

「教育の情報化」政策における「ヒューマンウェア」の 位置づけに関する考察

開沼 太郎

1. はじめに

本稿は、「教育の情報化」政策における「ヒューマンウェア」の位置づけについて、特に 2000 年前後以降のミレニアム・プロジェクトから近年の GIGA スクール構想（第 2 期を含む）に至る政策の特徴や資源配分の変遷をもとに明らかにしようと試みるものである。「教育の情報化」政策の変遷については多くの先行研究や著書等に言及があるが、本稿では特に初等中等教育分野に着目し、黎明期・整備期・普及期・活用期におけるハードウェア面、ソフトウェア面に加え、ヒューマンウェアの側面に関する資源配分のあり方に着目し検討を行う点に特徴がある。教育用コンピュータの整備において整備目標の達成は政策上の長年の悲願であり、GIGA スクール構想の推進に伴う 1 人 1 台端末環境の実現に至るまで、「教育の情報化」政策は常に「ハードウェアの整備」が第一義的課題として重視され続けてきた。換言すれば、コンテンツやカリキュラム、人材育成を含むソフトウェア面に対する整備が十分でなかったとの解釈も可能であるが、ハードウェアの整備が一定の水準を迎えた活用期以降において、資源配分の重点を考える際に、ハードウェアやソフトウェア、さらにはヒューマンウェアといった区分を考えることにどのような意義があるのだろうか。

以上の問題意識をもとに、本稿では、まず第 2 章においては先行研究の整理をもとに、「ヒューマンウェア」の定義や位置づけについて検討する。続いて第 3 章では、それぞれの時期の政策の特徴や資源配分の変遷について「ヒューマンウェア」のあり方に着目しながら整理する。最後に第 4 章では、前章までの特徴をもとに「教育の情報化」政策における「ヒューマンウェア」の位置づけについて考察を行う。

2. 「ヒューマンウェア」の位置づけに関する整理

「ヒューマンウェア」は、物的要素にあたる「ハードウェア」、非物的要素としての「ソフトウェア」のうち、後者を細分化してシステムを構成する概念として用いられることが多い。各種の情報化に関する議論での言及が中心だが、特に人的資源の必要性に着目してハードウェアやソフトウェアと区別して主張・強調されるケースが目立つ。堺屋は、組織論の観点から、ヒ

ューマンウェアの定義を下記のように示している¹。

広い意味でのテクノロジー（技術）は三つの極から形成されている。第一がハードウェア、第二がソフトウェア、第三がヒューマンウェア、つまり対人技術である。ハードウェアとは物財の技術、機械や装置の品質性能である。ソフトウェアとは利用技術、機械や装置を使用する知識や技能、ノウハウである。従ってこれを「物と人との関係技術」といい換えてもよい。

これに対してヒューマンウェアとは対人技術、つまり「人と人との関係技術」だ。

これらの考えは情報化社会への展望に注目が集まりつつあった 1983 年から 85 年まで実施された『ヒューマンウェア研究会』の成果が関係している²。この定義は「特定少数」「不特定少数」「特定多数」「不特定多数」を組み合わせた「対人技術」と称する点に特徴がある。

情報化以外の分野では、例えば防災・事故防止といった安全管理・教育において、三隅らは、「地震予知、火山噴火予知、 台風の進路予測などの災害発生の事前予測、耐震建築の建造、防火設備の拡充など、自然災害に対するハードウェアの整備は確かに進行している。しかし、災害予防のためには、このようなハードウェアの対策のみでは不十分である。同時にソフトウェアである人間的側面に対する対処が重要である」と述べた後で、「人間が行う意思決定のプロセス」を例に、「これらの問題も、すべて、ヒューマンウェアに関わる問題である。」と整理しており³、ハードウェアの整備に比べて進行が遅れているソフトウェア、中でも人間的側面であるヒューマンウェアの必要性を説いている。西川は、化学工場の事故要因の類型として「ハードウェア（設備等）の老朽化・劣化」「ソフトウェア（知恵や工夫などの成果）の風化」「ヒューマンウェア（人的資源）の変化」の三点を挙げ、ヒューマンウェアの例としては人員の多忙化や繁忙感、意識・価値観・向上の動機・教育熟成期間の減少・基礎知識や経験の不足等を指摘している⁴。黒田は、航空分野における「システム誘発過誤」を例に、「器材のデザイン、システムの構築、相互関連性などのハードウェアとともに、人間組織内の相互関連性のあり方というヒューマンウェアの問題も包含して考えるべきであろう」と整理している⁵。

また、体育・スポーツ経営学の領域では、宇土が「施設（ハード）、運営の方法（ソフト）、指導者の人間性（ヒューマン）」を構成要素として提示する等⁶、スポーツ指導者の意識や資質能力をヒューマンウェアとして規定する向きがある。さらに文化行政関連では、中川が提示した「自治体文化政策基本モデル表」における整理に見られるように、「市民文化」「都市文化」「行政文化」の3つの主体、「ハードウェア」「ソフトウェア」「ヒューマンウェア」の3つの資源、「学習・蓄積（ストック）」「交流（コミュニケーション）」「表現（パフォーマンス）」の3つの活動側面の3次元モデルによる検討の必要性を主張している⁷。このモデルでは、ヒューマンウェアとして職員の啓発や市民との交流、研修の推進等が例示されている。加えて企業経営の文脈では、秋山が「ヒューマンウェアはハードウェア、ソフトウェアに対応した言葉だが、人の意識（やる気、継続力、方向性）を指しており、この三位一体が生活者のニーズにマッチし、結果として経営成果の向上にも重要に作用している」と論じるように、人間の意識に着目した定義もみられる。

以上の定義を整理すると、人的資源に関する要素を非物的要素から区別して論じようとして

いる点は共通している一方で、定義や使い方については人材の配置や能力開発を含めた広範なものから、相互関係性や意識等に限定したもので、分野に応じて異同がみられることがわかる。他方、今井は堺屋のヒューマンウェア論について、「その後の状況の変化で、『ヒューマンウェア』という言葉が、今日では使われなくなってしまった」と論じている。その理由として、「言葉の発生からすると、ソフトウェアとハードウェアとの間に、そもそもヒューマンウェアという領域が存在しなくなり、ソフトとハードに吸収されてしまった部分もあったであろう」と推論している。これは、ヒューマンウェアがハードウェア・ソフトウェアとの対比においてのみ成立するといった位置づけを表しているものと考えられよう。

そこで本稿では、ハードウェア・ソフトウェアとの対比の文脈において、対人相互の関係性にまつわる人的資源のあり方を「ヒューマンウェア」と定義する。

3. 「教育の情報化」政策の変遷

3-1. 「教育の情報化」黎明期

「教育の情報化」については、柴田が「日本における初等中等教育の情報化に関する政策は、1960年代後半の高等学校の専門教育としての情報処理教育の導入に端を発している」と論じている⁸。また林は、こうした高等学校の専門教育として情報処理教育が推し進められていた時期の施設整備や研究開発された教育システムの導入等に象徴される1984年以前を「第一水準」と捉え、「始動期（1960～1969）」「充実期（1970～1977）」「展開期（1978～）」を経て情報処理教育が普通教育としての情報教育に繋がっていったとする坂元⁹の論を示しながら、「視聴覚機器や情報機器のシステム等を学校設備として整備する情報化といえる」としている¹⁰。これらの整理から、教育現場におけるコンピュータ導入の端緒として、専門教育としての情報処理教育が位置づけられることがわかる。

他方、水越は「わが国で学校教育にコンピュータが使われ出したのは、1970年代の中ごろから」CAI（Computer Assisted Instruction）学習を中心に展開されてきたと指摘する¹¹。東原はこれらCAIやCMI（Computer Managed Instruction）の運用に向けた実践研究や教育工学関係団体の設立などの動きを「1970～1974年」「1975～1979年」「1980～1984年」の三期に分けて整理し、「この時期は、学校へのパソコン導入の基盤となる、政策、機器・ソフトの準備が進み、学会・振興会等の教育の情報化を支える仕組みが整い始めた時期と言えよう」と言及している¹²。これらの整理から、特に1970年代以降からCAI等の利用が進められるようになったことがわかる。

普通教育における活用を想定してコンピュータ教室への機器配備政策が開始されたのは、「情報教育元年」とも称される1985年以降である。

清水は「情報教育元年は昭和60年であるといわれている」と臨時教育審議会（臨教審）や教育課程審議会（教課審）、情報化社会に対応する初等中等教育の在り方に関する調査研究協力者会議（協力者会議）による検討を経て、1990年に作成された「情報教育に関する手引」が学校教育へのコンピュータ導入に大きな影響を及ぼすこととなったと整理している¹³。御園生は

「社会教育審議会答申『教育におけるマイクロコンピュータの利用について一報告一』が発表された1985年は、日本の『情報教育元年』と呼ばれている」と述べた上で、それ以来、学校情報化推進政策が展開されてきたと述べている¹⁴。

この「情報教育」については、臨教審では「情報化に対応するための教育」として、「情報手段についての教育」「情報手段を教育の方法として活用」「情報化に対応する教育の留意点」の三点を挙げ、情報手段についての教育に関連付ける形で「情報活用能力」への言及があった。教課審では「児童生徒の発達段階に応じ、コンピュータなどにかかわる指導が適切に行われるように配慮する」と謳われ、1989年版の学習指導要領改訂では総則に「教育機器などの活用をはかること」などの形で反映された。協力者会議ではこの情報活用能力を「情報の判断、選択、整理、処理能力及び新たな情報の創造、伝達能力の育成」「情報化の特質、情報化の社会や人間に対する影響の理解」「情報の重要性の認識、情報に対する責任感」「情報科学の基礎及び情報手段（特にコンピュータ）の特徴の理解、操作能力の習得」の四点に集約している。こうした議論を反映して、先述の「情報教育に関する手引」作成へとつながっている。

