

# 1978年宮城県沖地震後の消防・救急活動とごみ処理

Firefighting, Medical Care and Solid Waste Disposal after the Miyagiken-oki Earthquake of June 12, 1978

片山 恒雄\*・増井 由春\*・磯山 龍二\*\*  
Tsuneo KATAYAMA, Yoshiharu MASUI and Ryoji ISOYAMA

1978年宮城県沖地震による都市ガス・上水道施設・電力施設および下水道施設の被害と復旧に関する報告(生産研究, 第31巻2,4,6および7号)に続き, 地震後の仙台市における消防・救急・医療活動とごみ処理について, 都市の地震防災を考える上で参考になるとと思われる諸数値および事実関係を中心にとりまとめたものである。

## 1. ま え が き

筆者らはこれまでに, 1978年宮城県沖地震がいくつかの都市供給システムに及ぼした影響についての報告を発表してきた。<sup>1-4)</sup> これらの報告では, 地震による直接の施設被害のみならず, その影響や復旧の経緯など, 従来の震害報告で十分検討されてこなかった側面にも注目してきた。

東京都のような大都市の地震防災においては, 延焼火災の発生と消防活動が常に最も重要な問題として指摘されている。また, 日常生活の大部分を都市供給施設に依存する都市住民にとっては, 汚水の下水道による処理とともに, システム化された生活ごみの処理が不可欠となっている。幸い宮城県沖地震後の仙台市においては, 消防活動もごみ処理も結果論的には順調な対応を示すことができ, 延焼火災の発生や大きな混乱の発生は避けられているが, それぞれの経緯を検討してみると, 今後の他都市の地震防災を考える際の参考になる情報を含んでいる。本報告は, 仙台市における消防およびごみ処理関係の地震後の対応を, できるだけ客観的にとりまとめたものである。

## 2. 消防・救急活動

### 2.1 仙台市消防局の現況と非常配備状況<sup>5)</sup>

仙台市消防局は管内を北・南および東の3つに分け, 計17の本・支署と市役所庁舎内にある消防局(指令室)とで消防・救急・救助活動を行っている。消防局職員の数には528名であり, 地震発生時には145名が当直勤務に従事していた。地震後, 「仙台市震災対策本部」の設置とともに午後5時30分「消防局第3次非常配備」の指令による非常招集を開始した。当直145名を含む非常配備状況は, 午後6時265名, 午後7時361名となり, 地震発生

\* 東京大学生産技術研究所 第5部

\*\* 東京大学大学院学生

3時間後の午後8時15分には393名が部署についた(表1参照)。また民間人で組織する自衛消防団も表2のように計728名の出動をみた。

地震の揺れが収まると同時に, 消防局指令室では当直員6名が119番受付(救急指令台), 一斉指令台および消防系無線基地局についてそれぞれの対応にあたった。<sup>5)</sup>

表1 仙台市消防局職員の非常配備状況と火災発生件数<sup>5)</sup>

		職員数	当直勤務	参集人員	火災発生件数
消防局		95	6	46	
北署管内	本署	101	28	48	非火1
	片平丁	13	5	4	火2
	国見	13	5	1	0
	小松島	11	4	4	火1
	荒巻	11	4	10	火1
南署管内	本署	82	23	39	火1, 非火1
	長町	13	5	6	火1
	連坊	13	5	10	非火1
	南小泉	18	8	7	0
	西多賀	11	4	8	火1, 非火1
	中田	11	4	6	0
	八木山	11	4	7	非火1
	六郷	11	4	2	非火1
東署管内	本署	78	22	38	火1
	高砂	14	6	13	非火2
	岩切	11	4	7	非火1
	鶴谷	11	4	17	火2, 非火1
合計	528	145	273	火10, 非火10	

註 非常招集による参集人員は13日0:30の計

表2 仙台市自衛消防団の出動状況(6月12日分のみ)<sup>5)</sup>

		団員数	出動団員数	出動内容			
				火災	警戒広報	津波警戒	待機
消防団	北	205	143	14	129	0	0
	南	821	357	0	151	206	0
	東	404	228	0	133	28	67
合計		1,430	728	14	413	234	67

停電により警防図投影装置、消防車現有勢力表示板、救急系無線基地局等の機能は停止したが、バッテリーによる非常用電源に切り換えたことで、119番受付、消防系無線、一斉指令台の支障は発生しなかった。救急系無線については午後6時45分通電処置により機能を回復した。また119番の受付能力(27回線)を考慮して臨時電話2回線を確保したが未使用であった。

地震直後からの119番の応答には最終的に3名が専従した。受付内容は火災、ガス漏れ通報、家屋・塀等の倒壊による救急要請で、当日中のおよそ600件の通報のうち約200件が医療関係の出動要請であった。火災を別としての出動要請に対しては状況を判断しての選択出動とし、傷病の軽い者には近くの病院への駆け込み協力を求めた。またガス漏れ通報に対しては、元栓の閉止、火気使用禁止の指示と2次災害防止を図るように呼びかけた。

一方、一斉指令台でも地震後ただちに臨時通話試験を行った。地震直後、一時乱れた専用回線もすぐに回復し、その後の指令に支障はなかった。停電に対処するため非常用電源(バッテリー)を使用したが一斉指令等の制限を行うなどの処置によって電源消耗の防止に努めた。消防系無線(2基)では停電と同時に非常用電源が起動した。回線の切断障害を予測して補助回線の設定作業を行ったが交信に支障はなく、災害出動に備えて待機指令を

