

2022年 4月29日

## 持続可能な労働環境の整備と株式市場の評価 オムロン基金研究プロジェクト2020年度最終報告書

研究代表 ビジネス研究科 奥平 寛子

### 1) 活動実績

労働者にとって働きやすい職場を作ることは、持続可能な企業経営のために欠かせない課題の1つである。適切な労働環境を整えることにより、労働者の生産性や想像力が高まり、長期的に大きなリターンをもたらす可能性があるからだ。本プロジェクトでは、労働環境に関わる情報の役割に焦点を当て、情報が株価や企業内環境に与える影響について統計分析を行った。当初の申請書に記載の通り、オムロン基金プロジェクト申し合わせ（2019年8月7日）の第3条第3項および第6項に基づき、①高度な実践教材（株価分析、人事施策の統計評価）の作成、および②ビジネスに影響を与える社会環境の変化に関する研究を進めることの2点を軸に活動を行った。

残念ながら、本プロジェクトの申請直後に新型コロナウイルスの感染が拡大し、研究期間を延長することとなった（2020年11月4日付で延長申請提出、その後受理、2021年3月31日付で中間報告書を提出済）。その後も出張が制限されるなどの制約が続いたものの、いくつかの最終成果をまとめることができた。

2年間の研究期間中は、研究メンバー間で労働環境に関する情報の役割について議論を繰り返し、主に2つのテーマについて教材作成および研究を進めた。1つ目のテーマは「企業評価サイトにおけるテキスト情報」であり、2つ目のテーマは「希望退職募集における応募資格年齢情報」である。

#### 企業評価サイトにおけるテキスト情報

近年、企業評価サイトは広がりを見せており、求職者は企業内部の職場環境を以前よりも簡単に知ることができるようになった。本プロジェクトでは、企業評価サイトにおける企業のクチコミテキストより、働きやすい労働環境を予測する機械学習モデルを構築し、好環境情報と株価収益率との関連を検証した。

具体的に「働きやすい労働環境」を示唆する情報として、次世代育成支援対策推進法および女性活躍推進法に基づいて「くるみん」「えるぼし」の認定を受けた企業のクチコミ、また劣悪な環境を予測する情報として、労働関連法規の違反リストに掲載された企業のクチコミを取り扱った。「くるみん」や「えるぼし」の認定は厚生労働省の企業比較データベースでも公開されており、近年でも取得企業はコンスタントに推移している（図1、2）。

