

# 基礎情報処理クラスにおける問題解決型のアクティブ・ラーニング Problem-based Active Learning in College-level Intro Computer Literacy Courses

森下 浩平

Kohei Morishita

大阪経済法科大学

Osaka University of Economics and Law

kohei@kobe-ocn.jp

## Abstract

This study discusses the effectiveness of problem-based learning in intro computer literacy courses based on the results of qualification tests and the students' responses to the questionnaires.

**Keywords — Problem-based Learning, Active Learning, Intro Computer Literacy Courses**

## 1. はじめに

昨今、「アクティブ・ラーニング」というキーワードは、すっかり定着しており、さまざまな教育現場で導入されている。坂本 (2017) は、アクティブ・ラーニング型授業 (授業内容や教授方略) の実施が、学生の出席意欲に何らかの影響を与えている可能性があるとしている。森下 (2018) は、赤堀 (2017) をもとに、基礎情報処理クラスの受講を希望する学生を対象に、アクティブ・ラーニングについてのアンケートを行った。その結果、教師が一方的に説明をするだけになりがちで、アクティブ・ラーニングに向いていないように思われる基礎情報処理クラスにおいても、学生は少なからずアクティブ・ラーニングの必要性を感じていることが分かった。

また、小学校から高等学校までの教室での授業の中で、最も印象に残っている授業について調査したところ、「音楽・美術・体育など、いわゆる実技科目でのグループワークが楽しかった」「教科書通りの授業よりも教師の経験談を聞いたり、課外活動に参加したりするほうが楽しかった」などの意見が目立った。これらのことから、基礎情報処理クラスにおけるアクティブ・ラーニングのニーズは必ずしも低くはないことが示唆された。

## 2. 調査内容

本調査では、森下 (2018) のアンケート結果について詳しく分析したうえで、2018年度の基礎情報処理クラスの中で実際にアクティブ・ラーニングを行うことにした。授業の目的は、Microsoft Office Specialist

2010 資格 (以下、MOS 資格) を取得することであり、MOS 資格試験用の文書作成 (Word) と表計算 (Excel) の演習を行った。授業では「MOS 2010 対策テキスト & 問題集」(富士通エフ・オー・エム出版) を使用した。大学の情報系演習授業や資格取得の課外授業で広く採用されているテキストである。

前期は 3 クラス (Word 初級・上級, Excel 初級)、後期は 4 クラス (Word 初級, Excel 初級; 各 2 クラス) で、一部の学生は、前期と後期の両方の授業 (ただし異なる科目) を受講した。表 1 に各クラスの受講者数を示す。

表 1 各クラスの受講者数

クラス	学期	受講者数
Word 初級	前期 金 3	49 名
Word 上級	前期 金 1	44 名
Excel 初級	前期 金 4	50 名
Word 初級(1)	後期 水 3	47 名
Word 初級(2)	後期 金 4	26 名
Excel 初級(1)	後期 金 2	40 名
Excel 初級(2)	後期 金 3	40 名
のべ受講者数		296 名

前期の最終授業では、森下 (2018) のアクティブ・ラーニングに関するアンケートを参考に、上記のクラスの内容に対応する新たなアンケートを実施した。後期の授業では、前期のアンケート結果を踏まえ、実践的な問題解決型の小テストを実施し、最終授業で小テストに関するアンケートを行った。

