

デジタルチャネルを用いた自己概念形成への介入による 歩行喚起変容手法の検討

石塚宏紀^{†1} 寺下雅人^{†1} 小林亜令^{†1}

概要：近年、我が国では、高齢化と生活習慣病リスクの高まりといった疾病構造の変化に伴って国民の健康増進が重大な社会問題となっている。こうした状況を打開すべく、政府は、平成 14 年 8 月に国民の健康増進を目的として健康増進法の公布を実施し、我々の身体活動の増進のため 1 日の歩行数増加を目標として掲げている。昨今、各自治体は、運動の効果や方法に関する情報をホームページに公開し、運動に関する健康教室や歩行喚起イベントを積極的に実施するなど運動増進を呼び掛けている。しかしながら、現代社会において移動手段や仕事内容の変化によって、従来よりも身体活動量が相対的に少ない傾向があり、運動習慣を有する成人は約 3 割と報告されている。運動習慣の改善について、既に一般市民や就業者の意思改革による施策が実施され始めており、単に健康増進に向けた知識を提供するよりも意識に介入する行動変容プログラムの方が、効果が得られるという報告や活動量モニタリングにより運動時間の延長と血圧の低下につながったという報告があるが、これらのプログラムは介入時間や頻度が多く、対象者にとって継続が困難となる課題があった。そこで本研究では、運動習慣を実施、及び継続するための動機付けにおいて、健康増進に対する自己概念の重要性を指摘し、日常生活におけるデジタル接点を用いた自己概念の形成に介入することで、自発的な歩行行動を促す行動変容法を検討する。本論では、運動習慣改善行為に向けた意思決定への介入による行動変容法について解説し、自己概念形成への介入による行動変容について仮説を整理し、デジタル接点による自己概念形成手法について述べる。

キーワード：個人内要因、自己概念、バーナム効果、確認バイアス

A Study on Promoting Walking Exercise by Interfering to a Self-concept for Healthcare using Channels of Digital Media

HIROKI ISHIZUKA^{†1} MASAHITO TERASHITA^{†1} AREI KOBAYASHI^{†1}

Abstract: Currently the health promotion has become a serious social problem in Japan according to changes in the disease structure such as the aging society and rising risks of life style related diseases. To overcome this problem, the government has promulgated the Health Promotion Law in August,2002 for aiming to increase the number of steps in a day to promote our physical activities. Each local government has released in formation about effects and methods of walking exercise on their websites, and promoted walking exercises by opening health classes and walking events. However, the amount of physical activity of current living styles have been likely to be relatively smaller than in the amount of the past one due to changes in the transportation methods and work styles. The government report shows that only about 30% of Japanese adults has exercise habits. re-form consciousness about exercise habits of citizen and employees has started in several area and been more effective adopting a behavior change method than providing only knowledge of daily health exercise. The past researches of behavior change proposed personal health counseling for long term. The user who attend the counseling should be monitored daily activities using sensing devices. These conventional works had long times and frequencies for the face to face counseling, which made it difficult for users to continue contributing the work. Therefore, we propose behavior change method using interference to a self-concept of healthcare. In this paper, we point out the importance of interference to a self-concept in re-form consciousness about exercise habits and indicate hypothesis of promoting walking exercises by Interfering to a self-concept for healthcare using channels of digital media.

Keywords: Individual characteristics, self-concept, barnum effect, confirmation bias

1. はじめに

近年、我が国では、食生活とライフスタイルの近代化に伴い、生活習慣病[1]が急増[2]している。それに伴い医療費も増加傾向にあり、国民の健康増進が重大な社会問題となっている。こうした状況を打開すべく、政府は、平成 14 年 8 月に国民の健康増進を目的として健康増進法の公布をいち早く実施し、さらに平成 20 年 4 月から特定検診が義務化された。昨今、各自治体は、運動の効果や方法に関する情報をホームページに公開し、運動に関する健康教室や歩行

喚起イベントを積極的に実施するなど健康増進を呼び掛けている。しかしながら、現代社会において移動手段や仕事内容の変化によって、従来よりも身体活動量が相対的に減少傾向にあり、運動習慣を有する成人は約 3 割[2]であり、さらに 30 代においては、2 割を下回る。一方で、運動習慣の改善は、食事制限や運動に関する日々の達成目標を定め、長期間継続して取り組む必要があるため、多大な個人の努力と忍耐を必要とする。そのため、多くの場合、改善途中にて挫折する結果となり、治療・予防の具体的な効果が得難いことが問題となっている。既存の運動習慣改善策とし

^{†1} (株) KDDI 総合研究所
KDDI Research, Inc.

