

CSCL を用いた学級集団分析手法の検討

後 藤 正 樹・河 村 茂 雄

【問題と目的】

学級集団は、児童生徒一人一人の相互関係で成り立っている。自分と他者の相互作用というミクロな視点で学級集団分析ができる手法にソシオメトリック・テストがある。

ソシオメトリック・テストは Moreno (1934) が考案した集団内の人間関係を把握するための質問紙で、ソシオメトリック・テストから、スター・孤立児・周辺児などの児童特徴の把握や、社会測定的地位指数などの定量化、ソシオマトリックスやソシオグラムなどの集団構造の可視化と様々な手法へ繋がる応用研究がこれまで行われてきた (田中, 1970)。その研究成果として、潜在化している「いじめ」や、友人関係に起因する「登校拒否」の早期発見に向けた手がかりとしての活用、顕在化している問題行動をとる児童生徒に対しての具体的な対策を立てる手がかりとしての活用などが行われてきた (例えば、蘭, 1981 や楠見, 1986)。しかし、ソシオメトリック・テストは、学級集団の中で各人が他のどの人を選択するか (好きか)、どの人を排斥するか (嫌い) を調査し、その相互関係をまとめる手法であるため、好き嫌いを問うことは教育的に好ましくない (河村・武蔵, 2019)。以上から、現在ソシオメトリック・テストはその有用性は認めつつも、実施は難し

くなっている。

学級集団分析の手法は他にも、学級風土質問紙 (伊藤・松井, 2001)、学級集団教育的相互作用測定尺度 (河村・武蔵, 2012) や学級満足度尺度 (河村, 1999) など倫理的な問題のない、自分と集団との関係性というマクロな視点に立った質問紙があり、それらの活用が現在なされている。したがって、自分と集団というマクロな視点での学級集団分析を行いつつ、ソシオメトリック・テストのような自分と他者というミクロな視点での学級集団の構造が可視化される方法を合わせて活用することは、本来的にはより良い学級集団を形成するために重要だと考えられる。

他方、文部科学省 (2020) による GIGA スクール構想により、小中学校での 1 人 1 台端末が急速に普及し、学校にドリルアプリ、動画教材、デジタル教科書などの教育ソフトウェアが導入され始めた。特に、協働学習を支援する CSCL (Computer Supported Collaborative Learning) の授業支援システムが急速に導入されている。

これまで CSCL は、比較的 ICT 環境が整った大学での特定の授業利用が主だったが、GIGA スクール構想に伴い、初等中等教育において CSCL はジグソー法や PBL (プロジェクト型学習: Project Based Learning) などの狭義の協働学習の場だけでなく、一斉授業時の相

互の回答共有、個別学習の成果の共有、グループエンカウンター、朝の会での体調報告など幅広く学級のコミュニケーションの手段として活用されている（例えば、松田, 2019 や、関・後藤・河村, 2021）。また、CSCLを用いると、児童生徒の回答のテキスト情報、児童生徒の回答に対する閲覧状況やコメント状況など活動のログを取得できるため、コミュニケーションの分析をすることが可能となる。

そこで本論文では、CSCL上で行われる児童生徒間や教員との相互のコメントによるコミュニケーションログを用いて、自分と他者のコメント状況というミクロな関係性に着目し、その集合体であるソシオメトリック構造を抽出する新たな学級集団分析手法の検討をする。

この手法を用いることで、過去研究されていたソシオメトリーの概念や手法を倫理的な問題なく使えるようになることが期待される。また、これまでの質問紙による手法は、授業とは別の時間に質問に回答させる必要があるため、時間的制約や間隔が短いと児童生徒が回答する意欲が削がれるなどの理由で、年に1,2回の実施となり、日常的な実態把握が難しい面があった。しかし、提案するCSCLのコミュニケーションログを用いる手法では、日々の授業実践の活動そのものから学級集団分析が行え、その分析結果は即座に更新されるため、教員の日々の児童生徒への介入に対するフィードバックを容易に得られるという利点がある。

