

和歌山県における紀伊半島大水害での災害廃棄物処理と現在の取り組み

角 晃輔

1. 和歌山県と災害

(1) 和歌山県の地理

和歌山県は大阪府の南、日本最大の半島である紀伊半島の南西部に位置している。県の総面積の大部分、約 81%は高野山や熊野古道で有名な紀伊山脈を中核とする標高 1,000 メートル前後の山岳地帯が占めており、この山々では温暖で雨が多いため樹木がよく育ち、広大な森林が広がっている。これがいにしえから「木の国（きのくに）」と呼ばれる由縁でもある。

また和歌山は「水の国」でもある。3 方を海に囲まれ、東には紀伊水道が、南から東にかけては熊野灘が広がっている。併せて山々から流れる大小さまざまな清流を有しており、この山や海、川からの豊かな恵みを受けてきた。

県民の多くは沿岸部に居住しており

(図 1)、それに合わせて交通網も沿岸部を中心に発達している。特に大規模災害発生時には緊急輸送道路ともなる高速道路については、近畿自動車道紀勢線が和歌山市や田辺市を縦断し、すさみ町までつながっている。現在も延伸工事を進めており、将来的には紀伊半島を一周する高速道路が整備され、豊かな歴史・自然資源を活かした、観光や農林水産業の振興等地域経済の活性化につながっていくことが期待されている。

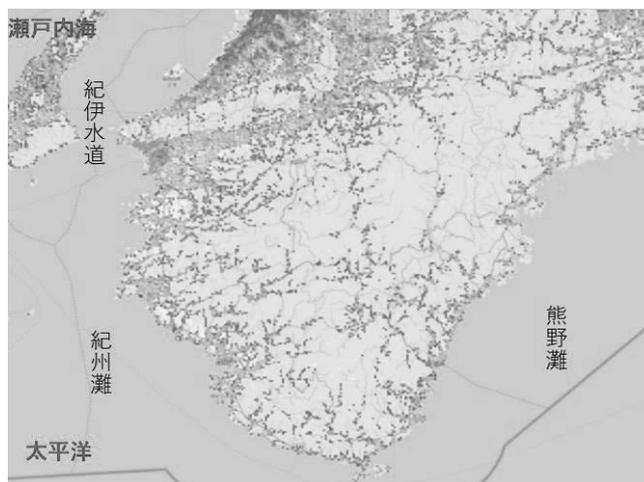


図 1 和歌山県内の世帯分布図
(RESAS により作成)

(2) 和歌山県の災害の歴史

和歌山県は古くから地震や風水害といった災害と向き合ってきた。

地震について、記録が残っている最も古いものは江戸時代、1707 年（宝永 4 年）に発生した「宝永地震」だ。これは、県の南東近海を震源とした南海トラフ沿いの巨大地震で、これ以降もほぼ 90 年から 150 年間隔で南海トラフを要因とする地震が繰り返し発生している。直近では、1946 年（昭和 21 年）に南海道地震が発生しており、死者 195 名、行方不明 74 名、負傷者 561 名、家屋全壊 2,439 戸、半壊 966 戸、流出 316 戸、浸水 16,818 戸、全焼 2,399 戸と大きな被害が出ている。

地震調査研究推進本部（事務局：文部科学省）によると、南海トラフで M（マグニチュード）8 から M9 クラスの地震が、今後 30 年以内に発生する確率は 70% から 80% と示されており、本県でもその備えを進めているところである。特に上記(1)の和歌山県の地理でも示したように、3 方を海に囲まれていることもあり、地震による火災、土砂災害のみならず、津波による大きな被害が発生すると想定している。

南海トラフ巨大地震（東海・東南海・南海地震の震源域より、さらに広域（日向灘を含む）の震源域で地震が連動した場合の最大クラスの地震）が発生した場合、本県内では震度 5 強～震度 7 の揺れが生じ、県全体の約 2.7% にあたる 12,620ha が浸水被害にあうと想定されている。「和歌山県災害廃棄物処理計画」では、これにともなう災害廃棄物の発生量を、津波堆積物も併せて約 2,200 万 t、県内で 1 年間に排出する一般廃棄物のおよそ 65 倍にもなると推計している。

また、和歌山県で近年多くの被害をもたらしている台風被害では、2019 年の発生数が 29 個で、過去 10 年の中で 2 番目（2018 年の発生数と同数）に多くなっている。しかしこれが突出して多いというわけではなく、図 2 で示すとおり、毎年多くの台風が発生するようになっている。