## 3. アクティブ・ラーニングに関するアンケート

前期の最終授業で実施したアクティブ・ラーニングに関するアンケートの内容を表 2 に示す。欠席者を除く有効回答数は 3 クラスで 105 名であった。

表 2 アクティブ・ラーニングに関するアンケート

<p><b>【用語の説明】</b>  <b>アクティブ・ラーニング：</b>                  教員による一方的な講義形式の教育とは異なり、学習者が能動的に関与することによって、汎用的能力の育成を図ることを目的としている学習方法。具体的な方法には以下のようなものがある</p>
<p><b>グループワーク：</b>                  学生がいくつかのグループに分かれ、グループの各自が協力しながら行う学習方法</p>
<p><b>反転授業（問題解決）：</b>                  授業と宿題の役割を「反転」させ、授業時間外にデジタル教材等により知識習得を済ませ、教室では知識確認や問題解決学習を行う授業形態</p>
<p><b>プレゼンテーション：</b>                  課題探求や問題解決等の過程で知り得たことや理解したこと、また見いだした解答について情報伝達する方法</p>
<p><b>ディスカッション：</b>                  情報の交換や共有、アイデアの出し合い、一つの問題を解決するためなどに協議する方法</p>
<p><b>Q&amp;A：</b>                  一問一答形式で、質問とそれに対応する回答が紹介される方法</p>
<p><b>ピアレビュー：</b>                  学生がペアもしくはグループ単位で、成果物や発表について互いに評価し合う活動</p>
<p><b>【1】</b> 受講する授業に、グループワークや問題解決など、以下に挙げるようなアクティブ・ラーニング的な要素を取り入れるとしたら、こういった内容を希望しますか（複数回答可）                  グループワーク、反転授業（問題解決）、プレゼンテーション、ディスカッション、Q&amp;A、ピアレビュー、その他</p>
<p><b>【2】</b> 受講する授業に、アクティブ・ラーニング的な要素として取り入れる必要がない（不向き）と思うものを選んでください（複数回答可）                  グループワーク、反転授業（問題解決）、プレゼンテーション、ディスカッション、Q&amp;A、ピアレビュー、その他</p>
<p><b>【3】</b> 授業前半のテキストベース（Lesson の消化）による受動型学習に必要性は感じましたか                  とても必要、そこそこ必要、あまり必要でない、まったく必要でない</p>

<p>い、まったく必要でない</p>
<p><b>【4】</b> 授業後半の模擬試験による反復学習（復習）に必要性は感じましたか                  とても必要、そこそこ必要、あまり必要でない、まったく必要でない</p>
<p><b>【5】</b> アクティブ・ラーニングの要素を取り入れることで、授業内で扱う Lesson 数や模擬試験の実施数が減ることに同意できますか                  とても同意できる、そこそこ同意できる、あまり同意できない、まったく同意できない</p>

