

科目「経済シミュレーション」 の成績分布の分析

朽 尾 真 一

は じ め に

成績の評価方法について、評価する対象を期末試験に限らず多様化する試みを続けている。1999 年度から 2007 年度まで担当した「経済情報処理」、2007 年度から担当している「ソフトウェア論」で、小テストを導入して小テストの評価比率を上げて期末試験の評価比率を下げる試みを行った。本稿はこの延長線上の試みの途中経過を報告するものである。

1. 概 要

1998 年度から開発・運用を行ってきた経済シミュレーションが、ある程度スムーズに使用できるようになったことに伴い、2009 年度から科目として設置することになった。

科目を開設にするにあたり、単純に使用するだけでは効果が少ないので、産業連関分析や経済成長などを分析することも含める内容とした。

評価は 4 つの種類に分かれることになった。すなわち、授業中の小テストを 25 点満点で、経済シミュレーションの活動結果である得点を 25 点満点で、産業連関のレポートを 25 点満点で、期末試験を 25 点満点での、合計 100 点満点である。

これまでに「経済情報処理」や「ソフトウェア論」で、期末試験のみで

の評価から、複数の評価項目に分割し、通常の授業期間にも受講生が学習するように誘導するべく工夫してきた。（参考文献参照）

2. 評価方法について

①小テスト

小テストの難易度は低いが、授業に参加していないと得点は難しい。毎回の授業の開始時に携帯電話または PC で解答してもらっている。設問はパワーポイントで教室内に提示しているので、教室外からの解答は困難である。設問の中には、文字で解答する設問や複数の選択肢を選ぶ設問もある。

計算方法は各回の正答率を計算して正答率の平均に 25 を掛けると算出できる。欠席した小テストの正答率はゼロである。

小テストの成績の計算方法はなるべく毎回説明しているが、説明を聞かないで自分勝手に単純に点数を加算して得点を計算する受講生が居る。そこで、2012 年度からは小テストの配点を 1 問 1 点から 100 点に変更した。11 回の小テストで 25 点になるように考えると、1 回の配点は 2.272727 点で 4 問だと 1 問当たりの配点は 0.5681 点になるが、小テストのシステムの都合でこのような配点は設定できない。止むを得ず 1 問 1 点で配点していた。授業中の説明などを全く無視して成績評価後の「成績問い合わせ」で「小テストで点数を獲得しているのに評価が間違っている」と主張する受講生が現れたので、矛盾して気付くように小テストの配点を変更した。この効果は次の機会に報告する。

②シミュレーション

シミュレーションは練習期間（2～3 週間）を設けて、慣れてから本番に入る。一日に 2～3 回の操作を要するが、シミュレーション内の市場の

動向などにも気を使うことを求めているので、必要な操作である。夜間（23時から早朝5時）は停止するので睡眠不足の原因にはなっていない。4つの主体（労働者、製造業、資本財製造業、銀行）の内の労働者と製造業の2つを各自が操作することを求めている。4つの主体がそれぞれ活動することで全体が動くように設計している。以前は4つの主体を受講生に割り振っていた。活動しない受講生が活動したい受講生の妨げになるため、プログラムで活動する参加者を用意して全体を導くようにしている。このプログラムを「デーモン君」と呼んでいる。このデーモン君達にはパラメータで何通りかの活動パターンを与えている。うまい具合に勤勉な動きをするデーモンと怠惰な動きのデーモンが居てそれなりにバランスが取れている。このデーモン君達の得点の平均を目安に、受講生の得点を評価して25点の配点を割り当てている。シミュレーションは期末試験の前日まで実施している。1期18日で1セメスタ中に4期ほど実施している。

③レポート

レポートは産業連関表を作成して分析することを求めている。産業連関表を計算する元になるデータはシミュレーションのデータである。産業連関表の雛型を用意しており、授業中に作成方法を反復して説明・実習している。シミュレーション中に市場の動向を観察することで産業連関表の分析にも役立っている。レポートは最終回前に提出してもらい、最終回は好評を行っている。

④期末試験

期末試験は授業中に行ったことを内容にしている。難易度はあまり高くないが授業に参加しているかどうかで影響があるはずである。

3. 授業への参加状況

表 1 にシラバスの一部を示す。12 回目の産業連関表のデータの配布は、シミュレーションの中でダウンロードできる。表 2 は履修者の参加状況である。[登録] が履修登録者数、[皆欠席] は履修登録したが 1 度も出席していないまたは、1 度も小テストに参加していない、[参加者] は [登録] - [皆欠席]、[小テスト 10 点以上] は小テスト 25 点満点で 10 点以上の成績の人数、[シミュレーション] はシミュレーションの活動による得点が 0 点以上の人数（ただし、活動内容が赤字の場合は借金をして得点したことになるので赤字分を減点した結果が 0 点以下の者は含まない）、[期末試験] は期末試験の受験者、[合格] は期末試験受験者の中での合格者数、[不合格] は期末試験受験者の中での不合格者数、[最終不参加] は [参加

表 1 シラバス

回数	内容
1	オリエンテーション
2	シミュレーションの仕組み、使用方法 1
3	シミュレーションの仕組み、使用方法 2
4	シミュレーションの仕組み、使用方法 3
5	シミュレーション操作の練習
6	産業連関について 1
7	産業連関について 2
8	産業連関について 3
9	産業連関を用いた仮想社会の分析
10	各市場の取引量のグラフ作成
11	GDP など、その他のデータ分析
12	3 期目の産業連関用のデータ配布
13	レポート提出（産業連関分析に関して）
14	レポートの好評

