

災害廃棄物対策に関するヒアリング調査結果概要

1.自治体

(1)大阪府

ア 既存計画について

(7)東日本大震災時の災害廃棄物処理の概要

- 前知事が、平成 23 年 5 月に岩手県に協力するという方針を議会でも表明し、府県職員を岩手県に派遣、岩手県災害廃棄物処理計画の策定などの支援を始めた。その後、岩手県の災害廃棄物の受入れ、処理に至ったが、その際、放射性物質の安全性確保が大前提であった。

(4) 受入れ時、処理時の問題点と対応策

- 大きく 2 点の問題点があり、これらの点について丁寧に対応した。
- 1 点目は、府県内で最終処分を含めた処理ルートを検討する際、処分可能な最終処分場はフェニックスか府県内市町村の処分地しかなく、その安全性の確認のために多大な時間を要したことである。それら 2 ヶ所について個別評価を行った。結局、フェニックスは評価が間に合わず、府県内処分地の方に決まった。
- 2 点目は、安全性評価で専門家を含めた検討会を開催していたが、検討会の開始当時から反対住民の声が大きかったことである。説明会を実施したが、100 t の試験処理の際も反対運動が起こった。地元住民も不安が大きくなり、丹念に地元住民説明会を実施したが、放射性物質が含まれていることもあり、地元だけでなく、反対の声は広範囲になった。
- 結果的には、岩手県から海上輸送された災害廃棄物コンテナの陸揚げ、積み替え、運搬・焼却、焼却灰の埋め立てなど、全て都心部から離れた場所（人工島）で完結することができた。
- 今後、広域処理を検討していく上で、府県内の市町村内の仮置場や処分場を融通し、輸送が必要になってくると思うが、東日本大震災の際は、結果として住民のいない人工島内で完結したため、車の出入りなどについて、近隣住民との調整の必要性はなかった。

イ 災害廃棄物の発生推計について

(7)想定地震・規模、水害等

- 大規模災害の被害想定などは危機管理室が実施しており、その中に災害廃棄物の情報も含まれている（平成 26 年 2 月更新のもの）。結果は全てホームページ上で公開している。

(4)推計区分や原単位などの考え方

- これまでは、直下型地震と、東海・東南海・南海の三連動地震を想定した推計であったが、今回の推計で南海トラフ地震を検討し、現在は直下型地震と、南海トラフ地震（東海・東南海・南海の三連動地震を含めている）の 2 つを想定した推計になっている。これら 2 つの地震は規模が異なるので、推計発生量も大きく異なっている。
- 被害別としては、揺れ、液状化、津波、急傾斜、火災に区分し、種類別としては、可燃物、不燃物に区分している。

- 国の原単位を使っているが、建物被害の想定が国と異なるため、国の推計より小さな値になっている。

(ウ) 推計地域区分

- 市区町村別の建物被害を想定して、災害廃棄物発生量の推計を行っている。

(エ) し尿処理量の推計について

- し尿処理量については推計していない。下水処理場の被害想定は行っているため、そこから必要なし尿処理量は計算できると思う。

ウ 一次仮置場、二次仮置場について

(ア) 候補地の選定基準や考え方、必要面積確保の目処、住民との調整等

- 仮置場のリストアップは府県では行っておらず、市町村でもほとんど行われていないと聞いている。
- 仮置場は廃棄物が積まれることになるので、候補地として公表されると周辺住民が反対することも考えられる。住民との事前調整は難しいと思う。
- まずは市町村に、公園などの空地がどの程度あるかを調べてもらうよう依頼している（一部、ヒアリングで確認もしている）。空地の用途は、仮設住宅なのか一時避難場所なのか仮置場なのかは特定しない。実際に災害が起これば用途は分からず、おそらくきれいな場所は仮設住宅に、それ以外が仮置場になると考えている。空地はほとんどが公有地であるが、工場用地など一部民有地も考えられる。市によっては民間事業者と協定を締結している例もあると思うが、大半が一時避難場所などの協定であり、仮置場としての協定は全くないと思う。
- 公表は難しいが仮置場のリストアップの必要性は感じており、市町村にも、想定される災害廃棄物発生量に対して空地の面積が足りているかどうかを確認するようには伝えている。市町村がリストアップした空地で足らなければ府県有地も活用する必要があるため、府県営公園などのリストアップを行っている。おそらく市町村がリストアップする空地だけでは不足すると思う。
- 府県有地の中で、元々産業廃棄物処分地で、当時は公社方式で受け入れていたが、現在用地を府県が所有し管理している土地がある。仮設住宅などの構造物は建設できない用地であり、災害が発生すれば仮置場として利用できる用地と考えている。
- 市町村によって温度差があり、なかなか災害廃棄物まで手が回らないのが現状と思う。災害が発生した際、まずはごみの処理、焼却炉の安全確認などが重要で、災害廃棄物はその後になる。

(イ) 運営に必要な人員の確保、管理運営に必要な設備・機能（遮水機能、浸出水等の場内水集配水、発生ガス除去機能、衛生管理機能等）の確保方策

- 仮置場の人員や機材について現在は検討していない。
- 実際に大規模災害が発生した時に、詳細な処理計画を、どれだけ迅速に策定できるかが重要で、その際に人員や機材の確保方策も検討するべきと考えている。今の時点で策定しようとしても、不確定要素が多くなかなか難しいと思う。

- 処理計画を策定する上での材料（算定方法など）は準備しておくべきと考えている。
- 災害発生当初、人員は、まずは災害廃棄物以外の方を優先されると思う。

エ 最終処分

(7)最終処分、処理（リサイクル含む）する場所・施設のリストアップの有無

- 最終処分についてはフェニックスしかないと思う（北港処分地はあまり容量がない）。
- ただ、現状のフェニックス計画では、府県からの災害廃棄物だけでいっぱいになり、近畿圏全体の災害廃棄物処分は難しいと思う。
- 30年以内に起こりうる南海トラフ地震に備えて、フェニックスの容量を拡大するか否か検討するべきと思う。協議会メンバーにフェニックスセンターの方もいるので、今後議論が必要と思う（国とフェニックスとの議論も必要）。
- フェニックスは、一般廃棄物と産業廃棄物との枠が決められており、災害発生時にその枠をどのように変更するかを検討するとともに、フェニックス圏域以外の市町村からの廃棄物をどう受け入れるかも検討する必要がある。また、フェニックスは港湾整備とセットで検討するべきものであるので、環境省と国交省を交えた議論も必要であると思う。
- 今後起こりうる災害に備えて、現時点でどこまで検討するべきか、国にも関与してもらい議論するべきである。
- なお、処理については、再利用できない可燃物は市町村単位で焼却処理をすることになる。

