

身体活動増加を目的とした動機付けの分析について

Analysis of Motivating Method to Engage in Physical Exercises

中央大学大学院 理工学研究科 経営システム工学専攻
博士課程前期課程 16N7100003I 浦田仁志

1. はじめに

近年日本では、生活習慣病が深刻になっている。平成27年度の厚生労働省の調査によると、生活習慣病が死因の半数以上を占めている[1]。生活習慣病の予防には、定期的な運動を行うことが効果的である。しかし、平成27年度の厚生労働省の調査によると、定期的に運動を行っている人が少ないということが報告されている[2]。この問題に対して、動機付けという手法が注目されている。動機付けとは、「行動を開発させ、開発された行動を維持し、さらにそれを一定の方向にみちびいていく過程の総称」であるとYoung, P. T.により定義されている[3]。つまり、人に何かしらの刺激や情報を与えることでモチベーションを向上させ、意欲的に物事に取り組ませる手法である。本研究では、この動機付け手法に着目し、定期的に運動を行う人を増やし、生活習慣病を改善することを目的とする。

2. 関連研究

運動の習慣化を目的とした動機付け研究の一例として、松下らの研究が挙げられる[4][5]。松下らは被験者にインセンティブを与えることで、被験者の身体活動量の増加を試みた。インセンティブとは「行動が生起するための必要な外的条件」である[6]。例えば、商品券を貰えるから街角のアンケート調査に協力した場合、インセンティブは商品券である。実験の結果、松下らは身体活動量増加のための効果的なインセンティブは現金であることを明らかにした。中村はこのような知見が取り入れられた「ウォーキング・マイレッジ」というサービスを提案した[7]。このサービスは、利用者が歩いた距離に応じてポイントを取得することができ、そしてそのポイントは現金と同様に使用することができるというものである。しかし中村は、このサービスを実用化させるための課題を挙げている。それは、利用者に配布する現金(ポイント)をどのように捻出するかである。ここから、身体活動増加にはインセンティブとして現金を与える動機付けが効果的だが、サービスとしての実現性は低いということが考えられる。また松下らの研究では、身体活動量が促進されたかどうかだけに着目しており、被験者の気分には着目していない。つまり被験者の身体活動量が増加しても、モチベーションが向上したかどうかについては明らかにされていない。そこで、本実験では被験者にインセンティブを与える以外の動機付け手法で、身体活動量を増加させる。また動機付けの結果、被験者のモチベーションが向上したかを明らかにすることを目的とする。

3. 本研究のアプローチ

3.1. 動機付け手法について

本研究では動機付け手法として、体育・スポーツ分野で実証的研究が多く行われた達成動機付け理論を用いた[8]。ここで体育・スポーツ分野と本研究の分野の違いについて説明する。本研究の分野は人々の身体活動増加を目的としている。それに対して、体育・スポーツ分野は授業の生徒やアスリートを意欲的に授業や練習に取り組ませることを目的としている分野である。深山の調査論文には、動機付け研究を発展させていくためには、このような多様な視点を考慮することが必要不可欠であると指摘している[8]。よって、本研究では体育・スポーツ分野で実証的研究が多く行われた達成動機付け理論が、本研究の分野にも適用できるのかどうかを検証していく。

達成動機付け理論について説明する。達成動機付け理論とは、アトキンソン(Atkinson, 1957)が考えた理論である[9]。アトキンソンによると、物事を達成しようとする達成傾向は以下のグラフで表すことができる(図1)。