科目「経済シミュレーション」の成績分布の分析

表2 履修者の参加状況

	2009年度 春	2009年度 秋	2010年度 春	2010年度 秋	2011年度 春	2011年度 秋
登録	60	18	60	15	37	9
皆欠席	18	7	16	6	12	6
参加者	42	11	44	9	25	3
小テスト10点以上	20	3	17	5	13	2
シミュレーション	10	2	9	3	12	2
レポート	11	3	10	7	11	2
期末試験	16	6	15	8	17	2
合格	7	1	5	2	8	2
不合格	9	5	10	6	9	0
最終不参加	26	5	29	1	8	1

者]－[期末試験]である。期末試験を受けなかった物で合格点に達した者はいなかった。

図1は表2をグラフ化したものである。履修登録を済ませながらも、一度も出席しない受講生が全体の1/4程度居る。秋学期は受講生が減るのでさらに比率が上がっている。第1回目のオリエンテーションで小テストのための手続きを行う。2回目から授業を始める。小テストは3回目から開始する。1回も小テストを受けない受講生は、シラバスをよく読まないで履修登録していて、1回目の説

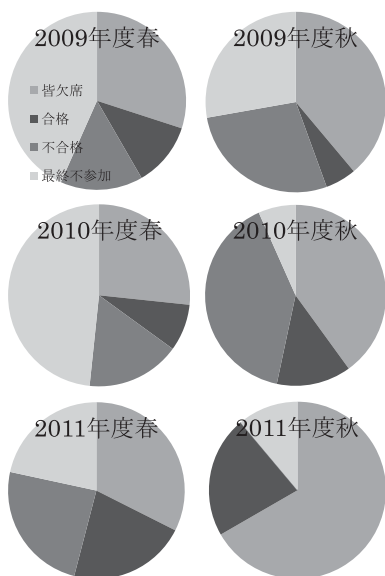


図1 参加状況の分布

明で取りやめを考えたのであろう。

この科目は PC を使用する教室で行うために抽選登録になっており、抽選登録の結果を取り消さないために発生する現象である。また、抽選登録を行う授業では、履修登録者数があまり増えない。これは「登録取り消し不可」が影響していると考えられる。

4. 小テストの参加状況と得点

表 3 は小テスト 11 回の受験した人数とその平均点である。11 回目の小テストの日は、レポート提出の直前である。最終回をレポートの好評に充てるため、この日程になる。提出前に人数が減る傾向がみられる。

表 3 の平均点をレーダーチャートにしたものが図 2 である。2011 年秋学期は数名の熱心な受講生に助けられて、良い成績を残している。

小テストの sim 1～sim 8 はシミュレーションに関する設問で、srn 1～srn

表 3 小テストの平均点と受験人数

	2009 春		2009 秋		2010 春		2010 秋		2011 春		2011 秋	
	平均	人数	平均	人数	平均	人数	平均	人数	平均	人数	平均	人数
sim 1	0.17	34	0.11	9	0.14	30	0.08	6	0.17	15	0.25	2
sim 2	0.39	28	0.25	5	0.36	39	0.50	9	0.38	21	0.50	3
sim 3	0.37	37	0.39	9	0.46	33	0.33	6	0.53	20	0.58	3
sim 4	0.07	33	0.06	8	0.21	30	0.21	6	0.21	18	0.63	2
sim 5	0.45	32	0.50	3	0.47	26	0.33	6	0.63	17	0.75	2
srn 1	0.64	35	0.75	3	0.59	31	0.68	7	0.83	15	1.00	1
srn 2	0.63	22	0.67	3	0.42	28	0.59	8	0.25	9	0.63	2
srn 3	0.62	34	0.54	4	0.49	27	0.64	7	0.98	14	0.75	2
sim 6	0.60	35	0.60	5	0.62	24	0.60	5	0.72	15	1.00	1
sim 7	0.68	30	0.69	4	0.80	26	0.86	7	0.68	14	1.00	2
sim 8	0.73	14	0.44	4	0.47	16	0.54	7	0.80	10	1.0	1

