

機関番号：24403
 研究種目：基盤研究（C）
 研究期間：2007 ～ 2010
 課題番号：19500544
 研究課題名（和文） 障害者陸上投てき選手用調節式スローイングチェアの開発ならびにその普及に関する研究
 研究課題名（英文） The research of development of New Adjustment type Throwing Chair (NATC) for severely disabled athletes.
 研究代表者
 奥田 邦晴 (OKUDA KUNIHARU)
 大阪府立大学・総合リハビリテーション学部・教授
 研究者番号：20269856

研究成果の概要（和文）：本研究は、障がい者陸上投てき競技に焦点を当て、個々の障がい者選手の身体状況に適応できる調節式スローイングチェア（ATC）の開発をすすめ、普及することを目的とした。結果、フットサポートの ATC ベース内設置を可能にした ATC4 型まで改良を重ねることができた。本機器を使用し、6 名の選手が日本記録等の記録を樹立しているとともに、他の選手達にも競技専用の補装具の重要性について認識を高めることができた。また、本機器を特別支援学校や障がい者スポーツセンターに設置できた。

研究成果の概要（英文）：The purpose of this study is to investigate the effect of New Adjustment type Throwing Chair (NATC) for severely disabled athletes. This improved NATC(version4) could assist athletes throwing movement more efficiently. We believe that ATC would contribute to promote not only participation of sport game for severely disabled persons, but also support of independent living.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2007 年度	2,600,000	780,000	3,380,000
2008 年度	400,000	120,000	520,000
2009 年度	400,000	120,000	520,000
2010 年度	500,000	150,000	650,000
年度			
総計	3,900,000	1,170,000	5,070,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：健康・スポーツ科学・スポーツ科学

キーワード：障害者スポーツ、陸上競技、投てき競技、スポーツ用補装具、重度障害者、脳性麻痺、脊髄損傷、スローイングチェア

1. 研究開始当初の背景

障がい者の陸上競技において、投てき競技は円盤、砲丸、棍棒などの用具に加え、選手の障害に応じて改良を加えたスローイングチェアなどの投てき用補装具を用いることで、重度障がい者にとっても比較的参加しやすいスポーツである。しかし、残念ながら、日本では諸外国に比べ非常に競技人口が少ないのが現状である。その原因として、投て

き競技そのものの日本における知名度の低さや指導者が不足していることその他、特に、下肢機能障がい者が投てき時に利用する、障がい者投てき競技用補装具であるスローイングチェアに関する情報不足や普及率の低さが大きく影響している。

そこで、平成15年度～平成17年度科学研究費補助金において、重度の障がい者陸上選手、主として脳性麻痺及び脊髄損傷投てき選手

の投てき動作についてビデオ式3次元解析装置による運動学的解析を実施し、障害度やその障害の特性の違いが投てき運動に及ぼす影響について明らかにするとともに、それらのデータをもとに調節式スローイングチェア(ATC)の研究、開発を行った。

ATCは、座面の高さ、奥行き、角度と左右下肢の固定位置、さらにグリップ位置が選択可能となる他、各部に身体固定用のパッドやベルトが装着できるようになっている。本用具は、フィールド場面において、実際に選手が投球しながら、より良い結果に導くための調整を様々な角度から実施できるため、選手の最良のポジション決定において、大きな効力を発揮している。最良のポジション決定後、選手専用のオリジナルスローイングチェアの作成の運びとなる。

このように、ATCの開発、研究そして情報提供は、重度障がい者にとって、投てき競技の魅力を広げ、その普及に寄与できるものであるが、ATCは世界において平成15年度～平成17年度科学研究費補助金において作成した1台しかなく、普及という意味では、残念ながら実現化できていなかった。

2. 研究の目的

本研究は、重度障がい者が参加できうる数少ないスポーツ種目の一つである、投てき競技に焦点を当て、スローイングチェアを調節式にすることで、重度障がい者の身体・障害状況に適応したスローイングチェア(ATC)を容易に模擬作成することができ、障害に関係なく誰でも気軽に投てき競技を体験できることをめざすものである。結果、スポーツ活動への参加を促し、これが契機となり、社会参加促進、ひいては自立生活支援の一助となる。さらに、経時的に投てき動作の三次元解析データを蓄積、分析し、選手強化を図ると共に、重度の障がい者に対するスポーツ指導法やリスク管理の基礎データとして還元させることを目的とする。また、全国の障がい者スポーツセンターや特別支援学校にも貸与、設置し、より幼少期からの積極的な重度障がい者の投てき競技への参加に努める。

