

土木計画系エンジニアのコミュニケーション能力向上のための授業設計

芝浦工業大学 学生会員 武井 紀子
計量計画研究所 非会員 大塚 裕子
芝浦工業大学 正会員 岩倉 成志

1. 研究の背景・目的

土木技術者は、土木計画に関わる中で、事業説明会、PI による情報共有や合意形成の場など市民と接する機会が多い。専門知識を持たない市民へわかりやすく説明する能力や、逆に様々な分野の専門知識を持つ市民の意見を的確に把握する能力、建設的に対話する能力が求められる。このようなコミュニケーション能力を身につけることは簡単なことではない。この問題解決の一つとして、昨今、ファシリテータ等、第三者という立場のコミュニケーション支援者の育成が注目されている。この重要性は否定しない。しかし、ファシリテータによって言い換え・要約された話のみを聞き、相手の言い分自体を積極的に理解しようとしなくなる、あるいは当事者間の信頼関係が醸成しにくくなるという懸念もある。われわれは当事者同士の直接対話を重視することを前提として、当事者が自律的に対話を行えるようになる力を身につけることを目的に本研究を進めている。また、こうした能力を育成する場が少ないことも現状として問題と考える。大学教育課程でこのような能力の必要性を学生自身が認識し、修得する機会を設けることが望ましい。

本研究では土木工学を学ぶ大学生のコミュニケーション能力向上を狙った学習プログラムを作成することを目的として、学部 3 年生を対象に授業実践を行いその効果を測定した。

2. 土木計画に関する説明会の視察

土木計画に関する説明会の視察を表 1 に表す。これらの場で参加者である市民は説明者の言葉に敏感であり、質問に対する対応の仕方によっては感情的になる場面が多々見られた。異なる立場からの視点を持つ市民の意見を傾聴し、論理的にディスカッションできる能力が必要である。また現状では技術者のコミュニケーション能力は個人的な能力や経験に依存している。

3. 授業の設計

(1) シラバスの作成

授業では、与えられた課題のディスカッションとプレゼンテーションを通して意見の多様性、思考の転換、新たな発見といった、“気づき”を得る機会を設けた。こ

【表 1】視察先の概要

会議名	コミュニケーション形態	年月日
中区民のつどい	住民を交えてグループディスカッション	2007/7/3
みんなのまちづくり教室	遊水地に見学に来た高校生へ説明	2007/11/7
圏央道説明会	説明会 パネルあり 質疑応答(60分程度)	2007/11/7
酒匂川交流ネットワーク会議	住民中心の会議	ビデオリサーチ
相模縦貫道路説明会	説明会 質疑応答(45分程度)	2007/11/8
神奈川県民フォーラム	パネルディスカッション(うち質疑応答15分程度)	2008/11/25

【表 2】授業設計の概要

授業回数	前期		後期	
	内要	授業の評価方法	内要	授業の評価方法
1	・アイスブレイキング ・テーマ選択 ・ブレインストーミング		・運輸安全問題とコミュニケーションに関する講義	意識調査(交通サービス項目の重視度)
2	・ディスカッション ・コミュニケーションの講義		・ディスカッション ・ディスカッション目標の設定	意識調査(コミュニケーション能力の重視度)
3	・プレゼンテーション ・専門家による講評	プレゼンテーション評価表	ディスカッション	ディスカッション評価
4	・ディスカッション ・プレゼンテーション時のビデオを観ながら振り返り ・評価結果の講評		・経済と交通の専門家による講義とパネルディスカッション ・ディスカッション評価結果の提示	
5	・プレゼンテーション ・専門家のコミュニケーションに関する講義	プレゼンテーション評価表	ディスカッション	ディスカッション評価
6	・全体で振り返り ・評価結果の講評		・プレゼンテーション(ポスター発表) ・ディスカッション評価結果の提示	意識調査(上記2種類)

れにより論理的、批判的な思考力、多様性を知るための傾聴能力、議論を俯瞰的に見る能力などのコミュニケーション能力を高めることを目的とした。またディスカッション内容は、前期が都市計画に関する内容(日本橋首都高地下化、都心の容積率緩和、東京一極集中)であり、後期は鉄道事故を例に安全と利益のトレードオフの問題をテーマとした。これらは、科学知識だけでは答えが出せない領域の問題としてトランスサイエンスと呼ばれている。例えば、日本橋首都高地下化は技術的に可能であり、歴史的、景観的な観点からもその必要性は高い。しかし、その実現のためには莫大な費用がかかる。こうしたテーマ設定により、多様な視点を得て、時には当初持っていた自分の意見を柔軟に変えながら考えを深め、授業の目的であるコミュニケーション能力の向上を達成させる。前期はプレゼンテーション、後期はディスカッション中心の授業設計とした。シラバスの概略を表 2 に示す。授業は 1 コマ 90 分で隔週 6 回行った。また、ディスカッショングループは、モデレーターがいるグループインタビューでは一

キーワード 科学技術コミュニケーション、自立型対話、大学教育、土木計画

連絡先 〒125-8548 東京都江東区豊洲 3-7-5 芝浦工業大学 TEL 03-5859-8354

般に6～10人程度の規模がよいと言われているが、モデレーターがいらないこと、また、学生一人あたりの発言機会を増やしたいことなどを考慮して、3～5人の構成で前期・後期ともに計3班で実施した。

