

## Moodle 上の社会データ分析入門におけるアクセスログの分析と 小テスト効果の検証

### Analysis of access logs and verification of the effect of quizzes in introduction to social data analysis on Moodle

土橋 喜 (愛知大学現代中国学部)

#### 要旨

社会データ分析入門の授業では、Moodle 上に授業教材と小テストを作成し活用している。Moodle では履修者のアクセスログを記録しており、担当教員は授業教材や小テストの利用状況を常時閲覧できる。本稿ではアクセスログをダウンロードしてエクセルを用いて集計し分析を行った。その結果 Moodle 上の授業教材へのアクセス数と小テストにはかなり強い相関関係が認められ、履修者の学習効果に対して相乗効果をもたらしていることが明らかになった。また授業時間以外のアクセスログの分析と小テストの結果からは、ある程度の相関関係があることが分かり、作成した授業教材と小テストを適切に組み合わせると、予習復習などの自学自習にも効果があることを検証した。

キーワード：アクセスログ, Moodle, e-learning, 学習管理, データ分析

#### 1. はじめに

筆者が担当している社会データ分析入門の授業では、2009 年から授業教材をブラウザで閲覧できるウェブページ形式のコンテンツに作成し、学習管理システムの Moodle から履修者が使用できるようにしている。毎回の授業教材として使用しているほか、予習復習で活用するために履修者向けに学外からもアクセスできるように公開している。これまでの社会データ分析入門の授業における Moodle システム導入の効果として、教員側としては教材の更新がしやすくなり、学生の出欠管理や小テストの実施が容易になるなどがあげられる。

また小テストに関する授業評価アンケートの結果からは、履修者の授業評価が向上するなどの一定の成果が得られている<sup>1)</sup>。しかし小テストの実施結果からは、学習意欲が乏しいと思われる得点の低い層が依然として存在しており今後課題を残している。

本稿では Moodle 上で提供している授業教材コンテンツのアクセスログと小テストにおける履修者の得点の平均を分析した結果、これらが強い相関関係にあることから学習効果に対して相乗効果をもたらしていることを検証する。また授業時間以外のアクセスログを分析することで、e-learning システム導入目的のひとつと

考えられている予習復習などの自学自習に役立っているかどうかを検証する。

## 2. 授業教材と Moodle の概要

本稿では Moodle 上に公開した授業教材の学習効果を検証することが目的であるが、Moodle 上では様々な形式で教材を用意することが可能になっていることから、教材の作り方、授業における使い方、履修者への指示内容、小テストの実施方法、期末レポート課題なども、履修者の Moodle 上の授業教材へのアクセスに影響を与える。そのため、本稿で対象としている社会データ分析入門の授業教材の構成と、Moodle の機能のうち授業と関連の深いものを取り上げておく。

また授業ではデータ収集と閲覧のツールとしてブラウザを活用し、データ分析のツールとしてはエクセルを活用している。いずれも授業では Moodle と同じように重要な役割を果たしている。厳密に授業全体の学習効果を考える場合には、ブラウザやエクセルも検証の対象に加える必要があるが、本稿では主に Moodle 上のウェブページ形式の授業教材と小テスト機能を分析の対象としている。

### 2.1 授業教材と小テストの概要

社会データ分析入門の授業教材は、以前から使っていた冊子体の教科書を編集し

なおして、ブラウザで閲覧できるコンテンツとして 2008 年に開発し、主に授業中にブラウザで履修者が閲覧する形式で運用していた。2009 年からは学内に Moodle が導入されたことに伴い、小テストを加えて Moodle から利用できるようにしている。学内のパソコンならばどこからでも閲覧できる状態で運用されており、また自宅からもインターネットを使って大学にアクセスできる環境があれば、学内と同様に授業教材の閲覧を行えるように設定している。

授業教材の内容は、エクセルを使った統計学の基礎理論の学習になっている。コンテンツの内容は大学の授業半期分に対応しており 14 章で構成している。エクセルの操作方法、度数分布、グラフ作成、移動平均、分散、標準偏差、相関分析、クロス表、乱数とシミュレーション、条件判断、データベース機能、アンケート集計などを中心に、社会データ分析に必要な統計理論の基礎的手法を学習する。本文中には統計理論の概説のほかに、エクセルの操作方法について順番を追いながら文章で解説し、必要な画面のサンプルも記載している。従ってある程度エクセルの経験があれば、授業教材を読みながら一人でも進められるようになっている。