上記の質問についての回答を、以下の図 1～5 に示す（有効回答数：105 名）。

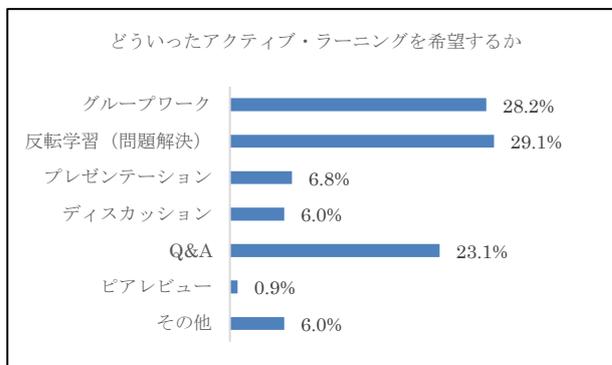


図 1 アクティブ・ラーニングに関するアンケート【1】の回答

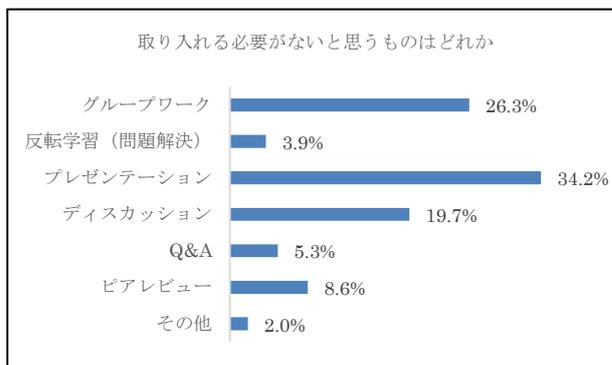


図 2 アクティブ・ラーニングに関するアンケート【2】の回答

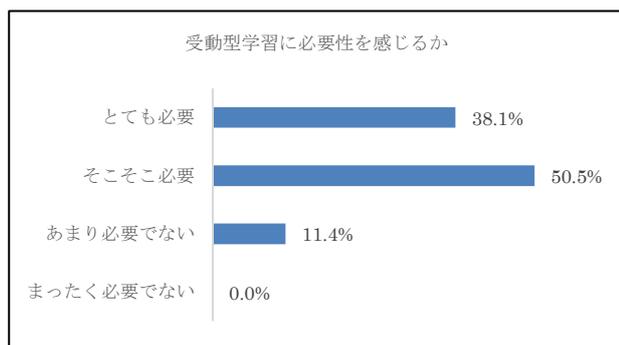


図3 アクティブ・ラーニングに関するアンケート【3】の回答

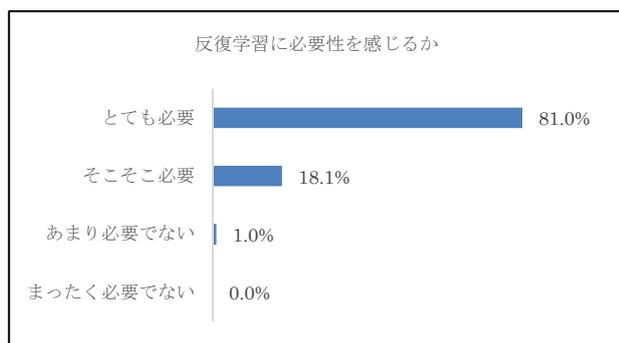


図4 アクティブ・ラーニングに関するアンケート【4】の回答

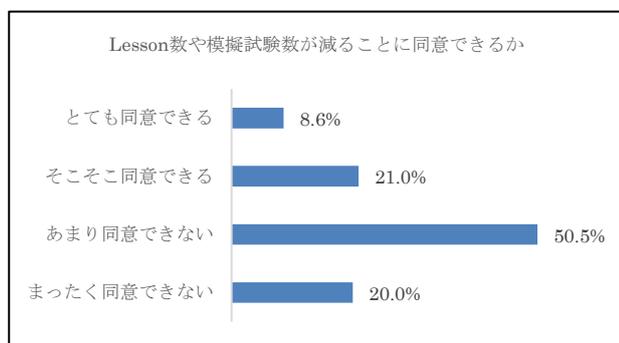


図5 アクティブ・ラーニングに関するアンケート【5】の回答

アンケート【1】の回答から、学生が授業に取り入れてほしいと思っているアクティブ・ラーニングの種類としては、グループワーク、反転授業（問題解決）、Q&Aが突出して多いことが分かる。「実務で使えるから」「記憶に残りやすいから」「実践で使えると思ったから」「覚えた技術を実践する場が欲しい」などがその理由として挙げられた。一方、アンケート【2】の回答で見られるように、グループワークは「時間がかかる」「効率が悪い」「意味がない」などの理由で、授業に取り入れるのに向いていないという回答も多く、取り入れるべきかどうかについては意見が分かれていることがう

かがえる。

また、アンケート【3】と【4】の回答からは、資格取得を目的とした授業には、受動型学習（いわゆる作業研修型）や反復学習への要望が根強いことが分かる。受動型学習に必要性を感じるという回答した学生の意見としては、「説明を聞きながら操作を確認できるから」「知識がない状態での学習にとっても適していたため」「自分でやるのは大変そうだから」などがあつた。また、反復学習に必要性を感じると回答した学生の意見としては、「何度も繰り返すことによって頭に入り確実に覚えられる」「回数を重ねる毎に知識がついたため」「自分の得手不得手が明確にわかる」などがあつた。

