

特別寄稿

「インクルーシブな STEM 教育のための Liberal ART の導入—STEAM 教育の可能性」

吉川成美(県立広島大学大学院経営管理研究科教授)

磯貝日月(県立広島大学大学院経営管理研究科講師)

はじめに—危機を乗り越える人材育成— STEAM

県立広島大学は MBA (経営学修士) が取得できる中国地方唯一の経営専門職大学院として経営管理研究科を 2016 年 4 月に開講した¹。農業・食、ヘルスケアなどの分野を有することを特徴とし、マネタイズ (収益化) 困難な事象やサステナビリティ、ソーシャルイノベーション、コンセンサスビルディングなどのテーマをカリキュラムに入れている。筆者らが担当する「持続可能な自然資源マネジメント」というプログラムは、事業やプロジェクトを推進する組織が地域包括的な発展をどう描けるか、農業をはじめとする一次産業の IT・スマート化の課題をめぐり、いかに中山間地域に適した技術に最適化するか、人と技術、法人経営と集落営農システムとの関係などを扱ってきた。現代的なコモنزの在り方の検証を必須とし、Nature, Resource, Management の反対語として捉えている Humanity, Culture, Wisdom など、従来の欧米型の MBA が扱ってこなかった領域もマネジメントの対象としている。気候変動に対する国や企業、そして地域の社会的責任が問われる現在、新型ウイルスなど世界共通の危機に際し、MBA をはじめとする教育の在り方も、これまでの枠組みにはとらわれない概念が求められるのではないだろうか。

筆者はこれまで、「食と農の均質化」が農業の低迷化を加速しているとの見地で研究してきたが、往年のこの課題を解決する糸

口になるのは、多様な人材が参加可能な「共有知」を形成することができる STEAM 教育や社会や文化に埋め込まれている「人類学的思考」あるいは「民俗知」の活用にあると考えている。農業分野のみならず、これらの「知」を礎とした臨床的かつ臨地的なアプローチは技術の社会化という面でも応用可能である。これまでのプログラム・マネジメントが対象にしてこなかった女性や子ども、青年層や多様な人材がイノベーションを起こしやすいエコシステムを構築するために、『STEM+ α 』教育を提供している非営利団体 SKY LABO の取り組みを中心に論じ、包括的多様性と最適化を軸とした社会発展モデルを基盤にしたこれからの MBA 教育への可能性を検証する。

STEM 教育

STEM とは科学 (Science)、技術 (Technology)、工学 (Engineering)、数学 (Mathematics) の 4 つの領域の頭文字からなる。アメリカ国立科学財団 (NSF: National Science Foundation) が 2001 年に最初に命名し、世界各地で重視され、普及した教育モデルである。そもそも米国では、第二次世界大戦が終わる以前から、科学や技術の競争力の強化が政策として重視され、その後の宇宙開発、軍事技術とも連動し、科学や数学などの領域で教育水準を高める議論は長年にわたり形成されてきた。21 世紀を迎え、国際学力調査の開始とともに、他国との学力の比較が可能となり、科学技術リ

テラシーを高めるためにSTEM教育を国家戦略とする動きが世界で加速した。なかでも義務教育が終了する15歳の生徒を対象に経済協力開発機構(OECD)が2000年以降3年ごとに行っている学力調査で、多くの国が重視しているPISA(Program for International Student Assessment)はその中心的な役割を果たしている。この調査結果の上位を占めるオーストラリア、中国、韓国、台湾では、STEMを重視した教育施策が積極的に導入されていることが明らかになっている。ところがSTEMを最初に提唱したアメリカは、参加国30か国のうち、「科学的リテラシー」で21位、「数学的リテラシー」で24位と低いランクに位置している(2006年調査)。このような調査結果に大いに危機感を抱いた米国は2007年、当時のジョージ・

