

Stories of Tomorrow

分野融合、ICT 活用、国際連携の、小学校での総合的な実践

富田晃彦（和歌山大学教育学部）

久保文人（和歌山大学教育学部附属小学校）、前田昌志（三重大学教育学部附属小学校）

1. はじめに：Stories of Tomorrow とその活用によってできること

理科という科目は多くの子どもたちの心を引きつけつつも、同時に、多くの子どもたちに苦手意識を持たれているという問題について、世界中の学校の先生方が取り組んでいる。ヨーロッパの先生方は、特に小学校から中学校に上がる際、子どもたちの理科への意欲そして社会との関連性の意識が急低下することに危機感を持ち、新しい教育実践を模索している。この問題意識は、日本でもまったく同じである。この問題に対応するため、理科だけにとらわれない分野横断でコンピューターを駆使した教育実践プロジェクト **Stories of Tomorrow** が、欧州委員会からの資金援助を受けつつ 2017 年度からヨーロッパで実験的に始まった [1]。ヨーロッパの 5 カ国、ポルトガル、フランス、ドイツ、ギリシャ、フィンランドからそれぞれ数校ずつが参加し、2018 年度からは日本からも参加することになった。**Stories of Tomorrow** からの呼びかけは国立天文台普及室長の縣秀彦氏より日本天文教育普及研究会メーリング・リストを通じて呼びかけがあった（2017 年 9 月 3 日）。それに呼応して富田から小学校の先生方へ声掛けも行い、2017 年 12 月ころに、和歌山大学及び三重大学の教育学部附属小学校の 2 校が参加することになった。

Stories of Tomorrow は、火星への旅と移住という仮想的な課題をもとにしている。マルチメディアを駆使して火星への旅と移住という冒険ものの絵本を作り、その過程での協働性、内容の科学性、技術性、芸術性を互いに評価し合うのが、設定された実践課題である。火星がテーマに入ることによって理科への印象が強いが、火星への旅と移住、生活ということについてさまざまな調べ学習、技術的な実践、物語作成、その過程での協働作業が期待され、総合的な学習に向いているものといえる。今回は小学校での実践であるが、このような多角的な展開が可能な課題設定は、高校で求められている総合的な探求や課題研究の充実にも通じていくものと思われる。

新しい学習指導要領では「何を学ぶか」に加え、「主体的、対話的、深い」学び（どのように学ぶか）を通し、それぞれの教科の見方・考え方を駆使して、「何ができるようになるか」（できることをどう使うか、そして、どのように社会・世界と関わるか）という力の養成を目指そうとしている。さらに、「外国語教育の充実」「コンピューター等を活用した学習活動の充実」「プログラミング的思考の育成」「教育課程外の学校教育活動と教育課程との関連性の充実」などを目指そうとしている。**Stories of Tomorrow** によってできることは、新

しい学習指導要領で小学校が取り組もうとしている内容の充実に活用することができる。

2. 三重大大学教育学部附属小学校での実践：火星での探査をテーマにレゴを使った理科及びプログラミングの融合教育、および外国語活動

Stories of Tomorrow の実践内容はコンピューターの扱いの水準を含め、もともとは6年生を念頭に開発されたものであった。そこで3年生の前田学級では *Stories of Tomorrow* の電子絵本作成そのものにこだわらず、*Stories of Tomorrow* の精神を生かし、火星での探査で普段の授業で学習してきたことをどう生かせるのかという活用、また、世界の人々と協力して科学探査を行うためにも英語教育に力を入れるという実践を行った。

模擬的な火星環境を段ボールで作製し、そこに金属片を置き、その金属片を探すための模擬火星ローバーを作成するという実践を行った。このローバーはレゴブロックで作成したロボットである。プログラミングを通して、動作をさせた。金属探知のため、電池、導線、豆電球をつかったロボットを班活動で児童が自主的に開発し、ローバーが金属片の上を通ると豆電球が点灯するという工夫を行った。ロボットの形状や重さをうまく検討しないと、模擬火星表面の凹凸にうまく対応できない。試行錯誤を通して開発を進めた。この実践はレゴの公式ウェブサイト、小学校3年生理科の「電気の通り道」の単元で行う「金属を探知する探査機を作ろう」という課題として公開されている [2]。普段の授業で培った班活動の力、協働する力、プログラミングの力が、火星探査という課題で発揮されることになった。

