

令和 7 年 6 月 16 日現在

機関番号：22301

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2019～2024

課題番号：19K03233

研究課題名（和文）「協同知」の形成における視線の役割 集団討論での聞き手の同期性に注目して

研究課題名（英文）The gaze synchronizations of listeners in group discussion to contribute the cooperative knowledge construction

研究代表者

木下 まゆみ (Kinoshita, Mayumi)

高崎経済大学・経済学部・教授

研究者番号：40404909

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,300,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、集団討論における聞き手の身体動作が討論に与える量的・質的影響について検討した。特に聞き手の視線配布に着目し、その同期性が発言を促進し、議論の質を高めるとの予測を立てた。これらの検討により、1) 議論の質評価の指標として、ネットワーク分析における密度、相互性、次数中心性、推移性が発言遷移の指標として有効であること、2) 現話者から次話者への話者交替時に、視線配布がより多く発生すること、3) 発言遷移が頻繁に認められた議論では、参加者間の知識共有により新たな知識が生成され、理解の深化に至ることといった示唆が得られた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では集団討論を対象に、どのような対話を目指すべきなのか、対話を目指すべき姿にするためにどう働きかければよいかといった、学びとしての対話について検討した。一連の研究の結果から、ネットワーク分析により発言者の入れ替わりの程度を数量的に提示できること、簡易な手続きによって身体動作を促し、それを合図として話者交替が円滑に進むこと、さらに、発言内容の精査により、発言者の頻繁な入れ替わりが生じた討論では、新たな概念生成の形で理解の深化に至ることが示唆された。現行の学習指導要領では対話を通じた学びが重視されているが、本研究はその実践に援用できる知見を示したと考えている。

研究成果の概要（英文）：This study investigates the quantitative and qualitative influence of listeners' bodily behaviors during group discussions. Especially, the distribution of listeners' gaze was hypothesized that its synchronization would facilitate turn-taking and enhance the overall quality of discussions. The findings of the study are as follows: a) Network analysis of turn-taking patterns demonstrated that metrics such as network density, reciprocity, and degree centrality serve as effective indicators for assessing the quality of group discussions, b) when the speaker changes from the current one to the next, a higher frequency of eye allocations were observed, c) in discussions where speech transitions were frequent, participants engaged in mutual knowledge sharing, which contributed to the emergence of new insights and a deeper level of understanding.

研究分野：教育心理学

キーワード：集団討論 ターンテイキング 聞き手 視線配布 身体動作 同期性 質評価

1. 研究開始当初の背景

対話を軸とした学習は国内外での学校教育にも取り込まれ、優れた実践が多数行われている。私たちは対話により未知の知識・視点を獲得し、新たな知識を生み出すことができる。実際、知識の共有化による学習は、競争や個人主義によるものよりも高い成果を示している (Johnson & Johnson, 2005)。

一方で、期待される成果が得られない対話も存在する。消極的な参加者によって互恵的な相互依存関係が失われると、対話による学びは効果を失う。特に、多人数による対話では消極的な参加者が生まれやすい。これは、次話者候補が複数存在するために、個人に対する発言への圧力が弱まるためと考えられる。さらに、このような対話構造で、個々人の発言への動機づけが弱ければ、一切対話に関与しない傍観者となり (藤本, 2007) 互恵性は大きく損なわれる。知識共有・理解深化を目指すには、参加者の動機づけへの配慮が必要である。

この動機づけに影響する要因に、受け手の曖昧性がある。受け手とは、他よりも応答が期待されている参加者を指す。2者間では受け手は自明であるが、3者以上では誰が受け手となるべきかが曖昧になる (榎本・伝, 2003)。そうした中でも、日常的には円滑な対話が交わされることから、発言の交替に関する指標が存在することが予想される。

2. 研究の目的

本研究では、多人数対話での次話者決定の指標として聞き手の身体動作に着目し、その発生が発言の交替を円滑化し、参加者間の互恵的関係の成立に貢献すると推測する。近年の研究では、視線が次話者を決定する非言語的なリソースとして機能することが示されている (坊農・高梨, 2009)。したがって、視線配布の有無と次話者の決定に関連があり、さらに、視線を向けられた次話者は、発言の動機づけが高まることが予想される。先行研究では、集団討論において、聞き手が発言者へ一斉に視線を向けることと発言時間の長さが関連したことから (木下, 2015)、聞き手間の視線配布の同期性と次話者の決定の関連についても検討を行うこととする。

