

[特別支援教育]

ICT機器を運動の代替手段とした肢体不自由児体育授業の手立て

— IoT製品とタブレット型端末の活用を通して —

山崎 陽輝*

1 はじめに

(1) 課題の背景

平成30年6月に閣議決定された「第3期教育振興基本計画」において、「障害者の生涯学習の推進」が明記された。その中には、障害者スポーツの振興が取り上げられている。具体的方策として、障害者の継続的なスポーツの実施促進に向け、身近な場所でスポーツを実施できる環境整備や、特別支援学校等を活用した地域における障害者スポーツの拠点づくりを進めることが明記されている。また、学校教育においても、平成29年4月に公示された「特別支援学校教育要領・学習指導要領解説 総則編（幼稚部・小学部・中学部）」第1章・第2節・改定の基本方針「自立と社会参加に向けた教育の充実」に、生涯を通して主体的に学んだり、スポーツや文化に親しんだりして、自らの人生をよりよくしていく態度を育成することを掲げている。これらから、障害者の社会参加やQOLの向上に向けた手立てとして、スポーツに対する期待が高まっていることが窺える。

しかしながら、笹川スポーツ財団によるスポーツ庁委託調査「地域における障害者スポーツ普及促進事業（障害者のスポーツ参加促進に関する調査研究）」報告書（平成30年3月）によると、成人の障害者の週1回以上のスポーツ実施率は20.8%と低い状況にある。特に、肢体不自由（車椅子必要）の成人においては12.4%と、全障害種において1番低い数値となっている。

この原因を調査したところ、「スポーツ・レクリエーションの実施の障壁に関するアンケート」において、肢体不自由（車椅子必要）では、「体力がない（18.8%）」や「障害に適したスポーツ・レクリエーションがない（13.0%）」などが上位の理由として挙げられていることがわかった。これを受け、肢体不自由障害者がスポーツに親しむためには、体力や身体機能の状態に応じた、ソフト及びハード面を整備することが重要であると考えられる。

(2) 肢体不自由特別支援学校における体育授業の現状

勤務校の中学部には、主として肢体不自由の生徒が在籍している。障害の程度は幅広く、クラッチを用いたり、自分で車椅子を押し進めたりすることのできる生徒から、手先のみが動く生徒など様々である。体育授業では、教科中心の学習に取り組む生徒と、領域・教科を合わせた指導を中心に取り組む生徒が一体となって取り組むことから、学習状況や身体状況が一人一人違うために、複雑なルールを伴う運動種目を行うことが難しく、主として簡易的なルールのニュースポーツに取り組んだり、障害の程度に応じてグループ別指導を行ったりしていた。そのため、チームが協同してスポーツに取り組む経験が乏しいという課題があった。

(3) ICT機器の活用による肢体不自由児の主体的な学習参加

平成30年度「文部科学白書」において、「ICTの活用の推進」が明記された。その中には、障害のある子供たちの支援について記載されている。これに伴い、勤務校では平成31年度より各学級へのタブレット型端末の支給と、無線LAN接続のインターネット環境が導入された。ICT環境の整備により、身体の動きに制限のある児童生徒が主体的に教科学習に取り組んだりコミュニケーションを図ったりする姿が発現されるようになった。中学部生徒においても、タブレット型端末は家庭生活でも触れた経験があることから、生徒たちが興味を持って意欲的に操作する姿が多く見られた。

(4) IoT製品の代替を手立てとしたスポーツ体験の可能性

こうした姿を受け、体育授業において、体力面や身体機能を理由に走るなどの難しい生徒たちが指先でタブレット型端末を操作し、IoT製品を自身の代替として運動に取り組ませることで、運動種目の知識や技能を習得できるのではな

*新発田市立第一中学校

いかと考えた。そこで、本研究では、中学部の体育授業においてICT機器を運動の代替手段としたリレーの実践を通じて生徒の学習過程を観察し、ICT機器が肢体不自由児のスポーツ参加への新たな手立てとなり得るか、その可能性を探っていくこととした。

