

# 災害リスク情報開示が企業の減災行動に及ぼす影響に関する研究\*

## Corporate mitigation strategy due to disaster risk disclosure\*

吉田 護\*\*, 橋本 一正\*\*\*, 多々納 裕一\*\*\*\*

By Mamoru YOSHIDA\*\*, Kazumasa HASHIMOTO\*\*\*, Hirokazu TATANO\*\*\*\*,

### 1. はじめに

近年の社会情勢の変化に伴い、テロや自然災害などによる企業の事業損失のリスクへの対応の重要性が認識されるようになってきている。また、特に阪神大震災、スマトラ沖地震などを背景に、企業の災害リスク管理は国際的な要請となっている。このような状況下で、国内でも企業の抱える災害リスクについての社会的な関心が高まっている。内閣府中央防災会議では平成16年「民間と市場の力を活かした防災戦略の基本的提言」が取りまとめられ、その中で、企業自ら行う防災への取り組みの重要性を指摘している<sup>1)</sup>。さらにCSR(社会的責任)やSRI(社会責任投資)の重要性も指摘されており、社会的に大きな損失をもたらす災害に対して、企業の減災行動が地域の防災力向上に重要な要素であると考えられている<sup>2)</sup>。

一方で、近年、企業の事業リスク管理施策の一つとして情報の開示および適切なマネジメントを促す法制度の整備改正がなされた。証券取引法の改正では、株式公開企業に対して、事業に重大な損失をもたらすリスクの有価証券報告書上への記載が義務付けられ、自然災害リスクに関しても、地震被災による操業停止の可能性等の報告書記載の例が見られるようになってきている<sup>3)</sup>。

野田ら<sup>2)</sup>らは、企業が適切な災害リスクマネジメントを実施したことが、防災会計や報告書等の情報開示を通じて適切に評価される環境を作り上げることが出来れば、それが自発的な企業の防災投資行動を促すことにつながることを指摘している。しかし、こうした指摘は必ずしも理論的な裏付けをもったものとは言えず、その実効性についての検証はまだ十分になされていない。

本研究では、こうした問題意識の下、経営者によるリス

ク情報の開示行動が防災投資行動にどのように影響を及ぼすかを理論的な観点から明らかにすると共に、防災投資後に達成されたリスク水準に関する情報と防災投資情報を同時に開示することで、社会的に望ましい水準の防災投資がなされることを示す。さらに、どちらか一方でも情報が欠ければ、社会的に過少または過剰な防災投資が実施されることを示す。

論文の構成は以下の通りである。2.では本研究の基本的な考え方を説明する。3.では、経営者の自発的な防災投資行動及び災害リスク情報の開示行動について分析する。4.では、現行制度を踏まえた上で、部分的に情報開示が阻害されている状況下における、経営者の防災投資行動及び災害リスク情報の開示行動について分析を行い、5.でまとめとする。

### 2. 本研究の基本的な考え方

#### (1) 現行の災害リスク情報の開示に関わる法規制

会社法(旧商法企業関連規則)において、企業には財務会計の作成、事業報告及び決算報告等が義務付けられてきた(会社法第432条、第435条)。特に株式公開企業に対しては、証券取引法及び上場規則などでも報告書の継続開示が義務化されている。これにより、一般投資家や株主らは企業情報を獲得することができ、企業に対して合理的な意思決定が可能となる<sup>4)</sup>。しかし、防災投資情報に特化した会計フォーマットは存在しないため、必ずしも投資家が防災投資額を観察しやすく、また経営者も公開しやすい環境にはない。

また、2004年に改正された証券取引法により、株式公開企業に対して「事業等のリスク」の報告が定められた。これにより、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。こうした法規制を背景に、災害リスクを事業等のリスクと捉え、リスクの存在を定性的に報告している企業は増加傾向にある。しかし、定性的なリスク情報開示に留まっているのが現状であり、どれだけの災害リスクを企業が保有しているかについて、定量的にリスク水準を開示している企業は見られない。

