

2007

2008

2009

2010



Science Education Connecting with Society

社会とつながる科学教育

～ 博物館による世代に応じた科学リテラシー涵養活動～

科学リテラシーってなんだろう？

科学技術の進展に伴い、現代の生活は **科学技術** の恩恵にあずかる一方で、
人々と科学技術との距離 はむしろ広がっているように見えます。



同時に、遺伝子組み換え食品や原子力エネルギーの利用など、専門家だけではなく、**一般市民一人ひとり** による科学技術の理解と、主体的な判断を求められることが多くなってきています。

リテラシー (literacy) という言葉は、近年では「ある分野について理解し、正しく使いこなすために身につけておくべき知識・教養・能力」というような意味合いで用いられていることが多いようです。私たちは、科学リテラシーを社会的課題に適切に対応し、人々がより豊かに生きることのできる社会を実現するために必要な能力と考え、次のように定義しています。

literacy



科学 リテラシーとは

「人々が自然や科学技術に対する

適切な **知識** や科学的な **見方** および **態度** を持ち、

自然界や人間社会の変化に適切に対応し、

合理的な **判断と行動** ができる総合的な資質・能力」



科学リテラシーを育むために



人々の科学リテラシーを育むための活動として、博物館の持つ豊かな学習資源を活用した学習プログラム（以下、「プログラム」）を開発しました。開発にあたっては、

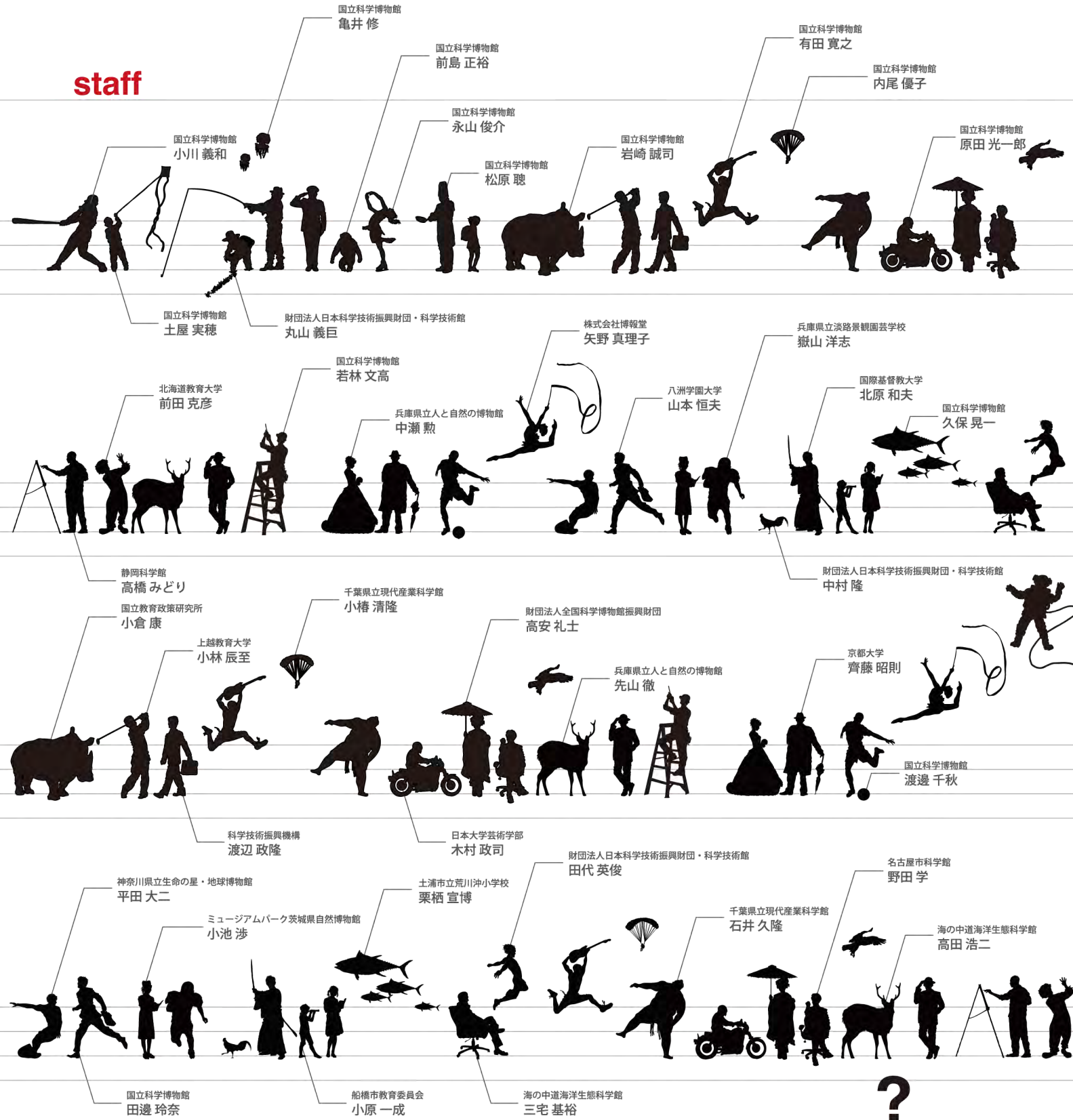
「科学リテラシー涵養の目標」

「世代」

「社会とのつながり」

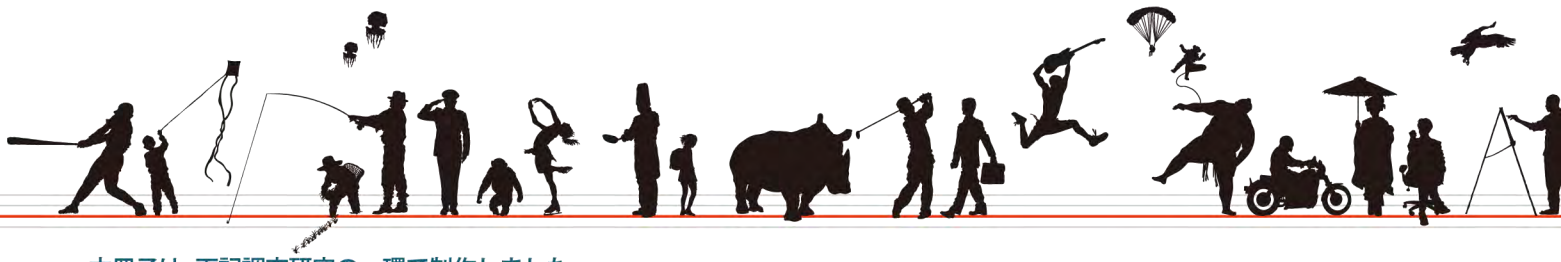
