

全身振動 (Whole Body Vibration) を用いた 自立活動の授業の提案

山 本 智 子

〈要旨〉「振動」は人間の能力を高めるために古代ギリシャ時代から活用されてきた。1960年代になり東側諸国の科学者によって全身振動による様々な研究が進められ、ソビエトの航空宇宙プログラム等に活用された。1990年代には西側諸国でもその効果が評価されるようになった。そして、全身振動の装置として「パワープレート」が開発され、トップアスリートのトレーニングに取り入れられるようになった。近年では、全身振動が3次元ハーモニック振動と呼ばれる規則正しい振動であることを活用して、整形外科や内科的な治療にも効果があることが報告されている。

このように全身振動は多彩な場で活用されるようになってきているが、それを授業に取り入れた実践はない。そこで、教師を目指す学生や重複障害児者の体験を検討し、本稿では、全身振動を用いた肢体不自由児の自立活動の授業を提案する。期待できる効果としては、簡便なマシンの操作で正しい身体の動きの指導が行えること。医療分野で明らかにされた効果が、子どもの身体性を向上させること。また、これまで時間を要した指導が短縮できるので、授業内容を改善する可能性を得られるということである。

〈キーワード〉 自立活動 身体性 授業改善 全身振動 パワープレート

はじめに

知的障害と運動障害のある子どもの指導で、若い教師Aは身体の緊張の改善のためにストレッチが必要だと考えた。それを個別の指導計画に記載したところ、先輩の教師から「子どもの身体にさわるのはよくない」と、削除するように指導された。教師Aが記載したのは、学習指導要領解説自立活動編（文部科学省，2018）に示されている「5 身体の動き」(1)姿勢と運動・動作の基本技能に関することで「全身又は身体各部位の筋緊張が強すぎる場合、その緊張を弛めたり（略）できるような指導が必要である。」と示されている内容である。教師Aは、自らの指導力で可能なこと、「自分なりに身体の指導に対して学習してきた。これからも研鑽していく。」ということをお話したが、「やめておこう」と諭されたという。

別の小学校の特別支援学級では、アトニーゼ型脳性麻痺児のBの指導で学校と保護者が長期間にわたり対立状態にある。学校は、小学校なので特別支援学校のような指導はできないというが、保護者は、短時間でいいので1日何回かは、身体をほぐすことやウォーカーで動くことをして欲しいと申し入れている。特別支援学校学習指導要領（文部科学省，2011）には、小・中学校の特別支援学級や通級による指導においては、「児童生徒の障害の状態等を考慮すると、小学校又は中学校の教育課程をそのまま適用することが必ずしも適切ではなく」、自立活動等を取り入れた特別な教育課程を編成する必要性が生じる場合があること、そのために、学校教育法施行規則には、特別支援学級又は通級による指導において「特に必要がある場合には、特別の教育課程によることができることを規定している（学校教育法施行規則第138条，同第140条）。」と示されている。

Bのためには、小学校が、これを根拠として早く対立関係を解消し、必要な教育課程の編成に着手すべきである。筆者が参観に行った際には、教室の隅にBのウォーカーが置かれていて、触れた指先は埃で真っ黒になった。自ら自由に座り直しができない肢体不自由児が、登校後車椅子に座りっぱなしでいることは、疲労を蓄積したり褥瘡を生じさせたりすることにつながる。時々身体を

全身振動（Whole Body Vibration）を用いた自立活動の授業の提案（山本）

ほぐす等、姿勢や身体への対応が必要なことは贅言を要しない。

肢体不自由児の指導では、「体育・機能訓練」から「養護・訓練」を経て「自立活動」へと変遷してきた。この長い時間の中で、教師の指導力や授業づくりが高まったかどうかは心許無い。学校では、様々なことがおこっている。「できる」「できない」は教師の主観であるので解決が難しい。しかし、教育は子どもの感情に働きかけ、身体を育む営みでもある。

戦前、先達によって障害のある子どもにも教育を保障しようと努力が払われ、戦後、特殊教育から特別支援教育へとその営みは続いている。しかし、教師が授業に対してどのように取り組むかは、その学校の文化や教師自身の歴史に影響される。特別支援教育では、子どものニーズに対する高い専門性が教師に求められるが、「先生たちは、どうして自分たちのやり方から抜けられないのだろう。」ということが、授業研究を行っている筆者にとっては研究の根本的な問いになっている。様々な状況があったとしても時代が進むことは、前進することでありたい。

そのために、筆者は、全身振動（Whole Body Vibration : 以下、WBVという）を自立活動の授業に取り入れることを考えた。そして、そのために使用する機器を教材・教具ととらえた。

人間の能力を高めるために古代ギリシャ時代から「振動」は活用されてきたが、WBVは1960年代に東側諸国の科学者によって研究され、ソビエトの航空宇宙プログラム等に活用された。1990年代には西側諸国でも評価されるようになり、NASAのプログラムやトップアスリートのトレーニングに取り入れられた。わが国では、医師である戸澤明子が2006（平成18）年に「生体と重力の関係」について、「パワープレート」の機能と将来性に着目し事業を開始、以後、脊損の障害者や高齢者のリハビリ、美容、スポーツジム等多彩な場で活用され整形外科や内科的な治療にも効果があることが報告されている（大友・波多野他2013、木田・鈴木他2015）。そして現在、WBVは戸澤らによって、手術や薬剤等の「純医療」に対して、「非医療」としての役割を担うものとして大阪大学等との共同研究が進められるに至っている。

