

# 県・市町村を単位とする地震防災対応力の調査(1)

## Measurement of Earthquake Preparedness Achievement in Regional Governmental Unit ;Part I

太田 裕<sup>1</sup>, 小山真紀<sup>1</sup>, 高井博雄<sup>2</sup>, 久世益充<sup>3</sup>

Yutaka OHTA<sup>1</sup>, Maki KOYAMA<sup>1</sup>, Hiroo TAKAI<sup>2</sup> and Masumitsu KUSE<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 東濃地震科学研究所

Tono Research Institute of Earthquake Science

<sup>2</sup> 名古屋大学大学院工学研究科

Graduate School of Eng., Nagoya Univ.

<sup>3</sup> 岐阜大学大学院工学研究科

Graduate School of Eng., Gifu Univ.

We conducted a questionnaire survey to evaluate the achievement level of earthquake preparedness in municipal unit in Gifu prefecture, Japan. The contents of set of questions and the analytical method are most similar to the pioneering work implemented by professionals in Shizuoka prefectural government.

Comparison of Gifu prefecture as a unit and municipalities with those in Shizuoka prefecture made clear that 1) the achievement level in Shizuoka prefecture is significantly ahead and it can be a good and real target. 2) the achievement levels scatter rather widely from municipality to municipality and are classified into a few groups of which elements of preparedness are characterized.

Another comparison of the achievement levels with the severity levels of seismic risk assessed based on scenario earthquakes provide the significant information on which way the preparedness should make special efforts.

**Key Words :** Questionnaire Survey, Earthquake Preparedness, Municipality Unit, Gifu Prefecture, Comparison with Shizuoka, Scenario Earthquake, Future Development

## 1. はじめに

1995 年阪神・淡路大震災以降、国全体はもとより県・市町村等の地域地震防災計画について見直しが行われ、その中で「地震防災力」をキーワードとした評価が種々試みられている。しかし、多くの場合、防災力の定義自体が概念的な内容に止まっており、必然評価法も定性の域を出ていないのが現状である<sup>1)</sup>。筆者の一人もかつて量的表現を試みたこともあるが、絶対的評価を望む場合、殊の外の難問となる<sup>2)</sup>。したがって、多くが純粋に相対評価にもとづく(見かけの)数値表現のレベルに止まっている。このため、折角の試みも地域がもつ地震防災対応力の具体的把握には程遠く、まして努力・到達目標を明示し、それへの距離を計り、改善に向けて実行尺度を与える情報といえるまでには至っていない。

本調査は、このような難点を現実的に克服することを目的とした研究として位置付けることができよう。すなわち、まず現実的な目標・到達点(=目標地域)を先験的に与え、これに対する距離を計ることで、県・市町村という地域行政単位ごとの地震防災対応力を(半)定量的に表示する方法を提案している。「目標地域」としては防災先進地域として周知の静岡県を充てることとした(以降、「目標県」と呼称する)。これは静岡県と近郊域が大規模地震特別措置法(1977)に支援され、種々の防災努力を続けてきており、わが国でも地震防災対応力が最も高い県であり、関係市町村もまた同様であろうことからである。

もし、静岡県と県内市町村がもつ防災対応力を何らかの方法で数値化し、「実現値」が得られるならば、これを「わが国が20余年の努力を経て到達し得た『目標値』と位置付けても大方の異論はないであろう。したがって、この目標県に対して調査対象県・市町村が今どのあたり

にあるかを知ることによって現況を(半)定量的に把握することが可能となり、また目標に向かって如何なる努力をどの程度まですべきかについても従前の(純)相対評価によった場合に比べて、より分かり易い形の指針情報として提示できるものと考えられる。

このような考えにもとづく最初の試みとして、岐阜県内99の市町村を対象とした調査を実施した。

## 2. 調査

### 1) 調査の内容

岐阜県内の99市町村を対象としてアンケート方式の調査として実施した。調査票は3部で構成されており、第1部 防災対策の全般(自然災害の全般)、第2部 地震防災対策(I~VIII)、第3部 特記事項(自由回答)となっている。調査の中核をなすのは第2部である。これは8つの大項目からなり、原典を静岡県が平成8年に実施した調査においている<sup>3)</sup>。

I 災害対策本部, II 情報・広報活動, III 緊急輸送活動, IV 自主防災活動, V 避難活動, VI 医療救護活動, VII 物資確保対策, VIII 救援活動。

等々である。したがって、第2部の設問は主に地震発生に引き続く「初期防災対応力」の測定を意図した内容となっている。調査票構成の概要を表に示す。

### 2) 調査の実施

調査は東濃地震科学研究所・岐阜大学工学部土木学科杉戸研究室・名古屋大学先端技術共同研究センター福和研究室の3機関の共同で実施した。調査は、2000年2月に始まった。調査票の配布・回収共に郵送法によった。回収率が60パーセントに達した時点で、未回収の市町村に対して往復ハガキによる再度のお願いを行った。2000

