

大学におけるコンピュータ教育利用に関する

開発・実践事例の分析

吉 江 森 男

一、はじめに

現在、大学において盛んにeラーニングの導入が推進されるようになった。しかし、米国における導入事例の検討・紹介によれば、成功する場合もあり、失敗する場合もある。

大学において教育に利用するコンピュータは、教授・学習活動を具体化する教育メディアの一種類とみることが出来る。一方、ファカルティ・ディベロップメントは、大学教員個人の教授技能向上を目的とする。教育環境を整備しておくことも教育成果の向上に必要であるが、この環境整備も広い意味のファカルティ・ディベロップメントに含める考え方もある。ここでは教育メディアの配

置を教育環境の整備の一部と位置づける。教育メディアがあればこそ、一定の成果が達成できる場合がある。一方、教育メディアの準備に過重なコストや負担がかかるのであれば、使用を見合わせるのが適当であるし、また問題状況を整理しその軽減の方策を立てることが必要になる。

筆者は、一つの大学内という限定のもとであるが、大学におけるコンピュータ教育利用に関するいくつかの開発・実践活動に参加してきたため、これらの活動を可能な範囲で複数の側面から見直し、今後の開発・実践活動に活かすことを試みたい。ただし、OAIシステムの開発が主目的と考えられた活動もあり、システムおよび教材開発後の、システムと教材の使用による学習成果のみが活動成果の指標とはいえなかった。比較的長期にわたり、

いくつかの開発・実践活動に筆者が置かれた役割のもとで参加してきた観察から、大学におけるより良いコンピュータ教育利用の在り方の必要条件を整理したい。

二、研究課題と研究目的

2・1 研究課題

筆者は長期にわたり、大学におけるコンピュータ教育利用に関する開発・実践活動に参加してきたが、筆者自身にとってこれらの活動の成果が未整理である。不十分な効果しか生まなかつたという認識を残している。次のような課題につき整理・検討が必要と考えた。

① システムの開発 どのようなコンピュータ教育利用システムが開発・運用され、開発の成果はどこどの程度現れたか。コストはどのくらいだったか。

② 教材の制作 またどのような教材が開発されたのか。現在、これらの教材はどのような状況下にあるか。開発された教材の開発期間後の扱いが課題を残していると思われる。制作された教材の利用・管理はどのようにしたらいいか。

③ システム開発・運用の位置 コンピュータ教育利用

システムの開発・運用活動は、教育的成果にどのような位置づけられるのか。これらは必要であるが、教育上または教育研究上の目的から見れば、手段であり直接的には価値が認められないように見える。コンピュータシステムを維持管理するセンターや教育メディアを維持管理するセンターの役割は、この位置づけと関係が深い。どうあつたらよいか。

④ システム開発者の役割と専門性 教育利用を行う専門分野関係者と対比した、システム開発者の役割と専門性はどのようなものだったか。システム開発者は、教材の専門的内容に一次的に関与できないという性格がある。どうあつたらよいか。

⑤ 異なる専門性を持つ教職員の共同 大学内の異なる専門性を持つ人材の活動が相互に有機的につながり、成果を生み出す状況が一時的に生まれても長続きしなかつた。専門分野間の共同開発の問題点はどこにあったのか。協同的に成果を生み出す条件は何か。

課題意識と関連する文献を一点引用する。梶田磐(1979)は、「視聴覚機器・教材の整備」について述べ、この中で「機器の整備」の項目として、「映写・光学系機器の整備」、「録音・音響再生系機器の整備」、「ブラウン

管系映像機器の整備」をあげている。そして、次のような課題を述べる。

整備の組織 視聴覚教具・教材の整備が「できる人」「好きな人」「親切な人」「骨惜しみしない人」たちの好意に甘えるか、押しつけによつて進められる時代は終わつた。地味で厄介で手間ひまのかかる「整備作業」を根気よく続け、視聴覚教育の日常の実践を支える、教育の裏方ともいべき人を専門に得られることが最も望ましいが、この仕事をする人がいない場合が実に多く、そこで整備が遅れ、機材は死に、再び言語偏重の教育に戻る現場がかなりある。これを防ぐために整備の組織を、次善の策としても、また計画立案の立場からも考えねばならない。今までに最も多いのが①委員会方式である。この場合は議論だけになる弊をさけて仕事を分担する努力をしなければならぬ。②視聴覚センターや視聴覚ライブラリー方式もある。ここではアルバイトでも委員の交代制でもいいから日常業務にあたる人手が必要である。