小テストは基本的に各章ごとに 10 問ずつ作成した。質問の形式は正しいものを選ぶもの、間違っただけのものを選ぶもの、カッコの中に適切な用語を埋めるための選択肢を選ぶもの、計算結果が正しいものを選ぶ

ものなどを混在させて作成した。小テストは履修者の授業内容の理解を確認することを目的に作成しており、Moodle 上の授業教材のなかから作成している。ひとつの章の学習が終わると翌週の授業の開始時に小テストを実施することを想定している。

## 2.2 Moodle の概要

Moodle はオープンソースの学習管理システム (LMS: Learning Management System) である。オーストラリアの Martin Dougiamas が開発して以来、多くの協力者が開発コミュニティに参加しており、無償で提供されている。多言語に対応していることや運用環境の構築が比較的やりやすいことなどから多くの国々で使われるようになった。実際に活用している組織も極めて多く<sup>2)</sup>、愛知大学でも 2009 年度から本格的に導入が行われ、実際の授業で使われている。本稿では数多くある Moodle の機能のうち、教材の閲覧と小テスト、およびアクセスログを中心に活用している。

## 2.3 学習履歴管理とアクセスログ

e-learning のアクセス履歴の活用や学習効果の評価についての研究には生目田 (2005)<sup>4)</sup> や糟谷 (2010)<sup>3)</sup> などがある。Moodle の学習管理機能でも、Moodle 上に作成したコース (科目に相当する) 参加者の学習履歴を記録している。たとえば Moodle の画

面には管理ブロックのレポートというページがあり、そのなかには履修者の授業教材などのリソースへのアクセス時刻 (最終閲覧時刻) や、接続したパソコンの IP アドレス、参加者の名称、Moodle のどの機能を使ったかという操作、参加者が閲覧したリソース (授業教材) の見出しなどがアクセスログとして参加者ごとに一覧表の形式で記録されている。

また参加者タブからは個別の活動レポートが見られるようになっており、トピックとして小テストの名称や授業教材の小見出しなどが表示される。小テストは受験していれば評点と最終閲覧時刻が記録されている。同じくトピックとして授業教材を閲覧している場合には、小見出しごとの閲覧回数と最終閲覧時刻が記録されおり、閲覧していない場合は記載されていない。また小テストを実施したときは、管理ブロックの評定というページに参加者の得点が記録される。

コースの管理者になっている教員はこれらのアクセスログや学習履歴を常時見ることができるので、参加者であるそれぞれの履修者が、リソースとして登録された授業教材をいつ読んだか、まだ読んでいないかなどを即座に知ることができる。また小テストが用意してある場合には、受験の有無や評点なども見られるようになっている。さらに時間の項目には最終閲覧した時刻が記載され、IP アドレスの項目を見れば学内からアクセスしているか、あるいは

