



じっきょう 情報教育資料

No. 1

21世紀の情報教育

—センター試験との関連を踏まえて—

電気通信大学大学院教授 岡本 敏雄

1. はじめに

平成15年度から、いよいよ新学習指導要領に基づく新しい教育課程が展開される。その中でも、高校普通科における新教科「情報」は、21世紀に向けての未来指向的な教科であり、様々な分野の人々から注目されている。現在検討されている中心的課題は、カリキュラム内容、教育（学習）指導の方法・形態、学校・教室の環境、インターネットなどの情報通信設備、各種指導解説書の準備、そしてこの教科を担当しうる教員の確保等である。特に教員の確保は、どのような専門性、適性・資質が求められ、それに対応した教員養成のあり方、現職教員の研修内容と方法、そして過渡的な免許の出し方など多くの解決すべき課題がある。

また、初等中等教育から高等教育への接続性もカリキュラム構成や入試との関連で重要な課題である。情報教育のカリキュラム体系は、一応、小学校、中学校、そして高等学校へと、スパイラル的な構造でデザインされ、さらに全ての教科の中での情報通

信技術の利活用がうたわれ、概ね体制は整ってきたように思われる。問題は、各学校が責任を持って履行していけるかということになろう。特に高等学校では、情報A、B、Cという3つの科目のうち、1つを選択するということであり、完全実施に向けて、教員と設備・施設の確保が大前提である。過渡的な処置としてこれらの条件が整えられない学校においては、関連教科での代替も認められるということであるが、これが進学校などでは、抜け道になる場合もあることを危惧する。情報教育は、大学受験のためのものではなく、21世紀の高度情報化社会に生きる児童・生徒達の極めて重要な学力であり、その教育を国家が保証するということであり、特定の学校が、受験体制を理由にいい加減な対応で済ませるといことは、極めていまいましき問題である。

となると、なるべく早く、大学受験ということ想定した健全な受験（高等教育との接続性）制度を確立する必要がある。そういった視点から、入試センターが施行しているセンター試験について、多少の見解を表明したい。

も く じ

論説	報告
21世紀の情報教育……………1	手さぐりの情報教育……………13
資料	報告
新学習指導要領解説Q&A……………5	情報教育散見……………18
報告	授業実践
普通教科情報への取り組み……………10	高等学校総合学科における情報教育……………21

2. 情報教育とセンター試験

情報教育の本質的目的は、主体的、問題解決的な能力・態度育成のために、調査（情報収集、分析）、計画・設計、製作・実験、実施、表現・伝達、評価、発表といった能動的な活動が重視され、その実践力の形成にある。この過程の中では、モデリングやシミュレーションという概念や考え方、さらに具体的なツールを通じて得られる解決案を導出する活動が期待される。それぞれの活動過程において、データベース化による知識の共有や再利用と協調活動が可能な仕組みを作り上げるためには、ネットワークは不可避となる。同時に、これらの活動に対して、人と社会と情報技術との関係において“何のために”という問いかけを行い、情報化社会への健全な参画態度を育成しようとする視点もこの教科の本質として重要な事柄である。

このような教育目的を有した「情報」という新しい教科において、センター試験というものが、馴染むものなのであろうか。アメリカの教育学者であるブルームは、教育目標の分類と評価のあり方において、

- (1) 認知領域
- (2) 精神運動領域
- (3) 情意領域

という3つの分類を行ない、教育内容をバランスのとれた形で構成していくことの必要性を主張した。情報教育においては、まさにこの3つの領域のバランスが特に必要とされよう。極論すれば、(2)、(3)の側面に重点が置かれているといってもよい。このように考えるとセンター試験で測定・評価される対象が、(1)の認知領域の学力、しかも知識や原理の理解力と知識の記憶量の測定・評価をベースにした試験の形態(マークシート方式での回答形式)に依存せざるをえず、情報教育のねらいと大きく離れた学力検査になる。問題の形態や回答のさせ方に工夫を凝らし、いわゆる論理的な推理(推論)力や閉じた枠組みの中での問題解決力のチェックも不可能ではないであろうが、この壁をどう克服するかが大きなポイントとなる。ここでいう閉じたという意味は、与えられた問題に対する回答が一意であるような対象である。しかしながら、前述したように情報教育のねらいは、表現力、構成力、伝達力、応用力、想像力、制作力、計画力、社会への参画力等の

能力形成を目的とするために、現在のセンター試験の形態とは相容れないものとなる。さらにそれらの能力が、頭の中で、試験問題に対して回答するというものではなく、実践力(本当にできること、実技的な意味合いを持って)に求められることである。

