

テレビ会議を利用した合同発表会の取り組みと学習効果 — 大学と高専の異校種間交流学习を通して —

成瀬 喜則¹⁾・宮地 功²⁾

大学と高専の各1クラスの学生にインターネットを利用して、数学者について調べ、プレゼンテーション用ソフトウェアを使ってまとめさせた。両校別々にクラス発表会を実施し、発表について自己評価と他者評価を行わせた。その後、テレビ会議システムを利用して、大学生と高専生の代表者による合同発表会を行った。他の学生の発表と他者評価を参考にして、再度プレゼンテーション用スライドを修正させた。これらの活動によって、学生は発表する力がつき、自己評価と他者評価も適切にできるようになったと感じ、各自で課題を見つけ、それを自分で解決する力も身についたと感じるようになった。

キーワード

情報検索、合同発表会、テレビ会議システム、他者評価、自己評価

1. はじめに

ネットワークを活用することによって、これまではできなかった教育活動が可能になってきた。テレビ会議システムの利用はその一つである。電子メールやWebを使った活動とちがって、テレビ会議システムを使った活動は、利用する側が同時にアクセスする必要があるものの、お互いに遠隔地にいる場合のコミュニケーションツールとしては大変有効である（成瀬 2004）。

テレビ会議システムの教育利用については、近年多くの報告がなされるようになってきた。小学生同士が地域紹介をするためにテレビ会議を利用する実践等も多く報告されている（五藤他 2003）。これらの実践の多くは、同年代で同じカリキュラムのもとで学習している子供同士が、その地域でしか得られない情報をテレビ会議システムで共有することによって学習を進める形を採用している。

筆者らは、異年代間の交流をテレビ会議で行うことによって、それぞれの目的を達成することが可能であることを報告した（成瀬他 2003）。この学習においては、大学生が卒業研究の内容をテレビ会議でPowerPointを使った説明をして高専生に伝え、高専生が質問するという形態を採っている。

この交流は10回にわたって行われ、前半の5回で卒業研究の途中経過の説明がなされ、後半の5回は研究の最

終結果報告がなされた。まだ研究について詳しくない低学年の高専生を対象にして説明をしなければならないために、大学生はより深く研究内容を理解しようと努力をした。さらに相手を意識した効果的な発表を心がけることによって表現能力を育成することができた。また、高専生は大学生の研究内容を知り、学習に対する意欲を向上させることができた。

今回、同じく異年代間の交流として、共通課題に取り組み、それぞれの年代に応じた学習を進め、学生が意欲をもって学習に取り組めるように配慮を行った。さらにそれぞれの学生が調べた内容をテレビ会議で発表し合うことによって、プレゼンテーションをする能力を育成する試みを行った。各自の学習内容を評価し、さらにお互いの学習内容を評価し合うことによって評価する能力の育成をはかった。このような活動によって教育効果を上げることができたので報告する。

2. 実践の背景

数学を築き上げて来た先人たちの、生い立ち、人生観、研究に対する姿勢、有名なエピソードを調べることによって、数学に対する親近感を持たせ、研究に対する興味・関心を持たせることが可能となる。

また、数学の学習では、定理や公式を導き、それらを使った演習問題を解き、理解の定着を図るのが一般的である。このような学習は数学に限らず、他の教科でも多く見られる傾向であるが、学習成果を教師や他の学生に発表して、相手に理解してもらう学習はそれほど多くない。自分が学習した内容を相手に発表するためには、自

¹⁾ 富山商船高等専門学校

²⁾ 岡山理科大学総合情報学部

分の言葉で相手に話すことはもちろんのこと、他者が理解しやすいように発表の仕方も工夫する必要がある、プレゼンテーション能力を育成することが可能となる。

このような学習は今後の高度情報化社会に適応する力をつけるために必要である。そこでA高専では、数学者に関する学習を通して、ICTを用いて他者に効果的に成果を発表することができる学生を育成するために、本実践に取り組むことにした。

一方、B大学の情報系学科のカリキュラムは数学系と情報系の科目に二分される。この学科の1年次の情報リテラシーの授業として、数学者を調べて紹介しようというプロジェクト型の授業を展開している。そのプロジェクトは、インターネットによる情報検索、HTMLによるCAI教材作成、Microsoft PowerPointを用いたプレゼンテーションの順に実習中心に行われている。今回は、1つの柱である数学を築いた人々について調べて、学んでいる内容の背景を学習させることにした。本実践の対象は「インターネットによる情報検索」での取り組みである。

そこで、後期の最初の5週間を使って、両校の共通的な内容として、数学者を調べて、紹介し合うクラス発表会をそれぞれの学校で行った。その後にプレゼンテーションの評価の高い者を代表者として、ISDNによるテレビ会議を用いて、合同発表会を実施することを企画した。

3. 実践の内容と学習の様子

本実践は、A高専とB大学で、2003年9月25日から10月30日にかけて、ほぼ同時に並行して行われた。両校の授業スケジュールを表1に示す。B大学では、第1回

目の授業開始前(9月26日)に学生がどの数学者について調べるかを、学生の希望をもとにして教員側で決定し、学生に伝えた。発表について同じ15項目で他者評価と自己評価を実施した。

