

e-Learningを用いた学習方法

伊藤春樹 酒井美和 小口将典 木村淳也 磯川舞子

Analysis of e-Learning method

Haruki Ito, Miwa Sakai, Masanori Oguchi,
Jyunya Kimura, Maiko Isokawa

要旨：医療福祉学部では、国家試験対策としてe-Learningを導入した。この効果が少しはあったのか、国家試験合格率が医療福祉学部福祉貢献学科の第一期卒業生の39.2%から第二期卒業生は50.0%になった。e-Learningを利用した効果もあるかもしれないが、現在のところは利用した効果というよりは、学生に対して体制を確立したことが学生の意欲を高めたという効果のほうが高かったかもしれない。

国家試験対策は繰り返し学習することが大切だといわれている。そこで、本学が採用したe-Learningの仕組みを説明したうえで、この仕組みの利点である学習状況の記録から学生がどのように学習すれば記憶できるかを分析し、学習していく過程を分析することを試みた。

Keywords：記憶、学習過程、イーラーニング、LMS
Memory, Learning Process, e-Learning, LMS

1. はじめに

本学部が e-Learning を国家試験対策として導入することを 2006 年度に決定し、2007 年度から利用できるようにシステムの完成を急いだが、2007 年度はコンテンツの問題やその他多くの問題を抱えながらの門出であり、第一期卒業生には申し訳ないことをしたと思っている。2008 年度は中部学院大学研究会プラス編の「社会福祉士・精神保健福祉士国家試験問題分析と受験対策」久美出版を利用した。最終的には以下のコンテンツを利用した。

- ① 社会福祉士・精神保健福祉士国家試験問題分析と受験対策(共通科目編)
- ② 第 16 回-20 回社会福祉士国家試験問題分析と受験対策(専門科目編)
- ③ 第 6-10 回精神保健福祉士国家試験問題分析と受験対策(専門科目編)
- ④ 社会福祉士・精神保健福祉士模擬問題集(共通科目編)
- ⑤ 社会福祉士国家試験模擬問題集(専門科目編)
- ⑥ 精神保健福祉士国家試験模擬問題集(専門科目編)
- ⑦ 福祉士国家試験対策 [e-learning 作成共同研究] データ

2009 年度は国家試験研究会から過去 5 年間の社会福祉士・精神保健福祉士国家試験問題分析と受験対策に関するデータの提供を受け利用している。

e-Learning の仕組みとしては、ユニシスの Renandi 総合 e ラーニングシステム (以下 Renadi と略) を採用した上でカスタマイズを加えた。Renandi を採用したのは、問題を繰り返し行うことができる仕組みがあり、繰り返す時に「適切なものを選びなさい」か「不適切なものを選びなさい」がランダムに変化する上に、選択肢の順序がランダムに変わることとカスタマイズに応じることの確約を得たためである。しかし結果としては、今日までのカスタマイズに関係するもめごとがあり、

カスタマイズに関する文書を交わしたにもかかわらず、現在もなお問題を抱え、苦勞していることを述べておく。教員が企業と交渉する難しさ、我々が提案したことに対するSEの理解と提案との間に、多くの理解の差が横たわり、それらを文章化することは不可能に近いことに気づかされた。

2. e-Learningの利用状況食事

2007年度は、カスタマイズをしているにも関わらず私たちと業者の意思疎通がうまくいかなかったために残念ながら詳細なデータが削除されてしまったので、ここでは2008年度と2009年度現在(9月30日)までの利用状況をRenandiにアクセスしたログイン情報をもとに分析する。2008年度には110,417件のアクセスがあり、2009年度前期においては、44,025件のアクセスがあった。

