

生活行動記録機能を備えた服薬記録アプリ CueNote の 開発と初期利用ログ分析

早稲田大学 大学院スポーツ科学研究科

スポーツ科学専攻 健康スポーツマネジメントコース

5 0 2 5 A 3 1 2 - 1

BYUN JAE OH (ビョン ジェオ)

研究指導教員： 中村 好男 教授

目次

第1章 序論	1
第1節 研究背景	1
第2節 先行研究と問題意識	3
第3節 本研究の目的	5
第2章 研究1	5
第1節 研究1の方法	5
第1項 開発の背景と経緯	5
第2項 設計原則とその理由	6
第3項 機能構造およびデータモデルの設計	7
第2節 研究1の結果	10
第3章 研究2：短期利用ログの分析	13
第1節 研究2の方法	13
第1項 対象者および募集手続き	13
第2項 観察期間とログ収集	14
第3項 ログイベント定義とデータ品質管理	16
第4項 分析指標および統計解析の方針	16
第2節 研究2の結果	17
第1項 オンボーディング・ファネル	17
第2項 メモ内容の分類結果	18
第3項 メモタイプの分布	19
第4章 考察	20
第1節 獲得段階（メール→インストール）と活性化段階（会員登録→初回メモ作成）の二重ボトルネック	20
第2節 設計意図と実利用のギャップ：生活行動の自由度より「服薬中心の開始」	22
第3節 メモタイプの選択：機能の豊富さよりも形式の単純さ	22
第4節 初回メモ作成での離脱：自由度が「開始負担」に転じる局面	23
第5節 実用可能性と今後の課題（評価設計）	25
第5章 結論	26
第1節 本研究の概要	26

第2節 主要な知見の整理	26
第3節 含意	26
第4節 今後の課題	26
第5節 まとめ	27
謝辞	28
参考文献	29

第1章 序論

第1節 研究背景

スマートフォンやウェアラブルデバイスの普及により、個人が自らの日常行動や健康状態を記録・管理する方法は大きく変化してきた。かつては血圧や体重、睡眠時間、服薬の有無といった健康関連情報を、紙の手帳やエクセルファイルに一つひとつ書き留めることが一般的であった。しかし、現在では、これらの情報をスマートフォンアプリを通じて比較的簡単に入力・保存・参照できるようになっている。このような変化を説明する概念として、セルフトラッキング (self-tracking) およびパーソナル・インフォマティクス (personal informatics) が提唱されてきた (Choe et al., 2014; Rooksby et al., 2014)。

セルフトラッキングとは、個人が自身の身体・行動・感情に関するデータを自発的に収集し、そのデータを振り返ることで意味を見出そうとする一連の活動を指す。Choe ら (2014) は、「Quantified Self」コミュニティの参加者を対象に分析を行い、彼らが活動量、睡眠、食事、位置情報、気分など多様なデータを複数のデバイスやツールを用いて収集し、健康改善、パフォーマンス向上、好奇心の充足など、各自の目的に応じて活用していることを示した。この研究は、自己記録が単なるデータを蓄積するための行為ではなく、個人が重要であると感じる問題意識や目標を反映した実践であることを明らかにしている (Choe et al., 2014)。

健康管理の領域において、個人による記録は一層重要な役割を果たす。高血圧、糖尿病、心不全などの慢性疾患患者は、長期にわたり服薬と生活習慣の調整を継続する必要がある。この過程において、服薬時刻、服用量、副作用、併存症状、体重、血圧、血糖値、睡眠の質や量などを継続的に記録することは、自己管理 (self-management) の重要な手段となる。このような記録は、患者自身が自らの状態変化を理解することを促すだけでなく、診察の際に医療従事者へより具体的で信頼性の高い情報を提供する基盤となる。複数の研究において、このような自己モニタリングが医療サービス利用の減少や再入院率の低下と関連し得る可能性が示されており、さらに気分・ストレス・睡眠状態の記録が精神的・情緒的問題の早期認知と対応に寄与し得ることも報告されている (Choe et al., 2014; Morrison et al., 2017)。

また、薬物療法の中でも服薬は、慢性疾患管理の中核をなす要素の一つであるが、実臨床においては服薬不遵守 (アドヒアランス不良) が頻繁に観察される。服薬アラーム機能を持

つスマートフォンアプリや電子薬箱、SMS リマインダーなど、多様なデジタルツールが服薬アドヒアランス向上のための手段として提案されている (Armitage et al., 2020; Lanke et al., 2025)。しかし、これらのツールが現実の環境においてどの程度、どのような形で、どのようなユーザーによって利用されているのか、またユーザーが「服薬関連情報をどのような形式で記録したいと考えているのか」についての理解は必ずしも十分ではない。

近年の調査では、慢性疾患における服薬アドヒアランスが約 50%前後にとどまると報告されており、日常的な服薬支援は重要な課題である (Tolley et al., 2023)。

本研究の背景として、筆者はインドでジェネリック医薬品を中心とする製薬企業を経営しており、企業向け取引に加えて顧客と直接つながる BtoC/DtoC も展開している。顧客基盤は約 40 万人規模であり、現場では「人々が薬を忘れず、より適切に服薬できるには何が必要か」が継続的に課題となっていた。

そこで、デジタル時代に常に携帯されるスマートフォンに着目し、服薬記録を中心に生活行動も補助的に記録できるアプリを活用するアプローチを検討した。

さらに、スマートフォンベースの記録アプリでは、ユーザー自身が「何を」「どの形式で」記録するかを選択できるという点が重要である (Choe et al., 2014)。同じ健康管理アプリを用いていても、あるユーザーは体重や血圧を中心に記録し、別のユーザーは睡眠や気分を頻繁に記録する可能性がある。記録形式も、数値入力、チェックボックス、自由テキスト、カレンダー、通知、スコア評価など多様であり、ユーザーは自らの嗜好やデジタルリテラシー、時間的余裕などに応じて特定の形式を選択する。このとき「どの形式を選ぶか」という選択は、単なる UI の好みの問題ではなく、ユーザーが自分の状態をどのような枠組みで理解し、管理したいと考えているのかを反映していると考えられる (Choe et al., 2014; Rooksby et al., 2014)。

しかし、このような自由度と多様性は同時に複雑性 (complexity) と認知的負担 (cognitive load) の増加を伴う。機能や選択肢が多く柔軟であるほど、理論上は豊かな記録が可能となるが、実際のユーザーにとっては「何を、どのように設定すべきか」を考えなければならない場面が増え、初期利用段階で早期離脱 (アトリション) を招きやすい。Choe ら (2014) は、記録項目が多すぎる場合や、数値のみを記録して文脈を残さない場合にユーザーが疲労感を覚え、記録を中断しやすいことを指摘している。これは、記録対象や記録形式が過度に複雑な場合、記録の継続可能性が低下し得ることを示唆している (Choe et al., 2014)。

第2節 先行研究と問題意識

モバイルヘルス (mHealth) 領域では、デジタル健康介入における初期利用パターンと離脱 (attrition) が重要な研究テーマとして扱われてきた。Eysenbach (2005) は、様々な eHealth サービスにおいて高い中途離脱率と低い長期利用率が繰り返し観察される現象を分析し、これを「離脱の法則 (law of attrition)」として概念化した。彼は eHealth 研究においてドロップアウト (dropout) と実質的な不使用 (non-usage) を区別して分析する必要がある、離脱自体を説明する「離脱の科学 (science of attrition)」が必要であると述べている (Eysenbach、2005)。その後、多くの研究において、モバイルアプリや Web ベースプログラムが導入後数日から数週間の間には多くのユーザーを失うことが報告されている。

こうした離脱を抑制する戦略の一つとして、プッシュ通知 (push notification) が注目されてきた。Morrison ら (2017) は、スマートフォンベースのストレス管理アプリを対象に、通知の頻度とタイミングがアプリ利用量および離脱に与える影響を分析した。その結果、一定レベルの頻度で通知を送信することはアプリ利用の維持に寄与し得る一方、通知戦略が高度に複雑であることが必ずしも良好な結果にはつながらないことが示された。また、通知が過度であったり、ユーザーの日常リズムとずれている場合には、かえって利用者の疲労感や拒否感を高め、離脱を促進する可能性も指摘された (Morrison et al.、2017)。これらの知見は、デジタルヘルス介入においてユーザー行動を「どのように、いつ、どのくらいの頻度で」促すかという設計が、実際の利用パターンと密接に関連していることを示している。