一方、受動型学習に必要性を感じないと回答した学生の意見としては、「やる人は自分で進んでやる、やらない人は結局やらない印象」「見ているだけで記憶に残りにくいから」「淡々としていくだけなので」などがあつた。実際、アンケート【5】の回答に見られるように、アクティブ・ラーニングの要素を取り入れることにより Lesson 数や模擬試験数が減少することについては、約3分の1の学生が同意していた。「新しいことをすることでよりよい授業になるから」「いろいろな人と確認できる」という意見からも、従来型の受動型学習からの脱却や変化を望んでいると捉えることができる。その反面、「積極的な生徒が少ないため」「時間の無駄」「魅力を感じない」「授業に不向きと思われるため」など、アクティブ・ラーニングの導入に対しては、否定的な意見も多かった。「このままの授業内容で良い」「今のままのほうが授業に取り組みやすい」など、現状で特に不満がないという保守的な意見も散見された。

#### 4. 小テスト

これらの結果を踏まえ、後期の授業では、実践的な問題解決型の小テストを実施することとした。学生の意見を参考に、従来型の授業形態から大きく変更することはせず、また、成績評価に直接関係するほうが緊張感を持って取り組むと考えられるため、小テストの形を取った。テキストに準拠しつつも、ビジネスの現場における資料作りなどを想定した内容とした。

MOS 資格試験には、実務的な（問題解決型の）問題は出題されないため、テキストの問題は基本的にドリル形式となっている。たとえば、テキストデータのコピー&ペーストや図の挿入など、直接的な指示に従って操作を行うにとどまる。そのため、本調査では、実務レベルでの使用例を体験させることを目的として、通常

の出題形式とは異なるオリジナルの小テストを作成した。正解すれば加点するが、欠席・未提出・不正解の場合でも減点はなしとし、テキストやインターネットの閲覧も可とした。小テストの翌週には、出題の意図、模範解答の解説とともに、提出された解答も一部紹介し、クラスで共有した。各小テストの実施日と有効解答数は表3の通りである。

表3 各小テストの実施日と有効解答数

クラス	実施日	有効解答数
Word 初級(1)	12月19日	8名
Word 初級(2)	12月14日	12名
Excel 初級(1)	11月16日	20名
	11月30日	15名
	12月14日	20名
Excel 初級(2)	11月16日	32名
	11月30日	14名
	12月14日	15名

#### 4.1 Word 初級クラスの小テスト

Word 初級クラスでは、各クラス共通の小テスト（1問）を実施した。配布されたPDFファイルに、情報漏洩の危険のある箇所を黒塗り（マスキング）し、再度PDFデータとして提出するように指示した。同じような文書が100枚以上あるという想定で、効率よく作業するように伝えた（例：スクリーンショット機能の使用など）。図6に完成イメージを示す。

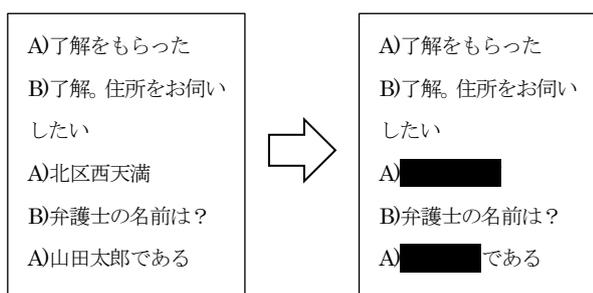


図6 Word小テストの完成イメージ

想定される作業手順は、①Wordにテキストデータをコピー、またはスクリーンショット機能を使って画像を挿入し、②網掛け設定で塗りつぶすか、または黒塗りしたいテキスト上に図形を重ねて配置し、③PDFファイルとしてエクスポートするというものである（図7）。どのような手順を踏んでも、最終的に正解できれば問

