

令和2年度  
スポーツ庁委託調査

障害者スポーツ推進プロジェクト  
「廉価な普及用の  
障害者スポーツ用具・補助具等の  
開発に係る調査研究事業」

調査報告書

令和3年3月

株式会社 リベルタス・コンサルティング

本報告書は、スポーツ庁の障害者スポーツ推進プロジェクト委託事業として、株式会社リベルタス・コンサルティングが実施した令和2年度「廉価な普及用の障害者スポーツ用具・補助具等の開発に係る調査研究事業」の成果を取りまとめたものです。

従って、本報告書の複製、転載、引用等にはスポーツ庁の承認手続きが必要です。

# 目次

第 1 章 調査概要 .....	1
1-1 調査目的 .....	1
1-2 調査概要 .....	2
第 2 章 既存の障害者スポーツ用具・補助具の実態・課題 .....	3
2-1 スポーツ用義足 .....	3
2-2 スポーツ用車椅子 .....	10
2-3 陸上競技用車椅子（レーサー） .....	15
2-4 チェアスキー .....	18
第 3 章 普及版の障害者スポーツ用具の開発事例 .....	21
3-1 スポーツ用義足 .....	22
3-2 スポーツ用車椅子（レーサー含む） .....	35
3-3 チェアスキー .....	52
3-4 スポーツ用補助具（陸上用スタート発信装置） .....	55
第 4 章 普及用の用具・補助具等の開発手法の検討 .....	58
4-1 スポーツ用義足 .....	58
4-2 スポーツ用車椅子 .....	61
4-3 陸上用車椅子（レーサー） .....	64
4-4 チェアスキー .....	66
4-5 まとめ .....	68



## 第1章 調査概要

---

調査概要は、以下の通り。

### 1-1 調査目的

スポーツを通じた共生社会の実現に向けて、日本各地において障害者が健常者と同様にスポーツに親しめるようにするためには、各地域で抱える課題に対応した障害者スポーツの実施環境の整備を図ることが不可欠であり、平成29年3月に策定された「第2期スポーツ基本計画」においても、障害者スポーツ振興のための体制や方策の充実を重点的に盛り込んでいるところである。

一方で、障害者がスポーツを始めるに当たっての障害の一つとして、金銭的負担があることが明らかとなっているが、多くの障害者スポーツは、健常者に比べより多くの用具・補助具等が必要となるほか、それらの用具等が高価な場合もあり、用具等の確保が困難な場合があることが、障害者がスポーツを気軽に始めにくい理由の一つとなっていることも懸念される。

このことから、本事業では、障害者が気軽にスポーツにアプローチしやすくなるよう、障害者がスポーツを始めるに当たり必要となる用具等について、廉価な普及用の用具・補助具等の開発に係る調査研究を実施することにより、障害者のスポーツ参加促進に資することを目的とする。

## 1-2 調査概要

本事業では、以下の項目を実施した。

### 1)既存の障害者スポーツ用具の実態調査・事例調査

障害者スポーツ用具・補助具等を開発している企業・団体へのヒアリングにより、スポーツ用車椅子、スポーツ用義足を中心に、普及用のもの等廉価な用具・補助具等の開発・製作に係る現状を実態調査するとともに、健常者向けの用具・補助具等との違い、高額となる要因等について調査する。

さらには、障害者スポーツ用具・補助具等に関する先進的な事例や特徴的な取組の収集・分析を行う。

### 2)普及用の用具・補助具等の開発手法の検討

新たな材料・工程・準規格品の検討等、普及用のスポーツ用具・補助具等の開発手法を検討した上で、当該開発手法の効果について検証する等の調査研究を実施する。

なお、調査対象とするスポーツ用具・補助具等は、義足、車椅子、陸上競技用車椅子（レーサー）、チェアスキーとした。また、事例調査（3章）においては、陸上用スタート発信装置についても調査を行った。

## 第2章 既存の障害者スポーツ用具・補助具の実態・課題

---

文献調査、及び各企業、団体へのヒアリング調査結果を踏まえて、普及用のもの等廉価な用具・補助具等の開発・製作に係る現状及び、健常者向けの用具・補助具等との違い・高額となる要因等について分析する。

### 2-1 スポーツ用義足

#### 2-1-1 障害者スポーツ用具・補助具の特徴・課題

日常生活を過ごすための用具である日常用義足は、人間の腕や脚を模して作られており、通常は用途を考慮してウレタン等でパイプ部を覆い、外観を補填している。だが、障害者スポーツ用の義足（競技用義足）は、日常用義足とは用途・形状が大きく異なる。スポーツ競技に特化した動きが求められるため、独特の形状をしており、特に下腿義足は「ソケット」と「板バネ」と呼ばれる足部のみで構成されている<sup>12</sup>。

廉価な普及用のスポーツ用義足の開発を念頭においた場合、スポーツ用義足の利用には、いくつか障壁がある。まず、板バネ、ソケット、コネクタなど、複数の部品が必要となる。さらに、個人個人の障害の状況に応じて部品を作成する必要があり、1つ1つが高額となる。そのため、各部品を個人でそろえようとなると、かなりの高額になる。

加えて、義足の取り付けには、義肢装具士による支援が必要となる。さらに、スポーツ義足を扱える義肢装具士、義肢製作所の数が限られていることも課題となっている。

---

<sup>1</sup> 日本パラリンピック委員会 Web サイト「コラム：スポーツと用具（夏季大会）」

<https://www.jsad.or.jp/paralympic/what/tool.html>

<sup>2</sup> 沖野敦郎「スポーツ用（走行用）義足について」精密工学会誌/85 巻 (2019) 1 号

[https://www.istage.jst.go.jp/article/jjspe/85/1/85\\_11/pdf/char/ja](https://www.istage.jst.go.jp/article/jjspe/85/1/85_11/pdf/char/ja)

### 【義足各部位名称・説明】



※下腿義足の場合の説明です。大腿義足の場合は膝部分にあたる別の部品が必要になります。

[出典]ミズノ株式会社 HP（スポーツ用義足板バネのプロトタイプモデル完成について(2016年7月5日)

※株式会社今仙技術研究所、ミズノ株式会社共同開発）：

[https://media.mizuno.com/~media/Files/com/newsrelease/jp/2016/20160705\\_2.pdf?v=fd26f2fe-6ed0-49d0-ba50-395ec8fbd023](https://media.mizuno.com/~media/Files/com/newsrelease/jp/2016/20160705_2.pdf?v=fd26f2fe-6ed0-49d0-ba50-395ec8fbd023)

### ■ヒアリング結果より

- スポーツ用義足は、取り付けがあるので義肢製作所を介さないと個人ではセットできない。義足は利用者の障害に応じて一人一人違い、コネクタ（連結）部分も個人に合わせているので、どうしても義肢装具士がいないとケアができない。
- スポーツ用義足を使うには、板バネのほかにも、ソケットなど部品製作が必要で、大腿義足では、合計で100万円以上かかる。「ちょっと走りたい」といった人々には購入のハードルが高い。
- 板バネだけで2～30万円かかり、良い商品は、それ以上のものもある。加えて、切断し

ベルによっては膝のパーツが必要であり、20万円程度はかかる。さらにソケットが必要な場合は30万円程度はかかる。このように高額であり、気軽に試せないことが普及しない最大の原因。

- 走行用の部品（「板バネ」や走行用の「膝継手」の部品）購入費に関しては、膝下であれば20～50万円、膝上であれば70～100万円ほどかかる（ソケット自体の値段含まず）。
- 義足は部品だけ買っても、最初は義肢装具士がいないと取り付け出来ない。
- スポーツ義足を扱える義肢装具士が少ないことも課題の1つである。スポーツ用義足について義肢装具士の養成学校で学ぶ機会がないので、「スポーツをしたい」と要望があっても対応できる義肢装具士が少ない。スポーツ用義足に対応できる義肢装具士を増やす活動と、正しい知識を広めることが必要。
- スポーツ用義足を製作した経験のある義肢製作所が少ない（組み立てる人が少ない）という課題がある。義肢装具士教育においても、スポーツ用板バネを組み立てる項目が教科書にないため、板バネ選定や組み立てに特別な技能が必要となる。
- スポーツ用義足で難しい点として、特にアスリートレベルだと、「様子がおかしいから競技場まで見に来て」、「海外遠征があるから至急確認してほしい」、といった急な対応は、一般の義肢製作所に求めることは難しい。

## 2-1-2 市場環境やスポーツ競技者の状況

障害者スポーツ用義足は、海外メーカー製品を輸入していたが、2009年に国内の義肢義足メーカーが初めて国産製品を開発した。その後、国内大手スポーツ用品メーカーも開発に取り組み始めているものの、参入企業や販売数はまだ数少ない状況である<sup>3</sup>。

現状、スポーツ用義足の利用者は限られている。ヒアリングによる企業・団体からのコメントによると、約7万人いるといわれている義足利用者のうち、スポーツ用義足利用者は、数百人程度とみられている。

ただし、十数年前と比べると、スポーツ用義足利用者（義足のアスリート）は増えているという。また、東京でのパラリンピック開催が決定したこともあり、関心度は以前より高まっている傾向がある。

<sup>3</sup> 東京都産業労働局「平成28年度次世代イノベーション創出プロジェクト2020イノベーションマップ」[https://www.sangvo-rodo.metro.tokyo.lg.jp/chushou/28innovation\\_map.pdf](https://www.sangvo-rodo.metro.tokyo.lg.jp/chushou/28innovation_map.pdf)

## ■ヒアリング結果より

- 義足利用者のうち、スポーツ用義足の利用者は限られている。全国の義足利用者は約 7 万人いるが、そのうち数百名ではないかと思われる。
- 義足利用者は、日本全体で約 7 万人といわれている。そのうち、パラリンピックを目指すようなアスリートは男女合わせて約 50 人程度。また、趣味で活動している一般ランナー等を入れると約 200 人と想定される。しかし、スポーツ用義足は持っていないが、使って走ってみたいと思っている人はもっと多いと考えている。板バネは走る競技で使われており、短距離は陸上競技として 100m など種目があるが、長距離希望者はパラリンピックに種目がないのでトライアスロン（5km のランニング）をやっている。
- 東京でパラリンピック開催が決定したことで、義足アスリートがメディアに露出する機会が増えている。そのため、義足スポーツ人口は急速に増えている。今、男女 50 人程度アスリートがいるが、15 年前には 10 人もいなかった。選手が走っているのを見て一般人だけでなく、義足ユーザーも義足に対する考え方が変わってきている。
- 30 年前は、義足ユーザーの中でスポーツをやりたいという人は、ほとんどいなかった。東京でオリンピック・パラリンピック開催が決定したこともあり、ここ 7 年ぐらいの間で、義足ユーザーの中でスポーツをやりたいと思う人が増えたように思える。

### 2-1-3 その他、普及に向けての課題

ヒアリング結果からは、スポーツ用義足が高額な他に、障害者の方が、スポーツ用義足に触れる機会が少ないことが課題としてあげられている。スポーツ用義足の体験イベントなどが実施されているケースもあるが、都市部に限られており、地方部では特に機会が少なくなる。

さらに、車椅子などに比べて、用具の個人差が必要なこと、装着に義肢装具士が必要なこともあり、スポーツ施設等に体験用で設置するのが難しいという課題もある。

一方で、子供のころにスポーツ用義足を使う機会があり、そのことをきっかけにアスリートを目指すケースもあるという。

## ■ヒアリング結果より

### 【障害者がふれる機会が少ない】

- スポーツ用義足を利用するきっかけとしては、「スポーツ用義足に触れる機会があるか」も重要。スポーツ用義足の体験イベントや、スポーツ用義足を利用しているスポーツ団体に参加するという経験が利用し始めるきっかけとなることも多いが、地方ではそのような経験をする場が少ない。
- 以前、スポーツ用義足（疾走用）のイメージについてアンケート調査を行ったことがあるが、「パラアスリートのイメージ」「自分用で使うには程遠い」といった意見が多かった。情報発信の場が少ないのも問題といえる。
- 現在は、以前より障害者スポーツ用具を体験できるようになったが、車椅子よりも義足は装着に個人差があるので、スポーツ施設等に体験用で置くのはハードルが高い。例えばスポーツ施設に義肢装具士がいて部品も様々用意されていて、そこから選んで組み立てられれば可能だが、義肢装具士がいるスポーツ施設はほぼない。

### 【子供の頃の体験】

- 義足ユーザーの子供が、体験会の練習をきっかけに中学で運動部に入っているケースもある。体験会で使ったスポーツ用義足をレンタルしたり寄付を受けたりして、義足を使ってスポーツを楽しんでいる。さらに、その延長線上でパラリンピックのメダル獲得を目指している人達がいるの。小さいころから体験する機会は非常に大事である。
- 走ることによりその子の成長に大きな影響がある。子供がスポーツ用義足を使用する場合、例えば運動会で走りたいという目標を設定する。では、走る時どういったハードルがあるか、自分で付け替えるためには何歳以上からできるのか、親が対応できるのか、学校がそれを受け入れられるか等の課題をあげていく。こうしたチャレンジの許容ができるには、子供本人の気持ちだけでなく周りのサポートが必要となる。学校の先生も義足のことを知らないといけない。

### 【周りの理解が必要】

- 切断者が入院してリハビリテーションを終了するまでにはたくさんの方がかかわっている。実際に成功したアスリートのケースでは、医師、看護師、家族、義肢装具士、理学療法士といった周囲の人の声掛けがきっかけでスポーツを始めたということが結構多い。

一方で、子供用のスポーツ用義足については、利用するにも保護者、学校だと校長や、PTA、教育委員会の許可が必要。以前かかわった中学生に義足をレンタルできないかと主治医に提案したら、学校や教育委員会からの許可が必要と言われた。

#### 【義肢装具士の状況】

- 義肢装具士の製作技術の向上には、ある程度インセンティブがあるような仕事として成立させないと難しい。現状は、スポーツ用義足は、コスト的に見合う仕事になっていないため、義肢装具士の意欲に支えられている面が大きい。

#### 【医療】

- 切断となったとき、医者もできるだけ多くの部分を残したいとぎりぎりまで残すが、実は中間部で切った方が走るうえでは使えるパーツが増えるのでプラスとなることもある。最終的に知識を持って患者が決めるべきところだが、医者も知らないで残したことで、後悔している人もいる。走ることを想定しているかを切断のタイミングで（難しいとは思いますが）確認して、走ることを想定して手段を残しておくことの重要性を考慮すべき（走ることが希望となる人もいるので）。

#### 2-1-4 普及に向けて必要な支援

スポーツ用義足は、日常用義足と異なり、補装具費支給制度（厚生労働省）が利用できないことが普及の妨げになっていることが、多くのヒアリング対象者から指摘されている。

また、子供への支援への重要性をあげる例も多くあった。

#### ■ヒアリング結果より

- 日常用義足は、国（厚生労働省）で支援が認められているので、自己負担がほとんどなく、義足を製作できる。一方、スポーツ用義足は国の支援に認められていないので普及の根本的な妨げになっている。
- 普及のためには、「①国の補助をもらって金銭負担を減らして今あるものを普及させる」、「②安い素材で新たに安い義足を開発して販売する」となる。すぐに取り掛かれるのは①と考えている。
- 海外では障害者団体の支援金も充実している。海外のように、ユーザーに負担が少なく用

