

|              |                                                                                                                                                   |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Title        | 教育のイノベーションに関する一考察 (9) : 教育政策とDXの思考法                                                                                                               |
| Author(s)    | 小粥, 幹夫                                                                                                                                            |
| Citation     | 年次学術大会講演要旨集, 36: 144-147                                                                                                                          |
| Issue Date   | 2021-10-30                                                                                                                                        |
| Type         | Conference Paper                                                                                                                                  |
| Text version | publisher                                                                                                                                         |
| URL          | <a href="http://hdl.handle.net/10119/17865">http://hdl.handle.net/10119/17865</a>                                                                 |
| Rights       | 本著作物は研究・イノベーション学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Research Policy and Innovation Management. |
| Description  | 一般講演要旨                                                                                                                                            |

教育政策とDXの思考法

小粥 幹夫 (ひとつなぎの会)

mogai@mbn.nifty.com

## 1. はじめに

東北大で電気情報系学科の特任教授として広報活動のお手伝いをしたのを機に、高校の先生との繋がりを深めた。「学びの意欲」に強い関心を持ち、霞が関に通って指導要領の改訂についての生の議論を聴き、現場の先生と教育の専門家を繋ぐとのコンセプトで10年近くにわたってフォーラムやシンポジウムを開催してきた。この2年はコロナ感染症のため活動が停滞したが、ICTを活用した教育改革や政策への理解を深め、本学会だけでなく、探究と創造の接続を創造学会、コミュニケーションの基本から学びの理解を電子情報通信学会で訴える他、AI時代の教育学会では現場の小中学の先生の授業改善についての発信に耳を傾けている。今回は、これらを通した学びをベースに、繋がり＝新結合の観点から教育DXを考え、人生100年時代の古希3年生として従心して構築中の「私の中の教育」を紹介する。

## 2. 社会の変化に対応する教育改革と政策

## 1) 新指導要領／文部科学省

「主体的・対話的で深い学び」を基本理念とする新指導要領は2022年度から高校を含めて全面導入される。ICT技術の進化によって急速な変化で予測困難な社会を生き抜くため、知識より思考を重要視、対話を通じた探究、協働での教科を超えた主体的学びを必須としている。教育情報化を進展させたGIGA (Global and Innovation Gateway for All) スクール構想が2019年12月に発表され、その後のコロナ禍で遠隔・オンライン授業が不可欠となり、計画が繰り上がり2020年度に1人1台端末が全国小中学校で配備されるに至った。2021年1月26日の「令和の日本型学校教育での個別最適な学びと、協働的な学び」の実現に向けた答申案により、STEAM教育の推進と共に、教員の働き方、制度

改革を含む環境整備構想が示された。

## 2) 未来の教室／経済産業省

2017年経産省は、教育関連技術EdTech導入実証事業を含む「未来の教室」構想を発表、2018年からはGIGA構想の下で実証事業を開始、「学びの自立化、個別最適化」「学びのSTEAM化」を目指して、産業界を中心に学校外の力を結集、教科を超えた身近な課題解決の学びの教材集「STEAMライブラリー」を軸とする事業を展開している。2021年6月には、社会や産業のDX(デジタルトランス

## 中央教育審議会答申「令和の日本型学校教育」から抜粋

○(略)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。

(略)STEAM教育は「各教科での学習を実社会での問題発見・解決にいかしていくための教科横断的な教育」とされている。

○(略)STEAM教育の目的は、人材育成の側面とSTEAMを構成する各分野が複雑に関係する現代社会に生きる市民の育成の側面がある。

各教科等の知識・技能等を活用することを通じた問題解決を行うものであることから、課題の選択や進め方によっては生徒の強力な学ぶ動機付けにもなる。(略)教科等横断的な学習を充実することは学習意欲に課題のある生徒たちにとって非常に重要であり、生徒の能力や関心に応じたSTEAM教育を推進する必要がある。

このためSTEAMの各分野が複雑に関係する現代社会に生きる市民として必要となる資質・能力の育成を志向するSTEAM教育の側面に着目し、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である。

[https://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chukyo/chukyo3/079/sonota/1412985\\_00002.htm](https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/079/sonota/1412985_00002.htm)

