

大教室での講義活性化のための リアルタイムコミュニケーションツールの開発と評価

安田 光孝^{†1} 前田 真人^{†2}

北海道情報大学では2014年度より、新1・2年生の全学生を対象に900台のiPadを貸与した。これにより中・大教室での座学講義でも全受講生がiPadを利用できるようになる。この状況を受けて、2011年に開発したクローズド型の教室内リアルタイムコミュニケーションツール「Kaiwa」をこの3年間のデータをもとに再度分析した。評価の結果、講義でKaiwaを利用することは、講義の面白さや講義への参加意識向上に有効であることがわかった。今後、iPadとKaiwaの活用によって、中・大教室においても学生同士の知識や意見の共有がリアルタイムに行われ、教員・学生間での縦横のコミュニケーションが活性化される可能性がある。

Development of in-class real-time communication tool for large class

MITSUTAKA YASUDA^{†1} MAKOTO MAEDA^{†2}

In 2014, Hokkaido Information University (HIU) starts lending 900 iPad to all the student of freshmen and sophomores. This will enable all of them to use iPad especially in the large class room lectures. For this situation, we re-evaluated "Kaiwa", a closed micro-blog system developed by ourselves in 2011. The evaluation based on questionnaires and morphological analysis of "Kaiwa" indicated reasonable effectiveness for activating in-class communication. By utilizing iPad and "Kaiwa", the communication between teacher and students would be activated in the large class room.

1. 背景

北海道情報大学（以下、本学と呼ぶ）では2014年度より新1・2年生の全学生を対象に900台のiPadを貸与した。これにより、PC端末等がない教室でも受講生全員がインターネットに繋がったタブレット端末を使用できる環境が整い、授業の形態も変わりつつある。特に座学の授業では、受講生全員が講義中にタブレット端末を使えるため、講義中に調べ物をしたり、レポートを書いて、LMS(Learning Management System: 学習管理システム)にアクセスして提出することも可能となった。

また、本学では「主体的学びに導くための実行プラン」と称し、大学教育における質的転換をはかる改革に取り組んでいる。これは、文部科学省中央教育審議会大学分科会大学教育部会が述べる、今後は「(前略)課題解決型の能動的学修(アクティブ・ラーニング)によって、(中略)双方向の講義、演習、実験、実習や実技等の授業を中心とした教育」が求められることを受けてである。

2. 目的

本稿では、本学での1・2年生の講義において、全受講生がiPadを利用できるようになった状況を受けて、2011年に開発したクローズド型の教室内リアルタイムコミュニケーションツール「Kaiwa」をこの3年間のデータをもとに再度、分析してみたい。今後、iPadとともに本学の収容50

人以上の中・大教室でこのツールを活用できるようになれば講義中、学生と教員、学生と学生が一方通行ではなく、双方向にかつ、能動的に講義に参加できるきっかけを生み、より主体的な学びにつながるのではないかと考える。

なお、「Kaiwa」は講義内でのコミュニケーションを支援することを目的としており、コミュニケーションの全てを「Kaiwa」で行おうとするものではない。

3. 関連研究

講義をICTを用いて活性化しようという研究は1990年代からあるが、その多くは電子掲示板を活用したものであった。

新ら(2002)は独自の授業支援システム「On-Air」を開発し、当時の携帯電話を用いて、講義内でリアルタイムに選択式のアンケートを取る機能を実装した。評価実験では、講義内での教師・学生間のインタラクションの活性化において良好な結果を得ているが、自由記述等複雑な入力が入来ず、学生から得られる情報が限定的であった[1]。

2006年になると「Twitter」を代表とするマイクロブログ形式のSNSが開発され、講義でも活用されるようになった。主に講義で活用される場合はハッシュタグと呼ばれる識別記号をTwitterの投稿に付記することで関連した投稿だけを絞り込めるようになっている。

慶應義塾大学湘南藤沢キャンパスでは、学生が中心となって「sfcnote」というサービスを作った。これは科目ごと

^{†1} 北海道情報大学

Hokkaido Information University

^{†2} 電子開発学園 メディア教育センター

Media Education Center, Electronic Development Computer College

にハッシュタグを規定して、学生の Twitter 投稿を集めた電子ノートを提供しようという試みである[2].

