

CONTENTS

- 【コラム】 エージェンシー育成のための社会情動的アプローチ…山川 修
- 【解説】 ラーニングエコシステムとオープンバッジの夢—教育のサイロ化に挑む教育のオープン化—…堀 真寿美
- 【解説】 データビジュアライゼーションを用いた親しみやすいデータサイエンス教材の提案…吉田智子・金光安芸子・北村美穂子

基
般

COLUMN

エージェンシー育成のための社会情動的アプローチ

OECDが提唱しているラーニング・コンパス 2030 では、将来の教育が目指すビジョンを提示している。その中のキーワードとして、ウェルビーイングとエージェンシーがある。ウェルビーイングはより良く生きることであり、エージェンシーは世界をより良くするための主体性と考えられている。この2つを達成するための基礎の1つとして OECD では、社会情動的スキルを考えているが、これは、ウェルビーイングやエージェンシー形成のためには、自分の感情に翻弄されず、社会的に協力ができることが重要であることを考えれば、理解できるのではないだろうか。

この社会情動的スキルの育成は、これまでほとんど教育の中で取り扱われてこなかったが、同様の概念である、非認知能力、情動知能、SEL (Social and Emotional Learning) 等の考え方も含めて、現在は教育の世界でも次第に取り上げられるようになってきている。

筆者は、自律的学習者を育成するために社会情動的スキルを育成する点（社会情動的アプローチ）に注目し、

図-1 に示すモデルをもとに実践研究を進めてきた。

このモデルでは、社会情動的アプローチの大もとに「安心」があると仮定している。これは John Bowlby の愛着理論で言われている Secure Base に相当する。そしてその安心にアクセスするための入口として、「共感」「観想」「創話」の3つを考えている。これは、それぞれ OECD の社会情動的スキルの「他者との協働」「情動制御」「目標達成」に対応している。これらの要素が安心につながる裏付けの理論として、共感愛着理論、観想はポリヴェーガル理論、創話は存在論的安心を考えている。

筆者は現在この3つのアプローチが安心につながるかどうかを、実践（共感→対話、観想→マインドフルネス、創話→ライフデザイン・ポートフォリオ）を通して検証を行っているところである。社会情動的基盤の育成は現在までの教育において、そのノウハウの蓄積がまだまだできていない分野なので、こういった取り組みが、社会情動的基盤育成のメカニズムを明らかにし、ひいてはエージェンシーの育成につながっていくことを期待している。

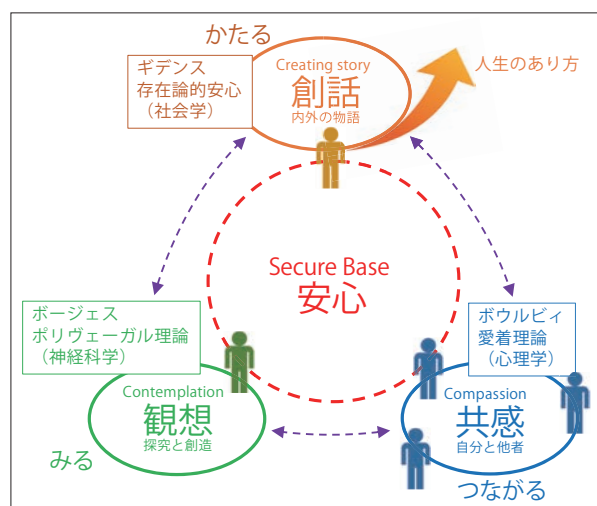


図-1 社会情動的アプローチのモデル



山川 修 (Safeology 研究所) safeology.lab@gmail.com

大学・大学院で物理学（素粒子・高エネルギー物理学）を専攻。高エネルギー物理学研究所を経て、日本ビジネスオートメーション（現、東芝情報システム）で人工知能の研究開発に従事。その後、福井県立短期大学、福井県立大学を経て、現在は Safeology 研究所代表。教育学、学習科学の分野で活動し、現在は、社会情動的スキルの育成が自律的学習者を育てることにつながるかどうかという研究を行っている。

ラーニングエコシステムとオープンバッジの夢 —教育のサイロ化に挑む教育のオープン化—

堀真寿美

大阪教育大学

学校のためではなく人生のために学ぶ

Non scholae sed vitae discimus.