**「未来の教室」ビジョン** 経済産業省「未来の教室」とEdTech研究会 第2次提言(2019年6月公表) **概要**

時代は平成から令和へ。未来を生き抜くには、習得の成功体験に代われない新しい教育が必要である。経済産業省「未来の教室」実証事業の初年度成果を踏まえ、様々な個性の子も逞が、未来を創る当事者(チェンジ・メイカー)になるための教育環境づくりを、「未来の教室」ビジョンとして提言する。

**【1】学びのSTEAM化** 一人ひとりが「知る」と「創る」が循環する、文理融合の学びに  
子ども達が未来に向けた様々な社会課題等に挑戦、ワクワクする感覚を呼び起こされる。  
「知る」と「創る」が循環する。文理融合の学びに。  
「知る」(探究)と「創る」(実践)が循環する。文理融合の学びに。  
「知る」(探究)と「創る」(実践)が循環する。文理融合の学びに。

**【2】学びの自立化・個別最適化** 一人ひとりが自ら学びを進め、学び方を磨く学びに  
認知能力や学習意欲、興味関心など個人により異なる個性を尊重し、学びのペースや方法、学びの場を自由に選べる。個性を尊重し、学びのペースや方法、学びの場を自由に選べる。

**【3】新しい学習環境づくり** 学習環境を、デジタル・ファースト、社会とシームレスな学習へ  
学習環境を、デジタル・ファースト、社会とシームレスな学習へ。学習環境を、デジタル・ファースト、社会とシームレスな学習へ。

**「未来の教室」が目指す姿**  
「知る」と「創る」が循環する。文理融合の学びに。  
「知る」(探究)と「創る」(実践)が循環する。文理融合の学びに。  
「知る」(探究)と「創る」(実践)が循環する。文理融合の学びに。

<https://www.learning-innovation.go.jp/about/>



ータでなくデジタルであり画像を含む ICT 全般の活用の教育情報化を推進した上で、AI や先端技術を活用した生徒の状態把握、対話分析なども含めて、学びの基本や学習の支援の立場から、全体授業と個別指導における先生支援の仕組構築との発想が重要である。

### 3) DXの思考法(西山氏) 文部科学省のG氏の2021年5月8日FB投稿引用

『DXの思考法』において、DXの神髄は情報端末の整備やオンライン会議の実施などの手段の問題ではなく、具体的な事象を**抽象化して論理的に思考**することにより、分野や業界などの縦割りを越えた**横割りのレイヤー**構造のなかで価値を創出することであり、大事なはこの抽象化という思考法そのものだと指摘なさっていて、正直、雷に打たれたような気がしました。なぜなら、この**抽象化こそ算数・数学の見方・考え方**そのもの、**自然の事物・現象を質的・量的な関係など**の科学的な視点で捉え科学的に思考することは理科(特に、物理、化学)の見方・考え方そのものだからです。

これって、学校教育の在り方そのものではないでしょうか。教科の縦割り、教科縦割りの教員養成、教科縦割りの指導主事・教科調査官...というループのなかで、自分の学校や自分の教科の**縦割りのなかで最適化しようという発想自体を転換するのが教育DX**ではないか。課題から考える、抽象化して考える、複数の解法パターンを駆使するって、探究的な学びそのもの。ならば、今後は、カリキュラム構造も教科の縦割りよりも、「抽象化して考えることができる」「現象を質的・量的な関係で捉えることができる」といった**資質・能力の横割り・レイヤー構造**で構想する必要があるのではないか。**STEAM教育**が重要だというのは、単に理数科目が大事だというレベルの話ではなく、社会や産業の**レイヤー構造**のなかで、抽象化や論理といった思考法自体を言わば**学びのOS**にしなければならないという本質的な意味を持つのではないか。(以下省略)

西山氏は「**かたちが跡形もなくすっかり変わる**」「決定的な変化を起こす」と述べ、CX「会社をつくり変えること」に繋がるとも。現在の利益を確保しつつ未来に投資して新たな経営体制を構築する両利きの経営、経営とシステムを往還させ、データの繋がりを処理判断するアルゴリズムの導入が必要となる。新旧の探索と深化、レイヤー構造での可視化、地図の書き換えなどの発想で、タテ割り打破、システムと経営の往来が必要とも説いている。

この延長で考えると、文科省と経産省の連携からスタート、内閣府の科学技術・イノベーション政策の中の「教育・人材育成」がレイヤーとして**教育DX**の土台が構築されたとと言える。

