

# 社会問題解決策の立案に資する 分野横断的な知識活用手法の検討

A METHOD TO CROSS-SECTORALIZE THE EXISTING KNOWLEDGE  
FOR DESIGN OF SOLUTIONS TO EMERGING SOCIAL PROBLEMS

山口 健太郎<sup>1</sup>・白戸 智<sup>2</sup>・堀井 秀之<sup>3</sup>

<sup>1</sup>工学修士(社会システム政策) (株)三菱総合研究所 社会システム政策研究部 (E-mail:yamaken@mri.co.jp)

<sup>2</sup>工学修士(機械工学・科学政策) (株)三菱総合研究所 社会システム政策研究部 (E-mail:s-shirato@mri.co.jp)

<sup>3</sup>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)

社会問題の解決策立案の際、「既に蓄積されている知識や経験を、それらのもつ(地域性や技術的専門性等の)固有性に囚われることなく、いま対象としている問題に沿う文脈で読み替える」ための統一的な手法が存在すれば、解決策の立案にかかる負荷の軽減と、最終的に提示される解決策の実効性の向上が期待できる。本研究では、社会問題とその解決事例の統一的な分類手法と、その分類に基づいた分野横断的な知識活用の手法を提案した。具体的には、既存の42の問題解決事例を精査することにより、15の問題特性と40の解決特性を抽出し、それらの間の関係性を導出した。さらに、導出された関係性に基づいて日本のテロ対策をレビューすることにより、解決策立案のポイントが効率的に抽出可能となることを確認した。

**キーワード：** 解決策の立案，分野横断的な知識活用，上位概念化，問題解決カタログ

## 1. 研究の経緯

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プ」)を踏むことの有効性を提唱してきた(例えば1)~8)。そのプロセスでは、はじめに、問題の全体像の認識と、問題解決策の立案を行う。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多様な価値判断の基準も無視できない。すなわち、価値観が多様化した今日においては、各ステイクホルダーにとって、認識される問題の全体像、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が異なったものとなる。したがって筆者らはこれまで「問題の全体像認識」、「社会状況の変化予測」、「社会状況の変化に対する評価」のそれぞれについて、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。

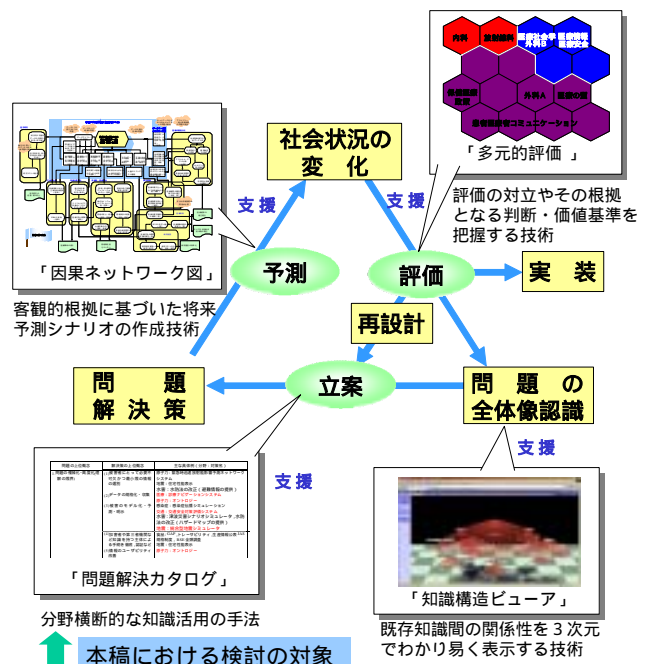


Fig.1 問題解決策の設計ループ

## 2. 研究の目的

さて、本稿では特に、これまで残されてきた課題である、問題解決策の設計ループにおける「問題解決策の立案」に焦点を当て、その支援手法の開発に向けた検討を行う。ここで、本稿で言う「問題解決策の立案支援手法」とは、

解決策が未知である社会問題が発生した際に、その問題に類似した既存の事例を分野に関わらず(分野横断的に)探し出して参照し、その事例における解決策についての知識や経験を、いま対象としている問題の解決策立案に活用することを支援する手法

を指すものとする。この手法を確立することにより、

- ・ 解決策の立案にかかる負荷の軽減
- ・ 解決策の実効性の向上(様々な分野における成功や失敗、予期せざる(正負の)効果を事前に参照した上での解決策の立案が可能となるため)
- ・ 各解決策の固有性、汎用性、解決困難性に関する理解/解釈

等が可能となる。

本稿では、このような「問題解決策の立案支援手法」の確立に向けた最初のステップとして、知識や経験の分野横断的な参照を可能とするための、既存の知識や経験の統一的な分類手法の検討を行う。具体的には、まず異なる10分野に渡る合計42の既存の社会問題解決策(検討中のもも含む)を取り上げ、それらにおける問題の認識の仕方と、それに対応した解決策の設計方針を、関係資料の収集・当該分野における業務経験を有する者からの聞き取り等により精査した。次に、それらを上位概念化し、分野を横断しても共通に適用することのできる「問題特性の分類軸」とそれに対応した「解決策特性の分類軸」の設定と体系化を試みた<sup>1)</sup>。

