

# STEAM教育におけるSTEM+Aの関係

The relationship between STEM and A in STEAM education

大谷 忠\*・山田秀和\*\*・後藤賢次郎\*\*\*・手塚千尋\*\*\*\*・畑山未央\*\*\*\*\*  
東京学芸大学\*・岡山大学\*\*・山梨大学\*\*\*・明治学院大学\*\*\*\*・植草学園大学\*\*\*\*\*

本研究ではSTEAM教育におけるSTEM+Aの関係について検討した。特に、Yakman (2008) が提案するリベラルアーツの内容を取り上げ、STE@MのPyramidを米国における学問分野から抽出されたk-12の教育体系と位置付け、同様に日本の学問分野における芸術、経済、法律、政治、倫理等の区分に関わる内容例を教科書から抜粋し、リベラルアーツ領域のキーワード例として抽出した。本内容は、実社会における問題発見・解決に生かしていく視点として、STEM教育との関連を図る上での参考例として提案できる。

キーワード：STEAM教育，STEM+A，リベラルアーツ，STE@M

## 1. はじめに

日本ではSTEM(Science, Technology Engineering, Mathematics)の要素に加え、芸術等を含む広い意味でのリベラルアーツの要素を編み込んだ、理数教育に創造性教育を統合した教育手法として、STEAM教育が推進されている(産業競争力懇談会, 2021)。国際的なSTEAM教育の推進に関しては、米国NRC(全米研究評議会)において、2010年代にK-12のための科学スタンダードであるNGSSが公表されてから、STEM教育の推進、さらにはアートにおけるデザインの重要性について指摘したJohn Maedaやリベラルアーツの内容について提案したGeorgette YakmanによるSTEAM教育の推進の経緯については、著者によっても報告している(大谷, 2021)。

以上のような国内外におけるSTEAM教育の推進を通して、日本の学校では教科横断的なSTEAM教育を取り入れた実践が進められるようになってきた。一方で、国内におけるSTEAM教育の急速な推進の中で、STEM+Aの関係を十分に押さえきれないまま、手探りの中で日本型STEAM教育を展開している状況にある。著者らは、STEM+Aの接続の在り方を中心とした研究プロジェクトを立ち上げ、日本におけるSTEM+Aの接続をどのように扱ったらよいかについて検討してきた。本報告では、その一部の成果について報告する。

## 2. STEM+Aの関係

### 2.1. STEM+Aの接続について

STEM+Aの関係について検討する上で、Aを付加する意味については、Yakmanが学問分野の教育体系を構築する上で、広い学問領域であるリベラルアーツを含めたAの内容について提案している(Yakman, 2008)。また、その教育体系を構築する目的には、サイロで学習された概念を統合し、知識の転移によって、次世代のイノベーターを生み出すTとEの重要性についても取り上げている。また、MaedaはSTEM教育の限界を指摘し、アートにデザインを加えることで、イノベティブな考えが生み出されることを提案している(Maeda, 2013) 4)。

以上のことから、STEMにAを付加する考え方には、STEM教育におけるイノベーションを推進する目的があることを前提として、デザインの視点や広い学問領域であるリベラルアーツの視点を取り入れることが目的にあると考えられる。

### 2.1. YakmanによるSTE@Mからの展開

Yakmanが提案するSTE@Mは、よく引用されるThe STE@M Pyramidにおいて示されるが、本Pyramidは学問分野とK12の教育を結び付けることが目的にある。すなわち、Yakmanは教育の構造を構築するための出発点として、STE@MのPyramidを提案している。特に、STE@MのPyramidに示されるAの内容に関して、リベラルアーツやソーシャルアーツの分野は、他の分野の基礎として位置づけられており、特にソーシャルアーツは、芸術表現を通じて、

