

コンピュータ入門教育への個別復習システムの導入

Introduction of the Individual Reviewing System to Computer Literacy Education

土肥 紳一* 大井 尚一*

東京電機大学工学部

千葉県印西市武西学園台2-1200

TEL 0476-46-8011 FAX 0476-46-8710

E-mail:dohi@chiba.dendai.ac.jp

Abstract : The Department of Electronic Engineering at Tokyo Denki University offers an introductory course with a strong emphasis upon computer literacy to incoming students in their first semester. We start our program with an assumption that all students are inexperienced learners who are hitting a computer keyboard for the first time. No matter how low the level might be, however, there will be a certain number of students who are unable to digest what they are taught during the classroom instruction period. Instructors cannot take care of slow learners individually after class, and thus it is imperative to create a system that would respond to the learning delay without drawing man power resources. In order to meet this need, we have developed an individual reviewing system which makes use of multimedia. Some contents of this system have been developed for practical use at this point. We have obtained positive feedback regarding this system as an effective approach for slow learners as well as students who once comprehended but subsequently forgot the contents of the course after a period away from the computer.

Keywords : authoring, course ware, computer literacy, individual reviewing system

1. はじめに

東京電機大学工学部電子工学科では、プログラミング教育の前段階として、コンピュータリテラシーに重点をおいたコンピュータ入門教育を実施している。学生の大学入学時点におけるワープロやコンピュータの使用経験は様々であるが、入門教育では全員が初めてキーボードなどを操作するものとして授業を始める。しかしながら、レベルをどんなに低く設定しても、授業時間内では十分に理解できない学生が生じてしまう。このような学習遅滞の学生を放置すると、いわゆるコンピュータ嫌いへの道を歩むことは必定で、工科系の学生としては致命的な痛手となる。授業時間後に教師が個人指導を行うには限度があり、人間の教師なしで学習遅滞を改善するシステムの導入が望まれた。

近年のコンピュータおよびその関連技術の著しい発展とともに、教育へのコンピュータ技術の導入が盛んに行われている。コンピュータ支援による教育として、プログラムされた教育内容に基づいて学習者が自習により学ぶ、人間の教師なしの様式と、教師が授業中の教材提示などの手段として情報機器を駆使する様式が主に行われており、それぞれ効果を上げている。しかし、授業内容の復習にコンピュータを積極的に使用する試みの報告はなされていないようである。

著者らは学習遅滞の改善を目的に、授業時間後の復習に使用するマルチメディアを活用した個別復習システムを開発した^[1-3]。このシステムは授業で使用した電子教材などを復習用に再構成してコンテンツを作成したものであり、既存のオーサリングツールを利用して実現している。現在までいくつかの授業テーマについて復習用コンテンツを準備し、教育現場での適用と復習効果の測定を繰り返してい

る。個別復習システムは、使用を申し出た学習遅滞者に対して授業実施後から1週間以内の復習に使用することを前提としてきたが、一度は理解したものの、しばらく操作しなかったため内容を忘れてしまった者に対して、授業実施後かなりの期間が経過した後の復習にも効果的であるとの評価を得ることができた。

本論文では、個別復習システムとそのコンピュータ入門教育への導入に対する効果について述べる。

2. 個別復習システム

個別復習システムは、一度は授業を受けた学生が授業後にこれを使用して復習することにより、学習効果を高めることを目的としている。主な特長として、学生個人のペースで復習できる、授業の流れが再現できるので復習したい項目を素早く見つけることができる、復習にかかる人的コストを削減できる、などが挙げられる。システム全体の流れを以下に示す^[4]。

