

# 話し合いにおける他者理解と自己開示を 支援するアプリケーションの開発

## Development of an Application that Promotes Mutual Understanding and Self Disclosure in Group Discussions

ネットワーク情報学部 片倉悠希, 舟橋厚宏, 大野 輝, 横山 開, 望月俊男

School of Network and Information Yuki KATAKURA, Atsuhiko FUNAHASHI, Hikaru OHNO,  
Haruki YOKOYAMA, Toshio MOCHIZUKI

**Keywords:** group discussion, visualization, mutual understanding, communication

### Abstract

Some undergraduate students might feel anxiety regarding mutual understanding among group members when they need to join a discussion in a classroom situation. We have developed two versions of the application “CO-MAP” to improve students’ understanding of mutual opinions and positions in a group discussion. The first version of CO-MAP was implemented as a non-digital application which could decrease students’ anxiety resulting from the uncertainty of opinions and positions among members. The second version was implemented as software that works on computers and tablets and could also decrease such anxiety as effectively as the non-digital version could. Further research agenda is discussed.

## 1. はじめに

対面の話し合いの場面で、「話し始めるタイミングがわからない」「相手がどう思っているかわからない」と感じるのを経験することは少なくない。これは対面の話し合いは原則として一時点に 1 人しか話せないことによるものである。そしてこれは、話し合いの参加者の間で、誰が話者交替のタイミングを取るべきかという相互調整が失敗するだけでなく、集団心理の働きの下、他者評価を気にして発言しにくくなったり、他者に任せておこうと考える社会的な手抜きが起こったり、多数に同調しようとする現象が生じたりすることにつながる<sup>[1]</sup>。このような現象はプロセス損失と呼ばれており<sup>[2]</sup>、これに打ち克つことが効果的な話し合いには必要だが、それには何らかの形で参加者が自身を含めて互いの状況を共有することが重要になる<sup>[3]</sup>。

大学生は日頃から話し合いを通して、日常的な問題解決や学業に取り組む年代である。しかし、このような話し合いの特性を踏まえて練習をする経験は多くなく、しばしば「話し始めるタイミングがわからない」「相手がどう思っているかわからない」ことによって気まずさを感じ、と

まどうのである。

大学生の議論で意見を共有するための方法としてしばしば用いられるのは可視化である。たとえば小野田ら<sup>[4]</sup>は、話し合いの参加者の中にシャイネスの高い学生がいても意見交換に参加できるようにするために、付箋により意見を分類・共有しながら議論する方法を提案し、一定の効果があることを示している。だが、立場が対立するようなテーマの話し合いで、いくつかの立場の間で揺れ動く言語化しにくい気持ちを表現・共有しながら話し合いをする上で、付箋を使った議論支援だけでは、初対面同士で意見を共有することは難しいと考えられる。

話し合いの立場や論点を可視化する方法も様々に提案されている(たとえば[5][6]などを参照)。これらは議論全体の構造を可視化するものであり、個々の参加者の議論での立場を可視化しようとするものではない。一方、テクノロジーを活用したものではないが、中部<sup>[7]</sup>は、小学校道徳教育の授業で話し合いを通した深い学びを実現するために、「複数の意見」を提示し、自分の意見を一つ選択させ、必ず一人一人が意見を持てるようにすることで、様々な視点から道徳的価値観について考えることができるようにす

る工夫を提案している。これにより、話し合いにおいて一人一人が意見を持てるようにするだけでなく、互いの立場を踏まえてグループとして考えをまとめることができた」と報告している。

筆者らは、このように一人一人が意見を持ち、複数の立場の意見の間で揺れ動く自分の意見をさりげなく共有可能にして、初対面でも話し合いをやりやすくする意見可視化・共有ツールを開発することで、大学生の話し合いを支援・促進することができるのではないかと考えた。

本稿では、この目的を達成するために、筆者らが2年間にわたって反復的にデザインを行った、話し合い支援のためのアプリケーション CO-MAP の開発と評価について述べる。

