

令和元年6月18日現在

機関番号：14503

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2017～2018

課題番号：17K12946

研究課題名(和文)小中学校に在籍する対応困難児の行動要因特定を目的とした研修支援システムの開発

研究課題名(英文) Development of a teacher-training support system for identifying behavioral factors of children with difficulties

研究代表者

小川 修史(Ogawa, Hisashi)

兵庫教育大学・学校教育研究科・准教授

研究者番号：90508459

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,200,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、小中学校における対応困難児の行動要因特定を目的とした研修支援システムを開発し、検証を実施した。本システムはウェアラブルカメラを教師に装着して撮影した動画を使用し、教師が対応困難時を捉える頻度、タイミング、および発言頻度について、視線グラフおよび発言グラフを提示することで、気づきを促すことを志向したものである。検証の結果、教師が自身の意識場面の偏りに関する気づきが発生すること、発言の量とタイミングを視覚的に把握できること、の2点の可能性が示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

対応困難児が示す問題行動の背景には、自己肯定感の低下等に起因するストレスが主たる要因として考えられる。そのため、教師は自己肯定感を高めることを目的に、当該児童のポジティブな側面を意識することが重要であるが、問題行動等のネガティブな側面にばかり着目されてしまう可能性が懸念される。本研究で開発したシステムは、対応困難児のポジティブな側面を意識することの重要性を教師に認識させる観点で構築したものであり、児童生徒のストレスを軽減するという観点において意義は大きい。

研究成果の概要(英文)：In this study, we developed and verified a training support system for the purpose of identifying behavioral factors of children with difficulties in elementary and junior high schools. This system uses video which is recorded by wearable camera and aims to drive teacher's awareness about children with difficulties by using a "line-of-sight graph" and an "utterance graph". As a result of the verification, it is suggested that there are two possibilities, that the teacher can aware the bias of his/her conscious scene and can visually grasp the amount and timing of the utterance.

研究分野：教師教育

キーワード：研修支援システム 対応困難児

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

現在、通常の学級に在籍し、かつ特別な教育的支援を必要とする児童生徒が各学級に2,3人はいると推定されており、その中でも、授業中に不適切な発言をしたり、歩き回ったりといった対応困難児の問題行動に対する対処は急務である。問題行動が学級崩壊や不登校といった状況を招くケースは多く、問題行動を防ぐことに対する教師の危機意識は高い。ただし、こういった問題行動の背景には行動を引き起こす要因(以降、行動要因と表記する)がある場合が多くあるため、行動要因を把握したうえで適切な支援を行うことが教育現場に求められている。こういった背景から、行動要因に関連する気づきの獲得を志向したケース会議型の研修に対するニーズが近年高まっている。ケース会議は解決すべき問題や課題のある特定の対象児の事例について、複数人で深く検討することによって、その状況の理解を深め対応策を考える方法である。行動要因を特定するうえで、対象児の情報を共有し、教師間の議論を通して客観性を高めることは重要であり、実際に小学校の対応困難児に対する支援[1]等において有効性が報告されている。

近年、動画やコンピュータを用いることにより、従来よりも客観的かつ効率的に分析することが可能であると報告されるなど[2]、動画を用いたケース会議型研修が近年注目されている。従来のケース会議型研修は、児童の行動や発言内容等を記録する余裕がない場合が多いため、議論が教師の記憶に頼った主観的なものになってしまうという課題があったが、動画を用いることで、より客観的な議論を効率的に行うことが可能になった。以前は撮影時に児童がビデオカメラを意識する等、動画を撮影する際の問題が懸念されていたが、近年はWebカメラ等、対象児の行動を撮影し、蓄積するための環境が整備されつつある。

加えて、動画アノテーションシステムが近年注目されている。動画アノテーションは動画に対して付与された注釈を指し、動画上に注釈を挿入・表示させることを可能にしたシステムを動画アノテーションシステムと呼ぶ。動画アノテーションを挿入する作業を通すことで、動画をただ閲覧することを防ぐ効果があり、教師の気づきを促すうえで有効性が期待されている。