(1) 授業の受講

学生は授業を受講する。このシステムはあくまで復習用のシステムであるので、すでに授業を受講していることを前提としている。

(2) 理解度の調査

授業終了時にその授業内容の各項目に関する学生の理解度についてアンケート調査する。また授業中に教育スタッフが受けた質問内容やその指導などについても考慮する。

(3) 理解度の分析

調査結果を分析し、学習遅滞の原因となった項目や、理解不足の項目を明確にする。

(4) 復習用コンテンツの作成

分析結果に基づき、理解が不十分な項目や忘れてしまう可能性の高い項目について、復習用のコンテンツを作成す

*Shinichi Dohi and Shoichi Ohi
Tokyo Denki University

る。コンテンツは、授業の流れを再現し、復習したい項目を素早く見つけられるようにする。

(5) 個別復習

この復習用コンテンツにより、学生のペースで復習し、学習遅滞を解消する。復習の前後に各項目ごとの理解度をアンケート調査し、復習効果を測定する。

以上の流れを授業テーマごとに準備することにより、学習遅滞者に対する学習効果の向上が期待できる。個別復習システムは、この流れによってつくり出されたコンテンツが中枢となるので、それを作成するツールの選択と作成方法の例について3章と4章で詳しく述べる。

3. コンテンツの作成ツールの選択

パソコン環境の急速な進歩によって、音声や画像、動画などからなるマルチメディアに対応したパソコンが身近に存在するようになった。このような状況の中で、マルチメディアを活用した教材を作成する環境は、かなり整っていると考えられる。したがってコンテンツを作成し、またシステムを運用するための専用ツールを自作するよりも、プレゼンテーションツールやホームページ作成ツール、オーサリングツールなどの既製ツールを利用するほうのメリットが大きいのではないかと考えられ、これらについて検討した。

(1) 自作ツール

ツールの自作は、C++BuilderやDelphiなどを活用することによって可能であり、コンテンツの作成時やシステムの運用に際して生じる要望に対して、ツール自身の改造による細かな対応が可能である。しかし独自に開発したツールで作成したコンテンツは、そのツールでしか動作しない特殊なものになってしまう可能性があり、汎用性は保障できない。しかもツールの開発や改造には多くの時間を必要とする。我々の目的は、効果的な復習用コンテンツを提供することに重点をおくべきであって、ツールを新たに開発するために時間を費やすことは得策ではない。

(2) プレゼンテーションツール

プレゼンテーションツールとして代表的なものにパワーポイントがある。パワーポイントは、スライドのような画面を順に切り替えながら説明を行うことができ、発表の場面で広く活用されている。主な特色は、画面の作成が容易なこと、アニメーションなどの機能によって表現力を向上できることなどである。これを使って実習の作業手順を示す目的に活用している授業もあり、学生からは各自のペースで作業ができると好評である。コンテンツを実装する手段としてパワーポイントは一つの候補であるが、シーケンシャルな流れが前提となるため、授業全体の流れを表現する場合、知りたい内容を素早く見つけるための階層構造を実現することができない。したがって、パワーポイントのようなプレゼンテーションツールの採用は避けることにした。

(3) ホームページ作成ツール

現在のホームページ作成ツールは、授業内容を階層構造で管理するのに十分な機能をもっている。ブラウザが使えればインターネットを介した閲覧が行えるなど、汎用性は高い。しかし我々が開発を開始した当初のホームページ作

成ツールの機能では、容易にコンテンツを作成できる状況ではなかった。現在ではPDFやFLASHなども有効な手段であると考えられる。今後インターネットでの活用を進めるうえで、採用を検討する必要がある。

(4) オーサリングツール

上述のように、コンテンツを作成する手段は複数存在するが、我々は検討の結果、オーサリングツール^[6-7]を採用することにした。その主な理由は、当初CD-ROMを使ってコンテンツの配布を計画していたこと、著者らが想定したコンテンツの表現力が他と比較して勝れていること、などが挙げられる。さらに、クライアント側にオーサリングツールで必要となるモジュールを組み込んでおくことによって、インターネットを介したブラウザでの利用も可能となる。個別復習システムはすでに実用に供しているものの、その効果の測定を繰り返しており、当分は効果に関する結論を得るためにも、当初の環境を継続することになる。

なお個別復習システムは、更新の手軽さなどから学習者へイントラネットで配布することによって運用している。

4. 復習用コンテンツの作成

授業の各項目についての理解度を調査し分析してみると、少し慣れると当たり前となることが、初めて学ぶ者にとってまったく理解できていないという場合がよくある。このような場合、文字や音声単独でいくら説明を行っても、学生の頭の中に認識されないことが多い。操作手順を一つずつ、音声と画像を使って簡潔に説明するほうが理解させやすく、効果的な指導ができる。さらに動画が加わると、操作における微妙なニュアンスを明確に伝えることが可能になる。このようにマルチメディアを活用することによって、個別復習の効果を高めることができる。

