

年 報

令和3年度（2021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3年度事業報告

1 令和3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.....	41
(3) 学校（園）利用.....	43
(4) 出前教室.....	52
(5) 理科教育支援.....	57
3 科学文化振興事業	
(1) プラネタリウム・星空観望会.....	65
(2) サイエンスショー.....	71
(3) ミニかがく教室.....	75
(4) 展示.....	79
(5) 科学教室.....	125
(6) ワークショップ.....	126
(7) 野外教室.....	126
(8) ICT 教室.....	127
(9) サイエンスカフェ・サイエンストーク.....	129
(10) 科学イベント.....	129
(11) イベントへの出展等.....	131
(12) 夏休み自由研究相談室.....	132

(13) サイエンスクラブ	133
(14) 高知みらい科学館サポーター	140
(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	140
(16) 広報	141
(17) 情報交換会	145
(18) 講師派遣等	146
(19) 共催・後援事業	148

4 基本的機能

(1) 連携・ネットワーク	150
(2) 教材研究・開発等	152
(3) 科学館協議会等	163

5 来館者からの意見

(1) アンケートの実施	165
(2) アンケート結果	172
(3) その他	209

IV 新型コロナウイルス感染症への対応

210

V 資料

1 高知みらい科学館条例	213
2 高知みらい科学館条例施行規則	215
3 高知みらい科学館資料取扱規則	217

I 高知みらい科学館の概要

I 高知みらい科学館の概要

1 目的

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

2 施設概要

(1) 所在地

高知県高知市追手筋二丁目1番1号 オーテピア5階

(2) 面積等

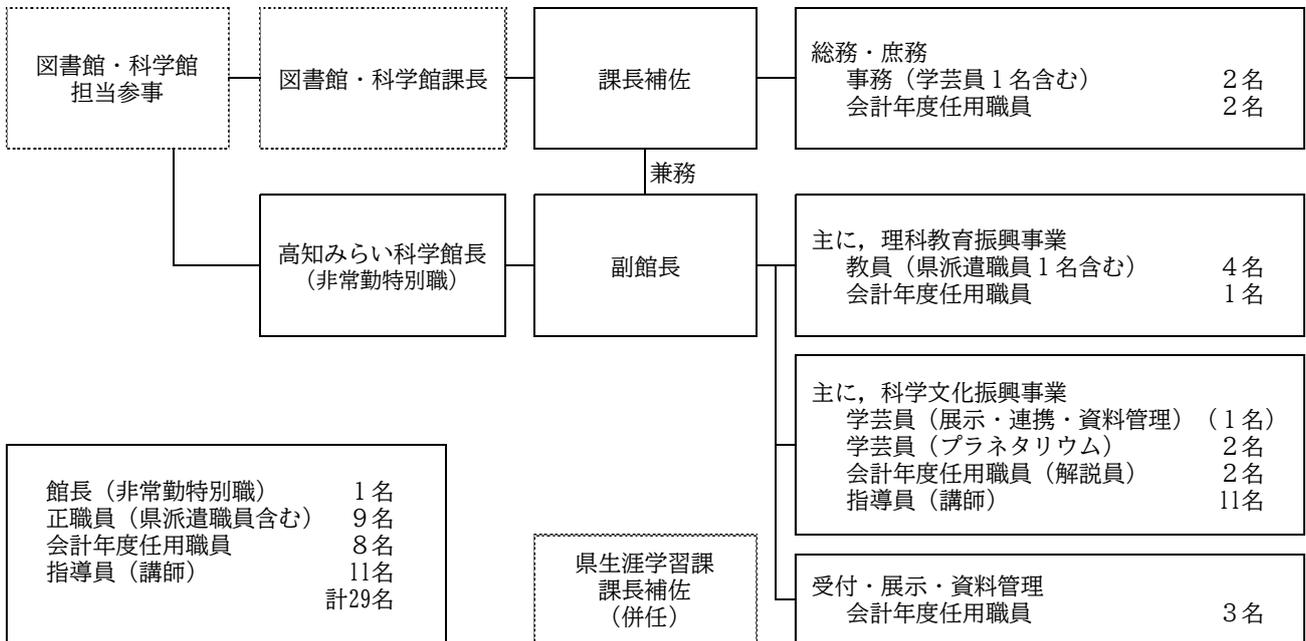
延床面積 2258.96 m² (うち展示室 691 m²)

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

(R4.3.31現在)



4 事業費

【支出】

(単位：円)

事業名	内 容	R2 決算額	R3 決算額
報酬	館長・協議会委員報酬	3,988,800	3,981,600
職員給与費	正職員・会計年度任用職員給与費	88,906,636	89,163,277
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	40,624,571	36,090,044
施設管理費	光熱水費, 施設警備委託, 清掃委託 等	18,045,359	18,088,393
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	5,796,861	5,521,573
合 計		157,362,227	152,844,887

【収入】

(単位：円)

収入区分	内 容	R2 決算額	R3 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	6,171,477	6,924,804
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	63,674,265	61,161,685
県・施設管理費負担金		9,022,679	9,044,196
合 計		78,868,421	77,130,685

5 沿革

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

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3年度目標値：200,000人、令和4年度目標値：200,000人）

（単位：人）

	開館日数	入館者数
4月	26	9,695
5月	27	8,770
6月	26	8,619
7月	27	14,877
8月	23	13,596
9月	16	4,635
10月	27	11,161
11月	25	12,300
12月	24	11,174
1月	24	7,108
2月	24	5,397
3月	28	9,086
合計	297	116,418

※ 8/27(金)～9/12(日)は新型コロナウイルス対策のため臨時休館。

(2) プラネタリウム観覧者数（令和3年度目標値：50,000人、令和4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	989 (148)	29	425	137	1,580	9	306	1,895
5月	960 (82)	46	320	123	1,449	14	88	1,551
6月	776 (74)	25	308	121	1,230	15	564	1,809
7月	1,670 (174)	62	862	294	2,888	-	156	3,044
8月	1,561 (145)	57	988	333	2,939	-	-	2,939
9月	496 (43)	15	154	69	734	12	387	1,133
10月	1,048 (126)	39	411	136	1,634	9	1,725	3,368
11月	1,176 (186)	45	401	179	1,801	8	1,589	3,398
12月	1,228 (205)	59	386	202	1,875	12	973	2,860
1月	771 (113)	20	296	131	1,218	6	684	1,908
2月	593 (60)	23	182	79	877	0	122	999
3月	847 (97)	83	320	158	1,408	148	257	1,813
合計	12,115 (1,453)	503	5,053	1,962	19,633	233	6,851	26,717

(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	334 (72)	1	119	454
5月	320 (45)	4	106	430
6月	273 (48)	3	80	356
7月	570 (66)	3	223	796
8月	300 (38)	3	127	430
9月	196 (28)	1	61	258
10月	396 (58)	8	150	554
11月	295 (47)	5	119	419
12月	431 (73)	3	129	563
1月	241 (36)	1	75	317
2月	233 (38)	5	42	280
3月	332 (45)	6	95	433
合計	3,921 (594)	43	1,326	5,290

(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	87 (8)	2	33	122
5月	66 (8)	0	28	94
6月	52 (4)	2	19	73
7月	149 (14)	3	49	201
8月	50 (7)	1	26	77
9月	22 (2)	0	6	28
10月	57 (10)	3	18	78
11月	65 (16)	2	25	92
12月	87 (14)	0	30	117
1月	30 (5)	0	8	38
2月	42 (9)	0	8	50
3月	62 (6)	2	27	91
合計	769 (103)	15	277	1,061

※ その他の引換等による発行数：エコチル調査 388人、サポーター記念 22人
オーテピア 300万人達成記念 2人

2 利用学校数・児童生徒数

(令和3年度目標値：180校、令和4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					
		高知市内	高知市外	高知市立	その他の市町村立	高知大附属・私立	高知市立	その他の市町村立	県立		高知大附属・私立	高知市立	県立	私立	高知市立	県立	高知大附属・私立		
科学館理科学習	学校数			36	18	1	13	0	1	0	2								71
	児童・生徒数			2,209	563	56	1,260	0	80	0	47								4,215
	引率者数			121	59	2	84	0	4	0	6								276
	キャンセル校(園)			6	7	1	8	0	0	0	0								22
学校(園)利用	学校(園)数	31	3	3	24	0	1	3	0	1	0	0	10	0				1	77
	幼児・児童・生徒数	904	26	170	714	0	113	40	0	36	0	0	385	0				28	2,416
	引率者数	162	11	46	98	0	7	10	0	1	0	0	28	0				4	367
	キャンセル校(園)	3	5	1	10	0	0	1	0	0	0	0	1	0				0	21
特別支援学校 科学館学習	学校数														0	8	3		11
	児童・生徒数														0	73	18		91
	引率者数														0	70	7		77
	キャンセル校(園)														1	12	1		14
出前教室	学校数		1		3			3	0				0		0	1	0		8
	児童・生徒数		16		153			113	0				0		0	15	0		297
	キャンセル校(園)		0		0			0	0				0		0	0	1		1
合計	学校数	31	4	39	45	1	14	6	1	1	2	0	10	0	0	9	3	1	167
	児童・生徒数	904	42	2,379	1,430	56	1,373	153	80	36	47	0	385	0	0	88	18	28	7,019
	引率者数	162	11	167	157	2	91	10	4	1	6	0	28	0	0	70	7	4	720
	キャンセル校(園)	3	5	7	17	1	8	1	0	0	0	0	1	0	1	12	2	0	58

※ キャンセルは新型コロナウイルスの影響によるもの。

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	186	10	196
引率者数	58	7	65

3 総利用者数

(単位：人)

科学館入館者数		116,418
館外イベント等	出前教室	297
	モバイルミュージアム（各施設での体験者の概数（R4.4月中旬まで含む））	50,804
	野外教室	265
	科学館がやってくる・WEST/EAST	中止※
	お城下文化の日（1日限定企画・お城下まちあるき）	62
	ネイチャークラブ（館外実施日のべ参加者数）	303
	オーテピア4階等でのイベント（ICT教室，科学イベント等）	46
	その他の館外でのイベント（科学教室等）	32
総利用者数		168,227

※ 新型コロナウイルス対策のため中止。

4 SNS利用者数

	視聴回数	チャンネル登録者数 (R4.3.31時点)
YouTube (高知みらい科学館チャンネル)	19,753	356

	閲覧回数
Facebook (高知みらい科学館アカウント)	5,714

Ⅲ 令和3年度事業報告

Ⅲ 令和3年度事業報告

1 令和3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）
 - サイエンスショー・プラネタリウム等
- (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・科学教室等を実施。
- (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。
 - 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、リラブラ（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。
- (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 I P Mの考え方にに基づき、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	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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	<ul style="list-style-type: none"> ・ 子どもの主体的な活動を大事にする学習 ・ 宇宙の美しさ・大きさに気付き、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	57	2,852

(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ができることであり、学校での学習とリンクさせることを大切にしている。

学習指導要領が改訂2年目となった。高知県で理科教科書として採択されたのは、大日本図書・啓林館・教育出版・東京書籍の4社であり、そのうち科学館理科学習を利用する学校で使用しているのは、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、星の動きの学習をする時期と取り上げる星や星座等に差があった。具体的にいえば、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。昨年度より、来館する学校の使用している教科書に沿った内容になるよう、展開を変更し授業を行った。

(イ) 展開

○ 6～7月の来館

- | | |
|----------------------|-------------------|
| 1 星座早見をつくる。 | 7 星の並びや動きについて考える。 |
| 2 太陽の動きについてふり返る。 | 8 夜明けを迎える。 |
| 3 七夕の物語を視聴する。 | |
| 4 夏の三角形と夏の星座について知る。 | |
| 5 星座早見の使い方を学ぶ。 | |
| 6 その日に見える星や星座について知る。 | |

○ 9～3月の来館（星の並びや動きについて未習）

- 1 星座早見をつくる。
 - 2 太陽の動きについてふり返る。
 - 3 星座早見の使い方を学び、夏の星座をふり返る。
 - 4 その日に見える星や星座について知る。
 - 5 星の並びや動きについて考える。
 - 6 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4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 星座早見をつくる。
 - 2 太陽の動きについてふり返る。
 - 3 星座早見の使い方を学び、夏の星座をふり返る。
 - 4 その日に見える星や星座について知る。
 - 5 星の並びや動きについて確認する。
 - 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4と重なるため、6を省略

大日本図書の場合	6～7月	9月	10月～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
七夕 物語	3	-	-	-	-
夏の大三角	4	-	-	-	-
星座早見の使い方 7/7午後9時	5	3	3	3	3
当日に見える星や 星座	6 授業日 午後9時	4 授業日 午後8時	4 授業日 午後7時	4 授業日 午後7時	4 授業日 午後7時
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	6
夜明けをむかえる	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～	7 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。



○ 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られている。内容は、よく知られている織姫と彦星の話である。



○ 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られている。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

学習の際に、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。児童からは歓声があがった様子から、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。高知市立以外の学校については、希望する場合に投影できるよう、今後検討していきたい。



(I) 学習の実際

第3学年の学習内容の復習、プラネタリウムの中の方位の確認、暗さに目を慣らすことの3点を意図して、太陽の動きのふり返りから授業に入った。中学校での学習の予習を兼ね、季節によって太陽の動く高さ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、夏の大三角の中で一番明るいの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。

年度初め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、中盤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、後半に来館した学校向けには、発展的な内容を少し取り入れ、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

アンケートの結果を見てみると「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。」という意見が多く寄せられたので、ねらいは達成できたといえる。また、星座早見の指導の仕方が参考になった等、教員の指導力向上につながったという意見をいただいた点も成果といえる。

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ることはもとより、既習の進度に合わせて発問したり、学校や児童の自宅で星空にふれあう機会のきっかけになるような声かけに努めた。児童と教員がスムーズに学習に入れている様子が見受けられ、よい取組であったといえる。

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。第4学年7月の授業で星座早見を取り扱うため、当館の星座早見を学校や家庭での星の学習にも活用でき、科学館理科学習がより効果的になる。夜の天体の学習は、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めざしたい。科学館でのプラネタリウム学習が定着していく中で、星座早見を使った学習の有効性を広げていきたい。

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	16	1,363

※ 学校数・生徒数は、中1・中2ののべ数。（中2の実施校1校、100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、中学校3年生で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°映し出される景色について、2021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、プラネタリウム制作スタッフが行うことで、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。

小学校では、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が付いている生徒も中にはいるが、太陽系を俯瞰的に見て、各惑星の動きを説明できる生徒は少ない。

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

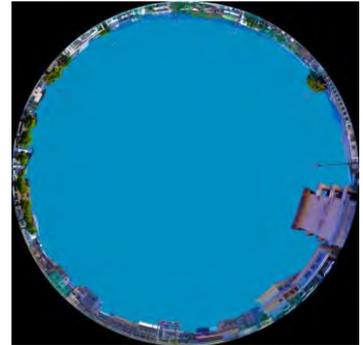
(イ) 展開

- 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 地球と天体と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るために360度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。



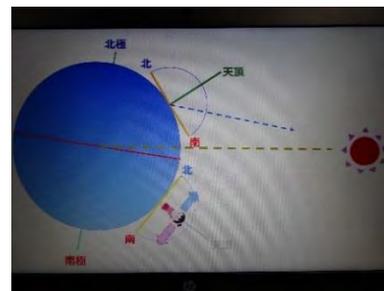
○ 光源

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

南半球へ移動した際に太陽の見える方向を考えるためのイメージをより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。

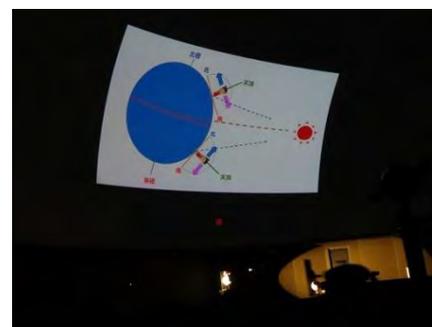


(I) 学習の実際

プラネタリウム施設を利用した経験がない生徒は投映が始まると大抵喜ぶが、今年度は高知市立の中学校については学校スカイラインが完成しており、投映されたわが校の校庭の風景に、喜びの声をあげていた。また、今年度は季節の星座の紹介をプラネタリウムの制作スタッフが一般投映しながら解説を行い、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、聞きなれない星座や星がつくる形（春の大曲線・大三角、秋の四辺形、冬のダイヤモンド）を聞くと、嬉しそうに確認していた。

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、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



<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）>

かのような地球や日本列島の映像に、毎年、来る生徒のほとんどが感動している。

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知り、地球を中心に距離がそれぞれ違う星たちが小さな地球の周りを寸分の狂いもなく回ることは不可能であるという考えから「夜空の天体は動いて見えるが、実は地球が回っている」という言葉が生徒から発せられる。

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、西から東に向かって回転していることにたどり着けていた。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、そこ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。その後赤道に対して南北の位置から見ると太陽はどちらに見えるかを考えると、生徒たちはきちんと答えることができていた。

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

今年度は、プラネタリウム学習の始まりにおいて学校スカイラインを使用することで、今までよりも生徒たちの学習意欲が高まっていたように感じられた。学習内容は今年度も地球の自転を題材にした学習を行い、教科書における学習に準じた図入りのワークシートでふり返りができた。模型より地球が自転する方向の確認において朝・昼・夜などの時間の経過での説明がスムーズにできた。俯瞰的な思考を補助するために地球上での人間・赤道・太陽の位置関係の理解を助けるスライドを使ったことで、生徒が思考を整理するのに役立った。

今年度も、開館時に作成した「地球の自転」を題材にした学習内容を実施したが、学習への偏りが大きいのではないかと懸念が浮かんできた。プラネタリウムを利用した学習ということもあり、生徒たちは宇宙や星への興味・関心をもって授業に臨むのだが、前半の「今日の夜に見える星」の解説までと、後半の「地球の自転」の学習部分でのテンションの差が大きく感じられる。実際、小学校のプラネタリウム学習では、最後まで子どもたちのテンションは高いままであることが多いが、中学校の学習後半の「オーストラリアの太陽の動き」では、ややテンションが下がっているように感じられる。以前、私立校の教諭とプラネタリウムの利用に関する検討を行った際に、「学校で学習する内容というよりも、それ以前に星や宇宙に関する関心・意欲を高めるための機会にしたい」との意見をいただいたことがあり、公立校の教諭からも同じような意見を聞いたことがある。それらをふまえ、今後、中学生が学校で星や宇宙について学ぶための関心・意欲を高めるための内容をもっと多く取り入れられるよう、改善していきたい。

② 実験室学習

学習方針	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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） 令和3年度までは学級ごとに対応

題 材	学校数	学級別	児童数
メダカってどんな魚？	4	5	147
台所の科学（おなべのひみつ？）	5	7	148
電気製品の乾電池は何つなぎ	33	61	1,633
水とお湯って重さは同じ？	18	34	924

(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、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、体のつくりの巧みさに気付かせる。自分たちの身の回りの環境について、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について、観察や実験を通して学ぶことを知る。
- 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ちがいについて考え、クロメダカの体の色と、周りの色との関係を実験、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、メダカをかなすくい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。



○ 浮くエサと沈むエサ

メダカを目や口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、子どもたちは目の位置と食べるものの位置の関係を発想しやすくなった。子どもの予想するだろう「エサの位置の違い」を浮くエサと沈むエサを与えることで、予想したことを実験することができた。

○ 回転装置とかき混ぜ棒

メダカがどうして川の流れの中で、留まるのかを予想し、確かめさせる。二つの方法を想定した。一つの方法は、メダカは流れにむかってみな同じ方向に泳ぐことを確かめるため、水のながれをつくる。棒状のかき混ぜ棒で中心部を20回まわして放置させた。二つ目の方法は、メダカが回転する方向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した。



○ 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、黒カップと白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。



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、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、子どもへの声かけも気を付けたいと思う。

自分のイメージする口と目の位置をワークシートに描き、実際に観察して確かめた。そこで、メダカの特徴をしっかりと捉えることができた。そしてこの特徴から考えられることを予想した。エサが上の方にあると見つけやすいという予想が出され、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ながれができた。

水の流れとの関係を確認する場面では、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。

e 成果と課題

今年度から実施を始めた内容のため、実施における課題を確認し、検討しながら取り組んできた。

第5学年で学習する内容の双眼実体顕微鏡を科学館で先に体験することをねらって、クロメダカをチャック付きのポリ袋に入れ観察した。しかし、時間設定が大変難しかったため、授業の目的も考慮して、この観察を11月より省くことにした。

年間通じてメダカの世話をして、10度を下回る12月にはエサを食べる量も減り、泳ぎ回る姿もみられなくなった。実施期間は配慮すべきだと考えた。事前に室内で保管する方法もあるが、まさに第4学年では、一年間、温度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ことから、温度を操作し、生物の動きを変えることは適さないように思う。

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というアンケートの声があった。第5学年では、学校または、学級にてメダカを飼育するため、意欲的に取り組めるきっかけとなると考える。また、生物を使っての実験は、子どもの意識を大切にしたい上で、実験の目的をしっかり持たせるなど、第4学年の発達段階を配慮していきたい。

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

(1) 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』」で取り扱うことと近いものになっているが、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、火を使う実験をする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、結果について考察する。
- 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 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知る。

c 教材について

○ ステンレス鍋・アルミ鍋・ガラス鍋

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、ステンレス・アルミニウム・ガラスのみ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3種類の鍋を決定した。



○ 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条件を整えやすくした。



○ 鉄棒・アルミニウム棒・ガラス棒・銅棒

理科では、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）。水を置くと、瞬く間に融けていく様子に児童は気づき、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生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、気づきを発表させるところから入った。

そして、インスタントラーメンを見せ、早く食べたいので、どの鍋を使うと早く湯が沸くと思うか尋ねた。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統一の内容は、児童から引き出すようにした。実験では火を使い、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。

考察の場面では、実験ごとに結果の差が大きいため、全体としてどのようなことができるのかという視点で考えさせるようにした。

結論を導き出す前に、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ことで、アルミニウムは熱を伝えやすいため、アルミ鍋が水を早く温めることができるという結論をスムーズに導き出すことができた。

発展の場面では、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生かしている製品を紹介した。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や、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（水を入れたステンレス鍋を加熱する）>

e 成果と課題

本授業のねらいは、「物質の違いと熱の伝わり方の関係について、実験結果を基に考察し表現することができる」であった。児童の記述や発表の様子を見てみるとスムーズにできていることが多く、目標はおおよそ達成できたといえる。

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たくさん出てきた。また、新型コロナウイルス対策のため、グループの人数を減らした。二人でたくさんの実験を行ったため、混乱する姿が一部に見られた。そのため、器具の使用を見直した。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き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、鍋の中央で測る木枠を準備した。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鍋を置くと同時にタイマーをスタートする。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。などの手順を分かりやすくする工夫をした。

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してもらうなど啓発もしていきたいところである。

(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。

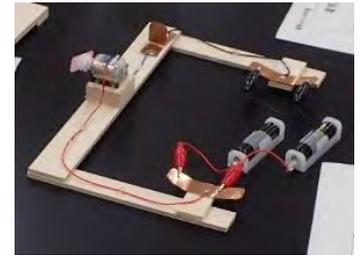
b 展開

- 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使われないわけを考える。
- 6 乾電池 60 個で電球を点灯させたり、ドライヤーを動かしたりする。

c 教材について

○ 回路簡易作製装置

児童が短時間で回路作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。木枠を使うことで、回路が切れた部分の距離が一定に保たれる。それによって、間に金属の物を挟む必要性を生み出すことができた。また、つなぎ目の銅板を縦長にすることで、並列つなぎを作りやすいようにした。



○ 乾電池の持ち具合確認装置

3種類の回路「乾電池 1 個・乾電池 2 個（直列つなぎ）・乾電池 2 個（並列つなぎ）」で電池の持ち具合を比較するための装置である。モーターを 5 個直列につなぐことで、乾電池を短時間で消耗できるようにした。

乾電池 1 個と乾電池 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 になる前にモーターが止まる等、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。

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

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よい機会となっていた。

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

本授業では、直列つなぎと並列つなぎについて、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、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。

昨年度、並列つなぎの電気製品を発見したという情報提供があり、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 個直列回路で電球を点灯させたりドライヤーを動かしたりした際は、歓声があがっていた。児童の興味・関心を高めるため、有効に働いていたといえる。



<授業の様子(電気製品の乾電池のつなぎ方を調べている)>

e 成果と課題

金属は電気を通すことを3年生で学習している。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、児童が、金属は電気を通すということを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は、直列つなぎと並列つなぎのどちらが多いかを予想させると、並列つなぎが圧倒的に多い。実際は、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。

適時、乾電池を交換し、製品の状態を確認して、調子の悪い部品は交換した。乾電池の持ち具合確認装置が授業途中で止まることが起こったため、モーターを新しいものに取り換え、導線も確認した。しかし、原因は特定できないままである。電気製品の劣化も考慮し、日々のメンテナンスに気を付けていきたい。

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。学校での学習内容が一番近く、1学期履修であるため、先生方が学習内容をイメージしやすいのが要因の一つであると考えられる。

(I) 水とお湯って重さは同じ？

a 題材について

3年目の実施となる教材である。学習指導要領との関連性でいうと「金属、水、空気と温度」の内容となる。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。つまり、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の違い（密度）の視点で見ると、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った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。



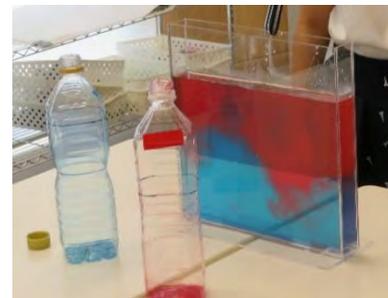
○ 水と湯を入れる容器

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）同士でも重さの違うことがあるかを尋ねた。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「湯から湯気が出るから」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。「湯気が出るのが軽くなる理由ならば、フタを水と湯どちらにもして行うとよい。」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も、よく歓声があがっていた。



<授業の様子（同じ体積の水と湯を量りとる）>

e 成果と課題

今年度は、新型コロナウイルス対策のため、少人数で学習することも多かった。一人一人の作業量が多いことから、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。このような指導方法の工夫により、授業の成果が実感されることも多く、指導者として共有してきた。

また、初めて使用する器具があり難しい実験であるので、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、自分たちの実験の方法をふり返るグループの意見を取り上げた。失敗することもあるし、時間があればやり直しをする、回数を多くするなど、どうするとよさそうかなど話し合いができる機会になればと考える。実験結果は多いほど信頼性が高まることを伝え、各学校に帰ってからも、実験を行う大切さを実感してもらえたらと考える。全ての班が、同じ結果が出るのが良いのではなく、実験する意味を考える問題解決の学びのある授業を小学校の科学館理科学習にしたい。

イ 中学校（義務教育学校後期課程） 令和3年度までは学級ごとに対応

題 材	学校数	学級別	生徒数
光と色のなぞにせまろう	2	4	115
身近な物質～いつもは見せないすがた～	5	10	273
目に見えないけど確かにある！ ～ 気体の密度を調べよう ～	7	21	575
地層からひも解く	6	14	400

(ア) 光と色のなぞにせまろう

a 題材について

本授業は、中学校第1学年「光と音〔光の反射・屈折（光の色を含む）〕」の発展的な内容である。中学校の本単元（光）では、光の反射や屈折について及び凸レンズの働きを学ぶ。光の色については教科書によって内容が異なり、発展で扱われている。ここでは虹は白色光が分光されてできることや、物体が反射する光の色、紫外線や赤外線、光の三原色について取り上げられている。

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

b 展開

- 1 光の三原色（RGB）について知る。
- 2 単色光を物体に当てたときにできる影の様子を観察する。また、2色の光を合わせると何色になるか、観察する。
- 3 課題（物体に赤色と緑色の光を同時に当てるとどんな影ができるか考えよう、またその現象のしくみについて自分のことばで文章に表現してみよう）を知る。
- 4 課題について、予想を記入する。
- 5 課題を再現しながら実験してみる。
- 6 結果について、演示によって確認する。
- 7 起こった現象についてLEDを操作しながら考察する。
- 8 結論として、考察したことを自分の言葉で文章に表現してみる。
- 9 まとめについて全体で共有する。
- 10 生活の中の三原色の利用について知る。
- 11 目には見えない光（赤外線・紫外線）が、身の回りで利用されていることを知る。

c 教材について

○ 白色光の分光システム

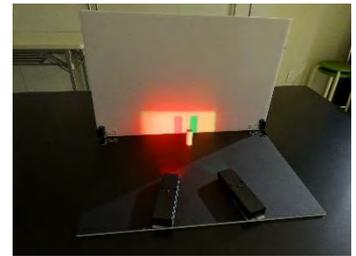
悪天候で太陽が出ていない日や、日光を取り入れることができない場所でも白色光を分光できるようにするために考案した。通常、プロジェクターの光をプリズムで分光させるには、紙などでスリットを作成する必要がある。しかしスリットの代わりに、背景を全面黒にした中に水平なスリット光を作成すると、同様の効果が得られる。これにより、前後のスライドとのつなぎをスムーズに行うことができるようになった。

- #### ○ 光の三原色の組み合わせを可能にするステージライト 調光機能付きの舞台用 LED スポットライトを使用し、演示実験を行った。



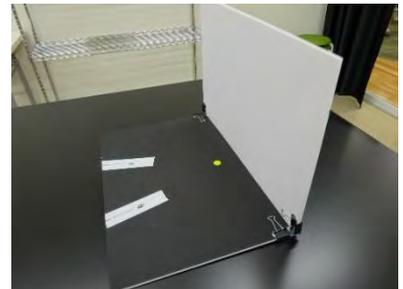
○ 生徒実験用 LED 光三原色の実験セット

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



- #### ○ 組み立て・分解ができ、楽に持ち運ぶことができるステージ（スクリーン）

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



- #### ○ 赤外線の見え方

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

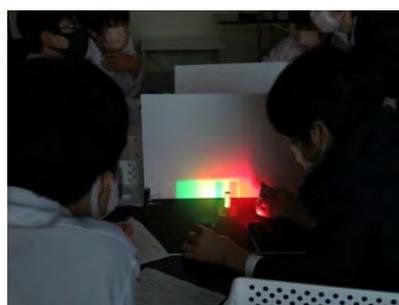
○ 紫外線ライトを用いた郵便はがきの紫外線用インクの可視化

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



d 学習の実際

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



<学習の様子（光の三原色）>

光の三原色は美術の時間に習う「色の三原色」とは異なることをまだ知らない生徒も多く、2色の光を合成してできる色について、一つ一つ確認した。

単色の光を物体に当てたときにできる影の色が黒いことを確認した後に2色の光を合成したときの影の色を尋ねると、赤色と緑色の光が合成されたときに黄色の光ができることを想像できるが、黄色の光の影はやはり黒いと思いこむ生徒が多く、2色それぞれの色の影ができることに多くの生徒が驚いていた。

課題は昨年度同様、「物体に（異なる角度から）赤色と緑色の光を同時に当てるとどんな影ができるか、考えよう」とした。生徒たちは、自分の考えをそれぞれ積極的に予想できていた。また、生徒たちは意図しない結果が起こることに関心をもち、班ごとに再現しながら実験・検証できていた。その際、条件を決めた中でLEDを自由に操作し、目の前で起こっている現象を一つ一つ明らかにしていくように伝えた。実験の最初のころ、生徒の中には目の前の現象をうまく頭の中で整理できない生徒もいて、それに対し、自分なりの見解を一生懸命に伝えようとする姿が見られた。また、発表で説明する際には、聞いている人に理解しやすい表現にできるように伝え、生徒たちは言葉を選びながら頑張って発表していた。

まとめの際、生徒たちは一つ一つ整理しながら思考を進めることができていた。また、それぞれが考えた実験の操作方法を実際に教材提示装置に映しながら発表・説明することで、他人の考え方を互いに理解することができていた。

実生活で生徒たちが触れているスマートフォンの液晶にも光の三原色それぞれの光が使われていることを教師用実体顕微鏡で拡大して説明した。赤・緑・青それぞれの単色は小さな単色の光源だけがたくさん光っていること、合成された光はその部分の光源が2色使われることで表現されていることを納得しながら、スマートフォンの凄さを改めて確認していた。

リモコンの赤外線や郵便はがきの紫外線用インクについては、初めて見る生徒がほとんどで、驚きの声をあげていた。(なお、紫外線用インクは1年経つと劣化して光り方が薄くなるので、定期的に新しいハガキと交換するほうがよい。)

e 成果と課題

日常生活において複数の原因が含まれている現象を見ると、関係するもの全てが目に見えていない場合、当然そのしくみを理解したり説明したりすることを難しく感じる生徒は多い。

一昨年までの「物体に赤色と緑色の光を当てると赤色と緑色の影ができ、赤い光を動かすと緑色の影が動く」現象について解決するという課題を、昨年「物体に赤色と緑色の光を当てるとどんな影ができるか」について考えさせ、まずは、しっかり自分の考えをもたせるように変更した。やはり生徒たちは、「これくらいの問題なら答えを出せるだろう」という軽い意識でワークシートに書き込むことができていた。

本授業は、背景で起こっているしくみを考えながら順に思考を整理することで、実生活で起こりうる目に見えない現象のしくみを理解しようとする考え方を育てるのをねらいとしている。起こった現象について LED を操作・実験しながら考察する場面では、一度に理解しにくい現象を、一つ一つのことをしっかり整理整頓していくことで理解につながることを、生徒は感じ取っていた。また、演示実験を観察した場合などには実物を使って説明しにくく自分の考えを口頭で他の生徒に伝えなければならない難しさがあるが、実験装置を手にしながらかつて具体的な説明できるという過程は、説明する側にも聞く側にも効果的であったと感じた。

考察で整理したことを自分の言葉で文章に表現してみるとときには、考えるべき材料がほとんどそろったため、初めは複雑そうに見えたことも整理して文章に表現できる生徒が多く見られた。

本授業は開館時に作成し、改良を加えながら実施してきた。来年度には新しい学習内容と入れ替えになるため当分出番はなくなるが、様々な色の光が絡まりあってできる不思議な光景には、子どもも大人も興味・関心が高いので、また出番を得る機会があるならば、さらに思考を深めながら子どもたち自身が工夫を加えることができるような実験に改良したい。

(イ) 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、粒子の運動のようすで物質の状態が決まる」とあり、「温度が上がると粒子の動きは激しくなる」ことは中学1年生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、モデル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の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。

○ 真空槽と放射温度計

真空槽に湯を入れ、減圧すると75℃程度でも沸騰するようすが観察できる。



○ ドライアイス

2人に1個のドライアイスを配り、昇華のようすを観察させた。



○ 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

まず、圧力鍋のしくみを考え、圧力を高めることで水を 100℃よりも高い温度で沸騰させることができることを確認した。次に、圧力鍋の効果の逆説により、水は圧力を低くすることで 100℃よりも低い温度で沸騰するという仮説から、生徒たちに実験方法を思案、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、発展的な学習でドライアイスを用いた実験に取り組んだ。意欲付けに、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した。

そのうえで、二酸化炭素を液化する方法について意見を求め、実際に演示することで、普段は見られない液体の二酸化炭素の様子を、興味津々で見つめる生徒の姿が見られた。

e 成果と課題

全体としては昨年度までと同様の実験を行った。生徒たちは実験に意欲的に参加し現象から驚きや感動を得られていた。発展的な学習のドライアイスを使った実験は、学校では実施することが難しく、科学館で行うにはとても良い内容で、多くの生徒が喜んでおり、なぜそのようなことになるかを考える生徒も多かったと思う。

課題としては、減圧の実験で「なぜ減圧したら沸騰するのか」など原理面まで深く考察している生徒が少なかった。

(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）で販売している缶を購入し、空気ポンプは、ホームセンターで用意した。



○ 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。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

気体の質量や体積、密度を実験で計測したことがない生徒がほとんどで、積極的に取り組んでいた。

メスシリンダーを使っての水上置換で、気体を少量出して合わせることに苦戦し、何度も量り直す班もあったが、ほとんどの班で量ることができた。すべての班で同じ実験・計測をしたのだが、体積はメスシリンダーの位置を下げると、水圧で若干小さくなるので、気体の底面と水槽の水面を同じ高さにして実験するように伝えた。今年度から、電子天秤を 0.01 g 単位まで計れるものにしたため、昨年度より正確に計ることができた。しかし、当館の免震構造の関係で電子天秤の数値がゼロで止まらない場面もあった。



発展的学習で、気温と気圧の値の入力で現在の教室の空気の密度を立正大学の HP にある算出するサイトを使って伝えたことで、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。



(立正大学地球環境学部環境システム学科 HP)

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。

最後に一番軽い水素ガスを使わない理由を説明し、その後最近の水素エンジンの話につなげた。(ペットボトルを使った水素爆発実験は音に敏感な生徒がいるために理科学習では行わないことにした。)



e 成果と課題

生徒たちにとって、本授業を行うことで、身近にある空気という気体の性質などに目を向けさせるには良い題材であった。また、ごく少量の空気を出したり、メスシリンダーで量ったりするなどの難しい機器の操作を行うことで、実験器具の扱い方を身につけることができた。学習に参加した生徒は、ほとんど主体的に班で協力して活動

することができた。また、今年度から 0.01 g 単位まで計測できる電子天秤を購入できたことで、より正確な実験結果が得られた。

しかし、「ヘリウムガスが空気より軽い」「空気にも質量がある」ことがしっかりわかっている生徒には結果が見えている実験のためあまり驚きがある授業ではなかった。

(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することとした。そして、どの学校にも対応するため、高知みらい科学館（オーテピア）地下の地層を形成する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。

また、学校現場では、中学生の地層の広がりに対する平面・立体的なつながりへの理解力はなかなかついていないことが多い。そこで、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で、生徒が地層の広がりを考える力を養うことができると考え、本授業を組み立てた。

b 展開

- 1 学校建設時の地質調査から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 AB 地点の間の様子確かめる。
- 6 B地点からC地点の間の地層の広がり方を予想し発表する。その後、C地点の実際を確かめる。
- 7 地層の広がり方から分かることを考察する。
- 8 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 メガロドン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使用した。学校のデータがない場合は近くのデータを地図で示し、電子柱状図を各班に配布した。



○ オーテピアのボーリングコア試料

実際にオーテピアが建設される際に調査で得られたボーリングコア試料が保存されており、これを使用した。実物を用いてボーリング調査をリアルに感じさせるようにした。



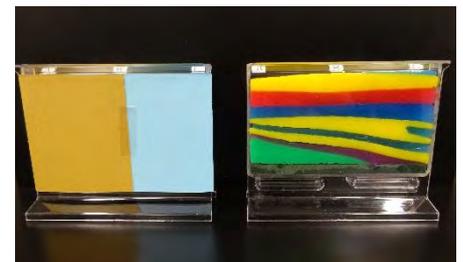
○ オーテピアのボーリングコア試料から得られた泥・砂・火山灰・角閃岩の観察材料

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。



○ 地層の広がりを模擬的にボーリング調査し、実際に中の様子を観察できる装置

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中の様子を調べることができるようにした。



d 学習の実際

昨年度にこの学習を選んだ学校が再度選んできていることが多かったが、オーテピアの地下にある地層に火山灰層があることを説明すると、昨年度の生徒たちよりも不思議そうにしていた。高知県に火山があるかどうかを尋ねると「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ると、「どこかで噴火した火山灰が飛んできた」とすぐに答えていた。



オーテピアのボーリングコア試料の観察では、泥の層が非常に小さな粒であること、砂の層には貝殻片が含まれていること、礫（れき）の中に丸い小石があること、粉末状の層はキラキラしていることから火山灰が含まれているのではないかと気づいた生徒が、少数ではあるがいた。気づかなかった生徒は、発表を聞くと「どうして気づくことができたのか」という顔で発表生徒のほうを見ていた。そうした雰囲気を見ると、「自分も、もっと観察眼を養おう」と考える生徒も出てくるだろうと感じる。

ボーリング実験では、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。AB地点はつなげる要素があるため、比較的順調に生徒たちは色を塗ることができていた。ただ、B地点からC地点の間では波打つように極端な発想をするなど、地層の広がりを中心にイメージできない生徒が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「流れる水の働き」「火山の働き」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、資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。メガロドン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

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。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難しいため、この学習を連続で選んだ可能性が高い。実際に、引率の教員からも「これは学校でやるには準備が大変ですね」という声を聞いており、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。

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、楽しんで学習するい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。

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
9	58	57	115
内容	学校（園）利用の内容と同じ ※ 高知県立盲学校は特別メニューで実施		
学習の実際	開館して3年目となり、ほとんどの児童・生徒はプラネタリウムの観覧経験があるため、星空を見る場所だと理解し、見通しをもってドーム内へ入っていた。車いす等の配置についても、引率教員にスムーズに対応していただいた。 後日送付された感想文には、「楽しかった」「わかりやすかった」「星の名前をがんばって覚えた」と書いてあり、積極的に知識を得ようとし、楽しんでいる様子がうかがえた。		
盲学校の内容	全盲やそれに近い状態の生徒が多かったため、声と点字の図書館の協力を得て科学館独自で作成した、触手でわかる星座のテキストを使ってプラネタリウムを視聴した。 はじめにプラネタリウムとはどのようなもので、どのような形状なのかなどについて、次に、星そのものについての説明を聞いた。さらに、テキストを使って星座の説明、はくちょう座・ペガサス座・オリオン座・おおぐま座の話聞いた。 星座についての細かな内容よりも、月や星座がどのような感じを出ているのかなど、夜空の概要について知ることを重視し、生徒各自のイメージの中に星や星座というものができてきたようで、大変好評であった。		

② サイエンスショー

タイトル	内容	学校数	児童・生徒数
回転！	学校（園）利用の内容と同じ	3	34
音A	下記のとおり	1	7

タイトル	学校（園）数	幼児・児童・生徒数	引率者数	合計
音A	1	7	8	15
内容	<p>① アシスタントに部屋の外で話してもらい、糸電話の声をマイクを通して聞く。</p> <p>② 音は空気、コップ、糸の振動で伝わっていることを知る。</p> <p>③ バネ電話で2人1組で話してみる。</p> <p>④ 鳴き声コップの音を聞き、1人1個を受け取って遊んでみる。</p> <p>⑤ プラスチックゴミ箱 ⇒ 金属バケツ ⇒ 巨大なゴミ箱を同様に鳴らした音を聞き、音の違いを楽しむ。</p> <p>⑥ おしゃべりコップの音を聞く。</p> <p>⑦ 目覚まし時計を真空鐘に入れて、ポンプで空気を抜くと音が聞こえなくなることを確認する。</p> <p>⑧ ラップを輪ゴムでアクリルパイプにセットし、手動ポンプで空気を抜いた後、カッターでラップを切った時の音を聞く。</p> <p>⑨ モノコードを配ってもらい、まずは触れてみる。</p> <p>⑩ そのままの音 ⇒ 弦の張りを強めたり弱めたりしてみる ⇒ 半分の長さにすると1オクターブ上がる実験 ⇒ さらに半分にする実験を行う。</p> <p>⑪ プラスチックカップの「ミ」「ファ」「ソ」の音が出るものを配ってもらい、落とした時の音を聞く。</p> <p>⑫ プラスチックカップでの「ロンドン橋」の演奏を聞く。</p>			



学習の実際	盲学校の生徒を対象に実施した。可能な限り生徒たちが実物に触れられるよう、準備した。また、触れられないものは使用する器具の形状や使用方法等を丁寧に説明し、イメージできるように工夫しながら進めていった。意外な音が出るものを用意していたので、聞いた時の生徒の反響は大きく、非常に好評であった。
-------	---

③ サイエンスタイム

タイトル	内 容	学校数	児童・生徒数
竹炭を作って、電球にしてみよう	学校（園）利用の内容に同じ	1	5
コマで遊ぼう		1	5
シャボン玉を飛ばそう		1	15
ヘロンの噴水	下記のとおり	1	10

1	ヘロンの噴水	内 容	<ul style="list-style-type: none"> 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 作ってみる。 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。 	
		学習の実際	<p>工作・作業が苦手な生徒のために、器用さが求められる噴き上げ部分については、事前に作成して準備しておいた。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、苦勞しながらも頑張って作業することができていた。できあがって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。</p>	

(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
55	1,555	273	1,828
内容	<p>利用団体の学年や学習状況に合わせ、投映時間や紹介する星・星座を変更しながら投映を行うプログラムである。投映時間は、45分間を基本とし、利用団体の希望により、25～45分間で投映を行う。当日の夜に見られる星や星座について知り、夜空を見上げ星を探すことに親しむことを目的とする。</p> <p>① 方位、時刻を確認する。時間の経過と共に太陽の動きをたどり、日の入りの様子を見せる。</p> <p>② 当日の夜の星空を再現し、街中でも見られる惑星や1等星の名前、北斗七星などの星ならびを紹介する。天体望遠鏡で撮影された月や惑星の画像を提示する。</p> <p>③ 街明かりを消して、満天の星を見てもらう。星をたどりながら季節の星座を紹介する。</p> <p>④ 星座や星にまつわる物語を紹介する。学年によっては、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。</p> <p>⑤ 高知の星空に戻り、夜明けを迎える。</p> <p>希望する団体には、①～④の内容を踏まえたうえで、一般向け投映番組を投映する。</p>		
学習の実際	<p>学年ごとに、星や宇宙に対する知識が異なるため、児童・生徒への問いかけを通して、知識を確認しながら投映を行った。星の学習を終えている小学4年生以上では、星の色や明るさ、星の動きなどの学習内容をふり返る声かけを行った。</p>		

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
回転！	15	348	86	434
内容	<p>① 回転するおもちゃを紹介する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ コマ（小→大→ひもで回す→自作） ・ 飛ぶもの（竹とんぼ・おもちゃ） ・ 手に持つ（風車・ぶんぶんゴマ小→大） ・ ひっくり返すと回転するおもちゃ→ジャイロ（タイヤ） ・ 投げるもの（ブーメラン→自作→ジャイロ4種類） <p>② 回転する植物の種を紹介する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ アオギリ→ニワウルシ <p>③ 電気力で回転するものを紹介する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 扇風機 ・ モーターの原理説明機 ・ ストロボ効果 <p>④ 紙製ジャイロを作ってみよう。</p>			
学習の実際	<p>回転するおもちゃは身近で興味を持ちやすいので、導入で使い、回転することで安定する（ジャイロ効果）ことを年齢別に言い方を変えて説明することにした。</p> <p>小学校低学年から下の年齢にはモーターの原理については省略したり、中学校には歳差運動まで説明を入れた。</p> <p>また、できる限り牛乳パックやペットボトル、コピー用紙等身近にあるもので自作し、ショーの後自分で作ってみたいという気持ちを持たせるようにショーを作った。</p> <p>「帰園してから、牛乳パックを使いぶんぶんゴマ作りを自分たちで始めたり、持ち帰った用紙で輪を作って飛ばしたりと楽しんだ」「車輪の実験や、ストロボ効果の実験が非常にわかりやすく印象に残っていた。歓声がおきるほど感動している子もいた」という感想をいただいた。</p>			



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	35	1	36
2	ビー玉万華鏡	3	72	15	87
3	不思議な絵をかこう	1	35	4	39
4	片栗粉の実験	1	35	4	39
5	シャボン玉を飛ばそう	5	163	25	188
6	色水で遊ぼう	1	35	4	39
7	氷で遊ぼう	1	35	4	39
8	コマで遊ぼう	1	35	4	39
9	植物の種と風	1	35	4	39
10	温度計の仕組み	2	46	5	51
11	熱気球飛ばし	3	122	10	132
12	くるくるモーター作り	2	70	6	76
13	アルコールロケット	3	76	43	119
14	竹炭を作って、電球にしてみよう	2	137	11	148
15	酵素のはたらき	1	20	2	22
	合計	28	951	142	1,093

1	虹色スコープ作り	<p>① 虹色スコープとはどのようなものか、完成品を見て、中を覗くと光が分光されてきれいに見えることを知る。</p> <p>② 作製の作業の概要を聞く。</p> <p>③ ハート形の穴がある黒画用紙に分光シートを貼る。</p> <p>④ 紙筒の周りに千代紙を巻き、セロハンテープでとめる。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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試してみる(赤・緑・青・黄・シアン・マゼンタ・白)。</p> <p>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。</p>	
学習の実際		<p>今年度は小学校から高校まで選んでいただいたプログラムで、分光シートで虹色のように光が分かち、きれ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、多少失敗しても虹色スコープは完成するため、安全で失敗のないプログラムであるといえる。</p>	

2	内容 ビー玉万華鏡	<ol style="list-style-type: none"> ① 万華鏡の歴史やしぐみについて知る。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 鏡の枚数と物体の見える数の関係について考える。 ・ 万華鏡の歴史について知る。 ・ 万華鏡の中の鏡の数や角度と、見える模様の関係について知る。 ② ビー玉万華鏡をつくる。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 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る。 ・ ビー玉を筒の中に入れる。 ・ ビー玉にセロファンを付ける。 <p>※ 時間が少ない場合は省略</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 覗き穴を作り、色紙を巻いて仕上げる。 ③ ビー玉万華鏡でいろいろなものを見てみる。
---	--------------	---

 || 学習の実際 | 鏡の枚数や置き方によって、物体の見える数がいろいろと変わるのには驚きが大きかったようである。製作については、難しい作業がなかったので大体スムーズにできていた。ビー玉にセロファンを付ける作業は、ガードを作ってその中に切った小さなセロファンを入れ、それをセロハンテープにつけ、直接ビー玉に貼る方法に変更した。 ビー玉万華鏡は、何を見るかによって、おもしろさが変わる。外の風景や展示室のものを見た時に、よく歓声があがっていた。 |

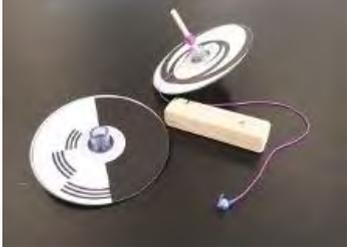
3	内容 不思議な絵をかこう	<ol style="list-style-type: none"> ① オブラートの絵を水に浮かべる。絵が水面に広がる様子を楽しむ。 ② オブラートを割りばしでとって捨てる。 ③ 石鹸で絵を描いた画用紙を水に入れる。絵が浮き上がってくる様子を楽しむ。 ④ トレーの水を丸型水槽に移して片付ける。紙はトレーごと回収する。 ⑤ 食紅で色をつけた半紙を四角や三角に3～4回折りたたむ。そして一部をクエン酸液につけ、別の部分を重曹につける。 ⑥ 紙を広げて模様を楽しむ。 ⑦ 片付けをする。 	
学習の実際		<p>小さな子どもにも楽しんでもらえるよう、保育士にもアドバイスをいただきながら改良を重ねてきたが、水などの液体を扱うことやそれを短時間で配布する難しさが課題としてのこされている。それでも来館した子どもたちはオブラートが溶ける様子や絵が浮かんできたりすること、また、水そのものを扱うことを十分に楽しんでいた。</p>	

4	内容 片栗粉の実験	<ol style="list-style-type: none"> ① 2色の紙粘土をつかって、それぞれの手触りを楽しむ。 ② ①の紙粘土を半分にちぎり、それぞれを別の色の紙粘土と混ぜて色の変化を楽しむ。 ③ 紙粘土を片付ける。 ④ 書画カメラで水の入れ方、混ぜ方の説明を聞いてから、片栗粉、紙コップの水、透明カップ、割りばしが配布されるのを待つ。 ⑤ 片栗粉に水を混ぜる。なじんできたら、手で混ぜて感触を楽しむ。 ⑥ 片栗粉の表面に木の棒を立てたり、軽くたたいたりして、不思議な性質を楽しむ。 ⑦ 片付けをする。 <p>丸水槽の水で手の片栗粉をのけ、ペーパータオルで拭く。机の上はウェットティッシュなどで拭き取る。</p>	
学習の実際		<p>最初に扱った紙粘土とは異なる片栗粉の感触に、子どもたちは大喜びで楽しい時間を過ごすことができた。小さな子どもたちには紙粘土そのものの感触でさえ楽しいものなので、片栗粉の液が不思議なものと感じられているかどうかは不明であり、増してやこれで液状化現象の理解などまだまだ難しいことだが、最後に少しでもそれらしい話を聞いたことで印象に残っていると嬉しく思う。</p>	

5	シャボン玉を飛ばそう 内容	<ol style="list-style-type: none"> ① シャボン玉とは何かの説明を聞く。 <ul style="list-style-type: none"> ・ シャボン玉の膜のしくみ ・ 色がきれいな理由 ・ シャボン玉の重さ 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。 ⑦ 水素と酸素を使った、「シャボン玉の爆発」実験を見る。 	
		学習の実際 <p>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ことでスムーズに実施できた。巨大シャボン玉に入った子どもたちは大きな歓声をあげていた。さらに、自分でシャボン玉をつくる活動も楽しむことができていた。</p> <p>昨年度、メンバーで検討して改善した点も全く問題なく実施できた。また、今年度は来館する園児の年齢に合った準備を事前に行ってきたので順調に活動できた。</p>	

