

# 「学習成果の可視化」システムの構築

— eポートフォリオMaharaの活用 —

平塚 紘一郎・田中 洋一・澤崎 敏文

(2013年2月1日受理)

## Visualizing Learning Outcomes

— with ICT platform, Mahara e-Portfolio —

Kouichirou Hiratsuka, Yoichi Tanaka, Toshifumi Sawazaki

キーワード key words

Mahara、学習成果 (Learning Outcomes)、eポートフォリオ (e-Portfolio)

### 1. はじめに

近年、高等教育機関への進学率が上昇し、学生の学力や学習意欲に大きな差が生じていることも少なくない。学力の低下はもちろん問題ではあるが、学習意欲の低下により退学する例も増えてきているように感じる。この要因としては、入学したものの、学科・専攻が合わなかったことも挙げられるが、自身の将来設計が立っていないことにも一因があると考えられる。得に、就職先の幅が広いような学科・専攻では、入学時の学生は明確な進路が絞れていないこともあり、授業と就職が結びつかないことが就学意欲の低下につながっていると思われる。本学を例に挙げると、幼児教育学科の就職先は保育士や幼稚園教諭とほぼ決まっているが、生活科学学科生活情報専攻の就職先は事務職・販売職・サービス職など幅が広く、明確な目標をもっていない学生も少なくない。また、学生にとって授業と就職の結びつきも幼児教育学科などと比べると分かりづらいと思われる。このような学生に対しどのように適切に指導を行うかが今後さらに重要になると考えられる。

このような学生達に対しては、高等教育機関に

おける教育過程を理解してもらうことが重要であると考えられる。短期大学基準協会の第三者評価における新評価基準でも、学習成果の明確化及びアセスメントの必要性が挙げられている。現在、高等教育機関において学生自身が授業の学習成果を把握するものは、成績評定、GPA、資格取得などがある。しかし、これらは授業単位を習得したという結果のみをはかるものであり、学生にとって自分にどのような力が付いたか分かりづらい。そのため、将来設計も難しくなり、授業への取り組みも消極的になるなどの悪循環に陥ってしまう。しかし、学習成果の到達度を可視化し、学生に分かりやすい形で提示することができれば、自己効力感を得てもらうことができ、学習意欲も向上できると考えられる。

本学においては、シラバスに学習成果に関連した記述を入れるようにするなどの取り組みはしているが、授業全体の学習成果をグラフ等で把握できると学生によっては分かりやすいものになると思われる。そこで、本研究では、教務システムとeポートフォリオを連携した「学習成果可視化システム」を構築した。すでに同様のシステムを独自開発している事例は見られるが、オープンソー

スのシステムを用いて構築し、公開・フィードバックする点が本研究の意義である。多くの大学で活用できるようにしてシステムの改善を行い、学習意欲、自己効力感などを向上させることでより良い教育が広がることを期待する。本稿ではシステムの構築と試験運用について詳しく述べる。

## 2. 可視化システムの構築

### 2.1 可視化システムの概要

可視化システムの構成を図1に示す。可視化プログラムは、教務システム上の成績データと学習成果の定義、カリキュラムマップを読み込み、学習成果の到達度を計算する。この到達度をグラフなどで可視化し、学生個人々々へとeポートフォリオのMaharaへとフィードバックする。学生は自身の到達度グラフを確認し、自己評価を行い、教員がコメントをつけるなどする。

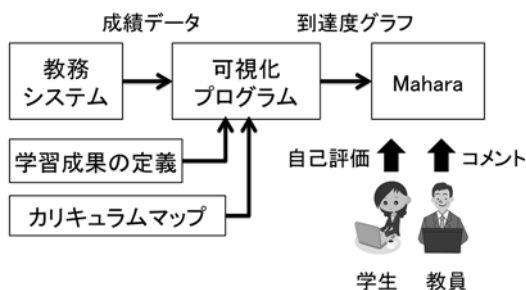


図1. システムの構成

以上を Semester 毎に行い、卒業までの自身の到達度を確認して次の Semester へ生かしてもらう。

### 2.2 学習成果の到達度の計算方法

学習成果の到達度は、それまでの単位取得状況をもとに、定義した各学習成果について何パーセント到達できたかではかる。ある学習成果について関係する授業をすべて最高の成績で修得したときを100%と規定し、それに対し何パーセント到達できたかを計算する。授業評価が5段階、授業科目数をn、ある科目iの評定値を $A_i$ とするととき、その学習成果の到達度Rは以下のように式1で求める。