—セネカに由来するラテン語の格言

現代社会の急速な変化に対応するため、新たな学びのフレームワークが求められている。本稿では、生涯にわたる学びを可能とするラーニングエコシステムとオープンバッジの動向に焦点を当て、未来の学びのフレームワークを展望する。

ラーニングエコシステムとは何か

「エコシステム (生態系)」とは、生物群とそれらを取り巻く環境が、相互に作用して成立する動的なシステムを表す言葉である。1935年にイギリスの生態

学者 A. G. Tansley が提唱したこのエコシステムの概念は、今日では、生物学の領域を遙かに超えて、情報通信、経営、経済、医療などのさまざまな分野で用いられている。エコシステムの概念は各分野で一律ではないが、多くの場合、ステークホルダ間の相互作用や複雑な依存関係により新たな機能を生み出す仕組みを意味している。

教育の分野においては、2000年初頭から「ラーニングエコシステム」という用語が、多様な文脈で用いられてきた²⁾。図-1は米国教育省初等中等教育局が提案するSTEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) ラーニングエコシステムである¹⁾。このラーニングエコシステムは、校外活動、大学、地域産業、科学センター、家庭、そして学校といった多様なコミュニティが連携し、子どもたちのSTEM学習をサポートする、学習者中心のフレームワークを意味している。ここでは、ラーニングエコシステムにより、各々の学習経験が互いに影響を与え、学習者が自身の興味や関心に従って学びを深め、自律的な学習を進めることが可能となると考えられている。

この例から見てとれるように、ラーニングエコシステムは、伝統的な学校教育では、学びと見なされなかった学校の外での体験や活動を学習体験として認めた上で、学びの多様性、個別最適性、持続可能性を追求する学習フレームワークを示している。このような学習フレームワークは、学校教育と学校の外のインフォーマルな教育を統合するという点で、画期的であり、伝統的な学校教育のサイロ化を越えた、革新的な学びをもたらす概念だと言える。

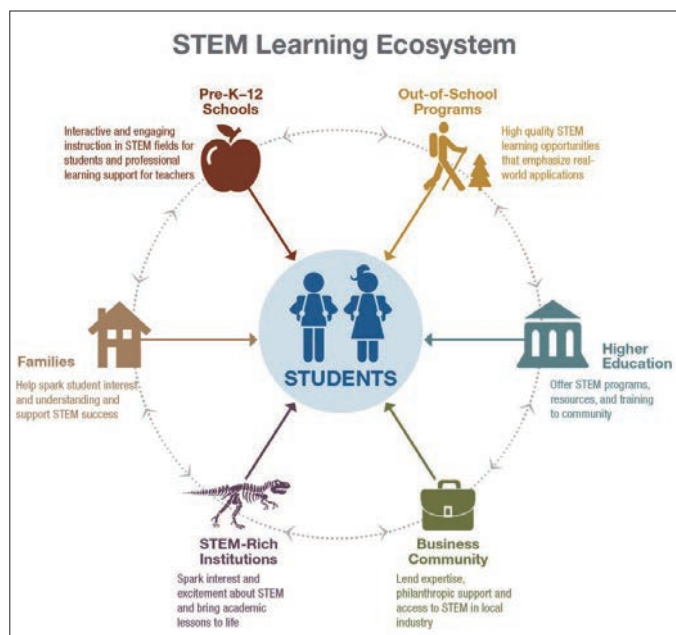


図-1 米国教育省のSTEM教育のエコシステム¹⁾

一方で、このような初期のラーニングエコシステムの概念は、主に学習者の学びの空間を拡大することにとどまっており、生涯の学びという時間的な要素は意識されていなかった。

ラーニングエコシステムと生涯の学び

2020年の世界経済フォーラム年次総会において、リスキリング革命が提唱され、生涯学習が教育の最重要課題の1つであると、国際的にも改めて認識された。これを前後し、ラーニングエコシステムのフレームワークの概念が変化した。ラーニングエコシステムに、幼少期から高齢期に至るまでの生涯学習に対応するという、時間的な要素が加えられたのである。

米国国防総省人事活動局が発行した、『学びのモダン化』³⁾は、時間軸を有するラーニングエコシステムを、「未来のラーニングエコシステム」とし、「フェンスで囲まれた個別の活動に終わらず、すべての経験と発達が相互に依存し合う総合的なコンピテンシーを生み出す多様な生涯学習の連続体であり、生涯という時間軸に沿って展開される」と説明している。