	A	B	C	D	E	F	G
1	保存日時	2010年 05月 19日 13:49					
2	コース	時間	IPアドレス	名称	操作	情報社会	
3	社会データ分析入門A	2010年 04月 12日 14:48	192.168.19.50		course view	社会データ分析入門A	
4	社会データ分析入門A	2010年 04月 12日 14:47	192.168.19.50		resource view	1.8データの移動	
5	社会データ分析入門A	2010年 04月 12日 14:47	192.168.19.50		resource view	演習1	
6	社会データ分析入門A	2010年 04月 12日 14:47	192.168.19.50		resource view	1.9データの書式	
7	社会データ分析入門A	2010年 04月 12日 14:47	192.168.19.50		resource view	1.8データの移動	
8	社会データ分析入門A	2010年 04月 12日 14:47	192.168.19.50		resource view	1.7テキストと図形の入力	
9	社会データ分析入門A	2010年 04月 12日 14:47	192.168.19.50		resource view	1.7テキストと図形の入力	
10	社会データ分析入門A	2010年 04月 12日 14:47	192.168.19.50		course view	社会データ分析入門A	
11	社会データ分析入門A	2010年 04月 12日 14:46	192.168.19.50		user view	09 021 加藤 克希	
12	社会データ分析入門A	2010年 04月 12日 14:46	192.168.19.50		user view	09 147 森下 雄介	
13	社会データ分析入門A	2010年 04月 12日 14:46	192.168.19.50		user view all		
14	社会データ分析入門A	2010年 04月 12日 14:46	192.168.19.50		user view all		
15	社会データ分析入門A	2010年 04月 12日 14:46	192.168.19.50		user view all		
16	社会データ分析入門A	2010年 04月 12日 14:46	192.168.19.50		user view all		
17	社会データ分析入門A	2010年 04月 12日 14:45	192.168.19.50		user view all		
18	社会データ分析入門A	2010年 04月 12日 14:45	192.168.19.50		user view all		
19	社会データ分析入門A	2010年 04月 12日 14:38	192.168.19.50		resource view	1.6グラフの作成	
20	社会データ分析入門A	2010年 04月 12日 14:38	192.168.19.50		course view	社会データ分析入門A	
21	社会データ分析入門A	2010年 04月 12日 14:38	192.168.19.50		resource view	1.6グラフの作成	
22	社会データ分析入門A	2010年 04月 12日 14:38	192.168.19.50		resource view	1.6グラフの作成	
23	社会データ分析入門A	2010年 04月 12日 14:37	192.168.19.50		resource view	1.9データの書式	

図1：エクセルに表示したアクセスログの例

学外からアクセスしているかが分るようになってい

る。管理ブロックから閲覧できるアクセスログは、画面に表示して閲覧することができる。さらにテキストフォーマット、エクセルフォーマット、ODS(Open Document 表計算ファイル)フォーマットでダウンロードすることができる。今回はこれらのアクセスログをダウンロードしてエクセルを活用して集計を行った(図1)。

### 3. 授業教材へのアクセス状況の分析

本稿で分析の対象としたアクセスログは2010年度の春学期に行った授業で収集したものである。授業の目標は身の回りのいろいろな現象を数理的に捉える統計学的な分析方法の基礎を学ぶことにあり、公開され

たさまざまな統計やアンケートなどのデータを使い、表計算ソフトに組み込まれている関数の使い方を学習しながら、データ分析の入門的な手法を学ぶことにある。授業はエクセルの実習を含めた演習の形態を取っており、3学部共通の選択科目の一つになっている。

毎回の授業ではウェブページ形式の授業教材を、教材提示装置を使って教室のモニタに表示しながら理論の解説を行う。次にパソコンの画面でエクセルのワークシートの操作を示しながら、理論を実践するというやり方で進め、必要に応じて黒板への板書も併用した。授業教材はMoodleからリソースとして履修者のパソコン上でも閲覧できるようにしており、授業時間以外や学外からも常時閲覧することができるので、予習や復習にも活用することがで

