

原 著

チーム基盤型学習におけるピア評価システムの構築

濱田 美晴^{1*}, 高畑 貴志¹, 三島 弘幸¹

要約： チーム基盤型学習 (TBL) は、グループワークを通じて学生の学習を深め、学習チームのパフォーマンスを高めるとされるアクティブラーニングの一手法である。グループワークにおいて個人の責任制を補強するために、チームメンバーのピア評価は欠かせない方略であるとされている。また、ピア評価によって得られた結果を、迅速にフィードバックすることが望ましい。

本研究では、moodleのquestionnaireモジュールを用いてピア評価の仕組みを実装した。本システムは、投稿後すぐに結果が閲覧できる機能を有すると共に、グループ設定及びロール設定を行うことで二重投稿を防ぎ、匿名性の面においても優れた仕組みとなっている。しかし、本システムではピア評価様式を作成すること、結果をファイルとしてダウンロードすること、この2面において大変手間を要するものであった。そこで、moodleのデータベースに直接アクセスすることで、一括作成と一括ダウンロードを可能とした。TBLの仕組み全てをmoodleでシステム化することで、学生側は評価直後にフィードバックを得ることができ、また、教員側はTBLの準備と集計の手間を大いに省くことができるようになった。

キーワード： チーム基盤型学習, ピア評価, moodle, questionnaire

はじめに

著者らは、チーム基盤型学習 (Team Based Learning, 以下、TBL) の仕組みをシステム化し、2010年から運用を開始している^{1),2)}。TBLのIRAT (Individual Readiness Assurance Test) については、LMS (Learning Management System) のmoodle³⁾に標準で備えられている小テストモジュールを用い、採点を自動化した。GRAT (Group Readiness Assurance Test) は、解答の正誤により次に進む手順が異なるため、レッスンモジュールを一部改良してその仕組みを備えた。アピールと応用課題については、チームで討論された内容に対して迅速にフィードバックを行うこ

とが肝要であり、情報共有の場として用いられるフォーラムモジュールを使用した。

ピア評価については、投稿・閲覧ユーザーを限定しなければならず、その仕組みの複雑さからmoodleの標準機能として用意されたモジュールでシステム化することに困難を要した。2010年の研究では、Microsoft Excelで用意したフォームに学生が入力し、そのファイルをアップロードすることでピア評価の投稿を行っていた。また、閲覧結果は、教員が集計した後に次の授業で学生に返却していた。

ピア評価は個人の責任制を補強するためにTBLに欠かせない方略であるとLevineは述べて

^{1*}高知学園短期大学 生活科学学科 Email: mhamada@kochi-gc.ac.jp, takabatake@kochi-gc.ac.jp, mishima@kochi-gc.ac.jp

ピア評価					
定量的評価 (12の視点それぞれについて1つにチェックしない)					
*1 協力的な学習技能		まったくない	時々ある	頻繁にある	いつもある
時間通りに着席し、課題終了までチームメンバーと一緒にいる	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
積極的に耳を傾けることと発言することのバランスを取っている	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
有用な、あるいは突っ込んだ質問をする	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
情報や自分の理解していることを共有する	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
重要な情報との関連性に気づく	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
*2 主体的学習技能		まったくない	時々ある	頻繁にある	いつもある
チーム課題に対する準備をきちんとしている	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
適切な深さまで知識を掘り下げる	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
知識の範囲を自覚している	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
理解している範囲に自信をもっている	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
*3 対人関係構築能力		まったくない	時々ある	頻繁にある	いつもある
教育的なフィードバックを与える	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
教育的なフィードバックを受け入れる	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
他の人に気を配る	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
定性的評価 (各項目必ず記入すること)					
*4	どんな点でもっとも役に立ちましたか？				
	<input type="text"/>				
*5	どういう点を改善すれば、もっと効果的なチーム学習ができるようになりますか？				
	<input type="text"/>				

図1. ピア評価

いる⁴⁾。そのためには、ピア評価によって得られた結果を迅速にフィードバックする仕組みが必要であった。

著者らは、この状況に対して moodle に questionnaire モジュールを追加し、ピア評価の仕組みを実装することとした。questionnaire でピア評価を実現することで、評価終了後、学生・教員共に結果の閲覧が迅速に行えるようになった。また、ロールの設定による投稿・閲覧の利用制限を可能とし、ピア評価の仕組みにより近い形で機能を実装することができた。