本県はほぼ毎年台風被害を受けており、2017 年の台風 21 号被害により約 2,000 t の災害廃棄物が発生し、2018 年に発生した台風 20 号、21 号では本県を含む近畿地方のほぼ全域が大きな被害を受け、約 2,700 t もの災害廃棄物が発生している。

中でも最も大きな被害をもたらし、また現在の防災体制、特に災害廃棄物対策を構築する 1 つの転機となったのは、2011 年（平成 23 年）9 月に発生した台風 12 号による大規模水害（以下「紀伊半島大水害」という。）であろう。ここからは、紀伊半島大水害による被害とその対応状況、そしてそれにより構築された現在の災害廃棄物処理体制について示す。

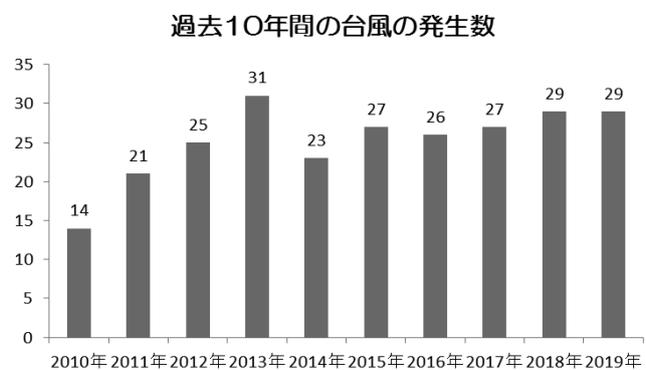


図 2

2. 紀伊半島大水害における災害廃棄物処理対応

(1) 紀伊半島大水害

まずは紀伊半島大水害について振り返る。

2011 年 8 月 25 日午前 9 時にマリアナ諸島の西の海上で発生した台風第 12 号は、発達しながらゆっくりとした速さで北上し、28 日には強風半径が 500km を超える大型の台風となり、30 日には中心気圧 965hPa、最大風速 35m/秒の大型で強い台風となった。

その後もゆっくりとした速度で北上を続け、30日に小笠原諸島付近で進路を北西に変え、9月2日には勢力を保ったまま四国地方に接近、3日10時頃に高知県東部に上陸した。その後も、台風はゆっくりと北上を続け、四国地方、中国地方を縦断し、4日未明に日本海に進んだ。(図3参照)

台風が大型で、さらに動きが遅かったため、周辺の非常に湿った空気が長時間流れ込み、西日本から北日本にかけて、山沿いを中心に広い範囲で記録的な大雨となった。特に紀伊半島では、8月30日から9月5日までの総降水量は、広い範囲で1,000ミリを超え、一部地域では解析雨量で2,000ミリを超えるような記録的な大雨となった。

このため、河川のはん濫、浸水、土砂災害等により、和歌山県、奈良県、三重県等で多数の死者、行方不明者が発生したほか、広い範囲で床上床下浸水等の住家被害、幹線国道や主要県道が軒並み通行止め、鉄道ではJRの橋桁破損・流出による運休など、大規模な交通障害など多くの被害が生じた。また、電気・水道のライフラインも寸断されたため生活機能が完全にストップした。

県内の死者は56名(うち災害関連死6名)、行方不明者5名となり、住宅240棟が全壊した。また、県内の2市3町(田辺市、新宮市、日高川町、那智勝浦町、古座川町)が災害救助法の適用を受けた。

被災地域では、被災家屋の片付け作業に伴う家具、什器、家電品、畳、家屋解体物や山林に放置された間伐材や倒木等が流され大量の災害廃棄物が発生した(表1)。



図3 平成23年台風第12号進路図(気象庁より)

表1 紀伊半島大水害における災害廃棄物の発生量

○災害廃棄物発生量

市町村名	発生量(t)	市町村名	発生量(t)
和歌山市	89	白浜町	508
田辺市	7,359	那智勝浦町	21,118
新宮市	30,738	古座川町	2,958
紀美野町	52	北山村	68
みなべ町	160	串本町	220
日高川町	8,140	合計	71,410