モスクワ経営大学院は、『ラーニングエコシステム—未来に向けた新たな教育プラクティス—』⁴⁾において、「生涯を通じて学習(learning)、非学習(unlearning)、再学習(re-learning)を促進する文化をどのように構築すればよいのか」について、ケーススタディを行っている。そして、生涯学習を実現する学びを「未来志向のラーニングエコシステム」と定義している。

さらに、ユネスコ⁵⁾は、「年齢によって学習へのアクセスが制限されることがなく、生涯を通じて効果的に起こり得る新しい状況」を「新しいラーニングエコシステム」と定義している。ユネスコは、このラーニングエコシステムの構築を、SDGs Goal4を実現するための中期目標として掲げている。

ラーニングエコシステムの課題

ラーニングエコシステムは時間的な要素が追加さ

れたことにより、生涯にわたる連続的な学びを実現する、より包括的で持続可能な学びのフレームワークに進化した。しかし、現状では、このラーニングエコシステムが広範囲に普及し、社会実装されているわけではない。ラーニングエコシステムの社会実装を阻害する主要な要因は、次の通りである。

第1に、伝統的な学校教育のサイロ化である^{3), 4)}。これは、ラーニングエコシステムの社会実装を阻む最大の要因だと言える。学校教育は、学校、教師、学習者で自己完結的に機能し、ほかとの連携を持つことなく孤立している。このようにサイロ化されたアプローチは、ラーニングエコシステムが本来持つべき多様性を阻害し、有機的な連携や循環を生むことができない。また、教育に携わる人々の多くは、このサイロ化された組織の中で働き、教育改革を試みている。しかし、サイロ化された組織の中で、複雑で多様な学習機会に対応することは難しい。

第2に学習者の主体性である。画一的に決められたカリキュラムを義務的に学習する伝統的な学校教育と異なり、ラーニングエコシステムでは学習者自身の主体性や自己管理に基づいて学習を進めることが求められる。学習者の主体性は学習者の生活環境や社会環境に大きく依存し、伝統的な学校制度以上に教育の格差を生む可能性がある。

第3に、教育の質保証が難しい。ラーニングエコシステムでは、オンライン教育、ボランティア、インターネットを使った知的活動など、学習者の多様な活動が学びと見なされる。しかし、そこで得た情報、知識、スキルの正確性や教育の質が常に保証されているわけではない。誤った知識を得たり、偏った情報に惑わされたりする可能性がある。

最後に、ラーニングエコシステムを具体的に社会実装するための、プラットフォームやツールといったインフラが、まだ確立されていないという課題がある。

オープンバッジの挑戦

ラーニングエコシステムを実現するため、オープ



ンバッジは、有力なツールの1つとして期待されている。オープンバッジは、伝統的な教育制度や認定制度では、無視されるかあるいは完全に見過ごされていた学習を認めることを目的に、Mozillaにより開発された、デジタル証明書である。それは、伝統的な学校教育のサイロ化に挑戦するという観点で、ラーニングエコシステムと共通する哲学を持っている。また、次のオープンバッジの3つの特徴は、ラーニングエコシステムの実現に寄与する可能性がある。

1. **オープン性**：オープンバッジはその名の通り、「オープン」な証明書である。その仕様はすべて公開され、バッジの発行、検証、保管といったインフラはオープンライセンスで提供されている。これにより、従来、学校が独占していた個人の能力証明という特権が広く開放された。

2. **視覚性**：オープンバッジは学習成果を、人の視覚に訴えるバッジを模した画像に埋め込んでいる。これは、学習者の動機付けだけではなく、学習成果の第三者へのアピール、学習者が自身の能力を自覚し、具体的な目標を設定し主体的に学習経路を考えることを容易にするといった効果を生んでいる。

3. **コミュニティによる質保証**：オープンバッジは、バッジ発行者、学習内容、学習成果のそれぞれに対し、コミュニティが裏書きを行える。これにより、学びの質や学習成果の信頼性をコミュニティによって保証することができる。