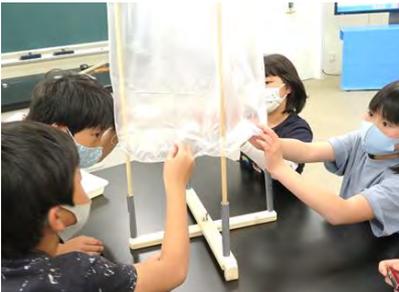
6	色水で遊ぼう 内容	<ol style="list-style-type: none"> ① 机の上に赤・青・黄・白の絵の具を蓋につけて水を入れたペットボトルを用意し、1人1つを手にもって振る。 ② 2つの透明カップそれぞれに、好きな色水を入れる。 ③ 2種類の色水を混ぜて色の変化を楽しむ。 ④ 色水を片付ける。 ⑤ レモンの輪切りと水の入ったチャック付きポリ袋を手でよく揉む。 ⑥ 配ってもらったバタフライピーに⑤のレモン液を入れ、色の変化を楽しむ。 ⑦ こんにゃく液にレモン液を入れて、色の変化を楽しむ。 ⑧ チャック付きポリ袋に入ったムラサキキャベツを指で押しつぶし、水を少し入れてさらに押しつぶす。この水を2つの透明カップに入れる。 ⑨ ⑧のムラサキキャベツ液にレモン液を混ぜて色の変化を見る。 ⑩ ⑧のムラサキキャベツ液に水酸化カルシウム水溶液を混ぜて色の変化を見る。 ⑪ パソコンを使った、アントシアニンクイズを楽しむ。 	
		学習の実際 <p>園児に十分楽しんでもらえるよう、保育士に相談しながらプログラムの大幅な改良を試みた結果、園児たちの楽しむ場面が増えて、科学館職員の余分な準備や活動を大幅に省略することができる活動となった。今年度は、新型コロナウイルスの影響により実施回数が少なかったため、今後は実践を重ねながらさらに改善していきたい。</p>	

7	氷で遊ぼう 内容	<ol style="list-style-type: none"> 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、指ではじく。 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。 	
		学習の実際	<p>氷で遊ぼうは、今年度から始まったプログラムである。今年度は年長組の実施1回のみであった。企画案は上記の①から④までであったが、②と④は園児には難しいと判断し削除した。また、その代わりに③にアルミ皿を追加した。</p> <p>子どもたちは氷が好きで楽しんで参加したが、①の塩をかけることがなかなか難しく、上手に釣れる子、できずに拗ねてしまう子などがいた。③のアルミナイフはよく切れるので喜んで取り組んでいた。今後は実施年齢に合わせた内容をその都度考える必要がある。</p>

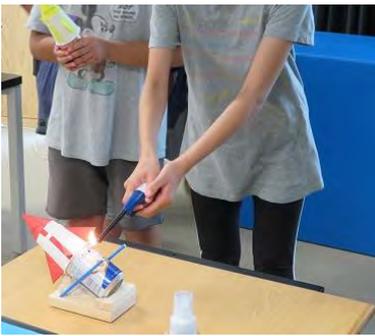
8	コマで遊ぼう 内容	<ol style="list-style-type: none"> ① 本日の流れについて説明を聞く。 ② CDにペンハムのコマをつくる。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 絵をつけたシールを貼る。 ・ ホースにビー玉を入れ、そのホースをCDの穴に入れる。 ・ コマを回し、色がついて見えることに気づく。 ③ 自分の絵を描いたコマをつくる。 <ul style="list-style-type: none"> ・ CDに好きな絵を描く。この時、回転に沿った絵にするのか、回転で見えなくなる絵にするのかを考えながら描く。 ④ 糸引きゴマをつくる。 <ul style="list-style-type: none"> ・ CDに絵を描いて、CDに貼る。 ・ 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。 ⑤ CDとハンドスピナーを使ったジャイロの実験を見る。 	
		学習の実際	<p>コマで遊んだこともない子どもたちも少なくない。指先でコマを回すという作業は慣れない児童にはやや難しいが、サイエンスタイムを実施している時間に上達している様子も見られた。さらに、ペンハムのコマやジャイロ効果については不思議さやおもしろさに気づき、コマ遊びをより楽しんでもらえたと思う。持ち帰って自宅で楽しめるのも本メニューの魅力となっている。</p>

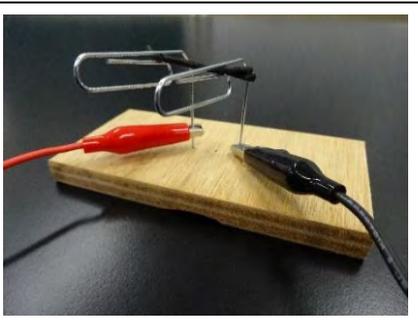
9	植物の種と風	<ol style="list-style-type: none"> ① 植物の種について、簡単な説明を聞く。 ② アキニレとカエデの種子(実物)を落としてみ、どのような落ち方をするのか確かめる。 ③ アキニレとカエデとイヌシデの種子が落下する動画を見る。 ④ ポリエチレンでカエデの種をつくる。 <ul style="list-style-type: none"> ・ ペンでカエデの種子の輪郭をなぞる。 ・ 輪郭をはさみで切る。 ・ 切った種子に両面テープでおもりをくっつける。 ・ シールに名前を書き、おもりに貼り付ける。 ・ 完成した種に折り目をつける。 ⑤ 投げ方のコツを聞いた後、実際につくった種を飛ばしてみる。 ⑥ ④と同様に、イヌシデ・アルソミトラの種子をつくって飛ばしてみる。 ⑦ つくった種子が飛ぶ様子をスロー再生映像で見る。 	
		<p>学習の実際</p> <p>小さな子どもは「種」と言えば果物に種があって単に食べるときに邪魔になるものだという程度の認識しかないことが多い。種そのものにどのような意味があって、また、植物によってどのような工夫があるのか、興味が持てる程度に簡単に説明をして楽しんでもらいたいプログラムである。</p>	

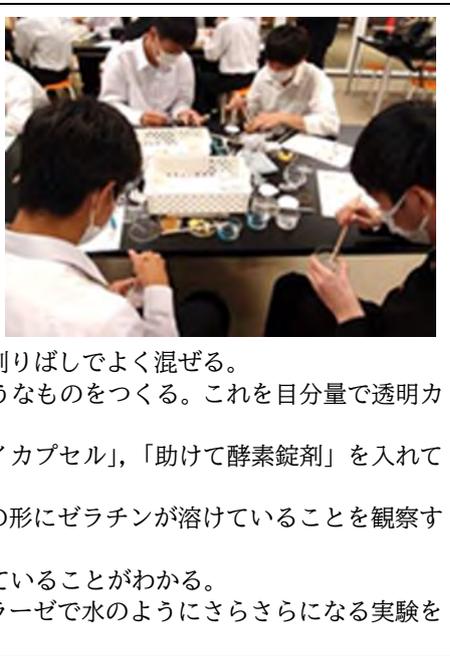
10	温度計のしくみ	<ol style="list-style-type: none"> ① チューブの太さと水の量の見え方の違いについての実験を見る。 ② 材料を確認し、ペットボトルに両面テープを貼り付ける。 ③ ペットボトルにチューブを巻いていく。時間をかけて、ねじれないように丁寧に巻く。 ④ チューブの両端をセロハンテープで留め、蓋を締めて完成させる。 ⑤ 装置のしくみについて解説を聞く。 ⑥ いろいろな温度計の紹介を聞く。 <ul style="list-style-type: none"> ・ アルコール温度計 ・ 水銀温度計 ・ デジタル温度計 ・ ガリレオ温度計 ⑦ お湯と氷水が入った2つの水槽に装置を入れると、水や空気の体積が変わる実験をする。 ⑧ 温度を高めて空気を膨張させ、水が移動する様子を見る。 	
		<p>学習の実際</p> <p>作業内容はペットボトルにビニールチューブを巻き付けるだけの簡単なものであるが、温度計のしくみがわかり、水の動きが目に見えて楽しめ、持ち帰ることのできるメニューである。当初はチューブの目盛りで温度がわかるような装置を想定していたが、気圧などの温度以外の要因で結果が大きく変化してしまうことから、しくみのみを理解する装置とした。今年度は全員のペットボトルを丸形のものに統一して実施した。</p>	

11	熱気球飛ばし	内容	<ol style="list-style-type: none"> 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、風船を使った説明を聞く。 ② 発射台をつくる。 ③ 本体をつくる。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 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、燃料のアルコールをつけて点火し、気球を飛ばす。小学校4年生以上の場合には児童が点火する場合もある。 ⑤ 温められた空気の体積が増えることを、ペットボトルと色水を使った演示実験で知る。 	
		学習の実際	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非常に好評で利用回数も多い。準備にさほど手間がかからず、コストパフォーマンスも高く、実験の失敗もほとんどない。気球がふわりと浮き上がる瞬間に感動を味わうこともできるが、火を使うため扱いを慎重にしなければならず、科学館としても注意事項の連絡は常に徹底して行うよう、今後も継続していきたい。	

12	くるくるモーター作り	内容	<ol style="list-style-type: none"> 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。 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。 	
		学習の実際	今年度は、タピオカストローに巻いてコイルを作製する改善版で実施した。以前の乾電池に巻いてからコイルのバランスを調整する方法に比べて成功しやすくなり、ほとんどの児童が自分でコイルのバランスをとってうまく回すことができていた。銅板はうすい銅板を切り取った後に縁を補強してから穴をあけた。通常の銅板よりも加工がしやすくなったが、穴をあける高さの調整を何度か行った。	

13	アルコールロケット	内容	<ol style="list-style-type: none"> 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。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 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。 	
		学習の実際	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、低学年は事前にカットしておくなどと時間短縮に努めた。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取り付ける（しっかり取り付けることが遠くへ飛ばせるコツ）ことは、指導者が行ったが、火をつける等他の作業は、できるだけ児童・生徒にさせるようにした。 火を使うプログラムなので、濡れ雑巾や立っている位置など注意が必要であった。	

14	竹炭を作って、電球にしてみよう	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。	
		竹串をアルミ箔で包んで加熱する際に多量の煙が出てくるが、コンロの炎に当てれば燃えることを確認すると、驚く生徒がたくさんいた。竹炭の加熱方法を書画装置で実演してから自分たちで加熱を行うと、全ての班で100%うまく成功することができていた。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O ₂ と結びついて空気中へCO ₂ として逃げてしまったことが分かると、既習内容が実際に役立ち喜んでいった。	

15	酵素のはたらき	① 酵素とは何か、パワーポイントを使った説明を聞く。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 生体の化学反応に関すること。 ・ 主成分がタンパク質であること。 ・ 触媒であること。 ② ゼラチンにキウイの切片を乗せる実験を行う。乗せたら、⑥まで動かさずに放置する。 ③ ペプシン液にゼラチンを入れる実験を行う。希塩酸の入ったXとYの2つの透明カップのXにのみペプシンを入れ、⑦まで放置する。 ④ 片栗粉をお湯に溶かす。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 紙コップの片栗粉10gに水を約10mL加え、割りばしでよく混ぜる。 ・ 熱湯を約150mL加えて素早く混ぜ、飴湯のようなものをつくる。これを目分量で透明カップ4つに等分する。 ⑤ ④のカップにそれぞれ「みそ」、「なかからキレイカプセル」、「助けて酵素錠剤」を入れてよく混ぜ、何も入れていないものと比較する。 ⑥ ②のゼラチンの上のキウイを水で流し、キウイの形にゼラチンが溶けていることを観察する。 ⑦ ③の結果を観察する。Xの方がゼラチンが溶けていることがわかる。 ⑧ 約400mLの飴湯状の片栗粉が、ごく微量のアミラーゼで水のようにさらさらになる実験を見て、酵素の働きを理解する。	
		使用する器具等の数が非常に多いので準備や片付けにはとても労力がかかるが、逆に学校現場ではなかなか実施できない内容であり、生徒にも喜んでもらえた。このプログラムは目に見えない「酵素」という物質を扱って実験結果が明確に見える形に仕上げたもので、安全で再現性が高く、結果がわかりやすい。生徒が興味を示しにくい分子生物学の内容を、この体験を通じて興味を高めてもらうことができたため、今後も活用していきたい。	

④ その他の利用

ア 特別支援学級

	学校等	日	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)	6/3 (木)	2	5	2	7	・プラネタリウム ・展示見学 ・サイエンスタイム (虹色スコープ)
2	複数校の特別支援学級 (小学校)	12/9 (木)	8	96	23	119	・プラネタリウム ・展示見学 ・サイエンスタイム (虹色スコープ)
3	複数校の特別支援学級 (中学校)	12/7 (火)	14	57	17	74	・プラネタリウム ・展示見学 ・サイエンスタイム (ビー玉万華鏡)

※ サイエンスタイムの内容は学校（園）利用に同じ

イ 教育支援センター

	学校等	日	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)	12/1 (水)	10	6	16	・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)	12/23 (木)	18	10	28	・サイエンスタイム (金属をメッキしてみよう) ・展示見学 ・プラネタリウム

金属をメッキしてみよう	内容	① 金属メッキの歴史やしぐみについて知る。 ・ メッキの歴史について知る。 ・ メッキをすると、どんな利点があるのか考える。 ・ メッキの種類について知る。 ・ メッキ加工を阻害する物質について知る。 ② 銅メッキ（無電解置換メッキ）を行う。 ③ 銅メッキ（電解メッキ）を行う。 ④ 片付けを行う。	
	学習の実際	これまでに実験の経験がほとんどない生徒たちであったが、教育支援センターの引率の先生がそれぞれの班に補助に入っていたいただいて実施することができた。実験を始めると生徒も先生も学習の雰囲気ですぐ真剣な面持ちで参加していた。実際に溶液から持ち上げてメッキされたワッシャーを目にすると、歓声をあげていた。また、無電解メッキの後に電解メッキにおいても、単1乾電池1個でシャープペンシルの芯にメッキができることに驚いていた。	

ウ 県外の学校

	学校等	日	幼児 児童 生徒数	引率者数	合計	内容
1	小学校（修学旅行）	11/4 (木)	28	4	32	サイエンスタイム (アルコールロケット)

(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

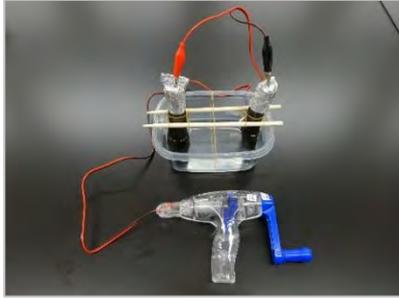
タイトル	内容	学校数	園児・児童・生徒数
回転！	学校（園）利用の内容と同じ	3	239
風でふわふわ！	下記のとおり	1	15

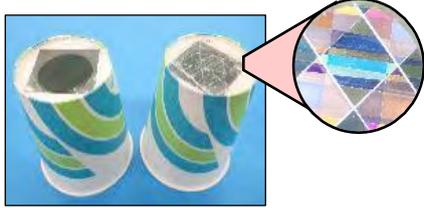
風でふわふわ！	内容	<ol style="list-style-type: none"> ① 風船（小）と風船（大）が小型ファンで浮くのを見る。 ② 傾けても風船は落ちてこないことを確認する。 ③ トイレットペーパーが飛ぶのを見る。 ④ 丸と四角の発泡スチロールとスズランテープを使って、空気の流れと浮くしくみについて知る。 ⑤ T字パイプを通して、空気がどのように流れるか、クイズに答える。 ⑥ T字パイプでデコレーションボールが飛ぶ様子を楽しむ。 ⑦ ブロワーの先にろうとを付けて、ゴムボールが浮かないを見る。 ⑧ ろうとを下向けにしてもゴムボールは落ちないことを確認する。 ⑨ いろいろな物が浮く様子を楽しむ。 ・おもちゃのパブリカ ・おもちゃの電球 ・バドミントンシャトル ・ゴム手袋 ・鳥のぬいぐるみ ・焼きそば UFO ・ボウル ・鳥のぬいぐるみを入れたボウル ・発泡スチロール製の人の頭部 ・ビーチボール ・巨大風船 ・数珠つなぎの風船 ⑩ ビニールドラゴンを飛ばす。 	
	学習の実際	特別支援学校においては難しい内容のものよりも目で見て単純におもしろく、少し不思議を感じられるショーにしてほしい、との要望を受けて実施した。風船がふわふわ浮かぶだけでも生徒は喜んでおり、先生方にとっても今後の授業をつくっていくための良い教材づくりのヒントとなったようであった。今後はさらに、低年齢の子どもにも楽しめる内容のものを開発していく必要があるそうだと感じた。	

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
アルコールロケット	学校（園）利用の内容と同じ	2	58
コマで遊ぼう		1	52
熱気球飛ばし		1	29
くるくるモーター作り		1	3
発電させてみよう	下記のとおり	2	44
電池を作ろう		1	28
偏光フィルム万華鏡		1	26
DNA をみてみよう		1	22
おなかの赤ちゃん		1	21
スライムづくり		1	15
地球と宇宙		1	10

発電させてみよう	内容	<ol style="list-style-type: none"> ① 電気がどうやって作られているか質問する。 ② 電気とモーターの関わりについて説明する。 ③ 発電所での発電のしかたを説明する。 ④ 水力発電のモデルでLEDを光らせてみせる。 ⑤ 手回し発電機で電子オルゴールを鳴らしてみる。 ⑥ 手回し発電機で10連並列豆電球を光らせてみる。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 1個から10個まで、光らせる数を増やす。 ⑦ サボニウス型風力発電器を使って発電させ、LEDを光らせる。 ⑧ ペルチェ素子実験セットを用いて、ゼーバック効果で発電させ、電子オルゴールを鳴らす。 <ul style="list-style-type: none"> ・ お湯と水の温度差で発電させる。 	
	学習の実際	<p>水力発電のモデル装置でLEDの豆電球を光らせることができ、タンクを上下に高さを変えることができる。それにより位置エネルギーの利用について説明すると、今年度ダムの見学に行った経験から、高い場所に建設される理由について納得ができたようであった。10連の並列豆電球を光らせる実験では、しだいにハンドルが重くなることで、電気のありがたみを感じていた。サボニウス型風力発電器の実験では、効率よく発電するしくみを理解し、構造の巧みに感心していた。ペルチェ素子実験（ゼーバック効果）では、温度差によって発電できることに驚きの声をあげていた。</p>	

電池をつくろう	内容	<ol style="list-style-type: none"> ① 果物電池を演示で見る。 ② 燃料電池のしくみを学習する。 ③ 備長炭を使った燃料電池を作成する。 ④ 手回し発電機で水素と酸素を発生させ、電子オルゴールを鳴らす。 ⑤ ④の手順を9V角型電池で行い、乾電池のすごさを知る。 	
	学習の実際	<p>備長炭の大きさを合わせたり、アルミ箔のまき方や輪ゴムのつけ方を工夫したりすることで、生徒たちは燃料電池を上手に組み立てることができた。手回し発電機を回すことでの変化や音が鳴ることなどに驚きを感じながら原理に近づけることができた。最後の9V角型電池をオルゴールに直接つなぐと壊れてしまうことを注意し、実験をさせたので、生徒たちは全員上手に手回し発電機と9Vの乾電池の違いを感じることができた。</p>	

偏光フィルム万華鏡	内容	<ol style="list-style-type: none"> ① 偏光フィルムについて知る。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 偏光フィルムのしくみの説明を聞く。 ② 紙コップに偏光フィルムを貼り、偏光フィルムのしくみを体感する。 ③ 偏光フィルム万華鏡のしくみについて知る。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 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。 ④ 紙コップの中にポリプロピレンシートを入れ、見える模様を楽しむ。 ⑤ アクリル板にセロハンテープを貼り、紙コップに挟み偏光フィルム万華鏡を完成させる。 	
	学習の実際	<p>いろいろな方向にセロハンテープを貼ると、子どもたちは「いろいろな色が出て宝石みたい。魚のうろこみたい」等と喜んでいました。しかし、どんどん重ねていって色が濃くなってしまっていたので、貼り方をもう少し丁寧に伝えたらよかったです。また、教室内のリモコンなどの液晶部分も変化があることに気づいたので、偏光フィルムが生活の中で使われていることを教室内で探すこともおもしろいと思った。偏光フィルムの原理は少し難しい内容が含まれるが、見える現象がとてもきれいであるので、年齢に応じて楽しめていた。</p>	

D N A をみてみよう	内容	<ol style="list-style-type: none"> ① オレンジジュース(100%)にエタノールを少しずつ入れると、DNA が浮遊してくるので、それを観察する。 ② ブロッコリーから DNA を取り出す準備をする。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 水、食塩、洗剤を混ぜ、DNA 抽出液をつくる。 ・ ブロッコリーの花の芽を乳鉢で5分程度かけて十分にすりつぶす。 ・ DNA 抽出液をゆっくりと加え、5分ほどおく。 ③ DNA とは何か、について学習する。 ④ ②をコーヒーフィルターでろ過し、ろ液にエタノールをゆっくりと加え、浮遊してきた DNA を観察する。 	
	学習の実際	<p>今回は、ちょうど県外から高知県に戻ってきた時に新型コロナウイルスに感染していないことを確認するための PCR 検査を経験している生徒が多くいたので、PCR とは何かを説明することができ、発展学習につながった。ブロッコリーの実験では昨年度の反省を生かして予備実験を繰り返し、全員が DNA を観察することができた。</p>	

おなかの赤ちゃん	内容	<ol style="list-style-type: none"> ① ヒトの発生過程について、胎児モデルを使って、大きさや重さをイメージする。 ② 実験1「水は衝撃を吸収することができるのか？」 <ul style="list-style-type: none"> ・ 卵の下にキルト芯を入れた袋、水を入れた袋をそれぞれ準備し、床上1mの高さから落としてみる。 ・ 水が赤ちゃんを衝撃から守っていることや、他にもいろいろ役立っていることを知る。 ③ 実験2「心臓の音を聞いてみよう」 <ul style="list-style-type: none"> ・ 聴診器で自分の心臓の音を聞いてみる。 ・ 心臓の音拡大器で、教員の心臓の音を聞く。 ④ 実験3「おなかの赤ちゃんは音がどんなふうに聞こえているのかな？」 <ul style="list-style-type: none"> ・ マイクを水槽の水に沈め、水槽の中でポンプを動かしておなかの赤ちゃんに聞こえている音を聞く。 ⑤ 疑問「おなかの赤ちゃんは息をしているのかな？」 <ul style="list-style-type: none"> ・ 胎盤やへその緒の役割について学ぶ。 	
	学習の実際	<p>水を使う実験だったが、教室のすぐ前に水道があったので、準備と片付けではとても助かった。実験も成功し、おなかの赤ちゃんに注目することで人体の不思議に迫ることができ、子どもたちはとても興味深そうに体験していた。実施回数の少ないプログラムなので、児童の反応を大切にして改良していきたい。</p>	

スライムづくり	内容	<ol style="list-style-type: none"> ① スライムを作製する。 <ul style="list-style-type: none"> ア プロピレングリコール6mL の入った透明コップにソフティアS 3g (1袋)を入れて割りばしでよく混ぜる。 イ PVA のり 50mL の入った紙コップに水 50mL を加え、アと同じ割りばしでよく混ぜる。 ウ つくった「PVA のり+水」を透明コップに全量入れて、イと同じ割りばしでよく混ぜる。 エ ウの透明コップに、ホウ砂液 40mL 全量を加えてよく混ぜる。これでスライムが完成する。 ② つくったスライムを触ったり引き延ばしたりして、その感触等を楽しむ。 	
	学習の実際	<p>生徒がどれだけ内容を理解して作業ができるのかわからなかったが、先生方の助けを借りて無事成功した。生徒たちは作成したスライムの感触や動きを楽しんでいるように見えた。先生方に話を聞いてみると、生徒には日常にないような経験を少しでも多くしてもらいたいとのことであり、今回の活動がとても良かったと言ってくれた。また、早々に次回の出前教室を計画してくれることとなった。このようにして少しずつ活動の場が広がっていくよう、努力していきたい。</p>	

地球と宇宙	内容	<ul style="list-style-type: none"> ① 星について考える一星の明るさ、一番明るい星は太陽（-27等星） ② 自転公転-自転と公転の違いを確認する。 ③ 月の満ち欠け一月が満ち欠けする原理を確認する。 ④ 金星の満ち欠けモデルを使って金星の満ち欠けの様子や原理を探る。 ⑤ 惑星について惑星の名前、公転速度の違い。 ⑥ 月は地球から離れている。 	
	学習の実際	今年度の教員学習会（中学部）で作成した金星の満ち欠けモデルを使って、特別授業を行った。生徒たちは一人に1台あるので、太陽、地球、金星の位置の違いで見え方が違うことを理解できていたと思う。この授業で机に直接置くと低くて見えにくいので、板をクロスさせ台を作って見やすいモデルに改良できた。	

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	101
星空シアター		1	15

星座早見の使い方と季節の星座	内容	<ul style="list-style-type: none"> 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の感染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くてはならない。	

星空シアター	内容	<ul style="list-style-type: none"> ① 夜には星が出ることについて、説明を聞く。 ② 星には明るさや色など、様々なものがあることを知る。 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 今日の夜見える星空について、星座や神話の一部を紹介してもらい、きれいな星空の様子を眺める。 ⑤ ミニプラネタリウム投映機で、館内の天井や壁にたくさんの星を投映してもらい、その様子を楽しむ。 	
--------	----	--	---

	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のドームに入ることを敬遠する学校が多い中、スクリーンでの説明の機会も増えている。実施した学校では、星や星座についての知識や経験が全くなかったため、星座そのものについての説明等に苦慮した。夜になるとたくさんの星が見えることや、街の明かりが消えるととても美しく見えるという事実に興味をもってもらえればと感じた。
--	-------------------	--

(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 7/28(水) 9:15~12:00

小学校5・6年生の内容 7/28(水) 13:15~16:00

中学校の内容 8/5(木) 13:30~16:30

(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

- ・ 「まっすぐ走る車」の紹介と作成
- ・ 「同体積の容器」の紹介と実習
- ・ ものづくり「指のしくみ」の作成 等

b 小学校5・6年生

- ・ ものづくり「くるくるモーター」の作成
- ・ 「ミョウバンの結晶づくり」のアイデア紹介
- ・ プログラミング ArtecRobo の実践講習
- ・ 「塩原木の葉石」の化石の紹介 等

c 中学校

- ・ 「金星の満ち欠け」の教材の紹介と実習
- ・ 「LED 発電実験」の紹介と実習
- ・ 「ペルチェ素子発電実験」と実習 等

(I) 参加者数

(単位：人)

	小3・4	小5・6	中学校	計
参加者数	27	25	20	72

(オ) アンケート結果（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	4	0	4
ちょうどよかった	25	21	20	66
もう少し短い方がよい	1	0	0	1
未回答	1	0	0	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	14	9	43
思う	6	11	10	27
どちらともいえない	0	0	1	1
あまり思わない	0	0	0	0
思わない	0	0	0	0
未回答	1	0	0	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

- ・ すでに学習済みですが、ふりかえりの意味で関節の仕組みの教具を作らせたい。月の観察、マッチの使用法は是非、2学期に時間をかけて学習したい。
- ・ 指の仕組みや手の模型、感動しました。
- ・ 走る車も単純なものでよいのだなと思いました。
- ・ 牛乳パックの腕も役立ちそうです。
- ・ 初の3年生で理科の授業で悩んでいた。掲示用カードで流れをつくりたい。
- ・ 3、4年の理科担当の先生に伝導講習します！！筋肉の仕組み、もう少し縮む・伸びるを実感できるものが無いかな… 自分も考えたいです。

小学校5・6年生

- ・ タピオカストローのくるくるモーターは作りやすいのに加え、必要な失敗をしづらく扱いやすい教材だと感じた。外の単元を授業する時も、自身で教材開発したり、教具を作ったりすることが大切だと改めて感じた。
- ・ ミョウバンの結晶作りやプログラミングを取り入れたいと思いました。
- ・ 黒板掲示用カードは、もう使用しています。便利です。ありがとうございます。その他のものもぜひ、取り入れてみたいと思いました。プログラミングがとても楽しかったし、化石はどんなものか?とっていたので、実物を見たり、体験できてよかったです。
- ・ ミョウバンの結晶づくりは、実際に液を溶かしていれるところまでやりたかった。温度を体感したかった。
- ・ 特にミョウバンの結晶づくりは、昨年度やった方法よりも子どもにとってわかりやすい方法だと思った。

中学校

- ・ 教材を提供してくださり、ありがとうございます。大切にに使わせていただきます。
- ・ 金星の満ち欠け、LED 発電、ペルチェ素子発電実験…発想がおもしろくてよかったです。ありがとうございました。
- ・ 金星の満ち欠け…授業教材を作ろうと思ってもなかなかそんな時間はとれず、授業の作り方に困ることも多かったので大変ありがたいです。

○ 「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

- ・ 掲示用カードに「理科日記」もあると非常に使いやすいのでぜひ、お願いしたいです。
- ・ 昨年度はもっとたくさんの色々な教材を作って楽しかったので、また同じ様な感じやってもらえるといいです。
- ・ うでの筋肉に指の仕組みを付けると面白いかな。(牛乳パックでなく丸いものでするともっとリアルになりそう)
- ・ 2学期以降の教材が多いと思います。
- ・ 大日本を使うところが多いので、できれば2学期以降に扱うものだとすぐに活かせるのでよいと思いました。
- ・ 材料をどこで売っているのかななどを詳しく教えていただいて楽しく活動できました。
- ・ 同体積の容器は小さいと学級全員に配布して実験させられるので主体的に学べる環境だと印象を受けた。逆に大きい容器ならもっと、明らかな結果の違いが見えるように感じた。

- ・ 標準学力調査や CRT で正当率の低い単元を取り上げて、より子どもにその現象が印象深くのこるようなアイデアを教えてくださいとありがたいです。

小学校5・6年生

- ・ ものさし、ペンがあればよかった。
- ・ 観察手引きの口は、のけるべき、危険です。
- ・ 研修へ持参物の項目があれば、安心です。
- ・ 初めて参加させてもらいましたが、理科が専門でない自分でもわかりやすく、子どもと同じ目線で授業内容に取り組みました。ありがとうございました。理科の学習に取り入れたいと思いました。

中学校

- ・ 毎回、いろいろな提案をありがとうございます。
- ・ 特にありません。大変勉強になったし、楽しく取り組むことができました。
- ・ 資料や教材などのデータベースがあればありがたい。コロナで研修もなく、理科の先生同士の交流・情報交換の場も少ないので、そんな場としてほしい！
- ・ いつも教材の準備ありがとうございます。
- ・ 発想が面白くて良かったです。ありがとうございました。
- ・ できれば授業でどのように活用するか、具体的に流れも含めて教えていただきたいなと思いました。主旨に沿ってなかったらすみません。
- ・ 楽しく教材研究できました。

イ 高等学校

「令和3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。

(ア) 実施日時

2/18 (金) 13:00~16:40

(イ) 場所

高知みらい科学館 プラネタリウム・実験室・サイエンススクエア

(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」
- ① 探究の過程を踏まえた授業改善
 - ② 観点別学習状況の評価の事例
 - ③ 共通教科「理数」について
- 講話2 「サイエンスショーから導く『自ら考える授業』」

講話3 高知みらい科学館活用事例等

- ① オンライン授業について
- ② 電子顕微鏡・3Dプリンタ・プラネタリウム等の活用事例
- ③ その他の活用事例

研究協議 「指導と評価の一体化に向けた取組」

(I) 参加者数

理科教員9人（物理2人，化学5人，生物2人），数学教員1人

(II) 参加者の意見等

新型コロナウイルスの影響もあり少ない参加者での開催となったが，昨年度よりは大幅に増加した。また，数学教員の参加があったことは初めてである。全体的にはおおむね好評のようであり，内容の4項目の平均評価は「とても参考になった」54%，「参考になった」46%であった。今後の取組みに参考になるような意見は以下のとおりであった。



「講話2」の様子

○講話1に関する意見

- ・探究の組み立てを踏まえた上で授業実践をしていこうと思います。
- ・探究や観点別について振り返ることができた。

○講話2に関する意見

- ・「あっ」と思えることの大切さに気づくことができました。その気づきが探究するためのガソリンのように感じました。
- ・実物でテンポよく見せる，説明をできるだけ省くことで「うん？」と思わせる工夫が随所にあって参考になった。

○講話3に関する意見

- ・プラネタリウムを初めて体験しました。高校でも活用してみたいと思います。
- ・学校にない機器があり，導入で活用できることがわかった。遠方なので，オンライン授業に興味が出た。

○研究協議に関する意見

- ・他校の観点別評価に対する取組や，シラバスに関する情報が得られ大変参考になった。来てよかった。
- ・観点別学習評価を活用している学校より，1年やってみての感想をいただきました。所属校に持ちかえり，検討したいと思います。

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	高等学校	特別支援学校	その他
1	紫外線強度計		12		1	
2	サーモグラフィー	4			1	
3	熱気球セット	3		1		
4	金星のモデル		3			
5	空気の対流実験装置	3				
6	静電高圧発生装置	1	1	1		
7	スモークマシン	2		1		
8	豆電球のつくり 20 個入	2				
9	胎児モデルセット	2				
10	聴診器	1		1		
11	心臓の音拡大器	1		1		
12	実験用てこ（おもり付）				1	1
13	ゾウリムシ		1	1		
14	メチルセルロース		1	1		
15	ゾウリムシプレパラート	2				
16	高度計		1			
17	物の重さ比較実験球				1	
18	磁化用コイル	1				
19	LED 光源			1		
20	レンズを使った目の構造模型			1		
21	津波の発生モデル実験器			1		
22	地震波説明器			1		
23	地震発生装置			1		
24	直流電源装置		1			
25	送風機	1				
	小計	23	20	12	4	1
	合計	60				

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	会場	担当
7/21(水)	令和3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 4階ホール	藤坂
8/5(木)	高知市立高須小学校 高知県理科教育研究大会に向けた指導案作成	第6学年 単元名「てこのはたらき」に関する助言	高須小学校	藤坂
9/10(金)	高知市立高須小学校 高知県理科教育研究大会に向けた事前授業検討会	第6学年 単元名「てこのはたらき」に関する助言	高須小学校	藤坂
10/8(金)	高知市立高須小学校 高知県理科教育研究大会中止に伴う研究授業会	第6学年 単元名「てこのはたらき」に関する助言	高須小学校	藤坂

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
7/17(土)	2021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 高知市教育委員会	オーテピア4階 ホール・研修室・集会室
7/25(日)	2021年度 夏休み子ども教室「科学工作」	高知市教育研究会 高知市教育委員会	高知みらい科学館 実験室
7/30(金)	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
8/5(木)	高知市教育研究会教科部会	高知市教育研究会	オーテピア4階 研修室・集会室
8/18(水)	2021年度 市教研理科部会主催 夏期実験講習会	高知市教育研究会	高知みらい科学館 プラネタリウム オーテピア4階 集会室
10/9(土)	第73回高知市小・中学生科学発表会	高知市教育研究会 高知市教育委員会	オーテピア4階 ホール・研修室・集会室
10/24(日)	令和3年度第50回高知県教育文化祭 第71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・研修室
10/30(土)	第73回高知県小中学生科学研究発表会	高知県科学教育研究会	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
11/14(日)	高知県高等学校総合文化祭 第5回自然科学部門発表会兼とうきょう総文 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

実施日	事業名	主催団体	場所
12/12(日)	第 11 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	オーテピア4階 ホール・研修室・集会室 オーテピアM5階 学習・研究室

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
 <p>おかえり「はやぶさ2」</p>	R3.1.5～R3.4.11 ・投映日数 10日(R3.4月～) ・投映回数 41回(R3.4月～)	2020年12月6日に地球に帰還した小惑星探査機「はやぶさ2」について紹介する番組。 当日の星空を解説した後、はやぶさ2の機能や目的について紹介し、小惑星リュウグウへタッチダウンの様子を全天周映像で見てもらった。また、はやぶさ2に搭載されているカメラは高知大学で開発されたことや、持ち帰ったサンプルを高知コアセンターで分析することを伝えた。 日々、更新されるはやぶさ2の情報を取り入れながら投映した。	744 (R3.4月～)
 <p>スタークルーズ「ギャラクシー」</p>	R3.4.13～R3.6.27 R3.7.13～R3.9.26 ・投映日数 119日 ・投映回数 415回	宇宙に広がるギャラクシー（銀河）について、天文学の歴史と共に紹介する番組。 当日の星空を解説した後、天の川について、古代の考え方から、天体望遠鏡の発展と共に改められ、銀河として認識されていった経緯について紹介した。また、科学館に展示しているSDSSのアルミ板が、たくさんの銀河を調べ、宇宙の地図を作成するために使われたものであることを伝えた。	8,245
 <p>未知の星をもとめて1965</p>	R3.5.1～R3.5.5 11：30、14：45の回 ・投映日数 5日 ・投映回数 10回	昨年度、新型コロナウイルスの影響により、投映期間が短くなった番組をリバイバル投映として実施した。 彗星と高知在住の天文研究者・関勉氏を紹介する番組。 (令和元年度に制作した番組)	280

(単位：人)

番組タイトル	放映期間・放映回数	内容	観覧者数
七夕と天の川 	R3. 6. 29～R3. 7. 11 ・ 放映日数 12 日 ・ 放映回数 36 回	七夕の雰囲気を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)	1,093
宇宙へ行こう！ 	R3. 9. 28～R4. 2. 27 ・ 放映日数 114 日 ・ 放映回数 331 回	国際宇宙ステーションや、宇宙での暮らしについて紹介する番組。 これまで活躍してきた日本人宇宙飛行士について紹介し、実際に宇宙で撮影された映像を見てもらいながら、宇宙での生活の様子を紹介した。 また、日本人初の民間人宇宙旅行に行った前澤氏や、2022 年 1 月に始まった日本人宇宙飛行士募集情報など、随時、更新しながら放映した。 最後に、宇宙から撮影された地球の映像を見てもらって、宇宙に行った雰囲気を楽しんでもらった。	6,198
クリスマス・スター 	R3. 12. 7～R3. 12. 26 ・ 放映日数 15 日 ・ 放映回数 23 回	クリスマスの雰囲気を星と共に楽しんでもらう番組。 (平成 30 年度に制作した番組)	684

(単位：人)

番組タイトル	投映期間・投映回数	内容	観覧者数
<p>しし座のみみつ</p> 	<p>R4.3.1～R4.6.26</p> <ul style="list-style-type: none">・投映日数 28日(～R4.3月)・投映回数 83回(～R3.3月)	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>1,408 (～R4.3月)</p>

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	星と音楽の夕べ 「vol. 8～歌の花束 をあなたに～」	4/23(金) 2回公演	音楽の生演奏と星空をともに楽しんでいただけの特別プログラム。 出演：梅原千世氏(ソプラノ), 北村真実氏(ピアノ) 公演時間：30 分間	(18:00) 36 (19:00) 35 (計 71)
2	キッズプラネタリウム 「ほしぞらさんぽ」	7/24(土) 7/25(日) 7/31(土) 8/1(日) 8/7(土) 8/8(日・祝) 8/14(土) 8/15(日) 8/21(土) 8/22(日) 8/28(土) 8/29(日)	未就学児を対象とした幼児向けプラネタリウム。途中入退場を可とし、会話や、泣き出しても構わないことをアナウンスした。 投映時間：30 分間	41 42 40 41 41 42 40 42 中止※ 中止※ 中止※ 中止※ (計 329)
3	星と音楽の夕べ 「vol. 9～光と音楽 で癒しのひと時～」	9/10(金) 2回公演	音楽の生演奏と星空をともに楽しんでいただけの特別プログラム。 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	2/25(金)に延期 延期後中止※
4	爆笑！星兄のプラネタリウムショー	9/18(土) 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	12/26(日)に延期 (14:00) 36 (16:00) 34 (計 70)
5	オーロラ全天上映& トークライブ ～プラネタリウムで オーロラ体験～	11/7(日) ファミリー向け 午前2回 大人向け 午後3回	オーロラメッセンジャー中垣哲也氏によるオーロラ上映とトークライブ。 ファミリー向け(40 分間)と、大人向け(75 分間)と分けて実施した。	(10:30) 38 (11:20) 40 (12:45) 41 (14:30) 38 (16:15) 40 (計 197)
6	クリスマスソング・ プラネタリウム	12/10(金) 12/11(土) 12/12(日) 12/17(金) 12/18(土) 12/19(日) 12/24(金) 12/25(土) 8回投映	解説員が選んだ8曲のクリスマスソングに合わせ、全天周映像や世界のクリスマスの星空を楽しんでもらうプログラム。 金曜日は 19:15 の回, 土・日曜日は 16:15 の回に実施。 投映時間：45 分間	38 41 40 40 40 39 38 38 (計 314)

※ 新型コロナウイルス対策のため中止

イ 無料の特別投映

(単位：人)

	イベント名	日付・回数	内容	観覧者数
1	リラックス プラネタリウム	4/28(水) 5/26(水) 6/23(水) 9/22(水) 10/27(水) 11/24(水) 12/22(水) 1/26(水) 3/23(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)	9 14 15 12 9 8 12 6 18 (計 103)
2	高校生と科学を楽し もう	3/20(日) 4回公演	高校生によるオリジナル番組の投映。 ・高知県立岡豊高等学校 科学部 ・土佐女子高等学校 ・土佐塾高等学校 天文部 投映時間：45 分間	(10：00) 38 (11：30) 28 (13：15) 33 (14：45) 31 (計 130)

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 (7・8月は空が明るく、観望できる天体が少ないため実施しない。) ※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 新型コロナウイルス対策のため、屋上での実施を中止し、YouTube を利用したオンライン星空観望会を実施

	実施日	参加人数	アクセス数
1	4/16(金)	天候不良のため中止	-
2	5/21(金)	天候不良のため中止	-
3	6/18(金)	天候不良のため中止	-
4	9/17(金)	中止※	-
5	10/15(金)	オンライン星空観望会	73
6	11/19(金)	オンライン星空観望会	655
7	12/17(金)	オンライン星空観望会	45
8	1/21(金)	オンライン星空観望会	50
9	2/18(金)	オンライン星空観望会	38
10	3/18(金)	天候不良のため中止	-
	合計	0	861

※ 11/19 のオンライン星空観望会は「部分月食」の中継を行った。

※ 新型コロナウイルス対策のため中止

(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。
----	------------------------------

空気に重さはあるのかな？			
4/1(木)～4/29(木・祝)	実施回数	33回	参加者数
内容	<ol style="list-style-type: none"> ① 缶に空気を詰め込んで重さが変わるかどうかを調べる実験をする。空気入れを5回押しとどれだけの空気が缶に入るのかを示した後、実験を行い、約1.5g重くなることを示す。 ② 空気に重さがあることから、ゴム板を使って三段ボックスを持ち上げられることを示す。 ③ 吸盤で真空容器の内側に付けた金属球が、吸引すると剥がれ落ちる実験を見せる。 ④ コップの中に風船を入れ、減圧したときの風船の様子を見せる。 ⑤ 掃除機を使ってボウリング球を浮かせる。 ⑥ 真空砲を用意し、ピンポン玉を飛ばしてアルミ缶に衝突させる。 		
成果・改善点等	<p>身の回りの空気について、工夫すればその重さを量ることができることや、大気圧の力を実感させるために、大きな装置を用意しダイナミックな実験にすることを心がけて作成し、実施した。ボウリング球が空気力で浮かんだ場面やピンポン玉でアルミ缶に穴が開いた場面では大きな歓声があがっていた。</p> <p>空気の重さを量る実験は大人にも興味深いようで、好評であった。</p>		

錯視～見え方のふしぎ～			
5/1(土)～6/27(日)	実施回数	63回	参加者数
内容	<ol style="list-style-type: none"> 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」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。 ④ 「生活の中の錯視」として、縦縞模様のストライプシャツは横縞のストライプよりも細く痩せて見えやすいことを紹介する。 ⑤ 「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。 ⑥ 「色や明るさが違って見える錯視」ダイヤモンド錯視で、グラデーションのかかったひし形が並んでいると、濃い色側が全体的に濃い色に見えやすいことを紹介する。 ⑦ 「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。 ⑧ 「奥行きが違って見える錯視」クレーター錯視で、照明が当たっている方向を変えると、出っ張った部分と引っ込んだ部分が逆に見えてしまうことを紹介する。 ⑨ 逆遠近錯視の立体図形を見せながら動かし、形が変化してしまうように見えることを紹介する。 ⑩ 「絵の部分も立体として見てしまう錯視」上下を逆さまにしても同じ階段のように見える2Dのシュレーダー階段図形を紹介してから、立体版シュレーダー階段図形(杉原厚吉)をカメラの視点で見せながら回転させ、3Dでは絵の部分も立体として認識してしまうことを紹介する。 		
成果・改善点等	<p>新たに、④⑥⑦⑧を作成した。④は生活に即したのものとして、自然と効果をうけていることに、うなずいていた。⑥は観覧する距離によって効果の違いがあったが、切り取ったひし形を動かすと、その効果を再確認できていた。⑦は本にもよく載っているものであるが、実</p>		

	<p>際に四角形を入れ替えてみると、驚きの声が上がっていた。ショーのあとには実物で確認していたが、「信じられない」の声があがっていた。⑧は人によって効果がかかなり違っているようであった。⑨は以前に科学館のエレベーター前に展示していたものだが、演者が動かして角度を変えることで、どんな効果が起こるのかを理解したようであった。⑩は杉原厚吉明治大学教授がHPで公開している設計図を拡大・補強して作成した。見せる角度とうまく回転させるしくみを利用し、効果的に見せることができた。</p>
--	---

光のひみつ			
7/3(土)~8/15(日)	実施回数	90回	参加者数 2,642人
内容	<ul style="list-style-type: none"> ① 光の直進-恐竜の影, レーザーポインター ② 光ファイバーの原理-全反射, 光ファイバー ③ 光の三原色-赤青緑の光を重ねて, いろいろな色を作って見せる。 ④ 分光シート ⑤ 光板-壁を通り抜けるボール, 偏光板の原理, コップやセロハンテープを貼ったアクリル板観察 ⑥ 液晶モニターのしくみ-しくみ紹介, 偏光板をはがしたモニター 		
成果・改善点等	<p>恐竜の影からの導入は小さい子どもなどの興味関心をひくのには良かった。水槽の水での反射は床用ワックスを入れることで見やすくはなったが、水槽のガラス面の反射で見えにくい場所があった。(反射防止シート等も貼ってみたが完全に反射を防ぐことはできなかった。)</p> <p>③④⑤は前回の光のショーで好評だった内容をそのまま実施したので、例年と同じような高評価を得られた。</p> <p>⑥は液晶モニターの映像を音のある花火にし、音が聞こえた後に参加者が各自の偏光板を見て、白い画面に花火の映像が見えるというつながりにして驚きを増す効果が得られたと思う。</p> <p>今後はリピーターも多くなってきているので、どのようにショーを作っていくのか検討する時期にも来ていると思う。</p>		

ふしぎ・キレイ 色水七変化!			
8/17(火)~8/19(木)	実施回数	9回	参加者数 247人
内容	<ul style="list-style-type: none"> 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名が振ると、水に色がつく。 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・野菜のクイズを考える。 ⑦ バタフライピーにレモン汁を加えて、色の変化を見る。 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、混ぜていく様子を楽しむ。 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	<p>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した。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により、より不思議感が前面に出せるサイエンスショーとした。</p>		

炎のふしぎ！			
10/2(土)～11/28(日)	実施回数	60回	参加者数
1,921人			
内容	<p>① ライター・マッチがなければどうやって火をつけるか、尋ねる。</p> <p>② まい切り式火起こしを紹介する。(実演しない)</p> <p>③ メタルマッチを紹介し、火をつける。</p> <p>④ スチールウールに電池で着火する様子をカメラで見せる。</p> <p>⑤ 水(水蒸気)でマッチに火をつける。</p> <p>⑥ パワーポイントで燃えるのに必要な条件Ⅰ熱を伝える。</p> <p>⑦ 鉄粉が燃える様子を見せ、条件Ⅱ酸素について伝える。</p> <p>⑧ ろうそくの火を水に入るとどうなるか尋ね実演する。</p> <p>⑨ 花火を水に入れても燃え続ける様子を見せ、花火が燃え続ける理由についてパワーポイントで説明し、火の危険性と消火の注意点について伝える。</p> <p>⑩ 花火の色が変化することに注目させ、金属プレートの実験で、炎色反応には金属が使われていることを解説する。その後、スプレーでガスバーナーに吹き付けながら見せる。</p> <p>⑪ 条件Ⅲ燃えるものが必要であることにふれ、水素爆発を実演してみせる。</p>		
成果・改善点等	<p>メタルマッチは最近のキャンプ人気で知っている人もいた。スチールウールに電池で着火する方法は大人でも知らないことが多く、ゆるい空気の流れだけで全体に真っ赤に燃え広がる様子を見て盛り上がっていた。水でマッチに火をつける実験は開館当時の内容であったが、参加者のほとんどが興味深く眺めていた。花火が水中でも燃え続けたり、色が変わったりする実験は、やはり参加者の受けがよかった。炎色反応の色が鮮やかであったことも、非常に反応がよかった。水素爆発については緊張と迫力があり、参加者の反応も良かった。今年度はスチールウールの燃焼の部分で電池と金属の取り扱いについて、水中でも燃え続ける花火の部分で消火の際の注意点について説明するようにした。</p>		



浮く？沈む？浮力の実験			
12/4(土)～1/30(日)	実施回数	63回	参加者数
1,594人			
内容	<p>① 水に浮くかどうかを問いながら、ピンポン玉、鉄球、発泡スチロール玉を水槽に浮かべていった。鉄球と発泡スチロール玉を天秤で重さを量り、次に同体積で重さを量った。また、同体積の水との比較で浮くか沈むかを見極めた。</p> <p>② 野球のボール(浮く)、消しゴム(沈む)を水に入れて浮くか沈むかを比べた。</p> <p>③ 沈んだものを浮かせるにはどうしたらよいか考えるために、中をくりぬいて船のようにして全体を軽くした消しゴムを浮かべてみせた。また、薄い鉄板を折り紙のように折って船を作ると浮かぶことから、船の原理を紹介した。次に、半分に切ったペットボトルを沈め、中に空気を入れて浮かび上がらせた。</p> <p>④ 大きなボトルとペットボトルを使った浮沈子を紹介した。ナットと醤油さしを使い、浮沈子ができることを伝えた。</p> <p>⑤ 沈むボウリング球を、食塩水を使って浮かべた。</p> <p>⑥ アルゴンガスの入った水槽にシャボン玉を浮かせた。</p>		
成果・改善点等	<p>軽いものは浮き、重たいものは沈むという感覚はあるが、同体積で比べなければならぬことを子どもでも分かるように導入するようにした。次に浮きそうもないものが浮いたり、沈みそうもないものが沈むことの驚きから、沈んだものが浮かせられないかを参加者と一緒に考えながらショーを進めるようにした。消しゴムは中が削れる。削れない鉄は折り曲げる。空気を貯められるペットボトルは空気を入れ、何もできないボウリングの球は、周りの水を変えることで浮かせられるという流れを意識した組み立てとした。そして、空気中では落ちていくシャボン玉がアルゴンガスの中では浮かぶことは大人でも驚きがあったし、小さい子どもは意味がわからなくても浮かぶ様子に感動していた。</p> <p>最後におまけの浮沈子を配ることで、ショーを見て終わりになるのではなく、家に帰って作り、遊ぶ子どもがいることで科学への興味関心が持続するのではないだろうかと思う。</p>		



ビリ・ビリ・ドッキリ・静電気！			
3/12(土)～3/31(木)	実施回数	34回	参加者 802人
内容	① 風船をウールの布でこすって静電気を発生させ、体や壁に付ける。 ② スズランテープとアクリル管・塩化ビニル管をウールの布で擦って静電気を発生させ、スズランテープが引き付けられる様子や浮く様子を紹介する。 ③ 入れ物の中の発泡スチロールの小球を振ることによって瓶の内側に広がる様子を紹介する。 ④ アルミ缶が塩化ビニル管によって引き付けられ転がる様子を紹介する。 ⑤ バンデグラーフを使って放電する様子を見せる。 ⑥ バンデグラーフにひもの付いたボウルをかぶせ、帯電するとひもが立つことを見せる。静電気が起こる→たまる→流れるを紹介する。 ⑦ バンデグラーフにさわって帯電して、エプロンの紙を浮き上がらせる。そこから、静電気を逃がす方法を考えて、ものに触れることにより、静電気ですごい思いをするのを防ぐ方法を紹介する。 ⑧ 静電気を使って、針の上のプラスチックコップや磁石でぶら下がっている球の静電気モーターを紹介する。静電気が逃げていく先を作ることでよく回る様子を見せる。 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	<p>新型コロナウイルスの影響により、3月中旬からの実施となった。気温も高くなり、湿度も上がってくることから、静電気が発生しにくい条件の中実施することとなった。1～2月に実施することがやはり理想的である。</p> <p>バンデグラーフのしくみがよくわかるように、ゴムに模様をつけた。摩擦により、静電気が起こっていることを意識づける助けとなった。</p> <p>演示者の体に帯電させ、静電気ですごい思いをするのを防ぐ方法を紹介したことで、参加者が納得する様子が見られた。</p> <p>クッションを飛ばす実験は、コーンクッションを帯電球に乗せると、よく飛ぶことからショーの最後を飾るよい実験となった。</p>		



