

2. 研究の詳細

プロジェクト名	協同的な学びのプロセスを評価する非言語的指標の開発		
プロジェクト期間	平成 27 年度		
申請代表者 (所属講座等)	松尾剛 (教育心理学講座)	共同研究者 (所属講座等)	

プロジェクトの概要

本プロジェクトの目的は大学生の協同学習の質やプロセスについて評価を行うための指標を開発することであった。特に、従来の研究において主として扱われてきた発言などの言語的な指標ではなく、身体の動作などといった非言語的な指標の開発を目的とした。

具体的には以下の2つの調査を実施した。まず、他者と話し合いをしている際に学生が経験している情動とディスカッションの中で求められる様々なスキル(e.g., 安永・江島・藤川, 1998)の関連を検討するための質問紙調査を実施した。調査対象は大学生 211 名であった。情動に注目したのは、情動制御そのものが1つの重要なスキルであること、また、本プロジェクト終了後の展開として注目したいと考えている表情、動作、生理的指標などに影響する重要な心理的要因だと考えたからである。

第2に話し合いをしている際の身体動作に関する測定方法の開発を実施した。当初の計画通りに Microsoft 社の Kinect センサーを用いた測定を実施した。本年度は身体部位の座標系のデータを取得するための環境整備を行った。Unity を用いて 20 分の 1 秒単位で座標を取得する環境を構築し、大学生 2 名 1 組を対象に予備調査を実施した。以下に、本プロジェクトで実施した2種類の調査について、目的、内容、結果を示す。

1. 調査1：話し合い中に経験する情動とディスカッションスキルとの関連性

問題と目的

近年、教育場面における情動の役割が注目を集めており、協同学習の質との関連性などについて検討を行っている研究の知見なども散見されるようになってきた。例えば、Linnenbrink-Garcia, et al., (2011)は、小学校 4, 5 年生を対象とした調査によって、ネガティブ感情が「社会的な手抜き」を促進する一方で、覚醒水準の低いポジティブ感情（「落ち着いた」など）は「ポジティブなグループの相互作用」を促進する事を示している。このような感情の変化を身体の動作との関連を明らかにすることができれば、その情報を用いて協同学習の質を評価するための非言語的な指標を開発するための示唆をえることができるものとする。

そこで、まずは大学生が話し合いの最中にどのような感情を経験しているのかを明らかにし、また、それらの感情が話し合い中のどのような行動と関連しているのかについて把握することを目的として調査を行った。

方法

本調査は 2015 年度の教育心理学基礎実験 1 と連動させて実施した。そのためデータ収集作業の一部は当時の教育心理学選修の 1 年生が担当している。

(1) 尺度構成 本調査では2種類の尺度を使用した。話し合い中の感情に関する尺度としては、寺崎・岸本・古賀(1992)の多面的感情状態尺度、城(2009)の3次元感情状態尺度、小川・門地・菊谷・鈴木(2000)の一般感情尺度から、92 項目の感情を収集して原案とした。この原案について、大学生 22 名と協議しながら「大学の授業においてグループで話し合う時に感じる感情」としてふさわしいものを選別して最終的に 48 の感情を尺度項目として抽出した。また、話し合い中の行動については安永・江島・藤川(1998)のディスカッションスキル尺度を用いた。両方の尺度ともに 7 件法での測定を行った。

(2) 調査方法 上記の項目検討に参加した大学生 22 名が知人に対して質問紙調査を実施するという形式で調査を実施した。1 名あたり 10 名程度の対象者に調査を行い、最終的に 211 名のデータが収集された。調査対象者の内訳は本学の 4 年生が 6 名、3 年生が 5 名、2 年生が 46 名、1 年生が 154 名であった。性別は女性が 141 名、男性が 70 名であった。調査時期は 2016 年 1 月 19 日～26 日の間であった。