同法では、報告書上の重大な事項に関する虚偽記載については、無過失責任による損害賠償責任が課される(証券

\*キーワード：災害リスク情報開示，防災投資，防災会計

\*\*学生員，工修，京都大学大学院情報学研究科

〒611-0011 宇治市五ヶ庄，Tel 0774-38-4037

E-mail: yoshida@imdr.dpri.kyoto-u.ac.jp

\*\*\*学生員，京都大学大学院情報学研究科

〒611-0011 宇治市五ヶ庄，Tel 0774-38-4037

E-mail: khashi@imdr.dpri.kyoto-u.ac.jp

\*\*\*\*正員，工博，京都大学防災研究所 社会防災研究部門

〒611-0011 宇治市五ヶ庄，Fax 0774-38-4044

E-mail: tatano@imdr.dpri.kyoto-u.ac.jp

取引法 21 条, 同条の 2 第 1 項第 2 項). つまり, 記載内容の訂正変更が開示された時点において株価下落が見られる場合には, それをもって無過失での虚偽記載による損失の賠償を認めるとする. 従って被災時の損害の開示によって株価が下がる場合には報告書作成者に損害賠償の責任が課される. 定性的なリスク情報の開示とは, 災害による損失の可能性について言及するものであり, 詳細な内容について曖昧な記載となるため虚偽の追求が事後的に不可能である. よって訴訟となる可能性は非常に低い. 一方で, リスク水準に関する情報を定量的に開示する場合, 発行者にはリスク情報の適正性に関わらず賠償責任が命ぜられる可能性が高い. 企業法制度の検討・評価において, 現行の責任規定が将来的な予測情報に対して報告書発行者に過剰な責任を課している可能性についての指摘もみられる<sup>5)</sup>. こうした開示情報に対する厳しい責任は, 定量的なリスク情報の開示を拒む一要因と考えられる. このように, 現行法制度の下では, 定量的なリスク情報に関しても経営者が開示しやすい環境にあるとはいえない.

本研究では, 以下, リスク情報の開示を定量的なリスク情報の開示としてとらえ, 自発的に防災投資情報やリスク情報を開示するのが困難な場合に, どのように経営者の防災投資に関する意思決定に影響を及ぼすかについて分析を行い, 社会的に望ましい防災投資水準が達成されるための制度について検討する.

## (2) 既往研究と本研究の枠組み

経営者の情報開示行動に関する研究は経済学分野でこれまで数多くなされてきた. 初期の論文において, Grossman<sup>6)7)</sup>, Milgrom ら<sup>8)</sup> は経営者の自発的な開示行動により完全情報開示均衡が実現されることを示した. しかしながら, 現実において, 経営者による自発的な情報開示行動はそれほど見られない. より現実に即した有効な分析を検討するには, 完全情報開示均衡が成立しないメカニズムについてのモデル化が必要となる. Verrecchia<sup>9)10)</sup> は, 情報開示に伴う費用を考慮することによって部分開示均衡の存在を示した. また, Dye<sup>11)12)</sup> は, 情報獲得の不確実性の存在により完全情報開示均衡が成立しない状況を示している. 本研究においても, Verrecchia が指摘しているように情報開示に伴う費用の存在を仮定する. 先に指摘したように, 現行制度のもとでは, 防災投資情報を記載する会計フォーマットは存在しないため, この情報を信頼性のある情報として投資家に報告することには費用がかかり, 容易とは言えない. また, 定量的なリスク情報の開示に関しては, 現行の制度のもとでは開示情報に関する経営者の無過失責任が問われているため, 経営者にとっての損害賠償リスクは無視出来るものではない. 本研究ではこうした費用の存在を考慮し, あらゆる情報を企業が開示可能ではな

い状況のもとでの問題点を明らかにし, 現行制度に対する政策的示唆を得ることを試みる.

また, Shavell(1994)<sup>13)</sup> は, 買い手と売り手の財の取引において, 売り手の私的情報が買い手の行動に影響を及ぼす際の影響を分析している, このとき, 情報開示の義務化が過剰な情報取得を抑えることが可能であることを示している. この研究で分析されているように, 私的情報が行動の効率性に及ぼす影響を分析している研究は多くない. 本研究においても, 当該企業の地震リスクに対する脆弱性に関する情報を経営者の私的情報として捉え, その情報に基づく防災投資行動の効率性について分析を行っている. ただし, Shavell の枠組みで行動の意思決定を下す主体は私的情報を保有していない売り手であり, 本研究では私的情報の保有者である経営者である点が異なる. 本研究においては, 経営者の自発的な防災投資, 情報開示行動を通じた社会的に望ましい防災投資水準の実現の可能性についてゲーム理論を用いて検討する.

## 3. 基本モデル

### (1) モデルの前提条件

経営者の自発的な定量的なリスク情報開示行動に関する分析を行う. 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  $r_s \in \{r_g, r_b\}$  で表し,  $0 \leq r_g < r_b \leq 1$  を満たすものとする. 二つのタイプの企業は同一の地震リスクにさらされている資産  $S$  を保有しているものとする. このとき,  $r_b$  タイプの企業は  $r_g$  タイプの企業と比較して, より地震に対して脆弱な企業であることを意味する. 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情報とする.