村上 (2010) も講義に特定のハッシュタグを設け、講義中に学生の Twitter 投稿を集めて講義を行う試みを行った。村上によれば、リアルタイムに投稿を見ることにより、講義内容の理解が深まること、Twitter で講義中に投稿することで受講の動機を高めることができるとしている[3][4]。また、村上によれば、Twitter を講義に活用することの意義は 2 つあるという。ひとつは、学生のコミュニティ形成、もう一つは授業への参加意識の向上である[5].

藤澤 (2011) は、講義でスライドを使用した場合に Twitter 投稿の表示が同時に出来ないため、「ppTwitter」なるアプリケーションを開発してスライド上に投稿を表示させながら講義を進行させた。このアプリケーションでは投稿の匿名表示も可能となっており、匿名表示を使用すると投稿が飛躍的に伸びたとしている[6].

地球科学研究会 高等教育情報センターによる全国 1128 大学を対象にした調査 (2010) では、個人で Twitter を活用している 87 名の大学教員のうち 23 名 (26%) が講義で「すでに活用している」と回答している。また、26 名 (30%) が「検討中である」と答え、Twitter ユーザーの教員にとっては関心が高いことが推測される[7].

2014 年現在は、Twitter ユーザーも以前より増え、また、入力端末であるスマートフォンやタブレットの所有者も増えたため、間口は広がっているはずである。しかし、中・大教室の座学講義でマイクロブログや専用システムを用いた講義の研究・評価はまだ多くはないのが現状である。

4. リアルタイムコミュニケーションツール 「Kaiwa」

4.1 開発要件の定義

本学の特徴は、全教室において無線でのネットワーク環境が整備されていることである。また、2014 年度からは新 1・2 年生の全員がタブレットを所有するため、受講生がこれらの学年であれば座学の授業でも全員が端末を使えるようになった。「Kaiwa」の開発は 2011 年から行ったが、当初は将来的に 1 人 1 台、教室でノート型 PC を持つことを想定しており、要件定義もそのことを想定して行った。以下にその要件を示す。

- 履修者の全員がすぐに使用できる
- 学生用学内システムとログイン ID を共通化する
- 教室ごとにグループを作成しクローズドなコミュニケーションツールとする
- 起動が早く、機能を単純にする
- サムネイル等を用意し、愛着のあるデザインにする
- 実名・愛称・匿名表示を教員側が選択できる
- 誹謗中傷等への対策を行う
- 簡易なアンケート機能を設ける

- 実習形式の講義の際、SA(Student Assistant)を呼び出せる

開発に当たっては「Moodle」等のオープンソースを活用することを検討したが、起動に時間がかかるなどの理由により、全てを新規に開発することとした。「Kaiwa」は当初 Adobe 社の Air を用い開発したが、iPad での利用を想定して、2012 年に HTML5 で開発し直し、現在は「Kaiwa2」となっている (本稿では以下 Kaiwa と表記する)。

4.2 機能の概要

Kaiwa には、コミュニケーション促進と授業進行のサポートの 2 つに主軸に置き、主に以下の機能を実装した。

① 自由ディスカッション・コメント機能

教員が提示した題目の中で、学生が意見の交換を自由に行える。投稿の表示は Twitter に代表されるマイクロブログ形式で、名前の表示は、教員が実名・愛称・匿名の中から指定できる (図 1)。

② アンケート機能

Yes/No アンケート機能および、教員側が用意した複数の選択肢でアンケートが行える (図 2)。

③ SA 呼び出し機能

「SA 呼び出しボタン」により、SA(Student Assistant)を呼ぶことができる。これは、本学の 100 人規模の実習室での使用を想定したものである (図 3)。

