

授業自己評価支援ツールとしての「エスノメトリー法」の適用可能性について —道徳授業における「自分ごと化」に関わる児童の身体表現に着目して—¹

藤川信夫（大阪大学）

はじめに

筆者が目下開発中のエスノメトリー法は、実践映像（連続する静止画）に捉えられた参加者たちの身体表現の変化を数値化・可視化し、教育（及び福祉）の実践家が自らの実践の成否について抱く主観的（正確には間主観的）印象を裏づける（あるいはその修正を促す）ことで、実践家による自己評価を支援するためのエビデンス作成法である。

この方法の開発にあたって念頭にあったのは、EBP（エビデンスに基づく実践；エビデンスに基づく教育〔EBE〕もその一部）の端緒を、行政主導のテクノクラート支配に陥らぬように、そして、実践家の主体性と主観性（厳密には間主観性）を尊重しつつ、いかに発展させることができるかという問題意識であった。EBPの発展に大きな刺激を与えたエビデンスに基づく医療（EBM）においてもすでに、主に研究者が作成した〈外部のエビデンス〉と、〈臨床医の実践知〉や〈患者の価値観〉とのバランスの重要性が指摘されていた（図1²）。これをEBEに当てはめるなら、〈外部のエビデンス〉と〈教師の実践知〉や〈児童生徒の価値観〉とのバランスが重要だということになる。しかし、進学をめぐる偏差値志向の日常への浸透からも推察されるように、後二者も、早晚、実践家である教師や児童生徒の日常生活へのエビデンス指向の浸透によ

って痩せ細りバランサー機能を失うだろう。であれば、後二者の発展をより積極的に支える何らかの手立てが必要となるだろう。

教師が自らの授業の成否を判断する場合には、いわゆるペーパーテストの結果だけでなく、同僚教師や児童生徒との長期にわたる日常的相互作用のなかで形成され、高度な安定性を保っている実践知（半意識レベルで作動する認知・行動図式あるいは「ハビトゥス」）もまたその根拠となっているはずである³。この〈教師の実践知〉は、〈児童生徒の価値観〉の表現からも影

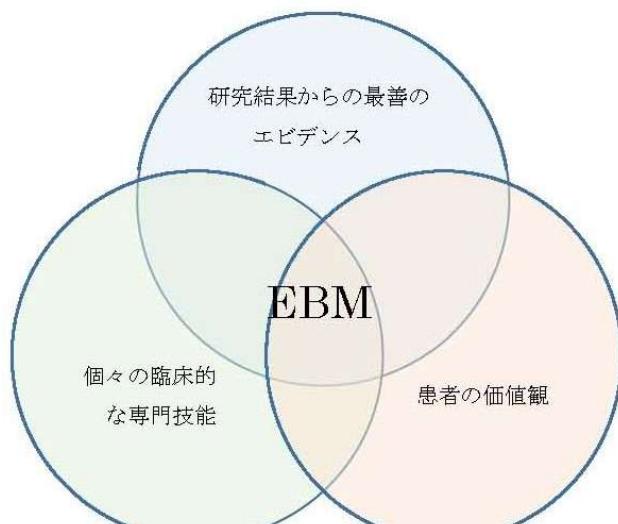


図1: EBMの構成要素

¹ 本稿は、科学研究費補助金基盤研究（C）（一般）課題番号 21K02170「道徳授業分析への適用を通じた「エスノメトリー法」の有用性と妥当性の検証」（令和3年度～令和5年度；研究代表者・藤川信夫）の研究成果の一部である。また、この研究については、大阪大学大学院人間科学研究科・教育学系研究倫理委員会の承認（21007及び22006）を得ている。

² Sackett, D. L. et al. (2000) *Evidence-based Medicine*, Second Edition. Churchill Livingstone, p. 2 より作成。邦訳は、サケット他（2003）『Evidence-based Medicine』エルゼビア・サイエンス。

³ G. ゲバウアー（2017）「ゴッフマンの演劇的行為の理論からブルデューのハビトゥス概念へ」（藤川信夫訳）、藤川信夫編著『人生の調律師たち—動的ドラマトゥルギーの展開—』春風社、73-88頁。

響を受けるため、相互作用の中で緩やかに変化し続けると考えるべきだろう。では、そうした〈教師の実践知〉を授業実践者である教師以外の人が共有したり、その正当性を共に吟味したりすることは可能だろうか。教師に対する社会的信頼が十分に高ければ本来それは不要なことだろう。しかし、それが敢えて必要なのは、昨今のエビデンス指向の高まりを背景に、教師自身による授業評価が単なる「主観的印象」として軽視される可能性があるためである。〈教師の実践知〉の正当性を裏づけるための手立てとしては、教師や児童生徒を対象としたインタビュー調査やアンケート調査などが考えられるし、実際に用いられてもいる。しかし、これらの調査方法は、言語媒体に大きく依存するものであるがために、教師が実践知レベルで獲得した授業の成否の印象や直観を必ずしも十分に支持しうるものではない。例えば、芸術系科目や体育の授業の評価は言うまでもなく、特に小学校低学年での授業評価全般についても、言語媒体に過度に依存した評価方法の信頼度は決して高いとは言えないだろう⁴。

そこで筆者が着目したのは、身振り手振り、表情などの身体表現である。様々な身体運動は、ある集団内ですでに遂行されている日常的相互行為実践に長期にわたって自ら参加することによって身体表現としての意味や機能を獲得する。おそらく教師は、自らの授業を評価するにあたって、児童生徒の言語活動に由来する情報だけでなく、身体表現に由来する情報をもその根拠にしているはずである。こうした身体表現の出現／観察⁵頻度を測定し、その推移を数値やグラフによって可視化するのがここで紹介するエスノメトリー法である。

エスノメトリー法では、まず、実践家自身が、自らの目線に近いところにビデオカメラ（固定）を設置し実践（授業やワークショップなど）の様子を撮影する。次に、数回の実践を経た段階で行うショートインタビューにおいて、実践家自身がねらいの達成度を評価する際に着目している参加者たち（ここでは児童）の身体表現（指標）を提示する。ここまでがエスノメトリー法を用いた調査の中で実践家が実質的に担う負担である。負担の軽さがこの調査方法の特徴もある。

その後、調査者は、撮影された動画を数秒間隔の静止画に変換し、実践家が重視する働きかけの前後数分間にについて参加者たちの身体表現（指標）の出現／観察頻度をカウントする。そして得られた数値の経時的变化によって、実践家が毎回の実践あるいは、比較的長期にわたる一連の実践の成否について抱く主観的（厳密には間主観的）印象を可視化する。これがエスノメトリー法の主な手順である。

もちろん、この方法もなお多くの課題を抱えている。まず第一に、この方法もまたいわゆるエ

⁴ 言語媒体に依存した授業評価が難しいと思われる就学前教育、とくに保育や体育の領域で身体表現に関する先行研究が多いことは、のことと関連していると思われる。参考までに CiNii を用いて、「身体表現×教育」のキーワードで検索すると論文 550、図書 33、博士論文 7、「身体表現×保育」では論文 406、図書 18、博士論文 3、「身体表現×体育」では論文 284、図書 10、「身体表現×音楽教育」では論文 74、図書 6、「身体表現×幼児教育」では、論文 64、図書 15、「身体表現×美術教育」では論文 4 の結果が得られる（検索日：2022 年 10 月 5 日）。

⁵ ここでは、児童生徒が示した身体表現のうち、測定者が授業実践者の観点を部分的に共有しつつ、かつ、静止画という媒体フィルターを通して認知した身体表現（指標）のみが計上される。よって、ここで測定者が挙げた数値は、決して児童生徒の現実ではなく（それは誰にも、高度に発展を遂げた AI にも把握できないものである）、むしろ授業という対面的な相互行為状況において感得されるであろう「間主観的」な意味の一部を記録したものにすぎない。こうした含意を示唆するため、以下では「出現／観察頻度」という語を用いる。

ビデンスの「劣化圧力」(corruption pressure)⁶から自由ではなく、延いては身体レベルにまで至る実践の支配・管理をもたらしかねないという原理的批判は当然予想される⁷。第二に、この方法を教育実践の場に実装するために要する、時間・人・費用の面でのコストの問題がある。現時点では、たとえば研究助成金による実践研究プロジェクトとしてしか使えないというのが実状であり、この新たな方法を用いるよりもむしろループリック評価で十分だということになるだろう⁸。この問題の解決については将来的なAIの開発に期待するところであるが⁹、こうした期待がさらに「劣化圧力」を招き寄せてしまう危険性もある。

とはいって、エスノメトリー法において、測定対象となる指標（参加者の身体表現）は、実践家の主観的（間主観的）印象に基づいて設定される。そのため、作成されるエビデンスが妥当・流通しうる範囲は、おおよそ間主観的に実践知らない「ハビトゥス」を共有できる集団規模（教育の場合例えれば校内研修規模）にとどまることになる。であれば、エビデンスの妥当・流通範囲の限界、及び、得られたエビデンスの主観性（厳密には間主観性）というデメリットを、「劣化圧力」や実践に対する支配・管理の回避という点でメリットに転じる可能性もあるだろう。エスノメトリーの「エスノ」という語にはこうした意図あるいは期待を込めている。