このように考えると2重にも3重にも現在のセンター試験の形態と矛盾を生じることになる。しかしながら情報教育において、センター試験は無意味であるかというところとは思われない。少なからず、ブルームの主張する認知的な領域分野においては、問題の作成、形態、回答のさせ方等の工夫によって、可能ではある。これは知識や概念形成は、どのような学問、教科においても思考を客観化、効率化させるためには重要な要素であるからである。知識から知識を生成するプロセスは、また推論プロセスでもある。情報教育においても、情報A、B、Cの中にこのような性質を持つ単元は少なからずあるからである。そういった意味では、法律で定められた教科である以上、早急にセンター試験に反映させなければならない。我が国における現実的な問題として、センター試験の存在は、高校においては、強い影響力を持つ。どのような良問を作れるかは今後の課題として、高校普通教科「情報」のセンター試験での実施は、重要な課題となる。

重要なことは、センター試験でできることと、できないことを踏まえて、全体としてどのような試験制度を確立するかということである。すなわちセンター試験とは別の形態(制度)で、残された(むしろより重要な)部分をどのように保証するかである。行動レベルでの達成度評価項目スタンダードを、(2)、(3)に対して、研究検討する必要がある。もう1つの立場は、個々の大学が実施する試験(国立大学であれば2次試験)で、(2)、(3)に関連する実践を通して、問題解決をさせたり、グループ作業をさせる中で、観察・測定するというやり方である。その時もやはり、客観的な達成基準(criteria)が必要となる。この基準は、各々の大学、学部、学科によって基準項目のウエイトは異なるかもしれないが、基準項目そのものは客観的でなければならないであろう。

今後このような観点に立って、情報教育に対する大学側の試験体制が検討されなければならない。欧米におけるいくつかの国においては、例えば、英国のGCSE(General Certificate for Secondary

Education) では、高等学校卒業段階で、総括的な試験が行なわれ、0 (標準) レベル、A (上位) レベルといった資格が学生に与えられ、それを各々の大学が評価の対象とするやり方である。

なお、参考までに、ヨーロッパにおける情報活用能力に関わる資格制度 (ECDL) の一例を紹介しておく。ヨーロッパ、特にECの中で、情報通信技術の利活用能力を評価するための標準化が進められている。それはECDL (European Computer Driving Licence) と呼ばれるもので、情報通信技術に関する専門的な能力資格ではなく、一般的なユーザ (高等学校の生徒に限定したものではないが) を対象としたものである。この認定ライセンスは、“The International Standard of Competence for Computer Users” として設定されている。

ECDLの内容は、大きく7つのモジュールからなっている。①ICTの基本概念、②コンピュータ利用とファイル管理、③ワードプロセッサ、④表計算ソフトウェア、⑤データベースとファイリングシステム、⑥プレゼンテーションとマルチメディアツール活用 (Drawing)、⑦情報ネットワークサービス、である。ポイントは、実際の活用力に重点が置かれている。このような第3セクター的な機関との連携も工夫されなければならない。

3. ポストモダンにおける新しい学習観

さて、前述の試験問題のあり方を、21世紀に向けたポストモダン時代における新しい学習観との関係からもう少し検討してみたい。コンピュータを道具として扱い、ネットワーク環境の利用が日常的になろうとする社会において、これからの教育・学習環境では、以下のような学習形態が出現してくるであろう。

1. 社会的活動に参画するためのグループ活動やそこでの協調学習
2. プロジェクト・ベースの探究的な実験・調査学習による情報の収集・分析・評価等の活動とそれらの情報共有
3. 洞察力を重視した問題の認識・発見と、質問と教示による学習
4. 対話による知識の組織化・洗練化・概念化

インターネット世界の学習は、学習者が教授者から知識を伝達されるような受身的なプロセスではなく、必然的に学習者自身が問題を発見し、構成し、

目的に応じて情報を活用するプロセスと捉える必要がある。そこでの学習の成果を、単なる知識量の増減のみで定量的に測定することは適切ではない。また、それらの活動を行なう能力・スキルを育成するための授業の形態も再考する必要がある。

学習活動は、個人の内的活動のみならず、他者や外的世界との相互作用であると捉えることができよう。学習者自身の振舞いによって彼らを取り巻く環境が変化し、その変化をフィードバック情報として学習者は自身の振舞いの評価が可能となる。これからは、学習環境のありかた、外的世界との相互作用を通じた知識の獲得・洗練、さらに自己の思考過程や他者の立場を認識するようなモニタリング能力の育成が求められる。