2 研究の目的

本研究では、肢体不自由児にとってICT機器等を運動の代替手段として活用することが、体育授業の有効な手立てとなるか検証する。

3 研究の方法

肢体不自由児特別支援学校中学部に在籍する生徒を対象にIoT製品とタブレット型端末を活用した体育授業の実践研究を行う。題材は学習集団の実態を踏まえ、ルールが分かりやすく、チームで協同して取り組むことのできるリレーを選定する。特別支援学校学習指導要領保健体育の中学部1段階相当の目標を設定し、記録の変化及び生徒の活動の様子の観察から各観点における到達度を評価し、ICT機器を代替とした授業が保健体育の目標達成の手立てとなるか検証を行う。

4 実践研究

(1) 実践概要

令和2年2月に全5時間の実践研究を行った。対象生徒は1～3年生、計10名である。学習状況は知的障害を合わせ持つ生徒4名と、教科学習が可能な生徒6名である。身体状況は、上肢に麻痺のある生徒が多く、単独で車椅子を押し進めることのできる生徒は少ない。一方、手先の動作は可能なためスイッチやタブレット型端末を操作することはできる。一人一人の運動面に関わる身体機能及び心理状況、タブレット型端末の操作方法について以下に記す。(表1)

表1 運動面に関わる身体機能及び運動に対する心理状況、タブレット型端末の操作方法に関する生徒の実態

チーム	性別 (学年)	○運動面に関わる身体機能 ●運動への心理状況	タブレット型端末の操作方法
A チーム	男子A (1年)	○右片麻痺のため左半身を使った運動に取り組む ●簡易的なルールの運動へ興味を示す	・手でビックマックススイッチに触れ操作する ・職員と一緒に次走者へタブレットを手渡す
	男子B (1年)	○両麻痺のため主に上肢を使った運動に取り組む ●様々な運動へ意欲的に取り組む	・手でタブレット画面に触れ操作する ・自分で次走者へタブレットを手渡す
	男子C (2年)	○筋力低下のため車椅子での短い距離の自走や指先を使った運動に取り組む ●活動量の少ない運動に意欲的に取り組む	・指先でタブレット画面に触れ操作する ・職員と一緒に次走者へタブレットを手渡す
	男子D (3年)	○対麻痺のため車椅子の自走や上肢を使った運動に取り組む ●複雑なルールの運動に対して苦手意識がある	・タブレット画面を指先で触れ操作する ・自分で次走者へタブレットを手渡す
	女子E (3年)	○身体バランスが不安定のため職員介助での短距離歩行や手先を使った運動に取り組む ●運動への興味がない	・職員と一緒に手でタブレット画面に触れ操作する ・職員と一緒に次走者へタブレットを手渡す
B チーム	女子F (1年)	○心臓疾患による運動制限があるため運動量の少ない全身を使った運動に取り組む ●様々な運動へ意欲的に取り組む	・指先でタブレット画面に触れ操作する ・自分で次走者へタブレットを手渡す
	男子G (2年)	○対麻痺のため手先を使った運動に取り組む ●複雑なルールの運動に対して苦手意識がある	・手でタブレット画面に触れ操作する ・自分で次走者へタブレットを手渡す
	男子H (3年)	○対麻痺のためクラッチ歩行や座位での手先を使った運動に取り組む ●運動への興味がない	・指先でタブレット画面に触れ操作する ・自分で次走者へタブレットを手渡す
	女子I (3年)	○対麻痺のため車椅子の自走や上肢を使った運動に取り組む ●様々なスポーツへ意欲的に取り組む	・指先でタブレット画面に触れ操作する ・自分で次走者へタブレットを手渡す
	女子J (3年)	○両麻痺のため職員と一緒に上肢を使った運動に取り組む ●運動への興味がない	・タブレット画面を指先で触れ操作する ・職員と一緒に次走者へタブレットを手渡す

