

科学が好きな子どもを育てる「原点とは何か？」 ～本当に理科が好きな子どもを目指して～



旭市立干潟中学校 教諭 **かんばら まなと**
神原 真人

1 はじめに

本校では、3年連続でソニー子ども科学教育プログラムの論文を執筆し、2018年度に奨励校、2019年度に優秀校、2020年度には、最優秀校を受賞し、3年間で自然科学に関する教育研究を向上させてきた。そして、2021年11月14日(日)には、オンラインにより、子ども科学教育研究全国大会を開催した。

論文や本大会では、地域の自然を生かした理科教育の重要性を提言し、「科学が好きな子どもを育てる『原点とは何か?』」という主題について考える機会とした。

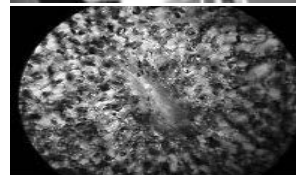


2 地域の自然素材を教材化

自然という漢字は、「自ずから然る」と書くように、ありのままの姿を自分の目で観察することが重要である。地域の中には、自然の不思議が数多く隠れている。本校の教育講演会においてご講演いただいた白川英樹博士(ノーベル化学賞受賞者)も自然に学ぶ大切さを伝えていた。ご講演を聞いて、改めて自身の指導観を振り返ると、もともとあった自然を自分から観察しようとする気持ちによって地域の素材を観る目が変わってくるのではないかと感じている。

2019年度実践「ハス・レンコンの農業体験」では、学区を巡視した際に、ひと際大きく成長したハスの葉柄を発見し、他の植物にはない特異性を感じた。すぐに、蓮根農家さんにアポイントを取り、ハスやレンコンの事前観察・記録を続け、周到的な授業準備に努めた。

授業では、生徒に農業体験で植えた親レンコンを定期観察させることで、様々な疑問が生まれ、学習が発展した。例えば、蓮根は「ハスの根」と漢字で書くが、「レンコン(茎)の節目から発根している」ことに気付き、改めてレンコンが茎と根のどちらなのか、議論になった。また、観察を続けると、親レンコンがやせ細り、子レンコンが肥大・生長する変化に気づき、「茎がなぜここまで肥大したのか」という問いをもち、茎の断面を顕微鏡で観察し、たくさんのデンプンにより肥大していることを突き止め、栄養生殖の本質に迫った。



ヨウ素デンプン反応の様子

このように、一般的な概念との「ズレ」が生徒の素朴な疑問や解き明かしたいという探究心につながったと考えている。

3 子ども科学教育研究全国大会の成果

本大会では、「大地の変化」と「身近な生物の観察」の授業を提案した。

(1) 大地の変化「地層のつながり」

本校では、1年次に、下総台地(総の台地)

の地層巡検を実施し、成り立ちや変動について学習した。その発展の授業として、全国大会の授業公開を実施した。

授業では、1年次の地層巡検で感じた疑問点について、発表・共有し、その疑問について解決できるようにした。「火山灰がなぜ西に傾いていたのか」など探究を通して見いだした疑問が発表された。

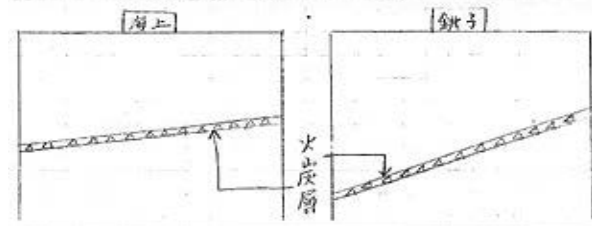
地層モデルを活用し解決する学習では、対話をしながら取り組むことができた。



手元のモデルを指示しながら火山灰の傾き（地層の傾き）について指摘し合う姿、侵食面について対話的・協働的に解決する姿勢が見られ、今までの学習の成果の一端が見受けられた。

(2) 屏風ヶ浦における地層巡検

導入では、生徒の「気づき」や「疑問」を取り上げることが重視された。気づきは、今までの地層と比べ特異的な部分があることで生まれると考えている。教師の期待どおり、屏風ヶ浦にある火山灰層の厚さや本数、地層の種類などの違いに気づき、探究するためのきっかけをつくることができた。