申請者はこれまでに発達障害の一種である自閉症児の行動要因について、協動的に分析することを目的とした動画アノテーションシステムを開発している[3]。本システムは自閉症児の行動要因が、相手に伝達する事が困難な意思の部分に含まれる点に着目し、動画中の自閉症児の意思を動画アノテーションを用いて表現する機能、および複数人で共有する機能を有しており、動画アノテーションを用いることで、行動要因を意識しながら対象児を観察することが可能な点や、行動要因に関連する気づきが発生するといった効果が認められた。

本研究で対象とする、小中学校の通常学級に在籍する対応困難児に対しても、行動要因を動画アノテーションで表現する活動が有効であると考えられる。一方で、先行研究は言語による意思表示が困難な自閉症児の意思を推測し、動画アノテーションで表現する活動であるため、内的な、水面下に潜む行動要因に着目されやすいのに対し、本研究では言語による意思表示に問題がない児童を想定しているため、対象児の発話内容をそのまま表現したり、観察可能な行動(例:態度や表情など)が表現されたりする可能性が高く、気づきが得られない可能性がある。そのため、行動要因に着目した動画アノテーションを挿入させるための工夫が必要となる。

2. 研究の目的

本研究では、小中学校の通常学級に在籍する対応困難児を撮影した動画を用いた、行動要因に関連する教師の気づき獲得を志向した研修支援システムの開発を目的とする。

システム開発にあたり、申請者は小中学校の通常学級に在籍する対応困難児は、学習の遅れや感覚過敏性、感情制御の困難さ等による自己肯定感の低下に起因するストレスを感じやすく、それが問題行動の大きな要因になっている点に着目した。そこで、まずは図2に示す仮説に基づき、研究対象校から収集した動画データを分析し、仮説の問題点および修正点について検討する。次に、検討した結果に基づきプロトタイプシステムを構築し、実際の研修で試行する。さらに、研修結果に基づき、最終的なシステムを構築する。

3. 研究の方法

研究は当初、問題行動が含まれる動画の収集と分析(フェーズ1,2017年4月~7月)、プロトタイプシステムの開発(フェーズ2,2017年8月~2018年3月)、プロトタイプシステムを用いた実践的試行(フェーズ3,2018年4月~2018年9月)、研修パッケージ開発に向けたシステム改良(フェーズ4,2018年10月~2019年3月)で実施を予定していた。しかし、研究を進める中で計画の変更を余儀なくされたため、以下に示すプロセスで研究を実施した。

フェーズ1では動画を収集し、システムの枠組みについて検討した。当初、問題行動に焦点をあてて議論を進めていたが、児童の問題行動や不適応行動は、自己肯定感や自己有用感の低下に起因しており、当該場面のみを撮影しても行動要因の特定に至らない可能性がある点が、分析結果、および専門家に対する聞き取り調査により示唆された。先行研究においても、自己肯定感や自己有用感を高めることが問題行動や不適応行動の減少につながる可能性が示唆されていることから、撮影場面を当初の「問題行動や不適応行動が含まれる場面」から「児童が主体的に適切行動をとった場面」に変更した。

フェーズ2では、適切行動の強化の観点でシステムの検討を実施した。適切行動の強化の観点で、動画を活用する方法について模索する中で、三項随伴性(先行事象、行動、後続事象)

