

教育のICT化と学校のDX化に関する実践と考察

Practice and Consideration of ICT in Education and DX of School

塚 本 充^{*1}

(2022年9月29日 受付)

本論文では、最近の学校教育のICT化、および学校のDX化に関して、著者らがおこなってきた教員免許状更新講習での取組みや実践を通して、その期待される効果や課題などについて考察する。

キーワード：教育のICT化・学校のDX化

1. まえがき

ここ数年、特にコロナ禍での人同士の接触機会を減らすために種々の手続などのデジタル化が進みつつあり、政府諸省庁も「〇〇のICT化」や「デジタル化」という表現に加えて、もしくは、それらに代えて「DX化」という言葉を使い始めている。なお、DXとは、「デジタル・トランスフォーメーション (Digital Transformation)」を指しているという。

本論文では、まず、政府諸省庁での、ICTやDXに関わる定義や取組みを概観し、次いで、DXの提唱者といわれている研究者の論文中の原語の記述、表現について触れる。そして、参考までに関連するWebサイト上で公開されている和訳を示す。

また、これらを受けて学校教育におけるデジタル関連用語に関する基本的な考え方を示す。

さらに、教育のICT化や学校のDX化の取組みの一例として、著者らが昨年度までに10年以上にわたっておこなってきた教員免許状更新講習で取り扱った講習内容などについて記述する。

最後に今後の教育と学校のICT化、DX化について検討し、考察する。

なお、本論文では、英語表記の“digital”の和文表記を「デジタル」としているが、政府関係省庁のWebサイトや白書を含む種々の報告書、プラン、計画、ガイドラインなどでの説明においては、その中での記述である「デジタル」のまま表記する。

^{*1} 福井大学教育・人文社会系部門教員養成領域（教育学部技術科）

従って、「デジタル」と「デジタル」の表記のゆらぎ、およびそれに加えて、「・」の有無による「デジタル・トランスフォーメーション」「デジタル・トランスフォーメーション」「デジタルトランスフォーメーション」のゆらぎが生じる。

2. 日本の各省庁におけるデジタル化・ICT化、およびDXについて

本章では、日本政府の各省庁でのデジタル化、ICT化の取組みや基本的な考え方などについて、報告書や白書などをもとに概観し、令和2年7月17日閣議決定された「世界最先端デジタル国家創造宣言・官民データ活用推進基本計画」のDXの定義と教育関連部分を紹介する。

2. 1 経済産業省

経済産業省は、あらゆる要素がデジタル化されていく Society5.0に向けて、経営者に求められる対応を「デジタルガバナンス・コード」として、令和2年11月9日に公表している。また、「コロナ禍を踏まえたデジタル・ガバナンス検討会」を開催し、同検討会の議論を踏まえ、必要な改訂を施した「デジタルガバナンス・コード2.0」を取りまとめ、令和4年9月13日に公表した。この中で「デジタルトランスフォーメーション（DX）」については、以下のように定義されている [1]。

企業がビジネス環境の激しい変化に対応し、データとデジタル技術を活用して、顧客や社会のニーズを基に、製品やサービス、ビジネスモデルを変革するとともに、業務そのものや、組織、プロセス、企業文化・風土を変革し、競争上の優位性を確立すること。

経済と産業を主な対象とする政府機関なので、企業やビジネスといった表現を用いて定義されるのは致し方ない。

2. 2 総務省

(1) 自治体DX

かつての自治省の機能・職務を引き継いだ総務省では、対象が都道府県、政令指定都市、市区町村などの自治体となるため「自治体DXの推進」を掲げて、以下のように述べている [2]。

令和2年12月、政府において「デジタル社会の実現に向けた改革の基本方針」が決定され、目指すべきデジタル社会のビジョンとして「デジタルの活用により、一人ひとりのニーズに合ったサービスを選ぶことができ、多様な幸せが実現できる社会～誰一人取り残さない、人に優しいデジタル化～」が示されました。

