

ゲーミフィケーションを用いた習慣化支援アプリケーションの開発と検証

中村, 勇輝
九州大学

冬野, 美晴
九州大学

<https://hdl.handle.net/2324/7172098>

出版情報：インタラクシヨソ論文集。2024, pp.621-626, 2024-02-28. Information Processing Society of Japan

バージョン：

権利関係：Notice for the use of this material The copyright of this material is retained by the Information Processing Society of Japan (IPSJ). This material is published on this web site with the agreement of the author (s) and the IPSJ. Please be complied with Copyright Law of Japan and the Code of Ethics of the IPSJ if any users wish to reproduce, make derivative work, distribute or make available to the public any part or whole thereof.



ゲーミフィケーションを用いた 習慣化支援アプリケーションの開発と検証

中村勇輝^{1 a)} 冬野美晴^{1 b)}

概要：これまで、習慣化を支援するためのさまざまなスマートフォン用アプリケーションが開発されてきた。本研究では、ユーザーの習慣化支援において、習慣化に関する知識の提供機能の有効性とゲーミフィケーションの有効性を検証するため、知識提供機能とゲーミフィケーション要素を取り入れたスマートフォン用アプリケーションを開発した。開発したアプリケーションを用いて、22名の参加者を対象に2週間の検証実験を行った。特に知識提供機能の有効性を検証するため、22名を2グループにわけ、片方のグループでは知識提供機能のみを除外したバージョンを、もう一方のグループでは知識提供機能を含むバージョンを2週間使ってもらった。ゲーミフィケーション要素は両グループに共通であった。実験でははじめに各参加者がそれぞれ目標と習慣化したいことを設定した。2週間経過後にアンケートを行い、習慣化したことを実施できた日の累積日数やアプリによる習慣のやりやすさ、知識提供機能の有効性、モチベーション向上効果、有効なゲーミフィケーション要素などについて調査した。その結果、グループ間で有意差は見られなかったが、「記録日数」「習慣のやりやすさ」「今後の使用」「習慣化能力向上」の項目において知識提供機能を取り入れたアプリを使用したグループの平均値が高かった。また、アプリ自体の評価では高い結果が得られ、有効と評価されたゲーミフィケーション要素が明らかになった。

1. はじめに

1.1 研究背景

現代では、仕事や学業などの日常生活の他に、運動や勉強、新しい生活習慣など、自分自身のために習慣にしたい行動があると考えている人が多い。一方で、習慣にしたいことがうまく実現できず、挫折をしてしまった経験を持つ人も多い。実際に、2022年11月に筆者らが実施した調査アンケート（有効回答数：50）において、「何かを習慣化したいと思ったことはありますか？」という質問に対して、96%の人が「ある」と回答しており、また「習慣化しようとして挫折・失敗をした経験はありますか？」という質問に対しては、94%の人が「ある」と回答している。

また、内閣府が実施した「平成25年度 我が国と諸外国の若者の意識に関する調査」[1]において、「私は、自分自身に満足している」「自分には長所があると感じている」という項目に対して、「そう思う」と答えた人の割合が諸外国と比べて低かった。また、平成30年度に実施した同様の調査においても、平成25年度の場合と比較して値が下がっていた[2]。こうした調査から、現代の若者は自己肯定感が低い傾向にあると考えられる。

樋口ら（2003）は、自分で起床する、夕食を複数人で摂る、「いただきます」を食事の際に言うなどの習慣が、自己肯定

感と関連があると述べている[3]。また、成田ら（2015）は、睡眠習慣において、実験の結果から朝型なほど自己肯定感が高く、また睡眠の質が高いほど自己肯定感が高いと述べている[4]。こうした研究から、自己肯定感を向上させるためにも良い習慣を身につけるようにすることは意義があると言える。

1.2 ゲーミフィケーション

近年、ゲーミフィケーションという分野が注目を集めている。ゲーミフィケーションとは、ゲームが備えている人を惹きつける要素をゲーム以外の分野に応用することを指す[5]。

ゲーミフィケーションは医療や教育など様々な分野に活用されており、習慣化を対象にした研究例も見られる。たとえば三上ら（2019）はゲーミフィケーションによる行動変容を促すシステムの研究をベースに、SNS形式のシステムを構築し健康増進キャンペーンの実証実験を行なった[6]。五十嵐（2018）は生活習慣病の治療のための運動療法をしたくなるようなスマートフォンアプリを開発し検証を行なった[7]。このように、ゲーミフィケーションは習慣の獲得や定着に効果があると考えられる。