このように、1985年以降は「情報教育」の展開に向けた教育行政のあり方が主要な課題として浮上してきた点が大きな相違点である。水越は「わが国のコンピュータ教育がCAIから始まったということは、その次に導入されたいわゆる『情報教育』とのギャップがあまりにも大きいがために、熱心にソフト開発や個別指導に励んだ教師、それを支えた行政に少なからぬ違和感、戸惑いや反発を招いたことも見逃せない」と論じ、『情報活用能力』の育成というCAIとはまるで異質なコンピュータ教育が日本の教育界に提起された」と評している¹⁵。これは、従来の情報処理教育やCAI学習などの「コンピュータ教育」がハードウェアの整備やソフトウェアの開発といった「教育現場の情報化」の側面に特化したものであったのに対し、「情報教育」における「情報化に対応するための教育」の側面やその必要性の根拠となる「情報活用能力」の育成が同じコンピュータを用いた教育の新たな課題と捉えた点に起因するものと解される。

坂元は、情報教育の2面性として、教育の道具（方法）としての扱いと、教育内容としての扱いに分類し、前者を「情報通信技術を教育全般の方法・手段として活用する狭義の教育の情報化」、後者を「情報通信についての技能・知識、情報科学、情報通信工学などを教育の内容とする狭義の情報教育」と分類し、双方を合わせて「教育の情報化」と規定している¹⁶。前者は「教育現場の情報化」との関連が強く、後者は「情報化に対応するための教育」と連動している。

以上のように、当初は専門教育としての情報処理教育やCAI等の分野限定的・局地的な利用を通じて展開され、普通教育における活用を想定したコンピュータ教室への機器整備へと発展していったこの時期を、本稿では「教育の情報化」政策における「黎明期」と位置づける。**3**

次に、「教育の情報化」黎明期における資源配分の特徴について、先行研究ならびに各年度の予算関連資料として作成される「文教・科学技術予算のポイント」等を中心に確認する。

東原は「我が国の小中高等学校等へのコンピュータの本格導入は、1985年度の学校教育設備整備費等補助金（教育方法開発特別設備）交付からである」と指摘し、1985年度から87年度にかけて20億円、1988年度に29億円、89年度に34億円が支出された点を整理している。古藤は1984年以前では「あくまで地方自治体レベルでの施策として導入されていたものが、この

開沼：「教育の情報化」政策における「ヒューマンウェア」の位置づけに関する考察

予算で初めて国庫補助による整備、すなわち国としての本格的な整備がスタートした」と評し、さらに 1990-1994 年度の第一次教育用コンピュータ整備計画による中学校のコンピュータ教室への ICT 整備を中心とした国庫補助の継続や、1995-1999 年度までの第二次教育用コンピュータ整備計画による小学校のコンピュータ教室への ICT 整備を中心とした地方交付税措置（地方財政措置）への転換といった経緯を整理している¹⁷。自治省（当時）はコンピュータ（レンタル・リース）1 台あたり年間 153000 円を基準財政需要額に組み込み、ソフトウェアの購入に 1 台あたり小学校 162000 円、中学校 192000 円を 6 年間で分割措置することとなった。1994 年度にはハード整備に 108 億円（小学校 31 億円、中学校 77 億円）、ソフト整備に 80 億円（小学校 26 億円、中学校 54 億円）が計上され、計画通りの場合には 2000 年より 1200 億円の地方財政措置が行われることとされた。

加えて、省庁間連携に関する資源配分が進められることとなった。古藤は「1990 年度からは、文部省補助金が 50 億円、自治省経由の地方交付金が 100 億円、ハードウェア購入のために提供され、同時に、はじめてソフトウェア購入のための補助金が 86 億円手当てされた」と指摘し、文部省（当時）と自治省（当時）、コンピュータ教育開発センターの共管としての通産省（当時）などとの省庁間連携に言及している¹⁸。また、佐野は「電気通信系メディア」の進展に着目し、通産省が策定した「高度情報化プログラム」に沿って進められた 1990 年代後半の情報インフラの整備について、「デジタル・ディバイド問題（郵政省）」や「学校インターネット導入（文部省・郵政省）」など、郵政省（当時）との関係に言及している¹⁹。

1995 年度には「コンピュータ基礎研修（教職経験者研修の拡充、2923 万円）」等の機器操作に関する新規事業が予算化された。このように、「教育の情報化」黎明期の資源配分はハードウェアの整備から始まったものが、1990 年代以降からソフトウェアやヒューマンウェアに関する配分もみられるようになったと解される。

続いて、「教育の情報化」黎明期における成果や課題について、先行研究ならびに『教育家庭新聞（以下、紙面）』の記事を参照しながら確認する。

1984 年頃までの特徴としては、東原は「大学による ICT 活用の研究と教員個人によるパソコンやワープロの利用は進んだが、学校としてコンピュータ等を購入する予算はなく、この年代には、学校での ICT の活用実践はほとんど拡大しなかった」と総括している²⁰。また水越も「依然として設備費が高いこと、数学や理科など特定の強化に限られての利用であること、学習ソフトの開発に膨大な時間と労力がかかること、そして行動主義の学習理論の衰退というような事情が重なり、全国的な普及を見ないままに、CAI 学習は衰退していった」と指摘している²¹。予算や資源の不足によって広がりを見なかつた点にある。

1985 年以降、情報処理教育や CAI のような分野限定的・局地的な利用から教育の方法（手段）として教育課程全体への関与を志向するとともに、情報活用のための教育の必要性が目される一方で、パソコン教室への配備が中心であった整備計画の下では、久保田が「一つの学校に 40 台程度のコンピュータでは、子どもたちが日常的に活用するまでには至らなかった」と指摘するように²²、予算・資源の不足がネックとなり限定的な利用にとどまった点が共通している。すなわち、「情報化に対応するための教育」の必要性が浮上すると同時に、「教育現場の情報化」の方は一定の進展は見せつつも成果は限られたものであったと考えられる。

一方、この時期の紙面では、文部省（当時）が実施する「情報教育の実態調査」の結果が毎年末に紹介され、学校現場へのコンピュータの導入台数の増加が注目されている。小学校の設置率は1990年度の41%、1991年度の50.1%から1993年度には66.1%に上昇し、中学校・高等学校は90%を超える状況となっている。他方、「この調査でいつも問題になるのが操作できる先生（1994年12月3日号）」との記述があるように、1990年度の20.7%、1991年度の26%から1993年度に34.3%であり、1994年からの情報処理専門技術者の配置に係る地方交付税措置などの施策につながっている。

1992年1月4日号では、「1992年はコンピュータ教育元年」との見出しの下で、「操作できる教師は全体の5人に1人」との状況をとりあげ、「着々と進むハードの整備、教える先生の対応はこれからだ」との指摘がある。また1992年11月28日号では、「文部省情報教育調査く使える教師26%に思う」『4人に1人なんてとても…』という見出しで、「四人に一人の教師が操作できるなんてとても信じられない。せいぜい一校に居ても一人か二人くらいでしょう」との現場の実感を紹介し、調査と実態の乖離を指摘している。これは、調査で把握している「操作・指導できる」教員と「実際に操作・指導している」教員の違いにも起因するものであろう。予算費目も機器整備が中心であり、コンピュータを使いこなす人材の配置や育成には十分に手が回っていなかった実態が確認できる。

3-2. 「教育の情報化」整備期

1999年のミレニアム・プロジェクト「教育の情報化」以降の政策は、社会全体の情報化政策や経済対策など、文部科学省以外の省庁と役割分担や協力（もしくは対立）をはかりながら推進されてきた点において、1990年代中盤頃までの黎明期と一線を画する時期と捉えることができる。いわゆるWindows95の普及とともに到来した「インターネット元年」以降、インターネットの教育利用が課題として浮上することとなった。これまでのコンピュータ教室への配備に加え、第3次教育用コンピュータ整備計画に基づいて普通教室への教育用コンピュータの整備（児童用・教員用1台）も進められることとなり、ICTの日常的利用を実現する環境に一步近づき契機となったこの時期を、本稿では「教育の情報化」整備期と位置づける。

この時期を区切りと捉える起点として、御園生は、1998年版学習指導要領改訂に伴って高等学校に新設された教科「情報」について、「一応の区切りを迎えた日本の情報教育政策、あるいは教育の情報化政策」と指摘し、『ゆとり』重視型の教育課程編成の中での新設は、戦後の教育課程行政を顧みても異質なものと位置づけることができよう²³。さらに、ミレニアム・プロジェクト「教育の情報化」について、首相官邸直属のIT戦略本部「バーチャルエージェンシー『教育の情報化』プロジェクト」による社会情報化推進政策の一環として「情報教育政策が、単に文部科学省による教育政策の一部としてだけではなく、学校教育の情報化（教育の情報化）のみならず、国民生活全般にわたっての（社会全体の情報化）推進政策と密接な関係を有していることに他ならない」と主張している。

黎明期からの変化といった観点においては、堀田は、情報活用能力の必要性に言及した協力者会議の整理を「我が国における専門教育ではない情報教育の検討のスタートポイント」と評

開沼：「教育の情報化」政策における「ヒューマンウェア」の位置づけに関する考察

し、最初の定義として臨教審第二次答申を位置づけるとともに、情報化の進展に対応した初等中等教育における情報教育の推進等に関する調査研究協力者会議が 1997 年に提出した「体系的な情報教育の実施に向けて（第一次報告）」において、「情報教育とは情報活用能力を育成する教育である」と双方の関係性を規定し、情報活用能力の定義として「情報活用の実践力」「情報の科学的理解」「情報社会に参画する態度」の三つの観点が示され、1998 年版の学習指導要領の改訂や 2002 年の「情報教育の実践と学校の情報化―新・情報教育に関する手引」の発行へと影響を与えた点を整理している²⁴。

特に 1998 年版学習指導要領改訂の背景に位置づく議論として、坂元は、中央教育審議会（中教審）「21 世紀を展望した我が国の教育の在り方について（第一次答申）」をとりあげ、「情報教育の体系的な実施」「情報通信ネットワークの活用による学校教育の質的改善」「高度情報通信社会に対応する『新しい学校』の構築」「情報化の『影』の部分の克服と調和のとれた人間の育成、情報モラルの育成」の四点を柱として示している²⁵。加えて、1997 年度の緊急経済対策に基づいた展開について、「もっぱらハードウェアやソフトウェア、人材活用に留まっていた」従来の経済対策から情報教育の内容に及んだ点を「国の生存に関わる経済対策に深く教育が関わるという認識が確立してきたことを意味する」と評している²⁶。

