

大学におけるオンライン講義の 質の維持向上に関する研究

——オンライン講義における教育コンテンツ設計に向けて——

齋藤 正 武

目 次

1. はじめに
2. オンライン講義の教育コンテンツ設計と質
3. オンライン講義の教育コンテンツ分析
 - 3.1 コンテンツ分析の枠組み
 - 3.2 3つの分析パラメータ
 - 3.3 対象とするオンライン講義
 - 3.4 パラメータ間での関係性
4. オンライン講義における受講生およびスタッフへの影響
5. おわりに

1. はじめに

1990年IT革命と共に広まったE-learningが形を変えてきている。E-learningとは、経済産業省によると“情報技術によるコミュニケーション・ネットワーク等を活用した主体的な学習”と定義され、いわゆるPCやタブレット等の端末でインターネットを利用した学習形態のことである。大学がE-learningに注目をして、講義の中に入れてきた背景として、1) 社会に対して大学から情報を発信していくという広報的な点、2) 大学院入学者に社会人が増えインターネットを利用して講義を受講したいとい

う彼らの要望を満たす点、3) 大学教育の質を見直しさらに充実した学習環境の提供を行う点の3つである(坂元 2003)。2) は大学教育の機会拡大、3) は教育の質の向上を意味する。この当時、E-learning 活用は、特に米国の主要大学で盛んに行われ、全米の56%もの大学においてネット上のコースが存在(吉田 2002)しており、スタンフォード大学のStanford Online¹⁾、ニューヨーク大学のNYU Online²⁾、テンプル大学のVirtual Temple³⁾等が特に有名であった。E-learning に関する研究においては、E-learning で受講した受講生にその講義の単位を付与するか、またすべてのE-learning 講義を終了した受講生に学位を授与することが可能かということが議論されていた。また、従来型の対面(F2F: Face To Face)講義にE-learning の講義を混ぜたブレンディッド講義(Blended Learning)というコンセプトも生み出され、それらの有効性(赤堀 2006)が検証されてきた。

2000年になると、MITがオープンコースウェア(OCW: Open Course Ware)⁴⁾を無料公開した。学内で実際行われている講座の教材をOCWというインターネットサイト上で無償公開するという取組みは、大学教育関係者だけでなくネットビジネスにも衝撃を与えた。正規で行われている講義のシラバス・講義内容・講義スライド・レポート・テスト・講義で配布する資料・文献リスト等を開示し、教員によっては講義の動画までも公開された。MITが始めたこの取組みは、多くの大学の賛同を受けてOCWコンソーシアムまでも形成した。年間約4万ドルもの授業料を取る米国私立大学が無料で知の公開をしたことで、オンラインで行う講義の形が、1) 広報的な意味を持つ無料公開型の講義と、2) 単位も付与し、従来の講義

1) <http://online.stanford.edu/>

2) 2003年に閉鎖している。

3) こちらも2003年に閉鎖している。

4) <http://ocw.mit.edu/index.htm>

が形を変えたオンライン講義の2つに二極化したと言える。1) で示したOCWをはじめとする無料公開型のオンライン講義は、上記で示した講義資料を公開しているものの、大学教員や受講生同士とのコミュニケーション手段は用意しておらず、教員（提供者）側への質疑応答などは一切受けない。MITは、教授や他の受講生とのやりとり、ラボで日々経験することなど、キャンパスでの研究にかかわってこそ得られる価値は、OCWで代替できるものではない、というポリシーの下公開されている（宮川2003）。日本でもJOCW（Japan Open Course Ware：日本オープンコースウェア・コンソーシアム）⁵⁾という団体を東京大学を中心に設立し活動している。2) のオンライン講義は、オンラインで単位のみならず学位までに取得できる仕組みを構築し、受講言語は英語という制約はあるものの、大学という教育市場を全世界に広げた。この形態で受講生数を急速に伸ばした米国の私大もある⁶⁾。

そして現在、2012年に立ち上がったムークス（MOOCs：Massive Open Online Courses）と呼ばれる大規模でオープンなオンライン講義がオンライン教育の業界で席卷している。以前からあったOCWと技術的に異なるものではない。OCWの運営が大学自体の寄付金等を利用した運営で受講者には無料で提供していたのに対して、MOOCsを提供する教育プロバイダは、OCWでは禁止していた受講者間のコミュニケーションを可能にし、オンラインのテスト等学びの仕組みを変え、修了証を発行することで有料化を実現している。いくつもの教育プロバイダ⁷⁾が立ち上がり、大学を巻

5) 設立メンバーは、東京大学、京都大学、東京工業大学、大阪大学、慶應義塾大学、早稲田大学（6大学）である。

6) フェニックス大学（<http://www.phoenix.edu/>）オンラインキャンパスは2015年「ディプロマ・ミル」の疑いでアメリカ政府の捜査を受けている
CNNMoney (New York) July 29, 2015.

7) Coursera（コーセラ）、edX（エディックス）、Udacity（ユーダシティ）等

込みながら講座数を伸ばしているが、このビジネスモデルが成功するか現在はまだ不透明である。現に、MOOCsの急速な拡大は、米国の高騰した大学教育の授業料が背景にあり、大学教育をいかに安価に提供するかという社会問題を解決するような動きの中で広まった。しかし、本来のオンライン講義等の情報機器の技術的な発展を含めたICT教育には、講義の利便性のみならず、アクティブラーニング（Active Learning：能動的授業）やフリップドクラスルーム（Flipped Classroom：反転講義）に代表されるICTをうまく利用した講義を行うことによる教育の質の変革が求められている。

E-Learning, オンライン講義をはじめとするICT教育の研究は非常に多数存在し、教育プラットフォームを含む新しい講義のソフトウェア開発評価系の論文、既存の講義をオンライン講義に適用していく適用事例系の論文、オンライン講義に対する受講者を分析していく受講者調査系の論文、オンラインによって新しい学びを作っていくようなモデリング系の論文、オンライン講義のコンテンツ設計や評価に関するコンテンツ分析系の論文、オンライン講義自体の評価を行う概念系の論文等に分類される。この分野の論文は、既存の講義をオンライン講義に適用していく適用事例系の論文が多く、その後、教育プラットフォームを含む新しい講義のソフトウェアを開発したという開発評価系の論文が続く傾向がある。上記の分類の中においては、オンライン講義のコンテンツ設計や評価に関するコンテンツ分析系の論文は、継続的なオンライン講義が一定のボリュームが無いと分析できないことからあまり論文数が多くない。

そこで本稿は、米国ボストン大学の継続的に行われているオンライン講義を対象として、オンライン講義のコンテンツを分類し、コンテンツ間の

関係や受講生評価との関係の分析評価を行い、F2Fの講義からオンライン講義に代わっていく際に変化する受講生やスタッフへの影響についても論じることとする。具体的には、2009年から2011年にかけてボストン大学が提供したオンライン講義に対するコンテンツの定量的データ（コースデザインパラメータ）、コンテンツに対する受講生のアクセスのデータ（コースアクティビティパラメータ）、受講生からのフィードバックデータ（コースアセスメントパラメータ）を使用して分析を行った。特にオンライン講義の場合、F2F講義とは違い、テスト・宿題を含むコンテンツそのものの質やオンラインでのディスカッションが、学習効果を向上させ、受講生満足度を上げることになるので、本分析によって、コンテンツの設計方法に大いに影響を与えるものと考えられる。

2. オンライン講義の教育コンテンツ設計と質

大学におけるオンライン講義について論じている論文は数多く、その多くが有用性や有効性を述べた前向きな記述が多い。1章で述べたとおり、全米においては2000年前後多くの大学で採用しているが、すべての科目（コース）について適しているとは述べていない（Weaver 2006）。一部の大学がオンラインで学位が取れるようなプログラムがあるものの、あまり現実的ではない。F2F型講義とオンライン講義をミックスしたBlended Learningが有効的（Vaughan 2007）だと論じているものもある。そのような中で、オンライン講義においてコンテンツ設計およびその質保証が求められる、Tang and Byrne（2007）は、オンライン講義の教育の質について従来型のF2F型講義と比較し有効性を証明し、Kidney, Cummings and Boehm（2007）は、教育の質保証をするための方法を論じている。そして、Twigg（2005）は教育質向上のための授業再設計の戦略として、次の5項目を挙げている。1) オンラインの個別指導、2) 継続的な評価とフィード