## 2. CO-MAP のデザイン

### 2.1. CO-MAP の開発背景

まず、実際に大学生が話し合いの場においてどのような気まずさを感じているのか調査するため、大学生 20 名を対象にした半構造化インタビューを行った。KJ 法により内容を分析したところ、話し合いにおいて他の参加者がどのような意見を持っているのか、「問いに対しての立場が他者に伝わらないこと」が気まずさの生じる要因の一つであることがわかった。

そこで、そうした気まずさの要因の解消を目指して、参加者一人一人の意見・考えの可視化の実現を目的とした議論可視化ツール CO-MAP を制作した。

### 2.2. CO-MAP の設計

CO-MAP は、マップとコマを用いて自分がどのような意見を持っているのか、どのような立場にあるのかを表現するためのものである。マップ上に自分のコマを置くことで自分がどれだけその意見・考えに賛成しているのかを可視化する仕組みとなっている。その構成要素は以下のものである。

- 1) コマ (6 種類, 図 1 右上) : 動物が描かれたチェスの駒のようなもの。参加者がそれぞれ 1 つ好きなものを選ぶ。メインマップ上に置くことで、話し合いにおける自分の意見を表現することを可能にする。
- 2) メインマップ (図 1) : 参加者がコマを置いて、どの考えに現在賛成・共感しているのかを共有するためのフィールド。議題の意見 (選択肢) の数によってデザインが異なる。参加者がそれぞれの意見や立場を表すエリアは色がグラデーションで分けられており、色の濃さによってその意見や立場への賛成度を表す。
- 3) ミニマップとミニコマ (図 2) : 参加者が手で扱う上記アイテムの縮小版。これは共有の目的ではなく、自分の意見・立場を自分なりに表現するために用いる。
- 4) 壁 (図 3) : 後述の理由で、話し合いを始める前に自



図 1 コマとメインマップ

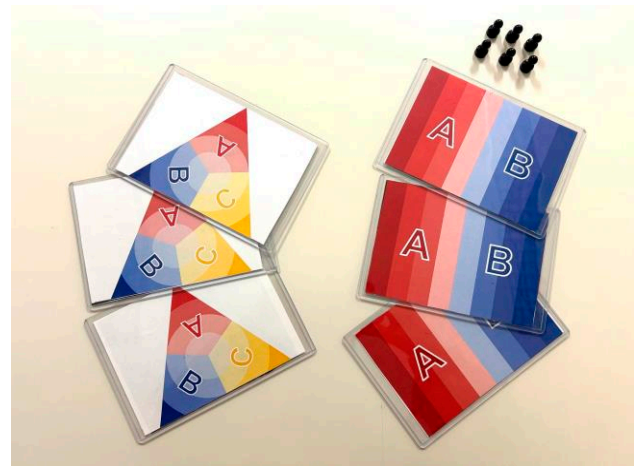


図 2 ミニマップとミニコマ



図 3 壁

分の意見・立場を表現するためのミニマップとミニコマを隠すために用いる。

- 5) ホワイトボード (図 4 左) : 議題・選択肢を記入することで、話し合い中に確認ができる。
- 6) 名札 (図 4 右) : 名前を記入しホワイトボードに貼り付けることで話す順番を記録しておくことができる。

CO-MAP は、話し合いの中で、意見や立場が 2~3 程度に分かれるような議題を取り扱う場合に用いることを想定してデザインされている。以下のような手順で使用する。

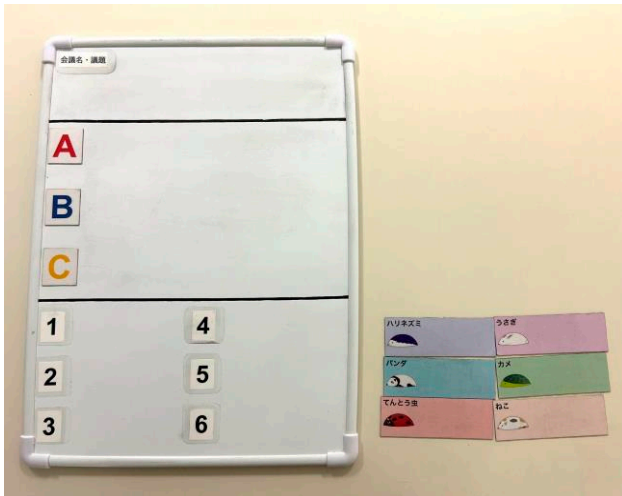


図4 ホワイトボードと名札



図5 CO-MAPの初期配置



図6 CO-MAPの使用風景

- ① ホワイトボードに、議題と意見や立場（A～BもしくはA～Cの選択肢）を記入する。
- ② 参加者は、誕生日の近い人から時計回りで自分の動物のコマを選び、名札を記入してホワイトボードに貼り

