

健康増進と生産性向上を両立する政策立案のための心理的・行動的エビデンスの創出

坂東藍来¹・張峻屹²・李双金³・森山美知子⁴・金子 哲郎⁵

¹ 学生非会員 広島大学大学院先進理工系科学研究科博士課程前期(〒739-8529 東広島市鏡山 1-5-1)
E-mail: b192065@hiroshima-u.ac.jp

² 正会員 中国・東南大学交通学院 教授(〒211189 中国南京市江寧区東南大学路 2 号交通学院大樓)
E-mail: junyizh24@gmail.com; zjy@hiroshima-u.ac.jp

³ 非会員 広島大学大学院先進理工系科学研究科 特任助教(〒739-8529 東広島市鏡山 1-5-1)
E-mail: 1041731056@qq.com

⁴ 非会員 広島大学大学院医系科学研究科 教授(〒734-8553 広島市南区霞 1-2-3)
E-mail: morimich@hiroshima-u.ac.jp

⁴ 非会員 (株) データホライズン・健康経営事業開発室 室長 (〒112-0004 東京都文京区後楽 1 丁目 5 番 3 号 後楽国際ビルディング 8 階)
E-mail: tkaneko@dhorizon.co.jp

労働人口の減少に伴う経済力の低下を防ぐために生産性の向上と同時に従業員の健康を維持・改善していく必要がある。本研究では、経済産業省「ヘルスケアサービス社会実装支援事業」の一環として 2020-2021 年に実施されたアンケート調査から得た広島県内中小企業従業員の健康と生産性に関するデータ（サンプル数：2031 人）を用いて、健康－社会的・物理的環境－生産性の関係性を同時に取り込むことができる構造方程式モデルを構築した。ワークエンゲージメントとそれが影響する生活満足度を向上させるために、ストレスをコントロールすることが最も重要で、勤務地周辺の社会的・物理的環境はワークエンゲージメントと生活満足度への影響を確認でき、自宅周辺の社会的・物理的環境、特に地下鉄とバス停の密度は健康関連時間利用に大きく影響することを明らかにした。

Key Words: *health, physical and social environment, work engagement, residence, small and medium enterprise*

1. 序論

日本の人口、特に労働人口の減少が進んでいる。総人口は 10 年以上連続で減少しており、2022 年は 1 億 2508 万人であることを踏まえると、2020 年からの 2 年間で 107 万人減少している。生産年齢人口に関しては 25 年以上連続で減少しており、2022 年が 7426 万人であるので、2020 年からの 2 年間で 83 万人減少している(内閣府, 2022; 総務省統計局, 2023)。

労働人口が減少することで起こる問題はいくつもあるが、その中の一つに日本の経済力の低下があげられる。この問題の解決策として従業員 1 人当たりの生産性を向上させることが有用であるが、生産性の向上にのみ注力してしまった結果、従業員が心身ともに体調を崩し、就労が困難になるケースが後を絶たない。2020 年から 2021 年の 1 年間でメンタルヘルス不調が原因で連続 1 か月休業したあるいは退職した労働者がいた事業所の割合

は約 10%であった(厚生労働省, 2022)。このような事象を防ぎ限りある労働力を活用するために、生産性の向上と従業員の健康維持を同時に達成しなければならない。従業員が健康であることで仕事に集中できるようになり、結果的に社会全体の生産性につながると考えられる。

日本社会の課題として、健康寿命の増進もあげられる。近年は医療技術の進歩により寿命自体は伸びたものの、晩年は病気を患って通院したり寝たきり生活を送ったりする人も少なくない。医療費や介護の人手不足などの問題を考慮しても、健康寿命を伸ばす必要がある。老後の健康は老後だけでなく長年の行動の積み重ねの結果であるため、生産年齢である従業員の健康を維持することが健康寿命を延ばすことにつながると考えられる。

健康について、アメリカの事例を取り上げると、健康予算の 95%は医療に投与されているものの、健康とウェルビーイングへの医療寄与度は 10~20%にとどまり、非医

療決定要因の寄与度が 60~70% (うち行動: 40~50%, 社会的・物理的環境: 20%) となっている (Hayes & Delk, 2018). つまり個人の行動変容をいかに実現するかが最も重要といえる. しかしながら自発的な行動変容だけでは不十分な場合が多く, 外部からの行動介入も必要である. 社会的・物理的環境の改善は外部からの介入として位置づけることができるだろう. この外部からの行動介入に関して, 一定の基準が必要であるが, その基準として政策を立案するのが最も多くの人に認知される方法である. よって外部介入に関する政策立案が必要であると考える.

人々の健康増進のための国家的な取り組みは今まで様々なされてきた. 健康増進法第 7 条により, 国民の健康の増進と複合的な水深を図るための基本的な方針として, 二十一世紀における第二次国民健康づくり運動, 通称「健康日本 21」が制定された (厚生科学審議会保険健康増進栄養部, 2012). 5 つの基本的な方針の中には, 健康のための社会環境の整備の項目が設けられていたものの, 健康にのみ着目した取り組みしか行われなかったのが現実である. 次に政府によって打ち出されたのが「データヘルス計画」である. これは保険組合等で健診・レセプトデータを収集し分析することで, 費用対効果の大きい健康活動を行うというものだ. さらに一連の流れを評価し改善するプロセスがあることで, より無駄なく医療費を分配できる (厚生労働省, 2014). データヘルス計画の一環として事業主との連携, つまりコラボによって従業員やその家族の予防・健康づくりを効果的・効率的に実行する「コラボヘルス」という取り組みが生まれた. これにより政府はデータヘルスを活用して効率的に医療費を分配でき, 事業者は健康経営に取り組める, 一石二鳥な取り組みなのである. ここでは健康日本 21 であまり触れられなかった環境の整備にも着目している (厚生労働省, 2017a). コラボヘルスに取り組むには, 事業者側に予算や産業医など資源がそろっていることが条件となる. 大企業は自社内で賄うことができる場合があるものの, 中小企業の場合は自社のみですべての資源を準備することは難しい. そこでいくつかの中小企業とコラボしてコラボヘルスに取り組む, 「コラボーコラボヘルス」を推進していく必要がある. これにより限りある資源を有効に使うことで従業員の健康を維持していくことができる (経済産業省, 2020). コラボーコラボヘルスに関しては企業同士の事業であるので, 実施機関は厚生労働省ではなく経済産業省である. この取り組みを推進していくことが目下の目標である. そして最も新しい取り組みが「デジタル田園都市国家構想」である. これはデジタル技術によって地方創成を進めることで産業・知・暮らしがより豊かになり, この豊かさの積み重ねによって老後に心豊かな暮らしを送ることができるようになる (内閣

官房デジタル田園都市国家都市構想実現会議事務局, 2023). 健康もこの積み重ねの上に成り立っている. 老後以前の健康行動の積み重ねによって, 老後の健康を得ることができる.

