

ゲーミフィケーションとヘルスケア

Gamification and Healthcare

五十嵐 健祐 Kensuke Igarashiお茶の水循環器内科 院長
デジタルハリウッド大学 校医 兼 デジタルハリウッド大学大学院 准教授

生活習慣病の治療において運動療法は食事療法と並んで非常に重要である。だが、外来診察では日々の日常生活にまで十分に介入出来ていないのが現状だ。今回、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、実際に糖尿病の患者さんに使ってもらった。結果、ゲーミフィケーションとしては非常に初歩的な仕掛けであるにもかかわらず、運動習慣の確立、血糖コントロールというアウトカムの改善を認め、さらに経口血糖降下薬の減量にまで成功した。これを機に、医療におけるゲーミフィケーションの可能性を考察したい。

キーワード：医療、生活習慣病、ゲーミフィケーション、アプリケーション、行動変容

1. 背景

1.1. 生活習慣病における運動療法の重要性

高血圧症、脂質異常症、糖尿病等の生活習慣病の治療においては、薬物療法だけではなく、食事療法、運動療法といった生活習慣の改善が重要である。軽度の生活習慣病であれば、食事療法と運動療法のみで十分に改善することも少なくなく、また、薬物療法中の生活習慣病患者においても運動療法によって病状が改善し、重症化予防、減薬が可能になる例もある。運動療法の重要性は疑問の余地がなく、始めるのは簡単であるが、その後継続するとなると多くの患者さんが続かないのが課題だ。運動療法を継続するにはどうしたらよいか、が生活習慣病における大きな課題の一つだ。海外事例としては、アメリカWellDoc社の「BlueStar」が有名だ。2型糖尿病患者向けアプリの先駆者の存在で、血糖値記録機能、服薬記録機能、食事療法や運動療法に関する情報コンテンツ、レポート機能、専門家にオンラインで相談する機能までであるという。治療効果が認められ、「医薬品」と同じ位置づけで、日本でいうところの厚生労働省に相当するアメリカ食品医薬品局 (Food and Drug Administration: FDA) から承認を得ているというから驚きである。国内事例はまだ始まったばかりで、明らかに遅れを取っている。一番有名な先行事例としては、2007年から2012年まで、国立国際医療研究センター糖尿病情報センターらが中心となった介入試験「J-DOIT1」研究が有名だ。具体的には、糖尿病発症前のハイリスク患者、いわゆる糖尿病予備群に対して早期に電話などで食事療法や運動療法の指導を行い糖尿病発症が抑制出来たかどうかを検討した試験で、介入群、対照群ともに1000名を超える大規模な介入試験であった。結果、介入群と対照群で残念ながら有意差が付かず、早期介入の効果が立証出来なかった。当時は介入手段として電話などが中心で、スマートフォンやインターネット、ゲーミフィケーションを取り入れるという発想がまだあまりなかった時代の取り組みであり、今であればポジティブな効果を出せるかも知れないと悔やまれる。現在、「IoT活用による糖尿病重症化予防法の開発を目指した研究 (PRISM-J)」が進行中だ。経済産業省「IoT推進のための新産業モデル創出基盤整備事業」の一環として、あいち健康の森健康科学総合センターや名古屋大学医学部糖尿病・内分泌内科らが「IoT活用による糖尿病重症化予防法の開発を目指した研究」として、活動量計等のモニタリングと七福神をモチーフにしたゲーミフィケーションを活用した行動変容プログラムを実証実験中だ。ゲーミフィケーションによる

疾病予防については、国内のエビデンスはまだ少数しかないというのが現状だ。

2. 方法

2.1. 誰でも実施可能な運動療法としてのウォーキング

今回、運動療法の中でウォーキングに着目した。理由は最もハードルが低い運動療法の代表だからだ。ウォーキングは、ジムを契約したりなど特別な準備が必要なく、ウォーキングに適したシューズがあれば、それ以上に特別なお金も掛からずに、始めることが可能だ。また、普段の仕事や家事の合間でも、通勤中、帰宅中、休憩時間など、いつでもどこでも可能な運動療法である。また、慢性心不全や狭心症のように、病気によっては激しい運動が禁忌の場合があるが、ウォーキングのような負担の少ない運動が禁忌という状態は特になく、どのような患者であっても実行可能だ。多くのスマートフォンでは、歩数計機能が標準搭載されている。運動量のトラッキングに新しくデバイスを買う必要がない点もよい。以上の理由から、運動療法としてウォーキングを選んだ。