科目「経済シミュレーション」の成績分布の分析

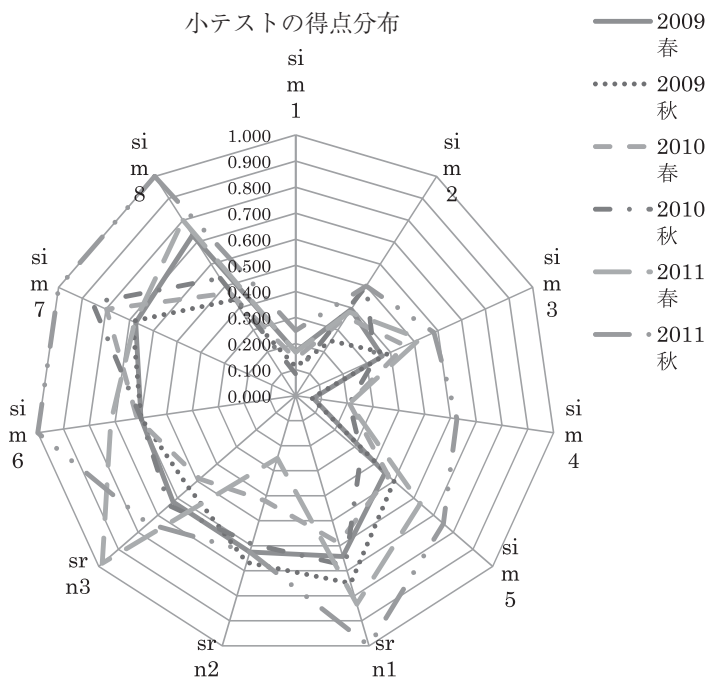


図2 学期別試験別の平均点のレーダーチャート

3は産業連関表に関する設問である。sim 1は記述式の回答であったため正解率は低い。sim 4は複数回答式で全てが合わないとは正解にならないので得点は低くなる。概して、テスト方法が簡便であることと、設問内容の難易度は一致しないのだが、学生は安易に考えてしまうようである。

図3から図9は4つの評価項目別の各受講生の得点の積み上げグラフである。表1の皆欠席にあたる履修登録者は除いてある。図3は2009年度から2011年度の6回分の全ての受講生の状況である。図4から図9は各セメスタ毎のグラフである。