バック, 3) 受講生間交流の活性化, 4) 柔軟な学習, 5) オンデマンド支援である。受講生とオンラインでのみ接することからも, F2Fではなかった種類のフォローアップや多くのフィードバック, オンラインでしか接していない受講生同士の交流を活発にさせる仕組みやモチベートの新たな方法が求められている。つまり, 受講者と教員の間に存在する教育コンテンツ(オンラインテキスト, 宿題, 小テスト, ディスカッション, ライブ授業, 質問を受け付けるメール, 試験等学修に必要なすべてのユニット)の設計方法が, オンライン講義において受講生の満足度を左右するほど重要である。

オンラインの授業設計については, Jones (2006) が受講者同士のオンライン講義を通じた活動が学習意欲を高めたと証明し, 向後ら (2012) もブレンディッドラーニングでの学習効果を測定し授業設計方法について考察を行っている。また, オンラインコースの質保証に向けたコース設計の戦略として, Kidney et al. (2014) は, 1) インストラクション設計(内容を含む), 2) Web 開発, 3) 編集, 4) 利用しやすさ, 5) アクセスしやすさ, 6) メンテナンス, 7) 著作権, 8) インフラへの影響, の8つを提示しており, 講義の質維持向上に向けた設計方法に関する研究は進んでいる。しかしながら, 本稿のように, 1年以上もの実データを継続的に分析し, オンライン講義のコンテンツの関係性や, コンテンツにおいて何が一番重要なのかについての分析を統計的に行っているものは存在しない。

3. オンライン講義の教育コンテンツ分析

3.1 コンテンツ分析の枠組み

分析の枠組みを考える上で, 本稿では, 講義環境, 講義内容, フォローアップ, フィードバックについてフォーカスする。まず, 使用性やアクセスなどを含めたコース環境が講義の良し悪しに影響するということ是否定できない。ボストン大学メトロポリタンカレッジ・コンピュータサイエン

ス専攻（以下、BU: Boston University または MET/CS: Metropolitan College Computer Science Department と表示⁸⁾）においては、2004年より Vista⁹⁾ というオンライン講義のプラットフォームで講義が提供され、インフラ面であるコース環境としては整っている。講義内容については、オンライン講義の場合、クラスルームでいろいろな教材を使い講義を展開していく F2F とは違って、講義マテリアルがより重要になる。ビデオ講義を含んだ教材は、コースが開始される前までに、すべて Vista 上にアップされている。また、7週間のコースをどう設計するかについても講義設計の上で重要な点になることから、週ごとのデータ収集が必要である。フォローアップについては、教員からの一方通行の講義にならないよう、小テスト・宿題以外にディスカッションやライブクラスルームやチャットなどインタラクティブなツールが用意されている。15人の受講生に1人割り当てられるファシリテータおよび教員が、ディスカッションの参加を誘導、質問の回答や、ライブクラスルームを実施することによって、バーチャルでの場を盛り上げている。また、小テストや宿題の提出状況によって、該当する受講生へモチベーションをアップさせるような工夫も考えられる。フォローアップがどのような頻度でどのくらいの量を行っているかは、受講生の成績等に直接関係し、ひいては、受講生の満足度、講義の良し悪しにも大変な影響を与える。フィードバックについては、講義終了後、既に大学が行う受講生評価によって、コースに対する結果を得ている。しかしながら、そのデータは受講生の感覚的なものであって、講義内容や実際の授業活発度などの詳細な定量的データに基づいたものではない。講義終了後、講義でやり取りされたディスカッションや、小テスト、宿題の結果など成績にどう影響さ

8) <http://www.bu.edu/csnet/>

9) Vista プラットフォームは現在 Blackboard プラットフォームに統合されている。

れたか検討するべきである。

既にコース環境が整っているボストン大学においては、コース内容の検討であるデザイン、授業期間中のフォローアップ、授業終了後のフィードバックの3つのサイクルを効果的に回すことが重要である。これは、PDS (Plan-Do-See) のサイクルと同様である。これらのことから、3つのサイクルにあわせた3つの分析パラメータ、1) コースデザインパラメータ、2) コースアクティビティパラメータ、3) コースアセスメントパラメータが必要であると考えた。

3.2 3つの分析パラメータ

そこで、それぞれ3種類の分析パラメータについて説明を行う。各分析パラメータの決定について、収集が可能な定量データを選択した。データの収集方法は、Vistaの機能を用いて値を集めたもの、手作業で集めたもの、プログラムを用いて数量をカウントしたものの3つである。現在、BUでの管理上、コースで提供する全データが一元化されていない現状があるので、現実には手作業の部分が多い。Vistaから取り出したデータは、教員のための画面に出現するTracking機能を使ったものである。プログラムによって収集したデータは、コース教材の全体量を測定するのに用いた。

まず、コースデザインパラメータは、そのコースの学習ストーリーの設計にあたる部分であり、レクチャーと宿題と小テストの3分類に構成を行った。具体的には、図表1で示すように3分類16パラメータである。それぞれレクチャーについて6項目、小テストについて7項目、宿題について3項目のパラメータを用意した。

次に、コースアクティビティパラメータは、受講生がどれだけ意欲を持ちこのコースに臨み、コースコンテンツにアクセスしたかが分かる部分で

図表1 コースデザインパラメーター一覧

分類番号	パラメータ名	説 明
1-1	講義内容量	講義の内容について述べているページの HTML の大きさである。よって実際の講義の文字数は約80%にあたる。この値から、各モジュールの講義内容の変化が測定できる。獲得方法は、プリントモードによって内容のみの HTML 文書を取り出し、容量を計測する自動プログラムによって値を出している。
1-2	講義ビデオ数	講義ページで配信しているビデオ回数をカウントしている。中には、映像はなく音声のみのものもあるが、音声で配信されているものもカウントにいれている。どのモジュールにビデオ配信が多いかなど、ビデオ講義の特徴がつかめる。
1-3	講義ビデオ時間（秒）	講義ビデオには、長いもので20分以上のもの、短いもので1分以内のものがあるため、それぞれの講義ビデオの長さを測定している。2008年以前に録音されたビデオには講義の長さが再生中に表示されていないため、手作業で長さを計測するには時間がかかった。講義ビデオ時間を計測することで、モジュール間でのビデオ講義の傾向や、講義間でのビデオ総時間量の比較ができる。
1-4	グラフィックオブジェクトの数	静止画像および動画、Flash で作成された図をすべて含んだ数をカウントする。1-5画像数と1-6動画およびFlash 図の数を加法した数である。
1-5	画像数	講義のページに含まれる静止画像の数である。JPEG, TIFF, BMP などの画像形式で保存されている図の数をカウントしている。獲得方法は、プリントモードによって講義内容の HTML 文書を取り出し、画像をカウントする自動プログラムによって値を出している。
1-6	動画およびFlash 図の数	講義のページに含まれる動画およびFlash で作成された図の数である。Flash で作成された図は、PowerPoint スライドのアニメーション機能のようにクリックに連動した図が作成できる。手順などを説明する際の図に多く使われている。文字では表現できない図をどの程度使用しているかが分かる。獲得方法は、プリントモードによって講義内容の HTML 文書を取り出し、Flash ファイルをカウントする自動プログラムによって値を出している。