筆者はこれまで、高齢者福祉施設での演劇ワークショップと、公民館で幼い子どもを対象に行われたコンテンポラリーダンスワークショップの評価¹⁰にエスノメトリー法を用いてきたが、今回はじめて学校での授業の評価に取り組んだ。以下では、まず（1）今回エスノメトリー法を適用した対象の概略と具体的な測定・分析の手順を示し、次いで（2）測定と分析の結果の一部を提示し、（3）エスノメトリー法の有効性について考察する。そして最後に（4）SFE（Science Fiction of Education）を展開し、「測ること」の未来を想像しつつ、「エスノ」という語に込めた意味について論じることにする。

1. 研究の目的・対象・手順

（1）研究の目的（調査課題）

今回の調査では、以下の3つの課題に答えることを目的とする。

⁶ D. T. Campbellによれば、「どんな定量的な社会指標でも、社会的な意思決定に利用されればされるほど、劣化の圧力にさらされ、監視の対象となる社会プロセスを歪め、劣化させる傾向が強くなる」(p. 35)とされる。D. T. Campbell (1975): Assessing the impact of planned social change, In: Lyons, G. M. (ed.): *Social Research and Public Policies. The Dartmouth/OECD Conference. Hanover*, New Hampshire: Dartmouth College, The Public Affairs Center, pp. 3-45. なお、この箇所の邦訳にあたっては <https://hrism.hatenablog.com/entry/2022/06/28/090000> を参照し、語句を一部変更した。

⁷ 本報告と同様に実践者による自己評価にとってのエビデンスに基づく教育(EBE)が有用であるという立場に立ちつつも、特に外部エビデンスが教育行政に活用される場合のエビデンスの「劣化圧力」に言及したものとして以下の論文がある。G. Lind (2011): Verbesserung des Unterrichts durch Selbstvaluation. Ein Plädoyer für unverzerrte Evidenz, J. Bellmann & Thomas Müller (Hrsg.): *Wissen, was wirkt. Kritik evidenzbasierter Pädagogik*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 173-195.

⁸ ループリック評価でも実践者を含めた観察者の主観的（間主観的）印象を重視しつつこれを点数化することが可能だが、対象を身体表現に特化し、静止画像をもとにその出現／観察頻度をカウントする点にエスノメトリー法の特徴がある。

⁹ 教育工学分野での研究が示唆するように将来的にはAIがこの種の作業を担うことになるだろう。柴田好章（2021）「表情分析の活用による授業分析の試みー教師の発話内容による子どもの感情の変化に着目してー」『日本教育工学会研究報告集』第4号、216-222頁。

¹⁰ 藤川信夫（2020）「II. 体験活動の調査と分析」、NPO法人ジャパン・コンテンポラリーダンス・ネットワーク（JDDN）編「平成30年度文部科学省 青少年の体験活動の推進「自己肯定感向上プロジェクト」 創造的なダンスを用いた、児童青少年の自己肯定感向上プロジェクト」、2020年、22-29頁。

- ①道徳科の授業における「自分ごと化」を促す発問の後で、児童の身体表現（指標）の出現／観察頻度は有意に上昇したか。
- ②ベテラン教師による授業実践（ある種の校内研修）は、若手教師による授業実践に模範として機能したと言えるか。
- ③エスノメトリー法による分析結果は、教師による授業の自己評価を支持しうるか。

(2) 調査対象

表 1：各回の授業における担当教諭・教材・「自分ごと化」を促す発問

授業回	授業日（時間）	授業担当教諭	教材	「自分ごと化」を促す発問（時間）
1	4月22日（10:55～）	A	『土曜日の学校』	どうして礼儀正しくすることは大切な？（11:25）
2	5月6日（10:55～）	A	『「思いやり」って』	「思いやり」って何ですか？（11:26）
3	5月10日（10:51～）	A	『絵はがきと切手』	「友達を大切に」ってどういうこと？（11:22）
5	6月3日（10:57～）	B	『目覚まし時計』	「できることは自分で」を続けるためには、どうすればいいかな？どんな気持ちが大切？（11:25）
6	6月10日（10:55～）	B	『生きているしるし』	みんなが生まれてきた時、周りの人（お家の）はどんな気持ちだったのかな？（11:31）
7	6月17日（10:57～）	A	『ひとりぼっちのYちゃん』	誰に対しても同じように接することって、どうして大切なの？（11:23）
8	7月1日（10:56～）	A	『このままにしていたら』	みんなはこんな気持ちない？…みんなは「ぼく」みたいに、「あ～めんどうくさい」ってことない？（11:31）
9	7月15日（10:57～）	A	『みんな、待っているよ』	みんなも周りのお友達に励まして「元気が出た！」とか「頑張るぞ！」って思ったことってない？（11:22）

本研究で調査対象としたのは、島根県のある公立小学校の4年生の1クラスで2021年4月22日から同年7月15日にかけて行われた道徳科の授業である（1コマ45分）¹¹。これら一連の授業では、若手のA教諭が第1回～第4回目及び第7回目～第8回目の授業を担当し、ベテランのB教諭が第5～第6回目を担当した。なお、第4回目については撮影機器不調のため調査対象から外した。よって、測定・分析対象となるのは計8回分の授業である。本稿では、現時点での分析を終えた第3回、第5回、第6回、第7回のデータをもとに中間成果の報告を行う。具

¹¹ 本稿とは関心と方法が異なるが、これら一連の授業の成果については、大塚智之・塩津英樹（2022）「『特別の教科 道徳』における学習指導過程に関する研究－小学校における授業実践の検証を通じて－」、島根大学教職大学院『学校教育実践研究』5巻、23-42頁においてまとめられている。

体的な測定対象は、各回の授業で「自分ごと化」を促す発問¹²の前後 5 分間の児童の身体表現である。各授業が行われた日時、授業担当教諭、教材、「自分ごと化」を促す発問は表 1 にまとめた。なお、ベテラン教師 B は、これらの授業における「自分ごと化」を、「内容項目について学ぶなかで、自分自身を取り巻く生活環境をイメージし、自己の生き方や行動を見直すために価値観を再構成すること」として定義している¹³。

(3) 手順

データの収集・測定・分析の手順は以下の通りである。

- ①教師が目線に近い所（教室前方の教卓左右；被写体は異なるが一部重複）にビデオカメラ 2 台を設置し、授業開始とともに撮影を開始した。
- ②調査者（藤川）は、すべての授業が終了した後（2021 年 8 月 6 日）にメールによるショートインタービューを行い、授業を担当した 2 名の教師が話し合いによって¹⁴「自分ごと化」の達成度を評価する際に共に着目した児童の身体表現（指標）を設定した。身体表現（指標）は以下の 7 点である（これらの指標が選択された理由については、末尾に付した表 4 を参照のこと）。

表 2：測定・分析指標とした身体表現

	具体的な身体表現
指標 1	うなずき（教師の発言への）
指標 2	体が前のめりになる（拳手を伴う場合は除外する）
指標 3	目を見開く（生き生きとしたまなざし）
指標 4	目線を上に向ける（発問に対して一呼吸置き中空をみつめる）
指標 5	目線が止まる（問い合わせ時に視線の動きが止まる）
指標 6	近くの児童との相談を促した「直後」に会話が開始される
指標 7	うなずき、首を横に振る、首を傾げるなどの多様な首の動きが連続して現れる

- ③調査者（藤川）は、「自分ごと化」を促す発問前後 5 分の動画をそれぞれ 6 秒間隔の静止画に変換し（前 5 分約 50 枚、後 5 分約 50 枚）、測定担当者はこの静止画をもとに児童の身体表現（指標）の出現／観察頻度をカウントした。なお、今回の測定作業にあたっては測定誤差を考慮に入れ、1 台のカメラで撮影された同一の画像を計 4 名（学生 2 名、以下 [通常精度]、及び、身体表現に特に敏感であると思われる舞台俳優等 2 名、以下 [高精度]）でカウントした¹⁵。また、授業

¹² これらの授業で「自分ごと化」を促す発問は、中心発問後にさらに自分ごと化を促すための補助発問として位置づけられている。前掲書、28 頁。

¹³ 前掲書、28 頁。

¹⁴ 今回の調査では、たまたま授業を担当した 2 名の教師が話し合った上で測定・分析対象となる指標を設定することになった。しかし、事後の反省として、この点は非常に重要であり、したがって調査デザインに最初から組み込むべきであったと考えている。仮にある教師が、児童が授業中に「熟睡していること」を自分にとって最高の授業の指標として挙げた場合にどうなるかを考えてみれば、そうした話し合いの重要性が明らかになるだろう。教師に関する性善説を自明の前提としないのであれば、指標設定に際して実践者以外の複数の関係者（ただし教師とともに眼前的児童・生徒におけるよさの実現に关心をもつ人）が関わることが望ましいのかもしれない。なお、この点は末尾の「熟議」をめぐる議論とも関係てくる。

