

社会リスクの観点からみた災害対策のあり方に関する研究

*A study on the way disaster countermeasures should be
from the viewpoint of social risk*

池田浩敬**，芝原靖典***

By Hirotaka IKEDA and Yasunori SIBAHARA

In this study, we had investigated the emergency reaction of Japanese government and the local government at Great Hanshin-Awaji Earthquake, from the viewpoint of social risk management.

Through the study, it had become clear that it is necessary to establish
-practically effective emergency-time system which can be utilized at normal time.
-the system that smoothly converts the normal-time system to the emergency-time system.

Also we had investigated the preferable way of investments on quakeproof reinforcements of structures against great earthquakes.

*Keywords: Social Risk Management, Disaster Countermeasures,
Cost Effectiveness Analysis*

1. はじめに

阪神・淡路大震災の地震規模は、それまでの当該地域の想定を越えた大きさであったが、そうした大規模地震について、十分考えられていなかったのは何故か。さらに、震災後の対応において、個々人や個々の組織は可能な範囲で最善を尽くし機能したにもかかわらず、全体としては十分に機能し得なかったのは何故か。

これに対する答えとして大筋次のことが言える。まず、個々人あるいは個々の組織の利害に直接関わるリスクについてはそれぞれの権限や能力の範囲で論議され、対応が考えられている。しかし、それを越えた社会全体に関わる大きなリスクについては、

その存在すらなかなか認識されにくいこともあり、本格的な論議がなされていなかったか、あるいは避けられていた。その帰結として、当然このような大きなリスクについては社会全体として対応する仕組みが不十分であったということになる。

社会システムは今日まで各々の時代の要請に応じて構築され、その時代の中で機能してきた。我が国は現在、大きな構造変革の時代を迎えており、こうした流れの中で、社会システムを新たな視点で見直す必要に迫られている。阪神・淡路大震災を契機とし、こうした時代の変わり目において社会システムに内在するリスク（以下社会リスクと呼ぶ）が社会に対して明らかになったと言える。

なお、本論文は三菱総合研究所内に設置された社会リスク研究会(1993年12月設置)の成果の一部をとりまとめたものである。

*キーワード:社会リスクマネジメント,
防災計画,費用効果分析

** 工修 三菱総合研究所

*** 正員 工博 三菱総合研究所

〒100 千代田区大手町2-3-6

TEL:03-3277-0727 FAX:03-3277-3466

2. 分析の視点

社会リスクとは、従来の社会システム（組織・制度・技術）そのものにリスクの源泉が内在し、個別主体の自己責務の範囲を超え社会全体としてのリスクとして存在するものである。

こうしたリスクをマネジメントするためには、過去の事象・データに基づく統計的な予測の範疇を越えた事象、あるいは従来の社会システムのままでは対応ができない事象が発生することも十分予期した対応が必要である。従来の延長線上での対応による最適解は、結果的には社会全体として高いツケを払うことにもなりかねない。

また、結果的な表象事象にあまり目を奪われることなく、その構造的背景（図-1参照）に目を向け、従来概念による前提にとらわれることなく、より自由な発想でのシナリオシミュレーションとそれらの社会への適応性の総合的な評価（社会的F/S）を行った上で、最終的なシナリオに沿って、①適切なプロセス制御による社会リスク発生回避・削減、及び②そうした上でなおかつ発生する社会リスクへの適切な対応の準備を行う必要がある。

こうした視点から、阪神・淡路大震災を例にとり、災害対策のあり方について検討を行う上で、特に本研究においては、以下に示す災害対策の各ステージのうち、初動対応及び事前対応を例にとり分析を行った。

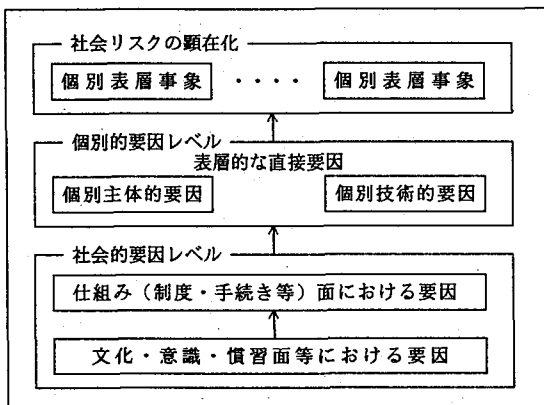


図-1 社会リスク発生に至る要因レベル

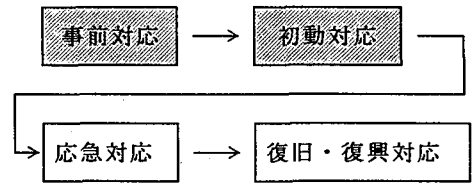


図-2 災害対策のステージ

3. 平常時システムと非常時システム

災害対策を考える上で重要なポイントは2. で既述したように「プロセス制御」と「結果対応準備」の2つを区分して考えることにある。これは換言すると、平常時のシステムと非常時のシステムのあり方を問うことを意味する。

