

日本における複合災害および広域巨大災害への 自治体対応の現状と課題

The present and issue on Governmental Measures against Compound Disasters and Mega Disasters in Japan

中林一樹¹, 小田切利栄¹
Itsuki NAKABAYASHI¹ and Rie OTAGIRI¹

¹ 首都大学東京大学院 都市環境科学研究科 都市システム科学域
Graduate School of Urban Environmental Sciences, Tokyo Metropolitan University

In this research, the present situation of governmental measures against compound disasters and mega-disasters and the evaluation of their probability are dealt with by the method of questionnaire survey for prefectural and metropolitan governments. Approximately 30% of governments have experienced the compound disasters, and recognize that the compound and mega disasters will happen in the next fifty years. However, the measures against compound and mega disasters have not been prepared yet in each local plan for disaster prevention.

Keywords : Compound disaster, Mega disaster, Prefectural government, Metropolitan government,
Disaster imageability, Local plan for disaster prevention

1. はじめに

(1) 研究の目的と背景

東海地震に対する大規模地震対策措置法から 30 年, 現実に阪神・淡路大震災(1995)が起き, 東南海・南海地震も地震対策措置法による対策がとられ, スマトラ島沖地震(2004), 四川地震(2008)と自然災害の巨大化, 広域化は懸念から現実になり, また大雨+地震+豪雪等災害の複合化も現実のものとなりはじめた。本研究では, 複数の災害が複合して被害を拡大させたり, 複数の都道府県にまたがる広域化・巨大化する広域巨大災害に着目し, 都道府県および政令指定都市の対応対策の実態を把握し, 今後の複合災害への備えを論考することが目的である。

組織が災害対応対策を考えるには, まず, 災害とそれによる被災イメージを持つことから始まる。企業や地域社会だけでなく, 自治体防災担当部署や担当者も被災イメージを想像することから危機感を持つにいたり, 対応対策の検討・創造へと進むと考える。さらに, 社会全体に科学的裏付けのある被災イメージを提供し, 対応対策を推進し現実化するには, 法制度による義務づけと支援も重要である。このような基本的立場から, 広域巨大複合災害に焦点を当て, その対策の現状と課題を論考する。

(2) 本研究の構成

まず, 自治体防災担当部署および担当者が被災イメージを獲得する基礎として, 過去の複合災害被災事例を整理した(第2章)

次に, 調査の集計結果から, 自治体の複合災害および広域巨大災害の対応対策状況を把握する(第3章)。

さらに, 具体的な被災イメージを形成する基礎となる複合災害などの被災経験, 法に基づく地震防災対策強化地域等の指定と, 自治体の複合災害対応状況との関連性を検証する。加えて, 担当職員の複合災害に対する危機感, 被災イメージを持つことによって高まると仮定し,

同様に関連性を検証する。また, 災害対応対策を推進させる要因として, 行政区域の広さにも着目し, 都道府県と政令指定都市による対応等の差異も検証する(第4章)。その上で, 広域巨大災害への対応にも同じ枠組で検証する(第5章)。最後に, 複合災害対応対策, 広域巨大災害対応対策の課題とその推進に向けて, 検証結果をまとめ, 論考する(第6章)。

複合災害に関する先行研究には, 平成 16 年新潟県中越地震における積雪との複合災害の報告¹⁾²⁾が多くある。

また, 広域巨大災害に関しては, 東海・東南海・南海地震が起こる時間差によって対応すべき多様な課題を構造化した先行研究もある。³⁾⁴⁾

しかし, 自治体における複合災害, 広域巨大災害の対応状況を調査し, 対策促進のための要因を実態的に論考するような先行研究は, 管見ではあるが, まだない。

(3) 概念の定義

a) 複合災害

複合災害の事例としてよく例示されるのは, 福井地震(1948)で, 6 月末の地震から 1 ヶ月後に前線豪雨で被災地が水没し復旧・復興が遅れた。中越地震(2004)でも, 地震直前の台風 23 号による大量降雨が地震時の土砂災害を拡大し, 地震 2 ヶ月後からの 19 年ぶりの大雪が全村避難していた山間集落で家屋倒壊を大きくした。

本研究では, 「複合災害」を「複数の災害に同時あるいは連続して被災して被害が拡大し, 災害対応の困難性が増す災害事象」と定義する。それは, 「空間的複合化で, 同一被災地が一定の期間内に複数の災害によって被災することで被害が激甚化し, 新たな様相を来たして, その対応・復旧・復興が困難となる災害事象」である同時被災型複合災害(図 1)と, 「時間的複合化で, 同一行政地域内で異なる地域が一定の期間内に別々に被災し人材や物資を分散せざるをえず, それぞれの対応・復旧・復興が困難となる災害事象」である同時対応型複合

災害（図2）とに区分できる。なお両方が重なる「同時被災・同時対応型」も定義できる。以下、本稿ではこの区分を「複合タイプ」という。

b) 広域巨大災害

「3以上の隣接都道府県自治体が同時被災し、相互の応援が不可能となる災害事象」と定義した。

なお、同時被災型複合災害が広域巨大化した広域巨大複合災害も定義できるが、本研究では、広域巨大災害に含めている。

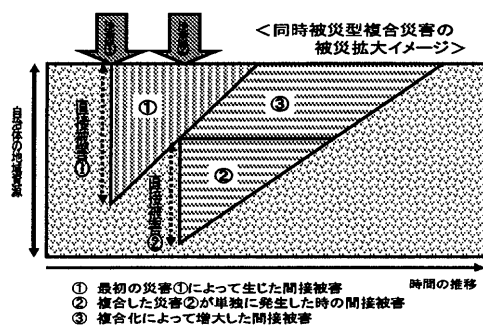


図1 同時被災型複合災害の概念

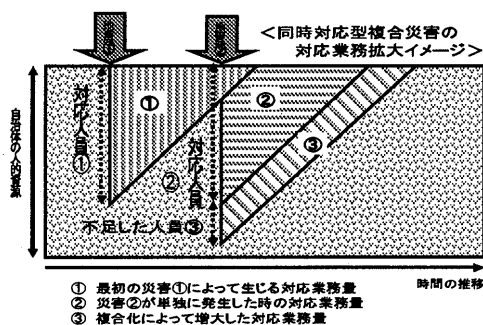


図2 同時対応型複合災害の概念

(3) 調査の概要

「複合災害とその対応策の現状に関する調査」は、全国47都道府県と17政令指定都市、合計64地方自治体の地域防災計画担当部署を対象にして、平成20年3月に配付した。郵送配付、郵送および電子メールにより回収し、平成21年1月までに全対象自治体から回答を得た。調査票の構成は、表1のとおりである。