これらの認識から、学習の場、すなわち空間的、時間的に自由度の高い遠隔学習 (教育) システムの重要性が増していくであろう。マルチ・モーダルなインタフェイスとその処理系は実世界の利用はもちろんのこと、擬似的な状況世界を高い精度の下で作り上げることができる。同時に“相互対話性”を保証することによって、状況の疑似環境と学習者の行為を動的に連結させることができよう。そして学習者の意図で環境を変化させることができる。環境の変化はいわば自分の思考過程の映しであり、その認識過程を認識 (メタ認知) させることの教育も可能になろう。そこでは、主体者としての自分と客体者としての自分をモニタし得るような相互役割演技場面も必要とされる。このような環境の実現にインターネットやマルチメディアを利用した遠隔教育システムの教育的意味が存在する。上記のような教育が実践できたならば、学校または教師にとって、次のような事柄が期待できよう。

すなわち

- ① 伝統的な学力観から計画、表現、創作、協調、興味、関心といった新しい学力観を学校文化の中に定着させられる。
- ② 情報活用能力という概念が、実践を通して明確化される。
- ③ インターネットによる学習を通して、情報技術へのアクセス、それらの操作リテラシー形成、情報化社会の事柄を肌で感じ、理解し得ること。そしてマルチメディアという技術の実体験を通して、情報教育として情報科学・技術についての学習が間接的であるにしろ実行され得ること。

- ④ 地域活動を掘り起こし、新しい実践カリキュラムの構成力を育成できる。
- ⑤ 各教科での問題解決的、道具的利活用に関するノウハウが蓄積される。
- ⑥ 閉じた学習空間から開いた学習空間のイメージが経験的に得られる。
- ⑦ プロジェクト・ベースの学習活動というものを教師、児童・生徒が経験し、新しいグループ学習のモデル化が図られる。

4. 情報教育のポイント

ここでは、情報教育の実践でのポイントを述べたい。それらは、次の事柄である。

- ① コミュニケーションをさせること。その場合、プロトコルの取り決めを重視すること。
- ② 協調と自己表現を調査活動や作品作りを通して行なうこと。マルチメディアの利用もおおいに効果がある。
- ③ システム思考を促すこと。これには分解、分析、合成という活動がポイントである。
- ④ 情報的問題解決。これは物事を実行するとき、守らなければならないこと（制約条件）、多面的な物の見方と効果的なまとめをさせること。その際、妥当性、正確性、信頼性、経済性なども考えさせる必要がある。
- ⑤ プロセスの重視。結果のみならず、学習活動のプロセスをよく観察し、評価しなければならない。そのためには、ポルトフォリオの収集が重要。
- ⑥ 共有と再利用。仕様の明確化、整理・発見、そして共通の情報貯蔵庫（レポジトリ）の準備がポイント。
- ⑦ 物作りを通じた創造的論理思考力の形成。この場合、直感（主観）と客観（アルゴリズム）をバランス良く考慮に入れること。

5. ポルトフォリオ評価

昨今、ポルトフォリオ評価（portfolio assessment）という言葉をよく耳にする。もう既に10年以上になるだろうか、アメリカのサンフランシスコ郊外にあ

るバルアルトというかつてのシリコンバレー地区に、CCCという教育ソフトを研究開発している企業があった。そこを訪問したとき、ポルトフォリオという言葉が盛んに使われていたことを思い出す。つまり個人個人の様々な活動で生じる情報をいけば、書類の整理ファイルにきちんと蓄えておくことによって、後日様々な利用が可能になり、そのような環境をネットワーク上に用意することの重要性を主張していたわけである。今風にいえば、情報の共有化と再利用化のためのレポジトリ（貯蔵庫）をネットワーク・コンピュータにサーバとして準備しようということである。もちろんその内容をみれば、個人の作業評価と改善にもつながるわけである。

さて、このポルトフォリオ評価において、簡単にいえば、児童・生徒の学習活動で発生する作品、作文、手紙、学習メモ、実験データ、各種レポートなど様々な情報を整理し、それらを子供のプロセス評価の資料として積極的に利用していこうというものである。その取り扱い、いわば「作業実績重点評価」という位置付けになる。これは、ある意味では、コンピュータ・ネットワークの発展によって、現実の学校現場でも可能になってきたと言える。ここで重要なことは、それを利用する（評価の主体者）のは、教師のみならず、仲間である子供達自身でもあるということである。前述の共有、再利用という概念は、自分自身、仲間同士の行為でもあり、そこに自ずと、評価の観点が内在しているわけである。リフレクシオンの思考や自己効用の要素を含んだ自己評価、他者評価のための情報源とも言える。そしてそれらの評価情報（意見交換や簡単な助言等）自体が、またポルトフォリオを構成する情報となる。このことは実践的能力を重視した情報教育においては、重要なポイントである。

さらに、このポルトフォリオ評価の在り方は、前述の大学入試（センター試験も含めて）との関連においても重要である。やはり実践力（技術習得を含めて）を評価し得る標準的な試験項目の検討とその実施機関を公的に設置する必要があるだろう。