

教育システム工学サーベイ 2005 Instructional Systems Technology Survey 2005

君島 浩
Hiroshi Kimijima

防衛庁
Japan Defense Agency

<あらまし> 教育システム工学に関する私の最近の見聞を紹介する。企業内教育の研究・実践に取り組んでいる人へ先端情報を提供する。また、このサーベイは初めて企業内教育に取り組む人にも参考になるだろう。紹介する話題は、公務員研修所での CBT 技法研修、ISD/CBT に取り組む組織のサーベイ、人材開発管理システム、中国の中小学校教師教育技術能力標準、移動学習、メーカーの教育改善事例、医療教育改善等である。

<キーワード> 教育システム工学, 企業内教育, 教育技術, 教育専門家, 教育手法, 教科教育法, 教育設計者, ISD, CBT, CAD, eラーニング, ビデオ, 教員育成, 教育工学, 模擬演習

1. はじめに

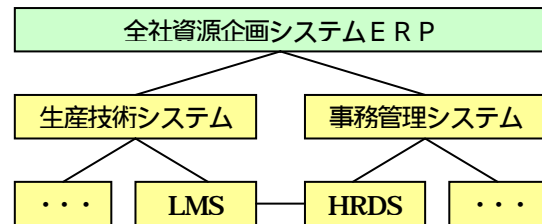
教育関係者の多くが企業内教育（産官教育）に関する情報収集をしている。サーベイはそのような調査の重複を減らし、質を高めるのに役立つ。筆者は 1993 年からサーベイを発表してきた。1999 年頃からワールドワイドウェブもサーベイの対象に入れた。

本稿は前回の 2004 年 5 月の発表[3]より後の調査結果であり、私の前提知識の観点での新しい話題である。全体として教育全般、教育技術、教育専門家、教育手法、教科教育法の順に並べた。

2. 人材開発管理システムのブーム

ベルシン社の「2005 年 eラーニング十大予測」[9]の中には「1 訓練管理が全社的課題になる」及び「6. ERP ベンダが LMS 市場を少し食う」が挙げられている。CBT 教材や LMS が普及した米国では、能力格差管理をして、受講管理をして、学習管理システム LMS へ連動するという人材開発管理システム HRDS が導入され始めている。それに対抗して ERP が LMS と連動する HRDS をシリーズに含め始めた。

この HRDS のことを LMS と呼ぶことがあるので混乱している。LMS はあくまでも CBT 教材内部の学習経路を制御する教育工学システムであり、受講管理する人事事務システムである HRDS は LMS と呼ぶ必要はない。堂々と「LMS と連携する人材育成管理システム」あるいは「受講管理システム」と呼ばばよい。



HRDS が導入され始めたのは CBT の社内製作をしない企業や本社教育部には LMS よりも制度改革の手段として HRDS が魅力的だからである。一方、ERP ベンダは HRDS 単品ベンダに比べて得意先が多いし、人事情報システム HRIS を含むソフトウェア群の品ぞろえや操作性設計に一日の長がある。LMS ベンダは教育工学に強みを持ち先進的かつ必要十分な機能を盛り込み、制度よりも成績向上に重点を置く。

我が国では残念ながら HRDS が定着するかどうか心配がある。その理由は次のとおりである。

- 顧客の教育予算が少なく、教育講座の品ぞろえが少ない。能力管理の必要性が少ない。
- CBT 教材が大衆出版的な事業に偏重して、収支が合わずに教育事業から撤退しつつある。
- 本社教育部が移り気で制度が長続きしない。

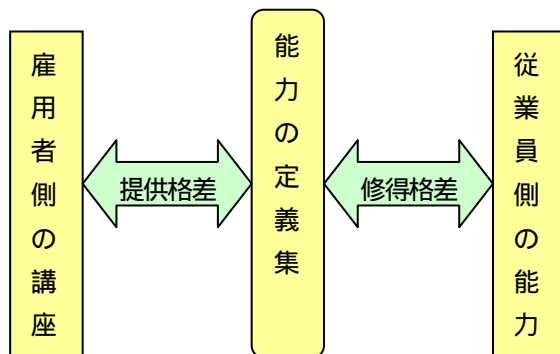
HRIS も HRDS も能力格差管理のような制度を導入する前に、現状の人事査定実績や受講実績等を定量的に集計・解析する作業を優先し、その作業からコンピュータ処理を進めるのが堅実である。