パーソナル・インフォマティクスおよびセルフトラッキングに関する研究は、記録ツールの設計と利用行動について重要な示唆を与えている。Choe ら (2014) は、人々が多様な種類のデータを複数のツールで組み合わせて記録している一方で、記録の複雑性や負担感が主要な障害要因になり得ることを報告した。Rooksby ら (2014) は、活動量計ユーザーへのインタビューおよび観察を通じて、従来の線形的なパーソナル・インフォマティクスモデル (目標設定 → データ収集 → 統合 → 省察 → 行動調整) が実際のユーザー経験を十分に説明していないと批判し、「lived informatics (生活に内在するインフォマティクス)」という概念を提案した。彼らによれば、人々は必ずしも一定のルーティンに従って記録を続けるのではなく、特定の時期にのみ集中的に記録した後には中断したり、複数のアプリやデバイスを行き来しながら必要なときだけデータを確認したりするなど、より複雑で非線形なパターンを示す (Rooksby et al.、2014)。この観点からは、設計者が想定する理想的な利用シナリオと、実生活における実際の利用方法との間には常にギャップが存在し、ツールの設

計はそのギャップを前提に検討される必要があると考えられる。

これらの先行研究を総合すると、次のような示唆が得られる。

1. 記録対象や機能が多すぎたり複雑であったりすると、ユーザーに過度な認知的負担を与え、記録の継続が困難になる危険がある (Choe et al., 2014; Eysenbach, 2005)。
2. 人々は関心のあるデータの種類や好む記録形式が多様であり、さまざまな形式を許容する柔軟な構造が求められる一方で、初期の使用体験はできるだけ単純かつ直感的であることが望ましい (Choe et al., 2014; Rooksby et al., 2014)。
3. 初期オンボーディングの複雑さや通知・設定項目の多さは、短期的な離脱を増加させる要因になり得る (Morrison et al., 2017; Eysenbach, 2005)。

これらの示唆は、特に日常的に服薬を行っている製薬企業顧客を対象としたアプリ設計において、重要な意味を持つ。このようなユーザーは、慢性疾患や継続的な治療を抱えている可能性が高く、服薬および健康管理に対する必要性は高い一方で、時間的・認知的余裕は必ずしも十分ではない。そのため、この集団を対象とするアプリ設計では、

- 初期バージョンでは可能な限り単純で直感的な UI を提供し、オンボーディングにおける負担と離脱リスクを低減すること、
- その中でユーザーが自らの状況に応じて記録対象と表現形式を選択できるように、複数種類のメモタイプを許容する柔軟な記録構造を用意すること、
- また、センシティブな健康情報への不安と拒否感を軽減するため、ローカル保存を優先し、サーバーへの送信は最小限の匿名ログにとどめる設計とすること、

などの方針が妥当と考えられる。本研究で扱う CueNote は、服薬および生活行動を記録するためのスマートフォン向け生活行動記録アプリである。これらの設計方針は、本論文の研究 1 において生活行動記録アプリ CueNote を開発する際の具体的な設計原則として反映された。

しかし、このような設計原則を実際のアプリに実装した上で、日常的に服薬している製薬企業の顧客に配布し、設計意図が初期利用ログの中でどのように表れているのかを分析した研究はほとんど見当たらない。既存研究の多くは、すでに存在する健康管理アプリの利用パターンを記述するレベルにとどまっており、設計意図—実装—実際の使用という三つのレイヤーの関係を体系的に検討した事例は限られている。

本研究は、生活行動記録アプリ CueNote の設計 (研究 1) と、製薬企業顧客に配布した後
に得られた短期利用ログ (研究 2) を一つの論文の中で連続的に扱うことで、設計意図—実

装—実際の使用という三つの層を一体的に検討した点に独自性があると考える。

第3節 本研究の目的

本研究の目的は、日常的に服薬しているインドの製薬企業顧客を対象として、生活行動記録機能を備えた服薬記録アプリを用いた記録の実態を検討することである。具体的には、

1. 先行研究で指摘された課題（記録の複雑性、離脱構造、表現形式の多様性、プライバシー負担など）を踏まえ、生活行動記録機能を備えた服薬記録アプリ CueNote の開発をすること（研究1）。
2. 研究1で開発した CueNote について、実際の服薬者が「何を」「どの形式で」記録し始めるのか、および初期利用パターンを明確にすること（研究2）。

の二点とする。

第2章 研究1

第1節 研究1の方法

研究1では、日常的に服薬している製薬企業顧客を対象とした生活行動記録アプリ CueNote の設計・開発過程を一つの研究として位置づけた。研究1の目的は、CueNote がどのような機能構造およびデータモデルとして実装されたのかを報告することである。

第1項 開発の背景と経緯

CueNote は、インドに本社を置くある製薬企業が自社顧客の服薬および生活習慣管理を支援することを目的として開発したアプリである。筆者は、同社に勤務するなかで、服薬中の顧客が単なる服薬アラームだけでは不十分であり、服薬とともに睡眠・体重・運動・気分などの日常行動もあわせて記録したいと考えていることを認識した。

このような問題意識にもとづき、2025年上半期に CueNote の企画が開始され、約5か月間の設計・開発プロセスを経て、2025年末に正規版が完成した。アプリの全体コンセプト設定および情報構造の設計は筆者が担当し、画面デザインは社内デザイナー、アプリケーション実装は製薬企業に所属する開発者が担当した。外部開発会社ではなく社内の人員が

開発に携わることにより、製薬企業が保有する顧客データベースやメール・SMS といったコミュニケーションチャネルとアプリを密接に連携させることが可能となるように設計した。

第 2 項 設計原則とその理由

研究 1 では、第 1 章で検討した先行研究の示唆を踏まえ、CueNote の設計に以下のような原則を適用した。各設計原則とその適用理由は表 1 にまとめた。

- 無料利用
服薬・健康管理アプリが有料である場合、利用者にとっての経済的負担が初期導入の障壁となり得る。CueNote は製薬企業顧客に対して完全無料で提供し、アプリ内課金や有料機能は設けないこととした。
- 単純で直感的な UI
Choe ら (2014) および Rooksby ら (2014) は、記録項目や機能が複雑になるほどユーザーが記録を継続しにくくなることを指摘している。また、Eysenbach (2005) は eHealth サービスにおいて初期段階の複雑さが離脱を促進する可能性を示した。これらを踏まえ、CueNote の初期バージョンでは、インストール → アプリ起動 → 会員登録 → 「+」ボタンによるカテゴリ作成 → 記録という単純なフローを中心に UI を設計した。
- ローカル保存を優先
服薬情報や体重・血圧、気分などはセンシティブな健康情報であり、ユーザーにとってサーバー送信への不安や拒否感が生じ得る。そこで、センシティブな情報は端末内に保存し、研究・障害解析に必要な最小限の匿名ログのみをサーバーに送信する方式を採用した。
- 柔軟性（自由度）の確保
本研究では自由度を「形式の自由度（メモタイプの選択）」と「内容（対象）の自由度（服薬に加え生活行動も記録でき、カテゴリを自由に作成できること）」の二つとして整理した。
Choe ら (2014) および Rooksby ら (2014) は、人々が複数のデータ種類と表現方法を組み合わせて自己記録を行っていることを報告している。これを踏まえ、

CueNote ではテキスト、数値（ロール式）、期間（カレンダー型）、通知（固定アラーム）、スコア評価（棒グラフ型）という 5 種類のメモタイプを用意し、服薬、睡眠、体重、運動、気分など性質の異なるデータを表現できるようにした。

- チュートリアル最小化

Morrison ら（2017）や Eysenbach（2005）は、初期オンボーディングの複雑さや過剰な設定が利用者の離脱を高める恐れがあることを指摘している。そのため、CueNote では長いチュートリアル画面は用意せず、ユーザーが実際に「+」ボタンを押してカテゴリを作成し、メモタイプを選択し、記録を行うプロセス自体がアプリの使い方を学ぶ体験となるように設計した。

表 1 CueNote の設計原則とキーワードの要約

設計原則	キーワード
無料利用	製薬企業顧客向け、完全無料、課金なし
単純で直感的な UI	画面遷移の最小化、単純なオンボーディング
ローカル保存を優先	端末内保存、匿名ログのみサーバー送信
柔軟性（自由度）の確保	多様なメモタイプ+カテゴリ（メモ）の自由作成
チュートリアル最小化	チュートリアル省略、実際の利用を通じた学習

第 3 項 機能構造およびデータモデルの設計

CueNote の基本的な機能構造は、カテゴリ（メモ）を中心として設計された。ユーザーは自身の目的に応じて「朝の服薬」「睡眠／起床」「体重記録」「今日の気分」「運動記録」といったカテゴリを自由に作成することができる。

- カテゴリとメインメモタイプ

- 新しいカテゴリを作成する際、ユーザーは必ず 1 種類のメインメモタイプを選択する。
- メモタイプは作成後に変更することはできず、当該カテゴリでどのようなデータをどの形式で記録するのかを決定する要素となる。

- 常に併用可能な単純テキストメモ

- どのメモタイプを選択した場合でも、記録画面には常に単純テキストメモ欄

が併設される。

- たとえば「体重記録」カテゴリにおいてロール式メモ（小数点型）で 65.3kg を入力する際に、同じ画面で「起床直後の空腹時に測定」といった一行メモを残すことができる。
- これは、定量的な数値データに加えて簡単な文脈情報を残すことで、後にデータを解釈する際の手がかりとするための設計である。