2.2. 歩数計スマートフォンアプリケーションの開発

次に、歩数計機能を持ったスマートフォンアプリケーションを開発した。アプリ名は「おちやないGO」といい、当時大流行中であった「ポケモンGO」からヒントを得た。また、当時「お茶の水内科」という医院名で、かかりつけの患者さんからは親しみを込めて「おちやない」という愛称で呼ばれていたこともあり、さらに親しみやすい名称がよいと考え、「おちやないGO」とした。歩数データはiPhoneのiOS標準搭載である「ヘルスケア」アプリから、歩数データをそのまま出力するのみで、特別なセンシング機能は使っていない。「ヘルスケア」アプリの歩数データには、実際の歩数と誤差があるとの報告もあるが、厳密な歩数測定を目的としたものではないので容認可能であると判断した。

2.3. ゲーミフィケーション要素の活用

ただ歩数を測定、記録するだけでは何も面白くない。続けたいような仕組みが必要だ。ゲーミフィケーションという概念がある。ゲーミフィケーションとは、ガートナー社リサーチ担当バイスプレジデント、ブライアン・パークの著作『GAMIFY』によれば、「ゲー

ミフィケーションとは、ゲームメカニクスおよび体験デザインを駆使し、人々が自身の目標を達成できるよう、デジタル技術を利用してやる気にさせ、動機付けることであること」と定義されている。日本国内で「Gamification.jp」というサイトを運営しており、ゲーミフィケーションに詳しい深田浩嗣氏によると、「ゲーミフィケーションとは、利用者を動機付けるためにゲームで使われている要素をゲーム以外の領域に活用すること」とのことで、もともとゲームで使われている要素を、ゲーム外に活用することであり、内容としては、やる気や動機付けを通して、目標達成することというものだ。アプリケーション開発時には、このゲーミフィケーション要素を意識した。具体的には、1日の目標歩数を10000歩に設定し、10000歩が近づくと従って円グラフで視覚的に達成度がわかるようにした。1日10000歩を達成すると、カレンダーに花丸が付くようにした。

2.4. 仮想ポイント「おちやないポイント」の導入

しかし、ただ花丸が付くだけでは飽きられてしまうかも知れないので、月のうち10日以上花丸が付くと、「おちやないポイント」という仮想的なポイントがもらえることとした。貯まったおちやないポイントは、アイテムと交換可能だ。交換可能なアイテムには、マグカップ、クッション、マグネット、キーホルダーなどの粗品を用意した。通常、多くの飲食店のポイントカードなど、割引クーポンなどがあるが、医療機関での診療費の割引は健康保険法の療養担当規則において禁止されている。診療費の割引は、金品による患者の誘導になってしまい、公的保険の公平性に反するからとの理由だそうだ。いずれにせよ、運動療法の継続の支援が目的であり、患者誘導が目的ではないので、マグカップやキーホルダー程度の粗品に留めた。さらに詳しいゲーミフィケーション要素の考察は、考察の項目で、記述する。

3. 結果

3.1. アプリケーション導入後

2017年4月にアプリケーション「おちやないGO」をApp Storeからリリースした。かかりつけの患者さんの中で、スマホやアプリなどが好きそうな患者さんにアプリを作ったことを話した。結果、高血圧症、脂質異常症、糖尿病などの生活習慣病患者で、普段ほとんど運動習慣がないが、本当はもっと運動する必要があると理解している方が、アプリに関心を示し、実際にダウンロードして使っている。合計50名前後だろうか。中には、アプリをきっかけとして、運動療法が楽しくなって、止められなくなったという方もいる。今回は、その中で、劇的に病状が改善し、論文掲載への同意をいただくことが出来た糖尿病患者の一例を紹介したい。

