

論文

国際文化学部における大学版STEAM教育の設計と試行

Planning and Pilot Testing of STEAM Education in the Faculty of Intercultural Studies

西田 光一* 阿部 真育† 林 炫情* 岩中 貴裕* 大高 洸輝† 長田 和美†

Koichi Nishida, Maiku Abe, Hyunjung LIM, Takahiro Iwanaka, Koki Otaka, Kazumi Nagata

要旨

本研究は国際文化学部の新カリキュラムで導入されたデータサイエンス系の科目と学部の従来の人文社会系の科目を接続する方法として、STEAM教育に着目し、その実装化を目的としている。まずSTEAM教育の基礎として数学をとりあげ、数学的モデル化過程に基づいた授業設計と題材の工夫によって、数学科目に対する意識が好意的に変化する可能性があることを示す。また、折り紙はSTEAM教育の中でも数学に重点を置いた有用な教育的素材である。次に、学生が具体的なSTEMキャリアを想像し、実際にキャリアの一つとして捉える上で、STEAM教育では学生が自己効力感を得ることが重要であると論じる。自己効力感は単なる職業体験等によって得られるものではない。大学は教育カリキュラムの多様性を維持しながら、如何にキャリアとつながるかを明確にした上で、教育内容に興味関心を抱く学生を育成できるか否かが求められている。

abstract

This joint study discusses how to implement STEAM education in the current curricula of the Faculty of Intercultural Studies. First, we propose that through instructional design and subject matter development based on the mathematical modeling process, it is possible to foster a more favorable attitude toward mathematics subjects. Paper folding crafts are effective tools of STEAM education, with focus on mathematics. Second, we consider it to be important for students to gain a sense of self-efficacy through STEAM education in order to envision specific STEM careers and actually perceive them as viable career paths. This sense of self-efficacy cannot be acquired merely through occupational experiences alone. Universities are now required to determine whether they can cultivate students who develop genuine interest and engagement in educational content, while maintaining curriculum diversity and clearly demonstrating how it connects to careers.

1. はじめに

国際文化学部は今年度より情報社会学科に第一期生が入学し、学科の教育が開始された。これを機に既存の国際文化学科、文化創造学科も新カリキュラムを導入し、前期に「データ科学のための数学入門」、後期に「データ科学のための基礎数学」を必修とし、プログラミングの基礎を推奨科目にするなど、学部全体でデータサイエンスを学ぶ体制を整えた。

一方で、国際文化学科と文化創造学科では従来の専門科目も継続しており、従来の専門教育とデータサイエンスの両立が課題になっている。これは特に言語教育と多文化共生を主軸にした国際文化学科にとっては高いハードルであり、これらの分野は一見すると数学等の理系思考からは遠く、実際、国際文化学科の在學生は数学に対するネガティブな反応を多く示すからである。国際文化学部に入ってデータサイエンスを学んだことで、従来からの専門科目も理解が深まったという実感を学生に与えるカリキュラムの運用が求められる。

そこで、人文社会系の分野とデータサイエンスをはじめとする理系思考を接続し、現代に活かせる新分野に発展させる手段としてSTEAM教育が着目される。広く知られているとおり、STEAMの5文字は、

*国際文化学科、†情報社会学科。本研究は令和7年度山口県立大学研究創作活動助成（II 教育改革型）の支援を受けている。

Science, Technology, Engineering, Art, Mathematicsの頭文字である。ただし、AにはLiberal Artsを充てることもあり、この場合は人文系の諸分野が収まる。後者の意味でも、美学は古典的人文知の基本であり、哲学、史学、文学のいずれの分野でも美が探求されてきた経緯から、Artの発展としてLiberal Artsを位置づけて良い。また、S, T, E, A, Mは直線的に並んでいるわけではない。STEAM教育はTとEだけでは成り立たず、S, A, Mだけでも成り立たない。特に、S, A, Mは独自の専門性が高く、お互いにバラバラになりがちである。森山ほか（2025: 12）が言うとおり、TとEはS, A, Mをつなぐ役割を果たす。5者を揃える教育上の工夫が必要になる。

本論では、以下、国際文化学部の現有教員ができる範囲で人社系の諸分野と理系思考の接続とSTEAM教育で求められる「作るプロセス」の試みを紹介していきたい。

2. 国際文化学部におけるSTEAM教育のモデル

現代の身近なツールで言うと、TechnologyとEngineeringはパソコンとスマホを使いこなすということである。そのため、プログラムを組み、それに応じてモノを作って動かすのが、S, T, E, A, Mの5者を統合することになるため、川村ほか（2021）が例示するとおり、STEAM教育ではモノづくりが盛んである。中島（2022）も、農業体験、ロボット、料理、音楽（楽器）などの実践例を多く報告している。しかし、国際文化学部にはモノ作りは学部生全員が広く従事するほどの設備もなく、スタッフもない。

STEAM教育では何かを作るプロセスが必須だが、菅井ほか（2025）は国語教育に関しては物語の解釈に関する仮説を作るのも「作るプロセス」に該当し、STEAM教育に入るとしている。これはScienceを広く捉え、論理的な根拠を持った仮説構築という意味で、背理法や逆行推論法（abduction）による仮説の作り方をSTEAM教育としての国語教育に入れることを提案している。さらに菅井ほか（2025）は、社会科教育でピカソの『ゲルニカ』の解釈をArtに基づくSTEAM教育の例としている。

この観点からは、STEAM教育は理工系に特化した工作や実験などの「モノ作り」に限られず、広くイベントや仮説を作るという方向に発展させられることが見えてくる。そこでは、教員が教えたことを学生がコピーすることが教育の目標ではない。言い換えると、知識の習得がゴールではない。むしろ、学生がScientificに考えArtisticに作った成果が評価の対象になる。ここでArtisticとは規範に則して具体的成果を作るという意味である。この規範は知のモデルとして考えられるもので、仮説作りには、哲学の古典を参考にすると、カントの量、質、関係、様態の4つのカテゴリーやヒュームの関係の3分類（類似、時空の近接、原因と結果）に合致することがArtisticな仮説を作ることの基準であると言って良い。国際文化学部、特に国際文化学科には「体験作り」の先行事例が豊富にあるが、そこにScienceとArtを入れることが求められる。だが、Mathematicsを入れるのは工夫が要る。

言語学の規則性の発見と定式化もMathematicsを入れた仮説作りの一例である。英語の動詞から名詞の変換で、conceive > conception, deceive > deception, receive > receptionというパターンから、-ceive [si:v] > -cept [sept]という形態と発音の変化を抜き出し、これが数量的にどこまで適用できるか調べるのも仮説作りになる。

また、

「このお菓子、おいしいね」_1_「うん、おいしいね」_2_「本当にね」

といった会話で発話と発話の間（1と2）の秒数を計ってみよう。仮に発話間で1秒空けるとしたら、対話者間の関係がどのようなものになるか調べてみよう。発話間の秒数と対話者間の関係についても仮説を作ってみる価値がある。

パソコンとスマホを活用して仮説を作ったり、発表会を企画することも「作るプロセス」の具体化である。イベントの企画と実施は国際文化学科には多くの実績があるが、今まではパソコンとスマホを活用していても、Science, Art, Mathematicsに基づいたイベントではなかった。学生が簡易にできる学習イベントにどのようにS, A, Mを取り入れるか、実践的な提案を探求していく。

2.1 数学マインドの育成

2.1.1 方針

文系学生の多くは理数系科目に苦手意識を持っているという報告がある（内田 2023）。本学へ2025年度に入学した国際文化学部の学生150名についても、およそ80%が数学への苦手意識を持っていることを本学で開講された数学の授業時に確認している。そのため、文系学生を対象として、本稿で言う「数学マインド」を育成するためには、この数学に対する苦手意識を緩和させる必要があると考える。筆者の一人は、これまでに、文系学生に向けた数理教育の指導方法の提言を行っている（大高 2025）。この提言では、「①現実の問題を起点とし、②数学の問題へ変換し、③②の解を求め、④得られた数学的結果と現実の状況を照らして解釈する」という数学的モデル化過程（三輪 1986、西村 2001）に着目している。提言の概要は以下のとおりである（大高 2025）。

- ・ 数学的モデル化過程（三輪 1986、西村 2001）の考え方に則って授業設計する
- ・ 数学的モデル化過程（三輪 1986、西村 2001）の充実化のためには、教材の題材として、学生の興味を引きやすいものや学生の将来との関連性が強いものを選定すること、および、対象を数値的に捉えるトレーニングを要する可能性がある
- ・ 数学的モデル化過程（三輪 1986、西村 2001）を踏まえることで、従来の受験対策的な学習方法でも内容の理解度が向上する可能性がある
- ・ 数学的モデル化過程（三輪 1986、西村 2001）のサイクルを回すことで、科目内容の有用性や限界を実感できる可能性がある

この提言に則った授業を実践し、その結果を分析することで、本学の国際文化学部学生に向けた数学マインド育成のための一助としたい。一例として、国際文化学部において2025年度前期に開講された数学科目である「データ科学のための数学入門」の授業内容および授業後に実施したアンケート結果を示し考察を行う。