1-7	ライブクラス実施回数	コースデザイン（シラバス）におけるライブクラス（ライブチャットシステム）開催予定回数である。授業の進度により、開催回数の増減があり、コースアクティビティパラメータに、実際に開催した回数の項目（ライブクラスルームセッション数）が存在する。
2-1	小テスト実施回数	セミスターに実施した小テストの回数である。小テストは期限が設けられており、オンラインで行われる。F2Fの授業と違って受講生の顔・態度が分からないオンライン講義にとって受講生の理解度を知る1つの手段である。
2-2	小テスト質問数	小テストの問題の数をカウントしている。各モジュールでどのくらいの量を出題しているか理解できる。コース全体の値は、全小テストの質問数の合計である。
2-3	復習テスト実施回数	セミスターに実施した復習テストの回数である。小テストだけでなく、復習テストは、受講生の理解を促進する上で大変効果的なものである。
2-4	小テスト時間	オンラインで行われる小テストの実施時間を測定している。コース全体の小テスト時間については、小テスト時間の合計ではなく平均値を表示している。小テストの合計時間はデータに意味を持たないためである。
2-5	試験実施回数	1セミスターで行われた試験の実施回数である。中間・期末を実施する教員または期末のみ実施する教員等コースの特徴によって様々である。
2-6	試験の質問数	試験の問題の数をカウントしている。コース全体の値は、全試験の質問数の合計である。
2-7	試験時間	オンラインで行われる試験の実施時間を測定している。コース全体の試験時間については、試験時間の合計ではなく平均値を表示している。
3-1	通常宿題数	1セミスターに出される宿題の数をカウントしている。各モジュールでどのくらいの量を課しているか理解できる。小テスト同様、受講生の理解度を知る1つの手段である。
3-2	宿題の質問数	宿題の問題の数をカウントしている。各モジュールでどのくらいの量を出題しているか理解できる。コース全体の値は、全宿題の質問数の合計である。
3-3	プロジェクト数	宿題とは別に受講生に出されるプロジェクトの数である。個人ごとのプロジェクトの場合とグループでのプロジェクトの場合がある。

あり、レクチャーとディスカッションと Email とライブクラスルームの 4 分類に構成を行った。ディスカッションはオンライン上でテーマが与えられ議論し、Email は教員との質疑応答用に使用され、ライブクラスルームは受講者同士ビデオチャットが可能となっている。具体的には、図表 2 で示すように 4 分類 11 パラメータである。それぞれレクチャーについて 4 項目、ディスカッションについて 3 項目、Email について 2 項目、ライブクラスルームについて 2 項目のパラメータを用意した。

図表 2 コースアクティビティパラメータ一覧

分類番号	パラメータ名	説明
1-1	受講者あたりの講義訪問回数	講義ページに対するアクセス数は、受講生の数によって増減するので、講義の内容が記述されているページに受講生がアクセスした講義訪問回数を受講者数で割り、受講者あたりの平均講義訪問回数を出している。
1-2	受講者あたりの講義訪問時間	講義ページに対する講義訪問時間は、受講生の数によって増減するので、講義の内容が記述されているページに受講生がアクセスした講義訪問時間を受講者数で割り、受講者あたりの平均講義訪問時間を出している。
2-1	ディスカッション発言数	ディスカッションセッションでの、受講生の発言総数である。
2-2	受講者あたりのディスカッション発言数	2-1で求めている数は、ディスカッション総発言数なので、それを受講者数で割り、受講者あたりのディスカッション発言数を出している。
2-3	ディスカッション閲覧数	ディスカッションのページは、発言をしなくても閲覧することができるので、その閲覧総数を出している。
3-1	Email 送信数	Email は受講生同士、受講生とファシリテータ、受講生と教員との個人的なやり取りに利用されている。受講生からの質疑応答を含むコミュニケーションツールである。この値は、メールの送信された数である。
3-2	Email 受信数	Email は受講生同士、受講生とファシリテータ、受講生と教員との個人的なやり取りに利用されている。受講生からの質疑応答を含むコミュニケーションツールである。この

		値は、メールの受信された数である。
4-1	ライブクラスルーム活用数	受講者同士、受講生とファシリテータ、受講生と教員は、ライブチャットができる。このコースで利用されたライブチャットの総回数である。
4-2	ライブクラスルームセッション数	ライブクラスセッションは、教員が設定したセッションである。このコースで開催されたライブクラスの総回数である。

最後のコースアセスメントパラメータは、小テスト、宿題、ディスカッション、最終試験の結果および受講生満足度（受講生アンケート）の結果をまとめている。受講生にどれだけ学習効果があり、満足度が高い講義であったかが分かる部分である。具体的には、図表3で示すように6分類15パラメータである。それぞれ小テストの結果について3項目、宿題の結果について3項目、ディスカッションの結果について1項目、最終試験結果について1項目、成績評価について3項目、受講生満足度の結果について4項目のパラメータを用意した。受講生満足度の結果について実際は26項目あるが、分析の関係上、代表的な4項目を抽出した。

図表3 コースアセスメントパラメータ一覧

分類番号	パラメータ名	説明
1-1	小テストの回数	コース内で行われた小テストの回数を示す。
1-2	小テストの点数の平均	コース内で行われた小テストの受講者の平均点を表す。
1-3	小テストの点数のばらつき	コース内で行われた小テストの受講者の点数のばらつきである。標準偏差で求められる。
2-1	宿題の回数	コース内で出された宿題の回数を示す。
2-2	宿題の点数の平均	コース内で出された宿題の受講者の平均点を表す。

2-3	宿題の点数のばらつき	コース内で出された宿題の受講者の点数のばらつきである。標準偏差で求められる。
3-1	ディスカッション点数の平均	コース内で行われたディスカッションの受講者の点数の平均点を表す。
4-1	最終試験点数の平均	期末試験の点数の平均点を表す。
5-1	成績の平均	教員が受講者につけた最終成績の平均点を表す。100点満点で点数化される。
5-2	成績の中央値	教員が受講者につけた最終成績の中央値を表す。
5-3	成績のばらつき	教員が受講者につけた最終成績の点数のばらつきである。標準偏差で求められる。
6-1	講義全体の満足度	受講者が評価している授業アンケートの中の項目の1つで、講義全体を通しての満足度である。集計については、高い(5)、平均以上(4)、平均(3)、平均以下(2)、低い(1)、分からない(0)の6段階で評価点を算出している。
6-2	教員への満足度	受講者が評価している授業アンケートの中の項目の1つで、教員への満足度である。集計については、高い(5)、平均以上(4)、平均(3)、平均以下(2)、低い(1)、分からない(0)の6段階で評価点を算出している。
6-3	TAへの満足度	受講者が評価している授業アンケートの中の項目の1つで、ファシリテータへの満足度である。集計については、高い(5)、平均以上(4)、平均(3)、平均以下(2)、低い(1)、分からない(0)の6段階で評価点を算出している。
6-4	スタッフ（テクニカルサポート）への満足度	受講者が評価している授業アンケートの中の項目の1つで、テクニカルサポート等を行っているスタッフへの満足度である。集計については、高い(5)、平均以上(4)、平均(3)、平均以下(2)、低い(1)、分からない(0)の6段階で評価点を算出している。

3.3 対象とするオンライン講義

本分析の対象とするオンライン講義は、BU MET/CSの2008年夏の講義より2010年夏までの講義の専任教員が受け持つ計51講義を対象とした（図表4）。

図表4 対象としたオンライン講義リスト

	クラス	講義名	履修者数
SU 08	CS601	Web Application Development	60
	CS632	Information Technology Project Management	36
	CS669	Database Design and Implementation for Business	86
	CS674	Database Security	104
	CS695	Enterprise Information Security	87
	CS699	Data Mining and Business Intelligence	60
	CS782	IT Strategy and Management	71
	FA 08	CS520	Information Structures
	CS546	Quantitative Methods for Information Systems	116
	CS625	Business Data Communications and Networks	97
	CS682	Information Systems Analysis and Design	89
	CS684	IT Security Policies and Procedures	67
	CS693	Digital Forensics and Investigations	69
	CS779	Advanced Database Management	40
SP 09	CS632	Information Technology Project Management	52
	CS633	Distributed Software Development and Management	18
	CS669	Database Design and Implementation for Business	94
	CS674	Database Security	60
	CS682	Information Systems Analysis and Design	132
	CS695	Enterprise Information Security	62
	CS699	Data Mining and Business Intelligence	30
	CS782	IT Strategy and Management	102
SU 09	CS520	Information Structures	85
	CS546	Quantitative Methods for Information Systems	89
	CS601	Web Application Development	32
	CS625	Business Data Communications and Networks	63
	CS669	Database Design and Implementation for Business	69
	CS674	Database Security	27