本研究では、研究1として、ソシオメトリック・テストを中心とした自分と他者という2者間をベースとした学級集団分析手法のこれまでの研究の整理を行う。さらに研究2として、CSCLのこれまでの研究で学級集団分析をテ-

マとしたものはどのようなものがあるかの整理を行い、検討する手法の新規性を調査する。

【研究1】ソシオメトリーに関する論文調査

方法

ソシオメトリック・テストを中心とした自分と他者という2者間をベースとした学級集団分析手法を検討するにあたり、日本は独自の学級制度をもつため、国内論文に限定して調査を行った。

調査は、学術論文雑誌検索サイト CiNii Articles で「学級」「集団」「ソシオ」をキーワードとした日本語の学術論文を、2000年以降の学会発表論文集に収録されている発表論文、大学紀要等も含めて検索した。検索は、2021年9月1日に行った。15件検索されたが、そのうち、仮想的にコンピュータ上で児童生徒を作成しシミュレーションを行うマルチエージェントモデルに関するものが4件、レビューが2件、そして本論文の対象であるソシオメトリック・テストに関するものが9件であった。なお、それらの先行研究に引用され、先行研究を概観する上で重要と思われる論文や書籍については、年代も2000年以前のデータを一部対象とし、整理を行った。

結果

(1) ソシオメトリック・テストに関する研究の減少

1992年まではほぼ毎年数本のソシオメトリック・テストに関する論文があったが、それ以降は1998年（西本, 1998）、2004年（河村, 2004）、2006年（小泉・若杉, 2006）、2013年（大

嶽・石田, 2013) にそれぞれ 1 本しか無い。このことについて保田 (2016) は, 「教室から出ていってほしい人」などの質問項目の不適切さがあるという新聞記事が 1993 年に書かれた事を指摘し, 藤本 (2009) も倫理的な問題などで実施が困難になっているソシオメトリック・テストに代わる新たな分析方法が必要となると述べている。

以上より, ソシオメトリック・テストに関する研究が減少していることが明らかとなった。

(2) ソシオメトリック・テストを改良した手法の開発

前項での藤本の指摘にあるように 2004 年以降には, ソシオメトリック・テストの倫理的な課題を排した手法が開発された。肯定的ソシオメトリック指名法 (日向野・小口, 2007) や, 小規模集団に対して親密度を測定するソシオプロフィール法 (藤本, 2004), そしてそのソシオプロフィール法を中規模集団に適応させた CLASS (藤本, 2009) などの手法である。

これらの手法は, ソシオメトリック・テストと同様に自分と他者というミクロな視点での学級集団の構造を可視化するという意味で効果的ではあるが, 引用された論文は数件に留まっている。この点については, 肯定的ソシオメトリック指名法は, 排斥はないが選択を質問する点, ソシオプロフィール法や CLASS では親密度という選択と近い概念を用いている点で, ソシオメトリック・テストと同様の倫理的課題があるのではないかと推測される。

(3) デバイスを使ったソシオメトリック構造把握の手法の開発

一方で, 質問紙によりソシオメトリック構造を把握するのではなく, テクノロジーを使った手法の開発もされている。例えば, メガネ型のビデオカメラを保育士が着用し, 顔認証システムを用いて園児間および保育士の識別と表情認識を行い, ソシオメトリック構造を可視化する手法 (富岡・阿部・長谷川, 2017) や, 空間に複数台のカメラを設置することで, その中にいる被験者の視線, 対人距離, 顔面表情をセンサーで読み取り, ソシオメトリック構造を把握する手法 (角谷・金田・芳賀, 2011) が開発された。

これらの手法は, 発達が進んでおらず質問紙に回答できない幼児から利用できる点で優れているが, 引用された論文は数件に留まっている。この点については, メガネ型のデバイスを装着する手間や, 複数台のビデオカメラを設置する手間, またそれらを画像解析するソフトウェアが広まっていないということが課題であると推測される。

(1) (2) (3) により, ソシオメトリック・テストに代表される, 自分と他者という 2 者間をベースとした学級集団分析に関する研究は, 近年盛んではないことが明らかとなった。