1.3 生活習慣と知識

生活習慣を新しく身につけたり変化させたりする際、適切な知識を持っていると有効な場合があると考えられる。生

¹ 九州大学

a) nakamura.yuuki.793@s.kyushu-u.ac.jp

b) m-fuyuno@design.kyushu-u.ac.jp

活習慣と知識の関連性を調べた研究として以下のようなものがある。木村ら（1994）は大学生 629 人を対象としたアンケート調査の結果、保健行動（運動、睡眠、食事）の変容のためには保健に関する知識を持たせることの重要性を示唆した[8]。小原ら（2015）は、青年男性は「運動やスポーツに関する知識がある」という項目に対して、習慣的な継続化への条件の一つとして有意性が認められたと述べている[9]。

1.4 研究概要

既存の研究では、健康や運動など特定の習慣行動に対してゲーミフィケーションを用いたり、知識の関連性を認めているものが多い。一方で、参加者が自身で習慣行動の内容を決められる自由度を持ち、かつゲーミフィケーションと習慣の知識を組み合わせた研究は見られなかった。本研究では、習慣を身につけるためのアプローチとして、ゲーミフィケーション要素と習慣化の知識を取り入れたスマートフォン用アプリケーションを開発し、22 名の参加者に 2 週間使用してもらい評価を行う検証実験を実施した。

2. 先行研究

2.1 ゲーミフィケーションの要素

先行研究で指摘されたゲーミフィケーションの具体的な要素として以下のようなものがある（表 1） [10][11][12]。

表 1 ゲーミフィケーションの要素（岸本ら（2013）, Kumar et al.（2013）, 神馬ら（2012）をもとに作成）

岸本ら（2013）	Kumar et al.（2013）
達成可能な目標設定	収集
成長の可視化	関係
称賛演出	達成
能動的参加	フィードバック
即時フィードバック	自己表現
自己表現	導入
	成功体験

神馬ら（2012）	
即時フィードバック	価値観の共有
レベルアップ	ストーリー
レベルデザイン	カスタマイズ
不足感	イベント
シークレット	リメンバー
スコアとランキング	プレリレーションシップ
バッジと実績	グラフィカル
競争	驚嘆
協力	

本研究ではこれらを参考に「達成可能な目標設定」、「成長の可視化」、「称賛演出」、「能動的参加」、「即時フィードバック」、「自己表現」、「収集」、「イベント」、「グラフィカル」の要素を開発に取り入れた。

2.2 フォッグ行動モデル

Fogg（2009）は人間の行動に関する 3 つの普遍的要素と、それらの相関関係を表したモデルであるフォッグ行動モデル（Fogg Behavior Model）を提唱した。3 つの要素とは「モチベーション」「能力」「きっかけ」であり、これらが相互に作用しながら私たちのあらゆる行動に影響すると述べている [13]。

2.3 動機付け

習慣を行うためには先述したようにモチベーション、つまり動機付けが深く関わってくる（cf. 2.2 節）。動機付けには内発的動機付けと外発的動機付けという区分がある。外発的動機付けは、例えば「問題を解くと 1 万円がもらえる」など、報酬や罰を理由に動機付けられることである。一方、内発的動機付けは、「この問題は数学的に面白い」など、自ら活動それ自体に動機付けられることである [14]。

本研究では、アプリ内で報酬を与えたり、ゲーミフィケーション要素と知識要素を取り入れたりすることによって外発的動機付けを与えることで、習慣化に対する内発的動機付けを駆動させ、ユーザーの習慣化を支援することを狙いとする。

2.4 関連研究

中村（2022）は継続したいがうまくいかない人を対象に、自分で継続行動を設定できる自由度があるゲーミフィケーションアプリを開発し、検証を行なった。その結果、継続日数において有意に継続行動が促進されたが、一方で継続のやりやすさ、意欲、楽しさに関しては有意な結果が得られなかった [15]。通知機能の実装や報酬要素の強化など、より有効なゲーミフィケーションの仕組みが望ましいことが明らかになった。