また、令和4年6月、「デジタル社会の実現に向けた重点計画」が閣議決定され、このビジョンが目指すべきデジタル社会のビジョンとして改めて位置づけられました。

このビジョンの実現のためには、住民に身近な行政を担う自治体、とりわけ市区町村の役割は極めて重要です。

さらにこれを踏まえて、「自治体デジタル・トランスフォーメーション（DX）推進計画」および「自治体デジタル・トランスフォーメーション（DX）推進計画【第2.0版】」[3] が策定されている。

また、ここで、DXの説明として、「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こと」としている。さらに、重点取組事項の1点目の「自治体の情報システムの標準化・共通化」に続いて、「マイナンバーカードの普及促進」があることは何かと興味深い。

(2) 情報通信白書におけるDX

令和3年度版の情報通信白書の「第1部 デジタルで支える暮らしと経済」の「第2部 企業活動におけるデジタル・トランスフォーメーションの現状と課題」に「2 あらためて注目されるデジタル・トランスフォーメーション」があり、その「(1) デジタル・トランスフォーメーションの定義」の箇所には、以下のように記述されている [4]。

後述の3. の提唱者の定義に触れたのちに以下のように定義が記されている。

現在、世の中で使われている「デジタル・トランスフォーメーション」の定義は厳密には一致しておらず、使い方も人や場面によってまちまちであるが、本白書における「デジタル・トランスフォーメーション」の定義は、「世界最先端デジタル国家創造宣言・官民データ活用推進基本計画」（令和2年7月17日閣議決定）におけるものを踏襲することとする。

Digital Transformation（デジタルトランスフォーメーション）

企業が外部エコシステム（顧客、市場）の劇的な変化に対応しつつ、内部エコシステム（組織、文化、従業員）の変革を牽引しながら、第3のプラットフォーム（クラウド、モビリティ、ビッグデータ／アナリティクス、ソーシャル技術）を利用して、新しい製品やサービス、新しいビジネスモデルを通して、ネットとリアルの両面での顧客エクスペリエンスの変革を図ることで価値を創出し、競争上の優位性を確立すること

なお、デジタル・トランスフォーメーションと同様に、広い意味での「デジタル化」の範疇に含まれる概念として、「デジタイゼーション」と「デジタライゼーション」がある。国連開発計画

(UNDP) ではこの両者を次のように定義していると同白書のなかに記述がある。

Digitization (デジタイゼーション)

既存の紙のプロセスを自動化するなど、物質的な情報をデジタル形式に変換すること

Digitalization (デジタライゼーション)

組織のビジネスモデル全体を一新し、クライアントやパートナーに対してサービスを提供するより良い方法を構築すること

上記の3つのデジタルに関する用語の概念をイメージ図で表すと図1のように相違点を説明できると同白書には書かれている。

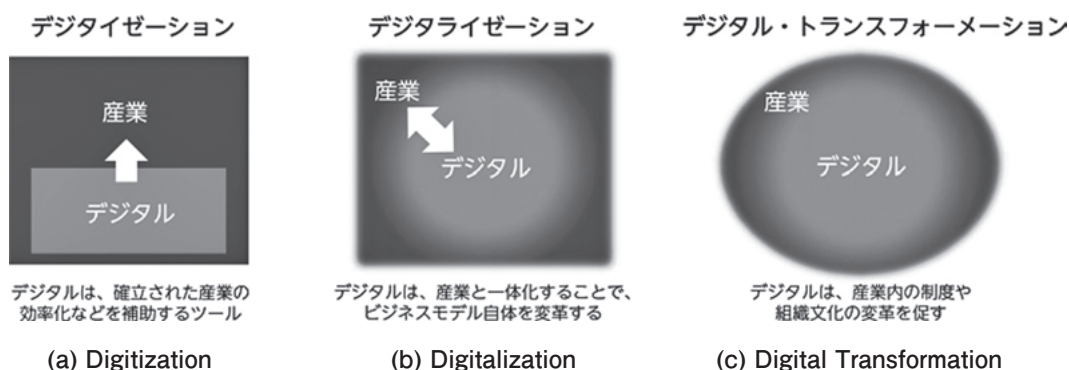


図1 デジタルに関する用語の概念図 [4]