3.1 高専での実践の方法

A高専の電子系学科2年生の43人を対象にして行われた。まず、教師から提示された数学者一覧を参考にして、各自に調べる数学者を決めさせた。その際、あまりなじみのない数学者を積極的に選択するように勧めた。インターネットの検索機能を使って、その数学者についてどのような記述がなされているかを簡単に確認させた。次に、その数学者を選んだ理由等を書かせた。学生の意見をいくつか下記に示す。

- ・私はベルヌーイという数学者について知っていることは何もなく、そういう人物について調べるほうが楽しく、挑戦するつもりでのぞめる気がした。
- ・数学者、天文学者や物理学者といろいろな分野で活躍しているところにひかれた。
- ・授業で名前を聞いたことがあり、インターネットで調べると子供のころから大天才ぶりを発揮しており、面白いと思った。

学生の調べた数学者を表2の左側の欄に示す。人名の右に選択人数を示す。これを見ると、一人の数学者に集中せずに、いろいろな数学者を調べた様子がわかる。第2回目の時間から、各自が選んだ数学者について、ホームページや書籍を利用して2回調べさせた。調べた内容は、Microsoft Wordの文書として書き出し、提出するように指示した。

表1 A高専とB大学の授業スケジュール

A高専	日付	活動内容	調査内容
第1回目	9月25日	調べる数学者の決定・調査	力と意識の調査
第2回目	10月9日	数学者の調査、スライド作成	力と意識の調査
第3回目	10月16日	数学者の調査、スライド作成	力と意識の調査
第4回目	10月20日	スライド作成	力と意識の調査
第5回目	10月22・23日	クラス発表会・スライド修正	他者評価・自己評価・力と意識の調査
第6回目	10月28日	合同発表会	他者評価・力と意識の調査
B大学	日付	活動内容	
	9月26日	調べる数学者の決定	
第1回目	9月30日	数学者の調査、スライド作成	力と意識の調査
第2回目	10月7日	数学者の調査、スライド作成	
第3回目	10月14日	グループ発表会、スライド修正	他者評価・自己評価
第4回目	10月21日	クラス発表会	他者評価・自己評価・力と意識の調査
第5回目	10月28日	合同発表会	他者評価・力と意識の調査

調べた内容を整理して、各自でPowerPointのスライドを作成した。それを利用して、クラス発表会を行った。一人当たり2分間の発表の後に質疑応答の時間をとった。

短時間の発表ではあったが、ほとんどの学生にとって学習成果を他の学生の前で発表するという経験がなく、緊張をした学生も多くいた。積極的に質問をするように促した結果、徐々に多くの質問がなされるようになった。質問がない学生に対しては、教師の方から質問をして、発表者全員が回答できるようにした。

また、学生は他の学生の発表を聞きながら、表3に示す15項目について他者評価を行った。全員の発表が終了した後、学生の他者評価をまとめ、平均評定値の高い学生5人に、合同発表会で発表するように伝えた。指名された学生は、他の学生からの評価を基にしてPowerPointスライドを修正して、発表の練習をした。また、他の学生も同様に代表者のスライドを参考にして、再度修正を行った。

3.2 大学での実践の方法

B大学では1年生を対象とした1週当たり90分の必修科目の情報リテラシーの授業で行われた（宮地 2003）。対象学生は30人である。教師が表2の右側に示す数学者一覧を配付して、それに調べたい順に番号を書かせて、提出させた。それをもとに教師が数学者一人に学生一人を割当てた。学生の意見をいくつか下記に示す。

- ・あまり聞かない名前だから興味を持った。
- ・ある小説に名前と定理の簡単な説明が出ていたのを見て興味を持ち、調べてみたいと思った。
- ・名前を聞いたことがあったが、何をした人か知らないもので興味がわいた。
- ・一番知らない人だったから調べたくなった。
- ・公式に名前がつくぐらいなのでどんなことをしたのか興味がわいた。

B大学でも、A高専と同様になじみのない数学者を調べてみようという積極的な姿勢を持った学生が多くいたことがうかがえる。

第1回目にインターネットや情報検索の操作法を説明した後、それらの人物を調べさせた。2週間で調べて、整理し、PowerPointのスライド6枚にまとめさせた。それを使って、第3回目に6人を1グループとしたグループ発表会（5グループ、発表3.5分、質疑1.5分）をし、表3に示す15項目について、自己評価と他者評価をさせた。他者評価の分析に基づいて、スライドを修正した。授業外に発表練習させ、第4回目にクラス発表会を実施した。その他者評価をまとめて、評価の高い方の学生5人に合同発表会で発表させた。その5人に合同発表会までに他者評価に基づいてスライドを修正させ、発表練習

表2 学生が調べた数学者

A高専		B大学	
アインシュタイン	2	アーベル	
秋山 仁	1	アインシュタイン	
アルキメデス	1	アルティン	
オイラー	2	ヴィエート	
ガウス	5	オイラー	
カントル	1	ガウス	
クライン	1	カントル	
関 孝和	1	クライン	
ゼノン	1	ゲーデル	
祖 沖之	1	コーシー	
チューリング	1	高木貞治	
テイラー	1	ディリクレ	
デデキント	1	デカルト	
ナッシュ	1	デデキント	
ニュートン	2	ニュートン	
ピタゴラス	4	パスカル	
フェルマー	1	ヒルベルト	
フォン・ノイマン	4	フーリエ	
ベルヌーイ	4	フェルマー	
ヤコビ	1	フォン・ノイマン	
ライプニッツ	3	ベルヌーイ	
ラプラス	2	ヤコビ	
ロピタル	1	ライプニッツ	
ワイエルシュトラス	1	ラグランジュ	
		ラプラス	
		リー	
		リーマン	
		ルベーグ	
		ワイエルシュトラス	
		ワイル	

