

令和元年6月10日現在

機関番号：32665

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2018

課題番号：15K00990

研究課題名(和文) 生命40億年全史をタイムラインで可視化する科学教育コンテンツの開発

研究課題名(英文) Development of scientific education content to visualize the history of 4 billion years of life.

研究代表者

木村 政司 (KIMURA, Masashi)

日本大学・芸術学部・教授

研究者番号：00307886

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円

研究成果の概要(和文)：この研究から、地球の生物多様性40億年の歴史を大陸移動とリンクさせ、ゲーム感覚で体験できる科学学習ツールを誕生させた。大陸移動と生物進化の壮大なドラマを、スマートフォンで自由に旅をしながら、生命のつながりを感じることができるデザインとなった。この40億年のタイムラインを省略することなく、ハイライトの生物の時代にのみスポットを与えることなく、微生物から動植物まで等しく表現したことにこの研究の魅力がある。人間と自然との関係を変えなくてはならないこと、命の繋がりが重要であること、地球は一つしかないことを下記のURLで実感できる。

URL:<http://thehistoryof.life/>

研究成果の学術的意義や社会的意義

世界人口の急増によって100万種におよぶ生物が深刻な危機に瀕している中、今年のG7環境相会合では生物多様性の保護、回復に対する取り組み強化のメッセージがあった。このために、社会全体が変わる努力をすべきで、まさにこのメッセージを後押しするタイムリーな研究開発となった。ウェブデザイナーとのコラボレーションによって魅力的で新規性ある優れたサイトを誕生させることができた。英国オックスフォード大学名誉博士、BBCネイチャープログラムのプレゼンターであるジョージ・マクガバン氏は、「今までにない画期的な生物多様性のコンテンツだ!」と言った。

研究成果の概要(英文)：From this research, we linked the 4 billion-year history of the Earth's biodiversity with continental migration, and created a science learning tool that can be experienced like a game. It was designed to feel the connection of life while traveling freely with a smartphone for the spectacular drama of continental migration and biological evolution. The attraction of this research lies in the fact that it is equally expressed from microorganisms to animals and plants without giving a spot only to the age of highlight organisms without omitting this 4 billion-year timeline. The following URL shows that we must change the relationship between humans and nature, that the connection of life is important, and that there is only one earth.

URL: <http://thehistoryof.life/>

研究分野：科学教育 コミュニケーションデザイン

キーワード：The History of Life 生物多様性 タイムライン コミュニケーションデザイン

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

(1) 過去 20 年以上に渡るサイエンスコミュニケーションの実務経験を踏まえて、地球と生物進化系統の歴史を視覚的に学べる、今までにないコンテンツを制作・提供したいと考えた。生物の系統が細かく分かれた生物進化の情報やコンテンツ、生命のつながりを見える化したものは国内外に存在しない。海外では多くの出版社が一般向けに、地球と生物進化系統の歴史を扱ったヴィジュアル本を多く出版しているが、生物多様性と大陸移動の 40 億年史がタイムラインの中で学習できるヴィジュアル表現は存在していない。

(2) サイエントフィックイラストレーター立場から、科学と芸術の繋がりによって沸き起こる好奇心を掻き立てるような科学教育コンテンツとは、どんな可能性があるのかを継続的に思考錯誤してきた経緯がある。海外のウェブサイトには、センスのいいタイムラインで恐竜や人類史をヴィジュアル表現したコンテンツはあるものの、生物多様性を体系的に理解できるコンテンツは見つからない。あまりにも壮大すぎる生物進化の歴史の表現に突破口がないままの状態が続いていると言っている。

これまでの科学研究費補助金で調査した、多くの欧米の自然史博物館やサイエンスセンター、科学ジャーナリストや大学の研究者らの協力によって得た知のネットワークがこの研究の着想に結びついた。既成概念からの脱出であった。

(3) 全ての生命の繋がり、多くの絶滅生物が背景にあり、地球 46 億年おける幾多の自然界の危機に偶然生き残った生物進化の奇跡のストーリーと、地球の大陸や海が絶えず動いていることに多くの意味があることを伝えたい。そして、多くの多様な生物によって我々人類が支えられ続けていることを、遊びながら学べるウェブコンテンツの配信を実現したいと考えた。

この最も大きな背景には、重い病から学校に通えず病院で暮らさなければならない子どもたちに、ワクワクする学びと生命の力強さから「生きる力」を提供できないかと考えたことが背景にある。

2. 研究の目的

(1) 本研究では、開発したコンテンツを世界中の人たち無償で提供することを目的とした。当初パソコンで見ることができた設計であったが、スマートフォンの爆発的な普及を考慮し、誰もがスマートフォンで手軽に楽しめる、デザイン性の優れたウェブデザインの開発に目的を変更した。時代にあったデバイスに対応し、コンテンツの更新も考慮した設計を目指した。

(2) 細菌、古細菌や真核生物が支配する時代が途方もなく続き、複数回に渡る地球の危機を生き抜き、また絶滅を繰り返し、5 億 6 千万年前のカンブリア紀になって爆発的に多様性に満ちた生きものたちが登場した延長線上に、我々人類がここにいるストーリーを 40 億年の壮大なタイムラインを旅しながら発見するという、デザインと感性に優しい魅せるコンテンツの開発を目的とした。そして、大陸移動とリンクさせた見せ方は今までないことにも目を付けた。