戸村ら（2022）はフォッグ行動モデル（cf. 2.3 節）をもとに習慣化をサポートするアプリを開発し、その評価を行った。同モデルにおいて能力以外に習慣化に重要とされる「モチベーション」および「きっかけ」を与える機能を実装して実験を行い、十分な効果を得ることはできなかったが、改善の参考となるいくつかの知見を得た [16]。

2.5 本研究の位置付け

これまでの先行研究を振り返ると、ゲーミフィケーションや習慣に対する知識は、それぞれ習慣化を実現する上で一定の効果を有するものであった。一方で、知識の提供のアプローチや、より有効にゲーミフィケーションが作用するデザインが求められるなど、課題も残存している。本研究では、こうした点を改善して習慣化実現により効果的と期待されるアプリケーションの開発を行い、その検証を行う。

3. 作成したアプリケーション

3.1 開発環境

本アプリは Unity を使って制作し、DeployGate を使って被験者に配布を行なった。Unity は Unity Technologies が開発・

販売しているゲームエンジンであり、PC やモバイル、Web ブラウザ、家庭用ゲーム機など、クロスプラットフォームに対応しているのが特徴である。中村 (2022) では Unreal Engine を採用したが、3D モデルなどを使用してアプリ容量が大きくなりすぎてしまったのが課題の一つであった。そこで、本研究ではよりスマートフォン向けの開発に適している Unity を採用し、2D のイラスト等を使用することでアプリ容量の縮小を図った。

DeployGate は、株式会社デプロイゲートが運営している iOS/Android アプリ開発者向けのサービスである。DeployGate は、開発中のスマートフォンアプリを検証する際に、ストアの公開作業を必要とせずに実機への配布とバージョン管理を行うことができ、本来はデバッグ等に使用するサービスだが、今回は実験の際に被験者に個別配布するために使用した。また、その他のツールとして、Apple が提供する iOS 開発者向けのサポートサービスである Apple Developer Program を利用した。

3.2 アプリ概要

本研究で開発した習慣化支援アプリ「Con-tinue」(以下 Con-tinue) は、習慣の記録を主な目的としたアプリケーションである。Con-tinue に取り入れた具体的なゲーム要素として、中村 (2022) でも採用したキャラクターなどによって視覚的な楽しさや愛着を与える「グラフィカル」要素、習慣を記録することによってゲーム内でアイテムが得られる「報酬」要素などが挙げられる。同様に、ログインボーナス機能も実装し、アプリを起動することで報酬が獲得できるようにした (図 2) 。また、中村 (2022) で課題とされていたユーザーにリマインドをさせる通知機能や、報酬の視覚的、聴覚的な称賛演出と即時フィードバックのアプローチとして SE、エフェクトを取り入れた (図 1, 2) 。

さらに、ユーザーがより習慣化に取り組みやすくするように、習慣化の知識の提供をアプリ内で行なった。具体的には、記録の報酬の一種として「知のお札」というアイテムを与え、「知のお札」が手に入るとコレクション画面において習慣化の知識がアンロックされる、という形を取った (図 3) 。知識の具体的な内容は Fogg の「習慣超大全」[17]を参考に独自の文章を作成した (図 4) 。アンロックとは、「かけられた鍵を一つずつ解錠していく」という意味で、コンピューターゲームをプレイするユーザーがゲームを楽しむための手法の一つである[14]。

習慣の記録は日本地図をモチーフにしたマップにあるマスに記録をする、というデザインとした (図 5 (左)) 。黄色のマスに一日一回記録することができ、マスをクリックするとポップアップが表示され (図 5 (右)) , 「記録する」を押すと報酬を獲得できる (図 2 (右) , 3 (左)) 。記録が完了したマスは青色になり、マップの黄色のマスが全て記録済みになると、赤色のマスが記録できるようになる。そして、赤色のマスに記録が終わると次のマップが解放される。この

ように、随所にアンロック要素を取り入れることで、ユーザーが記録することに飽きてしまわないような仕組み作りを目指した。



図 1 報酬 (ログインボーナス)



図 2 通知機能 (左) , 報酬獲得の際のエフェクト (右)



図 3 知識アイテムの獲得 (左) , 知識のアンロック (右)

