

第 4 章

豪雨災害により発生する 廃棄物の処理

築谷尚嗣

兵庫県農政環境部環境管理局

1

災害廃棄物の処理体制

豪雨等による水害や地震により発生した災害廃棄物の処理は、市町村が行ってきている。

その根拠規定は「廃棄物処理法（廃棄物の処理及び清掃に関する法律）」にある。同法では、市町村は、地域内における一般廃棄物を収集し、運搬し、処分しなければならない（第6条の2）と市町村の処理責任を規定している。その費用については、「国は、市町村に対し、災害その他の事由により特に必要となった廃棄物の処理を行うために要する費用の一部を補助することができる」（第22条）という国の支援についての規定があり、同法施行令第25条で補助率を2分の1以内と定めている。

また、国庫補助金の交付対象については、「災害等廃棄物処理事業費国庫補助金交付要綱」および「災害等廃棄物処理事業費補助金及び廃棄物処理施設災害復旧費補助金の取扱い」により、「災害その他の事由により被害を受けた市町村（一部事務組合を含む）が行う災害等廃棄物処理事業」、「市町村が災害その他の事由のために実施した生活環境の保全上特に必要とされる廃棄物の収集、運搬及び処分に係る事業」とされている。

市町村は、これらの規定に基づき災害廃棄物処理事業を実施しているが、市町村単独で対応できないような大規模な災害が発生したときは、都道府県が応援体制の構築等の支援を行うことになる。

2

災害廃棄物対策への備え

兵庫県では1995年1月17日の阪神・淡路大震災により甚大な被害を受け、大量の災害廃棄物処理に取り組んだ経験があり、その経験を通して得られた教訓から、「兵庫県地域防災計画」¹⁾に災害廃棄物処理対策の規定を設けている。具体的には「第3編 災害応急対策計画 第12節 廃棄物対策の実施」に、

選別・保管・焼却等の可能な仮置場の確保として「市町は、十分な仮置場を確保すること」、し尿処理対策として「仮設トイレの備蓄等その確保を図ること」、県等への応援要請として「市町は、収集・処理に必要な人員・運搬車両や処理能力が不足する場合には、近隣市町・県に応援要請を行うこと」などの処理対策について定め、災害への備えとしている。

3

豪雨災害により発生した廃棄物の処理への対応事例

風水害により発生する災害廃棄物は、従来は比較的少量で各市町で対応できていた。しかし、近年、豪雨災害が頻発するようになり、市町単独では対応できない事例が増えている。兵庫県においても2004年に台風による被害が4回発生したが、中でも台風23号の被害は大きく、発生した災害廃棄物の量も多かったため、市町の災害廃棄物処理への県の支援が必要となった。

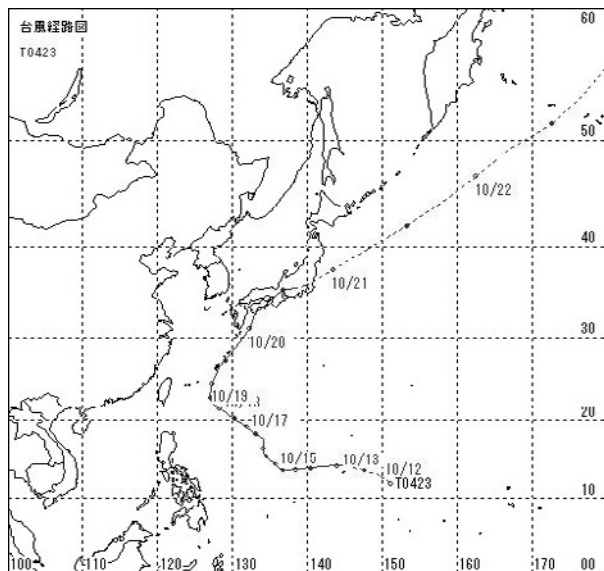
以下では、2004年10月20日に来襲し、兵庫県の淡路地域、但馬地域を中心に豪雨による被害をもたらした台風23号により発生した災害廃棄物の処理について述べる。

(1) 台風の経路と雨量

2004年10月13日9時にマリアナ諸島近海で発生した台風23号は、18日18時に大型で強い勢力となって沖縄の南海上を北上した(図4-1)。台風は、19日に沖縄本島から奄美諸島沿いに進み、20日13時頃大型の強い勢力で高知県土佐清水市付近に上陸し、15時過ぎに高知県室戸市付近に再上陸した。その後、18時前に大阪府南部に再上陸して、近畿地方、東海地方に進み、21日3時に関東地方で温帯低気圧となった。