さらに、文部科学省が設置した学校教育の情報化に関する懇談会の最終報告をもとに 2011 年に策定した「教育の情報化ビジョン」では、教育の情報化を、「情報教育（子どもたちの情報活用能力の育成）」「教科指導における情報通信技術の活用（情報通信技術を効果的に活用した、分かりやすく深まる授業の実現等）」「校務の情報化（教職員が情報通信技術を活用した情報共有によりきめ細かな指導を行うことや、校務の負担軽減等）」の三側面に分類整理し²⁷、特に後半期には校務の情報化の重要性が新たに焦点化されることとなった。

以上のように、この時期の特徴は EBPM（Evidence Based Policy Making）などの影響もあって政策目標に関する指標の数値化などの特徴を内包しながら、電子黒板（大型テレビ）による拡大表示のようなシンプルな教具としての機器整備から配備が進んでいった点にある。他方、予算や資源については単純な不足というよりも十分に執行・活用されなかったり地方格差が顕著になるといった形で問題視されている点が黎明期とは異なるものと解される。情報教育の観点では、体系的な情報教育の推進に向けた教員の ICT 活用指導力の育成として、初等中等教育における教育の情報化に関する検討会が 2006 年にまとめた「初等中等教育の情報教育に係る学習活動の具体的展開について」において「情報教育」と「教育の情報化」の関係が改めて整理された点に着目し、教育の情報化には、情報活用能力の育成を目的とした「情報教育」と、各教科等の目標を達成する際に効果的に IT を活用すること「(IT 活用)」の 2 つを含むことが示されており、双方の重なり（共通点）と相違点に対する検討が教員の ICT 活用指導力の基準や教員養成などに影響を与えた点を指摘している²⁸。前者の「情報化に対応するための教育」と、後者の「教育現場の情報化」の共通項が意識されているのが黎明期との違いと解されよう。

整備期当初は、2000 年に制定（翌年施行）された「高度情報通信ネットワーク社会形成基本法（IT 基本法）」に基づき内閣に設置された高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部（IT 戦略本部）の下で、「学習活動支援設備事業（情報通信技術関連特別対策情報通信設備整備）」によって IT 講習を実施する地方公共団体への施設設備の補助を行ったり、同年の補正予算で

「情報通信技術 (IT) 講習特例交付金」制度を創設したり、2001 年以降の「e-Japan 戦略」や「e-Japan 重点計画」などの形で教育政策の枠を超えた運用がはかられた点が特徴的である²⁹。

2006 年の教育基本法改正に伴って 2008 年に閣議決定された「教育振興基本計画 (第 1 期: 2008~2012 年度)」では、教育用コンピュータ 1 台あたりの児童生徒数を 3.6 人とする数値目標が設定された。このように教育政策全体の中に教育の情報化に関する施策を位置づけ、期限を定めて目標達成をはかる方策をとるようになったのが整備期後半の特徴である。

金井は、総務省が 2010 年より「ICT 機器を使ったネットワーク環境を構築し、学校現場における情報通信技術面を中心とした課題を抽出・分析するための実証研究」としての「フューチャースクール推進事業」や、同事業の対象校に 2011 年より文部科学省が実施した「学びのイノベーション事業」の成果を踏まえ、電子黒板や各校 40 台の可動式コンピュータの設置が明記された数値目標が「教育振興基本計画 (第 2 期: 2013~2017 年度)」に引き継がれた点を指摘しつつも、「学校における ICT の環境整備は、地方交付税措置に位置づけられていることがある。つまり、各地方公共団体において他の事項が優先された場合には、目標達成に向けた十分な予算確保がなされない。そこで、教育の情報化における地域間の格差は残されたまま」と指摘している³⁰。地域間格差については、堀田も 2000 年の地方分権一括法制定を契機に、「教育の情報化に関する予算執行の判断は地方自治体にゆだねられるようになった」旨を指摘し、国が年間 1500 億~2000 億円程度の整備予算を積算による地方交付税措置を行っても執行率が不十分な状況の問題視している³¹。これらは第 2 期教育振興基本計画における目標水準の達成に向けて策定された「教育の IT 化に向けた環境整備 4 年計画 (2014~2017 年度)」において、2018 年度まで単年度 1,678 億円 (4 年間総額 6,712 億円) の地方財政措置による政策対応の課題を指摘したものである。

林は「1985 年度の学校教育設備整備費等補助金 (教育方法開発特別設備) 以降、日本では教育用コンピュータ整備のための補助金と学習指導要領と連動した教材整備の指針と予算が確保されてきたが、設置者や学校種によって整備状況にばらつきがあり、目標達成には及んでいない」と、備品整備に基づく情報化を「第二水準」と位置づけている³²。

次に、整備期の資源配分の特徴について、3 点指摘しておきたい。

一点目は景気対策・経済対策を目的とした補正予算に伴う整備である。

久保田は、政府が「超インターネット大国」を目標に 3600 億円を 2001 年度の IT 関連の非公共事業予算として計上する中で、文部科学省がパソコンを導入する小中学校の教室整備や情報教育などのために 800 億円の予算配分があった点を指摘し、IT 関連の産業を活性化させるために、大型予算を割り振り、国を挙げて経済不況を乗り切る柱として、教育分野に十分な情報ネットワークを整備し、学校における情報教育を推進していくことに重点をおいている点に着目している³³。

2009 年には政府による緊急経済対策としての「スクール・ニューディール」政策が打ち出され、学校耐震化やエコ改修と並んで学校 ICT 環境整備の推進をはかるための国庫補助として 2087 億円が補正予算として設定された。特に地上デジタル放送への対応 (電子黒板や大型テレビの導入) や 2008 年版学習指導要領改訂の全面実施に合わせた普通教室を中心とした環境整備が中心となったものである。

開沼：「教育の情報化」政策における「ヒューマンウェア」の位置づけに関する考察

二点目は省庁横断型の資源配分である。1998 年度には、「景気対策臨時緊急特別枠」における「情報化の推進」として、文部省（当時）「先進的教育用ネットワークモデル地域事業（22 億円）」と郵政省（当時）「学校における複合アクセス網活用型インターネットに関する研究開発（300 億円）」との連携をはかっている。これは、同年に制定された「特定公共電気通信システム開発関連技術に関する研究開発の推進に関する法律」のスキームを活用したもので、以降、郵政省（当時）が 1999 年度の第二次補正予算で認められた「学校における新たな高速アクセス網活用型インターネットに関する研究開発（184 億円）」と文部省（当時）の「マルチメディア活用学校間連携推進事業（18 億円）」との連携や、2000 年度の補正予算で計上された郵政省（当時）の「学校インターネットの情報通信技術に関する研究開発（129 億円）」と文部省（当時）の「次世代 IT を活用した未来型教育研究開発事業等（201 億 8400 万円）」の連携など、学校インターネット事業に関する両省の提携が景気対策・経済対策を契機とした補正予算を通じて展開される形となった³⁴。1999 年 12 月に打ち出された「ミレニアム・プロジェクト（新しい千年紀プロジェクト）」は、情報化、高齢化、環境対応の三つの分野を対象に、2000 年度予算において特別枠として設定された「情報通信・科学技術・環境等経済新生特別枠」（2500 億円）より特段の予算配分を行うこととなった。「教育の情報化」に関して、文部省（当時）が 2000 年度予算として計上されたのは 91 億円（当初予算）であり、通商産業省・郵政省（いずれも当時）の予算と合わせて総額 118 億 7100 万円の規模となった。

高見は、「100 校プロジェクト」や「e スクエアプロジェクト」、「こねっとプラン」などの官官・官民連携による実践研究やミレニアム・プロジェクト「教育の情報化」をめぐる文部省・通産省・自治省・郵政省（いずれも当時）の省間連携の構造に着目し、2001 年度の省庁再編の移行期であった 2000 年度予算をハード面・ソフト面に分類し検討を加えた³⁵。この中には、ソフト面として文部科学省が新規事業として予算を獲得した教員研修をはじめとして、ヒューマンウェアに関する事項も含まれている。以後、「フューチャースクール推進事業（総務省）」と「学びのイノベーション事業（文部科学省）」の連携といった省庁横断型施策の推進へとつながったものと解される。

三点目はヒューマンウェアに対する新規事業の展開である。1999 年度には、当初予算で「教育情報化推進指導者養成研修（新規、5300 万円）」「高校新教科（情報・福祉）指導者研究協議会（新規、1800 万円）」「新産業技術指導者養成講習（新規、5500 万円）」の 3 つの研修事業が新設された。さらには緊急雇用対策を柱とした補正予算によって、「緊急地域雇用特別交付金（2000 億円）」をもとに都道府県が基金を作り、雇用対策の一環としてパソコンを扱う能力の高いものを小中高等学校に臨時講師として派遣する事業などを展開した。2000 年度には「教員情報リテラシー向上プロジェクト（4 億 2300 万円）」などの新規事業に加え、「現職教員等講習会（情報・福祉）（5100 万円）」といった従来の事業の継続や更新が手当てされた。さらに補正予算として「特別非常勤講師（IT 分）配置（1200 万円）」などが実施された。その後、2003 年度の「e-教員プロジェクト」や 2004 年度の「IT 人材育成プロジェクト（1 億 600 万円）」、2005 年度の「情報モラル等指導サポート事業（1 億 1400 万円）」などの新規事業を加えながら、研修をはじめとした人材育成にとどまらず、人材配置に関する予算措置を含め、黎明期にはあまり手の届かなかったヒューマンウェアに関する資源配分が行われるようになった点が特徴的で

ある。こうした傾向は 2006 年度（「教員の IT 活用力向上事業（1 億 1500 万円）」2017 年度の「若年層に対するプログラミング教育の推進（1 億 5000 万円）」などの情報化関連予算にも反映されている。

