

兵庫教育大学における STEAM 教育に関する予備的考察 － Arts & Humanities 作業部会での検討を軸に－

A Preliminary Study on the STEAM Education at the Hyogo University of Teacher Education: Perspective from Arts & Humanities Working Group

福 本 謹 一* 田 中 雅 和** 森 田 猛***
FUKUMOTO Kinichi TANAKA Masakazu MORITA Takeshi

浅 海 真 弓**** 坂 口 真 康*****
ASAUMI Mayumi SAKAGUCHI Masayasu

兵庫教育大学教員養成・研修高度化センター先端教育研究開発コアでは、2019 年度から検討している STEAM 教育検討プロジェクトにおいて 2020 年度に Arts & Humanities 作業部会が設置された。このプロジェクトは、本学における STEAM 教育の在り方、教育課程編成案等について検討するものであるが、Arts & Humanities 作業部会では、こうした新たな試みが教育の本質的要請に見合うものであるのか、コンピテンシー・ベーストの教育改革の中で対象となる児童生徒のみならず教員養成課程において育成すべき学生の資質・能力をどうとらえるのか、また本学の教員養成大学のミッションに適合する STEAM 教育の方向性はどうかといった基本的視座に立ち、芸術、人文社会教育の視点から STEAM 教育の注目される背景、前身である STEM 教育との関連性などについて諸外国の動向も含めて検討し、具体的な教材試案を作成するとともに、今後の課題を整理した。

キーワード：兵庫教育大学, STEAM 教育, Arts & Humanities 作業部会, 教員養成課程

Key Words: Hyogo University of Teacher Education, STEAM education, Arts & Humanities working group, teacher training curriculum development

はじめに

今後の AI の普及によって到来する社会変化を見据えて 2016 年度に内閣府が第 5 期科学技術基本計画において Society5.0 と呼ばれる経済発展と社会的課題の解決を両立する、人間中心の社会を提唱したが¹⁾、欧米やアジア等では、同様の動きに対して学校教育における複数の教科を統合した教育課程、すなわち STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) 教育が実践されてきた。しかし、科学技術系教育の限界が指摘され始めたため、これらの教科に芸術系科目 (Arts) を加えた統合教育、すなわち STEAM 教育が展開を見せている。しかし、STEAM 教育における Art もしくは Arts の定義や役割についてはその理論的裏付けも不明確で、実践レベルでも芸術と科学技術とを表層的に結び付けたものなどにとどまっている感がある。

こうした動きに合わせて教員養成課程でも GIGA スクール構想やプログラミング教育などの情報教育と並行して STEAM 教育への対応が迫られており、学校現場

で新学習指導要領の本格的実施が進行する中で更なる教育改革動向を注視する必要がある。

本学では、2019 年度には教員養成・研修高度化センターの先端教育研究開発コアに STEM 作業部会が設置され理数系、情報系の教員を中心に検討を開始した。その後年度末に芸術系のみならず人文社会系の教員を加えた Arts & Humanities 作業部会²⁾を発足させ 2020 年 4 月に STEM 作業部会と Arts & Humanities 作業部会からなる STEAM 教育検討チームが正式に設置された。

本稿は、その Arts & Humanities 作業部会を中心に主に 2020 年度に検討した本学における STEAM 教育課程編成の方向性や授業編成の在り方等について予備的考察を行うものである。

こうした教育課程の改革に関わる問題を考察する際には、その改革的契機を与える動きが、教育の本質的要請に見合うものであるのか、コンピテンシー・ベーストの教育改革の中で対象となる児童生徒のみならず教員養成課程において育成すべき学生の資質・能力をどうと

* 兵庫教育大学教員養成・研修高度化センター

令和 3 年 7 月 15 日受理

** 兵庫教育大学大学院教育実践高度化専攻言語系教科マネジメントコース 教授

*** 兵庫教育大学大学院教育実践高度化専攻社会系教科マネジメントコース 教授

**** 兵庫教育大学大学院人間発達教育専攻芸術表現系教育コース 教授

***** 兵庫教育大学大学院人間発達教育専攻教育コミュニケーションコース 講師

らえるのか、また教科領域の統合を意味する STEAM 教育と既存の総合的な探求（学習）の時間との関係性はどうかあるべきなのかなどの視点も含めて検討すると同時に、教員養成課程の授業試案を提示して、STEM 教育との融和、統合を図り、総合的で超教科的な形を模索し、今後の課題を描出するものである。

STEAM 教育の注目される背景

先述のように 2016 年に内閣府は、IoT、ロボット、人工知能（AI）、ビッグデータといった新たな技術の進展を見据えて、Society 5.0 という経済的課題や社会的課題の解決により、社会の多様なニーズにきめ細かく対応したモノやサービスを提供する人間中心の未来社会像を打ち出した。その際、科学技術における「基盤的な力」の弱体化、政府研究開発投資の伸びの停滞などの課題が指摘された³⁾。これに関連して、2019 年には「科学技術基本法の見直しの方向性について」が提示され、人材育成等の重要性が指摘される中で「イノベーション創出に携わる者（起業家等）」の追加などが検討されている⁴⁾。一方で、科学技術・学術審議会のワーキンググループの審議においては、日本の社会や世界が転換期を迎える中、「意味」や「価値」を探求する人文学・社会科学の学術知に対する期待の高まり等が指摘されており⁵⁾、先の「科学技術基本法見直しの方向性について」⁶⁾では、第十九条「学校教育及び社会教育における科学技術に関する学習の振興並びに科学技術に関する啓発及び知識の普及に必要な施策を講ずるものとする」という提案が示され、対応するキーワードとして STEAM 教育や文理融合が示されていた。

2021 年に科学技術基本法は、「科学技術・イノベーション基本法」に改正され、その延長上に第 6 期基本計画（2021～2025）が策定されたが⁷⁾、持続可能性の確保や一人ひとりの多様な幸せ（well-being）の実現が掲げられている。

これら内閣府の動向と並行するように経済産業省（以下経産省）でも早くから Society5.0 時代における教育イノベーション対応が図られ、2018 年 1 月に立ち上げた有識者会議「未来の教室」と EdTech 研究会（座長：津田塾大学教授 森田 朗氏）により教育現場での新しい学びの社会システムとして「未来の教室」と銘打った EdTech 活用等による教育プログラム開発の実証事業を開始した。その結果、初等中等教育に関しては、「学びの STEAM 化」「学びの自立化・個別最適化」「新しい学習基盤の整備」をキーワードに政策課題を整理して 2019 年 6 月に「未来の教育ビジョン」（第 2 次提言）を公表している⁸⁾。

その中で、「『STEAM』は、今後の社会を生きる上で不可欠になる科学技術の素養や論理的思考力を涵養する『STEM』の要素に加え、そこに、より幸福な人間社会を創造する上で欠かせないデザイン思考や幅広い教養、つまりリベラルアーツ（Arts）の要素を編み込んだ学びである」とし、「学びの STEAM 化」は、文理を問わず教科

知識や専門知識を習得すること（＝「知る」）と、探究・プロジェクト型学習（PBL）の中で創造的・論理的に思考し、未知の課題やその解決策を見出すこと（＝「創る」）とが循環する学びを実現することであり、「学びの自立化・個別最適化」は、AI（人工知能）やデータの力を借りて、多様な学習方法を見出し、子供個々に最適で自立的な学習機会を提供していくこととされている。学びの個別最適化については「誰一人取り残さない学習環境の整備」を目指すものであるが、その背景には米国の No Child Left Behind Act 2001 やその延長としての Every Student Succeeds Act 2015 などの国際的な動きが影響していると考えられる。

2021 年 1 月 26 日には、文部科学省（以下文科省）中央教育審議会（以下中教審）答申「令和の日本型学校教育」の構築を目指して～全ての子供たちの可能性を引き出す、個別最適な学びと、協働的な学びの実現～」がまとめられたが、STEAM 教育に関しては、以下のような取り組みが提言されている⁹⁾。

- ・STEAM 教育等の教科等横断的な学習の推進による資質・能力の育成
- ・文理融合による課題の発見・解決や社会的な価値の創造に結びつけていく資質・能力の育成
- ・STEAM の A の範囲を芸術、文化のみならず、生活、経済、法律、政治、倫理等を含めた広い範囲（Liberal Arts）で定義し、推進することが重要
- ・言語能力の育成、情報手段の基本的な操作の習得、プログラミング的思考、情報モラル等に関する資質・能力等も含む情報活用能力の育成
- ・芸術的な感性も生かし心豊かな生活や社会的な価値を創り出す創造性などの現代的な諸課題に対応して求められる資質・能力
- ・「総合的な探究の時間」や「理数探究」などの科目等を中心として STEAM 教育に取り組むこと
- ・小学校、中学校、高等学校などの各教科等において育成を目指す資質・能力を確実に育むとともに、それを横断する学びとしての STEAM 教育を行うこと