※災害等廃棄物処理事業費国庫補助金実績報告書等を参考に算出。

(2) 紀伊半島大水害における災害廃棄物処理支援体制の構築

ここからは紀伊半島大水害における災害廃棄物処理の対応を振り返っていく。

まず初めに、本県における災害廃棄物処理に関する組織体制について説明する。災害廃棄物処理を所管するのは、知事部局である環境生活部内にある「循環型社会推進課」である。循環型社会推進課は平時には廃棄物の適正処理や産業廃棄物に関する事務、不法投棄対策に関することを担当し、その一業務として迅速かつ円滑な災害廃棄物処理の実施体制構築、市町村の災害廃棄物処理計画策定に関する助言、支援を行っている。災害が発生した際には、廃棄物処理に係る被害状況の情報収集と、処理に係る応援等の業務を行う。

周知のことではあるが、災害廃棄物は原則的には一般廃棄物に類され、その処理責任は市町村が負う。よって県は前述のとおり市町村からの情報収集や応援といった後方支援や、「大規模災害時における災害廃棄物の処理等に関する協定書」に基づく、一般社団法人和歌山県産業資源循環協会（以下、県産業資源循環協会）との連絡調整はじめとする民間事業者も含めた広域処理の実施にかかる調整を担うこととなる。

紀伊半島大水害の際も、9月4日に和歌山県災害対策本部が設置され、被災市町村の処理が迅速かつ円滑に実施されるよう対応にあたりるとともに、広域処理にかかる調整を担うことになった。

発災直後、市町村から県への応援要請を待たず、9月10日から順次、特に被害の大きかった新宮市、田辺市、日高川町及び那智勝浦町に職員を派遣、災害廃棄物に関する正確な情報の収集や災害廃棄物処理方針への助言を行うこととなった。

当時、紀伊半島大水害に先立つ3月11日に発生した東日本大震災での混合廃棄物が大きな課題となっており、可能な限りの分別や仮置き場の適切な運営が重要であるという情報は共有されていたため、県産業資源循環協会（当時の名称は和歌山県産業廃棄物協会）をはじめとする民間業者と連携し、県が主導的に処理スキームを作るという発想を持っていた。それを全国でも始めて実行したのが、この紀伊半島大水害の場面であった。

この支援方法は「プッシュ型支援」と呼ばれ、現在は環境省他多く用いている手法である。利点は、発災当初の混乱の中でも、被災自治体の正確な情報・状況の把握、人員が少ない中での早期の災害廃棄物処理の実施体制構築が可能となる点である。直近令和元年10月に発生した台風19号の際にも、プッシュ型支援が行われ、早期の生活圏からの災害廃棄物の除去につながっている。

紀伊半島大水害で発生した災害廃棄物の処理を終えたのは翌年の9月であり、発災から約1年を要することとなった。この経験により、それまでの災害廃棄物処理体制について課題や改善すべき点が浮き彫りになり、県や市町村の職員のみならず、処理

に携わった産業資源循環協会は、各主体が相互に協力・連携し、県全体として組織的な災害廃棄物処理を行うための体制づくりが必要であると感じたのであった。

3. 紀伊半島大水害での教訓を活かして

(1) 災害廃棄物処理支援要員の設置、災害廃棄物処理図上演習の実施

紀伊半島大水害に被災した市町村や産業廃棄物協会からの意見でもっとも多かったのが「県職員の派遣」についてであった。

県は発災直後から知事の指揮の下、被災により混乱している市町村に常駐し、災害廃棄物の発生状況、処理施設の稼働状況、処理の進め方といった情報の収集を主目的に職員が市町村へ派遣されたが、それ以上に市町村担当者や産業廃棄物協会から評価されたのは、技術的助言をであった。

派遣職員は平時には産業廃棄物に関する事務を担当している、もしくは廃棄物の処理に関して一定の知識を有する者が選定されていたが、廃棄物処理法に基づく各種届け出や契約書等は県職員が担うことによって、市町村職員は迅速かつスムーズに処理に専念することができた。この経験を活かし、和歌山県では2014年6月に「災害廃棄物処理支援要員」制度を策定した。

災害廃棄物処理支援要員（以下、支援要員）とは、大規模災害時等において発生する災害廃棄物の処理を円滑に進めるため、市町村へいち早く派遣される職員のこと、災害廃棄物収集・処理体制を素早く確立するため、災害廃棄物発生状況の情報収集、廃棄物処理施設被災状況の情報収集、災害廃棄物仮置き場・集積場の設置及び運営といった業務を支援する。ここからはその特徴を示していく。

