

〔その他〕

Web サーバーを利用した授業用教材の開発と活用 (第1報)

会 田 敬 志 小 澤 和 弘

The Development and Use of the Subject for the Class Which Web Servers Are Used for : The First Report.

Takashi Aida, Kazuhiro Ozawa

I. はじめに

『インターネット白書2001』¹⁾によると, 日本のインターネット人口は2001年2月時点で3,263万6,000人となり, 前年2月の1,937万7,000人からこの1年間で新たに1,325万9,000人がインターネットを始めたことになる。また, インターネットの世帯浸透率(1世帯に1人以上インターネット利用者がいる割合)でみると, 前年の24.6%から46.5%へとほぼ倍増している。

本学は, 開学した2000年(平成12年)4月当初より学内LAN(Local Area Network)とインターネット接続にかかわるインフラ整備を行っており, 本学学生はマルチメディア教室や図書館でレポート作成やグループワーク等で使用する文献資料を求めてインターネット上のWebサイト(ホームページ)にアクセスしている。

教育の情報化においてインターネットの果たす役割は大きくなっており, 真嶋²⁾は, インターネットは「双方向性」と「個人単位の参加型ネットワーク」を実現するもので, 一人ひとりがコンピュータをとおして, 自らの意志で必要な情報を得るばかりか, 世界規模で発信できる「開かれた学習」を行うことができ, インターネットのWebサイトの教育的利用について, ①教材利用型, ②検索・収集型, ③発表型の3つを提示している。

筆者らは本学のネットワーク環境下においてWebサーバーを利用した授業用教材の開発と活用を試みることにしたが, 現在の学内LANおよび学外Webサーバーの環境では教材の開発や活用の面で極めて不十分であった。そこで, 必要なインフラ整備と並行してWebサーバーを利用した授業用教材の開発と活用を行い, その結

果について今後継続的に報告していくことにした。

本稿ではその第1報として, 現状の学内LANを授業に活用した事例を紹介し, その結果を踏まえて現在の問題点を整理し, 今後の課題を提示するとともに次年度に予定している計画について述べていきたい。

II. 本学のネットワーク構成概要

本学の情報ネットワークの対外接続, 学内ネットワーク, および各サーバーの概要を紹介しておく。

平成12年度の開学当初より, 対外回線は128kbps(kilo bits per second)の速度でSINET(学術情報ネットワーク)名古屋大学ノードに接続していた。しかし, 128kbpsの速度では, インターネットを快適に利用することができず, 授業でホームページを閲覧する場合には, 人数を制限しながら閲覧させなければならなかった。

平成13年4月, 岐阜大学では, 名古屋大学への回線速度を20Mbps(Mega bits per second)に増速して, そのうち2Mbpsの帯域を周辺大学用に切り分けた³⁾。現在のところ3校が岐阜大学に接続しており, 名古屋大学までの2Mbpsの帯域を共有している。これにともなう本学においても, 平成14年1月に対外接続を名古屋大学から岐阜大学へ移行した。現在のところ, 本学から岐阜大学へは1.5Mbpsの回線速度で接続されており, 岐阜大学から名古屋大学へは本学を含めた4校にて2Mbpsを共用接続している。

学内LANは, 基幹回線に光ファイバーを用いたギガビットイーサネット(通信速度1Gbps, Giga bits per second)を施設しており, 支線回線には光ファイバー,

またはツイストペアケーブルを使用した100Mbps Ethernetを整備している。ただし、障害が起こった場合に備えて基幹部分に関してはすべて二重化を施している。

また、情報コンセントを大学内のすべての施設に設置しているため、学内のどこからでもLANに接続することが可能である。現在のところ学内のパソコンは、マルチメディア教室49台、教員の研究室約60台、ノートパソコン30台、事務室約12台、合計約160台が整備されており、すべてのパソコンはどこからでも学内LANに接続できるように環境が整っている。

図1は、学内ネットワーク図である。ネットワークは、5つのセグメントに分類されており、2台のファイアウォールは、学外セグメントとそれ以外の通信、事務用・図書館用セグメントとそれ以外の通信を監視している。また、学内から学外への接続では、特定のサーバーコンピュータを除いて、HTTP (Hyper Text Transfer Protocol), FTP (File Transfer Protocol) のサービス、