しかし、本システムでは、ピア評価の様式を作成する作業とデータのダウンロード作業において教員の手間を要するといった課題があった。この課題を受けて、questionnaire のデータベースに直接アクセスすることでデータの一括登録及び一括ダウンロード作業を可能とした。

本稿では、初めに moodle の questionnaire モジュールを用いてシステム化したピア評価の実装

方法について述べ、次に、そのシステムの課題点を挙げるとともに、課題に対する対処方法についても報告する。

ピア評価

ピア評価は、標準的な TBL の必須要素とされるもので、Levine はいくつかの方法を紹介している⁴⁾。そのうちの2つを以下に述べる。

Michaelsen や Fink のピア評価の方法は、チームメンバーの貢献度について与えられた点数を学習者が配分する形で評価される。前者は、「学習者にチームメンバー間で差をつけることを“求める”」ことを大きな特徴としており、後者は、それを自由に行っているが、「その点数を付けた理由を記載する」ことも求められる。

Koles とテキサステック大学方式は、定量的評価と定性的評価によってピア評価を行う。Koles による方法では、「3つの分野（協力的な学習技能、主体的学習、対人関係構築能力）でメンバー

の評価点を付けることを求められるため、定量化される部分がより詳細になる」ことがメリットとして記されている。また、テキサステック大学方式も「合計12項目の詳細な視点から評価する点で Koles の方法に似ており、チームメートに評定ランクをつけることを求める」としている。

Levine によると、このピア評価は学生がより有能なチームメンバーになることを促進し、それにはコース中間にフィードバックを行うことで自分たちの技能を向上させることができるためのものでなければならないと示唆している。そのためにもコース中間にピア評価を実施した場合、そのフィードバックを迅速に行う必要があった。

著者らは、ピア評価の仕組みを moodle により備えることで、教員の手間も省け、学生へのフィードバックの機能を有利に働かせることができるものと考えた。そこで、定量的・定性的両面から評価することのできる Koles の方法を基に、questionnaire モジュールでシステム化する手法を取った (図1)。

システムの概要

本研究に用いられたシステムのバージョンは次の通りである。また、ピア評価の投稿と閲覧について、システムの概要を図2に示す。

- moodle 1.9.8 ³⁾
- MySQL 5.0.77 ⁵⁾
- questionnaire 2008060405 ⁶⁾

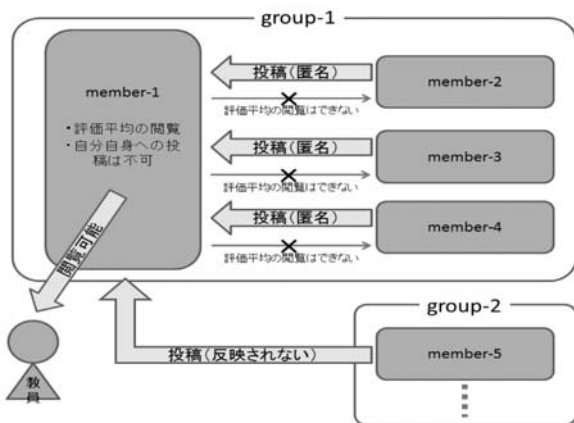


図2. システムの概要

moodle の questionnaire モジュールを用いてシステム化したピア評価の仕組みは、以下に述べるような特徴を持つ。

1) グループ内投稿に限定

moodle には、グループ設定を行うことで他グループからの投稿や閲覧を限定できる機能が備わっている (図3)。この機能を利用することで、4人グループの場合、各メンバーに対してそれぞれ3人の評価点がつけられる仕組みとなっている。

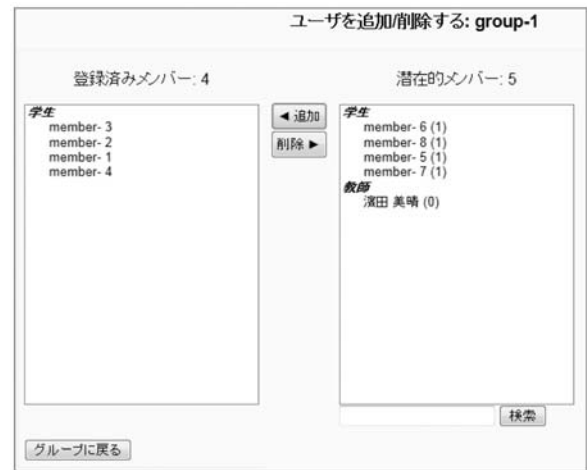


図3. group 設定

各グループにメンバー登録を行った上で、questionnaire の一般モジュール設定のグループモードを分離グループに設定する (図4)。この設定により、他グループのメンバーが間違ってもその結果は反映されず、実質的にグループ内に限定された投稿を可能にしている。



