

# 福祉用具支援サービスに関する技術移転方法の研究開発

## ～Web形式セミナー用ペーパークラフト式教材の開発～

著者名：大阪市職業リハビリテーションセンター 援助技術研究室 米崎 二郎、池田 真紀、久山 圭子

キーワード：福祉用具、技術移転、ウェビナー、教材、ペーパークラフト

### 要 旨

研究紀要 35号にて、コロナ禍でも実施できる新たなWeb形式セミナーによる教育システムの研究開発を行い、試験的に実施した結果を報告した。その結果による課題の中から、教材の内容、使用方法、受講者の経費負担軽減を目的に、ペーパークラフト式教材の開発を行った。この教材を用いたWeb形式オンライン・オンデマンド形式のセミナー「～車椅子シーティング適合技術の基礎と応用（初心者向けセミナー）～」を、（株）テレビ大阪エクスプロ・バリアフリー展事務局（以下、バリアフリー展事務局と略す）の協力を経て実施した。セミナープログラムは、まず、車椅子ペーパークラフト・ミニチュア模型の型紙を配布し、約1か月間、受講者各自で製作を行い、車椅子の基本的構造・特徴などを学び、次いで、オンデマンド形式での講習を行い、車椅子シーティングの基本概念・基礎・応用に関する講義を、ビデオコンテンツを制作したペーパークラフト模型を用いながら視聴していただく。最後に、オンライン形式（ライブ配信）でのセミナーを実施し、適合評価に関する実演、事例紹介、身体機能コンディショニングの手技に関するデモンストレーションを受講するかたちとなっている。その概要と実施結果について考察し、まとめを報告する。

### 1 はじめに

2020年1月に国内発の新型コロナウイルス感染症の確認がされ、その後感染拡大が進み、約2年間を経過しようとしている。この間も感染拡大の影響を受け、従来通りのオフライン形式での研修会・セミナーの開催が難しくなった。その対策として、新たなWeb形式セミナーによる教育システムの研究開発を行い、試験的に実施した結果を研究紀要 35号にて報告した。その中で、教材の更なる検討の必要性が確認され、今回、教材の内容、使用方法、受講者の経費負担軽減を目的に、ペーパークラフト式教材の開発を行った。バリアフリー展事務局の協力を経て、2021年10月～11月に第3回バリアフリースキルアップセミナー「～車椅子シーティング適合技術の基礎と応用（初心者向けセミナー）～」を実施し、セミナー教材として用いた。受講者は、理学療法士、作業療法士、看護師、福祉用具専門相談員・プランナー、ケアマネジャー、高齢者・身体障がい者施設介護職員、企業・メーカーなど計40名の参加があった。セミナープログラムは、まず、車椅子ペーパークラフト・ミニチュア模型の型紙を配布し、約1か月間、受講者各自で製作を行っていただき、車椅子の基本的構造・特徴などを学んでいただいた。次いで、オンデマンド形式での講習を行った。内容的には、車椅子シーティングの基本

概念、基礎、応用に関するビデオコンテンツを制作したペーパークラフト模型を用いながら、視聴していただいた。この間は、メールにて、質疑応答ができる体制を取った。最後に、オンライン形式（ライブ配信）でのセミナーを実施し、適合評価に関する実演、事例紹介、身体機能コンディショニングの手技に関するデモンストレーションを講義するかたちを取った。セミナー終了後に受講者にアンケート調査を行い、セミナーの効果性についてのモニタリング評価結果をまとめた。

本稿では、ペーパークラフト模型及びセミナーの概要と実施結果について報告するとともに、国内外における医療分野と福祉用具に関するペーパー模型についての調査も行ったので、その中から参考にしたいいくつかの事例を紹介する。

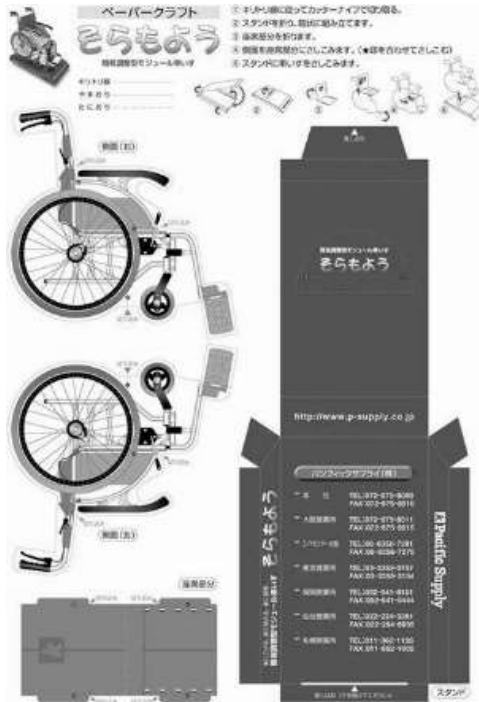
### 2 ペーパークラフト模型に関する国内外調査

福祉用具に関するセミナー等で活用できる国内外のペーパークラフト模型を調査した。いずれも、インターネット上でデータ配信（無料・有料）されているものを収集した。その例を示している（図1）。

