

日本企業の雇用システムに関する情報開示と 生産性パフォーマンスの関連性の研究

Relationship between employment information disclosure and productivity performance in Japanese companies

五月女良平[†] 高橋正子[‡]
Ryohei Sotome[†] Masako Takahashi[‡]

[†] 慶應義塾大学大学院 理工学研究科

[‡] 慶應義塾大学 理工学部

[†] Graduate School of Science and Technology, Keio university

[‡] Faculty of Science and Technology, Keio university

要旨

雇用システムが生産性パフォーマンスに与える影響は、労働集約的企業に限らず重要な経営課題である。本研究では、雇用システムに関する情報開示と生産性パフォーマンスの関連性を明らかにすることで、雇用に関する情報システムと雇用情報の重要性に対する企業経営者の理解を促進することを目的とする。また、雇用の貨幣評価や流動性など開示情報の内容ごとに、関連性にどのような相違があるのかを明らかにする。本研究における生産性、生産性成長率は、DEA、時系列分析手法のマルムクイスト生産性指標により算出される。結果、雇用システムの情報開示が進んでいる企業ほど、生産性が高い傾向にあり、特に、ダイバーシティ、労働環境に関する情報開示を積極的に進めている企業ほど、生産性が高くなることが分かった。また、雇用情報の中で、定量的評価を行える情報から算出された雇用指標では、離職、平均年間給与の正の影響、平均勤続年数の負の影響が顕著に見られた。終身雇用の考え方と相反し、雇用の流動性を高めることが生産性パフォーマンスをより高めること傾向にあることが分かった。

1. はじめに

1991年のバブル経済崩壊以降、日本経済は低成長が続いている。人口減少に伴い、生産性を高めることは必要不可欠であるものの、日本の生産性成長率は、大きく下落した。一方、日本企業は終身雇用と年功賃金制に代表される独特な雇用システムを持つ。そのため、雇用システムが生産性パフォーマンスに与える影響は、労働集約企業に限らず、重要な経営課題である。本研究では、雇用システムに関する情報開示と生産性パフォーマンスの関連性を検証することで、雇用に関する情報システムと雇用情報の重要性に対する企業経営者の理解を促進することを目的とする。

2. 先行研究

日本経済における生産性課題の研究には、様々な先行研究がある。権他[1]は研究開発投資が生産性成長率に与える影響を分析し、研究開発投資が生産性成長率に正の影響を与えることを明らかにした。次に、金他[2]は、生産性成長の停滞の構造的要因が、1990年以降は、特に製造業において、企業参入撤退による経済における新陳代謝効果にあるのではなく、企業の内部効果にあるとした。そして、深尾、権[3]は企業レベルのデータを用い、生産性課題の主要因を、企業規模、外資系企業、企業年齢、輸出集約度、研究開発集約度であると特定した。従来の研究で雇用情報と生産性パフォーマンスの関係性を明らかにする研究は行われていないため、本研究では、雇用情報開示や雇用情報内容が持つ生産性パフォーマンスとの関わりを明らかにする。

3. 研究のアプローチ

雇用情報開示と雇用情報内容がどのように生産性パフォーマンスとどのような関わりを持つのかを明らかにするために、生産性パフォーマンスの算出を行い、そして、雇用情報開示・情報内容と生産性パフォーマンスの関係性を検証する。以下、研究に用いるアプローチである。

3.1. 生産性パフォーマンスの算出

本研究では、生産性、生産性成長率の算出に、DEAのBCCモデルのVRS¹生産性、マルムクイスト生産性指数による純技術効率(PTE²)変化を用いる。CCRモデルで仮定される規模に関して収穫一定は、実存する企業にとって現実的な仮定ではないため、規模に関して収穫可変を仮定する、生産性、生産性成長率の値を用いる [4]。