表3 合同発表会の評価結果

評価項目名		A高専		B大学	
		平均	SD	平均	SD
(1)	タイトルの適切さ	4.2	0.2	4.2	0.3
(2)	背景色の適切さ	3.9	0.3	4.0	0.2
(3)	文字の大きさ	3.7	0.4	3.9	0.2
(4)	文字数の適切さ	3.9	0.3	3.9	0.3
(5)	文字の色の適切さ	3.9	0.3	4.1	0.2
(6)	画像の適切さ	3.9	0.3	4.1	0.4
(7)	スライド構成の適切さ	4.1	0.2	4.1	0.2
(8)	内容のわかりやすさ	4.0	0.2	4.1	0.2
(9)	発表説明わかりやすさ	4.0	0.3	4.1	0.2
(10)	メモを見ないでの説明	3.8	0.4	4.0	0.4
(11)	指示棒の適切な使用	4.0	0.2	4.1	0.2
(12)	時間配分の適切さ	3.9	0.2	4.1	0.2
(13)	声の聞き取りやすさ	3.9	0.4	4.0	0.5
(14)	開始終了の挨拶の良さ	4.1	0.2	4.1	0.2
(15)	質問への適切な回答	3.4	0.7	3.7	0.3
平 均		3.9	0.2	4.0	0.1

させた。B大学でも、他の学生にも代表者のスライドを参考にして、再度修正をさせた。

3.3 スライド作成方法

A高専とB大学とも、この段階では学生はPowerPointの操作方法を学習していなかった。大まかにまとめる方法を理解させるために、両校ともPowerPointの操作法を説明する代わりに、見本ファイルを枠組みとして利用して、文字を置き換えることによって、自分用のスライドを作成できることを示してPowerPointが使えるようにした。

スライドの作成に先立って、次のように6枚で構成された見本のファイルをコピーさせた。①調べた人物名、②人物の生い立ち、③人物の主な業績、④人物のエピソード、⑤感銘や感動したこと、⑥今後調べてみたいこと。

人物の主な業績に関しては、専門的で難しい内容もあるが、できる範囲で自分なりに解釈して説明してみることを勧めた。また、それぞれの項目に関して、各自の意見や感想を盛り込むことを求めた。たとえば、人物の生い立ちに関して不明な点があればそれを明記すること、人物のエピソードについては、自分の推測を入れて分析してみることも等である。これによって、自分で考え、自分の言葉で表現してみることの重要性を学ばせようとした。

4. 合同発表会とその評価

A高専とB大学の代表者5人ずつによって、ISDNによるテレビ会議を用いて、合同発表会を開いた。テレビ会議システムは、64Kbps×2のISDN回線を使用して行われた。A高専では、B大学での様子を32インチのモニターで表示した。PowerPointスライドをプロジェクタでスクリーンに映し出し、発表者はそれを使ったプレゼンテーションをした。その様子をテレビ会議システムのカメラで撮影して、スクリーンと発表者が見えるようにカメラを設定した。時々クラスの雰囲気を相手校にも伝え、できるだけ臨場感を出すために、聴衆にもカメラを向けた。

事前にスライドのファイルを相互に送り、それを印刷して資料として配布した。質疑応答の時間を入れて、一人の持ち時間を5分とした。発表が終了すると、相手側会場の質問者を優先して質問させた。学生からの質問が少ない場合は、教師から質問をして、全ての学生が質問を受けるように配慮した。最初、10人で合同発表会をする予定であったが、B大学の1人のファイルが直前になって開かなかったため、9人になった。

4.1 発表に対する評価

合同発表会における9人の発表に対して、両校の学生に表3の15項目について5段階評価で他者評価をさせた。

表4 発表についての他者評価

今回、調べた人物について、テレビ会議で代表者の発表を聞いて、その印象などについて率直に答えて下さい。回答は15項目について5段階評価1～5で、回答して下さい。

その教示文を表4に示す。その結果を表3の右に示す。平均とSDは、両校の学生による項目毎の他者評価の平均と標準偏差を表している。有意差検定をした結果、有意差はなかったため、両校の学生はほぼ同じ評価をしていることがわかる。