本モデルの論理的順序は下記の通りである.

1. 経営者は私的情報として, 当該企業の地震リスクにさらされている資産の脆弱性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.

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,  $i_g$  は当該企業が  $r_g$  タイプの企業であるという情報,  $i_b$  は当該企業が  $r_b$  タイプの企業であるという情報とする. 一般的に

は、こうした自社が抱えるリスクを定量的に評価する際には費用がかかる。この情報は経営者の私的情報とし、投資家はその情報を観察できないことを仮定する。なお、本稿では、情報開示行動と防災投資水準の関係を明らかにすることに焦点を当てているため、そうした費用は無視している。ただし、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、 $Prob(i_s|r_s)$  は

$$Prob(i_g|r_g) = \alpha \quad (1)$$

$$Prob(i_b|r_g) = \bar{\alpha} = 1 - \alpha \quad (2)$$

$$Prob(i_g|r_b) = \bar{\beta} = 1 - \beta \quad (3)$$

$$Prob(i_b|r_b) = \beta \quad (4)$$

に従うことを仮定する。なお、 $\alpha > 0.5, \beta > 0.5$  を満たすものとする。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。このとき、ベイズルールに従い、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  $\pi(r_s|i_s)$  は

$$\pi(r_g|i_g) = \frac{\pi\alpha}{\pi\alpha + \bar{\pi}\bar{\beta}}, \quad (5)$$

$$\pi(r_b|i_g) = \frac{\bar{\pi}\bar{\beta}}{\pi\alpha + \bar{\pi}\bar{\beta}}, \quad (6)$$

$$\pi(r_g|i_b) = \frac{\pi\bar{\alpha}}{\pi\bar{\alpha} + \bar{\pi}\beta}, \quad (7)$$

$$\pi(r_b|i_b) = \frac{\bar{\pi}\beta}{\pi\bar{\alpha} + \bar{\pi}\beta} \quad (8)$$

で表される。なお、 $\alpha = 1$  かつ  $\beta = 1$  のとき、経営者の獲得するタイプに関する情報には不確実性が含まれていないことを意味し、 $\pi(r_g|i_g) = 1, \pi(r_b|i_b) = 1$  を満たす。

防災投資  $I$  の効果として、 $r_b$  タイプの企業は防災投資を行うことで、完全に地震リスクによる被害を取り除くことは出来ないが、 $r_g$  タイプと同じ地震被害に対する脆弱性が達成されることとする。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とする。これは経営者がストックオプションを保有している状況を考えればよい。ただし、経営者はリスク中立的であることを仮定する。そのため、経営者の行動は  $V$  を最大化する行動と一致する。

次に、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。ただし、当該企業のリスク情報に関する情報の非

対称性により、経営者の私的情報に基づく企業価値は投資家が予測する企業価値（株価）と必ずしも一致するわけではない。また、財務上の利害関係者の問題を取り除くため、ここで想定する企業は株式のみにより資本調達している企業を想定する。

## (2) 対称情報下における防災投資行動

はじめに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  $i_s$  が経営者と投資家の間で共有されるような仮想的な状況を想定しよう。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。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。このとき、 $i_s$  タイプの企業の株価  $V_{i_s}$  は

$$V_{i_s} = v_0 - q\{\pi(r_g|i_s)r_g + \pi(r_b|i_s)r_b\}S \quad (9)$$

に従うこととする。なお、 $q$  は地震の生起確率、 $v_0$  は地震リスクにさらされていない初期資産と第一期から第四期までに当該企業が獲得する純キャッシュフローの和とする。 $v_0$  は企業のタイプによって差異はないものとする。

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。このとき、防災投資行動を実施した場合の株価は

$$V^I = v_0 - qr_gS - I \quad (10)$$

で表される。ここで、情報  $i_g$  を獲得した経営者は防災投資を実施することが常に望ましくない条件を考えよう。この条件は  $w_0 + wV_{i_g} \geq w_0 + wV^I$  で与えられる。この条件を整理すると、

$$\pi(r_b|i_g)\Delta r_qS \leq I \quad (11)$$

で与えられる。なお、 $\Delta r = r_b - r_g$  を表す。以下では(11)が常に成立するものとして分析を進める。

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  $w_0 + wV^I \geq w_0 + wV_{i_b}$  で与えられる。この条件を整理すると、

$$\pi(r_b|i_b)\Delta r_qS \geq I \quad (12)$$

と表される。この条件を満たすとき情報  $i_b$  を獲得した経営者は防災投資を行い、満たさない場合は防災投資を行わない。なお、企業のタイプに関するノイズ ( $\alpha, \beta$ ) は、リスク評価に伴う不可避な不確実性として取り除くことは出来ないものとし、(12)を満たす場合に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。また、(12)の左辺は、リスク評価に伴う不確実性を考慮した、防災投資効果と考えることが可能であり、リスク評価の不確実性を考慮した投資の純便益が正のとき、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