付ける。自分の選んだ動物のコマと壁、加えてミニマップとミニコマを1人1つずつ手元に用意する。

- ③ 図5のように配置する。
- ④ 各参加者は壁を立てて、自分のミニマップを隠した状態で、そのミニマップの上にミニコマを置き、ミニコマを動かして、議題に対する話し合い開始前の自分の意見や立場を表現する（マップの色が濃いほど、その意見や立場に賛成していることを表す）。
- ⑤ 合図とともに一斉に壁をどかして、自分のミニマップを開示する。
- ⑥ ④でミニマップにミニコマを置いた位置を参考にして、メインマップへコマを置く。ミニマップは、手元に戻して壁で隠し直す。
- ⑦ なぜその位置にコマを置いたかを1人1分を目安に説明する。
- ⑧ 自分のコマの位置（意見・立場）について簡単に説明する。4分を目安に話し合う（図6）。

以降は、④～⑧の手順を繰り返す。任意のタイミングで話し合いを終わらせることができる。なお、④・⑤の手順は、参加者各自が自分の意見を最初に持った上で話し合いに臨めるようにするとともに、他の参加者の意見に気圧されて、自分の意見を提示できなくなるという同調圧力を緩和する役割を果たすようにしている。

### 2.3. 想定される効果

2択もしくは3択の選択肢で意見が分かれる話し合いの過程でCO-MAPを使用することで、コマを用いて問いに対する参加者一人一人の意見を可視化でき、またそれを共有することから、問いに対する一人一人の立場が他者に伝わらないことによる気まずさが緩和されることが期待される。

また、マップにおいて色の濃さによってその意見や立場への賛成度を表せるようにしたことで、複数の選択肢で悩んでいるなどの言葉だけでは伝えにくい立場においても、マップ上にコマを配置することで視覚的に表現できるようにしている。

さらに、手順の中で、壁で他の人から見えないようにした上で、ミニマップ上にミニコマで意見の立ち位置を表現することで、話し合いの際に発生する同調圧力を緩和することが期待される。

## 3. 研究1

### 3.1. 目的

2択もしくは3択の選択肢で意見が分かれる話し合いの過程でCO-MAPを使用することで、話し合いの参加者一人一人がどのような意見を持っているのかなどの「問いに対する立場が他者に伝わらないこと」が緩和されるかを検証する。



### 3.2. 方法

**参加者:** 大学生 16 名 (男 6 人, 女 10 人). 初対面を条件とした 4 人ずつのグループに分けて実験を行った.

**手続き:** 本実験では議題に対する意見が 2 つに対立するような議題で, 各グループは CO-MAP 無の話し合いを 6 分間, CO-MAP 有の話し合いを 20 分間 (ルール学習とマップ操作時間を含む) 行った. 議題は, 「50 年後, 若者世代が日本で安定した暮らしを送るには? (立場: 田舎, 都会)」「日本での成人年齢はどちらが最適か? (立場: 18 歳, 20 歳)」「大学の文化祭の出し物で一番の集客を狙うなら? (立場: ステージ系 (演劇やコンサート等), 飲食系)」の 3 つの議題について予め調査を行い, グループメンバーの意見が大きく割れたものを 2 つ採用した.

CO-MAP を用いた話し合いは 1 回目または 2 回目のどちらかに行い, グループ間でカウンターバランスを取るようにした.

参加者には, 各話し合いの後に, 以下の質問を含む質問紙調査に 7 段階リッカートスケール (1: 全くそう思わない~7: とてもそう思う) で回答してもらった.