【研究 2】CSCL を用いた学級集団分析に関する論文調査

方法

次に, 教育学の範疇である CSCL に関する論文について, 自分と他者という 2 者間をベースとした学級集団分析手法が存在するか調査した。日本は独自の学級制度をもつため, 国内論

文に限定して調査を行った。調査は、学術論文雑誌検索サイト CiNii Articles で「CSCL」「教育」をキーワードとした日本語の学術論文を、2000 年以降の学会発表論文集に収録されている発表論文、大学紀要等も含めて検索した。「教育」をキーワードに含めたのは CSCL が他分野の略称も意味するため、それらを検索対象から除外する目的である。検索は、2021 年 9 月 1 日に行った。420 件検索されたが、そのうち、システム開発に関するものが 201 件、授業実践に関するものが 117 件、レビューが 46 件、非認知能力に関するものが 26 件、学力に関するものが 14 件、コミュニケーションの活性化に関するものが 12 件、教育分野以外のものが 3 件、学級集団に関するものが 1 件であった。

なお、それらの先行研究に引用され、先行研究を概観する上で重要と思われる論文や書籍については、年代も 2000 年以前のデータを一部対象とし、整理を行った。

結果

(1) システム開発とその改良に関する論文が大半

検索論文 420 件中、過半数の 318 件がシステム開発とその実践であった。具体的には、協働学習を遠隔で行うためのシステム開発とその実践（例えば、西森他, 2001, 鈴木・加藤, 2005）や大学での大人数授業を想定したグループワークに関するシステム開発とその実践（例えば、安藤・宮坂・稲葉, 2013, 西森他, 2019）、ジグソー法などの個別の協働学習手法を支援するシステム開発とその実践（例えば、倉田他, 2016, 森・金西・松浦・光原・矢野, 2006）、協働学習時の議論をテキストマイニング技術などで構造化するシステム開発とその実践（例え

ば、古俣・桜井・比嘉, 2014, 高木・河合・大信田・鈴木・木村, 2018）などに分類される。

以上より、CSCL は協働学習を支援し学習の質を高めることが目的（加藤・望月, 2016）であり、主に教育工学が研究対象とする領域のため、新たなテクノロジーを応用し、遠隔・大規模集団などのコミュニティに対して、様々な協働学習の議論の支援とそのログの構造化・可視化を実現するためのシステムとして開発と実践の研究が多くなされていることが明らかとなった。

(2) CSCL 活動での学級集団構造

CSCL で学級集団について言及した論文は、「CSCL における協調的な活動を促す学習者集団の構造」（望月・尾澤・江木・田部井・加藤, 2003）の 1 本のみである。

この論文は、授業時間中に対面で、授業外に CSCL としてメーリングリストを用いて、グループ研究活動を行い、メーリングリストの発言数と内容（報告、意見表明、情報提供、質問など）をグループ単位でクラスター分析を行い、合わせてグループ活動への学習態度について質問紙調査を行った研究である。

その結果、メーリングリストでの発言数・内容ともに偏りがなく量が多い、つまり役割がグループ内で固定化されず活発であるグループが、質問紙の結果ではグループ活動で良い関わり方をしていたことが明らかにされた。

この結果により、役割分担という集団機能と学習活動の協調性の間には関係があり、役割が柔軟になると集団内の親和性が高まることが示唆された。

しかし、自分と集団との関係性についての議

論のため、具体的にどのように役割を分化させればよいのかという集団内の関係性までは明らかにできないという課題が示された。

以上より、CSCLで学級集団構造に言及した論文は、自分と他者というミクロな視点で研究されたものではないことがわかった。

(1) (2) により、CSCL 研究において、自分と他者という2者間をベースとした学級集団分析に関する研究は行われていないことが明らかとなった。

【まとめと考察】

ソシオメトリーに関する論文調査（研究1）と、CSCLを用いた学級集団分析に関する論文調査（研究2）により、ソシオメトリック・テストに代表される、自分と他者という2者間をベースとした学級集団分析に関する研究は、倫理的な問題やデバイスの準備や運用の手間の問題で近年は盛んではなく、また、CSCL 研究では、協働学習を支援・活発化し学習の質を高めるためのシステム開発や実践が大半で、自分と他者という2者間をベースとした学級集団分析に関する研究は行われていないことが明らかとなった。