2.1.2 実践例

「データ科学のための数学入門」では、2.1.1で示した文系学生に向けた数理教育の指導方法の提言（大高 2025）に則って授業を設計した。数学的モデル化過程（三輪 1986、西村 2001）の考え方に従って、「①（原則として）現実に存在するデータを対象とし、②数学の問題に置き換え、③②の解を求め、④数学的な解と現実の状況を比較して解釈する」という構成であった。特に、数学に対する苦手意識をできるだけ緩和させることを目的として、①の過程において、受講学生の興味を引きやすいものを選定した。題材の一部を図1に、授業構成のイメージを図2に示す。



図1 授業題材の一部

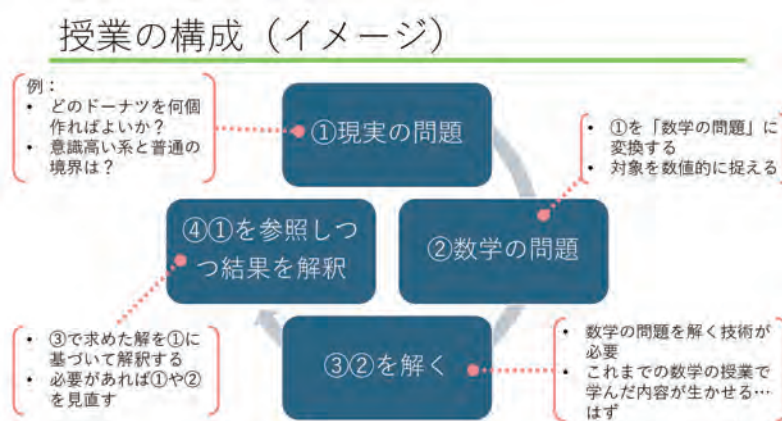


図2 授業構成のイメージ

全15回の授業のうち、第1回目は授業ガイダンスおよび題材選定の参考にするためのアンケート調査を実施し、第6回目と第15回目で小テストを実施した。それ以外の12回分について、図1で示したような親しみやすい題材7トピックを実施した。これらのうちの一部は、あらかじめ選定していた題材を使用し、その他は第1回目授業時のアンケート結果を参考に題材選定して授業を実施した。この7トピックでは、数学の單元における「図形と方程式」「関数」「確率」「データの分析」「統計的な推測」「微分」「積分」をそれぞれどのように活用するのか学習する内容となっていた。また、授業ガイダンスの際には、あらかじめ選定していた題材を用いた1分程度の授業プロモーションビデオを上映することで、受講生のモチベーション向上を図った。（ガイダンスと小テストを除く）各授業では、図2の構成イメージに沿って、現実の問題を説明し、それを数学的にどのような問題として捉えるか説明し、解の求め方を示し、現実の状況と比較してどう解釈するのか説明するという流れで講義した。適宜、練習問題を設定し、課題とした。データを扱うという性質のため、練習問題ではMicrosoft社のExcelを使用した。小テストの直前の授業回については、テスト範囲の復習のために、小テスト用の練習問題に取り組みせ、必要に応じて解説を行った。小テストは、Microsoft社のFormsにおけるクイズ機能を用いて作成し、解答後すぐに得点を確認できるようにした。なお、受講生は2025年度入学の国際文化学部学生150名と2022年度入学の文化創造学科学生1名の計151名であった。

2.1.3 授業評価

第15回目の授業において、数学へ対する意識の変化を調査するためのアンケートを実施した。アンケート内容の概要は以下のとおりである。なお、変化を問う項目では、授業を受ける前に持っていた印象と、授業を受け終わった後の印象の変化を回答させた。

- ・授業前後の「楽しさ（面白さ）」の変化
- ・授業前後の「役に立つと思うか」の変化
- ・授業前後の「好感」の変化
- ・授業の難易度について
- ・今後数学を学習することの必要性について

アンケートはMicrosoft社のFormsを使用して実施し、無記名での回答とした。メールアドレスやアカウント名等の収集もしない設定とし、個人が特定できないようにした。132名分の回答を得た。図3から図7に各項目の回答結果を示す。

