

平成30年度

宮崎文化振興協会研究報告書

公益財団法人 宮崎文化振興協会

ごあいさつ

本研究は、学術及び科学技術、文化及び芸術の振興を図り、豊かな人間性と創造性を備えた人材の育成と文化の香り豊かなまちづくりに寄与することを目的に、平成24年度「公益財団法人宮崎文化振興協会研究事業」としてスタートし7年目を迎えました。

今年度は、「①経営部門」「②歴史・文化部門」「③自然科学部門」「④施設管理部門」「⑤催事等実施報告部門」の5つの研究部門の中から、3部門において設定された7つのテーマに基づく研究が行われ、その成果を広く知っていただきたく報告書としてまとめたところです。

研究テーマは、いずれも各職員が日頃の業務において見出した課題や問題点について、その対応策や改善策を検討したもので、成果としては、直ちに改善が図れるものや、今後時間をかけて長期的な視点で対応が必要なものなど様々ですが、いずれにしても今後の業務運営に大変有益な内容となっています。

冒頭述べました目的は、本研究事業の目的であるとともに、本協会の設置目的ともなっていますが、職員一人一人の改革・改善に取り組む意識により取り組まれた細かな研究内容一つ一つの積み重ねが、これらの目的達成に結びつくものと確信しています。

また、協会としまして、来館されるお客様に十分満足していただけるよう、今後も本事業等を活用して各館の運営改善を図るなど、公益財団法人として所期の目的達成に向け努力してまいります。

是非、本報告書をご一読いただき、ご意見やご感想をいただければ幸いです。

最後に、今回、日常業務で大変忙しい中、研究に取り組んでいただいた職員の皆さんに敬意を表しますとともに、ご協力いただいた関係者の皆様に厚くお礼申し上げます。

平成31年3月

公益財団法人 宮崎文化振興協会
理事長 佐伯 公博

目 次

1. 研究論文

自然科学部門

《大淀川学習館》

大淀川学習館「里山の楽校」「水辺の楽校」の昆虫生息調査とその展示方法について . . . 1

効率的なチョウ飼育を目指す取り組み . . . 7

大型水槽展示を目標とした幼魚アカメの飼育について
～淡水飼育から汽水飼育への円滑な移行の方法～ . . . 13

施設管理部門

《宮崎科学技術館》

常設展示「ダジックアース」の展示改善および学校現場への普及活動 . . . 19

催事等実施報告部門

《宮崎科学技術館》

サイエンスショー体系化の試み～マニュアル作りを通して～ . . . 25

未就学児を対象としたプラネタリウムイベントの期待と効果 . . . 32

子どもたちのなぜ？に答えるサイエンスショーを目指して . . . 36

2. 審査会講評 . . . 42

3. 先行研究一覧 . . . 50

4. 参考 . . . 63

公益財団法人宮崎文化振興協会研究事業実施要綱

大淀川学習館「里山の楽校」「水辺の楽校」の昆虫生息調査と

その展示方法について

大淀川学習館
業務係長 日高 謙次

【 研究動機及び概要 】

大淀川学習館（以下、当館とする）周辺の昆虫調査を行うことにより、現在の昆虫生息状況を知ることができた。今年度の調査だけでも数種の宮崎市初記録が見つかり、改めて継続的な調査の必要性を感じた。

今後も継続的な調査を行うことで、当館周辺の昆虫生息状況を来館者に知ってもらい、さらに生体を展示することにより興味・関心をもってもらえると考えられる。

はじめに

当館は「里山の楽校」「水辺の楽校」といった、野外で自然観察ができる場所がある施設である。しかし、教室やイベントなどの野外活動での利用はあるが、生物の生息調査の部分では、過去に植物と鳥類についてのみ調査が行われ、他の生物については国土交通省と愛好家による調査のみとなっている。当館の運営方針には調査研究も含まれているため、本来ならば業務としての調査が行われていなければならないのだが、他の機関に任せているのが現状である。

来館された方からも、当館周辺で見られる昆虫の種類を知りたいとの質問を何度か受けたことがあり、当館の職員による昆虫調査が急務だと感じた。

当館周辺の昆虫調査を行うことは、現在の昆虫生息状況を知ることができると共に、将来的な記録として残す価値がある。

第1章 昆虫採集

第1節 採集方法

昆虫を採集する方法として、「スワイピング」「ビーティング」「ルッキング」「ライトトラップ」「ベイトトラップ」「フライト・インターセプト・トラップ（以下、FIT とする）」などがある。

スワイピングとは草むらや木の葉っぱなどに捕虫網を振りながら昆虫を採集する方法で、甲虫類や直翅類が多く採集できる。ビーティングもスワイピングと同様で木の葉っぱの下に網を準備し、棒などで枝を叩いて昆虫を網に落とす方法である。

ルッキングとは見つけた昆虫を採集するといったシンプルな採集方法で、特定の昆虫を採集したい場合に多く使われている。

ライトトラップとは、多くの昆虫が走光性（光走性）であることを利用して、白い布に蛍光灯などの光を当てて昆虫を誘い込む採集方法である。夜間に外灯や自動販売機、コンビニエンスストアなどに集まった昆虫を採集するのは簡易なライトトラップといえる。

ベイトトラップとは、エサに誘引して昆虫を採集する方法で、カブトムシやクワガタを採集する際に蜜を樹木に塗る方法がよく知られている。ほかに、オサムシ類やシデムシなどの死肉などに集まる昆虫を採集する時にもベイトトラップはよく使われている。

FIT とは透明のビニールを樹木間などに張り、飛翔した昆虫がビニールにぶつかり落下したところを洗剤などの液体が入った容器に落とし溺死させる採集方法で、樹木間を低く飛ぶハネカクシ類やゴミムシ類などを採集する場合に使用されている。

今回、昆虫調査にあたりスーピングとルッキングを中心とした採集方法をとることにした。理由としては、準備物も少なく短時間でできるためである。

第2節 種の同定作業

採集した昆虫は酢酸エチル、または冷凍庫で殺虫し、採集日を記載して保管した。（画像1、2）今年度は比較的保管が簡単な甲虫類を中心とした採集を行った。ガの仲間は同定が難しく、殺虫方法も特殊なのでデジタルカメラによる画像収集を行うことにした。

種の同定は大型種、普通種は日高が行い、カメムシ目とチョウ目を宮崎昆虫同好会の小松氏が、他のコウチュウ目やハチ目を宮崎昆虫同好会の笹岡氏にお願いした。

画像1



画像2



第2章 昆虫目録

第1節 注目種

今回の調査と過去数年で見つかった昆虫から希少性に基づいた注目種を記載する。⁽¹⁾

- ・タイワンモンシロチョウ *Pieris canidia* （画像3）

国内では長崎県対馬と南西諸島に生息。宮崎県初記録。⁽³⁾

- ・ツマベニチョウ *Hebomoia glaucippe*

北限は宮崎県日南市鶴戸～宮崎市青島付近。宮崎県絶滅危惧Ⅱ類

- ・ギンイチモンジセセリ *Leptalina unicolor*

沖縄を除く日本全国に生息する。近年減少が著しく絶滅が心配されている。環境省、宮崎県レッドデータブックでは準絶滅危惧種

・ツマグロキチョウ *Eurema laeta* Boisduval

本州、四国、九州に生息する。食草のカワラケツメいの減少と共に、少なくなっている。宮崎県絶滅危惧 IB 類

・シルビアシジミ *Zizina Otis*

関東以南に生息するがほとんどの都府県で絶滅あるいは絶滅が心配されている。宮崎市では大淀川河川敷等で見ることができる。環境省絶滅危惧 I 類、宮崎県絶滅危惧 IB 類

・トウキョウヒメハンミョウ *Cylindera kaleea yedoensis*

関東、九州を中心に分布するが局所的で、宮崎市内では稀

・クビジロカミキリ *Xylariopsis mimica*

日本各地に生息するが個体数は少なく稀。

・キシモフリクチブトカメムシ *Eocanthecona furcellata* (画像 4)

トカラ列島以南に生息する南方種。九州初記録¹⁶⁾

・ツヤアカヒメヒラタカメムシ *Paraneurus similis* (画像 5)

北方種。宮崎県初記録¹⁷⁾

・アシマダラアカサシガメ *Haematoloecha rufescens*

分布は局所的で、宮崎市内では稀

・オオハラビロトンボ *Lyriothemis elegantissima*

九州太平洋沿岸以南に生息する南方種。宮崎県内では局所的に見られるが、当館では毎年採集されているので、付近に繁殖地がある可能性が高い。宮崎県絶滅危惧 IA 類

画像 3



画像 4



画像 5



第2節 目録

今回の調査で290種の昆虫を確認することができた。内訳はチョウ目（鱗翅目）74種^{5, 6, 7)}、トンボ目（蜻蛉目）13種¹⁰⁾、バッタ目（直翅目）15種⁹⁾、カマキリ目（螳螂目）5種、ナナフシ目（七節虫目）4種、コウチュウ目（鞘翅目）130種^{4, 8, 12, 14, 15)}、ハチ目（膜翅目）6種、ハエ目（双翅目）1種、カメムシ目（半翅目）33種^{3, 11)}、ゴキブリ目（綱翅目）7種、その他2種であった。²⁾

今回はハチ、ハエの仲間は採集を行わなかったため、他種に比べると少なくなってしまったが、目撃しただけでも20種はいたので、今後の採集により目録への記載が増える可能性が高い。

第3章 展示方法

第1節 生体の選別

今回の調査では多種多様な昆虫を見つけることができた。その中から展示に向けた種を選別することにした。

今までは、希少性や来館者への人気などで展示生物を決めていたが、エサが特殊であったり、死亡した後の採集が困難だったり、職員の誰でも飼育できない状況であった。そのため、死亡した場合に展示物が空き、数日は準備中となることがあった。この反省を考慮し、以下①～④の項目を基準とした。

- ①ある程度大型で、採集しやすい種類を展示する
- ②飼育ケース内で見やすい種類を展示する
- ③エサの準備が容易で、職員が誰でも飼育できる種類を展示する
- ④幼虫期間も含めて長命の種類を展示する

第2節 生体の展示方法

第1節①～④を基に、まず種類の選別を行った。

当館1階「観察ステーション」での展示を考え、幼児から大人まである程度知られている種類の昆虫を採集することにした。採集後は来館者に分かりやすくするため、展示方法を統一することとした。

(画像6、7)

画像6



画像7



今回はナナフシの仲間、バッタの仲間、ガの仲間を中心に展示を行った。

ナナフシは枝に擬態することで有名な昆虫でエサも入手しやすく、採集も簡単である。

ナナフシの仲間は、エダナナフシ、ナナフシモドキ、ニホントビナナフシ（高岡町で採集）、タイワントビナナフシ、トゲナナフシの5種が採集でき、全て展示した。幼虫から採集したので7月～10月まで展示することができたが、枝に擬態するため幼児には見つけにくいようだった。

バッタの仲間は、ショウリョウバッタ、ツチイナゴ、クツワムシ、タイワンクツワムシ、エンマコウロギ、ヒメクダマキモドキの6種が採集でき、全て展示した。成虫を採集したので11月には死亡したが、ツチイナゴとタイワンクツワムシは成虫越冬するため、現在（2019年1月30日）も展示されている。ただし、ほとんどの種がケースのガラス面を排泄物で汚すことが分かり、毎日の掃除が必須である。

ガの仲間は、シンジュサン、オオスカシバ、セスジスズメ、モモスズメ、クロメンガタスズメ、アケビコノハ、トビモンオオエダシヤク、チャミノガで成虫の飼育が難しいので幼虫の展示を行った。大型の幼虫なので来館者の関心は高かったが、食欲が旺盛でエサ替えを頻繁にしないといけなかった。

このことから、ナナフシ、バッタ、ガの幼虫は改善部分もあるが概ね良好な展示飼育をすることができた。初夏から晩秋にかけて入れ替えなしで展示できることにより、リピートされる来館者も前回の来館時より成長した姿を観察することができ、学習効果があることも分かった。

おわりに

今回の調査で多種多様な昆虫が確認でき、宮崎県初記録種や宮崎市での未記載種が採集できたのは大きな成果だった。また、絶滅が心配されている希少種も確認できたことで当館周辺の環境が良好なことも分かった。今後も調査を継続することにより、当館周辺の環境の変化を知ることができる貴重な資料になると確信する。

また、希少種や人気種ではなくても、展示の工夫により来館者が生体の前でじっくりと観察することが分かり、普通種でも展示できることがわかった。

最後に昆虫採集や種の同定作業に協力して下さった、宮崎昆虫同好会の小松孝寛氏、笹岡康則氏、笹岡氏を通じて種の同定をしていただいた神奈川昆虫談話会の鈴木互氏、大分昆虫同好会の三宅武氏、堤内雄二氏、三重昆虫談話会の生川展行氏に改めてお礼申し上げます。

引用文献・参考文献・参考資料リスト

- (1) 鉦脈社、改訂・宮崎県版レッドデータブック 宮崎県の保護上重要な野生生物、2011
- (2) 福田晴夫，山下秋厚，福田輝彦，他、南方新社、増補改訂版昆虫の図鑑採集と標本の作り方、2009
- (3) 小松孝寛，黒潮文庫、宮崎県の陸生カメムシ、2016
- (4) 藤田宏，平山洋人，秋田勝己，むし社、日本産カミキリムシ大図鑑（Ⅰ）、2018
- (5) 白水隆，学研、日本産蝶類標準図鑑、2006
- (6) 岸田泰則，中島秀雄，大和田守，他、学研、日本産蛾類標準図鑑Ⅰ、2011
- (7) 岸田泰則，小林秀紀，佐々木明夫，他、学研、日本産蛾類標準図鑑Ⅱ、2011
- (8) 岡島秀治，荒谷邦雄，細谷忠嗣，他、学研、日本産コガネムシ上科標準図鑑、2012
- (9) 日本直翅類学会監修，村井貴史，伊藤ふくお，北海道大学出版会、バッタ・コオロギ・キリギリス生態図鑑、2011

- (10) 尾園暁, 川島逸郎, 二橋亮, 文一総合出版、日本のトンボ、2012
- (11) 石川忠, 高井幹夫, 安永智秀, 全国農村教育協会、日本原色カメムシ図鑑第3巻、2012
- (12) 林匡夫, 木元新作, 森本桂, 他、保育社、原色日本甲虫図鑑 (IV)、1984
- (13) 日高謙次, 岩崎郁雄, 中尾景吉, むし社、宮崎市でタイワンモンシロチョウを採集、月刊むし561号、2017、57-58
- (14) 笹岡康則, 2016年2017年に宮崎県で採集した綾町以外の甲虫、宮崎昆虫同好会、タテハモドキ、2017、56-72
- (15) 笹岡康則, 綾町及び河口以外の各地の甲虫の記録、宮崎昆虫同好会、タテハモドキ、2018、16-32
- (16) 小松孝寛, 日高謙次, 九州初記録のキシモフリクチブトカメムシ、ROSTRIA NO. 62、2018、77-78
- (17) 小松孝寛, 日高謙次, 大淀川学習館・里山の楽校でツヤアカヒメヒラタカメムシを確認、宮崎昆虫同好会、タテハモドキ、2017、10

効率的なチョウ飼育を目指す取り組み

大淀川学習館
技師 園田 恵子

【 研究動機及び概要 】

大淀川学習館（以下、当館とする）のチョウの飼育担当者は、技師1名・学習指導員1名・パート職員1名・飼育アドバイザー2名の5名である。将来的に飼育担当者が少なくなることが見込まれる中、これまでの飼育方法では作業時間や食草確保などの様々な困難が生じてきている。

上述の課題解決のひとつの方法として、食品用容器を用いた幼虫の個別飼育を実践し、飼育の効率化の可能性を探った。

はじめに

自然楽習園（以下、楽習園とする）の年間放蝶数は、ここ10年ほど約5,000頭前後で推移している。そのうち、飼育による放蝶数は3,000頭以上を占め、飼育の割合は大きなものになっている。しかしながら、飼育担当者が少なくなることが見込まれる中、これまでの飼育方法では作業に要する時間や食草（チョウの幼虫が食べる植物）の確保など様々な面において困難が生じている。

現在の放蝶数を維持し続けていくためには、限られた人員でも効率の良い飼育作業を行い、飼育数を減らすことなく、使用する食草についても無駄を少なくし、館内で量と質を確保できるようにすることが求められる。

そこで、本研究では放蝶数を維持しつつ飼育作業の効率化を図り、食草を確保しながら飼育数の安定を目指すことを課題ととらえ、食品用容器を用いた飼育方法を実践し、個別飼育による課題解決の可能性を模索する。

第1章 飼育の現状と課題

第1節 飼育方法と作業時間

現在の飼育方法は、楽習園のチョウの飼育を委託していた当時の方法を引き継いでおり、どの種類のチョウについても主に「水差し飼育」と「発泡スチロール箱飼育」の2つの方法を用いている。