他方、地方財政措置の側面では、2008 年版の学習指導要領の実施に備え「新学習指導要領の円滑な実施のための教材整備緊急 3 か年計画」が策定され、単年度で 820 億円、総額 2459 億円の地方交付税措置がとられた。文部科学省は 2001 年以来 13 年ぶりに「教材整備方針」を改訂し、新たに 2012 年度から 10 年間で義務教育における教材整備計画を進めることとなった。単年度で 800 億円（小学校 500 億円、中学校 260 億円、特別支援学校 40 億円）、総額 8000 億円規模の地方財政措置となった。加えて、「新たな情報通信戦略」等に基づく教育の情報化にむけた地方財政措置として 2013 年度には 1643 億円が措置され、地方自治体による教育用・校務用 PC や大型提示装置、ネットワーク接続関連経費、ICT 支援員委嘱経費、校務支援システム、デジタル教科書の整備、教員の ICT 研修関連費などの予算化が期待されることとなった。しかしながら、一般財源としての地方財政措置については、1994 年の教育用コンピュータ整備計画の時から共通する課題を内包しており、なかなか予算要求につながりにくい状況が続くこととなった。以上のような資源配分のあり方が目標値に届かない状態が長く続いてきた整備期の特徴であると解されよう。

続いて、「教育の情報化」整備期における成果や課題について、先行研究ならびに紙面を参照しながら確認する。

教育における ICT 機器の整備に関して、柴田は、文部科学省が毎年実施している「学校における教育の情報化の実態等に関する調査」結果の経年比較をもとに、特に電子黒板の整備台数が 4 倍近くの増加をみせている状況を示しつつ、「日常的に ICT を活用できる環境が整いつつある」と論じている³⁶。他方、金井は、同年に IT 戦略本部が策定した「i-Japan 戦略 2015」の整備目標なども影響していると指摘している一方で、「2006 年から急速に展開された政府主導の教育の情報化戦略であったが、結局目標は達成されず、特に児童生徒用の教育用コンピュータの整備は 2012 年 3 月の時点で 6.6 人に一台と目標をはるかに下回った」と評している³⁷。

久保田は 2006 年の「IT 新改革戦略」における「公立学校の教員 1 人 1 台」の目標設定などをもって 1 人 1 台が目標の時代の到来と位置づけている一方で、目標達成期限である 2010 年を過ぎても「急速な『教育の情報化』に教師が対応しきれず、使い方がわからず ICT 機器が放置されていたり、単に教材を提示するだけだったり、せっかくの機材が効果的に使われていないケースも多いように感じている」と述懐している³⁸。

スクール・ニューディール政策の推進に伴う電子黒板等の教育用機器の導入は、これまで ICT 活用に無縁だった教員にも使える手立てとして、拡大表示の効果や意義が強調されることとなった。2008 年 11 月 1 日の紙面には「ICT 活用は『拡大表示』から」との見出しがあり、実物投影機とプロジェクターによる比較的難しくない操作を通じた活用から広げていこうという姿勢がみられる。しかしながら、導入された大型提示装置は思うような活用の広がりを見せることはなかった。氏岡は、文部科学省の大臣官房審議官のインタビューを通じて、「あれだけお金をかけて電子黒板を入れたのに、学校ではほとんど使われず、会計検査院から『無駄遣い』とまで指摘されました」との発言を取り上げている。また久保田も「電子黒板やプロジェクターを

開沼：「教育の情報化」政策における「ヒューマンウェア」の位置づけに関する考察

教室まで運びパソコンと接続したり、操作を十分に習熟しないまま電子黒板を授業で使ったりするのは不安が残る。導入された電子黒板も使われないままに、ビニールカバーが掛けられたままになっている学校もみられるようである」と現場の苦慮を紹介している³⁹。

以上のように、活用するための機器不足といったハードウェアに関する量的側面に起因する課題から、配備された機器を活用するためのソフトウェアやヒューマンウェアの量的側面に対する課題へと徐々にシフトする形となっている。加えて、地方財政措置に伴う影響に着目すると、全国的な資源の不足から地域格差へと関心事が移行している点も特徴的である。

3-3. 「教育の情報化」普及期

2019年に策定された「GIGA スクール構想（Global and Innovation Gateway for ALL）」は、一人一台端末を前提とした環境整備の実現をはかった点において、教育用コンピュータ1台あたりの児童生徒数の目標値に程遠い状況が続いてきた整備期とは明確に異なる。本稿ではこの一人一台端末の実現を達成した時期を「教育の情報化」普及期と位置づける。

2018年に閣議決定された「教育振興基本計画（第3期：2018～2022年度）」においては、2030年以降の社会を展望した教育政策の重点事項として「超スマート社会（Society 5.0）」の実現に向けた対応が求められることとなった。「学校における ICT 環境整備の在り方に関する有識者会議最終まとめ」での議論を踏まえ、「2018年度以降の学校における ICT 環境の整備方針」が示され、2018年版の学習指導要領改訂の実施を見据えた整備が目指されるとともに、「教育の ICT 化に向けた環境整備5か年計画（2018～2022年度）」が策定され、2018～2022年度まで単年度1805億円の地方財政措置を講じることとなった。目標水準としては、学習者用コンピュータを3クラスに1クラス分程度整備、指導者用コンピュータを授業を担当する教師1人1台、大型提示装置・実物投影機 100%整備、超高速インターネット及び無線 LAN ・統合型校務支援システムの100%整備、ICT 支援員の4校に1人配置などが示された。特に目標値を「3クラスに1クラス分」としたのは、1日1コマ程度児童生徒が1人1台端末で学習できる環境を目指したものであり、この段階では日常的な1人1台端末環境の実現を想定したわけではなかった。

ところが、2019年11月13日の経済財政諮問会議における安倍晋三首相（当時）の「パソコンが1人当たり1台となることが当然だということを、やはり国家意思として明確に示すことが重要」との発言を受け⁴⁰、2019年12月に閣議決定された「安心と成長の未来を拓く総合経済対策」では「義務教育段階において、令和5年度までに、全学年の児童生徒一人一人がそれぞれ端末を持ち、十分に活用できる環境の実現を目指す」との方針が示され、文部科学省による GIGA スクール構想の実現、経済産業省による Edtech 導入実証事業、総務省による教育現場の課題解決に向けたローカル 5G の活用モデル構築などの施策が打ち出されることとなった。氏岡はこの時期を文部科学省と経済産業省の「協働期」と捉え、各省庁の思惑や政治的な動きを整理している。第5期科学技術基本計画において新たな社会構想として打ち出された Society 5.0 の実現に向けた政策立案が各省庁に求められる中で、経済産業省の『『未来の教室』と Edtech 研究会』や文部科学省との関係性について、両省の協力を通じて GIGA スクール構想の実現につながったと評価する一方で、「両省の間で一体的な政策が立案できているかと言えばそうで

はない」と指摘している。児美川は両省の学校教育に対するスタンスの違いについて、経済産業省の「未来の教室」路線が「学校のスリム化・解体を準備し、民間教育産業がそれを補い、取って代わっていくという帰結にあることを辞さない。いや、むしろ『歓迎』する」と評している⁴¹。

また、文部科学省以外の主体による政策展開について、谷口は「学校教育の情報化政策，中でも教科等の指導等における ICT の活用は，このような新たな教育方法の実現や教育機会の拡張，それに伴う運用上の課題にとどまらない性格のものへと変容しつつある」と評している⁴²。これは「社会の情報化（デジタル化）」の実現と連動している点においてはミレニウム・プロジェクトをはじめとした教育の情報化政策を貫く特徴ともいえるが、谷口がデジタル社会形成政策が成長戦略の主軸となっている点に着目しているように⁴³、主として経済対策（景気対策）として実施されてきた整備期の資源配分政策とは方向性が異なるものと解される。

2019 年には「学校教育の情報化の推進に関する法律」が制定された。これは超党派の「教育における情報通信（ICT）の利活用促進をめざす議員連盟」をもとに議員立法として提出されたものであり、学校教育の情報化の定義として「学校の各教科等の指導等における情報通信技術の活用」「学校における情報教育の充実」「学校事務における情報通信技術の活用」が法定化されることとなった。これを受け、文部科学省では「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）」として、「誰一人取り残すことのない、公正に個別最適化された学び」の実現をはかる旨が示された⁴⁴。2019 年 12 月には「教育の情報化に関する手引」が改訂され、2017 年版の学習指導要領改訂への対応が反映されている。

GIGA スクール構想は、公立学校情報機器整備費補助金（1 人 1 台端末整備）や公立学校情報通信ネットワーク環境施設整備費補助金（校内通信ネットワーク整備）等の国庫補助を活用したものである。内容については、（１）児童生徒 1 人 1 台コンピュータ環境を実現するため、1 台当たり上限 4.5 万円を補助（国公立は定額、私立は 2 分の 1 補助）し、2023（令和 5）年度までに、小中全学年での達成をはかる。「教育の ICT 化に向けた環境整備 5 か年計画」に基づく地方財政措置を活用した「端末 3 クラスに 1 クラス分の配備」を除く、義務教育機関の「端末 3 クラスに 2 クラス分の配備」が対象となる。（２）高速大容量の通信ネットワークを整備するため、2020（令和 2）年度までに、全ての小・中・高校・特別支援学校等で校内ネットワークを完備する（国立は定額、公立私立は 2 分の 1 補助）。（３）モデル仕様書の提示や都道府県レベルでの共同調達の推進等に関する施策を展開する。例えば、学習者用端末のモデル仕様については「新時代の学びを支える先端技術活用推進方策」の考え方に基づき、「Microsoft Windows」「Google Chrome OS」「iPadOS」の 3 OS について提示している。

既述のように、GIGA スクール構想は本来 2023 年度までの計画として進められることを想定したものであったが、新型コロナウイルス感染症の流行に伴うオンライン教育へのニーズの高まりなどの影響に伴い、2020 年度の補正予算において、「GIGA スクール構想の加速による学びの保障」として、（１）当初 2023（令和 5）年に達成する見込みであった端末整備を前倒して支援し、令和元年度の措置対象の小 5・小 6・中 1）に加え、残りの小学校 1～4 年ならびに中 2・中 3 生すべてを対象化（２）障がいのある児童・生徒のための入出力支援装置の整備（３）ICT 関係企業 OB 等の ICT 技術者を GIGA スクールサポーターとして配置を経費支援（４）Wi-

