

# 雇用と企業特性の最近のデータを使用した ジョブマッチング上のメカニズムの推定

金子格<sup>†1</sup>

就活における企業と学生のミスマッチが問題となっている。雇用と企業特性の最近のデータを利用し、ジョブマッチング上のメカニズムを推定した。就活に利用されるツール等の特性を整理し、就活を改善するためのいくつかの提案を示す。

## Estimation of matching mechanism using recent data from recruitment activity and corporate characteristics

ITARU KANEKO<sup>†1</sup>

Mismatching between hiring and job seeking students are known to be an emerging problem. In this report, we use latest data of hiring behavior and corporate characteristics, and investigate underlying mechanism of hiring decision. Surveying existing tools for job seeking, and present several proposals to contribute improvement of hiring and job seeking activity.

### 1. はじめに

いわゆる「就活」における企業や学生の活動方法は年々変化してきた。企業側を見ると、21世紀に入ってから、事業構造の激変、IT化の進展、グローバル化の進行により求められる人材の変化は著しい。学生側が就活に臨む意識も年々変化している。この中でどちらも自分の期待が満たされない就活のミスマッチが大きな問題となっている。

近年著しく発達した情報技術は就活の効率化にも役立つはずだ。実際 SNS を利用した就職活動はソー活とよばれ利用が広がっているし、企業側の情報はインターネットで豊富に提供されるようになった。一方まだまだ最先端の情報技術が十分に活用されているとはいえない。

本報告ではそのような情報技術の活用に資するため、企業の採用活動をその外面的特性、すなわち公表されたデータのみから分析する。また企業側、学生側、就活関係者にとって有益となりうる情報分析手法について提案する。

なお、同様の分析と提案は情報技術の様々な分野からもアプローチが可能と思われる。Web アプリケーション、データマイニング、データの可視化、機械学習、確率情報システム、ゲーム情報学、CAI など、様々な情報科学分野が採用活動の短期化や効率化に寄与できる。また法律、社会学、経済学、経営学など様々な学際的な分野からの検討も可能と思われる。

### 2. 就活により失われた富

2011 年前後の数年間、企業説明会の開始には制限がなく就職活動は 3 年次の 9 月ごろから本格化する状態が続いた。仮に 18 か月が就活で消費されたとすると、この年に卒業した大卒学生は 4 年間の大学教育の全カリキュラムの 37% において、就活を中心とした学生生活を送ったことになる。その後、この悪影響が懸念され、会社説明会の開始時期を遅らせた。この間大学教育の稀薄化が生じたわけだが、その影響はどの程度だろうか。これまでの選考過程に関する記録と、教育の経済的効果に関するこれまでの知見を確認してみよう。

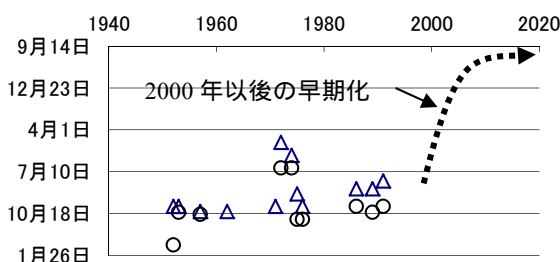


図 1 就活時期の推移 資料 1) 表 2-3 より金子が作成。○ = 推薦日、△ = 選考日、点線は 2000 以後の就活開始時期

戦後、西暦 2000 ごろまで大卒新卒採用は大学推薦-選考という順序で行われていた。推薦日、選考日は、4 年次の 10 月ごろで一定していた。図 1. 大学推薦の影響力が強く、選考は形式的である場合も多かった。