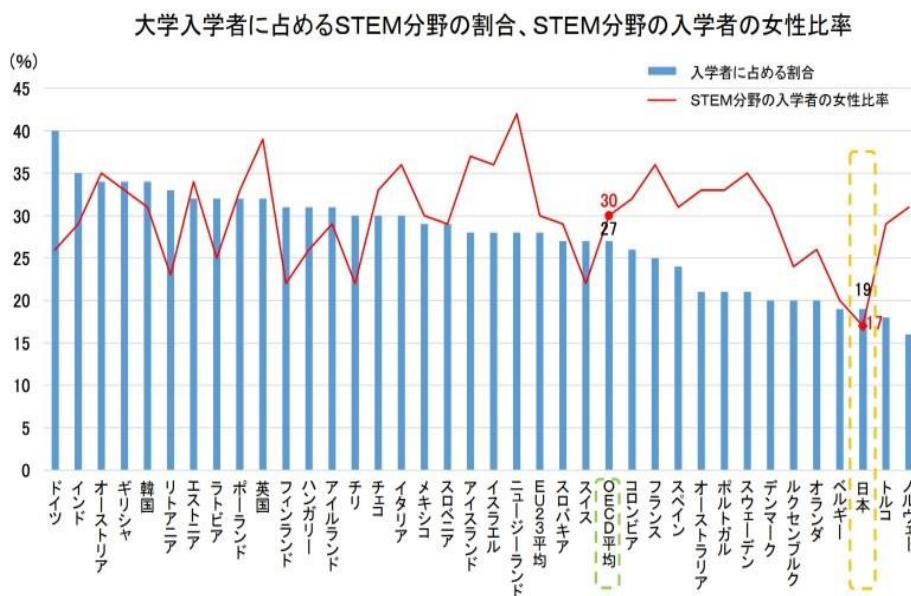
W・ブッシュ政権下でSTEM教育向上政策を国家戦略の中核に掲げた。しかしやはり効果を生まないまま、下降線をたどっている。この根本的原因は何だろうか。

こうしたなか大学入学者に占めるSTEM分野の割合がOECD諸国のなかで、ほぼ最低水準であることが指摘されているのは日本である。なかでもSTEM分野での大学入学者における女性の比率は、OECD諸国のなかで最下位であることに注視しなければならない。

日本国内では、2020年にプログラミング教育が必修化され、幼少時教育でプログラミングスキルを高める教育が注目されているが、これをSTEM教育と勘違いされているケースが多く見受けられるⁱⁱ。こうしたなか新たに議論されるようになったのがSTEAMである。

4-4. 大学入学者に占めるSTEM分野の割合等の国際比較

- 日本の大学入学者に占める、STEM分野の割合は、OECD諸国の中でほぼ最低水準。
- 日本のSTEM分野の入学者の女性比率は、OECD諸国の中で最も低い。



(備考)1. OECD "Education at a Glance 2019"により作成。「Bachelor's or equivalent」の数値を利用。カナダ、米国の数値はなし。
2. 学部は①「Health and welfare」、②「Business administration and law」、③「Science, technology, engineering and mathematics」に分類され、③の数字を利用。

出典：内閣府「択する未来2.0」参考資料集
<https://www5.cao.go.jp/keizai2/keizai-syakai/future2/sankou.pdf>

STEM から STEAM へ

STEAM (スティーム) とは、文字通り STEM (ステム) に「A=ART」が差し込まれた5つの頭文字を取った造語である。従来、科学とアート(芸術・人文学)は対極にあると考えられがちだが、近年、教育や人材育成の分野では、科学とアートの繋がりが注目を集めている。「対象物の特性をつかみとる」「意味を昇華させる」「三次元で考える」「身体を使って近くする」など、これまで主に芸術家がつかってきた技術的なスキルの多くが科学・数学・エンジニアリングといった STEM 領域の学びや開発に有用だと指摘され始めている。

同様に MBA の教育プログラムにおいて、技術とその最適化をめぐるデザイン思考が注目されている。ロジカルシンキング、クリティカルシンキングに続き、危機の時代に、これまでにない発想で革新的なアイデアをもたらす人材育成が求められていることが背景にあるだろう。また「何をつくるのか(What)」や「どう作るのか(How)」のみならず、「何のためにつくるのか(Purpose)」から事業構想することが、ユーザーの共感を呼ぶためにも必要なプロセスだとされている。このことは、現在の社会課題の各場面で共通することでもある。何のための技術かの議論がないまま、日本の中山間地域の家族農業にいきなりハイスペックなスマート技術が適応しない現実などもそのひとつである。STEAM の「A」は、「人のまだ知らない世界へ誘い、間接的に社会に影響を与える」と ART の根源的な意義を発揮するものでなければ、適応・普及不可能である。

SKY LABO における STE「A」M であることの意義

スタンフォード大学で博士号を取得した

のち、2016年に非営利団体 SKY LABO を発足し、よりユーザーの気持ちや感じ方に寄りそって発想する「デザイン思考」を使ったカリキュラムにより探求型教育手法を開発しているヤング吉原麻里子と木島理江は、活躍する STEAM 人材にインタビュー調査を行い、その共通点やアントレプレナーシップに必要なマインドセットをシリコンバレーの教育のエコシステムから明らかにした。その結果、STEM 教育において何がジェンダ一格差を引き起こすのかを説き起こし、女子中高生を対象に STEM にリベラルアーツ領域の視点や手法をとり入れ、よりインクルーシブな社会のための STEAM 教育の実践を続けている。彼女らは下記のように STEAM を捉えている。

