

デジタル・シフトと未来の教育

豊福晋平 (とよふく・しんぺい)

国際大学 GLOCOM 主幹研究員

情報社会の人々の知的活動は、デジタル媒体を介したものと大幅にシフトしている。シフトの最先端にいるのはデジタル・ネイティブたる子どもたちであり、子どもたちの学びもその提供方法もまた、デジタル・シフトに応じた新しい枠組みで捉え直す必要に迫られている。

2005年のOLPC (One Laptop per Child) をきっかけとして、1:1 (one to one/1人1台情報環境) 推進^{*1}が教育情報化の世界的トレンドになっているが、我が国においてその動きはきわめて鈍く、教育関係者の情報化に対する認識もいまだ十分とは言えない。

本論では、デジタル・シフトの特徴とそれに伴う学びの変容について述べ、その将来像について展望することとしたい。

1. デジタル・シフトとは何か

マーク・プレンスキー (Marc Prensky) が、生まれながらにしてITに親しんでいる世代をデジタル・ネイティブ (Digital Natives) と呼んだのは2001年^{*2}のことだ。彼は、ITが普及する以前に生まれ、後にITの知識スキルを身につける世代をデジタル・イミгранトとして区別した。どの年代以降の生まれがデジタル・ネイティブかという議論はさておき、変化の著しい情報通信技術 (ICT) を背景として、生活空間に普及した情報機器とそれらを扱う生活実態が、比較的年齢幅の狭い世代に直接的な影響を及ぼす実態は、すでに一般的な認識ではないか。

1.1 デジタル・シフトの三つの特徴

プレンスキーは世代に対して注目したが、情報環境やメディアとして見た場合、どのような特徴を備えているか、一度整理しておきたい。大雑把に挙げるとすれば次の三つである。

- ①**圧倒的情報量・密度**：インターネットを前提とする情報環境では、情報機器を用いることで、それ以前と比較して圧倒的な情報を一度に扱えるようになった。
- ②**メディアのデジタル統合**：テキスト・音声・映像・動画など、かつては別々の機器とメディアを用いて扱ってきた情報の大半が、インタフェースとしてのデジタル・デバイスとデータ蓄積するクラウド・サービスに統合された。
- ③**利用目的の混在**：情報機器の利用目的は多種多様である。コミュニケーションは言うまでもなく、情報消費や娯楽の目的でも使われれば、単純な処理手続き操作や表現創造・知的生産にも用いられる。かつては、異なる目的には異なる機器・メディア・スキル・場面場所を必要していたものが、統合化されたデジタル環境に混在するようになった。

1.2 見えにくく、しかし二極化するデジタル・デバイド

さて、1996年頃のデジタル・デバイド議論といえば、ネットワーク回線普及の国家・地域間格差、経済的格差によるICT機器普及や利用機会の格差、性別・加齢・障害による個人間格差の3点がかつては話題の中心であったが、現在はほとんど話題にも上らない。

総務省「平成25年通信利用動向調査の結果」^{*3}によると、インターネット利用率は82.8%、世代別に見ると13～59歳ではいずれも90%を超えている。情報通信機器の普及状況では、携帯電話・PHSが94.8%、パソコンが81.7%、スマートフォンは62.6%で、いずれの普及率も比較的高水準にある。社会的常識としてICTに触れる機会は日常的になり、デバイドは目立たなくなっているのは事実であろう。

しかし、現代のデジタル・デバイドは表面的なICTへのアクセス機会より、む

しろ、何に・どのように ICT を使うかによって生じているように見える。

事を単純化して捉えるために、「情報消費・娯楽・非生産的活動（単純手続き）」・「創造・知的生産活動（複雑な問題解決）」の対比としてみると分かりやすい。

ICT を情報消費・娯楽や非生産的活動に関連づける人は、ICT は人生から時間を搾取するモノだとみなして排除するか、あるいは、無批判に消費や娯楽を受容してしまう。一方、ICT を創造・知的生産活動と関連づける人は、ICT は統合化された道具として必要不可欠であることを知っているので、むしろ自発的に生活に適用しようと試みる。

ただし、一見したところでは、どちらも似たようなスマートフォンやパソコンの操作なので、当事者は他人の使い方に深く触れる機会でもなければ、他の用途があることにはなかなか気付けない。

