

フライングディスクの投擲の際の 補助具作成への提言

宮城県仙台第三高等学校 理数科

要旨

我々はまず、障害を持った人々のサポートを何かできないかと考えた。そして、ディスタンスという競技を知り、そこから着想を得て、フライングディスクが何らかの障害によって投げられない人がフライングディスクを投げることで楽しさを感じるための補助具の提言を目的とし、まず投擲動作に最も関与する部位の特定を行った。高校生男女計4名を対象に、肩・肘・手首の各部位のみを用いてディスクを投げ、その距離を比較した。結果、肩のみで投げた際、最も距離が遠くなったため、肩が投擲に最も関与していることが分かった。以上の結果から、肩の動作を補助することを重視し、具体的な補助具の形状と機能の提案を行った。

1.序論

我々はまず、アルティメットという7人制のフライングディスクを用いたフィールドでパスを運び、エンドゾーン内でディスクをキャッチし、得点を競い合うスポーツを知った。

そして、フライングディスクに関する探究を何かできないかと考え、調べていき、ディスタンスというディスクをどれだけ遠くに飛ばせるのかを競う競技に出会った。

そこから着想を得て、ディスクを遠くに飛ばせることで得られる喜び、楽しさがあると考え、生まれつき障害があったり、事故等により、障害を持つ人達のために補助器具を作ろうと考えた。

しかし、補助器具を作成するにあたっての資金、時間は我々にはないので、完成図の作成を目標にすることとなった。

2.目的

腕に障害を抱えている人がフライングディスクを投げることを楽しむことができるようになる補助器具の完成図を作成する。

3.仮説

仮説を設定するにあたって、私たちは参考文献の調査を始めたが、専門としている参

考文献が少なかったため、卓球のバックハンドの際の腕の動きに関する参考文献を用いた。

～表～

	大学1部		大学2部		ANOVA					
	平均	SD	平均	SD	レベル	P-Value				
肩外転	0.38	0.09	0.39	0.10	0.30	0.10	0.10	0.93		
伸展	0.68	0.20	0.84	0.20	0.62	0.14	0.74	0.21	0.38	0.00
外旋	0.42	0.07	0.47	0.08	0.39	0.06	0.45	0.08	0.51	0.00
肘外反	0.42	0.07	0.47	0.08	0.39	0.06	0.45	0.07	0.49	0.00
肘伸展	0.19	0.06	0.15	0.07	0.21	0.12	0.14	0.13	0.96	0.74
手首とう屈	0.04	0.02	0.04	0.03	0.08	0.05	0.08	0.04	0.03	0.71
手首背屈	0.12	0.04	0.12	0.03	0.13	0.05	0.14	0.04	0.55	0.64

以上の表より、肩による影響が最も大きいことがわかったため我々は「フライングディスクの投擲の際に最も影響を与えるのは肩である」という仮説を立てた。

4.実験材料

仮説を検証するために以下の材料を使って実験を行った。

・木材 ・包帯 ・椅子 ・メジャー ・フライングディスク

5.実験内容

我々は以下のような方法で班員4人で実験を行った。

この際、風の影響を受けないようにするた

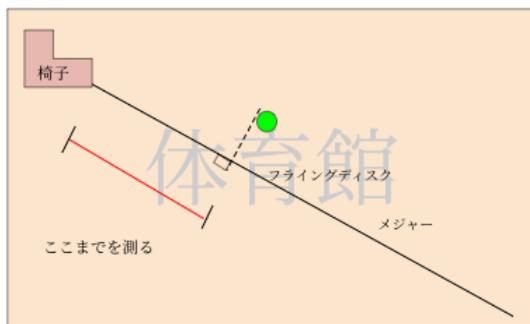
め、体育館の窓は全て閉めて、また、助走によるズレをなくするため、椅子に座って投擲を行った。(各実験 1 人 20 回投擲を行った。)

(1).木の板と包帯を用いて、肘と手首を固定し、肩の力のみでディスクを投げ、その飛距離を計測する。

(2).(1)と同様に今度は肩と手首を固定し、肘の力のみでディスクを投げ、その飛距離を計測する。

(3).(1)、(2)と同様に今度は肩と肘を固定し、手首の力のみでディスクを投げ、その飛距離を計測する。

～模式図～

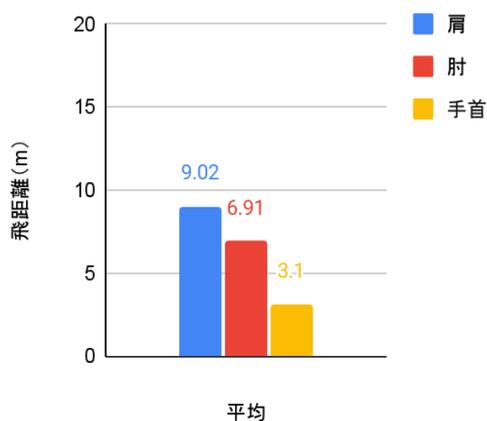


6. 結果

上記の実験を行い、結果を以下のグラフにまとめた。この際、外れ値は除いた。

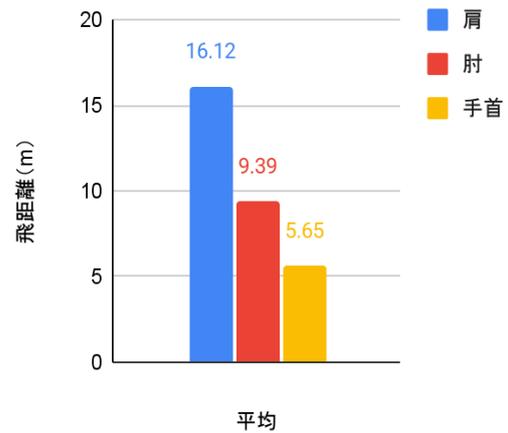
～グラフ①～

生徒①(女)