[1] 研究目的

コラボーコラボヘルス事業を進めるにあたって, 職場における「健康」「生産性」「環境」の 3 要素を相互に作用させて従業員の健康を維持することが目的である. 今まで健康と社会的・物理的環境, 健康と生産性それぞれの因果関係を調べた研究はあるものの, 3 者間の因果関係を, 特に職場について明らかにしたものはない. そこで本研究では, 職場における「生産性」「健康」「社会的・物理的環境」の 3 者間の因果関係を調べ, 部門横断型政策立案のための根拠となる心理的・行動的エビデンスの創出を図ることを目的とする.

[2] 研究方法論

調査として広島県の中小企業の従業員を対象にした, 健康とワークエンゲージメントに着目したアンケート調査を行った. このアンケートの項目と, アンケート内で得られた従業員の居住地と勤務先の郵便番号照合させた周辺環境について, 共分散構造モデルを用いて因果構造を調べた. このモデルを使用した理由として, 要素同士が複雑に影響しあっている関係性を一度に計算できるといった点があげられる.

2. 健康と生産性の両立に関する先行研究

既存研究の論文から, 労働生産性と従業員の健康には相乗効果があることが分かった. また自宅と勤務地周辺の環境によって徒歩などの交通行動が変容することで健康増進に寄与していることが分かった. しかし生産性, 特にワークエンゲージメントについて, 健康と周辺環境との関係を明らかにした研究はほとんどない. そのため本研究では職場に着目した 3 者間の関係性を明らかにすることを目的とする.

[1] 生産性からみた健康の研究

生産性を示す指標にワークエンゲージメントというものがある. Schaufeli らによる定義では, 活力, 熱意, 没頭によって特徴づけられる, 仕事に関連するポジティブで充実した心理状態を指す. またエンゲイジメントは, 特定の対象, 出来事, 個人, 行動などに向けられた一時的な状態ではなく, 仕事に向けられた持続的かつ全般的な感情と認知である (Schaufeli et al., 2002).

島津は, 労働者の動機づけや仕事のパフォーマンスを促進し, 職業性ストレス反応の低減につながる組織内の有形・無形の要因をさす「仕事の資源」と自己効力感

(ある行動をうまく実行できるという自信, 自尊心, 楽観性, レジリエンス, 粘り強さ) などが該当する「個人の資源」の 2 つの資源が存在する. その中で「健康障害プロセス」と言われる, 仕事の要求度 (仕事の職業性ストレス要因) → 職業性ストレス反応 (バーンアウト) → 健康・組織アウトカムの流れのみ重視するのでは不十分である. そこで「動機づけプロセス」と言われている, 仕事の資源 / 個人資源 → ワークエンゲージメント → 健康・組織アウトカムの流れも同時に高めることでワークエンゲージメントの向上だけでなく, 職業性ストレス反応の低減にもつながる. つまり仕事の資源の充実と強化が健康的な職場づくりでは特に重要であると述べている (島津, 2017).

[2]健康からみた生産性の研究

湯田は就業者の健康状態が賃金率に与える影響を推定した. 労働生産性の代理として賃金率を用いている. 結果として, 男性については健康状態が損なわれることで賃金率が減少し, この影響は特に高齢になるほど大きいことが分かった. 一方で, 女性の健康状態と賃金率間の影響は特に確認できなかった. また就業者の健康状態に影響があるのは個人の健康投資活動のみであり, 健康増進法の施行が健康状態の向上に与える影響は観測されなかった (湯田, 2010).

上村・駒村らの研究でも湯田の研究と同じ結果が得られた. 彼らの研究ではさらに健康状態が良いほど残業を頼みやすくなるため, 割増賃金の影響で賃金が高くなると述べている. 残業時間について男性は健康状態が良いほど長くなり, 女性はその逆の傾向を持つことも分かった (上村・駒村, 2017).

[3]社会的・物理的環境からみた健康の研究

森田らの研究によると, 居住環境, 就業環境ともにライフスタイルの変化を通じて健康に影響していることが示された. 居住環境について具体的には, 自宅と各種施設の距離が近いことや自宅周辺の安全性が高いことで徒歩や公共交通機関の利用が増大し, 快適性が高いほど外出やコミュニティ参加が活発になるなどがある. 就業環境については, 居住環境と同様に利便性や快適性が高いほど交通行動やコミュニティ参加などの活動の活発化がみられた (森田ら, 2018).

また中谷の論文整理 (中谷, 2011) によると, 身体活動の指標として近隣の歩きやすさであるウォーカビリティに着目している. ウォーカビリティが高くなる環境の特徴として居住者の密度が高いこと, 土地利用が多様であること, 店舗など活動の目的地が自宅から近いことなどがあげられる. 逆にウォーカビリティが低くなる要因として道路の接続性が悪いこと, 犯罪不安が高いこ

と, 街並みの美しさが乏しいことなどがあげられる (Feng et al., 2010; 井上・下光, 2011). この事例として Frank らが行ったアメリカの都市の例があげられる. ここでは土地利用が混在している近隣に住むほど自動車への依存度が低く, 肥満の割合が明らかに減少していることが示された (Frank et al., 2004). その後 Inoue らの研究において, アメリカでの知見が日本でも適用できることを示している (Inoue et al., 2010). また公園や緑地を含むオープンスペースへのアクセスが高齢者の死亡リスクを低下させることが明らかになっている (Lachowycz & Jones, 2011; Takano et al., 2002). しかし, 緑地へのアクセスが健康に寄与する理由としては運動機会の向上や自然環境への影響, 癒しやコミュニティの場など様々考えられており, 定まったものはない (Thompson et al., 2010).

