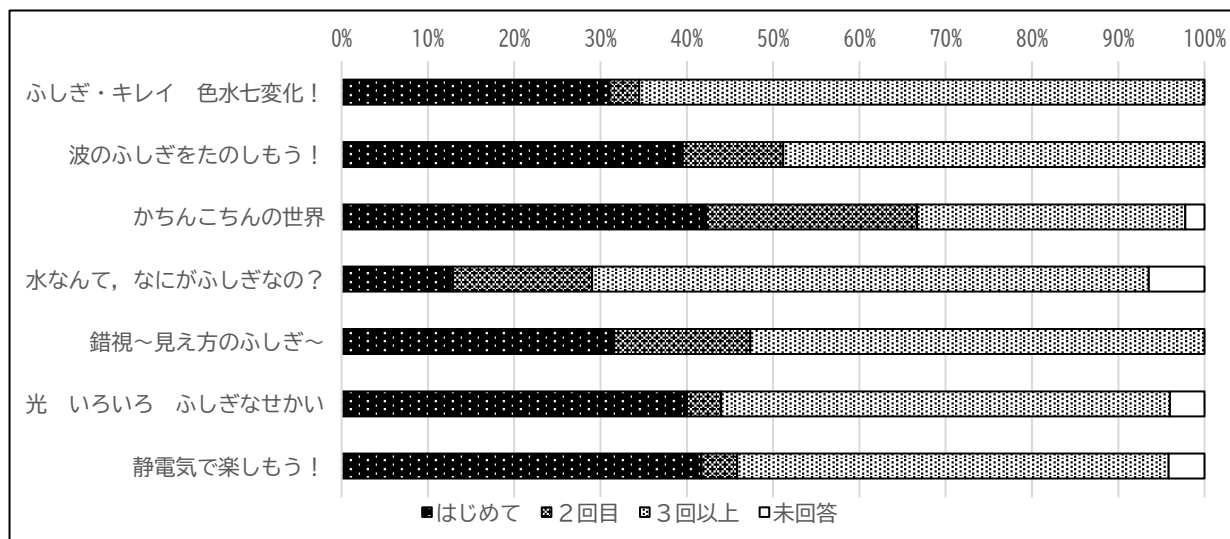
	ふしぎ・キレイ 色水七変化！	波のふしぎを たのしもう！	かちんこちんの 世界	水なんて、なに がふしぎなの？	錯視 ～見え方のふしぎ～	光 いろいろ ふしぎ なせかい	静電気で 楽しもう！
科学館のみ	7(24.1%)	7(16.3%)	10(22.2%)	5(16.1%)	4(21.1%)	7(28.0%)	6(25.0%)
オーテピアの他の施設	16(55.2%)	20(46.5%)	16(35.6%)	9(29.0%)	7(36.8%)	10(40.0%)	9(37.5%)
周辺の商店街	12(41.4%)	20(46.5%)	21(46.7%)	14(45.2%)	11(57.9%)	8(32.0%)	7(29.2%)
日曜市	2(6.9%)	7(16.3%)	12(26.7%)	2(6.5%)	3(15.8%)	2(8.0%)	3(12.5%)
中央公園	1(3.4%)	2(4.7%)	1(2.2%)	3(9.7%)	2(10.5%)	6(24.0%)	0(0.0%)
文化・観光施設	3(10.3%)	2(4.7%)	3(6.7%)	5(16.1%)	0(0.0%)	3(12.0%)	3(12.5%)
学校・大学	0(0.0%)	1(2.3%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
職場	0(0.0%)	1(2.3%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
その他	0(0.0%)	5(11.6%)	4(8.9%)	0(0.0%)	1(5.3%)	2(8.0%)	1(4.2%)
未回答	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	3(9.7%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)



7 当館のサイエンスショーへの参加は何回目ですか？

(単位：人)

	ふしぎ・キレイ 色水七変化！	波のふしぎを たのしもう！	かちんこちん の世界	水なんて、なに がふしぎなの？	錯視 ～見え方のふしぎ～	光 いろいろ ふしぎなせかい	静電気で 楽しもう！
はじめて	9(31.0%)	17(39.5%)	19(42.2%)	4(12.9%)	6(31.6%)	10(40.0%)	10(41.7%)
2回目	1(3.4%)	5(11.6%)	11(24.4%)	5(16.1%)	3(15.8%)	1(4.0%)	1(4.2%)
3回以上	19(65.5%)	21(48.8%)	14(31.1%)	20(64.5%)	10(52.6%)	13(52.0%)	12(50.0%)
未回答	0(0.0%)	0(0.0%)	1(2.2%)	2(6.5%)	0(0.0%)	1(4.0%)	1(4.2%)



・時期により変動はあるものの、5割以上はリピーターであり、3～4割は初めてのサイエンスショーである。このことを踏まえて、初めての人も、リピーターの人も楽しめるサイエンスショーを心がけたい。

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 全体：9.2

「ふしぎ・キレイ 色水七変化」：9.4

「波のふしぎをたのしもう！」：8.3

「かちんこちんの世界」：9.7

「水なんて、なにがふしぎなの？」：9.4

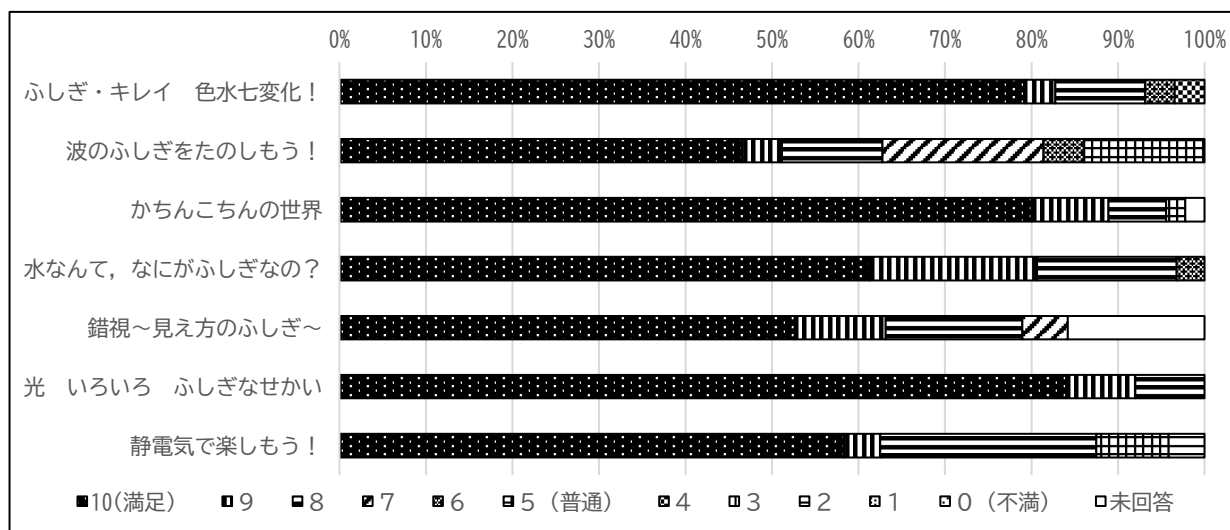
「錯視～見え方のふしぎ～」：9.3

「光 いろいろ ふしぎなせかい」：9.8

「静電気で楽しもう！」：8.7

（単位：人）

	ふしぎ・キレイ 色水七変化！	波のふしぎを たのしもう！	かちんこちん の世界	水なんて、なに がふしぎなの？	錯視 ～見え方のふしぎ～	光 いろいろ ふしぎな せかい	静電気で 楽しもう！
10（満足）	23(79.3%)	20(46.5%)	36(80.0%)	19(61.3%)	10(52.6%)	21(84.0%)	14(58.3%)
9	1(3.4%)	2(4.7%)	4(8.9%)	6(19.4%)	2(10.5%)	2(8.0%)	1(4.2%)
8	3(10.3%)	5(11.6%)	3(6.7%)	5(16.1%)	3(15.8%)	2(8.0%)	6(25.0%)
7	0(0.0%)	8(18.6%)	0(0.0%)	0(0.0%)	1(5.3%)	0(0.0%)	0(0.0%)
6	1(3.4%)	2(4.7%)	0(0.0%)	1(3.2%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
5（普通）	0(0.0%)	6(14.0%)	1(2.2%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	2(8.3%)
4	1(3.4%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
3	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
2	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	1(4.2%)
1	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
0（不満）	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
未回答	0(0.0%)	0(0.0%)	1(2.2%)	0(0.0%)	3(15.8%)	0(0.0%)	0(0.0%)