オーサウェアによる個別復習システムは、ナレッジオブジェクトとしてあらかじめ準備された機能を活用することにより、複雑な制御を必要とするコンテンツを素早くつくり上げることができる。以下にオーサウェアによる個別復習システムの概要とコンテンツ作成の実例について述べる。

(1) 機能選択ボタン

個別復習システムは使用法のマニュアルなしで操作できるよう、ウィンドウの左上に六つの機能選択ボタンだけを配置し、極めてシンプルな構造にしてある。この様子を図1に示す。セクションボタンは、「前のセクション」と「次のセクション」があり、復習項目のセクションを選択する。選択したセクション名は、画面の左下に表示する。ページボタンは、「前のページ」と「次のページ」があり、各セクション中のページを切り替える。現在のページ番号は、画面の右下に表示する。「メニュー」は、授業の流れをセクションの名前で一覧表示する。「終了」は、このテーマの復習を終了する。

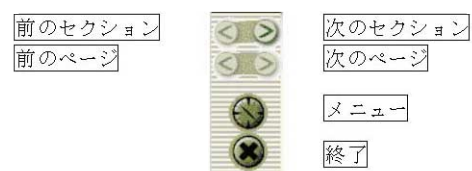


図1 機能選択ボタンの配置

(2) コンテンツの作成例

オーサウェアを使って復習用コンテンツを作成している様子を図2に示す。授業全体の流れは、フローラインとよばれる流れ図にアイコン(画像、音声、動画等)を配置することで作成できる。作成途中のコンテンツは、部分的に実行してその動作状況を確認できるので、このシステムの使用時を意識しながら開発を行うことができる。また、授業で使用した電子教材を組み入れると、授業中の講義の進行の様子などを思い出すきっかけとなるので、なるべく多く配置するようにした。



図2 コンテンツの作成中の様子

(3) 授業の流れの再現

「ホームページ作成」の授業テーマについて、作成したコンテンツにおける授業全体の流れをメニュー表示したものを図3に示す。原則として、授業中に講義した順に項目が上から下へ配置してある。セクションがトップレベルの階層に位置し、各セクションごとにサブセクションが存在する。Windowsのエクスプローラなどと同様に、「+」の表示は、その中にさらに項目があることを示しており、これをクリックすると次のレベルのサブセクションが表示される。このとき「+」の表示は「-」に変化し、これ以上はサブセクションがないことを意味している。「-」をクリックすると、開いていたサブセクションが閉じ、「+」に戻る。この機能を使うことによって、復習したい項目を素早く見つけ出すことができる。

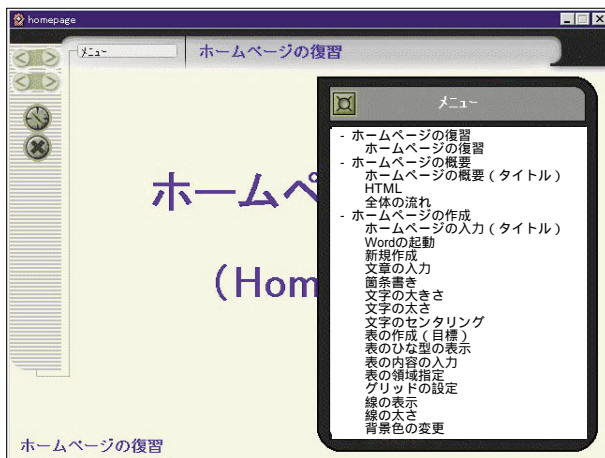


図3 授業の流れを再現したメニュー表示

(4) コンテンツの一例

「ホームページ作成」の授業テーマの復習用コンテンツについて、Microsoft Wordのホームページ作成機能を使い、パソコン上に作成したホームページをWWWサーバへ登録して、ブラウザを使って閲覧できるまでの内容を表示したものを図4と図5に示す。アニメーションの機能を用いて、いま何を説明しているのかが明確になるように、赤い楕円を移動しながら常時音声で解説を行っている(図5右上)。多くの学生が間違える例として、ホームページに画像を組み込むときパソコン上の絶対パス名が付加され、WWWサーバへ登録した瞬間に画像が表示されなくなるというトラブルがある。さらにftpを使ったWWWサーバへの登録は煩雑な操作を不慣れな状態で行うため、WWWサーバへ登録しても、やはり正しく表示されないトラブルがある。このようにホームページをサーバに登録する段階で誤操作が多発することが多い。これらの項目については、アンケート調査の分析結果などから明らかになっており、サブセクションの中で詳細に説明を行うようにしている。