WBVは、「パワープレート」を使用して体験するのであるが、教師を目指

全身振動（Whole Body Vibration）を用いた自立活動の授業の提案（山本）

す学生や重複障害児者へ試みた結果を整理すると、自立活動に取り入れることができることや三つの効果が期待できる見通しが持てた。一つは、WBVを導入するという合意が学校にあれば、簡便な機器の操作で身体の指導が行える。これには特別な手技はいらない。理論的には誰がやっても同じ結果が得られる。そのため、ストレッチを目的とするリラクゼーション等の身体の指導について前述したような教師間の対立にはならないであろうこと。二つ目は、医療分野で明らかにされた身体の循環がよくなる等の効果が子どもの身体性を向上させること。三つ目は、短時間で効果が得られるので、授業時間に余裕ができ、これまで行っていた課題に新しい課題を加えることや、授業の流れを見直すことができるという授業改善の可能性を得られることである。

そして、WBVの指導のために必要な機器の使用については、以下のように考えた。

特別支援教育元年といわれる2007（平成19）年の前年には、京都大学の山中伸弥教授らのグループが、人工多能性幹細胞（iBS細胞）を生成する技術を発表し世界中から注目された。20世紀の夢は21世紀に実現する勢いで目覚ましい科学や医学の進歩、技術革新があり私たちの生活はその恩恵を享受している。学校では、各校にコンピューターや電子黒板等の機器が充実して設置、活用されている。1996（平成8）年の「21世紀を展望した我が国の教育の在り方について：中央教育審議会第一次答申（文部科学省，1996）」では情報化、コンピューターの普及、ソフトウェアの開発等の進展は教師の役割を補完していくであろうと時代の変化を前提に、個に応じた指導の充実が述べられている。

これらの機器には設置費用や修理等のメンテナンスが必要であり全て考慮されて導入されていることを前提とすると、WBVの機器の設置は学校でも可能であり、同様に教師の指導力を補完できる。本稿では、WBVを自立活動の授業に取り入れる提案をする。

1. WBVについて

WBVの装置である「パワープレート」は、重いもので202kgあり軽くても91kgで容易に移動できないものであったが、2016年にコンパクト最軽量モデ

全身振動（Whole Body Vibration）を用いた自立活動の授業の提案（山本）

ルである Performance Health System 社製の Personal Power Plate（以下、PPPという）が国内で一般家庭向けに販売された。重さは16.5kgで持ち運びが容易になった。本稿で提案しているWBVでは、このコンパクト最軽量モデルを用いる。

PPPは、「パワープレート」よりもプラットホームを縮小して、機能を家庭用に絞り込んだものである。「パワープレート」と異なる点は、PPPは振動強度が35Hzで固定され、振幅にはLow（2～4ミリ）とHigh（4～8ミリ）の二つが用意されていることと30秒または60秒の設定に応じて停止することである。「パワープレート」の場合は、振動強度や振幅、連続使用時間にいくつかのバリエーションがある。

PPPは、1秒間に35回の規則正しい3次元の高速振動によって全身に振動を与えることができる。また、スイッチ（リモコン付）で操作を行う。3次元ハーモニック振動は、安定した一定の振動で、上下を中心とした前後左右の微細な振動が特徴である。安定した一定の振動であるため、刺激を予測し対応することができる。ここが他の振動機器と異なる点である。また、短い設定時間で停止するため、対象者の様子を見て繰り返したり、休息を加えたりできる。

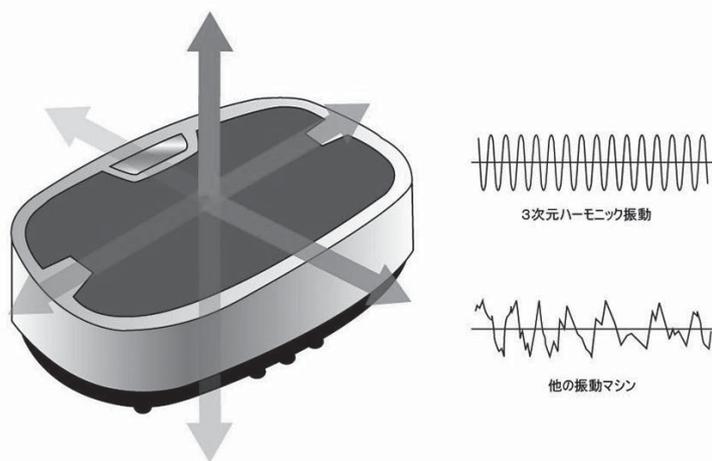


図1 PPPと3次元ハーモニック振動

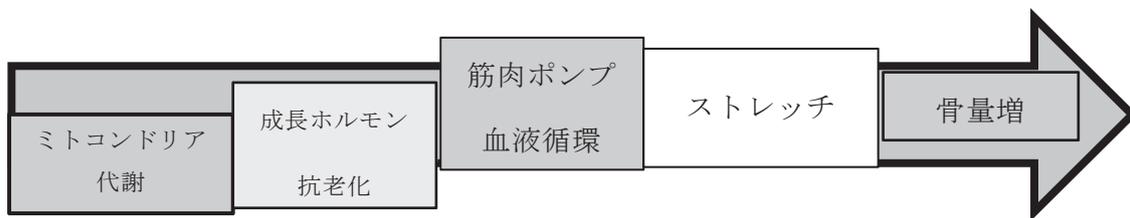
「パワープレート」は、高速で全身に振動を与えることから加速度トレーニングとして、関節に負担をかけずに運動能力や筋力の向上が図れるとされている。走ったり、重いものを持ったりして行うトレーニングと比較して、短時間で同様の結果を得ることができるともいわれている（中田・芳本，2016）。

全身振動（Whole Body Vibration）を用いた自立活動の授業の提案（山本）

田中・大久保ら（2013）は、WBVが関節の柔軟性や骨密度、神経系、循環系などへの多彩な効果があることを報告している。現在まで、医学的な研究から明らかにされたことは以下のことである。

①固有受容器の筋紡錘が引き伸ばされることにより強い反応が無意識に生じるので、その部位の筋肉の活動が活性化することにより、筋線維が太く大きく変化し、ストレッチ効果が得られる。②刺激された神経細胞が活性化すると代謝があがる。③骨も刺激され骨量が増える。④血流やリンパの流れもよくなり免疫システムの機能が向上する。