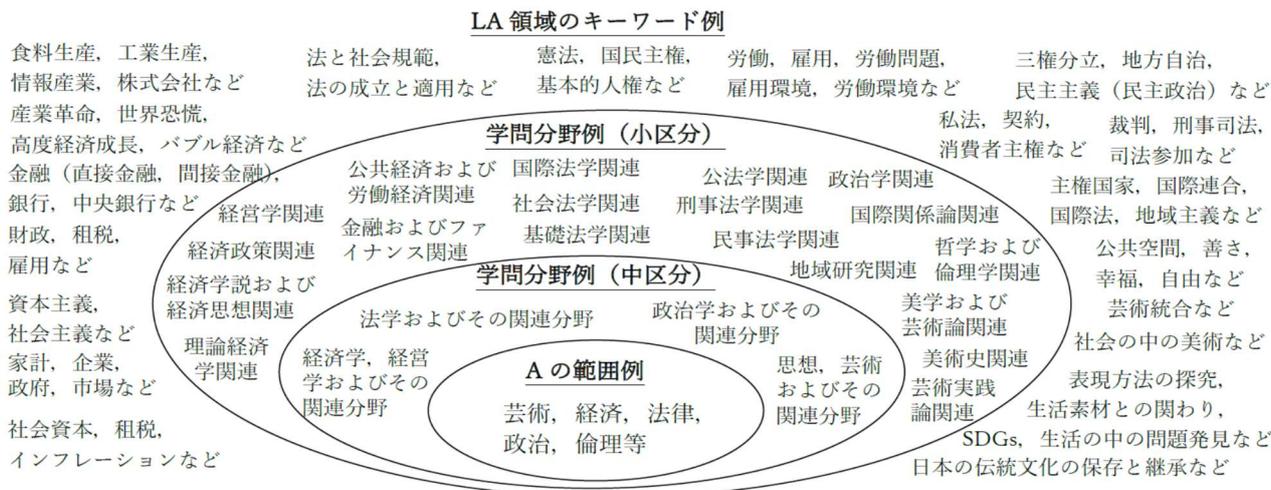


図1 本研究において検討したA（リベラルアーツ(LA)）の学問分野例とそれに関わる日本の学校教育で取り扱うLAの領域のキーワード例

社会課題の解決, 地域活性化, または対話や人々のつながり (社会包摂) を促進する重要な活動になると位置付けられている。そこで, 本研究ではYakmanが学問分野における教育体系を構築しようとリベラルアーツの内容を取り入れたように, 日本型のSTEAM教育を展開するには, Aの背景になる学問体系をどのように捉えるか, また学問分野と教育体系とどう結び付けつけるかが重要になる。

### 3. 日本における STEM+A の関係

#### 3.1 日本における STEAM 教育と学校への展開

日本では, 学校教育への展開として, 文部科学省がSTEMに加え, 芸術, 文化, 生活, 経済, 法律, 政治, 倫理等を含めた広い範囲でAを定義し, 各教科等での学習を実社会での問題発見・解決に生かしていくための教科等横断的な学習を推進している (文部科学省, 2021)。さらに, 本資料ではリベラルアーツの学びについて, 著者の大谷が自由に考えるための手段を含む美術, 音楽, 文学, 歴史などの学習を取り入れた教育として, 学校の教科との関りについて説明している。

そこで, 本研究では, 広範囲にわたるリベラルアーツの中でも, 特に, 文部科学省が示すAの範囲を日本における学問分野に落とし込むために, まずは芸術, 経済, 法律, 政治, 倫理等に限定してパイロット的に検討した。

#### 3.2 日本の学術分野から抽出した A の教育範囲

本研究では日本における学問分野に関して, 学問の実用面や社会への貢献も含めた学術分野の区分として, 科学研究費補助事業の研究種目に基づいて, その区分に関わる内容を教科書から抜粋し, リベラルアーツ (LA) 領域のキーワード例を抽出した。図1は芸術, 経済, 法律, 政治, 倫理等に限った内容ではあるが, LA領域のキーワード例を示したものである。実際の学校教育において, リベラルアーツの内容を取り扱う場合には, 実社会における問題発見・解決に生かしていく視点として, 社会科や美術科などの本キーワードに関わる内容を取り上げ, STEM+Aの関連を図る教科等横断的な学びが考えられる。

#### 謝辞

本研究は基盤研究(B) (22H01063, 研究代表者: 大谷忠) の助成を受けた。ならびに, 本科研メンバーへの謝意に加え, 研究協力者として参画している田中若葉氏, 吉村健志氏へ謝意を表す。

#### 参考文献

産業競争力懇談会 (2021) 社会で育てるSTEAM教育のプラットフォーム構築, 産業競争力懇談会2020年度プロジェクト最終報告, 1-5.  
 大谷忠 (2021) STEM/STEAM教育をどう考えればよいか—諸外国の動向と日本の現状を通して—, 科学教育研究, 45巻2号, 93-102.  
 Yakman, G. (2008) STΣ@M Education: an overview of creating a model of integrative education.  
 Maeda J. (2013) STEM + Art = STEAM, STEAM Journal, Vol.1, Issue1, 1-3.  
 文部科学省 (2021) STEAM教育等の各教科等横断的な学習の推進について, 第125回教育課程部会資料1.