

# ICT環境や先端技術を効果的に活用した教育の在り方について

東北大学大学院情報科学研究科  
堀田龍也

## (結論)

現状の学校現場の情報化の致命的な遅延は、学習環境・職場環境として大きな問題となっており、このままでAI等の先端技術の恩恵を受けることは困難であり、Society5.0に向けた教育の実施のためにも大幅改善が必要である。まずは学校現場のICT環境整備から始めるデジタル・トランスフォーメーションを推進すべきである。

## 1. 新時代に対応した義務教育の在り方

- **基盤的な学力**の確実な定着
- 学級担任制と教科担任制, 習熟度別指導等の指導体制
- 年間授業時数や標準的な授業時間等を含む教育課程
- 児童生徒一人一人の**能力, 適性等に応じた指導**

## 2. 新時代に対応した高等学校教育の在り方

- 文系・理系にかかわらず様々な科目を学ぶことや, **STEAM教育**の推進

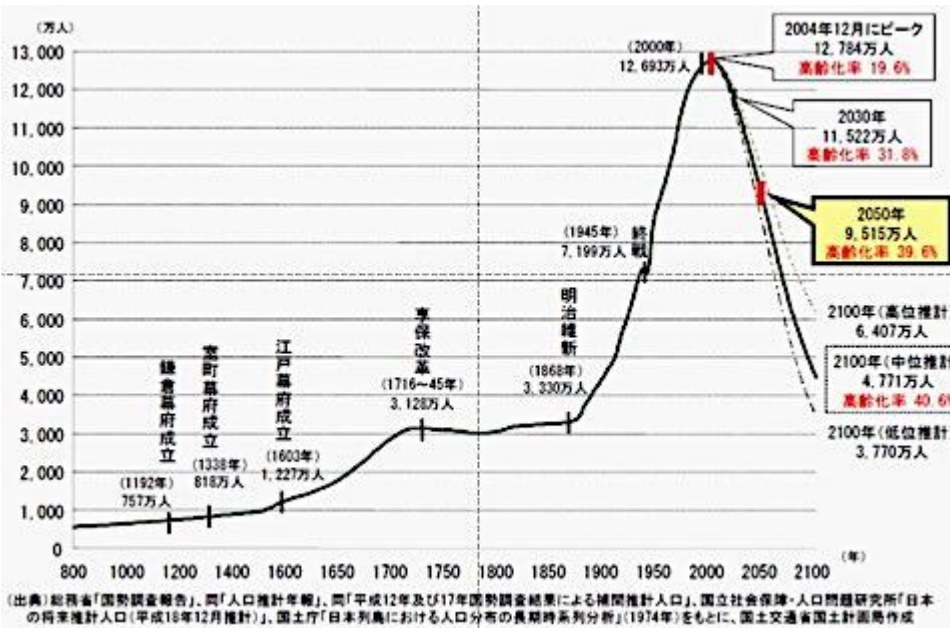
## 3. 増加する外国人児童生徒等への教育の在り方

- 公立学校における**外国人児童生徒等に対する指導体制**

## 4. これからの時代に応じた教師の在り方や教育環境の整備等

- 教員養成・免許・採用・研修・勤務環境・人事計画等の在り方
- 多様な背景を持つ人材登用と免許制度, 教員養成・採用・研修・勤務環境
- 特定の課題に関する教師の専門性向上の仕組み
- **学校の小規模化を踏まえた学校運営**
- 教職員や専門的人材の配置, **ICT環境や先端技術の活用を含む条件整備**

# [背景1] 新しい時代の教育を検討する背景：人口減少社会



国土交通省「ライフスタイル・生活懇談会」



ようこそ日本へ



在留資格 **特定技能** が創設されました

今回の制度は、深刻な人手不足の状況に対応するため、  
一定の専門性・技能を有し、  
即戦力となる外国人材を受け入れようとするものです。

外務省「在留外国人施策：特定技能の創設特定技能の創設」



(iRobot Create 2 Programmable Robot)