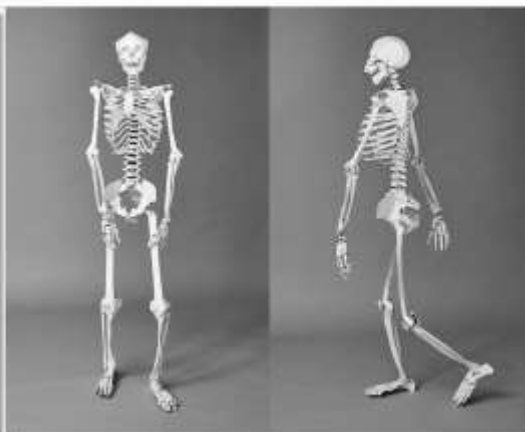
特に、米国では、医学生の経費負担を軽減することを目的に、講義あるいは自己学習用に、さまざまなペーパークラフト式人体解剖模型が用いられていた。



TOTO 株式会社 HP より（登録必要：無料）<sup>1)</sup>



パシフィックサプライ株式会社 HP より  
（無料配布されていたが、現在配布なし）



Amazon にて購入可能

海外の医学教育現場で活用されているペーパークラフト模型（Build Your Own Human Skeleton）

図 1 福祉用具に関連するペーパークラフト模型

福祉用具に関するペーパー模型は、建築学的なものとして提供されているものが多かった。内容的には、トイレ、浴室、キッチン等の建築模型、建築学的アクセシビリティ用の標準型車椅子の模型などであった。

### 3 Web形式オンライン・オンデマンドセミナーの概要

本セミナーは、バリアフリー展事務局との連携で行ってきている2021年度第3回目のセミナーとなる。内容としては、車椅子シーティング適合技術の基礎と応用とし、職種、知識・経験の差異に寄らず、初心者向けとして実施するものである。

表1

#### バリアフリースキルアップセミナー2021 第3回目～車椅子シーティング適合技術の基礎と応用（初心者向けセミナー）～の概要

第1部：令和3年10月12日（火）～31日（日）  
受講者各自で、事前に送付された車椅子シーティングのペーパークラフト模型教材の作成（23日、30日オンラインガイダンス）

第2部：令和3年11月1日（月）～26日（金）  
オンデマンド形式・ビデオコンテンツでの自己学習（6日、13日、20日はオンラインでの質疑応答）

第3部：令和3年11月27日（土）、28日（日）  
オンライン形式での講義（テレビ大阪本社ビル、大阪市職業リハビリテーションセンター、利用者宅）、収録したビデオを後日配布

ペーパークラフト教材経費：約1,800円（郵送料：レターパックライト代金含む）

教材製作に必要な道具類：

カッターナイフ、カッティングマット、めうち、木工用ボンド、定規、ハサミは各自で用意する。

ビデオコンテンツの配布：ギガファイル便及びメール

この中で、今回開発した車椅子シーティングのペーパークラフト式教材を用いた。製作については、受講者各自で行っていただき、製作を通じて、車椅子シーティングの基本構造・特徴などについて学習する機会を設けた。その後、オンデマンド形式でのビデオコンテンツを配布し、各自で自己学習をしていただき、最終回の2日間で、オンライン形式（ZOOMを使用）での講義を実施した。この2か月間は、定期的なオンライン形式あるいはメール等での質疑応答を受け、随時対応できるようにした（表1）。

オンデマンド形式で配布される自己学習用ビデオ教材を示す（表2）。各課程のビデオコンテンツは、約30～40分のビデオである。受講者各自で制作した車椅子シーティングのペーパークラフト式教材は、第3部より使用する。