(2)授業の効果測定方法

本研究で設計した授業の効果を測るために、前期ではプレゼンテーションの評価(5段階評価)を発表者自身と教員、TAで計2回行った。発表者に対する評価の項目を表3に示す。後期ではディスカッションの評価を評価者自身(5段階評価)と班員の評価(高評価項目を選択)で計2回行い、その変化で効果を測定する。AHP形式の重要度項目調査より、鉄道サービス項目の重視度、コミュニケーション能力項目の重視度の変化を、ディスカッションで得た気づきの効果として測定した。

4. 授業効果の分析

(1)前期授業の効果分析

表3は2回のプレゼンテーション評価の全受講生の平均値の差である。表3より各項目において上向きな変化がみられ、学生のプレゼンテーションのスキルが向上した。要因としては、1回目のプレゼンテーション時に撮影したビデオを使った振りかえりを行ったことにより、学生へのフィードバックとなったことが大きい。実際に、学生たち自身からもそのような意見が得られた。それ以外にも、学生同士や教員側からの質疑、コメント、他班の好事例の認知などが考えられる。

(2)後期授業の効果分析

各項目における重要度の変化は、それぞれ2つの意識調査で、14人中意識の変化がみられたものが12人、あまり変化しなかったものが2人という結果であった。AHPより計算した各項目の重視度の変化項目と班ごとの変化を表4に示す。調査は2回行っており、表の数値は第2回目と第1回目の班員平均の差である。大きい正值ほど第2回目の調査で重要視するようになったことを示している。このように、意識が変化することがディスカッションにおける相互作用の効果である。

表5はディスカッション評価の結果である。表の数値は各班2回行ったディスカッション他者評価のうち、能力が上がったと評価された学生の人数である。各項目の中でも高度な能力が必要とされる「物ごとを多面的に捕らえる力」の能力向上人数がG-Bで多く、G-Bは表4の中でも重要な項目である「様々な意見の関係づけ」や「他者を理解し、疑問を投げかける」という項目に重みに移っている。このことより、議論を俯瞰的に見る力を意識することがコミュニケーション能力の向上に大きく影響することがわかる。

【表3】発表者のプレゼンテーション能力変化

評価項目	第1回	第2回	差
声の大きさ	4.53	4.40	-0.13
話す速さ	4.02	4.15	0.13
声の高低	3.74	4.05	0.31*
間の使い方	3.43	4.01	0.58*
アイコンタクト	2.71	3.70	0.98*
ポイント明確さ	4.10	4.29	0.19
説明のわかりやすさ	3.86	4.18	0.32*
例・データの適切さ	3.65	4.09	0.44*
興味深さ	3.80	4.13	0.33*
構成のまとまり	3.79	4.02	0.23

*有意水準 5%

【表4】班ごとの重視度項目の変化

意識調査名	項目	G-A	G-B	G-C
交通のトレードオフに関する意識調査	高スピードな運行	-0.06	0.03	0.06
	安全性の確保	0.06	0.19	-0.03
	定時制の確保	-0.34	-0.22	0.13
	低運賃での運行	0.17	0.26	0.01
	運行本数の増加	0.17	-0.27	-0.17
議論時のコミュニケーションに関する意識調査	論理的	-0.01	-0.42	-0.36
	他者理解・疑問	0.17	0.09	-0.43
	見過ごされたポイント	-0.17	-0.13	0.14
	関係づけ	0.01	0.46	0.65

【表5】班ごとのディスカッション能力の変化人数

能力の総称	項目	G-A	G-B	G-C
個人の能力	自分の意見を積極的に述べる			
	自分の考えを論理的に伝える	1		1
	他者の考えを理解する	1		
	他者の考えに疑問を持ち問いつける		2	
	他者からの反論に対して再度説明する			
グループの一員としての能力	明るく平等な雰囲気づくり			2
	消極的な参加者に発言を促す			
	話題の移行を必要に応じて論理的に行う	2		
	論点の脱線を意識し、ずれを修正する		1	
	グループとして話し合いの成果を共有する	1		1
物事を多面的に捉える力	メリット・デメリットを挙げる		3	
	見過ごされたポイントや意見の偏りに気づく	2	1	
	異なる立場から物事を見る	1	1	
	複数の多様な意見の重要点を関係づける		2	

(3)能力向上の要因

能力向上の要因として主に、ディスカッションメンバー間の相互作用、コミュニケーションの専門家による講義、フィードバック(専門家による評価コメント、自己評価、他者評価、ビデオでの振りかえり)が挙げられる。また向上が見られない項目に関しては、授業が6回、1コマ90分の短時間であり、議論を深めるためには不十分であったこと、教員によるディスカッション評価でのアドバイスが十分ではなかった事等が要因として考えられる。

5. 結論

今回の分析結果から、授業設計の工夫によってコミュニケーション能力の向上が図れたと考える。一方授業の準備時間が膨大で教員の負担が大きいと思われ、教育効果を落とさずに、負担を軽減する方法も検討課題である。

【謝辞】評価結果の提供をはじめ、本研究に関する数多くのアドバイスをいただきましたLSSL(Learning Science For Science Learning)プロジェクトの皆様、また授業実践の協力をしてくださった3年生の皆様へ謝意を表します。