	CS684	IT Security Policies and Procedures	58
	CS693	Digital Forensics and Investigations	55
FA 09	CS520	Information Structures	126
	CS546	Quantitative Methods for Information Systems	109
	CS633	Distributed Software Development and Management	37
	CS682	Information Systems Analysis and Design	160
	CS695	Enterprise Information Security	69
	CS699	Data Mining and Business Intelligence	51
	CS779	Advanced Database Management	52
	CS782	IT Strategy and Management	96
SP 10	CS669	Database Design and Implementation for Business	169
	CS674	Database Security	73
	CS682	Information Systems Analysis and Design	51
	CS701	Advanced Web Application Development	24
	CS625	Business Data Communication Network	120
	CS632	IT Project Management	35
	CS684	IT Security Policy and Procedures	61
	CS782	IT Strategy and Management	18
SU 10	CS520	Information Structures	126
	CS546	Quantitative Methods for Information Systems	94
	CS693	Digital Forensics and Investigations	87
	CS695	Enterprise Information Security	50
	CS601	Web Application Development	64
	CS633	Distributed Software Development and Management	42
	CS682	Information Systems Analysis and Design	98
	CS782	IT Strategy and Management	46

(出所) 筆者作成。

3.4 パラメータ間での関係性

考察する前に、収集したデータの例を示すために、3セメスタ分のコースデザインパラメータのデータを図表5に示した。図表5に示す単純集計データは、51講座間での比較および講座ごとの経年比較も可能になる。そして、3.2で述べたパラメータ内でのデータ間、および3パラメータのデータ間の相関を測定し考察を行う。相関を示すことでコース設計や講義期間中や評価のデータ間での影響度合いや受講生の満足度に繋がる講義運営の指針が読めるからである。結果の相関表に関しては、一覽性を考慮に入れ、1) コースデザインパラメータと2) コースアクティビティパラメータ(図表6)、1) コースデザインパラメータと3) コースアセスメントパラメータ(図表7)、2) コースアクティビティパラメータと3) コースアセスメントパラメータ(図表8)の3段階で行うこととした。

項目が多く相関表が大きいため、あえて表形式の値で示している。有意水準 $p=0.01$ で示したものは色分けされている。

相関表全体から考察できることとして、まず、同じカテゴリーの項目間では相関の値が非常に高い。例えば、3. Video length (seconds) と # of Videos, 4. # of graphic objects と # of Videos, 4. # of graphic objects と Video length (seconds), # of image と # of Videos, # of image と Video length (seconds), # of image と # of graphic objects 等は0.7以上の高い相関を示しているが、ビデオ講義が増えれば、ビデオ講義時間が増えることは至極普通のことであるので、このような同じカテゴリー内の相関値は排除して考えなければならない。

このような相関値を除いたコースデザインパラメータのデータ間での考察として、7. # of Live Classrooms と15. # of Assignments (または16. Total # of problems in assignments) に注目する。中程度の相関がそれぞれ5項目、4項目である。小テストや宿題の回数が増えれば、多くのライブクラスル

ームを行うことを意味する。教員側の講義設計における工夫がみられる。また、宿題の問題数や回数、ビデオ講義の回数、ライブクラスルーム回数、復習テストの回数と相関があることから、なるべく多くの宿題を出すことが講義の活性化につながることも分かる。

また、コースアクティビティパラメータの項目として、1. # of Lecture pages Visit per Enrollment と5. Total # of student read と6. Total # of email sent に注目する。中程度の相関がそれぞれ7項目、6項目、10項目である。宿題の回数やライブクラスルームの回数が高い、ディスカッションでの受講生の閲覧数や発言数が増えると、講義ページへのアクセス数が増加することが分かった。また、ディスカッションでの閲覧数が多くなると、Email 送信数が増え、ライブチャットを利用する受講生が増えていることも分かった。

つまり、復習テストや宿題を受講生に与える事で、ディスカッションの閲覧数、発言が増え、ライブクラスやEmail等の受講生同士、教員とのインタラクションが増加することで授業が活性化されていると考えられる。一方、コースアクティビティパラメータについて、コース間のばらつきが大きいのも事実である。宿題や小テストの出題問題数のばらつきを加味して考察すると、宿題や小テストの性質によって違いが出ていることが分かった。具体的には、宿題、小テストの問題が、オンライン講義のページで意見交換や学習することで理解できるものと、オンライン講義のページではない文献などの学習によって理解できるものによる違いからこのような結果が出ていると思われる。

次に、コースアセスメントパラメータについてである。コースデザインパラメータの項目に既に出てきている小テストや宿題が、コースアセスメントパラメータに存在するのは、コース設計時（シラバス作成時）において計画していた小テストや宿題の回数が増えていることを表している。コ

Semester	Course	Enrollments	Lecture						Live
			Course content (Kbyte)	# of Videos	Video length (seconds)	# of graphic objects	# of image	# of Animations and Figures	# of Live Classrooms
SU 08	cs 601	60	655	7	673	155	144	11	0
	cs 632	36	500	6	377	151	129	22	0
	cs 669	86	384	19	1,129	103	84	19	5
	cs 674	104	573	1	329	198	145	53	0
	cs 695	87	1,331	7	1,667	144	138	6	5
	cs 699	60	416	0	0	399	399	0	0
	cs 782	71	604	1	252	56	55	1	0
	Fa 08	cs 520	99	638	1	157	76	71	5
cs 546		116	403	244	34,551	526	488	38	0
cs 625		95	704	14	1,818	127	2	125	0
cs 682		87	764	12	1,009	167	140	27	0
cs 684		66	770	12	1,474	91	18	73	0
cs 693		65	425	4	1,534	33	8	25	0
cs 779		39	597	7	460	112	95	17	6
SP 09	cs 632	49	558	6	377	171	148	23	0
	cs 633	18	540	0	0	92	1	91	0
	cs 669	93	432	15	1,254	100	79	21	23
	cs 674	60	591	1	329	198	145	53	1
	cs 682	127	778	14	1,429	167	140	27	5
	cs 695	62	1,361	7	1,902	144	138	6	1
	cs 699	29	473	0	0	369	291	78	1
cs 782	101	619	1	252	56	55	1	2	

(出所) 著者作成。

タ 管 理

Design									
Assessment							Assignment		
# of Quizzes	Total # of Quiz questions	# of review self assessments	Minutes per Quiz	# of Exams	# of questions per Exams	Minutes per Exams	# of Assignments	total # of problems in Assignments	# of Projects
3	30	0	30	1	50	120	6	12	1
4	43	0	30	1	46	120	4	7	1
6	121	6	90	1	50	180	13	58	2
6	60	0	30	1	50	120	3	17	6
6	116	0	90	1	50	180	6	12	0
0	0	0	0	2	9	240	6	15	0
0	0	0	0	1	5	180	6	32	0
6	60	0	30	1	50	180	6	10	0
0	0	0	0	2	24	180	6	58	0
6	120	1	90	1	50	180	6	40	0
6	60	0	30	1	5	180	7	20	0
0	0	0	0	1	4	180	7	19	0
0	0	0	0	1	34	74	4	19	6
6	117	6	90	1	50	180	5	50	6
4	43	0	30	2	48	120	5	8	1
0	0	0	0	1	6	180	6	25	0
6	120	6	90	1	50	180	13	52	3
6	60	0	30	1	50	120	3	17	6
6	90	0	45	1	6	180	6	26	1
6	120	6	90	1	50	180	6	12	0
0	0	0	0	2	9	240	6	16	0
0	0	0	0	1	5	180	6	32	0