て、市民や就業者の意識改革による施策が実施され始めており、単に健康増進に向けた知識提供よりも意識に介入する行動変容プログラム[3][4]の方が、改善効果が得られるという報告[5]や活動量モニタリングにより運動時間の延長と血圧の低下につながったという報告[6]がある。運動習慣のない対象者は、意識改革によって運動習慣改善の必要性を知識として認知している。しかし、具体的な行動を起こす際に、身体的及び精神的負荷を要する。行動変容をはじめとする意識への介入では、特に精神的負荷を軽減することを目的としている。具体的に活動量モニタリング事例では、モニタリング結果として改善成果の見える化によるフィードバックによって精神的負荷を軽減していると言える。また、ウォーキングイベント事例では、ゲーム性や参加者同士の競争心を利用して精神的負荷を軽減している。このように他の動機付けによって運動習慣改善に関わる負荷を軽減することで行動を促すことに成功している。しかしながら、既存の行動変容手法[7]は、介入対象者にとって、活動量測定デバイスの常時装着やカウンセラーとの面談などによる身体的・精神的負担が大きい。さらにウォーキングイベントなどの既存の行動変容手法は、身体的・精神的負担は小さいもののイベント時における一過性の介入となり介入効果が損なわれる。介入対象者の負担と介入効果の間にトレードオフの関係がある。

本論では、普段よりも歩行量を増やそうとするような運動習慣改善行為を実行することは、ある種的意思決定であると仮定し、本論における意思決定対象を、先に述べたような運動習慣改善行為の実行を決定する様と定義する。意思決定の内的プロセスは、Fishbein[8]らによって信念 (belief) → 態度 (attitude) → 意図 (intention) → 行動 (action) が提唱されている。この内的プロセスにおいて、運動習慣改善行為の実行は、実質的に行動意図を持つことに始まっており、行動意図に直接的な影響を与える「態度」が行動の規定因であるとされている。本論における態度とは、運動習慣改善行為に対する心理的な評価となる。土田[9]や加藤[10]は、この態度の形成プロセスと意思決定への影響要因について認知構造論からの知見を援用してモデル化しており、意思決定時の対象への態度は、記憶から想起される内容によって影響されているとして、記憶の想起に影響を与える自己概念の重要性を指摘している。そこで、我々は、意思決定時の態度形成プロセスにおける自己概念の立場を利用して、自己概念形成に意図的に介入するシステムを提案する。本提案では、バーナム効果と確認バイアスを併用したデジタルチャネルによる自己概念形成への意図的な介入を通して、介入対象者への介入負荷を軽減しつつ、運動習慣改善行為に対するポジティブな態度醸成を行う。

本論では、2章にて歩行喚起に向けた行動変容に関する関連研究について説明し、3章にて行動変容における態度と自己概念の関係性について詳細に説明し、本論における

自己概念形成の重要性を述べる。次に4章では、提案手法であるバーナム効果と確認バイアスを併用したデジタルチャネルによる自己概念形成介入システムについて解説し、5章にて実験計画を述べ、6章にて本論をまとめる。

2. 関連研究

平成24年に厚生労働省より発表された「健康づくりのための身体活動基準2013」では、1日当たり8,000～10,000歩の歩行が就活習慣病予防の目安[11]とされている。この他にも医学的な観点における既存研究から、「1日10,000歩」を確保することで、総死亡率の低下だけでなく冠動脈疾患や高血圧症の発症率の低下につながるが示されている[12]。そのため、本研究における健康増進に向けた運動習慣改善行為として、歩行促進を対象とし、歩行量を指標として用いることとする。歩行促進に向けた行動変容法は、健康増進に向けた教室やカウンセリング、ICT技術を利用した歩行支援などによる個別支援型介入手法と、ウォーキングイベントによる複数支援型介入手法に大別できる。