3. 研究の方法

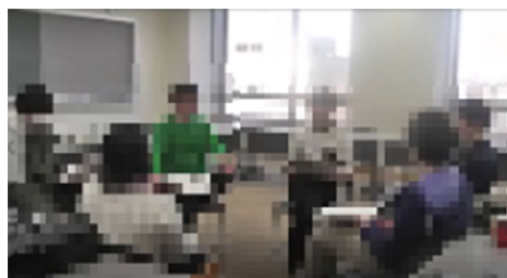
多人数対話として、Learning Through Discussion (LTD) を採用した (Rabow, Carness, Kipperman, & Radcliffe-Vasile, 1994)。LTDは指定されたテキストについて、構造化された集団討論を行う (Table 1, Figure 1)。討論時間は約1時間である。LTDでは、知識の活用、知識の共有化・社会化、知識の組織化が行われるため、本研究での目的に合うものと判断した。

* 研究開始年度に新型コロナウイルス感染症予防の取り組みが始まり、対面での集団討論は実施が困難になった。以降、討論データが入手困難になり、再分析の実施など大幅な計画変更を行わざるをえなかった。

Table 1
LTDの概要

ステップ	活動内容	時間
1 導入	状態の確認	3分
2 語いの理解	語いの定義と説明	3分
3 主張の理解	全体的な主張の討論	6分
4 話題の理解	話題の選定と討論	12分
5 知識の統合	他の知識との関連づけ	15分
6 知識の適用	自己との関連づけ	12分
7 課題の評価	著者の主張の評価	3分
8 集団の評価	ミーティングの評価	6分
	全体	60分

Figure 1
LTDの実践



研究1

研究1では、発言権の象徴としてボールを導入し、ボールを持つものだけが発言できる条件を設ける。次話者は、言語・非言語的なシグナルによって、現話者に発言の意思があることを明瞭に示す必要がある。また、ボールを持つことによって聞き手からの視線が集まりやすくなり、発言への動機づけが高まると予想される。

参加者は大学生 25 名（男性 22 名、女性 3 名）。内訳は、グループ A が 6 名、グループ B が 7 名であった。LTD は授業の一環として行われた。グループ A は 2 回分の LTD（A1：63 分、A2：58 分）を分析対象とし、グループ B は 1 回分の LTD（B：64 分）を用いた。グループ A1、A2 ではボールを導入し、グループ B はボールを用いずに討論を行い、ネットワーク分析によって討論の質を比較する（鈴木、2017）。

また、各ステップにおける発言前後の参加者の視線配布についてコード化を行う。各発言の終了 2 秒前に、発言者と次話者との視線の交錯があったかどうかを 0：なし、1：ありとし、その間の聞き手たちの視線を 0：発言者を見る、1：次話者を見る、2：現在の話し手を見る、の 3 つに分けた。さらに、発言者の発言の際に生じた聞き手の身体動作について、その発生と持続時間を記録した。これらのコード化および身体動作の記録には、ELAN (Ver.5.4) を用いた。

研究 2

話者交替に関するネットワーク分析をさらに進める（鈴木、2017）。分析では、各参加者をノードとして、現話者から次話者への発言の移動をリンクとし、密度、相互性、次数中心性を求める。望ましい集団討論では、特定の参加者に発言が偏らず、参加者間で均等な発言が行われると提案されている（Wiggins,2017）。これより、密度と相互性が高く、次数中心性も参加者間の差が小さい集団討論が望ましいものと予想される。

参加者は大学生 6 名であった。討論の様子は、ビデオカメラ（Panasonic：HC-VX980X）によって録画された。

研究 3

研究 1 で用いたネットワーク指標を用いて、ボール導入の効果を検証する。ボール導入により、話者交替の円滑化、活性化について、統計的ネットワーク分析を実施する。

討論の録画データの中から、発言権の移動が生じやすいステップ 4、ステップ 6 を抽出し、ボール導入あり条件（研究 2 のグループ A1）、導入なし条件（研究 1 グループ C）の動画を分析する。

