

Title	活動量向上システムによる活動量向上とモチベーションに関する研究
Author(s)	阿部, 翔太郎; 金井, 秀明
Citation	情報処理学会研究報告, 2014-GN-91(38): 1-8
Issue Date	2014-03-06
Type	Journal Article
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/12213
Rights	社団法人 情報処理学会, 阿部 翔太郎, 金井 秀明, 情報処理学会研究報告, 2014-GN-91(38), 2014, 1-8. ここに掲載した著作物の利用に関する注意: 本著作物の著作権は(社)情報処理学会に帰属します。本著作物は著作権者である情報処理学会の許可のもとに掲載するものです。ご利用に当たっては「著作権法」ならびに「情報処理学会倫理綱領」に従うことをお願いいたします。 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. All Rights Reserved, Copyright (C) Information Processing Society of Japan.
Description	

活動量向上システムによる活動量向上とモチベーションに関する研究

阿部 翔太郎^{†1,a)} 金井 秀明^{†2,b)}

本研究では、活動量を向上させる手段として阻止の行動随伴性を利用した身体活動促進システムを考案する。評価実験により、(1) 提案したシステムを用いた手段で実験参加者の活動量を向上可能か、(2) 嫌子の出現阻止のための行動の強化が発生するか、(3) システムを適用した結果、実験参加者の身体活動に対する動機づけがどのように変化するかの3点について評価を行った。その結果、被験者によって、システムによる活動向上効果が異なった。そこで、被験者の身体活動に対する意識や性格に基づいて、被験者を個別に考察した。その結果、以下の知見が得られた。(a) 活動量のノルマの設定により、ほとんどの者に対して活動量を向上することが可能である。(b) 何を嫌子とするかは慎重に設定する必要があるが、その者にとって効果的な嫌子であれば行動の強化は行われる。(c) 予め身体活動に対して積極的な者に対しては動機づけを低下させることはほとんどない。(d) 身体活動に対して消極的な者に対しては、システムを長期間使用することでより自立性の高い動機づけに変化する可能性を見いだせた。

1. はじめに

近年、健康志向が高まりつつあり健康のための運動が注目される。一方で、平成23年の国民健康栄養調査[1]によれば1日の一日の歩行数が基準以下の者が7割、また運動習慣がない者が6割という結果が出ており、運動に対して消極的な者が未だに多いと言える。運動に積極的でない状態とは動機づけが低い状態であるともいえる。

動機づけは、しばしばモチベーションと言い換えられる。動機づけは自立性の高さによって、内発的動機づけ、外発的動機づけ、無動機づけにおおまかに区別され、さらに外発的動機づけは4つの調整段階に分類される。内発的動機づけや、統合的調整や同一化的調整がある者は行動を継続する可能性が高いとされており[2]、運動に対して積極的になるということは、そういった自立性の高い動機づけを持っていると言い換えることができる。

運動に対するモチベーションを向上させる製品が数多く販売されている。例えば、歩数表示を見て活動量を確認することでモチベーションを向上する効果のある歩数計、記録した活動量や睡眠時間のデータをデータサーバにアップロードできるため過去に遡って記録確認が可能になり、健康状況の可視化によって使用者のモチベーションを高める事が可能になるFitbit [3]である。しかしながら、これらの製品を入手する人は元々運動に対して積極的である場合や、運動を始めたいと思う人に対して効果を発揮するものであると考えられる。一方、運動に対して消極的な者が自発的に利用するかは不明で、所持したからといって運動を必ず行うわけではなく、実際の行動は利用者任せであると言える。また、強制的に活動量を向上させる仕組みを設け、身

体活動に消極的な者の活動量を向上出来たととしても、身体活動に対して積極的になるとは考えにくい。

本研究では、活動量を向上させながら、モチベーションを高める方法として、行動療法における嫌子出現阻止の行動随伴性を利用することで強制的に行動させながら使用者の動機づけを高められる可能性があるのではと考えた。嫌子出現阻止の行動随伴性とは、嫌子（その者にとってマイナスになる出来事）の出現を阻止するために行われる行動のことである。強制的に活動量を向上させる仕組みの中に、自主的な運動や身体活動を行うことで強制的に執行される運動や身体活動という嫌子を回避可能な仕組みを設け、そのための行動が生じたならば、それは自立性の高い行動と言えるだろう。このような嫌子出現阻止の行動を、身体活動や運動に対して消極的な者が起こすことで、徐々に自主的な身体活動や運動に慣れ、モチベーション向上につながるのではと考えた。一方で、前記したような強制的に活動量を向上させる仕組みをモチベーションの高い者に適用した場合に適用した事例は少なく、モチベーションが向上するか低下するかは不明である。