オ 輸送手段

(7)被災現場～一次仮置場～二次仮置場～最終処分（広域含む）の輸送手段の確保

- 災害廃棄物の輸送手段については、現状あまり検討していない。
- 災害発生時のごみの輸送については、市町村もルートや処理事業者などの検討を進めているが、災害廃棄物については実際の発災時に迅速に輸送手段を決定できるようにしたい。

カ 協定締結

(7)民間事業者との協定の締結状況、締結予定・方針

- 府県としては、産廃協会とは協定を締結している（資源循環室としてはそれだけ）。災害廃棄物を含む一般廃棄物は市町村管轄であるが、他市町への運搬、処理などの応援についての協定である。災害廃棄物は一般廃棄物扱いであるが、中身は産業廃棄物に近い。

(4)他自治体との協定の締結状況、締結予定・方針

- 資源循環室では他自治体と協定を締結していない。
- 危機管理室では、いろいろな機関と支援協定などは締結している。さまざまなメニューがあるが災害廃棄物に特定した協定はないと思う。
- 現在、府内市町村とブロック会議を開催しており、ブロックごとに市町村間で相互支援協定を締結している。
- まずは、各ブロック内で協定に基づき協力し合い、ブロック内で処理できない場合はブロック間で協力するように府県が調整し、さらに府県内で処理できない場合は府県が関西広域連合か国に支援を求めることとしている（府県は特に協定は締結していない）。

- 関西広域連合では、既に広域防災のプランを策定していて災害廃棄物のことも検討している。東日本大震災の時でも、府県は岩手県を支援するというカウンターパートが決まっていたので動きやすかった。関西広域連合での検討事項と整合をとりながら、協議会で今後検討していけば良いと思う。
- あと、どのような機関と協定を締結したら良いか、東日本大震災の教訓を踏まえて逆を知りたいところである。

キ 関連計画、マニュアル

(7)地域防災計画への反映状況

- 平成 25 年度に改定した地域防災計画に災害廃棄物の部分も反映済である。
- 上記計画に基づいて改定している市町村もある。

(イ)災害廃棄物処理計画の策定状況

- 平成 26 年度に策定中の「地震防災アクションプラン」については、平成 27 年 2 月現在パブリックコメント中である。
- 最初の 3 年間（平成 27～29 年度）を集中取組期間と設定しており、災害廃棄物処理の体制をどこまで整えていくかの議論を始めている。

(ウ)一次仮置場や最終処分等での実施マニュアルの策定状況

- 災害発生時の仮置場や最終処分における詳細なマニュアルが本当に必要かどうかは検討中。実際は発災後、市町村のごみ処理が円滑にできるようになる一週間ほど経過してから、災害廃棄物の詳細な処理計画を迅速に検討するという感じで考えている。
- その際に、どのような情報を集めて、どのような試算を行うかといった、処理計画を策定するためのマニュアルは必要と考えている。処理計画については、まずは市町村で策定すると思うが、災害廃棄物の処理が困難な市町村を府県が代行する場合を考えると事前に作る場合もあると考えている。

(エ)関連する訓練の実施状況

- 訓練については、今まではごみ関係しか行っていない（BCPに基づいた連絡等の机上訓練）。今後、ごみ処理に関しては、市町村と協働した訓練を実施したいと考えている。
- 災害廃棄物については、発災後一週間以上経過した上での話になるので、訓練にはなじみにくいと考えている。

(2)大阪市

ア 既存計画について

(7)東日本大震災時の災害廃棄物処理の概要、受入れ時・処理時の問題点と対応策

- 東日本大震災時の災害廃棄物処理（岩手県）については、府を通じて、本市が紹介された。
- 東日本大震災における被災地の早期復興を支援するため、被災地で処理しきれない廃棄物の処理について、受け入れ、焼却、埋め立て、全てのプロセスにおいて、安全性の確認には万全を期してきた。
- 住民への説明については、地元住民を対象とした住民説明会のほか、町会長会議等において、説明と意見交換を行うなど、地元への説明に努めてきた。
- 一般市民向けの説明会については、平成 24 年 8 月 30 日に開催したほか、被災地の廃棄物を受け入れるにあたっての港湾・積替施設を中心とした説明会、試験処理についての説明会を開催し、平成 25 年 1 月 16 日に試験処理結果と本格受け入れについての住民説明会を開催した。また、受け入れ地区にある企業向け説明会を計 4 回開催した。
- 本格処理に先立って、平成 24 年 11 月 29 日から 30 日にかけて実施した試験処理において、全てのデータが基準値を大幅に下回っており、安全性を確認することができた。また、12 月 23 日には専門家による検討審議会で、試験処理において安全に処理できたことが確認された。
- 市においては、12 月 27 日の戦略会議で本格処理の実施が決定された。
- そうしたことから、平成 25 年 2 月から岩手県内の木くず等の廃棄物（放射能濃度が不検出または微量）を焼却し、発生した焼却灰は処分地に埋め立てを実施した。また、処理に際しては、放射能濃度等のデータは速やかに本市ホームページにおいて公表し、市民の安全・安心の確認に努めた。
- その後、順調に処理を行い、平成 25 年 9 月 10 日をもって、処分地における焼却灰の埋立処分を完了した。
- 広域処理は終了したが、引き続き、空間線量率や放射能濃度の測定を継続し、受け入れによる影響がないことを確認するとともに、すべてのデータは速やかに本市ホームページに公表することにより、市民の皆様方の安全・安心の確保に努めていくこととされている。
- 処理量計：約 15,300 トン

	平成 24 年度	平成 25 年度	合計
当初計画	6,000 トン	30,000 トン	36,000 トン
実績	約 5,500 トン	約 9,800 トン	約 15,300 トン

イ 災害廃棄物の発生推計について

(7)想定地震・規模、水害等

- 府で、南海トラフ巨大地震に係る「ライフライン等施設被害」や「経済被害」等が公表され、その中に「災害廃棄物」の発生量推計がなされている。
- 府域の推計とともに、本市域の推計もなされており、市域の災害廃棄物発生量は 839.5 万 t（府域全体では 1,847.5 万 t）と推計されている。
- 平成 19 年 3 月には、東南海・南海地震と、断層帯地震における災害廃棄物発生量（府域お