以下に、BCCモデルを示す。

$$\max. D_j = \frac{\sum_{r=1}^2 u_r y_{rj} + u_0}{\sum_{i=1}^3 v_i x_{ij}} \leq 1 \quad (j = 1, 2, \dots, n) \quad (1)$$

subject to

$$\frac{\sum_{r=1}^2 u_r y_{rj} + u_0}{\sum_{i=1}^3 v_i x_{ij}} \leq 1 \quad (j = 1, 2, \dots, n),$$

$$u_r \geq 0 \quad (r = 1, 2), v_i \geq 0 \quad (i = 1, 2, 3), u_0 = \text{定数項}$$

$$y_1 = \text{売上高}, \quad y_2 = \text{経常利益} \quad x_1 = \text{従業員数}, \quad x_2 = \text{営業費用}$$

$$x_3 = \text{有形固定資産} + \text{無形固定資産} + \text{関係会社有価証券} + \text{関係会社出資金}$$

マルムクイスト生産性指数は、DEAの効率的フロンティアを用いて、異時点間の生産性の変化を推計する手法である。隣接する2時点間(t期とt+1期)のマルムクイスト生産性指数($MI_{t,t+1}$)は、以下のように定義される。

$$MI_{t,t+1} = \left\{ \frac{D^t(x_{t+1}, y_{t+1})}{D^t(x_t, y_t)} \times \frac{D^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})}{D^{t+1}(x_t, y_t)} \right\}^{\frac{1}{2}} \quad (2)$$

$$= \frac{D^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})}{D^t(x_t, y_t)} \times \left\{ \frac{D^t(x_{t+1}, y_{t+1})}{D^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})} \times \frac{D^t(x_t, y_t)}{D^{t+1}(x_t, y_t)} \right\}^{\frac{1}{2}}$$

$D^t(x_t, y_t)$ = 生産要素と生産物の組み合わせ(x_t, y_t)と
t期における効率的フロンティアの距離

下段の括弧の内側は技術変化を表し、外側は技術効率性の変化を表す。技術効率性の変化から規模効率性の変化の影響を除くことで、純技術効率性(PTE)の変化を算出することができる。

$$\text{技術効率性の変化} = \frac{S_o^t(x^t, y^t)}{S_o^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})} \times \frac{D_o^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1} | \text{VRS})}{D_o^t(x^t, y^t | \text{VRS})} \quad (3)$$

$$S_o(x, y) = D_o(x, y | \text{VRS}) / D_o(x, y | \text{CRS})$$

左側が、規模効率性の変化を表し、右側が、本研究で用いる純技術効率性(PTE)の変化を表す

3.2. 分析のアプローチ

本研究では、雇用情報開示の有無と生産性パフォーマンスの差異の検討を行い、その後、開示情報内容と生産性パフォーマンスの関係性を明らかにする。以下、分析に用いるアプローチである。

①雇用システムに関する情報開示の有無による生産性パフォーマンスの差異の検討

雇用システムに関する情報の開示企業と非開示企業の生産性パフォーマンスの差異を比較し、ノンパラメトリックな検定手法であるMann-WhitneyのU検定を用い、検証する。

¹ VRS: Variant Return to Scale

² PTE: Pure Technical Efficiency

②開示情報内容と生産性パフォーマンスの関係性の検討

本研究では、雇用開示情報を含むモデルを基準モデル*と比較することで、雇用システムに関する情報開示内容と生産性パフォーマンスの関係性を明らかにする。

*基準モデル：深尾，権[3]の生産性の決定要因をとして扱う。ただし，

- 1) 被説明変数が生産性成長率に対し，生産性水準（VRS）の自然対数値を説明変数とする
- 2) 規模指標として，営業活動の規模の対数値を採用する
- 3) 外資系ダミーに代え，株主構成を指標とする
- 4) 海外出資残高/売上高は除く

上記4点を変更する。

雇用開示情報を含むモデルは，以下，二つのモデルを用いる。

雇用Iモデル：基準モデルに加え，雇用開示情報の種類を説明変数とする。

雇用IIモデル：企業経営における雇用システムの実態を定量的に見ることのできる雇用指標を作成し，モデルに組み込む。定量的雇用指標に用いる質問項目は以下の条件を満たす。