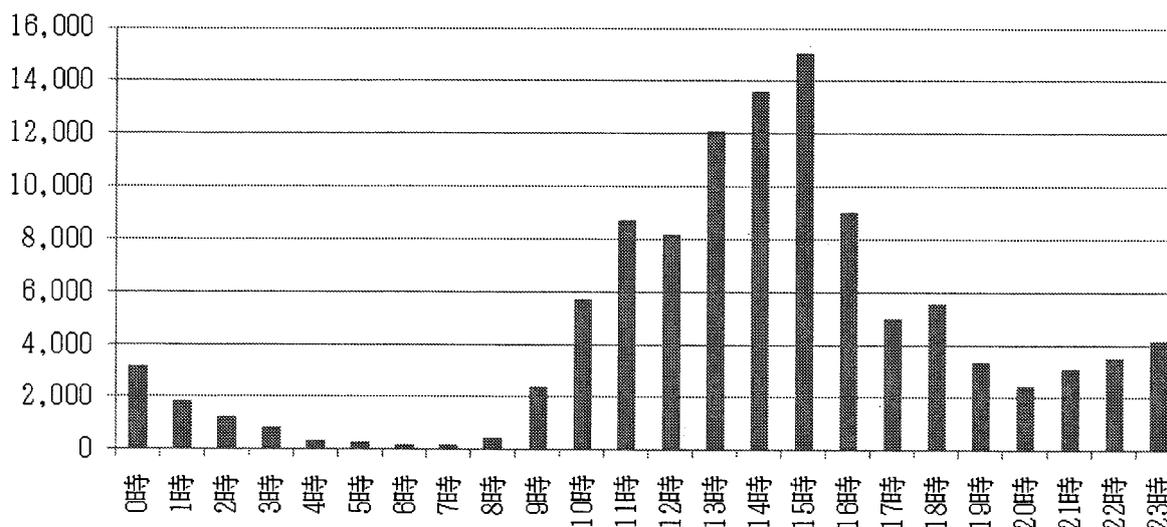


図1. 2008年度のログイン時間別、利用者延べ数

Renandiが備えている機能での集計は全てのログ情報を集計しているので、ログイン情報からログアウト情報まで含んでいる。備えている機能を利用しただけでは利用者の延べ人数を求めることはできない。そこで、ログインとログアウト情報だけを選択し、ログイン情報からログアウト情報を削除したデータを利用した。しかし、ログ情報は学習活動も集計しているので、その時間帯に利用している累積回数とも理解することができる。一人の学生がいくつものドリルを利用しても利用したドリルの数だけ利用者の数として集計している(図1、2、3も同様である)。

本学では学内からも学外からもこのe-Learningにアクセスできるようになっているので、一日の中でどの時間帯に最も利用されるか調べてみると、2008年度と2009年度は図1、図2のようになっている。従って、授業が行われている9時から18時までの時間帯が最も多く利用されている。2008年度一年を通じたものも2009年度の前期においても同じような時間帯に利用されている。

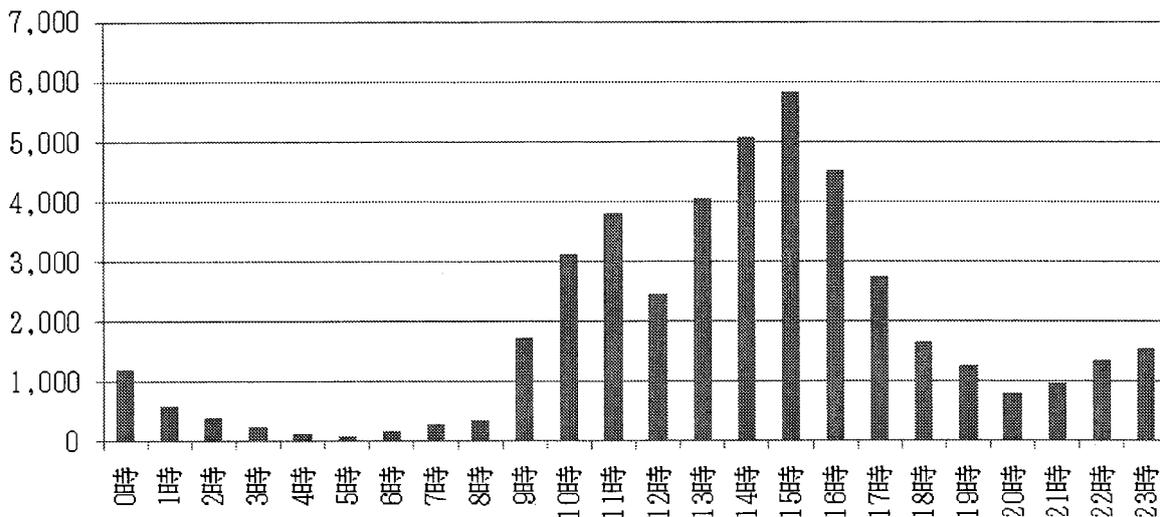


図2. 2009年4月から9月30日までのログイン時間別、利用者延べ数

これを一週間ごとの期間別の利用者数の推移を調べてみると図3のようになる。4月から6月までは新しいコンテンツの入力期間になるので利用者がいなくなり、2月から3月末までと夏休み期間の利用者がいないのは当然のことといえるが、システムを有効利用するためには、この期間の利用方法を考える必要がある。