図表6 コースデザインパラメータ

			Lecture							Live			
	M	SD	Course contenthtml (Kbyte)	# of Videos	Video length (seconds)	# of graphic objects	# of image	# of Animations and Figures	# of Live Classrooms	# of Quizzes	Total # of Quiz questions	# of review self assessments	
1 Course contenthtml (Kbyte)	650	228	1.00										
2 # of Videos	19	55	-0.21	1.00									
3 Video length (seconds)	2647	7581	-1.18	1.00	1.00								
4 # of graphic objects	188	176	-0.23	0.79	0.79	1.00							
5 # of image	151	165	-0.21	0.74	0.74	0.97	1.00						
6 # of Animations and Figures	38	39	-0.08	0.21	0.21	0.16	-0.09	1.00					
7 # of Live Classrooms	2	4	0.00	-0.15	-0.18	-0.25	-0.16	-0.33	1.00				
8 # of Quizzes	3	3	0.33	-0.33	-0.35	-0.22	-0.18	-0.17	0.41	1.00			
9 Total # of Quiz questions	48	50	0.40	-0.25	-0.26	-0.29	-0.27	-0.07	0.51	0.84	1.00		
10 # of review self assessments	1	2	0.21	-0.10	-0.11	-0.20	-0.14	-0.27	0.57	0.42	0.63	1.00	
11 Minutes per Quiz	58	98	0.35	-0.26	-0.28	-0.20	-0.13	-0.27	0.54	0.83	0.82	0.69	
12 # of Exams	1	0	-0.31	0.55	0.55	0.63	0.62	0.06	-0.23	-0.49	-0.43	-0.24	
13 # of questions per Exams	29	21	0.16	-0.18	-0.18	-0.19	-0.13	-0.21	0.27	0.64	0.59	0.44	
14 Minutes per Exams	162	48	0.08	0.12	0.11	0.24	0.24	0.03	0.19	-0.09	0.06	0.18	
15 # of Assignments	6	3	-0.13	0.03	0.00	-0.10	-0.07	-0.09	0.49	0.17	0.34	0.57	
16 total # of problems in Assignments	24	17	-0.35	0.57	0.54	0.29	0.23	0.22	0.32	-0.02	0.24	0.44	
17 # of Projects	1	2	-0.23	-0.18	-0.18	-0.18	-0.17	-0.06	0.22	0.30	0.25	0.26	
1 # of Lecture pages Visit per Enrollment	709456	848730	0.26	-0.04	-0.05	-0.16	-0.12	-0.13	0.48	0.33	0.30	0.03	
2 Minutes of Lecture pages Visit per Enrollment	7665	4784	0.11	0.10	0.10	-0.09	-0.01	-0.29	0.13	0.04	0.02	0.08	
3 Total # of students post	3503	2014	0.34	0.08	0.09	-0.03	-0.04	0.01	0.18	0.09	0.17	-0.12	
4 Discussion posts Per Student	46	19	0.31	-0.13	-0.12	-0.19	-0.27	0.30	-0.12	-0.24	-0.08	-0.11	
5 Total # of student read	644036	843381	0.22	0.04	0.04	-0.03	-0.01	-0.09	0.41	0.32	0.29	0.00	
6 Total # of email sent	1029	632	-0.21	0.11	0.08	-0.01	0.06	-0.26	0.47	0.39	0.32	0.16	
7 Total # of email read	6699	3640	-0.11	0.09	0.08	-0.07	-0.04	-0.15	0.11	-0.07	-0.16	-0.22	
8 Total # of entered lobby pages	374	374	-0.15	-0.03	-0.05	-0.08	-0.07	-0.03	0.40	0.27	0.21	-0.03	
9 # of Live classroom session	55	259	0.04	-0.17	-0.19	-0.18	-0.11	-0.26	0.74	0.46	0.52	0.54	

(出所) 著者作成。

図表7 コースデザインパラメータ

			Lecture					Live	Assessment								
	M	SD	Course contenthtml (Kbyte)	# of Videos	Video length (seconds)	# of graphic objects	# of image	# of Animations and Figures	# of Live Classrooms	# of Quizzes	Total # of Quiz questions	# of review self assessments	Minutes per Quiz	# of Exams	# of questions per Exams	Minutes per Exams	
1	Course contenthtml (Kbyte)	650	228	1.00													
2	# of Videos	19	55	-0.21	1.00												
3	Video length (seconds)	2647	7581	-0.18	1.00	1.00											
4	# of graphic objects	188	176	-0.23	0.79	0.79	1.00										
5	# of image	151	165	-0.21	0.74	0.74	0.97	1.00									
6	# of Animations and Figures	38	39	-0.08	0.21	0.21	0.16	-0.09	1.00								
7	# of Live Classrooms	2	4	0.00	-0.15	-0.18	-0.25	-0.16	-0.33	1.00							
8	# of Quizzes	3	3	0.33	-0.33	-0.35	-0.22	-0.18	-0.17	0.41	1.00						
9	Total # of Quiz questions	48	50	0.40	-0.25	-0.26	-0.29	-0.27	-0.07	0.51	0.84	1.00					
10	# of review self assessments	1	2	0.21	-0.10	-0.11	-0.20	-0.14	-0.27	0.57	0.42	0.63	1.00				
11	Minutes per Quiz	68	98	0.35	-0.26	-0.28	-0.20	-0.13	-0.27	0.54	0.83	0.82	0.69	1.00			
12	# of Exams	1	0	-0.31	0.55	0.55	0.63	0.62	0.06	-0.23	-0.49	-0.43	-0.24	-0.43	1.00		
13	# of questions per Exams	29	21	0.16	-0.18	-0.18	-0.19	-0.13	-0.21	0.27	0.64	0.59	0.44	0.68	-0.14	1.00	
14	Minutes per Exams	162	48	0.08	0.12	0.11	0.24	0.24	0.03	0.19	-0.09	0.06	0.18	0.12	0.04	-0.17	1.00
15	# of Assignments	6	3	-0.13	0.03	0.00	-0.10	-0.07	-0.09	0.49	0.17	0.34	0.57	0.39	-0.16	0.11	0.43
16	total # of problems in Assignments	24	17	-0.35	0.57	0.54	0.29	0.23	0.22	0.32	-0.02	0.24	0.44	0.19	0.07	0.02	0.34
17	# of Projects	1	2	-0.23	-0.18	-0.18	-0.18	-0.17	-0.06	0.22	0.30	0.25	0.26	0.19	-0.21	0.32	-0.52
1	# of quizzes	4	3	0.25	-0.36	-0.38	-0.29	-0.25	-0.15	0.36	0.86	0.75	0.45	0.73	-0.51	0.52	-0.03
2	Average of quizzes score	52	40	0.29	-0.38	-0.39	-0.14	-0.08	-0.24	0.33	0.91	0.74	0.35	0.74	-0.33	0.65	-0.10
3	SD of quizzes score	8.06	6.93	0.02	-0.35	-0.37	-0.13	-0.03	-0.41	0.30	0.73	0.56	0.34	0.63	-0.17	0.62	-0.06
4	# of exams	1	1	-0.06	0.24	0.24	0.23	0.21	0.06	-0.06	-0.07	-0.06	-0.17	-0.16	0.19	-0.25	-0.01
5	Average of exams score	72	19	0.04	0.19	0.18	0.30	0.35	-0.18	0.14	0.30	0.31	0.20	0.32	0.28	0.46	-0.14
6	SD of exams score	15.50	7.24	-0.16	0.21	0.22	0.17	0.21	-0.18	-0.02	0.03	0.02	0.10	0.02	0.18	0.14	-0.03
7	# of assignments	6	3	-0.13	0.01	-0.02	-0.06	-0.04	-0.09	0.54	0.34	0.44	0.58	0.45	-0.25	0.19	0.21
8	Average of regular assignments score	80	25	0.03	0.12	0.11	0.29	0.37	-0.27	0.18	0.50	0.39	0.19	0.42	0.20	0.53	-0.16
9	SD of regular assignments score	13.11	6.55	-0.19	0.13	0.12	0.02	0.10	-0.31	0.12	0.14	0.10	0.05	0.06	0.23	0.29	-0.27
10	Average of Discussion score	80	8	0.18	-0.51	-0.51	-0.08	-0.06	-0.09	-0.03	0.38	0.21	0.01	0.29	-0.16	0.20	-0.18
11	Average of Final Exam	75	9	0.06	0.05	0.06	0.11	0.05	0.22	-0.24	-0.29	-0.13	0.06	-0.08	0.16	0.05	0.01
12	Average of score	79	7	0.03	0.08	0.08	0.31	0.25	0.24	-0.29	0.21	0.17	0.02	0.15	0.13	0.32	-0.18
13	Mediam of score	83	7	-0.09	0.09	0.09	0.28	0.25	0.14	-0.13	0.27	0.22	0.10	0.22	0.19	0.43	-0.28
14	SD of score	15.63	5.09	-0.26	0.15	0.13	-0.08	0.02	-0.38	0.44	0.07	0.08	0.23	0.14	0.16	0.25	-0.21
15	CC08 (overall course)	3.86	0.38	-0.23	0.08	0.08	-0.04	-0.11	0.26	0.04	-0.15	0.06	0.40	0.02	0.14	0.11	-0.18
16	CE13 (instructor overall)	4.22	0.36	-0.30	0.16	0.15	0.08	0.03	0.20	0.05	-0.18	-0.04	0.38	0.03	0.15	0.09	-0.14
17	FE19 (facillator overall)	4.05	0.33	-0.10	-0.06	-0.07	0.07	0.06	0.03	0.19	0.11	0.19	0.44	0.33	-0.02	0.17	0.21
18	CT26 (tech & support overall)	4.05	0.23	-0.01	-0.14	-0.14	-0.25	-0.21	-0.17	0.05	0.20	0.22	0.15	0.19	-0.06	0.33	-0.07