そこで、本研究では活動量を強制的に活動量向上可能で、同時にモチベーションを向上する可能性のあるシステムを提案し、運動や身体活動に対して積極的な者、消極的な者それぞれに対してシステムを適用して両者のモチベーションがどのように変化するかを観察する。従って、研究目的は、提案システムの有効性について実験によって検証・考察することと、システム適用者の身体活動に対するモチベーションの変化を考察することの2点である。

2. 関連研究

2.1 動機づけ分野

ある者が何らかの動機を持って行動する場合、その動機は自立性の程度において必ずしも毎度同じ程度であるとは限らない。自己決定理論を提唱したDeciとRyanらは自立性の程度について内発的動機づけと外発的動機づけという

^{†1} 北陸先端科学技術大学院大学 知識科学研究科
School of Knowledge Science, Japan Advanced Institute of Science and Technology
^{†2} 北陸先端科学技術大学院大学 ライフスタイルデザイン研究センター
Research Center for Innovative Lifestyle Design, Japan Advanced Institute of Science and Technology
a) s1250004@jaist.ac.jp
b) hideaki@acm.org

2 種類の動機づけに分けられるとした[4]. 内発的動機づけとは行動を行うこと自体が行動の理由であるような場合であり,たとえば「運動することが好きであるから運動する」といった場合があてはまる. 外発的動機づけとは,何らかの目的が行動の理由になるような場合である. 外発的動機づけの場合は自立性の程度によって,統合的調整,同一化的調整,取り入的調整,外的調整の4つの調整段階に区別できる. 統合的調整は,ある行動が目的を達成するための手段であると思いながらもその行動自体を高く評価している状態である. 統合的調整は内発的動機づけと近い概念であるので性質は類似している部分もある. 同一化的調整は統合的調整の次に自立性の程度が高い動機づけとされており,ある行動の価値を認め,個人的に重要であると感じているような状態である. 統合的動機づけや同一化的動機づけは外発的動機づけの中でも比較的自立性の高い動機づけであると位置づけられており,これら2種類の調整が高い者は行動を継続する可能性が高いといえる. 取り入的調整は明らかな外的働きかけではないが,不安感や義務感といった感情や,恥をかきたくないからといった理由からその行動をするような状態である. 外的調整は外的報酬を得ることや罰を回避することを理由に行動をする状態であり,外的な圧力によって強制的に運動をさせられている動機づけである. そして,内発的にも外発的にも動機づけられていない状態を指すのが非動機づけである[2].

学習や運動などを対象とした動機づけ研究においては,内発的動機づけが好ましいとする事例が多い[5] [6]. 一方で,速水は内発的動機づけ外発的動機づけの2つは対立的な位置づけではなく,互いに相関関係にあることを提唱し,これをリンク信条と呼称した[7]. そして,内発的動機づけが外発的動機づけによって増大する場合の結びつきを正リンク信条,内発的動機づけが外発的動機づけによって増大する場合の結びつきを負リンク信条として,個人差はあるもののこれらが共に起こりえることを証明した.

以上のことから,何らかの行動について動機づけを高める場合内発的動機づけを高めることは,その者にとって良い影響を及ぼすことが多いといえる. また,外発的動機づけにおいては個人差があるため慎重に検討する必要があるが,場合によっては好ましい影響を及ぼす可能性がある.

2.2 行動療法分野

ある者に何らかの行動を行わせるという点に限れば,行動療法的なアプローチも可能である. 行動分析を利用してある行動を生起させる主流な方法は,好子または嫌子の出現及び消失による行動随伴性を利用した方法である.

特に,運動における指導法として正反応を強化するような行動的コーチングを行う研究は数多く行われている. その対象は,テニスにおけるサービスやストローク,水泳のフォームの改善など多岐に渡る. 例えば,根木ら[8]は女子

学生3名を対象に合気道における座技呼吸法の指導における行動的コーチングの有効性について検討した. その結果,合気道の初心者である者に対し比較的容易に指導が可能であることが示された.

根木らの研究を始め行動的コーチングにおいては,フォームであったり特定の動作であったりという比較的単純で限定的な動作の改善に用いられる場合が多い. 一方で,複数の環境変数が関係すると考えられる行動の改善のために利用された例として島宗ら [9]の研究が挙げられる. 島宗らの研究では小規模なソフトウェア開発会社において,5名の営業担当者を対象にした企画提案を支援する企画提案思考ツールを開発しその効果について検証を行った. 島宗らの研究では,企画提案思考ツールのような単純なタスクを活用することで企画提案という複雑な言語行動を促進できる可能性があることが示された.