題はないが、ここでは、学習した内容をうまく組み合わせて使うことを思い付くかどうかに着目した。

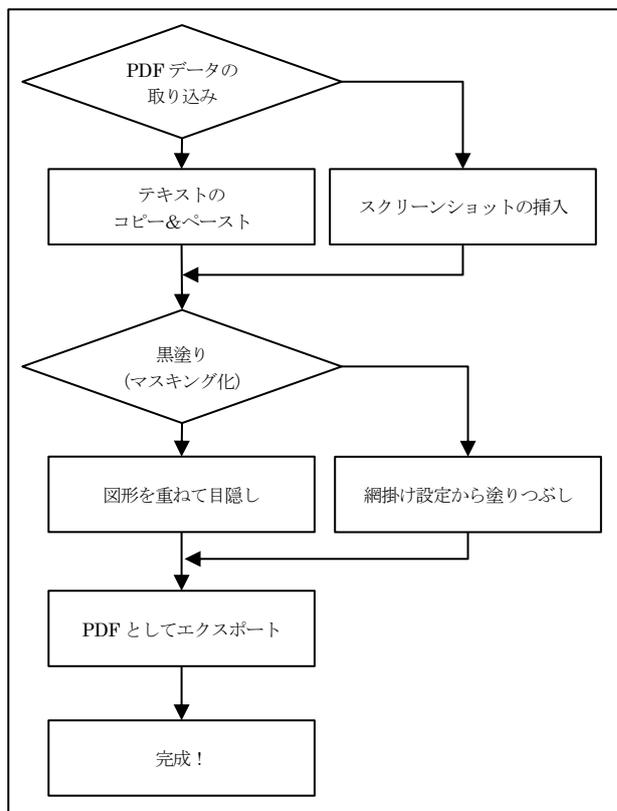


図7 Word小テストの想定される作業手順

#### 4.2 Excel 初級クラスの小テスト

Excel 初級クラスでは、各クラス共通の小テストを1回につき1問、合計3回実施した。各小テストは以下の通りであった。

##### 4.2.1 小テスト1：簡易カレンダーの作成

Excelには、数値データと文字データがあるが、数値データのみが計算対象となるので、原則として可能な限り数値データに置き換えるほうがよいとされている。日付や曜日なども、シリアル値で管理すれば自動計算できることを理解させることを目的とした。

小テスト1では、指定のセルに日付を入力することで、1週間分の日付と曜日が表示されるように「表示形式」の書式設定をさせた（図8）。日付のズレを+数値で指定し、曜日も日付データから取得することができる。

日付	2018/11/20						
曜日							
日にち							



日付	11月						
曜日	火	水	木	金	土	日	月
日にち	20	21	22	23	24	25	26

図 8 Excel 小テスト 1 の完成イメージ

想定される作業手順 (図 9) は、①[曜日], [日にち]セルに[日付]セルを参照先として設定し、②オートフィル機能の使用を前提として、[左隣り+1]と設定するか、または[日付]セルを共通の参照先として個別に[日付+1], [日付+2], [日付+3]…と設定し、③表示形式から[日付]表示を[日にち]表示と[曜日]表示に変更するというものである。

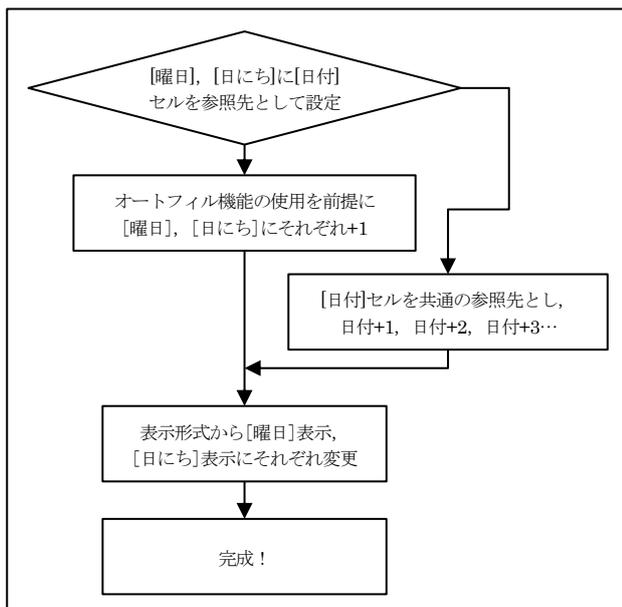


図 9 Excel 小テスト 1 の想定される作業手順

#### 4.2.2 小テスト 2 : 成績表の完成

IF 関数は、ネスト (入れ子) のせいで、理解が困難な項目である。また、実務においては、手法が 1 つではないということを理解させることを目的とした。

関数のネストを使用した評価判定について出題し、4 科目のうち 1 科目でも 90 点以上だった場合は◎と判定するように、関数を使用して数式を入力する問題であった (図 10)。使用する関数は、テキストで学習した

