

氏名	ヤマウチ ノドカ 山内 閑子
学位の種類	博士(造形)
学位記番号	博第6号
学位授与日	平成23年9月15日
学位授与の要件	学位規則第3条第1項第3号該当
論文題目	車いすのデザインにおける機能と意匠の融合を目指して — User-centered and Friendly Design of Wheelchairs —
審査委員	主査 武蔵野美術大学教授 長尾 重武 副査 東京大学教授 鎌田 実 副査 武蔵野美術大学教授 小林 昭世 副査 武蔵野美術大学教授 寺原 芳彦

## 内容の要旨

### 目次概要

#### 第1部 理論篇

##### 第1章 序論

##### 第2章 福祉の思想とデザイン

##### 第3章 意匠面から見る車いすの歴史

##### 第4章 明治初期錦絵に見る乗物と車いす

##### 第5章 電動車いすの歴史

##### 第6章 老障介護と居住環境に関するケーススタディー

#### 第2部 実践・制作篇

##### 第7章 簡易型電動車いす Airy の制作

##### 第8章 手動車いす nomoca の制作

##### 第9章 自動ブレーキ装置の開発

##### 第10章 結論

### 論文概要

本研究は、車いすのデザインにおける機能と意匠の融合を目指すことを目的とし、『第1部 理論篇』と『第2部 実践・制作篇』から構成される。『第1部 理論篇』において車いすの意匠に関する歴史をたどるとともに、重度の障害者が高齢の親の介護を受けている状況に接し、老障介護の問題と居住環境の問題それを基礎として、『第2部 制作・実践篇』において3つの車いすのプロジェクトに取り組んだ。

## 第1部 理論篇

第1部においては、福祉とその周辺を俯瞰するとともに、近年問題が表面化しつつある老障介護と居住環境・車いすに関するインタビューとケーススタディーを行い、今後の福祉用具のあり方について考察した。

第1章 序論 問題の所在とその解決の方法について論じた。

第2章 20世紀後半における福祉の関連思想を思想としてノーマライゼーションに始まり、自立生活運動から国連障害者の権利条約への展開を示した。同時に、デザイン思想としてのバリアフリー、ユニバーサルデザイン、デザインフォアオールなどの系譜をたどった。さらに、福祉機器特有のデザイン原理を表すオーファンプロダクトの原理がユニバーサルデザインの対立項をなしていること、福祉機器がオーファンプロダクトとユニバーサルデザインの間位置づけられることも示し、今世紀に入って定式化された福祉に関するデザイン思想としてISO/IECガイド71で定義された「アクセシブルデザイン」について述べた。

第3章 意匠面から車いすの歴史をたどった。手動車いすに関しては1980年代末から意匠面への配慮が始まり、前世紀末より意匠革命が進行中であることを指摘した。具体例として、スポーツタイプからカーナやラリーなどプロダクトデザイナーの参入による新しい潮流について指摘した。今後の展望として、外出の機会が多い若い障害者のニーズから今後のデザインコンセプトを汲みとる事ができることを指摘。

第4章では、明治初期の錦絵に描かれた「手こぎ三輪」が車いすの原型であるとの仮説の検証を行った。その結果、日本における初期の車いすと推測されていた「手漕ぎ三輪」は車いすではなくもともと「自轉車」と表記されていたものであることを明らかにした。

第5章では、電動車いすの歴史と展望について検討した。電動車いすについては、鉛蓄電池とモーターの制限のために、これまでは機能面の考慮だけで精一杯であり、意匠面への配慮の余裕はなかった。「戦車のような」無骨な物であったのはこのためである。しかし、高性能の小型モーターと高エネルギー密度のリチウム電池の実用化、低価格化にともなう電動車いすの軽量化について検討した。ジョンソン・アンド・ジョンソンが2003年に発表したパワーアシストのiGLIDEが具体的にその方向を示していることを指摘した。

第6章 重度身体障害者に関する老障介護と居住環境に関するケーススタディーの結果を取りまとめた。重度身障者の自立への志向は強く、可能な限り自立生活の追求をしたいとの願望を強く持っている。しかし、わが国の現状は経済的条件、居住環境の両面で自立生活の実現の障害となっていることを指摘。老障介護については、当事者としては親が要介護状態になった場合の心づもり、準備をしておくべきであり、国はそれを支援すべきであることを指摘するとともに、今後の福祉用具の開発においては、介助者の高齢化も念頭におく必要があることを指摘した。

## 第2部 制作・実践篇

第1部の検討の上で、第2部 制作・実践篇においては、3つのタイプの車いす

の制作を行ったことをまとめた。

第7章 簡易型電動車いす Airy のその制作ノートである。Airy はハイテク電動車いすの操縦装置の実証試験のためのツールとして制作した電動車いすで、直接には音声認識による操縦装置の実証試験に用いるために設計した。意匠面における自由度を確保するために、手動車いすに電動機構を組み込んだ簡易型電動車いすとして設計した。科学技術振興調整費の発表会でデモをしたが、「軽さ」をテーマとした意匠面については、若い層からの支持が得られた。

第8章 手動車いす nomoca の制作ノートである。nomoca は、論者がフランスベッド株式会社に入社後、企画・制作した手動車いすである。介護保険対応で新規の「福祉用具 JIS マーク」に対応する新たなラインアップとして制作、発売された。コンセプトは、「ボックス型車いすからの脱却」を基本概念とした。自立度の高い利用者を想定し、外出用の車いすとして走行の安定感と立ち上がりやすい形体とすると共に、全体に丸みを強調することで柔らかさを強調した。又、軽やかさと外出時に心地よい日陰を作る包まれるような感覚の車いすを提案した。