よび市域) の推計が行われている。

(イ)推計区分や原単位などの考え方

- 原単位は、基本的には国のデータを用いている。
- 廃棄物発生量原単位については、「木造可燃」「木造不燃」「鉄筋可燃」「鉄筋不燃」「鉄骨可燃」「鉄骨不燃」の区分のデータを用いている。

(ウ) 推計地域区分

- 市全体の推計しか実施されていない。

(エ)し尿処理量の推計について

- 推計していない。
- 下水処理の関係は建設局の管轄であるが、建設局とも環境局ともし尿処理量の推計は行っていない。今後、役割分担を決めた上で、取り組んでいくことが考えられる。

ウ 一次仮置場、二次仮置場について

(7)候補地の選定基準や考え方、必要面積確保の目処、住民との調整等

- 市地域防災計画<震災対策編>において、大前提として「環境部は、災害発生時、速やかに所要作業量の調査を行い、その調査結果に基づき作業計画を策定する」としている。
- 同計画において、候補地については、「処理施設等へのごみの搬入が困難な場合については、公有地等を利用して臨時集積場を設け一時集積する」としているが、「臨時集積場は、市本部において状況を勘案のうえ関係部等と協議して選定するものとする。」としており、本市として具体的な仮置場の候補地は定めていない。
- そのようなことから、必要面積確保の目処はたっており、住民との調整等も行っていない。
- 実際には、市有のグラウンドや公園などが想定されるが、事前に住民に公表することは難しく、リストアップもできていない。また、仮設住宅や一時避難場所との調整もできていない。

(イ)運営に必要な人員の確保

- 市の家庭ごみの収集については基本的には11の事業所で、一般廃棄物のごみ処理については7工場で焼却処理を行っているところである。
- 災害発生の際には、災害の規模に応じて参集体制を構築しており、収集輸送及び処理体制の確保を行っている。具体的には、環境局内の「災害応急対策実施要領」の中で、震度6以上の地震の際は全員参集するということを明記し周知している。

(ウ)管理運営に必要な設備・機能（遮水機能、浸出水等の場内水集配水、発生ガス除去機能、衛生管理機能等）の確保方策

- 管理運営に必要な設備・機能の確保に向け、対策を講じていく予定である。

エ 最終処分

(7)最終処分、処理（リサイクル含む）する場所・施設のリストアップの有無

- 最終処分地は、市の処分地（埋立地）を考えているが、必要に応じて大阪湾広域臨海環境整

備センター（フェニックス）に依頼等を行う。

- 市処分地だけでは、量的に難しいと考えている。

オ 輸送手段

(7)被災現場～一次仮置場～二次仮置場～最終処分（広域含む）の輸送手段の確保

- 市の家庭ごみの収集については、基本的には 11 の事業所で行っているところであるが、災害の規模に応じて参集体制を構築しており、収集体制（輸送手段）の確保を行っている。
- しかしながら、市地域防災計画＜震災対策編＞において、「臨時集積場は、市本部において状況を勘案のうえ関係部局等と協議して選定するものとする。」としており、現在のところ、市として事前に仮置場の選定等を行っていない。
- トラックや重機などに関しては、市地域防災計画＜震災対策編＞にも記載している通り、機材等が不足する場合には、契約管財局に借上げを要請するとともに、関係業界に協力を求めることとしている。市でいうと、建設局が多くのトラックを所有しており、その借上げが想定される。また、関係業界等とは、特に協定を締結している訳ではない。

カ 協定締結

(7)民間事業者との協定の締結状況、締結予定・方針

- 環境局としては、民間事業者との協定を締結していない。
- 危機管理室としては、民間レンタル会社との貸し出し協定や、その他、消防協定、警察協定などを締結していると思う。

(4)他自治体との協定の締結状況、締結予定・方針

- 平成 27 年 4 月より、市の一般廃棄物の処理・処分については、一部事務組合による共同処理に移行することから、本市と一部事務組合とで協定等を締結する予定である。

キ 関連計画、マニュアル

(7)地域防災計画への反映状況

- 上記のように、災害廃棄物に関する情報を反映している。

(4)災害廃棄物処理計画の策定状況

- 現在は策定しておらず、今後、策定する予定もない。
- 区ごとの発生推計量もないため、どのように策定して良いか考えあぐねているところである。また、本市は山間部がないため、仮置場のリストアップも難しいところである。

(5)一次仮置場や最終処分等での実施マニュアルの策定状況

- 策定していない。

(1)関連する訓練の実施状況

- 市の危機管理室が中心となり、総合震災訓練を実施している（平成 27 年 1 月 16 日実施）。
- 机上訓練で、防災システムのシミュレーション的なものである。

(3)和歌山県

ア 既存計画について

(7)既存計画における規定

- 既存計画では、県地域防災計画内の清掃計画において、災害廃棄物処理対策について規定。清掃計画では、災害対策本部の下に設置される環境班が災害廃棄物の処理を扱うこととしている。
- また、県廃棄物処理計画（平成 23 年度～平成 27 年度）でも、災害廃棄物処理対策について記載している。

(4)災害廃棄物処理計画の策定

- 平成 27 年度の早い時期を目処に、「災害廃棄物処理計画」を策定中である。
- この計画は、平成 26 年 10 月に県が公表した東海・東南海・南海 3 連動地震の被害想定をもとに対応策をとりまとめている。
- 計画策定に当たっては、被災時に役に立つ計画にするという方針の下、平成 23 年の台風 12 号（紀伊半島大水害）時の県や市町村での処理経験や、その際に実際に対応にあたった県職員の知見を最大限活用できるよう計画の細部を詰めている。
- 実効性ある災害廃棄物処理体制構築の一環として、計画策定に先立つ平成 26 年 6 月に、廃棄物処理に精通した県職員や平成 23 年の大水害の対応にあたった県職員を「和歌山県災害廃棄物処理支援要員（以下、支援要員）」として任命し、発災時には市町村からの支援要請の有無にかかわらず応援派遣できる制度を構築した。
- この要員には、定期的な研修を施すほか、本年 1 月 15 日に近畿環境事務所主催で実施された「平成 26 年度近畿ブロック大規模災害廃棄物処理」への参加を促すなど、災害時の対応能力強化に努めている。
- 一方、市町村に対しては、既に同じ被害想定の下で災害廃棄物処理計画の策定や見直しを行うよう依頼を行っている。現状では、御坊市、白浜町、すさみ町の 3 自治体において災害廃棄物処理計画を策定済みであり、他に策定を進めている市町村もある。