結果

211 名のデータの内 2 名分のデータについては欠損値が見られたため、リストワイズ削除を行い、最終的に 209 名分のデータを分析対象とした。

(1)項目分析 本調査で使用した尺度項目について項目分析を行った。感情尺度 42 項目について、平均値と標準偏差を算出した。また、ヒストグラムの情報をもとにして、分布に極端な偏りが見られた項目を分析対象から除外した。感情尺度については、高得点に偏った分布を示した項目は見られなかった。ただし、床効果の基準となる平均値-1SD が理論上の最低値を下回る項目が見られた。これらの項目についてはヒストグラムにおいても低い値に偏った分布を示しており、評定値 1 の割合が 30%を超えていたため、学生が話し合い中にほとんど経験しない感情として分析対象から削除した。ディスカッションスキル尺度についても同様の分析を行ったが、除外が必要と判断される様な極端に偏った分布を示す項目は見られなかった。

(2)因子分析 感情尺度については項目分析によって除外されなかった 35 項目に対して主成分分析を行った。まず、平行分析と MAP 基準を用いて抽出する主成分の数を検討し第 4 成分までを想定した分析が適当であると判断した。抽出する成分の数を 4 に固定してプロマックス回転による主成分分析を行ったところ、複数の項目に同程度の負荷量を示す項目や、いずれの成分に対しても負荷量の値が低い項目 (.40 を下回る) などが見られたため、それらの 3 項目を除外して再度主成分分析を実施した(Table1)。第 1 成分 ($\omega=.90$) には「楽しい」「好きな」「わくわくした」などの項目が高い負荷量を示しており「話し合いに対する興味や関心」に関する成分が抽出されていると解釈した。第 2 成分 ($\omega=.88$) については、「つまらない」「うんざりした」「だるい」などの項目が高い負荷量を示しており「話し合いに対する否定的感情」に関する成分が抽出されたと解釈した。第 3 成分 ($\omega=.84$) には「不安」「困惑」「自信がない」などの項目が高い負荷量を示しており「自分の能力に対する否定的感情」に関する成分が抽出されていると解釈した。第 4 成分 ($\omega=.81$) については、「集中した」「真剣な」「緊迫した」などの項目が高い負荷量を示しており「話し合いへの集中や没頭」に関する成分が抽出されたと解釈した。成分相関行列を Table2 に示した。

ディスカッションスキル尺度についても主成分分析を行った。平行分析と MAP 分析を用いて因子数を検討したところ、主成分の数を検討し第 3 成分までを想定した分析が適当であると判断した。抽出する成分の数を 3 に固定してプロマックス回転による主成分分析を行ったところ、複数の項目に同程度の負荷量を示す項目や、いずれの成分に対しても負荷量の値が低い項目 (.40 を下回る) などが見られたため、それらの 3 項目を除外して再度主成分分析を実施した(Table3)。第 1 成分 ($\omega=.93$) には「相手が誰であっても反対意見は堂々とのべる」「思った事を発言する」「自分の意見をハッキリいう」などの項目が高い負荷量を示しており「自分の意見の主張」に関する成分が抽出されていると解釈した。第 2 成分 ($\omega=.84$) には「陰悪なムードを取り除く」「場をうまく盛り上げる」「ユーモアを交えながら話す」などの項目が高い負荷量を示しており「明るい雰囲気づくり」に関する成分が抽出されていると解釈した。第 3 成分 ($\omega=.84$) には「他者の意見をよく聞く」「他者の意見を尊重する」「他者の気持を理解する」などの項目が高い負荷量を示しており「傾聴・受容」に関する成分が抽出されていると解釈した。成分相関行列を Table4 に示した。

(3)話し合い中の感情とディスカッションスキルとの関連

話し合い中の感情がディスカッションスキルに与える影響について検討を行うために、それぞれの尺度について主成分得点を計算し、ディスカッションスキルの各主成分得点を目的変数、感情の各主成分得点を説明変数とするステップワイズ法による重回帰分析を行った(Figure1)。「自分の能力に関する否定的感情」はあらゆる面のディスカッションスキルと負の関連が示された一方、「話し合いに対する興味や関心」は正の関連を示した。ただし、その関連はどちらかと言えば積極的に他者に働きかけるという要素をもつ 2 つのスキルとの間に限定的に示されており、「傾聴・受容」とは関連が見られなかった。「傾聴・受容」と正の関連性を示したのは「話し合いへの集中や没頭」といった感情であった。ディスカッションの質を高めるためには、前者のような積極的に働きかけていくスキルも重要であるが、他者の発言を傾聴して応答していくスキルも重要となる。これらのスキルに対して異なる質の感情が影響をしている可能性が示唆されたということは本研究の重要な知見の 1 つであると言えよう。

