



Nagoya City University Academic Repository

学位の種類	博士（芸術工学）
報告番号	甲第1589号
学位記番号	第15号
氏名	小川 直茂
授与年月日	平成 29年 3月 24日
学位論文の題名	薬剤服用におけるユーザビリティ向上のためのデザインアプローチに関する研究
論文審査担当者	主査： 三上 訓顯 副査： 横山 清子，水野 みか子，藤井 尚子，坂本 淳二（摂南大学）

薬剤服用におけるユーザビリティ向上のための デザインアプローチに関する研究

A study on the Design Approach for usability in the medication services

小川 直茂

第1章 序論

1.1. 研究背景

「人生の質=Quality of Life」という概念が社会的な広がりを見せつつある現代において、人生の質を大きく左右する「健康」への関心は、世代を問わず非常に高くなっている。その結果、健康状態の構築に直接的に関係する医療サービスの質的向上へのニーズは近年特に高まりを見せている。このような中、医療サービスに関わる産業界や病院施設などにおいてサービス向上に向けた様々な取り組みが進められている。

だが医療サービス全体を俯瞰した際に、現時点で質的向上に向けた取り組みがまだ十分に功を奏していないものも存在する。そうした分野の一つとして「薬剤服用」が挙げられる。薬剤服用は利用者である患者自身による管理・実施が一般的であるため、利用者個々で薬剤服用管理状況に差が生じてしまい、薬剤師による服薬指導などの取り組みが行われているにも関わらず、薬剤の服用忘れや服用間違い、薬剤包装の誤飲、残薬の発生などといった不適切な状況が少なからず発生している。

こういった状況を制度面から改善するべく、厚生労働省はかかりつけ薬剤師によるかかりつけ薬局機能や健康相談機能を備えた「健康サポート薬局」の実現を掲げている。しかし、このビジョンの実現には薬局の業務体制の大幅な質的転換が必要であり、在宅対応や健康相談の実施など業務量の負荷増も懸念されていることから、同ビジョンが理念通りに機能するかどうかは現時点で不透明である。

以上のように、現在の日本の薬剤服用環境は、服用を実施する利用者側の側面においても、薬剤服用の管理や指導に携わる薬剤師側の側面においても複数の問題を抱えて

おり、その解決に向けた道筋がまだ明確化されていない。このことにより、医療サービスとしての十分な満足感を創出できない状況が生まれていると考える。

こうした薬剤服用における問題の解決をめぐすにあたって、薬剤服用場面で一次的に使用される様々なアイテムのあり方に注目した。現在、薬剤服用場面で使用されるアイテムの中には、利用者にとって使い勝手や利便性の面で改善の余地があるものが多く存在する。一例として医薬品包装などにおいては、その特性上、有効性、安全性、安定性に関する要素が重要視されるため、使用性に関する配慮は二の次になる傾向があったことが既往研究でも報告されている。これは、薬剤服用における「アイテムの使用に関わる使用性=ユーザビリティ」が十分な水準に達していない、という状況だといえる。こうした現状を改善して薬剤服用におけるユーザビリティを向上させるためには、薬剤服用アイテムの形態や機能など「モノとしてのあり方」について詳細な検討を行う必要があり、それにはデザイナーやデザイン研究者などデザインの専門家による分析・考察および提案（以後、デザインアプローチと記述する）が有効ではないかと考える。

1.2. 研究目的

本研究では、薬剤服用におけるユーザビリティを研究対象として設定し、そこで発生している問題点を調査・分析した上で、問題解決に向けたデザインアプローチを実施して提案したデザインモデルの効果について評価・検証する。そして最終的に、薬剤服用におけるユーザビリティ向上のためのデザインアプローチ導入の意義について論じる。本研究の範囲について、薬剤服用における医師/薬剤師/患者の関係図を用いて（図1）に示す。

- ・第5主成分：失敗回避性
薬剤服用時の情報の誤解や操作の誤りが服用失敗に繋がらないような防止策の対応度合いを判別する要素
- ・第6主成分：情報記憶性
薬剤服用において、正確な情報を利用者が容易に記憶できるような配慮の対応度合いを判別する要素
- ・第7主成分：長期的情報管理性
薬剤の服用における長期的な服用行動の管理の機能的実現度合いを判別する要素

