

チームの動機づけにおける 個人の貢献度の可視化に関する一検討

西山 勇毅^{1,a)} 米澤 拓郎¹ 中澤 仁² 徳田 英幸¹

概要：近年、個人の動機付けや行動改善のためのアプリケーションが普及してきた。今後、研究プロジェクトチームやスポーツチームなどの明確な目標を持ち、様々な立場の人間が所属するチームでの利用が考えられる。本研究では、個人の貢献度の可視化がチームの動機づけに与える影響の調査を行った。情報共有アプリケーションを実装し、ランダムに抽出したチームに対して、他人に個人の貢献度を見せた場合と見せない場合での比較実験を行い評価した。

キーワード：貢献度、情報共有、チーム、動機付け

1. はじめに

近年、個人の動機付けを目的としたライフログアプリケーションやウェアラブルデバイス [1][2][3] を用いた活動量計測アプリケーションなどが普及している。これによって日常生活の様々な動作を検知・数値化できるようになり、そのデータを用いた動機付けが盛んになっている。

個人の動機付けの手法の一つとして、ゲームで用いられているテクニックを別の分野に応用するゲーミフィケーション [4] があげられる。例えば、アメリカ大統領選挙においてマイバラクオバマ・ドットコムという SNS では、オバマ氏を支援する各種の選挙キャンペーンにゲーミフィケーションを取り入れる事で、SNS 参加者の支援活動を活性化させた事例などである。ゲーミフィケーションには様々な手法があり、神馬 [5] らは著書内でゲーミフィケーションの 17 のテクニックを定義している。

今後、個人だけでなく集団・チームの動機付けにも動機付けシステムの導入が考えられる。本研究では、スポーツチームや研究室のプロジェクトチームのような人間関係が非常に近く、役割分担がはっきりしている集団をチームと定義する。チームの全員の動機付けを行うためには、既存の個人の動機付け手法は必要不可欠である。しかし、様々な人間関係の所属するチームにおいて、これまでの個人の

動機付け手法だけでは不十分である。チームには様々な役割、年齢の人が所属し、お互いに密接な関係にたつため特有の問題が発生する可能性がある。

本研究では、今後の動機付けアプリケーションデザインの指針を示すために、個人の貢献度の可視化がチームの動機づけに与える影響の調査を行った。そこで本研究では、ゲーミフィケーションの 17 のテクニック [5] を元に、チームの動機付けのための、個々人の貢献度を可視化しないモデルと可視化を行うモデルを定義し、2つのモデルについて中学・高校の部活動において比較実験を行い評価した。その結果、個人の貢献度のみを見せた方がスポーツチームによっては有効である可能性が見えた。

本稿の意義は以下の3点である。

- チームにおける動機付けモデルを提案したこと
- 初期調査として、提案したデータ共有モデルを構築し評価実験を行ったこと
- チームにおける動機付けの将来像を示したこと

2. チームの動機付けのための情報共有モデル

2.1 チームの動機付け手法

本研究の最終目的は、チームのレベル向上を情報技術を用いて支援することである。本研究におけるチームとは、“ある目的のために協力して行動する比較的小規模な集団”を指し、見ず知らずの人たちからなる集団とは区別する。本研究では、チームの代表的な例としてスポーツチームを対象とする。チームのレベル向上には個々人の努力が求められる。その一つには自主練習をいかに行うかが重要となってくる。しかし、多くの人にとって継続的に高い自主練

¹ 慶應義塾大学大学院 政策・メディア研究科
Graduate School of Media and Governance, Keio University

² 慶應義塾大学 環境情報学部
Faculty of Environment and Information Studies, Keio University

a) tetujin@ht.sfc.keio.ac.jp

テクニック	内容
即時フィードバック	自分の行動に対して何らかの反応がすぐに帰ってくる快感
レベルアップ	レベルが上がるにつれて出来ることが増えていく喜び
レベルデザイン	プレイヤーレベルに合わせた楽しみを用意
不足感	何が足りないのかを視覚的に確認することで、足りないものを埋めたいと感じる欲求
シークレット	何が隠されているか分からないことによる期待
スコア・ランキング	得点や順位を表示して、さらに得点を伸ばしたい、順位をあげたいという欲求を刺激
バッジ・実績	自分がクリアしてきたミッションや、積み上げてきた実勢を振り返ることで満足感
競走	人と競走して勝つことへの快感
協力	人と協力して、共に目標を達成したい、成長したいという欲求
価値観の共有	ゲームに参加する人同士の交流を広げる
ストーリー	覚えやすく記憶に残る物語
カスタマイズ	自分オリジナルのキャラクターで愛着
イベント	特別な催し物でわくわく感
リメンバー	期限付き権利で愛着心
プレリレーション	新作の発表に合わせて前作も
グラフィカル	絵によって瞬時楽しさを理解
驚愕	利用者の創造を越えるサービス精神を発揮

