

BBLウェビナー プレゼンテーション資料

2022年3月4日

「DXの思考法と教育の未来」

内閣府科学技術・イノベーション推進事務局
審議官 合田 哲雄

2021年5月8日 (Facebook)

西山圭太さんは昨夏、経産省商務情報政策局長をお辞めになった方で、以前から府省を越えて、あるいは東京大学の五神真前総長からも「天才だ」と聞いていました。その西山さんの『DXの思考法』を読んで、誠に僭越ながら本当にそうだと思います。なぜか。デジタルもICTも企業経営もほとんど無知な私の現在の社会の構造的な変化についての漠然とした不安や疑問のすべてにわたって考える糸口が示されていて、読者をして深く考えさせる思考という化学反応の触媒のような書物を書く人だからです。そして私は、西山さんのいう「DXの思考法」は実は学校教育の在り方そのものに深くかかわるものだと思います。

DXの時代だから行政も企業も縦割りはダメだと言われます。でも縦割りがなぜ変わらないか。それは縦割りに代わる価値創造の仕組みが可視化され、共有されていないからです。学校でも教科縦割りはダメで探究的学びが大事だと言われても、教科のなかで閉じてなんでも自前でやった方が安心だし、楽だからなかなか変わらないのと同じですね。

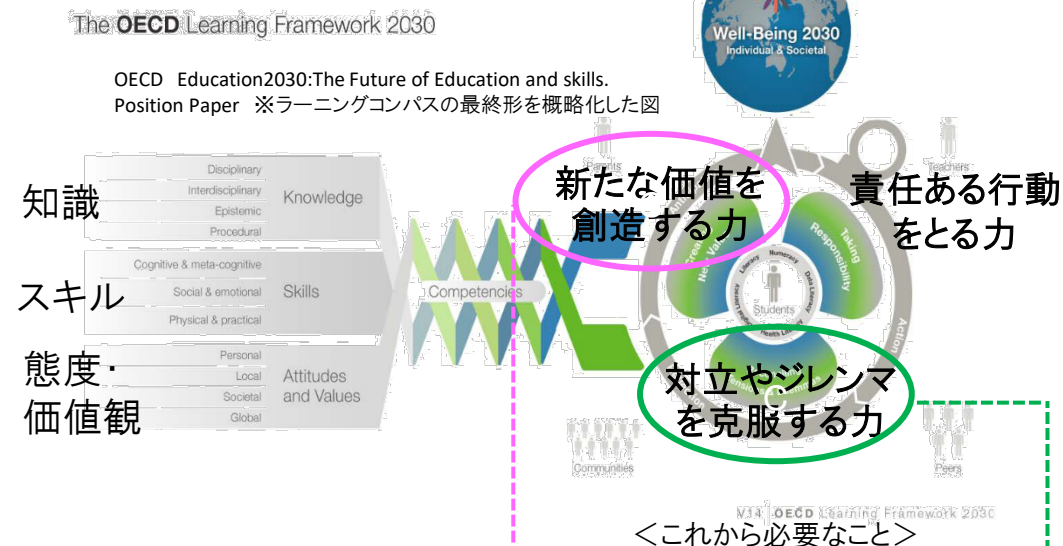
西山さんは、DXの神髄は情報端末の整備やオンライン会議の実施などの手段の問題ではなく、具体的な事象を抽象化して論理的に思考することにより、分野や業界などの縦割りを越えた横割りのレイヤー構造のなかで価値を創出することであり、大事なのはこの抽象化という思考法そのものだと指摘なさっていて、正直、雷に打たれたような気がしました。なぜなら、この抽象化こそ算数・数学の見方・考え方そのもの、自然の事物・現象を質的・量的な関係などの科学的な視点で捉え科学的に思考することは理科（特に、物理、化学）の見方・考え方そのものだからです。

AI、5G、IoTなどを背景にしたデジタル化は計算処理基盤、データ解析といった横割りのレイヤーを押し上げ、これら人間の作ったシステムが閾値を超えて人間の実際の課題や経験まで達した今、大事なのは、課題から考えること（今の自分の組織の手持ちの手段から考えない）、抽象化して考えること（あれは異業種だから、異分野だから別の話と考えずに、抽象化して共通する構造で捉える）、複数の分野や専門を経験することによって得られる複数の解決のパターンを駆使すること（特定のルールや分野に閉じこもらない）で、それによってはじめて、特定の業界や会社の内部で閉じた自前主義を越えて、言わば他分野や他社のふんどしで相撲をとりつつ、自分たちの知恵とアイデアを駆使して市民生活や社会にこれまでにない新しい価値を届けることができるし、それ以外の勝ちパターンはなくなっているということかと思えます。西山さんはネットフリックスやダイセル社網干工場、そしてなぜか夜食のラーメンの作り方などを例にその構造を説明しています。