表1 調査票設問構成

●複合災害経験・災害支援および受援経験	
問1	複合災害の経験有無
問2	経験した複合災害のタイプ
問3	経験した複合災害に対して設置した災害対策本部の有無
問4	複合災害対応マニュアルの有無
問5	災害支援・災害受援の有無
●地域防災計画等に関して	
問6	地域防災計画の構成（1冊か分冊か）
問7	地域防災計画分冊の構成内容
問8	地域防災計画での複合災害の想定有無
問9	地域防災計画で想定している複合災害の内容
問10	地域防災計画で被害想定している災害の種別
問11	地域防災計画の想定被害量
問12	ハザードマップ作成状況
●複合災害・広域巨大災害の発生可能性予測	
問13	各自治体の自然災害・気象災害・火山噴火災害・豪雪災害の発生可能性の予測

問14	各自治体での複合災害発生可能性の予測
問15	各自治体での広域巨大災害発生可能性の予測
問16	予測される広域巨大災害の災害種別
問17	予測される広域巨大災害対策状況
問18	自由意見
●回答者属性	
問19	担当部署人数・現部署在籍年数・自治体在籍年数

(4) 回答者の属性

a) 担当部署人数

最少8人、最大77人、最頻値17人であった。

b) 回答者現部署在籍年数及び自治体在職年数

防災担当部署経験3年以下が7割を占めたが、公務員経験はやや長い方々が、本調査の回答者である。

2. 複合災害および広域巨大災害の事例

(1) 複合災害の事例

複合災害の事例を提示するために、自治体（の地域）が200年以内に経験した複合災害として回答された事例以外に、一定の基準の下で、気象庁⁵⁾、理科年表⁶⁾、内閣府⁷⁾の資料から抽出し、表3のように整理した。

台風・豪雨などの気象災害同士の組み合わせによる複合災害（表3WW）は17、地震・地すべりなど地盤破壊型災害同士の組み合わせによるもの（同EE）は16、地震と台風など気象災害と地盤破壊型災害の組み合わせによるもの（同EW）12、人為災害を含むもの（同A）1の合計46となった。気象災害を含む複合災害（同WWおよびEW）が6割を占めることになる。

また、表2は、複合災害事象の組み合わせを整理した一覧である。

表2 実例複合災害の事象組み合わせ内容

番号	地震E	津波E	洪水W	土石流W	風害W	豪雪W	その他	災害数	タイプ
1	●							2	EE
2	●	●						10	EE
3	●		●					6	EW
4	●		●	●				2	EW
5	●		●		●			1	EW
6	●		●			●		1	EW
7			●					8	WW
8			●	●				9	WW
9			●		●			1	WW
10			●	●	●			3	WW
11			●				●	2	EW
12				●			●	1	AW

(2) 広域巨大災害の事例

また、気象庁資料⁵⁾等から1800年代以降の「3都道府県以上にまたがる」、「死者1,000人以上」の広域巨大災害19事例を表4のとおり整理した。

広域巨大災害は、複合災害に比べ事例数が少ない。このことは、社会や自治体防災担当部署・担当者が、いくつもの都道府県にわたる巨大な災害イメージを想起することをやや困難にしている可能性がある。

表 3 調査回答をもとにした複合災害事例一覧

年	災害名称 (筆者らによる補足を含む、年欄および災害名称に・印)		災害事象							複合 タイプ	広域 巨大
			地震	津波	洪水	土石流	風害	豪雪	その他		
1800 年代											
1833	羽越の地震		●	●						EE	
1847	善光寺地震	山崩れにより発生した犀川巨大湖の破堤による洪水被害	●		●					EE	●
1854	* (4) 安政東海地震	安政南海地震	●	●						EE	●
1855・	安政東海地震	安政南海地震	●	●						EE	●
1858	飛越地震	鳶山崩れ	●		●					EE	
明治～戦前											
1918・	台風	台風			●					WW	
1923・	関東大震災		●	●					●	EE	●
1926・	十勝岳噴火	積雪の融雪泥流			●				●	EE	
1933	昭和 三陸地震津波		●	●						EE	
1935・	前線被害	台風水害			●					WW	
1938	阪神大水害				●	●				WW	
1943	鳥取地震	台風	●		●			●		EW	
1944	東南海地震		●	●						EE	
1944	東南海地震	三河地震	●							EE	●
1944	東南海地震	南海地震	●	●						EE	
戦後											
1945	枕崎台風	阿久根台風			●	●				WW	
1946	台風	南海地震	●		●	●				EW	
1946	南海地震 * (2)		●	●						EE	
1948	福井地震	豪雨災害	●		●	●				EW	
1952	ダイナ台風	水害・吉野地震	●		●					EW	
1953	梅雨前線	南紀豪雨			●					EW	
1953	南山城の大雨	台風 13 号			●					EW	
1957	梅雨前線、台風 10 号及び低気圧による暴風雨と大雨				●					WW	
1959	台風 6 号	伊勢湾台風			●			●		WW	●
1961・	S36 梅雨前線 6 月	崖崩れ多発			●	●				EW	
1964	新潟地震		●	●						EE	
1965・	台風 23 号	台風 24 号			台風 25 号	●				WW	
1966・	台風 24 号	台風 26 号			●	●	●			WW	
1967	昭和 42 年豪雨災害				台風 7 号	●	●			WW	
1972	昭和 47 年 7 月豪雨				台風 20 号	●				WW	
1974	七夕豪雨				台風 8 号	●	●			WW	
1975・	前線豪雨	台風 5 号			台風 6 号	●	●			WW	
1976	秋雨前線				台風 17 号	●	●			WW	
1978	5.18 妙高高原地すべり災害				6.26 梅雨前線豪雨災害	●			●	EW	
1981	台風 12 号				台風 15 号	●	●			WW	
1982・	昭和 57 年 7 月豪雨 (長崎水害)				台風 10 号	●	●	●		WW	
1983・	日本海中部地震		●	●						EE	
平成											
1993・	北海道南西沖地震		●	●						EE	
1994	9 月豪雨		●		●					EW	
1995											
1996	蒲原沢土石流災害	N 号流出油災害				●			●	AE	
2000	平成 12 年鳥取県西部地震	豪雨	●		●					EW	
2001	平成 13 年芸予地震	梅雨前線	●		●					EW	
2003	宮城県沖地震	宮城県中部地震	●							EE	
2004	台風第 10 号、台風第 15、16 号、台風 18、21 号、台風 23 号				●	●				WWW	
2004	台風第 21 号				台風第 23 号	●	●	●		WW	
2004～	平成 16 年新潟	豪雪	梅雨前線による大雨	平成 19 年新潟							
2007	県中越地震			県中越沖地震	●	●		●		EW	