しかし、Mozillaのオープンバッジの開発は、オープンであるが故に資金調達に苦しみ、コミュニティの維持に難渋した。Mozillaとマッカーサー財団の支援を受けて始まったMozillaのオープンバッジ・プロジェクトは、わずか半年で2年分の資金を使い果たし、その後の資金供給も続くことはなく、遂には、プロジェクトの維持が困難となっていった^{☆1}。

その結果、やがてプロジェクトは閉じられたが、Mozillaの成果は失われずに、いくつかの機関に引き継がれた。

^{☆1} https://wiki.mozilla.org/images/5/59/OpenBadges-Working-Paper_012312.pdf

オープンバッジのサイロ化

Mozillaのオープンバッジの標準化は国際標準化団体IMS Global Learning Consortium（現在は1EdTechと改称）に引き継がれた。さらに、バッジの発行、検証、蓄積といったプラットフォームについては、オープンバッジのビジネスモデルを模索するベンダーにより引き継がれた。そのベンダーの最大手がクレドリー（Credly）である。クレドリーは、ブラックボード（Blackboard）に買収されたホライゾンライブ（HorizonLive）の創設者、Jonathan Finkelsteinによって設立されたベンチャー企業である。

クレドリーはMozillaがOSS（Open source software）のコミュニティとしてオープンバッジの開発を進めていた初期段階から、ボランティアや資金援助に依存することなく独自のビジネスモデルを模索していた。2018年には、英国の多国籍教育大手であるピアソン（Pearson）のオープンバッジ発行事業であるアクレイム（Acclaim）を買収し、ピアソンがすでに行っていた、マイクロソフト、アドビ、IBMなどのオープンバッジによるベンダー資格認定を一手に引き受けた。クレドリーは2021年の収益が前年度の47%増の1,330万ドルであると発表しており、オープンバッジプラットフォームベンダーという、新たなビジネスモデルが確立したと言える。最近では、ピアソンが2億ドルでクレドリーを再び買収した。ピアソンは、自社の教材、クレドリーのバッジプラットフォーム、そして以前に買収したファゾム（Fathom）のAI技術を組み合わせることで、新たなビジネスモデルの構築を計画しているようである^{☆2}。

1EdTechは、2022年の世界のオープンバッジ発行数が7,400万を超えたと報告している^{☆2}。一方、クレドリーは自身のオープンバッジ発行数を7,000万以上としている^{☆3}。集計の詳細が公開されていない

^{☆2} <https://content.ledtech.org/badge-count-2022/findings>

^{☆3} <https://learn.credly.com/guides/the-power-of-digital-credentials-for-product-certification-providers>

いため、確実な判断は難しいが、これらの数字を見た限り、世界のオープンバッジの大部分が、クレドリーから発行されている可能性がある。クレドリーの成功は、この世界最大のバッジ発行数を活かしたバッジディレクトリにある。クレドリーは、Mozillaが資金不足により実現しきれなかったバッジディレクトリの実装に成功したのである。クレドリーのバッジディレクトリは次のような特徴を持っている。

第1に多種多様なオープンバッジを取り扱っている。クレドリーのバッジディレクトリでは、知識、経験、資格などさまざまなタイプのオープンバッジを探し出すことができる。さらに、大学が発行するマイクロクレデンシャル、ベンダー資格認定、非営利団体が認定する活動に関するバッジなどさまざまな種類の組織が発行する、多様なオープンバッジを、横断的に検索することができる。これは、学校の垣根を越えて学びの多様性を認め、すべての学びや経験が価値を持つという、ラーニングエコシステム、そしてMozillaのオープンバッジの哲学を反映するものである。

第2に学習者の主体性を引き出す仕組みを提供している。クレドリーのバッジディレクトリでは、習得することができるスキル、そしてそのスキルを必要とする職業からバッジを検索することができる(図-2)。これにより、ユーザは自分自身の目標を設定し、そこから逆算してクレドリーの多種多様なオープンバッジから最適なバッジを選択することができる。これは、ユーザの主体性を引き出し、学習経路を自身で設計し、自律的に学習を進めることを可能にしている。

第3に学びの透明性である。バッジディレクトリでは学習内容、習得できるスキル、バッジ取得条件など、学びの詳細がすべて表示される。この透明性は、学習者が自己判断に基づいて適切なバッジを選び、自身の学習経路を設計するのに役立つとともに、雇用者も学習者が身につけている知識や能力を判断するのに役に立つ。クレドリーは透明性を確保することで、学びの質を保証するという、Mozillaのオー

