

令和 6 年 4 月 23 日現在

機関番号：14701

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2021～2023

課題番号：21K11499

研究課題名(和文) 体育授業における没頭度を高める手立て：思考力・判断力、相互作用の充実から

研究課題名(英文) How to increase children's immersiveness in physical education classes

研究代表者

村瀬 浩二 (MURASE, Koji)

和歌山大学・教育学部・教授

研究者番号：90586041

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,400,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は体育授業における没頭度を高める取り組みとして、形式的没頭度尺度を作成し、思考力・判断力と仲間との相互作用に関する評価方法とした。またゲームのなかでアダプテーション・ゲームを用いることで、ゲームに対する没頭度の向上を図った。

本研究では苦手な子どもが自身からルール調整を要求する形式とした個人化されたアダプテーション・ゲームとして実践した。そこでは得意な子どもに起きる不公平さに対する不満や苦手な子どもの遠慮や懸念が想定される。そこで、アダプテーション・ゲームにおいて、重要な教師の働きかけは 互恵的關係、合理的配慮の促進の2点に集約された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究は運動の苦手な子どもたちが運動に主体的に参加できる手立てを明らかにしたものであるが、それを実現するためには運動の得意な子どもたちの意識変化や教師の働きかけが必要となる。アダプテーション・ゲーム実践の要点として、互恵的關係と合理的配慮が明らかとなったが、これを行うことでクラス全員のゲームに対する主体的参加に加え、相互理解の促進と合理的配慮の理解による道徳的教育効果を期待できる。つまり、アダプテーション・ゲームの実施に過程において、相手の理解と要求を出す機会を創出でき、ウェルビーイングの学習につなげることができよう。

研究成果の概要(英文)：As an initiative to increase immersion in physical education classes, this study (1) developed a formative immersion scale and (2) developed a formative immersion scale, which was used as a method of assessment regarding thinking and decision-making skills and peer interaction. In addition, the use of the Adaptation Game in the game was used to improve immersion in the game.

In this study, the game was implemented as an individualized adaptation game in which children who were not good at the game were asked to adjust the rules themselves. In this context, it was assumed that there would be frustration at the unfairness that occurs to children who are good at the game, as well as the reservation and concern of children who are not good at the game. Therefore, in the adaptation game, the two important teacher workings were summarized as promotion of (1) mutually beneficial relationship and (2) reasonable accommodation.

研究分野：体育科教育学

キーワード：共生体育 アダプテーション・ゲーム 互恵的關係 合理的配慮 没頭度 道徳的教育効果 主体的参加 共同体感覚

1. 研究開始当初の背景

近年重視された非認知スキル、なかでも勤勉性(無藤,2016)や自制心(Moffitt et al.,2011)、GRIT(Duckworth,2007)は将来の経済状況や健康状態に大きな影響を与えるとされる。これらは自身の欲求をコントロールし、目標に向かって努力し続けるよう誘う能力である。また、これに関連して村瀬ら(2017)は体育における勤勉性を、主体的に挑戦を創造(想像)しながら活動に没頭し続ける能力とし、「楽しむ能力」とした。つまり、挑戦する過程で自らを創造(想像)し、それを実現しようと取り組み続ける過程が没頭であり、その過程を起こす能力を勤勉性と捉えた。この能力は体育科の目標である「生涯スポーツ実践への資質・能力」の中核と捉えられる。

この勤勉性は、主体的なフロー体験が誘因となり勤勉性を育むと想定できる。フローは自身を主体的に統制し、創造し、実践する過程に生み出される。これは自己決定とそれによる達成感が、さらなる内発的動機づけを高めると捉えられる。また、自己決定により活動に没頭(フロー体験)する過程は主体的・対話的学びにも通じる道筋であろう。

【体育科のなかでの没頭】

では体育科において、すべての学習者に主体的に没頭する経験をさせるにはどうすれば良いか。これについては学習者自らが創造(想像)し、それを実践する過程を自己決定と捉えられ、この過程においてフロー体験が生み出されることを示唆する。この創造(想像)は、新学習指導要領(2017)における思考力・判断力・表現力と重なる要素である。