表 1 ゲームフィケーションの 17 のテクニック [5]

習を行うことは難しい。慶應義塾湘南藤沢中・高等学校の空手部に所属する 10 名に自主練習に関するアンケートを行ったところ、部活動での練習以外の時間に基礎練習を行う機会は、平均して一週間に 2.7 回だということが分かった。毎日行うことを理想とすると、現実的な自主練習は多いとは言えない。自主練習を促すためには、自主性の向上と継続意識の向上が重要となる。

● 自主性の向上

本研究における自主性の高さとは、周りに影響され過ぎず、計画的に練習に取り組める状況を指す。自主的に練習に取り組んだ方が学習が上がるということがわかっており、この自主性をどう伸ばすかが重要となる。

● 継続意識の向上

自主性に加え、その自主性をどう継続させることができるかについても、安定的なレベル向上には必要である。この自主練習を継続して行える意思を持つことを継続意識と本研究では呼び、その向上も重要となる。

チーム全体の構成メンバが上述した自主性と継続意識を向上させようことをチームの動機付けとし、チームの動機付けを情報技術を用いて支援することを本研究の目的とする。情報技術を用いて個々人の動機付けを行う研究は Persuasive Computing などと呼ばれ近年盛んであり、サービスとしても提供されてきた [6]。Fitbit[1] や Nike+[2],jawbone[3] な

どのウェアラブルセンサーによる健康改善アプリケーションでは、日常の運動量や睡眠などの活動を常に記録することができ、目標や運動量の可視化によってユーザに行動改善を促すことを目的としている。Persuasive Computing の要素の一つにゲーミフィケーションが存在し、チームの動機付けに関しても情報技術とゲーミフィケーションを利用したシステムが構築可能であると考えられる。

2.2 問題意識

ゲーミフィケーションを利用した個人の動機付けシステムの多くは、他者とのつながりを利用する“協力”と“競争”、“スコア・ランキング”、“価値観の共有”などのテクニックを利用することが多く、その有用性が近年知られるようになった。本研究においても、ゲーミフィケーションを取り入れた自主練習促進プラットフォームの構築を行う。このプラットフォームでは、チーム全員である練習量を目標として共有し、その目標をゲーム形式でクリアすることで楽しさを付与し、自主練習を促すシステムを想定する。この目標設定とそれに伴うゲーム感覚の付与は楽しみや達成感をユーザに与えることができるため多くのサービスで利用されている例であり、有用であると考えられる。一方、既存例では基本的には個人を対象としているため、これまでの手法をそのままチームに対して適応した際に有用であるかどうかは検証が必要である。チームは個人とは異なり、内部の人間関係や監督・キャプテン・一般メンバーなどの階層構造も存在する。Efstratiuy[7]らの研究では、研究室内に埋め込む複数のセンサーから研究室のメンバーのあらゆる行動を検知し、WEB アプリケーションで共有するシステムを利用して個人の動機付けを行っていたが、“他の人から作業をしていないと思われるのが不快であった”との意見があったと報告されている。すなわち、スポーツチームなど個人が人間同士の関係性の中で存在する場合には、その利害関係から個人には有効的に作用するゲーミフィケーションの手法がそのままでは当てはまらないことが示唆される。例えば、単純なランキング表示で個々人の努力に順位付けをし競争心を煽る、ということがチーム全体にとって真に有益かどうかは疑問が残る。

本研究ではゲーミフィケーションを利用した自主練習促進プラットフォームにおいて、特にチームの練習量の目標クリアに対する個人の貢献度の可視化が与える影響に着目する。個人の貢献度の情報共有には、以下の 2 つのモデルが想定される。

