

経営学部における Web ページ作成演習の試み

中西 通雄
橋本 幸枝

概要：

本学経営学部における 2021 年度春学期の「コンピュータ・ネットワーク」の授業のなかで、Web ページ作成演習を実施した。授業後のアンケートで回答者の 83% から翌年度も続けたほうがよいとの支持を得た。本稿では、この演習について、授業に組み入れた理由、実際の授業内容、授業後の分析結果について報告する。

1. はじめに

経営学部は 2 学科の体制であったが、2019 年度から 1 学科 4 専攻に改組され、その専攻のひとつとして情報システム専攻が誕生した。第一著者は 2020 年度から、第二著者は 2019 年度から本学に奉職し、情報システム専攻での教育・研究を担当している。本稿では、第一著者の担当する「コンピュータ・ネットワーク」の授業にとり入れた Web ページ作成演習について述べる。なお、本稿の第 4 章は主に第二著者が執筆し、それ以外は第一著者が担当した。特に断らない限り、著者は第一著者を指すこととする。

「コンピュータ・ネットワーク」は、2 年次生以降を対象とする春学期の専門科目であり（以下、本科目と呼ぶ）、著者が担当している。2020 年度の本科目は、2019 年度入学生つまり情報システム専攻第一期生 19 名を含む 70 名が受講した。新型コロナウイルス感染防止対策のためすべてオンラインリアルタイム講義形式で実施し、コンピュータ通信の技術を中心とした内容を教えた。受講者からの満足度は高く、改善要望もとく

に無かったが、次の 2 つの理由から 2021 年度については内容を少し変更することを考えた。

- 1) 講義を受けるだけでなく、パソコンを操作して学習する内容を入れたい。

2019 年度入学生から BYOD (Bring Your Own Device) としてノート PC を用意させているので、遠隔型の授業だけではなく、学内においてもノート PC を活用するような授業にする責任が大学にある。

- 2) 情報システム専攻の卒業後の進路に対応するような内容を取り入れたい。

本学の Web サイト「OIDAI 入試ナビ」には、情報システム専攻の卒業後の進路イメージとして、システムエンジニア、データサイエンティスト、Web デザイナーの 3 つが例示されている（図 1）。この出口戦略に少しでも役立つようにしたい。



図 1 情報システム専攻の進路イメージ

2020 年秋から初冬には新型コロナの新規感染者数が低い値で落ち着いており、2021 年度には対面形式の授業が実施できそうな状況であった。そこで、詳細は後で述べるが、Web ページの作成演習をするためのコンピュータシステム環境について情報メディア課に問い合わせ、秋学期の2 年ゼミ生対象の「基礎演習 2」で小規模に試行し、2021 年度の本科目のシラバスに Web ページ作成演習を組み入れた。

「基礎演習 2」で試行した Web ページ作成演習では、ゼミ生 20 名中のほぼ半数が、著者が考えたレベルまで到達できた。同じ学生が、2020 年春学期に受講する3 年ゼミ生対象の「応用演習 1」の前半で、「基礎演習 2」の続きとしてさらに補足的な演習を追加した。結果的には、この試行をしたことによって、春学期後半の「コンピュータ・ネットワーク」での実践に備えることができたので、よかったと考えている。

なお、著者は、大阪大学人間科学部1 年次生対象の「情報活用基礎」（2019 年度より「情報社会基礎」に名称変更）における90 分×2 回の授業で、Web サーバを用いた Web ページ作成演習を1990 年代後半から実施してきた[1][2]。新型コロナ禍の2020 年度からは、オンライン型授業になったため Web サーバは用いていない。本稿で述べる Web ページ作成演習は、この経験を生かして企画したので、技術的な困難に直面すること無くスムーズに実践でき、さらには、大阪大学では実施してこなかった学習者同士の相互評価を新たに取り入れた。

以下、第2 章で Web ページ作成演習のための準備、第3 章で実施内容、第4 章で評価について述べる。

2. 授業準備

Web ページ作成演習を実施するためには、コンピュータシステムの環境として、主に次の3 つの要素が必要である。そのため、2020 年度の秋学期に本学での環境やルールについて情報メディア課に確認しながら準備を進めた。