という三つの視点を考慮し、さまざまな興味・関心や社会的背景を持つ人々にとってより効果的な、意義の感じられるプログラムを目指しました。

staff



?





本冊子は、下記調査研究の一環で制作しました。

平成 19～22 年度文部科学省科学研究費補助金
(基盤研究 A) 課題番号 19200052 「科学リテラシーの
涵養に資する科学系博物館の教育事業の開発・体系化
と理論構築」

研究代表者：小川義和(国立科学博物館)

2011年3月発行

デザイン

木村政司(日本大学芸術学部教授)

和久井遥(日本大学芸術学研究科博士前期課程)

連携博物館(五十音順)

海の中道海洋生態科学館

科学技術館

神奈川県立生命の星・地球博物館

国立科学博物館

千葉県立現代産業科学館

名古屋市科学館

兵庫県立人と自然の博物館

ミュージアムパーク茨城県自然博物館

お問い合わせ先

独立行政法人 国立科学博物館 事業推進部 学習企画・調整課

〒110-8718 東京都台東区上野公園 7-20

電話：03-3822-0111 (大代表)

FAX：03-5814-9898



国立科学博物館

National Museum of Nature and Science

科学リテラシー

- 科学技術と社会の接点 -

社会

生命・人間と社会
宇宙・地球・環境と社会
物質と社会
技術と社会

私たちの周囲に散らばる
知の多様性

幼児・小学生

中学生・高校生

大学・成人
ファミリー

中高年・団塊

何か新しいことやものに出会った時、人は常に自分の文脈のなかでそれを理解しようとします。個人の文脈は、興味・関心や、すでに持っている知識・経験、社会的背景等によって、一人ひとり異なります。同じ人であっても、個人の成長と共にその文脈は変化していきます。