- メモタイプの定義と利用例

CueNote で提供される 5 種類のメモタイプと、それぞれの利用例は表 2 のとおりである。

表 2 メモタイプ別機能と代表的な使用例

メモタイプ	入力方式	代表的な使用例
単純メモ	自由テキスト入力	服薬後の感想、体調の変化、特記事項の記録
ロール式メモ	ホイール UI による数値選択（時間／小数／記号）	体重（kg）、服薬時刻、運動時間、血圧
カレンダー型（期間）	開始日・終了日の選択	生理期間、旅行期間、病欠期間
固定アラーム型	通知時刻および繰り返し条件の設定	服薬アラーム、就寝アラーム、定期的な運動アラーム
棒グラフ型評価	1～10 点のスコア選択	気分、ストレス、疲労感、痛みの程度の評価

これらの 機能構造および主要な画面フローは、図 1 によって概念的に示すことができる。

図 1 には、CueNote のオンボーディングおよび主な画面フロー（起動画面、会員登録画面、カテゴリ一覧画面、記録入力画面）を示した。



図 1 CueNote のオンボーディングおよび画面フロー

このように、研究1では CueNote の設計を「カテゴリーメモタイプテキストメモ」という三層構造として定義し、各メモタイプがどのようなデータに適しているのかを明確に規定した。

第2節 研究1の結果

研究1の結果として、先行研究の示唆に基づいて設定した5つの設計原則（無料利用、単純で直感的なUI、ローカル保存を優先、柔軟性（自由度）の確保、チュートリアルを最小化）が、CueNoteの実装においてどのように具現化されたかを以下に整理する。CueNoteは研究2での実環境ログ分析へ接続可能なアーティファクトとして実装され、初期利用段階の離脱構造や記録内容・記録形式の把握を可能にする基盤が整備された。

1. 無料利用（無料提供の実装）

第一に、CueNoteは製薬企業顧客に対して完全無料で提供されるように実装した。アプリ内課金や有料機能は設けず、利用開始における経済的障壁を取り除くことを意図した。実運用上も、顧客は費用負担なくアプリをインストールし、基本機能を利用できる。これにより、「試してみる」段階での心理的・金銭的ハードルを最小化し、研究2における初期利用ログ（起動、登録、メモ作成、記録入力等）が得られる設計条件を整えた。

2. 単純で直感的なUI（画面遷移の最小化／単純なオンボーディング）

第二に、CueNoteは画面遷移を最小化し、初期オンボーディングをできるだけ単純にするよう設計・実装した。具体的には、記録までの操作ステップを削減し、おおむね2回程度のクリックで記録が完了することを目標にUIを構成した（図2）。これにより、ユーザーがアプリを初回起動した直後に「記録する」行動へ移行しやすい導線を提供し、導入初期における離脱を抑える設計思想を反映した。

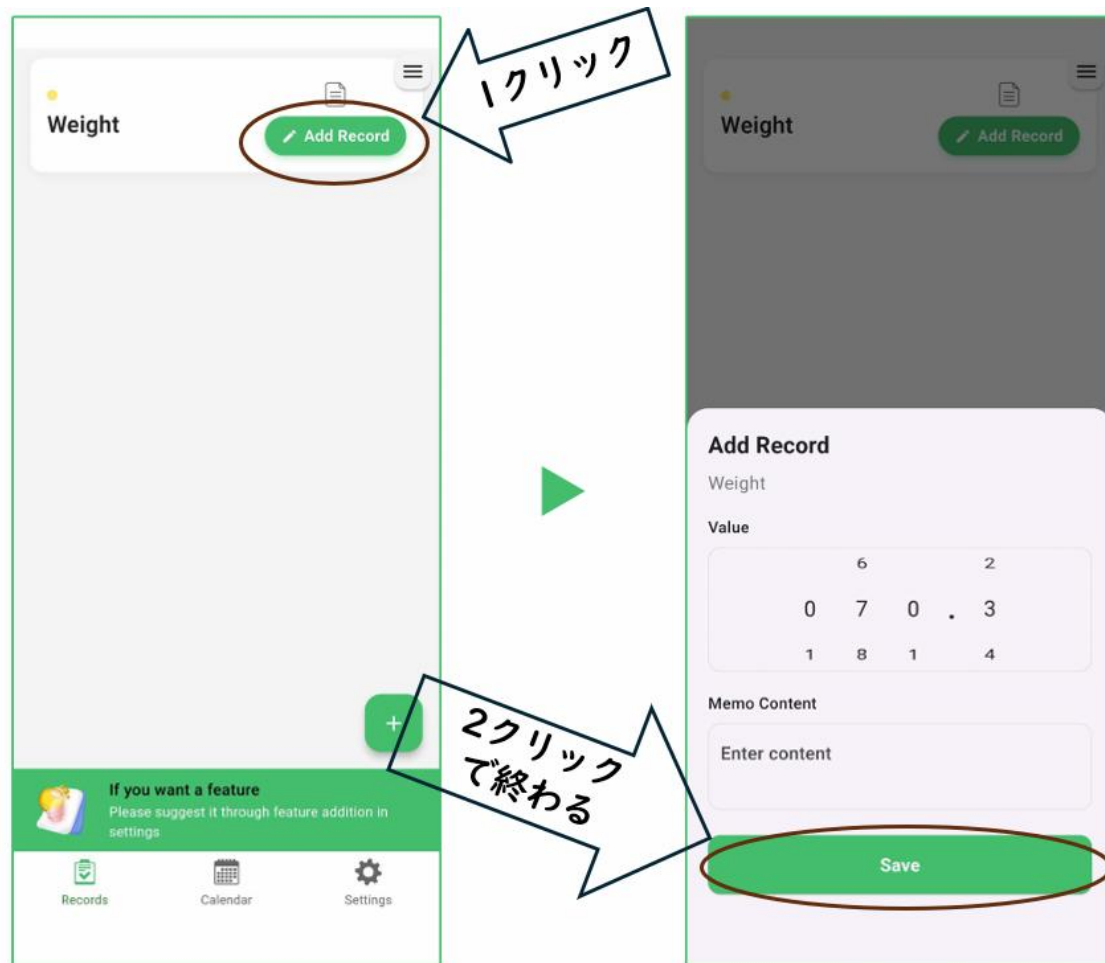


図2 単純で直感的な UI (2 回のクリックで記録が完了)

3. ローカル保存を優先 (匿名ログのみサーバー送信)

第三に、服薬情報や健康関連の記録はセンシティブ情報であることを踏まえ、CueNote ではローカル保存を優先する実装とした。記録本文などの個人データは端末内に保存される設計を基本とし、サーバーへ送信されるデータは研究 2 の分析に必要な最小限の匿名ログに限定した。これにより、プライバシー懸念を軽減しつつ、実環境での利用状況 (インストール時刻、初回起動、会員登録、初回メモ作成、初回記録入力、メモタイプ選択など) を分析可能な形で収集できる基盤を整備した。

4. 柔軟性 (自由度) の確保 (形式の自由度 / 内容 (対象) の自由度)

第四に、CueNote では記録ニーズの多様性に対応するため、柔軟性 (自由度) を「形式の自由度」と「内容 (対象) の自由度」の 2 つに分けて実装した。

- 形式の自由度（メモタイプの選択）

形式の自由度として、ユーザーは記録の目的やデータの性質に応じて、複数のメモタイプを選択できるようにした。具体的には、テキストだけでなく、数値、期間（カレンダー）、リマインド（通知）、スコア等の形式を想定し、カテゴリ作成時にメインとなるメモタイプを選択できる設計とした（図3）。これにより、「何を記録するか」だけでなく「どの形式で記録するか」をユーザーが自分の状況に合わせて設定できるようにした。