¹⁵ おそらく [高精度] のデータは熟練教師が授業について抱く印象に近いと思われる。

についての教師自身の主観的印象に接近するため、測定に際しては、すべての児童における指標の出現／観察を 1 ポイントでカウントする通常カウントとともに、クラス内の「気になる子」については 2 ポイント¹⁶でカウントする形で重み付けカウントも行った（以下、[加重有]／[加重無]）。その際、測定者が「気になる子」を特定できるよう、教師が各回に 2 台のカメラで撮影された画像の一部（静止画）に矢印を付した。「気になる」理由は、「短い文で「振り返り」は記入をしているが、普段の発言や反応があまりない」（2 名）、「書くことが苦手なため「振り返り」の記入が難しく、授業中の反応をもとにして、道徳性に係る成長を見取ることが多い」（2 名）、「学習意欲にムラがあり、興味のない授業にはほとんど参加しようとしている」（1 名）の 3 点であった（1 月 24 日、メールでの質問に対し両教諭が話し合いの上回答）。

④調査者（藤川）は、上記③で得られたデータをもとに以下の分析作業を行った。

- (a) 各回の発問の前 5 分及び後 5 分のそれぞれ約 50 枚の写真について、各身体表現（指標）の出現を示すポイントを各静止画の被写体数で割ることで、「一人当たり表現量」を算出した。
- (b) 上記(a)のデータをもとに、「一人当たり表現量」を縦軸、「静止画番号（=時間）」を横軸として折れ線グラフを作成した。
- (c) 上記(a)のデータをもとに、最高値、中央値上 25%、中央値、中央値下 25%、最小値を示す箱ひげ図を作成した。
- (d) 上記(a)のデータをもとに、発問前後 5 分について、「前後 2 群には差がない」を帰無仮説としてブルンナー・マンツェル検定を行った。

エスノメトリー法の基本的手順は上記④までである。以上の作業により、先に示した調査課題①と②に答えることができる。しかし、この調査では、さらに先の調査課題③に示した通り、エスノメトリー法による分析結果が教師自身の授業の成否に関する印象を支持しうるか否かを検証するための手立ての一つとして、授業担当者である教師 2 名に対し「各回の授業で自分ごと化がどの程度うまくいったと思うか」について 10 段階の自己評価をも依頼した（2022 年 1 月 24 日）。その結果は、右の表 3 に示す通りである。

表 3：各回の授業に対する教師による 10 段階自己評価

授業回	授業者	自己評価
1	A	2
2	A	2
3	A	2
5	B	8
6	B	6
7	A	3
8	A	3
9	A	2

2. 測定結果

まず第 3 回目の授業で得られたデータをもとに、「自分ごと化」を促す発問前後各 5 分の指標の変化を折れ線グラフで示そう。図 2 と図 3 は、〈カメラ 1・通常精度・加重無〉の場合の 7 つの指標の変化を示す。

これらの図からは、特に指標 5（「目線が止まる」）の数値が他の指標に比べて高いことがわか

¹⁶ [加重有]において「気になる子」のカウント数を 2 倍にしたことには特別な理由はない。単に [加重無] の場合との違いがグラフや数値として顕著に現れるか否かを調べるために暫定的に設定した倍率にすぎない。

る。このことは、この指標の出現／観察頻度が高いことを示す。さらに、指標 5 の表現量が発問前 5 分から後 5 分にかけてわずかに減少していることもわかる。

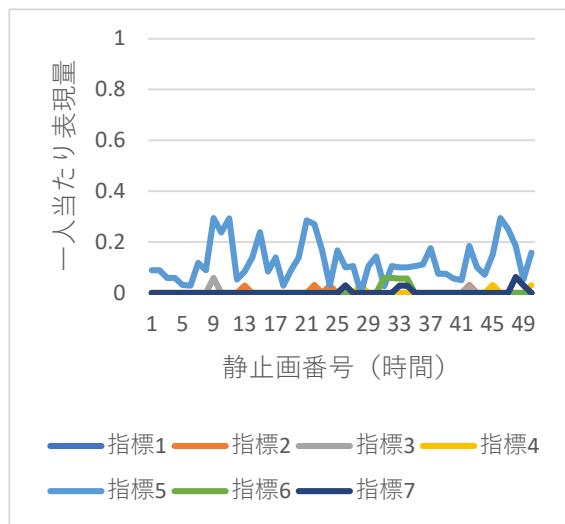


図 2：第 3 回授業・カメラ 1・通常精度・加重無・前 5 分

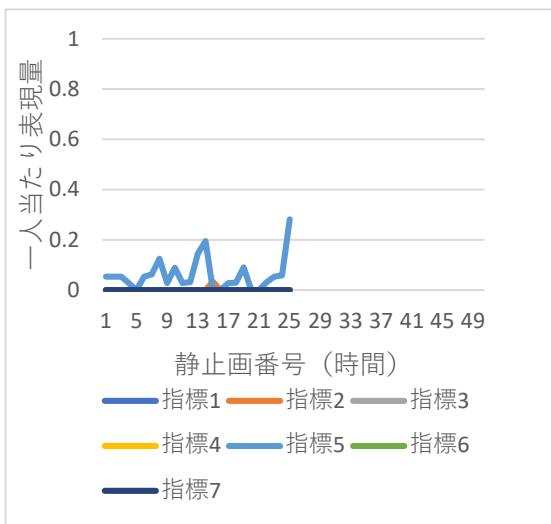


図 3：第 3 回授業・カメラ 1・通常精度・加重無・後 5 分（写真 26～50 は筆記活動のため省略）

図 4 と図 5 が示唆するように、「気になる子」のポイントを 2 倍に設定した場合（カメラ 1・通常精度・加重有）、山の頂上が若干高くなるのみで、山の形そのものには大きな変化は見られない。

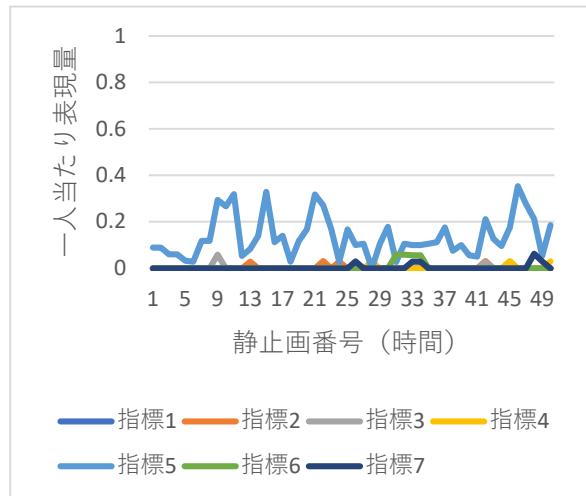


図 4：第 3 回・カメラ 1・通常精度・加重有・前 5 分

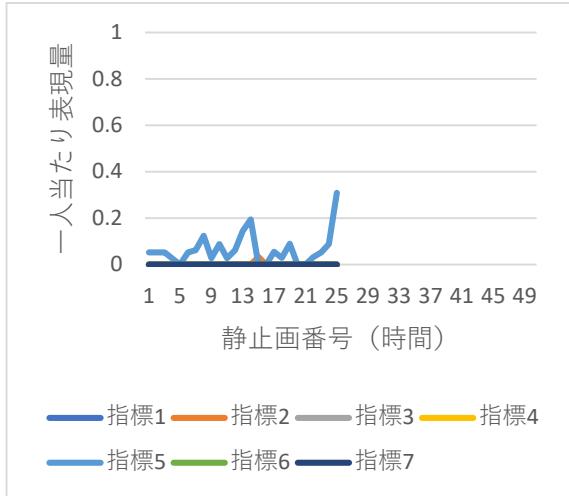


図 5：第 3 回・カメラ 1・通常精度・加重有・後 5 分（写真 26～50 は筆記活動のため省略）

また、図 6 と図 7 が示唆するように、カメラ 2 から得られたデータ（カメラ 2・通常精度・加重無）も、被写体が異なるにもかかわらず、（カメラ 1・通常解像度・加重無）のデータ（図 2 と図 3）とほぼ同様の傾向を示している。

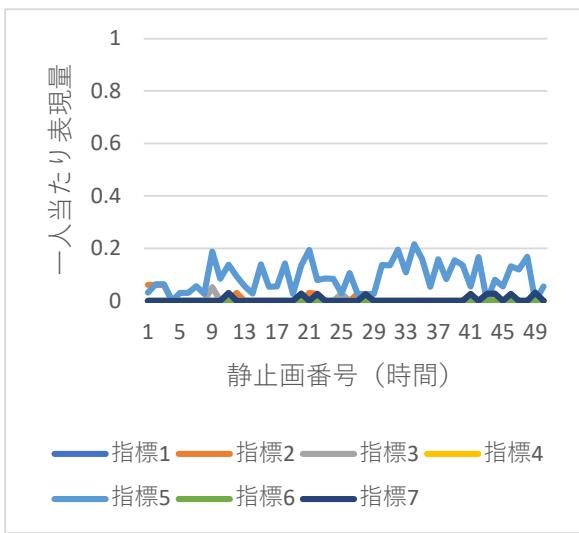


図 6：第 3 回・**カメラ 2**・通常精度・加重無・前 5 分

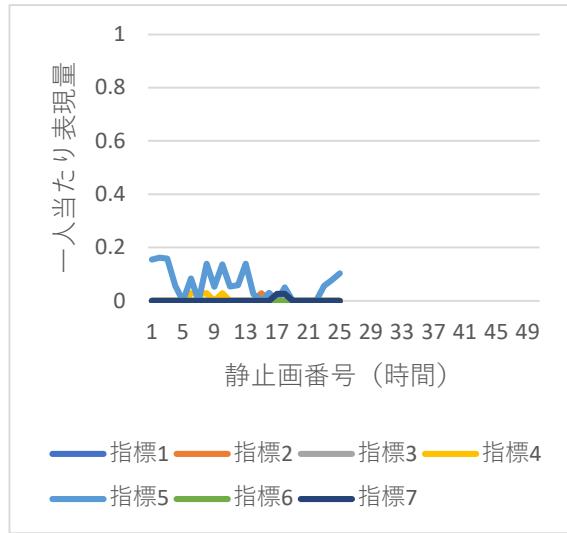


図 7：第 3 回・**カメラ 2**・通常精度・加重無・後 5 分（写真 26～50 は筆記活動のため省略）

さらに、図 8 と図 9 が示唆するように、カメラ 1 から得られた静止画を身体表現に敏感であると思われる測定者がカウントした〈カメラ 1・高精度・加重無〉のデータを〈カメラ 1・通常精度・加重無〉のデータ（図 2 及び図 3）と比較した場合、指標 5 のみならず、それ以外の指標の出現／観察頻度を示す数値も若干高いこと、また、山形の高低の差がより明確であることから、より精密な（メリハリのある）測定がなされていることがわかる。しかし、上述の傾向（下線部）に違ひはなかった。