ブンバッジのアイデアを取り入れているのである。

ラーニングエコシステムとMozillaのオープンバッジの理念はともに、学校教育のサイロ化を解消することであった。しかし、クレドリーの試みは学校教育のサイロ化の解消と引き換えに、新たなサイロ化をもたらそうとしている。オープンバッジが集中管理されることにより、学習データといった個人情報プライバシーとセキュリティの問題、価値観の多様性の尊重といった課題が生まれる。そして中立的で自由でなくてはならない学習活動が単一の組織に依存する形になりかねないという問題がある。

オープン化に支えられる未来の教育

オープンバッジのサイロ化は、ラーニングエコシ



図-2 クレドリーのバッジディレクトリ



ステムの本質的な一面を示している。すなわち、学習の多様化と分散化が進むほど、個々に最適化された学習を見つけ出し、学習の価値を公正に比較し、評価することが難しくなる。そのためすべての学習を集中管理し、比較することで、見つけやすくし、その質も評価しやすくなるという観点が生まれる。クレドリーの取り組みは、このラーニングエコシステムの理想と現実のギャップを鮮明にしたと言える。一方でサイロ化されつつあるオープンバッジに対抗するオープンな試みも数多く存在する。

たとえば、大阪教育大学では、初等中等教育の現任教員向けにオンライン研修プラットフォーム(OKUTEP)^{☆4}を開発し、研修の修了認定としてオープンバッジの発行を行っている(図-3)。この取り組みでは、教育委員会と連携しバッジの信頼性を保証するとともに、OSSによりプラットフォームを開発し、教育の内容をオープンに提供することで、同様の取り組みを全国に普及させ、教員が生涯にわたり学び続けることのできる環境の構築を目指している。

また、国立情報学研究所では、オープンバッジをW3C VC(W3C Verifiable Credentials Data Model)に準拠したデジタル証明書に変換し、パーソナルウォレットに保管するバッジウォレット^{☆5}を開発し、やはりOSSとして公開している。このバッジウォレットにより、だれでもオープンバッジの信頼性や個人情報の持続的な保護を実現する仕組

☆4 <https://okutep.osaka-kyoiku.ac.jp>

☆5 https://github.com/RCOSDP/credentialwallet_gateway,
https://github.com/RCOSDP/credentialwallet_wallet



図-3 OKUTEP (<https://okutep.osaka-kyoiku.ac.jp>)

みを容易に導入できるようになる。

このようなオープンな試みは、世界の各所で見られ、今後大きな変革を引き起こす可能性がある。

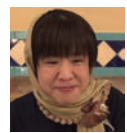
「我々は学校のためでなく、人生のために学ぶ」という、古代ローマの哲学者セネカに由来する言葉は、未来の学びに不可欠な要素になっている。生涯にわたる学びは、1965年にパリで開催されたユネスコ成人教育推進委員会でPaul Lengrandが提唱した、人間の可能性を導き出す生涯を通じた活動という「永続的教育」の概念に始まる。ラーニングエコシステムはその概念を実現するために生まれた学習フレームワークであるが、まだ完全には実現していない。しかしながら、さまざまな技術の進歩により、その実現が近づいている。

古くて新しい、この「我々は学校のためでなく、人生のために学ぶ」が科学技術により実現することこそ、未来の学びだと言えるだろう。

参考文献

- 1) U.S. Department of Education : Communities Come Together to Support STEM Education, <https://oese.ed.gov/2015/11/communities-come-together-to-support-stem-education/> (2015)
- 2) Hecht, M. and Crowley, K. : Unpacking the Learning Ecosystems Framework : Lessons from the Adaptive Management of Biological Ecosystems, *Journal of the Learning Sciences*, 29(2), pp.264-284. (2020).
- 3) Walcutt, J. J. and Schatz, S. : Modernizing Learning -Building the Future Learning Ecosystem-, *Advanced Distributed Learning Initiative*, <https://adlnet.gov/assets/uploads/Modernizing%20Learning.pdf> (2019).
- 4) Spencer-Keyse, J., Luksha, P. and Cubista, J. : Ecosystems An Emerging Praxis For The Future Of Education, GEF & Moscow School of Management SKOLKOVO, <https://learningecosystems2020.globaledufutures.org> (2020).
- 5) UNESCO Institute for Lifelong Learning : Lifelong Learning Opportunities for All: Medium-Term Strategy 2022-2029, UNESCO Digital Library, ISBN 978-92-820-1246-8 (2022).
- 6) Prokopeak, M. : Pearson Acquires Credly to Boost Digital Skills Offerings, <https://www.reworked.co/learning-development/pearson-acquires-credly-to-boost-digital-skills-offerings/> (2022).

