

# 自立活動指導の新たなる展開「重力軽減環境訓練システム（楽スタ）の試行」

大阪府立岸和田支援学校

北野 繁 溝手 博之

## 1. はじめに

4年前、重症の児童生徒に取り組む術を学びたいとの思いで、日本赤ちゃん学会主催の赤ちゃん学を受講する機会を得た。その講義の1コマで、びわこ医療福祉センター草津の高塩氏が SPIDER の訓練場面を提示され、その斬新さに衝撃を覚えた。あれから数年が経過したが、この度平成 24 年度 4 月から本校に、平成 23 年度大阪府職業教育設備等整備事業で同様の器具の導入を実現することができた。

日本の医療機関ではびわこ医療福祉センター草津しか行っていないので、度々指導を仰ぎ本システムや付属品の採寸を行った。もちろん全国の支援学校では、初めての導入、取組であろう。

学校では正式名称を「重力軽減環境訓練システム」とした。また校内的には「楽々スタンディング」を略して「楽スタ」の愛称で教員・保護者に周知した。（以下楽スタと略す）

これは、重力を軽減し姿勢制御を支援する為の装置であり、多くの脳障がいをもった子どもが示す立位バランスの未熟性や定型的姿勢を改善し、大胆な立位バランスや体力向上訓練のためのシステムである。卒業後の自立をめざす小学部段階からのキャリア教育にとっても基礎的な力を育む教具であるといえる。

今回、楽スタを試行し、若干の成果がみられたので報告する。

## 2. 本システムの様式

楽スタは、寸法 970×1940mm のフレームを 8 枚作成し、各フレームには鉄棒にて格子を溶接し 1 枚の重量は 20 kg 弱となる。これをサッカーゴール状に組立てる。

四隅の格子に複数本のゴムバンドをかけ、身体固定用の骨盤ベルトと組み合わせることによって、空間において人体の姿勢を制御するものである。（図 1）

付属品としては骨盤固定ベルト・ゴムバンド・股パット等がある。（図 2）



図 1

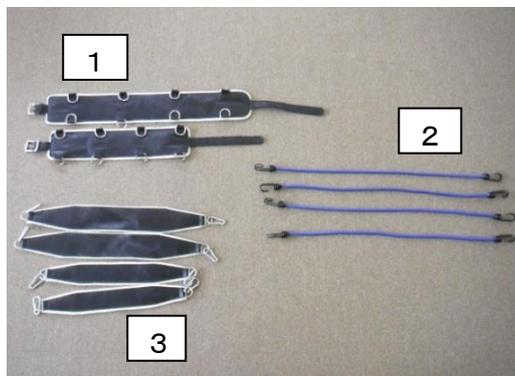


図 2

(1:骨盤ベルト、2:ゴムバンド、3:股パット)

### 3. 方法

自立活動の時間に、楽スタ適応の児童生徒に対して、訓練の前後で正面あるいは側面の立位姿勢を VTR で撮り、指導中も撮影し変化の様子を確認できるようにした。

また指導の再現性を高めるために四隅のフレームに赤、黄、青、緑のテープを巻き 1～5 の番号をつけた。それによりゴムバンドのつける位置を確認しやすくした。そして楽スタ装着時の体重を測定し、元の体重との差を体重で割り、100 を掛けて免荷率を算出した。

介助立位を含めて立位がとれる児童生徒の姿勢評価は Chailey 姿勢能力発達レベルを用いた。これは脳性まひ児の姿勢制御の発達を、床上座位・椅子座位・立位の其々を 7～8 段階に分けて評価する方法である。さらに独立歩行可能な場合は静止立位、歩行中の VTR を撮り、楽スタ試行前後で動作分析をし、本人にも訓練後の感想を尋ねた。

さらに、なんらかの形で意思表示できる児童生徒について、楽スタ実施後、アンケートを実施した。アンケートは 6 問設定し、内 3 問は 4 択方式、残り 3 問は自由記述とした。

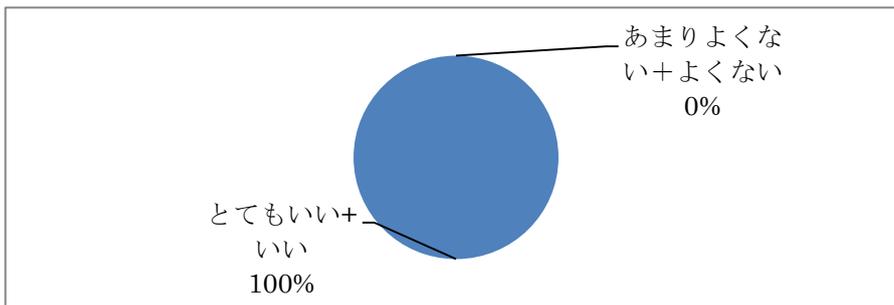
### 4. 結果

12 月末時点で小学部 9 名、中学部 5 名、高等部 4 名の児童生徒、其々に 1～17 回指導した。結果については表 1,2 のとおりである。立位指導の検証については、従来から実施している壁立位や腹臥位・背臥位での立位保持装置、スタンディングフレーム等をふり返り、後方視的に比較した。