科学技術は社会のいたるところに存在します。人々はさまざまな場面とタイミングで科学技術に出会い、個人の文脈を通して形成される科学リテラシーは、生活や社会という場において投影されます。

私たちは四つに分けた世代それぞれの「科学技術と社会の接点」に着目し、科学リテラシーを育むための学習プログラム開発に取り組みました。



科学リテラシー涵養の目標

具体的にどういう能力が育てば、科学リテラシーが涵養できたとと言えるのでしょうか。この問いに答えるために、科学リテラシー涵養のための四つの目標を設定し、これにもとづいて、プログラム開発や評価を行いました。

- ①感性の涵養
- ②知識の習得・概念の理解
- ③科学的な思考習慣の涵養
- ④社会の状況に適切に対応する能力の涵養

世代

科学リテラシーは、生涯を通し時間をかけながら育てられていくものと私たちは考えます。プログラム開発の枠組みとして、「①幼児・小学生」「②中学生・高校生」「③大学・成人・ファミリー」「④中高年・団塊」と四つに世代を区切り、それぞれの世代における「科学リテラシー涵養の目標」を検討することで、各世代が必要とする科学リテラシーとは何かを考えました。

社会とのつながり

人々と科学技術との接点を見出すことは、科学リテラシーを育むうえで大切なポイントのひとつです。私たちは、それぞれの世代がおかれた社会的背景や生活場面に着目し、四つに分類した科学技術の学問分野(①生命・人間②宇宙・地球・環境③物質④技術)と各世代の身の回りの生活が結びつくことで科学技術の有用性を実感できるようなプログラム開発を目指しました。



!! ねらい

- 地域の自然や文化に関心を持ち、日常生活の中で自然と共存しようという心を育む。
- 生態系や地質といった地域の自然に対して理解を深める。
- 自然現象による暮らしへの影響は、悪い面だけでなく良い面もあることを理解する。
- 食や科学に関わる人々との交流を通し、科学が将来の職業選択に関わることに気づく。

特徴

「食べる」「調理する」「実験・観察する」という、食に関連した多様な体験活動を通して、地層の成り立ちから防災と暮らしの関係まで総合的に学ぶことができるユニークなプログラム。郷土の自然や文化への理解も深まります。

恐竜発掘地層ケーキをつくらう！

ながれ

- 1 座談会を通して交流する。
 - ・地元パティシエの作った恐竜発掘地層ケーキの試食
 - ・発表するケーキのイメージ作り
 - ・地域の地質・地層の理解と、最近の関連トピック（恐竜化石の発見）
- 2 地域の食材と環境に関するレクチャーを受ける。
- 3 ココアやハチミツなどの食材を使い、地域の地質を特徴づけた火山活動に関する実験を行う。
- 4 専門家とともに実際に町を歩き、地域の地質の特徴と人々の生活を関連づける地形や石垣、災害の傷あとなどを見学する。
- 5 まとめとして初回に試食したケーキを実際に作りながら地層の構造をふりかえり、各自の企画したケーキ案を発表する。



私たちの暮らしと大地

!! ねらい

- 大地の恵みという視点を持って、地域の地学的背景が社会と密接に関わっていることを理解することができる。
- 学んだことや自身の経験を他者(さまざまな世代)に伝えたり共有することができる。



特徴

一見関連がなさそうな「地質・地形」と「文化・産業」をつなぐ、新しい視点を提供するプログラム。「知る」「体験する」だけにとどまらず、コミュニケーションツールとなる壁新聞作りによって、より幅広い世代に「伝える」活動へとひろげます。



対象
中高年・団塊

ながれ

- 1 地域の地学的背景とそれに関連して発達してきた産業・文化・社会のインフラについてのレクチャーを受ける。
- 2 レクチャーで取り上げられたフィールドへ実際に足を運び、現地の見学や実物の観察を行う。
- 3 レクチャーと現地見学で学んだ内容をもとに、一般の人々を対象とした壁新聞を作成する。





