

令和 4 年 6 月 22 日現在

機関番号：82670

研究種目：若手研究

研究期間：2020～2021

課題番号：20K20128

研究課題名（和文）パタン・ランゲージの方法論がデザインとその主体に与える影響の解明

研究課題名（英文）Effect of pattern language on design process, solution, and participant

研究代表者

根本 裕太郎（Nemoto, Yutaro）

地方独立行政法人東京都立産業技術研究センター・開発本部情報システム技術部IoT技術グループ・副主任研究員

研究者番号：60828086

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 1,400,000円

研究成果の概要（和文）：本研究の目的は、パタン・ランゲージの構築と使用が、デザインの主体、プロセス、解にどのような影響を与えるかを、実践を通じて明らかにすることである。この際、デザイン解やデザイン主体の変容の分析観点として、ウェルビーイングの概念を導入する点を特徴とした。本研究では中小製造業の現場で、IoTデータを活用した作業員自身による業務のリデザインを対象とした実践を行った。その結果、IoTデータとパタン・ランゲージを用いた活動を通じて、現場作業員が自らの作業実践を語る共通言語を獲得するとともに、周囲との関係性に関する主観的評価が向上することを確認できた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では、上記の実践を通じて、作業員自身によるIoTデータとパタン・ランゲージを組み合わせた活動が、組織の関係性を向上させることを明らかにした。このことは、今日のデザインの文脈におけるパタン・ランゲージの有効性を示した点、データ活用とパタン・ランゲージの組み合わせの有益さを示した点で学術的意義がある。また、ウェルビーイングの基盤となる要因の一つである関係性の向上に寄与することを実務のなかで確認した点で社会的意義がある。

研究成果の概要（英文）：The aim of this study is to investigate the effect of pattern language on design solution, process, and participant in the context of participatory/first-person design. In so doing, this study introduced the concept of well-being as an analytical lens. The methodology of pattern language was applied to the redesign of work practices by operators with IoT data in a manufacturing enterprise. The results showed that the operators acquired a “language” to narrate their practices and highly evaluated relationship in the organization after the redesign activity.

研究分野：デザイン方法論

キーワード：パタン・ランゲージ デザイン方法論 ウェルビーイング IoT ソシオテクニカルアプローチ 参加型デザイン 当事者デザイン デザインプロセス

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

1. 研究開始当初の背景

パタン・ランゲージは、都市のあるべき形態をデザインするために1977年に構築された方法論である。提唱者のクリストファー・アレグザンダーは、建築家やデザイナーの実践知を、特定の状況下で現れる問題と解決策(=パタン)として形式化し、それを共通言語として、その土地の利用者と共にデザインを行うことを試みた[1]。デザインの民主化の先駆けである。その試みは、必ずしも成功とは言えず批判を受けたが、近年、デザインの対象や主体が拡大するにつれ、評価を見直す動きも出てきている[2]。

今日のデザインは、建築物や有形のプロダクトだけでなく、人間の行為やサービス、さらには社会にまで、その対象が拡大している。それに伴ってデザインの主体も、プロフェッショナルなデザイナーから、プロダクトやサービスの利用者、社会の構成員といったノンデザイナーまでを包含するようになってきている。このような過程で、参加型デザインや当事者デザインといったアプローチが概念化され、実践的にも広がりを見せている。こうしたデザイン環境は、まさにアレグザンダーの理想とも言え、パタン・ランゲージとの親和性も高いと考えられる。しかし、今日のデザインを支援する方法論として、パタン・ランゲージにどのような効果や限界があるかは、学術的には十分に議論されていない。

2. 研究の目的

本研究の目的は、パタン・ランゲージの構築と使用が、デザインの主体、プロセス、解にどのような影響を与えるかを、実践を通じて明らかにすることであった。この際、デザイン解やデザイン主体の変容の分析観点として、ウェルビーイングの概念を導入する点を特徴とした。ウェルビーイングは、自らの能力を発揮し、いきいきと活動している状態のことを指す。参加型デザイン/当事者デザインの意義は、自らのウェルビーイングに資する物事をデザインすることであり、デザインを通じてウェルビーイングに向けた変容が生じることでもある。このような観点から、デザインの方法論による影響を分析した研究は見受けられず、特徴的であると考えた。