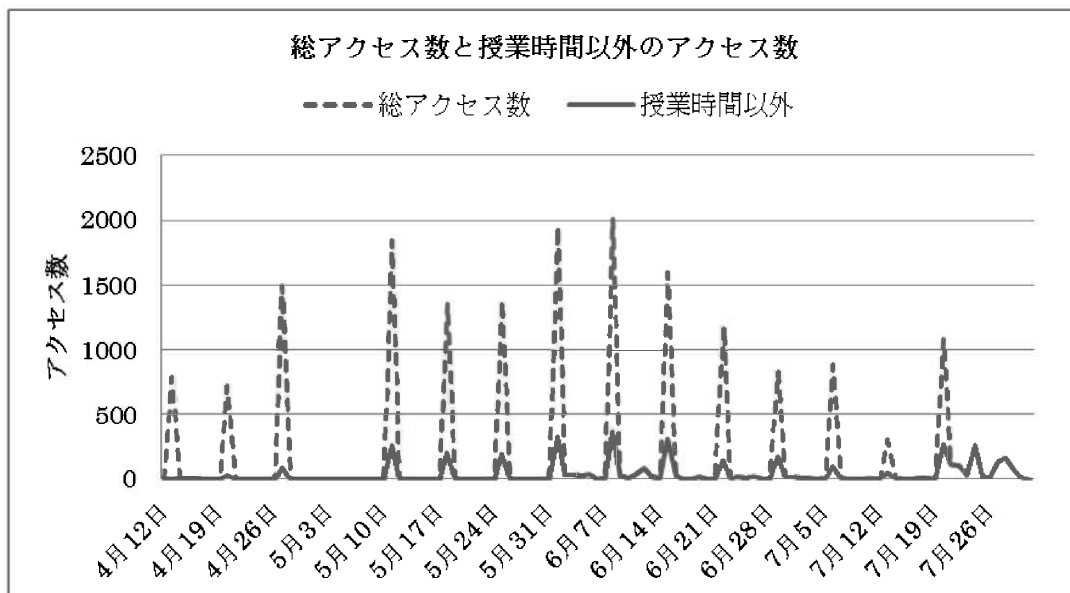


図2: 授業期間中の総アクセス数と授業時間以外のアクセス数  
(4月12日から7月31日まで111日)

きる。また授業を欠席したときには自学自習用としても利用可能である。

### 3.1 授業期間全体のアクセス状況

2010年度春学期の社会データ分析入門の最初の授業は4月12日に始まり、最後の授業は7月19日であった。授業は全部で14回行い、履修登録者数は60人であった。アクセスログは最初の日から集計し、学期末のほうは7月28日にレポート提出を締め切ったあと、8月7日まで収集したが、8月に入ってからのアクセスは1日から4日までは皆無であり、8月5日に3件あった。そのため分析の対象は7月31日までとした。

上記の期間中における毎日のアクセス

数を折れ線グラフに表した(図2)。Moodle上の授業教材を毎回の授業で使っているため、7月19日までのグラフの折れ線の山が高くなっているところは、すべて社会データ分析の授業を行っている日であり、授業中のアクセスが多かったことを示している。アクセス数に差があるのは授業の進め方、小テストの有無、授業中に指示した章末課題の提出などが影響しているものと思われる。アクセス数は7月28日のレポート締切日以後は急激に減少している。

授業は7月19日が最後であったので、この日はレポート提出の指示を行った。そのためこの日以降はレポート作成のために授業教材を参考にしようとしてアクセスがあったものと思われる。授業期間中の総アクセス数は18,780回であり、1日平均

は 334.5 回であった。

### 3.2 授業時間以外のアクセス状況

次に総アクセス数のうち、授業時間以外にどの程度のアクセスがあったかを調べてみた。

表 1: 総アクセス数・授業時間内アクセス・授業時間以外アクセスの比較

	合計	1 日平均
総アクセス数	18,730	334.5
授業時間内	14,861	133.9
授業時間以外	3,869	34.9

当該の授業時間は 3 時限に開講し、13 時 20 分から 14 時 50 分までである。

この授業時間帯以外にあったアクセスだけを集計し、授業時間帯以外のアクセスの状況を調べた。授業開始の 4 月 12 日から 7 月 31 日までの 111 日間の平均をとってみると、授業時間以外のアクセスは 1 日当たり 34.9 件のアクセス数となった(表 1)。

またグラフを見ると授業日以外のアクセスでは 5 月末までほぼアクセスがないことが見て取れる。この授業時間以外にアクセスがない状態は授業の進捗とも関係があり、5 月上旬までは小テストの準備が整わず、小テストの実施ができなかったのが原因の一つと思われる(図 1)。

さらに学期の後半以降を見ると授業時間外のアクセスが増加する傾向にあるが、

学期の中ごろから後半にかけては小テストの実施がスムーズになり、履修者も小テストの対策が立てやすくなったことの影響が出ていると思われる。学期の前半は授業時間以外に全くアクセスのない日が多く、4 月下旬から 5 月上旬にかけてのゴールデンウィーク中はまったくアクセスがなかった。

また Moodle に記録されたアクセスログを見ると、授業と同じ日の授業時間以外にアクセスしている傾向が強いことが見て取れ、授業日に大学にきたときに集中的に Moodle 上の授業教材にアクセスする傾向が見られる。ログからアクセスした時刻を見ると、授業の開始の数分前から授業開始にかけてアクセスが増加していた。これは授業開始の最初に小テストを行っており、そのための準備に早めにアクセスしている状況が見て取れる。

### 3.3 個人別アクセス状況

全体のアクセスログから個人別のアクセス数を集計したところ、授業期間を通じた平均は 306.7 回、分散は 18579.0、標準偏差は 136.3 となり、アクセス数の最高は 812 回で、最低は 5 回であることから、非常に分散が大きいことが分かる(表 2)。