図2 医学的な研究から明らかにされてきた身体への効果



自立活動でWBVを導入する場合、PPPのプラットフォームに立つ、座る、身体の一部を乗せる、補助具を用いて仰臥位や側臥位で使用する、PPPの側面に足裏を当てるなどが考えられる。医学的な研究から明らかにされてきた身体への効果を参考にすると、WBVによって子どもの覚醒レベルが向上することや身体各部が刺激により活性化すること、その結果、ストレッチ効果や姿勢によってはバランスの向上などが期待できる。このように考えると、子どもの実態により目的は異なるが、特別支援学校に在籍するほぼ全ての子どもを対象と考えることができる。

自立活動の授業で導入時に使用し、リラクゼーションを図ることや、歩行などの学習課題前のストレッチ、バランス学習、筋力強化にも活用できる。また特別支援学級に在籍する前述したBも対象になる。プラットフォームに介助座位で座ることで、全身の循環がよくなることが期待できる。これにより、保護者から要望のあった身体をほぐすことが可能になる。また、身体がほぐれると同時に身体各部の輪郭がはっきりすれば、脳と各部がつながって身体のコントロール性も向上する。胸郭の広がりも出てくればウォーカーでの移動介助が楽になるはずである。楽で楽しいことは、繰り返してできるので、ウォーカーを日

全身振動（Whole Body Vibration）を用いた自立活動の授業の提案（山本）
 課にすることも可能になると思われる。

図3 PPPで可能な三つの学習



2. PPPによるWBVの体験とその結果

すでにアスリートのトレーニングや医療面での研究が進んでいる「パワープレート」や最軽量モデルであるPPPのWBVについては、これまで明らかになった効果や有効性を前提として問題はないと考えた。また、禁忌事項の解釈については、PPPの販売元である㈱プロテア・ジャパンパワープレートブランド統括部教育研修担当者より説明を受け、安全を確認して実施した。

まず、教師をめざす学生に自由に体験できる環境を提供し、教師が機器の操作ができるかどうかを、学生の様子で検討した。次に、重複障害児者にも体験してもらい各自の様子を検討した。

1) 教師をめざす学生の体験

筆者が、学生にPPPの使い方と表1のとおり留意点を説明し、PPPに付属の家庭用パンフレットとトレーニングメニューと共に1年間学生が自由に使用できる環境に設置した。比較するため、市販のマッサージ器についても同様に使用法を説明し設置した。このマッサージ器は、もみ玉が動くことにより腰部から頸部までをもみほぐすものである。

表1 学生に説明したPPP使用上の留意点

1	初回は、下肢の各関節を軽く曲げて片足だけ乗せ、その脚に体重をかける。振動との相性を確認する。嫌でなければ反対の脚も同様にして確認する。その後、使いたいと思ったら両足で立ち、継続して使ってよい。
2	頭部へ振動が伝達されることを避けるために直立位を避け、各関節は軽く曲げた姿勢をとる。また、頭部を直接刺激しない。
3	骨の突起部が直接当たらないようにする。
4	30秒または60秒で切れる設定であるので、休憩をしながら使用する。
5	パンフレットを参考に身体の状態、目的に合わせて使用する。
6	使用後は、水分補給をする。
7	体調の悪い時は、使用しない。

全身振動（Whole Body Vibration）を用いた自立活動の授業の提案（山本）

学生は、PPPの操作をすぐに理解し、自在に使用した。使用による怪我や事故、ヒヤリハットはなかった。一方、マッサージ器は、設置当初は使用されたが、その後は全く使用されなかった。

使用後半年を経て①使い始めの感想②定期的に使った場合に感じた効果③使いたくなる時と使用後の効果についてコメントを求めた。空欄は回答なし。

表2 PPPによるWBVを体験した学生の感想

	①	②	③
C	体が小刻みに震えるため、こそばいように感じる。使用后、 <u>体が軽くなった</u> ような、少しふわふわと浮くような感じになる。	関節の動きが軽くないフットワークが <u>軽くなる</u> 。腰痛を感じる事が少なくなる。	腰が痛い時や、歩き疲れた時、何か激しい運動をする前に使いたくなる。 腰が痛い時は、 <u>少し痛みが引いたような感じ</u> になる。すぐには治らないが、使っている間に、腰が軽くなり、痛みをあまり感じなくなる。 歩き疲れた時は、ふくらはぎの <u>だるさ</u> が無くなる。すごく <u>足が軽く感じる</u> 。その後もまた疲労を感じる事が無い。 激しい運動をする前は、準備運動のような効果がある。歩き疲れた時と同様で <u>足が軽くなる</u> 。
D	身体の内側から揺さぶられる感じ。嫌な感じはしなかった。		たくさん歩いて足が疲れた時に使いたくなる。使ってる間は気持ち良く、終わってからは <u>足が軽く</u> なった。
E	初めての感覚。今までに体験したことのない刺激を感じた。		たくさん歩いて疲れた時、足がだるくなった時に乗りたいと思う。翌日に <u>だるさが残らない</u> 。
F	振動といえば振動なのだが今までに体験したことのない感覚で、振動を加えられた部分の <u>筋肉は熱く</u> 感じた。 <u>汗が出る</u> こともあった。		筋肉が熱くなる感覚が強かったので、末端冷え性の自分は特に冬場には <u>足が温まる</u> 感じがして心地よかった。 また、 <u>筋肉を刺激する感覚がある</u> ので、運動前の怪我予防としてのウォーミングアップ代わりにはなるのではないかと思う。実際に部活動（陸上競技）でウォーミングアップした後と同様にすぐに走り出せそうな感覚になった。
G	初めて経験する振動で最初は驚いた。びっくりして体が固まったが、残り時間が何秒と表示されるため、安心できた。私は鼻の下がこそばく感じた。		身体がだるくなった時や少し息抜きしたい時に使いたくなった。使っていると振動に慣れていき、 <u>身体の力が抜けていく</u> 感じがした。終わった後は <u>身体が軽く</u> なったように感じた。 また、私は <u>気持ちもスッキリ</u> し <u>リラックス</u> できた。使って良かったと感じた。
H	全身が熱くなるような感覚がし、降りた後に <u>汗が出た</u> 。運動した後のような <u>気持ちよさ</u> があった。		体がだるいと感じた時に乗って <u>体をリフレッシュ</u> させたいと思った。運動をしたような感覚になり、 <u>気分転換</u> をする良いきっかけになりました。

