

城戸 宏則\* 田丸 秋穂\* 松原 豊\*\*

## 1. はじめに

自転車は肢体不自由児の教材教具として、スタビリティの向上、交互動作の促進、体幹と上肢操作の分離、自主的な運動への意欲を高めるなどに効果的があることは周知されている。肢体不自由児にとっても意欲的に取り組める教材教具であることから、学校でも医療機関でも利用されることが多い。

現在使用されている自転車（写真1）は三輪車タイプで転倒の心配はなく、フレームの形状やタイヤの大きさなど乗降性を含め工夫されている。また駆動部分はペダルの回転運動ではなく、踏み込みタイプであるために下肢の交互動作、円運動が難しい肢体不自由児に利用しやすくなっている。

しかし、現在利用されている自転車の座位保持の形状（写真2）では、運動中の体幹の保持が難しい子どもや運動中に伸展の緊張が強まる子どもたちにはペダルを連続してこぐ動作や、こぎながらハンドル操作をすることが難しい様子が観察されている。

そこで、現在利用されている自転車の座位保持装置の更なる工夫が必要と考えた。



（写真1）注1



（写真2）

## 2. 目的および研究の方法

現在利用されている自転車の座位保持装置の問題点を明らかにして、より動きを引き出すことが可能な座位保持装置の形状を探ることを目的とする。

研究プロセスの各段階の目的は、以下の通りである。

- （1）聞き取りにより肢体不自由児の自転車利用の困難点を明らかにする。
- （2）肢体不自由障害児教育で蓄積された座位保持装置

のうち、自転車に利用できるものを製作し、その有効性について検証する。

- （3）利用者と指導者のモニタリングの結果をもとに、使用しやすい形状や材質のあり方などを検証し、その結果をもとに改良や新規開発等に取り組む。

## 3. 方法

平成19年度は、桐が丘特別支援学校の児童と指導者を対象にして、現在利用されている自転車の利用上の困難さについての聞き取り調査を行う。また聞き取り調査に基づき、座位保持装置を試作する。平成20年度以降に児童と指導者の使用感についての聞き取り調査を行うこととした。

対象については、障害名、障害部位、病型分類等での絞込みは行わず、自転車を学校内での活動に利用しているが、さまざまな困難が見られている小学部児童とした。

新たな自転車の座位保持の作成にあたっては、桐が丘の自立活動担当者が自転車操作の動きをスムーズに行うためには、どのような姿勢をとることが望ましいのか、またその姿勢をとるために利用できる既成の座位保持装置についての提案をし、実際に自転車に搭載するためのアドバイスや加工については松田工房が行うこととした。

新たに作成された自転車の座位保持の有効性の評価は、現在利用されている自転車の利用上の困難さについての聞き取り調査から項目を作成する。

## 4. 平成19年度の取り組みから

自転車の利用上の困難さについての聞き取りにより、ハンドル操作とペダル操作、姿勢の保持について困難さの項目に整理した。

ハンドル操作の困難さには、次の6つの事項が挙げられた。

- ① ハンドルが常にフラフラしてしまい進めない。
- ② 蛇行してまっすぐに進めない。
- ③ 自分の行きたい方向にハンドルを向けられない。
- ④ ハンドルを持つ手に常に力が入っている。
- ⑤ ブレーキレバーが握れない。

\*筑波大学附属桐が丘特別支援学校

\*\*筑波大学特別支援教育研究センター

- ⑥ ハンドルでバランスを取っているのに、ハンドル操作ができない。

ペダル操作に困難があるとされている事項では、次の4つの項目が挙げられた。

- ① ペダルにうまく力を加えることができない。
- ② ペダルを踏んでいくと体が左右の一定方向に倒れてしまう。
- ③ 足の固定装置はあるがペダルから足が離れてしまう。
- ④ ペダルを踏んでいくと足の内旋への緊張が高くなり続けて踏むことができなくなる。

姿勢に関して困難があるとされている事項では、次の2つの項目が挙げられた。

- ① ペダルを踏んでいくと上体が後ろにのけぞってしまう。
- ② ペダルを踏んでいくと屈曲緊張が高まってしまう。

聞き取り調査と実際に自転車に乗っている子どもたちの観察から、自転車に乗る姿勢の工夫が必要と考えた。

## 5. 19年度の研究成果 座位保持装置の試作

ハンドル操作やペダルを動作がスムーズに行われるためには、体幹をしっかり安定させることが重要である。既成の障害者用自転車にも体幹を安定させるための座位保持装置は工夫されている。(写真3)のような形状のものにベルトを附属したものがあ