具を提供できるような障害者団体や公的機関ができると普及促進できるのではと考えている。メーカーとしては普通の人を楽しめるような価格での提供を目指したいが現状困難である。

- 障害を持って足を失い消極的になってしまった人がスポーツで変わることに、もともと前向きではない（ネガティブな）障害者をどう引っ張ってきて、人生を変えることができるかが重要。そうした時に行政の役割は大きいと考えている。
- 例えば子供がランニング大会に出たいと思っても、現状は日常用義足を使うしか選択肢がない。スポーツ用義足等の補助金認可を前向きに検討してほしい。特に義務教育の子供への支援が認められれば、全国的に使う人が増えると思う。

## 2-2 スポーツ用車椅子

### 2-2-1 障害者スポーツ用具・補助具の特徴・課題

スポーツ用車椅子は、日常の生活で使用する車椅子とは姿かたちを変え、スポーツ用車椅子の形状は、競技によって大きく異なる。例えば、バスケットボールであれば、急激なターンやダッシュ&ストップといった動きに対応できるように、バンパーと呼ばれ衝突時に足を保護するために前部に取り付けられた部品、転倒防止のための後部キャスター、地面に対して垂直ではなく下部を左右に広げて取り付けられた車輪が日常用車椅子との違いとなっている。テニスであれば、スタート・ダッシュと高速ターンを可能にするため、より小回りの利く回転を可能にするために車輪の傾斜角はバスケットボール用より大きくなっており、膝を深く曲げる姿勢をとることによって旋回時のモーメントを低下させたほか、低いボールを打つ際に、ラケットが車椅子にぶつからないための工夫がしてある<sup>45</sup>。

廉価な普及用のスポーツ用車椅子の開発を念頭においた場合、スポーツ用車椅子は、その使用目的から、日常用車椅子と比較して、より高い強度と安全性が求められることが課題となる。より高い強度と安全性を実現するため、金属の処理など開発製造に、よりコストがかかる。



バスケットボール用車椅子



テニス用車椅子

[出典]株式会社松永製作所 HP (バスケットボール用: B-MAX DT、テニス用: T-MAX Adjust) :  
<http://www.mp-wheelchairs.jp/lineup.html>

<sup>4</sup> 日本パラリンピック委員会 Web サイト「コラム：スポーツと用具（夏季大会）」

<https://www.jsad.or.jp/paralympic/what/tool.html>

<sup>5</sup> 相馬りか「障害者スポーツ用具の技術動向」科学技術動向 2015年7・8月号(151号)

<https://www.nistep.go.jp/wp/wp-content/uploads/NISTEP-STT151J-16.pdf>

さらに、スポーツ用車椅子は、スポーツの種類で車椅子の規格が異なっている。それぞれの種類の車椅子が、そのスポーツの特徴を考慮して製作されている。そのため、製品は、少量多品種となり、一般的な車椅子の製造より、高額なものとなる。

また、車椅子スポーツ競技の成熟に伴い、競技者からは「個人に対応した」「オーダーメイド」の製品を望む声が増えており、高額化する要因となっている。

### ■ヒアリング結果より

- スポーツ用車椅子は、固定車（リジットフレーム）が主流となっており、日常用の折り畳み車椅子と比べて製造原価、製作期間がより多く掛かる。
- バスケットボールやテニス等スポーツの種類で車椅子が分かれており、専用フレームになりオーダーメイド対応となっている。競技者のレベルによっても種類が異なり、トップクラス用のモデルだと、固定フレームとして軽量化を実現している。また、例えば、バスケットボール用であれば、激しいプレーに耐えうるよう、強度を強めている。
- スポーツ用車椅子は、それぞれスポーツによって種類が異なる。競技によって求められる機能が異なるため、1機種1台ですべての競技、すべての選手に対応することは困難である。
- 昔は、細かな設定にこだわらなかったが、競技が成熟していったことで、車椅子に対する要望がレベルアップし、より「個人に対応した」、「オーダーメイド」の製品が求められるようになっている。

### 2-2-2 市場環境やスポーツ競技者の状況

スポーツ用車椅子を製作しているメーカーは、日常用の車椅子も製作しているのが一般的である。車椅子のラインナップの1つとして、スポーツ用車椅子を取り扱っているが全生産台数のごく一部であり、数は限られている。

また、ヒアリング結果によると、障害者の方にとって、以前と比べて活動の選択肢が増えたこともあり、車椅子スポーツの競技人口は減少傾向にあるという。昔は、リハビリの一環として車椅子スポーツを行うことが多かったが、現在は、退院後、リハビリ施設などを經由せず、すぐに退院して自宅療養となることが多くなっている。そのため、車椅子スポーツを始める機会が減っているとといったことも競技者減少の一因となっている。

## ■ヒアリング結果より

- 競技用車椅子の生産台数は、車椅子全体の生産台数のごく一部となっている。
- 自社のスポーツ用車椅子のシェアは、介護保険・福祉用の車椅子の20分の1程度である。
- 出荷数は合わせて年間数十台であり、数は限られている。今年はコロナの影響で特に少ない。
- 今はインターネット等が普及したことで情報収集ができ、生活の多様化が進み、障害者の方も一人で出歩ける世の中になった。昔は娯楽がスポーツしかなかったが、他の趣味を見つける人が増え、スポーツをする人が減り、競技者自体が減っている。また、医療の発達により、かつては、事故等で負傷してから入院後、病院やリハビリ施設でスポーツを行っていた。だが、現在では、手術後すぐに退院して自宅療養となることが多く、スポーツを始める機会が減った。
- スマホやゲーム等のオンラインの普及もあり、スポーツが必ずしも身近なものではなくなっている。昔は障害者スポーツを行うことが、障害者の方にとってのコミュニケーションの場でもあった。病院から退院後、すぐ社会に戻っても、障害者としての生活の知る機会はないので、スポーツチームに所属することが日常生活の情報交換の場にもなっていた。今はインターネットで情報が簡単に得られるので、そのような必要性もなくなった。スポーツに対しての距離感が遠くなっている状況だと感じている。

### 2-2-3 その他、普及に向けての課題

車椅子専門店が減少していること<sup>6</sup>が、スポーツ用車椅子の普及に向けての課題としてあげられている。

また、スポーツ用車椅子を使用する機会に関して、「若年層（小学校高学年、中学生）の移動の問題」「特別支援学校等における専門家の不在」など、子供のうちからスポーツ用車椅子を使用する際の課題があげられた。また、車椅子スポーツサークルの少なさも課題としてあげられている。

<sup>6</sup> 参考までに車椅子を含む福祉用具全体の出荷先別販売額をみると、小売店は出荷額全体の7.2%にとどまっている（一般社団法人日本福祉用具・生活支援用具協会「福祉用具産業市場動向調査報告報告【2018年度版】」より）。なお、介護保険制度では、車椅子について貸与のみが支援対象であり、購入は支援対象となっていない。このことが車椅子専門店の減少の一因になっていると考えられる。なお、介護保険制度の支援対象（福祉用具貸与事業者を通じた個人貸与、介護保険施設への導入）に関する出荷先の販売額（一般卸事業者・レンタル卸事業者・貸与事業者向け）は、出荷額全体の約6割を占めている。

## ■ヒアリング結果より

### 【車椅子専門店の減少】

- 昔ながらの車椅子専門店や個人商店の社員の高齢化が深刻となっている。様々な車椅子の種類がある中でお客様に選んでもらい個人に合わせて提供、採寸する技術を持つ専門知識がある会社が減っている。日常用車椅子だけでなく、スポーツ用車椅子の対応ができる販売店がなくなっている。
- スポーツ人口が増えない要因として、車椅子専門業者の減少によりユーザーに地域の障害者活動の情報が届きにくくなっていることが挙げられる。車椅子専門業者の中には販売員自身が車椅子ユーザーであることも少なくなく、彼らが地域のコミュニティと車椅子ユーザーの橋渡し役となっている。

### 【スポーツ用車椅子を使用する機会】

- スポーツはできれば若年（小学校高学年、中学生）のうちから始めるのが望ましいが、彼らには移動手段がないという課題がある。競技用と日常用の車椅子はまったく違うので、公共交通機関を使いながらスポーツ用車椅子を持って移動することはできない。親も送迎できないケースがあるので簡単にコミュニティに参加できない。そうした人々の練習場所確保、通う手段（巡回バス等）があったらもっと気楽に始められるのではないだろうか。
- 特別支援学校でも、教員が詳しくないので、車椅子スポーツを体験できる環境にない。現在特別支援学校の体育では自分の日常用の車椅子を使っているケースが多いようだ。体育で使用できるようなスポーツ用車椅子のモデルを作製しようとしたら、特別支援学校の教員のソフト面でのサポートも必要不可欠となる。
- スポーツ用車椅子を、競技目的で使用するのと体力維持目的で使用するのでは、競技に求める内容、レベルも違ってくる。障害者競技のスポーツサークルはあまり数がなく、アスリート志向のサークルは初心者や体力維持目的の人々にとっては敷居の高い環境となっている。車椅子利用者が使用可能な体育館や施設も限られており、それぞれのレベルに応じたサークルが多数共存できない環境でもある。

#### 2-2-4 普及に向けて必要な支援

スポーツ用義足と同様に、スポーツ用車椅子も、補装具費支給制度（厚生労働省）が利用できないことが普及の妨げになっていることが、多くのヒアリング対象者から指摘されている。

この他、健常者の方への車椅子スポーツの理解促進などの重要性もあげられている。

#### ■ヒアリング結果より

- 日常用車椅子は補助金が出るが、スポーツ用車椅子にも補助金が出るような仕組みがあれば、障害者スポーツ人口増加の効果は絶大だと思う（特に子供にとっては）。そうなれば、ゆくゆくは国の金銭的負担も様々な面で減らすことができるのではないかと。
- 日常用車椅子だけでなく、スポーツ用車椅子についても、半額でも一部でも補助金が出れば促進につながる。
- 日本以外のアジア諸国ではスポーツ用車椅子に対しても国から補助金を出している。また、アジア諸国のスポーツ用車椅子購入者は、政府関係者が多く、選手個人がお金を出すことはめったにない。日本も同様な状況になるとよい。
- 障害者スポーツへの理解不足（心のバリア）、利用できるスポーツ用具（現行制度ではスポーツ義足は自己負担）と施設が少ない（物理的バリア：道具、スポーツ用義足、お金）、障害者スポーツの指導者が少ないことが普及への課題となっている。普及には人、モノ、環境が必要である。
- 障害者に関係なく、普及のためにはメーカーの努力だけでなく社会の枠組み自体を造らないと難しい。健常者の方も趣味で車椅子スポーツができるような参加しやすい環境づくりが必要である。例えば、普通学校にも車椅子を置いて、体育で車椅子スポーツを実施したり、体験会で障害者にこだわらず色々な方に体験したりしていただくとうい。見守る、支援する側の健常者が理解を持たないと難しい。体育館の予約の取り方を取りやすくするなど、お金以外でもできることはある。もっと踏み込んでいけるとよい。

## 2-3 陸上競技用車椅子（レーサー）

### 2-3-1 障害者スポーツ用具・補助具の特徴・課題

陸上競技用車椅子（以下、レーサー）は、直進走行時の安定性に優れた前輪が大きく前方に出た3輪が主流となっている<sup>7</sup>。

レーサーは、一般的な車椅子と比べて漕ぎ方が特殊である。そのため、使えるようになるためには、指導者が必要となる。その他、安全に走る場所の確保などの問題もあり、レーサーを1人で使い始めることは難しい。そのため、競技団体・サークルなどに参加する必要がある。

さらに、レーサーを扱う競技団体・サークルが限られている（実業団レベルが中心）、どこにあるかを見つけるのが難しいという課題もある。



レーサー

[出典]株式会社ミキ HP (SPEED KING III) <https://miki-force.jp/lineup/speedking3.html>

#### ■ヒアリング結果より

- 個人でレーサーを買って一人で始めるのは不可能であり、気軽に購入できない。漕ぎ方が普通の車椅子と違い、素手で漕げない。ハンドリムがゴムコーティングされていて、車輪を叩いて回転を上げている。専用グローブが必要となり、利用者はグローブにテーピングをしている。漕ぎ方を教えてくれる人がいるクラブ等で練習しないと習得・上達が難しい、また、練習場所の確保にも苦労している。

<sup>7</sup> 相馬りか「障害者スポーツ用具の技術動向」科学技術動向 2015年7・8月号 (151号)  
<https://www.nistep.go.jp/wp/wp-content/uploads/NISTEP-STT151J-16.pdf>

- レーサーは、普通の車椅子と比べスピードが出るので、最初のうちは指導者が一名いて、複数の体験者がいるところで試した方がいい。
- レーサーは、はじめは一人で乗るのは難しいので、どこかの団体に入門する必要がある。しかし、個人競技のため、どこにいけば体験できるのかが、ほかの競技と比べ明確ではない（例えば、バスケットボールは練習で使用する体育館が大体決まっているのが、陸上競技はわかりにくい）。
- レーサーは体験教室でも経験者がいないと動かすことは難しい。乗り方も教わらないといけないし、漕ぐときにグローブも必要なので（素手だとケガをするため）、安全面から言っても経験者のノウハウを教わってやり始めるのが普通。最初は、人のレーサーを借りて始めることが多い。レーサーはチーム参加から入っていく人が多く、一人で始める人は少ない。
- 実業団はあるが、本格的にスタートしたい人向けの仕組みはそれほど整っていないので、レーサーの普及には製品だけでなく環境を含めた対応が大事である。

### 2-3-2 市場環境やスポーツ競技者の状況

レーサー利用者（競技人口）は限られており、レーサーの出荷台数についても、高額なこともあり台数は限られている。

なお、現状、子ども用の製品はないが、車椅子マラソン大会などでは、中学生くらいの参加者もいるため、若年層のニーズがある可能性はある。

#### ■ヒアリング結果より

- カーボン製の高価なレーサーの購入層は、パラリンピック出場するレベルの選手がほとんどを占める（製品が非常に高額のため）。トップアスリート以外の選手も買うこともあるが、何十、何百台も売れるものではないので購入層はかなり限られている。いずれも競技としてやっている人が買っている傾向である。
- レーサーの出荷数は、年間数～十数台程度である。
- 車椅子マラソン大会をみると、中学生くらいから参加者がいる。子供のニーズも、多くないがいないわけではないと思われる。

