

2022年6月18日 第22回グラフ電卓研究会

STEAM教育の視点を取り入れた 関数グラフアート制作について

福井工業高等専門学校 一般科目教室（自然系）数学科

井之上 和代

もくじ

1. STEAM教育とは
2. STEMからSTEAMへの背景
3. 関数グラフアート制作
4. STEAM教育の視点を取り入れた関数グラフアート制作
5. お知らせ

1. STEAM教育 とは

前身は STEM教育

- ▶ Science
- ▶ Technology
- ▶ Engineering
- ▶ Mathematics



理数教育

2000年前後～ アメリカ

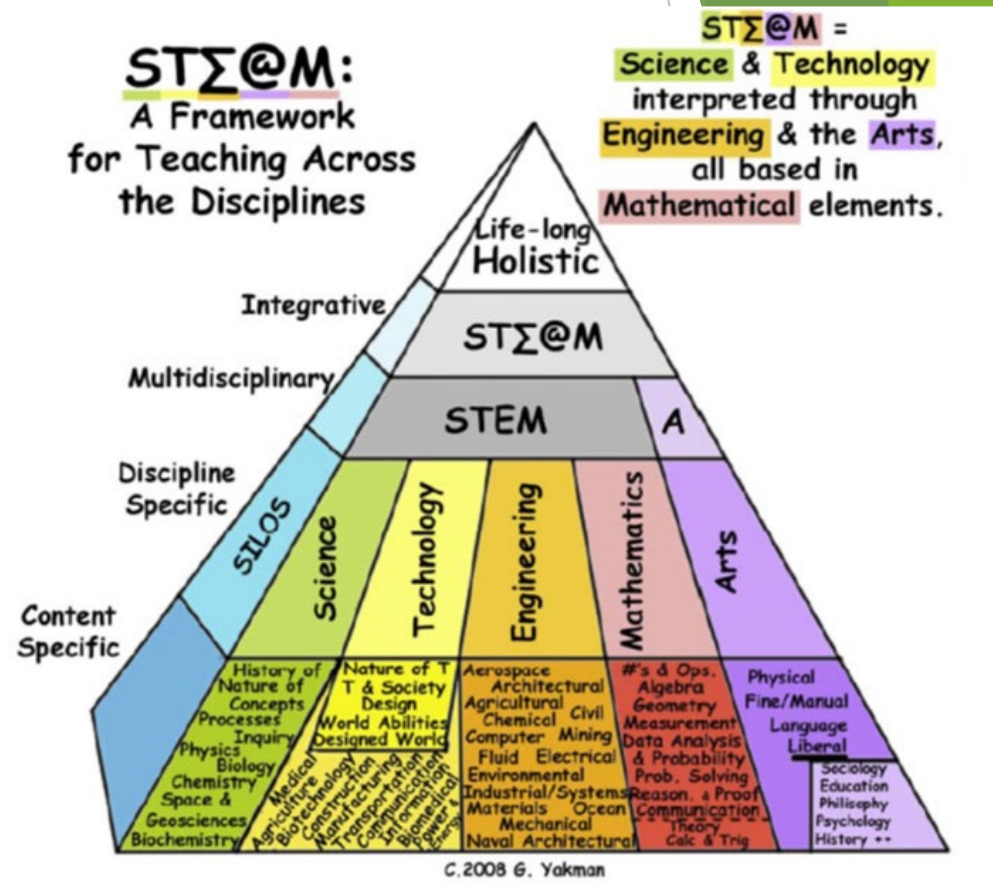
含まれる分野

化学、工学、コンピュータ科学、社会科学、数理科学、生命科学、地学、物理学、天文学、STEM領域の教育・学習に関する研究

STEAM教育とは (STEMからSTEAM)

- ▶ Science
- ▶ Technology
- ▶ Engineering
- ▶ **Arts 芸術と教養**
- ▶ Mathematics

→ 文理の枠を超えて
教科横断型



2.STEMからSTEAMへの背景 (VUCA時代)

Volatility (変動性), Uncertainty (不確実性),
Complexity (複雑性), Ambiguity (曖昧性)

先行きが不透明で変化が激しく、あらゆるものを取り巻く環境が複雑性を増し、想定外の事象が発生する将来予測が困難な状態 (<https://halomy.org/vuca/>)

▶ 中央教育審議会答申(令和3年1月26日)

AIやIoTなどの急速な技術の進展により社会が激しく変化し、多様な課題が生じている今日においては、これまでの文系・理系といった枠にとらわれず、各教科等の学びを基盤としつつ、様々な情報を活用しながらそれを統合し、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・能力の育成が求められている。