## 4. 教育DXを成功させるには

### 1) 現場先生の探究

対話を通した協働的な学び、主体性を高めた自律的な学びなど、教師より生徒を軸にしているが、学びを支援する先生の**授業実践の持続的改善**の積み上げ無くして、理念の実現は困難である。現場先生の参画による授業実践の分析評価、成果を共有する仕組みは教育DXの成功に不可欠である。アクティブラーニングは先駆的な成功紹介で拡大、生徒の自己肯定感を高め主体性を育んでいるが、教科を超えた探究による思考力育成は模索が続いている。**先生が自己効力感を育み、対話と探究**を推進すべきである。

新しい理念や政策を浸透には、現場に近い教育委員会などからのトップダウンによる研修、事業助成、コンクール、表彰、人事評価への反映等に加えて、事業に参加した学校の報告会や、社会に開かれた「未来の教室」の全国キャラバン等に参加した現場の先生の主体的活動を支援することが重要である。多様な現場での先生による**ボトムアップ**の実践努力と成果を、**トップダウン**の政策で拡大を図るとの発想は政策の成功の基本であろう。

## 2) 教材宝庫 STEAM ライブラリーを活用した授業

「令和の学校」では STEAM 教育が強調され、「未来の学校」では STEAM 化推進する「STEAM ライブラリー」が民間企業や大学の協力で構築され、総合的探究や個別教科授業に活用できるビデオを含む教材が蓄積されている。単なるアーカイブでなく、評価ルーブリックも備え、ステークホルダーの持続的改善を図るプラットフォームとなることを期待したい。



STEAM の A は科学技術を活用する**人の営み**であり、教科を横断して社会全体を学ぶ事に繋がることを意味する。基本原理から応用まで解説した STEAM 教材は、身近な応用と**教科の学び**を繋げて**ワクワク感**を生み、学びの**意欲**を高め、将来の**生き方**を考える一助となる。先生は部分を取り出し教科の授業に組み込み、生徒は主体的に訪問して教科を超えた学びを得ることができる。

## 3) 社会に開かれた窓の活用

新しい理念や政策の浸透は、個別の努力の単なる積み重ねでは推進できない。同じ問題意識を SNS で共有する**仲間**、同じ専門家の集団である**学会**、同じ生活環境を共有する**地域**集団の力が必要である。身近な見える地域と未来に向けた準備である学びを結び付ける地域との連携は「社会に開かれた学校教育」の第一歩でもある。

先生が簡単にアクセスできる「STEAM ライブラリー」は「社会に開かれた学校」の窓口であり、授業改善に連なる教材を求めて**企業、大学、地域**と連携することに期待したい。企業は参加を単なる社会貢献のメッセージに止めることなく、将来の人材確保、社会人教育に繋がるものとして、業界や支援する学会、大学などと連携、経験豊かなシニアの参画も得てこの事業を展開することを期待したい。

## 4) 新たなフロンティア

教育情報化政策が一人一台の端末をベースとする GIGA スクール構想を軸に再編成され、DX が登場する中でデータや人工知能が注目され、インタラクティブな要素を取り入れ、理解の程度に応じた指導する**AI ドリル**の有効性が示されている。特別な環境において一人一台の端末が学びの意欲喚起に有効性であることが報告されているが、通常の授業に関連したデータとその活用については、指導内容の**コード化**の準備、先端技術を活用した**会話分析**など限られている。一斉授業の主役の教科書内容をネットに収容した**デジタル教科書**の検討が進むが、個別指導への活用の検討には至っていない。また、大学における**ラーニングアナリティクス**研究が進むが出口が見えない。学習の基本となる認知科学や学習科学の知見も組み込んだ教育データのベースの構築に期待したい。

## 5. これから

教育政策を振り返ると、文部科学省と経済産業省の連携が縦割り打破して動き出し、内閣府も加わって教育と人材育成を一体化、教育とは学び支援との基本にもどり抽象化、社会に開かれた学校を政府だけでなく民間企業、地域とも連携して推進する方向が見えてきた。時空間を超えた情報通信技術が AI などの先端情報処理技術の力も借りて、時空間に止まらず間を除き人と人の繋がりを深めることで、新たな創造、イノベーションの姿が見えてくるだろう。

<参考資料> 36 回年次大会企画セッション CP02 「DX 思考法による教育イノベーションへの道」