また、昨年度の前期よりも今年度の前期のほうが利用者件数が多いので、昨年のように後期も利用されるとすると今年度はさらに多くの利用者件数になると予想できる。

Renandiに備えられている機能での集計は、全てのログ情報を集計しているために、ログイン情報、ログアウト情報が混在している分析である。また、ログイン情報はシステムへのアクセス、学習活動をさしているのではなはだ理解しにくい。しかし、ここではどの時間帯にどの程度のログイン情報、すなわちシステムへのアクセスからドリルの利用に至るまでの件数を把握しようとしたものである。個人的な利用者の分析は、あとの章で述べることにする。

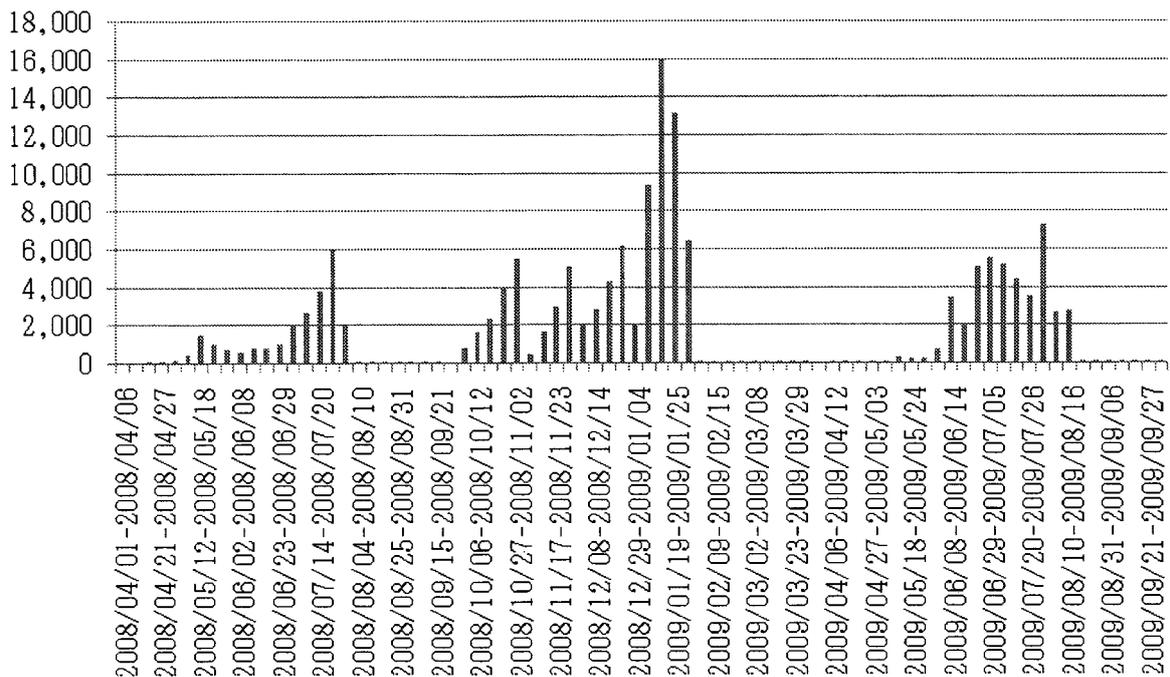


図3 2008年4月から2009年9月までの間の一週間ごとのアクセス件数の推移

3. Renandiを用いた本学のe-Learningの仕組み

e-LearningからLMS (Learning Management System) とコンピュータを用いた教育は変化してきている。e-Learningは主に利用者の学習機会を増やすことにあり、LMSは利用者の学習管理をすることと大きな違いがある。しかし、多くのe-Learningシステムは前者の容易なアクセスができることや教育機会を増やすことが目的になっており、現在まで紙ベースで行われてきたことを、ITを利用すればこのようになるという提案であって、ITの利点を生かした大きな転換を求めたような提案ではないように思える。

そこで、本学の今回のシステムは次のような目的を持ってプログラムを選定した。

- A. 問題の出題形式ができる限り自動的に変化すること(利用者のマンネリ化を防ぐ)。
- B. できるだけ詳細なデータが記録できること(将来的な分析の可能性を最大限確保する)。
- C. コンテンツの入力ができるだけ簡単なもの。

従って、本学のシステムにおいては記録したデータの出力方法に力を注いで、カスタマイズした。このデータの分析から、利用者の利用状況、学習状況を把握することを第一に考えた。

今回のe-Learningを利用する目的は、国家試験問題に出題されるようなレベルの知識の習得を目的にし、繰り返し学習できるようにした。繰り返し学習の中で利用者の正解率の推移、解答に必要な時間の減少を管理することによって、より詳細な利用者の管理を行い、利用者の学習計画に役立てようとした。