このように Society 5.0 という超スマート社会において必要とされる資質・能力としては、科学技術的素養、論理的思考力、情報処理能力の一方で芸術的な感性に基づく創造性を育成することも求められている。教育方法としては、教科等横断的な学びを軸に学習環境も含めた個別最適化した学びと PBL による探求型の学習過程における協働的な学びによる学習の質保証が重視されているのである。

では、こうした状況においてなぜ STEAM 教育が注目されるのか、また STEAM 教育とは何かについて、諸外国の動向を含めて考察してみたい。

STEM 教育から STEAM 教育へ

上記のような政策的な動向の中で STEAM 教育の重要性は指摘されているものの、STEAM の概念規定については曖昧であることが多い。上野は、STEAM 教育の前

身である STEM 教育についてもその発祥元の米国において伝統的な教科課程の一部（科学・数学・技術・工学）とみなす場合や 2005 年にバージニア工科大学に開設された STEM 教育大学院（2007 年に統合 STEM 教育大学院プログラムに改称）以降、教科統合的な扱いをする場合など多様なことを指摘している¹⁰⁾。

上野によると 2014 年に開催された STEM 大会においてカルガリー大学の研究チームが発表した STEM 教育の 3 分類は、2017 年の米国連邦政府による STEAM 法でも踏襲され、STEM の個別教科と Arts との関連付けによる Single STEAM discipline、STEM 教科と Arts との合科的・関連的 STEAM 教育、統合的 STEAM 編成 (Integrative STEAM initiatives) の区分が示されたが、最後の統合的 STEAM 編成を上野は、日本の諮問に基づく形で「教科等横断的な STEAM 教育」と表記しており、STEM の領域や教科間も統合されると同時に Arts と一体化した形で教科等横断的なアプローチを意味するものとしている¹¹⁾。

このように STEAM における STEM の領域間・教科間の関係性も多様であるが、同時に A の扱いについてもさまざまであり、A を Art として視覚美術やデザインに限定する見方、A を Arts として複数の芸術関係の領域とみなす考え方、Arts を Liberal Arts や Humanities を含む考え方などがある。

A を美術単体の内容領域と限定的に捉える見方に関しては、2008 年にロードアイランド・スクール・オブ・デザインの学長ジョン・マエダが「STEM to STEAM」教育運動を展開する中で、主に美術及びデザインによる創造的思考と批判的思考が社会的革新には重要であることを強調した¹²⁾。

また辻合、長谷川は、同様の見方をとる複数の研究を参照しながら、STEM が収束的な思考を特徴とするのに対して、拡散的思考を特徴とする A が問題解決状況においてイノベーションを可能とする上で不可欠であることを示唆している¹³⁾。

A を広範囲に Arts として捉える考え方は、当初からあった。杉山なども指摘するように¹⁴⁾、2006 年にバージニア工科大学の大学院生だったジョーゼット・ヤックマンによって提唱された STEAM 教育では、「A」は芸術としての Arts だけに限定するのではなく、国語や外国語などのコミュニケーション、社会の発展や倫理、リズムや協調性の学習を含む音楽や体育などを含むリベラルアーツを重視するホリスティック教育から着想を得ていたが、その後芸術領域や芸術教育との関連性が強く指摘された。

上野は、STEAM 教育における A に関しては米国における Arts Integration の視点が欠かせないと指摘する¹⁵⁾。ケネディー・センターが、その定義を示しているように、Arts Integration とは、日本のように図画工作、美術といった単一の教科ではなく、美術、音楽、ダンス、演劇等を含む多様な芸術形式を通した内容を理解し表現すると同時に創造的な過程が芸術と他の教科領域を連結させ双

方の学習目標を合致させる教育方法であるとしている¹⁶⁾。

米国では、このように芸術教育を公教育の中で統合しようとする試みは古くから実践されてきた。福本が米国の 60 年代以降の芸術教育を中心とした統合的、学際的な試みを検討した際に、「連合芸術 (Allied Arts)」「相関芸術 (Related Arts)」「統一芸術 (Unified Arts)」「審美教育 (Aesthetic Education)」「人文・芸術 (Arts and Humanities)」「普通教育における芸術 (Arts in General Education)」など多様な学際的なプロジェクトが試行され、これら芸術教育による統合的なアプローチでは、教科の相関、創造的問題解決、学習態度の転移といった要素によって、教育課程における認知的側面と感情的側面を統合して学習過程に全体性を保持する動きであること、教育課程における創造的問題解決法を軸とする統合の在り方は、問題を解決したり、問題について新しい洞察を得るための素材として芸術を用いたりすることで、その創造的プロセスを他の領域の問題や課題解決の手段とするものであったことを明らかにしているが¹⁷⁾、今日の STEAM 教育にも相通じるものである。

2011 年の米国の大統領芸術人文委員会報告書 (PCAH) では、芸術教育が創造性開発の視点のみならず学力低位の子供の学習意欲や学習態度の改善に効果があること、また Arts Integration アプローチが学校改革と生徒間の学力格差を埋める上で非常に有効であることなどを指摘し、芸術的に豊かな (Arts-rich) 学校作りを希求することを提言している¹⁸⁾。

この背景には、様々な調査研究で芸術教育の有用性が再認識されたことが STEM 教育に Arts を加えようとする動きに拍車をかけたことが推測される。折しも前年の 2010 年に開催されたユネスコの第 2 回世界芸術教育会議 (韓国) において筆者の福本はユネスコ国際顧問 (IAC) として参加し最終的にソウルアジェンダ (芸術教育発展目標)¹⁹⁾ の採択によって芸術教育の強化を加盟国へ促すことになったことも芸術教育重視の姿勢に影響した可能性もある。

再度日本の STEAM の A の扱いに目を向ければ、Society5.0 が提言された当初は、A を Art (芸術) とみなした人材育成的傾向が文科省にも経産省でも見られたが、経産省の第二次提言などでは「より幸福な人間社会を創造する上で欠かせないデザイン思考や幅広い教養、つまりリベラルアーツの要素を編み込んだ学びである」と A をより広く捉える方向に変化し、2021 年 1 月の中教審答申では Liberal Arts で定義し推進するとなったことは前述の通りである。

STEM の関係性、A の位置づけには依然として揺らぎがあるものの、今後招来する社会変革を促すためには STEM の科学技術系において求められる客観性、普遍性、論理性に基づく収束的思考に加えて芸術教育や幅広い教養のもたらす拡散的で批判的な思考が不可欠であること、そうした資質・能力を育成するために STEM 分野とリベラルアーツを往還するような教科間の内容を統

合して, 創造的な問題解決状況に置くことがSTEAM教育として求められていると言える。

諸外国における STEAM 教育と教科等横断的学習

日本の STEAM 教育の方向性は中教審答申である程度明らかになっているが, ここでいくつかの資料を基に諸外国との比較を表1に示す²⁰⁾。特にAの扱いについては, 日本以外では芸術を中心に捉えていることがわかる。また日本は高校における理数探求や総合的な探求の時間を出発点に小中への実施を見据えているのに対して, 諸外国では小中からの STEAM 教育を展開している。教育課程における STEAM 教育の位置づけを見てもわかるように学際的, 統合的学習, 教科横断的学習を前提とした扱いになっていることが共通している。このような教科等横断的な学習が21世紀スキルを育成するコンピテン

表 1

| | 米国 | 中国 | 韓国 | EU | 日本 |
|-------------------------------------|--|--|--|---|---|
| 機関 | 教育省 OESE 教育省初等 中等教育局 | 教育部 | 教育科学技 術部 | Erasmus+ programme of the European Union | 中央教育審 議会 |
| 出版 発表年 | 口頭発表 Bonnie Carter 2020 | 第13次教育 情報化5カ 年計画, 2016 「学際的学 習」 | 「科学技 術・芸術融 合教育政 策」2011 改訂教育課 程, 2015 | STE(A)M IT - An interdisci plinary STEM approach 他 | 「令和の日 本型学校教育」答申 |
| STEAM 教育にお ける Arts の 解釈 | 芸術教育5 教科 Arts Education | 芸術 | 芸術 | 芸術 | リベラルア ーツ |
| 教育課程 における STEAM の位置づ け | 芸術教育と STEM のス タンドア を組み合 わせた Arts Integration による学習 | 総合実践活 動課程(学 際的学習) 创客教育 (Maker 教育) もの づくり教育 | 「融合人材 教育」ある いは「創意 融合教育」 ＝人文的 創造性や科 学的創造力 を備えた融 合的人材を 育成 | 社会的課題 に協働的に 批判的に対 応する未来 の市民教育 を目指す統 合的 STE(A)M 教育の枠組 み | 教科等横断 的な学習 課題解決・ 価値創造 情報活用能 力の育成 |