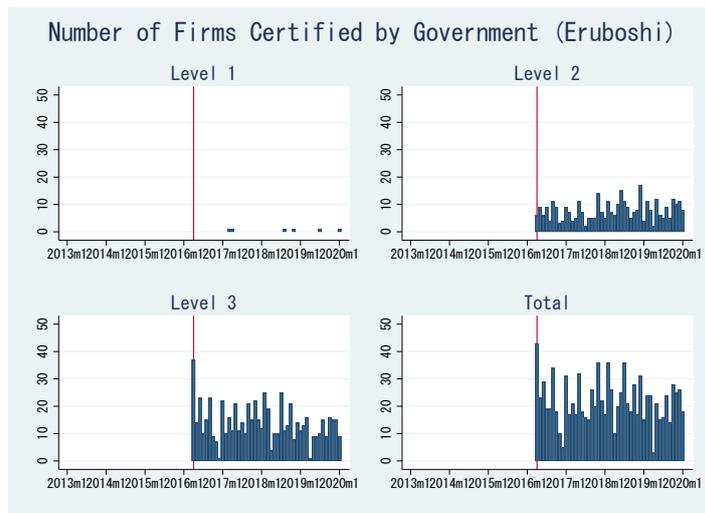


図1：えるぼし取得企業数の推移

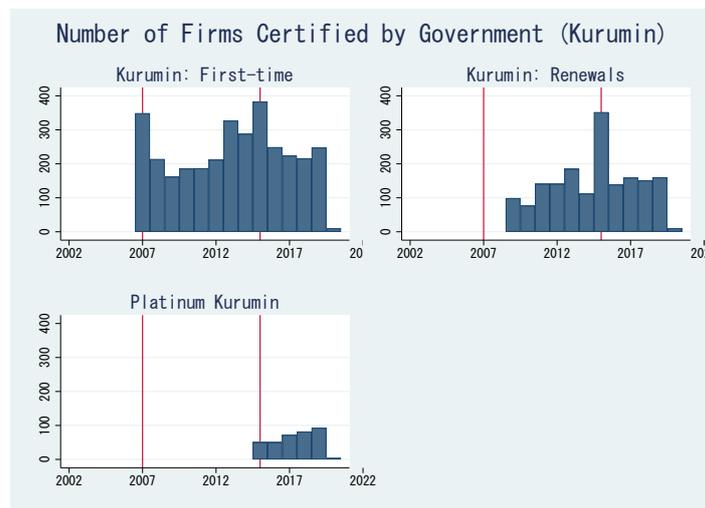


図2：くるみん取得企業数の推移

### 希望退職募集における応募資格年齢情報

日本の伝統的な長期雇用契約は企業特殊人的資本の蓄積に大きな役割を果たしてきた。中堅層（例：40歳以上、年齢制限なし等）を対象にした希望退職の募集は企業特殊人的資本の蓄積を妨げ、長期的な就業環境の変化を労働者に強く印象づけることになる。特にキャリアが始まったばかりの若年労働者にとっては、希望退職募集のアナウンスが企業特殊人的資本への投資や長期的関係の構築に対してマイナスに作用する可能性がある。同じ希望退職募集でも、年齢ごとに企業特殊人的資本の蓄積への影響が異なる点については、理論的には考察されてきたが（例：E. Lazear and M. Gibbs, “Personnel Economics in Practice”, 2014, Wiley, 3<sup>rd</sup> ed）、実証的には検証されてこなかった。日本的雇用環境が変化する中で、希望退職募集の年齢要件がもたらす長期的労働環境の変化は株式市場でどのように評価されるか。適時開示により公開された希望退職情報を元に株価収益率との関係を分析した。

## 2) プロジェクトから得られた成果

2つの研究テーマのそれぞれに対して教育教材の作成を進めるとともに、国際学術誌への投稿を念頭におきながら研究を進めた。2年間のプロジェクト活動を通じて得られた知見は以下の通りである。

### 企業評価サイトにおけるテキスト情報

企業評価のテキスト情報に基づく分析では、まずテキスト情報をウェブ上から取得し、クリーニングをする作業を進めた（データの取得許可は本学リエゾンオフィスを通じた秘密保持契約に基づく）。各クチコミ情報を形態素に分解し、ユニグラム～4グラムで構成するテキストデータに成型した上で、「くるみん」「えるぼし」認定を予測するクチコミの機会学習モデル（ランダム・フォレスト）を推定した。図3に機械学習による分類予測モデルのイメージを示している。このモデルにより、現時点では認定を受けていなくても認定された企業と同様の労働環境を持つ企業を予測したり、具体的にどのような労働環境が「くるみん」等の認定を促すかを把握したりすることができる。

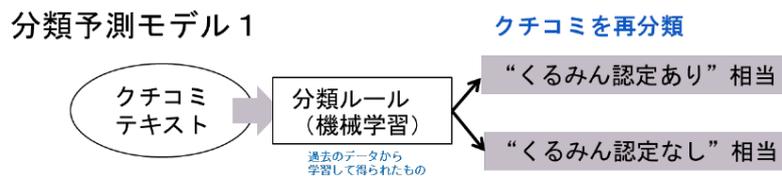


図3 機械学習による予測のイメージ

分析の結果、まず、分類したテキストが定性的に整合的な形で労働環境を示すことであることが分かった。推定された予測モデルのイメージを示すために、一例として、くるみん認定を予測するテキスト情報のうち分類に大きな影響を及ぼす上位10項目の4グラムを示した（図4、ランダムフォレストによる推定結果より）。ここから、福利厚生に関わるキーワードよりも「活躍」というキーワードがくるみん認定を予測することが分かる。