1) Web サーバ

演習用なので、原則として学内ネットワークからのアクセスに限定されていることが必要である。情報メディア課によると、学内アクセス限定の Web サイトを置くための環境があり、指導教員の申請により学生用アカウントが作成されることがわかったので、受講者登録者全員を一括登録申請した。

受講者にとっては、友人に見てもらえるように学外からもアクセスできるようにしてほしいという希望もあるだろう。しかし、大学の Web サイトの一部として学外からアクセスできるようにするためには、内容を精査するだけでなく、厳格な教育を実施して誓約をとるなど必要であり、授業担当教育としての責任範囲を超えている。いまやインターネット上には、Web ページあるいはブログを無料で持てる環境が複数あるので、本科目の演習では学内アクセスに限定することに問題はない。

2) ファイルアップロード環境

Web ページ作成演習では、HTML で記述したテキストファイル（以下、HTML ファイルと呼ぶ）および画像を使う。そのため、自分の PC 上に作成したこれらのファイルを Web サーバ（あるいは Web サーバにマウントされたファイルサーバ領域）にアップロードする必要がある。これには、FTP サービスが運用されていることを確認した。

3) VPN アクセス

授業において演習に割くことのできる時間は限られるため、基本的な仕組みと操作を授業で扱い、Web ページの内容を充実させるのは授業時間外の宿題としたい。そこで学外から VPN 接続して、大学外から上記1) の Web サーバにアクセスし、上記2) のアップロード環境を用いてページ内容を更新することが必要である。本学ではこのための VPN もサービスされていた。

著者は、まず自分でこれらの動作環境で実際に問題なくできるかどうかを確認した。Web サーバで HTML ファイルの文字のエンコーディングの種類（UTF-8、Shift-JIS など）が正確に自動判定されないので、META タグで指定する必要があることなども確認した。並行して、第 1 章に述べたように、小規模ながら筆者のゼミにおいて Web ページ作成の演習を実施した。

3. 演習の目標と具体的内容

Web ページ作成演習を「コンピュータ・ネットワーク」の中で実施する理由は、第 1 章に述べたように、BYOD の PC を使って手を動かすこと、および情報システム専攻の進路のひとつとしての Web デザイナーの仕事イメージしてもらうことである。実際に手を動かして PC 操作をすることで、次のような基本的なことを体得してもらうことを目標とした。

- Web ページのしくみと http プロトコルを理解する
- VPN を実体験することで、コロナ下でのリモートワークとの関連を理解する
- ファイル、フォルダの関係を理解し、ファイルシステムを利用する

Web ページ作成演習の授業は、次のとおり実施した。各回のところに記載した時間は、Web ページ作成演習に割いた時間であり、授業内の演習時間としては 4 回の合計で 190 分程度であった。Web ページの作成には、授業時間外の演習も課している。

1) 1 日目（第 10 回、6 月 23 日）：約 25 分

第 10 回では、プロトコル階層のトランスポート層の復習から授業を開始し、ドメイン名、DNS、Web ページ閲覧のしくみ、メールサービスのプロトコルなどを解説した。さらに http の解説では、実際に演習で用いる Web サーバ (www.haruka.otemon.ac.jp) の 80 番ポートに対して GET コマンド

```
[m-nakanishi@hydra01 ~]$ telnet www.haruka.otemon.ac.jp 80
Trying 10.10.6.21...
Connected to www.haruka.otemon.ac.jp.
Escape character is '^['.
GET / HTTP/1.0

HTTP/1.1 200 OK
Date: Mon, 21 Jun 2021 14:34:18 GMT
Server: Apache
ETag: "412e3-105-482fcd57dbf00"
Accept-Ranges: bytes
Content-Length: 261
Connection: close
Content-Type: text/html
```

図 2 http の解説例（前半部分）

で HTML ファイルを読み込む通信の実例を示した（図 2）[3]。さらにブラウザの「ソースを表示」するメニューで、読み込んだサンプルファイルの内容を表示し、HTML を簡単に解説した後に、Web ページ作成演習に入った。