3. 能力管理と教育機会

終戦直後の米国教育使節団報告書[4]は、能力について農業や家庭を含む職業種類に応じる多種類の教育機会の提供と、試験による平等な入学資格付与を提言した。企業人教育においては特に業種・職種・職位の種類に対して講座や教材をそろえることが大切である。能力という教育用語の主たる意味が「種類」であることを知らずに教育を議論することが多い。教育原理の教科書にも、ガニエやブルームの能力分類が掲載されていないことがある。

コンピテンシーという言葉と能力との違いもはっきりしない。コンピテンシーに近いのは作業項目「～ができる」、目標基準「～の条件で～が～の程度できる」、及び同じ職位内の等級「受講前が0, OffJT 修了後が1, OJT 修了後が2, 他人を OJT できるが3」などである。コンピテンシーという言葉は作業項目と目標基準を分けるまでもない場合に使うように思える。確かに目標基準や修了成績は主に現場の教育部が管理する綿密なデータであり、本社教育部がデータベースで管理するには細か過ぎるかも知れない。

能力格差管理や360度評価は、教育機会が提供されないために形骸化を繰り返している。教育予算が人件費の1%では、年に2日間だけ受講するのに能力格差管理をする必要性はない。我が国に大切なのは、能力種類に対する従業員側の格差を管理する前に、能力種類に対して講座・教材を提供する雇用者側の格差を管理することである。



教育業者側も情報リテラシーや企業倫理等の大衆出版的分野に参入することを考え直すべきだ。教育市場を分類して、衣食住・化成・流通・金融などの中核業種や設計・生産技術・財務・販売推進などの中核職種の地味で専門的な分野を眺めるとよい。「小学4年理科」に相当する企業向けの狭い市場で堅実な収支の取引を続けるという選択肢もある。

4. eラーニングの展示・セッションの減少

視聴覚教育や対話型教育は視聴覚機器やコンピュータが世代交代するごとにブームを繰り返している。小笠原[2]によればHRD Japan 大会でのeラーニングのセッション数は次のように変化している。

eラーニングのセッション数	
2001年	2会場 8セッション
2002年	2会場 8セッション
2003年	1会場 10セッション
2004年	1会場 6セッション
2005年	1会場 2セッション

e-Learning World や日本視聴覚教育協会展示会も同じような傾向である。減少した原因は、不景気なので買い手の来場を期待できないというよりは、教育事業への出費に見合う売上が得られなかったので、出展予算を減らしたのだと思う。

ブームが終わってもCBTの価値はかけがえのないものであり続ける。コンピュータがあらゆることに使われるようになったのと同じように、教育のあらゆる細部に潜在ニーズがある。CBTがプロの講師や業者の落ち着いた生産や市場取組の対象に復帰したということである。

5. 業種の展示会は堅調

産業用バーチャルリアリティ展などの設計・製造・保守の展示会における教育関係の出展は堅調である。企業内教育において業種特有の機器に関する教育の種類や時間数が多いからである。教育に流用できる商品の展示もいろいろ見つかる。このほかに運輸・防衛・医薬分野の展示会も盛んなようであるし、金融・法務・流通等の教育の市場も比較的活発のようである。

設計・製造・保守の展示会で注目した商品をいくつか挙げる。CAD学習体系という商品・役務があり、紙教材、対話型教材、実CAD演習、受講管理役務などの集合である。格別にeラーニングやCBTとは称していない。CADは工業分野以外にも普及しているので教育市場も大きい。

CADデータ軽量化ソフトウェアは、CADデータに対話型教育、説明書、販売管理、情報リテラシーソフトウェアなどとの連携のために、ウェブブラウザで閲覧できる程度に簡素化するソフトウェアである。CADの設計変更機能を取り除いたソフトウェアではあるが、対話型で3次元表示を変化させる機能や、分解・組立の模擬をする機能もある。

景観執筆道具は、地形、施設、乗物、人間などの3次元データを、ほかの応用ソフトウェアの素材になるように加工するソフトウェアである。

測定・解析ソフトウェアは、各種の機器や事象をコンピュータで測定・解析するソフトウェアである。この実用ソフトウェアを教育用に流用すると、受講者は機器作動や事象を概念ではなく現実として理解でき、定量的に理解でき、かつパラメータを変更して参加型の理解ができる。情報通信分野ではネットワーク監視・解析ツールがこの種のものであり、ネットワーク教育に流用できる実用ソフトウェアの例である。