本研究は、大学内に情報処理および教育メディアに関する業務を役割とするセンター部局があつた事例を扱う

ため、榎田の記述と対応させれば、視聴覚教具・教材の整備を行う人材が居たケースに該当する。つまり、コンピュータ教育利用のためのシステム設置・運用を職務とする人材が居たケースである。

技術の性格を比較すると、榎田が考察対象とした「映写・光学系機器の整備」、「録音・音響再生系機器の整備」、「ブラウン管系映像機器の整備」と、小論で扱うコンピュータの教育利用とは、次のような点で異なる。後者では、コンピュータがプログラム可能であるため、プログラム作成やコンピュータ基本ソフトの設定を行うことが必要である。

コンピュータ教育利用に係る技術の性格から、職務の範囲に関する類別してみる。コンピュータの教育利用にあたり、第一にはシステムの導入と基本的維持を行う職務、第二には教材制作上プログラミング等の制作プロセスにおいてセンター教職員が利用者と共働する職務である。

第一の場合には、職務は、コンピュータシステムを導入時点で予算に見合う最善のものにすることである。利用は、利用者の目的と技量に任せる。これは、情報処理を担当するセンター組織で、電子情報工学の専門性を持つ

教職員が行う主要な職務である。

第二の場合は、これまで日本の大学組織では事例の少なかつた職務と言える。大学においてeラーニングの導入が推進されるようになり第一の職務の遂行だけでは利用が進展しないため、第二の職務を行う大学内部組織もしくはサービスの導入の必要性が出てきた。この必要性に対応する。

2・2 研究目的

研究目的を次のように設定する。

(1) 事例として取り上げる開発・実践活動を対象に、上記の課題につき整理・検討を行う。また、解決が必要な課題への対応を考察する。

(2) 教育学は、教育学や電子情報工学等の境界領域にあると思われる。研究目的(1)への取り組みを通じて、教育学の課題を考察する。

三、研究方法

小論では、筆者がこれまで参加した大学におけるコンピュータ教育利用に関する開発・実践活動を対象とする。

次に研究方法を述べる。単著で行うこととする⁽¹⁾。

① 資料の記述・分析および引用 これらの過程で筆者が入手した資料を観察記録に類似するものと考え、参加観察法を参考として、参加過程資料に基づく事象の記述・分析を行い、これに基づき考察する。

また過程における研究報告を引用する。対象事例において、教材開発の成果物の数は多くないが、いくつかの教材がコンピュータシステムが廃棄された後も、意味のある著作物として残っている。これらも引用する。

次のような事例を対象として取り上げた。

ア 学習用端末が複数存在するコンピュータシステム
の教育利用に関する開発・実践活動。

イ 筆者単独で行った事例はなく、全て他の人と共同
で開発・実践活動を行った事例。

事例とするコンピュータ教育利用に関して小論で用いる資料(例えばシステム導入の意思決定に関する資料)は、その活動に関するものの一部である。

② 方法の適用可能性 三隅(1974)は、「参加観察方式は「非構造的・日常観察方式」であるとし、「観察対象に対してできる限り影響を与えないことをたてまえとし」ている。本研究では、筆者は「大学におけるコンピュー

「タ教育利用」という観察対象に、教育上の効果を上げるために主体の一人として係わる必要があったため、三回の述べる参加観察方式の観察者として適合しているとはいえない面がある。しかし、今の場合の観察対象は、統制された実験ではなく、それぞれの事例がその当初の計画通りに進んだわけではないために、参加観察法に準ずる方法を適用しようと考えた。

③ 観察者の特性 参加観察法に準ずる方法を適用しようと考えるとき、観察者の持つ専門性を記述しておく必要があると思われる。観察者が見えるものは、観察者が持つ知識と技能から影響を受けるはずであるため、この特性を示しておく必要があると考えた。個人履歴⁽²⁾から、観察者の専門性は、実験物理、コンピュータの応用、教育メディア、そして、教育工学という領域の知識・技能を一定のレベルで身につけた者ということが出来る。

