AI時代の教育論文誌 第1巻 pp.25-30（受理日：2019年11月19日）（AI時代の教育論文誌 第1巻 第2号 pp.25-30）

新時代の教育の焦点と課題
コンピュータ活用による学習指導の歴史的概観と個への対応について

村井　万寿夫*
北陸学院大学*

新時代の教育の焦点はICT活用における個への対応であるという視座のもと，コンピュータを活用した学習指導の歴史を概観しながら個への対応について考察した。結果，新時代においても個への対応が重要であることを指摘し，学習者用デジタル教科書の使いどころとその効果的な学習場面を示した。学習者用デジタル教科書による個別学習状況はスタディ・ログで把握できるため，授業改善に役立つ可能性についても示した。

キーワード：新時代の教育，コンピュータ活用，個への対応，学習者用デジタル教科書，スタディ・ログ

1．はじめに

政府(2016)は，2016年度から５か年の「科学技術基本計画」を閣議決定した。その中では，ICT（Information and Communication Technology）を最大限に活用し，サイバー空間とフィジカル空間（現実世界）とを融合させた取組により，人々に豊かさをもたらす「超スマート社会」を未来社会の姿として共有し，その実現に向けた一連の取組を更に進化させつつ「Society5.0」として強力に推進していくとしている。これを踏まえ，文部科学省（2019）は，これから到来するSociety5.0時代を見据え，「新時代の学びを支える先端技術活用推進方策」の最終まとめを行い公表した。その中では，新時代における先端技術・教育ビッグデータを効果的に活用した学びの在り方として，「人工知能（AI）により，必要な情報が必要な時に提供されるようになり，膨大なデータから最適解を導き出すことが可能となる」ことを示している。そして「個別に最適で効果的な学び」として，個々の子供の状況に応じた問題を提供するAI を活用したドリル教材等の活用によって知識・技能の習得等に関して効果的な学びが可能になることや，子供の多様で大量の発言等の学びに関する情報を即時に収集，整理・分析して可視化することによってより深い学びが可能になるなどの例を挙げている。

このように，新時代の学びは「個別に最適で効果的な学び」を目指すことによって，個々に応じた学習や発言等の可視化による深い学びが実現されると言える。個に応じた学習はこれまでも重要視されてきたが，ICTを最大限に活用することによってこれまで以上に個々に応じた学習が可能になると考えることができる。

個々に応じた学習は，タブレット端末と学習者用デジタル教科書を活用することにより，これまで以上に充実させることができると考える。また，発言等の可視化にはスタディ・ログが役立つと考えられるが，学習者用デジタル教科書によるスタディ・ログの活用はこれからの課題のひとつになっていくと思われる。

一方，我が国の教育の歴史においては，1970年代に多くの研究者によって「教育の個別化」が論じられたことが，財団法人教育調査研究所（1973）による紙上セミナーをまとめた書籍『学習の個別化・システム化・評価』によって確認することができる。そして，1980年代に入ると個別化教育や個性化教育の実践が多く行われるようになった。加藤（1982）は『個別化教育入門』において一斉画一授業中心の学校教育の一大改革を目指すものとしての「指導の個別化」と「学習の個性化」を主張するとともに，先進的に取り組まれている小中学校の実践例について紹介している。水越（1988）は『個別化・個性化教育の新動向』を編著し，全国の小中学校の実践研究をまとめている。愛知県東浦町立緒川小学校（1983）は『個性化教育へのアプローチ』と題する著書を発刊し，子どもたちの適正に応じた学習について紹介している。

折しも1980年代は小学校や中学校にコンピュータが入ってきた時期であり，学習の個別化も図られた。山崎・

受理日　2019年11月19日
† MURAI Masuo*: Focus and Task of Education in the New era: About Historical overview of Computerized Learning instruction and Correspondence to Individuals
* Hokuriku Gakuin University,　11 Mitsukoji Kanazawa,　920-1396 Japan
URL: http://www.gakujoken.or.jp/gakai/ronbun/murai2020_01.pdf

米田（1987）は『小学校のコンピュータ学習実践と課題』を編著し，コンピュータ活用による個に応じた教育の可能性について，石川県金沢市立此花町小学校の授業実践例を紹介している。1980年代当時，学習指導におけるコンピュータ活用は，CAI（Computer Assisted Instruction）教育と称されていた。そして，新時代を迎えた今日では，ICT教育と称されている。

2017年に公示された小学校学習指導要領解説総則編において「ICT等を活用した学習活動等を充実する」ことが示されていることから，呼称は違っても学習の道具として共通なのは，コンピュータであると言える。