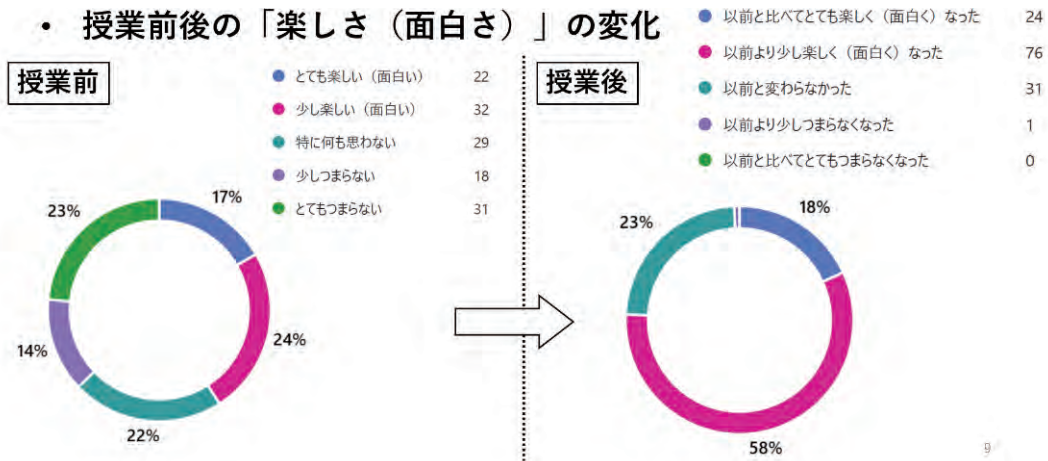


図3 授業前後の「楽しさ(面白さ)」の変化

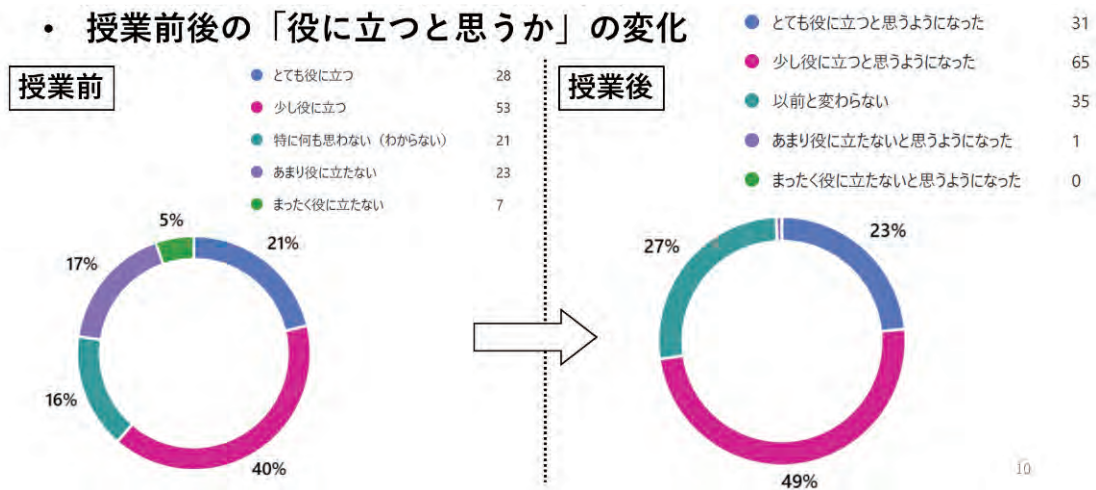


図4 授業前後の「役に立つと思うか」の変化

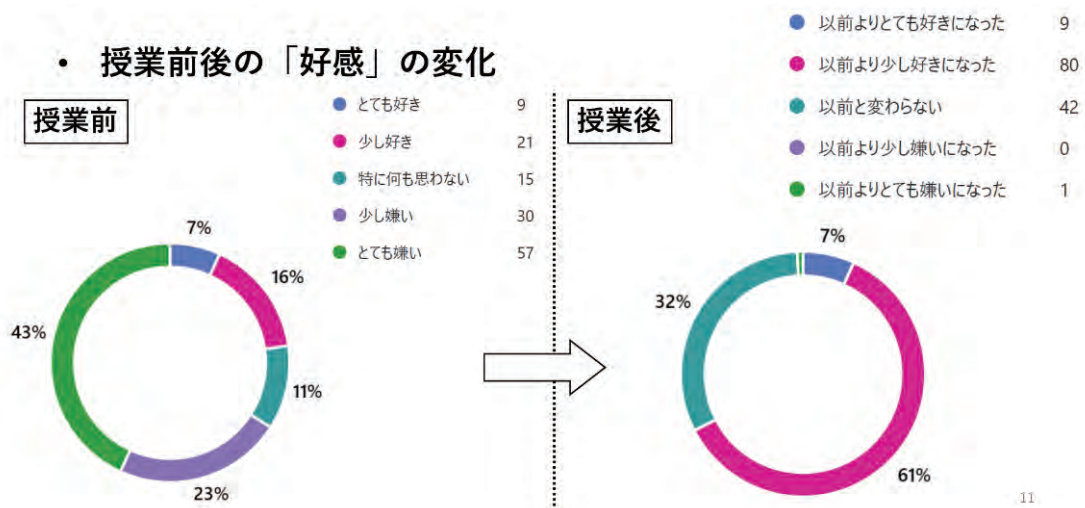


図5 授業前後の「好感」の変化

・ 授業の難易度について

● とても簡単だった	10
● 少し簡単だった	23
● ちょうど良かった	51
● 少し難しかった	39
● とても難しかった	9

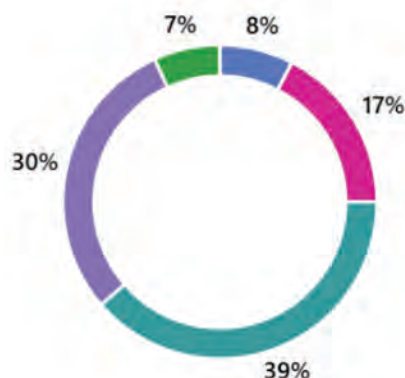


図6 授業の難易度について

・ 今後数学を学習することの必要性について

● とても必要だと思う	42
● 少し必要だと思う	64
● 特に何も思わない	16
● あまり必要でないと思う	7
● まったく必要ないと思う	3

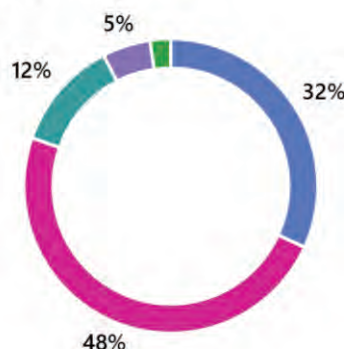


図7 今後数学を学習する必要性について

「楽しさ（面白さ）」では、とても楽しい（面白い）・少し楽しい（面白い）という印象を持っていた受講生は、授業前41%であったが授業後には76%へ増加した（図3）。「役に立つと思うか」については、とても役に立つ・少し役に立つと回答した学生は、授業前61%であったが授業後72%へ上昇した（図4）。「好感」の項目では、とても好き・少し好きという印象であった受講生は、授業前23%であったが授業後68%まで上昇した（図5）。「授業の難易度」については、ちょうど良かった・少し難しかったと回答した学生が69%であった（図6）。また、「今後数学を学習する必要性について」は、とても必要だと思う・少し必要だと思うと回答した学生が80%であった（図7）。

2.1.4 考察

数学マインドの育成に向けて、まず、数式に対して前向きになってもらう必要がある。「データ科学のための数学入門」では、「楽しさ（面白さ）」「役に立つと思うか」「好感」について、授業を受ける前よりも授業後の方が各印象は好意的に変化し、今後数学を学習する必要があるという意識を持った学生が80%であった。数学的モデル化過程（三輪 1986、西村 2001）に則った授業構成および題材の工夫によって、数学科目に対して前向きに取り組んでもらえることが窺える。次に、数式の理解については、数学的モデル化過程における「現実の状況と比較して解釈する」過程によってトレーニングされると考えられる。授業の難易度は、入学前に数学Ⅱ、数学Bまで履修していれば円滑に取り組める設定としたが、入門科目としては概ね適切であったため、この実践例は数学マインド育成の一助となる可能性がある。

2.2 ユニット折り紙から見た数学マインドの育成

近年、Orist (2020)、ラム (2023)、黒田恭史、葛城元 (2025) と出版が続いていることから分かるように、折り紙は文系の学生にも分かりやすく数学の奥深さに入っていくことができるルートとして注目される。中でもユニット折り紙は各ユニットの折り方が簡単なうえ、組み合わせで多様な形状ができるため、デザイン的にArtの要素が含まれる。ここで言う数学マインドとは、計算能力が高いことではなく、数式に対して前向きで、数式で表された内容が理解できることを言う。

ユニット折り紙は3角形の多面体 (polyhedron) を構成するものが多く、大別して正3角形から作るものと2等辺3角形から作るものがある。正3角形から作るものは1対 $\sqrt{3}$ の長方形を折るので、ここでは扱わず、正方形ベースの2等辺3角形のを扱う。

左のユニットは幅広く採用されており、数多く組み合わせても形を整えるのが容易というメリットがある。ユニットの折り方は左上、右上、左下、右下の順に進むが、折る数が多く、数多く用意するのがやや面倒である。また、各ユニットの面積が大きいいため、多面体を大きくすると自重のため、つぶれてきてしまうというデメリットがある。



右のユニットはハル (2015) で提案されたもので、4つ折りしてから2等辺3角形を2つ折るだけである。これは折り方が単純なうえに、表面積が小さいため、多面体を大きくしても構造的に安定してテープ等の補強なしに自立する。

ここでは14cm×14cmの正方形から折った作例を紹介する。左のユニットから作ると、5角形だけでは小さくまとまり、高さ14cmほどになる。5角形に4角形を入れると中間の大きさになり、高さ18cmほどである。5角形に6角形を入れると右端の大きさで、高さ24cmほどになる。ただし、真ん中の4角形入りと右端の6角形入りは、折り紙だけでは自立せず、テープで貼り付けたり、内部から芯で支えている。



折り紙にもいくつかフィロソフィーがあり、中でも不切正方の方針が尊重される。これは、ハサミや糊に頼らずに正方形の紙1枚を折るだけで造形するという方針である。ユニット折り紙でも、できるだけ折って組み合わせるだけで造形を完成させたいという基本方針があり、これで行くと左のユニットは理論上可能な

組み合わせと完成形が自立できる大きさのギャップが早い段階で見えてくることが分かる。

一方、右のユニットから作ると、五角形だけでまとめると左のように高さ16cmほどにまとまるが、五角形と六角形を合わせると、右のように高さ29cmほどの球体に近づく。中空の作りで安定しており、大きくしてもテープ等の補強がなく、自立する。



ここで紹介した作例を並べると、次の大きさの順になる。



ここから多くが学び取れる。折り紙とプログラミングには以下の共通点がある。

1. 決まった作業の繰り返しで、各作業には数学的根拠がある。
2. 各作業を正確にこなさないと完成しない。
3. 順番を全て守ることに意味がある。順番を守っていると、次の作業が正しく決まってくる。
4. 変更可能なところを見つけると自分のオリジナルな形ができるようになる。
5. 簡単なものから難しいものへと深化する（ここが一番大事）。

さらに、ユニット折り紙には次のようなSTEAM教育の要素が含まれている。

- Science : 紙の質を調べる。印刷やラミネート加工などに応じて、折りやすさや強度が変わってくる。
- Technology : 紙の折り方は正確に。ユニットを3つで1つの頂点を作る組み合わせとユニットを4つで1つの頂点を作る組み合わせでは前者の方がはるかに強度が高い。根拠は何か。
- Engineering : 紙の大きさと強度、自立させられるサイズの相関を調べよう。多くの正方形を試したが、市販の折り紙は15cm×15cmが多いものの、14cm×14cmが現実的に折りやすく、50枚以上でも組み合わせられる上限のようである。
- Art : 紙の色の組み合わせ、折り方で星形ができるといった多面体の形の面白さ。
- Mathematics : 3角形の合同と相似、ユニットの枚数と多面体の体積と表面積の相関、オイラーの不変量。

このうち、オイラーの不変量とは、「頂点の数-辺の数+面の数=2」という関係が、3次元上のどの多面体にも成立することを言い、18世紀の数学の産物である。ただし、曲面や穴を含む多面体には成立しない。そのため、これを確かめるには左のユニットから穴のない多面体を作って、頂点、辺、面の数を数えてみると良い。どのような多面体からも2が出てくるというより、「頂点-辺+面」が2になることが3次元上で形をなすということである。これに反旗を翻して、多次元上の方程式的な「図形」を考えるとところからトポロジーをはじめとする現代数学が始まった。

この観点から、ユニット折り紙は数学マインドを育成する有効なツールであることが分かる。また、作成に必要な構成力や計画性は、本学部の他の教育分野で問われるプレゼンテーションの表現力や思考力の基礎になることに疑いがない。さらに、ユニット折り紙の講習会を例えば英語で実施すると、STEAM教育で求められる「作るプロセス」を入れた学習イベントが実現すると期待される。

3. DXによる地域課題解決 (PBL) I・II

3.1 背景

2022(令和4)年3月に山口県と共同で策定された「山口県立大学将来構想」では、社会情勢の変化および地域ニーズを踏まえた大学改革の推進が明記されている。とりわけ国際文化学部は、地域のグローバル化およびデジタル社会への対応を強化するため、「地域社会の国際化への対応」ならびに「地域デジタル化推進人材の育成」を主要方針として、学部・学科の再編に取り組むこととされている。