様々な議論の結果 1997 年に就職協定が廃止されると状況が変わりはじめた<sup>2)</sup>。以後、自由応募が徐々に増加する

<sup>†1</sup> 東京工芸大学  
Tokyo Polytechnic University

とともに毎年就職活動開始時期が早まった。2011年度には3年次の8月から学生が本格的に就職活動を始め始める学生が増えた。

次に18か月の教育期間の短縮による経済的損失はどの程度になるかを検討してみよう。OECD報告<sup>3)</sup>によると高等教育の結果所得が55%上昇する(OECD報告, p150)。また学歴別年間労働費用のOECD平均を表1に示す(同, p195)

これらの諸統計が示唆する高等教育の経済的効果にはかなり幅があるが最低でもある程度の効果があると考えられる。様々な統計を勘案して大学教育1年あたりの生涯所得の伸びを抑えめに4%と推定する。大卒一人当たりの生涯賃金を2.6億円とし、学生数を60万人、1997年以来2013年まで一定スピードで就職期間が延び、1997年以後は18か月で一定しているとして試算する。すると1997年からの13年間では総額30兆円の所得が失われたことになる。また今後就活期間が1年間のまま固定化されれば今後10年間で60兆円の所得が失われることになる。20年の損失は総額100兆円を超える。今日消費税による景気悪化や、円安による企業収益の増加、年金財政の悪化といった経済問題が懸念されているが、100兆円という損失規模はそのいずれと比較しても相当に深刻な経済損失である。21世紀に入って今日までに日本が遭遇した最大の経済的災害は就活だったともいえるのではないだろうか。

表1 学歴別年間労働費用

ISCED3/4 未終了(中卒)	38000 ドル
後期中等教育終了(高卒)	46000 ドル
高等教育終了者(大卒)	68000 ドル

### 3. 企業と学生の目標

次に企業と学生が本来就活で何を目標しているかを検討してみる。企業にとって優秀な人材の確保は重要である。ただし、企業は人材それ自体を直接販売するわけではない。日本企業の売上人権費比率は会社四季報等で調べるとおおむね10~20%程度である。一方税引き前の利益も10~20%確保できる事業者は多い。優秀な人材によってもし企業の利益が10%程度向上するのであれば、人件費が倍になってもトントンである。つまり企業にとって重要なのは、企業全体のコストを下げ、収益を向上できる人材ということになる。

一方学生側にとっての目標も単純ではない。生涯賃金が高い職種には医者、弁護士などがあるが若年時の収入はかえって少ない場合もあることが特徴である。芸能娯楽分野や直接顧客と接するサービス業では低収入であっても人気がある職種が多い。

しかしながら、就活においては企業は学生側の期待に応えなければ優秀な人材を確保できないし、学生は企業側の

期待に応えなければ自分たちの希望も達成できないのは自明である。その意味では需給のバランスが崩れることがあっても両方の要求が満たされない「ミスマッチング」という状況は、マッチングのための適切な支援があれば本来は避けられるはずである。

### 4. 募集、応募の情報システム

次に企業側と新卒大卒学生が募集と応募の情報を交換するために現在どのようなシステムやサービスを使っているかを確認しよう。

よく知られているように、この分野にはすでに多くの企業が参入し、情報技術も活用されている。主なシステムをあげてみよう。

#### (1) 求人情報提供サービス

就活で最も重要なのが求人情報の提供サービスである

##### (a) 民間企業によるもの

就職情報を提供することを事業内容とする企業の求人情報は企業側、学生側の双方に受け入れられ利用されている。ビジネス構造としては、採用側が費用を払って一種の広告として採用情報を提供し、学生側は登録した上でその情報を利用する。この中にエントリーシートといった応募資料の管理機能も含まれている。

##### (b) ハローワーク

行政により提供されている求人紹介サービスである。企業による求人紹介との大きな違いとして、雇用条件の明示が義務付けられる。また「宣伝」ではない純粋な情報提供であるため、費用は比較的安く、大企業、中小企業とも利用が多い。従来は失業者の職業紹介というイメージが強かったが現在は新卒学生も多く利用する。また検索機能等も充実し、ほぼすべての求人を網羅できることが強みである。しかしエントリーシートのような応募資料の管理機能はない。