演習では、受講者に sample.html という名前でテキストファイルを実際に自分の PC 内に作成させ、Web ブラウザで sample.html ファイルを直接表示してタグの役割を理解させた。ここで用いた HTML タグは、HTML, HEAD, TITLE, BODY, H1, H2 である。

テキストエディタとしては、notepad++ あるいは Terapad を推奨したが、メモ帳を用いた受講者も多かった。一般に学生は自分のスマートフォンにアプリをインストールすることに慣れていていると思われるが、自分の PC にアプリをインストールした経験は少ないようであった。本学では全学生に PC 必携としていたので、授業でもう少し PC を活用するようにするなど考えたほうがよいかもしれない。

2) 2 日目（第 11 回、6 月 30 日）：約 100 分

各受講者が作成した HTML ファイルおよび画像ファイルを、ファイル転送の FTP を

用いて Web サーバにアップロードした後に Web サーバ経由でアクセスして表示されることを、この 2 日目の目標とした。public_html フォルダの下に画像用フォルダを作成しておき、画像はネット上の写真をとってきて画像用フォルダに入れるようにする。これにより、相対パス表記についても学ぶようにした。

シンプルテキストファイルとリッチテキストファイルの違い、ファイルの拡張子の種類とその役割、テキストエディタの種類の比較、文字エンコーディング(文字コード)、ファイルシステム(フォルダとファイル、相対パス表記)などの基本的なことが理解できていない受講者もいたので、ここはていねいに説明した。

また、今回学ぶタグとして、P (paragraph), A (anchor), OL (ordered list), UL (unordered list), IMG (image) を追加して、Web ページを充実させるように演習を行った。画像は、演習用として本学学長の写真を大学の Web サイトからダウンロードして用いたが、最終的には著作権・肖像権・パブリシティ権に留意して別の画像に置き換えるように指示している。

HTML ファイルには内容を構造化して表現することが大事であり、見栄えは CSS (Cascading Style Sheet) を用いて調整することを説明した。なお、具体的な CSS による表記方法は、本科目では扱わないことにした。

3) 3 日目(第 12 回、7 月 7 日): 約 60 分

前回の演習で作成した Web ページのファイル構成について、再度説明を行い、学長の写真を使い続けなくて置き換えることなどを説明した。さらに、翌週に行う相互評価の基準を説明した。

残り 30 分ほどを演習にあてて受講者からの質問に答えた。指定したとおりのファイル構

成がまだできていない人、半角文字を使うべきところに全角文字を用いている人、ファイル名が間違っている人、拡張子が html のファイルを編集しようとしてファイルのアイコンをダブルクリックしてしまう人など、いわゆる「コンピュータリテラシー」の知識・技能がまだ不十分の受講生が結構見受けられた。

4) 4 日目(第 13 回、7 月 14 日): 約 5 分

受講者による相互評価(採点)する方法の説明を行った。Webclass にはレポートとして提出されたファイルを相互評価する仕組みが備えられているので、これを利用して Web ページを採点してもらうために、相互評価の対象とする自分の学生番号を記入した docx ファイルを提出してもらうことにした。そして、講義開始後 1 時間(12 時 30 分)までに提出した 59 名を対象として、Webclass の相互評価機能を用いて各受講者に自分以外の 4 人分を採点してもらうように設定した。なお、全受講者の Web ページへのリンクは、著者のサイトに一覧を用意しておき、採点のときにそこから参照できるようにした。

4. Web 演習の考察

受講者による相互評価の結果と、教員(著者 2 名)による評価結果、および受講者自身による自己評価結果をもとにして、この演習で受講者の得たスキル・知識について考察した。本章は、おもに第二著者による分析結果をもとにして

4.1. Web ページの相互評価

受講登録者は、4 年生が 3 人、2 年生と 3 年生が 95 人(ビジネス心理 20 人、経営マーケティング 27 人、情報システム 38 人、法務 10 人)であった。前章で述べたように受講者の Web ページを相互評価させた。この相互評価は

