

日本教育大学院大学における情報教育

齋藤 俊則

本論では日本教育大学院大学（以下、本学と称する）における情報教育の教育実践を報告する。はじめに教員に求められる情報リテラシーを「ICTの活用技能」「ICTを用いた教育活動の展開に関わる知識・技能」「ICTを支える原理に対する正しい理解」の3カテゴリーに分類し、それぞれの内容に関する筆者の考えを述べる。続いて2006年度に筆者が本学で行った情報教育の5つの教育実践について、それぞれの教育内容、教育手法、留意点等を述べる。さらに教育実践の成果として「学生のICT活用水準の向上」、「PCによるプレゼンテーションの積極的活用」、「インストラクショナルデザインの考え方の浸透」の3点を、また今後の課題として「ICTの原理・機構に対する学習の必要性についての理解形成の難しさ」「プログラミング教育の時間確保の難しさ」の2点を取り上げて、その詳細を論ずる

キーワード: 情報教育、教師教育、情報リテラシー、ICT、OECD

1. はじめに

わが国の中等教育段階にある学習者の情報通信技術（ICT; Information and communication technology）利用水準は世界的に見て明らかに低い部類に属する。たとえば経済協力開発機構（OECD）の調査によれば、現在わが国の平均的な15歳のコンピュータ利用経験はOECD加盟諸国の中で“bottom 10”を争うレベルにある（OECD 2006）。これは先般わが国でも話題となった2003年度の国際学習到達度調査（PISA）と同時に「生徒たちは高度技術社会に対する準備が出来ているか？（Are students ready for a technology-rich world?）」というタイトルで行われた、情報機器活用に関する調査の結果として判明したことである。

この調査によれば、わが国の15歳の中で家庭または学校において5年以上のコンピュータ利用経験があると答えた割合は15%である。この値は他の主立ったOECD加盟国の値（オーストラリア・69%、カナダ・66%、アメリカ・62%、スウェーデン・57%、ニュージーランド・55%、デンマーク・52%、フィンランド・51%、アイスランド・50%、韓国・45%）と比べて著しく低い（OECD 2005）。この調査報告書には、この例の他にもわが国の中等教育段階の学習におけるICT利用水準の遅れを示す調査結果が示されている。

ICTの利用水準のみならず、わが国の教育現場における教育内容としての広義の“情報”（ここにはICTの具体的利用のみならず情報科学、情報工学、および社会・人文科学の考察対象としての情報概念も含まれる）の重要性に対する理解の遅れは憂慮すべきレベルにある。普通科高校では2003年度より情報教育を扱う教科「情報」が始まったが、いわゆる進学校を中心に未履修が問題となっている。この教科に関してはスタート時における教員確保の手続きの拙速さや既存科目との比較における教員の地位の低さなど、様々な問題が指摘されている（兼宗 2006）。この例のみならず、そもそもマスメディアにおけるPISA2003の調査結果の扱いの大きさに比べて上述の「生徒たちは高度技術社会に対する準備が出来ているか？」の調査結果が格段に低い扱われ方でしかなかったという点にも、わが国の“情報”に対する認識の程度が現れている。10年後、20年後のわが国の情報分野における世界に対する遅れと、そのことによる政治的・経済的損失を考えた場合、わが国の15歳のICT利用水準の低さは、基礎学力の低下と少なくとも同等のレベルで憂慮すべき問題である。

本学の社会的使命、すなわちわが国の教育の改革を牽引する“プロ教師”を育成することにかんがみるに、本学は教育内容および教育手法としての“情報”に対する適切な理解を持った人材を輩出しなければならないと筆者は考える。教育現場における“情報”に対する理解とは、情報教育に直接携わる教員のみによって形成されるものではない。こと情報教育後進国であるわが国では、すべての教科に携わる教員の“情報”に対する理解のレベルを底上げすべきである。この点を前提とするならば、“プロ教師”であることが期待される本学の卒業生は、少なくともわが国の“情報”に対する教育の取り組みの遅れの意味を理解し、かつ各教科の中で、生徒の学習や自己の教育実践の改善に資する形で“情報”の視点や具体的技術を活用できる能力を身につけていなければならない。