今まで説明してきた機能を持っているRenandiの機能はドリルなので、今回はドリル機能の利用に限定した。問題としては、前に述べたようなデータを利用しているので、毎年約6,000題の問題を含んでいるが、今年度は社会福祉士国家試験科目と精神保健福祉士国家試験科目を含んでいる。ドリルの構成を「現代社会と福祉」という科目で説明すると表1のようになる。

第一段階では、各ドリルが10題の問題から10題出題し、これを繰り返し学習することで、記憶をする。当然、繰り返すことによって、全ての問題を記憶するが、学習するために教科書を繰り返して読み返す過程を想定している。紙ベースでは各自にこの繰り返して読んだり書いたりして、内容を記憶しているかどうかは任せられるが、ITの機能を利用する今回の提案では、問題を解答するなかで、この過程のデータベースを作成するようにした。

第二段階では、第一段階の問題の中から20題を一つのまとまりにして、この20題から10題出題することによって、問題の組み合わせを変え第一段階で記憶したことをより確立した記憶にする。紙ベースとの比較で考えれば、ほぼできる状況をITの機能を利用してデータベース化することである。

第三段階である確認の段階では、記憶したことを確実に記憶し続ける状況の保持の状況をデータベース化することである。私たちが受験前に、使ってきた教科書をばらばらとめくりながら、自分の記憶を確かめる過程のIT化と理解すれば妥当であると想定した。

表1 ドリルの構成するときの考え方

第一段階	第二段階	確認の段階
現代社会と福祉 1 (10/10)	現代社会と福祉 5 (10/20)	現代社会と福祉-最終版 (10/40)
現代社会と福祉 2 (10/10)		
現代社会と福祉 3 (10/10)	現代社会と福祉 6 (10/20)	
現代社会と福祉 4 (10/10)		

注) 「現代社会と福祉」に関する問題が40題あったとして、第一段階の学習は問題を理解し、記憶する段階、第二段階は覚えた記憶をより確実にする段階、確認の段階では第二段階までに記憶したことを忘れないようにする段階とした。

4. 提案した分析方法

第一段階、第二段階、確認の段階と三つの段階に分けて分析するためには、それぞれの段階をどのように分析するかが重要である。

第一段階の利用者の学習状況を把握するためには、第一段階における記憶する過程を分析して、可視化することにある。

このために、Renandiをカスタマイズしてドリルのデータを集計できるようにした。本当は、各設問の解答ごとのデータ（時間と正解不正解）が必要と考えたが、問題ごとの開始時間、終了時間、正解率、問題に関するデータの出力しかできないということで、これをダウンロードできるようにカスタマイズした。

今回の分析は、前期の「社会原論Ⅰ」を履修していた150名の学生にお願いして、6月から8月までの間に収集したデータをもとに分析を行った。

表2 各ドリルの利用回数別、利用者人数

	権利擁護と成年後見制度 1	権利擁護と成年後見制度 2	権利擁護と成年後見制度 3	権利擁護と成年後見制度 4	権利擁護と成年後見制度 5	権利擁護と成年後見制度 6	権利擁護と成年後見制度 7	現代社会と福祉 1	現代社会と福祉 2	現代社会と福祉 3	現代社会と福祉 4	社会保障 1	社会保障 2	社会保障 3	社会保障 4
1回	141	138	135	134	130	132	134	143	142	140	139	136	134	132	135
2回	98	107	91	95	92	98	91	139	126	124	124	110	101	98	92
3回	67	79	62	63	68	53	57	127	107	104	102	84	73	71	57
4回	40	47	41	38	47	32	32	116	89	78	77	62	45	51	40
5回	21	29	24	22	30	20	24	103	81	60	63	44	32	39	30
6回	17	18	8	13	22	11	14	94	63	52	48	30	25	26	21
7回	11	15	7	10	15	4	11	84	54	44	36	27	21	21	18
8回	9	12	6	6	13	2	5	66	46	36	30	22	17	17	14
9回	5	10	3	4	9	2	3	59	42	31	22	17	14	13	7
10回	2	6	2	2	4	1	3	47	33	24	20	12	9	12	6
11回		6	2	2	4		1	42	28	18	17	10	7	8	6
12回		5	1	2	3		1	35	21	15	15	9	5	5	3
13回		5	1	2	3			30	18	12	12	7	5	4	3
14回		4	1	2	3			25	15	12	9	6	2	3	2
15回		3	1	1	1			21	12	10	7	3	2	3	2
16回		2	1	1	1			16	11	10	7	2	1	2	2
17回		1		1	1			14	9	10	6	2	1	2	2
18回		1		1	1			13	9	10	5	1		2	2
19回		1			1			13	9	8	4	1		2	2
20回		1			1			12	6	7	3	1		1	1
21回		1			1			11	5	5	2			1	
22回					1			10	4	5	2			1	
23回					1			9	3	3	2			1	
24回					1			9	2	2	1			1	
25回					1			8	2	1	1				