行った。

2.2 火災発生の状況と対応<sup>5)</sup>

仙台市消防局の消防車輛等のおもなものは消防ポンプ車26台、梯子車5台、化学消防車2台、救助車4台、救急車5台、パトロール・指揮車等、合計76台であり、これらは消防局を始め17の本・支署に配備されている。

地震による火災発生は、表3に示すように、火災10件(2次火災2件を含む)、火事さわぎ(非火災)が10件であった。人口64.5万の仙台市で地震直後の一般住家からの出火は1件だけであったが、これも大事には至っていない。各市消防局が地震直後に実施したアンケート調査結果(表4)から、地震発生時の火気使用の割合が低いこと、また、とっさに火を消した割合の高いことが注目される。これには、本震の約10分前に発生した前震(仙台で震度Ⅲ)がかなり影響していると考えられる。

火災・2次火災・火事さわぎ、および救急活動に対応した消防車輛(パトカー、指揮車等を除く)の出動状況を図1に示した。消防車が現場到着までに必要とした時間は、交通信号機の停止、また退社時刻が重なったことから、平常時の約2倍(30~40km/h)となったが、渋滞による立往生はなかったと報告されている。<sup>5,6)</sup> 図2には火災・火事さわぎに対して出動した消防車等の所要時間別、および距離別の頻度分布を示してある(10km

表3 仙台市消防局管内における火災発生状況<sup>5)</sup>

時刻			場所	原因	消防車等 出動台数	出動 人員
出火	覚知	鎮火				
6/12 17:15	17:16	20:25	東北大学理学部化学棟	実験薬品落下による化学反応	15	61
17:15	17:22	17:35	東北大学工学部金属系	同上	1	6
17:15	17:22	18:30	仙台市ガス局原町工場	ガスホルダーの倒壊	4	18
17:15	17:25	18:57	東北薬科大学	実験薬品落下による化学反応	9	29
17:16	17:34	17:18	西原衛生工業所	エンジン混合油に落下物のスパーク	2	9
17:20	6/13* 8:31	17:25	東北ダイキャスト工業	重油パイプ折損漏油、バーナの火が引火	1	6
17:20	6/13* 16:10	17:25	住宅(民家)	消火に使用した布をテーブルの上において再燃	1	4
17:26	17:28	17:38	仙都魚類第二わらさ寮	都市ガス釜の上に紙類が落下	3	12
非火	17:48	—	住宅	ガスコンロの火が大きくなる	5	23
非火	18:05	—	平川木材	焼却炉倒れチップに着火	5	22
非火	19:47	—	住宅	ローソクが倒れた	1	5
非火	22:32	—	住宅	ローソクの火で自火報が差動	14	72
23:47	23:50	0:00	住宅	ローソクの使用放置	15	74
6/13 7:18	7:20	7:28	住宅	アルコールコンロ使用中に注入引火	11	53
非火	13:56	—	太平洋自動車	ゴミ焼却中漏れたガソリンに引火	1	5
非火	17:04	—	住宅	倒れた煙突屋根に接触に過熱	2	13
非火	18:20	—	電柱	プライマリーカットアウトの接触不良	1	4
非火	20:14	—	”	引込ケーブル線のショート	1	2
非火	22:19	—	”	プライマリーカットアウトの接触不良	1	4
非火	6/14 11:20	—	木ノ下保育所	エレベータ配線のショート	1	4