表 2

| 国別 | 特徴的な取組や 新たな方向性 | 資質・能力の育成に向けた 授業改善として重視してい る学習活動 |
|----------|--|--|
| イギリス | シティズンシップ教育, PSHE (人格・社会性・健康・経済) 教育などでは, 思考力などスキルを重視 | 初等学校では教科横断的ト ピック学習が多く, 活動的学習 |
| フィンランド | 「教科横断的テーマ」が各 教科内容に埋め込まれてい る | 能動的・自律的学習を推 奨。トピック(テーマ)学 習, 演劇教育など |
| フランス | 各教科の学習指導要領で, 育成すべき資質・能力に対 応した学習活動を展開 | 教科横断的な学習や調べ学 習の推奨 |
| ドイツ | 週単位での学習計画による 学習の個別化, プロジェク ト方式の学習等の展開 | 能動的で, 個人的, 共同的な 学習を推奨。多様な学習集 団に対応した内的多様化及 び主体的な参加 |
| カナダ | 教科横断的カリキュラムを 通した資質・能力の育成 | 探求型学習の推進 |
| アメリカ | 履修時間によらず, 能力の 習得状況によって単位認定 を行うところもあるが, 数 は少ない | パフォーマンス課題による 評価を設定して主体的・協 働的な探究学習を促す動き |
| オーストラリア | 個に応じた学習を推進 | 児童生徒の興味・関心に即 した教育の提供を示唆(グル ープ活動, 取り出し授業 等) |
| ニュージーランド | e-Learning やソーシャルネ ットワークを活用したパー チャル学習ネットワーク (VLN) が普及 | 「児童生徒一人ひとりの学 習達成度に応じた学習内容 の提供」を前提に個による 活動とグループ活動を効果 的に併用 |
| シンガポール | 思考力育成を重視, 探究型 の授業の推進・定着を図る | 探究型授業や多様な関わり のある双方向的学習を全 教科で推進 |
| 韓国 | 2009 年より小・中・高校で 「創造的な体験活動」の時 間を導入 | 「教科では, 討論や課題解決 学習を中心に行う |

シー・ベイストの教育改革が進む各国の教育において求められていることは, 表2に示す国立教育政策研究所等の調査報告でも明らかである²¹⁾。

日本では「教科等横断的」という表現は, ある程度共通理解があるものの, 米国などでは interdisciplinary approach であったり, integrated curriculum, あるいは connected learning であったりするなど様々な用語が使用され, それぞれに背景や意味合いが若干異なるが, それでも近代的教育課程編成の鍵概念の一つである「統合」を実現しようとする動きであることには違いがない。それらに共通する要素としては, 問題解決学習, 社会的現実に対応した課題設定, 拡散的解決方法, 児童生徒の個別的成果の尊重, 科学技術・情報技術の主体的活用, 教師のファシリテーション, 問題解決過程による教科間の統合などである²²⁾。

中教審の方でも以前 STEAM 教育と総合的な探求の時間の関係性を表3のように整理しているが²³⁾, 2019 年時点では目的に関して科学・技術分野に特化した人材育成の視点が強調されていたが, これも A の扱いが変化するに伴い総合的な探求の時間の扱いとも重複する方向にあると思われる。こうした状況を踏まえると, STEAM 教育は, 2021 年度の答申でも示された通り, 総合的な探求(学習)の時間を活用して教科等横断的な学習や PBL/PJBL などを推進する際にどこまでプログラミング教育や科学・技術分野の内容を反映させるかについては課題に応じて検討が必要であろう。

教育実践モデルの多様性

こうした STEAM 教育に関する実践モデルの開発は多様な形で進められている。

日本では, 経産省の未来の教室などの STEAM 教育関連の実証授業などが早くから注目されてきているが, 美術による学び研究会@東京 2020 STEAM FESTA

表 3

| | 総合的な探究の時間 | STEAM 教育 |
|-------|--|---|
| 目的 | 実社会や実生活との関わりにおいて, 自己の在り方生き方を考えながら, よりよく課題を発見し解決していくための資質・能力の育成 | ■科学・技術分野の経済的成長や革新・創造に特化した人材育成 ■STEAM分野が複雑に関係する現代社会に生きる市民の育成 |
| 対象・領域 | 特定の教科・科目等に留まらず, 横断的・総合的であり, 実社会や実生活における複雑な文脈の中に存在する事象が対象(例えば, 現代的な諸課題, 地域や学校の特色に応じた課題, 生徒の興味・関心に基づく課題, 職業や自己の進路に関する課題など) | STEM 分野を幹としつつも扱う社会課題によって様々な領域を含む。 (例えば, 科学・技術分野に特化した課題から, ART/DESIGN, ROBOTICS, eSTEM (環境), 国語や社会に関する課題など) |
| 学習過程 | ■複数の教科・科目等における見方・考え方を総合的・統合的に働かせるとともに, 実社会や実生活における複雑な文脈の中に存在する問題を様々な角度から俯瞰して捉え, 考えていく「探究のプロセス」を重視 ■解決の道筋がすぐにには明らかにならない課題や, 唯一の正解が存在しない課題に対して納得解や最適解を見いだすことを重視 | 各教科・領域固有の知識や考え方を統合的に活用することを通して問題解決的な学習を重視 |
| 教育課程 | ■教育目標との関連を図る教育課程の中核。各学校において目標や内容を設定 ■他教科等及び総合的な探究の時間で身に付けた資質・能力を相互に関連付け, 教科等横断的な視点で編成・育成 | (学校全体の仕組みとして機能が期待できる) |

(2020.12.13) などでも以下のような教材開発プロジェクトが紹介されていた。

- ・経産省 STEAM Library
SDGsに基づく産学連携のSTEAM教育プログラム開発プロジェクト
- ・北海道教育大学附属釧路中学校クロスカリキュラムINERTIAと附属釧路中学校との共同研究「CROSS MIND」プロジェクト
- ・東京大学生産技術研究所
「次世代育成オフィス」(ONG)による最先端科学技術の学校教育導入を目指したプロジェクト
- ・東京学芸大こども未来研究所
STEM教育プロジェクト
- ・Makeblock 教育支援プロジェクト
STEAM教育ソリューションプロバイダー『Makeblock STEAM On Board』によるプログラミング教育推進プロジェクト

これらについて詳述することはできないが、これらに共通するのは、いずれも産学連携によるプログラミング教育推進事業が中心であり、STEM教育に依拠したSTEAM教育の色彩が強いこと、学習者には魅力的な題材であるものの、創造的問題解決学習といえるかどうかは若干疑問であることなどがあげられる。今後は教科等横断的学習をどう展開するかについて多様な議論が必要になるだろう。

本学におけるSTEAM教育プログラムの開発について

こうした状況を俯瞰しながら、2019年には、教員養成のフラッグシップ大学への対応の一環として兵庫教育大学 Society5.0 ストラテジックプログラムズの概要案が検討されていたが、Arts & Humanities 作業部会よりも既に先行設置されていたSTEM作業部会によって提案されていた教育課程が2020年1月31日の第1回STEAM教育検討プロジェクト会議で示された。そこでは、6年間で理科、技術、数学の3教科の免許取得を目指す案が示され、学部での推薦入試とも連動したSTEM Unitとその延長として大学院でのSTEAM Programが計画されていた。そこでは、STEAM教育に関わる授業として、学部では「STEM/STEAM教育の学習科学とカリキュラム・マネジメント」、「STEM/STEAM教育内容論」が「Society5.0時代のリテラシー」「教育情報メディア演習」等と共に Society5.0 対応共通プログラムとして位置づけられていた。また大学院では、Society5.0時代における教育内容として、「STEAM教育論」が「情報工学とプログラミング技術」、「生活の科学とウェルビーイング」などと共に STEAM 関連科目群として構成されていた。

