

問題解決策の設計手法に関する検討 —防災投資報告制度の提案を通じて—

ESTABLISHING DESIGN PROCESS OF MEANS TO SOLVE SOCIAL PROBLEMS
—A CASE STUDY ON PLANNING OF DISASTER PREVENTION-RELATED
INVESTMENT REPORTING SYSTEM—

山口 健太郎¹・村山 明生²・堀井 秀之³

¹工学修士 (社会システム政策) (株) 三菱総合研究所 社会システム研究本部 (E-mail:yamaken@mri.co.jp)

²学術修士 (政策科学) (株) 三菱総合研究所 コンサルティング事業本部 (E-mail:akio@mri.co.jp)

³ Ph.D. (社会技術) 東京大学大学院教授 工学系研究科社会基盤学専攻 (E-mail:horii@civil.t.u-tokyo.ac.jp)

筆者らは、社会問題の解決策の設計にあたって、「問題解決策の設計ルーブ」なるプロセスを踏むことの有効性を提唱している。このプロセスは、「①問題の全体像の認識」、「②問題解決策の立案」、「③立案された解決策が社会に実装された場合の社会状況の変化予測」、「④予測された社会状況の変化に対する評価（必要に応じて再設計）」を順次実施するものである。筆者らによるこれまでの5年間の研究において、上記①～④を実施するための要素技術・手法は概ね開発することができた。本稿では、「企業における地震防災対策を推進するための方策とは」という例題に対して①～④を順次試行し、実際に解決策を提案することにより、「問題解決策の設計ルーブ」実施に関する有効性と課題を検証した。

キーワード：問題解決策の設計ルーブ、防災投資報告制度

1. はじめに

筆者らは、社会問題の解決策の設計にあたって、Fig.1に示すプロセス（以下「問題解決策の設計ルーブ」）を踏むことの有効性を提唱してきた^{例えば1)~10)}。そのプロセスでは、はじめに、問題の全体像の“認識”（Fig.1中①）と、問題解決策の“立案”（Fig.1中②）を行う。次に立案された問題解決策について、それが社会に実装された場合の社会状況の変化について“予測”（Fig.1中③）を行う。さらに、予測された社会状況の変化が望ましいものであるか否か、その“評価”（Fig.1中④）を様々なステイクホルダーから収集し、必要であればその評価に基づいた問題の再認識や解決策の再設計を実施する。このようなプロセスを経ることにより、社会問題の解決策が、社会にとってより望ましい形で設計・実装されるものと考えられる。

ここで、実際の社会問題においては、多様なステイクホルダーの持つ価値判断の基準も無視できない。各ステイクホルダーにとって、問題の全体像の“認識”、望ましい問題解決策の“立案”、社会状況の変化の“予測”、社会状況の変化に対する“評価”の全ては異なったものとなる。したがって、筆者らはこれまで、上記「問題解決策の設計ルーブ」について、その支援技術・手法を、様々なステイクホルダーの価値基準を可能な限り網羅で

きる形で開発を行ってきた。このような技術や手法が完備されれば、全てのステイクホルダーにとって、より望ましい（可能な限り不利の生じない）形での問題解決策の設計・実装が可能になることが期待される。

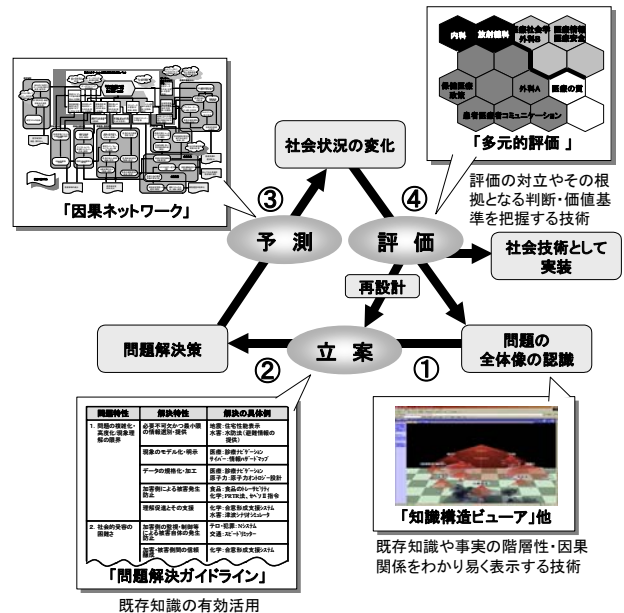


Fig. 1 問題解決策の設計ルーブ

筆者らによるこれまでの5年間の研究において、上記①～④を実施するための要素技術・手法は概ね開発する

ことができた。本稿では、「企業における地震防災対策を推進するための方策とは」という例題に対して①～④を順次試行し、実際に解決策を提案することにより、「問題解決策の設計ループ」実施に関する有効性と課題を検証した。

2. 「問題解決策の設計ループ」の実施方法

本章では、「問題解決策の設計ループ」の実施方法を示す。なお、より詳細な実施方法に関しては、文中に示した参考文献を参照されたい。

2.1. 問題の全体像の把握

社会技術は、「社会問題の解決」に焦点を当てているため、まず解決したい問題の全体像を正確に把握することが必要である。すなわち、その社会問題を構成している子問題にはどのようなものがあるか、それらの関係はどうなっているのか、ということを理解する必要がある (Fig. 1 中①)。

しかしながら、今日顕在化している社会問題の多くは、様々な関係主体、多様な価値観、専門分化された高度な知識などが複雑に入り組んでいるため、その全体像の正確な把握は困難である。例えば、防災問題を取ってみても、関係する主体は国、地方自治体、住民、医療機関、企業、マスコミ、インフラ、ボランティア、NPO など多岐に渡る。また、防災問題を理解するための知識としては、災害発生のメカニズムに関する自然科学分野の知識はもちろん、救命・救急に関する医学分野の知識、それらを支える行財政や法律等の分野に関する知識、防災対策の重要性を効果的に伝えるための心理学分野の知識など、これも多岐多様に渡る。

効果的な社会技術の設計にあたっては、上記のように多様な問題の構成要素をわかりやすく整理し、問題の全体像を把握する手法が必要である。この必要性に対し、筆者らは、既存の知識や社会問題の階層構造、因果関係を可視化する手法を提案している^{3) 4)}。

2.2. 解決策の立案

上記の手法を活用し、解決したい社会問題の全体像が把握できたとき、次に必要となるのは、その社会問題について効果的な解決策を立案することである (Fig. 1 中②)。

解決策の立案において最も重要な役割を果たすものは、私たちが日々積み重ねる知識や経験、さらにそれらを問題の特性に応じて呼び覚まし、適切に組み合わせる創造性である¹⁾。例えば、昔観た映画の詳細情報を知りたくなったが、そのタイトルすら思い出せない。そのよ

うなとき、まず、その映画を観た年代を思い出し、その「知識」から、その年代に発刊された映画雑誌を本棚から引っ張り出す。引っ張り出した雑誌に掲載されている情報の中から、その映画を観た映画館、ストーリーなどといった別の「知識」に合致する映画を探し出す。そのような探索によって、映画のタイトルが分かれば、あとはそのタイトルに従って書店やDVDショップで関連する資料や映像を探せばよい。このように、私たちは、何かしらの問題を解決しようとするとき、その問題の周辺に散在する知識の記憶を呼び覚まし (もしくは新たに学習し)、それらを組み合わせることによって解決策を探索している。

筆者らは、以上のような、私たちが日々無意識に行っている問題解決のメカニズムにならう形で、社会問題の解決策の立案を支援する手法 (以下「問題解決ガイドライン」) を提案している^{10) 11)}。具体的には、これまで様々な分野で経験された社会問題の解決事例を精査し、それぞれの問題の特性と、その解決に向けて動員された知識や技術を対応付けて整理している。問題を解決しようとする者は、問題解決ガイドラインを参照し、直面している問題に類似した過去の事例をいくつか見つけ出し、そこで講じられた対策を参考とし、またそのうちのいくつかを組み合わせたりすることによって、新たな解決策を立案することができる⁹⁾。

2.3. 社会状況の変化の予測

以上によって立案された問題解決策も、それが即座に社会へ実装できるほど質の高いものであるとは限らない。立案された解決策が、社会を構成する主体に対して不利益や不便をもたらすことは望ましくない。そのため、立案された解決策について、その解決策が社会に実装された場合の社会状況の変化を予測し、その解決策が「予期せぬ負の効果」をもたらす危険性がないかどうかを事前にチェックする必要がある (Fig. 1 中③)。

この必要性から、小松崎ら⁶⁾、八巻ら⁸⁾は、「因果ネットワーク」という、社会状況に関する将来予測図の作成手法を提案している。これは、立案された解決策の社会への導入を起点として、それがどういった分野にどのような影響をもたらすかを予測して図示するものである。

実際の作業としては、まず既存の資料等をもとに大まかな将来予測図を作成する。それを基にしたアンケート調査、既存データの収集、複数の専門家へのヒアリング調査等を通じて、最も確からしい将来予測、すなわち「因果ネットワーク」に収斂させていくというものである⁹⁾。

2.4. 解決策の望ましさの評価

以上の作業によって、問題の特性に応じた対策が立案され、その対策が導入された場合の社会の姿が描かれる。

最後にチェックすべきことは、その社会の姿が、全ての主体にとって望ましいものであるか否か、という点である (Fig. 1 中④)。

社会問題を取り巻く関係主体が持つ価値観は多様であるため、提案された対策の導入が、ある主体にとって望ましいものであったとしても、それが別の主体にとっても望ましいものであるとは限らない。その対策が、一部の主体に著しく不都合を感じさせるものであるならば、その「副作用」を抑制するための仕組みを新たに再設計しなければならない。もしくは、仮に「副作用」をもつ対策だったとしても、それを補って余りある効用が社会全体にもたらされるということを明らかにできるのであれば、それを根拠に対策実施への社会的合意・理解を得ることができよう。このような評価活動を、解決策を導入した後ではなく、問題解決の設計段階で行う必要がある。これは、社会問題の解決策をより望ましい形で設計・実装するために、非常に重要なプロセスである。

