

# トラブル報告のインセンティブと管理目標

## PROPER INCENTIVES TO PROMOTE REPORTING TROUBLES

大林 厚臣<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ph.D. ( Public Policy ) 慶應義塾大学大学院経営管理研究科助教授 (E-mail:obayashi@kbs.keio.ac.jp)

管理者がもっぱら報告によってリスクを把握せざるを得ない状況では、報告されるトラブルを減らそうとする管理者の行動が、逆にトラブル隠しによる事故確率の上昇を招く危険がある。また、一定期間トラブルが報告されないと、そのことが人々のリスク認識に影響を与えて、トラブルを隠すインセンティブを作る可能性がある。トラブル隠しの可能性を考慮すれば、報告されるトラブルへのペナルティや、前例や他者との比較による作業員へのインセンティブは弱めに設定する方が良い。そして、低頻度かつ大規模なタイプの事故を予防するには、最適なペナルティはさらに弱いものになる。このようなインセンティブの限界は、作業員の内発的な動機付けや防災行動の習慣付けの重要性を示唆している。

**キーワード：トラブル報告，トラブル隠し，インセンティブ，管理目標**

### 1. 序論

重大な事故や不祥事の調査でしばしば判明することは、事故の前兆が現場に近いレベルでは把握されていないが、より上位の管理者に報告されなかった。そのために、適切な対策が取られないまま、事故が起こりうる状況が放置されたような事態である。最近の事例では、雪印乳業の集団食中毒事件や三菱自動車のクレーム隠しなどがある。そのような事例では、従業員は知っていたが経営者は知らなかったトラブルがいくつもあった。情報が共有されないために、防ぎうる事故が発生してしまう状況は、この二例に限られる問題ではない。

事故につながりうるトラブルが報告されない理由は、必ずしも報告することが技術的に困難だからではない。むしろ、トラブルを知っている者が、それを報告する積極的な誘因をもたない、あるいは、トラブルを隠そうとする誘因が理由になっている事が多い。リスクマネジメントには、技術的な対策とともに、組織的・制度的な対策も重要である。上の例のような、リスクの扱いに関する不適切なインセンティブがある場合では、問題の解決には、適切なインセンティブを与えるような組織的・制度的な対策が必要になる。

本論文では、トラブルを発生させた（あるいは発見した）者が、自らトラブルを報告するようなインセンティブを検討する。もちろん、本来の報告経路が機能を果たさない場合には、第三者による告発が重要になる。ただ

し次のような理由から、自発的にトラブル報告がなされることが、リスクマネジメントの基本になると思われる。その理由は、事故を予防したりトラブルを発見するための、最善の情報をもつのは担当者である。したがって、担当者がトラブルを報告する方が、他者がモニターするよりも、本来的に費用対効果において優れているからである。

長期的にリスクマネジメントに成功していると考えられる企業が、内部告発にたよらない管理をしている点が参考になる。たとえば、トヨタ生産システムは、トラブルを発生させた者が、即座に生産ラインを止めて良いことになっている。これは、通常の作業工程にトラブル報告の手順を組み込んだ例である。問題の所存はトラブルを起こした作業員ではなく、トラブルが起きるような作業行程にあると認めることで、作業員が自発的にトラブルを報告するようなインセンティブが設計されている。

本論文では、リスクをとこなう作業を行う者が、事故につながりかねないトラブルを発生させた際に、その情報を報告する誘因と、隠したい誘因の両方をもつモデルを設定する。トラブルを発生させた事に対してペナルティを課すならば、作業員はトラブルを発生させないように努力する。しかし、ペナルティが大きすぎると、作業員は、トラブルが発生した時にそれを報告しなくなる。トラブルが報告されなければ対策が取られず、トラブルが報告される場合より事故に至るリスクが大きくなる。

モデルの分析から、管理者がもっぱら報告によってリスクを把握せざるを得ない状況では、報告されるトラブルを減らそうとする管理者の行動が、逆にトラブル隠しによる事故確率の上昇を招く危険があることが分かる。また、一定期間トラブルが報告されないと、そのことが人々のリスク認識に影響を与えて、作業員がトラブルを隠すインセンティブを作る可能性がある。これらの危険性は、「安全と効率は両立しない」、あるいは、「成功体験が事故を生む土壌を作る」、「リスクは放置すると増殖する」などの経験則として指摘される点である。とくに成功体験やリスクの増殖の指摘は、ややもすると、当事者の危機意識の低下によるものと解釈される。しかし本論文のモデルは、危機意識の低下がなくても、潜在的な事故確率が上昇しやすくなるような、インセンティブの構造があることを指摘する。

トラブル隠しの可能性を考慮すれば、トラブルが隠された場合のペナルティは大きくする一方で、報告されるトラブルへのペナルティは小さくする方が良い。また、前例や他者との比較にもとづく作業員へのインセンティブは弱めに設定する方が良い。そして、低頻度かつ大規模なタイプの事故を予防するには、報告されるトラブルに対する適切なペナルティは、さらに弱いものになることが分かる。低頻度かつ大規模なタイプの事故の防災には、外発的なインセンティブによる動機付けには限界があり、作業員の内発的な動機付けの重要性が高まる。

もちろん、事故の原因は複雑かつ多様であり、この論文のモデルがあらゆる事例を説明するものではない。しかし、管理者がもっぱら報告によってトラブルを把握しなければならぬ状況では、本論文の指摘する問題が該当する事例があるものと思われる。