災害組み合わせ欄凡例 A：人為災害 E：地震や地すべり、津波など地盤破壊型災害による複合災害 W：台風、豪雨など気象災害による複合災害 EW：地震など自然災害と台風など気象災害による複合災害 広域巨大：3 都道府県以上にまたがり死者 1,000 人以上に該当するもの *：複数自治体が被災した複合災害 () 内は被災自治体数 補注：同じ災害要因でも複合される災害が異なり被害を受けた地域も異なる場合は、別の複合災害とした。調査回答をもとに作成しているが、気象庁⁵⁾、理科年表⁶⁾、内閣府⁷⁾ 資料をもとに筆者らが補足した。災害名称も同資料に従った。

表 4 広域巨大災害の事例

年	災害名称	死者*
1871	台風水害	1,000
1884	台風水害	2,000
1889	台風水害	1,500
1893	台風水害	2,000
1896	明治三陸沖津波	21,959
1899	台風水害	1,200
1910	台風水害（明治関東大水害）	1,359
1917	風水害	1,300
1923	関東大震災 津波	142,000
1933	三陸沖地震津波	3,064
1934	室戸台風水害	3,036
1944	東南海地震	1,223
1945	枕崎台風	3,756
1946	南海地震 津波	1,330
1947	カスリーン台風	1,930
1953	前線豪雨	1,023
1954	洞爺丸台風	1,761
1958	狩野川台風	1,269
1959	伊勢湾台風	5,098

*行方不明者を含む。

3. 複合災害対応策の現状

(1) 複合災害経験・災害支援および受援経験

a) 複合災害被災経験

調査対象 64 自治体のうち、18 自治体(28%)が、過去 200 年程度以内に複合災害被災経験が「ある」としている。「不明・その他」は、過去の資料がなく判断できないとしている自治体がほとんどである(図 3)。

表 3の中から回答により整理できた複合災害は 32 である。そのうち 1854 年安政東海地震・安政南海地震被災自治体は 4、1946 年南海地震被災自治体は 2 であるため、複合災害対応件数は 36 となる。



図 3 複合災害の経験

b) 経験した複合災害の複合タイプ

第 1 章第 2 節「概念の定義」で設定した 3 つの複合タイプ別の集計では、同時被災型 23 (平成 12 年鳥取県西部地震など)、同時対応型 6 (平成 15 年宮城県沖地震と宮城県北部連続地震など)、同時被災・同時対応型 5 (平成 16 年新潟県中越地震と平成 17 年梅雨前線による大雨、平成 19 年新潟県中越沖地震など)であった(表 5)。

回答から得られた複合災害の災害事象の組み合わせタイプ別に複合タイプを集計したものが表 5 である。地盤破壊型同士の組み合わせのほとんどが同一地域内で複数の災害によって被災する同時被災型となっている。

c) 経験した複合災害に対する災害対策本部設置の有無

回答から得られた複合災害に対する対策本部設置状況を整理したものが表 6 である。「昔のことなので災害対策本部制度がなかった⁽¹⁾」14、「ひとつの災害対策本部で対応した」10、「複数の対策本部で対応した」3、「その他」2 (内「最初の対策本部を解散後、次の対策本部を設置」1)、「回答なし」4 であった。

災害対策本部制度は 1961 年に制定された災害対策基

表 5 災害事象組み合わせ別複合災害タイプごとの

事象 タイプ	対応件数				総 計
	同時被災 型	同時対応 型	同時被災・同時 対応型	回答なし	
WW	7	1	3	1	12
EE	14	1	0	0	15
EW(A)	2	4	2	1	9
総計	23	6	5	2	36

表 6 災害事象組み合わせ別災害対策本部設置状況

災害 対策 法 制 定	事 象 の 組 み 合 わ せ 別 の 災 害 対 策 本 部	一 つ の 災 害 対 策 本 部	複 数 の 災 害 対 策 本 部	制 度 な か つ た	そ の 他	回 答 な し	合 計
以 前	WW	2	0	2	1	1	6
	EE	0	0	11	0	2	13
	EW(A)	1	0	1	0	1	3
	小計	3	0	14	1	4	22
以 後	WW	3	0	0	1	2	6
	EE	2	0	0	0	0	2
	EW(A)	2	3	0	0	1	6
	小計	7	3	0	1	3	14
合計		10	3	14	2	7	36

本法に基づいているので、制定前後別の集計をみると、複数の対策本部を設置した事例はいずれも制定後であること、災害種別が異なる複合災害であったことがわかる。

実際に複数の災害対策本部が設置された複合災害は、「地すべりと豪雨災害」、「土石流と流出油災害」、「地震と豪雨・豪雪」の組み合わせによるものである。

d) 複合災害対応マニュアルの有無

自治体の複合災害対応マニュアルの有無は、「策定も想定もなし」(13, 20%)、「策定はしていないが想定はしている」が最も多く (31, 55%)、「策定している」のは 9 自治体 (14%) であった(図 4)。

図 4 現在、複合災害に対応して運用するための「指針」や「行動マニュアル」を策定していますか。

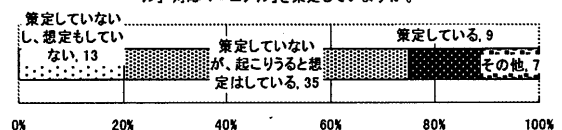


図 4 複合災害対応マニュアル作成状況

e) 災害支援・災害受援の有無

複合災害の対応活動では、マンパワーが不足する可能性が高い。そこで、1995 年阪神・淡路大震災以降の災害支援のための職員派遣の経験有無を尋ねたところ、全 64 自治体で派遣経験があった。職員を派遣した災害数では、平均 3.13 である。最大で 11 の災害に職員を派遣した自治体が 2 あった(図 5)。

各自治体が派遣した災害別の派遣自治体数は、平成 19 年新潟県中越沖地震 59、平成 16 年新潟県中越地震 54、阪神・淡路大震災 38 となった。

他方、職員派遣を受けた経験があると回答した自治体

は 4 であった（すべての自治体が本設問に回答しているわけではないので、実際の受援自治体数より少ないと思われる）。

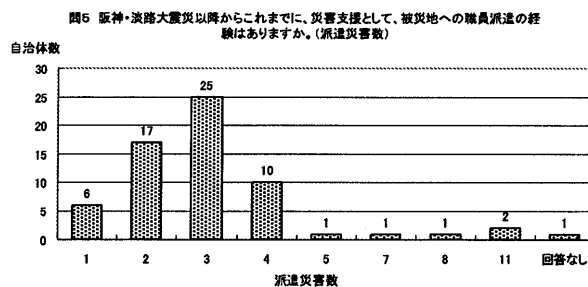


図5 支援職員派遣災害数

(2) 地域防災計画等に関して

a) 地域防災計画の構成（1冊か分冊か）

「地域防災計画」を「全ての災害への対策計画を1冊」にしている自治体は10（16%）、災害による分冊にしている自治体は53（83%）であった。「加除式」にしている自治体も1あった。

b) 地域防災計画分冊の構成内容

分冊化していると、複合災害では2冊の計画書を並べて対応することになるが、「震災対策編」を分冊としている自治体が56と最も多かった。「その他」の内容は、大規模事故、一般計画・基本計画、都市災害などのほか、いくつかの種別の災害を組み合わせで分冊になっているなどの補足説明があった（なお、「1冊」にしていると回答した自治体でも内容の構成として本設問に回答した自治体もあるため、回答数が「分冊」自治体数を超えている）（図6）。