以上のことから本研究では，新時代の教育の焦点はICT活用における個への対応であるという視座のもと，コンピュータを活用した学習指導の歴史を概観しながら個への対応について考察することを目的とする。

２．考察の手順

（1）コンピュータ活用と個への対応

筆者自身による小学校の授業実践を振り返りながら，コンピュータ活用と個への対応について整理するとともに，それが当時の教育の動向に照らして合致していたかについて考察する。

（2）コンピュータ活用の変遷とその背景

我が国におけるコンピュータ活用について1990年代，2000年代，2010年代と，10年ごとに区切って，その変遷について整理するとともに，学校においてICT活用が一般的なものになった背景について考察を加える。

（3）タブレット端末の普及

新時代を迎えようとする2010年代中頃から，小中学校において急速にタブレット端末が導入されていることに言及するとともに，タブレット端末１人１台環境下の学習指導における課題を提示する。

（4）学習者用デジタル教科書の使いどころ

学習者用デジタル教科書の普及に伴い，その使いどころについて考察するとともに，紙の教科書と学習者用デジタル教科書の違いや学習者用デジタル教科書の使いどころについて言及する。

（5）学習者用デジタル教科書の特性を生かした授業

学習者用デジタル教科書の特性を生かす活用方法について考察するとともに，個に対応した学習指導例を提示して今後の学習者用デジタル教科書活用授業に資することを目指す。

３．考察の結果

（1）コンピュータ活用と個への対応について

筆者は1980年４月，金沢市の山間部にある複式の小学校に新採教員として赴任した。５年後には自己の意思でさらに山間部にある複式の小学校で６年間教鞭を執った。1980年代は，我が国においては前述したように個別化や個性化を重視した教育実践が行われたり，学校にコンピュータが入ってきたりした時期である。

1988年４月，筆者は３，４年学級の担任となった。３年生１人，４年生７人の学級である。この際，１人の３年生にどのように算数の学習指導を行うかを思案した。算数は完全複式の学習形態であったため，４年生に直接指導を行っている間，３年生は間接指導によって１人で学習しないといけないからである。

思案の結果，私費でコンピュータを購入し，当時のCAI教育を行うことにした。４年生に直接指導している間に，３年生の児童がパソコンで考えたり答え合わせしたりする学習指導を行った。これによりコンピュータ支援による個別学習の実践知を得ることができた。

これが契機となり，1990年４月に石川県教育センターに内留し，個に応じたコンピュータ活用をテーマに研究した。その結果，複式学級における１人１台のコンピュータ活用による学習指導について内留報告書としてまとめることができた。

この実績がもとになって1991年４月に視聴覚教育推進校の小学校に赴任し，校内のコンピュータ活用推進役を担った。

この当時，ハイパーメディアやハイビジョン番組が注目されていた。筆者はこれらを活用した社会科を中心とする環境教育を行った。実践の中ではハイパーメディアを利用してハイビジョン番組を個別視聴する学習方法を採用することで，一人一人の視聴感想を生かした学習課題の設定と追究が可能になることを明らかにし，坂元・村井ら（1995）による著書『マルチメディア時代の子どもたち』において「個の活動が意識の面からも行動の面からも開かれた学習環境を創造することによって，環境認識の概念枠」が拡張されたことを示した。また，この実践を長期にわたって参与観察した木原・水越（1992）は，ハイパーメディアが「メディアシステムとして具体化されたことは，実践終了後に子どもに対しておこなったインタビューによって確認された」ことや，メディアミックスの学習によって，一人一人の「子どものイメージが豊かになったりメディア活用能力が高まったりすることも保障された」と報告している。

1995年４月，４校目の小学校に赴任し，金沢市のコンピュータ活用モデル校としてマルチメディアルームの設計・配置・運用に携わった。1997年には加配教員の立場から全学年のコンピュータを活用した学習指導に携わり，金沢市教職員実践研究委託報告書『学習指導におけるコンピュータの有効利用－個に応じた利用法を求めて－』をまとめた。

以上が新採から19年間に及ぶ授業実践の変遷である。筆者個人による変遷であるが当時の教育の動向に照らし，個に対応する学習指導及びそれに伴うコンピュータ活用の時流に合致しているものと考える。すなわち，1980年