[4]未解決の本研究課題

既存研究において健康と社会的・物理的環境, 健康と生産性それぞれの因果関係を調べた研究はあるが, 3 者間の因果関係について, 特に職場着目して明らかにしたものはない.

3. 社会的・物理的環境からみた健康と生産性の関連性解析方法論

今回の研究で用いるデータはアンケートによって得られた広島県内中小企業従業員の健康と生産性に関するデータと, 郵便番号ごとの社会的・物理的環境のデータの 2 つである. これらは直接的な影響だけでなく間接的にも影響を及ぼしあっていると考えられる. そこで解析手法として潜在変数を有する構造方程式 (SEM) を用いた.

[1]調査方法及びデータ

健康と生産性の実態を調べるためアンケート調査を実施した. 対象者は広島県内の中小企業従業員で, 合計 2045 件の回答が集まった. アンケート調査は経済産業省の「健康投資管理会計ガイドライン」事業の一環として 2021 年に実施されたものである. このガイドラインは企業等における健康経営の取り組みをさらに促進するために策定された. 健康経営とは, 従業員等の健康管理を経営的な視点で考え, 戦略的に実践することである. 従業員の健康肘・増進に取り組むことで, 従業員の活力向上や生産性の向上等組織の活性化をもたらす, 結果的に業績向上や組織としての価値が向上, また退職後の健康維持が期待される (経済産業省, 2022).

広島県内企業従業員を対象としたアンケートデータ: アンケートの質問は回答者の基本情報, 個人の状況, 時間利用, 個人の意識, がん健診の受診歴, 予防接種の接種歴, ワークエンゲージメント, 労働パフォーマンス,

職業性ストレスの 9 分野で構成されている。基本情報と個人の情報の分野では性別や年齢、居住地や婚姻状況など仕事以外の属性と職種や勤務形態、勤続年数や副業についてなど仕事に関する属性についての項目がある。時間利用は睡眠時間や通勤時間など平日の平均的な生活時間について具体的な分数を尋ねる。個人の意識では自身の健康に対する自分と会社の考え方それぞれについての項目がある。ワークエンゲージメントの分野では仕事に対する活力・没頭・献身を測定する。労働パフォーマンスとは何らかの疾患や症状の影響で業務遂行能力や生産性が低下している状態を示すプレゼンティーズムを測定する尺度のことである(東京大学未来ビジョン研究センター, 2023)。質問項目としては過去 1 か月の欠勤回数やその理由、自身の仕事の評価が含まれる。職業性ストレスについては職業性ストレス簡易調査の質問項目を用いている。サンプル数は 2045 件だが、16 歳未満や主要データの欠損がみられるものを省いた結果、今回用いたサンプル数は 2031 件となった。

社会的・物理的環境データ：アンケート調査で得られた居住地の郵便番号と勤務先の住所から割り出した勤務先の郵便番号それぞれについて、国土交通省の国土数値情報のメッシュ・ポイントデータとマッチングさせ、郵便番号ごとの社会的・物理的環境を示したデータである。従業員の居住地及び勤務先を取り巻く社会的・物理的環境のそれぞれの GIS データ (バッファ : 500m と 1000m) を作成した (表 1)。

表 1 社会的・物理的環境の GIS データ

物理的環境	ポイント
	地下鉄とバス停の密度
	公園の密度
	容積率
社会的環境	土地利用の混雑性
	人口密度
	地価
	ネットワーク中心性
	夜間社会経済活動レベル

[2] 複雑な関連性を有するモデリング手法

今回は潜在変数を用いた構造方程式モデリング (SEM) を適用した。完全版の SEM は構造方程式と測定方程式から構成される (Cools et al., 2011; Golob, 2003; Jiang et al., 2017; Jöreskog & Sörbom, 1989)。SEM は非常に柔軟なパラメータの線形多変量統計モデリング手法であり、直接効果と間接効果の両方を同時に取り込むことができる。教育、心理学、公衆衛生、交通など様々な分野で受け入れられている (Cervero & Murakami, 2010)。ある変数が 2 つ以上の変数を介して他の変数に影響を与える場合に発生する多層間接効果に対応する際に特に威力を発揮

する (Yoon & Goulias, 2010)。

4. 調査データを用いた記述的分析

アンケート回答者は女性の非正規雇用者が最も多い。また大学生の年代と 40 代が多く在籍しているが、勤務年数は 1~2 年と短い人が大多数であった。時間利用について性別、雇用形態での違いが最も顕著であったのが家事・育児時間で、女性が男性に比べて圧倒的に長い時間を費やしていた。職業性ストレスは睡眠時間や健康に使う時間が長いほど低くなる傾向があった。またこの職業性ストレスが低いほどワークエンゲージメントが高くなる傾向がみられた。職業性ストレスとワークエンゲージメントの両方が生活満足度に大きな影響があり、職業性ストレスが低くワークエンゲージメントが高いほど生活満足度が高くなった。自宅と勤務地周辺の社会的・物理的環境は時間利用には影響がみられたものの、職業性ストレスとワークエンゲージメントにはあまり見られなかった。

5. 社会的・物理的環境からみた健康と生産性の関連性のモデル解析

SEM を用いて、「生産性」「健康」「社会的・物理的環境」にかかわる因果構造を構築する。原則、因果構造を潜在変数により立てる。潜在変数とは、複数の観測変数の背後に潜んでいる共通因子のことである。ただし、因果構造の構築において、観測変数を直接に用いることも可能である。SEM は複雑な因果関係 (causality) を推定するために適しているが、本調査で利用する調査データは行動介入の有無をグループ分けしたパネルデータではなく、1 時点のみの断面データなので、厳密な因果関係の特定は難しい。厳密的には、本研究において取り扱っているのは関係性 (association) である。

モデルの推定はソフトウェア IBM SPSS Amos 25 を用いる。モデルは増減法で試行錯誤をすることにより精度が最も高くなったものを採択した。モデル結果の考察に関して、各種パラメータの大きさを比較するため、標準化推定結果のみを用いて説明・考察を行う。