## 2. トラブル報告の既往研究

情報伝達の研究では、感染症が広がるプロセスのように、エージェント間で確率的に情報が拡散するモデル (contagion model など) を用いることが多い。そのようなモデルは、災害警報の伝達など、エージェントが情報を隠す誘因をもたない状況の分析には適している。しかし、トラブル報告のように、情報を発信することに当事者の利害が関与する場合は、情報発信は、エージェントのインセンティブに左右される意思決定として分析する必要がある。

自発的なトラブル報告のインセンティブに関する研究は、ホイッスル・ブローイングや告発の研究に比べて

数が少ない。清水・畠中・村松(2003)<sup>1)</sup>は、刑事法や民事法の規定が、企業の注意水準に与える影響や、事故発生後の情報開示行動にあたる影響を分析した。事故調査時の情報開示については服部(2003)<sup>2)</sup>がある。しかし、事故発生前のトラブル報告についての研究は見られない。一方、ホイッスル・ブローイングや内部告発については、田邊・鈴木・城山(2003)<sup>3)</sup>や王・宮本・今野・岡本(2003)<sup>4)</sup>の論文のほか、Near and Miceli(1996)<sup>5)</sup>には実証研究のサーベイがある。原口(2004)<sup>6)</sup>は、自発的報告を含めたホイッスル・ブローイングがなされやすくなる組織的な要因を研究した。トラブルの発生を防ぐインセンティブについては、Brown(1973)<sup>7)</sup>の先駆的な研究がある。

## 3. モデル

モデルは次の通りである。管理者のもとで、エージェントがリスクをとる作業を行う。作業を行うと、確率  $p$  でトラブルが発生する。エージェントは、トラブルの発生確率  $p$  は、自らが作業において投入する注意水準  $c$  の関数  $p=P(c)$  であることを知っている ( $c \geq 0$ )。  $P(c)$  は連続関数で、  $P'(c) < 0$  すなわち  $c$  の単調減少関数であり、かつ  $P''(c) > 0$  すなわち原点に向かって凸になる形状をもつ。注意  $c$  を投入することで、エージェントはコスト  $C(c)=c$  を負担する。管理者はエージェントの注意  $c$  を観察できず、関数  $P(c)$  については、  $P'(c) < 0$  および  $P''(c) > 0$  という一般的な性質以外の知識はない。

発生したトラブルは、エージェントには必ず発見されるが、管理者には発見されない。エージェントはトラブルを発見した場合には、管理者にトラブルを報告するか、しないかの選択をする。報告しなかった場合は、その後、確率  $q$  でトラブルが成長して事故に至る。しかし、報告すれば管理者が対策をとり、トラブルから事故に至る確率は  $r$  に減少する。 $q$  と  $r$  の値は公知であり、  $0 < r < q$  の関係が成り立つ。トラブルが発生しなければ、事故が起きることはない。また、トラブルが発生しても、報告されず事故も起こらなければ、管理者はトラブルの発生を知ることはない。

エージェントが作業を始める前に、管理者はエージェントに対する条件付きペナルティを決定する。課されるペナルティは、トラブルが報告された場合には  $d$  であり、トラブルが報告されないで事故に至った場合には  $e$  である。それ以外の場合にペナルティはない。ペナルティ  $d$  には、トラブルを発生させたことに対する公式な罰則のほか、管理者がトラブル報告を快く思わない場合に、エージェントに非公式な「制裁」をすることも含める。

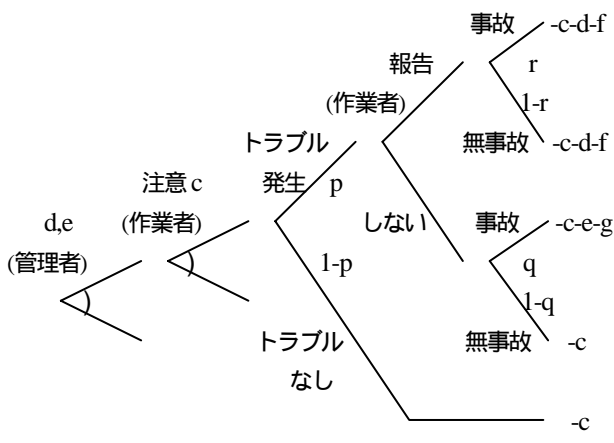


Fig.1 エージェントの選択肢と不確実性と利得

管理者によるペナルティのほかにも、事故が発生したりトラブルを報告した場合には、エージェントは管理者以外の者からの評判が下がる不利益を受ける。エージェントが予想する値として、この不利益は、トラブルを報告した場合は  $f$  に相当し、トラブルを報告しないで事故が発生した場合は  $g$  に相当する。ペナルティ  $d$  と  $e$  の値は公知だが、 $f$  と  $g$  の値はエージェントの私的情報であり、管理者はその値も確率分布も分からない。

エージェントの利得は 注意のコストとペナルティ、評判の不利益を合計したものである。すなわち、トラブルを報告した場合が  $-c-d-f$ 、トラブルを報告せずに事故が発生した場合が  $-c-e-g$ 、トラブルが発生しても報告せず、幸いにして事故が起きなかった場合が  $-c$ 、トラブルが発生しなかった場合が  $-c$  となる。Fig.1 は、管理者の利得は省略して、エージェントの選択肢、不確実性、利得、を展開型に表している。Fig.1 の表現は左から右への時系列で、四角形のノードはエージェントの選択肢を、円形のノードは不確実性を表している。

注意コスト  $c$ 、ペナルティ  $d$  と  $e$ 、評判の不利益  $f$  と  $g$  には、個人が負うことのできる範囲として、それぞれ上限値がある。事故が起きた場合の被害額  $D$  は、 $c, d, e, f, g$  の上限値と比べて圧倒的に大きく、事故確率を最小化することが、注意コストやペナルティや評判の大きさを問わず、社会的費用を最小化するものとする。