この台風による雨量は、淡路地域では24時間雨量が300~350mmを超えるところが島内に広く分布し、特に20日6時~18時の12時間に集中して降った。洲本の24時間雨量は317mm、3時間最大雨量は147mmに達した²⁾。

図4-1 台風23号経路図



但馬地域では、円山川の広い流域全体にわたり24時間雨量が200mmを超え、降雨は20日8時～22時に集中した。上流域の出石川等では250mmを超えた。

(2) 被害の概要

8月下旬から9月末にかけて台風16号、18号、21号と連続した台風の豪雨等により、山などの保水能力が低下しているところに台風23号が来襲したため、次のとおり大きな被害となった。

人的被害：死者26人，重傷者43人，軽傷者92人

避難者数：8439人（ピーク時） 2004年12月23日に解消

住家被害：全壊783棟（1024世帯），半壊7142棟（7657世帯），一部損壊1506棟（1534世帯），床上浸水1745棟（1820世帯），床下浸水9058棟（9318世帯）

災害救助法適用市町：豊岡市，養父市，城崎町，日高町，出石町，但東町，和田山町，西脇市，黒田庄町，小野市，氷上町，洲本市，津名町，津名郡一宮町，五色町，西淡町，三原町，南淡町の5市13町（市町名は災害発生時の名称，以下同じ）

災害救助法適用市町における災害廃棄物発生量：6万7391トン

(3) 県の対応

初期対応（ごみ収集の応援等）

10月20日，淡路地域等で大規模な被害発生のおそれが生じたことから，16時40分に兵庫県災害対策本部が設置された。仮設トイレの設置やごみ収集の応援が必要と思われたため，同日夜，応援の必要性について被災市町に照会を行った。また，翌21日から，県内市町，神戸市安全協力会（建設業60社で構成）等に応援を要請し，協力が得られることとなった。被災市町からの要請に応じ，県が応援市町・団体との調整を行い，〇〇市（団体）から△△市へ2トンバッカー車3台というように，派遣台数等の応援内容を決めていった。

仮設トイレについては，4市町（豊岡市，洲本市，西脇市，出石町）の依頼を受け，神戸市安全協力会等の協力により，10月22～23日に321基（うち146基は神戸市備蓄分を活用）を避難所に配置した。水道は10月29日に復旧したため，使用期間は短かった。

なお，浸水家屋の便所（非水洗）の汲み取りが必要となり，5市町（豊岡市，洲本市，西脇市，日高町，出石町）が，社団法人兵庫県水質保全センターおよび県内3市の支援を受けた（延べ67台のバキューム車を派遣）。

ごみ収集については，3市7町（豊岡市，洲本市，西脇市，日高町，出石町，城崎町，西淡町，津名町，但東町，五色町）から応援要請を受けた。各家庭で浸水被害により多量に発生した畳，家具等の廃棄物が，軒先，道路端，ごみステーション等に出されたため，早急な収集・運搬が必要であった。初期対応の中で，ごみ収集の応援体制の構築が一番の課題であったが，県内市

町、神戸市安全協力会、社団法人兵庫県産業廃棄物協会の協力により、早期に体制が整い、10月23日より応援が始まった。神戸市安全協力会にごみ収集の応援を要請した際には、廃棄物収集運搬業の許可がないことを心配する声があったが、市町が収集運搬を委託する場合は許可不要であることを説明し、協力が得られることとなった。

水害廃棄物は水を含んだ畳等の重いものも多く、積込みには、フォーク付のバックホウ（ 0.1m^3 、 0.25m^3 ）やホイールローダ（ 0.34m^3 ）が、また、収集運搬車両として、パッカー車をはじめダンプトラック（2トン、4トン、10トン）等が使われた。被災地域では細い街路が多く（写真4-1）、小型車両しか使えないところも多かった。延べ1663台のパッカー車・ダンプ等の応援により、水害で発生したごみの収集は、応援開始後、11月6日までの半月でおおむね完了することができた。

応援車両については、高速道路（播但道、本四道路、山陽道、中国道、阪神高速等）の料金を無料にする措置がとられたが、運転席の前に置く災害派遣等従事車両票（A4サイズ）に加え、事前にナンバーや通行区間等を記載した災害派遣等従事車両証明書の発行が必要となったため、急な車両の変更や追加に細かく対応できなかった。また、証明書は、車両ごと、通行区間ごと（料金所ごと）の発行で押印を必要としたため、事務処理にも手間を要した。偽造防止も必要であるが、事務の効率化も考慮すべきである。

