

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 5 月 22 日現在

機関番号：10101

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2014～2016

課題番号：26380865

研究課題名(和文) 行動ビッグデータの収集解析技術を応用した授業コミュニケーションに関する実践的研究

研究課題名(英文) Exploratory research on the applicability of human big data collection system for analyzing classroom communication

研究代表者

伊藤 崇 (Ito, Takashi)

北海道大学・教育学研究院・准教授

研究者番号：20360878

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円

研究成果の概要(和文)：身体振動や対面行動を記録するビッグデータ収集解析システムを応用し、小学校での授業への児童の参加態度を測定すると共に、成果を授業実施者への即時的なフィードバックを通して授業改善の効率的なサイクルを確立することを目的とした。身体振動を指標とした分析では、学年間の違いを検出するなど指標としての一定の有用性が示された。これを基に、授業内容の理解の程度や発言者への注意の程度による非言語行動の個人差を検討した。また、測定結果に基づく授業の振り返りでは、児童への新たな気づきが教師に生まれることが確認できた。

研究成果の概要(英文)：Applying big data collection and analysis system for measuring human body movement rhythms and face-to-face behaviors, we aimed two goals. One was development and establishment of measurement technique for participants' attitudes for classroom lessons, and the other was designing quick feedback system between the researchers and the teachers in order to improve the lesson practices. Analysis using body movement rhythms showed certain usefulness as an index to detect the difference between children's grade levels. Based on these results, we examined relationships between nonverbal behaviors of children and degree of understanding of academic contents or degree of attention to speakers. Furthermore, in the reviewing session about some aspects on the classroom communication captured by the system, it was confirmed that a new awareness for the children were emerged in the teacher.

研究分野：教育心理学

キーワード：授業 教室談話 コミュニケーション 人間行動ビッグデータ 授業改善

1. 研究開始当初の背景

授業を通しての知的創造の一般的なモデルを提案する上で、教授学習過程におけるコミュニケーションの詳細を明らかにすることが必要である。これまで、授業コミュニケーションに関する研究は様々な領域で蓄積されてきた。

しかし、これらの研究成果を応用する段階には、無視できない方法的な制約が存在する。第一に、コミュニケーションの詳細な分析には多大な時間と労力が必要となる。授業実践者のニーズからすると、分析結果の共有からそれを活用した授業の準備にいたるまでのタイムラグは、可能な限り小さくすることが求められるであろう。

第二に、研究者と教育実践者との間で共有可能なリソースが限られる。授業コミュニケーションには言語的行動の他に非言語的行動が含まれており、そのどちらもコミュニケーションの展開に重要な役割を担っている。しかし、授業コミュニケーションに参加する人々全体の非言語行動を詳細かつ即時的に分析して共有化することの可能なシステムは管見の限り開発されていない。

以上より、学び続ける教育実践者集団の形成に寄与するために、授業コミュニケーションの非言語的行動を総合的に、かつ速やかに分析するための調査技術を開発すること、さらに、開発するだけでなく、それをを用いた教育改善の実行可能なサイクルを構築することが必要である。

2. 研究の目的

学校が組織として発達し続けるためにコミュニティの学習をサポートするための有益なテクノロジーを開発し、実際に学校現場に導入することを目的とした。

具体的には、コミュニケーションする人々の微細な身体的動作や対面的相互作用の履歴を即時的に分析する「人間行動ビッグデータ解析システム」を基盤として、授業過程でのコミュニケーションの分析に最適化されたシステムを開発する。そのために、同システムを用いて実際の授業のコミュニケーションを対象とした非言語的行動の基礎的データを蓄積する。同時に、そこから明らかになった知見を学校へ即時的にフィードバックするフローを構築する。これらにより、自分たちの授業を振り返りながら常に学び続ける教育者集団のニーズに貢献するための技術開発を促進していく。

3. 研究の方法

対人的コミュニケーションのネットワーク構築過程を網羅的に収集・分析するために開発された既存のシステムを応用して、授業コミュニケーションにおいて生起する非言語的行動をビッグデータとして収集し、詳細かつ速やかな分析を行った。分析を通して検討する課題としては、例えば、観察者が感じ