経営者の防災投資及び情報開示行動を分析する。ここでは、防災投資  $I$  の実施の有無を投資家は確認可能であることを仮定する。このとき、仮に防災投資行動を行っている企業を投資家が確認した場合、その企業は  $i_b$  を獲得し防災投資を行った企業と判断される。すなわち、防災投資の実施は投資家へのシグナルとして機能する点は注意が必要である。

情報  $i_g$  を獲得した経営者の行動を

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

で表す。一方、情報  $i_b$  を獲得した経営者の行動を

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

とする。なお、ここでは虚偽記載、すなわち経営者が獲得した当該企業の情報を意図的に変更することは、開示情報の第三者認証や厳しい罰則の存在により出来ないことを仮定する、これは、例えば、情報  $i_b$  を獲得した経営者は、戦略  $s_g(i_g \text{ タイプであることを開示する})$  をとることは出来ないことを意味する。

情報  $i_g, i_b$  を獲得した経営者のそれぞれの行動によって定まる株価を  $V_{i_s}(s^{i_g}, s^{i_b})$  で表す。このとき、 $i_g$  タイプの企業の株価は、

$$V_{i_g}(s_g, s_b) = V_{i_g} \quad (13a)$$

$$V_{i_g}(s_g, s_\phi) = V_{i_g} \quad (13b)$$

$$V_{i_g}(s_g, s_I) = V_{i_g} \quad (13c)$$

$$V_{i_g}(s_\phi, s_b) = V_{i_g} \quad (13d)$$

$$V_{i_g}(s_\phi, s_\phi) = E[V_{i_s}] = v_0 - q\{\pi r_g + \bar{\pi} r_b\}S \quad (13e)$$

$$V_{i_g}(s_\phi, s_I) = V_{i_g} \quad (13f)$$

として表される。一方で、 $r_b$  タイプの企業の株価  $V_{i_b}(s^{i_g}, s^{i_b})$  は、

$$V_{i_b}(s_g, s_b) = V_{i_b} \quad (14a)$$

$$V_{i_b}(s_g, s_\phi) = V_{i_b} \quad (14b)$$

$$V_{i_b}(s_g, s_I) = V^I \quad (14c)$$

$$V_{i_b}(s_\phi, s_b) = V_{i_b} \quad (14d)$$

$$V_{i_b}(s_\phi, s_\phi) = E[V_{i_s}] = v_0 - q\{\pi r_g + \bar{\pi} r_b\}S \quad (14e)$$

$$V_{i_b}(s_\phi, s_I) = V^I \quad (14f)$$

で表される。例えば、 $i_g$  を獲得した経営者が行動  $s_g$  を選択し、 $i_b$  を獲得した経営者が行動  $s_\phi$  を選択するとき、投

資家は行動  $s_g$  を選択した企業を  $i_g$  タイプの企業として、行動  $s_\phi$  を選択した場合は  $i_b$  タイプの企業として差別化可能である。そのため、 $i_s \in \{i_g, i_b\}$  タイプの株価はそれぞれ  $V_{i_s}$  に均衡する。また、両タイプの企業の経営者が  $s_\phi$  を選択するプーリング均衡において、両タイプの経営者とも同様の行動  $s_\phi$  を選択するため、投資家は経営者の行動から当該企業のタイプを差別化できない。そのため、株価はどちらのタイプも  $E[V_{i_s}]$  に均衡する。

このとき、二種類の均衡解が導出される。

均衡解 A:

$$I \leq \pi(r_b|i_b)q\Delta rS \quad (15)$$

を満たすとき、情報  $i_g$  を獲得した経営者は情報開示について無差別となる。すなわち、 $s_g(r_g \text{ タイプであることを開示する})$  または  $s_\phi(\text{何も開示しない})$  を選択する。一方、情報  $i_b$  を獲得した経営者は  $s_I(\text{防災投資を実施する})$  を選択する。投資家は経営者の行動選択から、どちらのタイプの企業かを区別できるため、株価は差別化され形成される。