2.3 本研究の位置づけ

前記したように,複雑な行動に対して,行動分析学的アプローチによって行動を促進できる可能性があることが明らかになっている. 運動や身体活動を強化する際は好子・嫌子の出現・消失による行動随伴性を利用した方法が主流であるが,今回は比較的珍しい試みとして好子・嫌子の出現阻止・消失阻止による行動随伴性を利用した行動の強化を試みる. 嫌子出現阻止による行動随伴性を利用した行動の強化を行う研究は比較的珍しく,また情報システムを利用した嫌子出現阻止による行動随伴性を利用して身体活動を促す研究の報告は少ない. そこで,本研究ではシステムを適用した実験参加者が身体活動を強要されるような環境下に置かれ,その過程で嫌子を与えられる可能性がある状況に置かれた際に,身体活動に対するモチベーションがどのように変化するかについても明らかにすることを副次的な目的とした.

3. 提案システム

提案するシステムは,学内に点在するネットワークプリンタを利用して構築した. プリンタを利用した理由としては,(1) 日常行動の延長であること (2) 回避が困難な強制的な身体活動を行わせることが可能なこと (3) 自主的な身体活動によって嫌子を回避可能なことが挙げられるためである.

構築したシステムを図1に示す. 利用者は活動量計を所持し生活する. 利用者が印刷を行う際に専用のアプリケーションを用いて印刷を行い,その時の活動量から出力先を自動的に変更し出力,使用者はその場所に回収に向かい,それにより活動量が向上する仕組みである. このとき,活動量が低い場合は遠くのプリンタに出力されるが,自主的に活動量を向上させてから印刷を行うことで,やや近いプリンタや使いプリンタに出力されるようになる.

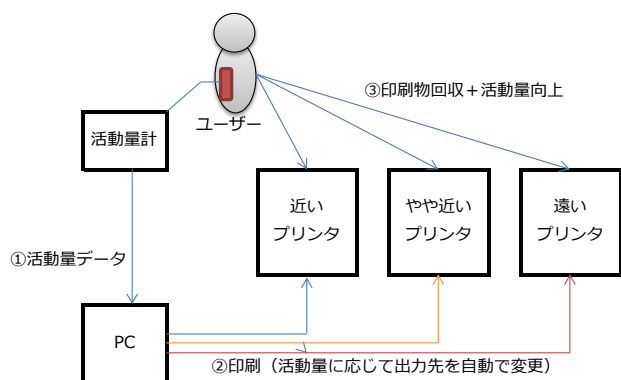


図1 提案システム概要図

動量向上の仕組みを図2に示す。活動量の多い者が印刷実行すると近いプリンタに出力されるが、活動量が少ない者が印刷実行すると遠いプリンタに出力される。遠いプリンタに出力された印刷物を回収することで活動量が向上する。活動量が少ない者は印刷実行する前に自主的な身体活動を行うことで活動量を向上させることで活動量が多い状態になり、印刷実行を行うと近いプリンタに出力される。

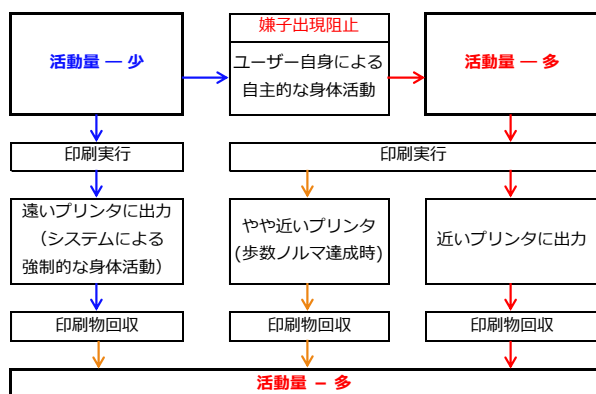


図2 提案システムにおける動量向上の仕組み

3.1 活動量計

活動量計として、Fitbit.incのFitbit Oneを使用した。Fitbit Oneは市販の活動量計であり、歩数や運動強度、昇り降りした階層数などのデータが取得可能である。取得したデータは本体に格納され、PCと無線通信により同期してFitbit.incのデータサーバにアップロードされる。

Fitbit Oneを採用した理由としては、(1)本体が小型であること、(2)取得できるデータの種類の複数であること、(3)一度の満充電で一周間以上動作可能なこと、(4)開発者用APIが公開されているためアプリケーションの制作が容易であったこと、の4点などが挙げられる。実験参加者には睡眠時と入浴時を除いて常に活動量計を所持し、活動量を測定してもらった。