これは履修取消がありほとんどアクセスしていない場合があったことも原因である。また個人別総アクセス数の度数分布を作成してみると 300~350 回のアクセス

が最も多く、これらの近辺に履修者が集中していることが分かる（図3，図4）。

教室の授業では教材提示装置の学生用モニタにも、Moodle の授業教材が表示され

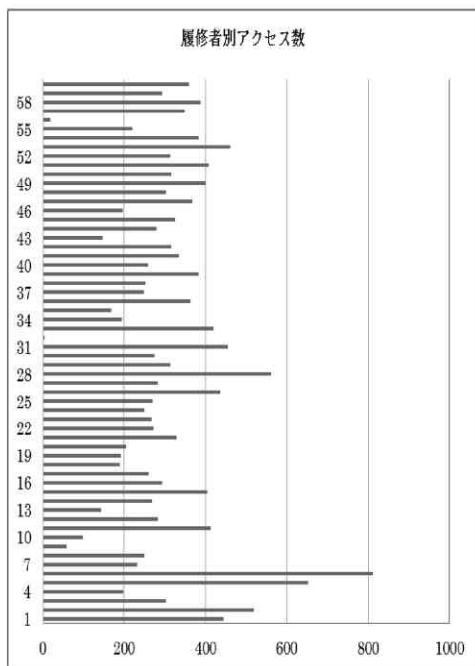


図3：履修者別アクセス数

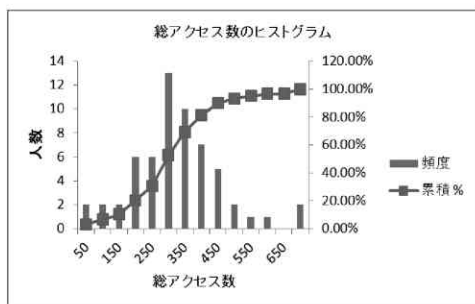


図4：総アクセス数のヒストグラム

表2：個人別アクセスの平均、分散、標準偏差

平均	306.7
分散	18579.0
標準偏差	136.3

るので、履修者のなかには自分で授業教材をブラウザに表示しないで、教材提示用のモニタを見ながら学習している者がいることも、分散の値が大きいことに若干関係していると思われる。パソコンの画面の大きさには限界があるので、自分のモニタにエクセルと Moodle の授業教材の両方を表示させると、エクセルの画面操作がしにくい場合があるので、Moodle の画面を自分で開きたがらない原因の一つと思われる。

### 3.4 学内と学外からのアクセス状況

Moodle 上の授業教材は学外からも閲覧できるようにしているため、インターネットに接続できる環境があればどこからでもアクセスが可能である。アクセスログから 192.168 で始まる学内の IP アドレスと、これ以外で始まる IP アドレスを別々に集計したところ、97%は学内のパソコンからのアクセスになっており、学外からのアクセスはわずかに3%であった。

履修者の数では 21 人が学外からアクセスしており、最多は 48 回であった。今回

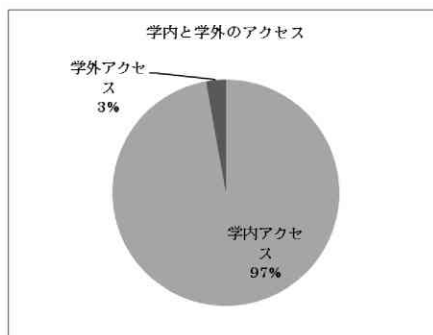


図5：学内と学外からのアクセス

は最後のレポート以外は授業時間のなかで完結するように授業を進めたことが、学外からのアクセス数が少ないことに影響しているものと思われる（図5）。

#### 4. 小テスト効果の分析

授業全体の中で授業の理解度を確認するために、授業教材から作成した小テストを行う計画を立て、小テストを実施する場合には前の週に履修者に周知するようにした。小テストはひとつの章が終わるごとに、翌週の授業開始時に実施することにして、春学期の間に全部で7回実施した。授業開始と同時に小テストを自動で開始し、10分で終了するように時刻の設定おこない、10分のなかで各自の回答制限時間を7分とした。これらの設定は遅刻者への対応やパソコンへのログオンに若干の時間がかかることを想定して行った。