現代における地域課題の解決には、データおよびデジタル技術を生活や社会に結び付け、人間の健康で文化的な生活の質(Quality of Life)を向上させる観点から、生活者の視点に立ち地域社会の状況を分析し、課題の発見と解決に資する「文系DX人材」の育成が不可欠である。さらに、企業活動においては、多様な人材による協働が進む中、工学や経済・経営の視点に加え、文化的価値の創出、感性、幸福度といった側面から分析・発信できる人材が求められている。

このような背景を踏まえ、地域課題解決に資する教育および人材育成の場では、データ分析能力に加え、社会文化的洞察力および高度なコミュニケーション能力を兼ね備えた人材の育成が重要である。具体的には、地域住民・企業・行政との協働を通じて、デジタル技術を活用した新たな価値創造を実現できる人材が必要である。また、単なる技術導入にとどまらず、地域の歴史や文化を尊重しつつ、持続可能な社会構築を志向する視座を持つことが求められる。

この方針に基づき、2025年度より国際文化学部「情報社会学科」が新設された。同学科では、従来の人文系国際文化学の強みを保持しつつ、高大接続教育を起点に、数理的思考、データサイエンス、DX・AI教育、社会学および理工系科目の強化を図り、出口として産学官金コンソーシアムとの連携によるDXを活用した地域課題解決型PBL(Project-Based Learning)までを視野に入れた専門教育を構築する。

「情報社会学科」の新設に伴い、国際文化学部は3学科を擁する学部へと再編された。3学科に共通する教育の核は、「STEAM人材育成系列」と「DXによる課題解決PBL系列」から構成されるSPARC(Supereminent Program for Activating Regional Collaboration)教育プログラムである。同プログラムは、人および地域のWell-being(幸福)の視点に立ち、DXを活用した地域活性化人材の育成を目的とする。SPARC教育によって身に付けることが期待される資質・能力を表1に示す。

表1 SPARC教育プログラムで身に付ける資質・能力

整理番号	身に付ける資質・能力	授業科目
①-a	物事を俯瞰(メタ)的に捉え思考する力：幅広い基礎教養と思考法	やまぐち未来デザインプロジェクトⅠ やまぐち未来デザインプロジェクトⅡ
①-b	物事を俯瞰(メタ)的に捉え思考する力：地域課題解決に資する基礎的専門知識(分野横断的に学習)	地域文化論 デザイン思考論 コミュニティデザイン論
②	知的財産に関する知識	知的財産入門
③	データサイエンスに関する知識・技能	データ科学と社会Ⅰ データ科学と社会Ⅱ データ科学のための基礎数学入門 データ科学のための基礎数学 データサイエンス概論 データサイエンス演習 統計学概論 人工知能(AI)概論
④	地域の特性や特色を理解し、自ら課題を抽出できる力	地域学
⑤	課題解決においてDXを実践できる知識・態度	DX概論
⑥	課題に対して、身につけた知識や技能を活用して解決に向けた企画・立案ができ、他者と協働して解決を図ることができる力	DXによる地域課題解決(PBL)Ⅰ DXによる地域課題解決(PBL)Ⅱ

本学の建学の精神および教育理念を基盤とし、SPARC教育プログラムの上に、既存の国際文化学科・文化創造学科ならびに新設する情報社会学科の特色ある教育を展開するカリキュラム編成となる。

3.2 PBL (Project-Based Learning) について

PBL (Project Based Learning) は、「課題解決学習」や「プロジェクト型学習」という訳語が充てられている。実社会や生活に根ざした課題やテーマを抽出し、自ら問いを立て、情報収集・分析・議論・発表を通じて解決策を導き出す探究的な学習方法である(松下・今西 2017)。PBLの最大の特徴は「正解が一つではない問い」に向き合う点にある。プロジェクト参加者は多様な視点から課題を捉え、思考と試行錯誤を繰り返しながら、自分たちなりの解決策を模索する。

PBLの特徴として「グループ学習」「課題基盤・実社会との接続」「自発的・能動的な学習」「正解のない問いへの挑戦」が挙げられる。いずれもPBLを語る上で軽視できない項目であるが、ここでは「課題基盤・実社会との接続」について触れておきたい。

PBLで扱う課題は、実社会や地域、学校生活などに根ざしたリアルなテーマが多く、参加者が「自分ごと」として取り組みやすいのが特徴である。例えば、地域の空き家問題、地元商店街の活性化など、現実の課題を教材とする。山口県立大学は地域課題の解決を大学に課せられた使命の一つと捉えている。地域への貢献を大学教員が果たすべき使命の一つと捉えている。「もともと社会性というものを自身のDNAとして有していない人が多い大学教員の中には、この使命が頭痛の種の人が結構いる」(福屋 2020, p. 15)という指摘もあるが、本学は2025年度版カリキュラム実施以前から様々な形で地域貢献を行っている。

PBLは、単なる知識の習得にとどまらず、21世紀型スキルの育成に大きな効果があるとされている。主な教育的効果を表2に示す。

表2 PBLによってもたらされる教育的効果¹

教育的効果	内容
思考力・課題解決力	論理的に考え、問題を多角的に分析し、解決策を導く力が養われる
主体性・自律性	自ら課題を設定し、学習計画を立てて行動する力が身につく
コミュニケーション力	グループでの話し合いや発表を通じて、伝える力・聴く力が向上
協調性・チームワーク	他者と協力し、役割分担や意見調整を行う経験が積める
情報リテラシー	必要な情報を収集・分析し、信頼性を判断する力が育つ
表現力	自分の考えを分かりやすくまとめ、発表する力が鍛えられる
応用力・実践力	学んだ知識を実社会の課題解決に応用する力が身につく
キャリア形成	社会や企業との連携を通じて、将来の進路や職業観が育まれる

PBLは、小学校から大学まで幅広い教育現場で導入が進んでいる。大学で実施されるPBLの特徴の一つに挙げられるのが企業との連携である。例えば和洋女子大学国際学科では、企業や自治体と連携したPBL授業を展開している。例えば「京成電鉄プロジェクト」では、学生が京成電鉄の担当者に向けて観光モデルコースの提案を行い、優れたプランは情報誌に掲載されている。²

早稲田大学では、企業連携ワークショップとして、学生チームが企業の経営層に直接課題解決策を提案するPBL型ワークショップを実施している。課題抽出・分析・グループワーク・発表・振り返りまで体系的に行い、論理的思考力や批判的思考力の向上が確認されている。³

2025年度より開始の国際文化学部カリキュラムで提供されるPBLも、企業等との連携を基本としている。3年生を対象として「DXによる地域課題解決 (PBL) I・II」という科目名で提供される。「課題に対して、身につけた知識や技能を活用して解決に向けた企画・立案ができ、他者と協働して解決を図ることができる力」を修得するための科目である。「知識を行動に移していく能力」(福屋 2020, p. 6)と換言することができる。

カリキュラムは年次進行で実施されるため2025年度版カリキュラムの3年生を対象とした「DXによる地域課題解決 (PBL) I・II」が提供されるのは2027年度になるが、試行は2023年度から開始した。次節では国際文化学科内でこれまでに試行してきたプログラムについて説明する。

3.3 2023年度・2024年度の取組

2023年度は国際文化学科内で7つのプログラムを実施した。国際文化学科所属教員とSPARC推進室所属の特任教員が担当した。実施プログラムを表3に示す。

表3 2023年度実施プログラム

番号	プログラム名	パートナーまたはフィールド先
1	体感して学ぶ！ユニバーサル地域防災	Mine秋吉台ジオパーク
2	若者に届く、新しい電力方向の開発	中国電力
3	80周年イベントにおける親睦企画の立案と実施	澤田建設株式会社
4	デジタルを活用して新卒採用者の関心を引くコンテンツの作成	赤坂印刷
5	自社ブランドを活かした街づくり	株式会社田村ビルズ
6	地域の魅力を発掘し、デジタルパンフレットで発信	やましろ商工会
7	地域を活性化させるWEBメディアの開発を体験する	ケイ・アール・ワイ・サービスステーション

1 SKYMENUウェブページ(<https://www.skymenu.net/>)、湯浅・大島・大島(2011)、キャリアリサーチLabウェブページ(https://career-research.mynavi.jp/column/20220218_22922/)を参考にして作成した。

2 詳細については https://www.wayo.ac.jp/academics/international/global/news/2024/kokusai_0801 を参照。

3 詳細については、<https://www.waseda.jp/inst/sr/students/propro/> を参照。

試行2年目となる2024年度は、国際文化学科において8つのプログラムを実施した。そのうちの1つとして、同学科の特色を踏まえ、海外でフィールドワークを行うプロジェクトを実施した。

3.4 2025年度の取組

2023年度から試行を開始したPBLは、今年で3年目を迎える。本節では、2025年度に実施した9つのプロジェクトのうち、「東部地域グローバル人材育成事業の支援」と「次世代型電動車椅子 WHILL を活用した Well-being の向上」の2つを取り上げ、その概要を紹介する。