### 2-3-3 その他、普及に向けての課題

レーサーについては、メンテナンスに対する考えや方法についてまで、広まっていないのが課題といえる。

#### ■ヒアリング結果より

- レーサーのメンテナンスは、一般的に自分でできる選手は自分ですが、乗ったきりメンテナンスはできない選手も存在する。調子がかかり悪くなってから、直せる友人に頼んだり、町の自転車屋やそのレーサーを製作したメーカーに整備を頼んだりする状況のようだが、「どうしたらいいのかわからない」と言った選手も存在する。業界全体として自動車レースほど車両の安全性に気を配っていない状況である。
- 特に海外遠征などで、選手から運搬で壊れるという不具合に関する声がある。大会事務局がきちんとメンテナンスの場を設けると安心して選手が競技に打ち込める。ある大会では、飛行機が小さいので本人とは別便で車椅子が来たことがあった。こういう状況だと選手も不安になり、スポーツ普及阻害要因となると思う。走るときだけではなくその前後まで見る必要があるといえる。

### 2-3-4 普及に向けて必要な支援

補装具費支給制度（厚生労働省）の利用の他、練習場の確保や、研究開発に対する支援などがあげられた。

#### ■ヒアリング結果より

- 金額の面でユーザーの負担を減らす支援制度があるといい。支援制度が使えると、利用者の裾野が広がるのではないかと思う。
- 練習場について、歩道が幅広い地方などでは、環境が整っている。一方、首都圏では、気軽に車椅子で走ったりできる場所や、競技場を車椅子で走る人が多くなく、環境が整っていない。

## 2-4 チェアスキー

### 2-4-1 障害者スポーツ用具・補助具の特徴・課題

チェアスキー（国際的にはシットスキーと呼ばれている）とは、車椅子ユーザーなど立位でスキーをすることができない人たちのための、座位で行うアルペンスキー用具のことを指す。1本もしくは2本のスキー板にブーツ固定用のビンディングを用いてショックアブソーバが組み込まれたフレームを取り付け、フレームにスキーヤーの体格や身体機能に応じた形状のバケットシートを付けたものである<sup>8</sup>。

チェアスキーを始める場合は、指導者について行うのが一般的だが、チェアスキー教室などを行っている団体・地域は限られている。



チェアスキー

[出典]日進医療器株式会社 HP（製品情報）：

[https://www.wheelchair.co.jp/products/category/%E8%A3%BD%E5%93%81%E6%83%85%E5%A0%B1\\_%E3%82%B9%E3%83%9D%E3%83%BC%E3%83%84%E7%94%A8%E8%BB%8A%E3%81%84%E3%81%99/](https://www.wheelchair.co.jp/products/category/%E8%A3%BD%E5%93%81%E6%83%85%E5%A0%B1_%E3%82%B9%E3%83%9D%E3%83%BC%E3%83%84%E7%94%A8%E8%BB%8A%E3%81%84%E3%81%99/)

### ■ヒアリング結果より

- チェアスキーを始める時は、教える人がないと難しい。日本では、日本チェアスキー協会の教室か私立の障害者スキースクールぐらいしかない。
- この他、単発ではあるが、健常者向けのスキー協会や連盟でも障害者向けにチェアスキー教室を開催しているところもある。都道府県の障害者スポーツセンター、例えば大阪（大

<sup>8</sup> 相馬りか「障害者スポーツ用具の技術動向」科学技術動向 2015年7・8月号（151号）

<https://www.nistep.go.jp/wp/wp-content/uploads/NISTEP-STT151J-16.pdf>

阪市長居障がい者スポーツセンター）や埼玉（埼玉県障害者交流センター）では冬の行事として障害者スキー教室を行っている。

#### 2-4-2 市場環境やスポーツ競技者の状況

ヒアリングによると、日本におけるチェアスキー人口は200人未満だと想定されている。長野パラリンピックやその他、障害者スポーツを目にしたことがきっかけで、チェアスキーを始めた人も多い。けが前からスキー経験があった人が、障害を持った後に、チェアスキーを始めるケースも多い。

#### ■ヒアリング結果より

- 現在のチェアスキー競技人口は、日本チェアスキー協会では把握しきれていないわけではなく、協会会員で100人に満たないため、全国でも200人以下と想定される。
- 長野パラリンピックの影響はきっかけとして大きい。大会を見て、「やれるんだ」と思った方が多いと聞いている。最近ではパラリンピックを含め障害者スポーツを目にする機会が昔と比べて増えたので、関心をもっている人は増えていると思われる。ただし、関心があっても、自分がスキーをする場合、どこに聞いたらいいのか、というところで大体の人は止まっている。その中で、日本チェアスキー協会にたどり着いた人が参加している状況。
- 受傷前にスキー経験があり、その後事故にあって、リハビリ病院に入院した際に始めて始めているケースは多い。

#### 2-4-3 その他、普及に向けての課題

チェアスキーに対応しているスキー場が限られているのが課題となっている。加えて、障害者が、スキー場にたどり着くまでも障壁が多い。

また、チェアスキー用具については、配送の問題もあり、レンタルも難しい面がある。

#### ■ヒアリング結果より

- チェアスキーに完全に対応しているスキー場が少ない為、スキー教室自体限られている。協会の地域支部、クラブで実施している教室や大会の開催場所は大体決まったところ。私

立スキースクールでも状況は同じようだ。

- 車椅子ユーザーにとって、雪山はバリアのかたまりで、壁にぶつかっていくようなものである。特に、雪が降ると移動、車の関係（チェーンの着脱）、食堂、宿など施設も障壁となる。雪山の道自体がバリアで、チェアスキーに乗ってしまえばバリアフリーだがそこまで行くことが大変なので、スキー場関係施設・設備のバリアフリーがさらに進むことが必要。
- 輸送費が高いことと、荷物自体大きいので受け入れてくれる配送会社もほとんどないので、配送レンタルが難しい状況になってきている（現状、実施はしている）。

#### 2-4-4 普及に向けて必要な支援

普及に向けて、チェアスキーについての認知が必要であるといった意見があげられた。

#### ■ヒアリング結果より

- チェアスキーの存在が知られていないので、まずはチェアスキーという機材があることをアピールすれば確実に人口増加につながる。

### 第3章 普及版の障害者スポーツ用具の開発事例

次に、普及版の障害者スポーツ用具の開発事例をみていく。ヒアリング調査を実施した企業・団体は以下のとおり。

#### 【スポーツ用義足】

- ・株式会社今仙技術研究所・ミズノ株式会社
- ・オットーボック・ジャパン株式会社
- ・公益財団法人鉄道弘済会 義肢装具サポートセンター
- ・株式会社 Xiborg
- ・＜参考＞株式会社 OSPO オキノスポーツ義肢装具

#### 【スポーツ用車椅子（レーサー含む）】

- ・株式会社オーエックスエンジニアリング
- ・オットーボック・ジャパン株式会社
- ・本田技研工業株式会社・株式会社本田技術研究所・八千代工業株式会社
- ・株式会社松永製作所
- ・株式会社ミキ

#### 【チェアスキー】

- ・日本チェアスキー協会・日進医療器株式会社

#### 【スポーツ用補助具（陸上用スタート発信装置）】

- ・株式会社ニシ・スポーツ

(用具・補助具等の種類別に 50 音順)

### 3-1 スポーツ用義足

#### 3-1-1 株式会社今仙技術研究所・ミズノ株式会社

##### ■ポイント

- 安価で追加部品不要のスポーツ用板バネ（エントリーモデル）を開発
- 義足でのスポーツ活動普及のため、アプリ等の研究開発にも取り組む

##### (1)概要

株式会社今仙技術研究所は、電動車椅子や骨格構造型義足などの研究開発・製造販売を行う総合福祉機器メーカー・研究開発機関である。1971年に日本初となる電動車椅子を販売したことをきっかけに、今日まで半世紀にわたって、電動車椅子や義手・義足、歩行支援機の研究開発・製造販売を続けてきた。

ミズノ株式会社は、日本を代表するスポーツ用品専門メーカーであり、「より良いスポーツ用品とスポーツの振興を通じて社会に貢献する」を経営理念とし、1906年の創業よりさまざまなスポーツ用具の開発に取り組んできた。

両社は2014年にスポーツ用義足の共同開発を開始した。今仙技術研究所の義手・義足に関する研究開発技術、ミズノのCFRP（炭素繊維強化プラスチック）やスポーツ用具の技術を融合させ、新たなスポーツ義足開発をしようというプロジェクトを始動した。

##### (2)取り扱う障害者スポーツ用具の概要

###### ①カーボン製スポーツ用義足板バネ：「KATANA β（カタナベータ）」

今仙技術研究所、ミズノ両社に加え、義肢装具士、トップパラアスリート、その他多くの企業や研究機関とプロジェクトチームを結成し、陸上競技ビギナーからトップ選手まで対応した板バネ、「KATANA β」を開発した（短距離走の他、走り幅跳びなどにも使用可能）。

同製品は大腿、下腿どちらの義足タイプにも



株式会社今仙技術研究所 HP (SP1110 KATANA β) :  
<https://imasengiken.co.jp/product/lapoc/sp1110.html>

対応、日本人の体格に合わせ、軽量になるよう設計されている。価格は 25 万円前後（板バネのみ）、2016 年 10 月より全国の義肢装具製作所を通じて販売を開始した。

## ② トップアスリート向け義足板バネ「KATANA Σ」（カタナシグマ）※2021 年発売予定

陸上競技の短距離と走り幅跳びのトップ選手を対象に、より高性能のカーボン製板バネの開発を行った。スパイクピンがある接地部分から上部にかけて空気孔を設けることで、空気抵抗を約 31% 軽減している。質量も従来品に比べて約 15% 軽量に、振りやすさを表す慣性モーメントは、従来品に比べ約 10% 小さく設計することができた。

このカーボン製板バネ「KATANA Σ」（カタナシグマ）は、2021 年 4 月 30 日より今仙技術研究所から全国の義肢装具製作所を通じて販売を開始する予定となっている

（想定価格：80～100 万円（税別 想定小売価格、板バネのみ））。



## (3) 普及版製品について

「スポーツ義足はとても高価である」という課題の解決のため、安価で追加部品不要のスポーツ用板バネ（エントリーモデル）を開発している。日常用義足の部品を最大活用してランニングなどのスポーツ活動ができるようにというコンセプトで 2021 年に発売計画中有る。

このエントリーモデルは、歩行用の足部を板バネに変更するだけで走ることができるので、これまでのように専用ソケットを購入する必要がないため、費用を抑えることができる。サイズは大小 2 種あり、小モデルについては小学校 3～5 年生頃から使用可能である。



エントリー用板バネの開発



『はじめは日常用義足の部品を最大活用しランニングなどのスポーツ活動ができるように』  
というコンセプトのエントリー用の板バネも開発中（2021発売計画中）

32 / 40

ミズノ株式会社 提供資料

(4)義足でのスポーツ活動普及のための研究開発

株式会社ケイズデザインラボが中心で行っている研究開発において、今仙技術研究所、ミズノが技術とノウハウを提供し、義足でのスポーツ活動普及に向け、エントリーモデルを含め、以下の研究開発を行っている。

①アライメント(人体と義足との位置関係)計測・管理アプリ、  
調整容易なアダプター（板バネとソケットの取り付け部品）の開発

スポーツ用義足については、経験のある義肢装具士が少ないことも課題となっている。板バネ選定や組み立てに特別な技能が必要な上に、スポーツ用板バネの組み立て方については、義肢装具の教科書にも載っていない。組み立て調整をするための要素が経験でしかわからず、現状では経験のある義肢装具士に弟子入りする形でしか技術が伝承されていなかった。

そこで、鉄道弘済会義肢装具サポートセンターなどスキルのある義肢装具士の技術を数

値化するため、アライメント計測・管理アプリの開発に取り組んでいる。義足の調整項目を抽出し、それぞれのアライメントを定義し、人体と義足との関係性を明確化する。さらには、義足のセッティング（アライメント管理）と競技記録やコンディション管理なども合わせて記録できるスマートフォンアプリの開発を目指す。アプリに計測する義足タイプや形状などの情報を入力し、義足をスマートフォンで撮影（測定）すると、測定結果が表示され、またその結果が蓄積される。

また、あわせて、調整が容易なアダプターについても開発を進めている。

## ②ユーザーに適した板バネを選択するシステムの開発

個人に適した硬さの板バネを選択してくれるシステムの開発を行っている。性別/身長/体重や義足の用途（タイプ）、目標の競技レベルを入力すると、断端(切断部)の寸法情報から装着に必要な寸法を計算、板バネの形状データベースを参照し、組付け可能な板バネ、適する硬さをアプリが選択表示する。

計算式等見直しを行い、精度アップを目指す。

### 3-1-2 オットーボック・ジャパン株式会社

#### ■ポイント

- 靴に挿入し、日常生活から軽スポーツにまで対応する新しいモジュラー足部「1E95 チャレンジャー」の開発・販売

#### (1)概要

オットーボック・ジャパン株式会社は、1999年にドイツに本社をおく総合医療福祉機器メーカーのオットーボック社（1919年創業）の日本法人として設立された。「人々が再び自立した生活を取り戻し、自由に活動が行なえるようになるためのサポートをする」という理念のもと、「義肢」「装具」「車椅子/座位保持装置」等の医療福祉機器を取扱っている。また、パラリンピックのメダリストの指導による下肢切断者向けのランニングクリニックの開催なども行っている。

#### (2)取り扱う障害者スポーツ用義足

オットーボック・ジャパンでは、スポーツ用義足は大きく分けてブレード（足部）と競技用膝継手を扱っている。ブレードは、**Runner**（ランナー）と**Sprinter**（スプリンター）の2種類があり、どちらも本格的な走行・競技に特化したものである。また、**Runner**と膝継手については、小児も対応可能なモデルも販売している。

世界中の支社で共通の製品、同じクオリティのものを提供している。高度な技術が必要となるカーボンの工場は、本社のあるドイツとアメリカにある。

種別	名称	特徴	希望小売価格 (税抜き) ※
義足	1E90 Sprinter	競技用に特化したアスリート用足部。	270,000 円 (アダプター込み)
	1E91 Runner	軽いジョギングから本格的な競技スプリントとしての使用まで幅広く対応する走行用足部。	275,000 円 (アダプター込み)
	1E93 Runner	オットーボック初の子供用走行用足部。1E91の	251,000 円

	Junior	特性はそのままにサイズダウン。	(アダプター込み)
膝継 手手	3S80/3S80=1	ダイナミックな走行には 3S80、義足をよりスムーズに振りたい方や小児の方は 3S80=1 を推奨。	約 285,000 円

※エンドユーザーへの希望小売価格（税抜き）：2021年2月現在

### (3)モジュラー足部「1E95 チャレンジャー」(普及用用具)

2017年に発売した、靴の中に挿入して使用する義足である日常の歩行に対応する他、バスケットボール、サッカー、テニスなどのコートスポーツや、ジョギング、フィットネスなどでの使用を想定している。スニーカーの中に履くため床を傷つせず、スポーツ用足部に変更する必要がない点が最大の利点である。例えば体育の授業などに、足部の変更なしに、そのまま参加することができる。