「現代社会と福祉」、「権利擁護と成年後見制度」、「社会保障」という科目を例に論じてみる。

「現代社会と福祉」は4ドリル、「権利擁護と成年後見制度」は7ドリル、「社会保障」は4ドリルか

らなっている。各ドリルは10題の設問で創られている。従って、「現代社会と福祉」は40題、「権利擁護と成年後見制度」は70題、「社会保障」は40題の設問からなっている。従って、150題の設問からなっているが、各設問は「次の文章から適切（不適切）なものを選べ」というものになっていて、適切なものを選ぶものには、「障害者の権利宣言は、障害者の権利について、身体的・精神的障害の防止、障害者が最大限に多様な活動分野においてその能力を発揮し得るよう援助し、また可能な限り彼らの通常的生活への統合を促進する必要性の視点に立って宣言されている」というような文章が4から5含まれていて、この4から5の文章の中で適切なものか不適切なものを全て選択することで、利用者の理解度を求めようとしている。従って、600を超える文章の内容が正しいかどうかを解答する中から理解しているかどうかを確かめることになっている。

一つのドリルを繰り返した回数で最も多いものは、ドリル「現在社会と福祉1」で73回であったが、全ての利用者数を回数ごとに表2にまとめ、人数が多い所だけ一部示す。

これを、利用回数ごとの平均正解率としてまとめると、表3のようになる。例外的なものはあるものの、利用回数を重ねるほど正解率が高くなっていることを読み取ることができる。これは、教科書を何度も読みながら記憶していく段階を、ITを用いたe-Learningでも確認することができる。

表3 利用回数ごとの平均正解率

	権利擁護と成年後見制度 1	権利擁護と成年後見制度 2	権利擁護と成年後見制度 3	権利擁護と成年後見制度 4	権利擁護と成年後見制度 5	権利擁護と成年後見制度 6	権利擁護と成年後見制度 7	現代社会と福祉 1	現代社会と福祉 2	現代社会と福祉 3	現代社会と福祉 4	社会保障 1	社会保障 2	社会保障 3	社会保障 4
1回	54.8	46.7	54.0	49.6	10.9	49.6	50.1	27.2	34.9	40.6	43.4	41.2	44.1	47.3	51.0
2回	75.1	67.8	71.5	65.9	18.0	75.8	69.8	49.4	56.5	57.1	61.0	58.9	64.6	64.7	68.0
3回	74.6	73.2	78.4	69.7	22.6	77.2	69.8	54.9	60.7	63.7	66.6	70.2	74.7	69.3	74.4
4回	81.0	68.7	81.2	71.1	32.6	77.8	70.6	55.9	62.7	69.2	68.8	70.6	76.4	72.9	77.3
5回	77.6	71.0	74.6	81.8	36.3	70.5	72.5	62.1	65.8	70.2	72.9	73.9	77.5	69.7	71.7
6回	85.9	75.6	76.3	70.0	32.7	78.2	70.0	63.3	66.0	71.7	70.4	70.0	68.0	75.4	74.3
7回	84.5	72.7	77.1	83.0	22.7	90.0	80.0	67.6	64.6	65.5	71.4	76.3	78.1	68.1	73.3
8回	86.7	75.0	75.0	78.3	36.2	90.0	82.0	63.6	62.8	69.7	68.3	74.1	78.2	78.2	73.6
9回	88.0	75.0	83.3	90.0	25.6	100.0	83.3	66.3	70.5	70.3	74.1	81.2	81.4	70.0	80.0
10回	100.0	65.0	90.0	95.0	25.0	100.0	90.0	63.2	71.5	73.3	68.5	76.7	74.4	70.0	73.3
11回		71.7	100.0	85.0	40.0		90.0	67.9	67.9	71.7	65.9	74.0	84.3	81.3	88.3
12回		82.0	100.0	85.0	26.7		100.0	63.4	72.9	68.7	72.0	76.7	74.0	70.0	66.7
13回		70.0	90.0	85.0	26.7			69.0	72.8	67.5	72.5	72.9	86.0	70.0	86.7
14回		65.0	100.0	90.0	36.7			69.2	77.3	68.3	66.7	70.0	95.0	70.0	85.0
15回		73.3	90.0	100.0	0.0			68.6	70.0	69.0	77.1	66.7	100.0	83.3	90.0
16回		65.0	100.0	100.0	10.0			68.1	72.7	67.0	77.1	75.0	90.0	100.0	90.0
17回		80.0		90.0	0.0			70.7	76.7	62.0	75.0	75.0	50.0	100.0	80.0
18回		90.0		100.0	0.0			59.2	78.9	74.0	82.0	80.0		90.0	85.0
19回		90.0			10.0			62.3	85.6	75.0	80.0	90.0		80.0	95.0
20回		100.0			10.0			61.7	81.7	77.1	76.7	100.0		100.0	100.0
21回		100.0			10.0			63.6	82.0	70.0	90.0			90.0	
22回					0.0			74.0	90.0	70.0	65.0			70.0	
23回					10.0			64.4	83.3	70.0	85.0			90.0	
24回					0.0			78.9	90.0	85.0	60.0			100.0	
25回					70.0			78.8	95.0	70.0	80.0				