音のふしぎ♪			
イベント（科学館がやってくる・WEST/EAST）	実施回数	0回	参加者数 0人
内容	① 糸電話と、糸の代わりにばねを使った糸電話で糸電話のしくみを紹介する。 ② 傘袋（発泡ビーズ入り）に口に当て音を出すと、発泡ビーズが振動する。 ③ 真空中では、音や風が消えることを、防犯ブザーやひもをつけたファンを使い示す。 ④ 紙コップ、ゴミ箱小、ブリキバケツ、ポリバケツを使い、鳴き声コップで音の変化を楽しませる。 ⑤ おしゃべりコップを聞く。 ⑥ 音を大きくするために、メガホンを使ったり、風船を破裂させたり、ラップをまいた筒に空気を入れて割ったりする。 ⑦ おもしろい音作りとして、オルゴールや音の出るアルミ棒、ホースを振り回す。また、風船ストロー切りをして音の高さを変えたり、パイプの音やワイングラスを指で擦って振動させてメロディーを奏でる。 ⑧ 太鼓でろうそくを消す。		
成果・改善点等	<p>イベント用のショーとして制作したが、新型コロナウイルスの影響により、イベントでのショーはすべて中止となった。</p>		

(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	3	土	磁石で動くおもちゃ	磁石の極同士の関係を利用して、楽しく動くおもちゃを作る。	26	20	46
	4	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。	39	29	68
	11	日	色が変わるコマ	不思議な色の変化が起こるコマを回し、変化を楽しむ。	25	22	47
	18	日	T字パズル	簡単なピースの組み合わせで、いろいろな形ができるT字パズル(タングラムの一種)を作る。	24	17	41
	25	日	かならずもどるブーメラン	ブーメランの作り方や投げ方を知り、必ず戻ってくるように工夫して、楽しく遊ぶ。	33	31	64
5	2	日	マジックスクリーン	透明シートと画用紙をうまく組み合わせると、絵に色がついたり消えたりするマジックができる。	25	14	39
	9	日	紙クリップを作ろう	独自の紙クリップを作り、工夫することを楽しむ。	22	19	41
	16	日	草花あそび1 (草でふえをつくろう)	カラスノエンドウの実とスズメノテッポウの葉で笛を作って鳴らす。	25	23	48
	23	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。	20	31	51
	30	日	ペットボトル空気砲	底を抜いたペットボトルと風船で空気砲を作り、空気の性質を使ったあて遊びを楽しむ。	26	20	46
6	6	日	とばしてあそぼう	幼児でも簡単に飛ばせる紙ジャイロと発射装置を作り、飛ばして遊ぶ。	35	26	61
	13	日	石であそぼう (磁石にくっつく石)	石つり遊びをしながら、仁淀川の川原の石の中から強力磁石につく石を見つける。	39	28	67
	20	日	紙ずもう	紙で力士を作り、振動で力士を動かし、紙相撲を楽しむ。	28	17	45
	27	日	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。	40	33	73
7	4	日	いろいろなスライムをつくろう	暗闇で光るスライムや磁石にくっつくスライムを作って遊ぶ。	42	26	68
	11	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。	30	28	58
	18	日	おどる紙コップ人形	頭の上のプロペラをぐるぐる回して手を離すと…カタカタカタ！激しいダンスが始まるよ！	29	22	51
	24	土	ネイチャーウルトラクイズ	標本などの実物を観察した後、生き物についてのクイズに挑戦する。	32	26	58
	25	日	くるりん鉄棒	おもしろい力の伝わり方をするしくみ(回転する人形)を作る。	32	22	54

(単位：人)

月	日	曜	タイトル	概要	参加者数		
					子ども	大人	合計
7	31	土	草花あそび2 (たてにさける葉)	単子葉植物の特徴である「たてにさける葉」の性質を体感し、その性質を利用したススキの葉飛ばしやササ船などの草花あそびをする。	20	18	38
8	1	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。	25	25	50
	7	土	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！！	27	22	49
	8	日・祝	キラキラ光の箱	アルミシートやホログラム折り紙などを使って、後ろから光を当てると幻想的でカラフルな光を楽しめる「キラキラ光の箱」を作る。	29	29	58
	14	土	化石のレプリカづくり	紙粘土でアンモナイトと三葉虫の化石のレプリカを作り、絵の具で着色する。	34	29	63
	15	日	キッチンでトライ 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観察する。	33	28	61
	21	土	すすめ アルコールボート	ショウノウやエチルアルコールを使って、すいすい走るボートを作って楽しむ。			中止*
	22	日	ジャイロ飛行機	B5サイズの用紙を筒状にして、回転を加え投げて飛ばす。			中止*
	28	土	なくセミをつくろう	紐を使ってくるくる回すと鳴くセミを作って遊ぶ。			中止*
29	日	輪なげカップ	紙コップの中で輪投げをしよう！いくつか入れることができるかな？			中止*	
9	5	日	クラックビー玉	ビー玉をフライパンであたためて、ひび割れたビー玉を作る。			中止*
	12	日	こおり フィッシング	皿に置いた角氷を、水に濡らしたタコ糸で釣り上げるゲーム（食塩の溶解熱の利用）。			中止*
	19	日	草花あそび3	シダ植物の葉で飛行機を作って飛ばしたり、ウラジロでグライダーやバッタを作って遊んだりする。			中止*
	26	日	エアロケット	ネギ袋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。			中止*
10	3	日	砂浜の小さな貝	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。	25	19	44
	10	日	ドングリでつくろう	どんぐりや木の枝など、この季節の森や林に落ちているものなどを使って飾りを作り、季節感や自然の恵みに触れる。	39	28	67
	17	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。	31	18	49
	24	日	ゴムピストルであそぼう	輪ゴムで弾を飛ばす銃的的を作って、射的を楽しむ。	31	21	52
	31	日	ふしぎ実験	マーカーで描いた金魚が、水に浮かび動き出すマジックに挑戦し、この現象を科学的に考える。	30	21	51
11	7	日	青空と夕焼けの秘密	空が青いわけ、夕焼けが赤くなるわけを実験装置を作って確かめる。	46	28	74
	14	日	ぐにゃぐにゃだこ	ビニールと竹ひごを使って、簡単にできて、よく揚がるたこを作る。	29	24	53

(単位：人)

月	日	曜	タイトル	概要	参加者数		
					子ども	大人	合計
11	21	日	声でおどるヘビ	2個の紙コップを使って、声で動くおもちゃ（モールのヘビ）を作り、声の高さや大きさを変えると動きがどうなるか実験する。	27	18	45
	28	日	ミラースコープ	牛乳パックと画用紙の隙間にミラーをつけてスライドさせると、景色がゆがんだり広がったり不思議に見える。	25	30	55
12	5	日	マツボックリでつくろう	大きなマツボックリを使ってクリスマスツリーを作る。	39	34	73
	12	日	草花あそび4 (どんぐりのふえ)	どんぐりの中身を取り出すことでどんぐりの中の様子を知ったり、空洞になったところに風を送ると笛になることを体験したりする。	38	41	79
	19	日	貝がら工作	いろいろな貝殻を組み合わせて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。	49	47	96
	25	土	ゴムであそぼう	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（飛べたこ焼き）を作り楽しく遊ぶ。	33	37	70
	26	日	こまであそぼう	こまの不思議にふれ、こまを作って遊ぶ。	48	42	90
1	8	土	ダンシングスター	人形を手で持ってぐるぐる回し、机の上に置いて手を放すとガタガタと音を立てて踊り狂う。倒れずに長い間踊ったらダンシングスターだ！	20	15	35
	9	日	静電気であそぼう	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	35	71
	16	日	実験してたしかめよう「じょうずなてあらい」	手洗いの仕方での汚れの落ち方が変わることを実験で確かめ、上手な手洗いの方法を身につける。(ヨウ素-デンプン反応の応用)	22	22	44
	23	日	カタカタ動くおもちゃをつくろう	ゴムの力を利用して、カタカタ動くおもちゃを作って楽しむ。	37	28	65
	30	日	ストローエアータービン	中央に穴をあけ両端を塞いで角を切ったストローに、中央の穴に通したストローから空気を送り、回転させる。	24	21	45
2	6	日	四角万華鏡	ホログラムシートを貼った厚紙を立方体に組み立てて、その一角から中をのぞくとキラキラきれいな世界が見える。			中止※
	13	日	われないシャボン玉	ホログラム色紙を使って、くるくると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。			中止※
	20	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。			中止※
	27	日	草花あそび5 (レンズで押し花)	レンズを使って簡単にできる押し花の方法を知り、ラミネートして壁飾りやしおりを作る。			中止※
3	6	日	かざぐるまを作ろう	風の強さが分かるかざぐるまを作って遊ぶ。			中止※
	13	日	紙皿フライングディスク	紙皿を使ってフライングディスクを作り、飛ばして楽しむ。	39	29	68
	20	日	着せかえ万華鏡	ペットボトルの底に模様を描いたものを見る万華鏡を作り、着せ替えのように交換して楽しむ。	27	25	52
	26	土	空気とあそぼう	紙コップにストローをつけたビニール袋を入れ、空気を吹き込み膨らませて楽しむ。	36	28	64

(単位：人)

月	日	曜	タイトル	概要	参加者数		
					子ども	大人	合計
3	27	日	化石をみがこう	古生代の化石が入った石灰岩を研磨し、細かく観察して、化石になった古生物のことや古生代のことを知る。	29	29	58
合計					1,500	1,245	2,745

※ 新型コロナウイルス対策のため中止

(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付き、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。	破損した番号表示を随時修理している。
		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。	ランプ交換・修理を行った。
-	館内各所	「科学っぼいところ」紹介パネル	職場体験の中学生により、館内の「科学っぼいところ」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。	-
	生物多様性く高知にすむ生きものたち	クマガすむ森	ツキノワグマのほか，クマタカなど四国の森にすむ鳥類や小動物の標本を展示。	-
		石灰岩地帯に生きる	高知県各地で採集された石灰岩を展示。石灰岩地帯にすむコウモリや陸産貝類などを写真で紹介。	-
		田んぼで卵を産む	田んぼで卵を産むカエルを写真で紹介。田んぼにすむ昆虫類やサンバ，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。	パネルが外れたため修繕を行った。
	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)	定期メンテナンスにより、塗装のタッチアップ等を行った。
		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。	ランプ交換を行った。
		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。	ランプ交換を行った。
		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。	ランプ交換を行った。
		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られる展示。	-
		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認でき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、修正した。
		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、破損したパイプの補修等を行った。
		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。	破損したら随時補修・交換している。
		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）をしている。
	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。	-
		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。	消耗品を随時取り替えている。
	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している。
		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	オーペビ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、不具合を改善した。
	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している。
		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。

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）	北岡さんの新作など、一部を新しい作品に入れ替えた。
	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。	土佐市複合文化施設つな一で、貸出を行った。
		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。	土佐市複合文化施設つな一で、貸出を行った。
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。	関勉さんから寄贈があった鉄隕石の展示を追加。
		土佐の天文暦学	谷秦山、川谷薊山、片岡直次郎らを紹介するとともに、高知市民図書館所蔵の薊山星図（複写）を紹介している。	-
		“からくり半蔵” 細川半蔵頼直	細川半蔵が著した機巧図彙を紹介するとともに、機巧図彙をもとに、前多慎太郎さんによって再現された茶運び人形を展示。	-
		“植物分類学の父” 牧野富太郎	牧野富太郎の業績を紹介するとともに、牧野富太郎が著した図鑑や書籍を展示。	-
		“魚類分類学の父” 田中茂穂	田中茂穂の業績を紹介するとともに、田中茂穂が著した図鑑や書籍を展示。	-
		“地球科学の第一人者” 寺田寅彦	寺田寅彦の業績を紹介するとともに、寺田寅彦が著した書籍を展示。	-
		高知の科学者たち	山本忠興、森田正馬など高知出身の科学者を紹介。	-
高知の科学・ものづくりゾーン	【期間展示】高知の科学とものづくり（R2.12.1～R3.6.30） 高知の「コロナ対策」～コロナに負けないものづくり～	高知の「コロナ対策」～コロナに負けないものづくり～	第3期の期間展示として、新型コロナウイルスの打撃を受けながらも新たなことにチャレンジしている企業や、自社のものづくり技術を活かして「コロナ対策」に役立つ製品をつくっている企業の技術や製品を紹介。 協力：高知県工業振興課、オーテピア高知図書館、(有)大勝製造所	
		飛沫が飛ぶのをふせぐ	飛沫が飛ぶのをふせぐための製品として、不織布マスク、マスクに使われている不織布、布マスクなどを展示。 協力：廣瀬製紙(株)、金星製紙(株)、(株)モリサ、(株)マシュール	
		飛沫が直接かかるのをふせぐ	飛沫が直接かかるのをふせぐための製品として、フェイスシールドやアクリルパーテーションなどを展示。 協力：(有)サーマル工房、(株)ダイセン、(有)関西フレーム製作所	
		空間にただよう飛沫による感染をふせぐ	空間にただよう飛沫による感染をふせぐための製品として、(株)コアテックの業務用空気清浄機を展示。 協力：(株)コアテック、(株)コア電子	
		接触による感染をふせぐ	接触による感染をふせぐ製品として、アルコールジェルやウェットティッシュ、次亜塩素酸水生成装置などを展示。 協力：松田医薬品(株)、三昭紙業(株)、(株)三彩、(株)コアテック、(株)コア電子、(株)mimoto、(株)マシュール	
		体のようすを調べる	体のようすを調べるための製品として、非接触型検温器やPCR検査用ルームを紹介。 協力：(有)関西フレーム製作所	
		避難所の「コロナ対策」	避難所の「コロナ対策」のための製品として、(株)タケナカダンボールの避難所用ダンボールベッドとパーテーションを展示。 協力：(株)タケナカダンボール	

ゾーン	コーナー	展示アイテム	概要	展示の更新・改善
	【期間展示】 高知のバリアフリーものづくり 高知の科学とものづくり (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、薫工ミュージアム/NPO 法人ワークスみらい高知、アートセンター画染/㈲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	
-	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 ㈱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、㈱ワールドコーラル、協同組合土佐刃物流通センター、宮崎直子氏、㈱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	

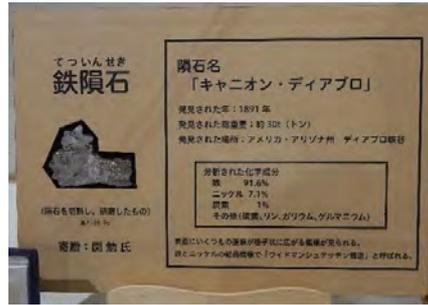
高知の自然と生きものゾーン 協力者（敬称略・五十音順、所属等は制作当時）

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）、東昌島太郎（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）、山の中洋希（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
・「部分月食の記録」



関勉さん寄贈の展示物を追加
・鉄隕石



プラネタリウム番組に合わせたパネル
・さまざまな姿の銀河
・市民天文学プロジェクト (国立天文台)
・しし座に見られる天体



科学ニュース掲示物を設置
・皆既月食を見よう！
・トンガ諸島付近で大規模噴火

新しく常設化した展示物



太陽系の惑星
(職場体験の中学生と制作)



NIMS 元素周期表
(NIMS の協力により実現)



さわれるトルネード
(中学生科学クラブで制作)

【オーテピアアプリ】

スマートフォン用アプリ「オーテピア」により、ビーコン電波または QR コードにより展示解説を表示させる機能、デジタル地球儀の前で記念撮影をする機能などを運用している。

【期間展示 高知のバリアフリーものづくり】 R3.11.2～R4.6.30

高知みらい科学館 期間展示

高知の バリアフリー ものづくり

令和3年11月2日(火)～令和4年6月30日(木)

はじめに

「バリアフリー」と「科学・技術」、一見、あまり関係ないようにも思えますが、バリアフリー・ユニバーサルデザインのためにつくられている製品の多くは、科学的に考えてつくられています。

例えば、車いすや姿勢保持装置、医療靴やインソールは、一人ひとりの体に合わせて作り、圧力を分散させることにより、体への負担を減らすことができます。

また、あまり手が動かない人でも、自分で食べることができるようにつくられた食器には、ものづくりの工夫が詰まっています。

そして、目が見えない人が生きる世界を、大きく広げてくれるパソコンソフトも高知でつくられ、全国で使われています。

この展示では、高知で行われているバリアフリーに関するものづくりを紹介しています。また、高知工科大学で行われている、色の見え方やカラーユニバーサルデザインの研究についても紹介しています。

さらにこの展示では、高知で取り組まれている、障がいのある人をサポートするさまざまなしくみも紹介しています。そして、これらの取り組みにも、最先端の技術や、工夫された製品が使われています。

今回の展示で紹介したものづくりやサポートのしくみは、いずれも「障がいがあってもなくても、自分らしく生活をし、人生を楽しむ」という、当たり前のことを実現させたいという思いに、科学、技術、そしてさまざまな工夫が合わさって成り立っています。

この展示を通して、バリアフリー・ユニバーサルデザインについて、より身近に感じていただき、みなさんや周りの方々が自分らしく生活をし、人生を楽しむきっかけになれば幸いです。

高知みらい科学館

謝辞

期間展示「高知のバリアフリーものづくり」を企画するにあたり、
㈱テクノクラフト高知、㈱バイタルフス高知、こつも焼 新田窯、㈱高知システム開発、
オーテピア高知声と点字の図書館の皆様には、貴重なお話をうかがったうえ、
展示物などのご協力をいただきました。
また、高知工科大学 篠森敬三教授、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IDMO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の皆様には、貴重なお話をうかがったうえ、
情報・コンテンツなどのご協力をいただきました。
ご協力いただきました皆様は、この場を借りて御礼申し上げます。

【1】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 ～姿勢を保ったまま座れる車いすなどをつくる～

自分の姿勢を保ったまま座るのが難しい障がいや疾患があります。
高知市春野町にある株式会社テクノクラフト高知は、そういった障がいや疾患がある人たちが使う車いすや姿勢（座位）保持装置などをつくっています。

人それぞれ、年齢などによって体の大きさがちがうのはもちろん、背中が曲がってしまう疾患など、体の形も一人ひとりちがいます。

テクノクラフト高知では、「シーティングエンジニア」という資格を持つスタッフを中心に、それぞれ大きさ、形のちがう一人ひとりの体に合わせて、車いすや姿勢保持装置をつくっています。

特に子どもは、日々成長して大きくなりますし、それぞれの生活習慣によっても、体の大きさ・形は変わっていきます。そういった変化を見すえて、シートの形を決めていく必要があるといいます。

また、こういったときにそのシートを使いたいのかによっても、必要な形が変わってくるそうです。

自分の体に合ったシートを備えた車いすや姿勢保持装置を使うことにより、体の一部だけに圧力がかかってしまうのではなく、体全体で圧力を分散させ、体への負担を軽くすることができます。

負担なく座ることができることによって、はじめて、体の痛みなどを気取らずに生活できるようになるともいえるのではないのでしょうか。



車いす・姿勢保持装置のシート（見本）

一人ひとりに合わせた車いすや姿勢保持装置ができるまで（例）

- ① 一人ひとりの障がいや疾患、体の大きさ、要望にあわせて、車いすや姿勢保持装置の計画をする。
- ② 「採型機」という装置を使って、体の形を立体的にかたどりする。



- ③ 3Dスキャナで形を読み取り、3Dデータにする。
- ④ ウレタン樹脂を削り出して、その形を再現する。



- ⑤ 一人ひとりの体の大きさに合わせてつくった車いすなどに取りつけて完成。



協力：株式会社テクノクラフト高知

協力：株式会社テクノクラフト高知

一人ひとりの身体にあわせたものづくり ～自分の足を守る靴などをつくる～

足に痛みや変形がある疾患や障がいにより、通常の靴では歩けなかったり、症状が悪化したりすることがあります。

高知市にある南バイタルフス高知は、そういった疾患や障がいがある人たちが使う医療靴（靴型装具）やインソール（靴の中敷き）などをつくっています。

特に最近では、子どもの足の障がい・疾患が増えているほか、高齢化社会になったこともあり、糖尿病などによる足の疾患がある人も多くなっているようです。

糖尿病がすすむと皮ふが弱くなり、傷がでやすくなってしまいます。また感覚もぶくなくなり、傷や痛みに気づきにくくなった結果、傷が治らなくなり、その傷から感染症などに感染し、足を切断しないといけなくなることがあります。

バイタルフス高知では、糖尿病の人が、そもそも足に傷をつくらずにすむように、一人ひとりの足に合わせた医療靴やインソールをつくっています。

かつて日本で行われていた経験と勘に頼った方法ではなく、先進的なドイツで学んだ理論に基づく技術により、足底圧（足の裏にかかる圧力）を測定したうえで、圧力を足全体に均等に分散させることができるといいます。それにより、足の一部に負担がかかることなく、歩きやすく、足に傷がつくのを防ぐことができます。

また、バイタルフス高知の靴は、障がいや疾患に対応する「機能」はもちろん、見た目も、できるだけ通常の靴と変わらないようにデザインされています。これは、靴の縫製・仕上げまですべて自社で行っているからこそできる配慮ともいえます。

歩けなくなると、外出することも減り、認知症など、ほかの病気などにもつながってしまいます。自分の足で自由に歩けることは、当たり前のようなようですが、とても大切なことだといえます。

バイタルフス高知は、高齢者が転びにくい靴を選ぶための転倒予防教室や、保護者に子どもの靴の選び方を知ってもらうための教室なども行っています。



足型など



靴型装具、インソール



義足など

一人ひとりに合わせた医療靴（靴型装具）ができるまで（例）

- ① 足底圧（足の裏にかかる圧力）の測定や採寸をし、石膏包帯で型を取る。



- ② 石膏で型を取ったモデルに樹脂を流して足型をつくる。



- ③ 足型に合わせたインソールをつくる。



- ④ 仮合わせ用の靴をつくり、はいてもらって不具合がないかチェックする。



- ⑤ 不具合がなければ、実際に靴を製作する。（縫製～仕上げ）



協力：南バイタルフス高知

協力：(有)バイタルフス高知

【2】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

北川村^{こつも}の木積地区で焼き物をつくっている、こつも焼^{こつもやき} 新田窯では、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」を開発し、製作しています。

こつも焼は、新田窯^{にったのあき}の新田文江さんが40年ほど前に北川村で始めた焼き物ですが、この「らくらく食器」は、文江さんの父・義治さんが開発したものだといいます。義治さんは、交通事故による^{けいついきんしんしょう}頸椎損傷で、手足がほとんど動かなくなったことから、リハビリも兼ねて、文江さんの工房で、ねん土で彫刻をつくり始めました。しかし、手がほとんど動かないため、外側の形をつくることはできても、内側をくりぬくことができず、つくった彫刻は、乾かしたり焼いたりするうちに割れてしまっていたそうです。

手びねりで焼き物をつくるときは、ねん土をこねて「ひも」をつくり、それを丸く重ねながら形をつくっていきませんが、義治さんの手ではそれができません。そんな中、義治さんは、小さい輪にした金属を使うと、ねん土のかたまりから「ひも」をつくれることを発見します。それをきっかけに、義治さんは本格的に焼き物づくりをはじめたといいます。



輪にした金属をつけた道具で、ねん土の「ひも」をつくる



ねん土から「ひも」をつくる道具



さまざまな「らくらく食器」



集合食器

そして義治さんが開発したのが「らくらく食器」でした。

家族としては、スプーンで食べ物を口まで運んであげることが当然だと思っていたし、それで良いと思っていましたが、本人にとってはそうではなかったのです。やはり、食事は、食べたいものを食べたい量ずつ、自分のペースでおいしく食べたい。義治さんは、そんな思いで、自ら食器づくりをはじめました。

はじめは、片側を反り返して、スプーンですくってもこぼれにくくしたお皿。次に、持ち上げなくてもスープやお茶を飲むことができる器。さらには、麺類が食べやすい器、トーストを食べるための器と、改良に改良を重ねながら次々と食器をつくっていったといいます。

そしてついに、すべての料理を1つの器に盛りつけ、自分で回しながら食べることができる集合食器を完成させました。これにより、この食器に盛りつけてもらうだけで、あとは自分のペースで自由に食べることができます。

それまで、食事の介助のため、自分の食事があと回しになっていた家族も、この食器により、みんなで同時に食べることができるようになったといいます。

その後も、手がまったく使えない人が口で回すことのできる集合食器をつくるなど、いろいろなニーズに合わせて、さまざまな食器を開発していったそうです。

みなさんの中にも、いつの間にか、自分で食べる楽しみ、家族といっしょに食べる楽しみをあきらめてしまっている人がいるのではないのでしょうか。

「らくらく食器」には、困っている本人でないと思いつかないようなさまざまな工夫がまっています。高知がほころべき「ものづくり」の一つだといえます。

【3】 見えない人をサポートするものづくり

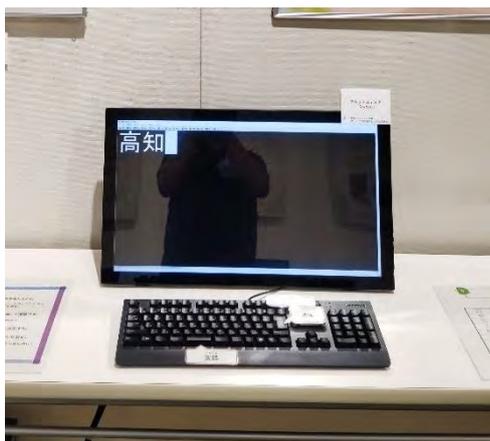
見えない人をサポートするものづくり

かつて、目が見えない人が文字を「読み書き」するには、「点字」を使うしかありませんでした。
「点字」は、6つの点の有・無の組み合わせで、すべての文字を表現しています。目が見えない人はこの点を指でさわって、文字を読みます。そして、文字を書くときは、点字器などを使って、この点を打ちます。

しかし「点字」だと点字が読み書きできる人としか、やりとりできません。
点字が読み書きできない人とやりとりするには、誰かに「点訳」(紙に書かれた文字(=墨字)→点字への翻訳)や、「墨訳」(点字→墨字への翻訳)をしてもらわないといけませんでした。



「AOK ワープロ」パンフレット



テキストエディタ「MyEdit」

高知市の株高知システム開発は、1984年、日本で初めて点字音声ワープロ「AOK ワープロ」を開発して以来、視覚障がい者向けのパソコンソフトなどの開発を続けています。

高知システム開発のソフトを使うと、目が見えない人・見えにくい人が音声だけを頼りにパソコンを操作することができます。

画面に表示されている文字を音声で読み上げてくれる、スクリーンリーダー「PC-Talker」は、国内シェア1位をほこり、目が見えない人・見えにくい人には、なくてはならない存在になっています。

また、テキストエディタ「MyEdit」やワープロソフト「MyWord」などは、文字を入力するたびに、入力した文字を読み上げてくれるため、目が見えない人・見えにくい人でも、文章をつくることができます。

高知システム開発が開発したこれらのソフトにより、目が見えない人も、墨字を読むことができ、そして墨字を書くことができるようになりました。

さらに、例えば「高知」は、点字では「コーチ」と「音」しか表せませんが、これらのソフトでは、「高知」を「最高の高、高い」「知識の知、知る」と、「漢字」を表すことができます。つまり、漢字の読み書きもできるようになったということです。

高知システム開発では、ほかにも、読書をサポートする「MyBook」やインターネット検索をサポートする「NetReader Neo」(「PC-Talker Neo Plus」に標準装備)など、数々のソフトを開発しています。

そして、全国でそれらのソフトを使う人たちに対する電話やリモート操作などのサポートも大切にしているといえます。

協力：株高知システム開発、オーテピア高知声と点字の図書館

協力：株高知システム開発、オーテピア高知声と点字の図書館

【4】 カラーユニバーサルデザインを科学する

カラーユニバーサルデザインを科学する

人間の目には、色を感じる「錐体」という細胞があります。錐体には、「L錐体」「M錐体」「S錐体」の3種類があり、それぞれ、感じることのできる色（光の波長）がちがっています（図1）。

波長が長い赤色の光を見たときは、L錐体が主に反応します。逆に言うと、L錐体が主に反応したとき、人（脳）は「赤色」だと感じます。同じように、M錐体は緑色、S錐体は青色に主に反応します。

この3種類の錐体がどれくらい反応するかのバランスによって、人はすべての色を感じる（区別する）ことができるのです。

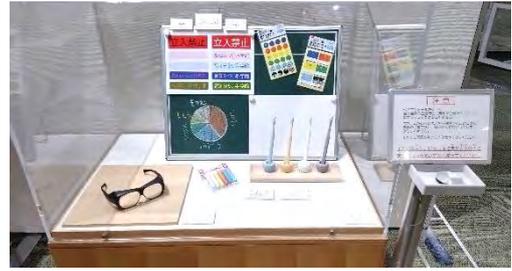
光の三原色が赤・緑・青なのはこのためです（図2）。人はこの3色のバランスで色を感じているので、この3色があれば、人が見えるすべての色を表現できるのです。例えば、L錐体とM錐体が同じくらいに反応したとき、人（脳）は「黄色」だと感じます。

多くの人は、この3種類の錐体で色を感じています（＝一般色覚＝3色覚）。しかし、中には、いずれかの錐体が機能しないことなどにより、色の見え方（感じ方）がちがう人もいます（＝色弱＝2色覚）。

L錐体またはM錐体が機能しない人は、赤色と緑色が感じられず、黄色と青色しか感じることができないので、緑色～黄色～赤色が同じような色に見えてしまいます（図3）。

2色覚の人は、日本人男性の約20人に1人、女性の約500人に1人いるといわれていて、珍しいことではありません。（日本に約300万人以上）

そのため、印刷物などをつくるときは、できるだけ多くの人が見分けやすい配色にし、色が見分けにくくても情報が伝わるように配慮する必要があります。（＝カラーユニバーサルデザイン）



バリエントール（メガネ型、ルーペ型）とカラーユニバーサルデザインに配慮された製品



バリエントールで見た時の様子

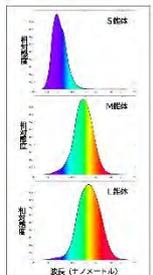


図1 錐体の反応（光のとうえやすさ）



図2 光の三原色

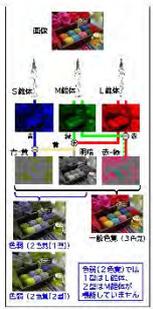


図3 画像を見るとき錐体の出力信号と人の視覚での処理



図4 カラーユニバーサルデザインのすまめかた

高知工科大学の篠森敬三教授は、豊橋技術科学大学と伊藤光学工業㈱との共同研究により、色弱者の「色の見分けにくさ」を再現することができる色弱模擬フィルタ「バリエントール」を開発するなど、色の見え方やカラーユニバーサルデザインなどに関する研究を行っています。

色弱模擬フィルタ「バリエントール」の開発は、【豊橋技術科学大学中内研究室：色覚理論に基づきフィルタ特性を理論設計】、【伊藤光学工業㈱：真空蒸着技術により光学フィルタ実現】、【高知工科大学篠森研究室：心理物理実験によるフィルタ特性評価】という産学連携プロジェクトによって実現しました。

フィルタを使った人が、「色弱者が見分けにくい配色」を発見することが目的なので、「見逃し（フィルタを通して見分けられると判断した配色が、実際には色弱者にとって見分けにくい場合）」の割合と、「過剰警告（フィルタを通して見分けにくいと判断した配色が、実際には色弱者が簡単に見分けられる場合）」の割合が、それぞれ小さくなるように設計する必要があります。そのための計算と評価を繰り返すことにより、どの色（波長）の光をどの程度透過させるかを設計していったといえます。

「バリエントール」を使うと、印刷物などをつくる人が、見分けにくい色づかいに気づくことができ、カラーユニバーサルデザインに配慮した印刷物などをつくることができます（図4）。

目の障がいや病氣、特性により、「見え方」は人それぞれちがうことがあります。他の人の見え方を体感することはできませんが、このような技術を使って、他の人の「色の見分けにくさ」などを体感することにより、いろいろな人の「見え方」に配慮できる社会を目指したいですね。

協力：高知工科大学 篠森敬三教授

協力：高知工科大学 篠森敬三教授

【5】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 ～声の本・点字の本をつくる～

オーテピアの1階にある「オーテピア高知声と点字の図書館」では、障がい、病気、けが、高齢など、いろいろな理由で本を読むことが難しい人が、読書を楽しむようにサポートしています。

点字を読むことができる目が見えない人、見えにくい人のために、「点字図書」という本があります。

しかし、点字図書はほとんど出版されていません。「点訳ボランティア」のみなさんが、利用者のリクエストに応じて、点字図書の制作を行っています。

一方、目が見えない人、見えにくい人は誰でも点字を読めるわけではありません。また、ほかの障がいや病気・けがなどで本を持ちたり、ページをめくったりするのが難しい人もいます。高齢で小さい文字が読めなくなった人もいでしょう。そんな人たちのためには、「声の本＝録音図書」があります。

録音図書の制作は、「音訳ボランティア」のみなさんが行ってくれています。

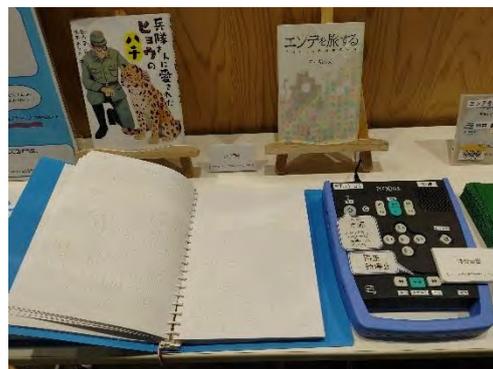
そのほか、パソコンの読み上げソフトなどで本を読めるようにするための「デジタル資料製作ボランティア」など、声と点字の図書館では多くのボランティアのみなさんが活躍しています。

そして、これらの「点字図書」「録音図書」「デジタル資料」は、インターネット上の「サピエ図書館」というしくみを通じて、全国から利用できるようになっています。

協力：オーテピア高知声と点字の図書館



マルチメディアデージー図書



点字図書，録音図書

協力：オーテピア高知声と点字の図書館

障がいのある人をサポートするしくみ ～まちへ出かけよう！～

高知市の京町商店街アーケードにある「タウンモビリティステーションふくねこ」では、高齢になっても、障がいがあっても、誰もが出かけたい場所に出かけられるように、「まちへ出かける拠点」として、車いすやシルバーカー、ベビーカーなどの貸出や、ボランティアによる移動サポートなどを行っています。

高齢者や障がい者が商店街に出かけるきっかけになっているほか、ベビーカーを利用する子ども連れの家族にも役立っています。

また、県外から高知に観光に来た障がいのある人や子ども連れの家族が、高知城や周辺施設を観光するときの手助けにもなっています。

移動しづらいと、どうしても外出しにくくなってしまいます。タウンモビリティステーションを拠点に「まちに出かける」ことをきっかけに、「またいろんなどろに行ってみようかな・・・」という気持ちを取り戻してくれる人が増えると、うれしいですね。

タウンモビリティステーションふくねこを運営する NPO 法人福祉住環境ネットワーク高知（愛称ふくねこ）は、このほかにも、「誰もが笑顔で、安心してともに暮らせるまち」を目指して、多くの機関や団体とともに、さまざまな活動を行っています。



タウンモビリティステーション



移動サポート



「JINRIKI」の貸出

協力：NPO 法人福祉住環境ネットワーク高知（ふくねこ）

協力：NPO 法人福祉住環境ネットワーク高知（ふくねこ）

障がいのある人をサポートするしくみ

～みんなで楽しむ高知の海～

NPO 法人 YASU 海の駅クラブ・一般社団法人物部川 DMO 協議会・(株)ヤ・シィは、香南市夜須町のヤ・シィパークで、「ユニバーサルビーチプロジェクト」をすすめています。

「ユニバーサルビーチプロジェクト」とは、障がい者や高齢者、子ども連れの家族など、すべての人が「安心・気軽に海あそびを楽しんでもらえるビーチにしよう！」という取り組みで、ヤ・シィパークでの取り組みは、四国初のユニバーサルビーチプロジェクトです。

通常、車いすやベビーカーでは砂浜をすすむことはできませんし、杖をついた高齢者にとっても砂浜を歩くことは難しいですが、ユニバーサルビーチでは、車いすなどでも通ることができる「ビーチマット」を波打ち際までまっすぐに敷き、間近で海を楽しむことができます。

また、水陸両用の車いすなどを使って、海あそびを楽しむこともできます。

しかし、ビーチマットや水陸両用の車いすなどは、海外製のものしかなく、高額なため、十分にそろえられないのが課題だといいます。

車いすで波打ち際まで行った人は、「こんなに近くで海を見れるとは思わなかった！」と感動してくれたそうです。

これまで、砂浜の手前のアスファルトから眺めることしかできなかった海を、すぐ近くで感じる事ができたという感動。

でも、この感動は本来、誰もが味わって良いはず。これからも、みんなでユニバーサルビーチを盛り上げていきたいものです。

YASU 海の駅クラブの田中さんは、「地元の小中高生、住民、企業、行政なども含めて、町全体がユニバーサルな雰囲気をもつ地域にしたい」と話しています。

協力：NPO 法人 YASU 海の駅クラブ、一般社団法人物部川 DMO 協議会、(株)ヤ・シィ、(有)ファクトリー



ユニバーサルビーチの様子

協力：NPO 法人 YASU 海の駅クラブ，一般社団法人物部川 DMO 協議会，(株)ヤ・シィ，(有)ファクトリー

障がいのある人をサポートするしくみ ～誰もが安心して楽しめる高知県観光～

高知県では、誰もが安心して楽しめる高知県観光の実現を目指して、「バリアフリー観光」の推進に取り組んでいます。

特設ウェブサイト「高知のバリアフリー観光」では、県内の観光関連施設のバリアフリーに関する情報を公開しています。

障がいのある人だけでなく、高齢者、外国人、小さい子ども連れの家族などが、各施設を利用する際の判断材料となるようなバリア情報・バリアフリー情報を、写真とともに掲載しています。



特設ウェブサイト「高知のバリアフリー観光」

また、高知駅前（高知観光情報発信館とさてらす内）と、中心商店街（タウンモビリティステーションふくねこ内）に、「高知県バリアフリー観光相談窓口」を設置し、バリアフリー観光に関する相談を受け付けています。

さらに、令和3年度は、「高知バリアフリー・アドベンチャーツアープロジェクト」^{*}として、障がいのある人や高齢者でも楽しめるアドベンチャーツーリズム（自然体験やアクティビティ）を、オンラインツアーなどで紹介する取り組みも行っています。

※「高知バリアフリー・アドベンチャーツアープロジェクト」（令和3年度観光庁来訪意欲を増進させるためのオンライン技術活用事業）

実施事業者：高知県バリアフリーアドベンチャーツアーコンソーシアム

（代表：㈱プランニングネットワーク、㈲ファクトリー、㈱オリイ研究所、東京トラベルパートナーズ㈱、㈱近畿日本ツーリスト中国四国、観光経済新聞社、高知県）

協力：高知県観光振興部おもてなし課、㈲ファクトリー、
NPO 法人福祉住環境ネットワーク高知（ふくねこ）



バリアフリー観光の様子

協力：高知県観光振興部おもてなし課、㈲ファクトリー、
NPO 法人福祉住環境ネットワーク高知（ふくねこ）

障がいのある人をサポートするしくみ ～分身ロボットで学ぶ・働く・楽しむ～

「高知のバリアフリー・アドベンチャーツアープロジェクト」では、オンライン分身ロボット「OriHime^{オリヒメ}」が使われています。

㈱オリイ研究所が開発した「OriHime」は、自分の「分身」として、オンラインで操作することができるロボットです。

病気や障がいなどさまざまな理由で自宅や病院から出ることができない人が、OriHime を使って、リモートワークを行ったり、遠隔教育を受けたりしています。

OriHime を通して話をするのはもちろん、自分の見たい方向を向いたり、手を動かしたり、うなずいたりすることができるので、周りにいる人も、OriHime をその人の分身のように感じる可以说是います。

また、「高知のバリアフリー・アドベンチャーツアープロジェクト」のほかにも、高知に常駐しているオリイ研究所のスタッフを中心に、高知でも OriHime を使ったさまざまな取り組みが始まっています。

こういった技術により、これまで外出することができなかった人たちが、これから社会に参画したり、余暇や観光を楽しんだりするきっかけになることが期待されます。



高知県立文学館



手結港可動橋



YASU 海の駅クラブ・ヨット体験に
高知ろう学校から OriHime を使って参加

協力：㈱オリイ研究所、㈱ファクトリー



分身ロボット「OriHime」



分身ロボット「OriHime」操作用タブレット

協力：㈱オリイ研究所、㈱ファクトリー

障がいのある人をサポートするしくみ ～自由な表現をサポートする～

高知市にある薬工ミュージアムは、かつて薬を保管していた「薬工倉庫」を改修し、2011年に開館しました。

薬工ミュージアムでは、年に4回ほど開催される展覧会やワークショップなどを通して、「アール・ブリュット（生の芸術）」と呼ばれる、「障がいの有無にかかわらず、心のおもむくままに表現する作家の作品」などを紹介しています。

小さな美術館ですが、3人の個性的な学芸スタッフのみなさんが工夫をこらして、毎回、親しみもてる“おもしろい”展覧会を企画されています。

また、薬工ミュージアムでは、障がいのある人の表現活動に関するサポートや人材育成、アウトリーチ活動も積極的に行っています。

福祉とアートをつなぎ、誰もが多様なものとつながることのできる創造的な場づくりを行う小さな美術館です。



薬工ミュージアム展覧会
撮影：織田庸三

高知市にある「アートセンター画楽^{がらく}」では、障がいのあるアーティストのみなさんが、仕事として、アート作品やクラフト作品の制作に取り組んでいます。

それぞれのアーティストが何を描きたいか、何をつくりたいかはもちろん、それぞれの性格や手の動きのくせといった「個性」を活かして制作されています。

これまで、うまく自分を表現することができなかった人も、作品をつくることにより、頭の中にある形が素直にアウトプットされ、その人らしい表現が生まれるといます。

代表の上田さんは、画楽のアーティストたちの作品を見たみなさんが、いろんな特性がある人がいることを知ってくれて、みんなが自分らしく生き生きと生活できる社会になるとうれしと話してくれました。

協力：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／(有)ファクトリー



ワイン・リキュール
ガリアーノ・ベルノー
／内田 貴裕



お弁当ばこ／島山 鈴令



マイアサウラの親子・アロサウルス・ディロフォサウルス
／尾崎 憧汰朗

からす／元吉 健

協力：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／(有)ファクトリー

障がいのある人をサポートするしくみ ～スポーツを楽しむ人をサポートする～

東京パラリンピック 2020 での車いすラグビー・池
透暢選手、バドミントン・藤原 大輔選手、カヌー・
小松 沙季選手といった高知県出身のアスリートの活躍も
あり、県内でも、障がい者スポーツへの注目が集まっ
ています。

高知には、車いすラグビー、車いすバスケットボール、
陸上、ポッチャ、バドミントン、卓球など、さまざま
なスポーツをしている 30 以上ものクラブ、サークルが
あり、日々スポーツに取り組んでいます。

高知市春野町にある高知県立障害者スポーツセンター
では、障がいのある人がニーズに応じてスポーツ活動に
取り組むためのサポートをしています。

障害者スポーツセンターは、障がい者スポーツクラブ・
サークルの活動場所として使われているほか、健康づく
りのための個人トレーニングやレクリエーション活動な
ど、一人でも利用できるようになっています。

それぞれの希望や特性によって、相談に応じてくれる
ので、障がいのある人でスポーツをやってみたい人や健
康づくりをしたい人、障がいのある子どもさんと運動を
できる場所を探している人など、一度、気軽に相談して
みてはどうでしょうか？



車いすラグビー



車いす陸上



グランドソフトボール



クライミング

協力：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

協力：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

障がいのある人をサポートするしくみ ～誰もが自分らしく暮らすために～

高知市にある高知県立ふくし交流プラザには、障がいのある人や高齢者の生活に役立つ道具や機器を展示している「福祉用具展示コーナー」があります。300㎡ほどの広いスペースに、約50社・850点の製品が並んでいて、実際に手にとって試してみるすることができます。

障がい者や高齢者でも使いやすいように工夫された食器などの身近な生活用品から、寝た状態から起き上がるのをサポートしてくれるベッドまで、大小さまざまなものが展示されています。また、高知県がすすめている「ノーリフティングケア」に関する用具など、本人だけでなく、支援・介護する人にやさしい製品もたくさんあります。

そして、展示されているほとんどのものは貸出もできるそうです。

みなさん、ぜひ一度、行ってみてください。工夫された製品がたくさんあって楽しいですよ！



工夫された食器



電動ベッド



ノーリフティングケア用品
(スライディングボード
スライディンググローブ
スライディングシート)



電動アシスト付き歩行車



介護用自動ラップ式トイレ

目が見えない人・見えにくい人に役立つ道具や機器は、高知県立盲学校の中にある「ルミエールサロン」や、オーテピア1階の高知声と点字の図書館に展示されています。

目に障がいのある方、高齢の方、病気や事故で見えにくくなった方に役立つものをたくさん展示しています。文字や写真を50倍以上に大きくしてくれる機器や、時刻を音声で知らせしてくれる時計、本を読み上げてくれる機器など、見えない・見えにくくても、生活を快適にしてくれるグッズや工夫をたくさん展示しています。ぜひ行ってみてください。



ルミエールサロン入口



見やすい文房具類

耳が聞こえない人・聞こえにくい人に役立つ道具や機器は、高知市の社会福祉法人小高坂更生センターの3階にある「高知県聴覚障害者情報センター」に展示されています。

聴覚障害者情報センターでは、インターホンの呼出を光で教えてくれる機器などを展示しているほか、日本語字幕付きのDVDの貸出も行っています。

また、聴覚に障がいのある方々を総合的に支援する場として、文字通訳(要約筆記)の派遣や、手話奉仕員、手話通訳者の養成、各種相談(制度の利用、生活等)なども行っています。ぜひ行ってみてください。



機器の展示



DVDの貸出

また、年をとっても、障がいを持って、「自分らしく暮らしたい」という思いが実現できる高知を目指して、毎年、「高知ふくし機器展」が開催されています(昨年と今年はWeb開催)。こちらも、ぜひチェックしてみてください。

協力：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

協力：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

② 企画展示等

展示期間	タイトル	概要	場所
R2/10/22(木) ～随時展示	「考古学」の科学 ～古代エジプト～ ～土偶と埴輪～	「古代エジプト」,「土偶と埴輪」をテーマとして,考古学に使われている科学的な手法や,科学的な考え方を紹介。	エントランス
12/1(火) ～4/11(日)	ミニ展示「高校生の研究紹介」	土佐高校2年の高橋孝弥さんによる研究「地震時の副次的災害に伴う被害を考慮した避難経路の考察」の紹介パネルと,液状化を考慮した場合と考慮しない場合の比較シミュレーション動画を展示。 協力:高橋孝弥氏	エレベーター ホール・展示 室
3/2(火) ～4/4(日)	横倉山生物総合調査成果中間 発表パネル展示	横倉山生物総合調査の成果(中間)をポスター展示。 3/28(日)には,研究者による発表も行った。 主催:特定非営利活動法人四国自然史科学研究センター	展示室
3/3(水) ～4/13(火)	モバイルミュージアム 「実物元素周期表」	実物の元素を使った元素周期表。高知工科大学博物館展示論において展示化作業をした。	展示室
3/3(水) ～7/10(土)	モバイルミュージアム 「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。高知工科大学博物館展示論において展示化作業をした。	展示室
3/9(火) ～4/11(日)	特別展示 「東日本大震災発災10年フォト コンテスト」受賞作品展	東日本大震災から10年の節目となるこの時期に,改めて高知の皆さんに,震災について向き合ってもらうとともに,東北の今を知ってもらうことを目的に,復興庁と東京カメラ部(株)が共同で行うフォトコンテストの受賞作品を展示。 提供:復興庁東日本大震災発災10年フォトコンテスト	展示室
3/27(土) ～4/14(水)	モバイルミュージアム 「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。 製作:高橋みのる氏	エレベーター ホール
4/1(木) ～展示中	NIMS 元素周期表	タッチパネルディスプレイに表示された周期表の各元素を選択すると,関連する動画を見ることができる展示。 今後,常設展示とする。 協力:国立研究開発法人物質・材料研究機構(NIMS)	展示室
4/3(土) ～4/9(金)	モバイルミュージアム 「大きな虫めがね」	大きな虫めがねを通して見える世界を体験できる展示。	展示室
4/3(土) ～4/13(火)	モバイルミュージアム 「水のレンズ」	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。	展示室
4/3(土) ～4/17(土)	モバイルミュージアム 「ふしぎなサイコロ」	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。	展示室
4/8(木) ～4/17(土)	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。	エントランス
4/25(日) ～展示中	「さわれるトルネード」	中学生科学クラブの生徒たちが製作した体験装置。 今後,常設展示とする。	展示室
5/1(土) ～5/5(水・祝)	GW 特別展示 「目の錯覚を楽しもう!」	5月の大型連休に合わせて,錯視に関する作品を展示。 立命館大学教授 北岡明佳氏の平面錯視作品(10点)と,明治大学研究特別教授 杉原厚吉氏の立体錯視作品(9点)を展示した。 協力:北岡明佳氏(立命館大学教授)	実験室
5/1(土) ～6/27(日)	薬工ミュージアム ミニ展示「絵画作品募集 『あなたの星の王子さま』」	薬工ミュージアムの展覧会「あなたの星の王子さま」の関連企画として行われる絵画作品公募を紹介する展示。 展示:薬工ミュージアム	エレベーター ホール
5/6(木) ～6/2(水)	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。「4弁の花びら」・「円柱のマスゲーム」の2点を展示。	展示室
5/6(木) ～7/10(土)	モバイルミュージアム 「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。	展示室

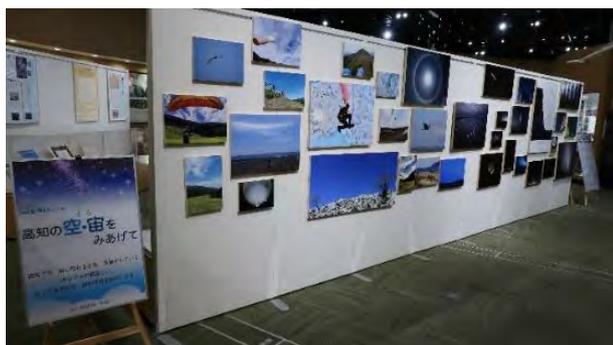
展示期間	タイトル	概要	場所
5/15(土) ～展示中	太陽系の惑星	太陽系の惑星の動きや、月の満ち欠けなどを表現した装置。職場体験の中学生たちと展示化作業を行った。今後、常設展示とする。	展示室
5/18(火) ～6/27(日)	野鳥写真展 2021 in オーテピア	県内外で撮影された野鳥写真の展示。 主催：日本野鳥の会高知支部	展示室
6/29(火) ～9/5(日)	高知県立牧野植物園 ミニ展示「つなげ！高知の少ない生きものたち」	高知県立牧野植物園の企画展「つなげ！高知の少ない生きものたち」を紹介する展示。 展示：高知県立牧野植物園	エレベーターホール
7/3(土) ～8/9(月・振)	ミニ展示「聖火リレートーチ」	東京 2020 オリンピック聖火リレーで使用されたトーチを展示。合わせて聖火・トーチに関する科学を紹介するパネルを展示した。	エントランス
7/17(土) ～10/24(日)	企画展 「高知の空・宙（そら）をかガクする」	高知で行われている空・宇宙に関する活動や研究、ものづくりを紹介。 1 高知の空・宙をみあげて 2 天文台にいこう 3 高知の空・宙のものづくり 4 高知から宇宙をしらべる	展示室
8/25(水) ～展示中	石鉄隕石	8/25(水)に高知北ロータリークラブより寄贈された「石鉄隕石」を展示。合わせて、隕石の種類や高知に落下した隕石、石鉄隕石の特徴について紹介するパネルを展示した。今後、常設展示とする。	エントランス・展示室
8/31(火) ～3/27(日)	モバイルミュージアム 「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。博物館実習の学生が制作。その後、モバイルミュージアムの展示の1つとして活用している。	展示室
8/31(火) ～展示中	結晶構造	食塩、黒鉛、ダイヤモンド、シリコンの結晶構造模型の展示。模型と合わせて、食塩、鉛筆、シリコンの実物も展示している。博物館実習の学生が制作。	展示室
9/25(土) ～10/24(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・貝標本の展示。	展示室
10/6(水) ～12/3(金)	ミニ展示 「祝 ノーベル物理学賞 愛媛県出身 真鍋淑郎さん」	愛媛県出身の気候学者、アメリカ・プリンストン大学の真鍋淑郎さんが 2021 年ノーベル物理学賞 (10/5(火)発表) を受賞したこととその研究内容を紹介するパネルを展示。	エントランス
10/12(火) ～展示中	色の三原色	透明のシートにマゼンタ、イエロー、シアンの3色でプリントアウトした高知城の写真を重ね合わせるとフルカラー写真に見える展示。高知工科大学博物館展示論の演習として制作した。	展示室
11/12(金) ～2/27(日)	ミニ展示 「土佐清水ジオパーク認定記念展示」	土佐清水ジオパークが日本ジオパークに認定されたことを記念して、土佐清水の地質等に関する情報と、特徴的な岩石標本を展示した。 展示：土佐清水ジオパーク推進協議会	エレベーターホール
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
1/5(水) ～1/10(月・祝)	第 15 回橋梁模型コンテスト 人気投票	1/10(月・祝)にオーテピア 4 階ホールで行われた第 15 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
1/5(水) ～2/6(日)	ミニ展示 「新春初かがく『展示室でとらを見つけよう！』」	令和 4 年の干支である「寅（とら）」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
2/15(火) ～2/27(日)	NHK 明日をまもるナビ 防災展	南海トラフ地震が想定されている高知県において、東日本大震災から時間が経ち、薄れてしまいつつある防災意識を高めてもらうことを目的として、NHK が取材し、記録・蓄積してきた地震・防災に関する映像・資料等を展示。 主催：NHK 高知放送局、高知みらい科学館	展示室