模擬ソフトウェアは、各種の機器や事象をコンピュータで模擬するものである。この実務や研究用のソフトウェアを教育に流用すると、大規模機器を理解でき、目視できないことを理解でき、危険や費用を伴うことを理解でき、かつパラメータを変更して参加型の学習ができる。

立体造形機は3次元データを入力して、模型を樹脂などで作る機械である。教育に用いられれば、機器の縮小模型から実在の人物の骨の模型まで、業者に頼まずに作成できる。部品単位に作成して、分解・組立の演習もできる。

現場系の教育の情報交換として、ワコール社や化成分野の三井化学岩国大竹工場などと交流した。ワコールの教育の特徴は生産技術部門が教育を準備して、工場の片隅で限りなく業務上訓練に近い業務外訓練をすることである。職務分析の機器や技法を教育の準備にも適用している。三井化学は工場保守の教育にストーリーミングビデオを導入した。職場が机のない屋外なので勤務交代時に控室で遠隔自習するのが特徴である。2社ともに CBT や WBT という手段から発想していない。

情報通信分野では、応用ソフトウェアやミドルウェアの教育が堅調である。ソフトウェアの企業内教育には成人学習理論による作業指向の簡潔な教育が向いている。

6. 視聴覚教育の復権

対話型教育のブームの終焉によって、相対的に視聴覚教育が復権しているようにも見える。三井化学のストーリーミングビデオ教育や語学演習室 LL の CBT への転換などは、ブーム以前から視聴覚教育で生存してきた業者及び顧客の継続活動と言える。

対話型教材は音声や動画を短いショット単位で組み込めるのが利点である。この特長も視聴覚教育の経験があつてこそ、顧客は必要性を理解でき、業者は適切に設計できるであろう。

対話型教育や遠隔教育は素晴らしい特長を持つが、その機能・性能の高度さや柔軟性を使いこなすには、教育体系開発 ISD 技法が必要である。技術や媒体を忘れて、教育所要を分析する前工程がない限り、伝統的な教育方法を含めて適切に選択・混合することはできない。

7. 真面目な移動学習・模擬演習・試合教材

米国訓練開発学会 ASTD の 2005 年 5 月の大会では、移動学習・模擬教材・試合(ゲーム)教材に注目した。移動情報機器には次のものが含まれる。

- 携帯電話
- PDA,
- ポケットコンピュータ
- 着衣コンピュータ
- タブレットコンピュータ
- 携帯再生機
- IC タグ
- GPS
- 台車移動 PC

米国ではこれらが成人向けの真面目(シリアス)な教育用[7]に普及しつつある。我が国では現場の情報化、娯楽用市場、及び児童用教材などに偏っているように見える。ASTD 大会ではこれらの教育のための基盤ソフトウェア、道具ソフトウェア、及び開発技法が発表された。

模擬技術は我が国でも教育以外の分野では発達しているが、米国の方が模擬教材や試合教材が進んでいる。企業内教育の予算が数倍であることのほかに、社会全体の真面目さや上品さが影響していると思う。昔からカセットテープ、ビデオテープ、あるいはレーザーディスクが教育に活用されてきたし、携帯電話も商用に活用されてきた。

我が国では成人も電車の中での漫画、スーツ姿にリュックサック、あるいはキャスター付バッグなどの楽で下品な方向へ流れている。子供のゲーム熱中、学生の携帯電話乱用、あるいは電車の中での化粧だけが問題なのではない。「もったいない」と裏腹である「真面目な出費」も大切だと思う。

8. 教育学と教育工学の融合

教育学は心理学が分野外に共通理論として存在し、教育学内部は教科教育法という実践技法が中心になっており、そこへ教育工学が登場してきた。私の様な新参者から見ると、全貌が分かりにくい。

インストラクショナルデザイン ID という外来語が登場した時には、従来の教授設計専門家は苦々しく思っただろう。しかし、新参者から見れば従来の教授設計技法や教育学や心理学は古色蒼然として見えた。一方、新参者はインストラクショナルデザインを CBT 用技法と誤解したり、心理学や教育学の勉強が不足していたりする。