体育科において、これまでも思考力・判断力を高め、主体的な学習を育もうとする方策や研究は多く見られる。例えば、戦術学習(Griffin,1997)、教師による発問(丸山,1987;長谷川,2004)である。思考力・判断力こそが自己決定の源であり、前述の方策である戦術学習や発問はこの思考力・判断力を充実させることで自己決定し、スポーツへの主体的な参加を促す取り組みである。近年では、この戦術理解と発問を組み合わせ、ゲーム実践のなかで戦術に関する判断能力を高め、学習者が主体的に判断できるよう導くTDC(Richardson & Henninger,2007)やアダプテーション・ゲーム(Henninger & Richardson,2016)が提案された。このTDCやアダプテーション・ゲームの特徴は、技能の活用方法への焦点化と、仲間との共働における相互作用の創出にある。これにより、学習者は相互作用のなかで技能の活用方法を理解し、次の行動を創造する。この行動を創造し、伝達する過程は、自己決定を経由してフロー体験を導く過程であり、活動への没頭度を高めると想定できる。つまりこれらの教授法は、学習者の思考力・判断力・表現力の充実により、没頭度を高めることをねらいとする。この結果として、パフォーマンスの向上が期待できる。また、この過程には教師による発問や受容が重要な役割を果たす。

2. 研究の目的

TDCやアダプテーション・ゲームは、学習者の思考・判断を充実させ、自己決定による主体的な参加を促すことにより、ゲームに学習者を没頭させると想定できる。そこで本研究では、没頭度を評価するために形成的運動没頭度尺度を作成する。また、TDCやアダプテーション・ゲームの実践における思考・判断や仲間、教師との関わりと形成的運動没頭度の関係を検証から、思考力・判断力、仲間との相互作用の充実により没頭度や勤勉性を高める方策を明らかにする。また、その実践の検証から、没頭度を高める適切な教材や教師の関わり方のモデルを提示する。

3. 研究の方法

まず、体育勤勉性尺度(村瀬ら,2017)22問4因子を元に、運動没頭度質問紙を作成する。これは毎授業測定するため、運動の没頭度に焦点化した6~9問程度の項目に集約・修正し、学習カードとして短時間で記入可能にする。この作成した質問紙のデータ収集と尺度化を行い、運動没頭度尺度を作成する。次に球技・ボール運動単元においてアダプテーション・ゲームを用いた授業実践を行い、戦術的な学習と仲間との相互作用の質的分析を行う。アダプテーション・ゲームは、ルール調整を求める過程に学びを生み出す。この調整における学習者の思考の発達や仲間との相互作用、教師の役割を撮影と観察により質的に検証する。特に、教師の関わり方が学習者の学びに重要な役割を果たす。そこで授業実践において、毎時間の運動没頭度を測定し、この変化に与えた要因を尺度と学習カードや観察によって明らかにする。また、球技・ボール運動単元以外においても尺度と学習カードを用い、教師の関わりとの検証を行う。これによって、学習者の思考や仲間や教師との関わりが運動没頭度に与える影響を分析によって明らかにする。

なお、本報告書では特に成果を得られたアダプテーション・ゲームについてのみ報告する。

4. 研究成果

1. 形成的没頭度尺度の作成

本研究は体育授業における没頭度を高める取り組みとして、運動の得意・苦手に限らず、誰もが意思を持って参加することで、主体的な参加を生み出すことを目的とした。まず、思考力・判断力と仲間との相互作用に関しての評価方法として、形成的運動没頭度尺度を作成した。形成的運動没頭度尺度は小学校3年生~中学校3年生までを対象とし、有効回答数1611の調査結果から因子分析を行った結果、8問3因子(没頭、協力、試行錯誤)の尺度が作成された。形成的没