開沼：「教育の情報化」政策における「ヒューマンウェア」の位置づけに関する考察

Fi 環境が整っていない家庭に対するモバイルルーター（LTE 通信環境）の無償貸与に係る経費支援（５）教員用のカメラやマイクを整備して遠隔授業を可能にする ICT 環境の整備支援（６）「学びの保障」オンライン学習システムの導入に向けた調査研究、が行われた。また、2020 年には「教育の情報化に関する手引-追補版-」が示され、GIGA スクール構想を踏まえた ICT 環境整備について追記が行われた。さらに 2021 年には中教審「「令和の日本型学校教育」の構築を目指して～全ての子供たちの可能性を引き出す、個別最適な学びと、協働的な学びの実現～（答申）」が示された。Society5.0 時代の到来や新型コロナウイルスの感染拡大など「予測困難な時代」に向けた学びのあり方として、「個別最適な学び（指導の個別化と学習の個性化）」「協働的な学び」の重要性が示され、「令和の日本型学校教育」の構築に向けた ICT の活用として、従来伸ばせなかった資質・能力の育成や、これまでできなかった学習活動の実施、1 人 1 台端末の活用を「当たり前」のことで捉え児童生徒自身が ICT を自由な発想で活用するための環境整備や授業デザイン、クラウドの活用や教育データの蓄積・分析・利活用、校務効率化などの必要性が打ち出された。特に、ICT の活用や、対面指導と遠隔・オンライン教育とのハイブリッド化による指導の充実の観点から「児童生徒が ICT を『文房具』として自由な発想で活用できる」授業改善が求められている点が特徴的である。文部科学省は、2020 年末から「GIGA StuDX」の推進をはかり、Web サイト「StuDX Style」を開設して情報発信を行っている⁴⁵。児美川は、文部科学省の「令和の日本型学校教育」路線は、従来の学校のかたちを守りながら、ICT（情報通信技術）やデータ活用等の教育 DX は受け入れ、実施していくスタンス」と経済産業省の「未来の教室」との相違を述べている⁴⁶。これは遠隔・オンライン教育とのハイブリッドという形で従来の対面授業の重要性に言及がある点からも看取できる。

学校における教育の情報化の実態等に関する調査によれば、2020（令和 2）年 3 月時点での教育用コンピュータ 1 台あたり児童生徒数は平均 4.9 人であったが、2022（令和 4）年以降は 0.9 人と大幅に整備が進み、統計上は 1 人 1 台端末環境が実現することとなった。そこで注目を集めることとなったのが、いわゆる「教具・文具論」である。整備期までの教員による教具としての活用から、1 人 1 台端末環境の実現に伴って児童生徒が主体的に端末の活用を判断し、普段使いの文具として使いこなせる学習空間の実現に向けた授業デザインの見直しなどに移行しつつある。こうした動向はいくつかの自治体による「SAMR モデル」の実践などの施策にも表れている⁴⁷。豊福は、「日本国内での情報教育（ICT 利活用教育）は、現状では教員主導・教具的な説明提示用途に限られており、学習者自ら文具のように活用することを前提にしていない。このような使い方は利用頻度が著しく低い（非日常）がゆえに、学習者の ICT 操作スキルには大きな格差があり、教員が全て統制しようとするほど負担が過大になるという欠点がある」と述べるとともに、「日本の子ども達にとってメールや SMS（ショートメッセージ）と言えば、あくまで個人的でプライベートなもので、学校の公式連絡では普通は用いられず、授業中のトレーニングも行われない」と、パブリックなオンラインコミュニケーションを扱えない状況を指摘している。これは SAMR モデルの M や R の段階に影響するものである。

以上のように、普及期の特徴は「教育現場の情報化」、特に「学校の各教科等の指導等における情報通信技術の活用」や「学校事務における情報通信技術の活用」などの施策において「社会の情報化（デジタル化）」との一体的推進が目指され、官邸や議連、文部科学省以外の省庁、

民間企業・団体などがそれぞれ並行・協力しながら政策展開をはかることで、環境整備につながった点が特徴的である。従来の地方財政措置による一般財源による地方自治体頼みであった ICT 環境整備が、特定財源としての定額補助と組みあわせることで普及をはかる形となった。他方、「情報化に対応するための教育」の側面では、「学校における情報教育の充実」が法定化された一方で、1人1台端末の文具としての普段使いのあり方のような「教育現場の情報化」に対応するための条件整備の重要性が急浮上してきた点がポイントとなっている。

次に、「教育の情報化」普及期の資源配分の特徴について、3点指摘しておきたい。

一点目は、省庁間の横断・連携から役割分化がはかられつつある点である。ネットワークなどのインフラを中心としたハードウェア整備を担う総務省（「スマートスクール・プラットフォーム実証事業」「地域における IoT の学び推進事業」「防災無線 LAN の学校等への整備」など）、コンテンツやプログラムといったソフトウェアの整備に主眼を置く経済産業省（「EdTech 実証事業」「革新的な教育事例等ガイドラインの策定」「学びと社会の連携促進事業（『未来の教室』実証プロジェクトの後継）」「STEAMS 学習（文理融合型のプロジェクト学習）コンテンツの創出」など）、そしてデジタル教科書などのソフトウェアに加えて人材の育成や配置に関するヒューマンウェアの整備を担う文部科学省（「カリキュラム・マネジメントやプログラミング等の事例創出」「教員研修用教材の作成と地域リーダー創出のための教員セミナー」「情報モラル教育の指導資料の改訂・配布」「ICT を活用した教育推進自治体応援事業」「ICT 活用アドバイザーの派遣」「統合型校務支援システムの導入実証研究事業」「学習者用デジタル教科書の活用普及」など）、それぞれの省庁が互いに主導権を握っている点が特徴的である。他にも補正予算において厚生労働省（保健医療ビッグデータの活用や保育関連の ICT 業務支援、オンライン研修の教材作成経費支援など）による教育の情報化推進に関する予算も計上された。

二点目は、従来の地方財政措置による整備の遅れや停滞に対する対策として、国庫補助の条件に組み込むことで端末整備を進めた点である。GIGA スクール構想の実現に向け、2019 年度の文部科学省補正予算で 2318 億円（公立 2173 億円、私立 119 億円、国立 26 億円）を計上し、2020 年度の当初予算と合わせて展開がはかられた。

三点目は、ヒューマンウェアの多様化である。黎明期の ICT 担当教員の自前育成から整備期の ICT 支援員の配置等を経て、普及期では ICT 活用アドバイザーや GIGA スクールサポーター等の人材の育成・配置がはかれるようになった。これは、「教育の情報化」整備期における配備機器を活用するためのソフトウェアやヒューマンウェアの量的側面に対する課題から、多様な人材のサポートを得て「どのように使う（べき）か」といった質的課題への移行とみることができる。SAMR モデルの登場なども同様と解することができるだろう。

3-4. 「教育の情報化」活用期

GIGA スクール構想によって配備された端末などがリブレースの時期を迎え、持続可能な環境整備のあり方と ICT の活用を前提とした教育観・学習観の転換が求められつつある GIGA スクール第二期以降を、本稿では「教育の情報化」活用期と位置づける。

開沼：「教育の情報化」政策における「ヒューマンウェア」の位置づけに関する考察

2023 年度の補正予算において、GIGA スクール構想の第 2 期を見据えた端末更新等に関する経費が計上された。公立学校情報機器整備事業費補助金により都道府県に造成された基金（「GIGA スクール構想加速化基金」）をもとに、2025 年度までの更新分に対して都道府県単位での共同調達を原則とした整備を進める形となった。補助金等を原資に特定用途に充てるため他の財産と区分して保有する基金による経費支出で複数年単位での整備が可能となった一方で、共同調達に伴う共通仕様の策定や事業者の選定に関して義務教育機関の主たる設置者である市町村と経費を支出する都道府県との間の調整が重要となる。補助基準額は 1 台当たり 55000 円で、公立学校の端末整備については補助率が 3 分の 2 とされた（国立は 10 割、私立は 3 分の 2）。同時に 15% 以内の予備機が補助対象となり、残りの 3 分の 1 の端末整備や指導者用端末の整備が求められた。

一方、「教育の ICT 化に向けた環境整備 5 か年計画（2018～2022 年度）」は 2024 年度までの 2 年間延長され、2024 年度は自治体が行う 1 人 1 代端末の整備経費として 373 億円、それ以外の学校 ICT 環境整備経費に 1,432 億円の地方財政措置をとることとなった。その後、文部科学省は「令和 7 年度以降の学校における ICT 環境の整備方針」を踏まえた「学校の ICT 環境整備 3 か年計画（2025～27 年度）」を策定し、単年度 1464 億円が地方財政措置として計上されることとなった。目標水準としては、学校のネットワーク整備（帯域確保や無線 LAN など）：100%、高校生の学習者用端末：生徒数の 3 分の 1 程度、教師用端末：指導者用・校務用 1 人 1 台、業務用ディスプレイ 1 人 1 台、校務支援（次世代型・統合型）システム：100%、ICT 支援員：4 校に 1 人、教室の ICT 機器（大型提示装置・実物投影機）普通教室 1 台＋特別教室用各校 6 台、その他充電装置の整備などである。これを、GIGA スクール構想加速化基金を活用した義務教育段階の端末整備（補助率 2/3）の地方負担分として単年度 373 億円の措置と合わせて実施することとなっている。文部科学省がこうした教育 DX の推進に係る KPI（Key Performance Indicator、重要業績評価指標）は、「必要なネットワーク速度を確保している学校 100%（2025 年度）」「次世代の校務システムを導入済みの自治体 100%（2029 年度）」「教職員の働き方改革にも資するロケーションフリーでの校務処理を行っている自治体 100%（2025 年度）」である。これらの整備を GIGA スクール構想（第 2 期）と組みあわせて進める形となっている。

以上を整理すると、活用期の特徴は、「教育現場の情報化」のアップデート（更新）をどう進めていくかといった観点と、「情報化に対応するための教育」を授業や教育現場の改革とどうつなげていくのか（どのように向き合うのか）といった観点到に集約される。

次に、「教育の情報化」活用期の資源配分に目を向けると、2023 年度の文部科学省補正予算において、GIGA スクール構想第 2 期関連で 2661 億円が計上された。GIGA 端末更新費用として公立学校に 2643 億円、国立・私立・日本人学校等の端末予算として 18 億円が計上された。また、「ネットワークアセスメント実施促進事業」に 23 億円、「GIGA スクール運営支援センター整備事業」は 2023 年度補正予算として 35 億円、2024 年度予算案として 5 億円、合わせて 40 億円が予算化された。さらに、「GIGA スクールにおける学びの充実」として、2023 年度補正予算で 2 億円、2024 年度予算で 3 億円が計上され、「次世代の校務デジタル化推進実証事業」では 2023 年度補正予算として 2 億円、2024 年度予算として 3 億円が措置された。さらに「教育 DX を支える基盤的ツールの整備・活用」では 2023 年度補正予算として 5 億円、2024 年度予算