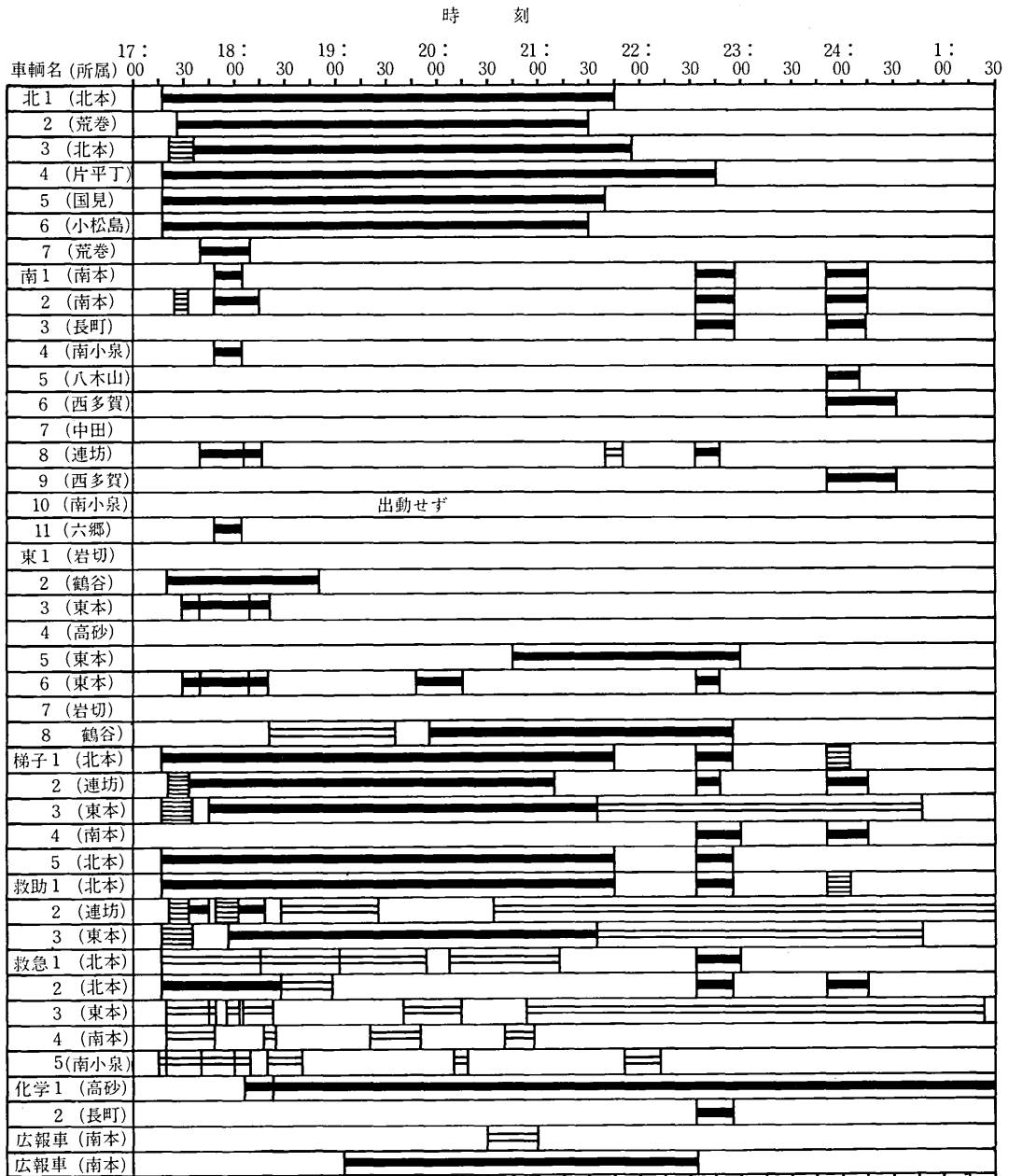
非火：火事さわぎ \*事後覚知によるもの

以上の距離に対する出動には梯子車3台、救急車・救助車2台を含む。

表5および表6は火災発生件数、消防車等出動台数、

出動人員、および救急車の出動回数を時系列で見たものである。表5は地震発生から5分刻みに1時間後まで、

表6は2時間刻みに24時間後までの数値である。資料(5)



註. 車輦名の北1~7, 南1~11, 東1~8は消防ポンプ車である。

- 火災・火事さわぎの出動
- ▨ 救急・救助の出動
- ▧ 出動するも現場到着と同時に次の現場へ移動、途中で引き返した車輦

図1 仙台市消防局における消防車等の出動状況<sup>5)</sup>

表4 各市消防局調査による宮城県沖地震時の火気使用状況

	仙 台	泉	石 巻	古 川 (中新田)	東 京
対象とした人数	100人	50人	300人	50人	1,009人
地震発生時火を使用していた人	28人 (28%)	10人 (20%)	73人 (24%)	12人 (24%)	327人 (32%)
この内とっさに火を消した人	26人 (93%)	9人 (90%)	65人 (87%)	11人 (92%)	239人 (73%)

\*資料：朝日新聞6/13日・河北新報6/14日・19日・石巻新聞6/14日。

表5 地震発生後5分間ごとの火災発生状況と消防活動<sup>5)</sup>

時 刻	火 災 等 発 生 件 数				出 動 台 数				出 動 人 員				救急出動回数(選択)
	火災	2次	さわぎ	計	消火*	指令**	救急・助	計	消火*	指令**	救急・助	計	
6月12日													
17:14	5			5	7		3	10	24		9	33	3
:19	2			2	3		1	4	12		3	15	3
:24	1			1	2	1		3	9	2		11	
:29		(1)		(1)		(1)		(1)		(2)		(2)	
:34					3	1		4	12	2		14	
:39					2	(1)		(1)		(2)		(2)	
:44					5			5	23			25	1
:49			1	1	2			2	8			8	1
:54					3		1	4	14		3	17	
:59							1	1			3	3	1
18:04							1	1			3	3	1
:09			1	1	2	1		3				12	1
:14					2			2				10	
合 計	8	(1)	2	10	31	3	7	41	108	4	21	157	11
				(1)		(2)		(2)		(4)		(4)	

( )は東北石油出動

\* 消火；消防ポンプ車，梯子車，化学消防車 \*\* 指令；指揮車，パトロール車

表6 地震発生後2時間ごとの火災発生状況と消防活動<sup>5)</sup>

時 刻	火 災 等 発 生 件 数				出 動 台 数				出 動 人 員				救急出動回数(選択)
	火災	2次	さわぎ	計	消火*	指令**	救急・助	計	消火*	指令**	救急・助	計	
6月12日													
17:14	8		2	10	30	4	7	41	127	9	20	156	17
		(1)		(1)	(1)	(4)		(5)	(5)	(4)		(9)	
19:14			1	1	1	2	0	3	5	18	0	23	6
					(2)			(2)	(1)			(1)	
21:14			1	1	10	2	3	15	51	10	17	78	2
					(2)	(2)		(2)	(5)	(5)		(5)	
23:14		1	0	1	9	4	2	15	50	15	9	74	1
6月13日					(1)	(1)		(1)	(3)	(3)		(3)	
1:14													2
3:14													0
5:14													3
7:14													1
9:14		1	0	1	8	1	2	11	47	5	7	59	1
11:14													5
13:14													0
15:14			1	1	1	0	0	1	5	0	0	5	1
17:14			1	1	2	0	0	2	7	0	0	7	0
合 計	8	2	6	16	61	13	14	88	292	57	53	402	35
		(1)		(1)	(3)	(7)		(10)	(16)	(22)		(38)	