アメリカの教育界では、STEAM=STEM + Art という表現が主流であるためか、日本でも「A」に入るのは、アートやデザインという理解が一般的になっている。しかし、ここで我々の主張は少し違っている。テクノロジストとしてのスキルに加えて、「ヒューマニスト」としての感性や世界観を持った人材を育てていくことが、これからの社会が目指すところではないか。それはマイケル・トマセロが言う他者との協調関係や志向性の共有の先にある「ヒトらしい思考」の探求にも通じるかもしれない。STEAM 人材を培うためには、STEM 領域で知識やスキルを研鑽するだけでなく、アートやデザイン・哲学・倫理学・歴史・文学などを通して視座を身につけることが必要であり、その意味で STEAM の「A」に入るのは「リベラルアーツ(Liberal Arts)」なのであるⁱⁱⁱ。

そして STEAM 人材について、1) ヒューマニスト、2) イノベーター、3) デザイナーの3つの顔を併せ持つものこそが SKY LABO の考える STEAM 人材の本質であるとした。

21 世紀に入り機能性や効率を優先するアプローチが限界を迎え、世界の多くの企業や教育機関でアートやデザインが重視されているなか、SKY LABO の検証はユーザーのエンパシーを核にした技術の最適化とリベラルアートの進化を示唆している。それは

一般的に欧米型のMBAで認識されているSTEAM 概念と比較すると、リベラルアーツから派生する教育システムは、包括的多様性と最適化を軸に揺り戻し可能な循環型の構造を持つものである（図1・図2参照）。

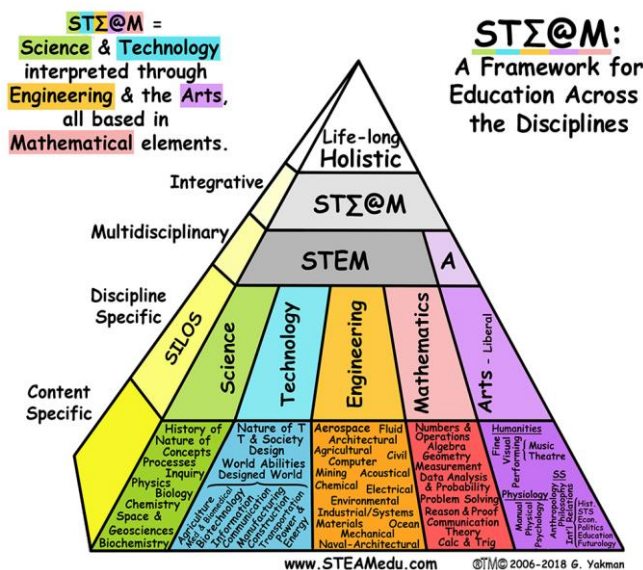


図1：Yakman, GによるSTEAM概念（2006）
出典：STEAM edu. com ホームページより

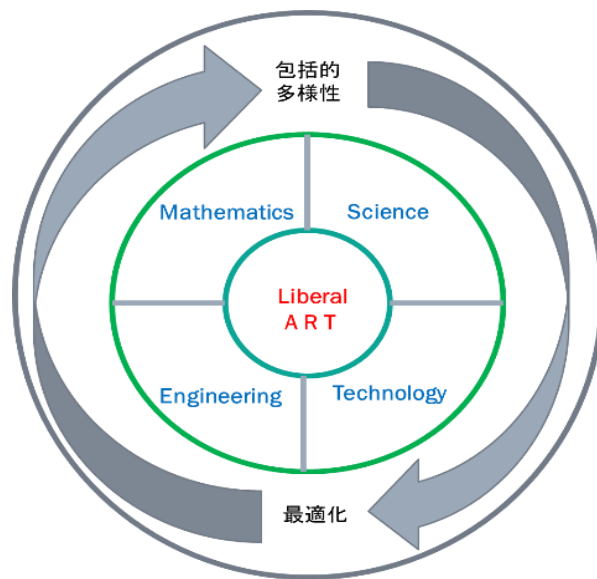


図2：リベラルアーツから派生するSTEAMの概念
出典：筆者作成

円環型社会発展モデルによる脱欧米型STEAM教育

「公益資本主義」の議論にあるように、企業は地域社会の「公器」であり、中長期にわたって付加価値を生み出し、利益を還元し、広く社会に受け入れられてこそ存続意義があるという考えが、もともと日本に根付いているが、現在はさらに踏み込んで、社会に積極的に関与し、世間の抱える課題の改善・解決を試みることで、企業のみならず教育分野にも求められている。危機の時代のSTEAM教育もSKY LABOの重視するヒューマン性の課題として語られるべきであろう。