[1] 仮説

前章の記述的分析の結果をもとに以下の仮説を立てた。

仮説 1 : 健康関連時間利用、職業性ストレス、ワークエンゲージメント、生活満足度は個人属性によって統計的に有意に異なる。

仮説 2 : すべての潜在変数は生活満足度に統計的に有意に影響する。この仮説は、市民生活行動学 (張, 2015; Zhang, 2017) に基づき導かれる。

仮説 3 : 職業性ストレスがワークエンゲージメントに影響を及ぼす。

仮説 4：自宅周辺エリアの社会的・物理的環境が健康関連時間利用に影響を及ぼす。

仮説 5：勤務地周辺エリアの社会的・物理的環境が職業性ストレスとワークエンゲージメントに影響を及ぼす。

仮説 6：健康関連時間利用がワークエンゲージメントに影響を及ぼす。

仮説 7：物理的環境が社会的環境に影響を及ぼす。

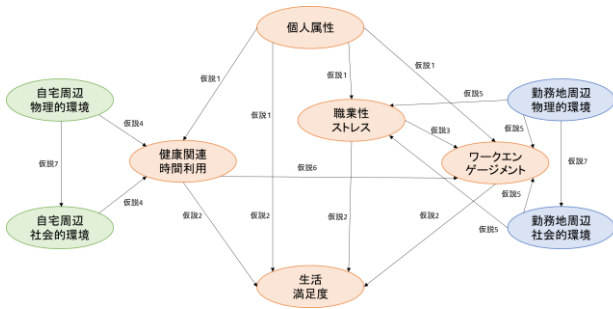


図 1 構造方程式モデルの構築による仮説の検定

上記の仮説について、先行研究の結果のレビューから立てた。特に仮説 6 に関しては、健康状態が賃金率に影響を与えるという結果から、健康状態の基盤である時間利用が生産性の指標であるワークエンゲージメントに影響を及ぼすという仮説を導いた。

[2] 使用する各種変数の説明

・生活満足度

WHO-QOL26 調査票の全体的な生活の質に関する 2 項目「自分の健康状態に生活満足度していますか」と「自分の生活の質をどのように評価しますか」を用いた。QOL (<https://www.who.int/tools/whoqol>) はすなわち生活に対する生活満足度であると考えたため、これらを表す潜在変数の名前を「生活満足度」とした。

・ワークエンゲージメント

ユトレヒトワークエンゲージメント尺度(島津, 2008)の項目を使用した。この尺度には 3 つ下位尺度があるが、下位尺度にまとめた観測変数を投入するより、それぞれの項目を分けて投入すると精度が高くなったので、今回は各項目を直接投入した。下位尺度については以下に示す。

活力：「仕事をしていると、活力がみなぎるように感じる」「職場では、元気が出て精神的になるように感じる」「朝に目が覚めると、さあ仕事へ行こう、という気持ちになる」

没頭：「仕事に没頭しているとき、幸せだと感じる」「私は仕事にのめり込んでいる」「仕事をしていると、つい夢中になってしまう」

熱意：「仕事は、私に活力を与えてくれる」「仕事に熱心である」「自分の仕事に誇りを感じる」

・健康関連時間利用

普段の時間利用が個人の行動を表しており、行動は健康を左右する重要な要因であることから、これらを表す潜在変数を「健康関連時間利用」と名付けた。モデルに投入した項目は「睡眠時間」「健康に使う時間」「自由時間」「通勤時間」「家事・育児時間」である。

・職業性ストレス

職業性ストレス簡易調査(通称；職業性ストレスチェック(厚生労働省, 2017b))。以下の 9 つの要因から構成される。そのうち 7 因子を投入した。

「心理的な仕事の負担量」：非常にたくさんの仕事をしなければならない、時間内に仕事が処理しきれないなど

「仕事のコントロール感」：自分のペースで仕事ができる、自分の意見が反映できるなど

「職業性ストレスによっておこる心身の反応_疲労感」：疲れた、へとへと、だるい

「職業性ストレスによっておこる心身の反応_不安感」：気が張りつめる、不安、落ち着かない

「職業性ストレスによっておこる心身の反応_抑うつ感」：ゆううつ、面倒、気分が晴れない

「職業性ストレス反応に影響を与えるほかの因子_上司からのサポート」：困ったときの相談等

「職業性ストレス反応に影響を与えるほかの因子_同僚からのサポート」：困ったときの相談等

※次の 2 因子は投入していない

「職業性ストレスによっておこる心身の反応_食欲不振」：食欲がない

「職業性ストレスによっておこる心身の反応_不眠」：よく眠れない

・個人属性

「年齢」, 「勤続年数」, 「雇用形態」(0: 正規雇用, 1: 非正規雇用), 「性別」(0: 男, 1: 女)

・自宅と勤務地周辺の社会的・物理的環境

自宅周辺の環境は居住地の郵便番号が示す範囲を含む半径 1000m の範囲、勤務地周辺は勤務先の郵便番号が示す範囲を含む半径 500m の範囲の値をそれぞれ用いた。これらを用いた場合が最もモデルの適合が良かったためである。

《物理的環境》

「公園の密度」：範囲内の公園の密度を示す。値が大きいほど公園が多いことを示す。

「容積率」：建物の延べ面積(延床面積)の敷地面積に対する割合のことであり、値が大きいほど建物の高さが高くなる。繁華街ほど値が大きくなる。

「地下鉄とバス停の密度」：地下鉄の駅とバスの停留所の密度を示す。値が大きいほど交通の便が良く街が賑わっていることを表す。

「土地利用の混雑性」：土地利用がどれほど複雑であるかを示す。値が大きいかほど様々な土地利用がされており、一般的に繁華街を示す。

※勤務地周辺の「公園の密度」「容積率」はモデルに投入していない。

《社会的環境》

「夜間性」：夜間の経済活動状況を示す。値が大きいかほど夜間活動が活発で、一般的に繁華街を表す。

「地価」：土地の価格のことで、値が大きいかほど地価が価格が高い。地価が高いほど繁華街であることを示す。

「人口密度」：範囲内の人口密度を示す。値が大きいかほど密度が高く、町の繁栄レベルを表す。

「中心性」：どれほど中心地に都市機能が集約されているかを示す。繁華街ほど大きい値を示す。

[3]モデルの推定

図2は、「生産性」「健康」「社会的・物理的環境」に関する構造方程式モデルの構造及び標準化直接効果の推定結果を示している。図3は、自宅周辺エリアと勤務先周辺エリアの社会的・物理的環境の変数同士の関係を示している。実線は直接効果が統計的に有意性を示したもので、破線は登記絵的に有意性を示さなかったものである。これらのモデル構造には2種類の変数が含まれている。1つは楕円の潜在変数であり、もう1つは長方形の観測変数である。矢印の起点にあるのは説明変数、終点にあるのは従属変数である。ここで示している観測変数は、社会的・物理的環境を表すものである。前述のように、変数間の関係性を捉えるために、観測変数を直接に用いることも可能である。ここで、社会的・物理的環境を表す観測変数を直接に、説明しようとする潜在変数にリンクしていくこととした。これは、試行錯誤の結果である。つまり、社会的・物理的環境を潜在変数として表すと、それらがほかの潜在変数への影響をうまく推定することができず、上記の導入方法をとることとした。