- 全体の練習量に対してチームメンバー全員の貢献度がわからない非情報共有モデル
- 全体の練習量に対してチームメンバー全員の貢献度がわかる情報共有モデル

以下、それぞれについて説明を行う。

(1) 非情報共有モデル

非情報共有モデルは、チームの練習量に対して自分の貢献度のみが表示され、他のメンバーの貢献度は表示されないモデルである。Efstratiou[7]の例からも分かるように、利害関係の生じる集団ではシステムの利用者にとって不利になる情報を公開することが不快感につながることを示唆される。システムへの不信感は継続意識や自主性に悪影響を与えかねない。非情報共有モデルでは、あくまで自分の貢献度だけを表示し、他のメンバーの貢献度を隠すことでこれらの懸念を未然に防ぐことを目的とする。また、誰がどれだけ練習を行なっていることがわからないため、他のメンバーからの影響が減り、主体的に計画をたてながら練習を行うという主体性を向上させられる可能性もある。すなわち、非情報共有モデルは、「情報のオープン性のメリットは、チーム全体にとってのデメリットより少ない」という仮定をおいたモデルであることを意味する。

(2) 情報共有モデル

情報共有モデルでは、チームの練習量に対する各メンバーの貢献度を共有するモデルである。本モデルでは、既存研究と同様ゲーミフィケーションにおける「競争のテクニック」を活かすことを目的とする。すなわち、メンバー同士の貢献度を可視化することによって、競争を促し、それにより自然と練習量を増加する効果を期待するものである。一方で、非情報共有モデルで想定されていた自主性に関しては低下する懸念もある。いずれにせよ、情報共有モデルは「情報のオープン性のメリットは、チーム全体にとってのデメリットより多い」という仮定に基づいたモデルであることを意味する。

上述したように、非情報共有モデル、情報共有モデルにはそれぞれメリットやデメリットが存在すると考えられる。本稿の目的は、それぞれのモデルがチームに対して与える影響を調査し、どちらのモデルがチームの動機付けに対して有効に作用するかを明らかにすることである。そのため、両方のモデルに基づき動作を行う自主練習促進プラットフォームを構築し、比較実験を行い評価を行う。

3. 関連研究

Shyam[8]は健康管理アプリケーションの動機付けの要因について調査を行った。健康状態な状態を学ぶのと健康の生活を実践するのには大きな違いがある。その溝を埋めるために、動機付け手法による論理的なフレームワークを用いた。その結果、NavigabilityとInteractivity, Customizationが人を本来備わっている人のモチベーションを動機付ける事が分かった。

Kamal[9]らが構築したABCフレームワークは、オンラインソーシャルネットワークを利用した健康的な行動への改善フレームワークである。Appeal, Belonging, Commit

が重要であると述べられている。彼らはの研究では、ABCフレームワークを取り入れたソーシャルネットワークアプリケーションを構築し、公募で集めたグループに対して評価実験を行った。本研究と同じくWEBアプリケーションを用いた評価実験であるが、対象としているグループが公募で集められたグループのため、本研究の対象グループとは異なる。

Efstratiouらの研究[7]では、研究室に様々なセンサを埋め込む事で研究室のメンバーのありとあらゆる行動を検知し、WEBアプリケーションで共有するシステムを構築した。彼らの構築したシステムではコーヒーを飲んだ回数や、机に座って勉強している時間などを検知できる。実際に研究室内で実証実験を行った結果、不快に感じる要素として“他人に自分が勉強をしないと思われる事が不快だ”という評価が得られている。この研究では、個人の行動履歴の振り返りによる行動改善・動機付けを目的としている。そのため本研究の目的である、チームの動機付けまでは行われていない。

4. Aaron: チーム目標に基づく自主練習促進システム

Aaronは、チームの動機付けモデルを評価するために実装した空手の自主練習サポート用のWEBアプリケーション[10]である。Aaronでは、基礎練習の回数を自動でカウントしその内容を同じチーム内で共有できる。

