

N-008

## 作問演習において理解度向上を支援する作問手順の検討 A Study on Quiz Creation Procedure for Supporting to Improve Understanding Level in Quiz Creation

小谷 篤司<sup>†</sup> 高木 正則<sup>††</sup> 望月 雅光<sup>††</sup> 勅使河原 可海<sup>†</sup>

Atsushi KOTANI Masanori TAKAGI Masamitsu MOCHIZUKI Yoshimi TESHIGAWARA

### 1. はじめに

われわれはWeb上で学習者が問題を作成し、その問題を共有して学習を進める学習支援システム「CollabTest」の研究を行っている[1][2]。CollabTestの開発の目標は教師が提示した学習課題・教材を使用する従来からの協調学習ではなく、学習者自身がその教材をもっていく学生主導型(参画型)の協調学習を行えるシステムの実現である。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ニーズ取組支援プログラムに採択され、本学においてCollabTestの全学的な利用が進んでいる。これまで過去7年にわたる利用実験により、導入科目(事例)は138科目、作成された問題は、16252問にものぼる。これらの教育実践から、CollabTestは授業外学習時間を増加できる可能性があることや、CollabTestを利用して得られるポイントを多く獲得した学生ほどテストの得点が高くなったことが示された[3]。しかし、2008年度前期に実施したアンケート調査からは、問題を1問作成するのに150分要した学生がいた一方、10分で作問した学生もいた。CollabTestでは、問題文・選択肢・解説を入力できる項目が表示され、これらの入力項目に自由に記述することで問題を作成する。そのため、問題を作り込もうと様々な知識を習得する学生がいる一方、問題文や解説の記述が不十分で、作問の経験が理解度の向上に結び付いていない学生もいる。そこで、本研究では作問演習において理解度向上を支援する作問手順を明らかにすることを目的とし、学生がどのように問題を作成しているのかを調査する。また、この結果から、作問過程の違いが理解度にどのような影響を与えるのかを分析する。作問過程の違いによる理解度への影響を明らかにすることで、多くの学生に理解度を高める作問過程を取らせるように支援できると考える。

### 2. 研究のアプローチ

小島らは学習者に多様な問題を作らせることによる作問学習支援を行っている[4]。しかし、学生の作問過程に着目した支援は行っていない。本研究では、学生の作問過程に着目し、作問手順の違いによる理解度への影響を検討する。理解度向上を支援する作問手順について検討するために、アンケートを用いて学生の作問過程を抽出する方法と、完成度の高い問題を作っている学生を問題の分析により特定

<sup>†</sup> 創価大学大学院工学研究科  
Graduate School of Engineering, Soka University  
<sup>††</sup> 創価大学経営学部  
Faculty of Business Administration, Soka University  
<sup>†††</sup> 岩手県立大学ソフトウェア情報学部  
Faculty of Software and Information Science, Iwate Prefectural University

し、直接ヒアリングして抽出する方法を取る。本研究では、アンケートによる作問過程の抽出と学生にヒアリングをするための問題分析まで行った。

### 3. アンケートによる作問過程の抽出

アンケートによる作問過程の抽出は、2段階の方法を用いた。まず、自由記述式アンケートで学生に作問過程を自由に記述してもらい、作問過程にどのような手順があるかの洗い出しを行った。そして、洗い出された手順を整理して得られた8個の作業項目を選択肢とした選択式のアンケートを行うことで作問過程を抽出した。

#### 3.1 自由記述式アンケートによる抽出

学生がどのように作問を行っているのかを調査するために、2009年度前期の「コンピュータネットワーク論1(工学部3年生必修科目, 学生数: 37名)」、「プログラミング演習(工学部1年生必修科目, 学生数: 73名)」に対してアンケートを行った。「1つの問題を作り上げるまでに、どのような手順を踏んだか」というアンケート内容で、学生に作問過程を自由に記述してもらった。

#### 3.2 項目選択式のアンケートによる抽出

自由記述式のアンケートから抽出した作問過程を整理し、整理した項目を選択するアンケートを2009年度後期の「プログラミング演習2(学生数: 83名)」、「環境科学: 地球温暖化の科学(学生数: 82名)」、「経済・経営のための統計入門(学生数: 73名)」、「基礎統計学(学生数: 39名)」、「コンピュータネットワーク論2(学生数: 39名)」、「科学技術論(学生数: 39名)」、「環境経済論(学生数: 35名)」、「英米文学史(学生数: 34名)」、「演習1(経済学部1年生必修科目, 学生数: 7名)」で行った。選択項目を表1に示す。

表1 選択項目一覧

番号	選択項目
(1)	他学生の問題を閲覧
(2)	テキスト等から問題にできる箇所を探す
(3)	問題にしたい内容をまとめる
(4)	カテゴリの選択
(5)	問題文の作成
(6)	選択肢の作成
(7)	解説の作成
(8)	見直し
(9)	その他1
(10)	その他2