均衡解 B:

$$\pi(r_b|i_b)q\Delta rS \leq I \quad (16)$$

を満たすとき、情報  $i_g$  を獲得した経営者は  $s_g(r_b \text{ タイプの企業であることを定量的に情報開示する})$  を選択し、情報  $i_b$  を獲得した経営者は  $s_\phi(\text{何もしない})$  を選択する。このときも同様に、株価は差別化され形成される。

以上の分析から分かるように、社会的に防災投資が望ましい条件 (12) は、経営者の自発的な防災投資及びリスク情報の開示行動により導かれる防災投資を実施する条件 (15) と一致する。これは、当該企業の抱えるリスク情報に関する情報の非対称性が経営者と投資家の間で存在したとしても、自発的な防災投資行動及びリスク情報開示行動により、社会的に望ましい水準の防災投資が実施されることを示している。

## 4. 現行制度下での防災投資及び情報開示行動

### (1) 現行制度の問題点

上記で示したように、防災投資情報及び定量的なリスク情報開示を実施可能な環境下では社会的に望ましい防災投資水準が達成される。しかしながら、現行制度においては必ずしもこの二つの情報を投資家が観察可能とは言い難い。例えば、防災投資額や定量的なリスク情報を開示させるための会計フォーマットは存在しない。そのため、経営者が投資家に対し信頼に足る情報を提供し、投資家がそうした情報を獲得するためには無視できない費用がかかり、

必ずしもそれらの情報が投資家と経営者の間で簡単に共有化されるわけではない。また、定量的なリスク情報開示を行うに当たり、現行法では二章で指摘したように経営者に対する無過失責任が適用されている。そのため、経営者は情報開示に伴う厳しい責任の下にあり、本質的に不確実であることが不可避なリスク情報を開示する阻害要因となっている。

以下では、こうした情報開示行為に伴い経営者に課される費用の問題が部分的に解消され、(1) 防災投資情報のみ開示可能な場合、(2) 達成されたリスク情報のみ開示可能な場合、について分析する。このとき、その双方において防災投資水準が社会的に望ましい水準と一致しない場合が発生することを示す。

### (2) 防災投資情報のみの開示行動

仮想的な状況として、防災投資情報は観察可能であるが、リスク情報は観察可能でない状況を考える。このとき、情報  $i_g$  を獲得した経営者の行動  $s^{i_g}$  は  $s_\phi$  (何も開示しない) に限られる。一方で、情報  $i_b$  を獲得した経営者の行動  $s^{i_b}$  は

$$s^{i_b} = \begin{cases} s_\phi: & \text{何も開示しない} \\ s_I: & \text{防災投資を実施する} \end{cases}$$

の二通りである。情報  $i_b$  を獲得した経営者が防災投資を行わない場合、どちらの経営者も防災投資も行わないために、投資家は当該企業の経営者がどちらの情報を獲得したのか区別出来ない。そのため、 $i_b$  を獲得した企業の株価は

$$E[V_{i_s}] = v_0 - q\{\pi r_g + \bar{\pi} r_b\}S \quad (17)$$

で与えられる。

一方で、情報  $i_b$  を獲得した経営者が防災投資を行う場合、投資家は当該企業が情報  $i_b$  を獲得した企業として、 $i_g$  を獲得した企業との差別化を行うことが可能となる。このとき、情報  $i_b$  を獲得した企業の株価は

$$V^I = v_0 - q r_g S - I \quad (18)$$

で与えられる。そのため、情報  $i_b$  を獲得した経営者が防災投資を行う条件は  $w_0 + wV^I \geq w_0 + wE[V_{i_s}]$  より決定される。この条件式を整理すると、

$$\bar{\pi} \Delta r q S \geq I \quad (19)$$

と表される。このとき、以下の三種類の均衡解が得られる。

均衡解 a:

$$\bar{\pi} q \Delta r S < \pi(r_b|i_b) q \Delta r S \leq I \quad (20)$$

を満たすとき、経営者は防災投資を行わず、それは社会的に望ましい。

均衡解 b:

$$\bar{\pi} q \Delta r S \leq I \leq \pi(r_b|i_b) q \Delta r S \quad (21)$$

を満たすとき、 $r_b$  タイプの企業は社会的に防災投資を行うことが望ましいにも関わらず防災投資を行わない。

均衡解 c:

$$I \leq \bar{\pi} q \Delta r S \quad (< \pi(r_b|i_b) q \Delta r S) \quad (22)$$

を満たすとき、 $r_b$  タイプは防災投資を行い、それは社会的にも望ましい。

以上の均衡解から分かるように、防災投資情報のみを投資家が確認可能な場合、防災投資の純便益が非常に大きければ、経営者は防災投資を実施する(均衡解 c)。一方、その純便益が負であれば、経営者は防災投資を実施しない(均衡解 a)。しかし、純便益が正であっても、経営者が防災投資を実施しない場合が発生する(均衡解 b)。これは、防災投資の実施により優良企業(地震の脆弱性が小さい企業)と株価が差別化されてしまうことによる損失が比較的大きい場合に発生する。このとき、経営者は防災投資を実施しないことで、自社の企業が優良企業であるふりをする誘引を持つ。