なお、各機能は教員側の管理画面の設定により、機能毎に学生に提供できるため、授業の内容や状況に併せ、選択できる。また、ここで収集された投稿、アンケートデータ等は、講義終了後にすべて履歴として確認できる。そのため、参加意識が低い学生を抽出することや今後、講義を運営する上での参考情報を収集することができる (図 4)。

5. テストと評価

5.1 Kaiwa の効果と学生の発言頻度の変化

2011 年 12 月よりプロトタイプ版を用いて、実際の講義「デザイン・マネージメント (座学 90 分 1 コマ)」等 4 科目でテストと評価を行った (表 1)。また、2012 年度と 2013 年度にも「デザイン・マネージメント」で、評価を行った。受講生は全員、ノート型 PC にて Kaiwa を使用した。

講義後、受講者を対象に質問紙調査 (Web 利用) を行った。4 件法を用い、面白さ・発言のしやすさ・集中力・参加意欲がそれぞれ Kaiwa を用いて向上したかを調べた。回答者は 3 年間の合計で 221 名 157 名であった (2011 年度 157 名、2012 年度 32 名、2013 年度 32 名)。その結果、面白さ、発言のしやすさ、参加意欲については、80%以上の学生が「向上した」「やや向上した」と答えた。集中力のみ、「あまり変わらない」が多く、「向上した」「やや向上した」という回答は 60%にとどまった (図 5)。自由記述による回答をみると「ディスカッションに夢中になりすぎて講義に集中できなくなる」という声が多くあげられた。



図1 ディスカッション・コメント画面



図4 「Kaiwa」教員側の画面



図2 アンケート結果画面



図3 SA呼び出し画面

表1 調査を行った講義

講義名	種類	受講者数	実施日
情報の世界	座学	2コマ 各約100名	2011/12/13
画像情報処理・演習	実習	約30名	2011/12/15
Webデザイン基礎演習	実習	約80名	2011/12/16
デザイン・マネージメント	座学	約60名	2011/12/16
デザイン・マネージメント	座学	約40名	2013/1/25
デザイン・マネージメント	座学	約50名	2014/1/21

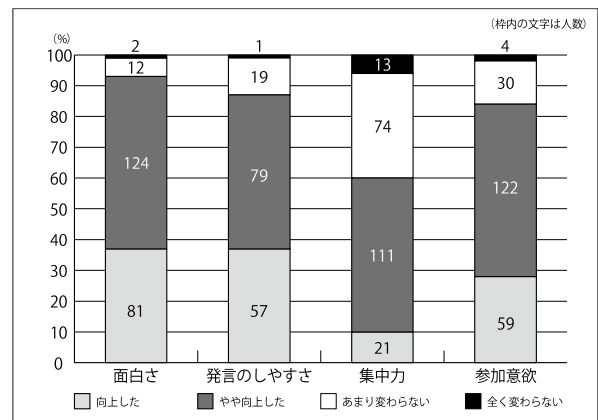


図5 Kaiwaの効果

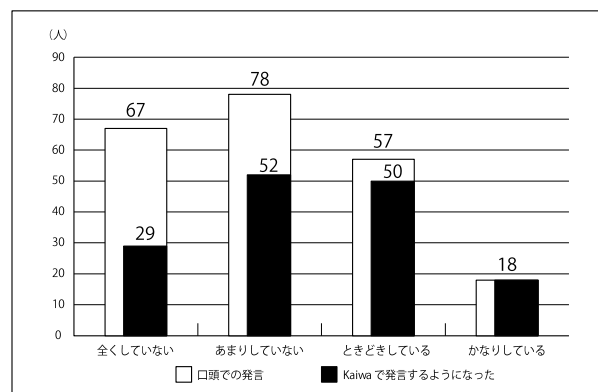


図6 講義での発言頻度の変化

発言頻度については、過去の講義での発言頻度を4件法を用いて回答させ、その後、それぞれの頻度の回答者がKaiwaを用いて、発言したかを調べた。その結果、「全く発言していない」学生67名のうち29人、「あまりしていない」学生78名のうち52名が、「Kaiwa」のディスカッション機能を活用して講義で発言するようになった(図6)。