代表者による発表に対する評価を、A高専生による発表とB大学生による発表を別々に集計したものをそれぞれ図1と図2に示す。これから、発表者がA高専生の場合、

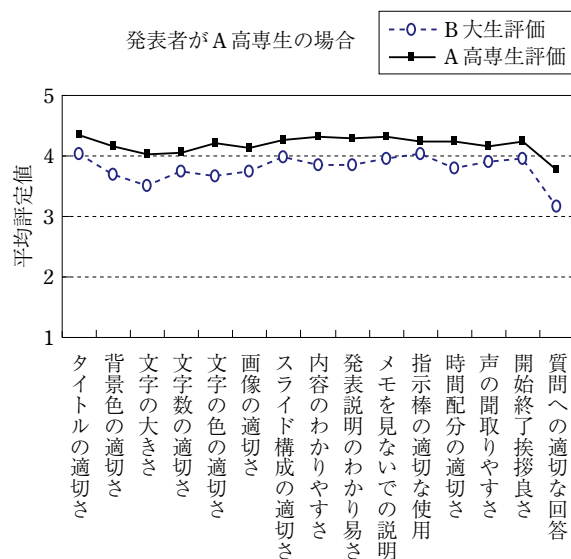


図1 A高専生の発表に対する両校学生の他者評価

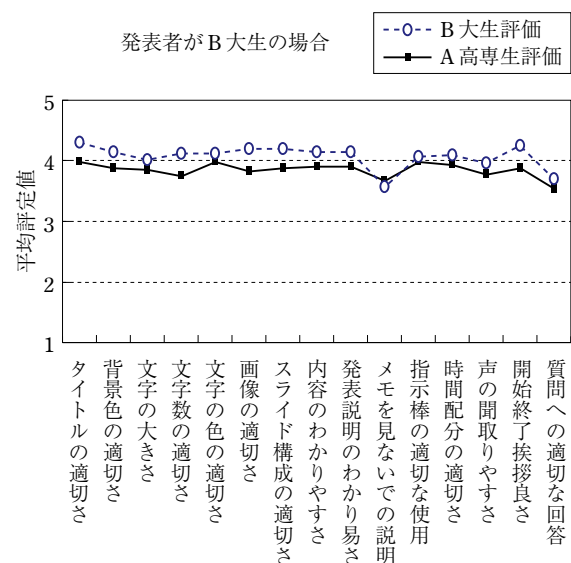


図2 B大学生の発表に対する両校学生の他者評価

すべての評価項目において、A高専生による評価の方がB大学生による評価よりも高くなっている。逆に、発表者がB大学生の場合、ほとんどの評価項目において、B大学生による評価の方がA高専生による評価よりも高くなっている。この傾向はどの発表者に対しても同様の傾向があった。

これは、各自の友人の発表に対して良い評価をする傾向があることが考えられる。また、それぞれの学校ではクラス発表会を行っており、自校の代表学生の発表を聞くのは2度目であるため、理解が進んだとも考えられる。さらに、テレビ会議を通して見るよりも、同じ教室内で直接見た方が、発表している様子をしっかりと把握する

ことができる上に、発表者の声も良く聞こえることも大きな理由となっていることが考えられる。

テレビ会議システムは、擬似的に対面型のコミュニケーションの環境を作り出すことができる。しかし、実際の対面と同等ではないことがこの結果から読み取れる。今後、テレビ会議を利用した共同学習を行う場合は、このような限界を認識した上で教育実践を行う必要がある。

4.2 合同発表会による育成できた力と意識

B大学の学生に、表5に示す29項目の力と意識の程度について評価させた。実施時期は、第1回目の授業開始

表5 力と意識についての有意差検定

意識変化	1週		4週		5週		有意差検定			
	平均	SD	平均	SD	平均	SD	1-5週	結果	4-5週	結果
(1) コンピュータに対する興味や関心	6.1	1.5	5.8	1.3	5.9	1.6	-0.34		0.34	
(2) コンピュータに対する理解	3.9	1.6	4.6	1.3	4.8	1.6	2.22	*	0.49	
(3) コンピュータの操作スキル	3.9	1.5	4.6	1.4	4.6	1.7	1.60		0.02	
(4) コンピュータの利用方法や場面の広がり	4.2	1.7	4.9	1.4	4.9	1.7	1.46		-0.02	
(5) 課題を設定する力、問題発見力	3.5	0.9	4.3	0.8	4.7	1.1	4.15	***	1.35	
(6) 物事を計画的にする力、企画する力	3.9	1.0	4.2	0.8	4.5	1.1	2.28	*	1.17	
(7) 学習した知識の理解の深まり	4.4	1.5	4.7	1.4	5.3	1.5	2.17	*	1.36	
(8) 自ら学習する力、学ぶ力	4.3	1.6	4.7	1.5	4.9	1.6	1.42		0.40	
(9) 情報を収集する力、調べる力	4.3	1.0	4.6	1.0	4.9	1.1	1.90	†	0.79	
(10) 関連する情報やデータを整理しまとめる力	3.8	1.3	4.4	1.1	4.7	1.2	2.90	**	0.95	
(11) 情報を分析する力	3.8	0.8	4.3	0.9	4.6	1.0	3.64	***	1.38	
(12) 自分の考えを文章で表現する力	3.6	0.9	4.1	1.0	4.4	1.0	2.98	**	0.97	
(13) 自分の考えを文章以外で表現する力	3.8	1.2	4.3	1.0	4.6	1.0	2.48	*	1.04	
(14) 他人にわかりやすく話し、説明する力	3.5	0.7	4.2	0.9	4.6	1.2	4.13	***	1.24	
(15) プレゼンテーションする力	3.6	1.0	4.3	1.0	4.4	1.3	2.28	*	0.30	
(16) 人の話を聞く力、人に質問する力	4.1	1.3	4.5	0.9	4.8	1.4	1.90	†	0.82	
(17) コミュニケーションする力	4.1	1.6	4.4	1.3	4.4	1.3	0.74		0.08	
(18) 自分が考えたものを適切に自己評価する力	3.9	1.2	4.3	1.2	4.7	1.4	2.19	*	1.01	
(19) 他人が考えたものを適切に評価する力	4.6	1.5	4.6	1.0	4.9	1.3	0.95		1.19	
(20) 自分が考えたものを修正したり改善する力	4.1	1.2	4.6	1.2	4.7	1.2	1.99	*	0.58	
(21) 物事を深く追求する力、探究する力	4.5	1.1	4.4	1.0	4.7	1.1	0.77		1.09	
(22) 遂行する力、実践する力、実行する力	4.1	1.1	4.4	1.2	4.6	1.3	1.34		0.42	
(23) 協力し合う力、協調して学習する力	4.5	1.6	4.3	1.0	4.6	1.1	0.25		0.95	
(24) 充実感、満足感	4.4	1.6	4.6	1.4	4.9	1.5	1.28		0.79	
(25) 成就感、達成感	4.4	1.6	4.9	1.3	4.9	1.5	1.08		-0.03	
(26) 問題を解決する力	4.2	1.1	4.6	1.1	4.8	1.3	1.83	†	0.46	
(27) 知識を構成したり、知識を創生する力	3.9	0.8	4.3	0.9	4.5	1.1	2.31	*	0.50	
(28) 自分で考える力、思考力、発想する力	4.0	1.1	4.4	1.0	4.7	1.3	2.23	*	1.04	
(29) 創造性・創造する力	3.9	1.1	4.3	1.1	4.6	1.3	2.03	*	0.87	
平均	4.1	0.5	4.5	0.3	4.7	0.3	6.00	***	2.86	**