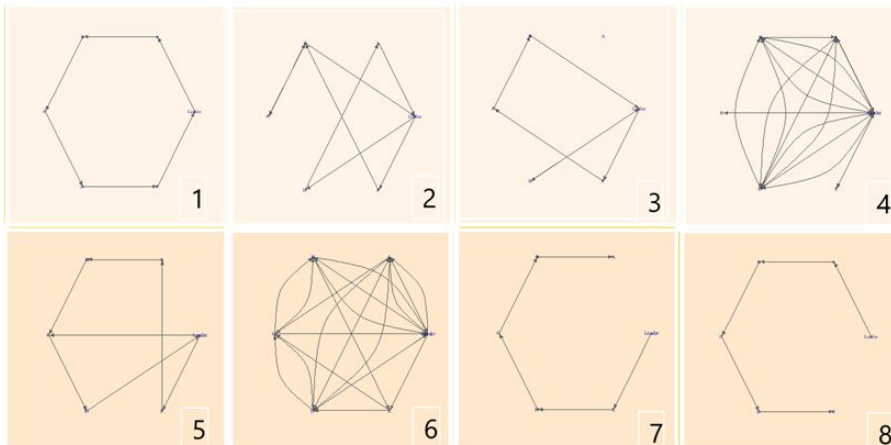
4. 研究成果

研究 1

ネットワーク分析 どのグループにおいても、ステップ 4 (.60, .43, .33) およびステップ 6 (.73, .50, .42) の密度が高かった。これら以外のステップでは、最初の発言者から時計回りに発言することが多かったが、ステップ 4、6 では、ある発言が完了すると、その内容に対する質問、同意、補足といった自発的発言が行われ、さらにその発言についての発言が起きるといった活発な話者交替が起きていたためと考えられる。

例えば、グループ A1 での各ステップでの話者交替のネットワークをみると(Figure 2)、ステップ 4 および 6 ではノード間の密接なリンクが認められるのに対し、それ以外では単純な話者交替しか生じておらず、密度が話者交替の頻度を示す指標として有効であると考えられる。

Figure 2
each steps of LTD in group A1



一方で、同じく密度の高いステップ 6 であっても、グループ毎にネットワークの様相が異なる。討論において特定の人物が発言を占めているかどうか検討するため、ネットワークをページランクによって描画した。グループ A1 においては、1 名を除く参加者の間でリンクが多数形成されており、頻繁かつ均等な話者交替が成立していたといえる。対照的に、グループ A2 では 3 名の間には多数のリンクが認められるが、その他の参加者は遠方に配置されており、ここでの討論にはあまり関与していないことが示されている。同様に、グループ B でのステップ 6 の

ネットワークでは、2者間のリンクは多数形成されているが、他の参加者はリンクがほとんど形成されず、討論への関与がほとんど認められなかった。密度は、話者交替の頻度を示すものであるが、その交代がどれだけ広範にわたっているか、その程度については反映されていないといえる。

話者交替と視線配布 発言交替における発言者と次話者の視線交錯を、グループ別に計測した。各グループのステップ6において、発言交替の成功/失敗における視線交錯の有無の差についてフィッシャーの直接確率により検定したところ、グループA1では有意な値は得られなかった。グループA2では話者交替に失敗したケースはなく、成功した12例のうち視線交錯があったのが10、なかったのが2つであり、その頻度に有意な差が認められた ($p < .05$, Table 3)。グループBは、ステップ6の始めにリーダーから時計回りで発言するよう指示があり、話者交替への意思表示をする機会がなかった。

Table 3 Eye allocation and turn-taking in group A2

Eye contact	Turn-taking	
	Success	Failure
recognized	10	0
not recognized	2	0

討論での知識共有と理解深化 ステップ6において示された話者交替の様相が、討論における知識の共有化と理解の深化に与える影響について検討するため、討論における各参加者の発言内容に着目した。

グループAでは、「文化が違うこと」について、参加者D、参加者C、リーダー、参加者A、参加者Dと新たな発見に関する発言が続いた。これらを受け、リーダーはまとめの発言を行った。その内容はテキストに書かれてはならず、参加者が自らの経験を共有化することで、既存の概念を修正し、新たな枠組みで捉え直すことに成功したといえる。

一方、グループA2では、参加者Aがテキストの一部の理解に困難があることを発言すると、参加者C、D、Eが自身の経験によって説明が試みられたが、Aの疑問は解消されなかった。

グループBでは、リーダーにより発言の順番が指定され、参加者が個々の経験や意見を述べるにとどまった。グループA1および不完全ながらもグループA2で見られた発言の連なりは、グループB見られなかった。

以上の成果は、International Congress of Psychology (2020 および 2021) にて発表した。

研究2

研究1において、同程度の密度であっても、各グループでの討論の様相の違いがあることが認められた。そこで、密度に加え、相互性および次数中心性も含めてネットワーク分析を行い、集団討論の指標として有用性を検討した。

各ステップでの発言の自由度、および密度と相互性を算出した。ステップ1からステップ3までは、時計回りでの発言が行われており、これを自由討論の程度が低いものとした。残りのステップ4以降は、初めは時計回りであったが、途中から順番にかかわらず発言がなされており、自由討論の程度が低いものから高いものへと変化したとみなす。こうした討論の性質を反映するように、ステップ1~ステップ3の密度や相互性は、ステップ4以降と比べて低い値であった。討論の後半になるほど密度と相互性が高いことから、発言が活発になり、また、他の参加者の発言に対しても発言を返している様相がうかがわれる。