学外から学内へは主に WWW (World Wide Web) サーバーに対する HTTP サービスを許可している。

ファイルサーバー、ユーザー管理に関しては、Microsoft 社 Windows NT Server の標準機能を利用している。ファイルサーバーには NetBIOS を使用した共有フォルダを利用し、教員・学生の利用するパソコンには、各々の共有フォルダごとに固定のドライブ名を設定している。現在、共有ドライブには、個人用、全教員・学生用、教員用の3つのドライブが設定されている。

また、本ネットワーク上にはリモートアクセスサーバーが設置されており、学外実習の際に実習先から学内LANにアクセスするための手段として整備されている。現在のところ、デジタル、アナログ回線がそれぞれ2回線ずつの合計4回線が開放されており、学外から学内LANへノートパソコンを利用したダイヤルアップ接続が可能である。

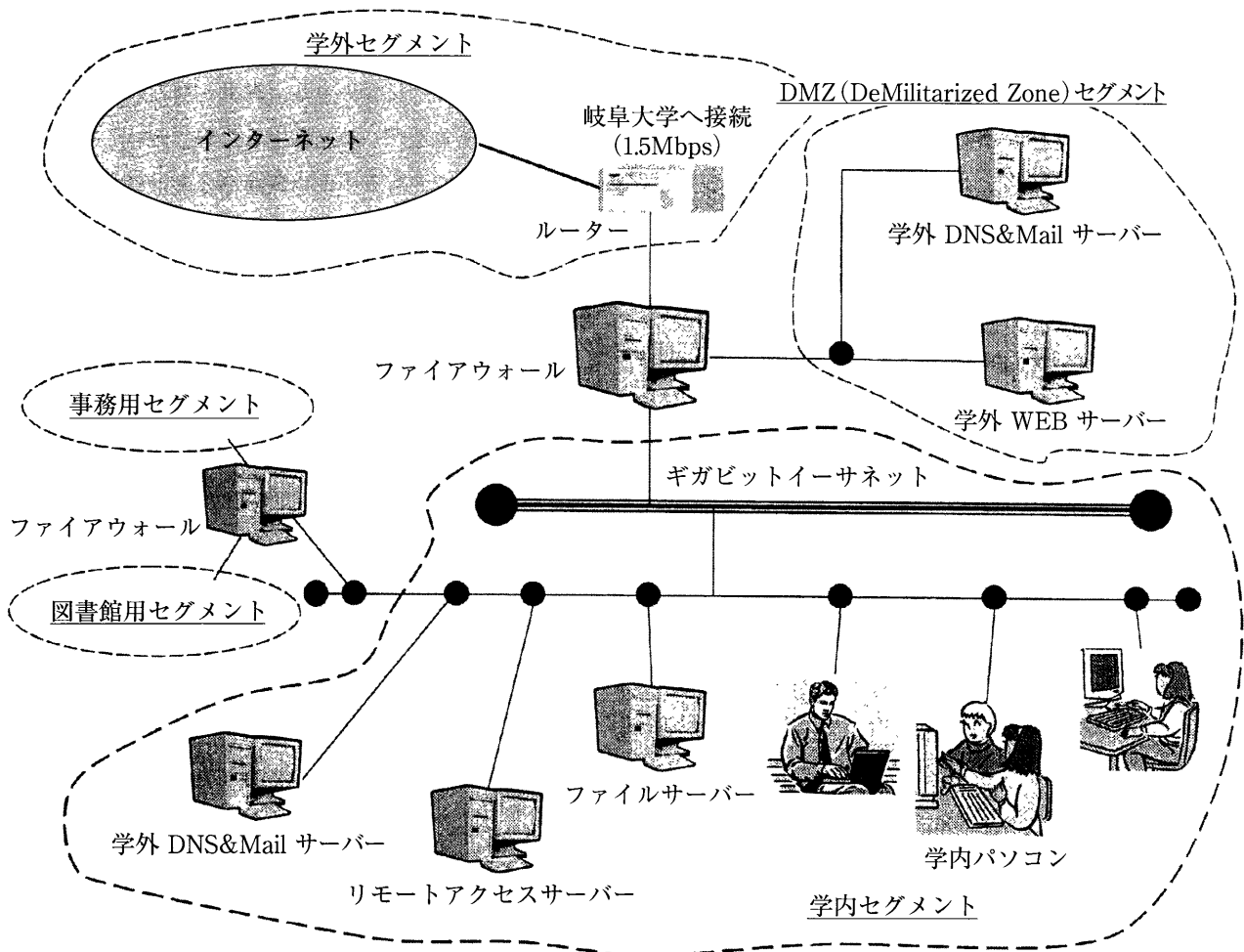


図1 本学のネットワーク構成

Ⅲ. 対象と方法

今回対象とした授業科目はいずれも2001年（平成13年）4月から7月にかけて開講した科目で、1年次生が受講する1セメスターの「情報処理」「情報処理演習」「保健学概論」、2年次生が受講する3セメスターの「健康管理論」である。