“Digitization”, “Digitalization”, “Digital Transformation”ともに「産業」との関わりにおける説明であれば、図1のようになるということであろう。また、対象を教育や学校とするのであれば、図1の中の「産業」を「教育・学校」と置き換えればイメージは説明ができるものと思われるが、実際の取組みとなれば、一筋縄にはいかないことは、明白である。

2. 3 デジタル庁

この国に「デジタル庁」という政府機関が設立されてこの9月でちょうど1年となる。政府省庁や自治体等の業務などのデジタル化を推進することを主目的とする機関であるという。

今年9月1日には「デジタル庁活動報告書」が公表され、その1週間ほどあとにいずれかの記述が修正されたらしく、第2版として公開されている。この報告書の中の子どもや教育に関する記述は「3章 成果と進捗」「2節 デジタル基盤の整備による成長戦略の推進」「11項 教育分野のデジ

タル化」と「12項 こどものデータ基盤整備」に確認できる [5]。

ただ、どの記述も最終的には、国民に「マイナンバーカード」なるものを取得させて、「国民総背番号制」を強く推進することを目指していると思えない。

そもそも「digital (デジタル)」を「デジタル」と記述するような組織（や国、その政府）を信用・信頼できるわけがない。この手の批判は、際限なく続くので、この程度にとどめておく。

2. 4 文部科学省

(1) デジタル推進本部

令和2年12月23日に文部科学省デジタル推進本部が「文部科学省におけるデジタル化推進プラン」を公表した [6]。本プランでは、「Ⅱ 教育におけるデジタル化の推進」の中に「Ⅱ -1 GIGA スクール構想による一人一台端末の活用をはじめとした学校教育の充実」「Ⅱ -2 大学におけるデジタル活用の推進」「Ⅱ -4 教育データの利活用による、個人の学び、教師の指導・支援の充実、EBPM等の推進」あたりに学校教育に関する記述があるが、教育に関する「デジタル化」「ICT活用」などが中心であり、DXという表現は見当たらない。

ところが、別紙に「『GIGA StuDX推進チーム』の体制について」があり、最初のアルファベット部分は「ギガ スタディーエックス」と読むようではあるが、その後に現れる「学校DX」という表現を暗示しているように思われてならない。

(2) 総合教育政策局 令和5年度予算概算要求

令和4年8月29日に公表された「令和5年度予算概算要求 主要事項」には、教師の研修体制（教員研修プラットフォームなど）の構築に続いて、「2. GIGA スクール構想の着実な推進と学校DXの加速」という項目があがっている。ここでは、「(1) 教育DXを支える基盤的ツールの整備・活用」「(2) 教育データを活用した分析・研究の推進等（教育データサイエンス推進事業）」があげられ、「学校DX」「教育DX」という表現が出現した [7]。

(3) 学校DX推進本部

文部科学省は、令和4年3月4日に学校DX推進本部の初会合を開催した。デジタル技術を活用した教員研修の高度化、および教師のICT活用指導力の向上を目指し、校務の情報化と学校における働き方改革を具体化することを主な検討事項としているという [8]。

ここでも、DXなる語句の定義が明確にされていないが、上述の「デジタル推進本部」は、授業や校務などを含む学校教育全般のICT化を検討するものであるのに対して、「学校DX推進本部」は、特に教員側の研修や校務等のデジタル化を検討するという違いがあるようである。

なお、8月29日には、松野大臣から交代した永岡文部科学大臣のもとで第2回の学校DX推進本部が開催されたが [9]、会議の開催ごとに本部長が替わってしまうと、この夏を目途に結論を出すという目標は達成できないことになる。

2. 5 IT総合戦略室

情報通信技術総合戦略室（IT 総合戦略室）とは、平成12年8月7日に内閣官房に設置された組織で、高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部（IT 総合戦略本部）の事務局の役割を果たすとともに、ITの活用による国民の利便性の向上及び行政運営の改善に係る総合調整等を担ってきた組織であるという。その基本政策のひとつに「世界最先端デジタル国家創造宣言・官民データ活用推進基本計画」があり、令和2年7月17日に閣議決定されている [10]。