レゴによるプログラミング教育に加え、教科横断的という観点から、また *Stories of Tomorrow* を世界の人々と協力しての科学探査としてとらえ、国際理解をテーマに英語教育にも力を入れた。フランスの先生からビデオメッセージが届いたことから、学校紹介のビデオメッセージ英語で送ることとした。マインドマップを使って語彙を増やし、子どもたちが英語で学校紹介をできるように練習をした。

3. 和歌山大学教育学部附属小学校での実践：班での学び合いの力を基礎にした電子絵本の作成

6年生の久保学級では火星についての調べ学習を経て、*Stories of Tomorrow* のために開発されたインターネット上の電子絵本開発プラットフォーム（ゲームエンジン Unity を活用したサーバー）を活用して、班活動を通しての電子絵本の作成に取り組んだ。附属小学校のパソコンは Windows 7 の 32 bit マシンだったため、このプラットフォームがうまく動作しなかった。和歌山大学学術情報センターのパソコンは同じく Windows 7 だが 64 bit マシンだったため、このプラットフォームの動作に問題がなかった。「小大連携」でもあるこの実践として、和歌山大学へ2度（2018年12月11日及び20日）校外学習として訪問した。12月11日は13時から14時半、12月20日は12時から14時半、プラットフォームにア

クセスして電子絵本を作成した。

クラスを7つの班に分け、電子絵本の下書きを作成した。まず、物語作成とはどういうものか、国語科の物語づくりと絡めて各班で構成を考えていくよう、促した。その後、班で案を考えていき、その案の改訂も班の中で児童が自主的に協働して行った。電子絵本作成では **Stories of Tomorrow** での設定に従い、地球・宇宙・火星のテーマを入れることとしたが、児童の発想の自由度が高く、調べたことを物語に入れる班、ストーリーを重視する班などバラエティに富み、また登場人物にも独創的なものが出てきた。せっかくなので劇としても発展させられるかと狙ったが、そこまでは至らなかった。絵本を作成するまでに、協働する力、情報収集の力、表現力がさらに育まれたと実感でき、各班で児童が自主的に担当を割り振りながら上手に進めることができていた。教科とのつながり言えば、物語との関係で国語科とつなげただけでなく、絵の表現では図工科とつなげた、調べたことを伝える部分では理科とつなげるといったことができた。

4. 日本の実践から **Stories of Tomorrow** への提案

Stories of Tomorrow はその企画段階で教育実践の研究として、作品としての電子絵本の作成にこだわり、その作成過程でのパソコン利用にこだわっていた。それを通し、協働する力、学んだ種々ものをつなげて考える力、課題に応用する力を向上させることを狙っていた。

日本での実践を振り返ると、普段の授業で児童に協働する力、学んだ種々ものをつなげて考える力、課題に応用する力の基礎が育まれており、その上で **Stories of Tomorrow** という課題が来た時にうまく機能したととらえられる。決定打となるような総合的な課題ひとつがあり、それによって協働する力、学んだ種々ものをつなげて考える力、課題に応用する力が飛躍的に伸びるというより、種々の授業、活動、生活の中でじっくりとこれらを養成し、新しい課題ひとつひとつの中で、それらを少しずつ向上していく、ということであろう。

また、電子絵本作成にとらわれず、いろいろな活動記録として電子絵本のような形を使う、という逆の発想もできる。宇宙船での過ごし方（トレーニングと関連させて体育、生活の中のリラックスと関連させて音楽や読書、宇宙服のデザインと関連させて図工）、火星での過ごし方（野菜作りと関連させて総合、食事や栄養と関連させて家庭、建物と関連させて算数や図工）、火星探査と関連させてプログラミングなどをそれぞれ学び、電子絵本を活動記録のツールとして活用して教科横断的な振り返りができるという可能性が考えられる。

[1] **Stories of Tomorrow** のウェブサイト：<http://www.storiesoftomorrow.eu/>

[2] レゴ・エデュケーションの「授業でそのまま使える授業案ダウンロードサイト」で公開されている「金属を感知する探査機をつくろう」（前田昌志、2018年9月掲載）
<https://legoedu.jp/lessonplan/?p=101>