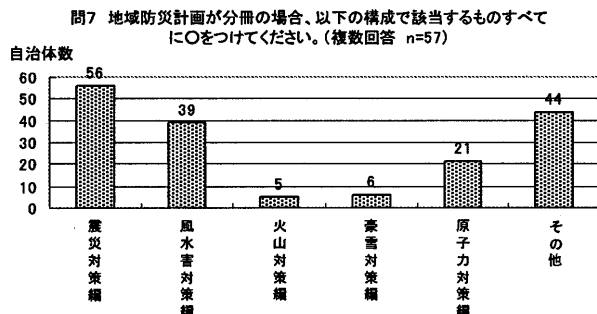


図6 地域防災計画分冊が対象とする災害種別

問8 現在の地域防災計画は、2種類以上の複数の災害に動じ被災したり、同時対応する「複合災害」への対応を想定していますか。

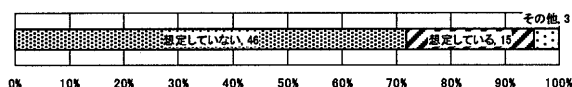


図7 地域防災計画の複合災害対応想定状況

c) 地域防災計画での複合災害の対応想定有無

「地域防災計画」で複合災害への対応を想定しているかを尋ねたところ、15自治体（23.4%）が「想定している」と回答した（図7）。

d) 地域防災計画で想定している複合災害の内容

複合災害として想定している災害2種類以上の組み合

わせを尋ねた。組み合わせは16種類になったが、地震を含むもの13、津波を含むもの9、同じく洪水8、土石流・崖崩れ7、豪雪6、風害2、その他（林野火災、原子力災害、危険物の爆発、有害物質の漏洩など）5という結果になった。地震との複合災害に対する警戒心が高いことがうかがえる。

また、表2と同様に気象災害・地盤破壊型災害・人為災害の組み合わせを分類すると、気象災害（WW）2、地盤破壊型災害（EE）1、気象災害と地象災害の組み合わせ（EW）9、人為災害を含む組み合わせ（A**）4となった（表7）。

e) 地域防災計画で被害想定している災害の種別

地域防災計画の前提とする被害想定を行っている災害について尋ねた。本設問に回答した全ての自治体で地震に対する被害想定を行っていることがわかった。それに比べ、実際に発生頻度の高い水害に対しての被害想定は少ない（図8）。

表7 想定複合災害の内容

番号	地震	津波	洪水	土石流	風害	豪雪	その他	回答数	事象タイプ
1	●	●						3	EE
2	●			●				2	EW
3	●					●		1	EW
4			●			●		1	WW
5				●			●*1	1	AE
6	●	●	●					1	EW
7	●	●				●		1	EW
8	●	●					●*2	1	AE
9	●		●			●		1	EW
10	●			●		●		1	EW
11			●	●			●*3	1	WW
12	●	●	●				●*4	1	EW
13	●	●	●	●	●			1	EW
14	●	●	●	●		●		1	EW
15	●	●	●	●			●*5	2	AEW
16	●	●	●	●	●		●*6	1	AEW

*1:林野火災*2 火災*3 大雨*4 大規模災害*5 危険物の爆発、有害物質の漏洩*6 原子力災害

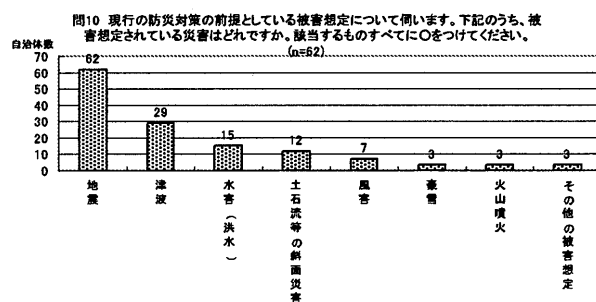


図8 地域防災計画における被害想定災害種別

f) 地域防災計画の想定被害量

地域防災計画で想定している被害想定結果（被害量）を尋ねた。各自治体とも何種類かの被害想定を出しているが、その中から「全壊住家棟数」が最も多い災害を抽出して集計した。「1~3万棟未満」の被害想定を出している自治体数が最も多い。30万棟以上の被害想定も2自治体ある（上町断層帯地震A/南関東地震）（図9）。

問11 被害想定結果(被害量)を教えてください。(全壊住家)

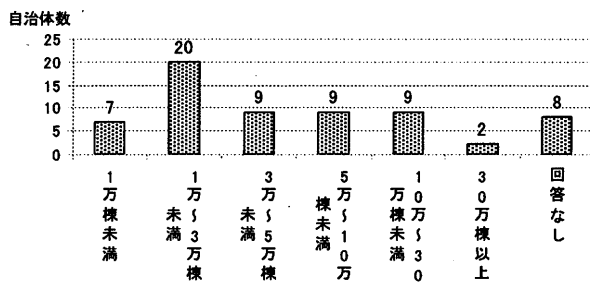


図9 地域防災計画における最大想定被害量(全壊住家数)

g) ハザードマップ作成状況

地域防災計画とは別に、「ハザードマップ」の作成・公表状況は、地震の地域危険度や震度分布図が44自治体と最も多く、次が洪水ハザードマップ30であった。「その他」のほとんどに、「基礎自治体がハザードマップを作成する支援をしている」⁽²⁾との補足説明が加えられていた(図10)。

問12 貴自治体では、被害想定結果を住民に伝え、行動準備を促すこととした「ハザードマップ」を作成・公表していますか。(複数回答 n=64)

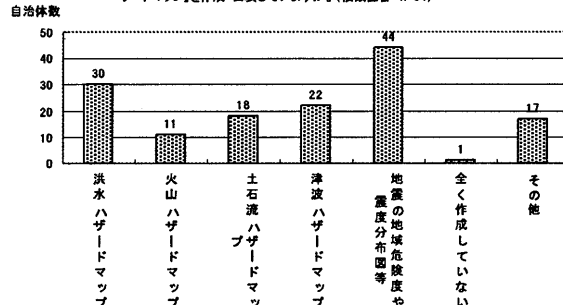


図10 災害別ハザードマップ作成状況

(3) 複合災害の発生可能性予測

a) 各自治体の地震災害・気象災害・火山噴火災害・豪雪災害の発生可能性の予測

自治体(回答者)が考える地震災害・気象災害・火山噴火災害・豪雪災害の発生可能性は、気象災害が最も高くなると受け取られている。これは、社会的な地球温暖化の指摘を反映している可能性が高いと思われる(火山噴火災害・豪雪災害は「該当する地域ではない」との回答を除いて集計している)(図11)。