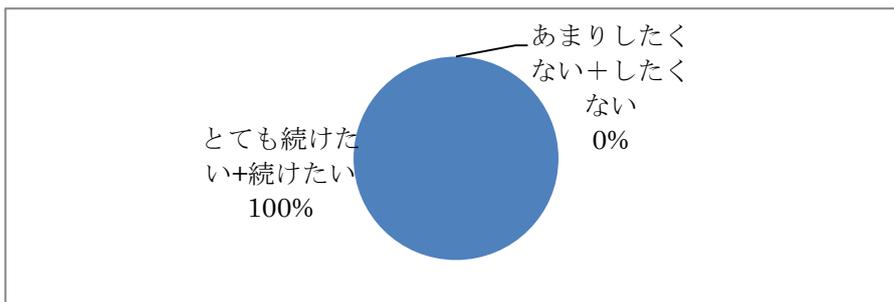
また意思表示のできる児童生徒 5 名に、楽スタを試行してのアンケートを実施した。結果については以下のとおりである。

① 初めてつけた印象はどうか
<ul style="list-style-type: none"><li>・面白い</li><li>・めっちゃハッピーな気分、立位台で立つよりとっても楽、膝が痛くない</li><li>・初めはグラグラして少し怖かったけど慣れた</li><li>・よかった</li><li>・初めて 1 人で立てたと思った</li></ul>
② この訓練を受けて身体の変化はありましたか
<ul style="list-style-type: none"><li>・膝、背中が伸びてきた</li><li>・今すぐではわからない</li><li>・体に汗がみえてきた</li><li>・こけそうでこけない、安心できた</li></ul>
③ この装置でうまく立てたら何がしたいですか
<ul style="list-style-type: none"><li>・何でもしたい</li><li>・買い物、自転車</li><li>・歩きたい</li><li>・いろんなゲームのある所へ行きたい</li></ul>

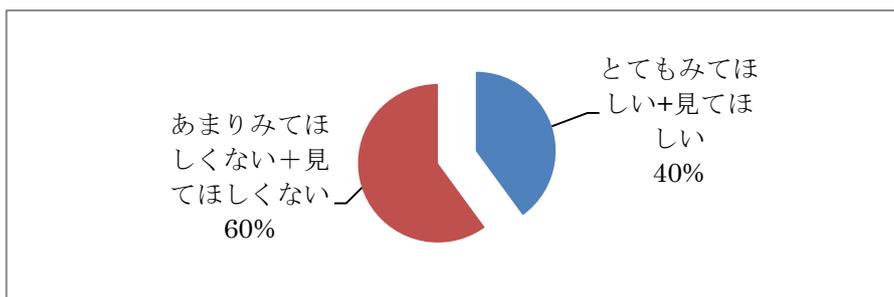
④ 今までの訓練法と比べてどうですか



⑤ 今後も、楽スタを続けたいですか



⑥ この訓練を保護者に見てもらいたいですか



## 5. 考察

本研究の結果、体重を軽減すること、即ち部分免荷と mobile な立位環境を設定することによって、多くの事例で姿勢・運動の即時効果や訓練後の歩く姿の改善に繋がった。独立歩行不可能群において訓練前と訓練中の Chailey 姿勢レベルをみても明らかである。(表 1)

各事例の効果を大別すると 4 つの群に分けることができる。

第 1 群は NO.1 のような痛みやバランス不安、怖さからの心理的解放である。股、膝の屈曲拘縮が強い事例は、従来のプロンボードで立つと膝蓋骨や股関節前面に痛みを生じることがあった。

楽スタで立つことにより、圧迫感なく無痛で立つことができた。これは子どもにとって喜びであり、痛みからの解放感で立位への動機づけに繋がった。後から述べる第 2,3,4 群にもこのようなケースが複数みられた。