また、愛称や匿名によるディスカッションの方がコメントしやすいという意見が多く、講義でのアイデア出しや多数の意見を収集する際には、実名表示よりも効果的であることが推測できる。

5.2 Kaiwaのある講義とない講義との違い

Kaiwaがある時とない時で学生にとって講義の受け方についての違いがあるかを調べた。講義は「デザイン・マネジメント(座学90分1コマ)」の2週(2011/12/16及び12/27)を利用した。第1週目ではKaiwaを使った講義、第2週目ではKaiwaを使わない講義を行い、第2週の最後に自由記述の質問を行った。講義の内容は、2週の講義とも前半15分が教員による説明、その後30分がITに関するDVD視聴、後半15分が映像への解説とディスカッションとした。残りの時間は質問調査の回答時間としている。第1週目ではKaiwaのディスカッション機能を60分間、常に起動した状態で講義を進行し、学生には自由に投稿するよう指示した。また、後半の解説時は、Kaiwaでの投稿内容を教員が反映させた形で学生のディスカッションを誘導し、かつ、Yes/Noアンケートを1度使うようにした。

質問項目は、4つ設けた。「Q1a: Kaiwaがある時の講義の受け方について自由に記述して下さい」「Q1b: Kaiwaがない時の講義の受け方について、自由に記述して下さい」

「Q2a: 講義で使用する上で、Kaiwaの良い点について、自由に記述して下さい」「Q2b: Kaiwaの悪い点について自由に記述して下さい」の4つである。

5.3 計量テキスト分析

自由記述の回答について、それぞれ4つの質問に分けて、計量テキスト分析をおこなった。形態素解析には「KH-coder」[11]を用いた。表2に各テキストデータに対して形態素解析を適用した結果の基本情報を示す。

表2 テキストデータの基本情報

質問	記入数	総語数	異なり語数
Q1a	42	2379	452
Q1b	17	413	163
Q2a	29	989	281
Q2b	29	1183	313

5.4 Kaiwaがある時とない時の違い

まず、Q1aとQ1bの比較から、講義でKaiwaがある時とない時の分析と考察を行う。

Q1a「Kaiwaがある講義」の再頻出語の上位を抽出すると

「思う」「授業」「講義」などの一般的な単語が上位に位置していた。「発言」「参加」などの積極的表現の単語や、「楽しい」「良い」などの肯定的表現の単語も抽出された。これらから、講義に対して積極的に参加しようとする意識がうかがえる。

単語の頻出度をみるだけでは、単語と単語のつながりを把握できない。そこで、共起関係の強さの尺度としてJaccard係数を利用した共起ネットワーク分析により、視覚的に単語同士のつながりと強さを把握して、より詳細な情報の抽出をする。共起ネットワーク図では、単語が布置された位置よりも、線で結ばれていることが重要となる。今回はより視覚的に特徴を得るため、強い共起関係ほど太い線で描画し、単語の出現回数が多いほど大きい円としている。また、色の違いは結びつきの強さをもとにグループ分けをしたものである。

図7にQ1a「Kaiwaがある講義」の共起ネットワーク分析図を示す。グループごとに読み取っていくと、青:「リアルタイムで感想がみられて面白い」、灰:「情報のやり取りに使用する」、橙:「ほかを知る」といった文章が読み取れる。ここから、Kaiwaを用いて、リアルタイムに意見の交換が行われていることがうかがえる。また、緑:「参加する意欲」、赤:「考えを書き込むと盛り上がる」といった文章が読み取れる。ここから、講義への参加意識向上にKaiwaが肯定的に影響することがうかがえる。

Q1b「Kaiwaがない講義」の再頻出語では「講義」「授業」「質問」などの一般的な単語が上位に位置していた。肯定的な単語は見当たらず、「物足りない」「違う」との違和感を意味する単語が抽出された。