図表8 コースアクティビティパラメータ

			Visit		Discussion			Email		Live Class	
	M	SD	# of Lecture pages Visit per Enrollment	Minutes of Lecture pages Visit per Enrollment	Total # of students post	Discussion posts Per Student	Total # of student read	Total # of email sent	Total # of email read	Total # of entered lobby pages	# of Live classroom session
Correlation Analysis											
1 # of Lecture pages Visit per Enrollment	709456	848730	1.00								
2 Minutes of Lecture pages Visit per Enrollment	7565	4784	0.22	1.00							
3 Total # of students post	3503	2014	0.74	0.25	1.00						
4 Discussion posts Per Student	46	19	0.20	0.25	0.53	1.00					
5 Total # of student read	644036	843381	0.91	0.24	0.84	0.24	1.00				
6 Total # of email sent	1029	632	0.52	0.43	0.37	-0.09	0.61	1.00			
7 Total # of email read	6699	3640	0.47	0.31	0.45	0.13	0.51	0.67	1.00		
8 Total # of entered lobby pages	374	374	0.57	0.26	0.54	0.10	0.71	0.79	0.59	1.00	
9 # of Live classroom session	55	259	0.29	0.04	0.06	-0.12	0.27	0.39	0.11	0.25	1.00
1 # of quizzes	4	3	0.34	0.08	0.14	-0.03	0.33	0.40	-0.03	0.28	0.41
2 Average of quizzes score	52	40	0.19	-0.03	-0.03	-0.28	0.19	0.33	-0.12	0.22	0.41
3 SD of quizzes score	8.06	6.93	0.04	0.07	-0.25	-0.41	0.03	0.42	0.01	0.21	0.47
4 # of exams	1	1	0.33	0.12	0.37	0.08	0.41	0.15	0.13	0.04	0.05
5 Average of exams score	72	19	-0.07	-0.31	-0.19	-0.45	-0.13	0.02	-0.20	-0.02	0.15
6 SD of exams score	15.50	7.24	-0.01	-0.07	-0.02	-0.31	0.05	0.20	0.24	0.12	0.15
7 # of assignments	6	3	0.30	0.05	0.04	-0.16	0.21	0.41	0.04	0.23	0.29
8 Average of regular assignments score	80	25	0.04	-0.20	-0.14	-0.56	0.02	0.20	-0.12	0.12	0.22
9 SD of regular assignment score	13.11	6.55	-0.15	0.00	-0.19	-0.48	-0.11	0.21	0.13	0.12	0.29
10 Average of Discussion score	80	8	0.01	-0.37	-0.07	-0.02	-0.05	-0.17	-0.31	-0.10	0.06
11 Average of Final Exam	75	9	-0.21	-0.42	-0.17	0.26	-0.33	-0.50	-0.35	-0.40	-0.21
12 Average of score	79	7	-0.17	-0.37	-0.17	-0.03	-0.15	-0.20	-0.41	-0.12	-0.16
13 Mediam of score	83	7	-0.15	-0.40	-0.24	-0.16	-0.13	-0.08	-0.37	-0.04	0.05
14 SD of score	15.63	5.09	0.08	0.14	-0.13	-0.34	0.07	0.36	0.17	0.22	0.49
15 CC08 (overall course)	3.66	0.38	-0.43	-0.33	-0.45	-0.04	-0.49	-0.31	-0.39	-0.28	0.08
16 CE13 (instructor overall)	4.22	0.36	-0.49	-0.21	-0.50	-0.07	-0.53	-0.24	-0.24	-0.28	0.12
17 FE19 (facilltator overall)	4.05	0.33	-0.15	-0.17	-0.24	0.08	-0.20	-0.23	-0.55	-0.16	0.05
18 CT26 (tech & support overall)	4.05	0.23	0.11	0.21	0.07	-0.04	0.02	0.21	0.25	0.20	0.13

とコースアセスメントパラメータ

Unproctored & Exam					Assignment				Discus- sion	Final Exam	Grade Book								
# of quizzes	Average of quizzes score	SD of quizzes score	# of exams	Average of exams score	SD of exams score	Average of exams score	# of assignments	Average of regular assignments score	SD of regular assignment score	Average of Discussion score	Average of Final Exam	Average of score	Median of score	C008 (overall course)	SD of score	CE13 (instructor overall)	FE19 (facilitator overall)	CT26 (tech & support overall)	
1.00																			
0.78	1.00																		
0.68	0.85	1.00																	
-0.11	-0.13	-0.19	1.00																
0.07	0.37	0.27	0.04	1.00															
-0.13	-0.01	0.15	0.29	0.40	1.00														
0.45	0.28	0.22	-0.11	0.14	-0.07	1.00													
0.24	0.55	0.46	0.11	0.94	0.47	0.18	1.00												
-0.06	0.13	0.36	0.09	0.48	0.71	-0.23	0.55	1.00											
0.31	0.49	0.25	-0.04	0.31	-0.27	0.06	0.32	-0.32	1.00										
-0.18	-0.24	-0.37	-0.19	0.20	-0.22	-0.06	-0.07	-0.41	0.35	1.00									
0.13	0.27	0.05	0.06	0.53	0.02	-0.02	0.45	-0.15	0.54	0.63	1.00								
0.17	0.32	0.20	0.06	0.62	0.18	-0.02	0.58	0.11	0.48	0.53	0.93	1.00							
0.04	0.05	0.34	-0.06	0.17	0.40	0.09	0.24	0.69	-0.39	-0.45	-0.40	-0.08	1.00						
-0.02	-0.13	-0.08	-0.39	0.14	-0.10	0.27	-0.04	0.00	-0.08	0.44	0.19	0.24	0.11	1.00					
-0.11	-0.21	-0.11	-0.45	0.13	-0.07	0.26	-0.03	-0.01	-0.13	0.41	0.15	0.19	0.11	0.89	1.00				
0.22	0.10	0.05	-0.24	0.13	-0.15	0.39	0.07	-0.20	0.11	0.37	0.32	0.30	-0.11	0.58	0.51	1.00			
0.21	0.17	0.25	-0.20	0.26	0.36	0.11	0.30	0.38	-0.12	-0.15	-0.13	-0.03	0.32	0.19	0.21	-0.02	1.00		

ースの中には、コースデザインパラメータでは小テストを1回も計画していなかったが、実際には、コースアセスメントパラメータでは5回実施したとされているものもある。

コースアセスメントパラメータの中で、中程度以上の相関している項目が多い項目は、7. # of assignments, 8. Average of regular assignments score, 9. SD of regular assignment score, 10. Average of Discussion score, 11. Average of Final Exam, 15. overall course, 16. instructor overall 等がある。前者3項目については、宿題に関する項目であり、ライブクラスルーム回数や小テスト回数、期末試験の平均点に影響を与えていることが分かる。また、宿題はファシリテータの評価にも影響があり、宿題に関する質疑応答のやり取りが、受講生とファシリテータとの中で行われていることを証明している。ディスカッションについては、ビデオ回数や長さに負の相関をしており、ビデオ講義がない方がディスカッションの平均点が高くなるという結果が得られた。ディスカッション点数は、宿題、小テストとの相関もあり、最終評価（平均値、中央値）の上昇に影響を与え、最終評価のばらつき（負の相関）を抑えることができる。最終試験の平均の高さは、受講者への評価（Grade）、コースへの総合評価、教員への評価、ファシリテータへの評価に影響を与え、小テストや宿題の点数のばらつきを抑えているといえる。