展示期間	タイトル	概要	場所
2/26(土) ~3/13(日)	ネイチャークラブ作品展示	ネイチャークラブに参加した子どもたちの昆虫・植物・貝標本の展示。新型コロナウイルスの影響により、年度末の発表ができなかったため、代わりに期間を決めて作品展示を行った。	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」	『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
3/20(日) ~3/27(日)	「高校生と科学を楽しもう」 研究成果ポスター展示	3/20(日)に開催したイベント「高校生と科学を楽しもう」で高校生の日頃の研究成果をポスター発表する予定だったが、新型コロナウイルスの影響により、ポスターの前での発表(コアタイム)を行わないこととしたため、代わりに期間を決めてポスター展示を行った。	展示室

【企画展 高知の空・宙（そら）をかガクする】 R3.7.17～R3.10.24



【1】高知の空・宙をみあげて



高知で空・宙に関わる仕事・活動をしている
みなさんが撮影した、
とっておきの空・宙の写真をご紹介します。

協力：前田実津氏（写真家）



協力：前田実津氏（写真家）

【2】天文台にいろいろ



高知の空・宙をカガクする

天文台にいろいろ

フラネタリウムで星を見たあとは、
天文台に行って本物の星を見よう！
高知に新しくできた天文台も紹介します。

協力：高知県立芸西天文学習館、梶ヶ森天文台、
土佐市複合文化施設つな一で、佐川町立山崎記念天文台、
星ふるヴィレッジ T E N G U、四万十市天体観測施設「四万十天文台」

高知の空・宙をカガクする



芸西天文学習館



名称 高知県立芸西天文学習館
所在地 高知県安芸郡芸西村和食 甲 4668-1
問合せ ☎ 088-824-5451 (公財) 高知県天文学協会
アクセス 芸西 IC から 5 km (約 10 分)
国道 55 号
→ローソンを目印に北へ約 6 分



反射式望遠鏡 口径 70cm

- 開館日時・休館日について
観望会開催時のみ開館
- 観望会等の情報
不定期開催 (芸西天文学習館 HP を要確認)
定員: 30 人程度 (コロナ感染対策として定員を減らしています)
- 申込方法
(公財) 高知県天文学協会まで電話で申し込み
受付時間: 9 時~12 時、13 時~17 時 (平日のみ)
- 料金
無料 (工作を伴う時は材料費が必要)
- その他の情報
芸西天文学習館に常駐の係員はいません

~担当の松本さんからのひとこと~
高知最大の望遠鏡で本物の星空を見るので、宇宙がぐっと身近に感じられるよう
になるとと思います。ぜひ来館ください。

高知の空・宙をカガクする



梶ヶ森天文台



名称 梶ヶ森天文台 (山荘 梶ヶ森内)
所在地 高知県長岡郡大豊町佐賀山 1 2 4 8-3
問合せ ☎ 0887-74-0360
アクセス 大豊 IC から 26km (約 1 時間)
国道 32 号
→(豊永駅前) 429 号
→福寿草橋手前を南へ (約 40 分)



反射式望遠鏡 口径 60cm

- 開館日時・休館日について
毎週水曜日、木曜日は休館
- 観望会等の情報
開館日の 20:00 から (約 1 時間)
※宿泊者優先で、申込者多数の場合は 2 部制
- 申込方法
宿泊者は当日可
外部からの利用希望者は、前日までに電話で申し込み
- 料金
大人 300 円 小学生 200 円 小学生未満 無料
※宿泊者は無料
- その他の情報
天文台利用は、宿泊者優先
申込者多数の場合、天文台のみの利用は、お断りする場合があります

~担当の三木さんからのひとこと~
標高 1,230m に位置する梶ヶ森自慢の大きな天体望遠鏡で、普段見ることのできない土星の環や木星のしま模様、星雲や星団をご覧になって下さい。夏は肉眼できれいな天の川も見られますよ。

高知の空・宙をカガクする



土佐市複合文化施設つな一で



名称 土佐市複合文化施設つな一で 天体観測室
所在地 高知県土佐市高岡町乙 3451-1
問合せ ☎ 088-852-2111 土佐市教育委員会事務局 生涯学習課
アクセス 土佐 IC より 1.5 km (約 5 分)
国道 56 号
→(土佐市街の表示) 県道 39 号
南へ (1 分)



反射式望遠鏡 口径 30cm、屈折式望遠鏡 口径 15cm

- 開館日時・休館日について
休 館 日 祝休日にあたる月曜日
年末年始 (12 月 29 日から翌年 1 月 3 日まで)
開館時間 9:00 ~ 22:00 (月曜日は 17:00 まで)
- 観望会等の情報
不定期開催 (土佐市複合文化施設つな一で HP を要確認)
定員: 10 人程度
- 申込方法
土佐市教育委員会事務局 生涯学習課まで電話で申し込み
- 料金
無料
- その他の情報
天候不良の場合は、やむを得ず中止する場合がありますので、ご了承ください。

~担当の市原さんからのひとこと~
不定期開催ながら、毎年好評をいただいております「星空観望会」をどうぞよろしくお願いたします。

高知の空・宙をカガクする

山崎記念天文台



名称 佐川町立山崎記念天文台

所在地 高知県 高岡郡 佐川町 東組 2215

問合せ 0889-22-1110 佐川町教育委員会

アクセス 須崎東 IC から 13 km (約 30 分)

国道 494 号
→ 権王公園 (たご公園) を 東へ (約 20 分)



反射式望遠鏡 口径 26cm

- 開館日時・休館日について
観望会及びイベント時に開館 (佐川星を観る会の活動時にも使用)
- 観望会等の情報
不定期で「ほし☆まち 星空観望会」を開催 (佐川星を観る会 HP を要確認)
- 申込方法
観望会、イベントの申込みは「佐川星を観る会 HP」にて案内施設見学、利用に関しては佐川町教育委員会へ (現在、一般利用の受付はしていません) 「佐川星を観る会」への入会希望は事務局まで
- 料金
「ほし☆まち 星空観望会」(佐川星を観る会主催)
一般 500 円 会員 200 円
- その他の情報
今後は講演会やイベントの企画も考えています

～「佐川星を観る会」からのひとこと～

天文学者山崎正光氏を顕彰して 1985 年に建設という歴史がありながら、一度光を失った天文台。その復讐を繼い手さぐりで活動再開に至った佐川星を観る会。まだまだ足元を固めている途中ですが、発足当時の皆さんが目指した、誰でも使える「うちんくの天文台」として存続できるよう頑張っています。



高知の空・宙をカガクする

星ふるヴィレッジ TENGU



名称 星ふるヴィレッジ TENGU

所在地 高知県 高岡郡 津野町 芳生野乙 4921-22

問合せ 0889-62-3188

アクセス 須崎東 IC から 53km (約 1 時間 20 分)

国道 197 号
→ (津野町役場西庁舎) 439 号
→ 県道 304 号線へ (約 20 分)
※冬季チェーン規制あり



反射式望遠鏡 口径 45cm

- 開館日時・休館日について
年中無休
- 観望会等の情報
星ふるヴィレッジ TENGU へお問い合わせください
- その他の情報
7 月よりリニューアルオープン
プラネタリウムを併設。

プラネタリウムについて

- 放映時間：各回 45 分
- ① 11:00～11:45
- ② 12:30～13:15
- ③ 14:00～14:45
- ④ 15:30～16:15

● 利用料金 (お 1 人様)

一般 (高校生以上)	800 円
小中学生	400 円
小学生未満 (未就学児)	無料

・身体障害者手帳、精神障害者保健福祉手帳、療育手帳をお持ちの方とその介護者 1 名
・土曜日の 50% 割引
・20 名以上の団体・・・上記料金の 20% 割引

● プラネタリウム機器

- ・デジタル式 (五藤光学製作所製)
- ・【2 台のプロジェクタによる全天周映像】
- ・ドーム直径 11.2m
- ・定員 30 名



高知の空・宙をカガクする

四万十天文台



名称 四万十市天体観測施設「四万十天文台」

所在地 高知県 四万十市 西土佐 用井 1101-5

問合せ 0880-52-2225 ホテル星羅四万十

アクセス 四万十町中央 IC より 56km (約 1 時間)

国道 381 号
→ (江川崎郵便局) 441 号
→ 西土佐大橋を渡って約 1 分



反射式望遠鏡 口径 36cm

- 開館日時・休館日について
毎週火曜日は休館
- 観望会等の情報
開催時間 20:00～21:00 (19:50 に「ホテル星羅四万十」フロント前集合)
※臨時休館あり。要問い合わせ
- 申込方法
前日までホテル星羅四万十まで電話で申し込み
定員：10 人程度
- 料金
大人：520 円 小学生・中学生：300 円 幼児：無料
- その他の情報
※コロナウイルス感染拡大防止のため、定員数に変更がある場合がございます。あらかじめご了承ください

～担当の谷さん (星懂アテンダント) からのひとこと～

昭和 63 年、西土佐地域 (旧西土佐村) は当時の境内より『星空の朝』の 1 つとして選ばれました。それがきっかけで設立されたのが、『四万十天文台』の地です。現在の天文台は 2 代目で『星ふる』によって生まれ変わったことができました。『星空の朝』となつて 50 年経った今もなお、月明かりのしほりにほろろと手を伸ばしたくなるほどの美天の星を観望することができます。



高知の空・宙をカガクする

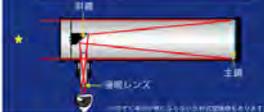
てんたいぼうえんきょう 天体望遠鏡のしくみ

天体望遠鏡には「**反射式**」と「**屈折式**」の 2 種類があり、それぞれ星の光を集める方法が違います。両方とも、集めてきた像 (天体の様子) を「**接眼レンズ**」で拡大して観察します。

反射式望遠鏡

～「**鏡**」で星の光をあつめる望遠鏡～

1. 「**主鏡**」で星の光を集めます。
2. 「**副鏡**」で形の向きを変えます。
3. 「**接眼レンズ**」で拡大して観察します。



屈折式望遠鏡

～「**レンズ**」で星の光をあつめる望遠鏡～

1. 「**対物レンズ**」で星の光を集めます。
2. 「**接眼レンズ**」で拡大して観察します。



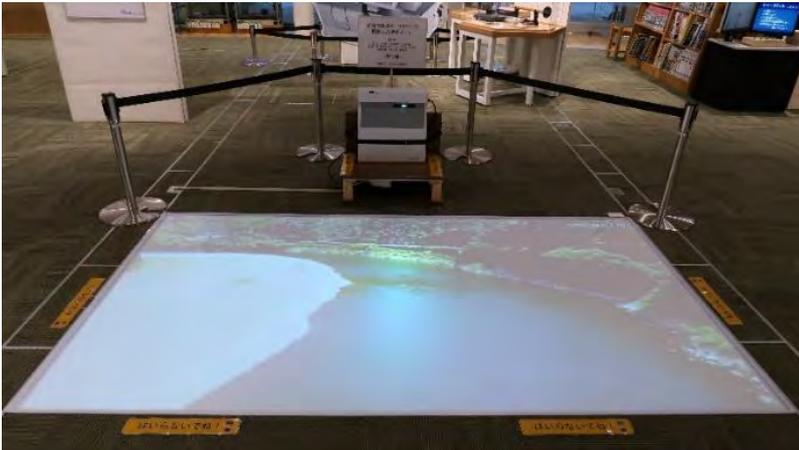
※下の反射式望遠鏡と屈折式望遠鏡は、甲が見やすいように、鏡を逆側アオリに作りかえています。「**鏡**」と「**レンズ**」の機能をわけてみましょう。



反射式望遠鏡と屈折式望遠鏡

協力：高知県立芸西天文学習館、梶ヶ森天文台、土佐市複合文化施設つな一で、佐川町立山崎記念天文台、星ふるヴィレッジ TENGU、四万十市天体観測施設「四万十天文台」

【3】高知の空・宙のものづくり



高知の空・宙をカガクする

そら
高知の空・宙の
ものづくり

高知にも、空・宙に関する
ものづくりをしている企業があります。
それらの企業と、その製品を紹介します。

協力：合同会社 空中八策、有限会社 サーマル工房、株式会社 山崎技研、
廣瀬製紙 株式会社、栃木カネカ 株式会社

高知の空から映像をつくる

●ドローンで高知を撮る

合同会社 くうちゅうはっさく 空中八策 では、ドローンを使った高知県各地の映像の制作などを行っています。ドローンで空撮する際には、大きさや性能の違う3種類のドローンを使い分けて撮影しているそうです。空中八策が高知で撮影した映像は、大手ドローンショップ主催のドローン映像コンテストで特別賞に選ばれるなど、その技術が評価されています。



●高知県沿岸部空撮映像プロジェクト

空中八策は、2018年度、「高知県沿岸部空撮映像プロジェクト」として、県内で津波被害が想定される地域のドローン撮影を行い、記録として高画質な映像を保存するプロジェクトを行いました。

撮影場所は、宿毛 しかじま、柏島 かしま、土佐清水 としかみづ、下ノ加江 しものかえ、中村 なかつむら、土佐入野 としかいりの、土佐佐賀 としかさか、興津 おきつ、久礼 くれ、須崎 すさき、宇佐 うさ、高知 こうち、南国 なんごく、赤岡 あかおか、香我美 かがみ、夜須 よす、和食 わじき、安芸 あき、田野 のの、奈半利 なはんり、羽根 はね、吉良川 よしかがわ、室戸 むろ、佐喜浜 さきはま、東洋町の県内24か所にもおよびます。

南海地震が必ず来るといわれているこの高知において、このような記録映像を残しておくことは、きわめて重要な活動であるといえます。

高知の空・宙をカガクする

協力：合同会社空中八策

人々の命を守る無人飛行機

●無人飛行機・ドローンの機体をつくる

模型・ジオラマなどをつくっている(有)サーマル工房は、実際に空を飛ばすことができる無人飛行機やドローンの機体をつくっています。

軽くてバランスの良い機体をつくるために、木材やFRP（繊維強化プラスチック）などの材料を、さまざまな機器・技術を駆使して加工しています。

(有)サーマル工房がつくった無人飛行機・ドローンは、国内外のさまざまなところで活躍しています。

●人々の命を守る無人飛行機

今回展示している電動双発無人航空機（同型モデル）は、大陸の森林火災観測用に開発され、インドネシアで実証試験を行いました。その後改良を行い、香川県観音寺市の有明浜海水浴場から10km沖合の伊吹島へ、医薬品（ダミー）をパラシュートで投下する実証試験を行い、無事に帰還しました。



有明浜海水浴場での実証試験準備中

【電動双発無人飛行機】

全長 : 2000mm
 全幅 : 3700mm
 重量 : 8000~10000g ※搭載機材による
 動力 : ブラシレスモーター 2基
 搭載量 : 最大 2000g
 速度 : 40~70km/h
 飛行時間 : 60分
 機体構造 : 胴体 FRP、主翼木製フィルム張り



高知からい科学館
 企画展 そら
 高知の空・宙をカガクする



協力：(有)サーマル工房

薄くても熱を伝えない素材をつくる

●宇宙の熱から人工衛星を守る素材

高知県土佐市の廣瀬製紙株式会社では、栃木県の栃木カネカ株式会社との共同開発により、人工衛星などに使われる積層断熱材（スーパーインシュレーション）をつくっています。

宇宙では、太陽などからの熱（放射熱）により、太陽の光（熱）があたるところは100°C以上、あたらなところは-100°C以下と、過酷な環境になります。そこで、精密機械が正常に動く必要がある人工衛星などでは、外部の熱（熱さ・冷たさ）を内部に伝えないようにする必要があります。そのため、人工衛星などの外側にはこのような断熱材などが使われています。

●宇宙から来る「重力波」の観測にも！

廣瀬製紙が栃木カネカと共同開発した積層断熱材は、岐阜県にある重力波望遠鏡「KAGRA」にも使われています。KAGRAでは、外からの熱をカットすることにより観測の精度が高まるため、この断熱材が使われています。

宇宙から来る「重力波」を観測するには、内部を真空にし、レーザーを使って観測する必要があります。そのため、真空にする（空気を抜く）ときに、断熱材から気体の粒が出てこないように、使われる断熱材は極限まで薄くすることが求められました。

●土佐和紙から続く技術

この積層断熱材には、廣瀬製紙がつくった「湿式不織布」が使われています。湿式不織布は、土佐和紙の「紙すき」と同じように、水を使って、合成繊維をシート状にしてつくる不織布です。廣瀬製紙は、日本で初めて、合成繊維による湿式不織布の開発を成功させた廣瀬晋二氏（京都大学との共同研究）によって設立されました。

最先端科学の分野で、こうして高知の不織布が使われているのは、質の良い土佐和紙づくりの技術が、これまで、絶え間なく続いてきた結果だといえます。



高知みらい科学館
企画展 そら
高知の空・宙をカガクする



積層断熱材に使われている不織布など
／廣瀬製紙株式会社、栃木カネカ株式会社



積層断熱材／廣瀬製紙株式会社、栃木カネカ株式会社

協力：廣瀬製紙株式会社、栃木カネカ株式会社

はやぶさ2のカプセルを開封した機械

●カプセルから「サンプルコンテナ」を取り出す

宇宙航空研究開発機構（JAXA）の小惑星探査機「はやぶさ2」が地球に届けたカプセルは、小惑星リュウグウでとってきたサンプル（岩石のかげら）を守るため、とても頑丈なつくりになっています。

サンプルはカプセルの中心にある「サンプルコンテナ」という部分に入っていますが、サンプルコンテナの周りには、サンプルアブレータと呼ばれる熱防御材でおおわれているため、これを取り除く必要があります。

このアブレータを削り出す作業に、高知県香美市の榊山崎技研がつくった「フライス盤」が使われました。

●誤差を「限りなくゼロ」に近づける

フライス盤などの工作機械に求められる機械精度は、約 $2\mu\text{m}$ （ μm は1mmの1/1000）ほどだといえます。

山崎技研の工場では、強固な地盤と徹底的に温度管理された環境下で、「きさげ加工」という手作業の仕上げ技術により、機械精度を限りなくゼロにすることを目指しているといえます。フライス盤のそれぞれの部品は、もちろん、機械で精密につくられますが、それぞれの部品のほんの少しずつの誤差が積み重なり、フライス盤を組み上げたときに、どうしても誤差ができてしまいます。この誤差を取り除くために、「きさげ加工」が必要になります。

きさげ加工では、「スクレーパー」と呼ばれるそれぞれの職人が自作した工具を使って、 μm 単位で金属を削り、水平・垂直の誤差をなくしていきます。きさげ加工を施した工作物の表面には、うろこ状の美しいようができます。このたくさんの浅いへこみが、油だまりとなり、フライス盤の動きをなめらかにするそうです。

この「限りなくゼロ」へのこだわりが、大型の機械でありながら繊細な加工ができる「フライス盤」をつくり、これがJAXAに認められた結果、超精密な作業が必要になるサンプルコンテナの取り出しに使われることになったといえます。



フライス盤加工サンプル

高知の空・宙をカガクする
高知の空・宙をカガクする



スクレーパー（きさげ用刃物）など

協力：(株)山崎技研

【4】高知から宇宙をしらべる



高知の空・宙をカガクする

高知から 宇宙をしらべる

高知でも、宇宙に関する研究が
たくさん行われています。
それらの研究を実物資料とともに紹介します。

協力：高知大学、海洋研究開発機構 高知コア研究所、高知工科大学、
高知工業高等専門学校、土佐塾高等学校 天文部、
高知県立高知小津高等学校 地学部



はやぶさ2 分離カメラ (DCAM3)
模型 (実物大)

宇宙のすがたをとらえる

●小惑星探査機「はやぶさ2」の2つのカメラを開発・運用！

高知大学工学部・本田理恵教授の研究室では、宇宙航空研究開発機構 (JAXA) の小惑星探査機「はやぶさ2」の2つのカメラ「光学航法カメラ ONC」と「分離カメラ DCAM3」の開発・運用全般に携わっています。



ONC(T) ©JAXA



DCAM3 ©JAXA

このうち「光学航法カメラ ONC」は、小惑星リュウグウの画像を撮影し、リュウグウ表面の地図を作成しました。特に、高知大学では、画像からタッチダウンを行うために必要な「平らな地面」を画像処理によって抽出する手法を開発し、タッチダウン地点の選定に貢献しました。

また、「インパクタ」を衝突させて人工クレーターをつくる実験では、はやぶさ2 本体は、飛び散る破片などから逃れるため、「分離カメラ DCAM3」を本体から分離させ、その場に残留することにより、インパクタ衝突の瞬間を撮影することに成功しました。



はやぶさ2によるタッチダウン (想像図) ©池下章裕



平坦地探索についての議論風景 (2018年、右は解析を行った当時修士課程在籍の藤井祐貴さん) 提供 高知大学

高知みらい科学館
企画展 そら
高知の空・宙をカガクする

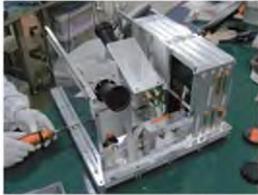


●月周回衛星「かぐや」では「月」の画像を撮影！

月周回衛星「かぐや」 ©JAXA

2007～2009年に運用されたJAXAの月周回衛星「かぐや」においては、NHKとの共同研究により、ハイビジョンカメラの運用計画システムの開発、運用計画、取得されたデータのアーカイブと公開を担当しました。

現在、かぐやのハイビジョン動画、静止画は、JAXA宇宙科学研究所から公開されて、教育利用であれば、世界中の誰でも利用できるようになっています。



かぐや搭載 HDTV の内部 ©NHK
反対方向を斜め方向から見下ろす望遠カメラと
広角カメラから構成される。



かぐやハイビジョン画像の公開システム
<https://darts.isas.jaxa.jp/planet/project/selene/hdtv/index.htmlja>

●これからの研究

はやぶさ2は2020年12月、地球にサンプルが入ったカプセルを届けたあと、他の小惑星を調べる「^{かくちよう}拡張 ミッション」に向かっています。高知大学では、このミッションにおいても運用・^{かいせき}解析に関わる予定です。

また、2024年に打ち上げ予定の火星衛星探査計画（MMX）にも、データ解析などで引き続き参加する予定になっています。



MMX 想像図 ©JAXA

高知みらい科学館
企画展 ^{そら}
高知の空・宙をカガクする



月周回衛星「かぐや」が撮影したハイビジョン映像

協力：高知大学

宇宙のかけらを調べる

●「はやぶさ2」が持ち帰った試料（サンプル）を高知で分析！

海洋研究開発機構（JAMSTEC）高知コア研究所の伊藤元雄さん・富岡尚敬さんをはじめとした「はやぶさ2」Phase 2 キュレーション高知チームは、「はやぶさ2」が小惑星リュウグウで採取し、地球に届けてくれたサンプル（小惑星のかけら）の分析を行います。6月17日、宇宙航空研究開発機構（JAXA）キュレーションから高知チームにサンプルが引き渡され、6月20日から兵庫県にある研究施設「SPRING-8」で分析が開始されました。

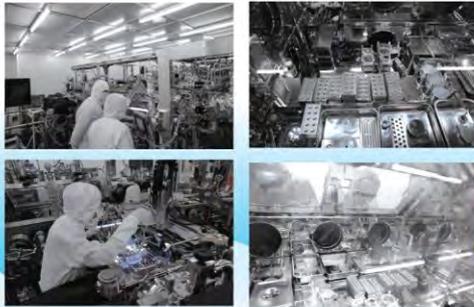
そして6月23日、サンプルが高知に到着し、JAMSTEC 高知コア研究所で分析が始まりました。



JAXA
オーストラリアでのカプセル回収



高知に到着



JAXA キュレーション ©JAXA/JAMSTEC/Phase2 キュレーション高知

高知らしい科学館
企画展
高知の空・宙



「はやぶさ2」JAXA キュレーションの様子





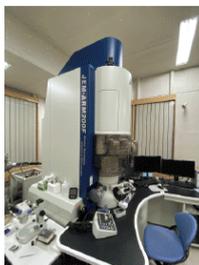
●極小サンプルから太陽系の成り立ちを調べる

高知コア研究所では、まず、「集束イオンビーム装置 (FIB)」という装置を使って、サンプルを $25\mu\text{m} \times 20\mu\text{m} \times 0.1 \sim 0.2\mu\text{m}$ のうすい板に加工して、このあとの分析の準備を行います。
($0.1\mu\text{m}$ は、おおよそ髪の毛の 1000 分の 1 の薄さ)

そして、「高解像度 2 次イオン質量分析装置 (NanoSIMS)」という装置を使って、サンプルがどのような元素でできているかなどを調べます。続いて、「透過電子顕微鏡 (TEM)」という装置を使って、サンプルの細かい組織などを調べます。



高解像度 2 次イオン質量分析装置 (NanoSIMS)



透過電子顕微鏡 (TEM)



小惑星リュウグウの砂つぶ (写真)

小惑星リュウグウは、46 億年前に太陽系ができたころの物質から成り立っているとされ、そこには水や有機物が含まれていると考えられています。一方、地球上では、長い年月にわたる風化の影響や地表がマグマ状に溶けてしまった時期があるため、太陽系ができたころの情報は残っていません。

高知チームの研究により、小惑星リュウグウの水や有機物は地球とどう違うのか、ということがわかってくるかもしれません。そしてそれは、地球の水が太陽系のどこから来たのか、さらには太陽系がどのようにしてできたのかという謎を明らかにする手がかりになるかもしれません。これからどんなことがわかるか、楽しみに待ちたいと思います。

高知らしい科学 空の宇宙をカガクする



NanoSIMS エアロック部分 (サンプル導入部分)



サンプル観察用グリッド・NanoSIMS 用サンプルホルダー



協力：海洋研究開発機構 高知コア研究所

人には聞こえない「音」をとらえる

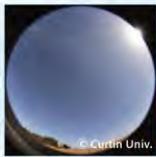
●「インフラサウンド」の研究

高知工科大学システム工学群・山本真行教授やまもと まことの研究室では、人間の耳には聞こえない超低周波音ちようていしゆうはおん（とても低い音）である「インフラサウンド」の研究をしています。インフラサウンドは、津波、火山噴火、雷、隕石など、大きなものが動いたときの巨大な振動が大気をゆらすことにより発生します。この研究室では、津波が発生したときのインフラサウンドを検知し、その規模や到達時間などを速報するシステムをつくり、その信頼度をさらに高めるための研究をすすめています。

●はやぶさ・はやぶさ2のインフラサウンドも観測！

この研究室では、2010年6月、小惑星探査機「はやぶさ」が地球に帰還きかんした際に発生したインフラサウンドを観測しました。そして、2020年12月、はやぶさ2が地球にカプセルを届けた際には、落下地点であるオーストラリアのウーメラ砂漠周辺に、28台のインフラサウンドセンサーを設置し、カプセルが地球の大気圏たいきけんに再突入したときに発生したインフラサウンドを観測しました。

自然現象によるインフラサウンドは、いつ、どのような規模で起こるかわかりません。それに対して、カプセルの再突入のような人工的な機会での観測は、タイミングも規模も分かっているため、インフラサウンドの研究に適しているといえます。



「はやぶさ2」カプセル搬送の様子

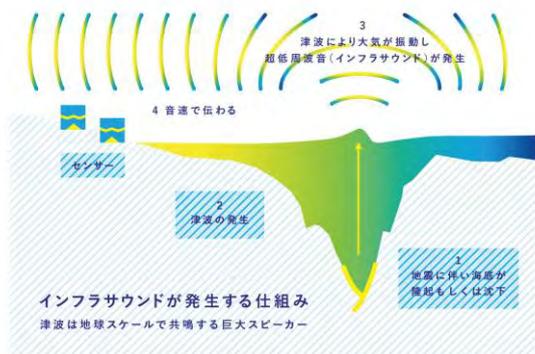


ウーメラ砂漠に設置されたインフラサウンドセンサー



はやぶさ2観測用のインフラサウンドセンサーを製作する学生 提供：高知工科大学

高知の空・宙をカガクする





●民間ロケット「MOMO」を活用した実験

インフラサウンドを防災に活用するためには、音の伝わり方の全体像を知る必要があります。遠方への音の伝わり方については、まだわかっていないことも多いため、さらなる研究が必要です。

この研究室では、インターステラテクノロジズ株式会社が開発したロケット「MOMO」にインフラサウンドセンサーを搭載し、空気の少ない上空への音の伝わり方を調べています。2019年5月に打ち上げが成功した「MOMO3号機」では、インフラサウンドを観測することに成功しました。

また、高知工科大学のインフラサウンドセンサーは、今年の7月3日にも「MOMO7号機」に搭載されて打ち上げられ、宇宙規模の実験に成功しました。

実験では、地上から花火を打ち上げて、その音を、ロケットの先端につけたインフラサウンドセンサーで観測するという試みが行われました。得られた2回の実験データの解析と比較により、地上近くで起こった現象によるインフラサウンドが、上空まで届く様子を詳細に確認することができます。



号砲音により、観測ロケット MOMO7号機打ち上げ前の搭載機器最終チェックを行う大学院生
提供：高知工科大学



MOMO7号機の打ち上げの様子 提供：インターステラテクノロジズ株式会社

高知あらい科学館
企画展 そら
高知の空・宙をかガクする



「MOMO ロケット7号機」打ち上げの様子



インフラサウンドセンサー



MOMO7号機用
インフラサウンドセンサー
(手撮り品)

協力：高知工科大学

超小型人工衛星を打ち上げる

●キューブサット「KOSEN-1」の開発

高知高専・群馬高専を中心とする全国10高専（高知・群馬・徳山・岐阜・香川・米子・明石・新居浜・鹿児島・苫小牧）が連携して、キューブサット（超小型衛星）「KOSEN-1」を開発しています。キューブサットとは、10cm×10cm×10cmの立方体（キューブ）を規格とする超小型衛星で、KOSEN-1は2Uといわれる20cm×10cm×10cmの大きさの衛星です。

KOSEN-1のテーマは、「超高精度姿勢制御」、ラズベリーパイゼロ「超小型コンピュータ（Raspberry Pi Zero）による人工衛星制御」、木星電波観測用アンテナ展開技術「木星電波観測用アンテナ展開技術」の3つの技術を宇宙空間で実証することです。高知高専では、今井一雅客員教授・名誉教授と学生たちが開発に取り組んでいます。



●KOSEN-1の打ち上げ・そしてKOSEN-2へ

KOSEN-1を含むJAXA「革新的衛星技術実証2号機」は、今年度中に、JAXAイプシロンロケットに搭載されて、鹿児島県の内之浦宇宙空間観測所から打ち上げられる予定です。KOSEN-1の宇宙での活躍に期待しましょう。

そして、KOSEN-1に続いて、全国6高専（米子・群馬・高知・徳山・新居浜・岐阜）の連携による「KOSEN-2」がJAXA「革新的衛星技術実証3号機」に搭載されることになっています。

高知みらい科学館
企画展 そら
高知の空・宙をカガクする



超小型衛星部品・模型等

●木星からの電波をキャッチする

仁淀川町に、「吾川木星電波観測所」という木星から発せられる電波を観測する施設があります。吾川木星電波観測所がある仁淀川町下名野川（しもののかわ）は、山間部であるため私たちの生活から発せられる電波も少なく、木星が通過する東西の方向に開けていて、木星電波の観測には最適の場所だといいます。

高知高専・今井客員教授の研究室では、吾川木星電波観測所を設置し、長年、NASA との連携により、木星電波を観測し研究を行ってきました。

吾川木星電波観測所



高さ17mのアンテナ



受信機器

KOSEN-1には、木星からの電波をキャッチするために、20cm×10cm×10cmの超小型衛星から宇宙空間で約7mに伸ばすことができるアンテナを搭載しています。KOSEN-1は、このアンテナを使って、地球を約90分で1周しながら、木星からの電波を観測することになります。宇宙空間で木星電波を観測することにより、さらに詳しく、木星電波の謎にせまる研究を行うことができます。KOSEN-1による実験結果は、今後の宇宙空間での木星電波観測に重要な役割を果たすことになると考えられます。

高知みらい科学館
企画展 **そら**
高知の**空・宙**を**カガク**する



協力：高知工業高等専門学校

そら
高校生の空・宙の研究を紹介します

●高校生の空・宙の研究

高知の高校でも部活動などで空・宙の研究をしている高校生たちがいます。
今回は、土佐塾高等学校天文部と、高知小津高校地学部の昨年度行われた研究を紹介します。
いずれの学校も、10年以上前から続けられているもので、蓄積されたデータも使いながら、毎年、課題を持ち、工夫して研究に取り組んでいます。

●夜空の明るさを調べる

土佐塾高等学校の天文部では、高知の夜空の明るさを調査しています。「スカイクオリティメーター」という装置やデジタルカメラを使って夜空の明るさを調べ、高知県の夜空の明るさマップを作ったり、地上からの光を散乱する層の高度を求めたりするなど、日々、研究に取り組んでいます。

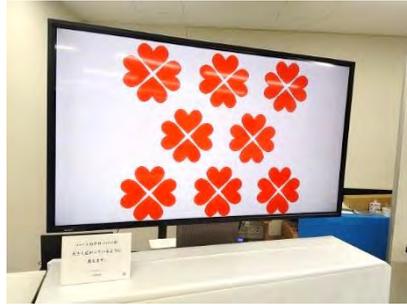
●上空の発光現象を調べる

高知県立高知小津高等学校の地学部では、高度約50～90kmの上空で雷に伴って起こる発光現象^{いわたみなみ}である「スプライト」の研究を行っています。日本海側で起こったスプライトを静岡県立磐田南高校と同時に観測し、県外の大学や企業、研究機関から提供を受けたデータを分析するなど、研究をすすめています。

高知あらい科学館
企画展 そら
高知の空・宙をカガクする



【GW 特別展示「目の錯覚を楽しもう！」】 R3.5.1~R3.5.5



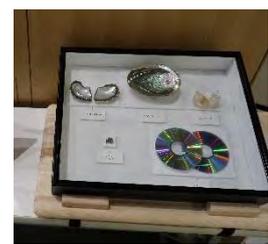
【ミニ展示「聖火リレートーチ」】 R3.7.3.~R3.8.9



【ミニ展示「祝 ノーベル物理学賞 愛媛県出身 真鍋淑郎さん」】 R3.10.6~R3.12.3



【モバイルミュージアム「きらめく虫のひみつ」】 R3.8.31~R4.3.27



【ミニ展示「新春初かがく『展示室でとらを見つけよう！』】 R4.1.5~R4.2.6



【NHK 明日をまもるナビ 防災展】 R4.2.15~R4.2.27



【ミニ展示ロケットエンジンをつくる】 R4.3.5~R4.4.10



協力：高知工科大学学生団体 RaSK

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 19点
- ・展示市町村数 16市町村
- ・展示施設数 23施設
- ・のべ展示回数 74回
- ・のべ体験者数 50,804人（令和4年4月中旬までの実施分を含む。）

※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	3
C	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	8
D	ふしぎなサイコロ	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	4
E	恐竜ボックス	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	8
F	大きな虫めがね	大きな虫めがねを通して見える世界を体験できる展示	3
G	水のレンズ	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	3
H	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	4
I	電気をつくろう！	磁石とコイルを使って発電実験ができる展示	3
J	実物元素周期表	実物の元素を使った元素周期表	4
K	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	4
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	3
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	世界のカプトムシ・クワガタムシ	「世界のカプトムシ」と「世界のクワガタムシ」のセット	4
O	見方を変えると…	見る向きによって、「ほ」「ん」（本）という文字に見える立体	3
P	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	3
Q	追いかけてくる絵（小）	逆遠近錯視という目の錯視を使った立体作品	3
R	変身立体	鏡に映ると違った形に見えるふしぎな立体作品	4
S	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	2
合計			74

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	442
2	安芸市	安芸市民図書館	3	3,425
3	香南市	香南市香我美図書館	2	510
4		香南市野市図書館	2	714
5	香美市	香美市立図書館香北分館	1	92
6	土佐町	土佐町立図書館	4	1,112
7	いの町	いの町立図書館	2	990
8	土佐市	土佐市教育委員会事務局 生涯学習課	4	7,730
9	佐川町	佐川町立図書館	4	3,594
10	越知町	越知町立本の森図書館	1	222
11	仁淀川町	仁淀川町役場 1階図書コーナー	3	計数不可
12		仁淀川町交流センター図書室	3	2,601
13	津野町	津野町立図書館かわうそ館	4	4,350
14		津野町立図書館虎太郎館	4	462
15	梶原町	梶原町立図書館	4	2,884
16	中土佐町	中土佐町立文化館図書室	4	1,738
17		中土佐町立上ノ加江公民館	4	2,108
18		中土佐町大野見青年の家図書室	3	889
19	黒潮町	黒潮町立佐賀図書館	4	3,351
20		黒潮町立大方図書館	3	1,547
21	四万十市	四万十市立図書館	3	5,815
22		四万十市立図書館西土佐分館	4	1,775
23	土佐清水市	土佐清水市立市民図書館	4	4,453
合計			74	50,804



四万十市立図書館



四万十市立図書館西土佐分館



仁淀川町交流センター図書室



栲原町立図書館



津野町立図書館虎太郎館



田野町立図書館



高知みらい科学館モバイルミュージアム
 11月6日(土) 10:30~12:00
 13:00~17:00
 11月7日(日) 9:00~12:00
 13:00~17:00
 基幹集落センター2階大ホール



香美市立図書館香北分館：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
4/2(金)	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	42
6/20(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（エビ・カニなど）の幼生、各種魚類の稚魚などをさがし、双眼実体顕微鏡を使って観察し、名前調べと標本づくりをする。	実験室	20
6/26(土)	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	中止※
8/1(日)	親子電波工作教室	電波のしくみを学んだあと、地上デジタルテレビを受信できるアンテナを製作する。 主催：日本アマチュア無線連盟高知県支部	実験室	16
8/17(火)	高知市上下水道局×科学館 水の教室	川の水を飲める水にするための「凝集・沈殿・ろ過」をする実験や、水にとける紙ととけない紙を調べる実験などを通して、水道・下水道について知る。 主催：高知市上下水道局、高知みらい科学館	実験室	73
8/18(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	37
8/19(木)			実験室	中止※
8/25(水)	ビー玉ころころ	ビー玉が坂を転がり、おもしろい動きをするからくり装置を作る。	実験室	中止※
8/28(土)	高知高専 presents 防災教室 高専生と液化化実験をしよう！ & 災害時に使える簡易ろ過器を作ろう！	液化化現象の実験や、ペットボトルを使った簡易ろ過装置の製作、防災クイズなどの実験・体験を通して、地震・防災を学ぶ。 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※
10/17(日)	天体望遠鏡を作ろう	レンズを使い望遠鏡のしくみを学んだあと、屈折望遠鏡（口径4cm、倍率35倍）を作り、作ったマイ望遠鏡の使い方を学びながら月や惑星の観察を行う。	実験室	17
10/31(日)	ものづくり感動塾「カタカタきつきを作ろう」	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作る。 主催：高知おもちゃ病院	実験室	18
11/21(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作る。 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作る。 主催：高知工業高等専門学校、高知みらい科学館	実験室	13

(単位：人)

実施日	タイトル	概要	場所	参加者数
11/23 (火・祝)	ビー玉ころころ	ビー玉が坂を転がり、おもしろい動きをするからくり装置を作る。	実験室	17
11/28(日)	ものづくり感動塾「発電機を作ろう」	圧電素子を使って、手で振るとLEDが光る発電機を作る。 主催：高知おもちゃ病院	実験室	14
12/11(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)を作りながら、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	32
12/19(日)	ものづくり感動塾「電子オルゴールを作ろう」	メロディーICを使って、電子オルゴールを作る。 主催：高知おもちゃ病院	実験室	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
12/5(日)	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	33
12/12(日)			実験室	33

(7) 野外教室

(単位：人)

実施日	タイトル	概要	場所	参加者数
4/18(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	43
5/9(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	34
5/23(日)	鴻ノ森の昆虫をさがそう	高知市北部にある鴻ノ森に生息する昆虫(トンボ・チョウ・甲虫)を観察・記録する。	鴻ノ森 (高知市)	18
5/29(土)	特別学習会「昆虫採集入門」	ネイチャークラブ(昆虫コース)に応募したが落選となった人を対象に、昆虫を採集し、標本作製する学習会を開催。	石土池 (南国市) 十市高齢者多世代交流プラザ	29
6/5(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とした学習会を企画したが、希望者がなく中止となった。	住吉海岸 (香南市) 高知県立青少年センター	希望者がなく中止
7/17(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	グラウンド状態不良のため中止

(単位：人)

実施日	タイトル	概要	場所	参加者数
7/25(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じる。 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	41
9/19(日)	仁淀川の水質を調べよう	川の中に棲む16の指標生物を、時間と範囲を決めて調べ、統計をとることにより水のきれいさを判定する体験をする。	仁淀川 （越知町）	河川増水のため中止
10/23(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：牛腸典代氏（高知県立のいち動物公園）	高知県立のいち動物公園	22
11/21(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堆積岩の標本も作製する。	塩谷海岸 （香南市） 西分漁港 （芸西村）	18
12/12(日)	化石をさがそう	佐川町尾川西山で1億5,000万年前の腕足類という貝に似た動物などの化石を採集し、佐川地質館で化石のクリーニングと化石の学習をする。	尾川西山 （佐川町） 佐川町立佐川地質館	29
2/13(日)	春をさがそう	春を告げる花「バイカオウレン」は、牧野富太郎がこよなく愛した花で、佐川町に群生する場所が何か所かある。バイカオウレン、セツブンソウ、ユキワリイチゲなどを見つけて写真におさめる。	牧野公園 （佐川町） 金峰神社 （佐川町）	天候不良のため中止
3/20(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）	31

(8) ICT 教室

(単位：人)

実施日	タイトル	概要	場所	参加者数
6/5(土) 6/12(土) 6/26(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。 ②パソコンのNXTプログラムを学び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。	工作室	①9 ②9 ④9
6/19(土)		オーテピア4階 研修室	③9	
6/13(日)	高知高専 Scratch ゲームプログラミング入門	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	実験室	中止*
8/28(土)	e(イー)かみしばいワークショップ	動画編集アプリを使って、かみしばいの動画を作る。 主催：eかみしばいコンテスト実行委員会 講師：香川大学創造工学部のみなさん、米谷（こめたに）雄介氏（香川大学創造工学部）	実験室	中止*
9/4(土) 9/11(土) 9/18(土) 9/25(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。 ②パソコンのNXTプログラムを学びトリボットを走らせる。	オーテピア4階 集会室他	10月に延期 →中止* ※3月に再度実施

(単位：人)

実施日	タイトル	概要	場所	参加者数
		③センサーの役割を知り、エクスプレスロボットで活用する。 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。		
11/3 (水・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	20
11/14(日)	第4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	オーテピア4階 ホール	9
12/11(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	5
12/18(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	5
12/26(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	4
1/30(日)	高知高専ドローンコンテスト	トイドローン「Tello Edu」を操作するためのプログラミングを学んだあと、指定されたコースをクリアするためのドローン操作プログラムを作成するコンテストを行う。 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・集会室	中止※
3/26(土) 3/27(日) 3/29(火) 3/30(水)	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。 ②パソコンのNXTプログラムを学びトリボットを走らせる。 ③センサーの役割を知り、エクスプレスロボットで活用する。 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。	実験室	①4 ②4 ③4 ④4

※ 新型コロナウイルス対策のため中止

(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
5/28(金)	気象予報士さんのサイエンストーク ホタルの一生知ってますか？-気象との関係-	見る機会が減ってきたホタル。ホタルを見学するのに適した日など、ホタルと気象の関係を紹介する。 主催：高知気象予報士会 講師：松村哲氏	実験室	中止※
10/29(金)	気象予報士さんのサイエンストーク 高知県内の台風による風の記録	高知市内での風の記録は、S45(1970).8.21の台風10号による暴風が1位のまま、50年以上更新されていない。高知県内の風の記録について、一緒に振り返ってみる。 主催：高知気象予報士会 講師：松村哲氏	実験室	15
1/6(木)	サイエンスカフェ for 高校生	①プラネタリウム『『宇宙へ行こう！』(サイエンスカフェ版)』 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。特に②のテーマに沿った内容について、宇宙飛行士の話を交えて紹介した。 ②サイエンスカフェ「高知から宇宙へ！自作ハイブリッドロケットエンジン開発」 高知工科大学の学生団体 RaSK が行っているロケットエンジンの開発と、それを支えた企業の取組についてお話してもらった。 講師：永渕大樹氏・赤塚広洋氏(高知工科大学学生団体 Rask)、岡本吉行氏(株式会社山崎技研) ③高校生のためのサイエンスショー 「溶液の液性や酸化還元反応等によるカラフルな実験」と題して、ヨウ素とビタミンCの実験、BTB 溶液の色の変化、アントシアニンの色の変化をテーマにした実験内容をショー形式で提示した。	プラネタリウム オーテピア4階 研修室・集会室	39
2/25(金)	気象予報士さんのサイエンストーク この冬はどうだった？	寒さや雪など、2021年から2022年にかけての高知の冬の気候を振り返る。また、インフルエンザや花粉症など、気候と生活との関係も考える。 主催：高知気象予報士会 講師：松村哲氏	実験室	延期※
3/25(金)	気象予報士さんのサイエンストーク この冬はどうだった？	寒さや雪など、2021年から2022年にかけての高知の冬の気候を振り返る。また、インフルエンザや花粉症など、気候と生活との関係も考える。 主催：高知気象予報士会 講師：松村哲氏	実験室	中止※

※ 新型コロナウイルス対策のため中止・延期

(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
4/24(土)	高専ロボットが来る	2019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	58
5/9(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	15

(単位：人)

実施日	タイトル	概要	場所	参加者数
5/16(日)	水であそぼう	ジュニアリーダーズスクールに参加する中学生による「水であそぼう」イベント。全反射の原理を使った科学工作と、撥水の実験を行った。 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	45
7/18(日)	防災脱出ゲーム ～あと 30 分で津波が来る部屋からの脱出～	防災に関する謎解きゲームを通して、地震が起こったときの行動や、地震に備えておくことの大切さを学ぶ。 主催：高知市地域防災推進課，高知みらい科学館	実験室	44
8/9 (月・振)	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	5
8/28(土) 8/29(日)	防災イベント「地震・防災をカガクする2日間」	高知高専 presents 防災教室，防災脱出ゲーム，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：高知工業高等専門学校，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	実験室・展示室・サイエンススクエア	中止※
8/29(日)	防災脱出ゲーム ～あと 30 分で津波が来る部屋からの脱出～	防災に関する謎解きゲームを通して，地震が起こったときの行動や，地震に備えておくことの大切さを学ぶ。 主催：高知市地域防災推進課，高知みらい科学館	実験室	中止※
10/24(日)	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」が持ち帰った小惑星リュウグウの砂つぶを研究している伊藤さんのお話を聞きながら，本物のリュウグウの砂つぶを見てみよう！ 講師：伊藤元雄氏（海洋研究開発機構（JAMSTEC）高知コア研究所）	実験室	35
11/21(日)	第5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。 各施設での1日限定企画と「お城下まちあるき」を実施した。 当館は，1日限定企画として，写真家の前田実津さんの協力による「箱カメラ撮影会」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	(箱カメラ) 52 (科学たんけん) 10 (記念品) 89
11/23 (火・祝)	防災イベント「シェイクアウト訓練クイズラリー」	シェイクアウト訓練に関するクイズにチャレンジ！全問正解者には記念品をプレゼント！ 主催：高知市地域防災推進課，高知みらい科学館	展示室	274
11/27(土)	車いすで科学館体験ツアー	車いすに乗って，いつもとは違った目線で科学館の展示を体験するツアー。ユニバーサルデザインになっているところや，低い目線からの見え方などを紹介。	展示室	5
1/10 (月・祝)	第15回高校生橋梁模型コンテスト	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。合わせて，橋梁模型製作教室を行った。 主催：高校生橋梁模型コンテスト実行委員会	実験室 オーテピア4階ホール	80

(単位：人)

実施日	タイトル	概要	場所	参加者数
1/22(土)	高専ロボットがくる！	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。今回は、ペットボトルを投げ、テーブルに立たせる「ボトルフリップ」を行うロボット。 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	中止※
2/6(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」と「サイエンスショー」からなる科学イベントを行う。(事前申込制)	田野町ふれあいセンター	中止※
2/13(日)	科学館がやってくる・WEST	高知県西部の黒潮町において、「星空シアター」と「サイエンスショー」からなる科学イベントを行う。(事前申込制)	土佐西南大規模公園(大方地区)ふるさと総合センター	中止※
2/26(土)	防災特番「南海地震に備えちよき～命を守るために～」	2/15(火)～2/27(日)に開催した「NHK 明日をまもるナビ 防災展」の関連イベントとして、南海地震に関する公開生放送イベントを開催した。 主催：NHK 高知放送局，高知みらい科学館	オーテピア4階 ホール	28
3/20(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投映，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	79

※ 新型コロナウイルス対策のため中止

(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
11/28(日)	第23回「青少年のための科学の祭典」高知大会	毎年，高知大学で開催している科学の祭典に実行委員として参加し，ブース出展をする。 主催：青少年のための科学の祭典高知大会実行委員会	高知大学朝倉キャンパス	中止※
1/23(日)	「南海トラフ地震に備えよう！」啓発イベント	高知県南海トラフ地震対策課が行っている「南海トラフ地震に備えよう！」啓発イベントに，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う。 主催：高知県南海トラフ地震対策課	イオンモール高知 1階セントラルコート	中止※

※ 新型コロナウイルス対策のため中止

(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：8/3(火)～8/6(金), 8/17(火)～8/20(金)

10：00～12：00, 13：30～15：30

場所：工作室

対象：小・中学生

担当：指導主幹, 指導主事, 学芸員, 指導員

相談件数：合計 38 件

	小1	小2	小3	小4	小5	小6	中学生	合計
8/3(火)		1	1	4	1			7
8/4(水)		1		4		1		6
8/5(木)	1				1			2
8/6(金)	2	1		1	1			5
8/17(火)	2	4	1	2				9
8/18(水)		1	1					2
8/19(木)		2		2			1	5
8/20(金)			1					1
その他							1	1
合計	5	10	4	13	3	1	2	38

※ その他は7/29(木)に来館した中学生

図書貸出冊数：11 冊／55 冊

結果：新型コロナウイルスによる夏休みへの影響が大きかった昨年度（21 件）と比べると、相談件数は増えた。

相談内容としては、前半は自由研究のテーマを探しに来る人が多く、後半は自由研究をどうまとめれば良いか、という相談が多かった。また、テーマは決まっているが、どうすれば自由研究になるのか、という相談もあった。

自由研究のまとめ方については、科学館として、どのようにまとめるのをお勧めするか、検討する必要がある。

(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	20
3年生 午後クラス	20
4年生 午前クラス	14
4年生 午後クラス	20
5年生クラス	19
6年生クラス	13
合計	106

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
5/15(土)	ファーブルになろう	ファーブルの業績と昆虫のふしぎ・ひみつ・くふうについて学習し、ファーブルに近づいた気分になる。	20	20
6/5(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。	17	19
7/3(土)	エコーマイク	バネを作って、針金を伝わる音などを調べ、音の性質を追究する。	19	19
9/4(土)	五色の石はどこから	仁淀川の石を触ったり、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て標本にし、五色の石がどこから来たのか考える。	中止※	
10/2(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。	20	18
11/13(土)	高い音低い音	アルミ缶オカリナを製作し、振動が空気に伝わると音として聞こえること、大きな容器を震わせると低い音が出ること(低周波)、小さな容器を震わせると高い音が出ること(高周波)の3点を確かめる。	11	17
12/4(土)	はしご下り	コマがぐるぐる回りながら、はしごを降りていくおもちゃを作る。	11	20

(単位：人)

実施日	タイトル	概要	出席者数	
			午前	午後
1/15(土)	ふしぎな車	車体の紙コップを持ってそっと前に押し出すと、進んだあとと止まって戻ってくる不思議な車を作って遊ぶ。	16	16
2/5(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おもしろい実験を行う。	中止※	
3/5(土)	磁石とあそぼう	磁石の性質を調べ、その性質を利用し、工夫して、からくり装置を作る。	延期※	
3/25(金)	磁石とあそぼう	磁石の性質を調べ、その性質を利用し、工夫して、からくり装置を作る。	17	16

※ 新型コロナウイルス対策のため中止・延期

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
5/22(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	13
6/12(土)	ひものぼり	一本のひもを引いたり緩めたりすると、愉快的動きをしながら、登っていくおもちゃを作る。微妙な調整で、動きが変化するので、工作の基本を学べる。	13	18
7/10(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、尿素的溶解熱を利用した「冷却パック」を製作する。	14	18
9/11(土)	さとうの変化	砂糖をあたためると液体に変わり、それをさますと再び固体に変化する様子を観察する。	中止※	
10/9(土)	レンジで押し花	電子レンジを使うと簡単に押し花ができる。いろんな葉や花を組み合わせると楽しい工作をする。	9	13
11/20(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。	11	13
12/11(土)	空気の重さ	目に見えにくい日常では意識することが少ない「空気」について、感覚で捉えやすいような実験を行った上で、実際に重さを図ることで、空気の存在やその日常的影響に関心を持たせる。	12	15
1/22(土)	ぐるぐるまわる電気工作	電池とモーターを使って動くおもちゃを作る。	11	14

