



公益財団法人 SBS鎌田財団

2015年度 物流研究助成 成果報告書

2018年3月

公益財団法人 SBS鎌田財団

目次

- 5 SBS鎌田財団について
- 6 物流に関する学術研究を振興するための助成について
- 6 物流研究助成の選考委員について
- 7 はじめに
- 7 2015年度(2015/7/1～2016/6/30)物流研究助成事業

2015年度研究報告

- 9 ① 地方部における中長距離貨物輸送ネットワーク構築に関する研究(要約)
研究者 流通経済大学 流通情報学部 教授 矢野 裕児

- 21 ② 我が国における国際コンテナ貨物港湾の競争力強化に向けた戦略的研究
— 荷主の輸送経路選択行動と船社の港湾選択からの政策提言 —
研究者 神戸大学 大学院 海事科学研究科 准教授 松本 秀暢
共同研究者 神戸大学 大学院 海事科学研究科 博士課程後期課程、
日本学術振興会 特別研究員(DC2) 堂前 光司

- 36 ③ 自動車部品調達のロジスティクス:日本と欧州の国際比較分析
研究者 関西学院大学 商学部 教授 伊藤 秀和

- 39 ④ 除染廃棄物の安全かつ効率的な輸送のあり方に関する研究
研究者 福島大学 准教授 川崎 興太

- 62 ⑤ 救援物資の梱包形態の調査、及び梱包モデル確立による支援物資が引き起こす
混乱発生防止に関する研究報告書
研究者 名古屋工業大学 社会工学専攻 助教 Wisetjindawat Wisinee
長岡技術科学大学 環境社会基盤工学専攻 准教授 松田 曜子
認定NPO法人 レスキューストックヤード 理事 伊藤 秀行

- 78 ⑥ ピッキング作業における生産性向上のための要因分析及び改善策に関する研究
研究者 城西大学 経営学部 准教授 上村 聖
共同研究者 東京海洋大学 学術研究院 流通情報工学部門 黒川 久幸
東京海洋大学 学術研究院 流通情報工学部門 麻生 敏正

- 87 2016年度新規採択助成研究一覧
- 88 公益財団法人SBS鎌田財団情報

SBS鎌田財団の目的

趣意

物流はこれまで経済社会の構造変化と共に進歩してきました。近年ではネット通販の発展等、多様化する消費者ニーズに応えるべくサービスの高度化を果たしています。

しかしながら、サービス品質が向上する一方で、旧来から効率化という根本的課題を抱え続けています。物流の効率化は、物流に直接携わる関係者にとってはもちろんのこと、企業、一般消費者にとっても重要な課題であります。また、輸送の安全確保も重要課題の一つです。社会に安全・安心を与えるためには、事故のない輸送を実現しなければなりません。そして、もう一つの課題が環境負荷の低減です。物流分野はこれまで大幅なCO₂排出量削減を実現しているものの、昨今の地球温暖化の状況から、さらなる努力を続けなければなりません。

これらの課題解決には、学際的な研究が継続的に行われる必要があります。当財団は、物流の学術研究を支援することで、あらゆる産業にかかわりを持ち経済や生活に不可欠な社会インフラである物流の進化を促し、産業全体の競争力強化と国民生活の向上に寄与することを目的に設立したものであります。

事業

この法人は、次の各号に掲げる事業を行う。

1. 物流の振興・発展に資する学術研究に対する助成
2. 物流の振興・発展に資する研究集会、シンポジウム、セミナー等の開催に対する助成
3. 学生・生徒に対する奨学金の給付
4. その他この法人の目的を達成するために必要な事業

物流に関する学術研究を振興するための助成について

物流分野の振興・発展に資する学術研究に対する助成、同分野における研究集会、シンポジウム、セミナー等開催に対する助成を通じて、当分野の学術および産業の振興・発展をもって産業全体の発展と国民生活の向上に寄与することによる社会貢献を目的とします。

【助成内容】

- (1) 物流分野の振興・発展に資する学術研究
 - (2) 物流分野の振興・発展に資する研究集会、シンポジウム、セミナー等の開催
- 公募によって上記内容の申請に対して、必要資金の全部または一部を助成

【助成予定件数】

- (1)(2)合わせて6件、1件50万円を上限とする。(総額300万円)

【応募方法】

- ①毎年1回 大学および関連研究機関に公募の案内を発送(日本全国400校程度)
- ②毎年1回 当財団および助成支援団体のホームページ等への掲載により公募

【応募制限】

大学・大学院・その他研究機関に在籍し、物流分野に係る研究活動に従事する個人または団体を対象とする

【募集時期】 募集期間 10月1日～11月末

【決定時期】 3月(本人に通知)

【助成期間】 4月1日から1年間

【選考方法】 全ての応募から有識者からなる選考委員会にて選考後、代表理事が助成を決定する。

物流研究助成の選考委員について

当財団の物流研究助成の選考委員は多様な物流業務形態および現場業務に精通した豊富な経験と物流学術研究ならびに物流コンサルティングなどの実績に富んだ、幅広い知見を有した識者から構成されています。

- 選考委員長 靄岡 征人(SBSロジコム株式会社 取締役常務執行役員)
- 選考委員 市川 隆一(株式会社サプライチェーン経営研究所 代表取締役)
- 選考委員 豊増 隆弘(ノーウェアアベニュー株式会社 代表取締役)

はじめに

本成果報告書は2015年度物流研究助成に採択された研究の成果をとりまとめたものである。当財団の事業初年度となった当年には、定員を上回る9件の応募が寄せられた。採択の結果、採用は6件に絞られたがどれも公益性、社会性、先見性、そして学術性に優れた研究である。この事業を開始した理由は、人々の生活に必要な不可欠な社会インフラである物流を進化させ、ひいては産業および社会の発展につなげたいという純粋な思いからであるが、その可能性を大いに感じさせるものである。今後もどのような研究テーマが寄せられるのか楽しみでならない。

この成果報告書が、今後の物流変革において有用な資料となり、産業全体の振興および国民生活の向上の一助になれば幸いである。

最後に、当研究助成に貴重な研究成果を寄せられた研究者の皆様をはじめ、ご協力をいただいた全ての方々から感謝を申し上げる次第である。

2018年3月

公益財団法人SBS鎌田財団

代表理事 鎌田正彦

2015年度(2015/7/1～2016/6/30)物流研究助成事業

助成件数と助成額(2016年2月25日に開かれた理事会で承認)

プログラム	応募件数	助成件数(件)			助成金額(千円)		
		新規採択	継続	合計	新規採択	継続	合計
物流研究助成	9	6	0	6	2,994.1	0	2,994.1

採択助成研究一覧(研究期間：2016/4/1～2017/3/末)

No	氏名(職位)所属機関	研究課題
1	川崎 興太(准教授) 福島大学 共生システム理工学類	除染廃棄物の安全かつ効率的な輸送のあり方に関する研究
2	Wisetjindawat Wisinee(助教) 名古屋工業大学 都市社会工学科	救援物資の梱包形態の調査及び梱包モデル確立による、支援物資が引き起こす混乱防止に関する研究
3	矢野 裕児(教授) 流通経済大学 流通情報学部	地方部における中長距離輸送ネットワーク構築に関する研究
4	伊藤 秀和(教授) 関西学院大学 商学部	自動車部品調達のロジスティクス：日本と欧州の国際比較分析
5	上村 聖(准教授) 城西大学 経営学部	ピッキング作業における生産性向上のための要因分析及び改善策に関する研究
6	松本 秀暢(准教授) 神戸大学大学院 海事科学研究科	我が国における国際コンテナ貨物港湾の競争力強化に向けた戦略的研究 ― 荷主の輸送経路選択行動と船社の港湾選択からの政策提言 ―

地方部における中長距離貨物輸送 ネットワーク構築に関する研究(要約)

流通経済大学 流通情報学部 教授
矢野裕児

1. 研究の背景と目的
2. 長距離貨物輸送を取り巻く環境
3. 長距離貨物輸送の現状
4. 農産物における長距離貨物輸送の現状と課題
5. 鉄道利用による長距離貨物輸送の現状と課題
6. フェリー利用による長距離貨物輸送の現状と課題
7. 中継輸送による中距離貨物輸送の現状と課題
8. 地方部における中長距離貨物輸送ネットワーク構築に向けて

1. 研究の背景と目的

1.1 研究の背景

物流環境が大きく変化するなか、地域間流通は、大きな転換期を迎えている。物流業界では、トラックドライバー不足問題が極めて深刻な状況となっており、改善基準告示の問題も含めて、長期化していくことが想定される。さらに地方部においては、中長距離輸送手段の確保が困難になる、あるいは運賃が値上がりする事態が既に多く発生しており、これらの動向は、地方部の産業競争力の低下、地方部の生活にも影響すると考えられる。

1.2 研究の目的

中長距離貨物輸送での改善基準告示への対応、ドライバー確保、コストの上昇といった問題に、地方部の物流事業者が直面し、困窮しているものの、物流業界内の問題として認識されている場合が多い。今後、中長距離貨物輸送について、物流事業者だけでなく、発着荷主企業、行政等も含めて、関係者が連携して実施して行くことが欠かせない。本研究は、地方部での中長距離貨物輸送の現状と問題点を検討すると同時に、モーダルシフト、中継輸送等の施策を総合的に実施していくための課題、今後の中長距離貨物輸送ネットワーク構築に向けての方向性について検討するものである。

本研究では、貨物地域流動調査等の統計を用いて、中長距離貨物輸送の現状を整理した。さらに、地方部での現状を把握するために、九州地方南部、北海道、四国等のトラック協会、荷主企業、物流企業、JR貨物、フェリー会社を中心に、ヒアリング調査を実施した。

2. 中長距離貨物輸送を取り巻く環境

2.1 物流業界における人手不足問題

現在、ドライバー不足問題が大きな問題となっている。2013年の秋以降、特に深刻化しており、年度末、年末といった繁忙期には貨物車が不足、確保できず貨物を運びきれない、運賃が高騰するといった事態が発生している。ドライバー不足の状況を、雇用状況（労働力の過不足）からみると¹⁾、2008年後半、2009年は過剰の状態であった。その後人手過剰が解消され、2010年、2011年は過剰、不足感はほぼない状態で推移し、2012年後半から不足感が出て、2013年後半以降は継続的に不足感が高まっている。

特に、長距離、大型貨物車ドライバーについては高齢化が極端に進行しており、将来推計の結果によると²⁾、2001年は約46万人なのに対して、2020年には32万人、2030年には26万人になるとしている。そして2020年以降は20歳代のドライバーは5,000人を割り込むのに対して60歳以上は2020年に58,000人、2030年には63,000人になる。今後、確実にドライバー供給数が減少していくことを物語っている。

2.2 労働環境の改善

ドライバーの労働環境についても大きな課題がある。「自動車運転者の労働時間等の改善のための基準(改善基準告示)」を遵守する必要がある、ドライバーは、1日の拘束時間は13時間以内を基本とし、休息期間は継続8時間以上、1日の運転時間は2日間平均で9時間が限度運転時間となっている。今後、コンプライアンスの徹底、交通安全への対応、労働環境改善の観点から、改善基準告示の厳守化が求められている。長距離輸送においては、この基準を満たすためには、運行日数を長くする、乗務員2人体制にするなどの対応が必要となる。改善基準告示遵守の厳格化は、長距離輸送での輸送手段確保を難しくさせ、運賃上昇をもたらすことが想定される。

2.3 運賃の動向

ドライバー不足問題は、運賃の動向にも大きく影響する。トラック運送業界は、費用での人件費比率が高いため、人件費の上昇は、運賃上昇に直結することとなる。全日本トラック協会の調べによると、運賃は上昇傾向にある。毎年12月と3月に運賃指数が上昇する傾向には差異はないが、2012年度以前と2013年度以降は大きく様相が変化している状況がわかる。消費税率引き上げによって2014年3月には126にまで上昇した。その後はそこまで上昇することはないものの、年間を通じて115から120前後で推移している³⁾。

3. 長距離貨物輸送の現状

3.1 貨物輸送量の推移と現状

日本の貨物輸送量の推移をみると、2000年までは、トンベース、トンキロベースはほぼ同じ動向を示していたが、その後はトン数が減少するなかで、2007年まではトンキロはほぼ横ばいで推移している。しかしながら、2008年以降は減少傾向となっている。このように両者に差異が生じたのは、トンキロ/トンによる輸送距離が影響している。トンキロ/ト

ンで求めた平均輸送距離は、1999年まではほぼ70km強で推移していた。その後、平均輸送距離は伸び、2000年に75.5km、2003年に80.1km、2007年に85.4km、2010年に90.9kmとなっている。このように距離が伸びている背景の1つとして、物流センターの統合、集約化が考えられる。

輸送機関別にみた場合、自動車は1970年に29.4km、1975年に29.5kmであったのが、その後2000年には37.1kmとなっている。2000年代になっても平均輸送距離は伸び続けており、2010年には54.3kmとなっている。高速道路整備の進展により、中長距離輸送が容易になったことも大きな要因と考えられる。この時期、鉄道、内航海運の距離も伸びているが、2010年の対2000年比をみると、自動車は1.5倍なのに対して、鉄道は1.3倍、内航海運は1.1倍となっている。このように、平均輸送距離の伸びは、自動車がけん引している。

3.2 長距離貨物輸送量について

長距離輸送について、国土交通省は、「長距離（走行距離500km超）では改善基準を超える拘束時間16時間超の運行が頻繁にある。」とし、500kmを基準としている。500km以上というのは、モーダルシフトの対象貨物を、より広くとらえようという観点もあると考えられる。特に、地域間貨物流動量が最も大きい東京-大阪間がこれによって含まれることになる。ただし、東京-大阪間でモーダルシフトなどの取り組みをしている企業は非常に限られており、500kmを超える、より長距離の輸送についてのモーダルシフトを目指している企業が多いのが実態である。また、走行距離500kmを超えると荷役時間、手待ち時間などを含めた拘束時間が、16時間を超える場合も多いという実態もある。ただし、拘束時間短縮については荷役時間、手待ち時間の短縮で解決できる部分もあり、この議論は別稿に譲るとして、本稿では運転時間のみを基準として、長距離輸送を議論するものとする。すなわち、1日の運転時間が2日間平均で9時間を超えるものを長距離として扱うこととする。運転時間が超過する場合には、法令遵守の観点から確実に問題が発生するものと想定されることによる。

本稿では700km超えの都道府県間の輸送を長距離貨物輸送として、分析することとした。さらに、1日の9時間以内の運転時間で行けるものの、往復ができない350km超えで700km以内の都道府県間の輸送を中距離貨物輸送とした。

3.3 長距離貨物輸送量の推移と現状

貨物地域流動調査による都道府県間貨物輸送量のうち、道路距離が700km超の都道府県間から求めた2014年の長距離貨物輸送量は、表1のとおりであり、2.5億トンと算出できる。品目別の、全国の貨物輸送量に対する長距離貨物輸送量の割合をみると、総貨物で5.1%となっている。最も多いのは、金属・機械工業品で8.4%、化学工業品が5.7%、鉱産品が5.4%と、生産材系での割合が高くなっている。農水産品は3.7%、軽工業品は2.7%、雑工業品が4.1%となっている。

表 1 長距離貨物輸送量(2014年、単位:トン)

長距離	総貨物	農水産品	林産品	鉱産品	金属・機械工業品	化学工業品	軽工業品	雑工業品	特種品	その他
合計	246,885,892	7,915,572	2,194,080	46,672,351	63,955,893	50,015,438	13,744,100	11,704,074	37,748,165	12,936,151
鉄道	12,916,492	0	0	11,436	2,000	0	0	0	0	12,903,056
船舶	180,997,414	2,758,476	926,485	46,288,679	58,138,786	47,019,186	7,279,782	1,413,459	17,139,466	33,095
自動車	52,971,986	5,157,096	1,267,595	372,236	5,815,107	2,996,252	6,464,318	10,290,615	20,608,699	0

全国の貨物輸送量に対する長距離貨物輸送割合の推移を、総貨物、農水産品についてみたのが、図1である。総貨物については、2000年、2001年に4.4%であったのが、その後2003年～2005年は5%前後、2008年には5.3%にまで上昇した。2011年、2012年は4.8%前後まで下がったが、2013年、2014年は5%前後となっている。このように、2000年以降上昇し、2003年以降は、変動はあるもののほぼ5%前後で推移している。農水産品については、2000年～2003年は4%前後で推移していたが、その後上昇し、2010年には5.8%にまで上昇したが、2011年には3.7%、その後も変動はあるものの4%弱で推移している。

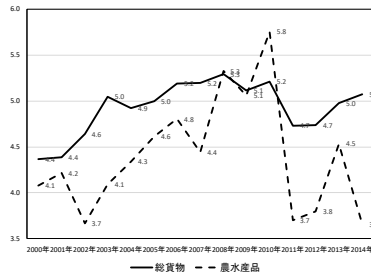


図 1 長距離貨物輸送量割合の推移

3.4 長距離貨物輸送の利用輸送機関

日本の貨物輸送の輸送機関分担率は、トンキロベースで、2014年には自動車が50.6%と最も多く、続いて船舶が44.1%、鉄道は5.1%、航空は0.3%となっている。また、長距離貨物輸送の輸送機関分担率をまとめたのが、図2である。総貨物で船舶が73.3%、自動車は21.5%、鉄道は5.2%となっている。鉱産品、金属・機械工業品、化学工業品といった生産材系は、船舶が9割以上となっている。消費材系では、自動車が多く、農水産品は65.2%、軽工業品は47.0%、雑工業品が87.9%となっている。また、その他は、鉄道貨物のコンテナが大半を占めている。自動車による長距離貨物輸送が困難となると、消費材系への影響が大きいといえる。

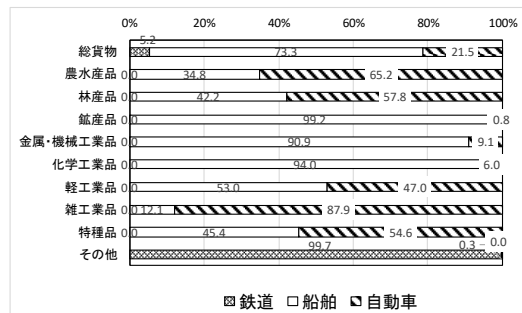


図 2 長距離貨物輸送の輸送機関分担率

4. 農産物における長距離貨物輸送の現状と課題

4.1 農産物における長距離貨物輸送の現状

物流業界では、ドライバー、車両をどのように確保するかが重要な課題となっているが、これらの動向は、長距離輸送を伴う農産物流通に深刻な影響をもたらしている。生産地側では九州、北海道などの地方部で貨物車が確保できず農産物を出荷できないといった事態が発生し、大きな問題となっている。消費地側においても、年間を通して多様でかつ新鮮な商品の品ぞろえが困難となるあるいは価格が上昇するといったことが発生しかねない状況にある。ここでは、消費地側の卸売市場にどのような影響を与えるかについて検討するために、東京都中央卸売市場で取り扱う野菜に関する生産地に関する分析を行った。

野菜全体でみた場合、関東地方の割合は大きいものの減少傾向にあり、比較的近距離の中部地方だけでなく、北海道地方、東北地方、九州・沖縄地方の割合が高くなっている。東京都中央卸売市場には全国から野菜が集中している。このことが卸売市場に大量かつ多種の野菜の品ぞろえを可能とし、消費者の豊かな生活を支えている。そして、その背景には長距離輸送が容易になるなど経済的距離が縮まったことが大きく寄与してきたと考えられる。

長距離輸送が必要な生産地の割合の推移をみると、1960年には9.7%から1995年の30.1%まで急激に増加している。このように東京都中央卸売市場において、長距離輸送によって輸送される野菜が急拡大した。その後30%前後で推移し、2010年以降も上昇傾向にあり、2014年には33.6%となっていたが、2016年には31.4%に減少している。これが、すぐに長距離貨物輸送が困難になっているためと判断するのは早計であるが、影響が出ていることも考えられる。

4.2 農産物における長距離輸送が抱える課題

これまで、安い運賃での短いリードタイムでの物流サービス提供は、農産物の経済的距離を縮めてきた。その結果として、消費地の卸売市場に大量かつ多種の野菜が供給され、新鮮でかつ多様な品ぞろえなど消費者の豊かな生活を支えてきた。しかしながら農産物流通において、輸送に過度に負荷がかかった状態であったのが限界に来ている。今後予想される物流環境変化、特に長距離輸送が困難になることは生産地側の問題だけではなく、消費地側での品ぞろえを一部困難にするほか、商品価格上昇など農産物流通に大きな影響を与えようとしている。そして消費地側の各卸売市場の競争力にも影響してくる。