#### (2) 適性試験

(a)性格 (b)常識、学力(c)特殊能力(図形、論理など)の試験

一般に適性検査と呼ばれているが、内容的には主に性格を診断するもの、国語数学といった基礎学力を診断するもの、プログラミングや立体図形の認識能力といった企業が必要とする能力を直接診断するものが目的に応じて利用されている。

#### (3) 評判情報提供サービス

##### (a) 転職情報

いわゆる評判サイトであり、転職者自らが情報を提供し、同時に利用するサービスである。

なかでも重要なのは「難易度」の提供で、転職が難

しい業種、企業ほど高いポイントが示される。  
 転職の難易度を正確に見積もるのは難しいと思われるが、多くの転職情報サイトの転職難易度情報は、それほど情報提供者がいないはずであるにもかかわらず意外に正確であると思われる。単純に転職が成功したか失敗したか、という情報のみでこれだけ正確な難易度を算出するのは難しいはずだ。しかしよく考えてみると、どちらの企業からどちらの企業への転職が多いか、という情報を使えば企業の順位化ができるため、そのようなテクニックを利用しているとも考えられる。

(b)就活とキャンパス生活の融合型

新卒学生が利用し、新卒学生自らが情報提供と情報利用を行う評判サイトも存在する。こちらは数値化された「難易度」は提供されていない。一方で、学生が提供する情報を利用して難易度を推定することができる。

あるサービスでは、同一の ID で授業の評判サイトと就職先の評判サイトを利用できる。そのため、この企業は通常の就職活動のみの評判サイトよりより詳しい情報を提供できる。たとえば特定の講義の受講者の過去の就職実績を表示したり、企業毎にその企業の情報を閲覧している学生の所属大学の分布を表示することができる。これらの情報はある程度企業の難易度や適性の指標になると考えられる。

(4) 各種の統計

(a)雇用統計

厚生労働省より多くの有益な統計が提供されている。

(5) 出版物

(a)職業紹介 (b)就活指導

学生に対する、細かいアドバイスとしては、特定の職種を目指す学生のためにどのような準備をすべきかといったアドバイスを提供する書籍は多数提供されている。公務員やキャビンアテンダントなど比較的多くの学生が目指す職業については、学生生活から含めた準備方法や模擬試験などを抱負にそそえた参考書や雑誌等も発刊されており、十分な情報が提供されている。

このようにすでに豊富な公的、私的なサービスや、商品が提供されている。提供されるサービスや情報の量は十分であるはずだ。しかし、すでに示したように結果は必ずしもよくない。そこで実際の就活の状況の分析を次に試みる。

5. 採否行動の検証

ここではある企業に学生が応募した際にどのように採否が決定されるかについていくつかの仮説をたて、妥当といえるかどうかを考察してみよう。

ここでは以下の3つの仮説を考える。

- (1) 均等確率仮説
- (2) 学習仮説
- (3) 閾値仮説

以下ではそれぞれについて、実際の結果と整合性があるかを考察してみよう。

5.1 均等確率仮説

すべての応募における採用確率が均等であるとする仮説である。このような仮説を明示的に支持する研究者は特に多くは見られない。

しかし就職指導において内定をとるためにとにかく多数の応募が必要である、というアドバイスを行う場合、以下で示すように間接的にこの仮説を支持していることになる。

およそ半数の学生が合格を獲得するまでに20回、50回、100回の試行が必要だったとすると、一回の成功率と倍率は表2のようになる。

表2 半数の内定が決まるまでに必要な応募回数と、均等確率仮説が正しい場合の1回あたり内定確率

内定獲得確率が0.5になる試行回数	1回あたり成功率	倍率
100	0.3%	>300
50	1.4%	>71
20	3.4%	>30

実際の募集の大部分はこれほど倍率が高くないはずだ。なぜかといえば、企業側にとっても、ランダム1人を選ぶために50人もの採用試験を行うことは経済的ではない。実際応募が10人程度、一人でも内定が出れば内定者の内定確率は10%以上であると推測される場合が多い。