「水差し飼育」は、楽習園や食草園もしくは野外で採集した幼虫を、飼育箱の中で空き缶に水差しした食草を与え、サナギまで育てる方法（写真1）である。一方、「発泡スチロール箱飼育」は発泡スチロール箱の中で水差しや湿らせた脱脂綿を付けた食草を与えて育てる方法（写真2）になる。



写真1 水差し飼育の様子



写真2 発泡スチロール箱飼育の様子

どちらの飼育方法も、幼虫の大きさに関係なく飼育できるが、「水差し飼育」では飼育箱の掃除や幼虫を食草に付け替える作業などに時間がかかる。「発泡スチロール箱飼育」は、箱内の湿度を低く保ち通気性を確保することができるが、食草の乾燥が早く鮮度を保つことが難しかったり、蓋の隙間から幼虫が脱走したりする。

そして、これらの飼育方法でのエサ替えに要する時間は、幼虫が多い時（5月～10月）で約2～3時間である。サナギの整理や飼育用具の洗浄などエサ替え以外の作業を含めると、トータルで5時間ほどかかる。

第2節 食草採集と食草園の活用

幼虫の食草は、アゲハ類であればミカンやカラスザンショウ、モンシロチョウであればキャベツやブロッコリーとチョウの種類によって異なる。従って、エサ替え時にはチョウの種類に応じた食草を準備しなければならない。効率を考えると、食草園ですべてを賄うことが望ましいのであるが、現状は食草園の食草だけでは間に合わず、野外採集に頼ることも多い。昨年度は、アゲハ類の食草だけでも週に1回、もしくは2回は採集へ行かなければならなかった。

当館には、2つの食草園があるが、第1食草園は楽習園に搬入する蜜源・食草植物の鉢物が中心であり、第2食草園は整備途中で樹木もまだ小さい。どちらの食草園も地植えの食草はあるものの管理に手が回らないだけでなく、せっかくある食草を上手に活用できていない。

第3節 課題および改善策

現時点での飼育の課題は、飼育作業に要する時間が長いことである。中でもエサ替えにかかる時間が多い時で3時間程度と長く、他の作業も含めると1日の3分の2ほどを飼育作業だけに使っていることになる。作業に時間がかかり、幼虫採集が行えず、楽習園内で幼虫が大きくなって採卵用に搬入した食草の葉がすぐに無くなり、飼育用の食草を楽習園にまわしてしまうことも少なくない。楽習園を管理運営していくためには、飼育作業だけでなく蜜源・食草植物の管理を行う植栽作業も並行して行っていかなければならないが、植栽管理に関する時間確保が難しい状況にある。このように飼育作業に要する時間が長いことで、様々な弊害が起きている。さらに、もう一つの課題として、現在の飼育方法では食草の傷みや食べ残しによる無駄が多いだけでなく、食草も野外採集に頼り、食草園の活用が十分できていないことが挙げられる。

これらの課題を少しでも改善する策として、食品用容器や食品用プラスチックカップを使った幼虫の個別飼育を試みることにした。

第2章 個別飼育の取り組み

第1節 個別飼育の手順および対象種

個別飼育とは、幼虫を数頭もしくは1頭ずつ別々に飼育容器に入れて育てていく方法である。平成29年度に視察した伊丹市昆虫館と橿原市昆虫館では、若齢幼虫の時から数頭（3頭程度）ずつ食品用プラスチックカップに入れて飼育していたので、今回はその方法を参考に当館の実状に合わせた工夫を加え、実践することにした。

具体的な飼育手順は、

- 1) 楽習園から卵を採る。または、野外採集のメスに飼育室内で産卵させた卵を採る。
- 2) 卵から孵化した幼虫を、食品用シール容器（以下、パック容器とする）で終齢幼虫になるまで飼育する。
- 3) 終齢幼虫になったら、食品用プラスチックカップ（以下、カップとする）で1頭ずつ完全個別飼育をする。

というものである。

また、使用する飼育用具として導入したものは、パック容器（大：14.5L、中：3.0L、小：100ml）と蓋付きカップ（700ml）である。

今回の個別飼育で飼育を行う対象種として選んだのは、春から秋にかけての放蝶中心種であり、食草を野外採集に頼ることが多いアゲハ類のうちの6種（アゲハ・ジャコウアゲハ・ナガサキアゲハ・カラスアゲハ・モンキアゲハ・クロアゲハ）である。

第2節 個別飼育の実施・結果

個別飼育は、6月8日に楽習園の食草（カラスザンショウ・ウマノスズクサ）から卵を取り込むことから始めた（写真3）。孵化した幼虫を1～3齢までは中パック容器、その後は終齢幼虫になるまで大パック容器で飼育をした（写真4）。パック容器飼育では、特に問題も起こることなくスムーズに進んだ。

6月27日には、アゲハとジャコウアゲハの終齢幼虫が合わせて30頭確認できたので、それらをカップに1頭ずつ入れ、カップによる完全個別飼育を開始した（写真5）。基本的にパック容器もカップも出勤している日のみ、エサ替えとフンの掃除を行うことにしていた。また、エサ替えをする基準をエサがなくなっている時や傷みが激しいものなどとし、幼虫の頭数と食べる量を考えながら、必要最小限の食草を使用するようにした。



写真3 採集してきた卵



写真4 パック容器飼育の様子



写真5 カップ飼育の様子

これ以降は、パック容器の幼虫が終齢になるごとにカップに移し、カップ飼育の幼虫を増やしていった。カップに移す幼虫は日ごとに増えていったが、飼育を始めてから3日目の6月29日ごろからカップ内での幼虫の死亡(写真6)が見られるようになり、約1ヶ月後の7月24日にはアゲハ・ジャコウアゲハ共に死亡率が6割を超え、最初に飼育を始めた30カップのうちサナギにまで成長することができたのは、8頭のみという状況であった。



写真6 幼虫の死亡個体

この高い死亡率の原因がカップ内の高い湿度と食草の傷みであると考え、若干の改良を加えた。まず、完全に密閉していたカップの蓋に1か所穴を開け、湿気がこもらないように通気性を確保した。また、傷みのひどかったジャコウアゲハの食草であるウマノスズクサには湿らせた脱脂綿を付けることにした。

7月26日からこれらの改良を加えた方法に変更し、飼育を再開した。

このころから楽習園での卵の採集も週2～3回になり、それに伴ってカラスアゲハやクロアゲハ、ナガサキアゲハなど飼育するアゲハ類の種類も多くなった。

改良したカップで飼育を行うこと約1ヶ月、アゲハの死亡率は1割程度にまで下がり、カラスアゲハ・クロアゲハ・モンキアゲハについてはたまたま蛹化不全はあるものの、順調に飼育できていた。しかし、ジャコウアゲハは食草の持ちは良くなったが、依然として死亡率は高かった。加えて、ナガサキアゲハの死亡率も高く、この2種についてはカップによる完全個別飼育そのものからの転換が必要と思われた。

そこで、ジャコウアゲハとナガサキアゲハの2種に関しては、8月25日にカップによる完全個別飼育を断念し、パック容器飼育で終齢まで育てたあと、水差し飼育に移行するグループとサナギになるまでパック容器飼育をするグループに分け、様子を見ることにした。

この飼育方法に変更後、どちらの種も死亡率は格段に低くなり、蛹化不全などもほぼなくなった。特に、パック容器飼育と水差し飼育を併用したナガサキアゲハのグループは幼虫の状態も良好で目立った食草の無駄もなく、安定していた。

一方、カップによる完全個別飼育を続けていた他の4種については、8月下旬から9月中旬にかけてカップ数も50を超え、9月19日には最大の74カップになっていた。

40カップくらいまでは、エサ替えにかかる作業時間は1時間程度であったが、60カップを超えると2時間程度かかってしまっていた。

最後の幼虫が蛹化した11月22日まで個別飼育に取り組み、対象とした6種のどのアゲハ類からも羽化個体と越冬サナギを得ることができた(表1)。

表1 個別飼育による放蝶数(2018年度7月～11月期)および越冬サナギ数

種類	7月	8月	9月	10月	11月	計	越冬サナギ数
アゲハ	16	2	3	1	0	22	13
ジャコウアゲハ	4	0	1	0	0	5	28
ナガサキアゲハ	0	0	7	3	0	10	113
カラスアゲハ	0	18	0	0	0	18	23
モンキアゲハ	0	0	0	0	1	1	12
クロアゲハ	0	0	2	6	0	8	22
計	20	20	13	10	1	64	211

第3節 個別飼育の成果と課題

個別飼育でアゲハ類の飼育そのものは可能であることが分かった。対象とした6種すべてで羽化個体・越冬サナギを確保することもできた。野外での食草採集の回数も昨年度の半分以下に抑えることができ、食草園の食草を活用することができた(表2)。さらに、予想していなかった成果としては、幼虫の状態をある程度判断できるようになったこと

である。カップ飼育で死亡個体を1頭ずつ観察できたことで、うまく育たないであろう具合の良くない幼虫が分かるようになってきた。このことは、今後、飼育をしていく上で、予め具合の良くない幼虫を隔離することも可能になるため、病気の蔓延予防になると思われる。

しかし、今回の個別飼育では総カップ数が74カップまでしか増えなかったにもかかわらず、作業時間は2時間ほどもかかっており、作業時間の短縮や効率化が図られたとは言い難い結果となった。個別飼育のみで放蝶数を維持しようとするには、今回の何倍ものカップ数を一日にこなさなければならず、現実的に無理と言わざるを得ない(図1)。死亡率についても、通常の飼育方法では飼育頭数の7割ほどがサナギにまで成長できるが、個別飼育では種類によって差があるものの3割から6割程度しかサナギにまで成長できず、安定的な個体数確保には至らなかった。

カップ飼育を採用している伊丹市昆虫館、橿原市昆虫館は一日に350カップ程度を2～4名で世話をし、恒温室という常に温度24℃・湿度60%に保たれた部屋でカップを管理しており、当館と物理的に大きな差があることは否めない。

ただ、死亡率が高くカップでの完全個別飼育からパック容器飼育と水差し飼育の併用に転換したナガサキアゲハでは死亡率が低下しただけでなく、食草(ミカン)は食草園からの調達のみで飼育可能

表2 食草の野外採集回数

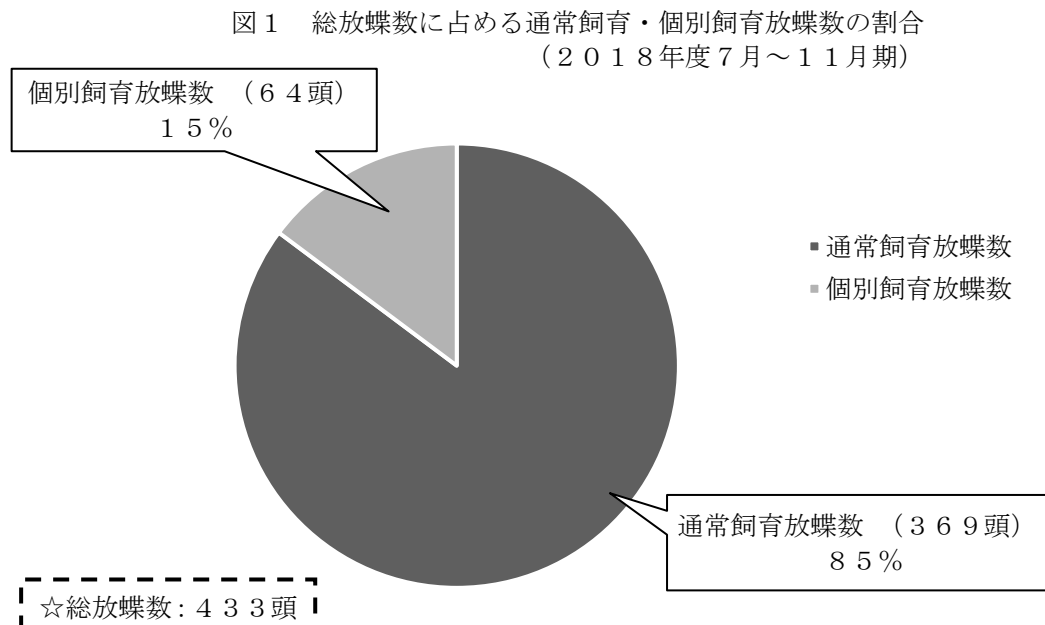
種類	2017年度	2018年度
カラスザンショウ	20回	8回
ミカン	1回(※)	0回
ウマノスズクサ	12回	6回

1) 集計期間は6月27日から11月30日

2) ※については外部からの食草提供あり

であることとエサ替え作業の軽減ができることが判明した。このことは、カップ飼育による個体数確保は難しくても、パック容器飼育と水差し飼育を併用することで個体数を確保しながら作業の効率化と食草園を活用した食草の確保を目指すことができることを示していると言える。

今後は、飼育頭数やチョウの種類に応じて飼育方法を選択し、場合によってはいくつかの飼育方法を併用することで効率的な飼育に結び付けていくことが大切であると考え。それぞれの飼育方法の良さを見出し、有効に活用していきたい。



おわりに

今回の研究で、個別飼育を用いた個体数の確保自体はできることは分かったが、それが現実的に放蝶数の安定や目指していた飼育作業の効率化につながるかは正直難しいところがある。しかしながら、食草園の活用による食草の確保には効果があることがわかった。今後は、安定的に飼育を進められたパック容器飼育を有効に活用し、他の飼育方法と併用しながらチョウの種ごとの成長過程や気候の変化に対応していくことで、作業の効率化を図る努力をしたい。また、エサ替え作業だけではなく、サナギ管理など本研究で対象としなかった作業についても改善していきたいと考える。

最後に、個別飼育を温かく見守り、並行して行っていた通常の飼育業務を陰で支えてくださった飼育アドバイザーの中尾氏、食草に関してのアドバイスをくださった飼育アドバイザーの長友氏に心よりお礼申し上げます。

引用文献・参考文献・参考資料リスト

- (1) 特定非営利活動法人 日本チョウ類保全協会、『フィールドガイド日本のチョウ』、誠文堂新光社、2012
- (2) 安田守、『イモムシハンドブック』、文一総合出版、2010
- (3) 森上信夫・林将之、『昆虫の食草・食樹ハンドブック』、文一総合出版、2007

大型水槽展示を目標とした幼魚アカメの飼育について ～淡水飼育から汽水飼育への円滑な移行の方法～

大淀川学習館
技師 濱田 洋輔

【 研究動機及び概要 】

大淀川学習館(以下、「当館」とする)では大淀川河口に生息する生物、「アカメ」成魚 2 個体(通称アカメ 1 号、アカメ 2 号)を展示飼育しているが、高齢と予測され、今後生体展示の維持が難しい。したがって、次の展示個体を確保するにあたり、借用及び購入したアカメ幼魚を研究対象とし、汽水への移行を目標として淡水飼育から汽水飼育への円滑な移行方法を模索した。

はじめに

当館開設以来、環境保護のシンボリック的存在として飼育・展示しているアカメは、当館を象徴するサカナとして市民にも親しまれており、今後も生体展示を継続していく必要がある。

現在、大型水槽において展示しているアカメ 2 個体は推定年齢 20 歳以上(一般的なアカメの寿命が 20 年と言われている)と想定されるため、今後、生体展示を維持していくためには、次世代のアカメを大型水槽に展示することが不可避である。

しかし、宮崎県においてアカメは「宮崎県で絶滅危惧Ⅱ類、指定希少野生動物に指定ⁱ⁾」されており、展示目的の採捕許可取得が難しい状況である。したがって、宮崎県以外からアカメを導入する必要があるが、体長 1m を超えるアカメの成魚を移動させることは、移動中の生体維持及び金銭的な面から、現実的ではない。

よって、必然的に他県産のアカメ幼魚を購入する等、当館にて育成する必要があるが、過去、当館において大型水槽へ移行したアカメが定着した前例はなく、アカメの幼魚を大型水槽へ移行・定着させる技術の確立が必要であることから、本課題を設定した。

第 1 章 研究の概要

1-1 研究の目的

大型水槽展示に適した 2 個体ⁱⁱ⁾(通称アカメ 3 号、アカメ 4 号)を対象として、淡水飼育から汽水飼育への切り替える方法を検証し、今後のアカメ展示に必要な飼育技術を確立することを目的とする。

1-2 研究計画

(1) 研究計画「塩分濃度調節法」

- ① 期 間：6 月 16 日～9 月 8 日
- ② 検証対象：アカメ 3 号(推定年齢 4 歳)全長約 40cm
平成 25 年にペットショップで購入。高知県産。
- ③ 方 法：塩分濃度を徐々に上げていき、個体の汽水への順応を高めていくことで、淡水飼育から汽水飼育へ円滑に切り替えることが出来るか検証する。