問題は10問のなかからランダムに5問出題する多肢選択式の設定にし、それぞれの問題の中で選択肢もランダムに表示されるようにした。従って隣り合わせの履修者同士でも異なる問題が出題されることが多い。前年に小テストの予備実験を行ったところ、複数回答を認めると試行錯誤で何回も回答を行っているうちに全問正解になる場合が多いことがわかり、履修者アンケートの回答には小テストが簡単だという意見も見られた。そのため授業に参加したり教材を読んだりさせることを前提

に考え、回答は1回だけ送信を認める設定にし、授業の理解度を把握するように試みた。1回の小テストの満点は10点満点として、最後に7回実施した平均点を求めた。

また小テストとは別に、各章の最後に授業のテーマに関連した演習課題を用意しており、各自がエクセルを使って課題を行い、結果はエクセルのファイルで提出させることにしている。学期の最後にはまとめとしてA4で2~3枚のレポート課題を提出させた。本稿で分析の対象にしているアクセスログは上記のような授業のなかで収集したものである。

##### 4.1 小テストの得点分布

小テストを7回行った結果をまとめると、平均は5.4点、分散は4.0点、標準偏差は2.0点という結果であった（表3）。

グラフを見ると平均点が3点以下の部分に、低得点層のグループが発生していることが分かる（図6）。

平均点が3点以下の履修者6人のうち、

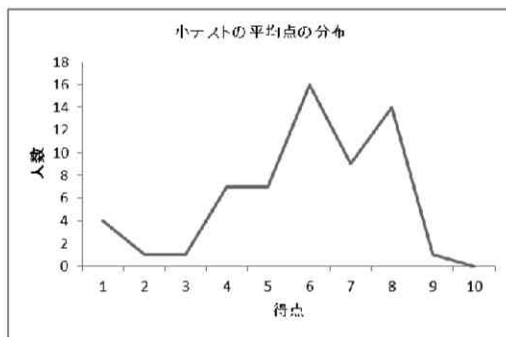


図6：小テストの平均点の分布



2人は初回のみでの出席で、そのあとは履修を取り消したため授業には出席していない。このグループには4年生が3人おり授業全体における出席回数は3~4回であった。残り1名は3年生で出席回数は12回であった。

これらのグループはMoodleを使った授業を行ってもほとんど効果がないものと思われる、今後に課題を残している。

表3：小テストの平均・分散・標準偏差

	小テストの結果
平均点	5.4
分散	4.0
標準偏差	2.0

## 4.2 小テストと総アクセス数の相関

Moodle上に用意した授業教材の利用状況と学習効果を調べるためには、個人別の総アクセス数と小テストの平均点との関係を調べると、ある程度どのような効果があったか判断ができる。ここでは個人別の総アクセス数と7回分の小テストの平均点の散布図を作成し相関係数を求めてみた。

総アクセス数には学内学外からのアクセスや時間外のアクセス、および小テストへのアクセスを含んでいる。散布図を作成すると右上がりの分布状況が見られ、相関係数が0.509419となったことから、かなり強い相関関係があることが明らかになった(図7)。しかしながら総アクセス数が

高いグループの中にも小テストの平均点が高程度に留まっているものが散見される分布となっている。ヒストグラムでは個人の平均的な総アクセス数は300~350回付近にあるが、散布図上でも同様の傾向に分布していることが分かる。

