

分担研究報告書

生産性向上を目的とした介入研究

研究分担者 松平 浩

厚生労働科学研究費補助金（労働安全衛生総合研究事業）

分担研究報告書

産業保健の観点からの健康経営の有用性の検証のための研究

生産性向上を目的とした介入研究

研究分担者 松平浩 東京大学医学部附属病院 特任教授

研究要旨：

企業にとって、従業員の健康問題に関連するコストとは医療費だけではなく、医療費の他に労働生産性に係わる損失としてアブゼンティーズム（病欠）やプレゼンティーズム（何らかの健康問題によって業務効率が落ちている状況）による損失もコストと考えられる。したがって、健康経営の枠組みにおいては、従業員の健康向上のアウトカムを医療費だけにおくのではなく、労働生産性の評価も加え、健康施策について検討していくことが重要とされている。肩こり・腰痛は、労働生産性に影響を与える疾患の第3位（第1位：けん怠感、第2位：抑うつ）として知られており、近年Nagataらにより、日本人労働者のプレゼンティーズムの原因は肩こりが1位、腰痛は3位とも報告され、その対策は喫緊の課題である。

しかしながら現行の保健指導は、対象者の生活習慣や健康状態の把握が不十分であること、指導者の技量に差があるため必ずしも効果的なプログラムが提供されていないことが問題となり、行動変容のプログラム、維持システムとしては不十分である。この問題を解決するためには、簡易で継続性のある健康情報モニタリングとフィードバックの手段、専門家によるエビデンスに基づいた知識の提供が必要となる。広く普及したスマートフォンをIoT（Internet of Things）のセンサーとして利用するとともに、簡易に専門家の知識がフィードバックできる人工知能（Artificial Intelligence; AI）を活用したヴァーチャルパーソナルアシスタントシステムを構築することが今年度の本研究の目的である。

次年度には、このシステムを利用した介入研究を予定している。

研究協力者

岡敬之 東京大学医学部附属病院 特任准教授

藤井朋子 東京大学医学部附属病院 特任助教

川又華代 東京大学医学部附属病院 特任研究員

A．目的

増大する医療費を抑制するために、生活習慣病の予防対策は重要な課題である。その予防に、定期的な身体活動/運動の推進が掲げられ、国家施策である健康日本21の目標設定分野となっているものの、男女ともに3割に満たない状況であり(20歳-64歳、平成22年:健康日本21-第二次) 利便性が追求される現代社会において、生活習慣改善・行動変容が実践しにくい状況にあることに疑いの余地はない。生活習慣の改善には、知識の普及啓発と同時に、行動変容の意欲を高めるためのプログラムの提供、得られた行動変容を維持させるシステムが不可欠である。

しかしながら現行の保健指導は、対象者の生活習慣や健康状態の把握が不十分であること、指導者の技量に差があるため必ずしも効果的なプログラムが提供されていないことが問題となり、行動変容のプログラム、維持システムとしては不十分である。この問題を解決するためには、簡易で継続性のある健康情報モニタリングとフィードバックの手段、専門家によるエビデンスに基づいた知識の提供が必要となる。

健康情報モニタリングに関しては、広く普及したスマートフォンをIoTのセンサーとして利用することが、現実的であると考えているが、知識の提供は、経済(費用対効率)や労働条件の観点から医療/保健/福祉従事者が、24時間どこでもサ

ポートできるわけではない。このためIoTのセンサーとして所持しているスマートフォンの機能を拡張することにより、健康情報・SNSを活用した会話ログとエビデンスに基づいた知識をAIにより紐づけて、簡易に専門家の知識がフィードバックできるシステムを構築する。これにより生活習慣を改善する行動変容の導入・維持を、効率的かつ効果的にサポートすることが可能になるものと考えている。