四. コンピュータ教育利用に関する

開発・実践事例

ここで対象とするコンピュータ教育利用に関する開発・実践の事例は、実施後比較的長い年月を経た3事

例および最近の2事例である。全て、筑波大学における事例で、それぞれ、①筑波大学CAIシステム¹⁾、②筑波大学へ移管後の「国立教育研究所CAIシステム」、③「MILESTONE CAIシステム」、④比較的最近に設置された筑波大学必修基礎科目「情報処理」実習用システムの「マルチメディア型端末」、そして、⑤筑波大学ネットワーク利用についてのビデオ及びWebサイト「ネットワーク利用コンテンツ」の制作に係る開発・実践に関するものである。

4・1 筑波大学CAIシステム

筑波大学CAIシステムは、筑波大学に設置された計算センター（昭和53年(1978)度以降は学術情報処理センターに改組。以下ではSIPCと呼ぶ）および同大学に設置された教育機器センター（以下ではEMCと呼ぶ）が関わって開発されたCAIシステムである³⁾。SIPCの予算により、EMCとSIPCに設置された。東京芝浦電気株式会社⁴⁾がInterdata/32コンピュータを使用したマルチメディア型CAIシステムを構成し納入した。筆者は、設置、ソフトウェア開発、教材制作等全般の仕事の一部分を分担した。

昭和51年11月に両センターに係るCAI小委員会からSIPCの運営委員会にCAIシステム検収報告が提出されている。また、昭和54年10月には、SIPCより、昭和55年度に実施する次期のCAIシステムの更新に関する仕様説明が企業各社に対して行われている。これらから、レソナル予算によるシステムの稼働は昭和51年度後期より昭和54年度までであったことが分かる。参加した筆者の記憶では、稼働期間以前および期間開始後、センター教職員と納入業者の共同でCAIシステムの構築が精力的に行われた。

4・1・1 筑波大学CAIシステムの構成

筆者が保存していた当時の資料によると、ハードウェアシステムの構成と機能分担は、次のようにまとめられる。

TOSBAC5600/160E 大型電子計算機システム CAIプログラムの作成を効率的に行うコースジェネレータの開発と利用が行われた。

INTERDATA7/32 コンピュータ CAIプログラムの作成と実行の中心として使用された。CAIプログラムを実行するシステムとして、エグゼキュータが開発された。メモリー 256KB、磁気ディスク装置2台(各95MB)、磁

気テープ装置3台、超マイクロフィッシュ検索機3台(各10240コマ)、コンソールタイプライタ、紙テープリーダー、パンチ、カードリーダー、シリアルラインプリンタ、通信装置等がシステムを構成した。

学習端末17台 マイクロコンピュータにより制御された。プラズマディスプレイ、超マイクロフィッシュ画像を提示するCRT、キーボード、ポインティングペン、特殊キー付きキーボード、ランダムアクセススライド装置、ランダムアクセスオーディオ装置等から構成された。

4・1・2 教材制作

このCAIシステムを用いて教材制作が行われた。このCAIシステムは情報処理教育が主要な目的の一つであった。木村ほか(1978)は、記述統計学のプログラム学習書(Gotkin and Goldstein, 1967)を翻訳し、学習プログラム化した。平成17年現在残っている超マイクロフィッシュ用原稿の枚数は、約800枚である。大量の翻訳とプログラムの作業が行われたことが分かる。この教材内容は現在でも有意義と思われる。

4・2 国立教育研究所CAIシステム

国立教育研究所が主体となり東京都区内の公立中学校

が共同して設置し実験を行ったシステム（木村、1975）が、筑波大学へ移管され、教育研究用のため実践利用された。このCAIシステムがEMCに移設されたのは、これ以前に当該の部屋に設置されていた筑波大学CAIシステムのリプレース時である。昭和55年度から数年間設置された。