第 2 群は NO.2~9 のような中等度の障がい立位姿勢を保持し、さらに動きをひきだすケースである。

NO.2~4 では免荷率を 30%に設定することで、訓練中の姿勢が劇的に変わり、身体の立

ち直り反応や下肢のステップングが向上した。訓練後も立位感覚が残存し上手に立てる事例や、しばらく静止立位がとれる事例もあった。

NO.5,6 では免荷量ゼロにもかかわらず、訓練後の歩行では、「ふらつきが減った」と感じており、教師は「前方への推進力が増し引っ張る介助は減った。下肢が平行にできるようになった。」と変化を感じている。四隅からゴムバンドで引っ張ることによって、骨盤を安定することができ、下肢の支持性が増したと推測される。

また、NO.7~9 の低緊張で介助立位が困難なケースでは、従来は立位場面の環境設定が非常に難しく、1つの場面で一定時間立てないことが少なくない。また脇から介助すると、教師の両手が使えず、さらに子どもの表情が見えなくなる。

しかし楽スタで免荷率を10~40%に設定することで、20~30分立位保持が可能になった。最初は緊張し、ゴムバンドを握りしめて立っていたが、回を重ねるにつれ、ゴムバンドの弾性を利用して前後、左右に動けるようになってきた。好きな童謡や歌謡曲をかけると、ご機嫌で器用に腰を動かし、上肢で身振りやリズムをとる様子は非常に驚きである。また疲れてくるとゴムバンドのレベルを下げ、小バルーンで座位をとらせた。不安定なボールに座り、リズムカルに身体を動かすことで体幹筋の強化に繋がった。楽スタの指導場面を工夫することによって、集中して取り組むことが可能になった。

第3群は、NO.10~14のような、ねがえりができない重症児で立位姿勢を保持するケースである。免荷40~50%に設定することで、座位保持が困難な子どもが、側弯装具を装着して20分立てることは、予想もしなかったことである。

本人も非常に驚いた様子で、目を大きく見開いて得意気な表情をしていたことが印象に残っている。立位後は、股関節屈曲・内転緊張、膝関節屈曲緊張が軽減し、リラックスして車いすに座ることができた。他に介助歩行で、リズムカルな下肢の振り出しができる、介助立位でしっかり立てる事例等もあった。

介助されず、最大16本のゴムバンドを利用して立てることは、本人にとって自信となり、達成感が大きいと思われる。

今まで重症の子どもたちの自立活動は、まず硬い筋肉をストレッチやマッサージで緩め、準備状態をつくってから抗重力姿勢をとる手順が一般的に言われてきた。ところが楽スタでは、いきなり立位をとっても、結果的に筋肉の弛緩が、触った感触や関節可動域の改善で確認できた。

第4群は、NO.15~18のような、独立歩行可能で動きを捉通する、さらに体力向上のケースである。独立歩行可能群とは、クラッチ・装具を装着すると校内で実用的な歩行が可能なレベルとした。

全ての事例で訓練後の歩く姿に変化がみられた。具体的には、脚の運びの滑らかさや立脚相での膝伸展力の向上、体幹の動揺性軽減である。さらに股、膝周囲の筋肉が緩み、関節可動域が改善された。

歩ける子どもを、楽スタで集中させるには、興味がある内容で、こちらが望む運動の量・質がマッチしなければならない。認知面や運動能力によって内容が異なるのは当然で、サッカーやバスケットボール、風船バレー等を取り入れている。とりわけサッカーではゴールキーパーを兼ねて、ボールを止めて蹴る指導をした。ゴムバンドの弾性を利用して、日常で

はみられないダイナミックな姿勢でキャッチし、ゴール隅のボールを取りに行くことができた。そのことで、分離した運動の捉通や運動量を確保し体力向上に繋がると思われる。

また、運動型のテレビゲームにも取り組んでいる。ジョギングやスキージャンプ、フープ回し等、夢中になり時間を忘れて取り組むことができた。

次に従前の立位訓練を後方視的にふり振り返りながら楽スタと比較して述べる。

従前の立位訓練は、壁や立位台にもたれた場面や、スタンディングフレームで足・膝・骨盤を固定することで、足底面の重心線や各関節に大きな変化はみられなかった。そのため安定性はあるが、筋活動の乏しさが予想される。一方、楽スタは四隅からゴムバンドと骨盤ベルトで補助されているため、前後左右上下に体を移動することができ、水平面では数十度近く左右回旋することも可能となる。そのため、足底の重心線は従来かけたことのない前足部や踵にも体重移動することができ、そのことが結果的に日常使っていない筋肉の活性化に繋がってくる。

立位での姿勢調節を常に自分でしなければならぬため、筋肉や関節内にある固有受容器や迷路・前庭系・視覚系等にもフィードバックしながら姿勢制御するため、踏ん張って立つという感覚入力が入りやすく、意識レベルも向上する。また、膝を棒状に突っ張り陽性支持反射で立つよりも、少し免荷し膝を緩めて立つことを覚える方が、今後日常生活でのつかまり立ちや、介助歩行で楽に歩けることに繋がってくる。