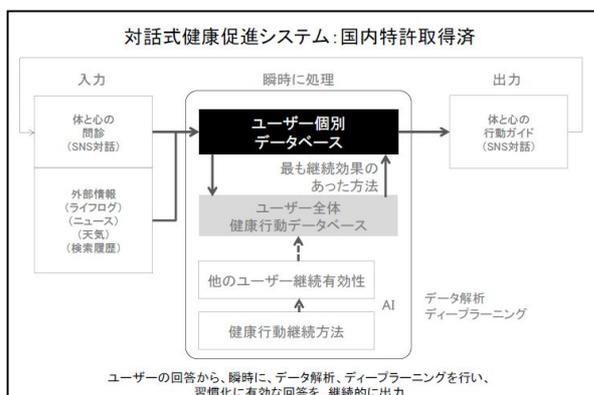
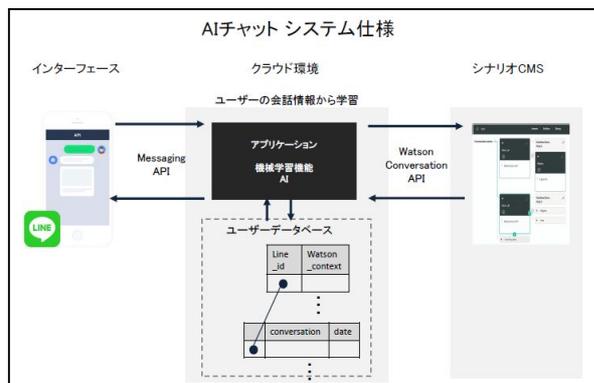
B．方法

研究の中核となる自己管理アプリケーション(セルフケアガイドアプリケーション)の仕様を決定し、開発を行う。これにあわせてセルフケアガイドプログラムを考案し、アプリケーションとプログラムを合わせてセルフケアガイドシステムを構築する。

C．結果

普及したSNSのLINEアプリケーションとして実装できるよう仕様を決定し、セルフケアガイドシステムを構築した。セルフケアシステムの構成要素のひとつは、セルフケアガイドプログラムである。プログラムは、セミナー(教育)、レッスン(習得)、サポート(習慣化)で構成される。講師による実技指導込みの2時間程度のセミナーを行う。レッスンとサポートは、アプリケーションにより実行することになる。

会話ログ、運動ログ、みんなでサポートし合うコンテンツから取得するソーシャルログを学習データとし、習慣化プログラムを教育データとするAIを利用する。実際の仕様に関しては、以下の図に示す。



D . 考察

所持しているスマートフォンの機能を拡張することにより、健康情報・SNSを活用した会話ログとエビデンスに基づいた知識をAIにより紐づけて、簡易に専門家の知識がフィードバックできるシステムが完成した。

今後専門家による腰痛・肩こりのメカニズムや身体活動の健康への寄与などについてセミナーを実施後、システムを使

用した介入研究を実施予定である。

選択基準（下記の ~ 全てを満たす者）

研究の趣旨を理解し、研究の内容や研究結果の公表に同意した者

自身のスマートフォンを所持し、アプリケーションをインストールできる者

20 - 64歳の勤労者。

除外基準（下記のいずれかに該当する者）

研究の同意を得られない者

妊婦、妊娠の可能性のある者

心肺疾患のある者

他の臨床治験に参加している者

その他、明らかな障害や運動制限のある者

E . 結論

次年度に完成したシステムを利用した介入研究を予定している。

F . 健康危険情報

なし

G . 研究発表

1. 論文発表

1. Fujii T, Oka H, Katsuhira J, Tonosu J, Kasahara S, Tanaka S, Matsudaira, K. Association between somatic symptom burden and health-related quality of life in people with chronic low back pain. **PLoS one** 13:e0193208, 2018.