展開では、導入で気づいた火山灰（鍵層）に注目し、追調査した。300m程歩くと、火山灰層が西に大きく傾いていることに多くの生徒が気づき、自分の予想したことと照らし合わせて考え始めた。生徒の中には、以前調査した火山灰層の傾きと比較したり、プレートの力と関連づけたりしながら、隆起量など大地の変動について考察していた。

生徒の感想文には、「大昔の地層に最近の地層が押されて隆起するという偶然のシチュエーションがないと観察できないことで感動した」との記述があった。このように、地層のつながりや大地の変化を理解するとともに、自然のありのままの姿や力を感じ取る心が育まれていることも窺えた。

(3) 身近な生物の観察

生物と触れ合いながら素朴な疑問をもてるよう支援に努めた。コオロギやバッタなどの昆虫を



採取し、協働的に楽しく学ぶ姿が多く見られた。生物を改めて注意深く観察したことで体のつくり、跳び方、鳴き方や生息場所など、生徒は様々な観点で生物を観察した。

安全に配慮し、ヘビを捕獲する生徒もいた。「体表がざらざらしている」「なぜ、ヘビがここにいるのか」と様々な感覚を生かして学ぶ姿があり、この生徒は、生態系の学習へと発展させた。



4 終わりに

本大会の主題である「科学が好きな子どもを育てる『原点とは何か?』」は、コロナ禍においても懸命に挑戦し、努力する本校生徒の姿を背景として決定した。理科の学びは、常に「挑戦」と「探究」の連続であることを生徒の姿を通して再認識することができた。

ウミガメ移動教室について



鴨川シーワールド 開発展示課 課長 **さいとう よしみち**
齋藤 純康

1 はじめに

平成23年（2011年）3月11日に発生した東日本大震災では、地震の揺れだけではなく津波によって東北から関東地方（千葉県）にも甚大な被害をもたらした。鴨川シーワールドの入館者も減り、多くの人々、特に子供たちを中心に「海」に対する恐怖心が増してしまったのではないかと懸念された。

目の前にある「東条海岸（総延長3.0km）」には、毎年6月から8月にかけてアカウミガメが産卵にやってくる。

子供たちの、海に対する恐怖心を払拭するとともに、アカウミガメが産卵にやってくる自然豊かな海の環境を守っていくことを伝えることを目的に2012年6月から千葉県限定ではあるが「ウミガメ移動教室」を実施している。



図1 ウミガメ移動教室（レクチャー）

2 アカウミガメについて

アカウミガメ（*Caretta caretta*）は、世界中の熱帯や温帯に分布し、環境省およびIUCN（国際自然保護連合）のレッドリストでは、それぞれ絶滅危惧種ⅠB類および絶滅危惧種Ⅱ類と位置づけられている。本州での産卵は関東以北では茨城県での保護事例が認められるが、上陸、

産卵および子ガメの脱出が毎年観察される場所としては、千葉県の房総半島が日本の北限域にあたる。産卵は通常夜間、砂浜に上陸し後肢で深さ50cmほどの穴を掘り産卵する。卵の大きさは直径4cmほどでちょうどピンポン玉くらいである。一回の産卵で100個から120個ほど産み母ガメは産んだ場所をカムフラージュして海に戻っていく。

卵は太陽の光で温められ2カ月ほどで砂の中で孵化する。孵化した子ガメは自分たちが産まれた時に出来る空間の天井を他の子ガメたちと協力して切り崩しながら、2日から1週間ほどたった砂の表面温度が下がった夜間に一斉に砂の表面にはい出してくる。子ガメには正の走光性があり月明りや波打ち際で白く見える波を頼りに海に向かう。海にたどり着いた子ガメは成長しながらアメリカ大陸まで回遊するといわれている。