以上のモデルは、管理者の利得を定義していない。管理者の利得は管理目標にしたがうが、本論文では管理目標に関して、事故確率の最小化と、トラブル報告数の最小化を比較して考察する。そのため、まずモデルでは、管理者の選択するペナルティ  $d$  と  $e$  を外生変数として、

エージェントの行動を分析する。その後で、それぞれの管理目標にしたがって管理者が選択するペナルティを比較して、トラブル報告に与える影響を検討する。

モデルでは、防災問題の特徴を反映して、管理者が持っている情報を限定している。すなわち、管理者はトラブルの発生確率を知らないことを前提にしている。現実には防災が問題になるような状況は、管理者が、起こりうる事態についての正確な事前確率を持っていないことが多いと思われる。管理者は単一の作業員を監督しているのではなく、多くの異なる種類の作業に対して管理責任を負い、多くの異なる者を監督する立場にある。したがって、特定の作業におけるトラブルの発生確率に関する知識は限られ、個々の作業員の注意水準を観察する時間も限られるのが現実であろう。逆に、管理者が作業のリスク要因に関する十分な知識をもち、作業員の努力量を正しく把握できる状況であれば、組織としてのリスク管理の問題点は比較的少ないであろう。本論文は、むしろリスク管理上の問題が多いと思われる、管理者が十分な情報を持ってない状況を想定してモデルを作った。

#### 4. モデルの分析

後戻り推論にしたがって、時系列的に後から意思決定ノードを分析する。

##### 4.1. トラブルを報告する意思決定

トラブルが発生したと仮定して、次の関係が成立するときには、エージェントはトラブルを報告する。

$$r(-c-d-f) + (1-r)(-c-d-f) \quad q(-c-e-g) + (1-q)(-c) \quad (1)$$

式(1)の左辺は、トラブルを報告するときのエージェントの期待利得であり、右辺は報告しないときの期待利得である。エージェントは、両辺の利得が等しければ報告するものと仮定する。両辺は負の値をもつので、式(1)の条件は、絶対値では右辺の方が大きいことを意味する。ここで式(1)の両辺に  $-1$  を乗じて整理すると、式(2)が得られる。

$$d+f \quad q(e+g) \quad (2)$$

すなわち、トラブルを報告する場合のペナルティと不利益の和  $d+f$  が、事故が起きた場合のペナルティと不利益の和  $e+g$  に事故確率  $q$  を掛けた積より小さければ、報告がなされる。

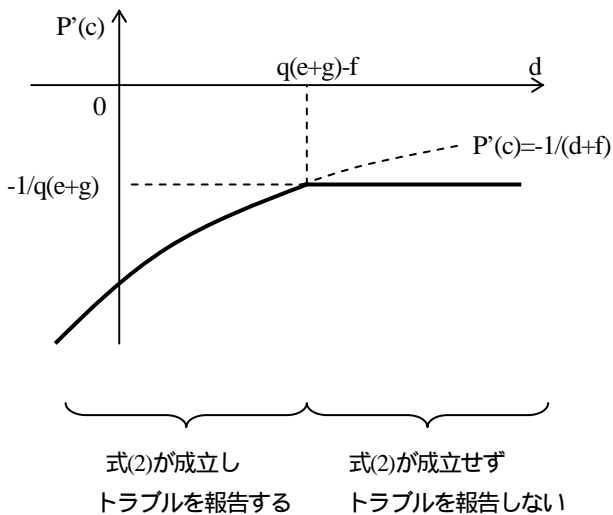


Fig.2 ペナルティ d と最適な P'(c) の関係

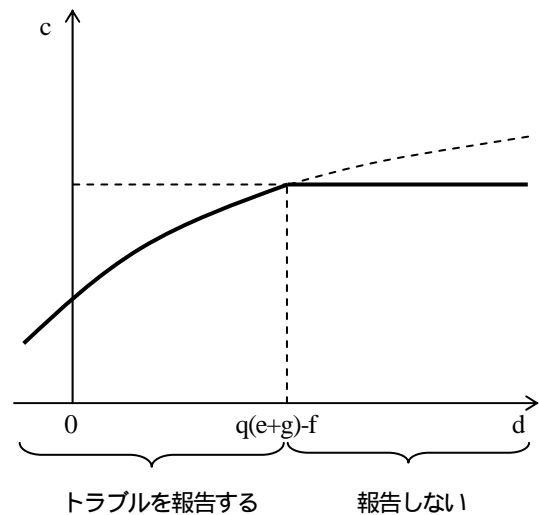


Fig.3 ペナルティ d と注意 c の関係

4.2. エージェントが選択する注意水準 c

いま仮に式(2)が成立しているとする。このときは、トラブルが発生した場合はそれを報告するので、作業におけるエージェントの期待利得は式(3)になる。

$$pr(-c-d-f) + p(1-r)(-c-d-f) + (1-p)(-c) = -c-p(d+f) \quad (3)$$

このときエージェントの期待利得を最大にする注意水準 c は、式(3)の c に関する一次微分をゼロにする値であり、次の式を満たす。

$$-1-(d+f)P'(c) = 0 \quad (4)$$

すなわち、

$$P'(c) = -1 / (d+f) \quad (5)$$

つまり、式(2)が満たされ、トラブルを報告する条件では、エージェントは式(5)が成立するような注意水準 c を選ぶことになる。P'(c) > 0 であることから、P'(c) は単調増加関数であり、ゆえに式(5)をみたす c は唯一存在する。(ここでは、式(5)をみたす c が c = 0 の範囲にある条件として、P'(0) = -1/(d+f) を仮定する。ちなみに、それ以外の場合を含めても分析の要旨は変わらないが、簡単化のための仮定である。)