このような物流環境の変化に対応するためには、農産物の物流システムを再構築しないといけない時代に入ったといえる。単純に人手を確保するといったものだけでなく、モーダルシフトの推進、輸配送の共同化、人手による手積み手卸し作業、手待ち時間といった従来抱えていた非効率な物流業務の見直しといった農産物流通のシステム全体の見直し、改革が迫られている。

5. 鉄道利用による長距離貨物輸送の現状と課題

5.1 鉄道貨物輸送の現状

最近、モーダルシフトの重要性が再認識されており、物流事業者では、西濃運輸が片道 800 km を超える特積み運行便の半数以上を鉄道に切り替えるとしている。また、鉄道コンテナに関しての技術開発、コンテナ増強の動きもみられる。日本通運では、鉄道、内航海運の両方の輸送に対応した 12feet のハイブリッドコンテナを開発し、運用している。これによって荷物の積み替えなしで、鉄道と内航船の両輸送機関を一貫して輸送することが可能となる。冷凍食品さらに夏場の農産物輸送に対応して、鉄道による低温管理輸送のニーズが高まっている。JR 貨物は、冷凍・冷蔵コンテナの個数を倍増させるとしているほか、全国通運も 31feet の冷蔵コンテナの運用を開始する。また、31feet コンテナについては、大型貨物車から変更する場合においても、入出荷システムを変更する必要がない、出荷ロットを変更する必要がない、荷役方法が同一であるといった、同様の使い勝手であることが評価されている。そのため、私有 31feet コンテナは、2003 年が 1,078 個だったのに対して、2008 年には 2,000 個を超え、2016 年度には 2,815 個となっている。

5.2 企業間連携によるモーダルシフト

鉄道利用を推進する際に、荷主企業間連携による取り組みが多くなっている。

①小売企業と供給企業連携による鉄道利用事例

北海道の地元小売業であるアークスは、小売業の共同仕入れ機構である CGC と JR 貨物と連携して、青果物、加工食品の鉄道輸送に取り組んでいる。アークスは全国から北海道への商品の調達に鉄道輸送を利用している一方で、北海道で生産された青果物を鉄道で運び、全国の CGC 加盟する小売店に鉄道を利用して供給している。両者を着荷主主導で、鉄道に集約したことが特徴となっている。

②メーカー、物流事業者連携による鉄道利用事例

トヨタは名古屋から東北にある自社関連の工場向けに、トヨタ自動車専用列車を運行している。専用列車は 20 両編成で、輸送力は 31feet コンテナで 40 個、1 日 2 往復運行している。専用列車では、トヨタの各工場から集められた部品と同時に、トヨタ系列の名古屋周辺に立地する部品メーカーの部品を輸送していることが特徴となっている。

③同一業種複数メーカー連携による鉄道利用事例

キリンビールとアサヒビールは、関西圏の両社の工場から同じ貨物列車に両社の製品を積み込み、北陸の物流拠点まで鉄道を利用した共同輸送を始めた。従来、両社は名古屋の工場から北陸地方に輸送していたが、鉄道輸送に転換するために、大阪の工場から北陸地方に輸送する経路に変更した。この事例の特徴は、複数企業が、生産工場の変更を伴う、鉄道貨物輸送への転換を実施したことである。

④異業種企業連携による鉄道利用連携事例

メーカーとの共同での鉄道輸送の推進にあたり、イオン主導でイオン鉄道輸送研究会を作っている。イオン主導で研究会は作られたが、イオンに供給する商品だけでなく、参加企業のメーカー向けの原料輸送から小売業向けの輸送まで、すべての物流を対象として、

鉄道利用を検討しているのが特徴となっている。イオンの物流センターへの納品輸送、各メーカーの工場への原料輸送での鉄道利用拡大、参加企業各社の企業内幹線輸送について、複数企業間での往復輸送によるマッチング、さらに東京・大阪間の鉄道輸送について検討している。

5.3 複数荷主企業連携による鉄道利用の展開

企業がモーダルシフトを実施する場合、各輸送機関のコスト、納期などの物流サービスを比較し、可能かを検討する。その際、従来は輸送段階だけの検討にとどまっておき、モーダルシフトは物流事業者が主導する事例が多かった。しかし、最近、荷主企業が主導し、複数荷主企業連携による取り組みが増えている。

本稿で、取り扱った荷主企業主導で、複数荷主企業連携による取り組みの多くは、複数荷主企業が、モーダルシフトに関するコンソーシアムを作り、継続的に検討していることが特徴となっている。参加企業が常に連携した取り組みを目指し、定期的に会合を持ち、検討している。常に情報交換をし、連携を模索し、鉄道輸送だけでなく共同配送など効率化策についての検討をしている。

6. フェリー利用による長距離貨物輸送の現状と課題

長距離フェリーによる輸送の動向をみると、2000年度から2007年度の貨物車輸送台数は140万台から150万台程度で推移していた。しかしながら、リーマンショックと高速道路料金で深夜割引、大口多頻度割引で、大幅に引き下げられた影響により、2008年度に124万台、2009年度に111万台と急減している。最近では、貨物車輸送台数が増加傾向にあり、2016年度には123万台にまで回復している。その背景として、ドライバー不足、労働環境改善への対応による需要拡大の側面と、フェリー船社の新造船による大型船の導入が相次いでいるという供給拡大の側面がある。さらに、新造船により、航行性能が向上し、所要時間が短縮されることによって利用者が利用しやすくなる、燃費が大幅に改善されるといった影響もある。フェリーを利用する場合に、有人による航送と、ヘッドレスシャーシ、コンテナのオン・シャーシ、単車のいずれかの無人航送に分けられる⁴⁾。労働力不足への対応という観点からみると、無人航送が望ましい。無人航送の割合は、航路によって大きく差異があるが、シャーシ導入の促進が重要であるほか、単車で無人航送の取り組みも重要といえる。

フェリー利用の際に、荷主企業間連携による取り組みはまだ少ないものの、次のような事例もある。

①複数メーカー連携によるフェリー利用連携事例

味の素、カゴメ、日清オイリオ、日清フーズ、ハウス食品、Mizkanの加工食品メーカー大手6社は、共同配送（常温製品）を北海道地区で開始した。6社合計で4ヵ所あった配送拠点を2ヵ所に集約、共同保管し、各々の配送拠点から共同配送を行うことで1台当たりの積載効率を高める。また共同配送に併せて各社の情報システムを連結、物流情報を一

元化し、納品書も統一化した。同時に、地域の共同配送拠点までの中長距離輸送についても、複数企業間で混載によるフェリー輸送が進展している。地域での共同配送と幹線輸送のモーダルシフトを連動させて実施したことが特徴となっている。

②複数メーカー混載の連携事例

東京・九州間において、複数冷凍食品メーカーの商品を混載することによって、積載率をほぼ100%で輸送していることが特徴となっている。

7. 中継輸送における企業間連携の取り組み

7.1 中継輸送の現状

ドライバーの確保、ドライバーの働き方改革という観点から見た場合、9時間以内の運転時間で行くことは可能なものの、往復ができない350kmを超え700km以内の中距離貨物輸送への対応も重要である。中距離貨物輸送において、自動車から鉄道、船舶、フェリーへの転換の推進は重要であるものの、利便性が高い自動車の優位性が高いといえる。そのような状況のなか、自動車による中継輸送の取り組みが進展している。中継輸送によって、ドライバーは1泊2日といった勤務体制が、日帰りとなり、不規則な長時間就業を改善することにつながる。中継輸送は中継方式によって、トレーラー利用によるトラクターの交換方式、単車利用による貨物積み替え方式、単車利用によるドライバー交替方式の3つに分類できる。

現在、中継輸送がどれくらい実施されているか、その取扱量などは把握されておらず、個別事例が報告されるに留まっている。そのなかで、物流事業者による自社内での中継輸送の事例が多くなっている。

例えば、鴻池運輸は、島田金谷スイッチセンター(静岡県島田市)を開設し、関東・関西間の中継輸送を実施している。スイッチセンターを拠点として、関東、関西から前日に到着した荷物を、早朝に関東、関西に輸送し、関東、関西でそれぞれ集荷して、当日中にスイッチセンターに戻ってくる方式である。そのため、ドライバーの多くは、スイッチセンターの近隣に住んでいる。今後、片道300~350kmを基準に、スイッチセンターによる中継輸送を全国に展開するとし、関西・九州間、関東・東北間でも検討している。

味の素物流は、中継拠点でトレーラーをスイッチすることで日帰り運行をするリレー輸送を実施している。輸送にあたっては、専用トレーラーである「リレーライナー」を使用している。トレーラーの長さを12mから13mにし、積載効率を上げた車両となっている。久喜物流センター(埼玉県久喜市)と三重物流センター(三重県四日市市)の拠点間輸送について、静岡県内の中継拠点でトレーラーをスイッチしている。

7.2 企業連携による中継輸送

①複数物流事業者による中継輸送事例

第一貨物と久留米運送は、東北・九州間で、車両の相互使用による乗継共同運行を実施している。大阪府茨木市の北大阪トラックターミナルにおいて、乗継運行しており、九州

発便については大阪行きの荷物を積み、大阪で降ろした後、大阪発東北行きの荷物を積んでいる。中継拠点である北大阪で、ドライバーは休息、仮眠した後、相手車に乗換え、復路運行する。運用に際して、両社は使用車輛や点呼執行に関する協定書を締結し、また使用する車輛も限定した中で運用している。

重量物輸送の今井運送（広島県廿日市市）は、ブルーペッパー（群馬県太田市）とトレーラシャーシを中間地点で交換するスイッチ輸送を実施している。奈良市に保有する物流センターで相互のトレーラシャーシを交換し、発地に戻る仕組みである。

②複数荷主企業による中継輸送事例

イオン、花王という異業種の荷主企業による中継輸送である。前述のイオン鉄道輸送研究会において、両社は、連携による鉄道利用を促進しているが、その延長として取り組んだものである。イオンの関東 RDC(千葉県市川市)から中部 RDC(三重県四日市市)、花王の豊橋工場(愛知県豊橋市)から川越 LC(埼玉県川越市)の輸送について、静岡県内の協力物流事業者において、トレーラーを交換する中継輸送である。中継輸送により、復路における積載不足が解消されるなど実車率の向上により、効率的な輸送が可能となり運行本数も削減されている。

③長距離輸送における中継輸送事例

中距離だけでなく、2 回以上の中継をした長距離輸送での取り組みもみられるようになってきている。西久大運輸倉庫は、福岡ー岡山ー名古屋ー神奈川間をドライバーが貨物車を乗り継ぐことにより約 18 時間で荷物を届けている。このような中継輸送事例は、鹿児島の実業者でも実施事例がある。鹿児島県から東京間で、福岡ー広島ー一宮を中継しているというものであり、その際、一宮と東京間は他の物流事業者と連携している。

7.3 中継輸送の課題

中継輸送については、ドライバーからの評価が非常に高く、積極的に拡大していきたいという企業も多い。現状として、物流事業者による取り組みが多いが、中継輸送を行う場合には、荷主企業の協力が欠かせないという意見も多い。荷主企業と物流事業者が連携した取り組みが重要といえる。同一企業で実施する場合には、何かトラブルがあった場合には、対応しやすいといえる。しかしながら、中小事業者では、自社だけでは取り組みにくいほか、大手事業者においても、自社が得意な地域があり、複数事業者で取り組む方が効果は大きいといえる。複数事業者で取り組む場合には、事業者間で協定を結ぶほか、事故が起きた場合の責任、損害賠償事項等を確認することが重要となる。特に、事故が発生した場合の保険適用が、現行の保険約款では対応が難しいという指摘がある。

また、中継輸送全体の課題として、双方向からの輸送量が、ほぼ一緒でないと、偏りができてしまい、難しいという問題がある。定時運行ができないと、他の車両にも影響を及ぼすこととなるということが、大きな課題となる。そのため、車両の動態管理などで、情報を共有化していくことも、欠かせないといえる。

8. 地方部における中長距離貨物輸送ネットワーク構築に向けて

地方部における中長距離貨物輸送は、ドライバー不足、改善基準告示の遵守、運賃の上昇など、様々な課題を抱えている。この問題は、景気などにより需給バランスが崩れたことによる一時的なものではなく、日本全体の少子高齢化、生産年齢人口減少という背景がある。そしてこの状況は、物流事業者への影響という面だけでなく、荷主企業、さらに地域経済に与える影響も大きい。政府は、地方再生ということで、地域経済の活性化、地域における雇用機会の創出、その他の地域の活力の再生を総合的かつ効果的に推進することを目指し、地域が行う自主的かつ自立的な取り組みを国が支援するとしている。その際、地方が全国に向けて、魅力的な商品を提供し、活性化していくにあたって、物流が大きな障害となりかねない状況にある。

2015年の交通政策基本計画では、環境対策・労働力不足対策の観点から、モーダルシフト進展を提示しているほか、特に最近では、ドライバー不足の観点から、モーダルシフト、中継輸送、労働環境改善の対応等の施策が検討されている。しかしながら、個別の対策の検討にとどまっており、中長距離貨物輸送ネットワーク全体を、将来にわたってどのように構築していくべきか、自動車、鉄道、船舶、フェリーをどのように効率的に使い分けていくべきかについての総合的、体系的な議論がなされていないのが現状である。短期的にドライバーをいかに確保するかといった対応だけでなく、中長距離貨物輸送ネットワーク全体のあるべき姿、再構築という議論が重要だと考えられる。

図3のような、中長距離貨物輸送に関する総合的、体系的な輸送ネットワーク構築の考え方が欠かせないのであり、特に700kmを超える長距離輸送については、自動車から鉄道、船舶、フェリーに転換すべきことを、国の施策として明確にすべきである。そして、鉄道、船舶、フェリー等の利用を促進すべく、重点的に政府等が支援すべきである。350kmから700kmの中距離についても、中継輸送、さらに鉄道、船舶、フェリーへの転換に向けて、施策展開していくべきである。併せて、物流業界、さらに荷主企業も含めて、中長距離貨物輸送の議論を進め、長期的なビジョンが必要といえる。

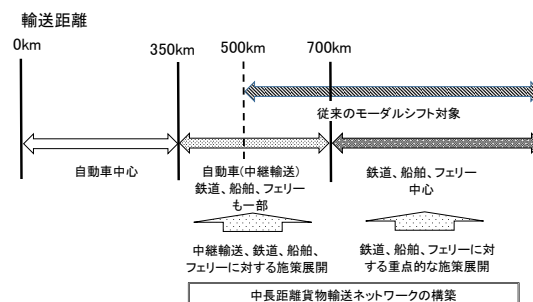


図3 中長距離貨物輸送のネットワーク構築の考え方

今後、自動車による運賃全体が上昇していくことが想定されるが、そのなかでも中長距離については、特に上昇率が高くなることが考えられる。そのような状況のなか、鉄道、船舶、フェリーに関連するインフラ整備、貨車、船舶費用に対する補助金政策などを重点

的に行い、運賃上昇を抑え、利用を促進する施策が重要である。2008年には、高速道路の深夜割引、大口多頻度割引で、料金が大幅に引き下げられ、フェリー航路が大幅に減便するという事態が発生した。このような一時的な景気浮揚策は、長期的な中長距離貨物輸送ネットワークの存続を考える場合、大きな問題といえる。

中長距離貨物輸送ネットワークを構築していくためには、物流インフラ整備等だけでなく、下記のような施策も併せて検討すべきである。

① 物流事業者と荷主企業の連携

中長距離貨物輸送についての議論は、物流事業者だけでなく、発着荷主企業が連携した取り組みが重要となっている。

② 運送業務と荷役作業等の分離

長距離貨物輸送については、特に運送業務と荷役作業等を、明確に分離することが重要である。この距離帯では、積載率を上げるために、手荷役が多い傾向にあるが、手積み手卸しなどの荷役業務は、拘束時間の超過をもたらす可能性が高く、ドライバーの大きな負担となっている。ドライバーは運送業務に専念できる体制が必要といえる。

③ 地域をまたがった物流事業者間の連携

中継輸送、フェリー、鉄道利用において、全国ネットワークを持っていない中小物流事業者は、地域をまたがった、他の物流事業者との連携が欠かせない。物流事業者間の連携促進の取り組みが欠かせない。

④ 運送契約におけるフェリー、高速道路利用の明示

フェリー、高速道路利用を促進するためには、運送契約において、フェリー、高速道路等の利用を明確にし、運賃設定することが必要である。

⑤ 中長距離貨物輸送に合致した車両の整備

フェリーでの無人航送、中継輸送などを推進する場合、トレーラー、シャーシの導入が望ましいといえる。日本の貨物車は、単車の比率が高く、2012年時点で、普通貨物車は226万台なのに対して、被牽引車15万6,000台にとどまっている。トレーラー、シャーシ、スワップボディコンテナの導入は、物流事業者にとって大きな負担となる場合が多く、補助金などの施策も重要と考えられる。

⑥ 積載率向上のための施策の展開

既存の物流資源を有効に活用し、積載率を向上させることは、運賃を下げることにもつながる。そのためには、輸送の計画化、平準化、さらに物流事業者、荷主企業が、情報を公開し、マッチングしていくことも重要である。

⑦ バランスが良い貨物量の確保

フェリー、鉄道貨物輸送においては、上り、下りの輸送量の差異があり、バランスが悪いという問題が発生するケースが多い。上り、下りが違った輸送経路を通っていることから、バランスが悪いという問題が発生している場合もある。両者の輸送経路を統合し、効率化していくということも考える必要がある。

上記のように、中長距離貨物輸送ネットワークを構築していくために必要な施策は多岐にわたっている。各施策を総合的、体系的に行っていくことが重要であり、そのためには物流事業者、荷主企業、政府、地方自治体が連携して、具体的な取り組みを推し進めていくことが今後の課題となる。そして、効率的な中長距離貨物輸送ネットワークをどのように構築するかについての定量的な分析、検討が、今後の課題となる。

本研究では、地方部での現状を把握するために、九州地方南部、北海道、四国等のトラック協会、荷主企業、物流企業、JR貨物、フェリー会社を中心に、ヒアリング調査を実施し、貴重なご意見をいただきました。協力していただきました方々には、改めて感謝する次第です。また、ヒアリングに当たってはSBS鎌田財団の研究助成を利用いたしました。このような機会を与えていただいたSBS鎌田財団に深く感謝いたします。

注

- 1)国土交通省自動車交通局「輸送の安全向上のための優良な労働力(トラックドライバー)確保対策の検討」2008年
- 2)全日本トラック協会「トラック運送業界の景況感」
- 3)鉄道貨物協会「大型トラックドライバー需給の中・長期見通しに関する調査研究」2014年
- 4)辰巳順「トラック運転手不足には、長距離フェリーなどの船舶利用で対応を！」物流問題研究No.62、2013年

我が国における国際コンテナ貨物港湾の 競争力強化に向けた戦略的研究

-荷主の輸送経路選択行動と船社の港湾選択からの政策提言-

神戸大学大学院海事科学研究科

松本 秀暢

2017 年 3 月 31 日

目 次

1 研究背景	2
2 研究目的	4
3 研究方法	6
4 研究成果	8
5 今後の課題と展開	11
6 主な発表論文等	12
謝 辞	14

研究題目：我が国における国際コンテナ貨物港湾の競争力強化に向けた戦略的研究
－荷主の輸送経路選択行動と船社の港湾選択からの政策提言－

主要区分：学術研究

研究代表者：松本 秀暢（神戸大学大学院海事科学研究科 准教授）

共同研究者：堂前 光司（神戸大学大学院海事科学研究科 博士課程後期課程）
（日本学術振興会特別研究員（DC2））

*本研究助成による研究成果を発表するに際しては、そのほとんどにおいて、共同研究者を第1著者としております。共同研究者の将来を考えた上での判断です。ご理解いただけますと幸いです。

1 研究背景

1990年代以降、世界経済のグローバル化と地域経済の統合、そして急速な経済成長によって、アジア地域では国際分業が進展した結果、中国やASEAN諸国をはじめ、アジア地域発着の国際コンテナ貨物流動量は飛躍的に増加している。そのような中で、アジア諸港湾の台頭や日本港湾の海外フィーダー化に伴って、日本港湾を経由しない輸送体系が出現し、アジア主要港湾に対する日本港湾の国際競争力は低下している。以前は、アジア地域の代表的港湾であった神戸と横浜は、現在では、国際コンテナ貨物取扱量で上海やシンガポール、深圳、香港、さらには釜山や高雄にも大きく引き離されている。また、マースク・ラインやエバーグリーンが、シンガポールからタンジュン・ペラパスに拠点を移転するなど、海運企業による港湾選別は始まっている。日本港湾の抜港や寄港頻度減少がさらに進行した場合、サプライチェーン・マネージメントの企業戦略への障害になるとともに、フィーダー輸送に伴って海上運賃が上昇する結果、国内生産・消費が大きな影響を受ける可能性は高い。日本ロジスティクスシステム協会（2013）によれば、日本企業の売上高に対する物流コスト比率は、全業種平均で約5%であるが、日本港湾の海外フィーダー化が進行すれば、その割合はさらに上昇するであろう。