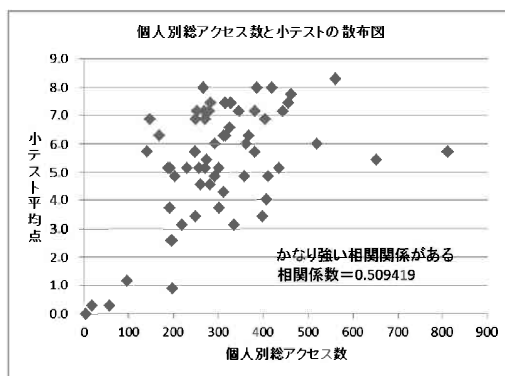


図7：個人別総アクセス数と小テストの散布図

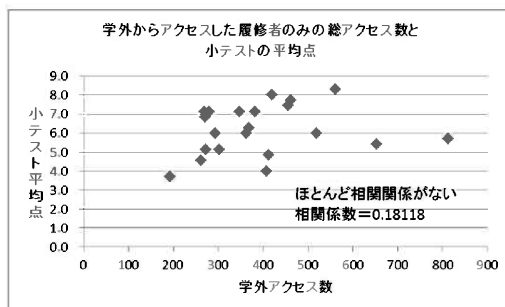


図8：学外からアクセスした履修者のみの総アクセス数と小テストの平均点の散布図

また学外からアクセスした履修者のみの総アクセス数と小テストの平均点との相関関係を調べたところ、相関係数が0.18118となりほとんど相関関係がないことが分かった(図8)。

### 4.3 散布図と平均値による履修者のグループ化

Moodle 上の授業教材への個人別総アクセス数と小テストの平均値を使って、散布図を4つのグループに分割してどのような特徴があるかを検討してみた(図9,表4)。このような4分割の方法は糟谷(2010)が行った Moodle の学習効果についての研究<sup>3)</sup>や宮地ほか(2005)の研究<sup>5)</sup>でも行われている。グループ1(20人)は授業教材に比較的多くアクセスしたグループで、かつ小テストの平均点も比較的高い履修者のグループである。Moodle を積極的に活用したことが小テストの平均点を上げることにつながっている可能性が高い。グループ2(13人)は授業教材へのアクセスは比較的小さいが、小テストの平均点は比較的高いグループで、学習効率の良いグループといえる。グループ3(20人)は授業教材へのアクセスが少なく、小テストの平均点も比較的低いグループと見なされる。グループ4(7人)は授業教材へは平均以上にアクセスしているが、小テストの平均点が低いグループと見なされ、このグループに該当する履修者が多いとシステムを使う効果が期待できないことになる。グループ3の下位部分とグループ4に該当する履修者には、授業内容の理解について追跡調査を行う必要があるかもしれない。また平均値で4区分した場合は、いずれの区分にも該当するデータが出現する。もし理想的な分布があ

るとすれば、グラフに追加したアクセス数と平均点の交点の近辺に分布する場合である。

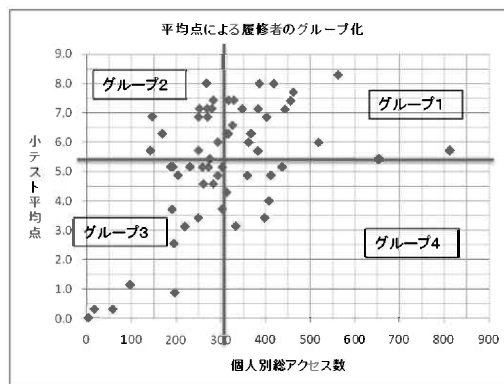


図9：平均値による履修者の散布図上におけるグループ化

表4：平均点による履修者のグループ化

	履修者数
グループ1	20
グループ2	13
グループ3	20
グループ4	7
計	60

### 4.4 授業時間以外のアクセスと小テストの相関

本稿が対象としている社会データ分析入門の授業教材には、学外からもアクセスがあったことは上述したが、学外アクセスは自宅からのアクセスであり授業時間以外のアクセスである。e-learning システムを導入する際には、いつでもどこからでも教材にアクセスできるようにすることが

望まれ、授業時間以外に予習復習のような自学自習に使えることで、講義補助の役割を果たせることが重要な要件のひとつになっている。

そこで学内と学外を合わせた授業時間以外のアクセスが、小テストの平均点に関係があるかどうかを調べてみた。まず授業時間以外のアクセス数を集計してみると全部で3,869回であった。そのなかに未登録者の学籍番号が混じっていたためこれらを削除し、小テストの得点が記録されている正規の登録者について集計した。

その結果、授業時間外の総アクセス数を集計すると3,520回となり、一人平均58.7回のアクセス数となった。度数分布を求めると60%の履修者は授業時間以外のアクセスが50回以下であった(図11,表5)。