ⁱ⁾ 宮崎県版レッドデータブック改定検討委員会.2010.宮崎県の保護上重要な野生生物 改定・宮崎県版レッドデータブック 2010 年度版.鉾脈社,宮崎県.より引用

ⁱⁱ⁾ 自然環境下において、生後 3 年目のアカメは、体長がおおよそ 50cm を超えるとされている。現在、当館においては、アカメの幼魚 11 個体を淡水飼育している。本研究の検証対象とした 2 個体は、生後 3 年以上飼育しているにもかかわらず、体長がおおよそ 40cm であり、水槽の大きさが成長を阻害する要因になっていると考えられたため、検証対象として適当と考えた。

(2) 研究計画「短期移行法」

- ① 期 間：12月1日～12月5日
- ② 検証対象：アカメ4号（推定年齢3歳）全長約38cm
平成28年 桂浜水族館から貸与。高知県産。
- ③ 方 法：淡水から汽水への移行期間を短くし、個体へのストレスを低減させ、円滑な移行が出来るか検証する。

第2章 研究の実際

2-1 塩分濃度調節法

① 汽水下における塩分濃度への順応

自然環境下のアカメは、産卵や気候変動に応じて、淡水と汽水を行き来していることが分かっている。当館のアカメ幼魚は淡水飼育であるため、大型水槽での汽水飼育に切り替えた場合、塩分濃度に順応するために臓器が変化することが考えられる。

そこで、アカメ水槽（淡水飼育下）の塩分濃度を調整（1週間に0.1%ずつ塩分濃度を上昇）して、浸透圧に対する耐性を得てから、大型水槽へ移行することが妥当であると考え、塩分濃度を徐々に上昇させる期間を設けた。塩分追加開始は6月16日であり、9月8日の時点で、目標値とする大型水槽の塩分濃度（1.5%）になるよう調整を行った。

② 生体へ負荷軽減

アカメへの負荷を軽減するため、状態（食欲減退・吐き戻し・過剰反応等）に応じて、濾過方法と飼育水交換法の変更を用いて水質の維持管理を行った。
水質測定には、亜硝酸値ⁱⁱⁱの変遷を測定することとした。
測定には、テトラテスト亜硝酸試薬（Spectrum Brands Japan co., ltd）を用いた。

③ 濾過方法

・投げ込み濾過

水槽の中にフィルターそのものを入れて使用するタイプの濾過器。一般的に濾過と同時に、エアレーション^{iv}も行うことができる。今回は濾過、エアレーションを同時に行うことが可能な、「水作 エイトコア Lサイズ」を用いることとした。

・外部・上部並行濾過

外部・上部濾過を用いることで、より濾過機能を期待することが可能。また、密閉型の外部濾過器^vと、開放型の上部濾過器^{vi}でそれぞれ嫌気性・好気性どちらの種類のバクテリアも繁殖が可能。

④ 飼育水交換法

・淡水置換—汽水追加調整法

淡水を、亜硝酸値が0.000になるまで置換（水替え）する。その後、海水を足して塩分濃度を調整する方法。

・バッチ式交換法

塩分濃度と水温が同じ水を60cm水槽に準備する。その後、飼育水を排水し、60cm水槽の水と

ⁱⁱⁱ 尿として出たアンモニアが硝化菌（アンモニア酸化細菌）によって酸化されて**亜硝酸**になる。その後、硝化菌（亜硝酸酸化細菌）によって酸化され、**硝酸塩**になり、最終的に**窒素**として空気中に漂う。そのうち、アンモニア、亜硝酸、硝酸塩は毒性があり、高濃度になると水質悪化及び、魚類に悪影響を及ぼすとされる。「理想的な亜硝酸レベルは0.8mg/l以下

（*Spectrum Brands Japan 株式会社HP（<http://spectrumbrands.jp/aqua/fishkeeping/special/water/water03.html>）引用。」「中毒症状としては、呼吸困難、眼の白濁、ふらふら泳ぐ、水槽の横に横たわるなどです（*オーダーメイド水槽・オーバーフロー水槽・爬虫類用ケージコットアップHP（<http://www.cot-up.com/contents7.html>）引用。）」とされている。

^{iv} 水中に空気を送り込み、泡を作って水をかき混ぜ、水中に空気を溶かし込むこと。

^v 水槽から離して濾過器を設置し、濾過を行う。濾材を入れる容器内は、物理濾過（砂などで不純物を取り除く）と生物濾過（バクテリアの定着により、水質浄化を行う。）を行う層に分かれるため、濾過能力が高い。また、空気に触れない密閉型構造となっており、モーターにて水の給水・排水を行うことができる。

^{vi} 水槽のフレームの上に濾過器を設置して濾過を行う。水槽内の水をポンプで吸い上げて濾過槽を通し、水槽へと戻す仕組み。生物濾過、物理濾過どちらも行うことが可能。空気と触れ合う面積が大きいため、濾過バクテリアが繁殖しやすい。

入れ替える（飼養水槽は 120cm 水槽。亜硝酸の基準値は 0.8 mg/l 以下）。

⑤ 生体へ負荷測定

塩分濃度を調整するにあたり、アカメへの負荷は、通常飼育下より高くなると考えられたため、塩分濃度上げ幅を調整する指標として、アンモニア値及び硝酸値を追加して測定することとした。

測定回数は週一回とした。

測定には、①BICOM パックテスト（ $\text{NH}_3/\text{NH}_4^-$ 用）、②Tetra Marine 6 in 1（ NO_3 用）を用いた。

⑥ 結果

6 月 16 日～7 月 11 日投げ込み濾過での飼育を行った（以降、第 1 期とする）。塩分濃度を上昇させる際、淡水置換－汽水追加調整法は非合理的であったため、6 月 30 日よりバッチ式交換法を採用した。バッチ式交換法は、淡水置換－汽水追加調整法のように、亜硝酸を完全除去できないため、水替え回数を増やして対応を行った。表 1 は塩分濃度と亜硝酸値を表したものであるが、7 月 11 日より、塩分濃度 0.3% 下において、亜硝酸値が基準値 0.8 mg/l を大きく上回ったため、翌日投げ込み濾過器を撤去し、外部・上部並行濾過を行った。

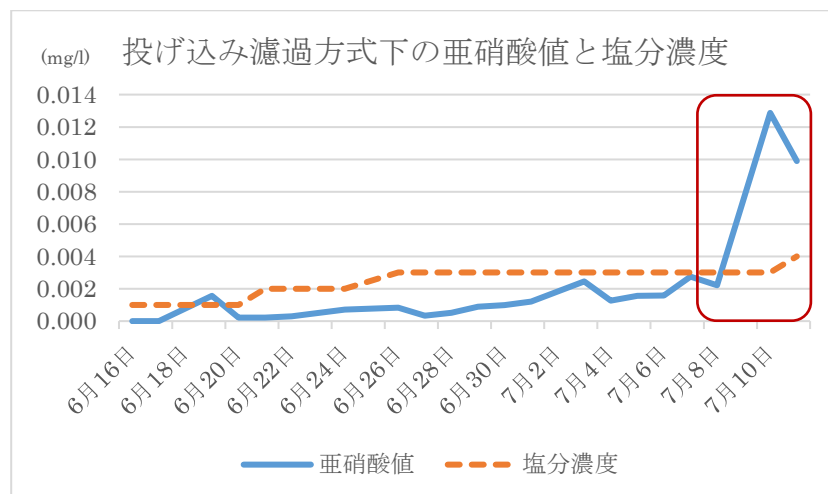


表 1. 投げ込み濾過方式下（6 月 16 日～7 月 10 日まで）の亜硝酸値と塩分濃度

7 月 12 日～19 日（以下、第 2 期とする）まで、外部・上部並行濾過を行った。1 期より水替え回数を増やすも亜硝酸値が下がらず。開館前測定値の平均が 0.983 mg/l と、基準値を常に上回る状態が続いていた。硝酸値も最大値 250 mg/l を記録。また、エサ食いが悪く、水槽内での暴れも頻発。7 月 19 日より、生物濾過を機能させるために、既に立ち上がっている海水水槽の生物濾過濾材と、設置済みの外部濾過内の生物濾過濾材を、塩分濃度上昇時に入れ替えることにした。

7 月 20 日～24 日（以下、第 3 期とする）は、開館前の亜硝酸値平均が 1.358 mg/l である。暴れが酷く、顎下に内出血を確認。鱗の剥がれも見受けられ、食欲も低下している。そこで、外部濾過器を 1 台増やし、活性炭を入れて亜硝酸値の低下を図った。

7 月 25 日～8 月 12 日（以下、第 4 期とする）は、開館前の亜硝酸平均が 0.475 mg/l であり、基準値を下回るようになった。しかし、閉館後の暴れがあったのか、鱗の剥がれが時折見られた。そして、8 月 12 日早朝 5 時、警備員の方が水槽下で横たわり死亡したアカメを発見。

表 2 は各期の亜硝酸値平均を表したものであるが、濾過を安定させるのに 1 ヶ月以上かかる。表 3 は第 1 期、第 2、3、4 期の水替え回数平均値であるが、1 ヶ月で水替え回数が約 2 倍に跳ね上がっている。つまり、長期的な塩分濃度調節法は、アカメへの負荷を増大させてしまう。

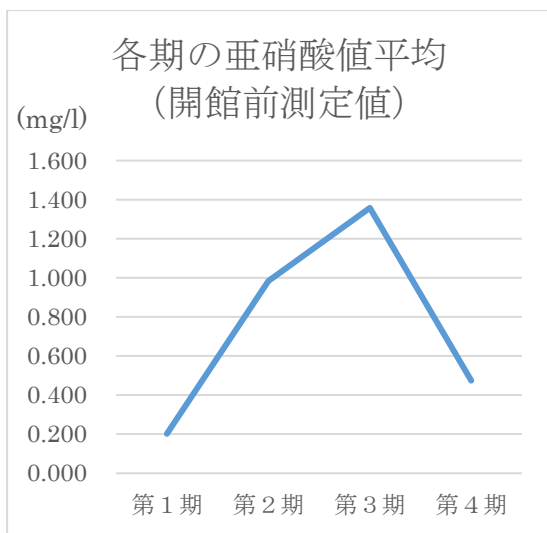


表2. 各期の亜硝酸値平均

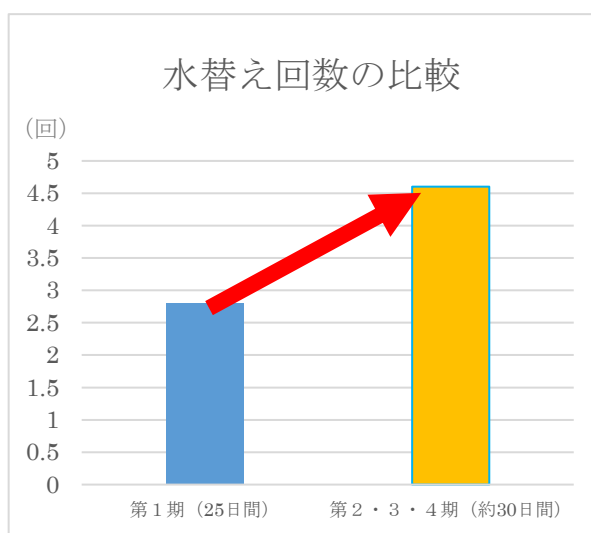


表3. 水替え回数の比較

2-2 短期移行法

① 塩分濃度調節法における問題点の検証

残念な結果ではあるが、塩分濃度調節法においては、アカメの幼魚を大型水槽へ移行することがかなわず、他の方法を検討することとした。

検討に際して、まず、アカメ3号の死因特定を県水産試験場の協力を得て、実施した。

- ・ 検証期日：8月25日（土）
- ・ 検証方法
 - ア 解剖
 - エラ、その他内臓の異常無し。
 - イ 顕微鏡観察
 - 寄生虫の発生無し。
 - ウ 全身観察
 - 顎の下に10mm程度の内出血を特定、また、ウロコのはがれが多数有り。
- ・ 検証結果

塩分濃度の上昇に伴った水質悪化により、過剰な水替え等がストレスとなり、免疫機能が低下したことが原因となって、滑走細菌^{vii}に感染し、酸素欠乏症による呼吸困難状態が続いた。そのため、水槽内での暴れ(苦しみ)が多発し、水槽壁面への衝突によって外傷を負い、体力や生命維持機能が著しく低下したことで死亡したと考えられる。



写真1 鱗はがれ痕



写真2 顎下の内出血

^{vii} 匍匐(ほふく)細菌ともよばれ、液体中では菌体を屈曲させて運動し、寒天培地のような個体の表面ではナメクジのようにゆっくり滑る(または這う)運動をして移動する細菌群をいう。魚類の免疫低下により感染し、皮膚の爛れ、鱗剥がれ、炎症性の突起等が見られるようになる。

② 塩分濃度調節法における問題点の解消

塩分濃度調節法における問題点を解消する方法を模索するために、アカメ飼育の実績がある、桂浜水族館、四万十川学遊館あきついお、大分県番匠おさかな館の3施設を視察した。桂浜水族館、四万十川学遊館あきついおについてはアカメ幼魚から成魚まで飼育経験がある。

体長 1～2 cm程度の稚魚からアカメの汽水飼育を行っている四万十川学遊館あきついおの飼育法は、本研究において検証対象とするアカメの体長を考えると難しい。一方、桂浜水族館は、短期間での汽水移行により、汽水移行時に死滅する淡水性バクテリア（生物濾過を行う際に水質浄化に作用する）が原因となる水質悪化を憂慮しなくてよい。また、繁殖に2～3ヶ月の期間を要する海水性バクテリアの繁殖も待たなくてよい。そのため、複雑な装置が必要な生物濾過を用いず、当館でも導入が容易な投げ込み濾過による水質維持が可能となるため、桂浜水族館の飼育法を参考にした。

四万十川学遊館あきついおの飼育法	桂浜水族館の飼育法
適性体長 1～2 cm以下	適性体長 約 40 cm以上
濾過方法 生物濾過	濾過方法 外部濾過→海水かけ流し
手順 ①アカメを幼魚の状態から汽水で飼育 1cm～9cm 程度→海水：淡水＝3：7 10cm～ →海水：淡水＝1：1 （生物濾過大型、ポンプは水槽の水が 5 回転/h するものを使用） ②50cm 以上になったら大型水槽移行 （生物濾過特大、ポンプも大型だが、5 回転/h するものを使用）	手順 ①アカメを約 40cm 以上になるまで淡水飼育（外部濾過使用） ②40cm になったら淡水→大型水槽の水と入れ替える（1 週間程度そのまま飼育） ③大型水槽へ移行し、そのまま飼育。（海水かけ流しのため、濾過使用せず）

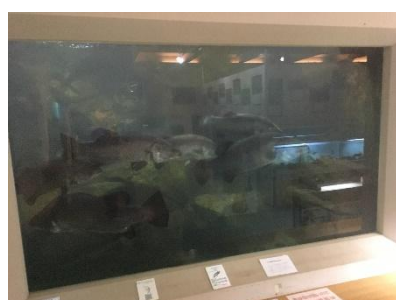


写真3 あきついおの大型水槽



写真4 桂浜水族館の大型水槽

③ 短期移行法の実行

当館における短期以降法による汽水移行には、120cm 水槽、投げ込み濾過を使用した。また、水替えに関しては、あらかじめ 60cm 水槽に飼育水と同じ塩分濃度、水温の水を準備し、バッチ式水替えを行った。

月・日	塩分濃度	水質の状態	亜硝酸値	生体の状況
12月1日	0.9	水交換前 (8:30)	※淡水時 0.276	安定
		水交換後 (15:00)	0.201	
12月2日	1.5	水交換前 (8:30)	0.300	〃
		水交換後 (15:30)	0.126	
12月3日	1.5			休館日のため未確認
12月4日	1.5	水交換前 (8:30)	0.612	安定
		水交換後 (15:00)	0.114	
12月5日	1.5			大型水槽へ移行→成功

④ 大型水槽への移行後

現在、アカメ 4 号は、大型水槽にて成魚アカメ 2 匹と共に展示飼育を行っており、異常行動も見られず、エサもよく食べ落ち着いている。今後とも成長の様子を見守っていききたい。

おわりに

長期的に行う塩分濃度調整法よりも、スパンの短い短期移行法の方が、淡水から汽水への移行が円滑に行えることが明らかとなった。現在、幼魚アカメを飼育している水槽（最大 120cm）及び濾過システムでは、汽水飼育環境下で水質を安定させることが難しい。長期的に水質を安定させるためには、濾過装置の増設やシステム改善に加えて、有害物質を除去するバクテリアを濾過装置内に定着させることが必要である。また、個体への負荷を軽減させなければ、円滑な汽水飼育への移行が難しい。その過程においてアカメ 3 号を失ってしまったことは非常に残念である。今後、残りのアカメ幼魚を確実に大型水槽へ移行していきたい。また、今回、研究の一環として訪れた高知県四万十市にて、四万十川学遊館の協力を得てアカメの稚魚を採捕することができた。今年度蓄積した飼育技術を生かして、稚魚から展示生体へと育成する技術も確立したい。