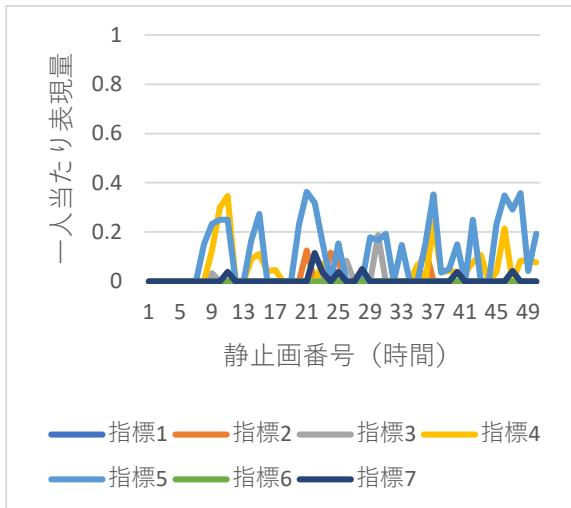


図 8：第 3 回・**カメラ 1**・高精度・加重無・前 5 分

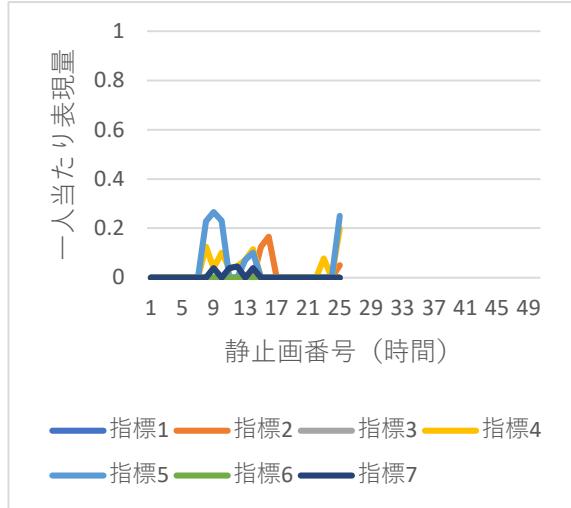


図 9：第 3 回・**カメラ 1**・高精度・加重無・後 5 分（写真 26～50 は筆記活動のため省略）

さらに、〈カメラ 1・通常精度・加重無〉のデータをもとに、第 5、6、7 回目の授業についても

身体表現量の変化を見てみよう。

ベテランの教諭 B が担当した第 5 回目授業の折れ線グラフ（図 10 と図 11）からは、第 3 回目及び第 7 回目授業に比して、発問の前後を問わず、特に指標 2、5、6 の数値が高いことがわかる。また、指標 5 については増減どちらとも言えないが、指標 2 と 6 の数値が「自分ごと化」を促す発問後に明確に増加していることがわかる。

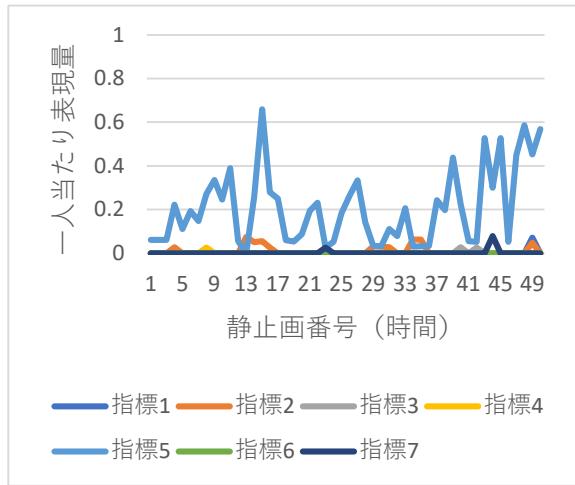


図 10：第 5 回・カメラ 1・通常精度・加重無・前 5 分

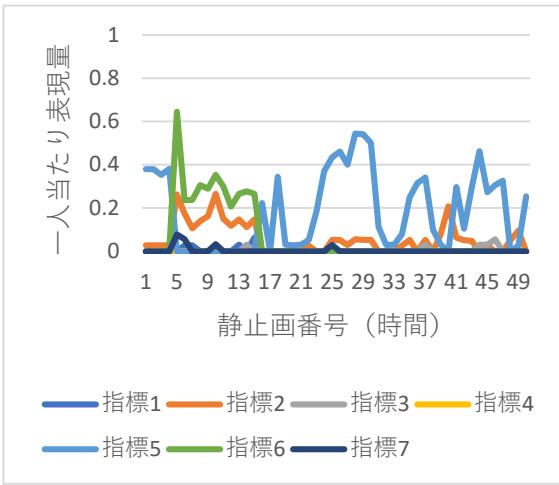


図 11：第 5 回・カメラ 1・通常精度・加重無・後 5 分

同じ教諭 B が担当した第 6 回目授業の折れ線グラフ（図 12 と 13）は、「自分ごと化」を促す発問の前後を問わず、特に指標 2 と 5 が、他の授業回に比しても高い数値を示していることがわかる。しかし、奇妙にも、発問後に両指標の数値が低下している。この点については、後に説明することとする。

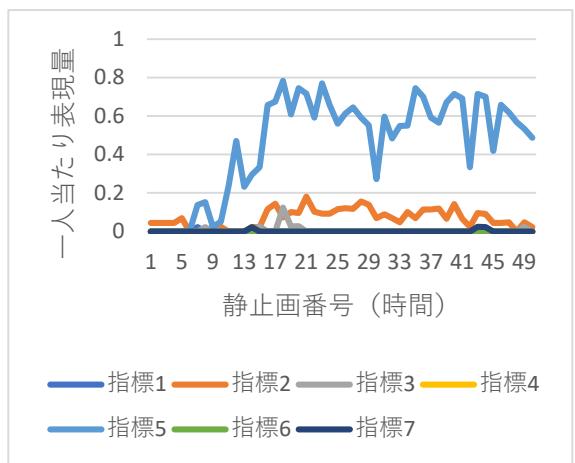


図 12：第 6 回・カメラ 1・通常精度・加重無・前 5 分

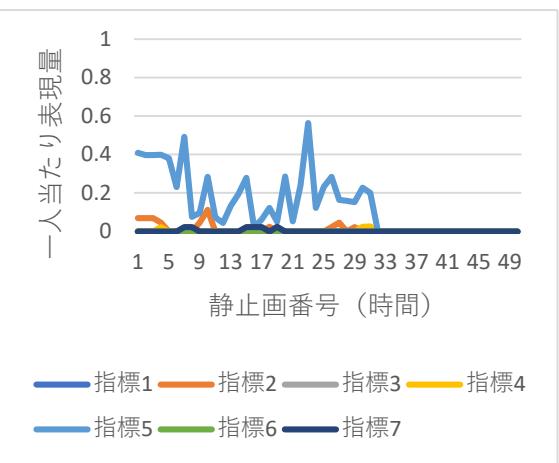


図 13：第 6 回・カメラ 1・通常精度・加重無・後 5 分

(写真 32～50 は筆記活動のため省略)

再び A 教諭が担当した第 7 回目の授業のグラフ（図 14 と図 15）からは、B 教諭の授業に比べると指標の数値が全体的に低下していること、しかし、A 教諭自身による第 3 回目の授業と比較すれば、発問後に特に指標 5 の数値が高まっていることがわかる。