(2023年7月6日受付)



堀真寿美 (正会員) hori-m71@cc.osaka-kyoiku.ac.jp

奈良女子大学人間文化研究科情報科学専攻博士前期課程修了。現在、大阪教育大学特任教授、NPO法人CCC-TIES 附置研究所主任研究員。

た全学部の学生が2年生以降に選択できるもので、筆者の北村と金光の2名がいわゆるティーム・ティーチング形式で一緒に2つのクラス（各クラスの定員は40名）を担当する形とした。以下は、2022年度の秋学期の授業の報告である。

まず、15回の授業は原則、「講義+実習」という形式で行われ、データビジュアライゼーションは第12回目に行われた。前半の約45分の講義の概要は次のとおりであった。

1. データビジュアライゼーション

- クロス集計と棒グラフの例
- テキストマイニングの例（ワードクラウド、共起ネットワーク）
- 地図上の可視化の例（ポイント分布マップ、ヒートマップ、塗りつぶしマップ）

2. データに騙されないために（チャートジャンク）

これらの内容の講義の後にPCに向かい、データビジュアライゼーションの作成実習を行った。

Wolfram 言語を使った実習内容

第12回目の授業後半の実習では、まずワードクラウドを作成する手順を学んだ。利用したプログラミング言語は、先にも述べたように Wolfram 言語であった。これは科学技術計算ソフトウェア Mathematica の中核をなすプログラミング言語であり、機械学習を含むテキスト・画像・音声・動画などのデータ分析に必要な関数を豊富に備えた関数型の言語である。

□ ワードクラウド作成手順

具体的にワードクラウド（図-2）の作成手順を紹介



図-2 同じデータの異なる形でのワードクラウド（授業のアンケート結果より）

介する。授業では Wolfram Cloud 環境^{☆3}を用いた。その場合の手順は、

- (1) 形態素解析済みのテキストファイルのアップロード
- (2) ファイルの読み込み
- (3) ワードクラウドの作成

となる。以下に、具体的に紹介する。

● 形態素解析済みのテキストファイルのアップロード

Wolfram Cloud 環境でワードクラウドを作成するために、あらかじめ形態素解析を行ったテキストファイルを Wolfram Cloud にアップロードする。形態素解析とは、文章を分かち書きし（単語に分ける）、標準形に直す（思っ→思う、など）処理のことである。今回は、教員が日本語形態素解析エンジン MeCab を利用して形態素解析をした後、ストップワード（「を」「は」「です」などの助詞や不要語）を除去したテキストファイルを学生に提供した。

● ファイルの読み込み

ファイル（たとえば、output.txt）の読み込みのためのプログラム記述は、次の2行である。1行目の記述を実行することで、現在のディレクトリにパスを指定する。2行目では、Import 関数で「output.txt」を読み込み、変数 data にセットする。

```
SetDirectory[NotebookDirectory[]];
```

```
data = Import["output.txt"];
```

data 内容の確認のため、WordCounts 関数でファイル中にあるワードをカウントしてみる。ちなみにこの data は学生の授業コメントである（図-3）。

● ワードクラウドの作成

WordCloud 関数で、読み込んだテキストのワードクラウドを作成する（図-4）。

四角形のほかに、ハートやドーナツ型などの

^{☆3} ブラウザ (<https://www.wolframcloud.com/>) で Wolfram 言語を利用できるクラウド環境。アカウント登録をしておくことで、PC、スマホ、タブレットから共通して利用できる。無料の Basic Plan と有料プランがあり、今回の授業の学生は有料プラン (Mathematica Online Student 4 カ月間) を利用した。なお、Basic Plan ではファイルのアップロードができないため、Basic Plan でワードクラウドを作る場合は、形態素解析済みのテキストファイルを PC 上にテキストエディタで開き、コピー&ペーストで Wolfram Cloud のノートブックに貼り付ける方法を使う。