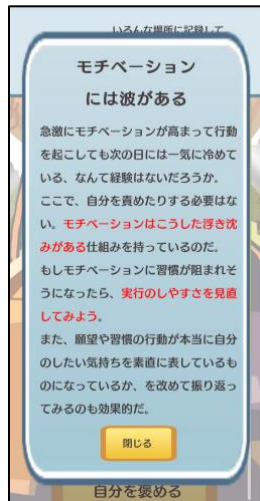


図4 知識の詳細例（図はモチベーションに関する知識）



図5 マップ（左）と記録画面（右）

3.3 アプリ使用の流れ

ユーザーがアプリを使用する流れとしては以下のようになる（図6）。

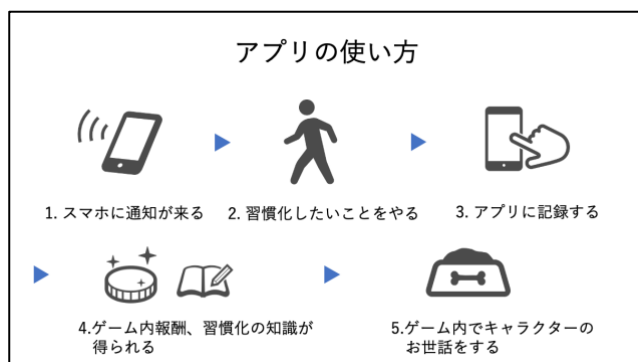


図6 アプリの使い方

まずアプリを初回に起動した際に、目標と習慣にしたいことを決めて記入する（図7）。決める際にヒントとして目標設定と習慣行動の決め方の知識を提供する（図8）。

次に、アプリ内でユーザが通知を受け取りたい時刻を初

期設定した後（図2（左））、実際に通知を受け取ったタイミングで習慣にしたいことを実践し、アプリを開いて記録を行う。通知の内容は「今日の記録は済ませましたか？」「コンちゃんがあなを待っています！」というものである（図9）。記録が完了すると報酬を獲得でき、報酬はアプリ内の通貨であるコイン、先述した「知のお札」（cf. 3.2 節）、キャラクターのお世話に利用できるご飯アイテムのいずれかが入手できる。

このアプリには狐をモチーフにしたキャラクターがおり、このキャラクターのお世話をするをユーザーのアプリ内での目的としている。キャラクターには空腹度があり、ご飯系のアイテムをショップで購入し与えることでグラフィックが変化し、空腹度を満たすことができる（図10）。また、衣服系のアイテムもあり、これを購入して装着することでキャラクターをデコレーションできる（図11）。



図7 目標、習慣の記入画面

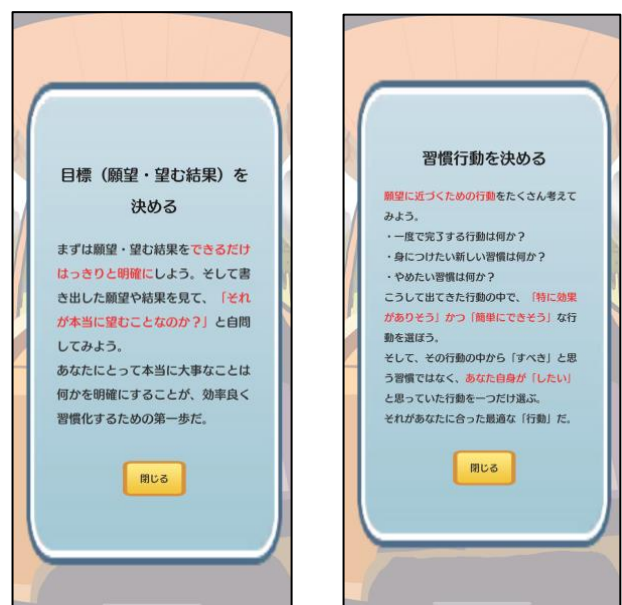


図8 目標設定（左）、習慣行動の決め方（右）の知識

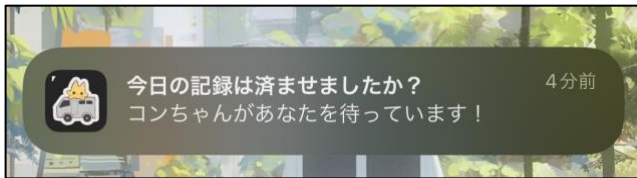


図 9 通知バナー (iPhone)