教師サイドから利点をあげると、一度セッティングすれば、15～20分の指導環境が可能となった。安定した mobile な立位姿勢が実現できるため、前方から関わることができ、子どもの視線や表情が確認しやすくなった。さらに教材の提示やバランスの操作等、介助することから操作することへ発展させることができた。

最後にアンケートの自由記述をみると、子どもらしいユニークな回答もあった。もっとも印象に残った事例は NO.1 で、膝の屈曲拘縮の痛みで立つことに嫌悪感をもつ児童が最高の賛辞で楽スタを褒めたたえ、フレームに抱擁する場面には感動した。

また、4 択の設問をみても、楽スタに対して好意的な意見が寄せられた。保護者の見学については、小学部の児童は見てほしい、中高等部の生徒は見てほしくないに二分されたのは気がかりであるが、今時の健常な生徒と同じ気持ちかもしれない。自信を持ってダイナミックな立位・歩行ができるよう指導していきたい。

今後の課題としては、楽スタで立位がとりたくなるような環境設定の工夫、教員への伝達講習、さらに時間の指導で楽スタ使用率の向上、免荷量の適正化、座位保持不安定への応用等があげられる。さらに実践を深めて一定の方向性を示していきたい。

## 6. おわりに

楽スタを試行し、一定の成果を確認することができた。部分免荷と mobile によって、従来とは質の違う立位訓練が展開できた。

バランス不安からくる過度の緊張や運動パターンの偏りが、この装置の重心移動範囲の制御（安全・安心感）と体重負荷の軽減効果（動き易さ感）によって、ダイナミックな動きの経験ができたり、介助されずに自らの力で姿勢保持ができたり、大胆にかつ楽しく動いたりすることができる。それは達成感、自己肯定感を生み出し、次なる自らの動きの基となって

いく。これは、まさに肢体に障がいのある子どもたちにとって有効な支援教具である。

多くの支援学校で導入されることを願ってやまない。今後、教室場面の立位保持環境と併行しながら、指導回数を積み重ねて、子どもの活動性に寄与していきたい。

#### ◎語群説明

##### \*SPIDER

SPIDER とは身体を中心から四方に向かって張られたゴムバンドが蜘蛛の巣のようにみえることからつけた名前である。学校では正式名称を「重力軽減環境訓練システム」とした。校内的には楽しく楽に立てるとの思いを込めて「楽々スタンディング」を略して「楽スタ」の愛称をつけた。すべて同義語である。

