

## 飲食業界における労働市場-エージェントベースモデルによる分析-

徐晃生<sup>†</sup> 菅 愛子<sup>†</sup> 高橋 大志<sup>†</sup>慶應義塾大学<sup>†</sup>

## 1 序論

## 1.1 背景と目的

企業経営において労働力の確保は主要な関心事の一つに挙げられる。日本において、日本の人口動態の変化などを背景として人手不足は深刻化しており、とりわけ飲食企業にとり恒常化しつつある課題の一つとなっている。筆者の一人は飲食企業の経営に従事し、この危機を直に感じており、一刻も早い解決を求め本研究に取り組むこととした。

本研究では、飲食企業に焦点をあて、飲食企業と非正規労働者の労働市場におけるマッチングプロセスの観点から分析を行う。これらの分析を通じ、飲食企業の労働市場全体の特徴を整理し、現状の問題点とその改善点を示すことを目的とする。

## 1.2 飲食業界の労働市場

本節では、国内労働市場について概観する。数多くの業種が存在する中で飲食企業が深刻な人手不足に陥る根本的な原因として、日本の人口動態（少子高齢化、労働者の構造変化）と利益構造が挙げられる。

労働市場を概観する際に、生産年齢人口および年齢構成は主要な指標の一つに挙げられる。総務省が発表している「労働力調査（詳細集計・長期時系列データ）」によると、日本独自の生産年齢人口の変化と労働人口の年齢構成が人手不足に大きく影響していること確認できる。生産年齢人口が2000年の約8,600万人から2017年までに約1,000万人以上も減っており、さらに労働人口の年齢構成では、飲食企業にとって最も必要な44歳以下の労働人口（若者や中堅社員）は減少傾向となっている。一方で、55歳以上の労働人口（中でも60歳以上）は増加傾向にあるが、飲食企業での業務は肉体労働が多く、高齢者は体力的に厳しい状況にある。政府は労働者不足の対応策の一つとして、外国人労働者の受け入れを推進しており、日本で働く外国人労働者の数も、5年で倍増している。日本の労働力人口に占める割合も増えており、2018年には全産業で2%を超え、飲食産業では1割近くを外国人が占めている[4]。

非正規雇用に関する統計指標も報告されている。例えば、総務省が発表している平成29年就業構造基本調査によると、飲食産業の非正規雇用者比率は80%と最も高く、飲食企業が非正規雇用者に強く依存していることを確認できる。さらに企業の反応として、帝国バンクは「人手不足に対する企業の動向調査」で、非正規雇用者が不足していると回答した企業は、全体が31.8%であるのに対し、飲食企業は78.6%と最も高いとの報告を行っている。飲食企業の主要な従業者である非正規雇用者を確保するためには、賃金を上げる（高い賃金で募集をかける）ことが最も有効な手段の一つに挙げられるが、利益率が低い飲食企業ではすでに人件費が利益を圧迫しており、すでに利益構造に余裕がない状況にある。その結果、飲食産業の有効求人倍率は約3.6倍となっており、全業種の有効求人倍率が約1.5倍であることを考えると、他業種と比較して人手不足がより深刻な課題となっている[7]。

## 2 モデル

本研究では、このような非正規雇用者の労働市場の直面する課題にエージェントベースモデルを通じ取り組む。本分析では、コンピュータ内に労働市場を構築しシミュレーション実験を通じ分析を行う。労働市場には実行主体として労働者エージェントと企業エージェントの2種類が存在する。エージェントの内部状態とモデルの環境は収集したデータによって構築するものとする。なお、本研究では、NTTデータ数理システム S-quattro Simulation System を用い分析を行った。

## 2.1 労働者エージェント

飲食企業へ非正規雇用の形態で就労する人を労働者エージェントと置く。フリーター、学生、主婦、外国人の4種類の労働者エージェントを設定される。エージェント数は3,600(360日×10人)とし、労働者エージェントの1/360が1日ごとに労働市場に投入され、求職活動を開始する。各労働者エージェントの内部データとして、割合とレベル、応募、離職率を設定する。

労働者は自身の能力を表す値として1~6のレベルを有する。各労働者（フリーター、学生、主婦、外国人）によってレベルの幅が異なるが、各レベルの人数は正規分布によって割り当てる。

労働者エージェントのレベル企業にとっての魅力

度であり、客観的な数値であるため労働者自身は正確に把握できない。したがって労働者は、自身のレベルよりも一つレベルを落としたレベルと同等か、あるいはそれ以上のレベルを持つ企業に魅力を感じて応募する。応募する企業は、条件にあった企業の中から1つを乱数選択により選び出される。