3.2 PCアプリケーション

実験参加者は実験中に印刷する際、専用のPCアプリケーションを利用して印刷を行わせた。アプリケーションは、後述の各実験ステージに応じて、機能をオンオフ可能とした。実行画面には現在から24時間前までの累計歩数表示、本日0:00～今現在までの歩数と消費カロリー、昨日の歩数と消費カロリーを表示する。印刷を実行すると、印刷先表示画面に印刷先として予め設定したプリンタ名を表示する仕組みである。図3にアプリケーションのメイン画面の一例を、図4に印刷先表示画面を示す。

活動量に応じて出力先プリンタを振り分ける機能については、実験参加者の普段の活動量を基準にする。活動量は健康づくりのための身体活動基準2013[10]に基づいて設定した。印刷実行時から過去24時間の活動量が8000歩を上回った場合には近いプリンタに出力するように設定した。また、8000歩以下かつ基準となる活動量に各歩行数ノルマを加えた値以上の場合にはやや近いプリンタ、それ以下を遠いプリンタに出力するように設定した。



図3 メイン画面 (ステージ1の例)



図4 印刷先表示画面 (全ステージ共通)

4. 実験

実験目的は、(1)提案したシステムを用いた手段で実験参加者の活動量を向上可能か、(2)嫌子の出現阻止のための行動の強化が発生するか、(3)システムの適用によって実験参加者の身体活動に対する動機づけがどのように変化するかの3点である。

検証実験として、予備実験と3つのステージに分けた実験を行った。実験は平日のみの20日間行った。実験参加者は本学学生の4名からなり、年齢は24～26歳でいずれも男性である。事前調査によって身体活動に積極的な者と消極的な者を2名ずつ採用した。実験参加者の活動を把握するために、実験参加者には、1日1回その日行った活動の報告書を作成してもらった。実験中は1日最低2回の印刷を義務付けた。近いプリンタは各個人のブースから往復約50歩程度、やや近いプリンタは往復約100歩程度、遠いプリンタは往復約5～600歩程度の場所を設定した。

4.1 予備実験

予備実験では、実験参加者の普段の活動量を把握することを目的とする。実験参加者に活動量計を所持させ、起床してから就寝するまでの間の活動量を測定する。また1日1回の活動報告書の作成を行う。

4.2 実験ステージ1

実験ステージ1の目的は、システムによって与える嫌子の出現を阻止することによる行動の強化が発生するかを観測することである。そのため、予備実験での活動量を基準として、システムにより実験参加者の活動量を増加させる。ステージ1では、予備実験で取得した基準の活動量に実験参加者の活動量を500歩多く歩かせることをノルマとした。実験期間は10日間とし、実験期間中は起床してから就寝するまでの間の活動量を測定する。また予備実験と同様に1日1回の活動報告書の作成を行うほか、1日2回の印刷を義務付けた。実験期間を10日とした理由は、普段身体活動を行わない実験参加者が自ら身体活動を行うようになるまで時間がかかると考え、ステージ2やステージ3より期間を多くとった。

4.3 実験ステージ2

実験ステージ2での実験目的は、システムによって与える嫌子の出現を阻止することによる行動の強化が発生するかを観測することである。そのため、予備実験での活動量を基準としてシステムにより、実験参加者の活動量を増加させた。また、目標値を提示することで実験参加者の動機づけが変化するかを検証することである。ステージ2では、実験参加者の活動量として、予備実験で取得した普段の活動量の他に、一定の負荷(歩数1000分歩かせる)をノルマ

として与えた。実験期間は5日間とし、実験期間中は起床してから就寝するまでの間の活動量を測定する。活動報告書と印刷タスクについてはステージ1と同様である。

4.4 実験ステージ3

実験ステージ3では、ステージ1及びステージ2を踏まえ、これまでの実験によって、内発的動機づけにつながったかを検証することを目的とする。実験期間は5日間とし、実験期間中、起床してから就寝するまでの間の活動量を測定する。活動報告書と印刷タスクについてはこれまでと同様である。ステージ3では、実験参加者がステージ1とステージ2でシステムに強制されていた身体活動に対して、自立性の高い動機づけに変化したかどうかについて検証する。そのため、歩行数のノルマを設けず、強制的な身体活動を行わない設定とした。これにより、身体活動を行うか／行わないかを実験参加者に委ね、実験参加者が自主的に身体活動を行ったかどうかを観測する。このことで、動機づけが実際の行動につながったどうかを確認する。

4.5 評価方法

評価については、実験中の活動量のデータログと事前アンケート、実験後アンケートを利用する。実験参加前に参加者に対し事前アンケートを実施し、実験前の実験参加者の運動に対する意識について調査をした。実験終了後に参加者に対し実験後アンケートを実施し、実験参加者の意識や行動が実験によってどのように変化するかを調査した。またアンケートの回答だけでは判断しかねる点については、個別でインタビューを行う。