この傾向が、一人ひとりの利用者において調べると、当然のこととして利用回数を重ねるほど、正解率が高くなることが見られる。また、図4に示したように、折れ線グラフに正解率の推移、棒グラフに解答に要した所要時間の推移を示した。このように個人的なデータを調べても、正解率は回数を重ねるごとに高くなり、逆に解答に要する時間は減少するという当然の結果が示された。

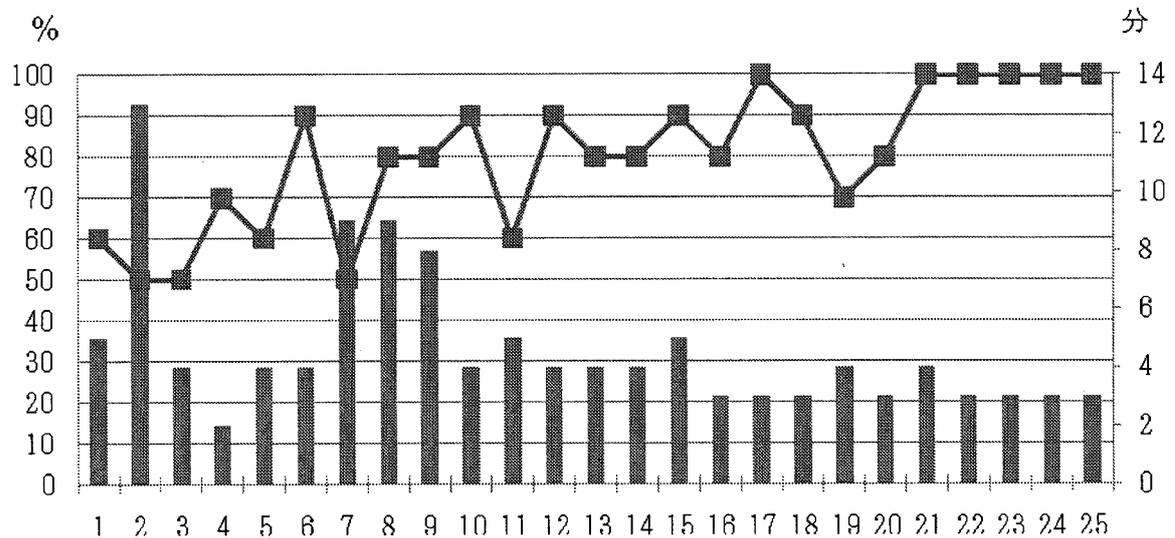


図4 利用回数ごとの正解率と解答所要時間の推移

ところどころに急激な正解率の減少と所要時間の増加がみられるが、図5と併せて考えると高い正解率になったのちに日を変えて行った学習成果であることが分かる。従って、一度、憶えたかに思えたこともわずか数時間から数日経ることによってその記憶があいまいになることが分かるが、これを繰り返すことによって、確実な記憶になっている状況が理解できる。

次に、図4のデータを利用した日をもとに正解率がどのように推移したか調べるために、図5を作成した。図4と図5から2009年6月9日には5回同じドリルを利用しているが、正解率はこの日の1回目が50%、2回目が50%、3回目が70%、4回目が60%、5回目が90%である。従って、一つのドリルを覚えるためには、連続的に繰り返して勉強することで記憶することができる。しかし、次の6月10日に4回同じドリルを繰り返しているが、この日の一回目が再び50%、2回目が80%、3回目が80%、4回目が90%で、その次の日（6月11日）の一回目が60%、2回目が90%と学習を進めている。