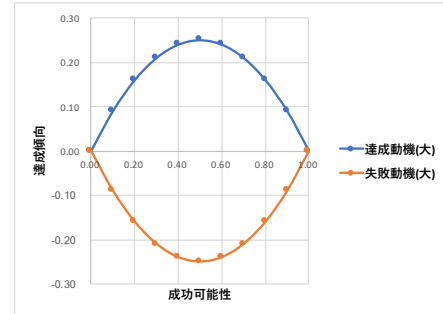


図1. 達成動機付け理論における達成傾向のグラフ

図1より、達成動機が大きい場合と失敗動機が大きい場合で達成傾向の取り方が異なることがわかる。達成傾向とは、物事に取り組むためのモチベーションのことである。達成動機が大きい場合は、成功可能性が50%の時に達成傾向が最も高くなる。一方で失敗動機が大きい場合は、成功可能性が0%または100%の時に達成傾向が最も高くなる。つまり、ある目標に向けて物事に取り組む際に、積極的に取り組む人には、成功する可能性が50%ほどの課題を与えることでモチベーションが最も高くなる。一方で、消極的に取り組む人には成功する可能性が0%または100%の課題を与えることでモチベーションが最も高くなるということである。

3.2. 二次元気分尺度について

本研究では動機付けによって被験者のモチベーションが向上したかどうかを明らかにするために、坂入らが開発した二次

元気分尺度を用いた(図2)[10]。二次元気分尺度にある8つの項目から、エネルギー覚醒得点、緊張覚醒得点、総合緊張覚醒得点、快適度得点を算出することができる。これらの得点の高低で被験者がどのような気分にあるのかを明らかにすることができる。その関係を以下の表に示す(表1)。被験者に動機付け後、このアンケートに答えてもらうことでモチベーションが向上したかを明らかにしていく。

氏名 _____ (男・女) 歳 _____

()のあなたの気分に、以下の項目がどのくらい当てはまりますか。近い数字に○を付けてください。深く考えず、直感的に答えてください。

	全く違う	少しそう	ややそう	ある程度そう	かなりそう	非常にそう
1. エネルギーが足りない	0	1	2	3	4	5
2. (気分が)のっている	0	1	2	3	4	5
3. 無気力な	0	1	2	3	4	5
4. 気が重い	0	1	2	3	4	5
5. リラックスした	0	1	2	3	4	5
6. 落ち着いた	0	1	2	3	4	5
7. イライラした	0	1	2	3	4	5
8. ビリビリした	0	1	2	3	4	5

エネルギー覚醒得点 () 緊張覚醒得点 ()
 総合覚醒度得点 () 快適度得点 ()

図2. 二次元気分尺度

表1. 各得点と気分の関係

	エネルギー覚醒得点	緊張覚醒得点	総合緊張覚醒得点	快適度得点
モチベーション高	高	低		高
モチベーション低	低	高		低
休息十分			低	高
休息不十分			高	低

4. 実験方法

4.1. 身体活動量計測の手法

本研究では、身体活動量の計測に、ウェアラブルデバイスであるFitbit社のFitbit Blazeを用いた。Fitbit Blazeを用いた理由は、まず1つめに身体活動量を客観的な数値データで取得できるからである。関連研究で紹介した松下らの研究では、身体活動量を被験者にアンケートを行い求めていた[5]。アンケート調査では、被験者の主観が入ってしまうため、個人の感覚の違いが実験に影響を与えてしまうと考えられる。そこで、本実験ではFitbit Blazeを用いることで客観的なデータを取得した。2つめの理由として、Fitbit Blazeは様々なデータを取得することができるからである。Fitbit Blazeは利用者の心拍や加速度を取得することで、「歩数」、「階段を上った数」、「運動をしている時間」、「運動で消費したカロリー」を取得することができる。本実験では、身体活動量としてこれらのデータを取得した。

4.2. 事前アンケートについて

3章で述べた達成動機付け理論を用いるためには、被験者が運動に取り組む際に、達成動機が大きいのか失敗動機が大きいのかを明らかにする必要がある。また被験者に行ってもらった運動に対する成功可能性を明らかにする必要がある。これらを明らかにするために、事前アンケートを行った。達成動機・失敗動機のどちらが大きいかは、「物事に取り組む際に、積極的に取り組むかどうか」を聞き、当てはまる場合は達成動機が高い。当てはまらない場合は失敗動機が高いとした。成功確率は、こちらで用意した各運動に対して、どれだけ負担に感じるかを5段階【(負担に感じる)1, 2, 3, 4, 5(負担に感じない)】で評価し