- 1) 今回の話し合いでは, 他の参加者がどのような意見を持っていたかがわかりましたか
- 2) 今回の話し合いでは, 他の参加者の意見の変化がわかりましたか
- 3) 今回の話し合いでは, 私はよく発言していたと思いますか
- 4) 今回の話し合いでは, 自分の意見を十分に伝えることができたと思いますか
- 5) 今回の話し合いでは, 私は参加メンバーの顔をよく見ていたと思いますか

### 3.3. 結果・考察

質問紙調査の結果を表 1 に示す. CO-MAP の使用の有無で差が見られるかどうかを調べるため, 上記の質問紙調査で得られたデータを用いて, 対応のある  $t$  検定を行っ

表 1 研究 1 における質問紙調査の結果

質問事項	条件	平均 (7 件法)	標準偏差	$t$ ( $df=15$ )	$p$
1)	有	6.56	0.51	-2.41	.029
	無	6.13	0.89		
2)	有	6.69	0.48	-5.51	<.001
	無	4.56	1.55		
3)	有	6.06	0.93	-2.55	.022
	無	5.25	1.24		
4)	有	6.25	0.77	-2.61	.020
	無	5.63	1.31		
5)	有	5.75	1.39	1.07	.304
	無	6.13	1.02		

た. 1)~4)の項目は統計的有意差が見られたが, 5) の質問項目には有意差が見られなかった.

他者の意見に対する理解度について質問した 1)・2)をみると, CO-MAP 使用時に, 話し合いの気まづさが起こる要因である「話し合いのメンバー各人がどのような意見を持っているのか, 問いに対しての立場が他者に伝わらないこと」が低減していることがわかる. また, 3)・4)に関しても有意差が見られ, CO-MAP を使用したときには高い平均値がみられたことから, 自分の意見を他者に伝える自己開示の補助としての効果もあると考えられる.

## 4. 研究 2

### 4.1. 目的

研究 1 で制作した CO-MAP は, 自己開示と他者理解を促す上で一定程度の効果が見られた. 一方で, 構成要素の一部を 3D プリンタで制作する等しており, 1 セット毎の制作コストが高く, 量産に支障があることが見いだされた. また, 使用手順がやや複雑で, 話し合いの最中に参加者が使用方法にとまどう場面が散見された. こうしたことから, 筆者らは, 一部の利用手順を自動的にナビゲートすることができるデジタル版 CO-MAP を開発し, 大学生を含め一般ユーザが容易にアクセスできるようにすることを目指した.

研究 2 では, デジタル版 CO-MAP を開発し, それが他者理解・自己開示の促進による関係構築支援につながっているかどうか, またアプリケーションの使用感やデジタル化したことによる新たな課題が生まれていないかを, 研究 1 で制作した CO-MAP (以下, アナログ版 CO-MAP と呼ぶ) との比較実験により検証することを目的とした.

### 4.2. デジタル版 CO-MAP の開発

#### 4.2.1. ユーザインタフェース設計

アナログ版 CO-MAP の課題を解決する上で, デジタル化を行うことで, 誰でも容易に使用できるようにすること, 無駄な操作を簡略化すること, 時間計測や司会を自動進行できるようにすることとした. これによって, 他者理解・自己開示による関係構築支援を目指した. ユーザインタフェースの制作には, Figma を使用した. アナログ版 CO-MAP とは異なり, ルールに従って自動進行ができるようなユーザインタフェースを設計した (図 7).

実際に使用するには, 話し合いをするグループのメンバー一人一人が, 同じネットワークに接続したクライアントマシン (タブレット PC やノートパソコン) で, アプリケーションを起動する. グループの代表者 1 名がホストとなり, 話し合いを行う「ルーム」を作成する. ホスト以外のメンバーは「参加者」としてホストが指定したルーム名を入力することで, 同一のルームに入室可能である. 使用