2.1 個別支援型介入手法

個別支援型介入手法では、主に自助・互助の視点において日常的に運動や歩行行動の重要性について周知するための特定保健指導の実施が代表的である。道下ら[13]の調査では、特定保健指導参加者と非参加者を対象に行動変容ステージ[14]の変化がメタボリックシンドローム改善に及ぼす影響について検討し、その結果、介入群は統制群に比べて行動変容ステージが維持・前進した者が有意に多いことがわかった。また、中野ら[15]の調査では、介護予防教室に参加した高齢者に対して、介入群にのみ行動プランを提供した場合の1年後における運動行動について調査し、行動変容ステージが準備期、実行期、維持期の対象者に有効であることが示されている。これらの手法は、物理的に指導者と対面で幾度か面会する必要性があり、対象者の負荷は大きい。介入による効果が期待できる手法である。一方で、ICT技術によって個別歩行支援を行う研究も提案されている。岡本ら[16]は、GISを活用することより、歩行活動にとって具体的で現実的な自宅近隣環境を提示し、再認知させることで身体活動の増加支援を図る地図を生成した。地図提示による介入前後において身体活動量の増加が認められたが、実験において統制群を設けておらず、さらに健康意識の高い群に対して調査を実施したため、効果は限定的であると考えられる。次に隅田ら[17]は、スマートフォン搭載センサのみを用いた歩行負担度推定と個人の身体能力に応じた歩行ルート推薦システムを提案しているが、同システムを利用した行動変容の効果についての検証は未実施である。ICT技術を活用した歩行支援システムは、対人での指導とは異なり、介入における負担は小さいが、社会的影響による心理効果が得られないため、変容効果が小さい。

2.2 複数支援型介入手法

複数支援型手法では、複数人がウォーキングイベントなどに参加することで歩行習慣が身につくことを期待した行動変容手法である。長谷川ら[18]は、平成18年度より毎年秋に実施されたウォーキングイベントにおいて参加後の変化について調査した。調査結果により、ウォーキングイベントの参加者はそもそも運動習慣を有する者が多く参加前後での習慣に変化は見られにくいという結果が得られた。鈴木ら[19][20]は、2014年から滋賀県長浜市にて10日間のウォーキングイベントを実施しており、チーム内での協力やチーム外での競争を促すことによって90%の参加者が1日約4kmの目標を達成している。また、チームによる効果は、10日間のイベント終了3か月後であっても優位に効果的であったことも示されている。また、田部ら[21]は、複数人がSNSを通して歩行活動を励まし合って効果を高めるシステムを提案しているが、提案による変更効果については未調査であった。複数支援型介入手法は、ウォーキングイベントへの参加による介入が多いため、イベント参加自体の障壁が非常に高い。また、イベントの特性として、介入期間が限定的であり、複数人への心理効果を行うため、個人への効果について即効性はあるものの継続性が薄い。そのため、既に健康意識の高い参加者以外、介入効果が低い可能性がある。

2.3 本提案の位置づけ

歩行喚起型行動変容手法は、個別支援型と複数支援型介入の2種に分類され、さらに直接的に歩行喚起を促す明示的手法と間接的に歩行喚起を促す暗黙的手法に分類できる。図1に歩行喚起型行動変容手法における本提案の位置づけを示す。本提案は、個別に対象者へアプローチ可能な個別支援型介入において、直接的な介入効果が低下されることを許容しつつ、介入負担を軽減することで継続的で長期的な介入を実現する手法を考案する。本分野に対する本論の貢献は、以下2点である。