まず、支援要員の派遣についてだが、支援要員の業務や任命基準を定めた「和歌山県災害廃棄物処理支援要員取扱要領」（以下、要領）では以下のように派遣の要件を定めている。

(要員の派遣)

第2条 知事（災害対策本部が設置されている時は災害対策本部長。以下同じ。）は、平常時のごみ排出量や災害廃棄物推計発生量を勘案のうえ、大規模災害時等に発生する災害廃棄物の処理が特に困難であると思われる市町村に要員を派遣する。

2 要員の派遣は、被災市町村からの支援要請に基づくものとする。ただし、知事が必要と認めた場合はこの限りでない。（以下、略）

支援要員の派遣は、市町村からの要請があった場合はもちろん、「知事が必要と認めた場合」すなわち県がプッシュ型支援を必要と判断した場合も行うこととしている。プッシュ型支援は大規模災害発生時には大きな効果を発揮するが、それを実際に行い、

なおかつ最大の効果を生むためには事前の準備が非常に重要になってくる。本県では支援要員が即座にプッシュ型支援を行えるよう準備を行っている。

特に重要なのは、事前に支援要員の担当市町村を割り当てていることである。発災直後は市町村の現場は混乱している。そのような状況の中で支援要員が市町村からの正確な情報を聞き取り、助言を行うためには、支援に入る前段階から市町村の情報を最低限把握しておくことが重要である。市町村内のどの地域で災害廃棄物が発生しているのかを把握したり、災害廃棄物の仮置場の選定についての助言を行ったりするためには地理や交通網の情報を知っておく必要がある。また、災害廃棄物の処理方針への助言や、他自治体への応援要請を行うためには最低限の平時の処理施設の情報を知っておく必要がある。これを可能とするために、支援要員は過去の勤務地や居住地等を勘案し、担当市町村を割り当てられており、プッシュ型支援が必要な際には即座に対応できるようにしている。

次に支援要員の任命基準についてである。要領では支援要員の任命及び解任を以下のように定めている。

(任命基準)

第6条 要員は、次のいずれかに該当する県職員のうちから知事が任命する。

- (1) 技術職（衛生公害技師）で廃棄物行政経験が3年以上の者
- (2) 事務職で廃棄物行政経験が4年以上の者
- (3) 平成23年台風12号被災市町に派遣され災害廃棄物処理に従事した者
- (4) 過去に他自治体に派遣され災害廃棄物処理に従事した者
- (5) その他知事が適任と認めた者

(解任基準)

第7条 要員が次のいずれかに該当することとなった場合は、解任するものとする。

- (1) 人事異動により所属長に昇格した場合
- (2) 人事異動により他機関に派遣された場合
- (3) その他やむを得ない事情が生じた場合

支援要員は原則、災害廃棄物処理の業務に専従することが決まっている。被災した自治体では人命救助や安全の確保、避難所の開設や物資の確保など、優先的に行うべき業務に人員を充てることとなっている。当然、災害廃棄物の処理や、断水時や避難所開設時のし尿処理などは住民の衛生環境にかかる非常に重要な業務であり、人員を拡充することが望まれるのだが、被災経験の少ない市町村や、規模の小さな市町村では優先順位が低く認識されており、災害廃棄物処理のための人員拡充が想定されていない場合も少なくない。実際、本県内の各市町村において主として災害廃棄物処理に

携わる担当者の人数は1名～3名となっており、その人数のみで被災直後の数えきれないほどの業務を同時並行的に進めるのは難しい。特に意思決定についてのマンパワー不足は、災害廃棄物処理全体の遅れに直結してくる。支援要員はそのような状況下で、市町村の人員不足、知識・経験不足等を補い、早期の処理方針の決定等を促すこととなる。

また、災害廃棄物処理では事前に想定しなかったような対応が必要となる場面が出てくる。紀伊半島大水害の際には、海岸、河川、ダム施設で大量に漂着した流木の処理や、県内に処理施設がない死亡家畜の処理等イレギュラーな対応を要した事例が発生した。このようなときには過去の事例を知識や経験として有する支援要員の知見やネットワークが非常に有効であり、市町村の素早い対応につながっていくと考えられる。

災害廃棄物処理のみならず、災害対応全般に言えることであるが、発災直後の対応は非常に重要であり、それにより今後の復興が左右されるといっても過言ではない。そのようなタイミングでの素早い対応を行うためにも、県は知識や経験を有する支援要員を確保し市町村の早期の処理体制構築が図れるようにしているのだ。