##### \*Chailey 姿勢能力発達レベル

これは脳性まひ児の姿勢の発達を床上座位・椅子座位・立位のそれぞれで7～8段階に分けて評価する方法である。

##### \*mobile

不安定ながら制御された環境

##### \*側弯装具

背骨が左右に曲がってくると、進行防止と矯正のためにつける、体幹装具の総称。プレーリー、ボストン、ミルウォーキー等の種類がある。

##### \*陽性支持反射

脊髄レベルの姿勢反射で、足底を床につけると緊張して固くし、浮かすと緊張がぬけてしまう反応。

#### 参考文献

- 1) 今川忠男 (2006) 『脳性まひ児の24時間姿勢ケア』三輪書店

表1 独立歩行不可能群

群	NO.	学部	障がいの実態	訓練前の姿勢レベル	訓練中の姿勢レベル	指導回数	1回の実施時間(分)	免荷率(%)	指導内容	変化の様子及び従前の訓練法との比較
1	1	小	ネマリンミオパチー 床上移動はいざり 膝屈曲拘縮強い	4	7	3	15分	30.7%	立位保持、立位バランス	立位台で立つよりも楽に立てる。膝の痛みがない。背中をまっすぐに伸ばすことができた。
2	2	小	脳性麻痺(アトーゼ) 座位不可 反り返り強い	1	4	3	15分	31.3%	立位保持	膝屈曲位で保持可、アトーゼダンス、頭部反り軽減される。本人は電動ベッドにもたれて立つよりも楽スタを好む。
	3	小	脳性まひ 未熟児網膜症 聴覚障がい	4	8	4	20分	31.3%	立位保持、前後左右のバランス訓練、両脚ジャンプ踏み台昇降	始めはゴムバンドを握って前後ゆすり程度だったが、慣れるに従って左右ゆすり、ボールけりもできてきた。4回目には両脚連続ジャンプもできるようになった。
	4	小	モワット・ウィルソン症候群 つかまり立ち可 自発的な動き乏しい	7	8	4	20分	32.2%	前後左右のバランス訓練、膝の曲げ伸ばし	左右への重心移動が可能になり、体を回旋することができた。膝を深く曲げての屈伸も可能。訓練後は左足を高く上げる模倣もみられた。
	5	高	中3時、脳動静脈奇形、破裂 右片麻痺 日常は車いすを使用 U字歩行器で練習中	6	8	6	15分	0.0%	前後左右のバランス訓練、膝の曲げ伸ばし ステップの練習	ふらつきが軽減した。前方からの引っ張る介助が軽減し推進力が向上した。左足が前に出やすくなった。両つま先が平行にできるようになった。
	6	高	ペリツェウスメルツバツハ病、歩行は不安定で介助必要	4	8	3	30分	0.0%	運動型のテレビゲームでマラソンやサッカーのゲーム	ゲームを繰り返すうちに、右への重心移動が上手になっている。集中して30分取り組んだ。ふらつきが軽減し介助歩行が安定した。
	7	小	點頭てんかん 介助立位は可能であるが膝反張になっていることが多い	2	7	4	30分	17.6%	前後左右のバランス訓練、膝の曲げ伸ばし	自分で前後に揺れることができた。しゃがむ～立つを何度も反復できた。視線が良く合うようになった。
	8	小	ダウン症候群、座位可、介助立位不安定	3	4	3	20分	39.2%	立位保持、前後左右のバランス訓練	1回目はゴムバンドをもって緊張していたが、2回目は体を起こし両手でゴムを持って前後に揺らすことができた。音楽に合わせて手拍子や身振りが可能
	9	中	先天性水頭症、脳性麻痺、てんかん、	3	5	3	20分	11.1%	立位保持、前後左右のバランス訓練	集中して取り組めた。両手離すことも可、前後に揺れることも可能

3	10	高	脳性麻痺 水頭症 座位保持不可	5	7	17	15分	44.9%	側弯装具装着して立位保持、立位バランス訓練	体を前後に傾けても立ち直ること可、介助歩行で数歩歩けた。
	11	高	脳性麻痺、ねがえり不可、股・膝の屈曲拘縮強い	2	4	1	15分	50.0%	側弯装具装着して立位保持	股関節の痛みなく、内転緊張が軽減した。訓練後本人は「股関節が楽になった」
	12	中	脳性麻痺、ねがえり不可、股・膝の屈曲拘縮強い	2	4	7	20分	50.4%	立位保持、前後左右のバランス訓練	体幹装具を着けると真直ぐ立てる。前方のバンドを持って前後に揺らすこと可。終了後は下肢の踏ん張りが向上した。
	13	小	脳室周囲白質軟化症、ねがえり不可、右足内反	2	6	4	15分	44.2%	立位保持	少し持ち上げ足底への感覚刺激を入れると立ちやすくなる。両上肢はミドルガード
	14	小	ウエスト症候群 低緊張で座位不可 覚醒レベルが低い	3	7	4	15分	25.0%	LLB、側弯装具装着し立位保持のなかで頭部コントロール	覚醒レベルが上がり、周囲をよく見ている。前方に机を置いて肘で支えると頭部保持しやすく可能

表2 独立歩行可能群

群	NO.	学部	障がいの実態	指導回数	1回の実施時間(分)	免荷率(%)	指導内容	変化の様子及び従前の訓練法との比較
4	15	小	水頭症、症候性てんかん、SLB装着で不安定ながら独立歩行可能	5	15分	25.1%	前後左右バランス訓練 ふうせんバレー バッティング	左右の体幹の揺れが軽減し歩行リズムが速くなった。立脚相で膝伸展が得られた。集中して取り組むことができた。
	16	中	脳性まひ、日常的に校内ではSLB装着で、PCW歩行。クラッチは訓練レベル	13	15分	6.0%	前後左右バランス訓練 その場足踏み 前後左右のステップ練習	立脚相での膝伸展の向上、歩行器での歩行速度向上。クラッチ歩行では動きが円滑になった。
	17	中	染色体異常、難聴、てんかん、靴型装具を使用し歩行するが、気分によりむらがある。	2	25分	16.3%	立位保持、座位バランス、膝の曲げ伸ばし	1つの場面で集中して取り組めた。前後左右に自分で揺れること可
	18	中	脳出血後遺症、右上肢左下肢麻痺、独立歩行可能、右の視野が狭い	11	25分	9.5%	前後左右のバランス、両足ジャンプ、片足バランス、サッカー	集中して取り組むことができた。1回目は不安そうにしていたが、回を重ねるとダイナミックに動けるようになってきた。