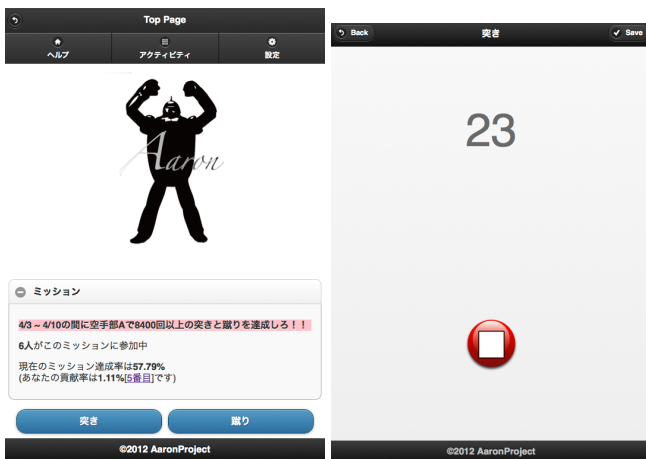
以下にAaronに利用手順について記述する。

システム利用手順

- (1) ユーザはトップ画面(図1(b))から練習メニューの突きか蹴りを選択する。メニューを選択すると図1(a)の基礎練習カウント画面が表示される。
- (2) 赤色のスタート/ストップボタンを押すとカウントが開始される。
- (3) 設定したインターバルでカウントされ音に合わせて練習を行う。尚、Aaronでは動作の検知は行わず、ユーザは音に合わせて動作を繰り返す。
- (4) 自動でカウントされた練習量は、練習量終了後にサーバーに保存される。
- (5) トップページに戻り、更新された全体の練習量とその貢献度を確認する。

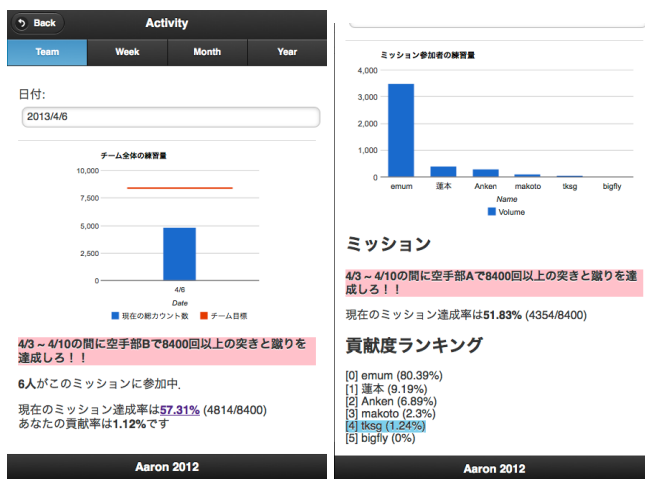
音の間隔や一日当りの目標練習量、1セット当りの練習回数は設定画面から自分で調整することができる。練習終了時に練習量はサーバーに保存される。保存されたデータはアクティビティページから確認できる。アクティビティページにはYEAR・MONTH・WEEK・TEAMの4つのタブがある。各ページの役割を以下にまとめる。

YEAR 指定した年の各月毎の平均練習量を表示



(a) トップ画面 (b) 基礎練習カウント画面

図 1 Aaron アプリケーション画面



(a) 個人の貢献度の表示 (b) メンバー全員の貢献度表示

図 2 データ共有モデル毎ごとのデータ表示

MONTH 指定した月の日毎の練習量を表示
WEEK 指定した日から過去一週間の練習量を表示
TEAM チームで指定されているミッション内容の表示

TEAM タブに表示される情報は、2章で定義したデータ共有モデルによって異なる。以下の個人の貢献度モデルの場合には**ミッション参加メンバーの総練習量グラフ** 2(a) がメンバーの貢献度共有モデルの場合には**ミッション参加メンバーそれぞれの貢献度グラフ** 2(b) が表示される。さらに、TEAM タブとトップ画面 (図 1(a)) において、以下の項目がどちらの共有モデルでも表示される。

- ミッション参加人数
- 参加ミッションの概要
- 参加ミッションの達成率と自分の貢献度

YEAR, MONTH, WEEK タブでは、日付を指定して個人の練習量の推移を取得できる。設置画面で設定した一日の目標練習量は、このタブで表示されるグラフ上に補助線として出力される。

Android と iPhone のどちらにも対応させるため、WEB アプリケーションを実装した [10]。HTML と JavaScript(jQuery mobile, Google Chart Tools), PHP を用いて実装しデータベースは MySQL を用いた。

5. 評価実験

スポーツチームを対象に、個人の貢献度のみを見せた場合と、チーム全員の貢献度を見せた場合の評価を行った。本実験の目的は、ゲーミフィケーションのチームの動機付け手法の2つを組み合わせる事による動機付けの効果と関連性について評価する。

5.1 評価手順

評価実験として Aaron を用いて慶應義塾湘南藤沢中・高等部の空手部の自主練習の動機付けを行った。実験手法を以下に示す。

実験手順

- (1) Aaron の使用練習 (一週間)
- (2) 実験の説明と事前アンケート
- (3) 評価実験期間 (一週間)
- (4) 実験終了後のアンケートとインタビュー