本論では、このような問題意識に基づいて筆者が実施した2006年度の本学における情報教育について、その根本にある情報リテラシーに関する考え方、実践の概要、および成果・課題を中心に論ずる。

2. 教員に求められる情報リテラシー

教員養成における情報教育のあり方は、本来は教職に求められるコンピテンシーの総体との関係から探らなければならない。しかしながら、本論において教職に求められるコンピテンシー総体を定義することは困難であり現実的ではない。そこで、その代替として、情報教育を専門とする筆者の視点から見た“教員に求められる情報リテラシー”の概略（表1）のみを明らかにする。

2.1 ICTの活用技能

ICTの活用技能とはパーソナルコンピュータ（PC）の基本的な操作技能からネットワークを前提とした情報活用の技能を含む、ハードウェア、ソフトウェアの操作技能全般をさす。どこまで操作できればいいのか、という点については厳密な線引きは不可能である。しかし技能の面での最低限の条件はタッチタイピングにあると筆者は考える。

タッチタイピングはPCに対する身体的なレベルでの適応を担保する。タッチタイピングが出来ない状態でPCを職務に活用できると考えるべきではない。なぜなら、タッチタイピングが出来れば生産性が向上するという保証はないが、タッチタイピングが出来ない場合に生産性が著しく落ちることは明白だからである。いかなる職種であれ、職務へPCを活用する場合には、活用者は身体的なレベルでPCの操作に適応しなければならない。

タッチタイピングに加えて、最低限のレベルでのPCの操作技能はどうしても必要になる。すなわち、文字入力メソッドの操作、ファイルシステムの操作、メールやWeb等ネットワーク関連のクライアントソフトの操作に加えて、教職を遂行する上ではテキストエディタ、事務系総合ソフト（ワープロ、プレゼンテーション、表計算機能などを持つソフトウェア群）の操作などが最低限必要になる。いずれにせよ、いわゆる入門レベルでのPC操作がままならない場合、職務へのPC活用は非常に難しい。

しかしながら、「教職に必要なICTの活用技能」は本来それ単独で規定することは出来ないし、すべきではないという点に注意が必要である。すなわちこの能力は、例えば次に挙げるような事象との関係を考慮しない限りは規定できない。第一に教職の職務内容との関係である。たとえばICTの活用を授業の遂行に限定して考えるのか、それとも生徒の学習状況の管理、あるいは学校運営に関わる情報管理などを想定するのかでは、習得すべき技能の種類範囲は全く異なってくる。第二にICT利用において想定される“利用者の主体性”との関係である。ICTを手段としてどの程度主体的に活用しようとするかによって、習得すべき活用技能の捉え方は大きく変わってくる。例えば用意されたフォームにデータを入力することで書類を作成するだけならば、定型化された手順をなぞるように利用者を訓練すれば良い。それに対して、タスクに応じて効果的にICTを活用できるようになるためには、プログラミングなどによってICTの原理に対する本質的理解を養う必要がある。

2.2 ICTを用いた教育活動の展開に関わる知識・技能

教員に必要な情報リテラシーにはICTの操作技能のみならず、それを用いた教育活動の展開に関わる、人間の側の知識・技能も同時に含まれる。その例としては、第一にコンテンツ作成技法に分類されるもの、第二に情報の分析・読解技法に分類されるもの、第三にICTの活用に関わる倫理・法律・セキュリティに関する知識として分類されるもの、などが考えられる。第一のものに関しては、より詳しくはインストラクショナルデザイン、効果的なプレゼンテーション・スライドの作成技法、パラグラフを中心とする文書作成技法、発想支援ソフトを用いたアイデア作成技法などが考えられる。第二に関しては、近年メディア・リテラシーとして取り上げられることもある、テキストの批判的読解に関する技法等が挙げられる。また、特にインターネット上の情報の信頼性に関する評価技法もこの分類に当てはまる。第三に関しては情報倫理や著作権関連を中心とする情報にまつわる法的知識、情報管理におけるリスクの認識や、リスクを低減させるための措置についての知識・技術が挙げられる。