- 1) 属性，流動性，賃金・報酬のカテゴリーに含まれる
- 2) 情報開示企業数/企業数の値が高く，サンプル数に大きな影響を与えない

上記2点満たす質問項目の中から，雇用定量指標を作成し，モデルに組み込む。

表1に，基準モデルと雇用開示情報を組み込んだ分析に用いる指標を示す。生産性指標，雇用開示指標，雇用定量指標，財務指標等に分類できる。

表1：分析に用いられる指標

分類	項目	指標	算出方法	
生産性指標	生産性	生産性(VRS)	生産性(VRS)の自然対数値	
	生産性成長率	純技術効率性の変化(PTE)	純技術効率性の変化(PTE)の自然対数値	
雇用Iモデルに含まれる雇用開示指標	開示項目	属性 流動性 賃金・報酬 人事評価制度 組織構造 キャリアアップ ワークライフバランス ダイバーシティ 労働環境	1.各質問項目において、情報開示の有無を0,1で評価 2.各質問項目において、情報開示企業数/全企業数をウエイトとする 3.ウエイトを掛け合わせた各質問項目の値を各カテゴリーごとに足し合わせ、カテゴリー値とする	
		年齢	平均年齢 年齢男女差	平均年齢 男性平均年齢-女性平均年齢
雇用IIモデルに含まれる雇用定量指標	流動性	臨時雇用者割合 離職率 早期退職制度利用者数割合 自己都合離職者割合 会社都合離職者割合 転籍離職者割合 平均勤続年数	臨時雇用者/期中従業員数 離職者数/期首従業員数 早期退職者利用者/期首従業員数 自己都合離職者/期首従業員数 会社都合離職者/期首従業員数 転籍離職者/期首従業員数 平均勤続年数	
		組織構造	管理職割合 女性従業員割合 女性管理職比率 女性役員比率	管理職者数/期末従業員数 女性従業員数/期末従業員数 女性管理職人数/管理職人数 女性役員人数/役員人数
		採用	新卒採用者割合 中途採用者割合 新卒採用者比率	新卒採用者数/期末従業員数 中途採用者数/期末従業員数 新卒採用者数/採用者数
	給与・報酬	平均年間給与 ストックオプションダミー	平均年間給与 ダミー変数(有:1, 無:0)	
	(生産性水準)	生産性(VRS)	生産性(VRS)の自然対数値 (生産性成長率が被説明変数の場合に限る)	
	財務指標等	企業年齢	企業年齢	現年度-設立日
企業規模		営業活動規模	営業費用-減価償却費+棚卸資産の増加分	
株主構成		大株主持株率 役員持株比率 金融機関持株比率	大株主持株数/株式数 役員持株数/株式数 金融機関持株数/株式数	
		外国法人持株比率	外国法人等持株数/株式数	
		子会社 日本企業の子会社ダミー	ダミー変数(親会社:有:1, 無:0)	
海外進出		輸出集約度	海外売上高/売上高	
無形資産		R&D集約度	研究開発費/売上高	
業種	製造業ダミー	ダミー変数(製造業:1, 非製造業:0)		

4. 分析対象企業

生産性指標，財務指標等に用いるデータは，日経NEEDSで集められる。また，雇用データには，東洋経済CSR企業総覧2008年版～2013年版[5]を用いる。以下のA~D企業群を分析対象から除く。

- A) 分析に必要な雇用データ，もしくは財務データが欠けている企業
- B) 日経業種分類の定義に基づく金融・保険業
- C) ホールディングス等，持ち株会社
- D) 外れ値をとる企業

表2では、分析対象企業を産業ごとに分類し、産業ごとの雇用情報開示率を示す。

表2：分析に用いる企業の産業分類と産業別雇用情報開示率

製造業				非製造業					
産業分類	財務データ取得企業	雇用開示情報取得企業	雇用定量情報取得企業	雇用情報開示率	産業分類	財務データ取得企業	雇用開示情報取得企業	雇用定量情報取得企業	雇用情報開示率
食品	108	49	34	0.45	水産	9	2	1	0.22
繊維	43	20	11	0.47	鉱業	6	1	0	0.17
パルプ・紙	21	8	8	0.38	建設	154	62	48	0.40
化学	187	81	50	0.43	商社	310	132	93	0.43
医薬品	42	19	9	0.45	小売業	194	68	42	0.35
石油	10	2	0	0.20	銀行・証券・保険・その他金融	対象外	対象外	対象外	対象外
ゴム	20	12	12	0.60	不動産	73	28	17	0.38
窯業	58	17	8	0.29	鉄道・バス	26	8	5	0.31
鉄鋼	48	16	11	0.33	陸運	28	11	3	0.39
非鉄金属製品	108	35	26	0.32	海運	16	6	4	0.38
機械	215	74	48	0.34	空運	4	1	1	0.25
電気機器	238	121	87	0.51	倉庫	42	17	12	0.40
造船	5	1	1	0.20	通信	25	9	6	0.36
自動車	77	42	33	0.55	電力	11	10	6	0.91
輸送用機器	13	8	3	0.62	ガス	13	4	2	0.31
精密機器	42	21	15	0.50	サービス	524	171	101	0.33
その他製造	108	35	29	0.32	非製造業全体	1,435	530	341	0.37
製造業全体	1,343	561	385	0.42	全業界	2,778	1,091	726	0.39