3行目：『白雪姫』『白雪姫』『白雪姫』

4行目：『源氏物語 桐壺』『みだれ髪』『吾輩は猫である』

5行目：『人間失格』『人間失格』『源氏物語 夕顔』
複雑な色合いやオリジナルの形のワードクラウドが多く見られるが、ここまでのアレンジはレポート課題を学生に課した時点で教員側は想定していなかった。学生らは自らオンラインドキュメント^{☆5}で調べ、「ハートやドーナツ型ができるのであれば、文学作品のイメージに合う画像で形を作りたいから方法を教えてください」という質問が寄せられた結果、オリジナルの形のワードクラウドを作るための手順書を追加で用意したのである。

ここで簡単にその方法を紹介しておく(図-6)。

- 形にしたいイラストを用意して、白黒に2値化した形を作成
- データファイルをその形でワードクラウド化(WordCloud 関数を利用)

『ラプンツェル』のワードクラウドをカメレオンの形にしたのは、ラプンツェルの大親友がカメレオンだからということを知った。ここで紹介できなかったワードクラウド作品も含めて、以下のような工夫が観察できた。

- 『白雪姫』のワードクラウドを「リング型」や「小人型」で作成

.....
☆5 <https://reference.wolfram.com/>



図-6 好きな画像を使う方法

- 『母を尋ねて三千里』を「サル型」で(主人公マルコのペットのサルをイメージ)作成
- 『ラプンツェル』を「お花型」で色は「紫色」で
- 『人間失格』は文豪作品なので、「白黒」で表現、など

この実習から得られた主な効果

今回、学生たちの力作が揃った要因の1つは、扱うデータを文学作品にしたことが、文系学生に受け入れられたからだと考えている。そして、Wolfram言語の操作やファイルの呼び出しや保存に苦戦しながらも「自分の理想のワードクラウドを作りたい!」という一心で、一生懸命(そして、恐らく楽しみながら)取り組めたのは、自分の創造力を発揮できる課題であったからであろう。さらに、Wolfram CloudはWebブラウザから手軽に利用できるもので、週末に自宅でも作業が続けられたことも要因の1つだと思われる。

また、近年の学生のPC利用においては、ファイルの置き場所を意識しない傾向が強い。しかし、Wolfram言語をWolfram Cloudで使う場合にはファイルの置き場所を意識する機会が度々ある。たとえば、講師から提供されたプログラムファイルを自分が利用する場合に「Make your own copy」のボタンを押すと「Copied Files」と呼ばれるフォルダに保存される(図-7と図-8)。この場合、自分が利用するファイルに行きつくには、「Copied Files」をクリックして階層を下りる必要があり、フォルダの階層構造を意識せざるを得ない(図-9)。

また、実習のために必要なデータファイルや画像ファイルを自分のPCからWolfram Cloudにアップロードすることもある。ファイルがどこに保存されているかを意識しないと、自分が作りたい作品が作れない状況を体験することで、階層構造となっているクラウド側のフォルダにファイルを保存し、呼び出す力がつくことも確認できた。

女子大学が協力し合っの教材開発に期待

本学の「AIとデータサイエンス入門」の授業では、今回紹介したワードクラウドの教材以外にも、自らが写した写真や録音した音声を用いて情報科学の基礎（デジタル化の仕組み）を学ぶ教材や、プログラミングによるアート作品制作、お菓子の種類を見分けるための Wolfram 言語による機械学習プログラミング教材など、さまざまな教材を学生に提供している。そして、それらの教材を積極的に公開しており²⁾、学外向けの講演会や市民向けの DX リカレント講座でも紹介する。

さらに、2023年4月には、文部科学省の推進する「数理およびデータサイエンスにかかわる教育強化」の協力校(20校)の1つであるお茶の水女子大学と「文

理融合データサイエンス教育に関する覚書」を締結した^{☆6)}。お茶の水女子大学は「AI・データサイエンス教材」を複数の女子大学に提供しており、すでに日本女子大学、東京女子大学、東京家政学院大学と同様の覚書を交わしている。これらの女子大学が教育研究分野で協力体制をさらに強化することにより、意欲・能力のある幅広い分野を専攻する学生がデジタル社会で活躍する機会が増えることを期待している。