表1. “教員に求められる情報リテラシー”の概略

分類	構成要素	詳細	必要とされる理由
ICTの活用技能	タッチタイピング		PCに対する身体的なレベルでの適用を担保するため
	最低限レベルのPC操作技能	文字入力メソッド、ファイルシステム、メール、Web、テキストエディタ、事務系総合ソフト	職務へのPC活用を最低限レベルで担保するため
ICTを用いた教育活動の展開にかかわる知識・技法	コンテンツ作成技法	効果的なプレゼンテーション・スライドの作成技法、インストラクショナルデザイン、パラグラフを中心とする文書作成技法、発想支援ソフトを用いたアイデア作成技法	ICTの利点を教育活動に十全に生かすため
	情報の分析・読解技法	テキストの批判的読解に関する技法、情報の信頼性に関する評価技法	
	ICTの活用にかかわる倫理・法律・セキュリティに関する知識	情報倫理、著作権関連を中心とする法的知識、情報管理におけるリスクの認識、リスクを低減させるための措置についての知識・技術	
ICTを支える原理に対する正しい理解	ハードウェア・ソフトウェアの原理		ICTを“主体的”に活用するため
	ネットワークの仕組み		
	デジタル情報の理論的背景	二進法、論理演算	

2.3 ICTを支える原理に対する正しい理解

手段としてICTを主体的に活用するためにはICTを支える原理に対する正しい理解が必要である。ICTの中心となるのはコンピュータである。従ってコンピュータの機構に対するハードウェア、ソフトウェア両面からの理解がまず必要である。さらにICTといった場合、communication technology、すなわちコンピュータ同士が連携するネットワークの仕組みについての基礎知識が必要である。また、二進法や基本的な論理演算など、情報のデジタル化を可能にする理論的裏付けについての初歩的理解も要求される。

これらをどの程度理解すべきかは、ICT活用の主体性をどの程度望むかによる。2.1でも述べたが、ごく狭い範囲に限定された用途にICTを用いるだけならば、定型化された利用手順を反復すればいいと考えることも出来る。この場合にはICTの背景にある原理、概念の理解は特に問われない。しかしながら、複雑かつ個別的な問題の解決手段としてICTを積極的に活用しようと望むならば、ICTの動作原理に対する理解は必須である。筆者の理解によれば、教職は人間を相手にするという職務

の本質上、定型化が困難なタスクが多くあるはずである。そのような職務の補助手段として効果的に ICT を活用するためには、単に限られた手順を反復するのみでは不十分であり、ICT の仕組みに対する原理的理解が必須であると考ええる。

3. 日本教育大学院大学における情報教育の実践

ここでは 2006 年度本学において実践した情報教育の概要を説明する。

3.1 入門レベルのコンピュータ操作教育

2006 年度は「パソコン演習 a」を中心に入門レベルのコンピュータ操作教育を行った。筆者の授業を履修した学生の中で、本学入学時点で PC 利用経験が皆無である学生は 2 名であった。社会人経験を前提とする本学の場合、程度の差はあれ職務において PC の利用を経験している者がほとんどのようであった。しかしながら、タッチタイピングの能力に関しては個人差が大きいように見受けられた。これらの状況から、本学初年度においてはタッチタイピングに始まる入門レベルのコンピュータ操作教育が必要な学生が一定数いると認められた。

教育の内容としては、先に述べたタッチタイピングの練習のほかに、文字入力と変換、ファイルシステムの利用、インターネット・クライアントソフトの利用、ワープロソフトによる文書の作成、プレゼンテーションソフトによるスライドの作成などを演習形式で取り上げた。また、ハードウェアとソフトウェアの機構、デジタル情報の原理、ネットワークの仕組みなどの基本的知識を解説する講義を行った。

3.2 プレゼンテーションを中心とする ICT 活用技能教育

PC を利用したプレゼンテーション技法に関しては「IT 活用授業技法演習」「教材作成への IT 活用論」を中心に複数の授業で取り上げた。主に授業における映像資料や文字情報の提示手段として PC によるプレゼンテーションソフトの利用を促した。また、ゼミなどにおける研究発表の手段としてもプレゼンテーションソフトを積極的に用いることを推奨した。

教育上の留意点としては、単にプレゼンテーションソフトによるスライドの作成手順を教えるのではなく、スライドを用いて行う授業や発表の設計に踏み込んで指導を行った。同時に、プレゼンテーションソフトは授業や発表を効果的に行うための手段であることを強調した。そのため、上述の二つの授業では積極的に模擬授業やワークショップなど、学生による実践の機会を設けた。それと同時に、授業や発表の目的を事前に明確化することや、作成されたスライドを、授業や発表の目的の観点から評価することを学生が習慣づけるように留意した。