## 3. 検討の枠組み

### 3.1. 対象としたリスク分野と解決策

検討対象として取り上げた解決策事例を以下のTable 1に示す。

事例の選定にあたっては、広く社会システム全体を研究の対象とする社会技術研究のスコープに合わせ、各分野について、「その問題の発生や対策の実施が、多様な分野・主体に影響を与えると考えられるもの」を選択した。

### 3.2. 解決策カルテの準備

本検討では、既存の社会問題解決プロセスにおける問題の認識の仕方、解決策の方針の立て方を精査・上位概

Table 1 取り上げた解決策事例

分野	取り上げた解決策
原子力	・原子力オンロジー設計< > ・緊急時迅速放射能影響予測ネットワークシステム(SPPEDI)
サイバー	・高度情報社会の脆弱性を俯瞰するための災害予測図< > ・プロバイダ責任制限法 ・不正アクセス禁止法
テロ・犯罪	・生体認証システム ・車両移動監視システム(Nシステム)
医療	・診療ナビゲーションシステム< > ・ヒヤリハット事例収集分析 ・病院機能評価 ・クリニカルインディケータ ・医療ADR(Alternative Dispute Resolution) ・セカンドオピニオン外来
化学	・化学産業の安全性合意形成支援システム< > ・PRTR法 ・化学物質審査規正法 ・セベソ指令 ・土壌汚染対策法
感染症	・新興・再興感染症研究ネットワーク整備 ・感染症伝播解析システム及びその伝播シミュレーション
交通	・交通事故対策評価システム< > ・交通安全総合施策評価システム< > ・走行支援道路システム(AHS) ・交通安全マップ(ウェブサイト) ・緊急通報サービス ・大型貨物自動車への速度抑制装置の義務付け ・ドライブレコーダー ・自動車アセスメントの公表
食品	・適正農業規範(GAP) ・食品のトレーサビリティ ・生産情報公表JAS規格制度 ・牛海綿状脳症(BSE)感染発生に伴う全頭検査 ・食品媒介感染症に関するアクティブサーベイランス
水害	・津波災害シナリオシミュレータ ・水防法 ・土砂災害防止法
地震	・統合型地震シミュレータ< > ・中古住宅売買/賃貸時耐震性説明責任制度 ・震災リスクの証券化 ・密集市街地法 ・住宅性能表示 ・耐震改修促進法

< > 社会技術研究システム・ミッション・プログラムにおける研究項目

念化する必要がある。このときの思考手順を統一化するため、既存の情報や当該分野の有識者から得られた言説をまとめるためのフォーマットを用意した(以下便宜的に「解決策カルテ」と呼ぶ)。整理項目は以下の[1]~[9]である(記入例についてはFig. 2を参照)。

[1] 解決策の名称

- [ 2 ] 解決すべき問題の概要：その解決策が対象として  
いる問題の概要を示す。このとき、その問題が顕  
在化するまでの経緯や、解決策が必要と判断され  
るに至った契機を示すとわかりやすい。
- [ 3 ] 問題の解決を妨げていたボトルネック：[ 2 ]で記  
述した概要を参考にしながら、ポイントを絞った  
短文で記述する。
- [ 4 ] 問題の特性：[ 2 ][ 3 ]の記述内容を参考にしな  
がら、事前に準備されている選択肢の中に当ては  
まるものがあればチェックを入れる。この選択肢  
が問題の最上位概念、すなわち「問題特性の分類  
軸」にあたる。なお、Fig. 2 に示した解決策カル  
テ（第1版）では、社会技術研究システム・ミッ  
ション・プログラム の各グループの自己中間評  
価資料における「研究の目的」章の記述を基に選  
択肢を準備した。検討の対象とする問題の特性を  
言い表すのに相応しい選択肢が無ければ、新たに  
適当な概念を検討する。その検討結果は“その他”  
欄に記入しておき、ある程度分野横断的に言い当  
たる概念であることがわかった段階で、新たな選  
択肢項目として解決策カルテに追加する。
- [ 5 ] 対策の概要
- [ 6 ] 対策の実施主体
- [ 7 ] 対策の影響を受ける主体：問題それ自体や、対策  
の実施が引き起こす利害・価値対立を議論する際  
に重要となる。
- [ 8 ] 対策の特性：[ 5 ]の記述内容を参考にしながら、  
当てはまる選択肢があればチェックを入れる。こ  
の選択肢が対策の最上位概念、すなわち「対策特  
性の分類軸」にあたる。Fig. 2 に示した解決策カ  
ルテ（第1版）では、問題の特性と同様、社会技  
術研究システム・ミッション・プログラム の各  
グループの自己中間評価資料の記述を基に選択  
肢を準備した。検討の対象とする対策に相応しい  
選択肢が無い場合は、適当な概念を検討して“そ  
の他”欄に記入し、分野横断的に言い当たる概念  
であることがわかった段階で、新たな選択肢項目  
として解決策カルテに追加する。
- [ 9 ] 対策の実施を妨げるもの、もしくは対策による予  
期せざる（正負の）効果：今後同類の問題に対す  
る対策実施の際に留意すべきポイントとして挙  
げておく。