全身振動（Whole Body Vibration）を用いた自立活動の授業の提案（山本）

I	体が振動し、 <u>血行が良くなり</u> 、使い終わると、ポカポカした。すこし痒く感じた。 <u>体がほぐれ、動きやすくなったように感じる。</u>		こりを感じる時や疲労が溜まっている時に使いたくなる。
J	初めて経験する感覚。 <u>振動により身体が熱くなるように感じた。</u>		運動をする前や疲れた時に使いたいと思った。 使った後は <u>身体が楽になる</u> ように感じた。
K	体の外側だけでなく内側まで振動する感覚で、身体に当たる部分によっては、かゆい感覚や、 <u>臓器が揺れている</u> ようで気持ち悪い感覚があった。	<u>体が柔らかくなった</u> 感じ、 <u>疲れが残らない</u> 感じがした。	<u>柔軟や筋力トレーニング</u> を気軽にしたい時、 <u>運動前に体を温めたい時</u> 。運動後に <u>疲れを取りたい時</u> 。運動していない日も <u>運動の一環</u> として使用したい。
L	<u>血の巡りが良くなり体が軽くなる。</u>	朝や気分がすっきりしない時、 <u>血の巡りが良くなり、すっきりする</u> 。筋トレやストレッチで体が楽になる。頭がすっきりする。円柱型ロールを背中にあてると背中が伸びて楽になった。	疲れた時や長時間の座位で血流が悪くなってきた時に使用。 <u>ストレッチ</u> を行うことで体が伸びて楽になった。リフレッシュしたい時にも使用し、 <u>筋トレと体幹伸ばし</u> を行った。

下線や四角で囲った記述は、WBVの効果や目的がわかる箇所である。WBVが身体の芯まで刺激したことや身体の循環を高めていることがわかる。これは、高い技術で実現された3次元ハーモニック振動が、他の振動機器と異なることを示唆している。学生により表現は異なるが、使ってみておおむね「よい」という感想が大半である。比較のために設置したマッサージ器は、もみ玉によって身体の部分をほぐすだけであり、PPPの見た目とWBVの効果等の新奇性と比較して学生の興味には大きく差が出て、マッサージ器は、ほとんど使用されなかった。

学生は、やがて教師になる。ここでの学生の状況を総合的にみて、教師がPPPを使用することに置き換えて考えると、PPPの理解や使用について、困難はないといえる。

また、学生は、経験を通していくつかのアイデアを出し合って使用した。1台しかないPPPを有効に活用するために、3人で同時にできることがあることに気づき、集団での使用を試みていた（写真1，2）。

写真1, 2 集団でPPPを使用



集団で行うとお互いの様子がわかることや、一緒に同じことをすることが面白いようであった。また、手を直接置くことで振動の感じ方がはっきりし、「強く」、「弱く」を繰り返し、言葉かけとつなげていくことで、手への入力学習が理解しやすいと気づいたようであった。

2) 重複障害者の体験

小学部や中学部の時期に筆者が行っていた静的弛緩誘導法やLS - CC法を用いた身体の学習の親子学習会に参加していた方の中から、希望者に対して体験を実施した。尚、事例報告については、本人およびご家族の承諾を得た。

①身体がリラックスでき、排泄回数が増加した脳性麻痺36歳女性M

Mは、日中に通うデイサービスで緊張の強い身体をベルトで固定し、ほとんどの時間を車椅子で過ごしている。それは、「移乗の介助が大変であるから。」という理由であった。そのため身体の緊張や関節の拘縮が固定し、側彎が目立っていた。体験は、一回だけ実施した。仰臥位で足底にPPPの側面が当たるようにし、次にふくらはぎを乗せ、最後に介助座位で行った。初めて振動が入ったときは、「うわ、なにこれ。」と驚いたが、続けてよいということが確認できたので、30秒を5セット行った。本人が「気持ちが良いのもっとやりたい。」と言ったことを受け、60秒を5セット行った。回数を重ねていくと「身体がほぐれて、めっちゃ気持ち良い。」という感想を得た。Mは、体験後二日間、身体が楽であったそうである。普段は、自宅の畳の上で仰臥位であま

全身振動（Whole Body Vibration）を用いた自立活動の授業の提案（山本）

り動かずに過ごしているが、WBV体験後は、首を持ち上げて周りを見たり、側臥位になろうとしたり、自ら身体を動かそうとすることが増えたようである。また、排泄の回数が増加し、よく眠れたという感想も得た。諸事情により1回だけの体験となったが、機会があれば是非続けたいということであった。

Mの体験を通して、身体の緊張の緩和、発声や自発的な動き、排泄の増加が確認できた。これは、WBVに即効性があるとみることができる。また、身体が気持ちよくなると意欲が出て動き出すという心理的な影響があることも示唆された。母親は、WBV体験後の様子を見て、もっと小さい頃に体験できていれば、今はもっと身体が楽だったかもしれないという感想をもらった。身体が変形したり緊張が高まったりすることは、年齢を重ねていく母親には介護が難しくなる要素であり日々の営みの中で切実な問題なのである。

②各関節のストレッチができ下肢の支持性が向上した脳性麻痺の21歳男性N
母親にPPPの扱いと使用上の留意点について伝え自宅に1月間設置した。主に母親と週に2回来宅する理学療法士が使用した。母親は、夕方にNをPPPに座らせ、その後、仰臥位でふくらはぎを中心にそれぞれ5分間ずつ行った。時間に余裕がある時は、Nの足底をPPPの側面に当て足指足裏から振動が入るように5分間行った。