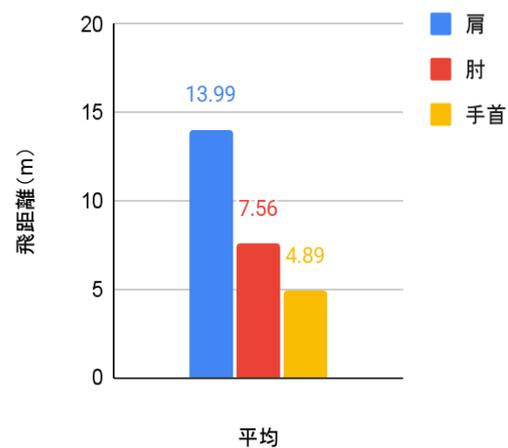
～グラフ②～

生徒②(男)



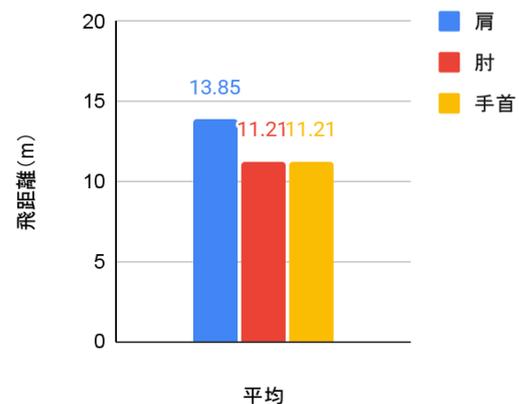
～グラフ③～

生徒③(男)



～グラフ④～

生徒④(男)



7.考察

6の結果より、フライングディスクの投擲の際、手首、肘、肩の順で飛距離が伸びていることがわかる。このことから、フライングディスクの投擲において、肩が最も飛距離に影響することがわかった。

これは私たちの仮説と同様の結果となった。

また、このほかに、肩と他の部位(肘及び手首)における飛距離の差が大きいことがグラフから見て取れる。

これは、肩が他の部位よりも効果的に遠心力を使って投擲を行うことが可能であったためであると考ええる。

8.提言

私たちは考察を受け、仙台大学関矢教授の助言のもと、完成図を作成した。その際、仮想の補助器具の対象者を作成し、その対象者の身体的特徴に合った補助器具とした。

対象者:小学4年生男児(10歳)

症状:脳性麻痺の影響により右腕の筋肉が自発的に動かすことができない。

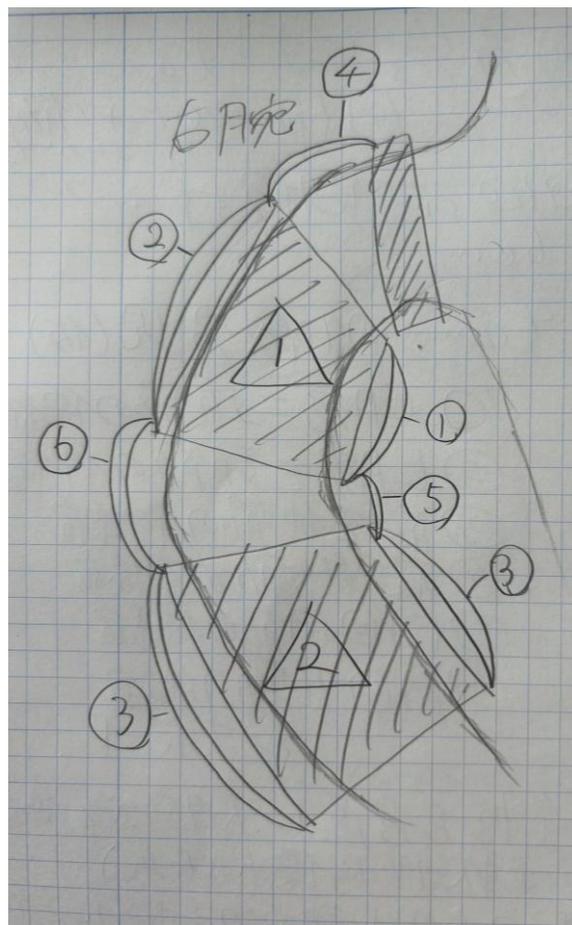
身長:140cm

投擲の際の利き腕:右腕

上腕長:26cm

前腕長:24cm

～完成図～



この際、完成図中の番号は

- ①上腕二頭筋の伸縮
- ②上腕三頭筋の伸縮
- ③前腕伸筋の伸縮
- ④肩甲下筋の伸縮
- ⑤円回内筋の伸縮
- ⑥円回外筋の伸縮

をサポートしているゴムを表している。

また、この際、反発性と伸縮性に優れる天然ゴムの使用が望ましい。

9.今後の展望

現状、仮想の対象者のみの考案となっているため、実際に補助器具を必要とする方を見つけ、その人に合った補助器具の完成図の作成を目指す。

10.謝辞

本研究の遂行にあたり、株式会社 TESS 及び仙台大学関矢教授にご指導ご鞭撻を賜りました。心から感謝申し上げます。

11.参考文献

https://jta-coach.s3.ap-northeast-1.amazonaws.com/pdf/investigation_e/24_6.pdf

平成 22 年度（財）日本卓球協会スポーツ医・科学委員会研究報告

http://www.jslst.org/documents/Conference/2011/html/pdf/paper_6.pdf

上肘障害者用フライングディスク投擲自助具の開発