参考文献

- 1) 吉田智子, 有賀妙子, 真下武久: ジェンダーインクルーシブなプログラミング教材の開発, 情報処理, Vol.62, No.12, pp.667-671 (2021), doi/10.20729/00213743
- 2) 金光安芸子, 北村美穂子, 吉田智子: AIとデータサイエンス入門— Wolfram 言語を使ったプログラミング実習テキスト (Mathematica ノートブックにて提供) (2023), <https://wolfram.ai-datascience-textbook> (2023年6月23日受付)

☆6) お茶の水女子大学と京都ノートルダム女子大学が文理融合データサイエンス教育に関する覚書を締結(2023年4月6日), <https://www.ocha.ac.jp/news/d012598.html>

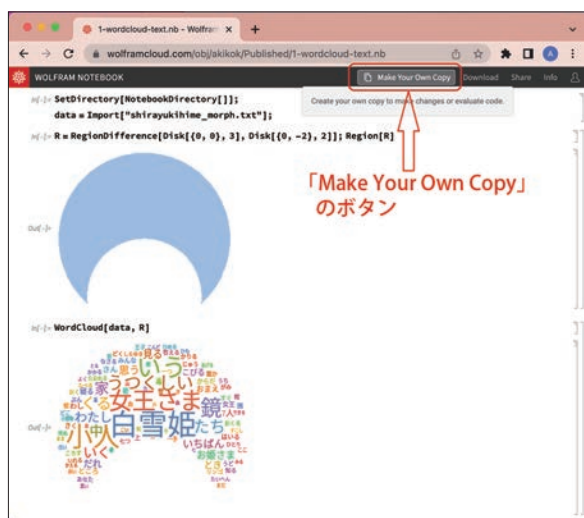





図-7 講師からの提供ファイルは「Make Your Own Copy」を押すことで編集可能に(Wolfram Cloud 画面)



吉田智子 (正会員) tyoshida@notredame.ac.jp
 京都ノートルダム女子大学社会情報課程長教授。
 2000年より京都ノートルダム女子大学専任教員。情報教育の教材開発に興味を持ち活動中。



金光安芸子 (正会員) akikok@wolfram.com
 Internationalization Specialist / Wolfram Certified Instructor, Wolfram Research, Inc. 2022年度より京都ノートルダム女子大学「AIとデータサイエンス入門」講師。



北村美穂子 (正会員) kitamura@notredame.ac.jp
 京都ノートルダム女子大学社会情報課程特任教授。Wolfram Alpha LLC, Consultant. 博士(工学)。自然言語処理一般、および、その教育利用に興味を持ち活動中。

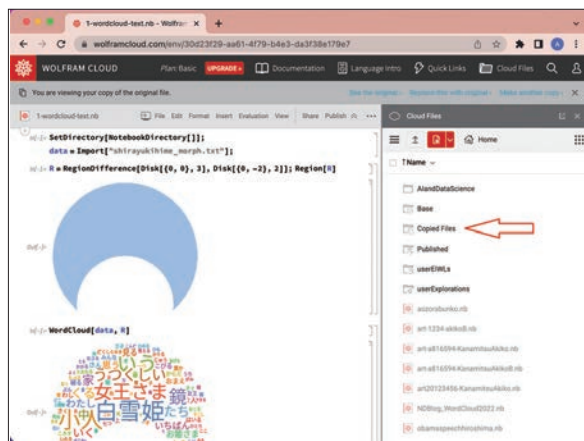


図-8 編集可能ファイルは Copied Files フォルダに保存される

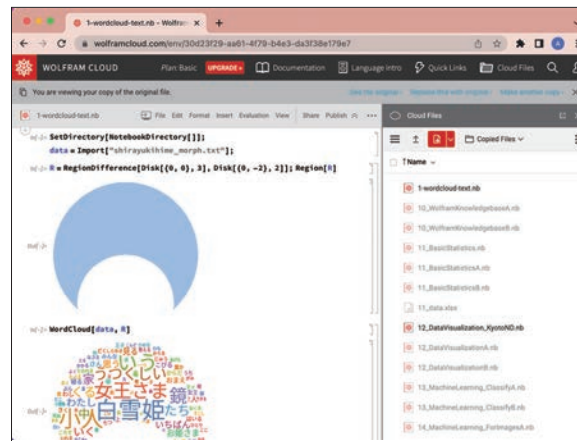


図-9 Copied Files フォルダのファイルを表示したところ