として9億円が計上された。この他、「文部科学省 CBT システム (MEXCBT) の改善・活用推進 (開発: 3 億 9900 万円)」や「文部科学省 WEB 調査システム (EduSurvey) の開発・活用促進」(開発: 4800 万円)「生成 AI の校務での活用に関する実証研究 (2 億円)」「リーディング DX スクールの推進」などが計上された。2024 年度の予算では「学校 DX 戦略アドバイザーの配置 (1 億 9000 万円)」や「情報モラル教育推進事業 (5000 万円)」「児童生徒の情報活用能力の把握に関する調査研究 (9000 万円)」「次世代の学校・教育現場を見据えた先端技術・教育データの利活用推進 (1 億円)」「次世代の校務のデジタル化モデル実証研究 (3 億円)」「文部科学省 CBT システム (MEXCBT) の改善・活用推進 (運用: 7 億 1,400 万円)」「文部科学省 WEB 調査システム (EduSurvey) の開発・活用促進 (運用: 6700 万円)」「教育データの利活用の推進」(2023 年度補正予算額 6000 万円、2024 年度予算 8600 万円)」「学習者用デジタル教科書購入費 (15 億 6500 万円)」「学習者用デジタル教科書の効果・影響等に関する実証研究事業 (1 億 2400 万円)」が計上された。

以上のように、活用期の資源配分はハードウェアとしての端末やソフトウェアとしてのデジタル教科書などが対象となる計画的な更新のあり方が求められる点と、次世代を見据えた教育 DX の推進や AI の活用など、ハードウェアやソフトウェアの「使い方」のような技術面だけでは解決できない活用の質的側面の転換に照準がある点に特徴がある。

4. 考察

前章で整理した「教育の情報化」政策の黎明期・整備期・普及期・活用期の特徴をまとめると表 1 のように整理できる。

「教育の情報化」政策の黎明期から、資源配分のあり方をハード面・ソフト面と分類しながら整理する方途は珍しくはないが、2 章で整理したように「ヒューマンウェア」(人的資源)をどのように捉えるかは定義が難しい。「教育の情報化」政策においては、黎明期から整備期にかけて、一貫して端末をはじめとした機器の配備やネットワーク環境の整備がボトルネックとなっており、常にハードウェアの整備を優先した資源配分になりやすい傾向を整理してきた。他方、1 人 1 台端末環境の整備が完了した活用期以降においても、環境のアップデート(更新)を意識しなければならない点に鑑みれば、こうしたハードウェア重視の姿勢は今後も続くものと思えることができる。技術の陳腐化に伴う技術革新の速さに対応するためには、ハードウェアの整備にかかる費用が常に大きなシェアを占めるのは当然であり、金額の多寡や割合・比率のみをもってハードウェア重視かどうかを論じるのは慎重に考える必要がある。また、個々の施策をもってそれがハードウェアにもソフトウェアにも、あるいはヒューマンウェアにも関連する場合が少なからず存在する点が区別や判断を難しくしている。こうした状況の中で、ハードウェア重視の姿勢の有無をどのように判断すべきかである。ヒューマンウェアの位置づけを視野に入れつつ、まずは各々の定義について検討してみたい。

表 1：「教育の情報化」時期区分による政策的な特徴

時期		政策的な特徴
黎明期	前半期 (～1985 年頃)	専門教育としての情報処理教育やCAI等の分野限定的・局地的な利用
	後半期 (1985年 頃～)	「情報教育元年」以降、情報教育（情報化に対応するための教育）の展開が俎上に 分野限定的・局地的な利用から、教育課程全体への関与を志向
整備期 (1999年頃～)		情報活用能力の育成を目的とした「情報教育」（情報化に対応するための教育）と、各教科等の目標を達成する際に効果的にITを活用すること（教育現場の情報化） ミレニアム・プロジェクトやスクールニューディール政策、フューチャースクール推進事業（総務省）と学びのイノベーション事業（文部科学省）など、社会全体の情報化政策や経済対策として省庁横断的に推進（補正予算） 教育振興基本計画による政策指標化 （例：コンピュータ1台あたりの児童生徒数） 校務の情報化が焦点化 地方財政措置による整備の遅れ／目標未達
普及期 (2019年頃～)		GIGAスクール構想の実現（1人1台端末環境の実現）を国家意思として明確化 Society 5.0対応、「個別最適な学び」「協働的な学び」の実現を目標 省庁（文科省・経産省など）の役割分化
活用期 (GIGA第2期、2024 年頃～)		持続可能な環境整備（リブレース） 教育DXの推進やAIの活用 授業・教育現場の改革と情報化をどうつなげるか（利活用）に着目 次世代型校務システム導入やロケーションフリー校務処理の推進

注：筆者作成。

表2：「教育の情報化」時期区分による資源配分の変遷

時期		国による資源配分		
		ハードウェア	ソフトウェア	ヒューマンウェア
黎明期	前半期 (～1985年頃)	専門教育等の局地的・部分的な整備が中心		
	後半期 (1985年頃～)	パソコン教室への配備が中心 ・第一次教育用コンピュータ整備計画（中学校のコンピュータ教室への端末整備：国庫補助） ・第二次教育用コンピュータ整備計画（小学校のコンピュータ教室への端末整備：地方財政措置）	・ソフトウェア購入のための補助（地方財政措置） ・「情報教育に関する手引き」の作成	・コンピュータ基礎研修など ※操作できる教員の量的不足（20%未満）
整備期 (1999年頃～)		コンピュータ教室に加え、普通教室への整備が進展 ・公立学校のコンピュータの整備・インターネット接続 ・公立学校の校内LANの整備 ・電子黒板など教具としての機器整備（スクール・ニューディール政策等） ・地上デジタル放送への対応（電子黒板や大型テレビの導入）	・学校教育用コンテンツの開発 ・「情報教育に関する手引き」の改訂 ・新学習指導要領の円滑な実施のための教材整備緊急3か年計画 ・校務支援システム ・デジタル教科書（教材）の整備	教員のICT活用指導力の育成 ・教育情報化推進指導者養成研修 ・高校新教科（情報・福祉）指導者研究協議会 ・新産業技術指導者養成講習 ・教員のIT活用力向上事業 ・情報モラル教育の推進 ・ICT支援員の委嘱 ※指導できる教員の量的拡大
普及期 (2019年頃～)		・児童生徒1人1台端末の整備：国庫補助（特定財源）と地方財政措置の組み合わせ ・高速大容量の校内ネットワーク整備	新たな学びを創出するシステム・プラットフォーム ・教育クラウドの活用 ・教育データの蓄積・分析 ・オンライン学習システム導入に向けた調査研究 ・統合型校務支援システムの導入 ・デジタル教科書の活用環境整備	・ICT技術者（GIGAスクールサポーター）の配置支援 ・1人1台端末の「文具」としての普段使いを前提とした授業改善 ※人的資源の育成・配置の多様化（サポート人材の量的拡大→質的向上）
活用期 (GIGA第2期、2024年頃～)		・GIGAスクール構想の第2期を見据えた端末更新（基金を活用した複数年整備） ・教師用端末・業務用ディスプレイの1人1台目標設定 ・高等学校への端末整備	次世代型・統合型校務支援システムの100%整備を目標	・ICT支援員の配置目標（4校に1人）を継続実施 ・授業や教育現場の改革へ向けた指導力や意識のアップデート（研修等） ※授業変革にむけた教育人材の質的転換

注：筆者作成。

開沼：「教育の情報化」政策における「ヒューマンウェア」の位置づけに関する考察

本稿では、各期の相違を区別する観点として「教育現場の情報化」「情報化に対応するための教育」の2側面に着目してきた。学校教育の情報化の推進に関する法律の定義に従えば、前者が「学校の各教科等の指導等における情報通信技術の活用」や「学校事務における情報通信技術の活用」、後者が「学校における情報教育の充実」と捉えたいくなるが、3章の普及期・活用期で特徴に挙げたように、「教育現場の情報化」が従来の教育デザインの変革を伴う場合には「教育現場の情報化」に適応するための「情報化に対応する教育」の必要性が浮上する。両者は厳密に区別できるものではなく、連続的な関係にあるものと解される。

「教育現場の情報化」に順応する人と不適応を起こす人の間には活用状況に格差が生まれる。その前提として、「教育現場の情報化」が進んでいる地域（あるいは学校や学級）と遅れている地域ではその時点で格差が生じていることも考えうる。地域間格差の問題は3章でも確認したが、こうした状況は「デジタル・デバイド」の発生要因と捉えることができる⁴⁸。普及期以降の1人1台端末環境の全国展開に伴い、ハードウェアに関する地域格差は解消に近づきつつある今後において、課題となるのは個人間格差の問題である。