もの限定したが、OR や AND などの論理関数は使用しないことを条件とした。

氏名	科目名				合計	評価	
	国語	数学	日本史	情報		評価A	評価B
織田	89	88	78	85	340	○	
羽柴	95	60	71	60	286		◎
柴田	57	62	77	64	260		
明智	94	91	78	86	349	○	◎

図 10 Excel 小テスト 2 の完成イメージ

想定される作業手順 (図 11) は、①IF 関数と MAX 関数のネストによる解答「=IF(MAX(4 科目のセル範囲)>=数値, "真の場合", "偽の場合")」, または、複数の IF 関数を組み合わせた「IF(国語>=数値, "真の場合", IF(数学>=数値, "真の場合", IF(日本史>=数値, "真の場合", IF(情報>=数値, "真の場合", "偽の場合"))))」とした。テキストでは、IF と AND, OR の組み合わせについては学習したが、MAX 関数や MIN 関数については単体での使用のみが紹介されている。したがって、MAX 関数は「単体で使用するもの」という誤った認識を持つ可能性があるため、状況によっては論理関数の代わりとして機能することを理解させるを試みた。他の関数との組み合わせでも、解答を導き出せることを思い付くかどうかに着目した。IF 関数と COUNTIF 関数を組み合わせる想定外の解答を提出する学生が複数おり、発想の柔軟性が面白いと感じるケースもあった。

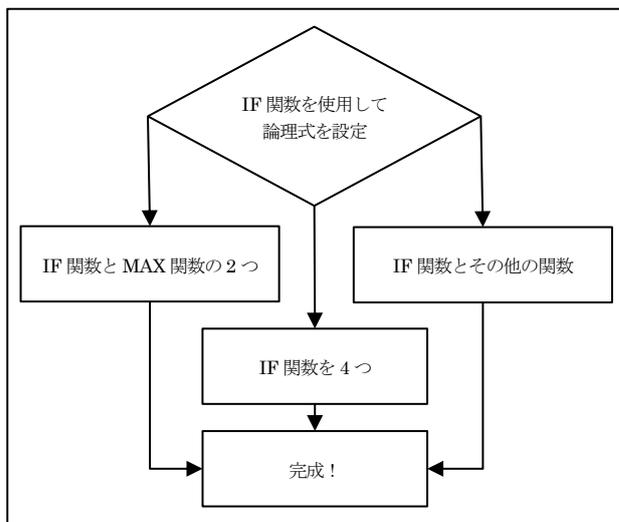


図 11 Excel 小テスト 2 の想定される作業手順

Excel小テスト1, 2とも, どのような手順を踏んでも, 最終的に正解できれば問題はないが, ここでは, 学習した内容をうまく組み合わせて使うことを思い付くかどうかに着目した.

### 4.2.3 小テスト3: データベースの完成

条件付き書式に関する問題 (タレント好感度ランキングのデータベース) を出題した (図12). 特定の職業に対して, 行方向にセルの色を塗りつぶすというものである. テキストでは, セル範囲を指定 (絶対参照) するところまでを学習していた. 条件付き書式を設定するセル範囲を選択し, 参照方法を複合に変更できることを思い付くかどうかに着目した. なお, 参照方法の切り替え手順については, 別の項目において学習済みであった.