†p<.1, *p<.05, **p<.01, ***p<.001

前(9月26日)、第4回目のクラス発表会が終了した時点、第5回目の合同発表会が終了した時点の3回である。それぞれの項目について、「1:全然ない、3:わずかにある、5:少しある、7:かなりある、9:非常にある」の9段階で評価させた。これらの評語の中間の場合、評定値として2、4、6、8も使った。それぞれの評語の下に1~9の数字を示すことによって評語の間が等間隔であることを意識させたが、評語だけで判断して等間隔であることを認識できない学生がいた可能性は否定できず、今後の反省点としたい。

その結果を表5に示す。第1回目の情報検索、第4回目のクラス発表会、および第5回目の合同発表会の平均と標準偏差(SD)を示す。第1回目と第5回目の全体の平均評定値について、平均値の差の検定(t検定)を行なった結果、有意水準0.1%で有意差が認められた。合同発表会までに平均評定値が高くなったと言える。

また、各項目の平均評定値についての有意差検定によって、18項目について有意差または有意差傾向が認められた。これらの項目について、合同発表会までに平均評定値が高くなったと言える。これから、(5)課題を設定する力や問題発見力、(11)情報を分析する力、(14)他人にわかりやすく話し、説明する力、(10)情報やデータを整理し、まとめる力が身につく、(2)コンピュータに対する理解が深まり、(6)物事を計画的に企画・実行でき、(7)学習した知識の理解の深まりが増したと感じると同時に、(18)自己評価を適切にし、(20)ものを修正したり改善したり、(27)知識を構成・創生したり、(28)自分で思考したりする力がついたと実感している。これは、自分の力で物事を解決する力が身につくことを感じていることを示しており、本実践の有効性を示すものである。

さらに、(12)自分の考えを文章で表現する力や(15)プレゼンテーションする力が身につくと感じている。各自で調べた内容を全体場で発表することで、発表する能力が育成されてきていることを示唆している。このように、インターネットや書籍で数学者について調べる間に、その数学者への興味・関心が高まることはもちろんのこと、さまざまな力を身につけることができたことと実感していることが分析結果からわかった。

第4回目と第5回目の全体の平均評定値について、平均値の差の検定(t検定)を行なった結果、有意水準1%で有意差が認められた。クラス発表会よりも合同発表会の終了後に平均評定値が高くなったと言える。これから合同発表会を有用に感じていることがわかる。

A高専の学生にも、第1回目の授業開始前(9月25日)、第2回目~第6回目のそれぞれの授業実施後に、表5に示す29項目の力と意識の程度を評価させた。それぞれの項目について、「1:全然ない、2:わずかにある、3:少しある、4:かなりある、5:非常にある」の5段階で

評価させた。それぞれの評語の下に1~5の数字を示すことによって評語の間が等間隔であることを意識させた。調査実施上の相談の詰めが甘く、B大学では9段階評価を採用し、A高専では5段階評価を採用したが、比較するためには統一した評価方法を採用する必要があった。今後の反省点としたい。

それぞれの項目の平均評定値の変化を図3に示す。実践開始時(第1回目)より、A高専の学生は評価を厳しく行っており、すべての項目においてそれほど力を持っていないと考えている。しかしながら、数学者について調べる第2回目からPowerPointシートを作成した第4回目にかけて徐々に力がついていると考える傾向があり、第1回目と第6回目(合同発表会)の全体の平均評定値について、有意水準10%で有意差傾向が認められた。有意差はないが、第5回目(クラス発表会)はクラス発表会の直後であり、第4回目と比較すると評定平均値が下がる傾向が見られた。他の人の発表を聞いているうちに、自分の学習内容が十分ではないと気づき、自己反省が行われたためではないかと思われる。実際に、自由記述による感想の中にも次のような内容を書いている学生が多くおり、この予想を裏付けている。

- ・人前で発表する機会が少ないように思えるが、(みんな)思いのほかうまくてびっくりした。
- ・みんなよく発表できていた。見習うべし。
- ・みんな発表がうまかったのでビックリした。自分もみんなくらい発表がうまくなりたいと思った。
- ・自分のプレゼンテーション能力をもっと向上したい。

しかし、その後第6回目までの2週間で、PowerPointスライドを修正・追加し、代表者による合同発表会を聞くことによって、自分の力が育成されたと感じてきたと考えることができる。第5回目と第6回目の全体の平均評定値について、有意水準1%で有意差が認められた。