5. 実験結果と考察

実験参加者は、前記したとおり身体活動に対して積極的な群と消極的な群に分類し、前者をA群、後者をB群とした。各実験参加者の実験中における活動量の平均値を図5に示す。実験参加者群Aの活動量の実験中における活動量の推移を表1に、実験参加者群Bの実験中における活動量の推移を表2に示す。実験参加者によってシステムによる活動向上効果が異なったため、実験参加者の身体活動に対する意識や性格に基づいて個別に考察した。

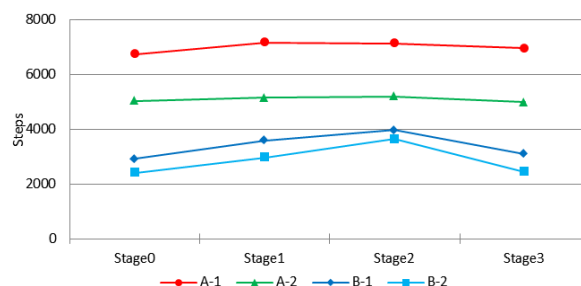


図5 各実験参加者の実験中における活動量の平均値

表 1 実験参加者群 A の実験中における活動量の推移

Group		Group A			
Stage		A-1		A-2	
		Steps	StageAve	Steps	StageAve
Pre-exam	Pre	7003	6743	5287	5034
	Pre	6482		4781	
Stage1	Day 1	5393	7170	5676	5148
	Day 2	6522		5879	
	Day 3	6100		3897	
	Day 4	9687		5733	
	Day 5	7589		6121	
	Day 6	7984		6694	
	Day 7	0(※)		4602	
	Day 8	5944		4874	
	Day 9	9187		3262	
	Day 10	6125		4737	
Stage2	Day 11	6106	7148	5263	5201
	Day 12	10766		5134	
	Day 13	5790		6006	
	Day 14	7459		4490	
	Day 15	5618		5113	
Stage3	Day 16	7487	6954	5932	4995
	Day 17	8583		5914	
	Day 18	7200		4005	
	Day 19	9429		4226	
	Day 20	2069		4899	

表 2 実験参加者群 B の実験中における活動量の推移

Group		Group B			
Stage		B-1		B-2	
		Steps	StageAve	Steps	StageAve
Pre-exam	Pre	3212	2931	1984	2411
	Pre	2649		2837	
Stage1	Day 1	2036	3599	4222	2965
	Day 2	3879		1549	
	Day 3	4977		3770	
	Day 4	3122		1197	
	Day 5	4913		2775	
	Day 6	4649		3037	
	Day 7	3428		4463	
	Day 8	1462		3154	
	Day 9	3839		2520	
	Day 10	3686		0(※)	
Stage2	Day 11	4508	3975	3414	3647
	Day 12	3663		3095	
	Day 13	4075		3229	
	Day 14	4164		5351	
	Day 15	3463		3144	
Stage3	Day 16	3489	3095	1622	2451
	Day 17	3913		2251	
	Day 18	2066		3534	
	Day 19	2850		0(※)	
	Day 20	3158		2397	

※ 表中の 0 の値は、機器の不具合により正常な数値が取得できなかったため不採用とし、平均値の算出から除外した

5.1 実験参加者 A-1 の結果に対する考察

実験参加者 A-1 は、身体活動や運動に対して内発的動機づけがあり、それらに対して積極的な者である。

A-1 についての実験結果の各ステージの平均値から、予備実験からステージ 1 に移行した段階で活動量が約 400 歩程度増加している。実験中は活動量が 8000 歩を超える場合が多く見られたため、近いプリンタに出力されることがほとんどであったにもかかわらず、このような変化が現れた。

この点について A-1 にインタビューを行ったところ、「活動量を目にする機会が増加したため、いつもより活動量が多くなるように日常生活で工夫をした（例えばトイレも遠くの場所を利用するなど）」との回答を得られた。一方、ステージ 3 に移行すると活動量は若干低下している。この点についてインタビューを行ったが、明確な回答は得られなかった。特段の理由はなく、実験 20 日目の活動量が普段より特別低かったためと考えられる。従って実験参加者 A-1 については、予備実験とその後の実験の間で活動量が向上した理由は本人の自主的な身体活動の結果であり、システムによる強制的な身体活動の向上効果は低かったと考えられる。