一方で、式(2)が成立せず、トラブルが発見されても報告しない状況であれば、作業におけるエージェントの期待利得は式(6)になる。

$$-c-pq(e+g) \quad (6)$$

このときエージェントの期待利得を最大にする注意水準 c は、式(6)の c に関する一次微分をゼロにする値であり、次の式を満たす。

$$-1-q(e+g)P'(c) = 0 \quad (7)$$

すなわち、

$$P'(c) = -1 / q(e+g) \quad (8)$$

トラブルを報告しない条件では、エージェントは式(8)が成立するような注意水準 c を選ぶことになる。(ここでは、式(8)を満たす c が c = 0 の範囲にある条件として、P'(0) = -1/q(e+g) を仮定する。式(5)のときと同様に簡単化のためであり、仮定が満たされない場合を含めても、分析の要旨は変わらない。)

4.3. 管理者が設定する d の影響

4.3.節と 4.4.節では、管理者が設定するペナルティの d および e が、エージェントの注意水準 c、ひいては事故確率に及ぼす影響について分析する。まず Fig.2 は、横軸にペナルティ d をとり、縦軸にエージェントが期待利得を最大にするときの P'(c) をとっている。ペナルティ d が q(e+g)-f より小さい範囲では、式(2)が成立するためトラブルは報告される。このときの d と P'(c) の関係を表す式(5)の条件が、Fig.2 の太線の右上がりの部分で表されている。一方、d が q(e+g)-f より大きい範囲では、式(2)が成立せずトラブルは報告されない。このときの d と

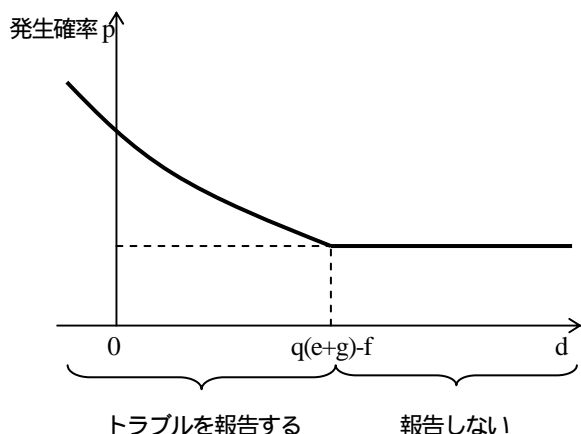


Fig.4 ペナルティ  $d$  とトラブル生起確率  $p$  の関係

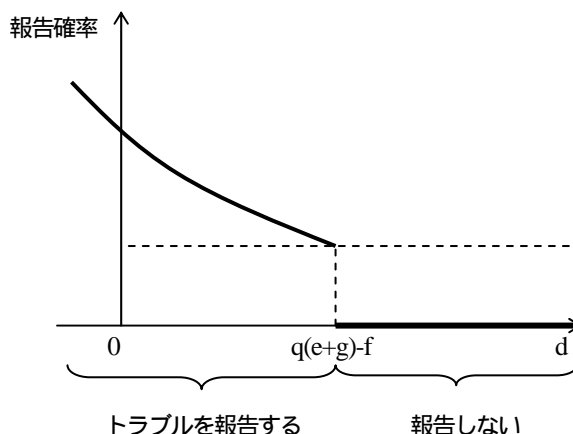


Fig.5 ペナルティ  $d$  とトラブル報告確率の関係

$P'(c)$  の関係を表す式(8)の条件が、太線の水平部分で表されている。

次にFig.3で  $P'(c)$  の代わりに縦軸に注意水準  $c$  をとり、横軸に  $d$  をとって、 $d$  と  $c$  の関係を考える。 $P''(c) > 0$  であることから、 $P'(c)$  は  $c$  の単調増加関数である。したがって、エージェントが期待利得を最大にするときの注意水準  $c$  は、 $d$  に対して、Fig.2 の  $P'(c)$  と同じ増減のパターンをとる。すなわち、 $d$  が  $q(e+g)-f$  より小さく、トラブルが報告される場合は、 $d$  が増えるにつれて注意  $c$  も増える。この範囲では、ペナルティ  $d$  の増加が、注意水準を上げるインセンティブとして働いている。しかし  $d$  が  $q(e+g)-f$  より大きいと、どれほど  $d$  を大きくしても注意  $c$  は一定である。この範囲では、トラブルを報告しないので、トラブル報告に対するペナルティの値は意味を持たない。

(Fig.3 は Fig.2 を平行移動したものではない。Fig.2 の太線の右上がりの部分は、原点に対して凸の形状をしているが、Fig.3 の右上がりの部分は、 $c$  が  $d$  に対して単純増加する限り、どのような形状もありうる。)

また、ペナルティ  $d$  とトラブルの発生確率  $p$  の関係を表すと、Fig.4 の太線のようになる。 $P(c)$  は  $c$  の単調減少関数なので、 $P(c)$  は、Fig.3 で示される  $c$  の増減と逆のパターンをとる。つまり、 $d$  が  $q(e+g)-f$  より小さければ、 $d$  が増えるほど注意  $c$  を高めるインセンティブになり、トラブルの発生確率  $p$  は減少する。しかし、 $d$  が  $q(e+g)-f$  より大きくなると、トラブルは報告されないの、注意  $c$  は一定になり、トラブルの発生確率  $p$  も一定になる。