B大学の学生についても、クラス発表会(第4回目)と合同発表会(第5回目)についての平均評定値の差の検定をした結果、表5に示すように項目ごとの平均評定値については有意差が認められなかったが、全体の平均

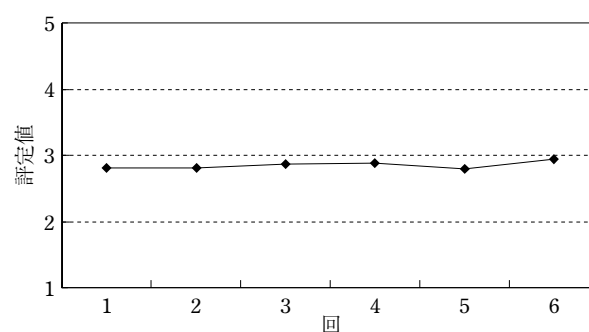


図3 力と意識の評定値の変化 (A高専)

については、有意水準1%で有意差が認められた。第5回目の方が第4回目よりも平均評定値が高いと言え、テレビ会議を利用した合同発表会の有効性を示している。また、共同で学習を進めることに興味を示したと感想を述べている学生が何人かおり、異年代間で、学習意欲を向上させる共同学習が成立することがわかった。

その一方で、学生の学習の進め方を工夫すれば、学習効果をさらに上げることができたと考えられ、今後の課題である。学生は、書籍やインターネットから数学者についての知識を獲得すること、相手にわかりやすく表現すること、PowerPointやWordの操作を通してICTスキルを身につけることが要求される。限られた時間の中で行う必要があるために、時間的不足を感じた学生がいたのではないと思われる。今回の実践は、プレゼンテーションスキルを上げることを優先的に考えて指導を行ったが、学習課題内容や学習の進め方などについて今後検討する必要がある。

4.3 高専生の実践に対する感想

すべての実践が終了した段階で、自由記述で感想を書かせた。A高専では、他人の前で発表をする機会がそれほど多くないために、プレゼンテーションの難しさと重要性を指摘する意見が多かった。

- ・調べた資料を、相手にわかりやすくスライドにまとめる作業はかなり難しかった。また、発表がうまくできるようになるには、経験を積むことが必要だと思った。
- ・発表の難しさをあらためて実感した。

しかしながら、このような学習に対して否定的な意見を述べている学生はほとんど見あたらず、難しい課題でも各自が一生懸命取り組もうとしていた。このような学習を通して、学生のさまざまな力を育成することができたと考えられる。

ほとんどの高専生は、以下に示すように本実践に対して肯定的な意見を述べている。

- ・他の学校の人たちと一緒にプレゼンできたのがよかった。
- ・みんなの発表を見る事でいろいろ学べたし、スライドの作り方がわかったのでよかった。
- ・フェルマーに関する学習を通して、数学者が閃きや努力によって公式を立てたことを知って感銘を受けた。機会があればもう少し詳しく調べたい。
- ・みんなのプレゼンを聞くと分かりやすくていろいろな数学者について分かったので勉強になった。
- ・いろんな数学者の偉大さがわかり、おもしろかった。

今回の実践で、学生は、教科書で慣れ親しんでいる公

式が、どのような過程で発見されたかを知ることができ、数学者あるいは数学に対して興味や関心を持ってきたことを示唆している。

本実践では、A高専もB大学の学生もそれぞれ多くの数学者を調べて、多数の数学者に関する情報を共有することができた。そのため、他の学生の調べた内容が参考になったと感じている。

さらに、情報技術の活用については次のように述べている。

- ・この実習を通してPowerPointの使い方や人物を調べる探求心がついたと思う。
- ・B大学と通信してIT革命のすごさを感じた。
- ・スライドを作るのが楽しかった。もう少し時間をかけてやりたい。

4.4 大学生の実践に対する感想

高専生の場合と同様に、大学生にも実践が終了した段階で、自由記述で感想を書かせた。代表者の発表に対しては概して好意的で、その発表から学ぶことがあると感じた学生が多くいた。

- ・どうすればわかりやすく、自分の伝えたいことが伝わるかということや、まとめ方などが参考になった。
- ・一人では学べないことを学べたので、今後このような合同発表などに積極的に参加していきたいと思う。

これらの感想からもわかるように、大学生も高専生と同じように、他の学生の発表を聞くことによって、自分の学習成果を振り返ることができたと感じている。

4.5 実践方法に対する感想

本実践の対象となった学生は、A高専もB大学も、電子メールの使い方やホームページの閲覧の方法など基本的なことがらについて前期までに学習している。3.3でも述べたように、この実践までにPowerPointの操作方法を学んでいないために、サンプルファイルを利用した置き換え作業による学習を進めた。その結果、学生はそれぞれのスライドを作成することができたが、ソフトウェアの習得ができないということに関する不安を持つ学生がいることが懸念された。しかしながらアンケートの中にはそのような声はなかった。

ただ、少数ではあるが、以下の課題を指摘した学生がおり、今後の検討事項となった。

- ・時間的ゆとりが無く、満足できる物を作れなかったことが残念だ。
- ・発表を評価するのが忙しくて大変だった。

4.6 クラス発表会と合同発表会の教育的効果

本実践では表1に示すように発表会を、A高専では2回、B大学では3回行っている。どちらも最後はテレビ会議を用いて双方の学校で双方の発表を聞く合同発表会になっている。