オンライン形式の講義内容を示す（表3）。

表2 ビデオコンテンツの概要

#### ガイダンス

事業紹介、スタッフ紹介、車椅子シーティングの基本概念、支援サービスの現状の問題点と課題、科学的根拠に基づく技術理論と情報システムの構築の必要性

#### 第1部：車椅子シーティングの基本概念

支援サービスの現状の問題点と課題、科学的根拠に基づく技術理論と情報システムの構築の必要性

#### 第2部：車椅子シーティングの基礎

適合支援プロセス、標準化された処方理論、機器情報システム

#### 第3部：車椅子シーティングの応用

機構・構造とその適用、適合評価、電動・手動車椅子適合支援サービス（教材を使用）

表3 オンライン形式セミナーの概要

1. 事例紹介
2. 教材を用いたこれまでの復習
3. 車椅子操作スキルの実演
4. 国内外の最新情報
5. 身体機能コンディショニングの実演

#### 4 車椅子シーティング・ペーパークラフト式教材

今回、オンデマンド・オンライン形式セミナー用として開発したペーパークラフト式教材の概要を説明する。

教材は、3種類の駆動形式別電動車椅子とモジュラー式車椅子の6分の1サイズ・ミニチュア模型である。まず、電動車椅子模型については、シート部を共通とし、駆動形式別のベースフレームと組み合わせて使用する(図2)。モジュラー式車椅子は、2種類の背フレーム、固定レッグレストとエレベーターレッグレストの2種類から選択して、本体フレームと組み合わせて使用する。また、アームレストについては、前後の向きを変えることで、通常タイプとデスクトップ型が選択できるようになっている(図3)。

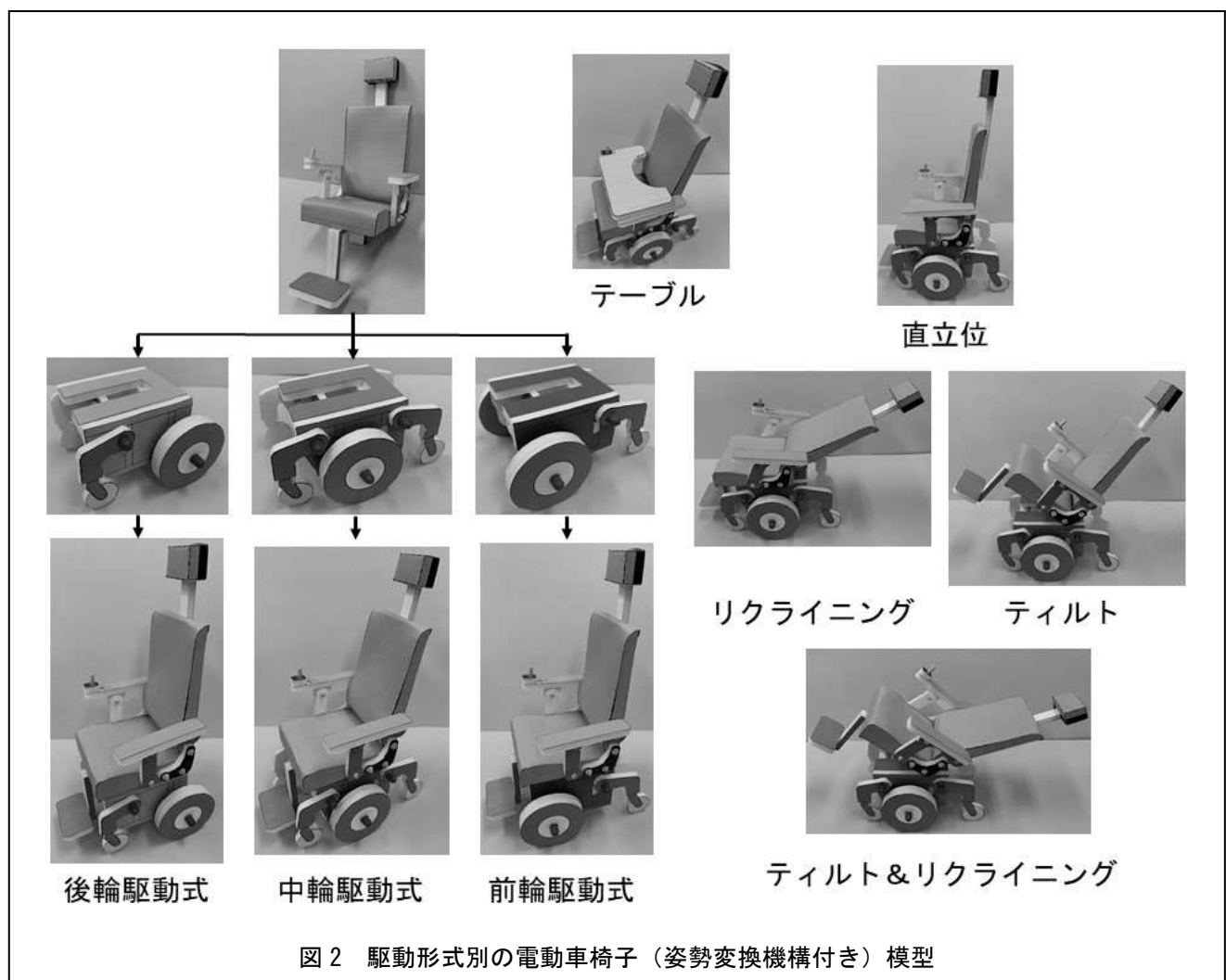
次に型紙を示す(図4)。A~Eは、5mm厚のスチレンボードに貼り付けてある。型紙から各パーツを切り取り、組立図(図5)に従って、組み立てていく。製作に関する質疑応用には随時対応するようにした。