以上のような評価を可能とするために、筆者らは、「多様な論点に対する、多様な主体の評価を明示化し、評価の対立やその根拠となる判断基準・価値基準を把握する」(以下「多元的評価」)ための手法を提案している⁹⁾。この手法を基に、立案された解決策に大きな問題がないと判断された場合には、その解決策は社会技術として社会に実装されることとなる。これに対して、解決策に不十分な点が見つかり、改善の余地があると判断された場合には、改めて解決策の立案、社会へ導入された場合の状況変化の予測、その多元的評価といった一連の作業がやり直される。このとき、再設計された解決策は、多様な価値観に基づく評価を経ているがゆえに、全ての主体にとって、当初立案された解決策より望ましいものとなっているはずである。

3. 「企業における地震防災対策の推進」を題材としたケーススタディ

筆者らによるこれまでの研究によって、「問題解決策の設計ループ」のコンポーネントである上記 2.1~2.4 の実施技術・手法は概ね開発することができた。以下では、「企業における地震防災対策を推進するための方策とは？」という例題を設定し、これに対して 2.1~2.4 を順次試行することにより、「問題解決策の設計ループ」全体の実施に関する有効性と課題を検証する。

3.1. 問題の全体像の把握

上記例題に対する検討を行うに際して、まず、企業が地震防災に対して抱えている問題の全体像を把握する必要がある。この点について、かつて筆者らが検討した、

地震防災に関する「知識構造ビューア」^{3) 4)}用のデータベースから、企業防災に係るデータを抽出して活用した (Fig. 2)。

Fig. 2 では、「企業における地震防災対策」というテーマが、それを構成する問題点と対策の階層構造の集合体として記述されている。図中において、“●”印が付してあるものは「企業における地震防災対策」というテーマを構成する問題点、“■”印が付してあるものは同テーマを構成する対策であり、左側に位置するものほど上層、右側に位置するものほど下層の問題 (もしくは対策) であることを示している。上層の対策ほど対策全体のマネジメントや法制度・政策的な意味合いが濃くなり、下層の対策ほど現場レベルでの対処の意味合いが濃くなる。また、それぞれの階層構造は最も相応しい分類名が付されている。Fig. 2 では、大項目「企業」に続いて、中項目として「直接被害」、「間接被害」、「危機管理」、「復興」という分野が設けられている。

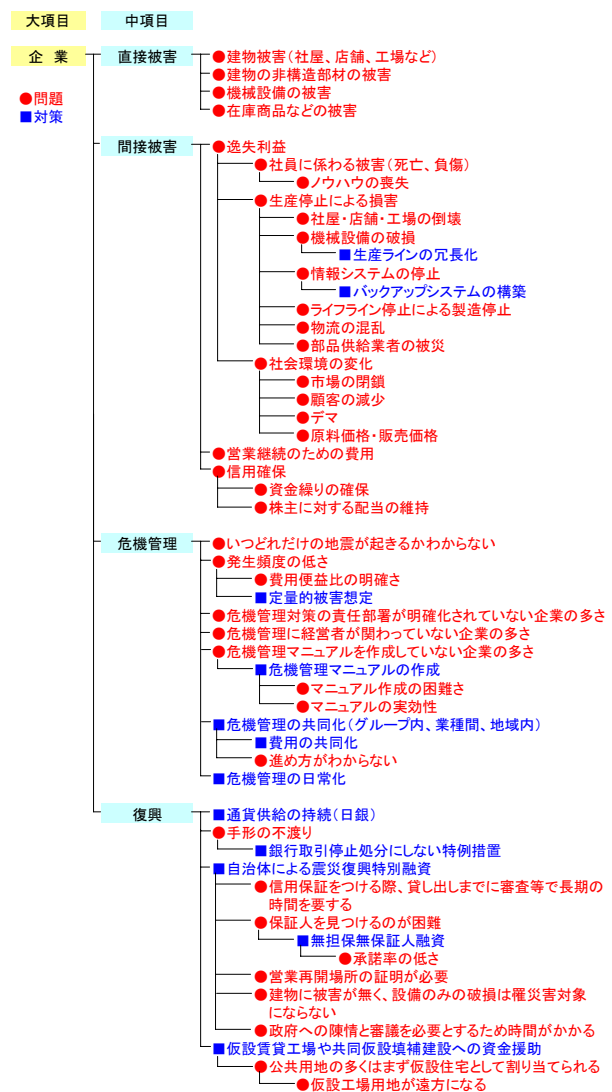


Fig. 2 地震防災について企業が抱える問題と対策の全体像^{3) 4)}

例えば、「間接損害」に分類される問題は、“逸失利益”、

“営業継続のための費用”，“信用確保”の各問題点を最上位とする3つのセグメントによって構成されている。“逸失利益”という問題点を最上位とするセグメントでは，同問題点を構成する問題点の一つとして“生産停止による損害”があり，さらにこの問題点を構成するもの一つとして“機械設備の破損”という問題点があり，この問題点について“生産ラインの冗長化”という対策がある，ということが示されている。

3.2. 解決策の立案

(1) 問題認識仮説の設定

Fig.2 を参照してまず考えられることは，「直接被害」，「間接損害」に分類される問題点に対する対策は，「危機管理」，「復興」などの事後対応に分類される問題点に対する対策より手薄となっている点である。またその対策は，“生産ラインの冗長化”，“バックアップシステムの構築”といった対処レベルのものである。

以上により，本稿では，「企業が，直接的ないし間接的な被害に対して，積極的かつ戦略的に対処する方策を持ち合わせていない」という問題認識を設定するⁱⁱ⁾。

(2) 問題特性の抽出

(1) で抽出した問題認識仮説「企業が，直接的ないし間接的な被害に対して，積極的かつ戦略的に対処する方策を持ち合わせていない」を，問題解決ガイドラインⁱⁱⁱ⁾と照合することによって，問題特性の抽出を試みる。

全ての問題特性は，以下に示す通りである。42 事例の精査に基づき，筆者らが文献 10 で挙げた問題特性は全てで 11 項目であったが，その後，267 事例の精査を追加して収斂した結果，以下に示す 15 項目の問題特性を得た^{iv)}。

Table 1 問題特性の一覧^{iv)}

1. 問題の複雑化・高度化／現象理解の限界
2. 社会的受容の困難さ（人権、感情、心理等の要因。現象理解の限界による受容困難は1.に含まれる）
3. 関係主体の連携／知の専門分化
4. 被害の外部波及性が大きい
5. システムの多階層性・複雑性
6. 悪意の介在
7. 価値・権利の衝突
8. 利便性・効率性の追求と安全性低下とのトレードオフ
9. 被害者の対処可能性の低さ
10. ハザードの移動
11. ヒューマンエラー
12. リスク認知の低さ
13. 被害の晩発性（難分解性、高蓄積性、長期毒性）
14. 財・サービス・システムの更新頻度の低さ
15. ハザード拡大の速さに従来の対策がキャッチアップできない

以上 15 項目の問題特性を参照することにより，「企業が，直接的ないし間接的な被害に対して，積極的かつ戦略的に対処する方策を持ち合わせていない」という問題の背景にあると考えられる特性として，以下の3点を抽出した。

- 5. システムの多階層性・複雑性
- 8. 利便性追求と安全性低下とのトレードオフ
- 14. 財・サービス・システムの更新頻度の低さ

“5. システムの多階層性・複雑性”で言う“システム”とは，生産ラインやコンピュータ・システムはもとより，顧客や協力企業等のステイクホルダーとの関係性も含む，広義の“システム”が想定できる。“8. 利便性追求と安全性低下とのトレードオフ”で言う“利便性”について，本稿においては，“企業にとっての経営効率性”と読み替えるとイメージを持ち易い。また，“14. 財・サービス・システムの更新頻度の低さ”を問題特性の一つと見るかどうかについては，業種によって見方が異なるかも知れない。しかしながら，企業経営の方針（広義のサービス・システム）において，大規模災害や不祥事等のネガティブなイベントが発生した直後であればともかく，特にそのようなイベントが発生する以前から，安全に対する投資をポジティブに行っていくという方向に舵を切る（更新する）ことに対して，十分なインセンティブを見出しにくいという点は，大きな異論が無いところであろう。

(3) 解決特性の抽出

解決特性についても，文献 10 で挙げた 11 項目から，その後の追加検討を通じ，以下に示す 37 項目の解決特性を得た^{v)}。

Table 2 解決特性の一覧^{v)}

1. 潜在的被害者にとって必要不可欠かつ最小限の情報の選別
2. 現象のモデル化・予測・明示
3. データの規格化・収集・加工
4. 潜在的加害者側による被害発生防止、防止手続きの徹底、国や第三者機関によるその認証
5. 当該分野の理解増進／知識を持つ主体による知識・情報獲得の支援（潜在的被害者による判断の付加が必要なもの）
6. 潜在的加害者の監視・制御等による被害自体の発生防止
7. 潜在的加害者・被害者間の信頼の醸成
8. 国や第三者機関など知識を持つ主体による手続き徹底、認証
9. 情報の規格統一・共有化
10. 分野横断的な人的／組織ネットワークの構築
11. 統一的な窓口の設置
12. 加害と被害を媒介する場・主体の監視・管理
13. システム間におけるリスクの受け渡しの正確な把握（システムの分割・分析・統合・分析）