4つの評価項目のいずれか1つ以上が0点である受講生は及第点の60点に達していない。

科目「経済シミュレーション」の成績分布の分析

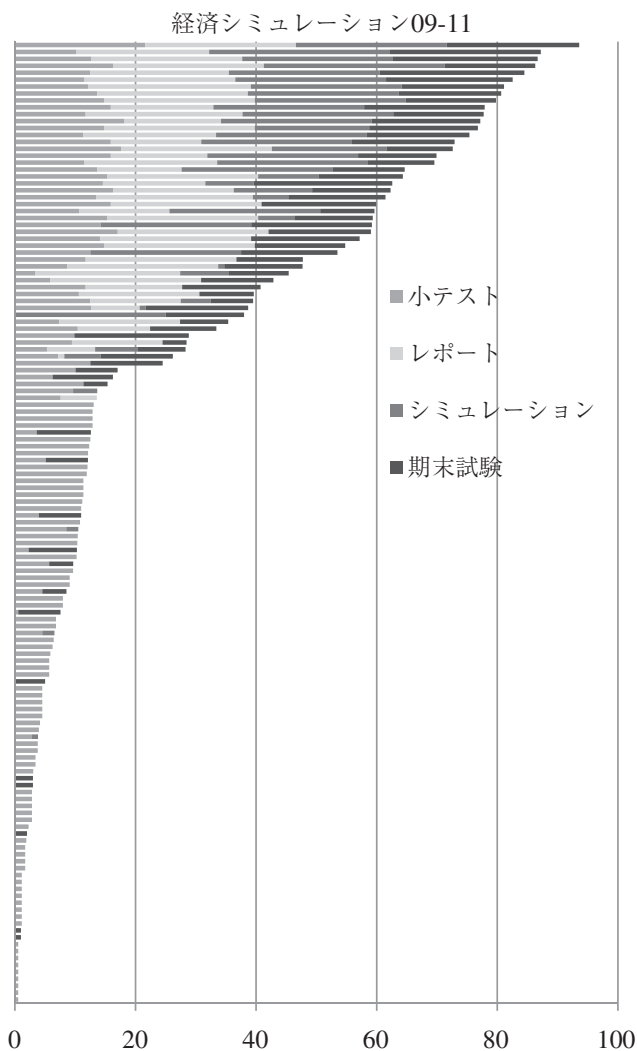


図3 4つの評価項目別の得点分布 2009年～2011年

科目「経済シミュレーション」の成績分布の分析

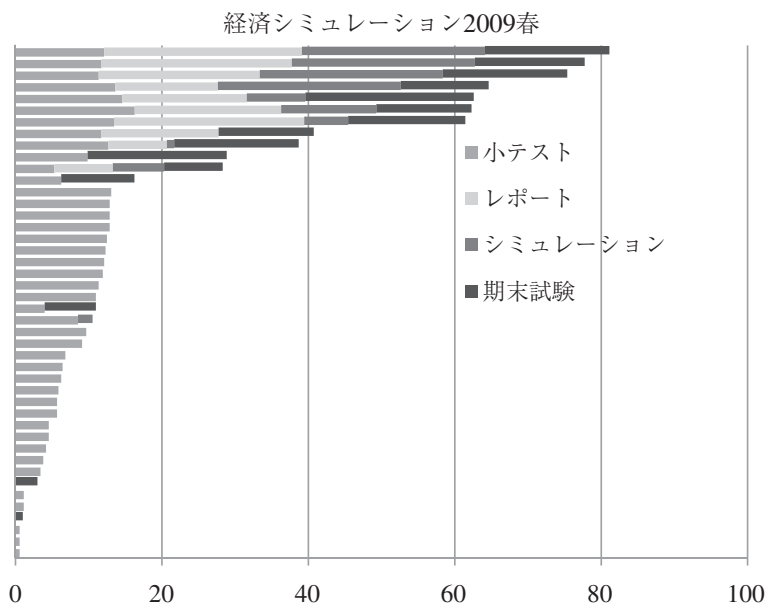


図4 4つの評価項目別の得点分布 2009年度春学期

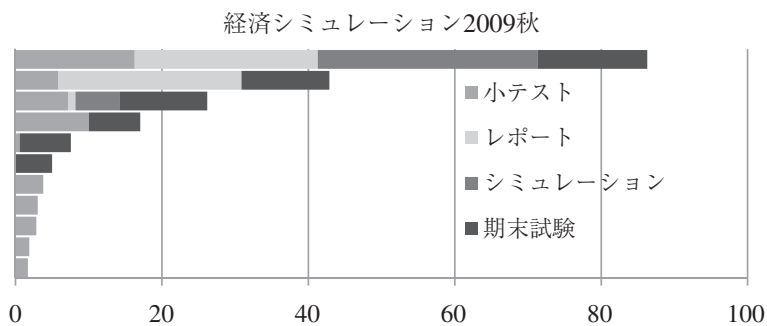


図5 4つの評価項目別の得点分布 2009年度春学期

科目「経済シミュレーション」の成績分布の分析

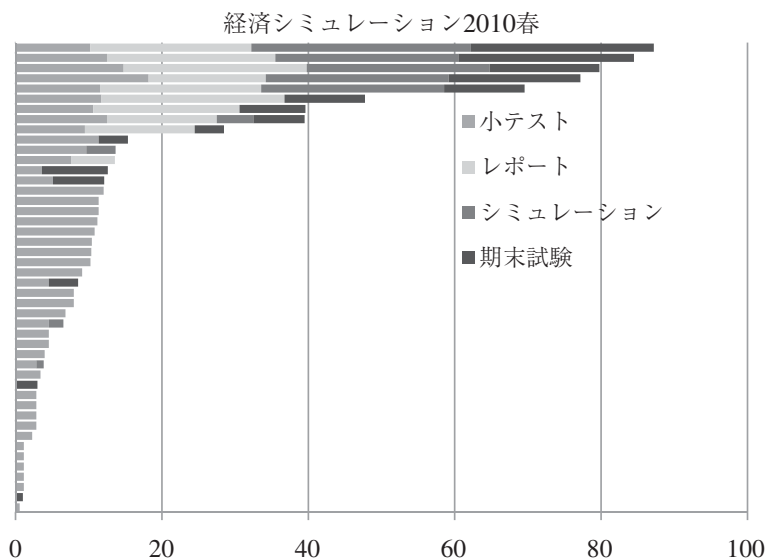


図6 4つの評価項目別の得点分布 2010年度春学期

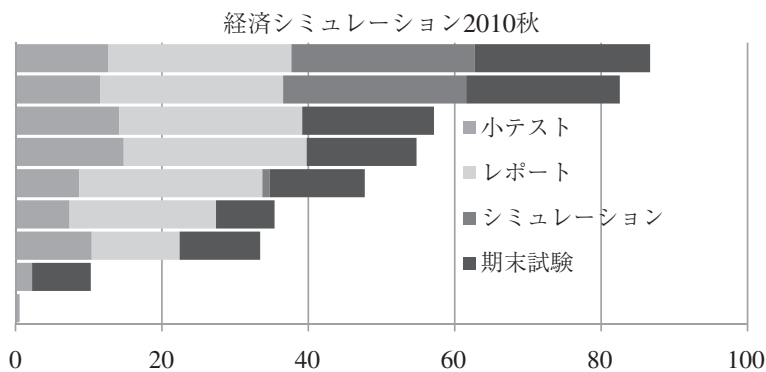


図7 4つの評価項目別の得点分布 2010年度秋学期

科目「経済シミュレーション」の成績分布の分析

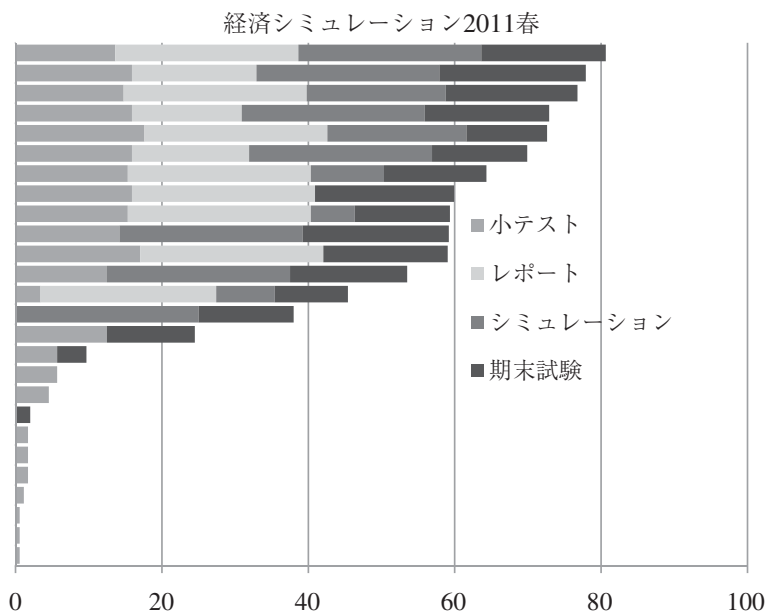


図8 4つの評価項目別の得点分布 2011年度春学期

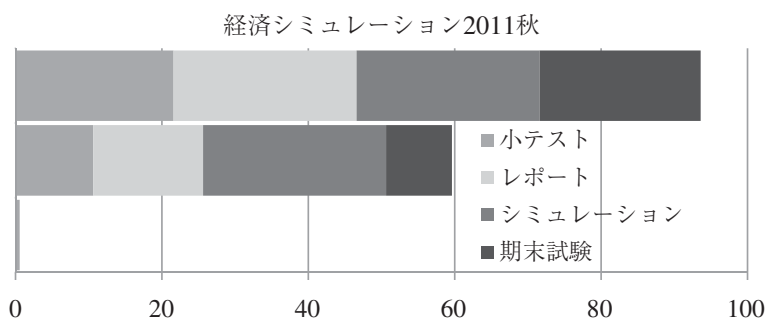


図9 4つの評価項目別の得点分布 2011年度秋学期

2009 年度春学期に講義をしていた時は、4 つの評価項目の内のいずれか 1 つに参加しなくても、残りの 3 つで満点近くを採って合格する受講生が現れると考えていた。このため、受講生に対して、それぞれに取り組むように積極的には働きかけなかった。実際には、そのようなツワモノは居なかった。2011 年春学期に初めて評価すれすれで合格者が出た。

5. 学習の向上のための対策

小テストや期末試験は足を運べば容易に参加できるが、シミュレーション参加やレポート作成は手間がかかる。図 3 を見ても判るように、シミュレーションとレポートの得点の有れば、またはもう少し多ければ、単位取得できた受講生は大勢いる。シミュレーションへの参加に加えて、レポート作成も重要である。

①シミュレーション実行

シミュレーションは専用のプログラムを使用する。このプログラムはサーバからダウンロードする。万一のバグ発生時の対処に備えて、いつでも最新のプログラムがダウンロードできる。学内では総合情報教育センターとの調整で決められた手順で使用している。

シミュレーションの練習ではシミュレーションの機能を短期間で習得してもらうために、短時間で取引などが成立するようにしている。