てもらった。本実験では、評価してもらった数値が高いほど、成功確率が高いと定義した。例えば、成功確率が0%または100%の課題は、1と5と評価してもらった運動である。

4.3. 動機付けの手法

本実験では、被験者にメッセージを送ることで動機付けを行った。メッセージの送信には、SNSであるLINEを用いた。LINEを用いた理由として、被験者と手軽にコミュニケーションが取れるということと、動機付けの際のメッセージを読んだかどうかを判別する機能があるからである。メッセージの内容は、動機付けを行う場合と行わない場合で異なる。動機付けを行う場合は、事前アンケートでの評価に基づいた運動のレコメンドを行った。達成動機付け理論に基づいて、失敗動機が大きい場合は、「負担に感じる」、「負担に感じない」と評価してもらった運動のレコメンドを行った。一方で達成動機が大きい場合は、「どちらでもない」と評価してもらった運動のレコメンドを行った。動機付けを行わない場合は、Fitbitの装着のリマインドを行った。また動機付け時と通常時のメッセージ送信時と同時にアンケート調査のお願いをした。送信時刻については、AM11時に統一した。実際に送信したメッセージの一例を以下に示す(図3)。

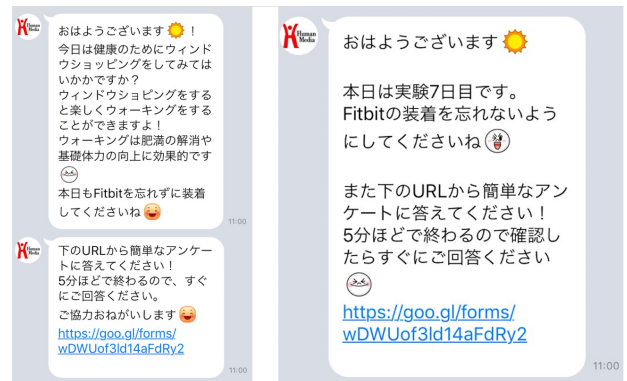


図3. 動機付け時(左)と通常時(右)のメッセージ例

4.4. 実験に関する条件と手続き

本実験は、20代の男子大学生10名を対象にした。まず、被験者には実験が始まる前に、Fitbit Blazeに関する注意事項を説明した。注意事項の内容は、①装着位置について、②装着期間について、③充電のタイミングについて説明した。装着位置は、心拍数が正確に測れるようにするために手首から3cm離れた場所に装着してもらった。装着期間は、実験期間中は入浴時を除いて、睡眠時も常に装着してもらった。充電については、充電期間の他に装着することのできない入浴時にも充電してもらった。実験期間は11日間とし、前半の5日間と後半の5日間の計10日間Fitbit Blazeを装着してもらった。前半と後半の間に1日間の充電期間を設けた。Fitbit Blazeを装着してもらう10日間の内、5日間は被験者に対して動機付けを行った。順序効果を考慮して、被験者を2グループに分け、片方のグループは前半の5日間に動機付けを行い、一方のグループは後半の5日間に動機付けを行った。実験期間中は、毎日AM11時にメッセージと共に送られてくる、被験者の気分に関するアンケートに答えてもらった。被験者には、メッセージを開いた時点でアンケートに回答