A-1 にとって「強制的に身体活動を行わせる」ことが嫌子に必ずしもならなかった。このことは、実験後アンケートやインタビューにおいても「遠くに出力されても気にならない。むしろいい運動になる」との回答から分かる。このことから、A-1 にとって実験で設定した嫌子は身体活動の機会として捉えられていたと考えられる。

システムの適用による A-1 の実験を通しての動機づけの変化については、自立性の高い動機づけの状態を維持していたと考えられる。しかしながら、それまで頻繁に行っていたと思われる自主的な運動などが途絶えてしまっている点は無視できない。もちろん、休日にそういった運動や活動を行っていた可能性はあるが、実験期間中、明らかに頻度は少なくなった。その点については実験の影響かどうかは定かではない。またインタビューでは「システムを用いて強制的に身体活動を行わされるなら自分で自由に身体活動や運動を行ったほうが良い」との発言もあった。

以上のことから、身体活動や運動に対して内発的動機づけがある者に対しては、本システムでのステージ 1 やステージ 2 のような仕組みを用いた場合、本人の動機づけの低下につながる可能性がある。一方で、実験後アンケートの回答で印刷タスクを身体活動の機会として利用したことや、インタビューから「ステージ 3 では散歩や気晴らしとして遠くに出力することがあった」との発言があった。この点から、A-1 のような者に対しては、目安となる活動量の提示や活動を行える機会または仕組みを与えることがむしろ重要であると考えられる。本人はそれを活動の理由とらえることでより積極的に身体活動を行うようになる可能性があると考えられる。

5.2 実験参加者 A-2 について

実験参加者 A-2 は、体力について少し不安がある者である。本人は活動量を意識せず、健康などのためにウォーキングなどを頻繁に行っている。そのため、普段の活動量は多いものの、運動などを行うことは稀である。この者は他の実験参加者と異なり、自らの活動ペースを終始崩さないような行動の傾向にあった。

A-2 についての実験結果の各ステージの平均値を見ると、予備実験からステージ 1 に移行した段階で活動量が数百歩程度しか増加していない。また実験中は活動量が 8000 歩を超える場合が頻繁にあったが、A-1 ほどではない。これについては、実験の設定に要因があると考えられる。今回設定した遠くのプリンタの出力位置は、A-2 の普段の移動経路付近であった。そのため、A-2 は学内の移動のついでに、遠くに出力されたドキュメントを回収することが多かった。よって、強制的に遠いプリンタに出力しても効果が低かったのだと考えられる。この点については A-2 に対するインタビューから明らかになっており、そのような状況であったと明らかになった。従って、A-2 に対しては、システムの設定に問題があったため、活動量を向上できなかったと考えられる。

一方、A-2 にとっては「強制的に運動を行わせる」ことは嫌子になり得たと考えられる。なぜなら実験後アンケートやインタビューから「わざわざ取りに行く事が面倒であったため、ついでに回収するようにした」との発言があったためである。すなわち、移動のついでに印刷ドキュメントの回収ができたことで活動量が向上できなかったものであり、仮に出力位置が普段の移動経路付近でない場合は活動量を向上できた可能性がある。

実験中における A-2 の動機づけの変化については、向上も低下も見られなかった。これについては実験後アンケートの回答を各ステージで比較するとほぼ評価に変化がないことがわかるためである。

以上のことより、A-2 のような自らのペースで必要に感じた身体活動を行う者に対しては、本システムの効果が弱いと考えられる。また、動機づけの変化については向上も低下も見られない事が明らかになった。一方、今回設定した嫌子は嫌子として有効であったと思われる。そのため、実験環境の変化があった場合には、活動量向上や動機づけについて、何らかの変化が現れる可能性があると考えられる。

5.3 実験参加者 B-1 について

実験参加者 B-1 は、普段から活動量が少なく身体活動に対して消極的であり、身体活動に対して積極的でない者である。

B-1 についての実験結果の各ステージの平均値から、予備調査からステージ 1 に移行した段階で約 500 歩、さらに

ステージ 2 に移行した段階ではさらに約 500 歩程度増加している。このように活動量が増加した理由としては、B-1 があまり行動的でなく、実験期間中に外出や不必要な行動をすることが少なかったためと考えられる。

B-1 は遠いプリンタに出力されたドキュメントを回収した場合の歩数は約 500 歩増加する。すなわち遠くに出力された場合、1 度のドキュメント回収で約 500 歩、2 度で約 1000 歩の活動量が増加する。B-1 においては 1 日の歩数が 8000 歩を超えることがなかったがノルマを超える日は何度かあった。このことから、活動量の向上効果があったといえるだろう。