評価は 1) 全体の練習日数と練習量、2章で述べた、2) 自主性の向上、3) 継続意識について評価を行う。

1) 練習日数と練習量に関しては事前アンケートより取得した練習日数からの増減を求める。さらに個人の貢献度とメンバーの貢献度との練習に日数の比較を行う。同様に練習量の比較も行う。また参加したミッション達成までの時間も評価の対象とする。

2) 自主性の向上については、自主練習を周りに流されずに計画的行えたかを評価する。そこで、一週間の練習量の推移から評価する。利用的な練習量の推移は、毎日一定量の練習を長く続けることなので、横軸の日付・縦軸を練習量にした場合、グラフは並行になるほど望ましい。さらに、実験終了後にアンケートを用いて、自分のペースで練習ができたかや、競走意識が高まったかなどの質問から評価する。

3) 継続性については、不快感と継続利用への意欲から継続意識を判断する。2) と同様に実験終了時のアンケートを用いて、貢献度を見られることによるプレッシャーやシステムの利用を望むかなどの質問から評価する。

実験終了後に被験者全員にアンケート調査を行った 5.1. アンケートは 5 段階のリッカード尺度を用い、質問に対して同意する場合は 5 とし同意できない場合は 1 とした。アンケート項目を以下に示す、

アンケート質問項目

- Q1. 自分のペースで練習ができた
- Q2. システム利用は楽しい
- Q3. このシステムはチームワーク向上に有効だと思う
- Q4. 他の人のプレッシャーを感じなかった
- Q5. システムを使うことで自主練習を続ける事ができると思う
- Q6. 他の人に自分の練習量を見られてもかまわない
- Q7. 情報共有は有効だと思う
- Q8. 競走意識が高まった
- Q9. このシステムを継続して使いたいと思う

5.2 実験環境

被験者は空手部に所属する高校生 5 名 (男性:3 名, 女性:2 名), 中学生 5 名 (男性:4 名, 女性:1 名) の合計 10 名とした。空手部では中学生と高校生が日頃から同じ場所で練習を行っており, お互いの事をよく知っている。事前アンケートを用いて, 日頃の現在のチームの情報を調査した。アンケートの結果, 平均して 2.7 日練習を行っている事が分かった。

本実験の前に予備実験を行う, 本番で使用したアプリケーションとはほぼ同じシステムを使用してもらい, 練習でのシステム使用に慣れてもらった上で本実験を行った。本実験では, 10 名を 5 人ずつ 2 つのグループに分け, それぞれに異なるフィードバックを行った。尚, 中学生が片方のグループに固まらないようにした。2 つのグループはそれぞれグループ A とグループ B とした。グループ A には全体の練習量だけを表示し, グループ B には全体の練習量と個人の練習量を表示した。システムの利用場所やタイミングは全体練習以外の任意のタイミングとした。実験は一週間行った。練習量は空手部のコーチと相談した上で, 一人当たり一日 200 回とし, 1 グループ当りの目標練習回数を 8400 回 (200 回 × 6 人 × 7 日) とした。ここでグループの人数に対して一人増やしたのは, 対象チームでは日常的に負荷を上げるために一人分の練習量を増やす風習があり, その風習に従った。尚, 練習期間中も通常の部活動日頃と同じ通りに行った。1, 4, 5, 7 日目に通常の部活動での練習が行われた。

5.3 結果

事前アンケートの練習日数と比較して, 両チームとも 1.2 日練習量が増加した (表 2,3) チーム A は平均 2.6 日から 3.8 日に増加した, さらにチーム B も平均 2.8 日から 4.0 日まで増加した。個人単位で見ると, 5 回より少ないと申請した人の練習回数は増加している (表 2,3)。逆に 5 日以上と申請した人は練習日数の低下が見られた。

一週間の実験の結果, 目標練習量は A チームも B チーム



図 3 アプリケーションを用いた練習風景

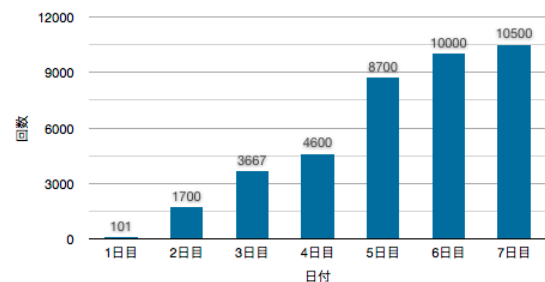


図 4 チーム A の総練習量の推移

も達成した。両チームの最終的な練習量は, A チームは 10500 回 (図 4) ・ B チームは 9628 回 (図 5) と A チームの方が多少練習量が多くなった。目標練習量の達成は, A チームは 5 日目に達成し, B チームは 7 日目 (最終日) に達成した。A チームの方が, B チームよりも 2 日目標を達成するのが早かった。