これまでの中学部の体育授業では、生徒の障害の状態から陸上競技やリレーを学習することができず、数少ないできる種目を繰り返すしかなかった。そこで、本実践では、障害による困難さを、ICT機器を活用し、代替分身を使って授業に参加することで、体育の各観点における習得をねらった。

教材は、代替分身としてレール上を走る電車模型を無線操作できるようにし、タブレット型端末をスイッチとして生徒が主体的に操作しレースに参加するシステムを設定した。また、各チーム1列横隊で走順に並び、バトンの代わりとして、タブレット型端末（操作機）を次の選手に渡すこととした。仕様の概要は以下のとおりである。

電車型模型に電池型IoT製品（図1）を組み込み遠隔操作化する。タブレット型端末に遠隔操作アプリを入れスイッチ化する（図2）。なお、画面のタッチが難しい生徒には、ボタン型のピックマックススイッチを用意する。

コースはチームを向かい合わせに設定し、互いの取組を確認できるようにする。（図3）



図1 電池型IoT製品「MaBee」

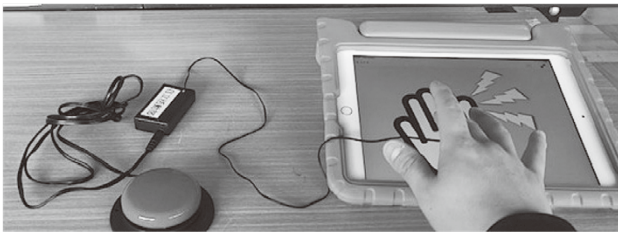


図2 タブレット型端末 スイッチ機器
遠隔操作アプリ「タッチ&びーぷ」

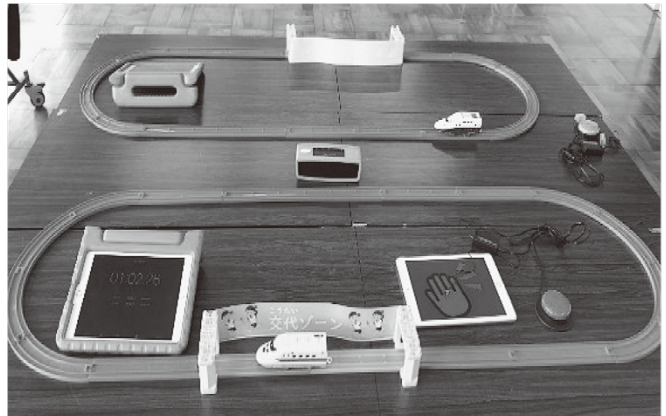


図3 電車型模型 レール

(2) 題材の目標

- ・ 模型リレーのルールを理解し、一定の距離を互いに競い合ったり、バトンパスをしたりする。（知識及び技能）
- ・ 工夫して速く走る（操作する）方法を考えたり合理的なバトンパスの方法を考えたりする。（思考力、判断力、表現力等）
- ・ 走る順番や距離等のきまりを守って友だちと一緒に活動に取り組むことができる。（学びに向かう力、人間性等）