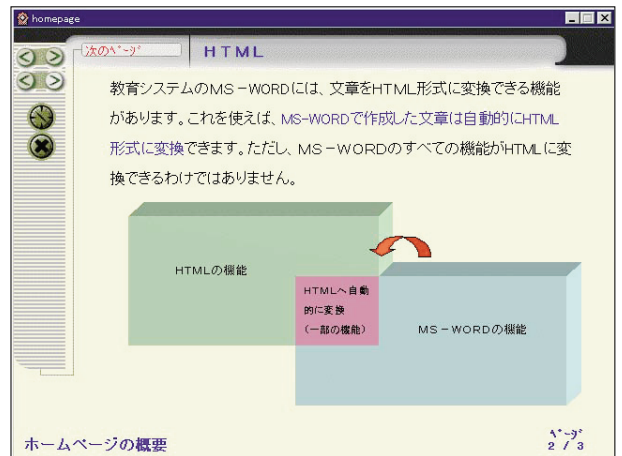


図4 コンテンツの表示例1

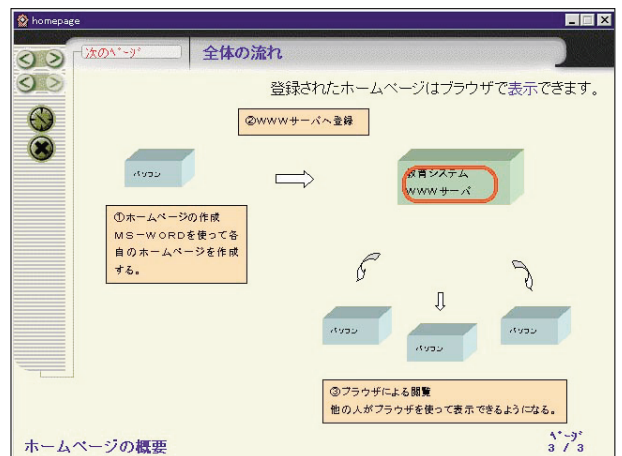


図5 コンテンツの表示例2

5. 個別復習システムの導入効果

1年生前期に開講している授業科目「コンピュータ基礎および演習」に個別復習システムを導入し、コンピュータ入門教育に対するその効果を測定した。授業は約140名の学生を対象に、教員のパソコン画面などを学生側のモニタに表示しながら一斉形式で進行する。主な授業内容を表1に示す。授業内容の各項目について授業終了時にアンケート

表1 「コンピュータ基礎および演習」の授業内容

授業週	主な内容
第1週	パスワードの配布および管理, 著作権, 基本操作ほか
第2週	英字, 日本語の入力, 日本語文書(自己紹介)の作成ほか
第3週	電子メール, メール利用のマナーほか
第4週	ネットサーフィン, ネットニュース, ネットチケットほか
第5週	日本語ワープロ, レポートの作成ほか
第6週	表計算, グラフの表示, 日本語ワープロとの連携ほか
第7週	数学処理ソフト(Mathematica)の使用法ほか
第8週	マルチメディア, 音声や画像の入力および編集ほか
第9週	ホームページ作成1, 日本語ワープロによる作成ほか
第10週	ホームページ作成2, サーバへの登録ほか
第11週	ホームページコンテスト, 学生による相互採点の実施
第12週	ソフトウェアの理解, 後期のプログラミングへの導入教育
第13週	期末試験

アンケート調査を実施し, その時限で学んだ各項目に関して, 理解できている場合は「○」, 理解できていない場合は「×」, のいずれかで回答を求めた. 集計結果と記入された感想や要望は次週の授業までにWebで学生に公開し, クラス全体の理解度を示すとともに, 授業への興味をひきつけるようにした. さらに教育スタッフが受けた質問およびその指導について聞きとり調査を行い, 総合的に分析しコンテンツを作成した.