14. 13.を念頭に置いた統一的なオペレーション・システム
15. 加害者に対する規制
16. 加害者の識別
17. 各主体の責任範囲の明確化
18. 適切な評価による合理的なコンフリクト調整
19. ハザードのもつ危険性の削減/利便性の制限
20. 被害発生の防止
21. 競争原理の導入による潜在的加害者側の事故未然化の努力/潜在的被害者による選択
22. 知識や情報を持つ主体による潜在的被害者の行動支援
23. 潜在的被害者側の手続きの簡素化
24. 潜在的被害者側の対処能力の向上
25. 対処主体の増加
26. 潜在的加害者による被害防止の努力
27. 個体の識別/移動経路の把握/拡大の阻止
28. 国際協調/海外からの情報入手体制の整備
29. 技術によるヒューマンエラー防止
30. リスク認知の適正化
31. 潜在的被害者への情報伝達の制度化 (何らかの行動へのビルトイン)
32. 事前審査の徹底
33. 既にハザードに曝されている対象の耐力向上
34. 緊急時の被害回避/最小化
35. 公的主体による強権的な対策実施
36. ハザード拡大の阻止
37. 対策のソフト化による対策の進捗速度の向上

Table 2 を基に、(2)で抽出した問題特性の解決に資する解決特性を抽出する。抽出は、実際に精査した 309 事例において、比較的高い確率で見受けられる問題特性と解決特性の対応関係に基づいて行った。その結果として、以下 Table 3 の網掛け列に示すような解決特性が抽出された。(なお、問題特性と解決特性の対応関係については、末尾の付録 1 に示す。)

(4) 問題解決ガイドラインに従った解決策の検討

a. 「システムの多階層性 (問題特性 5)」について

309 事例を精査した結果から、「システムの多階層性」という問題特性に関しては、主に 3 つの対策が採られていることが分かっている。

まず、現象そのものをモデル化することによって、ハザード発生時に、どこにどのような被害が起こりうるかということ、事前に予測・明示しておくという方策が考えられる (解決特性 2)。このためには、システム間、もしくはシステムを構成する要素間で、被害がどのように受け渡されていくかを正確に把握する必要がある (解決特性 13)。これらを基礎情報として、ハザードによる被害が波及する経路を安全に管理するという方策が考えられる (解決特性 12)。Table 3 では、参考となる具体事例として、原料の入荷から製造・出荷までの全工程において危害を予測し、その危害を防止するための重要管理点を特定してそのポイントを継続的に監視・記録する「HACCP 方式」、従来保険・保安・財務・内部統制と独

自に理論化・実践されてきたリスクマネジメントを統合し、全社で対峙すべき多様なリスクを統合管理 (リスクの同定、影響度の計測、解決策・対応策の実施、ベストプラクティスの定着、解決策・対応策の効果測定) する「エンタープライズリスクマネジメント」、情報インフラについて国内外・業種間の相互依存性の解析、脆弱性情報を検知・共有する「CIIP (Critical Information Infrastructure Protection)」を挙げている。

b. 「利便性追求と安全性低下とのトレードオフ (問題特性 8)」について

「利便性追求と安全性低下とのトレードオフ」という問題特性に関しては、主に 2 つの対策が採られていることが分かっている。

一つには、潜在的加害者側 (本稿では企業^{v)} による被害発生の防止、防止手続きの徹底、国や第三者機関によるその認証という対策が考えられる (解決特性 4)。Table 3 では、参考となる具体事例として、環境配慮の取り組みを手順化し、企業側の PDCA サイクルに基づいた取り組みの持続を目指す「ISO システム」、製品のライフサイクルの各段階 (素材、生産、流通、使用、回収・分解、適正処理) を通して生じうる環境負荷を少なくするため、設計、エンジニアリング、マーケティング、調達・購買等企業内各部門が系統的に協力して製品の環境適合性を高める「DfE (Design for Environment/環境適合設計)」、低排出ガス車を国が認定することにより、自動車の燃費性能に対する一般消費者の関心と理解を深め、一般消費者の選択を通じて燃費性能の高い自動車の普及を促進する「低排出ガス車認定制度」、原子力産業に携わる企業および原子力に関係する研究機関等が水平的に繋がり、安全文化の普及、ピアレビューの実施、教育支援などの活動を行う「NS ネット (Nuclear Safety Network)」を挙げている。

以上の事例の解釈に関しては、本稿の内容に沿ってより具体的に整理しておく。すなわち、企業における被害発生防止の対策推進においては、

- ・ 継続的に検証できる形での取り組みの手順化 (例: ISO システム)
- ・ 企業内各部門が系統的に協力するための仕組み (例: DfE)
- ・ 取り組みの正当性に対する第三者からの評価・公表 (例: 低排出ガス車認定制度)
- ・ 業界内における情報流通 (例: NS ネット) 等を考えることができる。

Table 3 問題特性に基づいた解決特性の抽出

問題特性	解決特性	参考解決事例の一部 (分野: 対策名)
5.システムの多階層性	2. 現象のモデル化・予測・明示	環境: 沿道大気汚染拡散シミュレーション
	12. 加害と被害を媒介する場・主体の監視・管理	食品: HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) 方式 災害: エンタープライズリスクマネジメント サイバー: CIIP (Critical Information Infrastructure Protection)
8.利便性追求と安全性低下とのトレードオフ	13. システム間におけるリスクの受け渡しの正確な把握 (システムの分割・分析・統合・分析)	環境: LCA (Life Cycle Assessment) 地震: 統合型地震シミュレータ 食品: 食品のトレーサビリティ 水害: 津波災害シナリオシミュレータ
	4. 潜在的加害者側による被害発生の防止, 防止手続きの徹底, 国や第三者機関によるその認証	環境: ISO14001, DfE (Design for Environment/環境適合設計), 低排出ガス車認定制度 原子力: NS ネット (Nuclear Safety Network)
14.財・サービス・システムの更新頻度の低さ	35. 公的主体による強権的な対策実施	(法制度多数)
	4. 潜在的加害者側による被害発生の防止, 防止手続きの徹底, 国や第三者機関によるその認証	環境: ISO14001, DfE (Design for Environment/環境適合設計), 低排出ガス車認定制度 原子力: NS ネット (Nuclear Safety Network)
	25. 対処主体の増加	環境: High Production Volume (HPV) Challenge Program
	35. 公的主体による強権的な対策実施	(法制度多数)
	36. ハザード拡大の阻止	水害: 土砂災害防止法 (開発の制限)

さらに、二つ目には、公的主体による強権的な対策実施、もしくは支援が考えられる (解決特性 35)。経営に係るコストの削減という、安全への投資を阻害するインセンティブから逃れられない企業に対して、公的機関が、少なくとも外部社会によって許容される安全レベルは維持するよう規制・要請していくことも必要である。

c. 「財・サービス・システムの更新頻度の低さ (問題特性 14)」について

「財・サービス・システムの更新頻度の低さ」という問題特性に関しては、主に4つの対策が採られていることが分かっている。

一つ目は、潜在的加害者側 (本稿では企業) による被害発生の防止, 防止手続きの徹底, 国や第三者機関によるその認証という対策である (解決特性 4)。これについては、前項にて詳細を述べた。

二つ目は、対処主体の増加という対策である (解決特性 25)。企業において、利潤最大化という最大の目的を考えたとき、安全に係るコストを無尽蔵にかけることができないというのは、やむを得ないところである。このような場合においては、何らかのインセンティブの付与により、対象とするリスクへの対処主体を増加させ、色々な面での効率化・コストの低減や、対策推進に関する気運の上昇を図ることが有効である。

三つ目は、公的主体による強権的な対策実施である (解決特性 35)。これについても、既に前項に述べた。

四つ目は、ハザード拡大の阻止である (解決特性 36)。これは、ハザードと被害を介在する財・サービス・システムの更新が困難なのであれば、適切なハザードコント

ロールを行うことによって、ハザード自体を現状以上に拡大することをまず阻止するべき、という考え方である。例えば、Table 3 に挙げた土砂災害防止法のように、何らかの方策により、危険な地域への企業立地や、防災上危険な設備整備を規制する、といったようなことが考えられる。

(5) 防災投資報告制度の提案

以上によって検討された、「企業が、直接的ないし間接的な被害に対して、積極的かつ戦略的に対処する方策を持ち合わせていない」という問題認識設定に対する解決策の立案方針を再度整理すると、以下のようになる。

この立案方針を満たす対策として、「防災投資報告制度」を提案する。以下に同制度の概要を示す。

a. 企業が準備する情報

まず、Table 4 の立案方針①に関しては、企業の防災投資 (インプット) が、各ステイクホルダーにとって納得できるアウトカムをもたらしているかどうかの判断に資する情報を整備することが必要であると考えた。本稿では、企業が毎年実施する防災投資の額と、それにより各ステイクホルダーにもたらされる価値指標 (アウトカム指標/例: 事故率の減少等) を、併記する形で整理された情報の整備を考えた。

ここで特に重要なことは、企業外部のステイクホルダーにとっては、インプット情報、もしくはそのインプットによってどのようなアウトプット (例: 耐震化率, 不燃化率等) がなされているかという情報が重要なのではなく、そのようなインプットにより、自らにどのような

価値（アウトカム）の実現がもたらされるのかが本来的には重要である，という点である（Fig 3）。

Table 4 問題認識に対する解決策の立案方針

問題認識	問題特性	解決策の立案方針
企業が、直接的ないし間接的な被害に対して、積極的かつ戦略的に対処する方策を持ち合わせていない	システムの多階層性	①災害時に企業が自社や外部に対して及ぼす影響を，データを集めつつ明示し，それをステイクホルダーに事前に明示 ②上記を実施するため，システム間におけるリスクの受け渡しを正確に把握 ③上記に基づいた経営管理
	利便性(経営上の効率性)追求と安全性低下とのトレードオフ	④継続的に検証できる形での取り組みの手順化 ⑤企業内各部門が系統的に協力するための仕組み ⑥取り組みの正当性に対する第三者からの評価・公表 ⑦業界内における情報流通 ⑧公的主体の関与
財・サービス・システムの更新頻度の低さ	(上欄に加えて) ⑨業界内での協力体制構築などによる対処主体の増加 ⑩ハザードコントロール	