(単位：人)

実施日	タイトル	概要	出席者数	
			午前	午後
2/12(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。	中止※	
3/12(土)	ペーパークラフト	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。	10	13

※ 新型コロナウイルス対策のため中止

小学5年生

(単位：人)

実施日	タイトル	概要	出席者数
5/29(土)	パタパタ	意外な動きや変化を楽しめるおもちゃ「パタパタ板返し」の製作を通して、道具の使い方など、工作の基本を学ぶ。	19
6/19(土)	20倍の世界をのぞこう	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。	15
7/17(土)	ニュートンになろう	運動量保存、力学的エネルギー保存の法則を体験的にとらえる。	18
9/18(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。	中止※
10/16(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。	15
11/27(土)	レーシングカーを作ろう	カラーダンボールで作ったタイヤにまいたゴムの戻る力で走るレーシングカーを作る。	15
12/18(土)	ヘリコプターを作ろう	ゴムの力で飛ぶヘリコプターを作る。	14
1/29(土)	使い捨てカイロのひみつ	使い捨てカイロを試料に用いて、物質が酸素と反応する変化(酸化)と、物質が酸素と反応するときに「熱が発生する」ということを、実験しながら学ぶ。	10
2/19(土)	万華鏡のひみつ	鏡を使って遊びながら鏡の性質を知り、実際に万華鏡を作って鏡のおもしろさにふれる。	中止※
3/19(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。	13

※ 新型コロナウイルス対策のため中止

小学6年生

(単位：人)

実施日	タイトル	概要	出席者数
5/29(土)	電磁石	身近な電磁石について、簡単な発電機やスピーカー等を作ってそのしくみを理解する。	11
6/19(土)	ビタミンCの量を分析しよう	ビタミンCとヨウ素との化学反応を利用して、果物や飲料水の中に入っているビタミンCの量をしらべる。	13
7/17(土)	低温の科学	約-200℃の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。	12
9/18(土)	結晶の観察	結晶ができる様子を顕微鏡を使い観察し、結晶のでき方や形の違いなどについて学習する。	中止※
10/16(土)	電気工作・はんだごて	はんだを使いスイッチを作り電気回路を考え、左右に動くおもちゃを作る。	11
11/27(土)	石材（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。	9
12/18(土)	電池をつくろう	電解質と電極を変えながら電池づくりをし、電卓やキッチンタイマーを動かす体験をする。	9
1/29(土)	見え方のふしぎ	錯視や残像効果の体験をしながら、目の特徴について理解を深める。	6
2/19(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。	中止※
3/19(土)	地球が危ない 絶滅していく虫たち	高知県で減少・絶滅していく昆虫を中心に紹介し、その資料をもとに環境について考える。	12

※ 新型コロナウイルス対策のため中止

② 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 14 回 会員：20 人 (うち継続会員 10 人)

(単位：人)

	実施日	内容	場所	出席者数
1	5/8(土)	トンボについて	オーテピア4階 ホール	17
2	5/9(日)	チョウ・甲虫について	オーテピア4階 研修室	16

(単位：人)

	実施日	内容	場所	出席者数
3	5/30(日)	昆虫採集①	石土池(南国市) 十市高齢者多世代交流プラザ	20
4	6/26(土)	昆虫採集②	高知県立森林研修センター 情報交流館	15
5	8/1(日)	昆虫採集③	蟹ヶ池(土佐市) 明德義塾中学・高等学校 竜キャンパス	14
6	8/8(日)	標本箱作り・分類	高知みらい科学館 実験室・工房	14
7	8/21(土)	標本整理・仕上げ	オーテピア4階 ホール	17
8	9/25(土)～	標本作品展	高知みらい科学館 展示室	18
9	10/16(土)	秋の観察	高知県立甫喜ヶ峰森林公園	16
10	10/24(日)	標本作品展終了	高知みらい科学館 展示室	19
11	10/30(土)	秋の昆虫観察	土佐山(高知市)	14
12	12/25(土)	昆虫工作	オーテピア4階 研修室	13
13	1/15(土)	冬の昆虫観察採集④	田井(土佐町)	12
14	2/26(土)	まとめと発表	高知みらい科学館 展示室・サイエンススクエア	12

(植物コース) 全14回 会員：9人(うち継続会員1人)

(単位：人)

	実施日	内容	場所	出席者数
1	5/8(土)	植物について	オーテピア4階 集会室	9
2	5/30(日)	植物採集①	石土池(南国市) 十市高齢者多世代交流プラザ	9
3	6/26(土)	植物採集②	高知県立森林研修センター 情報交流館	8
4	8/1(日)	植物採集③	蟹ヶ池(土佐市) 明德義塾中学・高等学校 竜キャンパス	9
5	8/21(土)	標本整理・仕上げ	高知みらい科学館 実験室	9
6	8/22(日)	標本整理・仕上げ 講師：小林史郎氏	高知みらい科学館 実験室	9
7	9/25(土)～	標本作品展	高知みらい科学館 展示室	9
8	10/16(土)	秋の観察	高知県立甫喜ヶ峰森林公園	8
9	10/24(日)	標本作品展終了	高知みらい科学館 展示室	5
10	10/30(土)	レンジで押し花	高知みらい科学館 工作室	7
11	11/14(日)	どんぐりの採集④	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	9
12	12/25(土)	秋の味覚	高知みらい科学館 実験室	8
13	1/15(土)	冬の植物観察採集⑤	筆山(高知市)	8
14	2/26(土)	まとめと発表	高知みらい科学館 展示室・サイエンススクエア	7

(貝コース) 全 14 回 会員：12 人 (うち継続会員 2 人)

(単位：人)

	実施日	内容	場所	出席者数
1	5/8(土)	貝について	オーテピア 4 階 研修室	11
2	6/6(日)	貝の採集①	住吉海岸 (香南市) サイクリングターミナル	12
3	7/18(日)	貝の採集②	須崎港 (須崎市) 須崎市立新荘公民館	12
4	8/1(日)	貝の採集③	向萩の浜 (土佐市) 明德義塾中学・高等学校 竜キャンパス	11
5	8/7(土)	標本箱づくり・整理	高知みらい科学館 実験室	12
6	8/9(月・振)	微小貝の標本	オーテピア 4 階 研修室	10
7	8/21(土)	標本整理・仕上げ	オーテピア 4 階 集会室	6
8	9/25(土)～	標本作品展	高知みらい科学館 展示室	10
9	10/16(土)	秋の観察	高知県立甫喜ヶ峰森林公園	9
10	10/24(日)	標本作品展終了	高知みらい科学館 展示室	9
11	11/6(土)	陸産貝の観察	横倉山 (越知町) 越知町立横倉山自然の森博物館	9
12	12/25(土)	貝殻工作	オーテピア 4 階 集会室	8
13	1/22(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	10
14	2/26(土)	まとめと発表	高知みらい科学館 展示室・サイエンススク エア	10

③ 中学生科学クラブ

対象：高知県内の中学生

会員：21 人

(単位：人)

	実施日	内容	出席者数
1	4/3(土)	課題別グループ研究 ・割れたスマホ画面を見やすくする方法 ・ポターージュのかたまりをなくす方法 ・アルコールと洗剤による除菌効果のちがい ・紫外線による除菌効果 ・サングラスで覆われていない部分から目に入る紫外線量のちがい ・フェイスシールドにせきの飛沫を防ぐ効果はあるのか ・鍾乳石を早く大きく part 3 ・炎の色をつくる (炎色反応) (※ 5/1(土)は、ゴールデンウィークのため休み)	8
2	4/10(土)		12
3	4/17(土)		9
4	4/24(土)		6
5	5/8(土)		8
6	5/15(土)		6
7	5/22(土)		9
8	5/29(土)		10
9	6/5(土)		11
10	6/12(土)		10
11	6/19(土)		新期生加入, オリエンテーション

(単位：人)

	実施日	内容	出席者数
12	6/26(土)	課題別グループ研究 ・割れたスマホ画面を見やすくする方法 ・ポタージュのかたまりをなくす方法 ・アルコールと洗剤による除菌効果のちがひ・紫外線による除菌効果 ・サングラスで覆われていない部分から目に入る紫外線量のちがひ ・フェイスシールドにせきの飛沫を防ぐ効果はあるのか ・鍾乳石を早く大きく part 3 ・炎の色をつくる (炎色反応)	18
13	7/3(土)		19
14	7/10(土)		19
15	7/17(土)		22
16	7/24(土)		21
17	7/31(土)		16
18	8/7(土)		19
19	8/14(土)		お盆休み
20	8/21(土)	新型コロナウイルス対策のため中止	
21	8/28(土)		
22	9/4(土)		
23	9/11(土)		
24	9/18(土)		
25	9/25(土)		
26	10/2(土)	課題別グループ研究 レポート作成	15
27	10/9(土)		17
28	10/16(土)		16
29	10/23(土)		15
30	10/30(土)	自主発表会 (クラブ内), 3年生 (9年生) 活動終了	16
31	11/6(土)	新テーマの考案・決定 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 ・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つくる ・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	13
32	11/13(土)		12
33	11/20(土)		9
34	11/27(土)		11
35	12/4(土)		12
36	12/11(土)		11
37	12/18(土)		8
38	12/25(土)		11
39	1/8(土)		12
40	1/15(土)		9
41	1/22(土)		11
42	1/29(土)	新型コロナウイルス対策のため中止	
43	2/5(土)		
44	2/12(土)		
45	2/19(土)		
46	2/26(土)		

(単位：人)

	実施日	内容	出席者数
47	3/5(土)	新型コロナウイルス対策のためクラブ中止	
48	3/12(土)		
49	3/19(土)		
50	3/26(土)	課題別グループ研究	8

(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	一般	合計
2	3	5	13	23

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	12	11	8	11	11		11	11	8	9		1
活動者数 (延べ)	36	32	21	22	15		25	21	21	14		2

※ 9月、2月は新型コロナウイルス対策のため活動休止

③ サポーター研修

- ・ 3/28(日)、4/4(日)、4/11(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
5/12(水)~5/14(金)	高知市立潮江中学校 職場体験 (2年生3人)	展示製作、理科教育振興事業・科学教室の準備、展示室作業などを行った。
7/27(火)~7/30(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2人)	科学館業務の補助、イベントの準備などを行った。
7/31(土)・9/3(金) 9/6(月)	博物館実習(実務実習) (高知工科大学3人)	博物館実習(実務実習)として、科学イベント対応などの実習を行った。
8/17(火)~8/20(金) 8/24(火)・8/27(金) 8/28(土)・9/3(金)	博物館実習(館園実習) (高知工科大学2人)	博物館実習(館園実習)として、科学館の実務に合わせて、展示、資料管理、教育普及の実習を行った。
8/21(土)~8/24(火) 8/27(金)~8/30(月)	博物館実習(館園実習) (高知大学1人、名城大学1人)	博物館実習(館園実習)として、科学館の実務に合わせて、展示、資料管理、教育普及の実習を行った。
9/15(水) 9/18(土)~9/20(月・祝) 9/23(木・祝)・9/25(土) 11/26(金)・11/27(土)	博物館実習(館園実習) (高知大学1人)	博物館実習(館園実習)として、科学館の実務に合わせて、展示、資料管理、教育普及の実習を行った。
9/20(月・祝) 9/26(日)・9/27(月)	高知工科大学 博物館展示論 (3年生4人)	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)

(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.10	6月	7月～10月	50,000部	県内全小学校, 図書館, 文化施設他
Vol.11	10月	11月～2月	50,000部	
Vol.12	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.10	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.11	10月	11月～2月	50,000部	
Vol.12	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	292,989
5月	330,812
6月	327,134
7月	332,548
8月	370,937
9月	351,528
10月	384,020
11月	372,076
12月	406,479
1月	430,825
2月	389,878
3月	448,711
合計	4,437,937
月平均	369,828

イ Facebook

	掲載日	タイトル
1	4/16(金)	4月のサイエンスショーのテーマは「空気に重さはあるのかな？」
2	4/16(金)	「はやぶさ2」連続講演会
3	4/24(土)	高校生の日
4	4/25(日)	天文講演会
5	4/25(日)	「3Qログ大賞」受賞
6	4/25(日)	高校生・大学生によるプラネタリウム投映
7	4/25(日)	星と音楽のタベ vol. 8～歌の花束をあなたに～
8	6/1(火)	新しく仲間入りした展示物「さわれるトルネード」を紹介します。
9	8/27(金)	臨時休館のお知らせ
10	8/27(金)	隕石寄贈&感謝状贈呈式
11	9/12(日)	YouTube 新作動画 公開中
12	9/12(日)	博物館実習
13	10/10(日)	ネイチャークラブ作品展
14	10/11(月)	企画展「高知の空・宙をカガクする」
15	10/12(火)	新しい展示物（高知工科大学博物館展示論の実習作品）
16	11/14(日)	世界初公開！小惑星リュウグウの砂つぶを見よう！
17	11/15(月)	プラネタリウム規模別観覧者数で3年連続1位
18	11/16(火)	オーロラ全天上映&トークライブ～プラネタリウムでオーロラ体験～
19	12/5(日)	部分月食の変化
20	12/24(金)	干支の「土佐和紙漆喰張り子」に絵付けをしよう
21	12/24(金)	図書コーナー用書架を寄贈いただきました！
22	1/10(月・祝)	イベント「爆笑！星兄のプラネタリウムショー」
23	2/4(金)	野外教室「地層の観察」
24	2/25(金)	ネイチャークラブ（貝コース）の化石採集

ウ YouTube

	掲載日	タイトル
1	5/26(水)	2021年5月26日 皆既月食
2	9/2(木)	ミニサイエンス「ピンに入った、まつぼっくり」
3	9/5(日)	ミニサイエンスショー「水でえんそう」
4	9/7(火)	ミニサイエンスショー「色が消える!？」
5	9/8(水)	ミニサイエンスショー「空飛ぶティーバック」
6	9/9(木)	ミニサイエンスショー「回転のちから」
7	9/10(金)	ミニサイエンスショー「ロウソクでメリーゴーラウンド」
8	9/11(土)	ミニサイエンス「カタバミ」

	掲載日	タイトル
9	9/11(土)	科学館の裏側「新しい展示物をつくろう」
10	9/11(土)	ミニサイエンス「岩石園」
11	9/12(日)	ミニサイエンスショー「ひみつの手紙」
12	10/3(日)	生きものの観察「ツマグロヒョウモンの蛹化（幼虫～さなぎ）」
13	10/3(日)	生きものの観察「ツマグロヒョウモンの羽化（さなぎ～成虫）」
14	10/15(金)	オンライン星空観望会（2021年10月15日）
15	11/19(金)	オンライン星空観望会 部分月食（2021年11月19日）
16	12/17(金)	オンライン星空観望会 木星など（2021年12月17日）
17	1/21(金)	オンライン星空観望会 「すばる」など（2021年1月21日）
18	2/18(金)	オンライン星空観望会 「オリオン大星雲」など（2022年2月18日）

③ メディア掲載

ア テレビ

	放送日	放送局	放送内容
1	5/19(水)	テレビ高知	番組「からふる」、昼のニュース 「野鳥写真展 2021 in オーテピア」の紹介
2	8/3(火)	高知放送	昼・夕方のニュース 企画展「高知の空・宙（そら）をかガクする」の紹介
3	8/26(木)	テレビ高知	番組「からふる」 隕石寄贈感謝状贈呈式の様子
4	9/21(火)	テレビ高知	番組「からふる」 中秋の名月について（電話での収録取材）
5	10/7(木)	テレビ高知	番組「からふる」 「ネイチャークラブ作品展」の紹介
6	10/24(日)	テレビ高知	夕方のニュース イベント「小惑星リュウグウの砂つぶを見よう！」の様子
7	10/24(日)	NHK	夜のニュース イベント「小惑星リュウグウの砂つぶを見よう！」の様子
8	10/25(月)	テレビ高知	番組「からふる」 イベント「小惑星リュウグウの砂つぶを見よう！」の様子
9	10/28(木)	テレビ高知	番組「からふる」 プラネタリウム観覧者数3年連続日本一について
10	10/29(金)	NHK	朝・昼のニュース プラネタリウム観覧者数3年連続日本一について（電話での収録取材）
11	11/11(木)	テレビ高知	番組「からふる」 11/10に出現した火球について（電話での収録取材）
12	11/11(木)	高知放送	番組「こうち eye」 11/10に出現した火球について
13	11/11(木)	NHK	番組「こうちいちばん」 11/10に出現した火球について

イ ラジオ

	放送日	放送局	放送内容
1	4/29(木・祝)	高知放送	番組「市町村ガイド」 プラネタリウム番組『スタークルーズ「ギャラクシー」』について 出演：前田
2	7/19(月)	高知放送	番組「笑ジオ！」内「子育て応援団」コーナー 夏休み中の高知みらい科学館について ・企画展「高知の空・宙（そら）をかぐする」 ・キッズプラネタリウム「ほしぞらさんぽ」 ・夏休み自由研究相談室 ・他 電話出演：治良
3	11/8(月)	FM 高知	番組「Pop-Ups！」 プラネタリウム観覧者数3年連続日本一について 出演：前田
4	11/13(土) 11/14(日)	高知放送(11/13) ニッポン放送(11/14) 放送局 全国 37 局ネット	番組「週刊 なるほど！ニッポン」内 プラネタリウム観覧者数3年連続日本一について 出演：治良
5	12/6(月)	高知放送	番組「笑ジオ！」内「子育て応援団」コーナー プラネタリウム番組、科学館のイベント紹介 電話出演：前田
6	3/9(水)	FM 高知	番組「ママそら高知のスマイルラジオ」 科学館の春休みオススメのイベントの紹介 ・サイエンスショー ・ミニかがく教室 ・高校生と科学を楽しもう ・サイエンスクラブ会員募集 ・他 出演：岡田

ウ 新聞

	掲載日	掲載紙	記事タイトル
1	4/25(日)	読売新聞	高知高専生製作 ロボ操縦体験会 高知で児童ら
2	5/26(水)	朝日新聞	今夜の皆既月食 ネットで生中継 高知みらい科学館
3	6/4(金)	高知新聞	野鳥の姿 生き生きと 愛好家 11 人が写真展 高知市
4	6/15(火)	読売新聞	野鳥とりどり 写真 25 点 オーテピア、27 日まで
5	8/1(日)	読売新聞	電気の仕組み 楽しんで理解 南国で親子ら体験催し
6	8/13(金)	高知新聞 読もっか	平和訴えるヒョウのハチ 動物もぎせいになった戦争
7	8/26(木)	高知新聞	希少「石鉄隕石」にタッチ 高知みらい科学館 神秘的「目玉の展示に」
8	10/8(金)	高知新聞 読もっか	宇宙のこと学べるよ 高知みらい科学館で 24 日まで
9	10/23(土)	高知新聞	プラネタリウム客数日本一 オーテピア・みらい科学館 3年連続 小規模部門
10	10/25(月)	読売新聞	リュウグウの砂「真っ黒」 みらい科学館 小中学生に公開
11	10/25(月)	高知新聞	「りゅうぐう」砂粒に興味津々 小中学生に公開 高知みらい科学館
12	11/5(金)	高知新聞 読もっか	学ぼう！高知の伝統工芸品 (科学館展示物の伝統工芸品を撮影に使用)
13	12/25(土)	高知新聞	『とさとピ』 ニッポン高度紙が科学の本寄贈
14	1/5(水)	高知新聞	高知の宇宙研究紹介 海洋堂 SF 高専衛星模型展示も 南国市

エ その他媒体

	メディア媒体	内容
1	ほっとこうち 6月号	mama's pick「子どもと楽しむ体験コーナー」 高知みらい科学館紹介
2	YouTube「くろしおくんチャンネル」 7月公開	高知みらい科学館紹介 ・【高知市 高知みらい科学館】科学好きへの道 ・くろしおくん 科学の不思議を楽しむ
3	ウェブサイト 「自然史の博物館プラットフォーム『シゼンノ』」 7月公開	高知みらい科学館紹介
4	四国中央レポート 8/3(火)取材	企画展「高知の空・宙（そら）をカガクする」の紹介
5	ほっとこうち 12月号	MAMA's STORY 冬の夜空を親子で楽しもう プラネタリウム・高知みらい科学館紹介
6	暮らしの情報 12月号	プラネタリウム クリスマス番組紹介
7	高知の子育て応援ウェブメディア「ココハレ」 1月公開	～MOTOKOのおでかけ絵日記～ 「オーテピア 高知みらい科学館」 高知みらい科学館紹介
8	観光パンフレット「こうちじん」 2月発行	高知みらい科学館・プラネタリウム紹介
9	わいわいくじら 2021年なつやすみ号	高知みらい科学館イベント紹介
10	わいわいくじら 2022年はるやすみ号	高知みらい科学館イベント紹介
11	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
12	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
13	暮らしの情報 イベント掲示板 4・7・8・9・1月号	高知みらい科学館イベント紹介
14	ほっとこうち 4月号紙面, 10月ウェブ	高知みらい科学館イベント紹介
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」 2021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) 情報交換会

実施を予定していた1～3月に、県内で新型コロナウイルス感染症の急拡大が見られたため、今年度の実施を断念した。

(18) 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	5/11(火) 10/6(水) 10/22(金) 11/5(金) 12/8(水) 12/22(水) 2/22(火) 3/23(水)	岩国市科学センター整備検討委員会、関連協議	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委員会及び関連協議に参加。	オンライン	岡田
2	5/16(日)	ジュニアリーダーズスクール 2021 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「水であそぼう」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
3	7/7(水)	展覧会「あなたの星の王子さま」絵画作品審査	薬工ミュージアムで開催された展覧会「あなたの星の王子さま」で募集があった絵画作品の審査を行った。 主催：特定非営利活動法人ワークスマイライ高知薬工ミュージアム	薬工ミュージアム	前田 治良 岡田
4	7/31(土)	「れきみん！サマーミュージアム～あつまれ!!発明家のたまごたち～」実験教室『『電気』の実験にチャレンジ!』	高知県立歴史民俗資料館で開催されたイベント「れきみん！サマーミュージアム～あつまれ!!発明家のたまごたち～」において、山本忠興著「子供電気学」に出てくる発電の実験など、電気・電波に関する実験教室を実施した。	高知県立歴史民俗資料館	岡田
5	9/20(月・祝) 9/26(日) 9/27(月)	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
6	10/8(金)	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。	高知工業高等学校	高橋 (館長)
7	11/8(月)	星空案内人養成講座	講義「宇宙はどんな世界」、「星空の文化に親しむ」を行った。	星ふるヴィレッジ TENGU (津野町)	治良
8	1/10(月・祝)	第15回高校生橋梁模型コンテスト	第15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)
9	1/15(土) 1/23(日)	企画展「身近に感じる宇宙展～高知から宇宙へ～in なんこく」宇宙講演会・展示説明ガイド	海洋堂 SpaceFactory なんこくで開催された企画展「身近に感じる宇宙展～高知から宇宙へ～in なんこく」の関連イベントとして開催された宇宙講演会参加者に対して、企画展の展示を説明するガイドを行った。 主催：株式会社海洋堂高知	南国市ものづくりサポートセンター（海洋堂 SpaceFactory なんこく）	岡田
10	2/1(火)	第90期 高知市民の大学 自然科学コース「宇宙から見る・地球から見る-太陽系と星々の探索-」	講義テーマ「高知みらい科学館から宇宙の星々へ」を行った。 主催：高知市民の大学運営委員会、高知市、公益財団法人高知市文化振興事業団	高知市文化プラザかるぼーと11階 高知市立中央公民館 大講義室	前田
11	3/29(火)	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	6/1(火)	高知市広報あかるいまち6月号	歴史万華鏡「わたしたちの歴史」	治良
2	8/30(月)	若月憲夫編著「ミュージアム展示と情報発信」(樹村房)	2章 博物館展示の現在・近未来 (p.53-85)	高橋(館長)
3	8/30(月)	若月憲夫編著「ミュージアム展示と情報発信」(樹村房)	事例3 高知みらい科学館 (p.254-266, 6章)	岡田
4	11/30(火)	日本サイエンスコミュニケーション協会編「サイエンスコミュニケーション Vol.11 No.2 2021年」	特集 これからの10年 「科学館」が果たすべき役割を考える 一地域科学館の現場から一 (p.8-9)	岡田
5	12/4(土)	関勉著「新版 未知の星を求めて」(高知新聞社)	新版「未知の星を求めて」編集委員会のメンバーとして、編集作業に協力	岡田 治良 前田

③ 発表

	実施日	事業名	概要	場所	担当
1	6/13(日)	第40回日本展示学会	研究発表「鉱物・岩石が生み出す芸術というエスプリー企画展『高知の山をカガクする』の現場からー」 発表：越智明美氏, 高橋信裕	オンライン	高橋(館長)
2	6/26(土)	全日本博物館学会 第47回研究大会	研究発表「科学館をアトリエに微生物展～ミジンコに宇宙の生命を見る～」 発表：越智明美氏, 高橋信裕	オーテピア4階 ホール・研修室・集会室	高橋(館長)
3	6/27(日)	全日本博物館学会 第47回研究大会	研究発表「地方におけるユニバーサルミュージアムの充実に向けてー車イス利用者の立場からー」 発表：南貴文氏, 高橋信裕	オーテピア4階 ホール・研修室・集会室	高橋(館長)
4	3/7(月)	第12回全国理工系学芸員展示研究大会	事例発表「モバイルミュージアムの取り組み」	オンライン	岡田

④ 他館事業等への協力

	実施日	事業名	概要	場所	担当
1	7月	展覧会「あなたの星の王子さま」絵画作品公募	薬工ミュージアムで開催された展覧会「あなたの星の王子さま」の関連企画として行われた絵画作品公募において、受賞者に対する賞品として、プラネタリウム年間パスポートとオリジナル星座早見を提供した。 主催：特定非営利活動法人ワークス みらい高知薬工ミュージアム	薬工ミュージアム	岡田
2	8/15(日)	東京2020パラリンピック採火式	高知市が実施した東京2020パラリンピックの採火式の実施に協力した。高知市立高知特別支援学校の生徒4人が、一本釣りの釣り竿を模した竹から伸びたタコ糸で発電機を回し、アルコールに着火した。 所管：高知市スポーツ振興課	オーテピア4階 研修室・集会室	岡本 岡田
3	10/31(日)～11/19(金)	在所隕石里帰り展示会	香美市役所香北支所で開催された「在所隕石里帰り展示会」について、展示方法等に関する助言のほか、展示ケース・展示什器の貸出、展示作業への協力、展示内容に関する情報提供等を行った。 主催：香美市	香美市役所香北支所	岡田
4	11/13(土)～12/26(日)	高知高専「ひらがな集め」への協力	高知高専の学生の卒業研究に協力した。小さい子どもの文字をAIに認識させることを目的とした研究で、できるだけ多くの子どもの「ひらがな」	展示室	岡田

	実施日	事業名	概要	場所	担当
			を集める必要があったため、展示室にひらがなを書いてもらうワークシートを設置して、ひらがなを集めた。またその後、研究の成果を展示室で紹介した。		
5	1/2(日) ～2/27(日)	企画展「身近に感じる宇宙展～高知から宇宙へ～in なんこく」	海洋堂 SpaceFactory なんこくで開催された企画展「身近に感じる宇宙展～高知から宇宙へ～in なんこく」について、企画等に関する助言のほか、当館の企画展で制作した展示パネルの貸出、展示物・展示什器の貸出、展示作業への協力、展示内容に関する情報提供等を行った。 主催：株式会社海洋堂高知	南国市ものづくりサポートセンター（海洋堂 SpaceFactory なんこく）	岡田
6	1～2月	高知県が所有する剥製標本の保全措置への協力	高知県が所有する鳥類の剥製(2点)について、横倉山自然の森博物館等に収蔵するにあたり、殺虫のため、低温処理を行った。 所管：高知県林業環境政策課	IPM 作業室	岡田
7	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ている。 所管：横山隆一記念まんが館	収蔵庫	岡田

(19) 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(R3.4 ～R4.3)	令和3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	5/9(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	5/18(火) ～6/27(日)	野鳥写真展 2021in オーテピア	日本野鳥の会高知支部	高知みらい科学館 展示室
4	6/26(土) ～6/27(日)	全日本博物館学会 2021年度総会および第47回研究大会	全日本博物館学会	オーテピア4階 ホール・研修室・集会室
5	7/17(土)	2021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 高知市教育委員会	オーテピア4階 ホール・研修室・集会室
6	7/17(土) ～7/18(日)	令和3年度国立室戸青少年自然の家教育事業「サイエンスキャンプ～星空編～」	独立行政法人 国立青少年教育振興機構 国立室戸青少年自然の家	高知みらい科学館 展示室・プラネタリウム オーテピアM5階 学習・研究室
7	7/25(日)	2021年度 夏休み子ども教室「科学工作教室」	高知市教育研究会 高知市教育委員会	高知みらい科学館 実験室
8	7/30(金)	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
9	8/1(日)	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

	実施日	事業名	主催団体	場所
10	8/5(木)	高知市教育研究会理科部会	高知市教育研究会	オーテピア4階 研修室・集会室
11	8/9(月・振)	アマチュア無線の交信体験をしてみよう	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
12	8/11(水) ～10/31(日)	展覧会「あなたの星の王子さま」	特定非営利活動法人ワークス みらい高知薬工ミュージアム	薬工ミュージアム
13	8/18(水)	2021 年度 市教研理科部会主催 夏期実験講習会	高知市教育研究会	高知みらい科学館 プラネタリウム オーテピア4階 集会室
14	9/23(木・祝) 10/23(土)	野生生物分布調査室内実習	高知県 特定非営利活動法人四国自然 史科学研究センター	高知みらい科学館 実験室
15	10/9(土)	第 73 回高知市小・中学生科学発表会	高知市教育研究会 高知市教育委員会	オーテピア4階 ホール・研修室・集会室
16	10/24(日)	令和3年度第50回高知県教育文化祭 第71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 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
17	10/29(金)	サイエンストーク 高知県内の台風による風の記録	高知気象予報士会	高知みらい科学館 実験室
18	10/30(土)	第73回高知県小中学生科学研究発表会	高知県科学教育研究会	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
19	10/31(日) 11/28(日) 12/19(日)	2021 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
20	10/31(日) ～11/19(金)	在所隕石里帰り展示会	香美市	香美市役所香北支所
21	11/14(日)	高知県高等学校総合文化祭 第5回自然科学部門発表会兼とうきょう絵文 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
22	12/12(日)	第11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	オーテピア4階 ホール・研修室・集会室 オーテピアM5階 学習・研究室
23	1/10(月・祝)	第15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 実験室 オーテピア4階 ホール・研修室・集会室
24	1/2(日) ～2/27(日)	企画展「身近に感じる宇宙展～高知から宇宙へ～in なんこく」	株式会社海洋堂高知	南国市ものづくりサポ ートセンター（海洋堂 SpaceFactory なんこく） 3階企画展示室

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3年12月24日、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、同社の創立80周年を記念して、図書コーナー用書架と科学・環境・ものづくりの書籍30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）

金星の満ち欠けモデル

指導主幹 網藤 裕志

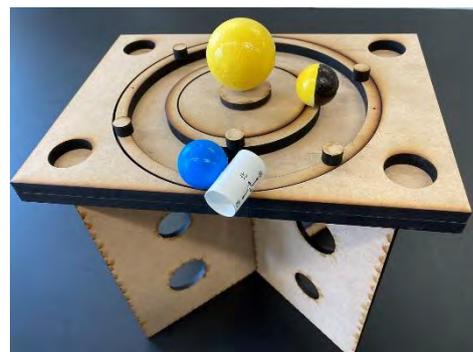
1 開発に当たって

令和2年度の教員学習会の際、「金星の満ち欠けが分かるようなモデルが欲しい」という要望が数件あったので、製作にすることにした。また、完成したモデルを40台作成し、来年度以降の教材貸出の一覧に掲載し、生徒一人ひとりがモデルを使って授業展開できるように考えた。

2 装置について

(1) 材料

MDF5.5mm（160円）、ネオジム磁石小3（41円）、太陽球（28円）、地球・金星球2（40円） 合計269円
＋水性スプレー黄色・水色、ボンド、黒マジックペン（金星の黒い部分を塗る）



(写真1 金星の満ち欠けモデル)

(2) 製作時の留意事項

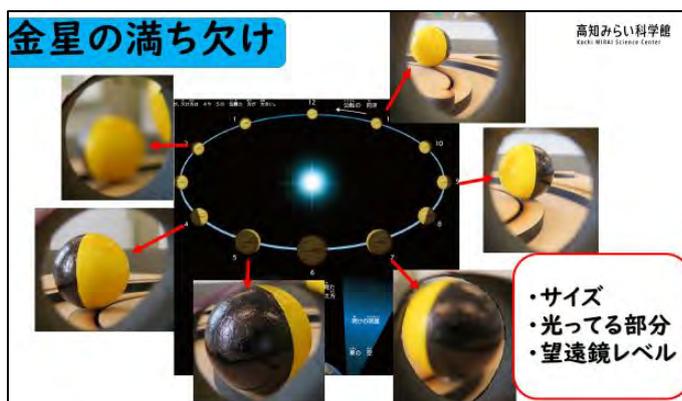
- ・ 最初は、2人で使用するように、一辺29cmの正方形で作製したが、望遠鏡モデル（筒）に顔を近づけるので、コロナ禍では難しいし、2人の見る位置が反対なので、金星の位置関係に違いがあり、共有しづらい場面があった。そこで、一回り小さいサイズにして1人に一台使用できるようにした。また、机の上に置いて見るのでは、低すぎて見えにくいので、下に板をクロスした置台を作って見やすくした。
- ・ 望遠鏡モデル（筒）は、覗きやすくするために直径2cm、長さ3cmとした。また、望遠鏡に方位をつけ、位置関係をわかりやすくした。
- ・ 金星や地球を回しやすくするために、回転部分の両端をレーザー加工機で0.1mmカットした。

3 使用方法

- ・ 写真1のように太陽、金星、地球を配置し、地球の望遠鏡から金星を観察し、大きさと光っている所、位置関係を確認する。覗いた様子が写真2である。

4 今後について

出前授業で実際に生徒たちに使ってもらって、何度か改良しながら45台（小40台、大5台）を作製した。来年度から、貸出教材にして多くの学校に使ってもらいたい。



(写真2 覗いた様子と位置関係)

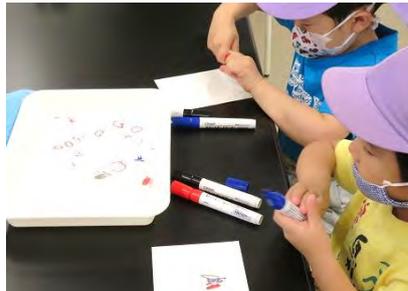
低年齢を対象としたサイエンスタイムの改良

指導主事 岡本 純人

サイエンスタイム「色水であそぼう」「不思議な絵」などは、保育園や小学校低学年等で選択されることが多い人気のプログラムであるが、実施すると改良を必要とする様々な点が見つかった。それは保育士にとってはおそらく当然と思われるノウハウが、保育士のいない高知みらい科学館にはなく、今回は見つかった課題や保育士をしている知人に協力をもらいながら改良したポイントを記録しておきたい。



【図1】4歳児の様子。足が床につかず、机の真ん中にあるトレイの中にあるペンなどは見えない。



【図2】3歳児の様子。ペンの蓋の開け閉めが難しく、時間もかかる。



【図3】3歳児の手には石鹸が大きすぎて持ちにくい。



【図4】3歳児はビニール袋に紙を入れることは難しい。



【図5】振るだけで水に色がつく作業はふしぎで楽しい。

おき、それを振ってもらうだけで色水を作成できる過程では、園児はとても楽しむことができた（図5）。今後は、低年齢の子ども達が利用してもよりわかりやすく（図6）、楽しめる科学館を目指していきたいものである。

教材開発においては、ある程度予測できていたこともあった。椅子に座ると足が床に付かず、机の中央に置いたトレイにはなんとか手が届くが、中に入っているペンなどは見えない（図1）こと、長時間の説明を聞くことができないこと、トレイやコップの水をこぼすことなどである。それに対して予測できていなかったことが多かった。ペンの蓋の開け閉めが難しい（図2）こと、石鹸が持ちにくい（図3）こと、「触ってはいけません」と言っても理解できないこと、目の前にあるものは勝手に混ぜたり、こぼしたりすること、さらには、ビニール袋に紙を入れることができない（図4）こと、数分前に描いた自分の絵がどれなのかわからないことなどがある。

マイナス面ばかり羅列しているようにも見られるが、現在は私たちが3歳児や、4歳児がどこまでできて何を楽しめるのかを理解する段階にあり、これからさらに様々な内容について改良を検討しなくてはならないステージにある。難しいことばかりを教えようとするのではなく、例えば、ペットボトルの蓋の裏に絵の具をあらかじめ付けて



【図6】説明を聞く3歳児。見てイメージできると活動がスムーズにできる。

土佐の身近な植物と科学遊び「クスノキとショウノウ舟」を見直す

指導主事 藤坂 真紀

1 開発にあたって

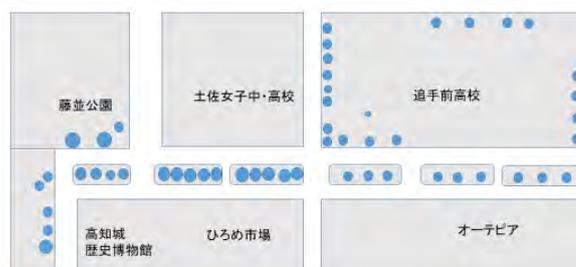
自分の周りに植えられている木、クスノキは高知の学校には必ずと言っていいほど植えられている木で、どこも大木になっている。落ち葉を拾い、その香りを嗅がせると、「いい匂い」という子もいれば、嫌がる子もいる。五感で感じられるクスノキは覚えやすい木の一つだ。クスノキが人間と関わってきた文化的背景も興味深く、高知みらい科学館の科学遊びの一つに選び、見直してみた。



2 クスノキを通してふれあい、遊び、学ぶ。～自然と人とのつながり～

(1) 土佐の身近な大木〈クスノキ〉

追手門からひろめ市場北ほどに、古くから 12 本あり、戦後、オーテピア前に追手筋を拡張して高知市の代表的な街路樹、日曜市の風景も飾る樹木となっている。高知城周辺にも古木が枝を広げ、追手前高校には 21 本もの高さ 10 メートル以上の大木が木陰を作っている。春先に若葉が芽生える頃、落葉が多くみられるが年間を通して葉を落としている照葉樹である。



オーテピア周辺のクスノキの植生分布

(2) 土佐藩の主な輸出品〈ショウノウ〉

ショウノウづくりは、朝鮮より製脳術が伝わり、薩摩藩で生産がはじまったと高知県歴史辞典に記されている。土佐藩も藩政末期から生産を高め、主な輸出品としており、植林計画を実施しての事業保護なども行ってきた。神社や学校に植えられたり、街路樹として使用されるなど、一般にも“クスノキ”は高知にとって馴染み深い樹木である。



(3) 〈ショウノウ〉の遊びを通して、出会うふしぎ

- ①ショウノウの粒を水に落とし、活発に動き回る様子を観察。(昇華性)
- ②ショウノウをつけた舟型のスチロール板を水に浮かす。(表面張力と推進力)
- ③虫よけなどの薬としての利用。また、卓球の玉などのセルロイドの可塑剤。



(人間と自然とのかかわりの歴史)

3 参考文献 土佐史談 209 号「土佐に於けるショウノウ生産の推移」 山本武雄氏

「竹炭を作って、電球にしてみよう」の開発

指導主事 土井 一史

1 開発にあたって

竹炭等を作ってフィラメントにする実験は、これまでも理科実験の本やインターネットにいろいろ紹介されてきた。しかし、与えられた情報で実験してもうまく成功させられなかったため開発を行った。今回、生徒実験でほぼ100%に近い割合で成功させられたので、工夫点等を報告する。

2 実験材料・道具の工夫点

(1) 金網を使用し、まんべんなくしっかり火を通す。

成功したきっかけは、竹串をピンセットなどで掴まずに金網を使用したことが大きいと考えられる。ピンセットを使用すると赤熱したアルミホイルが破れやすく、竹串が蒸し焼きにならず酸化してしまい失敗することが多かった。金網の端をもってアルミホイルの端から焼いていき、赤熱したら少しずつずらして燃焼させるようにした(写真③)。3往復くらい念入りに赤熱させると、アルミホイルがしわしわになってギュッとしまる(写真④)。30秒ほど冷ましてから金属皿などにつついて落とし、完全に冷えたら竹炭を取り出して使用した。

写真①



写真②



写真③



写真④



(2) アルミホイルに巻くとき、1本ずつ隔てるように巻く。

最初は2~3cmにカットした竹串を、3本まとめてアルミホイルに巻いて蒸し焼きにしていたが、取り出すときに互にくっついてしまい、折れてしまうことが多かった。そこで、アルミホイルを折り返しながら1本ずつ隔てて巻くようにすると(写真⑤)、きれいに取り出すことができた。

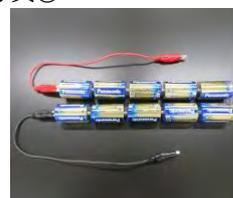
写真⑤



(3) 電池BOXの代わりに、強力磁石で回路をつくる(写真⑥)。

家庭でもそろえられる道具にしたかったため、電池BOXの代わりに強力磁石でつないだ。折り返しには大クリップを用いて、スイッチ代わりとした。

写真⑥



(4) 白い煙を、燃やす(写真⑦)。

加熱で出る白い煙は、熱分解により生成した可燃性のガスである。金網の端を掴んで操作し着火させると炎が点いて勢いよく燃える。煙たさを防ぎながら、より深い学習になる。

3 今後について

今後は回路をショートさせにくくするため、スイッチをうまくはたらかせるしくみや道具などを考えていきたい。

<白熱する竹炭フィラメント>



展示物「雲の種類をみてみよう～10種雲形～」の製作

学芸員 前田 雄亮

1 はじめに

企画展「高知の空・宙（そら）をかガクする」の展示物として製作し、常設展示している。

雲は、世界気象機関（WMO）により10種に分けられている。この分類を「10種雲形」と呼び、中学理科の教科書にも記載されている。写真では動きやスケール感が分かりにくいので、10種の雲を動画で撮影し、来館者が自由に選択し、視聴できる展示物を製作した。

2 雲の撮影・動画編集について

来館者に高知の空を意識して欲しいため、動画はすべて、高知みらい科学館のテラス（北側）から撮影したものを使用した。

2020年8月～2021年5月の期間で10種の雲の動画を撮影することができた。撮影は、ビデオカメラを三脚に固定し、目的の雲が現れている方向へ向けて撮影した。また、雲の動きを分かりやすくするため、映像ごとに再生速度（10～50倍速）、明るさ、コントラストをパソコンで編集した。

3 展示アプリについて

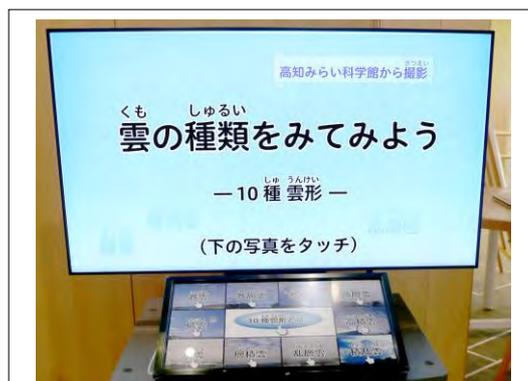
Adobe社のAnimateを使用し、来館者が操作できるアプリ（Windows用）を開発した。スタート画面から、選択によって、10種の雲の動画や雲の分類についての画像を表示し、一定時間経過するとスタート画面に戻るプログラムとした。

4 モニター・パソコン・タッチパネルについて

49インチモニターとノートパソコンを接続し、開発したアプリを実行させた。モニターはタッチパネル対応ではないため、別途、操作パネルを準備した。タッチパネル化キット（IRTS-21.5S）のガラス面に印刷物を差し込み、見たい雲の種類にタッチすると、映像が流れる仕組みとした。モニターにタッチするのではなく、モニターの下部に操作パネルを斜めに設置し、子どもや車椅子利用者も操作できるようにした。

5 おわりに

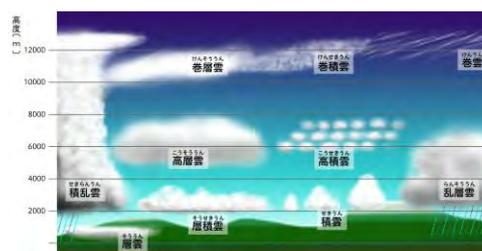
これからも継続して撮影し、より分かりやすい雲の動画と差し替えたり、空の特殊な現象（虹・日暈・落雷など）を追加したりして、バージョンアップさせていきたい。



展示物



操作パネル面



雲は、地面からの高さや形から10種類に分けられ、名前がつけられています。

「雲の分類について」画面



「積乱雲の動画」画面

展示物「吾川木星電波観測所」の製作

学芸員 前田 雄亮

1 はじめに

企画展「高知の空・宙（そら）をカガクする」の展示物として製作し、常設展示している。

仁淀川町下名野に高知工業高等専門学校が運営している「吾川木星電波観測所」について紹介する展示物を製作した。木星電波の資料は、今井一雅氏（高知工業高等専門学校）にいただいた。

2 展示アプリについて

Adobe 社の Animate を使用し、来館者がキーボードによって操作できるアプリ（Windows 用）を開発した。表示する内容は下記のとおりである。

①木星とは？

- ・ガリレオ衛星を見る
- ・高知で撮影した木星を見る

②電波とは？

③木星電波とは？

- ・木星の磁場について
- ・木星の VLBI 観測について

④吾川木星電波観測所とは？

⑤木星電波を見てみよう！聞いてみよう！

- ・木星電波（ロングバースト、ショートバースト）
- ・太陽の電波
- ・天の川銀河の電波

3 モニター・パソコン・操作ボタンについて

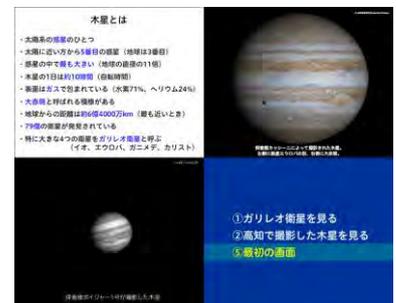
15 インチモニター4台とパソコン（ビデオカード追加）を接続し、開発したアプリを実行させた。ビデオカードの機能により4台のモニターを連携させ、1台のパソコンから複数の情報を表示できるようにした。また、操作は5つのボタンのみで行えるようにした。ジョイスティックコントローラ自作キットと JoyToKey アプリを使用し、ボタン入力をキーボード入力として変換させてアプリを操作した。

4 おわりに

ボタンを押す操作は、小さな子どもにも容易で「まず押してみる」というアクションで展示物と触れ合うきっかけとなっている。今後の展示物開発に活かしたい。また、展示物を南国市の「海洋堂スペースファクトリーなんこく」で実施された企画展「身近に感じる宇宙展」（1/2(日)～2/27(日)）へ貸し出した。



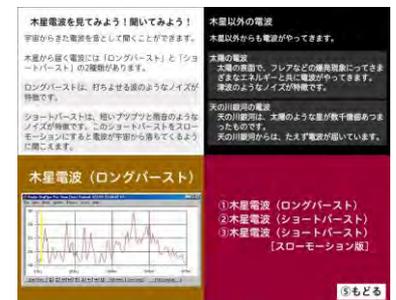
展示物



「木星とは？」の画面



「吾川木星電波観測所とは？」の画面



「木星電波を見てみよう！聞いてみよう」の画面

オンライン星空観望会の配信方法について

学芸員 前田 雄亮

1 はじめに

新型コロナウイルス対策のため、屋上での星空観望会を中止した。代わりに、自宅からでも星を楽しめるオンライン星空観望会を実施した。動画共有サービス YouTube を利用した配信の方法について報告する。

2 目標天体とカメラについて

目標天体の明るさや大きさに合わせ、天体望遠鏡や撮影カメラを選択する必要があった。使用したカメラの種類については下記のとおりである。

- ・ビデオカメラ (Panasonic HC-VX985M)

4 Kサイズでの撮影、長時間の録画が可能。暗い天体は撮影できない。

- ・CMOS カメラ (QHYCCD QHY5III174)

感度・露出時間等を調整可能な天体撮影用カメラ。撮影にはパソコンとの接続が必要。

- ・一眼レフカメラ (Canon EOS6D)

暗い天体を撮影することができるが、静止画での記録が中心。

3 配信機器について

Black magic design 社のATEM Mini Proを使用し、4つのHDMI通信規格の映像を自由に切り替えるようにした。例えば、11月19日に実施した部分月食の場合、下記の4つの映像を切り替えられるようにした。

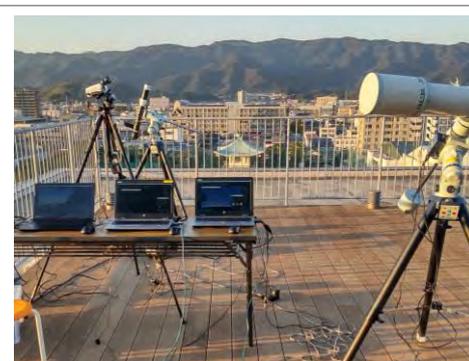
- ①ビデオカメラのみ (空全体の様子)
- ②天体望遠鏡+ビデオカメラ (月全体を長時間録画)
- ③天体望遠鏡+CMOS カメラ (月面を高感度撮影)
- ④パソコン画面 (星空シミュレーションソフトの画面)

4 配信ソフトについて

YouTube のホームページ上から配信できる。しかし、別途、配信ソフト (OBS Studio) を使用すると、配信画面に文字の挿入や、配信映像の録画ができる。天体の解説や、天候の状況を随時挿入した。

5 おわりに

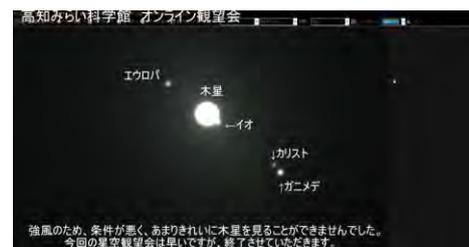
空の状態によって、天体の撮影自体が難しく、理想的な配信とはならなかった部分もあるが、生中継らしい配信ができた。より楽しんでもらうには、映像だけでなく、解説トークも重要であると感じた。また、星空観望会に関わらず、様々なイベントの配信にも応用できそうである。



配信準備の様子



CMOS カメラの調整画面



天体の解説を挿入した画面

「はやぶさ2」関連事業の実施②

学芸員 治良 真

1 小惑星探査機「はやぶさ2」

2020年12月に小惑星「リュウグウ」の岩石試料を地球に届けた小惑星探査機「はやぶさ2」には、高知で活躍する研究者も関わっている。高知みらい科学館では、はやぶさ2と高知との関わりについて紹介するため、昨年度に引き続き令和3年度も関連事業を行った。

2 実施事業

① 企画展「高知の空・宙（そら）をカガクする」 「高知から宇宙を調べる」コーナー内
(7/17(土)~10/24(日)) (パネル, 展示物は企画展の項目を参照。)

・宇宙のすがたをとらえる：高知大学・本田理恵氏の研究の紹介

はやぶさ2に搭載された2台のカメラの開発・運用について紹介。

・宇宙のかけらを調べる：JAMSTEC 高知コア研究所・伊藤元雄氏の研究の紹介

はやぶさ2が地球に届けたリュウグウ試料の分析について紹介。

・人には聞こえない「音」をとらえる：高知工科大学・山本真行氏の研究の紹介

はやぶさ2カプセルが地球帰還する際の衝撃波(インフラサウンド)観測について紹介。

② 科学イベント「小惑星リュウグウの砂つぶを見よう！」(10/24(日))

講師：JAMSTEC 高知コア研究所・伊藤元雄氏

はやぶさ2が地球に届けたリュウグウ試料の実物を、分析を行っている伊藤氏の解説とともに見てもらうイベント。リュウグウ試料の一般向け公開は世界初。

3 高知で最新の科学に触れる

事業②「小惑星リュウグウの砂つぶを見よう！」の参加者アンケートでは、「ほん物をみれてよかったです。すごかったです(小3)」「宇宙から来た砂つぶを見れて不思議な感じがしました(小6)」「すごく小さいかけらだけで研究が進んでいるのに驚いた(中2)」「まさかリュウグウの砂つぶを見られるチャンスがあるとは思っていなかったので感動しています(中3)」といった感想が寄せられた。

宇宙から来た本物を自分の目で見ることができ、また、その研究を進めている研究者から話を聞くことができ、参加者が最新の科学に触れ、様々なことを感じたことが感想からうかがえる。今後も、「本物」や「研究者」に注目し、高知の人々に最新の科学を感じる場を提供していきたい。