イ 災害廃棄物の発生推計について

(7)想定地震・規模、水害等

- 被害の想定は、先述の通り東海・東南海・南海 3 連動地震が発生した場合の最も被害が大きくなるケースを想定している。
- 3 連動地震の被害想定には、津波被害が含まれていることから水害対応の側面も有しており、水害による災害廃棄物の処理にも対応する計画となる予定である。

(4)推計区分や原単位などの考え方

- 平成 10 年 10 月の震災廃棄物対策指針で示された「がれきの発生量予測方法」をもとに推計した。
- 推計単位は市町村単位で、推計区分は、可燃物、不燃物、津波堆積物の 3 区分とした。原単

位は、その指針で示された阪神大震時の「建物の構造別解体廃棄物の延べ床面積あたり発生原単位」の合計欄の数値を利用した。

(ウ)し尿処理量の推計について

- 国の災害廃棄物対策指針（平成 26 年 3 月）の計算方法に基づき推計している。

ウ 一次仮置場、二次仮置場について

(7)候補地の選定基準や考え方、必要面積確保の目処、住民との調整等

- 国の基準や東北の実例を参考に選定することとしている。
- 必要面積については、想定発生量をカバーできるだけの面積と考えている。
- すでに市町村に候補地の検討を依頼している。

(イ)運営に必要な人員の確保

- 仮置場の管理運営は基本的には市町村の役割でもあり、今のところ具体的には検討していない。

(ウ)管理運営に必要な設備・機能（遮水機能、浸出水等の場内水集配水、発生ガス除去機能、衛生管理機能等）の確保方策

- 人員の確保と同様、設備・機能の手配は基本的には市町村の役割ということもあり、特にハード面についての具体的な検討は行っていない。ただし、実際の災害時には、県の「支援要員」を派遣して管理運営等のサポートにあたる計画である。

エ 最終処分

(7)最終処分、処理（リサイクル含む）する場所・施設のリストアップの有無

- 現在の県内市町村が保有している処理施設の一覧（和歌山県「和歌山県の一般廃棄物（平成 24 年度実績）」）を基に、県内処理施設の処理能力等を把握している。
- 本県では印南町以北の 19 市町が大阪湾フェニックスセンターの圏域内であるため、該当市町分についてセンターでの処理も想定している。

オ 輸送手段

(7)被災現場～一次仮置場～二次仮置場～中間処理・最終処分（広域含む）の輸送手段の確保

- 災害廃棄物の搬送・処理は基本的に、市町村の役割である。ただし、市町村では対応できない場合には、事務委任により広域自治体である和歌山県が業務を担う可能性もある。
- 被災地から二次仮置場までの搬送はトラック等による陸上輸送が中心になると思われる。
- 二次仮置場から中間処理場もしくは最終処分場までの搬送について、道路の寸断等陸上輸送の状況が悪い場合や県外への搬送が必要になった場合は、海上輸送を行うことも想定している。理由としては、海上輸送の場合は 1 回の輸送量が極めて大きく、和歌山県には海上輸送に活用できると想定される港が存在する為である。実際、平成 23 年の紀伊半島大水害時にも、最初はトラック輸送であったが、途中から海上輸送も活用している。

カ 協定締結

(7)民間事業者との協定の締結状況、締結予定・方針

- 災害廃棄物の処理等について、一般社団法人和歌山県産業廃棄物協会との間で協定を締結している。
- し尿処理については、一般社団法人和歌山県清掃連合会と一般社団法人和歌山県一般廃棄物協会との間で、それぞれ協定を締結している。

(4)他自治体との協定の締結状況、締結予定・方針

- 和歌山県として他自治体との間で協定の締結はない。
- 県内市町村が、独自に他自治体と協定を結んでいる事例はあるが、県では全てを把握しているわけではない。

キ マニュアル等

(7)地域防災計画への反映状況

- 災害廃棄物処理計画等で新しいことを提示する場合は、地域防災計画に反映させる。その際には、マニュアル等の補足資料の修正や追加等になることが多いと思われる。

(4)一次仮置場や最終処分等での実施マニュアルの策定状況

- 基本的な方針や留意事項を中心に記載し、状況に応じて柔軟に対応できるようにしたい。

(7)関連する訓練の実施状況

- 「支援要員」を対象に研修を実施している。(平成26年度は、庁内研修と1月のセミナー参加の2回研修を実施。)
- 県内市町村に対しては、昨年5月に説明会を開催し、国の指針を参考に、処理計画の策定や仮置場候補地の選定を進めるよう依頼している。

2.事業者

(1)鉄道輸送事業者

ア 東日本大震災時の災害廃棄物広域輸送の実績

(7)場所、期間、取扱量

被災地 受入地	平成23(2011)年度			平成24(2012)年度									平成25(2013)年度																	
	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
宮古市 ⇒ 東京	18,272t																													
女川町 ⇒ 東京				32,652t																										
石巻市 ⇒ 東京				30,440t																										
大槌町 ⇒ 東京				21,736t																										
陸前高田市 ⇒ 東京													30,308t																	
山田町 ⇒ 東京													2,208t																	
釜石市 ⇒ 東京													30,076t																	
大船渡市 ⇒ 東京													1,456t																	
宮古市 ⇒ 群馬				8,380t																										
野田村 ⇒ 埼玉				1,672t																										
大槌町 ⇒ 新潟													344t																	
山田町 ⇒ 富山													1,176t																	
宮古市 ⇒ 石川													2,048t																	
大槌町 ⇒ 福井				8t																										
山田・大槌 ⇒ 静岡				3,560t																										
洋野町 ⇒ 神奈川													244t																	
専用列車運転				仙台タ⇒東京タ 2012年9月19日～ 10月8日 8070レ									仙台タ・ 石巻港⇒東京タ 10月9日～3月27日 9650レ～8070レ									盛岡タ・石巻港⇒東京タ 2013年4月16日～ 2014年1月13日								