するようにお願いした。

5. 動機付けが身体活動量や気分にもたらす影響の解析

5.1. 解析方法と結果

本実験では、実験期間中に体調を崩してしまった方や期間中にFitbit Blazeの装着を忘れてしまった方がいたため、8人の実験データに対して解析を行った。データの種類は、Fitbit Blazeから取得した「歩数」、「階段を上った数」、「運動を行なった時間」、「運動消費カロリー」と、二次元気分尺度から取得した「エネルギー覚醒得点」、「緊張覚醒得点」、「総合緊張覚醒得点」、「快適度得点」の計8つのデータを解析対象とした。本解析では、動機付けが身体活動量や気分にもたらす影響を明らかにするため、動機付けを行なった場合と行わなかった場合に差があるかどうかを明らかにすることをねらいとした。また、解析はRを用いて行なった。まず初めに各々のデータが正規分布であるかどうかを明らかにするために、シャピロウィルクの正規性の検定を行った。帰無仮説を「標本は正規母集団からサンプリングされたものである」とした。その結果、正規分布であるのは「エネルギー覚醒得点」と「快適度得点」の2つである。それ以外は正規分布でないことがわかった。本解析では、各データの動機付け時と通常時の平均の値に差があるかどうかを検証していく。正規分布である、「エネルギー覚醒得点」と「快適度得点」にはt検定を用いた。それ以外のデータには、ノンパラメトリック手法であるウィルコクソンの検定を行った。また今回の実験データは同一の被験者から得られたデータなので、対応のあるt検定と、ウィルコクソンの符号順位検定を行った。

5.2. 考察

検定を行なった結果、歩数において有意傾向があることは示唆された。しかし、それ以外の項目では、有意な差は見られなかった。つまり、動機付けが身体活動量や気分に影響を与えていなかったと考えられる。このような結果が得られた理由として、今回のデータは被験者ごとに大きなばらつきがあったためだと考えられる。なぜなら、身体活動量や気分というのは、個人ごとのライフスタイルや性格の違いに依存していると考えられるからである。よって、次の解析では被験者個人ごとに着目し、動機付けに効果があったかどうかを分析していく。

6. 個人に着目した動機付けが身体活動量と気分を与える影響の解析

6.1. 解析方法

本解析では、被験者ごとに動機付けを行なったことでモチベーションが向上し、身体活動量が増加したかどうかを明らかにすることを狙いとする。各データに対して、対応のあるt検定を行い動機付けが身体活動量と気分を与える影響の分析を行なった。なぜ、本解析では分布に応じて解析手法を変えないかという点、データ数が少ないからである。前回の解析手法で、正規分布に従っていなかった場合に用いたウィルコクソンの符号順位検定は、データ数が少ないと使うことができない。なので、本解析では、各データに対して、対応のあるt検定を行い、個人ごとに動機付けが身体活動量や気分を与える影響の分析を行

った。解析はRを用いて行った。

6.2. 解析結果

被験者ごとに対応のあるt検定を行った結果を以下の表に示す(図5~12)。

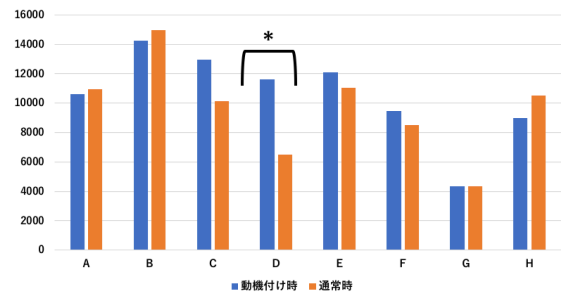


図5. 被験者ごとの対応のあるt検定の結果(歩数)

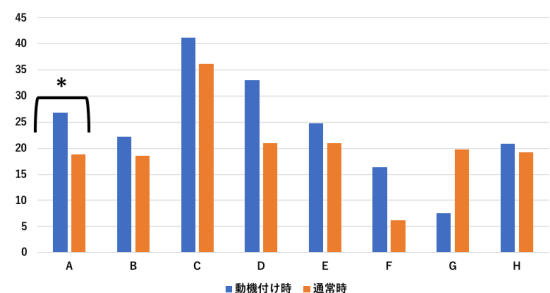


図6. 被験者ごとの対応のあるt検定の結果(階段を登った数)