年8月末現在で90市町村より回収が完了しており、回収率は91パーセントである。調査の協力を岐阜県消防防災課に仰いだ。

### 3. 簡単な解析

#### 1) 前処理と解析法

解析は第2部の「(初期)地震防災対応力」に関わる8項目を中心に、静岡県が行った解析法(数値化、総合化)に準拠する形で実施した<sup>3)</sup>。まず、回収調査票から8項目-それぞれが数個からなる設問で構成されており、回答結果をあらかじめ[0~1]間の値に変換しておく-について項目毎の防災対応の達成度を[最高=1, 最低=0]に基準化した上で、項目間の重みを同等とし、8項目全体にわたる総合評価値を再度[0~1]で評価するように基準化を行う。したがって、市町村毎に

総合評価得点値・・・1個

大項目別評価得点・・・8個

からなる評価得点の組ができる。これをデータベースとして、対象県(=岐阜県)がもつ防災対応力の全体像を知り、目標県(=静岡県)との比較とか県内市町村間の防災対応力の相互比較を試みる事が可能となる。ここで一つの注意が要る。県全体の防災対応力を考える場合、今回の市町村別結果の積み上げによるものの外にも、当該県を一単位とする“県レベルの防災対応力関連要素”-県全体をカバーする防災情報 Network とか救急用大型機械等々-をカウントすることで評価される防災対応力指標もある。これらは、今回調査の対象外となっていることを付言しておく。

#### 2) 対象県(=岐阜県)の全体

第1図は県内の市町村(有効回答数86)について総合評価点の頻度分布をみたものである[第1図(a):市町村別、(b):項目別]。横軸は左から右へ評価点が線分比例的に向上することを示している。縦軸は頻度をそのままに示している。まず、最頻値0.38を挟んで、全体の評価点レンジは[0.1~0.8]に分散しており、同一県内にあっても防災対応力が市町村毎にかなり違っていることが読みとれる。

これに対して、第2図は目標県(=静岡県)についても同様の頻度分布図を作成し、両者を直接に比べてみたものである。ただし、静岡県の原データが手元になことから、第1図(b)に示す集計法によっている。さて、まず目標県(=静岡県)内市町村の頻度分布をみていただきたい。一見して、全体に右寄り(防災対応力が高い)となっていることが判る。しかも、岐阜県の場合と違って、右端(=最高点=1)に向かって頻度が次第に増加する、かなり望ましい関係にあることが判る。このことから、本研究において目標県を設定し、これを静岡県に求めたことが相応の妥当性をもつことがいえよう。

また、対象県(=岐阜県)がもつ頻度分布に比べて防災対応力が全体にかなり高いことも即断できる。これは累積頻度分布を比較することでさらに鮮明にみてとれる。

第3図は両県の比較を[災害対策本部~救援活動]に至る8大項目に分け、それぞれを軸とするレーダーチャート[8角形]に作成してみたものである。原点(=0)が最低評価点の位置にあたり、最遠点(=1)が最高評価点を与えている。したがって、8角形が大きい程、防災対応力が一段と高いことを意味している。目標県(=静岡県)が対象県(=岐阜県)に対して高い値を示してい

ることが一見して判る。また、いずれも項目もほぼ均質の値をもっている。これに対して、対象県(=岐阜県)の場合、全体の値そのものも低いが、項目によるばらつきもかなり目立っている。目標県に対して特に距離が遠いものとして[自主防災、医療救護、救援]活動等が挙げられる。このような簡単な解析によっても、対象県が今後努力すべき項目が無理なく指摘でき、また“如何ほど努力すれば”目標県に接近できるかについて具体的に情報が与えられることが判る。

#### 4. 防災対応力と想定震害指標

周知のように、わが国では全ての県・市町村に地域(地震)防災計画が策定されており、これを規範として地震からの安全確保に努めることが謳われている。このための出発点として、地域を襲うであろう地震を設定し、ユレの強さ(=震度)分布とか被害分布等をあらかじめ算定しておくことの重要性がいわれている。「地震被害想定」といわれる作業である。対象県(=岐阜県)においても、3つのシナリオ地震が設定されそれぞれの地震による震度分布が与えられている。3つの設定地震は[阿寺、跡津川、関ヶ原・養老]の断層系に沿うものである。いずれも地震の規模 $M>7$ をもつ中程度以上の地震であり、震源と周辺域では震度も6以上、時に震度7にも達する大ゆれとなり相当の被害発生が懸念されるところである。第4図を見ていただきたい。これは岐阜県が行った「地震被害想定」作業の結果にもとづき震度が6以上となるエリアを示したものである<sup>4)</sup>。県内99市町村の80%以上がこのエリアに関わっている。