四国電力×高知みらい科学館 科学教室「電気をつくってみよう」の確立

学芸員 岡田 直樹

1 はじめに

四国電力との連携事業は、当館の開館直後から定期的に行っている。はじめは「電気をつくりまショー！」と題してサイエンスショー形式で行っていたが、その後、この内容であれば、ショーで見せるよりも直接体験したほうが楽しめるのではないかと考え、科学教室形式に切り替えた。改善を重ねてきた結果、1つの科学教室パッケージとして確立できたと考え、ここにまとめておく。

なお、この科学教室の目的は、電気をつくり方を体感し、日ごろ使っている電気に興味をもってもらうことである。



2 ストーリー

- (1) 導入：日ごろ電気をどんな機器に使っているか、どのような形（光・音・熱など）に変えて使っているかを考えることを通して、電気のことをイメージしてもらう。
- (2) 発電の種類を知る：どんな発電所があるか（火力・水力・原子力・風力・太陽光）を知る。
- (3) クイズ1：四国電力の発電所で発電量が多いのはどの発電方法？ → 火力発電
火力発電・原子力発電を模型で説明 → 火力発電実験（演示）
- (4) クイズ2：四国電力の発電所で発電所の数が多いのはどの発電方法？ → 水力発電
水力発電を模型で説明 → 水力発電実験（2か所で演示）
- (5) 回して発電：火力・原子力・水力発電の共通点はどこか → 回して発電するところ
回して発電する体験をしてみよう → 自転車発電（代表1人）・手回し発電実験
- (6) コイルと磁石：手回し発電機を乾電池につないでみる → 発電機が回る → モーター？
→ モーターを分解してみる → コイルと磁石
→ コイルと磁石があれば発電できる？ → コイル・磁石・検流計で発電実験
→ 動かし続けないと発電できない → そのために回す
- (7) クイズ3：1つだけ回さない発電方法は？ → 太陽光発電
風力・太陽光発電をモニターで説明 → 風力・太陽光発電実験
- (8) まとめ：コイルと磁石があれば発電できる。ほとんどの発電方法は回す発電。
何の力で回すかが違うだけ。発電するには多くのエネルギーが必要。



3 さいごに

数ある科学コミュニケーションの手法のうち、どんな方法で行うかを選択するのは、非常に重要である。今回はサイエンスショーから科学教室に切り替えた。手元でできる実験も多く、参加者にとって満足度の高い教室になっている。実際、教室終了後もほとんどの参加者が、教室内で使った実験道具で心ゆくまで実験を楽しんでから帰っていく。

また、この教室ではストーリーを重視している。そのため、参加者が理解しやすいのはもちろん、人事異動により毎年のように変わってしまう四国電力のスタッフも対応しやすいものとなっている。サイエンスショーだけでなく、科学教室でも、ストーリーが重要だといえる。

企画展「高知の空・宙（そら）をかガクする」における見せ方（魅せ方）の工夫

学芸員 岡田 直樹

展示を行う際には、展示物がより魅力的に見えるよう、見せ方（魅せ方）を工夫している。企画展「高知の空・宙をかガクする」において、特に見せ方（魅せ方）を工夫したものを記しておく。

1 高知の空・宙をみあげて

企画展の導入として、高知で空・宇宙に関する活動・研究をしている方々から提供していただいた美しい写真を展示した。より美しく見せるため、プリント～展示は、写真家の前田実津さんに全面的に協力していただいた。

- 一直線に並べた展示パネルを展示室入り口から見える角度で設置し、全体が見えるようにした。
- 写真によってサイズを変え、多様性を表現した。また、左側に気象現象、パラグライダーなど「空」の写真、右側に星空や天体など「宙」の写真を配置したうえで、全体のバランスを整えた。
- 各写真にラベルをつけると邪魔になるため、各写真の説明をまとめて別パネルで掲示した。

以上の方法により、魅力的な導入になった。なお、ここで展示した研究に関する写真は、高知で行われている宇宙に関する研究を紹介する展示へとつなげる役割も果たしている。



2 高知の空・宙のものづくり

ドローンを使って映像をつくっている合同会社空中八策

近距離から床面に投影できるプロジェクターを使用した。タイルカーペットをはがし、床面にタッカーでターポリンシートを打ち付けてスクリーンとした。また、スクリーンの枠として、電源コード用モールの下側を床にねじ止めし、上側をはめ込むことでタッカーの針やねじを隠した。

無人飛行機などをつくっている(有)サーマル工房

天井から無人飛行機を吊って展示した。落ちてこないように吊っているとはいえ、万が一を考え、下に人が入り込まないように、上記スクリーンの上に配置することとした。

はやぶさ2のカプセルを開封したフライス盤をつくっている(株)山崎技研

フライス盤の写真を実物大で印刷したパネルを制作し、展示した。合わせて、フライス盤製作の際の手作業に使う道具や、フライス盤で繊細に加工した製品などを展示した。この大きい機械でこんなに繊細な加工ができること、その陰には職人の技術があることが伝わったと思う。

宇宙の探査機などの断熱材に使われる不織布をつくっている(株)廣瀬製紙

展示ケース内には、断熱材に使われている不織布とその材料となる繊維を展示した。さらに、宇宙空間で使われる断熱材（シート）を天井から吊って展示した。

そして、この4つの象徴的な展示物が、1つのポイントからかっこよく見えるようにバランスをとり、照明をあてた。

今後も、それぞれの展示物がもつ魅力を最大限に引き出せるよう、見せ方（魅せ方）を工夫して展示を行っていきたい。



(3) 科学館協議会等

目的	高知みらい科学館の運営等について客観的な視点で意見をいただくため、科学館協議会・スーパーバイザーを設置する。
----	--

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)

(R4.3.31 現在)

	氏名	所属団体・役職名等	区分
1	森 一正	高知市教育研究会 理科部会 会長 高知市立五台山小学校 校長	学校教育関係者
2	宮地 秀徳	高知県科学教育研究会 会長 高知市立長浜小学校 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 高知県立安芸高等学校 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 総合情報センター センター長	
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 校長	
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：R2.7.1～R4.6.30

イ 開催状況

第1回 R3.8.17

- 議事
- ・高知みらい科学館の令和2年度事業実績報告
 - ・高知みらい科学館の令和3年度事業進捗状況について

第2回 R4.2.17

- 議事
- ・高知みらい科学館の令和3年度事業中間報告
 - ・高知みらい科学館の令和4年度事業計画について
 - ・高知みらい科学館中長期計画について

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)

(R4.3.31 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 活動状況

R3.12.23 高知みらい科学館中期計画：素案説明, 方向性について(オンライン)(森田氏)

R3.12.24 高知みらい科学館中期計画：素案説明, 方向性について(オンライン)(小川氏)

R3.3.3 高知みらい科学館中期計画：素案最終協議(オンライン)(森田氏)

R3.3.7 高知みらい科学館中期計画：素案最終協議(オンライン)(小川氏)

5 来館者からの意見

(1) アンケートの実施

実施日	区分
4/10(土)・11(日)	プラネタリウム
4/17(土)・18(日)	サイエンスショー
4/25(日)	ミニかがく教室
5/2(日)	ミニかがく教室
5/9(日)	ミニかがく教室
6/19(土)	サイエンスショー
6/20(日)	サイエンスショー
	ミニかがく教室
7/4(日)	ミニかがく教室
7/10(土)	プラネタリウム
7/11(日)	プラネタリウム
	ミニかがく教室
7/31(土)・8/1(日)	プラネタリウム
8/7(土)	サイエンスショー
8/8(日)	サイエンスショー
	ミニかがく教室
10/3(日)	ミニかがく教室
11/20(土)・21(日)	サイエンスショー
12/11(土)・12(日) 18(土)・19(日)	プラネタリウム
12/25(土)	ミニかがく教室
1/16(日)	ミニかがく教室
1/22(土)・23(日)	サイエンスショー
3/19(土)・20(日)	サイエンスショー
2/2(水)～3/31(木)	科学館全体
各校来館時	学校向け

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)

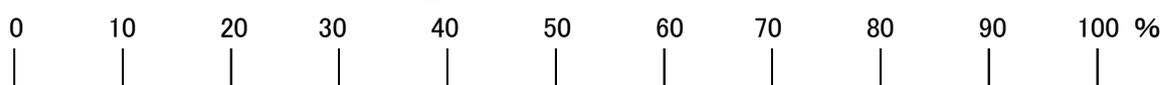
1 来館についてお答えください。

(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。

科学館理科学習に関するアンケート



より良い高知みらい科学館にするためにご協力をお願いします。

あてはまる数字に○印をつけてください。また、()に言葉を記入してください。

そう思う	どちらかといえばそう思う	どちらかといえばそう思わない	そう思わない
------	--------------	----------------	--------

問1 理科は好きですか。

(1 — 2 — 3 — 4)

問2 本日、科学館で学習したことで、
理科の勉強が好きになったと思いますか。

(1 — 2 — 3 — 4)

問3 理科の学習をすれば、自分の^{ふだん}普通の生活や
社会に出て役立つと思いますか。

(1 — 2 — 3 — 4)

問4 あなたは小学4年生（義務教育学校4年生）の時に
科学館に来て学習したことがありますか。

(1 ある 2 ない 3 覚えていない)

問5 問4で「ある」と答えた人に聞きます。どのような学習をしたか覚えている人は書いてください。

[]

問6 問4で「ある」と答えた人に聞きます。小学4年生の時に来てから後、理科の学習に対して
気持ちの変化はありましたか。

[1 前向きに取り組むようになった。 2 どちらかといえば前向きに取り組むようになった。
3 あまり変わらなかった。 4 変わらなかった。]

問7 今までに休みの日などに科学館に来たことがありますか。(学校で来た日を除く)

(1 ない 2 1回ぐらいある 3 2回ぐらいある 4 3回以上ある)

問8 問7で「ある」と答えた人に聞きます。その時は科学館で何を体験しましたか。あてはまるすべての数字に○をつけて
ください。

[1 プラネタリウム 2 サイエンスショー 3 ^{てんじ}展示室の見学 4 ミニかがく教室
5 こども科学教室やネイチャークラブ 6 中学生科学クラブ
7 その他 ()]

ご協力ありがとうございました。



(2) アンケート結果

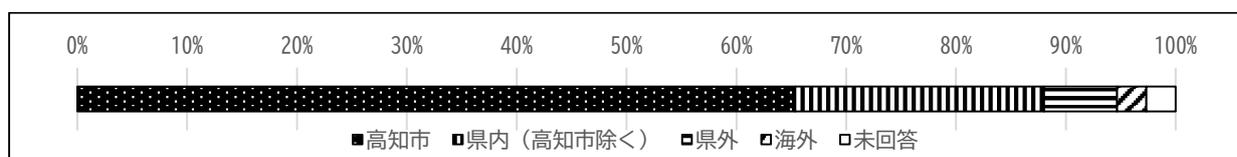
① 科学館全体

実施日・回答者数 2/2(水)～3/31(木) 75人

1 おすまいは？

(単位：人)

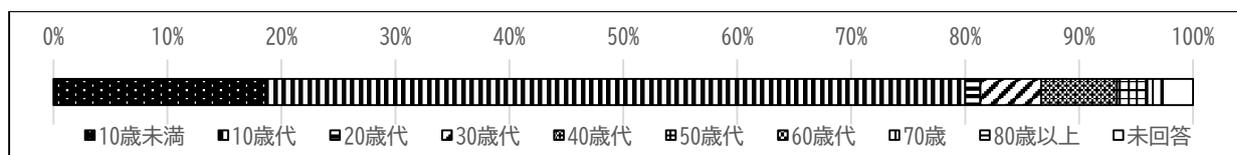
高知市	49(65.3%)
県内(高知市除く)	17(22.7%)
県外	5(6.7%)
海外	2(2.7%)
未回答	2(2.7%)



2 年齢は？

(単位：人)

10歳未満	14(18.7%)
10歳代	46(61.3%)
20歳代	1(1.3%)
30歳代	4(5.3%)
40歳代	5(6.7%)
50歳代	2(2.7%)
60歳代	0(0.0%)
70歳代	1(1.3%)
80歳以上	0(0.0%)
未回答	2(2.7%)

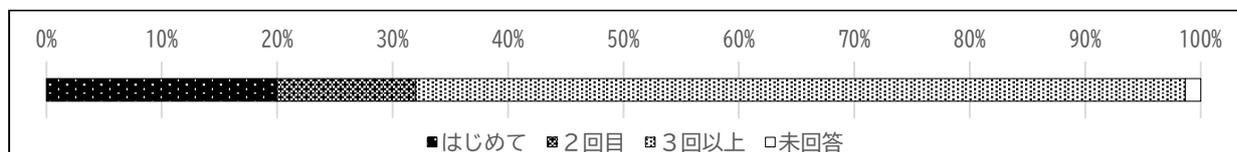


・平日、展示見学に来館した学校の児童・生徒等のアンケート回答が多かったため、10歳代の回答が極端に多くなっている。来館者の意見をさまざまな事業に反映するため、科学館全体アンケートの実施方法について、今後、検討が必要。

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	15(20.0%)
2回目	9(12.0%)
3回以上	50(66.7%)
未回答	1(1.3%)

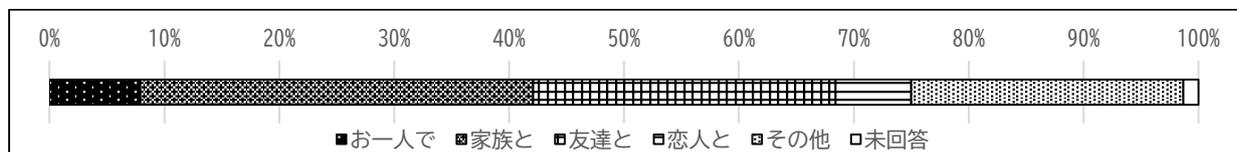


・はじめて来館した人の割合が昨年度（11.7%）よりも高くなっているが、これも、学校団体として来館した中に、はじめての児童・生徒が多かったためと考えられる。

4 今日は何人と一緒に来館しましたか？

(単位：人)

お一人で	6(8.0%)
家族と	26(34.7%)
友達と	20(26.7%)
恋人と	5(6.7%)
その他	18(24.0%)
未回答	1(1.3%)



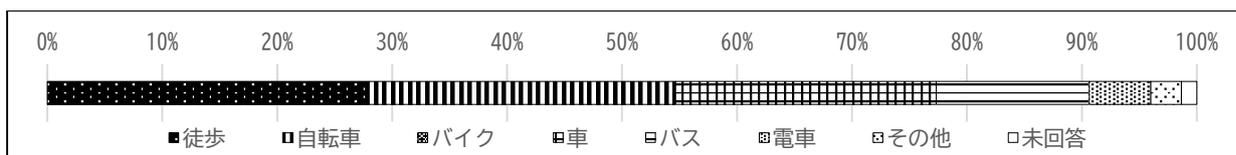
※ 複数回答があったため、合計が100%を超えている。(グラフは100%に換算)

・「家族と」の割合が昨年度（71.4%）と比べ、極端に少なくなっている。この期間、新型コロナウイルスの影響により、土日等の来館者が少なかったためと考えられる。

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

(単位：人)

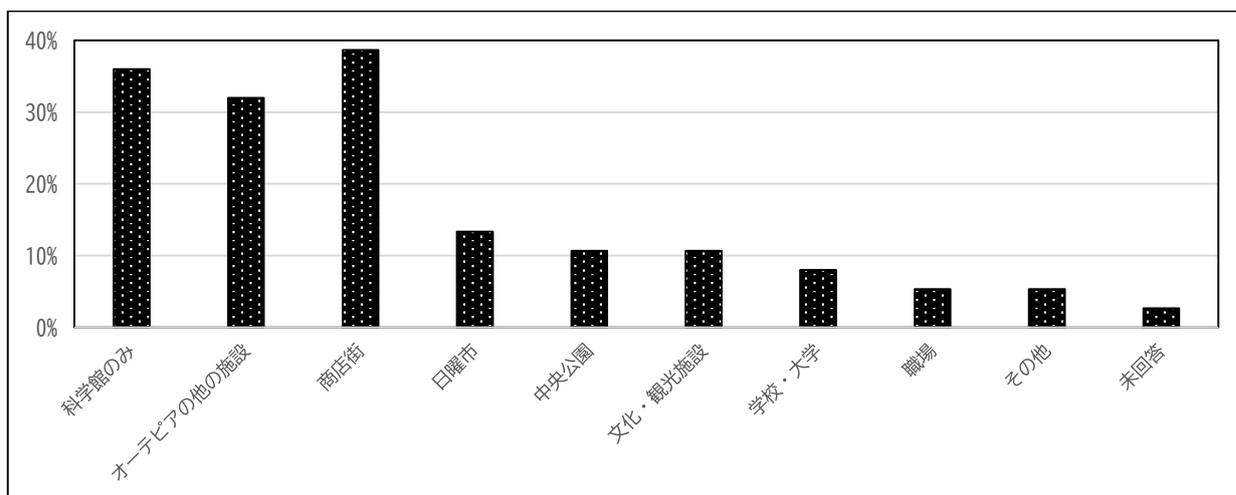
徒歩	21(28.0%)
自転車	20(26.7%)
バイク	0(0.0%)
車	17(22.7%)
バス	10(13.3%)
電車	4(5.3%)
その他	2(2.7%)
未回答	1(1.3%)



6 今日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）

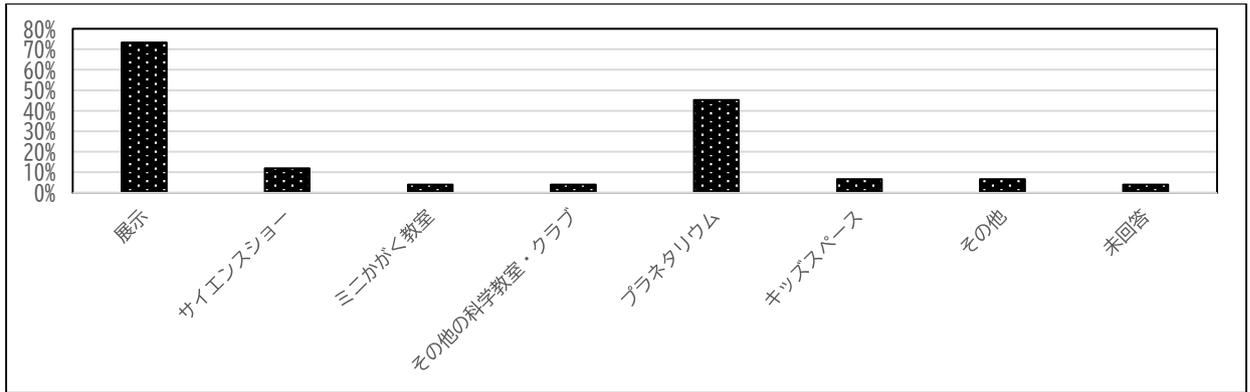
科学館のみ	27(36.0%)
オーテピアの他の施設	24(32.0%)
周辺の商店街	29(38.7%)
日曜市	10(13.3%)
中央公園	8(10.7%)
周辺の文化・観光施設	8(10.7%)
学校・大学	6(8.0%)
職場	4(5.3%)
その他	4(5.3%)
未回答	2(2.7%)



7 今日科学館でどう過ごしましたか？（複数回答可）

（単位：人）

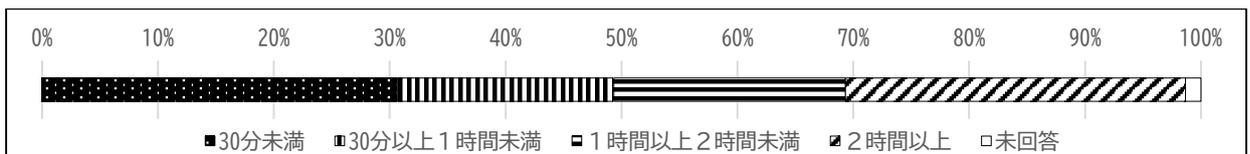
展示	55(73.3%)
サイエンスショー	9(12.0%)
ミニかがく教室	3(4.0%)
その他の科学教室・クラブ	3(4.0%)
プラネタリウム	34(45.3%)
キッズスペース	5(6.7%)
その他	5(6.7%)
未回答	3(4.0%)



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	23(30.7%)
30分以上1時間未満	14(18.7%)
1時間以上2時間未満	15(20.0%)
2時間以上	22(29.3%)
未回答	1(1.3%)

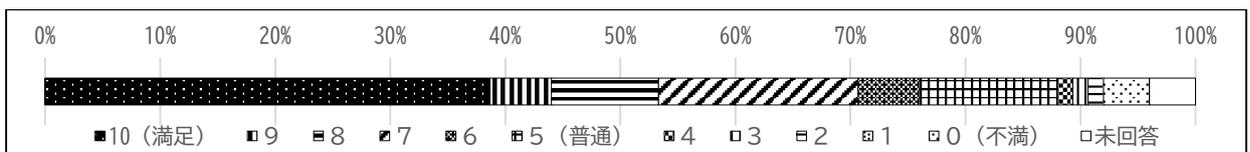


9 高知みらい科学館の満足度はどのくらいですか？（数字に○をつけてください。）

平均値 7.7

（単位：人）

10（満足）	29(38.7%)
9	4(5.3%)
8	7(9.3%)
7	13(17.3%)
6	4(5.3%)
5（普通）	9(12.0%)
4	1(1.3%)
3	1(1.3%)
2	1(1.3%)
1	0(0.0%)
0（不満）	3(4.0%)
未回答	3(4.0%)

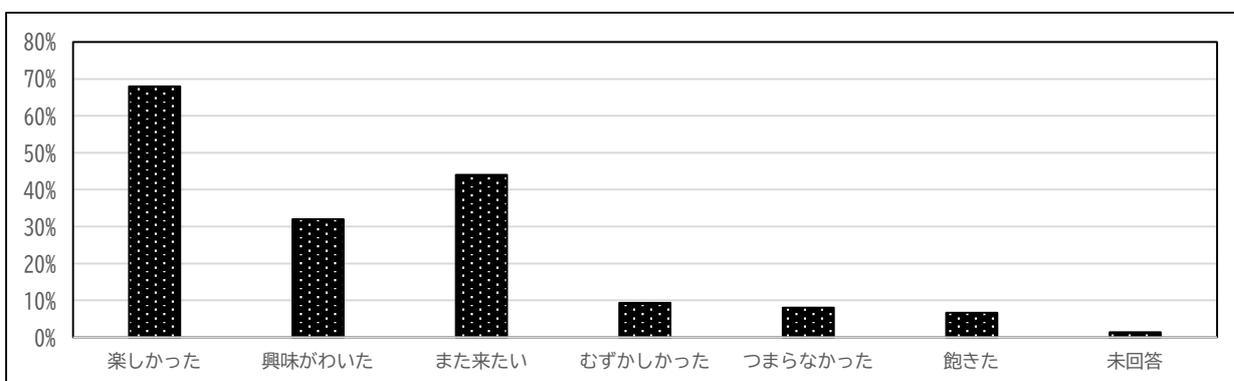


・満足度の平均値が昨年度（9.0）から大きく下がっている。アンケート実施期間（2/2～3/31）のうち、多くの期間で、まん延防止等重点措置等に伴い、イベント等の中止（2/5～3/6）と、体験装置の利用の休止（2/12～3/24）があったため、このことが影響していると思われる。科学館を利用するにあたり、イベント等への参加や体験装置の利用が、満足度を高める大きな要因となっているといえる。

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	51(68.0%)
自然・科学・ものづくりに興味がわいた	24(32.0%)
また来たいと思った	33(44.0%)
むずかしかった	7(9.3%)
つまらなかった	6(8.0%)
飽きた	5(6.7%)
未回答	1(1.3%)



・「むずかしかった」という回答が、昨年度（1.2%）と比べて増えている。体験装置を休止していた期間が多く、簡単に楽しめる展示が少なかったことも要因の一つだと考えられる。体験装置以外の展示にも楽しめる要素を加えられるよう、検討したい。

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。）

- ・無料でいろいろな体験ができて楽しいし、勉強になった。特にはくせいがすごい！！
- ・子どもたちが好きで何度も来ています。毎回、違う展示もしており、大人も楽しめています。勉強になる前に、色んなことに興味をもちやすくなってありがたいです。
- ・わたしはあまり科学に興味がなかったけど、このような科学館に来たことによって、とても分かりやすく、科学について学ぶことができたのでよかったです。
- ・いろいろわかりやすいことをいっぱいおしえてくれたからすごくまんぞくしました。
- ・モルフォチョウがすごくキレイで、自分のペットにするか、標本に入れたいと思いました。
- ・めっちゃめっちゃいろんな知識がついて楽しめました。ありがとうございました。
- ・自分は理科が好きで、またその面白さを教えたいと思って学校の先生になろうと思っています。その点でこの科学館は物理、地学、生物、化学と幅広い展示をして、とても興味深かったです。
- ・たまをじしゃくでとるのが好きです。

- ・お気に入りのすごしかたはプラネタリウムを見ることです。てんじ物はコメットシーカーです。
- ・図書館の上にこんな施設があるとは知りませんでした。
- ・トルネードすごかったです。消毒液などたくさんおいていてコロナ対策もしっかりしていたので安心して施設を利用できました。ありがとうございました
- ・東日本大震災から11年経つ3/11の今日、たまたま来ましたが、あの日の事を今一度感じる事ができ、良かったです。コロナ禍で体験ができないのは残念ですが寄ってみて正解でした!!
- ・さわれないと楽しさ半減ですね
- ・体験コーナーが閉鎖されていて残念でした。剥製を増やすのは難しいと思いますが、模型がもっと増えると楽しそう。水槽の魚を見るのが娘(12才)の楽しみようです。

- ・いつも違う展示をしていることに気づいてくれている方の意見があった。今後も、「いつ来ても何かが変わっている展示室」を目指して展示を行っていきたい。
- ・人それぞれ、興味のあることやお気に入りの展示物がちがうことがわかる。科学館として、多様な展示やイベント等を行うことの重要性が感じられる。
- ・中学生科学クラブの生徒たちが製作した展示物「さわれるトルネード」を評価してくれているコメントがあった。今後も生徒たちによる展示物製作を続けていきたい。
- ・当館の新型コロナウイルス対策について、安心感を持ってくれる人がいることがわかった。
- ・3/11は何かイベント等をしていた訳ではないので、おそらくこの方は、常設展示のうち、デジタル地球儀(地震・津波)で、当時の地震・津波の情報を見られたのではないかと考えられる。高知において、これを常設している意義があるといえる。
- ・やはり、新型コロナウイルスの影響により、体験装置が使えないことに対するコメントが多かった。

② プラネタリウム

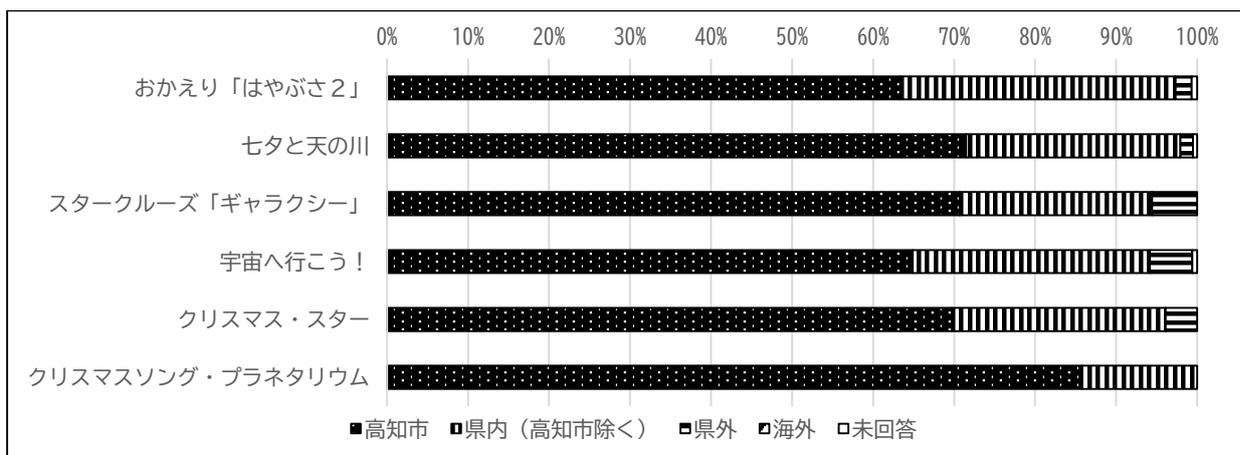
実施日・内容・回答者数

4/10(土)・11(日)「おかえり「はやぶさ2」	150人
7/10(土)・11(日)「七夕と天の川」	193人
7/31(土)・8/1(日)「スタークルーズ「ギャラクシー」	198人
12/11(土)・12(日)・18(土)・19(日)「宇宙へ行こう！」	171人
12/11(土)・12(日)・18(土)・19(日)「クリスマス・スター」	231人
12/11(土)・12(日)・18(土)・19(日)「クリスマスソング・プラネタリウム」	120人

1 おすまいは？

(単位：人)

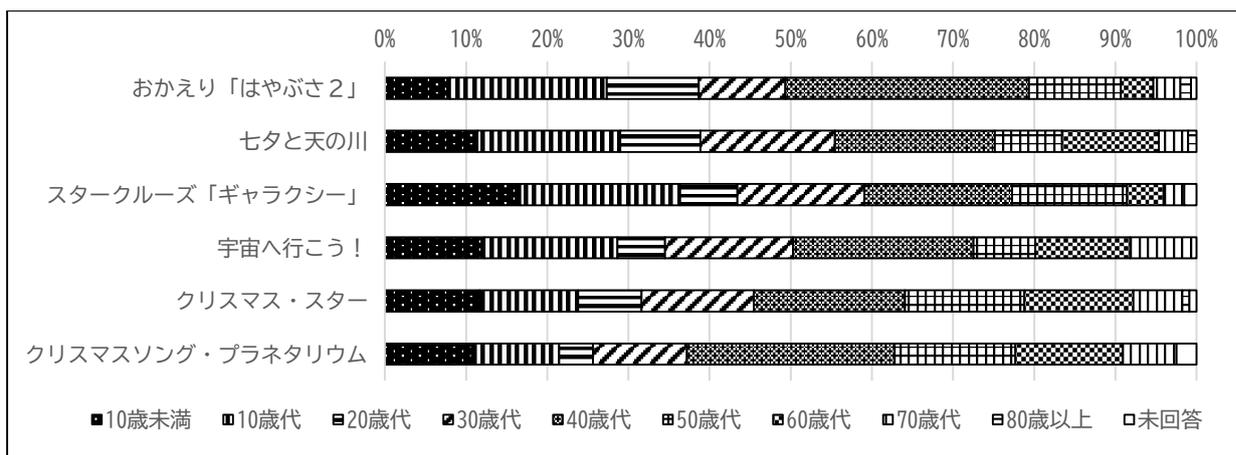
	おかえり「はやぶさ2」	七夕と天の川	スタークルーズ「ギャラクシー」	宇宙へ行こう！	クリスマス・スター	クリスマスソング・プラネタリウム
高知市	95(63.3%)	138(71.5%)	140(70.7%)	111(64.9%)	161(69.7%)	103(85.8%)
県内 (高知市除く)	51(34.0%)	51(26.4%)	47(23.7%)	50(29.2%)	61(26.4%)	17(14.2%)
県外	3(2.0%)	3(1.6%)	11(5.6%)	9(5.3%)	9(3.9%)	0(0.0%)
海外	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
未回答	1(0.7%)	1(0.5%)	0(0.0%)	1(0.6%)	0(0.0%)	0(0.0%)



2 年齢は？

(単位：人)

	おかえり「はやぶさ2」	七夕と天の川	スタークルーズ「ギャラクシー」	宇宙へ行こう！	クリスマス・スター	クリスマスソング・プラネタリウム
10歳未満	12(8.0%)	22(11.4%)	33(16.7%)	21(12.3%)	27(11.7%)	13(10.8%)
10歳代	29(19.3%)	34(17.6%)	39(19.7%)	28(16.4%)	28(12.1%)	13(10.8%)
20歳代	17(11.3%)	19(9.8%)	14(7.1%)	10(5.8%)	18(7.8%)	5(4.2%)
30歳代	16(10.7%)	32(16.6%)	31(15.7%)	27(15.8%)	32(13.9%)	14(11.7%)
40歳代	45(30.0%)	38(19.7%)	36(18.2%)	38(22.2%)	43(18.6%)	31(25.8%)
50歳代	17(11.3%)	16(8.3%)	28(14.1%)	13(7.6%)	34(14.7%)	18(15.0%)
60歳代	6(4.0%)	23(11.9%)	9(4.5%)	20(11.7%)	31(13.4%)	16(13.3%)
70歳代	5(3.3%)	7(3.6%)	5(2.5%)	14(8.2%)	14(6.1%)	8(6.7%)
80歳以上	2(1.3%)	2(1.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	2(0.9%)	0(0.0%)
未回答	1(0.7%)	0(0.0%)	3(1.5%)	0(0.0%)	2(0.9%)	2(1.7%)

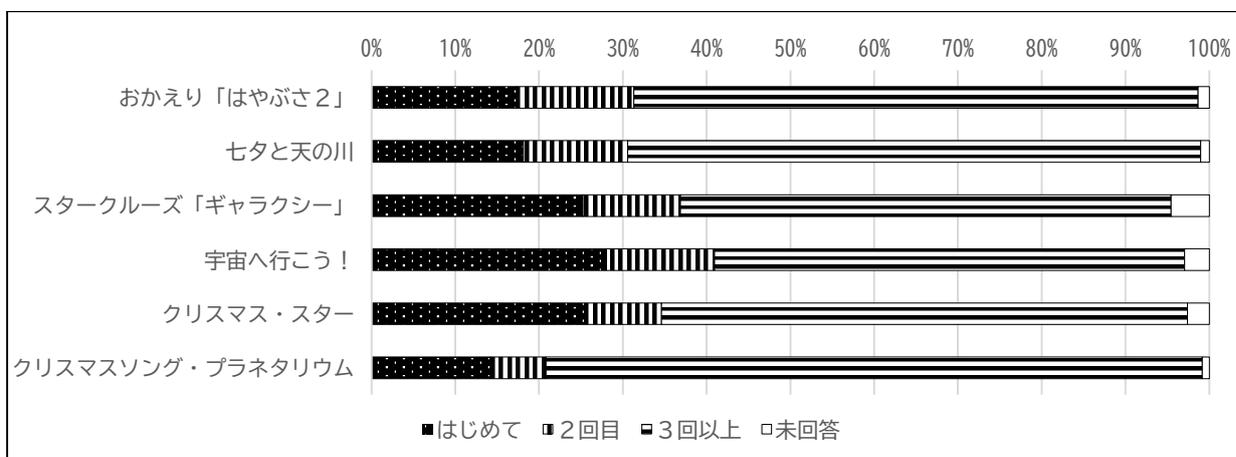


・これまでと同様、幅広く全世代の利用が見られる。

3 高知みらい科学館への来館は何回目ですか？

(単位：人)

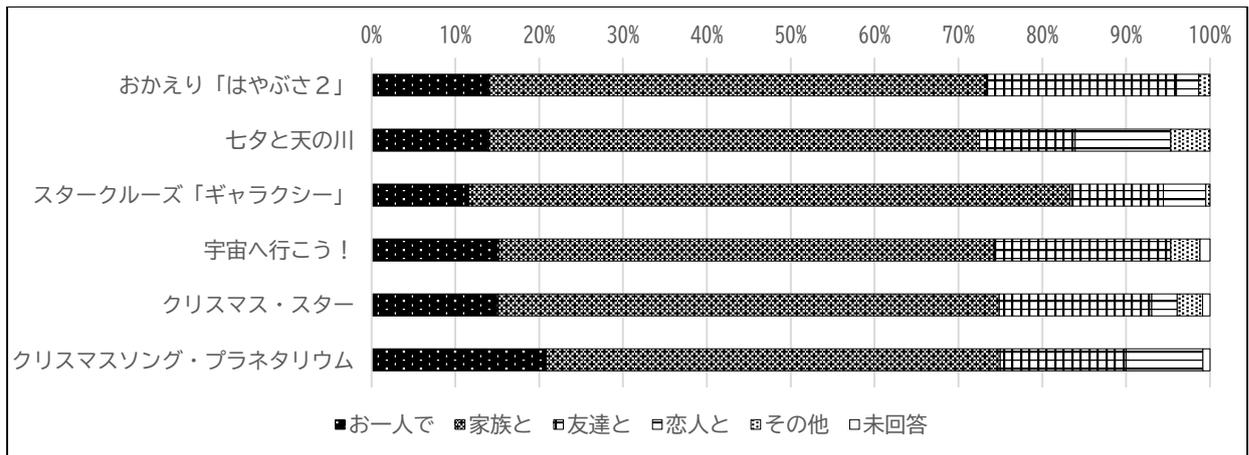
	おかえり「はやぶさ2」	セタと天の川	スタークルーズ「ギャラクシー」	宇宙へ行こう!	クリスマス・スター	クリスマスソング・プラネタリウム
はじめて	26(17.3%)	35(18.1%)	50(25.3%)	48(28.1%)	59(25.5%)	17(14.2%)
2回目	21(14.0%)	24(12.4%)	23(11.6%)	22(12.9%)	21(9.1%)	8(6.7%)
3回以上	101(67.3%)	132(68.4%)	116(58.6%)	96(56.1%)	145(62.8%)	94(78.3%)
未回答	2(1.3%)	2(1.0%)	9(4.5%)	5(2.9%)	6(2.6%)	1(0.8%)



4 今日は何人と一緒に来館ですか？

(単位：人)

	おかえり「はやぶさ2」	セタと天の川	スタークルーズ「ギャラクシー」	宇宙へ行こう!	クリスマス・スター	クリスマスソング・プラネタリウム
一人で	21(14.0%)	27(14.0%)	23(11.6%)	26(15.2%)	35(15.2%)	25(20.8%)
家族と	89(59.3%)	113(58.5%)	142(71.7%)	101(59.1%)	138(59.7%)	65(54.2%)
友達と	34(22.7%)	22(11.4%)	22(11.1%)	36(21.1%)	42(18.2%)	18(15.0%)
恋人と	4(2.7%)	22(11.4%)	10(5.1%)	0(0.0%)	7(3.0%)	11(9.2%)
その他	2(1.3%)	9(4.7%)	1(0.5%)	6(3.5%)	7(3.0%)	0(0.0%)
未回答	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	2(1.2%)	2(0.9%)	1(0.8%)

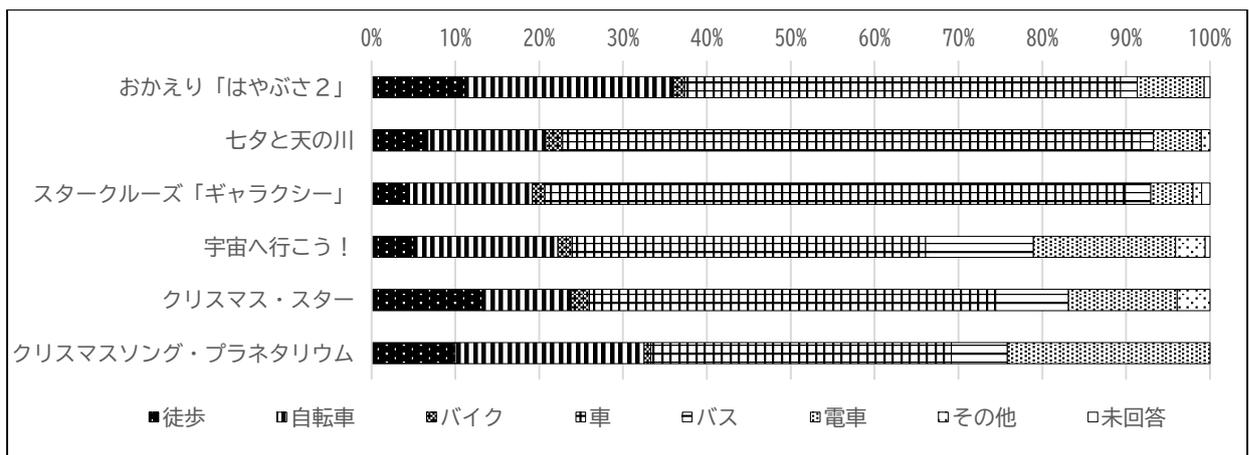


・「七々と天の川」と「クリスマスソング・プラネタリウム」で、「恋人と」の割合が高い。これらの番組により、デートスポットとしてのニーズに応えることができているといえる。

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

(単位：人)

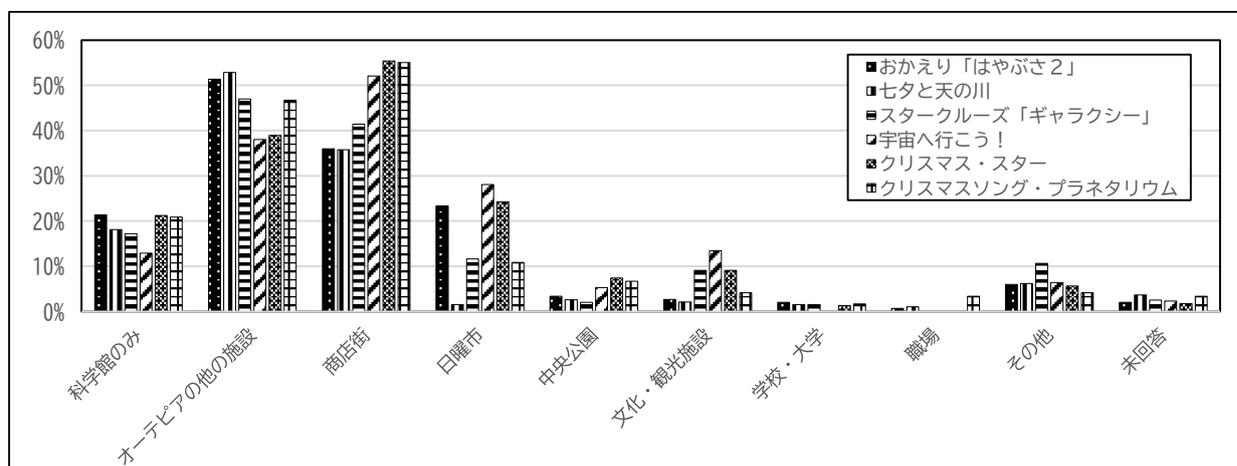
	おかえり「はやぶさ2」	七々と天の川	スタークルーズ「ギャラクシー」	宇宙へ行こう!	クリスマス・スター	クリスマスソング・プラネタリウム
徒歩	17(11.3%)	13(6.7%)	9(4.5%)	9(5.3%)	31(13.4%)	12(10.0%)
自転車	37(24.7%)	27(14.0%)	29(14.6%)	29(17.0%)	24(10.4%)	27(22.5%)
バイク	2(1.3%)	4(2.1%)	3(1.5%)	3(1.8%)	5(2.2%)	1(0.8%)
車	78(52.0%)	133(68.9%)	137(69.2%)	72(42.1%)	112(48.5%)	43(35.8%)
バス	3(2.0%)	3(1.6%)	6(3.0%)	22(12.9%)	20(8.7%)	8(6.7%)
電車	12(8.0%)	11(5.7%)	10(5.1%)	29(17.0%)	30(13.0%)	29(24.2%)
その他	0(0.0%)	2(1.0%)	2(1.0%)	6(3.5%)	9(3.9%)	0(0.0%)
未回答	1(0.7%)	0(0.0%)	2(1.0%)	1(0.6%)	0(0.0%)	0(0.0%)



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

（単位：人）

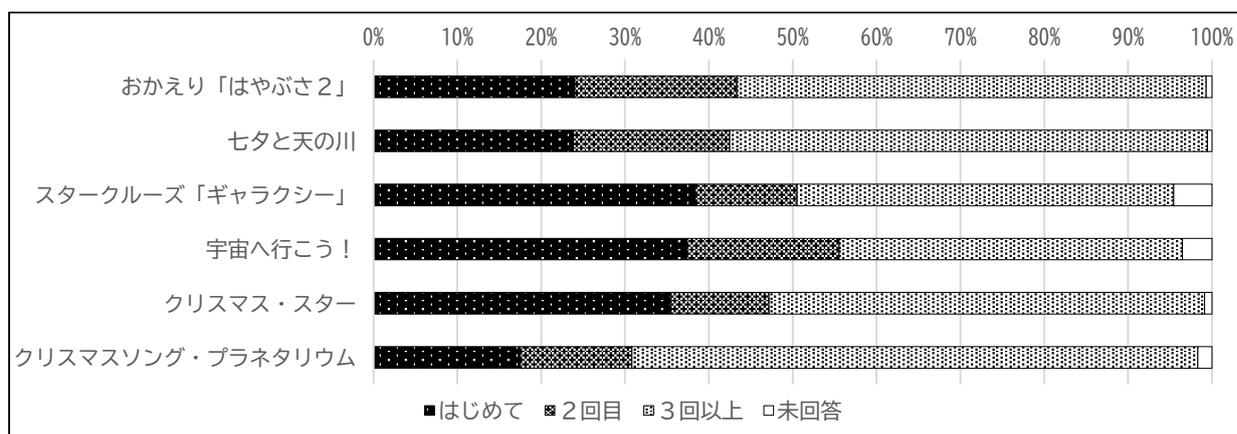
	おかえり「はやぶさ2」	七塔と天の川	スタークルーズ「ギャラクシー」	宇宙へ行こう！	クリスマス・スター	クリスマスソング・プラネタリウム
科学館のみ	32(21.3%)	35(18.1%)	34(17.2%)	22(12.9%)	49(21.2%)	25(20.8%)
オーテピアの他の施設	77(51.3%)	102(52.8%)	93(47.0%)	65(38.0%)	90(39.0%)	56(46.7%)
周辺の商店街	54(36.0%)	69(35.8%)	82(41.4%)	89(52.0%)	128(55.4%)	66(55.0%)
日曜市	35(23.3%)	3(1.6%)	23(11.6%)	48(28.1%)	56(24.2%)	13(10.8%)
中央公園	5(3.3%)	5(2.6%)	4(2.0%)	9(5.3%)	17(7.4%)	8(6.7%)
文化・観光施設	4(2.7%)	4(2.1%)	18(9.1%)	23(13.5%)	21(9.1%)	5(4.2%)
学校・大学	3(2.0%)	3(1.6%)	3(1.5%)	0(0.0%)	3(1.3%)	2(1.7%)
職場	1(0.7%)	2(1.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	4(3.3%)
その他	9(6.0%)	12(6.2%)	21(10.6%)	11(6.4%)	13(5.6%)	5(4.2%)
未回答	3(2.0%)	7(3.6%)	5(2.5%)	4(2.3%)	4(1.7%)	4(3.3%)



7 当館のプラネタリウムの観覧は何回目ですか？

（単位：人）

	おかえり「はやぶさ2」	七塔と天の川	スタークルーズ「ギャラクシー」	宇宙へ行こう！	クリスマス・スター	クリスマスソング・プラネタリウム
はじめて	36(24.0%)	46(23.8%)	76(38.4%)	64(37.4%)	82(35.5%)	21(17.5%)
2回目	29(19.3%)	36(18.7%)	24(12.1%)	31(18.1%)	27(11.7%)	16(13.3%)
3回以上	84(56.0%)	110(57.0%)	89(44.9%)	70(40.9%)	120(51.9%)	81(67.5%)
未回答	1(0.7%)	1(0.5%)	9(4.5%)	6(3.5%)	2(0.9%)	2(1.7%)

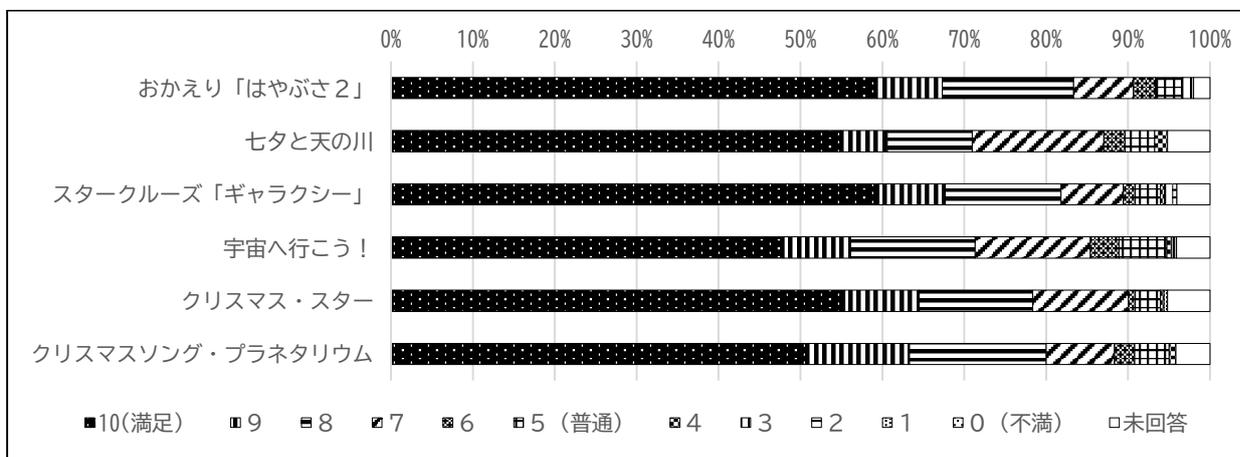


8 今日のプラネタリウムの満足度はどのくらいですか？（数字に○をつけてください。）

平均値	全体	: 8.9
	「おかえり「はやぶさ2」	: 9.0
	「七夕と天の川」	: 8.9
	「スタークルーズ「ギャラクシー」	: 9.0
	「宇宙へ行こう！」	: 8.6
	「クリスマス・スター」	: 9.0
	「クリスマスソング・プラネタリウム」	: 8.9

(単位:人)

	おかえり 「はやぶさ2」	七夕と天の川	スタークルーズ 「ギャラクシー」	宇宙へ行こう！	クリスマス ・スター	クリスマスソング ・プラネタリウム
10 (満足)	89(59.3%)	106(54.9%)	118(59.6%)	82(48.0%)	128(55.4%)	61(50.8%)
9	12(8.0%)	11(5.7%)	16(8.1%)	14(8.2%)	21(9.1%)	15(12.5%)
8	24(16.0%)	20(10.4%)	28(14.1%)	26(15.2%)	32(13.9%)	20(16.7%)
7	11(7.3%)	31(16.1%)	15(7.6%)	24(14.0%)	27(11.7%)	10(8.3%)
6	4(2.7%)	5(2.6%)	3(1.5%)	6(3.5%)	2(0.9%)	3(2.5%)
5 (普通)	5(3.3%)	7(3.6%)	6(3.0%)	10(5.8%)	7(3.0%)	5(4.2%)
4	0(0.0%)	3(1.6%)	1(0.5%)	1(0.6%)	1(0.4%)	1(0.8%)
3	2(1.3%)	0(0.0%)	2(1.0%)	1(0.6%)	0(0.0%)	0(0.0%)
2	0(0.0%)	0(0.0%)	1(0.5%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
1	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	1(0.4%)	0(0.0%)
0 (不満)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
未回答	3(2.0%)	10(5.2%)	8(4.0%)	7(4.1%)	12(5.2%)	5(4.2%)

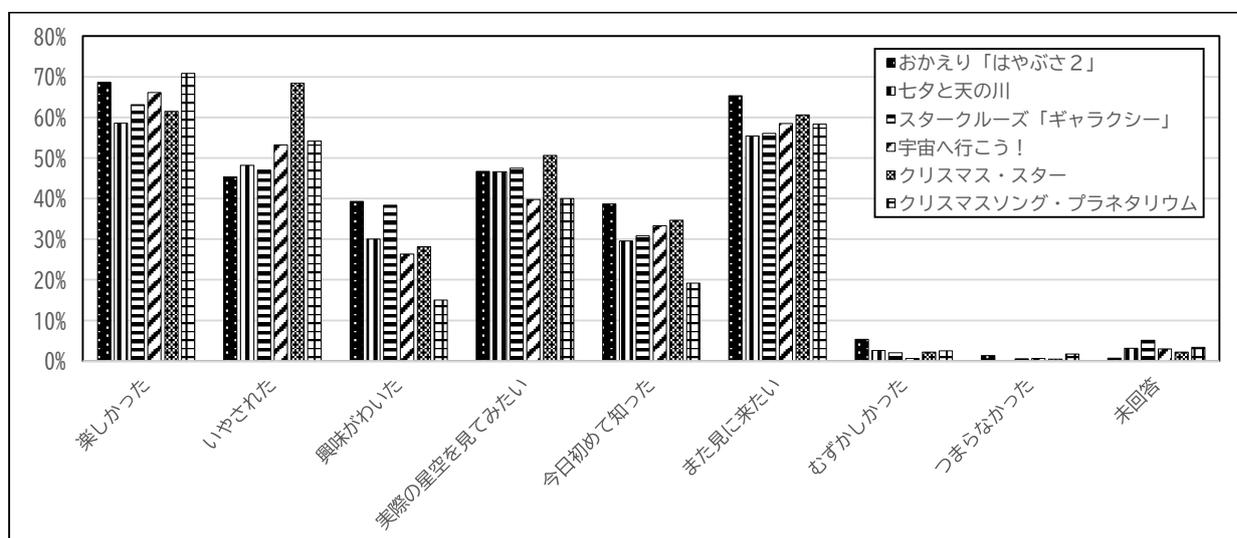


- ・満足度の平均値は、すべて 8.6 以上の高評価を得ている。
- ・満足度 4 以下をつける割合が昨年度よりも少し増えている。
- ・今後も番組のクオリティ向上に努めたい。

