

授業における学生の能動的学習をサポートするシステム と方法論の開発－参加型授業のモデルづくり－

佐野 光彦

1. 背景と概略

1-1. 教育改革計画の背景

本グループは過去、2014年度の教育改革助成金をえて「受講生の質問集計システム構築へ向けて～学生の疑問をとらえた復習用OCWコンテンツ作成支援～」の課題に取り組み、スマートフォン等の情報通信機器を活用した講義の双方向性を高めるシステムを開発し一定の成果をあげた。当システムは使用開始に際してのラーニングコストが軽微であった。また紙媒体に対して電子媒体がもつ利点つまり、任意地点からのアクセス、自動集計、データの再利用性を活かし、受講者数が200人を超えるような大人数講義においても教員は労することなく学生の疑問点を瞬時に把握し、その結果は講義の双方向性伸長に資するものとなったのである。紙媒体での大量の提出物は概して取り扱いが難しい面があり、かつ読み取りづらいものであるが、それらの問題も大きく緩和したのである。

現在、日本の教育界ではアクティブ・ラーニングや反転授業などが話題となっている。これらはいずれも、教員による一方向的な講義形式の教育とは異なり、学修者の能動的な学修への参加が必要不可欠であり、古典的な講義形式とは異なる。新しい形式の授業・講義は少しずつ受講者に認知されているが、授業等の形式は高等教育機関以前で慣れ親しんだものでない場合、インストラクションに少なからず時間を要し、慣熟までには数回を要するものである。全くの新しい取り組みを導入することは、教員に少なからぬ負担をかけてしまう結果となりがちである。

本グループは授業内の短い時間であっても、例えば15分程度でも導入することができ、しかも教員の授業準備作業の時間的負担を軽減し、また若手からベテランの教員のだれにでも簡単に導入できる方法はないものかと考えた。

そこで、開発した上記のシステムの改良を視野に入れた。このシステムは主に復習用に開発されたものであったが、簡素かつ汎用性のあるデータ集計システムであり、各教員たちは予習用に使用する可能性を模索した。改良型新システムを利用することにより、学生たちの予習～授業～復習へのスムーズな能動的学習の流れを作り出し、神戸学院大学におけるアクティブ・ラーニングの1つのモデル作りを目指した。

1－2. 2015年度成果概略

- ・当システムは、2015年度後期に実運用段階に入った。
- ・新システムにより、受講生が予習、講義、復習時に感じた重要ポイントと、教員側が伝えたいポイントとにどのようなずれが生じているのかを容易にかつ即座に把握できた。受講生の誤解答のパターンを教材作成や講義に十分資する量で収集することが出来た。
- ・受講生の作成する選択問題の程度も把握することが出来た。教員側の手直しが必要であるものの使用可能な選択式問題も一定数存在し、十分なレベルに達しないものの教員側の問題作成の補助となる問題も多数得られた。
- ・受講生から収集した誤解答から、教員が効率的に選択式問題を作成できるかどうかについては、全く白紙から問題作成をする場合に比して、比較的短時間で大量の問題を作成することが出来た。

2. 2015年度の報告

2－1. 疑問収集システムの実運用の継続（2015年7月まで）

2014年度の教育改革資金によって構築された疑問収集システムを継続運用し、実運用での要望などを収集した。複数の授業と学校にて実運用をしたのである（時事・現代用語I・II・III、ヒューマンサービス開発論、NPO・NGO論（本学）、社会学（錦秀会高等看護専門学校）、くらしと法律、社会と人間、法学（神戸常盤大学）、法学、経済学、生命倫理学（明石医療センター看護専門学校））。その結果、収集したデータへの教員側のアクセスに関するユーザビリティについての改善点を明らかにすることができた。その改善点とは具体例をあげるのであれば、重複して投稿されたデータの管理、投稿データのソート機能、CSVデータへのエクスポートなどである。これらの改善すべき点は2015年度9月に構築したシステムにおいて解消されることとなった。

2015年度の前期において新システムは未だ構築されていない状況にあったが、受講者が選択問題を作る際の、受講者側の問題点をプレテスト的に収集した。コンピュータシステムとしては、2014年度に構築したシステムは単にテキストデータとしてのアンケートデータを収集する機能も併せ持っていたため、この旧システムを使い選択問題の投稿をさせた。

選択問題の投稿以前に、選択問題の作成を通じた学習というものの自体が受講者にとっては目新しいものであった。従ってその学習法の意義の説明、実際に問題を作成する具体的かつ典型的な方法の実践などを行った。

2－2. 予習促進システム・選択問題収集システム等の実装（2015年9月）

受講生の疑問収集のための既存システムを発展させ、予習促進システム・選択問題収集システムを実装した。

このシステムは予習復習の促進のためにある。具体的には、受講した内容を簡潔にまとめる「要点の一文での記述」、受講内容についての三択問題を受講者自らの手で作成することで講義内容の重要な注意点を洗い出す「正答・誤答の投稿」、次回講義の予習をし、次回