- ・介入対象者の負担を軽減した介入手法の提案
- ・介入システムによる行動変容の自動化

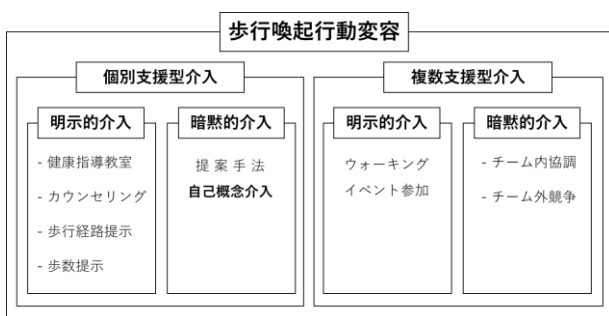


図1. 歩行喚起型行動変容における本提案の位置づけ

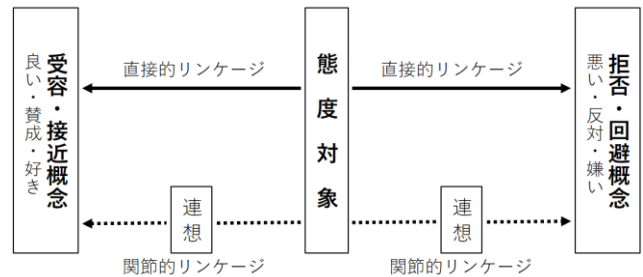


図2. 態度のリンケージモデル

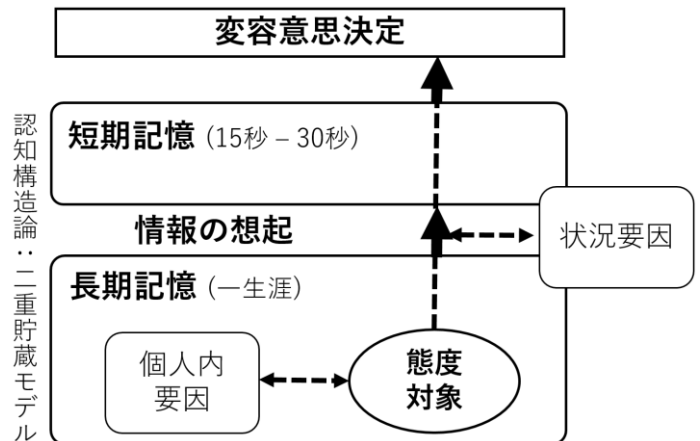


図3. 認知構造における態度の意思決定への影響

3. 行動変容における態度と自己概念

本論では、普段よりも歩行量を増やそうとするような運動習慣改善行為の実行は、意思決定であると仮定している。意思決定とは、対象への態度を表明するプロセスであり、運動習慣改善行為に対して、ポジティブな態度を表明することで、歩行促進が期待できる。行動変容対象行動である歩行促進に対して、ポジティブな態度を表明させるために、本章では、態度形成のプロセスについて述べた後、自己概念の形成過程について述べて、個別支援型暗黙的介入手法の概略を説明する。

3.1 態度の規定因

態度とは、ある対象とそれに結びついた多様に表現される好悪感が連なったネットワークであり、二重貯蔵モデル[22]における長期記憶内に保存されている。好悪感が連なったネットワークは、土田[9]によってリンケージモデルとして定義され、対象に対する直接的なリンケージと間接的なリンケージが、ポジティブな受容・接近概念とネガティブな拒否・回避概念に対してリンクしている。図2にて、態度のリンケージモデルについて示す。意思決定時に、人間は、判断材料を長期記憶から短期記憶へと想起するが、この態度リンケージの短期記憶への想起を決定づけるのが、個人内要因における自己概念と状況要因である。図3に認知構造における態度の意思決定への影響について示す。本論で

は、特に態度の想起における自己概念に注目する。態度の認知構造における、対象と受容・接近概念あるいは拒否・回避概念とのリンケージは、自己概念の認知構造の中の自己正当化動機に基づいて決定づけられる。「自分は常に絶対に正しい」という自己正当化動機の認知は、態度対象を長期記憶内の自己を形成する自己スキーマ（連想ネットワーク）[23]という知識のかたまりと照合することによって、受容・接近概念あるいは拒否・回避概念とのリンケージを決定する。対象行動に対して、受容・接近のリンケージを形成・強化するためには、対象行動の自己概念形成に介入する必要がある。