STEAMによるプログラム形成の基盤には、欧米型のピラミッド思考から循環型思考に切り替え、社会課題をめぐりあらゆる最適解を排除しない、円環的社会発展^{iv}を描いていく必要がある。正解が出しにくい時代だからこそ、STEAMの「A」はポラニーが「創発（emergence）」と呼んだような未来に対する可能性を温存しうるのである。こうしたSTEAM教育は、社会課題をめぐりダイナミックに可変的な社会発展モデルの形成をめざす、脱欧米型のMBAの要になるのではないかと考えている。

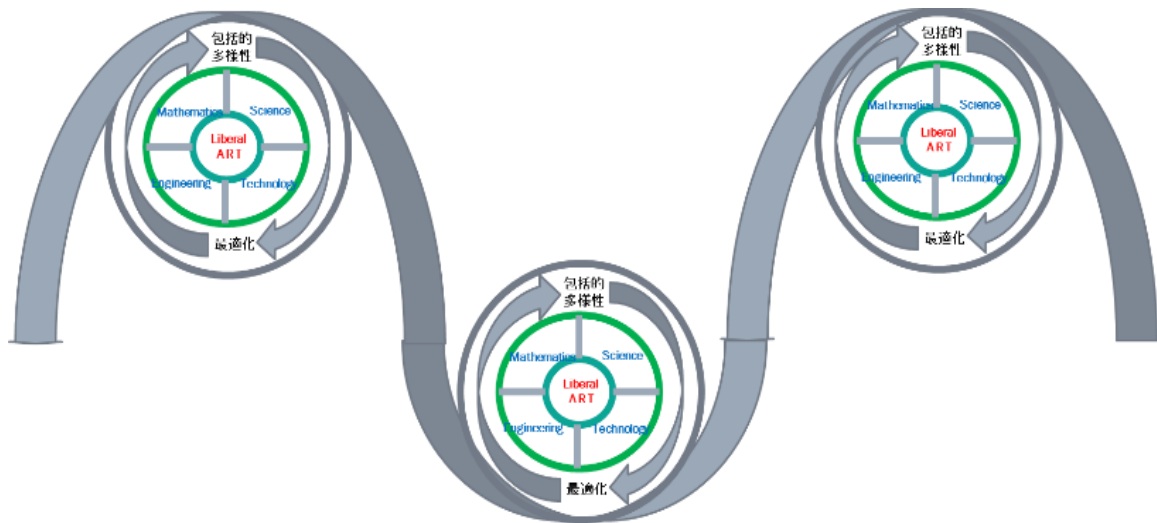


図3：Liberal Art を中心にした STEAM による円環的社会発展モデル
出典：筆者作成

参考文献・ウェブサイト

ヤング吉原麻里子、木島里江共著『世界を変える STEAM 人材—シリコンバレー「デザイン思考」の核心—』(朝日新聞出版、2019 年)
松村圭一郎、中川理、石川美保共編『文化人

類学の思考法』(世界思想社、2019 年)
赤坂憲雄著『民俗知は可能か』(春秋社、2020 年)
マイケル・トマセロ著、橋彌和秀訳『思考の自然誌』(勁草書房、2021 年)
(2021 年 6 月 18 日 受領)

ⁱ) HIROSHIMA BUSINESS AND MANAGEMENT SCHOOL、略して HBMS と称しており、アジアの先端大学の MOU 調印を行い、脱欧米型の MBA 教育を目指している。

ⁱⁱ) 実際に「未来の学びコンソーシアム」によるプログラム教育の目標は下記の 3 点であり、プログラミングが組めることを目指しているのではなく、プログラミングを通じて考える力を育み、目の前にある課題を解決できる人材育成を目指している。プログラミング的思考とは、目標に向かって自分で道筋を立てて考え、実現させていく力のこととしている。1)「プログラミング的思考」を育むこと、2) プログラムの動きやよさ、情報社会がコンピュータ等の情報術によって支えられていることなどに気づくことができるようにするとともに、コンピュータ等を上手に活用して身近な問題を解決

したり、より良い社会を築いたりしようとする態度を育むこと、3) 各教科等の内容を指導する中で実施する場合には、各教科等での学びをより確実なものとする

(引用：未来の学びコンソーシアム「小学校プログラミング教育必修化に向けて」 https://miraino-manabi.jp/assets/data/info/miraino-manabi_leaflet_2018.pdf)

ⁱⁱⁱ) 筆者による SKAY LABO を主宰するヤング吉原麻里子への聞き取りによる (2021 年 3 月 10 日)。現在県立広島大学大学院経営管理研究科 (HBMS) とは「スタンフォード大学連携科目 (Stanford-Hiroshima Collaboration Program)」を共催し、2019 年より共同でプログラム運営を行っている。

^{iv}) 公益資本主義と円環型社会発展モデルと STEAM についての論考を次回の検証としたい。