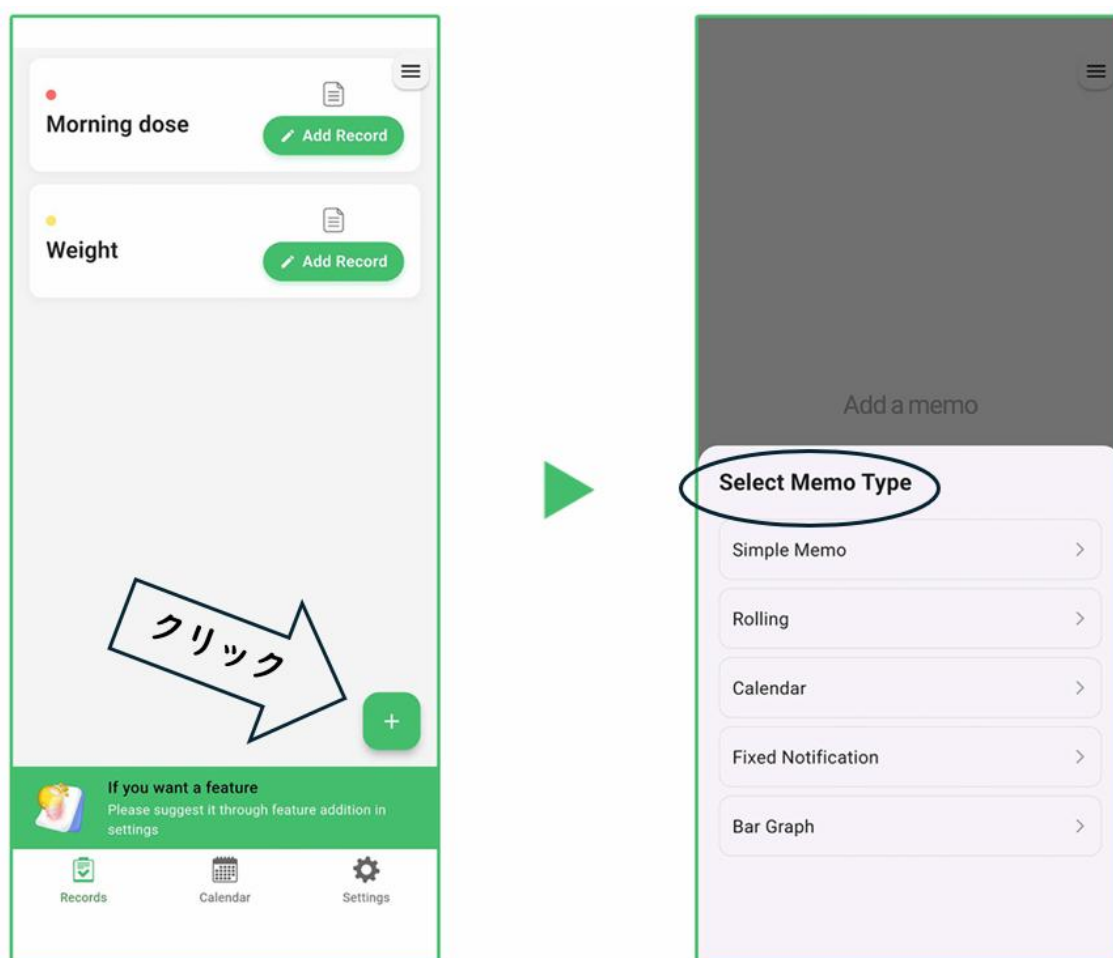


図3 形式の自由度（メモタイプの選択）

- 内容（対象）の自由度（服薬＋生活行動の記録）

内容（対象）の自由度として、CueNoteは服薬に加え、睡眠／食事／業務等の生活行動も補助的に記録できるように設計した。ユーザーは自分に必要なカテゴリ（メモ）を作成し、服薬中心の利用だけでなく、生活文脈に応じた記

録対象を柔軟に選べる構造とした。これにより、服薬と生活行動を同一アプリ上で扱える基盤を整え、研究 2 において「実際には何が記録され始めるのか」を観察可能にした。

5. チュートリアルを最小化（利用体験を通じた学習）

第五に、CueNote では長い説明や複雑な初期設定を避け、チュートリアルを最小化した。具体的には、ユーザーが実際に「カテゴリを作成し、メモタイプを選び、記録する」という体験そのものが使い方を学ぶプロセスとなるよう設計した。これにより、導入初期の説明負担を減らし、早期離脱を招き得る要因（初期オンボーディングの複雑さ）を抑制する意図を実装に反映した。

以上の 5 つの設計原則を反映した結果、CueNote は実環境で配布可能なアプリとして完成し、研究 2 で必要となる初期利用ログ（獲得段階を含む利用開始後の行動）を取得・分析できる状態となった。すなわち、CueNote は単なる機能実装にとどまらず、「実利用の中で、どの段階で離脱が起き、何がどの形式で記録されるのか」を検証するための基盤（アーティファクト）として構築された。

第 3 章 研究 2：短期利用ログの分析

研究 2 では、研究 1 で設計・実装した生活行動記録アプリ CueNote を実際に製薬企業顧客に配布し、インストール後 1 週間の利用ログを分析することで、これらの設計意図が現実の利用環境においてどのように現れているのかを検討した。

第 1 節 研究 2 の方法

第 1 項 対象者および募集手続き

研究対象は、インドに本社を置く製薬企業が保有する顧客データベースのうち、マーケティングおよび研究に関する案内メールの受信に同意している 100,172 名であった。研究 2 では、このうち案内メールに記載した専用 URL を通じてアプリをインストールしたユーザーを分析対象とした。具体的なインストール数や到達率については第 2 節で述べる。

案内メールでは、CueNote が

- 服薬および日常的な健康管理を支援する無料アプリであること、

- 当該製薬企業の顧客専用として提供されること、
- アプリ利用データが機能改善および研究目的で利用され得ること、
- 現時点では Android 端末のみ対応していること

が説明され、アプリインストールページへ遷移する専用 URL が記載されていた。なお、CueNote 自体は Google Play ストアでもインストール可能であるが、本研究では製薬企業顧客以外の一般ユーザーの混入を避けるため、Google Play からの検索・インストールは案内せず、案内メールに記載した専用 URL 経由のインストールのみを研究対象とした。

図 4 は、顧客に送付したメール本文（全文）を示している。

Free Customer-Only App for Medication & Daily Health Management (CueNote)

Hello, this is [REDACTED]

Thank you for choosing [REDACTED] and for your continued trust.

To help you manage **medication intake and daily health routines** more conveniently, we are pleased to provide our customer-only free app, **CueNote**.

CueNote is:

- a **free app** designed to support medication and daily health management,
- provided **exclusively** [REDACTED] **customers**,
- and app usage data may be used for **feature improvements and research purposes**.
- Please note that it is currently available **only on Android devices**.

You can install and learn how to use the app via the link below:

Install URL: [REDACTED]

We will continue to do our best to provide better services.

Thank you.

Sincerely,

[REDACTED]

図 4 メール本文（全文）

倫理的配慮：本研究では、個人を特定し得る情報（氏名、連絡先等）を収集せず、分析に用いるのは匿名化されたイベントログに限定した。記録本文は端末内保存を基本とし、サーバーへ送信されるのは研究目的に必要な最小限の情報のみである。対象者は案内メール受信に同意している顧客であり、研究・改善目的で利用され得ることをメール内で明示した。

第 2 項 観察期間とログ収集

観察期間は、各ユーザーのアプリインストール時点から 7 日間とした。例えば、あるユーザーが 11 月 29 日 10 時にアプリをインストールした場合、12 月 6 日 10 時までに発生したログのみを分析対象とした。観察期間を「インストール起点の固定 7 日」とすることで、ユーザーごとの導入タイミングが異なる状況でも、同一の観察窓で初期利用行動を比

較できるようにした。

本研究が焦点とするのは長期的な臨床効果ではなく、導入初期に「どの段階で離脱が起き、何がどの形式で記録され始めるか」を把握することである。eHealth では利用中断が構造的に生じやすいことが指摘されており (Eysenbach、 2005)、初期離脱を含む行動の把握は妥当な分析対象となる。

さらに、遠隔型デジタルヘルス研究の横断的分析では、12 週間のうち参加者が実際に関与した日数の中央値が 5.5 日と報告されており (Pratap et al.、 2020)、7 日間は初期関与の中心域を含む観察期間として合理的である。

加えて、パーソナル・インフォマティクスの段階モデルでは、準備 (preparation) 段階の障壁が後続段階に連鎖することが示されているため (Li et al.、 2010)、初期の準備・開始行動 (例：初回カテゴリ作成) を捉えることは理論的にも重要である。

以上より、インストール起点で 7 日間に統一した観察期間は、ユーザーごとに導入日が異なる実環境においても比較可能性を担保し、初期利用のボトルネック特定に資する設定である。

ログはサーバー側で自動的に記録されたイベント情報を用いた。研究 2 で扱うログは、ユーザーの行動を「段階 (到達)」として捉えるためのイベント (例：初回起動、会員登録、初回メモ作成、初回メモ記録) と、実際に入力された記録 (メモ内容テキスト、メモタイプ、記録時刻など) から構成される。ここでいうメモ (カテゴリ) とは、ユーザーが「朝の服薬」「睡眠」「食事」等の記録対象をまとめる単位であり、メモ記録とは、作成されたメモ (カテゴリ) に対して実際に内容を入力する行為を指す。

また、本研究は製薬企業顧客に対して案内メールを送付し、メールに記載した専用 URL 経由でインストールしたユーザーのみを分析対象とした (一般ユーザーの混入を避けるため)。案内メールでは、無料アプリであること、顧客専用であること、利用データが研究・改善に用いられ得ること、現時点では Android のみ対応であること、専用 URL を提示したことを明示した。