以上より、検討するCSCLを用いた自分と他者の相互作用というミクロな視点で学級集団分析ができる手法についての新規性が確認できた。

【今後の課題】

(1) CSCL を用いた学級集団分析手法の開発

CSCLを用いてコミュニケーションを伴う授業を行い、その中で取得されたログの中で、児童生徒が双方向でコミュニケーションしている

ログを、ソシオメトリック・テストで定義される相互選択と定義し、ソシオメトリック構造の可視化アルゴリズムを作成する。

(2) 可視化アルゴリズムの臨床妥当性確認

提案する手法では、以下に挙げたソシオメトリック・テストと同等な分析できることが予想されるため、教員への半構造化インタビューや学級風土質問紙、学級集団教育的相互作用測定尺度、学級満足度尺度などと比較することで、臨床妥当性を確認したい。

- どの児童がどの児童と繋がっているか、また中心に配置された相互選択が活発な児童（スター）は誰か
- 周辺にいる相互選択が少ない児童（周辺児）は誰か
- どんなコミュニティで学級が形成されているのか

(3) 班分けクラス分けへの応用

ソシオメトリック構造が可視化されることで、児童生徒の人間関係が詳細にわかるため、教員が適切に班分けやクラス分けなどを通して、意識的に周辺児童を中心に近づける介入が実施できると想定される。さらに、介入の成果として、学級集団の発達段階が上がることで、児童同士の学び合いや支え合いが活発になり学習効果も高まることが指摘されている（河村, 2017）ため、学力向上への寄与も期待される。