一方で、研究期間中にCOVID-19の爆発的な流行が生じたことにより、当初想定していたワーキンググループでの実践的な活動に大きな制限がかかった。人数・規模や期間を限定せざるを得ず、重要性が高くかつ実現可能と考えられる以下2つの達成目標に絞って研究を実施することとした。

- (1) ウェルビーイングとデザインの関係を概念的に記述すること
- (2) パタン・ランゲージの構築・使用によるデザイン主体の変容を分析すること

3. 研究の方法

(1) 文献調査に基づくフレームワーク構築

第一の目標に対して、本研究では文献調査を行なった。ウェルビーイングとデザインのつながりが議論されている領域として、(i) ヒューマンコンピュータインタラクション(HCI)、(ii) 変革的サービス研究(TSR)の2つの研究領域を特定し、その調査を行った。これにより、ウェルビーイングとデザインの関係を包括的に検討し、それを表現するフレームワークを構築した。

(2) アクションデザイン・リサーチ

第二の目標に対して、本研究では、アクションデザイン・リサーチ(ADR)を採用した[3]。ADRは、情報システムのデザイン(狭義のデザイン)と組織的なアクション(広義のデザイン)を相補的に実践し、そこからの学びを抽出する。そこでの研究者は外部の観察者ではなく、実践者の一人である。ADRの手順は、(a) 問題の定式化、(b) 構築・介入・評価、(c) 内省と学習、(d) 学びの形式化である。この手順に従って、実践グループを運営した。

具体的なテーマとして、本研究では、中小製造業の現場におけるIoT活用を扱った。IoTを活用した生産プロセスの改善・変革には、データを「見える化」するだけでなく、そこから気付きを得て、アクションを起こすことが必要不可欠である。とりわけ人手での作業が多く残る中小製造業では、現場作業者が自らの実践への理解を深めて、より善い実践に向けて改善することが重要となる。しかし、この「データ」「気付き」「気付き」「アクション」のステップには、それぞれ障壁があり、データの見える化にとどまってしまうケースも多い。本研究では、パタン・ランゲージにより、現場作業者同士が、データの見方やより善い作業のコツを形式化し共有することで、それらの障壁を乗り越えることができ、生産業務のリデザイン活動が活発になるのではないかと考えた。

構成した実践グループは、経営層3名、現場作業員8名、研究者3名(申請者含む)からなる。ここで研究者は、データの見える化に関する技術的デザインを主導しつつ、パタン・ランゲージを活用した組織的なアクションにアドバイスを提供する役割を担った。活動期間は約3ヶ月であった。活動期間中のエピソードを記録するだけでなく、活動期間の前後に以下の方法で、

定性的・定量的なデータを組み合わせて収集し、業務リデザインの主体である現場作業者の変容を分析することとした。

(2-1) グループインタビュー

二時点で、事前のアンケートとそれに基づくグループインタビューを行った。インタビューは、職位や担当業務の近い2~3名で構成し、20~40分で行った。個人や組織の生産実践について振り返りを行った。

(2-2) 質問紙調査

IoT データやパタンを活用して自らの実践を変化させる経験は、仕事での内発的動機づけやウェルビーイングにつながるという仮説のもと、Ryan & Deci による自己決定理論を参照した[4]。同理論では、自律性 (autonomy)、有能性 (competence)、関係性 (relationship) の3つの基本欲求の充足が、内発的動機づけや主観的ウェルビーイングの基盤となることが示されている。そこで本研究では、仕事におけるこれらの3つの基本欲求の充足度合いを、既存の心理尺度[5]を用いて測定し、活動前後での変化を確認することとした。

4. 研究成果

(1) ウェルビーイングとデザインに関する概念的枠組み

まず HCI 領域を中心とした文献調査により、デザイン解とウェルビーイングの関係を考察した。利用者の欲求には、実用的 (pragmatic) なもの他に、ウェルビーイングに関わる能力発揮的 (eudaimonic) なものと、快楽的 (hedonic) なものがあり、デザイン解はそれらに応えることが必要である。一方、TSR で議論されているように、現実の変革を目指すとき、デザインのアウトプット (解) よりも、デザインのプロセスが重要であると考えられる。デザインを、ウェルビーイングに向かう協働のプロセスとして捉え直したときに、そのプロセスに継続的に関わっていくためには原動力が必要となる。本研究では、その原動力として希望を位置づけて、詳細を検討した。そして、関係者間でリレーショナルに希望が形成され、プロセスを継続させる様をモデル化した。