この冊子（PDF ファイル）の1ページ目の欄外に「デジタルトランスフォーメーション」の注釈がある。そこには、2. 2 (2) の令和3年度版の情報通信白書のデジタルトランスフォーメーションの説明の前に以下の部分に加えられており、双方を合わせた表現がDXに関する日本政府の公式の見解・定義であるといえよう。

Digital Transformation（デジタルトランスフォーメーション，DX）は、将来の成長，競争力強化のために、新たなデジタル技術を活用して新たなビジネスモデルを創出・柔軟に改変すること。

また、13ページ目からの「4 学び改革」には、カッコ書きで「オンライン教育」と書かれており、本来は学校の教室内でおこなわれる授業などのICT化を目指すはずの「GIGA スクール構想」が、いつの間にかコロナ禍における遠隔授業や家庭でのオンライン学習のためのデジタルコンテンツの充実にまでも拡大している。状況に合わせての柔軟な対応という見方もあるが、根本的に基本計画の軸足が定まっていないとの懸念を払拭できない。

3. DX提唱者の論文中の記述に関して

“Digital Transformation” は、提唱当時にはスウェーデンのウメオ大学（Umeå University）教授であったエリック・ストルターマン氏（Erik Stolterman）によって2004年に発表された“Information Technology and the Good Life”という論文の中で“The digital transformation can be understood as the changes that digital technology caused or influences in all aspects of human life.”と説明されている。

初出論文の紙媒体は著者の手元にはないので、ここでは、インターネット上に所蔵・公開されているサイトを参考までにあげておく。研究者向けの商用ソーシャルネットワーキングWebサイトであるといわれている「ACADEMIA」[11]，古くから論文の出版を支援してきた「Springer」のWebサイト [12]，さらには、何かと話題にあがることのある「ResearchGate」のWebサイト [13] でも、本論文は所蔵・公開されている。

なお、日本語訳を提供してくれている「株式会社デジタルトランスフォーメーション研究所」によれば「デジタルトランスフォーメーションとは人々の生活のあらゆる側面に、デジタル技術

が引き起こしたり、影響を与える変化のことである。」と訳されている [14]。ここでは、「～たり、～たり」の繰り返しの日本語文法には沿っていないが、和訳の表現はサイト上のものをそのまま示すこととした。

4. 本研究における学校教育のデジタル化関連の用語の考え方について

4. 1 学校教育のデジタル化とICT化

令和元年12月19日に文部科学大臣を本部長とする「GIGAスクール実現推進本部」が設置された [15]。そして、子どもたち一人ひとりに個別最適化され、創造性を育む教育ICT環境の実現に向けて検討がなされた。この「GIGAスクール構想」のもととなった総務省の「フューチャースクール構想」(平成22年度～25年度) [16] と文部科学省の「学びのイノベーション事業」(平成23年度～25年度) [17] の頃から、学校教育、特に授業の中でタブレット端末などを児童・生徒が一人一台を占有して活用することが検討され、実現されてきた。

令和元年までのいわゆるコロナ禍前の頃までは、学校の授業において、児童・生徒用のタブレット端末と教師が操作する授業支援システムとの連携により、子どもたちの理解が進んだり、情報共有が容易になされたりして、効率的でわかりやすい授業の実現にICTが活用されるという考え方であり、その際に活用される機器類をICT機器と呼んでいた。

また、コロナ禍前にも学校の校務にICTを活用することが求められていたため、学校教育においては「デジタル化」と「ICT化」とは、ほぼ同義で使われていたように感じており、本研究でもほぼ同義として捉えている。

4. 2 学校教育のDX化

2. 2 (2) でも書いたように令和3年度版「情報通信白書」の中で、産業との関係におけるDX化という表現が現れた。経済産業省の表現を教育に対して当てはめると教育におけるデジタル・トランスフォーメーションとは、以下のように説明できそうである。