つまり100回近く応募しているということは、すべての応募における内定確率が均等であるとは考えにくく、その中でかなり採用確率の高かったマッチングとそうでなかったマッチングが混在しているはずである。

5.2 学習仮説

活動により一定の経験が蓄積されると内定が得られるという仮説である(図2)。

この仮説が正しければ就活期間の初期には内定が少なく、後半に増えるはずである。しかし、内定のピークは3月~4月である。つまり現実に起こっていることは、どちらかといえば要領のよい学生は少数回の応募で内定がきまり、そうでない学生の就職活動は長期化する。

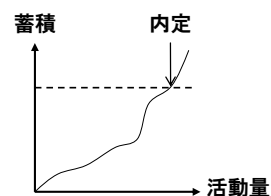


図2 学習仮説

学習仮説の真偽をさらに確実にするためには、大学院進学などの理由で就職を取りやめた学生の2回目の就職活動を1回目の就職活動の長さと比較してみることが考えられる。学習効果が存在するのであれば強い正の相関がみられるはずだ。一方無相関あるいは負の相関があれば、学習仮説は否定される。

### 5.3 閾値仮説

採用側が要求する安定した学生の能力指標と、採用の閾値があり、その閾値を超えた学生が採用されるという仮説である。通常の商取引の成立モデルと同様であり、もっとも自然な考え方である。この場合、多数の応募に失敗する学生は、単に応募する企業を誤っているだけ(自分に対する値付けが高すぎる)ということになる。つまり、適切な企業に応募すれば一回で内定を取ることが可能だ。

## 6. 採用予測の検討

次に、企業と学生のなんらかの指標により、その学生が特定の企業に応募した場合に内定を得られるかどうか、その予測が可能か否かを検討してみよう。

そのため、まず予測のモデルの検討を試みる。ただし、ここでは求人情報や会社四季報など公開された企業情報のみを用いることにする。表3に収集した情報を示す。

これらの指標から、回帰分析により予測を行い、学生の内定実績との比較を行った。

表3 企業の採用活動の推定のために収集した企業の特徴

指標	説明
転職難易度	転職情報サイトにおける転職難易度
企業規模	連結、従業員数
企業カテゴリー	東証1部、2部、新興市場、未上場

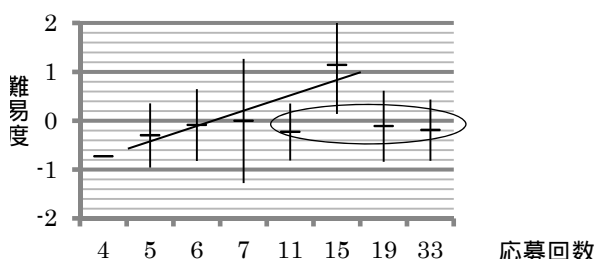


図3 難易度と応募回数と応募企業の難易度の関係  
 就活期間と内定企業の相関は弱い。難易度の高い企業に応募した学生は就活が長期化する傾向にある

横軸は内定までの採用試験の回数、縦軸は表3に示した

情報から算出した企業毎の難易度指標である。各試験回数に毎に企業の難易度の標準偏差と平均値を示す。また直線は実際に内定を得た企業の難易度の回帰直線を示す。

図3により以下のことが示唆される。採用試験の回数と内定した企業の難易度には弱い相関がある。多くの学生は内定水準より高い難易度の企業に応募して、特に就活が長引く学生では顕著である。難易度に問題がなくても就活が長期化する学生も存在する。このように就職活動の改善に有用な情報が分析から得られる。

また就活に長期間かけることが経済的に合理的かどうかを考える材料になる。就活期間を長くすれば若干難易度の高い企業の内定が得られる。12か月の就活期間は割に合わないと感じられるがはたして本当に割に合わないか。最適な就活期間はどの程度か。この検討は残された課題である。