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。GIGAスクール構想や学習指導要領のコード化はこのようなカリキュラム構造の転換にとって本質的に不可欠な手段なのではないか…など思いは尽きません。

- ゲームチェンジの破壊的イノベーションを起こす子供たち → 別トラック（大学、研究機関等）
様々な困難さに向かい合っている子供たち
 → クラスから離れて学習ができる学びの場（教育支援センター、不登校特例校等）
- 学校教育全体として
 → これまでの（繁文縟礼な）管理的業務に適合した学びから、問や仮説を立てること、メタ認知、他者と協働しながら既存の枠組みにとらわれずに考えること、二項対立を乗り越えて合理的な解決策を見出していくことなどを経験することに力点を置いた学びへの転換。

OECDが示す変革をもたらすコンピテンシー



決まったことに疑問を持たず、自分一人ひとりで、既存の枠組みの中で考える



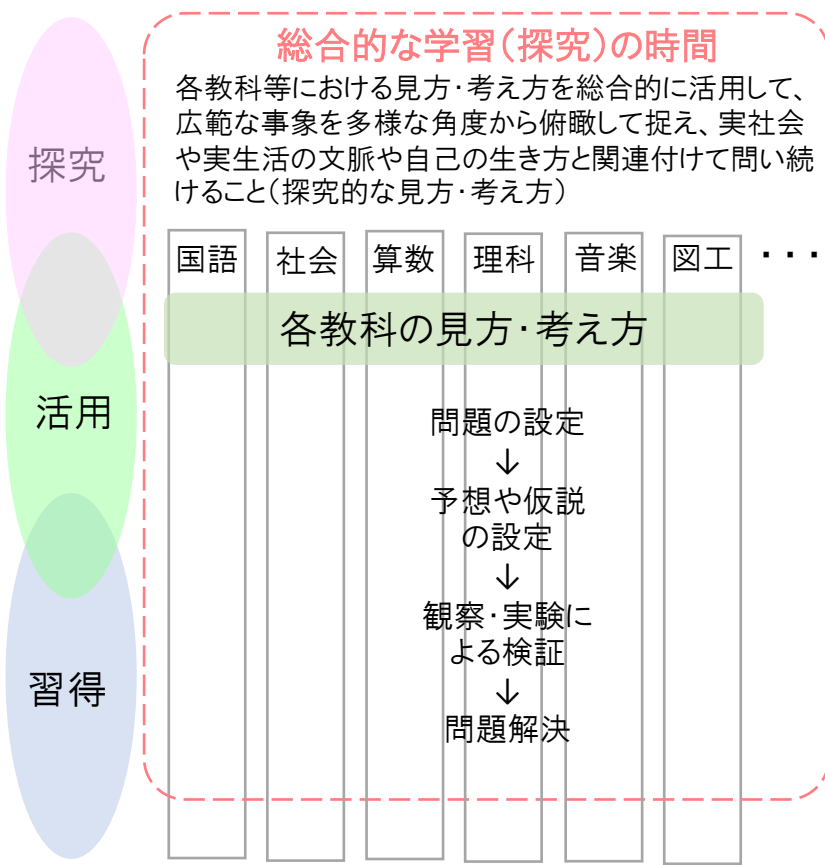
特定の「唯一解」を見つけようとしたり、単純に「AかBのどちらにするか」を考える



現状status quoに疑問を持ち、他者と協働しながら、既存の枠組みにとらわれずに考えること think outside the box

二項対立の選択肢は存在しない
 様々な利害関係者がいる中で、折り合いをつけながら(例:環境にも経済にも)、合理的な解決策を見出していく

各教科と総合的な学習(探究)の時間の関係性



個別的な学びと協働的な学びの一体的な充実のためのリソースの確保と再配分

目指すところ

あらかじめ正解が決められ大人が容易に採点できる受験では激しい競争を強いるのに、大人が理解できない新しいアイデアや才能は相互監視のなかで抑圧する**息苦しさ**、学校カーストのなかでチャットで即答しないと仲間外れにされるといった強い**同調圧力**

同調圧力・正解主義から脱し、①一人一人の認知の特性を踏まえてその力をさらに伸ばす刺激を与え、その伸びを可視化し、②他者との対話を通じて「納得解」を形成する場が不可欠