図2 産卵



図3 砂の上にはい出した子ガメ

3 アカウミガメ卵の保護

平成13年（2001年）にウミガメ類の繁殖を目的とした屋外施設「ウミガメの浜」を建設し、これまで手つかずであった東条海岸におけるアカウミガメの産卵及び環境調査と保護活動を現在も継続している。産卵した場所の中には台風による高波や大潮の高潮位、大雨による河川の増水などで卵の孵化が見込まれない事例がある。孵化に不適な場所に産卵した場合には近くの安

全な海岸への移設や、「ウミガメの浜」への保護をおこなっている。令和3年（2021年）までに約8,400個の卵を保護、約5,000個体が孵化して、海にかえしている。また、孵化した子ガメの一部は成長や性別などの調査・研究の為、継続飼育をおこなっている。



図4 卵の保護



図5 ウミガメの浜

4 「ウミガメ移動教室」

平成24年（2012年）より、6月から11月までの間（カメを安全に連れていける温度の期間）、千葉県内の幼稚園、保育園、小学校、中学校、特別支援学校を対象におこなっている。令和3年（令和2年、令和3年は新型コロナウイルス感染症拡大の影響で中止）までに幼稚園、保育園を含めた各種学校が延べ209回、参加者数19,502名、企業や行政、非営利団体開催のイベントでのアウトリーチで延べ31回、参加者3,131名の実績がある。

1回の人数制限は最大100名で「カメとのふれあい」を考慮した。参加人数により2～5名を派遣し、学校（園）内の教室、体育館などの屋内施設でおこなっている。

内容は、ウミガメの生態と鴨川シーワールドでの保護活動に関するレクチャー及びウミガメに関するクイズ（約30分）、実際に「ウミガメの浜」に保護し、孵化した子ガメとのふれあい体験（約30分）の約1時間となっている。

平成27年（2015年）には船の科学館「海の学びミュージアムサポート」の支援を利用して、実物大の母ガメ、子ガメ、卵の模型を作成し、レクチャーでの説明に活用している。本物そっくりの模型が加わったことで、子供たちの興味も一段と増したように思われる。令和元年（2019年）に京都で開催された第25回 ICOM（国際博物館会議）京都大会では、前述の船の科学館が出展した活動紹介の中で「ウミガメ移動教室」を取り上げていただき、各国の博物館関係者か

らも高い評価を頂いた。



図6 子ガメとのふれあい



図7 第25回 ICOM 京都大会

5 おわりに

令和元年（2019年）に発生した新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の影響で、これまで好評であった「ウミガメ移動教室」、サマースクール、ジュニアトレーナーなど水族館でおこなってきた教育普及活動の多くを中止せざるを得なくなった。しかし、令和2年（2020年）、緊急事態宣言の開けていた冬にはウィンタースクールを、令和3年（2021年）夏にはサマースクールを、参加人数を減らしたり、昼食を廃止したりと感染症対策を十分おこないながら開催した。正直当初は「こんな時期にやらなくても」と思っていたが、実際に開催してみると多くのニーズがあり、何より参加した子供たちのあふれんばかりの笑顔を見ることができた。こんな時期だからこそ、子供たちに何か伝えることができなにかを考えると非常に重要だと改めて感じた。

ICT を活用した教育普及事業について ～コロナ禍 2年目の取組～



千葉県立現代産業科学館普及課 上席研究員 **かみの ともひさ**
神野 智尚

1 はじめに

当館は市川市にあり、子供から大人まで、誰もが産業に応用された科学技術を体験的に学ぶことのできる場を提供することを目的として設置された科学館である。常設展の他、毎日の演示実験や土日祝日に開催される工作教室などのイベントが人気で、開館から27年目を迎えた。

しかし、コロナ禍で、昨年度から演示実験やイベントの多くが中止となっている。その中で、「科学を楽しく学ぶ場を提供したい」「当館の魅力をを知っていただきたい」と、ICT を活用した教育普及事業に取り組んできた。

昨年度は、主にホームページを活用した。「クラシックカー・スポーツカー in 科学館」は、所有者の皆様の協力でホームページ上に往年の名車や素敵なスポーツカーを紹介させていただいた。また、簡単な工作を紹介する「おうちで工作してみよう」と簡単な科学実験を紹介する「おうちでマジックしよう」は現在もホームページに掲載している。