### 3.3. 検討手順

次に、解決策カルテに基づいた検討手順について、水  
害分野における「土砂災害防止法」を例に示そう。

#### (1) “解決すべき問題の概要”の記述

『土砂災害防止法解説』<sup>10)</sup>によれば、昭和57年から平  
成9年までの15年間において、がけ崩れの危険箇所の中  
で、ダム整備済み箇所は約1万箇所増加したが、この間  
の新規開発等による住宅立地により新たな危険箇所が約  
1万4千箇所増加したとのことである。すなわち、ハード  
対策を着実に実施しても、その一方でそれ以上に危険な  
箇所への新規の住宅立地が生じているということである。

#### (2) “問題の解決を妨げていたボトルネック”の検討

(1)を念頭に土砂災害防止法が対象とした問題のボト  
ルネックを短い言葉で表現すると、以下のようになる。

- ・住宅等の立地ニーズが高まり、災害危険地域へも人口  
や資産が進出した。(ボトルネック1)
- ・従来の土砂災害対策の中心であったハード整備は、対  
策の実施に時間がかかるため、住宅等の立地ニーズの  
高まり、災害危険地域の人口進出という社会環境の変  
化スピードについていけなかった。(ボトルネック2)
- ・住宅の災害耐力向上、居住地の変更は様々な面で高い  
コストを生じさせるため、一度立地された住宅に対し  
ては対策を講じ難い。(ボトルネック3)

#### (3) “問題の特徴”の検討

(2)において書き出した問題解決のボトルネックを上  
位概念化し、分野を横断しても共通に適用することので  
きる「問題特性の分類軸」を検討する。

ボトルネック1は、住宅等の立地ニーズという“生活  
の利便性追求の高まり”が、それまで以上の土地の開発  
を必要性とし、その結果として防災上危険な土地へも人  
口・資産が進出するという“安全性の低下”を招いたも  
のと読み替えることができる。この“生活の利便性追求  
と安全性低下とのトレードオフ”に当てはまる特性は、  
解決策カルテ（第1版）に準備した選択肢には見当たら  
ない。したがって、この特徴はその他欄に記入し、その  
他の対策を精査する中である程度以上共通に見られる  
特徴と判断されれば、第2版以降の解決策カルテに加え  
ることとする。

ボトルネック2は、ハザードが拡大するスピードに従  
来の対策が追いつけなくなったということであり、これ  
は選択肢中にある“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”に当てはまる。

ボトルネック3は、災害危険度の高い土地の所有者が、  
購入後にその土地が防災上危険だということを知った  
としても、住宅の補強、転売、移転は様々な要因から容  
易ではないために、その後も災害被災の危険性に曝され  
続けざるを得ないということを示す。もし、日用品のよ  
うに日常的に廃棄と買い替えを繰り返すことができる