鈴木克明[5]は次のような特徴を持つ教育学术基礎講座を実施した。

- 教授設計を、分析、設計、開発、実施、評価という教育工程全体の設計段階に位置づけて、教育工程を基礎講座全体の流れにする。
- 行動主義、認知主義、社会構成主義などの理論を現代の理論メニューとして指導する。これは電気工学におけるオームの法則やフレミングの法則の指導に似ている。従来は、行動主義 認知主義 社会構成主義と歴史として指導してきた。
- 基礎講座だが分厚くて高度な教科書を用いる。

森和夫[8]、新井吾朗は職業教育分野の独自の教育技法 PROTS 及び CUDBAS と米国系の教育体系開発 ISD 技法との融合に取り組んだ。職業教育分野ではドイツ系の技能職教育技法が有名だったが、最近はこのように教育学术として一つの流れに合流しつつある。

筆者も海上自衛隊の教育技法として、ISD を推進しているが、随所に心理学や教育原理を現代の理論メニューとして組み込むようにしている。伝統的な教育学や心理学が全体を調整してくれることを期待する。

9. 公務員研修所での ISD 研修

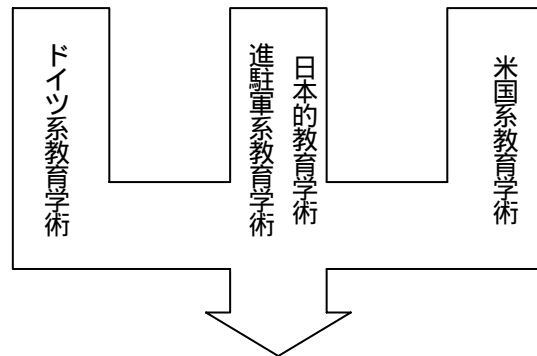
筆者は人事院の公務員研修所で中央省庁向けの教育技法課程の一時限の講師を担当した。日本には前述のドイツ系、日本系、米国系の教育学术のほかに、我が国が占領されていた時期に進駐軍を通じて産官分野に導入された第四の教育学术の流派が存在する。中央省庁向けの教育技法課程はその流れを組むものであり、その課程の中で筆者は進駐軍ではなく現代の米国軍も使っている最新の ISD 技法を披露したわけである。

受講者の属する省庁へ最新の教育技法が導入される

ことを期待したが、残念ながら受講者からは相談は来なかった。公務員研修所自身も課程の改定は取組ぶらいたのことである。

事務系の役所は ISD のような工学的技法を理解しにくいのだろうか。また、現場系の役所は ISD のようなシステム工学技法を理解しにくいのだろうか。関係者でいろいろな形で役所が教育技法を見直すように働きかけを続けたい。

前の章を含めて整理すると次図のようになる。



10. 東アジアの教育工学の取組大学

ワールドワイドウェブで東アジアにおいて現代的な教育工学に取り組んでいる大学の数を調べた。

- 教育工学科に相当する学科があるか。
- ISD 講座に相当する講座又は作業手引書が存在するか。教授設計と思っても職務分析又は作業工程の考え方が存在すれば ISD と見なした。
- ISD に言及する文献を発行しているか、又は主催した会合に ISD の発表者を招いたか。
- 大学、大学院、大学校の範囲。

我が国以外のは 2004 年 5 月の研究会において発表スライドでのみ紹介したデータである。我が国については 2005 年 5 月の調査結果も追加した。

	学科	講座など	文献など
韓国	11	11	6
中国	3	3	28
台湾	1	1	3
日本 2004 年	0	8	6
日本 2005 年	0	16	18

このことから次のことが分かる。

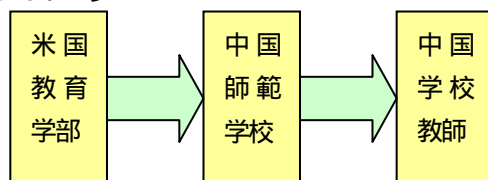
- 学科の設立では韓国が格段に進んでいる。
- 学科の設立では我が国が最も遅れている。
- 台湾は人口の割には取組大学が多い。
- 中国は文献が多く、ISD は有名である。
- 我が国は講座が増加しつつある。