Webclass のピアレビュー機能を活用しており、Webclass によって評価する相手が自動で割り振られるので、だれが評価しているかは受講者にはわからない形で実施できる。また、受講者が他の受講者全員分の Web ページを閲覧し評価するのは現実的ではないため、一人当たり 4 人分の Web ページを割り当てて評価させた。受講者は、学内ネットワーク上に公開された Web ページを閲覧し、Webclass を通じて評価した。評価のループリックは次の通りであり、自由記述のコメントも書けるようにした。

4.2. 評価結果の考察

教員による評価結果と受講者同士の相互評価結果に高い相関があれば、評価点を成績評価に

も使うことができる。実際に調べてみると、Web ページの無い（表示されない）受講者に対する評価値を「欠損値」として外して相関をとっても、残念ながら高い相関は得られなかった。さらにいくつかの条件を設定して相関係数の変化について考察してみた。

まず、受講者のなかには、まじめに相互評価を行わない者がいる可能性があり、また評価の結果の操作ミスが混入すること考えられる。また、全受講者の Web ページを評価することはできないので、Webclass によって無作為に割り当てられたレビュアーによる評価の不公平が生じないようにする必要もある。さらに欠席数や最終成績（可否）との関連について検討した。

表 1 に示すように、全般的にそれほど強い相

採点基準（全員共通）

0 点： Web ページが見えない

以下の合計点（最大 5 点）

- ・ **1 点：** Web ページ存在の有無（文字化けしても何か表示されている）
- ・ **1 点：** ページ構成（作成した HTML ファイルが 3 つ以上で構成されている）
- ・ **1 点：** 画像（著作権・パブリシティ権を侵害するような画像ではなく、自分で撮影した写真あるいは著作権フリーの画像が表示されている）
- ・ **1 点：** 紹介内容（その人についてある程度わかるように紹介されている）
- ・ **1 点：** 全体として見やすさ（読みやすいか、文字の色・大きさなどのバランス）

表 1 相互評価結果と教員による評価結果の比較

欠損条件	受講者と教員評価の相関係数	レビュアー有効回答数	評価対象となる Web ページ数
Web ページ無	0.567	131	49
条件追加：未回答あり	0.549	127	48
条件追加：コメントに矛盾	0.567	130	49
条件追加：欠席 5 回以上	0.579	125	48
条件追加：Web 制作期間に 3 回以上欠席	0.572	128	49
条件追加：成績不可	0.613	123	48

関はなかったが、本科目の成績が「不可」の学生を除くと、このなかでは最も高い相関係数 0.613 が得られた。欠席数 5 回以上の受講者を対象から除外するなどしてみたが、教員 2 名による合議評価結果と受講者同士の評価結果（49 名分）の間には、相関は見られなかった。以上の検討結果から、今回は、Web ページが無いにも拘わらず評価している値を欠損として扱い、統計分析から除外することとした。これにより、相関係数は 0.567、一人の Web ページに対する評価者は平均 2.3 人となった。

評価項目による教員評価と相互評価の差異を検討するために、相互評価の有効な 131 件について、教員による評価結果と比較した（表 2）。この結果、「Web ページ構成」（「3 つ以上 HTML ファイルで構成されているか」）のような客観的に比較できる項目については、評価結果の不一致の数が他の項目に比べて少ない。いっぽう、「画像表示」については、著作権、パブリシティ権について正しく理解していない学生が多く、「紹介内容」や「見やすさ」のような主観的

な観点については、受講者の相互評価が甘くなっている可能性がある。学生と教員の立場の差、あるいは年代の感性の差もあるかもしれない。

4.3. 自己評価結果についての考察

第 13 回講義の宿題として、各受講者による自己評価を実施した。自己評価項目は、相互評価で用いた評価項目に加えて、基本タグの使用状況、Web ページ作成で得られた周辺知識、および、Web ページ作成演習の次年度の実施についての意見である。