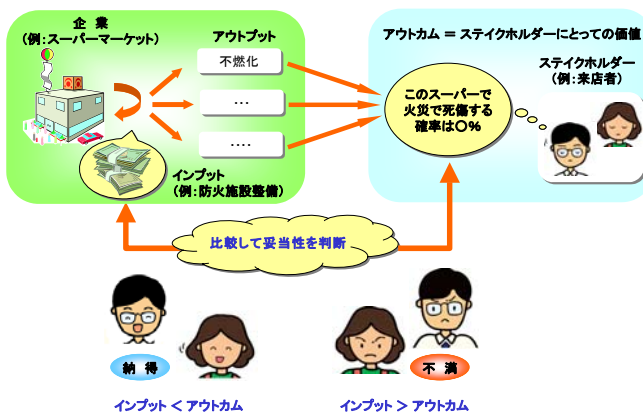


Fig. 3 概念図：小売店舗の防火対策投資を来店者が評価とした場合の例

しかしながらその一方で，現状では，アウトカム指標の算定にあたって，指標算定の元となるデータ取得の困難さ，指標算定手法の複雑さ，インプットとアウトカムとの相関性の不明確さなどの制約もある。

このような思考・検討の経緯を経て，本稿で提案する情報に関しては，「インプット」と「アウトカム指標」のみならず，アウトカムの一部を代弁すると考えられる「アウトプット」や「インプットの質」に係る指標・定性的記述も併記することを考えた。

また，立案方針②，⑤に関して，企業の経営システムにおいて，災害による被災がどのように波及していくかを，一見して把握しやすい形で記述する方法を検討する

必要があると考えた。さらに，立案方針③に関しては，どの被害波及を防止する防災投資が，全体から見てどの程度の効果があるかということを示す必要がある。

立案方針①のみに拘った場合，既に内閣府等で検討が進められている防災会計制度案のような，マトリックス形式，もしくは報告書形式の報告フォーマットが発想される場所であるが，問題解決ガイドラインに基づけば，立案方針②，⑤，③が導かれたように，既存の検討からさらに一歩踏み込んだ対策の立案が可能となる。

以上を総合的に勘案した結果，企業が報告するフォーマットとして，以下のFig. 4に示すようなものが検討できる。Fig. 4は，企業として小売店舗，災害として地震を想定した場合の「防災対策投資報告」フォーマットの検討例である。

まず，頂点にはハザードの発生（地震動の発生）が示されている。以降，矢印の流れに従う形で，次にどのような被害波及が生じるかが示されている。図中には，地震動の発生に続いて，“建物被害”，“棚卸資産被害”，“関係業者の被災”，“従業員の店外での被災”，“来店者（普段の顧客）の店外での被災”が挙げられている。（なお，点線の四角枠は，当該企業の努力によって防げない被害であることを示している。）前者2つの被害波及箇所に関して，点線の楕円枠が示してある。これは，“建物被害”，“棚卸資産被害”を防止・軽減するための防災投資の存在を示している。内容は左隣の表に示してあり，「インプット」，「アウトプット」，「インプットの質」の項目が，施設面（ハード面），非施設面（ソフト面）のそれぞれについて記述されている。以降同様の方法により，企業経営に関わる各ステイクホルダー（Fig. 4では，代表的なものとして来店者，近隣住民・施設，従業員，顧客，株主を想定している）に被害波及が及ぶに至るまで記述を行っている。

さらに，各ステイクホルダーにもたらされるアウトカムを示すセル（橙色のセル）には，そのアウトカムを指標化した数値が併記される。

b. 報告内容の利用方法

以上のように手順化（立案方針④）された情報整理を，より効果的に活用するためには，同情報を一企業内に留めておくのではなく，企業間と行政で共有し（立案方針⑦，⑧），企業と行政のパートナーシップに基づいた効率的な災害リスクマネジメント手法の検討に供することが望まれる。以上のような「インプット」，「アウトプット」，「インプットの質」，「アウトカム」の整理を，参加企業間で同様に実施し，結果を共有することにより，参加企業はステイクホルダーへの被害波及防止のために最も効率的（費用対効果の高い）災害リスクマネジメント手法を検討することが可能となる（立案方針⑨，⑩）。

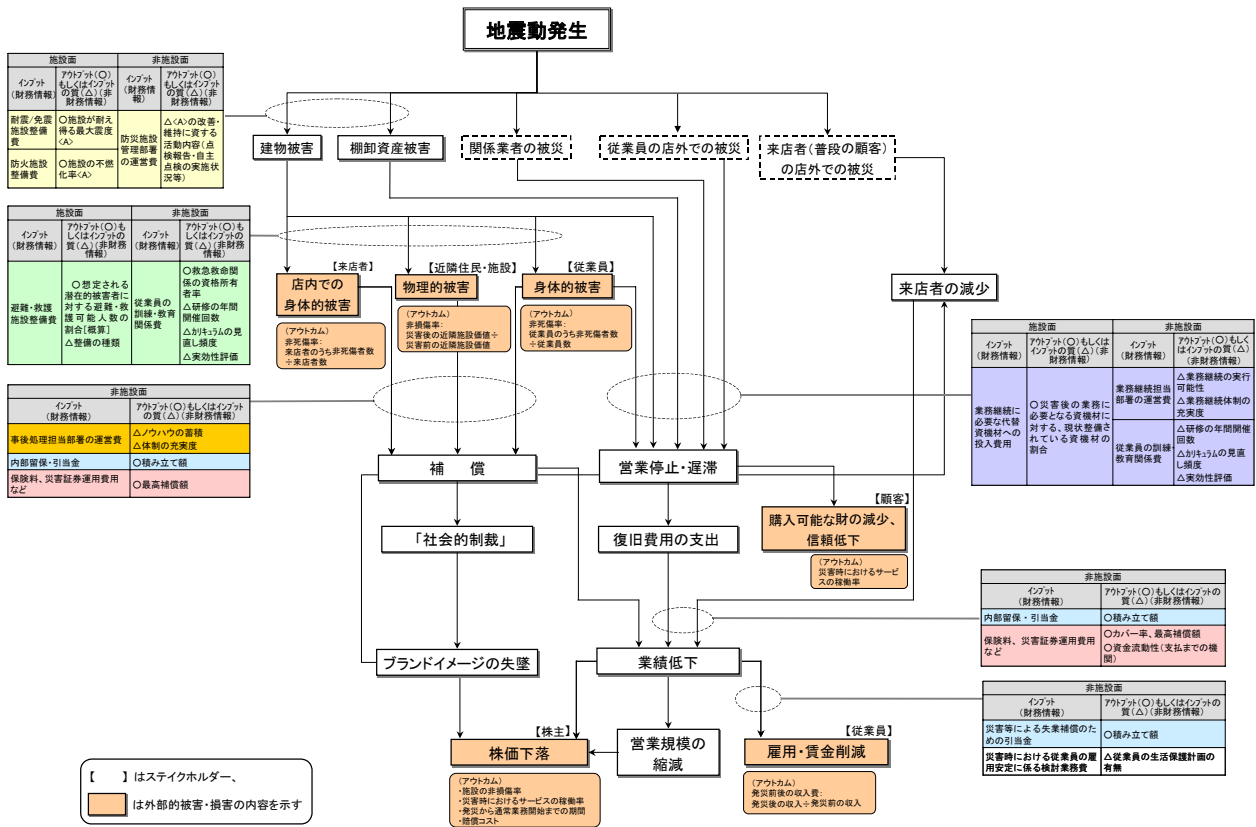


Fig. 4 企業によって準備される情報のフォーマット

(インプット・アウトプット・インプットの質・アウトカム項目の時系列的整理)

また、法定レベルが規定されていない対策、もしくは法定レベル以上が世論から求められる対策については、各企業の取り組み事例の集計などに基づき、目標値の設定を企業と行政との間で議論することが可能となる（立案方針⑥）。

最終的には、上記のような情報を一般に開示することなどにより、防災対策に対する積極的な姿勢が、市場から評価されるようなスキームを作ることも考えられる。

c. 関係主体のインセンティブ

行政が所轄内の主要（社会的外部性の大きい）企業に対して報告書の作成と提出を義務付ける（立案方針⑧）。企業にとっては効率的なリスクマネジメントの手法や「どの程度までやるべきか」について他の企業との情報共有ができる（立案方針⑦、⑨）。行政にとっては所轄内の企業が抱える潜在的なリスクを把握し、行政における防災施策に活かすことが可能となる（立案方針⑧）。

以上の結果として、災害リスクマネジメントに係る社会的コストの低減につながる。

3.3. 社会状況の変化の予測

(1) 因果ネットワークの作成

以上で概説した防災投資報告制度の提案について、それが社会に導入された場合の影響・変化を予測するため、以下のように因果ネットワークの1次案を作成した。

黄色の網掛け部分は上記防災投資報告の活用方法であり、因果ネットワーク・フローの出発点である。グレーの網掛け部分は同報告の導入によって予測されるネガティブな影響、青色の網掛け部分は社会全体にもたらされる価値である。

(2) 有識者ヒアリングに基づいた因果ネットワークの修正

企業防災分野に関わりを持つ有識者として、以下に示す幅広い分野から、ヒアリング対象者7名をピックアップした。

Table 5 ヒアリング対象者

お名前	お立場	ご専門
A氏	行政官	防災行政の実務
B先生	大学助教授	中央防災会議委員、企業経営
C先生	大学講師	ハザード分析
D氏	政府系銀行	企業のリスクマネジメント
E氏	研究員	損害保険
F氏	不動産業重役	ビルオーナー
G先生	大学助教授	地域防災