モデルを推定するためのサンプルサイズは1745で、最尤推定法を用いて推定を行った。また、間接効果と総合効果の統計的有意性を推定するため、非正規性を有する観測変数の推定を可能にするため、ブートストラップ法を用いた。モデルの精度を表す指標としてモデルの適合度を示すGFIは0.844、RMSEAは0.064であり、モデル構造と観測データのフィットは良好であるといえる。本研究のデータは一時点のみで因果関係とそうでない関係の両者が混ざっており、すべての統計関係が真の因果関係であるとは言えない。よってここでは「統計関係」という表現を用いることにする。

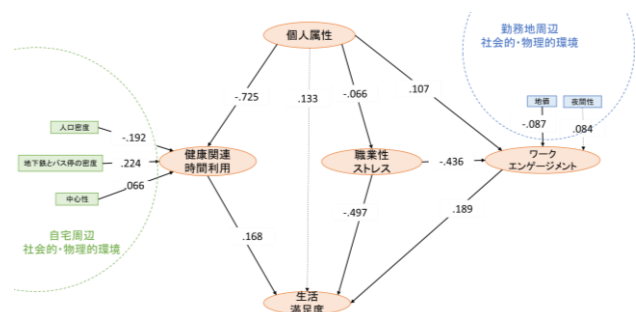


図2 「生産性」「健康」「社会的・物理的環境」に関する構造方程式モデルの推定結果

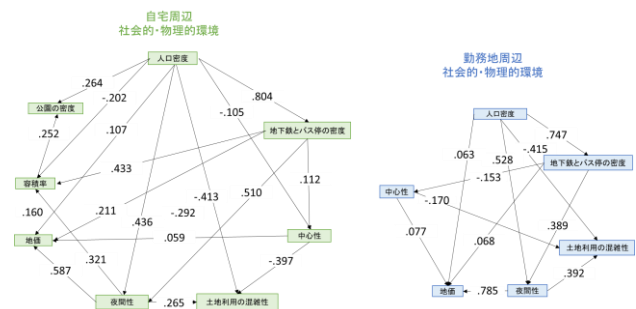


図3 社会的・物理的環境指標間の関係の推定結果

[4]標準化総合効果

潜在変数の中で「生活満足度」に最も大きく影響するのは「職業性ストレス」(-0.580)で、次に影響が大きいのは「ワークエンゲージメント」(0.189)、「健康関連時間利用」(0.168)で、すべて統計的に有意であった。「職業性ストレス」の影響力は「ワークエンゲージメント」の約3.1倍(=0.580/0.189)、「健康関連時間利用」の約3.5倍(=0.580/0.168)であり、「職業性ストレス」が「生活満足度」に与える影響が圧倒的に大きいことがわかる。また「個人属性」は「生活満足度」に与える影響が最も小さく、「職業性ストレス」の12.1%(=0.070/0.580)しかないうえに、統計的な有意性もなかった。「ワークエンゲージメント」に影響がある潜在変数は「職業性ストレス」(-0.436)、次に「個人属性」(0.136)で、両方とも統計的に有意であった。

自宅周辺エリアの社会的・物理的環境は「人口密度」(-0.024)、「地下鉄とバス停の密度」(0.218)、「ネットワーク中心性」(0.066)、「夜間社会経済活動レベル」(-0.008)、「容積率」(-0.019)、「地価」(-0.003)のすべてが「健康関連時間利用」に影響がある。しかし「人口密度」のみ統計的に有意でなかった。勤務地周辺エリアの社会的・物理的環境は「ワークエンゲージメント」に対して、「人口密度」(0.004)、「地下鉄とバス停の密度」(0.001)、「夜間社会経済活動レベル」(0.016)、「ネットワーク中心性」(-0.007)、「地価」(-0.087)のすべてが影響を与えることが分かった。また「生活満足度」に対して、「人口密度」(0.001)、「夜間社会経済活動レベル」(0.003)、「ネットワーク中心性」(-0.001)、「

「地価」(-0.016)が影響を与えることが分かった。しかし「ワークエンゲージメント」と「生活満足度」ともに統計的に有意であったのは、「ネットワーク中心性」と「地価」のみであった。

[5] 潜在変数間の標準化直接効果

潜在変数同士の関係について総合効果と比べると、「個人属性」が与える「ワークエンゲージメント」と「生活満足度」への影響と「職業性ストレス」が与える「ワークエンゲージメント」への影響の絶対値が小さくなっている。この差は間接効果によるものと考えられる。また「生活満足度」に対する「個人属性」は直接効果も統計的に有意でない。

自宅周辺エリアの社会的・物理的環境は、「人口密度」(-0.192)、「地下鉄とバス停の密度」(0.224)、「ネットワーク中心性」(0.066)が「健康関連時間利用」に影響を与える。なおすべて統計的に有意性を示す。「健康関連時間利用」に対する「夜間社会経済活動レベル」, 「容積率」, 「地価」と, 「生活満足度」に対する「人口密度」, 「地下鉄とバス停の密度」, 「夜間社会経済活動レベル」, 「ネットワーク中心性」, 「容積率」, 「地価」について直接効果は観測されていないものの, 総合効果では影響があることが分かった。