2. Fujii T, Oka H, Katsuhira J, Tonosu J, Kasahara S, Tanaka S, Matsudaira K. Disability due to knee pain and somatising tendency in Japanese adults. **BMC Musculoskelet Disord** 19:23, 2018.
3. Fujimoto Y, Fujii T, Oshima Y, Oka H, Tanaka S, Matsudaira K. The association between neck and shoulder discomfort-Katakori-and high somatizing tendency. **Mod Rheumatol**:1-14, 2018.
4. Fukushima M, Oshima Y, Oka H, Chang C, Matsubayashi Y, Taniguchi Y, Matsudaira K, Tanaka S. Potential pathological mechanisms of L3 degenerative spondylolisthesis in lumbar spinal stenosis patients: A case-control study. **J Orthop Sci**, in press.
5. Hasegawa T, Katsuhira J, Oka H, Fujii T, Matsudaira K. Association of low back load with low back pain during static standing. **PLoS one**13:e0208877, 2018.
6. Hashimoto Y, Matsudaira K, Sawada SS, Gando Y, Kawakami R, Kinugawa C, Okamoto T, Tsukamoto K, Miyachi M, Naito H, Blair SN. Objectively Measured Physical Activity and Low Back Pain in Japanese Men. **J Phys Act Health** 15:417-422, 2018.
7. Hashimoto Y, Matsudaira K, Sawada SS, Gando Y, Kawakami R, Sloan RA, Kinugawa C, Okamoto T, Tsukamoto K, Miyachi M, Naito H. Association between objectively measured physical activity and body mass index with low back pain: a large-scale cross-sectional study of Japanese men. **BMC public health** 18:341, 2018.
8. Igawa T, Katsuhira J, Hosaka A, Uchikoshi K, Ishihara S, Matsudaira K. Kinetic and kinematic variables affecting trunk flexion during level walking in patients with lumbar spinal stenosis. **PLoS one** 13:e0197228, 2018.
9. Katsuhira J, Yamamoto S, Machida N, Ohmura Y, Fuchi M, Ohta M, Ibayashi S, Yozu A, Matsudaira K. Immediate synergistic effect of a trunk orthosis with joints providing resistive force and an ankle-foot orthosis on hemiplegic gait. **Clin Interv Aging** 13:211-20, 2018.
10. Matsudaira K, Oka H, Oshima Y, Chikuda H, Taniguchi Y, Matsubayashi Y, Kawaguchi M, Sato E, Murano H, Laurent T, Tanaka S, Mannion AF. Development of the Japanese Core Outcome Measures Index (COMI): cross-cultural adaptation and psychometric validation. **BMC Musculoskelet Disord** 19:71, 2018.
11. Matsudaira K, Takahashi M, Kawaguchi M, Hamaguchi A, Haga Y, Koga T. Assessment of risk factors for non-specific chronic disabling low back pain in Japanese workers-findings from the CUPID (Cultural and Psychosocial Influences on Disability) study. **Ind Health** ,in press.

12. Oka H, Kadono Y, Ohashi S, Yasui T, Ono K, Matsudaira K, Nishino J, Tanaka S. Assessing joint destruction in the knees of patients with rheumatoid arthritis by using a semi-automated software for magnetic resonance imaging: therapeutic effect of methotrexate plus etanercept compared with methotrexate monotherapy. **Mod Rheumatol** 28:235-241, 2018.
13. Oka H, Matsudaira K, Takano Y, Kasuya D, Niiya M, Tonosu J, Fukushima M, Oshima Y, Fujii T, Tanaka S, Inanami H. A comparative study of three conservative treatments in patients with lumbar spinal stenosis: lumbar spinal stenosis with acupuncture and physical therapy study (LAP study). **BMC Complement Altern Med** 18:19, 2018.
14. Oka H, Nomura T, Asada F, Takano K, Nitta Y, Uchima Y, Sato T, Kawase M, Sawada S, Sakamoto K, Yasue M, Arima S, Katsuhira J, Kawamata K, Fujii T, Tanaka S, Konishi H, Okazaki H, Miyoshi K, Watanabe J, Matsudaira K. The effect of the "One Stretch" exercise on the improvement of low back pain in Japanese nurses: a large-scale, randomized, controlled trial. **Mod Rheumatol** :1-17, 2018.
15. Takahashi M, Uetake C, Nakayama N, Eura A, Yamaguchi N, Kameda Y, Muto G, Endo M, Kawamata K, Fujii T, Oka H, Matsudaira K. A cooperative support model for cancer therapy and employment balance: from focus-group interviews of health and business professionals. **Ind Health**, in press.
16. Tonosu J, Inanami H, Oka H, Takano Y, Koga H, Yuzawa Y, Shibo R, Oshima Y, Baba S, Tanaka S, Matsudaira K. Factors related to subjective satisfaction following microendoscopic foraminotomy for cervical radiculopathy. **BMC Musculoskelet Disord** 19:30, 2018.
17. Tonosu J, Oka H, Watanabe K, Abe H, Higashikawa A, Yamada K, Kuniya T, Nakajima K, Tanaka S, Matsudaira K. Validation study of a diagnostic scoring system for sacroiliac joint-related pain. **J Pain Res** 11:1659-1663, 2018.
- Tsuji T, Matsudaira K, Sato H, Vietri J, Jaffe DH. Association between presenteeism and health-related quality of life among Japanese adults with chronic lower back pain: a retrospective observational study. **BMJ open** 8:e021160, 2018.
2. 学会発表
なし
- H . 知的財産権の出願・登録状況
なし
- I . 引用・参考文献
なし