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）

	おかえり 「はやぶさ2」	七塔と天の川	スタークルーズ 「ギャラクシー」	宇宙へ行こう！	クリスマス ・スター	クリスマスソング ・プラネタリウム
楽しかった	103(68.7%)	113(58.5%)	125(63.1%)	113(66.1%)	142(61.5%)	85(70.8%)
いやされた	68(45.3%)	93(48.2%)	93(47.0%)	91(53.2%)	158(68.4%)	65(54.2%)
星や天文に 興味がわいた	59(39.3%)	58(30.1%)	76(38.4%)	45(26.3%)	65(28.1%)	18(15.0%)
実際の星空を 見てみたい	70(46.7%)	90(46.6%)	94(47.5%)	68(39.8%)	117(50.6%)	48(40.0%)
今日初めて知っ たことがあった	58(38.7%)	57(29.5%)	61(30.8%)	57(33.3%)	80(34.6%)	23(19.2%)
プラネを また見に来たい	98(65.3%)	107(55.4%)	111(56.1%)	100(58.5%)	140(60.6%)	70(58.3%)
むずかしかった	8(5.3%)	5(2.6%)	4(2.0%)	1(0.6%)	5(2.2%)	3(2.5%)
つまらなかった	2(1.3%)	0(0.0%)	1(0.5%)	1(0.6%)	1(0.4%)	2(1.7%)
未回答	1(0.7%)	6(3.1%)	10(5.1%)	5(2.9%)	5(2.2%)	4(3.3%)



- ・すべての番組において、「プラネをまた見に来たい」の割合が55%を超えている。このような評価がリピーターの増加につながっているといえる。一方で、4割程度の方は、また見に来たいとまでは達していないとも読み取れる。プラネタリウムは定期的に番組が変わり、新しい内容になることなど、お知らせしていく必要があるかもしれない。
- ・「おかえり『はやぶさ2』」を「むずかしかった」と感じた割合が5.3%と少し高かった。

10 ご自由に感想をお書きください。（自由記述）

- ・6才の息子が「おかえり はやぶさ2」が大好きで期間中3回観に来ました。私も息子もすっかりはやぶさ2のとりこです。機械に対して愛しいという感情を抱いたのは初めてです。とても素晴らしかったです。スターくんもお気に入りです。☆彡
案内してくださる方によってプラネタリウムの雰囲気が変わるのも楽しく毎回あきず見られました。また来たいです。ありがとうございました！
- ・はやぶさ2が帰ってくる前にも見ましたが、内容が違うので改めて楽しむことができました。

- ・もう何回来館したか分からない。同じプログラムでも何回も来たいと思えるのは、やはり生解説と少しずつ音楽を変えていたりする時があって、毎回違う印象を感じるからです。これからも引き続き楽しませて欲しいです。解説のみなさん、語り方と声が素敵。いやされます。
- ・毎度素晴らしく完成度の高いプログラムをありがとうございます。子どもにも分かりやすく、なおかつ詳しい人も飽きさせない工夫が随所にありすごいです。はやぶさ2の技術力にも感動しましたが、プラネタリウム制作、上演の技術力にも毎回感動しています。語りかけ方や間の取り方など、常に研鑽を積み重ねられていると感じます。みんなに自慢したいプラネタリウムです。
- ・(ナレーション, 声, BGM, 挿入歌, 内容) すべて完璧 (少し映像が大きいと気持ち悪いかも) 全高知県民が強制で見てもらいたい。
- ・りゅうぐうに高知が関わっていることを初めて知って高知をほこらしく思いました。
- ・星の一つ一つが小さかったり、大きかったり色がそれぞれちがっていて、星空全体が見られてきれいだった。自分もこのプラネタリウムを見て星が大すきになりました。一つ一つの星ぎにたくさんのふかいお話がつまっていて、いまわたしは星が大すきです。
- ・毎回録音ではなく、生の解説だったので驚きました。
- ・プラネタリウムが大好きで1人でもよく来ます。(年間パスポート所有) 来るたびに新しい星空を見ることが出来て感激いっぱいです。これからも素敵な星空を沢山見せて下さい。職員の方の対応にも満足しています。
- ・四季ごとに見たくなりました。
- ・プラネタリウムが大好きで家族とよく来ています。子供たちも天文に興味を持ち、実際の星空も四万十天文台などで観察しています。
- ・ものすごくきれいだったので、実際の星空を真っ暗な場所で見たいと思いました。
- ・芸西にも行ってみたい。
- ・僕も宇宙飛行士になりたいです。
- ・年に数回来ていますが、やっぱり一番好きなのは第一回目の“高知から宇宙へ”です。今年リバイバルで見たのですが、何回でも見たいです。
- ・はやぶさ2までの前置きがやや長い感じがしたが、おおむねおもしろかった。
- ・子どもが来たがるので来ているが、はやぶさ2は3回目ぐらいのため、内容変更の Spann をもう少し短くしてほしい。4/13からの新しいプログラムを楽しみにしています。
- ・説明が多すぎるかなと思います。ゆっくり星だけをながめる時間が欲しかった。
- ・特集は短めで星や星座の方をもっと聞きたかった。
- ・19:15~の時間帯の日がもっと多ければ、毎日でもきたい。何回見ても飽きない。
- ・子供用年代別にプログラムがあれば良い。例えば5~7才, 8~9才とか・・・
- ・星空はきれいでしたが、後ろの席のお子さんに何度も席をけられて落ち着きませんでした。アナウンスで注意いただけるとありがたいです。
- ・Scienceを増やしてください。
- ・クリスマス・スターの回も観たかったけど、こちらもとても良かったです。ご案内の方の声、やさしくて癒しの時間でした。星空のマップいただけるとよかったです。

- ・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目立った。今後も生解説にこだわり，クオリティ向上に努めたい。
- ・四万十・芸西など，各天文台につなげることができていることがうかがえる。
- ・星空案内と後半の番組とのバランスは，人によってニーズがちがうことがわかる。「前半は星空案内，後半は〇〇の番組を投映」ということがわかりやすいような広報が必要かもしれない。

③ サイエンスショー

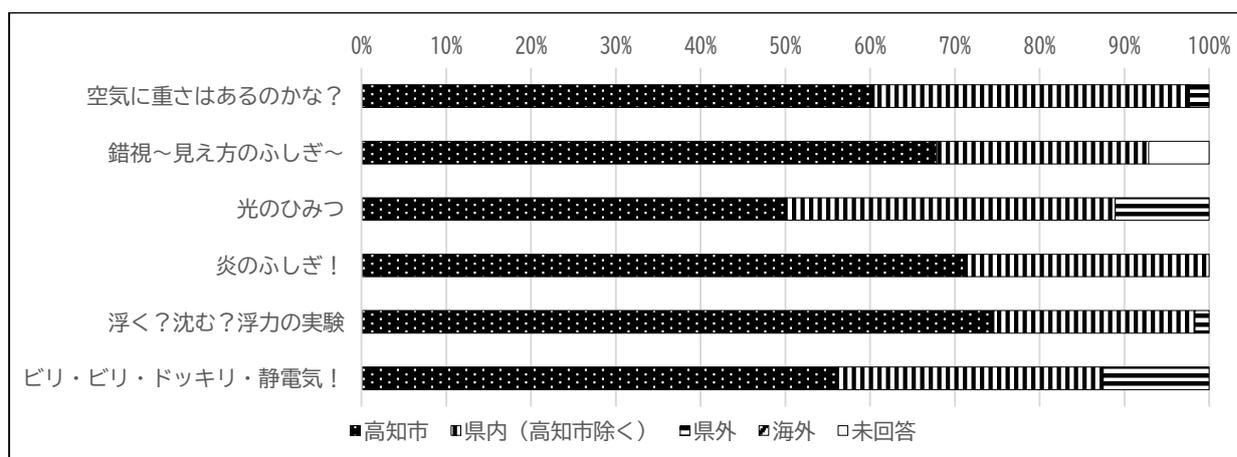
実施日・内容・回答者数

4/17(土)・18(日)「空気に重さはあるのかな？」	43人
6/19(土)・20(日)「錯視～見え方のふしぎ～」	28人
8/7(土)・8(日)「光のひみつ」	36人
11/20(土)・21(日)「炎のふしぎ」	35人
1/22(土)・23(日)「浮く？沈む？浮力の実験」	59人
3/19(土)・20(日)「ビリ・ビリ・ドッキリ・静電気！」	32人

1 おすまいは？

(単位：人)

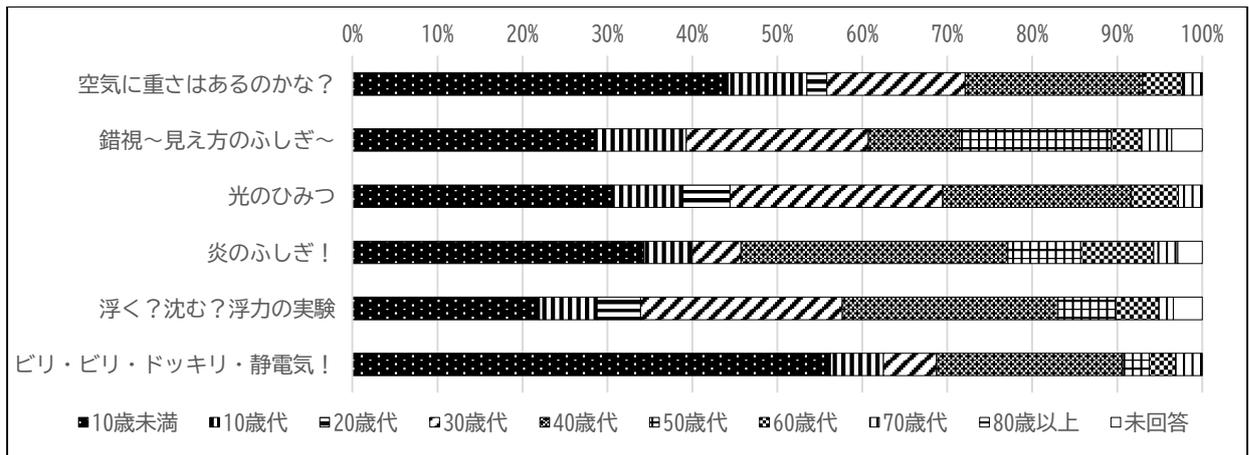
	空気に重さはあるのかな？	錯視～見え方のふしぎ～	光のひみつ	炎のふしぎ！	浮く？沈む？浮力の実験	ビリ・ビリ・ドッキリ・静電気！
高知市	26(60.5%)	19(67.9%)	18(50.0%)	25(71.4%)	44(74.6%)	18(56.3%)
県内 (高知市除く)	16(37.2%)	7(25.0%)	14(38.9%)	10(28.6%)	14(23.7%)	10(31.3%)
県外	1(2.3%)	0(0.0%)	4(11.1%)	0(0.0%)	1(1.7%)	4(12.5%)
海外	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
未回答	0(0.0%)	2(7.1%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)



2 年齢は？

(単位：人)

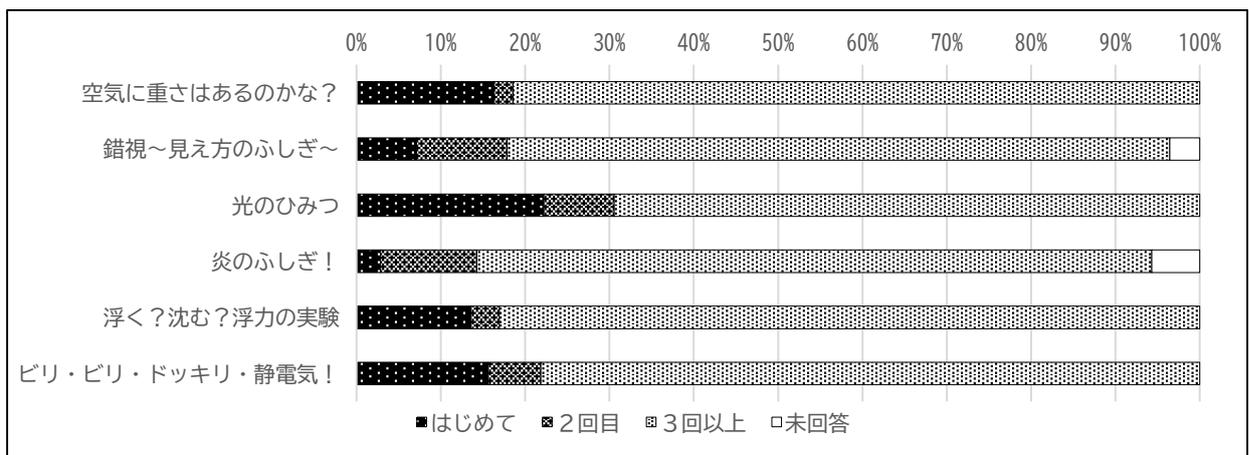
	空気に重さはあるのかな？	錯視～見え方のふしぎ～	光のひみつ	炎のふしぎ！	浮く？沈む？浮力の実験	ビリ・ビリ・ドッキリ・静電気！
10歳未満	19(44.2%)	8(28.6%)	11(30.6%)	12(34.3%)	13(22.0%)	18(56.3%)
10歳代	4(9.3%)	3(10.7%)	3(8.3%)	2(5.7%)	4(6.8%)	2(6.3%)
20歳代	1(2.3%)	0(0.0%)	2(5.6%)	0(0.0%)	3(5.1%)	0(0.0%)
30歳代	7(16.3%)	6(21.4%)	9(25.0%)	2(5.7%)	14(23.7%)	2(6.3%)
40歳代	9(20.9%)	3(10.7%)	8(22.2%)	11(31.4%)	15(25.4%)	7(21.9%)
50歳代	0(0.0%)	5(17.9%)	0(0.0%)	3(8.6%)	4(6.8%)	1(3.1%)
60歳代	2(4.7%)	1(3.6%)	2(5.6%)	3(8.6%)	3(5.1%)	1(3.1%)
70歳代	1(2.3%)	1(3.6%)	1(2.8%)	1(2.9%)	1(1.7%)	1(3.1%)
80歳以上	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
未回答	0(0.0%)	1(3.6%)	0(0.0%)	1(2.9%)	2(3.4%)	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)

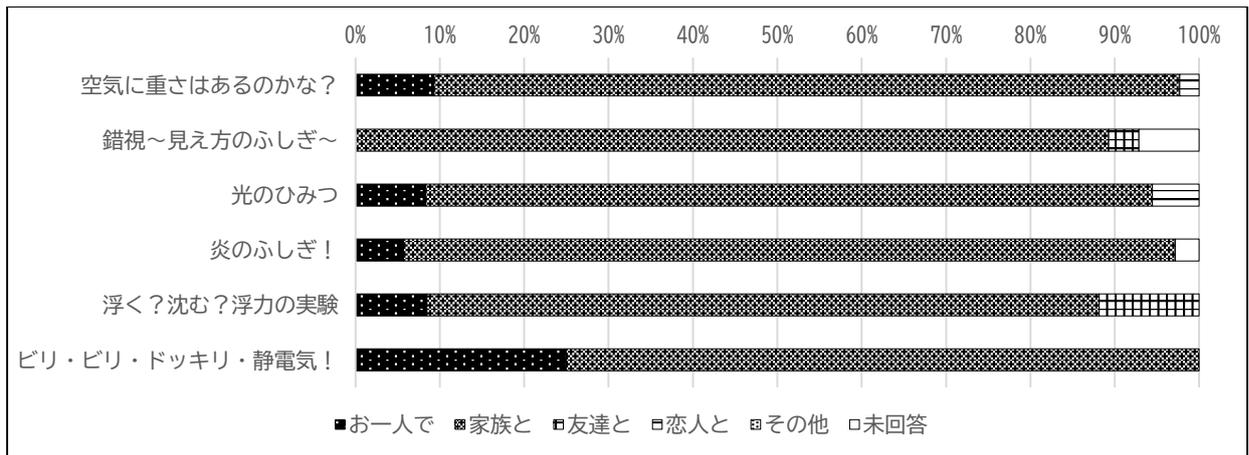
	空気に重さはあるのかな？	錯視～見え方のふしぎ～	光のひみつ	炎のふしぎ！	浮く？沈む？浮力の実験	ビリ・ビリ・ドッキリ・静電気！
はじめて	7(16.3%)	2(7.1%)	8(22.2%)	1(2.9%)	8(13.6%)	5(15.6%)
2回目	1(2.3%)	3(10.7%)	3(8.3%)	4(11.4%)	2(3.4%)	2(6.3%)
3回以上	35(81.4%)	22(78.6%)	25(69.4%)	28(80.0%)	49(83.1%)	25(78.1%)
未回答	0(0.0%)	1(3.6%)	0(0.0%)	2(5.7%)	0(0.0%)	0(0.0%)



4 今日はどなたと一緒ですか？

(単位：人)

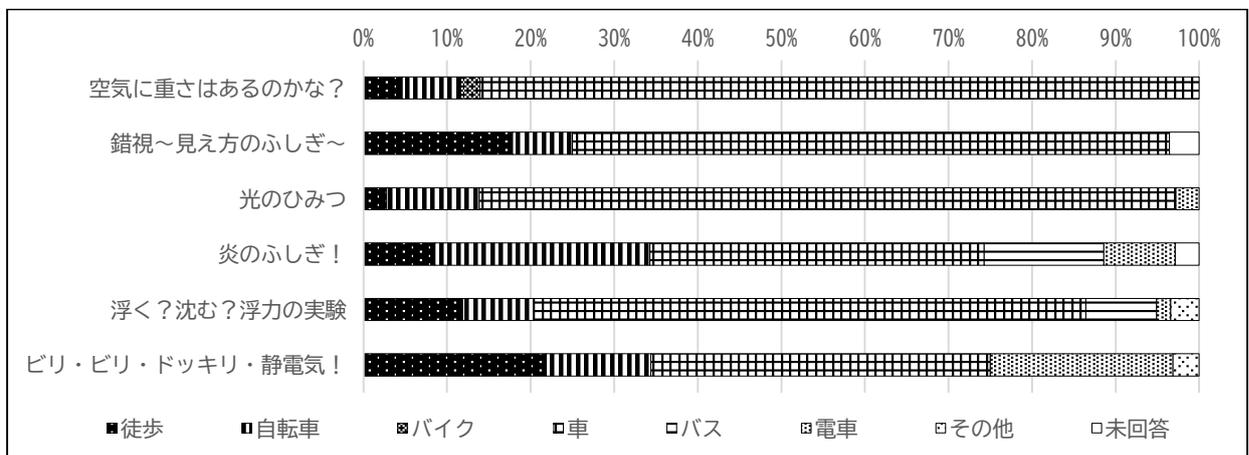
	空気に重さはあるのかな？	錯視～見え方のふしぎ～	光のひみつ	炎のふしぎ！	浮く？沈む？浮力の実験	ビリ・ビリ・ドッキリ・静電気！
お一人で	4(9.3%)	0(0.0%)	3(8.3%)	2(5.7%)	5(8.5%)	8(25.0%)
家族と	38(88.4%)	25(89.3%)	31(86.1%)	32(91.4%)	47(79.7%)	24(75.0%)
友達と	0(0.0%)	1(3.6%)	0(0.0%)	0(0.0%)	7(11.9%)	0(0.0%)
恋人と	1(2.3%)	0(0.0%)	2(5.6%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
その他	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
未回答	0(0.0%)	2(7.1%)	0(0.0%)	1(2.9%)	0(0.0%)	0(0.0%)



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

(単位：人)

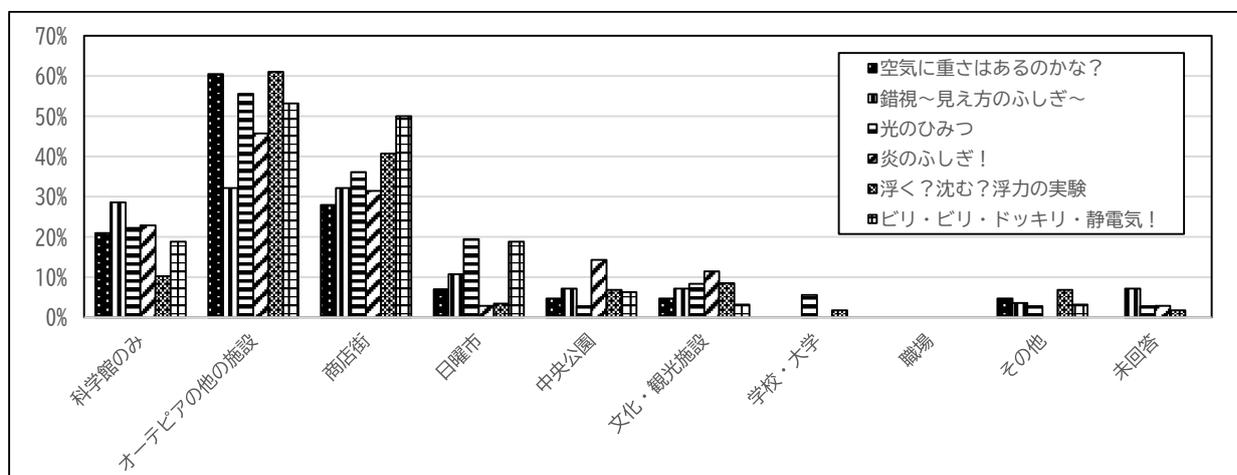
	空気に重さはあるのかな?	錯視～見え方のふしぎ～	光のひみつ	炎のふしぎ!	浮く?沈む?浮力の実験	ビリ・ビリ・ドッキリ・静電気!
徒歩	2(4.7%)	5(17.9%)	1(2.8%)	3(8.6%)	7(11.9%)	7(21.9%)
自転車	3(7.0%)	2(7.1%)	4(11.1%)	9(25.7%)	5(8.5%)	4(12.5%)
バイク	1(2.3%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
車	37(86.0%)	20(71.4%)	30(83.3%)	14(40.0%)	39(66.1%)	13(40.6%)
バス	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	5(14.3%)	5(8.5%)	0(0.0%)
電車	0(0.0%)	0(0.0%)	1(2.8%)	3(8.6%)	1(1.7%)	7(21.9%)
その他	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	2(3.4%)	1(3.1%)
未回答	0(0.0%)	1(3.6%)	0(0.0%)	1(2.9%)	0(0.0%)	0(0.0%)



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

（単位：人）

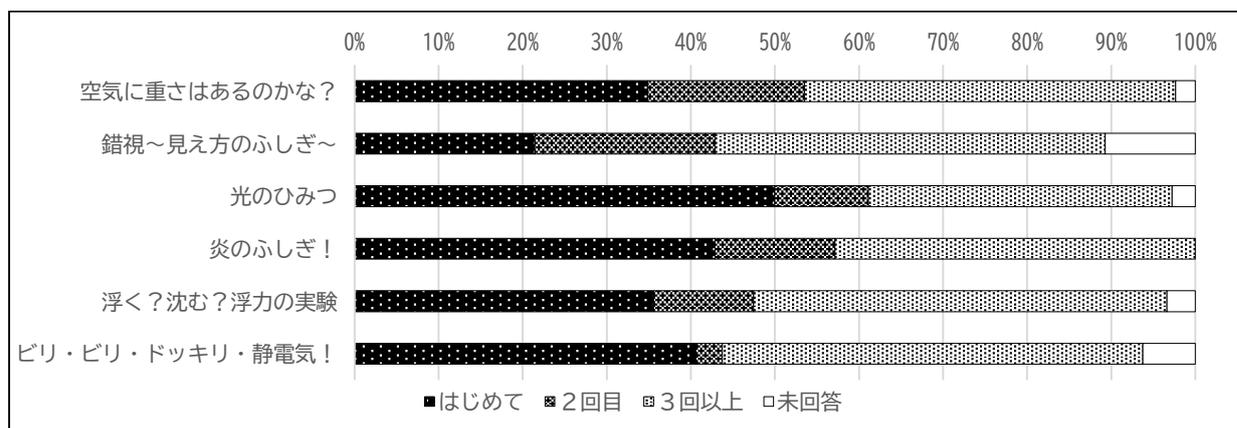
	空気に重さはあるのかな？	錯視～見え方のふしぎ～	光のひみつ	炎のふしぎ！	浮く？沈む？浮力の実験	ビリ・ビリ・ドッキリ・静電気！
科学館のみ	9(20.9%)	8(28.6%)	8(22.2%)	8(22.9%)	6(10.2%)	6(18.8%)
オーテピアの他の施設	26(60.5%)	9(32.1%)	20(55.6%)	16(45.7%)	36(61.0%)	17(53.1%)
周辺の商店街	12(27.9%)	9(32.1%)	13(36.1%)	11(31.4%)	24(40.7%)	16(50.0%)
日曜市	3(7.0%)	3(10.7%)	7(19.4%)	1(2.9%)	2(3.4%)	6(18.8%)
中央公園	2(4.7%)	2(7.1%)	1(2.8%)	5(14.3%)	4(6.8%)	2(6.3%)
文化・観光施設	2(4.7%)	2(7.1%)	3(8.3%)	4(11.4%)	5(8.5%)	1(3.1%)
学校・大学	0(0.0%)	0(0.0%)	2(5.6%)	0(0.0%)	1(1.7%)	0(0.0%)
職場	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
その他	2(4.7%)	1(3.6%)	1(2.8%)	0(0.0%)	4(6.8%)	1(3.1%)
未回答	0(0.0%)	2(7.1%)	1(2.8%)	16(45.7%)	1(1.7%)	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）

	空気に重さはあるのかな？	錯視～見え方のふしぎ～	光のひみつ	炎のふしぎ！	浮く？沈む？浮力の実験	ビリ・ビリ・ドッキリ・静電気！
はじめて	15(34.9%)	6(21.4%)	18(50.0%)	15(42.9%)	21(35.6%)	13(40.6%)
2回目	8(18.6%)	6(21.4%)	4(11.1%)	5(14.3%)	7(11.9%)	1(3.1%)
3回以上	19(44.2%)	13(46.4%)	13(36.1%)	15(42.9%)	29(49.2%)	16(50.0%)
未回答	1(2.3%)	3(10.7%)	1(2.8%)	0(0.0%)	2(3.4%)	2(6.3%)



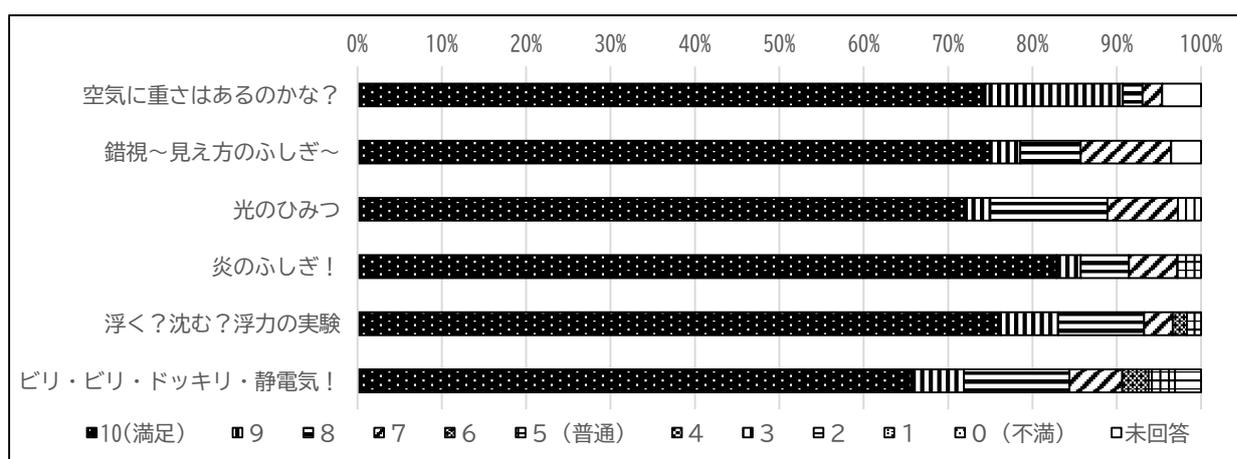
・「光のひみつ」は夏休み中だったこともあり、半数が「はじめて」のサイエンスショーだった。サイエンスショーを実施するにあたっては、来館者と各テーマとの初めての出会いであることはもちろん、「サイエンスショー」との初めての出会いである人が3～5割いることを踏まえて、楽しい科学との出あいを演出したい。

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	: 9.4
	「空気に重さはあるのかな？」	: 9.7
	「錯視～見え方のふしぎ～」	: 9.5
	「光のひみつ」	: 9.3
	「炎のふしぎ」	: 9.5
	「浮く？沈む？浮力の実験」	: 9.5
	「ビリ・ビリ・ドッキリ・静電気！」	: 9.0

(単位：人)

	空気に重さはあるのかな？	錯視～見え方のふしぎ～	光のひみつ	炎のふしぎ！	浮く？沈む？浮力の実験	ビリ・ビリ・ドッキリ・静電気！
10 (満足)	32(74.4%)	21(75.0%)	26(72.2%)	29(82.9%)	45(76.3%)	21(65.6%)
9	7(16.3%)	1(3.6%)	1(2.8%)	1(2.9%)	4(6.8%)	2(6.3%)
8	1(2.3%)	2(7.1%)	5(13.9%)	2(5.7%)	6(10.2%)	4(12.5%)
7	1(2.3%)	3(10.7%)	3(8.3%)	2(5.7%)	2(3.4%)	2(6.3%)
6	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	1(1.7%)	1(3.1%)
5 (普通)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	1(2.9%)	1(1.7%)	1(3.1%)
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%)	1(2.8%)	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%)	1(3.1%)
1	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%)
未回答	2(4.7%)	1(3.6%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)

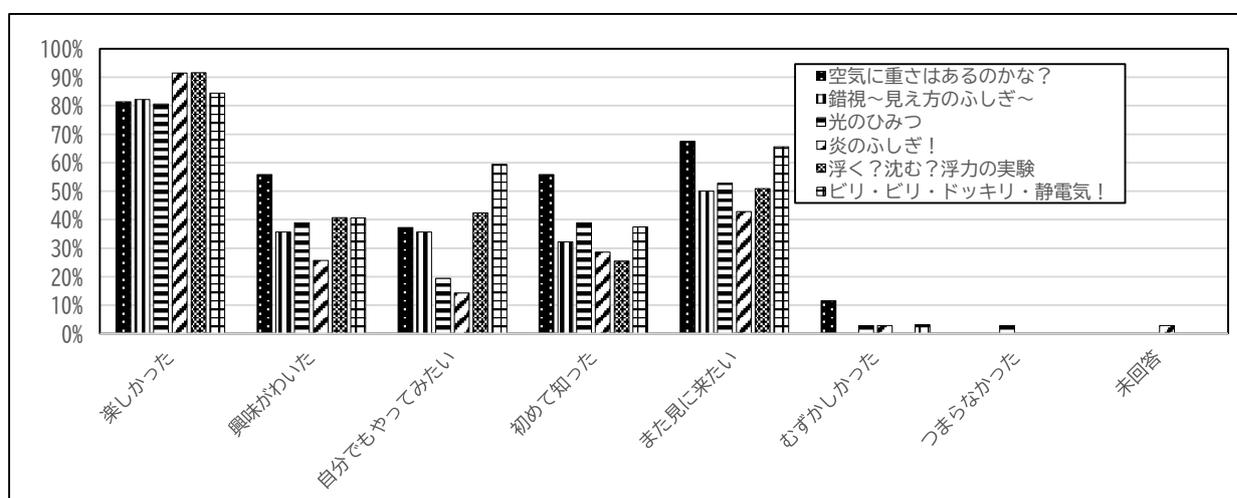


・満足度の平均はどのテーマも 9.0 以上と、非常に高い。特に「炎のふしぎ！」については、8割以上が満足度 10 と回答している。今後も、サイエンスショーのクオリティ向上に努めたい。

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）

	空気に重さはあるのかな？	錯視～見え方のふしぎ～	光のひみつ	炎のふしぎ！	浮く？沈む？浮力の実験	ビリ・ビリ・ドッキリ・静電気！
楽しかった	35(81.4%)	23(82.1%)	29(80.6%)	32(91.4%)	54(91.5%)	27(84.4%)
科学に興味がわいた	24(55.8%)	10(35.7%)	14(38.9%)	9(25.7%)	24(40.7%)	13(40.6%)
自分でもやってみたい	16(37.2%)	10(35.7%)	7(19.4%)	5(14.3%)	25(42.4%)	19(59.4%)
初めて知ったことがあった	24(55.8%)	9(32.1%)	14(38.9%)	10(28.6%)	15(25.4%)	12(37.5%)
ショーをまた見に来たい	29(67.4%)	14(50.0%)	19(52.8%)	15(42.9%)	30(50.8%)	1(3.1%)
むずかしかった	5(11.6%)	0(0.0%)	1(2.8%)	1(2.9%)	0(0.0%)	1(3.1%)
つまらなかった	0(0.0%)	0(0.0%)	1(2.8%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
未回答	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	1(2.9%)	0(0.0%)	0(0.0%)



・満足度が非常に高いにもかかわらず、「ショーをまた見に来たい」という割合は5割程度にとどまっている。プラネタリウムと同様、定期的にサイエンスショーのテーマが変わることや次のテーマが何かを掲示しておくなど、積極的に広報していく必要があるかもしれない。

10 ご自由に感想をお書きください（自由記述）

- ・子供（小1）が理科好きになってくれたらいいなと思っているので、今後も通いつつ、家でもできるだけ楽しく、自然や科学に目を向けるように仕向けていきたいと思います。
- ・ぼくもすごい発明をしたい。
- ・実験全部わくわくしました。子どもの時にこういうショーを見たかった!!楽しかったです。
- ・大人も子供も楽しめる内容だったと思います。ありがとうございました。
- ・1年生の娘が科学者になるのが夢でいつも楽しみにしています！ほぼ毎日来ています。今後も楽しみにしています！
- ・小学生と保育園児が見てもすごく楽しめる内容でした。近くにあるけど知らないことばかりで大人もすごく楽しめました。ありがとう。
- ・大人が楽しめるショーで、子どもより楽しんでいます。
- ・シャイな息子があんなに楽しんでるの久しぶりに見ました。ありがとうございました。

- ・自分が子どもの時にあったらうれしかったですね。楽しく科学が学べるので続けて欲しいです。がんばって下さい。
- ・楽しかったです！YouTube も見えています。
- ・高知はとっても勉強（学習）に対して熱意をもって取り組んでおられると思いました。
- ・真空で、ピンポン玉が缶を破るとは驚きました。
- ・水素の爆発，カリウム等の金属の色鮮やかさに驚きました。勉強になりました。
- ・3歳の孫が「電池片付ける時はビニール袋に入れる！」ということ一つ覚えたよ！！
- ・博士のテンポが素晴らしく，飽きない時間でした。実験の内容も分かりやすく，見入っていました。
- ・子ども達への声掛けをしながら，実物や道具を使いながら説明が上手でした！！興味深い説明でした。
- ・説明が分かりやすくて，自分で作りたいと思いました。
- ・ハカセがひょうきんで面白さ倍増でした！
- ・先生の感じがすごく楽しくてやさしいので聞いていてとても楽しそうな感じが伝わってきてとても浮力について興味が湧きました。
- ・今回の先生は，ユーモアがあり，楽しい雰囲気はいつもよりさらにあったように思います。子ども目線の分かりやすい丁寧な説明が大人にも良かったです。今後も楽しみにしています。
- ・あとで質問したら，丁寧に教えて頂いてとてもよく理解できました。ありがとうございました！
- ・いつも楽しく見させて頂いています。5歳の子供が科学に興味をわいている様子を見て，毎日嬉しく，とても感謝しています。（内容がどのタイミングで変わるか分かれると嬉しいです。）
- ・大人でも初めて知る事があり，子どもに科学に興味を持ってほしいので，1つのテーマにつき2回見に来ています。（2回見ると，なお良くわかります。）とても勉強になるので，もっとPRしたらいいと思います。
- ・小1，年長，年少で見させて頂きました。子供の年齢も低いのもありますが，もう少し途中で今やっていることをまとめた図式を出してほしいと思いました。
- ・毎回楽しみにしています。2か月に1つのテーマじゃなく1か月に1つにしてほしいなあ。
- ・スマホやテレビはどうやって電波が届いているの？

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ・サイエンスショーのエンターテイメント性を評価する／求めるコメントが多く見られた。 ・子どもに科学の体験をさせてやりたいといった保護者のコメントも多く見られた。 ・これらのニーズを踏まえて，また見に来たいと思ってもらえるサイエンスショーを目指したい。 |
|---|

④ ミニかがく教室

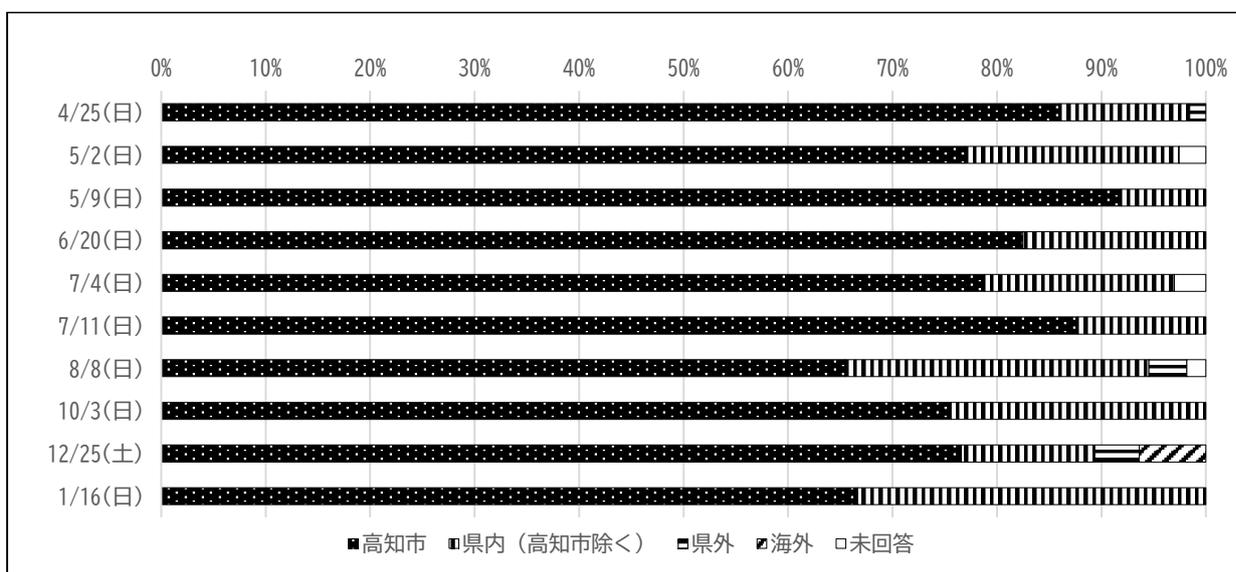
実施日・内容・回答者数

4/25(日)「かならずもどるブーメラン」	64人
5/2(日)「マジックスクリーン」	39人
5/9(日)「紙クリップを作ろう」	37人
6/20(日)「紙すもう」	40人
7/4(日)「いろいろなスライムをつくろう」	66人
7/11(日)「ぶんぶんごま」	57人
8/8(日)「キラキラ光の箱」	55人
10/3(日)「砂浜の小さな貝」	41人
12/25(土)「ゴムであそぼう」	47人
1/16(日)「実験してたしかめよう「じょうずなてあらい」」	39人

1 おすまいは？

(単位：人)

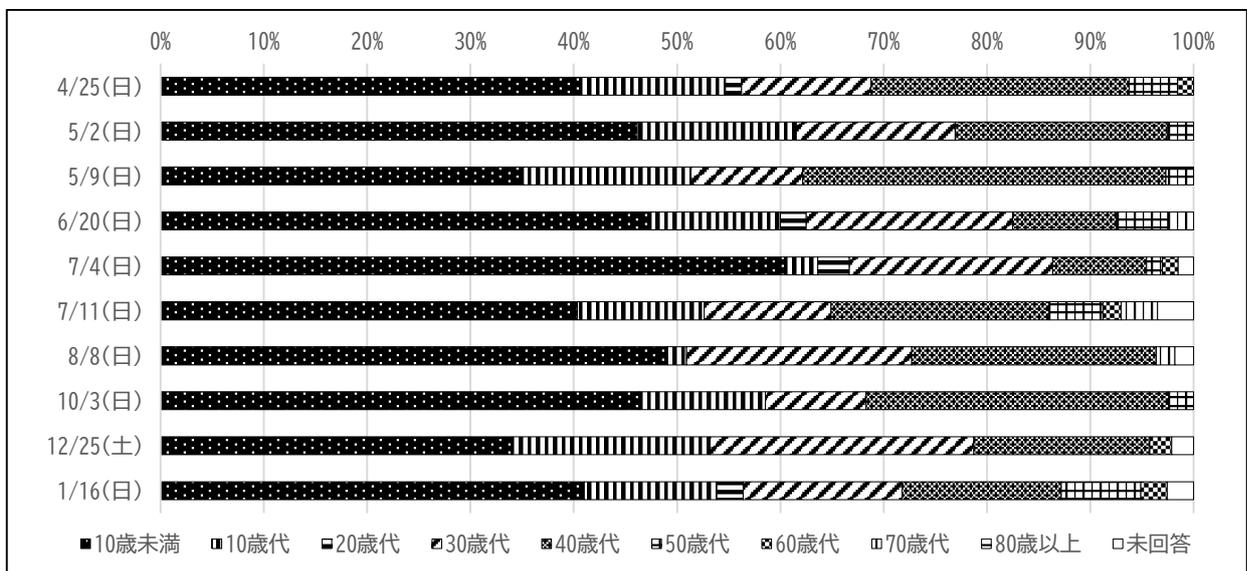
	4/25(日)	5/2(日)	5/9(日)	6/20(日)	7/4(日)	7/11(日)	8/8(日)	10/3(日)	12/25(土)	1/16(日)
高知市	55(85.9%)	30(76.9%)	34(91.9%)	33(82.5%)	52(78.8%)	50(87.7%)	36(65.5%)	31(75.6%)	36(76.6%)	26(66.7%)
県内 (高知市除く)	8(12.5%)	8(20.5%)	3(8.1%)	7(17.5%)	12(18.2%)	7(12.3%)	16(29.1%)	10(24.4%)	6(12.8%)	13(33.3%)
県外	1(1.6%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	2(3.6%)	0(0.0%)	2(4.3%)	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%)	0(0.0%)	3(6.4%)	0(0.0%)
未回答	0(0.0%)	1(2.6%)	0(0.0%)	0(0.0%)	2(3.0%)	0(0.0%)	1(1.8%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)



2 年齢は？

(単位：人)

	4/25(日)	5/2(日)	5/9(日)	6/20(日)	7/4(日)	7/11(日)	8/8(日)	10/3(日)	12/25(土)	1/16(日)
10歳未満	26(40.6%)	18(46.2%)	13(35.1%)	19(47.5%)	40(60.6%)	23(40.4%)	27(49.1%)	19(46.3%)	16(34.0%)	16(41.0%)
10歳代	9(14.1%)	6(15.4%)	6(16.2%)	5(12.5%)	2(3.0%)	7(12.3%)	1(1.8%)	5(12.2%)	9(19.1%)	5(12.8%)
20歳代	1(1.6%)	0(0.0%)	0(0.0%)	1(2.5%)	2(3.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	1(2.6%)
30歳代	8(12.5%)	6(15.4%)	4(10.8%)	8(20.0%)	13(19.7%)	7(12.3%)	12(21.8%)	4(9.8%)	12(25.5%)	6(15.4%)
40歳代	16(25.0%)	8(20.5%)	13(35.1%)	4(10.0%)	6(9.1%)	12(21.1%)	13(23.6%)	12(29.3%)	8(17.0%)	6(15.4%)
50歳代	3(4.7%)	1(2.6%)	1(2.7%)	2(5.0%)	1(1.5%)	3(5.3%)	0(0.0%)	1(2.4%)	0(0.0%)	3(7.7%)
60歳代	1(1.6%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	1(1.5%)	1(1.8%)	0(0.0%)	0(0.0%)	1(2.1%)	1(2.6%)
70歳代	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	1(2.5%)	0(0.0%)	2(3.5%)	1(1.8%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
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%)
未回答	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	1(1.5%)	2(3.5%)	1(1.8%)	0(0.0%)	1(2.1%)	1(2.6%)

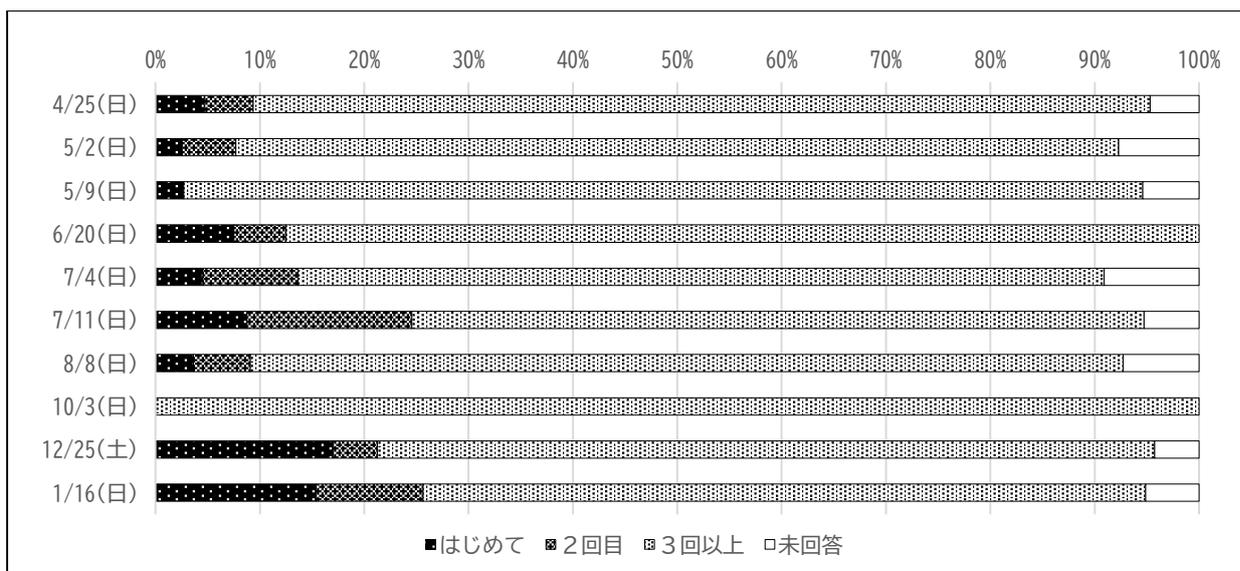


- ・昨年度に引き続き、10歳未満の割合が多い。メインターゲットである小学2年生以下の子どもとその保護者の利用が定着してきたといえるのではないかな。
- ・10歳未満がひとくくりになっているため、未就学児と小学生（低～中学年）の内訳は分からないが、実感としては、教室の内容によって参加者の年齢層が変わっている。内容を見て、自分（子ども）に合っているかどうか判断していると思われる。さまざまなタイプの教室があることにより、さまざまな年齢層が参加できるため、良い傾向だと考えている。

3 高知みらい科学館への来館は何回目ですか？

(単位：人)

	4/25(日)	5/2(日)	5/9(日)	6/20(日)	7/4(日)	7/11(日)	8/8(日)	10/3(日)	12/25(土)	1/16(日)
はじめて	3(4.7%)	1(2.6%)	1(2.7%)	3(7.5%)	3(4.5%)	5(8.8%)	2(3.6%)	0(0.0%)	8(17.0%)	6(15.4%)
2回目	3(4.7%)	2(5.1%)	0(0.0%)	2(5.0%)	6(9.1%)	9(15.8%)	3(5.5%)	0(0.0%)	2(4.3%)	4(10.3%)
3回以上	55(85.9%)	33(84.6%)	34(91.9%)	35(87.5%)	51(77.3%)	40(70.2%)	46(83.6%)	41(100.0%)	35(74.5%)	27(69.2%)
未回答	3(4.7%)	3(7.7%)	2(5.4%)	0(0.0%)	6(9.1%)	3(5.3%)	4(7.3%)	0(0.0%)	2(4.3%)	2(5.1%)



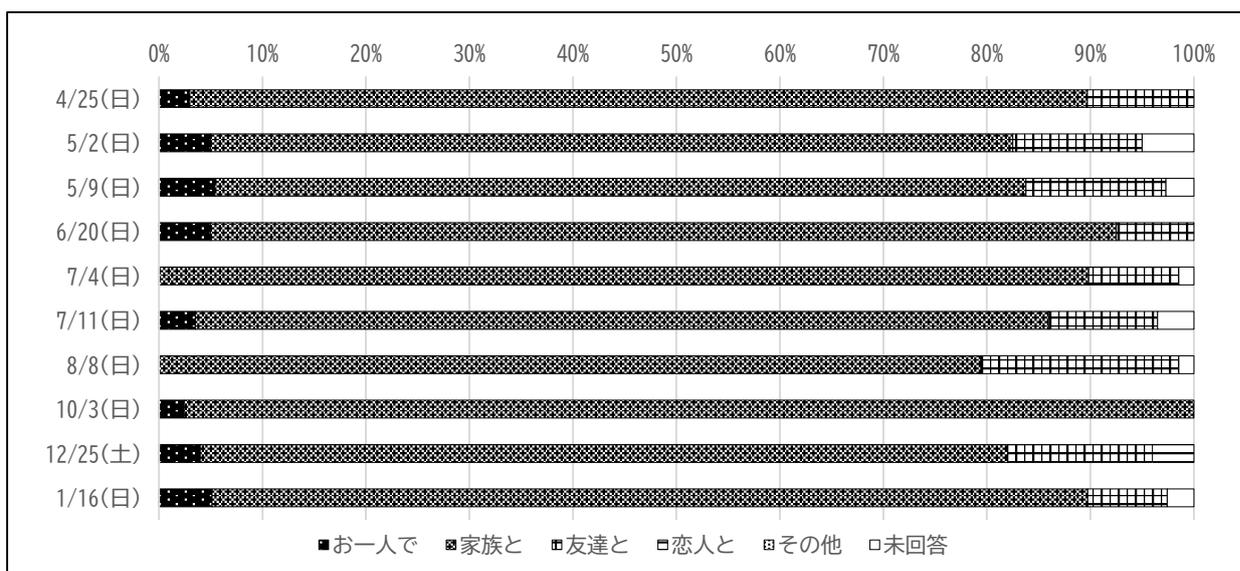
・「はじめて」に対して「3回以上」の割合が極端に高くなってきたので、(ほかのアンケートも含め、) 今後、選択肢の再検討が必要。

4 今日は何人と一緒にいますか？

(単位：人)

	4/25(日)	5/2(日)	5/9(日)	6/20(日)	7/4(日)	7/11(日)	8/8(日)	10/3(日)	12/25(土)	1/16(日)
一人で	2(3.1%)	2(5.1%)	2(5.4%)	2(5.0%)	0(0.0%)	2(3.5%)	0(0.0%)	1(2.4%)	2(4.3%)	2(5.1%)
家族と	59(92.2%)	31(79.5%)	29(78.4%)	35(87.5%)	62(93.9%)	47(82.5%)	54(98.2%)	40(97.6%)	39(83.0%)	33(84.6%)
友達と	7(10.9%)	5(12.8%)	5(13.5%)	3(7.5%)	6(9.1%)	6(10.5%)	13(23.6%)	0(0.0%)	7(14.9%)	3(7.7%)
恋人と	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(4.3%)	0(0.0%)
その他	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(5.1%)	1(2.7%)	0(0.0%)	1(1.5%)	2(3.5%)	1(1.8%)	0(0.0%)	0(0.0%)	1(2.6%)

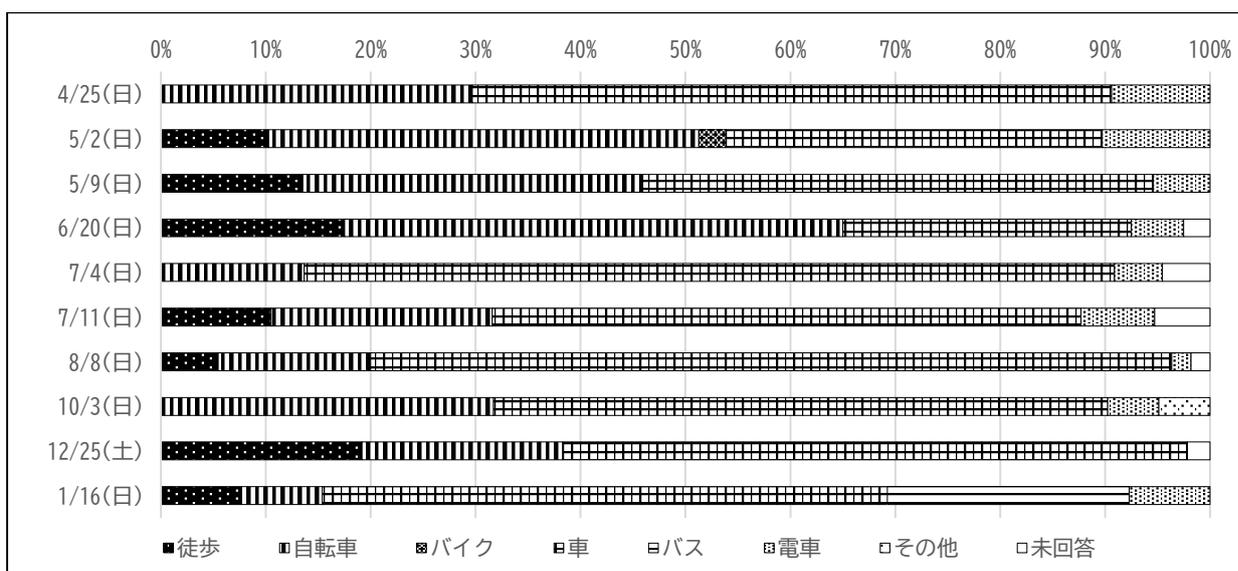
※ 複数回答があったため、合計が100%を超えている。(グラフは100%に換算)