サイズは 23～30cm まで対応可能で、足のサイズと体重でカテゴリーが分かれている。基本的には中高生から利用可能である。使用するにあたり、スポーツ用義足（ブレード）ほどの指導は不要で、日常用の足部に近い動きのため、義肢装具士が日常用義足をつける際と同程度の調整で対応可能である。

基本小売価格は 2021年2月現在で税抜き 39万円（スポーツ用のため、全額自費負担）。日本での利用者はまだ少なく、都度発注となっている。オットーボック・ジャパンでは、今後このチャレンジャーをより普及させることで、障害者スポーツの普及を推進したいと考えている。

## 1E95 チャレンジャー

走るだけがスポーツじゃない。

サッカー、バスケットボール、テニス、ジョギング、体育の授業、会社のレクリエーション…  
そんな日常生活で当たり前に必要な動きを可能にするチャレンジャー。  
日常生活とスポーツの境界線を無くす、新しい“モジュラー足部”です。

- 幅広いサイズ展開 23-30cm (2サイズ共通)
- 靴に挿入して使用
- 下腿切断でも使用可能な実長 約175mm
- ヒールウェッジの交換が簡単
- チタン製ピラミッドアダプター付属
- 本体防水 (パッドは適宜交換が必要)



オットーボック・ジャパン株式会社提供資料

### 3-1-3 公益財団法人鉄道弘済会 義肢装具サポートセンター

#### ■ポイント

- 安価なナイロン製の板バネの開発・研究〈意匠登録済〉
- 外国製品に依存しないスポーツ用義足の製作に取り組む

#### (1)概要

義肢装具サポートセンターは、昭和44年5月に「東京身体障害者福祉センター」として発足し、民間における国内唯一の義肢装具の製作から義肢装着訓練に至るまで一貫した諸サービスを提供する総合的なリハビリテーション施設として運営、スポーツ用義肢装具に関する研究開発を行っている。

また、「THE FIRST STEP」という初心者向けの走行体験会を定期的に行っている。これは日常用義足を履いている方でスポーツ用義足を履いたことのない初心者の方を対象にしたもので、第1回は2017年7月に始まり、最新の第7回は2019年12月に開催している（2020年度はコロナ禍により中止）。そのほか5年前から年間4人に、一人当たり約50万円の義足部品の提供をする事業を始めるなど、できるだけ多くの方にスポーツ用義足を使うチャンスを提供しようと取り組んでいる。現在義肢装具サポートセンターを利用する義足のユーザーは3,500人、うちスポーツ用義足の利用者は150人程度となっている。

#### (2)取り扱う障害者スポーツ用具の概要

義肢装具サポートセンターでは、日本（例：株式会社今仙技術研究所）や海外（例：ドイツのオットーボック社、アイスランドのオズール社）のパーツを国内の間屋から納品、組み合わせることで義足を製作している。

その他、日本人向け国内製スポーツ用義足の製作を目指して、今仙技術研究所やミズノ株式会社と協力して開発に取り組んでいる。

#### (3)普及版製品について

##### ①スポーツ用板バネ取付用治具

日常用義足の下部分をスポーツ用板バネに変更できる治具を開発した。その治具を使

例えば、日常用ソケットのまま板バネを変えられるので、異なるメーカーの板バネやカーボンのしなり具合を簡単に試すことができる。また、日常用のソケットを使えるため、ソケット分の出費をおさえることができる。

現在は、主に体験会で使っているほか、地方のスポーツクラブや企業からのレンタル依頼に対応した経験もある（販売は行っていない）。海外での体験会で使用したこともあり好評だった。なお、本治具を製作する場合の費用は、17-18万円程度となる。



接続治具※



試作品を使用した様子※

試作品で走行した様子※

※公益財団法人鉄道弘済会 義肢装具サポートセンター提供資料

## ②ナイロン製板バネ

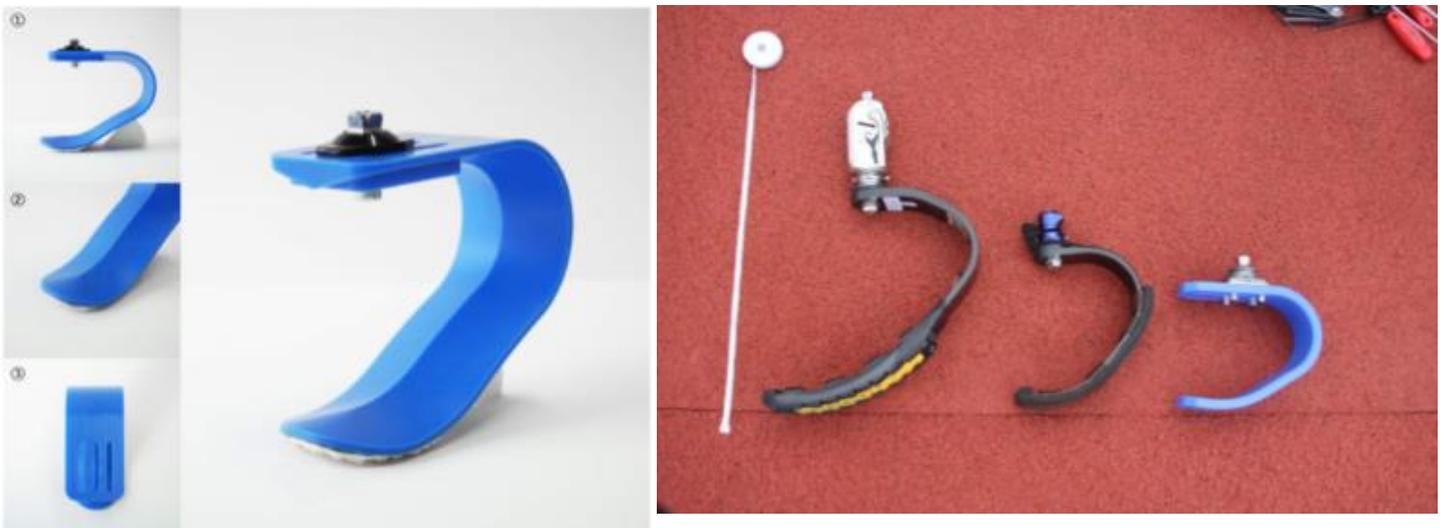
4～5年前からナイロン製の板バネの開発・研究を実施しており、現在意匠登録済となっている。既存のスポーツ用板バネの多くはカーボン製である。非常に軽く疾走時の反発が強

いため多くの切断者のアスリートが使用しているが、非常に高価であるという課題がある。また、高さ幅が低めの板バネは、サイズがあまりなく、断端長によっては板バネの選択肢が絞られているという課題もあった。そこで、安価かつ高さが低めのスポーツ用板バネがあれば、障害者スポーツの裾野が広がると考え開発を始めた。

板バネの素材をナイロン樹脂にすることで、高い強度と反発を実現しつつ価格を低価格に抑えることが可能となっている。体重 50kg までを対象とし、義足の足部の高さ幅を通常約半分にして、子供の義足にも取り付けできるように開発している。子供が試せるエントリーモデルとしての利用も視野に入れている。

主な特徴は以下のとおりである。

- ①断端が長い切断者にも対応できるよう高さを 140 mm に設定し、既存の板バネより高さを抑えている。
- ②中央を厚く両端を薄くすることで、強度と軽量化を図った。(約 270g)
- ③コネクターの選択肢を増やすために大人用のパーツと子供用のパーツ、どちらでも使用可能。



公益財団法人鉄道弘済会 義肢装具サポートセンターHP (ナイロン製板バネ) :

<http://www.kousaikai.or.jp/support/research/research/>

販売価格は約 7 万円を想定している。現在、耐久試験をクリアしたところで、体験会でこれまで 10 人ほどの使用実績がある。現在は、販売にあたってのサポート体制 (故障の対応) 等を検討中である。

### 3-1-4 株式会社 Xiborg

#### ■ポイント

- 義足の研究開発とともに、子供向けに普及版義足のレンタルを実施
- “Blade for All “をはじめとした、義足ユーザーが日常的に楽しく走れるような社会構築を目指す様々なプロジェクトを実施

#### (1)会社概要

株式会社 Xiborg は 2014 年 5 月に創業、主に競技用義足の開発や選手育成を行う研究開発型の企業である。ランニングオフィサーとして元陸上日本代表で世界選手権銅メダリストの為末大氏が参加、さらに池田樹生選手、佐藤圭太選手、春田純選手、ジャリッド・ウォレス選手といったトップアスリートに競技用義足を提供している。

代表取締役の遠藤謙氏は豊洲で義足の試着や走行ができる NPO 法人「ギソクの図書館」の代表理事を務めるほか、2020 年 9 月には静岡県障害者スポーツ協会と協力し、静岡ブレードランニングクリニックを開催するなど様々なプロジェクトを実施しており、義足ユーザーが日常的に走れる環境づくりに取り組んでいる。

#### (2)取り扱う障害者スポーツ用具の概要

##### ①トップアスリート向け競技用義足 Xiborg v (サイボーグ ニュー)

2018 年、トップアスリート向け競技用義足の板バネを新開発し、競技用義足「Xiborg v」を製品化、受注生産をしている。

本開発については、2015 年より共同研究を行っている株式会社ソニーコンピュータサイエンス研究所、技術協力をしている東レ株式会社、東レ・カーボンマジック株式会社に加え、2017 年より地方独立行政法人東京都立産業技術研究センターによる「障害者スポーツ研究開発推進事業 公募型共同研究」に採択され、都産技研との共同事業として開発された。

## Xiborg v (サイボーグ ニュー)



株式会社 Xiborg HP (プレスリリース) : <http://sub.xiborg.jp/xiborg-%F0%9D%9E%B6-2/>

### ②スパイクソールの開発

陸上競技の義足アスリートのパフォーマンス向上を目的としたスパイクソールを、アシックスジャパン株式会社と共同で開発した。同社は、選手の調整、選手のデータ計測の一部、およびソール開発のアドバイスを行った。

### (3)普及版製品について

#### ①低価格ブレード(板バネ)の開発(大人用・子供用)

助成金事業により、大人用と子供用の低価格のブレード(板バネ)の開発を行っている。プロトタイプ完成は2021年4月を予定、販売額は10数万円程度を想定している。東レの協力によりカーボンの成型方法を変えて、耐久性・強度の向上を可能とした。現在プロトタイプをパイロットテストとして、10名ほどの子供に使用してもらっている。

子供向けの義足については週数回使用する子供を対象に、スポーツ用の義足を無料で貸し出し、様々なデータを収集している。助成金事業終了後は、サブスクリプション形式による貸出を検討している(金額設定は年24,000円、月2,000円程度を想定)。個人の成長に応じてフィットするものを都度貸し出していくことを検討している。

#### ②その他

今後は義足の接続パーツについても、よりコストを下げたものが製作できないか、研究開発を進めていく予定である。

#### (4)義足ユーザーのための取組・プロジェクト等

##### ①Blade for All

義足ユーザーが日常的に楽しく走れるような社会を目指しているプロジェクトであり、Xiborg が主導し、多くのパラアスリートや義肢装具製作所、地方競技団体などと協力し、走るまでのプロセスのグランドデザインを行う。

切断箇所、障害に合わせてその人が走ることができるまでサポートするよう、個別対応モデルの構築を目指している。現在パイロットスタディとして、東京都や静岡県で行政やユーザーから直接連絡いただいた方の個別対応を進めている。

**アプローチ**



研究開発	個別対応モデル構築	コミュニティ形成	教育ツール
<ul style="list-style-type: none"><li>• ブレードを含む安価な義足パーツの開発</li><li>• ブレードで走ることによる身体/心理的变化などの追跡調査</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 走りたいと思っている義足ユーザーを個別に走るまでをサポート</li><li>• 行政やユーザーを担当する義肢装具士との連携</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• ランニングイベント、クリニックの開催</li><li>• オンラインイベント開催</li><li>• オンラインコミュニティ運営</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 個々の状況に応じた対応マニュアルの作成</li><li>• ブレードで走るためのトレーニング手法の紹介</li><li>• 体験用義足を用いたブレードで走ることへの理解の普及</li></ul>

**LEARN MORE**

[出典]Blade for All HP: <https://bfa.xiborg.jp/>

##### ②ギソクの図書館

ギソクの図書館では、スタジアム内に、板バネ、膝継手、パーツが常備されており、図書館で本を借りるようにスポーツ用義足を借りて走ることができる。

主な活動として、「マンスリーラン」があり、月に一回、義肢装具士が図書館にいて、義足ユーザーが初めてでも板バネを交換して走る練習ができる（費用 1,500 円、内訳はブレード貸し出し、施設利用料、クリニック参加料、各 500 円ずつ）。

### 3-1-5 【参考】株式会社 OSPO オキノスポーツ義肢装具

#### ■ポイント

- 「ギソクの図書館」にて毎月ランニング教室を実施
- スポーツ義足対応可能な義肢装具士育成活動に取り組む

※株式会社 OSPO オキノスポーツ義肢装具 代表で義肢装具士の沖野敦郎氏は、これまでトップアスリートの義肢製作を手掛けるなど、スポーツ用義肢装具の製作を多数行っている。スポーツ用義肢装具の実態を把握することを目的にお話を伺った。

#### (1)活動内容

沖野氏が代表を務める OSPO は、面談から型取り、製作、フィッティング、アフターフォローまで沖野氏一人で担当していることが大きな特徴である。会社での義肢装具製作に加えて、以下の活動も行っている。

##### ①ギソクの図書館 マンスリーランニング教室講師

「ギソクの図書館」は株式会社 Xiborg 代表の遠藤謙氏が代表理事を務める NPO 法人である。沖野氏も運営に携わっており、月 1 回のマンスリーランの指導を担当している。現在、子供を含めて常時 15 人程度が参加している。

##### ②スポーツ義足製作方法の講習

スポーツ用義足を作ることができる義肢装具士に限られているという課題に対し、2019 年度に、義肢装具士を対象に全国 6 か所（1 会場 20 名程度）でスポーツ義足の作り方の講習<sup>9</sup>を行った。この事業にも、講師として参加している。

---

<sup>9</sup> 2019 年度スポーツ庁委託事業「障害者スポーツ推進プロジェクト（障害者スポーツ活用促進事業）」  
受託先：日本義肢装具士協会

## 3-2 スポーツ用車椅子（レーサー含む）

### 3-2-1 株式会社オーエックスエンジニアリング

#### ■ポイント

- 1台で3種類の競技に対応可能な子供用スポーツ車椅子「WeeGo」
- レーサーとしては破格の値段で提供、車椅子レース エントリーモデル「GP-S」
- 競技用車椅子の国内最大手メーカーとして、競技用の製作過程で得た知見・技術を日常用車椅子に還元、双方の発展を目指す。