Table1. 大学生がグループで話し合う際に感じる感情
についての主成分分析結果（負荷量行列）

	成分1	成分2	成分3	成分4
楽しい	.94			
好きな	.90			
わくわくした	.87			
やる気に満ちた	.85			
嬉しい	.77			
おもしろい	.74			
気力に満ちた	.56			
満足した	.55			
活気のある	.53			
のんびりした	.42			
充実した	.41			
つまらない		.82		
うんざりした		.80		
だるい		.79		
無気力な		.77		
退屈な		.76		
無関心な		.71		
疲れた		.67		
つらい		.47		
不安な			.89	
困惑した			.73	
自信がない			.71	
もうしわけない			.68	
思慮深い			.64	
気がめいった			.62	
緊張した			.61	
そわそわした			.47	
驚いた			.44	
集中した				.90
真剣な				.83
緊迫した				.64
一生懸命な				.49

Table2. 感情尺度の成分相関係数

	成分1	成分2	成分3
成分2	-.27		
成分3	.26	.29	
成分4	.41	-.22	.35

Table3. ディスカッションスキル
についての主成分分析結果（負荷量行列）

	成分1	成分2	成分3
相手が誰であっても反対意見 は堂々と述べる	.98		
思った事を発言する	.94		
自分の意見をハッキリ言う	.86		
自信をもって意見をいう	.84		
恥ずかしがらずに意見をいう	.77		
自分の意見に自信を持つ	.68		
他者が納得できるような意見 を述べる	.62		
疑問点を質問する	.61		
話し合いを手際よく進める	.56		
説得力のある話し方をする	.54		
話し合いの流れを素早く判断 しながら参加者をリードする	.48		
話し合いの要所で参加者の意 見をまとめる	.41		
険悪なムードを取り除く		.90	
場をうまく盛り上げる		.90	
ユーモアを交えながら話す		.80	
明るく楽しい雰囲気を作る		.80	
その場にあった話題をうまく 提供する		.46	
他者の意見をよく聞く			.91
他者の意見を尊重する			.84
他者の気持を理解する			.84
相手の意見を相手の立場に立 って聞く			.78
相手の意見を自分の立場から 聞く			.49