このようにして、デジタル・デバイドの格差は、見えやすい ICT 機器所有率や利用機会ではなく、見分けの付きにくい ICT への認識や態度の二極化として現れ、教育情報化議論にも影響を及ぼしている、というのが筆者の見立てである。

2. デジタル・シフトは学びを^{くびき}軛から解放する

学校はリテラシーと関連して、一般の社会生活では得られにくい知識スキルを集中的に身につけさせる機関としての役割を果たしてきたが、歴史的に見れば、その時代の先端テクノロジーやメディアが教授学習スタイルに与えた影響は小さくない。

2.1 学習材の偏在から遍在へ

長らく学校機関に課せられてきた最大の問題とは、半ば学校が独占してきた知識スキルを、限られたリソース（人・時間・教材）を駆使して、効率的に情報伝達することであったと言ってもよい。

17 世紀のコメニウス (Johannes Amos Comenius) は教育学の体系を示した『大教授学』を著し、あわせて世界初の教科書あるいは絵本とも言われる『世界図絵』を作った。歴史的に見ても 1 対多の講義に印刷媒体のテキストを組み合わせるという、現代ではごく普通のスタイルが広く受け継がれてきたのは、様々な制約条件から生まれた合理的選択であったと言える。

しかし、学校による知識と学習機会の独占はすでに崩れている。第二次世界大

戦後の日本では、教育産業の発達によって学校外でも豊富な学習材、学習塾や通信添削等が得られるようになり、学習機会が多様化した。一方、世界的にはインターネットの普及がきっかけとなって、メディアの物理的流通という軛が取り払われた。学習材や学習機会が社会に広く開放されるトレンドが形成されている。昨今のOER（Open Education Resources）や、高等教育機関を中心に展開されるMOOC（Massive Open Online Course）など講義動画を配信する仕組みは、この流れに乗ったものである。**学習材の遍在化**によって、単に知識を得る目的であれば、学校のカリキュラムに依存する必然はなくなったと言ってもよい。

2.2 希少価値の変化と学び方の選択

学習材の遍在は知識そのものの持つ価値の下落をもたらし、むしろ、その周辺に価値が求められるようになった。たとえば、多様な学習機会には複数の学び方を許容する。学習者は、自身の向き不向きや得意不得意に合った学習方法や教材を自ら選択できるようになった。

加えて、断片的知識の理解記憶よりは、同じ場所や時間を共有して組織される、特別な活動、経験、協働的な問題解決の品質が問われるようになった。

すなわち、これまで学びを一方的情報伝達に縛り付けてきた軛が取り払われたことで、学びに対するニーズは、より多様かつ高度なものへと変化しつつある。

3. 学びのパラダイム・シフト

学習材の遍在化と学習機会の多様化に見られるデジタル・シフトは、2000年前後に相次いで検討が始められた新しい学習観にもインパクトを与えている。この新しい学習観は、かつて我々が経験してきた経験主義と系統主義との間を揺れ動く振り子のような教育政策ポリシーとは明らかに性質の異なるものだ。

3.1 新しい学習観の背景と特徴

OECDが1997年に組織したDeSeCo（Definition and Selection of Competencies）プロジェクトは、新しい学習観が求められる背景として、①テクノロジーの急速かつ継続的变化、②社会の複雑化と異なる文化等を持った他者との接触増大、③グローバリズムによる新しい相互依存の3点へ対応する必要性を挙げている。

コンピテンシー（能力）とは、単なる知識・技能ではなく、技能や態度を含む様々な心理的・社会的リソースを活用し、特定の文脈の中で複雑な要求に対応する力と定義された。プロジェクトが後にキー・コンピテンシーとしてまとめた三つの能力（表1）には、当然のことながらテクノロジーを活用する能力も含まれている。

表1 三つのキー・コンピテンシーとその具体的内容

キー・コンピテンシー	具体的内容
社会・文化的、技術的ツールを相互作用的に活用する能力	言語、シンボル、テキストを活用する能力 知識や情報を活用する能力 テクノロジーを活用する能力
多様な集団における人間関係形成能力	他人と円滑に人間関係を構築する能力 協調する能力 利害の対立を御し、解決する能力
自立的に行動する能力	大局的に行動する能力 人生設計や個人の計画を作り実行する能力 権利、利害、責任、限界、ニーズを表明する能力