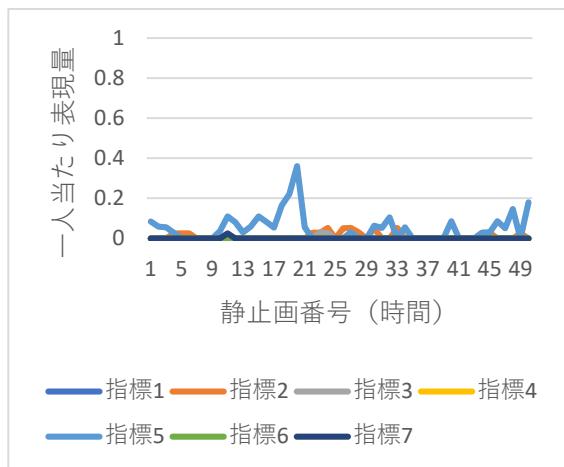


図 14：第 7 回・カメラ 1・通常精度・加重無、前 5 分

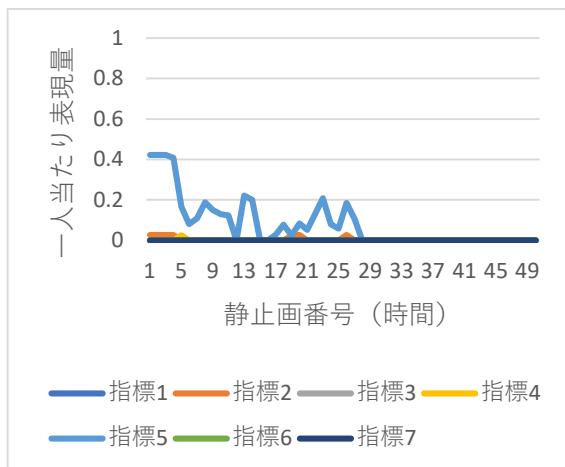


図 15：第 7 回・カメラ 1・通常精度・加重無、後 5 分

(写真 28~50 は筆記活動のため省略)

今度は提示方法を変えて、〈カメラ 1・通常精度・加重無〉のデータをもとに、第 3、5、6、7 回目のすべての授業において比較的高い数値を示した指標 5 についてのみ、「自分ごと化」を促す発問前後の変化を箱ひげ図で示してみよう（図 16）。図では、縦軸で各指標の数値（一人当たり表現量）を、横軸で授業回及び発問前後の違いを示した。その上で、数値順位列を 4 分割し、上部ひげにより上位 25% を、箱上部で中央値以上の 25% を、箱中央の水平線で中央値を、箱下部で中央値以下の 25% を、下部ひげによりそれ以下の 25% を示した。

この図によって、折れ線グラフからは見て取れなかったより詳細な点を確認することができる。まず、第 3 回と第 7 回の授業を比較すると、発問の前後を問わず、指標 5 の全体的な数値が第 7 回授業で若干増加している。しかも、第 3 回の授業において発問後に数値が低下しているのに対して、第 7 回授業では数値が増加している。B 教諭による第 5 回の授業では、中央値以上 25% の上限値が増加しているのに対して、中央値は減少している。とはいえ、第 5 回の授業では、全体的に（発問の前後を問わず）A 教諭による第 3 回及び第 7 回授業よりも数値が高い。B 教諭による第 6 回授業では、（発問の前後を問わず）A 教諭の第 3 回及び第 7 回授業と比べて全体的に数値が高いが、発問後に最高値や中央値の大きな減少が見られる。

3. 分析結果

データのごく一部を例示したにすぎないが、以上のようなグラフによって、4 回の授業における

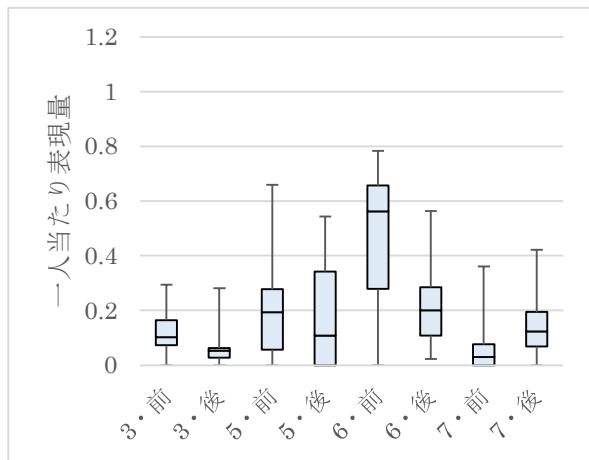


図 16：第 3・5・6・7 回・カメラ 1・通常精度、加重無の場合の指標 5 の中央値及び中央値上下 25% のデータ分布

るおおよその変化（特に指標 5）を直観的に把握することができる¹⁷。以下では、さらに精確に第 3・5・6・7 回目の授業におけるすべての指標の測定結果をもとに、発問前後 5 分の 2 群につき、両群の数値に違いがないという帰無仮説を立ててブルンナー・マンツェル検定を行った結果を提示することにする。以下では関連するデータをまとめた本資料末尾の一覧表（表 5 及び表 6）をもとに検定結果について簡単に述べることにする。なお、表中では、検定によって有意の結果を得たものは、黄色及びオレンジ色のマーカーで示した。さらに、発問前 5 分から後 5 分にかけて平均順位の変化を根拠として、検定によって有意の結果が得られたもので、発問後に指標の出現頻度が増加しているものにはオレンジ色のマーカーを付した。その際、 $p < .010$ の場合には [**] $p < .050$ の場合には [*] を付した。

まず**通常精度**の場合の分析結果（表 5）を見てみよう。

A 教諭による第 3 回授業では、カメラ 2 の指標 4 は加重無・加重有いずれの場合も発問前後で有意な增加 ($p = .035^*$ 及び $p = .014^*$) を示している。しかし、カメラ 1 でもカメラ 2 でも、それ以外の指標で有意な変化が見られないか、むしろ有意に減少しているものもある。

B 教諭による第 5 回授業では、それぞれのカメラで加重無と加重有の分析結果は一致しており、カメラ 1 では指標 2 と 6 に有意な上昇が見られ、カメラ 2 では指標 6 だけに有意な上昇が見られる（いずれも $p < .010^{**}$ ）。

B 教諭による第 6 回授業でも、それぞれのカメラで加重無と加重有の結果がほぼ一致している。いずれのカメラでも、全般に有意な上昇は見られず、むしろカメラ 1 では、指標 2、3、5 に、カメラ 2 では指標 2 と 5 に有意な減少が見られる（いずれも $p < .010^{**}$ ）。

A 教諭による第 7 回授業では、カメラ 1 で指標 5 が加重無と加重有のいずれでも有意な増加を示している（いずれも $p < .01^{**}$ ）。カメラ 2 では加重無で指標 7 ($p < .010^{**}$)、加重有で指標 3 ($p < .010^{**}$)、5 ($p = .046^*$)、7 ($p = .041$) の有意な増加が見られる。なお、カメラ 2 で加重有の場合に新たに指標 3 と 5 が有意な変化を示すものとして加わったことは注目に値する。

次に**高精度**の場合の分析結果（表 6）を見てみよう。

第 3 回授業では、カメラ 2 の加重無と加重有のいずれでも指標 4 ($p < .010^{**}$) が有意な増加を示しているものの、カメラ 1 では指標 3 ($p = .039^*$) と 5 ($p < .010^{**}$) が有意な減少を示している。

第 5 回授業では、両方のカメラで一致して、指標 6 が有意な増加を示している（いずれも $p < .010^{**}$ ）。

第 6 回授業では、有意な増加は見られない。むしろカメラ 1 では指標 2、3、4、5 が、カメラ 2 では指標 2 と 5 が有意な減少を示している（いずれも $p < .010^{**}$ ）。

第 7 回授業では、いずれのカメラの数値も加重の有無によって違いはない。カメラ 1 では指標 4 ($p < .010^{**}$) が有意な増加を示しているが、指標 3 ($p = .025^*$) は有意な減少を示している。他方、カメラ 2 では指標 5 ($p < .010^{**}$) が有意な増加を、指標 4 ($p = .043^*$) が有意な減少を示している。

¹⁷ 教師自身が自らの授業改善の参考にするためには、おそらく検定作業までは必要なく、グラフ化のみで十分であろう。

4. 考察

冒頭で示した3つの調査課題に答える前に、まずはB教諭によって行われた第6回授業において、なぜ「自分ごと化」を促す発問の後5分においていくつかの指標の出現／観察頻度が有意に低下したのか、その理由について検討しておかなければならない。この疑問については、後日（2022年9月7日）B教諭に問い合わせたところ、この回の授業（教材『生きているし』）では、「自分ごと化」を促す発問以前にもう一つの補助発問により「実際に弟や妹が生まれた時のことを見ている児童がその時の気持ちを発表する」時間を設けたとのことであった。また、「この発問はより現実の話としてイメージがしやすく、「あっ、それなら覚えてる！」と反応した子や、「弟や妹がいないから気持ちちは分からしないな。いる人の気持ちを聞いてみたいな！」と反応した子が多く、身体表現が多く表れていたのかもしれない」との説明がなされた。この点をも考慮に入れれば、エスノメトリー法による分析結果は、場合によっては「主観的印象にすぎない」と軽視される可能性もある教師自身による授業の10段階自己評価（表3）を、児童における身体表現の出現／観察頻度という観点から支持するものであると言えるだろう。

では、冒頭の調査課題について検討しよう。

まず**調査課題①「道徳科の授業における「自分ごと化」を促す発問の前後で、児童の身体表現（指標）の出現／観察頻度は有意に上昇したか**』という問い合わせに対しては以下のように回答できる。