受講者は、これらの教材とオンデマンド形式のビデオコンテンツを用いて自己学習する。参考までに、図6~10にそのビデオコンテンツ資料の一部を紹介する。

#### 5 おわりに

今回、車椅子シーティングのペーパー模型を開発し、それらを用いた新たなセミナー形式を実施し、その効果性について確認を行った。受講者にはアンケート調査を行い、次のような結果を得た(表4)。おおむね、良好な結果を得られたと考える。

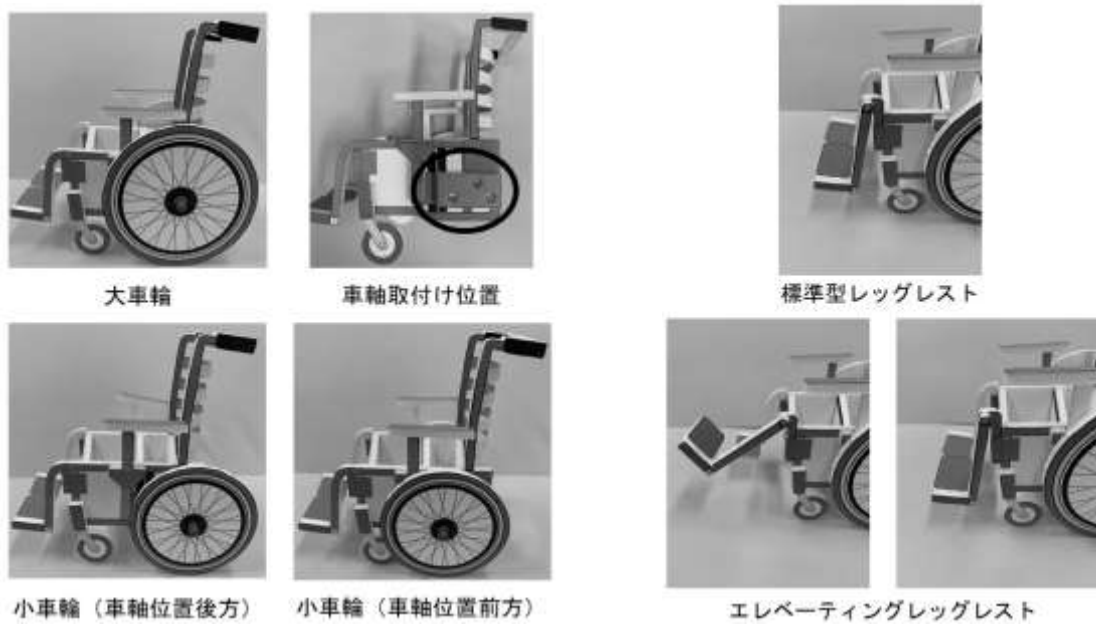
今後も、有効なWeb形式セミナーの内容、方法などについて、更に検討をすすめていきたいと考える。第4回のバリアフリースキルアップセミナーも開催予定しており、そこでは、今回の車椅子のペーパー模型に加え、住環境シミュレーション設定用のペーパー模型の開発をすすめ、現在その設計等の準備をすすめているところである。