受講した学生数は1年次生が80人、2年次生が79人である。「情報処理演習」を除く3科目はいずれも全員が同じ教室で受講し、「情報処理演習」では学生を半分に分け、40人ずつ別々に授業を行っている。講義の回数はいずれも15回で、各回の授業時間は90分である。

「情報処理」は非常勤講師が担当している科目であるが、板書をやめ、すべてプリントで教材配布を行い、さらに毎回の授業で用いたこれらの資料やレポートの提出課題を電子ファイル化し、Webサイトを自らが所属する大学のサーバーに立ち上げ、本学学生がインターネットを通じて自由にアクセスできるようにした。

「情報処理演習」も非常勤講師が担当しているが、本学の専任教員2人（本稿の筆者）が補助教員として毎回授業に参加した。この「情報処理演習」ではマルチメディア教室においてインターネット、メール、日本語ワープロソフト、表計算ソフト、プレゼンテーションソフトの使い方等を演習形式で学んでいる。その際に使用する教材を学内LANの共有ファイルサーバー上の共有ドライブを使って一斉に学生に配布し、教員が学生2人につき1台ずつ配備されているセンターモニターを使って解説を行っている。また、レポート提出はメールを使って添付ファイル形式で学外の非常勤講師のメールアドレス宛に送信する形で提出している。

「保健学概論」は本学の専任教員（本稿の筆者の1人）が担当している。授業時には教科書と並行して適宜資料を使用した。その形式はPowerPointかインターネットのWebページのいずれかである。また、「情報処理演習」でメールの使い方を習った直後にレポート提出をメールで送信する形式で行った。

「健康管理論」も「保健学概論」と同じ専任教員が担当している科目である。「保健学概論」と異なるのは授業で使用了資料のうち、PowerPointのファイルについては学内LANの共有ファイルサーバー上の共有ドライブにフォルダを作成して学生が授業終了後に自由にア

クセスできるようにした点である。「保健学概論」の場合は、入学したばかりの1年次生であり、「情報処理演習」でPowerPointをまだ習っていないため、ファイル形式で与えても利用できる学生と利用できない学生に分かれてしまうので、ファイル形式で配布することは行わなかった。また、セメスターの終わりにPowerPointで作成したレポートをメールの添付ファイルで提出してもらった。

以上のような試みに対して学生がどのように評価したかについてであるが、本学の標準形式の「授業評価のための調査票（授業評価調査票）」に基づいて分析した。ただし、この授業評価調査票は今回の分析のために設計されたものではなく、当然学内LANやPowerPointなどについて直接質問していないため、それに関して自発的に回答した学生もいれば、尋ねられていないので回答しなかった学生もいるという状況であり、統計的に分析するのは無理である。

そこで数量的に評価することは次年度で授業ごとに独自に調査票を設計して実施することにし、今回は授業評価調査票の中の「授業の方法（教材・進みかた・グループワーク・演習など）は適切でしたか」という質問に対して記載された内容の中から関連部分を抽出して事例的に分析することにした。

Ⅳ. 結果と考察

「情報処理」では、期間の半分をコンピュータの構成や部品の解説、インターネットの仕組みを中心に講義を行い、残り半分では看護に必要な統計基礎を重点に講義を行った。講師は講義で利用する配布プリントの電子データを自らが所属する施設のWebサーバーを用いてインターネット上に公開し、学生がインターネットを通じて配布資料をダウンロードして利用することを可能にした（図2参照）。

資料はMicrosoft社のWordなどにより作成されており、学生は事前に配布資料をダウンロードして講義に備えることが可能となった。しかし、配布資料をインターネット上からダウンロードすることに関する意見は無く、学生のインターネットを利用した学習支援効果は明確ではない。しかし、配布資料を電子データとしてインターネット上に公開することは、今後増加することが予