次にカテゴリカル主成分分析で得られたサンプルスコアを元に階層クラスター分析を行い、利用者の薬剤服用における意識／行動傾向を類型化した。その結果、回答者を5つのグループに類型化できることが分かった。これらのグループの特徴を分析し、それぞれ以下のように解釈した。

- ・第1グループ：適切服用グループ
表示された情報を活用して注意点を十分に把握し、適切な薬剤服用を行えているグループ
- ・第2グループ：情報把握軽視グループ
薬剤服用に際して情報把握を重視せず、自己判断で服用行動を実施するグループ
- ・第3グループ：自己管理型服用グループ
利用者自身の自発的な注意喚起によって服用関連の情報把握と服用管理に努めているグループ
- ・第4グループ：包装使用問題意識グループ
薬剤包装等の使用に関する不満が薬剤服用場面での失敗発生に繋がっているグループ
- ・第5グループ：情報不理解グループ
薬剤服用に関して表示された情報の内容理解について関心が薄く、適切な情報把握ができていないことで服用時の失敗や失念のトラブルを招いているグループ

2.2. 利用者側デザイン・コアファクターの抽出

2.1.で得た7つの主成分（以後、利用者側要件と記述する）を見ると服用時のアイテムの取扱性や行動に利用者の意識が向いていることが分かる。これらは服用時に使用するアイテムの「操作・行為」の概念に収束できると考える。

また、薬剤服用前や薬剤服用時に必要な情報の見やすさや分かりやすさ、覚えやすさなどに利用者の意識が向けられている状況も見取れる。これらの要素は、デザインにおける「薬剤服用における各種情報の表示のあり方＝情報表現」の概念に収束させることが可能である。

以上のように、薬剤を服用する利用者の調査データにもとづく分析から、ユーザビリティ向上のためのデザインアプローチが特に効果的に機能すると考えられる要因（以後、デザイン・コアファクターと記述する）として「操作・行為」「情報表現」の2つの概念を抽出した（図2）。

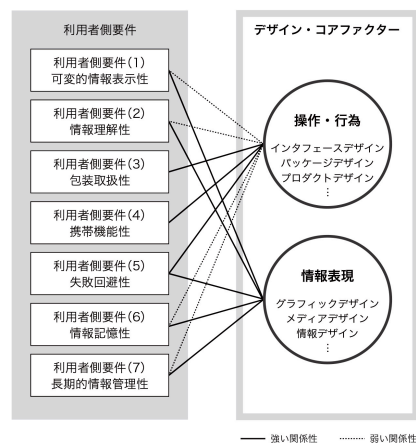


図2.利用者側デザイン・コアファクターの抽出

第3章 薬剤服用における操作・行為に着目した最適化の検討

第2章の調査・分析を経て定めたデザイン・コアファクターのうち「操作・行為」に焦点を当て、薬剤服用時の利用者のユーザビリティ向上に向けたデザインアプローチを実施した。対象利用者として包装使用問題意識グループを想定し、デザイン設計対象として調剤薬局で処方された薬剤の直接包装である薬包紙を取り上げた。

デザインアプローチの実施にあたって、7つの利用者側要件をそれぞれデザイン設計方針として展開した。

- ・利用者側要件（1）「可変的情報法事性」の展開
用法、用量、服用期間、氏名などの可変的情報について、誘目性や視認性について情報表示位置／サイズ／配色等を考慮した情報表示を行い、表示性能を向上させる
- ・利用者側要件（2）「情報理解性」の展開
情報をすみやかに理解できるよう表現方法に配慮し、明視性／可読性の検討や、文字／図的表現の使い分け、読みやすさを意識した書体／文字サイズの設定を行う
- ・利用者側要件（3）「包装取扱性」の展開
薬剤を保護するという基本的な包装の機能に加えて、服用補助具としての包装の側面に注目し、すみやかかつ適切な服用行為を支援するための包装の形状および機構面でのアイデアを考案する