図4. questionnaire モジュールのオプション設定

2) 匿名で投稿できる

questionnaire は、一般的にはアンケートに利用

されるモジュールであるため、初期設定で投稿者が結果に表示されない仕組みとなっている。学習者同士のピア評価を行う場合、基本的には評価者が分からないよう留意する必要がある、この初期設定で匿名性を保つことができています。

教員側は、投稿者を確認できることが望ましい。この設定も、初期設定（回答者タイプはフルネーム）でよい（図4）。ただし、教員側にも回答者が分からないようにするためには、回答者タイプを匿名に変更する必要がある。

3) 二重投稿を避ける

図4の通り、アンケート回答タイプを1回のみ回答とすることで、回答し終ったメンバーへの二重投稿を防ぐことができる。

4) 評価抜かりがない

ピア評価の項目を作成する上で、学生に必ず回答してほしい項目を必須にすることで、評価抜かりを防ぐことができる（図5、6）。

また、評価をRate形式で設定する場合は、図5に示すように質問項目と回答項目を並べて記述する。回答は「評価点=回答」とすることで、評価点の設定を行う。



図5. 評価項目の設定

質問#	質問タイプ	必須	Question Name
1	協力的な学習技能	Yes	Q1
2	主体的学習技能	Yes	Q
3	対人関係構築能力	Yes	Q3
4	どんな点でもっとも役に立ちましたか？	Yes	Q4
5	どういった点を改善すれば、もっと効果的なチーム学習ができるようになりますか？	Yes	Q5

図6. 質問項目の設定

5) 結果の閲覧は本人（被評価者）のみに限定

questionnaireの標準設定では、(1) 投稿者本人は自分の投稿結果のみ閲覧可能、(2) 教員はアンケートの集計結果と全ユーザーの投稿結果を個別に閲覧可能、となっている。

被評価者が、他者から投稿された結果（集計結果のみ）を閲覧するためには、被評価者のロールをゲストユーザーとして登録する必要がある。ゲストユーザーで登録後、パーミッションの設定でRead all responses any timeを許可することで被評価者の閲覧が可能となる。さらに、Complete and submit a questionnaireを禁止することで被評価者が自分自身に投稿することを制限できるため、被評価者によって評価が影響されることはない（図7、8）。

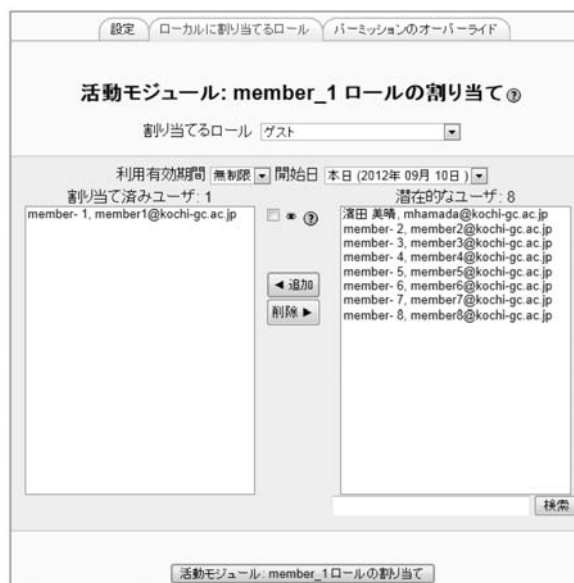


図7. ロールの割り当て



図 8. ロールのパーミッション

6) 評価平均の閲覧

questionnaire の標準機能として、Rate 設定によるアンケート結果は、一般ユーザーには平均点として表示される(図 9)。教員側は、評価平均の閲覧に加え、メンバー毎のアンケート結果の閲覧が可能である。さらに、記述式の項目については、評価者全員のコメントが一覧として表示される。