順位	タレント名	性別	職業
1位	明石家さんま	男性	芸人
2位	阿部寛	男性	俳優
3位	マツコ・デラックス	男性	コラムニスト
4位	博多華丸・大吉	男性	芸人
5位	内村光良	男性	芸人
6位	イチロー	男性	スポーツ選手
6位	所ジョージ	男性	芸人
8位	サンドウィッチマン	男性	芸人
9位	阿部サダヲ	男性	俳優
10位	岡田准一	男性	ジャニーズ
10位	タモリ	男性	芸人
12位	大泉洋	男性	俳優
12位	福山雅治	男性	歌手
14位	さまぁ〜ず	男性	芸人

図12 Excel小テスト3の完成イメージ

## 5. 小テストに関するアンケート

後期の最終授業で, 後期に実施した小テストに関するアンケートを実施した (表4).

表4 小テストに関するアンケート

【1】小テストの受験状況 小テストを受けた, 小テストを受けなかった, 小テストを断念した (未提出)
【2】小テストの解説 (解答例) について よく理解できた, 理解できた, あまり理解できなかった, 全く理解できなかった, その他
【3】小テストで受講科目の興味や理解は高まりましたか とても高まった, やや高まった, あまり高まらなかった, 全く高まらなかった
【4】今後も小テストは必要ですか

必要, 不要, どちらともいえない
【5】小テストとして受け入れられるものはどれですか プレゼンテーション, ディスカッション, グループワーク, 課題解決型学習, 授業で扱った過去問題に個人で解答する従来型の小テスト, その他

上記の質問についての回答を, 以下の図13~17に示す (有効回答数: 96名).

