

Title	プロダクトデザイン手法による経皮・経口・経肺投薬支援機器の開発に関する研究
Author(s)	小川, 貴史
Citation	大阪大学, 2009, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/57546">https://hdl.handle.net/11094/57546</a>
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈/a〉</a> をご参照ください。

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏名	小川貴史
博士の専攻分野の名称	博士(工学)
学位記番号	第 23362 号
学位授与年月日	平成 21 年 9 月 25 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当 工学研究科機械工学専攻
学位論文名	プロダクトデザイン手法による経皮・経口・経肺投薬支援機器の開発に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 池田 雅夫 (副査) 教授 川崎 和男 教授 藤田喜久雄 教授 梅田 靖 准教授 浅井 徹 准教授 金谷 一郎

### 論文内容の要旨

本論文は、投薬を支援する機器に対して、提案するデザインガイドラインを適用し、開発を進めることでプロダクトデザイン手法の特徴と有効性を考察した。以下に各章の概略を示す。

第 1 章では、医療における問題を背景として提示した。具体的な課題として、医療の安全が向上するようなモノのデザインが必須であり、そのためにデザインの研究が必要となることを示した。本論文の位置づけを、従来研究との関係から説明し、第 2 章以降に引き続き包括的な目的と目標を提示してその意義を述べた。

第 2 章では、デザインの研究として、工学での設計プロセスとデザインプロセスの違いを明らかにした。その結果を受けて、構成論的プロダクトデザインプロセスを提案し、その意義と具体的方法を述べた。デザインにおける造形の諸概念と方法を整理した。次に、デザイン対象の研究として、薬と医療機器を区分し、今後必要となる投薬関連機器をデザイン対象として見いだした。

第 3 章では、デザインの方法の研究として、プロダクトデザイン手法における新たなデザインガイドラインを提案した。医療機器を実際にデザインするにあたって、参照できるようなデザインガイドラインとして、形態、形状、形態要素を決定することで、それぞれが、感覚、感性、直感に対応することを説明した。それがデザインを実施する上で使いやすさ、親しみやすさ、分かりやすさを満たす解の探索に有効であることについて意義を説明した。

第 4 章では、デザインによる研究として、静脈注射における適切な注射位置を検出し示す、ポータブル型支援機器のデザイン試行を実施した。特に形態要素を再考することで、操作子が明確となり、分かりやすさにつながる造形結果が得られた。

第 5 章では、デザインによる研究として、開発途上国等の劣悪な医療環境でも安全に使用できる、シリンジ(注射器)のデザイン試行を実施した。紙という素材から導かれた形状によって、親しみやすさが得られることを示唆する結果となった。

第 6 章では、狭心症発作に対する粉末薬剤吸引のための経肺摂取デバイスのデザイン試行を、デザインによる研究として実施した。デバイス端部の形態要素の発想によって、発作時に備えた薬剤充填が分かりやすくなることを示した。

第 7 章では、プロダクトデザインプロセスの有効性と第 3 章で提案したデザインガイドラインが、第 4 章から第 6 章で

の投薬支援機器の具体的デザインに有効であったことを考察した。プロダクトデザイン手法がモノのカタチによって製品開発を先導すると示し、本研究の総括を行い、今後を展望した。

## 論文審査の結果の要旨

本論文は、プロダクトデザイン手法を用いた医療機器の開発を論じたものである。具体的には、経皮、経口、経肺による投薬を支援する機器のデザインを試行し、それらを通して新たなデザインガイドラインとデザインプロセスから成る新しいアプローチを提示している。その中で、医療機器に対して従来の工学では十分な考察がなされてこなかった人間にとっての感覚、感性、直感といった項目に対して、それぞれ使いやすさ、親しみやすさ、分かりやすさを備えた機器設計をすることを提案している。本論文では、デザインのコンセプトや階層の手順を考案して、具体的対象にデザイン試行を適用して有用性を示しており、デザイン論として独創的であり実用的な議論がなされている。

得られた結果を要約すると、以下の通りである。

- 1) デザイン論の研究として、従来の工学での設計プロセスと本論文のデザインプロセスの違いを明らかにし、構成論的プロダクトデザインプロセスを提示している。
- 2) デザインにおける造形において、カタチを形態、形状、形態要素の3つの視点に分割して、それぞれ主に人間の感覚、感性、直感に対応することを述べ、おのおのに使いやすさ、親しみやすさ、分かりやすさを創出させるというデザインガイドラインを提示している。
- 3) 安全な医療環境構築を目指して、静脈注射における適切な注射位置を検出して示すポータブル型の支援機器のデザイン試行を実施し、新たな解決策を導いている。デザインガイドラインを適用することで従来は乏しかった機器への使用者の理解を向上させる造形を導き出せることを明らかにしている。
- 4) 開発途上国等の衛生上劣悪な医療環境でも安全に使用できるシリンジ（注射器）のデザイン試行を実施し、安全なシリンジのデザインを導出している。従来とは発想の異なったデザインガイドラインによるシリンジの造形によって、使用前後を含む安全性を向上させ、かつ、シリンジの印象を刷新して親しみやすさを創出している。
- 5) 狭心症発作に対する粉末薬剤吸引のための経肺摂取デバイスのデザイン試行の結果、とっさの服用に適した薬剤識別のための方法とデバイスを提案している。医療機器としての革新性に加えて、デザインガイドラインから、薬剤と剤形、包装の一連のカタチを統合した薬を使用者が識別し、使用しやすくするアイデアの創出ができることを示している。

以上のように、本論文は、デザインの方法の枠組みをデザインプロセスやデザインガイドラインとして構築するとともにデザイン試行を行い、医療機器のデザインを例にデザイン成果物を提案しており、設計学やデザイン学の発展と医学や工学の境界における学際領域における研究発展に寄与するところ大である。

よって、本論文は博士論文として価値のあるものと認める。