上記の分析結果から、A教諭による第3回目の授業では、「自分ごと化」に成功したとは必ずしも言えない。B教諭による第5回授業については、「自分ごと化」の成果はかなり明瞭に出ていると言える。B教諭による第6回授業については、発問以前にすでに「自分ごと化」を促す働きかけがなされていたため判断できない。A教諭による第7回授業の場合、B教諭による第5回目の授業のレベルには到達していないとはいえ、A教諭自身による第3回目の授業に比べると「自分ごと化」がより促されたと言える。加えて、通常精度・カメラ2の加重無と加重有を比較した場合、加重有のデータで発問後に新たに指標3と指標5が有意な数値の上昇を示していることから、とくに「気になる子」をも巻き込む形で身体表現が活発化した可能性がある。

次いで**調査課題②「ベテラン教師による授業実践（ある種の校内研修）は、若手教師による授業実践に模範として機能したと言えるか**』について検討してみよう。A教諭による第3回目と第7回目の授業、及び、その間に行われたB教諭の第5回目及び第6回目の授業に関する上記のデータを比較すると、B教諭による授業がA教諭の授業の模範となり、それがA教諭による「自分ごと化」へと向けた働きかけを強化した可能性がある。また、B教諭による第6回目の授業もまた、「自分ごと化」を促す発問以前から複数の指標が第3回目のA教諭の授業に比してすでに相対的に高かったことから、B教諭による（「自分ごと化」を促す発問以前のもう一つの）補助発問を含めてA教諭の授業の模範となった可能性がある。

最後に、**調査課題③「エスノメトリー法による分析結果は、教師による授業の自己評価を支持しうるか**』については、「表3：各回の授業に対する教師による10段階自己評価」との対応が見られることから、肯定的に回答することができるだろう¹⁸。

¹⁸ 本報告では、ブルンナー＝ムンツェル検定を行ったが、データ（一人当たり表現量）を順位に変換して検定を加えることのデメリットもあるため、検定作業にはなお改善の余地がある。より正確にデータの推移を数値化するには、おそらくペイズ統計を適用する方が望ましいだろう。ペイズ統計では、例えば、授業者からの「自分ご

5. 測定指向の行き着く先はどこか、そして、そもそもなぜより精確な測定を求めるのか

さて、エスノメトリー法の場合、調査デザインの段階でいくつかの制約を設けている。第一に、**測定対象となる身体表現（指標）を設定するのは実践家自身である。**今回の調査について言えば、それは、ここで用いた指標をそれ以外の授業の測定・分析のために用いることができないことを意味する。授業実践者である教師が指標として設定する身体表現は、日常的相互行為の積み重ねの中で同僚間あるいは児童生徒・教師間で意味を持つに至ったシンボルであるから、当然、授業担当者やクラスが異なれば異なる指標が設定されなければならないということである。第二に、エスノメトリー法では、**参加者たちの身体運動や内的状態の現実を測定することを追求しない。**今回の調査に即して言えば、測定対象としたのは、あくまでも授業実践者である教師が、同僚教師や児童生徒との長期にわたる日常的相互行為の結果として、児童生徒における「自分ごと化」という心的変化を示す身体表現としての印象を持つに至った身体運動である。しかも、測定結果としての数値が示すのは、教師自身が身体表現と見なす身体運動のうち、測定者によって観察可能であったものだけである。要するに、この数値は、授業の場に居合わせた人（たとえば参観者）であればおそらく感じ取ることができたであろう児童生徒の身体表現¹⁹の変化を示すものである。そして、これら二つの制約が「エスノ」という語の含意である。

では、もしこれら二つの制約を取り除いた場合、将来的に何が生じるだろうか。本稿の最後に、この問い合わせぐって SFE（Science Fiction of Education）を展開してみたい。

まず第一に、授業関与者（教師と児童生徒）以外の者が指標を設定するとどうなるだろうか。それは授業評価の権限が授業実践者である教師自身から教室外の誰かに移ることを意味する。その結果、教師は、自らの授業の評価を高めるために、可能な限り多くの児童生徒が、目標として定められた心的状態（たとえば「アクティビティ」や「自発性」や「自分ごと化」など）の表現であると称される身体運動を、授業実践者の合図行動によって一斉に示すことを求めるようになるだろう。その結果教室内に生じるのは、マスゲームにも似た奇妙な風景だろう。

第二に、間主観的に表現／解釈される象徴としての身体表現（要するにそれは相互行為参加者たちが互いの身体運動について抱く印象である）を測定することに留まらず、児童生徒が呈示した特定の身体運動やそれに対応する心的状態の現実をより客観的かつ精確に測定することが追求される場合どうなるのだろうか。まずは、より接近した位置から個々の児童生徒の身体運動を観察できるようカメラ台数が増やされ、また、測定者に由来するバイアスを回避するために AI が測定作業を担うようになるかもしれない。しかし、最終的に知りたいのは児童生徒の心的状態であるため、やがては測定対象者の文化的バイアスや演技力によって左右される身体運動に拘ることをやめ、ウェアラブル端末に組み込まれたセンサーを用いて様々な生理的変化を直接捉えようとするかもしれない。さらに生理的情報を長期にわたって記録・保存すれば、児童生徒の心的状態の変化を跡づけることができ、そこからある程度まで変化を予測することも可能になるだろう。児童生徒の心的状態をより精確に捉えようとする場合、皮膚下にチップを埋め込むような措置が

と化」の働きかけに反応を示しにくい群と反応しやすい群に分け、それぞれの群がどのような反応を示したかを明らかにすることも可能である。

¹⁹ その場にいるだけですでに特定の身体運動は身体表現としての象徴的意味を持ち始めるだろう。

取られるようになるかもしれない。児童生徒や保護者がそれを拒否することも可能だが、おそらく、チップを埋め込むことなしには効果的な授業を受けることができないという理由から、彼らは「自己」(?) 決定によってこの措置を受け入れることになるだろう²⁰。さらにこのチップが多くの人々に埋め込まれるようになり、かつ、そこに GPS 機能をも組み込めば、児童生徒の学習歴をかなり精確に跡づけることが可能になるだろう。こうした装置によって、目の前の子どもが、いつ、どのような学習歴をもった誰と、どのくらいの時間接触したかを把握でき、かつ、こうした情報を集積したビッグデータがあれば（そこに蓄積された情報は忘却されず、いつでも瞬時に呼び出すことが可能であり、また他の類似したケースとの比較も容易であるため）、児童生徒の心的状態の由来をはるかに正確に把握し、また、その将来的な変化をはるかに高い確率で予測できるようになるだろう。こうした時代が訪れたとき、「私は誰なのか?」「私はこの岐路で何を選べばよいのか?」といった問い合わせに、「私」ではなく Siri や Google の方がはるかに信頼できる答えを出してくれることだろう——しかし、その時「私」という存在はすでに偶然の集積物と見なされていることだろう。よって、そもそも誰ももはや「私」の存在や「私」が生きることの意味さえ問わなくなっているのかもしれない。

だが、我々はなぜここまで精確な測定を求めるのだろうか。それは、本来知り得ぬはずの未来について可能な限り精確に予測したいからであろう。では、その予測は何のために？ それは一言で言えば「死」の回避のためではないか。ここで言う「死」は象徴的なものであり、失業、受験の失敗、「落ちこぼれ」、不登校やひきこもりのように、それまでの社会的関係や人生の流れが断ち切られるような危機的状況を指す。医療の世界では、——QOL を問わなければだが——患者の死は文字通りの意味でも象徴的な意味でも回避されるだろう。しかし、教育の場合はかなり事情が異なってくる。というのも、こうした人生の非連続性は両義的であって、なるほど失敗の危険は伴うものの、事後的な意味づけによって超越、飛躍、冒険、挑戦の契機ともなりうるからである²¹。つまり、教育の場合、測定によって「死」を回避することは、これらの契機を消滅させることをも意味するのである。

以上のサイエンス・フィクションを背景とした場合、エスノメトリー法における 2 つの制約は、この方法が不完全なものであるということ、すなわち教育学研究の科学化へと向かう途上に留まっているということを意味しない。G. ビースタが述べるように、教育が「工学的な営み」である以上に、「道徳的な実践」でもあり、従って、教師にとっての問い合わせが単に「何が効果的なのか」だけでなく、「この状況でこの子どもたちにとって何が適切なのか」²²でもあるのだとすれば、教育の実践と理論にとって、少なくとも上記 2 つの制約は必然的なものなのかもしれない。

ところで、ビースタは、エビデンスに基づく教育における「専門職的行為の手段と目的の分離」という問題を指摘している。ビースタによれば、教育において手段と目的は「内的もしくは構成的」²³に結びついており、従って、「よい教育」の探求にあたっては教育の適切な手段と目的をめ

²⁰ 医療サービスについて言えば、チップ埋め込み手術を受けることなしには好条件で健康保険・生命保険に加入できないといった事態は容易に予想される。なお、この場合の「自己」の概念は、洗脳の場合がそうであるように、もはや他者から区別することはできないだろう。

²¹ Vgl. Lenzen, D. (1993), *Krankheit als Erfindung, Eingriffe in die Kultur*, FISCHER Taschenbuch.