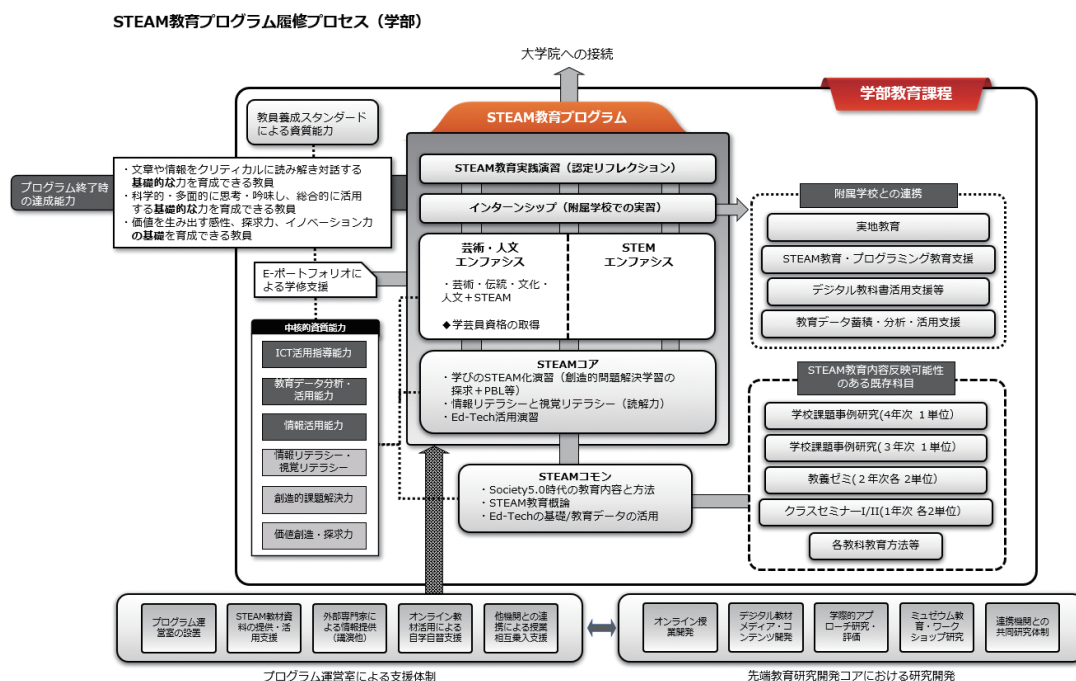
その後、2020年3月4日の開催された第2回STEAM教育検討プロジェクト会議では Society5.0 ストラテジックプログラムズの先の科学技術系教育が得意な教員等の育成を目指す6年一貫プログラムがより整理されて示され、学部、大学院共にベーシック・レイヤーと呼

ばれる基礎的な教育課程の上に「アドバンスト・レイヤー」において理数系の免許取得と合わせてより専門的で Society5.0 時代に適合する教育内容が設定される方向性が示されていた。また大学院ではSTEAM Program と EdTech Program の2つが並立する形で計画されていた。

Arts & Humanities 作業部会は、公式には2020年4月1日付で設置されるが、既に2019年末には、暫定的に稼働しており、本学におけるSTEAM教育の方向性について検討を始めていた。

Arts & Humanities 作業部会は、特にSTEAMのAに関する捉え方も含めて今後のSTEAM教育を検討するものであり、既述のように日本では Liberal Arts と広くとらえる方向性がみえていたこともあり、作業部会の名称を Liberal Arts 部会とすることも考えられたが、Liberal Arts が、教養という意味で用いられったり、人間を自由人として解き放つ技術という意味で用いられったりすることもある。しかし、ギリシャ、ローマ時代における「自由7科」(文法、修辞、弁証、算術、幾何、天文、音楽)を淵源としており、内容的には、STEM的な要素も含まれていること、一方で Humanities (人文学)は、統合的原理として「人間性」を中心に据え、人間と文化を俯瞰する人間陶冶的な学問である。こうしたことからSTEMにAを加えてより広く検討するために芸術と人文的要素を加えた形で全人的な教員養成像を検討することが本学では妥当であろうという判断のもとに Arts & Humanities 作業部会とした。

この部会では、2020年4月の作業部会において先の Society5.0 ストラテジックプログラムズのエデュケーション案を修正した形で図1のような案を提案した。そこでは、基本的な構造を大きく変更するものではないが、6年一貫のアドバンスト・レイヤーのSTEM Unit からSTEAM Program という形よりもより明確にSTEAM教育プログラムとして位置づけ、学部生全体を対象とするSTEAM教育の素養を養うSTEAM コモンと得意分野としてプログラムに所属する学生対象にピーク制的な扱いとなる授業構成からなるSTEAM コアを設定して差別化するとともに理科、技術、数学の3教科の免許取得を目指すSTEM エンファシス以外に学芸員資格も取得可能な芸術・人文エンファシス、テクノロジーを用いて教育を支援するシステムに特化したEd-Tech エンファシスを並列化して、学生の特性により教科の色合いをもたせることを構想した。コモンの授業構成では、STEAM教育に関わるものとしてSTEAM教育概論を含む3科目、コアでは、学びのSTEAM化演習を含む3科目程度のより応用的な授業編成とした。またクラスセミナー(1年次)、教養ゼミ(2年次)、学校課題事例研究(3、4年次)等に関連内容を反映できる可能性があること、また3年次での附属学校でのインターンシップと4年次での認定リフレクションを設定して導入から振り返りまでのシームレスな連携を図り、STEAM教育に関わる教員としての基本的な資質・能力を達成できるように企図したものである。



STEAM 教育で求められる資質・能力の設定

文科省報告書「Society5.0 に向けた人材育成～社会が変わる、学びが変わる～」2018 年 6 月において、STEAM 教育で目指す資質・能力について以下のような項目が提示されていた。

- (1) 文章や情報を正確に読み解き、対話する力
- (2) 科学的に思考、吟味し活用する力
- (3) 価値を見つけ出す感性と力、好奇心・探求力

本学では既に STEM 作業部会の方で STEAM 教育が目指す資質・能力として上記に示された形に準じて規定していたが、Arts & Humanities 作業部会では、これらを踏襲しながらも STEAM 教育の国内外の動向も反映させて、(1) では、文章や情報の正確性、客観性のみを求めるのではなく、クリティカルに吟味する力が求められること、(2) では、科学的側面が重視されるものの、文理融合の観点からは、多面的な思考が重要であること、(3) では、感性、探求力に加え、創造的な問題解決能力をもつイノベーション力を育成することが重要と考え大学院、学部共通の以下の 3 点に整理した。学部ではこれら 3 項目に「基礎」という言葉を加えている。

- ・文章や情報をクリティカルに読み解き対話する（基礎的な）力を育成できる教員
- ・科学的・多面的に思考・吟味し、総合的に活用する（基礎的な）力を育成できる教員
- ・価値を生み出す感性、探求力、イノベーション力（の基礎）を育成できる教員

その後、推薦入試による自己完結的な教育プログラムへの選抜方法が見送られることになり、STEAM 教育は、教育課程全体で対応するものとされた。

Arts & Humanities 作業部会では、2020 年 12 月までに以下のような 7 科目 14 単位（学部）からなる教育課程

編成案を構想した。

- STEAM 教育基礎論
- STEAM 教育演習
- STEAM 教育実践演習
- 情報処理関連授業 I
- 情報処理関連授業 II
- 情報処理技術による授業評価研究
- Ed-Tech 基礎論（他大学との連携）

ここでは、従前の案で示されていた「STEAM 教育論」や「STEM/STEAM 教育内容論」のように STEAM 教育に関する概論的知識、内容・方法論、演習を軸とする 2 科目を中核に位置付け、そこに情報処理関連科目や他大学との連携による EdTech 授業を配置するものである。それらの関係性を図式化したものが図 2 である。

2021 年 4 月には、STEAM 教育検討会議が STEM 作業部会、Arts & Humanities 作業部会を統合した形で開催され、本学における STEAM 教育の具体的実施に向けて 2021 年度後期の教養ゼミから対応するための検討を開始している。

Arts & Humanities 作業部会における具体的な教育内容の検討について

Arts & Humanities 作業部会では、STEAM 教育に関する学部の具体的な授業プランニングに関して、名称はあくまで仮称であるものの前述の図式にある STEAM 教育基礎論、STEAM 教育演習の 2 科目を中心として展開することを前提に、2020 年度に教育内容・方法に関して Arts & Humanities の視点からの教材提示案を検討した。

検討の視点として教育再生実行会議第 11 次提言で示された STEAM 教育推進の提言等を参考に、2020 年 4 月段階の STEAM 教育プログラム修正案で提示した能力観

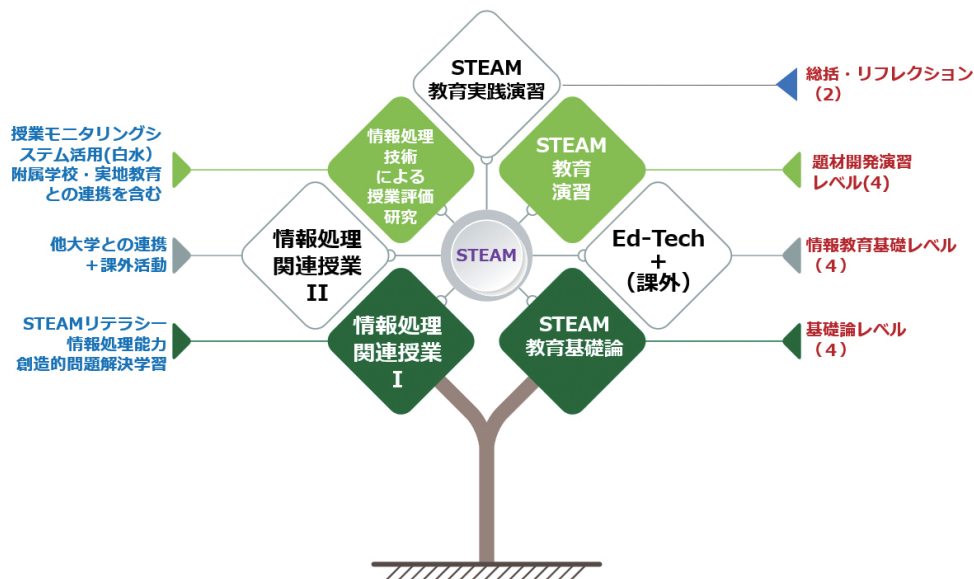


図 2

も含め以下の点を考慮することとした。

- ・高等学校での「総合的な探求の時間」での展開を前提とする文理融合の教科等横断的な学習内容を構想すること。ただし、初等教員養成が主軸となっている本学学部性格から義務教育段階での「生活科」「総合的な学習の時間」における内容も可とする。
- ・本学の教員養成スタンダードを担保する教員としての幅広い知見を育成する視点から芸術、人文学等の専門的知見を反映させた内容を例示すること。
- ・課題の解決に際して、各教科・領域で学んだことを統合的に働かせながら、クリティカルに探究のプロセスを展開すること。