出所：文部科学省「OECDにおける「キー・コンピテンシー」について」

<http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/016/siryo/06092005/002/001.htm>

3.2 教育目標分類と新しい学習観

新しい学習観では、基礎となる知識習得部分は残しつつ、中心はより高度な活用の次元を志向している。この構造とデジタル・シフトが与える影響について分かりやすく解説しよう。教育学ではよく知られるブルーム（Benjamin Bloom）の教育目標分類（正確には Anderson & Krathwohl [2001]^{*4}による Bloom [1956]^{*5}の改良版）を、図1のように表すことができる。

縦軸の認知プロセスは複雑さの程度と階層を示しており、下位の記憶・理解から始まって一番上位には創造が置かれている。一方、横軸の知識内容は左端の断片的事実から、事実を集めた概念が構成され、さらに手続きや処理の段取りが加わり、最も右端は俯瞰的客観的な評価に関わるメタ認知が置かれている。

知識内容×認知プロセスのマトリクスで見ると、これまでの学習観で重点が置かれていた断片的事実や概念の記憶・理解に対して、新しい学習観では、より高次の操作が求められるものと整理できる。

図1 教育目標分類と新しい学習観

認知プロセス	創造				個性化 協働化 社会化	
	評価					
	分析					
	応用					
	理解				個別化	
	記憶					
		事実	概念	処理	メタ認知	学習方略の最適化
		知識内容				

マトリクス左下の濃い網かけ部は「従前の学習観」、
中央から右上の斜線部は「新しい学習観」を示す。

出所：Anderson & Krathwohl [2001] をもとに筆者作成。

図1の右端は、ICT活用を前提とした学習方略の最適化を書き加えたものである。すなわち、ICTは左下に位置する従前の学習観、右上に位置する新しい学習観のいずれに対しても活用方法と影響を与える。次項で詳しく説明しよう。

3.3 知識習得の効率化＝学習の個別化

1960年代から学習のICT活用研究の筆頭は、知識習得（インプット）に用いるCAI（Computer Assisted Instruction）やeラーニングと呼ばれる手法であったが、近年は学習履歴の解析を利用したアダプティブ・ラーニングが話題になっている。これらは知識スキルの習得のゴールが決まっている課題に対して**学習の個別化**を図る仕掛けであり、学習者からの積極的反応とフィードバックを得意とするので、一斉授業よりも所要時間圧縮と達成度が期待できる。

一方、米国のカーンアカデミーに代表される短時間の学習用動画の普及により、授業外での動画視聴と、対面授業での活動的内容を扱うブレンディッド・ラーニング（blended learning）や反転学習（flipped classroom）が普及した。これは受動的になりがちな知識教授の部分を授業外へと追い出す発想である。

3.4 協働と知的生産の高度化

新しい学習観のもと展開される活動は、課題探求・問題解決型（アウトプット）

が志向されるので、これに伴って要求される情報量と知的生産の高度化に必要とされるメディアを得るため、ICTが不可欠になる。そのために促進される方向性は主に次の三つである。

- ①**学習の個性化**：課題探求・問題解決型活動の大半はオープン・エンドの知的生産に費やされるので、全員が同時に同じ作業を行うことはない。学習者によってICTを使う場面も機能もそれぞれ個性化される。デジタル・シフトによってメディア統合された情報端末とクラウド環境がその受け皿となる。
- ②**学習の協働化**：他者との関係形成やチームワークが要求され、活動は対面授業場面に限らず、時間的空間的な制約を超越する。CSCW（Computer Supported Cooperative Work）が指向してきたオンラインの協働環境が活動をバックアップする。
- ③**学習の社会化**：ICTは学習成果を社会にアピールする手段を簡単かつ廉価に提供する（ウェブサイト・ブログ・動画チャンネルなど）ので、かつては学級内にとどまっていた成果共有をより広範囲に広げることができる。これは学習材の遍在化に貢献することでもある。

3.5 振り子ではなくパラダイム・シフト

このように、ICTと学びとの関わりは、知識習得（インプット）における効率化と知的生産（アウトプット）における高度化の双方のベクトルを強化することで、学習活動を知的生産中心に導くための必要不可欠な手段となった。すなわち、新しい学習観で示された将来像は、系統主義（知識習得重視）から経験主義への政策転換というよりは、むしろ、ICTをエンジンとして得たパラダイム・シフトであるといえる。