4・2・1 CAIシステムの構成

このCAIシステムは、当時のミニコンピュータといわれた規模のコンピュータにノンインテリジェント端末が20台接続された構成で、学習端末のCRTディスプレイにはカタカナと英数字しか提示できなかった。端末毎にマイクロフィッシュ検索装置が装備されており、教材の主提示は、このマイクロフィッシュを検索して行われた。移設当時に保守契約が検討された。この書類からこのCAIシステムの構成がわかる⁽⁴⁾。実際は年間保守契約は締結されず、故障の起こるたびに保守依頼が行われた。

4・2・2 電気工事

当該CAIシステムの移設に対応するため電気工事が行われた。電気工事の内容を工事図面から引用する⁽⁵⁾。工事以前の電気設備では、CAIシステムの設置のため電気設備が足りなかったことが分かる。内容は設置室内部の

コンセントの増設、接地の増設、光ディスク用開閉器盤、端末設置のためのフリーアクセス床の工作、である。

工事の内容はEMCの教員（筆者）が起案し、学内の施設部担当者が図面を作成し、工事は外部業者に委託して行われた。工事経費が使用された。電気設備の工事は、教員側で行うことはできない。図面（仕様書）を書くこともできない。この意味では専門性が高いにもかかわらず、その寄与が研究報告に述べられることは無いと言える。

4・2・3 教材制作

このCAIシステムを用いて、教材開発と実験への利用が行われた。2件の学習プログラムが紙面の形で残っている。長谷川を代表とするプロジェクト研究による「教育基本法」（長谷川、1981）および渡邊による「教育目標」（渡邊、1981）である。これらの学習プログラムのマイクロフィッシュ画面数は、教材の規模を示す。この画面数は、「教育基本法」が約190、「教育目標」が約190であった。教育基本法に関する研究は、大河原・土屋（1983）として教育研究上の成果をあげた。

4・3 MILESTONE CAI システム

筑波大学 CAI システムの後継システムとして、教育用計算機システムの一部分に MILESTONE CAI システムが設けられた。

4・3・1 MILESTONE CAI システムの構成

木村ら (Kimura, S. et al., 1983) は、教育用電子キヤンパスの一部として開発された MILESTONE CAI システムにつき報告している。特別仕様の CAI 端末が開発された。要点を翻訳し引用すると、MILESTONE CAI システムの基本的特徴は次のようにまとめられる。

- ① CAI 端末単体としても、メインフレームコンピュータの TSS (トシ) の CAI 端末を接続しても使用可能な、機能の高い CAI システム。
- ② 光ビデオディスクを備え、改善されたマンマシンインタフェース。
- ③ 汎用言語 APL を使い、多様かつ特殊な用途の CAI システム開発が可能。

昭和 60 年度の SIPC パンフレットによれば、昭和 56 年度から昭和 59 年度にかけて、教育用計算機として三菱電機 S MELCOM COSMO 700 III、同 800 III、同 900 III が設置され使用されている。CAI システムは、このメイン

フレームコンピュータの TSS のもとで稼働した。

4・3・2 教材制作

筆者の手元にある通知文書によれば、昭和 55 年度から昭和 56 年度にかけて、教材作成のとりまとめ部局が EMC から SIPC に移ったことが分かる。

このシステム用に開発された「情報処理概論演習」学習プログラムは幾つかの章から構成されていた。手元の資料から章の標題を書き出すと、「TSS の使い方、四則演算と標準関数、判断と分岐、反復、配列、副プログラム、デバッグのこつ、コマンド体系、応用問題その 1 (数値計算)、応用問題その 2 (非数値問題) となっている。

情報処理演習 (実習) 用マニュアル (昭和 58 年度) には、TSS システムへのログイン方法、10 個程度のゲーム、EDIT プロセッサによる手紙文の作成、FORTRAN プログラムの作り方、コマンド等が説明されている。この計算機環境で FORTRAN プログラミングを習得するための学習プログラムが開発され使用されたことが分かる。

この教材は、当時 FORTRAN プログラミングが情報処理授業の学習内容であったため、前記の内容構成となつた。情報処理の内容が大きく変遷した結果、小論執筆時点の情報処理授業では FORTRAN は扱われておらず、