講義の要点となるであろうキーワードを3つ予測させる「次回の要点の予想」を受講生に投稿させるものである。(図1. 参照)

学習者が当システムを利用するためのラーニングコストは軽微である。Webシステムである当システムのURLが分かりさえすれば問題なく使用できると考えていたが、近年のWebブラウザの一部では1つの入力欄で検索語とURLの双方の入力を受け付けるため、当サイトに到達できない学習者が少数確認された。現在では配布物にQRコードを印刷してこれに対処している。

当システムの設計の際には教員の負担軽減も重要な要素として位置づけており、受講者の解答から教員の望む部分だけを柔軟に取り出せる仕組みを持っている。例えば、受講者の投稿した選択問題の正答部分だけをリストアップする等である。また次回講義の要点となるキーワードのランキング順リストの作成の機能なども持っている。(図2～4. 参照)

【復習と予習】学生用メニュー

講座選択
 時事・現代用語Ⅱ(中西・全1)(2)
 時事・現代用語Ⅱ(中西・全3)(3)
 時事・現代用語Ⅱ(中西・全4)(4)
 経済学(明石巻頭)(5)
 生命倫理学(明石巻頭)(6)
 時事現代用語Ⅱ(植村)(9)
 test(666666)

講義週選択
 第1週

復習しよう!

今回の講義内容の【要点】を一文で書いてみよう!

今回は何を学んだのだろうか?

大切な単語を(なるべく)盛り込んで書こう。

三択問題を作ってみよう!

講義中に、

- ここは大切な
- ここ(いう)ところ(は間違)って(はい)げない
- ここは(難)しい

というところがあったはずだ。

- 適切な文【正解】1つと
- 適切ではない文【不正解】2つ

を作って、自分で三択問題を作ってみよう!

選択枝 1 (正解):

選択枝 2 (不正解):

選択枝 3 (不正解):

予習しよう!

教科書に目を通したり、簡単に調べ物をして、次回は何をするかを見てください!

さて、次回の講義の要点は何になりそうだろうか?

- 次回の講義で大切そうな単語【キーワード】を3つ

書いておこう。

キーワード 1

キーワード 2

キーワード 3

提出しよう!

自由記述欄

学籍番号

教員向け

[システム利用者 ログイン画面△](#)
[システム管理者 ログイン画面△](#)

図1. 問題集計システム入力画面の画像例

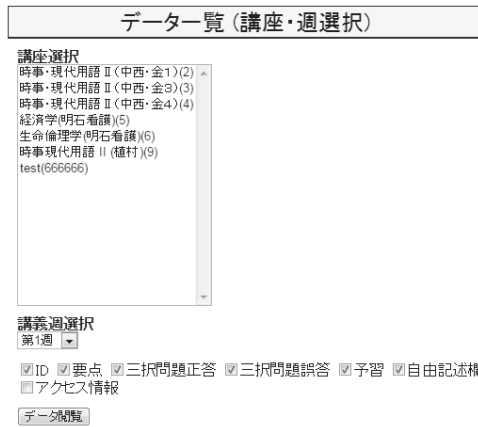


図2. 必要なデータフィールドを指定

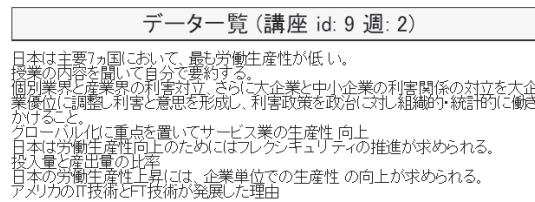


図3. 再利用し易い形式での出力例

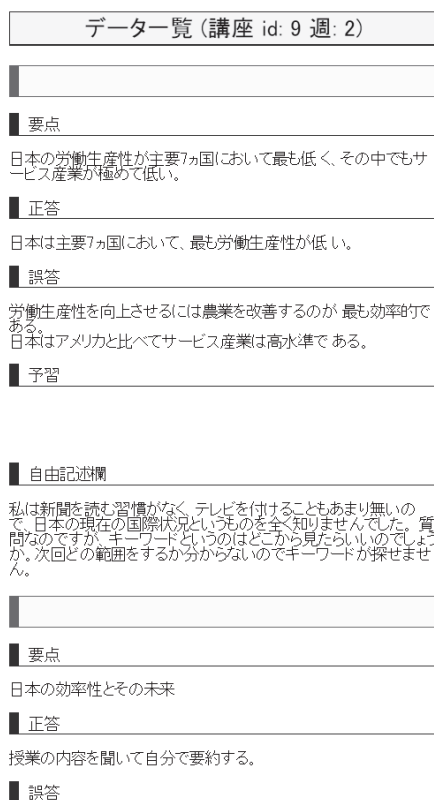


図4. 標準的なデータ出力例



図5. 次回要点予測の自動集計結果例

またシステムの仕様に応じたテストを行い、当初の仕様通りの性能を持つことを確認した。上記の教員側のユーザビリティの改善点を盛り込み、教員の負担軽減を促進した。

2-3. 予習促進システム・選択問題収集システムの試験運用

(2015年9月～2016年1月)