( )は東北石油出動

パロマ，及び矢崎総業，出動分は含まず

\* 消防ポンプ車，梯子車，化学消防車

\*\* 指揮車，パトロール車

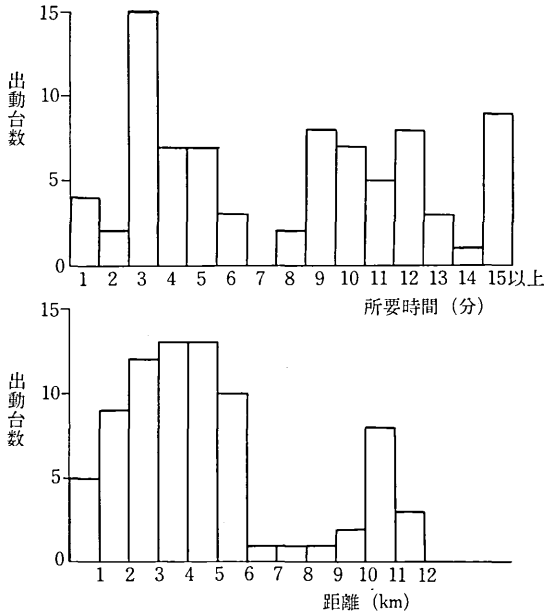


図2 火災出動に対する消防車等台数と所要時間・距離<sup>5)</sup>

による消防隊の出動回数は、地震発生から午後10時までに火災・火事さわぎを含んで62件となっており、ガス漏れ通報に対する出動も16件発生している。

2.3 救急および医療活動<sup>5,7,8)</sup>

仙台市で発生した地震を原因とする救急・救助の要請は119番通報だけで222件に達した。救助活動は火災現場への出動のほかに、苦竹のパロマ営業所 RC構造3階建、大和町4丁目の矢崎総業 RC構造4階建の損壊によ

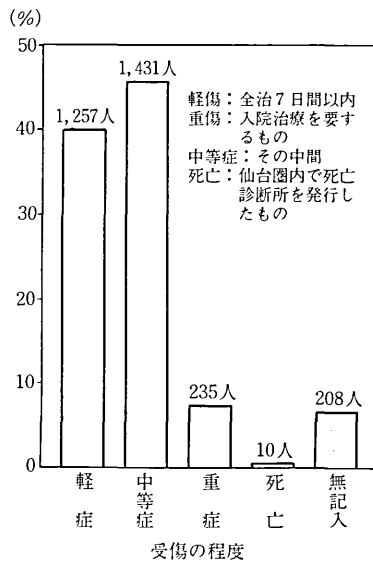
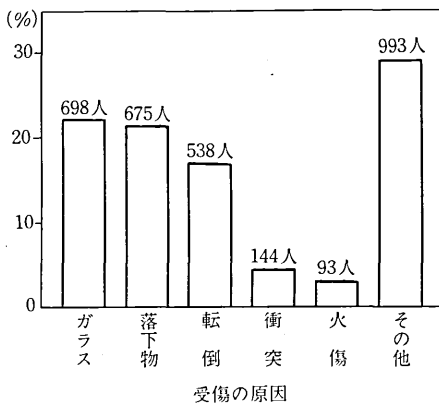


図3 宮城県沖地震による被災者の受傷原因・程度 (仙台医療圏)<sup>8)</sup>

表7 初診日、性別、受傷場所別の受診者数<sup>8)</sup>

初 診 日			性 別			受 傷 場 所			
12日	13日	その他	無記入	男	女	無記入	屋 内	屋 外	無記入
1,687 (53.7%)	710 (22.6%)	726 (23.1%)	18 (0.6%)	967 (30.8%)	1,788 (56.9%)	386 (12.3%)	2,093 (66.6%)	458 (14.6%)	590 (18.8%)

る出動があった。いずれも損壊を受けた構造物の中に被災者が閉じ込められたもので、専門的技術を要する救急隊の出動が要請された。ブロック塀等の倒壊による被災者に対する救急活動は保有する5台の救急車をやりくりする選択出動を余儀なくされた。当日中の出動は火災現場を含めて26回(図1の出動表参照)、被災者の収容人員は22名であった。被災原因の内訳はブロック塀等の下敷6件、家具等の下敷5件、落下物によるもの3件、その他11件で、傷病程度を見ると死亡1、重傷5、中傷12、軽傷4名となっている。<sup>5)</sup>救急車1台がパロマ営業所の現場に長時間出動していたことを含め、5台の救急車はほとんどフル活動の状態にあったと言える。

仙台・泉市・宮城・秋保町で構成する仙台市医師会がまとめた仙台圏における傷病者の発生状況調査<sup>7,8)</sup>を見ると、仙台医療圏(上記市町)の地震関係の患者総数は3,141名に達し、上記人口の0.4%程度となっている。医療機関別では患者総数の87%を私的医療機関が対応しており、1機関当たりの平均患者対応数は官公立機関32名に対し、私的機関11名である。医療機関の規模を考えると私的機関の果たした役割が非常に大きいことがわかる。表7に傷病者の初診日、性別、受傷場所を示す。また、受傷原因と傷病程度の内訳を図3に示す。受傷原因のうち、落下物とはブロック塀・門柱・石塀等の屋外のものと、家具等の屋内のものとの合計である。今回の地震で