教材制作を行う場合これと異なる内容を選択する必要がある。

4・4 平成13年度～17年度教育用計算機システム

SIPCの教育用計算機システムは、平成12年(2000)度末にリプレイスされた。このシステムは、UNIXによるサーバコンピュータ、一般端末353台、マルチメディア端末11台という構成である。端末のCPUは、Intel Pentium III (1GHz)、主記憶装置192KB、外部記憶装置としてフロッピー、CD-RW、MOを備え、OSはMicrosoft Windows 2000 Professionalである。アプリケーションは、Microsoft Office、FrontPage、Visual Basic、Adobe Acrobat、Netscape Communicator等がインストールされた。マルチメディア端末11台には、これらに加えてDVD-RAM、デジタルビデオ編集ユニット、スキャナ、VTR (DV&S-VHS)、フィルムスキャナが接続され、マルチメディアソフトもインストールされた。筆者はマルチメディア端末の仕様策定に参加した。設置時期にEMC教職員の間で設置について賛否両方の意見があった。結果的にEMC内に設置され、技術的管理はSIPCが行い、EMCが利用受付手順を設け部屋の管理を行った。この

対処により、一般利用が可能となり、相当数の利用が行われた。

CPUの高性能化、情報技術の進歩により、格段に高度

な周辺装置とソフトウェアが市販され、供給されていることが分かる。これらを用いて以前のプロジェクトのように、系統的なCAI教材は作られていない。オンライン教材作りは、システムの機能が高いからといって容易に進むものではない。系統的な教材開発は、システムの設置と同時にそして独立して行うことが必要である。

4・5 ネットワーク利用コンテンツ

4・5・1 教材制作編集支援システム

平成16年(2004)8月に導入され学内に分散配置されたシステムは、高性能計算機システム、情報基盤システム、分散システムに分類されている。分散システムは、学内の「サテライト」に分散配置されている。情報基盤システムには、eラーニングが含まれている。eラーニングは、eラーニングサーバシステム、教材制作編集支援システム、eラーニングクライアントシステムに分かれている。筆者は教材制作編集支援システム、具体的にはビデオカメラ、ノンリニア編集システム、教材制作・編集

用コンピュータの仕様策定に加わった¹⁷⁾。

4・5・2 コンテンツ制作

筆者の所属する学術情報メディアセンターでは、平成16年12月～平成17年4月にかけて学内ネットワーク利用に関するビデオ及びWebサイトを試作した(佐藤聡・学術情報メディアセンター、2005)。筆者も制作を分担した。制作物は、ビデオとWebサイトである。ビデオの長さは23分間である。試行的であったので、センターのスタッフが次のような役目を果たした。テキスト著作・講義者、シナリオ化、ビデオ撮影・編集、Webコーディング、Webデザイン、写真撮影、キャンパス地図のグラフィックス制作などである。DVICAMビデオ、ノンリニア編集機、マルチメディア系ソフト等が使われた。メンバーは、それぞれの持つ制作技術を生かして制作過程の各部分を担当した。制作技術が専門化しているということができる。仕事量は200人・日程度である。筆者はメンバーの一人として参加し、マネージャとビデオ編集の役目を受け持った。

五. 大学における教育メディアの

実際の利用サービス成立要件に関する考察

研究目的(1)に関して知見を述べる。まず、問題点や課題の生起する状況を項目的に述べ、次にこれらを解決する対応を考察する。

5・1 事例から得られる知見

① 初期のコンピュータ教育利用のための開発では、ハードウェア、ソフトウェア両面にわたり、市販システムをベースとして、教育機能向上を目的とした精力的な開発が行われた。統計学の教材は現在でも有意義と思われる。

② システム開発が完了しないと、教材制作には進めないことが分かる。教材制作が主目的であるなら、システム開発は早い時期に完了することが必要である。

③ 国立教育研究所で開発された中学校対象のCAIシステムでは、移設以前に中学校に設置されていた時期に、教育研究者によって教育機能を果たすための充実したシステム機能および大量の教材の開発が行われた。

④ 学習プログラムをCAIシステム上で稼働可能とするため、②のCAIシステム機能が必須であった。また、マイクロフィッシュ制作やプログラム化に技術的作業支援が必要であった。マイクロフィッシュ化には外注がなされた。