(3) 題材指導計画（全5時間）

- ① 教材の操作方法を確認するための練習（1時間）
- ② チーム対抗リレー（4時間）

生徒の障害の実態と体力面を考慮し、25分の授業内容とした。授業の展開及び指導の工夫を以下に記す。（表2）

表2 授業展開及び指導の工夫（2～5時間目）

時間	活動内容	○指導・支援の工夫 ●配慮事項
5分	作戦の話し合い・用具の準備 ・ 走順を決める ・ 各自必要な用具（スイッチ機器）を準備する ・ 各チームで話し合った意見を全体で共有する	○活動前に話し合う内容を視覚的に提示し見通しを持たせる ●生徒が発した単語や身振りを見取り、話し合い活動で意見を反映できるように配慮する ○生徒の発言をホワイトボードに書き示し全体で確認する
5分	練習 ・ タブレット型端末を操作する練習 ・ タブレット型端末を次走者へ手渡す練習	○操作しやすいよう生徒の姿勢やタブレット型端末の位置を調整する ○渡しやすいように次走者との車椅子の距離を調整する
10分	チーム対抗リレー（2回） ・ 1人1周×人数での記録を計測する ・ 1回目を行った後に記録を全体で確認する ・ 作戦タイムを設定し、全体で意見を共有する ・ 2回目を行う	○認知面、身体面が同程度のチーム力になるようチーム分けを行う ○たくさん手を動かしてタブレット型端末を操作したりスムーズに手渡したりする様子が見られたら称賛し活動への意欲を育む ●リレーのルールを初めに全体で確認する

5分	まとめ・振り返り ・各チームの記録を確認する ・各チームの取り組みの姿をMTが具体的に り上げ評価する	○MTから全体を見て良かった点を具体的に伝えて称賛し、次回の活動への意欲を育む
----	--------------------------------------------------------------	-----------------------------------------

(4) 目標の観点に対する生徒の活動の様子

① 知識及び技能

毎時間繰り返し取り組む中で、タブレット型端末の画面を素早く数多く触れることで、電車型模型が速く走るという仕組みを理解するようになった。自分の取り組みが代替的に電車型模型の走行に反映されることが分かったことで、タブレット型端末を安定して持つことができるような持ち方や、操作ミスが起きないように指先や手が画面に確実に触れるための手指の使い方などを工夫し、記録向上を目標として取り組む姿が見られるようになり、実践前期から比較すると両チームが30秒以上記録を縮めることができた。(表3)

表3 各チームの記録(毎時間各2回 全3時間実施)

	実践前期		実践中期		実践後期	
	1回目	2回目	1回目	2回目	1回目	2回目
Aチーム	1分39秒	1分40秒	1分20秒	1分11秒	1分01秒	1分02秒
Bチーム	1分09秒	1分14秒	1分35秒	1分18秒	1分29秒	59秒

また、対面して相手チームの活動の様子を見ることができるよう環境構成したことで、実践後期には相手チームの走っている様子を確認し、勝敗を意識しながら取り組む様子が見られるようになった。こうした姿から、生徒たちの手指の操作性の技能の向上とリレーの行い方の理解が深まったと考える。

② 思考力、判断力、表現力等

話し合い活動で挙げられた生徒たちの発言を以下に記す。(表4)

表4 話し合い活動における生徒たちの発言内容

発言内容
・次走者にタブレットを早く渡すようにする ・次走者がスイッチ操作をしているとき、次の走者は予めタブレットを持っておく ・チームワークを高める ・次走者はすぐに受け取ることができるよう手を出して待つ ・隣の人と近づいておくことでパス回しが早くなる ・画面を早く押す ・人差し指で画面を押す(言語表出の難しい生徒は身振りで発表)

生徒たちの発言からは、自己の課題を見つけ、解決のための手立てを考えている様子を読み取ることができる。リレーでは、話し合い活動で挙げられた手立てを意識し、タブレット型端末を素早く受け取ることができるよう、次走者が予め両手を出して待つ姿や、次走者の友だちの名前を呼んだり「はい」と声を出したりしてからタブレットを手渡す姿が見られるようになった。また、Bチームでは、実践中期にタブレット型端末を手渡す前に落としてしまい、バトンパスのミスから記録が遅くなったことを課題として受け止め、次走者の手にタブレット型端末を確実に手渡すことを意識するようになった。これらの姿は、陸上運動のバトンパスの技能につながる。

また、話し合い活動では、言語表出が難しい生徒の中には、画面を人差し指で触りながら身振りで意見を伝え、職員が代弁することで話し合い活動に参加する姿が見られた。

③ 学びに向かう力、人間性等

リレーのルールとして、「1周走らせたら次の人と交代すること」を毎時間確認し、テイクオーバーゾーンとして「交代ゾーン」をレーンの中に視覚的に示したことで、ルールを理解して取り組む姿が見られた。特に、休み時間などに電車型模型で遊ぶ際に友だちと交代することが難しかった生徒が、リレーでは走り終えた後に自分から次走者の生徒にタブレット型端末を手渡すことようになったことから、協同して活動する姿を見ることができたと感じた。また、記録向上を目指すようになってからは、チーム内で話し合い、走順を変更したり並び方を工夫したりするようになった。