3.3 インストラクショナルデザイン

インストラクショナルデザインはコンテンツ作成技法の中心として複数の授業（主に「IT 活用授業技法演習」「教材作成への IT 活用論」）の中で紹介し実践した。この手法については e-learning などの独習教材の設計に適用される例が多く紹介される。それに対して筆者は授業実践全体の構

策・改善手法としてインストラクショナルデザインを紹介した。

インストラクショナルデザインを一から体系的に学ぶためには相応のコストを要する。そのため、2006年度は比較的平易と思われる教科書を用いながら、筆者が特に重要と考えた項目のみを取り上げて紹介した(教科書は島宗(2004)を用いた)。また、具体的スキルの紹介よりもむしろ「インストラクション(教授行為)は客観的な目標を事前に掲げることによって効果測定の対象となる」「事前テストと事後テストの結果、効果の認められなかったインストラクションは改善すべきである」といった、インストラクショナルデザインの根本的発想に対する理解形成に重点を置いた。

3.4 ICTを用いたライティング教育

「文書作成技法演習」ではICTを手段として活用しながら文書を作成する技法を紹介した。筆者は文書の作成を“情報生産の過程”として捉えることで、ライティング教育を情報教育の一環として位置づけている(斎藤 2006)。本授業では文書作成を題材にICTを活用した情報生産の演習を行った。

「文書作成技法演習」ではライティングの過程を<分析→設計→執筆→評価>の4工程にわけて指導した。分析工程では自己(書き手)と他者(読み手、文書の発注・要求者)に対する分析によって文書の主題やミッション(その文書を公開することの狙いや目的意識)を規定する。設計工程では主題やミッションを意識しながら文書の全体的な設計(章立てやアウトラインなど)を決める。執筆工程では設計に従って実際に文書を執筆する。評価工程では書き上げた文書を当初設定した主題やミッションの観点に照らし合わせ、修正(リライト)を施した上で完成度を向上する。

上述の4工程はICTによるサポートを受けながら実行される。具体的には、文書作成のすべての過程は出来るだけBlog上に公開する。Blogへ公開された内容は教員(筆者)や学生同士による文書レビューの材料として用いられる。また、分析段階ではPCの上でKJ法を行うための支援ツールを用いる。KJ法は主題やミッションを掘り下げる手法として紹介するが、PCによる支援ツールを用いることにより、図解の更新や公開が容易になる。また、全工程を通じて学生はワープロソフトの応用的な利用方法(たとえば見やすいレイアウトの追求など)を体得するための機会を得ることにもなる。

3.5 プログラミング教育

プログラミング教育は主に「IT活用授業技法演習」の中で行った。プログラミングは一般的にはICTの活用技法の中でも特に習得するのが困難な技術と考えられがちである。またその習得の必要性についても、エンジニアを目指さない学生に関しては疑問視されがちである。しかしながら、筆者は自己の目的に応じて柔軟にICTを使いこなす力をつけるという観点、並びにソフトウェアを中心とするコンピュータの挙動に対する本質的理解を形成するという観点から、これから教職を目指すすべての学生にとってプログラミング教育は必須であると考えている。ただし教育手法に関しては、常に具体的な演習題材を用意し、プログラムの設計段階からすべての工程において言葉(自然言語)による対話的解釈を重視するなど、学習者の理解に対する特段の配慮が必要である。この点をふま