図8にQ1b「Kaiwaがない講義」の共起ネットワーク分析図を示す。グループごとに読み取っていくと、薄紫:「授業に物足りなさを感じる」という文章が読み取れる。ここからKaiwaがないと講義で物足りなさを感じていることが分かる。他、青:「講義で質問や意見を(言う or 言わない)」、赤:「発言(する or しない)」という文章も読み取れる。これらは、動詞によって意味が変わってくる。回答をみると「チャットなしでも生徒は発言していたし、直接言ったほうが授業に参加している気がする」という記述があった。ここから、Kaiwaでの投稿よりも口頭での発言のほうが参加意識は高まるのではということがうかがえる。

Q2a「Kaiwaの良い点」の再頻出語の上位を抽出すると「思う」「人」「講義」などの一般的な単語が上位に位置した。肯定的な単語を探すと「気軽」「良い」「楽しい」「出来る」などの単語が抽出された。積極的な単語をみると「発言」「見る」「聞ける」「話す」などの単語が抽出された。特徴的な単語として「リアルタイム」「共有」などの単語が抽出された。これらから、積極的に発言し、リアルタイムに共有する意識がうかがえる。

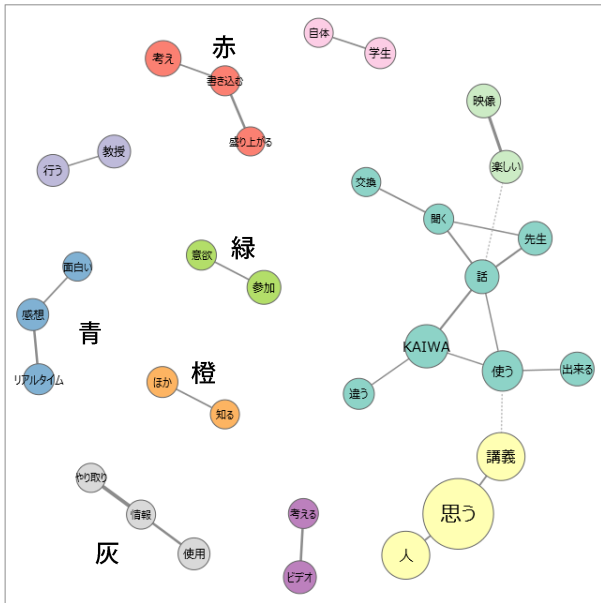


図7 共起ネットワーク図 (Jaccard \geq 0.353)
Q1a 「Kaiwa がある講義」

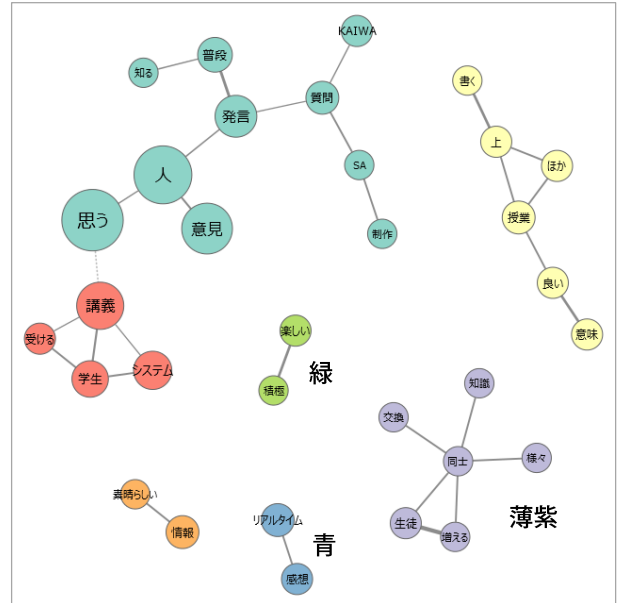


図9 共起ネットワーク図 (Jaccard \geq 0.358)
Q2a 「Kaiwa の良い点」

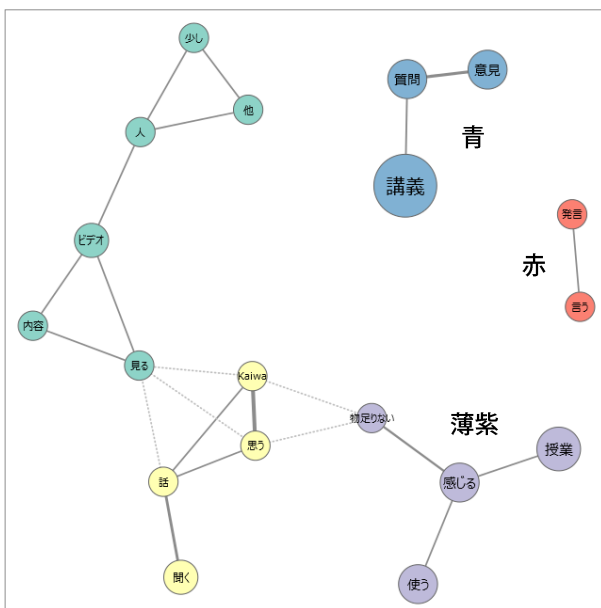