ブロック塀等の倒壊による死者が多数でたことが注目されたが、宮城県下におけるこれらの死者の内訳は、ブロック塀倒壊 12名、門柱倒壊 3名、石塀倒壊 2名、瓦落下、記念碑倒壊 2名となっている。このほかに家屋崩壊による死者3名を合わせて、年齢別に見ると小学生以下8名、中学生～50代6名、60代以上8名と、子供と老人の死者が多い。衝突による受傷は地震の揺れにあわてて動き受傷したものである。先に地震時にとっさに火の始末をした人が9割程度いたことを示したが、揺れの最中に火を消そうとして油をかぶるなどの火傷を負った人が多く、図3の火傷93人の大部分がこのような原因といわれる。

3. ごみ処理

3.1 仙台市の清掃事業<sup>9,10)</sup>

昭和52年度仙台市の総処理量を処理日数300日で除して求めた1日当たりごみ量とその内訳は表8のとおりである。人口64.5万、世帯数21.6万の仙台市民が排出する生活ごみは仙台市清掃局の北、南および東清掃事業所が直営で収集運搬している。直営収集は週3回行われ、月・水・金曜区域と火・木・土曜区域に分けられている。営業ごみは事業者の自己搬入と許可業者による収集で処理されている。清掃局の3事業所および許可業者が有するごみ収集車の台数と収集運搬に従事する人員をまとめて表9に示す。

焼却処理を行う清掃工場は2つあり、松森清掃工場が300t/日(150t/日×2基)、小鶴清掃工場が600t/日(200t/日×3基)の公称能力を有する。小鶴清掃工場は昭和52年4月から本格稼働に入った新鋭工場で、余熱を利用した自家発電装置(1500kW/h)をもつ。利府町森郷にある森郷埋立地は昭和46年10月に開設されたもので、約377万m<sup>3</sup>の埋立可能容積を有している。

表8 仙台市の1日当りごみ量<sup>9,10)</sup>  
(昭和52年度平均、単位トン)

	生活ごみ (直営収集)	営業ごみ		合計
		自己搬入	許可業者収集	
燃却処分	423	18	101	542
埋立処分	5	122	30	157*
合計	428	140	131	699

\*これに加えて、燃却残灰の日量113tが埋立処分される

表9 ごみ収集車台数と収集運搬作業人員<sup>10)</sup>

人員数	仙台市清掃局 (3事業所の合計)		許可業者 (2社)		合計
	中型機械車	65	4t機械車	20	
収集車 台数	小型機械車	30	3t以下機械車	3	126
	粗大ごみ用ダンプ	6	4tダンプ	2	
合計	101	合計	25	126	

3.2 施設被害の概要<sup>10)</sup>

仙台市清掃局の施設被害額は約2億円に達したが、その大部分は2つの清掃工場の被害によるものである(表10参照)。松森工場では煙突の倒壊により電気集じん器の内部までが破損したため復旧は長びき、7月2日からやっと1炉運転が再開された。小鶴工場でも埋設管の折損・電気集じん器の放電極ハンマ軸曲損・集じん極板の変形・クレーン電源盤等の倒れ等が発生したが、6月17日からは2炉が焼却を再開することができた。

表10 松森および小鶴清掃工場の施設被害額<sup>10)</sup>(単位千円)

	松森清掃工場	小鶴清掃工場
建物修繕	494	20,391
場内土木復旧	1,118	16,060
機械設備復旧*	101,845	9,019
検査機器修繕	—	1,700
電気設備修繕	578	—
炉耐火物修繕	12,900	—
煙突折損復旧	28,430	—
合計	145,365	47,170

\*電気集じん器の被害復旧を含む

表11 小鶴清掃工場の被害から再開までの経緯<sup>10)</sup>

月日時	摘 要	
6.12 17:14	地震発生。 緊急停止ボタンによりタービン発電機の運転停止。東北電力の供給停止。埋設管破損のため冷却水タンク「空」となる。炉内のごみ燃焼継続のためボイラの蒸発が続く。ディーゼル発電機起動するも冷却水がないため自動停止。硫酸タンク出口管折損、バルブ閉止。	
	18:40 21:30	ディーゼル用冷却水確保の作業開始。 ディーゼル発電機起動により非常用照明点灯。冷却水ポンプ、ボイラ給水ポンプ、計装用ポンプ起動。ボイラ給水開始。
	22:20	非常用回転機起動。ボイラ・タービンの応急処置終了。
6.13 1:10	一応の処置完了、安全の確認確認。 2:20 夜勤者を残し、応援参加者帰宅。 8:30 工場内の被害調査開始。 10:20 地元業者に応急工事の依頼開始。 午前 復旧の工程表作成。 午後 市内土建業者による埋設管修理開始。小型回転機・電機設備の点検。	
	20:40	東北電力より照明分のみを送電開始。
	6.14 9:30	本送電再開。 午前 クレーン電源盤等の修理。埋設配管の復旧。 15:00 クレーン関係復旧完了。埋設配管の修理完了により、冷却水・ボイラ給水確保。 17:00 電気集じん器の担当者来場。
6.15 9:00	各ボイラ水圧試験、異常なし。集じん器の修理開始。	
6.16 8:00	集じん器応急復旧完了。 10:00 1,3号炉点火、昇温作業開始。 午後 ボイラ発生蒸気による配管・圧力容器テスト、異常なし。	
6.17 8:00	1,3号の2炉による焼却開始。	