えて、2006年度は筆者自身が作成した、他大学の同様の教育においてすでに実績のある Excel VBA を題材とした教材(斎藤 2004)を用いて授業を行った。

4. 実践の成果と今後の課題

2006年度の教育実践の結果、以下の成果が見られた。

- ・学生の ICT 活用水準の向上
- ・PC によるプレゼンテーションの積極的活用
- ・インストラクショナルデザインの考え方の浸透

また一方で、以下の点について教育実践上の課題があることが分かった。

- ・ICT の原理・機構に対する学習の必要性についての理解形成
- ・プログラミング教育の時間確保

4.1 学生の ICT 活用水準の向上

2006年度の教育実践の結果、筆者が関わった範囲での学生の ICT 活用水準は全体的に向上した。すなわち、第一に授業参加時においてノート型パソコン（以下単にノート PC と略す）の常時携帯を求めた結果、学習活動においてノート PC を中心とする ICT 活用の習慣化が見られるようになった。第二に「パソコン演習 a」を中心に折りに触れてタッチタイピングの必要性和練習方法を説いた結果、タッチタイピング習得に取り組む学生が増えた。第三に、いわゆる“パソコン初心者”であった学生の一部において、積極的に PC 活用に取り組む姿勢が顕著に見られるようになった。これらの現象から、総じて本学学生における ICT の活用水準は、意識と技能の両面において入学時よりも向上したものと筆者は考える。

4.2 PC によるプレゼンテーションの積極的活用

模擬授業や研究発表の場面を中心に、PC を利用したプレゼンテーションに積極的に取り組む学生が見られるようになった。筆者は学生に対して、模擬授業や研究発表をする際には常に効果的な表現方法を見いだすよう創意工夫を求めている。この要求下で、学生は授業や研究発表の補助手段としての PC の可能性を追求するようになった。その結果、例えば HTML で作成した社会科の問一答テストをプロジェクター上で実施することで、板書や模造紙を用いる場合よりも効率的・効果的に実施できることを確認したり、国語の古文の鑑賞において本文と対訳を効果的に表示したり、同じく古文において辞書の解説だけでは想起しづらい“鎧の文様”などの映像資料を本文と同時に表示するなど、授業者、研究発表者としての表現方法の積極的な開拓手段として、PC によるプレゼンテーションを用いる例が見られるようになった。

4.3 インストラクショナルデザインの考え方の浸透

インストラクショナルデザインの考え方は主に授業案のレビューなどを通して学生たちに浸透するようになった。具体的には、第一に学生は自己の成果物（例えばレポート、授業案、実際に行っ

た授業も含む) が常にレビューによる評価と改善の対象であると考えられる習慣がついてきた。第二に授業を創案する際には常に測定可能な目標および実際に効果を測定するための手段(実際には事前テスト、事後テスト)を定義するところから発想する習慣が見られるようになった。現在では学生有志によるインストラクショナルデザインの自主勉強会が発足している。

筆者は実際の教職業務の現場にインストラクショナルデザインの方法論をそのまま持ち込むことは、業務の複雑さや確保可能な準備時間から見て大変困難であり、あまり实际的ではないと考える。しかしながら、授業の効果に対する責任感を持つという根本的な意識を醸成する点で、インストラクショナルデザインの学習経験は教職業務に必ず生かされるものと考えられる。

4.4 ICTの原理・機構に対する学習の必要性についての理解形成の難しさ

ICTの原理・機構に対する学習の必要性については、必ずしも筆者が満足できるレベルまで理解を形成することが出来なかった。一般にPCの利用に関しては、ユーザーはその“使い方”だけを学ばねばよく、背後にある仕組みを知る必要はない(これを知るのは専門家の仕事である)という意識が根強くある。しかし実際にPCを目的に応じて柔軟に活用するためには、コンピュータおよびネットワークのアーキテクチャや、ソフトウェアの挙動に対する最低限の知識、さらに情報科学のごく初歩的な素養などが求められる。このことを理解させるためには、学生が実際に上述の知識を必要とせざるを得ない状況をこれまで以上に作らなければならないと考える。したがって、2007年度の授業においては、「パソコン演習a」の授業内容・方法をもう少し学生の演習主体にするなどの授業改善を試みるつもりである。

4.5 プログラミング教育の時間確保の難しさ

2006年度はプログラミング教育の時間を十分確保することが出来なかった。プログラミング教育は授業の一部やゼミの時間等を使って実施したが、筆者が想定した学習目標までは残念ながら到達しなかった。このことの原因の一端は、筆者の準備したカリキュラムが要求する時間と実際にプログラミング教育のために割くことの出来る時間との間に予想以上の不整合があった点にある。筆者は第一に上述の“ICTの原理・機構”に対する適切な理解を形成するという点、第二に教職業務を大幅に効率化する可能性を持つ有用なスキルを身につけるといふ点、の二点においてプログラミング教育が重要な意味を持つと考える。したがって、2007年度においてはカリキュラムの見直しを中心に、プログラミング教育の実施体制を再検討するつもりである。

