

教育情報のアイデンティティ

— 教育の情報化が意味すること —

吉田 裕 午

Identity of Educational Information

— Meaning of education and information science —

Yugo YOSIDA

Educational information is an interdisciplinary field. Communication is the most important factor in education. Communication is "to be together with" and "to share interests or ideas with other people." This means there are interactions with each other and the cooperation forms network. "Renormalization" is a very useful and powerful concept, which projects the complex on the simple and understandable ones. "Transversality" becomes a cohesive force in various fields or human beings.

"Symmetry" breaks the walls between separate paradigms. In such a case, educators or students can be called as designers or makers. Creativity and personality will be generated and organized by visualization in diagrams and artificial reality. This is the identity of educational information.

キーワード：双方向（インタラクティブ）、可視性、可触性、カルチャーショック、
繰り込み概念、横断性、シンメトリ、射影、創造性、個性、情報化、
組織化

1. 教育情報という分野

社会の情報化に伴い、教育方法、教育内容についても必然的に情報化が求められている。それに呼応した教育情報という分野は、情報活用能力（情報処理を含む）を生かした教育、情報教育（歴史、社会制度、倫理を含む）、ツールあるいはメディアと呼ばれる情報機器利用教育を主なテーマとしている。先の論文 [1] で示したようにプログラミングの方法自体がリノーマライゼーション（繰り込み）という包括的で生成的な新しい思考方法を提案している。これ

は長期的展望を持った訓練によって強化されるものであり、初等中等教育で取り上げる意義は大きい。

教育情報の理解を深める例として、個性と創造性を生かし、自ら学ぶ意欲を持たせ社会の変化に対応するということを情報の側から捉えてみると、次のようなポイントがあげられる。

☆多種多様な情報の中から自分の問題意識にあったものを選択する。（見抜く力）

☆情報（機器）を目的遂行のために上手に活用する。（知恵）

☆情報を生産し、発信する。(個性、創造性)

ことなどを日頃の授業に取り入れ、主体的能動的情報活用能力を育成していくことにねらいがある。

また、ネットワークの充実に伴いデータベースの情報検索に携わるサーチャーという職業が重要性を増しているように、情報の収集・検索・選択・保存・分析・加工・生産・発信・伝達といったことは誰にも要求されるようになってきている。いつでもどこでもという要求は、通信技術の進展によって、臨場感あふれる国際通信会議さえ可能にしている。また、大量の情報処理が高速で可能になり、全感覚に訴えてリアルタイムの反応を楽しむバーチャルリアリティと呼ばれる擬似体験が効果的な教育方法のひとつになろうとしている。

キーワードを用いて、ハード・ソフトの教育利用形態の簡単な歴史と分類から将来を展望してみる。

2. 学校教育でのコンピュータ活用形態の分類

★ドリル型 (○×あるいはYes, Noのみ)

刺激反応と若干のフィードバック (繰返し)

★チュートリアル (解説指導型、プログラム学習、フレーム型)

KR情報、前提、まとめ、ヒント、説明、オーサリングシステム、積み重ね (補完学習)

★シミュレーション・ゲーム

環境やシステムをモデル化し、確認、応用しながら理解する帰納的学習法。Logoのマイクロワールドも試行錯誤しながら問題解決していく楽しい方法である。

★データ処理 (表計算、グラフ、数値処理)

統計、ソート、属性データ

★DTP (文章や絵の印刷)、DTP r (視聴覚に訴えた提示)、CG・アニメ

アイデアプロセッサ、紙面 (画面) 作り、プレゼンテーション、自己表現、マルチメディア (表現の道具)、WYSIWYG (思い通りの出力)

★通信

空間時間距離の短縮、国際化、コミュニケーション、ネットワーク (情報交換)