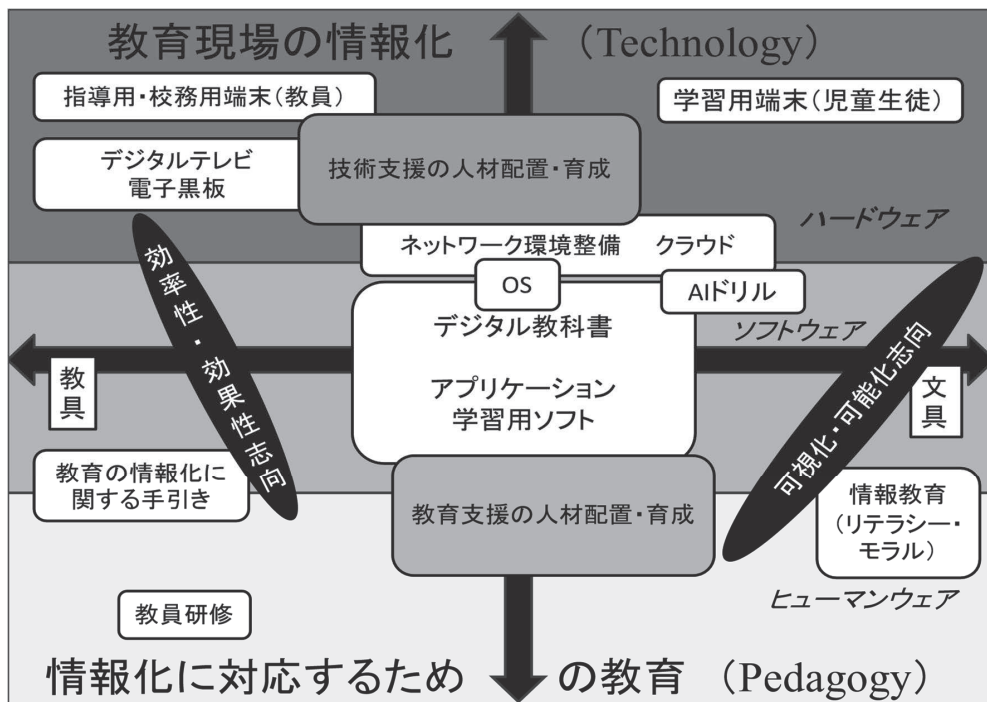
デジタル・デバイドにおける個人間格差をもたらす要因については、個人に帰属する資質能力や意識の問題と、個人を取り巻く家庭等の環境の差異の双方が想定される。前者については、主に技術的な知識・能力や環境（Technology）の差によって「使えない」人が直面する問題と考えられる場合が少なくないが、意識（もしくは思想）の差によって「使わない」人が直面する課題でもある。このデジタルに対する負の意識にどう働きかけるかは「情報化に対応するための教育」において検討すべき課題でもある。他方、後者については、日常生活を軸とした学校外の家庭教育や社会教育のあり方が課題となってくる。こうしたデジタル・デバイドに関しては、学習者である児童生徒等の問題と同時に、教員の問題について検討が求められる。

開沼らは、「教育の情報化」政策が学校現場に受容されるプロセスにおいて元（以前の行動ややり方）に戻ろうとする「回避・復元傾向」に着目し、その構成要素として「負担感」と「価値認識」の存在を指摘している⁴⁹。上述のデジタルに対する負の意識についても、この負担感（の増大）と価値観（の低減）が影響しているものと考えられる。特に負担感が「教育現場の情報化（Technology）」と、価値認識が「情報化に対応するための教育（Pedagogy）」と、それぞれ関係があるものと解される。開沼はICTの特性について、従来の手法や手立てよりも少ない手間やコストで実施できたり、同等の手間やコストでより大きな成果が期待できる「効率性・効果性」と従来の手法や手立てでは実現できなかったり、把握が困難だった活動の内実や成果を「見える化」したり実現可能にする「可視化・可能化」に分類しているが⁵⁰、前者は負担感の増減に資するものであり、後者は価値観の高低に関係する要素と考えられる。教育の情報化の渦中にいる当事者が知識や能力の差をどのように埋めるかはTechnologyの問題であるが、教育の情報化の推進によってこれまでの学びのあり方や授業スタイル、教員の役割などを根本から見直さなければならないことに納得がいかないといった状況はPedagogyの問題と捉えることができる。すなわち、同じハードウェア環境で同じソフトウェアを利用した場合であっても、当事者の受け止め方が全く異なることがあり得るとなると、ハードウェアとソフトウェアの観点だけで資源配分を論じることには限界がある。

前章までの整理で、「教育の情報化」政策における「ヒューマンウェア」の位置づけについて、

黎明期の操作技術に関する量的不足や整備期における教具的指導技術に関する量的拡大の問題から、普及期における配置人材の多様化にみられる質的側面への注目、さらには拡大期における授業変革にむけた質的転換といった形で変化が生じていることが明らかになった。この質的側面については、技術革新に伴う Technology の習得やサポートの必要性も含まれるが、従来の授業や教育活動では想定してこなかったような「可視化・可能化」に関する教育観・教育方法への転換に適応できるか否かといった Pedagogy の問題がより大きな障壁となりうる可能性がある。さらに環境要因に目を向けると、社会教育や家庭教育との分断の問題がある。特に GIGA スクール構想の対象である義務教育段階を中心とした学校教育は、将来的ニーズに依拠しつつ一定の義務性や平等性（機会均等）のもとに利活用を想定できる一方、SNS の禁止や端末利用のルールなど社会生活から切り離された対応をとることが少なくない。これに対し社会教育は現状のニーズに依拠しつつ自主性や自発性を基盤とした学習を旨としており、意識（意欲）の問題が利活用に直結する。郡谷は生涯学習における情報格差に関して、「機器や環境が提供されても、利用者がその必要性を感じなければ積極的な利用に繋がらない『動機づけ』の問題」を指摘している⁵¹。学校教育における情報化を学校教育の観点で完結する危うさが看取できる。

図1：「教育の情報化」政策における資源の位置付け



注：筆者作成。

以上のように、1人1台端末環境の実現によって一旦ハードウェアに対する「飢え」が解消され、人材育成に舵を切りはじめた「教育の情報化」政策において、改めてヒューマンウェア

開沼：「教育の情報化」政策における「ヒューマンウェア」の位置づけに関する考察

の存在を意識する必要性は一見薄れたようにも見えるが、資源の不足から生じるハードウェア重視の姿勢に対する対概念として作用してきたヒューマンウェアの必要性とは異なる形で、活用期以降の位置づけを考えることが重要となる。以上を踏まえ、ハードウェア・ソフトウェア・ヒューマンウェアの関係性を図示したものが図1である。

図1では、垂直軸に「教育現場の情報化（Technology）」と「情報化に対応するための教育（Pedagogy）」、水平軸に「教具」と「文具」を位置づけている。第2章で言及した「教具・文具論」は、「効率性・効果性」と親和性のある「教具」と、従来の学習や教育からの転換を求めることで「可視化・可能化」を目指す「文具」と、それぞれ対照的な関係にある。人の知識・能力や意識にどう働きかけるかは主として Pedagogy の役割であり、ヒューマンウェアは「情報化に対応するための教育」と密接な関係にあるが、例えば ICT を活用した教育支援に携わる人材の配置や育成の問題と技術的な支援を行う人材の配置や育成を同じヒューマンウェアに関する資源配分と捉えるべきかは一考の余地がある。例えば端末や電子黒板等の機器の使い方に関する支援であれば Technology のサポートに関するハードウェア寄りの資源となるだろうし、ICT の活用場面を想定した授業設計の支援であれば Pedagogy の側面を役割に組み込んだヒューマンウェア寄りの資源と考えられる。また、特定の OS や LMS などのプラットフォームに依存しないためのサポートであればソフトウェア寄りの資源にもなりうる。デジタル教科書や教育クラウドなど、ソフトウェアには教育内容にかかわる要素も含まれており、Technology と Pedagogy の両側面に関わるものと解される。

ここで、第2章における堺屋のヒューマンウェア論に関する今井の論考を振り返ってみたい。「その後の状況の変化で、『ヒューマンウェア』という言葉が、今日では使われなくなってしまった」理由として、「言葉の発生からすると、ソフトウェアとハードウェアとの間に、そもそもヒューマンウェアという領域が存在しなくなり、ソフトとハードに吸収されてしまった部分もあったであろう」。例えば教員研修はプログラムやコンテンツに着目すればソフトウェアであり、関与する人的資源に着目すればヒューマンウェアへの細分化も可能であろう。こうした細分化の難しさを踏まえた上でなおヒューマンウェアに着目する必要があるとすれば、人的資源の意識や動機づけに関する要素を堺屋の言う「対人技術」として捉える際に、Technology と Pedagogy の関係性をどう読み解くかが課題となる。

このようにハードウェア・ソフトウェア・ヒューマンウェアを連続的に捉えることで、個々の政策の意義や役割についても理解を深めることができるだろう。

最後に、先述の「デジタル・デバイド」の問題を図1に関連付けて検討する。すでに整理したように、デジタル・デバイドは当事者本人に帰属する課題と、当事者を取り巻く環境に起因する課題がそれぞれ存在する。前者はさらに当事者の知識や能力の問題と、当事者の意識（あるいは思想）の問題に大別できる。当事者の知識・能力の問題は Technology に関する人的・物的サポートによって解決をはかることができるだろうし、環境に起因する場合も Technology を通じて解決すべき課題である。他方、当事者の意識（思想）に関係する場合には Pedagogy による解決が望まれる。しかしながら、こうした人材の育成やコンテンツ（カリキュラム）などに関する検討は十分に進んでいるとは言えない。また、日常的な文具の活用をはかるためには Technology の格差を埋めることが優先事項と考えがちだが、Pedagogy の要素に目を向けること

が活用期以降の資源配分を考える上での課題のひとつとして肝要である。

5. おわりに

本稿で明らかにしたのは、下記の2点である。

ひとつは、「教育の情報化」政策の黎明期および整備期におけるハードウェア重視の姿勢と、普及期および活用期以降のヒューマンウェアの位置づけの変化に着目して検討を行った点である。前者についてはヒューマンウェアの量的不足という観点でみればハードウェア偏重と解することもできるが、後者の質的転換の観点に照らして考えると、ハードウェアもヒューマンウェアもアップデートの必要性という点においては常に更新を要する存在であり、ソフトウェアも含めた諸要素の連動性が資源配分を検討する上でのポイントになるものと考ええる。

もうひとつは、「教育の情報化」政策に関する資源配分を検討する際のハードウェア・ソフトウェアに対応する枠組みとしてヒューマンウェアを定義づけた上で、デジタル・デバイドや教具・文具論との関係性について考察を行った点である。「教育の情報化」政策の変遷から黎明期・整備期・普及期・活用期の特徴を整理した際に分類軸として用いた「教育現場の情報化 (Technology)」「情報化に対応するための教育 (Pedagogy)」の位置づけの相違が各期の特徴を把握するためのポイントとなっており、これらの関係性がヒューマンウェアの位置づけを規定する鍵概念となっている点が重要である。

最後に、今後の課題について整理しておきたい。本稿では図1で示したようにハードウェア・ソフトウェア・ヒューマンウェアがそれぞれつながりを持っており、明確な区分が困難な点を指摘してきたが、これは資源配分の特徴を定量的・客観的に把握しようとするツールとしては位置付けが難しいといった課題がある。また、ヒューマンウェアと「回避・復元傾向 (構成要素としての負担感や価値認識)」との関係性についても、より詳細な検討が必要となる。