今年度は、ホームページの活用だけでなく、当館公式YouTubeチャンネルやZoomを活用し、より魅力的な教育普及事業を県民の皆様にご提供できるよう取り組んできた。本稿では、それらの取組について紹介したい。

2 ICT を活用した教育普及事業

(1) 夏休み科学作品お助け隊

8月5日(木)～8月7日(土)と8月25日(水)・8月26日(木)・8月29日(日)の2期間に分け、相談希望者とZoomで繋いで小中学生の科学作品に関する相談会を実施した。

前期は主に科学作品のテーマや始める手順に対する相談を、後期は主に科学作品のまとめ方

や不具合の解消に対する相談を受け付けた。



図1 夏休み科学作品お助け隊の様子

(2) プラネタリウム上映会

8月6日(金)～8月26日(木)に当館公式YouTubeチャンネルにて世界的に有名なプラネタリウム・クリエイター大平貴之氏制作のプラネタリウム番組3作品を配信した。

過去の当館で行われたプラネタリウム上映会で好評を博した「星のある風景」、「星のある風景～旅～」、「星のある風景～宇宙(そら)～」を360度VR映像に編集し直した作品を公開した。VR映像なので、スマホで向きを変えたり、パソコンでマウス操作をしたりすると、見える方角が変わる。そのため、1つの作品でも様々な星空を楽しむことができた。

8月22日(日)には、大平貴之氏による上映番組解説会をライブ配信した。「星のある風景～宇宙(そら)～」をもとに、太陽系の惑星やその衛星について解説していただき、視聴者の質問にも答えていただいて好評だった。

解説会はYouTubeのライブ配信を利用して、10時～14時～の2回行った。ライブで解説していただいたため、それぞれ趣旨の異なった話を聞くことができた。

実施後アンケートで配信の感想を伺ったとこ

る、どの作品も8～9割の方が高い満足感を感じていた（とてもよかった・よかったと回答）。オンラインプラネタリウムをまた見たいというご意見も多くいただいた。YouTubeを活用したことで、インターネット環境さえあれば、いつでも・どこでも・だれとでも視聴できるということが好評につながったと感じている。

(3) 出張講座

8月1日(日)から、千葉県内の小・中学校を対象にZoomを活用した「オンライン出張講座」の募集を開始した。内容は「スルリとすりぬけるまぼろしの壁」「不思議なステンドグラス」「きらきらミラーキューブ」の3工作である。