評価項目別に教員評価と自己評価を比較するために、自己評価の有効な 55 人について、その差異を検討した（表 3）。この結果、主観的・客観的評価の不一致の数に、相互評価のような差は見られなかった。なお、画像表示については、不一致件数 9 件のうち 1 件は、教員は著作権などの問題は無いと判断するが、自己評価では問題ありと判断していた。これは当該学生が勘違いしたか、または相互評価時に選択ミスをしたものと考えられる。

表 2 教員と受講者の評価の不一致件数

評価項目	評価項目の性質	教員評価と不一致の件数	教員評価と不一致の件数（割合）
ページ構成	（客観的）	22	16.8%
画像表示	（客観的）	39	29.8%
紹介内容	（主観的）	44	33.6%
見やすさ	（主観的）	38	29.0%

表 3 教員評価と自己評価の不一致件数

評価項目	評価項目の性質	不一致件数	不一致件数の割合
ページ構成	（客観的）	13	23.6%
画像表示	（客観的）	9	16.4%
紹介内容	（主観的）	15	27.3%
見やすさ	（主観的）	14	25.5%

表 4 基本タグごとの使用状況

タグ名	META	H	UL	OL	IMG	A	P	BR	FONT	HR
教員による 確認結果	48	55	40	30	47	51	49	25	10	12
	87%	100%	73%	55%	86%	93%	89%	46%	18%	22%
受講者の 自己評価	30	50	39	27	47	35	43	24	12	11
	55%	91%	71%	49%	86%	64%	78%	44%	22%	20%

4.3.1. 使用したタグの種類について

ピアレビュー対象者 59 名のうち自己評価を実施した 55 名について、基本タグ（H1, OL, UL, IMG 等計 10 種）ごとに、教員による目視確認結果と、使用したかどうかの自己評価結果とを比較した（表 4）。タグごとに使用した人数について相関係数が 0.86 であり、教員による確認結果と受講者の自己評価とは相関が高い。

一方、META タグおよび A タグについては、使用していることを教員が確認できているにも関わらず、自己評価では使用していないと回答した受講者が 3 割ほどもいる（図 3）。演習のなかでは、META タグについては文字コードの指定で説明しており、A タグはハイパーリンクとして用いているにも関わらず、受講者の認識度が低

い。次年度での演習では、この 2 つのタグについて説明を増やすようにしたい。

4.3.2. Web 演習全体

本演習を翌年度も実施したほうがよいかを尋ねた。質問文は「Web ページ作成演習は今年度に初めて組み入れました。来年度も続けたほうがよいと思いますか?」である。有効回答者 77 人のうち、83% の回答者から肯定的な評価を得た（図 4）。