本番では 1 つの行動が行われてから同じ行動ができるまでに 5 時間程度の待ち時間を設定している。これはデーモン君達が 1～2 時間おきに活動するのに対して、受講生は他の授業もあるので同様の周期では活動できない。受講生が不利になることを避けるための調整である。

受講生は目安として 1 日 3 回ほど活動することを想定している。このためには自宅のパソコンなどにもインストールが必要になる。夜中は停めて

いるので朝昼夜の操作を勧めている。

レポート作成のために、シミュレーション内の5つの市場の動向を見るように指導している。得点を稼ぐことだけに専念しては全体の動きが判らず、産業連関の分析でも困るからである。

シミュレーションは練習の時は授業中に積極的に操作してもらうが、本番が始まると産業連関などの他の内容を行うので、基本的にはシミュレーションの操作を禁止している。

得点の状況などを提示して、普段からのシミュレーションへの参加を促している。

②レポート作成

レポートのための産業連関表の作成は、授業中に何度か手順を紹介している。また、TIES¹⁾を利用した授業収録も行っているので受講生は復習することができる。TIES に関する受講生からの意見では「画面が見えない」というものがある。口頭で説明しながらの操作であるので音声を用いるように伝えている（2012年度はTIESのメンテナンスの都合で利用できない）。2012年度は学内用の動画サーバに収録してもらっている。

作成した産業連関表の数値が正しいか確認できないとの要望があったので、Universal Passport に資料を配布している。シミュレーションの活動結果は参加者の活動で決まるので、授業のセメスタ毎に結果が異なる。また、作成することもレポートの一部であるので、完成したExcelのシートは配れない。Excelの印刷に相当するPDFファイルを作成して配布している。

産業連関表作成ビデオを2010年5月に作成して、毎回TIESに資料として掲載している（2012年度はなし）。これも画質が悪いが、授業と関係

1) TIES 帝塚山大学が立ち上げた授業支援システム。他大学も利用している。2012年度はバージョンアップを行う都合でサービスが中断している。

なく収録しているので、短時間の録画になっている。再生するときに一時停止しながら視聴することを勧めている。残念ながら、TIES の授業収録はあまり活用されていない。授業を欠席する受講生は自らの意思で欠席しており、収録を必要としていない。出席した受講生は復習の必要を感じていないのであろう。