代の個別化・個性化の教育の波に乗るとともに個を生かすためのコンピュータ活用を個人レベルから学校全体の取り組みの中核を担ったからである。

（2）コンピュータ活用の変遷とその背景について

坂元（1995）は『マルチメディア時代の子どもたち』の中で「1994年になって，マルチメディアが一気に入って」きたことに触れ「火をつけたのは，コンピュータとネットワークの急速な技術の進歩」であり，「1994年はマルチメディア元年」であると述べるとともに，「マルチメディアは，コンピュータ・通信ネットワーク・映像の提示と，映像・音声の提示がひとつのシステムに統合されたもの」と定義している。これは今日の情報通信技術（ICT）を予測したものと言える。

坂元のいうマルチメディアに代わってICTという用語が教育で用いられるようになったのは，東原（2008）によれば「総務省（2004）のu-japan構想で『世界最先端のICT国家』として登場して以降は一般にも広く用いられるようになった」としている。

文部科学省（2010）の『教育の情報化に関する手引』には，ICTとは「コンピュータや情報通信ネットワークなどの情報コミュニケーション技術のこと」であり，「今回の学習指導要領の改訂では，各教科等の指導における1）教員によるICT活用，2)児童生徒によるICT活用，のいずれについても充実が図られたところである」との記述がある。端的には，1990年代のマルチメディア活用から2000年代に入りICT活用へと変遷してきたことが分かる。

2010年代の後半を迎えている現在，学校におけるICT活用は一般的なものになった。その背景として，総務省によって2011年から始まった「フューチャースクール推進事業」，そして，文部科学省によって2012年から始まった「学びのイノベーション事業」の成果が挙げられる。フューチャースクール推進事業と学びのイノベーション事業は連携したものであり，小学校においては全国の10校に１人１台のタブレット端末と電子黒板を導入してデジタル教科書・教材を活用するといった取り組みである。

これらの取り組みにより，フューチャースクール推進事業報告書にあたる手引書（2013）において，児童１人１台のタブレット端末を配備することによって「児童が主体的に表現することや，児童の学習成果を題材にクラス全体で学び合うこと」ができたと報告している。学びのイノベーション事業報告書（2014）においては，児童のICTを活用した授業の意識として「楽しく学習することができた」「集中して取り組むことができた」「学習のめあてをつかむことができた」の割合が全教科で高い数値であったと報告している。端的にはICT活用の効果があったと言える。

（3）タブレット端末の普及について

学びのイノベーション事業報告書が出された時期，全国の小中学校においては学習者用のタブレット端末を導入する動きが加速し始めた。

文部科学省（2014）による「平成25年度学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果（概要）」において，2014年3月現在，タブレット端末は72,678台であり，前年度の36,285台と比較して２倍以上に増加している。同じく平成27年度調査結果では2016年3月現在253,755台を示し，２年で3.5倍に増加している。

例えば，岡山県備前市においては2014年度末に市内すべての小中学校に１人１台のタブレット端末が導入された。これに関し，Terashimaら（2019）の研究によって，１人１台環境下において教師は個別教育に高い関心を抱いていることなどを明らかにしている。

以上により新時代を迎えた現在及び今後の教育では，タブレット端末を活用する学習指導において個別学習した結果をどのように次の授業の学習展開に繋げていくかが重要であり課題であると考えることができる。

（4）学習者用デジタル教科書の使いどころについて

F. Shipmanら（2003）が行った大学生を対象にした研究によると，「私たちはいろいろな理由で本や資料を読むが，楽しみながら読むときには注釈（アノテーション）を付けることはめったにない。しかし，特定のタスクに不可欠な資料を読む場合には多くのアノテーションがあり，仕事関連の読書中に発生するアノテーションは既存の文書の４分の１以上であることが分かった」と報告している。このことは，学校での授業中に教科書を読みながら線を引いたり印を付けたりする行為につながる知見であると言える。例えば，小学校の国語の学習においては説明的な文章，物語的な文章，いずれにおいても分かったことや疑問に思うことなどについて当該の文章に書き込みすることが多い。

NHKが2019年４月15日に放送した「NHKニュース７」において，埼玉県戸田市立戸田東小学校における学習者用デジタル教科書を活用した授業が紹介された。第５学年国語科の物語文「あめ玉」の授業で学習者用デジタル教科書を使い，登場人物の心情について読み取ったことをペンで書き込んだり，文と文を線で繋いだりする。このことから国語の学習の場合には，紙の教書書，学習者用デジタル教科書のいずれにおいても文章に書き込むことは多いと言える。しかし，国語以外の学習においては赤堀（2014）が言うように「教科書は読むもの，ノートは書くものという役割が明確」になっているように思える。実際，算数や社会，理科などの教科書に線を引いたり印を付けたりすることは，国語の学習ほど多いとは言えない。このことを学習者用デジタル教科書に当てはめて考えてみることとする。