問13 貴自治体の区域では、次の災害の発生可能性はどうかと思われますか。

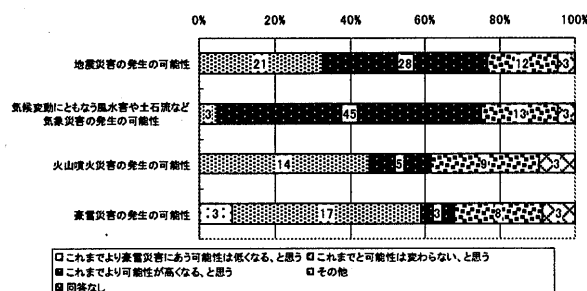


図11 災害事象別の発生可能性予測

b) 各自治体での複合災害発生可能性の予測

21世紀中に複合災害が発生する可能性を、発生期間タイプと複合タイプの組み合わせによる6タイプに関して発生の可能性を尋ねた。そのうち4タイプ(図12①②④⑤)に関しては災害事象の組み合わせを尋ねた。

発生期間タイプは、複数の災害が起きる期間を、「2〜3日以内」および「1年以内」の2タイプである。複合タイプは、本論第1章で定義した「同時被災型」、「同時対応型」および「同時被災・同時対応型」の3つである。なお、この設問に関しては、「組織的検討をしていないため回答しない」、「個人的回答である」旨の注意書きを添えた回答がいくつかあった。このことから回答全般は、組織としての回答としてだけでなく、担当者の危機意識の表出も含まれると解釈できる。

問14 貴自治体では、21世紀中に、「複合災害」の発生可能性についてどのようにお考えですか。

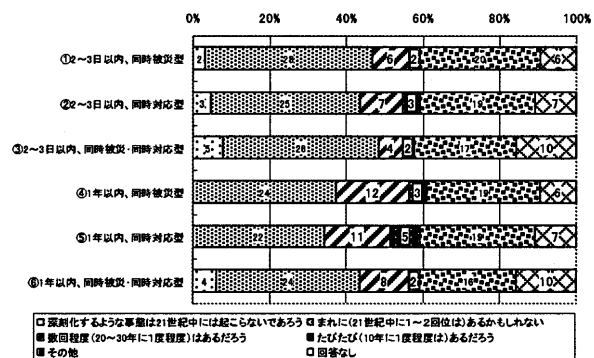


図12 複合災害発生可能性の予測

図12の①〜⑥を見ると、「その他」が最も多くなっているが補足説明として「分からない」「予測できない」としている回答者がほとんどである。

発生期間タイプでは、2〜3日以内(①・②・③)に複合災害が起きる可能性は、1年以内(④・⑤・⑥)に起きる可能性より低く予測されている。

また、複合タイプでは、同時被災型(①・④)及び同時対応型(②・⑤)に比べると、同時被災・同時対応型(③・⑥)は低く予測されている。

c) 複合災害の予測災害事象の組み合わせ別発生可能性

表8表8から表11は、前項①, ②, ④, ⑤において予測される災害事象の組み合わせを尋ねたものである。設問においては「A:可能性が高い」、「B:可能性はやや高い」、「C:可能性は低い」を書き込んで貰ったが、A=3, B=2, C=1, 選択なし=0と配点し、それぞれの組み合わせごとの合計点の一覧である。各表の最下段は、各事象が関係する複合災害の合計点である。例えば、表8では水害が関係する複合災害の合計点は太枠内の合計である。各表の合計点数上位3位までを太字で表示した。事象組み合わせ別の得点を比較すると、いずれの場合も、最も可能性が高いと予測された複合災害は、「水害と土石流」の組み合わせである。「地震と水害」、「地震と津波」、「地震と地震」、「水害と水害」の組み合わせも可能性が高いと予測されている。各表最下段の事象別合計点から判断すると、複合災害が起こる可能性は、④1年以内の同時被災型(表10)>⑤1年以内の同時対応型(表11)>①2〜3日以内の同時被災型(表8)>②2〜3日以内の同時対応型(表9)の順で可能性が高く予測されている。

また、「2〜3日以内」タイプの複合災害では「地震」,

「1年以内」タイプの複合災害では「水害」と、第1位の災害種別が異なった。

(4) 広域巨大災害への対応策状況

a) 各自治体での広域巨大災害発生可能性の予測

複合災害の中でも、3自治体以上の隣接都道府県にまたがる広域巨大災害が今後50年間で発生する可能性を尋ねた。

回答者の半分は「確実に起きるのではないかな」と思っている」と回答している（図13）。

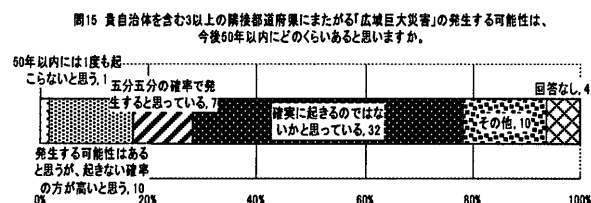


図13 広域巨大災害の発生可能性予測

b) 予測される広域巨大災害の災害種別

予測される広域巨大災害種別は図14のとおりである。巨大地震災害を予測する自治体が最も多い。

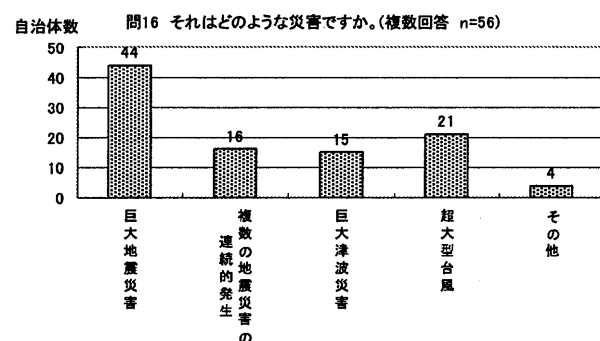


図14 予測される広域巨大災害種別

c) 予測される広域巨大災害対応策状況

広域巨大災害に対する対応策準備状況を尋ねた。約40%の自治体が準備済み、13%の自治体が対策検討中である（図15）。

対策をとっている具体的な対象災害としては、東南海・南海地震(14)、東海地震(5)、南海地震(1)、宮城県沖地震(2)、首都直下地震(1)、東京湾北部地震(1)、一般的な地震(9)、風水害(3)、津波(2)であった。