写真 4-1 洲本市でのごみ回収状況

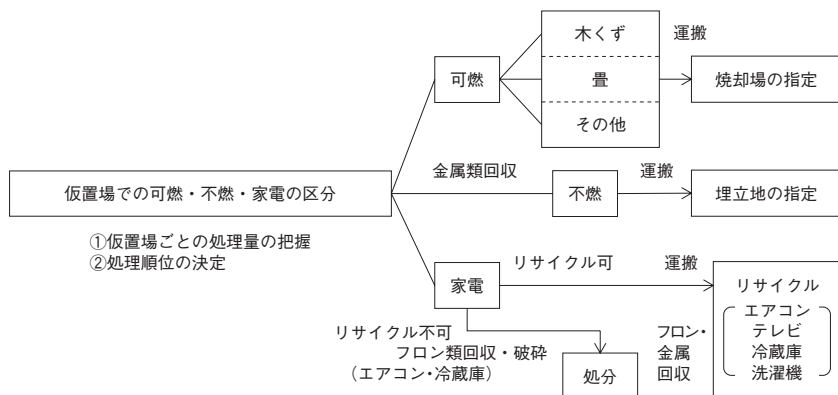


災害廃棄物処理計画の策定支援

次いで、大量の災害廃棄物処理を行っていくには「災害廃棄物処理計画」の策定が重要であることから、市町が行う災害廃棄物処理の基本的な考え方や処理フローを示した「台風23号により発生した災害廃棄物に係る処理計画策定マニュアル」を10月30日に作成した。11月1～5日に、但馬地域、淡路地域、北播磨・丹波地域の3ブロックで開催した県・市町打ち合わせ会議において、市町にこのマニュアルを示し、処理体制の確立に向け調整を行った。阪神・淡路大震災時との違いは、「家電リサイクル法（特定家庭用機器再商品化法）」が制度化されたことであり、災害時においてもリサイクルが基本とされた。このため、リサイクル料金も災害廃棄物処理事業の国庫補助対象となっている。

このマニュアルでは、図4-2の処理フローを例示し、処理対象量の把握、仮置場の確保、可燃物・不燃物・家電類等の区分け、処理先の確保等により、処理体制を整備することを求めている。計画策定の考え方として、仮置場では可燃物、不燃物、混合物、家電類等の置き場を区分すること、混合ごみについては仮置場において可燃・不燃・家電等に分別すること、可燃物の処理について処理能力が不足する場合は、他市町や民間業者へ処理委託すること等を示した。なお、この県・市町打ち合わせ会議において、災害廃棄物処理事業の国庫補助事業としての進め方や留意事項について県が情報提供を行っ

図4-2 処理フロー



た。

この会議の時点で、ごみ収集は各市町ごとに進みつつあったが、通常時の処理・処分を一部事務組合で行っている地域では、処理・処分は、市町、一部事務組合のどちらが担当すべきかとの議論もあった。国庫補助要綱では、どちらも認められており、すでに各市町ごとに仮置場に集積されていること等を踏まえて協議を行った結果、処理・処分を含め、各市町が実施主体となり、災害廃棄物処理事業を行うことになった。

焼却処理の支援

災害廃棄物の発生量（表4-1）は、多い市町では1～1.2年分のごみ発生量に相当し、可燃物が約7割を占めていた（表4-2）ため、焼却処理が課題となった。

県では、まず、県内の被害を受けていない阪神、播磨地域の市町・事務組

表4-1 災害廃棄物発生量

地域	市町名	発生量 (トン)	ごみ 何年分	応援 要請	地域	市町名	発生量 (トン)	ごみ 何年分	応援 要請	
但馬 38,280 トン	豊岡市	25,502	1.16	○	丹波 18,663 トン	水上町	1,817	0.29		
	養父市	2,004	0.20			淡路	洲本市	15,966	0.83	○
	城崎町	1,251	0.44	○		津名町	1,100	0.15	○	
	日高町	5,781	1.02	○		一宮町	87	0.04		
	出石町	3,408	0.94	○		五色町	125	0.04	○	
	但東町	126	0.09	○		西淡町	1,249	0.33	○	
	和田山町	207	0.03			三原町	77	0.02		
北播磨 8,631 トン	西脇市	7,725	0.63	○	南淡町	58	0.01			
	黒田庄町	721	0.35		合計	67,391	0.49	10		
	小野市	186	0.01							

表4-2 災害廃棄物の内訳

(単位：トン)

可燃粗大	量	可燃	不燃	家電	計
4,875	2,238	38,645	21,286	347	67,391
7.2%	3.3%	57.3%	31.6%	0.5%	比率