これらに加えて、教科等横断的な学習についても考慮することとした。新学習指導要領においてカリキュラム・マネジメントに関連して、小中学校の各学校の教育の目的や目標の実現に必要な教育の内容等を教科等横断的な視点で組み立てていくことが示されているが、教科等横断的な学習とは、教科間及び領域間の関連付けを図る視点に立つ教育課程を編成するものである。そして総合的な探求（学習）の時間に示されるように言語能力、情報活用能力、問題発見・解決能力等の教科等を越えて学習の基盤となる資質・能力の育成との関係を考えて探求課題を設定するものである。

こうした観点を踏まえ、Arts & Humanities 作業部会としてSDGsのような現代的課題ではないものの、グローバル社会において国際的な共通課題を解決するためには国際的な協調性を養う必要があり、それも異質性を乗り越える異質補完型の協調性の育成が重要と考えた。その基盤となるのが自国の文化理解、とりわけ伝統文化理解は固有の歴史性や独自性を重視するものであり、欧米においても同様の文化教育施策は、コンピテンシー・ベースの教育改革が進む中でも重要視されてきた²⁴⁾。

こうしたことを踏まえて伝統文化をテーマ設定としてSTEAM教育演習（仮）において展開可能な教材案を検討することとした。その際マインドマップによる教材間の関係性を図3のように示した。それに基づく具体的な教材試案を以下に示す。

〔1〕「古池や蛙飛びこむ水の音」：読解（韻文の解釈と鑑賞）・言語文化・伝統文化について学ぶ（田中）

小学校学習指導要領解説（国語編）の内容の構成における〔知識及び技能〕の箇所の「言葉の特徴や使い方に関する事項」「情報の扱い方に関する事項」「日本の言語文化に関する事項」を踏まえ、松尾芭蕉の「古池や蛙飛びこむ水の音」を起点として「文章や情報の正確性、客観性のみを求めるのではなく、クリティカルに吟味する力」につながる基本的な読解力（解釈・鑑賞）と関連する分野とを横断的に考察する力の育成を目指して構想した教材案である。

「読解（解釈・鑑賞）」とは、特に俳句や和歌のような韻文の場合、描かれた風景（十七音・三十一音で切り取られた風景）を脳裏にイメージとして再現することである。そこで重要になるのが、単に国語・言語に関する直接的な情報だけでなく、言語の背景にある文化・思想・風俗や科学的客観情報などである。読解・理解も表現もそれを豊かにするために、様々な隣接科学分野の知見・情報を、教科との関連では教科横断的に、複合的・有機的に多様な視点で多角的に関連付ける意識と能力が求められる。

このため、芭蕉の推敲編集のプロセス（初案・後案・成案の順）を検討する中で言語指導・語彙指導に関しては、初案「古池や 蛙飛ンだる 水の音」において〈修辭〉切れ字「や」の働きによって、「古池」が取り出され強調されることなど、後案「山吹や 蛙飛込む 水の音」では、「蛙」との伝統的な取り合わせによって「山吹

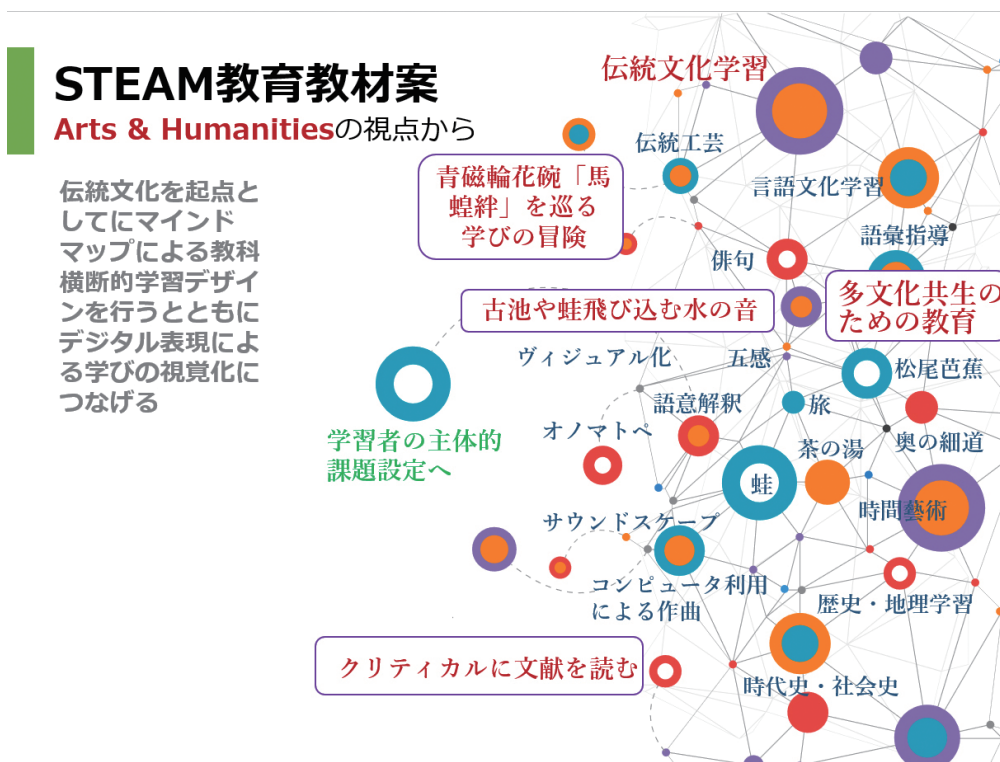


図 3

17文字の世界とビジュアルイメージの往還

芭蕉
俳句
視覚化

古池や蛙飛び込む水の音

学びを広げる
パワポのリンク機能を活用
マニキュアル

言語表現・読解能力について学ぶ
伝統文化学習について学ぶ

17文字の世界とビジュアルイメージの往還

言葉と視覚化

イメージ
場所
蛙
季節
時間
音

イメージ化
絵を描いてみよう

美術教育における伝統・文化学習

諸外国の取り組みと理論的背景

フランス
1971年以降 文化教育政策
1982年 「文化遺産授業」プログラム
2000年 文化省・教育省「幼稚園から大学教育までの芸術・文化発達5年計画」
フランスの文化教育政策の中核は、大衆の文化的力を強化することであり、文化的知識や技能の習得を中心とする文化教育の限界を超越し、全ての国民が文化的感性や理解力を土台とした文化現象への創造を企図

ドイツ
連邦文化青少年教育協会「文化教育の中核力量」プロジェクトを通じて文化教育の方向を設定し、文化の受け入れや開放的な態度、文化の融合、文化的アイデンティティの形成、文化的な生活の創造などを目標として文化教育を実施している

教材化への考慮事項

図 4

が引き出されている点から、王朝和歌の世界から雅・もののあはれ・優美さにつながることで、また聴覚・視覚等の感覚において知覚するもの、すなわち、色彩の豊かさ、春の華やかさ、爽やかさなどが想起されることと関連するので、視覚化させることも重要である。

成案では、「古池や 蛙飛び込む 水のをと」となったことは知られるとおりであるが、モチーフとなっている

古池、かはず、音などのイメージを個別に視覚化させることにより、後案とは対照的に、幽玄・閑寂・わび・さび・しおり・細身・軽みといった蕉風の世界につながることで、またモノトーン（水墨画）の世界がしっとりとした風情を生み、「古池」であることの感懐が焦点化された世界をつくり出している点を考察する。

外国語・異文化交渉の視点からは、この俳句の英訳に

における「蛙は一匹か？複数か？」による世界観の異同、童話（『ふたりはともだち』『親指姫』『不思議の国のアリス』など）や「鳥獣戯画」などにおける擬人化された表現など、蛙の文化的背景による役割やイメージの差異性についても考察する。

こうした手続きをもとに、芭蕉が蛙の「飛ぶ」点に着目し、それを「動き」ではなく「静寂」を引き立てるために用いたことや、ここに表現されている詩情性は過去にない画期的なもので、芭蕉風（蕉風）俳諧を象徴する作品となった点を考察することが主眼である。