しかし、現在利用されているどの座位保持装置も背中側をサポート面をしているため、操作をしていくうちに骨盤が寝た後傾姿勢になり緊張が高まり、ハンドルやペダルの操作に支障が出ている様子が観察された。

そこで体幹前傾姿勢（医療機関ではTFIPアプローチ）で体幹を保持する座位保持装置の適用が検討され、TFIPアプローチ（図1）による移動手段であるSRCウォーカー（写真4）のサドルの部分と胸部サポートを自転車の座位保持装置として利用できないかと考えた。



(写真3)



(図1) 注2



(写真4) 注3

SRCウォーカーは、座位保持が困難な重度児の歩行器として開発されたものだが、サドルと胸部サポートで広く骨盤から体幹までを支持することができ、長時間にわたって前傾姿勢が保持できるところに特徴がある。また、サドルの形状自体が脚部の内旋、内転を抑制する形状になっている。

SRCウォーカーのサドルと胸部サポート自体が、使用する子どもの成長や運動発達に応じて調整できるようになっているが、学校の教材として利用される障害者用の自転車の座位保持装置として、必要なポイントを考え、松田工房と検討を重ねた。ポイントは次の3点である。

- ①他の自転車にも乗せ替えが可能であること
- ②使用する子どもの成長や運動能力に合わせて胸部サポートとサドルの高さが広範囲で調整可能であること
- ③ハンドルとペダルの位置関係が適切になるようにサドルの位置が水平方向に調整可能であること

試作されたものが(写真5)であり、検討された事項が実現されている。



(写真5)

また足の固定装置もこれまでのものは(写真6)は足の一部分だけを固定するもので、そのために子どもに

よっては緊張を高めてしまう様子が見られたので、足の全面が固定される形状（写真7）に変更した。



（写真6）



（写真7）

## 6. 平成 20 年度以降の研究にむけて

現在、この座位保持装置付きの自転車は、桐が丘特別支援学校の低学年で自立活動等に利用されている。すでに指導者からは、次のようないくつかの報告を受けている。

- ・ハンドル操作ができるようになった。
- ・ブレーキレバーが握れるようになった。
- ・連続でペダルを踏むことができるようになった。
- ・移動スピードが上がった。

また児童から寄せられた感想は次のようなものであった。

- ・運転しやすくなった。
- ・安心感がある。
- ・行きたいところにいけるようになった。
- ・軽くこげるようになった。

体幹前傾姿勢で姿勢を保持する座位保持装置がハンドルの操作等の上肢の動作やペダルを踏む等の下肢の動作の改善に寄与していることが予想される。

今後自転車の利用上の困難さについての聞き取り調査から項目を作成して、個々のケースについての使用感の調査を行い、この座位保持装置を使用することでそれぞれの困難さが、どのように改善されたのかを明らかにしていきたい。

医療機関での試用はまだ行っていないが、この座位保持装置のついている自転車を医療機関に紹介したところ、体幹前傾姿勢をとることは、上肢、下肢の動きを出

すことに有効であることから、その有効性は予想される。またこれまで同様なコンセプトで作られた座位保持装置が存在したが、調整範囲が十分ではなく汎用性が低かった。実際に利用して有効性について検証してみたい等の感想を得ている。

なお、本研究をすすめるにあたっては、松田工場の協力をいただいたことを追記する。

（注1）

障害者用自転車（ラクラクーン三輪踏み込み式）  
堀田製作所で製作された。

医療機関、特別支援学校で利用されている。

（注2）

TFIPアプローチ

Trunk Forward Inclining Posture

これまでの重度児の座位保持装置は深く後傾したリクライニング式がとられていた。これは抗重力筋や座位保持筋を使わない姿勢ではあるが、自発的な活動は発現し難く、また活動すると緊張が高まってしまうことがある。乳幼児の運動発達から、腹臥位をベースに体幹を前傾させることで、自発運動を引き出すというアプローチ。

（注3）

SRCウォーカー

繁成剛らが開発した重度障害児用歩行器。  
多くの特別支援学校で利用されている。

## 参考文献

繁成 剛他（2003）重度障害児用歩行器SRCウォーカーの適合と評価 川崎医療福祉学会誌 VOL.13 63-70