4. デジタル・シフトは新しいルールを求める

圧倒的な情報量とメディアのデジタル統合に象徴されるデジタル・シフトは、これまで学校教育が長らく堅持してきたシステムに対して、新しいルールを求め

ている。たとえば、新しい学習観に基づいて枠組みの変更が求められているのは、次のような点である。

4.1 教員主導から学習者中心 (student-centered learning) へ

情報伝達を主とする一斉授業では、与える情報を十分精選吟味し、純度を高め、情報密度を「疎」にしてから、学習者に計画的に与えることが求められた。教材(学習材)の選択、授業シナリオの策定、知識伝達、教室統制のすべてが教員の役割であった。

ところが、学習者自身が膨大な情報に直接アクセスできるようになると、教員の知識伝達の役割は相対的に小さくなった。情報収集と取舍選択を行う学習者自身が活動の主体で、それを支援するのが教員の役割となった。

4.2 訓練モデルから診断モデルへ

従来の知識伝達型学習は教員による訓練 (discipline) のモデルに近かった。教員が示すのは大半が単線型課題であり、学習者の能力は到達度として測定された。しかし、医者が患者それぞれの症状に合わせて適切な診断・処方を行うように、複数の学び方が合理的に選択可能であれば、今度は学習者特性と学習材とのマッチングが重要になる。機械的なアダプティブ・ラーニングでは賄えない、総合的俯瞰的な診断 (diagnosis)・見取り・処方に教師の知見が活かされる。

4.3 無条件の受容から吟味と自己調整へ

教師側への要求条件が変われば、学ぶ側に求められる能力もまた変化する。

従来の教室の教授・学習で、学習者は、与えられた情報を無条件に受容し習得することが求められてきたが、学習者主体の活動では、雑多で膨大な情報量を扱うために情報の吟味 (critical thinking) や検討を行う能力 (media literacy) が必要とされる。

また、学習者自身にも自己の特性と学習材のマッチングが求められる。これを自己調整学習 (self-regulated learning) という。すなわち、学習者は「動機付け」「学習方略」「メタ認知」の3要素において、自分自身の学習過程に能動的に関与しなければならない。

5. 学習者が自ら育てる情報環境と学校の役割

我が国の学校教育で、ICT はもっぱら学習者を操る手段として用いられてきた。筆者はこれが教育情報化を 20 年以上阻害してきたと考えている。ICT を学習者自身が操る道具として読み替えることができれば、ボトルネックは解消されるだろう。

5.1 教具発想が情報化を阻害してきた

小論（豊福 [2015]）^{*6}でも示したように、OECD の PISA（生徒の学習到達度調査）・TALIS（国際教員指導環境調査）の国際比較で示された我が国の学校情報化遅滞は著しい。単純な機器導入数を比較しても明らかうえに、日本では日常的な活用が広まらず、特別なシーンでしか使わせない道具（たとえば、家庭科のミシンや図工の彫刻刀のような）扱いになっている。端的な例を示せば、学校と保護者とのやりとりの中心はいまだに紙と電話で、教員の多くは外とやりとり可能な職場のメールアドレスさえ持っていない。

情報化遅滞の背景は過去に細かく述べたので^{*7}、ここでは簡単にまとめるにとどめるが、次のようなものがある。

(1) 授業研究と ICT 教具論

我が国の教育情報化検討はもっぱら授業研究の枠組みのなかで、教育目標を達成すべき教具として焦点化されてきた。授業研究は新しい教育技法を導入するための正攻法だが、ICT 活用に対しても明確な授業意図と着実な教育効果を要求する傾向が、結果として教員側の心理的なハードルと負担を高めている。

(2) 場面掌握の原則

一斉授業では、想定シナリオ（指導案）に沿ってすべてを教員が掌握するので、教具としての ICT も学習者行為を把握・統制する手段として位置付けられやすい。しかし、この方法では制御のためのプログラムやコンテンツ提供のコストがかさむ一方、デジタル・シフト本来の圧倒的な情報量やメディア統合のメリットがまったく活かせない。

また、学習者側に操作自在な情報機器を預ければ、教員の統制が利かなくなると警戒されるので、たいがいの ICT 活用は短時間のピンポイントかつ単純操作で

行われ、授業中の大半は遠隔操作でロックされてしまう。

高い ICT スキルを持つ学習者にとってみれば、普段使いの能力をまったく発揮できないので、この使い方は屈辱的だし、使い慣れない学習者はたびたび操作トラブルで授業を立ち往生させるので、授業完遂できないリスクが高くなる。