このように、CSCLを使った教員の介入による学級集団の発達段階を高める効果を検証していきたい。

引用文献

- 安藤公彦・宮坂秋津・稲葉竹俊（2013）. 大規模教室における協調学習活性化のための協調スクリプト適用 CSCL システムの開発 研究報告コンピュータと教育, 16, 1-7.
- 蘭千壽（1981）. 学級集団におけるソシオメトリック選択, 行動特性, 集団凝集性の変容に及ぼす役割 行動の効果 教育心理学研究, 29, 51-55.
- 藤本学（2004）. ソシオプロフィール法: 関係性の親密さから見る小集団の構造 対人社会心理学研究, 4, 77-85.
- 藤本学（2009）. 学級集団のソシオメトリック構造を解き明かす CLASS 久留米大学心理学研究, 8, 1-14.
- 日向野智子・小口孝司（2007）. 学級集団内地位とパーソナリティ特性からみた対面苦手意識 実験社会心理学研究 46 (2), 133-142.
- 伊藤亜矢子・松井仁（2001）. 学級風土質問紙の作成 教育心理学研究, 49, 449-457.
- 角谷隆行・金田重郎・芳賀博英（2011）. 動画像処理を用いた人の発話状況に基づく対人関係構造抽出手法の提案 情報処理学会研究報告, 6, 1-8.
- 加藤浩・望月俊男（2016）. 協調学習と CSCL ミネヴァ書房
- 河村茂雄（1999）. QUESTIONNAIRE-UTILITIES 図書文化
- 河村茂雄（2004）. 学級経営に生かすカウンセリング (6) 学級づくりをスタートさせるポイント (6) 9月の再スタートは丁寧に 児童心理, 58 (13), 金子書房
- 河村茂雄（2017）. アクティブラーニングを成功させる学級づくり 誠信書房
- 河村茂雄・武蔵由佳（2012）. 級集団内の教育的相互作用と集団同一視を測定する尺度の作成 学級経営心理学研究, 1 (1), 32-43.
- 河村茂雄・武蔵由佳（2019）. 教育心理学の理論と実際 図書文化
- 小泉令三・若杉大輔（2006）. 多動傾向のある児童の社会的スキル教育一個別指導と学級集団指導の組み合わせを用いて 教育心理学研究, 54 (4), 546-557.
- 古俣升雄・桜井良樹・比嘉邦彦（2014）. 議論全体の構造化・可視化を実現するグループ学習支援システム (GMSS) による学習履歴の分析と評価 基準の作成 教育システム情報学会研究報告, 28 (7), 109-116.
- 倉田伸・笹本健太・田中秀和・鶴田浩一・松本浩二・横田亮・森浩司（2016）. 自作動画を使って伝えあうオンラインジグソーシステムを用いた授業デザインと中学校への導入に関する検討 教育実践総合センター紀要, 15, 79-86.
- 楠見幸子（1986）. 学級集団の大局的構造の変動と教師の指導行動, 学級雰囲気, 学校モラルに関する研究 教育心理学研究, 34, 104-110.
- 松田孝（2019）. 「主体的・対話的で深い学び」の基盤としての学習集団づくり: WEBQU と schoolTakt とのデータ連携による教師の経験値と科学的視点のベストミックスによる実践事例 早稲田大学大学院教育学研究科紀要別冊, 27-2, 99-111.
- 望月俊男・尾澤重知・江木啓訓・田部井潤・加藤浩（2003）. CSCL における協調的な活動を促す学習者集団の構造 日本科学教育学会年会論文集, 27, 201-204.
- 文部科学省（2020）. GIGA スクール構想について Retrieved from https://www.mext.go.jp/a_menu/other/index_0001111.htm (2021年9月1日)
- Moreno, J. L (1934). *Who shall survive? A new approach to the problem of human interrelations*. Washington, D.C.: Nervous and mental disease publishing.
- 森正樹・金西計英・松浦健二・光原弘幸・矢野米雄（2016）. 学生同士のピアレビューに着目した共同レポート作成システムの構築 電子情報通信学会技術研究報告, 106 (343), 83-88.
- 西本祐輝（1998）. 学級におけるインフォーマル地位と家庭環境の関連性に関する実証的研究 実験社会心理学研究, 38, 1-16.
- 西森年寿・中原淳・杉本圭優・浦嶋憲明・荒地美和・永岡慶三（2001）. 遠隔教育における役割を導入した討論を支援する CSCL の開発と評価 日本教育工学会論文誌, 25 (2), 103-113.
- 西森年寿・加藤浩・八重樫文・望月俊男・安藤拓生・奥林泰一郎（2019）. 多人数授業におけるグループワークの運営を支援するグループウェアの開発と評価 日本教育工学会論文誌, 42 (3), 271-281.
- 大嶽さと子・石田靖彦（2013）. 「ひとりぼっち回避

- 規範」が中学生の学級集団内の友人関係に及ぼす影響：ソシオメトリック・データに基づく検討 東海心理学研究, 7, 1-10.
- 関大也・後藤正樹・河村茂雄 (2021). ICT (授業支援システム) を活用した自己調整学習のトレーニングに関する効果の検討 日本教育心理学会総会発表論文集, 63, 264.
- 鈴木栄幸・加藤浩 (2005). 遠隔協同作業における相互行為リソースとしてのマウスカーソル：複数マウスカーソルによる協同作業の達成 日本科学教育学会研究会研究報告, 20 (4), 157-162.
- 高木正則・河合直樹・大信田侑里・鈴木雅実・木村寛明 (2018). 発話に含まれる特性語の出現頻度に基づいた協調学習時の貢献度推定手法の提案と評価 情報処理学会論文誌教育とコンピュータ, 4 (1), 70-82.
- 田中熊次郎 (1970). ソシオメトリー入門 明治図書新書
- 富岡強・阿部隼也・長谷川誠 (2017). 顔認証システムを用いた保育園のソーシャルグラフ分析提案 映像情報メディア学会誌, 71 (4), 151-154.
- 保田直美 (2016). 小学校の学級活動で用いられる技術の変遷 佛教大学教育学部学会紀要, 15, 37-55.