(資料) 運輸と経済 2014.3 小栗信輔「ロジスティクスを結集させた鉄道による災害廃棄物輸送」

(イ)広域輸送時、積み込み、荷卸し時等の問題点と対応策

- トラック、コンテナの台数が不足し、これの確保が課題であったが、トラック車両、ドライバーについては、各地の通運事業者の応援を得ることができた。
- 川崎市では容器プラスチック法のプラを鉄道で輸送しており、この輸送に使用しているコンテナをベースに専用コンテナを開発（500個を調達）。飛散、漏れなどの恐れがなく密閉性の高い鉄道用のオープントップタイプのコンテナを選択した。
- 清掃工場の受け入れピットへの投入口はパッカー車のサイズに合わせて小さく設計されているため小型の12ftサイズのコンテナが採用されるなど、工場に合わせた低床タイプの配達コンテナ運搬車等を専用コンテナとともに設計。

- 分別ルールによって選別作業が異なり、清掃工場の焼却炉の入口のサイズによってコンテナのサイズが異なるため、積込みの段階から受け入れ側の体制やルールに準じる必要あり。
- これを詳細に把握するため、すべてのケースで、当社のスタッフが現地へ行って下見してきた。
- 平時から使っている IT-FRENS&TRACE システムによって輸送ダイヤ、コンテナの位置情報、積載内容等を正確に把握できていたため、輸送段階で大きな問題は無かった。

(ウ)その他、災害廃棄物取扱いの際の問題点、留意点

- リサイクル率を高めることに留意した。
- 受け入れ自治体（東京都）と協議し、カロリーが取れるものは発電施設を併設する処分場へ持ち込むなどの工夫を行った。
- 東日本大震災のケースでは、原子力発電所が被災したため、放射能汚染対策（搬出時の線量検査）が重要となった。
- 災害廃棄物を扱うことに関し、受け入れ自治体は心配する住民に粘り強く丁寧に事業の安全性などを説明、説得を行っていたが搬入にあたってはいくつかの条件も付与された（24時間以上の災害廃棄物の滞留を認めないなど）。効率性の面で若干の制限がついたのも事実である。

(エ)他の輸送モードとの結節点での問題点と解決策、解決に対する提案事項

特に、迅速な広域輸送を実施する際に障壁となった事項（施設・設備の確保や人員確保、規制・制度等）と解決策など

- 災害廃棄物輸送は、県、被災自治体、受け入れ自治体、ゼネコン、運送会社と普段、馴染みのないメンバーが協力して行う業務であり、通常業務とは体制が異なる。
- 体制が自治体毎に異なるため、自治体毎に関係者が集う合同会議を毎週、定期的に行い、検討を進めた。この合同会議が重要で意思決定や情報の一元化を図った。

イ 今後の災害廃棄物輸送に向けての対策

(7)問題となった解決策に対する提案事項（規制緩和、制度改正等）

- 大量のコンテナ置き場の確保が問題になったのでこの点は改善が必要。
- 廃棄物輸送では、実運輸、利用運送、ゼネコン、被災自治体、受け入れ自治体、都道府県が関係してくるが、普段は付き合いが無く、定まった契約スキームが無いため、自治体によって個別に契約関係を組み立てていた。基本的な契約パターンを決めておくか、主体を決めて契約を一元化するなどの対策が必要と感じる。

(イ)輸送に必要な施設・設備、人員の確保方策など

- 岩手県内は盛岡貨物ターミナル駅を、宮城県内は仙台貨物ターミナル駅を起点とした。
- 女川町は被災地の中ではがれき処理の方法に関する意思決定が早く、最適な選別・コンテナヤードの設計ができた。選別ヤード、コンテナヤード、充填ヤード、重量計測機、放射線計測エリアなどがバランスよく配置され、効率的な選別場として環境省のモデルヤードとなり多数の見学者が訪れた。
- 東日本大震災では新たに 500 個の専用コンテナを作成したが、現在、全国各地の自治体に無償配布（5 年間は使える状態を維持していただくことを条件としている）しており、今後、緊急時に

はこれらを使うことを考えている。

(ウ)広域輸送する際の発地側の自治体に要請すること、準備してもらいたいこと

- 出す側のスタート体制が整うことが重要。分別を行う体制づくり、特にヤードを確保する手続きが重要。
- 被災現地には破碎選別場が必要となる。
- また、大量にあるさまざまな災害廃棄物を可燃性、不燃性、コンクリート類、金属、砂などに分別選別するプラントが必要である。
- 分類の処理スピード、能力に合わせた適切なコンテナの投入数の調整が必要となる。
- 東京都だけでも 20 カ所以上ある受け入れ施設の焼却処理能力と受け入れ能力合わせてデリバリーを組み立てなければならない。組み合わせは【被災自治体別の選別場（複数の場合もある）×がれきの種類×受け入れ施設数】となる。
- 広域輸送以前の問題として、資機材などをどこまで調達できるのかといった点が被災自治体の課題である。例えば、破碎機を確保できるのか、中間処理施設を確保できるのか、広大な中間処理施設を確保できないとすれば複数の場所を巡回利用するのか、といった点が問題になった。

(エ)広域輸送する際の受入れ側の自治体に要請すること、準備してもらいたいこと

- 発地の荷姿は、受け入れ側の制約条件によって決まるので、廃棄物輸送の実施が決まればできるだけ早めに下見に入りたい。受け入れ側の条件（分別ルールや焼却場の搬入口のサイズ）を確認しなければ、現地での分別方針やコンテナのサイズが決まらない。

(オ)近畿地方で大規模災害が発生した場合の災害廃棄物処理や広域輸送についての留意点、懸念事項と解決策

- 近畿に限らず、利用するターミナルの選定などは、被害状況を踏まえて使えるところを使うという考えである。

(2)陸上輸送事業者

ア. 東日本大震災時の災害廃棄物広域輸送の実績

(7)場所、期間、取扱量

- 当グループとしては、石巻市に収集した災害廃棄物を北九州市で処理する他社主体のJV事業（以下、北九州事業）と、宮古市に収集した災害廃棄物を大阪市で処理する当社主体のJV事業（以下、大阪事業）の二つに参画した。