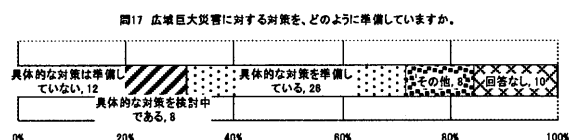


図15 広域巨大災害対応準備状況

d) 複合災害や、複数の都道府県にまたがる広域巨大災害についての自由意見

広域的な自治体間の連携の必要性の指摘、既に広域的

な自治体間の連携体制を取っていること、連携体制をとっているが実効性が不安などの記述が目立った。

表8 「2～3日以内・同時被災型」複合災害の予測災害事象組み合わせ別得点

	地震	津波	水害	土石流	風害	豪雪	火山
地震	79						
津波	93	57					
水害	78	61	76				
土石流	76	51	93	73			
風害	59	49	77	66	58		
豪雪	49	39	41	43	45	47	
火山	37	28	33	37	33	34	34
事象別合計点	471	378	459	439	387	298	236

表9 「2～3日以内・同時対応型」複合災害の予測災害事象組み合わせ別得点

	地震	津波	水害	土石流	風害	豪雪	火山
地震	77						
津波	82	52					
水害	76	59	75				
土石流	69	52	85	67			
風害	59	51	71	63	58		
豪雪	46	39	41	43	43	44	
火山	35	28	34	35	33	32	34
事象別合計点	444	363	441	414	378	288	231

表10 「1年以内・同時被災型」複合災害の予測災害事象組み合わせ別得点

	地震	津波	水害	土石流	風害	豪雪	火山
地震	85						
津波	88	61					
水害	90	68	87				
土石流	83	57	102	79			
風害	69	53	83	73	66		
豪雪	52	39	47	48	49	48	
火山	39	28	36	39	35	34	36
事象別合計点	506	394	513	481	428	317	247

表11 「1年以内・同時対応型」複合災害の予測災害事象組み合わせ別得点

	地震	津波	水害	土石流	風害	豪雪	火山
地震	80						
津波	82	56					
水害	88	64	86				
土石流	80	58	96	78			
風害	67	54	77	68	63		
豪雪	48	39	46	46	44	46	
火山	38	28	37	38	35	33	34
事象別合計点	483	381	494	464	408	302	243

4. 複合災害の可能性の認識の現状

(1) 複合災害の実例と想定複合災害との整合性

本調査で回答された複合災害の実例事象（以下「実例事象」(表 2)）と、地域防災計画で想定している複合災害事象（以下「想定事象」(表 7)）を比較した。

組み合わせパターン数が実例事象 12 に比べ想定事象 16 と災害イメージは十分である。また、実例として多かった「地震と津波」、「地震と洪水」、「洪水」、「洪水と土石流」を含むパターンも多く「想定事象」に含まれ、過去の災害を教訓としていることがうかがえる。

(2) 複合災害被災経験と複合災害対応状況

複合災害対応策状況として、「複合災害対応マニュアルの作成」(図 4)、「地域防災計画での複合災害対応想定状況」(図 7)をとりあげ、複合災害被災経験(図 3)との関連性を検証した。いずれも、被災経験に関して「不明」「回答なし」の自治体を除いた 46 ケースを集計対象とした。

統計的有意差はないが、「複合災害被災経験がある」自治体は、マニュアルを「策定している」割合が高く、「策定もしていないし、想定もしていない」割合が低い(図 16)。

また、「地域防災計画」における「複合災害対応想定」では、統計的有意差ではないが被災体験自治体は未体験自治体よりも「想定している」割合が高い(図 17)。

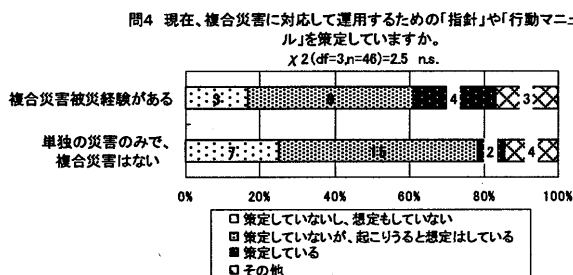


図 16 複合災害被災経験別にみた複合災害対応マニュアル作成状況

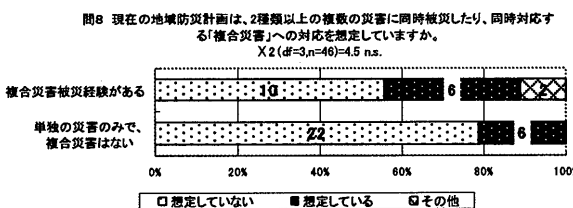


図 17 複合災害被災経験別にみた「地域防災計画」の複合災害対応想定状況

(3) 職員の危機感と複合災害対応状況

最も頻度を高く予測された「1年以内に同時被災する可能性」(表 10)を職員の複合災害に対する危機感の表出ととらえ、「複合災害対応マニュアルの作成」とのクロス集計を行った。その結果、職員の危機感と自治体としての「複合災害対応マニュアルの作成」状況との関連はみられなかった。(図 18)。

(4) 制度上の位置付けと複合災害対応状況

複合災害対応策をとるもうひとつの要因として外か

問4 現在、複合災害に対応して運用するための「指針」や「行動マニュアル」を策定していますか。

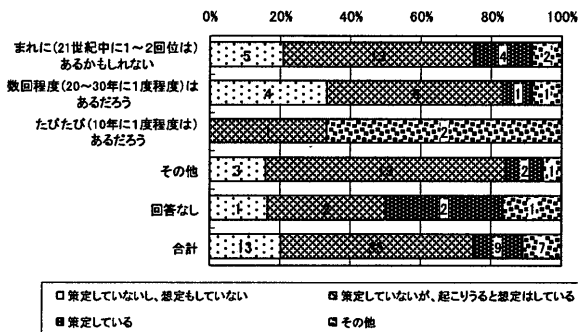


図 18 職員の危機感別にみた複合災害対応マニュアル作成状況

らの働きかけが考えられる。本研究では、「地震防災対策強化地域」⁽³⁾、「東南海・南海地震防災対策推進区域」⁽⁴⁾、「日本海溝・千島海溝周辺型地震防災対策推進区域」⁽⁵⁾(以下、3種の区域を合わせて「地震防災対策強化地域等」)が指定されている都道府県および政令指定都市(37)と、指定外の県・指令都市(以下、「非該当地域」)⁽²⁷⁾に分けた。法制度に基づく外からの働きかけを受けることにより、複合災害への対応状況に差異があるかを検証した。

a) 複合災害対応マニュアルの有無

統計的な有意差とまではいえないものの、地震防災対策強化地域等自治体は、複合災害対応マニュアルを策定している割合が非該当地域自治体に比較して相対的に高い(図 19)。