★データベース

情報検索、CD-ROM辞書、情報図書館

★計測、制御、作曲演奏、画像処理など

各種インターフェイス、ポート利用
周辺機器のコントロール

★プログラミング

論理的思考訓練、設計、修正 (デバッグ)、アルゴリズム

★教育情報管理

案内、管理運営データ (保健、運動、成績、名簿等)、資料、教材作成

3. 最近の話題と若干のキーワードの注釈

いつでもどこでも：社会教育・生涯教育に情報通信の果たす役割は大きい。

だれでも：機械が人間に歩み寄る時代で興味さえあれば子どもでも扱える。

本の電子化：紙より検索編集の容易なCDなどの電子記憶媒体がぞくぞく誕生している。

人工現実感：間接体験という言葉があるが、マルチメディアにより全感覚を通して体験できるようになった。

可視性・可触性：図や立体などでわかりやすくする手助けとなる。

アイデンティティ：情報の氾濫に対し、健全な

対応で自分を確立すること。

情報教育：単にコンピュータの操作についての教育ではなく、情報のもたらす影響と効果について学際的に全教科で学習する。情報基礎はその中核となることを目指している。

協同作業（CSCW）：機械と人間の双方向のコミュニケーション（インタラクティブであること）の重要性とともに人間同士の相互作用による問題解決のための非線形的進歩に関心が持たれている。

4. コンピュータ利用教育実施上の留意点

- コンピュータに全てを代行させない。
（車で足が萎えるような発達障害に注意）
- 処理の流れを知り、誤りの原因が分かること。
（デバッグ作業を通して試行錯誤で経験）
- 長期的教育目標をたてること。
（測定可能な短期的な行動評価でなく、体験したかのチェックが大切）

これらは、車社会の光と影に似ている。便利に安全に用いることに主眼があるが、車のもたらす交通事故や公害、運動不足、さらには、遠出の運行計画、目的に応じた車種の実用性など、車はコンピュータ利用教育にも参考になる点が多い。ワープロが出始めの頃、カルチャーショックを緩和する防衛機制として、必要以上に手作業重視の動きが見られたことがあったが、これは健康などのため車を止めて、マラソンや徒歩にしようというのと同様の見方ができる。

勿論、情報の過多・偏向・依存による災害・犯罪などに対し、見抜く力・責任感・倫理感の養成は急務であり、指示待ち情報処理型人間の

増加を短絡的にコンピュータ利用教育のせいにすることなく、問題提起型の人間を情報教育によって生み出す努力を怠ってはならない。しかし、そのような生成的な場をどうやって実現するのだろうか？

5. 情報を核とする生成的な場と横断性

「教えられた通りには実行するが、自分では立案・判断できない。」という状況を打破するには、教師が子どもをさりげなく活性化させる酵素のような役割を担わなければならない。そこでの教師は、デザイナー・コーディネータ・アクティベータという呼び方がふさわしい。ハード・ソフト（ツール）・データといった素材を、子どもの学習動機が高まって将来のための生きた体験になるよう最適にアレンジすることに教師の主力が注がれるべきであろう。子どもを背後から見守って自発的学習意欲を誘発するチャンスをコンピュータ活用教育は持っている。パソコン通信のように交流のチャンスを与えたり、メディアの利用によって五感から入った情報が、イメージとなり、コトバとなって、能動的に観念や概念までに高められるきっかけを提供することができる。

これらの体験は量から質に転化する可能性を秘めている。国際交流が国や言葉の壁を取り除き、交流学級が心理的な壁や偏見を解消するように、横の繋がりや共通性に目を向けるようになって、本質的に大切なこと（それを横断性と呼ぶ）を見つけ出すきっかけになる。細胞の一つひとつに全体の情報が含まれているように、個人にもその時代が射影されていることを理解できるようになる。身の周りの単純に見えるものの中に、複雑に見える対象を折畳み、射影して、折にふれ復元して用いられるよう繰り返す

ことができるようになる。みかけは違っても、少しパラメータを変えただけで違いがもたらされたことを認識できるようになる。戦争や争いは違いを極限まで強調したものだとするれば、ノーマライゼーションあるいはノーマライゼーションはシンメトリ（同じだ）ということを元に遡って強調するものである。アナロジーあるいはメタファ（暗喩）として、系統樹のような生命の樹をどうして共有のものにしないのだろうか？ 相対論でいうように、見えている世界は実体のほんの一断面にすぎないのに。