5. 今後の課題

Web ページ作成演習をきっかけとして、就職先候補として Web サイト作成会社に興味を持った 3 年生もあり、進路を考えるひとつのきっかけ

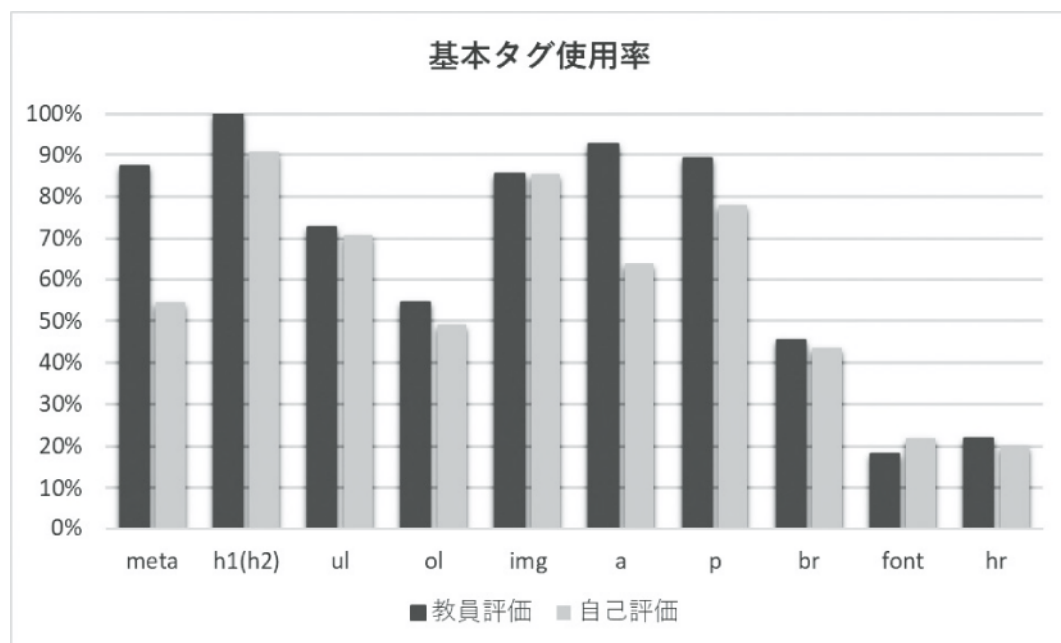


図 3 基本タグの使用率

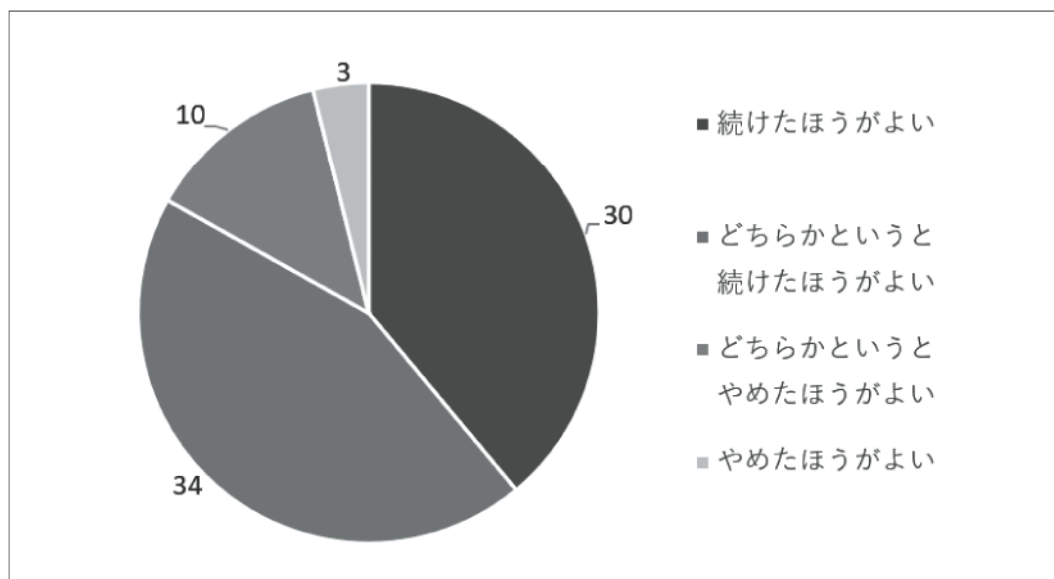


図4 Web ページ作成演習の評価

けになった可能性がある。ただし、Web ページ作成演習は、「コンピュータ・ネットワーク」の中で実施しているので、HTML についての学習は基本タグまでに留めるべきであろう。一方、Web デザイナーの仕事では、Web ページに掲載する内容はもちろんのこと、Web の仕組みや本演習で扱った基本的な HTML タグの使い方のほかに、JavaScript を用いた動的な表示、CSS を用いたレスポンスなサイト設計、色彩学に基づいた配色、各要素の配置を工夫した見やすいサイトの作成などの技法が求められる。これに対応した内容の演習については、3 年次配当の「マルチメディア」で取り入れることを検討したい。

6. さいごに

本稿では、2021 年度の「コンピュータ・ネットワーク」の授業内で実施した Web ページ作成演習について、授業に組み入れた理由、実際の授業内容、授業後の分析結果について報告した。分析結果から、anchor タグの意味や、画像の権利（著作権・肖像権・パブリシティ権）