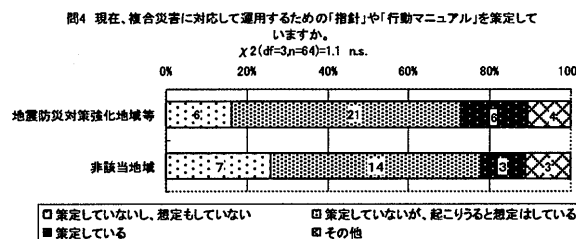


図 19 地震防災対策強化地域等該当別にみた複合災害対応マニュアル作成状況

b) 地域防災計画の複合災害対応想定状況

統計的有意差とまではいえないが、地域防災対策強化地域等自治体では、非該当地域自治体に比べ、地域防災計画で複合災害対応を想定している割合は高い(図 20)。

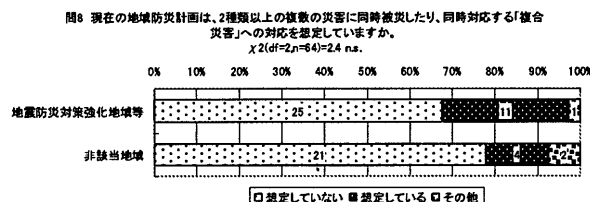


図 20 地震防災対策強化地域等該当別にみた地域防災計画の複合災害対応想定状況

(5) 都道府県と政令指定都市

a) 複合災害対応マニュアルの有無

都道府県では、「策定はしていないが想定している」が37（79%）におよぶが、政令指定都市では11（65%）である。しかし、「マニュアル等を策定している」のは、都道府県レベルでは6（15%）に比べ、政令指定都市は7（41%）と割合が高い（図21）。

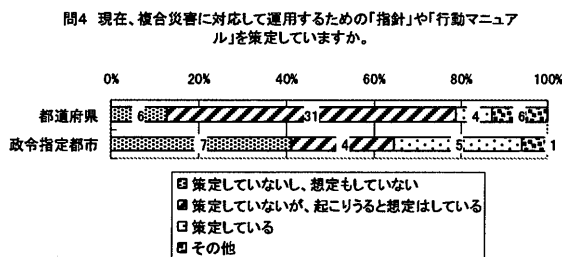


図21 自治体種別にみた複合災害対応マニュアル作成状況

b) ハザードマップの作成状況

現在、自助的災害対策の推進をめざして、ハザードマップの策定・公表（配布）が基礎自治体で進められている。すべての政令指定都市は「洪水ハザードマップ」を作成し、「地震の地域危険度等」は71%である。逆に、市域内に火山をかかえる政令指定都市は存在しないため、「火山ハザードマップ」は作成されていない。「土石流ハザードマップ」、その他は都道府県の選択率が高い。しかし、都道府県の「洪水ハザードマップ」、「火山ハザードマップ」、「土石流ハザードマップ」、「津波ハザードマップ」作成状況は、まだ、24～32%に達したところであることが明らかになった。

なお、「その他」には、都道府県の自治体で「市町村がハザードマップを作成する技術的支援を行っている」という補足説明が10件含まれている（図22）。

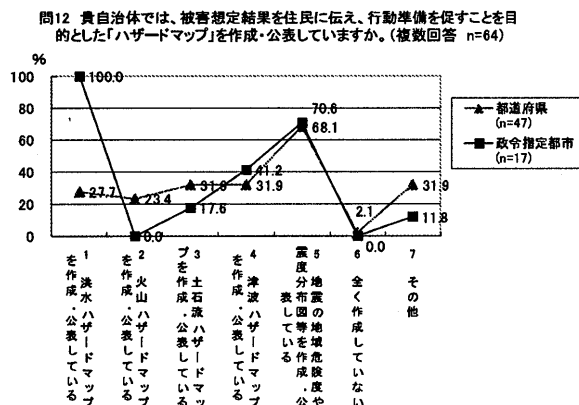


図22 自治体種別にみたハザードマップ作成状況

5. 広域巨大災害対応推進の要因

(1) 複合災害被災経験と広域巨大災害対応状況

複合災害被災経験別に広域巨大災害対応状況を検証したところ、被災経験のある自治体は、具体的な対策準備をしている割合(56%)も、準備していない割合(28%)も、被災していない自治体に比べて高い（図23）。

(2) 職員の危機感と広域巨大災害対応状況

広域巨大災害の発生予測と広域巨大災害対策状況のク

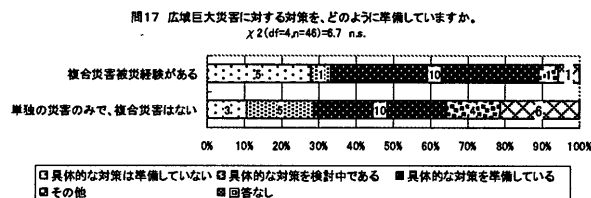


図23 複合災害被災経験別にみた広域巨大災害対応状況

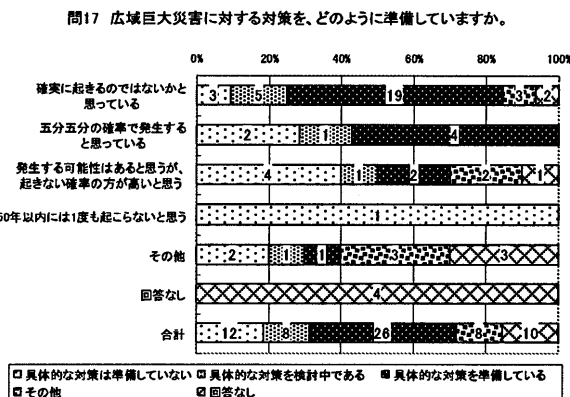


図24 職員危機感別にみた広域巨大災害対応状況

ロス集計から、広域巨大災害の予測が高い自治体では、対策状況をとっている割合が高くなっていることがわかる（図24）。

(3) 制度的位置付けと広域巨大災害に対する準備状況

地震防災対策強化地域等指定状況により、広域巨大災害対策対応状況をまとめたものが、図25である。法の趣旨からして当然ではあるが、地震防災対策強化地域等自治体は、「具体的な対策を準備している」割合が高い。