自家発電装置をもつ近代的な清掃工場が地震被害を受けた前例はないので、地震発生から焼却再開までの流れを文献<sup>10)</sup>に従ってまとめて表11に示す。特に注目すべき被害としては次の4つがあげられる。(1)工場用地が水田跡地を埋立造成したものであったため、場内に地盤沈下が発生し、建物との取付け部などを中心に地下配管に被害が多発した。(2)冷却用水の地下配管が折損したため、ディーゼル発電機が稼働せず、被災後4時間以上にわたり、非常用電源が確保できなかった。(3)被災時に焼却中であった炉内の未燃ごみの緩慢燃焼により、余熱発電用のボイラの蒸発が続いたが、発電機が起動せずボイラ用水の給水が停止したため、ボイラに2次的損傷が発生する可能性があった。(4)純水装置用塩酸タンク(被災時には5m<sup>3</sup>の塩酸があった)の出口管が折損したが、早期発見とバルブ閉止により大事に至らなかった。

3.3 震災ごみの処理<sup>9-11)</sup>

(1) 震災ごみの収集・運搬・処理

地震後には、生活ごみと営業ごみに加えて、いわゆる震災ごみが多量に排出される。震災ごみはガラスくずやせとものくずのような小口物と倒壊ブロックや瓦などを含む粗大震災ごみに区分できる。

6月13日～30日の18日間に収集・運搬・処理されたごみの概略の内訳を表12に示す。また、1日ごとの処理ごみ量の変化を図4に示す。一般家庭から排出された小

表12 地震発生後の18日間(6月13日～30日)のごみ処理の概要<sup>10,11)</sup>

	工場搬入 (トン)	埋立処分(トン)		
		常設 森埋立地	臨時埋立地	
			小牛沼埋立地	萩の郷埋立地
直営収集	7,932	2,160	1,232	—
許可業者	≒1,000*	1,834	—	—
建設業者	—	—	—	1,824
一般持込	—	13,801	—	—
合計	8,932	17,795**	1,232	1,824

\* 文献(10)の諸数値からの推定量

\*\* これに加えて、6月17日以降2,665tの焼却残灰が搬入された

口の震災ごみは通常の生活ごみとともに清掃局の直営で収集運搬された。清掃局は、ガラスくず・せとものくずをダンボールまたは丈夫な袋に入れ、こぼれないようにひもで結び、月・水・金区域は6月16日(金)に、また火・木・土区域は6月17日(土)に通常のごみ容器集積所に搬出するよう広報した。しかし、実際には、地震発生の日後の6月14日から相当量の震災ごみが排出されはじめている。図5は昭和53年6月の収集量を昭和52年6月の対応収集日の収集量に対する比で示したものである。震災ごみが最も多量に排出された16、17日の2日間には、前年収集量の3.5～4.5倍のごみを収集運搬している。14日以降は収集しきれず積み残されたごみが目立ちはじめ、16日には約550t、17日には約980tの

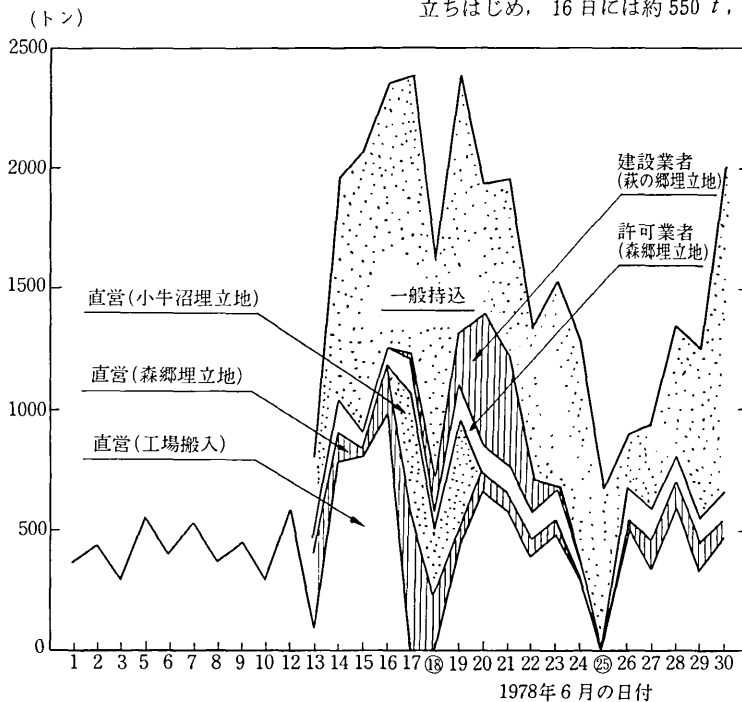


図4 1978年6月のごみ処理状況<sup>10,11)</sup>

(許可業者による工場搬入分含まず、6月13日～30日で合計約1,000tと推定される。)