5. おわりに

本論では教員に求められる情報リテラシーに関する筆者の考えと、2006年度の実績を中心とする本学の情報教育の成果と課題を述べた。今後教員に求められる情報リテラシーとしてICTの活用技能、ICTを用いた教育活動の展開に関わる知識・技能、ICTを支える原理に対する正しい理解の3点を指摘した。また、教育実践の結果としてICTの活用水準の向上を中心にいくつかの成果が得られ

た。その反面、ICT の機構を学ぶことの動機付けやプログラミング教育の実施に関して課題が見いだされた。

本論冒頭で示した調査結果でも明らかな通り、他国との比較的視点においてわが国の情報教育を取り巻く状況は、その経済的発展の度合いと比べて質・量ともに明らかにバランスを欠く状態にある。さらに危機的なのは、わが国の教育改革上の課題としてこの状況の是正に対する取り組みの必要性を指摘する声が、一般のメディアなどではほとんど取り上げられない点である。その大きな理由は、このアンバランスが持つ意味の深刻さを正しく受け止めるためには、ICT のポテンシャルを正当に評価することのできる知識や経験が必要であるが、教育の動向を左右する立場にある人々の中でそのような知識や経験を持つ人が、現時点では十分にいないためであると考えられる。

したがって、わが国の情報教育の改善は、当面は一人一人の教員による現場での自主的な取り組みに委ねざるを得ない状況にある。筆者が知る限りでは、少なくない数の教員がすでに同様の問題意識に基づいて情報教育に取り組んでいる。しかしこれらの人々は教員全体の中では少数派であるため、必要なサポートが得られないなど様々な困難に直面している。

筆者はこのような状況の改善に積極的に取り組む意識と能力を持った人材を輩出することこそ本学における自己の課題であると考えている。本学において教育に携わるあいだは、引き続きこの課題に取り組むつもりである。

参考文献

- 兼宗進(2006) 「『情報』の教員免許だけではなぜ先生になれない?—『情報』未履修問題を考える(2)」『プログラミングのある生活』 日経パソコン PC オンラインブログ, 2006年12月27日.
<http://blog.nikkeibp.co.jp/pconline/edu/2006/12/kanemune32.html> (2007/4/3)
- 斎藤俊則(2004) 「情報技術ワークショップ Excel VBA マクロプログラミング」
<http://web.sfc.keio.ac.jp/~tsaito/ITWS/index.html> (2007/4/3)
- 斎藤俊則(2006) 「創造性と伝達性の両立を目指す『ライティング教育』の可能性の検討」『日本創造学会論文誌』 Vol.10 : pp.51-73.
- 島宗理(2004) 『インストラクショナルデザイン-教師のためのルールブック』 米田出版.
- OECD(2005) Are students ready for a technology-rich world? What PISA studies tell us : p.90.
<http://www.pisa.oecd.org/dataoecd/28/4/35995145.pdf> (2007/4/3)
- OECD(2006) Are students ready for a technology-rich world? OECD Briefing Notes for Japan : p.6. <http://www.pisa.oecd.org/dataoecd/48/60/36002492.pdf> (2007/4/3)

Practice-based Report

Informatics Education at Japan Professional School of Education

Saito, Toshinori

This paper presents the practices of Informatics Education at Japan Professional School of Education. First, it will divide information literacy required of teachers in today's schools into three categories, consisting of (1) skills for utilizing Information and Communication Technology (ICT), (2) knowledge and skills relevant to the development of educational activities with ICT, and (3) correct understanding of principles behind ICT, followed by the author's ideas about each of the three categories. A description of the contents, methods, and cautions about each of the five education practices of Informatics Education, conducted by the author in the academic year 2006-07, follows.

Finally, three accomplishments from these practices are examined, such as: (1) students' improved skill levels by utilizing ICT, (2) active utilization of computers in presentations, and (3) penetration of ideas about instructional design, as well as two problems, such as (1) difficulty of forming understanding for the necessity of learning about principles and mechanisms of ICT, and (2) difficulty of securing the time for programming education.

Key words: Informatics Education, teacher education, information literacy, ICT (information and communication technology), OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development)