このような過程から次のようなことがいえる。

- A) 一日の間に何回か繰り返せばほとんど確実に記憶することができる。
- B) 一度記憶したと思っても、次の日には正解率は最初の日のレベルまで低下するが、繰り返すことによってまた記憶することができる。
- C) 記憶したと思っても次の日になると、まるで記憶していなかったように正解率を低下させるが、毎日繰り返すことによって、新たな日に起こる正解率の低下は徐々に小さくなり、高い正解率に達するためにも繰り返す回数は徐々に減少する。
- D) A) から C) を経て、次の日に来る正解率の低下がなくなることで、記憶を次の日にまでとどめるまでの記憶になったことを意味する。当然、この状態に達したといっても、全問正解というレベルが保てるわけではなく、70%以上というレベルを維持する。
- E) このようにして、90%以上の正解率のレベルを繰り返す男系に到着する。

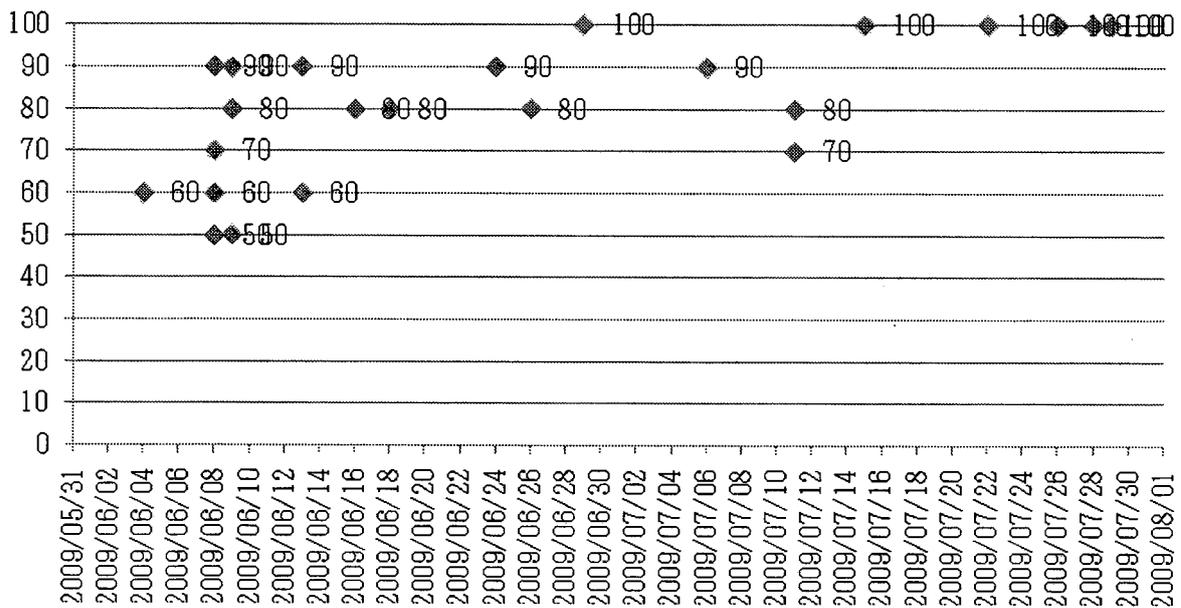


図5 ドリル利用日時と正解率

これは図4と同じデータを違った方法でまとめたものであるが、同じ日に繰り返せば当然のこととして正解率は高くなり、日を改めたり、数日学習をしないと正解率が落ちる。しかし、繰り返して学習すればするほど、落ちる正解率の割合が低くなること分かる。

この分析から、表1に述べた段階に当てはまると、A)からC)に至る過程が、記憶する段階の学習であり（第一段階）、D)が記憶をより確実にする段階（第二段階）であり、E)が最終段階である。しかし、表1はドリルとしての出題をどのように計画するかを考え方を示したものであり、A)からE)の段階は表1の第一段階の一つのドリルを確実に記憶するまでの段階である。従って、今後の研究になると考えるが、表1の第一段階での分析と同様に、表1の第二段階や最終段階においてどのように分析できるか検討する必要がある。

さらに、7月6日に90%の正解率が7月11日には70から80%に低下するという現象を見るまでもなく、一度記憶した事柄を記憶にとどめるためにはどの程度の頻度で繰り返す必要があるか検討をする必要もある。

5. Renandiの問題点

レナディ総合eラーニングシステムは、多くの機能を含んでいて優れているところが多い。利用の仕方はそれぞれの利用者によって開発されるものでもあるが、独自の利用方法を模索しようとするといろいろな問題点が噴出して来る。ここでは私たちが直面した問題点を考えてみたい。