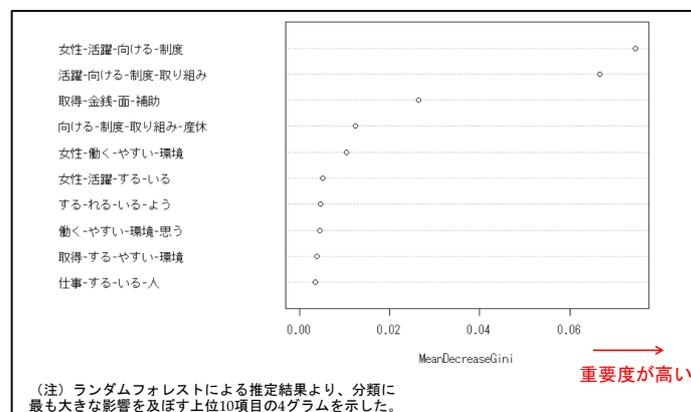


図4 くるみん認定を予測するクチコミテキスト情報（重要度上位10項目）

また、分先対象企業の株価収益率データを取得・クリーニングし、「くるみん」や「えるぼし」認定または「労働基準法違反」を予測するクチコミの蓄積投稿件数と株価収益率の関係を検証した。分析の結果、労働環境を予測するクチコミの投稿蓄積は株価に対して有意な影響を与えないことが分かった。ただし、労働環境を予測されるクチコミの投稿蓄積の頻度は少なく、推定値の標準誤差が大きい傾向にあった。

### 希望退職募集における応募資格年齢情報

希望退職募集の資格年齢情報に関するプロジェクトについては、まず希望退職募集データを東京証券取引所の適時開示情報等から整理した。情報公開日時および年齢などの募集対象情報も合わせてデータ化し、別に収集した株価収益率データや政府マイクロデータ（製品開発情報や事業所内の年齢構成）との紐づけを行った。なお、政府のマイクロデータは統計法に基づき経済産業研究所を通じて取得した。

以下の図5は、株価収益率の分析イメージを示すために、募集対象年齢が40歳以下および40歳を超える2つのケースについて超過収益率の平均値をプロットしたものである。横軸のゼロは希望退職のアナウンス日を示している。より若い従業員を対象に希望退職の募集を行った企業において、アナウンス直後に超過収益率の相対的減少が観察される。



図5 超過収益率への影響：希望退職対象年齢別

同様に、募集対象年齢をもとにグループ分けを行い、イベントスタディの手法を用いてアナウンス後の超過収益率の違いを統計的に検証した。分析の結果、募集対象年齢が高くなればなるほど、アナウンス後の超過収益率が相対的に高くなることが分かった。また、募集退職年齢が45歳未満の企業と45歳以上の企業を比較したところ、後者の企業の株価収益率が有意に低かった (p-value = 0.039)。

さらに、政府マイクロデータを用いて、製造業の事業所のうち、本社が希望退職募集をアナウンスした事業所において、労働者の年齢構成にどのような変化があるか、製品開発への影響があるかどうかを検証した。分析は、希望退職の情報の出るタイミングが様々であることを考慮に入れ、staggered difference-in-differences モデルによる推定を行った。分析の結果、事業所の製品イノベーションの促進に寄与していないことが明らかとなった。対照企業と比較しても、新製品の追加や既存製品との入れ替えをしていなかった（以下の図6）。また、50代以上の従業員割合はほとんど変化せず、20歳代の従業員の割合が大幅に減少していた。仮に年齢とともに創造性が低下するならば、若年労働者の喪失により、新製品の開発などが進まなかった可能性が示唆される。