頭度 8 問の質問項目とその因子分析結果は以下の通りである。この尺度を授業実践の単位を通じて学習者に記入を求めた。

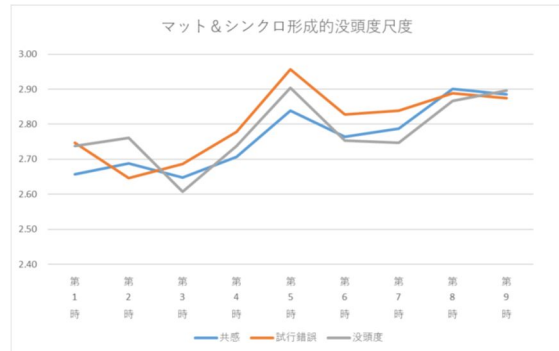
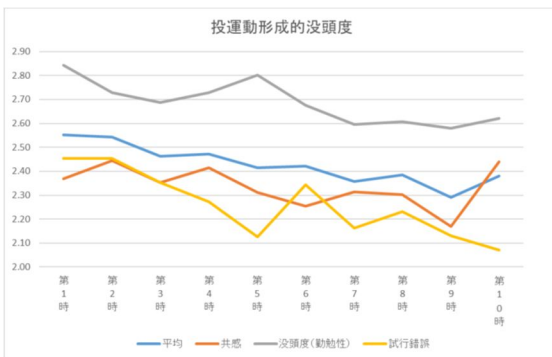
これを投運動単位(小学校 3 年生)とマット運動単位(小学校 5 年生)を通じて毎授業後に児童に記入を求めた集計結果を以下に示す。

投運動の単位は 3 因子全てが漸減する結果となっていた。この漸減は、授業記録によると単元中に 3 週間程度のブランクが 2 度あること、長期休業後に実施されたことなどが原因と推察される。そのなかでも各因子について大きな変化が認め

	1	2	3
7. 今日、友だちのことをはげました	0.807	0.119	-0.134
1. 今日、仲間のことを応援しました	0.723	-0.036	0.065
4. 今日、友だちと一緒に遊びました	0.712	-0.079	0.106
6. 今日、運動の新しい方法を試しました	-0.001	0.91	-0.129
9. 今日、運動のやり方をいろいろ考えました	0.037	0.69	0.053
3. 今日、運動で失敗したら別のやり方を試しました	-0.045	0.551	0.263
2. 今日、運動を失敗してもあきらめずに続けました	-0.004	-0.058	0.826
8. 今日、もっと長く運動したいと思いました	0.084	0.151	0.425

られた時間は没頭度の第 5 時と試行錯誤の第 6 時、共感の第 10 時であった。第 5 時については前時までに学習したコツを確認し、記録会を行った。この記録会に対して夢中になったことが没頭度を高めたことと捉えられる。次に第 6 時はペットボトルを用い、投げやすい水量を探す時間であった。この探索的な時間が試行錯誤を高めることとなったと捉えることができる。また第 10 時は最終の記録会であり、チームでの記録会の形式をとったことが仲間との共感を高めたことと捉えられる。一方、マット運動の単位では全ての因子が上昇する結果であった。特に第 5 時に全ての因子が上昇する結果となった。第 5 時は自身で挑戦する技を選択し、深めていこうとする課題であった。それまでは、前転・後転(第 3 時まで)を用いたシンクロ、倒立前転、倒立前転、側方倒立回転へのチャレンジ(第 4 時)であったが、第 5 時では自身で技を決めて、ペアで取り組む機会となった。このような、自身でチャレンジする技を決め、仲間と合わせようとする活動が最も没頭度を高めたことを示唆している。しかし、その後はペアで合わせることの困難さに当たったことで第 6 時、第 7 時と一時的に低下したと考えられる。

形式的没頭度尺度は、授業者による記録と一致している。投運動では没頭度が記録会と、試行錯誤が探索的な時間と、共感がチーム対抗による活動を反映していた。また、マット運動ではペアでチャレンジする技を決定する時間が全ての因子を高めていた、これらは、形式的没頭度尺度が授業の流れを反映していることを示しており、妥当性を示す結果と解釈できる。