応募した企業に就労した労働者の中から、定められた割合で離職者を選定し、再び労働市場内で求職活動を開始する。

労働市場に投入された労働者と離職した労働者は、応募する企業を探し情報収集を行うため、1日が経過してから企業に応募するものとした。

## 2.2 企業エージェント

非正規雇用者の求人を募集している飲食企業を企業エージェントと置く。企業エージェントの種類はレベルによってのみ分類され、すべての企業の採用枠数は1~4人分という設定にした。採用枠数の合計は、飲食業の有効求人倍率(3.6倍)をもとにした12,960とした。

企業エージェントは企業の魅力を示す値として労働者エージェントと同様1~6のレベルを持ち、各レベルの企業数は飲食企業が求人に募集する賃金ごとの募集数を想定し割り当てた。モデルの設定として、非正規雇用の労働市場において、企業は労働力を早急に確保することを望み、企業は労働者を簡単に除外することができるため、質の高い労働者を求めるよりも質の低すぎる労働者以外を採用する傾向にある。したがって、企業が採用したいと考える労働者のレベルは、その企業のレベルより一つレベルを落としたレベルと同等かそれ以上という設定にした。

採否判定をするまでの日数は、労働者が企業に応募してから、企業が学生に採否の結果を通知するまでの日数である。この値は、正規分布  $N(\mu=4, \sigma=1)$  による乱数値が設定され、応募のたびに変わるものとした。

## 3 分析結果

本分析では、各シナリオごとにモデルを構築し、シミュレーションを行う。比較対象となるシナリオは4つである。シナリオ1は飲食業界の労働市場の現状を表したもので、求人倍率を3.6倍にした。シナリオ2は外部からの影響がないまま人手不足が解消した場合を表現しており、全労働者エージェントを増やし、有効求人倍率を1.1倍に設定した。シナリオ3は外国人労働者の増加により人手不足が緩和された状態を表しており、外国人労働者エージェントを増やし、有効求人倍率を2.4倍に設定した。シナリオ4は外国人労働者がさらに増加した状態であり、全体に占める外国人労働者の割合が相対的に大きい(72%)と、外国人労働者の魅力度は全体の相

対的魅力度に類似するため、外国人労働者のレベルの幅を(1~4)に修正し、有効求人倍率を1.1倍に設定した。

シナリオ1とシナリオ2を比較すると、求人倍率の調整により企業の求人充足率は上がったが、労働者の就労率は大きく下がる結果となった。つまり、現在、労働者が就労しやすい状況にあるが、この状況を維持したまま求人倍率が落ち着いた場合には労働者が就労しにくくなるということである。同じ求人倍率のシナリオ2とシナリオ4を時系列に沿って見てみると、シナリオ4は最後まで就労率・求人充足率が増加傾向にあるのに対して、シナリオ2は289日ごろから求人充足率は増加が鈍化し、就労率は減少傾向にあり、ミスマッチを起こしているのがわかる。したがって、労働者側と企業側の二つの視点から見ても、シナリオ4が全体最適化されたモデルといえる。

研究では、エージェントベースモデルによりジョブマッチングの仕組みをモデル化し、求人充足率と就労率の推移を確認した。詳細な分析は今後の課題である。

## 参考文献

- [1] 辛 郷孝・瞿 雪吟・菅 愛子・山下 泰央・高橋 大志：高級焼肉店における時系列注文データ分析による顧客分類，人工知能学会 第33回全国大会(2019)
- [2] 総務省：労働力調査 長期時系列データ，(2019)，<https://www.stat.go.jp/data/roudou/longtime/03roudou.html>
- [3] 総務省：平成29年就業構造基本調査，(2017)，<https://www.stat.go.jp/data/shugyou/2017/index.html>
- [4] 厚生労働省：外国人雇用状況，(2019)，[https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage\\_03337.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_03337.html)
- [5] 森敬子・倉橋節也：エージェントベースシミュレーションによる新規学卒者採用市場における学生行動分析，経営情報学会誌，(2013)
- [6] 倉橋節也，企業活動のモデル化とシミュレーション，計測と制御 第55巻 第1号 2016年1月号，計測自動制御学会，(2016)
- [7] 帝国データバンク：人手不足に対する企業の動向調査，(2019)，<https://www.tdb.co.jp/report/watching/press/p190506.html>
- [8] 厚生労働省：一般職業紹介状況，(2019)，<https://www.mhlw.go.jp/toukei/list/114-1.html>
- [9] 厚生労働省：生活衛生関係営業経営実態調査，(2014)，[https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou\\_iryuu/kenkou/seikatsu-eisei/seikatsu-eisei22/index.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/kenkou/seikatsu-eisei/seikatsu-eisei22/index.html)