図8 共起ネットワーク図 (Jaccard \geq 0.333)
Q1b 「Kaiwa がない講義」

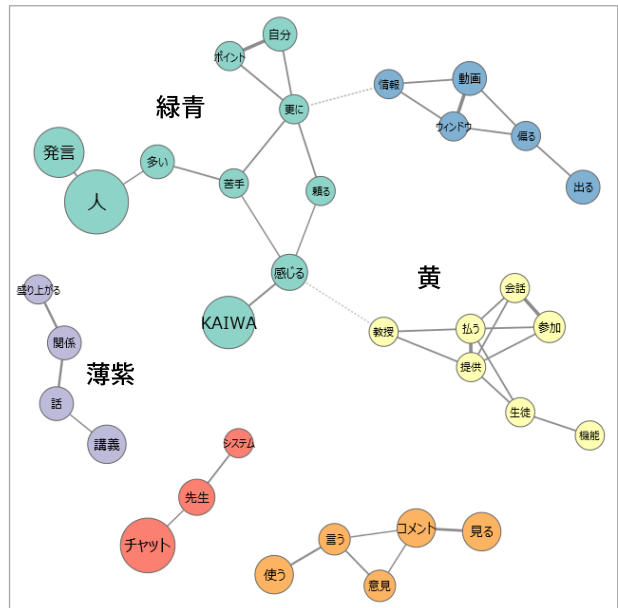


図10 共起ネットワーク図 (Jaccard \geq 0.367)
Q2b 「Kaiwa の悪い点」

図9にQ2a「Kaiwaの良い点(メリット)」の共起ネットワーク分析図を示す。グループごとに読み取っていくと、青:「リアルタイムに感想が書ける」、薄紫:「生徒同士で様々な知識を交換することが増える」という文章が読み取れる。ここからKaiwaを用いて、学生がリアルタイムに知識を交換するプラットフォームになっていることがうかがえる。また、緑:「積極的に楽しい」という項目も読み取れる。ここから講義での参加意識の向上につながっていることがうかがえる。

Q2b「Kaiwaの悪い点」の再頻出語の上位を抽出すると「人」「授業」などの一般的な単語が上位に位置した。否定的な単語は見当たらず、肯定的な単語としては「出来る」という単語しか抽出されなかった。

図10にQ2b「Kaiwaの悪い点(デメリット)」の共起ネットワーク分析図を示す。グループごとに読み取っていくと、薄紫:「講義に関係のない話で盛り上がる」、緑青:「発言することが苦手な人はKaiwaに更に頼る」という文章が読み取れる。ここからKaiwaを用いると講義が脱線しがちになること、また、Kaiwaに頼りすぎてしまう傾向があることがうかがえる。また、黄:「教授が注意を払って生徒が会話に参加する機能を提供する」という文章が読み取れる。これにより、教授の講義でのファシリテーションが重要であることがうかがえる。