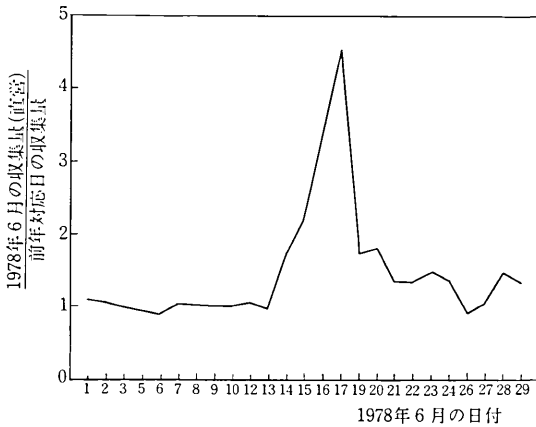


図5 1978年6月の直営収集量の前年対応日の収集量に対する比

震災ごみが積み残された。積み残し量が0となったのは21日であり、地震発生の翌日13日から21日までの特別収集期間9日間に清掃局が収集運搬したごみの総量は、7,280 tに達した。前年同期の9日間（実際の収集は8日間）の排出量は3,320 tであった。（いずれの数値も仙台市清掃局のごみ収集月報<sup>11)</sup>から直接に集計した）。

直営収集されたごみは以下のいずれかにより処理されている。

- (a) 清掃工場搬入
- (b) 森郷埋立地で埋立処分
- (c) 小牛沼臨時埋立地で埋立処分

地震被害が相対的に大きかった地域を含む南清掃事業所管内は、受持ち地域が広いうえに、地震後の交通渋滞も影響して、特に収集効率が低下した。また森郷埋立地は仙台市中心から東北へ約20 km離れており、被害の多い地区からの運搬効率が悪いことも考慮し、昭和46年10月に埋立を完了して閉鎖されていた南事業所管内の小牛沼埋立地を臨時に開設し、17日～19日の3日間に約1,230 tを埋立処分した。13日～30日までの処理内訳は表12に示したとおりであるが、積み残し量が0となるまでの9日間のみに注目すると、上記(a)、(b)、(c)の内訳は、(a)が61%、(b)が22%、(c)が17%となっている。

3.2で述べたように、2つの清掃工場はともに施設被害を受け、小鶴工場で2炉が運転再開したのが6月16日であり、松森工場で1炉運転にこぎつけたのは7月2日であった。図6は、地震発生日を基準として、直営収集ごみの清掃工場搬入量と焼却処分量の累積曲線とから、工場内の滞留ごみ量の変動を示したものである。実際には、許可業者による工場搬入分もあったと推測されるが、図6では考慮されていない。

清掃局の直営収集により処理されたごみ以外の震災ごみ（一部に通常の営業ごみを含む）は以下のいずれかにより処理された。

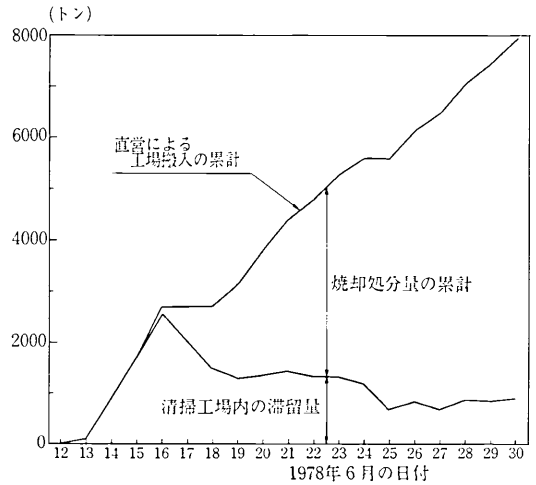


図6 地震後に清掃工場に滞留したごみ量の推定

- (a) 許可業者による工場搬入または埋立処分（森郷埋立地）
- (b) 地元建設業者団体（仙台建設クラブ）会員による埋立処分（共生福祉会の提供による萩の郷臨時埋立地）
- (c) 市民の一般持込みによる埋立処分（森郷埋立地）
- (d) その他（処理業者による建設廃材処理、自衛隊による危険住家の廃材処理など）

地震により倒壊したブロック塀・石塀等は建設業界が責任をもって処理することとし、仙台市が特別に借り受けた臨時埋立地に搬入処分した。図4からも明らかなように、市民により森郷埋立地に持込処分されたごみは極めて多量にのぼった。もちろん、一般持込みのすべてが震災ごみとは言えないが、被災後6月中に処理されたごみの約48%（約13,800 t）に達している（表12参照）。

(2) 震災ごみの総量推定

宮城県沖地震によって仙台市からどれくらい震災ごみが排出されたかの概略推定を行う。1つの目安として6月12日の地震発生から18日間（6月30日まで）について考える。

(a) 直営収集分の震災ごみ：対前年伸率を6%とし、<sup>10)</sup>前年6月の18日分（日曜2日を含む）の収集量の1.06<sup>11)</sup>倍を地震後の収集量から引くことにより（ごみ収集月報によれば前年6月中の収集量は処理日数26日に対して10,916 t）

$$11,324 - 1.06 \times \frac{10,916}{26} \times (18 - 2) = 4,203 t \dots(1)$$

が得られる。

(b) 許可業者収集分の震災ごみ：文献<sup>10)</sup>の表-12によれば、地震前を含む53年6月の許可業者収集量は4,107 tで、これは前年同月の1.267倍である。対前年伸率を15%と仮定すれば



$$4,107 - 4,107 \times \frac{1.15}{1.267} \approx 379 t \dots\dots\dots(2)$$

(c)地元建設業者団体による処理量：表12から

$$1,824 t \dots\dots\dots(3)$$

(d)市民による一般持込みの震災ごみ：文献<sup>10)</sup>の表-11から

$$11,954 t \dots\dots\dots(4)$$

以上(1)~(4)の和を取れば

$$(1)+(2)+(3)+(4) = 18,360 t \dots\dots\dots(5)$$

となる。この量は、人口一人あたりにして約28.5kgとなる。上記のうち(a)、(b)は7月以降は震災による影響は少ないと判断できるが、<sup>10)</sup>市民一般持込みの震災ごみは、7月1日以降に罹災証明書を提示して無料埋立処理となったものだけでも、7月~9月の3カ月間に18,575tに達している(文献<sup>10)</sup>の表-11による)。