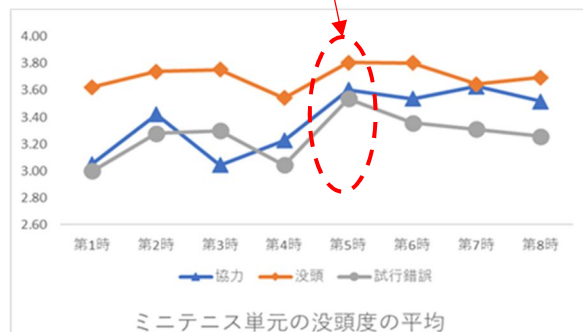
2. アダプテーション・ゲームの実践

ミニテニス単元でのアダプテーション・ゲーム

小学校 5 年生 1 クラスにおいてミニテニス単元を実施し、その後半においてアダプテーション・ゲームを導入した。この単元で、教師は

第1時	オリエンテーション
第2時	基本的なボール操作を身につける(チームメイトとラリーゲームを長く続けよう)
第3時	ダブルスゲームで守る場所を理解する
第4時	ダブルスリーグ戦①
第5時	アダプテーションの導入(第5時)
第6時	相手コートのねらう場所を考える
第7時	ダブルスリーグ戦②
第8時	対抗戦、まとめ

アダプテーションの導入時



アダプテーションのことを「アイテム」と呼び、その導入時の第 5 時に教師から提示したアイテムは 2 バウンドあり、コートを狭くするの 2 つであった。この目的として、「全員が楽しめること」を提示し、単元中も繰り返し子ども達に伝えていた。また、子どものなかから 影武者というアイテムが提案された。これらのアイテムをグループ内の話し合いで「みんなが楽しめる」ことを目指し、必要とする子どもが自身から求められることとした。その後のグループ間の対戦においてもアイテムの調整は繰り返された。

形式的な没頭度3因子は没頭、試行錯誤、協力から構成されるが、すべての因子が5時間目には上昇している。これは、アダプテーション導入時であり、アイテムを取り入れることで、子ども達はゲームに夢中になったこと、適切なアイテムはどれか工夫できたこと、仲間と協力できたことが起きていたと解釈できよう。担任教員も、この時間が最も盛り上がったと振り返っている。仲間を受容することを重視したアダプテーション・ゲームの実践は、教師による「全員が楽しむこと」の提示によって、その導入時に最も好ましい授業への取り組みが認められた。

ネット型ゲームとしての天大中小の実践

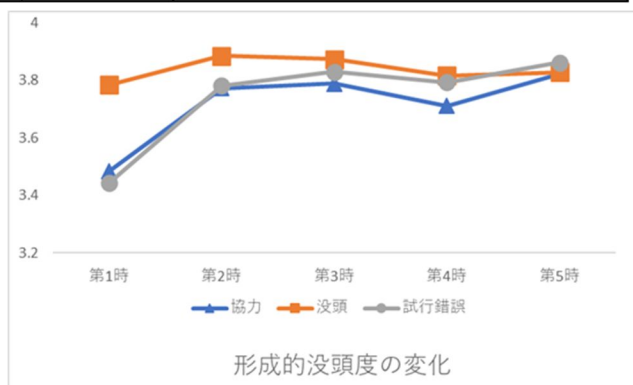
小学校4年生を対象にネット型ゲームとして「天大中小」を実践した。天大中小は伝承遊びの1つで、4つのマスでボールをはじき合い、相手コートに返球する遊びであり、区切られたコートでボールを返球する点でネット型と捉えることができる。本実践ではその中で「アイテム」という言葉を用いることで個人のアダプテーションを行う試みを実践した。コートの大きさに加え、ボールキャッチやツーバウンドといった要素も取り入れ、自身に必要なアイテムを自己申告することを試みた。本研究では、学習カードの分析結果からその実践の効果について検証した。

	第1時	第2時	第3時	第4時	第5時
本時の目標	学習の見通しを持つ	規則を工夫してゲームを作ろう		チーム対抗でゲームしよう	
内容	オリエンテーション	チームでつなげた回数を競う		チーム対抗ゲーム 2対2のチーム対抗戦をしよう	
アダプテーション(アイテム)		アダプテーション(アイテム)の導入	アダプテーション(アイテム)の調整		

その結果、形式的没頭度は、2時間目にてすべての値が上昇した。これはアイテムの導入時であるが、ねらいである「みんなが楽しめること」を実現しようと取り組んだ結果がこの上昇につながったと捉えることができる。また第4時にはわずかであるが、低下が認められた。これはチーム対抗となったことにより、前時までの工夫や協力がゲームの中で発揮できなかったことを示唆するものであろう。

