

令和 4 年 6 月 22 日現在

機関番号：10102

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2019～2021

課題番号：19K02748

研究課題名（和文）体育授業における対話的学習活動の可視化によるフィードバックシステムモデルの構築

研究課題名（英文）Development of a Feedback System Model through Visualization of Interactive Learning Activities in Physical Education Classes

研究代表者

中島 寿宏（Nakajima, Toshihiro）

北海道教育大学・教育学部・准教授

研究者番号：10611535

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,300,000円

研究成果の概要（和文）：2021年度は、新型コロナウイルスの影響を受けながらも、予定されていた調査のほとんどを実施することができた。研究代表者の勤務大学の附属小学校および札幌市内中学校において体育授業でのコミュニケーション調査を実施し、その結果をオンラインビジネスチャットなどを活用して共有することで、オンライン上での授業カンファレンスを企画・実施した。授業者、大学教員、公立の小中学校教員、大学院生がカンファレンスに参加して、授業改善に向けてオンラインでの活発なディスカッションが実現した。オンライン上では可視化データを提供することによって議論の焦点が定めやすく、具体的な授業改善に向けた取組に繋がる話し合いが行われた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究における大きな成果は以下の2点である。一つ目は、児童生徒たちのコミュニケーション状態、教師の発話内容、児童生徒の振り返り記述内容、身体活動量などをデータで可視化し、体育授業における教師の指導技術を検証したことである。可視化データを複合的に捉えることで、教師の授業技術や学習効果を検証し、教師自身に情報をフィードバックすることで、即時的・継続的な授業改善に繋がった。二つ目は、オンラインでの授業研修会システムを構築したことである。このシステムでは、授業の具体的なデータを提供することで、対面参加することなく参加者たちの課題が焦点化しやすいオンラインでの授業研修会を企画・運営した。

研究成果の概要（英文）：In FY2021, despite the impact of the new coronavirus, we were able to have conducted most of the planned surveys. Communication surveys in physical education classes was conducted at elementary schools affiliated with the university where the principal investigator works and at junior high schools in Sapporo. The results of the surveys were shared with participants via online business chat and other means. The online class conferences were organized with the participation of the teachers who conducted the PE classes, university faculty members, public elementary and junior high school teachers, and graduate students. The participants engaged in active online discussions to improve their teaching. By providing visualization data online, it was easy to focus the discussion, and the discussion led to concrete actions for class improvement.

研究分野：保健体育科教育学

キーワード：コミュニケーション 体育授業 授業カンファレンス オンライン検討会 フィードバック

1. 研究開始当初の背景

近年、子どもの言語活動の充実を図ることや、児童生徒の様々な能力を引き出すために能動的な学習活動であるアクティブ・ラーニングを引き出す授業構成が求められている。特に、アクティブ・ラーニングの視点の一つとして「対話的な学びの過程」(文部科学省, 2016)が重要であるとし、子どもたちが対話の中から学習を深めていくことで、自らの考えを広げたり深めたりすることが可能であると示されている。教師にとっては、児童生徒同士のコミュニケーションの様子を捉えることが、授業課題への取組姿勢や習熟度を判断する上で重要であると言える。特に、体育授業では、グループワークやチームでゲーム戦略について話し合う機会が多く、児童生徒同士が対話する場面が多い教科と言える。しかし、ほとんどの体育授業場面では、児童生徒同士の関わりについて、教師や観察者は主観的な捉えや、学習カードの記述内容といった質的な情報を基にして判断しているのが実態であり、コミュニケーションについての客観的データを基にした授業分析や授業改善を行うことは困難であった。今後、学校教育においては、「対話的な学びの過程」を教師がどのように計画・展開し評価するかが大きな課題であると言える。

本研究計画の代表者は、(株)日立製作所と共同して学校教育現場でのコミュニケーションの調査分析に取り組んできた。コミュニケーションの可視化には(株)日立製作所が開発し事業化したビジネス顕微鏡(図1)を使用する。ビジネス顕微鏡は大きさが名刺サイズ、重量は35gであり、身体の動きに干渉しないウェアラブルのセンシングツールである。身体の揺れのパターンや対面状態から言語的コミュニケーションの時間を検知し、誰と誰が何分何秒会話しているかを測定することが可能である。ビジネスの業界では、ビジネス顕微鏡での調査の結果、コミュニケーション量を増加させることが生産性向上に繋がることが報告されている。



図1：ビジネス顕微鏡(日立製作所)