ここでは、このような激甚域となるであろう市町村の防災対応力と想定震害指標(=震度)とがどのような関係にあるかについて簡単に調べてみた。第5図にこれを示す。横軸は震度が6以上となる市町村の防災対応力評価点を表し、縦軸は頻度を示している。

この図からは両者が一被災危険度の高い市町村ほど防災対応力が大きいといった一整合関係にありとみなす事はできない。地震の被害をあらかじめ想定しておくという前段作業と防災対応力の見直し、そして必要な改善への努力とは不即不離の関係にあることが望まれるところである。この意味で、今回の調査対象となった岐阜県にあっては県・市町村が防災対応力向上へ新たな立ち上げを開始されるよう、期待されるところ大である。静岡県にあっては、これら両者の相関関係は相当に強いことと思われる。機会を得て是非検証したいものである。

#### 5. おわりに

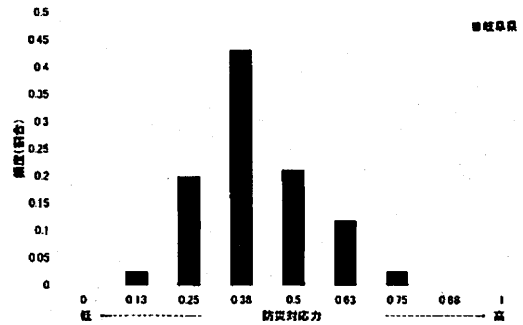
本シリーズの研究は今始まったばかりである。それにも拘わらず、従来とは違った種々の問題点を浮き彫りにすることができた。これもひとえに目標地域(=静岡県)という、現実的なゴールを設定し、対象地域(=ここでは岐阜県)が(初期)地震防災対応力において、これと如何なる距離にあるかを(半)定量的に評価できたところに最大の利点があるものと考えている。市町村を単位地区としてみた場合も同様である。

関連して、今回の結果を地域に設定されるシナリオ地震に伴うゆれの強さと直接対比させてみることも可能となってきた。本来、震度6以上といった大ゆれが想定され、それに伴う被害も多大となることが懸念されるならば、防災力増強への対応力増強が即実行へと移行されるべきものであろう。静岡県に代表される(想定)東海地

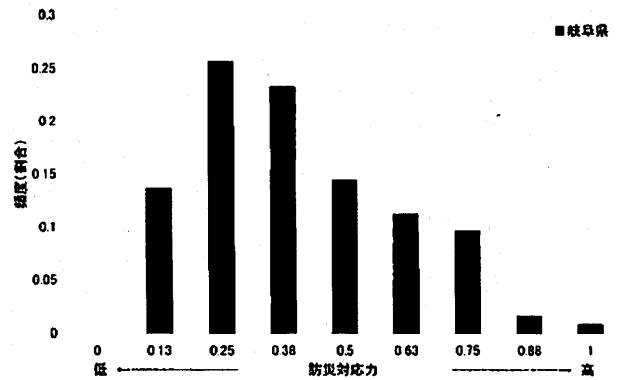
震への力強い対応は規範的な事例である。シナリオ地震を設定し、被害想定を行う作業は我が国では多くの地域で定款的に実施されている。しかし、これは地震防災対応力のあるべきレベルを考えるための基礎資料を獲得したという段階をやっと越えたところである。それらの結果を地域防災力の現状診断と処方につける作業—そのための手法の開発—は今後の重要検討課題である。

表：調査項目概要

大項目	調査項目概要
Ⅰ 災害対策本部体制	①災害対策本部の機能確保
	②職員動員(配備)
	③研修及び訓練
	④地域防災計画
	⑤指揮官の確保
Ⅱ 情報・広報活動	①情報体制
	②情報機器
	③広報体制
Ⅲ 緊急輸送活動	①陸上輸送
	②海上輸送
	③航空輸送
Ⅳ 自主防災活動	①各種台帳の作成
	②資機材の整備
	③訓練
	④家庭内対策
	⑤組織
	⑥他組織との連携
Ⅴ 避難活動	①避難計画
	②避難誘導
	③避難地
	④避難所
	⑤物資備蓄
Ⅵ 医療救護活動	①医療救護計画
	②医療救護体制
	③救護施設
Ⅶ 物資確保対策	①緊急物資の調達
	②集積場所の確保
	③管理運営体制の整備
	④給水活動
	⑤燃料等の確保
Ⅷ 救援活動	①防災関係機関等との協力体制
	②災害ボランティア
	③災害弱者・外国人対策
	④生活相談