2-3-1. 予習促進と予習結果の可視化による把握

本教育改革計画で開発した予習復習支援システムにより、受講者が予習し重要であると

考えるポイントを収集した。受講生の予習，講義内容の大枠をつかむ活動を促進し，受講生の考える講義の要点は即座に集計・可視化された。教員は受講生の予習での誤解，弱点，要点把握のずれなどを容易に把握することが可能となった。

日本の電力の安定供給についての予習結果の例として，以下の様なものが挙げられる：

日本のエネルギー，電力自由化，小売電力	原子力発電，化石燃料，新エネルギー
東京電力，原子力発電，天然ガス	日本のエネルギー問題，電力，電力自由化
天然ガス，中東，海上輸送	電力コスト，エネルギー自給率，エネルギー消費
地力発電，原子力発電，新電力	発送電力分離，水力発電機，風量発電機
原子力発電，天然ガス，石油	シェールガス，化石燃料，地政学リスク
石油，持続可能なエネルギー，原発事故	原子力，ソーラーパネル，電力
原子力発電，エネルギー自給率，海外輸入	シェールガス，電力小売完全自由化，安定供給

1次エネルギーの安定供給，非在来型オイル・ガス，原子力発電停止と電力コストの問題，クリーンエネルギー，電力自由化の問題に注目しているのが伺われる。反対に，国内での電力調整に関するキーワードが見られない。また電力だけに注目し1次エネルギーに関するキーワードが見られないなど要点把握のバランスを失っている解答もあることが分かる。このような予習結果のサマリーは受講者の受講開始時のレディネスの把握を補助した。

2-3-2. 受講者による選択式問題の作成：正答・誤答の作成

新たな形態の能動的学習として，受講生による選択式問題等の作成を試みた。予習での理解を元に講義中の学習を進め，講義中の注意点を集約する目的で，受講者による選択式問題・正誤問題の作成による学習を促した。本教育計画で開発したシステムは，上記の能動的な学習活動の結果として生み出される正答・誤答をデータベース化し，作成に時間を要する選択式問題の作成における負担を大幅に低減し，受講生に適した問題の作成を支援した。今期の試験運用にて，435問の選択問題を収集した(2015年度報告の範囲を超えるが，2016年10月20日の時点で772問まで増加)。以下投稿された問題の例を挙げる：

<p>正答 1-1: 伝統的な安全保障の定義は「国家が，自国の領土，独立，および国民の生命，財産を，外敵による軍事的侵略から，軍事力によって，守る」である。</p> <p>誤答 1-1: 中国大陸，沖縄本島，台湾の中で魚釣島に最も近いのは中国大陸である。</p> <p>誤答 1-2: 第一列島線はグアムを通っている。</p>

<p>正答 2: 「2 + 2」会合とは，日露両国の軍事・外交の大臣からなる，状況精通者同士の会合の事である。</p> <p>誤答 2-1: アメリカは軍事力などの配備を最適化し，フットプリントを少なくしようとしている。これは，外国の土地に被害を残さないようにするため，地上兵の増強，兵器の削減を目指すという事である。</p> <p>誤答 2-2: 安全保障とは国に対する安全確保であるため，自然の暴威から自国を守ることは，広義の安全保障であっても内容に含まれない。</p>

これら2解答の「正答」からも見られるように、講義中で述べた要点が正答として多く投稿された。しかし興味深いことに、正答として投稿されながらも誤っているものもあり、受講者の誤解の洗い出しにも貢献することとなった。

講義中では典型的な「誤答」のパターンについても解説した。「語義等の感覚的な理解による間違い」「概念の関係性把握でのよくある間違い」「類似概念を指す用語の混同」「もっともらしい表現による欺瞞」等についてである。

これら受講者の作成した問題は、教員の練習問題作成の負担を大きく軽減した。問題によっては少しの手直しで使用できるものもある。問題づくりのヒントとなるようなものもある。また多くの受講者がどのような問題を見逃しているのかということを知る助けともなった。

2-4. 研究・調査（2016年2月20日～21日）

佐野、植村、中西、中川の4名で、Panasonic Active Learning Camp、創価大学に出向き、アクティブ・ラーニング等について調査した。Panasonic Active Learning Campでは、主にIT機器を活用した参加者のアイデアを双方向的に高めてゆく実際的方法について見学し、今後の講義形態を開発する上でのヒントとした。創価大学では、岩木秀樹氏（同大学・非常勤講師）の案内で、同学のシラバスシステムに盛り込まれたアクティブ・ラーニング促進の取り組み、学修結果の明確化についての活動の説明を受けた。

3. 追記

私たちのグループの課題が、2年連続で神戸学院大学教育改革助成金に採択され、その助成金をもとに本システムを開発した。今後の教育活動については、現在も稼働中である開発したこのシステムの改良、新たな使用方法の開発、ユニークな授業形態の開発などを行っていきたい。これからは大学においても、ITC教育の重要性がさらに高まっていく。その時に、この筆者たちの教育改革の試みが、さらに評価されることを期待する。