学校が児童生徒や保護者、地域社会の劇的な変化に対応しつつ、教職員の変革を牽引しながら、コンピュータシステムのクラウド化やデータに基づく解析をおこない、新しい教育方法、授業方法、学習方法を通して、サイバー空間と実社会の両面での児童生徒を中心に据えた変革を図ることで、価値を創出し、競争上の優位性を確立すること。

最後の方の「競争上の優位性」という表現は、教育にはそぐわないが、よい置き換え表現が思い浮かばない。ここでは、教育を通じた「他国との競争上の優位性」を持つこととしておく。

また、学校教育のDX化とは、ICTやデジタル技術を活用して、授業、学習、校務などに対して、劇的に変革を図ることであると定義できるような気がしている。

いずれにせよ、昨今のコロナ禍の中で普及した「オンライン授業」「オンライン学習」と「対面型（面接）授業」を積極的に取り入れた授業構成は必須であるということであろう。

なお、「教育DX」に関しては、インターネット上の多数のサイトにおいて、定義や解説を試みているので、参考までにそれらのURLをあげておく [18] - [21]。

5. 教育のICT化と学校のDX化の試みについて

本章では、著者らが昨年度までに10年以上にわたって開催、実施してきた情報処理関係の教員免許状更新講習における実践を中心に授業のICT化や校務のデジタル化の方策について報告する。

5. 1 教員免許状更新講習における校務軽減対応の試み

情報処理関係の教員免許状更新講習は、福井大学の夏期休暇中に初級編を同一内容で2回、中級編を1回開催してきた。本講習では、福井大学総合情報基盤センターの専任教員と兼任教員である著者との2名とで講師を担当し、教育学部（教育地域科学部）での中学技術の教員免許状取得希望者を中心とした学生らが支援者を担当して、講習を運営してきた。

講習では受講されている先生方の校務の効率化や自動化に寄与できないかと思い、マイクロソフト社製 Excel 2016 を利用したマクロの取り扱いや同社製 Word 2016 における差込印刷なども扱ってきた。本節では、マクロの取り扱いを中心に講習での取組みについて紹介する。

(1) 表計算ソフトにおけるマクロの取り扱い

情報処理系講習の初級編では、マクロの取り扱いの入門程度を詳細に説明し、受講の先生方にも体験していただいた。また、作成したマクロに対応したマクロ記述言語である「Microsoft Visual Basic for Applications」のソースコードを表示して、初級者でも理解してもらえるように説明した。ソースコードとは、プログラミング言語を用いて記述したプログラムのことであり、現在学年進行中の小学校の学習指導要領に記述のある「プログラミング的思考」の取り扱いにマクロの記録で生成されるソースコードを提示してもよいかもしれないと講習内では述べている。本件については、文献 [22] にも簡単に触れられている。

① マクロの操作で使うワークシートの例

具体的な校務に利用できる可能性の高いマクロの取り扱いの例として、図2に示すようなある学級の児童の成績表を用いて、「合計点」「平均点」「教科合計」「教科平均」についてマクロを活用して自動計算させるためのものを用意した。

	A	B	C	D	E	F	G
1	4年1組の成績						
2							
3	名前	国語	算数	理科	社会	合計	平均
4	Aさん	91	100	88	93		
5	Bさん	92	95	90	100		
6	Cさん	77	90	93	81		
7	Dさん	78	65	70	74		
8	Eさん	84	100	84	90		
9	Fさん	95	80	86	84		
10	Gさん	72	71	81	84		
11	Hさん	78	70	89	86		
12	Iさん	75	91	81	92		
13	Jさん	85	68	93	77		
14	Kさん	90	72	87	85		
15	Lさん	86	75	89	80		
16	教科合計						
17	教科平均						
18							

(a) 4年1組の成績表

	A	B	C	D	E	F	G
1	4年3組の成績						
2							
3	名前	国語	算数	理科	社会	合計	平均
4	1さん	90	96	72	79		
5	2さん	87	85	78	88		
6	3さん	89	80	80	90		
7	4さん	90	88	88	93		
8	5さん	89	86	93	81		
9	6さん	77	90	81	84		
10	7さん	78	100	90	100		
11	8さん	90	100	84	75		
12	9さん	84	80	89	85		
13	10さん	79	84	91	81		
14	11さん	95	100	68	93		
15	教科合計						
16	教科平均						
17							
18							