⑤ CAIシステムを移設するために、必要な電気工事が行われ、このために施設部という専門部局の寄与が必要であった。

⑥ 教育学研究者が、学習プログラムを開発し、学習実験を行った。この成果が、教育学研究として評価された。この教材の内容は現時点においても、学習対象として有意義である。この学習プログラムは、上記のCAIシステムが老朽化し廃棄された後も、有意義な著作物として残った。これらの、コンピュータ教育利用に関する開発・実践期間終了後の活用が課題である。

⑦ 教材制作には、多くの労力と時間がかかる。関係者間で主題や内容を十分吟味し、共通理解を図る必要がある。また、開発する教材の内容の選択にあたっては、長期に亘って内容が正しく、また学習対象として意義の大きい主題を選択すべきである。

⑧ システムが更新されても、旧システムから新システ

ムへ教材の移植が行われることはほとんどなかった。現在使用中のシステムが稼働中に利用されることが主目標となるので、教材開発期間は、稼働期間に十分な利用ができるように、短期に終了するようにする必要がある。

⑨ 近年のコンピュータ技術の進展により、特別の訓練を行い学習した人には高度な作品を作ることができるが、一般の人にはソフトウェアの機能を使いこなせない状況となっている。

⑩ コンピュータ導入の仕様策定（eラーニング用システムを含む）は電子情報工学を専門とする教官により行われる。eラーニングに係わる人はこれら教員と協働する必要がある。

5・2 課題への対応の方向性

教育工学の実践、例えばeラーニングの適切な利用では、教授活動に利用可能なコンピュータシステムを用意する必要がある。教育内容に無関係な工学者、制作技術者が手段的（instrumental）な仕事を担うことになる。この仕事は必須である。これに関係する職業に就けば基本的に職務遂行の責任が生ずる。一方、手段的な仕事は、教育的・学問的な価値を直接には認められない。システ

ムを設置したり制作を行うスタッフに、仕事の意義の認識に基づく動機づけを確保する必要がある。職務内容とともに、教職員それぞれの職務遂行上の自律性を可能な範囲で高めることも必要と思われる。

教師は教材を準備する。これは教授活動の一ステップである。教材がeラーニングシステムを必要とする場合、教師一人では教材の準備が困難な場合がある。また、これを内容領域専門の教員のみで制作するとしたら、教材の質が確保できない可能性がある。このような、複数の専門家が係わる開発では、内容領域専門家、システム設置・管理・制作技術者それぞれが成果を享受できることが要件と思われる。

具体的には、三つの対処方法が考えられるだろう。

- ① 一つは、事業内容、財政、専門職の職務等を十分検討して、大学として組織的なサポートを行うことである。
- ② 二つは、原著作者はもちろんであるが、eラーニング教材の制作チームの各メンバーも表現者として寄与が公認されこれが表示される等という対処方法があるだろう。この場合、著作者の中に入りうるレベルまで表現力・技術力を持つ必要がある。

- ③ 三つめとして、教材の利用・保存に関する検討があ

る。大学として教材を蓄積していく場合、複数の著作権者のいる著作物を預かることになる。著作権処理が必要となる。著者に原本の写しを返すことも場合により必要であろう。また、教材のマスタファイルの保存の仕方が課題といえる。以後の活用が可能なレコードを持つ必要がある。

5・3 教育工学の課題

研究目的(2)、教育工学の課題について試案を述べる。小論では、コンピュータ教育利用を事例として取り上げ、とくに教材制作に注目した。この事例から、次の点が示唆される。

- ① システム設置・運用担当者は自分の専門に関する教材制作でなければ、教材内容に関与できない立場であるという性格があるが、教材制作等教育利用の推進が必要である。
- ② 制作教材につき、使用可能な期間の予測、著作権処理、出版の可能性の検討と実現等が必要となる。
- ③ 対象とする授業や教材に関し、教員、教材内容専門家、システム設置・運用担当者、制作技術者等、それぞれが固有の成果を持ちうる役割分担の仕方を編み出すこ

