

# 雇用の変化と機械化の関係性

1190558 矢武 佑登

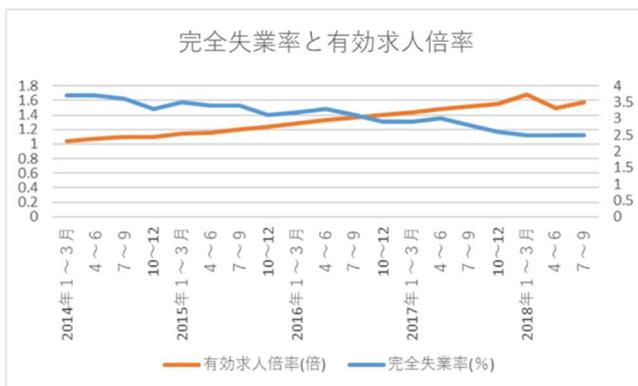
経済・マネジメント学群

## 1. 概要

現在の社会は雇用環境や所得環境が良くなってきて来ているが人手不足が大きな問題となっている。そこで人手不足を補うために機械化が進んでいるのではないかと考え労働力に頼っている産業ではここ最近、機械化のために特に設備投資が増えているのではないかと仮説をたてた。本研究ではこの仮説を回帰分析を用いて分析を行った。被説明変数を設備投資額、説明変数を資本-労働比率とする単回帰分析、資本-労働比率に加え、説明変数に2013年から2017年の各年のダミー変数を加えた重回帰分析の2つを行ない分析した。結果は自分の仮説とは逆の結果となり、労働力に頼っている産業の機械化が進んでいるわけではなく、機械化が進んでいる傾向がある産業がどんどん機械化を進めているという可能性がみられた。

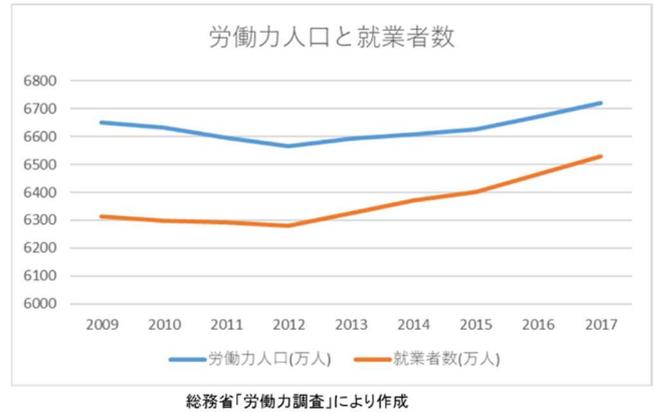
## 2. 研究背景

現在の社会では第二次安倍政権が「財政出動」、「金融緩和」、「成長戦略」という「3本の矢」で、長期のデフレを脱却し、名目経済成長率3%を目指す政策であったアベノミクスの影響で経済の再生が図られ、雇用環境や所得環境にも大きく影響をあたえている。その影響として有効求人倍率は約1.6倍と高水準を示し、失業率は約2.5%と低い水準を推移している。



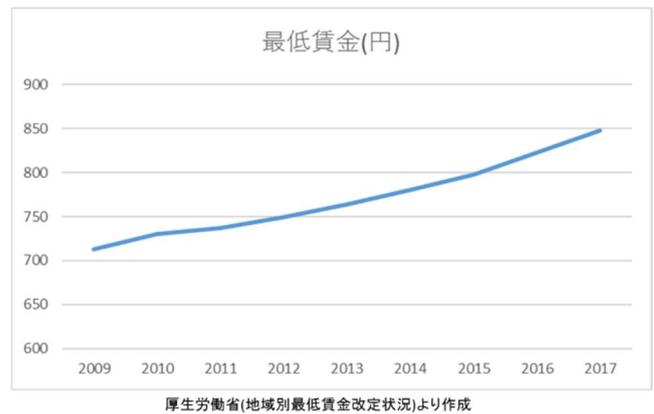
(備考)厚生労働省「職業安定業務統計」、総務省「労働力調査」により作成

また労働力人口は女性・高齢者等の参加の拡大により増加し、就業者数も200万人近く増加している。



総務省「労働力調査」により作成

最低賃金も5年連続で大幅に引き上げがされている。



厚生労働省(地域別最低賃金改定状況)より作成

しかし、数字では雇用環境、所得環境とも増加傾向になっているものの、現実では人手不足が大きな問題となっている。問題の例として、医療機関の約6割が「2交代制」のシフトを取り入れており、従業員が16時間以上の長時間夜勤をしている問題や日本郵便は人手不足に伴って、手紙やはがきなど通常の郵便物について、差し出された翌日に配達するのを原則廃止する方針を明らかにしたことなど様々な例が挙げられる。こうした人手不足という問題の原因として4つの原因が挙げられる。1つ目は労働人口の減少、2つ目は有効求人倍率の高さ、3つ目は技能人の不足、4つ目は賃金引上げによる人件費の増加である。人手不足の問題への対処の1つとして従業員の待遇改善が挙げられる。待遇改善とは従業員の働く環境や働き方などを良くすることにより従業員の負担を少しでも軽減しようとするものである。待遇改善の例として、株式会社ファミリーマートはアイリスオーヤマ株式会社