その一方で、アジア各国は、同地域の輸送ハブとなるために、大規模な国際コンテナ港湾の整備を戦略的に推進している。我が国では、1980年代半ばより国土の均衡ある発展に向けた政策の一環として、地方港湾のコンテナ化と国際航路開設が推進された。その結果、現在では、60港を超える国際コンテナ港湾が存在する。2013年における我が国の国際コンテナ港湾におけるコンテナ貨物取扱量を取り上げると、5大港湾（東京港、横浜港、名古屋港、大阪港、神戸港）のシェアは合計で78.3%であり、残りの21.7%は地方56港湾に分散している。このように、国土に均等に国際コンテナ港湾が整備され、それまでは東京港、横浜港、清水港、名古屋港、大阪港、神戸港、博多港、あるいは、北九州港をはじめとした主要港湾に寄港していた定期コンテナ船が、地方港湾にも寄港するようになった。そして、前述したように、我が国の地方港湾は釜山や上海等のアジア主要港湾から支線が延びるフィーダー港湾となり、海外の港湾でトランシップされる国内貨物は増加した。それは、本来、我が国の主要港湾で取り扱われるべき国際コンテナ貨物、あるいは国内トランシップ貨物の減少を意味する。そして、コンテナ船の大型化に伴い、運航コストや運航時間の削減を目指す船社は、基幹航路における寄港港湾を絞り込み、我が国の主要港湾は基幹航路から外される傾向にある。

このようなアジア主要港湾の台頭と我が国の主要港湾の国際競争力低下を背景として、2004年にスーパー中枢港湾政策が発表され、京浜（東京、横浜）、伊勢湾（名古屋、四日市）、そして阪神（神戸、大阪）の3港湾がスーパー中枢港湾に指定された。スーパー中枢港湾政策では、2010年を目途に、港湾コストの約3割低減、およびリードタイムの1日程度への短縮等が目指され、国際コンテナ戦略港湾検討委員会における総括では、これらの目標

はほぼ達成されたとしている。しかしながら、我が国の主要港湾における基幹航路の寄港回数は増加せず、海外の港湾でトランシップされる国内貨物の割合も減少することはなかった。このようなスーパー中枢港湾政策の結果を踏まえた上で、さらに集中的に整備する港湾を絞り込むべく、2010年に国際コンテナ戦略港湾政策が発表された。同政策によって、国内外貨物の集荷力を強化し、基幹航路を核とした国際コンテナ戦略港湾の競争力強化を目指している。具体的な目標としては、2015年までに、アジア地域内も含む日本発着貨物について、釜山をはじめとしたアジア主要港湾でのフィーダー輸送比率を現行の半分にまで縮減すると同時に、アジア北米西岸航路（東航）において、アジア主要港湾と同水準のサービスを実現することが挙げられている。2020年までには、これら国際コンテナ戦略港湾におけるアジア地域発着貨物のトランシップを促進し、アジア地域の主要港湾として、荷主や船社に選択されることを目標としている（国際コンテナ戦略港湾検討委員会）。そして、京浜（東京、横浜、川崎）、伊勢湾（名古屋、四日市）、阪神（大阪、神戸）、および北部九州（北九州、福岡）の中から、国際コンテナ戦略港湾には京浜と阪神が選定され、両港湾はアジア主要港湾に対して競争力のあるコスト水準やサービス水準の実現を目指している。以上のように、我が国の港湾政策は、国際コンテナ物流機能を分散させる政策から集約させる政策、すなわち、「選択」と「集中」へと大きく方針を転換したといえる。

しかしながら、港湾都市は、その提供するサービス・レベルに応じて、港湾荷役や物流活動をはじめとした低次サービスの集積した都市（ロード・センター）、海事部門の管理機能のような高次サービスの集積した都市（海事都市）、そして、あらゆる部門の中核管理機能が集積した都市（世界都市）に大きくは分類が可能であり、国際コンテナ貨物取扱量だけでは評価できない側面がある。今後、港湾都市が海事都市として成長するためには、海事部門における管理機能の集積が極めて重要になると考えられる。

2 研究目的

以上のような背景を踏まえた上で、本研究の目的は、以下に示すように、大きくは 5 つに分類される。

- ① 東アジア地域に焦点を当てながら、国際都市研究の観点から、海事部門における管理機能の集積とその形成要因を明らかにする。まず、世界の上位 10 港湾における国際コンテナ貨物取扱量の変遷を概観し、特に中国の港湾が急成長している現状を把握した上で、高次ビジネス・サービス企業や企業の中核管理機能の集積に基づいた世界都市、および、海事部門の世界都市である世界海事都市について取り上げ、国際コンテナ貨物取扱量とは異なる観点から、港湾都市を評価する。次に、国際コンテナ貨物取扱量と高度海事生産者サービスの集積に着目しながら、相関分析によって、海事都市の形成要因を考察する。最終的には、分析結果を踏まえて、我が国の国際海運政策と国際港湾政策に対して、政策的含意を述べる。
- ② 東アジア地域における国際コンテナ貨物流動量の急増を概観した上で、海事部門における 2 つのタイプの集積の経済、すなわち、都市化の経済と地域特化の経済について取り上げ、高度海事生産者サービス (Advanced Maritime Producer Services : AMPS) 企業の立地を説明する計量経済モデルを構築する。その中では、Jacobs et al. (2011) が提案した海事産業の地域特化の経済と、Verhetsel and Sel (2009) が提案した GaWC 手法の海事部門への適用を融合することによって、AMPS 企業の立地要因を検証する。最終的には、AMPS 企業は、国際コンテナ貨物基地の周辺に集積するのか、あるいは、都市化の経済や地域特化の経済の周辺に立地するのかを検証することによって、輸送結節点と港湾都市の相違を指摘する。
- ③ 現在、多くのロジスティクス企業は、グローバルな輸送活動を行うために、情報集約的かつ多機能となっており、輸送結節点となっている都市ではなく、グローバルな都市にその本社や支社を立地させている。ここでは、ロジスティクス部門における主要企業の中核管理機能が多く集中した都市を「ロジスティクス都市」と定義した上で、我が国の国際複合輸送事業者を分析対象として取り上げ、都市・地域経済学の観点から、ロジスティクス部門における管理機能の集積とその形成要因を明らかにする。すなわち、ロジスティクス・サービスを、高度生産者サービス (Advanced Producer Services : APS) 企業の 1 つと位置付けるが、APS 企業の集積は、世界都市や都市階層を定義する上で、重要な指標の 1 つとなっている。
- ④ 我が国の海事部門における集積の経済を分析するために、我が国の工業地区を分析対象として取り上げた上で、ハーシュマン-ハーフィンダール・インデックス (HHI) と特化係数の 2 つの指標から、海事製造業の空間的集中と地域特化を検証する。その中では、我が国の造船産業の現状を把握した上で、これら工業地区における海事製造業を 2 つのタイプの地域特化、すなわち、少数の大規模事業所が集積した工業地区と多

数の小規模事業が集積した工業地区に分類する。このように、我が国における海事製造業の空間的集中と地域特化を把握することは、我が国の海事産業の国際競争力を向上させると期待される海事産業クラスターの形成を促進するために、極めて重要であると考えられる。

- ⑤ 我が国の都道府県を対象として、海事製造業における集積の経済の大きさを検証する。まず、我が国におけるこれまでの地域産業政策の変遷を概観した上で、我が国の都道府県を分析対象として取り上げ、ハーシュマン-ハーフィンダール・インデックス (HHI) と特化係数の 2 つの指標から、産業の多様性、海事製造業の地理的集中と分散、およびその独占と競争の程度を検証する。そして、海事製造部門における生産関数を推定し、3 つのタイプの集積の経済、すなわち、マーシャル=アロー=ローマー (MAR) 型、ジェイコブス型、そしてポーター型に分類する。最終的には、分析から得られた結論を踏まえて、我が国の海事産業政策と海事産業クラスター政策に対して、政策提言を行う。

3 研究方法

本研究は、図 1 に示すような研究方法に基づきながら取り組んだ。まず、本研究を遂行する上での主な理論的枠組は、都市／地域経済学の概念である国際都市研究と集積の経済の2つである。

次に、具体的な研究方法については、以下で述べるように、段階的に実施した。

【第1段階】

- ① 海事都市の形成要因を分析した結果、AMPS 企業の集積が重要な要因であることが明らかとなった。

(発表論文)

- 堂前 光司・松本 秀暢 [2016], 海事部門における管理機能の集積とその形成要因ーアジア地域を中心にー, 海運経済研究, 50, 21-30.

↓

- ② AMPS 企業の立地要因を分析した結果、海事部門における集積の経済（都市化の経済と地域特化の経済）が重要な要因であることが明らかとなった。

(発表論文)

- Domae, K. and Matsumoto, H. 2016. Port Cities, Location of Advanced Maritime Producer Services Firms and Economies of Agglomeration: A Case of East Asia. Proceedings of the 6th International Conference on Transportation Logistics, CD-ROM, 18 pages. (The 6th International Conference on Transportation Logistics -T-LOG 2016-, Hsinchu Taiwan, 7-9 September 2016.)

↓

【第2段階】

- ③ 我が国における都道府県と工業地区を分析対象として、都市化の経済、地域特化の経済、そして地域競争の経済の程度を把握した。

(発表論文)

- Domae, K. and Matsumoto, H. 2017. Spatial Concentration and Regional Specialization of Maritime Manufacturing Industry in Japan. Proceedings of the 25th International Association of Maritime Economists, 21 pages. (The 25th International Association of Maritime Economists, Kyoto Japan, 27-30 June 2017.)
- Domae, K. and Matsumoto, H. 2017. Agglomeration Economies in Maritime Manufacturing Sector: A Case Study in Japan. Proceedings of the 12th I Eastern Asia Society for Transportation Studies, 20 pages. (The 12th I Eastern Asia Society for Transportation Studies, Ho Chi Minh City Vietnam, 18-21 September 2017.)

↓

【第3段階】－今後の展開－

- ④ 我が国における海事部門の国際競争力強化、そして日本拠点港湾の国際競争力強化に向けた政策提言を行う。

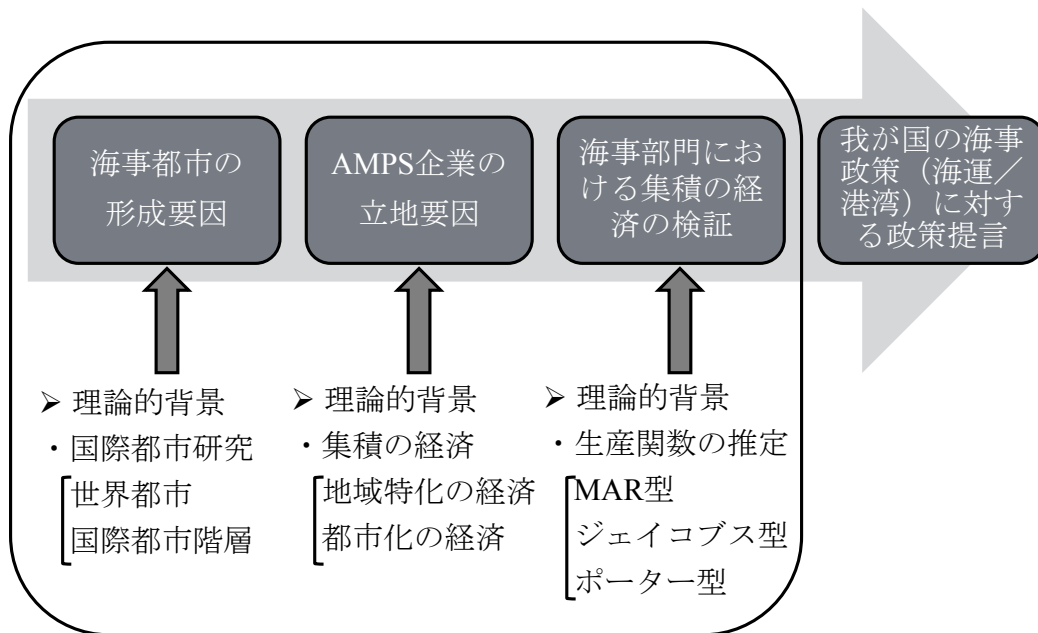


図1 本研究の理論的枠組

4 研究成果

本研究助成による主な研究成果は、2の研究目的に対応して、以下に示す5点に大きくは要約できる。

① アジア地域の海運企業とターミナル・オペレーターの管理機能集積とその形成要因

国際的に事業を展開している主要な海運企業やターミナル・オペレーターの管理機能が集積した都市を海事都市と定義した上で、アジア地域における海事都市形成の要因を検証した。すなわち、国際コンテナ貨物取扱量、AMPS企業数、およびAPS企業の集積に基づいた都市ランク変数を取り上げて、先行研究で指標化された主要な海運企業とターミナル・オペレーターの管理機能立地スコアとの間で相関分析を行った。

その結果、国際コンテナ貨物取扱量は、海運企業やターミナル・オペレーターの管理機能立地に対して、決定的に大きな要因ではなく、むしろ、これら海運企業やターミナル・オペレーターの管理業務をサポートする高次ビジネス・サービス企業、すなわち、AMPS企業の集積との間に、極めて強い相関関係が確認された。

上記の研究成果は、以下の学術雑誌に掲載された。

- 堂前 光司・松本 秀暢 [2016], 海事部門における管理機能の集積とその形成要因ーアジア地域を中心にー, 海運経済研究, 50, 21-30.

② アジア地域におけるAMPS企業の集積とその立地要因

フリードマンの世界都市仮説やサッセンのAPS理論を踏まえて、アジア地域におけるAMPS企業の立地要因について、多角的に検証を行った。分析結果からは、AMPS企業の立地に対して、地域特化変数（港湾関連産業、船主／船舶管理者）と都市化変数（都市ランク）の影響の方が、港湾特有変数（国際コンテナ貨物取扱量）の影響よりも、極めて大きいことが明らかとなった。本来、都市成長は産業集積によってもたらされるものであり、国際コンテナ貨物取扱量のみで、港湾都市の競争力が決まる訳ではない。国際コンテナ貨物取扱量の観点からは、アジア地域における日本港湾の相対的プレゼンスは低下しているものの、AMPS企業の集積の観点からは、例えば、東京は上位に位置付けられていた。以上のことから、本研究は、グローバルなAMPS企業が集積した海事都市と、国際コンテナ貨物の集配地（ロード・センター）の相違を明らかにしたといえる。

本研究で得られた結論を踏まえて、我が国における港湾政策を考えた場合、国内外貨物の集荷力を強化するために、港湾社会資本整備を推進することには一定の効果はあるものの、港湾関連産業の集積こそがAMPS企業の集積を促進し、ひいては、海運企業やターミナル・オペレーターの立地に繋がることを示唆された。

上記の研究成果は、以下の国際学会プロシーディングスに掲載された。

- Domae, K. and Matsumoto, H. 2016. Port Cities, Location of Advanced Maritime Producer Services Firms and Economies of Agglomeration: A Case of East Asia. Proceedings of the 6th

International Conference on Transportation Logistics, CD-ROM, 18 pages. (The 6th International Conference on Transportation Logistics -T-LOG 2016-, Hsinchu Taiwan, 7-9 September 2016.)

③ 我が国における国際複合輸送事業者の管理機能集積とその要因分析

我が国におけるロジスティクス部門の企業立地や管理機能集積について、多角的に検証を行った。分析結果からは、国際コンテナ貨物取扱量や国際航空貨物取扱量よりも、むしろ港湾関連企業数、すなわち、港湾部門における地域特化の経済の大きさが、ロジスティクス部門における企業立地や管理機能集積に対して、大きな要因となっていることが明らかとなった。

以上の結論を踏まえて、我が国における今後の港湾政策を考えた場合、現在まで、我が国の港湾政策では、国内外貨物の集荷力強化が強調されてきたが、港湾におけるロジスティクス機能を強化するためには、上記のような港湾部門における集積の経済に対しても、対策を講じる必要があることが示唆された。

④ 我が国における海事製造業の空間的集中と地域特化の検証

我が国における海事製造業の空間的集中と地域特化を検証した。以前は、造船大国であった我が国の現在における位置付けを把握した上で、全国 75 工業地区を分析対象として、ハーシュマン-ハーフィンダール・インデックス (HHI) により、海事製造業の地理的集中と分散の程度を測定すると同時に、特化係数により、海事製造業の地域特化の程度を計測した。分析結果は、海事製造業の空間的集中と地域特化が明確に観察された工業地区が存在し、かつ、それらの工業地区は、地域独占的な大規模事業所立地型と地域競争的な小規模事業所立地型の 2 つのタイプに分類できることが明らかとなった。

本研究の成果は、このような産業の地域特化や地域の産業特化の特性を考慮の上で、中央政府と地方政府が地域／産業政策を実施する重要性を指摘するものであると同時に、今後、我が国の海事部門における集積の経済の存在を検証するために、重要な現状分析になると考える。

上記の研究成果は、以下の国際学会プロシーディングスに投稿中である。

- Domae, K. and Matsumoto, H. 2017. Spatial Concentration and Regional Specialization of Maritime Manufacturing Industry in Japan. Proceedings of the 25th International Association of Maritime Economists, 21 pages. (The 25th International Association of Maritime Economists, Kyoto Japan, 27-30 June 2017.)

⑤ 我が国の海事製造業における集積の経済の検証

我が国の海事製造部門における集積の経済について、都道府県レベルで検証を行った。1960年代から現在までの我が国における地域／産業政策について、特に、2001年から取り

組まれている産業クラスター政策に焦点を当てながら概観した上で、全国47都道府県を分析対象として、ハーシュマン-ハーフィンダール・インデックス (HHI) と特化係数により、我が国における海事製造業の地理的集中と分散の程度を計測した。そして、特に、海事製造業の空間的集積が認められた都道府県を対象として、過去20年間のデータに基づいて生産関数を推定し、これらの海事製造業の集積が、マーシャル=アロー=ローマー (MAR) 型、ジェイコブス型、およびポーター型のうちのどのタイプに該当するかを検証した。分析結果は、九州北部や瀬戸内海沿岸地域を中心に、海事製造部門における集積の経済が明確に観察された都道府県が存在した。そして、兵庫県や大分県ではMAR型、岡山県、広島県、および愛媛県ではポーター型の海事製造業の空間的集積が認められた。

本研究の成果は、このような集積の経済のタイプの特徴を考慮の上で、中央政府と地方政府が海事産業クラスター形成に向けた地域／産業政策を実施する重要性を指摘するものであると同時に、今後、我が国の海事部門における集積の経済について、さらに検証を進めるために、重要な事例検証となると考える。

上記の研究成果は、以下の国際学会プロシーディングスに投稿中である。

- Domae, K. and Matsumoto, H. 2017. Agglomeration Economies in Maritime Manufacturing Sector: A Case Study in Japan. Proceedings of the 12th I Eastern Asia Society for Transportation Studies, 20 pages. (The 12th I Eastern Asia Society for Transportation Studies, Ho Chi Minh City Vietnam, 18-21 September 2017.)

5 今後の課題と展開

これまでの研究成果を踏まえた上で、今後の展開としては、以下の 3 つの研究課題に取り組み必要がある。

① 我が国の海事製造業における集積の経済と地域成長の関係の検証

Glaser et al. (1992) および Henderson et al. (1995) 等の先行研究を踏まえて、我が国における工業地区、あるいは都道府県を分析対象として取り上げた上で、海事関連産業における集積の経済と地域成長の関係を検証する。

【学術論文投稿予定】

- 海運経済研究、第 51 号、2017 年 6 月

② 我が国の海事製造業における集積の経済の検証

我が国における工業地区、あるいは都道府県を分析対象として取り上げた上で、計量経済モデルを構築し、海事部門の集積の経済（都市化の経済と地域特化の経済）の存在、およびその大きさを検証する。

【学術論文投稿予定】

- 海事交通研究、第 66 集、2017 年 8 月

③ 神戸市の海事部門における集積の経済の検証

我が国において、最大の海事産業クラスターが存在する神戸市を分析対象として取り上げた上で、海事部門における集積の経済と都市成長の関係を検証する。そして、神戸港の国際競争力を向上させる方策について検討する。

【学会発表予定】

- 日本交通学会 第 76 回研究報告会（2017 年 10 月、於 和歌山大学）

【学術論文投稿予定】

- 交通学研究、第 61 号、2017 年 11 月

6 主な発表論文等

①学術論文（有審査論文）

- 1) 堂前 光司・松本 秀暢 [2016], 日本港湾の現状と港湾整備に関する考察－国際コンテナ物流機能の集約か分散か？－, 東アジアへの視点, 27 (1), 49-70.
- 2) 堂前 光司・松本 秀暢 [2016], 海事部門における管理機能の集積とその形成要因－アジア地域を中心に－, 海運経済研究, 50, 21-30.