今回の阪神・淡路大震災においてこのことの持つ意味合いが最も象徴的に現れたのが初動時の対応である。図-3及び表-2は、阪神・淡路大震災時とノースリッジ地震時との緊急対応開始の時間比較を示したものであるが、「政府組織の実質稼働」が約3～5時間程度遅れと大きく対応が遅れている。これはまさに平常時システムから非常時システムへの切り替えの遅れを示している。その具体の経緯と初動体制確立までの流れは表-1、図-4に示すとおりである。

また、こうした初動体制確立の遅れをつくり出した大きな要因である「情報収集の遅れ」を例にとり、図-1に示した各レベルの要因についての分析例を図-5に示す。これはあくまで一例として示したものであるが、こうした検討を通じ言えることは、①縦割り組織、前例踏襲主義を越え、実効性を有する非常時システムの確立と、②そうした非常時システムを平常時においても使い込むような平常時システムの確立、そして③平常時システムから非常時システムへの円滑な切り替えシステムの確立、等が極めて重要であるということである。

平常時システムから非常時システムへの切り替え・移行は、非常時システムが用意されていたとしても、迅速かつスピーディな決断と行動を要求するものであり、「現場」のトップのリーダーシップと協力が不可欠である。

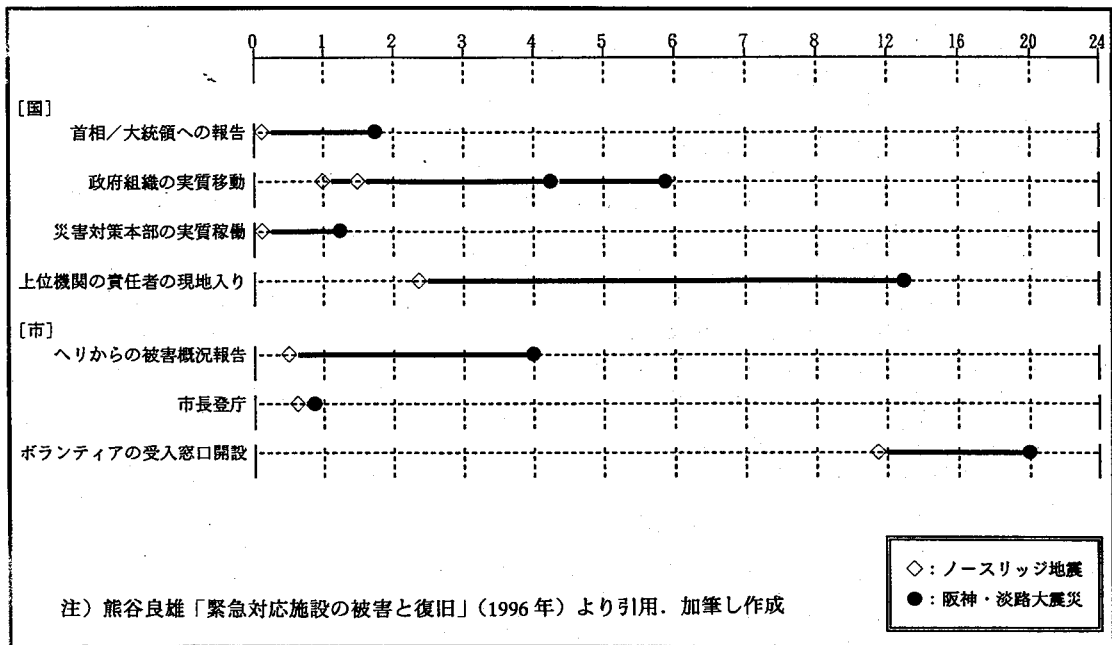


図-3 阪神・淡路大震災とノースリッジ地震における緊急対応開始の時間比較

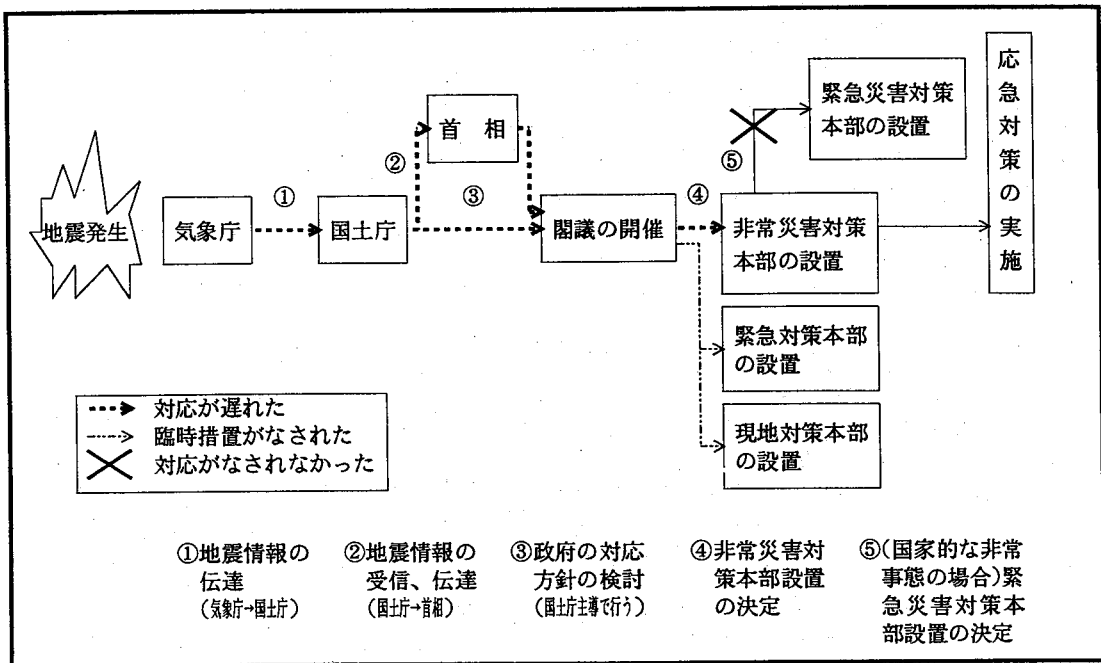


図-4 阪神・淡路大震災における政府の初動体制確立までの流れ

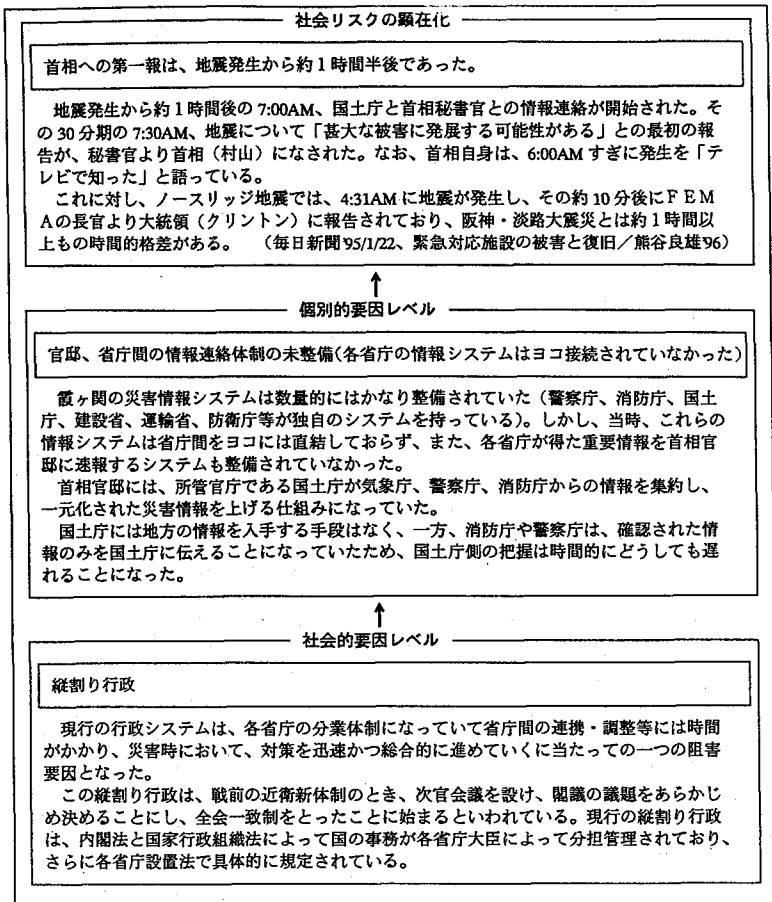
表-1 政府の初動体制確立に至る経緯

地震発生当日の17日に設置された「非常災害対策本部」(本部長：小里国務大臣)は、政府が決めた各種政策を省庁間で調整して実行するための災対法に基づく組織であるが、メンバーが課長クラスであるため、「閣僚が政治的判断をどんどんしていく必要がある。」(五十嵐官房長官)として、19日全閣僚を本部員とする「緊急対策本部」(本部長：村山首相)が設置された。