学びワクワク感、教科の学びが自ら設定した課題を探究する上で生きるという実感、自分の学びを自分で調整する主体性

乗り越えるべき壁

①教科書の活字を一斉授業で理解し、それをペーパーテストでアウトプット・測定という学習サイクルで評価できる**特定の能力(例:素早く正確に解く力)のみを重視する学校教育の慣性**

②学校種(幼・小・中・高・大)、学校や学年、学級、教科などの**縦割り構造**

③学びや進路の選択を制約する**社会的・文化的バイアス**

例:認知の特性に由来する学校へのなじめなさ、理系を選択したり理工農系学部に進学したりする女子生徒の不自然なほどの少なさ

<**DXの思考法(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)、デジタル社会における対話と協働**>

今後、5~10年にわたる制度の改善や**リソース(時間、人材、財源)の確保・再配分**が必要。その実現には、**各府省等や関係者が確実に取り組むための見取り図とそれを踏まえた実行が急務**。
→ **総合科学技術・イノベーション会議政策パッケージ(年度内)、中教審特別部会設置(2/7~)**



時間

- 教科の本質等を踏まえた**教育内容の重点化、教育課程編成の弾力化等【文科】**
- 情報端末、デジタル教科書・教材等、「**教育データ利活用ロードマップ**」の推進【内、文科・経産・総、**デジ庁**等】
- 内閣府SIPを活用した**レポート、プレゼン、実演などの「パフォーマンス評価」**の確立【内、文科・経産・デジ庁】
- 不登校児童・生徒、発達障がい**の困難さ**に向かい合う子供、特定の分野で特異な才能を持つ子供が直面する困難さを取り除くための**時間的・空間的に多様な学びの実現【文科・経産】**
- 探究的学びの充実等のための**高校改革や入試改善、学部や修士・博士課程の再編・拡充【文科、経産・内閣官房等】**



人材

- 多様な人材が学校教育に参画できるように**教員免許制度の基本構造の転換**(理数系分野の博士号取得者や発達支援、AI・プログラミングの専門家等が教壇に立てるように免許制度を転換)【文科】
- 兼職・兼業や回転ドア方式の雇用等、多様な働き方で多様な人材が学校教育に参画できるように**教師の勤務制度の在り方の改善【文科】**



財源

- 教育の質的転換を図るための**教師の処遇や配置の在り方や高校標準法改正などによる高校の指導体制の充実**などの検討【文科等】
- GIGAスクール構想を持続可能とするための、**国費、地方財政措置、家計負担等の再配分【文科等】**
- 企業の次世代育成投資に対する**市場評価の仕組みの検討【経産・文科】**

3. 3本の政策と実現に向けたロードマップ

【政策1】子供の特性を重視した学びの「時間」と「空間」の多様化＜目指すイメージ①＞

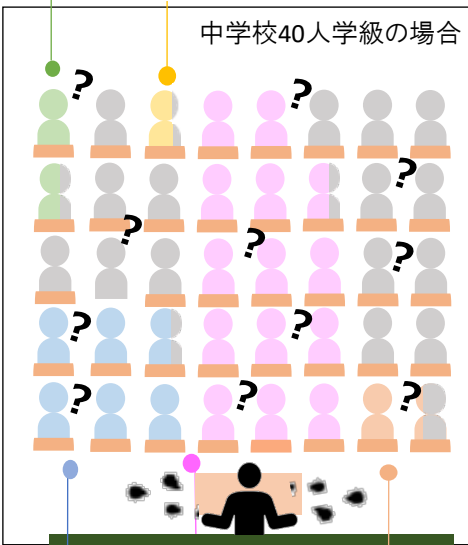
子供の認知の特性を踏まえ、「個別最適な学び」と「協働的な学び」の一体的な充実を図り、「そろえる」教育から「伸ばす」教育へ転換し、子供一人ひとりの多様な幸せ(well-being)を実現するとともに、一つの学校がすべての分野・機能を担う構造から、協働する体制を構築し、デジタル技術も最大限活用しながら、社会や民間の専門性やリソースを活用する組織(教育DX)への転換を目指す。これを実現するためには、皆同じことを一斉にやり、皆と同じことができることを評価してきたこれまでの教育に対する社会全体の価値観を変えていくことも必要となる。