日本では ICT で授業中の学習者を制御することばかりに注力した結果、授業外にある要素をわざわざ見落としてきた弊害は小さくない。

たとえば、児童生徒が所有するスマートフォンや携帯電話はデジタル・シフトの恩恵を受けるためのキー・デバイスだが、学校側は「勉強に必要な無駄なもの」として学校から積極的に排除している。また、学校には公的なコミュニケーション手段（メールやグループウェア）やクラウド・サービスがなく、学習者の行為はすべて教員によって統制されてしまうので、児童生徒が日常生活で培った ICT スキルを有効に活かすことができない。

つまり、日本の教育情報化は、すでに持っている優れた条件（スマートフォンの高い普及率や ICT スキル）をわざわざ壊したあげく、「土台のない家（授業）」を無理矢理建てるような愚を犯している。教員にとっては毎回高負担・ハイリスクの授業になってしまうために、持続性を担保することが難しい。

5.2 1:1 (one to one) の教具発想と文具発想

これまで述べてきたように、デジタル・シフトから新しい学習観に至る一連の流れは、学習者が情報環境を自ら操る方向を支持している。

2005 年に発表された OLPC は、開発途上国の子どもたちへの教育機会提供を目的として発足したが、1 人 1 台の情報端末を整備する発想は 1:1 (one to one) 推進として先進国にも広まり、近年は世界的なトレンドとなった。

1:1 の捉え方は国によって様々であるが、大雑把に分けると、学校側で仕様を決めた統一機種を貸与・購入させる、いわゆる SOID (School Owned Internet Device) か、自分の所有機材を学校に持ち込む BYOD (Bring Your Own Device) の 2 種類がある。ちなみに、日本国内で 1:1 と呼ばれるものの大半は、(たとえ BYOD を標榜していても) SOID に属するものである。

これらの発想はきわめて対照的だ。SOID は学習者中心の文具発想でできるだけ学習者の自由にさせるか、あるいは、教員主導の教具発想で管理を徹底するかで、実運用の条件は大きく変わる。後者が極端になるほど、1 デバイスにすべて

を詰め込み、学習者行動のすべてを掌握しようと目論む「学習支配」にたどり着きやすい。

一方、BYODは学習者中心で、斬新ながら1:1のコンセプトをよく捉えている。BYODでは、スマートフォン・タブレット・ノートパソコンの種別やOSの違いがあり、ユーザーインターフェースも異なるから、一斉に同じ操作・同じ成果を求めるような授業では活用が難しい。

しかし、現代の社会人の知的作業環境はすでに**マルチデバイス**を基本としており、情報はインターネットの**クラウド・サービス**（DropboxやEvernoteなど）でブリッジされていることを前提にすれば、あえてすべてを一つのデバイスに任せる必要もない。用途に合ったデバイスをその都度選択すればよいのである。

5.3 授業優先（class first）より日常優先（daily life first）

もともと1:1推進が設定したゴールは、直接的な学力向上よりは、むしろ、学習者の学習機会提供にあったことに注目したい。まずは、授業よりも先に、学習者自身がデジタル・シフトの恩恵を十分享受し、意のままに操りうるような知的作業環境「家の土台」の保障を考える。授業シーンは学習者の生活の一部に過ぎないのだから、授業学習モデルを拡張して学習者を支配するより、持続性のある日常を授業に持ち込む発想の方がより自然だ。

日常利用で培われた基礎的操作技能の積み重ねや習熟を基礎とすれば、授業場面では、より高度な内容や操作を扱うことができるし、日常生活と授業、あるいは、異なる授業活動間のつながりを保つことができる。学校で教わった方法を遊びで試すこともできるし、日常生活で生じた記録や問いを授業場面に持ち込むこともできる。

そのための条件とは、主に次の三つである。

- ① デジタル・シフトを駆使する日常的デバイス^{★⁸}
- ② 日常のやりとりを確保するコミュニケーション手段
- ③ 学習者が知的生産環境を持ち運ぶ汎用アプリとクラウド・サービス