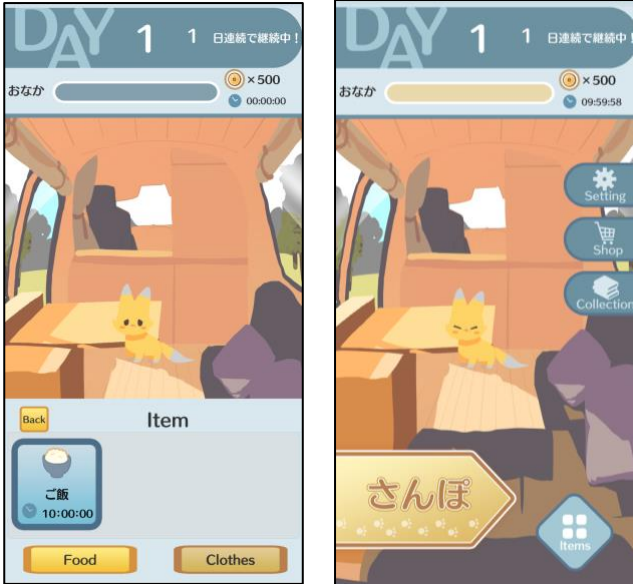


図 10 ご飯系アイテム画面 (左), 与えた直後の画面 (右)

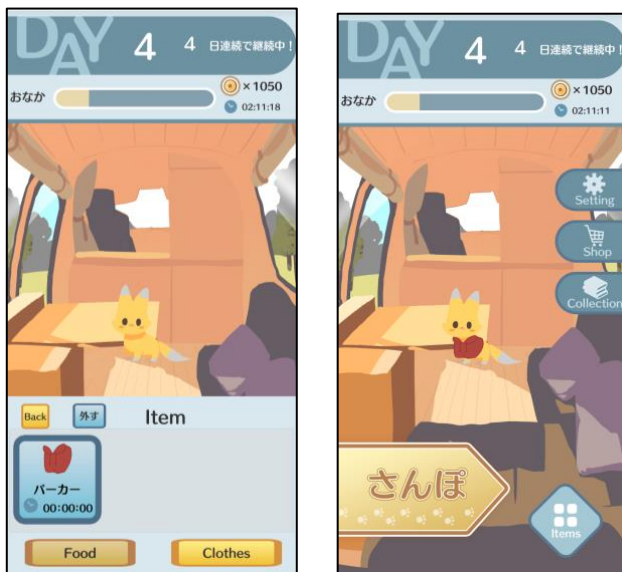


図 11 衣服系アイテム画面 (左), 装着直後の画面 (右)

4. 実験

4.1 実験の目的

本実験の目的は 2 つある。まず、習慣化の実現に知識の提供が有効かどうかを検証する。次に、アプリに取り入れたゲーミフィケーション要素の中で特に有効な要素を検証する。

4.2 実験内容

実験の方法は比較実験とした。比較するのは Con-tinue の習慣化の知識の要素 (目標設定などのヒント、アイテムとして得られる習慣化の知識) を除外した、知識提供機能がない

アプリと、除外せず知識提供機能があるアプリである。

まず、事前アンケートとして被験者の情報の他に、「習慣化・目標設定・モチベーションなどに関する知識を用いて習慣化に取り組んだことがあるか」(以下質問 A)、「習慣化支援ツール (ゲーム、アプリなど) を使って習慣化に取り組んだことがあるか」(以下質問 B) の質問を設け、質問 A と質問 B の回答状況ができるだけグループ間で同じになるように被験者のグループ分けを行なった。これは、質問 A に該当する人と、質問 B に該当する人がどちらかのグループに偏ることを防ぐために行なったものである。

アプリの説明・配布はオンラインで行い、期間は 2 週間実施した。期間終了後、被験者に評価アンケートを配布し回答を集計した。

5. 結果, 考察

5.1 評価アンケートの分析

評価アンケートとして各グループに共通した質問を以下の表に示す (表 2)。

表 2 評価アンケートの質問項目 (共通部分)

Q1 記録日数
Q2 習慣化のやりやすさ (変化なし〜やりやすくなった)
Q3 今後もアプリを使い続けたいか (使い続けたくない〜使い続けたい)
Q4 アプリを使用することで習慣化のモチベーション向上につながったか (つながらなかった〜つながった)
Q5 アプリを使用することで習慣化の能力向上につながったか (つながらなかった〜つながった)
Q6 アプリを使用することで習慣化のきっかけを得るにつながったか (つながらなかった〜つながった)