図 9. 評価平均の閲覧

システムの課題点

本システムは、評価結果の迅速なフィードバック、投稿・閲覧権限の制限という点においてピア評価の仕組みに合致している。しかし、(1)メン

バー全員のピア評価の作成、(2)評価結果のダウンロードの 2 点において、人数分の様式作成作業とダウンロード作業を要するといった課題が残る。

基本的に、questionnaire はアンケート作成・集計のために用意されているモジュールであるため、一つの様式に対して全員が投稿する形式をとる。ピア評価のように被評価者全員分の様式を作成する場合、テンプレートを人数分コピーする必要があった。また、図 7、8 のロール設定も繰り返し行わなければならない。

ダウンロードについても同様で、様式ごとにテキスト形式でダウンロードを行い、手作業で 1 つのファイルにまとめていく手法を取っていた。

これらを回避する方法として、moodle のデータベースに直接アクセスし、SQL による一括登録及び一括ダウンロードが可能であると考えられるので、その方法について調べてみた。

一括化の手法

1) SQL コマンドによる一括登録

ピア評価様式作成のためには、以下に示す(1)～(5)のデータベーステーブルを必要とする。テーブルは、空白フィールド等を除き一部のレコードのみを例示している。

(1) course_modules

id	course	module	instance	section
261	4	20	166	69
262	4	20	167	69
263	4	20	168	69

(2) questionnaire_survey

id	name	owner	realm	title
126	XX_copy1_copy_copy7	4	private	ピア評価
127	XX_copy1_copy_copy8	4	private	ピア評価
128	XX_copy1_copy_copy9	4	private	ピア評価

(3) questionnaire

id	course	name	summary	qtype	sid
166	4	member_1	ピア評価	1	126
167	4	member_2	ピア評価	1	127
168	4	member_3	ピア評価	1	128

(4) questionnaire_question

id	survey_id	name	type_id	content	required
874	127		100	定量的評価(12の視点それぞれについて1つにチェックしなさい)	n
875	127	Q1	8	協力的な学習技能	y
876	127	Q2	8	主体的学習技能	y
877	127	Q3	8	対人関係構築能力	y
878	127		100	定性的評価(各項目必ず記入すること)	n
879	127	Q4	2	どんな点でもっとも役に立ちましたか?	y
880	127	Q5	2	どのような点を改善すれば、もっと効果的なチーム学習ができるよう	y

(5) questionnaire_quest_choice

id	question_id	content
3006	875	時間通りに着席し、課題終了までチームメンバーと一緒にいる
3007	875	積極的に耳を傾けることと発言することのバランスを取っている
3008	875	有用な、あるいは突っ込んだ質問をする
3009	875	情報や自分の理解していることを共有する
3010	875	重要な情報との関連性に気づく
3011	875	0=まったくない
3012	875	1=時々ある
3013	875	2=頻繁にある
3014	875	3=いつもある

questionnaire_question テーブルには、質問項目及び質問のタイプ等が含まれる。また、questionnaire_quest_choice が質問のコンテンツと回答項目になっている。questionnaire_question, questionnaire, questionnaire_survey に共通の ID を設定し様式が作成される。

各テーブルの項目に対して CSV 形式でファイルを作成し、LOAD DATA INFILE コマンドでアップロードして登録するという手順で大量データの高速処理を実現した(図10)。

```
LOAD DATA INFILE "filename.csv"
INTO TABLE table
FIELDS TERMINATED BY ','
ENCLOSED BY '"'
LINES TERMINATED BY '\r\n';
```

図10. filename.csv の内容を table に追加する SQL

また、moodle の questionnaire モジュールの活動に Web からアクセスする場合は図11の通りとなり、course_modules の ID が view.php?id=XXX として使われる。

```
http://サーバー名/データベース名/mod/
questionnaire/view.php?id=XXX
```

図11. アンケート様式への Web アクセス

2) SQL コマンドによる一括ダウンロード

ピア評価から定量的評価の結果を取り出すためには、評価点一覧テーブル (questionnaire_response_rank) 及び、評価者と被評価者の関連性を示したテーブル (questionnaire_response)、被評価者と授業コースを表すテーブル (questionnaire) の3つのテーブルを必要とする。データベーステーブル (一部省略) 間の関連を図12に示す。