以上のことから、講義でKaiwaを利用することが、学生の講義への参加意識向上に有効に作用することがわかった。また、Kaiwaによって、学生同士の知識や意見の共有がリアルタイムに行われ、教員と学生という縦方向のコミュニケーションに加え、学生と学生との横方向のコミュニケーションが活性化することが考えられる。逆にKaiwaは、講義に関係のない話題で学生が盛り上がり、教員がそれを制御するにはファシリテーション能力が必要となるであろう。また、学生側にとっても、Kaiwaに発言を頼りすぎてしまうおそれがあることが分かった。

6. おわりに

本研究では、講義中の教員と学生、学生と学生のコミュニケーションを支援するという目的に特化して、クローズド型の教室内リアルタイムコミュニケーションツールKaiwaを開発し、講義内でのコミュニケーションを活性化する仕組みをつくった。評価の結果、講義でKaiwaを利用すると、講義の面白さや、講義への参加意識向上に有効に作用することがわかった。また、Kaiwaによって、学生同士の知識や意見の共有がリアルタイムに行われ、教員・学生間での縦横のコミュニケーションが活性化するといえる。逆にKaiwaを効果的に活用するには、教員が講義を制御するファシリテーション能力が重要となる。また、学生側にとっても、Kaiwaに発言を頼りすぎてしまうおそれがある

こともわかった。

一方、講義には様々な科目、教員、教授法、環境の違いがある。今後、本学では受講生全てがタブレット端末を講義中に使用できる環境が整えられるが、それらの全ての講義でKaiwaが有効に作用するとは考えにくい。また、今回の評価は学生側に立った分析が中心だったため、今後は教員からの視点での評価・改善が必要であろう。今後は、多様な講義でKaiwaのテストと評価を行い、その特徴を更に明らかにしていきたい。そして、最終的には本学で取り組んでいる「主体的学び」に導くツールの一つとして活用していきたい。

参考文献

- 1) 文部科学省中央教育審議会大学分科会大学教育部会: 予測困難な時代において生涯学び続け主体的に考える力を育成する大学へ, pp.4 (2012)
http://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/_icsFiles/afeldfile/2012/04/02/1319185_1.pdf (2014年4月2日アクセス)
- 2) 新誠司, 杉山公造: 教師・学生間のインタラクションを活性化する授業支援システムの研究開発, 電子情報通信学会技術研究報告, ET, 教育工学 101(706), pp.87-94 (2002)
- 3) sfcnote 「#sfcnote 1.5」 <https://sites.google.com/site/sfcnote/> (2011年12月2日アクセス)
- 4) 村上正行: 授業中におけるtwitter活用の有効性に関する評価, 日本教育工学会 第26回大会講演論文集, pp.913-914 (2010)
- 5) 村上正行: twitterを活用した授業における受講生の発言の分析と課題, 日本教育工学会 第27回大会講演論文集, pp.749-750 (2011)
- 6) 村上正行: ソーシャルメディア導入の授業 —上— twitter活用の実践事例
http://www.shidaikyo.or.jp/newspaper/online/2463/5_1.html (2013年12月23日アクセス)
- 7) 藤澤公也講義支援へのtwitterの活用 -スライドにtweetを表示する試み, システム/制御/情報, Vol.55, No.10, pp.446-451 (2011)
- 8) 地域科学研究会 高等教育情報センター: 大学のTwitter利用に関する実態と意向 全国1128大学/大学人(教員・職員)を対象とした調査による高等教育界とTwitter(ツイッター)の現在と明
<http://chiikikagaku-k.co.jp/kkj/report/> (2011年11月22日アクセス)
- 9) 常磐祐司: 法政大学における授業支援システム活用事例, 法政大学情報メディア教育研究センター研究報告, Vol.25 特別号, pp.6-8 (2011)
- 10) 西田亮介ほか: 授業におけるソーシャルネットワークの導入と利用した復習がもたらす学習効果の分析 -デジタルハリウッド大学大学院「組織開発実践」を事例として- (2011)
<http://www.ellab.jp/archive-1/> (2013年11月26日アクセス)
- 11) KH-Coder HP 「KH-Coder」 <http://khc.sourceforge.net/> (2013年11月20日アクセス)