理学療法士は、毎回行うストレッチの前にNを介助座位でPPPの上に座らせ5分間行った。PPPを使用している間のNの変化は特に下肢に現れ、立位をとると下肢の支持性がよくなっていることであった。これは、膝裏や股関節が普段のストレッチよりも伸びたということである。母親からは、トイレや洗面時の立位がとりやすく、食事の際のスプーン等の扱いがスムーズであり本人が「上手くなった」と嬉しそうに言うと言き取った。

Nは、手先は比較的器用に使えるが上肢の強張りや体幹の緊張が強く発声では息が長く続かない。WBVを体験するとその刺激が全身に入りリラックスできるようであった。リラックスできた状態は介助もしやすく、本人が目的を持った動作にチャレンジすることが多くみられた。

ここでは、理学療法士がPPPについて理解し、積極的に使用したことも記

全身振動（Whole Body Vibration）を用いた自立活動の授業の提案（山本）

しておきたい。理学療法士は、3次元ハーモニック振動が安定した一定の振動であること、学生の体験でも指摘されたように身体の外側だけでなく内側、芯まで振動が入ることを評価していた。PPPが安価であれば、他の訪問リハビリ先でも使ってみたいということであった。

③排痰の回数が増え、身体の緊張が改善された医療的ケアが必要な重度重複障害者O

29歳のOは、高等部を卒業後身体の変形が進み、呼吸にも食事にも影響を及ぼしていた。車椅子はチルト&リクライニングのものを使用していたが、リクライニングを30度くらいで使用するが多かった。普段は比較的床上で過ごし、食事は、胃婁で、排痰は吸引することが多かった。気持ちが高まると緊張が増し下肢は交差して股関節が動かさなかった。

Oは、生来のチャレンジャーであり、新しいことには大変興味を持ち、積極的に取り組む意志を示す。最初は、どのようなものかわからずに緊張した面持ちであったが、足裏をPPPの側面に当てて3セット目に大きな声で笑い、繰り返し体験することで身体がほぐれた。その後、PPPの高さに布団をセットし仰臥位で使用した。徐々に体がほぐれてきたので、介助座位でPPPの上に座ることができた。母親は、「身体が突っ張ってどうしようもなくあきらめていたのですが、弛みましたね。」と大変嬉しそうであった。WBVは、全身に対する安定した振動であるため、Oにとっては、そのリズムに身体や気持ちが合わせやすいようであった。Oのように全身管理が難しい状況の場合、身体が機器に負けてしまうが、PPPに馴染んでいる様子であった。

途中で排痰する気配があり、少し待っていると「ボコ」と塊が出て、すっきりした表情を見せた。これは、普段のOにはないことであった。

後日、学生と中身が少なくなったケチャップとマヨネーズのチューブを逆さにしてPPPの上に置きチューブの中身の変化をみたところ、ケチャップは全量が比較的速やかに5秒でチューブの壁面に沿って落下し、マヨネーズは60秒後にわずかに下方へ動いた。粘性の違いにより結果は異なるが、OのようにWBVにより排痰がしやすくなることは、振動が痰を刺激していることが示唆

全身振動（Whole Body Vibration）を用いた自立活動の授業の提案（山本）

された。Oは、帰宅後も調子がよく、家人に何か伝えようとする発声がいつもより多くあった。WBVによりリラックスでき、呼吸が楽になるという身体変化が気持ちにも影響するという心理的な変化につながるということが分かった。

3. 教材・教具としてのPPP

簡便な操作で扱えるPPPを使用すると、教師は、安全確認ができれば、スイッチを押すだけであるので、特別な手技は必要としない。教師Aが経験した教師間の対立では、身体にどのように働きかけるのかというより、そもそも教師が子どもの身体に触れてはいけないというニュアンスがある。これは、特別支援学校で自立活動の指導中に時々起きる骨折や捻挫等の事故が教師の判断に影響していると思われるが、自立活動の指導で子どもの身体に触れないで指導することはあり得ない。介助や指導の中で身体に触れることはあり、不快にならないように安全に配慮して行うものである。教師Aの場合は、教師としての先輩・後輩の縦関係が指導場面で逆転しそうな状況を先輩教師が受け入れられなかった側面もある。

子どもの身体の発達の特徴や各部についての解剖学や姿勢・動作分析については、職務上研鑽する必要がある。これらの共通理解を基盤としてPPPを教材・教具としてとらえれば、身体の指導を行う上で、有効なツールになる。WBVによる様々な子どもの反応を生かした指導を積み上げることができれば、教師Aのように指導を止められることや「身体に触るのがこわい」という教師の一助となる。

PPPの体験者には、規則正しい安定した振動が身体の芯まで達することで、「身体の力が抜けていく」「身体が柔らかくなる」「だるさがなくなる」「軽くなる」「気持ちよさ」「身体がほぐれる」「温まる」「息抜き」「気持ちがすっきり」「リフレッシュ」「気分転換」という効果が得られた。身体の循環がよくなることや普段より意欲的になるという心理的な変化は、生活の質を上げることになる。つまり、とりあえず使ってみるだけでも何もしないよりは効果がある。