しかし、トラブルが発生する確率と、トラブルが報告される確率は異なることに注意すべきである。 $d$  が

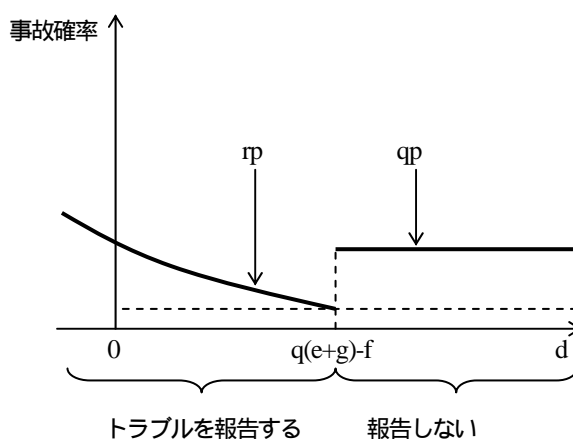


Fig.6 ペナルティ  $d$  と事故確率の関係

$q(e+g)-f$  より大きい場合は、エージェントは発生したトラブルを報告しない。したがって、ペナルティ  $d$  と、トラブルが発生し報告される確率の関係は、Fig.5 の太線のようになる。 $d$  が  $q(e+g)-f$  より大きいと、報告確率はゼロになる。

また、トラブルから事故に至る確率は、トラブルが報告される場合には  $r$  であるが、トラブルが報告されない場合は、対策が取られないので  $q$  に上昇する。Fig.4 で示されたようなトラブル発生確率に、トラブルから事故に至る確率を掛けることで、ペナルティ  $d$  と事故確率の関係は Fig.6 の太線のように表される。ここで注目すべきなのは、 $d$  が  $q(e+g)-f$  より大きいと、トラブルの報告確率はゼロであるが、事故確率は逆にトラブルを報告するときより高くなりうることである。これがトラブル隠しの危険である。事故確率を最小にする視点からは、ペナルティ  $d$  に最適値があって、それは  $d$  が  $q(e+g)-f$  のと

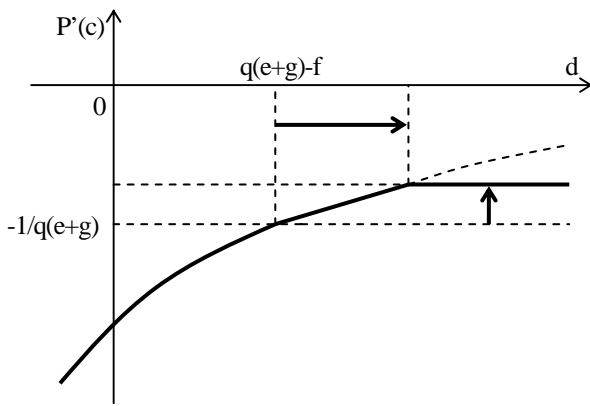


Fig.7 eが大きくなることのP'(c)への影響

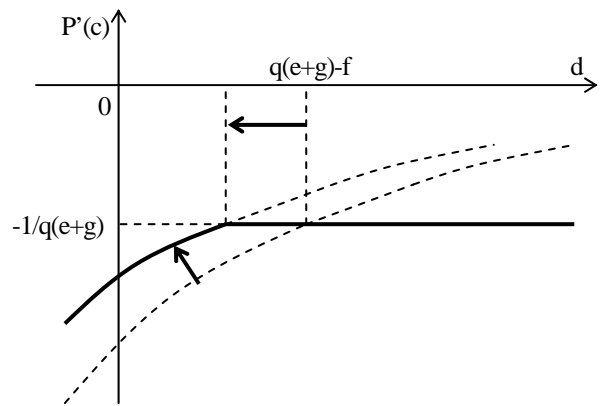


Fig.9 fが大きくなることのP'(c)への影響

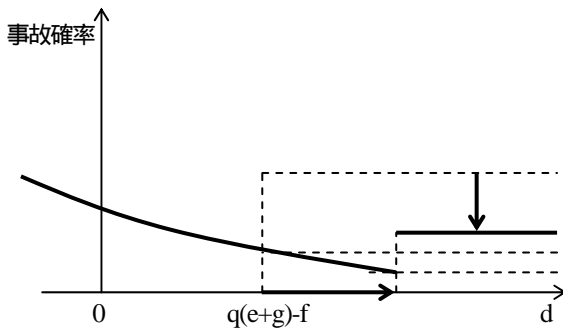


Fig.8 eが大きくなることの事故確率への影響

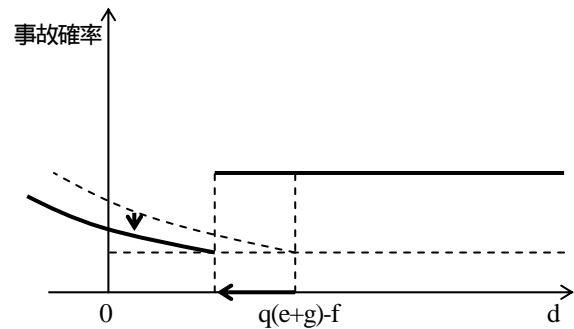


Fig.10 fが大きくなることの事故確率への影響

き,すなわち,エージェントがトラブルを報告するかしないかが無差別になるときである.最適値を超えると,事故確率は不連続的に上昇する.