②国際会議論文（フルペーパー査読）

- 3) Domae, K. and Matsumoto, H. 2016. Port Cities, Locations of Advanced Maritime Producer Services and Economies of Agglomeration: A Case of East Asia. Proceedings of the 6th International Conference on Transportation Logistics-T-LOG 2016-, CD-ROM, 18 pages.
- 4) Matsumoto, H. and Domae, K. 2016. A Gravitational Analysis on Hub Performance of Air-freight Integrators: A Case Study in East Asia. Proceedings of the 21st International Conference of Hong Kong Society for Transportation Studies, CD-ROM, 8 pages.

③国際会議発表

- 5) Domae, K. and Matsumoto, H. 2016. Port Cities, Locations of Advanced Maritime Producer Services and Economies of Agglomeration: A Case of East Asia. The 6th International Conference on Transportation Logistics -T-LOG 2016-, Hsinchu Taiwan, 7-9 September 2016.
- 6) Matsumoto, H. and Domae, K. 2016. A Gravitational Analysis on Hub Performance of Air-freight Integrators: A Case Study in East Asia. The 21st International Conference of Hong Kong Society for Transportation Studies, Hong Kong, 10-12 December 2016.

【投稿中】

④国際会議論文（フルペーパー査読）

- 7) Domae, K. and Matsumoto, H. 2017. Spatial Concentration and Regional Specialization of Maritime Manufacturing Industry in Japan. Proceedings of the 25th International Association of Maritime Economists, 21 pages.
- 8) Domae, K. and Matsumoto, H. 2017. Agglomeration Economies in Maritime Manufacturing Sector: A Case Study in Japan. Proceedings of the 12th I Eastern Asia Society for Transportation Studies, 20 pages.

⑤国際会議発表

- 9) Domae, K. and Matsumoto, H. 2017. Spatial Concentration and Regional Specialization of Maritime Manufacturing Industry in Japan. The 25th International Association of Maritime Economists, Kyoto Japan, 27-30 June 2017.

- 10) Domae, K. and Matsumoto, H. 2017. Agglomeration Economies in Maritime Manufacturing Sector: A Case Study in Japan. The 12th I Eastern Asia Society for Transportation Studies, Ho Chi Minh City Vietnam, 18-21 September 2017.

謝 辞

本研究に取り組む機会を与えていただきました鎌田正彦代表理事をはじめ、公益財団法人 SBS 鎌田財団の皆様に対しまして、心より厚くお礼申し上げます。どうもありがとうございました。

2017年3月

神戸大学 松本 秀暢

神戸大学 堂前 光司

自動車部品調達のロジスティクス：日本と欧州の国際比較分析

関西学院大学商学部 伊藤秀和
hito@kwansei.ac.jp

(1) 研究開始当初の背景

日本・欧州など先進国における自動車販売市場は縮小の一方、新興国や後進開発国での経済成長や家計所得増加による販売拡大が期待されている。自動車産業のサプライチェーン（以下、SC）は、地産地消、すなわち現地化が進み、中国のみならずタイやインドネシアなどASEAN諸国への生産移転も進んできた。しかし近年、トヨタ自動車は中国でのプリウス生産を中止・日本生産へ移管したことや、日産自動車はタイでのマーチ生産を中止・九州生産へ移管したことからも分かるように、生産拠点の選択は（現地化のみでなく）生産規模の経済性や生産設備の効率運営、グローバルでのコスト競争力など複雑な関係性を有している。すでに日本国内での生産台数の半数以上が輸出自動車となったことから、複雑なSC戦略が生産拠点の選択にも影響していることは明らかである。

日本国内でも、愛知や神奈川に集中した企業城下町での組立生産から、（海外移転のみならず）生産拠点が北部九州や東北へ移管することで、従来の部品調達にも影響を与え（例えば、日産のグローバル調達）、部品の輸配送や保管を行うロジスティクスにも大きな変化が見られる。例えば、エンジンやトランスミッションなど主要部品は現在でも愛知、神奈川で生産（日産はRo-Ro輸送で毎日、九州工場に進度納入）するものの、それ以外の部品は順次、現地調達が進められ、あるいは日産九州は中国や韓国からも部品調達を行うなど、これまでとは大きく異なるSCとなっている。トヨタ自動車が進めるTNGA（トヨタ・ニュー・グローバル・アーキテクチャー）や日産自動車による共通プラットフォームなど、世界標準車を開発することで、生産体制の統一を進めている。

(2) 研究の目的

自動車産業のSCにおいて、技術移転や部品共通化に関する事例研究は数多いものの、自動車部品調達、いわゆるSCロジスティクスに関する調査・研究は限定的であった。その理由として、日本では各自動車メーカーの物流子会社による部品輸送が発展した経緯もあり、また部品サプライヤーも系列グループ企業である場合が多く、データ提供・ヒアリング調査に対しても保守的で限界があった。

本研究課題では、国内外でもほとんど調査されていない自動車部品調達のロジスティクスに着目し、生産拠点選択や部品調達戦略が自動車部品の輸送手段選択や在庫戦略に与え

る影響やその変遷を明らかにするものである。ヒアリング調査に併せて、資料・データの収集・文献調査を進めることで、ロジスティクス戦略の国際比較分析を行う。

特に国内では、先述した国内拠点再編が進む北部九州に着目し、両地域に組立工場を有し日本を代表するトヨタ自動車と日産自動車の本社物流部門、さらに両社九州工場の物流部門に対して、併せて各九州工場に部品搬入を行っている物流企業に対しても、ヒアリング調査を行った。国内調査に加え、欧州を拠点とする自動車メーカー、関連物流企業・サプライヤーをも対象とした半構造化ヒアリング調査を進めることで、グローバル化・共通化が進む自動車産業のSCロジスティクスの国際比較分析を行った。報告者は、2016年度内の約半年間、在外研究の機会を得たため、共同研究者であるDavid Guerrero博士（フランス・IFSTTAR）と集中的にヒアリング調査および意見交換を行うことが可能となった。

(3) 研究の方法

本研究では、詳細に検討した調査項目を事前にヒアリング対象者に送付し、対象者によってあらかじめ準備された回答・資料に基づいてヒアリング調査を進めた。しかし、準備された回答は必ずしも十分ではなく、また不明瞭な部分も多いため、ヒアリング調査の中でより詳細な情報を入手するよう工夫した。加えて、ヒアリング調査の後に、追加的に必要となったデータや資料、さらに確認したい事項などについて、複数回メール・電話等を用いたやり取りを行った（半構造化ヒアリング調査；Semi-Structured Interview）。

本研究は、国内外の自動車部品調達、特に部品別の輸配送頻度・手段、またそのサプライヤーの立地や在庫拠点・戦略など、SC戦略がロジスティクスに与える影響に力点を置くことに特徴がある。完成車メーカー・物流企業を中心にヒアリング調査を進めたが、一部ではあるが自動車部品サプライヤーにも対象を拡大したことで、生産拠点変化が企業の物流戦略に与える影響を明らかにした。

(4) 研究成果

本研究期間中の4月から8月までの約半年間、所属研究機関から在外研究の機会を得たため、国内自動車産業のSCのみならず海外の自動車メーカー、具体的にはルノー（フランス）、ボルボ・トラック（スウェーデン）、欧州自動車部品メーカー、関連業界団体および調査機関などを対象に、欧州でもヒアリング調査を行った。

これまでのヒアリング調査結果を中心に、遠隔地組立工場を有する日本自動車産業の部品調達ロジスティクスの比較分析を学術論文にまとめ、2016年9月に台湾・新竹で開催された国際学会（査読付き）で報告を行った。またRo-Ro船輸送や貨物鉄道輸送を用いた中距離部品調達に着目し、輸送手段選択の要因、特に輸送頻度やリードタイム、さらに環境負荷から比較検討した学術論文を、2017年6月に日本・京都で開催される国際学会（同じく）で報告を行う（採択済み）。これらの比較分析の結果、以下2つのロジスティクス戦略差異が明らかとなった。第一に、生産と調達の同期化あるいは分離化、第二に、部品調達輸送費

の負担方法、具体的にはCIF (Cost, Insurance and Freight ; 売り手輸送費負担) あるいはFOB (Free On Board ; 買い手輸送費負担) にかにより、ロジスティクス戦略が異なることが明らかとなった。共に前者の場合、リードタイムを短くすることが優先され、総輸送時間が長くなる船舶輸送より鉄道、あるいはトラックを利用する。一方、共に後者の場合、輸送費用を抑えるため、(トラックを利用せず) 船舶輸送を主に利用することとなる。

(5) 今後の課題

現在、日本での調査結果(既に2本の学術論文として纏め国際学会で報告(予定))と欧州での調査結果を併せ、国際比較論文として纏めている。2017年7月にオーストラリア・ブリスベンで開催されるIAG (Institute of Australian Geographer) conferenceで報告予定である。ここでは、域外部品調達をも含め中長距離部品調達に焦点をあて、輸送の結節点となる部品供給センター (Parts Consolidation Center; PCC) や港湾の役割を議論する。

例えば、トヨタ自動車は本社工場に近接するPCCにおいて、供給業者から納品された自動車部品を遠隔地組立工場の生産計画に合わせて混載・輸送している。同じく、日産自動車も神奈川県の本牧港に専用ふ頭を有し、隣接する輸出センター (Alliance International Logistics Network; A-ILN) で同様に混載し、国内外の組立工場へ搬出している。こうした機能は欧州でも見られ、例えば、日産自動車とアライアンスを組むルノーも、モロッコ・タンジェで小型車を生産しているが、主要部品は欧州・ルーマニアから輸送されており、この長距離輸送にも輸出センター(ルーマニア)が重要な役割を担っている。

完成車は需要地生産が基本であるが、研究開発や範囲の経済性が重要となる自動車部品については、(従来の) 特定の拠点工場で生産するなど、世界的に中長距離輸送が増加しており、グローバル調達を行う部品と(遠隔地で集中生産する) 主要部品との生産システムの相違からロジスティクス戦略を詳細に検討した。

(6) 主な発表論文等

- [1] Hidekazu Itoh, David Guerrero, "Logistics diversity in automotive parts' supply chain: Evidence from Japanese finished car makers in Kyushu, Japan," the Proceedings of the six international conference on transportation and logistics, T-LOG, Hsinchu, Taiwan, September 2016.
- [2] Hidekazu Itoh, David Guerrero, "On the relevance of maritime transport for medium-distance deliveries of auto-parts from suppliers to car manufacturers in Japan: perspectives and challenges," the Proceedings of the annual conference of IAME (International Association of Maritime Economists), Kyoto, Japan, June 2017.
- [3] David Guerrero, Hidekazu Itoh, "(TBA)," the proceeding of the 2017 conference of IAG (Institute of Australian Geographers), Brisbane, Australian, July 2017.

(以上)

除染廃棄物の安全かつ効率的な輸送のあり方に関する研究

2017年3月

福島大学

川崎 興太

I. 研究開始当初の背景と研究の目的

福島第一原子力発電所事故の発生に伴って、深刻かつ重大な放射能被害を受けた福島県では、復興の起点かつ基盤との位置づけのもとに、除染が進められている。除染が開始された当初は、除染に伴う除去土壌等を一時的に保管するための仮置場の確保が大きな課題になっていたが、事故から4年半が経過した現在では、仮置場などから中間貯蔵施設への除去土壌等の輸送が大きな課題になっている。2014年の夏の時点で、除去土壌等は福島県内で約466万 m^3 発生しており、これが799箇所の仮置場と、64,308箇所の民家等に保管されているが、最終的な除去土壌等の発生量は、1,870万 m^3 ～2,815万 m^3 、減容化後で1,601万 m^3 ～2,197万 m^3 になると推計されている。

この莫大な量の除染廃棄物を中間貯蔵施設へと安全かつ効率的に輸送するため、環境省は2014年11月に『中間貯蔵施設への除去土壌等の輸送に係る基本計画』を策定した。この計画では、除染廃棄物の本格輸送を実施するに先立って、概ね1年程度の間、輸送手段等の効率性の確認、住民の生活環境や一般交通への影響の把握及び対策の効果の確認、輸送管理システムやモニタリング方法の検証、道路・交通対策の検討等を行うため、パイロット輸送を実施するものとされた。そして、2014年度末からこのパイロット輸送が実施されているが、搬出先となる中間貯蔵施設の整備が遅れていること、輸送ルート決定にかかわる住民の合意形成が困難であること、集約輸送を行う上で必要な積込場の確保が困難であることなどから、円滑に進展しているとは言い難い状況にあるが、2016年度からは、除染廃棄物の本格輸送が開始される予定となっている。

本研究は、こうした背景のもとに、福島第一原子力発電所事故が発生してから継続的に実施してきた福島県における除染に関する研究の蓄積を発展的に活かしつつ、2016年度から開始される予定となっている除染廃棄物の安全かつ効率的な本格輸送のあり方について、市町村や福島県などに対するアンケート調査やヒアリング調査、現地調査、文献調査を通じて検討することを目的とするものである。福島県の住民の安全性と安心性を確保し、福島県の復興を図る上で、除染廃棄物の中間貯蔵施設への輸送は喫緊の課題となっていることから、本研究は実践的に有意義なものであるということのもとより、世界的に類例のない規模で進められている除染に関して重要な知見を得ることができるという意味で、学術的にも有意義なものである。さらに、本研究は、来年度から開始される事業を対象とするため、当然のことながら先行研究は存在せず、独創的かつ先駆的な研究だと言える。

II. 研究の成果

1. 除染の実施状況と除去土壌等の輸送状況

(1) 除染の実施状況

我が国では、福島原発事故の発生に伴う放射能汚染に対処するため、これまで放射性物質汚染対処特別措置法（以下「除染特措法」）に基づく除染が進められてきた。除染（面的除染）は、除染特別地域（国直轄除染地域）でも汚染状況重点調査地域（市町村除染地域）でも、2017年3月をもって終了になる予定である（図1、図2）。

先述の通り、除染等に伴う除去土壌等の発生量は、最終的には1,870万 m^3 ～2,815万 m^3 、減容化後で1,601

万³~2,197万³になると推計されている(図3)。2016年9月末現在の除去土壌等の発生量を見ると、後述する通り、既に除去土壌等の一部は中間貯蔵施設に輸送されているが、除染特別地域では713万³(表1)、汚染状況重点調査地域では574万³であり(表2、表3)、合計1,287万³である。



図1 除染特別地域における除染の実施状況(2017年1月末時点)

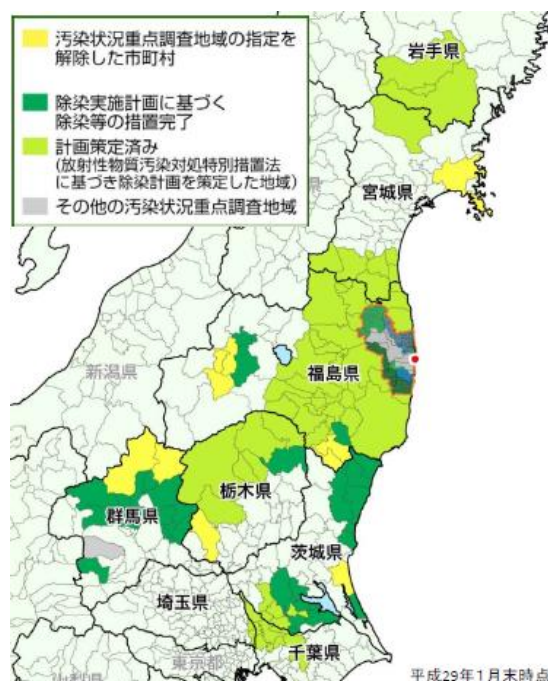
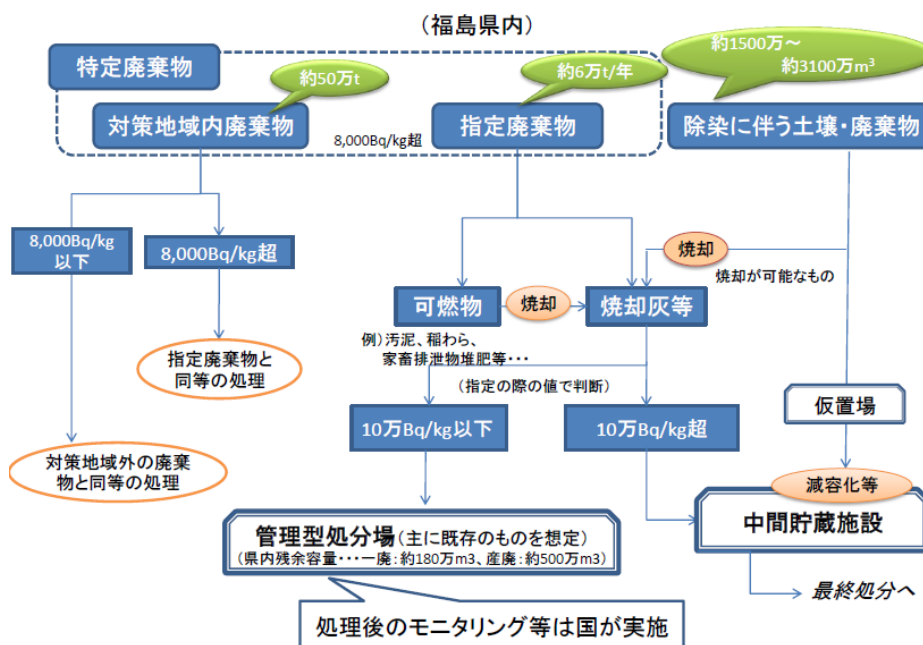


図2 汚染状況重点調査地域における除染の実施状況(2017年1月末時点)



出典：環境省(2011)「東京電力福島第一原子力発電所事故に伴う放射性物質による環境汚染の対処において必要な中間貯蔵施設等の基本的考え方について」(2011年10月29日発表)

図3 特定廃棄物及び除染に伴う廃棄物の処理フロー(福島県内)

表1 除染特別地域における除去土壌等の保管・搬出状況（2016年9月末時点）

市町村	①保管物の搬入が施工中の仮置場等		②保管物の搬入が完了した仮置場等(注3)		① + ② の合計	
	箇所数	保管物数	箇所数	保管物数	箇所数	保管物数
川俣町	25	392,858	17	219,716	42	612,574
田村市	-	-	6	36,286	6	36,286
南相馬市	12	783,141	1	258	13	783,399
檜葉町	-	-	23	585,251	23	585,251
富岡町	5	798,237	4	331,453	9	1,129,690
川内村	-	-	2	93,748	2	93,748
大熊町	3	50,819	15	220,838	18	271,657
双葉町	1	6,819	7	115,925	8	122,744
浪江町	9	572,192	21	224,031	30	796,223
葛尾村	1	254	30	391,935	31	392,189
飯館村	84	2,128,144	13	175,207	97	2,303,351
合計	140	4,732,464	139	2,394,648	279	7,127,112

注1:「仮置場等」には、仮置場のほか、一時保管所、仮仮置場等を含む。

注2:「保管物数」の単位は「袋」である。なお、1袋当たりの体積は、おおむね1m³である。

注3:「②保管物の搬入が完了した仮置場等」とは、本格除染またはそれ以前の除染工事による除去土壌の搬入が完了したものを指す(フォローアップ除染等による除去土壌の搬入は、今後もあり得る)。

資料:環境省(2016)「平成28年9月30日時点の仮置場等の箇所数、保管物数及び搬出済保管物数(市町村別)」



写真1 除染特別地域における仮置場（檜葉町）



写真2 除染特別地域における仮置場（飯館村）



写真3 汚染状況重点調査地域における仮置場(伊達市)



写真4 汚染状況重点調査地域における現場保管(福島市)