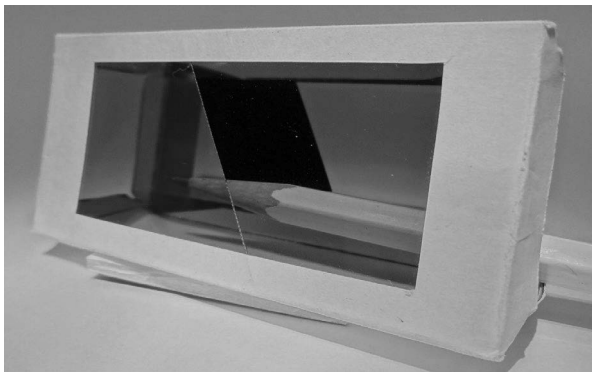


図2 スルリとすりぬけるまぼろしの壁



図3 不思議なステンドグラス

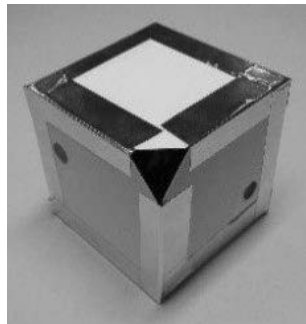


図4 きらきらミラーキューブ

「不思議なステンドグラス」は、偏光板2枚とセロハンテープを貼ったもので光を見ると、様々な色に見える工作である。

「スルリとすりぬけるまぼろしの壁」は、偏光板の性質を利用し、箱の中の壁を物体がすりぬけるように見える工作である。

「きらきらミラーキューブ」は、鏡の反射と光は直進するという性質を用いたキューブ型万

華鏡の工作である。

事前に打合せを設定し、材料の受渡しやそれぞれの工作内容についての説明、Zoom 接続の確認を行う。

実施当日は希望時間に Zoom で繋がり、工作教室をオンラインで実施している。

実施後アンケートでは、時間・内容に満足していただいております、「学習に役立った」「また利用したい」という感想をいただいております。



図5 オンライン出張講座の様子①



図6 オンライン出張講座の様子②

3 おわりに

コロナ禍が続き、体験型の科学館にとって苦しい時期が長引いている。しかし、ICT を活用した教育普及事業は、コロナ禍でのやむを得ない取組という反面、コロナ禍収束後でも活用できる可能性のあるものが多いことがわかってきた。

生活様式や学習形態は、社会環境に応じて変化する。社会環境に合う教育普及事業を展開できるよう、「科学を楽しく学ぶ場を提供したい」「当館の魅力を知っていただきたい」という願いで、今後も工夫を凝らしていきたい。

これからも学校や公共施設などで当館の教育普及事業を活用していただき、科学の面白さや不思議を味わえる体験を提供することができれば幸いである。

第9回科学の甲子園ジュニア千葉県大会を終えて



千葉県教育庁教育振興部学習指導課 指導主事 さぐち たかふみ
左 口 孝 史

1 はじめに

本大会は、県下の中学生等を対象として、理科、数学などにおける複数分野の競技に協働で取り組むことを通じて、科学を学ぶことの意義や楽しさを実感できる場を提供し、科学好きの裾野を広げるとともに、未知の分野に挑戦する探究心や創造性に優れた人材を育成することも目的に開催している。また、優勝チームは、千葉県代表チームとして全国大会への出場権を得る。今回は、令和3年8月21日（土）に県総合教育センターで開催され、県内の8校8チームのエントリーがあった。中止になった昨年度に続き、今年度も開催が危ぶまれたが、参加人数制限、時間短縮及び健康観察表の提出等、新型コロナウイルス感染症対策を万全にし、規模を縮小して開催した。



あなたも挑戦してみませんか？
第9回科学の甲子園ジュニア千葉県大会
千葉県教育委員会では、県内の中学校1・2年生を対象に、科学好きの気持ちを広げることなどを目的として、科学の甲子園ジュニア千葉県大会を開催します。四位、学校で行うテストと違って、科学分野の課題を仲間と協力して解決していくというチーム競技形式で行います。あなたも挑戦してみませんか？多くのお客さんの参加をお待ちしています。

期 日 令和3年8月21日（土）（予定日：令和3年8月22日）
場 所 千葉県総合教育センター
出 場 資格 中学校1・2年生
出場チーム 1チームは層数を各7名で編成します。同一校の生徒に限らず、近隣の複数校で混成チームを組むことも可能です。

競技内容 筆記競技（6名）と実技競技A（3名）・B（3名）
参加費 無料
申し込み 令和3年6月25日（金）までに、仮エントリー票をメールにて送付（必着）（送付先等は開催要項を確認ください）
その他 この大会の優勝チームは、12月3日（金）～5日（日）に開催される「第9回科学の甲子園ジュニア全国大会」（会場：兵庫県姫路市）への出場権を得ます。
問い合わせ先 千葉県教育庁教育振興部学習指導課（043-223-4057）
主催・共催 千葉県教育委員会・千葉市教育委員会（予定）
千葉大学先進科学センター（予定）
後 援 国立研究開発法人科学技術振興機構（予定）
協 力 千葉県教育研究会教養教育部会・理科教育部会（予定）