A チームメンバーの一日の平均練習量は 281.4 回, B チームメンバーの一日の平均練習量は 275.1 回で, A の方が個人当りの練習量が多かった。また, A ・ B チームともに, 個人間での練習量の差 (表 6,7) がはっきりと現れた。今回の目標練習量 (8400 回) は一人当たりの平均が 235.7 回で目標を達成できるように設計されていた。この 235.7 回を目安練習量とする。最低限の練習量を達成 (平均練習量 > 235.7 回) したメンバーは A チームでは 3 人, B チームでは 2 人であった。

ユーザ名	p1	p2	p3	p4	p5	平均回数
事前アンケートでの練習日数	3	5	1	1	3	2.6
システム利用中の練習日数	4	3	3	5	4	3.8
練習日数の増減	+1	-2	+2	+4	+1	+1.2

表 2 チーム A: システム利用前後の練習日数

ユーザ名	p6	p7	p8	p9	p10	平均回数
事前アンケートでの練習日数	2	7	0	3	2	2.8
システム利用中の練習日数	5	5	3	5	2	4
練習日数の増減	+3	-2	+3	+2	0	+1.2

表 3 チーム B: システム利用前後の練習日数

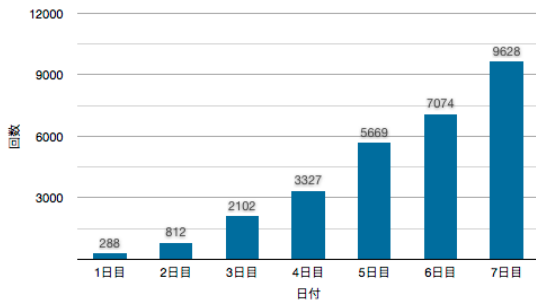


図 5 チーム B の総練習量の推移

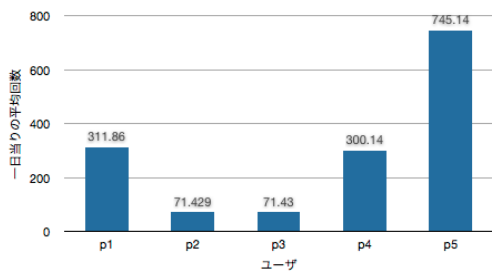


図 6 チーム A メンバーの一日の平均練習量

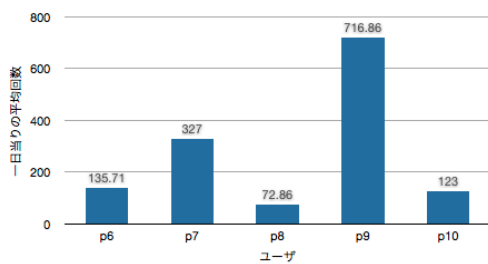


図 7 チーム B メンバーの一日の平均練習量

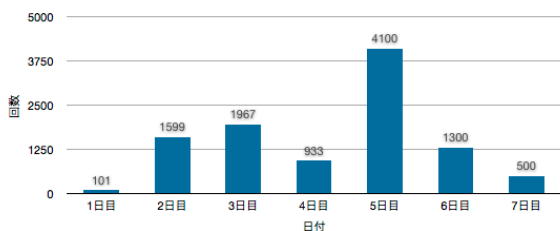


図 8 チーム A の一日毎の練習量グラフ

	1日	2日	3日	4日	5日	6日	7日	平均
A	101	1599	1967	933	4100	1300	500	281.4
B	288	524	1290	1225	2342	1405	2554	275.1

表 4 A・B チームの一日毎の練習量

チーム A の総練習量の推移 (図 8) は、中盤の練習量が増加した。5 日目に目標値を達成してからは、練習量が低下した。また、チーム B の総練習量の推移 (図 9) は、後半にかけて練習量が増加した。最終日の練習量が最も多かった。

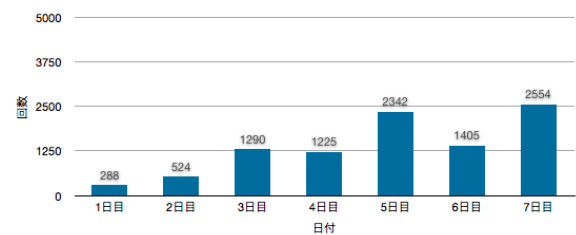


図 9 チーム B の一日毎の練習量グラフ

実験終了後に行ったアンケートを結果を表 5 にまとめる。Q1 と Q5, Q8 は自主性に関する質問である。これらの質問の結果は、A チームの方が高い値を示した。実験前の予想では Q8 の“競走意識が高まった”は A よりも B の方が高い値を示すと思われたが、結果は逆を示した。