本研究課題の代表者によるこれまでの調査では、教師は児童生徒間のコミュニケーションについて正確に把握できていないこと、体育授業におけるコミュニケーションデータのフィードバックにより教師の授業技術に向上が見られること、教師の関わり方の改善によって児童生徒の対話状態が活発化することなどを検証している。また、体育授業内での教師の関わり方として、運動・動作の具体的な指導や例示よりも、発問を主体として児童生徒に発言させる機会が多いほど、児童生徒同士のコミュニケーションが活発化し学習課題に向かう効果があることを明らかにした。しかし、これまでの研究では短期的な調査に基づいた児童生徒のコミュニケーション状態の把握や、教師の即時的な授業改善の効果についての検証であり、縦断的・継続的なフィードバックの効果や児童生徒の技能習得における具体的な学習効果については検証されていないのが実態である。また、体育授業では特に重要となる身体活動量とコミュニケーションの関わりについても詳細に検証していくことが求められる。

2. 研究の目的

本研究計画では、上記した一連の研究を発展させ、体育授業内のコミュニケーションの状態を継続的な授業カンファレンスにおいて教師にフィードバックすることによる授業改善への効果を明らかにし、体育授業におけるフィードバックシステムの構築を試みる。また、このシステムが体育授業における児童生徒の運動技能の習得や思考力・判断力・表現力の向上に効果を及ぼすかについても縦断的な調査から明らかにすることを目的とする。

3. 研究の方法

本研究計画では、期間内に小学校・中学校における体育授業内のコミュニケーションの状態および変容の過程について、ビジネス顕微鏡を児童生徒に装着して体育授業に参加してもらい、授業内でのコミュニケーションデータを測定する。測定された可視化データを元に横断的・縦断的な調査分析から明らかにする。また、コミュニケーションの様相について、教師との授業カンファレンスにおいてフィードバックするシステムの構築を試み、実際の授業改善に影響を及ぼすかについて明らかにする。特に、授業者の関わり方の改善が、児童生徒の体育授業内での対話的活動の状態や運動技能習得の状況に影響を及ぼすかについて詳細な検証を行う。さらに、授業改善の取組が児童生徒の学習成果にどのように影響したかを確認するために、児童生徒の学習カードの記述内容分析による検証を実施する。研究初年度はデータの測定と授業カンファレンスを重点的に実施し、効率的なフィードバックの方法を検証する。研究計画の2年目は、初年度に得られた結果を元にフィードバック内容の精査を行い、合理的なフィードバックシステムの構築に向けたカンファレンスを実施し、効果の検証を行う。最終年度では構築したフィードバックシステムを小学校・中学校に実装し、新しい形式での授業研修会のシステムモデルとして効果の

検証と成果公表を行う。

4. 研究成果

4-1. 授業の可視化と教師へのフィードバックの効果

初年度では、これまで実践例のない授業内のコミュニケーション状態について、ビジネス顕微鏡を利用してデータとして可視化し、授業者の関わり方と児童生徒のコミュニケーションの状態との関連性について検証した。結果として、授業者にコミュニケーションのデータをフィードバックすることが、授業改善に大きく貢献する可能性が示唆された。授業者は自身のイメージと実際のデータでの状態の差異を認識することで、具体的な改善方法について工夫・検討する機会を得ることとなった。義務教育の現場ではほとんど試みがみられなかったビジネス顕微鏡の使用によるコミュニケーションの、量的データ指標としての状態の可視化を授業改善プロセスとして、教育現場に実装例として重要な事例となった。また、授業者側の取組が児童生徒のどのような学習効果として現れたかについて可視化し評価するプロセスについても、試行的ではあるが、一定の効果が認められることが明らかとなったという点で大変重要な研究成果であると考えられる。さらに、今回の研究で対象となった大学附属小学校・中学校、札幌市内小学校での授業カンファレンスモデルが、ある程度の効果が期待できることを示すことで、教育現場との信頼関係強化にも繋がったと考えられる。