- ・利用者側要件 (4) 「携帯機能性」の展開
屋内／屋外など服用のシチュエーションを問わずストレスを感じさせない服用環境を実現するべく、薬剤包装の携帯性や、携帯時の薬剤保護機能についても考慮する
- ・利用者側要件 (5) 「失敗回避性」の展開
服用忘れや服用間違い、包装誤飲などの服用失敗を回避するための仕組みを考案する。情報表現を主体とした情報デザインのアプローチと、包装形状等のプロダクトデザインのアプローチの両面から検討を行う
- ・利用者側要件 (6) 「情報記憶性」の展開
服用指示情報を速やかに記憶できるよう、表現の簡略化や配色効果の演出などを行う
- ・利用者側要件 (7) 「長期的情報管理性」の展開
適切な治療指導を行う上での服用行動履歴把握の必要性に考慮し、それらの情報の管理を自然と実行できるような仕組みを考案する

以上のデザイン設計方針を踏まえて、デザインモデルで提案する基本的機能として以下の3点を設定した。

- (1) 一包化の活用
- (2) 薬包紙の開口部のサイズ検討
- (3) 日付別分包による服用管理支援

これらの基本的機能を満たすデザインモデルのプラン考案に着手した。プラン考案にあたっては、包装形態や情報表示の点で複数の検討プランを作成し、既往研究等の内容などにもとづいて各プランを比較した上で優位性のあるプランを選出していった。最終的に完成したデザインモデルが(図3)である。



図3.薬包紙のデザインモデル

このデザインモデルでは、操作・行為面の最適化を果たすための機能として、「服用時の失敗を防止する包装形

状」「携帯性を向上させた包装形式」「服用時の適切な操作を促す情報支援」を提案している。

このデザインモデルが薬剤服用におけるユーザビリティの向上に対してどの程度効果を発揮しているかを検証するべく、2016年11月から12月にかけて包装使用問題意識グループに属する18歳～20歳の女性59名に対して模擬実験をともなうアンケート調査を実施した。従来の薬剤包装一式とデザインモデルを提示して使用感を体験してもらった後、従来と比較してのデザインモデルの使い勝手や印象についてアンケート調査を行った。薬剤服用の一連の行程をベースに10の質問項目を設定し、さらに総合的な満足度を問う項目を合わせて、合計11の質問項目を準備した。調査の結果、総合満足度および個別の機能についておおむね肯定的な評価が得られ、提案したデザインモデルが薬剤服用におけるユーザビリティ向上に対してもたらす効果について考察することができた。

第4章 薬剤服用忘れ改善に向けた情報表現にもとづく機能／性能向上の検討

第2章で導き出したデザイン・コアファクターのうち「情報表現」に焦点を当て、特に利用者の薬剤服用忘れ問題に着目した上で、服用忘れを防止して適切な服用環境を実現するためのデザインアプローチに取り組んだ。対象利用者として情報把握軽視グループおよび情報不理解グループを想定し、デザイン設計対象として薬剤提供時の情報表示アイテムに広く用いられている薬袋を取り上げた。

デザインアプローチの実施にあたって、7つの利用者側要件のうち、情報表現との関連性が強い利用者側要件(1)(2)(5)(6)(7)をデザイン設計方針として展開した。

- ・利用者側要件(1) 「可変的情報表示性」の展開
可変的情報のうち、特に服用指示情報の表示性を向上させる。情報表示による誘目性や視認性の演出について、服用指示情報を最優先項目として全体の情報設計を見直し、目標に向けた情報表示の最適化を施す
- ・利用者側要件(2) 「情報理解性」の展開
利用者がどのような状況で服薬指示情報を確認したとしても内容を適切に理解できるよう、読みやすさを意識した書体選択や文字サイズ設定などに配慮する
- ・利用者側要件(5) 「失敗回避性」および利用者側要件(6) 「情報記憶性」の展開

利用者が服用指示情報を記憶にとどめやすくするための表示形態（書体選択や色面使用をはじめとする強調効果の活用など）のあり方を検討する。また、利用者が特に意識することなく自然な形で服用指示情報に接する機会を増やす仕組みを考案する