Table4. ディスカッションスキル尺度の成分相関係数

	成分1	成分2
成分2	.64	
成分3	.41	.40

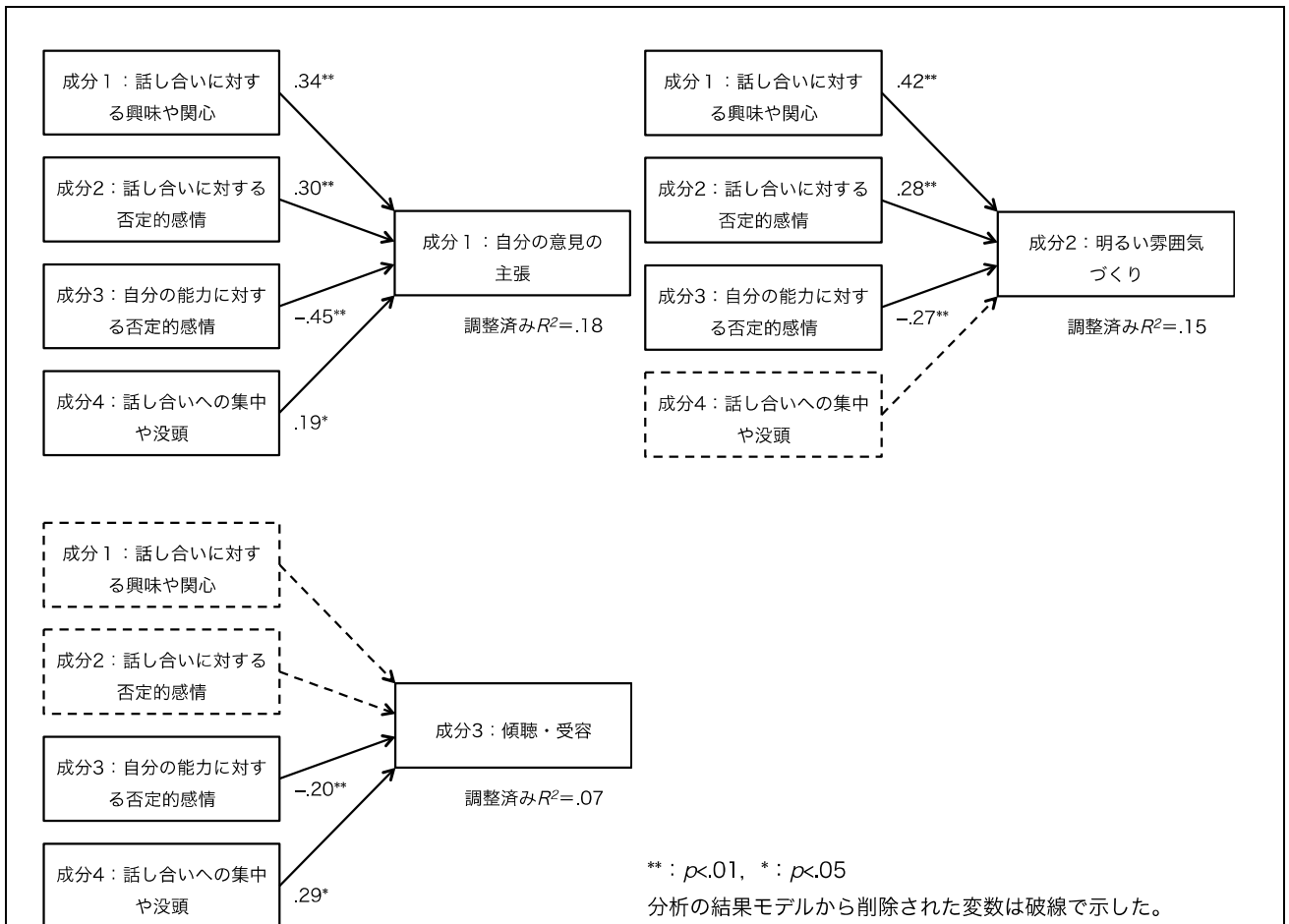


Figure1. 話し合い中の感情とディスカッションスキルの関連

2. 調査2：話し合い中の身体動作についての探索的研究

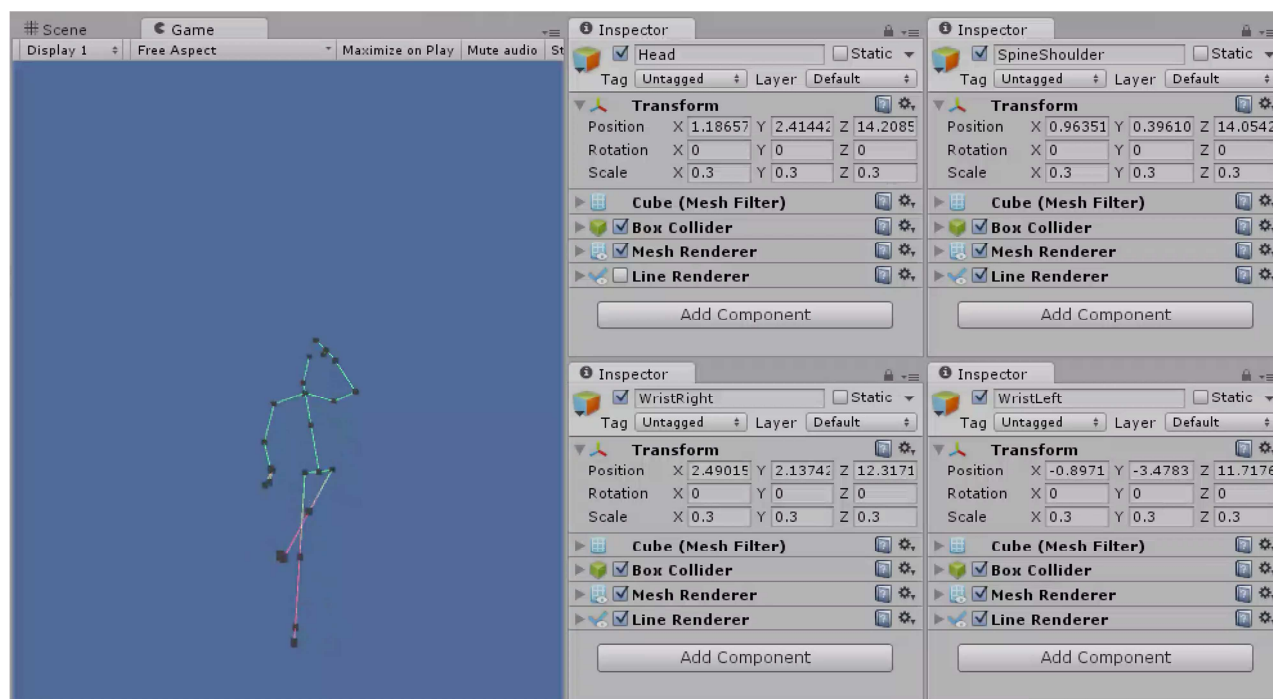
調査2の目的は、話し合いをしている際の身体動作に関する測定を行うことであった。本年度は調査を実施するための前提として、測定用のセンサーをどのように用いて測定を行うか、測定された結果をどのようにデータ化するか、といったような研究環境を開発することを主たる目的とした。様々なソフトウェアとの組み合わせを検討した結果、現状では、最終的に Unity Personal (<http://unity3d.com/jp/unity>) を用いて関節の X,Y,Z 座標情報をリアルタイムに入手し、それを1秒間に5フレームでキャプチャして、コマ送りしながら関節の座標をデータ化していくという方法を用いてデータを得ることが可能な環境を構築している (Figure2)。Kinect センサーによる測定の精度を高めるために、2人組で座って話している状況で、どちらか一方についてのデータを取得するという状況での測定を想定した。関節の部位としては、頭部(Head)、両肩の中心 (Spine Shoulder)、右の手首 (Wrist Right)、左の手首 (Wrist Left) という上半身の情報を取得している。したがって、例えば5分間の話し合いにおいては、4つの関節の座標について、各1500フレーム分の情報を得る事が可能である。