(b) 4年3組の成績表

図2 成績表を記したワークシートの例

② マクロ操作の前準備

図2 (a) のワークシートを用いて、マクロを扱うが、最初に「ファイル」タブから、「オプション」を選択して、左側の「リボンのユーザ設定」を選んで、画面の右側のリボンのユーザ設定の「メインタブ」選択時に「開発」にチェックが入っていないことを確認し、次にそのサブメニューを順次展開すると、入門者にとっては難解な語句が並ぶことを確認する。比較的難解な開発者向けのメニューが並ぶために、初期状態では「開発」タブは選択されていないことを告げている。

そこで、一般のExcel利用者は、「表示」タブの「マクロ」を使えばよいことを述べて、「マクロの記録」と「記録終了」との間におこなわれた操作が記録されることを伝えている。

③ マクロの記録と確認、実行（図形表示）

ここで、「マクロの記録」ボタンを押すのであるが、いきな合計や平均を求めるのではなく、「新規ワークシート」を開き、まず、「挿入」タブ→「図」グループ→「図形」コマンドから、適当な図形を選択するように指示している。適当な図形を描いたのちに、「マクロの記録」ボタンを押してから、図形を選択したまま、場所を移動させたり、[Ctrl] + [C] と [Ctrl] + [V] とで、コピー&ペーストをおこなったり、[Ctrl] + [D] で図形を複製したり、[Ctrl] キーを押したまま、図形を移動させることによるコピーをしてみたりするように指示している。なお、図形の色や大きさを変えることも推奨している。

たくさん図形が描いたら「記録終了」ボタンを押すことを告げて、マクロ操作から脱出する。そこで、「マクロの表示」ボタンを押して、マクロ名を選択し「編集」ボタンを押すと「Microsoft Visual Basic for Applications」が起動して、操作に沿ったソースコードが記述されていることを確認する。入門者には、「プログラムの英語のような記述を読むとなんとなく意味がわかってくる

ような気がする」と感じてもらうことが大切であると考えている。

確認したら、「閉じる」ボタンで終了し、さらに新規にワークシートを開いて、「マクロの表示」から「実行」ボタンを押すと、瞬時にして多数の図形が表示されることが確認できる。

④ マクロの記録と確認、実行（関数利用）

ここまでの前準備を経て、図2(a)の表の「合計点」「平均点」「教科合計」「教科平均」を求める手順をマクロとして記録する。講習では、詳細は述べないで指示するだけであるが、関数を用いた操作手順をマクロとして正しく記録できている先生方は相当数おられた。なお、③④の手順では、マクロの保存先を「作業中のブック」もしくは、名前がついているファイルであれば、そのファイル名を選択する。

図2(a)の「4年1組の成績」で記録したマクロを右隣のシート見出し「4の2」である「4年2組の成績」の表で実行すれば、こちらも瞬時に表の「合計点」「平均点」「教科合計」「教科平均」が埋まって、ほとんどの受講の先生方は、驚嘆し、感動してくれる。

そこで、同様にして、さらに右隣のシート見出し「4の3」である「4年3組の成績」の表に対してマクロを実行すると、一瞬、「えっ??なんで??」との声が聞こえ、会場がざわつくこともあった。なお、図2(b)をよく見るとクラスの人数がほかの2クラスに比べて一人少ないことがわかる。

⑤ うまくいかない場合の対応例

講習では、④で示したようなマクロを用意しても想定した結果が得られない場合の対処例を示している。

ひとつは、「Microsoft Visual Basic for Applications」の画面上でマクロを編集することである。中級編の講習では、具体的にどの箇所をどのように書き換えると想定される結果が得られるかについてソースコードを元に解説した。その際には、セルの場所を相対的に指定していることも説明している。こちらは、中級以上の方にオススメするとしている。