5. 分析結果

5.1. 雇用情報開示の有無による生産性パフォーマンスの差異

以下、雇用情報開示の有無による生産性パフォーマンスを、箱ひげ図による比較を行う(図1, 図2)。

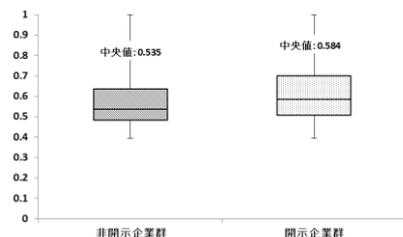


図1：開示有無による VRS 生産性の比較

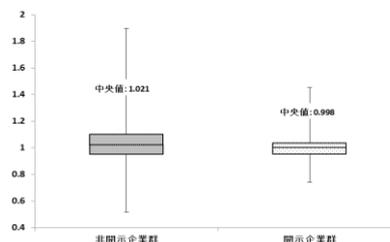


図2：開示有無による PTE 変化率の比較

表3：Mann-Whitney の U 検定の結果

	VRS生産性	PTE変化率
標準化された検定の統計	8.530	-6.929
漸近有意確率(両側検定)	0.000	0.000
決定	帰無仮説を棄却する	帰無仮説を棄却する

図1より、雇用情報の開示を行っている企業の方が、生産性は高くなり、25%-75%の範囲が大きくなる傾向がある。また、図2より、生産性成長率に関しては、雇用開示を行っていない企業が高くなり、25%-75%範囲が大きくなる傾向がある。そして、表3の Mann-Whitney の U 検定結果から、VRS 生産性、PTE 変化率の分布は、雇用情報開示の有無により、統計的な有意な違いがあると考えられる。

5.2. 開示情報内容と生産性パフォーマンスの関係性

雇用情報のカテゴリーごとのスコアを説明変数に加えた雇用 I モデルを、深尾、権[3]の生産性の決定要因をもとにした基準モデルと比較する(表4)。

表4：モデル比較

		基準モデル	雇用 I モデル
VRS生産性	F値	108.57 ***	95.91 ***
	自由度調整R ²	0.521	0.531
PTE変化率	F値	11.73 ***	10.76 ***
	自由度調整R ²	0.106	0.111

表6：カテゴリーごとの情報開示率

開示情報カテゴリー	平均情報開示率	質問項目数	2011年に追加された質問項目割合
属性	0.80	8	0.13
流動性	0.80	8	0.00
賃金・報酬	0.63	5	0.00
人事評価制度	0.59	5	1.00
組織構造	0.74	4	0.25
キャリアアップ	0.91	2	0.00
ワークライフバランス	0.77	23	0.17
ダイバーシティ	0.41	14	0.57
労働環境	0.46	10	0.90

表5：選択された指標

カテゴリー	偏回帰係数	p値
属性	-0.008	0.104
流動性		
賃金・報酬	-0.011 *	0.010
人事評価制度		
組織構造	-0.006	0.193
キャリアアップ		
ワークライフバランス		
ダイバーシティ	0.017 **	0.006
労働環境	0.010	0.066

雇用Ⅰモデルは、決定係数を高めるものの、二つのモデル間で大きな差異は見られない。雇用情報の開示を行っている企業は生産性が高い傾向にあるものの、雇用情報開示スコアは生産性に大きな関与がないことが分かる。しかし、VRS 生産性に関して、ステップワイズ法で選ばれ、10%有意を満たす指標は、賃金・報酬、ダイバーシティ、労働環境の項目である(表5)。ダイバーシティと労働環境の項目の多くが、2011年度調査から質問項目に追加され、情報開示度もカテゴリー間で最も低い項目である(表6)。情報開示を積極的に行っている企業は生産性が高くなる傾向があることが分かる。

次に、雇用情報における定量データを用いた雇用指標と生産性パフォーマンスの関係性に着目する。まず、深尾、権[3]に基づく基準モデルと、基準モデルに雇用定量指標を含めた雇用Ⅱモデルを分析期間の異なる分析Ⅰ~Ⅳ³を通して比較を行う。その後、ステップワイズ法により選択された指標を、スコア値を用いて検討を行う。以下、表7に両モデルの説明力の比較を示す。*は5%有意、**は1%有意、***は0.1%有意を表す。