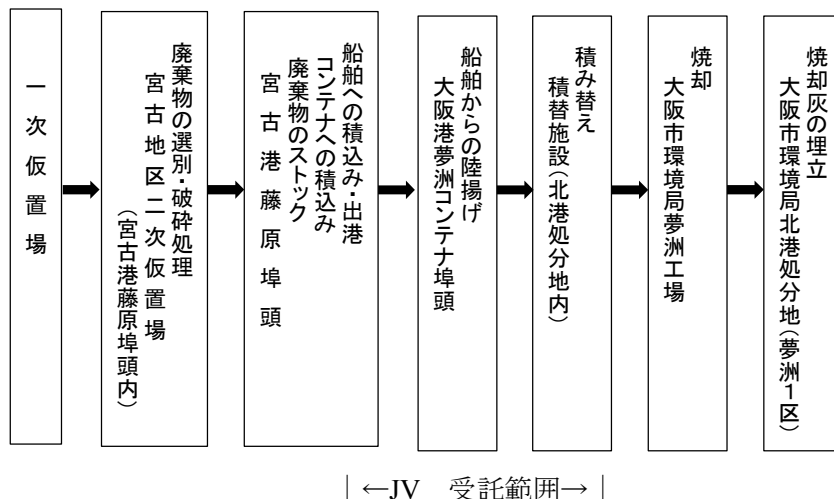
1)北九州事業（他社JV）

- 北九州事業では、ゼネコンが全体とりまとめ役を担うJVから、輸送部分の委託を受けた収集運搬JVの1社として参加した。
- 石巻市から北九州市までの輸送は、収集運搬JVが仮置場から荷降地までの輸送を一貫して受けた。
- 輸送期間は、平成24年の9月から平成25年の3月までで、取扱量は約22,600トン。

2)大阪事業（当社JV）

- 当グループが全体とりまとめ主体となりJVを組成。災害廃棄物の輸送についても当グループでとりまとめ役を担い、海上輸送業務は海運事業者が担当した。その後の大阪港での積替作業や大阪市環境局舞洲工場への搬送作業は、当グループが担った。
- 広域輸送にあたって、海上輸送で行ったという点では北九州事業と同じであるが、大阪事業では仮置場から荷降地までの一貫輸送を担うのではなく、仮置場から宮古港埠頭での船への荷積み作業までは、岩手県が発注したJVが担い、岩手県側港からの海上輸送から荷降地までの輸送を当社JVが担った点に違いがあった。
- 陸上輸送ではなく海上輸送であったのは、輸送経路となる関係自治体との調整の困難性から、発注段階から大阪府が海上輸送と決定していたため。
- 輸送期間は、平成25年1月から同年9月までで、取扱量は約15,300トンであった。

【大阪事業における広域処理の流れ】



3)住民対応

- いずれの事業においても、放射能に対する住民不安への対応は、受入側の自治体が住民説明会を開催するなどして対応していたため、JVが対応を取る必要はなかった。
- 大阪事業の場合、大阪港で陸揚げした災害廃棄物が市街地を通過して焼却炉まで搬送することには抵抗が想定されたため、市街地を通らないルートで搬送することとなっていた。

(イ)広域輸送時、積み込み、荷卸し時等の問題点と対応策

- 船への荷積み作業を一貫して管理できる北九州事業では問題なかったが、荷積み作業を管理できない大阪事業では混乱があった。というのは、海上輸送を利用した広域輸送においては、とりまとめ事業者が、仮置場や受入施設の工程を勘案して、港湾荷役業者や船会社と様々な調整を行う必要があったが、大阪事業では、積出港側の港湾荷役業者とは岩手県が発注するJVを通じて調整しなければならず、調整に手間取った。海上輸送の場合は、仮置場から荷降地までの輸送を一括発注する方がよいと考える。
- 大阪の港に着いてから運搬までは大きな問題はなかった。

(ウ)その他、災害廃棄物取扱いの際の問題点、留意点

- 港により、受入可能な廃棄物の範囲が異なるが、その情報が整理されていない。港ごとにどのような廃棄物の受入が可能か、マップを作成しておいた方がよい。
- 港ごとに、廃棄物輸送にあたって利用できるコンテナの種類に対する許容範囲が異なるため、併せて確認しておくとうい。

(例： 港A → ドライコンテナ ○、ハードトップコンテナ ○、
オープントップコンテナ ○

港B → ドライコンテナ ○、ハードトップコンテナ ○、
オープントップコンテナ × など)

(エ)他の輸送モードとの結節点での問題点と解決策、解決に対する提案事項

- 放射性廃棄物に対する心配の声あったので全国の港湾で議論があり、広域輸送事業の開始まで時間を要したようである。

(オ)特に、迅速な広域輸送を実施する際に障壁となった事項（施設・設備の確保や人員確保、規制・制度等）と解決策など

- 港湾での災害廃棄物の荷揚げにあたり、バースへの一次保管が必要になるが、港でのコンテナ滞留が一般貨物程度に認められない傾向にある。被災地側、受入施設側の双方の稼働スケジュールの関係上、バースへの一次保管を一定期間認めることはスムーズな広域処理に繋がる。災害時に備えて、バースでの一次保管に関するルールを検討しておくことが望ましい。

(カ)仮置場及び最終処分場所で問題となった点、解決策

- 仮置き場については震災自治体で管理していたので問題はなかった。

(キ)その他の課題、解決策

- J Vへの発注形態にも改善点があると感じられた。
- 具体的には、大阪事業においては、輸送に利用した海上コンテナを発注者が買い取るのではなく、事業者側が用意したコンテナに対して発注者は使用期間に応じた使用料を支払うという形であった。発注仕様における予定の輸送量や輸送期間と実際の輸送量や輸送期間が大きく異なった（予定約 36,000 トン、実績約 15,000 トン）ため、使用期間に応じた単価契約では十分な費用を回収できず赤字を抱えることとなった。
- 一方で、東京都の事業では、東京都がコンテナを買い取っている。
- 今後の災害時において、需要量の変動リスクを事業者側が担うような契約内容では広域搬送の担い手が現れない可能性もあるので、事前検討のうえ統一的なルールを設定することが望ましいと考えられる。

(参考)

- 搬送量が減ったのは、放射性廃棄物に対する心配の声から広域輸送事業の開始まで時間を要したことが大きい。また、受け入れ側の自治体側が何でも受け入れられる状態ではなかったことも影響した。具体的には、木くず主体の廃棄物に限定されたことにより輸送量が更に減少した。岩手では木くず主体の廃棄物に選別する能力に限界があった。受け入れ側が可燃物であれば受け入れるとの判断ができれば、輸送量は実績以上に確保できたと思われる。