車椅子のベースフレームは共通で、  
2種類の背フレームと接続して使用する。

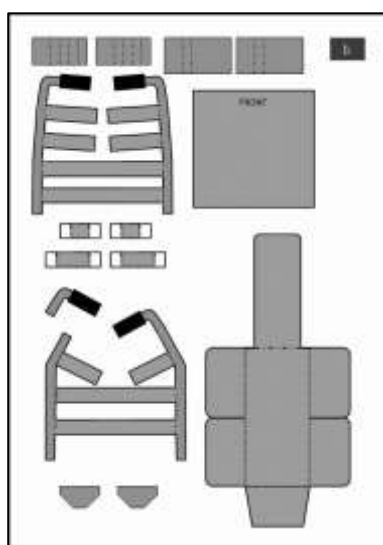
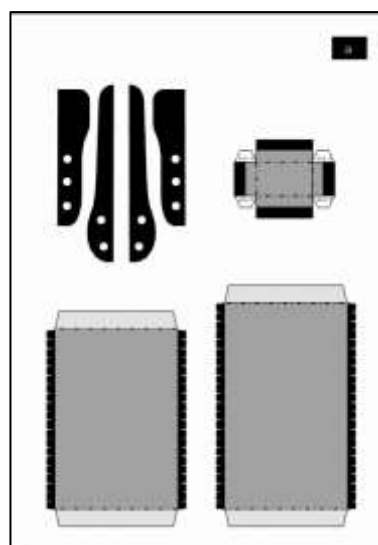
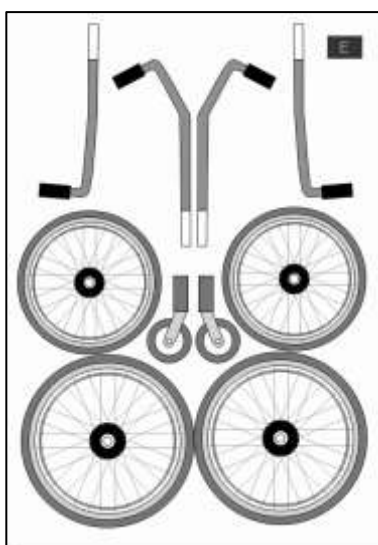
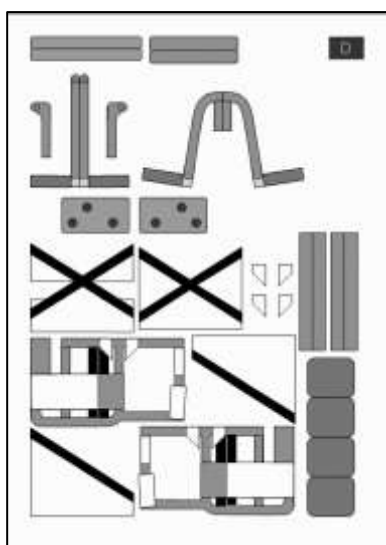
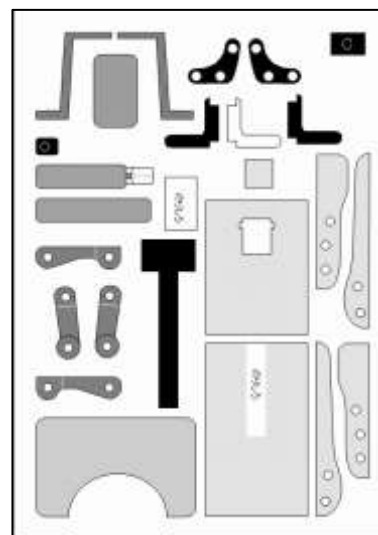
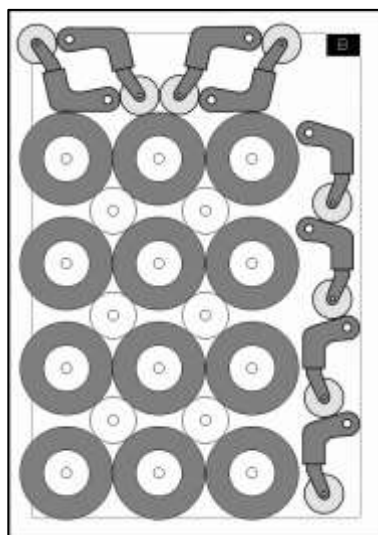
アームレストの奥行き調整は、  
前後の向きを変えて設定する。



2種類の大きさの車輪から選択し、  
3か所の車軸位置に設置し、  
駆動輪の大きさ、前後位置関係を設定する。

2種類のレッグレストから選択する。  
エレベーターレッグレストの  
高さ調整可能。

図3 モジュラー式車椅子模型



- 丸棒 直径5mm(長さ103mm)×3本
- 丸棒 直径5mm(長さ80mm)×4本
- 丸棒 直径5mm(長さ37mm)×2本
- たけひご 直径3mm(長さ84mm)×5本
- たけひご 直径3mm(長さ10mm)×5本
- エンドキャップ 5mm用×16個