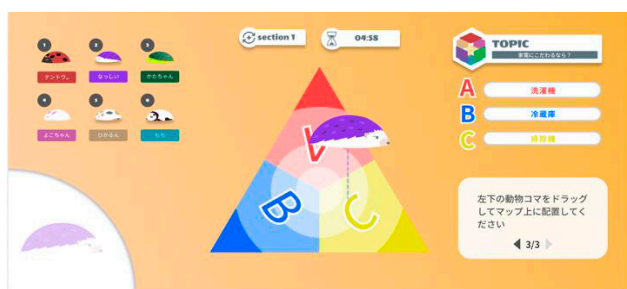


図7 マップ上にコマを配置する際のインターフェース



図8 話し合い中のインターフェース



図9 デジタル版 CO-MAP を使用している実験の様子

手順は以下の通りである。

- ① ホストは、話し合いの議題、参加人数とルーム名を入力する。話し合いの議題は、アイスブレイク用にあらかじめアプリケーション内に用意されているもの(後述)も選ぶことができる。
- ② ホストは、まず自身のニックネームと使用する動物コマを決定し、ルーム作成ボタンを押すと、ルームが生成される。
- ③ 参加者がルーム名を入力して入室ボタンを押し、ルームに入室する。
- ④ 参加者は、一人一人自身のニックネームと使用する動物コマを決定する。
- ⑤ ホストと参加者が揃い次第、話し合いを開始する。
- ⑥ ホストと参加者は、自分の意見を表す位置に動物コ

マを配置する。全員の配置を終えたら「せーの」という掛け声とともに決定ボタンを同時に押す。

- ⑦ 画面左上に表示される順番をもとに、1分を目安に1人ずつ自分の意見を共有する(図8)。
- ⑧ 手順⑥で知った意見を踏まえ、5分間全員で話し合いを行う。なお、制限時間は自由に変更可能である。
- ⑨ 手順⑥から⑧を繰り返す。任意のタイミングで話し合いを終了する。

#### 4.2.2. アプリケーション開発

デジタル版 CO-MAP の開発にあたっては Unity を利用した。Unity では Unityroom と呼ばれるプラットフォームを用いることで、デバイス問わず動作する Web アプリケーションを容易に公開することが可能である。当初はそれを目指していたが、本研究では、技術的な課題が生じたため、現時点では Windows 及び Mac 上で動作可能なアプリケーションを配布可能な形にするまでにとどめた。

同一ネットワーク上にある複数の端末からデジタル版 CO-MAP の「ルーム」にアクセス可能な状態にするために、Unityhub で提供されている Photon2 を用いた。Photon2 は上限 20 名の範囲であれば、ネットワークに接続して他のユーザと同時通信を可能にする無料のライブラリである。デジタル版 CO-MAP では、個々の参加者が自分の手元の端末で、他の参加者からは見えないように自分のコマをマップ上に配置し、それを一斉に開示するという仕様を実現させる必要がある。そのために、同期するタイミングを指定する必要がある。また、制限時間を設定し、同時にその制限時間を共有できるようにするためにリアルタイムの同期が必要である。そのどちらも Photon2 では実現可能であったことから採用した。

#### 4.3. 評価方法

参加者：大学生 12 名(男 10 人、女 2 人)を 4 人ずつのグループに分け実験を行った。

手続き：本実験では議題に対する意見が 3 つに対立するような議題で、各グループは、デジタル版 CO-MAP を用いた話し合い(図 9)を 25 分間、アナログ版 CO-MAP を用いた話し合い(図 6)を 25 分間行った(いずれも、ルールの学習とマップ操作時間を含む)。議題は、「家電にこだわるなら?(立場:冷蔵庫,洗濯機,掃除機)」「中学校の体育祭のスローガンにするなら!?(立場:猪突猛進～勝利に向かって突き進め～,笑う門には勝ち来る,Victory～それって私たちの勝利ですよね～)」の 2 つを用いた。

デジタル版 CO-MAP を用いた話し合いは 1 回目または 2 回目のどちらかに行い、グループ間でカウンターバランスを取るようにした。

参加者には、各話し合いの後に、以下の質問を含む質問紙調査に 7 段階リッカートスケール(1:全くそう思わな

い～7: とてもそう思う) で回答してもらった。

- 1) 話し合いの中で自分が発言をよくしていたと思いますか
- 2) 自分の意見を伝えることができたと思いますか
- 3) 話し合いの中で発言している人の話をよく聞いていたと思いますか
- 4) 他の参加者がどのような意見を持っているか理解できたと思いますか
- 5) 話し合いの中で気まずさがありましたか
- 6) ルールを容易に理解できたと思いますか
- 7) CO-MAP を使いやすかったですか
- 8) CO-MAP の取り扱い方法を十分理解することができたと思いますか
- 9) CO-MAP を使用することによって他者の意見や考えをより知りたいと思いましたか