クラス発表会では、同年代の学生の発表を聞くことによって、自分の発表の足りないところや追加すべきところを知ることができた。図3でもわかるように、クラス発表会の後に、学生の中で自己反省が起り、当初は身についていると思っていたいろいろな力についても、力不足を認識させることになったと考えられる。

その後、再度、合同発表会という形で異校種の学生の発表を聞くことによって、1回目の発表会とは違う内容の発表を聞くことができた。これによって、再度、自分の発表を振り返り、考えることができたため、さまざまな力がついたと考えることができる。

4.7 力と意識を向上させるのに役立つ活動の種類

B大学の学生に本実践を通して、表5に示したそれぞれの力と意識の評定値を回答させ、それらの向上は、表6のどの活動を通して得られたかをその評定値の右に列挙させた。10月21日（クラス発表会）と28日（合同発表会）の発表会直後に2回実施した。このアンケート調査の教示文を表7に示す。ここで、表6の活動として「認知度のアンケート」とあるのは、選択した数学者について学生がどの程度知っているかを調査したものであるが、本論文の分析では取り扱っていない。当てはまる活動を全て列挙するように指示した。力と意識が向上するとして挙げられている活動について、すべての学生について集計してそれぞれの活動ごとの合計個数を図4に示す。

この図から、どの活動が学生の諸能力の育成に貢献し

表6 力と意識の向上のために役立つ活動

- 1 コンピュータの操作
- 2 課題全体のイメージをつかむ
- 3 調べる人物を決める
- 4 人物について調べる
- 5 調べたことをわかるように整理する
- 6 人物について調べる過程
- 7 スライドを作成する
- 8 スライドの完成
- 9 スライドを修正する
- 10 認知度のアンケート調査をする
- 11 認知度調査を分析する
- 12 人物について発表する
- 13 スライドについて自己評価する
- 14 人物の発表について自己評価する
- 15 発表について他者評価する
- 16 発表について被他者評価を分析する
- 17 報告書を書く
- 18 報告書を推敲して書き直す
- 19 その他

表7 アンケート調査の教示文

情報システム概論の実習を行って、以下のような力や意識について向上したと思います。現時点で、力や意識がどの程度あるかを回答してください。自分の思う現状を率直に答えて下さい。回答は選択肢1～9の中の該当する番号に○をして下さい。次に、力と意識(1)～(29)のそれぞれに対して、それらが得られた活動や過程の番号1～19をいくつでも右の欄に書いてください。その他を選んだ場合、具体的な活動を書いてください。

ているかを読み取ることができる。これによると、「1. コンピュータの操作」、「7. スライドの作成」、「5. 調べたことをわかるように整理する」、「9. スライドを修正する」などの活動を通して、学生にさまざまな力を育成

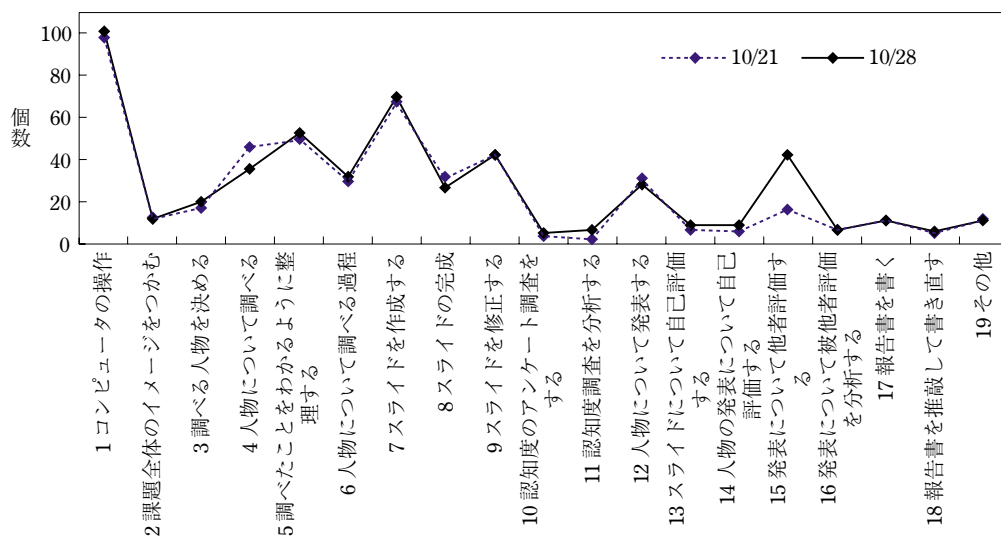


図4 力と意識を向上させるために役立つ活動の度数

することができることがわかる。2回の度数はほぼ同じであるが、特に、「15. 発表について他者評価をする」という活動は、クラス発表会後よりも合同発表会後において多く列挙されている。経験したことがなかったテレビ会議を通して、他の学校の学生の発表を聞いて、それについて評価する方が、印象が強かったためではないかと考えられる。「15. 他者評価をする」という活動は、合同発表会について特に強く現れ、学習効果の向上に貢献していることがわかる。

この調査は調査日までに活動したことによって得られた力と意識の程度、およびそれらの力と意識の向上に役立った活動の種類を回答させたものである。列挙される活動は累積され、次第に多くなると考えられる。しかし、一部で10月21日の方が28日より多い活動がある。これは、力と意識の程度は現在の自分を考えて回答しているが、役立つ活動については現在までの活動を列挙するので、印象の強いものが記憶に残りより多く回答される傾向があるためであると考えられる。したがって、この調査を複数回実施して比較する場合、この点を考慮して検討する必要がある。