## 7. 「マネーボール」から得られる示唆

マイケル・ルイス「マネーボール」<sup>4)</sup>は米国大リーグにおける選手採用戦略を題材とした実話を元にした著作である。野球チームの運営にあまり関係がなさそうな統計学を選手の採用に適用して成功を収めるという意外性と、予算のない最下位のチームが最高の成績をおさめるという逆転の痛快さから、野球に関心がないビジネスマンの関心も広く集め、映画化もされて話題になった。すでに各所で紹介されているが、ここでは同作品で示された選手の「採用」戦略から就活にどのような示唆が得られるかを考えてみよう。

この作品の詳細をあまり具体的に示すと作品を楽しむ機会を失わせてしまうから、ストーリー的に面白い部分の紹介は最小源とするようにとどめるが、おおむね以下のような事例や状況が紹介されている。

作品ではまずスカウトマンに素質を認められ、三顧の礼と高い期待を持って採用された選手が必ずしも、プロとしてよい成績を残すわけでもないことが紹介されている。伝統ある米国大リーグでも本当に活躍できる選手を見分けることは容易ではないことがうかがえる。

作品中の一環した主題となるのは、どのような採用戦略がチームに勝利をもたらすかという実践である。そこで基本となるのは、可能な限り多くの客観的なデータを収集し科学的な分析をする徹底的な合理主義である。本作品作者の主張の一つは、「優秀な選手」を採用することを目標とすべきではないということのようである。「優秀な選手」は報酬も高い。コストを無視して効果を求めても収益は改善しない。予算の限られたチームを上位に導くためには、同じ予算でより強いチームを作る必要がある。そのためには、これまでたいした成績を残さなかった選手をいかに「けけさせる」かが重要であり、徹底的なデータ収集と分析によりそれを実現することがチームをより上位に導くためにと

りえる唯一の実効性のある戦略になる。

同様の原理は企業の採用活動に完全にあてはまるだろう。企業にとっても重要なのは「優秀な人材」ではないはずだ。最高のピッチャーを20人揃えても守備や打線が弱ければ勝利は得られないのと同様、20人の新卒採用で全員ビルゲイツとウォーレンバフェットを揃えるのは意味がない。バランスとチームワークを考えた最適な人員構成を構築していくことが、おそらく企業の採用担当者が目指すべき目標だと考えられる。多くの客観性のあるデータをできるだけ多く収集することはプロ野球選手の選別と同様に企業の採用活動においても役立つ可能性がある。

## 8. まとめ

就職活動の最適化のため情報技術的手法を適用できる可能性を示した。この目的のためにはさらに様々な理論や技術が応用できるのではないか。応用可能と思われる技術の一例をあげる。

- (1) メカニズムの検討
- (2) ゲーム理論
- (3) 行動経済学
- (4) オークション

情報処理的問題

- (1) クラスタリング
- (2) 機械学習・識別
- (3) 組み合わせの最適化手法
- (4) データマイニング

就職・採用活動の短縮は経済への貢献が大きく、取り組む価値の高い問題である。今後もこの課題に取り組んでいきたいと考えるが、本報告がこの問題に関心をもつ各分野の研究者に多少の刺激を与えたことを願う。また、他の多くの分野の専門家が関心を持ち、この問題の改善のために今後様々な創造的な提案がされることを期待する。

### [参考文献]

- 1) 調査研究報告書 No. 56 大学就職指導と大卒者の初期キャリア(その2) - 35 大学卒業者の就職と離転職 -, <http://db.jil.go.jp/db/seika/2000/E2000012581.html>
- 2) 田中 宣秀,理想像からほど遠いわが国の就職採用活動--就職協定が廃止されてから10年が経過して,生涯学習・キャリア教育研究(2),11-18,(2006)
- 3) OECD, 図表で見る教育,OECD インディケータ(2012年版),赤石書店(2012)
- 4) マイケル・ルイス, マネーボール(完全版), 早川書房(2013)