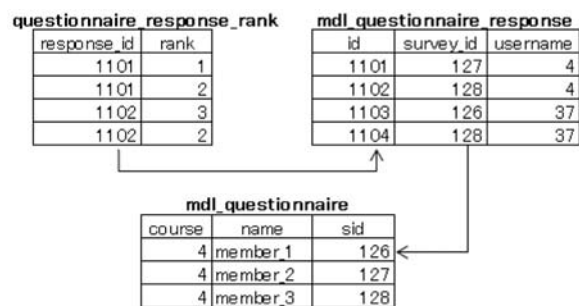


図12. テーブル間の関連

また、図12のテーブルから SQL コマンドを使って、データを一括ダウンロードするには、被評価者に対する評価点を avg () により平均点として抽出する。同時に、コース ID と被評価者のユーザー名を一覧から取り出す。データ抽出の SQL コマンドは図13の通りである。

```
SELECT C.course, C.name, avg(rank)
FROM questionnaire_response_rank AS A,
questionnaire_response AS B,
questionnaire AS C
WHERE A.response_id=B.id
AND B.survey_id=C.sid
GROUP BY name
ORDER BY course
INTO OUTFILE "data.csv"
FIELDS TERMINATED BY ',';
```

図13. データ抽出の SQL

INTO OUTFILE で CSV ファイルとしてダウンロードすることで、Excel 等で管理することも可能である。抽出結果は表 1 の通り。

表 1. 抽出結果

course	name	avg(rank)
4	member_1	2.0417
4	member_3	2.0000
4	member_2	2.0417
:	:	:

まとめと今後の課題

本研究では、TBL のピア評価の機能を moodle の questionnaire モジュールを使用して実装することにより、評価結果を迅速にフィードバックすることを可能とした。また、グループ設定やロール設定等を行うことで評価抜かりの防止、二重投稿の防止、匿名性を保つ、被評価者の評価結果の閲覧などの機能を持たせることができた。

また、questionnaire でピア評価を備える際に課題であった様式の作成作業及びデータのダウンロード作業を SQL コマンドで一括して実行することを試みた。その結果、これまで人数分繰り返していた作業が、一括して実行することができるようになった。

しかし、現在データベースに直接アクセスし、コマンドラインで実行している作業は、システムバージョンによる影響もあって、あまり一般的

ではない。そのため、今後パッケージ化して moodle 上のボタンなどにより機能を実装していきたいと考えている。また、今回は様式の作成とデータのダウンロードについて SQL コマンドによって実現したが、ロール設定についても一括で行えるよう拡張していくことが今後の課題である。

引用文献

- 1) 濱田美晴・高畑貴志・立川明・三島弘幸, e-Learning システムを用いたチーム基盤型学習の導入, *高知学園短期大学紀要*, **2011**, 41 : 1-19.
- 2) 濱田美晴・高畑貴志・立川明・三島弘幸, チーム基盤型学習を支援する e-Learning システムの構築, *情報教育研究集会講演論文集*, **2010**, 92-95.
- 3) moodle, <http://moodle.org/>.
- 4) L. K. Michaelsen, D. X. Parmelee, K. K. McMahon and R. E. Levine, TBL - 医療人を育てるチーム基盤型学習成果を上げるグループ学習の活用法, (瀬尾宏美監修), 東京, シナジー, 2009, 84-95.
- 5) MySQL, <http://dev.mysql.com/>.
- 6) questionnaire, http://moodle.org/plugins/view.php?plugin=mod_questionnaire.

Original Paper

Peer Assessment System in Team Based Learning

Miharu HAMADA^{1*}, Takashi TAKABATAKE¹ and Hiroyuki MISHIMA¹

Abstract: Team Based Learning(TBL) is an instructional approach which seeks to deepen individual student study through group work which, in turn, improves the performance of a learning team. In order to enforce individual responsibility in group work, peer evaluations of team members are assumed to be indispensable. To be effective, feed back from these evaluations must be given quickly.

In this study, we implemented a peer evaluation mechanism through the questionnaire module of the course management system Moodle. This module prevents double entry and allows results to be viewed immediately. It also enables instructors to set up groups and roles and provides excellent anonymity for student users. However, setting up the peer evaluation format and providing a way to download an evaluation file took a great deal of time and effort. Direct access of the Moodle database was required to enable bulk downloading of evaluations. Systemizing TBL structures through Moodle provides students with immediate access to peer evaluations and saves TBL instructors much time in preparation.

Keywords: Team Based Learning, Peer Assessment, moodle, questionnaire

^{1*} Kochi Gakuen College, Department of Human Life Sciences, Email: mhamada@kochi-gc.ac.jp, takabatake@kochi-gc.ac.jp, mishima@kochi-gc.ac.jp