表7: モデルの説明力比較

		全業界		製造業		非製造業	
		基準モデル	雇用Ⅱモデル	基準モデル	雇用Ⅱモデル	基準モデル	雇用Ⅱモデル
VRS生産性	分析Ⅰ	0.56 (90.93***)	< 0.61 (103.71***)	0.16 (9.12***)	< 0.28 (11.74***)	0.31 (17.94***)	< 0.41 (22.86***)
	分析Ⅱ	0.53 (83.69***)	< 0.57 (70.47***)	0.15 (8.36***)	< 0.30 (11.77***)	0.31 (17.61***)	< 0.39 (20.73***)
	分析Ⅲ	0.53 (65.93***)	< 0.56 (64.30***)	0.13 (6.48***)	< 0.24 (11.61***)	0.31 (13.79***)	< 0.42 (16.73***)
	分析Ⅳ	0.50 (59.75***)	< 0.53 (57.08***)	0.11 (5.65***)	< 0.22 (10.42***)	0.30 (13.28***)	< 0.39 (17.74***)
	平均	0.53	< 0.57	0.14	< 0.26	0.31	< 0.41
PTE変化率	分析Ⅰ	0.40 (45.63***)	< 0.43 (46.93***)	0.11 (5.83***)	< 0.16 (6.77***)	0.59 (49.21***)	< 0.61 (60.88***)
	分析Ⅱ	0.36 (38.86***)	< 0.39 (31.77***)	0.14 (7.03***)	< 0.18 (6.21***)	0.36 (20.13***)	< 0.41 (26.75***)
	分析Ⅲ	0.43 (40.89***)	< 0.46 (43.01***)	0.11 (5.26***)	< 0.15 (6.07***)	0.55 (32.49***)	< 0.58 (33.81***)
	分析Ⅳ	0.41 (38.68***)	< 0.44 (30.12***)	0.13 (6.09***)	< 0.20 (7.21***)	0.34 (14.47***)	< 0.40 (22.35***)
	平均	0.40	< 0.43	0.12	< 0.17	0.46	< 0.50

表7より、雇用Ⅱモデルにより、決定係数が改善されることが分かる。また、製造・非製造に分類後、VRS 生産性に関して雇用モデルが決定係数をより改善することが示された。そして、両モデルにおいて製造業で説明力が低い。

以下の表8では、生産性、生産性成長率の各指標のスコア値を示す。スコア値は、分析Ⅰ~Ⅳで算出される偏回帰係数の符号関係が全て同じであり、その中で5%有意の数を数えている。+は符号関係が正であり、-は符号関係が負を示す。

表8: 偏回帰係数の平均値とスコア

雇用指標	VRS生産性						PTE変化率					
	全業界		製造業		非製造業		全業界		製造業		非製造業	
	スコア	平均値	スコア	平均値	スコア	平均値	スコア	平均値	スコア	平均値	スコア	平均値
平均年齢	-1	-0.012	+1	0.014	-1	-0.021	+4	0.0191	+2	0.010	+2	0.0256
年齢男女差	+1	0.012					-1	-0.008				
臨時雇用者割合	-2	-0.008			-2	-0.015	-1	-0.011	+1	0.007		
離職率	+2	0.014			+3	0.033	+1	0.016	+1	0.010		
早期退職制度利用者数割合			-2	-0.010								
自己都合離職者割合	+1	0.022	+1	0.010					+1	0.011	+1	0.020
会社都合離職者割合			-2	-0.012	+2	0.017			-1	-0.010		
転籍離職者割合												
平均勤続年数	-2	-0.018			-2	-0.030			+1	0.014		
管理職割合					+4	0.017			-2	-0.010		
女性従業員割合	+2	0.013	+4	0.012	+2	0.020	-1	-0.012				
女性管理職比率	-1	-0.011			-2	-0.019	+4	0.016			+4	0.018
女性役員比率			+1	0.006					-1	-0.006		
新卒採用者割合							+2	0.016	+2	0.009	+4	0.023
中途採用者割合	+1	0.007	+2	0.011								
新卒採用者比率			-1	-0.009								
平均年間給与	+4	0.030	+4	0.025	+4	0.045	-4	-0.023			-4	-0.026
ストックオプションダミー	-2	-0.008	-3	-0.010								