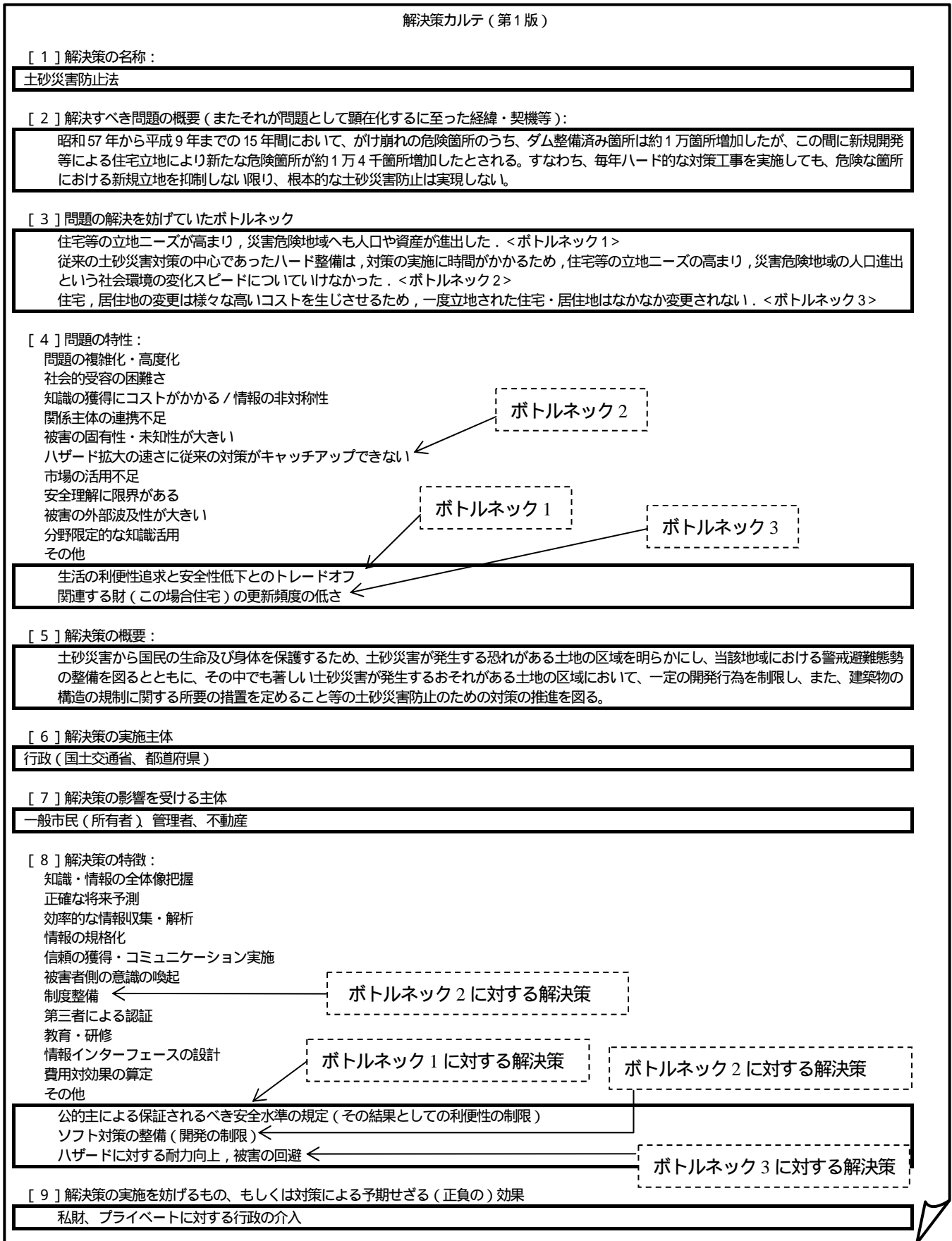


Fig. 2 解決策カルテ (第1版) (土砂災害防止法を例にした記入例)

ものであれば、消費者はその日用品の危険性に気づいた次の日には、より安全な財を選んで購入し直すことができる。しかしながら住宅の場合はそのようにはいかない。このような問題の特性を、他分野にも言い当てる形で上位概念化するならば、「関連する財(この場合住宅)の更新頻度の低さ」と表現することができよう。解決策カルテ(第1版)に準備した選択肢には見当たらないため、その他欄に記入しておき、第2版以降の解決策カルテへの反映を検討することとする<sup>11)</sup>。

Table 2 土砂災害防止法に見る問題特性  
上位概念化

	問題の解決を妨げていたボトルネック	問題特性
1	住宅等の立地ニーズが高まり、災害危険地域へも人口や資産が進出した。	生活の利便性追求と安全性低下とのトレードオフ
2	ハード整備に時間がかかり、災害危険地域への人口進出に追いつかなくなった。	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
3	住宅、居住地の変更は様々な高いコストを生じさせ、一度立地した住宅、居住地は中々変更されない。	財・サービス・システムの更新頻度の低さ

(4) “解決策の概要”の記述

上述のような問題点に対処するため、平成12年5月に土砂災害防止法(正式名称:土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律)が制定された。同法は、「土砂災害が発生する恐れがある土地の区域を明らかにし、当該地域における警戒避難態勢の整備を図るとともに、その中でも著しい土砂災害が発生するおそれがある土地の区域において、一定の開発行為を制限し、また建築物の構造の規制に関する所要の措置を定めること等、土砂災害防止のための対策の推進を図る」ことを目的としている<sup>10)</sup>。

(5) “解決策の特徴”の検討

(4)において記述した対策の概要を上位概念化し、分野を横断しても共通に適用することのできる「解決策特性の分類軸」を検討する。このとき、(3)において書き出した問題の特徴に対応させる形で検討を行う。

はじめに、ボトルネック1「住宅等の立地ニーズが高まり、災害危険地域へも人口や資産が進出した」ことに対する土砂災害防止法の対策は、都道府県知事が災害危険度の高い区域を指定し、当該区域における開発を制限するというものである。市場を通じたニーズ追求の行動の抑制を、そのニーズに応える財を提供する供給者側や、ニーズの満足を目指す消費者側に求めることは難しい。したがってこのような場合には、公的主体が保証される

べき安全の水準を規定して、市場におけるニーズ追求行動をある程度抑制することもやむを得ない。

次に、ボトルネック2「ハード整備に時間がかかり、災害危険地域への人口進出に追いつかなくなった」ことに対する土砂災害防止法の対策は、同法、すなわちソフト対策の整備・運用によって対策実施にかかる時間を短縮したということと、災害危険度の高い地域への開発制限を同法の中に盛り込んだことである。これらの解決策は、対策実施にかかる時間の短縮、(災害危険地域への人口進出のような)ハザード拡大の速さの抑制と上位概念化することができよう。

最後に、ボトルネック3「住宅、居住地の変更は様々な高いコストを生じさせ、一度立地した住宅、居住地は中々変更されない」ことに対する土砂災害防止法の対策は、指定区域内における避難体制の構築、建物の構造規定や移転勧告などが該当する。これらは、ハザードに対する耐力の向上、ハザード発生時の被害の回避・最小化と上位概念化することができる。

解決策カルテ(第1版)に準備した選択肢には、ボトルネック2以外に当てはまる選択肢には見当たらないため、その他欄に記入しておき、第2版以降の解決策カルテへの反映を検討することとする。