について、受講者の理解度が十分でないことがわかったので、2021 年度の講義で生かしていきたい。

WWW (World Wide Web) の仕組みは、Tim Berners-Lee が 1989 年に発明した [3]。その中心をなす URL (Uniform Resource Locator)、HTML による記述方法、http プロトコルの 3 つは、無償で世の中に公開され、1990 年台前半からすぐに注目され、爆発的に活用されてきた¹。第一筆者はまさに身をもってインターネットおよびそのサービスの進化を体験してきた世代であり、1990 年代後半に Web ページ作成演習を大学での初年次教育にも取り入れたのは、まさに黎明期であった。その頃から、学生の間で「インターネット」と「ホームページ」が同義語として用いられてしまっていたので、その 2 つの言葉の意味を正確に理解させるためにも Web ページ作成演習は有用であったと考えている。インターネットの仕組みと WWW との仕組みを学ぶことの重要性は、高等学校の学習指導要領にも表れており、高校の旧課程の「情報の科学」では²、日本文教出版、数研出版、第一学習社、

1 ハイパーテキストの考え方は 1945 年頃から発展している [1]。

2 旧課程とは、2021 年度までの入学者を対象とした教育課程である。

東京書籍の教科書に HTML タグの一覧が記載されている（実教出版の「情報の科学」には HTML タグの紹介が無い）。ただ、本科目の受講者の反応を見ていると、教科書には記載されているものの、高校現場ではほとんど扱われていなかったのが実態のようである。

また、2022 年度以降の高校入学者を対象とした新課程の「情報 I」においては、各出版社の標準的な教科書で HTML タグが記載されている（図解を多くして難易度を下げた教科書、および本稿執筆時までに入手できなかった開隆堂の教科書を除く）。したがって、高校の情報の授業において教科書に沿って HTML がきちんと教えられるならば、2025 年度からの大学入学生は HTML タグについて理解していることになる。ただし、Web サーバにページを置く体験まで実施する高校は少ないと考えられる。このことから、すくなくとも 2024 年度までの入学生に対する「コンピュータ・ネットワーク」の授業で、Web ページ作成演習は現行の形で継続したい。また、2025 年度以降は HTML の解説は少し減らせる可能性がある。

補 遺

最後に、Web ページ作成の演習環境について触れておく。「コンピュータ・ネットワーク」の授業は対面形式で実施した。2021 年度の授業に割り当てられた 5303 教室は視聴覚教室ではあるが、教室前方の受講者は天吊りモニターではなくスクリーンを見ることになり、視力の低い受講者からは、投影された文字が見えないとのコメントがあった。これをふまえて 2022 年度は、受講者用の机ごとにモニターが設置されている 5604 教室を教務課に割り当てて頂いている。また、対面授業のほとんどを Zoom で中継して新型コロナ感染の恐れが強い受講生に配信した。さらに録画を Microsoft Stream で配信することで、対面授業に出席した受講者も復習に使えるようにした。Microsoft Stream を用いたのは、大学で用意されている Mediasite では、ファイル容量を抑えるために解像度が低く設定されており、特に Web ページ作成演習での HTML テキストの細かい文字がつぶれてしまうからである。また教員音声の集音には、ソニー製のワイヤレスマイク ECM-AW3 を用いた。マイク（送信装置内蔵）を教員の胸のあたりに装着し、受信装置を PC に接続することで、教員が机間巡視で歩き回りながら話しているときの音声もクリアに録音できている。これらが、講義録画をする場合やハイフレックス型の授業をする場合の参考になれば幸いである。

【参考文献】

- [1] 中西通雄、安留誠吾、宮本友介：高校新課程に対応した一般情報教育の試み、PC カンファレンス予稿集、pp.127-130 (2006)
- [2] 中西通雄、安留誠吾、宮本友介：リテラシー教育の中のプログラミング授業－4 年間の経験から、情報教育研究集会講演論文集、pp.169-172 (2009)
- [3] http 通信入門～仕組みとシーケンスを telnet や wireshark で確認、理解する：
<https://milestone-of-se.nesuke.com/nw-basic/grasp-nw/example-of-http/>
- [4] World Wide Web：https://ja.wikipedia.org/wiki/World_Wide_Web