イ. 今後の災害廃棄物輸送に向けての対策（「ア」で記載した事項以外）

(ク)輸送に必要な施設・設備、人員の確保方策など

- J Vで確保でき問題はなかった。

(ケ)広域輸送する際の発地側の自治体に要請すること、準備してもらいたいこと

- J Rによる鉄道輸送の場合は、既存駅間のみを輸送することになるが、一般貨物との混載により小ロットでも対応可能である。一方、船舶輸送の場合は、既存航路でなくとも荷役できる港であれば拠点利用できる一方、既存航路でない場合は、荷役費用の負担増などにより、小ロット輸送に適さない。既存航路でないルートで広域輸送業者の募集の際には、船 1 隻に積載できる量を、出す側で確保した上で計画を立てることが望まれる。また、港に船を停泊させる場所や仮置場を設けなければならないので、その事前検討も望まれる。

(コ)広域輸送する際の受け入れ側の自治体に要請すること、準備してもらいたいこと

- 被災自治体と同じ条件で、事業者側に過度のリスクを負担させない設計をしてほしい。

(カ)近畿地方で大規模災害が発生した場合の災害廃棄物処理や広域輸送についての留意点、懸念事項と解決策

- 災害廃棄物が発生した時、それぞれの自治体が何をどれだけ受け入れることができるかを一元的に管理しておくことは有用である。
- また、民間事業者での受け入れに対し、それぞれの自治体（市町村）としてはどのような立場をとるのか（受け入れに協力するのか、しないのか）を一元的に管理しておくことは有用である。

(シ)陸上輸送についての課題・懸念されること

- 和歌山県で災害があった際にも、災害廃棄物の広域処理に携わった。取扱量は合計で約5万トン。役割分担としては、被災地から仮置場までの搬送は地元業者が担い、仮置場の管理と積み込み、処理施設への搬送は当社が担った。
- 当初は、当グループの処理施設まで遠いところでは約300km超のトラック輸送を行った。放射性廃棄物の取扱がなかったこともあり、市街地の走行が制限されるということもなかった。陸運に利用したのは、通常の車両であった。
- ただし、発地が和歌山県の紀南地域であり、輸送に利用する国道も大半が片側一車線であり、トラックが何台も通ると交通に影響が出るなど交通事情がよくなかったことから、途中から海上輸送に切り替えた。
- 海上輸送への切り替えに当たっては、既存航路ではない新宮港を利用したため、荷役機材は他港から持ち込んで使用した。
- 海上輸送に用いたコンテナは、一般貨物との混載も可能とするため、水密式の密閉型ハードトップコンテナを使用した。

(3)海上輸送事業者

ア 東日本大震災時の災害廃棄物広域輸送の実績

(7)場所、期間、取扱量

1)北九州事業

- 宮城県石巻市に収集した災害廃棄物（可燃物）を北九州市焼却処分するため、仙台港から門司港へコンテナによる海上輸送を行った。
- 北九州の焼却場が小さかったため、積替施設で小分けして清掃工場へ運んだ。当社は積替施設までの作業を担当した。
- 北九州事業の方は、震災廃棄物収集運搬 JV という海陸一貫輸送体制を構築させてもらったので効率的であった。
- 輸送期間は、平成 24 年 9 月から平成 25 年 3 月までで、取扱量は約 22,500 トン。

2)大阪事業

- 岩手県宮古市に収集した災害廃棄物（可燃物）を大阪市で焼却処分するため、宮古港から大阪港へコンテナによる海上輸送を行った。
- 岩手県の手配したゼネコン JV が現場から港に運ぶまでの間の管理をした。海陸一貫輸送体制の構築ができなかったため非効率であった。
- 輸送期間は、平成 25 年 1 月から平成 25 年 8 月までで、取扱量は約 15,200 トン。

3)（参考）平成 23 年の台風 12 号での対応

- 平成 23 年 9 月の台風 12 号被災時に、和歌山県新宮市・那智勝浦町の災害廃棄物を兵庫県三木市へコンテナで新宮港から神戸港へ海上輸送し、A社が処理した。
- 新宮港では、新宮市がすぐに国へ要請し、産廃協会と連携を取り、A社に任せただけで、被災後即時に輸送開始に取り掛かることができた。
- 輸送期間は、平成 23 年 9 月から平成 24 年 5 月までで、取扱量は、全体処理量約 48,000 トン、うち海上輸送約 20,000 トンである。

(4)広域輸送時、積み込み、荷卸し時等の問題点と対応策

- JR などの陸送でのレールコンテナは制作費用が 300 万円かかると言われ、容量は 5 トン、空の状態ではしか 2 段に積み上げられないため、コストも高く効率も悪い。
- これに対して海上コンテナの制作費用は 100 万円までで、容量 20 トン、中に詰めて約 30 トンの状態で、上に 8 段積み上げられる強度を持っている。狭いスペースにも大量に運ぶことが可能であり、海上輸送の方が陸上輸送に比べ効率がよい。

(5)その他、災害廃棄物取扱いの際の問題点、留意点

- 国内の循環資源の海上輸送の現状は 2 通りで、1 つは従来型のバラ積揚方法で、プッシャーバージ船・ガット船・在来船で瓦礫をばらの（一部フレコン）荷姿で輸送する。
- バージ船・ガット船・在来船での方式は、輸送量は年間約 1,300 万トン程度しかなく、近年伸び悩んでいる。都会の港湾では景観を崩し輸送量や時間などの面から不相当であると考えている。

- もう1つは、国際規格（ISO）20FT コンテナでの海上輸送で、陸上の状況に無関係であり、津波被害から大きい沿岸部からの導線が短くてすみ、大量の災害廃棄物を輸送することができることから、当社ではコンテナ輸送を提案している。
- 海上コンテナは密閉度が高く、一般のコンテナとの混載が可能である。

(E)特に、迅速な広域輸送を実施する際に障壁となった事項（施設・設備の確保や人員確保、規制・制度等）と解決策など

- ・ 東日本大震災の際のコンテナ港湾の啓開されるのは在来の埠頭より遅かったが、当社では船やコンテナの準備ができていたので、被災後1週間～10日くらいから輸送を開始することが可能であったと考える。
- ・ 新宮市のケースの特徴は、新宮港は平時はコンテナを扱っておらず、荷役機材がない小規模の港であるが、200トンクレーンを運転手付きで神戸港の業者からレンタルして持ち込んで指導者を送り、港湾作業員のみを現地で調達して対処した。物流機材は災害派遣可能である。
- ・ 新宮市での荷役体制は、当社が直接調整し、問題なく組むことができた。