以上の議論について、問題の特性と対策の特性の対応関係を整理したものを以下のTable3に示す。

Table 3 土砂災害防止法に見る問題特性と解決策特性の対応関係

	問題特性	解決策特性
1	生活の利便性追求と安全性低下とのトレードオフ	・公的主体による安全性の確保/生活利便性の制限
2	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	・対策のソフト化による対策実施時間の短縮 ・ハザード拡大の速さの抑制
3	財・サービス・システムの更新頻度の低さ	・対ハザード耐力向上 ・被害の回避・最小化

4. 結果と考察

3.に示した作業を、10のリスク分野における42の解決策について実施して整理した結果をTable4に示す。

42の具体的な問題解決事例をレビューすることによって抽出された問題特性は15種類に集約され、それぞれについて対応付けられた解決特性は全部で40種類となった。1つの問題特性当たりおよそ2種類強の対策特性が対応付けられたことになる。無論、これで全ての問題/対策特性が網羅されているわけではなく、またそれぞれの問題/対策特性は一部重複や包含関係があるものと考えられる。しかしながら、本稿での目的は、解決策が未知の問題に対して、概ね正しい(完全に正確ではない

Table 4 問題解決カタログ(1次案)

< > 社会技術研究システム・ミッション・プログラムにおける研究項目

問題特性	解決策特性	発想の基となった具体例(分野:対策名)
1.問題の複雑化・高度化/現象理解の限界	(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	地震:住宅性能表示 水害:水防法(避難情報の提供)
	(2)現象のモデル化・予測・明示	医療:診療ナビゲーションシステム(データマイニング機能)< > 地震:統合型地震シミュレータ< > 交通:交通安全対策評価システム< > 原子力:緊急時迅速放射能影響予測ネットワークシステム 感染症:感染症伝播シミュレーション 水害:津波災害シナリオシミュレータ,水防法(ハザードマップ) サイバー:高度情報社会の脆弱性を俯瞰するための災害予測図
	(3)データの規格化・収集・加工	医療:診療ナビゲーションシステム< > 原子力:原子力オンロジー設計< >
	(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	医療:診療ナビゲーションシステム< > 食品:適正農業規範(GAP),食品のトレーサビリティ,生産情報公表JAS規格制度,牛海綿状脳症(BSE)感染症発生に伴う全頭調査 地震:住宅性能表示,中古住宅売買/賃貸時耐震性説明責任制度 化学:PRTR法,セベソ指令,化学物質審査規制法,土壌汚染対策法
	(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)	原子力:原子力オンロジー設計< > 化学:化学産業の安全性合意形成支援システム< > 地震:統合型地震シミュレータ< > 医療:病院機能評価,クリニカルインディケータ,医療ADR 交通:交通安全マップ(ウェブサイト),自動車アセスメントの公表 水害:津波災害シナリオシミュレータ,水防法(ハザードマップ)
2.社会的受容の困難さ(理解の限界による受容困難は1.に含まれると考え,それ以外,例えば人権・感情・心理等の要因による受容困難を取り扱う分類軸として想定)	(1)潜在的加害者側の監視・制御等による被害自体の発生防止	テロ・犯罪:生体認証,Nシステム 医療:ヒヤリハット事例分析 交通:大型貨物自動車への速度抑制装置の義務付け,ドライブレコーダー
	(2)潜在的加害者・被害者間の信頼の醸成	化学:化学産業の安全性合意形成支援システム< >
	(3)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	[42事例に該当は無いが,例えば個人情報保護法など]
3.関係主体間の連携/知の専門分化	(1)情報の規格統一・共有化	医療:診療ナビゲーションシステム< > 交通:交通安全対策評価システム< > 原子力:原子力オンロジー設計< >
	(2)分野横断的な人的/組織ネットワークの構築	感染症:新興・再興感染症研究ネットワーク整備 食品:食品媒介感染症に関するアクティブサーベイランス [他に,例えば食品安全委員会,中央防災会議など]
	(3)統一的な窓口の設置	交通:緊急通報サービス
4.被害の外部波及性が大きい	(1)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	化学:セベソ指令 食品:適正農業規範(GAP),生産情報公表JAS規格制度 地震:密集市街地法(建て替え等)
	(2)加害と被害を媒介する場・主体の監視・管理	サイバー:プロバイダ責任法 化学:PRTR法,土壌汚染対策法 地震:密集市街地法(道路拡幅等) 食品:食品のトレーサビリティ,食品媒介感染症に関するアクティブサーベイランス [他に個人情報保護法,従来の感染症サーベイランスなど]
5.システムの多階層性	(1)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	食品:適正農業規範(GAP),生産情報公表JAS規格制度
	(2)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)	地震:統合型地震シミュレータ< > サイバー:高度情報社会の脆弱性を俯瞰するための災害予測図< > 食品:食品のトレーサビリティ 感染症:感染症伝播シミュレーション 水害:津波災害シナリオシミュレータ
	(3)(2)を念頭に置いた統一的なオペレーション・システム	[42事例に該当は無いと思われる]
6.悪意の介在	(1)加害者に対する規制	サイバー:不正アクセス禁止法
	(2)加害者の識別	テロ・犯罪:生体認証,Nシステム
7.価値・権利の衝突	(1)各主体の責任範囲の明確化	サイバー:プロバイダ責任法
	(2)適切な評価による合理的なコンフリクト調整	交通:ドライブレコーダー,交通安全対策評価システム< > 地震:密集市街地法(土地の交換分合等)