3.4.1 東部地域グローバル人材育成事業の支援

“Think Globally, Act Locally”（地球規模で考え、地域社会で行動する）というスローガンは、抽象的な概念から具体的な実践知へと進化を遂げている。地域社会が直面する諸課題は、地球規模の変動や国際的な社会構造の変化と分かちがたく結びついており、これらを統合的に捉える視座こそが、次世代のリーダーに不可欠な資質である。本事業は、グローバルな視野と経験を、地域社会への貢献へと結びつける「グローバル人材」の育成を主要な目的として掲げている。

本事業における「グローバル人材」は、単なる語学力の習得にとどまる存在ではない。以下に示す4つの高度な力を統合的に備えた人材として定義されている。

1. 多文化理解・国際感覚：
異なる文化的背景を尊重し、多様な価値観を受容しながら、世界標準の視座で物事を俯瞰する力。
2. 地域課題の把握と解決：
地域社会が抱える課題を構造的に理解し、それを具体的な行動へと転換できる実践的な力。
3. ハブ機能：
多様なステークホルダーをつなぎ、協働を促進する調整力やネットワーク形成能力。
4. 価値創造：
グローバルな視点を踏まえつつ、地域に根差した独自の価値を創出する力。

本論文の著者の一人である岩中は、本事業に学術指導担当として参画した。また、山口県立大学の学生は本事業にメンターとして参加し、約10名の中高生で構成される各グループにおいて、その運営と学習支援を担った。大学生メンターは中高生にとっての MKO（More Knowledgeable Other：より力のある他者）として機能する。この体制は、学習者が独力で到達できる水準と、支援によって到達可能な水準の差である「最近接発達領域（ZPD）」における学びを最大化させ、メタ認知能力の向上を促す教育的アプローチである。

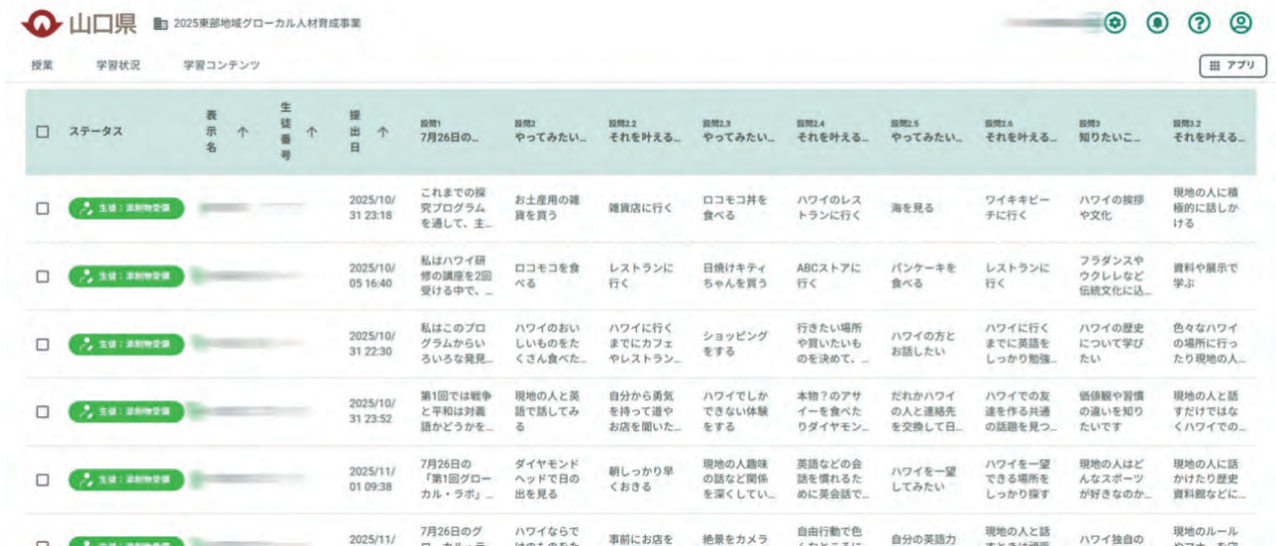
本事業は、学内での準備期間を経て、7月から1月下旬にかけて実施され、参加者の段階的な成長を促すよう設計されている。内容は、事前研修3回、ハワイ研修、事後研修1回から成る。単発の体験に終始しないよう、自己認識→地域探究→国際実践へと学びを螺旋的に発展させ、視座を段階的に高める構成を特徴とする。事業全体の流れを表4に示す。講演はすべて山口県立大学国際文化学部国際文化学科の教員が担当した。

表4 東部地域グローバル人材育成事業の流れ

日時	名称	内容
7月26日	第1回グローバル・ラボ	<ul style="list-style-type: none"> ・事業目的の確認(関係者紹介・グローバル人材とは?) ・チーム・ビルディング(名札づくり・自己紹介・グループ名決定・わかを作ろう) ・講演(アメリカとアジア・太平洋の関わり:ハワイ、フィリピン、日本の歴史から学ぶ)
9月20日	ローカル探究プログラム	<ul style="list-style-type: none"> ・グループトーク「グローバルって何だろう? -世界と地域をつなぐ人たちのトークセッション」 ・クイズ大会(山口県とハワイの関係について学ぶ) ・講演(Know Thyself: Culture Difference Between Japan and America) ・英語で自己紹介
12月6日	第2回グローバル・ラボ	<ul style="list-style-type: none"> ・ハワイからのオンライン中継 ・講演(Yamaguchi and Hawaii - The History of Immigration and Multiculturalism) ・ハワイ研修に向けて
1月11日 1月16日	グローバル探究プログラム(ハワイ研修)	<ul style="list-style-type: none"> ・フィールドワークプログラム「ホロホロアドベンチャー」に参加 ・Genki Ala Wai Project参加 ・ハワイ大学、日本文化センター訪問 ・自主研修
1月31日	第3回グローバル・ラボ	<ul style="list-style-type: none"> ・事業全体の振り返り ・メンターによるビデオメッセージ ・事業成果の確認・発表

本事業の実施期間は、開始から終了まで約半年間である。参加者は事前研修への参加ごとに事後課題を提出し、メンターは提出内容を確認した上でフィードバックを提供した。これらの学習記録の蓄積と支援を支えたのがEポートフォリオである。本事業では、株式会社Study Valleyが提供する Time Tact (タイムタクト) を活用し、メンターは同システム上で参加者の課題を閲覧・評価し、フィードバックを行った。

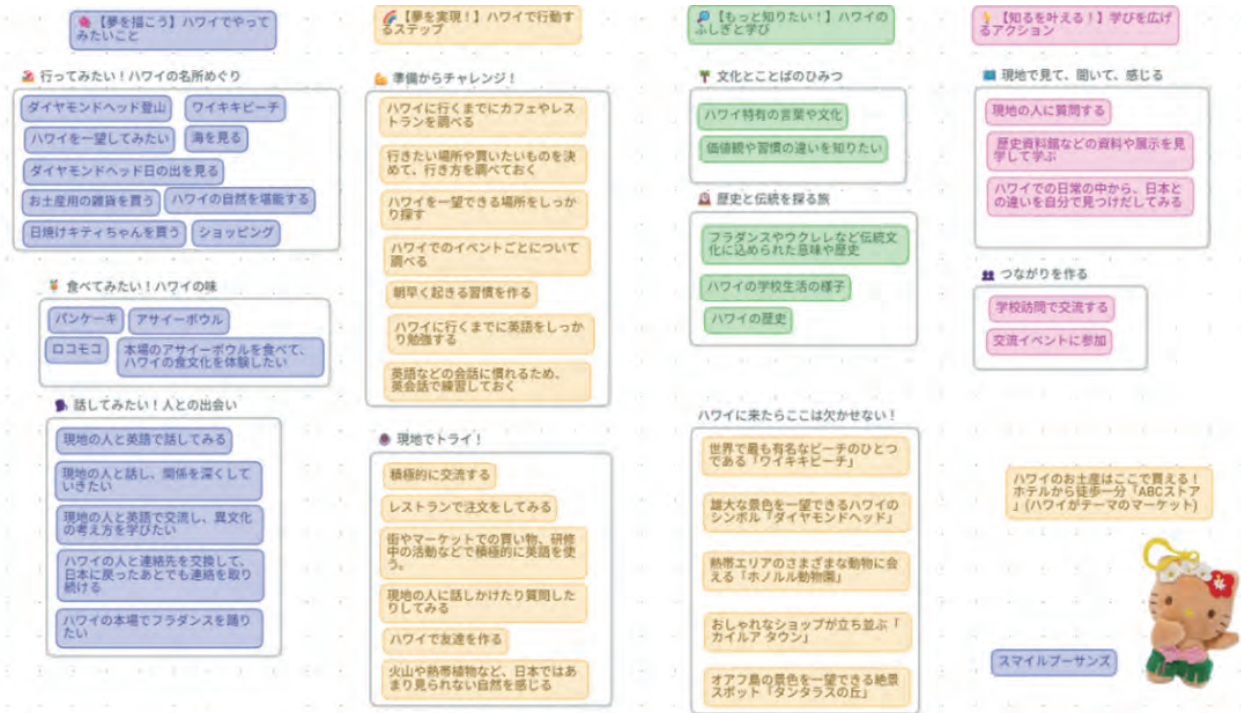
図1 Time Tact 課題提出確認画面



メンターは、Time Tact 上の各種機能を活用し、参加者の学びの深化を促進した。本稿では、参加者が提出したコメントを項目別に分類して可視化し、提示する機能を取り上げる。なお、本機能は「あいである」と呼ばれる。