Q2 と Q4, Q9 は継続性に関する質問である。自主性に関する質問と同じく、チーム A の方が高い値を示した。しかし、Q4 の“他の人のプレッシャーを感じなかった”の質問項目は、実験前の予想と異なった。予想では明確に A チームは 5 に近い解答、B チームは 1 に近い解答を予想していたが、実際は両チームとも 2 点台であった。

質問内容	平均	
	A	B
Q 1. 自分のペースで練習ができた	3.8	3
Q 2. システム利用は楽しい	3.6	3
Q 3. このシステムはチームワーク向上に有効だと思う	3.4	3
Q 4. 他の人のプレッシャーを感じなかった	2.6	2.2
Q 5. システムを使うことで自主練習を続ける事ができると思う	4	3.8
Q 6. 他の人に自分の練習量を見られてもかまわない	3.2	3.6
Q 7. 情報共有は有効だと思う	4	3.6
Q 8. 競走意識が高まった	4.2	3.6
Q 9. このシステムを継続して使いたいと思う	3.8	3.2

表 5 チーム B: システム利用前と利用後の練習日数

5.4 考察

チームの練習量に対する個人の貢献度の表示が寄与する点に関して考察する。

まず、個人の貢献度もメンバーの貢献度の場合でも、システムを使わない場合と比較して練習日数は増加した。両データ共有モデルとも、目安練習量を越えた選手は半分近く存在した。しかし、目安練習量に到達しなかった選手も存在した。練習回数は全員 3 回以上であった。アンケートの“Q7 の情報共有は有効だと思う”に対して、強く同意を得ていることから効果を実感していると考えられる。練習日

数と練習量の向上は個人の貢献度とチームの貢献度に関係無く効果がある傾向が見られた。

チーム A と B では、チーム A が中盤の練習量が多く、チーム B は終盤の練習量が多くなった。これはチーム B では、他のメンバー練習量に合わせてしまい、チームの目標練習を達成するために最後に詰め込みで行った可能性がある。逆に、チーム A では他のメンバーの貢献度は全く分からないため、自分の練習量の指標を作るために、現在のチーム目標の達成率から逆算する必要がある。そのため早い段階から達成率が増加し、5日目でチーム目標を達成したと考えられる。アンケートの“Q1 自分のペースで練習ができたか?”の解答は、A チームが 3.8 で B チームが 3.0 と、個人の貢献度のみを表示した方が自分のペースで練習できている傾向が見えた。さらに“Q8 競走意識が高まったか”では、A チームが 4.2、B チームが 3.6 と個人の貢献度のみを表示の方が、競走意識が高まったと感じている。上記の理由により、個人の貢献度のみを表示は自分のペースで練習する事ができながら、メンバーとの競走を感じる事ができる。しかし、5日目以降の練習量は低下した。この現象はチームの目標を表示する以上は発生する問題である。期限内に目標を達成してしまうと、その目標を達成した時点で対象のミッションは終了するイメージを持ってしまう。しかし、本来実現したいメンタルモデルは、そこからシステムが無くても練習を続けるようにすることである。

アンケート Q2 と Q4、Q9 の結果より、個人の貢献度表示の方がプレッシャーが軽く、システムの利用は楽しいと感じている傾向があった。特に女性の参加者には、メンバーからのプレッシャーの影響が顕著に見られた。A チームに参加した女性は“他の人のプレッシャーを感じなかった”の質問に対して高い値を解答したが、B チームに参加した女性は 1 と解答した。また、Q9 のアンケートより個人の貢献度を表示した方が、システムを継続的に使いたいと感じている。上記に理由により、個人の貢献度を表示の方がメンバーの貢献度を見せるよりも継続性は効果的である可能性がある。

練習日数と練習量・自主性・継続性の側面から実験結果を考察した。考察の結果、個人の貢献度とメンバーの貢献度のどちらの動機付けモデルを用いたとしても、練習日数の練習量増加の効果はほとんど同じであった。自主性と継続性の面で個人の貢献度モデルの方がスポーツチームに動機付けには効果的である可能性見られた。本稿の評価実験は、被験者数が少なく実験期間が短いため評価実験としては不十分である。結論を出すためには被験者数を増やした上で長期間の実験が必要である。