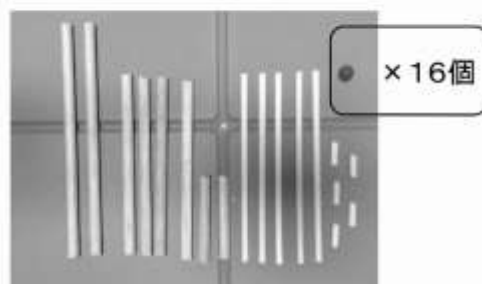


図4 ペーパークラフト模型型紙と部品類

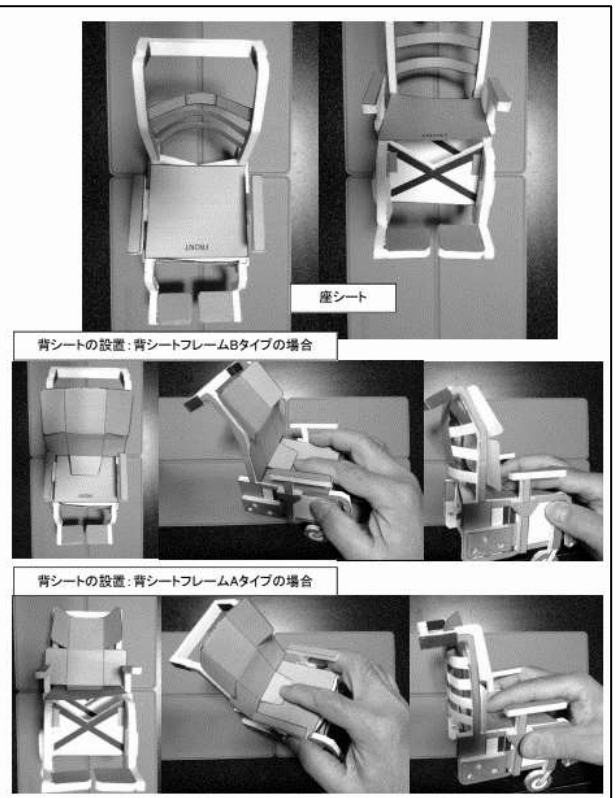
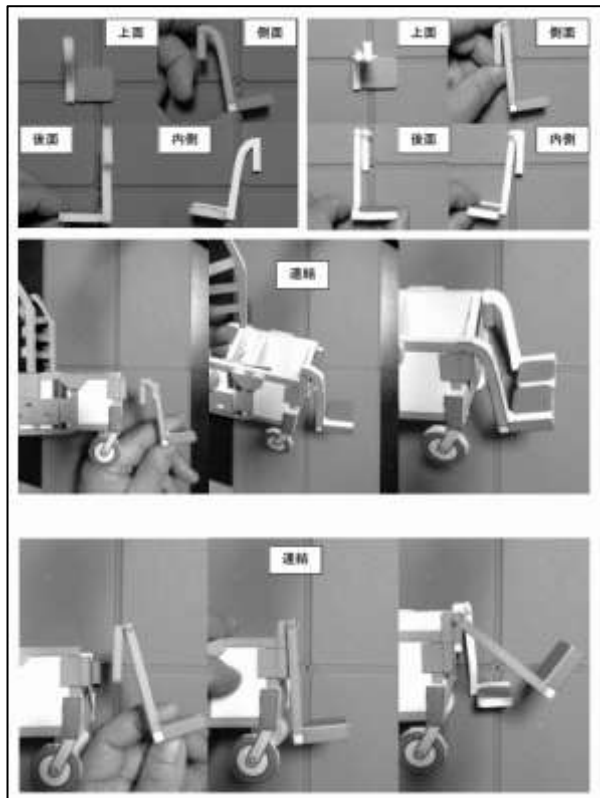