学校教育法等の一部改正等により制度化され2019年４月から紙の教科書に替えて使用できるようになった学習者用デジタル教科書は，文部科学省（2018）の「学習者用デジタル教科書の効果的な活用の在り方等に関するガイドライン」によれば「紙の教科書と同一の内容がデジタル化された教材であり，教科書発行者が作成するものである」としている。端的には紙の教科書がそのままデジタル化されたものと言える。とすれば，デジタル化された教科書をタブレット端末でも読んでいる最中に重要だと思う箇所や疑問に思った箇所に線を引いたり印を付けたりすることができることになる。

これはタブレット端末による操作の簡便さもあるが，意識的な気軽さから自由に線を引いたり消したりすることができる効果もある。子どもたちが各々に付けた箇所をネットワークサーバ側の処理によって量的データとしてまとめ，それを提示することによって短時間でクラス全体の傾向が分かり，その後の学習展開の見通しが持てる。また，子どもたちが個々に学習者用デジタル教科書のどこを見ていたか，何を拡大して見ていたかなど，個人データを集積することにより，一人一人の学習の状況を短時間で把握することができる。

これらは文部科学省（2019）の「学習者用デジタル教科書実践事例集」（以下「事例集」）で示されている「児童生徒の学習の進捗・習熟の程度や学習の過程を把握する」ことや「教師の教材準備や黒板への板書の時間を削減し，児童生徒に向き合う時間を増やす」ことに該当すると思われる。ここに紙の教科書ではなく学習者用デジタル教科書の使いどころがある。

（5）学習者用デジタル教科書の特性を生かした授業

前掲の「事例集」において紹介している事例は，小学校では国語２事例（第３学年と第６学年），社会１事例（第６学年），算数１事例（第４学年），理科１事例（第３学年）であり，事例の数は多くない。

そこで本研究においては，事例集で取り上げられていない第５学年を対象に社会の学習における学習者用デジタル教科書活用の具体例を提示する。

ここでは，より具体的な学習場面における学習者用デジタル教科書の活用例を示すため，教科書発行者である東京書籍の現行教科書「新しい社会５下」を用いることにする。また，本教科書をもとに具体的な学習場面を抽出するため，事例集の「附属資料」で示されている「社会科における学習者用デジタル教科書・学習者用デジタル教材の活用」の「Ⅰ．教科書の挿絵や写真から調べて考える学習」をめやすとする。

①　学習者用デジタル教科書の特性について

東京書籍による小学校社会科学習者用デジタル教科書は，児童が閲覧した画面，画面へのメモ，拡大した箇所などがスタディ・ログ（学習データ）としてネットワークサーバに記録される。このデータをコンピュータ処理によって個別に，あるいはクラス全体に見ることができる。よって，一人一人の児童が１時間の学習中にどこをどのように見たかを把握したり，クラス全体の傾向について把握したりすることができる。指導にあたる教師はこれをもとに次の学習の見通しを持ち，授業を改善していくことが可能になる。

これまでのICT活用授業では使用するコンピュータ内に学習データが記録されなかったり，記録できても分析に時間を要したりしていた。しかし，スタディ・ログにより短時間で次の授業に生かせるようになれば，紙の教科書ではできなかったことができるようになる。新時代の教育においては，学習者用デジタル教科書をどのように使うかだけでなく，個別学習データを生かして授業改善していくことに焦点を当てる必要がある。

②　期待できる学習効果

学習者用デジタル教科書に掲載されている写真やイラスト，グラフなどを拡大し，マークしたりメモしたりすることにより，社会的事象等の気付きが生まれやすくなる。その気付きによって追求意識が高まったり理解が深まったりする。これは，社会科の資質・能力の「知識・技能の向上」や「見方・考え方の向上」につながると言える。また，マークしたりメモしたりした写真やイラスト，グラフなどを電子黒板に映し出すことで説明がしやすくなる。これは社会科の資質・能力の「表現力の向上」につながると言える。

③　学習者用デジタル教科書を活用する学習場面

学習者用デジタル教科書を活用する学習場面を選定する際，上述の「期待できる学習効果」で示した写真，イラスト，グラフなどの図表がヒントになる。そこで先に示した「新しい社会５下」の中から３つの学習場面を選定して解説する。