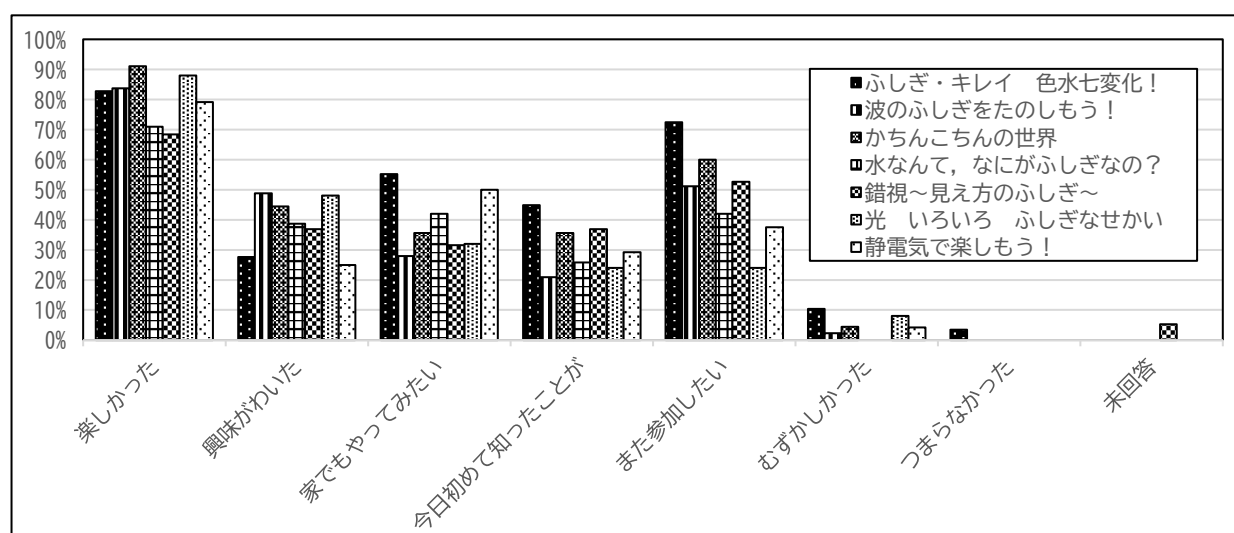


- ・ 7つのテーマのうち、4つで満足度8以上の割合が9割を超えている。中でも「光 いろいろ ふしぎなせかい」は、全員が満足度8以上をつけている。
- ・ 満足度の平均はどのテーマも高いものの、テーマによる満足度の差も見られる。満足度が高いテーマと高くないテーマでは、何がちがうか等、検証をする必要がある。

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）

（単位：人）

	ふしぎ・キレイ 色水七変化！	波のふしぎを たのしもう！	かちんこちんの 世界	水なんて、なに がふしぎなの？	錯視 ～見え方のふしぎ～	光 いろいろ ふしぎなせかい	静電気で 楽しもう！
楽しかった	24(82.8%)	36(83.7%)	41(91.1%)	22(71.0%)	13(68.4%)	22(88.0%)	19(79.2%)
科学に興味 がわいた	8(27.6%)	21(48.8%)	20(44.4%)	12(38.7%)	7(36.8%)	12(48.0%)	6(25.0%)
自分でもや ってみたい	16(55.2%)	12(27.9%)	16(35.6%)	13(41.9%)	6(31.6%)	8(32.0%)	12(50.0%)
初めて知っ たことがあ った	13(44.8%)	9(20.9%)	16(35.6%)	8(25.8%)	7(36.8%)	6(24.0%)	7(29.2%)
ショーをま た見に来た い	21(72.4%)	22(51.2%)	27(60.0%)	13(41.9%)	10(52.6%)	6(24.0%)	9(37.5%)
むずかしかった	3(10.3%)	1(2.3%)	2(4.4%)	0(0.0%)	0(0.0%)	2(8.0%)	1(4.2%)
つまらなかった	1(3.4%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
未回答	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	1(5.3%)	0(0.0%)	0(0.0%)



・満足度が最も高かった「光 いろいろ ふしぎなせかい」で、「ショーをまた見に来たい」という割合が24.0%と少なくなっている。必ずしも満足度が高ければ、次の来館につながるというわけではないのだろうか。

10 ご自由に感想をお書きください（自由記述）

- ・今日はありがとうございました。楽しかったです。自分でも実際にやりたいと思いました。
- ・分かりやすかったです。家でできないことをやって下さり、子どもが喜んでいました。
- ・大人も楽しめる内容でした。ありがとう。
- ・知らない事を知れた。
- ・6歳の子どもも、大人も興味深く楽しませていただきました。
- ・液体窒素がとんでもなく危険な気がしていたが、危険というより温度差がすごくある物質なのだという事が分かった。実験を丁寧にしてくれたので、現実的に十分利用できるものと知って良かった。いつもレベルの高い攻めた内容ありがとうございました。小5の知的好奇心をくすぐってくれます。

- ・液体窒素を使った実験ショーはとても迫力があっていつ見ても楽しめます。お湯に入れた時の蒸気の量に、驚きました。いつも楽しいショーありがとうございます！！
- ・とてもふしぎで楽しかったです。無料で色々学べるのはとても嬉しいです。
- ・知っていることもあったし、くわしく分かったことがあった。
- ・メガネのすみにある虹色の光がなんなのかが分かった。
- ・分かりやすくてまた来たくなりました。
- ・子どものふしぎだなーと思う感覚を大切にしたいです。家に帰ってなんでだろうねと話を広げていけたらと思います。
- ・おもしろかったです。ビリビリの機械に触りたかった。
- ・子どもが集中して見ていて楽しかったです。講師の方もお話が面白くてお上手で大人も楽しめました。
- ・実験の内容が充実していて、大人も勉強になりました（母）。子どもはもう1回見たいというので、1時間後にまた戻ってきます。良い科学の知識をよく考えて示して下さいって感謝です。
- ・アルカリ性・酸性など科学のテーマでありながら、ショーに出てくるものがとても身近なもので興味がわきました。きちんと種が分かるので、楽しかった。家でもやってみます。ありがとうございました。
- ・実験が面白かったので、友達に遊びに行ったとき、この実験を教えてあげたいです。
- ・毎回親子で楽しめる内容で、子どもも身近な所でサイエンスショーで学んだ事を発見したり興味を持ってくれるようになりました。
- ・いつも利用させて頂いて子どもも大変喜んでます。これからも続けて行って欲しいです。

- ・大人も楽しめるという意見が多く見られた。大人から子どもまで楽しめるサイエンスショーを目指しているので、良い傾向である。
- ・一方、大人「も」楽しめるという表現からは、「本来、子ども向けなんだろうけど・・・」という感覚も感じる。そういう意味では、図らずも、「子ども向け」という印象を与えてしまっているのかもしれない。
- ・ショーの内容を評価してくれているコメントも多く見られた。実験の内容が、きちんと「科学」として伝わっていることがうかがえる。

④ ミニかがく教室

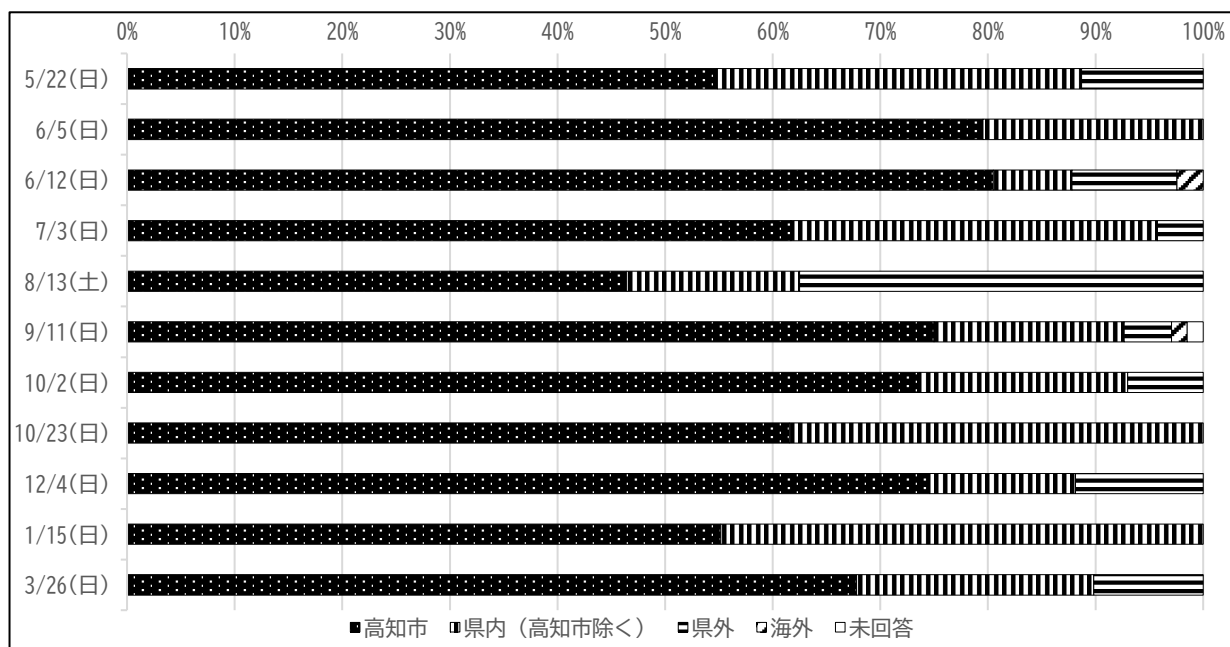
実施日・内容・回答者数

5/22(日)「ひみつのメッセージ」	62 人
6/5(日)「ジャイロ飛行機」	44 人
6/12(日)「わなげカップ」	41 人
7/3(日)「モビールアート」	47 人
8/13(土)「ゴムを使って遊ぼう 1」	56 人
9/11(日)「エアロケットをとばそう 2」	68 人
10/2(日)「化石のレプリカづくり」	57 人
10/23(日)「かくれた絵」	39 人
12/4(日)「森のおくりもの 3 (マツボックリ)」	59 人
1/15(日)「静電気で遊ぼう」	58 人
3/26(日)「顕微鏡で見よう 5 (おとととをさがせ)」	59 人

1 おすまいは？

(単位：人)