#### 4.4. 管理者が設定するeの影響

トラブルを報告せずに事故が起きた時のペナルティ e の影響は,図形的には, Fig.2 において直線  $P'(c) = -1/q(e+g)$  が上下方向に移動することに相当する. Fig.7 は Fig.2 と同様のグラフで, e を大きくすることの  $P'(c)$  への影響を図示している. e が大きくなると,直線  $P'(c) = -1/q(e+g)$  が上方に移動する.これにつれて,エージェントがトラブルを報告するか否かの境界  $d = q(e+g) - f$  が右方に移動する.すなわち,より大きな d に対しても,エージェントはトラブルを報告するようになる.そして,エージェントがトラブルの報告をしない状況での  $P'(c)$  が上昇する.その範囲では注意 c が高まり,トラブル発生確率および事故確率が低下する.

Fig.8 は Fig.6 と同様のグラフで, e を大きくしたときの,事故確率への影響を示している.影響は,  $d = q(e+g) - f$  が右方に移動することと,トラブルを報告しないときの

事故確率の低下である. Fig.8 から, e を大きくすれば,どのような d に対しても,事故確率が減るケースはあっても,増えるケースはない事が分かる.したがって,事故確率を最小にする視点からは, e の最適値はその上限値である.

#### 4.5. f の影響

トラブル報告による評判の不利益 f の影響は, Fig.2 において曲線  $P'(c) = -1/(d+f)$  が水平方向に移動することに相当する. Fig.9 は Fig.2 と同様のグラフで, f が大きくなったときの,  $P'(c)$  への影響を図示したものである. f が大きくなると,曲線  $P'(c) = -1/(d+f)$  が左方に移動する.これにつれて,エージェントがトラブルを報告するか否かの境界  $d = q(e+g) - f$  が左方に移動する.すなわち,より小さな d に対しても,エージェントはトラブルを隠すようになる.あたりにトラブルが隠されるようになる条件では,事故確率は上昇する.その一方で,エージェントがトラブルを報告する条件では,  $P'(c)$  が上昇して注意 c が高まるので,トラブル発生確率および事故確率が低下する. Fig.10 は, f が大きくなることの,事故確率への影響を図示したものである.事故確率は, d の条件によって,増

えるケースもあれば、減るケースもある。

#### 4.6. g の影響

トラブルを報告せずに事故が起きた時の評判の不利益  $g$  の影響は、4.4節で分析したペナルティ  $e$  の影響と同じである。すなわち、 $g$  が大きくなると、 $d$  の最適値  $q(e+g)-f$  が大きくなり、より大きな  $d$  に対しても、エージェントはトラブルを報告するようになる。そして、エージェントがトラブルを報告しない状況での事故確率は低下する。Fig.7 と Fig.8 に示したような、 $e$  が大きくなることの影響は、そのまま、 $g$  が大きくなることの影響にも当てはまる。 $g$  が大きくなれば、事故確率が減るケースはあっても、増えるケースはない。したがって、事故確率を最小にする視点からは、 $g$  の値は大きいほど望ましい。

### 5. モデルからの考察：構造的な問題

管理者の行動によって事故確率を最小にするためには、トラブルを報告せずに事故が起きた時のペナルティ  $e$  を上限まで高めて、トラブル報告時のペナルティ  $d$  を  $q(e+g)-f$  に等しくする必要がある。しかし、 $d$  の最適値  $q(e+g)-f$  は、エージェントの私的情報である  $f$  と  $g$  に左右されるので、管理者は  $d$  を最適値に設定できるとは限らない。 $d$  を最適値より大きく設定してしまうと、事故確率が大きいのに管理者がそれに気づかないという、危険な状況が作られる。

管理者が最適なインセンティブを設定できない理由は、 $p, c, f, g$  などの不確実性にある。管理者がこれらの不確実性を解消できれば、より適切なインセンティブを設定できるだろう。その一方で、モデルのような作業が繰り返される場合は、管理者はトラブルが報告される頻度を知ることができる。そして、繰り返しの中で  $d$  の値を変えれば、管理者は異なる  $d$  に対するトラブルの報告頻度を知ることになる。トラブルの報告頻度は、適切なインセンティブを検討する参考になる。

おそらく現実的には、管理者にとって、 $p, c, f, g$  などの正確な情報を集めるよりも、ペナルティ  $d$  を変えてトラブルの報告頻度を測る方が容易な事であろう。このような状況で、管理者のインセンティブを考えてみる。もし事故確率を最小化させることが管理者の目的であれば、 $d$  を過大に設定してトラブルが隠される危険を避けるために、管理者は  $d$  を最適値と想像する値よりも小さく設定するであろう。しかし、この場合はトラブルの報告数は必ずしも最小化しない。もし管理者の目的が、事

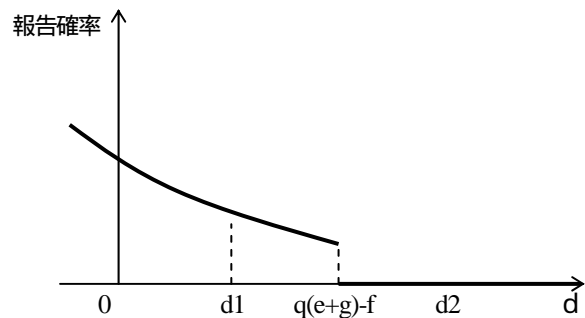


Fig.11 ペナルティ  $d$  とトラブル報告確率の関係 ( $f$  と  $g$  が固定しているケース)