5 成果と課題

目標の各観点における成果と課題を以下に記す。

(1) 知識及び技能

- ① 成果 遠隔操作アプリ内で電車型模型の走る距離を統一したことで、全員が平等の条件で主体的に活動することができた。活動では、毎時間同じ流れの内容に繰り返し取り組んだことで、決められた距離を走ったら自分から次走者へバトンパスをする姿が見られるようになった。このことから、学習集団全員がリレーのルールを理解し、知識を身に付けることができたと考える。また、タブレット型端末を効率的に操作して電車型模型を速く走らせるよう工夫するようになり、実践前期と比較して実践後期の方が、記録が向上したことから、走行（操作）技能を高めることができたと考える。
- ② 課題 使用したタブレット型端末については、障害の状態によって上肢の操作が難しい生徒に対する手立てや支援教材（アプリやスイッチ等）についても今後検討していく必要があると考える。

(2) 思考力、判断力、表現力等

- ① 成果 毎時間、リレーの活動前、1回目の計測後、授業の終わりに3回話し合い活動を設定したことは、自分たちの取り組みをすぐに振り返り、課題を見つけ、解決の手立てを考える姿を発現する上で有効であった。また、話し合い後に2回目の計測を行ったことで、合理的なバトンパスを即座に実践しようとしたり、生徒同士で声を掛け合って課題を意識しようとしたりする姿が見られたことから、課題解決のための思考が促されたと考える。
- ② 課題 本実践では、言語表出が難しい生徒が話し合い活動に参加する際、生徒の身振りや表情から職員が代弁して参加したが、生徒の実態によってはコミュニケーションアプリなどを活用して内言語を自発的にアウトプットする手立てを用意したことでより一層主体的な取り組みが促され、思考が深まった可能性もあったと考える。

(3) 学びに向かう力、人間性等

- ① 成果 全員が1周で交代するという同じ条件にしたことと、次走者と交代する位置を視覚的に分かりやすく示したことで、ルールが明確で分かりやすくなった。そのため、ルールを守り、友だちと一緒に活動に参加する姿を発現することができた。
- ② 課題 本実践では、走順を守ることと決められた位置でバトンパスを行うというリレーのきまりを守ることがをねらいとし、短いトラックのコース設定を行った。これにより、きまりを守り協同して取り組む姿は見られたが、図4のように疑似体験が増えると身体を使った運動量は減る関係にあり、生徒の運動量の確保という面において課題を感じた。車椅子を自走することのできる生徒は次走者との距離を確保し、バトンパスをする際に実際に車椅子を走らせてバトンパスを行ったり、手先のみ動く生徒はトラックの距離を長くすることで指先の運動量を確保したりして、一人一人の身体能力に応じた課題を設定することで、より意欲的にリレーに取り組む姿を発現することができたのではないかと考える。

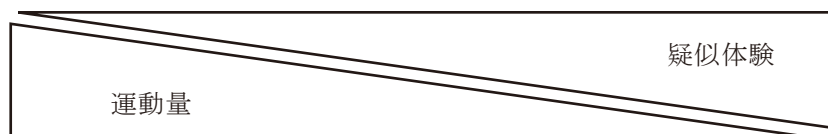


図4 運動量と疑似体験の関係性

6 考察

(1) 肢体不自由児に対するICT機器等を運動の代替手段とした体育授業の有効性について

身体障害のある生徒がスポーツに取り組む上で、体力がないことと障害の状態に適したスポーツが数限られていることが大きな課題であった。そこで本実践では、ICT機器等をスポーツ参加のための代替手段として活用することで、生徒が体育における運動種目の知識及び技能等を身に付けることをねらいとして行った。