※県内の新型コロナウイルス感染症の感染状況等によっては大会予定日を各最大2日間、もしくは中止になる場合があります。



図1 パンフレット

2 競技の概要

(1) 競技の形式

競技は、筆記競技と実技競技からなる。各チーム6名で編成し、メンバーで問題を分担したり、相談したりしながら協働して取り組む。

(2) 競技の内容

ア 筆記競技（6名で競技／時間60分）

理科・数学・情報の複数分野から、実生活や実社会と関連した出題となっており、生徒が学校で学ぶ知識に加え、新たに示された情報を活用して取り組む。

イ 実技競技（3名で競技／製作時間55分）

今年度は、理科に関する知識や技術を活用して、ものづくり能力、コミュニケーション能力を発揮し、課題を解決する力を競った。

(3) 競技の様子



図2 開会式

大ホールでの開会式はリモートで行い、選手らは筆記競技会場で開会式に参加した。

筆記競技では、メンバーで役割を分担して問題を解くチームや、意見交換しながら解答を模索するチームなど、チームごとに特徴を生かしながら、制限時間まで真剣に取り組んでいた。

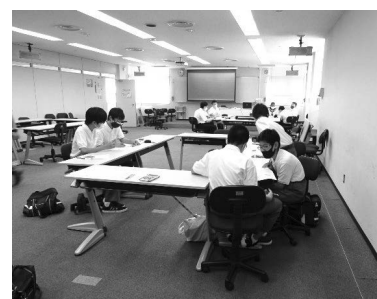


図3 筆記競技



図4 実技競技

実技競技は、与えられた材料で、条件を満たす製作物を作り、記録を競う内容だった。難しい課題に対し、試行錯誤を重ねている姿が印象的であった。

新型コロナウイルス感染防止等の観点から中止となった。

3 全国大会

第9回科学の甲子園ジュニア全国大会は、令和3年12月3日（金）から5日（日）までの日程で、兵庫県姫路市での開催を予定していたが、新型コロナウイルス感染防止等の観点から、各都道府県代表チームが各都道府県内の会場で競技を実施する「分散開催」に変更となった。また、大会競技は分散会場での実技競技の公平な環境の提供が難しいため、筆記競技のみとなった。千葉県は代表校である県立千葉中学校を会場とし、12月3日（金）にオンライン開会式と筆記競技を行った。

結果は、物理部門及び情報部門で1位、総合全国4位という素晴らしい成績だった。今後の更なる飛躍に期待したい。

（優勝：東京都、第2位：富山県、第3位：京都府）

4 おわりに

千葉県では、毎年8月下旬に中学生を対象とした科学の甲子園ジュニアを、11月中旬に高校生を対象とした科学の甲子園を開催している。科学の甲子園ジュニアに参加した生徒が高校生になり、科学の甲子園にも参加するようになってきている。ここ2年は、新型コロナウイルス感染症の影響で大会が中止になったり、規模が縮小されたりして、参加人数が減少している状況であるが、中学校と高等学校の連携により、科学好きの裾野が広がり、大会参加者が増えていくことを期待している。また、科学の甲子園ジュニアに参加した生徒たちが、将来、科学技術系人材として、日本を背負ってくれることを強く期待している。

最後に、競技運営委員、審査委員としてご協力いただいた県教育研究会の理科教育部会・数学教育部会、各教育事務所、総合教育センターカリキュラム開発部及び共催いただいた千葉市教育委員会、千葉大学、また、開催まで様々な御指導をいただいたJSTの担当の皆様へ深く感謝申し上げます。

(4) 参加チーム

8校・8チーム

県立千葉中学校

県立東葛飾中学校

千葉市立都賀中学校

千葉市立新宿中学校

八千代市立大和田中学校

八千代市立勝田台中学校

市川学園市川中学校

成田高等学校附属中学校

(5) 成績

筆記競技（配点300点）、実技競技（配点300点）の合計得点により、順位を決定した。

上位6チームは以下のとおりである。

優勝 県立千葉中学校

準優勝 八千代市立大和田中学校

第3位 県立東葛飾中学校

第4位 成田高等学校附属中学校

第5位 市川学園市川中学校

第6位 千葉市立新宿中学校

(6) 全国大会に向けての強化トレーニング

本大会の優勝チームは、例年、千葉大学の協力による強化トレーニングを経て、県代表として全国大会に臨んでいる。代表チームは事前課題に挑戦し、大学の先生から指導・助言を受けながら準備を行う。この取組は、将来を見据えた学問の興味付け、将来の科学者の育成につながるものとなっている。

残念ながら、今年度の強化トレーニングは、