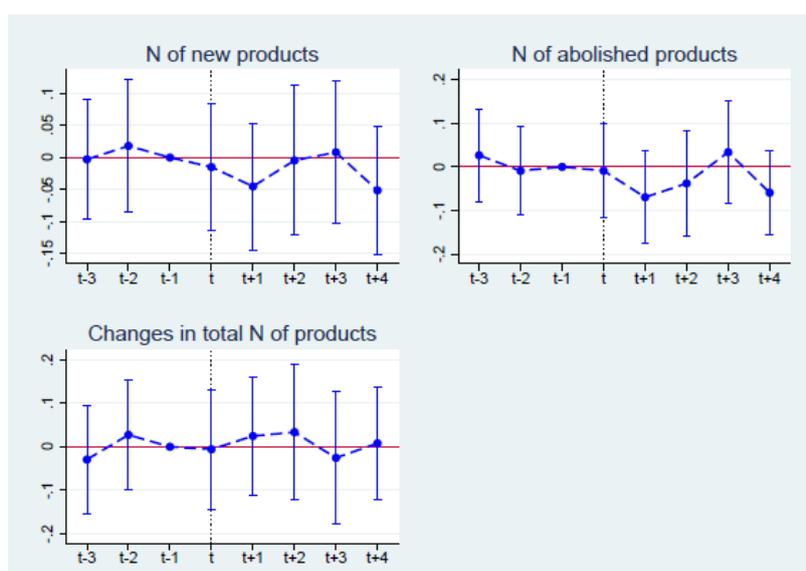


図6 製品開発への影響（製造業に限る）

### 3) 成果物（出版物、研究発表、講演など）

研究活動を通じて得られた知見は、ビジネス研究科における授業の教育教材や研究論文の形で成果をまとめた。研究論文についてはディスカッションペーパーとして刊行するとともに研究代表者の個人HPで公開し、国際査読誌に投稿した。

#### 企業評価サイトにおけるテキスト情報

授業教材は、Sustainable Human Resource Management（グローバル経営戦略専攻）を対象としたものである。この授業は、人事データの分析を通じて人事施策の持続可能性を検証する方法を教えることを目的としている。本プロジェクトにおけるプログラムコードと資料をベースに授業教材を作成し、新たに2020年度の授業からテキスト分析の手法を教えるセッションを設けた（講義および演習セッション各90分、

計2時限分)。テキスト分析は、企業評価サイトにおけるテキスト情報を分析するだけでなく、社内の従業員アンケートや採用書類の分析、情報処理作業のデジタル化にも活用できる。授業では、企業評価の世界的大手サイトの英文テキストデータや本プロジェクトで収集したデータの一部を教材として提供するとともに、開発したコードを流用してテキスト分析の手法を教えた（最終成果物：授業教材1A.pdf，最終成果物：授業教材1B.pdf）。

また、2021年度は本研究プロジェクトのクチコミ分析で用いたサブサンプルをもとに新たに補助資料を作成し、日本語の理解できる学生に対する補助教材とした（最終成果物：授業教材1C.pdf）。なお、企業の労働環境を予測するクチコミと株価収益率の分析については、識別変動を十分に確保できず、ノイズの大きい結果となった。国際査読誌の査読プロセスに耐え得る結果でないことから、現時点の分析内容の論文化は見送った。

### 希望退職募集における応募資格年齢情報

株価収益率との関係进行分析した研究については、研究メンバーである奥平（人的資本管理）および劉（ファイナンス）が同志社大学のGMBAコースで教えている授業の内容を応用する形で始まった。これまで、奥平は人的資本理論を、劉は株価収益率のイベント分析をそれぞれが独立して教えていたが、今回のプロジェクトにより、それぞれの授業内容に新たな繋がりが生まれた。学生の研究プロジェクトの参考にもなることから、メンバー間で共通して使える授業資料を作成し、それぞれの授業で活用することとした（最終成果物：授業教材2.pdf）。ただし、この授業資料の最終ページにも示すように、今回の分析の推定結果は非常に示唆的である一方、検出力に限界があり、エビデンスとしての質に限られる。下位ジャーナルへの掲載しか見込めないこと、特にメンバーである劉（任期付教員）の今後のキャリアをかえって妨げる可能性があることから現時点の分析内容の論文化と公表は見送った。

事業所内における製品開発や年齢構成を検証した研究については、研究成果をディスカッションペーパーとして刊行した（"Does Employee Downsizing Work? Evidence from Product Innovation at Manufacturing Plants", with M. Takizawa, K. Yamanouchi, REITI Discussion Paper, March 2022 22-E-015, also published as Doshisha Business School Discussion Paper Series, March 2022, DBS-21-05）。また本プロジェクトの研究成果を外部の研究会で報告した（経済産業研究所「企業成長のエンジン：因果推論による検討」プロジェクト研究会、2020年9月17日）。