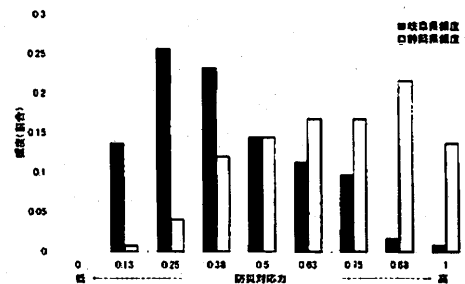


(a)：市町村別防災対応力頻度分布。

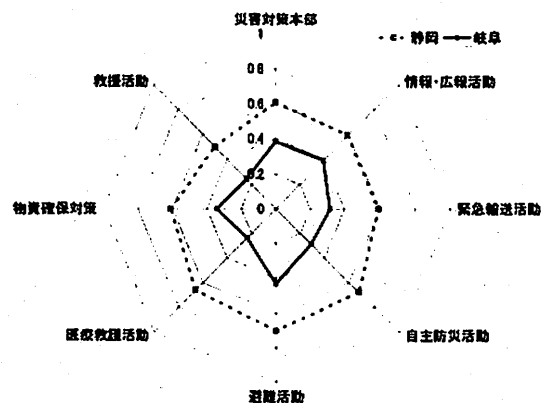


(b)：項目別防災対応力頻度分布。

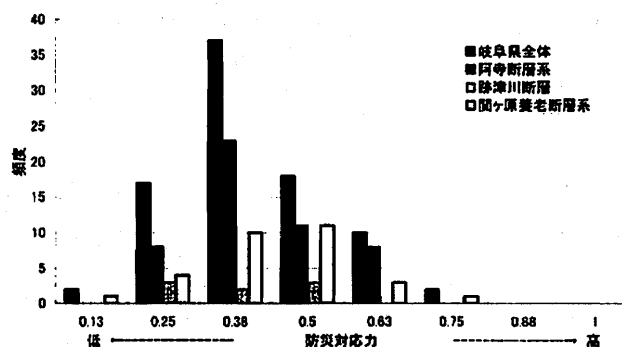
第1図 防災対応力頻度。



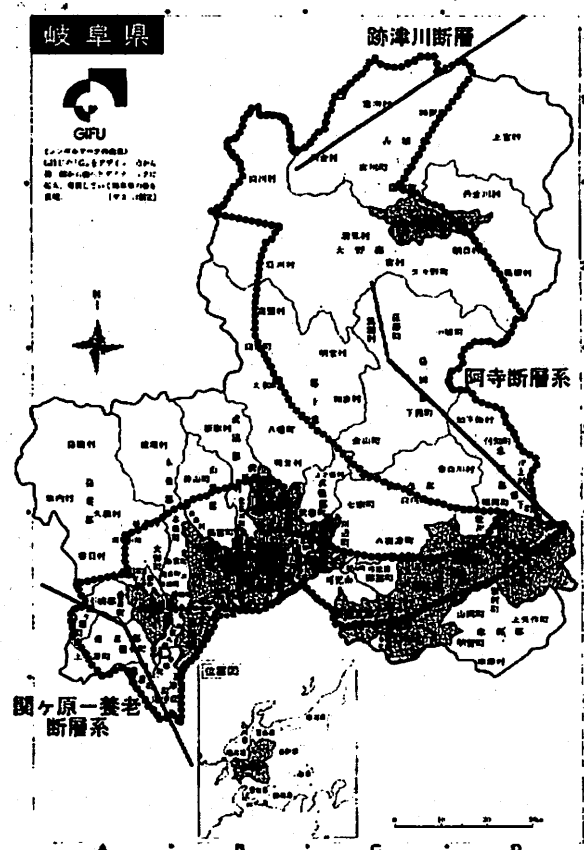
第2図 静岡県との項目別防災対応力比較。



第3図 大項目レーダーチャート.



第5図 想定震害指標（震度）との対比.



第4図 シナリオ地震と震度6以上のエリア.

### 謝辞

本調査研究に関わって種々の機関・研究者の協力支援をいただいている。静岡県防災局緊急防災支援室・岐阜県地域民部消防防災課、岐阜大学工学部杉戸研究室・名古屋大学工学部福和研究室等々である。井野盛夫教授（現富士常葉大学、当時静岡県防災情報研究所）には静岡県の調査方式について懇切なご指導をいただき、静岡県当局の利用許諾についても種々ご尽力いただきました。これらの関係機関・関係者に厚くお礼申し上げます。

### 参考文献

- 1) 例えば、天国他：地震災害の脆弱性に関する都市間比較の試み，自然災害科学，18，489-500，2000。
- 2) 太田・塩野：地域地震防災対策の数理計画（1），自然災害科学，11，63-74，1992。
- 3) 静岡県防災局緊急防災支援室：市町村防災態勢実情調査，平成10年度。
- 4) 岐阜県：岐阜県地震被害想定調査報告書，平成10年度。