3. 研究の方法

(1) 競技用ATCの作成ならびに試験運用

座位での投球を基本とした投てき競技用ATCを4台作成する。立位補助用としての投

てき競技用ATC(2型)を2台作成する。ATCについては、以前の研究結果及び成果をもとに改良点を検討し、作成する。

希望する選手を対象に投てきATCを貸与、試行する。フィールド会場に出向き、最良のシーティングポジションの検討を実施する。

さらに、障がい者スポーツセンターならびに養護学校等にも働きかけ、理解を得ることができた施設に対し、ATCを貸与し、希望する障がい児、者に試行してもらう。その際、フィールド会場に出向き、最良のシーティングポジションの検討を実施する。

以上のことを通じて、投てき競技の体験する機会を設け、投てき選手の発掘化に取り組む。

(2) 競技用ATCの試験運用及び動作分析実験の実施

従来のスローイングチェアによる投球動作とATCを使用した際の各々の投てき動作について、ビデオ式三次元動作解析装置を用い分析、比較検討する。

ATCをもとに完成させた選手専用のオリジナルスローイングチェアでの投球動作についてもビデオ式三次元動作解析装置を用い運動学的に分析する。

具体的に実施したATCの試行から得たデータをもとに、オプションパーツも含め、多くの様々な障害像を呈する選手個々のニーズに可能な限り適合させることが可能な改良型ATCの開発を行う。

(3) 可搬性投てき競技用固定台を開発・作成した

4. 研究成果

(1) ATC4型まで改良を重ねることに成功した

「補装具の最前端が、空間上であってもサークル前端を越えてはならない」というルール変更に伴い、前方に突出したフットサポートをATCフレーム内に位置させ、投てき距離が減ってしまうのを防ぎ、投てきサークル内でTCを可能な限り前方に設置させることに成功した。

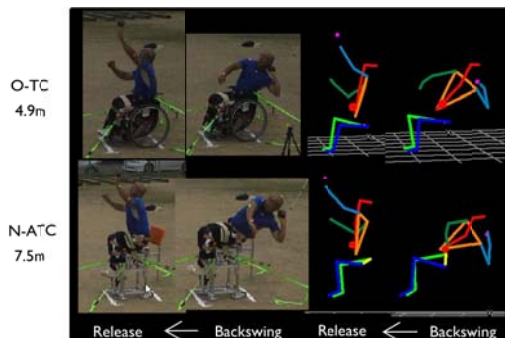


(2) 選手の成績向上に貢献した

ATC を貸与した 6 名のすべての選手において競技成績が大きく向上した。

- ①選手A：SCI (Th10完全損傷)，F54 (障害クラス)，円盤投げ24.38m (N. R, 2010)，砲丸投げ7.0m (N. R, 2010)
- ②選手B：SCI (L1不全損傷)，F56，円盤投げ17.36m (N. R, 2010)，砲丸投げ5.8m (G. R, 2010)，やり投げ13.57m (G. R, 2010)
- ③選手C：SCI (Th6完全損傷)，F55，砲丸投げ7.48m (N. R, 2010)
- ④選手D：SCI (Th7完全損傷)，F54，砲丸投げ7.48m (N. R, 2010)，やり投14.46m (N. R, 2010)
- ⑤選手E：二分脊椎，F58，円盤投げ22.0m (N. R, 2010)，砲丸投6.93m (N. R, 2009)
- ⑥選手F：CP，F34，円盤投げ18.12m (N. R, 2010)，やり投げ25.74m (N. R, 2010)

三次元動作分析結果より、選手Cのスタートからバックスイングまでの重心の矢状面上の移動距離が車いす (18.4 cm)、調節式 TC (35.6 cm) と約 2 倍となり、体幹の積極的な関与が大幅な投てき距離の増加に繋がった。



O-TC・N-ATCにおける投てき動作(砲丸投げ)比較
矢状方向における体幹のより積極的な関与により前方でのリリースが可能となった(体重心移動距離：O-TC 0.11m，N-ATC 0.27m)

(3) ATC の普及に寄与できた

ATC の活用が選手の競技成績を大幅に向上させたことから、投てき競技におけるシーティングシステムの意義及び障害に適應したフィッティングの重要性を明らかにすることができた。選手達にも TC の重要性について気づかせることができ、障がい者スポーツにおけるスポーツ用補装具の重要性について認識を高めた。