3.2. 劇的に血糖コントロールが改善した一例

<症例提示>

58歳女性

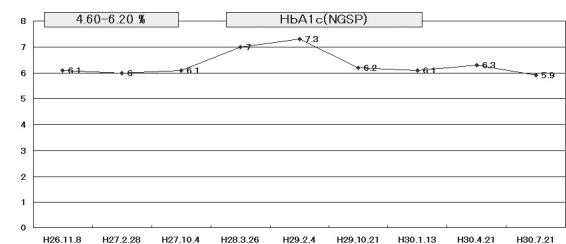
2014年から当院かかりつけ

既往歴：片頭痛、低血圧症

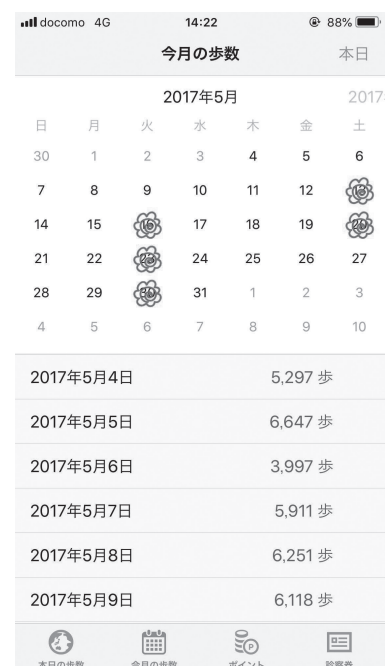
家族歴：姉、2型糖尿病でインスリン療法中、父、脳出血、母、脳血管性認知症

それまで健診などでは大きな異常なし、2014年11月採血にてHbA1c 6.1と耐糖能異常を認め、食事療法、運動療法を指導、2015年2月HbA1c 6.0、10月HbA1c 6.1、その後、食事療法、

運動療法を中心に経過観察するも、2016年3月HbA1c 7.0と悪化、メトグルコ250mg 3T、ジャヌビア50mg 1Tを開始、その後、2017年2月HbA1c 7.3と悪化、ベイスン0.3mg 3T追加、2017年4月におちやないGOリリース、ウォーキングを開始、2017年8月糖尿病専門医から食事療法、運動療法を再度指導、その後1日10000歩の運動習慣が確立、10月HbA1c 6.2と改善、腹部膨満もあり、ベイスンを中止とし、その後は2018年1月 HbA1c 6.1、2018年7月 HbA1c 5.9と経過良好である。



HbA1cの推移をまとめると上図の通り、2017年冬に一度は悪化した糖尿病が、2017年4月のおちやないGOリリース以降、改善傾向にあることがわかる。実際のおちやないGOの画像は以下の通り。運動習慣が確立し、運動習慣が継続されているか、実際に見てみたい。



2017年5月当初、1日の歩数は4000-6500歩程度であり、10000歩を超える日がほとんどなかったことがわかる。我々も、歩数計やスマートフォンの歩数計機能をオンにしてみるとわかるが、1日5000歩もいかない日もあり、オフィスワーカーの運動量の少なさは深刻だ。



2017年6月から10000歩を超える日が増えた。この月に初めておちやないポイントをゲットした。おちやないポイントでもらえるアイテムは大したものではないが、ポイントが貯まると嬉しいものだ。このあたりから1日10000歩の運動療法が確立した。



その後は1日10000歩の運動療法が順調に継続出来ている。



1年間継続した。これはもう十分、行動変容の結果、生活習慣が変わった一例と言ってよいであろう。血糖の変化を併せて見てみたい。



2017年2月時点

HbA1c 7.3

内服薬：

メトグルコ250mg 3T

ジャヌビア50mg 1T

ヘイスン0.3mg 3T

2018年7月時点

HbA1c 5.9

内服薬：

メトグルコ250mg 3T

血糖コントロールは見事に改善している。血糖コントロールが改善しただけではなく、経口血糖降下薬を運動習慣確立前は3種類併用していたのに対し、運動習慣確立後は1種類、メトグルコのみで減薬出来ている。当然、医療費、薬代も安くなるし、糖尿病合併症のリスクも低下、まさによいことばかりである。

4. 考察

4.1. ゲーミフィケーション要素の考察

「Gamification.jp」運営の深田浩嗣氏は、優れたゲーミフィケーションの要素として、ゲーミフィケーションフレームワークを掲げている。ゲーミフィケーションとは、下記の6つからなると言う。