注 混合ごみ12,865トンを可燃50%、不燃50%として推計

合に応援を依頼した。11月4日に災害廃棄物の焼却処理支援を要請した結果、県内20の市町等から支援可能との回答が得られ、運搬効率の点から大型の深ボディ車（10トン積載）での受入が可能な市を中心に12市町等に焼却処理をお願いすることとなった。11月17日、日高町の量が神戸市に搬入され、県内市町等による焼却処理が開始された。焼却処理は、被害が大きく焼却処理余力の小さい但馬地域への応援が中心となった。他の地域では、氷上町が篠山市へ31トンの焼却処理を委託した。なお、破碎施設等を備えた神戸市、西宮市、尼崎市、美西衛生施設一部事務組合、矢田川流域衛生一部事務組合、三田市、播磨町では、粗大ごみおよび量の処理も引き受けた。

また、一部の市町では民間業者への処理委託を行ったが、なお不足が見込まれたため、11月11日、県から大阪府へ焼却処理支援を要請した。焼却処理希望量等の調整を行い、再度、12月3日に約1万トンの焼却処理をお願いした。その結果、府内27の市町等から支援可能との回答が得られ、12月上旬には全量処理の目途が立った。1日1往復しかできない遠距離の搬送となるため、大型の10トン車で搬入が可能な6市2事務組合に焼却処理をお願いすることとなった。12月13日、出石町の廃棄物が堺市に搬入され、大阪府内の市町等による焼却処理が開始された。破碎施設等を設けた茨木市、堺市には、粗大ごみや量の処理も引き受けてもらった。

(4) 市町における処理状況

災害廃棄物の仮置場への搬送と分別

水害廃棄物は水分を多く含んだ状態で一時に大量に排出されたため、通常のごみ処理体制で対応することは困難であった。水害廃棄物を一時的に保管する場所（仮置場）が必要となり、各家庭から集められた災害廃棄物の大部分（6万372トン、全体の89.6%）は、まず仮置場へ搬送され、一時保管された後、処理された。仮置場は、空き地、工業団地未利用地、公園、土取跡、駐車場等が活用され、25か所、16haあまりにのぼった。豊岡市では2か所、計5haの仮置場を確保した。

仮置場への搬入時の分別は、出石町が最も徹底しており、被災住宅から排

出される段階から、燃やすごみ、燃やさないごみ、家電製品、大型家具類、木材、畳の6種に分別されていた(写真4-2, 写真4-3)。この徹底した分別により、但馬地域の中では早い時期(1月末)に処理を終了し、処理費用も低減化された。

一方、発生量が最も多い豊岡市では、仮置場に可燃、不燃、畳、木質、タイヤ、家電に分けて受け入れていたが、混合状態になるものもあり、重機・作業員による分別を行い、破碎機を導入し、仮置場で破碎処理を行った(写真4-4, 写真4-5)。

また、西脇市、洲本市等では、当初、広い仮置場を確保できず、住宅地周辺に一次集積、二次集積し、その後、広い場所に移し替えたため、積み下ろしのたびに状態の悪い混合ごみになっていった(写真4-6)。

仮置場からの搬出の際は、効率的な運搬、費用の低減のため、できる限り大型の車両が用いられた。

処理状況

災害救助法が適用された5市13町で発生した災害廃棄物の量は6万7391トンにのぼり、地域別では、表4-3に示すとおり但馬地域が最も多く3万8280トンで全体の56.8%を占め、次いで淡路地域が1万8663トンで27.7%を占めた。特に、河川堤防の決壊や越流による水没区域の広い豊岡市では、年間の一般廃棄物排出量(2002年度実績2万1980トン)の1.16倍(表4-1)、洲本市では同1万9341トンの0.83倍と多量の廃棄物が発生した。当初、被災家屋数等被害状況の把握に時間がかかったこと等から、推計値については何度か見直しを行うこととなった。仮置場の廃棄物の容量測定等により、推計値を固めていった。推計値が9万トンを超える時期(11月下旬)もあった。

災害廃棄物6万7391トンの処理先(表4-3)は、地域内の市町等での処理が1万3146トン、県内他地域市町等が1万1996トン、大阪府の市町等が1万2626トン、民間業者での処理が2万9622トンであった。地域外での処理、民間業者の処理が多いことが特徴である。

民間業者で一般廃棄物処理施設の許可を有しているものは非常に少ないが、2003年の廃棄物処理法の改正により、産業廃棄物処理施設の設置者は、

写真 4-2 出石町仮置場・家電類



写真 4-3 出石町仮置場・畳類



写真 4-4 豊岡市の仮置場の状況



写真 4-5 豊岡市仮置場・破砕機



写真 4-6 洲本市の仮置場の状況



表 4-3 地域別災害廃棄物発生量と処理先
(単位：トン)