に着目して動画を閲覧することの困難さが危惧される。そこで、三項随伴性の観点で動画アノテーションを挿入する作業が有効であると考えた。三項随伴性を意識させるうえで、教師に対する対応困難児の「視線」に着目した。教師に対して視線を向けるケースには、何かしらの欲求が含まれることが多く、賞賛などにより強化すべき適切行動である可能性がある。そこで、児童の視線が教師に向いている場面に対して動画アノテーションを挿入することで、適切行動の見逃しがないか、また適切行動を強化する関わりの有無について、三項随伴性の観点で確認することが可能になると考えた。これらの仮説に基づき、プロトタイプシステムを構築した。具体的には、教師の発言や行為の結果、主体性が出現したと考えられる動画の一場面に対して、「嬉しい!」「自分を見て!」といった児童の主体性を示す感情を吹き出し型感情アノテーションで表現する機能を準備し、挿入したアノテーションを教師間で共有する仕組みを実装した。

フェーズ3では、実装したシステムの妥当性について検討すべく、西宮市立〇〇小学校の授業風景を録画し、分析を実施した。結果、教師が対応困難児と接している場面については児童の主体性が出現し、アノテーションの挿入が可能である一方、教師が対応困難児に対して接する頻度が少ない場合、結果として主体性を示す行動が出現せず、アノテーションを挿入できない可能性が示唆された。対応困難児を意識する頻度を、不適応行動を示す場面以外において増加させる必要があるが、三項随伴性の観点から考えると、対応困難児が教師に視線を向けた際に教師が児童の視線を捉えている必要がある。言い換えると、対応困難児を視線で捉える時間の長さや回数の多さが、教師の対応困難児に対する意識といえる。そこで、ウェアラブルカメラで教師の視点から撮影した動画において、対応困難児が含まれるタイミングを抽出・提示することで、対応困難児に対する意識の有無に関する気づきが発生する可能性があると考えた。ただし、一斉授業場面をウェアラブルカメラで撮影した場合においては、特定の児童を意識することは難しいと想定される。そのため、児童生徒が流動的に活動する場面が撮影対象として望ましい。しかし、こういった活動は頻繁に実施されるものではなく、期間内に検証することは困難であると判断し、保育場面を用いて検証することとした。保育場面を選定した理由として、毎日自由遊びの時間帯が設定されており、児童の流動的な活動を記録可能な点が挙げられる。対応困難児が一定数存在している点、対応困難児に対する意識が重要な点において、小中学校と保育場面は共通しており、対象は違えど、開発システムの検証という観点では妥当なものといえる。複数回、複数園においてウェアラブルカメラを用いた撮影を実施し、撮影方法および必要な機能について検討を実施した。

フェーズ4では、動画中に気になる子が出現する場面を抽出し、可視化した「視線グラフ」について検討した。視線グラフは動画中に対応困難児が記録されている場面を「教師が対応困難児を意識可能な状態」と捉え、対応困難児が含まれる場面を「意識場面」、含まれない場面を「無意識場面」として、両者を時系列で表示したものとす。次に、ウェアラブルカメラを用いるもう一つの利点として、教師と対応困難児の発話のやり取りを明瞭に聞き取ることが可能な点が示唆されたことから、発言があった場面を「発話場面」、発話がない場面を「無発話場面」として、両者を時系列で表示した「発話グラフ」を作成した。最後に、実装したシステムを用いて研修を実施し、システムの妥当性について検証作業を実施した。また、小中学校で研修することを想定したインタビュー調査を実施した結果、システムの妥当性について確認した。

4. 研究成果

対応困難児の行動要因特定を目的とした研修支援システムを開発し、検証を実施した。システム検証については期間内の目的達成の観点から保育園にて実施し、検証結果に基づき、小中学校で研修することを想定したインタビュー調査を実施することで妥当性を確認した。検証の観点は以下の通りとする。

- 自身の関わりを分析するという観点でウェアラブルカメラが有効である可能性
- 特定の対象に視線を向けた時間と長さについて整理した視線グラフの提示が、研修の一助となる可能性
- 発言の分布を発言グラフとして提示することが、研修の一助となる可能性

本システムは最終的に専門家が介入しない自主研修を想定して開発しているが、外部専門家に対する調査結果より、外部専門家の介入が現時点の枠組みでは必要と考えられる。そこで、外部専門家による介入を前提とした研修について検討することとした。