# [背景2] 新しい時代の教育を検討する背景：情報技術の進展



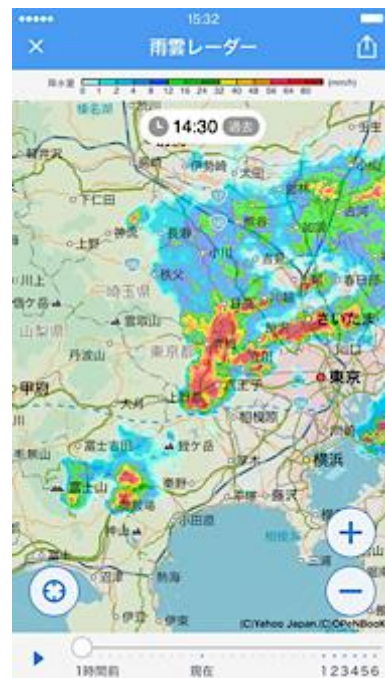
<https://jp-earthmaps.com/>



<https://panasonic.jp/car/navi/products/RE04/>



<https://www.sbbit.jp/article/cont1/29902>



<https://weather.yahoo.co.jp/weather/zoomradar/>



<https://gigazine.net/news/20130928-emoneyreader/>

# [現状1] 学校現場の現実：入学時の書類を例に

情報提供の煩雑さと再利用の難しさ

## [学校]家庭環境調査票や健康調査票

### ○入学時

学校が配布→保護者が手書きで記入して提出→教員がPCで手入力→学校が保管

### ○進級時

学校が配布→保護者が修正事項を手書きで記入して提出→教員がPCで修正入力→学校が保管

### ○必要時

教員が探して参照

## [一般社会]一般的な購買・予約サイト等

### ○初回利用時

ユーザーがスマホ等で必要事項を入力→データベースに登録→その後は各種予約に自動的に反映

### ○2回目以降

ユーザーがログイン→マイページにアクセス→必要ならいつでも修正

### ○必要時(アクセス時)

利用履歴, ユーザーへのリコmend, ビッグデータ解析によるビジネス側へのフィードバックとコンサルティング

情報の重複

### ○家庭環境調査票の記入内容の例

児童生徒氏名, 性別, 生年月日, 現住所, 電話番号, 地域登校班  
保護者名, 家族構成, 勤務先, 緊急連絡先, メールアドレス, 自宅の地図

### ○健康調査票の記入内容の例

児童生徒氏名, 性別, 生年月日, 現住所, 電話番号  
保護者名, 緊急連絡先, かかりつけ医療機関  
既往症, アレルギー, 最近の健康状態



<https://blog.goo.ne.jp/shibuya1973/e/9045de43ba971d8975315af7541c6c54>

# [現状2] 学校現場の現実：教科書と教材のリンク

## 教科書に書かれていることは人間にしか判別できない

- 学校教育の質保証に大きく寄与する検定教科書(義務教育では無償給与)
  - ・どのページに何が書いてあるか、学習指導要領のどこに対応しているか
  - ・その写真は何を意図しているか、そこに関係する外部教材はどこにあるか
- 学習者用デジタル教科書
  - ・現状では紙の教科書と同等に留まる
  - ・それでも障害を持つ児童生徒にとってはアクセシビリティが向上
  - ・個別のリンクは学習者用デジタル教科書の範囲外
  - ・仮に学習ログが取得できても、意味のある解析は難しい

### ■課題

- 1) Computer Readableに
- 2) メタデータの付与
- 3) 学習関連データ群のフォーマットの標準化



左:教科書会社による社会科教科書の例  
下:教材会社による社会科資料集の例



<https://www.djn.co.jp/company/news/180320.html>

<https://ten.tokyo-shoseki.co.jp/text/shou/shakai/introduction/page08.html>

# [キーワード] デジタル・トランスフォーメーション (DX)

## ■「ICTの浸透が人々の生活をあらゆる面でより良い方向に変化させる」

その結果としては、例えば、製造業が製品(モノ)から収集したデータを活用した新たなサービスを展開したり、自動化技術を活用した異業種との連携や異業種への進出をしたり、シェアリングサービスが普及して、モノを所有する社会から必要な時だけ利用する社会へ移行し、産業構造そのものが大きく変化していくことが予想される。

このようにデジタル・トランスフォーメーションが進展することによって、特定の分野、組織内に閉じて部分的に最適化されていたシステムや制度等が社会全体にとって最適なものへと変貌すると予想される。

総務省「平成30年 情報通信白書」(<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/h30.html>)

## ■DXの5ステップ

### Step1: デジタル化

さまざまなツールをデジタル化, データを蓄積

### Step2: 効率化

蓄積されたデータを活用, ただし部門等での活用に留まる

### Step3: 共通化

部門等をまたいでデータを活用する基盤構築

### Step4: 組織化

構築した基盤を活用して効率的に運用する為の体制確立

### Step5: 最適化

イノベーションを起こす段階

# 45

## INFORMATION TECHNOLOGY AND THE GOOD LIFE

Erik Stolterman  
Anna Croon Fors  
*Umeå University*

### Abstract

The ongoing development of information technology creates new and immensely complex environments. Our lifeworld is drastically influenced by these developments. The way information technology is intertwined in our daily life raises new issues concerning the possibility of understanding these new configurations. This paper is about the ways in which IS research can contribute to a deeper understanding of technology and the ongoing transfor-