さらに、プライバシー保護の観点から、センシティブな記録本文はローカル保存を優先し、サーバーへ送信されるデータは研究目的に必要な最小限の匿名ログに限定した設計とした (研究 1 の設計原則に基づく)。

第 3 項 ログイベント定義とデータ品質管理

本研究のログは、(1) オンボーディングの到達を表すイベント、(2) 記録行動そのものを表すイベント、(3) 入力内容 (テキスト) および設定情報 (メモタイプ) から構成される。オンボーディングに関する主要イベントは「初回起動」「会員登録完了」「初回メモ (カテゴリ) 作成」「初回メモ記録 (記録入力)」とし、各イベントはサーバー時刻 (timestamp) とユーザー識別子により紐づけた。これにより、ユーザーが「どの段階まで到達したか」を段階的に再現できる形でログを整理した。

一方、実環境ログには重複や欠測が含まれ得るため、前処理として以下の方針を採用した。第一に、同一ユーザーにおける同一イベントの重複 (例: 初回起動ログの複数回送信) は、最初に観測された時刻のみを採用し、以後は重複として除外した。第二に、ネットワーク遅延や端末側の送信失敗により順序が逆転して記録される可能性があるため、段階判定は「イベントの有無」を基準とし、時刻順の厳密性よりも到達可否の判定を優先した。第三に、分析対象は専用 URL 経由のインストールに限定しており、一般ユーザー混入を避けるため Google Play 検索経由のインストールは研究対象に含めない設計とした。

メモ内容の分類 (服薬/確認不可/その他) については、判定基準を明文化した上で、文脈判断が不可能な入力 (数字のみ、アルファベットのみ、絵文字のみ等) は「確認不可」として独立に扱った。これは単なる「ノイズ」ではなく、「何をどのように記録すべきかが不明確」「入力負担を回避」などの可能性を含む行動シグナルでもあり、後の考察でオンボーディング改善の必要性と結び付けて解釈するためである。今後の拡張研究では、複数人によるコーディングと一致度 (例: κ) を併用し、分類の再現性をさらに高めることが課題となる。

第 4 項 分析指標および統計解析の方針

研究 2 の分析指標は、以下の 3 点に限定した。すなわち、初期利用段階の「獲得→活性化→利用実態」を、(1) オンボーディング到達構造、(2) 記録内容、(3) 記録形式の三つの観点から記述的に整理する。

1) オンボーディング・ファネル指標

インストール後の初期利用過程における離脱構造を把握するために、以下の 5 段階を定義した。

1. アプリインストール
2. 初回起動
3. 会員登録
4. 初回メモ（カテゴリ）作成
5. 初回メモ記録（記録入力）

各段階に到達したユーザー数と、インストール者(N=827)を分母とした段階別到達率(%)を算出した。なお、補助的に、会員登録者(N=798)を分母とした「会員登録→初回メモ作成」到達率も示し、活性化段階のボトルネックをより明確にした。

2) メモ内容（記録内容の分類）

観察期間 7 日間に作成・記録されたメモ内容テキストを対象とし、「服薬」「確認不可」「その他」の 3 カテゴリーに分類した。分類は「ユーザー数」ではなく、「作成されたメモ件数(N=129)」を単位として集計した。分類基準は以下のとおりである。

- 薬品名・成分名・薬を指す表現が含まれる → 服薬
- 意味が特定できない数字・アルファベット・絵文字のみ → 確認不可
- 仕事／勤務／運動／ジム等、生活行動や予定に関する表現 → その他

3) メモ作成時に選択されたメモタイプ（記録形式）

観察期間中に作成されたメモ(N=129)を対象に、当該メモに設定されたメモタイプを

- 時刻・時間中心の基本タイプ
- 固定アラームタイプ
- カレンダー型タイプ
- その他（棒グラフ型など）

に分類し、件数および割合(%)を算出した。ここでも集計単位はユーザー数ではなく、作成されたメモ件数とした。解析は記述統計(人数、件数、割合)の範囲で行い、推測統計(年代差・リテンション等)は本稿の研究目的との整合性を優先し、分析対象から除外した。

第 2 節 研究 2 の結果

第 1 項 オンボーディング・ファネル

2025 年 11 月 26 日に案内メールを送付した 100,172 名のうち、12 月 5 日までに専用 URL 経由でアプリをインストールしたユーザーは 827 名であり、インストール率は約

0.8%であった。

インストール者 827 名を分母とすると、初回起動は 816 名 (98.7%)、会員登録は 798 名 (96.5%) であった。一方、初回メモ作成は 103 名 (12.5%) まで急減し、初回メモ記録 (記録入力) まで到達したユーザーは 67 名 (8.1%) にとどまった。これより、初期利用における最大のボトルネックは、会員登録後の「初回メモ作成」段階に集中していることが示された。

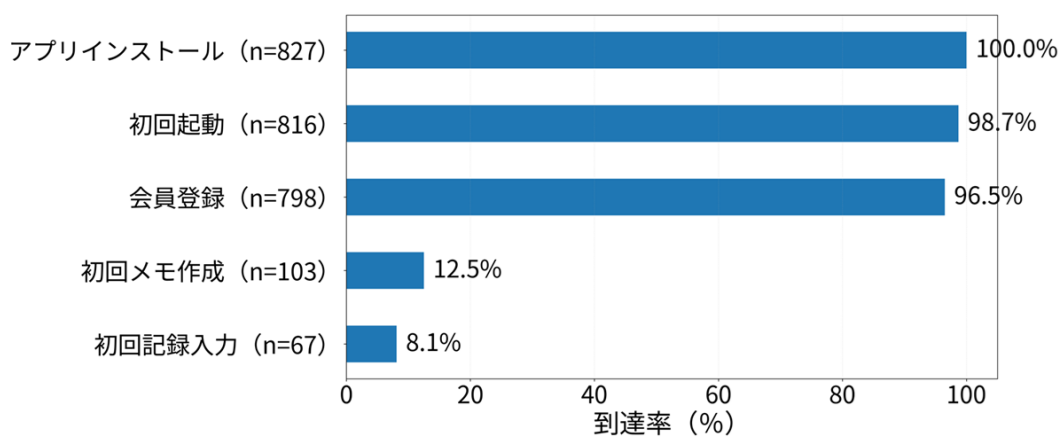


図 5 オンボーディング・ファネル

第 2 項 メモ内容の分類結果

観察期間 7 日間に作成されたメモは合計 129 件であった。内容を分類した結果、服薬が 79.1% (102 件)、確認不可が 14.0% (18 件)、その他が 7.0% (9 件) であった。すなわち、初期利用段階において CueNote は主として服薬記録に用いられ、睡眠・食事・業務など服薬以外の生活行動は少数にとどまった。

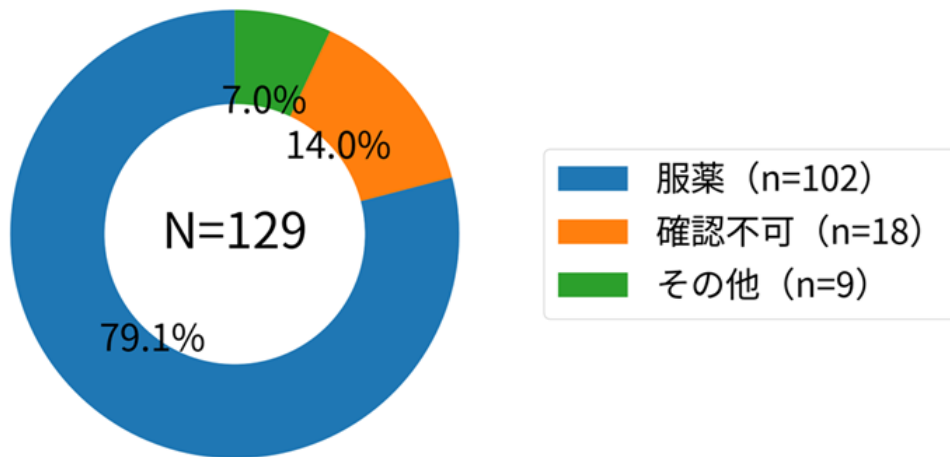


図6 メモ内容の分類結果

第3項 メモタイプの分布

メモタイプの分布は、全 129 件のうち基本タイプが 85 件 (65.9%) で最多であり、固定アラームが 10.1%、カレンダー型が 18.6%、その他が 5.4%であった。初期利用段階では、設定負担が少なく入力手順が単純な形式が選択されやすい傾向が示された。