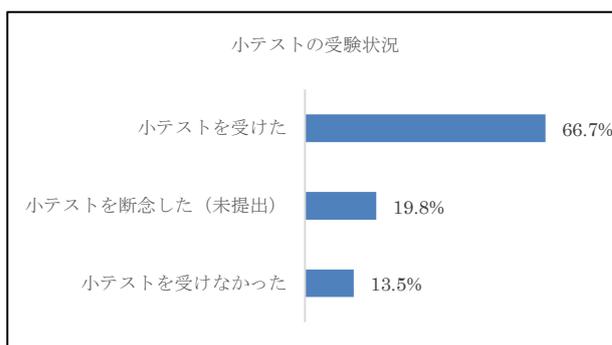


図13 小テストに関するアンケート【1】の回答

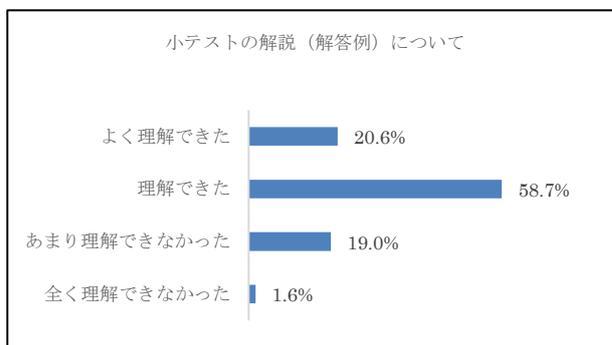


図14 小テストに関するアンケート【2】の回答

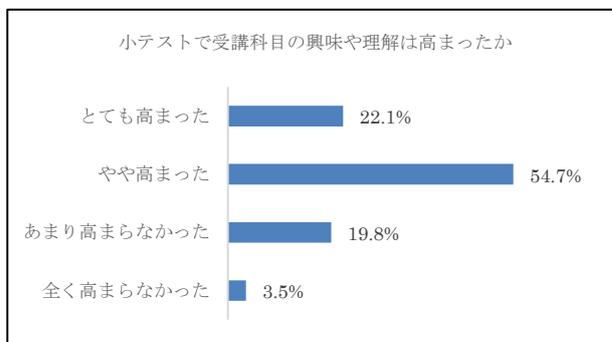


図15 小テストに関するアンケート【3】の回答

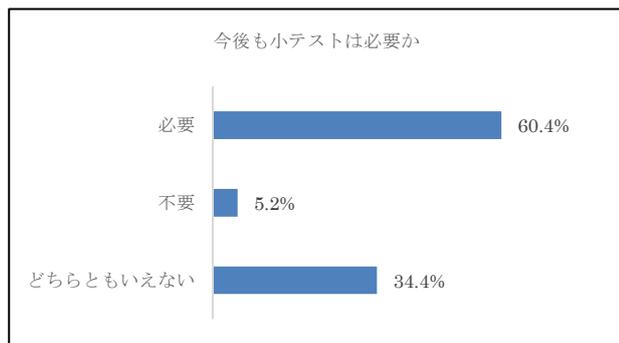


図 16 小テストに関するアンケート【4】の回答

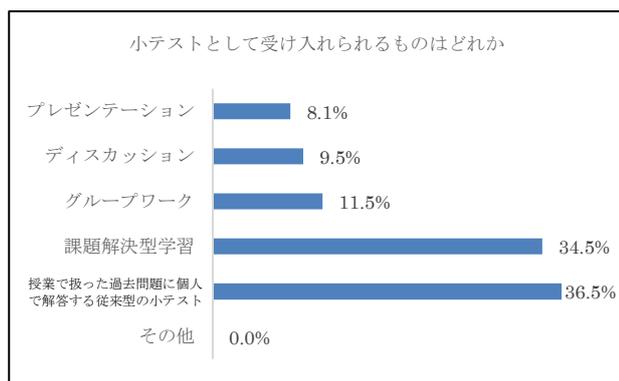


図 17 小テストに関するアンケート【5】の回答

アンケート【1】で、6割強の学生がいずれかの小テストを受けたと回答しており、今回の小テストについて、アンケート【2】の回答に「よく理解できた」「理解できた」、【3】の回答に「とても高まった」「やや高まった」を選んだ学生は、いずれも約8割を占めている。アンケート【4】については、「必要」が約6割を占めたものの、「どちらともいえない」と回答した学生も3割に上った。アンケート【5】の回答を見ると、今回の小テストと従来型の小テストを受け入れられる割合がほぼ同じであったことから、小テストを受けた学生は、ある程度その効果を実感していたことがうかがえる。

## 6. まとめ

本調査では、基礎情報処理クラスの中で、実践的な問題解決型の小テストを実施し、小テストに関するアンケートの結果についてまとめた。小テストを受けた学生と受けていない学生の MOS 資格の合格率 (89.8% vs. 83.9%) および平均点 (828.0 点 vs. 788.6 点) を比較したところ、両者間に有意差はなかったものの、全体として前者のほうがいずれも高かった。

今回の小テストを受けた学生からは、「解説が分かりやすかった」「小テストで分からないことを教科書で見

直した」「勉強した知識を応用できた」などの前向きな意見が目立った。ただし、小テストをきっかけに学習意欲が高まったのか、あるいは授業外で自主的に学習をおこなった学生が多かっただけなのかは分からないため、今後は、授業外での学習時間などについても調査する必要があるだろう。

## 7. 参考文献

- [1] 赤堀侃司 (2017)「アクティブ・ラーニングに関する意識調査と分析」『教育テスト研究センター年報』第2号, 8-18.
- [2] 坂田隆文 (2016)「教育の現場から (第二回): 何故、アクティブラーニングがうまくいかないか」『大学ジャーナルオンライン』  
<http://univ-journal.jp/column/20164103/>
- [3] 坂本健成 (2017)「情報処理関連科目におけるアクティブラーニング型授業の実践: やる気と出席率に着目して」『流通科学研究』16, 39-44.
- [4] 白澤秀剛・丸山有紀子 (2014)「全学向け情報モラル教育の現状とアクティブ・ラーニング導入による教育効果」『大学教育と情報』146号, 22-25.
- [5] 森下浩平 (2018)「基礎情報処理クラスにおけるアクティブ・ラーニングの可能性」『日本認知科学会第35回大会発表予稿集』, 806-810.
- [6] 文部科学省 (2014)「産業界ニーズに対応した教育改善・充実体制整備事業: 中部圏の地域・産業界との連携を通じた教育改革力の強化」『アクティブラーニング失敗事例ハンドブック』
- [7] 文部科学省中央教育審議会 (2012)「新たな未来を築くための大学教育の質的転換に向けて～生涯学び続け、主体的に考える力を育成する大学へ～」