$$R = \frac{\sum_{i=1}^n A_i}{n \times 5} \times 100 \quad (1)$$

例えば、ある学習成果xを修得できる授業が3つあり、それぞれの評定が3、4、4だった場合、その到達度 $R_x$ は、以下のように計算される。

$$R_x = \frac{3 + 4 + 4}{3 \times 5} = 73.3\%$$

なお、開講されている授業すべてを母数に含める。まだ開講されていない授業があれば到達度は低いままであり、授業を取得しなければ到達度も上がらない。

### 2.3 学習成果の可視化方法

前節にて述べた学習成果の到達度をすべての学習成果について計算する。それぞれの学習成果に対し、自分が何パーセント到達しているかが計算されたことになる。続いて、この到達度をグラフ化する。グラフにはレーダーチャートを用い、各軸を各学習成果とし、それぞれの到達度をプロットする。グラフ化した例を図2に示す。

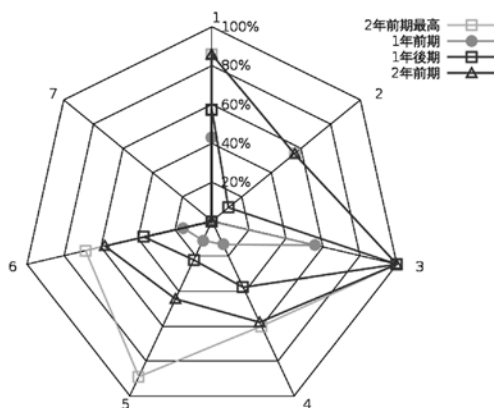


図2. 可視化グラフの例

例では学習成果が計7つあり、2回生前期までの3つの Semester までの達成度がそれぞれプロットされている。また、参考として2回生前期までのすべての授業を最高評定で習得した場合のグラフも表示している。学習成果7については、関係する授業が2回生前期までに開講されていないため、達成度は0%となっている。

Semesterごとにレーダーチャートが広がっていき、100%に近づくことで自身の成長が実感できるようになっている。

## 2.4 学習成果のフィードバック

学習成果の可視化グラフとカリキュラムマップを学生に提示し、学習成果の到達度を確認してもらう。フィードバック方法としては、紙媒体によるものと、eポートフォリオによるものが考えられる。当初はeポートフォリオによるフィードバックのみを想定していたが、一斉に実施するとパソコン台数が足りなかったり、パソコンの使用が専門ではない学科・専攻においてはパソコンの操作が苦痛になったりすることも考えられ、場合によっては紙によるフィードバックがよいこともあると思われる。次章で述べる試験運用ではプログラムの実装が間に合わなかったこともあり、全員紙によるフィードバックとなっている。

## 2.5 可視化プログラムの実装

これまで述べたような可視化プログラムを、Perlを用いて実装した。教務システムからの成績データをもとに、定義した学習成果とカリキュラムマップをCSVデータで作成しておき、各学習成果に対する到達度を計算する。なお、カリキュラムマップは学生へ提示するために画像としても保存しておく。求めた到達度からレーダーチャートの到達度グラフを生成する。到達度グラフはGnuplotを用いて作成し画像データとして保存しておく。

紙媒体によるフィードバックは、TeXにて処理を行う。テンプレートを用意しておき、学生個人ごとカリキュラムマップの画像と到達度グラフを埋め込む。紙面下には自己評価および教員のコメント欄なども設ける。