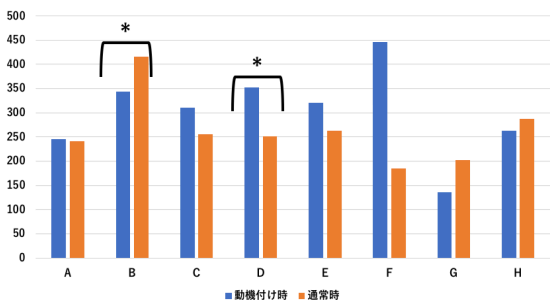


図7. 被験者ごとの対応のあるt検定の結果(運動をした時間)

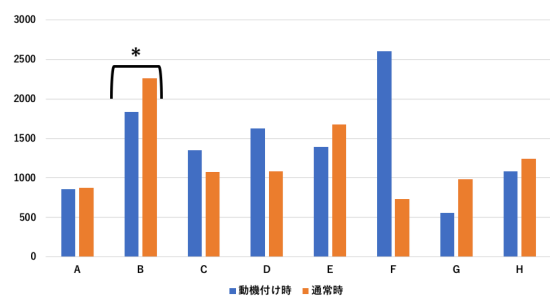


図8. 被験者ごとの対応のあるt検定の結果(運動消費カロリー)

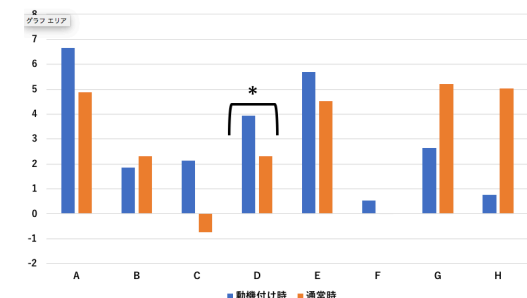


図9. 被験者ごとの対応のあるt検定の結果(エネルギー覚醒)

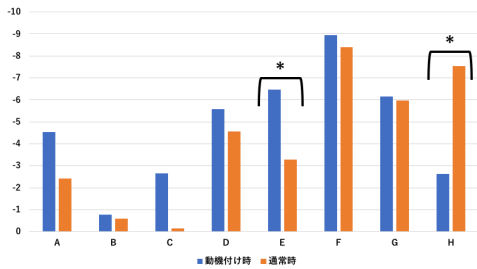


図10. 被験者ごとの対応のあるt検定の結果 (緊張覚醒)

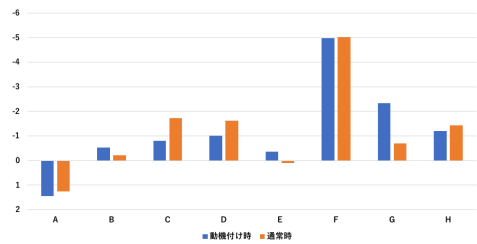


図11. 被験者ごとの対応のあるt検定の結果 (総合緊張覚醒)

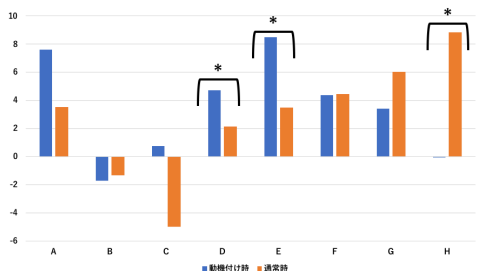


図12. 被験者ごとの対応のあるt検定の結果 (快適度)