地 域	発生量	処理先 (民間以外は市町等への委託)			
		地域内	県 内 他地域	大阪府	民 間
但馬	38,280	10,209	11,996	12,626	3,449
北播磨	8,631	567	0	0	8,064
丹波	1,817	1,000	0	0	817
淡路	18,663	1,371	0	0	17,292
合計	67,391	13,146	11,996	12,626	29,622

その施設で処理する産業廃棄物と同様の性状を有する一般廃棄物を処理する場合、知事への届出により設置許可を不要とする旨の規定（法第15条の2の4）が設けられ、具体的な施設として、廃プラスチック・木くずの破碎施設、廃プラスチック・紙くず・木くず・繊維くず等の焼却施設、管理型最終処分場等が、届出により一般廃棄物処理施設として利用できるようとなった。この規定は、民間業者の処理能力を有効活用できるため災害時の廃棄物処理にとって非常にありがたいものであり、この届出制の活用により、民間業者での処理が進むこととなった。

北播磨、淡路地域では、発生量2万7294トンの9割以上が民間への委託による処理であるが、そのうち約2万トンは混合ごみであり、集積場の移し替えのたびに状態が悪くなっていったものである。この混合ごみは、民間業者の処理施設に搬入し、破碎・選別処理後、可燃物は焼却、金属類はリサイクル、不燃物は埋立処分された。阪神・淡路大震災時の経験から兵庫県地域防災計画において、市町に仮置場の確保を求めていたが、事前に確保できていたところは少なく、水害時においても、早期に大規模な仮置場を確保することが重要であることを感じさせられた。

発生量の多い但馬地域の可燃物の焼却処理については、大阪市、神戸市等の大規模市を中心とした26市町等の応援を受けた。県内他地域の6市1事務組合の支援により1万1680トン（全体量のうち17.3%）が、大阪府内6市2事務組合の支援により1万2058トン（同17.9%）が処理された。この焼却処理費用は、被災市町が負担し、すべて国庫補助対象となっている。被災市町が応援を行う市町等に処理を委託したもので、処理単価は応援市町の手数料条例に定める額とした。なお、一部（884トン）については、大阪市、東大阪市、富田林市、八尾市、阪南市、明石市、播磨町による無償の応援で、パッカー車で来て、豊岡市・出石町のごみを持ち帰り焼却処理することも行われた。昼の処理は、ギロチン式の切断機を持った市が引き受け、切断後、焼却された。

焼却処理後の焼却灰については、市町等の最終処分場、大阪湾広域臨海環境整備センター（西宮市等への委託分）、民間の最終処分場に埋立処分された。

がれき等の不燃物については、主に市町等の最終処分場、但馬地域では財団法人兵庫県環境クリエイトセンターの但馬最終処分場、それに加えて民間の処分場が利用された。金属類、木くず、廃タイヤ等リサイクル可能なものについては、再資源化業者への委託によりリサイクルされた。

家電4品目（エアコン、テレビ、冷蔵庫、洗濯機）については、可能な限り家電リサイクル法に基づきリサイクルすること（回収ルートにのせること）を原則としたが、破損状況がひどくリサイクルが困難な状態のものについては、フロン類および金属類を回収のうえ、粗大ごみとして破碎・分別処理等を行った。リサイクルできた家電は計4588台であり、最も多かったのは出石町の1420台である。多い市町では、床上浸水以上の被害を受けた棟数あたり3～5台の廃家電が発生している。

多くの市町等の応援を得て、豊岡市を除く4市13町では2005年3月末までにすべての災害廃棄物の処理が完了した。豊岡市では、2005年5月13日に他市町の応援による処理が終了し、すべての災害廃棄物の処理は5月30日に完了した。

災害廃棄物処理事業費

災害廃棄物処理事業の国庫補助を受けたのは、災害救助法適用の18市町と

表4-4 災害廃棄物処理事業費

市町名	事業費 (千円)	処理単価 (円/トン)	市町名	事業費 (千円)	処理単価 (円/トン)
豊岡市	779,222	30,555	氷上町	38,098	20,968
養父市	14,388	7,180	洲本市	539,410	33,785
城崎町	49,870	39,864	津名町	31,499	28,635
日高町	197,959	34,243	一宮町	2,670	30,694
出石町	103,153	30,268	五色町	2,010	16,080
但東町	2,297	18,230	南あわじ市 (西淡町、三原町、南淡町)	58,575	42,323
和田山町	743	3,587			
西脇市	294,280	38,095			
黒田庄町	25,765	35,735			
小野市	1,755	9,434			
			合計	2,141,694	31,780

北但行政事務組合（豊岡市等のし尿処理）、西宮市（家電279台、パソコン9台のリサイクルのみ）および滝野町（248トンのごみ処理）の6市14町1事務組合である。事業に要した費用の概要は、総事業費が約21億6000万円、補助基本額が約20億7000万円、補助額が約10億3000万円となっている。