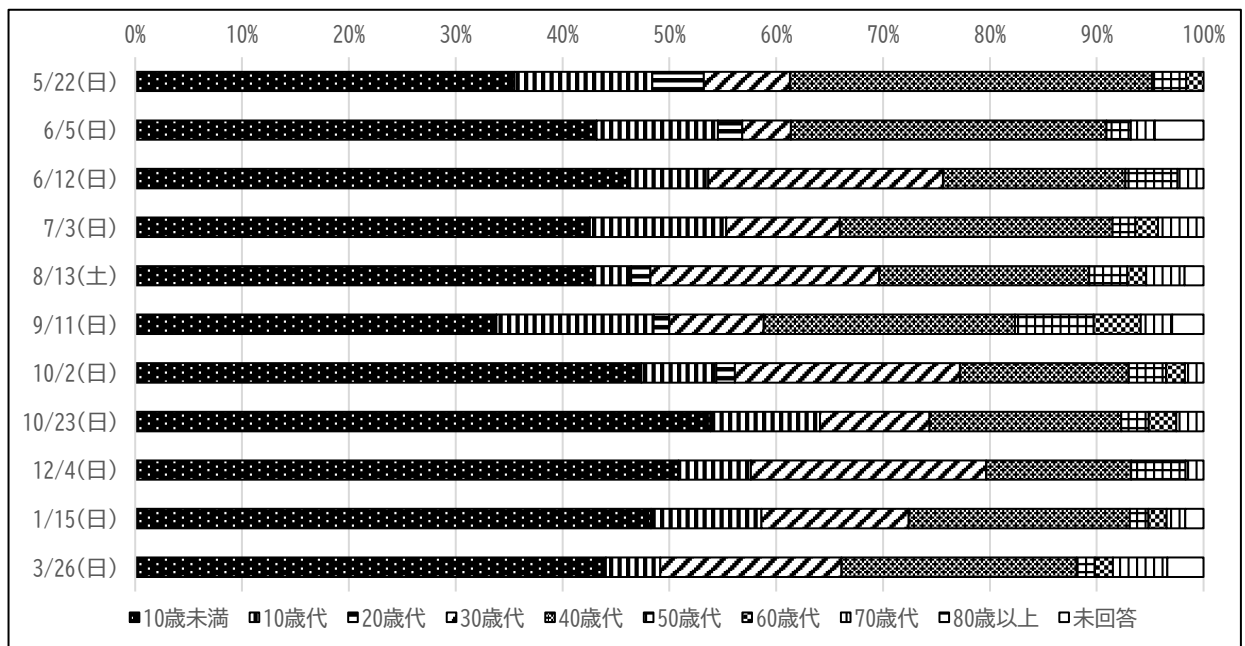
	5/22(日)	6/5(日)	6/12(日)	7/3(日)	8/13(土)	9/11(日)	10/2(日)	10/23(日)	12/4(日)	1/15(日)	3/26(日)
高知市	34(54.8%)	35(79.5%)	33(80.5%)	29(61.7%)	26(46.4%)	51(75.0%)	42(73.7%)	24(61.5%)	44(74.6%)	32(55.2%)	40(67.8%)
県内 (高知市除く)	21(33.9%)	9(20.5%)	3(7.3%)	16(34.0%)	9(16.1%)	12(17.6%)	11(19.3%)	15(38.5%)	8(13.6%)	26(44.8%)	13(22.0%)
県外	7(11.3%)	0(0.0%)	4(9.8%)	2(4.3%)	21(37.5%)	3(4.4%)	4(7.0%)	0(0.0%)	7(11.9%)	0(0.0%)	6(10.2%)
海外	0(0.0%)	0(0.0%)	1(2.4%)	0(0.0%)	0(0.0%)	1(1.5%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
未回答	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	1(1.5%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)



2 年齢は？

(単位：人)

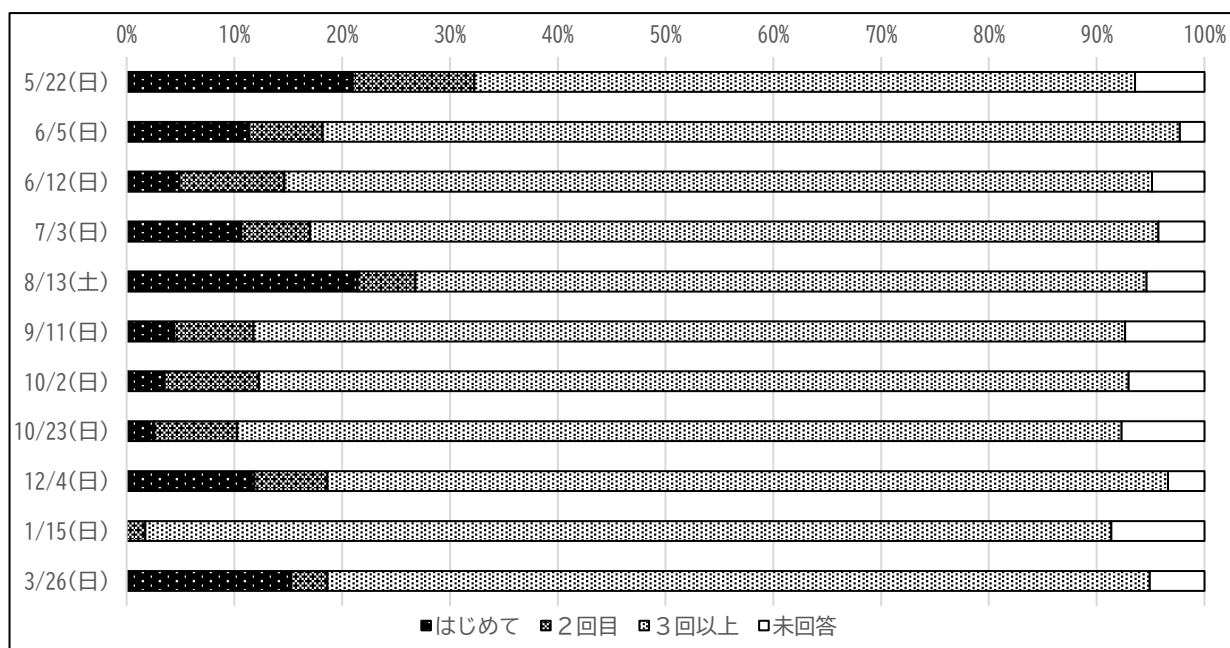
	5/22(日)	6/5(日)	6/12(日)	7/3(日)	8/13(土)	9/11(日)	10/2(日)	10/23(日)	12/4(日)	1/15(日)	3/26(日)
10歳未満	22(35.5%)	19(43.2%)	19(46.3%)	20(42.6%)	24(42.9%)	23(33.8%)	27(47.4%)	21(53.8%)	30(50.8%)	28(48.3%)	26(44.1%)
10歳代	8(12.9%)	5(11.4%)	3(7.3%)	6(12.8%)	2(3.6%)	10(14.7%)	4(7.0%)	4(10.3%)	4(6.8%)	6(10.3%)	3(5.1%)
20歳代	3(4.8%)	1(2.3%)	0(0.0%)	0(0.0%)	1(1.8%)	1(1.5%)	1(1.8%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
30歳代	5(8.1%)	2(4.5%)	9(22.0%)	5(10.6%)	12(21.4%)	6(8.8%)	12(21.1%)	4(10.3%)	13(22.0%)	8(13.8%)	10(16.9%)
40歳代	21(33.9%)	13(29.5%)	7(17.1%)	12(25.5%)	11(19.6%)	16(23.5%)	9(15.8%)	7(17.9%)	8(13.6%)	12(20.7%)	13(22.0%)
50歳代	2(3.2%)	1(2.3%)	2(4.9%)	1(2.1%)	2(3.6%)	5(7.4%)	2(3.5%)	1(2.6%)	3(5.1%)	1(1.7%)	1(1.7%)
60歳代	1(1.6%)	0(0.0%)	0(0.0%)	1(2.1%)	1(1.8%)	3(4.4%)	1(1.8%)	1(2.6%)	0(0.0%)	1(1.7%)	1(1.7%)
70歳代	0(0.0%)	1(2.3%)	1(2.4%)	2(4.3%)	2(3.6%)	2(2.9%)	1(1.8%)	1(2.6%)	1(1.7%)	1(1.7%)	3(5.1%)
80歳以上	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
未回答	0(0.0%)	2(4.5%)	0(0.0%)	0(0.0%)	1(1.8%)	2(2.9%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	1(1.7%)	2(3.4%)



3 高知みらい科学館への来館は何回目ですか？

(単位：人)

	5/22(日)	6/5(日)	6/12(日)	7/3(日)	8/13(土)	9/11(日)	10/2(日)	10/23(日)	12/4(日)	1/15(日)	3/26(日)
はじめて	13(21.0%)	5(11.4%)	2(4.9%)	5(10.6%)	12(21.4%)	3(4.4%)	2(3.5%)	1(2.6%)	7(11.9%)	0(0.0%)	9(15.3%)
2回目	7(11.3%)	3(6.8%)	4(9.8%)	3(6.4%)	3(5.4%)	5(7.4%)	5(8.8%)	3(7.7%)	4(6.8%)	1(1.7%)	2(3.4%)
3回以上	38(61.3%)	35(79.5%)	33(80.5%)	37(78.7%)	38(67.9%)	55(80.9%)	46(80.7%)	32(82.1%)	46(78.0%)	52(89.7%)	45(76.3%)
未回答	4(6.5%)	1(2.3%)	2(4.9%)	2(4.3%)	3(5.4%)	5(7.4%)	4(7.0%)	3(7.7%)	2(3.4%)	5(8.6%)	3(5.1%)