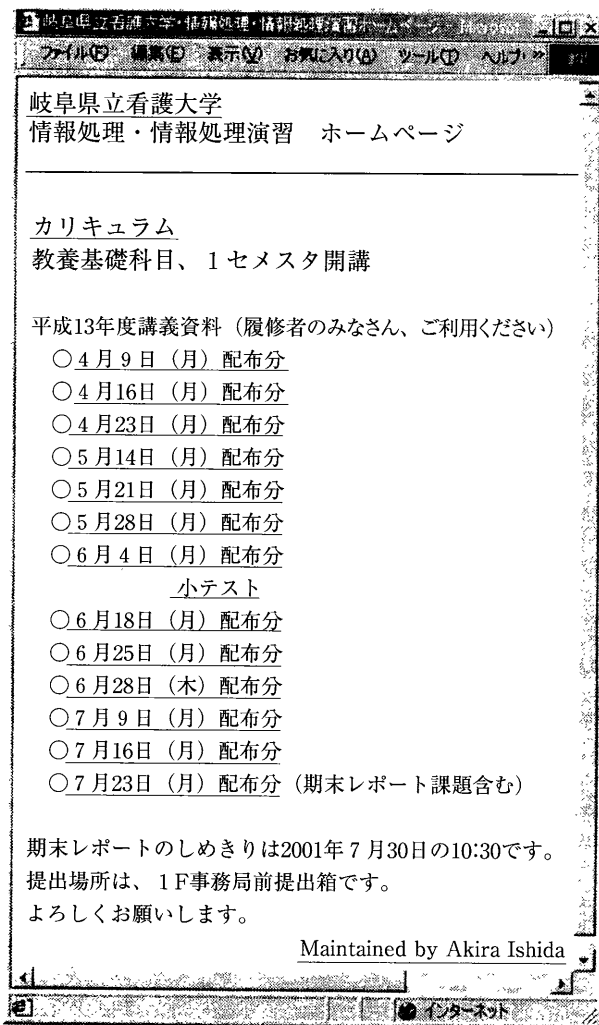


図2 「情報処理」の授業で公開した Web サイト

想されるため、本学の講義に用いる配布資料を公開するための Web サーバーの構築は不可欠である。

「情報処理演習」では、Microsoft 社の Word, Excel, PowerPoint など、アプリケーションソフトの基本機能の理解や、インターネットの利用など、パソコンを日常的に利用できる程度の習得を目標とした。講義は、最初に教員が内容を説明し、実演を行い、続いて学生が演習を行う形態を採った。教員の説明・実演は、学生側2台のパソコンごとに設置されているセンターモニターに映し出すことができ、学生はセンターモニターを確認しながら演習に取り組むことができる。学生の授業評価からは「センターモニターによる説明・実演は非常に理解しやすい」という意見が複数みられた。

教材の配布には、ファイルサーバー上の共有ドライブを利用した。課題ファイルを共有ドライブに保存しておき、学生にはその共有ドライブから課題ファイルをコ

ピーして利用するように指導した。学生には共有ドライブを理解していない者も若干いたが、大半の学生は問題なく利用することができた。講義のレポートはファイルを電子メールに添付して提出させる方法で行ったが、これは電子メールの習熟に貢献したと思われる。

「健康管理論」と「保健学概論」では毎回の授業時にスクリーンに PowerPoint やインターネットの Web サイトを資料として提示しながら進めていった。

PowerPoint などのマルチメディア機器を使った授業の利点と欠点について、池田らは次のように述べている⁴⁾。すなわち、OHP、ビデオプロジェクター、PowerPoint などさまざまな視聴覚メディア機器はうまく利用すると授業の効果を高めるのに役立つが、注意しなければならない点として、①どうしても授業のスピードが速くなりがちで、ともすると学生に対して理解し消化するための時間的余裕を与えないまま授業だけが先に進んでしまう、②OHP や PowerPoint などで用意した教材は、板書とは違って教室の広さなどに合わせて臨機応変に大きさを調整し、後ろの座席の学生にも見やすくすることが案外やりにくい、③学生が授業後に利用することができず、グラフや複雑な図表を見ながら話を聞いていて、そのときはわかっていても、学生があとになって自宅で復習しようとしたときには、それらのグラフ、図はもう失われてしまっている、④視聴覚機器のなかには部屋を暗くして利用するものもあり、学生がノートをとることができなかったり、眠くなるなどのマイナス面が生じる、⑤ビデオ教材などは、あらかじめどこに注目してみたらよいかという適切な指示なしに漫然と見せてしまうと、学生はどこを見たらよいのかわからないまま鑑賞してしまい、結果として授業が散漫でポイントのないものになってしまう、という点を指摘している。

「健康管理論」でも「保健学概論」でも「PowerPoint がわかりやすかった」「PowerPoint での授業は見やすいのでよい」という肯定的な評価があったが、池田らの指摘に当てはまる評価もみられた。