また感想に対して共起ネットワーク分析を行ったところ、2時間目と3時間目に共通して「アイテム」が抽出された。またそれに伴い、「キャッチ」や「バウンド」といったアイテムに関連した単語が2時間目に抽出されている。さらに、「名前」が抽出されている。これは、名前を呼んでボールを打つことを教師から提示されていたためである。アイテムを使うことで、相手に適したアイテムの選定を試みることで試行錯誤が高まり、さらにチームでラリーを続けようとする

ことが協力する意識を高めたと考えられる。このことはアダプテーション導入時に学習成果の向上を期待できることを示唆するものと捉えられる。

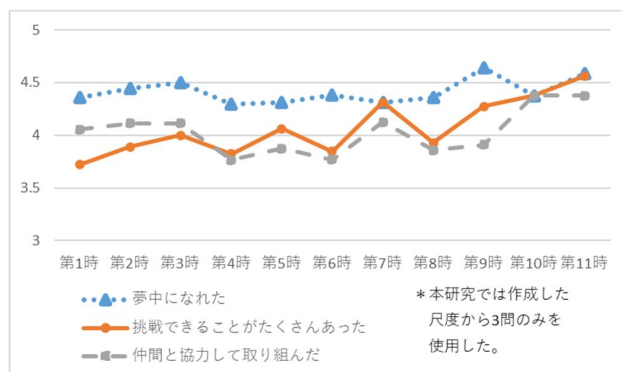


また感想に対して共起ネットワーク分析を行ったところ、2時間目と3時間目に共通して「アイテム」が抽出された。またそれに伴い、「キャッチ」や「バウンド」といったアイテムに関連した単語が2時間目に抽出されている。さらに、「名前」が抽出されている。これは、名前を呼んでボールを打つことを教師から提示されていたためである。アイテムを使うことで、相手に適したアイテムの選定を試みることで試行錯誤が高まり、さらにチームでラリーを続けようとする

高等特別支援学校でのバスケットボール実践（村瀬・梅澤・田中，2022；体育学研究掲載）

本研究は、高等特別支援学校のバスケットボール単元においてアダプテーション・ゲームの実践について報告する。本実践は、アダプテーション・ゲームを個人化することにより、合理的配慮の学習を促進することをねらいとした。アダプテーションは第2期と第4期に導入され、第2期では教師の主導によるアダプテーションの適用、第4期では各個人に適したアダプテーションの要求、交渉が行われた。その結果、学習カードの分析によると、第4期に仲間を意識した記述が認められた。また、授業評価においても、第4期は挑戦、協力の評価が上昇していた。このことは、第4期には生徒たちが挑戦的な課題に仲間と一緒に取り組んでいたことを示唆する。一方、インタビューから、第2期のアダプテーションの導入において生徒たちにかかりの抵抗が認められた。また、第4期のアダプテーションでは生徒がお互いに納得し、その交渉過程を楽しんでいた。これは、個々の技能の向上やチームの課題解決が進んだことで、アダプテーションの必要性が理解されたと捉えることができる。

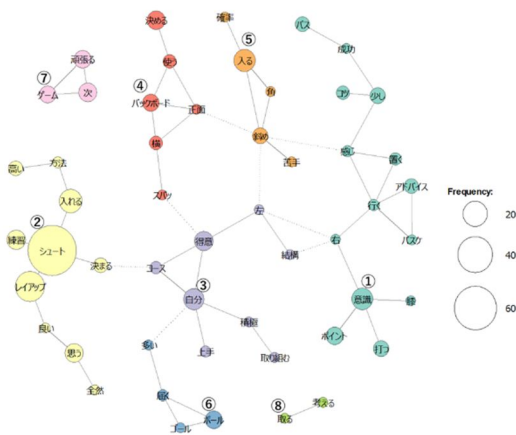
また、生徒による合理的配慮の捉え方に成果が得られた。支援学校では合理的配慮に関する法律や知識が教授されているが、実際にどのような手順で要求するかを生徒らは明確に理解できていない。そこで、本単元は学校や家庭での生活を通じたカリキュラムマネジメントとして、自立活動の内容を保健体育科に関連付け、本単元の中でアダプテーショ