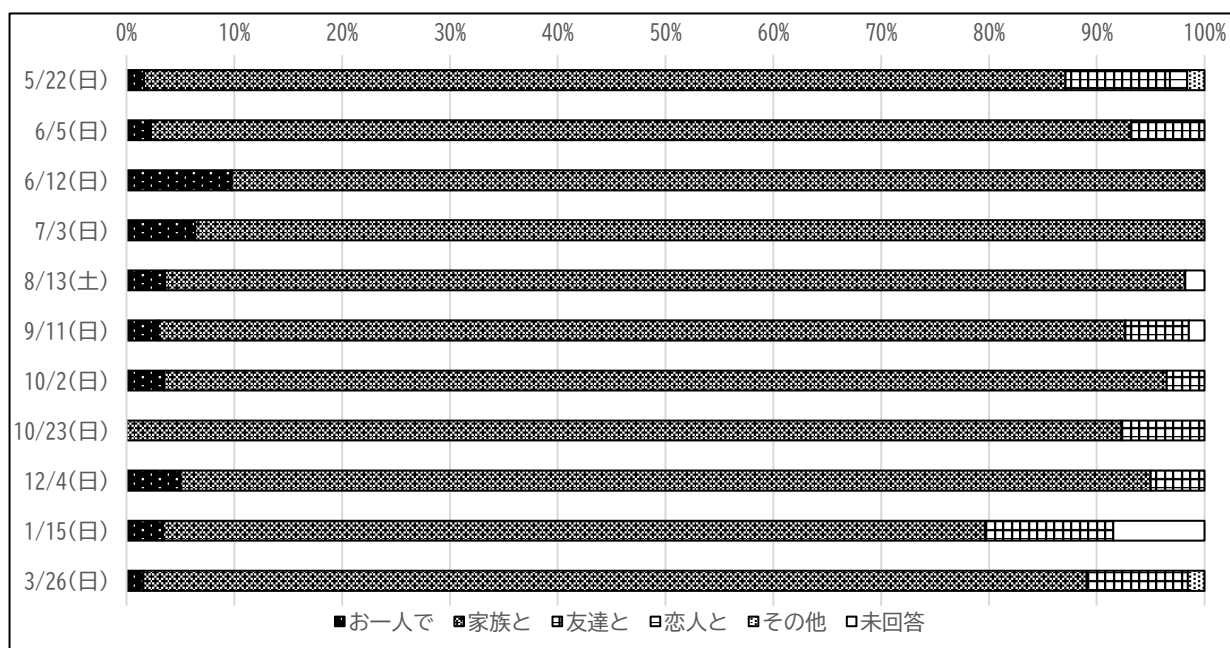


・ 科学館への来館が3回以上の割合が、ほとんどの教室で8割程度になっている。ミニかがく教室への参加者は、科学館のリピーターの人が多いということになる。

4 今日は何人と一緒にですか？

(単位：人)

	5/22(日)	6/5(日)	6/12(日)	7/3(日)	8/13(土)	9/11(日)	10/2(日)	10/23(日)	12/4(日)	1/15(日)	3/26(日)
一人	1(1.6%)	1(2.3%)	4(9.8%)	3(6.4%)	2(3.6%)	2(2.9%)	2(3.5%)	0(0.0%)	3(5.1%)	2(3.4%)	1(1.7%)
家族	53(85.5%)	40(90.9%)	37(90.2%)	44(93.6%)	53(94.6%)	61(89.7%)	53(93.0%)	36(92.3%)	54(91.5%)	45(77.6%)	56(94.9%)
友達	6(9.7%)	3(6.8%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	4(5.9%)	2(3.5%)	3(7.7%)	3(5.1%)	7(12.1%)	6(10.2%)
恋人	1(1.6%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
その他	1(1.6%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	1(1.7%)
未回答	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	1(1.8%)	1(1.5%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	5(8.6%)	0(0.0%)

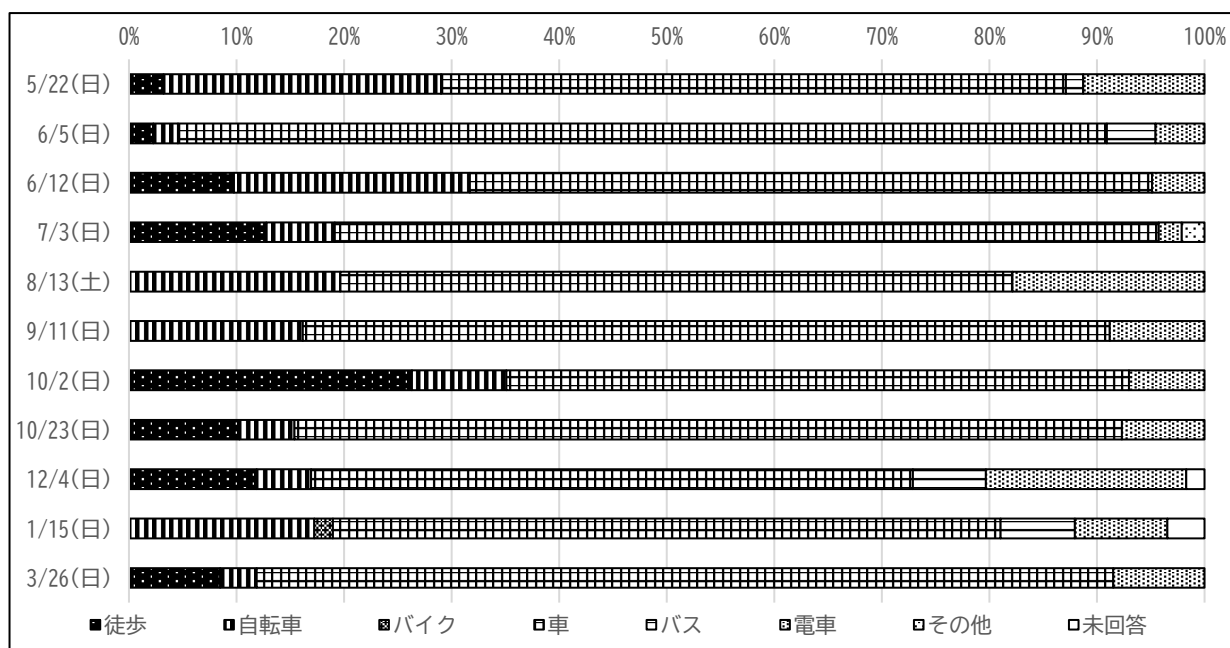


※ 複数回答があったため、合計が100%を超えている。(グラフは100%に換算)

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？

(単位：人)

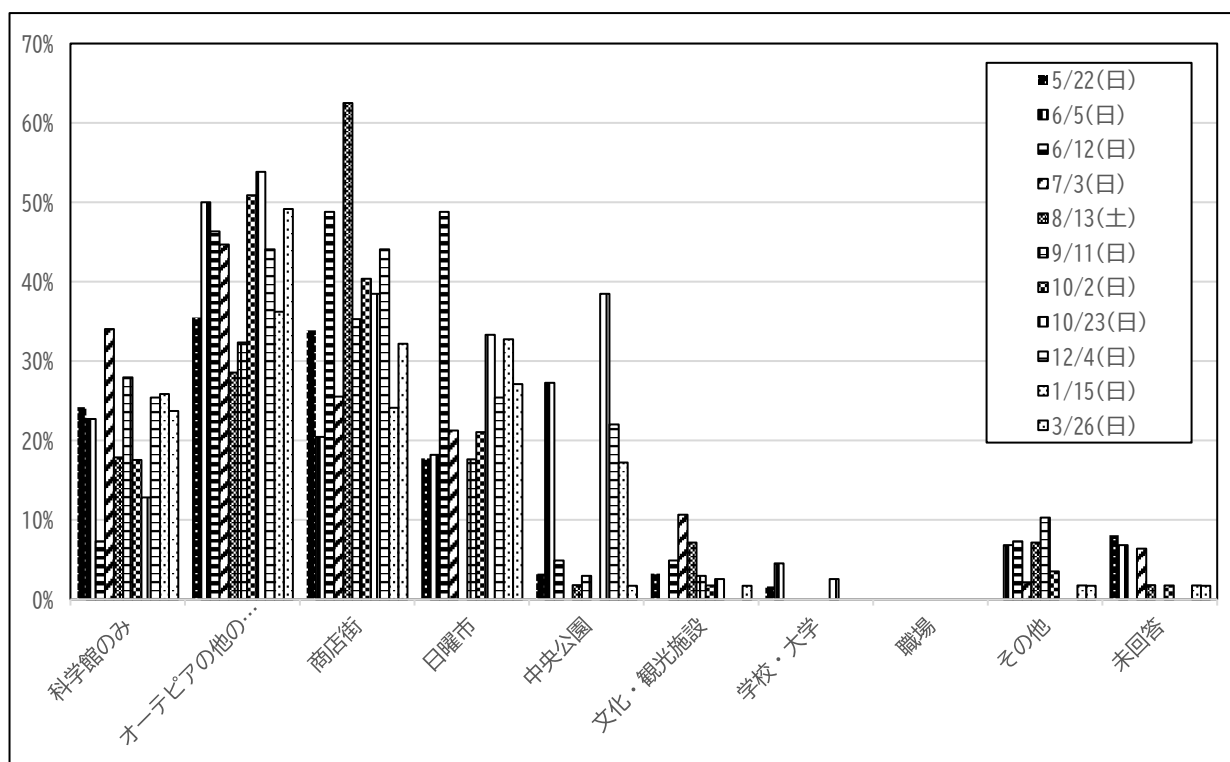
	5/22(日)	6/5(日)	6/12(日)	7/3(日)	8/13(土)	9/11(日)	10/2(日)	10/23(日)	12/4(日)	1/15(日)	3/26(日)
徒歩	2(3.2%)	1(2.3%)	4(9.8%)	6(12.8%)	0(0.0%)	0(0.0%)	15(26.3%)	4(10.3%)	7(11.9%)	0(0.0%)	5(8.5%)
自転車	16(25.8%)	1(2.3%)	9(22.0%)	3(6.4%)	11(19.6%)	11(16.2%)	5(8.8%)	2(5.1%)	3(5.1%)	10(17.2%)	2(3.4%)
バイク	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	1(1.7%)	0(0.0%)
車	36(58.1%)	38(86.4%)	26(63.4%)	36(76.6%)	35(62.5%)	51(75.0%)	33(57.9%)	30(76.9%)	33(55.9%)	36(62.1%)	47(79.7%)
バス	1(1.6%)	2(4.5%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	4(6.8%)	4(6.9%)	0(0.0%)
電車	7(11.3%)	2(4.5%)	2(4.9%)	1(2.1%)	10(17.9%)	6(8.8%)	4(7.0%)	3(7.7%)	11(18.6%)	5(8.6%)	5(8.5%)
その他	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	1(2.1%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
未回答	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	1(1.7%)	2(3.4%)	0(0.0%)