調査対象はA町立B保育園の40名女性保育士Sと20名女性保育士Tである。ウェアラブルカメラを装着しての撮影は保育士Sが実施した。撮影対象は保育士が対応困難児として挙げた児童A(男児)とする。ただし、保育士Sには児童Aを意識して撮影するのではなく、普段通り保育する様に指示した。児童Aは未診断ではあるものの、一人遊びの機会が他児と比較して多く、積極的に他児と関わることは少ない。発話はあるが、会話の面では問題はないが、集団行動に対して苦手意識を感じている。周囲の児童とトラブルを起こすこともあり、かねてより担当保育士が気になる子として挙げていた。調査対象園においては、登園後に朝の会が教室であり、その後、運動場全体で年齢問わず自由に活動する「自由遊び」の時間が確保されている。撮影対象は自由遊びの時間とする。

撮影後、動画の分析を実施した。分析対象は、保育士Sがウェアラブルカメラを用いて撮影した32分10秒の動画である。撮影時間は自由時間の長さとはほぼ同一であり、児童Aに関連する場面を抜粋したものではない。また、撮影した動画に映っている児童は児童Aを含め6名で

あり、それぞれ児童 B, 児童 C, 児童 D, 児童 E, 児童 F とする。次に、「視線グラフ」と「発話グラフ」を作成した。グラフについては、顔認識 API および音声認識 API を用いて出力したものを最終的には想定しているが、現在これらの機能の開発段階であり、検証段階では想定しているグラフを手作業で作成したものを使用した。分析終了後、「視線グラフ」と「発話グラフ」を保育士 S と保育士 T, および B 保育園の園長である保育士 U に提示し、ケース会議を実施することとした。ケース会議の様子は許可を得たうえで、ボイスレコーダで音声を記録した。

以下、視線グラフの分析結果、発話グラフの分析結果、音声記録の分析結果について概説する。

A. 視線グラフの分析結果

動画の分析にあたり、10 秒間を 1 セクションとしたうえで、10 秒間に 1 度でも対応困難児(児童 A) が含まれる場面を「意識場面」、1 度も含まれない場面を「無意識場面」と定義した。児童 A に対する意識場面は全 193 セクション中、69 セクションであり、35.7%を占めた。児童 A が動画に含まれる時間の長さとしては、他の児童と大きな差はみられない。従って、気になる子を特別多く見ている訳ではなく、全体的に視線が向いていることが分かる。ただし、多くは児童 A と 1 対 1 で関わる時間であり、一人遊びをする時間については遠方から児童の様子を時々伺う、いわゆる「ちら見」の状態が動画中に 13 回散見された。全 13 回のちら見の出現回数には偏りがあり、大きく分けて 3 箇所の時間帯で児童に意識が向いていることが分かる。それぞれ意識場面 A, 意識場面 B, 意識場面 C とすると、意識場面 A は 2 分 10 秒、意識場面 B は 1 分 20 秒、意識場面 C は 2 分であった。従って、児童 A が一人遊びする場面(22 分間)のうち、意識できている時間は 5 分 30 秒であり、比較的長い時間意識できていることが分かる。一方で、意識場面 C 以降では児童 A を意識できていないことから、意識場面の偏りについて保育士に提示することで、気づきが発生する可能性がある。

B. 発話グラフの分析結果

児童 A に対する発話時間は全 32 分 10 秒(193 セクション)のうち、6 分間(36 セクション)であり、全て一人遊び場面の前後に、保育士 S が児童 A に対して直接関与する場面である。6 分間(一人遊び場面の前後)に着目すると、児童 A に対して常に発話する様子が伺えるものの、一人遊びの場面においては、一度も発話場面が存在しない。児童 A は発話面では問題がみられないことから、何らかの関わりを欲している可能性が高く、一人遊びの場面においても何らかの関わりが必要であると考えられる。従って、視線グラフを提示することにより、無発話場面に対する気づきが発生する可能性がある。

