

京都大学情報学研究科 学生員 ○吉田 護
 京都大学情報学研究科 学生員 橋本 一正
 京都大学防災研究所 正会員 多々納 裕一

1. はじめに

近年、企業の抱える災害リスクとその防災への取り組みが社会的関心を集めている。平成16年には、「民間と市場の力を活かした防災戦略の基本的提言」が内閣府中央防災開示にて取りまとめられ、企業・NPO等での防災対策の促進のための指針が示された。この中では、企業自体による災害対策、自助の重要性が指摘されている。

本研究では、こうした背景を受けて、理論的な観点から経営者の自発的なリスク情報開示と防災投資行動の関係を明らかにすることを目的とする。また、2004年の証券取引法の改正に伴い、事業に重大な損失をもたらすリスクの有価証券報告書への記載が義務化された。これに伴い、甚大な地震被害が発生した場合に、事前にリスク情報を開示していない場合は、経営者は投資家・株主による損害賠償責任を負う可能性がある。こうしたリスク情報開示の義務化が防災投資行動にどのように影響を及ぼすかを明らかにする。

2. 裁量による定性的リスク情報開示モデル

(1) モデル化の前提条件:

地震に対する脆弱性の異なる二つのタイプの企業を想定する。地震発生時に損失する資産の割合を $r_s \in \{r_g, r_b\}$ で表す ($0 \leq r_g < r_b \leq 1$)。二つのタイプの企業は同一資産 S を保有しているものし、地震発生時に生じる被害は $L_s = r_s S$ で表す。 r_g タイプは地震リスクが重大な被害をもたらさない企業、 r_b タイプは地震リスクが重大な被害をもたらす企業の脆弱性とする。また、 r_g タイプの企業の割合を $Prob(r_g) = \pi$ ($0 < \pi < 1$)、 r_b タイプの企業の割合を $Prob(r_b) = \bar{\pi} = 1 - \pi$ とし、これらは経営者と投資家の間で共有知識とする。本モデルの時間的順序は以下に従う。

1. 経営者は私的情報として、当該企業の地震リスクに対する脆弱性のタイプに関する情報を獲得する。2. 獲得した情報に基づき、防災投資行動の実施に関する意思決定を行う。3. 投資をする場合は防災投資行動実施後に、経営者はリスク情報の開示、非開示の意思決定を行う。4. 投資家はその情報をもとに合理的に企業の直

面しているリスクを予測し、株価が均衡価格に決定する。5. 地震が確率 q で生起し、生起した場合は企業の被害が確定し、株価も確定する（なお、事前の開示情報と実際に生じた被害に応じて経営者は損害賠償責任が問われる）。

第一期において、経営者は当該企業の地震被害に対する脆弱性に関する情報 $i_s \in \{i_g, i_b\}$ を獲得する。なお、情報 i_s は当該企業が r_s タイプの企業であるという情報を意味する。ただし、ここで経営者が獲得する情報にはノイズが含まれているものとし、獲得した情報に基づく地震被害と、将来発生する地震被害が必ずしも一致しないものとする。企業のタイプが r_s であるときに経営者が情報 i_s を獲得する確率を $Prob(i_s|r_s)$ で表そう。このとき、 $Prob(i_g|r_g) = \alpha$ (> 0.5)、 $Prob(i_b|r_g) = \bar{\alpha} = 1 - \alpha$ 、 $Prob(i_b|r_b) = \beta$ (> 0.5)、 $Prob(i_g|r_b) = \bar{\beta} = 1 - \beta$ に従うことを仮定する。このとき、経営者が情報 i_s を獲得する確率は $Prob(i_s) = \sum_{r_s \in \{r_g, r_b\}} Prob(i_s|r_s) Prob(r_s)$ に従う。また、情報 i_s を獲得した経営者の企業が r_s タイプの企業である確率は $\pi(r_s|i_s) = \frac{Prob(i_s|r_s) Prob(r_s)}{Prob(i_s)}$ に従う。なお、情報 i_s を獲得した経営者及びその企業を i_s タイプとして記述する。第二期、第三期において経営者は防災投資の実施、リスク情報開示に関する意思決定を行うが、 $w_0 + wV$ を最大化する行動をとることとする。なお、 V は第四期で形成される株価であり、また、 w_0 は株価と連動していない確定的な経営者の利得（給与）であり、 w (> 0) は確定的でない株価との連動を表すパラメーターとする。さらに、経営者はリスク中立的であることを仮定する。また、投資家は証券市場等を通じてリスクを完全に分散可能とし、当該企業の株価は、投資家が予測する当該企業の企業価値の期待値と一致する水準に形成されることを仮定する。

(2) 対称情報下における防災投資行動

防災投資の有無に関する情報及び地震に対する脆弱性に関する情報 i_s が経営者と投資家で対称情報の場合を考える。このとき、経営者の私的情報に基づく企業価値と投資家により形成される株価は一致する。ここで i_s タイプの企業の株価 V_{i_s} は