1)・2)では「回答者自身に関する質問」、3)・4)では「他者の意見の理解に関する質問」、5)では「気まずい雰囲気に関する質問」、6)～8)では「手順の理解に関する質問」と質問項目を大きく4つの要素で構成するようにした。

また、質問紙調査に回答後に、簡単にインタビューを行い、CO-MAP の使用感についての全般的な感想を尋ねた。

なお、各グループとも、参加者の許可を得た上で2回の話し合いをビデオ録画して記録し、後日、参加者がCO-MAP の使用中にとまどうことがなかったかを確認した。

#### 4.4. 結果・考察

開発したデジタル版 CO-MAP の効果がアナログ版 CO-MAP と比較して問題なく発揮されるかを検証するため、上記の質問紙調査で得られたデータを用いて、対応のあるt検定を行った。その結果、すべての項目において統計的有意差はみられなかった。そこで、Cohen's d (効果量) も求めた結果を表2に示す。

「回答者自身に関する質問」「他者の意見の理解に関する質問」では、統計的な有意差は見られず、平均値はデジタル版・アナログ版ともに高かった。発言を頻繁に行ったり自分の意見を伝えたりすることができたという自己開示の効力感は、研究1でもアナログ版 CO-MAP を使った場合に高く出ており(平均値 6.06, 標準偏差 0.93)、今回のアナログ版 CO-MAP はもとより、デジタル版 CO-MAP でも同等の効果が出ていることは評価できる。また、他者の話を聞いたり意見を理解できたりしたという他者理解の効力感についても平均値で高い値であったことから、デジタル版 CO-MAP はアナログ版 CO-MAP とほぼ同等の、他者の意見の理解を支援する効果があったということが示唆される。

「気まずい雰囲気に関する質問」では、統計的な有意差は見られなかったものの、中程度の効果量を確認した。今回の実験では参加者が少なかったことから、参加者数を増やして再度評価することで、デジタル版ならではの効能を

表2 研究2における質問紙調査の結果

質問事項	条件	平均 (7件法)	標準 偏差	t (df=10)	p	効果量 d
1)	デジタル	5.09	1.04	0.56	.588	0.17
	アナログ	4.91	1.38			
2)	デジタル	5.82	0.87	0.80	.441	0.24
	アナログ	6.00	0.89			
3)	デジタル	5.64	1.03	0.23	.821	0.07
	アナログ	5.73	1.19			
4)	デジタル	5.91	0.83	0.43	.676	0.13
	アナログ	6.00	0.63			
5)	デジタル	2.73	1.79	1.49	.167	0.45
	アナログ	3.27	1.68			
6)	デジタル	5.55	1.21	0.61	.557	0.18
	アナログ	5.82	0.98			
7)	デジタル	5.36	1.21	0.71	.493	0.21
	アナログ	5.64	1.03			
8)	デジタル	5.64	1.29	1.40	.192	0.42
	アナログ	6.18	0.75			
9)	デジタル	4.91	1.04	0.43	.676	0.13
	アナログ	5.00	1.57			

確認することができる可能性はあるだろう。

「手順の理解に関する質問」も、すべて統計的有意差はみられなかったが、アナログ版 CO-MAP もデジタル版 CO-MAP も評価の平均値が高いことから、実験の参加者はデジタル版とアナログ版ともに CO-MAP の手順を理解して話し合いを進めることができていたと判断できる。ただし、8)にみられるように、取り扱い方法の理解度については中程度の効果量がみられ、デジタル版の方が低いことから、デジタル版の取り扱い方法についてまだ改善の余地があると考えられる。

実際、ビデオを観察したところ、「次、何をすれば良いんだっけ?」のように、CO-MAP を使用する上で次の手順がわからないことを示す発言が、各グループ1度の話し合いにつきアナログ版では平均1.00回(標準偏差1.00)、デジタル版では平均1.33回(標準偏差1.53)程度みられた。また「次はこれであってよね?」のように、話し合いに参加している他の参加者に対して、自分の手順の理解が正しいかどうかを問う発言も、デジタル版利用時により散見された。このことからデジタル版の方がアナログ版よりも手順を理解することがやや難しいのではないかと考えられる。一方で、「デジタル版の方がアナログ版にはない自動進行機能の使い勝手が良かった」「アナログ版のデジタル版にはない、ルールブックが分かりやすかった」といった意見も、インタビューで確認された。