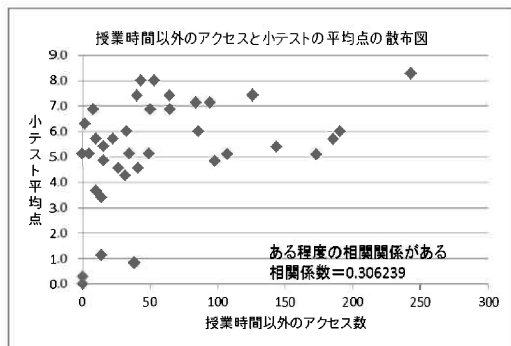


図10: 授業時間以外のアクセスと小テストの平均点の散布図

また授業時間以外に最も多くアクセスした履修者の最高は243回であり、小テストの平均点も同じ履修者が最高点となり8.3点であった。

さらに授業時間以外のアクセス数と小

テストの平均点の相関係数を求めると0.306239となり、ある程度の相関関係が認められる結果となった(図10)。

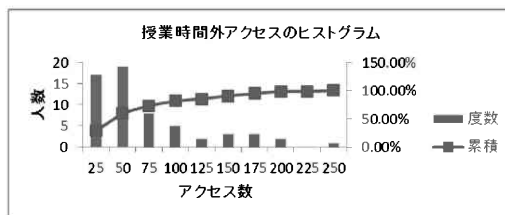


図11: 授業時間外アクセスの度数分布

表5: 履修登録者の授業時間以外のアクセス数(学内外)

	回数
総アクセス数	3,520回
一人平均	58.7回
最多アクセス数	243回

散布図からはアクセス数で見ると、50回前後に分布が集中している様子が分かる。アクセスログの全体を見ていくと、これらのアクセスは授業と同じ日に学内から行われ、授業の直前に比較的多くアクセスしている傾向が見られる。授業の開始直後に小テストを実施していたため、履修者はその直前に授業教材にアクセスしたり、小テストに遅れないように教室に来てアクセスしたものであると思われる。このように授業時間以外のアクセスと小テストとの間に、ある程度の相関関係があることが分り、授業教材と小テストの間には学習効果を高める相乗効果があると言えよう。

## 5. まとめ

ここでは Moodle 上に用意した授業教材とアクセスログを用いて、履修者の学習効果の分析を試みた。小テストと個人別の総アクセス数の相関では、かなり強い相関関係があることが明らかになっており、授業教材と小テストは学習効果を高めていると言える。しかし個人別の学外アクセス数は、小テストの平均点とは相関関係が認められなかったことから、自学自習のための支援システムとしての目的は十分に達成されているとは言いがたい。この理由の一つに授業時間内において学習の完結を目指した授業教材の構成になっていることがある。今後は授業教材の改善や、繰り返し活用できる新たな小テストの作成などが必要と思われる。また小テストの平均点の分布からは、低い得点のグループが発生しており、授業の進め方や内容など改善すべき今後の課題を残している。

本稿の対象である社会データ分析入門の授業では、Moodle 上の授業教材に加えて、データ分析するためにエクセルを毎回使っており、履修者の学習内容の理解に大きな影響を与えている。授業の目的はエクセルよりも統計学の基礎理論の理解にあるが、授業に与えるエクセルの効果を無視することはできない。従って学習効果をより詳しく検討しようとするなら、エクセルを加えた学習効果の測定が必要になるが今後の検討課題としたい。

## 謝辞

本稿で使用した Moodle の設定では運営堂の森野誠之氏と(株)コネクティブの内田広幸氏に協力していただいた。ここに記して謝意を表したい。

## 注・文献

- 1) 土橋 喜：Moodle を活用したコンテンツ教材と自動採点小テストによる授業評価の向上—社会データ分析入門を例として、愛知大学情報メディアセンター紀要：COM, Vol. 20, No. 1(第 35 号), pp. 24-39(2010).
- 2) <http://moodle.org/community/>
- 3) 糟谷咲子：Moodle の利用による学習効果の評価，岐阜聖徳学園大学短期大学部紀要 42, pp. 107-116(2010).
- 4) 生目田康子：授業改善のためのアクセス履歴の活用—e ラーニングを併用したプログラミング授業—. 教育システム情報学会誌, Vol. 22, No. 1, pp. 15-23(2005).
- 5) 宮地功, 姚華平, 吉田幸二：講義と e ラーニングのブレンディングによる授業実践と効果. 教育システム情報学会誌, Vol. 22, No. 4, pp. 254-263(2005).