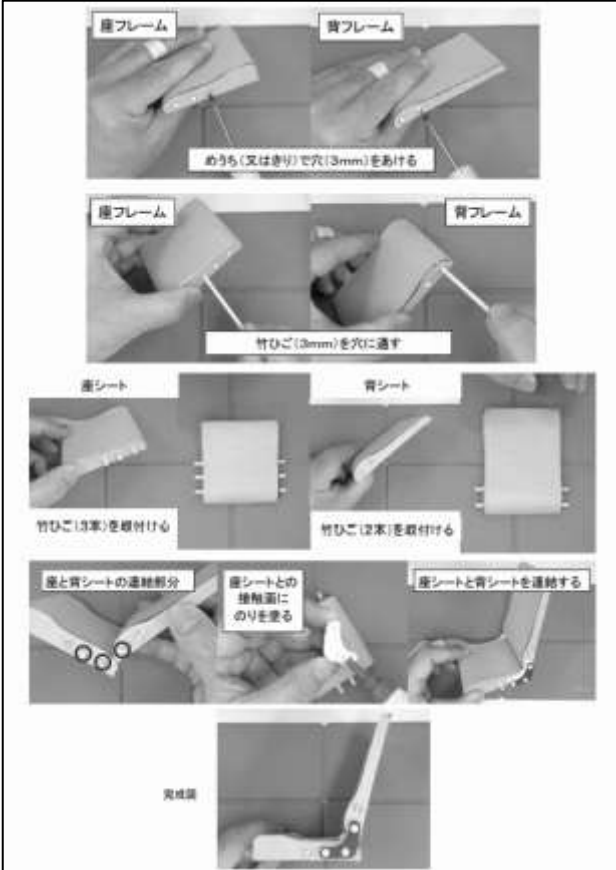
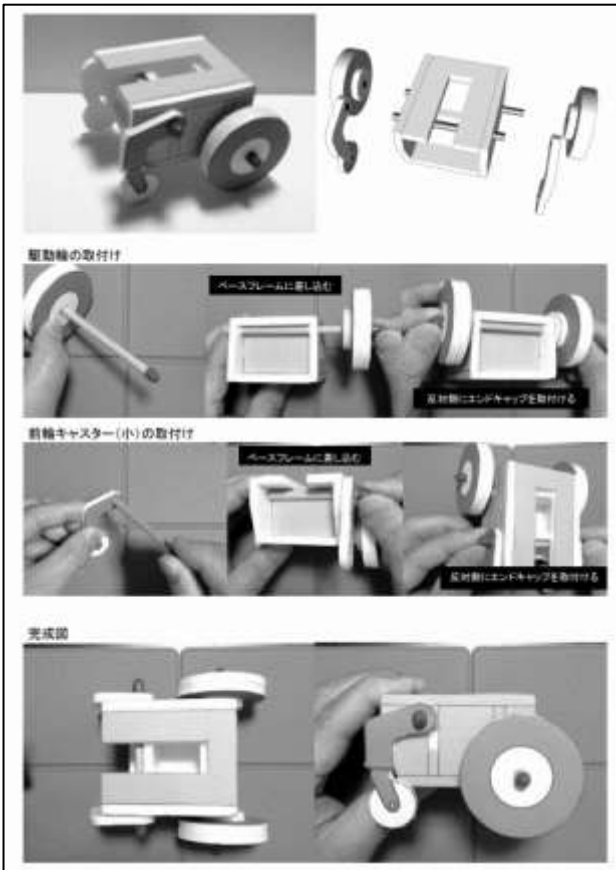
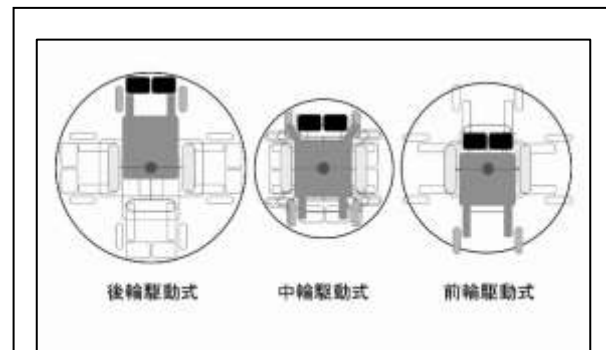


