

特集：教育と図書館－STEM教育を中心に

STEM教育

— アメリカでの動向と日本の課題，STEM教育改革に関わる図書館の役割 —

熊野 善介

1. はじめに

STEMやSTEAM教育改革が欧米諸国，アジアの国々で盛んに展開され，その波は日本にも押し寄せてきている。我が国においては，イノベーションを起こすための新しい教育であり，ロボット工学や3Dプリンターを操ったり，プログラミングを学ぶことがSTEM教育であると捉えられている可能性がある。しかし，特にアメリカにおけるSTEM/STEAM教育改革は，理論と実践がしっかりした，次世代科学スタンダードという指針に基づいた教育改革であることだ。日本が示している，「主体的な学び・対話的な学び・深い学び」に対応する，領域横断的で体系的な教育改革プランと実践のアメリカでの社会実験が展開されている。その一部をまとめた。

2. アメリカにおけるSTEM教育の流れ

21世紀型スキルは，2000年ごろからアメリカの多くの州（21州のリーディング州；2002年から開始）において，州のスタンダードに盛り込まれるようになった。その一方で，21世紀型スキルを主眼とした，数学と読解力（英語）のコモンコアスタンダード（獲得すべき資質・能力）がほとんどの州で採択された。さらに，ほぼ同時にSTEM教育ムーブメントが起り，2012年に「K-12（幼稚園から高等学校3年生）科学教育フレームワーク」ができ，2013年に「次世代科学スタンダード（NGSS）」が作成され，2015年に「STEM教育法」が制定されるにいたった。このことは，STEM教

育改革の根底に21世紀型スキルが全米に広がり，その流れをもとに科学教育改革の内容について議論され推進されていったとみることが出来る。

2-1. アメリカにおける科学教育の課題

STEM教育改革の調査を進める中で，次世代科学スタンダードがアメリカの科学教育のフレームを大きく転換させている事実が明らかになってきたわけであるが，現地調査を進める中で，21世紀型スキルが連邦レベルでどのように科学教育に取り入れられ，NGSSへと進展していったのかを明らかにすることは，日本におけるSTEM教育改革を展開していくために，理解しておかなければならない。

2-2. STEM教育論における21世紀型スキル；連邦レベル；21世紀型スキルと科学教育コミュニティ

2007年にマサチューセッツ大学のArthur Eisenkraft教授を議長とする，21世紀型スキルと科学教育改革に関する専門家会議が開催された。2007年7月までに，21世紀型スキルのたたき台が作成され，これに関して科学教育の専門家から，アメリカの科学教育の改革のためにどのような課題があるかが議論された。「科学教育と21世紀型スキルの共通部分を探究すること」というNRC（全米学術審議会）2010の著作から，以下に重要な内容を抜粋する。

2-2-1. 専門家会議から出された21世紀型スキルのたたき台

本専門家会議から出された21世紀型スキルとは以下の通りである。

① 応用（活用）する能力（Adaptability）