Maharaによるフィードバックは引き続きPerlにて処理を行う。最終的にはMaharaのページとして学生個人々々へと配布する予定である。

## 3. 可視化システムの試験運用

構築した可視化システムを用い、本学2012年度

後期授業開始前の履修ガイダンスにおいて試験運用を行った。

まず、学習成果およびカリキュラムマップの策定を行った。本学には生活科学学科、幼児教育学科があり、生活科学学科は生活環境専攻、生活情報専攻、食物栄養専攻の3専攻から構成されている。科目は、全学科・専攻共通の「教養科目」と、生活科学学科共通の「学科共通科目」、それぞれの学科・専攻の「専門科目」から構成されている。教養科目は学科・専攻毎に履修できる科目が違うため、学習成果は共通にし、カリキュラムマップを学科・専攻毎に作成した。また、学科共通科目は、各専攻で内容が異なっているため、専門科目へと組み込んだ。以上により、各学科・専攻で教養科目および専門科目の2つの学習成果およびカリキュラムマップを持つこととなった。なお、今回は科目と学習成果との対応は1対1としてカリキュラムマップを作成した。以上のようにして決定した学習成果およびカリキュラムマップ、教務課からの成績データを可視化プログラムへと読み込ませ、学習成果の可視化を行った。

試験運用までにはシステムの実装が間に合わなかったため、Maharaでのフィードバックは行えなかった。Maharaにはファイルを個人別に配布するような機能はなく、今後実装する予定であるが、試験運用では紙媒体によるフィードバックを行った。学生へと配布したフィードバック様式の例を図3に示す。

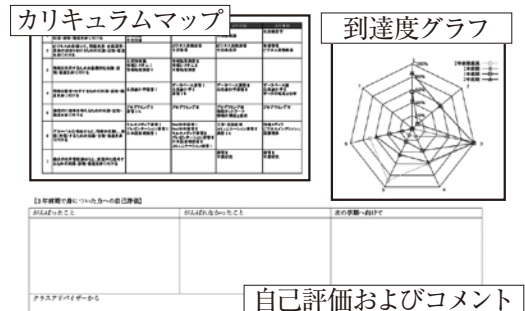


図3 紙媒体によるフィードバック様式

左上部に学習成果およびカリキュラムマップを示し、右上部に到達度のレーダーチャート、下部に自己評価および教員コメント欄を配置した。学

生は到達度グラフによって、前のセメスターの自己評価をするほか、学習成果およびカリキュラムマップを見ることで自分に足りない力を付けるためには次のセメスターにどのような科目を履修すればよいか分かる。また、自分の到達度が相対的にどのくらいかを示す指標として、レーダーチャートにはそのセメスターまでで得ることのできる最高の到達度をレーダーチャートに表示した。このような紙媒体を本学全学生に配布、学生には自己評価を行ってもらった。試験運用のため、結果のとりまとめ等は行っていないが、今回の試験運用の効果を測るためアンケート調査を行った。対象は生活情報専攻1回生57名である。学習成果・カリキュラムマップや到達度グラフ（レーダーチャート）に関する設問を設けた。評価は5段階評価で、5は評価が高く、1は評価が低い。まず、図4に学習成果とカリキュラムマップに関するアンケート結果を示す。

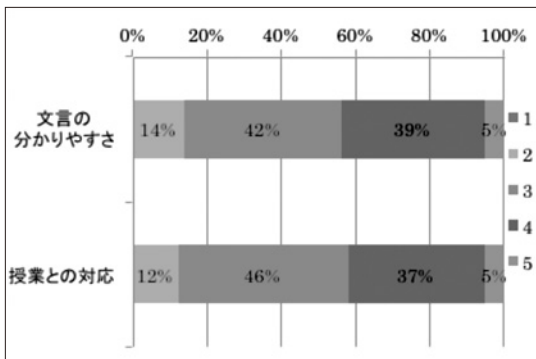


図4 学習成果とカリキュラムマップに関するアンケート結果

学習成果の設問として「文言のわかりやすさ」を設けた。ほとんどの学生が3以上の評価になっていて、44%が4以上と、非常に高い評価をしている。次に、カリキュラムマップの設問として「授業との対応」を設けた。こちらも学習成果と同じような評価になっており、ほとんどの学生が3以上の評価である。以上から、今回設定した学習成果とカリキュラムマップは改善の余地はあるものの適切であったと言える。