9月に実施したローカル探究プログラムでは、参加者に対し、ハワイ研修で実施したい内容を具体化した上で、Time Tact を通じて提出するよう求めた。提出内容を「あいである」により可視化した結果を図2に示す。

図2 あいであるによる可視化



山口県における在住外国人数は、今後増加することが見込まれる。これに伴い、多文化共生社会をいかに実現するかが、地域社会にとって重要な課題となっている。本事業の参加者は将来、この課題の解決に資する人材としての役割を担うことが期待される。

また、メンターとして参加した山口県立大学の学生にも成長が認められた。当初は「支援する側」としての関わり方を模索していたメンターが、研修の進行に伴い、参加者の対話を促進し、学びを言語化させ、次の行動へとつなげるファシリテーションへと役割理解を深めていった点は注目に値する。具体的には、参加者が経験した出来事や気づきを単なる感想にとどめず、背景・要因・代替案といった観点から問い直す働きかけを通して、思考を一段抽象化させる支援が確認された。こうした支援は、参加者の学びの深化に寄与するのみならず、メンター自身にとっても、他者の学習過程を観察しながら自己の関わりを調整するメタ認知的技能の向上につながったと考えられる。

3.4.2 電動車椅子WHILL活用によるWell-beingの向上

地方圏では、都市部と比較して人口減少と少子高齢化が急速に進んでおり、それに伴う社会課題が顕在化している。交通分野においては、利用者の減少により路線バスや鉄道の赤字が拡大し、減便や廃止が相次いでいる。その結果、自動車運転免許を返納した高齢者や、免許を持たない学生等は、日常の移動手段が失われ、買い物や通院、通学が難しい状況になりつつある。特に、高齢者が自由に移動する手段を失うことは、外出機会の低下を招き、身体機能の衰えや社会的孤立が進む要因となる。こうした課題に対して、電動車椅子の活用は、身体的制約を補いながら行動範囲を維持し、社会参加を継続することにつながる。外出や交流の機会を確保することで、健康寿命の延伸にも寄与する有効な手段となり得る。

これらの課題は、山口県においても顕著である。2025年度の地域幸福度（Well-being）指標⁽⁴⁾を見ると、山口県は「自然の恵み」の評価が高い一方で、「移動・交通」や「遊び・娯楽」は低い水準にとどまっている。特に60代以上の高齢層では、「身体的な健康」や「心地よく歩ける場所」に対する満足度が低く、日常的な移動環境や外出機会の不足が生活の質に影響を及ぼしていることがうかがえる。このような状況を踏まえ、山口市では健康づくりと交流促進の拠点として「湯田温泉こんこんパーク」を整備した。同施設は、高齢者を含む多様な世代が気軽に集い、身体を動かしながら交流できる場と位置づけられており、移動や外出

の課題を緩和し、地域のWell-being向上に資する取り組みとして期待されている。

そこで、本プロジェクトでは、移動に課題を抱える地域住民のWell-being向上を目標として、湯田温泉こんこんパークにおける電動車椅子WHILLの活用プランを検討した。具体的には、電動車椅子の導入を想定し、ペルソナの設定や貸し出し方法、運用体制等についてアイデアを出した。また、利用者拡大には、電動車椅子に対する認知度向上に加え、「特別な人のためのもの」といった先入観や偏見を低減することが重要との考えに至った。そのため、電動車椅子を身近に体験できるイベントの実施（図8参照）や、利用意向や車椅子に対する意識を把握するためのアンケート調査を行い、社会的受容性の向上に向けた検証を進めた。なお、プロジェクトに参加した学生は6名（国際文化学部国際文化学科2年）で、連携先の東京海上日動火災保険会社山口支店が電動車椅子WHILLの手配、WHILLの画像・動画の使用許諾、イベント当日の集客等を担当した。本活動を通じて、学生は、人口減少や高齢化といった社会的背景を理解し、電動車椅子という具体的な技術を活用した課題解決に取り組むことで、大学で習得した知識・技能を現実社会に結び付けて考える力を培うことができた。

次に、STEAM教育の観点で本プロジェクトを振り返る。学生は、電動車椅子の実機に触れ、快適性と安全性の両立といったトレードオフを扱うEngineeringの思考、スタイリッシュなデザインや直感的な操作など、ユーザ中心設計（デザイン思考）の重要性を理解した。また、Mathematicsで培われた論理的思考力に基づき、一般の車椅子やシニアカーとの比較から電動車椅子の技術的な有意性や課題を分析した（図9参照）。電動車椅子の体験イベントでは、来場者に負担をかけない試乗コースの設計、クイズ形式による機能紹介、缶バッチ作り体験コーナーの併設など、学生の自由な発想が来場者を楽しませた。Artの観点により、表現力や創造性が高まった事例といえる。来場者に景品として配布した缶バッチのデザインには、生成AIを活用した（図10参照）。2つの画像を学習させ、大学公式キャラクターが電動車椅子に乗るイラストを作成するアイデアは、TechnologyとArtの要素が結びついたものといえる。なお、画像の使用については、大学とWHILL株式会社の許諾を得ている。

アンケートの作成・分析には、大学におけるデータサイエンスや数学に関わる教育（Science・Mathematics）で修得した知識が有効に活用された。アンケートを通じて、電動車椅子の快適性や操作性に関する印象、利用意向、車椅子に対する意識等を定量的に捉え、電動車椅子の有効性を検証することができた。ただし、アンケートの作成や集計等の作業の際、学生に戸惑いが見られ、遂行に一定の時間を要した。言い換えれば、大学の講義や演習において理論的理解を深めた上で実践に取り組むことが、実践的能力の涵養につながることを示唆された。また、電動車椅子の理想的なユーザ（ペルソナ）を検討する際には、日常的に杖を使用する高齢者、旅行中に歩き疲れた外国人、妊婦、部活で足を骨折した学生等、幅広い意見が集まり、国際文化学部で学ぶ学生の多文化共生に対する意識の高さが示唆された。

以上より、社会課題の理解から技術の活用、データ分析までを一体的に扱うことで、PBLはSTEAMの各要素を横断的に学ぶ機会となる。また、実社会の課題を題材としたプロジェクトに主体的に取り組む過程を通じて、学生は専門知識の応用力のみならず、課題発見力、論理的思考力、協働性、コミュニケーション能力といった汎用的能力を涵養することができる。プロジェクト遂行に伴う試行錯誤や役割分担、成果の社会的発信といった経験は、学生の自己効力感を高めるとともに、自身の適性を認識する機会となる。その結果、PBLは学生が主体的にキャリアを構想し、将来の進路選択に向けた判断力を高める上で有効な教育的アプローチであると位置づけられる。



図8 イベントのポスター

性能比較	移動環境		
	短距離・室内○	屋内外○	屋外移動○
	手押し型車いす	WHILL (Model F)	シニアカー
操作方法	手押し	コントローラー	ハンドル
車への積み込みやすさ	○	○	△
価格帯	10万以下	27万	40万
走行距離 (充電100%)	—	20km	31km
最大速度	—	時速6km	時速6km
段差の乗り越えやすさ	△	○ (3.5cm可能)	○ (7.5cm可能)
耐荷重	100kg	115kg	100kg
メリット	軽量・安価	屋内外○ 操作簡単	長距離○ 安定感
デメリット	体力が必要 段差△	バッテリー管理	大きい 収納難