6 今日の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）

（単位：人）

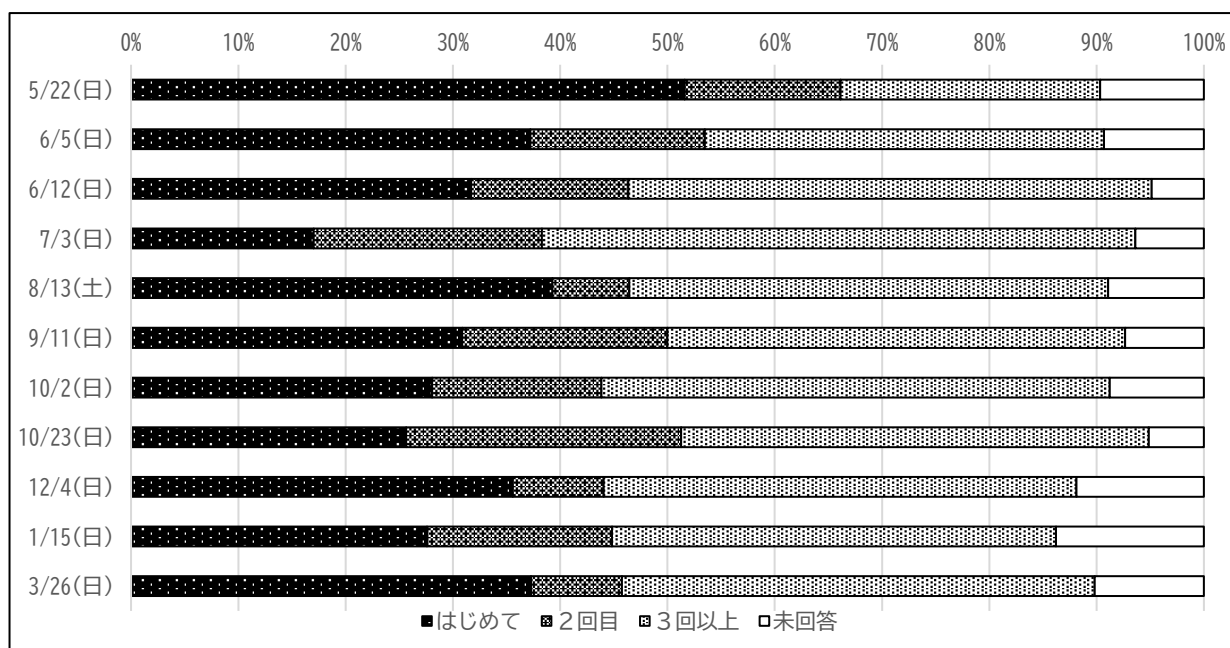
	5/22(日)	6/5(日)	6/12(日)	7/3(日)	8/13(土)	9/11(日)	10/2(日)	10/23(日)	12/4(日)	1/15(日)	3/26(日)
科学館のみ	15(24.2%)	10(22.7%)	3(7.3%)	16(34.0%)	10(17.9%)	19(27.9%)	10(17.5%)	5(12.8%)	15(25.4%)	15(25.9%)	14(23.7%)
オーテピア の他の施設	22(35.5%)	22(50.0%)	19(46.3%)	21(44.7%)	16(28.6%)	22(32.4%)	29(50.9%)	21(53.8%)	26(44.1%)	21(36.2%)	29(49.2%)
商店街	21(33.9%)	9(20.5%)	20(48.8%)	12(25.5%)	35(62.5%)	24(35.3%)	23(40.4%)	15(38.5%)	26(44.1%)	14(24.1%)	19(32.2%)
日曜市	11(17.7%)	8(18.2%)	20(48.8%)	10(21.3%)	0(0.0%)	12(17.6%)	12(21.1%)	13(33.3%)	1(1.7%)	19(32.8%)	16(27.1%)
中央公園	2(3.2%)	12(27.3%)	2(4.9%)	0(0.0%)	1(1.8%)	2(2.9%)	0(0.0%)	15(38.5%)	13(22.0%)	10(17.2%)	1(1.7%)
文化・観光 施設	2(3.2%)	0(0.0%)	2(4.9%)	5(10.6%)	4(7.1%)	2(2.9%)	1(1.8%)	1(2.6%)	0(0.0%)	0(0.0%)	1(1.7%)
学校・大学	1(1.6%)	2(4.5%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	1(2.6%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
職場	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
その他	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	1(2.1%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
未回答	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	1(1.7%)	2(3.4%)	0(0.0%)



7 当館のミニかがく教室への参加は何回目ですか？

(単位：人)

	5/22(日)	6/5(日)	6/12(日)	7/3(日)	8/13(土)	9/11(日)	10/2(日)	10/23(日)	12/4(日)	1/15(日)	3/26(日)
はじめて	32(51.6%)	16(37.2%)	13(31.7%)	8(17.0%)	22(39.3%)	21(30.9%)	16(28.1%)	10(25.6%)	21(35.6%)	16(27.6%)	22(37.3%)
2回目	9(14.5%)	7(16.3%)	6(14.6%)	10(21.3%)	4(7.1%)	13(19.1%)	9(15.8%)	10(25.6%)	5(8.5%)	10(17.2%)	5(8.5%)
3回以上	15(24.2%)	16(37.2%)	20(48.8%)	26(55.3%)	25(44.6%)	29(42.6%)	27(47.4%)	17(43.6%)	26(44.1%)	24(41.4%)	26(44.1%)
未回答	6(9.7%)	4(9.3%)	2(4.9%)	3(6.4%)	5(8.9%)	5(7.4%)	5(8.8%)	2(5.1%)	7(11.9%)	8(13.8%)	6(10.2%)



・3の回答と比べると、3回目以上の来館で、初めてミニかがく教室に参加する人も多いと考えられる。

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 全体：9.1

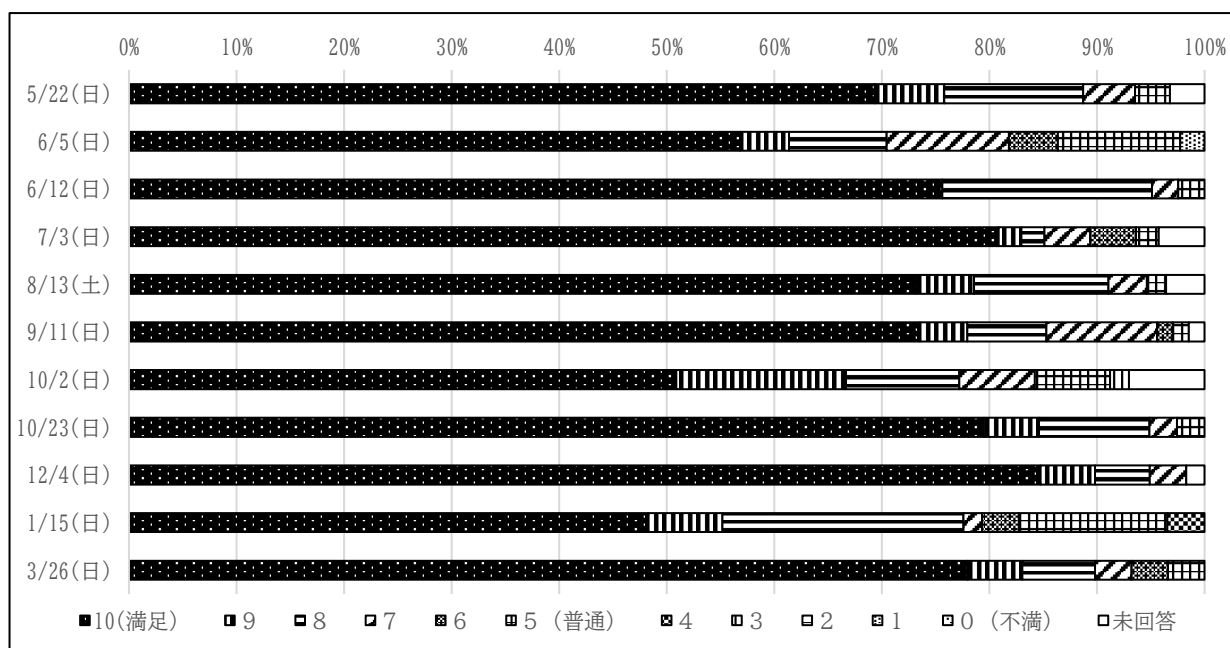
5/22(日)：9.4 6/5(日)：8.5 6/12(日)：9.4 7/3(日)：9.5 8/13(土)：9.5

9/11(日)：9.4 10/2(日)：8.9 10/23(日)：9.5 12/4(日)：9.7 1/15(日)：8.4

3/26(日)：9.4

(単位：人)