アンケートを分析した結果、16通りの作問過程に分けることができた。分類したものを表2に示す。作問手順は左が最初に学生が行った過程で、以降右に2番目、3番目と続いていく。

表2 学生の作問手順

番号	作問手順								人数
	4	2	3	5	6	7	8	1	
(1)	4	2	3	5	6	7	8	1	27
(2)	1	4	2	3	5	6	7	8	24
(3)	1	2	3	4	5	6	7	8	24
(4)	4	2	3	5	6	7	8		22
(5)	2	3	4	5	6	7	8	1	16
(6)	1	2	4	3	5	6	7	8	15
(7)	2	3	4	5	6	7	8		12
(8)	2	4	3	5	6	7	8	1	12
(9)	2	4	3	5	6	7	8		8
(10)	2	1	3	4	5	6	7	8	6
(11)	4	2	5	6	7				5
(12)	4	2	3	5	6	7	1	8	5
(13)	4	2	3	5	6	7			5
(14)	2	1	4	3	5	6	7	8	4
(15)	4	1	2	3	5	6	7	8	4
(16)	4	2	5	6	7	8			4

得られた作問手順から、表1の項目が作問演習の理解度どのように影響したかを分析した。理解度を計る尺度を、同アンケート内の「問題を作成することは問題を解くよりも学習に役立った」の回答結果とし、平均値と標準偏差を算出した。結果を表3に示す。なお、項目4から項目7は問題を作成する上で必ず行う過程なので除外した。また、項目2は表2の全ての作問手順で取られている過程なのでこれも除外した。

表3 項目の有無による理解度への影響

	項目有り		項目無し	
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
項目1	3.65	1.01	3.58	1.08
項目3	3.68	1.02	3.28	1.09
項目8	3.72	1.00	3.00	1.33

表3から、全ての項目に対し、作問手順に項目が含まれていた学生の方が高い平均値であった。このことから、項目1の作問時に他学生の問題を閲覧させることや項目8の見直しを行わせる機能を追加することが有効だと考える。また、項目3から、学生が作りたい問題の構成を考えやすくするために、「どのような問題を作るのか」や「作成した問題を解くことによってどのような知識が身につくのか」といったインタフェースを追加することも有効だと考える。

#### 4. ヒアリングによる作問過程の抽出

完成度の高い問題を作っている学生は理解度を高める上で最適な作問過程を行っていると考え、対象の学生を特定するために、2009年度前期の「コンピュータネットワーク論1(問題数:200問)」、「英米文学史(問題数:141問)」、「プログラミング演習1(問題数:122問)」、「システム科学(問題数:98問)」、「マーケティング(問題数:88問)」で作られた問題を分析した。完成度の高い問題の条件を、解説の欄に「問題の背景」、「各選択肢に対する解説」、「補足となる説明」が記述されているとした。分析の結果、数名の学生を選出することができた。ヒアリングする内容は、「具体的な作問内容」や「問題作成時に考慮した点」、「学習の理解度を高めるにはどのような問題作りをすればよいか」などを検討している。そこで得た内容を、アンケートにより抽出した作問過程と比較することを考えている。

#### 5. まとめと今後の課題

本研究では、学生が協調的に作問可能なWBTシステム「CollabTest」における学生の作問過程の抽出を行い、理解度向上を支援する作問過程を検討した。アンケートの分析から、作問時に「他学生の問題を閲覧」や「問題にしたい内容をまとめる」、「見直し」を行うことが理解度向上に役立つことが分かった。これらの手順を学生に行わせる機能について検討を行う。また、完成度の高い問題の条件として解説の欄に「問題の背景」や「各選択肢に対する解説」、「補足となる説明」が記述されていることと定め問題の分析を行い、数名の学生を選出した。今後は選出した学生にヒアリングを行い、理解度向上を支援する作問手順について検討する。その後、理解度を高める作問過程を取らせる機能について検討し、実際の教育現場での実践を通して効果を検証する。

#### 謝辞

本研究の一部は科学研究費(基盤研究(B), No.21300315)の研究助成を受けたものである。ここに記して謝意を表す。

#### 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, pp1532-1545 (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, No.1, pp13-25 (2007).
- [3] 高木 正則, 坂部 創一, 勅使河原 可海, “学生の作問を利用した学習システムの教育効果”, 私立大学情報教育協会論文誌 IT 活用教育方法研究, Vol.12, No.1, pp21-25 (2009).
- [4] 小島 一晃, 松居 辰則, 三輪 和久, “問題と創造性”, 人工知能学会全国大会論文集, Vol.23, Page.ROMBUNNO.2D1-OS11-8 (2009).