図9 比較表



図10 生成AIによる画像生成

4. 学生の将来設計と大学版STEAM教育の関係性

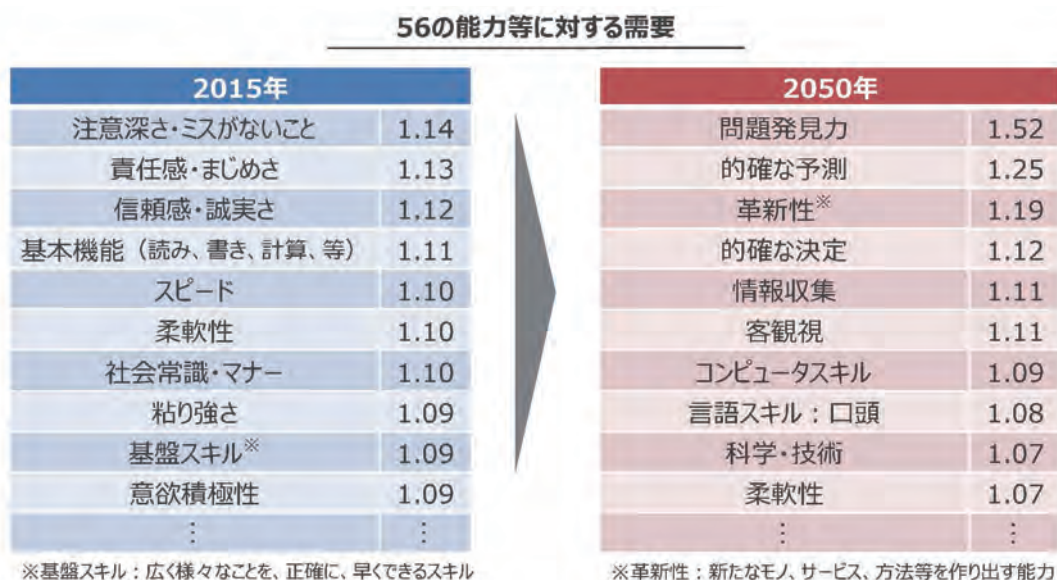
4.1 将来必要と考えられる能力における大学版STEAM教育の意義

少子高齢化の影響もあり、近年の高等教育機関はリカレント教育の場の意味合いも強くなっている。そのため、企業等では賄えない教育の提供や学位の提供など、企業との連携がベースとなる職業訓練やキャリアアップのための役割を、国から高等教育機関は求められつつある。しかし、高等教育機関は本来、現存する職業のための知識享受を行なう場ではなく、正規の課程に所属している学生に対する基礎的素養の醸成や、研究能力や課題発見力の向上の場である。令和4年5月に経済産業省が公開した未来人材ビジョンにおいても、独立行政法人労働政策研究・研修機構が「職務構造に関する研究Ⅱ」で抽出した56項目の「意識・行動面を含めた仕事に必要な能力等」を引用し、2050年には、「問題発見力」、「的確な予測」、「革新性」、「的確な決定」、「情報収集」といった将来を見据えた判断力にかかわるものが、重要な能力の上位を占めると述べている（図11）。

なお、Stelck (2018) は、小学生を対象としているが、使用される教材がデジタル（この研究ではMinecraftを使用）の場合に、STEAM教育がマクロ持続性を生み出す機会を与え、教材が魅力的であった場合には、ミクロ持続性という学習の持続性も生じることを示した。ここでマクロ持続性とは、授業が終了して一定時間が経過した後でもその学習に関わる活動に自身の裁量で戻ってくる持続性と定義され、ミクロ持続性とは、授業が終了した直後もその学習に関わる活動を継続して行う持続性と定義されている。

しかしながら、NDVIA CEOのジェン・スン・ファンが、2025年6月に開催されたLondon Tech Week 2025において、生成AI技術等の台頭により、高度な技術を持たずとも人類すべてがプログラマーになれる環境が整いつつあり、プログラミング教育の意義はなくなるといった発言をした。この発言は極めて極端な意見ではあるが、技術的な点から見ると妥当な意見とも言え、図11で挙げられているコンピュータスキル等は必要となる能力として項目に挙げるには時代遅れになりつつある。

一方で、林ら（2025）が指摘した通り、日本においては将来必要となるスキルとその教育コンテンツを見誤り、統計に関する教育を10年間軽視してしまい、世界情勢に乗り遅れた事案も存在している。技術革新が急速に進む現在であるからこそ、表面的な技術やスキルに目を向けるのではなく、本質的な教養・素養が何かについて目を向ける時代となっている。また、必ずしもデジタル教材のみを用いている事例ではないが、Sakon and Petsangsri（2021）では、コンピューターグラフィックデザインコースの大学生向けに、STEAM教育をベースとしたCREATE教育モデルを提案、実践し、型にはまらない創造性の向上並びに学習した主要な概念の保持率の向上を実現しており、大学版STEAM教育の可能性が示唆される。



（注）各職種で求められるスキル・能力の需要度を表す係数は、56項目の平均が1.0、標準偏差が0.1になるように調整している。

（出所）2015年は労働政策研究・研修機構「職務構造に関する研究Ⅱ」、2050年は同研究に加えて、World Economic Forum “The future of jobs report 2020”、Hasan Bakhshi et al., “The future of skills: Employment in 2030”等を基に、経済産業省が能力等の需要の伸びを推計。

図11 今後必要となる能力等（経済産業省：令和4年5月：「未来人材ビジョン」の資料より引用）

4.2 キャリア選択における大学版STEAM教育の意義（低学年）

世の中の業種をSTEMキャリアと非STEMキャリアに分類して、学生のキャリア志望の予測や要因分析を、教育データを用いて検証する先行研究は複数存在する。例えば、Mandalapu and Gong（2024）は、STEMキャリアを、主に科学者、エンジニア（機械、電気、ソフトウェア）、数学者、情報技術の専門家、医師などと定義し、非STEMキャリアを、主に教育者（数学・科学以外）、芸術家、人文科学者、経営管理者、マーケティング専門家、医療従事者（看護師、セラピストなど非医師）、サービス業などと定義した。この論文では、数学のオンライン学習プラットフォームに蓄積されている591名の中学生のインタラクションデータから機械学習モデルを構築し、STEMキャリアと非STEMキャリアの予測を行っている。その中で、数学学習時の「混乱」という感情は、非STEMキャリアを選択する可能性を高め、「退屈」や適当に回答する「ごまかし」は、STEMキャリア選択に対してネガティブな要因として寄与することが明らかになった。

このようにSTEAM教育の学習内容よりも、学習内容に対する興味関心がキャリア想定にまで繋がる可能性や危険性が示唆される。つまり、教育機関側が学生にキャリアパスまで提示する必要がある場合、STEAM教育に如何にマクロ持続性とミクロ持続性を創発する要素を組み込めるかが重要となる。

また、Zhou and Shirazi (2025) は、11～19歳並びに大学生のSTEMキャリア志望と選択に影響を与える要因特定を目的として、過去10年程度の文献レビューを行った。その結果、STEM科目が得意で、STEMキャリアでの成功が想像できると言った自己効力感（「自分は特定の課題を成功裏に実行できる」という個人の信念や能力に対する確信）が高いほどSTEMキャリアを選択する可能性が高くなり、STEMキャリアが男性志向であるといった固定観念が世の中に依然として存在している中において、能力のみに着目した確信（自己効力感）を持てることは、女性などのSTEMキャリア選択への動機づけに繋がることが期待されている。一方で、職業体験やSTEMキャリアに関わるコンペティションへの参加、体験学習などはSTEMキャリア志望を強化するに留まり、STEMキャリア志望を生み出す効果は低いことも示されている。

従って、STEAM教育を通して、如何に学生が自己効力感を持つようにできるかが重要であり、STEAM教育の一環で、企業紹介やインターンが多くのある大学で低学年のうちに行われているが、対象の業種の基本的な知識なしに、闇雲に職業現場に触れさせることは、期待されるほどの効果を生む可能性は極めて低いと考えられる。

なお、Zhou and Shirazi (2025) や Amalina and Vidákovich (2025) において、キャリア選択における親の影響が非常に大きいことが示されており、特にSTEMキャリアの内のEngineerに関連するキャリアに関しては、親の教育水準が非常に高く寄与している結果も示されている。学生のキャリア選択の幅を広げるためには、地域ぐるみでの『リカレント“STEAM”教育』の重要性も示唆される。

4.3 キャリア選択における大学版STEAM教育の意義（高学年や大学院生）

大学の高学年や大学院生を対象としてSTEAM教育からキャリア選択までを紐づける研究は、筆者の知る限りほとんど見当たらず、抽象的な概念整理に留まっているものが多い。概念整理の際に多用される用語として、『統合カリキュラム』というのがあり、類似した教科同士を統合したもの、特定のテーマで融合されたもの、教育が進むにつれ統合の度合いが増していく連続体として捉えたものなどと研究者により定義は異なっている。ただ、どの定義であっても、STEAM教育は統合カリキュラムの一つと言ってよいであろう。Drake and Reid (2020) は、1930年代から現代まで統合カリキュラムの歴史的変遷をまとめており、現代の統合カリキュラムは、21世紀に入り、グローバル化と技術開発の加速、予測不可能性という課題に直面したことを受けて、提供される教育内容も多種多様に断片化してしまい、過密で断片化したカリキュラムを統合カリキュラムで一貫性を維持して効率化を図ろうという方向性となっている。教育内容の専門性が高くなる高学年や大学院生においては、低学年よりカリキュラムの断片性が増すため、STEAM教育カリキュラムがその断片化してゆくカリキュラムの軸となるような位置づけであることが望ましい。

しかしながら、キャリア選択まで考慮した際、カリキュラム内容の一貫性を持たせることとカリキュラム内容の多様性をなくすことは同義ではないことは留意すべきである。Lazear (2005) は、専門家が自身の得意なスキルを最大限活用するために分野集中的に投資するのに対して、起業家は最も弱いスキルの強化に投資する傾向があると述べている。実際、スタンフォード大学のMBAの卒業生データを用いて分析した結果、分野が分散した形で授業を履修していることが明らかになった。つまり、多様なカリキュラムを履修した学生は起業家になりやすいことが示唆された。