子供たちが多様化する中で紙ベースの一斉授業は限界

発達障害の可能性のある子供

Gifted

中学校40人学級の場合



2017年改訂により資質・能力重視の教育課程へと転換

多様な子供たちに対してICTも活用し個別最適な学びと協働的な学びを一体的に充実

子供主体の学び
子供の理解度や認知の特性に応じて自分のペースで学ぶ

主体

教師による一斉授業
一定のレベルを想定した質の高い授業展開

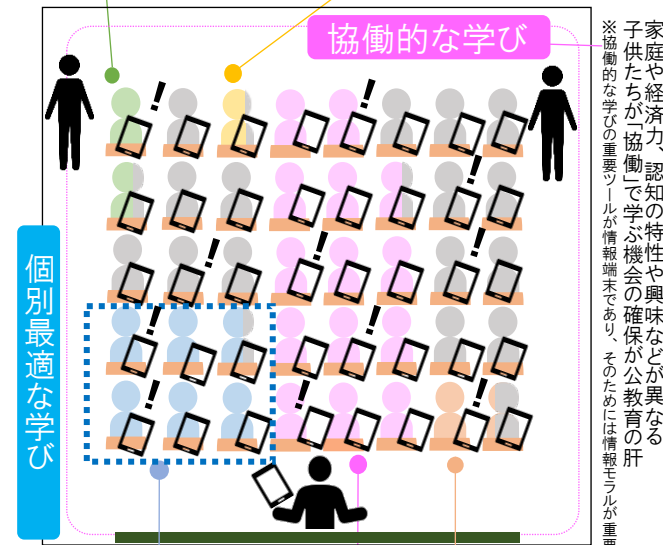
発達障害等
自分の特性を理解し、ICTを活用しながら、自分に合った学び方で進めることができる

Gifted
特異な才能のある分野を伸ばすため、大学や研究機関で学ぶことができる

学年に関係なく
学年・学校種を超える学びや学年を遡った学びも

学校種 学年

同一学年で
同一学年で構成され該当学年の学び



教室以外の選択肢
教室になじめない子供が教室以外の空間でも

空間

同じ教室で
集団行動が基本となる教室で

教科等横断・探究・STEAM
教科の本質の学びとともに、教科の枠組みを超えた実社会に生きる学びを

教科

教科ごと
教科担任制のもと教科ごとの指導

Coaching
子供の主体的な学びの伴走者へ

教師

Teaching
指導書のとおり計画を立て教える授業

不登校・不登校傾向
学校の中に通常の学級から離れて学習ができる学びの場、教育支援センター、不登校特例校、夜間中学、フリースクールをはじめ、NPOや民間等の力も活かしつつ、従来の学び方とは別の形で学ぶことができる

日本語を家であまり話さない子供
特別なカリキュラム組み、ICTも活用しながら、日本語習得と同時に学びを進めることができる

多様な人材・協働体制
多様な教職員集団 理数、発達障害、ICT、キャリアなど専門性を活かした協働体制

教職員組織

同質・均質な集団
教員養成学部等を卒業し、定年まで勤めることが基本 万能を求められる教師

家にある本の冊数が少なく学力の低い傾向が見られる子供
タブレット等の活用により自分のペースで着実に自分の理解に応じて学びを進めることができる

※子供の数の考え方・定義等については、スライド10の出典と同様。

※限られたリソースの中、個別最適な学び・協働的な学びを追求している学校や教師も沢山いるが、現リソースでは一般的に限界があることを想定して図式化

「DXの思考法」を踏まえた教育制度の転換（私見）

- **教育体系**（学校という「組織」に着目したサプライサイド目線。入学資格と修業年限で学校制度が構築→デマンドサイドに立って「教育プログラム」で再編成）
- **教員免許**（同一性の高い教員集団が前提→多様な専門家（理数分野の博士号取得者、発達支援の専門家、ICTやプログラミングの専門家、地域コーディネータ等）が教育学部に入り直すことなく教員免許を取得できる仕組み）
- **教員配置基準**（多様な専門性を活かす観点から再構築）
- そのなかで求められるのは、教科等を横断する資質・能力の構造化
 - ① 体験から感じ取ったことを表現する
 - ② 事実を正確に**理解**し伝達する
 - ③ 概念・法則・意図などを解釈し、説明したり活用したりする
 - ④ 情報を**分析・評価**し、論述する
 - ⑤ 課題について、構想を立て実践し、**評価**・改善する
 - ⑥ 互いの考えを伝え合い、自らの考えや集団の考えを発展させる

事実的認識	概念的知識	遂行的知識	メタ認知的知識		
記憶	理解	応用	分析	評価	創造