試作機は2008年の国際福祉機器展に出展され、利用者の声を集めた。機器展での意見をKJ法で分析、量産モデルの設計を行った。2010年3月から発売した。機能面では売りづらいと営業担当者から意見をもらう一方で、利用者自らが「赤い nomoca に乗って出かけてみたい」とレンタルをした事例のように、福祉用具は、機能と意匠が融合していくことで、介護保険制度の利用によって、「必要にせまられて購入するもの」から、「利用者自身が使ってみたいもの」となりうる可能性を示すことができた。

さらに、今後機能と意匠の融合を進めていく上での課題として、開発体制において、ユーザーセンタードの手法を導入する必要性を示した。

第9章では自動ブレーキ装置の開発について述べた。自動ブレーキ装置は、車工房巧によって基本構造が完成され、その商品化をフランスベッド(株)で行う機会を得、担当者として、コーディネート及び開発を行った。平成22年度福祉医療機構の社会福祉振興助成事業「手動車いす自動ブレーキ装置の改良と実用化の事業」として装置の改良と実用化を目指すことで、nomocaの開発時に機能と意匠の融合を進めていく上での課題と感じたユーザーセンタードの実践に取り組んだ。

## 審査結果の要旨

### 論文の評価

本研究は、本学博士後期課程「環境形成領域」の研究として、理論的研究論文および制作からなるものであり、「車いす」に焦点を当てて、「福祉」あるいは「居住環境」を念頭に置きつつ理論と実践に携わった模範的研究といえる。かつては決して容易ではなかった、障害者をごく普通に社会に溶け込ませるというノーマライゼーションの運動の歴史的展開

とともに、また健常者もある日突然障害者になることもあり得、老化による肢体不自由になることによって同様な状態がもたらされることもあり得るという視点からも、車いすの存在は誰にも移動を保証し、社会の中で活動していく上で不可欠な道具である。

論者はまず福祉の思想の歴史的展開を踏まえた上で、車いすの歴史を辿り、わが国におけるその歴史を紐解き、時にはあやまった思い込みを指摘し、障害者の生活環境、居住環境について具体的な事例研究を行いつつ、具体的な車いすの制作に携わった。その制作は、単に一つの作品制作に携わったのではなく、(1) 重度歩行障害者の簡易電動車いす、(2) レンタル用の車いす、(3) 車いすのブレーキ開発、という順序を辿っている。

(1)は、「国立身体障害者リハビリテーションセンター研究所」に在籍して研究生として、福祉の勉強と実習に携わりつつ、産業技術総合研究所と共同で、科学技術振興調整費のプロジェクト「障害者の安全で快適な生活千技術の研究」に参加し、重度の歩行障害のある人のための車いすの開発を行った成果である。筋電、音声、ジェスチャー認識、力覚などによって制御するハイテク車いすであるが、意匠面からのアプローチを担当し、デザイン性を高めた“Airy”を完成している。一方、その頃、車いすの従来のデザインに疑問を持ち、美大生のグループインタビューを行い、あるべき車いすのイメージを検討してきた。

(2)は、フランスベッド株式会社に入社して間もなく、車いすのデザインを指示された時のものである。すでにあったレンタル用車いすのデザインを一新し、「箱型車いすからの脱却」を念頭にデザインを成し遂げた。それは最先端デザインというわけではないが、限られた予算とレンタル費の制約の中でみごとな解を求め得た点で、高く評価できる。しかも色彩豊かでカーブを取り入れた斬新なデザインが独りよがりなものにはならず、多くの顧客から受け入れられていることも付言しておこう。

(3) 車いすのブレーキはこれまでも簡単なものがあつたが、今回は、座る、立つという動作に応じて、車いすの座の動きによって作動するものを造り上げた点で画期的である。

#### 審査経過と結論

本研究論文は平成21年11月末日までという一つの期限までに提出された。平成21年12月の研究科委員会にて予備論文審査に付することが決定し、調整の上で、平成22年1月7日日本学新宿サテライトにて予備論文審査会が開催された。予備論文審査の概要は以下の通りである。

調査およびその結果としての素材は充分集められていて好感が持てる。しかしながら、調査、および歴史的な考察の結果について、それをどのように評価し、デザイン・制作の出発点にするかということについては、必ずしも明快ではない。いいかえれば、デザイン・制作はとても優れており、歴史的な研究や調査の結果をどのように踏まえて制作が行われているかについて、さらに強く押し出すことができるのではないだろうか。デザイン・制作については図面、仕様書などの資料が不可欠ではないだろうか。最後に、論文としての基本的な体裁を整える必要を感じる。研究の背景、研究目的、研究方法、などについては明

確に論じ、その結果もたらされた結果について、明確化する必要がある。そうした再整理ができれば、明らかに優れた論文になるであろう。

平成22年5月末日期限で本論文提出がなされたので、調整の結果、7月21日日本学鷹の台キャンパスにて公聴会ならびに最終審査が行われた。本審査概要は以下の通りである。予備論文審査の段階で指摘された講評内容、問題点については、基本的にクリアされたと考えられるので、合格とするのが相当である。第一部 理論篇と 第二部 実践・制作篇とに分けたのは明快である。第二部の第9章に、「手動車いす自動ブレーキ装置の開発」が加えられたのは、実にいい展開であると評価された。そして本論文は全体として、「車いす」研究・デザインの基礎的な文献となることは間違いなく、今後に大きな価値を持つであろうことを確認し、審査員全員一致で博士（造形）の学位を授与するにふさわしいものとの結論に至った。



① 「簡易型電動車いす Airy」



② 「手動車いすnomoca」



③ 「自動ブレーキ車いす四次試作」