各参加者の次数中心性について、各参加者の値をみると、討論の進行役であるリーダーが高くなっていた。これは役割上自然なことであるが、参加者Dが10.34と他の者と比べて高く、討論の中心となっていることがうかがわれる。参加者Eの値が低めではあるものの、他の参加者間では同程度の数値を示しており、発言者が偏ることなく討論が行われたと考えられる。

討論終了後の調査で、このグループでの討論の評価は平均79.29点と高いことから、特定の人物による発言が頻繁ではあったものの、その他の参加者も十分な発言をし、また固定された順番での発言ではなく自発的な発言も行われていたために、高い満足感が得られたと考えられる。表現を変えれば、密度、相互性、次数中心性は、話者交替が十分に行われた討論の指標として活用できると考えられる。以上の成果は、2021年度の日本心理学会にて発表した。

研究3

ネットワーク分析での各指標について、GUP検定(推移性の有意性検定)を行った。ステップ4の推移性は、ボールあり条件が.85、ボールなし条件が.51、ステップ6の推移性は、ボールあ

り条件が.78 (p.05)、ボールなし条件が.66であった。

研究代表者とコーダーにより、各ステップにおいて討論の方向性を決定づける発言をキー発言として評価し、その頻度を算出した。全発言 260 個のうち、82 個のキー発言が認められた。

4 つの分析対象の中で最もキー発言の頻度が多かった討論場面は、有意な推移性が認められたボールあり条件のステップ 6 であった。これより、ボールの導入が話者交替を促し、発言への動機づけを高めることが示唆される。

今後の課題

以上のほかにも、機械学習による視線配布の自動コーディングの検討を試みた。人物の正面顔を撮影した動画を用い、表情計測ソフト (OpenFace) を通じて視線の方向性に関する 2 次元データを得た。また、同一の動画に関してコーダー 2 名が視線配布 (正面を向いているか否か) を判定した。コーダーによる判定を教師データとし、機械学習による判別を行った。訓練データ 80%、テストデータ 20% とし、5 つの判別モデルの正解率、適合率、再現率を求めた。その結果、k 近傍法、ランダムフォレストの 2 つが他よりも高い数値を示した。

コード化の基準改善などで各種指標を向上させる必要があるものの、自動的判別の実用可能性は十分あると考えられたが、入手済みの集団討論の動画では、機械学習での十分な正答率が得られなかった。これは、視線配布の対象となる発言者が一定の人物に固定化されないために、正反応の X 軸の数値が広がったことに起因すると考えられる。新型コロナウイルス感染症予防のために研究期間中の計画変更を強いられたが、手動のコード化は時間が膨大にかかることをふまえると、その自動化の手続きについて検討を進める意義は高いといえる。

引用文献

- 坊農 真弓・高梨 克也 共編 (2009). 多人数インタラクションの分析手法, オーム社
- 榎本美香, 伝 康晴 (2003) "3 人会話における参与役割の交替に関わる非言語行動の分析", 言語・音声理解と対話処理研究会, Vol. 38, 25-30.
- 藤本学, 大坊郁夫 (2007) "小集団コミュニケーションにおける話者の叙述パターン", 社会心理学研究, Vol. 23, 23-32.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2005). New developments in social interdependence theory. *Genetic, Social, and General Psychology Monographs*, 131, 285-358.
- 木下まゆみ (2015). ディスカッションを中心とした学習の教育効果(2): 聞き手による言語的・非言語的応答の発言統制機能, 高崎経済大学論集, 58, 47-54.
- Rabow, J., Charness, M. A., Kipperman, J. & Radcliffe-Vasile, S. (1994) "William F. Hill's Learning through discussion", Sage. (丸野俊一・安永悟 (共訳) (1996) "討論で学習を深めるには LTD 話し合い学習法", ナカニシヤ出版)
- 鈴木 努 (2017). ネットワーク分析 第 2 版 共立出版
- Wiggins, A. (2017). The best class you never taught: How spider web discussion can turn students into learning leaders. Alexandria, VA : ASCD. (ウィギンズ, A. (2017). 最高の授業: スパイダー討論が教室を変える 新評論)

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計3件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 2件）

1. 発表者名 Kinoshita, M.
2. 発表標題 The effect of bodily motions to show wants for a speech on activating turn-taking in group discussion
3. 学会等名 the 32th International Congress of Psychology (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 木下まゆみ
2. 発表標題 集団討論における過程評価の検討 話者交替のネットワーク分析
3. 学会等名 日本心理学会第85回大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Mayumi Kinoshita
2. 発表標題 The effect of bodily motions to show wants for a speech on activating turn-taking in group discussion.
3. 学会等名 International Congress of Psychology (国際学会)
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------