



## 学習支援システム「CollabTest（コラボテスト）」の紹介

望月雅光<sup>1</sup>  
 高木正則<sup>2</sup>  
 金子徹哉<sup>3</sup>  
 勅使河原可海<sup>4</sup>

### 1 はじめに

Web上で、学生自らが問題やその解説を作成し、それをグループで共有して議論を行うことで良い問題に仕上げ、それを教員に提出し、その中から良い問題を教員が選び確認テストを実施できる学習支援システム「CollabTest」を開発 [1][2] して運用している。CollabTestは、教師が提示した学習課題や教材を使用する従来型の協調学習ではなく、学生主導型（参画型）の協調学習である。これまで2002年度から、大学などの教育現場でCollabTestを利用した教育実践を行ってきた。2007年度にはCollabTestを利用した教育プログラムが現代的教育ニーズ取組支援プログラムに採択され、CollabTestの全学導入の実践と国内外大学間での連携が進んでいる。

CollabTestは学生が問題を作成するだけでなく、作成した問題をグループメンバーに公開し、グループ内の学生同士で問題を相互に閲覧・評価できる。問題の相互評価で投稿されたコメントは40000件を超え、作った問題を改善しようとする姿勢がうかがえた。また、学習した内容に基づいて自ら問題を作る過程で、どの部分が重要で誤解しやすいのか、教師の視点にたって考え、理解が深まったという学生の声もあった。

アンケート結果からは教員 - 学生間ならびに学生同士のインタラクティブ性の向上に寄与していることが判明している [1]。また、グループ内での相互評価活動は学習意欲の維持や向上につながる効果があることが示唆された。例えば、作った問題を他の学生がみるため、間違っていると恥ずかしいという意識が学生にあり、自学自習に励む学生が見受けられた。

この他、CollabTestは学生が作成した問題を確認テストとして出題できる点にも特徴がある。学生が作成した問題には、教員が発想しない問題も含まれているため、確認テストとしても有効に活用できる。過去の実践では、相互評価を経て送信された問題のうち、2～3割の問題が確認テストとして利用されていた。これにより理解の定着や理解度の確認ができるだけでなく、グループを超えた学生間での触発が期待できる。このように、学生が作成した全ての問題が確認テストにそのまま利用できないが、小テスト用問題の供給源の一つとなり得ると考えている。本稿では、CollabTestの概要を説明するとともに、授業への導入方法および期待できる効果について述べる。また、作られた問題の活用方法について検討する。

<sup>1</sup>創価大学経営学部准教授

<sup>2</sup>創価大学工学部情報システム工学科助教

<sup>3</sup>創価大学 ICT 活用教育推進部

<sup>4</sup>創価大学工学部情報システム工学科教授

## 2 CollabTest の概要

### 2.1 実装方法について

CollabTest は JSP (JavaServer Pages) とサーブレットを用いて Web アプリケーションとして実装されたものを礎として, NaU RBX フレームワークを用いて再開発したものである. NaU RBX は, 九州工業大学で開発されたものであり, システムの短期開発には不可欠であった. CollabTest で提供する機能には講義管理機能, グループ管理機能, カテゴリ管理機能, 作問機能, レビュー機能 (ピアレビュー機能, 教員レビュー機能), 確認テスト機能などがある [1]. さらに, システムを利用する過程でポイントを獲得でき, 各ポイントを個人間, グループ間で競争できる機能や, グループ間で問題のレビュー状況を閲覧しあえるピアグループ機能も実装している [2]. ポイント項目の概要を表 1 に示す.

表 1: ポイント項目の概要

ポイント項目	解説
問題作成ポイント	問題を作成し, 教員に送信すると与えられる. (ポイントはカテゴリごとに設定)
コメント投稿ポイント	相互評価時のコメントや確認テスト解答後の質問や意見を投稿すると与えられる. (1 投稿 1 点)
確認テスト登録ポイント	作成した問題が確認テストの問題として採用されると与えられる. (1 問 5 点)
確認テスト解答ポイント	公開された確認テストを全問正解すると与えられる. (ポイントはテストごとに設定)
合計ポイント	上記 4 つのポイントを合計したポイント.

### 2.2 CollabTest を利用した学習の流れ

CollabTest を利用した学習は 4 つのステップに分類できる. 以下に各ステップについて説明する.

#### 1. ステップ 1 (作問)

教員は問題の出題範囲の指標となるカテゴリ項目 [2] (カテゴリ, サブカテゴリの 2 階層で構成) を登録する. 学習者は教員から提示されたカテゴリ項目を参考に問題の出題範囲・単元を検討し, 教科書や参考書等を参考にして問題を作成する. ここでは問題のキーワード, 選択肢, 解説も併せて作成する.