表3 伊達市における仮置場の一覧

No.	仮置場名称	地区	所在地	仮置場設置日	保管量(m ³)			地目
					土壌等	可燃物	除去物計	
1	山下地区仮置場	霊山	霊山町下小国字平地内	H23.12.28	3,017.0	0.0	3,017.0	農地
2	松ノ口地区仮置場	霊山	霊山町下小国字宮内	H23.12.28	1,121.0	0.0	1,121.0	山林
3	月籠7-2番組仮置場	月籠	月籠町月籠字松平山内	H23.12.28	1,113.0	0.0	1,113.0	農地
4	小国郷内国実証事業仮置場	霊山	霊山町下小国字郷内	H23.12.28	1,416.0	507.0	1,923.0	農地
5	栗川総合支所仮置場	霊山	栗川町青葉町地内	H24.2.20	1,100.0	0.0	1,100.0	官地
6	小国東地区仮置場	霊山	霊山町下小国字広畑地内	H24.2.28	3,439.0	0.0	3,439.0	農地
7	糠田上地区仮置場	月籠	月籠町糠田字十七地内	H24.5.7	315.0	45.0	360.0	官地
8	坂ノ上地区仮置場	霊山	霊山町石田字松尾地内	H24.7.1	2,974.0	0.0	2,974.0	農地
9	中組三保地区仮置場	霊山	霊山町上小国字赤菜地内	H24.7.1	355.0	0.0	355.0	農地
10	中組大木地区仮置場	霊山	霊山町上小国字青地内	H24.7.1	725.0	0.0	725.0	農地
11	本組地区仮置場	霊山	霊山町上小国字山下地内	H24.7.1	1,305.0	0.0	1,305.0	農地
12	日向前地区仮置場	霊山	霊山町糠田字五城内地内	H24.7.1	1,403.0	1,105.0	2,508.0	農地
13	富成第2区仮置場	保原	保原町富成字久前地内	H24.7.1	695.0	0.0	695.0	農地
14	八木平地区仮置場	霊山	霊山町石田字彦部地内	H24.8.1	4,399.0	0.0	4,399.0	農地
15	谷津地区仮置場	霊山	霊山町糠田字北谷津地内	H24.8.1	2,289.0	705.0	2,994.0	官地
16	富成第5区仮置場	保原	保原町富成字松ヶ作地内	H24.8.1	1,105.0	0.0	1,105.0	山林
17	布川5番組仮置場	月籠	月籠町布川字鶴塚地内	H24.8.1	919.0	0.0	919.0	農地
18	布川6番組仮置場	月籠	月籠町布川字小鉢内地内	H24.8.1	929.0	0.0	929.0	農地
19	四ノ院地区仮置場	保原	保原町糠田字北山内	H24.8.1	3,075.0	0.0	3,075.0	農地
20	上組山土地区仮置場	霊山	霊山町上小国字桜形地内	H24.9.1	421.0	135.0	556.0	農地
21	上組天井地区仮置場	霊山	霊山町上小国字長形地内	H24.9.1	426.0	0.0	426.0	農地
22	上組上北地区仮置場	霊山	霊山町上小国字山内	H24.9.1	737.0	106.0	843.0	農地
23	中組竹ノ内地区仮置場	霊山	霊山町上小国字箱内地内	H24.9.1	791.0	0.0	791.0	農地
24	中組茶畑地区仮置場	霊山	霊山町上小国字茶畑地内	H24.9.1	626.0	0.0	626.0	農地
25	富成第7~11区仮置場	保原	保原町富成字上代地内	H24.9.1	912.0	0.0	912.0	農地
26	富成第7~11区仮置場	保原	保原町富成字上代地内	H24.9.1	8,210.0	0.0	8,210.0	農地
27	高野地区仮置場	保原	保原町糠田字根岸地内	H24.9.1	832.0	418.0	1,250.0	農地
28	楯ノ尾地区仮置場	保原	保原町富成字楯ノ尾地内	H24.9.1	404.0	0.0	404.0	農地
29	四ノ院地区仮置場	保原	保原町糠田字四ノ院地内	H24.9.1	528.0	0.0	528.0	農地
30	平地区仮置場	保原	保原町糠田字稲荷地内	H24.9.1	2,261.0	325.0	2,586.0	農地
31	朝倉口地区仮置場	霊山	霊山町糠田字朝倉口地内	H24.10.1	649.0	445.0	1,094.0	農地
32	月籠7-1番組仮置場	月籠	月籠町月籠字古田地内	H24.10.1	750.0	0.0	750.0	農地
33	富成第12-17区仮置場	保原	保原町富成字下二ノ田地内	H24.10.1	1,904.0	335.0	2,239.0	農地
34	滝ノ沢地区仮置場	保原	保原町糠田字芳沼地内	H24.10.1	939.0	282.0	1,221.0	農地
35	日向山土橋地区仮置場	保原	保原町糠田字日向山内	H24.10.1	752.0	423.0	1,175.0	農地
36	中川地区仮置場	霊山	霊山町中川字竹田谷地内	H24.10.1	2,850.0	499.0	3,349.0	農地
37	中島地区仮置場	霊山	霊山町上小国字磯ノ内地内	H24.11.1	2,013.0	403.0	2,416.0	農地
38	箱地区仮置場	霊山	霊山町糠田字箱地内	H24.11.1	636.0	515.0	1,151.0	農地
39	田代地区仮置場	霊山	霊山町糠田字田代字平地内	H24.11.1	1,388.0	663.0	2,051.0	山林
40	箱塚地区仮置場	霊山	霊山町糠田字箱塚地内	H24.11.1	6,168.0	1,590.0	7,758.0	農地
41	新井山地区仮置場	保原	保原町所沢字新井山内	H24.11.1	4,419.0	1,647.0	6,066.0	農地
42	台栗山地区仮置場	保原	保原町糠田字ノ内地内	H24.11.1	1,393.0	233.0	1,626.0	農地
43	中森上ノ寺地区仮置場	保原	保原町糠田字砂ノ下地内	H24.11.1	999.0	137.0	1,136.0	農地
44	糠田地区仮置場	月籠	月籠町糠田字政所地内	H24.11.1	3,864.0	419.0	4,283.0	農地
45	御代田5番組仮置場	月籠	月籠町御代田字奈所内地内	H24.11.1	800.0	196.0	996.0	農地
46	西組地区仮置場	霊山	霊山町下小国字上ノ台地内	H24.12.1	2,758.0	552.0	3,310.0	農地
47	西陣地区仮置場	霊山	霊山町糠田字西陣地内	H24.12.1	2,217.0	628.0	2,845.0	農地
48	富成第13区仮置場	保原	保原町高成田字入山内	H24.12.1	621.0	208.0	829.0	農地
49	富成第14区仮置場	保原	保原町高成田字栗谷地内	H24.12.1	1,589.0	715.0	2,304.0	農地
50	富成第15-16区仮置場	保原	保原町高成田字谷ノ入地内	H24.12.1	2,262.0	703.0	2,965.0	農地
51	下手渡地区仮置場	月籠	月籠町下手渡字坂本内地内	H24.12.1	1,308.0	200.0	1,508.0	農地
52	布川2番組仮置場	月籠	月籠町布川字口地内	H24.12.1	432.0	80.0	512.0	農地
53	布川3番組仮置場	月籠	月籠町布川字水作地内	H24.12.1	514.0	115.0	629.0	農地
54	布川4番組仮置場	月籠	月籠町布川字新築ノ地内	H24.12.1	655.0	159.0	814.0	農地
55	御代田1番組仮置場	月籠	月籠町御代田字井ノ入地内	H24.12.1	685.0	175.0	860.0	農地
56	御代田2番組仮置場	月籠	月籠町御代田字中保地内	H24.12.1	651.0	149.0	800.0	山林
57	御代田3番組仮置場	月籠	月籠町御代田字藤原地内	H24.12.1	1,303.0	211.0	1,514.0	農地
58	引地区仮置場	霊山	霊山町山戸田字掛田越地内	H24.12.1	304.0	102.0	406.0	山林
59	宮下地区仮置場	霊山	霊山町山戸田字原地内	H24.12.1	479.0	42.0	521.0	農地
60	竹ノ内地区仮置場	霊山	霊山町山戸田字北田地内	H24.12.1	302.0	65.0	367.0	農地
61	土間地区仮置場	霊山	霊山町山戸田字藤地内	H24.12.1	497.0	73.0	570.0	農地
62	山野川地区仮置場	霊山	霊山町山野川字昭平地内	H24.12.1	3,670.0	582.0	4,252.0	農地
63	上手渡1・2番組仮置場	月籠	月籠町上手渡字宮ノ後地内	H25.1.1	1,513.0	79.0	1,592.0	農地
64	上手渡3番組仮置場	月籠	月籠町上手渡字島井内地内	H25.1.1	764.0	93.0	857.0	農地
65	山戸東地区仮置場	霊山	霊山町山戸田字御東地内	H25.1.1	459.0	202.0	661.0	農地
66	富成第3区仮置場	保原	保原町富成字姥ヶ作地内	H25.2.1	1,185.0	360.0	1,545.0	農地
67	富成第6-18区仮置場	保原	保原町富成字下若林地内	H25.2.1	2,440.0	415.0	2,855.0	農地
68	月籠5番組仮置場	月籠	月籠町月籠字宮前地内	H25.2.1	2,047.0	366.0	2,413.0	農地
69	月籠4番組・清水ヶ丘仮置場	月籠	月籠町月籠字出夫地内	H25.2.1	669.0	191.0	860.0	農地
70	北町地区仮置場	霊山	霊山町糠田字木木地内	H25.3.1	4,430.0	1,430.0	5,860.0	農地
71	東田地区仮置場	保原	保原町所沢字東田地内	H25.3.1	673.0	637.0	1,310.0	農地
72	村岡地区仮置場	保原	保原町字村岡地内	H25.3.1	1,385.0	181.0	1,566.0	農地
73	八幡台地区仮置場	保原	保原町字村岡地内	H25.3.1	753.0	90.0	843.0	農地
74	富成第4区仮置場	保原	保原町富成字梅ヶ作地内	H25.4.1	1,558.0	366.0	1,924.0	農地
75	石田地区仮置場	霊山	霊山町石田字小兵衛地内	H25.4.1	5,419.0	984.0	6,403.0	農地
76	大柳地区仮置場	保原	保原町大柳字高森地内	H25.5.1	5,511.0	945.0	6,456.0	山林
77	大石南西部地区仮置場	霊山	霊山町大石字雪取地内	H25.5.1	21.0	0.0	21.0	山林
78	内山地区仮置場	保原	保原町上保原字内山入地内	H25.6.1	11,841.0	1,445.0	13,286.0	農地
79	布川1番組仮置場	月籠	月籠町布川字寺向地内	H25.6.1	720.0	227.0	947.0	農地
80	間部地区仮置場	月籠	月籠町御代田字間部地内	H25.6.1	245.0	60.0	305.0	農地
81	琴見の郷地区仮置場	月籠	月籠町御代田字琴見の郷地内	H25.6.1	913.0	104.0	1,017.0	官地
82	岩内地区仮置場	月籠	月籠町御代田字岩内地内	H25.6.1	232.0	33.0	265.0	官地
83	泉原地区仮置場	霊山	霊山町泉原字ノ字地内	H25.6.1	45.6	0.0	45.6	農地
84	石橋地区仮置場	霊山	霊山町糠田字本山内地内	H25.7.1	627.0	90.0	717.0	農地
85	田中地区仮置場	霊山	霊山町山戸田字中山内地内	H25.7.1	375.0	126.0	501.0	農地
86	御代田4番組仮置場	月籠	月籠町御代田字北澤地内	H25.7.1	1,466.0	118.0	1,584.0	農地
87	保原地区仮置場	保原	保原町字東野崎地内	H25.7.1	5,948.4	300.0	6,248.4	宅地
88	大石下地区仮置場	霊山	霊山町大石字藤敷地内	H25.8.1	34.0	0.0	34.0	農地
89	栗川地区仮置場	梁川	梁川町新田字栗川地内	H25.9.1	191.4	0.0	191.4	官地
90	伊達地区仮置場	伊達	伊達町黒木本郷地内	H25.10.1	838.6	0.0	838.6	宅地
91	富野地区仮置場	梁川	梁川町舟生字山神山地内	H25.11.1	7.0	0.0	7.0	山林
92	隈本地区仮置場	梁川	梁川町隈本字大釜地内	H26.9.29	1,002.0	2.0	1,004.0	山林
93	唐沢・井戸沢仮置場	霊山	霊山町下小国字唐沢、井戸沢地内					農地
94	山下仮置場	霊山	霊山町下小国字山下地内					農地
95	奈四郎仮置場	霊山	霊山町石田字奈四郎地内					農地
96	彦平仮置場	霊山	霊山町石田字彦平地内					農地
97	戸草仮置場	霊山	霊山町石田字戸草地内					農地
98	羽山仮置場	保原	保原町富成字羽山内					山林
99	原仮置場	霊山	霊山町下小国字原地内					農地
100	押立山仮置場	月籠	月籠町糠田字押立山内					農地
101	堂ノ前仮置場	霊山	霊山町下小国字堂ノ前地内					農地
102	小兵衛仮置場	霊山	霊山町石田字小兵衛地内					山林
103	大作田山仮置場	月籠	月籠町布川字大作田山地内					官地
104	浅田仮置場	霊山	霊山町石田字浅田地内					農地
	月籠運動場現場保管	月籠	月籠町糠田字館山内					官地
	霊山運動広場現場保管	霊山	霊山町糠田字筒鞍地内					官地

○地目別仮置場数

地目	箇所数
農地	84
山林	11
宅地	2
官地	9
合計	106

(2) 中間貯蔵施設の整備計画と整備状況

除染を進める上では、除染に伴って発生する除去土壌等を保管・処分する場所が必要になるが、環境省は、2011年10月に「東京電力福島第一原子力発電所事故に伴う放射性物質による環境汚染の対処において必要な中間貯蔵施設等の基本的な考え方について」を公表し、この除去土壌等の保管・処分に関するロードマップを示した。その主たる内容は、①除染等に伴って発生する除去土壌等について、最終処分が行われるまでの一定の期間、安全に集中的に管理・保管するため、国が福島県に中間貯蔵施設を確保し維持管理を行う、②除染特措法が全面的に施行される2012年1月からの3年間は、市町村またはコミュニティごとに仮置場を確保し、除去土壌等を保管する、③政府は、2015年1月から中間貯蔵施設の供用を開始できるよう最大限の努力を行う、④国は、中間貯蔵開始後30年以内に、福島県外で最終処分を完了するというものである。

しかし、中間貯蔵施設の整備は、こうしたスケジュールの通りには進まず、2014年12月に大熊町、2015年1月に双葉町が中間貯蔵施設の建設を容認、2015年2月に、福島県と大熊町と双葉町が除去土壌等の搬入を容認し、2015年3月になってから、保管場（ストックヤード）へのパイロット輸送による搬入が開始され、2016年度から本格輸送が開始されるようになったが、今なお用地確保が難航しており、本格的な施設整備や輸送の見通しは立っていない。中間貯蔵施設の全体計画面積1,600haのうち、2017年2月末時点での取得済みの面積（民有地）は336ha（21%）である（図4）。

なお、県外最終処分に関しては、2014年12月に日本環境安全事業株式会社法の一部を改正した中間貯蔵・環境安全事業株式会社法が施行され、国の責務として「中間貯蔵開始後30年以内に、福島県外で最終処分を完了するために必要な措置を講ずる」と規定されることになった。



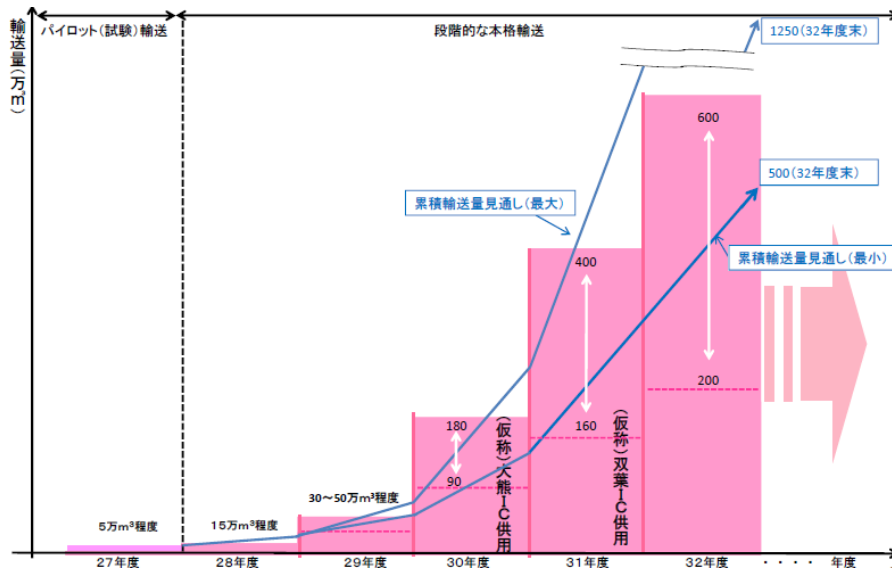
資料：環境省（2017）「除染・中間貯蔵施設・放射性物質汚染廃棄物処理の現状、成果及び見通し」

図4 当分の中間貯蔵施設の整備

(3) 除去土壌等の中間貯蔵施設への輸送の見通しと輸送状況

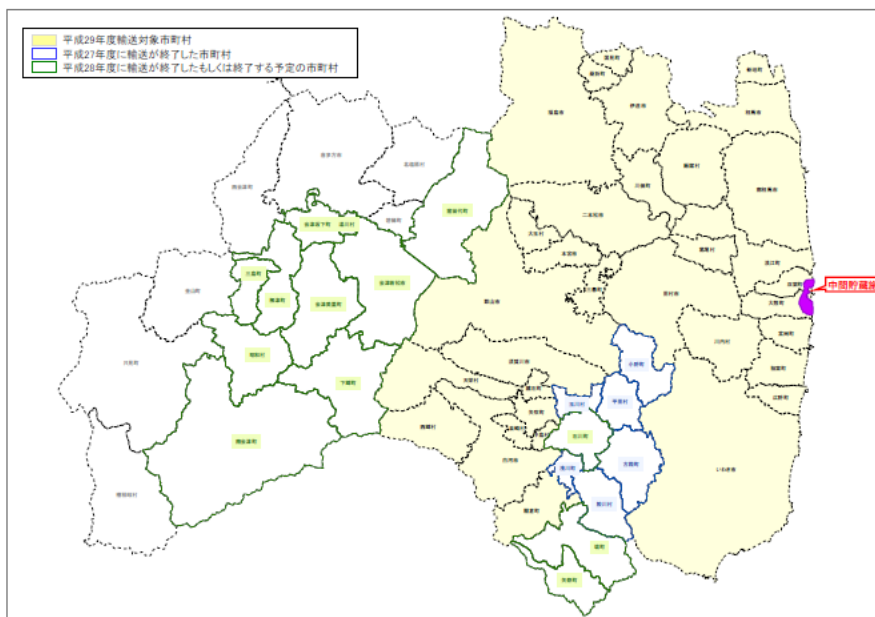
中間貯蔵施設については、上述のような整備状況にあるが、環境省は2016年3月に中間貯蔵施設に係る「当面5年間の見通し」を公表し、復興期間の最終年であり、2020年東京オリンピック・パラリンピックが開催される2020年度までに、福島県内の除染土壌等の推計発生量である約1,600万 m^3 ～2,200万 m^3 (減容化後)のうち、500万～1,250万 m^3 程度の除染土壌等を搬入するとの見通しを立てた(図5)。

これまでの除去土壌等の輸送の実績を見ると、2015年度のパイロット輸送では45,382 m^3 、2016年度(2017年3月1日時点)では164,464 m^3 、合計で209,846 m^3 となっている(図6、図7、図8、表4、表5)。