ア　日本の工業生産の特色をつかむ

日本の工業生産の特色を学ぶための資料として，工業生産や工業地域に関する帯グラフや分布図がある。表１に当該図表を示す。児童は帯グラフから生産額が多い工業種類を見つけたり分布図を見て工業地域の分布を理解したりする。そこで，学習者用デジタル教科書を使って帯グラフにマークしたり分布図を拡大してメモしたりすることにより，理解が深まりやすくなる。

表１　工業生産の特色を学ぶための図表

頁	図表タイトル	学習の視点
p.6	工業種類別の工業生産額の割合の変化	機械工業の割合が増えてきている
p.7	日本の工業地域の分布	機械工業の生産が多い地域は太平洋側に集中している

このように学習者用デジタル教科書を使った場合，図１で示すような学びの具体が考えられる。

図１　分布図にマーキングしたタブレット端末画面

イ　日本の工業の課題について知る

日本の工業の課題に関する資料として，製造業で働く人の棒グラフや海外進出する企業の折れ線グラグがある。表２に当該グラフの内容を示す。児童は棒グラフを見て製造業で働く人口の変化を読み取る。次に，折れ線グラフを見て海外進出する企業の数の変化を読み取る。そこで，学習者用デジタル教科書を使って２つのグラフを横に並べてマークしたりメモしたりする。これにより日本の工業の課題についての気付きが生まれやすくなる。

表２　日本の工業の課題を知るためのグラフ

頁	グラフタイトル	学習の視点
p.49（上）	製造業で働く人口の変化	製造業で働く人口は1990年から年々減ってきている
p.49（下）	海外進出する日本企業の数の変化	海外進出する企業は1992年度から年々増えてきている

このように学習者用デジタル教科書を使った場合，図２で示すような学びの具体が考えられる。

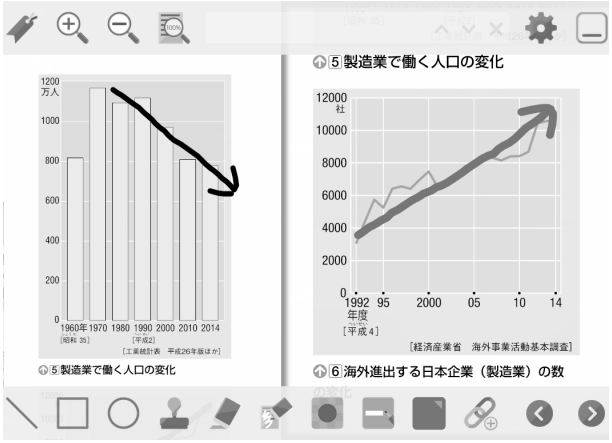

図２　２つのグラフにマーキングしたタブレット端末画面

ウ　豊かな水資源をもつ京都市の様子をつかむ

豊かな水資源をもつ京都市の様子をつかむための資料として，鴨川の写真がある。表３に当該写真の内容を示す。児童は写真を見て，たくさんの子どもや大人は川で何をしているか考える。そこで，学習者用デジタル教科書を使って写真を拡大して子どもや大人がしていることを確かめる。また，クラスのみんなに伝えたい箇所にマークしたりメモしたりする。これにより豊かな水資源をもつ京都市の様子をつかみやすくなる。

表３　鴨川の様子を紹介する写真

頁	写真タイトル	学習の視点
pp.114-115	市民のいこいの場となっている鴨川	子どもや大人が河川敷や川の中でそれぞれに遊んでいる

このように学習者用デジタル教科書を使った場合，図３で示すような学びの具体が考えられる。

図３　写真にマーキングしたタブレット端末画面

④　スタディ・ログについて

上述したように３つの学習場面を選定し，それぞれにどのように学習者用デジタル教科書を活用するか解説した。その中では図，グラフ，写真に線を引いたり囲んだりする学習例を示したが，スタンプを押したり書き込みしたりすることもできる。そして，いずれの場合においてもスタディ・ログによって，個別学習の状況を把握することができる。つまり，一人一人の児童が学習者用デジタル教科書の何を見てどのように感じたか，その感じ方を教師が把握できることは学習者用デジタル教科書のメリットであると言える。

この「感じ方」について，赤堀（2019）は「AIには，心がなく，感情もなく，あるのは，データだけである。人は，感じることができる，この感じることを，さらに大切にする必要がある」「この感じることを，AI時代には大切にしてきたい」と述べている。この点，学習者用デジタル教科書による学習では，児童がどのように「感じた」かは，児童が興味を持って示した箇所，課題に対して根拠として示した箇所等を通して，スタディ・ログ