災害救助法適用市町の災害廃棄物処理事業費（表4-4）は、約21億4000万円であり、1トン当たりの処理費用は、平均3万1780円である。主に自市町内で処理した場合は、1万円/トン未満で処理できているが、他市町や民間業者に委託した場合は、3万～4万円/トンとなっている。民間への処理委託費（分別・焼却・埋立）は、3万1500～5万2500円/トン、他市町への焼却処理委託費（運搬費は別途）は、4500～1万9322円/トンであった。

災害廃棄物処理事業に対する国庫補助率は2分の1であり、残りの地方負担額の80%が特別地方交付税で措置されたため、国庫補助対象事業についての実質的な地方負担額は10%であった。災害対策債（地方負担額の20%に充当）を発行したのは、豊岡市、養父市、洲本市の3市であった。

4

水害廃棄物の発生量推計方法

災害廃棄物処理計画を策定する上で廃棄物発生量の把握が重要である。水害時の推計手法として、被害状況からの推計、廃棄物収集状況からの推計など次のような方法があるが、各段階において、入手可能なデータを用い、推計することとなる。また、被害の確定、収集完了等の段階で適宜、見直すことが必要である。

(1) 被害家屋数等被災状況からの推計

財団法人阪神・淡路大震災記念協会（現・財団法人ひょうご震災記念21世紀研究機構）の「人と防災未来センター」が、2004年に水害が発生し災害救助法が適用された48市町村のアンケート調査（2005年2月実施）を行い、そ

表 4-5 発生量の推計式と推計値・実績値の比較

ごみ発生量 (トン) = (全壊世帯数) × 12.9 + (大規模半壊世帯数) × 9.8 + (半壊世帯数) × 6.5 + (一部損壊世帯数) × 2.5 + (床上浸水世帯数) × 4.6 + (床下浸水世帯数) × 0.62						
市町名	実績値	12月8日推計値	比率	10月27日推計値	比率	(単位：トン)
豊岡市	25,502	29,179	1.14	20,892	0.82	12月8日は世帯数で推計, 10月27日は棟数で推計 (世帯数は調査が多い)
日高町	5,781	4,493	0.78	3,096	0.54	
出石町	3,408	2,762	0.81	1,477	0.43	出石町10月27日は, 全壊・半壊が調査中 (0で推計)
西脇市	7,725	6,485	0.84	4,587	0.59	
洲本市	15,966	15,984	1.00	11,692	0.73	
津名町	1,100	2,105	1.91	1,873	1.70	

の結果を用いて被害世帯数をもとにした推計式を提案している (表 4-5)。全壊世帯から12.9トン, 床上浸水の世帯から4.6トン, 床下浸水の世帯からは0.62トンのごみが出るというように被害の程度による重み付けをした推計式である^{3) 4) 5)}。

この推計式を前述の兵庫県下の事例に適用し, 推計値と実績値を比較すると, 表 4-5 のとおり, 被害が大きい市町 (発生量3000トン超) では推計値は実績値の0.78~1.14となり, 有効な手法である。一方, 被害が小さい場合 (1500トン以下) は過大な推計になる傾向がある。また, 7日後の被害状況による推計でも (世帯数データは調査中の市町が多かったため棟数で計算), 発生量の約6~8割が捕捉できており, 早期の発生量推計に役立つものである。

なお, 環境省の「水害廃棄物対策指針」⁶⁾ の参考資料では, 2001年度に171市町村を対象に実施したアンケート調査結果から, 廃棄物量が2トン/棟以下の区分には全事例の80%が当てはまること等より「全被害家屋1棟当たり2トン程度で算出すれば, 実際の量と大きく変わらない可能性が高い」とされているが, 兵庫県下の事例では3.3トンであった。

(2) 収集運搬車両台数からの推計

廃棄物の収集運搬に用いた車両の台数を2トン車, 4トン車等の積載可能量別に把握しておき, これに実際の積載量比率 (積載可能量の何%分を積載)

を乗じて算出する方法である。積載量比率は、試験的に何台かを実際にトラックスケールで計量して算出することになる。

また、他市町での事例を参考に算出することも考えられるが、2004年台風23号災害時の豊岡市での積載量比率は、可燃物積載車で57%、不燃物積載車で19%（総計で42%）であった。日高町では総計で55%であった。両市町とも小型車（2トン以下）の台数の比率が高く、豊岡市で63%、日高町で78%であった。

搬入がおおむね完了した段階で適用できる方法であり、搬入完了前に推計する場合は、その時点の搬入率を考慮する必要がある（豊岡市・日高町の実例では、2週間後で約8割、3週間後で約9割の搬入率であった）。