- ①目的と利用者
- ②可視化要素
- ③目標要素
- ④ソーシャルアクション
- ⑤プレイサイクル
- ⑥適用後の改善・運用

今回の事例を、このゲーミフィケーションフレームワークの観点から、具体的に考察してみたい。

①目的と利用者

本アプリの目的と利用者は明確である。利用者は、生活習慣病患者さんであり、目的は生活習慣病患者さんの治療意欲の向上である。生活習慣病の治療、特に食事療法と運動療法においては、治療の主役は患者さん本人であり、本人の治療意欲をいかに向上、維持させるかに掛かっている。生活習慣病を治す薬というのはない。薬は、悪化した場合、重症化を予防するため、血圧、脂質、血糖を正常に保つために、処方しているだけである。文字通り、生活習慣病と呼ぶように、生活習慣病治療の中心は生活習慣の改善である。

②可視化要素

可視化要素にもこだわった。1日10000歩の目標に近づくに従って、達成度が見える化された歩数表示、10000歩を達成するとカレンダーに花丸が付く仕組みであり、花丸が付くと大人でも少し嬉しい。あと数百歩で花丸がもらえるのであれば、帰りに自宅の周りを一周歩いてみたくなる、今月はあと2日で月10日を達成するのであれば、あと2日頑張ってみようなど、このような、ちよつとずつの積み重ねが生活習慣改善では大事だ。毎日続けることで、この積み重ねが生活習慣になる。

余談であるが、花丸がもらえる嬉しいという感情は日本人特有かも知れない。これは小学校や中学校、義務教育時代の通知表やテストの評価、満点であれば花丸がもらえるという日本の教育文化に由来しているのかも知れない。例えば、知り合いのアメリカ人にアプリを見せたところ、なんで花丸が嬉しいのかわからない、アメリカではチェックがもらえる嬉しいのだそうだ。知り合いの中国人に見せたところ、中国では花丸ではなく、星マークだそうだ。文化が違えば、ゲーミフィケーションの設計も変わってくるというのも興味深いところだ。

ゆくゆくはキャラクターが成長、レベルアップするなどの要素も入れたいところであるが、今回は予算と時間の関係上、今後の課題としたい。

③目標要素

目標要素には強くこだわった。

歩数は運動量の目安とし、1日10000歩という適度なハードルを設定した。厚生労働省が発表しているエクササイズガイドには、推奨として、1日7000歩や8000歩などの記載があるが、10000歩という切りのよい数字、生活習慣病の治療効果を目指しているの、さらにもう一歩高い目標設定とした。目標は高過ぎていけなくて、現実的に達成可能でなくてはならない。月10日以上というルールが甘いのではないかと議論もあったが、今まで何も運動習慣がなかった方が、今と比較して少しでも動くようになることはよいことであるし、30日全部と言われるとハードルが高いが、まずは10日であればちょっと頑張ってみようかなと感してもらえるのではないかと。ちなみに、10000歩は自分で実際に測ってみるとわかるが、最初は結構大変だ。続けていると苦にならなくなるのだが、まずは何事も始めてみってもらえることが重要であり、月10日という現実的な目標設定にした。

おちゃなポイントと、ポイントで交換出来るアイテムはどのようなものがよいのか最初はわからなかった。健康保険法の療養担当規則を守ること、換金性の低いものにする、ある程度魅力を感じてもらえるものにするなどの条件が必要だ。換金性の高いものにする、スマホの歩数計なんて、いくらでもズルが出来てしまうので、ズルしてまでも欲しくないもの、ズルしてもらっても嬉しくないもの、というところがポイントだ。スマホの歩数計でズルすることを完璧に対策することは非常に困難なので、ズルをしても仕方がない、というほうに対策を切り替えることにした。幸い、今のところ、ズルをしてポイントを貯めてきた人は1人もいない。ズルをして、クッションをもらっても何も嬉しくないのだろう。

余談だが、一番人気のアイテムは、ゴールド診察カードだ。これも何の意味もなく、診察券が金色になるというだけのアイテムで、受付スタッフからゴールドカードの持ち主と話題になるくらい。大の大人がこのゴールドカードが欲しくて、何名か、頑張っ歩いてる。これはクレジットカードからヒントを得た。クレジットカードのゴールドカード、ブラックカードなど、本来は買い物で多くカードを使ってもらったお礼なのに、いつの間にかブラックカード自体が目的で買物をする大人もいる。カードを見せびらかしたり、ブラックカードを持っているというステータスにはお金を払うのだから。こういう人間心理はゲーミフィケーションにおいても参考になる。