で把握することができる。

4．おわりに

新時代の教育の焦点は，ICT活用における個への対応であるという視座のもと，コンピュータを活用した学習指導の歴史を概観しながら個への対応について考察した。

その結果，新時代を迎えた現在及び今後の教育では，タブレット端末を活用する学習指導において個別学習した結果をどのように次の授業の学習展開に繋げていくかが重要であることを指摘するとともに，学習者用デジタル教科書の使いどころについて学習者用デジタル教科書ならではの視点を示した。また，学習者用デジタル教科書の効果的な学習場面について小学校第５学年社会科を例に挙げて示した。さらに，学習者用デジタル教科書による個別学習状況はスタディ・ログで把握することができるため，授業改善に役立てることが可能であることを示した。

今後は学習者用デジタル教科書活用授業におけるスタディ・ログの処理と活用について研究していきたい。

【参考文献】

・Kosuke Terashima, Hitoshi Nakagawa, Yuki Kobayashi, Masuo Murai（2019）, Technology Integration Changes over Three Years: Teacher Technology Acceptance in a One-to-One Tablet PC Integration Across Cities, International Journal for Educational Media and Technology 2019, Vol.13, No.1, pp.17-26

・ Shipman,F.,Price,M.,marshall,C.,and Golovchinsky, G.（2003）, Identifying Useful Passages in Documents based on Annotation patterns. 7th European Conference, ECDL2003 Trondheim, Norway, August 17-22, 2003 Proceedings, Research and Advanced Technology for Digital Libraries, pp.101-102

・NHK (2019)，「NHK ニュース７」, 2019 年 4 月 15 日 19:00 放送

・愛知県東浦町立緒川小学校（1983），『個性化教育へのアプローチ』，明治図書

・赤堀侃司（2014），『タブレットは紙に勝てるのか　タブレット時代の教育』，ジャムハウス，p.52

・赤堀侃司（2019），「AI 時代の資質・能力とは」，学習情報研究７月号，pp.34-35

・閣議決定（2016），「科学技術基本計画」，内閣府，p.11

・加藤幸次（1982），『個別化教育入門』，教育開発研究所

・木原俊行・水越敏行（1992），「ハイパーメディアを中核とする新しいメディアミックス～環境教育単元「人と森林」の設計・実施・評価を事例として～」，視聴覚教育研究 22 巻，pp.27-45

・財団法人教育調査研究所（1973），『学習の個別化・システム化・評価』，教育出版

・坂元昂・村井万寿夫他 14 名（1995），『マルチメディア時代の子どもたち』，産調出版，1995 年，pp.19-90

・総務省（2013），「教育分野における ICT 利活用促進のための情報通信技術面に関するガイドライン（手引書）2013～実証事業３年間の成果をふまえて～」，p.3

・東京書籍（2014），『新編新しい社会５下』，pp.6-7，p.49，pp.114-115

・東原義訓（2008），「我が国における学力向上を目指した ICT 活用の系譜」，日本教育工学論文誌，32 巻３号，pp.241-252

・水越敏行（1988），『個別化・個性化教育の新動向』，図書文化

・村井万寿夫（1990），「メディアの有効利用に関する実証的研究～コンピュータを中核に据えたメディアミックス・アプローチによる授業設計・実施・評価～」，平成２年度石川県教育センター指導者養成講座研修報告書

・村井万寿夫（1997），「学習指導におけるコンピュータの有効利用－個に応じた利用法を求めて－」，平成 9 年度金沢市教職員実践研究委託報告書，pp.1-82

・文部科学省（2010），「教育の情報化に関する手引」，pp.2-16

・文部科学省（2014a），「学びのイノベーション事業実証研究報告書」，p.186

・文部科学省（2014b），「平成 25 年度学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果（概要）」，p.5

・文部科学省（2016），「平成 27 年度学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果（概要）」，p.2

・文部科学省（2017），「小学校学習指導要領解説総則編」，p.7

・文部科学省（2018），「学習者用デジタル教科書の効果的な活用の在り方等に関するガイドライン」，p.3

・文部科学省（2019a），「新時代の学びを支える先端技術活用推進方策（最終まとめ）」，pp.2-4

・文部科学省 (2019b)，「学習者用デジタル教科書実践事例集」，p.10

・文部科学省（2019c），「学習者用デジタル教科書実践事例集附属資料」，p.2

・山崎豊・米田昭二郎（1987），『小学校のコンピュータ学習実践と課題』，日本教育新聞