以上のことから、デジタル版 CO-MAP とアナログ版 CO-MAP は、それぞれ使用することでおおむね同等の効果が得られると考えられる。一方で、デジタル化にあたっ



て新しい機能を追加したことによって、話し合いにおいて新たな効果が得られた半面、アナログ版では得られていた何かしらの効果が、デジタル版では得られていないおそれがある。

## 5. まとめと今後の課題

本研究では、グループでの話し合いで生じやすい「話し始めるタイミングがわからない」「相手がどう思っているかわからない」という不安感を低減するために、話し合いの参加者同士が自分の意見を考え、それを開示し、互いに共有することで、参加者間の相互理解を支援する、意見可視化・共有ツール CO-MAP を開発した。まず、マップとコマを用いたアナログ版 CO-MAP を開発した。これは参加者が自分の意見や立場をあらかじめ示した後に話し合いのメンバーに共有して話し合いを始められるようにすることで、参加者が同調圧力を受けずに話し合いに参加できるようにするツールである。このツールにより、話し合いにおいて自己開示や他者理解がしやすくなる効果が得られることがわかった。次に、デジタル版 CO-MAP を開発することで、アナログ版で見いだされた諸問題を解決しつつ、他者理解・自己開示の促進による関係構築支援に同等あるいはそれ以上の効果をもたらすかを検討した。評価の結果、デジタル版 CO-MAP には依然ユーザビリティの問題が残ったものの、アナログ版とほぼ同等の効果が得られることが示唆された。

今後の課題としては、第一に、より多くの参加者による評価実験により、CO-MAP の効果についてより詳しく示す必要がある。第二に、デジタル版 CO-MAP には、デジタル版ならではの機能を追加することが必要と考えている。たとえば、話し合いの最中にコマの位置を変更することがあるが、どのようにその位置が変化しているかを記録して振り返れるようにしたり、話し合い自体を記録したりするといった機能があると、よりよい形で話し合いにおける相互理解を支援することができるのではないかと考えられる。

## 謝辞

本研究を行うにあたって、数多くの関係者の方々にご協力をいただきました。とくに、専修大学ネットワーク情報学部の飯田周作教授と、卒業生の山口裕大さんには、アプリケーション開発において大変参考になる情報提供を頂きました。深くお礼申し上げます。なお、研究 2 の実施にあたっては、科学研究費補助金 (21K18527) の支援を受けた。

## 付記

研究 1 については、以下の学会発表を行った。

片倉悠希, 舟橋厚宏, 大野輝, 横山開, 望月俊男 2023 話し合いの活性化のための意見可視化ツールの開発と効果 日本教育工学会 2023 年春季全国大会講演論文集 585-586.

## 参考文献

- [1] 亀田達也 2000 『合議の知を求めて』 共立出版
- [2] Steiner, D. 1972 “Group Process and Productivity” Academic Press.
- [3] 望月俊男, 加藤浩 2017 協調学習環境デザインのための創発的分業理論の再検討 教育システム情報学会誌 34(2), 84-97.
- [4] 小野田亮介, 河北拓也, 秋田喜代美 2018 付箋による意見の可視化と分類が議論プロセスに与える影響—参加者のシャイネスに着目して— 日本教育工学会論文誌 41(4), 403-413.
- [5] 平野健次 2010 意見の性質に着目した議論の可視化とその分析に関する研究 日本経営工学会論文誌 61(3), 86-96.
- [6] 仲林清, 緒方広明, 舟生日出男 2016 協調学習を支援するテクノロジー 加藤浩, 望月俊男 (編)『協調学習とCSCL』 ミネルヴァ書房, pp.169-201
- [7] 中部伸矢 2020 話し合いによって自分の考えを深める道徳授業の実践—「複数の意見」からの選択を通して— 上越教育大学 教育実践研究 30, 157-162.