(1) 効果の測定方法

導入効果の測定は, 個別復習システムの使用前後における理解度の変化をアンケート調査して行った. このアンケートでは, 各々の調査項目に対して理解できている場合は「○」, 理解できていない場合は「×」, どちらとも言えない場合は「△」, の3択により無記名で回答を求めている.

このシステムは授業実施の数日後から希望する学生が使用するが, 利用者のほぼ全員が使用後の全項目に「○」を記入しており, 復習効果があることはわかる. しかし使用状況が不規則であるため, 回答の内容を統計処理することができなかった. そこで統計的なデータを得るため授業中に特別の時間をとり, いくつかのケースについて受講者全員にこのシステムにより復習してもらった. 時間の経過とともに復習効果を測定するために, 授業実施直後, 8週経過後^[4], 約半年経過後^[5]などについて測定を行った. 復習前後のアンケート結果およびその効果に関する検討を次に述べる. なお個別復習システムによる復習中の様子を図6に示す. 各項目ごとに音声の解説がついているので, パソコンに付属しているヘッドセットを使って, 各自のペースで復習している.



図6 個別復習システムで復習中の様子

(2) 授業実施直後

2週連続の授業テーマである「ホームページ作成」の2週目の授業を終了した直後に, 個別復習システムを使用したときのアンケート調査結果を表2に示す. 有効回答は121件であった. ただし使用したコンテンツは前年度の授業に対する理解度の調査と分析に基づくものである. 表において, 「授業直後」の欄は, 1週目の授業を終えた直後に調査した結果である.

表2によると, 2週目の授業実施直後のため全体的な理解度は高い. しかし1週目の授業で理解できていた内容も, 「画像の表示」や「サーバ登録」については, 操作に慣れていないためか学習内容の忘失が著しい. 復習後は, これらの学生の理解度が高まり, 復習の効果が現れていることがわかる.

表2 アンケート調査結果(授業実施直後)

	授業直後(%)		個別復習直前(%)		個別復習直後(%)			
	○	×	○	×	○	×		
文字の修飾	99.2	0.8	93.4	0.8	5.8	98.3	0.0	1.7
箇条書き	99.2	0.8	85.0	5.0	10.0	96.7	0.8	2.5
線の表示	98.4	1.6	81.0	5.8	13.2	97.5	0.0	2.5
表の作成	98.4	1.6	83.5	4.1	12.4	97.5	0.0	2.5
背景色変更	100.0	0.0	81.8	4.1	14.1	96.7	0.0	3.3
画像の表示	96.8	3.2	69.4	11.6	19.0	90.0	1.7	8.3
リンク設定	92.1	7.9	81.8	4.1	14.1	94.2	0.8	5.0
サーバ登録	88.8	11.2	70.0	10.8	19.2	86.7	0.8	12.5

復習の前後によって, 復習効果がどのように推移したかについて分析した結果を表3に示す. 「効果あり」は, 「○」, 「×」, 「△」へ推移した場合であり, 理解が進んだことを示す. 「効果なし」は, 「○」, 「△」, 「×」, 「×」の場合であり, 理解が進まなかったことを示す. ただし, 「△」に関しては, すでに十分な理解がなされているものと考えることができ, 復習の必要はなかったと考えてよい. したがって, 「△」については以下の議論では触れないことにする. 「逆の効果」は, 「△」, 「×」, 「×」へ推移した場合であり, このシステムによって一層理解できなくなったことを示している.

表3 復習効果の推移(授業実施直後)

	効果あり(人)			効果なし(人)			逆の効果(人)		
	○	×	△	○	×	△	○	×	△
文字の修飾	7	0	1	111	1	0	0	1	0
箇条書き	12	1	5	100	1	0	1	1	0
線の表示	15	2	5	98	1	0	0	0	0
表の作成	12	0	5	101	3	0	0	0	0
背景色変更	14	0	5	98	3	0	0	1	0
画像の表示	16	2	11	81	6	1	0	3	1
リンク設定	10	1	4	99	6	0	0	0	1
サーバ登録	14	5	7	83	10	1	0	1	0

すべての項目について「○」, 「×」への推移が多いことを示しており, このシステムによる復習の効果が大きいことがわかる. 「△」と「×」は, 個別復習システムでも理解を深めることができなかったことを示しており, 今後, 復習用教材の改善によってこの数を減らせるように工夫する必要がある.