ねらい

- 身の回りのものの形や、拡大した時のものの見え方について興味・関心を高める。
- 普段見ている時と拡大した時でものの見え方が違うことや、ものによってさまざまな形があることの理解を促す。

特徴

虫めがねや下敷きなど身近な道具を使った遊びやクイズを通して、未就学児と大人が共にコミュニケーションをはかりながら楽しめるプログラム。拡大することによって全く別のもののように見える驚きが、科学に対する幼児の豊かな感性を育みます。

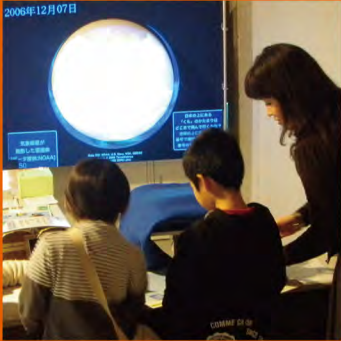
ながれ

- 1 レンズ付き下敷きを使ったあそびや拡大写真クイズを行う。
- 2 虫めがねの使い方を練習し、砂や塩、砂糖などを見る。どのように見えたか話し合う。

- 3 雪の結晶や星砂、月の表面など、顕微鏡や天体望遠鏡による拡大写真を見ながら、自然の中で見られるものの観察を促す。

“かたち”のはてな？





!! ねらい

- 地球規模で生じる自然現象について、多様なものの見方(地上からの視点, 宇宙からの視点)や総合的な考え方を育む(来館者)。
- 既存知識や興味・関心など来館者個々の背景に合わせ、展示を介した来館者とのコミュニケーション能力を向上させる(解説者)。

☀ 特徴

風船式の半球スクリーンに立体的に映し出される人工衛星画像によって、宇宙から見えるオーロラの様子を俯瞰することができます。視点の移動を体験しながら、地球規模で生じる自然現象に対する理解を深めることができます。

オーロラってどんなもの？

対象
大学・成人
ファミリー

ながれ

- 1 地球を模した半球スクリーンに投影した人工衛星からのオーロラ画像を見る。
- 2 画像を自由に動かしたり、関連クイズなどを行いながら、オーロラが発生する場所やそのしくみについて学ぶ。



生命・人間と社会グループ

テーマ:「食と健康」

生物を生命の営みの根本である「食」の対象としてとらえることでより身近に感じ、その形態や生態の理解、人間の暮らす環境との関わりについて理解を深める。

幼児・小学生

- おいしいぬりえ
- 生きもの美肌コレクション

普段食卓に上る海の生き物を、展示物のぬりえを通してじっくり観察することで、外部形態の特徴を学ぶと共に、博物館展示の観察の視点が得られるプログラム。



中学生・高校生

- 恐竜発掘地層ケーキをつくろう！
- 火山と暮らしの楽しい関係

「食べる」「調理する」「実験・観察する」という食に関連した多様な体験活動を通して、地質・地層や、火山のメカニズム等、地域の自然環境に対する理解を深めるプログラム。



大学・成人・ファミリー

- われら海岸調査隊
- ～地元の海を知りつくそう！～

身近な海の生物という切り口から、親子が、地域の環境と食や暮らしとの関わりに気づき、理解を深めることをねらいとしたプログラム。



中高年・団塊

- サツマイモから見える食の恵み

サツマイモの伝来から普及、品種改良の歴史等について学びながら、日本の風土に合った食文化に対する理解を科学的な面から深めるプログラム。



<空間の広がり>

食材(=生物)そのもの → 自分たちの暮らす地域の自然 → 地域の海域から世界へ → 地域に「知」の還元

宇宙・地球・環境と社会グループ

テーマ:「地球の贈り物—天然資源—」

「私たちはどこから生まれ、今どこにいて、これからどこに行くのか」という疑問に自分なりに答えるために、地球環境の課題に対し、科学的に認識し、知識を活用して判断する。