#### (1)会社概要

株式会社オーエックスエンジニアリングは、千葉県千葉市に本社を持つスポーツ用車椅子の国内最大手メーカーであり、国内では国枝慎吾選手、上地結衣選手（テニス）をはじめ、マルセル・フグ選手、タチアナ・マクファデン選手（陸上）といった海外の有名選手もオーエックスの製品を使用している。パラリンピックでは初参加のアトランタ大会以降、オーエックス製の競技用車椅子を使用した選手たちが 122 個ものメダルを獲得してきた。競技用車椅子の開発で得た技術や素材等を、日常用車椅子製作にも活用している。

現在オーエックスにおける競技用車椅子の生産台数は全体の約 10%（3,000 台中 300 台程度）となっている。

#### (2)取り扱う障害者スポーツ用具の概要

オーエックスエンジニアリングでは、テニス、バスケットボールで 3 種類、バドミントンで 1 種類のスポーツ用車椅子を取り扱っている。レース用（レーサー）も 3 種類の製品がある。

いずれもオーダーメイド生産であり、価格は、スポーツ用車椅子がいずれも 30 万円台、レーサーは CARBON GPX（カーボン製）の場合はホイール（フランス製 50 万円）を加えて合計 100 万円程度となる。

種別	名称	特徴	金額（税込）
テニス用	TRZ	極限までユーザーに合わせることができるフルリジッドモデル。ヘビーユーザー向けで剛	ホイール未装着： 279,400 円～

		性、ダイレクト感に優れている。モデルチェンジで 700g の軽量化に成功した。	
	TRA	多彩なアジャスト機構を搭載。選手の体型にフィットし、コート状況に合わせた調整も行える。	ホイールレス : 291,500 円～
	TRV	シリーズ最軽量でありながら、入門者、中級者に必要な調整機能を備えたモデルこぎ出しやターンを軽く仕上げている。	ホイールレス : 267,300 円～
バスケットボール用	BWZ	高品質アルミ部材を多用し軽量化に努め使用感を格段にアップ。軽量化と剛性を追求したフルリジッドモデル。	本体 (ホイールレス) : 290,400 円～
	BWM II	量で高強度なアクスルパイプを採用。アクスルパイプとキャスターを繋ぐ G パイプ(ひょうたん形状パイプ)の接合間隔を広げ、車軸周りの剛性を上げている。	本体 (ホイールレス) : 290,400 円～
	BWA	高品質アルミ部材を多用し軽量化に努め使用感を格段にアップ。軽量化と剛性を追求したフルアジャスタブルモデル。	本体 (ホイールレス) : 311,300 円～
バドミントン用	BDZ	「スタート・ストップ」の性能に磨きをかけた。姿勢やポジションなど、クラスや状態によって異なる好みに応えることが可能。	本体 (ホイールレス) : 308,000 円～
レース用	CARBON GPX	高速からのさらなる加速、高速巡行性能。アルミフレームの 4 倍以上の耐久性。	ホイール未装着 : 547,800 円～
	GPX-R11	適合性と振動吸収性を高めたフレームは、滑らかな走行フィールと高い速度維持性能を実現。	ホイール未装着 : 363,000 円～
	GPX- SR/LR	G パイプをメインフレームに採用した軽さと強度のバランスに優れたモデル。自由度の高い設計を可能とする。	ホイール未装着 : 279,400 円～

### (3)普及版製品について

普及版製品として、現在、WeeGo（子供用）と GP-S（陸上競技用）の 2 種類がある。どちらも通常のスポーツ用がオーダーメイドであるのとは異なりサイズを限定して製作している。

サイズを限定し、かつスポーツ用車椅子の閑散期である冬期に製作することでコストを抑えている。

#### ①子供用スポーツ車椅子：WeeGo

WeeGo は国枝慎吾選手が監修に携わったスポーツキッズ応援モデルである。対象年齢は 3～15 歳、身長制限は 150cm までとなっている。サイズは S と M の 2 種類となっている。最大の特徴は、この 1 台でテニス、バスケットボール、バドミントンが楽しめる点である。レギュレーションが細かい大会であれば、試合での活用も可能である。さらに、子供に自分で選び親しみを持って使ってもらえるよう、フレームカラーを 7 色から選択可能としている。

素材は、トップアスリートの製品と同様のものを使っている。日常用車椅子用の流通量の多い部品を組み合わせることでコストダウンを図っている。成長してもより長く使えるように可変式の足置きがあり、ボルト可動式で子供の成長に対応できる。

サイズを 2 種類に絞り低価格を実現し、通常の競技専用車の約半分の値段で販売している（152,000 円～）。



※株式会社オーエックスエンジニアリング HP（WeeGo）：[https://www.oxgroup.co.jp/products\\_children/weego](https://www.oxgroup.co.jp/products_children/weego)

オーエックスエンジニアリングはこれまでトップアスリートをサポートしてきたが、障害者スポーツ参加者の減少に危機感を覚え、若年層のスポーツ参加人口を増やすことが大事であると考え、2013年に本製品の開発を開始した。2014年に完成、同年10月の東京国際福祉機器展に出展している。

## ②車椅子レース エントリーモデル：GP-S

より多くの人に陸上を手軽に楽しんでもらうために本製品を製作した。エントリーモデルでありながら、ランニングから協議会まで幅広く利用でき、全国障害者スポーツ大会でも記録を狙えるレベルの製品となっている、日常用車椅子からのステップアップ製品として考えており、GP-S 使用后、全日本や国際大会を目指すなら GPX シリーズにさらにステップアップしてもらおう。

サイズを SML の3種類にすることで価格を下げる事が可能になっている。値段はホイール込みで30万円～35万円前後（オプションによる）。

他の競技用車椅子と比べ、レーサーは身体をしっかりと包み込む必要があるためサイズを細かく区分しているが、ある程度仕様を決めているため採寸はしやすい。



※株式会社オーエックスエンジニアリング HP (GP-S) : [https://www.oxgroup.co.jp/products\\_sports/gp-s](https://www.oxgroup.co.jp/products_sports/gp-s)

#### (4)新素材を活用したバドミントン用車椅子の開発

地方独立行政法人東京都立産業技術研究センターの「障害者スポーツ研究開発推進事業」において、マグネシウムを使ったバドミントン用車椅子を共同開発した。同事業で、今までアルミニウムを使用していた部分をマグネシウムに置換したことで、全体の 3 分の 1 の軽量化に成功した（一般の競技用が 6kg のところ 2kg 減）。

マグネシウムはアルミニウムよりも切削加工性に非常に優れているが、扱いづらく高価な素材であり、粉の状態だと粉塵爆発を起こしやすい。また、腐食防止のためフレームに色を塗る必要があるが、密着しにくいという課題があった。これらの課題は、塗装工程を変更し塗装色が密着しやすくなる工夫をすることでクリアし、製品化させた。

コートが大きさが通常（バドミントン競技の健常者や障害者の立位のクラスが使用するコート）の半分で前後への素早い動きが求められる車椅子バドミントンは、マグネシウムの良さが一番活かせる競技である。選手からも「非常に良い」という意見があった。

いずれトップアスリートだけではなく一般向けにも販売していきたいと考えている。現在は選手とともにフィールド試験等を行い、販売に向けて開発を続けている。

### 3-2-2 オットーボック・ジャパン株式会社

#### ■ポイント

- 海外生産により低価格を実現したエントリーモデルの車椅子「マルチスポーツ」

#### (1)普及版製品について

車椅子の競技の普及を目指す IPC が、2011 年にイギリスの NPO 「Motivation」 に低価格のスポーツ用車椅子の開発・製造を依頼し、製品化されたのが「マルチスポーツ」である。

本体サイズは 5 種類となっており、簡単なサイズ調整機能と着脱可能なバンパー（フロントガード）によって、様々なアクティビティを楽しむことができる。

10 万円（非課税）とリーズナブルな価格で提供されている。低価格実現の背景として、競技用ではなくあくまで体験用のため、材質に廉価なものを使用していることがあげられる。さらに、オットーボック社は全世界で販売しているため、ある程度大量生産ができることがあげられる。

日本国内では、健常者の体験用や学校等での教育用に購入といったケースが多い。



オットーボック・ジャパン株式会社 HP（マルチスポーツ）：

<https://www.ottobock.co.jp/mobility/wheelchair/sport/multisport/>

### 3-2-3 本田技研工業株式会社・株式会社本田技術研究所・

#### 八千代工業株式会社

#### ■ポイント

- F1カーやホンダジェットで培った技術をもとに3種類のレーサーを開発
- 現在普及版のレーサーとして、アルミとカーボンのハイブリッドタイプ「挑<IDOMI>」を販売

#### (1)会社概要

ホンダの車椅子陸上競技支援活動は、1981年のホンダ太陽設立をきっかけに、1999年にホンダ太陽、ホンダ R&D 太陽の従業員が障害者スポーツチーム「ホンダアスリートクラブ」として活動開始したことからスタートした。それ以降、2000年に本田技術研究所で陸上競技用車椅子の開発を開始、2002年には本田技術研究所の技術開発支援のもとでホンダ太陽が試作1号車を製造、「ホンダアスリートクラブ」所属選手へ車椅子レーサーが提供された。

2013年、ホンダ R&D 太陽、本田技術研究所に加え、八千代工業が参加。3社共創体制となったことで、カーボンフレームを採用した車椅子レーサー「極」の量産技術が確立された。翌2014年には、八千代工業から量産モデルの「極<KIWAMI>」が、2015年には、マイナーモデルチェンジを行った「挑<IDOMI>」の販売が開始された。2019年の4月には、体制を新たにし本田技研工業株式会社よりレーサーフラッグシップモデル「翔<KAKERU>」が販売された。

#### (2)取り扱う障害者スポーツ用具の概要

ホンダグループおよび八千代工業では、レーサー関連で現在、フレーム3種、ホイール2種、ハンドリム1種の計6種類の製品を開発・販売している。

ホンダの車椅子レーサーの特徴として、F1カーやホンダジェットといったカーボン製品を研究、開発、販売してきた実績と経験で培ったカーボン技術を活用しているところにある。材質の特性を活かしながら、選手の障害レベルに合わせたレーサーの硬さ（剛性）に変えたり、カーボンの特徴である振動減衰のレベルを変えたりと、アルミだけではでき

ないレーサーを開発、実際に製品化し、現在に至っている。

### ①フレーム

フレームは、KAKERU と IDOMI（後述）に分かれている。KAKERU はフラッグシップモデルとスタンダードモデルの 2 種類あり、どちらのモデルも最先端カーボン設計技術を駆使したフルカーボン製のレーサーである。八千代工業にて 3D 測定を行い、選手の身体にフィットした専用シートフレームを提供する。フラッグシップモデルの特徴として、スタンダードモデルでは外付けであるステアリングダンパーをフレームに内蔵し、スタイリッシュな見た目と走行安定性、性能向上を実現させている。

価格は、ホイールとハンドリムも合わせたセット価格の場合、KAKERU フラッグシップ（塗装無）が 350 万円、スタンダードが 280 万円となっている（2021 年 2 月現在価格）。

### ②ホイール

ホイールは、超軽量高剛性ホイールとスタンダードホイールがある。前者はフルカーボンのため軽くて剛性があり、高性能であり高額となっている。後者は値段を下げるため一番外側のリムをアルミにして、カーボンプレートでサンドしている構造であるため、多少重い超軽量高剛性ホイールと比べ安く購入できる。

### ③販売形態

フレームとのセット販売では、安価なスタンダードホイールと IDOMI、超軽量高剛性ホイールと KAKERU の組み合わせで案内しているが、汎用性があるのでどちらと組み合わせても使用可能で、ユーザーの希望通りにカスタマイズできる。例えば練習には重さのあるスタンダードホイールを使い、本番では超軽量高剛性ホイールに付け替えるといった使い方をするユーザーもいる。



本田技研工業提供資料①（KAKERU2 種類）

### (3)普及版製品について

KAKERU シリーズより安価に購入できるレーサーとして IDOMI がある。障害者スポーツ発展のためには、トップを狙う製品と裾野を広げるための製品の両輪が必要であり、ホンダのレーサーでは、KAKERU が前者、IDOMI が後者という位置づけである。

KAKERU と同じ設計思想に基づきながら、より多くのアスリートに走る喜びを体感してほしいという思いで作られた、カーボンメインフレームとアルミシートフレームのハイブリッドレーサーである。

IDOMI も KAKERU スタンダードモデルと同等のたわみ特性と振動減衰性を実現し、高い走行性能を発揮している。フレームのみカーボンで、ほかはアルミ製というハイブリッド素材なので KAKERU よりも安く、セット価格では 100 万円で購入可能である。

(2021 年 2 月現在価格)



本田技研工業提供資料② (IDOMI)

### (4)トレーニング用具の研究開発

本田技術研究所ではトレーニング用具研究開発を行っており、漕ぐ力を正しく測ることを研究、「力の見える化」に挑戦している。

現在はホンダグループと契約しているトップ選手を計測対象とし、主に大会の前日に測定、データを経年比較している。

### 3-2-4 株式会社松永製作所

#### ■ポイント

- 競技用車椅子はユーザーのレベルに合わせて ADJUST モデル（バスケット車両は「AJJ」）（初心者向け）、TK（経験者向け）モデルを選択可能
- スポーツ施設やスポーツイベントでの体験用の車椅子として TRY-P0（成人用）、TRY-P0 KIDS（子供用）の2種類を販売

#### (1)会社概要

株式会社松永製作所は、日本を代表する車椅子メーカーの一つで、1974年の創業以来、福祉・医療分野の製品を開発、主力の車椅子は業界第1位のシェアを誇る。また、スポーツ部門にも注力し、日本の車椅子スポーツを支えてきた。特に車いすバスケットボールでは、2014年世界選手権以降、男子日本代表チームのメカニックを担当。2015年からは、正式にチームスタッフとして国内外の大会や海外遠征、強化合宿などに帯同し、2020年からは女子日本代表チームのメカニックとしても帯同している。2018年にはイギリス車いすバスケットボール代表チーム（British Wheelchair basketball）とオフィシャルサプライヤー契約を締結した。こうしたトップカテゴリーや、大会のサポート活動により得た情報や技術、対応の幅を活かし、市販品への開発を行なっている。最近では車いすバスケットボールのサポートなど、障害者スポーツの普及と発展に寄与した事で、令和2年度東京都スポーツ推進企業317に認定された。

#### (2)取り扱う障害者スポーツ用具の概要

スポーツ用専用車椅子として、バスケットボール、バドミントン、テニス、ソフトボール、フェンシング用を販売している。すべて、その競技の専用フレームであり、オーダーメイド対応となっている。

バスケットボール、バドミントン、テニス用についてはそれぞれ TK と ADJUST（バスケットボールは AJ）モデルに分かれている。ADJUST は、初心者向けにそれぞれ設定を合わせて乗れるように調整部分が多く、座面の高さ、背もたれの角度などが調整できる。TK モデルは、調整機能を限定し、使用する部品を減らすことで軽量化かつ高強度を実現してい