< > 社会技術研究システム・ミッション・プログラムにおける研究項目

問題特性	解決策特性	発想の基となった具体例(分野: 対策名)
8.生活の利便性追求と安全性低下とのトレードオフ	(1)ハザードのもつ危険性の削減/利便性の制限	交通: 大型貨物自動車への速度抑制装置の義務付け 水害: 土砂災害防止法(開発の制限)
9.被害者側の対処可能性の低さ	(1)被害発生防止	[多数につき内容省略]
	(2)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	医療: 病院機能評価, クリニカルインディケータ 交通: 自動車アセスメントの公表 食品: 食品のトレーサビリティ
	(3)知識や情報を持つ主体による潜在的被害者の行動支援	医療: 医療ADR, セカンドオピニオン外来 地震: 中古住宅売買/賃貸時耐震性説明責任制度, 住宅性能表示 水害: 水防法(ハザードマップ)
	(4)潜在的被害者側の手続きの簡素化	交通: 緊急通報サービス
	(5)潜在的被害者側の対処能力の向上	水害: 津波災害シナリオシミュレータ(教育), 水防法(ハザードマップによる啓蒙) 地震: 耐震改修促進法(対処に係る制限の緩和)
	(6)対処主体の増加	地震: 震災リスクの証券化 感染症: 新興・再興感染症研究ネットワーク整備(人材育成の受け皿整備)
10.ハザードの移動	(1)潜在的加害者による被害防止の努力	食品: 適正農業規範(GAP)
	(2)個体の識別/移動経路の把握/拡大の阻止	テロ・犯罪: 生体認証, Nシステム 食料: 食品のトレーサビリティ, 食品媒介感染症に関するアクティブサーベイランス [他に個人情報保護法, 従来の感染症サーベイランスなど]
	(3)国際協調/海外からの情報入手体制の整備	感染症: 新興・再興感染症研究ネットワーク整備
11.ヒューマンエラー	(1)技術によるヒューマンエラー防止	交通: AHS, 大型貨物自動車への速度抑制装置の義務付け
	(2)潜在的加害者による被害防止の努力	交通: 交通安全マップ(ウェブサイト), 交通安全対策評価システム, ドライブレコーダー 医療: ヒヤリハット事例分析
12.リスク認知の低さ	(1)リスク認知の適正化	地震: 統合型地震シミュレータ< > 水害: 津波災害シナリオシミュレータ(教育), 水防法(ハザードマップ)
	(2)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)	地震: 中古住宅売買/賃貸時耐震性説明責任制度
13.被害の晩発性(難分解性、高蓄積性、長期毒性)	(1)事前審査の徹底	化学: 化学物質審査規制法 食品: 牛海綿状脳症(BSE)感染症発生に伴う全頭調査
14.財・サービス・システムの更新頻度の低さ	(1)既にハザードに曝されている対象の耐力向上	水害: 土砂災害防止法(構造要件の規定) 地震: 耐震改修促進法(対処に係る制限の緩和)
	(2)緊急時の被害回避/最小化	水害: 土砂災害防止法(避難体制の構築), 水防法(避難)
	(3)公的主体による強制的な対策実施	水害: 土砂災害防止法(移転の勧告等) 地震: 密集市街地法
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	(1)ハザード拡大の阻止	水害: 土砂災害防止法(開発の制限)
	(2)対策のソフト化による対策の進捗速度の向上	水害: 土砂災害防止法 食料: 食品媒介感染症に関するアクティブサーベイランス

かも知れないが、大きく的外すこともない)と思われる問題設定と、それに対する解決策の立案を、過去における様々な問題解決事例に関する知識を基に支援し得る方法論を提案することにある。したがって、各特性の体系の精緻さについては、今後事例を積み上げていく中で実現を図っていく。

さて、Table 4 に示した体系を「テロ問題」に適用して日本における同問題への対処について考察を試みることにより、本提案の有効性や課題を確認したい。考察は、Table 4 に示した問題特性のうち、日本におけるテロ問題への取り組みと特に関係の深そうな5つの問題特性について行う。

(1) 問題の複雑化・高度化/現象理解の限界(問題特性 1.)について

テロ問題は政治、文化、宗教等の対立に起因するものであり、その背景は幅広い。さらに被害現象についても、バイオテロ、化学テロまでを想定すれば、科学的な知識・情報も必要となるなど、その問題は非常に複雑である。

問題特性 1.に対応する解決策特性のうち、テロ問題にも適用できそうな解決策として、(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、(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、が考えられる。

(1)に関しては、日本においても、例えば米国・国土安全保障省の5色の色分けによるテロ警戒レベルの発令のように、国民にとってわかり易いシンプルな情報<sup>11)</sup>が、