韓国,中国,台湾は米国で教育学の学位を取得して帰国する人が多い。韓国は産業が発達しているので,産業界に教育工学専攻の就職口が多いのであろう。残念ながら我が国はそうになっていないが、「教育設計者求む」という求人情報がときどき登場している。

11. 中国の中小教師教育技術能力標準

中国の教育部(文部科学省相当)は2003年~2007年の教育振興行動計画に関連して,小中学校の教員に対して教育技術能力標準[6]という制度を試行しているようである。項目としてISD,教育工程管理,業績技術(パフォーマンステクノロジー)を含んでおり,米国の最新の教育工学を教員の常識にしようとしている。

中国は韓国と比べて産業界が活発ではないので,その代わり師範学校が米国での学位取得者の就職口になっている。その結果として小中学校の教育が現代化されるであろう。



我が国の初等中等教育の改善活動にもインストラクショナルデザインが登場することがある。実態としては,CBT導入の技法として限定されていたり,教育デザインがIT素養のある補助講師として認識されたりする。そうであってもCBT技術以外の方法論が見直されたということは今後に期待が持てる。

12. ISDの取組組織

eラーニングブームは去ったが,そのおかげでISDは定着する傾向がある。ソフトウェア工学の歴史においてブームになった自動化道具よりも,地味なソフトウェア開発技法が普及したのと似ている。取組組織のサーベイは今回はやめることにして,話題をいくつか紹介する。

教育工学の個人のウェブサイトとして,筆者のほかには北村士郎や小笠原のものが登場した。米国のウェブサイトはワールドワイドウェブを読者のための資料として提供している。我が国では感想文教育の影響のためか,著者個人のための記録になりがちである。小説から歌に至るまで自己中心的なものが多く,ブログも私日記に陥りがちである。ISDについて言えば,ISDの宣伝や解説よりも,実用的な手引書,指示書,シラバス定義などを提供することを読者は欲している。

インストラクショナルデザインIDの講習を修了した神宮司信也はIDを適用して「金融リテラシー」という教材を発行した。ISDを適用して執筆した本としては江村潤朗の「オペレーティングシステムへの構造的アプローチ」という古典があるが,社会科学分野では珍しい。

ネクストエデュケーションシンク社はIDのスキル点検をするウェブ機能を開設した。

地方でIDを保有して教育事業をしている会社が生まれつつあるが,その例としてベアルート社がある。名前は熊本に由来しているようだ。

公募事業の受託会社にIDを適用することを条件にすることは経済産業省の前例があった。メディア教育開発センターもIDの手引を受託会社に渡すようになった。筆者の組織でも同様の取組をする方向にある。

13. 人文科学・社会科学系の教材制作講座

大学の各学部が教育工学分野を強化しつつある。

- 教育学部 教育学から教育工学講座へ
- 情報学部 情報技術から教育工学講座へ
- 芸術学部 美術技法からデジタル講座へ
- 人文科学部 報道・言語論から教材講座へ
- 社会科学部 人材開発論から教材開発講座へ

人文科学部の場合には国文学,英語,報道学などを継承して教材制作講座を含む学科名や講座名を変更することが多い。似た先例としては教養部の廃止や教養講座の削減を思いだす。生存競争によって陳腐化した講座を直したいのだろうが,内容の議論が必要だ。

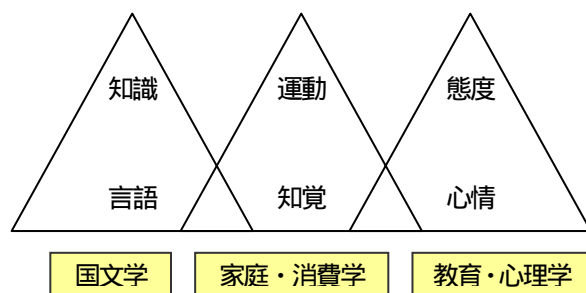
学部・学科・講座の改編には教育工学を適用して科学的・工学的に取り組むべきである。人文科学部では教員の個人的な取組主題の歴史的調査をそのまま学生に教育する講座が少なくない。学生にとって「役に立たない」「つまらない」「難しくない」講座はなくなるべきであるが,後継の講座や将来の研究・職業に必要な理論まで削減することになりがちである。