しかし、そもそも「緊急対策本部」は根拠法ももたず、特別な権限は与えられていない。このため、メンバーの閣僚からも、災対法に基づく「緊急災害対策本部」の設置を望む声があがっていた。「緊急災害対策本部」は、首相を本部長として、経済秩序の維持などを目的に各種の経済統制を発動できる強力な権限を持つ組織であり、実質的な陣頭指揮は首相がとることとなる。

ところが、翌日、この「緊急災害対策本部」を設置するかどうかをめぐって政府の対応が混乱する。村山首相は同日の衆院本会議で「検討していきたい」と設置する意向を表明したものの、「緊急災害対策本部が閣僚をメンバーとしていない」(五十嵐官房長官)、あまりに強大な権力を持って大がかりなこと等の理由で党本部の設置は結局見送られた。このため、応急・緊急対策は、それまで通り「非常災害対策本部(及び現地対策本部)」と「緊急対策本部」の2本柱で実施されることとなった。

注) 朝日新聞 95/1/21、阪神・淡路大震災被災地「神戸」の記録：1.17神戸の教訓を考える会編 96/5より抜粋



注) 毎日新聞 95/1/22、熊谷良雄「緊急対応施設の被害と復旧」1996年、共同通信 95/1/26,21、読売新聞 95/1/21,1/22 等より作成

図-5 社会リスクの要因分析の例

表-2 米連邦政府と日本政府との比較

地震発災後の経過時間	ノースリッジ地震	阪神・淡路大震災
	米連邦政府の対応	日本政府の対応
1日目	00:10	○地震発生 (4:35am)
	00:20	●FEMAのウィット長官がクリントン大統領に報告 (4:45am)
	30分後	○気象庁が国土庁等へ地震情報を発信 (6:04am)
	1時間後	○国土庁は民間警備職員が地震情報を受信、大臣秘書官等へ伝達 (6:07am)
	01:00	○国土庁防災職員が発庁から情報収集 (6:45am)
	01:15	○国土庁は警察庁、消防庁から情報収集 (6:50am)
	01:30	○国土庁は首相秘書官との情報連絡開始 (7:00am)
	01:45	●首相が秘書官より報告を受ける (7:30am)
	2時間後	○国土庁は関係省庁連絡会議の決定を待つ (8:30am)
	02:30	○国土庁は兵庫、奈良、和歌山、三重、滋賀、京都、大阪府、福岡県に非常災害対策本部の設置が閣議決定 (10:04am)
	02:45	○国土庁は災害対策関係省庁連絡会議を開催 (11:00am)
	04:20	○国土庁は第1回非常災害対策本部会議を開催 (11:30am)
	05:20	○国土庁は死亡者を1人と発表 (11:50am)
	05:45	○厚生省は神戸市に災害救助法を適用 (12:00pm)
	6時間後	○災害救助法に基づく大統領宣言発令 (1:00pm)
06:00	○FEMA長官、ベシヤ運輸長官らが現地ヘリコプターでヘリントン大統領が緊急災害地域に指定 (2:08pm)	
08:30	(陸・海・空軍の救援活動参加が決定)	
09:30	○公衆衛生局が災害医療救助チーム(4チーム)を被災地域に派遣	
12時間後	○FEMAを派遣	
14:30	○FEMAとOES(州の緊急対策局)が現地事務所(DFO)開設、作業の指令拠点に (7:00pm)	
13:30	●国土庁長官現地入り (6:20pm)	

注) 2)、3)、5) 等より作成

4. 防災対策の費用対効果

阪神・淡路大震災を契機に防災意識が高まっているが、安全/リスクに対するコスト/負担まで踏み込んだ議論は不十分である。そこには、安全/リスクに対する社会的責任と自己責任の範囲の明確化と、社会あるいは個人としてどの程度コストを負担するかという根幹的な問題が内在する。こうした問題に対して社会的な合意形成を図る必要があり、その手法論として総合的かつ客観的なリスクマネジメント評価手法の確立が望まれる。

この手法確立に向けての適用の一事例として「平常時における建築構造物及び土木構造物の耐震構造強化」対策を対象として、耐震構造強化に必要な工事費と強化後の地震発生時に期待される構造物の物的被害の減少額を試算し、費用対効果の視点から耐