最後に、アカメ飼育に関する助言や情報を提供して頂いた、桂浜水族館、四万十川学遊館あきついお、大分県番匠おさかな館の皆様、アカメ死亡個体の検査をして頂いた、宮崎県水産試験場の魚病指導専門員岩田一夫様に心から感謝申し上げます。そして、本研究を進めるにあたり、サポート・協力をして頂いた当館職員の皆様に謝意を表します。

追記：当館で平成 28 年度ペットショップから購入し、飼育したアカメ 5 号（推定年齢 3 歳）全長約 36cm も短期移行法で、平成 31 年 1 月 16 日に大型水槽へ移行した。

引用文献・参考文献・参考資料リスト

- ・小学館の図鑑 Z、日本魚類館～精緻な写真と詳しい解説～、中坊徹次、小学館
- ・宮崎県水産試験場 岩田一夫（資料）「展示水槽飼育アカメ（*Lates japonicus*）の単成虫症」
- ・水産用水基準（2005 年度版）平成 18 年 3 月、社団法人日本水産資源保護協会、P3～P8）
- ・環境省レッドリスト 2018、別添資料 6-1_環境省レッドリスト 2017 からの新旧対照表【⑤汽水・淡水魚類】（五十音順）
(<https://www.env.go.jp/press/105504.html>)
- ・QUBE アクアリウム全種類一覧！水槽用フィルター・濾過器（水中ポンプ）の選び方と各特徴
(<http://qube-aquarium.com/all-filter/>)
- ・Jelly fish farm ARCADIA, 【亜硝酸塩】アンモニアが硝化菌により分解（酸化）された結果発生する有害物質
(<https://jf-farm.com/post-970/>)

常設展示「ダジックアース」の展示改善および学校現場への普及活動

宮崎科学技術館
天文係長 安達 大輔

【 研究動機及び概要 】

ダジック・アースの常設展示について調査を行い、改修を行った。今回の改修によってダジック・アースの展示作成者である筆者が大事にしてきた展示コンセプト「楽しく遊びながら学ぶ」を保ちながら、来館者に合わせた展示改善をすることができた。

そして、「教材」として教育現場にダジック・アースを普及する活動を始めた。ダジック・アースの基本的な操作説明などを行う“教員向けセミナー”などを企画し、開催した。また、館内外での事業等において職員が積極的に利用することで情報発信に努め、今後の普及活動にもつながる研究成果となった。

はじめに

ダジック・アースは、京都大学が中心となって開発を行っている地球や惑星を立体的に表示できるソフトウェアである。天文・宇宙関連機関と連携したコンテンツ開発も行われ、豊富なコンテンツを有する。常設展示としてこれらのコンテンツを分かりやすく提供することは、天文・宇宙への興味・関心の拡大、さらには知識普及にも寄与するものと考えられる。また、ダジック・アースは全国の学校でも広く利用されている。宮崎県内でも授業の教材として採用を検討する先生もいる。しかし、利用する際にいくつかのハードルがあり、なかなか学校現場への普及が進んでいない。

そこで、学校関係者が自由に館内でダジック・アースの体験ができる常設展示の充実化、および教育現場への普及活動は、県内の天文知識の普及活動として重要なミッションであると考え、研究を進めた。

第1章 研究の概要

1-1 研究の目的

宮崎科学技術館（以下、当館とする）では平成28年度より地球・惑星立体投映システム「ダジック・アース」の常設展示を行っている。しかし、足を止めてじっくりと展示を見る様子があまり見受けられない。そこで、より良い展示となるように機器の一部改修などを行うことで展示改善をすることとした。

なお、これまで“博学連携”によりダジック・アースを利用したアウトリーチ活動および機材の貸

出等も行っている。そのような中、授業の教材として採用を検討する先生もいる。しかし、学校では外部からの新しいソフトウェアの使用には許可申請が必要であること、始め方・使い方が分からないなどいくつかの課題もあり、なかなか学校現場への普及が進んでいない。そこで、当館が各種教育機関と連携し、教材としての普及活動を進めていくことを目的とした。

1-2 研究方法

研究の目的を果たすため、以下のステップで調査・研究を進めた。

- ① 同種展示物に関する調査・検証
- ② 常設展示「ダジック・アース」の改修・検証
- ③ 普及活動（研修会の開催・ブース出展・アウトリーチ活動・情報発信）

第2章 研究の実際

2-1 常設展示の展示改善について

2-1-1 常設展示に関する調査

博物館資料論（*1）によると「展示とは、単なるものの陳列ではなく、「展じて示す」ことであり、意味と目的をもってものを選び、積極的に見せる意識をもって学習者と交流（コミュニケーション）することである。展示は、見る人の興味を持たせ、感性的な刺激（感動）を与え、観察と理論的な推論をうながし、そのモノ（実物）とそれが示すコト（事象）を理解させることである。」とあった。今回の研究においてはこの考え方を展示改善のゴールとした。

これまで当館で展示を行ってきた展示は、半透明半球に背面から地球・惑星の映像を投射するシンプルなモノであった。来館者の多くは、一度は近寄って展示を見るがじっくりと展示内容を読み解く行動は見られず“展示”としての機能を果たせていなかった。そこで、常設展示としてダジック・アースを設置する際に“注意している点”や“工夫している点”などを各種関係機関への聞き取りおよび視察によって調査した。また、ダジック・アース研究会へ参加し、情報収集を行った。

写真1 福岡市科学館の常設展示



写真2 ダジック・アース研究会の様子



調査から様々な情報を得ることができた。施設によっては、独自のインターフェース（タッチパネルコントローラーなど）を開発して展示を行っていた。しかし、開発には多額の資金が必要であることも分かり断念した。

一方で、調査から当館の常設展示の改善に向けて以下のような課題を把握することができた。

- ①スクリーンの工夫 ～インパクトの重要性。まずは興味を持ってもらうことを大切にする。
- ②コンテンツの工夫 ～楽しさと達成感を大事にする。ゲーム性のあるコンテンツを作成し、学習者が情報を得ていく楽しさを創出する。
- ③コントローラーの工夫～直感的な操作性であること。コントローラーを設置し、体験型の展示とする。

2-1-2 常設展示の改修

上記の調査結果を踏まえて、第2章・2-1-1で示した①～③の項目について常設展示の改善に取り組んだ。まず1つ目の改善は、①スクリーンである。これまでスクリーンには透明半球に曇りガラススプレーを塗布し使用していた。しかし、明るい館内では投映する映像が見えにくくなっていた。そこで、研究会等で得た情報から直径60cmの乳白色をしたアクリルドームを購入し交換した。これによって明るい場所でも映像が鮮明に見えるようになり、インパクトのある展示となった。

そして、2つ目の改善は、②コンテンツである。ダジック・アースは、内部スクリプトによって動作や表示方法に関する調整が可能であり、表示させる画像の入れ替えも比較的容易に行える。そこで②楽しさと達成感の課題をクリアするためゲーム性を取り入れた新しいコンテンツの開発を進めた。これまでのコンテンツは単純に地球、または惑星の映像を表示させるだけであった。そこで、クリックすると映像が切り替わり、来館者が次々に地球や惑星の情報を手に入れていくことで達成感を感じられることを考えて、作成を行った。また、コンテンツの開発時には切り替わっていく映像の流れにストーリーが持たせられるように心がけた。

最後、3つ目の改善は、③コントローラーである。調査や研究会で得られた情報を基に複数のコントローラー（ジョイスティック、ワイヤレスマウス、USBゲームコントローラーなど）で検証した。検証した結果、誤作動が少なく、耐久性もあって来館者が操作しやすい「トラックボール」を導入することとした。また、表示される映像の説明を設けるため映像の横に小型のモニターを設置した。

写真3 改修後の常設展示の様子



2-1-3 改修後の状況

改修後は館内の様々な場所に常時設置し、来館者の動きを検証した。

その結果、これまではじっくりと足を止めて触れる来館者が少なかったが、多くの来館者が時間をかけてダジック・アースを見学する様子が見られるようになった。特に、コントローラーの変更は良い反応を得た。来館者がトラックボールを使って地球や惑星を楽しそうに見る様子や、トラックボールに付いているボタンを押して、切り替わった映像から情報を読み込む姿が見受けられるようになった。ある大人の来館者は“月”のコンテンツを投映している際、「月の裏側が見られる」、「月の土地にも名前がついているのに驚いた」と様々な情報を得て、感動していた。また、親子の来館者は「火星は真っ赤だね」、「木星は縞々だね」と映像を切り替えながら展示物の前で対話する様子が見られた。コントローラーを操作して映像が切り替わっていく中で、確かに展示物から情報を得ている証拠となった。課題となっていた①スクリーンの工夫、②コンテンツの工夫、③コントローラーの工夫は、おおむね改善された。学習者である来館者がダジック・アースを操作しながら情報を得ていく様子は改善前にはなかなか見られなかった状況であり、展示としてのゴールに大きく近づく成果となった。

写真4 常設展示を見る来館者の様子



2-2 教育現場へのダジック・アースの普及活動について

2-2-1 直接的な普及活動

ダジック・アースを「教材」として教育現場で利用してもらうため、普及活動を行った。まずは教育現場で活躍する先生へ直接ダジック・アースの情報を届けるため、以下の方法で普及活動を実施した。

①「教員のための博物館の日」でのブース出展

教員のための博物館の日は、学校の先生に「博物館の学習資源を知ってもらうこと」を目的としたイベントである。2017年は宮崎県総合博物館で、2018年は宮崎科学技術館で開催された。会場の一部にブース出展を行い、訪れた県内の先生たちにダジック・アースを紹介した。多くの先生たちから「このような教材があることを知らなかった」、「ぜひ学校で使ってみよう」などの声をいただいた。また、ダジック・アースの操作方法などについて熱心に質問してくださる先生もおり、とても良い普及活動となった。

②教員向けセミナーの開催

様々な情報発信をする中で「使い方が分からない」などの声が聞こえてくるようになった。そこで、教員を対象としたダジック・アースの操作説明などを行うセミナーを開催した。2日間開催し、合計で23名の参加があった。セミナーでは操作説明のほかに、いくつかのコンテンツ

のデモンストレーションなどを行った。また、学校で使用する際にハードルとなっていた課題（外部ソフトウェア利用における許可申請）に対する解決策などを紹介した。セミナー後に実施したアンケートでは「ダジック・アースを使うことで分かりやすく楽しい学習ができると実感した」、「使いこなして授業に役立てたい」など教育現場への普及の一步となった。

写真5 教員のための博物館の日



写真6 教員向けセミナーの様子



2-2-2 教育現場への間接的な普及活動

次に、教育現場への間接的な普及活動として以下の活動を行った。

①コンテンツの開発への協力

教材として普及させるためには、各種コンテンツが「授業で使える素材」にならないといけない。そこで、直接的な普及活動によって得られた先生たちからの要望をダジック・チーム（ダジック・アースの開発担当者の集まり）に報告している。特に、コンテンツの中でも「気象」に関するコンテンツは、全国の教員から人気が高い。教員向けセミナーのアンケート結果でも「使える」と23人中10人が回答している。これまでの気象コンテンツは、地球表面での雲の動きだけを表現していた。しかし、教材としては「雲の動きに“天気図”を重ねて教科書と照らし合わせながら授業を進めたい」との要望もあり、ダジックチームから改善版がリリースされ、全国の学校関係者に好評を得た。また、当館でも要望のあったコンテンツを作成したりすることで教材としてのコンテンツ開発に協力し、間接的な普及にも積極的に取り組んだ。

②SNSなどによる情報発信

上記のコンテンツ改善版のリリースや新しいコンテンツのリリース情報などを教育現場に届ける必要があった。そこで、当館のホームページやSNSを活用し、最新情報を発信した。

③実践活用

ダジック・アースを使っている場面をリアルタイムで見て体感してもらうため、様々な場面で実践活用した。館内で行われるイベントや企画展、アウトリーチ活動の際に活用した。

④利用環境の整備

ダジック・アースを始める際に機材不足に悩む教育現場もあった。そこで、貸し出し機材の準備を行った。現在は、当館のホームページから機材の貸出を申請できるようになった。

写真7 コンテンツの改良版

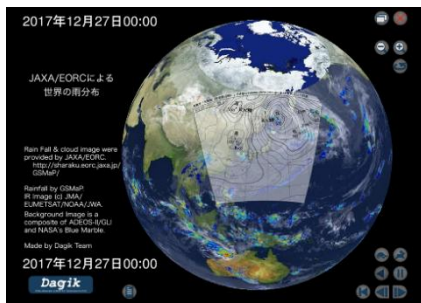


写真8 SNSでの情報発信



写真9 アウトリーチ活動の様子



2-2-3 普及活動の現状

残念ながら今回の研究でダジック・アースを教材として教育現場へ思ったように普及することはできなかった。ただし、いくつかの問い合わせもきているため、少しずつではあるが情報が教育現場へ届きつつある。引き続き、普及活動を続け、情報発信に努める必要がある。

第3章 今後の課題と展望

3-1 ハンズ・オン展示と新たな普及活動

2018年12月にダジック・アース研究会が行われた。研究会では当館の常設展示の状況について開発担当者と情報交換することができた。特に、展示改善課題の②コンテンツの工夫についてより具体的な意見を交換することができた。

そして、研究会後の2019年1月末に来館者の達成感を刺激する工夫として“クイズ”を取り入れたコンテンツの試作版を導入することができた。現在、来館者の動向を改めて検証中である。検証結果をもとにさらなる常設展示の充実化を図りたい。また、これまでは無人（スタッフがいない環境）でどのように展示として成り立たせるかを考えてきた。今後はこれまでの無人環境で展示として成り立たせる一方で、積極的な来館者とのコミュニケーションの場としても展示のあり方を考え、直接来館者に展示を使いながら生解説を行っていく、いわゆるハンズ・オン展示の導入も検討していきたい。

なお、普及活動は、教育現場への普及は道半ばである。引き続き、教育現場へ本研究で行った活動を続けると同時に、学園祭等での利用も考え、学生などへのアプローチも展開していく予定である。

おわりに

今回の研究を通して、展示を作る面白さや難しさとともにその在り方を知る良い機会となった。今後も更なる普及活動を継続し、宮崎の天文教育を盛り上げていきたい。なお、本研究にあたり協力をいただいたダジック・チーム、そして職員みなさんに感謝したい。

引用文献・参考文献・参考資料リスト

- (※1) 『博物館資料論』 http://www.dino.or.jp/s_muse/m_material06.html (参照日2017/5/1)

サイエンスショー体系化の試み～マニュアル作りを通して～

宮崎科学技術館
主任主事 島井 康代

【 研究動機及び概要 】

宮崎科学技術館（以下、当館とする）ではインストラクターによるサイエンスショーを開催しているが、現在そのマニュアル等がなく、準備の段階で困る場面があった。本研究ではサイエンスショー講師への聞き取りや、他館調査を行い、当館の実態に即したサイエンスショーのマニュアルを作成し、特に新人向けのものとして、次年度よりインストラクターセッションで役立てる予定である。

はじめに

当館では、現在インストラクターによるサイエンスショーは3種類行われている。1つ目は「なんでもサイエンス」で、身近なものを題材とした参加者体験型のワークショップ式サイエンスショーであり、一番開催回数が多い。2つ目は年に2日間だけ行う「スペシャルサイエンスショー」で、これがいわゆる普通の人々がイメージするであろう米村でんじろう氏などが行うような、演示中心のサイエンスショーである。3つ目は、1・2月の閑散期に1市2町の幼稚園・保育所等に周知して開催している「コスモランド教室」での、幼児向けサイエンスショーがある。（今年度はプラネタリウムの機械更新作業に伴い中止）

現在、これらサイエンスショーの作り方やノウハウを記したマニュアルが無い状態である。

この研究では、サイエンスショーを数多く行っている先生に話を聞き、他館の現状を調査して、当館の実態に沿ったサイエンスショーのマニュアル作成を行うことを目的とする。

第1章 研究の概要

第1節 研究のきっかけ・目的

上記で述べたように、当館では、現在インストラクターによるサイエンスショーが3種類行われているが、方法等をまとめたマニュアルが無い状態である。これらのサイエンスショーは、テーマ決めから構成・シナリオまで実演者が作成している（コスモランド教室は担当者が2～3名おり、実演はインストラクター全員で行っている。）ため、新人も先輩職員のショーを見たり、学習指導案を簡略化した形式の計画案（ショーごとに毎回作成している）の過去のものを参考に自分で一から作成している。