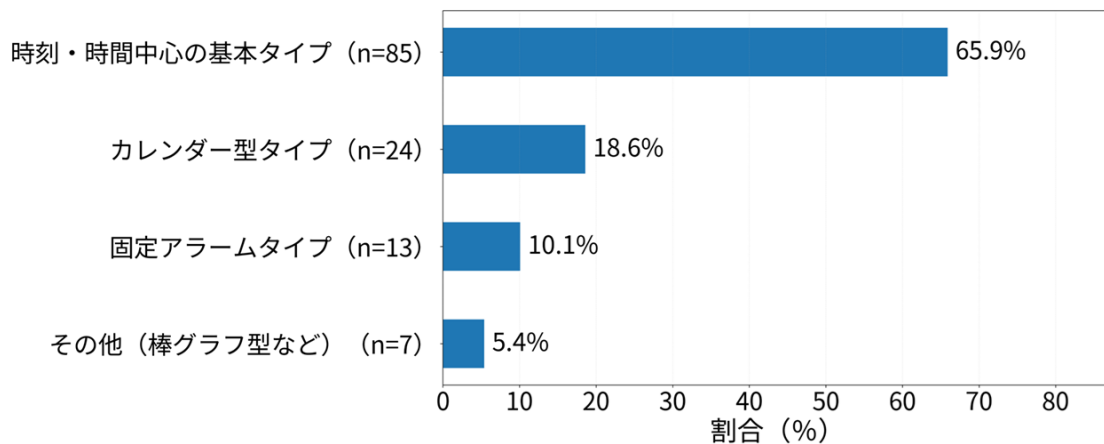


図7 メモタイプ選択の分布

以上の結果から、本研究の観察期間 (7 日間) における初期利用では、(1) 会員登録後の初回メモ作成が最大の離脱点であること、(2) 記録内容は服薬が中心であること、(3) 記録形式は基本タイプが優勢であることが示された。次章では、これらの結果を踏まえ、獲得段階 (メール→インストール) および活性化段階 (会員登録→初回メモ作成) の改善可能性

について、先行研究に基づき考察する。

第4章 考察

第1節 獲得段階（メール→インストール）と活性化段階（会員登録→初回メモ作成）の二重ボトルネック

研究2の結果は、(a) 獲得段階（メール送付→インストール）と、(b) 活性化段階（会員登録→初回メモ作成）の両方に、ボトルネックが存在することを示した。まず獲得段階では、案内メール送付 100,172 名に対し、専用 URL 経由でインストールしたユーザーは 827 名であり、送付数を分母とした到達率は約 0.8%であった。これは「メールを受信した後に、行動（クリック／インストール）へ移行する段階」での摩擦が大きい可能性を示唆する。メール施策は、文面設計・パーソナライゼーション・ターゲティングによって反応率（開封、クリック、転換）が変化する得ることが、複数のフィールド実験で報告されている。例えば、件名に受信者名を入れる非情動的パーソナライゼーションは、開封率を 9.05%→10.80%へ上昇させ、さらにリード獲得を 0.39%→0.51%に増加させ、配信停止を 1.2%→1.0%へ低下させたと報告されている（Sahni et al., 2018）。

また、受信者が自発的に提供した情報（volunteered data）を用いてメール内容をカスタマイズした研究では、開封率 54.9%→70.2%、click-to-open rate 17.8%→35.5%、転換率 14.5%→19.9%と、複数指標で改善が示されている（Hartemo, 2022）。

一方で、カスタマイズは配信停止の増加を伴い得るとの指摘もあり（Hartemo, 2022）、反応率だけでなく離脱（unsubscribe）も同時に監視する必要がある。

さらに、メールの「形式要素」も反応に影響し得る。A/B スプリットテストを用いた実運用研究では、件名（generic vs specific）の違いで開封率が有意に変化するケースが示されており（例：0.300 vs 0.213、 $p=0.042$ ）、送信設計の最適化が成果に影響し得ることが示唆される（Biloš et al., 2016）。

加えて、メール本文の長さや希少性訴求など、クリック率に関連する要素があることも報告されている（Lorente-Páramo et al., 2020）。

以上より、CueNote の獲得段階は「送付→開封→クリック→インストール」というファネルで捉え、(1) 件名・差出人・本文の A/B テスト、(2) volunteered data を用いたセグ

メント別メッセージ、(3) 配信停止率も含めた複数 KPI (OR/CTOR/CR/Unsubscribe) の同時評価を、次段階の検証課題として位置づけることが妥当である。

獲得段階の改善を研究課題として扱うためには、「0.8%」という単一指標だけでなく、メール→インストールまでの過程を分解した KPI 体系で評価する必要がある。具体的には、(a) 送付成功 (deliverability)、(b) 開封率 (open rate: OR)、(c) クリック率 (click-through rate: CTR)、(d) 開封者あたりクリック率 (click-to-open rate: CTOR)、(e) 転換率 (conversion rate: CR: クリック→インストール、または送付→インストール)、(f) 配信停止率 (unsubscribe) を併用し、どこで摩擦が生じているかを段階的に特定することが妥当である。特に本研究の「0.8%」は「送付数を分母としたインストール到達」であり、実務上は「送付→(開封)→(クリック)→インストール」の最終到達に該当するため、開封・クリックの中間 KPI を観測できる設計に改善することで、原因推定の精度が上がる。

A/B テスト設計としては、少なくとも「件名」「本文」「CTA (ボタン文言・位置)」「セグメント」の 4 要素を分離して検証するのが望ましい。第一に件名では、受信者名の挿入等のパーソナライゼーションが反応を改善し得ることが報告されているため (Sahni et al., 2018)、対照 (非個人化) と処置 (個人化) をランダム割付で比較する。第二に本文では、情報量を絞り「最初の行動」を明確にする短文型と、補足情報を丁寧に提示する説明型を比較し、CTOR およびインストール到達への影響を評価する。第三にセグメントでは、volunteered data に基づくカスタマイズが転換指標を改善し得るという報告があるため (Hartemo, 2022)、受信者属性 (例: 過去購買や関心領域等、同意の範囲内で利用可能な情報) に応じてメッセージ内容を出し分け、全体平均ではなく「セグメント別の増分効果」として評価する。第四にガードレール指標として配信停止率を同時に監視し、反応率の改善が離脱 (unsubscribe) の増加とトレードオフになっていないかを検証する (Hartemo, 2022)。

このように、獲得段階は「反応率を上げる」だけでなく、「反応と離脱の同時最適化」を研究課題として定義できる。CueNote の次段階では、件名・本文・CTA・セグメントを段階的に検証し、OR/CTOR/CR/Unsubscribe を同時に追跡する設計により、0.8%という到達率の改善余地を定量的に評価することが可能となる (Biloš et al., 2016; Lorente-Páramo et al., 2020)。

第 2 節 設計意図と実利用のギャップ：生活行動の自由度より「服薬中心の開始」

記録内容の分類結果では、作成されたメモ 129 件のうち服薬が 79.1%を占めた。これは、CueNote が設計上は生活行動を含む多用途記録を想定していたとしても、初期利用段階ではユーザーがまず「服薬」を中心に記録し始める傾向が強いことを示す。すなわち、アプリのポテンシャル（設計上の幅広い用途）と、実際に開始される用途（服薬中心）の間にはギャップが存在し得る。したがって、初期の訴求・導線・テンプレートは「服薬開始」を起点に最適化し、生活行動は「追加で使える機能」として段階的に提示する設計が現実的である。

服薬は慢性疾患管理において日常的に反復される行為であり、記録の必要性が利用者にとって直ちに理解されやすい。一方、睡眠や食事、業務などの生活行動は、記録目的が明確でない場合には「後回し」になりやすい可能性がある。lived informatics の観点からは、利用者は生活文脈の変化に応じて記録対象を選択し、必ずしも設計者の想定どおりに広範な項目を記録しない (Rooksby et al., 2014)。したがって、初期の訴求・導線は「服薬開始」を最短距離で達成できるように設計し、生活行動は「追加で使える機能」として段階的に提示する方針が、実利用パターンと整合的である (Choe et al., 2014)。

第 3 節 メモタイプの選択：機能の豊富さよりも形式の単純さ

メモタイプ分布では基本タイプが 65.9%で最多であり、固定アラームやカレンダー型などよりも、入力負担が少ない形式が初期に選ばれやすいことが示唆された。製品・サービス一般において、機能追加は能力 (capability) を高める一方で、実使用段階では使いやすさ (usability) の重みが増し、過度な機能追加は満足度を下げ得るという「feature fatigue」が報告されている (Thompson et al., 2005)。この観点から、CueNote でも基本タイプの UX を最優先で磨き、他のメモタイプは補助的オプションとして段階的に提示する戦略が妥当である。

本研究では基本タイプが最多であり、初期段階では「短い手順で完了する形式」が選択されやすいことが示唆された。lived informatics の視点では、利用者は生活の中で「今やりやすい形」を優先し、複雑な手順を要する機能は必要性が高まるまで使われない場合がある (Rooksby et al., 2014)。このため、基本タイプの入力体験 (手順・視認性・負担) を最