とが課題といえる。学問分野でいえば、情報通信科学・技術者との協働、内容領域専門家との協働、教育学等の各分野との協働の仕方の研究が必要である。

註

- (1) 筆者は担当者の一人として職務に関係する資料を手した。そして、固有の経験を積んだ個人としてこの資料を理解し職務にあたった。複数の対象事例の仕事を共同で行った相手も対象事例ごとにそれぞれ異なる。このような状況であり、小論で対象とするコンピュータ教育利用に関する開発・実践に関与した人は等しく、この対象について著述することができはるはずであるため、開発・実践活動に参加した個人の観察に基づく小論は筆者のみで記述することにした。
- (2) 筆者の知識内容領域を規定した学歴、職歴の概略を記述し、観察者としての特性を定性的に特定する。大階段は理学部応用物理学科に在籍し、大学院修士課程（2年間）では低エネルギー原子核実験講座で実験装置の一部としてのコンピュータ開発に参加することができた。大学院博士課程（3年間）では、低エネルギー

ギー原子核実験そのものに参加することができた。大学の教育メディアセンターに就職し、技術職（4年間）としてCAIシステムの開発に参加することができた。その後、教育学教育方法領域の教育工学分野に所属することができ、同時に教育メディアセンターの職員としての役割も継続した（25年間）。途中から教育工学関係、教職課程の授業を担当することができた（19年間）。所属センターが統合し、学術情報及び教育メディアを担当するセンターの職員となった（1年半）。本文に述べた観察者としての特性はこれらの履歴から定性的に記述した。

- (3) 昭和49年(1974)度に計算センターが設置され、これを改組・拡充して学術情報処理センターが昭和53年4月に設置された。昭和50年度に教育機器センターが設置された。平成16(2004)年4月に両センターが統合され、学術情報メディアセンターが設置された。
- (4) CAIシステムの年間保守仕様書の一部引用

保守仕様書

1. (目的) この仕様書は契約書第一条に基づき、甲所
有の電子計算機が常時、正常かつ円滑に稼働出来る
ようその機能の維持補修に関する保守作業内容・方

法ならびに保守業務遂行上の必要条件を次のとおり
規定したものである。

2. (保守担当技術者)

3. (保守期間)

4. (保守内訳)

電子計算機 (OKITAC4500-C) 保守日誌

- (1) 中央処理装置1台 (主記憶120KB) (2) 入出力制御装置1台 (3) コンソールタイプライター1台 (4) カー
ドリーダー1台 (5) 高速紙テープリーダー1台 (6) ライ
ンプリンター1台 (7) 磁気テープ装置3台 (8) 磁気デ
ィスク装置2台 (各5MB) (9) 学習端末装置20台 (10)
中継装置1台 (11) カードパンチ1台

日付 検査立会人 筑波大学教育機器センター 氏名

沖電気工業株式会社 技術責任者 氏名

(5) CAIシステム移設のための電気工事図面の一部引用

筑波大学施設部

係長 氏名 (捺印)

工事名 筑波大学教育機器センター光ディスク用電源

その他取説

図面名称 案内図、配置図、結線図、教育機器センタ

ー平面図

昭和55年度 図版1-1-1

注意事項

*1、学術情報処理センター電気室内低電力盤 (教育
機器・L1棟) バックアップ電源 MCB3P400AF/
300ATより本工事開閉器 KSP100A (I=100A)迄

の配線を行う。

*2、CAI室計算機用分電盤、CAI端末用分電盤に図
示の改修を行う。(筆者註。設置室は、当時 CAI
室およびCMI室という名称だった。)

*3、CMI室・CAI室に図示のコンセントを設け、配
線はキャブタイヤケーブル (VCF-5.5D×3C) ン
ろがしとする。

*4、既設 IPL-10、IPL-11より既設ヨビ管路を用い
て CMI室・CAI室フリーアクセス内に IVS-5D×1
にて特E3をひくものとする。IVS-5Dの先端は銅
板にて将来接地が分岐できる様にすること。電線
長さは突出し部より5mとする。

*5、CMI室に開閉器盤 (光ディスク用、その他用)
を新設する。

*6、CMI室・CAI室のフリーアクセス部に80×100
穴を14箇所本工事にて設けるものとする。

*7、電気室内では、ケーブルの端末処理を施すこと。

*8、ケーブル表示はアクリル板に刻印したものにて行うこと。(ラック上、電気室のみ) 計5枚。

図面名称は、案内図、キープラン、配置図(南地区の一部)、低電力盤(教育機器1棟)単線結線図(学術情報処理センター電気室内)、CAI計算機用分電盤単線結線図、学術情報処理センター電気室平面図、学術情報処理センター電気室立面図、教育機器センター1階平面図、である。