ログイン情報に関しては、利用者の不正な行為を管理することも必要なので全ての操作が提供されている。しかし、このシステムが提供する集計の機能は、利用者の行った操作別の集計に何ら配慮がされておらず、全てのログ情報を、時間別、期間別（一週間ごと）に分析しただけで分析の目的が全く不明で、このシステムの理念が全く不明瞭である。とは言っても、ログ検索の機能を利用してファイルに保存して独自に分析すればそれなりに可能であるので、共同開発を目指したものであると考えるならば優れたシステムである。しかし、システムとして提供するのであれば、考えられる分析をある程度行っているべきであると考え。

このソフトの導入を決める時には、全てのデータは消去することはないと明言した。しかし、全てのデータの削除をしないのではなく、ドリルのデータは繰り返し練習を行うために10回で削除さ

れるようになっていた。この問題は企業側と利用者との認識の違いが大きく横たわっていて、自分たちの都合のよいように解釈して思いこんだところにあるかもしれない。この全てのデータが削除されないことは、大学ではあまりうれしい機能ではないことに気づく。大学が年度ごとに閉じられ、4年ごとに多くの学生を送り出すことを考えれば、卒業生のデータを消去することも悪い機能ではない。

また、ドリル機能においては分析という機能はあまり考えられていないように思われる。

6. おわりに

e-Learningを導入した経緯は、国家試験対策をいかに効率よく行うかという目的を持って行った。ところがe-Learningの有効性に関しては、コンテンツの作成や入力に膨大な時間と労力を要するだけで、効果はe-Learningを導入した教育機関のほとんどで疑問視している現実があった。ただこの効果に対する疑問は資料に基づくものではなく、感覚に基づくものがほとんどであった。また、e-Learningを導入しても利用する人がいないので、導入効果がないとする意見が圧倒的に多かった。これらの意見に対して、「e-Learningの利用者が少ない」という問題に対しては、慣れ親しんだ学習手段をそろえたとしても効果が少ないことは、「図書館にどれほどよい書籍をたくさん揃えたとしても」揃えるだけで読者が増えることがないことと同じで、e-Learningそのものへの疑問にはなりえないと考えた。

今回の導入に当たって、e-LearningというITを利用した学習方法の利点が何かを精査し、この利点の利用方法だけを模索したのが今回の導入のきっかけであった。

ITを利用した学習方法の良さは、データが集積と集積したデータの分析ができるということだけであり、ITを利用した学習方法は学習内容に何も影響を与えられないと考えた。従って、以前から存在する内容のコンテンツを紙ベースから移しかえることとし、紙ベースで明らかにできなかった、何とはなく感じていたこと、体験として理解していたことを数値化できるのではないかということであった。

今回の論文で、新しいことを見つけ出したのではなく、今まで「繰り返して勉強すれば、憶える」と言われていたことを、現実として可視化しただけである。

今回は一人の学習過程を図4と図5に例示して分析を試みたが、この傾向はこの学生だけではなく、ほとんどの学生に見られる現象であるので、この分類した過程を統計的に優位なものであることを検証する必要がある。

さらに、今後明らかにしなければならないことは、表1のドリルの構成の考え方に従って、学習をした場合に確かに記憶しているという確認をどのように確立するかの研究する必要があると考えておりますが、今後学生の学習の進捗にもなって、徐々に全ての過程を明らかにできるものと考えている。

最後に、コンテンツの提供を快く認めていただいた著者や出版社、このシステムの構築を認め協力いただいた大学関係者の皆様、学習に参加して下さった学生諸君にこの紙面をかりて感謝します。

7. 参考文献

- ・矢野敏也、植木泰博、冬樹雅彦 『授業支援型e-LearningシステムCEASの再構築』情報処理学会研究報告 2007年10月 pp.43-47
- ・立田ルミ、篠原幸喜 『大学におけるITC支援—独協大学の取り組みから—』情報処理学会研究報告 2007年7月 pp.55-62

- ・角田博保、赤池英夫、菅原紀子、織田恵太 『集合教育に用いる即応型e-ラーニングシステムの構想』 情報処理学会研究報告 2007年7月 pp.48-52
- ・掘田龍也 『学校が必要とする教育情報の現状と課題』 日本教育情報学会23回年会 2007年8月 pp.14-15
- ・神月紀輔、宮田仁 『大学の一般教養科目における知的創造をまぎしたブレンディッド型e-Learningの実践』 日本教育情報学会23回年会 2007年8月 pp.164-165
- ・青島智、大西荘一、秋山雄亮、菅原道夫 『インターネット利用による高大連携の仕組みと評価』 日本教育情報学会第21回年会 2005年8月 pp.142-145