#### 2. ステップ 2 (相互評価)

教員は学習者をグループに分類する. 学習者は作成した問題をグループメンバーに公開し, グループ内の学習者同士で問題を相互に閲覧し, 評価する. 学習者モードのグループ問題一覧機能の画面例を図 1 に示す. この機能では, 同じグループの学習者が作成した問題の一覧が表示される. 学習者は同じグループメンバーが作成した問題を閲覧し, 問題に対する感想や評価, 修正依頼などをコメントとして投稿する. コメントをもらった学習者は必要に応じてコメントへの返信や問題の修正を行う. さらに, 教員または TA (Teaching Assistant) は各問題のレビュー状況を閲覧し, 必要に応じてコメントを投稿する. また, これらの過程で, 学習者はコメント投稿ポイント (表 1) を競争する.

作成者名(グループ)	カテゴリ	キーワード	問題文	作成日	質問・感想	指摘・要望	レビュー済み人数	送信
[グループ27]	第3章 コンピュータネットワークとその基本機能 31 コンピュータネットワークの発展経緯 選択問題	ISO, OSI	OSI参照モデルについて、関連のない説明をひとつ選択しなさい。	2005年5月23日 08時29分	0件	0件	0人	
[グループ27]	第3章 コンピュータネットワークとその基本機能 33 OSI参照モデルと基本機能 選択問題	ISO参照モデル	ISO参照モデルにおいて、データ型の変換、暗号化・復号化、データの圧縮・伸縮を行う層を何層と言いますか？	2005年5月26日 08時38分	0件	0件	0人	
[グループ27]	第3章 コンピュータネットワークとその基本機能 32 コンピュータネットワークの基本的な考え方 選択問題	ネットワークの形態、スター型、リング型、バス型、ツリー型	ネットワーク形態(トポロジ)の中で、「バス型」の形態を説明しているものはどれか？	2005年5月26日 12時20分	0件	0件	0人	
[グループ27]	第3章 コンピュータネットワークとその基本機能 31 コンピュータネットワークの発展経緯 選択問題	ノード、ネットワーク	ネットワークの形態に「いくつがあるか？」の形態はなんと呼ばれているか？	2005年5月26日 13時54分	0件	0件	0人	
[グループ27]	第6章 WAN技術 6.1 データ交換方式 選択問題	WAN, サブネット、回線交換、蓄積交換、パケット交換	WANWide Area Network: 広域ネットワークで使用される蓄積交換方式の中で、次の機能を掌握しているデータ交換方式はどれか？	2005年7月4日 11時6分	1件	0件	0人	

図 1: グループ問題一覧機能 (学習者モード)

### 3. ステップ 3 (問題送信)

学習者は自分が作成した問題に誤りがないことを確認し、教員に問題を送信する。この際、グループメンバー、TA、教員のいずれかからコメントが 1 件以上得られていないと、問題を送信できないようになっている (図 3 の機能で条件を変更することも可能)。これは、ステップ 2 の相互評価を学習者同士または教員や TA とのコミュニケーション機会ととらえているためである。これにより、他の学習者または教員、TA とコメントをやり取りする機会を確保でき、学習意欲の維持や向上につながる狙いがある。

### 4. ステップ 4 (確認テスト)

教員は学習者から送信されてきた問題が確認テストに出題可能かどうかを評価し、必要であればコメントを投稿する。その後、問題データベースに蓄積された問題 (教員が作成した問題、授業内に学習者が作成した問題、過去の講義で学習者が作成した問題) を利用して確認テストを作成する。最後に、学習者は教員により公開されたテストを解答する。

## 2.3 期待される学習効果

過去の実践で実施した学生へのアンケートやヒアリングの結果をもとに、2.2 節で述べた各ステップでの具体的な学習活動と、それらによって期待される効果を考察した。考察した結果を表 2 に示す。表中に示した具体的な学習活動は、CollabTest を利用する教員が科目の特性や達成目標、自らの教授法との相性もしくは授業方針とを勘案し、取捨選択する。一般的に、CollabTest に限らずこのような学習活動と期待される効果は複雑な因果関係を持っており、表 2 に示した学習効果は様々な学習活動が互いに影響しあっていると考えられる。また、学習活動と効果だけでなく、それぞれの効果も因果関係を持っていると考えられる。