- (6) EMC 運営委員会のもとで、第12回「CAI 研究開発運用専門委員会(情報処理教育部会)」が昭和56(1981)年2月26日に開催されている。議題は、コース作成の具体的作業等である。SIPC 運営委員会のもとで、第1回「CAI 情報処理教育プログラム開発部会」が昭和56年6月15日に開催されている。また第17回の同部会は、昭和58年7月7日に開催されている。内容は、コース作成の具体的作業、(授業での)運用計画、実施報告等である。

- (7) コンピュータシステム導入における仕様策定の手順を参照する。筆者は、平成18(2006)年3月納入期限の教育用計算機システムの仕様策定に参加することがで

きた。この手順には、仕様策定委員会の委嘱、導入説明書の作成、導入説明会の開催、企業各社による資料提供、仕様書の作成、企業各社による入札書の提出、改札、納入業者決定、納入といった段階が含まれる。平成16年8月から1年数ヶ月の期間がかかる。

仕様策定には、導入する計算機システムの使用目的を設定し、基本的要求要件を決める。電子情報工学を専門とする若い教官が仕様策定を行う場合が多い。筆者は、この時点で教育学の分野に所属しており、仕様記述の役割はなく、システム使用場面を想定して意見を述べる範囲で参加した。

引用文献

長谷川栄(1981)「教職教育用CAIプログラム『教育基本法』」。「教育基本法」プログラムの表題画面内容を引用する。教職教育用CAIプログラム。教育法規シリーズその1。制作著作筑波大学教育学系教育方法学研究室。昭和56年度学内プロジェクト一般研究(乙)「教職教育用CAIプログラムの開発研究」(長谷川栄ほか、1982)。研究代表者長谷川栄。

- ・ 長谷川栄 (1982) 「教職教育用 CAI プログラムの開発研究 — 教育基本法 —」、昭和56年度筑波大学学内プロジェクト研究一般研究(乙)、昭和57年3月。
- ・ 木村捨雄 (1975) 「学校教育における CAI システムの利用化 — 評価研究 — 一個に応じた CAI 授業システムの確立と自動生成型 CAI への展開」、CAI 数学コース・プログラムの開発研究 No.15、国立教育研究所。(筆者註。国立教育研究所が主体となり葛飾区常盤中学校が共同して設置し、数学教育を内容として実践研究を行った CAI システム。)
- ・ 木村捨雄・中山和彦・及川昭文・吉江森男・山野井一夫 (1978) 「大学教育におけるコンピュータ利用とカリキュラム開発 — 英語と日本語で教える問題解決型 CAI 記述統計学プログラム」、文部省大学課「教育方法等改善経費」の援助による。
- ・ 柳田馨 (1979) 「視聴覚機器・教材の整備」、大内・高桑・中野編『視聴覚教育の理論と研究』、日本放送協会、pp. 123-132。
- ・ Lasser G. Gokin and Leo S. Goldstein, (1967) "Descriptive Statistics a programmed textbook", Volume 2, John Wiley & Sons, INC.
- ・ 三隅二不二 (1974) 「参加観察法の定義と歴史」、続有恒・奈良良二編『心理学研究法10 観察』、pp. 139-156。
- ・ 大河原清・土屋文明 (1983) 「教職教育用 CAI プログラムの作成と試行 — 教育基本法条文のプログラム化を通して —」、視聴覚教育研究、第13・14号、pp. 1-16。
- ・ 佐藤聡 (執筆・講義) ・筑波大学学術情報メディアセンター (制作) (2005) 「筑波大学ネットワークの利用について」(学内資料)。
- ・ 渡邊光雄 (1981) 「CAI 教職プログラム『教育目標』」。「教育目標」プログラムの表題画面内容を引用する。CAI 教職プログラム。セクショナル。教育目標。教職プログラム制作筑波大学渡邊光雄(教育機器センター、教育学系)。(C) 1981 ALL RIGHT RESERVED.