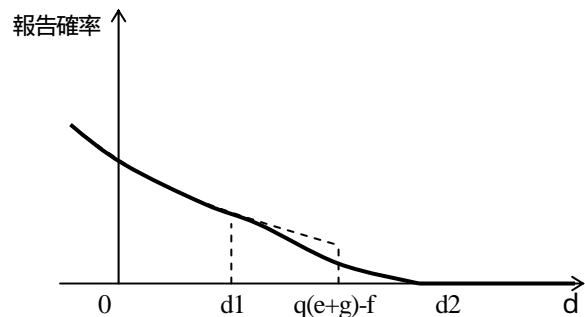


Fig.12 ペナルティ  $d$  とトラブル報告確率の関係 ( $f$  と  $g$  が変動するケース)

故確率のような、データに現れないものの最小化ではなく（事故はまれにしか起きないので、観測から有意な事故確率は推定できないとする）、トラブル報告数のような、データに現れる数値を最小化しようとするならば、以下にあげるような構造的な問題によって、トラブル隠しの危険な状態が作られやすくなる。

#### 5.1. 報告されるトラブルを減らそうとすると、逆に事故確率を増やす危険がある

Fig.5 が示すように、トラブルが報告される確率は、 $d$  が最適値より小さいか大きいかに関わらず、一般に  $d$  を大きくすると減少する。たとえば、Fig.11 のような状況で、管理者が  $d$  を  $d1$  から  $d2$  に高めると、トラブルの報告は減少するであろう。しかし管理者は、 $d$  が最適値より小さいか大きいかを判別できないため 報告の減少が、エージェントの注意によってトラブルが減少した結果なのか、エージェントがトラブルを隠した結果なのかを判別できない。

$d$  をきめ細かく変えて、その度に作業を何回も繰り返せば、 $d=q(e+g)-f$  のときに報告の頻度が不連続に低下す

ることを見つけ、 $d$  の最適点であると推測できる可能性はある。ただし  $d$  の最適値を見つけるためには、かなりの回数の繰り返しが必要であろう。しかも、そのように長期にわたって、エージェントが予想する  $f$  と  $g$  の値が固定していて、 $d$  の最適値  $q(e+g)-f$  が一定である保証はない。繰り返しの中で  $f$  と  $g$  が変動するならば、 $d$  の最適値も変動し、トラブルの報告確率は、Fig.11 のような不連続な太線ではなく、Fig.12 のような連続的な太線で表されるだろう。その際に、観察される報告頻度から  $d$  の最適値を見つけることは、より難しくなる。

このような状況で、管理者がデータにもとづくリスクマネジメントの成果をあげようとする、 $d$  を最適値より高く設定してしまう危険を冒しても、 $d$  を高めてトラブル報告の数を減らそうとする可能性がある。 $d$  が最適値を超えると、事故確率が増えていても、トラブルの報告がないので安全性が改善しているように見える。

もっぱら報告によってトラブルを把握せざるを得ない管理者に、数量的にリスクマネジメントの成果を示すよう圧力をかけると、潜在的な事故確率を高めかねない、誤ったインセンティブを生むことになる。

## 5.2. トラブル報告のない時期が続くと、将来の事故確率が増える危険がある

トラブルの発生は確率的なので、偶然に長期間トラブルが発生しないことがありうる。それ自体は幸運なことであるが、トラブルのない時期が続くことで、作業者にトラブルを隠すインセンティブが生じる可能性がある。たとえば、長期間トラブルの報告がないと、トラブルの発生確率  $p$  を知らない周囲の者は、トラブルは元来発生しにくいものと誤認して、トラブルを発生させる事を、過剰に不名誉なことと考えるかも知れない。そうであれば、報告のない時期が続いたときには、トラブル報告が頻繁なときに比べて、トラブルを報告するエージェントの評判の不利益  $f$  は大きくなる。4.5節で分析したように、不利益  $f$  が大きくなると、エージェントはより小さなペナルティ  $d$  に対しても、トラブルを隠すようになる。

予想される不利益  $f$  はエージェントの私的情報なので、 $f$  の増減を相殺するようにペナルティ  $d$  を調整することは難しい。さらに、管理者はトラブルの発生確率  $p$  を知らない、トラブルの報告のない時期が続いても、それが不自然に少ない状況なのか、本来の状況なのか、区別できない。すなわち、 $d$  の調整が必要な状況なのか否かが分からない。

このようにして、トラブル報告のない時期が続くと、

従来ならば報告したであろうトラブルを、報告しなくなる可能性がある。作業が繰り返されると遅かれ早かれ、偶然にトラブルのない時期が続くことは考えられる。そのとき、作業のトラブル発生確率が改善されたと誤認すると、トラブルを報告する不利益  $f$  が上昇して、トラブルを隠すインセンティブが作られる可能性がある。ひとたびトラブルを隠すインセンティブが作られると、トラブルの報告は一層減って、トラブルを隠すインセンティブは強化される。「リスクは放置すると増殖する」状況である。偶然の幸運またはトラブル隠しによって、トラブルを報告しにくい状況が作られると、不可逆的に事故確率が上昇することになる。

## 5.3. 低頻度かつ大規模な被害の場合

事故の性質が、稀に大規模な被害を生む種類の場合は、頻繁に小規模な被害を生む場合より、インセンティブの設定による防災が難しくなる。その理由の一つは、個人が負うことができるペナルティの上限である。ペナルティ  $d$  の最適値  $q(e+g)-f$  は、事故時のペナルティ  $e$  を最適値である上限値に設定したとすると、 $f$  と  $g$  の値が変わらなければ、 $q$  の値だけで決まることになる。このことは、トラブルが起きたと仮定して予想される被害額と事故確率の積が同じであっても、低頻度で大規模な事故につながる場合の方が、ペナルティ  $d$  の最適値が低くなることを意味している。また、 $q$  の値が同じであれば、事故の被害  $D$  が大きくなるほど、ペナルティの  $d$  や  $e$  は  $D$  に比べて小さい割合になる。