これら有識者に対し、Fig. 5 に基づいたインタビューを実施し、因果ネットワークの確からしさを確認した。この結果を受けて修正した因果ネットワークを Fig. 6 に示す。

総じて、行政が関与するのではなく、民間主導で進めることが望ましいとする論調が強かった。そのため、1次案 (Fig. 5) において示していた黄色の網掛けセル「防災投資状況の行政への報告、行政による企業間比較」は削除された。また、防災投資・ノウハウに関する情報の企業間共有や一般開示については、企業にとってネガティブな影響を与えこそすれ、ポジティブな影響はあまり期待できない、との意見が多く聞かれた。

一方、昨今の各企業における BCP (Business Continuity Plan ; 事業継続計画) 策定の活発化を受け、BCP の内容の適切さの根拠として認められれば、そこを突破口として普及が進むのではないかという議論も多く見られた (Fig. 6 左上の、2つの点線囲みボックス)。

さらに、適切な防災投資を行っている企業が市場から選別・評価されることにより、不幸にも事故を起こしてしまった場合にも、事後の行き過ぎた社会的追及が回避され、またそれによって、防災に係る社会的コストが低減されるという影響については、殆どの有識者に賛同されたところであるが、その前提条件として、リスク削減投資に対する世論の態度やリテラシーがボトルネックであるという意見が多く見られた。ただし、この点については、企業がリスクに対する世論を気にする余り、好ましい情報しか出さない、もしくは説明そのものを避けるといった、現状のままで良いとする意見は見当たらず、将来的にそのボトルネックを解消する必要があるという論調は、各有識者において共通であった。(Fig. 6 下から2段目のフロー)

3.4. 多元的評価

防災投資報告制度の因果ネットワークが確定したところで、インタビュー録に基づいて、本提案についての多元的評価を実施した。評価の手法、評価結果の見方等に関しては、紙幅の都合上別稿⁹⁾を参照されたい。

評価の論点としては、インタビューの中で共通的に話題に上った「防災投資報告制度の望ましさ」、「行政の参画の必要性」、「根拠に基づいた BCP の作成」、「防災投資報告の共有・公開の必要性」、「実現に向けた技術的容易さ」、「モデル検討の必要性」、「企業にとってのメリット」、「世論のリスク・リテラシー向上の必要性」の8点である。

評価の結果を Table 6 と Fig. 7 に示す。Fig. 7 を参照すれば、回答者の属性ごとの回答傾向は、防災行政の実務家 (A 氏)、中央防災会議委員 (B 先生)、損害保険の研究者 (E 氏) と、比較的高所から防災行政に携わってい

るグループ (以下グループα)、地域防災や企業のリスクマネジメントの現場に携わっているが当事者ではないグループ (D 氏、G 先生/以下グループβ)、ビルのオーナーとしてリスクマネジメントに実際に当たっている F 氏、ハザード分析を専門とする C 先生の4グループに分類され、日頃の問題認識が如実に反映された結果となった。

グループαは、BCP 作成の根拠としての防災投資報告制度の役割、技術的な問題、企業にとってのメリットの3点に対して懐疑的もしくは言及がなく、ひとまずはモデルケースを通じた先行検討が必要という立場である。ただし同制度自体に対する期待は高い。

グループβは、防災投資報告制度は企業にとってある程度のメリットがあり、制度自体についても期待は高いが、情報の共有・公開、技術的な問題に対して懐疑的である。このグループもまた、モデルケースを通じた先行検討の実施を支持している。

ビルのオーナーである F 氏は、BCP の根拠としての防災投資報告制度についてポジティブであるが、情報の共有・公開に対しては抵抗感を示している。

ハザード分析を専門とする C 先生は、論点のほぼ全てについてポジティブであるという特徴がある。

以下に、得られた評価のポイントを簡潔に示しておく、

- ・ 防災投資報告制度の理念に関しては概ね望ましい。
- ・ BCP 策定の活発化という世論の流れにキャッチアップし、“BCP 策定の根拠”という位置付けで実装を図ることが望ましい。
- ・ 一方で、インプットとアウトカムの関連の導出など、技術的な困難は多い。
- ・ 行政の参画は民間のモチベーションを下げするため、望ましくない。
- ・ モデルケースの分析等を通じ、企業にとってのメリットを示すための検証を実施するべきである。
- ・ 行政に近い立場から評価すれば、世論のリスク・リテラシー向上施策と連動させた活用が可能である。