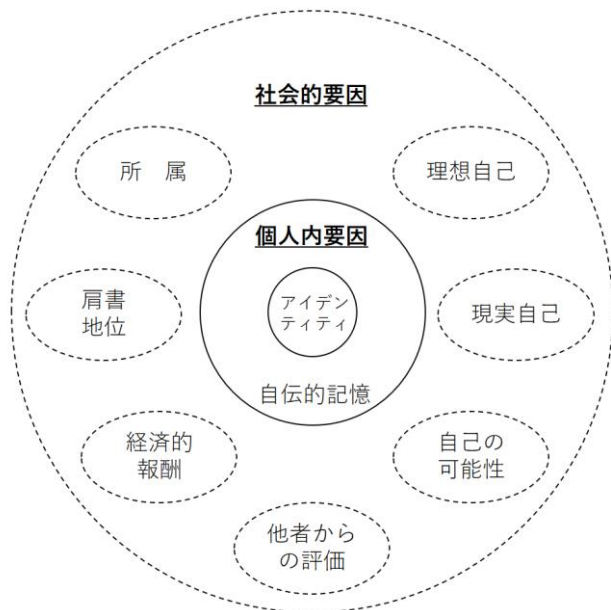


図4. 自己概念の構造

3.2 自己概念の形成過程

加藤[10]は、自己概念は自己の過去経験の記憶という、個人内にすでに蓄積された要因のみによって形成されるのではなく、内集団やその中で個人に与えられた地位、それに伴う経済的報酬、他の成員との人間関係や自己に対する他の成員の評価、外集団をも含む社会全体での個人の位置づけといった、社会との接触から影響を受ける社会的要因によっても形成・発達を遂げると述べている。図4に自己概念の構造について示す。自己概念の形成は、第1段階において、過去に経験したことや印象に残っていることなどがきっかけとなってアイデンティティや個人的趣味・選好パターンが形成される。次に、第2段階では、内集団から付与される地位、経済力、評価、それに基づいた自己の可能性や理想といった、社会的要素が自己を示す属性として自覚されるようになり、それらが第1段階で形成された選好パターンに影響を与える。この自己属性の自覚プロセス[24]は、2通りあり、1つは「地位が与えられる」「お金が得られる」などといった、内集団の社会的価値を重視し

て、その成員であることを自覚するプロセスと、もう1つは「所属したい」「誰かと一緒にいたい」などという帰属欲求を内集団が満たしてくれるために、その成員であることを自覚するプロセスである。そして、自己概念の個人的要素と社会的要素のどちらが意思決定において強い影響力を発揮するかについては、自己意識という概念によって決定づけられ、個人が内集団および社会全体の規範や価値観を重視するか（公的自己意識）、あるいは、自己の趣味や感情を重視するか（私的自己意識）によって決定する。しかし、個人が意思決定において自己の趣味や感情を重視しようとしても、それが自分自身を社会的窮地に陥れることが予測できる場合において、実行することは困難である。結局、個人は社会の中の自己という感覚を切り捨てることはできず、まったくの個人的感情や価値観による意思決定を首尾一貫して行うことは稀であるといえる。したがって、選好パターンの形成には個人内に蓄積された過去の経験や印象よりも、むしろ現時点の個人に関係する社会的要因の影響が大きいと思われる。

介入対象行動に対して、ポジティブな自己概念を形成するためには、対象者の所属や肩書、経済的報酬、他社からの評価、自己の可能性、現実自己、理想自己などの社会的要因に訴えかけつつ、対象行動とのポジティブな連想ネットワークを結束するイメージを植え付け可能なシステムを提案する必要がある。