逆の効果になった場合がいくつかの項目について若干名あり、これは個別復習システムによって逆に理解できなくなったことを意味している。この原因について詳しく調査したいが、アンケートが無記名であるため聞きとり調査ができず、復習用教材の改良で対処するほかはない。

復習の効果ありの場合、効果なしの場合、逆の効果の場合の割合を図7に示す。授業実施直後に復習を行ったため、「効果あり」は全体的に少ない。上述したとおり、「効果なし」のグラフからは省略した。

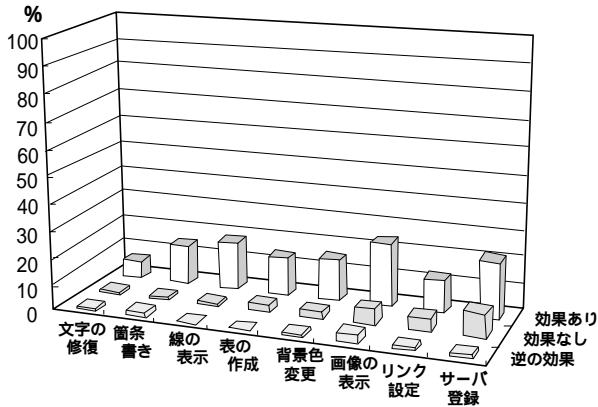


図7 復習効果（授業実施直後）

(3) 授業実施後8週を経過した場合

時間的な経過に対する復習効果を測定するために、授業実施後8週を経過してから、個別復習システムを使用してもらった。復習の授業テーマは「電子メール」である。アンケート調査結果を表4に示す。有効回答は111件であった。表において、「-」はアンケートの項目になかったことを示している。

表4 アンケート調査結果（授業実施8週後）

	授業直後(%)		個別復習直前(%)		個別復習直後(%)			
	○	×	○	×	○	×		
アドレス	97.5	2.5	60.0	8.7	31.3	97.3	0.0	2.7
ドメイン名	--	--	21.0	43.0	36.0	77.7	12.5	9.8
メーラ	--	--	38.6	27.2	34.2	95.5	0.9	3.6
メール送信	97.5	2.5	87.9	1.7	10.4	99.1	0.0	0.9
メール受信	97.5	2.5	91.3	2.6	6.1	99.1	0.0	0.9
メール返信	90.8	9.2	78.3	7.8	13.9	97.3	0.9	1.8
メール引用	--	--	53.0	18.3	28.7	87.5	1.8	10.7
マナー	--	--	71.4	4.3	24.3	96.4	0.0	3.6

表4によると、このシステムにより復習を行う前は、一度学習した内容をすでに忘れてしまった、あるいは理解が不十分な学生が多くいたことがわかる。しかし、復習後はこれらの学生の理解度が高まり、復習の効果が現れている。

復習効果の推移について内訳を表5に示す。各項目とも「効果あり」、「効果なし」への推移が大半を占めており、授業実施8週後の復習においても、個別復習システムによる復習の効果が大きいことは明らかである。効果は表3と比較して時間の経過とともに増加していることがわかる。

復習の効果ありの場合、効果なしの場合、逆の効果の場合の割合を図8に示す。電子メールは大半の学生が日常的に利用しているが、ドメイン名やメーラなどという用語は

意識して使用されていないようである。日常的に利用することと、その言葉の意味を理解していることは別問題であることがわかる。さらにマナーに関しては便利さを優先するためか、あまり気にかけていないこともわかる。

表5 復習効果の推移（授業実施8週後）

	効果あり(人)		効果なし(人)		逆の効果(人)			
	○	×	○	×	○	×		
アドレス	34	1	9	65	2	0	0	0
ドメイン名	32	3	31	23	8	14	0	0
メーラ	35	1	29	42	3	1	0	0
メール送信	12	1	1	97	0	0	0	0
メール受信	7	1	2	101	0	0	0	0
メール返信	15	1	7	86	1	1	0	0
メール引用	23	5	14	60	7	1	0	1
マナー	27	3	2	78	1	0	0	0