④ソーシャルアクション

ソーシャルアクションとは、リアルな友人知人同士、オンライン、ソーシャルメディアなどを通して、競争したり、協力したりという設計だ。おちゃなGOではそこまでソーシャル要素は入れていないのであるが、花丸いっぱい達成画面をシェアしたり、あと何歩で花丸がもらえるのに惜しかったという画面を見せ合いをしたり、花丸の見せ合いの行動が見られる。これは当初は予想していなかったことであるが、確かに花丸いっぱいのカレンダーが出来上がるとなかなかの達成感があり、つい自慢したくなってしまふ気持ちもわかる。

ゲーミフィケーション要素としては、もっと競争要素などを取り入れていきたいところだが、目的は本人の生活習慣病の改善であるので、臨床上のアウトカムが改善することのほうが重要だと考えている。今後の課題とした。

⑤プレイサイクル

⑤のプレイサイクルが一番重要だ。どんなに面白いゲームであっても、いつかは飽きられてしまうものだ。ソーシャルゲーム会社は、いかに飽きられないかを常に必死に考えている。リアルとの運動も一つのキーだ。医療では、臨床上のアウトカムの改善が目的であるから、おちやないGOのフィードバックを毎回の診察で行うようにしている。どれくらい歩いているのか診察室で見て、運動療法の実施具合を把握、高血圧症、脂質異常症、糖尿病などの生活習慣病では、運動量がそのままデータに反映されるので、頑張った分だけ改善した、サボった分だけ悪化した、というフィードバックが見えやすい。評価項目としてのLDLコレステロール、HbA1cなどの検査項目も、ちょうど月単位の生活習慣を反映するので、月単位の時間軸としてちょうど相性がよい。生活習慣病は人によっては一生付き合っていないかなくてはならないので、簡単に飽きられては困る、気長な態度が重要だ。毎回の診察時に主治医からフィードバックを行うこと、リアルとデジタルの合わせ技、これが継続において一番重要だと考える。

⑥適用後の改善・運用

今後の改善としてはまだまだこれからだ。グッズの充実、キャラクターの導入、競争要素の導入など、いくつか出来ることがありそうだ。リアルとの運動がキーではないかと考えているので、今度医院の近くにスナックを開くから、その店舗のほうで何かメリットがあるような仕組みを考えたい。街づくりという観点からいうと、地域仮想通貨という取り組みも盛んであり、まだ成功事例は少ないが、地域全体で位置ゲームのようにしていてもよいかも知れない。適用後の改善・運用は、今後の課題としたい。

4.2. 医療に与えるインパクトの考察

ゲーミフィケーション要素の考察の次は、医療に与えるインパクトの考察をしたい。

高血圧症、脂質異常症、糖尿病などの生活習慣病に掛かる医療費は年々増え続けている。なぜ、生活習慣病を治療しなければならないかということ、心筋梗塞、脳卒中を防ぐためだ。心筋梗塞や脳卒中を起こすと、莫大な医療費が掛かるし、脳卒中後、寝たきりや要介護の状態になると莫大な介護費が掛かる。生活習慣病を治療しなければならぬのはそのためであるし、医療費の問題以前に、誰も自分から心筋梗塞や脳卒中になりたいという人はいない。今回、運動療法とは、病気の重症化も防げる、薬も減らせる、将来的な心筋梗塞や脳卒中のリスクも減らせる、一石三鳥である。運動療法を支援するソリューションはもつとたくさん生まれて欲しい。

インセンティブという設計からすると、日本の公的保険はカバーが手厚過ぎて、病気にならないようにすること、予防にインセンティブが働いていない。病気になってもあまり負担がないのであれば人は病気にならないようにしようという動機が生まれにくいし、悪化しても負担が増えない。病気によっては悪化したほうが公費負担が増えて自己負担が減るものもある。これでは、悪化しないようにという方向へのインセンティブになっていない。これは制度設計として大きな問題だ。病気になっても、病気が悪化しても、どんな場合も手厚く保障がカバーされていることは、社会保障として基本的はよいことであるが、保障が手厚過ぎると社会はモラルハザードを引き起こす。今回のアプリを作ったことだが、インセンティブとディスインセンティブの2つ、いわゆるアメとムチではなく、第三の方法で、行動変容を促す仕組みが重要ではないだろうか。