Dentsu isobar (<https://medium.com/dentsuisobar>)

Eric Stolterman, Anna Croon Fors. "Information Technology and The Good Life". Umeo University

# [推進すべきこと1] 学校のDXの推進による条件整備の推進

- ① 【情報端末】学校の設置者である自治体が、児童生徒1人1台の情報端末の整備を急ぎ、「いつでも身近にある学習の道具としてのICT」の活用ができるよう国が支援すること
- ② 【高速ネットワーク】学校の設置者である自治体が、安定かつセキュアな高速ネットワーク環境の整備を急ぎ、インターネットフル接続とクラウドを前提としたICT活用ができるよう国が支援すること
- ③ 【無線LAN等】児童生徒がさまざまな教育機関等で学ぶことや教員の人事異動・場所に依らない研修等を想定し、学校Wi-Fi等の公的基準の策定や自動認証等の推進母体を国が整備すること
- ④ 【学習リソース】基盤的学力や思考力等を育成するために、教科書会社・教材会社・大学等が学習者用デジタル教科書をはじめとするさまざまなデジタル教材・MOOCなどの良質な学習リソースの開発とインターネットによる提供を行うよう国が支援すること
- ⑤ 【学習ログ活用】学校現場において学習ログが取得され、教材等の効果検証や教育ビッグデータの活用研究が推進されるよう、学習ログに関するガイドライン等を国が整備すること
- ⑥ 【学習データ規格】学習リソース間のデータ互換のために必要な情報の内容・形式・規格等について、学習指導要領に対応付けることも含めて国が標準化し、教材提供側のメタデータ付与を推進し、個別最適化がデジタルによって推進されやすくすること
- ⑦ 【学校帳票規格】自治体や学校の負担を軽減するために、学校現場で用いられる帳票等の情報の内容・様式・規格等について国が標準化し、転入出手続き等を自動化すること
- ⑧ 【調査等のCBT化】学習調査・診断等をCBT化し、必要なタイミングで学校が活用でき、カリキュラム・マネジメントを行いやすくするよう国が支援すること



# [推進すべきこと2] Society5.0に向けた教育内容・学習方法

- ① 【自己調整能力】社会構造や就労状況の急速な変化に対応できるキャリアチェンジを前提とした、自己の学びを組み立てながら学習を進める**自己調整学習の能力を育成**すること
- ② 【情報活用能力】学習リソースに必要なに応じてアクセスしながら学ぶための、**ICTを真に道具として扱うこと**を含めた**情報活用能力の育成**と、それが発揮されることによる各教科等における深い学びを実現すること
- ③ 【基盤的学力】Web等からの**情報を適切に取り出すために必要な読解力**、多くの情報を比較したり整理したりできる**思考スキルの育成**、それらに必要な**個別最適化された学習訓練**、**学習ログの可視化とサマライズを踏まえた教員による指導**を、小学校段階から確実に行うこと
- ④ 【個別最適化】興味・関心、国籍、障害等をはじめとする学習者の多様性を踏まえ、翻訳ツールやAI等を活用して、**個々の学習者が最適な学びを享受できる学習支援**を推進することと同時に、**学級で共に学ぶことの意義や教師の役割**を再確認すること
- ⑤ 【学校学習の枠を超える】いつでも(授業中、放課後、家庭学習等)、どこでも(学校、家庭、塾、院内学級等)、誰とでも(クラウドツールによる協働の学び、遠隔合同授業等)、専門性に触れながら(外部人材による遠隔授業等)により、**多様化する学習ニーズに対応した教育のさらなる機会均等と質保証**を推進すること
- ⑥ 【STEAM教育】Society5.0時代における社会課題の解決に資する教科等横断的な教育(STEAM教育)を推進するため、**教科学習において、情報技術の仕組みや生活・社会への影響に対する理解**につながるような、プログラミング教育を含む情報教育の強い推進と、このための**民間等の人材登用を可能とする制度改革**を推進すること
- ⑦ 【教員研修】個々の教員の職位・職能や都合に合わせて、**任意の場所で研修を受けることができる仕組みや研修リソースの整備と活用**を早期に実現し、働き方改革を推進すること