ここに、指導案、実践授業使用スライド・ワークシートや授業風景が公開されている。

謝辞

Stories of Tomorrow の素晴らしい世界に案内下さったすべての方々に感謝します。この実践の意義を共有下さり、学校での実践に協力と励ましをくださった和歌山大学教育学部附属小学校および三重大学教育学部附属小学校の皆様にご感謝します。この教育実践を日本に紹介下さったのは国立天文台普及室長の縣秀彦氏でした。2018年7月1日から6日は、ギリシャ・アッティカのマラトン湾に面したゴールデン・コースト・ホテル・アンド・バンガローで Stories of Tomorrow に参加している各国の学校の先生方が集まる夏の学校 (<https://stories.ea.gr/>) に参加することができました。ヨーロッパの先生方と直接交流できたことは、大変貴重な機会でした。その際、特に主幹の学校であったギリシャの Ellinogermaniki Agogi 校 (<http://www.ea.gr/>) の皆様、そして教員研修の世界的組織 NUCLIO (<https://nuclio.org/>) の皆様には大変お世話になりました。Stories of Tomorrow の日本での実践に先立ち、2018年3月10日、11日は縣秀彦氏のお世話で国立天文台にて教員研修プログラム GTTP (<http://galileoteachers.org/>) とともに Stories of Tomorrow の説明会を開いていただきました。2018年3月15日は Stories of Tomorrow のポルトガル・チームが三重大学教育学部附属小学校を訪問し、授業や学校見学、小学生との交流をすることができました。翌16日は和歌山大学教育学部附属小学校を訪問し、同じく授業や学校見学、小学生との交流をすることができました。続く17,18日には、和歌山大学教育学部附属小学校にて GTTP セッションおよび Stories of Tomorrow の事前研修を開いていただきました。2018年度を通し、Stories of Tomorrow のヨーロッパのチームはインターネットを通じ、日本の実践を支援してくださいました。富田はこの研究の一部において、科学研究費補助金（課題番号：18K02937、代表者：富田晃彦）の支援を受けました。



前田学級での「模擬火星」でのローバー作成と金属探知の挑戦



事前研修でのホワイトボード



夏の学校での議論



和歌山大学での電子絵本作成

天文教育分野の来年度の 新しい活動のお知らせ

世界で展開している天文教員研修 NASE

NASE: Network for Astronomy School Education



仕事を伴う
実習が豊富

これは何?



天文と生活や
地域文化との
関連も豊富

そうだったのか!



より教科横断的
より生活と関連

国際理解の向上も
ねらって



どうして
こうなる?

2019年11月9-10日に大阪教育大学天王寺キャンパスで、国際天文学連合の天文教育の作業部会が開発してきた教員研修プログラム NASE が開催されます。NASE は世界天文年の2009年に始まり、すでに世界で100回以上の開催がなされている、学習サービスについての ISO 29990 を取得している世界規模の研修です。日本開催はこれが初めてになります。

講師 (NASE-Japan 2019実行委員会、代表: 富田晃彦)

ロサ・ロス Rosa Ros (NASE代表、スペイン)

ベアトリズ・ガルシア Beatriz García (NASE副代表、アルゼンチン)

富田晃彦・中串孝志 (和歌山大学教員)

福江純・松本桂 (大阪教育大学教員)

上之山幸代・鷺坂奏絵 (和歌山大学大学院生)

和歌山県教育委員会、
和歌山市教育委員会の後援のもと、
国際的な研修会を持ちます。

「天文の教育」である以上に、
「天文による教育」を目指す研修です。

主催: NASE-Japan 2019 実行委員会

共催: 国立大学法人 大阪教育大学

後援: 国立大学法人 和歌山大学、公益社団法人 日本天文学会、日本天文教育普及研究会、

日本地学教育学会、自然科学研究機構 国立天文台、和歌山県教育委員会、和歌山市教育委員会、

大阪府教育委員会、大阪市教育委員会

<http://www.wakayama-u.ac.jp/~atomita/nasejapan2019/>

詳しくは上記ウェブサイトにて

NASE-Japan 2019