4.3. 医療におけるゲーミフィケーションのこれから

医療におけるゲーミフィケーションはまだ始まったばかりだ。今までも医療における行動変容をテーマにした先行研究はあったが、有名な「行動変容ステージモデル」など、関心や実行の程度に応じて、無関心期、関心期、準備期、実行期、維持期などに分類してみた程度で、いかに関心を促すか、いかに実行に結びつけるか、実行した後はいかに継続するか、詳細に具体的に分析した研究がない。今までの医療における行動変容は、なんで今まで来なかったのか、なんで勝手に中断したのかと、怒ったり、叱ったり、このまま放置すると透析になりますよ、このままだと寝たきりになりますよなどと脅すことでしか、行動変容のアプローチを行ってこなかったのではないかと。これでは、行動変容としてはほとんど努力や工夫をしていないに等しく、患者さんも余計医療嫌いになってしまう。これからの医療における行動変容は、自ら進んで、適切なタイミングで適切な検査を受けなくなる医療、自ら進んで治療意欲が湧いてくる医療、むしろ自ら治療を続けたくて仕方なくなる仕掛け、中断しなくなるくらい動機付けが大事だ。結果的に、病気の早期発見、早期治療介入につながり、それが継続されれば、疾病予防、重症化予防につながる。生活習慣病においては、心筋梗塞、脳卒中の予防を通じて、要介護予防、寝たきり予防、医療費削減につながれば理想だ。理想にはまだまだ遠いが、生活習慣病の治療継続において、ゲーミフィケーションというコンセプトがキーワードの一つになるのは間違いない。先行研究も少なく、現在も研究者が少ないというのはある意味チャンスである。医療においてゲーミフィケーションを取り入れるなんて想像すら出来なかった時代が、これから確実に変わっていくことだろう。私達、デジタルハリウッド大学、デジタルヘルスラボ、メディアサイエンス研究所の取り組みが医療におけるゲーミフィケーション時代の到来を先導していくに違いない。

【引用文献】

WellDoc社 ホームページ (<https://www.welldoc.com>) (2018年9月11日アクセス)

Sakane, N., Kotani, K., Takahashi, K., Sano, Y., Tsuzuki, K., Okazaki, K., Sato, J., Suzuki, S., Morita, S., Izumi, K., Kato, M., Ishizuka, N., Noda, M. & Kuzuya, H. (2013). Japan Diabetes Outcome Intervention Trial-1 (J-DOIT1), a nationwide cluster randomized trial of type 2 diabetes prevention by telephone-delivered lifestyle support for high-risk subjects detected at health checkups: rationale, design, and recruitment. *BMC Public Health*, 13, (81) (https://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/hokabunya/kenkyujigyou/dl/sk_h24_02_1.pdf) (2018年9月11日アクセス)

植木浩二郎 (2008) 「2型糖尿病におけるIoT活用の行動変容を介する血糖改善効果の検証 (PRISM-J) : 多施設共同無作為化非盲検並行群間比較試験」 (<http://prism-j.umin.jp/index.html>) (2018年9月11日アクセス)

ブライアン・パーク (2016) 『GAMIFY ゲーミファイアードエンゲージメントを高めるゲーミフィケーションの新しい未来』東洋経済新報社

深田浩嗣 (2011) 『Gamification.jp ゲーミフィケーションに関する事例等を紹介』 (<https://gamification.jp>) (2018年9月11日アクセス)

[Paper]

Gamification and Healthcare

Kensuke Igarashi

(Ochanomizu Cardiology Clinic. M.D.)

Exercise therapy is very important in treatment of lifestyle disease. Problem is that continuation of Exercise therapy is difficult, some people not continue Exercise therapy. We made a smartphone application with gamification method for supporting continuation of Exercise therapy. now we are using for patient with lifestyle disease in real clinic. In this paper, we note potentiality of gamification in healthcare.

Keywords: Gamification, Healthcare, Lifestyle disease, application, Behavior change