6.3. 考察

被験者A, Fには身体活動量のデータにいくつか有意な差が見られたが、気分のデータには有意な差が見られていない。ここから、動機付けを行っても被験者のモチベーションを高めることができなかった。つまり、動機付けの効果は認められなかったと考えられる。次に、被験者C, Eについて考察を行う。被験者CとEは、それぞれエネルギー覚醒得点と、快適度得点にそれぞれ有意傾向と有意な差が見られた。表2の得点と気分の関係を見てみると、動機付けを行った結果、被験者C, Eのモチベーションが向上したと考えられる。しかし、身体活動量には有意な差が見られなかった。このことから、被験者CとEは動機付けを行った時点では、モチベーションが向上していたが、そのモチベーションを維持できなかったのではないかと示唆が得られた。被験者B, G, Hは身体活動量や、気分のデータに有意な差や有意傾向は見られている。しかし、動機付けを行った時よりも、行わなかった場合の方が身体活動量やモチベーションが高いということが示唆されている。これらのことから、被験者B, G, Hは、本実験で行った動機付けは逆効果になってしまい、モチベーションを下げたしまい、身体活動量も低下させてしまったと考えられる。被験者Dは、歩数とエネルギー覚醒得点、快適度得点に有意な差が見られた。また、運動をした時間と運動消費カロリーに有意傾向が見られた。つまり、動機付けを行ったことでモ

チベーションが向上し、身体活動量が向上している。ここから、被験者Dに対しては今回の動機付けが効果的であったという示唆が得られたと考えられる。

7. まとめ

本研究は、日本で深刻な問題となっている生活習慣病に着目した。生活習慣病の予防には定期的に運動を行うことが必要であるが、定期的に運動を行なっている人が少ないという問題に着目した。その問題の解決手法として、動機付けという手法に着目し、本実験では、様々な分野で実証研究が行われている達成動機付け理論を用いた。その結果、被験者全体では、動機付けの効果は見ることができなかった。しかし、被験者個人ごとに動機付けの効果を検証して見た結果、動機付けは個人ごとで効果が異なり、個人の違いに合わせた動機付け手法が必要であることが示唆された。今後は、動機付けの効果の違いは、どのような個人の違いに現れるのかということを明らかにし、個人の違いに合わせた動機付け手法を見つけていこうと考えている。

謝辞

日頃より温かいご指導を賜りました中央大学理工学部ヒューマンメディア工学研究室の加藤俊一教授に深謝いたします。並びに、日常の研究討論を通じ多くの知識や示唆を頂いた同研究室の皆様、様々なお力添えを戴いた感性ロボティクス研究センターの皆様、実験にご協力戴いた皆様に深く感謝いたします。

参考文献

- [1] 厚生労働省, 平成27年人口動態統計月報年計(概数)の概況 <http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/geppo/nengai15/>
- [2] 厚生労働省, 平成27年国民健康・栄養調査結果の概要 <http://www.mhlw.go.jp/file/04-Houdouhappyou-10904750-Kenkoukyoku-Gantaisakukenkouzoushinka/kekkaiaiyou.pdf>
- [3] 梅津八三ほか編: 心理学事典; 平凡社, 498, (1963).
- [4] 松下宗洋, 原田和弘, 荒尾孝: 運動行動の動機付けに効果的なインセンティブ; 日健教誌, 22, 1, 30-38, (2014).
- [5] 松下宗洋, 原田和弘, 荒尾孝: 身体活動量増加の動機付けに効果的なインセンティブプログラム: コンジョイント分析; 日本公衆衛生雑誌, 64, 4, 197-206, (2017).
- [6] 中島義明, 安藤清志, 子安増生ほか編: 心理学辞典; 有斐閣, 620-621, (1999).
- [7] 中村好男: 身体活動促進のインセンティブとしての「ウォーキング・マイレッジ」の提案; スポーツ科学研究, 2, 107-112, (2005).
- [8] 深山元良: 体育・スポーツにおける動機付け研究の展望; 城西国際大学紀要, 21, 2, 127-143, (2013).
- [9] 青山謙二郎, 神山貴弥, 武藤崇, 畑敏道 編: 『心理学概論 第2版』; ナカニシヤ出版, 162-167, (2014).
- [10] 坂入洋右, 徳田英次, 川原正人: 心理的覚醒度・快適度を測定する二次元気分尺度の開発; 体育科学紀要, 26, 27-36, (2003).