(2) パタン・ランゲージの構築・使用によるデザイン主体の変容

IoT データとパタン・ランゲージを活用した活動を通じて、現場作業者が共通言語を獲得し、各作業者による関係性の主観的評価が向上したことを確認した。

各作業者による自身の有能性に関する主観評価は、活動開始前から比較的高く、現場作業者は自身の技能に自信をもっていることが伺えた。しかし、アンケート及びインタビューで、上手くいっていることは何かと具体的に問われると、答えに窮する作業者も多かった。他方、活動終了後のアンケート及びインタビューでは、8名中6名の作業者が、同じ質問に対して具体的に説明することができた。本活動を通じて、データという“ものさし”を手に入れたことで、自分の感覚と突き合わせたり、他の作業者と比較したりすることが可能になり、具体的かつ事実をもとに、自身の作業実践を説明できるようになったと言える。

また、これにより、自身の工夫を周囲に共有しやすくなり、作業仲間や作業者 - 経営者間の関係性にもポジティブな変化が生じた。生産作業は職人的であり、それぞれが自分なりのやり方で形作ってきたものだが、データを介して様々な工夫が発見され、パタン化を通じて共有された。このことから、データやパタン・ランゲージが、異なる視点をもつ人々の越境を促す媒介として機能し、従来はあまり見られなかったようなコミュニケーションを生むことに貢献したと言える。このことは、多くの作業者において関係性の主観評価に向上が見られたことの一因であると考えられる。まとめると、本研究では、パタン・ランゲージの活用が、参加者のウェルビーイングをもたらす要因のうち、特に関係性の向上に寄与することが分かった。その裏側には、データを通じて、自身の実践に意識的になり、言語化できるようになったことがあげられる。

参考文献

- [1] アレグザンダー, C. (1984). パタン・ランゲージ 環境設計の手引き, 鹿島出版会.
- [2] 井庭崇 (2011). パターンランゲージ 3.0, 情報処理, 52(9): 1151-1156
- [3] Sein, M. K., Henfridsson, O., Purao, S., Rossi, M., & Lindgren, R. (2011). Action Design Research. MIS Quarterly, 35(1), 37-56.
- [4] Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. The American Psychologist, 55(1), 68-78.
- [5] Van den Broeck, A., Vansteenkiste, M., De Witte, H., Soenens, B., & Lens, W. (2010). Capturing autonomy, competence, and relatedness at work: Construction and initial validation of the Work-related Basic Need Satisfaction scale. Journal of Occupational and Organizational Psychology, 83(4), 981-1002.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計6件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 4件）

1. 発表者名 Dhiman, H., Nemoto, Y., Fellman, M., and Roecker, C.
2. 発表標題 Beyond Efficiency and Productivity: Why and How Worker Assistants should Support Worker Well-Being
3. 学会等名 HCI and Worker Well-being in Manufacturing Industry Workshop in AVI 2022 (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 根本裕太郎, ホーバック
2. 発表標題 サービス倫理と希望：ウェルビーイングを志向した生活者中心のサービスモデル
3. 学会等名 サービス学会第10回国内大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Nemoto, Y., Kobelt, D., Herrmann, J.P., and Tackenberg, S.
2. 発表標題 Employee Well-being and Organisational Performance: a Serious Game for Investigating Perceived Social Impacts of Digital Technologies
3. 学会等名 The 67th Spring Congress Gesellschaft fuer Arbeitswissenschaft (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Ho, Q. B and Nemoto, Y.
2. 発表標題 Design for Service Exchange: A Service Design Framework for Human Well-Being
3. 学会等名 2021 Frontiers in Service (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Nemoto, Y., Dhiman, H., and Roecker, C.
2. 発表標題 Design for Continuous Use of Product-Service Systems: A Conceptual Framework
3. 学会等名 The 23rd International Conference on Engineering Design (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 根本裕太郎, 綾部豊樹, 中川善継, 田中光一, 名取秀幸
2. 発表標題 中小製造業のデジタル化のためのソシオテクニカルデザイン: アクションリサーチを通じたデザインの記述
3. 学会等名 Designシンポジウム2021
4. 発表年 2021年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関		
ドイツ	Technische Hochschule OWL		