Q1 は日数を数字で回答し、Q2~Q6 は 5 段階尺度形式である。以下はそれぞれのグループにおいて、得られた結果の平均値を求め、それをグラフに表したものである (図 12, 13)。

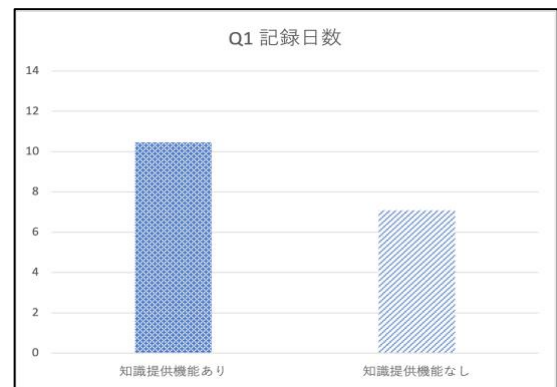


図 12 記録日数

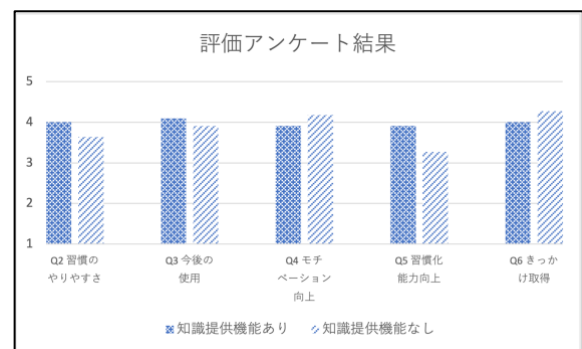


図 13 5 段階評価質問結果

次に、Q1~6 について Mann-Whitney の U 検定を行った (表

3) .

表 3 評価アンケート結果

		N	A	MD	SD	p値
Q1	知識提供機能あり	11	10.455	10	2.296	0.088
	知識提供機能なし	11	7.091	7	3.961	
Q2	知識提供機能あり	11	4	4	0.894	0.793
	知識提供機能なし	11	3.636	4	1.502	
Q3	知識提供機能あり	11	4.091	4	0.701	0.599
	知識提供機能なし	11	3.909	4	0.831	
Q4	知識提供機能あり	11	3.909	4	1.221	0.622
	知識提供機能なし	11	4.182	5	1.168	
Q5	知識提供機能あり	11	3.909	4	0.701	0.224
	知識提供機能なし	11	3.273	3	1.348	
Q6	知識提供機能あり	11	4	4	1.183	0.511
	知識提供機能なし	11	4.273	5	1.191	

その結果、いずれの質問も有意差は認められなかったが、Q1「記録日数」、Q2「習慣のやりやすさ」、Q3「今後の使用」、Q5「習慣化能力向上」の項目において知識提供機能を取り入れたアプリを使用したグループの平均値が高かった。

その後、評価アンケートにて「アプリの良かったところ」を選んでもらい、その結果を以下にまとめた(表4)。これらの項目はアプリに取り入れた主なゲーミフィケーション要素や機能から複数選択可の選択肢を設けたものである。

表 4 アプリの良かったところ (2 グループ合計)

キャラクターがいたこと	16
キャラクターにご飯をあげてお世話ができたこと	11
キャラクターをデコレーションできたこと	12
UIなどのデザインが魅力的だったこと	8
記録がワンボタンでできたこと	13
記録する場所によって異なったイベントが起こったこと	6
他のマスに全て記録することで開放されるゴールがあったこと	3
ゴールすると次のマップが開放される要素があったこと	7
演出があったこと (SE、エフェクトなど)	7
アイテム要素があったこと	7
自分で目標設定ができたこと	11
自分で習慣化行動を決められたこと	10
記録した数が日数やマスの色として視覚化されていたこと	12
自分の習慣を達成した成果が報酬として得られたこと	8
アプリを使うことが習慣化のきっかけになったこと	11
通知機能があったこと	11

その結果、全体として高い評価が得られたが、特に「キャラクター」「記録のシンプルさ」「自由に目標や習慣が決められたこと」「記録の視覚化」がゲーミフィケーション要素として高い評価を受けたことが明らかになった。