B-1 にとって「強制的に運動を行わせる」ことが嫌子になったかについては、嫌子であったが阻止の行動随伴性を確実に誘発するような嫌子ではなかったといえる。理由としては、インタビューから「システムで強制されるのは嫌だがしょうがない。程よい運動だと思うようになった」との回答が得られ、「強制的な運動」を回避することを諦めたかのような状況であったこと。一方、ステージ 2 においては「あと少し歩くことでやや近くに出力されるときは自主的に身体活動を行った」との発言があったことが挙げられる。

実験中における B-1 の動機づけの変化であるが、実験後アンケートを各ステージで比較するとステージ 1 に比べ、ステージ 2 の間で若干の向上が見られた。またステージ 2 においては、B-1 が意図的に活動量を増やすための身体活動を行っていた。この点についてインタビューすると、「活動の目安が見えることで、後どの程度活動すればいいかがわかったため」との発言を得た。すなわち身体活動に対する動機づけがステージ 1 やそれ以前に比べ、ステージ 2 の時点ではより自立性の高い動機づけに変化したと言える。

一方、ステージ 3 に移行した途端に自主的な身体活動を行うことがなくなり、活動量も大幅に低下している。この点について質問すると「自分で選択できると妥協が生じる。強制的な活動の方がいい」との発言を得た。従って、B-1 についてはステージ 2 において一時的に自立性の高い動機づけになったと思われる。ただし、その後も高い状態を維持するまでには至らなかったと考えられる。

従って、B-1 のような普段から活動量が少なく身体活動に対して消極的であり、身体活動に対して積極的でない者に対しては、本システムを用いた強制的な身体活動による活動量向上の効果が期待できる。嫌子については阻止の行動随伴性を誘発できる可能性があった。また、システムを長期間適用することで、身体活動や運動に対する動機づけが高まる可能性があると思われる。よって、B-1 については、さらに長期間のシステム適用によって、どのように行動が変化するかの調査が必要であると考えられる。

5.4 実験参加者 B-2 について

実験参加者 B-2 は、普段の活動量は少ないが運動やウェイトトレーニングについては積極的である。そのため、運動や身体活動を行うことに対しては心理的な障害は少ないと考えられる。

B-2 についての実験結果の各ステージの平均値から、B-1 と同じような傾向が現れており、予備調査からステージ 1 に移行した段階で約 500 歩、さらにステージ 2 に移行した段階ではさらに約 500 歩程度増加している。このように比較的意図した通りに活動量が増加した理由については、B-1 と同様にあまり行動的でなく、実験期間中に外出や不必要な行動をすることが少なかったためと思われる。

B-2 にとって「強制的に運動を行わせる」ことは嫌子になったといえる。この点については、実験後アンケートから読み取れ、インタビューにおいても「遠くのプリンタに出力されることはとにかく面倒であった」との発言があったためである。また嫌子を回避するための行動が行われたかについても事前アンケートと実験後アンケートを比較した結果、B-2 が少しでも多くの身体活動を行おうとしていることが分かった。

実験中の B-2 の動機づけの変化については、実験ステージが進むにつれて、向上する傾向がわかった。この点については、インタビューにおいて「ステージ 2 においては活動量が多くなるように生活するよう心がけた」や「機会があったらトレーニングルームなどを利用して運動を行おうと思った」との発言があった。さらに「ステージ 3 ではステージ 1 やステージ 2 を経験したことによって歩数を多くすることや目安がわかり、活動量を意識することが習慣づいた」や「距離は気にせず、とりあえず歩こうという意識ができた」との発言があったことから、動機づけが向上することが分かった。従って、B-2 の動機づけの変化は、実験前と比較してより自立性の高い動機づけになったと考えられる。

以上のように、B-2 のような者に対しては、本システムを用いた強制的な身体活動による活動量向上の効果が高く、嫌子については B-2 自身の面倒なことを避ける傾向にある性格も相まって非常に有効に働いたといえる。さらに、B-1 と同様にシステムを長期間適用することで身体活動や運動に対する動機づけがより高まる可能性がある。

6. 実験結果のまとめ

5 章では各実験参加者の実験結果から考察を行い、それぞれの実験参加者に対しての考察を行った。4 名の実験参加者はそれぞれ身体活動や運動に対する動機づけやなどが異なる者である。その違いを反映した形で、結果が得られた。研究目的である 3 点について、4 人の実験参加者の結果から、次のことが言える。

提案したシステムを用いた手段で実験参加者の活動量を向上可能かについては、ノルマの設定や生活環境を踏まえて入念に手段を練れば可能であるといえる。提案システムによって活動量を向上できなかった 2 名はいずれも普段の活動量が高い者であった。しかしながら、A-2 については生活環境を踏まえた実験設定をしなかったためにあまり良い結果が得られなかった。一方で活動量を向上させることが可能であった 2 名はいずれも普段の活動量が低く、程よいノルマを与えることで活動量を向上させることが可能であった。