と 2017 年の資本-労働比率 = 1、それ以外の年を 0 とするダミー変数である 2017 ダミー、2016 年の資本-労働比率 = 1、それ以外の年を 0 とするダミー変数である 2016 ダミー、2015 年の資本-労働比率 = 1、それ以外の年を 0 とするダミー変数である 2015 ダミー、2014 年の資本-労働比率 = 1、それ以外の年を 0 とするダミー変数である 2014 ダミー、2013 年の資本-労働比率 = 1、それ以外の年を 0 とするダミー変数である 2013 ダミーを使う重回帰分析の 2 つを推定する。推定する線形モデルは

- ・設備投資額  $i = \alpha + \beta 1$  資本 - 労働比率  $i$   $i \cdots$  年 (2012 - 2017)
- ・設備投資額  $i = \alpha + \beta 1$  資本 - 労働比率  $i + \beta 2$  (資本労働比率  $i \times 2017$  ダミー) +  $\beta 3$  (資本労働比率  $i \times 2016$  ダミー) +  $\beta 4$  (資本労働比率  $i \times 2015$  ダミー) +  $\beta 5$  (資本労働比率  $i \times 2014$  ダミー) +  $\beta 6$  (資本労働比率  $i \times 2013$  ダミー)  $i \cdots$  年 (2012 - 2017)

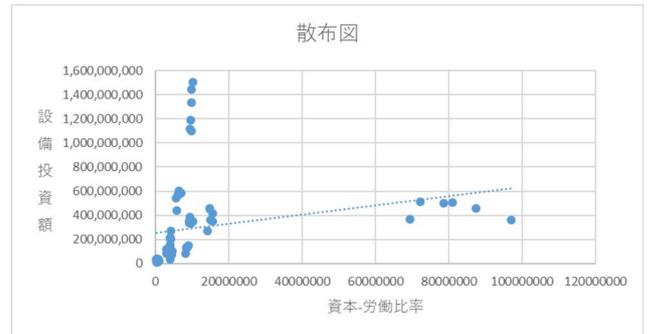
とする。  
(3) 仮説

本研究で用いる説明変数である産業別資本-労働比率と 2013 年-2017 年のダミー変数について仮説を以下のように考えた。

- ・産業別資本-労働比率…資本労働比率は従業員 1 人あたりが生産活動を行うのに利用する設備が多いか少ないかを表す指標であるため、私は労働力に頼っている産業ほど資本-労働比率は小さくなる傾向があり、人手不足を補うために機械化を進め、設備投資額は増加すると考える。
- ・2013 年-2017 年のダミー変数…人手不足による機械化は最近になるほど進んでいると考えられるため、2017 年、2016 年、2015 年、2014 年、2013 年の順にダミー変数は小さくなると思う。

## 5. 分析結果

Excel を用いて回帰分析を行ったところ以下の結果が得られた。まずは産業別設備投資額と産業別資本-労働比率の散布図と相関係数について、散布図は以下ようになった。



相関係数 = 0.235865926 となり、正の弱い相関が見られた。

次に産業別設備投資額を被説明変数とし、産業別資本-労働比率を説明変数とする単回帰分析を行ったところ以下のような結果が得られた。

概要									
回帰統計									
重相関 R	0.235865926								
重決定 R2	0.055632735								
補正 R2	0.042141774								
標準誤差	343873475.6								
観測数	72								
分散分析表									
	自由度	変動	観測された分散比	有意 F	分散				
回帰	1	4.87624E+17	4.123704421	0.046087	4.87624E+17				
残差	70	8.27743E+18			1.18249E+17				
合計	71	8.76505E+18							
	係数	標準誤差	P-値	下限 95%	t	上限 95%	下限 95.0%	上限 95.0%	
切片	253950551.8	46481453.67	6.73254E-07	1.61E+08	5.463481276	3.47E+08	1.61E+08	3.47E+08	
X 値 1	3.845211179	1.893548495	0.04608653	0.068648	2.030690627	7.621775	0.068648	7.621775	

設備投資額  $i = 253950551.8 + 3.845211179$  資本-労働比率  $i$   $R^2 = 0.055632735$

回帰式はこのようになった。P 値は  $P = 0.04608653$  となった。

次に産業別設備投資額を被説明変数とし、産業別資本-労働比率と 2013 年から 2017 年の各ダミー変数を説明変数とする重回帰分析を行った。結果が以下のようである。