このようなことをふまえ、P特別支援学校の管理職にPPPを紹介し、2か

全身振動（Whole Body Vibration）を用いた自立活動の授業の提案（山本）

月間、自立活動の指導に使用してもらった。その中で医療的ケアが必要な脳性麻痺の小学部3年のQは、普段、覚醒レベルが低く生活リズムの安定が課題になっていた。自立活動の指導では、主に仰臥位で体をリラックスさせ、排痰や呼吸状態が改善できるよう、教師が徒手でマッサージやストレッチを行っていた。全身の緊張や各関節の拘縮が強く授業の大半はこれに費やされていた。PPPを使用することで覚醒レベルが上がり周囲を気にするようになった。緊張の強い身体が「抱きやすくなった」というのが担任の感想であった。自立活動担当者からは、「リラックスするまでの時間が短縮された」「拘縮している関節が伸びプロンボードでの立位姿勢で下肢が伸びている」「排痰しやすい」ということがあげられた。Qは、PPPを使用することが楽しそうであった。担任がスイッチをQと一緒に押す工夫も行っていた。「始めていいですか。」と担任が尋ねると「はい」と大きな口をあけて返事をした。「3・2・1」と声かけし、Qに持たせたりリモコンスイッチと一緒に押しPPPが動き出すととても得意そうな表情を見せた。普段徒手で40分かかるところが約半分の20分で同じ状態になった。呼吸が安定して楽そうにしており、排痰もみられた。WBV体験後はリラックスした体の状態がほぼ1日維持できるようであった。

Qの指導ではPPPのリモコンスイッチが教材・教具として活用されていた。また、普段の指導目標に達するまでの時間が、二分の一に短縮され、1時間の授業で20分別の課題を行う時間が確保できるようになっている。これまで行っていた課題に新しい課題を加えることや、授業の流れを見直す工夫がなされた。WBVは全てをカバーするものではないので、子どもの状況に合わせて必要な指導と組み合わせることが必要である。下の図は、PPPを使用した授業の流れを示したものである。

左から、①授業導入時にPPPを使用し、②WBVに加えて必要な指導を行い③再びリラクゼーションを目的としてPPPを使用し④日常の姿勢で授業に参加する。という手順であり、逆も可能である。

この他にも子どもの実態により、PPPの上に立ち、筋肉を鍛えることやバランス感覚を向上させること等の活用ができる。



図4 PPPの使用例

どのように活用するかは、学生が行ったように自らの体験と児童の実態をふまえて検討することになる。これが、教材研究であり、教師の腕の見せどころである。

4. 「自立活動」の指導内容とその考え方

教師が自分たちのやり方から抜けきれないと筆者が感じる根本的な要因は、多くの教師が自らの成長過程で体験した学校教育のイメージが確固として存在するからではないかと思う。

「自立活動」は、特別支援学校の学習指導要領に示されている。通常の教育の教育課程にはない特別な領域である。教師Aと先輩教師のような例では、なぜ身体の指導が必要なのか、どんな身体の指導が必要なのかを明確にしておくことが自立活動の指導のスタートとして重要である。

自立活動では、「人間としての基本的な行動を遂行するために必要な要素」と「障害による学習上又は生活上の困難を改善・克服するために必要な要素」が検討され、代表的なものが項目にあげられている（文部科学省，2018）。しかし、以下に示す通り自立活動の目標には後者の文言が使用されているため、前者については見落とされがちである。教師が体験した自らの学校体験に

「自立活動」の目標

個々の児童又は生徒が自立を目指し、障害による学習上又は生活上の困難を主体的に改善・克服するための必要な知識、技能、態度及び習慣を養い、もって心身の調和的発達の基盤を培う。

全身振動（Whole Body Vibration）を用いた自立活動の授業の提案（山本）

「自立活動」の学習はなかった。「人間としての基本的な行動を遂行するために必要な要素」は、乳幼児期に習得し、就学している。そのため、この目標を表面的な解釈で終わらせると、子どもの実態の捉え方が子どもの見かけから課題を抽出することになり、直接的な指導に陥りやすい。

例えば、ある特別支援学校では、バランス感覚が悪いので平均台を練習させる、投げる動作が未熟なので腕を引くことを指導する、四つ這い移動ができないので手足を交互に出すことを他動的に四つ這いで階段を上がることで覚えさせるという指導が行われていた。これらは、いずれも目標とした課題が獲得できないまま指導が中断されている。

授業検討会では、指導に携わったある教師は、「どのように指導すれば良いのかわからないのです。小学校では、このような指導で子どもたちはできないことができるようになったのです。」と述べている。通常の小学校では1年生の教育課程は2年生になれば2年生の教育課程に移行する。少々できていないことがあっても次の学年に進む。これは、正常発達を前提とした教育システムによる。子どもたちは、教師が、ひとつふたつ言い忘れても察してくれたり、手順が前後しても理解して塩梅よく自己調整してくれたり、躓かないで課題を成し遂げることが可能である。しかし、特別支援教育の対象となる子どもたちは、教師が気づかないと躓いたままであったり、教え導かないと獲得できないままであったりすることが多い。特別支援教育は子どもの特別なニーズに対して専門性を発揮することが求められる教育である。まず、子どもの課題を我が事として受け止めることが重要である。自分が経験していないことを指導するためには、対象者の身になって理解を深めることが指導の前提になると筆者は考えている。そして、子どもの状況を分析し、つながりがわかるように「分けた指導」が可能になるように必要な知識や経験を積む必要がある。さらに、子どもの評価と併せて「子どもができるように指導しているか」という自己評価も行いたい。前述した平均台やボール投げ、階段の指導では、子どもの見かけの姿から発想したことが、丸ごと指導対象となっている。分析するプロセスがないため、本質的な課題に気づけないまま、指導の手ごたえや達成感が得られず、教師の都合で指導が中断されている。

全身振動（Whole Body Vibration）を用いた自立活動の授業の提案（山本）

「人間としての基本的な行動を遂行するために必要な要素」の理解においては、私たちは、ひとりでは何もできない状態で誕生することに注目する必要がある。生後、発達力により生きるために必要なことを獲得していく。そして一年以上経ってようやく歩行できるようになる。この間の発達について、鈴木（2018）は、『アタッチメントと適応の動的 - 成熟モデル』として以下のように述べている。

新生児がたどる人生は多様な因子（先天的、後天的、生物化学的、種の関係性、家族、文化）から影響を受けて決定と変化を繰り返す柔軟性の高い過程です。この過程では、すべての人体システム（消化器、神経系、内分泌、免疫、骨格系）を動員して学習を進行させ、人生における現在と未来を形成するのです。