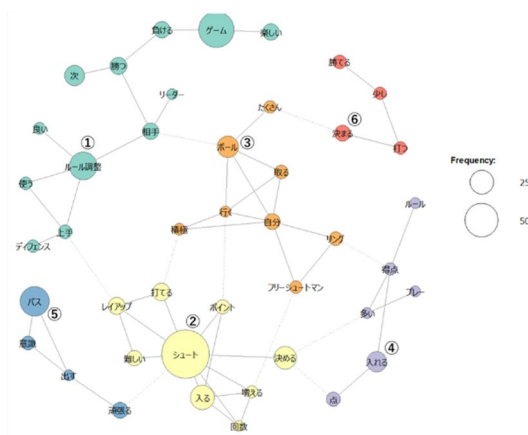
ン・ゲームを利用しながら合理的配慮の理解を促進できた。

中学校でのバスケットボール実践（村瀬・古田，2021；体育学研究掲載）

アダプテーション・ゲームは、ゲームにおいてすべてのプレイヤーに最適な対戦レベルをすることで主体的な参加を導くものである。ゲームの難易度をプレイヤーに最適なものにする事でゲームに没頭することができる。スポーツ場面、特に球技においてこの考え方を実践することで、体力差のある者同士でも対等に戦う場面を形成できる。これを体育場面で実践することで、目的が勝敗や技能向上よりすべての参加者とともゲームを楽しむことに向かう。これは、指導要領に記載されている共生の視点の考え方を反映しており、アダプテーション・ゲームは体力差、性差、障がいの有無などの「差」を包括する可能性を持っているといえよう。そこで本研究は、中学校体育にアダプテーション・ゲームを用いることで生徒にどのような学びが生まれるのかを検証することを通して、アダプテーション・ゲームの教育的価値を明らかにすることを目的とした。



共起ネットワーク分析結果(アダプテーション導入前)



共起ネットワーク分析結果(アダプテーション導入後)

本研究は中学校 2 年生のバスケットボール単元において、アダプテーション・ゲームを実践し、授業後に生徒によって記述された学習カードの文章を対象に分析を行った。分析には、計量的分析ソフト KH Coder3 を用いた。共起ネットワーク分析を用いた結果、アダプテーション導入前（第 2 時～3 時）には 8 個のクラスター、導入時（第 4 時）には 8 クラスター、導入後（第 5 時～9 時）には 6 個のクラスターが確認された。導入前のクラスターには、「ポイント」、「成功」、「コース」などシュートに関する技能遂行時の注意すべき要素やその結果に関する単語が多くみられた。導入後のクラスターでは「増える」、「たくさん」、「積極」、「パス」などシュート機会の増加、参加機会の変化についての単語が見られた。アダプテーションを導入したことで、仲間へのパスやシュート機会の増加、参加機会の増加が生まれた。さらに、アダプテーションによって変化する勝敗の変化を楽しむ学びが生まれた。これは様々な「差」を包括し「共生」を学ぶ機会となったと考えられる。

これらの研究から、アダプテーション・ゲームにおいて教師による「全員が楽しめること」への価値付け、互恵的関係の理解、合理的配慮の促しなどが没頭度を向上させ、児童生徒の主体的参加を促していたことが明らかになった。

3. アダプテーション・ゲームの教育的意義

さらにアダプテーション・ゲームには道徳的な効果、教育的意義が認められた。アダプテーション・ゲームは、負けたチームが勝ったチームにルール調整を求め、より対等なゲームにする。村瀬・古田(2021)、村瀬ら(2022)は、このルール調整を運動が苦手な本人からの依頼する個人化されたアダプテーション・ゲームにおいて、ルール調整を拒否するなど生徒の抵抗による葛藤が起きたことを報告した。これらの葛藤の解決を図ることで、生徒同士の対等な関係を築くことができる。これは、共同体感覚(アドラー, 2020)の欠如に起因しており、この他者への貢献や繋がり意識は学校で学ぶべきことである。また、アダプテーション・ゲームでは、要求する側とされる側の双方に互恵的な学習が行われる。そのためには、教師はゲームの目的を明確にし、互恵的な学びの理解に取り組む必要がある。そうすることで、生徒のゲームの目的意識を自分の達成感や有能さの証明から、ゲームの参加者としてその場にいる全員で楽しむことに変えることができる。このゲーム目的の変更は、仲間注目し、理解する機会となる。