4) 申請書に記述された内容と成果の比較（達成度についての自己評価, これまでの成果を踏まえた今後の研究計画）

本プロジェクトでは、教材および研究としての質を担保するために、積極的に研究打ち合わせやセミナー報告を行い、外部のコメントを収集することを予定していた。当初の予定では、2020年度中に研究メンバーの国内外のネットワークを活かしてセミナー報告や有力大学での短期研究滞在を行い、成果物をまとめる計画だったが、本プロジェクト申請後の新型コロナウイルスの感染拡大により、外部コメントを反映する機会が極端に限られる状況となった。近年の当該分野の国際誌査読では、著名な研究者からのコメントを多く反映させることが重要となっている。オンラインで代替的にコメントを取得することは不可能ではないが、コメントの質と量とともに確保することは容易ではない。国際査読誌への掲載を念頭においた識別上の課題も外部からのフィードバックを受けて試行錯誤を重ね徐々に改善することが多い。そのため、2020年11月4日付で研究プロジェクトの延長を申請し、研究期間を1年間延長する承認を得た。ただし、残念ながら、その後も出張が制限される状況が続き、想定していた活動の一部は実施できなかった。

ただし、教育面では本プロジェクトによる成果が大きかったと考える。研究代表者はこれまでテキスト分析を本格的に教えたことがなかったが、本プロジェクトの活動により、テキスト分析に関する専門知識・プログラミング技術を深め、MBAの授業で新たにテキスト分析を教えるセッションを設けることができた（Sustainable Human Resource Management）。また、研究メンバー間の授業で教える内容に繋がりを持たせ、学生の学習効果を上げることも期待される（Investment in Asia, Human Resource Management in Asia, Sustainable Human Resource Management）。

なお、今後も蓄積されたデータを元に引き続き識別変動の検討を進めたり、データを追加して検出力を高めたりすることを予定している。

5) 予算案と予算執行実績についての説明（予算案に沿って研究を進め、予算を執行したかどうかを示す。予算案との乖離があった場合には、その理由を説明する）

予算の執行状況は以下の通りである。

予算費目	当初予算	執行分	差額	購入品目
文具雑品費 合計	¥1,400,000	¥888,079	¥511,921	
…文具雑品費(PC)		¥375,386		モバイルワークステーション1台
…文具雑品費(その他)		¥22,731		コピー用紙、文具類
…文具雑品費(ソフトウェア)		¥489,962		計量ソフト2ライセンス、Adobe等
印刷製本費	¥120,000	¥172,402	¥-52,402	プリンター1台、トナー
図書費	¥100,000	¥15,625	¥84,375	関連図書、雑誌7冊
研究旅費	¥900,000	¥12,448	¥887,552	オンライン学会参加費(EALE-SOLE)
郵便料	¥0	¥1,158	¥-1,158	謝金支払い書類の郵送
謝礼	¥2,100,000	¥2,621,370	¥-521,370	ウェブ抽出コード作成、株価・希望退職データ収集、クリーニング・紐づけ・基礎解析コード作成、教材作成補助等
<b>全体計</b>	<b>¥4,620,000</b>	<b>¥3,711,082</b>	<b>¥908,918</b>	

概ね予算案に沿って研究を進めた。予算案と乖離があったのは以下の点である。

- 希望退職情報を過去の適時開示情報より1つずつ抽出し、年齢要件情報や日付情報等にデータ化するのに予想外の時間を有した。また、ウェブ情報の抽出コード作成も分析上の理由により2回にわたって大幅な改訂が必要となり、当初の想定よりも多くの謝礼が必要となった。一方、購入を予定していたデスク型ワークステーションについては、研究代表者の既存のPCでも処理速度は落ちるものの対応可能であることが判明した。そのため、デスク型ワークステーション子入のために文具雑品費に計上していた予算を謝礼に配分することで対応した。
- 当初は研究期間の後半で国内外の研究者からフィードバックを得るための出張旅費を計上していた。ただし、21年度中も新型コロナウイルスの蔓延により出張自体が難しい状況にあった。そのため、研究期間延長申請願（2020年11月4日付で提出）における記載内容に基づき、該当部分の執行を見合わせ、未使用分を基金に返納することとした。

本プロジェクトをきっかけにテキスト分析や株価分析の技術を深め、新しい研究や教育教材の開発を進めることができた。また、コロナ禍の難しい状況の中で研究期間を延長していただき、制限はありつつも腰を据えてプロジェクトを進められた。プロジェクトメンバー一同、オムロン基金関係者各位に心よりお礼申し上げます。