この内容を事項ごとにパワーポイントに整理したもののスライドの一部（4ページ分）を図4に提示する。言語指導・語彙指導については、左の欄にまとめ、右の欄には関連事項をまとめた。

左の欄の「芭蕉」「俳句」「視覚化」などは、基本的な学習内容を提示するリンクであり、隠しボタンをクリックすることでより詳細なスライドに接続するように設定した。視覚化のリンクボタンをクリックすると別スライドにリンクして、「イメージ」「場所」等のリンクボタンに接続するようにした。「絵を描いてみよう」というボタンをクリックするとリンク先のWindowsのアクセサリであるペイントもしくは3Dペイントの指定ファイルが開くように設定して、PPT操作上で俳句のイメージを描けるように設定した。

スライドの右欄の関連事項は、教師が授業内で提示して利用することも可能であるが、学生による自学自習のための参考資料として機能するようにしており、「パワポのリンク機能を活かすマニュアル」（福本）、「言語指導・語彙解釈について学ぶ」（田中）、「伝統文化学習について学ぶ」（福本）などの別のパワーポイントファイルをリンクしてある。例えば「伝統文化学習について学ぶ」では、伝統文化に関する俯瞰的な内容を反映したファイルとなっており、伝統文化学習についての知見や

言語文化との関連等幅広く学習することを企図している。

〔2〕青磁輪花碗「馬蝗絆」を巡る学びの冒険（浅海）

この教材案では、「馬蝗絆」という美術工芸作品の鑑賞を手がかりに、背景となる歴史、文化、政治・経済、科学技術等に迫り、様々なエピソードにも触れながら価値変容の過程を探る学習である。

本授業案では「馬蝗絆（ばこうはん）」と銘を持つ青磁碗が誕生し、愛でられ、伝えられてきた理由を、作品を鑑賞する中で得られる情報、そこから発する問にあたることで、一つの文物事象を科学的多面的に思考、吟味し、総合的に評価する力とそこから先人たちの感性、探求力、イノベーション力を学び次世代の新たな価値を生み出す力を育成することが目的である。主な対象は中学校での実践を想定している。全体の構成を図5に示す。

まず、「馬蝗絆」の画像をもとに、action1として「このお茶碗を見てわかることを言葉にしてみよう！」と投げかけることから視覚情報を言語化する。次にaction2として「このお茶碗にニックネームをつけてみよう！」と投げかける。本作品は銚（かすがい）で補修してあることからフランケンシュタインなどの反応に対して、「絆」とは物をつなぎとめるものの意味であることを確認して問1「『馬蝗』とは何か？」について探る。「馬蝗」の語義についての諸説について教師の提供する資料を参照し討議する。次に『馬蝗絆茶甌記』に記された問2「資料に記されていることは本当のこと？」についてグループ討議を行うが、既存の評価や説を鵜呑みにせず、自分の経験や想像力、感性を働かせ、作品と対峙し科学的、多面的に思考、吟味しクリティカルに対話する力を養う。

次に青磁の色に関する分析。青磁の理想の色の青とは「雨過天晴雲破処」（雨の後の青空）であることを

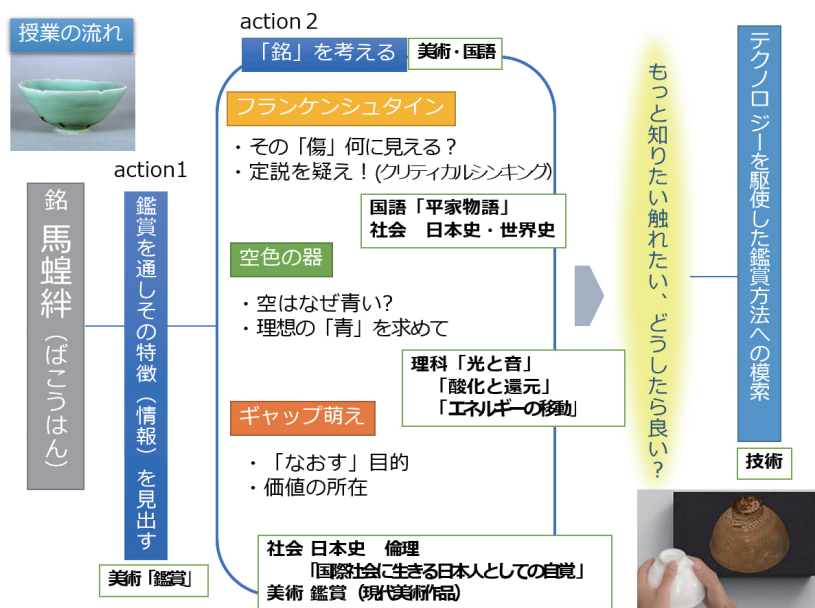


図 5

紹介し、問3「空はなぜ青く見えるの？」(中学・理科「光と音」との関連)、問4「青磁はどうやって作られるの？」(中学・理科「酸化と還元」、エネルギーの移り変わり「対流」との関連)など理科的な視点で分析することを期待する。次に、「馬蝗絆」の内側と外側の印象の違いから、西洋と東洋では陶磁器の直し方の目的、考え方が異なる点について検討するとともに、この陶磁器修理の日本的な考えを活かした現代作品についても紹介する。

最後に問5として「人の『もっと知りたい』『触りたい』等の思いはテクノロジーを使ってどのように叶えられるだろうか？」を提示し、東京国立博物館・文化財活用センターに設置されたインタラクティブミュージアム[8Kで文化財 ふれる・まわせる名茶碗](シャープ株式会社)などを参考に美術作品鑑賞の新たな方法について話し合う。

[3] 多文化共生のための教育について考える (坂口)²⁵⁾

本教材案は、「多様な視点」獲得のための探究学習を主たる目的として、社会、文化と教育(特に学校教育)との関連について、俯瞰的視点に立ちつつ整理した上で、それらを取り巻く出来事を、特に「多文化共生」の観点から掘り下げて考察するものである。

学習内容の構成は以下の通りである。

- ・社会、文化と教育(学校教育)
 - 教育の社会的機能としての社会化
 - 文化(社会的構成物としての文化)
- ・現代の社会・文化的状況と教育(学校教育)の課題
 - 近代学校教育の役割
 - グローバル化と日本社会の変化
 - 「単一民族社会」言説
 - 日本の義務教育と外国人児童生徒の教育権利の保障
- ・多文化共生社会に関わる諸概念・理論
 - 「同化主義」、「文化的多元主義」、「多文化主義」、「共生」概念
- ・諸外国(アメリカ合衆国や南アフリカ共和国など)の社会、文化と教育(学校教育)
 - 「共生(教育)」の観点から見た各国の歴史の変遷の概要
 - 「国民」と「市民」
- ・多文化共生教育(学校教育)に関する探究
 - 科学技術を社会で他者と共に適切に利用する際の課題とは

本教材案は、以上のような項目に沿いながら、現代社会や文化について教養知を共有しながら新たな課題解決の方途を模索するものである。

[4] クリティカルに文献を読む(歴史学の分野から)(森田)

本教材案の目的は、流布している歴史学の文献(教科書を含む)がかならずしも、真実を伝えているものではなく、それを書いた人物の立場、ものの見方、価値観が

反映したものであることを、事例を通して実感することである。PBLの様々な課題発見や課題解決能力の基礎としてテキストをクリティカルに読むことや複数の情報を比較検証する導入型の学習として提案したものである。主に高校レベルを対象とする。

同じ歴史上の人物について、異なる評価を伝える文献を併読し、なぜその評価の違いが出てきたかを考察する。具体的には以下の(1)～(5)の手順に沿った演習形式もしくは対象人数により小グループに分かれて、議論する。

- (1) 複数の証言を比較考察するために4件の文献資料を読ませる。
 - ・暴君ネロ：高校の歴史教科書の記述(文献資料①)
 - ・ネロの治世の前半と後半について書かれた記述(文献資料②)
 - ・没後のネロ人気について書かれた記述(文献資料③)
 - ・ネロによるキリスト教徒迫害についての記述(文献資料④)
- (2) これらの資料から、在位中ローマ市民の人気者であったネロを、なぜ「暴君」とする評価があるのかについて、話し合い、意見を出し合う。
- (3) 議論の後、さらに以下のような史学史的な追加情報と文献資料を提示する。(歴史書を書いた人物とその周辺についての情報)
 - ・スエトニウスやタキトゥスといったネロについて書き記した歴史家たちが、いずれもローマ帝国の最盛期、五賢帝の時代の人びとであったという古代史学史に関する情報
 - ・五賢帝についての高校の歴史教科書記述(文献資料⑤)
 - ・西ローマ帝国崩壊(5世紀)以降、文字文化をローマ・カトリック教会が独占し、4世紀～18世紀にいたるまで、ヨーロッパの歴史書は、教会の聖職者による世界年代記が主流であったというヨーロッパ史学史に関する情報
- (4) これらの追加情報をもとに、暴君ネロの「誕生」について再度話し合う。
- (5) それぞれのグループで出した推論を発表する。