嫌子の出現阻止のための行動の強化が発生するかについては、個人の性格や嗜好によって変化するため、何を嫌子として位置づけるかを熟考し各個人に対して適合する嫌子を与えることでより多く発生させることが可能になるだろう。本研究ではすべての実験者参加者に対し同一の嫌子を与えたため、明確な嫌子阻止の行動随伴性が生じた実験参加者は 1 名のみであった。

システムの適用によって実験参加者の身体活動に対する動機づけがどのように変化するかについては、実験参加者 A-1 と実験参加者 A-2 は身体活動に対して積極的な群であったが A-1 はシステムを活用することで楽しみながら活動量を向上していた。A-2 はシステムを有効に活用することにはなかった。一方、実験参加者 B-1 と B-2 は身体活動に対して消極的な群であり、B-1 はシステムで強制されることで活動量を向上できた。ただし、システムでの強制力が無くなると、自主的な身体活動を行わなくなってしまった。B-2 はシステムで強制されることを阻止するための行動が強化され、さらに自立性の高い動機づけにつながりつつある状態になった。

7. おわりに

本研究では、活動量を向上させる手段として阻止の行動随伴性を利用した身体活動促進システムを考案した。本研究で提案した活動量を向上可能なシステムを構築した。実験により (1)提案したシステムを用いた手段で実験参加者の活動量を向上可能か、(2)嫌子の出現阻止のための行動の強化が発生するか、(3)システムの適用によって実験参加者の身体活動に対する動機づけがどのように変化するか 3 点について評価を行った。実験参加者の身体活動に対する意識や性格に基づいて、実験参加者について個別に実験結果を考察した。

その結果、(1)活動量のノルマの設定により、ほとんどの者に対して活動量を向上することが可能である。(2)何を嫌子とするかは慎重に設定する必要があるが、その者にとって効果的な嫌子であれば行動の強化は行われる。(3)予め身体活動に対して積極的な者に対しては動機づけを低下させることはほとんど無い。身体活動に対して消極的な者に対

してはシステムを長期間使用することでより自立性の高い動機づけに変化する可能性があるという結論に至った。

以上の結果から提案システムの有効性について考察すると、提案システムは活動量の少ない者に対しては高い割合で活動量を向上させることができ、活動量の高い者に対しては身体活動の促進につながる可能性があった。

またシステムを適用した者の身体活動に対するモチベーションについては、5.1 節や 5.3 節、5.4 節で述べたように、動機づけの観点から見ると、運動に対して積極的である者に対してシステムを適用した場合にはより自立性の高い動機づけになる可能性があった。一方、運動に対して消極的な者は動機づけに変化の兆しが見えたが、実験では積極的な者ほど動機づけを高めるには至らなかった。

今後の展望としては、長期間システムを適用した場合の被験者の行動を分析する必要がある。

参考文献

- [1] 厚生労働省, “平成 23 年国民健康・栄養調査結果の概要,” <http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000002q1st.html>. (最終アクセス 2014/2/6)
- [2] 藤田勉, 佐藤善人, 森口哲史, 自己決定理論に基づく運動に対する動機づけの検討, 鹿児島大学教育学部研究紀要, 2009.
- [3] “Fitbit,” <http://www.fitbit.com/>. (最終アクセス 2014/2/6)
- [4] R. M. Ryan, E. L. Deci, “Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being,” *American Psychologist*, Vol 55(1), 2000
- [5] 川村秀忠, 学習障害児の内発的動機づけを支援する教育的手法, 東北大学大学院教育学研究科研究年報, 2001.
- [6] 仙石泰雄, 野村武男, “コンピュータ水泳学習支援プログラムが子どもの学習動機と学習方略に与える影響,” 日本体育学会, 2007
- [7] 速水敏彦, 内発的動機づけと外発的動機づけの間, 名古屋大学教育学部紀要, 1993.
- [8] 根木俊一, 島宗理, “行動的コーチングによる合気道の技の改善,” 行動分析学研究, 2010..
- [9] 島宗理, 磯部康, 上住嘉樹, 庄司和雄, “小規模なソフトウェア開発会社における企画提案思考ツールの開発と遠隔支援,” 行動分析学研究, 2000.
- [10] 厚生労働省, “「健康づくりのための身体活動基準 2013」及び「健康づくりのための身体活動指針 (アクティブガイド)」について,” <http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000002xple.html>. (最終アクセス 2014/2/6)