6. 議論

本研究では、スポーツチームや研究室のプロジェクトチームのような人間関係が非常に近く、役割分担がはつき

りしている集団にフィードバックを当てて研究を行った。しかし、集団にはお互いを良く知っている大きな集団やお互いを知らない大きな集団など様々な集団が存在する。また集団に所属しているメンバーには性別や年齢、役職など様々な立場の人間が存在するため、集団の効果的な動機付けは集団のタイプによって異なると考えられる。コンピューターを用いた動機付けを広げるためには、各集団にとって有効な動機付けモデルを明らかにする必要がある。

ゲーミフィケーションは“外発的動機付けから内発的動機付けを導き出す手法”[4]と言われている。本研究では、ゲーミフィケーションが有効であると述べたが、ゲーミフィケーションの問題点として所属している集団の目的を解決するために導入したゲーミフィケーションが、本来の集団の目的とゲームをクリアする事が入れ替わってしまう問題がある。例えば、ほとんどのスポーツチームの目標は“試合に勝つ”事である。しかし、ゲーミフィケーションの方法を間違えると、与えられた課題をクリアする事が目的になってしまう。ゲーミフィケーションはあくまで集団の目的を達成するための手段であり、それ自体が目的ではない。集団にゲーミフィケーションを用いた際に、内発的動機につながる場合とつながらない場合を明確にする必要がある。

7. まとめ

本研究では、個人の貢献度の可視化がチームの動機づけに与える影響の調査を行った。情報共有アプリケーションを実装し、スポーツチーム内からランダムに作成した 2 チームに対して、メンバー全員の貢献度を見せた場合と見せない場合での比較実験を行い評価した。その結果、メンバー全員の貢献度を見せない方がスポーツチームにとって有効である可能性が示唆された。今後は、本研究での知見を活かし被験者数と評価実験期間、評価とする対象集団を増やした研究を進めて行く。

8. 謝辞

実験に協力して下さいました慶應湘南藤沢中・高等学校空手部の皆様、そしてコーチの西山武繁氏に感謝致します。

参考文献

- [1] Inc., F.: Fitbit, Fitbit Inc. (online), available from <http://www.fitbit.com/us> (accessed 2013-4-1).
- [2] Inc., N.: Nike+ fuelband, Nike Inc. (online), available from <http://www.nike.com/us/en-us/c/nikeplus-fuelband> (accessed 2013-4-1).
- [3] Inc., J.: jawbone up, Jawbone Inc. (online), available from <https://jawbone.com/up> (accessed 2013-4-4).
- [4] 井上明人: **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 (2012).
- [5] 神馬豪, 石田宏実 and 木下裕司: **ゲーミフィケーション**, 大和出版 (2012).

- [6] Fogg, B. J., 高良理 and 安藤知華: **実験心理学が教える人を動かすテクノロジー**, 日経 BP 社, 日経 BP 出版センター (発売) (2005).
- [7] Efstratiou, C., Leontiadis, I., Picone, M., Rachuri, K., Mascolo, C. and Crowcroft, J.: Sense and Sensibility in a Pervasive World, *Pervasive Computing* (Kay, J., Lukowicz, P., Tokuda, H., Olivier, P. and Krger, A., eds.), Lecture Notes in Computer Science, Vol. 7319, Springer Berlin Heidelberg, pp. 406–424 (2012).
- [8] Sundar, S., Bellur, S. and Jia, H.: Motivational Technologies: A Theoretical Framework for Designing Preventive Health Applications, *Persuasive Technology. Design for Health and Safety* (Bang, M. and Ragnemalm, E., eds.), Lecture Notes in Computer Science, Vol. 7284, Springer Berlin Heidelberg, pp. 112–122 (2012).
- [9] Kamal, N. and Fels, S.: Determining the Determinants of Health Behaviour Change through an Online Social Network, *Persuasive Technology. Design for Health and Safety* (Bang, M. and Ragnemalm, E., eds.), Lecture Notes in Computer Science, Vol. 7284, Springer Berlin Heidelberg, pp. 1–12 (2012).
- [10] 西山勇毅: Aaron: チームでの情報共有アプリケーション, 徳田英幸研究室 Life-Cloud (online), available from <http://life-cloud.ht.sfc.keio.ac.jp/tetujin/k-aaron> (accessed 2013-4-4).