(F) 仮置場及び最終処分場所で問題となった点、解決策

- 仮置場から集積場への搬入では、選別済みのものと未選別の色々な混ざった物が持ち込まれたため再度選別のための機材を持ち込んで再選別をしなければならなかった。仮置き場の
- 設営から実績と経験のある産廃業者に委託したケースでは迅速な処理ができたとの現場の意見があった。（仙台市のケース）
- 広域処理では、仮置場から荒選別程度にして、そのまま既存施設の受入れ側へ持ち込んで処理能力の高い民間業者で選別処分をする方法にするのが速やかな処理が可能である。

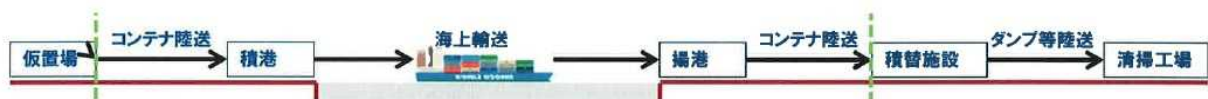
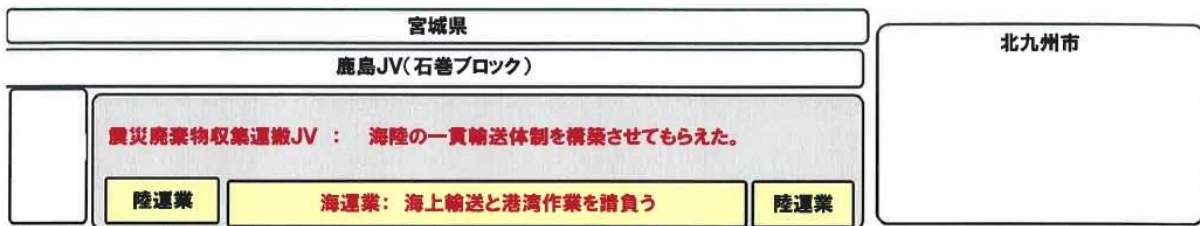
イ 今後の災害廃棄物輸送に向けての対策

(7)問題になった解決策に対する提案事項（規制緩和、制度改正等）

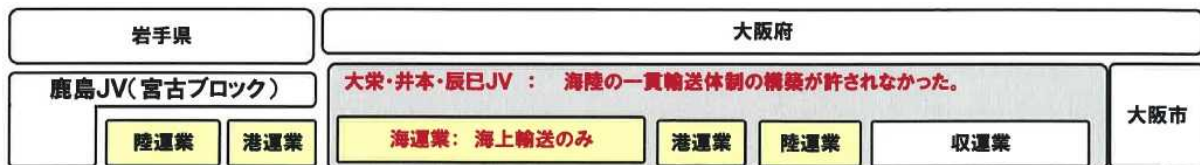
- 大阪事業は、岩手県のJVが現場から港に運ぶまでの管理をしたので、積港での在庫量等海運輸送の必要な情報が遮断されてしまい、円滑な輸送船手配が困難になった。
- 船は1,000トンくらいの荷物を積めるので、空コンテナや実入りコンテナを事前に手配をしておく必要があるが、大阪事業では環境部局や港湾部局の一貫輸送に対する理解ができなかったため、段取りができなかった。情報が正確に開示されるには、海陸一貫体制を組まないと難しい。

海運・港運・陸運 一貫輸送体制の構築

【北九州市向け体制】



【大阪市向け体制】



- ① コンテナ型物流は、海陸一貫輸送体制の構築が大原則である。特に、船舶運航は港湾作業込のバースタム契約とすべきである。
- ② 輸送手段の切り替わる地点には、在庫を確保できるようにすべきである。在庫をバッファとする事で天候等による遅れを回復できる。
- ③ 比重情報と出荷量情報が事前に正確に開示されることが、体制構築の大前提である。

(資料)「東日本大震災における災害廃棄物の船舶輸送の経験と課題」リサイクルポート推進協議会調査・研究部会資料より抜粋

- 災害廃棄物におけるコンテナ輸送の問題点は、船社から港運への荷役委託は廃棄物処理法の運航再委託ではないかという疑義があり、港湾運送事業に関する理解の徹底が必要。
- マニフェスト（港湾目録）は産業廃棄物の仕組みであり、一般廃棄物は本来しないが、震災の瓦礫に関しては、産業廃棄物のマニフェストに準じるものを適用した。サインはどこがするのか、大量の廃棄物を陸上輸送するには複数の業者を使うが、搬出時に揚げ港側の配車割付を確定しなければならず記入の時点では難しい等、様々な改善点がある。

(4)輸送に必要な施設・設備、人員の確保方策など

- これらの事例では、平常時に運航している船を1隻引き抜いて専用で充てたが、補充の為ドック入りを遅らせるとかマーケットで新たな船を備船する等、多数の隻数を有しているので調整も可能である。
- 新宮港のような従来コンテナ施設のない港や、ガントリークレーンが津波で流されたとしても、岸壁が使用できる状態で、航路の安全宣言さえ出れば、荷役機材は陸上のものを持ち込めば対応可能である。

(5) 広域輸送する際の発地側の自治体に要請すること、準備してもらいたいこと

- 宮城県のケースは、管理を民間に任せてもらったので、海陸一貫輸送体制を構築することができて効率的であった。
- 一方、岩手県のケースでは、海陸一貫輸送体制の構築できず、海運業側への情報開示が不十分な中での作業となり在庫情報も不正確で非効率なまま打ち切りとなった。

- 仮置き場の設営から現地処理および広域処理を豊富な実績と経験のある民間の産廃事業者に委ね、発地より処分先までの広域輸送体制を協定しておきそなえることが肝要でないか。

(I)仮置場や最終処分場所に関する要望事項等

- A社などの産廃業者が一連の処理を管理する災害廃棄物の処理においては、仮置場で災害廃棄物を選別しないで、粗選別くらいのまま輸送し、受入れの方で選別する方が、効率が良い。
- 大規模震災では、どこで最終処理するのかということが一番のポイントである。
- 最終処分をする業者でやるか自治体であるか国であるか、一連の流れ、だいたいの連携、ルート、JRで陸送するのか、海上輸送するのか、大量に効率良くするためにはどちらがいいのか等を震災前に協定として決めておく必要がある。