概要									
回帰統計									
重相関 R	0.251778267								
重決定 R2	0.063392296								
補正 R2	-0.0230638								
標準誤差	355385267.8								
観測数	72								
分散分析表									
	自由度	変動	分散	観測された分散比	有意 F				
回帰	6	5.55637E+17	9.26061E+16	0.733231	0.624609824				
残差	65	8.20941E+18	1.26299E+17						
合計	71	8.76505E+18							
	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%	下限 95.0%	上限 95.0%	
切片	209717498.6	104845098.5	2.000260399	0.049653	327377.8019	4.19E+08	327377.8	4.19E+08	
X 値 1	3.853712815	1.958133226	1.968054453	0.05333	-0.05694928	7.764375	-0.05695	7.764375	
X 値 2	88286881.16	145093376.2	0.608483195	0.544988	-201484601	3.78E+08	-2E+08	3.78E+08	
X 値 3	67528764.64	145086755.7	0.46543714	0.643174	-22229495	3.57E+08	-2.2E+08	3.57E+08	
X 値 4	60212089.49	145099441.7	0.4149712	0.67953	-229571506	3.5E+08	-2.3E+08	3.5E+08	
X 値 5	33977961.92	145114374.2	0.23414608	0.815608	-25835456	3.24E+08	-2.6E+08	3.24E+08	
X 値 6	14779400.64	145153366.9	0.101819206	0.919214	-275111891	3.05E+08	-2.8E+08	3.05E+08	

設備投資額  $i = 209717498.6 + 3.853712815$  資本-労働比率  $i +$

88286881.16(資本-労働比率×2017 ダミー)  
+67528764.64(資本-労働比率×2016 ダミー)  
+60212089.49(資本-労働比率×2015 ダミー)  
+33977961.92(資本-労働比率×2014 ダミー)  
+14779400.64(資本-労働比率×2013 ダミー)  
 $R^2=0.063392296$ 、P値はどれも0.05を越える値となった。

## 6. 結果の解釈

産業別設備投資額を被説明変数とし、産業別資本-労働比率を説明変数とする単回帰分析では回帰式より資本-労働比率が1上がると3.845211179だけ設備投資額が上がるという結果になっている。これは私の仮説である資本-労働比率が下がれば設備投資額が増えるという考えとは逆の意味があり、私の仮説は否定された。P-値は0.04608653と0.05を下回っていることよりP-値は有意であることがわかる。このことより説明変数である資本-労働比率は被説明変数に対して関係性があると言える。次に産業別設備投資額を被説明変数とし、産業別資本-労働比率と2013年から2017年の各ダミー変数を説明変数とする重回帰分析では回帰式より資本-労働比率が1上がると3.853712815だけ設備投資が上がり、各年の影響は年が大きいほど設備投資額を上げる割合が高いことを示している。これより私の仮説は否定された。また、P-値の値はどれも0.05を上回る値となっているためP-値は有意ではないということがわかり、ダミー変数は統計的には有意ではないという結果になった。

## 7. 結論

今回私の仮説に沿って回帰分析を行った結果、仮説は否定され、設備投資額は資本-労働比率が増加するごとに増加する傾向があることがわかった。これは資本-労働比率が従業員1人あたりの生産活動を行うのに利用する設備が多いか少ないかを表す指標であるため、従業員が生産活動に利用する設備が増えるほどに設備投資額は増えていくことがわかる。つまり、労働力に頼っている産業が人手不足を補うために機械化を進める傾向が大きいわけではなく、もうすでに機械化が進んでいる傾向がある産業がどんどん機械化を進めていっているのではないかと予測できる。これはこれまで労働力に頼っていた産業が人手を補うのに機械化を進めるにあたって仕事や作業のどの工程を機械化す

るのか考える必要があり、機械化の知識や経験が少ない分機械化に踏み出せない部分があるのではないかと思う。また既存の機械では補えない仕事や機械ではできない仕事が多いのではないかと考える。こうした考えと逆のことが機械化が進んでいる傾向がある産業では起こっているのではないかと考える。こうした点より、経済全体で考えた場合、機械化になかなか踏み出せない労働力に頼っている産業と機械化をどんどん進めていっている産業の関係により今回の分析結果が得られたのではないかと私は考える。

## 8. 今後の課題

本研究では説明変数を資本-労働比率のみだったので設備投資額に影響する他の変数を入れてみることにより今回とは違う結果が得られる可能性があるため他の要素を入れたうでもう1度分析することは今後の研究課題である。また本研究では自分の仮説が否定される結果になり、結論でも述べたように新たな視点で雇用と機械化の関係を考える必要性がある。

## 9. 引用、参考文献

データ：e-Stat 政府統計の総合窓口「法人企業統計調査」(<https://www.e-stat.go.jp/dbview?sid=0003060791>)

総務省統計局「労働力調査」

(<https://www.stat.go.jp/data/roudou/sokuhou/tsuki/index.html>)

厚生労働省「職業安定業務統計」

(<https://www.mhlw.go.jp/toukei/list/114-1b.html>)

厚生労働省「地域別最低賃金改定状況」

(<https://www.mhlw.go.jp/content/11200000/000347915.pdf>)