²² ビースタ, G. J. J. (2020)『よい教育とは何か—倫理・政治・民主主義—』藤井啓之・玉木博章訳、白澤社、57-58 頁。

²³ 同上、54 及び 57 頁。

ぐる「熟議民主主義」²⁴が必要となる。今回の調査に関連づけ、その可能性を示唆しつつ本稿を閉じることとしたい。今回の調査で授業実践者 2 名が話し合いの上で設定した指標 1 「うなずき」と指標 7 「首を横に振る、首を傾けるなどの多様な首の動き」を再び参照してもらいたい。これら 2 つの指標は「自分ごと化」という児童の状態をめぐる理解の矛盾あるいは揺らぎを示唆している。すなわち、指標 1 が既存の認識様式や価値観の受容に関連づけられるのに対して、指標 7 はその疑問視や拒絶とも関係しうるということである。この点に着目し、今回の測定・分析作業を、より明確に授業の目的—具体的には目的としての「自分ごと化」はいかなる状態を指すのかという問い一をめぐる熟議と内的・構成的に結びつけることも可能だろう。いずれにせよ、エビデンス指向というバスを素手で止めることはできなくとも、バスに乗り込みブレーキやハンドルを操作することは可能なのではないだろうか。

表 4：各指標を設定した理由

指標番号	具体的身体表現	指標を選んだ理由
1	うなずき（教師の発言への）	改めて動画を視聴して気が付いたことだが、児童の「うなずき」場面は授業者が想定したよりも少ないことが分かった。授業者や友だちの発言を聞いていても頻繁にうなずいている様子は全体的にあまり見られない。実際に児童がうなずいている場面を見ると、他者の発言に対して、「自分自身が激しく同意する時（そうそう！）」「具体的な場面が想像できたとき（あるある！）」にうなずきが見られているような気がする。
2	体が前のめりになる（挙手を伴う場合は除外する）	これも動画を視聴しての気付きだが、よほどのことがないと児童は身体を前のめりにして話を聽こうとはしない。身体が前のめりになる前の段階において、発問等に対して自分なりに一生懸命自分ごととして考え、「自分なりの考えをもつ」または「自分ごととして考えてみたけど判断ができない（モヤモヤする）」といった状況下において、「相手の発言がとても気になる」「自分の考えとぜひ比較したい」という思いで身体が前のめりになるのではないだろうか。
3	目を見開く（生き生きとしたまなざし）	目が見開いたり、明らかな表情の変化が見られたりしたときには、児童の心の中で何かしらの価値観の揺らぎが生じたと考えている。このような変化は友達の発言を聞いている際に起きやすい。発言を聞いて、「たしかにそうだ！」「自分も同じような経験や思いをしたことがある！」といった共感的な気持ちや、「えっ？ そんな考え方もあるんだ！」「本当に？」といったように自分の考えと比較して明らかな違いがあり驚いたときの気持ちが、目元や表情全体にあらわれるのではないだろうか。

²⁴ 同上、143 頁。

4	目線を上に向ける（発問に対して一呼吸置き中空をみつめる）	授業者の発問後に目線を上に向ける様子は、発問に対して児童が真剣に自分ごととして考えている姿だと考えている。一問一答のような正解があるような問い合わせではなく、自分自身の経験を振り返って考える問い合わせに対しては、即座に自分の考えを決めるることは難しいはずである。目線を上に向いている様子は、自分自身がこれまでに経験したことを見い浮かべながら、「自分だったらどうか？」をより具体的に考えていると言えるのではないだろうか。
5	目線が止まる（問い合わせ時に視線の動きが止まる）	「誰かが話をする時には、その人の方をしっかりと見て考えながら聞く」ということは、学校現場においてさまざまな場面で指導されることであるが、実際には毎回このような聞き方を徹底することは難しい。ノートを書いていたり、集中が途切れてしまう見をしたり手悪さをしたりすることは、現実的に仕方ないことである。そのような実態の中で、授業者の問い合わせに対して、児童の視線が授業者の方に集まり、目線がキヨロキヨロせずにしっかりと話す相手をじっと見つめる瞬間がときどきある。この姿は、児童がふと立ち止まって、問い合わせ（発問）に対して自分ごととして考えようとしている姿ではないかと考えている。
6	近くの児童との相談を促した「直後」に会話が開始される	授業の中で、隣の友だちや近くの友だちとペア・グループでの対話を設けることがある。「T：近くの人と話してごらん」という投げかけに対して、児童が何について対話をすればよいか分かっていない場合は、問い合わせをしてあまり考えられない場合は、ここでのペア・グループ活動は活発に行われない。とりあえず近くに集まってみたものの、沈黙状態のこともある。しかし、ときどきペア・グループでの対話を促した瞬間に、身体の向きをすぐに友達の方に変え、児童同士の対話が始まることがある。これは授業者の促しに対して、児童が自分ごととして捉えて、ある程度の自分の考えをもっている、もしくは、自分ごととして考えてみても難しい問い合わせからぜひ友達と話して解決したいという気持ちの表れではないだろうか。
7	うなづき、首を横に振る、首を傾けるなどの多様な首の動きが連続して現れる	授業中に首を小刻みに素早く横に振っている児童をときどき見かける。「首を横に振る」という行為は、授業者の投げかけや友達の発言に対して「否定的な考え方を持っている」「自分は反対の（違う）意見である」といった思いの表れだと考えられるが、そういういた思いをもっていたとしても、真剣に自分ごととして考えていくなければ、顕著な首の動きの変化は見られない。自分ごととして真剣に考え自分なりの考えをしっかりともっているときにこのような変化が見られるのではないだろうか。また、首を横に振るだけではなく、首を傾げるなどの多様な動きが見られる際には、児童の心の中で価値に対する激しい葛藤が起こっている状態だと考えている。「価値理解」「人間理解」「他者理解」などのさまざまな理解をもとに自分ごととして考えたうえで、葛藤や迷い（モヤモヤ）がある状態がこのように動きにあらわれるのではないだろうか。

授業回	指標番号	通常精度											
		カメラ1				カメラ2							
		加重無		加重有		加重無		加重有		加重無		加重有	
サンプル数 n_1/n_2		両側P値	中央値の変化	平均順位の変化	両側P値	中央値の変化	平均順位の変化	両側P値	中央値の変化	平均順位の変化	両側P値	中央値の変化	平均順位の変化
1	1	計算不可	0.00→0.00	38.00→38.00	計算不可	0.00→0.00	38.00→38.00	計算不可	0.00→0.00	38.00→38.00	計算不可	0.00→0.00	38.00→38.00
	2	0.5159	0.00→0.00	38.46→37.08	0.5159	0.00→0.00	38.46→37.08	(-)0.041*	0.00→0.00	39.4→34.52	(-)0.041*	0.00→0.00	39.74→34.52
	3	0.153	0.00→0.00	38.50→37.00	0.153	0.00→0.00	38.50→37.00	0.153	0.00→0.00	38.50→37.00	0.153	0.00→0.00	38.50→37.00
3	4	0.077	0.00→0.00	38.75→36.50	0.077	0.00→0.00	38.75→36.50	0.035*	0.00→0.00	35.79→42.42	0.014*	0.00→0.00	35.50→43.00
	5	(-)0.000**	0.10→0.05	44.75→24.50	(-)0.000**	0.11→0.05	44.70→24.60	0.061	0.03→0.05	41.35→31.30	(-)0.050*	0.08→0.05	41.47→31.06
	6	(-)0.039*	0.00→0.00	39.00→36.00	(-)0.039*	0.00→0.00	39.00→36.00	計算不可	0.00→0.00	38.00→38.00	計算不可	0.00→0.00	38.00→38.00
	7	(-)0.020*	0.00→0.00	39.25→35.50	(-)0.020*	0.00→0.00	39.25→35.50	0.172	0.00→0.00	39.31→35.38	0.253	0.00→0.00	39.15→35.70
	1	0.100	0.00→0.00	48.55→52.45	0.100	0.00→0.00	48.55→52.45	0.123	0.00→0.00	52.59→48.41	0.123	0.00→0.00	52.59→48.41
	2	0.000**	0.00→0.04	38.43→62.57	0.000**	0.00→0.04	38.43→62.57	0.178	0.00→0.00	47.17→53.83	0.160	0.00→0.00	47.02→53.98
	3	0.118	0.00→0.00	48.38→52.62	0.118	0.00→0.00	48.38→52.62	0.501	0.00→0.00	51.72→49.28	0.501	0.00→0.00	51.72→49.28
5	4	0.317	0.00→0.11	51.00→50.00	0.317	0.00→0.00	51.00→50.00	0.621	0.00→0.00	49.40→51.60	0.732	0.00→0.00	49.74→51.26
	5	0.198	0.19→0.11	54.39→46.61	0.128	0.21→0.12	55.03→45.97	0.071	0.22→0.17	55.71→45.29	0.074	0.22→0.17	55.61→45.39
	6	0.000**	0.00→0.00	45.00→56.00	0.000**	0.00→0.00	45.00→56.00	0.000**	0.00→0.00	44.41→56.59	0.000**	0.00→0.00	44.41→56.59
	7	0.403	0.00→0.00	49.50→51.50	0.423	0.00→0.00	49.545→51.46	0.859	0.00→0.00	50.13→50.87	0.851	0.00→0.00	50.11→50.89
	1	0.317	0.00→0.00	41.31→40.50	0.317	0.00→0.00	41.31→40.50	0.542	0.00→0.00	40.93→39.78	0.542	0.00→0.00	40.93→39.78
	2	(-)0.000**	0.07→0.00	50.97→24.92	(-)0.000**	0.07→0.00	51.03→24.82	(-)0.000**	0.08→0.01	49.28→25.87	(-)0.000**	0.08→0.01	49.22→25.97
	3	(-)0.010**	0.00→0.00	42.86→38.00	(-)0.010**	0.00→0.00	42.86→38.00	0.720	0.00→0.00	40.29→40.85	0.720	0.00→0.00	40.29→40.85
	6	0.088	0.00→0.00	39.29→43.76	0.177	0.00→0.00	39.79→42.95	0.533	0.00→0.00	39.33→42.45	0.315	0.00→0.00	38.81→43.32
	4	0.088	0.56→0.20	49.43→27.40	(-)0.000**	0.72→0.23	49.66→27.03	(-)0.010**	0.61→0.14	50.82→23.30	(-)0.000**	0.64→0.14	51.45→22.25
	5	(-)0.010**	0.00→0.00	41.00→41.00	計算不可	0.00→0.00	41.00→41.00	計算不可	0.00→0.00	40.00→40.00	計算不可	0.00→0.00	40.50→40.50
	6	0.097	0.00→0.00	38.95→44.31	0.097	0.00→0.00	38.95→44.31	0.335	0.00→0.00	38.63→43.62	0.360	0.00→0.00	38.73→43.45
	7	0.317	0.00→0.00	39.00→39.00	計算不可	0.00→0.00	39.00→39.00	計算不可	0.00→0.00	25.50→64.00	0.317	0.00→0.00	39.27→38.50
	1	0.601	0.00→0.00	39.74→37.63	0.601	0.00→0.00	39.74→37.63	0.689	0.00→0.00	38.53→40.06	0.171	0.00→0.00	36.94→42.82
	2	0.077	0.00→0.00	39.81→37.50	0.078	0.00→0.00	39.81→37.50	0.133	0.00→0.00	40.18→36.82	0.010*	0.00→0.00	35.22→46.00
	3	0.317	0.00→0.00	38.50→39.93	0.317	0.00→0.00	38.50→39.93	0.070	0.00→0.00	41.30→34.74	0.081	0.00→0.00	35.59→45.32
7	4	0.010**	0.03→0.12	31.54→52.82	0.010**	0.03→0.13	31.14→53.56	0.966	0.03→0.03	39.08→38.85	0.046*	0.03→0.12	35.21→46.02
	5	計算不可	0.00→0.00	39.00→39.00	計算不可	0.00→0.00	39.00→39.00	計算不可	0.00→0.00	39.00→39.00	計算不可	0.00→0.00	39.00→39.00
	6	0.317	0.00→0.00	39.27→38.50	0.317	0.00→0.00	39.27→38.50	0.000**	0.00→0.03	43.86→30.00	0.041*	0.00→0.03	35.41→45.65