勤務地周辺エリアの社会的・物理的環境は、「夜間社会経済活動レベル」(0.084)、「地価」(-0.087)が「ワークエンゲージメント」に影響を与えることが分かった。その中で統計的に有意性を示すものは「地価」のみである。また「ワークエンゲージメント」に対する「人口密度」, 「地下鉄とバス停の密度」, 「ネットワーク中心性」と, 「生活満足度」に対する「人口密度」, 「夜間社会経済活動レベル」, 「ネットワーク中心性」, 「地価」は直接効果では影響がみられなかったものの, 総合効果において影響がみられた。

[6] 潜在変数と観測変数との関係

潜在変数→観測変数の関係

「健康関連時間利用」→「通勤時間」について統計的に有意でない値となった。それ以外はすべて統計的に有意である。

「生活満足度」と「ワークエンゲージメント」はそれぞれの観測変数をいずれもよく表現している。「健康関連時間利用」を最もよく表しているのは「家事・育児時間」(-0.742)であり、次点の「自由時間」(0.284)の約2.6倍(=0.742/0.284)である。他の「健康に使う時間」, 「睡眠時間」, 「通勤時間」のパラメータは絶対値が0.10以下と小さい。「職業性ストレス」を最もよく表しているのは「職業性ストレス_抑うつ感」(0.869)、「職業性ストレス_不安感」(0.808)、「職業性ストレス_疲労

感」(0.791)で、それ以外の4項目はマイナスの値をとる。「個人属性」を最もよく表しているのは「性別」(0.718)である。

観測変数→観測変数の関係

すべて統計的に有意となった。「自宅周辺エリアの人口密度」を最もよく表しているのは「自宅周辺地下鉄とバス停の密度」(0.804)次点で「自宅周辺エリアの夜間社会経済活動レベル」(0.436)、「自宅周辺エリアの土地利用の混雑性」(-0.413)である。「自宅周辺地下鉄とバス停の密度」を最もよく表しているのは「自宅周辺エリアの夜間社会経済活動レベル」(0.510)である。

「自宅周辺エリアのネットワーク中心性」を最もよく表しているのは「自宅周辺エリアの土地利用の混雑性」(-0.397)である。「勤務地周辺エリアの人口密度」を最もよく表しているのは「勤務地周辺地下鉄とバス停の密度」(0.747)「勤務地周辺エリアの夜間社会経済活動レベル」(0.528)、「勤務地周辺エリアの土地利用の混雑性」(-0.415)である。「勤務地周辺地下鉄とバス停の密度」を最もよく表しているのは「勤務地周辺エリアの夜間社会経済活動レベル」(0.389)である。「勤務地周辺エリアの夜間社会経済活動レベル」を最もよく表しているのは「勤務地周辺エリアの地価」(0.785)である。「年齢」は「勤続年数」(0.652)をよく表している。

観測変数→潜在変数の関係

すべて統計的に有意となった。これらの関係は観測方程式ではない。

自宅周辺エリアの社会的・物理的環境が「健康関連時間利用」に、勤務地周辺エリアの社会的・物理的環境が「ワークエンゲージメント」に影響を与えることが分かる。

観測従属変数に与える影響の標準化総合効果

最終的な到達点である「生活満足度」は「職業性ストレス」が小さいほど、また「ワークエンゲージメント」, 「健康関連時間利用」, 「個人属性」が大きくなるほど大きくなる。中でも「職業性ストレス」の影響が最も大きい。「職業性ストレス」が小さくなるのは、「職業性ストレス_疲労感」, 「職業性ストレス_不安感」, 「職業性ストレス_抑うつ感」が小さく、「職業性ストレス_心理的な仕事の負担」, 「職業性ストレス_仕事のコントロール度」, 「職業性ストレス_上司からのサポート」, 「職業性ストレス_同僚からのサポート」が大きい時である。次点で「ワークエンゲージメント」と「健康関連時間利用」の影響が大きい。「健康関連時間利用」は、「家事・育児時間」が短く、「自由時間」, 「健康に使う時間」, 「睡眠時間」, 「通勤時間」が長いほど値が大きくなる。ただし「睡眠時間」, 「健康に使う時間」, 「通勤時間」が与える影響はかなり小さいといえる。「個人属性」は「年齢」が大きく「勤続年数」

が短いほど、また「性別」と「雇用形態」が大きい、つまり女性で非正規であるほど大きくなる。

「ワークエンゲージメント」は「職業性ストレス」が小さいほど、また女性で非正規であるほど、年齢が高く勤続年数が短いほど大きくなる事が分かる。ここでも「職業性ストレス」の影響力が大きい。

「健康関連時間利用」は「個人属性」に影響されるが、女性で非正規であるほど、年齢が高く勤続年数が短いほど「家事・育児時間」は長く、「自由時間」、「健康に使う時間」、「睡眠時間」、「通勤時間」は短くなる。

「職業性ストレス」も「個人属性」に影響を受ける。「個人属性」が大きいほど「職業性ストレス__不安感」、「職業性ストレス__疲労感」、「職業性ストレス__抑うつ感」が小さくなり、「職業性ストレス__心理的な仕事の負担」、「仕事のコントロール度」、「職業性ストレス__上司からのサポート」、「職業性ストレス__同僚からのサポート」が大きくなる。

[7] 推定結果の意味合いに関する考察

自宅周辺エリアの社会的・物理的環境が健康関連時間利用と生活満足度に、勤務地周辺エリアの社会的・物理的環境がワークエンゲージメントと生活満足度に総合効果があるが、直接的な影響を含むものだけでなく、間接的な影響のみを含むものも含まれていた。これは社会的・物理的環境の各項目が複雑に影響を及ぼしあっているためと考えられる。

自宅周辺エリアについて、地下鉄とバス停の密度が大きいほど、家事・育児時間が短く自由時間が長くなる事が分かった。この理由として家事・育児時間が長くなるような家庭は自家用車を所持しており、交通の便を重視して居住地を定めないと考える。先行研究で人口密度が高く、土地利用が多様であることが徒歩移動を誘発する、また公園へのアクセスが健康増進につながる事がわかったため、人口密度と土地利用の混雑性、公園の密度が高いほど健康に使う時間が長くなる事と考えたが、この関係性は確認できなかった。この理由として、健康に使う時間が徒歩移動の過多を表せていないこと、そして日本の公園は子供の遊び場という面が大きく、大人の公園利用がそもそもあまりないことが原因と考えられる。また影響は小さいものの夜間社会経済活動レベルが増すほど睡眠時間が短くなる事が分かった。この理由としては自宅周辺で夜間に開いている店や会社が多いほど、仕事後にこれらに立ち寄ることが増えるためと考えられる。