「防災投資報告制度」がもたらす社会的影響（一次案）

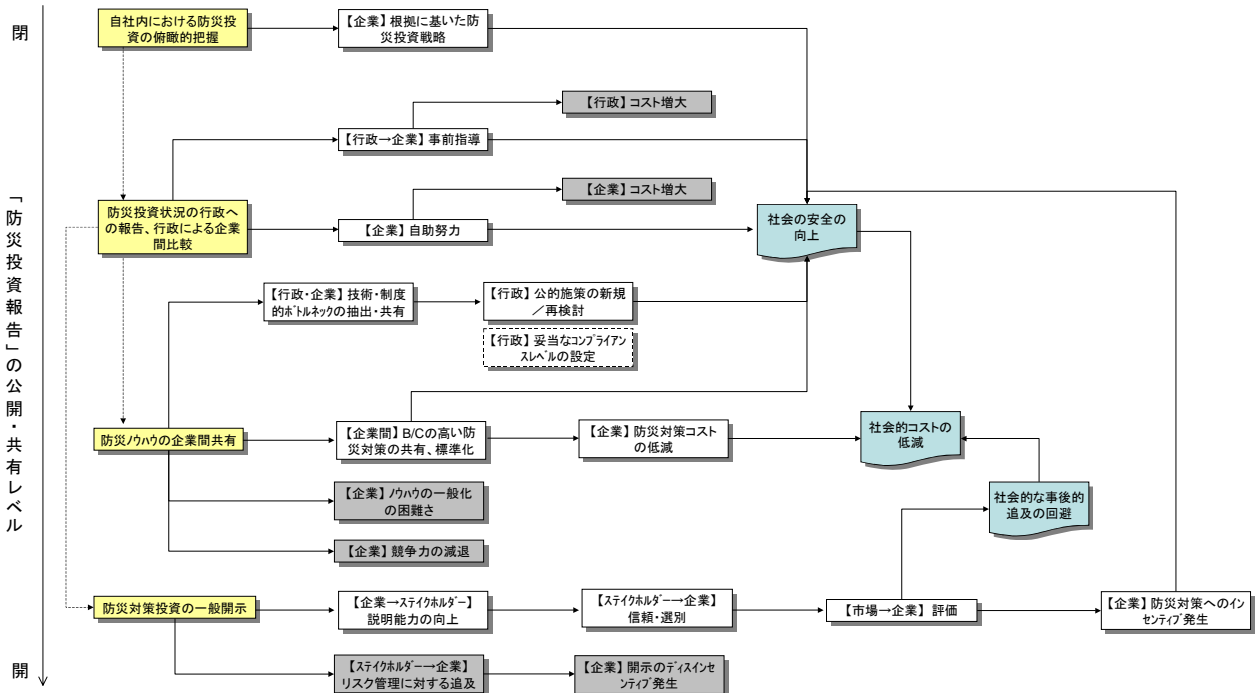


Fig. 5 防災投資報告制度の因果ネットワーク（1次案）

「防災投資報告制度」がもたらす社会的影響

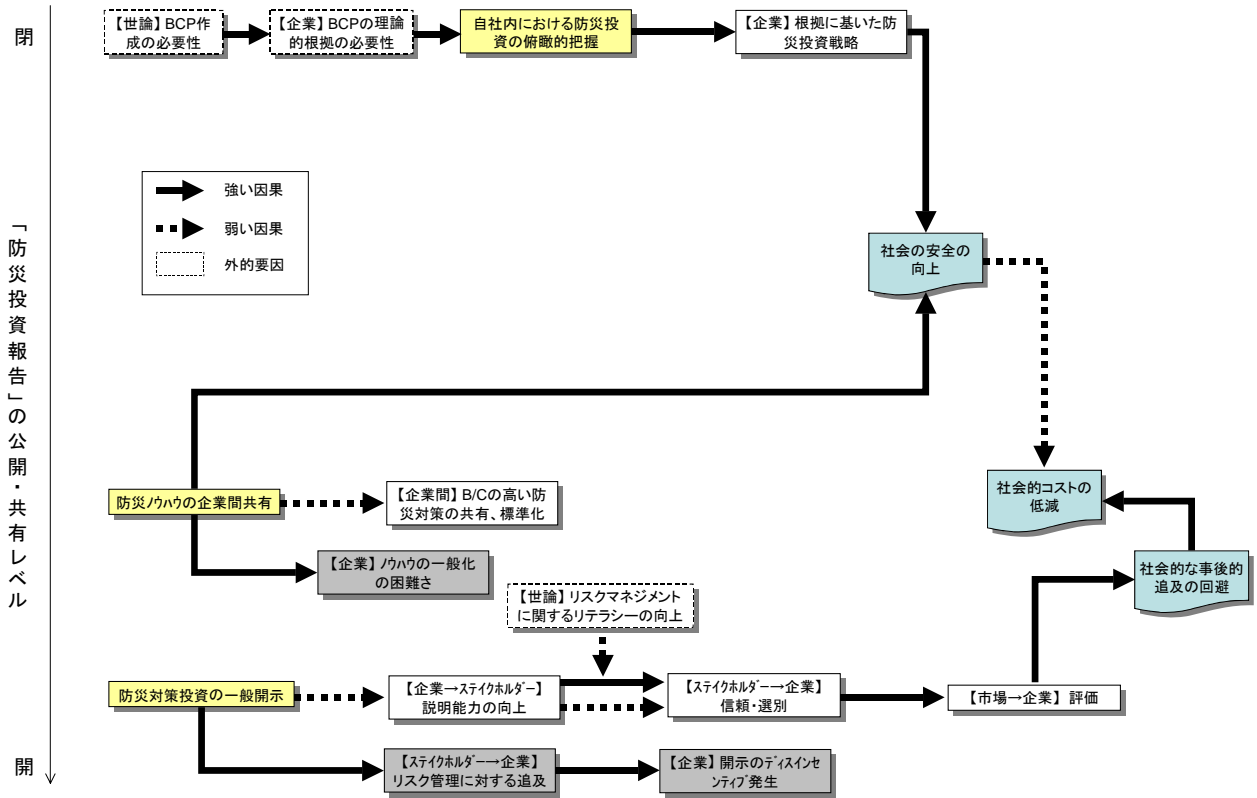


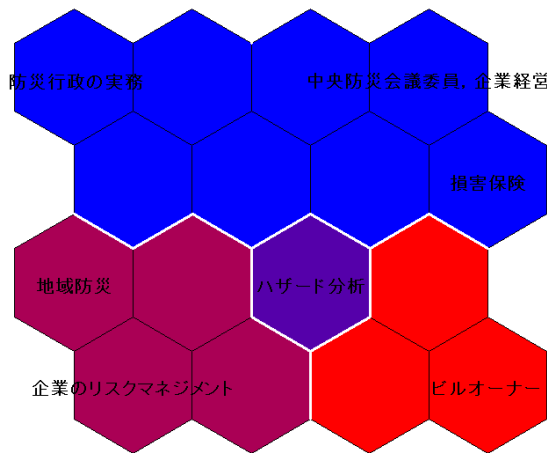
Fig. 6 防災投資報告制度の因果ネットワーク（修正後）多元的評価

Table 6 防災投資報告制度に対する多元的評価一覧

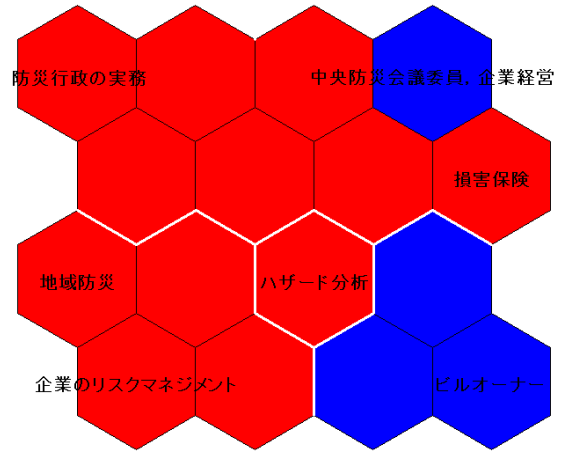
お名前	お立場	ご専門	制度の望ましさ	行政参画の必要性	根拠に基づいたBCP作成	共有・公開の必要性	技術的容易さ	モデル検討の必要性	企業側のメリット	世論のリスクリテラシー向上の必要性
A氏	行政官	防災行政の実務	3	3	2	2	1	3	1	3
B先生	大学助教授	中央防災会議委員, 企業経営	2	1	2	1	1	3	1	1
C先生	大学講師	ハザード分析	3	2	3	3	2	3	1	2
D氏	政府系銀行	企業のリスクマネジメント	3	2	3	1	1	3	2	3
E氏	研究員	損害保険	3	2	2	1	1	3	1	1
F氏	不動産重役	ビルオーナー	2	2	3	1	2	1	2	1
G先生	大学助教授	地域防災	3	1	2	1	1	3	2	2

注) 3: ポジティブな評価, 2: 中立的な評価もしくは条件付で評価, 1: ネガティブな評価もしくは回答なし

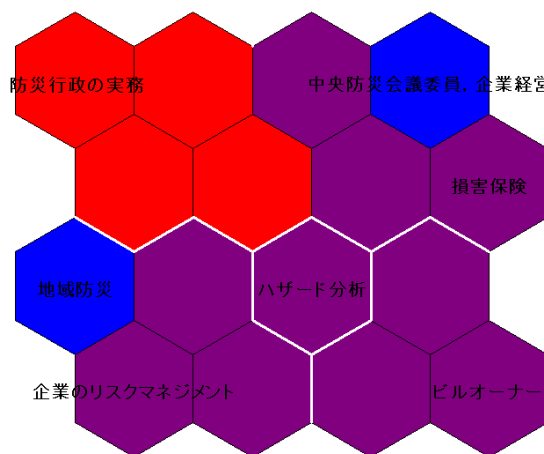
[全体分類]



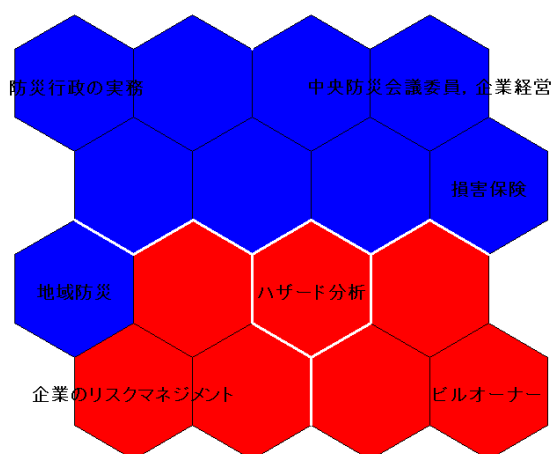
[論点1: 制度の望ましさ]



[論点2: 行政参画の必要性]



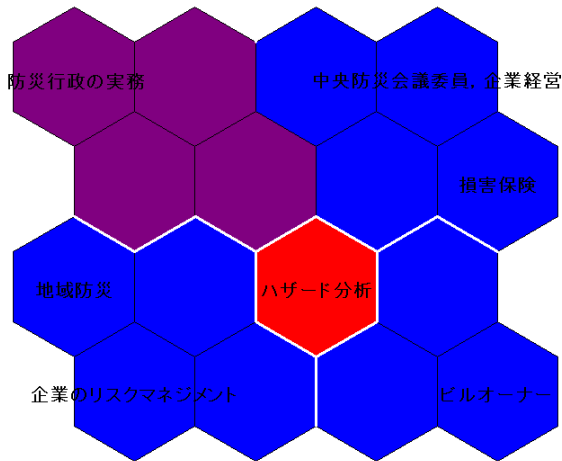
[論点3: 根拠に基づいたBCP作成]



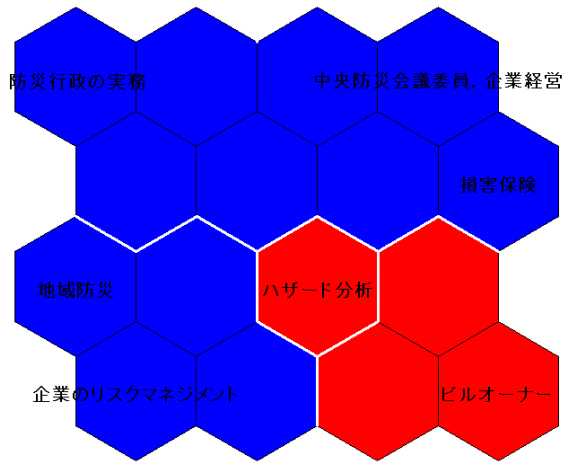
注) 暖色ほど相対的にポジティブな評価, 寒色ほど相対的にネガティブな評価 (もしくは言及なし) であることを示す。

Fig. 7 防災投資報告制度に対する評価に基づいた評価者のクラスタリング (1/2)

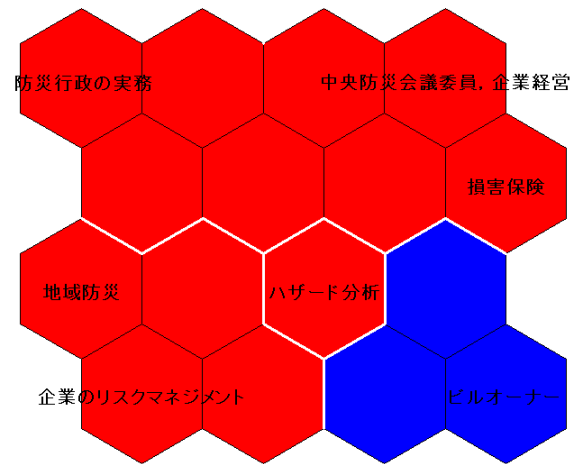
[論点4:共有・公開の必要性]



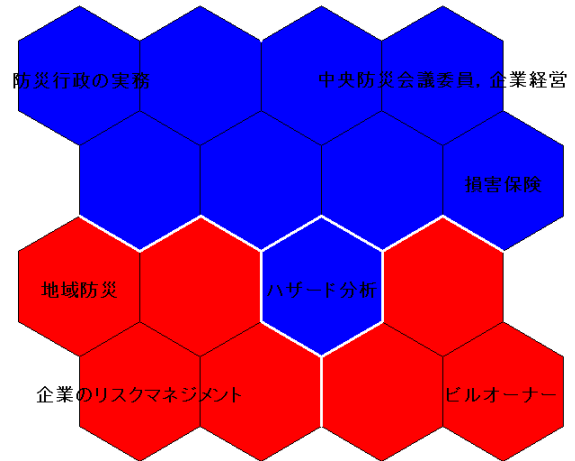
[論点5:技術的容易さ]



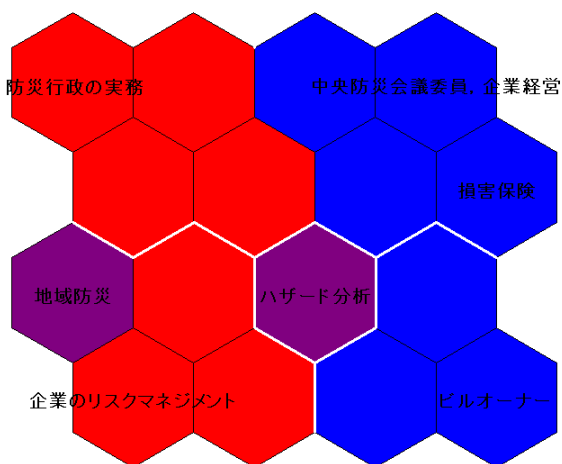
[論点6:モデル検討の必要性]



[論点7:企業側のメリット]



[論点8:世論のリスクリテラシー向上の必要性]



注) 暖色ほど相対的にポジティブな評価, 寒色ほど相対的にネガティブな評価 (もしくは言及なし) であることを示す.