社会科学部での企業内教育学や教材制作講座にも,HRDSと同様の制度偏重傾向,進駐軍系教育論,或いは陳腐な講座が少なくない。ただし,人文科学部に比べると「役に立つ」「興味を持てる」「高度な」講座の方向へ進歩しつつあるように感じる。その原因は経営情報システムの研究を通じて,経営者学から社員学への転換が進み,系統性が増し,国際競争に直面するようになったからであろう。

14. 能力と基礎学問

能力の三大分類である知識能力、運動能力、態度能力の初級水準の能力として、言語能力、知覚能力、心情能力がある。これらの初級水準の能力が優秀だからといって、実用的な中級水準や上級水準にはほど遠い。ほど遠いがこれらの水準は学習する手段として大切だ。

我が国ではこれらの言語、知覚、心情の学問が軽視されているように見える。例えば、国語・国文学、家庭科・家庭/消費科学、教育学・心理学が、ほかの分野に比べて博士数、国際交流、及び教育講座の合理性が物足りない。



15. 医療教育の改善

医療教育と自衛隊の教育とは重要な職業に関わるものであり、日本の中では特に強力である。進歩的である一方で謙虚に反省しているという点でも似ている。お互いに取り組む方は相当に違う。自衛隊の教育態勢は、単一組織、自己完結、下降型管理、及び職務分業という堅固な方式である。医療の教育態勢は、小規模組織の相互協力、研究・教育・実践の兼務が特徴である。

医療分野では全国組織が一緒にモデル・コア・カリキュラムを制定した[1]。従来に対する変更の特徴は、理論と実践の抜本的な構成変更である。制度先行で理論教育を弱体化するのではなく、カリキュラムを綿密に再定義する作業によって、理論を実践に活かす横割り構造に生まれかえさせようとしている。

教育手法としては学生参加型学習や問題解決型教育が目立つが、模擬患者を育成して模擬診断をするという思い切った手法まで導入した。能力評価としては客観的臨床能力試験 OSCE (オスキー) を導入する。模型、模擬演習、実習、視聴覚教育は長年活用してきたが、C B Tも導入しつつある。学生による授業評価にも取り組んでいる。

進歩的な部分ばかりに目を奪われがちだが、医療教育の改善は全体としては簡潔であり、穏健である。

16. ニューヨーク州の進路計画手引

ニューヨーク州教育部の進路計画手引[10]は構造的な総合的学習を推奨している。この資料には進路計画の活動事例が多数掲載されている。事例ごとに次の事項が明記されている。

- どの科目とどの科目を総合するか。
- 進路計画能力の学習目標は何か。
- 各科目・進路計画能力をどう成績評価するか。

このようにすれば総合的学習をするのに教師が非構造的に取り組む恐れがないし、生徒側も特に優秀な生徒や飲み込みの遅い生徒が困惑しなくなる。

17. おわりに

以上、教育全体、教育技術、教育専門家、教育手法、教科教育法の最近の話題を概観した

参考文献

- [1] 伊藤高司: 日本医科大学における情報環境の教育への利用状況, ジャンザバー研究会第三回後援会, 2005.
- [2] 小笠原: HRD JAPAN に見るeラーニング~eラーニングの変遷について考える~, http://www.et.soft.iwate-pu.ac.jp/id_magazine/archives/2005/04/22/index.html
- [3] 君島浩: 教育システム工学サーベイ 2004, 教育システム情報学会研究報告, Vol.19, No.1, 2004-05.
- [4] 児玉三夫編: Educational Documents of Occupied Japan Vol.1 CIE(15February1946) Education in Japan - 英語版 -, 明星大学, 1946.
- [5] 鈴木克明: 詳説インストラクショナルデザイン, 日本eラーニングコンソシアム, 2004.
- [6] 中華人民共和国教育部: 中小学教師教育技術能力標準, www.zjedu.gov.cn/xdiyjs/111/7773.htm.
- [7] 藤本他: シリアスゲームサミット GDC 日本事例紹介, anotherway.jp/seriousgamejapan/archives/000493.html.
- [8] 森和夫: 技術・技能伝承ハンドブック, JIPM ソリューション, 2005.
- [9] J.Bersin: 2004 E-Learning Research Year in Review - Predictions for 2005, Bersin & Associates.
- [10] University of Albany: Career Plan "How-To" Guide, www.albany.edu/twoyear/careerpan/.