続いて、図5に到達度グラフに関するアンケート結果を示す。ここでは、本学の評定値（A～E

判定）と比べたときの分かりやすさ、レーダーチャートの広がりによる自身の成長の実感、今後の参考になったかを聞いた。「評定と比べた分かりやすさ」、「成長の実感」では図3の結果と比べると2を付けた学生がやや多く、やや分かりづらいつと感じたようである。ただ、1回生は前期の成績しかないため比較対象がなく、成長が実感できないのも仕方ないと言える。今後の成績が加わることである程度評価は上がるものと考えられる。また、「今後の参考になったか」の設問では図3の結果と同じような傾向となっており、多くの学生にとって今回の可視化が参考になったことがうかがえる。

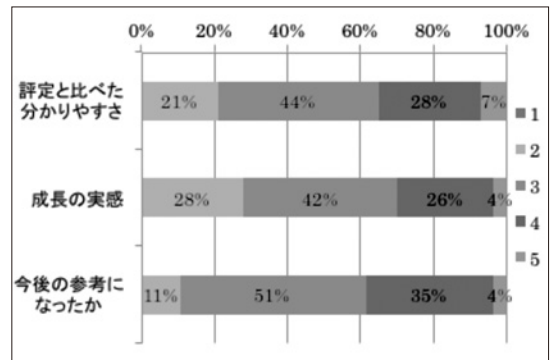


図5 到達度グラフに関するアンケート結果

#### 4. まとめと今後の課題

教務システムとオープンソースのeポートフォリオMaharaを連携させた「学習成果可視化システム」の実装を行った。その上で、試験運用として可視化した学習成果を各学生に紙によってフィードバックした。アンケート結果などから一定の効果はあったと思われる。

今後の課題としては、まず、未実装であったMaharaを用いたフィードバックの実装があげられる。ページの配布はできていないが、画像ファイルの配布の実装を行ったので、来年度前期のガイダンスでは、電子的にフィードバックを行う予定である。達成度グラフを個人々々へとMaharaで配布する。Maharaのページはテンプレートのもを学生にコピーしてもらい、ページ内に達成度グラフを読み込んでもらう。将来的にはページ

も含めて配布する予定である。

また、同時に今回のフィードバックについて学生・教員にアンケートなどを通して評価を行い、到達度の導出方法および表現方法に問題があれば、改善を行う。

システムの完成後はシステムを公開し、他の高等教育機関の協力を得てフィードバックなどを得る予定である。それには各教育機関の成績データ、学習成果、カリキュラムマップなどを扱えるようにする必要がある。しかし、今回本学だけでもカリキュラム変更やクラスによる選択科目があるなど、とても複雑となった。そのため、各教育機関でも容易に適用できるように各データの表現方法は慎重に設計する必要がある。

さらに、システムがある程度完成した時点で運用方法などの改善、およびマニュアルの整備を行う予定である。

本システムを利用することで、学生に自己効力感を得てもらい、授業への取り組みを活発なものとして、将来を見据えた学生生活を送ってもらうことができると思われる。また、本システムでは、前述の通りオープンソースによるシステムを構築

することで多くの大学が無料で利用できるようになり、システムを使用した大学からのフィードバックによって本システムのさらなる改善が期待される。

#### 参考文献

- (1) 山川 修、藤原 正敏、竈谷隆弘: 福井県大学間連携取組(Fレックス)の概要と目的、福井県大学間連携取組(Fレックス)の概要と目的、Vol.24、No.1、pp.24-27(2009)
- (2) Mahara Open source eportfolios <http://mahara.org>
- (3) Mahara日本語ドキュメント  
<https://wiki.mahara.org/index.php/Mahara%E6%97%A5%E6%9C%AC%E8%AA%9E%E3%83%89%E3%82%AD%E3%83%A5%E3%83%A1%E3%83%B3%E3%83%88>
- (4) デリン・ケント、リチャード・ハンド、グレンス・ブラッドベリ、メグ・ケント: Maharaでつくるeポートフォリオ入門、海文堂出版株式会社(2012)
- (5) 小川賀代、小村道昭: 大学力を高めるeポートフォリオ、東京電機大学出版局(2012)
- (6) 齋藤聖子、中畝菜穂子、三田地真実: 学習成果可視型シラバス作成支援システムの開発:学習成果の可視化への試み、大学評価・学位研究 第11号(2011)