### (3) 達成された定量的リスク情報のみの開示

仮想的な状況として、防災投資後の達成された定量的なリスク情報のみ開示可能な場合を想定する。

このとき、情報  $i_g$  を獲得した経営者の行動  $s^{i_g}$  は

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

で表される。一方で情報  $i_b$  を獲得した経営者の行動  $s^{i_b}$  は

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

で表される。

ここでも同様に、不正な情報開示は厳しい罰則等の存在により出来ないことを仮定する。すなわち、情報  $i_b$  を獲得した経営者がシグナル  $s_g$  を防災投資を実施することなく投資家に伝えることは出来ないものとする。リスク情報が自由に開示でき、それに伴う費用もかからない状況下では、情報  $i_g$  を獲得した経営者は常に自身の企業が  $r_g$  タイプの企業であることを開示する誘因をもつ。そのため、常に  $s^{i_g} = s_g$  が成立する。このとき、情報  $i_b$  を獲得した経営者が防災投資を行わずに、行動  $s_\phi$  (何も開示しない) を

選択するとき、投資家は当該企業が情報  $i_b$  を獲得した企業であると判別可能である。そのため、株価  $E[V|s_\phi]$  は

$$E[V|s_\phi] = v_0 - q\{\pi(r_g|i_b) + \pi(r_b|i_b)r_b\}S \quad (23)$$

に定まる。一方で、情報  $i_b$  を獲得した経営者が行動  $s_g$  (防災投資を実施して  $r_g$  タイプであることを開示する) を選択した場合、投資家は当該企業が、情報  $i_g$  を獲得した企業であるか、または  $i_b$  を獲得した企業だが防災投資を行うことで脆弱性を減少させた企業かを判別できない。そのため、投資家がリスク情報  $s_g$  を開示された場合の株価  $E[V|s_g]^I$  は、

$$\begin{aligned} E[V|s_g]^I &= \text{Prob}(s_g)V_{i_g} + \text{Prob}(s_b)V^I \\ &= v_0 - qSr_g(\pi + \bar{\pi}\beta) - \bar{\pi}\bar{\beta}r_bqS - (\pi\bar{\alpha} + \bar{\pi}\beta)I \quad (24) \end{aligned}$$

で表される。よって、 $w + w_0E[V|s_g]^I \geq w_0 + wE[V|s_\phi]$  が成立するとき、情報  $i_b$  を獲得した経営者は防災投資を行う。この条件式は

$$\frac{\bar{\pi}\{\pi\bar{\beta}(\beta - \bar{\alpha}) + \beta^2\}}{(\pi\bar{\alpha} + \bar{\pi}\beta)^2} \Delta r_q S \geq I \quad (25)$$

で与えられる。

$\frac{\bar{\pi}\{\pi\bar{\beta}(\beta - \bar{\alpha}) + \beta^2\}}{(\pi\bar{\alpha} + \bar{\pi}\beta)^2} - \pi(r_b|i_b) = \frac{(\alpha + \beta - 1)\pi\bar{\pi}}{(\pi\bar{\alpha} + \bar{\pi}\beta)^2} > 0$  が成立することを考慮すると、下記の 3 種類の均衡解が導出される。

均衡解 d

$$\frac{\bar{\pi}\{\pi\bar{\beta}(\beta - \bar{\alpha}) + \beta^2\}}{(\pi\bar{\alpha} + \bar{\pi}\beta)^2} \Delta r_q S \leq I \quad (26)$$

を満たすとき、情報  $i_b$  を獲得した経営者は防災投資を行わず、それが社会的にも望ましい。

均衡解 e

$$\pi(r_b|i_b)q\Delta r S \leq I \leq \frac{\bar{\pi}\{\pi\bar{\beta}(\beta - \bar{\alpha}) + \beta^2\}}{(\pi\bar{\alpha} + \bar{\pi}\beta)^2} \Delta r_q S \quad (27)$$