る雰囲気の質的な評価語彙でしか語られなかった授業コミュニケーションの側面を、教師や児童の非言語的行動のシステムによる客観的測定を通して記述することの妥当性を検討した。調査および分析に際しては、授業での学習過程や子どもの身振りに造詣の深い研究者や大学院生、および研究協力校の教師と緊密に連絡を取り合って協力を得ながら、システムの開発者と協同して今後の授業改善に資するようカスタマイズに取り組んだ。

(1) 調査協力校

政令指定都市中心部にある公立校1校からの協力を得た。調査に先立ち、文書及び口頭にて学校長に説明を行い、同意を得た。また、調査代表者所属部局の倫理審査を受けた。

(2) 使用機材

非言語行動の分析のため、(株)日立製作所のビッグデータ収集解析システム「ビジネス顕微鏡」の貸与を受けた。これは、オフィスなど集団的環境における対面コミュニケーションの質を明らかにするために開発された、複数のセンサとそこから情報を統合的に解析するソフトウェアから成る人間行動計測システムである。本研究はシステム構成物のうち、名札型センサ(赤外線センサと加速度センサを搭載)を用い、従来は観察不可能であった微細な非言語的行動、特に身体リズムという側面から授業への児童の参加の仕方について分析を試みた。

4. 研究成果

(1) 平成26年度は、実際の授業のコミュニケーションを対象とした非言語行動の基礎的データの蓄積、そこから明らかになった知見を学校へ即時的にフィードバックするフローの試験的な構築を行った。

その結果、一斉授業中の児童の身体振動リズムを指標とした授業分析の可能性を示唆することができた。例えば、学級全体の平均的な身体振動リズムの高低には学年間で差がある可能性を指摘できた(図1)。また、授業内容の理解の程度によって授業への参加の仕方の質が異なる可能性が、身体振動リズムを指標として表現できる可能性も指摘できた。

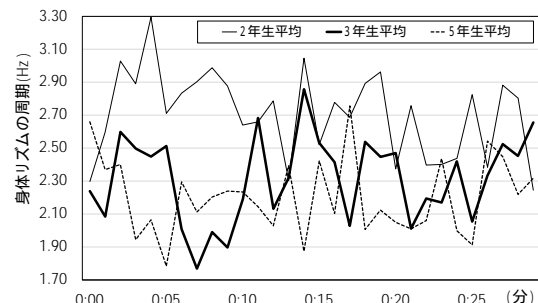


図1 児童の身体リズムの時間推移の学年間比較

(2) 平成27年度は、協力校の3, 6年生

を対象とした調査を集中的に行った。児童には、授業中に考えていたことを授業後に振り返って記述してもらい、その内容の量や深さから授業参加の程度の指標とした。その指標と身体運動データとの関連性を検討したところ、授業内容をよく理解していたと判断された児童に特徴的な身体運動が検出された(図2)。さらに、そうした児童のタイプと身体運動とのつながりは、授業の展開に応じて、観察されやすい場面とそうでない場面とがあることが明らかとなった。

本年度は上記データの解釈に際して協力校の研究部とのデータセッションを繰り返し行った。その中で、非言語行動という新しい観点からデータを見ることにより、児童の授業への参加の仕方に関するこれまでにない新しい気づきが得られたことが教師たちから報告された。

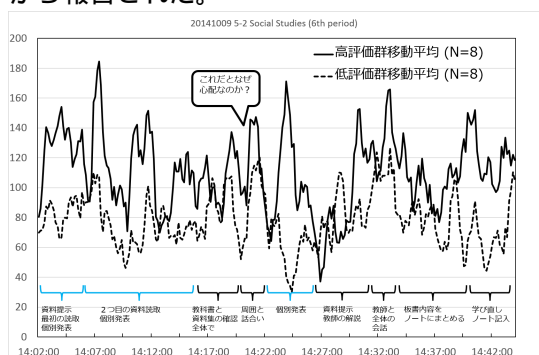


図2 5年生社会科における身体振動リズムの2群間比較(実線:授業を良く理解していたと判断された群,点線:あまりよく理解できていなかったと判断された群)