Mamoru YOSHIDA, Kazumasa HASHIMOTO and Hirokazu TATANO

$$V_{i_s} = v_0 - q\{\pi(r_g|i_s)r_g + \pi(r_b|i_s)r_b\}S \quad (1)$$

に従うこととする．なお， q は地震の生起確率， v_0 は初期資産と第五期までに獲得する純キャッシュフローの和とする．次に，防災投資効果について定式化する．防災投資 I を実施することで，企業タイプは r_g タイプへと更新可能であるとしよう．このとき，防災投資行動を実施した場合の株価は以下のように表される．

$$V^I = v_0 - qr_g S - I \quad (2)$$

情報 i_b を獲得した経営者が防災投資を実施する条件は $V^I \geq V_{i_b}$ より，

$$\pi(r_b|i_b)\Delta r_q S \geq I \quad (3)$$

と表される．なお，企業のタイプに関するノイズを取り除くことは出来ないものとし，(3) を満たす場合は社会的に防災投資を実施することが望ましいものとする．

(3) 経営者の防災投資及び情報開示行動

防災投資行動の実施の有無を投資家は確認可能と仮定する．情報 $i_s \in \{i_g, i_b\}$ を獲得した経営者の行動 s^{i_s} を

$$s^{i_g} = \begin{cases} s_g: & r_g \text{ タイプあることを開示する} \\ s_\phi: & \text{何も開示しない} \end{cases}$$

$$s^{i_b} = \begin{cases} s_b: & r_g \text{ タイプであることを開示する} \\ s_\phi: & \text{何も開示しない} \\ s_I: & \text{防災投資を実施する} \end{cases}$$

で表す．なお，虚偽記載は開示情報の第三者認証や厳しい罰則の存在により難しい状況を仮定する．ここで，経営者が損害賠償責任を問われる場合は，行動 s_g を選択し，被害 L_b が発生した場合が挙げられる．これは虚偽記載に相当する．また，情報開示が義務付けられている状況下では，行動 s_ϕ を選択し，被害 L_b が発生した場合に損害賠償責任が問われる．損害賠償額は，一般的に事前に均衡していた株価から被害発生後に形成された株価の差額となるため，事前に形成された株価を $\tilde{V}$ としたときの経営者が負担する損害賠償額 $c(\tilde{V})$ は，

$$c(\tilde{V}) = \tilde{V} - (v_0 - r_b S) \quad (4)$$

と表される．各タイプの経営者の行動 s^{i_g} ， s^{i_b} によって定まる i_s タイプの経営者の期待利得を $W_{i_s}(s^{i_g}, s^{i_b})$ とする． i_g タイプの経営者の利得 $W_{i_g}(s^{i_g}, s^{i_b})$ は下記のように表される．

$$W_{i_g}(s_g, s_b) = w_0 + wV_{i_g} - q\pi(r_b|i_g)c(V_{i_g}) \quad (5)$$

$$W_{i_g}(s_g, s_\phi) = w_0 + wV_{i_g} - q\pi(r_b|i_g)c(V_{i_g}) \quad (6)$$

$$W_{i_g}(s_g, s_I) = w_0 + wV_{i_g} - q\pi(r_b|i_g)c(V_{i_g}) \quad (7)$$

$$W_{i_g}(s_\phi, s_b) = w_0 + wV_{i_g} - q\gamma\pi(r_b|i_g)c(V_{i_g}) \quad (8)$$

$$W_{i_g}(s_\phi, s_\phi) = w_0 + wE[V_{i_s}] - q\gamma\pi(r_b|i_g)c(E[V_{i_s}]) \quad (9)$$

$$W_{i_g}(s_\phi, s_I) = w_0 + wV_{i_g} - q\gamma\pi(r_b|i_g)c(V_{i_g}) \quad (10)$$

また， i_b タイプの経営者の期待利得 $W_{i_b}(s^{i_g}, s^{i_b})$ は

$$W_{i_b}(s_g, s_b) = w_0 + wV_{i_b} \quad (11)$$

$$W_{i_b}(s_g, s_\phi) = w_0 + wV_{i_b} - q\gamma\pi(r_b|i_b)c(V_{i_b}) \quad (12)$$

$$W_{i_b}(s_g, s_I) = w_0 + wV^I \quad (13)$$

$$W_{i_b}(s_\phi, s_b) = w_0 + wV_{i_b} \quad (14)$$

$$W_{i_b}(s_\phi, s_\phi) = w_0 + wE[V_{i_s}] - q\gamma\pi(r_b|i_b)c(E[V_{i_s}]) \quad (15)$$

$$W_{i_b}(s_\phi, s_I) = w_0 + wV^I \quad (16)$$

と表される．なお， $\gamma = 1$ のときリスク情報開示が義務付けられている状況を表し， $\gamma = 0$ のとき，リスク情報の開示が義務付けられていない状況をさす．

このとき，情報開示が義務付けられていない状況下 ($\gamma = 0$) では，例えば， $\pi q(r_b - r_g)S \leq I \leq \pi(r_b|i_b)q(r_b - r_g)S$ かつ， $\gamma \geq \frac{w\{V_{i_g} - E[V_{i_s}]\}}{q\pi(r_b|i_g)\{V_{i_g} - (v_0 - r_b S)\}}$ を満たす場合，情報 i_g ， i_b を獲得した経営者は共に s_ϕ (何も開示しない) を選択する．この条件下においては，防災投資を実施することが社会的に望ましいにも関わらず，経営者は防災投資を実施しない．また，経営者は共に s_ϕ を選択するため，投資家は当該企業の経営者がどちらの情報を獲得したかを推測出来ない．そのため，株価は差別化されない．

また，定性的なリスク情報開示義務が課されている状況下ではこの均衡解は存在せず，社会的に望ましい防災投資水準および適切な株価が形成されることが示される．このように定性的なリスク情報の開示義務には，適切な防災投資水準を選択させる効果があることがわかる．紙面の都合上，その他の均衡解はここでは省略する．

3. おわりに

リスク情報開示義務を課すことで，社会的に望ましい水準の防災投資がなされることが示される．しかし，現行の制度のもとでは定性的リスク情報開示に留まっている．このとき，地震リスクが重大なリスクとなりうる企業の中での差別化が可能ではない．このとき，定量的なリスク情報開示の必要性が生じる．定量的なリスク情報開示に関する分析は今後の課題とする．