優先で最適化し、他タイプは段階的に提示することで、形式の自由度と開始負担のトレードオフを緩和できる可能性がある (Thompson et al., 2005; Nielsen, 2006)。

第 4 節 初回メモ作成での離脱：自由度が「開始負担」に転じる局面

本研究のオンボーディング・ファネルでは、会員登録までは高い到達率が確認された一方で、初回メモ作成段階で大きな離脱が生じた。導入初期における非利用・離脱は eHealth において構造的に生じやすいことが指摘されており、離脱それ自体が重要な観察対象となる。(Eysenbach, 2005)

CueNote における初回メモ作成は、「何を記録するか (カテゴリ名/記録対象)」と「どの形式で記録するか (メモタイプ)」を利用者が自ら決定する工程を含む。この工程はパーソナル・インフォマティクスの段階モデルにおける Preparation (準備) 段階に相当し、準備段階の障壁が後続の収集・振り返り行動へ連鎖し得ることが示されている。(Li et al., 2010) セルフトラッキング研究でも、記録開始前の「準備・設定」や、時間・動機づけの不足、記録対象の広さなどが障壁となり得ることが報告されている。(Choe et al., 2014)

この観点から、本研究で設計意図として確保した自由度 (柔軟性) は、一部利用者にとっては利点である一方、開始局面では意思決定負担を増やし得る。選択肢が増えることで行動開始が抑制され得ることは、選択肢過多 (choice overload) として古典的に報告されている。(Iyengar & Lepper, 2000) また、選択肢過多の効果は常に一方向ではないが、選択集合の複雑性、課題難易度、嗜好の不確実性、意思決定目標などの条件により負の影響が強まることがメタ分析で示されている。(Chernev et al., 2015) CueNote の初回メモ作成は、嗜好が定まらない状態で「カテゴリ名」と「メモタイプ」を同時に決定する必要があるため、選択肢過多が生じやすい条件を満たし得る。(Chernev et al., 2015)

CueNote の初回メモ作成は、単に「設定項目が多い」という量的問題ではなく、「利用目的がまだ具体化していない状態で、複数の決定を同時に要求される」という質的特徴を持つ。パーソナル・インフォマティクスの段階モデルが示すように、準備段階では「データを取ること」以前に「何をデータとして扱うか」「どの表現形式が自分に合うか」を定める必要があり、この定義づけ自体が負担となり得る (Li et al., 2010)。また、実生活の文脈の中で人々は必ずしも線形に記録を継続するわけではなく、必要な時期だけ集中的に使い、合わな

ければ中断するという非線形な利用パターンも報告されている (Rooksby et al., 2014)。この視点からは、初回メモ作成の局面で迷いが生じると、その時点で「まだ価値を体感していない」利用者ほど中断しやすいという構造が想定される。

さらに、セルフトラッキング実践においては、記録項目が広すぎる場合や、文脈が整理されないまま数値を蓄積する場合に疲労感が生じ、中断につながり得ることが指摘されている (Choe et al., 2014)。CueNote の「内容 (対象) の自由度」は、利用者にとって「自分に合わせられる柔軟性」である一方、開始時点では「選択の根拠が不足した状態で決める」必要が生じ、結果として設定疲れや開始躊躇を誘発する可能性がある (Choe et al., 2014; Chernev et al., 2015)。したがって、自由度をそのまま保持しながら開始を促すには、「選択肢を減らす」ではなく「選択を支える」設計が必要となる。

この点で、段階的開示 (progressive disclosure) は、利用頻度の高い情報・機能を前面に出し、希少利用の選択肢を後段に回すことで学習負荷と誤操作を減らす設計パターンとして整理されている (Nielsen, 2006; Tidwell et al., 2020)。CueNote に適用するなら、開始時点では「服薬テンプレート」や「服薬カテゴリのプリセット」など「最初の 1 アクション」を明確化し、基本タイプをデフォルトとして提示したうえで、カレンダー／固定アラーム／スコア等は利用が進んだ段階で提示する、という段階的戦略が論理的に導かれる (Thompson et al., 2005; Tidwell et al., 2020)。今後は、この段階的提示 (テンプレート提示の有無、プリセットの有無、デフォルト設計) を条件として比較し、初回メモ作成率および初回記録入力率が改善するかを検証することが求められる。

さらに、機能や形式を増やすことは能力 (capability) を高める一方で、実使用段階では使いやすさ (usability) の重みが増し、過度な機能追加は満足度を下げ得るという「feature fatigue」が報告されている。(Thompson et al., 2005) すなわち、利用前には能力を重視して複雑な製品を選びやすい一方、利用後には使いやすさがより重視されるため、結果として「選びすぎ (機能過多)」が不満につながり得る。(Thompson et al., 2005) CueNote においても、「多様な記録ニーズに対応するための自由度」が、初期段階では「開始のしやすさ」とトレードオフ関係になった可能性がある。(Thompson et al., 2005)

加えて、mHealth アプリの利用が登録後に進まない背景として、認知的負荷 (情報・選択肢の過多)、動機づけ・時間資源の不足、UX／コンテンツの不一致、プライバシー懸念などが報告されている。(Giebel et al., 2024; Kidman et al., 2024) 本研究のファネル結果は、これらの一般的障壁が「登録後の最初の実行行動 (初回メモ作成)」で顕在化し得ることを示唆する。(Giebel et al., 2024; Kidman et al., 2024) 言い換えれば、会員登録とい

う形式的な導入を終えても、実際の行動（記録開始）へ移行する局面において心理的ハードルが残存し得る。（Giebel et al., 2024）

以上より、改善方針としては自由度を単に下げるのではなく、自由度を維持しつつ開始局面の負荷を下げる「ガイド付きの自由（guided freedom）」が重要である。具体的には、(1) 初回は「服薬テンプレート」を提示しワンタップで開始できるようにする、(2) 初期状態で「服薬」等の代表カテゴリをプリセットとして提示し、利用者は編集・追加により自由度を段階的に拡張できるようにする、(3) 基本タイプをデフォルトとして提示し、他タイプは必要時に選べる形で段階的に開示する、といった導入設計が有効と考えられる。このような段階的開示（progressive disclosure）は、重要度の高い情報・機能を前面に出し、希少利用の機能を後段へ回すことで学習負荷とエラーを減らす設計パターンとして整理されている。

（Nielsen, 2006; Tidwell et al., 2020）今後は、テンプレート提示やプリセット提供の有無を A/B テスト等で比較し、初回メモ作成率・初回記録入力率の改善を実証的に検証することが求められる。

第 5 節 実用可能性と今後の課題（評価設計）

本研究は、実環境で配布された CueNote の初期利用ログを用い、獲得（メール→インストール）と活性化（会員登録→初回メモ作成）を分けてボトルネックを定量化した点に意義がある。一方で本研究は初期 7 日間に限定され、アプリ介入が服薬アドヒアランスを改善したかという効果検証までは扱っていない。今後は、(a) メール文面・件名・セグメントを A/B テストし獲得率の改善を検証すること、(b) テンプレート型オンボーディング等を実装して初回メモ作成率が改善するかを検証すること、(c) 継続率・記録頻度など行動指標を拡張し長期評価へ接続することが課題である。特に獲得段階は、反応率向上と配信停止抑制の両立が重要であり、複数 KPI を同時に最適化する枠組みが求められる。

評価設計としては、獲得段階では OR/CTOR/CR/Unsubscribe を同時に追跡し、改善がどの段階に起因するかを分解して解釈する必要がある。活性化段階では、会員登録後の初回メモ作成率（分母の定義を明示）と初回記録入力率を主要アウトカムとして設定し、テンプレート提示・プリセット提供・段階的開示の有無を条件として比較することが妥当である（Chernev et al., 2015; Tidwell et al., 2020）。また、メモ内容の分類については、将来的に複数人コーディングと一致度（ κ ）を併用することで再現性を担保し、改善施策が内容の偏り（服薬中心か、生活行動へ拡張されるか）に与える影響も合わせて評価できる。

第5章 結論

第1節 本研究の概要

本研究は、日常的に服薬している製薬企業顧客を対象として、生活行動記録機能を備えた服薬記録アプリ CueNote を設計・開発し（研究1）、実環境に配布した後の初期7日間ログを分析した（研究2）。

第2節 主要な知見の整理

第一に、オンボーディング・ファネルでは、インストール827名のうち会員登録は798名（96.5%）に達した一方、初回メモ作成は103名（12.5%）まで急減し、初回記録入力には67名（8.1%）にとどまった。すなわち、最大のボトルネックは会員登録後の初回メモ作成段階であった。