また、藤原（2006）は、「赤ん坊の時には呼吸の達人であり、深い安らぎを得ることができる腹式呼吸を得意としていた。しかし、成長するにつれて、勉強や仕事、対人関係等のストレスから浅い胸式呼吸がいつの間にか習慣化される。そして、この胸式呼吸の習慣化が心身のさまざまな不調を呼び起こすことになる。」として、学校におけるストレスマネジメント教育を提唱している。

呼吸については、森本・山本（2016）も「中枢神経からの発達のピラミッド（Williams & Shellenberger 『Pyramid of Learning』）」を示し、次のように指摘している。

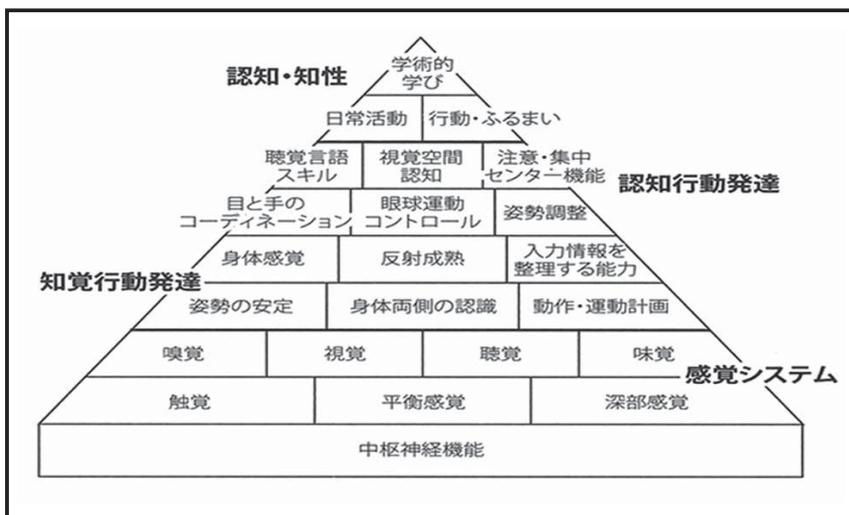


図5 森本・山本(2016)中枢神経からの発達のピラミッド (Williams & Shellenberger 『Pyramid of Learning』)

ピラミッドは、下から上へと連鎖しているため、発達の土台となる呼吸が未発達だと、その上につながる姿勢やからだのコントロール、思考の発達は難しくなる。

藤原の成長と共に

呼吸が不調になるという指摘とあわせて呼吸の重要性がわかる。

障害のある子どもたちは、中枢神経系や体幹、四肢、内臓等に障害があり、すべての人体システムを動員して決定と変化を繰り返す過程に不具合や弱さが生じ、発達が遅れたり緩やかであったりする。様々な課題に対し、見かけの状態を呼吸とつなげて理解することが必要であるということである。具体的には、出生時から自発呼吸を開始し、これによって全身の細胞に十分な酸素がいきわたることで身体が機能する。また、養育者によって健康な生活が保障され、定頸後、寝返りやお座りなど急速な運動・動作の獲得があり、愛着が形成され、情緒が安定する。同時に、感覚器官を働かせて外界を捉えることや、他者との関わりが生じることで、コミュニケーションや言語に関わる基礎的な力が形成されていく。これらは、一連のものであることを知っておきたい。そのうえで、「障害による学習上又は生活上の困難を改善・克服するために必要な要素」を考えることが重要である。自立活動の六つの区分と27の項目は、このように整理された側面がある。

土台とその後の課題について図6に示した。このようにみると土台を築く大

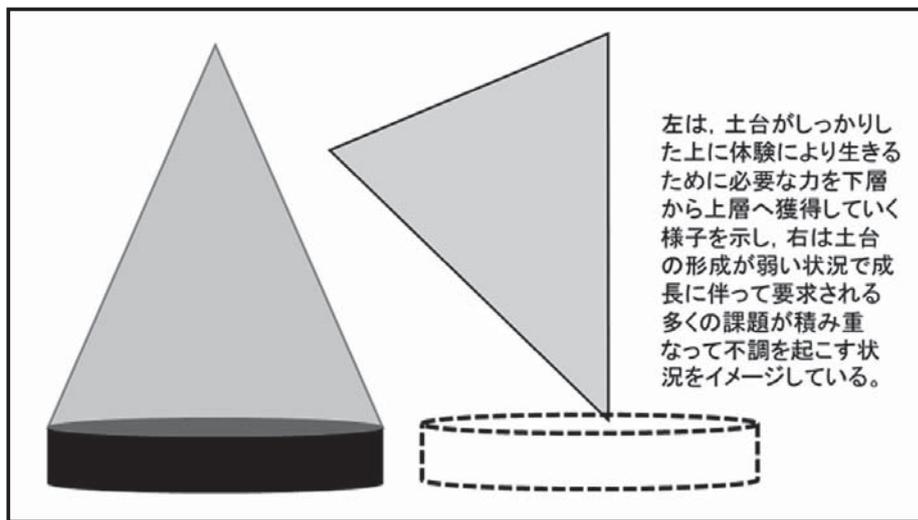


図6 土台とその後の課題

切さがわかる。

WBVで重複障害者にみられた呼吸の変化については、子どもの身体にとって生活の質を向上させる非常に重要なことである。重複障害者

で呼吸管理が必要な子どもに対する指導はこれまでも自立活動で行ってきているが、リラクゼーションを促すことは案外難しい。特に自分の身体のイメージが強い子どもほど緊張が取れないことが多いので、「気持ちよい」「楽になった」と感じる状態にすることが必要ある。WBVの効果として、短時間で身体

全身振動（Whole Body Vibration）を用いた自立活動の授業の提案（山本）

の各部分だけでなく末端も含めたすべてが活性化されるので「身体が軽くなった」「こりがとれた」と感じ、呼吸が楽になる。呼吸と姿勢への知識や理解があるところの指導はできるので、ここにPPPの教材としての価値を見いだすことができる。