一方で、カリキュラムの幅広さと専門性のトレードオフの存在は暗黙知的に知られているため、多様性を持たせたカリキュラムを教育現場ですぐに実践することはハードルが高い。実際、Kelvin *et al.* (2020) では、シンガポール国立大学の学生データを用いて分析を行い、カリキュラムの幅広さが初期のキャリア環境（賃金、雇用、失業）に与える影響は低いという結果を導き出している。ただし一方で、同研究では、分析に扱ったデータが卒後6か月時点でのデータのみであったことから、カリキュラムの効果は個人のライフサイクルを通じて変化する可能性があることも指摘している。特に、専門的なスキルは初期の就職には有利かもしれないが、急速な技術変化によってすぐに陳腐化する可能性があるのに対して、幅広いカリキュラムで得られた多様なスキルや知識は、キャリア後半での労働市場の急激な変化に対する保険となり、長期的に見ると、より高い収入や安定した雇用をもたらす可能性があると考えられている。

大学が単なる職業訓練校とならない限りは、STEAM教育から専門教育に至るまで、カリキュラムの多様性を担保しておくことが重要と言える。

4.4 日本語教員養成課程における大学版STEAM教育の実践

日本語教員養成課程を、キャリア選択における大学版STEAM教育の観点から捉えると、本課程は、専門教育と汎用的能力育成を架橋する統合的カリキュラムの一例として位置づけることができる。STEAM教育が、分野横断的な学びを通じて、複雑かつ予測不可能な社会課題に対応する力の育成を目指す教育アプローチであるとすれば、山口県立大学における日本語教員養成課程は、人文・社会系分野においてその理念を具体化する枠組みとして機能していると考えられる。

本課程では、日本語教育という専門領域を基盤としつつ、外国人児童生徒を対象としたオンライン日本語指導やデジタル教材開発といった実践的学習が段階的に組み込まれている。これらの学習活動を通して、学生は、日本語教育に関する内容理解（Content）、授業設計や学習支援に関わる教育的判断（Pedagogy）、ICTの活用（Technology）を相互に関連づけながら学修している。このように複数の要素を統合的に扱う点は、STEAM教育において重視される統合カリキュラムの考え方と整合的である。

また、本課程における日本語教育実践では、言語、文化、教育、社会といった複数領域の知識や視点が、日本語教育という具体的実践を媒介として結びつけられている。とりわけ、実習生が学習者の背景やニーズを踏まえて授業を設計し、教材を開発・実施した上で、その成果や課題を省察する過程は、理論と実践を往還する学習構造を形成している。この構造は、専門的知識の理解を深化させると同時に、学習内容に一貫性と意味づけを与える点で、専門教育の進行に伴い生じやすい学びの断片化を緩和する役割を果たしている。

キャリア選択との関連で見ると、本課程の特徴は、日本語教師という特定の職業に直結する専門性の育成に限定されない点にある。授業運営や教材開発を通じて培われる計画力、チームでの協働を通じた調整力、学習者との対話に基づく発信力や柔軟性、さらにICTを活用した問題解決力は、教育分野にとどまらず、多様な職業領域においても活用可能なコンピテンシーである。こうした能力は、複数のスキルや視点を横断的に組み合わせる人材の育成を志向するSTEAM教育の人材像と重なり合う。

さらに、Lazear（2005）が指摘するように、現代社会においては、単一分野に特化した専門性のみならず、複数領域にまたがるスキルや知識を併せ持つことが、長期的なキャリア形成に資する可能性がある。本課程の中でも、とりわけ「日本語教育実践演習」において培われる、日本語教育の専門性、ICT活用力、設計的思考、多文化理解、協働的課題解決力は、日本語教師を目指す学生に限らず、国際協力、地域共生、教育支援、企業における多文化対応など、幅広い進路との接続可能性を有している。

このように、「日本語教育実践演習」におけるデジタル教材開発を含む一連の実践は、日本語教員養成課程全体の教育理念を具体的な学習活動として体現する位置にあり、専門教育と統合的学習を接続する大学版STEAM教育の実践的様相を示している。日本語教員養成という枠組みの中で、専門性の深化と将来の多様なキャリアに対応しうるコンピテンシー育成とを同時に志向する点に、本取組の特徴があるといえよう。

5. 結論

国際文化学部におけるデータサイエンス教育はまだ始まったばかりであり、本論で紹介したアイデアや実践も試行の域を出ず、内容的にもお互いの関連性が見えにくいものが多い。しかし、冒頭で記したとおり、いずれもSTEAM教育を従来の学部の専門科目に接続しようとした創意の成果であり、今後の発展が期待できる。もとより、これは単年度では完結せず、新学部の学年進行とともに作り続けていく、息の長い取り組みになることを申し添えて、今回の結論としたい。

参考文献

林炫情、阿部真育、李在鉉. (2025). 「デジタル時代において日本語教員に求められるICT素養に関する研究」、『日語日文學研究』132 187-208

- 内田いづみ. (2023). 「文系学生に対するAI・データサイエンス教育の効果的アプローチの考察」、『駿河台大学論叢』, 65, 85-96.
- 大高洸輝. (2025). 「文系DX人材の育成に向けた数理教育の指導方法に関する一考察」、『地域活性化人材育成事業・2024年度 SPARC教育プログラム論集・報告書』 2, 5-10.
- Orist. (2020). 『難しいから面白い! 東大折紙』 マガジンハウス.
- 川村康文、前田譲治、小林尚美. (2021). 『はじめてみようSTEAM教育: 小学生からの実験とプログラミング』 オーム社.
- 経済産業省. (2022). 「未来人材ビジョン」
- 黒田恭史、葛城元. (2025). 『オリガミクスで算数・数学教育: STEAM教育の視点で広がる20の実践例』 共立出版.
- 菅井三実. (2025). 『教科指導におけるSTEAM教育の新展開』 開拓社.
- 中島さち子. (2022). 『知識ゼロからのSTEAM教育』 幻冬舎.
- 西村圭一. (2001). 「数学的モデル化の教材開発とその授業実践に関する研究—高等学校数学科を中心に—」、『学芸大数学教育研究』 13, 125-134.
- 福屋利信. (2020). 『大学教授よ、書を捨てよ、街へ出よう』 太陽出版.
- 松下慶太、今西正和. (2017). 「PBL形式の演習科目におけるルーブリック評価の開発—学生の「振り返り」に着目した授業評価」『実践女子大学人間社会学部紀要』 13巻, 93-109.
- 三輪辰郎. (1983). 「数学教育におけるモデル化についての一考察」『筑波数学教育研究』 2, 117-125.
- 森山潤、永田智子. (2025). 『日本型STEAM教育の理論と実践: デザイン思考で未来を創造する学び』 兵庫教育大学先端教職課程カリキュラム開発センター、金風舎.
- トーマス・ハル、羽鳥公士郎(訳). (2015). 『ドクター・ハルの折り紙数学教室』 日本評論社
- 湯浅且敏、大島純、大島律子. (2011). 「PBLデザインの特徴とその効果の検討」『静岡大学情報学研究』 16巻, 15-22.
- トゥンケン・ラム、山崎 正浩(訳). (2023). 『折り紙と数学: 折って考える美しい形』 創元社.
- Amalina, I.K., Vidákovich, T. and Karimova, K. (2025). "Factors influencing student interest in STEM careers: motivational, cognitive, and socioeconomic status." *Humanit Soc Sci Commun* 12, 102. <https://doi.org/10.1057/s41599-025-04446-2>
- Bishop, K. (2025) "Nvidia's Huang says programming AI is now like training a person," <https://www.cnbc.com/2025/06/09/we-train-ai-like-humans-now-nvidia-jensen-huang-says-.html> (2025年12月25日情報閲覧)
- Drake S. M. and Reid J. L. (2020). "21st century competencies in light of the history of integrated curriculum." *Front. Educ.* 5:122. doi: 10.3389/educ.2020.00122
- Kelvin, S., Tan, J. P., and Lin, P. (2020). "Breadth of university curriculum and labor market outcomes," *IZA Discussion Papers*, No. 13364, Institute of Labor Economics (IZA), Bonn.
- Lazear, E. P. (2005). "Entrepreneurship," *Journal of Labor Economics*, University of Chicago Press, vol. 23(4), pages 649-680.
- Mandalapu, V. and J. Gong. (2019). "Studying factors influencing the prediction of student STEM and Non-STEM career choice." *Educational Data Mining*.
- Sakon, T., & Petsangri, S. (2021). "STEAM education for enhancing creativity in packaging design." *Archives of Design Research*, 34(1), 21–31. <https://doi.org/10.15187/adr.2021.02.34.1.21>
- Stelck, L. M. (2018). Persistence in STEAM Activities at the Elementary Level. [Doctoral Dissertation, University of Idaho]. Proquest Dissertation Publications
- Zhou, Y. and Shirazi, S. (2025). "Factors influencing young people's STEM career aspirations and career choices: A systematic literature review." *Int J of Sci and Math Educ* 23, 2895–2918. <https://doi.org/10.1007/s10763-025-10552-z>