表 2: 期待される学習効果

演習内容	具体的な学習活動	期待される学習効果			
解説付き四択問題の作成 (ステップ 1)	(1) 出題分野の検討	(1) 授業への主体的参加意識の形成 (2) 自律的学習の促進 (3) 教員の立場から見る新たな視点の提供 (4) 調べ学習の促進 (5) 授業外学習時間の増加 (6) 理解度の向上 (7) コミュニケーションの活性化 (8) 学習意欲の向上			
	(2) 授業内容の復習				
	(3) 問題文, 選択肢 (正答 1つ, 誤答 3つ), 解説の作成				
問題の相互評価 (ステップ 2)	グループ内 (4) グループメンバーが作成した問題の解答・閲覧 (5) グループメンバーが作成した問題の評価 (6) グループメンバーとのコメントのやり取り (7) 問題の修正				
			ピアグループ (9) 他グループの問題の解答・閲覧 (10) 他グループの問題の評価 (11) 他グループの学習者とのコメントのやり取り (12) 他グループのコメントのやり取りの閲覧		
				確認テストの解答 (ステップ 4)	(13) 学生が作成した問題の解答
					(14) 過去の授業で作成された問題の解答
	(15) 教員が作成した問題の解答				
	(16) 問題への質疑応答				

### 3 アンケート結果

図 2 に 2009 年度前期に創価大学の講義で CollabTest を利用した際のアンケート結果の一部を示す。図 2 の結果から、問題作成の演習が授業内容の理解ならびに学習意欲の向上に役立っていることがわかる。

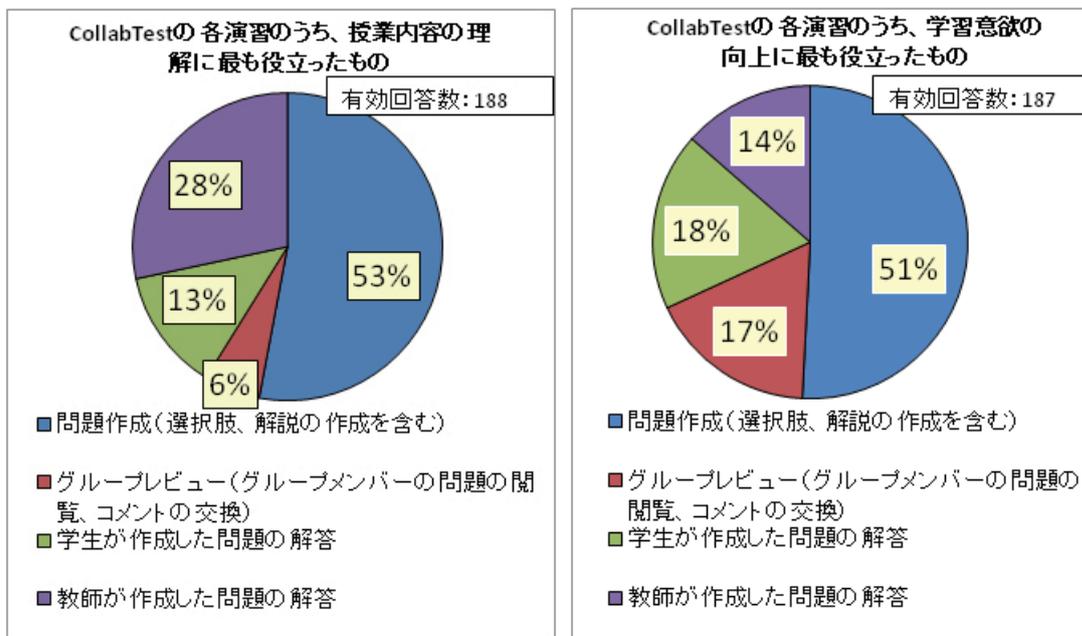


図 2: アンケート結果

## 4 授業への導入について

### 4.1 自学自習の時間を増やす

CollabTest のポイントを成績評価の一部に取り入れるようにする。例えば、ポイントに応じて、点数を与えるなどが考えられる。一番多くポイントを獲得した学生が良い点をもたらえるため、グループ学習に積極的になる。これは問題を作成した際に、相互評価が条件になっているため、グループで活動しないとポイントがもらえないためである。これまでの実践では、良質な問題を作成しようとする学生よりも、ポイント獲得のために問題を作る学生が多く、大量の問題が作られる傾向がある。

### 4.2 良質の問題を作成させる

4.1 節のような方法をとれば、良質の問題が作成されることは、あまり期待できない。そこで、作る問題数を限定し、良質な問題のみを提出させる方法をとる。例えば、1 セメスターの間で、教員に送信できる問題数を2 問から3 問に限定し、一つ一つの問題の相互評価をより厳密に取り組ませる。この方法の問題点は、作問演習が行われる学習分野が限られるため、学習効果の観点からは、疑問が残る。

### 4.3 グループ学習の効果を高める

図3 に問題送信条件の設定画面を示す。CollabTest では、問題送信数の設定やグループ学習の設定を行うことができる。この画面でグループ内の学生から投稿されたコメント数やレビュー済みの人数を設定すると、これらの条件を満たさない場合には、問題送信ができなくなる。これにより、学生にグループ学習を強制することができ、図4 に示す項目をグループ内で確認しあい、問題の質を高める活動を促すこともできる。