「何が分からないか分からない」というサイエンスショーに関する知識がゼロの状態から、情報を

他職員から集め、ショー以外の業務も覚えながら、サイエンスショーの立案・計画・実演というのが大変であるという意見を多く聞いた。以前は経験の長い職員も多く、指導が行き届いており、業務も現在に比べると限定的であったため、それでもうまく行うことができていた。しかし現在、インストラクター職員の入れ替わりも多く、経験の長い職員も少なくなっている。また業務の増加・多様化も進んでいる。インストラクターは展示室の解説や大型実験機実演、展示物の簡易なメンテナンス、団体対応を基本業務とする中で、サイエンスショーに関する知識が無い状態から、自分で情報を集め、ショーを組み立て実際に実演するというのは負担が大きいと考える。

どのようにショーを作るのか、注意することや基礎的なことが書いてあるものがあれば、効率的に仕事が進められ、サイエンスショーの内容をじっくり作り上げる時間が取りやすくなり、個人のカラーも出しやすくなるのではないかと思い、マニュアル作成を試みることにした。

第2節 研究方法・スケジュール

研究方法として、3つの方法を取った。

- ①インストラクター研修会講師への意見聴取（6月）
- ②他館視察（11月）
- ③他館アンケート調査（12月）

6月に、神戸村野工業高等学校の北野貴久氏を迎え、当館でサイエンスショーを開催した。北野氏は、全国でサイエンスショーを行っており、サイエンスショー講師としても活動している。当館でのショーの翌日に、インストラクターへの研修会講師として指導してもらった。その一環として、インストラクターから北野氏への質問を事前に送り、研修の中で回答をいただいた。

11月に、科学技術館（東京）と横浜こども科学館（神奈川）へ視察に行き、サイエンスショーの運営形態や指導方法等の質問事項にお答えいただき、実際に館で行っているサイエンスショーを拝見した。

視察後、質問事項を追加・精査し、視察した2館を加えた全国31館へ、アンケート調査を行った。これら3つの結果を踏まえて、サイエンスショーのマニュアルを作成した。

第2章 研究の実際

第1節 研修会講師意見聴取

マニュアルを作成するにあたり、完全に新人向けのものがあるのか、今いる職員も使えるものがあるのか、判断材料にするため、当館インストラクターへ自由記述式で質問を募った。そうしたところ、質問内容は「サイエンスショーを考える段階での疑問」と「サイエンスショー開催中での実際的な疑問」できれいに二極化した。具体的にあげると、構成の順番や難しい用語の扱い、スライド使用・不使用などの準備段階での疑問と、サイエンスショー中に意識していることや、実験に失敗してしまった時どうしているかといった実際的な疑問があった。

この段階では、完全に新人向けか、今いる職員も使えるものか、どちらのものを作るのかまだ決めることができなかった。しかし、サイエンスショー中での実際的なことは、今回のような参考になる機

会を利用し、ショーを経験して自分なりの対応を身に付けていくことも大切なように感じた。マニュアルでは、本当に基礎的な部分を押さえ、細かなところまで決めてしまうことはよくないのではないかという考えまで至った。

第2節 他館視察

神奈川県横浜市の「横浜こども科学館（通称はまぎん）」と東京都千代田区「科学技術館」を視察した。視察に合わせて質問事項を準備し、答えていただいた。2館の回答と当館の現状をまとめたものが、別紙資料『他館アンケート調査結果』である。

両館とも共通して、職員がショーをする際・お客様が参加する際の両方とも「道具の扱い」に関しては研修やショーのマニュアルでしっかり指導していることが分かった。今まで自分自身がサイエンスショーを行う際、参加者が道具を使いやすいように工夫したり、スペシャルサイエンスショーで道具の出し入れするタイミングを台本に大まかに書いてはいたが、大半は動きを合わせる際に覚えていくことがほとんどであり、比較的曖昧に捉えていた。視察で拝見させていただいたマニュアルには、かなり細かく道具の出し入れするタイミングが書かれていたり、お客さんが工作等をするワークショップ形式のものでは道具の取り扱いについて説明書を配付したりするなど、安全管理の面もかなり考慮していた。このことから、作成するマニュアルには、道具の扱いは盛り込むこととした。

視察をした二館とも当館と運営の仕方やサイエンスショーの形態は、かなり異なっている。しかしどちらも自館に合った形で、職員の育成やサイエンスショーを行う上での配慮等がなされていた。視察先で話をする中で、当館で行うショーの一番の特性は「題材の豊富さ」なのではないかと思った。他館では決まったテーマのショーを年間で繰り返し行うことが多い。しかし当館のインストラクターが行うショーでは、年間同じテーマは多くとも2回しか行わず、翌年同テーマを扱うことはほぼない。この特性であり長所を活かすためにも、マニュアル作成は「基礎的な事項」「サイエンスショーの実施目的の理解」の2点に絞り、サイエンスショーを理解し作成の手助けとなるマニュアルを作ることにした。

第3節 他館アンケート調査

視察先での聴取から更に追加したいと感じたことや、当館インストラクター・課長にも調査したい事項を聞き、文面のみでも答えやすいよう精査したアンケート表を作成した。

調査先の選定は、各地方で年間来館者の多い館、当館と同規模・同程度入館者数の館、サイエンスショーに力を入れている館を念頭に調べ、29館を選出した。ありがたいことに回答は27館からいただき、視察先の2館を合わせた29館の調査結果が得られた。選択形式ではなく、表記形式アンケートのため集計量が多く、調査項目のみをここでは紹介する。

（図1 調査項目）

図1 調査項目

調査項目
1 基本事項
(1) 職員数(うちサイエンスショーを行う職員数)
(2) サイエンスショー開催数 ※科学実験教室等も含む【年間】
(3) サイエンスショー予算【年間】
2 サイエンスショーについて
(1) 種類と回数約数
a. 演示形式 b. ワークショップ形式 c. その他
(2) 1回の観覧者・参加者数(平均・約数)
(3) 内容などの作成者・テーマ選定の情報収集方法
(4) 構成
(5) 準備期間
(6) 同じ内容のサイエンスショー開催期間(回数)
3 指導・マニュアルについて
(1) サイエンスショーのマニュアル等の有無
(2) サイエンスショーの指導で特にしっかり注意していること
(3) リハーサル体制
4 その他
(1) 職員の入れ替わりの多寡

加えて、前節で当館の特性をあげたが、やはり題材を頻繁に変えている館はかなり少数派であることも改めて確認できた。

そして最後に安全管理に関して1ページ設け、ショーの前にできることと開催中に気を配る点を書いたものを作成した。(図2)

※以下省略

次年度より新人インストラクターを中心に使用してもらえればと思う。

おわりに

完全に体系化という段階まではできなかったが、当館の現状に沿ったサイエンスショーマニュアルを作成することはできたのではないと思う。今後新たにインストラクターとなりサイエンスショーを行う職員の役に少しでも立てれば嬉しい。

視察先やアンケート調査で本当に皆同じことをおっしゃっていたのが、「何よりもまず自分が楽しむ」ということであった。楽しめていない空気というのは、ショーの中で自然と伝わってしまうものだと思う。科学の楽しさを紹介することがインストラクターの役割であり、それにはインストラクター間はもちろんのこと、職員同士や館として安全管理や原理の解説など基本的なことは押さえながら、サイエンスショーの楽しさを共有できる職場環境を構築できることが最優先であると研究の中で感じた。今回のマニュアルがその一助になればと思う。

最後に、忙しい中で本研究に協力していただいた他館サイエンスショー担当者の皆様と、当館職員には厚くお礼を申し上げたい。

引用文献・参考文献・参考資料リスト

- (1) うえたに夫婦、『ビーカーくんのゆかいな化学実験 その手順にはワケがある!』、誠文堂新光社、2018

他館アンケート調査結果

調査項目	科学技術館 (東京都千代田区)	横浜こども科学館	宮崎科学技術館
1 基本事項			
(1) 職員数 (うちサイエンスショーを行う職員数)	11～12名 +嘱託職員+委託会社職員 (正規職員・嘱託・委託会社職員合わせて15名ほど)	70名 (7名)	23名 (7名)
(2) サイエンスショー開催数 (年間)	1万456回 ※各部屋ごとでショーが行われているので、平日でも1日20回程度は開催している	140回 ※当館でいう「なんでもサイエンス」に該当する科学教室は240回	70回
(3) サイエンスショー予算 (年間)	10万円 (現在開催のショー維持費として)	毎月5万円	10万5千円 (うち幼児向けサイエンスショー3万5千円)
2 サイエンスショーについて			
(1) 形式	・ 演示式(ステージ、テーブル対面型等)	・ 演示式(ステージ、テーブル対面型): 140回 ・ ワークショップ式 (わくわくワークショップ 科学教室): 240回 ※はまぎんではこれはサイエンスショーとしていない	・ 演示式: 34回 (うち幼児向けショー12回、教育ボランティアによるショー18回) ・ ワークショップ式: 36回 ※当館はこれがメインになっている
(2) 内容などの作成者 (学芸員等が決め、他職員が実演か、実演者と作成者が同じか)	・ 職員1人が作成したものを皆で行う ・ 企業とタイアップしているブースは、企業の要望も含め話し合いながら作る	・ 基本は30年間で作ったものを(台本がある)改良しながら披露 ・ 1～2人で作成したものを残りの職員にレクチャー	実演する職員がテーマ決めから構成まで作成
(3) 構成	・ 起承転結 ・ 最後は「楽しかった」で終わるようにする ・ 完全にすっきり終わらなくともよしとすることもある(ずっと考えていいんだよという姿勢) ・ その場にいるお客さんに合わせて、柔軟に時間や(テーマの中で)中身を変更している	・ テーマは変わらないが、構成を変えている ・ 指導要領を気にはするが、盛りこまない ・ 「やってもらう」ことを大事にしている	学習指導案を簡略化した形式の計画案を作成 演示形式のものは計画案+台本を作成 流れなどは各自の裁量になっている

(4) 準備期間	・新規開発の場合、トータルで1ヶ月程の時間 実際の日数にすると、約半年（開発からレクチャーまで） ・リハは今までは見ることができる人が見るという形（下記のトレーナー制をチャレンジ中）	・すでに台本があるもの＝1ヶ月前から練習 ・新規＝2～3ヶ月前 ・リハは基本1人が1人を見る 1度見本を見せ、その後間隔を空けて3回ほどやらせて大丈夫そうならショーデビュー	・ワークショップ形式＝約1・2ヶ月前 ・演示形式＝約2か月前 ※予備実験2週間前（教育ボランティアは一定ではない） ・幼児向け＝約4か月前 ※リハーサル2回
(5) 同じ内容のサイエンスショー開催期間（回数）	・毎日行うものは部屋別に決まっております、そこでは年間を通して同じものを行っている ・1ブースのみ新規のものを試すことができるブースがある	基本は2ヶ月スパン ※現在行っているステージショーは11種類、テーブル対面のミニ実験は15種類 団体向けサイエンスショー（予約制） ：月に2、3回 ※3演目ある	・ワークショップ形式、教育ボランティア＝年2日間（1日2回）まで ・幼児向け＝12回同じだが、すべて見る保育園等が異なる（毎年新しいものを作成） ・演示形式＝基本はその1日だけ（年2日間/1日3回）
(6) 気をつけていること	・原理説明はきっちりする（大人向けと子ども向け、二段階に分ける等） ・教室などでは道具は正しく使うよう参加者に伝える ・傷つく人がいるかもしれない言葉は使わない（「母の日」「洪水」等）	・難しいものは置き換えて解説（覚えられたら覚えてね） ・未就学児も多いため、参加した子どもが「できない！」で帰らないよう、家でできるお得ネタを持っておく ・時間はしっかり守る（無駄な言葉を省く） ・その場で一番若い人に伝わるように言葉を選ぶ	・未就学児が多くなっているので、解説等の言葉をなるべく簡単に ・安全面への配慮（火や薬品の使用は年々厳しくなっている感じがある）
3 職員体制について			
(1) 新人への指導方法、サイエンスショーのマニュアル等の有無	・各部屋ごとの研修があり、1部屋約3ヶ月で人前でショーを行えるようになる ・研修では、言葉の言い換えの指導をたくさんしている（「揺動する」→「揺れる」→「動く」等） ・一部職員がトレーナーとなり、新人を指導する「トレーナー制」チャレンジ中 ・接遇研修もあり、立ち方や発声を指導 ・ショーごとのマニュアルも有。年に1回は見直したいが…	・ショーごとの台本がある ・反応がよかったものや、盛りこめる時事ネタなどは日誌で共有 ・はじめは先輩がやったものをやり、次年度などに初のをやる ・新人は先輩のショーDVDを見たりもする ・年間1人1作新規作成を目標にしているが、なかなか…	・新人は過去の計画案を見て、他職員に分からない点などを確認し、自分でテーマ決め、構成から考えている ※これが難しい・大変という話になっている ・マニュアル等基本的なことが確認できるものがない
(2) 職員の入れ替わりの多寡	財団職員は一応異動はあるが、専門職のため多くはない	・2～3年に1度ある ・館内異動（部署が変わる）はあまりない	管理している施設が6施設あり、その中での異動や退職も多く、サイエンスショーを行う職員の入れ替わりも多い

未就学児を対象としたプラネタリウムイベントの期待と効果

宮崎科学技術館
主任主事 大浦 美奈都

【 研究動機及び概要 】

宮崎科学技術館（以下、当館とする）では未就学児を対象としたプラネタリウムイベントを開催している。そこで、来館者増を図るため、他館の幼児向けプラネタリウムの視察を行った。リピーターの確保や、新規のお客様に来館してもらうには、小さい子ども連れのお客様たちが、プラネタリウムを楽しんでもらえるようなプログラムの構成を組み立て、また新たな取り組みの必要性も考える。

はじめに

当館の来館者の客層は未就学児も多く見られ、プラネタリウムの観覧者の中には、「暗くて怖い」とホール内に入らない子や、子どもが泣き出したため途中退場をされる方がいる。そこで、当館では子どもが怖がらないような工夫を凝らした、主に未就学児に対してのプラネタリウム投映（以下、幼児投映とする）を行っている。小さな子ども向けのため、プラネタリウムは怖いところではないと意識づける環境づくり、天文に興味を持つ子どもが増えるような内容づくりを考えている。とても需要のあるイベントの一つとなっており、更なる来館者を増やすため、変化をもたらすことも策の一つと考える。そこで、来館者の意見を集約し、他館の幼児投映の視察を行った。

第1章 幼児投映の実施

第1節 当館の幼児投映の取り組み

当館の幼児投映は、小さな子ども連れの家族にも気兼ねなくプラネタリウム空間を楽しんでもらえるよう、平成25年3月にプラネタリウムの多目的活用の一つとして導入した事業である。当初は「ワクワク♪ワイワイ♪プラネタリウム」という名称だったが、子ども向け投映とわかりやすいように「キッズプラネタリウム」に変更。開催日時や回数等も毎年変遷している。通常投映とは異なり、小さな子どもを対象とするので、子どもにもわかるような解説や、ホール内に少し明るさを残し、BGMも子ども向けの曲を使用するなどの工夫をしている。また、会場内での制限を減らし写真撮影や話をしてもらいたいという、参加しやすい環境づくりを徹底した結果、複数開催を望む声が多く、平成29年度よりキッズアワーを開始。

現在、当館の幼児投映は、星の話のみのキッズプラネタリウム（偶数月・第4木曜の10：00～10：30開催、展示室のみの入館料）と、星の話とプラネタリウム番組を合わせたキッズアワー（原則偶数

月・第4日曜の11：00～11：50開催、プラネタリウム料金込みの入館料）の2つを実施している。来館者数は以下の表のとおりとなっている。

表1 キッズプラネタリウムの入場者数 （ ）内は団体人数 ※単位：人

	4月	6月	8月	10月	12月	2月	計	平均
H29年度	125 (69)	233 (175)	220 (128)	242 (170)	86 (15)	97 (49)	1003 (606)	167
H30年度	128 (78)	245 (200)	200 (61)	114 (69)	93 (32)	—	780 (440)	156
計	253 (147)	478 (375)	420 (189)	356 (239)	179 (47)	97 (49)	1783 (1046)	162

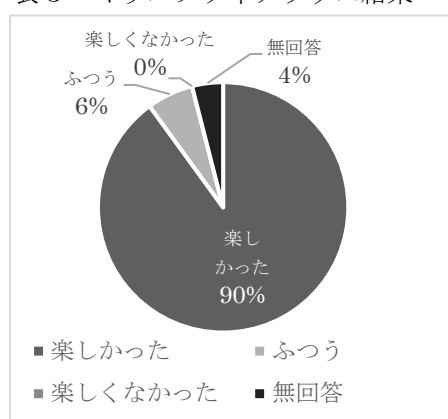
表2 キッズアワーの入場者数 ※単位：人

	4月	6月	8月	10月	12月	2月	計	平均
H29年度	208	245	225	135	229	208	1250	208
H30年度	243	243	229	167	220	—	1102	220
計	451	488	454	302	449	208	2352	214