Fig. 8 防災投資報告制度に対する評価に基づいた評価者のクラスタリング (2/2)

3.5. 防災投資報告制度の検討方針

以上より、防災投資報告制度の理念自体については概ね賛同を得ることができた。今後の検討（再設計）方針は、以下のように考えることができる。

- BCPの理論的根拠としての実装を検討する場合、それに先立って、理論的根拠に基づいたBCPの設計が、企業の経営に如何に内部化され得るかを論証する必要がある。例えば、外部性やアカウンタビリティの向上を考慮したBCPの設計が、世論や市場に対してどのように好ましく評価され得るかを論証するなどが考えられる。
- そのためにも、インプット・アウトプットとアウトカムの相関の計測可能性を技術的に示す必要がある。さらに、社会への実装を見据えて、それらを理論的に示した上で、防災投資の費用対効果が簡易に算定できるようなツールを開発することが望ましい。
- 以上に関する検討を行うためのケーススタディの方法を設計する必要がある。
- また、同制度に対するインセンティブ付与に関して問題がある企業を対象とするのではなく、まず公的主体における防災に関する公共事業投資の報告スキーム（例：防災公会計）として再検討してみる価値もある。

4. 成果と課題

「問題解決策の設計ループ」を構成する各要素手法に関する成果と課題は、それぞれ本文中に示した参考文献に示したとおりであるが、本検討では、それら手法を一連の設計プロセスの中で活用することによって、改めて以下の成果を得ることができた。

- 問題解決ガイドラインを活用することで、既存の解決策とは異なった視点を、設計段階の解決策に与えることができた。企業における防災対策の推進については、例えば内閣府中央防災会議の「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」¹²⁾において既存の検討があるが、同調査会における提案とは異なる特徴的な視点として、以下の表に挙げるような事項を発想することができた。（成果A）
- 因果ネットワークを用いた社会影響評価や多元的評価の段階で、成果Aで示した特徴的な視点のいくつかについて否定的な見解がなされるなど、当初描いていた青写真は大きな変更を余儀なくされたが、その代わりに、多くの専門家からBCP作成の気運上昇との連動や、防災分野の公会計への活用が示唆されるなど、新たな展開のイメージと社会実装に関する

検討方針を得ることができた。（成果B）

- 以上を一連の設計プロセスの中で活用することによって、社会問題解決策設計における問題認識、他分野の類似問題のレビューから実行可能性検討に至るまでの全ての検討作業を、事後から参照可能な形で記述することができた。例えば、当初想定した特徴的な視点のいくつかについては、多元的評価の段階で厳しい評価が下されたが、本手法は、そのような現実的かつ厳しい評価を記録しておくということも含めて、政策立案に対するアカウンタビリティを向上させる可能性を有する手法であると言える。（成果C）

以上のように、問題解決策の設計ループの意義が確認されたが、今なお以下に示すような技術的課題が残されている。

- 文中にも示した通り、対処すべき最も重要な問題認識の設定段階において、本稿では単に、「量的に、問題点が多く、対策が不足している領域に、何らかの対策を実施すべき」という単純な前提で問題を設定したが、このような問題の設定法が妥当であるという保証はない。構造化された問題認識に基づいて、真に対応が求められる問題点の抽出や、解決の優先順位付けを行うための方法論、所謂「ニーズ学」の確立が、社会技術分野においても急務である。（課題A）
- 問題解決ガイドラインを用いた解決策の立案段階において、類似する多くの既存事例を参照しているとは言え、未だ立案プロセスの多くを作業者の創造性に頼っていることは否めない。確かに当初、問題解決ガイドラインは、解決策の立案に当たって、立案者の創造力を支援する手法という位置付けで考え出されたが、今回の試行を通じて、全てを立案者の創造力のみ委ねるのには限界があると感じた。成果Cで触れたように、政策立案に対するアカウンタビリティを向上させるためには、（ある程度、立案者の創造性に任せる部分は残しつつも、）少なくとも、数多ある類似事例の中からなぜそれを選択し、参考とするか、当該問題に対して、なぜその技術と制度を組み合わせるか等、客観的な説明を可能とするような手法を確立しておくことが望ましい。（課題B）
- 問題解決策の設計ループのような手法を、今後すぐに既存の政策立案の現場において適用することは容易ではない。まずは、社会技術研究開発センター等の政策研究の場において積極的に活用し、現場において利用しやすいものへと改善を重ねていく必要がある。（課題C）

Table 7 内閣府検討と社会技術検討の比較

	内閣府「防災に対する企業の取組み」自己評価	内閣府「防災報告書」	社会技術「防災投資報告制度」
問題認識	企業の防災への取組みを推進するには、まず <u>企業が自社の防災に対する取組みを自己評価することが必要</u>	企業の防災への取組みを推進するには、 <u>ステイクホルダーにそれが正しく評価される</u> ことが必要	・都市の防災力の向上には、それを地域全体の問題と捉え、 <u>行政と企業が一体となって効率的な(社会全体のコストを低減させるような)防災マネジメントに取り組むことが重要</u>
目標	企業が自らの防災への取組みを自己評価する <u>仕組みの提案</u>	企業個々の防災への取組みを外部に開示する <u>仕組みの提案</u>	・ <u>行政・企業間における効率的な(社会全体のコストを低減させるような)リスクマネジメント手法の共有</u>
報告の単位	企業全体	企業全体	建築物単位
評価の方式	I. 方針・計画, II. 具体的施策(生命の安全確保と安否確認, 事務所・事業所および設備の災害被害軽減等), III. 教育・訓練, IV. 点検・見直し, V. 防災に貢献する商品・サービスの向上の5項目について、 <u>4段階で自己評価(アウトプットのみ)</u>	基本項目, 経営者の考え方, 防災戦略, 防災計画・目標, 防災の実績, 防災の取り組み状況, 事業継続, 社会的貢献, 第三者評価等についての <u>自己申告(定性的記述)</u>	・災害時における被害波及フローに位置づけた形での <u>防災投資(インプット)の明示</u> ・上記防災投資によってもたらされる <u>アウトカムの、ステイクホルダー別の明示(技術的に可能な範囲)</u>
関係主体へのインセンティブ	自社の防災への取組みについて、 <u>他社と比べて遅れている箇所を明確化</u> できる	市場に評価されることにより <u>防災への取組み意識が高揚</u> する	・ <u>企業にとっては、費用対効果の高いリスクマネジメント手法や「ハザードの削減をどの程度までやるべきか」</u> について、他の企業と情報共有が可能 ・行政にとっては、 <u>所轄内の企業が抱える潜在的なリスクを把握し、公的セクターにおける防災施策方針の設計に活かすことが可能</u> ・以上の結果、 <u>地域全体として災害リスクマネジメントに係る社会的コスト低減につながる</u>
その他	・企業へのインセンティブ付けがやや不明瞭 ・コスト観が希薄		・企業にとっての大きな <u>インセンティブは、(対処主体の増加による)「防災投資に係るコスト低減」</u> ・最終的には社会的コスト低減(官民の役割分担)を目指す点を目指す

参考文献

1) 堀井秀之(2004)『問題解決のための「社会技術」』中央公論新社

2) 堀井秀之(編)(2006)『安全安心のための社会技術』東京大学出版会.

3) 山口健太郎, 船戸康徳, 藤代一成, 堀井秀之(2003.10)「社会問題の解決に資する事実の明示化手法の構築」『社会技術研究論文集』1, 9-15.

4) 山口健太郎, 船戸康徳, 藤代一成, 堀井秀之(2003.9)「コーンツリー技術を活用した社会問題構造の把握と解決策発想の支援」『可視化情報』23 Suppl. No.1, 395-398.

5) 古場祐司, 白戸智, 山口健太郎, 堀井秀之(2004.10)「社会問題解決策の影響分析手法確立に向けた研究～既存不適格住宅耐震性向上問題を事例として」『社会技術研究論文集』2, 112-122.

6) 小松崎俊作, 橋口猛志, 堀井秀之(2003.10)「因果ネットワークを用いたリアルタイム診療ナビゲーションシステムの影響分析」『社会技術研究論文集』1, 391-403.

7) 阿部敦壽, 堀井秀之(2004.10)「安全・安心社会の構築に向けた科学技術政策立案の支援手法の提案」『社会技術研究論文集』2, 238-250.

8) 八巻心太郎, 山口健太郎, 白戸智, 堀井秀之(2004.10)「診療ナビゲーションシステムを題材とした社会問題解決策の影響分析ケーススタディ」『社会技術研究論文集』2, 123-131.

9) 山口健太郎, 八巻心太郎, 白戸智, 堀井秀之(2004.10)「社会問題解決策の設計と実装に資する多元的評価手法の提案」『社会技術研究論文集』2, 132-139.

10) 山口健太郎, 白戸智, 堀井秀之(2005.11)「社会問題解決立案に資する分野横断的な知識活用手法の検討」『社会技術研究論文集』3, 186-195.

11) 株式会社三菱総合研究所(2005.12)『安全性に係わる社会問題解決のための知識体系の構築(その5) 報告書』

12) 内閣府中央防災会議(2005.9)『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』

<http://www.bousai.go.jp/MinkanToShijyou/index.html> [2006, June 30].

- 13) 飯尾要(1997)『成熟社会のニードロジー』日本評論社.