以上の課題について、引き続き検討を進めていきたい。

【注】

¹ 堺屋太一『組織の盛衰』PHP 研究所、1993年、318頁。

² 今井隆太「『ヒューマンウェア』の可能性—堺屋太一『企業とヒューマンウェア』を読む—」『名古屋学芸大学 教養・学際編・研究紀要』第7号、2011年、83-116頁。

³ 三隅二不二・米谷淳・三隅譲二・矢守克也「自然災害と組織」特定非営利活動法人 組織学会『組織科学』25巻3号、1992年、2-14頁。

⁴ 西川康二「安全に関する人材への投資」安全工学会『安全工学』第53巻4号、2014年、252-257頁。

⁵ 黒田勲「安全におけるヒューマンファクターへのアプローチ」安全工学会『安全工学』第26巻5号、1987年、262-270頁。

⁶ 宇土正彦「スポーツ産業とスポーツ経営との構造的連関に関する研究」日本スポーツ産業学会『スポーツ産業学研究』1巻1号、1991年、1-11頁。

開沼：「教育の情報化」政策における「ヒューマンウェア」の位置づけに関する考察

- ⁷ 中川幾郎『分権時代の自治体文化政策』勁草書房、2001年、168頁。
- ⁸ 「学校教育の情報化の動向—ICTの活用を中心に—」日本教育方法学会編『教育方法 40 デジタルメディア時代の教育方法』図書文化、2011年、143-144頁。
- ⁹ 坂元昂「学校教育における情報教育の歩み」『教育と情報』1992年7月号、8-14頁。
- ¹⁰ 林向達「日本の教育情報化の実態調査と歴史的変遷」『日本教育工学会研究報告集』12巻4号、142頁。
- ¹¹ 水越敏行「情報教育のカリキュラム開発と各教科や総合的学習との交差」水越敏行・生田孝至編著『これからの情報とメディア教育』図書文化社、2005年、22頁。
- ¹² 東原義訓「我が国の小中学校を対象とした教育の情報化の進展」『情報処理学会論文誌 教育とコンピュータ』6巻2号、2020年、1-15頁。
- ¹³ 清水康敬「情報教育の新たな展開」『日本教育工学会誌』22号、1998年、13-16頁。
- ¹⁴ 御園生純「情報教育の政治性—産業構造変化と情報教育政策の関係性の視点から」『日本教育政策学会年報』第10巻、2003年、166-184頁。
- ¹⁵ 水越、前掲書、23頁。
- ¹⁶ 坂元昂「情報教育に関する文教政策の展開」『日本教育工学会誌』22号、1998年、3頁。
- ¹⁷ 古藤泰弘「日本における情報教育の展開」坂元昂・古藤泰弘編著『教育の情報化と情報教育の展開』(財)才能開発研究財団、1991年、16-23頁。
- ¹⁸ 古藤、前掲書、16-23頁。
- ¹⁹ 佐野真一郎「情報化の動向」『豊橋創造大学短期大学部研究紀要』18号、2000年、147-190頁。
- ²⁰ 東原義訓「我が国の小中学校を対象とした教育の情報化の進展」『情報処理学会論文誌 教育とコンピュータ』6巻2号、2020年、1-15頁。
- ²¹ 水越、前掲書、23頁。
- ²² 久保田賢一「教育の情報化」村田翼夫・上田学『現代日本の教育課題』東信堂、2013年、295-298頁。
- ²³ 御園生、前掲論文、167頁。
- ²⁴ 堀田龍也「初等中等教育における情報教育」『日本教育工学会論文誌』40巻3号、2016年、131-142頁。
- ²⁵ 坂元昂「情報教育に関する文教政策の展開」『日本教育工学会論文誌』22巻、1998年、1-4頁。
- ²⁶ 坂元、前掲論文、1頁。
- ²⁷ 文部科学省「教育の情報化ビジョン—21世紀にふさわしい学びと学校の創造を目指して—」平成23年4月28日
(https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2017/06/26/1305484_01_1.pdf、2025年8月31日参照。)
- ²⁸ 南新秀一、鋒山泰弘、吉岡真佐樹『現代教育の基礎理論』ミネルヴァ書房、2018年、172頁。
- ²⁹ C&C 振興財団『デジタル・デバイド：構造と課題』NTT出版、2002年、366頁。
- ³⁰ 金井裕美子「我が国の学校教育における情報化に関する一考察」『比治山大学・比治山大学短期大学部教職課程研究』第2巻、2016年、142-149頁。
- ³¹ 近藤勲、黒上晴夫、堀田龍也、野中陽一『教育メディアの開発と活用』ミネルヴァ書房、2015年、106頁。
- ³² 林、前掲論文、142頁。
- ³³ 久保田、前掲書、296頁。
- ³⁴ https://www.soumu.go.jp/main_content/000103216.pdf
- ³⁵ 高見茂「文部科学省(旧文部省)・他省間の協力連携関係構造の検討(その1)：「教育の情報化」政策推進に焦点をあてて」『京都大学大学院研究科紀要』50号、2004年、48-63頁。
- ³⁶ 柴田、前掲書、143頁。

- ³⁷ 金井、前掲書、142-149 頁。
- ³⁸ 久保田、前掲書、296 頁。
- ³⁹ 久保田、前掲書、298 頁。
- ⁴⁰ <https://www5.cao.go.jp/keizai-shimon/kaigi/minutes/2019r/1113/gijiyoushi.pdf>
- ⁴¹ 児美川孝一郎「公教育と民間教育産業の戦後社会史」日本教育政策学会『Society5.0 と揺らぐ公教育』晃洋書房、2024 年、102 頁。
- ⁴² 谷口聡「成長戦略下における学校教育の情報化政策―「個別最適な学び」「データ駆動型教育」構想を中心に―」『日本教育行政学会年報』47 号、2021 年、84-104 頁。
- ⁴³ 谷口、前掲論文、85 頁。
- ⁴⁴ 文部科学省「学校教育の情報化の推進に関する法律（通知）」
(https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/1418578.htm、2025 年 8 月 31 日参照。)
- ⁴⁵ GIGA スクール構想の推進による学びの DX（デジタルトランスフォーメーション）と学校の教育活動における ICT 利活用の促進のための Exchange（情報交換）を掛け合わせた造語。
- ⁴⁶ 児美川、前掲書、102 頁。
- ⁴⁷ 日本における SAMR モデルの進展については、三井一希「SAMR モデルを用いた初等教育における ICT 活用実践の分析」『日本教育工学会研究報告集』14(2)、37-40 頁、2014 年に詳しい。SAMR モデルについては下記の文献を参照。
Ruben R. Puentedura (2010) , 'A Brief Introduction to TPCK and SAMR' (<http://www.hippasus.com/rpweblog/archives/2011/12/08/BriefIntroTPCKSAMR.pdf>、2025 年 8 月 31 日参照。)
- ⁴⁸ 河島・森本は、デジタル・デバイドの発生要因として地域性と個人属性を挙げている。詳細は、河島妃奈子・森本祥一「デジタルデバイド解消がもたらす効果の分析」『日本社会情報学会第 26 回全国大会研究発表論文集』2011 年、55-58 頁を参照。
- ⁴⁹ 開沼太郎・山迫花寧・岡澤節「教育政策の実施過程における『回避・復元傾向』を生み出す教員の意識―教育の情報化とカリキュラム・マネジメントに関する文献調査をもとに―」『京都大学大学院教育学研究科紀要』第 71 号、2025 年、352-353 頁。
- ⁵⁰ 開沼太郎「STEAM 教育を軸としたカリキュラム・マネジメントにおける政策的課題」京都大学教育行政学研究室『教育行財政論叢』第 15 号、2025 年、2 頁。
- ⁵¹ 郡谷寿英「情報格差と生涯学習―誰もが情報と学びの恩恵を享受できる社会を目指して―」日本生涯教育学会『日本生涯教育学会年報』第 46 号、2025 年、60 頁。

（開沼太郎 教育社会学講座 准教授）

（受稿 2025 年 9 月 1 日、改稿 2025 年 11 月 17 日、受理 2025 年 12 月 18 日）

「教育の情報化」政策における「ヒューマンウェア」の 位置づけに関する考察

開沼 太郎

本稿は、「教育の情報化」政策の特徴や資源配分の変遷から「ヒューマンウェア」の位置づけを考察しようと試みるものである。考察の結果、「教育の情報化」政策の黎明期および整備期におけるヒューマンウェアの量的不足と、普及期および活用期以降のヒューマンウェアの質的転換の観点について明らかにした。

また、「教育の情報化」政策に関する資源配分を検討する際のハードウェア・ソフトウェアに対応する枠組みとしてヒューマンウェアを定義づけた上で、デジタル・デバイドや教具・文具論との関係性について考察を行った。黎明期・整備期・普及期・活用期の特徴を整理した際に分類軸として用いた「教育現場の情報化(Technology)」「情報化に対応するための教育(Pedagogy)」の位置づけの相違が特徴を把握するためのポイントとなっており、これらの関係性がヒューマンウェアの位置づけを規定する鍵概念となる。

Reflections on the Positioning of “Humanware” in “Educational Informatization” Policy

KAINUMA Taro

This paper attempts to examine the positioning of “humanware” based on the characteristics of “Educational Informatization” policy and the evolution of resource allocation. The analysis revealed a quantitative shortage of humanware during the policy's early and development phases, and a qualitative transformation of humanware during the dissemination phase and beyond.

Furthermore, after defining humanware as a framework corresponding to hardware and software when examining resource allocation for “Educational Informatization” policy, the paper explores its relationship with the digital divide and the debate on teaching aids and stationery. The differing positions of “Information Technology in Educational Settings (Technology)” and “Education for Responding to Information Technology (Pedagogy)”, which are used as classification axes for organizing the characteristics of the Dawn, Development, Popularization, and Utilization periods, are key points for grasping these characteristics. The relationship between these two concepts is the key to defining the positioning of humanware.

キーワード：教育の情報化、ヒューマンウェア

Keywords: Information technology in education, Humanware