①に関しては、教員側も知らないうちにやはり PowerPoint の画面の切り替えが早くなってスピードアップしていたようで、「スライドの転換が早かった」「スピードが早くついていけないときがあつてわからない所があつた」という指摘が「健康管理論」でも「保健学概論」で

もあった。

②に関しては、PowerPointでは教室の広さを考慮してフォントのポイント数を最低でも18ポイントにして大きくしていたので後ろの学生が見づらいということはなかったが、インターネットのWebサイトでは字の大きさをその場で極端に変更できないため、後ろの学生から「字が小さい」という指摘があった。また、本学の講義室は縦長で中央あたりの左右の壁にテレビモニターも1台ずつ設置されているが、このテレビの画面も小さくて字が読みづらいという指摘を受けた。

③に関しては、「健康管理論」と「保健学概論」で大きく異なっているところである。「健康管理論」では共有ドライブ(Iドライブ)のフォルダに毎回の授業で使ったPowerPoint等のファイルをおいて学生が自由にアクセスして復習できるようにしたが、「資料をIドライブに入れてもらえたこと」「後からマルチメディア教室で授業の復習ができた」と評価した学生もいた反面、「スライドの資料が授業時に手元にあると説明ももっと聞けたと思った」「授業前にほしかった」「PowerPointが授業後にしか見ることができなかった」という声があった。本来ならば授業の前にもアクセスできて予習ができていたことが望ましく、大いに反省しなければならない。

これに対して「保健学概論」では、「PowerPointを使うとき、ノートに写す時間がなかった」という声が多く、途中から大半の学生がノートを取り終わった頃を見計らって進めていく方式に変えたところ、「書く時間をくれた」「みんながまだ書きとれていないときに、次に進むのを待っていてくれた」と好評であった。

④に関しては、教室の前方の方の照明のみを消して、中央から後ろの方は照明を点けたままにしておいたので特にこの点を指摘する学生の評価はみられなかった。

⑤に関しては、「健康管理論」で用いた教材の分量が多かったため、「内容がたくさんありすぎてどこをどう理解していけばいいかわからなかった」「スライドが早いのに量がなくて困った」といった指摘に代表されるように、結果として散漫で絞れていない資料提示になってしまった。

また、学生の学内LANの利用環境の問題もあるが、分量が多いために学生はマルチメディア教室で見る以外

には印刷するしか術がなかったようで、「PowerPointで後から印刷するのがとても大変だった」「膨大で混乱してしまう」「プリントアウトするとすごく莫大な量になってしまった」という指摘にみられるように、授業で使ったものをそのまま学生に渡すのではなく、ある程度要点を絞った形で提示した方が混乱を生じさせないのではないと思われる。他方、「保健学概論」ではPowerPointの分量に対する指摘は全く出ていなかった。

V. 今後の課題

中山⁹⁾はコンピュータで授業や学習方法を支援することをCAI(Computer Assisted Instruction)と呼び、菅井⁶⁾は教授・学習活動にかかわるコンピュータの利用や教育システムをすべてCAIの範疇に入れるという考え方を提示している。また、真嶋⁷⁾は看護教育場面でマルチメディア型CAI教材を用いることによって期待できることとして、①看護という未知の分野に対するイメージ化を助ける、②膨大な知識を整理して理解と定着を図る、③看護技術の習得を支援する、④学習への動機づけを高める、⑤疑似体験を可能にする、を挙げている。

マルチメディア型CAIの学習効果や有効性についてはさまざまな先行研究から明らかになってきているが、実際の看護教育カリキュラムの中で十分に活用されている事例はほとんどなく、いまだ開発途上が多いのである。看護領域における最近の事例としては、広島国際大学で学内LANを利用した看護教育のための自己学習支援システムの開発が進められている⁸⁾。

Webサーバーを利用して教材を配布し、それを学習者が個別に学んでいくという形態が今後は増加していくであろう。1人の教員対多数の学生という、いわゆる同じ時空間を共有した「1対N」型の教育は極めて効率的な教育方法として長期にわたり定期的に行われてきたが、情報処理技術の発展が時空間を超えた双方向教育、すなわち、マルチメディア、ネットワーク技術を利用した高度でかつユーザフレンドリーな双方向(インタラクティブな)教育を可能にしたのである。

たとえば、本学の「情報処理演習」では学生から進度が早くて大変という指摘があったが、授業時間内で消化できない部分を補足したり、高校で「情報」を科目としてほとんど学んでこなかった学生にとってはこのような