資料：環境省(2016)「中間貯蔵施設に係る『当面5年間の見通し』」

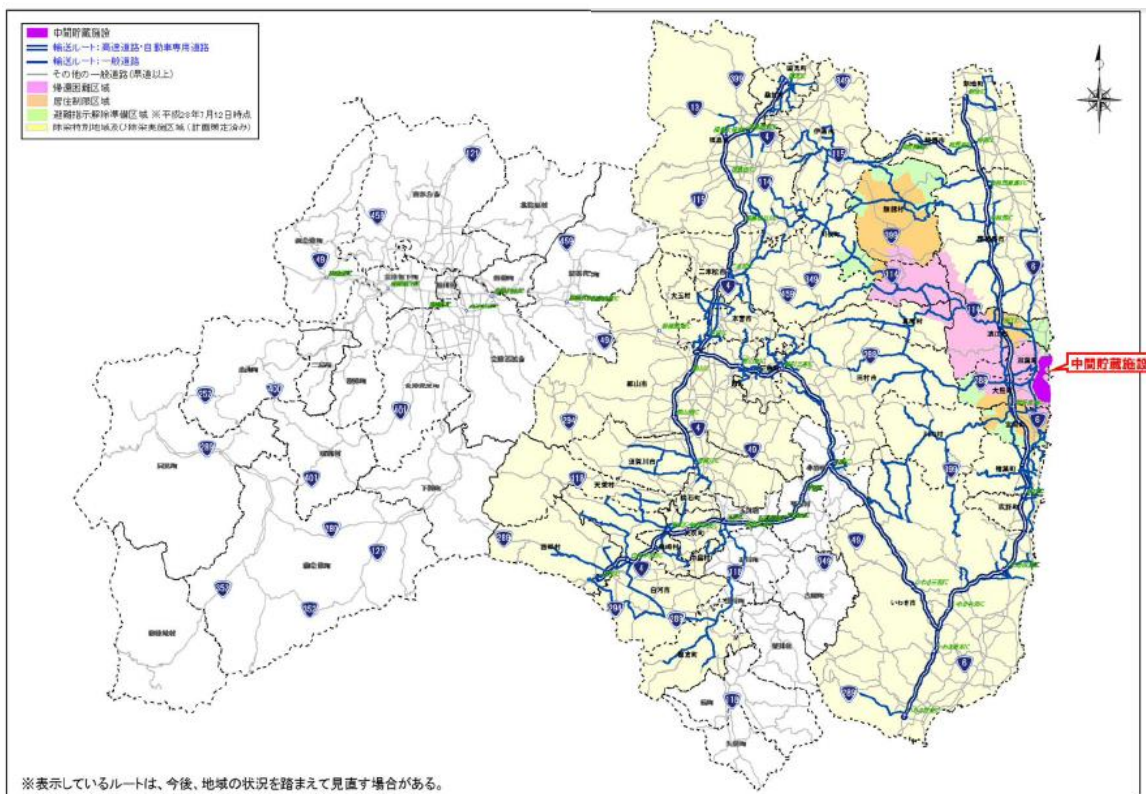
図5 中間貯蔵施設に係る「当面5年間の見通し」のイメージ



<p><昨年度輸送が終了した市町村> 鮫川村、玉川村、平田村、浅川町、古殿町、小野町</p>	<p><今年度輸送が終了する予定の市町村> 会津坂下町、湯川村、会津美里町、石川町、埴町、矢祭町、猪苗代町、三島町、柳津町、会津若松市、下郷町、昭和村、南会津町</p>
---	---

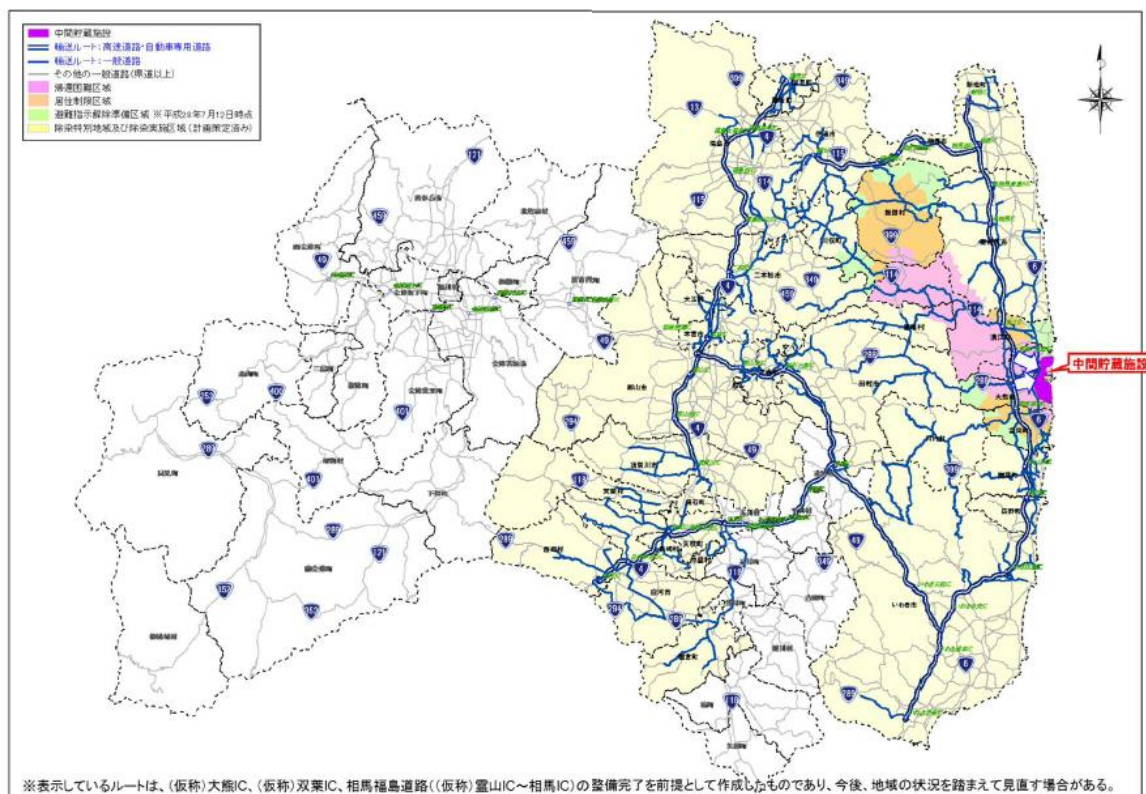
資料：環境省(2017)「除染・中間貯蔵施設・放射性物質汚染廃棄物処理の現状、成果及び見通し」

図6 中間貯蔵施設への輸送に係る搬出元市町村



資料：環境省（2016）「中間貯蔵施設への除染土壌等の輸送に係る実施計画（更新案）」

図7 輸送ルート（平成29年度以降当面：福島県全域）



資料：環境省（2016）「中間貯蔵施設への除染土壌等の輸送に係る実施計画（更新案）」

図8 輸送ルート（概ね3年後：福島県全域）

表4 2015年度に実施されたパイロット輸送による除去土壌等の輸送量

■大熊町の保管場(ストックヤード)

搬出仮置場名	搬入量(m ³)
大熊町南平先行除染仮置場	1,002
田村市新場々一時保管所他	1,004
富岡町小良ヶ浜仮置場他	1,003
川内村貝ノ坂仮置場	1,590
広野町東町地区仮置場	900
棚倉町社川小学校一時保管所	1,516
浅川町山白石小学校一時保管所他	286
会津美里町仮置場	1,000
平田村仮置場	374
会津坂下町除染土壌等仮置場	1,071
鮫川村仮置場	293
古殿町仮置場	1,331
湯川村仮置場	1,000
白河市大信地域仮置場	1,000
玉川村青井沢地区仮置場	1,180
天栄村沢邸地区仮置場	1,287
西郷村川谷地区仮置場	1,002
いわき市志田名仮置場他	1,040
泉崎村さつき公園陸上競技場仮置場	1,082
矢吹町文化センター前の一時保管場	992
鏡石町鳥見山公園現場保管場	1,062
石川町仮置場	1,211
中島村仮置場	1,040
計	23,266

■双葉町の保管場(ストックヤード)

搬出仮置場名	搬入量(m ³)
双葉町新山仮置場	806
浪江町津島中学校仮置場	1,353
葛尾村地蔵沢仮置場	1,000
郡山市安積第二小学校他	1,610
檜葉町下小墻仮置場他	1,008
三春町北部三地区仮置場	1,000
南相馬市片倉仮置場	981
伊達市坂ノ上地区仮置場	476
飯館村小宮国有林仮置場	1,000
川俣町小綱木地区第2仮置場	1,218
福島市大波地区仮置場	1,004
須賀川市白江こども園他	1,203
新地町谷地小屋地区仮置場	1,008
相馬市光陽仮置場	1,568
大玉村大玉9区仮置場	1,049
小野町飯豊地区仮置場他	937
桑折町大和団地仮置場他	1,124
本宮市高木地区仮置場	1,216
国見町大枝方部1号仮置場	1,200
二本松市二本松保管場	1,355
計	22,116

■合計

搬入量(m ³)	45,382
----------------------	--------

資料:環境省・中間貯蔵施設情報サイト「搬入実績(平成27年度のパイロット輸送)」

表5 2016年度の除去土壌等の輸送量(2017年3月1日時点)

■大熊町の保管場(ストックヤード)

搬出仮置場名	搬入量(m ³)
大熊町	14,068
いわき市	3,175
須賀川市	4,985
富岡町	8,286
檜葉町	5,175
郡山市	6,858
田村市	10,026
会津美里町	1,929
会津坂下町	795
西郷村	4,919
湯川村	3,363
川内村	3,751
三春町	2,500
白河市	3,500
天栄村	2,160
棚倉町	2,658
泉崎村	2,617
猪苗代町	222
広野町	2,998
石川町	1,091
矢吹町	1,119
鏡石町	1,519
矢祭町	140
会津若松市※	177
塙町	89
計	88,120

■双葉町の保管場(ストックヤード)

搬出仮置場名	搬入量(m ³)
双葉町	5,480
浪江町	8,050
伊達市	4,739
二本松市	7,507
福島市	8,214
桑折町	4,439
国見町	3,108
相馬市	5,916
川俣町	4,316
葛尾村	4,173
本宮市	5,852
新地町	2,746
大玉村	2,459
飯館村	5,071
南相馬市	4,274
計	76,344

■合計

搬入量(m ³)	164,464
----------------------	---------

※会津若松市は、会津若松市の他、下郷町、南会津町、柳津町、三島町、昭和村から会津若松市に集約して輸送を実施。

※フレキシブルコンテナ等1袋の体積は1m³と換算して表示する場合がある。ただし、1袋1m³より小さいフレキシブルコンテナ等もある。

資料:環境省・中間貯蔵施設情報サイト「搬入実績(平成28年度の輸送)」

2. 市町村の除染・輸送に関する認識

本研究では、福島県内の全 59 市町村に対する除染に関するアンケート調査を実施した。アンケート調査票は、7月初旬に 11 市町村の除染担当課宛てに電子メールで配布し、9月末までに回収した。アンケート調査票の回収率は 100%である。

なお、このアンケート調査は、除染特別地域に指定されている 11 市町村に対しては 2013 年から、行政区域の全域が除染特別地域に指定されている 7 市町村を除く 52 市町村に対しては 2012 年から継続的に実施しているものであるため、過去の調査の結果と合わせて分析する。

(1) 除染特別地域に指定されている 11 市町村の認識

① 除染に関する課題

除染に関する課題については、市町村によって、また、調査年によって多様であるが、2013 年調査から一貫して、仮置場と中間貯蔵施設、森林やため池・河川など、除染の効果と除染の目標値とフォローアップ除染に関することが多く挙げられている（表 6、図 9）。

仮置場と中間貯蔵施設に関する課題について述べると、2013 年調査と 2014 年調査では、仮置場の確保が課題として多く挙げられている（2013 年調査の檜葉町、川内村、大熊町、葛尾村、2014 年調査の川俣町、檜葉町、大熊町、浪江町）。これは、除染が開始された当初には、中間貯蔵施設の整備時期と整備場所の見通しが立っておらず、住民は仮置場がそのまま最終処分場になってしまうのではないかと不安感と行政に対する不信感を抱いていたこともあって、仮置場の確保が難航し、除染がなかなか進まないという事態が生じていたことを背景とするものである。

これに対して、環境省が中間貯蔵施設の供用開始時期として示していた 2015 年 1 月が経過した後の 2015 年調査と 2016 年調査では、引き続き、除染が終了していない市町村においては仮置場の確保が課題として挙げられているものの、いくつかの市町村で仮置場の管理や除去土壌等の中間貯蔵施設への搬出が課題として挙げられるようになってきている（2015 年調査の川俣町、大熊町、浪江町、2016 年調査の川俣町、大熊町、浪江町）。先述の通り、2015 年 3 月から、保管場（ストックヤード）へのパイロット輸送による搬入が開始されたが、今なお用地確保が難航しているため、施設の完成や輸送の完了の見通しは立っておらず、また、環境省が示した 2020 年度までの搬入の見通しの通りに進んだとしても、半分は仮置場に保管され続けることになるので、今後とも、当分の間は、仮置場の管理や除去土壌等の中間貯蔵施設への搬出という課題への対応が求められることになる。

② 中間貯蔵施設に関する問題

中間貯蔵施設に関して、2013 年調査と 2014 年調査では、中間貯蔵施設の整備時期と整備場所が決定していなかったことから、その整備の必要性や可能性について回答を求めたが、2015 年調査と 2016 年調査では、国が当初予定していた中間貯蔵施設への搬入開始時期が経過し、パイロット輸送が開始されたことを背景として、その整備・完成、または、除去土壌等の搬出にかかわる経緯や現状に関して問題と考えること、あるいは、それらに関してこれから生じると考えられる問題について回答を求めた。

2013 年調査と 2014 年調査における中間貯蔵施設の整備の必要性や可能性については、いずれの調査においても、無回答の市町村を除けば、すべての市町村が中間貯蔵施設の整備は必要だと認識している（表 7）。その理由としては、住民の帰還や町の復興のためには除去土壌等を仮置場から移動させる必要があることが最も多く挙げられており（2013 年調査の川俣町、檜葉町、葛尾村、2014 年調査の川俣町、檜葉町、川内村、葛尾村）、次いで、仮置場を確保することが困難であること（2013 年調査の南相馬市

表 6 除染に関する課題 (1/2)

	2013年調査			2014年調査		
川俣町	●森林全体の除染による放射線量の低減。	●営農再開・事業所再開。	●長期的な放射線の管理。	●未だ方針が定まらない森林と営農再開に不可欠な溜池などの除染の進め方(災害防止、水源涵養、農業用水確保などを考慮して)。	●仮置場の確保・管理、除染廃棄物の行き場(中間貯蔵施設の行方)。	●高線量ポイント、いわゆるホットスポット対策の長期継続。
田村市	無回答			無回答		
南相馬市	無回答			●線量の高い地域において除染を実施しても、住民が望む状況と異なることが予想されること(住民が望む状況は0.23μSv/hとは限らず、人それぞれであり、また、今の除染の技術・方法や森林等周囲からの影響により、線量の低減には限界がある)。	●除染同意書の取得率を上げること。	-
檜葉町	●仮置場の確保。仮置場は各行政区の説明会において行政区毎に設置することになり、20行政区に設置したが、何処に設置するかで難航し、除染を遅らせた。	●屋外廃棄物の処理。2年以上避難してきて除染箇所の屋外に廃棄した物が沢山あり、除染で回収できない物や、屋根の補修で出た瓦など汚染物が除染完了箇所に処分できないまま存在している。	●除染の結果の違いへの対応。除染は人力作業で行うため、除染作業班や作業員の能力で除染の結果や見栄えに差が出ている。	●仮置場の確保。仮置場は各行政区の説明会において行政区毎に設置することになり、20行政区に設置したが、何処に設置するかで難航し、除染を遅らせた。	●屋外廃棄物の処理。2年以上避難してきて除染箇所の屋外に廃棄した物が沢山あり、除染で回収できない物や、屋根の補修で出た瓦など汚染物が除染完了箇所に処分できないまま存在している。	●除染の結果の違いへの対応。除染は人力作業で行うため、除染作業班や作業員の能力で除染の結果や見栄えに差が出ている。
富岡町	●町民の帰還を目的とした除染作業であるが、現行の家屋除染方法では放射線量の低減率が低いため、あまり期待できないので、これへの対応が必要である。	●森林除染については、居住地より20m以内となっているが、森林に隣接する町民は、汚染物質が森林より流れてくるのではないかと不安を抱えている。	●避難指示が出され、全町民が長期間にわたり家屋の管理ができないので、雨水の侵入やネズミ等の侵入により、家屋内の老朽化が進んでいるため、家屋の取り壊しを望む町民が増えてきており、これへの対応が必要である。	●森林等の除染においては、現在は生活圏から20mとされているが、それ以外の大半の森林の除染はどうするのか。また道の考え方として道路については、生活圏となっていないので、20mの除染となっていない。	●帰還困難区域の取り扱いについて(具体的な除染の実施時期など)。早期除染により放射線量の半減期が短縮できる。	●避難指示により全町民が長期間にわたり家屋や庭木の管理ができない状況となつてしまったことから、雨水の侵入やネズミなどの侵入により家屋内の荒廃が進んでおり、家屋の取り壊しを望む住人が増えている。
川内村	●仮置場の確保。	●除染廃棄物の減容化(焼却炉の設置等)。	●丁寧な除染。	●避難指示区域においては、年間積算線量が20mSv超の区域が大半を占めるため、効率的な除染方法をいかに確立させるか。	●立ち入り時間等の制限があるため、除染作業で線量が下がっても、その後の継続的な住宅などの管理ができない場合、局所的に線量が戻ってしまう恐れがある。	-
大熊町	●仮置場の確保(高線量放射性廃棄物の仮置場の確保等)。	●除染効果の限界への対応(低減率等ではなく数値)。	●住民の同意取得(共有地や未登記土地の除染同意取得等)。	●地権者からの同意取得(除染特別地域内において、地権者から除染の同意を得られない場合、その土地は除染事業から取り残されてしまう。後年、同意をした際に、再度除染を実施するかどうか国の方針が不明である)。	●仮置場の確保(除染特別地域内においても、仮置場を各地権者から借りているが、賃貸借期間が延期になった場合の対応が問題である。地権者が延長に同意しなかった場合の対応策に苦慮すると思われる)。	●林地や農業用施設などの生活圏以外の除染(国は山林を生活圏から20mの範囲しか除染を実施しないが、当町の除染特別地域はほとんどが国有林であり、除染が手付かずである。また、農業用施設(ため池等)の底質土等の除去が進んでいない)。
双葉町	●除染の効果的な技法が限定されており、住民に除染の結果に対する不信任を生んでいるので、効果的な技法を柔軟に取り入れるなど、現在の技法による除染効果の限界への対応が必要である。	●本町は海岸と反対の山間部が高濃度汚染地区のため、山林の完全除染が求められるが、国から明確な回答はない。	●震災による半壊・全壊相当の家屋が放置され、倒壊家屋は除染の対象外で、半壊家屋・被災家屋等の除染も実質的には除染不可能。このため、市街地の除染は困難とすることが想定できる(帰還困難区域の見直しまであと4年であるが、自然減衰や高濃度汚染のバラつきが極端になった場合、国は年間1mSv以下のエリアは除染しない方針であるため、市街地はホットスポットの除染になる確率が高い)。	●農地の除染については、単に線量を下げることだけを目的とするのではなく、その先の営農再開を考えたうえでの除染方法を考慮する必要がある。現在、主となっている表土剥ぎ取りと山砂の敷設という工法では、土が痩せすぎで営農再開後の数年間はほとんどに作物が育たない。	●高線量地区において、現行工法の除染を行っても線量が下がらなかった場合においての再除染の工法の確立が必要である。	●現在までの環境省の対応を見る限り、ガイドラインに沿ったマニュアル通りの除染なので、その現場ごとに見合った対応、工法の除染方法を選択する必要がある。
浪江町	無回答			●除染方法について、個別の要望にどの程度まで応えられることができるか。各個人により除染工事内容についての要望が異なるので、差異が出ない上で町民に寄り添った除染が実施できるかが課題である。	●仮置場の確保。浪江町は各行政区(地区)ごとに仮置場を設けている。行政区ごとに設置する上で、状況が異なるため(例えば仮置場の必要面積や設置に対する理解度など)、行政区ごとの仮置場の確保の進捗状況に時間差が出てしまう。	●家屋の除染と解体との兼ね合い。除染をするにあたり、建物の除染ではなく、解体を希望する町民もあり、そのような解体する家屋の処遇方法と時期を除染実施時期とすりあわせながら、効率良く進めていかななくてはならない。
葛尾村	●除染廃棄物の保管場所(仮置場)の確保。除染を進捗させる上で、除染に伴い排出される廃棄物の保管場所の確保が必須であり、それが確保されないことには除染そのものが進捗を見ないため。	●住民の要望に見合った除染の実施。現在、本格除染が始まっているが、除染範囲や、除染手法等で住民の要望に沿えないケースが多い。帰還を促すためには、住民の要望に見合った除染ができるようにならなくてはならない。	-	●空間線量を目標とする0.23μSv/h以下にすること。	●居住空間の間近に森林があるため、森林の除染方法が重要である。早急の解決策がなければ、除染が終了した居住空間に放射能物質が移動しないような方策を考えなければならない。	●剥ぎ取り方式で行われた農地等の土壌改良が必要である。
飯館村	●国のガイドラインの除染内容が、村民が意図する除染内容または村民に寄り添った除染内容になっていないので、除染同意取得が進まない。	-	-	●除染工事の目標線量値がない。工事で目標がないので、成果を数値で評価できない。	●溜池・用排水路・河川・山林の除染見通しが無い。また、営農再開や備材に向けて、里山除染などを早期に実現してほしい。	●仮置場の確保ができない。仮置場の容量が少なく、仮置場からの搬出ができない。