このような学習は、生涯スポーツの実践となり、多様な他者を受け入れる資質となり、日本のシティズンシップ教育が目指す道徳性の育成、特に自由の相互承認(苫野, 2017)を学ぶ機会になるであろう。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計3件（うち査読付論文 3件／うち国際共著 0件／うちオープンアクセス 3件）

1. 著者名 MURASE Koji, TANAKA Katsumi, UMEZAWA Akihisa	4. 巻 67
2. 論文標題 Practice of adaptation games aimed at learning reasonable accommodation	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Taiikugaku kenkyu (Japan Journal of Physical Education, Health and Sport Sciences)	6. 最初と最後の頁 1017～1029
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.5432/jjpehss.22070	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 MURASE Koji, FURUTA Shoko	4. 巻 66
2. 論文標題 The learning of adaptation games in physical education classes	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Taiikugaku kenkyu (Japan Journal of Physical Education, Health and Sport Sciences)	6. 最初と最後の頁 391～407
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.5432/jjpehss.20068	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 MURASE Koji, UMEZAWA Akihisa	4. 巻 40
2. 論文標題 The Significance of Adaptation Games in Physical Education from the Perspective of Citizenship Education through Reasonable Accommodation	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Research Journal of JAPEW	6. 最初と最後の頁 19～31
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 -

〔学会発表〕 計5件（うち招待講演 0件／うち国際学会 0件）

1. 発表者名 村瀬浩二，梅澤秋久
2. 発表標題 ネット型ゲームとしての天大中小の実践 - アダプテーション・ゲームの要素を取り入れて -
3. 学会等名 日本体育・スポーツ・健康学会 第72回大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 村瀬浩二, 梅澤秋久, 田中克実
2. 発表標題 合理的配慮の学習をねらいとしたアダプテーション・ゲームの実践 高等特別支援学校におけるバスケットボール単元での実践事例
3. 学会等名 日本体育科教育学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 村瀬浩二, 梅澤秋久
2. 発表標題 体育授業における形成的没頭度尺度の開発 単元を通じたデータによる妥当性の検討
3. 学会等名 日本体育・スポーツ・健康学会 第71回大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 村瀬 浩二, 梅澤 秋久
2. 発表標題 サッカー単元におけるアダプテーション 小学校5年生での実践
3. 学会等名 日本体育科教育学会第28回大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 村瀬 浩二, 梅澤 秋久
2. 発表標題 持久走単元におけるICT機器の利活用：コミュニケーションの活性化をねらいとして
3. 学会等名 日本体育・スポーツ・健康学会第73回大会
4. 発表年 2023年

〔図書〕 計5件

1. 著者名 村瀬浩二	4. 発行年 2021年
2. 出版社 大修館書店	5. 総ページ数 2
3. 書名 体育科教育9月号「劣等コンプレックスと優越コンプレックス関係」	

1. 著者名 村瀬浩二	4. 発行年 2021年
2. 出版社 大修館書店	5. 総ページ数 2
3. 書名 体育科教育10月号「優越コンプレックス」	

1. 著者名 村瀬浩二・日置悠貴	4. 発行年 2022年
2. 出版社 大修館書店	5. 総ページ数 2
3. 書名 体育科教育1月号「ゲームの目的意識を変えるアダプテーションゲーム」	

1. 著者名 村瀬浩二	4. 発行年 2022年
2. 出版社 大修館書店	5. 総ページ数 2
3. 書名 体育科教育3月号「問いかけで育む共同体感覚」	

1. 著者名 村瀬浩二・小松咲	4. 発行年 2024年
2. 出版社 大修館書店	5. 総ページ数 3
3. 書名 体育科教育1月号「仕事としての課題設定と互恵的關係」	

〔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
研究分担者	安部 久貴 (AMBE Hisataka) (40634556)	北海道教育大学・教育学部・准教授 (10102)	
研究分担者	梅澤 秋久 (UMEZAWA Akihisa) (90551185)	横浜国立大学・教育学部・教授 (12701)	

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
---------	---------