2011 年 10 月に産業連関表作成のマニュアルを作成した。PDF ファイルを Universal Passport に資料配布している。

6. 今後に向けて

図 10～13 は出席率と最終成績を散布図にしたものである。縦の線は単位取得の境界線の 60 点のラインである。出席しているが成績に繋がる小

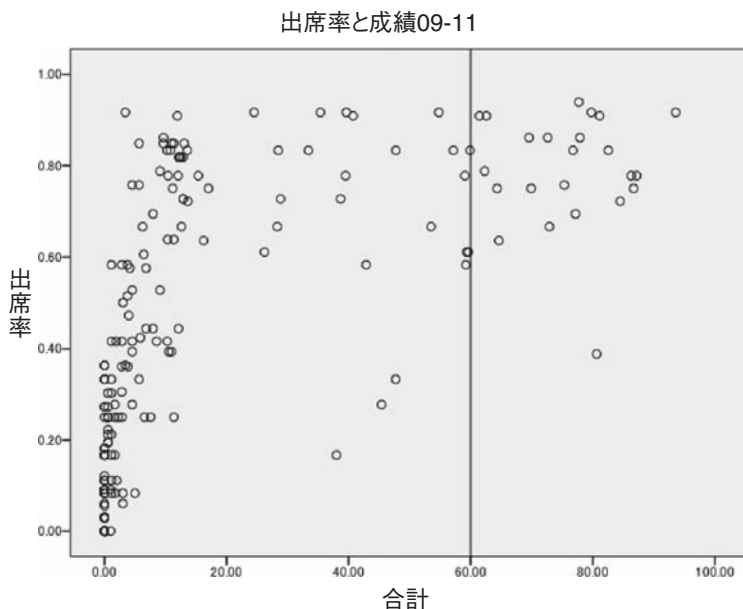
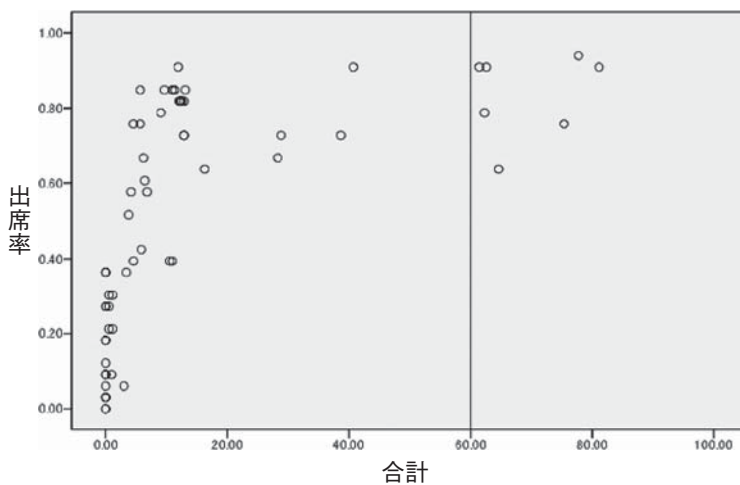


図 10 出席率と成績の散布図（2009～2011 年度）

科目「経済シミュレーション」の成績分布の分析

出席率と成績2009年度春学期



出席率と成績2009年度秋学期

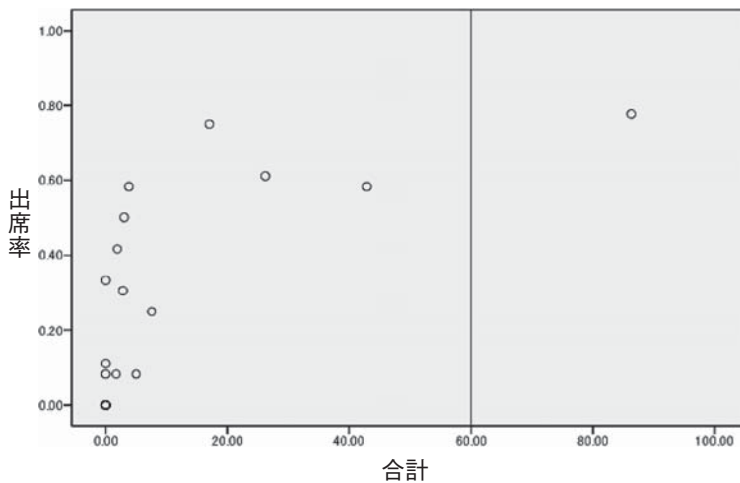


図 11 出席率と成績の散布図（2009 年度）

科目「経済シミュレーション」の成績分布の分析

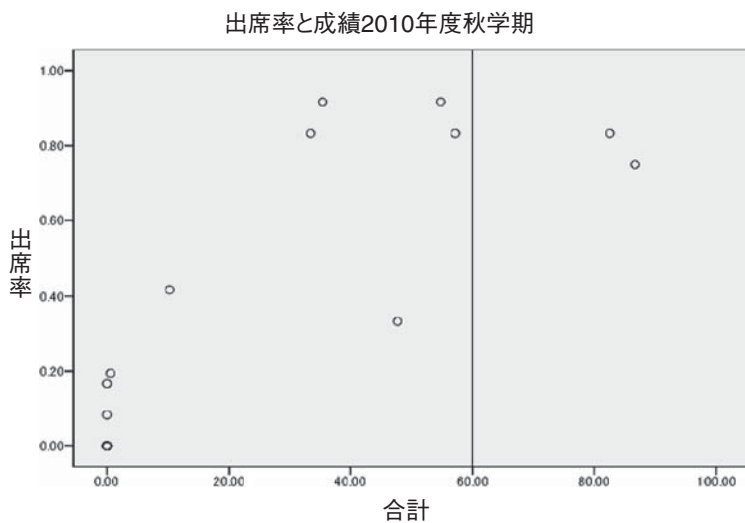
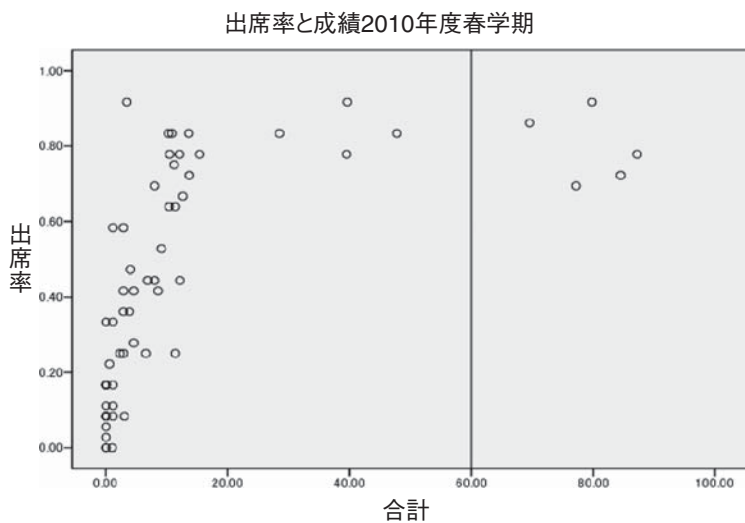