この方法は災害廃棄物の発生量が比較的少なく、仮置場への搬入が早く終わる場合に有効である。

なお、阪神・淡路大震災時の発生量の多い市（神戸市、西宮市等）では、トラックスケールを設置し、実測した。

(3) 仮置場における廃棄物の堆積量からの推計

次の手順により、仮置場の堆積量（廃棄物の山の体積）から推計する方法であり、豊岡市等では、この方法が用いられた。相当量（8割以上）の搬入後でない精度が悪い。

①仮置場の堆積量を廃棄物の種類ごとに計測して体積を算出、②代表的な堆積物の一部を、体積を算出のうえ、重量をトラックスケールで計測し、見掛け比重を算出、③種類ごとの体積×見掛け比重により重量を算出、④搬入率を考慮し、総量を推計、の流れとなる。

豊岡市でのごみの山の見掛け比重（トン/m³）は、次のとおりであった。

可燃0.36、不燃0.20、畳0.35、家電0.05（全体では0.30）

5

災害時の応援協定

震災、水害等の大規模な災害が発生したときには、市町間の相互応援や県による支援体制の構築が必要であり、日頃から応援協定の締結などによる備えが望まれる。

そこで、兵庫県では、2005年3月末から、県内の各市町および関係事務組合に対し、災害時の相互応援のための協定締結を呼びかけ、2005年9月1日に「兵庫県災害廃棄物処理の相互応援に関する協定」を締結した。この協定に基づき、県が被災市町の要請を受けて応援の調整を行い、各市町間で相互応援を行うこととしている。また、同日付で県と神戸市安全協力会、兵庫県産業廃棄物協会、2006年1月10日付で兵庫県水質保全センターとの間で「災害時の廃棄物処理に関する応援協定」を締結しており、県の依頼・調整により各団体が被災市町を応援することとしている。

(1) 兵庫県災害廃棄物処理の相互応援に関する協定

協定締結者は、県、各市町および関係一部事務組合（廃棄物処理に係るもの）であり、兵庫県内の廃棄物行政関係者がすべて参画している。

協定内容の中心は、①県が被災市町の要請を受け応援を行う市町と応援内容を調整、②その内容に基づき市町間で相互応援を実施、というものである。応援要請の手続きとしては、原則、書面によるが、その暇がない場合には、口頭、電話、電信等も可能である。また、応援を行った市町は、その内容を県に報告するものとしている。

経費負担については、原則として応援を要請した市町が負担する（災害廃棄物処理事業の国庫補助があるため）。実際の運用としては、ごみ収集の費用については、応援を行った市町に対し特別地方交付税措置があるため無償扱いとし、焼却・破碎等の処理や最終処分については応援を要請した被災市町が負担することとしている。

このほか、情報交換、調整等を行うため災害廃棄物処理対策連絡会議を設

置すること、災害時の応援活動を円滑に行うため仮置場の確保状況・応急備蓄資材の保有状況等の関連情報を整備することを定めている。

(2) 災害時の廃棄物処理に関する応援協定

震災時、水害時に仮設トイレの設置と維持管理、水害時のごみ収集で協力のあった3団体（神戸市安全協力会、兵庫県水質保全センター、兵庫県産業廃棄物協会）と県の間でそれぞれ応援協定を締結している。

協定内容の中心は、①県が被災市町の要請を受け各団体に応援内容を依頼・調整、②その内容に基づき各団体が被災市町を応援、というものである。

応援要請の手続き、応援実施内容の報告、経費負担については、(1)で述べた協定と同様に規定している。経費負担の運用としては、災害廃棄物処理事業の国庫補助対象と認められる部分は応援を要請した市町が負担し、諸経費等の補助対象とならない部分は応援団体の支援とすることとしている。

6

備えの強化

兵庫県では、2004年台風23号水害時の経験を踏まえ、応援協定の締結に加え、次のとおり災害廃棄物対策への備えを強化している。

(1) 兵庫県地域防災計画の修正

兵庫県地域防災計画の2007年修正版⁷⁾において、「第2編 災害予防計画」に「第14節 廃棄物対策の充実」を加え、市町に災害廃棄物処理計画の策定を求めるとともに、応援体制の整備（応援協定）を記載している。

処理計画の策定については、「市町は、あらかじめ災害廃棄物の処理計画を定めておくとともに、平常時から仮置場候補地のリストアップ、仮置場における分別・処理の運営体制について検討しておくこと。水害ごみの分別につ