(4) 可搬性投てき競技用固定台の開発

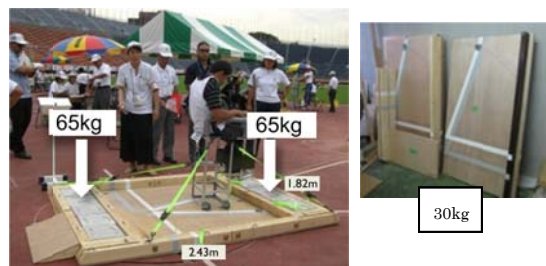
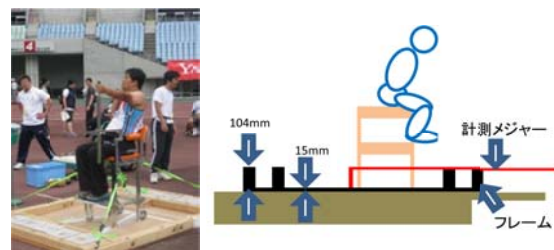
国内での公式大会が開催される陸上競技場のトラックの素材はポリウレタン系トラ

ック用舗装材が用いられていることが多く、サークル上の TC や車いすを周囲に設置しているネットの基部を用いロープ等で固定するか、介助者が直接 TC を支持するため固定力が弱く、投てき時に TC 等が動いてしまい競技結果に及ぼす負の影響は大きかった。

これらの問題を解決すべく、新たに**可搬性投てき競技用固定台**を開発、作成した。結果、障がい者陸上投てき競技環境の向上に大きく貢献できた。本年度からジャパンパラリンピックや日本選手権大会等の公式試合で使用されるようになり、その目的を果たすことができた。

〈可搬性投てき競技用固定台の特徴〉

- ①TC をしっかり固定できること
- ②車いすでスムーズに出入りができること
- ③ルール上の問題がないこと
 - ・覗き穴でサークルを覗き、据え付け位置を確認できる
 - ・ベースの板はできるだけ薄く (15mm) している
 - ・フレームは、記録を計測しやすい高さ (104mm) に抑えている
- ④組み立てが簡単であること
- ⑤ワゴン車やワンボックス車で運搬が可能であること



固定台も含め、今回の開発には、一級建築士や車いす製作者とチームを組んで臨んでおり、障がい者スポーツ分野における補装具の重要性とともに**チームアプローチの重要性**について再認識できた

(5) 投てき競技を介した社会参加の促進

ATC を東京都障害者スポーツセンターに設置できた。また、福島県の特別支援学校にも設

置した。

特別支援学校や小児医療施設、障がい者スポーツセンター等に設置することで、より多くの（重度）障がい者に投てき競技の面白さや可能性を示すことができ、スポーツを通じた社会参加の促進を図ることを可能にする。

5. 主な発表論文等

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔雑誌論文〕（計4件）

- ①片岡正教、安田孝志、奥田邦晴、障がい者陸上競技におけるハイスピードカメラを用いた動作解析の有用性—2009 アジアユースパラゲームズにおいて—、日本障害者スポーツ学会誌、査読有り、Vol. 19、2010、30-33
- ②奥田邦晴、ボッチャ競技における理学療法の関わり、理学療法ジャーナル、Vol. 44、2010、881-886
- ③奥田邦晴、障がい者アスリートへの動作分析の応用、体力科学、Vol. 59、No. 1、2010、5
- ④奥田邦晴、片岡正教、松田佳憲、上田絵美、林義孝、障害者競技スポーツ科学支援事業“動作解析”に関する研究・報告、理学療法学、Vol. 36、2009、815

〔学会発表〕（計4件）

- ①障がい者陸上投てき競技用調節式スローイングチェア改良型および可搬性投てき競技用固定台の開発ならびにその有効性について、奥田邦晴、片岡正教、松田佳憲、木下堅策、岡村英樹、第46回日本理学療法学会大会、2011年5月28日、宮崎
- ② Okuda K, Matsuda Y, Kataoka M et al : Development of New Adjustment Type Throwing Chair (NATC) for Severely Disabled Athletes, 11th International Congress of the Asian Confederation for Physical Therapy, 2010.10.11, Indonesia
- ③奥田邦晴、片岡正教、岡村英樹、投てき競技用スローイングチェア改良型および投てき固定台の開発・研究、第19回日本障害者スポーツ学会、2009年12月13日、名古屋
- ④障害者投てき競技における調節式スローイングチェア（座投一）の開発・適応について奥田邦晴、林 義孝、松田佳憲、第42回

日本理学療法学会大会、2007年5月25日、新潟

〔図書〕（計1件）

- ①奥田邦晴、他、文光堂、理学療法のとらえかた、2007、435

〔産業財産権〕

○出願状況（計1件）

名称：身体障害者用の投てき競技用スローイングチェア

発明者：奥田邦晴

権利者：奥田邦晴

種類：特許

番号：特願2005-265193号

出願年月日：平成20年9月11日

国内外の別：国内

6. 研究組織

(1) 研究代表者

奥田邦晴 (OKUDA KUNIHARU)

大阪府立大学・総合リハビリテーション学部・教授

研究者番号：20269856