(3) 本研究の最大の目的である、普遍的な科学教育コンテンツと成り得るには、制作したコンテンツを配信するだけでは広まったことにならず、このコンテンツを使って一般の人々に継続的なフォローをすることで、本来の目的を果たすと考えている。特に、小・中・高校へのキャラバン授業や病院、施設などでこのコンテンツの楽しみ方を大学の実習として大学生にプレゼンテーションの経験をさせるなど、「生物多様性の創造力」と「命のつながり」をテーマに「科学の知」を文化として広めていく。

3. 研究の方法

(1) 本研究の方法で要の部分は、生物多様性を視覚化するための資料選定と関連する学説情報の収集であった。研究分担者と協力者の意見を仰ぎながら、多くの文献を調査し、生物の進化をどんな形でデザイン・作画を制作したら、魅力的なコンテンツになるかという問題に力を注いだ。生物の表記は、世界共通の学名表記(ラテン語)を重視し、多言語化する事をやめ、英語、日本語表記に留め、生物多様性をシンプルで美しく感じる設計にするための試行錯誤を繰り返した。

(2) 本研究の最終的な発表方法は、前述した通りウェブデザインによる配信である。誰でもアクセスでき、いつでもどこでも見ることができ、ゲーム感覚で学び、感じることができる開発を実験した。特に、ウェブデザイナーには最先端の技術協力を得て、コラボレーションによって魅力的で新規性のある優れたデザインにするために、生命史の知識を学んでもらい、同レベルの知識の言語でコミュニケーションができることを制作過程で大切にしたい。

つまり、生命進化史、生物系統樹の学説および大陸移動の文献調査と検証を進め、地球の誕生から生物多様性の繋がりを確認すると同時に、科学教育コンテンツとしてレベルの高いデザイン発想を導き出すための検討を、アーティストやクリエイターたちと共に繰り返した。

(3) 文献を調査するにあたっては、渡辺政隆氏、ジョージ・ベナブル氏、ジョージ・マクガバン氏、オックスフォード大学自然史博物館等の意見を聞き、視覚化する上での多くの問題を乗り越えるために実験と準備を繰り返しながら、ベストの表現方法にたどり着いた。

当初の系統樹を主体にした可視化から、生物の進化のつながりと大陸移動をリンクさせた可視化に変更したことは、本研究の可視化をより魅力的にし、このコンテンツが答えを提供するのではなく、見たものの好奇心と知の探求意欲を掻き立てるものにするための習性が繰り返し行われた。

4. 研究成果

(1) 本研究によって、地球の生物多様性 40 億年の歴史を大陸移動とリンクさせ、ゲーム感覚で体験できる科学学習ツールを誕生させた。大陸移動と生物進化の壮大なドラマをスマートフォンで自由に旅をしながら、生命のつながりを感じることができるデザインとなった。

この 40 億年のタイムラインを省略することなく、ハイライトの生物の時代にのみスポットを与えることなく、微生物から動植物まで時間軸を等しく表現したことにこの研究の魅力がある。人間と自然との関係を変えなくてはならないこと、命の繋がりが重要であること、地球は一つしかないこと、この 3 つが下記の URL で実感できる。

(2) 世界人口の急増による、100 万種におよぶ生物が深刻な危機に瀕している中、今年の G7 環境相会合では生物多様性の保護、回復に対する取り組み強化のメッセージがあった。このために、社会全体そして自らが変わる努力をすべきで、まさにこのメッセージを後押しするタイムリーな研究開発となった。ウェブデザイナーとのコラボレーションによって感性を揺さぶるサイトを誕生させることができた。

英国オックスフォード大学名誉博士のジョージ・マクガバン氏は、「今までにない画期的で魅力的な生物多様性のコンテンツだ!」と言った。

(3) 本研究は、生物多様性のタイムラインを大陸移動の学説とリンクしたこれまでに類のない「見える化」によって実現したと言える。知識だけでなく、人間の感性を刺激することに力を注いだデザインであり、科学教育コンテンツとしての機能も果たしている。この研究の試行錯誤によって、当初考えていた発想よりも、このコンテンツを使う側が楽しんで学び、感じる、デザイン性の高い機能にたどり着くことができたのは成果である。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 0 件)

〔学会発表〕(計 0 件)

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕

出願状況 (計 0 件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

出願年:

国内外の別:

取得状況 (計 0 件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

取得年:

国内外の別:

〔その他〕

ホームページ

研究成果は下記 URL から確認できる。

[URL:http://thehistoryof.life/](http://thehistoryof.life/)

6 . 研究組織

(1)研究分担者

研究分担者氏名：渡辺政隆

ローマ字氏名：(WATANABE, masataka)

所属研究機関名：筑波大学

部局名：その他部局等

職名：教授

研究者番号 (8桁): 70356286

研究分担者氏名：工藤光子

ローマ字氏名：(KUDO, mitsuko)

所属研究機関名：立教大学

部局名：理学部

職名：講師

研究者番号 (8桁): 90594078

(2)研究協力者

研究協力者氏名：ジョージ・C・マクガヴァン博士 (オックスフォード大学名誉教授)

ローマ字氏名：George C. McGavin

研究協力者氏名：ジョージ・ベナブル (ウェブ・マスター)

ローマ字氏名：George Venable

研究協力者氏名：加藤亮介

ローマ字氏名：KATO, ryosuke

研究協力者氏名：長谷川義和

ローマ字氏名：HASEGAWA, yoshikazu

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。