問題送信数の設定情報	
学生からの問題送信	問題送信不可
送信可能な問題数	無制限

設定変更	
学生からの問題送信	<input checked="" type="radio"/> 可 <input type="radio"/> 不可
送信可能な問題数	無制限
問題送信可能になる条件	<input checked="" type="radio"/> 問題作成後直ちに送信可能
	<input type="radio"/> コメントの投稿人数 <input type="text" value="グループ全員"/>
	<input type="radio"/> レビュー済み人数 <input type="text" value="グループ全員"/>
	<input type="radio"/> コメント投稿件数 <input type="text" value="1"/>
	<input type="radio"/> 議論スレッドの完了数 <input type="text" value="1"/>

リセット    設定変更

図 3: 問題送信条件の設定

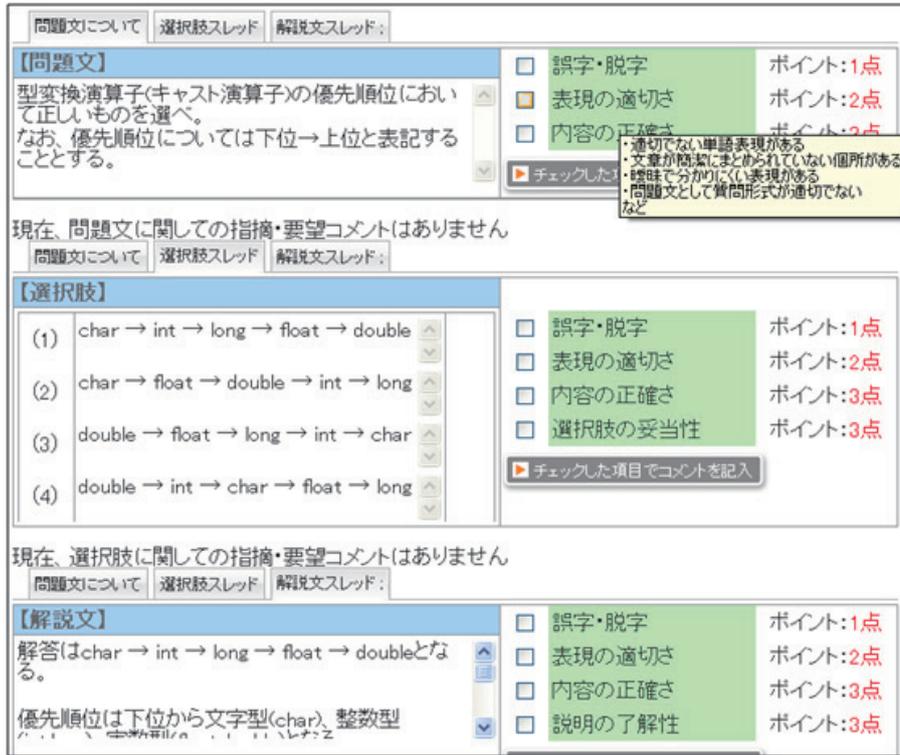


図 4: グループ内での評価方法

#### 4.4 複数の授業の連携



図 5: 交流演習の設定と他のクラスとの交流

授業内容が同じ、または類似した科目であれば、図 5 に示す画面を設定することで、クラス間で作問や相互評価を通じた交流演習を行うことができる。また、交流演習を前提にすることで、クラス間で授業内容を調整する必要がある。このことは、科目の標準化を進めることにつながる。

## 5 作問の種類

CollabTest で作問可能な問題形式を図 6 に示す。現在 (2010 年 2 月現在), 選択問題, 穴埋め式問題, 文章問題の作問演習が行える。学生のほとんどは問題を作った経験がないため, はじめは作問のしやすい 4 択問題から取りかかるとよい。



図 6: 作成可能な問題形式の種類

## 6 まとめ

本稿では, 学生に自律的な学習を促す作問演習を行うことができる CollabTest の概要を紹介した。自律的な学習態度を学生に求めることが重要視されており, 本システムはその期待に応えるものであると考えている。

## 参考文献

- [1] 高木正則, 田中充, 勅使河原可海: “学生による問題作成およびその相互評価を可能とする協調学習型 WBT システム”, 情報処理学会論文誌, Vol.48, No.3, pp.1532-1545 (2007)
- [2] 高木正則, 田中充, 勅使河原可海: “協調的に作問する過程で競争可能なオンラインテストシステムの実装と評価”, 教育システム情報学会誌, Vol.24, No1, pp.13-25 (2007)