この事を、まずトラブル隠しの危険からまとめると、低頻度で大規模な種類の事故の方が、5.1節で述べたような理由で、 $d$  を過大に設定することによるトラブル隠しを誘発しやすいと言えるだろう。

もう一つの重要な問題は、仮にペナルティ  $d$  と  $e$  を最適値に定められたとしても、ペナルティが事故の規模に対して小さいなら、ペナルティによって喚起される注意水準が不足することである。低頻度大規模型の防災では、外発的な動機づけに訴えるペナルティだけでは、作業者に十分なインセンティブを与えにくいと思われる。したがって、作業者の倫理観を含めた内発的な動機付けや、防災行動の習慣づけなどの対策が、とくに重要になるのではないだろうか。

## 6. 結論

もっぱら報告によってしかトラブルを把握できない管理者に、リスクマネジメントの成果を数値で示すよう



に要求すると、トラブル隠しによる事故確率の上昇を招く危険がある。これは決して、まれな事態ではない。管理者に数値実績を求める圧力は、トラブル隠しの危険に気づかない、より上位の管理者や、株主や取引先のような利害関係者、政府やマスコミなどの公的機関から、いつでも管理者に降り注ぎかねないのが現実であろう。

数値管理によるリスクマネジメントは、データに誤差やバイアスがなければ、意図した成果を生むであろう。ただし、バイアスがかかりやすい報告という手段でしかデータを入手できない場合は、トラブル報告の数にもとづく作業者の評価が、トラブル隠しによって事故確率を増大させるという、逆効果を生む危険がある。そのような時には、管理者は、トラブル隠しの危険を説明して、無闇な数値管理を求める圧力に対抗するか、または、トラブル報告数に代わる管理目標を探し出す必要がある。

トラブル隠しが発生しないようなインセンティブを設定するためには、報告の内容にもとづくペナルティは、弱いものにとどめる必要がある。序章で述べたトヨタ生産システムの例では、作業者によるトラブルの報告に対して、通常はペナルティを与えない。

ペナルティによる事故防止の限界を考慮すると、作業者の注意水準を引き上げるためには、ペナルティ以外にも、内発的な動機付けや倫理観の育成を含めて検討する必要がある。倫理観や内発的動機付けの増進は、それ自体が重要な研究テーマであるが、ペナルティなど客観的に観察できる外発的動機付けほど、体系的に研究されていない。現実的な対策としては、安全に関する意識が高そうな者を選んで配置することや、習慣づけや学習によって倫理観の育成を図ることが考えられる。倫理観や内発的動機付けの育成は、低頻度かつ大規模な被害に対する防災において、より重要であろう。

## 参考文献

- 1) 清水剛, 島中薫里, 村松幹二(2003). 「企業に対する制裁メカニズム：刑事法と民事法の比較の試み」伊藤秀史, 小佐野広編著『インセンティブ設計の経済学』(pp. 227-262) 勁草書房.
- 2) 服部健吾(2003)「事故調査における情報の取り扱いを巡って ~ 日米の航空事故調査を素材に ~ 」『社会技術研究論文集』 vol.1 (pp. 188-197) Oct. 2003
- 3) 田邊朋行, 鈴木達治郎, 城山英明(2003)「内部告発者保護制度と企業コンプライアンス活動との相互作用 米国原子力事業を例として」『社会技術研究論文集』 vol.1 (pp. 177-187) Oct. 2003
- 4) 王晋民, 宮本聡介, 今野裕之, 岡本浩一(2003)「社会心理学の観点から見た内部告発」『社会技術研究論文集』 vol.1 (pp. 268-277) Oct. 2003
- 5) Near, J. P. and Miceli, M. P. (1996). Whistle-Blowing: Myth and Reality, *Journal of Management*, vol.22, no.3, pp.507-526.
- 6) 原口彰文(2004) 「リスク・マネジメントにおける情報共有」慶應義塾大学.大学院経営管理研究科修士論文.
- 7) Brown, J. P. (1973). Toward an Economic Theory of Liability, *Journal of Legal Studies*, vol.2, pp.323-349.

## 謝辞

この論文の作成には、社会技術研究システムにおける討論が不可欠の要素でした。投稿論文に貴重な指摘と助言を下された匿名レフェリーの方々をはじめ、本論文のテーマに関連した有益な意見や情報を下さった皆様へ、この場を借りて感謝の意を表します<sup>1)</sup>。

- 
- i) 本研究は、社会技術研究システム ミッション・プログラム 「安全性に係わる社会問題解決のための知識体系の構築」(平成13~14年度は日本原子力研究所の事業、平成15年度からは科学技術振興機構の事業)の研究として行われた。

## PROPER INCENTIVES TO PROMOTE REPORTING TROUBLES

Atsuomi OBAYASHI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ph.D. (Public Policy) Associate Professor, Keio University, Graduate School of Business Administration  
(E-mail: obayashi@kbs.keio.ac.jp)

If a risk manager only knows troubles that are reported by his subordinates, his actions to reduce the number of reported troubles may suppress reporting troubles, which results in a higher risk of accident. In order to avoid hiding troubles, the risk manager may well put weak penalties on reported troubles, and give relatively small competitive incentives to his subordinates. For a type of accidents that are characterized by low frequency but large losses, the optimal penalties on reported troubles are even weaker. To prevent such accidents, the effectiveness of penalties will be limited, and the relative importance of intrinsic motivations will increase.

**Key Words:** *Reporting troubles, hidden trouble, incentives, targeting.*