(3)平成28年度は、調査協力校1校において調査を実施した。授業への参加の実態を表す指標として、児童らが発言した内容と発言主を授業後に想起させる手法(一柳,2009)を採用し、その正確さと授業中の身体振動との関連を検討した。関連の実際としては、例えばA児の発言想起したB児の身体振動が、A児の発言時に多くの時間帯と比べて相対的に顕著な変動を示すという形で観察できた。ただし、そうした関連はすべての児童において見られたわけではなかった。

昨年度からの協力校ではすでに教師とデータを検討する検討会を、測定後すぐに実施する体制が完成した。本年度から新たに協力が得られるようになった国立小学校1校でも調査が実施され、児童と教師の非言語行動の測定結果を授業との関連で検討する検討会を実施できた。いずれの検討会でも、児童の発言とともに非言語行動に着目することにより、教師は児童の姿に新たな解釈を付与することができ、将来の実践の変革につながる可能性が見出された。

3年間の研究において残された課題としては、一般的な公立校でも利用可能な形へとシステムを改善する作業が挙げられる。ただ、ビジネス顕微鏡を開発した(株)日建つ製作

所との連携の範囲内ではあることには限界があり、研究期間内に社会実装に耐えうるシステムを完成するには至らなかった。同社との連携は継続するため、今後は身体振動が学習の指標となりやすい体育などの教科を対象を限るなどして授業実践改善ツールの開発を進めていく予定である。

文献

一柳智紀.(2009). 物語文読解の授業談話における「聴き合い」の検討:児童の発言と直後再生記述の分析から. 発達心理学研究, 20(4), 437-446.

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔学会発表〕(計11件)

伊藤崇・一柳智紀, 授業内容についての想起の仕方と授業中の身体の揺れの関連:「ビジネス顕微鏡」を用いた授業分析の試み(3), 日本教育心理学会第58回総会, 2016年10月8日, サンポートホール高松, 香川県高松市
伊藤崇, 授業におけるコミュニケーションの暗黙的な次元を探る:ウェアラブルセンサとビッグデータ解析システムの応用, 日本認知科学学会第32回大会, 2015年9月18日, 千葉大学, 千葉県千葉市

伊藤崇・一柳智紀, 授業内容についての理解の程度と授業中の身体の揺れの関連性:「ビジネス顕微鏡」を用いた授業分析の試み(2), 日本教育心理学会第57回総会, 2015年8月27日, 朱鷺メッセ, 新潟県新潟市

伊藤崇・松本博雄・常田美穂・松田剛太, 人間行動ビッグデータ収集システムによる幼児の鑑賞行動の分析, 日本発達心理学会第26回大会, 2015年3月21日, 東京大学, 東京都文京区

伊藤崇, 授業に参加する児童の身体リズム:「ビジネス顕微鏡」を用いた授業研究の試み(1), 日本教育心理学会第56回総会, 2014年11月8日, 神戸国際会議場, 兵庫県神戸市

伊藤崇・一柳智紀・合田徳夫, 行動計測システム「ビジネス顕微鏡」の授業研究への応用可能性, 日本教育工学会第30回全国大会, 2014年9月21日, 岐阜大学, 岐阜県岐阜市

〔図書〕(計1件)

伊藤崇, (2017). 寄稿 センシングツールで授業が見えた 香川大学教育学部附属高松小学校(編著) 創る:2領域カリキュラムで子どもが変わる!教師が変わる! pp.106-107.

6. 研究組織

(1)研究代表者

伊藤 崇 (ITO, Takashi)

北海道大学・大学院教育学研究院・准教授

研究者番号：20360878

(2)研究分担者

一柳 智紀 (ICHIYANAGI, Tomonori)

新潟大学・教育学部・准教授

研究者番号：30612874

(4)研究協力者

関根和生 (SEKINE, Kazuki)