³ I: 2006-2011の雇用・財務データの平均値と2006-2011の生産性の平均値, 2006-2011の期間生産性成長率の分析
 II: 2006-2011の雇用・財務データの平均値と2009-2011の生産性の平均値, 2008-2011の期間生産性成長率の分析
 III: 2006-2008の雇用・財務データの平均値と2006-2011の生産性の平均値, 2006-2011の期間生産性成長率の分析
 IV: 2006-2008の雇用・財務データの平均値と2009-2011の生産性の平均値, 2008-2011の期間生産性成長率の分析

生産性では、年齢男女差、離職率、自己都合離職率、女性従業員割合、中途採用者割合、平均年間給与の正の影響、また、平均年齢、臨時雇用者割合、平均勤続年数、女性管理職比率、ストックオプションの負の影響がある。また、流動性指標である離職率、平均勤続年数、採用者割合等、管理職比率、ストックオプションなどで製造業と非製造業で異なる関係性が見られる。

生産性成長率では、平均年齢、離職率、女性管理職比率、新卒採用者割合で正の影響、また、年齢男女差、臨時雇用者割合、女性従業員数、平均年間給与で負の影響がある。離職項目、女性管理職比率、平均年間給与等で製造業と非製造業で違いがある。

上記の結果から、離職率、平均勤続年数などでみられる流動性の高さが生産性の高い企業の特徴であること、また、女性の昇進機会やストックオプションなどの新たな取り組みが生産性の高さとは負の関係を持つことが明らかとなる。そして、離職項目、女性の昇進機会、ストックオプションに関して、製造業・非製造業で異なる影響が観測される。

6. 結論

本研究では、雇用システムに関する情報開示と生産性パフォーマンスの関連性を検証することで、雇用に関する情報システムと雇用情報の重要性の理解を、企業経営者に促進することを目的とする。分析結果から、雇用情報開示を行っている企業は生産性が高い傾向にあることが分かった。また、深尾、権[3]の生産性の決定要因を用いた基準モデルに対し、雇用開示種類のスコアを加えた雇用Ⅰモデルは、説明力を高めるものの、大きな改善は見られなかった。一方で、2011年度から開示項目に加えられ、開示企業数の少ないダイバーシティ、労働環境の項目では、生産性パフォーマンスと統計的に有意な関係を持ち、情報開示に積極的な企業は生産性が高い傾向にあることが分かった。そして、雇用定量情報から算出された雇用指標を加えた雇用Ⅱモデルは、モデルの説明力を高める結果が得られ、雇用指標の中で、生産性パフォーマンスに影響を与えうる指標を特定した。

日本企業の雇用システムでは、終身雇用の考え方に反し、流動性指標を高めることは生産性、生産性成長率に正の影響を及ぼしうることが分かる。その他に、ストックオプションを導入している企業、女性の昇進機会に恵まれた企業は生産性が低い傾向にあり、新しい取り組みは生産性の観点からは、現時点では成功とは言い難い評価を行うことができる。賃金・報酬項目である平均年間給与も生産性水準と正の関係、成長率と負の関係を持ち、雇用指標として有用である。そして、製造業と非製造業では、雇用指標と生産性パフォーマンスで異なる関係性を持つ。

企業経営者は、社内情報システムを整え、雇用情報開示が可能な環境、また情報開示に迅速に対応できる環境を整えることで、生産性パフォーマンスを高めることが可能である。そして、企業内の雇用システムの実態を改善するために、雇用指標、特に、離職率等の流動性項目、平均年間給与等の賃金・報酬項目を積極的に活用するべきである。また、女性の昇進機会、ストックオプションを取り入れる際に、それらは生産性の高い企業の特徴となっていない現状を十分に理解する必要がある。

7. 参考文献

- [1] 権、赫旭、深尾京司、金榮慤、研究開発投資と生産性上昇、Global COE Hi-Stat Discussion Paper Series 003, 2008
- [2] 金榮慤、深尾京司、牧野達治、失われた20年の構造的な原因、RIETI Discussion Paper Series10-P-004, 経済産業研究所, 2010
- [3] 深尾京司、権赫旭、日本経済成長の源泉はどこにあるのか：マイクロデータによる実証分析、RIETI Discussion Paper Series11-J-045, 経済産業研究所, 2011
- [4] 末吉俊幸、DEA-経営効率分析法-, 朝倉書店, 2001
- [5] CSR 企業総覧 2008 年度版～2013 年度版, 東洋経済新報社