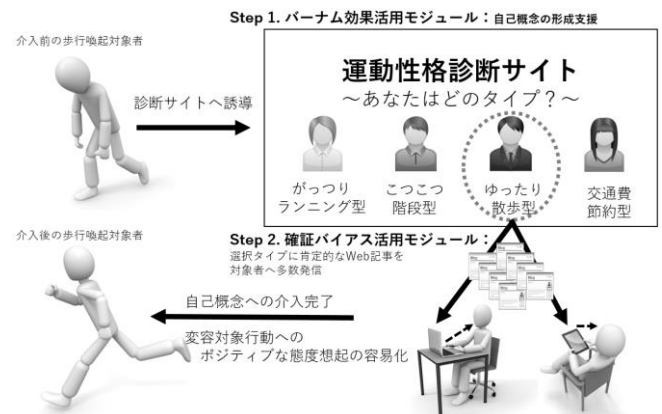


図5. 提案システムの概念図

4. 提案手法

本論では、歩行喚起行動変容における個別支援型暗黙的介入手法を提案する。提案システムによる暗黙的に介入は、対象者の身の回りにあるスマートデバイスへのメール送付やアプリケーションへの PUSH 配信、画面への広告提示などのデジタル接点を用いて、運動習慣改善行為に対するポジティブな態度を想起させるための、自己概念形成への意図的な介入である。システム概念を図5に示す。提案システムは、運動習慣改善行為についてのポジティブな態度形成が成されていない歩行喚起対象者に対して、まずステッ

プ1として、バーナム効果活用モジュールによって生成された運動性格診断サイトへの誘導される。運動性格診断サイトでは、バーナム効果を用いて自己概念における一般的に経験する過去の事例を暗示するような4つの運動習慣改善行為に関するタイプ別けを実施する。どのタイプを選択しても、対象者にとっては、自身の経験と合致する納得感のあるタイプとなる。ここで一時的に、自己概念への介入が成功し、態度が表層できる状態になる。次にステップ2として、確認バイアス活用モジュールへと移行し、ステップ1にて選択された診断タイプに対して肯定的なWeb記事を収集し、デジタルチャネルを通して対象者のパーソナルコンピュータやスマートデバイスに多種多量な情報を配信し、情報の過剰摂取を促すことで、確認バイアスを発生させ、さらにポジティブな態度の硬直化を試みる。以下にて、各ステップにて利用している認知バイアスについて詳細を説明する。

4.1 バーナム効果の活用

バーナム効果(Barnum effect)傾向[25]とは、多くの人々に当てはまるような一般的な性格特徴や行動特徴の記述を「自分に当てはまる正確なもの」として受容する傾向をいう。Snyderら[26]は、こうしたバーナム効果項目を性格検査の結果として、あるいは占星術の結果等として被験者にフィードバックしたところ、どちらも被験者によく受け入れられたと報告している。提案システムにおいても自己概念への介入の第一歩として、バーナム効果を用いて、典型的な過去の経験に適した運動診断タイプを提示する。

4.2 確認バイアスの活用

確認バイアス[27]とは、ある仮説を確かめる際に自分が抱いた先入観や信念を肯定的に証明する情報を重んじて追求するも、これに反するような情報は軽んじたり、黙殺したりする傾向にある現象である。バーナム効果によって自身の自己概念に特定タイプに関する情報がリンクされている状況において、同タイプに対して肯定的に情報補強するコンテンツを多量に供給することで、確認バイアスの連鎖に誘導し、対象行動に対する自己スキーマを醸成し、態度リンクージにおいてポジティブな間接リンクージを多数形成することでポジティブな態度での硬直化を目指す。

4.3 態度硬直化による副次的効果

提案システムによるステップ1とステップ2による自己概念への介入による態度形成と硬直化の実施にて、対象者の態度は、運動改善行動について前向きに理解できる状況になっている。態度が形成された後に、対象行動に対して否定的な情報に触れた場合、認知的不協和[28]によって否定的な情報を避けるようになる。認知的不協和とは、自己概念とその自己概念に矛盾した認知がもたらされたときに生