第二に、観察期間中に作成されたメモ129件のうち服薬が79.1%を占め、初期利用段階ではCueNoteが主として服薬記録として用いられた。

第三に、メモタイプは基本タイプが65.9%で最多であり、初期段階では入力負担が少ない単純形式が選択されやすかった。

第3節 含意

本研究は、設計意図（研究1）と実利用実態（研究2）を対応づけ、獲得・活性化・利用実態の各段階における課題を可視化した点に特徴がある。設計上の自由度は一部ユーザーには柔軟性として機能し得る一方、開始局面では意思決定負荷として作用し、初回メモ作成の離脱を増やし得る。したがって、自由度を維持しつつ開始を促す「ガイド付きの自由」を前提とした導入設計が重要である。

第4節 今後の課題

今後は、メール文面・件名・セグメントのA/Bテストによる獲得段階の改善、およびテ

ンプレート提示型オンボーディング等による活性化段階の改善を実装し、獲得率・初回メモ作成率・記録継続率が改善するかを実証的に検証する必要がある。

第5節 まとめ

CueNote の初期利用では、(1)会員登録後の初回メモ作成が最大のボトルネックであり、(2)記録内容は服薬中心、(3)記録形式は単純形式が優勢であった。これらの所見は、実環境における導入・開始・利用の各局面を段階的に捉え、改善設計へ接続するための基盤を提供する。

謝辞

本研究を進めるにあたり、多くの学びと気づきを得ることができました。とりわけ、研究を重ねるほどに、知識を得ることそのものの楽しさ、そしてそれを自分の言葉と形にしていく面白さを実感する機会となりました。ここに、本研究の遂行にあたりご指導・ご支援を賜りました皆様に、心より御礼申し上げます。

まず、担当指導教員である中村好男先生には、研究の進め方のみならず、問題を捉える視野の広げ方についても多くをご指導いただきました。企業経営の中では率直な指摘を受けられる機会が限られていましたが、先生は私の課題を的確に見抜き、思考の幅を大きく広げてくださいました。また、日本での生活に十分に慣れない私に対しても常に温かく配慮してください、留学生である私にも分け隔てなく丁寧にご助言いただいたことに、深く感謝申し上げます。

また、平田先生には、鋭いご質問と建設的なコメントを通じて、自身の不足点を明確に認識する貴重な機会をいただきました。研究の論理構成や説明の妥当性を改めて点検する契機となり、本研究の完成度を高めるうえで大きな支えとなりました。ここに深く御礼申し上げます。

さらに、本研究に関連して多くの助言とご支援を賜りました松下尚道さん、大武聖さん、山口由紀さん、龍野頼子先生に、厚く御礼申し上げます。研究の各段階においていただいたご示唆やご助言は、私の理解を深め、視点を広げ、より適切な判断へと導いてくださいました。皆様からの支援がなければ、本研究をここまで形にすることはできませんでした。また、研究の遂行にあたり、助言や支援をくださった先輩方にも心より感謝申し上げます。日々の学びの中で、具体的な経験に基づく助言をいただけたことは、研究を前へ進めるうえで大きな力となりました。

そして、仕事と学業を両立する生活の中で、常に私を支えてくれた妻アンに深く感謝いたします。忙しさの中でも学び続けようとする私の姿勢を尊重し、日常のさまざまな場面で支えてくれたことが、研究を継続する最大の原動力となりました。また、同じ環境で切磋琢磨した同期である木村俊太さんにも感謝申し上げます。日々の対話や励ましが、学びへの意欲を保ち続けるうえで大きな支えとなりました。

最後に、本研究に関わってくださったすべての皆様に、改めて心より御礼申し上げます。皆様から頂いた学びと気づきを今後の研究・実践へとつなげ、社会にとって意義ある成果として還元できるよう、引き続き精進してまいります。

参考文献

Aguiar, M., et al. (2022) . mHealth Apps Using Behavior Change Techniques to Self-Manage Chronic Conditions: Systematic Review. *JMIR mHealth and uHealth*, 10 (9) , e37893.

Armitage, L. C., et al. (2020) . Do mobile device apps demonstrate efficacy in supporting medication adherence? A systematic review of the literature. *BMJ Open*, 10 (1) , e032045.

Biloš, A., Turkalj, D., & Kelić, I. (2016) . Open-Rate Controlled Experiment in E-Mail Marketing Campaigns. *Market-Tržište*, 28 (1) , 93–109.

Chernev, A., Böckenholt, U., & Goodman, J. (2015). Choice overload: A conceptual review and meta-analysis. *Journal of Consumer Psychology*, 25 (2) , 333–358. <https://doi.org/10.1016/j.jcps.2014.08.002>

Choe, E. K., Lee, N. B., Lee, B., Pratt, W., & Kientz, J. A. (2014). Understanding quantified-selfers' practices in collecting and exploring personal data. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '14)* (pp. 1143–1152) . ACM.

Eysenbach, G. (2005) . The law of attrition. *Journal of Medical Internet Research*, 7 (1) , e11.

Giebel, G. D., Abels, C., Plescher, F., et al. (2024) . Problems and Barriers Related to the Use of mHealth Apps From the Perspective of Patients: Focus Group and Interview Study. *Journal of Medical Internet Research*, 26, e49982.

Grindrod, K. A., et al. (2014) . A usability study of medication management applications used by older adults. *JMIR mHealth and uHealth*, 2 (1) , e11.

Hartemo, M. (2022) . Conversions on the rise – modernizing e-mail marketing practices by utilizing volunteered data. *Journal of Research in Interactive Marketing*, 16 (4) , 585–600. <https://doi.org/10.1108/JRIM-03-2021-0090>

Iyengar, S. S., & Lepper, M. R. (2000) . When Choice Is Demotivating: Can One Desire Too Much of a Good Thing? *Journal of Personality and Social Psychology*, 79 (6) , 995–1006. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.79.6.995>

Kidman, P. G., Curtis, R. G., Watson, A., & Maher, C. A. (2024) . When and Why Adults

Abandon Lifestyle Behavior and Mental Health Mobile Apps: Scoping Review. *Journal of Medical Internet Research*, 26, e56897.

Lanke, V., et al. (2025) . Evaluating the Effectiveness of Mobile Apps on Medication Adherence: Systematic Review. *Journal of Medical Internet Research*, 27 (1) , e60822.

Li, I., Dey, A. K., & Forlizzi, J. (2010) . A stage-based model of personal informatics systems. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '10)* (pp. 557–566) . ACM.

Lorente-Páramo, Á. J., Chaparro-Peláez, J., & Hernández-García, Á. (2020) . How to improve e-mail click-through rates – A national culture approach. *Technological Forecasting and Social Change*, 161, 120283.

Morrison, L. G., et al. (2017) . The effect of timing and frequency of push notifications on usage of a smartphone-based stress management intervention: An exploratory trial. *PLOS ONE*, 12 (1) , e0169162.

Nielsen, J. (2006) . Progressive Disclosure. Nielsen Norman Group.

Park, L. G., et al. (2020) . Perceptions and experiences of using mobile technology for medication adherence among older adults with coronary heart disease: Qualitative study. *JMIR Aging*, 3 (1) , e15880.

Peng, Y., et al. (2020) . Effectiveness of Mobile Applications on Medication Adherence in Adults with Chronic Diseases: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Managed Care & Specialty Pharmacy*, 26 (4) , 550–561.

Pratap, A., et al. (2020) . Indicators of retention in remote digital health studies: A cross-study evaluation of 100,000 participants. *npj Digital Medicine*, 3, 21.

Rooksby, J., Rost, M., Morrison, A., & Chalmers, M. (2014) . Personal tracking as lived informatics. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '14)* (pp. 1163–1172) . ACM.

Russell, A. M., et al. (2018) . Older adult preferences of mobile application functionality supporting medication adherence. *Digital Health*, 4, 1–13.

Sahni, N. S., Wheeler, S. C., & Chintagunta, P. K. (2018) . Personalization in Email Marketing: The Role of Noninformative Advertising Content. *Marketing Science*, 37 (2) , 236–258. <https://doi.org/10.1287/mksc.2017.1066>

Teo, V., et al. (2024) . Behavior Change Techniques in Medication Adherence

Interventions: A Systematic Review. *Annals of Behavioral Medicine*, 58 (4) , 229–244.

Thompson, D. V., Hamilton, R. W., & Rust, R. T. (2005) . Feature fatigue: When product capabilities become too much of a good thing. *Journal of Marketing Research*, 42 (4) , 431–442.

Tidwell, J., Brewer, C., & Valencia, A. (2020) . *Designing Interfaces: Patterns for Effective Interaction Design* (3rd ed.) . O'Reilly Media.

Tolley, A., et al. (2023) . Factors influencing adherence to non-communicable disease medication in India: secondary analysis of cross-sectional data from WHO–SAGE2. *Frontiers in Pharmacology*, 14, 1183818. <https://doi.org/10.3389/fphar.2023.1183818>

Turchioe, M. R., et al. (2020) . Adapting the stage-based model of personal informatics for low-income populations with chronic disease. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 27 (7) , 1045–1055.