コースへの評価については、受講者のコースへの満足度であり最も重要になる指標の1つである。相関が一番高く出たのは教員への評価であり、その次にファシリテータの評価が続く。コースの評価が教員やファシリテータへの評価と密接に関係していることが分かる。他には、宿題の問題数、復習テストの回数、最終試験の平均点であり、宿題や復習テストを多くすることで受講生の学習に繋がり、試験の点数に影響を与え、満足度に繋がっているといえる。しかしながら、15. overall course, 16. instructor

overall, 17. facilitator overall, 18. tech & support overall は受講生のアンケート結果から得られた感覚的な値である。それ故、楽にコースクレジットが取得できるからという安易な感覚ではないにしても、受講者それぞれの満足度に関する感覚の受け取り方は違うので限界もある。

興味深い点として、最終試験の点数とコース満足度との相関が高いのに、受講者の最終評価とコース満足度との相関があまり見られないのは、受講生へのコースアンケート記入のタイミングが、最終試験後であり最終評価の発表前であるから、と推察できる。

図表8は、コースアクティビティとコースアセスメントパラメータ間での結果である。コースアクティビティパラメータ間、コースアセスメントパラメータ間の相関分析については、前の考察で行っているので、ここでは、コースアクティビティとコースアセスメントパラメータ間のデータに絞って考察を行う。コースアクティビティパラメータ2. Minutes of Lecture pages Visit per Enrollment とコースアセスメントパラメータのディスカッション点数、最終試験点数、最終評価点がそれぞれ中程度の負の相関が確認された。これは、講義ページにアクセス時間が長いことと、ディスカッション、最終試験、最終評価がよいこととは相関しないことを意味しており、講義ページでの滞留時間が大きいことは受講者の理解が進まないことによる滞留時間の大きさに影響を与えていると考えられる。また、コースアクティビティパラメータ1. # of Lecture pages Visit per Enrollment とコースアセスメントパラメータのコース満足度、教員満足度がそれぞれ中程度の負の相関が確認された。講義ページにアクセス数が多いと、コース満足度、教員への満足度は落ちることを意味しており、これは講義ページの内容・設計が不十分で受講者が理解できず、そのためコースへの不満が出ている結果となっている。ディスカッション回数を示す3. Total # of students post においても、コース満足度、教員満足度へ中程

度の負の相関があることから、ディスカッションの発言の回数が多ければ、受講者の理解が進んでいるとは言えず、逆に理解ができなくて満足度が落ちていることが明らかになった。そして、受講生から教員への質問などに利用する Email に関する項目 7. Total # of email read についても、受講者の Email 受信が多い (Email を見返すことも含む) と、最終評価、コース満足度、ファシリテータへの満足度の負の相関が確認されており、受講者が Email を読み返す回数が多ければ多いほど最終評価が低くなり、受講者のコース満足度、ファシリテータ満足度が低下することが明らかになった。

図表 6 から図表 8 をまとめて考察すると、以下のことが言える。

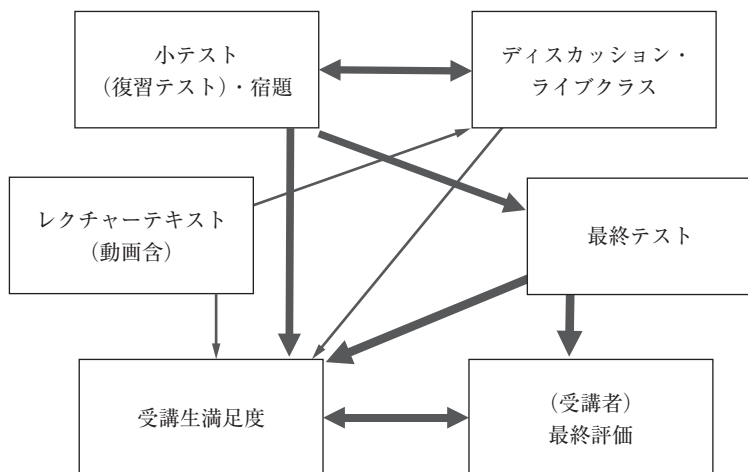
- ・ 教員がビデオを通じて受講者に教授できるビデオ講義は、オンライン講義において受講者のモチベーションや理解度を上げることには繋がらない
- ・ ビデオ講義が少ない方が受講生のディスカッションの評価が高くなる
- ・ 講義ページ (レクチャーページ) のアクセスが増えることが、受講者の満足度に繋がるとは言えない
- ・ 宿題や復習テストや小テストは、ディスカッションを活性化させる
- ・ 宿題を多く出すと、ライブクラスルームが多くなる
- ・ 宿題は、小テストや期末試験にもいい影響を与える
- ・ よいディスカッションは、最終評価の受講生のばらつきを抑える
- ・ ディスカッションが多いことが、必ずしも最終評価を高くするものではない
- ・ ディスカッションや Email が多すぎることは、受講者が講義を理解できていない可能性がある
- ・ 受講生のコース満足度は、教員とファシリテータへの満足度に強い相関がある
- ・ 最終試験の平均点が高いと、教員とファシリテータへの満足度が高く

なる傾向がある

以上のことにより、ビデオ動画を含むレクチャーテキスト、宿題、復習テストを含む小テスト、ディスカッションとライブクラスルーム、満足度という5つのカテゴリーに分けて、その関係性を表すと、図表9のように考察できる。

受講生満足度を高くするためには、質の高い宿題・小テストを出すことにより受講生が知識を深める、モチベーションを高める結果となり、それにより、ディスカッション・ライブクラスが活性化され、最終テストの点数や最終評価に結びつき、受講生満足度を上げる結果となることが分かった。逆に、オンライン教育のコンテンツの中心であるレクチャーテキストは、受講生の理解度や満足度に繋がっておらず、逆に質の悪いレクチャーテキストやその領域を勉強するための文献が少ないと、理解が進まないデ

図表9 オンラインコンテンツ項目間と満足度の関係



(注) なお、「レクチャーテキスト」「ディスカッション・ライブクラス」「受講生満足度」を結ぶ矢印(細線)は、ネガティブな影響を示す矢印である。

イスカッション・ライブクラスが多くなり、結果的に受講生満足度を下げることが分かった。そして、レクチャーテキストの1つである動画（映像コンテンツ）の効果もあまりないことも明らかになった。

4. オンライン講義における受講生およびスタッフへの影響

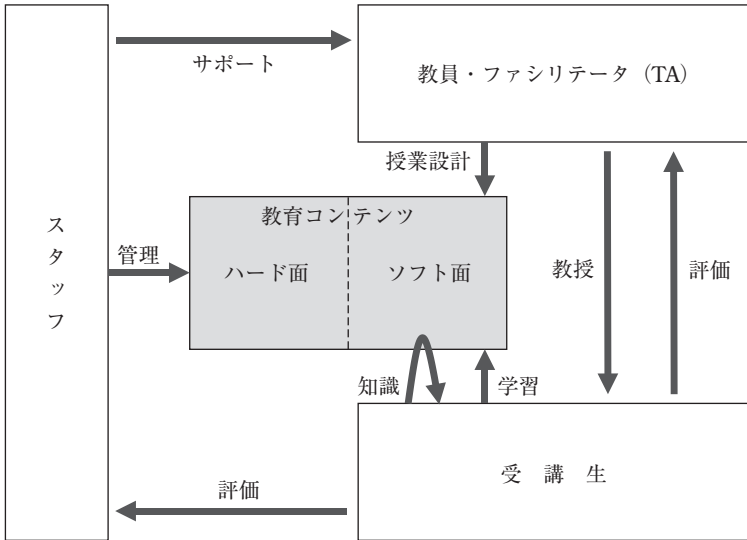
3章の分析の枠組みで指摘しているように、従来のF2F講義とオンライン講義の形態を比較した際、講義環境が受講生の学習環境、ひいては満足度に影響する。3章の分析項目のコースアセスメントパラメータのTAの満足度やスタッフ（テクニカルサポート）への満足度という項目があることから重要であることが分かる。オンライン講義形態においては、教員—受講生との関係ではなく、TAを含む教員—受講生—スタッフとの関係を考える必要がある。文献の中でもその重要性が指摘されている。オンライン講義におけるオンラインコンテンツを中心としたTAを含む教員、受講生、スタッフの関係を描いた概念図を図表10で示す。中心に位置されるオンライン教育コンテンツに対して、受講生、教員・ファシリテータ、スタッフが図表10のように関わっている。F2F型の講義とは違い、教員と受講生のみでの関わり合いではなく、スタッフ、ファシリテータが受講生の学ぶ「場」に関わることになる。