呼吸について、WBVを取り入れることで全身が刺激され、学生が経験したように身体が軽くなる感じ、すっきりする感じがあれば、イメージの強い身体をいったん解放するきっかけになる。その結果、リラックスすることで自分の呼吸を意識しやすくなり、呼吸の学習につなげていくことができる。

授業は、その場限りの体験で終わらせるのではなく学びの質を保障し、生活につなげていかなければならない。障害のある子どもの場合は、同年齢の健常児と比較して身体の土台自体が完成されないまま成長していく。身体の成長に対して必要な筋力や体力が獲得できない場合は、機能的な低下もみられるようになる。このように考えると、呼吸を中心とした身体性を高める指導が全ての子どもに重要であることは理解しやすい。土台ができて、その上にバリエーション豊かに様々な力を獲得していくことを目指したい。

おわりに

筆者は、どの教師も同じことができることを求められるのではなく、教師同士の連携協力ということは、それぞれの教師の強みを生かし、弱みをフォローし合うことであっていいと考えている。そこに「道具」が介在してもよいのではないか。

新学習指導要領解説には、教育目標達成の考え方として、「児童生徒が目標を達成することを義務づけるものではないが、教育を行う者は、これらに掲げる目標を達成するように教育を行う必要がある」と示されている。教師は、「できる」「できない」「したくない」「したい」ということではなく、子どもの教育目標を達成する自覚と職業倫理、教育に取り組む姿勢が問われている。

そのためのひとつとしてWBVを取り入れた自立活動の授業を提案した。教師のスキルの優劣、経験値の差などに影響を受けず誰でも簡単な操作方法を学ぶだけで効果が得られる指導を実践することができることを示した。そして、

全身振動（Whole Body Vibration）を用いた自立活動の授業の提案（山本）

より効率的に授業を行い節約できる時間をその他の指導にあてれば、学習内容も充実するはずである。

これまでの数年間、WBVの授業への導入の検討においては、医師である（株）プロティア・ジャパン会長戸澤明子氏、パワープレート教育研修担当水田智子氏、名古屋学院大学リハビリテーション学部藪本保氏から示唆に富むご助言をいただいた。ここに深謝の意を表する。

引用・参考文献

- ・藤原忠雄（2006） 学校で使える5つのリラクゼーション技法 pp12-23 ほんの森出版
- ・木田圭亮, 鈴木規雄他（2015） 慢性心不全における加速度トレーニングの有用性と安全性について～パイロット研究結果より～ 心臓リハビリテーション 第20巻 第2号 pp350-355 NPO法人日本心臓リハビリテーション学会
- ・中田研, 谷本芳美（2016） おっ！どうしてそんなに若くなったの？その秘密はここにあり～加速度トレーニングではじめるアクティブエイジング 株式会社プロティア・ジャパン
- ・文部科学省（2009） 特別支援学校学習指導要領解説 自立活動編 p12 海文堂出版
- ・文部科学省（2017） 特別支援学校学習指導要領 pp199-201 海文堂出版
- ・文部科学省（2018） 特別支援学校教育要領・学習指導要領解説 自立活動編（幼稚園・小学部・中学部） p50 開隆堂出版
- ・森本貴義, 山本邦子（2016） 伸びる子どもの、からだの作り方―「かけっこ一番」をめざす前に、知っておきたい60のこと pp84-85 ポプラ社
- ・大友通明, 波多野征美他（2013） 整形外科リハにおける加速度トレーニングの臨床効果 臨床スポーツ医学vol.30 No.6 pp553-558 文光堂
- ・末武信弘, 小林弘幸他（2013） 血流・自律神経に対する加速度トレーニングの意義 臨床スポーツ医学vol.30 No.6 pp531-537 文光堂
- ・鈴木香代子, 廣瀬たい子（2018） 「アタッチメントと適応の動的—成熟モデル」 乳幼児看護学はじめの一步^㉑ 小児看護Vol.41 No.7 pp884-887 へるす出版
- ・田中喜代次, 大久保善郎他（2013） 加速度トレーニングの基礎理論と基礎的研究 臨

全身振動（Whole Body Vibration）を用いた自立活動の授業の提案（山本）

床スポーツ医学vol.30 No.6 pp507～514 文光堂

- ・戸澤明子，浅野勝己監訳・田中喜代次，大藏倫博訳 アクセラレーショントレーニング
ハンドブック—科学，原理，効果— p3 有限会社ナップ

Proposal of 「Jiritsu-Katsudo (Self-Support Activity)」 class
with Whole Body Vibration

Satoko YAMAMOTO

Abstract

“Vibration” has been utilized to enhance one’s physical ability since ancient Greek era. In the 1960s, various researches and studies on Whole Body Vibration (WBV) have been conducted by scientists in Eastern countries and it was applied for the space development program of Soviet Union and others. The effect was also recognized and accepted in Western countries in the 1990s. “Power Plate” has been developed as a WBV device and it has been adopted into the training for top athletes. In recent years, WBV has been recognized as 3D harmonic vibration, which has regular and metronomic vibration, and it has been reported that WBV can be effective in orthopedic and internal medicine therapy.

While WBV is getting utilized in many different areas, it has not yet been adopted into actual classroom practices. Having examined the experiences of those who are studying to become teachers and those who have multiple disabilities, I would like to propose a class of Self-Support Activity (Jiritsu Katsudo) for the physically disabled by using WBV in this paper. The expected result is that right body movement can be easily taught by the simple machine operation. The positive effect, which was discovered in the healthcare field, can enhance physicality of children. WBV can also help reducing the time for instructions, on which long hours tend to have been spent, and we can improve classroom teaching by the time saved.

Keywords : Jiritsu-Katsudo(Self-Support Activity, Physicality, Improvement of classroom teaching, Whole Body Vibration, Power Plate