・利用者側要件（7）「長期的情報管理性」の展開

利用者が自身の服用行動履歴を把握することで、服用忘れの発生傾向を察知して対策行動へとつなげるべく、服用行動履歴の管理を支援する機能について検討する

これに加えて、現状の薬袋の情報表示に関する実態調査を行い、デザインアプローチの重要ポイントといった内容を導き出す上での分析資料として使用した。

以上のデザイン設計方針および実測調査結果を踏まえて、デザインモデルで提案する基本的機能として以下の4点を設定した。

- (1) 服用指示情報の表示サイズの検討
- (2) 服用指示情報を表示する書体の検討
- (3) 服用指示情報の注目度を高める色彩効果の検討
- (4) 服用指示情報への接触機会を増やすための検討

これらの基本的機能を満たすデザインモデルのプラン考案に着手した。プラン考案にあたっては、情報表示サイズ／使用書体（字形）／使用書体（ウェイト）／色彩効果活用などで複数の検討プランを作成し、既往研究等の内容などにもとづいて各プランを比較した上で優位性のあるプランを選出していった。最終的に完成したデザインモデルが（図4）である。



図4.薬袋のデザインモデル

服用忘れ改善のために施した情報表現の面での機能として、「表示サイズや色面の効果的活用などによる服用指示情報の表示能力の強化」「患者の服用指示情報への接触

機会を創出する包装形状」「カスタマイズ利用可能な記入スペース提供による服薬管理支援」などを提案している。

このデザインモデルの効果を検証するため、2016年11月から12月にかけて情報把握軽視グループおよび情報不理解グループに属する18歳から21歳の女性40名に対して調査を実施した。実験後のアンケート調査結果はQ1の服用忘れ改善に対する総合評価、Q2の薬袋としての全体的な使用感の評価、Q3～Q7の個別のデザインポイントに対する評価のいずれも肯定的な回答が大半を占めた。これらの結果から、デザインモデルが服用忘れ改善に対してもたらす効果について確認することができた。

第5章 薬剤服用における与件抽出のための薬剤師の意識調査および分析

第5章では、薬剤服用における問題を考える上で利用者を取り巻く与件を抽出するため、服薬指導や健康相談を通じて患者の薬剤服用を支援する薬剤師を対象にした調査に取り組み、本研究で取り組んだデザインモデル提案の位置づけについて考察を行った。

2016年2月に、日本国内の病院・調剤薬局・ドラッグストア等で薬剤師として勤務し、調剤業務に従事する25歳から70歳までの薬剤師484名を対象としたアンケート調査を行った。アンケート調査の内容は、「Q1.服薬指導・健康相談業務の実施にあたって特に重要視する内容」「Q2.薬剤服用情報／診療情報／患者情報などの各種情報の服薬指導・健康相談業務への貢献度」の2カテゴリで構成し、合計29の質問項目を設定した。アンケート調査の実施にあたっては、属性情報として「業態」「勤務先に配属されている薬剤師の数」「回答者の1日あたりの調剤件数」の情報についても併せて調査した。そして本調査で得られたデータに対して、単純集計および薬剤師の業務体制に関わる複数の属性を軸としたクロス集計を行い、薬剤師の意識傾向について分析した。

Q1の単純集計結果からは、「患者の服薬情報や医療機関情報の一元的・継続的の把握」を重視する回答者が全体の63.0%と多く、門前薬局体制によって患者の服薬情報や医療機関情報が分断されてしまう現状への問題意識が強いことが分かった。Q2の単純集計結果からは、多くの薬剤師が業務実施にあたって各種情報の活用に務めている状況が確認できた。中でも「現在服用中の他の処方薬情報」

や「副作用の記録」「既往症の記録」など、情報把握を怠ることが患者の健康被害に直結しやすい情報に対する意識が高いことが分かった。一方、疾病との直接的な関係性が低い患者の生活情報には意識が低い傾向が見られた。