しかし、地震防災対策強化地域等でも、未だ何も対策を講じていない自治体があることも明らかになった。

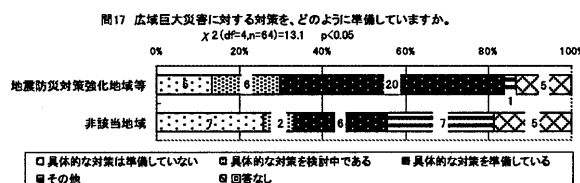


図25 地震防災対策強化地域等該当別にみた広域巨大災害対応状況

(4) 都道府県と政令指定都市

自治体種別で広域巨大災害の対応状況を見ると「具体的な対策は準備していない」割合が、都道府県（8件、17%）よりも政令指定都市（4件、24%）で高かった。

6. まとめ

(1) 自治体の回答から描く複合災害予測シナリオ

回答者が発生可能性が高いと予測している複合災害は、「同一地域で1年以内に水害を伴う複合災害に連続して被災し、激甚化した被害に対応し、困難な復旧に取り組む」。または「同一行政地域内の異なる地域が1年以内に水害を伴う複合災害に被災し、人や物資が分散する中で対応・復旧する」というシナリオが描かれている。

地域防災計画で予測されている複合災害事象の組み合わせは、組み合わせ数や対象事象から過去の被災体験事例から学んでいることがうかがわれ、発生頻度が高い「水害」との複合化の発生可能性を意識しているが、対応策の具体的状況は地震災害対策が中心となっている。

(2) 複合災害への対応策の現状と複合災害被災体験・意識

調査対象自治体の 28%で複合災害の被災体験があると回答しており、複合災害の発生は少なくなかった。しかし、複合災害への具体的な取り組みとして「複合災害対応マニュアルの策定」済み 14%、「地域防災計画で対応する」が 23%であり、具体的な準備体制が整っているとは言いがたい。担当職員が複合災害のイメージと危機感を持つことが対策の発端の一つであるはずであるが、担当者の意識よりも複合災害被災体験が対策をわずかに進めている傾向にあるのが現状である。

(3) 広域巨大災害対応策を推進する要因

一方、広域巨大災害の対応状況は、特措法や対策法によって対策強化が求められている自治体では、職員が発生可能性を強く予測し、具体的な準備を進めている割合が高い。そして、政令指定都市よりも都道府県自治体で準備に取り組んでいる割合が高かった。

(4) 複合災害対応策状況を推進する要因

他方、複合災害対応状況は、制度による強化地域指定や複合災害被災経験が後押しをしているようではあるが、本調査では顕著な傾向は明らかにならなかった。

広域巨大災害に対する国の制度では、被災イメージや被災地域イメージを提供しているが、複合災害に関しては該当するものがない。被災イメージとそれからの復旧・復興イメージを提供することが、複合災害対応を推進させる要因となる可能性を指摘できそうである。

(5) 自治体の複合災害・広域巨大災害対策促進の課題

被災体験後に対策が進むのが現実としても、被災し犠牲者が発生する前に取り組むことが重要である。それには、複合災害・広域巨大災害の被災イメージを想定する防災担当職員の「想像力」の育成と、現実に多発している災害を複合災害の視点から捉え直すことが重要であろう。そして、行政の防災研修において、「地域防災計画」における震災対応訓練と風水害対応訓練を「複合化」させた複合災害対応訓練に積極的に取り組んでみるべきであろう。そこから、自治体としての「複合災害対応マニュアル」を具体化する道が見えてくるはずである。

(6) 複合災害・広域巨大災害への対応の広域連携の課題

巨大地震あるいは風水害との複合災害は、同時に広域巨大災害にもなるので、近隣自治体と同時被災する可能性が高い。そうした広域災害を念頭におくと、自治体内での取り組みを体系化しているに過ぎない「地域防災計画」では対応できない。広域連携対応が必要となろう。自治体職員の応援・受援の取り組みは進捗し、被災体験の場を拡大しているが、広域巨大災害ではこのような広域連携ではなく、被災者を自治体外に避難させたり、仮住まいの場を提供したりするような、「自治体連携で取り組む被災対応」が必要となっているが、そのような災害対策体制は全く整備されていない。

(7) 今後の課題

複合災害の事例分析を踏まえた複合災害の被害想定手法の開発や、広域対応のあり方とともに、基礎自治体の複合災害への取り組みなど、今後の研究課題は多い。

謝辞

本調査にご協力頂いた全都道府県、政令指定都市の皆様には厚く御礼を申し上げます。

本研究は、科研費(19101007)「巨大複合災害とその減災戦略」(代表 河田恵昭)によるものである。

また、河上牧子氏(元・首都大学東京都市環境学部リサーチアシスタント)、村上大和氏(首都大学東京都市環境学部特任研究員)の協力を得ていることを付記する。

補注

(1)「災害対策本部制度」は、昭和 34 年の伊勢湾台風をきっかけに制定された災害対策基本法(昭和 36 年)に基づき始まっている制度である。

(2)たとえば、洪水ハザードマップは、水防法第 15 条(平成 17 年改正)に基づいて作成されている。浸水想定区域を含む市町村の長は、浸水想定区域及び想定される水深を表示した図面に洪水予報等の伝達方法、避難場所その他洪水時の円滑かつ迅速な避難の確保を図るために必要な事項などを記載した洪水ハザードマップを作成し、その内容を印刷物の配布等により一般に周知することになる。

(3)東海地震に対応する「大規模地震対策特別措置法」(昭和 53 年公布)に基づく。本調査対象の自治体のうち該当都県市は、1 都 7 県 2 市である。(平成 18 年指定)

(4)「東南海・南海地震に関わる地震防災対策の推進に関する特別措置法」(平成 14 年公布)に基づく。本調査対象の自治体のうち該当区域を含む都府県市は、1 都 17 県 2 府 6 市である。

(5)「日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に係る地震防災対策の推進に関する特別措置法」(平成 16 年公布)に基づく。本調査対象の自治体のうち該当区域を含む道県市は、1 道 4 県 1 市である。

参考文献

- 1)中林一樹、澤田雅浩、市古太郎、新潟県中越地震の災害特性と復興課題、地域安全学会梗概集 No.16, p37-40, 2005,
- 2)西村 浩一、雪氷複合災害の危険、地震と雪崩発生、雪氷防災研究講演会報文集, 41-49, 2005
- 3)照本清峰他、来たる東海・東南海・南海地震の時間差発生における問題の構造化、地域安全学会論文集 No.9, 137-146, 2007
- 4)照本清峰他、東海・東南海・南海地震の時間差発生のため生じる問題の重大性と対策の必要性—和歌山県田辺市を事例に—、地域安全学会論文集 No.10, 417-426, 2008
- 5)気象庁「災害をもたらした台風・大雨・地震・火山噴火等の自然現象のとりまとめ資料」
http://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/saigai_link.html
- 6)理科年表「平成 21 年版」
- 7)内閣府中央防災会議 H15 年報道発表資料「過去の災害一覧」

(原稿受付 2009.5.30)

(登載決定 2009.7.25)