じる。態度硬直化のよって、運動改善行動を妨げる誘惑情報に対する心理的な防護壁を副次的に得ることができる。

5. 実験計画

提案システムによる自己概念への介入の効果検証を計画している。効果検証実験では、事前アンケート調査によって健康増進に対する態度を聴取し、ステップ1の診断サイトによるタイプ別け体験後に中間アンケート調査を実施し、ステップ1における態度形成の効果を測定する。また、ステップ2の確認バイアス活用後に、事後アンケート調査を実施し、ステップ1とステップ2による態度形成の効果を測定する。最後に、介入対象者の歩行習慣を中長期的に調査し、自己概念への介入による行動変容の維持について調査する予定である。実験では、介入群と統制群を準備して統計的な有意差を検証する。

また、実験対象者について、谷口ら[29]の調査において、健康増進において最も意識が低い20代~40代前後の就業者の歩行数増進には、「自宅→勤務先→自宅」という2回のトリップで1日の行動が構成されている。また、通勤方法を分析すると、約15分かけ自転車で通勤する行動や、勤務地が遠距離の場合は駅まで徒歩で行き鉄道を利用して通勤するといった行動が多くなっており、このような移動方法は歩行量確保には最も効果的であると述べている。本実験における介入対象者は、最も健康意識の低い年代である20代~40代における電車通勤者として、実験準備を行う。

6. まとめ

本論では、行動喚起行動変容における既存の課題として、介入負担の増大を指摘し、個別支援型暗黙的介入手法を提案した。本論における行動変容として、対象行動の意思決定であると仮定し、対象行動への態度形成メカニズムや自己概念の重要性について示唆し、自己概念形成への意図的介入による行動変容法を提案した。提案手法は、自己概念形成への介入として、バーナム効果と確認バイアスによる2ステップ介入手法を示した。最後に、本提案の効果検証を目的とした実験計画について述べた。

7. 今後の課題

本論では、介入手法の提案と実験計画に留まっており、効果検証を実施していないため、提案手法の行動変容手法としての有効性は示せていない。本論の実験計画に基づいて効果検証実験を実施する予定である。また、評価においては、単にアンケート調査によるポジティブな態度形成に焦点を定めるだけでなく、最終的な成果である歩行数の増減についても測定可能な手段を提案する予定である。