第2節 アンケート集計と分析

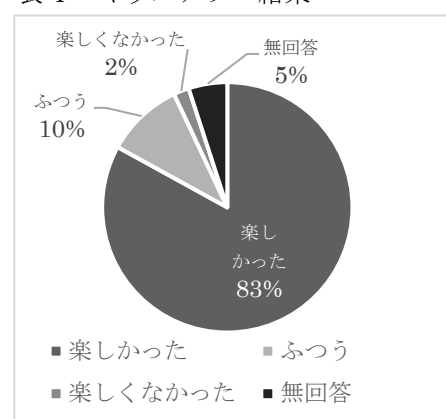
毎回、幼児投映ではアンケートを実施している。表3は平成29年度・平成30年度に実施したキッズプラネタリウムの内容についてのアンケート結果である。表4は平成29年度・平成30年度に実施したキッズアワーの内容についてのアンケート結果である。

表3 キッズプラネタリウム結果



計 11 回 220 名を対象にしたアンケート

表4 キッズアワー結果



計 11 回 376 名を対象にしたアンケート

どちらの表を見ても「楽しかった」という回答が8～9割となっている。参加型のプラネタリウムで手遊びうたも取り入れているのが好評な理由の一つとして挙げられる。開催数を増やしてほしいという意見も各回のアンケートで見られる。キッズアワーに関しては、表4を見ると「楽しくなかった」という回答が見られる。この回答をした参加者のアンケートを見ると、ほとんどが小学生の児童によるもので、話の内容が簡単すぎるという理由だった。キッズプラネタリウムが平日の午前中に開催し

ているのに対し、キッズアワーは日曜開催なので来館者の子どもの年齢層が少し広がったことが原因と考えられる。また、低年齢の幼児には難しすぎるという意見もあった。後半に放映する番組は「しまじろう」「こぐま座のティオ」などの幼児向けに制作されているものが人気だったので、番組の選定も重要だということがわかる。

第2章 他館の幼児放映視察

第1節 他館の実態

この研究を進めていくにあたり、明石市立天文科学館（ベビープラネタリウム・キッズプラネタリウム）と伊丹市立こども文化科学館（ちびっこ投影¹）の幼児放映を視察した。

ベビープラネタリウムは0～4歳くらいを対象としており、金曜の10時から30分間の月2回放映。当日の夜に出ている星座の簡単な紹介と、保護者向けに将来起こる天文現象の解説をしている。

キッズプラネタリウムは幼児や小学校低学年を対象としており、毎週土曜・日曜・祝日の11時10分から50分間の放映。ベビープラネタリウムに比べ、天文学習の要素も入っており、オリジナルキャラクターのちょろすけが登場し、宇宙や星に関するクイズを出題していた。

伊丹市立こども文化科学館のちびっこ投影は幼児や小学校低学年を対象とし、毎週日曜・祝日の10時から40分間の放映。当日の夜空に出ている惑星や星座の紹介をした後に、マスコットキャラクターのひょんたんが出てくるオート番組の上映をしていた。

第2節 当館との比較

放映時刻の設定として、当館のキッズプラネタリウムアンケートには「10時開始は少し早い」という意見も少数みられるが、他館の幼児放映も10時からとなっている。放映内容はどの館も季節に合った星空解説をおこなっている。BGMはジブリやディズニー、おかあさんといっしょ等の曲を使用しており、オルゴール調のことが多い。星を出している間、他館は照明を全て落としているが、当館は星やイラストが見える程度に照明を残している。放映形態は、当館は進行担当と機械操作担当の2人で放映を行うが、他館は1人での放映となっている。

第3節 今後の取り組み

当館の幼児放映は人気のあるイベントなので今後も続けていきたい事業の一つである。怖くない環境づくりとしては、明るさを残した放映はもちろんだが、開場中も今の子どもたちに合わせたBGMを選択する必要がある。ある館では保育園・幼稚園で使用する曲をリサーチしているところもあるので、当館も団体アンケートを利用して園で歌っている手遊びうたなどを保育士の先生方に聞くことができる。また、他館がしているように幼児放映のなかで、誕生星座を紹介するときには来館した子どもの中から数名選び名前を呼んだりすると、特別感を味わうことができ、天文に興味を持

¹ 伊丹市立こども文化科学館の固有事業名のため“影”の字を使用

つ契機となるのではないかと感じた。

今ある幼児投映の内容は8割以上のお客様が満足しているので、このまま継続して職員のオリジナルストーリーで実施していきたい。しかし、満足していないお客様の意見もあることから、改善していく必要がある。視察した明石市立天文科学館では幼児投映を、ベビーとキッズに分けて開催している。これは、対象を明確にしたほうがお客様が来館しやすいという理由だそう。当館の幼児投映に満足していない理由として「低年齢の子どもには難しい」という意見が実際に出ている。そこで、当館でも0～4歳くらいまでを対象としたベビープラネタリウムができないかと考えた。当館で実施しているキッズプラネタリウムのように凝ったものではなく、赤ちゃんも保護者もゆっくり星がみられるよう、解説も簡潔なものにし、1人で投映できるようなプログラムとする。一般的には未就学児の視野は大人の約6割程度しかないことや、視力もあまりよくないことから、星座の位置の考慮や、はっきりしたコントラストのイラストを使うなどの工夫が必要となってくる。現在の幼児投映のように、星の話の最中に手遊びうたなどは取り入れるが、担当職員がステージに立つことはせず、じっくり星を見てもらう時間を多く設けるような投映ができればと考える。

おわりに

当館の幼児投映を通して親子で楽しく星をみた経験から、子どもたちに「星が見たい」「プラネタリウムに行きたい」という思いが芽生えれば、再度来館してもらうことができ、リピーターの確保につながると思う。どうすればお客様に「科学館に行きたい」と思わせるか。プラネタリウムは怖くないところと意識づけ、楽しくわかりやすく天文の話をするのはもちろんである。そして、アンケートにもあった「小さい子には難しかった」という意見があるのなら、そのお客様のニーズに合わせたベビー向けのイベントを提供する必要があるのではないかと考える。「赤ちゃんだから、まだプラネタリウムを見るには早い」と思って来館しない方もいる可能性がある。そういったお客様にも来館していただけるよう、試験的にベビー向けの投映を導入してみることも検討していきたい。

子どもたちのなぜ？に答えるサイエンスショーを目指して

宮崎科学技術館

宮崎科学技術館

主事 綾 郁香

主事 永井 麻貴

【 研究動機及び概要 】

観客のなぜ？に答えるサイエンスショーを目指して、観客自身がなぜ？どうして？と「考える」ショーをするためにはどうすればよいか研究を行った。他館の視察や実演を通して、「考える」サイエンスショーとは何か追求した。結果として、観客に参加してもらうことはできたが、観客が「考える」ことができたかどうか目に見える成果は出なかった。ただし、研究を行う中で「考える」サイエンスショーの必要性、また、達成するために必要な手法や課題を学ぶことができた。今後の当館へのサイエンスショーへと繋げていきたい。

はじめに

宮崎科学技術館（以下、当館とする）で行うサイエンスショーは、こちらから一方的に実験を見せていくスタイルのショーが多い。だが、それでは原理の説明をする際に、難しい説明をすると、子どもたちがついてこない場面がある。科学館で行うサイエンスショーには、科学の原理を説明することも必要となるが、子どもたちに理解させるのは難しい。

そこで、なぜ現象が起こったのか観客自身が「考える」ショーを行うことが求められる。観客に「なぜ？」「どうして？」を考えさせ、それに答えていくサイエンスショーを行うには、どうすればよいのか研究を行う。

第1章 研究方法

観客自身が「考える」ショーを目指して、サイエンスショーを構成する。他館の視察や研修を通して、目的達成のために必要な手法を学び、サイエンスショーを精錬する。その後、実際に当館や他館でサイエンスショーを行う。結果を考察し、観客自身が「考える」ショーにするためにはどうすればよいのか考えていく。

スケジュール

- ① サイエンスショーの立案
- ② インストラクター講習会にて実演・講評
- ③ 大阪市立科学館、京都市青少年科学センター視察
- ④ サイエンスショーの再考
- ⑤ 当館にてスペシャルサイエンスショー実演
- ⑥ 福岡県青少年科学館のイベント『おもしろサイエンスフェア』にて実演
- ⑦ ①～⑥を踏まえての結果・考察

第2章 「考える」サイエンスショーの追及

第1節 インストラクター講習会

神戸村野工業高等学校の北野貴久氏を講師にお招きし、当館にてインストラクター講習会を開催した。その際にサイエンスショーを実演し、講評を頂いた。さらに、北野氏によるサイエンスショー実演や講義も行われた。

1. 実践したサイエンスショー

(1) サイエンスショーの内容

“色”をテーマに、約30分間のサイエンスショーを作成。色の3原色や光の3原色を用いたさまざまな実験を行い、色の不思議を楽しんでもらうショーにする。

「考える」サイエンスショーにするために考えたことは以下の通りである。

- ・子どもたちが楽しめる分かりやすいストーリー。
- ・対話式のサイエンスショー。観客と一緒に作り上げていくイメージ。
- ・投げかける質問を統一し、答えやすくする。

(2) 結果・課題

- ・全体的に、子どもに合わせて作ってしまい、大人が知っている内容が多かった。そのため、驚きが少なく、淡々と進んでしまった。大人も知らないような驚く内容を入れていく必要がある。
- ・「〇〇色」と答える形式が続くだけのショーになっていた。対話をしているというよりは、質問して答えるだけになってしまった。
- ・キャラクターの設定がなかったため、2人の違いが分かりづらかった。
- ・1つ1つの実験の繋がりをつくる。
- ・安全面をしっかりと配慮する。

2. 講師の北野氏がサイエンスショーで気をつけていること

- ・アイスブレイクで会場を温めることが大事。
- ・科学を言葉で説明するのではなく、“実際に見る”ことが大事。
- ・原理は全部教えない。その方がどうしてだろうという疑問が残る。
- ・子どもを楽しませようとするのではなく、大人を楽しませる。子供は親が喜んでいたら一緒に喜ぶし、親がびっくりしたら一緒にびっくりする。その感覚を大切にしている。
- ・難しい言葉は使っても良い。ただ、言い換えたりたとえ話をして説明する。
- ・言葉遣いは、お客様との距離が開くので、丁寧にしすぎない。上から目線にならないように気をつける。
- ・失敗したときは、ちゃんと「失敗した」と伝える。

第2節 他館の視察

大阪市立科学館と京都市青少年科学センターの2館を視察した。

1. 大阪市立科学館

海外でのサイエンスショー交換交流等、サイエンスショーに力を入れている館である。ここでは、施設の見学とサイエンスショーを見学した(写真1)。

大阪市立科学館では、5名の学芸員がサイエンスショーの企画、構成を行っている。

1つのテーマで3か月間毎日ショーを行い、延べ200回以上行っている。

さらに、大阪市立科学館では、ボランティアスタッフから科学デモンストレーターを育成している。学芸員の小野氏より科学デモンストレーター研修講座で使用した資料をいただいた。詳細を以下にまとめた。



写真1. サイエンスショーの様子

大阪市立科学館のサイエンスショー（学芸員の小野氏作成資料）

① サイエンスショーの意義

- ・科学を利用して、自然の摂理を紹介する。
- ・実験観察、現象の確認。
- ・自分の頭を使って考える。わかったという感動を！そして新たな疑問を！
- ・来館者の6割以上が大人である。大人から子どもまで楽しめる内容。

② サイエンスショーの演じ方

- ・安全第一。
- ・主役はお客様。お客様が楽しむためにやる。態度は、謙虚に、導く。「教えてやる」はダメ。

③ 構成

- ・実験を見せる。1回だけでなく、繰り返すことも。
- ・喋らない。人の話は聞かない、聞きたくない。
- ・考えさせる「問い」を立てる。単なる質問でなく。
- ・現象：解説（しゃべり）＝7：3。
- ・演示者は常にお客様の顔を見る。

2. 京都市青少年科学センター

京都市青少年科学センターでは、平日に視察したため、サイエンスショーを見ることはできなかったが、“色”に関する展示物が多くあり、サイエンスショーの内容を深めることができた。特に、色の3原色を用いた色の組み合わせ遊びの展示物（写真2）、光の3原色を用いた影遊びの展示物（写真3）は、サイエンスショーのアイデアに取り入れた。

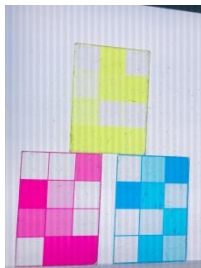


写真 2. 色の三原



写真 3. 光の三原色

3. 他館のサイエンスショーから学んだこと

大阪市立科学館のサイエンスショーを拝見したが、終わった後「楽しい！！」という気持ちが大きく残った。話や展開の上手さはもちろんであるが、何より「わかった」というおもしろさが大きかった。大人の方の驚きの声が多かったのが印象に残っている。

また、専門用語を使っていたことに驚いた。自分たちも聞いたことがない言葉を、子どもの前で説明していたが、実験を踏まえて答えを導きながら説明しているのでとても分かりやすかった。大阪市立科学館では、実験と解説の割合を7：3で行うことを目標にしている。解説をするより、実際に「実験を見せ」、お客様を「導く」という大阪市立科学館のやり方は、観客も自分で気づくことができるため、より「わかった」と感じることができる。ぜひ取り入れたい手法である。

4. 「考える」サイエンスショーにするために取り入れたいこと

- ・キャラクター設定をきちんと決め、観客を引き込むストーリーを作る。
- ・子どもにわかるようなものばかりでなく、大人でも少し考えてしまうような実験を取り入れる。
- ・質問ではなく、考えるような「問い」を立てる。
- ・問いの答えは、解説するのではなく、実際に実験を見せる。
- ・原理を全部は教えない。自分で考えさせる場面も作る。
- ・答えがでない場合は、何度も繰り返し実験を行い、答えを導く。

第3章 「考える」サイエンスショーの実践

第1節 当館にてサイエンスショーの再考

インストラクター講習会や他館視察を通して、「考える」サイエンスショーにするために、必要なことを考えた。下記に基づいて、サイエンスショーの再考を行った。

1. サイエンスショーの内容

テーマ：『色ってどんなイロ？』

内容：色の3原色と光の3原色を用いた、さまざまな色の組み合わせを使って色の不思議を伝える。より考えやすい雰囲気を作るために、参加しやすいクイズショー形式にし、観客参加型のショーを目指した。

2. インストラクター講習会からの変更点

- ・キャラクターの設定。2人の違いを顕著に分かりやすくした。
- ・導入部分に“色クイズ”としてアイスブレイクを取り入れた。
- ・実験を3原色の関連するものに絞る。
- ・親にも楽しんでもらうために、親目線の知識を取り入れた。
- ・考えてもらう「問い」の取り入れ。
- ・解説時間の短縮。
- ・前後の実験のつながりの意識。
- ・上から目線にならないこと、言葉を丁寧にしすぎないことの意識。

第2節 当館でのサイエンスショー実演

『スペシャルサイエンスショー』として、1日3回のショーを行った。全観客数は、140名である。(写真4)

クイズショーということもあり、観客が楽しそうに答えてくれた。また、「へ〜」という声やうなずきが大人からも上がったので良かった。

ただし、特に原理の説明が難しい「影がカラフルになる」原因を説明する際に、1回目は説明ばかりであったため、子供たちが途中で飽きてしまった。しかし、2回目では先に答えを予想させることで子どもたちもわりとついてきてくれたように感じた。

また、クイズには答えてくれたが、「問い」には答えてくれない場面が多かった。そこで、大阪市立科学館のような「実験で答えを導く」をやりたいかったが、できなかった。時間いっぱい実験を入れ込んでしまっていたこと、知識の乏しさからどのような実験で答えを導けるのか思い浮かばなかったことなどが要因である。

その他にも、話し方や動きをしっかりとする、また、答えが返ってきた際の対応を大事にする等の課題も見えてきた。



写真4. 当館でのサイエンスショーの様子

第3節 福岡県青少年科学館『おもしろサイエンスフェア』でのサイエンスショー実演

福岡県青少年科学館のホールにて、約100名の観客の前でサイエンスショーを行った。大人の方が多く見られた。(写真5)