注:この表は、除染を進める上での特に重要な課題を3つ以内で記入した自由記載欄の回答を整理したものである。

表 6 除染に関する課題 (2/2)

市町村	2015年調査			2016年調査		
川俣町	●森林の除染手法の開発	●仮置場の設置・管理と中間貯蔵施設への搬出時期の明確化	●高線量ポイント、いわゆるホットスポット対策の長期継続	●取り残し箇所があるため、フォローアップ除染を実施すること。	●数十か所の仮置場が設置されており、長期的な保管および大量に設置してある除去土壌等の運搬の交通事故等の懸念があること。	●除染作業完了後に、地域住民からの様々な要望に対するフォロー体制の整備をすること。
田村市	(なし)			(なし)		
南相馬市	●多くの市民が、除染により追加被ばく線量が年間1mSv以下(空間線量率0.23μSv/h以下)となることを望んでいるが、汚染度合いが高かった地域では、除染後でも1μSv/hを超える箇所があり、市民が望む0.23μSv/h以下と乖離がある。特に屋敷林部分の線量が高い傾向にあり、この部分の線量低減が課題である。	●森林、山林で囲まれた地域において、安心して山菜やきのこ採りができる環境を回復するためには、森林の除染が必要である。	-	●多くの市民が、除染により追加被ばく線量が年間1mSv以下(空間線量率0.23μSv/h以下)となることを望んでいるが、汚染度合いが高かった地域では、除染後でも1μSv/hを超える箇所があり、市民が望む0.23μSv/h以下と乖離がある。特に屋敷林部分の線量が高い傾向にあり、この部分の線量低減が課題である。	-	-
楡葉町	●継続的な放射線量のモニタリング、環境省事業である除染後の事後モニタリングを実施しているが、定点測定では発見できないホットスポット等が新たに発見されているため、継続的なモニタリングを実施し、町民へ周知することが必要と考える。	●住宅地外の生活圏周辺の除染。森林や河川等の町民生活に密接な関わりがある箇所のきめ細やかな除染が必要であると考え。	●除染並びに放射線に対する不安を抱える町民へのリスクコミュニケーション。除染工法そのものに疑問を抱いている町民がおり、また国に対する不信感から、除染の同意を得られていない現状があるため。	●継続的な放射線量のモニタリング、環境省事業である除染後の事後モニタリングを実施しているが、事後モニタリング等で発見できないホットスポット等があるため、広範囲できめ細やかな定点モニタリングを実施し、町民への現状周知が必要と考える。	●住宅地外の生活圏外の除染。生活圏外にあたる森林や河川等の町民生活に密接な関わりがある箇所のきめ細やかな除染が必要と考える。住宅地圏外森林(里山)などについては、震災以前はキノコ類の栽培などで日頃から立ち入ることが多々あったし、今後の生活にも関わりがあるため、除染を要望していきたいと考える。	●森林並びに放射線に対する不安を抱える町民へのリスクコミュニケーション。除染工法が市町村によって異なっていることに疑問を抱いている町民や、国に対しての不信感を持っている町民も多い。今以上に町民目線になった除染が必要と考える。
富岡町	●避難指示により全町民が長期間にわたり家屋や庭木の管理ができない状況となってしまうことから、雨水の侵入やネズミ等の侵入により家屋内の荒廃が進んでおり、家屋の取り壊しを望む町民が増えている。	●帰還困難区域の取り扱いについて(具体的な除染の実施時期など)。早期除染による放射線量の半減期が短縮できる。	●山林の除染は、堆積物除去や除草のみの除染だが、宅地に隣接している山林はそれだけでは不十分であり、表土の剥ぎ取りや覆土を行わないと住民の安心にはつながらない。	●長期避難により家屋や農地の管理が頻繁にできない状況にあるため、樹木の伐採などの要望があった場合においては、地権者の要望に沿った形が必要になる。	●帰還困難区域の取り扱いについて(具体的な除染の実施時期など)。居住制限区域と隣接している帰還困難区域の除染は決定したが、それ以外の帰還困難区域についても早期に除染を行うことにより半減期の短縮に繋がる。	●山林の除染は、堆積物除去や除草のみの除染だが、宅地に隣接している山林はそれだけでは不十分であり、表土の剥ぎ取りや覆土を行わないと住民の安心にはつながらない。
川内村	●放射線量が村内でも他と比べ高い地区では、住宅、道路除染など日々の生活に直接に関わりがある箇所について、安心、安全な生活ができる環境まで回復させるために工期短縮も含め効率的な除染をどのように進めていくかが課題である。	●放射線量が村内でも他と比べ高い地区では、農地等の除染にあたり、安心、安全な農作物の作付ができる環境をどのように回復させるか、工期短縮も含めて効率的な除染をどのように進めていくかが課題である。	-	●放射線量が村内でも他と比べ高い地区では、住宅、道路除染など日々の生活に直接に関わりがある箇所について、安心、安全な生活ができる環境まで回復させるために工期短縮も含め効率的な除染をどのように進めていくかが課題である。	●放射線量が村内でも他と比べ高い地区では、農地等の除染にあたり、安心、安全な農作物の作付ができる環境をどのように回復させるか、工期短縮も含めて効率的な除染をどのように進めていくかが課題である。	-
大熊町	●住民の除染同意(共有地や未登記の土地の取扱、賠償関係など)。	●仮置場の確保(中間貯蔵施設建設の見通しが立っていない状況で除染を行っているため、仮置場が必要になってくるが、大きな用地を確保するのが難しい)。	●除染完了後の維持管理(除染をしてキレイにしてもその後の管理が難しく土地が荒れてしまう)。	●除染の同意(共有地や未登記地の取扱、東電賠償関係の絡み等)	●仮置場の確保(中間貯蔵施設建設の見通しが立っていない状況で除染を行っているため、仮置場が必要になってくるが、大きな用地を確保するのが難しい)。	●除染完了後の維持管理(除染をしてキレイにしてもその後の管理が難しく土地が荒れてしまう)。
双葉町	●町民の立場をしっかりと考え、町民への丁寧の説明と理解を求めるための国の対応の改善(仮置場の確保や除染の同意等)。	●町民の不安を煽るような不適切除染がないよう受注業者との報告、連絡、相談。	-	●町民の立場をしっかりと考え、町民への丁寧の説明と理解を求めるための国の対応の改善(仮置場の確保や除染の同意等)。	●町民の不安を煽るような不適切除染がないよう受注業者との報告、連絡、相談。	-
浪江町	●除染方法について、個別の要望にどの程度まで応えられることができるか。各個人により除染工事内容についての要望が異なるので、差異が出ない上で町民に寄り添った除染が実施できるかが課題である。	●仮置場の確保と延長。確保が終わったとしても、中間貯蔵施設の問題で、運びだし先及び期限がわからない。	●森林及びため池等の除染について、現在の除染範囲では森林(生活圏から20m以外)やため池等は除染対象外となっている。	●除染方法について、個別の要望にどの程度まで応えられることができるか。各個人により除染工事内容についての要望が異なるので、差異が出ない上で町民に寄り添った除染が実施できるかが課題である。	●当町の面積のうち森林が約7割を占めているが、現在の森林の除染範囲は生活圏から20m以内となっているため、除染できていない森林が多々ある。	●仮置場の延長について、中間貯蔵施設の建造の遅れにより、搬入時期が不透明なままである。また仮置場の延長については、現在の状況を鑑みると契約年数である3年は超えると思われる。
葛尾村	●現在行っている除染は、数値目標がないため、「除染をしました」だけになっており、除染に対する不満がある。数値目標を示し、1回目の除染で達成できなければ、対策方法を練り直し2回目除染を実施すべきである。	●本村は、山間傾斜地の地形形状にあるため、平場平坦地とは大きく条件が異なっているため、地域・地形条件に合った除染を実施すること。	●本村は、急傾斜地を村内全域一斉に表土剥ぎ取り除染を実施したため、事後の保全管理が容易でなく、客土流出の対策支援が必要である。	●住民の同意。住民が除染実施計画に基づく除染について内容を理解した上で、同意をいただくことがもつとも重要な課題であると考え。	-	-
飯館村	●除染の目標値がないため、除染工事の出来形・施工管理等ができない。現地作業の手抜き等、現場の仕上がり不均衡がある。	●営業再開に繋がる、河川・ため池・水路の除染が計画されていない。生活の術である水に心配がある状況では、復興にならない。	●線量に関係なく一律の除染工法では、高線量地区の低減にならない。法面の剥ぎ取りや林縁部の剥ぎ取りをしないと、低減されない。	●除染作業の目標線量値がない。	●未熟な作業員が多いため、高品質な作業が見込めない。	●国発注のため、作業時の応用が利かない。