図表9においても考察されているように、オンライン講義については静的な（一方的に配信を行うという意味）レクチャーコンテンツよりも、よりインタラクティブな活動である宿題・小テスト・ディスカッションが受講生にとって重要である。受講生のモチベーションを喚起し、知識を増幅させる仕組みが必要不可欠である。

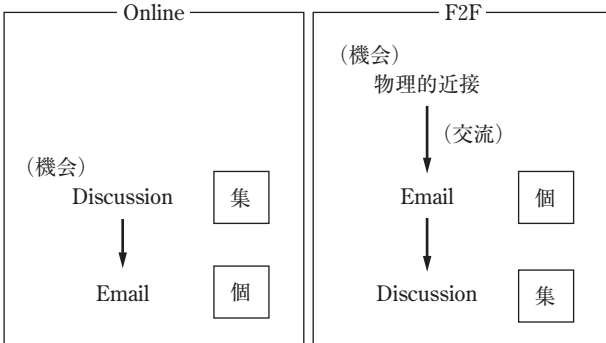
図表11は、オンライン講義をF2F講義と比較し、知識を増幅させる方法の変化について図示している。F2Fはクラスルームでの物理的な近接によって交流を開始し、個々の交流を通して、教員のおもてなしによりディス

カッションになり、集いで知識を増幅させる。一方、オンライン講義の場合は、逆で、F2Fのように物理的な近接はなく、ディスカッションの場から個々の交流に至っていくことが多い（Tanya 2010）。言い換えるならば、

図表 10 オンライン講義コンテンツを中心とした概念図



図表 11 受講生間の知識増幅方法の変化



F2Fの知識増幅方法が、「個人」から「集団」に移行していくことに対して、オンラインの知識増幅方法が、「集団」から「個人」へ移行していくことが分かる。

5. おわりに

本稿は、米ボストン大学のMET/CSのオンラインの51講義を対象とし、コンテンツ間の関係や受講生評価との関係の分析評価を行い、F2Fの講義からオンライン講義に代わっていく際に変化する受講生やスタッフへの影響を論じた。3章で考察を行っているように、分析前の推測とは以下に示すようになりに違った。1) オンラインにおいて、受講生にとって教員からの映像が重要になるものかと想像していたが、映像(ビデオ講義)は受講生にとって、モチベーションとして理解度を進めるものとしての役割を果たさない。2) 受講生のモチベーションを上げるには、講義スライドの充実度より宿題や小テストの回数を多くした方が効果を上げられる。3) 満足度の高い講義は受講生のモチベーションを維持または学習内容を理解できる講義である。4) F2Fとは違い、コースの評価(満足度)が教員だけの評価ではなくファシリテータ、スタッフへの評価も加わる。

今回の分析対象は、米国の大学のコースおよび受講生を対象としたが、一方、日本の大学においては、未だ単位が付与可能なオンライン講義はほとんど存在していない。今後、日本も、教育のグローバル化、ボーダレス化を迎える上で、教育の質を向上していくファカルティ・デベロップメント活動(FD: Faculty Development)を加速していかなければならない。

今後の課題として、オンライン講義の進む米国大学においては、教員と同等以上に重要なファシリテータのレベルの問題、具体的には、ファシリテータを教員がどう育てるか? という問題は残る。また、受講生のどのように学んでいくかという学習履歴などのミクロ分析も必要となろう。

最後になるが、大学教育の変革が叫ばれる中で、ITのテクノロジーが発展しているから利用するのではなく、何のために、どのような場面で使うのかといったことを、受講生目線で考え、教育方法に工夫を凝らし、改良を加えていくことが重要な点になろう。近い将来やってくる日本でのオンライン講義のためにも更なる分析が必要である。

引用文献

- 向後千春・富永敦子・石川奈保子（2012）「大学におけるeラーニングとグループワークを組み合わせたブレンド型授業の設計と実践」, 日本教育工学会論文集 36 (3), pp. 281-290
- 斎藤正武（2014）「次世代の大学教育を目指そう（続編）～ICTを有効活用した新しい大学教育のあり方～」, Chuo Online, オピニオン12月22日
- 坂元昂・中原淳・西森年寿（2003）『eラーニング・マネジメント—大学の挑戦—』, オーム社
- 船守美穂（2014）「デジタル化時代における高等教育を考える—MOOCを契機として変わるキャンパス教育」, 日本高等教育学会大会発表要旨集録, 第17回大会, pp. 14-15
- 吉田文（2003）『アメリカ高等教育におけるeラーニング—日本への教訓』, 東京電機大学出版局
- 吉田文・田口真奈（2002）「高等教育機関におけるマルチメディア利用実態調査（2000年度）」, NIME 研究報告
- 吉田文・中原淳・田口真奈（2005）『大学eラーニングの経営戦略—成功の条件』
- 赤堀侃司（2006）『ブレンディッドラーニングの戦略—eラーニングを活用した人材育成—』
- 宮川繁・高木和子訳（2003）「1年を経たMITのオープンコースウェア」, 情報管理 Vol. 46, No. 12
- 山田恒夫（2014）「MOOCとは何か—ポストMOOCを見据えた次世代プラットフォームの課題」, 情報管理 Vol. 57, No. 6
- Blackboard Inc. <http://www.blackboard.com/>
- Boston University MET/CS <http://www.bu.edu/csnet/>
- Jones, N. (2006) E-College Wales, a case study of blended learning, Handbook of blended learning: Global perspectives, local designs. Pfeiffer, San Francisco, CA, pp. 182-194

- Kidney, Gary, Leslie Cummings and Azalea Boehm (2007), 「Toward a quality assurance approach to e-learning courses」, *International Journal on E-Learning* 6.1 (Jan-March 2007), pp. 17-31
- Gary, Kidney, Leslie Cummings and Azalea Boehm (2014), 「Toward a Quality Assurance Approach to E-Learning Courses」, *International Journal on E-Learning*, v6, n1, pp. 17-30
- Ochoa, Xavier and Erik Duval (2008) 「Relevance Ranking Metrics for Learning Objects」, *IEEE Transaction on Learning Technologies* 2008. 1, pp. 34-48
- Tang, Michael and Roxanne Byrne (2007) 「Regular versus online versus blended : a qualitative description of the advantages of the electronic modes and a quantitative evaluation」, *International Journal on E-Learning* 6.2 (April-June 2007), pp. 257-267
- Twigg, Carol. A. (2005) 「Course Redesign Improves Learning and Reduces Cost」, *Policy Alert, The National Center for Public Policy and Higher Education*
- Vaughan, Norman (2007) 「Perspectives on blended learning in higher education」, *International Journal on E-Learning* 6.1 (Jan-March 2007), pp. 81-95
- Weaver, Debbi (2006) 「The Challenges facing staff development in promoting quality online teaching」, *International Journal on E-Learning* 5.2 (April-June 2006), pp. 275-287
- Zlateva, Tanya, Masatake Saito, Suresh Kalathur, Robert Schudy, Anatoly Temkin and Lou Chitkushev (2010) 「A Unified Approach for Designing, Developing, and Evaluating Online Curricula」, *The proceedings of the 6th annual international conference on CSECS 2010*, pp. 72-80
- Coursera <https://www.coursera.org/>
edX <https://www.edx.org/>
JMOOCs <http://www.jmooc.jp/>
- Katie Lobosco (2015) *University of Phoenix is the latest college under investigation*, CNN Money (New York)
- MIT OPEN COURSEWARE <http://ocw.mit.edu/index.htm>
日本オープンコースウェア・コンソーシアム http://www.jocw.jp/index_j.htm
Stanford Online <http://online.stanford.edu/>
Udacity <https://www.udacity.com/>
University of Phoenix-Online Campus <http://www.phoenix.edu/>