もう一つの対処方法は、至って簡単であり、想定されるクラスの人数分や教科数のマクロを作成しておくことである。Basic系のプログラミング言語に関わりたくない先生方にはこちらを推奨した。

(2) ワードプロセッサと表計算ソフトとの連携による差込印刷

講習の初級編、中級編とも児童・生徒に渡す成績表の印刷を想定した差込印刷を扱っている。Word 2016の場合には、[差し込み文書]タブを選択後に表示されるリボンの「差し込み印刷の開始」ボタンを押したのちにリボンの左側から右側に向けてアクティブになっているボタンを押して操作していけば、最後に「結果のプレビュー」と「完了と差し込み」まで操作を進めることができることを説明している。

なお、この一連の操作に関しては、福井大学総合情報基盤センターが発行している本講習用にも利用しているテキストに詳細が記されている[23]。差し込み印刷用のデータを表計算ソフトで

作成したのちにそのデータを受ける枠の部分をワードプロセッサで作成するという操作の流れを説明している。

(3) 総合情報基盤センターや学校におけるDX化の試みの紹介

本講習の中では、講師の補助として、総合情報基盤センターの技術職員もセンターとしてのDX化の取り組みを紹介している。

たとえば、従来は、目視でおこなって報告していた日常点検業務の一部の自動化を図ったり、紙書類での申請であった学生の無線LAN登録申請についても、それを受け付けるWebサイトを構築して運用したりしていることなどを紹介した。

また、講師補助の技術職員は、学校教育のICT化、DX化に寄与するWebベースの「個人情報管理システム」を開発しており、従来の表計算ソフトを用いた個人情報の管理に比べると情報漏洩の危険性が小さくなると文献[24]では述べている。こちらの研究の概要と成果も講習を通して、現役の先生方に聞いてもらっていた。

5. 2 講習を通しての考察

今年7月以降の教員免許状更新講習の廃止が決まってしまう、ある程度の成果が出ていたと自負している講習の担当者としては、寂しく、残念な限りである。

この10年あまりの講習を通して、感じられるのは、現職の先生方のICT環境は大きく変わり、それに適応できる方々は、努力もあって、うまくこなしているように見える。そして、ベテランの先生方の中には、めまぐるしく変わるICT環境について行けない方々も散見された。数年前の講習では、Wordを用いてワードプロセッサの活用事例を紹介した際に、いつもは一太郎を使っているので、Wordに触れるのは初めてだという方もおられた。

本講習で扱ったExcelのマクロについても、どなたが作成したかはわからない学校独自の「学校マクロ」が存在しており、仕組みもわからずに、ただ、データに対してマニュアル通りにマクロを実行していたと報告してくれた方もおられた。これは、マクロがブラックボックスになっているので、自動実行するという機能のために危険を伴うと思われるが、多忙な先生方にマクロの中身であるコードの意味を理解することを求めるのは酷である。

学校のDX化を目指すには、まずは、自動化できることは情報システムに任せることになるが、やはりブラックボックス化は困るように思える。

6. むすび

本論文では、最近の学校教育のICT化、および学校のDX化に関して考えるに際して、まず、デジタル化やICT化、DX化に関する政府諸省庁での対応や定義について述べ、本研究での立場を示した。

次いで、著者らがおこなってきた教員免許状更新講習での取り組みや実践について、事例を通し

で紹介した。たとえば、Excelのマクロを利用すれば、処理の自動化が図られるので、校務での成績処理や書類作成の効率化が実現できるものと思われる。また、表計算ソフトとワードプロセッサとの連携による、差込印刷もワードプロセッサのみの利用でデータを手入力していく従来の手法に比べれば、事務処理の効率が上がる。従来、利用されてきたオフィスソフトの「やや高度な機能」を活用することで、種々の事務処理が自動化されたり、簡単になったりするので、学校のDX化の一助になると思われる。