図5 ペーパークラフト模型組立取説



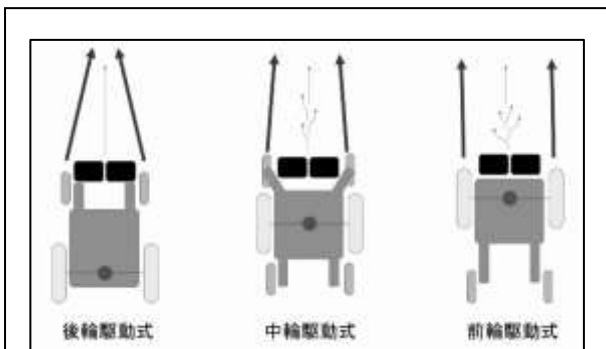
駆動方式別の電動車椅子の機能・構造の特性について、走行特性、姿勢保持と構造の関係性、介護者の操作性の各項目別の比較についての解説

図 6 電動車椅子の機能・構造比較項目



回転走行は中輪駆動式が回転軸と人の重心位置が近く最も自然な回転が可能であり、回転半径も最小となり、狭小スペースでの仕様に適している。

図 8 電動車椅子の回転走行・回転半径の比較



前進走行においては、後輪駆動式が最も安定した走り出しができるが、中輪駆動式と前輪駆動式では、左右方向へのぶれを生じるため、操作コントロールが要求される。但し、走行モード別に補正プログラムを設定すれば、この問題は解消される。

図 7 電動車椅子の前進走行の特性と機能比較

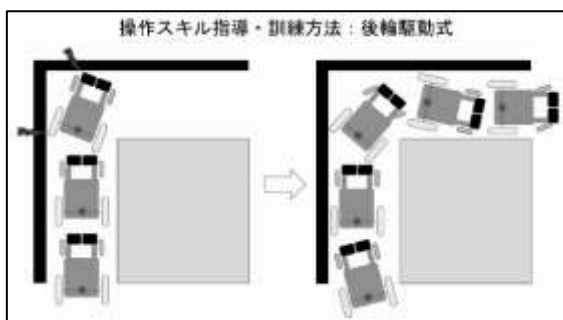


駆動方式別に傾斜路走行時との特性を動画で示し、傾斜路進入時、傾斜路走行時、傾斜路から平坦路への移行時の走行特性を解説。図は、前輪駆動式の例。

図 9 電動車椅子の傾斜路走行の比較  
(前輪駆動式)



### 後輪駆動式の場合



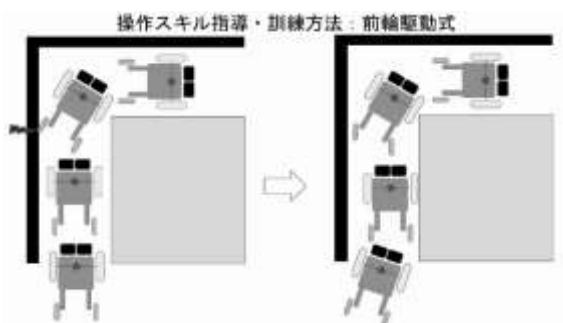
曲がり角の手前で外側の壁に近づいておき、角で回転するようにする。

### 中輪駆動式の場合



回転半径は最小であるので、中央を走行して、角で回転すれば良い。

### 前輪駆動式の場合



曲がり角の手前で内側の壁に近づいておき、角で回転するようにする。

図 10 電動車椅子の操作訓練

表 4 アンケート調査結果

1. 模型に関する事項
  - ・取説がわかりやすく、簡単に製作できた。
  - ・製作に時間を要した。
  - ・型紙からの切取りが大変だった。
  - ・模型を使うことで、車椅子の機能・構造が理解しやすかった。
  - ・模型の大きさも適当で卓上で使用できた。
  - ・講習後に、利用者・家族への説明等で活用したいと考えている。
  - ・今回、受講しなかった職員にも、型紙データを利用して製作してもらおうと考えている。
2. ビデオコンテンツ
  - ・各課程が 30~40 分程度で良かった。
  - ・繰り返し視聴できるので良い。
  - ・模型を使いながら学べて良かった。
  - ・オンライン形式での講義も合わせてしていただくと尚、理解しやすいと思う。
  - ・社内での研修でも利用したい。
3. オンライン形式（ライブ配信）セミナー
  - ・事例紹介が参考になった。
  - ・車椅子シーティングの適合評価の実演解説をもう少し詳しくして欲しかった。
  - ・身体機能コンディショニングの実際を見せていただき、大変参考になった。
4. その他
  - ・支援のあり方・すすめ方を改めて考えさせられた。
  - ・今後も継続して受講したい。
  - ・教材の経費が安価で、また、Web 形式のため、交通費などの負担が軽減できた。
  - ・他の福祉用具、住宅改修などのセミナーも、今回のような形式で実施して欲しい。
  - ・適合評価の重要性を再認識できた。
  - ・車椅子シーティングに関する機器情報の大切さを再確認した。
  - ・住宅改修と車椅子の関係性についての講義を実施して欲しい。
  - ・他の福祉用具についても、同様のセミナーを実施して欲しい。

#### 参考文献・資料

- 1) TOTO 株式会社住宅設備ペーパークラフト,  
<https://jp.toto.com/tips/papercraft/index.htm>