る。

バスケットボール用はAJ、TKに加えてDTとDTXのモデルがあり、合計4機種のラインナップとなっている。ベース（フレームワーク）はTKとほぼ同じだが、激しいプレーに耐えうるよう車体の強度を高めている。DTXはリジットフレーム（溶接固定車）となっており、調整機能をなくし溶接固定としたことで剛性を獲得、軽量化を実現したタイプである。さらにハードなプレーをする選手向けに、5/8インチシャフトという通常の1/2インチシャフトより1.3倍太い車軸に対する仕様も用意し剛性を高めている。

金額についてはAJとTKはほぼ同じで30～40万円程度（オーダーの内容で異なる）、DTとDTXについては使用部品が異なるのでAJとTKより5～10万円高い設定となっている。

種別	名称	特徴
バスケットボール用	B-MAX DT	メインパイプφ50を採用し車軸受けをクランプ方式から溶接方式に変更。セミリジットの武器であるしなりはそのままに剛性UPを実現。カーブでのセミリジットならではのしなりでトップスピードでのターンが可能。
	B-MAX DTX	メインパイプφ50を採用し車軸受けをクランプ方式から溶接方式に変更。フルリジットにすることにより車両の軽量化を実現。軽量化重視の1/2シャフトと剛性重視の5/8シャフトの2種類。
	B-MAX TK	車軸前後位置、フットサポート位置、車輪外出し寸法を調整可能。車椅子購入後に自身の体と操作性の好みに合わせて最適のポジションにカスタマイズできる。
	B-MAX AJ	前座高、後座高、背フレーム角度、車軸位置など幅広く調整できる。ビギナーからベテランまで使え、クラブチームや施設等の備品としても最適。
テニス用	T-MAX TK	世界と戦うプレーヤーも愛用しており、コート上でのポテンシャルを最大限に引き出すことが可能。
	T-MAX ADJUST	
バドミントン用	U-MAX TK	実際にプレーする選手の意見を最大限に反映、松永製作所が得意とする、細かい設定を可能にしたアジャスタブルシステムに加え、バド特有の動きである前後の動きを重視して開発。
	U-MAX ADJUST	
ソフトボ	Y-MAX	アスファルト上でのプレーを想定し、野外専用のタイヤとキャスターを標準装備。フレームワークも守備、バッティングを考えた

ール用	ADJUST	構造を採用しプレーヤーのポテンシャルを最大限に引き出すことが可能。
フェンシング用	F-MAX	攻撃時には伸び、防御時にはたたむフェンシング特有の上半身を激しく動かす動作にも対応。体を支えるアームサポートも選手の体に合わせて設定可能。

## SPORTS LINE

27P-32P



松永製作所 HP カタログ : <http://www.mp-wheelchairs.jp/catalog.html>

### (3)普及版製品について

2016年から車椅子スポーツの体験用として、「TRY-PO (トライポ)」を販売している。名前の由来は Try sports の略である。車椅子スポーツをより多くの方に楽しんでもらい、広く普及をさせたいという思いから製作した。

バスケットやテニスなど、複数のスポーツに使用できるように、部品点数を減らしシンプルな構造にした上で、安全面を考慮した設計となっている。フレームカラーは MP ホワイト・MP レッド・MP イエロー・MP ブルー・MP ブラックから選ぶことができる。

フレームサイズは TRY-PO、TRY-PO KIDS の 2 サイズをラインナップしている。サイズ

の規格化によるコストダウンを図ることで、スピナジー社製のホイールを標準装備しながら 28 万円～（車輪つき）という価格を実現している。

本製品は健常者・障害者という枠組みに捉われず、車椅子スポーツの体験会やイベントを開催しているスポーツ施設やスポーツイベント会社向けに販売されている。車椅子スポーツに実際に取り組みたいという方には、各競技用の ADJUST モデルを推奨している。



※写真車両モデル TRY-PO トライポ

松永製作所 HP : <http://www.mp-wheelchairs.jp/joho/try-po/index.html>

### 3-2-5 株式会社ミキ

#### ■ポイント

- 普及版製品として、日常用とも併用可能なテーブルテニス用モデル「fore hand」を販売
- ジョギング用車椅子（子供用）の製作経験があり、依頼があれば対応可能

#### (1)会社概要

株式会社ミキは、名古屋市に本社を持つ、車椅子、介護用品の技術開発、製造、卸販売を行う企業である。現在年間 10 万台弱の車椅子を国内で販売している。

より安全で安心できる車椅子を作るため、2002 年より上海市嘉定区の新工場を稼働、既製品（介護保険、高齢者向け）の生産拠点となっている。

なお、後述するスポーツ用車椅子は、オーダーメイドとなるため、名古屋市南区の工場にて国内で製作している。

#### (2)取り扱う障害者スポーツ用具の概要

スポーツ用車椅子は FORCE というブランドで取り扱っており、業界でも珍しいダンス用に加え、バドミントン・テニス用、バスケットボール用、レーサー、テーブルテニス用が販売されている。最近では、ソフトボール用の車椅子をオーダーメイドで製作した実績がある。

各製品の概要は以下の通り。

種別（名称）	特徴	金額
ダンス用 (2-Step)	軽快で、時に激しいダンスアクションに対応するダンス専用 3D フレーム。オーバーハングが少ないので、自身やパートナーのアクションを妨げることがなく、自由なスタイルをとることが可能。	¥240,000～
バドミントン・テニス用	ウルトラフェザーなスペースチューブラーフレームが軽量化と高剛性を実現し、長時間にわたるフルセットゲームを支	¥240,000～

(Smash_kai)	える。あらゆる箇所の寸法や形状（メインフレームを除く）の選択可能域が広く、パーソナルニーズを満足させる。	
バスケットボール用 (B-Machine)	アルミ合金フレームをベースに剛性感にこだわったフルオーダー溶接フレームで、エキスパートプレイヤー向けのフルリジッドタイプ。	フルリジッドタイプ / ¥240,000～
	車輪の前後スライド/格納式リアキャスタなどの多彩な調節機能を持った、フレキシブルなセミリジッドタイプ。	セミリジッドタイプ / ¥250,000～
	プレイや体型に合わせ、より柔軟な調整が可能なモジュールタイプ。	モジュールタイプ / ¥260,000～
レーザー (SPEED KING III)	ランナーの要求に的確に応えることのできる新設計コンセプトを実現するため、熱処理を施し高剛性・高耐久性を高めた大径アルミパイプをメインフレームに採用。豊富なサイズバリエーションとカスタム対応可能なオーダーシステムで、ユーザーの身体にジャストフィットする1台を提供。	¥250,000～ (ホイールレス)
【普及版】 テーブルテニス用（後述） (fore hand)	カーボンハブホイールで軽量化と高強度化を実現。 鋭いアクションに対応しながら、専用ブレーキや折り畳み機能により、日常にも対応する、柔軟性を兼ね備えたモデル。	¥200,000～

株式会社ミキ FORCE ブランド HP : <https://miki-force.jp/lineup/index.html>

### (3)普及版製品について

日常生活にも適合するテーブルテニス用モデル **fore hand** が、スポーツ用車椅子の普及版製品にあたる。

**fore hand** の最大の特徴は、他のスポーツ用車椅子が固定車（リジッドフレーム）であるのと異なり、日常用車椅子と同様、折り畳み式になっていることである。卓球台に合わせて座面が高くなっているが、他の機能は日常生活用の車椅子とほぼ同じである。

固定車の場合、日常用車椅子と比べて塗装やアルミの表面処理等にコストが余計にかかるが（塗装代だけでも別途2～4万円）、日常用車椅子に構造に近い **fore hand** は20万円程

度と価格を抑えることができています。

ミキには中国・台湾にも顧客が多く、台湾で要望が出たのがダンスと卓球である。中でも、卓球は、日常用と競技兼用で車椅子を使う選手がいるため、このような日常用車椅子に近いモデルが生まれた。



「fore hand」株式会社ミキ FORCE ブランド HP [https://miki-force.jp/lineup/fore\\_hand.html](https://miki-force.jp/lineup/fore_hand.html)

#### (4)ジョギング用車椅子（子供用）の製作

ミキでは、普通学校に通う車椅子の子供から「ほかの子供たちと一緒に走りたい」という要望を受け、ジョギング用の車椅子を製作したことがある。

構造の特徴は、前面に車輪が一つでハンドル付き、後ろは日常車椅子に近く、前輪が大きいのでつまずくリスクがないことである。レーサーほどのスピードは出ないが、日常用車椅子よりも疾走感を楽しめるという利点がある。

製品化されていないため現在は生産していないが、依頼があれば受注生産として対応可能である。製作期間は最短2か月（普通のオーダーメイドと同程度、図面を引くので2～2.5か月）が目安となる。価格は、(2)で紹介したスポーツ用車椅子と同程度となる。



ジョギング用車椅子（株式会社ミキ 提供資料）

### 3-3 チェアスキー

#### 3-3-1 日本チェアスキー協会・日進医療器株式会社

##### ■ポイント

- 日本チェアスキー協会では指導員やジュニアの育成に取り組むほか、用具レンタルを実施し普及に努めている
- 日進医療器株式会社は国内唯一のチェアスキーメーカーとしてより良い製品開発を進めている

##### (1)概要

###### ①日本チェアスキー協会

日本チェアスキー協会は、一人でも多くの人がチェアスキーの醍醐味を味わえるよう、チェアスキーの普及を図ることを目的に、1980年に発足した。現在は普及だけでなく、競技選手の育成、強化という競技団体としても活動を行っている。

日本チェアスキー協会では地域支部中心にスキー教室を実施、協会本部としては普及向け講習会年1回と、指導者向けを年2回実施している。

###### ②日進医療器株式会社

愛知県北名古屋市に本社を置く車椅子メーカーで、国内唯一のチェアスキー用具メーカーである。近年では、平昌パラリンピック銀メダリストの森井大輝選手(トヨタ自動車所属)が競技で使用するチェアスキーのフレーム・リンクを日進医療器とトヨタで共同開発している。その他、スポーツ用車椅子について、バスケットボール用、テニス用、レーザーなど幅広いラインナップを有する。

##### (2)チェアスキー用具

チェアスキーを行うには、チェアスキー(座位部分)、スキー板、アウトリガーが必要となる。現状で外国製品が多数を占めているが、日進医療器が、日本で唯一の国産チェアスキーのメーカーとなっている。

# Chair Ski

世界各国のグレンデを駆け抜け、  
スキーヤーたちとともに進化を果たした  
ニッソンのレーシングモデルとエキスパートモデル。  
乗車者の精神力・集中力を確実にスピードに変える。  
独自のリンク機構とショックアブソーバーのバランスが  
これを可能にします。

## チェアスキー アドバンス

PHOTO / オプション仕様  
安定した乗りが幅広いチェアスキーヤーに  
支持されているニューモデルです。  
フレームカラーアルマイト金 (参考カラー)



## チェアスキー レーシング

PHOTO / オプション仕様  
(ヨーロッパでの国際大会で使用された機体です。)

鋭いターンの際きとシヤープな滑りを実現した  
ハイスベックモデルです。  
フレームカラーアルマイト (参考カラー)  
アウトリガーは参考品です。



## チェアスキー エキスパート

PHOTO / オプション仕様  
リフトアップロック機構を省き、  
滑上を容易にするのに特化した最上級モデルです。  
フレームカラーアルマイト黒



### Chair Ski アドバンス

税抜価格 453,000円～

ビンディングスキー板 別売

### Chair Ski レーシング

税抜価格 512,000円～

ビンディングスキー板 別売

### Chair Ski エキスパート

税抜価格 532,000円～

ビンディングスキー板 別売

※詳しくは販売代理店にご相談ください。  
※実際の仕様は上記写真とは異なる場合がありますので予めご了承ください。

#### 標準フレームカラー



MODEL	リフトアップロック機能
アドバンス	あり
レーシング	なし
エキスパート	なし

#### オプション

アウトリガー  
スーパーライト  
(2本1組)



仕様や価格につきましては、販売代理店  
にお問い合わせください。

#### フレームカラーオプション

着色アルマイト(7色)

税抜価格 21,000円 (消費税別)



※品間向上のため、予告なく仕様を変更する場合がありますので、予めご了承ください。

販売店様へ、お問い合わせは是非にてお願いいたします。

現状で、チェアスキーの廉価版にあたる製品はない。過去、普及版（廉価版）の開発を試みたこともあるが、車椅子と比べて、アルミの精度・丈夫さ・調整が必要となり、かつ使用する部品も多く組み立てにも時間がかかる。機構も車椅子より複雑なため、難しかった。

なお、日本チェアスキー協会からの依頼で、子供用チェアスキーを開発している。

### **(3)普及に向けた取組**

#### **①チェアスキー用具のレンタル**

日本チェアスキー協会では、協会保有の用具のレンタルを行っている。通常用、上級者向けチェアスキー、バ이스キー、ジュニア用の4種類があり、料金は10,000～20,000円（一日当たり）である（協会会員割引あり）。シーズンレンタルについては、使用した日数分だけ料金を払う（自己申告）ことになっている（※現在、レンタルシステムを見直している）。

レンタル料より送料の方がかかってしまい、個人で頼むとスキー板とフレームを送るので片道10,000円（料金は場所による）程度かかることが課題になっている。さらには、サイズが大きいため受け入れてくれる配送会社も少ないため、レンタルが難しい状況となっている。

#### **②育成事業（ジュニア普及・育成部、指導員）**

日本チェアスキー協会ではジュニア普及・育成部を作っており、子供にチェアスキーを楽しんでもらうという取り組みをしている。ただし、子供用チェアスキー用具が国内では10台（日進医療器製）のみであり、数が足りないという課題がある。

また、指導員の育成も行っている。現在、日本チェアスキー協会の公認指導員は20～30人弱である。指導員になるには、日本チェアスキー協会でのバッジテストを受け（1～5級）、1級合格で指導員試験受験資格を得る。

### 3-4 スポーツ用補助具（陸上用スタート発信装置）

#### 3-4-1 株式会社ニシ・スポーツ

##### ■ポイント

- 競技場にある既存のスタート発信装置と接続可能な光刺激スタート発信装置を開発
- 2020 年からレンタル機（デモ機）対応を実施、聴覚障害者の陸上競技大会参加促進を目指す

##### (1)会社概要

株式会社ニシ・スポーツは 2021 年 5 月に創業 70 周年を迎える陸上競技機器、ウェア・トレーニング機器の製造販売などを行う企業であり、日本の陸上競技用品の多くのシェアを誇っている。

2011 年からはニシ・スポーツと公益財団法人東京陸上競技協会共催の公認陸上競技大会「NISHI Athletic MEET」を毎年開催しており、全国大会さながらの計測・表示機器を使用し、社員が運営スタッフとして競技会をサポート、今後の商品開発や、サービス向上につなげている。

