

審 査 の 結 果 の 要 旨

氏名 國本 築永

本論文は、デザイン思考と呼ばれる新しいアプローチを用いて、従来明らかとなることがなかった医療環境の空間およびモビリティ、器具における課題を明らかにし、これらを使用する医療従事者とその活動の特色からデザイン提案を行ったものである。とりわけ、医療従事者の機能的側面、心理的側面が治療のアウトプットに大きく影響すると考えられる主たる課題として手術室、医療ユニットおよび外科用メスをケーススタディとしている。

論文は、序論にあたる第 1 章と結論を述べる第 8 章のほか、手術室を扱った第 2 章と第 3 章、医療ユニットを扱った第 4 章と第 5 章、外科用メスを扱った第 6 章と第 7 章の計 8 章から成っている。

序章は、研究の目的と方法、既往研究、論文の構成を述べている。特に本論文の中心的なテーマであるデザイン思考における人間中心設計のデザインプロセスを明らかにしている。

第 2 章は、手術室の発展経過を歴史的に検証し、手術室はプレファブ化によって建築から切り離され設備化し、それ以降手術室という単位空間は今日まではほぼ変わっていないのに対して、医療機器は 1980 年以降の映像・コンピュータ技術の発展によりおおきく変化し、両者の間には約 40 年に及ぶ開発・設計のずれが存在していることを明らかにしている。手術室は今日の手術方法に適応していないため、種々の問題が生じていることを論じている。

第 3 章では、手術立ち合い調査によって術中の手術室の課題把握を行い、手術室のデザインの今後のあり方を論じている。調査の結果、手術室には治療・管理・移動の空間領域が同心円状に存在するのに対し、医療従事者は各自の管理下の医療機器ごとにそれぞれグループを形成し、看護師を除く各グループはその作業内容によって独立して機能していることを明らかにしている。また、面積不足や設備配置の不備、コード類の混乱などの現実の問題点を図示化し、現状が人間工学的に不適切であることを指摘している。そのうえで、これらの問題の解決に至るデザイン提案をおこなっている。

第 4 章では、緊急時に対応可能な医療空間のモビリティ化に関して課題を整理し、これに対処すべき医療ユニットのデザイン提案をおこなっている。設計要件として、設営が容易で電気や特別な工具を必要としないこと、設営・撤去に要する手間や時間がかからないこと、運搬が容易であること、二輪車での牽引や自動車への搭載が可能で、飛行機に預け入れるサイズであることを明らかにし、これらの要件を満たす自己完結型医療ユニットを開発している。これによって単体の医療ユニットでの対応に加えて、複数ユニットの連結により汎用

性のある治療空間を創出することを可能としている。

第 5 章は、第 4 章でデザイン提案した医療ユニットの機能の検証をおこなう章である。構造解析、風洞実験、シミュレーション実験、クリニカル評価、および設営時間の計測を実施し、提案した医療ユニットの実現可能性を証明している。

第 6 章では、外科用メスについて、既存のメスの問題点を明らかにして、新しい外科用メスのありかたをデザイン提案している。従来の扁平で長方形の外科用メスは 1915 年の特許取得から基本的形状に変化がなく、これを前提に手技の上達が課題とされてきた事実を指摘しているほか、把持の安定性が高く、把持位置と重心位置とを合致させた試作モデルを作成し、その改良プロセスを明らかにしている。

第 7 章では、第 6 章でデザイン提案された外科用メスについて、接触圧分布、使用時の動作解析、滑り止め性能の検証、クリニカル評価および感性評価等をおこない、提案された外科用メスの有効性を実証的に明らかにしている。

以上をとりまとめる第 8 章において、ケーススタディとして取り扱った手術室、医療ユニットおよび外科用メスのデザイン提案は、いずれも有用性が高く、現在の医療環境を向上させることにおおきく貢献することが可能であることを述べている。

以上、本論文は、患者との関係でもつばら論じられてきた医療環境を、医療従事者側との関係において、機能的側面ならびに心理的側面を追究するデザイン思考をもとに提案を行い、その有効性を実証的に証明している点において優れた論文として高く評価することができる。

よって本論文は博士（工学）の学位申請論文として合格と認められる。