誰にとってもアクセスしやすい場所で公開されることが望まれる。(5) に関しては、現在各省庁のウェブサイトにてテロに関する知識・情報が公開されるようになったが、それぞれの所管業務に直結した情報が各省庁のウェブサイトごとに提供される形となっており、国民の必要・興味に応じた見やすい情報提供の構造とはなっていない。この点については、例えば社会技術研究・原子力安全1研究グループにおける「原子力オントロジー設計」や、化学プロセス安全研究グループにおける「化学産業の安全性合意形成支援システム」などのような、国民の必要・興味に応じた形での情報提供を可能とする仕組みの構築が期待される。

## (2) 社会的受容の困難さ、悪意の介在(問題特性2., 6.) について

加害者は殆どの場合何らかの悪意を持っており、被害者にとってその犠牲となることは心理的に受容し難い。しかも、加害者は社会に対してダメージを与えることをそもそもの目的として持っているため、Table 4 に挙げた解決策のうち、潜在的加害者・被害者間の信頼の醸成といった手法は想定し難く、加害者の識別、移動経路の把握、監視等の解決策に発想が行き着く。

このような解決策をこれまで以上に強める施策をとる際、我々国民は、安全・安心の獲得と引き換えに、ある程度のプライバシーの侵害を許容しなければならない。このトレードオフについて、Table 4 に挙げられている先行事例<sup>例えば 12)</sup>などを参考に、社会的議論と効果の検証を十分に尽くす必要があるだろう。

## (3) 関係主体間の連携/知の専門分化(問題特性3.) について

日本におけるテロ対策は、内閣はもとより、警察省、厚生労働省、文部科学省、外務省など幅広い主体が関係するため、既に内閣危機管理監が主宰、関係省庁が参加するテロ対策会議が緊密に行われている(解決策特性(2) “分野横断的な人的/組織ネットワークの構築”に対応)。

その一方で、いざテロが発生した場合に、国民が自ら、もしくは自分の家族の安全を確保するために獲得すべき情報の参照先が不明確である。この点については、解決策特性(3)に示すように、一元化された情報参照/通報窓口を設置するなど、いざと言うときに国民が混乱せずに情報を取得できるための仕組みの整備が望まれる。

## (4) システムの多階層性(問題特性5.)について

テロ問題においては、人流や物流、またバイオテロ、化学テロまでを想定した場合には攻撃に用いられる物質や感染源の拡大経路までも考慮に入れなければならない。被害に係るシステムは多層に重なってくる。そのた

め、効果的なテロ対策を検討するためには、システム間におけるリスクの受け渡しの予測(解決策特性(2)に対応)に資する、被害拡大シミュレーションシステムのようなツールの開発が重要となる。

ここで、シミュレーションの対象の中に“人流”に関わる要素が含まれる場合、そのシミュレーションのモデル化は困難を極める。その上、感染症テロを想定する場合、感染経路が飛沫のみに限られればモデル化はある程度可能であるが<sup>11)</sup>、炭疽菌のように、動物を經由した感染拡大も考慮しなければならぬ場合、そのモデル化はさらに困難となる。

こういった技術的困難のためか、テロによる被害拡大シミュレーションは(少なくとも社会一般に公表されているものは)研究レベルのものを含めて未だ多くは見当たらないが、(3)で言及した“関係主体間の連携”を効果的なものとするための基盤技術として、社会システム全体を俯瞰的に眺めることのできるシミュレーション開発は重要である。また、技術的なボトルネックになると予想される“人流”のモデル化については、Table 4 に挙げられている「津波災害シナリオシミュレータ」で一部実装されており、その技術が、対テロシミュレーションの開発・改善においてブレイクスルーとなる可能性もあろう。

## (5) ハザードの移動(問題特性10.)について

テロでは、ハザードが人(加害者自身)であることが多く、この場合ハザードは移動する。ハザードが人であると考えたとき、これまでにも触れたように、人の動きを予測することの難しさや、移動の自由に対する配慮の問題などから、個体の識別/移動経路の把握(解決策特性(2)に対応)等について効果的な対策を講じることは中々難しい。しかし少なくとも、解決策特性(3)に挙げているように、国際協調/海外からの情報入手体制の整備によって、テロが発生した場合に、より迅速な情報収集と、それに基づいた対処ができるような対テロ体制を整備しておく必要がある。

以上、前章において提案した問題と解決策の特性の体系にしたがって、日本におけるテロ問題への対処をレビューした。他にも、被害の外部波及性が大きい(問題特性4.)、価値や権利の対立(問題特性7.)、リスク認知の低さ(問題特性12.)などについて言及することも可能であるが、紙幅の都合上割愛した。

以上のように、問題解決カタログ(Table 4)を参照することによって、テロ問題という比較的新しい問いかけについても、その問題の構成要素としてどのような面に着目すべきか、そのための解決策や、留意すべき事項は何かなど、考慮すべきポイントの抽出を非常にスムーズに行い得ることが確認できた。



## 5. 成果と課題

本検討により得られた成果は、主に以下の3点である。

- ・ 問題と解決策の特性の抽出，またそれらの関係性を検討するための思考プロセスを確立することができた。(成果A)
- ・ 問題特性と解決策特性に関する関係性の体系の第1次案を提示することができた。(成果B)
- ・ “日本におけるテロに対する対処”という問題を成果Bに適用することにより，解決策立案のポイントを効率的に抽出することが可能であることを確認した。すなわち，本検討の有効性を確認することができた。(成果C)