4-2. 授業カンファレンスシステムの構築

2年目は、新型コロナウイルス感染拡大の影響によって調査開始時期に若干の遅れがあったものの、結果として順調に研究を遂行し一定の成果を得ることができた。初年度に引き続き、札幌市内小中学校、大学附属小学校において、授業でのコミュニケーションについての可視化データを取集し、教師の発話内容、身体活動量、児童生徒の学習カード記述内容の分析結果と統合することによって、さらに詳細に授業者の指導技術と学習効果との関連を検証することができた。また、授業を1回の単体で捉えるのではなく、単元としての流れや繋がりが重要であるという視点から、単元を通して授業データを収集する(図2)ことで、コミュニケーション状態の変容や各種授業データを複合的・複眼的に分析することで授業改善に役立てることができた。さらに、初年度では対面で実施していた授業カンファレンスを、新型コロナウイルス感染拡大防止という観点から、非同期でのオンラインカンファレンスに切り替えた。教育現場では各教員が集合して会議やミーティングを行う時間の確保が難しいということが課題として指摘されてきたが、本研究課題で構築・実施したオンライン上のオンデマンド形式での授業カンファレンスでは、対面での授業研究会では難しかった議論の焦点化を実現した新しい形式での授業カンファレンスシステムの実装が可能であることを示した。さらに、2020年度では本研究課題について、北海道教育委員会・札幌市教育委員会と連携した授業改善事業を実施することができた。北海道教育委員会との連携では、北海道全域の体育専科教員を対象とした体育授業改善のミーティングを実施し、本研究課題によって得られた体育授業におけるアクティブ・ラーニング実現に向けた授業改善のための手立てについて参加者と意見交流することができた。



4-3. オンラインでの授業研修会の実施と効果

本研究課題の最終年度となる2021年度は、大学附属小学校、札幌市内公立小学校、北海道内小学校・中学校において、体育授業でのコミュニケーション調査を実施し、その結果を授業者に対してPanopto（図3）でフィードバックを行い授業改善のための機会とした。また、このフィードバックデータについては、北海道全域の教員や教員養成系大学の学生たちと共有することで、オンライン上での授業研修会として位置付けて実施した。オンラインでの授業カンファレンスでは非同期型のディスカッションを設定することで、授業のポイントが焦点化しやすく、授業改善に向けた詳細で具体的なフィードバックを行うことが可能であった。一般的な対面での授業見学および授業検討会と比較して、議論の結果がその後の授業に直接的に効果が現れると考えられる。この取組は、北海道教育委員会が主催する小学校体育専科教員事業と連携し、北海道各地で勤務する小学校体育専科教員の非対面での授業研修会として企画・運用した。また、札幌市教育委員会の委託研究事業である「令和3年度『子どもの体力向上』に係る調査委託研究」における体育授業改善プロジェクトの一環として、オンライン上での授業者への可視化データのフィードバックや参加者たちによるディスカッションを実施することで、教師の授業力向上の施策として教育現場に実装することができた。



図3. Panopto での公開授業研修会の実施

さらに、最終年度では教員養成系大学での模擬授業について、学生たちが主体となってSlack上での授業分析・効果解析、オンラインでのデータ共有、オンラインでの非同期型ディスカッションを企画・運営することで、現場教員だけでなく教員を目指す学生たちの主体的に学ぶ姿勢を引き出すことにつながった。学生たちの取組に対しては、大学教員、附属学校教員、公立小学校・中学校教員がディスカッションに参加し、大学と教育現場が連携した授業検討会が実現したと考えられる。今年度の研究結果については、北海道体育学会の学会賞の受賞理由のひとつとなった。また、これら研究成果については書籍化・論文化によって公表することができた。



図4. Slack での模擬授業におけるデータ共有とディスカッションの実施

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計6件（うち査読付論文 4件／うち国際共著 0件／うちオープンアクセス 4件）

1. 著者名 村上雅之・梅村拓未・高瀬淳也・高橋正年・河本岳哉・中島寿宏	4. 巻 71(2)
2. 論文標題 教職経験豊富な小学校教師の体育授業における子供へのかかわりに関する研究：ボール運動単位における教師の発話および子供の振り返りに着目して	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 北海道教育大学紀要（教育科学編）	6. 最初と最後の頁 295-302
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 河本岳哉・梅村拓未・高瀬淳也・高橋正年・村上雅之・中島寿宏	4. 巻 71(2)
2. 論文標題 中学校体育授業における対話的活動と体育勤勉性および運動への意識との関係	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 北海道教育大学紀要（教育科学編）	6. 最初と最後の頁 303-308
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 伊藤崇・中島寿宏・川田学	4. 巻 31(4)
2. 論文標題 発達心理学研究におけるセンサを用いた行動認識技術の意義と課題	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 発達心理学研究	6. 最初と最後の頁 190-200
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 中島寿宏・高橋正年・河本岳哉・高瀬淳也	4. 巻 55
2. 論文標題 中学校体育におけるチーム・ティーチング授業改善の試み ウェアラブルセンシングツールによる授業者への可視化データのフィードバック	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 北海道体育学研究	6. 最初と最後の頁 9-18
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 中島寿宏, 河本岳哉, 高橋正年	4. 巻 54
2. 論文標題 中学校体育における教師への言語的コミュニケーションデータのフィードバックによる授業改善の試み ダンス授業における生徒の対話的学習活動に着目して	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 北海道体育学研究	6. 最初と最後の頁 125-132
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 高橋正年, 中島寿宏	4. 巻 54
2. 論文標題 中学校体育授業における言語的コミュニケーションと運動技能との関係 短距離走の質的・量的データによる比較から	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 北海道体育学研究	6. 最初と最後の頁 101-111
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計12件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 1件)