を満たすとき、社会的に防災投資が望ましくないにも関わらず、情報  $i_b$  を獲得した経営者は防災投資を行う。

均衡解 f

$$I \leq \pi(r_b|i_b)q\Delta r S \quad (28)$$

を満たすとき、 $r_b$  タイプの企業は防災投資を行い、それは社会的にも望ましい。

以上の分析から分かるように、防災投資行動後の達成されたリスク情報のみ投資家が観察可能な場合、防災投資の純便益が非常に大きければ、経営者は防災投資を実施する(均衡解 f)。一方、投資費用がその効果を大きく上回る場合 ( $\frac{\bar{\pi}\{\pi\bar{\beta}(\beta - \bar{\alpha}) + \beta^2\}}{(\pi\bar{\alpha} + \bar{\pi}\beta)^2} \Delta r_q S \leq I$ )、経営者は防災投資を実施

しない(均衡解 d)。しかし、投資効果がその費用を下回ったとしても、経営者が防災投資を実施しない場合が発生する(均衡解 b)。これは、たとえ防災投資の純便益が負の場合でも、元来脆弱性の低かった企業と無差別化を図り、低いリスク水準であることを開示することで均衡する株価が比較的大きい場合に発生する。このとき、その防災投資が社会的に望ましくない場合であっても、経営者は防災投資を行う誘引を持つ。

(4) 政策的示唆

現在、防災投資情報と達成されたリスク情報はどちらも開示されやすい環境とは言えない。以上の分析から、防災投資情報のみ開示しやすい環境を整えれば、社会的に望ましい防災投資が実現されない場合が発生しうること、また達成されたリスク情報のみを開示しやすい環境を整えれば、社会的に望ましくない防災投資が実現される場合が発生しうることが示された。また、3章で示したように、防災投資情報と達成されたリスク水準を同時に開示しやすい状況下では、防災投資水準は社会的に望ましい水準と一致する。そのため、企業に適切な災害リスクマネジメントを促す際には、いかに経営者が防災投資情報とリスク水準を同時に開示しやすい環境を構築するかが重要なポイントとなる。現在検討が進められている防災会計は、こうした経営者が提供する情報を開示させる上での開示費用を下げる働きがある。将来情報であるリスク情報の開示に対する責任の緩和も含めて、今後、こうしたポイントを踏まえたくて議論がなされていくことが期待される。

5. まとめ

本研究では、リスク情報の開示を定量的なリスク情報の開示としてとらえ、自発的に防災投資情報やリスク情報を開示するのが困難な場合に、どのように経営者の防災投資に関する意思決定に影響を及ぼすかについて分析を行い、社会的に望ましい防災投資水準が達成されるための制度について検討した。本論文の主要な結論は、経営者にリスク情報を開示させる上で、防災投資情報と達成されたリスク情報を同時に開示させることが必要であるという点にある。このとき、社会的に望ましい防災投資水準及び適正な株価が実現される。また防災投資情報のみ開示可能な環境下では、経営者が決定する防災投資水準は社会的に過小になり、達成されたリスク情報のみ開示可能な環境下では、社会的に過剰となる可能性があることが示された。そのため、適切な防災投資を促し、適正な株価の実現を図るためには、社会制度としてこの二つの情報を自発的に経営者が開示しやすい環境を整えていくことが必要である。

現行制度のもとでは必ずしもこの二つの情報の情報開示を実施しやすい環境とは言いがたい。リスク情報の開示に対

しては無過失責任という非常に強い責任が経営者に課されており、これに伴う損害賠償が経営者の自発的な情報開示を躊躇させることが起こりうる。しかし、こうした無過失責任は虚偽記載を抑止するという効果も考えられ、こうした責任のあり方に関しては今後さらなる分析が必要である。また、本論文では防災投資効果の不確実性は考慮していない。事業継続計画 (BCP) や耐震改修の費用対効果の不確実性の問題は数多く議論がなされていることであり、こうした投資効果の不確実性を明示的に考慮した分析に関してはモデルを拡張しさらなる分析を行う必要がある。また、現在、日本政策投資銀行などにより防災格付融資が実施されている。その中では、防災に対する取り組みが十分なされている企業に対する融資金利の引き下げが行われている。このとき、銀行からこうした融資を受けていること自体が、当該企業が十分な防災対策を実施していることを示すシグナルとして機能しうる。経営者に適切な防災投資を実施させる上でのこうした格付融資制度の果たす役割に関しては今後さらなる検討が必要である。最後に、本研究で取り扱っていない、企業の資本構成に起因した問題、リスクファイナンス (地震保険等) に関する情報開示、取引先など外生的要因に依存した被害の取り扱い、など災害被害とその対策を対象にした情報開示施策には課題も多い。災害に特化した会計フォーマットの作成、防災会計制度をどのように整備していくかは大きな研究課題であり、今後とも理論的、実証的な研究蓄積が必要である。