C. 音声記録に基づく考察

以下、研修中の音声記録ごとに分析した結果について示す。

「きよろきよろしすぎてないかな？」

特定の場面において様々な児童を見ている様子を指したものであり、ウェアラブルカメラであるが故に導き出された発言であると考えられる。従って、通常のビデオカメラでは得られない気づきが生まれる可能性が示唆された。

「意外に見てるんやな」

「無意識に(児童 A) 見てるんやなあって。」

視線グラフを参照することで、自身が無意識に児童 A を観察していることに対する気づきを獲得していることが分かる。特に、対応困難児と保育士の立ち位置が遠い場面において、視線グラフが当該児童に対する意識を確認するうえで有効であると考えられる。

「私、ときどき適当にあしらってますね...」

「ずっと喋ってるなって、子供同士の会話とかね、ここじゃ無理かもしれんけど、砂場とか、ごっこ遊びとか、子供同士の会話で私は黙って居れるのか、そこでまた私がまたいってしまうのかとかね」

これらの発言は、自身の会話内容が動画から聞き取れるが故の結果であり、発話者の近くで撮影が可能なウェアラブルカメラは有効であると考えられる。また、保育場面において保育士の発話分析は重要であるが、マイク等でただ音声を記録するだけでは、周囲の状況といったノンバーバルな情報を含めることができない。つまり、ウェアラブルカメラを使用することで、音声情報に加えて視覚情報(視線情報を含む)を提示することが可能であり、保育士の発話分析という観点において有効である可能性が示唆された。

「私、ずっと喋ってますね、これ良くないんじゃないかな？」

「子供らの会話を大切にとって聞いてたのに、ひたすら私が喋ってるという・・・」

発話グラフを見ることで、自身の発話量の多さに関して気づきを獲得している。従って、発話グラフは発話の量とタイミングを視覚的に把握するうえで有効である可能性が考えられる。

保育園において検証したこれらの結果を踏まえたうえで、小中学校で研修を実施する際に考慮すべき点について、インタビュー等を実施したうえで考察した。

発話グラフについては、1 点目として、熟達者の視線を分析し、専門家による分析を実施し

たうえで、提示する仕組みが必要である点が示唆された。実際、保育士 S は「きよろきよろしすぎてないかな？」の発言より、過度に周りを見渡す行為は避けるべきであると考えていることが推測されるが、周りを見渡す行為は、児童の観察、危険の回避という観点で必要である可能性がある。その際、熟達者の視線と比較することで、自身の視線について客観的に捉えることが可能になると考えられる。また、この発言の後に専門家に意見を求めていることから、視線に関する知見を提示することのニーズは高く、視線の意図を共有する機能について、今後検討する必要がある。2 点目として、視線グラフを参照することで、対応困難児と教師の間に距離がある場合は、視線グラフが有効であると考えられる一方で、対応困難児と教師が 1 対 1 で接している場面については、視線は常に相手である気になる子を捉えており、視線グラフは効果を発揮しない点が示唆された。視線グラフは全体を観察する中で特定の気になる子を捉える時間の分布を示す用途であり、今回の実践では動画の撮影場면을「自由遊び」に限定したが、小中学校での研修を想定した場合、撮影対象を「特定の児童を含む複数の児童を同時に観察する時間」とし、「特定の児童に対する注視時間」の分布を提示することが有効であると考えられる。3 点目として、意識時間のみでなく、無意識時間に着目させる枠組みを構築する必要性が示唆された。実際、児童 A が一人遊びをしている時間帯において、保育士が「意外に見てるんやな」と発言しているように、対応困難児を意識している場面については着目でできているものの、無意識場面については言及されていない。小中学校で研修を実施する場面においては、さらに無意識場面に着目されない可能性があるため、無意識場面に着目して議論させるための仕組みの構築が必要である。