どの教科にも関わっている先に述べた横断性の意義は、合科やオープンスクールを例に出すまでもないことである。話や文章を要約し、自分の考えを表現し、伝達する。本や資料を選ぶ。衣食住・通信・交通など生活環境の変化に関心を持つ。など日頃の授業でもすぐ取り入れられる事柄であり、コンピュータはその手伝いをしているに過ぎないと思えるほどである。情報教育は極めて身近なところに根源とヒントを有している。まずは、指導案の一部に取り入れていくのが容易であるが、小学校における活用例と事態調査結果から考察してみる。

6. 各教科での活用例（〔2〕を参考）

<国語>

- 漢字の読み書きドリル
- ワープロで日記、作文、学級通信、レポート
- 百科事典、書籍一覧、各種辞典等のデータベースから必要な情報を収集し、まとめる。
- 動く絵本・物語

<社会>

- 歴史・産業・政経・社会・人物・地理等資料データベースの検索利用
- 白地図グラフィックス、統計グラフ作成

- パソコン通信で離れた人達と情報交換する。
- 人物などを素材にした歴史ゲームを解いていく中で理解を深める。
- 解説を読みながら、個に応じて内容を深める。

<算数>

- 計算ドリル
- 図形グラフィックス
- 統計データ処理、関数計算、グラフ化
- 解説を読みながら、個に応じて内容を深める。

<理科>

- 天体、地学などのシミュレーション
- パソコン通信で離れた地域の気候、動植物について情報交換する。
- ワープロ、パソコンでレポート作成、提示
- 温度、光、圧力センサを使った測定、データ処理、グラフ作成
- 年表、図鑑データベースの活用

<音楽>

- 曲データ入力、加工（作曲、編曲、演奏）
- 曲の速さ、音程を変更できる。
- マイナスイオン（伴奏、ない楽器の演奏、合奏）

<図工>

- マウスによる作図、彩色
- デザインの配色、連続パターン
- 遠近感、見る方向（パース）のシミュレーション

<家庭>

- 衣服の配色、デザイン構想
- 栄養、献立データベースの活用
- 室内環境（インテリア、エアコン、照明など）のシミュレーション

<保健>

- 運動のシミュレーション（特徴とルール）
- チーム作戦のシミュレーション
- 身長、体重、スポーツデータ統計の活用（ローレル指数、カウプ指数など）

〈障害者支援〉

- 音声入力、大きな少ない数のキーボード
- 構音障害者の訓練（フラッシュカード利用の音声波形分析）
- 点字、分ち書き作成支援
- テキストファイルの音声出力

7. 実態調査結果（平成4年3月現在）より

指導要領改訂に伴い、中学校以上では平成5年までにはほぼ全校にコンピュータが設置され

小学校のコンピュータの設置状況

()は平成2年度を示す。
平成3年度文部省初等中等教育局調査

学 校 数 A	24,267	(24,586)
設 置 状 況 B	12,188	(10,078)
設 置 率 % A/B	50.2	(41.0)
設 置 台 数 C	46,068	(33,743)
平 均 台 数 C/B	3.8	(3.3)

小学校のソフトウェア整備状況

保 有 本 数 D	524,006	(286,853)
平 均 本 数 D/B	43.0	(28.5)
保 有 種 類 数 E	123,389	(79,285)
平 均 種 類 数 E/B	10.1	(7.9)

小学校教員に関する調査結果

教 員 数 F	425,975	(439,800)
操 作 可 能 数 G	73,450	(56,284)
操 作 可 能 % G/F	17.2	(12.8)
指 導 可 能 数 H	16,968	(11,542)
指 導 可 能 % H/G	23.1	(20.5)

る。小学校においても平成4年度に60%程度、平成5年度には70%以上の設置が見込まれている。平均設置台数も徐々に増加しており、クラス1台の提示的な利用から、パソコン教室を持ったLAN対応の本格的利用まで、形態はバラエティーに富んでいる。

最初は基本的市販ソフトを使用するケースが多いが、フロッピディスクを付録にしたFD教材データという雑誌やSTS・FCAIなどパソコン通信を利用した全国の教育関係者のソフト流通機構も充実してきている。学情研など文部省関係の流通組織も活動を始めた。