5. むすび

本実践において、アンケートによる学習者の力と意識の向上の調査を行った。今回の学習では、各自で数学者について調べることによって、数学者に対する興味・関心が増すだけでなく、PowerPointを使ったプレゼンテーションを行うことによって、聞き手を意識した発表能力が育成された。さらに、自由記述の感想からもわかるように、他の学生の発表を聞くことによって、数学および数学者への興味・関心が高まることがわかった。

本実践は、一人一人の学習がベースになっている。さらに、クラス発表会やテレビ会議による合同発表会を行い、学習の中で他者評価を取り入れることにより、その評価を元にして、再度、発表内容や学習内容を見つめ直す試みを実践した。他人の学習成果を見たり、他者評価を分析したり、それを自分の学習に役立てた。発表についての自己評価だけでなく、他者評価も取り入れることで、学習が深まることを確認することができた。

さらに、各人が調べた内容を全体場で発表させることによって、発表者の発表スキルを向上させることができ、それぞれの学生が調べた内容を全員が共有して、より多くの情報を取得することもできると学生達は考えている。

今後、他の分野において異校種交流を進めて、その効

果を測定していきたい。

(平成16年12月10日受付)

参考文献

- 五藤政志、加藤直樹：地域イントラネットを用いたテレビ会議システムの教育利用、日本教育情報学会第19回年会論文集（2003）76-79。
- 宮地 功：情報検索を基にしたプレゼンテーションの試み、日本教育工学雑誌、Vol. 27、Suppl（2003）pp.49-52。
- 宮地 功：知識創造型情報リテラシー教育の実践、日本教育情報学会第19回年会論文集（2003）pp.82-83。
- 宮地 功、成瀬喜則、吉田幸二：数学者の紹介プロジェクトにおけるテレビ会議交流の試み、日本教育工学会第20回全国大会講演論文集（2004）223-224。
- 成瀬喜則：地域理解を目的とした英国とのテレビ会議交流学习、教育情報研究、20、2（2004）27-35。
- 成瀬喜則、宮地 功：テレビ会議を利用した異校種間交流学习とその教育効果、日本教育工学会誌、27（Suppl.）（2003）217-220。



なるせ よしのり
成瀬 喜則

1958年富山県生まれ。1981年大阪大学基礎工学部物理工学科卒業後、公立中学校教諭や県立高等学校教諭、1992年富山商船高等専門学校一般教科講師、助教授、電子制御工学科助教授を経て2005年に副校長（寮務担当）、電子制御工学科教授。

また、1996年富山大学大学院経済学研究科企業経営専攻修了、2000年金沢大学大学院社会環境科学研究科国際社会環境学専攻後期3年博士課程修了。ICTを活用した海外との共同学習やOR手法を適用した学習評価方法について研究を進める。

日本教育工学会、電子情報通信学会、日本教育情報学会（評議員）、日本オペレーションズ・リサーチ学会各会員
博士（学術）



みやじ いさお
宮地 功

1971年岡山大学大学院理学研究科修士課程物理学専攻修了。93年岡山理科大学情報処理センター教授。93年同大工学研究科博士課程教授。97年同大総合情報学部教授。01年同大総合情報研究科修士課程情報科学専攻教授。03年同大総合情報研究科博士課程数理・環境システム専攻教授。75年～76年京都大学工学部に情報処理関係内地研究員。81年～82年米国ミネソタ大学に文部省長期在外研究員。その間、教育計画問題へのOR手法の適用、教育工学に関する研究、学習支援システムに関する研究に従事。84年京都大学工学博士。電子情報通信学会教育工学専門委員、日本教育工学会、教育システム情報学会評議員・中国支部支部長、日本科学教育学会中国支部岡山県支部長、日本教育情報学会評議員、日本知能情報ファジィ学会中四国支部幹事、日本オペレーションズ・リサーチ学会、情報処理学会、人工知能学会各会員。

著書「情報処理入門」（森北出版）、「BASICによる実習・数値計算と統計図表」（森北出版）、「実習パソコンBASIC入門」（共立出版）、「パソコンによるCAI・CMI入門」（朝倉書店）、「演習・C言語入門」（共立出版）、「OR事典2000」（日本OR学会、分担執筆）、「新しい情報教育の理論と実践の方法」（現代教育社、編著）。

The Effects of Joint Presentations between Schools Using Videoconferencing — A Collaborative Study between University Students and College Students —

Yoshinori Naruse¹⁾ ・ Isao Miyaji²⁾

An educational activity for college and university students was conducted using the Internet and a presentation software application to investigate mathematicians and to improve their presentations skills was also conducted. Students gave a presentation in class and assessed themselves as well as their partners. A joint presentation conference by representative students in each school was conducted at the same time via video conference. They revised their presentation contents using a presentation application after referring to their partners' assessment. Through these activities, they improved their presentation skills and were able to evaluate their own contents and their partners' appropriately, enabling them to find problems and complete the procedure by themselves.

Keywords

Information retrieval, Joint presentation, Videoconferencing, Peer assessment, Self-assessment

¹⁾ Toyama National College of Maritime Technology

²⁾ Faculty of Informatics, Okayama University of Science