1. サイエンスショーの内容・当館で実演したサイエンスショーからの変更点

当館で行ったスペシャルサイエンスショーと同じく『色ってどんなイロ？』を行った。以下の通り一部変更をした。

- ・最初のクイズにトイレの男女のマークを使っていたが、ジェンダーの問題を指摘されたため、文字のクイズのみに変更した。

- ・クイズで使うコスモ博士の写真を福岡県青少年科学館のマスコットキャラクターに変えて、福岡のお客様の心を少しでも掴みたいと考えた。

2. 結果

実演は、特に失敗もなく、無事に終わることができた。しかし、お客様の反応は、当館で行った時よりも良くなかった。「何色？」や「知っている人〜？」という簡潔な質問には答えてくれたが、「どうなると思う？」等の考える問いには、数人が小さい声で反応する程度で、大きな反応はなかなか得られなかった。前後の実験から答えが導きにくかったこと、また、自分たちの緊張が伝わり答えづらい空気もあったように感じた。



写真 5. 「おもしろサイエンスフェア」の様子

3. 講評

福岡県青少年科学館の方や講師の方々にアンケートをお願いし、意見を頂いた。

良かった点

- ・色の不思議がとても伝わりました。
- ・実験道具がしっかりしていて、セロハンやライト、写真など道具を研究して工夫してあるなど思いました。
- ・お2人のやさしい人柄があふれる楽しいショーでした。

改善点

- ・スタート前の 10 分くらいお客様が少し集まっていたら、アイスブレイクオススメです。今日のようなキャラが決まっている時はとくに、会場を少しでも温めておくと、子供が世界感に入りやすくなり、実験しやすいですよ。
- ・話し方（声の大きさ）等は、もう少し、大小強弱があるともっとよいと思いました。
- ・お客様イジリができるようになると良い。

4. 他館でのサイエンスショー実演を通して

今回の実演を終えて、自分たちに足りていないのは、「会話を楽しむ気持ち」、「内容の深み」であると感じた。

他の出演者のサイエンスショーは、お客様がツッコむ場面が見られた。しかし、私たちのショーには、ツッコむ所があまりなく、お客様との距離を縮めることができなかった。北野氏が「失敗した方がよい」とおっしゃっていたが、今回実演してみて、改めて失敗の必要性を感じた。実験を失敗するという意味ではなく、お客様が体験したことのあるものを取り入れて、それじゃ無理だよ〜と思わせる場面を作ることが必要であるということだと感じた。

また、「内容の深み」については、鹿児島市立科学館の坂本さんの『防災』の実験を拝見し、実験→わかったこと→じゃあ日常生活でよく見るこれはこういう意味だったのかというように応用していた。影の色の実験で、補色の影の色の実験に応用してもおもしろかったのではないかと意見をいただいた。“色”というテーマは難しかったが、もう少し知識を広げて応用を取り入れると内容に深みが出たのではないかと感じた。

第4章 研究の成果・課題

今回の研究を通して、改めて「考える」サイエンスショーの必要性を感じた。他館のサイエンスショーは、観客がどうして？と答えを模索しながら行い、「わかった」という体験ができていた。そうすることで、子供たちが自ら科学を考えることができ、よりサイエンスショーの意義を高めることができる。そのために、必要だと感じたこと、今後の課題を以下にまとめた。

第1節 「考える」サイエンスショーにするために必要なこと

「考える」サイエンスショーにするには、以下の4つが主に重要であると感じた。

- ・「問い」の設定
単なる質問ではなく、考えを促すような内容のもの。
- ・原理は言葉で説明するのではなく、実際に現象を見せる
- ・実験同士のつながり
この実験ではこういうことが分かったので、次こうやってするとどうなる？というようなつながりがあると、子どもたちも考えようとしてくれる。そのためにも、応用実験を取り入れる。
- ・観客との会話を楽しむ
- ・答えやすい雰囲気づくり

第2節 今後の課題

- ・「問い」の内容をわかりやすく
問いに答えてもらうには、前後の説明や実験からのつながりが必要であると感じた。
どのようにすればより考えやすいか、答えやすいか、追及していく必要がある。
- ・知識を深める
知識が少ないため、一から自分たちで調べる必要がある。さらに、応用実験へとつなげていくためには、より幅広い知識が必要となる。そのような知識を、どこから入手するかも課題である。
- ・観客との対話
問いかけをするには、観客との対話が重要である。しかし、今回のサイエンスショーでは、観客との距離を詰めるまでには至らなかった。恥ずかしいという気持ちを取っ払って、もっと興味を引く話し方や動きを取り入れ、楽しいと思ってもらえるように努めていかなければならない。そのためにも、回数を重ねて経験を積んでいく必要を感じた。

おわりに

今回、なぜ？に答えるサイエンスショーを目指して、観客自身が「考える」サイエンスショーにするにはどうすればよいか研究を行った。

結果として、質問の声掛けには答えてもらえたが、「問い」に対して、考えてもらうことはできたかもしれないが、明確な答えを得られることは少なかった。

理由として、実験同士の繋がりがうまくいかず、次の実験への「問い」を投げかけても、考えるには難しかったこと、また、自分自身が緊張して、答えやすい雰囲気づくりができなかったことが考えられる。今後の課題として、取り組んでいきたい。

今回の研究を通して、「考える」サイエンスショーをどのようにすれば作れるのか学ぶことができた。また、他館の視察を行うことで、観客が自ら考えることを大事にし、そのためにも「考える」サイエンスショーが必要であることを改めて実感した。さらに、実演することで、自分たちに足りない部分を知ることができた。

今回の貴重な経験を活かし、他の職員と共有することで、今後の当館のサイエンスショーがより良くなるようつなげていきたい。

引用文献・参考文献・参考資料リスト

高柳雄一監修、山村紳一郎指導、『フレーベル館の図鑑ナチュラ ふしぎをためす図鑑 かがくあそび』、フレーベル館、2012

審査会講評

平成 30 年度審査会講評

今回、研究事業として 7 件の研究論文の提出がありました。前年度の 9 件から比べますと 2 件少なくなりました。部門別の内訳は、「自然科学に関するもの」 3 件、「催事等実施報告に関するもの」 3 件、「施設管理に関するもの」 1 件となっています。

提出者の所属館別でみると宮崎科学技術館 4 件、大淀川学習館 3 件で宮崎市民プラザと宮崎市歴史資料館 3 館からは、応募がありませんでした。宮崎科学技術館と大淀川学習館の健闘が光ります。

日常業務のかたわら、時間を調整し、研究活動を行い、論文を取りまとめいただいた職員の皆さんの努力に敬意を表します。

全体の研究論文の審査において、審査員から次のようなご意見や感想がありましたので、ご紹介します。

- ① 研究論文のテーマ及び内容は、施設運営や業務内容更には事業運営上の課題を掘り下げ、改善の方向性を具体的に示すものがほとんどであり高く評価できる。
- ② 実証を踏まえた説得力のある論文が多数あり、改善策や今後の方向性などが示され、さらに掘り下げて継続的に研究を実施してほしい。
- ③ 写真や図表、文字のバランスと配置など、構成にも気を配った論文が見られた。今後、読み手に意図が伝わるよう論文の構成・体裁を工夫するなど、さらなるレベルアップを期待したい。
- ④ 研究の望ましい姿は、実態から課題を把握し、課題解決のための仮説を立て、理論、実践研究を行い、結果を考察し、成果と課題を明らかにしていくものであり、今後も研究の基本として整理していただきたい。

これからも、当協会に課せられた課題と正面から向き合い実践をベースに、さらに多くの職員の皆さんが自己啓発の意味を含め研究事業にトライしていただくことを期待します。

なお、それぞれの研究内容について、審査会で講評を加えています。今後の参考として下さい。

自然科学部門

大淀川学習館「里山の楽校」「水辺の楽校」の昆虫生息調査と

その展示方法について

大淀川学習館 業務係長 日高 謙次

これまで大淀川学習館周辺における昆虫調査を、他の機関に依存していたものを大淀川学習館で今年度主体的に行い、成果を出したことは、大きな進歩である。

採取を行った結果、多種多様な昆虫が確認され、地道な同定作業の後、宮崎県初記録種や本市での未記載種が採集され、新たな取組みから生まれた特筆すべき発見という一連の研究を高く評価する。

更に、それらの展示についても見せ方に工夫を凝らし、利用者と生物との触れ合う機会の拡大を見出すとともに、展示の在り方にも考察を加えている。

今後、通常業務の中で随時こうした調査・研究を行い、結果の公表をすることにより、来館者が「自然」に対する興味関心を持つと同時に、大淀川や周辺の地域の環境保全に対する意識がより一層高まることを期待する。

また、環境の変化とともに昆虫の生息がどう変化していくかについても、継続的に研究を進めていって欲しい。

自然科学部門

効率的なチョウ飼育を目指す取り組み

大淀川学習館 技師 園田 恵子

自然楽習園でチョウが年間を通して観察できることは大淀川学習館の大きな特色である。

昨年度の研究は自然産卵による採卵と併せて、人工交配による採卵を進め、チョウの飼育の安定化を図るものであったが、それを受けて本研究では、更に効果的な飼育を目指したものである。

現在の放蝶数を維持し続けるため、効率の良い飼育作業を行い、飼育数を減らすことなく、使用する食草について無駄を少なくし、館内で質と量を確保できるよう工夫を凝らしている着眼点は、これまでの試行錯誤の結果として生まれた現場を重視した発想である。

作業効率に視点を置くと、カップ飼育がベストとはならなかったが、個体の観察という点や食草の野外採集など他の視点から、実験の成果を得ることができ、チョウの種類毎・個体毎の飼育に新たな展開が図れる可能性が生まれてきた。

緻密で具体的かつ実践的な研究であること、新たな飼育方法の道を開いたことなどを高く評価するもので、今回の結果や課題を踏まえて、来年度以降も、効率的な飼育については、継続して研究を行うことにより、施設や生体に適した飼育方法の改善・進展に繋いでいきたい。

自然科学部門

大型水槽展示を目標とした幼魚アカメの飼育について

～淡水飼育から汽水飼育への円滑な移行の方法～

大淀川学習館 技師 濱田 洋輔

大淀川学習館開設当時からメインのキャラクターである「アカメ」の飼育方法についての研究であり、絶滅が心配され採捕も困難な状況での飼育・展示を続けることは、重要な課題であり、今後の展開を見据えた本研究は、まさに時宜を得たものである。

水棲動物特有の原因究明の困難さがあるなかで、他の先進的な施設視察する前に、自前で試験飼育を行いながら問題点を絞り込み、的確に対応する研究姿勢は高く評価された。

一方で、塩分濃度調節中に、滑走細菌感染をおこし個体を失うという残念な結果もみられたが、県外他館の状況を調査し、その後は成功したことで、今後の移し替え方法に光を当てることができた。

研究全体に渡って、具体的なデータ整理や検証が記載されており、説得力のある論文となっていることも評価の大きな要素であった。

今後も、魚体の健康度なども判断しながらストレスをかけず、生育させていくため、更なるスキルアップを目指して、継続的に他館の情報交換も取り入れながら研究を進めて欲しい。

施設管理部門

常設展示「ダジック・アース」の展示改善および学校現場への普及活動

宮崎科学技術館 天文係長 安達 大輔

平成28年度から常設展示を行っている「ダジック・アース」の改善と教育現場への普及の手立てを研究内容としたもので、29年度から2カ年の継続研究であった。

展示物に、興味・関心そして感動を与え、そこから観察と推論をしていく力を培うことが博物館の大きな使命となっているなかで、京都大学との連携で日々興味を引く改善を行い、利用される方々の反応をしっかり受け止めて、機器の改善を図っていること、また、時間的な制約など大きな課題のある教育現場への普及という難題にも積極的に取り組み、現場での活用の難しさやコンテンツの要望も踏まえて、今後どう改善するかということを示しながら、研究一貫して取り組む姿勢が高く評価された。

ダジック・アース自体、視覚的なインパクトがありSNS映えするものであることから、今後とも、SNS等による画像や動画での露出を増すなど広報戦略にも期待を寄せるとともに、小中学校の理科部会（市教研）等と連携を図り、研修を開催するなどの試みも効果的であるとの助言もあった。

今後も全国的なトレンドを掴みながら、県外他館の情報も取り入れ、館内の取組と合わせて現場のニーズに即した積極的な活動を行って欲しい。

催事等実施報告部門

サイエンスショー体系化の試み～マニュアル作りを通して～

宮崎科学技術館 主任主事 島井 康代

科学館におけるサイエンスショーは、言わばその館における花形であり、科学の不思議を体感していただく絶好の機会でもある。

その目的をしっかりと把握し、企画等の準備段階から楽しく安全な実践までスムーズに取り組むためのマニュアルは特に、新任者には欠かせないものであり、これまで取り組まれてこなかったマニュアル作成に着手したことは大変意義深い。

これまでの先輩からの伝授の形から、立案・計画・実演という作業を明文化し、一定のレベルのものができるよう整理した点は評価できる。また、研修講師を招いての意見交換やアドバイス、他の館の視察や全国の29館からのアンケートをとりまとめ及びその作業からマニュアル作成のエキスを抽出するという、研究方法も大変効果的なものであったと評価された。

今後、このマニュアルを土台として、後輩たちにどう繋げていくか、いかに活用を図るかなど、インストラクターチーム一丸となって研究を重ね次のサイエンスショーに生かして欲しい。そのための継続的な検討を期待したい。

催事等実施報告部門

未就学児を対象としたプラネタリウムイベントの期待と効果

宮崎科学技術館 主任主事 大浦 美奈都

世界に誇れる当館のプラネタリウムの更なる活用を検討することは、リピーターの確保等に大変有効であり、それとともに今回のように子育て応援の視点から、未就学児対象のイベントを充実させることは、大切な事項である。

集客力をどのように高めるかという課題を常に持たされる職場で、現時点での課題を少しでも解決させるために、アンケートを通しての利用者の声の中から問題点を抽出し、参考となる施設を見たうえで、今後の展開を研究した手法は説得力もあり高い評価に繋がった。

全国のプラネタリウムで利用者が低年齢化している傾向の中で、2つのプラネタリウムを視察し、特に明石市の「ベビーとキッズ」に対象を分けた投映をヒントに、そのような導入ができないかという着眼点は、今後に繋がるものである。

今後も、この課題は継続することから、年齢に応じた特性や身体的な発達段階に応じたコンテンツの提供、その組み合わせ方などこの研究を土台として、さらに研究を進めて欲しい。

今後も引き続き、他館視察により知見を広げ、当館独自の職員によるオリジナルストーリーと上手く融合させることで魅力あるプラネタリウムイベントとしていくとともに、未就学児童の保護者等に対する効果的な周知方法を確立することも望まれる。

催事等実施報告部門

子どもたちのなぜ？に答えるサイエンスショーを目指して

宮崎科学技術館 主事 綾 郁香
主事 永井 麻貴

一方的に実験を見せていくスタイルのショーが多い当館にあって、なぜそのような現象が起こったのか観客自身が「考える」ショーを行うための研究であった。

「色の不思議」をテーマに、インストラクター講習会での講師のアドバイスや大阪市立科学館と京都市青少年科学センターの視察、更には地元宮崎や福岡県青少年科学館での実演を通して、様々な評価・反応を経て自分たちのスキルアップを図っており、様々な場面でチャレンジする姿勢が高く評価された。

「考える」サイエンスショーの必要性、観客がどうして？と答えを模索しながら「わかった！」と体感できるものにするための必須項目については、掴むことができています。

この経験を活かして、今後は、ある事象に対して子供たちが持つ仮説や予想の確認ができるような方策も考えられるともっと深化する研究である。

この研究を踏まえ、他館の取組を参考にするほか、継続すべき当館の取組みも再認識し、失敗も場を和ませる手段になりうるといった逆転の発想も持ちつつ、恐れることなく出来る部分から確実にステップアップさせ、観ていただく方々の「科学する心」「気づき」を大切に育てていく事を望む。

平成30年度研究事業報告書審査会

公益財団法人宮崎文化振興協会理事長
同専務理事

事務局次長兼経営戦略課長

みやざき歴史文化館副館長

宮崎市民プラザ副館長兼企画総務課長

佐伯 公博

小泉 英一

和田 尚子

中武 寿裕

鎌田 安彦

先行研究一覽

先行研究一覧（平成24年度）

研究事業名	研究者		完了／継続	研究後の実績
	代表者名	単独		
		共同		
《協会事務局　経営戦略課》				
当協会で管理する施設に備わる宮崎ゆかりの絵画作品の価値の再評価について	上脇　啓子	単	完了	
《宮崎科学技術館》				
各館の展示物の工夫と学習指導要領の関連付け～科学的思考を育てる展示物の再生～	隈元　修一	単	H24－H27	施設整備に反映
プラネタリウム番組の中学生への教育的効果	隈元　修一	単	完了	
学校との連携を深めるための展示物解説の工夫・改善について－解説文を作成するためのワークショップを通して－	里岡　亜紀	単	完了	施設整備に反映
サイエンスコミュニケーションの場としての宮崎科学技術館	里岡　亜紀	単	完了	イベント事業に反映
宮崎科学技術館における科学コミュニケーションの現状と今後の展開について	末廣　信太郎	単	完了	イベント事業に反映
平成24年度コスモランド教室の実施報告	岡野　愛	共	完了	イベント事業に反映
宮崎科学技術館におけるサイエンスショーと学習指導要領との関連	西　美有紀	単	完了	施設整備に反映
学習指導要領に基づいた学習効果を高める展示物等の活用に向けた取り組みと今後の展望	黒木　沙綾香	単	完了	
プラネタリウムセクションでの天体教室事業の取り組みについて	城野　愛	単	完了	イベント事業に反映