勤務地周辺エリアについて、ネットワーク中心性と地価が小さいほどワークエンゲージメントが大きくなる。これは勤務地周辺がにぎやかでない方が仕事に集中でき、やりがいも向上するからと考えられる。一方で、職業性

ストレスに与える影響は見られなかった。この理由としては主なストレスが人間関係や仕事内容であるために、周辺環境が作用しないからだと考えた。また勤務地周辺エリアに関して、公園の密度と容積率をモデルに加えられない方がモデルの精度が良くなった。これは勤務中やその前後に公園を利用しないこと、また広島県内の高層ビルのレベルでは行動に影響がないことが考えられる。

仮説において健康関連時間利用、職業性ストレス、ワークエンゲージメント、生活満足度の基本に個人属性があると同時に、すべての潜在変数は生活満足度につながっていると考えた。結果的にこの仮説は正しいことが分かった。しかし個人属性と生活満足度に関する効果は有意ではなかったことから、これらの間に影響はないことが分かった。これは個人属性が生活満足度に与える影響が小さいだけでなく、ほかの要因の影響が大きいことも原因であると考えられる。

先行研究を基に立てた、ワークエンゲージメントが職業性ストレスから影響を受けるという仮説は正しく、その影響力はかなり大きいことも分かった。しかし健康関連時間利用がワークエンゲージメントに与える影響はなく、仮説に反する結果となった。この理由として、健康関連時間利用は自宅での過ごし方のみについて言及しているのに対して、ワークエンゲージメントは職場に着目しており、場所に違いがあるためだと考えられる。

6. 結論

[1] 研究の特徴

本研究の特徴は、(1)実践的な研究プロジェクトから得たデータを用いること、(2)健康増進と生産性向上の両立について、職場内部の行動介入に加えて、まちづくりに密接にリンクする社会的・物理的環境という外部的な介入も必要であることを示すこと、(3)健康—社会的・物理的環境—生産性の3者の間の複雑な関係性を同時に捉えること、(4)社会的・物理的環境の影響は自宅周辺と職場周辺において異なることを示すことである。

[2] 研究成果のとりまとめ

健康増進につながる時間利用改善のために、自宅周辺の交通の便が良いこと、自宅周辺に主要施設が集まっていること、低層の建造物が多いこと、夜間営業している店や会社が少ないこと、地価が安いことが影響する事が分かった。ワークエンゲージメントを向上させるためには、従業員のストレスを減らすこと、勤務地周辺の地価が安いこと、勤務地周辺に主要施設が集まっていないことが重要である。さらに生活満足度を向上させるためには、従業員のストレスを減らすこと、ワークエンゲージメントを高めること、自宅周辺の交通の便が良いこと、勤務地周辺の地価が安いこと、勤務地周辺に主要施

設が集まっていないことが必要である。

[3]研究成果の政策的含意

時間利用改善のために、自宅周辺エリアのアクセス良さを改善することが必要である。そこで住宅地周辺の交通網などの見直し・改善を行うとよいと思われる。生産性を向上させるためには職業性ストレスを減らすことが重要である。そこで企業内で職業性ストレスチェックの定期的な導入や職業性ストレス解消のための取り組みの指導が必要である。さらに従業員の生活満足度の向上のためには生産性向上とストレス軽減だけでなく、自宅での時間利用、特に家事・育児時間の削減が重要である。また特に女性がこの役割を担うことが多い。そこで女性だけでなく男性にも家事・育児を担うような取り組みを推進する必要があると考える。

[3]今後の研究課題

今回は健康を表す指標として時間利用を用いたが、これは健康状態を完全に表しているわけではない。健診データ等は欠損データが多く今回は使用できなかった。今後は従業員の健診等のデータを集めて、モデルに組み込みたい。また今回は勤務地周辺の社会的・物理的環境がライフスタイルや健康に与える影響確認できなかった。今後はモデルの改良などを通じて環境の影響や時間利用の影響を明らかにしていくと同時に、今回導入できなかった労働時間も考慮していきたい。また今回は広島県内の中小企業の従業員を対象にアンケート調査を行ったが、ほかの企業や広島県以外でも調査を行い、より多くのデータを集めたい。この時に今回把握できていない移動に関する呼応目や健康行動に関する項目を追加することで、周辺環境との関係性を見やすくしたい。また今回は生産性の代理変数としてワークエンゲージメントを用いたが、賃金や営業成績など具体的な労働成果を生産性の代理変数とした分析も行いたい。

倫理的配慮：本研究は、広島大学疫学倫理審査委員会の承認を得て行った。調査対象者には、個人を特定するデータを削除した上での広島大学へのデータ提供について同意を得た。

謝辞：本研究の遂行にあたり、経済産業省「ヘルスケアサービス社会実装支援事業（コラボ-コラボヘルスモデル構築支援）」（プロジェクト名：企業が抱える健康課題に対処するための企業協同のコラボ-コラボヘルスモデルの構築）の助成を受けた。ここで謝意を表す。