続いて、3種類の属性別クロス集計の結果を分析した。

業態別クロス集計の結果を見ると、Q2の各種情報の貢献度について調剤薬局勤務の薬剤師のポジティブな反応が顕著だった。これは、病院勤務の薬剤師と比較して調剤薬局勤務の薬剤師が服薬指導や健康相談業務時に患者の情報を十分に得られず、情報把握の不足感を感じていることに起因しているのではないかと考えられた。こうした状況を改善するための方策としては組織間連携体制の充実や情報共有に向けた制度構築などが必要となるが、同時に、薬剤師が患者と接触するタイミングにおいて患者自身の保有する情報を入手しやすくする仕組みの検討も有意義だと考えられる。こうした視点から見ると、3章および4章で提案したデザインモデルの一部機能について、利用者のみならず薬剤師の服薬指導・健康相談業務においても活用が期待できるのではないかと考えられた。

薬剤師数別クロス集計の結果では、「24時間対応や、夜間・休日の緊急調剤の実施」の項目について、多人数グループの選択率が高く少人数グループの選択率が低い点に注目した。これはスタッフ数に起因する薬局組織としての物理的な対応能力が関係しているのではないかと考えられる。スタッフ数の多い薬局と異なり、少人数グループでは時間外業務の人員的な対応の困難さから選択率が低い傾向があらわれているのではないかと推察された。

調剤件数別クロス集計結果の中の「健康相談にもとづく医療機関への受診勧奨」で、多調剤グループの選択率が低い傾向が出ていた。これは、多調剤グループの調剤業務の負荷が大きく、調剤・服薬指導以外の業務に注力する余裕がない状況が存在するためではないかと考えられた。

以上のように薬剤師数別クロス集計および調剤件数別クロス集計結果の分析から、少人数や多調剤など特定の業務環境に置かれた薬剤師の業務上の負荷が大きい状況が見られ、こうした状況で服薬指導・健康相談体制の充実が十分に実践できない可能性があると考えられた。これらを踏まえると、薬剤服用における問題の解決に向けては、薬剤師の服薬指導や健康相談体制に過度に依存しすぎることなく、患者の自己管理体制の強化を図っていくことが肝

要だといえる。こうした視点から見ると、ユーザビリティに焦点を当てて患者の自己管理体制の改善を軸に提案した3章および4章のデザインモデルは、薬剤師の業務環境の面からも一定の適切性を備えていると考えられた。

第6章 結論

本研究では、医療サービスの中で複数の問題が見られる薬剤服用環境に注目し、特に薬剤服用におけるユーザビリティに焦点を当てた上で、その改善に向けて調査と分析にもとづく方針を策定するとともに、デザインアプローチによる問題解決のための提案を行い、それらのデザインモデルについての評価・検証を実施した。

薬剤を服用する利用者に対して調査を実施し、薬剤服用場面における行動傾向や意識傾向について分析を行った。さらに調査によって得られたデータにもとづいて、薬剤服用における利用者の潜在的ニーズを導き出し、デザインアプローチ導入のためのデザイン・コアファクターとして「操作・行為」「情報表現」の2つの概念を抽出した。そしてこれらのデザイン・コアファクターを軸として、それぞれ「薬包紙」および「薬袋」をデザイン設計対象として設定した上で、デザインモデルの提案を行った。そしてデザインモデルに対する模擬実験やアンケート調査の実施を通して評価・検証を行い、各デザインモデルについて薬剤服用におけるユーザビリティ向上に対する効果に関しての分析と考察を行った。

また、薬剤服用において利用者を取り巻く与件を抽出するべく、服薬指導・健康相談を担う薬剤師側の調査を行い、本研究で提案したデザインモデルが薬剤師の業務環境の面からも一定の適切性を備えていることを確認した。

以上のことから、本研究を通じて薬剤服用におけるユーザビリティ向上に対してのデザインアプローチの成果が見出され、その導入の意義を明らかにすることができた。

本研究に関する業績

- 1) 小川直茂, 三上訓顯, 川崎和男: 薬剤服用におけるユーザビリティの最適化デザイン, デザイン学研究 Vol.60 No.2, 77-84, 2013
- 2) 小川直茂, 三上訓顯: 薬剤服用忘れ改善に向けた薬袋の情報デザインに関する研究, 基礎造形 024, 5-12, 2016
- 3) 小川直茂, 三上訓顯, 坂本淳二: 医療・健康ライフサポートモデル構築に向けた薬事システムの課題抽出に関する研究, デザイン学研究 Vol.63 No.5, 81-90, 2017