	5/22(日)	6/5(日)	6/12(日)	7/3(日)	8/13(土)	9/11(日)	10/2(日)	10/23(日)	12/4(日)	1/15(日)	3/26(日)
10(満足)	43(69.4%)	25(56.8%)	31(75.6%)	38(80.9%)	41(73.2%)	50(73.5%)	29(50.9%)	31(79.5%)	50(84.7%)	28(48.3%)	46(78.0%)
9	4(6.5%)	2(4.5%)	0(0.0%)	1(2.1%)	3(5.4%)	3(4.4%)	9(15.8%)	2(5.1%)	3(5.1%)	4(6.9%)	3(5.1%)
8	8(12.9%)	4(9.1%)	8(19.5%)	1(2.1%)	7(12.5%)	5(7.4%)	6(10.5%)	4(10.3%)	3(5.1%)	13(22.4%)	4(6.8%)
7	3(4.8%)	5(11.4%)	1(2.4%)	2(4.3%)	2(3.6%)	7(10.3%)	4(7.0%)	1(2.6%)	2(3.4%)	1(1.7%)	2(3.4%)
6	0(0.0%)	2(4.5%)	0(0.0%)	2(4.3%)	0(0.0%)	1(1.5%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	2(3.4%)	2(3.4%)
5(普通)	2(3.2%)	5(11.4%)	1(2.4%)	1(2.1%)	1(1.8%)	1(1.5%)	4(7.0%)	1(2.6%)	0(0.0%)	8(13.8%)	2(3.4%)
4	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	2(3.4%)	0(0.0%)
3	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	1(1.8%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
2	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
1	0(0.0%)	1(2.3%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
0(不満)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
未回答	2(3.2%)	0(0.0%)	0(0.0%)	2(4.3%)	2(3.6%)	1(1.5%)	4(7.0%)	0(0.0%)	1(1.7%)	0(0.0%)	0(0.0%)

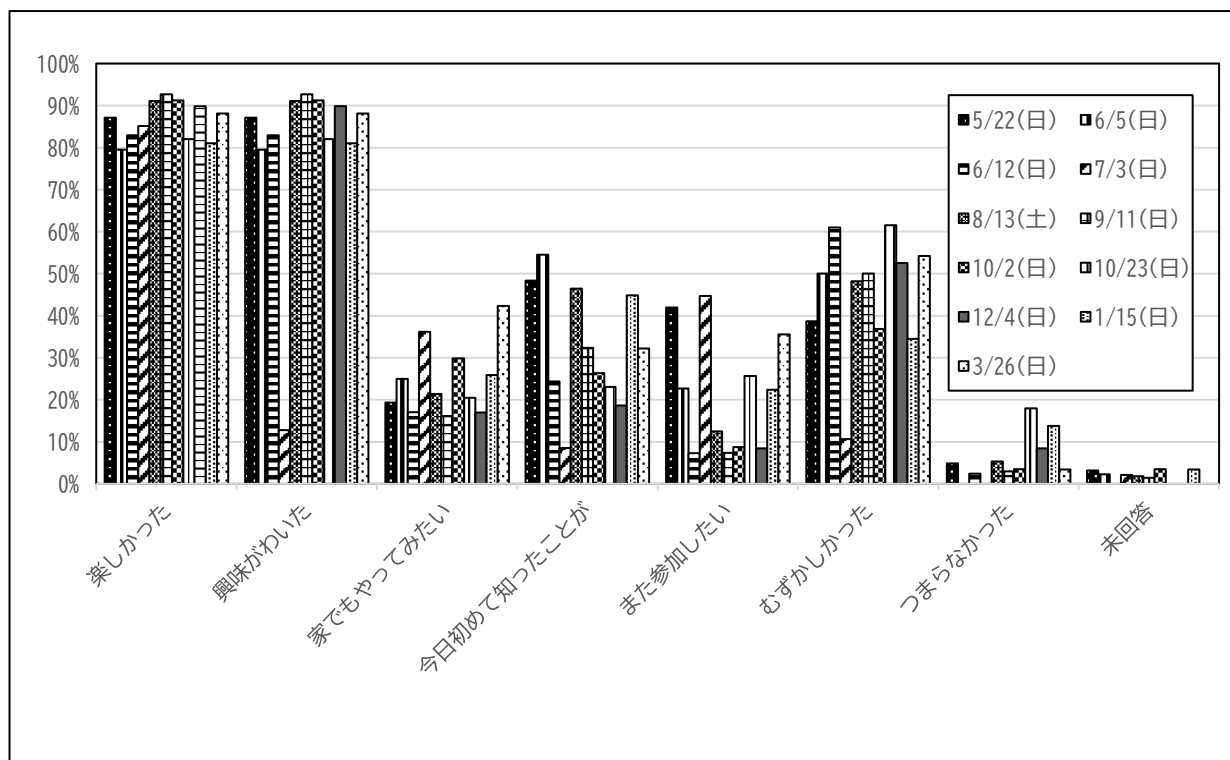


- ・すべての教室で，7割以上が満足度8以上，平均値は8.4以上と，高い評価を得ている。
- ・テーマや内容によって満足度の結果に違いがあるかどうか等，今後検証が必要。

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）

（単位：人）

	5/22(日)	6/5(日)	6/12(日)	7/3(日)	8/13(土)	9/11(日)	10/2(日)	10/23(日)	12/4(日)	1/15(日)	3/26(日)
楽しかった	54(87.1%)	35(79.5%)	34(82.9%)	40(85.1%)	51(91.1%)	63(92.6%)	52(91.2%)	32(82.1%)	53(89.8%)	47(81.0%)	52(88.1%)
興味がわいた	54(87.1%)	35(79.5%)	34(82.9%)	6(12.8%)	51(91.1%)	63(92.6%)	52(91.2%)	32(82.1%)	53(89.8%)	47(81.0%)	52(88.1%)
家でもやってみたい	12(19.4%)	11(25.0%)	7(17.1%)	17(36.2%)	12(21.4%)	11(16.2%)	17(29.8%)	8(20.5%)	10(16.9%)	15(25.9%)	25(42.4%)
今日初めて知ったことが	30(48.4%)	24(54.5%)	10(24.4%)	4(8.5%)	26(46.4%)	22(32.4%)	15(26.3%)	9(23.1%)	11(18.6%)	26(44.8%)	19(32.2%)
また参加したい	26(41.9%)	10(22.7%)	3(7.3%)	2(4.3%)	7(12.5%)	5(7.4%)	5(8.8%)	10(25.6%)	5(8.5%)	13(22.4%)	21(35.6%)
むずかしかった	24(38.7%)	22(50.0%)	2(4.9%)	5(10.6%)	27(48.2%)	34(50.0%)	21(36.8%)	24(61.5%)	3(5.1%)	20(34.5%)	32(54.2%)
つまらなかった	3(4.8%)	0(0.0%)	1(2.4%)	0(0.0%)	3(5.4%)	2(2.9%)	2(3.5%)	7(17.9%)	5(8.5%)	8(13.8%)	2(3.4%)
未回答	2(3.2%)	1(2.3%)	0(0.0%)	1(2.1%)	1(1.8%)	1(1.5%)	2(3.5%)	0(0.0%)	0(0.0%)	2(3.4%)	0(0.0%)



- ・すべての教室で、8～9割の人が「楽しかった」と回答している。
- ・「興味がわいた」と答えた人の割合が、昨年度（2割程度）と比べて、大幅に回復している。その中で、「モバイルアート」のみ、この項目が低くなっている。
- ・一方、「モバイルアート」は、「また参加したい」の割合が最も高い。また、「今日初めて知ったことがあった」「むずかしかった」の項目は最も低い。いずれにしても、他の教室にはない特徴があったことが考えられる。今後、研究の余地がある。

10 ご自由に感想をお書きください。

- ・気軽に子供と参加できてよかったです。
- ・初めて知った事でまた来たり、家でもやってみたいと思った。
- ・身近にある物で楽しく科学に触れることができよかったです。家にいる息子ともやってみます!!
- ・無料で子供と楽しめ、子供も喜んでいました。子供が工作が好きなので、このような体験できる場所があり、ありがたい。
- ・たのしくて、小さい子供でも、たのしめるような感じで、はじめての人でも、「やってみよう」と思えるなあと思いました！ ありがとうございます！
- ・はじめてで子どももきんちょうしてましたが、風せんを使って遊んだのが楽しかったようで楽しかったとうれしそうで良かったです。
- ・子供が夢中になってやってみました。ありがとうございます。点数 100 点いったそうです。作り方もていねいに教えて頂きました。
- ・とても楽しく、また子供達は何回も来たいと言っていました。
- ・定期的にこのような教室に参加させたいと思いました。楽しみながら学べる機会が良い教室でした。