- 11) Ronald A.Dye : Disclosure of Nonproprietary Information, *The Journal of Accounting Research*, Vol.23, No.1, pp.123-145, 1985
- 12) Ronald A.Dye : Proprietary and Nonproprietary Disclosures, *The Journal of Accounting Research*, Vol.59, No.2, pp.331-366, 1986
- 13) S.Shavell : Acquisition and Disclosure of Information Prior to Sale, *The Journal of Economics*, Vol.25, pp.20-36, 1994
- 14) Alfred Wagenhofer : Voluntary Disclosure with a Strategic Opponent, *The Journal of Accounting and Economics*, Vol.12, pp.341-363, 1990
- 15) A.Mitchell Polinsky and Steven Shavell : Mandatory versus Voluntary Disclosure of Product Risks, *Stanford Institute for Economic Policy Research*, No.06-06, 2006
- 16) Eccles,R.G. , R.H.Herz , E.M.Keegan and D.M.H.Phillips : The Value Reporting Revolution - Moving Beyond the Earnings Game, John Wiley and Sons,Inc, 2000(中央青山監査法人 PwC コンサルティング 訳 : 企業情報の開示 - 次世代ディスクロージャーモデルの提案, 東洋経済新報社, 2002)
- 17) Skinner,D.J. : Why Firms Voluntarily Disclose Bad News, *Journal of Accounting Research*, Vol.32, pp.38-60, 1994

## 参考文献

- 1) 民間と市場の力を活かした防災戦略の基本的提言, 中央防災会議, 民間と市場の力を活かした防災力向上に関する専門調査会, 2004
- 2) 野田健太郎, 佐藤一正 : 防災マネジメントによる企業価値向上に向けて - 防災 SRI の可能性 -, 日本政策投資銀行, 2005
- 3) ERM 研究会報告書「有価証券報告書におけるリスク情報開示状況レポート」, 株式会社インターリスク総研, 2006
- 4) 弥永真生 : リーガルマインド会社法第 10 版, 有斐閣, 2006
- 5) 黒沼悦郎 : ディスクロージャーの実効性確保 - 民事責任と課徴金 -, 金融研究, 日本銀行金融研究所, 2006
- 6) Grossman,S.J. and O.D.Hart : Disclosure Laws and Takeover Bids, *Journal of Finance*, Vol.35, pp.323-334, 1980
- 7) Grossman,S.J. : The Informational Role of Warranties and Private Disclosure About Product Quality, *The Journal of Law and Economics*, Vol.24, pp.461-483, 1981
- 8) Paul R.Milgrom : Good News and Bad News: Representation Theorems and Applications, *The Bell Journal of Economics*, Vol.12, No.2, pp.380-391, 1981
- 9) Verrecchia : Discretionary Disclosure, *The Journal of Accounting and Economics*, Vol.5, pp.179-194, 1983
- 10) Verrecchia : Information Quality and Discretionary Disclosure, *The Journal of Accounting and Economics*, Vol.12, pp.365-380, 1990

---

災害リスク情報開示が企業の減災行動に及ぼす影響に関する研究 \*

吉田 護 \*\* · 橋本一正 \*\*\* · 多々納裕一 \*\*\*\*

近年の社会的要請を背景に、災害リスクに対する企業の適切なマネジメントの実施が求められている。本研究では、社会的に望ましい防災投資の実施と適正な株価の実現を図ることを目的として、経営者の自発的な防災投資及びリスク情報開示行動についてモデル分析を行う。その結果、防災投資情報と防災投資後に達成されたリスク水準に関する情報の二つを同時に開示させることでその目的が果たされることを示す。また、どちらか一方の情報でも欠けた場合には、経営者の投資水準が社会的に望ましい防災投資水準と一致しない場合が発生することを示す。

---

**Corporate mitigation strategy due to disaster risk disclosure \***

By Mamoru YOSHIDA\*\* · Kazumasa HASHIMOTO\*\*\* · Hirokazu TATANO\*\*\*\*

In the view of social needs of low years, the appropriate corporate disaster risk management is required to firms. In this paper, we aim socially desirable implementation of disaster mitigation investment and proper fulfillment of corporate stock prices. We analyse the model representing managers' voluntary actions of disaster mitigation investment and risk disclosure. In conclusion, we denote that the aims are accomplished through the disclosure both information of disaster mitigation investment and disaster risk level which their firms are exposed. And more, when either of these disclosures is lacked, the variance with socially desirable disaster mitigation investment can be occurred.

---