5.2 考察

本実験の目的は、習慣化の実現に知識の提供が有効かどうかの検証と、アプリに取り入れたゲーミフィケーション要素の中で特に有効な要素の検証であった。

まず、知識の提供については、平均値からは習慣化能力向上などに一定の効果が見られたが有意差はなかった。このアプリは後述するようにゲーミフィケーションの要素がかなり強く作用しており、知識に関してはアイテムとして入手しアンロックされるといった要素を取り入れた。一方で、知識を入手した後に活用するかはユーザーに一任するに留めてしまったため、このような結果になったと考えられる。今後は、サンプル数を増やす、グループ分けの段階で習慣化の知識に対する興味関心などの項目を加えて、グループ間の知識に対するモチベーションを等しくする、知識の

アウトプットができる仕組みを取り入れるなどの改善が必要であると考ええる。

ゲーミフィケーション要素については、全体として高い評価が得られた。キャラクターや、記録のシンプルさ、視覚化など、ユーザーがアプリを楽しめるように取り入れた要素が実際に効果を発揮したと考えられる。アンロックに関しては、機能自体は存在していたもののそれを認識するための演出が不足していたため、あまり評価が高くなかったと考えられる。今後は、こうした演出の改善に加え、キャラクターのお世話に対してユーザーがよりメリットを感じやすくなる設計など、さらにアプリを楽しめる設計が必要であると考ええる。

参考文献

- [1] 内閣府. (2014). 「平成 25 年度 我が国と諸外国の若者の意識に関する調査」
https://warp.da.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/13024511/www8.cao.go.jp/youth/kenkyu/thinking/h25/pdf_index.html
(参照：2023 年 12 月 13 日)
- [2] 内閣府. (2019). 「我が国と諸外国の若者の意識に関する調査 (平成 30 年度)」
<https://warp.da.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/13024511/www8.cao.go.jp/youth/kenkyu/ishiki/h30/pdf-index.html>
(参照：2023 年 12 月 13 日)
- [3] 樋口善之, & 松浦賢長. (2003). 大学生における自己肯定感と生活習慣との関連に関する研究. 福岡県立大学看護学部紀要, 1(1), 65-70.
- [4] 成田奈緒子, & 渡辺ひろの. (2015). 大学生の自己肯定意識に影響する睡眠習慣の重要性. 教育学部紀要, 49, 209-221.
- [5] 井上明人. (2012). ゲーミフィケーション:ゲームがビジネスを変える. NHK 出版
- [6] 三上奈緒, 角田均, 梅原稜, 北谷優典, 田中志子, 工藤雅世, ... & 坂本知英. (2019). グループ向けの生活習慣管理アプリケーション. 第 81 回全国大会講演論文集, 2019(1), 27-28.
- [7] 五十嵐健祐. (2018). ゲーミフィケーションとヘルスケア. DHU journal= デジタルハリウッド大学紀要/デジタルハリウッド大学 編, 5, 3-8.
- [8] 木村一彦, & 猫田泰敏. (1994). 健康知識と生活習慣尺度の関連に関する研究—大学入学直後の学生を対象として—. 昭和医学会雑誌, 54(2), 98-110.
- [9] 小原史朗, & 松下智之. (2015). 運動・スポーツの習慣化・継続化に関する調査研究
- [10] 岸本好弘, & 三上浩司. (2013). ゲーミフィケーションを活用した大学教育の可能性について. 日本デジタルゲーム学会 2012 年年次大会予稿集.
- [11] Kumar, J., & Herger, M. (2013). Gamification at Work: Designing Engaging Business Software. Interaction Design Foundation.
- [12] 神馬豪, & 有出宏実, & 木下裕司. (2012). 顧客を生み出すビジネス新戦略 ゲーミフィケーション. 大和出版
- [13] Fogg, B. J. (2009, April). A behavior model for persuasive design. In Proceedings of the 4th international Conference on Persuasive Technology (pp. 1-7).
- [14] 井上明人. (2012). ゲーミフィケーション:ゲームがビジネスを変える. NHK 出版
- [15] 中村勇輝. (2022). ゲーミフィケーションを用いた継続行動の促進と検証. 九州大学卒業論文
- [16] 戸村英史, & 神場知成. (2022). フォッグ行動モデルをもとにした習慣化サポートアプリ. In 画像電子学会研究会講演予稿 画像電子学会第 300 回研究会講演予稿 (pp. 234-237). 一般社団法人 画像電子学会.
- [17] BJ・フォッグ. (2021). 習慣超大全: スタンフォード行動デザイン研究所の自分を変える方法. ダイヤモンド社