1. 発表者名 中島寿宏・梅村拓未・高瀬淳也・高橋正年・村上雅之・河本岳哉
2. 発表標題 小学校体育における可視化データを活用したオンライン授業カンファレンスの取組 - 5年生ハードル走を対象とした授業分析およびディスカッション -
3. 学会等名 日本スポーツ教育学会第40回学会大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 八木健・中島寿宏・合田徳夫
2. 発表標題 コミュニケーションの可視化による教育現場の活性化
3. 学会等名 第9回大阪大学C01シンポジウム
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 梅村拓未・高瀬淳也・高橋正年・河本岳哉・村上雅之・中島寿宏
2. 発表標題 教職経験豊富な小学校教師の体育授業における指導技術 授業計画時の意識および授業実施時の子どもへのかかわり
3. 学会等名 令和2年度北海道体育学会特別大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 中島寿宏・河本岳哉・高村克徳
2. 発表標題 可視化データのフィードバックによる 授業・学級経営改善への実践的取組
3. 学会等名 令和2年度日本教育大学協会研究集会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 梅村拓未・河本岳哉・村上雅之・中島寿宏
2. 発表標題 小学校教師の教職経験による体育授業計画時の意識の違い
3. 学会等名 日本体育科教育学会第25回学会大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Toshihiro Nakajima, Nobuhiro Ishizawa, Junya Takase, Masatoshi Takahashi, Takeya Kawamoto, Takumi Umemura, Isao Kambayashi
2. 発表標題 Effects of Visualized Communication Data on Improvement of Physical Education Classes using Wearable Sensing Devices
3. 学会等名 The 2020 Yokohama Sport Conference (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 中島寿宏・山崎 稔英・上木一也・竹内淳一・河本岳哉・梅村拓未・高橋正年
2. 発表標題 小学校体育における可視化データに基づいた授業カンファレンスシステム構築の取組
3. 学会等名 日本教育工学会2020年秋季大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 中島寿宏・河本岳哉・梅村拓未・合田徳夫・八木健
2. 発表標題 小学校における可視化データによる授業改善カンファレンスシステム開発の取組 - ビジネス顕微鏡によるGene Matched Networkモデルの活用から -
3. 学会等名 第3回C01学術交流会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 中島寿宏, 相馬彩花, 高瀬淳也, 高橋正年, 河本岳哉, 神林勲
2. 発表標題 中学校体育授業における立位・座位による対話的活動場面の差異 - 話し合いの質的・量的な検討から -
3. 学会等名 北海道体育学会第59回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中島寿宏, 川田学, 伊藤崇
2. 発表標題 子どもの運動習慣や体力は 学級内での対話的活動と関連するのか? - ビジネス顕微鏡によるコミュニケーションの可視化データによる分析から -
3. 学会等名 第74回日本体力医学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中島寿宏, 高橋正年, 河本岳哉, 高瀬淳也
2. 発表標題 体育授業における姿勢が 対話的活動と身体活動量に与える影響 - 座位・立位での言語的コミュニケーションおよび歩数の比較から -
3. 学会等名 日本スポーツ教育学会第39回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 高橋正年, 高瀬淳也, 河本岳哉, 中島寿宏
2. 発表標題 中学校体育授業における言語的コミュニケーションと知識習得との関係 -短距離走の単元の分析から-
3. 学会等名 日本スポーツ教育学会第39回大会
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計2件

1. 著者名 鈴木直樹, 中島寿宏, 成家篤史, 村瀬浩二, 大熊誠二	4. 発行年 2021年
2. 出版社 創文企画	5. 総ページ数 144
3. 書名 GIGA スクール時代における体育の「主体的・対話的で深い学び」 Society 5.0 がもたらす体育のコペルニクスの転回	

1. 著者名 鈴木直樹, 中島寿宏ほか	4. 発行年 2021年
2. 出版社 明治図書出版	5. 総ページ数 112
3. 書名 ICT×体育・保健体育 GIGAスクールに対応した授業スタンダード	

〔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
---------	---------