歴史学では、これらから、複数の史料を突き合わせ、その信ぴょう性を疑い、批判的に史料を読むこと(「史料批判」)の重要性を示唆するものであるが、STEAM教育においても、一見客観的に思われる文献に、解釈や意見、意図のようなものが混入していることがあることを認識すること、情報を常にクリティカルに読み解く必要性があることを実感することに重点をおく。

[5] アプリなどを利用した教科等横断的な学び(福本)

この題材案は伝統文化の枠組みからは外れるが、主に小学校における教科等横断的な学びにおいてアプリ等を活用して日常的な生活経験から課題発見をして創造的な問題解決学習を展開することを主眼とする。

STEAM教育が小学校でこういった形で導入されるの

かについて現時点では明確ではないものの、生活科や総合的な学習の時間と各教科等の相互の関わりを意識しながら、学校全体で育てたい資質・能力に対応したカリキュラム・マネジメントが行われるようにすることが求められており、課題設定に関しては、学習指導要領の総合的な学習の時間編に示されるように「現代的な諸課題に対応する横断的総合的な課題」「地域や学校の特色に応じた課題」「児童生徒の興味・関心に基づく課題」に関連する形で扱うことが想定される。

この演習課題では、既存の題材例も含めて図6に示すように子供の生活経験の中で様々な学びのシーズ（種）を見出し、教科横断的な学習課題化を通じて意味のある学びにする過程を実感的に理解するのがねらいである。

(1) 低学年で廊下の下駄箱や傘立ては、靴や傘を収納する機能をもつ道具としてしか認識されないのが通常である。雨天時にはカラフルな傘で一杯になるが、下校時には、傘がなくなり、次の雨天時まで用済みになる。しかし、この傘のなくなった傘立てを表現・鑑賞の場とみなすこともできる。低学年の子供たちに「今日の傘立てさん、ちょっと寂しそうだね」と投げかけると傘立てが擬人化され、「何かプレゼントを考えよう」とすれば、子供たちがそれぞれに新聞紙を使ってお花を作って挿したり、スズランテープをつなぐ装飾活動につながりやすくなる。無機質な道具がナラティブな思いを誘発するツールに変容する。この傘立てを対象として毎日の傘の増減を画像で記録しアプリに取り込み、傘立てによる天気記録と天気予報との比較を通して学級歳時記につなげることも可能であり、生活科を含めて教科間の関連を見据えた学びにつながる可能性もある。

(2) 色彩学習ではアプリを利用して図7のように鑑賞画

像を元に加工して色彩学習につなげることも可能である。また生活科での学習を発展させて集めた自然材を元に色を同定するアプリを利用するなどして理科的な観点からの色の学習と子どものナラティブな学習を統合することも可能になるだろう。(図8)

(3) 音楽アプリを使って、地域で見付けた自然の造形(年輪や地層など)のパターンや色味の変化のデータを元に音階などに転換して作曲をすることも可能である。²⁶⁾

これらの例は、情報活用能力との関係からタブレット等のアプリを利用することを前提にしているが、教科等横断的な学びは、教科間の内容を無理やり関連付けるのではなく、子供や教師が生活の中の日常視を転換させることで課題を見出し新たな学びを生む可能性があることを意識化することが重要である。

Arts & Humanities の教材案の課題

教材提案後の部会内でのリフレクションでは、一部に教科等横断的な部分もあるが、いわゆる Liberal Arts 的で総合的な探求(学習)との差異化が難しい内容にとどまり、ICT、情報処理、理数系との関連性が希薄となったことが主な反省点として挙げられた。

今後はAだけではなく、STEMも関連付けたものにする必要があること、ただしAの本質的側面も加味したSTEAM教育にする必要があることが求められるだろう。

今回の教材試案の枠組みを伝統文化に設定した理由には、SDGsには文化的側面が含まれていないこともあった。現代的な諸課題との接続に関しては次のような指摘もあった。学習指導要領は、社会に開かれた教育課程を目指すということで、STEAM教育にはイノベー

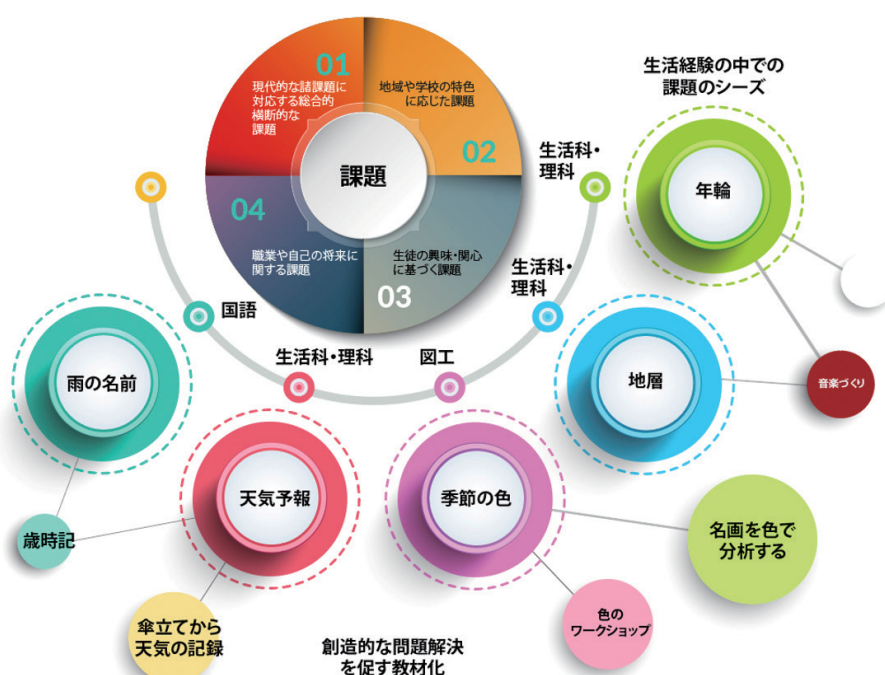


図6

アプリを使って鑑賞から色の学習へ



図 7

季節の色探し(色の多様性と科学的な理解)

1. 秋色を探す



2. 色票を探す：色の命名



Worksheet

3. 色の同定



4. 振り返り



5. 色の体系化



6. 物語化



Yuka Sato, Kazuji Mogi, Kinichi Fukumoto and others, "The development of an Interactive Learning Package via Media for the Enhancement of Imaginal Sensitivities",

図 8

シヨン人材育成の視点でアントレプレナー的でキャリア教育的側面が含まれている部分もある。その意味で、課題設定を SDGs のように限定してしまうと表面的には、現代的でグローバルな教育をしているような印象を与えるが、Arts & Humanities の視点からは、いわゆる大人の発想の解決策しか見いだせないシミュラクルなものになり、創造的な問題解決に至らず、芸術や人文学が求める拡散的で創造的な視点、すなわち児童・生徒の発想視点を欠いたものになりかねないという危惧がある。すなわち、社会（現実の課題）との接続を強調しすぎると子供が想像力や創造性を発揮できないこともある。

経産省の STEAM Library で例示されているプログラ

ムには、プログラミングによるロボットを活用したものがある。しかし、課題（問題）状況におかれた子どもが多様な可能性を追求するよりも、あらかじめ設定された解決法や解答にたどり着くようなクローズドな性格をもつものが散見される。そうした意味で教員として課題解決学習に対する柔軟なデザイン力を高める必要があると感じている。このことを今後の課題としておきたい。

今後の STEAM 教育における教育課程編成に向けて

教育再生実行会議が「ポストコロナ期における新たな学びの在り方について」（第十二次提言）を 2021 年 6 月

3日にまとめたが、データ駆動型教育への転換による学びの変革の推進、デジタル化への対応と同時に個人と社会全体のウェルビーイングを実現するため、学習者主体の視点を重視した取組などを提案している。今後は、ニューノーマルにおけるICT活用がますます求められる中でSTEAM教育を教育課程における学びの統合的視点、デジタルを核とした学習環境の視点、データ活用による個別学習支援的視点、探求方法・評価方法の改善的視点が特に重要となるだろう。