教科別では算数が45.5%、社会13.5%、理科9.7%、社会8.3%でこの中には自作のドリル的なソフトも多く含まれている。

予算の充実と共に、コンピュータ利用教育の充実が課題となってきている。また、これからは、コンピュータを使って指導できることも教師の要件になってきているといえる。

8. メディア教育とアイデンティティ

メディアは黒板やチョークのようにさりげなく教室にあるのが理想であるが、若干のメディアについての学習も必要である。けれども、これは思ったよりフレンドリィに子どもたちの中に入っていきと思われる。ゲームマシンがパソコンを意識させないように、CD搭載のパソコンはマウスのみで動くコンソールである。融通のきかないハイレゾディスプレイでなく、教室テレビに出るようなものなら申し分ない。思った時に思ったように画面が変化していく、思考のスピードで（あるいはちょっと速めで刺激的に）新しい世界に案内してくれるものがある。

メディアの発達には放送・通信・郵便の領域をパソコン通信、ファクス、CATVに広げ、印

刷はDTP・DTPrという個人印刷・デザイン・表現提示の世界を見せてくれ、本すらVTRやCDになろうとしている。また、マルチメディアという文字・音声・映像など多様な情報を一体的に取扱うことも容易になろうとしている。何故使わないのか？何故作らないのか？という問いかけは急速に古いものになり、既にどう使うか？どう作るか？の段階を迎えているように思える。将来を見通して、どのように対応していくか考察してみたい。

高性能マシンを与えられた子どものように、始めはコントロールに苦労しながらも、じきに上手に使いこなしていくであろう。このような楽観的見通しの由来は、情報化が世界の一体化の加速をもたらしているという認識にある。その凝集力の由来は先に述べた横断性、繰り込みにある。個性・創造性を強調する意味は、個々のばらばらの行為を推奨してのことではない。ばらばらに見えても一人ひとりが全体の一部を担い、いつでも足りないところを補える備えをしている。ちょうど細胞やスミミのような構造と機能を思えばいいだろう。

アイデンティティは自分の持ち場で最善を尽くすところにある。勿論、そのための信頼性の由来は全宇宙、地球、生命、人類にあるべきであろう。自分の属している集団と自分に投影された、より大きな実体とのアイデンティティの葛藤、この克服こそが人類の永遠のテーマであるが、教育の一環として自分あるいは教材を鏡に、子どもに投げかけ続けるべきものであろう。

以上が教育情報という分野が今存在すべきアイデンティティである。いずれは、全てを横断する新しい教育方法、教育内容の中に吸収されていくことこそが望ましい。なぜなら、パスは違っているように見えても目的とするものは同じなのであるから。とはいっても、最近の技術

の進歩は著しいものがある。科学技術と社会、あるいは芸術との架け橋になることも重要なテーマである。いろいろなことが結びつき、いろいろな方向から見ることこそが我々の存在を確かなものに行っているといえる。これが教育の情報化が意味することである。最後にメタファ（暗喩）として活用の考えられる繰り込み概念をあげてみる。それは、[3]にあるように、教育の様々な場面でものの見方を再確認したり、見通しよく応用するのに有用である。たとえば、巻貝などヒントに満ちあふれていることを理解できるようになることだろう。

メタファとしての繰り込み例 [3]

- 0次元（繰点）： 数・文字・記号・
 アイコン（絵文字）
- 1次元（繰線）： 流れ・渦巻・音・
 文章・信号時系列
- 2次元（繰面）： 折り紙・CRT・
 絵・樹（枝分かれ）
- 3次元（繰体）： 現実・ブロック・
 ネットワーク（網）

注 はしご構造や弦モデルの拡張は相互作用の繋がりを想起させる。

参考文献

- [1] 吉田裕午：繰り込み概念とシナジュエティクス、広島文教教育、Vol. 6, pp.11-20, 1991
- [2] 浅見匡：情報教育のもたらすもの、教育マイコン実践12月号、ボイックス、pp.50-54, 1992
- [3] 吉田裕午：紋様における繰り込み概念の形成と組織化、広島文教女子大学紀要投稿中