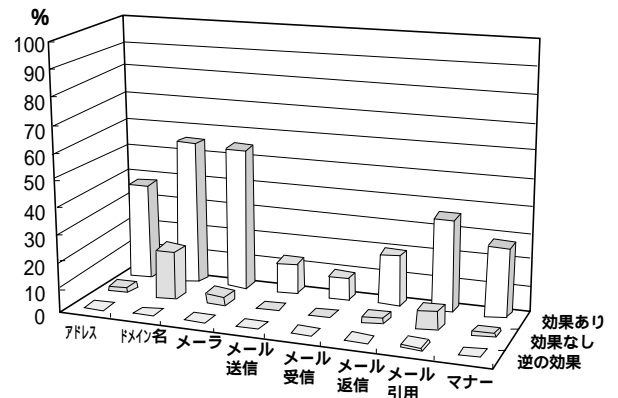


図8 復習効果（授業実施8週後）

(4) 授業実施後半年を経過した場合

長期間経過した場合の復習効果を測定するために、「ホームページ作成」をテーマとした授業実施後、約半年経過してから測定を行った。個別復習システムを使用したときのアンケート調査結果を表6に示す。有効回答は105件であった。

上記と同様に復習の前後で効果ありの場合、効果なしの場合、逆の効果の場合の内訳を表7に示す。表7によると、多くの項目について「効果あり」、「効果なし」への推移があることがわかり、授業実施後半年を経過しても、このシステムによる復習の効果は大きいことがわかる。効果は、表3、表5と比較して、時間の経過とともに一層大きくなってい

表6 アンケート調査結果（授業実施半年後）

	授業直後(%)		個別復習直前(%)		個別復習直後(%)			
	○	×	○	×	○	×		
文字の修飾	99.2	0.8	85.7	6.7	7.6	99.0	1.0	0.0
箇条書き	84.3	15.7	50.5	32.4	17.1	97.1	1.9	1.0
線の表示	97.5	2.5	68.6	16.2	15.2	98.1	1.9	0.0
表の作成	98.4	1.6	65.7	16.2	18.1	98.1	1.9	0.0
背景色変更	100.0	0.0	70.5	10.5	19.0	99.0	1.0	0.0
画像の表示	94.3	5.7	53.3	22.9	23.8	93.3	1.0	5.7
リンク設定	91.8	8.2	49.5	25.7	24.8	88.6	2.9	8.5
サーバ登録	82.8	17.2	34.3	40.0	25.7	82.9	3.8	13.3

る。一方、「 \times 」,「 \times 」の合計,そして「 \times 」,「 \times 」の合計は,授業実施8週後と比較していく分増えている。これらは「画像の表示」,「リンク設定」,「サーバ登録」の項目で多く発生しており,ホームページの更新を日常的に行っていない学生がそのような回答を行っていると考えられる。これらの学生に対しては復習による手段では十分な学習効果はなく,再度授業を受け直す必要があらう。

表7 復習効果の推移(授業実施半年後)

	効果あり(人)		効果なし(人)		逆の効果(人)				
	\times	\times	\times	\times	\times	\times			
文字の修飾	8	0	6	90	0	1	0	0	0
箇条書き	17	0	32	53	1	2	0	0	0
線の表示	16	0	15	72	0	2	0	0	0
表の作成	19	0	15	69	0	2	0	0	0
背景色変更	20	0	10	74	0	1	0	0	0
画像の表示	22	3	20	56	3	1	0	0	0
リンク設定	23	4	20	50	3	3	0	2	0
サーバ登録	24	9	30	33	2	3	0	3	1

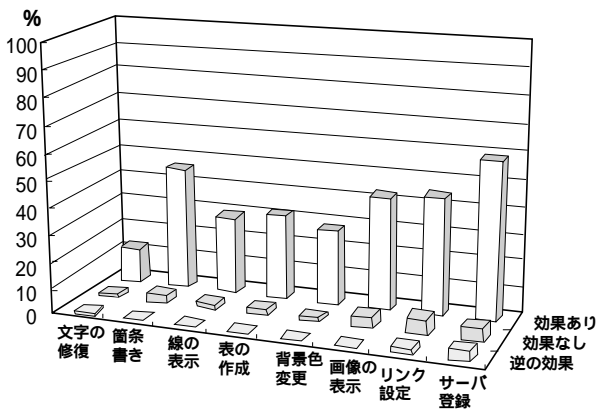


図9 復習効果(授業実施半年後)