参考文献

1) 井上茂・下光輝一(2011). 生活習慣病と環境要因—身体

- 活動に影響する環境要因とその整備. 医学のあゆみ, 236(1): 75-80.
- 2) 上村一樹・駒村康平(2017). 労働者の健康増進が労働生産性に与える影響 パネルデータによる分析. 生活経済学研究, 45: 1-14.
- 3) 経済産業省(2020). ヘルスケアサービス社会実装支援事業（コラボ-コラボヘルスモデル構築支援），補助金ポータル (<https://hojyokin-portal.jp/subsidies/4235>)（アクセス時間：2023年2月7日）
- 4) 経済産業省(2022), 健康経営の推進について (https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/healthcare/downloadfiles/kenkokeiei_gaiyo.pdf)（アクセス時間：2023年2月7日）
- 5) 厚生科学審議会地域保健健康増進栄養部会(2012), 健康日本21（第2次）の推進に関する参考資料 (https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/dl/kenkounipon21_02.pdf)（アクセス時間：2023年2月7日）
- 6) 厚生労働省(2014), データヘルス計画作成の手引き（改訂版） (<https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-12400000-Hokenkyoku/0000201969.pdf>)（アクセス時間：2023年2月7日）
- 7) 厚生労働省(2017a), データヘルス・健康経営を推進するためのコラボヘルスガイドライン (<https://www.mhlw.go.jp/content/12401000/000412467.pdf>)（アクセス時間：2023年2月7日）
- 8) 厚生労働省(2017b), 数値基準に基づいて「高ストレス者」を選定する方法（職業性ストレスチェック制度実施マニュアルの解説） (<https://www.mhlw.go.jp/bunya/roudoukijun/anzeneisei12/pdf/150803-1.pdf>)（アクセス時間：2023年2月7日）
- 9) 厚生労働省(2022), 令和3年「労働安全調査（実態調査）」の概要 (<https://www.mhlw.go.jp/toukei/list/r03-46-50b.html>)（アクセス時間：2023年2月7日）
- 10) 島津明人(2008), ワーク・エンゲイジメント尺度の紹介 (<https://hp3.jp/wp-content/uploads/2018/05/09JSUC.pdf>)（アクセス時間：2023年2月7日）
- 11) 島津明人(2017). 健康でいきいきと働くために：ワーク・エンゲイジメントに注目した組織と個人の活性化. 心身健康科学, 13(1), 20-22.
- 12) 総務省統計局(2023), 人口推計
- 13) 張峻屹(2015) (代表編集・代表執筆). 市民生活行動学, 土木学会出版.
- 14) 東京大学未来ビジョン研究センター(2023)SPQ (Single-Item Presenteeism Question 東大1項目版) (<https://spq.ifi.u-tokyo.ac.jp/>)（アクセス時間：2023年2月7日）
- 15) 内閣官房デジタル田園都市国家構想実現会議事務局, “デジタル田園都市国家構想とは”, デジタル田園都市国家構想 DIGIDEN, <https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/digitaldenen/about/index.html>（アクセス時間：2023年2月7日）
- 16) 内閣府(2022), 令和4年版高齢社会白書, サンワ, 2-4
- 17) 中谷友樹(2011). 健康と場所—近隣環境と健康格差研究—. 人文地理, 63(4): 360-377.
- 18) 森田紘圭ら(2018). 居住・就業環境が個人の生活行動と健康及び知的生産性に与える影響の分析. 土木学会論文集 D3 (土木計画学), 74(5): 399-407.
- 19) 湯田道生(2010). 健康状態と労働生産性. 日本労働研究雑誌, 601: 25-36.

- 20) Cervero, R., & Murakami, J. (2010). Effects of built environments on vehicle miles traveled: evidence from 370 US urbanized areas. *Environmental Planning A: Economy and Space*, 42 (2), 400–418.
- 21) Cools, M. (2011). The socio-cognitive links between road pricing acceptability and changes in travel-behavior. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 45, 779–788.
- 22) Feng, J., et al. (2010). The built environment and obesity: a systematic review of the epidemiologic evidence. *Health Place*, 16 (2), 175–190.
- 23) Frank, L.D., et al. (2004). Obesity relationships with community design, physical activity, and time spent in cars. *American Journal of Preventive Medicine*, 27 (2), 87–96.
- 24) Golob, T.F. (2003). Structural equation modeling for travel behavior research. *Transp. Res. Part B* 37 (1), 1–2
- 25) Hayes, T.O., & Delk, R. (2018). Understanding the Social Determinants of Health. American Action Forum. <https://hojyokin-portal.jp/subsidies/4235> (Accessed on Feb 7, 2023)
- 26) Inoue, S., et al. (2010). Association between perceived neighborhood environment and walking among adults in 4 cities in Japan. *Journal of Epidemiology*, 20 (4), 277–286.
- 27) Jiang, Y., et al. (2017). Rural migrant workers' intentions to permanently reside in cities and future energy consumption preference in the changing context of urban China. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 52 (B), 600–618.
- 28) Jöreskog, K.G., & Sörbom, D. (1989). LISREL 7: A guide to the program and applications, SPSS.
- 29) Lachowycz, K., & Jones, A.P. (2011). Greenspace and obesity: a systematic review of the evidence. *Obesity Reviews*, 12 (5), 183–189.
- 30) Schaufeli, W.B., Salanova, M., Gonzalez-romá, V., & Bakker, A.B. (2002). The measurement of engagement and burnout: A two sample confirmative analytic approach. *Journal of Happiness Studies*, 3, 71–92.
- 31) Takano, T., et al. (2002). Urban residential environments and senior citizens' longevity in megacity areas: the importance of walkable green spaces. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 56 (12), 913–918.
- 32) Thompson, C.W., et al. (2010). *Innovative Approaches to Researching Landscape and Health*, Routledge.
- 33) Yoon, S., & Goulias, K. (2010). Impact of time-space prism accessibility on time use behavior and its propagation through intra-household interaction. *Transportation Letters*, 2 (4), 245–260.
- 34) Zhang, J. (2017). *Life-oriented Behavioral Research for Urban Policy*, Springer.

(Received March 6, 2023)

(Accepted ????, 2023)

PSYCHOLOGICAL AND BEHAVIORAL EVIDENCE FOR POLICIES BALANCING HEALTH PROMOTION AND PRODUCTIVITY

Aira BANDO, Junyi ZHANG, Shuangjin LI, Michiko MORIYAMA, Tetsuro KANEKO

In order to prevent the decline in economic strength caused by the decrease in the working population, it is necessary to maintain/improve the health of employees while enhancing productivity. In this study, using data on the health and productivity of employees of small and medium-sized companies in Hiroshima Prefecture (sample size: 2031 persons) obtained from a questionnaire survey conducted from 2020 to 2021 as a part of a national project "Healthcare Service Social Implementation Support Project" of the Ministry of Economy, Trade and Industry, we built a structural equation model that can simultaneously incorporate the relationships between health, social and physical environment, and productivity. It is found that stress control is most important for enhancing work engagement and its influenced life satisfaction. It is further revealed that the social and physical environment surrounding workplaces affects work engagement and life satisfaction, while the social and physical environment surrounding homes, especially the density of subways and bus stops significantly influences health-related time use.