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)

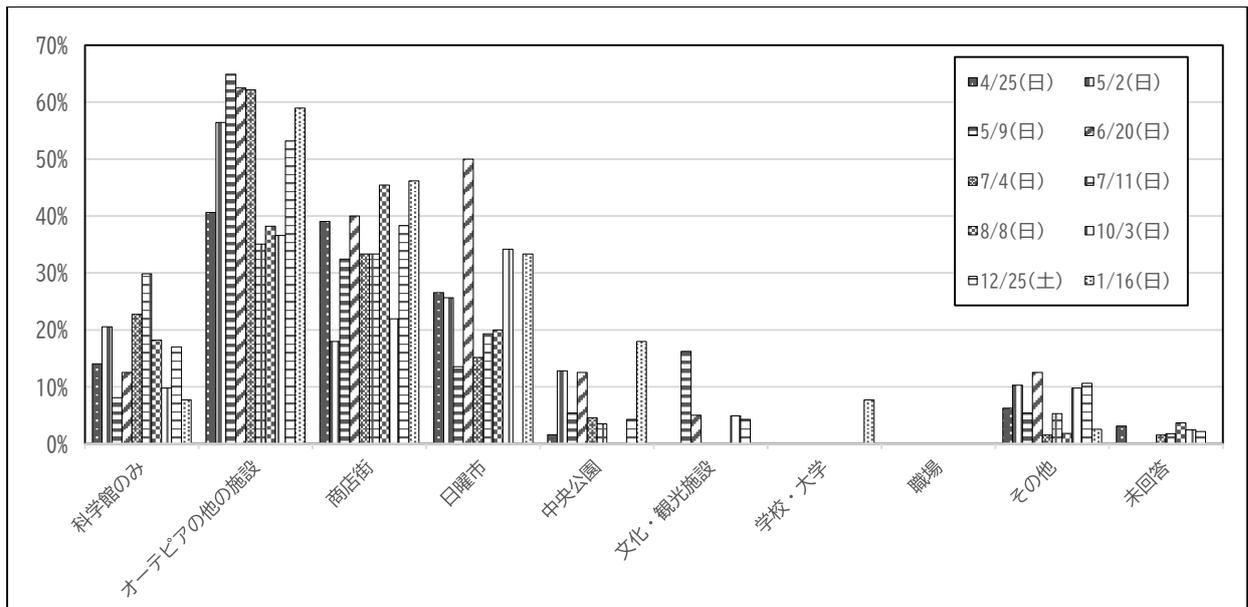
	4/25(日)	5/2(日)	5/9(日)	6/20(日)	7/4(日)	7/11(日)	8/8(日)	10/3(日)	12/25(土)	1/16(日)
徒歩	0(0.0%)	4(10.3%)	5(13.5%)	7(17.5%)	0(0.0%)	6(10.5%)	3(5.5%)	0(0.0%)	9(19.1%)	3(7.7%)
自転車	19(29.7%)	16(41.0%)	12(32.4%)	19(47.5%)	9(13.6%)	12(21.1%)	8(14.5%)	13(31.7%)	9(19.1%)	3(7.7%)
バイク	0(0.0%)	1(2.6%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
車	39(60.9%)	14(35.9%)	18(48.6%)	11(27.5%)	51(77.3%)	32(56.1%)	42(76.4%)	24(58.5%)	28(59.6%)	21(53.8%)
バス	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%)	9(23.1%)
電車	6(9.4%)	4(10.3%)	2(5.4%)	2(5.0%)	3(4.5%)	4(7.0%)	1(1.8%)	2(4.9%)	0(0.0%)	3(7.7%)
その他	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	2(4.9%)	0(0.0%)	0(0.0%)
未回答	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	1(2.5%)	3(4.5%)	3(5.3%)	1(1.8%)	0(0.0%)	1(2.1%)	0(0.0%)



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

(単位：人)

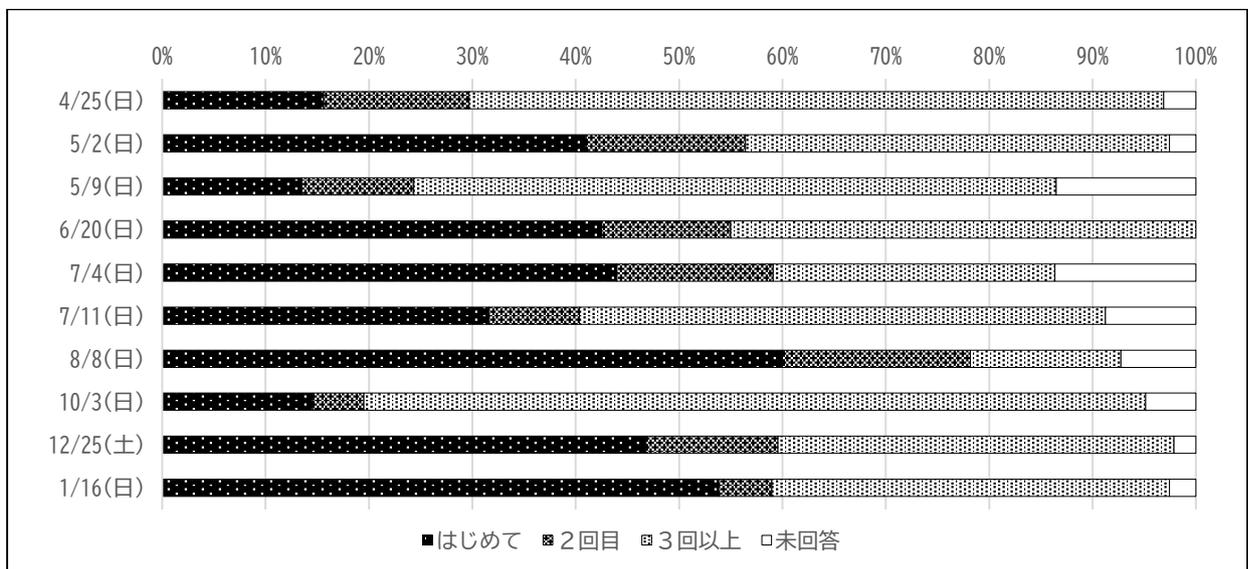
	4/25(日)	5/2(日)	5/9(日)	6/20(日)	7/4(日)	7/11(日)	8/8(日)	10/3(日)	12/25(土)	1/16(日)
科学館のみ	9(14.1%)	8(20.5%)	3(8.1%)	5(12.5%)	15(22.7%)	17(29.8%)	10(18.2%)	4(9.8%)	8(17.0%)	3(7.7%)
オーテピア の他の施設	26(40.6%)	22(56.4%)	24(64.9%)	25(62.5%)	41(62.1%)	20(35.1%)	21(38.2%)	15(36.6%)	25(53.2%)	23(59.0%)
商店街	25(39.1%)	7(17.9%)	12(32.4%)	16(40.0%)	22(33.3%)	19(33.3%)	25(45.5%)	9(22.0%)	18(38.3%)	18(46.2%)
日曜市	17(26.6%)	10(25.6%)	5(13.5%)	20(50.0%)	10(15.2%)	11(19.3%)	11(20.0%)	14(34.1%)	0(0.0%)	13(33.3%)
中央公園	1(1.6%)	5(12.8%)	2(5.4%)	5(12.5%)	3(4.5%)	2(3.5%)	0(0.0%)	0(0.0%)	2(4.3%)	7(17.9%)
文化・観光 施設	0(0.0%)	0(0.0%)	6(16.2%)	2(5.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	2(4.9%)	2(4.3%)	0(0.0%)
学校・大学	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%)	3(7.7%)
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%)
その他	4(6.3%)	4(10.3%)	2(5.4%)	5(12.5%)	1(1.5%)	3(5.3%)	1(1.8%)	4(9.8%)	5(10.6%)	1(2.6%)
未回答	2(3.1%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	1(1.5%)	1(1.8%)	2(3.6%)	1(2.4%)	1(2.1%)	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)

	4/25(日)	5/2(日)	5/9(日)	6/20(日)	7/4(日)	7/11(日)	8/8(日)	10/3(日)	12/25(土)	1/16(日)
はじめて	10(15.6%)	16(41.0%)	5(13.5%)	17(42.5%)	29(43.9%)	18(31.6%)	33(60.0%)	6(14.6%)	22(46.8%)	21(53.8%)
2回目	9(14.1%)	6(15.4%)	4(10.8%)	5(12.5%)	10(15.2%)	5(8.8%)	10(18.2%)	2(4.9%)	6(12.8%)	2(5.1%)
3回以上	43(67.2%)	16(41.0%)	23(62.2%)	18(45.0%)	18(27.3%)	29(50.9%)	8(14.5%)	31(75.6%)	18(38.3%)	15(38.5%)
未回答	2(3.1%)	1(2.6%)	5(13.5%)	0(0.0%)	9(13.6%)	5(8.8%)	4(7.3%)	2(4.9%)	1(2.1%)	1(2.6%)



- ・夏休み・年末年始などは「はじめて」の割合が高く、通常時はリピーターが多いのがわかる。せっかく毎週ちがうテーマを扱っているので、高知の子どもたち（特に小学2年生以下や子ども科学教室等に参加していない小学生）がくり返し参加するようにしたい。
- ・3回の回答と比べると、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。）

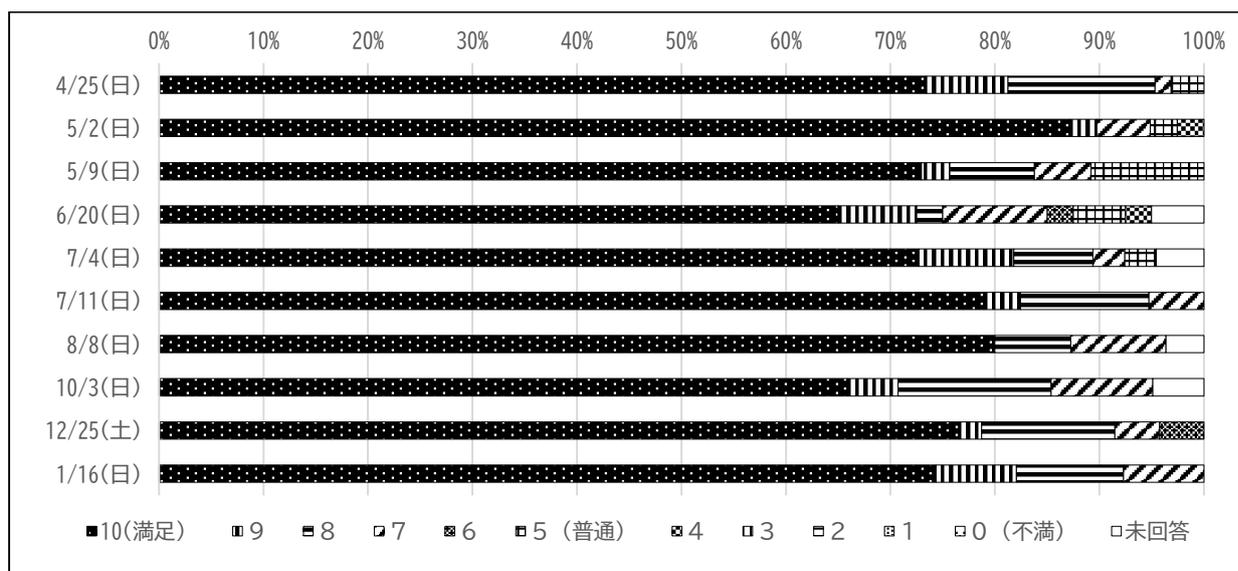
平均値 全体：9.4

4/25(日)：9.4 5/2(日)：9.5 5/9(日)：9.1 6/20(日)：9.0 7/4(日)：9.5

7/11(日)：9.5 8/8(日)：9.6 10/3(日)：9.3 12/25(土)：9.4 1/16(日)：9.5

(単位：人)

	4/25(日)	5/2(日)	5/9(日)	6/20(日)	7/4(日)	7/11(日)	8/8(日)	10/3(日)	12/25(土)	1/16(日)
10(満足)	47(73.4%)	34(87.2%)	27(73.0%)	26(65.0%)	48(72.7%)	45(78.9%)	44(80.0%)	27(65.9%)	36(76.6%)	29(74.4%)
9	5(7.8%)	1(2.6%)	1(2.7%)	3(7.5%)	6(9.1%)	2(3.5%)	0(0.0%)	2(4.9%)	1(2.1%)	3(7.7%)
8	9(14.1%)	0(0.0%)	3(8.1%)	1(2.5%)	5(7.6%)	7(12.3%)	4(7.3%)	6(14.6%)	6(12.8%)	4(10.3%)
7	1(1.6%)	2(5.1%)	2(5.4%)	4(10.0%)	2(3.0%)	3(5.3%)	5(9.1%)	4(9.8%)	2(4.3%)	3(7.7%)
6	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	1(2.5%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	2(4.3%)	0(0.0%)
5(普通)	2(3.1%)	1(2.6%)	4(10.8%)	2(5.0%)	2(3.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
4	0(0.0%)	1(2.6%)	0(0.0%)	1(2.5%)	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%)	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%)
1	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(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%)
未回答	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	2(5.0%)	3(4.5%)	0(0.0%)	2(3.6%)	2(4.9%)	0(0.0%)	0(0.0%)

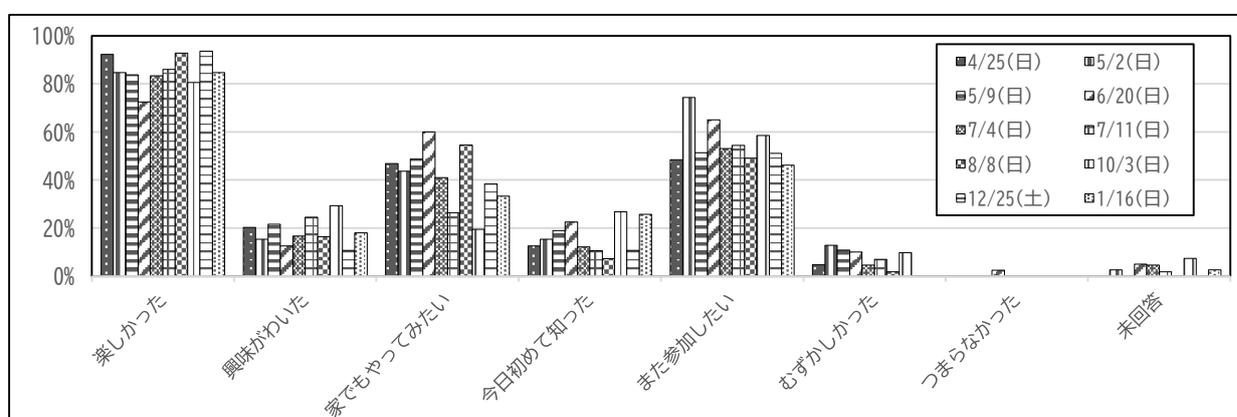


・満足度は、未回答を除くほぼ全員が5以上、7割以上が満足度9～10、平均値はすべて9.0以上と、昨年までと同様、非常に高い評価を得ている。ミニかがく教室が、職員と来館者が直接的に関わる事業であることが、高評価の要因になっていると考えられる。今後もこういった事業を継続していきたい。

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）

	4/25(日)	5/2(日)	5/9(日)	6/20(日)	7/4(日)	7/11(日)	8/8(日)	10/3(日)	12/25(土)	1/16(日)
楽しかった	59(92.2%)	33(84.6%)	31(83.8%)	29(72.5%)	55(83.3%)	49(86.0%)	51(92.7%)	33(80.5%)	44(93.6%)	33(84.6%)
興味がわいた	13(20.3%)	6(15.4%)	8(21.6%)	5(12.5%)	11(16.7%)	14(24.6%)	9(16.4%)	12(29.3%)	5(10.6%)	7(17.9%)
家でもやってみみたい	30(46.9%)	17(43.6%)	18(48.6%)	24(60.0%)	27(40.9%)	15(26.3%)	30(54.5%)	8(19.5%)	18(38.3%)	13(33.3%)
今日初めて知ったことが	8(12.5%)	6(15.4%)	7(18.9%)	9(22.5%)	8(12.1%)	6(10.5%)	4(7.3%)	11(26.8%)	5(10.6%)	10(25.6%)
また参加したい	31(48.4%)	29(74.4%)	19(51.4%)	26(65.0%)	35(53.0%)	31(54.4%)	27(49.1%)	24(58.5%)	24(51.1%)	18(46.2%)
むずかしかった	3(4.7%)	5(12.8%)	4(10.8%)	4(10.0%)	3(4.5%)	4(7.0%)	1(1.8%)	4(9.8%)	0(0.0%)	0(0.0%)
つまらなかった	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	1(2.5%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
未回答	0(0.0%)	1(2.6%)	0(0.0%)	2(5.0%)	3(4.5%)	1(1.8%)	0(0.0%)	3(7.3%)	0(0.0%)	1(2.6%)



- ・ほとんどの教室で、8割以上の方が「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（92.3%～100%）と比べて、大幅に低下している。もちろん教室の内容（テーマ）は違うが、全体としてもそのような傾向が読み取れる。
- ・「むずかしかった」の割合も昨年度（43.6%～73.3%）と比べて、大幅に低下している。
- ・一方で、「家でもやってみみたい」「また参加したい」の割合は、昨年度よりも高くなっている。家でも引き続きやってもらえることを意識して声かけしている結果だといえるのではないかと。
- ・どういうわけか「興味がわいた」は減ってしまったが、「むずかしかった」が減り、「家でもやってみみたい」「また参加したい」が増えているので、全体としては良い傾向といえる。
- ・「興味がわいた」の選択肢は、「自然や科学・ものづくりに興味がわいた」であり、文言として、少々難しい。また、各教室のテーマは「自然」「科学」「ものづくり」のいずれかにはあてはまるものの、1つの教室が全てにあてはまるわけではないので、選択されていない可能性もある。今後、選択肢の見直しについても検討が必要。
- ・新型コロナウイルスの影響により、来館者層に何らかの偏りがある可能性もある。

10 ご自由に感想をお書きください。

- ・子ども達と一緒に楽しめました。お金をかけなくても一緒に簡単に作ることができるあそびがとても勉強になりました。
- ・自宅でもやってみようと思う企画ばかりで満足しています。
- ・家の人にクイズを出してみたい。またきたときは、この教室にかけこみたいです！
- ・毎週楽しく参加させていただいています いつもありがとうございます

- ・家では遊ぶ機会のないものだったのでよかった。
- ・子どもが今、物づくりにハマっているのですごく楽しんでいました！保育園でみんなに見せちゃうー!!と得意気でした
- ・このような施設が市内にあって、とてもうらやましいです。
- ・やさしくおしえてくれてかんたんにできました。いろんなことを発見できたので、よかったと思いました。時間があれば、日曜日にきたいと思います。
(次きたら) よろしくをお願いします。今日は、ありがとうございました。
- ・土佐弁の解説にとってもほっこりします また来ます！！
- ・各週のテーマに沿った図書（またはキーワード）の紹介があると良いと感じた
- ・通年ミニ科学教室が土曜も開催があれば嬉しいです。

・自由記述からも、「家でもやってみたい」「また参加したい」という傾向が読み取れる。また、ミニかがく教室へのニーズも感じ取れる。今後もミニかがく教室を充実させていきたい。

⑤ 学校向け

回答数 117 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	52
特別支援学校科学館学習	6
学校（園）利用	48
出前教室	7
その他	4

※ 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。

- ・星の存在を知り，興味や関心を持てるようになる事。
- ・星座の見つけ方が分かり，子ども達が日常の中で星座を探せるようになる。
- ・楽しい実験。月の満ち欠けと動き。
- ・実際に見たり，触れたりする体験活動を通して，科学の楽しさを感じる。
- ・学校の授業とは違った側面から科学に対する興味・関心を高めてもらえる。
- ・理科の教科書に関連した学習。
- ・乾電池のさらなる秘密が体感できること。
- ・子ども達の興味関心の幅を広げたい。公共交通のマナーを学んでもらい将来へつなげたい。
- ・展示室の体験コーナー，プラネタリウム。
- ・サイエンスショーや，科学館見学を行うことで，科学の不思議や面白さに興味・関心を持つ児童が一人でも増えることを期待していました。
- ・特別支援学校の生徒たちにわかる様な言葉での説明をして頂ける。普段の学校生活ではなかなか経験できないような整った環境の中で，生徒たちが最後まで飽きずに楽しめる様な学習活動ができること。
- ・特別支援学校（重度重複障害を有する児童生徒が在籍している学校）の児童生徒が興味を持てるような授業。
- ・子ども達が「わー，すごい」と目の前で，見て，感じる事ができる機会だと思い楽しみにしていました。

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">・プラネタリウムも含め，学校では体験できないことへの期待が大きいことがうかがえる。・学校の理科学習との関連について期待している意見があった。・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。・障害のある児童・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。)

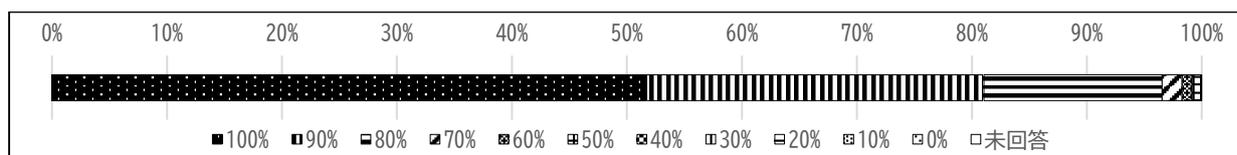
平均値 92.7%

校種別 未就学：86.1% 小学校：94.2% 中学校：92.5% 高等学校：91.4%

特別支援学校：96.7% その他（教育支援センター，小中一貫）：95.0%

(単位：校(園))

100%	60(51.3%)
90%	34(29.1%)
80%	18(15.4%)
70%	2(1.7%)
60%	1(0.9%)
50%	1(0.9%)
40%	0(0.0%)
30%	0(0.0%)
20%	0(0.0%)
10%	0(0.0%)
0%	0(0.0%)
未回答	1(0.9%)



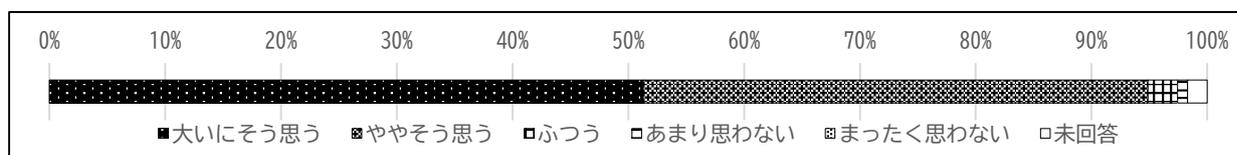
- ・満足度の平均値が昨年度に引き続き 90%を超えるという高評価だった。アンケートは希望制だが、記入してもらった学校の校種別満足度を見ると、ほとんどの校種で 90%を超えていることは評価できる。また、特別支援学校が 96.7%と高いのは教材開発等の取組の結果だといえる。
- ・一方、未就学（幼稚園・保育園）は 86.1%であった。その理由として、科学館が開発したプログラムが 3歳児に対応していなく、教育効果があまり得られなかったことが考えられる。今後は 3歳児向けの教材を開発するか、受入年齢の下限を設定するか、検討が必要。

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	60(51.3%)
ややそう思う	51(43.6%)
ふつう	3(2.6%)
あまり思わない	1(0.9%)
まったく思わない	0(0.0%)
未回答	2(1.7%)



(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。

- ・園に戻ると、黒の画用紙に見てきたばかりの星を描いたり、感想を友だちと言い合い共有していた。
- ・車輪の実験や、ストロボ効果の実験が非常にわかりやすく印象に残っていた。
- ・学級の半数程が当日の夜、星座の観察を行い、90%程度の児童が日記にプラネタリウムがよかったと書いていた。
- ・迎えに来た保護者に学んだことを報告していた。シャボン玉の中でも息ができた。キラキラ光っちゃった。
- ・先日の月食は、多くの児童が興味を持って見ていた。
- ・実験結果に驚きの声や納得の声、また、色を増やしたらどうなるかなど更に学びたい生徒がいました。プラネタリウムで学校や宇宙、オーストラリアに瞬時に移動できたり、自転車を体全部で感じ、わかりやすかったようです。
- ・早速、今日の夜、星を見てみたい。ギリシャ神話を読んでみたい。
- ・ちょうど理科で音の勉強をしていた。糸電話で声が聞こえるのかしてみた時に、オーテピアではバネでやったから糸ではどうだろうかという疑問をもって実験することができた。

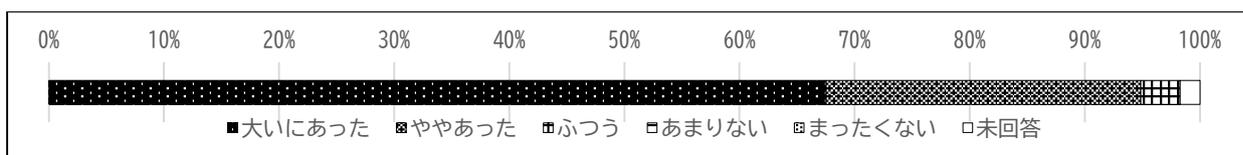
- ・ほとんどの学校が肯定的な評価だったが、否定的評価が昨年0→今年1、ふつう評価が昨年1→今年2と増えてしまった。否定的評価は3歳児の学校(園)利用に関するものであった。椅子や机などの環境が適さないこともあり、本館で対応すべきサイエンスタイムの年齢設定を検討したい。
- ・プラネタリウムを体験したあと、実際の星を見てもらうことが館としての思いでもあるので、家庭で観察したという声が聞かれるのは、良い結果だといえる。
- ・科学館で学んだことが、学校での学習につながっているという声が多かった。

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	79(67.5%)
ややあった	32(27.4%)
ふつう	4(3.4%)
あまりない	0(0.0%)
まったくない	0(0.0%)
未回答	2(1.7%)



(2) 具体的にあればご記入ください。

- ・星の名前や、星座の話聞き、改めて知る事ができ、子ども達に伝えることができた。
- ・4年生で「物のあたままり方」の単元があり、今回の内容はそこに繋がるものでした。事前学習ができたことで、子ども達の考えも次にかせるものになったと思いました。
- ・実際に見て、聴いて、触れて感じる事、気付くことの大切さを改めて感じました。
- ・生活体験と結びつけて話すようにしているが、お湯と水に色をつけることで目で見て確かめやすくしている点など、自分も工夫したいと思った。
- ・実験方法を児童と共に考える場面・導入。
- ・種が飛ぶことについて、落として見せることしかしていなかったが、扇風機を使って（上向き）見せることがとてもわかりやすく見やすく感じた。
- ・地層を寒天？ゼリー？で作り、ストローでボーリングの実験を行うこと。
- ・シャボン玉も遊びではなく、ちゃんと授業（実験）として成り立つ視点。
- ・生活に根ざした事象に目を向けることができた。「結果、考察、まとめ」への流れ。
- ・ペルトン水車やサボニウス型風力発電等、身近なものを使用して、自作の実験器具を作製し、生徒の興味を引き付けているところは大変参考になりました。
- ・小規模の学校では、理科担当が参加できず残念です。専門外ですが楽しめたので新しい学びはありました。

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">・昨年度は中学校に「ふつう」という意見が他の校種より多かったが、今年は散らばった。（ふつう評価は保育1，小学1，中学1，特別支援学校1合計4）・学校では体験できない物、プラネタリウムの活動には肯定的意見が多かった。・教材づくりや授業構成、主体的で探究的な活動について学びがあったという意見をいただいた。・中学校では引率の先生が理科担当ではなく学級担当の先生が多いので、授業構成の学びの部分では弱い部分が見られた。 |
|---|

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。

- ・これからも引き続き、子ども達の興味・関心をひく授業をぜひ続けて頂きたいです。また若年の先生方の為にも丁寧に作られた指導案と授業を見る機会をこれからも続けて頂きたいです。ありがとうございました。〈科学館理科学習〉
- ・1つのことをテーマにたくさんの実験ができて、とても満足です!!ありがとうございました。〈科学館理科学習〉
- ・地学分野を教える時いつも苦勞するので、近くで行けそうな露頭と科学館の提示をセットで学べるようなツアーコース？的な学習を設定して頂ければ申し込みたい。〈科学館理科学習〉
- ・館内の展示物の案内も少しだけあればよかったかなと思います。〈科学館理科学習〉
- ・高知みらい科学館で、学習してから、以前よりも活発に理科の授業に参加する児童や、理科のことをインターネットで調べてきたと、話しかけてくれる児童が増えました。ありがとうございました。〈科学館理科学習〉
- ・4年生は理科の専科教員がいないため、準備の必要性をいつも感じています。とても分かりやすい授業と、多くの子ども達が、はじめて体験したプラネタリウムが、理科への関心を深めました。ありがとうございました。〈科学館理科学習〉

- ・平和教材で「ハチ」に会えるのを楽しみにしていたようですが、時間がなくて展示物を見る時間もなかったのが残念。授業時間を10分短くして見学出来たらよかったです。〈科学館理科学習〉
- ・プラネタリウムで星座について学べたことがとても楽しかったと多くの児童が言っていました。〈科学館理科学習〉
- ・4年生に、60分間の授業は少ししんどいな…と感じました。〈科学館理科学習〉
- ・おもしろい実験で子どもの心をひきつけ、ふだん見えない子どもの表情を見ることができました。ありがとうございます。〈科学館理科学習〉
- ・いろいろなご配慮をいただき本当にありがとうございました。生徒にとって忘れられない貴重な経験となったと思います。プラネタリウム、感動したので個人的にまた行ってみたいと思っています。〈特別支援学校科学館学習〉
- ・特別支援学校での児童の実態が幅広い中で、細かく具体的に対応して下さい、ありがとうございます。是非来年も利用したいです。〈特別支援学校科学館学習〉
- ・また行きたい。お父さん、お母さんと行こう等、とても喜んでいました。〈学校（園）利用〉
- ・幼稚園児の目線で何か楽しめる科学実験があるといいなと思います。音の変化する（声の変わる）ガスや浮く風船と沈む風船や、温めるとビンに印が入るなど見ていて楽しい面白い実験がいくつかあっても嬉しいです。また、園でもう一度やってみることのできる実験を教えてください。（植物実験など）〈学校（園）利用〉
- ・今後も、教科書の内容と関連した実験を多く取り入れていただくとありがたいです。ありがとうございます。〈学校（園）利用〉
- ・プラネタリウム、見てみたいです。〈出前教室〉
- ・今年も大変学びの多い学習でした。今後とも、今まで通り、質の高いそして児童が楽しめる学習をお願いします。〈出前教室〉

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ・学校や園ごとのニーズは多岐にわたっていることが分かる。特にどのくらいの年齢まで受け入れるのか、どのくらいの年齢までの内容のプログラムを作るのかが大きな課題と思う。 ・科学館理科学習で展示を見る時間が欲しいという意見があった。授業時間、タイムスケジュール等展示の時間を入れるのか検討することも必要な時期に来ていると思う。 ・要望の中で、相反する内容があり、（例えばプラネタリウムの映像を増やしてほしいと星座早見盤の使い方を詳しくしてほしい）どの要望に寄り添っていくか、検討する必要がある。 |
|--|

⑥ 科学館理科学習に参加した中学生対象（抽出）

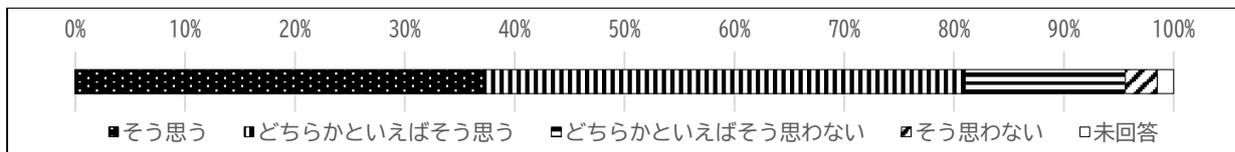
回答数 137人

今年度の中学1年生から科学館理科学習で科学館に来るのが2回目となる（開館した年に小学4年生）生徒が多くいるため、中学生向けに科学館で学習してからの変容についてアンケート調査を行うことにした。授業60分の中にアンケートを取る時間がなかなか作れないので、時間に余裕がある学校やクラスのみ実施したので、その分析結果を記載する。今年度は13校、1,266人が来館しているが、アンケート調査をした学校は7校137人となっている。

問1 理科は好きですか。

（単位：人）

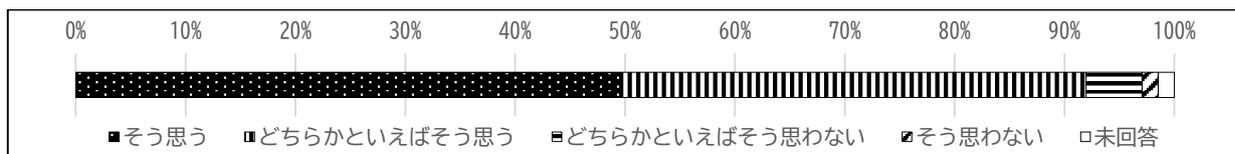
そう思う	51(37.2%)
どちらかといえばそう思う	60(43.8%)
どちらかといえばそう思わない	20(14.6%)
そう思わない	4(2.9%)
未回答	2(1.5%)



問2 本日、科学館で学習したことで、理科の勉強が好きになりましたか。

（単位：人）

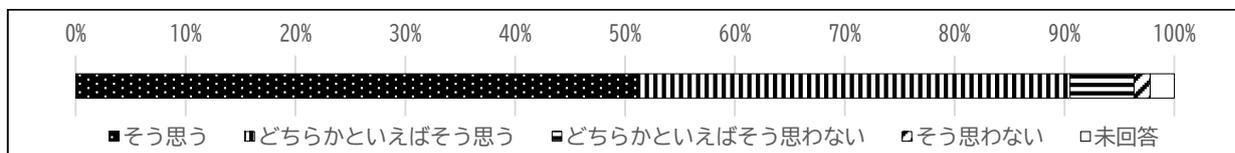
そう思う	68(49.6%)
どちらかといえばそう思う	58(42.3%)
どちらかといえばそう思わない	7(5.1%)
そう思わない	2(1.5%)
未回答	2(1.5%)



問3 理科の学習をすれば、自分の普段の生活や社会に出て役立つと思いますか。

（単位：人）

そう思う	70(51.1%)
どちらかといえばそう思う	54(39.4%)
どちらかといえばそう思わない	8(5.8%)
そう思わない	2(1.5%)
未回答	3(2.2%)

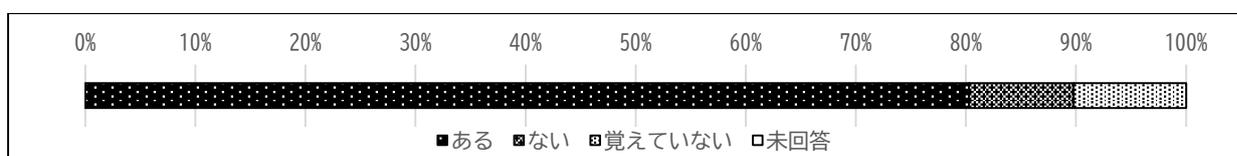


・問1と問2を比較すると好意的な回答が81.0%から92.0%に上がっており、実験室学習やプラネタリウム学習の効果があったと考えられる。また問3では、社会に出て役立つと思っている生徒が90.5%いるものの、理科が好きと思う人はそれより約10%低い。今後も、理科が好きと思う人を増やすことが課題である。

問4 あなたは小学4年生（義務教育学校4年生）の時に科学館に来て学習したことがありますか。

(単位：人)

ある	110(80.3%)
ない	13(9.5%)
覚えていない	14(10.2%)
未回答	0(0.0%)

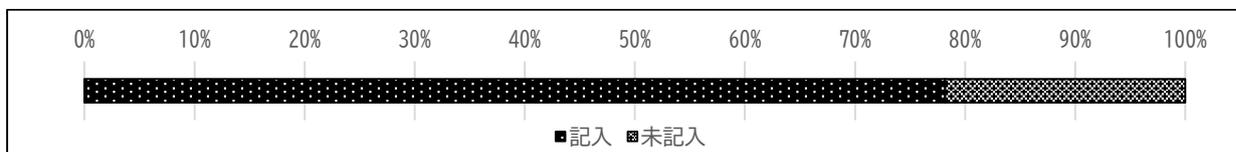


問5 問4で「ある」と答えた人に聞きます。

どのような学習をしたか覚えている人は書いてください。

(単位：人)

記入	86(78.2%)
未記入	24(21.8%)

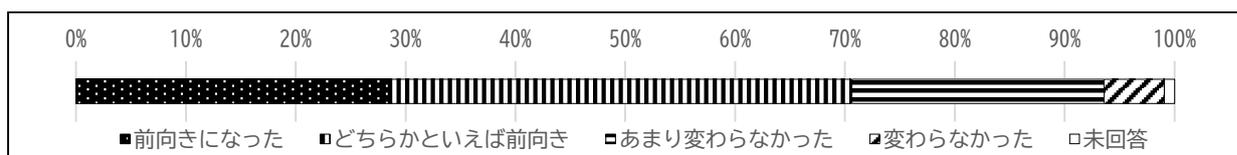


問6 問4で「ある」と答えた人に聞きます。

小学4年生の時に来てから後、理科の学習に対して気持ちの変化はありましたか。

(単位：人)

前向きになった	31(28.2%)
どちらかといえば前向き	46(41.8%)
あまり変わらなかった	25(22.7%)
変わらなかった	6(5.5%)
未回答	2(1.8%)

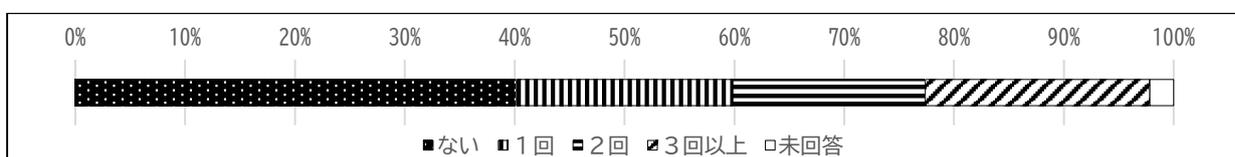


- ・問4の項目「小学4年生の時に科学館に来たことがあるか」では、あると答えた生徒80.3%（110人）のうち、78.2%（86人）の生徒は学習内容を覚えていた。来たことを覚えていない生徒と学習内容を覚えていない生徒を合わせるとアンケート回答数に対して27.7%（38人）となるため、今後の学習内容について、児童の記憶に残るものにしていきたい。
- ・来たことがあると答えたうち問6の項目「小学4年生の時に来てから理科に対して気持ちが前向きに変わったか」では70.0%（77人）が前向きに変わったと答えており、アンケート回答数の約半数以上が前向きに変わったと感じている。

問7 今までに休みの日などに科学館に来たことがありますか。（学校で来た日を除く）

（単位：人）

ない	55(40.1%)
1回	27(19.7%)
2回	24(17.5%)
3回以上	28(20.4%)
未回答	3(2.2%)



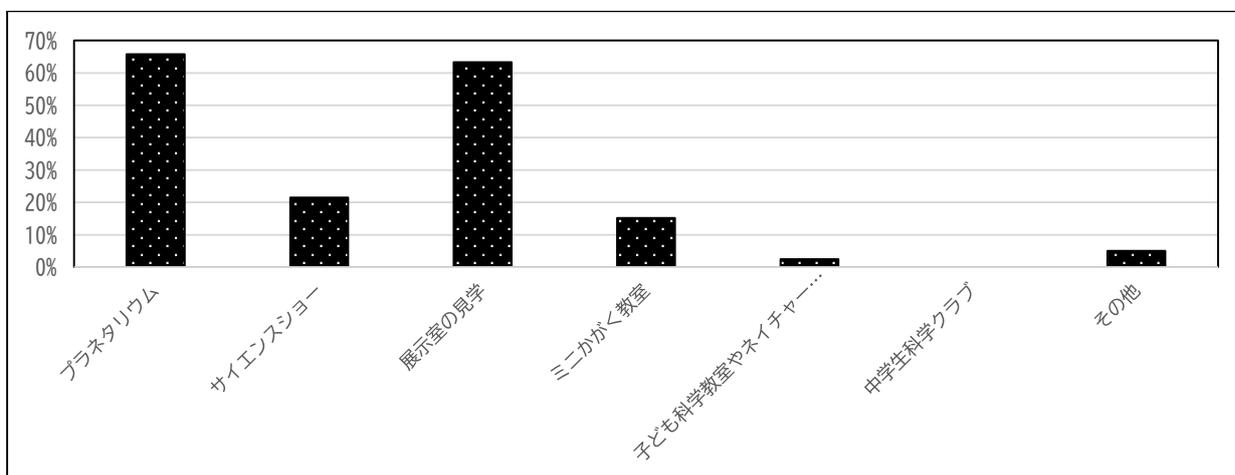
- ・学習以外で科学館に来たことがない生徒が55人（40.1%）いる。この数字が減るような取組や学習が大切だと思う。

問8 問7で「ある」と答えた人に聞きます。

その時は科学館で何を体験しましたか。あてはまるすべての数字に○をつけてください。

（単位：人）

プラネタリウム	52(65.8%)
サイエンスショー	17(21.5%)
展示室の見学	50(63.3%)
ミニかがく教室	12(15.2%)
子ども科学教室やネイチャークラブ	2(2.5%)
中学生科学クラブ	0(0.0%)
その他	4(5.1%)



(3) その他

月日	項目	概要	意見の内容
5/5(水・祝)	3 Q ログ	<p>プラネタリウム・星空観望会の事業について</p> <p>※3 Q ログ：高知市が行政サービスの向上と職員の意欲向上を目指して、市民等から良い反応をいただいた事例を共有する取り組み。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・関さんの番組を見て、音楽なども含めてすごく良かった。何回も見たいと思った。 ・年間パスポートも買って何回も来ている。コロナで休館になったが、年間パスポートの期限が延長になり、ありがたかった。 ・仕事の後に来られるので、金曜日の夜間の放映がありがたい。 ・屋上の星空観望会にも参加して、そのあと芸西天文学習館にも行った。今度も行く予定。 ・高知にプラネタリウムができて本当によかった。 ・目の錯覚などが好きなので、(錯視の)特別展示があってもおもしろかった。
7/14(水)	高知新聞「声ひろば」への投稿	<p>「プラネタリウムの余韻」として、一般の方からの投稿があった。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・解説員の話に導かれ、あっという間にタイムスリップシタ焼けから星空へ。 日々のことなどすっかり忘れさせてくれて、夜空に流れるBGM、エンディングの曲にうっとりしながら、はるかかなたの宇宙旅行をたっぷり過ごすことができた。 ・明るい外に出たときは予想以上の感動と、心地よい余韻で満たされた。また来ようと思っている。
12/16(木)	3 Q ログ	<p>本川中学校で行った出前教室での2種類のサイエンスタイム(「DNAをみてみよう」「発電させてみよう」)の内容について</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・生徒も教員も毎年この科学教室を楽しみにしている。当日の生徒の様子は本当に生き生きと実験をしており、楽しいという気持ちが顔に現れていた。(管理職) ・ペルトン水車やサボニウス型風力発電等、身近なものを使用して自作の実験器具を作製し、生徒の興味を引き付けているところは大変参考になった。(教員) ・今まで知識として知っていただけだから、実験を通じて経験へと変えることができた。(生徒) ・水力発電を学び、本川にもダムがあり、関心を持ち、もっと深めようと思った。(生徒) ・DNAは見たくても見られないものだと思っていたけど、今回見られて目でも楽しめたし、やっけていても本当に楽しかった。(生徒) ・PCRの意味を理解することができ、これからはテレビでPCRが出て理解して見ることができ。(生徒)

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。

【4～7月】

1 イベント等の中止

- ・5～6月に予定していたいくつかのイベントが中止となった。

2 マスク対応

- ・4月より、1階でのマスク着用のお願について、平日は総合案内で対応してもらうこととし、図書館・科学館等からの職員の動員は土日等のみとなった。

3 パーテーションの追加

- ・工作室でミニかがく教室を行う際に使用するため、5/3(月・祝)に(有)サーマル工房製の簡易パーテーション(ポリカーボネート製)を購入した。5/16(日)のミニかがく教室「草花あそび(草でふえをつくろう)」では、草笛を吹く際にマスクを外す必要があったため、このパーテーションを使用した。(その後、実験室等でも使用できるように、枚数を追加。)

4 消毒用アルコールの追加

- ・展示室での接触感染への対策を強化するため、5/25(火)から、展示室内に消毒用アルコールを追加した。「コロナ」終息後、他事業に活用できるよう、台は小高坂更生センターに製作してもらったキューブボックスを使うことにした。
- ・展示室入口、プラネタリウム入口、サイエンススクエア入口、実験室入口、工作室入口に各1か所ずつ、展示室内に4か所、図書コーナーに1か所の計10か所となった。展示室入口、展示室内の1か所、実験室入口の3か所は、小さい子どもが使いやすいように、低い位置にも消毒用アルコールを設置し、2段にした。
- ・野外教室等で使用できるように、携帯用の消毒用アルコールを用意した。

5 展示物への注意喚起表示の貼付

- ・展示室での対策を強化するため、7/1(木)から、各展示物に「さわる前とさわった後は手洗いか消毒を!」「さわった後は顔にさわらない!」「3人以上は入らないで!」「目をつけずに見ましょう。」「今はさわらずに見てね。」などの表示をレーザー加工機で製作し、貼り付けた。

6 期間展示・ミニ展示「高知の『コロナ対策』～コロナに負けないものづくり～」

- ・2020/12/1(火)から開催していた期間展示「高知の『コロナ対策』～コロナに負けないものづくり～」について、6/30(水)までの予定であったが、7/4(日)まで延長した。
- ・その後、7/9(金)からミニ展示「高知の『コロナ対策』～コロナに負けないものづくり～」として、期間展示で展示していた展示物のうちいくつかを継続して展示することとした。

【8～9月】

1 イベント等の中止

- ・県内での新型コロナウイルス感染症の急拡大と、8/20(金)～9/3(金)の期間、県の感染症対応のステージが「非常事態（紫）」となったことから、8/19(木)～9/3(金)に予定していた各種イベント（プラネタリウム一般投映、夏休み自由研究相談室、ネイチャークラブを除く）と、サポーター活動は中止とした。
- ・夏休み自由研究相談室、ネイチャークラブは、子どもたちの夏休みの宿題への影響が大きいことから、感染症対策を拡充したうえで、実施することとした。

2 プラネタリウムでの対応の変更

- ・8/20(金)～9/3(金)の期間、県の感染症対応のステージが「非常事態（紫）」となったことから、プラネタリウムチケット購入の際、検温してもらい、連絡先（代表者の氏名・電話番号）を記入してもらうこととした。また、投映の際、職員もマスク着用を徹底することとした。
- ・8/21(土)・22(日)・28(土)・29(日)に予定していたキッズプラネタリウム「ほしぞらさんぽ」は中止とした。

3 まん延防止等重点措置に伴う休館

- ・8/26(木)、高知県に「まん延防止等重点措置」が適用されたことに伴い、8/27(金)～9/12(日)の間、臨時休館になった。その間のイベントはすべて中止とした。
- ・臨時休館中も、希望があれば、科学館理科学習、出前教室、教材貸出・提供は実施することとした。また、大学側が問題なければ博物館実習も実施することとした。

4 プラネタリウム年間パスポート

- ・まん延防止等重点措置に伴う休館が17日間あったことから、年間パスポートの有効期間満了後、一定期間観覧料を免除することとした。
 - ・有効期限が2021/8/27～9/30の年間パスポート：有効期間満了後1か月観覧料免除。
 - ・有効期限が2021/10/1～10/30の年間パスポート：2021/10/31まで観覧料免除。

5 まん延防止等重点措置終了後の対応

- ・9/12(日)でまん延防止等重点措置が終了したが、引き続き9/26(日)までは「非常事態（紫）」を継続するとのことであったため、再開館後の9/14(火)～9/26(日)の主催イベント（サイエンスショー等を含む）は原則中止とした。
- ・ただし、プラネタリウムは、検温と連絡先記入を継続したうえで投映することとした。また、この期間に予定していた野外教室は、屋外のみでの活動であったことから実施することとした。（その後、川の増水により中止とした。）
- ・展示室は、接触のリスクの高い体験展示が多いゾーンは休止とした。ただし、その後、9/16(木)から県の感染症対応のステージが「特別警戒（赤）」、9/22(水)から「警戒（オレンジ）」に下がったことから、9/23(木・祝)より、展示室は全面開放することとした。（消毒がしづらい展示物は引

き続き中止。)

- ・ ネイチャークラブは作品展の作品の展示のみ行うこととした。

6 パンフレット「科学館が 科学の視点で わかりやすく伝える 新型コロナウイルス」2021年版

- ・ 9/30(木), 改めて, 新型コロナウイルスについて科学的に考えてもらうため, 「PCR 検査」「ワクチン」「変異株」などの新しいトピックも加えたパンフレット「科学館が 科学の視点で わかりやすく伝える 新型コロナウイルス」を制作し, ホームページ等で公開した。
- ・ パンフレットは当館展示室のほか, オートピア高知図書館3階の健康・安心・防災コーナー等で配布しているほか, 高知県電子図書館において公開している。

【令和3年度 1～3月】

1 イベント等の中止

- ・ 県内での新型コロナウイルス感染症の急拡大を受け, 1/29(土)に予定していた中学生科学クラブは中止とした。また, 1/23(日)～2/5(土)に予定していた高知市小・中学生科学展覧会(主催:高知市教育研究会・高知市教育委員会), 1/22(土)・1/30(日)に予定していた高知高専との連携イベント(主催:高知高専・高知みらい科学館), 1/22(土)に予定していたおもちゃ病院(主催:高知おもちゃ病院)は中止となった。
- ・ 特に子どもたちを中心に感染が広がっていることから, 2/5(土)～2/13(日)に予定していたイベント等を中止した。(展示・プラネタリウム・野外教室・理科教育振興事業は除く。)
- ・ その後, 2/12(土)～3/6(日)の期間, 高知県に「まん延防止等重点措置」が適用されることとなったため, イベントを中止する期間を3/6(日)まで延長することとした。
- ・ 中学生科学クラブは, 複数の学校から集まった中学生が, グループで活動するため, 3/19(土)まで中止とした。
- ・ おもちゃ病院は主催者判断で3/26(土)まで中止となった。
- ・ 2/25(金)に予定していたサイエンストークは, 3/25(金)に延期することとした。(その後, 主催者判断で中止となった。)
- ・ 2/26(土)に予定していたネイチャークラブは, 今年度最後の発表の機会であったが, 発表は取り止め, 代わりに標本などの作品を展示することとした。

2 体験展示の休止

- ・ 2/12(土)からの「まん延防止等重点措置」に伴い, 展示室は, 接触のリスクの高い体験展示を休止とした。「まん延防止等重点措置」の終了後も, 小学校, 保育所等でのクラスターが続いていたことから, 体験展示の中止を継続した。その後, 県の感染症対応のステージが3/24(木)に「警戒(オレンジ)」に下がったことから, 3/25(金)に準備作業をしたうえで, 展示室を全面開放することとした。(消毒がしづらい展示物は引き続き中止。)

V 資料

V 資料

1 高知みらい科学館条例

(平成29年10月1日条例第60号)

(設置)

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

(位置)

第2条 科学館の位置は、次のとおりとする。

高知市追手筋二丁目1番1号

(事業)

第3条 科学館は、次に掲げる事業を行う。

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

(施設)

第4条 科学館に次の施設を置く。

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

(職員)

第5条 科学館に館長その他所要の職員を置く。

(開館時間)

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

(休館日)

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

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

(入館料)

第8条 科学館の入館料は、無料とする。

(観覧料)

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

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

3 市長は、必要があると認めるときは、観覧料を減額し、又は免除することができる。

(入館の制限及び退館)

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

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

(損害の賠償等)

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

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

(高知みらい科学館協議会の設置)

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

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

(委任)

第13条 この条例の施行について必要な事項は、教育委員会規則で定める。

※附則省略

別表（第9条関係）

観覧料

区 分	投 映 1 回 (1人につき)	年 間 観 覧 券 (1人につき)
一般（18歳以上の者をいう。ただし、高校生を除く。）	円 500	円 1,500
高校生及び15歳以上18歳未満の者（中学生を除く。）	300	900
小学生及び中学生	100	300

備考

- 1 この表において、高校生とは学校教育法（昭和22年法律第26号）に基づく高等学校の生徒及び教育委員会がこれに準ずると認めた者をいい、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3年度（2021年度）

発行年月 令和4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