以上のように、支援要員が担う役割は非常に大きく、常にその資質向上が求められる。県としては2018年から「災害廃棄物処理図上演習」を実施し、現に災害廃棄物処理に携わる市町村職員に加え、支援要員もこの研修に参加することとしている。

「災害廃棄物処理図上演習」（以下、図上演習）とは、災害廃棄物の処理に関する知識やスキルの向上を目的に行う研修手法の1つである。図上演習では自治体の職員等が参加者となり、他の参加者とともに自ら手や頭を動かし、与えられた課題に対して討議や作業を行う。

図上演習では、実際に災害が発生したと想定し、発災直後の対応や、仮置き場の運営・設置等を模擬的に行う。そのため、災害廃棄物処理に携わる職員のスキルアップの手法として非常に有効なものとされており、全国的に広く実施されている。ここで得られる知識は非常に実践的なものであり、2019年台風19号の際にも、被災直前に図上演習に参加していた市町村職員が、演習で得た知識を処理に活かすことができ、処理方針の決定等に役立ったとの事例もある。

本県が行う図上演習の特徴は、県内の市町村職員、県の支援要員とともに、県産業資源循環協会の会員も参加し、一緒に演習を行う点である。これは、各職員の資質向上を図ることはもちろんであるが、発災時に連携をとる必要がある各主体に平時から顔の見える関係を築いておいてもらうという意味もある。平時より顔の見える関係が築けていれば、発災直後の混乱した状況の中であってもコミュニケーションが円滑に行えるようになると考えている。しかしながら、県内の市町村職員、産業資源循環協会の会員、県の支援要員が集まり、意見を交換する機会はなかなかない。そこで、図

上演習を毎年開催し、各主体同士の交流の機会としているのだ。

実際に参加した市町村職員からは「平時では交流のない県産業資源循環協会の会員とともに演習を行うことで、知見が広がった」「自分の市町村に支援要員がいてくれることで、安心感を得られた」という意見を得ている。図上演習による参加者の災害廃棄物処理にかかる資質向上はもちろんのこと、各主体同士の連携強化の場としても、この図上演習は重要な意味を持っている。

(2) 今後の課題

ここからは災害廃棄物処理支援要員制度が抱える課題について記していく。

1 つ目の課題は人員の安定的な確保である。本県では他自治体で災害が発生した際には積極的に災害廃棄物処理の支援を目的とした技術職（衛生公害技師）の派遣を行っている。これは本県職員の知識や経験の積み上げや、被災地での事例を県にフィードバックすることによる処理体制の改善等を図っている。実際、2016年に発生した熊本地震や2018年に発生した西日本豪雨、そして2019年に発生した台風19号の際に職員を派遣し、そこで得た知識や経験を積み上げていっている。

その一方で、任命基準を満たす職員の絶対数が少ないこともあり、2019年12月時点でも県内30市町村に対し、支援要員が28名で人員が不足している。そこで2019年8月に要領を改正し、任命基準として「過去に他自治体に派遣され災害廃棄物処理に従事した者」を新たに追加した。

しかしながら依然、人員の確保には課題が残っており、引き続き、スキルアップや人員不足を解消するための他自治体への積極的な職員派遣を行っていく必要がある。

2 つ目の課題は支援要員としての資質の担保である。いくら実務や実践を行った経験があるとは言え、長くその現場や業務から離れてしまうと、その経験や知識は風化してしまう。現在は前述の図上演習や、県の災害廃棄物処理の担当者からの定期的な情報提供等を行っているものの、それ以外にも資質向上、特に市町村職員や県産業資源循環協会との認識の共有を図る機会を設ける必要があると感じている。

今後は災害廃棄物処理に携わる市町村や一部事務組合の担当者、県産業資源循環協会の会員等が集まる場を設け、災害廃棄物処理に関する知識向上、認識の共有、また、現在各主体が抱えている課題に対する対応策の検討を進めていく必要があると感じている。

災害廃棄物処理は非常に多くの主体が連携・協力し、迅速かつ適切に進めていくことが最も重要である。それを行うためにも、平時から発災後に即座に対応できるための制度の整備、顔の見える関係の構築を進めていく必要があると考えている。今後、発生するといわれる巨大地震等に備えるためにも、本県を含め、各自治体が早急に準備、対策を進めていかねばならない。