震強化対策のあり方(投資規模、優先順位等)に関するケーススタディ結果を表-3~4に示す³⁾。

(1) 耐震強化費用

(a) 今回の兵庫南部地震の影響地域に含まれる建築・土木構造物を対象として、耐震構造強化を実施する場合、今回の兵庫南部地震と同程度の地震力(超大規模地震)に対応(免・制震構造への変更等)するためには、建築構造物全体で約31兆円、土木構造物全体で約7兆円、合計約38兆円が必要と試算された。

(b) また、今回の兵庫南部地震と過去の関東地震の中間程度の地震力(大規模地震)に対応するためには、建築構造物全体で約10兆円、土木構造物全体で約6兆円、合計約16兆円と試算された。

表-3 ケーススタディの条件

<耐震強化対策とコスト>	耐震強化対策	対策コスト
(1)大規模地震対策 (標準設計水平震度 0.2 ~ 0.4)	○作用力に耐える部材寸法化 ○部材補強・新設	[建築] 1.0 兆円 [土木] 6 兆円
(2)超大規模地震対策 (標準設計水平震度 0.4 以上)	○免震・制震構造化	[建築] 3.1 兆円 [土木] 7 兆円

<地震規模等の想定>	
①震源	想定する地震の震源は全て兵庫県南部地震と同じ位置とした。
②規模	1)「大規模地震」発生ケース 兵庫県南部地震と関東地震クラスの中間の規模。 マグニチュード (M) = 6.9 (瞬間) 最大水平加速度 $\alpha = 600$ gal
	2)「超大規模地震」発生ケース 兵庫県南部地震の規模と同じ。 マグニチュード (M) = 7.2 (瞬間) 最大水平加速度 $\alpha = 800$ gal
③影響地域	想定した地震の規模によって、地震動のエリアが変化するため、構造物に被害を与える地震動のエリアを仮定する必要がある。ケーススタディにおいては、兵庫県南部地震の各種災害調査報告書の地震動分布図を参考とし、地震動の区域を次の2つに分類することとした。 1) 烈震動区域：最大水平加速度が 200 gal から 400 gal の区域(標準設計水平震度 0.2 ~ 0.4 に相当) 2) 激震動区域：最大加速度が 400 gal 以上の区域(標準設計水平震度 0.4 以上に相当)

注) 各種資料より三菱総研社会リスク研究会作成

(2) 費用対効果

表-4 費用対効果の試算結果 (総括)

(a)上記の地震構造強化を実施した場合、地震発生時ににおいて構造物の物的被害が減少する。こ

対策 \ 発生地震	大規模地震		超大規模地震	
	建築	土木	建築	土木
大規模地震対策	0.55	0.05	1.24	0.25
超大規模地震対策	0.20	0.04	0.49	0.22

注) 三菱総研社会リスク研究会による試算

の物的被害減少額を耐震構造強化の効果とした場合、強化費用に対する効果の比率(費用対効果)は土木構造物よりも建築構造物の方が高い。

(b)また、大規模地震対応の耐震構造強化を実施した場合に比較して、超大規模地震対応の耐震構造強化を実施した場合の費用対効果は減少する。このことより、今回の兵庫南部地震の地震力に対応できるまでの構造対策を実施することは費用対効果の面からは効果的とは言えず、今回の兵庫県南部地震と過去の関東地震の中間程度の地震力に対応できる程度の耐震構造対策を実施していくことが効果的であると言える。

このケーススタディはあくまでも地震が発生した場合の構造物の物的被害に限定して検討を行ったもの

であり、リスクの発生頻度、施設利用者等への影響、情報の不完全性、人命の問題等を加味した総合的なリスクマネジメント評価手法として確立していくことが今後の課題として残されている。

【参考文献】

- 三菱総合研究所 社会リスク研究会：「社会リスク研究会報告1 中間とりまとめ」、1994.9
- 三菱総合研究所 社会リスク研究会：「社会リスク研究会報告2 阪神大震災に関する緊急提言」、1995.2
- 三菱総合研究所 社会リスク研究会：「社会リスク研究会報告3 阪神・淡路大震災3ヶ月後報告」、1995.5
- 芝原靖典：「社会リスクとマネジメントの考え方」、第25回安全工学シンポジウム講演予稿集、日本学術会議安全工学研究連絡委員会、1995.6
- その他例えば、米国連邦緊急事態管理庁(FEMA)編、まちづくり計画研究所訳著：「災害危機管理と防災対策—ノースリッジ地震1年間の軌跡—」、1996年11月