図 12 出席率と成績の散布図（2010 年度）

科目「経済シミュレーション」の成績分布の分析

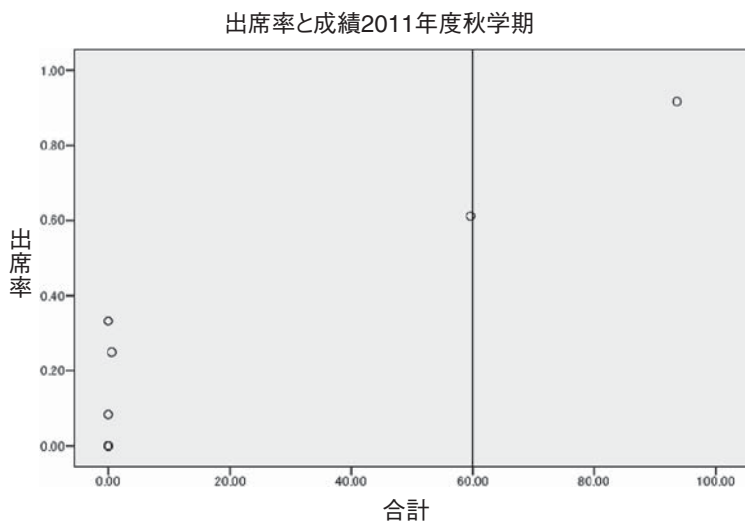
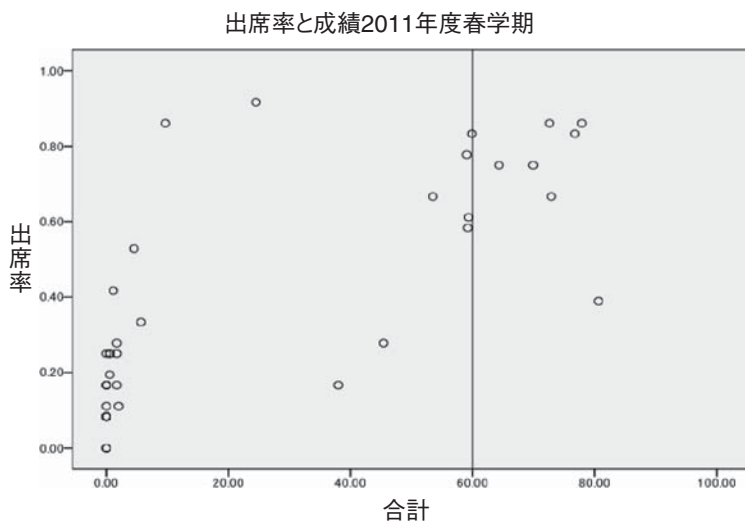


図 13 出席率と成績の散布図（2011 年度）

テストや課題などがこなせていない様子がうかがえる。

図14～17は小テスト、レポート、シミュレーション、期末試験と出席率で散布図を描いたものである。縦の線は25点満点の6割に相当する15点のラインである。小テストでは出席していても結果につながっていないことがよくわかる。また、レポートやシミュレーションなどは出席していても使用していない様子が掴める。6割取れていない評価項目が有れば、他の項目でより一層頑張らねばならない。

レポートについては早くから通知しており、必要な資料も順次公開するので、締切間際でなくても作成が始められる。このあたりがうまく進められていないようなので、シミュレーションとレポートの進捗確認などを授業中に進める必要があるようである。