以上のように，本稿では，検討の意義とその思考プロセスの方針の妥当性が確認されたが，いまなお以下に示すような技術的課題が残されている。

- ・ 解決策事例のさらなる積み上げによる，問題/解決策特性体系の妥当性の向上。(課題A)
- ・ 上記検討の効率化，また検討結果の参照を容易にするためのシステム/技術開発。(課題B)
- ・ 問題/解決策特性体系化の検討を，作業者の主観に委ねない，客観性を持った形で行うための検討手法の開発。例えば，問題解決事例間の類似度を，客観的に判断できる解析手法の開発等。(課題C)

ここで，課題AとBは，本稿で示した検討の枠組み・手順を着実に，直線的に延長させて検討を進めていく場合の課題である。一方，課題Cについては，本稿の枠組みからさらに数歩飛躍した検討を進めようとする場合の課題である。すなわち，本稿では，既存の解決策事例を基にした問題と解決策の特性抽出(上位概念化)を作業者の思考に委ねる形で行っていたが，このような方法では，作業者の知識不足や誤解による誤った結果導出の可能性を排除できない。この問題認識から現在，作業者の思考に委ねない形での問題解決事例の類別化について検討を進めたいと考えている。

## 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) 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。
- 3) 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。

- 4) 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。
- 5) 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。
- 6) 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。
- 7) 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。
- 8) 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。
- 9) 土砂災害防止法研究会(2001)『土砂災害防止法解説 - 土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律』大成出版社。
- 10) 株式会社パスコ広報室(2003)『パスコが GIS を利用し SARS の発症状況を空間解析(プレスリリース)』[http://www.pasco.co.jp/corporate/press/detail/press\\_03061901.html](http://www.pasco.co.jp/corporate/press/detail/press_03061901.html) [2005, May 30]。
- 11) The White House 『Homeland Security』<http://www.whitehouse.gov/homeland/> [2005, May 30]。
- 12) 斎藤貴男(2004)『安心のファシズム - 支配されたがる人びと -』岩波新書。
- 13) 宮坂直史(2004)『日本はテロを防げるか』ちくま新書。
- 14) 畑村洋太郎(2000)『失敗学のすすめ』講談社。

## 謝辞

本研究の遂行にあたって多大なご協力を頂いた，三菱総合研究所 社会システム政策研究部 伊藤雅之主任研究員(食品安全分野，交通安全分野)，同ヒューマン・ケア事業研究部 八巻心太郎研究員(医療安全分野)，東京大学大学院 工学系研究科 磯野名朋子さん(化学安全分野)に感謝の意を表します。

なお本研究は，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事業団の事業)の成果の一部である。

i) 社会技術研究システム・ミッション・プログラム・リスクマネジメント研究グループによる“リスク特性とリスクガバナンス構造の類型化及び関係分析の試み”は、同プログラム・総括研究グループによる本検討と目的を同じくして研究が開始された。したがって、リスクマネジメント研究グループにおいて採られている「リスクの特徴を定量的に把握・類型化した上で、各類型とそれらに対して講じられている対策の関係性をチェックする」という分析手法は、本検討において採られている手法と考え方は同じである。ただし、リスクマネジメント研究グループが、定量的かつ厳密な“現象としての”リスク特性の評価と、それに基づいた“適切なガバナンスのあ

り方”(もしくは“公と民における責任分担のあり方”)の導出に議論の力点を置いているのに対し、総括研究グループによる本検討では、定性的で緩やかな問題認識の把握と、それに基づいた解決策立案における既存知識の分野横断的な活用方法の提案に議論の力点を置いている。したがって、両グループの研究は、方法論こそ同じであるが目指す着地点は異なっており、お互いに特徴的かつ補完的である。

ii) この上位概念化のプロセスに関しては、筆者らの属する社会技術研究システム・ミッション・プログラム・リスクマネジメント研究グループにおける議論が大変参考になった。

---

## A METHOD TO CROSS-SECTORALIZE THE EXISTING KNOWLEDGE FOR DESIGN OF SOLUTIONS TO EMERGING SOCIAL PROBLEMS

Kentarō YAMAGUCHI<sup>1</sup>, Satoshi SHIRATO<sup>2</sup>, Hideyuki HORII<sup>3</sup>

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

<sup>2</sup>Ms.Eng. (Engineering and Scientific Policy) Mitsubishi Research Institute, INC., Social-System Policy Department (E-mail:s-shirato@mri.co.jp)

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

It is difficult to find effective solutions to emerging social problems, because we don't have a method to use the existing knowledge in devising the solution to such problems. From this point of view, it is desirable to establish the method to cross-sectoralize the existing knowledge for design of solutions to social problems. In this article, we factor out 15 problem characteristics / 40 solution characteristics and organize the relationship between them through reviewing 42 existing cases. And then, we attempt to establish the method to utilize that relationship for design of solutions. Additionally, through applying this method to counterterrorism issue in Japan, we confirm the effectiveness of the method.

**Key Words:** *devising solutions, cross-sectoralize the existing knowledge, dominant conceptualization, solution catalog*