### (3) 震災ごみのごみ質

清掃局より直営収集され焼却処分された震災ごみはガラスくず・せとものくず・壁土などを含んでおり、通常の生活ごみにくらべて見掛比重が大きく、不燃分が多く、発熱量が低いという特徴を有する(表13参照)。これを反映して、6月16日に焼却を再開して以降6月中の残灰比は38%<sup>9)</sup>(残灰総量で約2,660t)であり、<sup>10)</sup>前年の平均残灰比20.8%の2倍弱の高い値を示した。

## 4. あとがき

1978年宮城県沖地震の発生からすでに1年を経過した。筆者らが、この地震に関連して「生産研究」に発表してきた報告も5つめとなった。まだまだ検討したい項目は残っているし、これまでの報告でも不満足な部分も多いが、本報告を一応の締めくくりとして、残された問題については今後さらに検討を加えていきたい。

筆者らがこの一連の報告をまとめた動機は、第1報<sup>1)</sup>のまえがきでも触れたように、従来の地震被害報告書があまりに構造物被害の記述にかたよりすぎていたことへの反省にある。実際、都市の地震防災という観点から過去の震害調査報告を読んでみると、きわめて定性的な記述ととおり一遍の統計の羅列で終わっていることが多く、都市防災に直接役に立ちそうな情報が欠落していることに気が付く。

ていねいに資料にあたっていくと、震災を自ら経験し、復旧対策に携わった人達が、部内資料としてまとめた報告書の中には、都市震災の問題に対する示唆に富んだ資料や提言が含まれていることは珍しくない。しかし、このような報告書が都市防災に興味をもつ一般の人々の目に触れることは少なく、貴重で高価な経験が十分有効に生かされないで終わってしまうことが多い。筆者らが今回の一連の報告で用いた資料のほとんどすべては、これらの部内報告書に基づいている。

表13 焼却された地震ごみのごみ質<sup>9),10)</sup>

	53年6月*	52年平均
水分(%)	46.89	56.00
不燃分(%)	30.63	14.12
可燃分(%)	22.48	29.88
見掛比重(t/m <sup>3</sup> )	0.32	0.28
低位発熱量(cal/g)	930	1,180

\*6月22日の小鶴工場採取試料(29kg)による

多くの資料の中の何に注目し、どのようにまとめ直せば、都市防災を考える上で役に立つ生きた情報が抽出できるか。一連の報告書をまとめながら常に注意してきたのはこの1点であった。しかし、実際に資料のひとつひとつを検討していく中で、各システムのハードな施設や機構およびソフトな運用方法について、筆者らがいかに勉強不足かを痛感せずにはいられなかった。今回の報告書を出発点とし、さらに検討を続けていく所存であるが、今後とも関係各位の御指導・御鞭撻をお願いしたい。

## 5. 謝 辞

今回の報告(消防およびごみ処理)の執筆にあたっては、文献5)および10)の諸データを大幅に引用させていただいた。資料の提供および面倒な照会への回答をいただいたことに関し、特に

仙台市消防局 栗田為次

仙台市清掃局 浅野哲彦

の両氏に深甚なる謝意を表する。(1979年7月3日受理)

### 参考資料・文献

- 1) 片山恒雄, 増井由春, 磯山龍二, 甚内郁郎:「1978年宮城県沖地震による都市供給施設の被害と復旧——都市ガス施設——」, 生産研究, 第31巻, 第2号, 1979年2月
- 2) 片山, 増井, 磯山, 甚内:「同上——上水道施設——」, 生産研究, 第31巻, 第4, 6号, 1979年4, 6月
- 3) 片山, 増井:「同上——電力施設——」, 生産研究, 第31巻, 第6号, 1979年6月
- 4) 片山, 増井, 磯山:「同上——下水道施設——」, 生産研究, 第31巻, 第7号, 1979年7月
- 5) 仙台市消防局:「宮城県沖地震の報告」1978年6月
- 6) 社団法人日本損害保険協会:「見たり聞いたり宮城県沖地震」, 予防時報, 第115号, 昭和53年10月
- 7) 仙台市医師会:「宮城県沖地震による仙台圏の患者発生状況▶地震災害による被害患者調査◀」
- 8) 仙台市医師会:「宮城県沖地震における仙台医療圏の被災状況——昭和53年6月12日17時14分発生——」, 昭和53年8月
- 9) 仙台市清掃局:「昭和53年度事業概要」, 昭和53年12月
- 10) 浅野哲彦, 黒沢春蔵, 関正一:「仙台市における清掃施設の地震被害とその処理について」, 固体廃物, No. 28, 1979年1月
- 11) 仙台市清掃局:「ごみ収集月報(昭和52年, 53年の6月, 7月分)」