- ・いつも子供が自然科学に興味を持つことができて助かります。
- ・子供が自然科学に興味を持つきっかけを作ってもらい感謝しています。このまま続けて欲しいです。
- ・恐竜や化石に興味を長男が持っているので、子どもと楽しみながら体験できた。間にはさんでくれる化石の話もおもしろかった。
- ・子供と一緒に体験できるのが素晴らしい！
- ・子供も楽しめました。大人も夢中になりました。
- ・化学反応を体感できた。子供も興味がわく内容でした。
- ・大人ですが勉強になりました。
- ・いつも興味深いテーマで、子どもだけでなく大人も大満足です。ありがとうございました。
- ・大人向けに詳細な補足資料があると良い あとで子供に説明してあげるため
- ・新発想の飛行機でおもしろかった 原理をもう少し説明してもらえるとなおよいと思いました。
- ・家族で参加しました。すごく楽しかったです！砂浜へ行きたくなりました。
- ・家で目立つ場所に置きます。
- ・季節のイベントをたのしめてよかった。
- ・高知のビーチ・海の豊かさを知りました！砂の世界も星みたいにキレイ☆
- ・夏休みの自由研究に活かそうです！！
- ・来たい来たいと思っていたので、体験できてよかった。また時間を合わせて参加したいです。
- ・毎回参加させていただきありがとうございます。毎回工夫されたイベント興味津々です。
- ・いろんなメニューを用意してくださってありがとうございます。
- ・科学が身近に感じられました。ありがとうございます。
- ・アットホームで楽しい雰囲気でした楽しかったです ありがとうございます！
- ・最初の説明から工作までのつながりがあって良いと思いました。
- ・説明の仕方が上手で、とても楽しくできました。ぜひ次回も参加したいと思います。
- ・まっぼくくりを提供している職場に勤めています。利用して下さってありがとうございます。
- ・色ぬりがむずかしかったけど楽しかったです。
- ・むずかしかったです。どうすれば形になるか、どうすれば絵がかわるか。弟のほうさがきにおわってくやしかったです。つぎくるときは、かちたいと思います。
- ・仕組みがわかるまでが難しかったですかひらめきができる工作でした。
- ・今日こんなにすごい物をつくれて良かったです。
- ・ぼくも、ゴムの発明品を作りたいです。
- ・ドッキリ工作、面白かったです！家族やお友だちに仕かけたいと思います
- ・ありがとうございます。すながもらえるなんてうれしかったです。またいきたいです。
- ・けんぴきょうはこんなにすごい物だと分かりました。
- ・あっというまに、じかんがすぎてしまいました。
- ・ポンチがはじめてつかえてたのしかったです。

- ・ものづくりを楽しんでいる様子がうかがえる。また、道具の良さを感じていると思われる記述もあり、良い傾向だといえる。
- ・自分でももっとやってみたいと思っていることが分かる。科学館での経験が家庭でも続くことは大変望ましい。
- ・あとで子どもと話をするため、大人向けの資料がほしいという意見があった。科学館での経験を家庭で継続させるためには、保護者の協力・保護者の声かけが不可欠であるため、そのことも意識して、教室の計画・準備をしていきたい。

⑤ 学校向け

回答数 159 校（園）

1 来館についてお答えください。

(1) 利用内容（該当する口にチェック☑をお願いします）

（単位：校（園））

科学館理科学習	59
特別支援学校科学館学習	16
学校（園）利用	55
出前教室	9
その他	20

※ 回答のあった学校（園）の数

(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。

- ・ 科学の不思議さを知る事や、子どもたちが発見したり自然に親しみが持てたりするようになる。
- ・ 児童生徒の興味関心が高まるような体験授業。理科的な楽しみに触れること。日頃体験できない内容や聴覚、視覚、触覚等で感じて楽しめる授業。児童生徒の新しい発見（授業中の変容）。五感で感じることが出来る体験。
- ・ 授業では体験することができない夜の星空の観察や実験。校区内に調べ学習や新しい発見のヒントとなる施設があることを知る。
- ・ 子どもたちへの天体学習の意欲付け。せっかくのプラネタリウム・ドームを活かす流れ（今上映しているものを観る or 例：今日の空→一番星→金星→太陽との関係→金星の拡大、土星の環…教科書の写真でしか見られない星をリアルに体験する）⇒「また友達とプラネタリウムに来たい！」と思わせる体験が大切だと考える。
- ・ 科学に対する興味・関心を持たせるための授業の参考。生徒の好奇心、科学に対する視野を広げる。
- ・ 不思議に感じたり日常ではあまり気にしたり気づいたりしない、新たな発見ができる。
- ・ ものづくりをしてその仕組みについて考えられること。科学館の展示物を体験し、理科や科学に興味を持つこと。展示物を見る時間の設定を。
- ・ 教材の豊富さ、専門性、設備、授業力の高さ。
- ・ 学校で学習したことを活かしているか。学校では習わないことを知り、新たな学びにつなげているか。
- ・ 視覚障がいの方に配慮していただいた内容の体験や見学ができること。宇宙に興味を持つことができ、視覚障がい児にもわかる（想像できる）ような内容。
- ・ 障がいの重い児童も楽しめる環境であること。
- ・ 学校生活では経験できないプラネタリウム、専門の先生が行うサイエンスショー。
- ・ プラネタリウム、サイエンスショー、展示見学のうちどれか一つでも良いから体験したり喜んだりしてほしい。「知的障がい」といっても障がいに違いがあり、個々に何かの学びや体験をしてほしかった。

- ・プラネタリウムをはじめ、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が多かった。
- ・児童・生徒の理科（科学）への興味・関心の高まりを期待する意見が多かった。
- ・障がいのある児童・生徒に配慮した活動を期待する声があった。

満足度はどのくらいですか。（数字を○で囲んでください。）

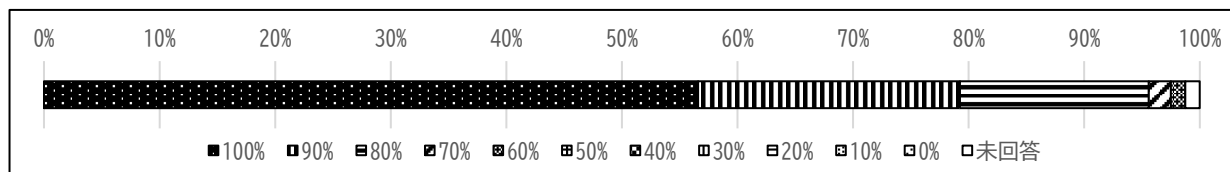
平均値 93.3%

校種別 未就学：94.6% 小学校：95.4% 中学校：85.6% 高等学校：80.0%

特別支援学校：94.0% その他（教育支援センター，小中一貫）：96.0%

（単位：校（園））

100%	90(56.6%)
90%	36(22.6%)
80%	26(16.4%)
70%	3(1.9%)
60%	2(1.3%)
50%	0(0.0%)
40%	0(0.0%)
30%	0(0.0%)
20%	0(0.0%)
10%	0(0.0%)
0%	0(0.0%)
未回答	2(1.3%)



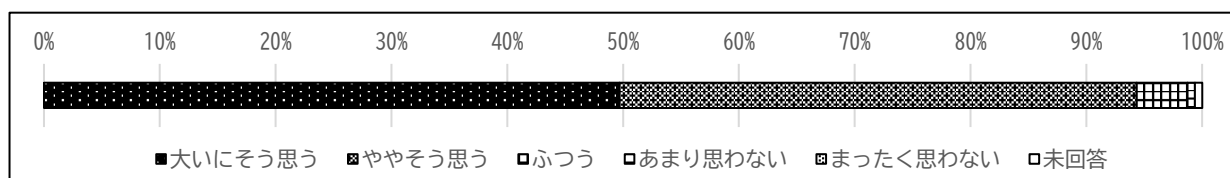
- ・満足度の平均値が昨年度に引き続き 90%を超えるという高評価だった。アンケートは希望制だが，記入してもらった学校の校種別満足度を見ると，多くの校種で 90%を超えていることは評価できる。また，特別支援学校が 94.0%と高いのは教材開発等の取組の結果と考えられる。
- ・未就学（幼稚園・保育園）は 94.6%と高いのは，園との内容等についての連絡調整を丁寧に行った結果と考えられる。しかし，科学館の施設は，年中・年少園児対象の机・椅子ではなく，安全面の配慮が難しいこと等から，令和 5 年度より受入年齢についての制限を設定することにした。

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。

（単位：校（園））

大いにそう思う	79(49.7%)
ややそう思う	71(44.7%)
ふつう	7(4.4%)
あまり思わない	1(0.6%)
まったく思わない	0(0.0%)
未回答	1(0.6%)



(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。

- ・ 保育園に戻ってきて絵本を見るときには、植物関連の絵本を見る子が多くなった。
- ・ 「星座早見を持ち帰り家でも見たい」という感想が見られた。学校の授業において科学館で体験したことをもとにした意見が多数みられた。
- ・ 実験室学習では、実際に電気製品の中身を見て自分たちの予想と違う結果になったことで、「もっと身の回りのものをよく見てみたい!」という感想を持っていた。プラネタリウムでは、自分たちの学校から見た空の様子を使って解説を聞いたことで、より身近に感じたようだった。「今日帰って見てみる!」と楽しそうに帰っていた。
- ・ 家に帰って星を見た子がたくさんいた。他の星座の話にも興味を持ち、図書室で本を探してきた子がいた。実験の「結果」と「考察」の違いがはっきりした。
- ・ 「何でもあたたかいものが軽いがやろうか」ものの温度と体積の学習では、「科学館の実験では…」と、体験したことを踏まえて考えていた。
- ・ 仮説の予想や実験に前向きに取り組むことができていた。ドライアイスの液体の状態や固体に戻った時の反応がとてもよかった。
- ・ 授業の様子を振り返り、欠席した生徒に対して説明することができていた。欠席した生徒が「金属メッキ」に興味を示し、「行きたかった」という声が聞けた。
- ・ CDに自分が描いた絵が、「回転したらなんで違うがやろう」と帰校しても話していた。
- ・ 学習したその日の帰りの会で、太陽の動きを指で示しながら話していた。ホバークラフトは作って楽しかったし、自分でも動かしたいと一生懸命風船を膨らませていた。保護者から、「家に帰って学んだことをいっぱい話してくれた」と連絡があった。
- ・ 保護者が「理科って面白いね」と発言。子どもの学習に興味を持ってくれたよう。
- ・ 友達と試すことでたくさんの不思議が生まれ、「何度もやってみよう」と挑戦する姿があった。小学校へつながっていきなりたいと思う。
- ・ 空気の力のすごさにびっくりした。不思議な実験をたくさん見ることができたのでうれしかった。家でもやってみたい。今日の体験で「理科って面白い」と思い、理科に対する気持ちが変わった。来年も来てほしい。
- ・ 「理科って自分たちの生活にたくさん関わっているんだ」というつぶやきがあった。