こうした点も踏まえて今後は本学においてSTEAM教育課程の充実を図ることが求められる。そのために現段階では、以下のような授業構成についても提案した。

- (1) STEAM教育科目教養科目群の一区分として「グローバルスタディーズ科目」の次に「STEAM教育科目」を設定し、その下にSTEAM関連科目を配置する。履修方法は、社会課題探求科目や理数系基礎科目と同様の位置付けとする。標準履修年次を3,4年次もしくは1～4年次として2021年度9月までに科目編成・シラバスを作成して2022年度からの科目新設を行う(新カリの3年次対応)。
- (2) 社会課題探求科目を見直し、STEAM教育のA (Arts & Humanities, Liberal Arts) との関連内容(例えば「環境問題と健康」などSDGs関連、「芸術と人間」、「文学と読解」など)をSTEAM教育関連科目の内容の一部に取り込んで科目を整理する。(新カリの4年次にあたる令和4年次に科目編成・シラバス作成を行い、科目廃止、新設→2023年度新カリの更新)
- (3) 表現コミュニケーション科目の「情報処理基礎演習」を「STEAM教育科目」に位置付けて情報処理関連科目を2科目とする。
- (4) 教職キャリア科目群の教職支援科目に位置付けられている「総合学習の理論と実践」を教養科目群のSTEAM教育科目の中に位置付ける。

以上の案は、2021年4月時点で新カリの実施途上での比較的ソフトな対応をもとに策定したために、教養科目群における位置づけを前提に構想したものであるが、今後は、教養科目ではなく教職科目としての位置づけをするための教育課程編成が求められるだろう。

おわりに

グローバル時代においては、教育改革の要請が国内外で一致しがちであるが、先の教育再生実行会議の第二次提言でも「予測困難なVUCA時代」「デジタル・トランスフォーメーションDX」「デジタル・リテラシー」などの言葉が頻出し、学校教育においてICT活用をより強化したSTEAM教育の検討が求められるだろう。2016年度にスタートした日本型教育の海外展開((EDU-Port ニッポン))でもICT活用型の教育を中心に展開されている²⁷⁾。

STEAM教育は、イノベーション人材育成の視点のみならず、OECD Learning Compass 2030が示したウェルビーイングの視点も重視するならばICTと科学領域、芸

術・人文学との調和を図りながら、教育の健全性と子供個々の精神的成長との全体性を保証するものである必要がある。

STEAM教育は、まず高等学校での実施が提言されているが、高校での課題もある。教科「情報」は、2013年度以降、情報が社会に及ぼす影響などを学ぶ「社会と情報」と、プログラミングなども扱う「情報の科学」のいずれかの選択になり、約8割の高校は専門的な内容が少ない「社会と情報」を教えているが、2025年以降の大学入学共通テストで出題が検討されている教科「情報」を教える専門教員が不足している。朝日新聞によると2021年度までの5年間で情報科教員の採用がゼロの自治体が8県に上り、公立高校で情報科を教える教員の2割以上が専門の免許を持たないという指摘もある²⁸⁾。

高校における「総合的な探求の時間」と「理数探求」とは代替が可能であり、高校によって「理数探求」のみの対応もあり得る。その場合は、STEM寄りのSTEAM教育の展開が主となり、人材育成視点に関しては専門高校、総合制や普通高校での「総合的な探求の時間」では市民性教育を軸にしたSTEAM教育といった棲み分けが起こる可能性がある。

こういった高校での実態も考慮した検討が今後は必要になるだろう。

引用文献・注

- 1) 内閣府、「Society 5.0 実現に向けた内閣府の取組」、2018年3月29日 https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu2/021-6/shiryo/_icsFiles/afiedfile/2018/07/17/1406907_001.pdf 2021.06.15 閲覧
- 2) 当初 Arts & Humanities 作業部会は、本稿の執筆者に加えて芸術表現系教育コースの村上裕介、河内勇教授が加わっていたが、STEM 作業部会との調整により退任された。この場を借りて謝意を表したい。
- 3) 文部科学省、「令和元年版科学技術白書」、第5期科学技術基本計画(2016年1月22日閣議決定)に基づく「第1章 科学技術政策の展開」https://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/html/hpaa201901/detail/1418141.htm 2021.06.07 閲覧
- 4) 内閣府、「科学技術基本法の見直しの方向性について」2019年10月16日 <https://www8.cao.go.jp/cstp/tyousakai/seidokadai/3kai/siryol.pdf> 2021.06.07 閲覧
- 5) 文部科学省、「人文学・社会科学が先導する未来社会の共創に向けて(審議のまとめ)概要」(2018年12月14日) https://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/_icsFiles/afiedfile/2019/02/26/1412891_01.pdf 2021.05.13 閲覧
- 6) 内閣府、前掲書、2019年10月16日
- 7) 内閣府、「第六期科学技術・イノベーション基本計画」(概要) <https://www8.cao.go.jp/cstp/siryol/haihui053/sankol.pdf> 2021.05.28 閲覧
- 8) 経済産業省、「未来の教育ビジョン」(第2次提言)、2019年6月 https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_

- info_service/mirai_kyoshitsu/pdf/20190625_report.pdf
2021.05.28 閲覧
- 9) 文科省中教審,「『令和の日本型学校教育』の構築を目指して」2021年1月26日
https://www.mext.go.jp/content/20210126-mxt_syoto02-000012321_2-4.pdf 2021.03.23 閲覧
- 10) 上野行一,「Arts (美術)の役割や位置づけを明確にした STEAM 教育の在り方」,『美術による学び』日本・美術による学び学会誌, 第1号, 2020, pp1-18
- 11) 上野, 前掲書, 2020, p11
- 12) John Maeda, “STEM+STEAM”, The Steam Journal, Vol 1, Mar.2013 <https://scholarship.claremont.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1033&context=steam> 2021.06.16 閲覧
- 13) 辻合華子, 長谷川春生,「STEM 教育における“A”の概念について」, 科学教育, 44 巻 2 号, 2020, pp93-103
- 14) 杉山昂平,「アメリカの STEAM 教育」, 東京大学大学院情報学環山内研究室が行う STEAM 教育に関する研究の発表内容, 2020.5.28
- 15) 上野, 前掲書, 2020, p.6
- 16) Lynne B. Silverstein and Sean Layne, “Defining Arts Integration”, Kennedy center, 2010, What is Arts Integration (kennedy-center.org), <https://www.kennedy-center.org/globalassets/education/resources-for-educators/classroom-resources/artsedge/article/arts-integration-resources/what-is-arts-integration/definingartsintegration.pdf> 2021.06.16 閲覧
- 17) 福本謹一,「芸術教育における統合をめぐるアメリカの芸術による学際的アプローチの事例と課題」, 兵庫教育大学研究紀要 4 巻, 1983 年, pp.75-87
- 18) President’s Committee on the Arts and the Humanities, Reinvesting in Arts Education, Knight Foundation, 2011
<https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED522818.pdf> 2021.05.18 閲覧
- 19) UNESCO, Seoul Agenda: Goals for the Development of Arts Education http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CLT/CLT/pdf/Seoul_Agenda_EN.pdf 2021.04.18 閲覧
- 20) STEAM Japan (<https://steam-japan.com/>) などを参照。
- 21) 梅澤 敦, 国立教育政策研究所,「諸外国の教育課程と学習活動(資質・能力を育成する教育課程の在り方に関する研究報告書 2, 2016 及び文科省,「諸外国の教育動向 2019 年度版」明石書店, 2020 を参照。
- 22) Cassie Quigley, Danielle Herro, An Educator’s guide to STEAM, Teacher’s College Press, 2019, pp.20-25
- 23) 中教審諮問及び提言,「新学習指導要領の趣旨の実現と STEAM 教育について—「総合的な探究の時間」と「理数探究」を中心に—」, 高校 WG 資料 4, 2019 年 10 月 15 日, p.16 https://www.mext.go.jp/content/1421972_2.pdf 2020.10.03 閲覧
- 24) 福本謹一,「伝統・文化の学習を図画工作・美術でどう展開するか」,『教育研究』, 不昧堂出版, 2010, pp.14-17
- 25) 本教材案は, 兵庫教育大学で 2018 年度から 2020 年度に開講された「教育と文化の社会学」等を土台としているが, 同様の観点から, 中堅教員を対象とした研修と調査研究(池田ほか 2020)も行われている。ここでは,「「グローバル時代における多文化共生」と公正な社会に関わる教育(特に学校教育)」について考える(池田ほか 2020: 100)というテーマのもと, 本教材案と非常に親和的な取り組みが取り上げられている。(池田匡史・徳島祐彌・津多成輔・坂口真康・泉村靖治・阪上弘彬・山本真也,「中堅教員に求められる資質・能力の再検討とリフレクション研修の構想—社会的文脈を踏まえた視点から」『兵庫教育大学研究紀要』, 第 57 巻, 2020, pp.95-108.)
- 26) 戸塚滝登,「自然のパターンから音楽を聞き出す」, 福本謹一, 赤木里香子編『図画工作科鑑賞学習のアイデア 46』, 明治図書, 2003, pp.34-37
- 27) <https://www.eduport.mext.go.jp/> 2021.02.18 閲覧
- 28) <https://www.asahi.com/articles/DA3S14872669.html> 2021.04.18 閲覧
- ※本稿の一部は, 科研(研究代表者 福本謹一, 研究課題番号 20K02824:「美術におけるヴィジュアル・リテラシー理論に基づく STEAM 教育教材のモデル化」と連携した成果を反映している。