論文審査の結果の要旨

提出論文では、医療サービスの質的向上のニーズに対して、特に薬剤服用を対象とし、その問題解決策の実践事例として、薬剤服用時に使用する「モノ」のユーザビリティ向上のための患者（利用者）の意識調査とそれを踏まえたデザイン提案・評価、薬剤師の服薬サービスの質の向上に資するための与件抽出のための調査・分析結果を述べている。論文は、1章から6章までの構成となっている。

第1章では、研究背景と研究目的、研究の位置付けを述べている。薬剤服用サービスに対する、医師、薬剤師、利用者の関わりの中で、特に利用者を対象とした調査と提案・評価、薬剤師を対象とした調査・分析を実施した研究であることを述べている。

第2章では、利用者を対象とした、薬剤服用時の失敗の内容、不満、問題意識に関する意識調査を行い、多変量解析により分析し、利用者の潜在的関心の抽出を試みている。この分析で抽出された要素を利用者側要件と定義し、可変的情報表示性、情報理解性、包装取扱性、携帯機能性、失敗回避性、情報記憶性、長期的情報管理性としている。この項目に対する意識や行動の特徴に基づき、利用者を5グループに分け、各グループの特性を明らかにしている。

第3章では、薬剤服用における操作・行為に着目して、第2章で述べたグループの中の包装使用問題意識グループを対象とした薬包紙のデザイン提案を行っている。服用時の飲みこぼし等の失敗回避、量や種類の正しい服用支援と、携帯忘れ防止を意図した一包化の薬包紙としている。包装使用問題意識グループを対象として、提案モデルと従来の薬剤包装を比較する評価実験を行い、総合満足度、情報表示の見易さ、薬剤の取り出し易さ等において、高い評価が得られたことを述べている。

第4章では、薬剤服用における情報表示に着目して、第2章で述べたグループの中の情報把握軽視グループ、情報不理解グループを対象とした薬袋のデザイン提案を行っている。服用指示情報の失念の改善を意図し、服用指示情報の注目度を高め、情報への接触の機会を増やす薬袋としている。情報軽視グループおよび情報不理解グループを対象として、提案モデルと従来の薬袋の使用感の比較実験を行い、総合満足度および機能別満足度ともに、高い評価が得られている。付加機能として加えた服用状態のメモ機能については、作業負担を伴うため、高い評価は得られなかった。

第5章では、利用者の服薬環境の与件抽出を目的として、服薬指導や健康相談を担う薬剤師の意識調査の分析結果と考察を記述している。服薬指導・健康相談業務において、重視する項目と必要とする情報について、アンケート調査を実施している。門前薬局体制により生じる情報取得の問題点、薬剤師が重要視している情報の種類等を抽出している。併せて、業態や勤務環境に対する、薬剤師の意識の相違も分析し、薬剤師が患者の保有する情報を入手し易くする仕組みの必要性を述べている。

また、同時に調査している健康サポート薬局体制に対する、薬剤師の理解度、対応状況等の分析結果と、それに基づく薬剤師支援情報システムの提案については、補章として論文に記載している。

第6章では、1)利用者を対象とした服薬環境改善に向けたユーザビリティ向上のための要件を、利用者対象の調査とその統計分析により抽出したこと、2)1)の要件に基づき、薬包紙の操作性と

薬袋の情報表示を事例として、デザイン提案およびその評価を実施したこと、3) 薬剤師の服薬指導、健康相談支援のための要件抽出を行ったこと を結論として述べている。今回の提案事例を汎用的なデザインモデルに展開すること、薬剤服用リテラシー向上に資するデザインアプローチの必要性を今後の展望として述べている。

以上より、本申請論文は、これまでデザインの視点による問題解決策の提案が少ない、服薬支援を対象としたデザインアプローチを実践するための、調査分析、事例提案、および、提案事例の評価を実施した独創的な研究であり、医療サービスの向上が強く求められている社会的要請に適合した有用な内容であるため、博士（芸術工学）の学位授与論文に値するものと認められる。