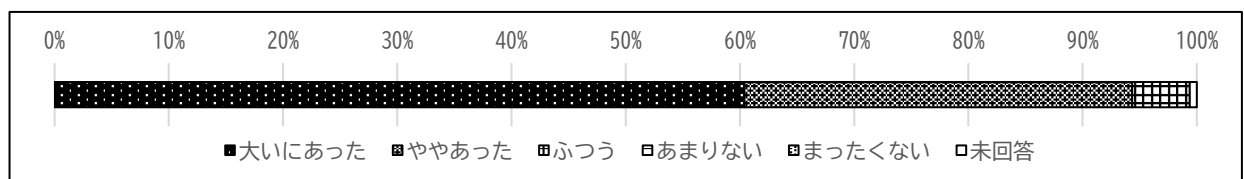
- ・ 科学館を毎年利用している学校・園も増え、科学的な体験をより期待されていると考えられるので、いただいた評価を真摯に受け止め、今後の事業の在り方に活かしていきたい。
- ・ プラネタリウム体験をきっかけに実際の星空の観測につながることを館としての思いであるので、「家庭で観測した」「星座早見を使った」という声が続くように学習を進めたい。
- ・ 科学館で学んだことが、学校での学習につながっているという声が多かった。

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。

（単位：校（園））

大いにあった	96(60.8%)
ややあった	54(34.2%)
ふつう	8(5.1%)
あまりない	0(0.0%)
まったくない	0(0.0%)
未回答	1(0.6%)



- (2) 具体的にあればご記入ください。

- ・ 自分自身も知らなかったことを知るきっかけになり、とても良い時間だった。普段の保育の際に今日学んだことを他の学年へも伝えていきたい。
- ・ 知識、技術があれば身近な物で楽しい授業ができることを知った。紙コップで出した音が本人にとって大きな刺激になっていた。音の振動、光あそびは教材としてよく活用しているが、虹をつくるパネルで何か教材を作りたいと思った。
- ・ 実際に体験、観察させることの大切さに改めて気づいた。自分たちで見つける経験のできる機会を、教科を問わず設定していこうと思った。
- ・ 実験は目に見えてわかり、興味・関心を引くことが改めてわかった。知らなかったことがたくさんあり、生徒よりも楽しませてもらった。
- ・ 日常生活に見られる自然現象を活かして授業を行うことで、より理解が深まるのではないかと考えさせられた。
- ・ 予想を立てる際、根拠を言える子どもを育てないといけないと思った。
- ・ 板書や教材準備、発問等、子どもたちが引き込まれる工夫がたくさんされていた。
- ・ 引率に理科担当はいなかったが、仮説、実験、考察の流れはどの教科にも通じる大切な流れで参考になった。
- ・ 風の流れを視覚的に示していたので、どういう原理でものが浮くのかとてもわかりやすかった。前に飛ばすだけでなく、吸い込む力も働くこと、またそれを用いたおもちゃ、とても面白く参考になった。
- ・ 子どもたちの「何でそうなる？」という率直な疑問が生まれる瞬間を実際に目にし、具体物を使って興味・関心を高める大切さを改めて感じた。

- ・評価「ふつう」は、保育4，小学2，中学2となり，昨年度より少し増えた。
- ・学校では体験できない実験やプラネタリウムの活動には肯定的な意見が多かった。
- ・教材づくりや授業構成，主体的で探究的な活動について他の教科の先生からも参考になったという意見をいただいた。
- ・中学校では引率が理科担当ではなく学年担当の場合が多いため，小学校の肯定的意見に比べて低い結果となった。

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。

- ・ 知らなかったことを知るきっかけになり，子ども同士でも「楽しかった」「また行きたいね」等，とても良い時間になった。
- ・ 今後も継続してほしい。（内容はおまかせで）説明は教師向けに。五感で感じられる活動だとわかりやすい。細かい説明や難しい問いかけはほぼなく，本校の児童生徒にぴったりの配慮があり有難かった。今回のように対象の学校（特性）に合わせた内容を今後もお願いしたい。
- ・ 見て，聞いて楽しめる発想豊かなショー。Chromebook を使い，触って変化する光など，できるのであれば。
- ・ 地理的なこともあり度々来てもらうのは難しいと思うので，オンラインでの出前教室はできないか。人数の関係で移動式プラネタリウムが見られなかったのは残念だったが，星空シアターもとても良かった。
- ・ もう少し体験できる内容があれば特別支援学校小学部の低学年はさらに楽しめるのではないかと感じた。
- ・ プラネタリウムの投影，たいへん楽しく観ることができた。説明もとてもわかりやすく，子どもたちもよく聞けていた。最後にパブリカの曲が流れ，飽きることなく楽しめた。
- ・ ただ体験させるだけでなく，「なぜ？」と考えさせる工夫もありいいと思った。また，プラネタリウムでは関さんの彗星の話も子どもたちの心に残ったようだった。
- ・ どの子も前のめりになり興味を持って参加できていた。話の仕方や褒め方など，学ぶべきことが多くあった。
- ・ 興味を示している生徒が多くいたので，展示してあるスペースの見学をする時間が少しほしかった。
- ・ 子どもも大人も一緒に楽しみながら学べる展示がたくさんあると感じた。何回来ても飽きないほどの展示量と工夫があると思った。
- ・ 障がいのある子どもたちが（音と星のコラボした）周囲への気兼ねをすることなく楽しめる機会があればと思った。最初の打合せから当日の受け入れ，プラネタリウムと丁寧に迎えていただきありがとうございました。外出でき幸い（引率する）人もたくさんいるので，今回のように少人数で受け入れる場を作っていただけると，幸せな時間が増えると思った。
- ・ 特別支援学級で行える実験や工作の紹介，又は参考図書を教えてほしい。理科に使用する教材費も限られており，授業づくりに悩んでいるため，参考となる資料がほしい。

- ・オンラインでの授業を望む意見があった。今後、インターネット機器を活用した利用方法が可能な検討していく必要がある。
- ・今年度も展示見学の時間がほしいという意見があったので、時間の確保について周知しやすく改善する。
- ・科学館の授業で期待されている様々な要素があることがアンケートから読み取れた。様々な発達段階の幼児，児童，生徒の学びを大切にしたい。

IV 新型コロナウイルス感染症への対応

Ⅳ 新型コロナウイルス感染症への対応

新型コロナウイルス感染症への対応として、下記のことを実施した。

1 昨年度から継続した対応

- ・ 科学館入口、展示室、実験室等の入口に消毒用アルコールを設置する。
- ・ 実験室等に入る際は、非接触型検温器で検温してもらう。
- ・ 受付、プラネタリウム操作卓の前には、アクリル板を設置する。
- ・ 展示物、プラネタリウムの座席、実験室等の机等は定期的に消毒する。
- ・ キッズスペースの木のおもちゃ等は撤去したままとする。

2 イベント等の中止

- ・ 4～12月（主に7～10月）に予定していた複数のイベント（主催・共催）が中止となった。

3 科学館理科学習の対応

- ・ 感染症拡大防止のため、予定していた科学館理科学習を実施しない場合、中止するのではなく、別の日に延期することを原則とした。
- ・ 県の感染症対応のステージが「特別警戒（赤）」の期間は、実験室等の定員を30人としていたが、9月以降は、人数制限を学校の判断に委ねることとした。

4 中学生科学クラブの活動時間の短縮

- ・ 県の感染症対応のステージが「特別警戒／警戒強化（赤）」の期間は、中学生科学クラブの活動時間を2時間までとした。

5 プラネタリウムの座席数制限の緩和

- ・ 11/15から、これまで40席としていたプラネタリウムの座席数を75席に変更した。

6 休止していた常設展示の再開

- ・ 12/13から、常設展示のうち休止していた展示物をすべて再開した。

7 マスク着用の緩和

- ・ 3/13から国・県の考え方がマスク着用は個人の判断が基本となったため、オーテピアにおいてもマスク着用の声かけはしないこととした。（オーテピア職員も、高知県の考え方に従い、マスクの着用は個人の判断となった。）
- ・ これに合わせて、アルコール消毒、検温等に関する声かけもしないこととした。（消毒用アルコール、検温器は設置したまま。）
- ・ 館内、ホームページで配布・公開していたパンフレットは、マスクでの感染対策を基本としていたため、配布・公開を終了した。

8 令和5年5月8日以降の対応

- ・5/8 に新型コロナウイルスの感染症法上の位置付けが5類となったことから，館内で行っていたほぼすべての対応を終了した。
- ・受付，プラネタリウム操作卓の前に設置しているアクリル板は当面の間，継続して設置する。
- ・館内に設置している消毒用アルコールは，在庫が無くなり次第，設置を終了する。

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（設置）

(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。）にあっては、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)

改正 平成 30 年 4 月 1 日高知市教育委員会規則第 13 号

令和 2 年 4 月 1 日高知市教育委員会規則第 10 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。

(観覧券の交付)

第 3 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 4 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 5 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、教育委員会図書館・科学館課において処理する。
- 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6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7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)

改正 令和 2 年 4 月 1 日高知市教育委員会規則第 11 号

令和 3 年 12 月 1 日高知市教育委員会規則第 19 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

年報 令和4年度（2022年度）

発行年月 令和5年8月

編集・発行 高知みらい科学館

〒780-0842 高知市追手筋二丁目1番1号オーテピア5階

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