現在は1組の話し合いについて上記の座標データを入力し、分析に取り組んでいる段階である。膨大なデータであるために、分析作業に多大なコストがかかる。そのため、自動的に各関節の座標を.csvなどの形式で書き出すようなプログラムを開発していくことが今後の1つの課題である。

今後の研究の展望と予想される成果

今後の研究の展望としては、研究2で実施した身体動作に関する調査を本格的に実施することで、データの収集と分析を進める。その際に、研究1で構成した感情に関する尺度項目を用いた調査などを行うことで、話し合い中の感情の変化を分析するための指標としての身体動作の応用可能性について検討を行う予定である。そのことで、協同学習の質を評価するための多面的な指標の開発へとつなげていきたいと考えている。

なお、本研究の成果をより発展させる内容で科学研究費補助金（基盤研究(C)）に申請を行い、採択された（「身体動作を用いたマルチモーダルな教室談話分析の開発と応用」、研究代表者：松尾剛）。



※UnityとKinectを連動することで、上記の様にリアルタイムでの関節座標データ (X,Y,Z) を得ることが可能である。現状では、話し合い中に上記の画面5fpsで撮影した映像をコマ送りし、各場面での座標をExcelに入力することでデータ化するという手順を用いている。

Figure2 UnityとKinectセンサーを用いた関節座標の取得