先行研究一覧（平成24年度）

研究事業名	研究者		完了／継続	研究後の実績
	代表者名	単独 共同		
学習指導要領に基づいたサイエンスショーの実施報告	原口 亜衣	単	完了	
宮崎科学技術館におけるパソコン講座のありかた	藤原 由子	単	完了	
《みやざき歴史文化館・宮崎市佐土原歴史資料館・宮崎市天ヶ城歴史民俗資料館》				
戦国末期宮崎城主上井覚兼と宮崎衆に関する多角的研究	新名 一仁	共	完了	平成24年度宮崎市歴史資料館研究紀要掲載
戦国時代と現代の危機管理の違い～日常生活で使える危機管理術～	志賀 眞	単	H24・H26	
《大淀川学習館》				
館の設置目的・理念を十分に反映した展示事業の運営～体験的な活動を取り入れた期間展示の工夫・改善を通して～	小玉 宏	単	完了	イベント事業に反映
大淀川流域に生息する大型アリの効果的な展示方法について	江頭 順史	単	完了	施設整備に反映
アカメの飼育に関する研究～アカメ飼育管理マニュアルの作成を通して～	日高 謙次	単	完了	施設整備に反映
《宮崎市民プラザ》				
ソーシャルマーケティング理論の理解と公益財団法人への応用	後藤 鉄平	共	H24－H25	

先行研究一覧（平成25年度）

研究事業名	研究者		完了／継続	研究後の実績
	代表者名	単独		
		共同		
《協会事務局　経営戦略課》				
佐土原歴史資料館収蔵『ニッ建天神社天満縁起絵詞』について	松下 朋生	単	完了	イベント事業に反映
《宮崎科学技術館》				
宮崎科学技術館の展示物の有効利用について～学習指導要領との関連を通して～	中武 享弘	単	H24－H27	施設整備に反映
宮崎科学技術館における過去 16 年間の入館者分析	木月 由子	共	完了	施設整備に反映
宮崎科学技術館におけるパソコン講座のあり方とモラル研修報告	藤原 由子	単	完了	
「教員のための博物館の日」の在り方に関する研究	原口 亜衣	単	完了	
缶とペットボトルのビタミン C 濃度の違い～ポカリスエット～	西 美有紀	単	完了	
天文教育および効果的な広報につながる天体観望のあり方	安達 大輔	共	完了	イベント事業に反映
「ロンドンからくり博物館」開催にあたって－西洋からくり玩具についての研究－	島井 康代	単	完了	イベント事業に反映
南極に関するイベントの実施報告	末廣 信太郎	単	H25－H27	イベント事業に反映
イブニングプラネタリウムについて	吉村 萌	共	完了	イベント事業に反映
宮崎にゆかりのある科学技術の偉人たち	今田 想乃香	単	H25－H26	イベント事業に反映
平成 25 年度コスモランド教室の実施報告	大浦 美奈都	単	完了	イベント事業に反映
科学教室「なんでもサイエンス」実施報告	黒木 沙綾香	単	完了	

先行研究一覧（平成25年度）

研究事業名	研究者		完了／継続	研究後の実績
	代表者名	単独		
		共同		
《みやざき歴史文化館・宮崎市佐土原歴史資料館・宮崎市天ヶ城歴史民俗資料館》				
宮崎市歴史資料館 3 館における資料管理について	福島 一恵	共	完了	施設整備に反映
小規模資料館における企画展のあり方についての考察と実践	岡野 愛	単	完了	イベント事業に反映
《大淀川学習館》				
館の設置目的・理念を十分に反映した展示事業の運営～複数の事業を有機的に連携させた取組を通して～	小玉 宏	単	完了	施設整備・イベント事業に反映
大淀川学習館（自然楽習園）の特性を生かした「チョウの学習・わくわくシート」の作成	山口 京子	共	完了	施設整備に反映
アブラムシ撃退王選手権～アブラムシ駆除に効果がある方法の探索～	江頭 順史	単	完了	施設整備に反映
アカメの飼育に関する研究～アカメ飼育管理マニュアルの作成～	日高 謙次	単	完了	施設整備に反映
文化施設における表示の有効な手法について	勝家 伸男	単	完了	施設整備に反映
《宮崎市民プラザ》				
市民プラザ公共スペースを活用した広報の強化について	後藤 鉄平	共	完了	施設整備に反映
ホールホワイエの有効活用について	蛸原 広宣	共	H25－H26	

先行研究一覧（平成26年度）

研究事業名	研究者		完了／継続	研究後の実績
	代表者名	単独		
		共同		
【経営部門】				
《宮崎科学技術館》				
組織的に機能する「企画広報戦略会議」の在り方について～職員のアイデアを生かす企画立案・効果的な広報活動・PDCAサイクルの確立を通して～	根井 清	単	完了	施設整備に反映
宮崎科学技術館の展示物の有効利用について	中武 享弘	単	H24－H27	施設整備に反映
《大淀川学習館》				
小規模博物館等施設が抱える経営課題への対応	渡木 秀明	単	H26－H27	組織体制を整備
視覚に障がいがある方への大淀川学習館としての対応力	渡木 秀明	共	完了	施設整備に反映
【歴史・文化部門】				
《宮崎市佐土原歴史資料館》				
関ヶ原の戦いや佐土原藩お家騒動等の原因分析に係るリスクマネジメント	志賀 眞	単	完了 (H24・H26)	
【自然科学部門】				
《宮崎科学技術館》				
星空教室等における雨天時の活動充実に向けて	安達 大輔	単	完了	イベント事業に反映
手作りプラネタリウムの作製～“星に手が届く”プラネタリウム～	末廣 信太郎	単	完了	イベント事業に反映
簡易プラネタリウムの製作 について	吉村 萌	単	完了	イベント事業に反映

先行研究一覧（平成26年度）

研究事業名	研究者		完了／継続	研究後の実績
	代表者名	単独		
		共同		
《大淀川学習館》				
生命を取り扱う博物館としての 大淀川学習館がもつ機能の拡充	渡木 秀明	共	完了	施設整備に反映
ダンボールを活用した野鳥巣箱 の実用性についての考察	江頭 順史	単	完了	イベント事業に反映
嫌われ生き物の展示とその意義	日高 謙次	単	完了	イベント事業に反映
自然科学施設における口頭解説 の導入と実践について	勝家 伸男	単	完了	施設整備・ イベント事業に反映
【施設管理部門】				
《みやざき歴史文化館》				
みやざき歴史文化館における資 料燻蒸について	福嶋 一恵	共	完了	施設整備に反映
《宮崎市民プラザ》				
ホワイエの有効活用について	鈴木 一夫	共	完了 (H25－H26)	施設整備に反映
予約受付システムの効率化につ いて	後藤 鉄平	共	完了	施設整備に反映
利用者にやさしい施設づくり ～親子・高齢者・障がい者にとっ て～	大重 典子	共	完了	
【催事等実施報告部門】				
《宮崎科学技術館》				
続・南極に関するイベントの実施 報告	末廣 信太郎	単	H25－H27	イベント事業に反映
企画展「宮崎ゆかりの科学者た ち」について	今田 想乃香	共	完了 (H25－H26)	イベント事業に反映

先行研究一覧（平成27年度）

研究事業名	研究者		完了／継続	研究後の実績
	代表者名	単独		
		共同		
【経営部門】				
《事務局経営戦略課》				
宮崎文化振興協会の人材育成を効果的に推進する研修システムの在り方について	上口 将生	共	完了 (H26－H27)	組織体制を整備
【自然科学部門】				
《宮崎科学技術館》				
学習指導要領に基づいた宮崎科学技術館の効果的な利用について ～プラネタリウム親子学習教室を通して～	中武 享弘	共	完了	イベント事業に反映
プラネタリウム学習投映の学習効果の調査と投映内容の充実に向けて	安達 大輔	共	完了	イベント事業に反映
参加型プラネタリウムと天文普及教育活動	末廣 信太郎	単	完了	イベント事業に反映
《大淀川学習館》				
池に発生するアオミドロの除去対策としてのホテイアオイの有効性と池植生の新たな構築について	江頭 順史	単	完了	施設整備に反映
安定的なチョウの飼育展示方法	日高 謙次	単	H27－H28	施設整備に反映

先行研究一覧（平成 27 年度）

研究事業名	研究者		完了／継続	研究後の実績
	代表者名	単独		
		共同		
【施設管理部門】				
《宮崎科学技術館》				
「ランドサット九州」の教材への活用	中山 貴義	単	完了	施設整備に反映
プラネタリウムにおける SL スライドフィルム再利用の方法と実践	齋藤 加那子	単	H27－H28	施設整備に反映
《宮崎市民プラザ》				
2020 年を見据えた館運営	中田 美咲	共	完了	施設整備に反映
【催事等実施報告部門】				
《宮崎科学技術館》				
南極関連イベントに関する考察	末廣 信太郎	単	完了 (H25－H27)	イベント事業に反映
《大淀川学習館》				
みて！ふれて！楽しんで！「ほんもの体験」を味わわせる効果的なイベントの工夫	山口 京子	共	H27－H28	イベント事業に反映
ソーシャルネットワーク上におけるファン獲得戦略について	勝家 伸男	単	H27－H28	施設整備に反映

先行研究一覧（平成28年度）

研究事業名	研究者		完了／継続	研究後の実績
	代表者名	単独		
		共同		
【経営部門】				
《大淀川学習館》				
全職員の専門性を発揮し、利用者の満足度を上げる観察ステーションの展示運営の在り方について	水田 幸児	単	完了	組織体制を整備
【自然科学部門】				
《宮崎科学技術館》				
SL スライドフィルムの更なる有効活用と資料保存・管理	安達 大輔	共	完了	イベント事業に反映
科学技術に関する生涯学習の拠点としての事業展開のあり方についての研究	今田 想乃香	共	完了	イベント事業に反映
《大淀川学習館》				
小学校で活用できるチョウを観察する花壇作り	日高 謙次	単	完了	イベント事業に反映
アカメ展示の安定化	鮫島 旭恵	単	完了	施設整備に反映

先行研究一覧（平成28年度）

研究事業名	研究者		完了／継続	研究後の実績
	代表者名	単独		
		共同		
【施設管理部門】				
《みやざき歴史文化館》				
収蔵機能の安定化を目指して～ 資料の再整理と収蔵庫の環境整備～	福島　一恵	共	H28－H29	施設整備に反映
【催事等実施報告部門】				
《大淀川学習館》				
はじめての生き物に触れる体験 プログラムの作成と実施について	山口　京子	共	完了	イベント事業に反映
施設のファン獲得を目的とした Facebook による情報発信の実践	勝家　伸男	単	完了	施設整備に反映

先行研究一覧（平成29年度）

研究事業名	研究者		完了／継続	研究後の実績
	代表者名	単独		
		共同		
【経営部門】				
《大淀川学習館》				
職場のチーム力を高める手立ての研究	水田 幸児	単	完了	組織体制を整備
【自然科学部門】				
《大淀川学習館》				
大淀川学習館「里山の楽校」「水辺の楽校」の昆虫生息調査とその展示方法について	日高 謙次	共	H29－H30	施設整備に反映
身近な昆虫について興味・関心をもって追究する児童を育成する支援事業～「チョウの学習」を通して～	福村 公生	単	完了	イベント事業に反映
アカメ幼魚飼育マニュアルの実用	鮫島 旭恵	共	完了	施設整備に反映
人工交配（ハンドペアリング）を用いたチョウ飼育の安定化	園田 恵子	単	完了	施設整備に反映

先行研究一覧（平成29年度）

研究事業名	研究者		完了／継続	研究後の実績
	代表者名	単独		
		共同		
【施設管理部門】				
《宮崎科学技術館》				
常設展示「ダジックアース」の 展示改善および学校現場への普 及活動	安達 大輔	単	H29－H30	施設整備に反映
《みやざき歴史文化館》				
収蔵機能の安定化を目指して～ 資料の再整理と収蔵庫の環境整 備～	福嶋 一恵	共	完了 (H28－H29)	施設整備に反映
《宮崎市民プラザ》				
ワイヤレスマイクの運用につい て	末廣 信太郎	単	完了	施設整備に反映
【催事等実施報告部門】				
《宮崎科学技術館》				
ユニバーサルデザインに基づく サイエンスショーのあり方	綾 郁香	共	完了	イベント事業に反映
サイエンスショーの見せ方につ いて	川野 美延	単	完了	イベント事業に反映
《大淀川学習館》				
“生き物に触れる”ミニ体験プ ログラムの実施と効果	齋藤 加那子	共	完了	イベント事業に反映

参 考

公益財団法人宮崎文化振興協会研究事業実施要綱

(目的)

第1条 公益財団法人宮崎文化振興協会研究事業（以下「研究事業」という。）は、学術及び科学技術、文化及び芸術の振興を図り、豊かな人間性と創造性を備えた人材の育成と文化の香り豊かなまちづくりに寄与することを目的とする。

(研究事業の対象)

第2条 研究事業の対象は、公益財団法人宮崎文化振興協会（以下「協会」という。）の常勤職員、契約職員、非常勤職員、舞台技術職員が行う研究で、前条の目的に適い、指定管理者の業務達成に貢献できるものとする。

(研究への補助)

第3条 協会は、前条に定める研究について、研究を行う職員（以下「研究者」という。）にその費用の一部又は全部を補助することにより、その目的を達成するものとする。

(担当業務の優先)

第4条 研究者は、当該年度の担当業務を優先しなければならない。

(研究期間)

第5条 研究事業の対象とする期間は、原則単年度とする。ただし、研究に相当の期間を要すると判断される場合は2年間を認めるものとする。

(助成金)

第6条 一研究事業の助成額は上限10万円とする。

2 助成金の対象となる費用は図書購入費、旅費及びその他理事長が特に必要と認めたものとする。費用の算出方法は、旅費は協会旅費規程に基づき算出された額、図書購入費及びその他の費用は実費額とする。

3 助成金の支出科目は事業費助成金とする。

4 助成金は概算払いできるものとする。その場合、提出された実績報告書により精算するものとする。なお、助成上限額以内であっても、決定額を超えた助成はしないものとする。

5 前項について、1年間以上の期間を要する研究（以下「複数年研究」という。）は単年度毎に助成額を決定し、当該年度の末日までに実績報告書により精算するものとする。

(研究事業計画書)

第7条 研究者（複数の協会職員で研究事業を計画する場合は、その代表者。以下「研究代表者」という。）は、研究事業計画書（様式第1号）を理事長に提出しなければならない。

2 理事長は、前項の研究事業計画書のほか必要と認める書類の提出を求めることができる。

(研究事業の決定)

第8条 理事長は、前条の研究事業計画書等の内容を審査し、採択の場合は研究事業決定通知書（様式第2号）、不採択の場合は不採択通知書（様式第3号）により研究代表者に通知

する。

2 全体予算は、50万円とする。

3 助成額は、第1項に規定する審査により申請額から減額または予算の範囲内において増額することがある。

4 第1項に規定する研究事業計画書の審査方法及び前項に規定する減額又は増額基準については別に定める。

(研究事業計画の変更)

第9条 研究事業の決定を受けた後、計画書の内容に変更が生じた場合は、研究事業計画書(変更届)(様式第5号)を理事長に提出しなければならない。ただし、軽微なものは、この限りではない。

(実績報告)

第10条 前条の規定により研究事業決定通知書を受けた研究代表者は、当該年度の3月31日までに事業実績報告書(様式第4号)を理事長に提出しなければならない。

2 前項について、複数年研究の研究代表者は、単年度毎の研究成果を報告しなければならない。

(研究成果の公表)

第11条 研究代表者は、当該年度(ただし、複数年研究の研究代表者はその最終年度)の3月31日までに研究成果を論文にするとともに、協会が主催する発表会等により公表しなければならない。

(研究成果の評価)

第12条 理事長は、前条の研究事業実績報告書及び成果報告書(論文)の内容を審査し、評価を行う。

(その他)

第13条 この要綱に定めるもののほか必要な事項は別に定める。

附則

この要綱は、平成24年8月16日から施行する。

この要綱は、平成27年4月29日から施行する。

この要綱は、平成28年4月20日から施行する。

平成30年度 宮崎文化振興協会研究報告書

発 行 日 平成31年3月31日

編集・発行 公益財団法人 宮崎文化振興協会
〒880-0879

宮崎県宮崎市宮崎駅東1丁目2番地2

印 刷 有限会社 いろは企画