また、文献 [24] の「個人情報管理システム」のようにWebシステムに代替できる処理があれば、積極的に導入できるとよいが、経費が伴うので、難しいかもしれない。

今後も、教育のICT化や学校のDX化に貢献できるような手法やシステムの開発が進められるとよいと考えている。

参考文献

- [1] 経済産業省：「デジタルガバナンス・コード2.0」；
https://www.meti.go.jp/policy/it_policy/investment/dgc/dgc2.pdf (2020年11月9日策定, 2022年9月13日改訂)
- [2] 総務省：「自治体DXの推進」；https://www.soumu.go.jp/denshijiti/index_00001.html (令和4年9月)
- [3] 総務省：「自治体デジタル・トランスフォーメーション (DX) 推進計画【第2.0版】」；
https://www.soumu.go.jp/main_content/000835167.pdf (令和4年9月2日)
- [4] 総務省：「令和3年版 情報通信白書」；
<https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/r03.html> (令和3年7月)
- [5] デジタル庁：「デジタル庁活動報告書」；<https://www.digital.go.jp/policies/report-202109-202208/> (2020年9月1日, 2022年9月8日 (第2版))
- [6] 文部科学省：「文部科学省におけるデジタル化推進プラン」；
<https://www.mext.go.jp/kaigisiryō/content/000089227.pdf> (令和2年12月23日)
- [7] 文部科学省総合教育政策局：「令和5年度予算概算要求 主要事項」；
https://www.mext.go.jp/content/20220829-mxt_kouhou02-000024712_4.pdf (令和4年8月29日)
- [8] 文部科学省：「第1回学校DX推進本部を開催」；
https://www.mext.go.jp/b_menu/activity/detail/2022/20220304.html (令和4年3月4日)
- [9] 文部科学省：「学校DX推進本部 (第2回) 開催」；
https://www.mext.go.jp/b_menu/activity/detail/2022/20220829.html (令和4年8月29日)
- [10] IT 総合戦略室：政府 CIO ポータル「世界最先端デジタル国家創造宣言・官民データ活用推進基本計画」；
<https://cio.go.jp/node/2413> (令和2年7月17日閣議決定)
- [11] ACADEMIA：https://www.academia.edu/2052060/Information_Technology_and_the_Good_Life
- [12] Springer：https://link.springer.com/chapter/10.1007/1-4020-8095-6_45
- [13] ResearchGate：https://www.researchgate.net/publication/46298817_Information_Technology_and_the_Good_Life
- [14] 株式会社デジタルトランスフォーメーション研究所：デジタルトランスフォーメーション (DX) とは？～提唱者の定義を振り返る～；<https://www.dxlabs.jp/press/2021/10/08/2021-10-8-dx> (2021年10月8日, 2022年1月25日改訂)

- [15] 文部科学省：GIGA スクール実現推進本部について；
https://www.mext.go.jp/a_menu/other/1413144_00001.htm（令和元年12月19日）
- [16] 総務省：フューチャースクール推進事業；
https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/kyouiku_joho-ka/future_school.html（平成25年）
- [17] 文部科学省：学びのイノベーション事業；
https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/1408183.htm（平成25年）
- [18] みんなの教育技術：「『教育DX』とは？【知っておきたい教育用語】」；<https://kyoiku.sho.jp/157256/>
- [19] Schoo for Business：「教育現場でのDXとは何か？活用事例や推進する際の注意点について解説する」；
<https://schoo.jp/biz/column/684>
- [20] AINOW：「教育DXの真の目的と課題-これからの時代を切り拓く教育DXを徹底解説」；
<https://ainow.ai/2021/08/27/257307/>
- [21] コアネット教育総合研究所：3分でわかる！今話題の教育キーワード特集「教育DXとは」；
<https://core-net.net/keywords/kw005/>
- [22] 塚本：教員養成大学学生へのプログラミングの指導に関する実践と考察；福井大学教育・人文社会系部門紀要，第4号，pp.253-266（令和2年1月）
- [23] 塚本，大垣内 共著，塚本編：「コンピュータ・情報処理・ネットワーク・モラル・セキュリティ」（2020）
- [24] 吉川，塚本：児童生徒の個人情報管理システムの開発；福井大学教育・人文社会系部門紀要，第5号，pp.223-235（令和3年1月）

※ 参考文献中のURLは2022年9月29日に存在していることを確認している。