謝辞

本研究の遂行のうち、防災投資報告制度についてヒアリングにご協力頂いた社会技術研究ミッション・プログラム I ・リスクマネジメント研究グループの皆様、また有益なご助言を頂いた中谷洋明サブグループリーダー、京都大学防災研究所 多々納裕一教授に感謝の意を表します。

なお本研究は、社会技術研究ミッション・プログラム I 「安全性に係わる社会問題解決のための知識体系の構築」(科学技術振興機構の事業)の成果の一部である。

付録 問題 - 解決策対応表

＜解決策の特性＞

- | | | | |
|---|---|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. 潜在的被害者にとって必要不可欠かつ最小限の情報の選別 2. 現象のモデル化・予測・明示 3. データの規格化・収集・加工 4. 潜在的加害者側による被害発生防止、防止手続きの徹底、国や第三者機関によるその認証 5. 当該分野の理解増進／知識を持つ主体による知識・情報獲得の支援（潜在的被害者による判断の付加が必要なもの） 6. 潜在的加害者の監視・制御等による被害自体の発生防止 7. 潜在的加害者・被害者間の信頼の醸成 8. 国や第三者機関など知識を持つ主体による手続き徹底、認証 | <ol style="list-style-type: none"> 9. 情報の規格統一・共有化 10. 分野横断的な人的／組織ネットワークの構築 11. 統一的な窓口の設置 12. 加害と被害を媒介する場・主体の監視・管理 13. システム間におけるリスクの受け渡しの正確な把握（システムの分割・分析・統合・分析） 14. 13.を念頭に置いた統一的なオペレーション・システム 15. 加害者に対する規制 16. 加害者の識別 17. 各主体の責任範囲の明確化 18. 適切な評価による合理的なコンフリクト調整 | <ol style="list-style-type: none"> 19. ハザードのもつ危険性の削減／利便性の制限 20. 被害発生防止 21. 競争原理の導入による潜在的加害者側の事故未然化の努力／潜在的被害者による選択 22. 知識や情報を持つ主体による潜在的被害者の行動支援 23. 潜在的被害者側の手続きの簡素化 24. 潜在的被害者側の対処能力の向上 25. 対処主体の増加 26. 潜在的加害者による被害防止の努力 27. 個体の識別／移動経路の把握／拡大の阻止 28. 国際協調／海外からの情報入手体制の整備 | <ol style="list-style-type: none"> 29. 技術によるヒューマンエラー防止 30. リスク認知の適正化 31. 潜在的被害者への情報伝達の制度化（何らかの行動へのビルトイン） 32. 事前審査の徹底 33. 既にハザードに曝されている対象の耐力向上 34. 緊急時の被害回避／最小化 35. 公的主体による強権的な対策実施 36. ハザード拡大の阻止 37. 対策のソフト化による対策の進捗速度の向上 |
|---|---|---|--|

注) 赤字は取上げた事例数に対する割合が相対的に高い（25%以上）問題と対策の関係を示す。

解決特性 問題特性	事例数	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.	32.	33.	34.	35.	36.	37.
1.	103	10	16	13	18	21	10	3	14	16	23	18	21	12	4	11	11	10	1	4	7	3	5	3	9	13	11	13	14	2	2	7	4	4	3	28	11	2
2.	57	4	4	6	12	7	9	2	6	6	9	6	11	4	2	10	13	5	1	1	5	1	7	3	5	6	5	11	8	0	1	5	2	5	3	18	4	2
3.	49	7	8	8	11	14	3	1	9	13	18	14	6	6	2	3	2	7	1	2	4	1	5	0	1	11	8	2	8	0	0	1	0	0	4	12	3	1
4.	140	10	22	18	43	20	10	0	22	12	20	14	30	16	9	12	9	13	5	14	16	6	3	1	8	30	34	13	19	2	3	2	8	6	6	41	28	5
5.	34	2	10	5	6	6	2	0	8	4	8	6	11	11	5	0	1	2	0	2	5	0	1	0	4	4	6	3	3	0	0	1	3	1	4	6	5	0
6.	57	6	2	6	3	5	12	1	7	4	8	4	19	6	3	8	16	3	0	2	5	1	6	3	10	5	1	13	4	0	1	3	1	7	3	19	5	2
7.	41	2	4	1	17	15	5	2	5	2	6	5	6	5	1	5	2	8	1	6	2	0	3	1	2	10	13	2	9	0	1	5	2	1	1	16	5	3
8.	132	9	14	9	45	18	6	2	23	6	11	14	25	11	5	16	7	14	2	18	12	7	10	1	6	25	32	2	14	2	5	6	11	4	2	45	31	8
9.	196	16	26	23	57	26	14	2	23	20	27	23	35	16	7	19	16	18	4	19	20	6	17	5	9	39	41	15	21	2	4	8	11	7	11	60	34	9
10.	75	6	14	11	15	10	12	0	8	9	12	10	22	9	3	6	11	3	1	4	8	1	2	1	6	9	11	12	10	2	1	3	5	5	3	24	10	5
11.	21	2	5	2	6	6	3	0	2	2	2	2	4	2	1	0	0	0	0	2	5	1	3	1	2	4	5	0	2	3	0	2	0	1	0	2	1	0
12.	15	5	2	0	3	4	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	2	1	1	2	0	4	1	1	3	1	0	1	0	4	1	1	4	2	4	2	1
13.	79	4	7	10	31	11	1	0	9	4	7	7	8	4	1	9	3	7	3	13	6	4	5	0	1	19	27	3	11	1	1	2	6	1	0	25	24	3
14.	75	6	9	8	24	7	5	0	7	5	6	7	7	5	3	9	2	9	3	11	8	4	6	0	4	21	19	1	8	2	2	1	5	5	4	26	20	6
15.	49	3	7	6	7	3	5	1	4	5	5	5	10	5	3	4	3	4	0	3	6	1	3	3	5	7	9	9	4	1	2	4	3	3	3	18	13	3

＜問題の特性＞

- | | | |
|---|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. 問題の複雑化・高度化／現象理解の限界 2. 社会的受容の困難さ（人権、感情、心理等の要因。現象理解の限界による受容困難は1.に含まれる） 3. 関係主体の連携／知の専門分化 4. 被害の外部波及性が高い 5. システムの多階層性 | <ol style="list-style-type: none"> 6. 悪意の介在 7. 価値・権利の衝突 8. 利便性・効率性の追求と安全性低下とのトレードオフ 9. 被害者の対処可能性の低さ 10. ハザードの移動 | <ol style="list-style-type: none"> 11. ヒューマンエラー 12. リスク認知の低さ 13. 被害の晩発性（難分解性、高蓄積性、長期毒性） 14. 財・サービス・システムの更新頻度の低さ 15. ハザード拡大の速さに従来の対策がキャッチアップできない |
|---|--|--|

-
- i) なお、文献10)では、42事例の精査に基づいた問題解決ガイドラインを示しているが、その後267事例の精査を追加し、合計309事例に基づいた問題解決ガイドライン(第2版)を作成している¹⁾。
- ii) 人の意識や行動、社会の振る舞いを対象とするこれらの作業においては、科学者が純粋な物理現象に関わる問題を取り扱うような場合と異なり、当然のことながら演繹的推論の精度、予測能力に限界がある。この点は残された課題であり、今後は改善に向けて検討を積み重ねていく必要がある。
- iii) 本検討では、単に、「量的に、問題点が多く、対策が不足している領域に、何らかの対策を実施すべき」という単純な前提で問題認識仮説を設定したが、無論このような仮説の設定法が妥当であるという保証はない。真に対応が求められる問題点の抽出や、解決の優先順位付けの方法論等に代表される「ニーズ学」の確立は、今後に残された重要な検討課題である。
- iv) 文献10)では、42事例に基づいたガイドラインであった
- v) 本稿では、“潜在的加害者”という表現を“企業”と言い換えることとする。解決特性の議論において用いる“潜在的加害者”という表現は、本来“ハザード(被害を発生させる外力)を発生させる主体”という意味である。本稿では、自然災害の発生を念頭に置いているため、“潜在的加害者”は地震等の災害そのものとなるが、企業が周辺地域やステイクホルダー等外部社会へ被害を波及させる役割を担ってしまっているという観点からは、広義の“潜在的加害者”と行うことができる。当然のことながら、必ずしも法的な意味での加害者を示すものではないことをここに断っておく。
-

ESTABLISHING DESIGN PROCESS OF MEANS TO SOLVE SOCIAL PROBLEMS — A CASE STUDY ON PLANNING OF DISASTER PREVENTION-RELATED INVESTMENT REPORTING SYSTEM —

Kentarō YAMAGUCHI¹, Akio MURAYAMA², and Hideyuki HORII³

¹Ms.Eng. (Social-system Policy) Mitsubishi Research Institute, INC., Social-System Research Division (E-mail:yamaken@mri.co.jp)

²Ms.Art. (Policy Science) Mitsubishi Research Institute, INC., Consulting Business Division (E-mail:akio@mri.co.jp)

³Ph.D. (Science and Technology for Society) Professor, The University of Tokyo, Dept. of Civil Engineering (E-mail:horii@ohriki.t.u-tokyo.ac.jp)

A design process of means to solve social problems, which we call “Design loop”, consists of “a) method of recognizing overall image of a problem”, “b) method of devising solution”, “c) method of analyzing the impact of social changes(when the solution has on society)”, “d) method of assessing solution based on multidimensional values”. It is believed that utilizing “Design loop” is useful for designing appropriate solution to emerging social problems. By our research for these five years, each method has been developed. In this article, we try to verify practical effectiveness of “Design loop”, through applying each method (a)-d)) by rotation to issue of promoting intra-firm disaster-prevention measures, which is unresolved problem in Japan.

Key Words: *devising means to solve social problems, disaster prevention investment reporting system*