##### (2)取り扱う障害者スポーツ用具の概要

音が聞こえにくい聴覚障害者が出場する陸上競技会において、トラック競技（短距離走）のスタート時に LED のランプを発光させる光刺激スタート発信装置を開発した。

陸上競技のトラック競技において、スターターのピストル音が聞こえにくい聴覚障害者は、スタート用のピストルのフラッシュを見るために顔を上げるなどといった不利な姿勢でのスタートのため、出遅れるなどといったハンディーキャップや、時にはスタートができないといったケースにもなる。本装置は、1/1000 のタイム差で順位が決まるトラック競技において、そのハンディーキャップを解消するスタート発信装置システムであり、既存のスタート発信装置のスタート信号を検知連動し、LED の発光色によって競技者にスタートの準備からスタートまでを、聴覚障害者に伝えることができる。一般のスターターシステムと流れはほぼ変わらないため、操作はそれほど複雑ではない。

15 年ほど前から聴覚障害の関係者から依頼を受け、簡易型を製作、貸し出していたが、

5年ほど前から正式に機械を採用したいと相談を受け今回の開発に至った。日本デフ陸上競技協会が購入しているほか、県の競技場にもいくつか納入実績がある。

## 光刺激スタート発信装置

聴覚障がい者のスタート補助として、従来のスタート発信装置からスタート信号を入力連動し、LEDの発光色で競技者にスタートを合図します。



※スターティングブロックは別売です。

※外観、仕様は変更する場合があります。

### NMS472 光刺激スタート発信装置 フルセット (税)¥3,190,000 (税込) 5

聴覚障がい者競技会向けに1~9レーン対応のフルセット

構成	仕様
制御装置	1台
グリッピースイッチ	1台
LEDシグナル	9台
中継BOX	2台
LED接続ケーブルA	3本
LED接続ケーブルB	3本
LED接続ケーブルC	3本
LED制御信号ケーブル	1式
電源ケーブル	1本
スタートケーブル(連発式/電子音用)	1本
サウンドセンサー	1個
サウンドセンサー用変換ケーブル	1本
[制御装置]	サイズ (W)231×(L)301×(H)112mm ※但し、突起部を含まず 重量 約2.2kg 電源 AC100V~200V ±10% 消費電力 1.5A 構造 防滴型構造 信号入出力 スタート信号用入力 ×1 LED制御信号出力 ×1 LEDシグナル信号出力 ×3
[LEDシグナル]	サイズ (W)120×(L)82×(H)45mm ※但し、突起部を含まず 重量 約0.5kg/台 電源 制御装置より給電 構造 防滴型構造



※スターティングブロックは別売です。

※外観、仕様は変更する場合があります。

### NMS473 光刺激スタート発信装置 3レーンセット (税)¥1,870,000 (税込) 5

陸上競技会で、聴覚障がい者のスタートを補助する基本セット

構成	仕様
制御装置	1台
グリッピースイッチ	1台
LEDシグナル	3台
LED接続ケーブルA	6本
LEDシフトケーブル	3本
電源ケーブル	1本
スタートケーブル(連発式/電子音用)	1本
サウンドセンサー	1個
サウンドセンサー用変換ケーブル	1本
[制御装置]	サイズ (W)231×(L)301×(H)112mm ※但し、突起部を含まず 重量 約2.2kg 電源 AC100V~200V ±10% 消費電力 1.5A 構造 防滴型構造 信号入出力 スタート信号用入力 ×1 LED制御信号出力 ×1 LEDシグナル信号出力 ×3
[LEDシグナル]	サイズ (W)120×(L)82×(H)45mm ※但し、突起部を含まず 重量 約0.5kg/台 電源 制御装置より給電 構造 防滴型構造

#### 日本陸上競技連盟競技規則

公益財団法人日本陸上競技連盟 編 / 陸上競技ルールブック2020年度版より抜粋

#### 第2部 競技会一般規則

#### 第144条 競技者に対する助力

#### 診察および助力

#### 4. (国内)

(b) 聴覚障害者のスタートを補助するライトは、他の競技者よりも有利になる器械とはみなさず、使用を認める。

## On Your Marks



グリッパ1回目

スターターがグリッパを1回押すとレッドが点灯

## Set



グリッパ2回目

グリッパを2回押すとイエローが点灯

## Bang!

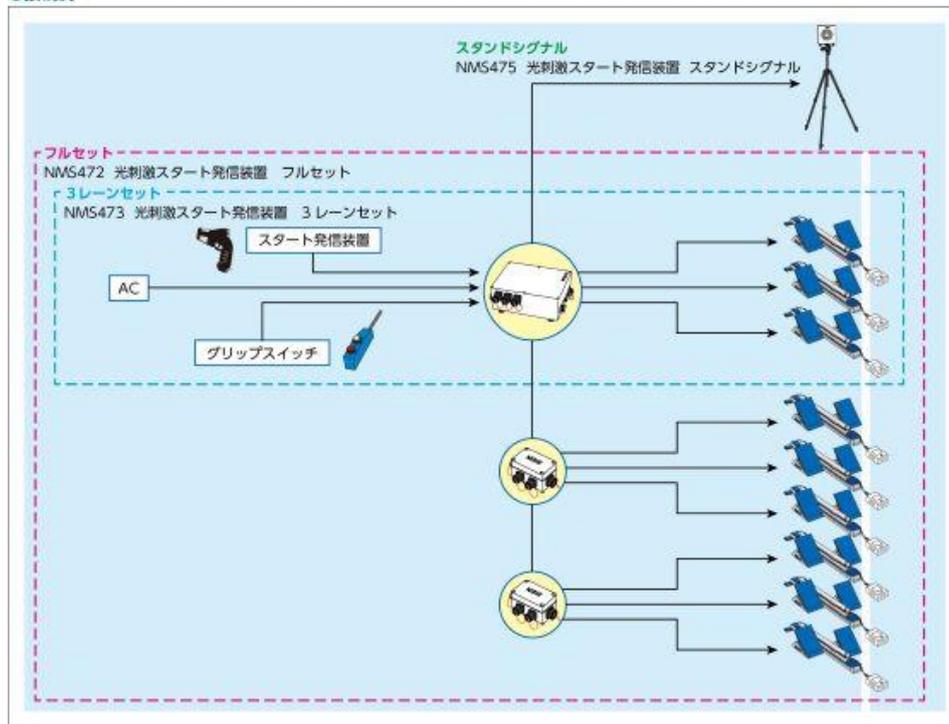


ピストル信号連動

ピストル信号と連動してホワイトが点灯

株式会社ニシ・スポーツ提供資料

●接続例



株式会社ニシ・スポーツ提供資料

### (3)普及版製品について

光刺激スタート発信装置はフルセット（9レーン用）と3レーンセットの2種類があり、大会、参加者規模に応じて使い分けができる。金額はフルセットで税抜き290万円、3レーンセットは170万円。例えば健常者の大会に聴覚障害者が参加する場合は多くても2名程度なので、より安価な3レーンセットの購入を推奨している（フルセットが必要なのは聴覚障害者の全国規模の大会）。

本装置が普及することで、聴覚障害者の競技会出場の方が広がるため、ニシ・スポーツでは現在でも、実際に大会等で機器設置を手伝い、関係者と相談しながら普及に向けて改良を続けている。

また、デモ機としてフルセット1セットをレンタルしている。聴覚障害者の全国大会の場合、1セットで全種目持ち回りは困難であるため、それぞれのスタート位置に配置できるように体制を整えた。金額は1日12万円で、2日目は10万円で使用可能である。

## 第4章 普及用の用具・補助具等の開発手法の検討

前章の事例調査でもみたように、既に多くのメーカーにおいて、廉価な普及用の障害者スポーツ用具・補助具等の開発あるいは検討が行われており、その一部は、商品化されていた。

そこで、上記の調査結果を踏まえて、「素材・成型方法の変更」「製品の規格化」「大量生産化」の3つの視点から、普及用の用具・補助具等の開発手法の検討を行う。

### 4-1 スポーツ用義足

#### (1) 素材・成型方法の変更

安全性・強度の問題から、ソケットや連結部分の素材変更は難しいとの意見がほとんどであった。変更する可能性があるとするならば、板バネ部分についてである。

板バネの素材の変更については、すでにくつかの素材で試しているメーカーもあったが、強度や耐久性の面からみて従来のカーボン製が望ましいとの検討結果がでている。

ただし、体重制限はあるが、子供向けのエントリーモデルとして、ナイロン製の板バネを開発している事例もある。

この他、日常用義足のソケットとの連結が可能な板バネを開発することで、専用ソケットを購入せずにすみ、全体のコストを下げるような事例もある。

#### ■ヒアリング結果より

- ソケット部分については強度を保証するため安くできない。連結部品も強度がいるので市販されているものをそのまま応用している。安くするならば板バネ（ブレード）部分の材質となる。
- 特に膝継手は、現場からは「もっと軽く、小さくしてほしい」という要望があるが、現実的に（強度と耐久性の面から）ある程度の重さと大きさが必要となる。
- カーボンの素材・成型方法を変えて安くできないかと考え、ナイロンやグラスファイバーも考えたが、カーボンの方が長持ちするし結果安いという結論に至った。グラスファイバーはカーボンよりも安くなる可能性はあるが、カーボンの2.5倍の重さで初心者が取り扱うのは困難であり、耐水性、耐久性も考慮した結果である。
- スポーツにかかる体重、瞬発力に耐えられる必要があり、カーボンの強度が必要。破損によりけがを最小限にする努力が最も重要。国の完成用部品に登録されている事で安全が

担保される。

- 日本は、カーボン素材を作る技術は高く、諸外国におけるカーボンシェアも国内メーカーである。しかし成型技術は、ヨーロッパやアメリカと比べて低いという問題がある。海外製は税金や輸送コスト等もあり高くなる。

### 【事例紹介】

#### ナイロン製板バネ（公益財団法人鉄道弘済会 義肢装具サポートセンター）

板バネの素材をナイロン樹脂にすることで、高い強度と反発を実現しつつ価格を低価格に抑えることが可能となっている。体重 50kg までを対象とし、義足の足部の高さ幅を通常の約半分にして、子供の義足にも取り付けできるように開発している。



### 【事例紹介】

#### エントリー用板バネ（株式会社今仙技術研究所・ミズノ株式会社）

歩行用の足部を変更するだけで走ることができるエントリー用板バネを開発中。これまでのように専用ソケットを製作する必要がないため、費用を抑えることができる。

サイズは大小 2 種あり、小モデルについては小学校 3～5 年生頃から使用可能。



## (2)規格化

スポーツ用義足は、利用者の障害に応じて、ソケット、連結部分、板バネを選択し組み立てる必要がある。そのため、規格化は難しい。

ただし、現状で開発されているエントリー用モデルは、サイズを限定することでコストダウンを目指すケースもある、

### ■ヒアリング結果より

- スポーツ用義足は取り付けがあるので義肢製作所を介さないと、個人ではセットできない。義足は利用者の障害に応じて一人一人違い、コネクタ（連結）部分も皆違う作りで個人に合わせている。
- スポーツ用義足は製作工程が日常用より手間がかかる上、ロット数が少なくすべて手作りだから高額となっている。硬さだけは体重により分けられており、例えば、体重 100kg はカテゴリ5と基準があるものの、実際につけてみて合わないこともあり、現場の感覚で変える必要がある。
- スポーツ用義足は、カテゴリを体重で分けているので、種類が多く時間がかかる。

## (3)量産化によるコストダウン

前述のようにスポーツ用義足は、利用者の障害に応じて組み立てるため、義足全体の大量生産化は難しい。

義足の各パーツ（板バネ）については、一定のニーズがない（販売数が少ない）ことが、大量生産化への障害となっている。

### ■ヒアリング結果より

- スポーツ用義足は製作工程が日常用より手間がかかる上、ロット数が少なくすべて手作りだから高額となっている。
- スポーツ用義足のパーツ（板バネ）は、販売は十数本である。ただ、走りたいと思っている母数はもっと多いと考えている。

## 4-2 スポーツ用車椅子

### (1) 素材・成型方法の変更

スポーツ用車椅子のフレームの素材は、現行品の多くは、アルミニウム合金であり、軽さ・耐久性・加工しやすさの面から、より安価な代替品を用いるのは難しい。ただし、体験用と位置づけ、スチール製のフレームのスポーツ用車椅子を作製している事例もある。

一方で、ホイール部分などにカーボンを使用しているケースもある。この場合は、機能性はあがるが、より高い商品となる。なお、カーボンの代替として、マグネシウムによる車椅子の開発をしている事例もみられた（ただし、この場合は、アルミニウム製品より高額となる）。

この他、素材ではなく、日常用車椅子用の流通量の多い部品を組み合わせることでコストダウンを図っている事例もみられた。

### ■ヒアリング結果より

- ・材料については現行のアルミが一番良い。軽さや耐久性、加工しやすさで選んでいるのでこれを安い別の材料に置き換えるのは難しい。
- ・日常用車椅子用の流通量の多い部品を組み合わせることでコストダウンを図っている。

### 【事例紹介】

#### マルチスポーツ（オットーボック・ジャパン）

本体サイズは5種類となっており、簡単なサイズ調整機能と着脱可能なバンパー（フロントガード）によって、様々なアクティビティを楽しむことができる。

競技用ではなくレクリエーション用の車椅子であり、また、多様な経済レベル・技術レベルの国で活用できるように、フレームに廉価で修理の容易なスチール素材を使用している。



## (2)規格化

スポーツ用車椅子の既存の普及版モデルにおいても、いくつかの企業で、サイズを規格化することによりコストを抑えている事例が既にいくつか存在する。また、実施していない企業からも、規格化することでコストを抑えることは可能だという意見があがっている。

この他、日常用車椅子の閑散期に、スポーツ用車椅子の普及版モデルを製作することで、トータルコストを抑える工夫をしている事例も存在する。

### ■ヒアリング結果より

- 体育館やスポーツクラブへの寄贈、備品として購入したいという要望があった場合は、備品用スポーツ用車椅子の提案をすることもある。通常のスポーツ用のように採寸、図面作成（販売店やメーカーが出向いてお客一人一人のプレースタイル、障害に合わせて採寸して、図面を引くという）工程を省略し、サイズを S/M/L に限定することでコストダウンを図る。
- エントリーモデルは、なるべく安くするためサイズを 2 種類に絞ったことで低価格を実現。S、M だけなので、閑散期など時間あるときに作りだめすることで、さらにコストを抑えている。
- 障害を持つ子供が体育で使えるようなモデルについては、子供限定でだれでも乗れる幅に限定して、部品を工夫し、実際競技に使用しないのであればなら安全性に特化したものを製作することは可能。

### 【事例紹介】

#### 子供用スポーツ車椅子：WeeGo（オーエックスエンジニアリング）

対象年齢は 3～15 歳、身長制限は 150cm まで。サイズは S と M の 2 種類。この 1 台でテニス、バスケットボール、バドミントンが楽しめる。

日常用車椅子用の流通量の多い部品を組み合わせることでコストダウンを図っている。さらに、サイズを 2 種類に絞り低価格を実現し、通常の競技専用車の約半分の値段で販売している。