発話グラフについては、1 点目として、発話グラフからの気づきは教師の捉え方に依存する部分が大きいため、専門家と共有する仕組みの構築が必要な点が示唆された。例えば今回の検証において、保育士 S は発話グラフより自身が「話しすぎ」であると捉え、自身が話すことを控えることで、児童間の会話を増やすことができると考えている。一方で、発話内容によっては、発話することで児童間の会話を増やすことも可能である。つまり、同じ発話グラフであっても、読み取る側の捉え方によって、気づきの質は大きく異なると考えられる。他の保育士と協議したり、専門家に意見を求めたりする際の自己分析という観点において、発話グラフが有効である可能性があることから、発話グラフを専門家との情報共有ツールの観点で捉え直す必要がある。2 点目として、現行の枠組みでは、あくまで発話の有無だけを捉えるため、発話内容を反映する仕組みの構築が必要な点が示唆された。例えば、児童のある特定の行動が増加した際に、先行事象は賞賛などの教師のポジティブな言動と考えられるが、発話の有無だけではこういった三項随伴性を捉えることは難しい。他にも意識的な発話と無意識的な発話の差や、行動を強化する発話と弱化する発話の差、ポジティブな発話とネガティブな発話の差なども同様である。従って、あくまで音声認識技術の向上が前提とはなるが、発話をアノテーションで表現する機能があれば、発話内容について検討することが可能になると考えられる。

最後に全体を通じた改善点として、本システムの目的は教師が三項随伴性の観点で先行事象を捉えることであり、先行事象を捉えるという観点で議論を実施する必要があるが、今回の実践では先行事象を捉えることに着目されず、自らの行動について振り返ることに終始した。教師間でのケース会議を想定した場合、対応困難児の表面的な行動に対する振り返りは比較的容易に行われるものの、行動と先行事象の関係性、すなわち三項随伴性を意識した振り返りは困難であると想定される。視線グラフと発話グラフを単に提示するのみでは、三項随伴性の可能性について着目させることは難しい。そのため、三項随伴性を意識させるための工夫が今後必要になると考えられる。また、動画のみでは位置関係を捉えられない点が課題として挙げられる。ウェアラブルカメラで撮影した動画は教師の視点であるため、位置関係を適切に把握することができない。そのため、全体を俯瞰的に捉える動画と、ウェアラブルカメラを用いて保育士の視点から撮影した動画を 2 画面で同時に再生する機能など、位置関係を捉えるための工夫が求められる。

以上の結果から、ウェアラブルカメラを活用した本システムを用いることで、従来の研修支援システムでは得られない気づきが生まれる可能性が示唆された。具体的には、視線グラフを提示することで、意識場面の偏りに関する気づきが発生すること、発話グラフを用いることで、発話の量とタイミングを視覚的に把握できること、の 2 点の可能性が示唆された。今後の改善点として、熟達者の視線を分析し、専門家による分析を実施したうえで、教師に提示する仕組みが必要な点、複数の児童を同時に観察する時間に限定して、特定の児童に対する注視時間の分布を提示する必要がある点、無意識場面に着目して議論させるための仕組みが必要な点が示唆された。また、発話グラフの今後の改善点として、発話グラフからの気づきは教師の捉え方に依存する部分大きいことが想定される点、話の有無だけを捉えるため、現段階では発話内容が反映されていない点、行動が全て発話に現れない点が示唆された。

5. 主な発表論文等

〔学会発表〕(計 2 件)

小林将也, 小川修史, 山本真也, 掛川淳一, 森広浩一郎: 気になる児童への対応方法の習得を志向した保育士向け自主研修支援システムの構想, 日本教育工学会第 34 回全国大会講演論文集, 2a-A102-05, 2018.9

小川修史：小中学校に在籍する対応困難児の行動要因特定を目的とした研修支援システムの検討，日本教育工学会第34回全国大会講演論文集，2a-A102-06，2018.9