幼児・小学生

- かわらの小石で遊ぼう
- かわらの小石で遊ぼう
- ～小石のアートにちょうせん！～

石を使った工作を親子で楽しみながら、石の種類や地学的な背景に興味を持つきっかけをつくるプログラム。



中学生・高校生

- めざせ砂金ハンター
- ～河原の砂金はどこから来るの？～
- 化石は語る
- ～化石が教えてくれる過去の環境～

河原の砂金や化石を切り口に、大地の成り立ちに関する地学的概念を深め、日常生活との関わりにつなげるプログラム。



大学・成人・ファミリー

- 地球ツアー
- ～現在・過去・未来～

学芸員資格取得を目指す大学生が、生物の進化や地球の歴史をテーマとした博物館のガイドツアーを企画・実施するプログラム。



中高年・団塊

- 私たちの暮らしと大地

地域の産業や文化と大地の成り立ちの関わりをテーマに、参加者の知識や経験を生かした壁新聞を作成するプログラム。



<時間と空間の広がり>

足もとのかわらの石 <今> → 石のふるさと(上流域・地下鉱脈) <数十万年前～現在> → 地球規模で見る生物の進化 <46億年前～現在> → 地域の地学的背景と暮らしの関わり <歴史ある今と、未来へ>

物質と社会グループ

テーマ：「私たちの生活を支える物質」

物質と様々な化学変化について、よりミクロな視点を獲得し、概念の理解を深め、広がりを意識することで、日常生活や社会において物質を利活用できるようになる。

幼児・小学生

○“かたち”のはてな？

レンズ付き下敷きを使った遊びや拡大写真クイズなどを通して、様々な「もの」のかたちや見え方の違いについて興味・関心を高めるプログラム。



中学生・高校生

○鉄を取りだしてみよう
○化学反応は電子が主役
～酸化還元反応～

金属をさびさせたり、めっきを行う実験等を行い、「酸化・還元反応」について実感を伴った理解を深めるプログラム。



大学・成人・ファミリー

○あれもこれもカガクヘンカ
～化学でつながる身近な生活～

酸・アルカリ、酸化・還元といった代表的な化学変化について、教科書で学んだ知識と身近な生活を結びつけて学ぶプログラム。



中高年・団塊

○子どもと社会をつなぐ展示
見学シート作り

物質に関連した博物館の展示に対する子ども達の関心と理解を深めるためのワークシート作りに挑戦するプログラム。



＜概念の理解の深まりと広がり＞

ミクロな視点の獲得による科学的な基礎概念の深まり

→ より専門的に深める

→ 身近な生活にある事象と結びつけた学び直しによって理解と活用範囲を広げる

→ 「伝える」活動によって自身への理解を深め、人々とつながる楽しみを知る

技術と社会グループ

テーマ：「私たちの生活を支える技術」

自らの生活に即した総合的視点に立って、現代社会を支える科学技術の方向を自ら選択できるようになる。

幼児・小学生

○風車でわかる電気エネルギー（発電編）
○風車でわかる電気エネルギー（省エネ編）

風車を使って実際に電気を作る体験を行い、発電のしくみや家庭でのエネルギー消費について体験的に学ぶプログラム。



中学生・高校生

○ロボットをつくってタイムトライアルをしよう
○大きな水の話

数種のパーツを組み立ててロボットを製作し、トレードオフの問題を最適化する活動を行ったり、水に関わる科学技術についてその規模の大きさに伴う課題について理解を深めるプログラム。



大学・成人・ファミリー

○生活に役立つロボットのモデルをつくろう
○オーラってどんなもの？

生活に役立つロボットのデザイン、プログラミング等を通してトレードオフの問題を最適化する活動を行ったり、地球立体表示技術を活用した効果的なサイエンスコミュニケーションのあり方をさぐるプログラム。



中高年・団塊

○家電にみるテクノロジーの過去・未来

家電の歴史をふりかえりながら最新の情報家電を体験し、自らが必要とする科学技術についてディスカッションしながら考えを深めるプログラム。



＜総合的視点に立つ選択＞

生活を支える科学技術を部分ではなく全体としてとらえる活動

→

両立できない事項があることを意識した活動

→

他者を含め対立する要素を意識して組み合わせたり、選択したりしてより良い結果を目指す活動