### (3)量産化によるコストダウン

上記のように規格をある程度統一し、かつ海外等で大量生産を行うことでコストを下げることができる。ただし、販売台数が見込める必要があり、かつ在庫の問題もあるため、毎月コンスタントに販売される必要がある。現状では、そのような需要は見込めていない。

#### ■ヒアリング結果より

- サイズを固定して規格を統一し、さらに、量産が見込めればコストを下げられ、海外工場  
で大量生産をすることも可能。ただし、毎月、一定数を確実に出荷できる必要がある。
- 圧倒的に価格を下げるには海外で大量生産する必要があると思うが、需要の問題もあり、  
現在はその方針はない。
- スポーツ用車椅子は、個人個人で採寸して製作しているので基本的には一品生産である。  
ある程度、規格が決まっているモデルについては量産は可能。だが現状、需要がそれほど  
ない。
- 海外にも工場があり、施設病院用車椅子などは、定期的に発注、大量生産を行っている。  
スポーツ用車椅子は、定期的な発注が見込めず、在庫を抱えるわけにもいかないのに、オ  
ーダーメイド対応となっている。
- 競技人口が増えて需要が増えれば、よりいいものが作れて価格帯も下げられるが、在庫が  
増えると事業としては望ましくないため、そのバランスが難しい。

### 4-3 陸上用車椅子（レーサー）

#### (1) 素材・成型方法の変更

レーサーのフレームの材料は、他のスポーツ用車椅子と同様に、軽く剛性を兼ね備えた素材であるアルミニウム、あるいはチタンが使用されている。さらに、高機能な製品では、振動の吸収率が高いカーボンを使用している。

ヒアリングによると、軽さ・耐久性・加工しやすさの面から、より安価な代替の材料を用いるのは難しい。

#### ■ヒアリング結果より

- レーサーの材質について、普通レーサーはアルミが主流。
- カーボン技術を使って、選手の障害レベルに合わせたレーサーの硬さ（剛性）に変えたり、カーボンの特性である振動減衰のレベルを変えたりと、アルミだけでできないレーサーを開発し、製品化している。

#### (2) 規格化

他のスポーツ用車椅子と同様に、レーサーにおいてもサイズを規格化することによりコストを抑えた普及版を製作している事例がある。

#### ■ヒアリング結果より

- サイズをSMLの3種類にすることで価格を下げた。
- エントリーモデルとして規格化した廉価なものを作っていく可能性については、ターゲットをどこに置くかということだと思う。規格化して値段を安くしてスポーツの裾野を広げることも可能性としては考えられる。

## 【事例紹介】

### 車椅子レース エントリーモデル：GP-S（オーエックスエンジニアリング）

より多くの人に陸上を手軽に楽しんでもらうためのエントリーモデル。ランニングから競技会まで幅広く利用できる。

サイズを SML の 3 種類にすることで価格を下げる事が可能になっている。



### (3) 量産化によるコストダウン

利用者の障害の程度などにあわせて、オーダーメイドで製作している場合には、大量生産は難しい。他のスポーツ用車椅子でもみたように、ある程度、販売台数が見込めないと大量生産はできない。

### ■ヒアリング結果より

- レーサーは、その人用にオーダーメイドで作っているので大量生産は難しく、お金もかかる。

#### 4-4 チェアスキー

##### (1) 素材・成型方法の変更

チェアスキーの材料は、アルミである。同じアルミを使用している車椅子と比較して、削り出しや組み立ての部分が多いため、コストを下げるのは難しい。

また、メーカーにおいても、代替となる素材や成型方法について検討が行われているが、現行のアルミと同程度（かそれ以上）の機能を有し、かつ安価なものはない。

##### ■ヒアリング結果より

- 車椅子の場合、アルミ製でパイプを曲げて溶接する。チェアスキーもアルミ製だが精度と丈夫さと調整が車椅子よりも必要。切削加工が多く部品も多くなる為、組み立てに時間がかかり、コストが下がらない。
- 日々安くなる方法や材料、作り方を含めて模索しているが、今のところ画期的なものはない。サスペンションにしても安くて使えそうなもの、継続的に調達できるものを探したりと、色々考えている。

##### (2) 規格化

チェアスキーの部品は、特殊なものが多く代用等は難しい。1つの部品を変えたりしても、大幅な値下げにはつながらない。

##### ■ヒアリング結果より

- 車椅子と比べ機構がかなり複雑で、バケットシートも高額、フレームに組み込まれているサスペンションと言われる緩衝器（ばね）の単価も高い。スポーツ用品は全般に言えるが各部品が特殊で代用、流用もできない。
- 子供用も金額は大人用とさほど変わらない。サスペンションが少し安いもので対応できるが大幅な値下げにならず、数万円程度の差。

### (3) 量産化によるコストダウン

チェアスキーの競技人口が限られていることもあり、現状では販売台数が限られる。そのため、量産化するのは難しい。

#### ■ヒアリング結果より

- 生産数を確保できれば安くできる可能性はあるが、もし今安いものを作ったとして、年間の販売台数は限られており、量産には全然足りない。量産するには 1,000~2,000 台は見込めないと売り手として難しい。
- 過去には汎用品開発の話が何度かあり社内でも検討したが、どうしても売れる数が少なすぎて製作するところまでいかなかった。安全性、コスト、在庫を持つことなどをいろいろ検討して断念した。現在は都度注文を受けての生産となるが、どうしても高価になってしまふ。
- 生産・販売の視点から判断すると販売数量がまとまらないと開発費用の捻出が難しい。

#### 4-5 まとめ

これまでの検討結果を整理する。各用具・補助具について、廉価な普及用の障害者スポーツ用具・補助具の開発に向けて取り入れられている手法、実現可能性のある手法を整理した。なお、○については、既にメーカー等で研究開発中あるいは製品化済みの取組である。

	素材・成型方法 の変更	規格化	量産化による コストダウン
義足（板バネ）	○従来のカーボンからナイロンに変更（体重の軽い子供用のみ可） ○日常用ソケットと連結して使える板バネ	○サイズを限定し、コストダウンにつなげる（エントリーモデルのみ）	×現状では、多くの需要が見込めないため難しい。
車椅子	○スチールを使用する例あり（体験版。競技用では不可） ○部品の一部に、日常用車椅子用の流通量の多い部品を使用	○サイズを規格化することによりコストを抑えている例あり（エントリーモデルなど）	×毎月、定期的な需要が見込めれば、海外での量産化は可能
レーサー	×現状では、素材変更例はなく、適切な素材もない	○サイズを規格化することによりコストを抑えている例あり（エントリーモデル）	×毎月、定期的な需要が見込めれば量産化の可能性はあり
チェアスキー	×現状のアルミ以上のものは、みつかっていない。	×チェアスキーの部品は、特殊なものが多く代用は難しい。	×現状では、多くの需要が見込めないため難しい。

素材・成型方法の変更、規格化による廉価な普及用の障害者スポーツ用具・補助具については、現状においても、義足、車椅子において開発や製品化が進められていた。

ただし、素材の変更については、「体重 50 kg未満の子供のみ使用（義足）」「競技などに使用しない体験用（車椅子）」などの限定条件においてのみ実施されていた。安全性や耐久性、重量等の面からは、スポーツ用義足、スポーツ用車椅子の素材は、アルミニウム、あるいはカーボンが適している。

オーダーメイド製品ではなく規格化することによるコストの削減については、エントリーモデルにおいてサイズを数種類に限定する事例がみられた。

量産化によるコストダウンについては、現状の市場規模（障害者スポーツ人口）では、難しい状況だといえる。ただし、ある程度の障害者スポーツ人口が増加し、かつ定期的な障害者スポーツ用具・補助具等への需要が見込めることで、量産化によるコストダウンの可能性はあることがわかった。

今後、さらなる廉価な障害者スポーツ用具・補助具等の開発が行われるには、現状で実現できていない量産化によるコストダウンが必要となる。そのためには、障害者スポーツの裾野拡大が重要といえる。第 2 章でみたように、障害者スポーツに触れる機会の拡大、特に子供や若年層に対する普及促進の取組を行うことが、結果的に、メーカーが廉価な普及用の障害者スポーツ用具・補助具の開発を進めることの後押しとなるといえる。

# 廉価な普及用の障害者スポーツ用具・補助具等の開発に係る調査研究

## 調査目的

スポーツを通じた共生社会の実現に向けて、日本各地において障害者が健常者と同様にスポーツに親しめるようにするためには、各地域で抱える課題に対応した障害者スポーツの実施環境の整備を図ることが不可欠であり、平成29年3月に策定された「第2期スポーツ基本計画」においても、障害者スポーツ振興のための体制や方策の充実を重点的に盛り込んでいるところである。

一方で、障害者がスポーツを始めるに当たっての障害の一つとして、金銭的負担があることが明らかとなっているが、多くの障害者スポーツは、健常者に比べより多くの用具・補助具等が必要となるほか、それらの用具等が高価な場合もあり、用具等の確保が困難な場合があることが、障害者がスポーツを気軽に始めにくい理由の一つとなっていることも懸念される。

このことから、本事業では、障害者が気軽にスポーツにアプローチしやすくなるよう、障害者がスポーツを始めるに当たり必要となる用具等について、廉価な普及用の用具・補助具等の開発に係る調査研究を実施することにより、障害者のスポーツ参加促進に資することを目的とする。

## 調査方法

障害者スポーツ用具・補助具等を開発している企業・団体へのヒアリング。以下の企業・団体へヒアリングを行った。

### 【義足】

- ・株式会社今仙技術研究所・ミズノ株式会社
- ・オットーボック・ジャパン株式会社
- ・公益財団法人鉄道弘済会 義肢装具サポートセンター
- ・株式会社Xiborg
- ・株式会社OSPO オキノスポーツ義肢装具

### 【チェアスキー】

- ・日本チェアスキー協会・日進医療器株式会社

### 【陸上用スタート発信装置】

- ・株式会社ニシ・スポーツ

### 【車椅子(レーサー含む)】

- ・株式会社オーエックスエンジニアリング
- ・オットーボック・ジャパン株式会社
- ・本田技研工業株式会社・株式会社本田技術研究所・八千代工業株式会社
- ・株式会社松永製作所
- ・株式会社ミキ

1

## ■普及版の障害者スポーツ用具の開発事例(義足)

### ナイロン製板バネ(公益財団法人鉄道弘済会 義肢装具サポートセンター)

- 板バネの素材をナイロン樹脂にすることで、高い強度と反発を実現しつつ価格を低価格に抑えることが可能となっている。
- 体重50kgまでを対象とし、義足の足部の高さ幅を通常の約半分にして、子供の義足にも取り付けできるように開発している。
- 断端が長い切断者にも対応できるよう高さを140mmに設定し、既存の板バネより高さを抑えている。
- 中央を厚く両端を薄くすることで、強度と軽量化を図った。(約270g)
- コネクターの選択肢を増やすために大人用のパーツと子供用のパーツ、どちらでも使用可能。



### エントリー用板バネ(株式会社今仙技術研究所・ミズノ株式会社)

- 「スポーツ義足はとても高価である」という課題の解決のため、安価で追加部品不要のスポーツ用板バネ(エントリーモデル)を開発。
- 日常用義足の部品を最大活用してランニングなどのスポーツ活動ができるようにというコンセプトで2021年に発売計画中。
- このエントリーモデルは、歩行用の足部を板バネに変更するだけで走ることができるので、これまでのように専用ソケットを購入する必要がないため、費用を抑えることができる。サイズは大小2種あり、小モデルについては小学校3~5年生頃から使用可能。



2

## ■普及版の障害者スポーツ用具の開発事例(車椅子)

### マルチスポーツ (オットーボック・ジャパン)

- 本体サイズは5種類となっており、簡単なサイズ調整機能と着脱可能なバンパー（フロントガード）によって、様々なアクティビティを楽しむことができる。
- 10万円（非課税）とリーズナブルな価格で提供されている。
- 低価格実現の背景として、競技用ではなくあくまで体験用のため、材質は廉価なものを使用している。さらに、オットーボックの全世界で販売しているため、ある程度大量生産ができる。
- 健常者の体験用や学校等での教育用に購入といったケースが多い。



### 子供用スポーツ車椅子：WeeGo（オーエックスエンジニアリング）

- WeeGoは国枝慎吾選手が監修に携わったスポーツキッズ応援モデル
- 対象年齢は3～15歳、身長制限は150cmまでとなっている。サイズはSとMの2種類となっている。最大の特徴は、この1台でテニス、バスケットボール、バドミントンが楽しめる点である。
- 子供に自分で選び親しみを持って使ってもらえるよう、フレームカラーを7色から選択可能としている。
- 素材は、トップアスリートの製品と同様のものを使っている。日常用車椅子用の流通量の多い部品を組み合わせることでコストダウンを図っている。成長してもより長く使えるように可変式の足置きがあり、ボルト可動式で子供の成長に対応できる。
- サイズを2種類に絞り低価格を実現し、通常の競技専用車の約半分の値段で販売している（152,000円～）。



3

## ■普及用の用具・補助具等の開発手法の検討

「素材・成型方法の変更」「製品の規格化」「大量生産化」の3つの視点から、普及用の用具・補助具等の開発手法の検討を行った。  
※○については、既にメーカー等で研究開発中あるいは製品化済みの取組である。

### 普及用の用具・補助具等の開発手法の検討結果

	素材・成型方法の変更	規格化	量産化によるコストダウン
義足(板バネ)	○従来のカーボンからナイロンに変更 (体重の軽い子供用のみ可) ○日常用ソケットと連結して使える板バネ	○サイズを限定し、コストダウンにつなげる(エントリーモデルのみ)	×現状では、多くの需要が見込めないため難しい。
車椅子	○スチールを使用する例あり (体験版。競技用では不可) ○部品の一部に、日常用車椅子用の流通量の多い部品を使用	○サイズを規格化することによりコストを抑えている例あり (エントリーモデルなど)	×毎月、定期的な需要が見込めれば、海外での量産化は可能
レーサー	×現状では、素材変更例はなし	○サイズを規格化することによりコストを抑えている例あり (エントリーモデルなど)	×毎月、定期的な需要が見込めれば量産化の可能性はあり
チェアスキー	×現状のアルミ以上のものは、みつかっていない。	×チェアスキーの部品は、特殊なものが多く代用は難しい。	×現状では、多くの需要が見込めないため難しい。

- ➔
- さらなる廉価な障害者スポーツ用具・補助具等の開発には、現状で実現できていない**量産化によるコストダウン**が必要。
  - そのためには、障害者スポーツの裾野拡大が重要。  
障害者スポーツに触れる機会の拡大、子供や若年層に対する普及促進の取組を行うことが、メーカーが廉価な普及用の障害者スポーツ用具・補助具の開発を進めることの後押しとなる。

4