参考文献

- [1]メタボリックシンドローム診断基準検討委員会：「メタボリックシンドロームの定義と診断基準」,日本内科学会誌,94,pp.188-203,2006.
- [2]厚生労働省,平成28年国民健康・栄養調査報告,2016,<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyou/h28-houkoku.html>
- [3]Haruyama Yasuo, Muto Takashi, Nakade Makiko, Kobayashi Emiko, Ishizaki Kaori, Yamasaki Akiko: Fifteen-Month Lifestyle Intervention Program to Improve Cardiovascular Risk Factors in a Community Population in Japan. The Tohoku Journal of Experimental Medicine 2009; 217(4): 259-269
- [4]Fujii Hiroko, Muto Takashi: Diffusion of Health Education Programs with Reference to Health Behavior Theories in Japanese Workplaces: Present Status and Future Plans. Journal of Occupational Health 2009; 51(1): 84-90
- [5]甲斐裕子, 荒尾孝, 丸山尚子, 三村尚子: メタボリックシンドローム危険因子に対する行動変容技法を用いた生活習慣改善プログラムの有効性. 厚生指標 2008; 55(11): 1-7
- [6]本間聡起, 鈴木博道, 兵藤郷, 宮木晶子, 菅原幸枝, 青柳幸利, 他: 遠隔医療による生活習慣改善への介入試験—生活習慣の連続的モニタリングと反復指導プログラム. 人間ドック 2009; 24(1): 140-145
- [7]松村真宏, 2013. 仕掛学概論: 人々の人々による人々のための仕掛学(<特集>仕掛学). 人工知能学会誌, 28(4), pp. 584-589.
- [8]Fishbein, M. and Ajzen, I., 1977. Belief, attitude, intention, and behavior: A nintroduction to the theory and research.
- [9]土田昭司, 1998. 態度構造と自己概念についての考察. 関西大学社会学部紀要, 29(3), pp. 171-179.
- [10]加藤祥子, 2002. 購買意思決定における態度と自己概念: 認知構造論の視点による考察. 早稲田商学, 395, pp. 55-93.
- [11]厚生労働省, 健康づくりのための身体活動基準 2013, 2013 <http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000002xple-att/2r9852000002xppb.pdf>
- [12]公益財団法人健康・体力づくり事業財団, 「健康日本 21」, 2000
- [13]道下竜馬, 松田拓朗, 重富千明, 大上裕貴, 仲野裕香, 前原雅樹, 市川麻美子, 平田明子, 渡部貴和, 堀田朋恵 and 吉村英一, 2014. 特定保健指導による行動変容がメタボリックシンドロームの改善に及ぼす影響. 厚生指標, 6(61), p. 6.
- [14]Prochaska, J.O. and Velicer, W.F., 1997. The transtheoretical model of health behavior change. American journal of health promotion, 12(1), pp. 38-48.
- [15]中野聡子, 奥野純子, 深作貴子, 堀田和司, 藤田好彦, 若山修一, 藪下典子, 田中喜代次, 柳久子, 2016. 行動プランの有無および自己効力感が1年後の運動行動変容ステージに及ぼす影響. 日本プライマリ・ケア連合学会誌, 39(4), pp. 227-233.
- [16]岡本尚己, 久保田晃生, 孫菲, 野中佑紀, 2016. GISを活用した自宅近隣環境の再認知による身体活動量を増やす試み. 生涯スポーツ学研究, 13(2), pp. 75-83.
- [17]隅田麻由, 今津眞也, 水本旭洋, 安本慶一, 2011. 健康志向歩行ナビゲーションのための加速度センサによる身体的負担度推定法. マルチメディア通信と分散処理ワークショップ 2011 論文集, 2011, pp. 94-100.
- [18]長谷川直人, 佐藤和佳子. ウォーキングイベント参加者の運動習慣および運動に対する認識の特徴と参加後の変化. 山形医学. 2010 Feb 15; 28(1): 13-23.
- [19]鈴木真生, 若尾あすか, 松村耕平, 野間春生, 多田昌裕, 黒田知宏, 2016. 運動習慣獲得に向けたチームの効果を用いる試み. 生体医学, 54(2), pp. 58-65.
- [20]鈴木真生, 大槻涼, 若尾あすか, 松村耕平, 杉山治, 多田昌裕, 野間春生, 黒田知宏, 2017. 歩行の習慣づけにむけた歩数と外的要因の関係性の解析. 研究報告ヒューマンコンピュータインタラクション(HCI), 2017(3), pp. 1-8.
- [21]田部浩子, 吉廣卓哉, 井上悦子, 中川優, 2011. 生活習慣病予防のための競争意識を利用した歩行継続支援システム. 情報知識学会誌, 21(1), pp. 37-53.
- [22]Atkinson, R.C. and Shiffrin, R.M., 1968. Human memory: A proposed system and its control processes I. In Psychology of learning and motivation (Vol. 2, pp. 89-195). Academic Press.
- [23]Markus H, Hamill R, Sentis KP. Thinking fat: Self-schemas for body weight and the processing of weight-relevant information. Journal of Applied Social Psychology. 1987 Jan 1; 17(1): 50-71.
- [24]Tajfel, H. ed., 2010. Social identity and intergroup relations. Cambridge University Press.
- [25]中島義明, 安藤清志, 子安増生, editors. 心理学辞典. 有斐閣; 1999.
- [26]Snyder CR, Shenkel RJ, Lowery CR. Acceptance of personality interpretations: The "Barnum effect" and beyond. Journal of Consulting and Clinical Psychology. 1977 Feb; 45(1): 104.
- [27]Wason PC. On the failure to eliminate hypotheses in a conceptual task. Quarterly journal of experimental psychology. 1960 Jul; 12(3): 129-40.
- [28]Festinger L. A theory of cognitive dissonance. Stanford university press; 1962.
- [29]谷口守, 松中亮治, 中井祥太. 健康増進のための歩行量実態調査とその行動群別特性分析への応用. 土木計画学研究・論文集. 2006; 23: 543-9.