いずれの条件も、我が国ではすでに多くの子どもたちが日常生活で慣れ親しんでいる常識であって、学校教育（の一部）が頑なに認知を拒んできたに過ぎない。学校教育が新たにこれらを生み出す必要はなく、単に教育的な意義と価値を認め、

学校生活に受け入れるだけでよい。

わざわざ述べるまでもないが、具体的には、学習者個人が管理するデータ領域（クラウド・サービス）、教職員・児童生徒へのメールアドレス付与、持ち込み機材へのWi-Fi（Wireless Fidelity）フルアクセス提供、SNS（Social Networking Service）・ウェブサイトもあわせた広報・連絡告知、グループウェアによるスケジュール・施設予約調整、ドキュメントのリアルタイム共有、宿題やアンケートのオンライン提出や添削フィードバック、デジタル・サイネージの校内掲示活用といったものが挙げられる。

5.4 学校が知的生産への転換を促す

学校が担うべき役割とは、学習者が日常的に培ったプライベートなICTスキルを基礎（土台）とし、学校では「パブリック」なコミュニケーションと「知的生産」や構成的なコンテキスト（骨組み）を与えることで、新しい学習観に基づいた学び（上屋の構築）を促すことにある（表2）。

たとえば、「パブリック」なコミュニケーションとは、学校代表の立場を帯びて取材活動を行ったり、公式ブログに記事を投稿したりすることであり、「知的生産」や構成的なコンテキストとは、メディアを駆使して形あるものに表す取り組みそのものである。

いずれも、家庭での日常的利用のみでは十分に機会を得ることができないのだが、学校であればもともと得意とする領域だ。子どもたちがある程度基礎的なICTスキルに習熟していることと、家庭と学校とをつなぐ持続的な情報環境を前提とすれば、教員は大雑把な指示と段取りをこなす時間を与えるだけで、学習者により高度な活動を促すことができる。

新しい学習観のもと展開される課題探求・問題解決（アウトプット）志向型の

表2 学習者の日常的ICTスキルと学校が獲得を促す新しい視点

学習者の日常的ICTスキル	学校が獲得を促す「学び」
プライベート（私的）	パブリック（公的）
インフォーマル（略式・非形式的）	フォーマル（公式・形式を持つ）
情報消費・娯楽・非生産的活動	創造・知的生産活動
単純・非持続的・非構成的	複雑・持続的・構成的

出所：筆者作成

学びでは、インプット優位では必須とされるコンテンツや興味関心を喚起するための奇抜さを必要としない。先にも述べたように、これらの活動は日常的デジタル・デバイス、コミュニケーション手段、汎用アプリやクラウド・サービスを前提としており、日常を学習場面に持ち込むのだから、見た目には派手さのない授業と映るかもしれない。

総じて言うと、デジタル・シフトの現象とそれに伴った学びの変容は、日本の学校の外側ではすでに進行していることであって、そのためのインフラも運用条件も整ってきているということだ。日本の学校教育側が従前の常識を捨て認識を改めることだけが当面の単純かつ最大の課題であり、本論がその一助になればと願っている。

註

★ 1—Oscar Valiente [2010], 1-1 in *Education: Current Practice, International Comparative Research Evidence and Policy Implications. OECD Education Working Papers*, No. 44, OECD Publishing.

★ 2—Marc Prensky [2001], "Digital Natives, Digital Immigrants." *On the Horizon*, Vol. 9, No. 5, October, MCB University Press. <<http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>>

★ 3—総務省「平成 25 年通信利用動向調査の結果」
<http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01tsushin02_02000072.html>

★ 4—L. W. Anderson, and D. R. Krathwohl [2001], *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing*. New York: Longman.

★ 5—B. S. Bloom (Ed.) [1956], *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals: Handbook I, Cognitive Domain*. New York: Longman.

★ 6—豊福 [2015]「日本の学校教育情報化はなぜ停滞するのか—学習者中心 ICT 活用への転換—」『情報処理』Vol. 56, No. 4, Apr., pp. 316-321
<<http://i-learn.jp/eduwoods/doc/IPSJ5604-01FIN.pdf>>

★ 7—同上

★ 8—子どもが日常的に活用するデジタルガジェットの特徴(5つの原則)はこちらにまとめた。豊福 [2010]「電子教科書(デジタルガジェット)5つの原則」<<http://i-learn.jp/archives/49>>