独習型インタラクティブ教育システムが自己学習のための有効な道具の1つになるであろう。

本学でもこのような Web サーバーを利用した授業用教材の必要性は高まると考えられるが、本学のインフラ整備はまだ不十分で、今後不可欠と考えられるのは次のような点である。

Web 上に教材や解説を公開するためには、教員が Web サーバーにファイルをアップロードできなければならない。ファイルをアップロードするために一般的に利用されるのは FTP (File Transfer Protocol) であり、Web サーバーに FTP サーバーを稼働させる方法がよく知られている。現在のところ本学では、Web サーバー上に FTP サーバーは稼働しておらず、Web サーバーに NetBIOS を利用した共有フォルダを設置し、セキュリティポリシーで許可されているパソコンからアップロードすることが可能である。この作業は、サーバー室にて行うことができるが、教員は立ち入ることができない。

FTP を利用することができない場合には CGI (Common Gateway Interface) やサーバーサイドスクリプトなどを用いて、ブラウザ上から Web サーバーにファイルをアップロードすることが可能である。この手法を用いてブラウザ上に掲示板のような形態で教材配布を行ったり、シラバス、履修登録、学生への掲示を Web にて公開している大学はここ数年大幅に増加している。この場合、教員は通常利用しているブラウザでファイルのアップロードの作業を行うことができ、FTP クライアントソフトの操作を習得する必要がなく、容易にファイルのアップロードを行うことができる。

また、①コンテンツの吟味、②マンパワーの確保、③技術の習得も不可欠の要素であるが、重要なのは②である。このような作業を日常的に行うことができる人材を確保することは、教育現場では非常に難しく、教職員が本業のわずかな合間に作業するのが実情である。③に関しては、理解しやすい作成方法についてのノウハウを蓄積していく必要がある。

PowerPoint についても同様で、このソフトを授業用教材の開発に使用した場合の長所短所を整理し、教員共通の認識とする必要がある。特に授業時にスクリーンで提示したものを Web サーバー上に公開するにあたって、Web ページの記述言語である HTML の特性を活か

した修正を行う必要があると考える。教員が教材開発に Web やマルチメディアを利用する際の技術支援体制をシステム化している大学が早稲田大学をはじめとしていくつかあるが、本学でもそのような体制作りが今後は必要であろう。

最後に2002年4月からの「情報処理」「情報処理演習」「保健学概論」「健康管理論」においては、Web サーバーを利用した授業用教材を実際に開発して活用し、独自の調査票をもとにして分析と評価を行う予定である。

そのための予行として、2年次生が4セメスターで現在受講している「環境保健学」で Web サイトを試験的に構築した。「環境保健学」は「保健学概論」「健康管理論」同様に本学の専任教員が担当している。トップページからシラバスを簡略化した講義スケジュールのページを表示させたり、毎回の講義に使用した資料やレポートの提出課題を参照することが可能である。

Web サイトにしたのは、「健康管理論」で資料が多すぎて学生がフロッピーディスクなどに入れて自宅等へ持ち帰ることができなかった反省点を踏まえたからであるが、自宅のパソコン等からもアクセス可能にして学生側がどういう評価をするのかをみる意図も含まれている。なお、試験運用なので URL は当然「環境保健学」を受講している学生のみには知らせている。

また、ネット上に公開することの問題点として著作権の問題があるが、この点については文部科学省のコンピュータ、インターネット等を活用した著作物等の教育利用に関する調査研究チームが検討している著作権制度規定の見直しの今後の動向に注意しながら行っていくことを考えている。

文献

- 1) インターネット協会：インターネット白書2001，インプレス，2001.
- 2) 真嶋由貴恵：もっと気軽に手作り Web 教材 1 Web 教材を作ろう，看護展望，26（7）；92-97，2001.
- 3) 岐阜大学総合情報処理センター：広報，（5），2001.
- 4) 池田輝政，戸田山和久，近田政博，中井俊樹：授業の道具・小道具，成長するティップス先生—授業デザインのための秘訣集；97-101，玉川大学出版部，2001.
- 5) 中山和彦，他：コンピュータ支援的教育システム—CAI；12-13，東京書籍，1987.
- 6) 菅井勝雄：CAI への招待 理論編；95-97，同文書院，1989.

7) 前掲 2).

8) 林慎一郎, 山口求: 学内 LAN を利用した看護教育のための自己学習支援システムの開発, 平成12年度情報処理教育研究集会講演論文集; 311-312, 2000.

(受稿日 平成14年2月26日)