▶ VUCA時代を生き抜くために

大量の情報の中から必要な情報を取捨選択。

自ら課題を見つけ出す。

クリエイティブな方法で課題を解決し、価値を創造。

科学技術・
数学的な知識を
生かす創造性

文部科学省 STEAM教育等の教科等横断的な学習の推進について（R3.7.15.）

https://www.mext.go.jp/content/20220518-mxt_new-cs01-000016477_0001.pdf

◆ 総合的な学習の成果

- 探究のプロセスを意識した学習活動に取り組んでいる児童・生徒ほど各教科の正答率が高い傾向にある
- 探究的な学習活動に取り組んでいる児童生徒の割合が増えている
- 総合的な学習の時間の役割はPISAにおける好成績につながったことのみならず、**学習の姿勢の改善に大きく貢献する**ものとしてOECDをはじめ国際的に高く評価されている。

◆ 総合的な学習の課題

- どのような資質・能力を育成するのか。総合的な学習の時間と各教科等との関連を明らかにするということについては学校により差がある。
- 探究のプロセスに関する視点。探究のプロセスの中でも「整理・分析」「まとめ・表現」に対する取組が十分ではない。
- 高等学校における総合的な学習の時間の更なる充実。小・中学校の取組の成果の上に高等学校にふさわしい実践が十分展開されているとは言えない。

◆ 高等学校新学習指導要領「総合的な探究の時間」や「理数探究」とSTEAM教育の共通点

- ・ 実生活，実社会における複雑な文脈の中に存在する事象などを対象として教科等横断的な課題を設定する
- ・ 課題の解決に際して，各教科等で学んだことを統合的に働かせながら，探究のプロセスを展開するなど **「理数教育」を中心としてSTEAM教育を**

◆ STEAM教育の推進に当たって

探究学習の過程を重視し，その過程で生じた疑問や思考の過程などを記録。自己の成長の過程を認識とともに，STEAM教育に関わる学校内外の関係者による多様な視点を生かし，生徒の良い点や進歩の状況などを積極的に評価し，学習したことの意義や価値を実感できるよう努めることが重要。

- ✓ STEAM教育に資する教育コンテンツの整備を進めるとともに，事例の収集や周知などの取組を進める必要がある。
- ✓ **STEAM教育等の教科等横断的な学習の前提として，小中高の各教科等の学習も重要。**
各学校において，習得・活用・探究という学びの過程を重視しながら，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教育を行い，更にその成果を各教科に還元するという往還が重要である。**

3 (2) STEAM教育と「総合的な探究の時間」／共通教科「理数」の関係

	STEAM教育	総合的な探究の時間 ※「理数探究」及び「理数探究基礎」について
目 的	■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	■実社会や実生活との関わりにおいて、<u>自己の在り方生き方を考えながら</u>、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 ※<u>数学的な見方・考え方</u>や<u>理科の見方・考え方</u>を組み合わせるなどして働かせ、探究の過程を通して、課題を解決するために必要な資質・能力の育成。
対象・領域	■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)	■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) ※<u>自然や社会などの様々な事象から数学や理科などに関する課題を設定。</u>
学習過程	■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じた問題解決的な学習を重視	■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 ※<u>数学的な手法や科学的な手法などを用いて、仮設設定、検証計画の立案、観察、実験、調査等、結果の処理を行う、一連の探究過程の遂行や、探究過程を整理し、成果などを適切に表現することを重視。</u>
教育課程	(学校全体の仕組みとして機能が期待できる)	■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 ※<u>アイデアの創発、挑戦性、総合性や融合性の視点を重視した、従前の教科・科目の枠にとられない科目設定。</u>

3.関数グラフアート制作

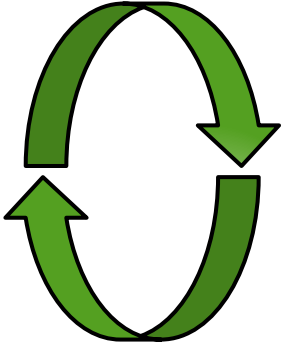
- ▶ [花よりホネ.pptm](#)



- ▶ https://www.fukui-nct.ac.jp/course/general-subject/math/graph_art/
- ▶ 大日本図書 高専教育フォーラムNo.3

「関数グラフアートとその学習効果に関する研究」<https://www.dainippon-tosho.co.jp/newsletter/> に公開？

4. STEAM教育の視点を取り入れた関数グラフアート制作

- ▶ 既習の数学の内容を活用
 - ▶ デザインを自ら考える
 - ▶ デザインを数学的表現に変換
 - ▶ 不足している知識を能動的に習得
- 
- 「関数グラフアート制作」はSTEAM教育の1つのコンテンツに

- 第13回関数グラフアートカンファレンス

8月20日（土）13時～

第22回関数グラフアート全国コンテスト入賞者による発表会。

聴講者募集！

- 第23回関数グラフアートコンテスト

今年度も開催予定

- 本研究は JSPS 科学研究費 JP21K02959の助成を受けたものです。

ありがとうございました。