いては、少なくとも可燃、不燃、粗大、量、廃家電の5分別に努めることを明記すること」等と定めている。

また、計画内容の必須事項として、「目的、組織・体制、災害に備えた資機材の備蓄計画、仮置場の配置計画、仮置場の運営計画、排出ルール(分別等)、ごみ発生量の推計、処理計画、応援の要請、仮設トイレの配置計画・管理計画、住民への広報」の11項目を示している。

なお、処理計画の内容11項目については、市町と協定締結の協議を行った2005年7月に県から記載例、留意事項を含め示したものであり、これまで述べてきたことのほか、組織・体制では「ごみ、し尿の担当課の決定。被害が大きい場合は総括部局、収集班、仮置場管理班等の設置」、仮置場の配置計画では「できる限り広い場所を確保しておくこと」、仮置場の運営計画では「入口・出口の動線計画、ごみの種類ごとの区画設定、門、柵等の設置」、排出ルールでは「分別の種類決定(分別排出が重要であり、少なくとも可燃、不燃、粗大(木質を含む)、量、廃家電の5分別)、排出場所の指定(通常のスーションか戸別か別途指定か)」、処理計画では「処理対象量の把握(推計)、可燃物・不燃物の量の区分(推計できない場合は、重量比で可燃60%、不燃40%を目安)、分別・破碎の実施(量が多い場合は破碎機の設置)」、仮設トイレの配置計画・管理計画では「避難者100人に1基を基本(便槽250~300l、2~3日に1回汲み取りとして)」、住民への広報では「広報の方法を定め、排出場所、分別方法等について広報」などの留意事項を記載している。

(2) 災害廃棄物処理対策連絡会議

「兵庫県災害廃棄物処理の相互応援に関する協定」では、県と各ブロック幹事市町で構成する災害廃棄物処理対策連絡会議を設置することとしている。毎年1回、この会議を開催し、災害時の県・市町の連絡先、ごみの仮置場の確保状況、仮設トイレの確保状況、収集運搬機材・処理施設の状況、災害廃棄物処理計画策定状況などについて、各市町の状況を把握のうえ情報交換等を行っている。

仮置場の確保状況

仮置場については、確保している市町数、確保面積は順次、増加しており、2007年度で県下41市町のうち23市町が、約50haを確保している。なお、神戸市では「神戸市地域防災計画」⁸⁾の中に「災害時空地管理システム」を設けており、災害時の空地利用目的や需要が時系列的に変化していくことから、空地情報のデータベース化を行い、一括管理することとしている。この中にごみ・がれき置場もニーズの1つとして位置づけており、具体的な場所については、災害発生時に調整することとしている。

仮設トイレの確保状況

仮設トイレには、建設現場等で使われている便槽式のもの、下水道のマンホール上に設置する下水道放流式のもの、それぞれの組立型のものなど、色々な種類のものがある。2007年度で県下41市町のうち22市町で、3388基を確保しているが、そのうち85%は備蓄しやすい組立型のものである。

市町災害廃棄物処理計画の策定状況

市町に対し、計画策定を呼びかけてきた結果、2007年度で県下41市町のうち22市町で策定済み、8市町で策定中となっている。策定済みおよび策定中の30市町のうち、災害廃棄物単独の計画として策定しているのは7市町であり、22市町では市町地域防災計画の中に災害廃棄物処理について記載している。

引き続き、市町における仮置場の確保や災害廃棄物処理計画の策定などを促進し、災害への備えを強化するとともに、「兵庫県災害廃棄物処理の相互応援に関する協定」に基づき、県・市町間での情報共有、災害廃棄物処理対策連絡会議での意見交換等を行うことにより、災害発生時に速やかに応援体制を構築できるよう努めていくこととしている。

注・文献

- 1) 兵庫県防災会議「兵庫県地域防災計画（風水害等対策計画）平成15年修正」287～291頁，2003年
- 2) 兵庫県「平成16年災害復興誌」（CD-ROM）1～10頁，2008年
- 3) 平山修久・河田恵昭「水害時における行政の初動対応からみた災害廃棄物発生量の推定手法に関する研究」『環境システム研究』第33巻，29～36頁，2005年
- 4) 平山修久・河田恵昭「水害時の行政対応における災害廃棄物発生量に関する研究」『地域安全学会』第7号，325～330頁，2005年
- 5) 平山修久・河田恵昭「水害時における災害廃棄物発生量推定式に関する研究」『環境衛生工学研究』第19巻第3号，193～196頁，2005年
- 6) 環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部廃棄物対策課「水害廃棄物対策指針」添付資料，13～17頁，2005年
- 7) 兵庫県防災会議「兵庫県地域防災計画（風水害等対策計画）平成19年修正」70～71頁，2007年
- 8) 神戸市「神戸市地域防災計画」63～64頁，157～158頁，2007年