実践研究では、題材の目標の各観点において生徒の変化が見られた。知識及び技能においては、全員が同じ環境構成

で同じ機器を使用したことで学習内容が分かりやすくなり、全ての生徒がリレーのルールを理解して取り組むことができた。思考力、判断力、表現力等においては、一人一人の操作やバトンパスが上達することでチーム全体の記録が向上することを理解し、タブレット型端末を効率的に操作するための手立てを話し合ったりバトンパスを工夫したりする姿が見られるようになった。学びに向かう力、人間性等においては、全ての生徒がルールを守って参加することができた。また、使用教材においては、タブレット型端末の画面に触れることで電車型模型が走るという単純な構造により、身体機能に制限がある生徒も主体的に活動に参加することができた。1回の画面操作での走行距離を統一して設定したことで、障害差が解消され、どの生徒も同じ条件で取り組むことができた。スイッチやアプリケーションなどのアウトプットツールを工夫することで、障害の状態に応じて参加方法を工夫することができるという点においても、ICT機器は運動の代替手段として活用する上で汎用性が高いと考える。

学習指導要領における保健体育科の目標には「心と体を一体として捉え、生涯にわたって心身の健康を保持増進し、豊かなスポーツライフを実現するための資質・能力を育成することを目指す」とある。実践研究における生徒の変容からは、生徒に限られた身体機能を十分に活用し、スポーツの楽しさや喜びを心から味わう姿を発現することができた。これらから、身体機能に制限のある生徒がICT機器等を運動の代替手段として活用してスポーツへ参加することは、生徒たちが障害差を超えて協同して取り組み、体育授業における運動種目のねらいを達成するための手立てとして有効なツールとなり得ると考える。

(2) 今後の課題

ICT機器を代替手段とした体育授業を推し進めていく上で、認知機能や身体機能など障害差の幅広い学習集団が一体となって取り組むためには、個に応じたICT機器を用意する必要がある。特に、身体機能に制限のある生徒のための多様なアウトプットツールが必要となる。生徒が少ない負担で参加し、主体的に取り組むことのできる用具を準備し、様々なスポーツに親しむ経験を積むことができるよう教材研究を行っていくことが課題である。また、これらを実践していくためにも各学校におけるICT環境の整備が急務であると考ええる。

(3) ICT機器等を運動の代替とした新たなスポーツとしての位置づけ

本実践では、ICT機器等を代替手段とした新たなスポーツとしての可能性を垣間見ることができた。今後、パラリンピックの様に、障害の状態に応じたクラス分けや、一人一人に応じた課題設定などのルール整備、身体機能に応じたツールの準備等を工夫・検討していくことで、障害者の新たなスポーツ参加の手立てに十分なり得ると考える。

そのためにも、ICT機器等を活用した新たなスポーツ参加の可能性を追求し、障害のある生徒たちに様々な運動の知識や技能を体得させていくことが学校教育の重要な役割となるだろう。こうした取り組みを進めていくことで、将来、障害のある人と障害のない人が平等にスポーツに親しむ社会を発現することを願い、今後も指導の工夫に取り組んでいきたい。

7 引用参考文献

- ・スポーツ庁（2016）地域における障害者スポーツの普及促進について（案）
- ・スポーツ庁委託調査「地域における障害者スポーツ普及促進事業（障害者のスポーツ参加促進に関する調査研究）」報告書 笹川スポーツ財団（平成30年3月）
- ・たち&びーぷ
<https://apps.apple.com/jp/app/%E3%81%9F%E3%81%A3%E3%81%A1-%E3%81%B3%E3%83%BC%E3%81%B7/id1155908942>
- ・MaBee公式HP <https://mabeee.mobi/>
- ・文部科学省（2017）特別支援学校教育要領・学習指導要領解説 総則編（幼稚部・小学部・中学部）
- ・文部科学省（2018）平成30年度文部科学白書