表5：授業回・指標ごとのp値、中央値の変化、平均順位の変化（通常精度）

授業回	指標番号	カメラ1						高精度						
		加重無			加重有			サンプル数 <i>n1/n2</i>			加重無			
		サンプル数 <i>n1/n2</i>	両側P値	中央値の変化	平均順位の変化	両側P値	中央値の変化	平均順位の変化	両側P値	中央値の変化	平均順位の変化	両側P値	中央値の変化	
1	1	言算不可	0.00→0.00	38.00→38.00	計算不可	0.00→0.00	38.00→38.00	0.00→0.00	38.00→38.00	0.00→0.00	38.00→38.00	計算不可	0.00→0.00	
2	2	0.772	0.00→0.00	37.71→38.58	0.786	0.00→0.00	37.73→38.54	0.317	0.00→0.00	38.25→37.50	0.317	0.00→0.00	38.25→37.50	
3	3	(-0.039*	0.00→0.00	39.00→36.00	(-0.039*	0.00→0.00	39.00→36.00	計算不可	0.00→0.00	38.00→38.00	計算不可	0.00→0.00	38.00→38.00	
4	4	50/25	0.623	0.00→0.00	38.77→36.46	0.623	0.00→0.00	38.77→36.46	50/25	0.002**	0.00→0.00	34.50→45.00	0.002**	0.00→0.00
5	5	(-0.006**	0.05→0.00	41.91→30.18	(-0.006**	0.07→0.00	41.94→30.12	0.050	0.00→0.00	40.58→32.84	0.050	0.00→0.00	40.58→32.84	
6	6	言算不可	0.00→0.00	38.00→38.00	計算不可	0.00→0.00	38.00→38.00	計算不可	0.00→0.00	38.00→38.00	計算不可	0.00→0.00	38.00→38.00	
7	7	0.844	0.00→0.00	37.78→38.44	0.844	0.00→0.00	37.78→38.44	0.6655	0.00→0.00	37.76→38.48	0.3117	0.00→0.00	38.25→37.50	
1	1	言算不可	0.00→0.00	50.50→50.50	計算不可	0.00→0.00	50.50→50.50	計算不可	0.00→0.00	50.50→50.50	計算不可	0.00→0.00	50.50→50.50	
2	2	0.284	0.00→0.00	53.10→47.90	0.230	0.00→0.00	53.41→47.59	0.561	0.00→0.00	51.00→50.00	0.561	0.00→0.00	51.00→50.00	
3	3	0.133	0.00→0.00	47.81→53.19	0.167	0.00→0.00	48.02→52.98	0.3117	0.00→0.00	51.00→50.00	0.3117	0.00→0.00	51.00→50.00	
4	4	50/50	0.516	0.10→0.06	52.43→48.57	0.482	0.11→0.07	52.58→48.42	50/50	0.989	0.00→0.00	50.49→50.51	0.989	0.00→0.00
5	5	0.457	0.17→0.10	52.69→48.31	0.347	0.18→0.10	53.25→47.75	0.862	0.34→0.34	51.02→49.98	0.680	0.36→0.32	51.73→49.27	
6	6	0.000**	0.00→0.00	44.50→56.50	0.000**	0.00→0.00	44.50→56.50	0.000**	0.00→0.00	44.50→56.50	0.000**	0.00→0.00	44.50→56.50	
7	7	0.210	0.00→0.00	52.93→48.07	0.245	0.00→0.00	53.06→47.94	0.989	0.00→0.00	50.51→50.49	0.989	0.00→0.00	50.51→50.49	
1	1	0.317	0.00→0.00	41.31→40.50	0.317	0.00→0.00	41.31→40.50	計算不可	0.00→0.00	40.50→40.50	計算不可	0.00→0.00	40.50→40.50	
2	2	(-0.000**	0.06→0.00	47.16→31.07	(-0.000**	0.06→0.00	47.04→31.26	(-0.000**	0.01→0.00	46.68→30.20	(-0.000**	0.05→0.00	46.15→31.08	
3	3	(-0.000**	0.00→0.00	45.50→33.74	(-0.000**	0.00→0.00	45.54→33.68	0.202	0.00→0.00	41.53→38.78	0.202	0.00→0.00	41.53→38.78	
4	4	50/31	(-0.000**	0.33→0.13	50.48→25.71	(-0.000**	0.42→0.16	50.56→25.53	50/30	0.434	0.00→0.00	41.46→38.90	0.434	0.00→0.00
5	5	(-0.000**	0.38→0.17	49.07→27.98	(-0.000**	0.85→0.33	49.30→21.61	(-0.000**	0.73→0.30	47.58→28.70	(-0.000**	0.00→0.00	47.74→28.43	
6	6	0.15	0.00→0.00	40.00→42.61	0.150	0.00→0.00	40.00→42.61	0.00→0.00	40.50→40.50	0.00→0.00	40.50→40.50	0.00→0.00	40.50→40.50	
7	7	0.290	0.00→0.00	38.58→43.53	0.446	0.00→0.00	39.63→43.21	0.483	0.00→0.00	39.72→41.80	0.472	0.00→0.00	39.70→41.83	
1	1	言算不可	0.00→0.00	39.00→39.00	計算不可	0.00→0.00	38.00→38.00	計算不可	0.00→0.00	39.00→39.00	計算不可	0.00→0.00	38.00→38.00	
2	2	0.277	0.00→0.00	40.65→35.94	0.280	0.00→0.00	40.64→35.96	0.298	0.00→0.00	37.93→40.98	0.298	0.00→0.00	37.93→40.98	
3	3	(-0.025*	0.00→0.00	40.98→35.33	(-0.025*	0.00→0.00	40.98→35.33	0.153	0.00→0.00	39.54→38.00	0.153	0.00→0.00	39.54→38.00	
4	4	50/27	0.009**	0.00→0.06	34.67→47.02	0.009**	0.00→0.00	34.70→46.96	50/27	(-0.043*	0.00→0.00	40.86→35.56	(-0.043*	0.00→0.00
5	5	0.524	0.00→0.00	37.96→40.93	0.574	0.00→0.04	38.09→40.69	0.000**	0.00→0.17	28.22→58.96	0.000**	0.00→0.04	28.30→58.82	
6	6	言算不可	0.00→0.00	39.00→39.00	計算不可	0.00→0.00	39.00→39.00	計算不可	0.00→0.00	39.00→39.00	計算不可	0.00→0.00	39.00→39.00	
7	7	0.083	0.00→0.00	36.46→43.70	0.079	0.00→0.00	36.42→43.78	0.00→0.00	39.00→39.00	0.00→0.00	39.00→39.00	計算不可	0.00→0.00	39.00→39.00

表6：授業回・指標ごとのp値、中央値の変化、平均順位の変化（高精度）