復習の効果ありの場合,効果なしの場合,逆の効果の場合の割合を図9に示す。効果ありの場合の割合は,図7,図8と比較して増加している。授業実施後,半年間も経過したことによって授業内容を忘れてしまった学生が多いためであると考えられるが,個別復習システムによって記憶をよみがえらせることができた。

個別復習システムは,授業時間内では十分に理解できない学生を対象に開発を開始したものであるが,授業実施後かなり期間が経過したのちの復習にも効果的であることが確認できた。

6. コンテンツ開発に要する労力

一つの授業テーマに対する復習用コンテンツの新規作成には,アンケート結果などによる理解度の分析を含めて,延べ3日程度の時間を必要としている。かなりの労力であることは事実であるが,その労力が十分に報われる効果をあげている。近年,授業中の教材提示に電子媒体を使用することが多くなっているが,これらの作成に際して復習用にも使用することをあらかじめ考慮しておくことが労力の削減となる。しかし現実には,共用できる電子教材を作成

するためには,復習用コンテンツの作成経験があることが望まれ,最初の数回は試行錯誤の状態となる。

次年度以降については,授業テーマとその内容が大きく変わらない限り少しの手直しで済む。復習後のアンケート結果で効果が得られていないことがわかった項目については,コンテンツの修正とともに,次年度の講義方法にも還元できる。

7. おわりに

一般に,授業が実施された後なるべく早い時期に,学生個人がそれぞれ理解不足の箇所を復習することにより,学習効果は高まると考えられる。個別復習システムは,授業時間内に十分理解ができなかったものの,自分の意志で復習を望む学生を対象に開発した。アンケート調査によると利用者のほぼ全員について復習効果があることがわかった。調査に伴い任意に感想を記述してもらったところ,このシステムを初めて使用した学生から,「今まで曖昧だった箇所が明確に理解できた」,「他の授業テーマについてもこのシステムで復習したい」,「自宅からも利用したい」など,良い評価が得られている。

また回答の内容を統計処理する目的から,いくつかのケースについて授業中に時間をとり,受講者全員にこのシステムにより復習してもらったところ,授業実施後かなり期間が経過した場合のほうが効果が大きい結果になった。いずれの調査結果についても復習効果は大きいことがわかり,「コンピュータ基礎および演習」への個別復習システムの導入は,狙いどおりの効果が得られていると結論している。

復習用コンテンツは,現在のところ「コンピュータ基礎および演習」についてしか準備していないが,今後は他の授業についても作成して復習効果を測定する計画である。

本研究の遂行にあたり,本学工学部岩崎暁男教授および山本 欧助教授には多大のご協力をいただいた。末筆ながら感謝の意を表す。

参考文献

- [1]土肥紳一,大井尚一:コンピュータリテラシー教育に対する個別復習システムについて. 情報処理学会第57回全国大会講演論文集(分冊4), pp.311-312, 1998.
- [2]大井尚一,土肥紳一:個別復習システムにおけるコンテンツの試作について. 日本工学教育協会工学・工業教育研究講演会講演論文集, pp.77-80, 1999.
- [3]土肥紳一,大井尚一:コンピュータリテラシー教育の個別復習システムにおけるコンテンツの実現方法について. 情報処理学会第59回全国大会講演論文集(分冊4), pp.269-270, 1999.
- [4]土肥紳一,大井尚一:個別復習システムを備えたコンピュータ入門教育.工学教育48, 4, pp.2-8,2000.
- [5]土肥紳一,大井尚一:個別復習システムにおけるコンテンツの測定効果. 日本工学教育協会工学・工業教育研究講演会講演論文集, pp.15-18,2000.
- [6]Nick, R: *The Official Guide to Authorware 4*, Peachpit Press, 1998.
- [7]Authorware 5 ユーザーズガイド, マクロメディア, 1998.