レポートの産業連関表の作成方法については、説明しながら操作を進めているが、手旗信号を見ながら意味も判らずに真似をしているような状態

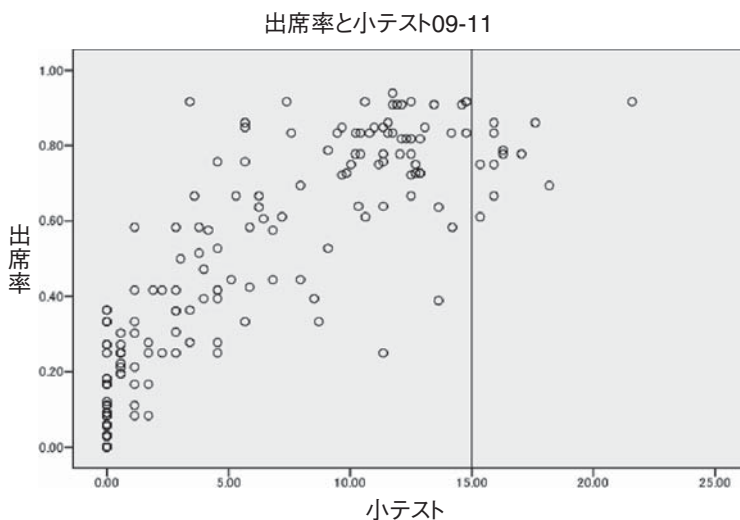


図14 出席率と小テストの散布図

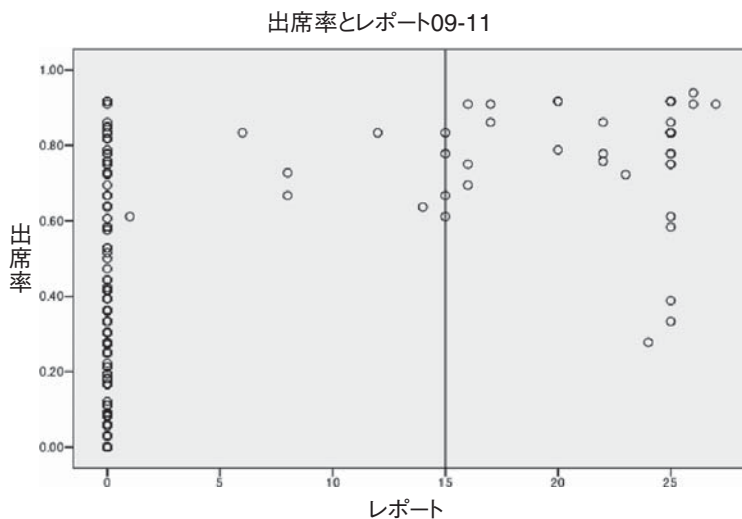


図 15 出席率とレポートの散布図

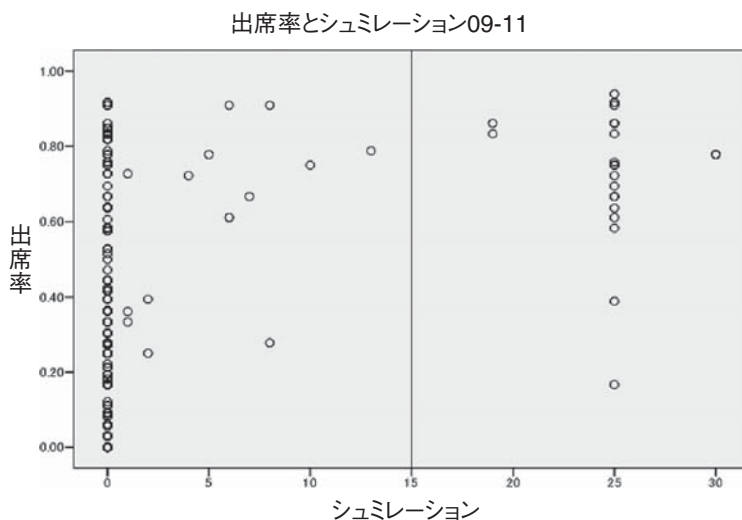


図 16 出席率とシミュレーションの散布図

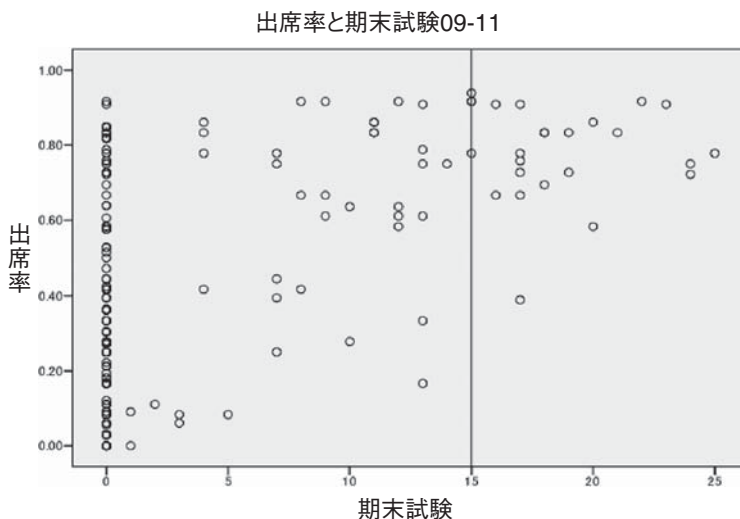


図 17 出席率と期末試験の散布図

の受講生が居るようである。また、説明書替わりのマニュアルもあるが文字を読もうとしない受講生も居るようである。出席率は悪くないが結果が残せていない理由はこの辺りにもあるようだ。

学生はアルバイトなどに忙しく、コツコツと継続して学習するスタイルを敬遠しがちである。1科目でこのような試みを行っても、楽に単位取得できる科目に逃げるだけである。コツコツが楽しくなるような仕掛け作りを今後は模索することになるであろう。

参考文献

枋尾真一（2008）「科目「経済情報処理」の学生成績の傾向分析」『追手門経済論集』第43巻第1号 pp 153-174

枋尾真一（2011）「科目「ソフトウェア論」での評価の多様化と学生成績の傾向分析」『追手門経済論集』第46巻第2号 pp 117-131

（2012年6月29日受理）