注:この表は、除染を進める上で特に重要な課題を3つ以内で記入した自由記載欄の回答を整理したものである。

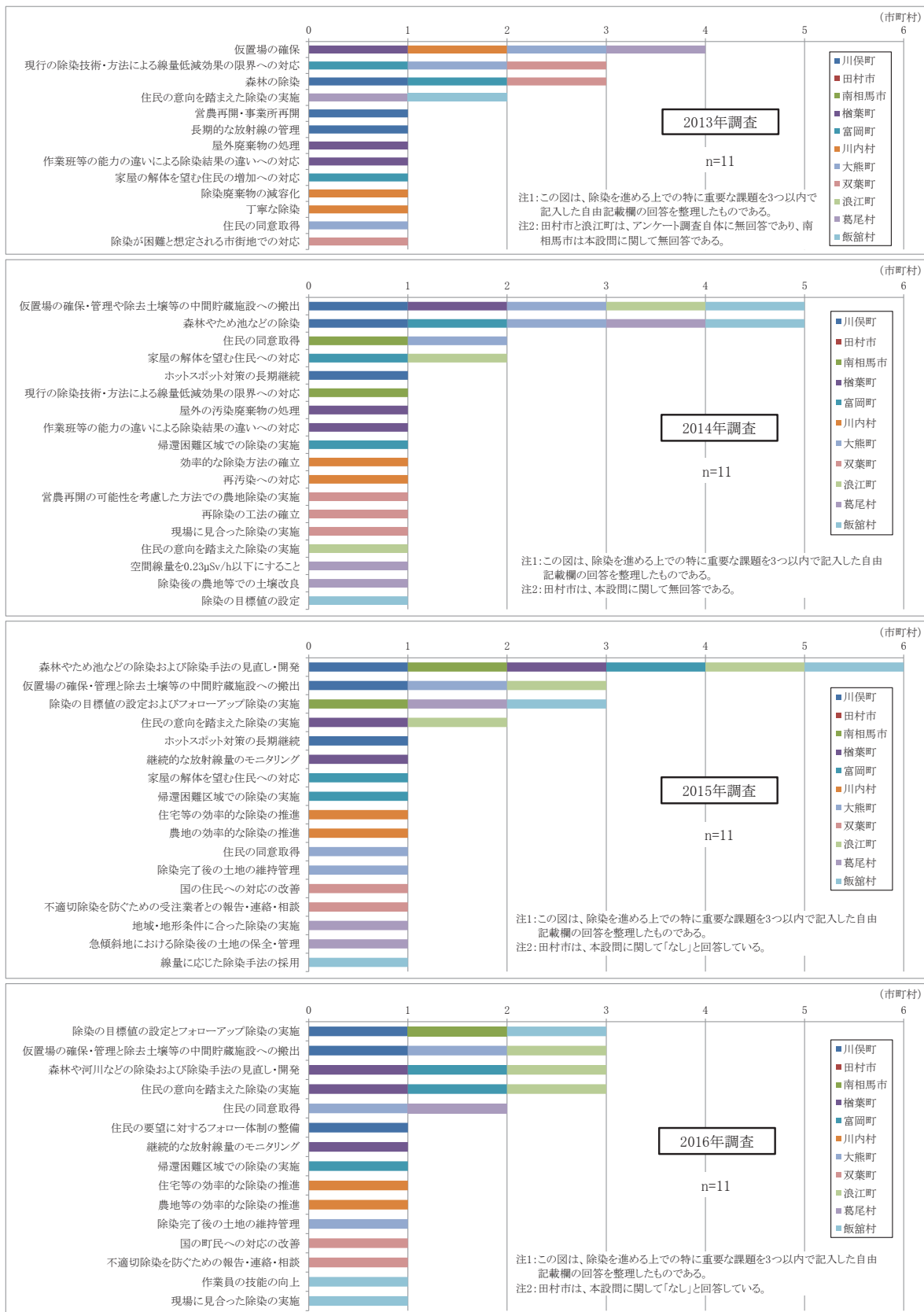


図9 除染に関する課題

表7 中間貯蔵施設の整備・完成または中間貯蔵施設への除去土壌等の搬出にかかわる経緯や現状に関する問題など

	2013年調査		2014年調査		2015年調査		2016年調査	
	中間貯蔵施設の設置の必要性や可能性(自由に記入)				中間貯蔵施設に関して問題と考えること、あるいは、これから生じると考えられる問題(選択肢から1つ選択し、「ある」を選択した場合には具体的な内容を記入)			
	選択	具体的な内容	選択	具体的な内容	選択	具体的な内容	選択	具体的な内容
川俣町	● 帰還する上で、仮置場の存在を問題にしている住民が多いことから、中間貯蔵施設が必要である。しかし、双葉町・大熊町の地元住民の意向にもよるので、可能性については疑問が残る。	● 帰還する上で仮置場の存在を問題にしている住民が多いことから施設は必要である。本来、非のな被災地域に加害者側の廃棄物を置くことは受け入れられないが、中間貯蔵施設はやむを得ないと考える。 ● 設置を想定している地域の住民の将来のことを十分に考慮することで可能性が出るのではない。	● 帰還する上で仮置場の存在を問題にしている住民が多いことから施設は必要である。本来、非のな被災地域に加害者側の廃棄物を置くことは受け入れられないが、中間貯蔵施設はやむを得ないと考える。 ● 設置を想定している地域の住民の将来のことを十分に考慮することで可能性が出るのではない。	● 帰還する上で仮置場の存在を問題にしている住民が多いことから施設は必要である。本来、非のな被災地域に加害者側の廃棄物を置くことは受け入れられないが、中間貯蔵施設はやむを得ないと考える。 ● 設置を想定している地域の住民の将来のことを十分に考慮することで可能性が出るのではない。	● 用地取得等の問題による整備の遅れは喫緊の課題であるが、本格輸送が開始された際の積込・作業ヤードの確保、フレコンバッグの破損の恐れ、輸送ルート周辺住民の理解など、その時点で問題・課題は生じると考えられる。	● 用地取得等の問題による整備の遅れは喫緊の課題であるが、本格輸送が開始された際の積込・作業ヤードの確保、フレコンバッグの破損の恐れ、輸送ルート周辺住民の理解など、その時点で問題・課題は生じると考えられる。	● 大量の除去土壌等を運搬するダンプトラックの走行に対する交通事故及び路面損傷の懸念。	● 大量の除去土壌等を運搬するダンプトラックの走行に対する交通事故及び路面損傷の懸念。
田村市	無回答	● 県内から発生した除染除去物が各地域内に仮置き状態で保管されている現状において、管理し続けることが困難であることは明白であり、中間貯蔵施設に集約しなければならぬことは言うまでもない。	● 県内から発生した除染除去物が各地域内に仮置き状態で保管されている現状において、管理し続けることが困難であることは明白であり、中間貯蔵施設に集約しなければならぬことは言うまでもない。	● 早期の搬出ができないことによる、維持管理上のさまざまな課題が生じてくる。	● 早期の搬出ができないことによる、維持管理上のさまざまな課題が生じてくる。	● 早期の搬出ができないことによる、維持管理上のさまざまな課題が生じてくる。	● 早期の搬出ができないことによる、維持管理上のさまざまな課題が生じてくる。	
南相馬市	● 仮置場を確保して除染作業に着手するが、中間貯蔵施設の設置が決まらないうちに仮置場が最終処分場になるのではないかと住民は不安になり、仮置場の確保に向けての住民の合意形成にも時間を要する。	● 除去物の長期間の保管・管理には、それに対応した施設が必要であることから、中間貯蔵施設は必要である。	● 除去物の長期間の保管・管理には、それに対応した施設が必要であることから、中間貯蔵施設は必要である。	● 除去物の長期間の保管・管理には、それに対応した施設が必要であることから、中間貯蔵施設は必要である。	● 当初、3年で供用開始することとしていたが、現在も供用開始できていないこと。	● 当初、3年で供用開始することとしていたが、現在も供用開始できていないこと。	● 当初、3年で中間貯蔵施設を供用開始すると言われていたが、現在も土地取得・整備中であること。 ● 中間貯蔵施設への除去土壌等の搬出について、南相馬市に関しては、他市町村からの輸送で、県道12号線の利用が想定されており、交通量増加による渋滞、交通事故の増加等が危惧される。 ● 除去土壌等については、中間貯蔵施設への搬出だけでなく、減容化が必要と考える。	● 当初、3年で中間貯蔵施設を供用開始すると言われていたが、現在も土地取得・整備中であること。 ● 中間貯蔵施設への除去土壌等の搬出について、南相馬市に関しては、他市町村からの輸送で、県道12号線の利用が想定されており、交通量増加による渋滞、交通事故の増加等が危惧される。 ● 除去土壌等については、中間貯蔵施設への搬出だけでなく、減容化が必要と考える。
楡葉町	● 仮置場が各行政区に点在しているため、今後の町の復興や町民の帰還に支障が出る。仮置場から早期に廃棄物を移動し、国が一括管理する施設は必要であり、どこかに整備しなくてはならない施設であると考えられる。	● 仮置場が各行政区に点在しているため、今後の町の復興や町民の帰還に支障が出る。仮置場から早期に廃棄物を移動し、国が一括管理する施設は必要であり、どこかに整備しなくてはならない施設であると考えられる。	● 仮置場が各行政区に点在しているため、今後の町の復興や町民の帰還に支障が出る。仮置場から早期に廃棄物を移動し、国が一括管理する施設は必要であり、どこかに整備しなくてはならない施設であると考えられる。	● 仮置場が各行政区に点在しているため、今後の町の復興や町民の帰還に支障が出る。仮置場から早期に廃棄物を移動し、国が一括管理する施設は必要であり、どこかに整備しなくてはならない施設であると考えられる。	● 運輸時の安全対策並びに放射線モニタリングの徹底。 ● 当初、仮置きする期間を3年としていたが、中間貯蔵施設の整備、完成状況を踏まえると、フレコンコンテナの耐久性や仮置場の設置延長または、中間貯蔵施設への搬出工程を具体的に公表すべき。	● 運輸時の安全対策並びに放射線モニタリングの徹底。 ● 当初、仮置きする期間を3年としていたが、中間貯蔵施設の整備、完成状況を踏まえると、フレコンコンテナの耐久性や仮置場の設置延長または、中間貯蔵施設への搬出工程を具体的に公表すべき。	● 当初、3年で中間貯蔵施設を整備・完成の見通しが不透明なため、当初3年間の期限付きで借用した仮置場の地権者から継続的に土地の借用ができること。また、フレコンコンテナ等の耐久性は3年とされているため今後劣化・破損が生じた際の具体的な対処法の整備が必要と考える。 ● 楡葉町は2015年9月に避難指示が解除されており、仮置場から中間貯蔵施設へ搬出する際には、市街地を避けるなど、町民に配慮した経路・時期の選定及び搬出を行うことについて町民へ広く通知することが必要であると考える。	● 当初、3年で中間貯蔵施設を整備・完成の見通しが不透明なため、当初3年間の期限付きで借用した仮置場の地権者から継続的に土地の借用ができること。また、フレコンコンテナ等の耐久性は3年とされているため今後劣化・破損が生じた際の具体的な対処法の整備が必要と考える。 ● 楡葉町は2015年9月に避難指示が解除されており、仮置場から中間貯蔵施設へ搬出する際には、市街地を避けるなど、町民に配慮した経路・時期の選定及び搬出を行うことについて町民へ広く通知することが必要であると考える。
富岡町	● 除染に伴い莫大な量の放射性廃棄物が発生しており、仮置場の設置もままならず、苦慮している自治体が増え、高レベル廃棄物等を長期的に貯蔵しつつ減容化を行う施設は必要。候補地となる地権者や自治体に対して十分な補償を行うことも重要。	● 県内の除染に伴い莫大な量の放射性物質が発生しており、仮置場の設置もままならず、苦慮している自治体が増え、高レベル廃棄物等を長期的に貯蔵しつつ減容化を行う施設は必要。候補地となる地権者や自治体に対して十分な補償を行うことも重要。	● 県内の除染に伴い莫大な量の放射性物質が発生しており、仮置場の設置もままならず、苦慮している自治体が増え、高レベル廃棄物等を長期的に貯蔵しつつ減容化を行う施設は必要。候補地となる地権者や自治体に対して十分な補償を行うことも重要。	● 県内の除染に伴い莫大な量の放射性物質が発生しており、仮置場の設置もままならず、苦慮している自治体が増え、高レベル廃棄物等を長期的に貯蔵しつつ減容化を行う施設は必要。候補地となる地権者や自治体に対して十分な補償を行うことも重要。	● 県内の除染に伴い莫大な量の放射性物質が発生しており、仮置場の設置もままならず、苦慮している自治体が増え、高レベル廃棄物等を長期的に貯蔵しつつ減容化を行う施設は必要。候補地となる地権者や自治体に対して十分な補償を行うことも重要。	● 県内の除染に伴い莫大な量の放射性物質が発生しており、仮置場の設置もままならず、苦慮している自治体が増え、高レベル廃棄物等を長期的に貯蔵しつつ減容化を行う施設は必要。候補地となる地権者や自治体に対して十分な補償を行うことも重要。	● 搬入ルートや搬入日時、時間帯を明確にし、沿道住民をはじめ、地域住民に広く周知することが必要となる。 ● 搬出、搬入の際に事故があった場合などのような対応をとるのか、あらかじめ想定しておく必要がある。	● 搬入ルートや搬入日時、時間帯を明確にし、沿道住民をはじめ、地域住民に広く周知することが必要となる。 ● 搬出、搬入の際に事故があった場合などのような対応をとるのか、あらかじめ想定しておく必要がある。
川内村	● 中間貯蔵施設は必ず国が責任を持って建設しなければならぬ。必要性や可能性などと言っている段階でない。	● 避難指示区域においては、他の地域より高い放射能除染廃棄物が保管されていることから、安心、安全な生活圏の確立のために中間貯蔵施設を早急に整備する必要があると考える。	● 避難指示区域においては、他の地域より高い放射能除染廃棄物が保管されていることから、安心、安全な生活圏の確立のために中間貯蔵施設を早急に整備する必要があると考える。	● 避難指示区域においては、他の地域より高い放射能除染廃棄物が保管されていることから、安心、安全な生活圏の確立のために中間貯蔵施設を早急に整備する必要があると考える。	● 村内に仮置場を設置するにあたり、搬入完了から3年後には除染廃棄物の搬出を始めることと住民側へ説明しており、これ以上の遅れは行政に対しての不信任を抱かせること。 ● 中間貯蔵施設への搬出については、大型車両を利用して輸送を行うことになるが、本村の道路は幅員が狭いため、本格輸送が開始されるまでは道路幅員の改良工事が必要と考える。	● 村内に仮置場を設置するにあたり、搬入完了から3年後には除染廃棄物の搬出を始めることと住民側へ説明しており、これ以上の遅れは行政に対しての不信任を抱かせること。 ● 中間貯蔵施設への搬出については、大型車両を利用して輸送を行うことになるが、本村の道路は幅員が狭いため、本格輸送が開始されるまでは道路幅員の改良工事が必要と考える。	● 仮置場の設置にあたっては、住民または地権者の方々と保管期間の約束をしており、それまでに中間貯蔵施設へ搬出しなければならぬ。	● 仮置場の設置にあたっては、住民または地権者の方々と保管期間の約束をしており、それまでに中間貯蔵施設へ搬出しなければならぬ。
大熊町	無回答	無回答	無回答	● 搬出に関しては運搬路の選定に問題がある。具体的には、選定されたルート自体と選定のプロセスのどちらにも問題がある。運搬路の選定は近隣の市町村との調整も必要になるが、現状ではほぼ済んでいる。大熊より南にある町村の廃棄物は国道6号を通過していくのが確実で速いが、わざわざ高速道路に乗り、大熊の町中を通るルートで運んでいる。本来は運搬にあたっては各町村との協議が必要であるが、ちゃんとしていないまま進んでいるので、県や国が主体になり福島県全域の輸送の計画を調整してほしい。	● 搬出に関しては運搬路の選定に問題がある。具体的には、選定されたルート自体と選定のプロセスのどちらにも問題がある。運搬路の選定は近隣の市町村との調整も必要になるが、現状ではほぼ済んでいる。大熊より南にある町村の廃棄物は国道6号を通過していくのが確実で速いが、わざわざ高速道路に乗り、大熊の町中を通るルートで運んでいる。本来は運搬にあたっては各町村との協議が必要であるが、ちゃんとしていないまま進んでいるので、県や国が主体になり福島県全域の輸送の計画を調整してほしい。	● 除染土壌の搬出に関しては国、県が中心になって関係市町村との調整を行ってほしい。 ● 輸送路については大型の車両が往来するため、破損等発生すれば国で早急に補修が必要である。	● 除染土壌の搬出に関しては国、県が中心になって関係市町村との調整を行ってほしい。 ● 輸送路については大型の車両が往来するため、破損等発生すれば国で早急に補修が必要である。	
双葉町	● 候補地の町としては、必要性はあるが、なぜ双葉町と大熊町と楡葉町なのかの疑問は永久に残る。町の将来を左右する施設の計画を一方的に進めている環境の姿勢は、住民の反響を受ける結果となっている。帰宅できる見通しも示さず、施設を作る(故郷・財産を奪われる)計画ばかりを先行させているとの批判も多々、この迷惑施設の計画は簡単には進まないと思われている。	● 県内の各市町村に仮置きしてある除染廃棄物の最終処分場が建設されるまでの保管場所としては必要なのである。しかし、地権者及び自治体の理解を得るのが難しい。あまつき、30年後には最終処分場に運び出すと国は公言しているが、その最終処分場は本当に県内に確保できるのかという問題、また、経年にて線量が10万Bq/kgを下回った場合、30年を待たずに管理型処分場に指定してしまし、なし崩し的にうやむやにするのではないかと懸念可能性もある。	● 県内の各市町村に仮置きしてある除染廃棄物の最終処分場が建設されるまでの保管場所としては必要なのである。しかし、地権者及び自治体の理解を得るのが難しい。あまつき、30年後には最終処分場に運び出すと国は公言しているが、その最終処分場は本当に県内に確保できるのかという問題、また、経年にて線量が10万Bq/kgを下回った場合、30年を待たずに管理型処分場に指定してしまし、なし崩し的にうやむやにするのではないかと懸念可能性もある。	● 県内の各市町村に仮置きしてある除染廃棄物の最終処分場が建設されるまでの保管場所としては必要なのである。しかし、地権者及び自治体の理解を得るのが難しい。あまつき、30年後には最終処分場に運び出すと国は公言しているが、その最終処分場は本当に県内に確保できるのかという問題、また、経年にて線量が10万Bq/kgを下回った場合、30年を待たずに管理型処分場に指定してしまし、なし崩し的にうやむやにするのではないかと懸念可能性もある。	● 中間貯蔵施設予定地の地権者はもとより、双葉・大熊両町民に対する丁寧な説明等が行われていない。 ● 輸送が始まるまでに、全ての工程表及びルート決定が済んでいない。 ● 関係市町村への説明、協議をしっかりと行い理解を求め、国が独自に判断しない。 ● 県外最終処分へ向けた具体の取組がない。 ● 町道等の補修について、災害復旧事業との整理がされていない。	● 中間貯蔵施設予定地の地権者はもとより、双葉・大熊両町民に対する丁寧な説明等が行われていない。 ● 輸送が始まるまでに、全ての工程表及びルート決定が済んでいない。 ● 関係市町村への説明、協議をしっかりと行い理解を求め、国が独自に判断しない。 ● 県外最終処分へ向けた具体の取組がない。 ● 町道等の補修について、災害復旧事業との整理がされていない。	● 用地取得の進捗が遅い。 ● 中間貯蔵施設予定地の地権者はもとより、双葉・大熊両町民に対する丁寧な説明等が行われていない。 ● 輸送が始まるまでに、全ての工程表及びルート決定が済んでいない。 ● 関係市町村への説明、協議をしっかりと行い理解を求め、国が独自に判断しない。 ● 県外最終処分へ向けた具体の取組がない。 ● 町道等の補修について、災害復旧事業との整理がされていない。	● 用地取得の進捗が遅い。 ● 中間貯蔵施設予定地の地権者はもとより、双葉・大熊両町民に対する丁寧な説明等が行われていない。 ● 輸送が始まるまでに、全ての工程表及びルート決定が済んでいない。 ● 関係市町村への説明、協議をしっかりと行い理解を求め、国が独自に判断しない。 ● 県外最終処分へ向けた具体の取組がない。 ● 町道等の補修について、災害復旧事業との整理がされていない。
浪江町	無回答	● 一番良いのは、除染廃棄物を直接最終処分場に搬出することである。そうすれば、仮置場および中間貯蔵施設自体が必要ない。ただ現状では、最終処分場が決まっていなくても、順序として、「仮置場→中間貯蔵施設→最終処分場」ということになっている。浪江町には施設の建設の予定は今のところないが、隣接している双葉町と大熊町が候補地ということと、早く完成してほしい反面、両町の地権者のことを考えると複雑な思いに駆られる。他県への受け入れ先が明確に決定していない以上、双葉町への設置は致し方ない部分もあるので、地元住民への理解(周辺町村も同様)を十分に得た上で進んでいただきたい。政府が誠意ある対応をしていけば、当該地域への施設の設置は可能であると思われる。	● 一番良いのは、除染廃棄物を直接最終処分場に搬出することである。そうすれば、仮置場および中間貯蔵施設自体が必要ない。ただ現状では、最終処分場が決まっていなくても、順序として、「仮置場→中間貯蔵施設→最終処分場」ということになっている。浪江町には施設の建設の予定は今のところないが、隣接している双葉町と大熊町が候補地ということと、早く完成してほしい反面、両町の地権者のことを考えると複雑な思いに駆られる。他県への受け入れ先が明確に決定していない以上、双葉町への設置は致し方ない部分もあるので、地元住民への理解(周辺町村も同様)を十分に得た上で進んでいただきたい。政府が誠意ある対応をしていけば、当該地域への施設の設置は可能であると思われる。	● 本来、最終処分場に搬入するのであれば、そこから解決してはいけない。最終処分場ができるのであれば、仮置場及び中間貯蔵施設自体、必要がない。しかし、現状では先送りされ、中間貯蔵施設を設置する双葉町・大熊町では建設が遅れている状態である。 ● 今後に関しては、①パイロット輸送を先行で行ったが候補地買収を進めること、②本格輸送時期を明示すること、③本格運用のあり方を明示すること、④仮置場の延長に対して住民の理解を得ること。	● 本来、最終処分場に搬入するのであれば、そこから解決してはいけない。最終処分場ができるのであれば、仮置場及び中間貯蔵施設自体、必要がない。しかし、現状では先送りされ、中間貯蔵施設を設置する双葉町・大熊町では建設が遅れている状態である。 ● 今後に関しては、①パイロット輸送を先行で行ったが候補地買収を進めること、②本格輸送時期を明示すること、③本格運用のあり方を明示すること、④仮置場の延長に対して住民の理解を得ること。	● 中間貯蔵施設の建設が遅れている状態である。このしわ寄せは町内の仮置場に発生し、地権者との契約年数の3年は大幅に超えてしまふ。また、搬出についても、住民との軋轢が生じる可能性もある。	● 中間貯蔵施設の建設が遅れている状態である。このしわ寄せは町内の仮置場に発生し、地権者との契約年数の3年は大幅に超えてしまふ。また、搬出についても、住民との軋轢が生じる可能性もある。	
葛尾村	● 環境省が地元で仮置場の設置を説明する際、必ず中間貯蔵施設の設置時期が質問に上がると、仮置場に廃棄物が残置されている間は安心して帰還は行えないという意見が出る。このことから、除染を完了し帰還を促すために中間貯蔵施設は必須であると考えられる。	● 現在村内にある仮置場のほとんどが優良農地にあるため、営農再開のため早期に中間貯蔵施設に移動してもらいたい。	● 現在村内にある仮置場のほとんどが優良農地にあるため、営農再開のため早期に中間貯蔵施設に移動してもらいたい。	● 現在村内にある仮置場のほとんどが優良農地にあるため、営農再開のため早期に中間貯蔵施設に移動してもらいたい。	● 除去土壌等を優良農地に保管していることから、中間貯蔵施設の完成が遅れば、営農再開に支障となることが懸念される。	● 除去土壌等を優良農地に保管していることから、中間貯蔵施設の完成が遅れば、営農再開に支障となることが懸念される。	● 帰還困難区域を除く地域が避難指示解除となった本村では、すでに生活を再開した方もあるが、仮置場が村内農地に点在していることから、営農再開には支障が出ている。中間貯蔵施設への土壌搬出が進んでいないことから、今後の本村農業の復興については問題が発生している。	● 帰還困難区域を除く地域が避難指示解除となった本村では、すでに生活を再開した方もあるが、仮置場が村内農地に点在していることから、営農再開には支障が出ている。中間貯蔵施設への土壌搬出が進んでいないことから、今後の本村農業の復興については問題が発生している。
飯館村	● 国は除染廃棄物や汚染廃棄物の搬入場所として中間貯蔵施設を計画しているが、設置は必要である。住民説明会では、国が示したロードマップに基づいて除染や廃棄物処理について説明しているが、計画通りに進める必要がある。	● 国の予定している搬入開始に向けて、努力してほしい。また、搬出の積み込みヤードの設置についても、国の責任において実行してほしい。	● 国の予定している搬入開始に向けて、努力してほしい。また、搬出の積み込みヤードの設置についても、国の責任において実行してほしい。	● 国の予定している搬入開始に向けて、努力してほしい。また、搬出の積み込みヤードの設置についても、国の責任において実行してほしい。	● 村内の除染実証から、170万袋のフレコンバッグが発生する予定である。運び出しが始まり、50台/日のダンプで18年以上の日数を要することを周知すべきである。	● 村内の除染実証から、170万袋のフレコンバッグが発生する予定である。運び出しが始まり、50台/日のダンプで18年以上の日数を要することを周知すべきである。	● 用地確保の遅延や搬出時のパブリックから相当の時間を要する。	● 用地確保の遅延や搬出時のパブリックから相当の時間を要する。

富岡町、2014年調査の富岡町)が多く挙げられている。また、中間貯蔵施設の整備の可能性については、2014年調査までは、中間貯蔵・環境安全事業株式会社法が施行される前であったこともあり、県外最終処分の実現性が明確になっていないことが課題であると指摘されていた(2014年調査の檜葉町、富岡町、双葉町)。

2015年調査と2016年調査における中間貯蔵施設の整備・完成または中間貯蔵施設への除去土壌等の搬出にかかわる経緯や現状に関する問題などについては、いずれの調査においても、すべての市町村が「問題がある」と回答している。問題の具体的な内容としては、中間貯蔵施設の整備が遅れていることが最も多く挙げられており(2015年調査の川俣町、田村市、南相馬市、富岡町、川内村、浪江町、葛尾村、2016年調査の田村市、南相馬市、檜葉町、川内村、双葉町、浪江町、葛尾村、飯館村)、次いで、本格輸送を実施するにあたっては適切なルート選定や安全対策の実施などが必要であること(2015年調査の川俣町、檜葉町、川内村、大熊町、双葉町、浪江町、2016年調査の川俣町、南相馬市、檜葉町、富岡町、大熊町、双葉町)、中間貯蔵施設の整備の遅れに伴って、仮置場での除去土壌等の保管の延長に関する住民や地権者との協議・調整が必要になること(2015年調査の檜葉町、川内村、浪江町、2016年調査の檜葉町、川内村、浪江町)が多く挙げられている。

③仮置場の除去土壌等をすべて中間貯蔵施設に搬出するまでの想定年数

仮置場の除去土壌等をすべて中間貯蔵施設に搬出するまでの想定年数に関する問いは、2016年調査にのみ設けたものであるが、「5年以上10年以内」が4市町村(36%)で最も多く、次いで、「10年以上20年以内」と「20年以上30年以内」が2市町村(18%)で多くなっている(表8、図10)。

市町村ごとの回答を見ると、これらの想定年数は、必ずしも除去土壌等の保管量や搬出量に比例しているわけではないことがわかる。また、先述の通り、30年以内の県外最終処分が法制化されているが、「30年以上」と考えている市町村も見られる。

表8 仮置場の除去土壌等をすべて中間貯蔵施設に搬出するまでの想定年数

	2016年調査	備考	
		2016年9月末現在の除去土壌等の保管量	2016年9月末現在の除去土壌等の搬出量
川俣町	10年以上20年以内	612,574	0
田村市	1年以上3年以内	36,286	1,254
南相馬市	10年以上20年以内	783,399	0
檜葉町	5年以上10年以内	585,251	3,465
富岡町	5年以上10年以内	1,129,690	319,344
川内村	30年以上	93,748	1,600
大熊町	20年以上30年以内	271,657	5,499
双葉町	5年以上10年以内	122,744	6,287
浪江町	5年以上10年以内	796,223	250,413
葛尾村	無回答	392,189	170,644
飯館村	20年以上30年以内	2,303,351	19,913

注:葛尾村は無回答であるが、補足的に「現在の契約は、当初契約時には年数が記載されていたものの、中間貯蔵施設へと搬出されるまでという形に変更されており、中間貯蔵施設の土地取得状況に鑑みると、年数を想定することは困難である」と回答している。

資料:環境省(2016)「平成28年9月30日時点の仮置場等の箇所数、保管物数及び搬出済保管物数(市町村別)」

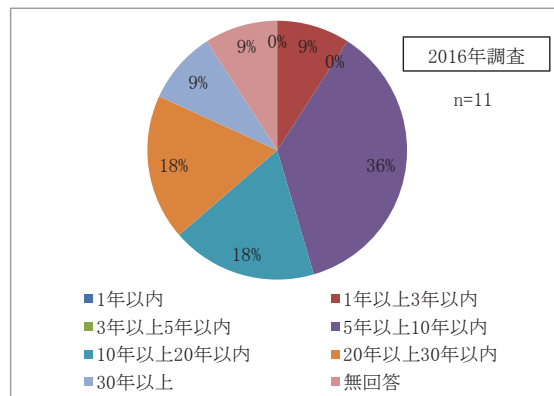


図10 仮置場の除去土壌等をすべて中間貯蔵施設に搬出するまでの想定年数

(2) 行政区域の全域が除染特別地域に指定されている7市町村を除く52市町村の認識

① 除染に関する課題

2016年調査において、除染に関する課題としては、「中間貯蔵施設への除去土壌等の搬出」が35市町村（88%）で最も多く、次いで、「中間貯蔵施設の整備・完成」が31市町村（78%）、「仮置場の維持管理」が25市町村（63%）、「森林の除染」が20市町村（50%）、「再除染（フォローアップ除染）」が17市町村（43%）となっている（表9、図11、図12）。

2015年調査からは、2015年3月に中間貯蔵施設の保管場（ストックヤード）へのパイロット輸送による搬入が開始されたことから、2014年調査までの「中間貯蔵施設の早期決定」にかえて「中間貯蔵施設の整備・完成」と「中間貯蔵施設への除去土壌等の搬出」という選択肢を設け、また、仮置場に関しては、「仮置場の確保」に加えて「仮置場の維持管理」という選択肢を設けたことから、これらの項目については2014年調査までの結果とは直接的には比較できないが、2012年調査の時点から一貫して中間貯蔵施設や仮置場に関するものが大きな課題となっており、仮置場に関しては、「仮置場の確保」は2012年調査の時点と比べて大幅に減少しているものの、近年では「仮置場の維持管理」が課題になっている。そのほか、これまで一貫して半数程度の市町村において「森林の除染」や「再除染（フォローアップ除染）」が課題になっており、また、「除染技術・方法の見直し・改善」や「住民の合意形成」が課題となっている市町村は減少傾向にある。なお、「その他」としては、最終処分場（福島県外）の早期具体化、除染実施の同意が得られていない箇所の除染、除染の対象となっていない側溝土砂などへの対応、リスクコミュニケーションの充実などが挙げられている。

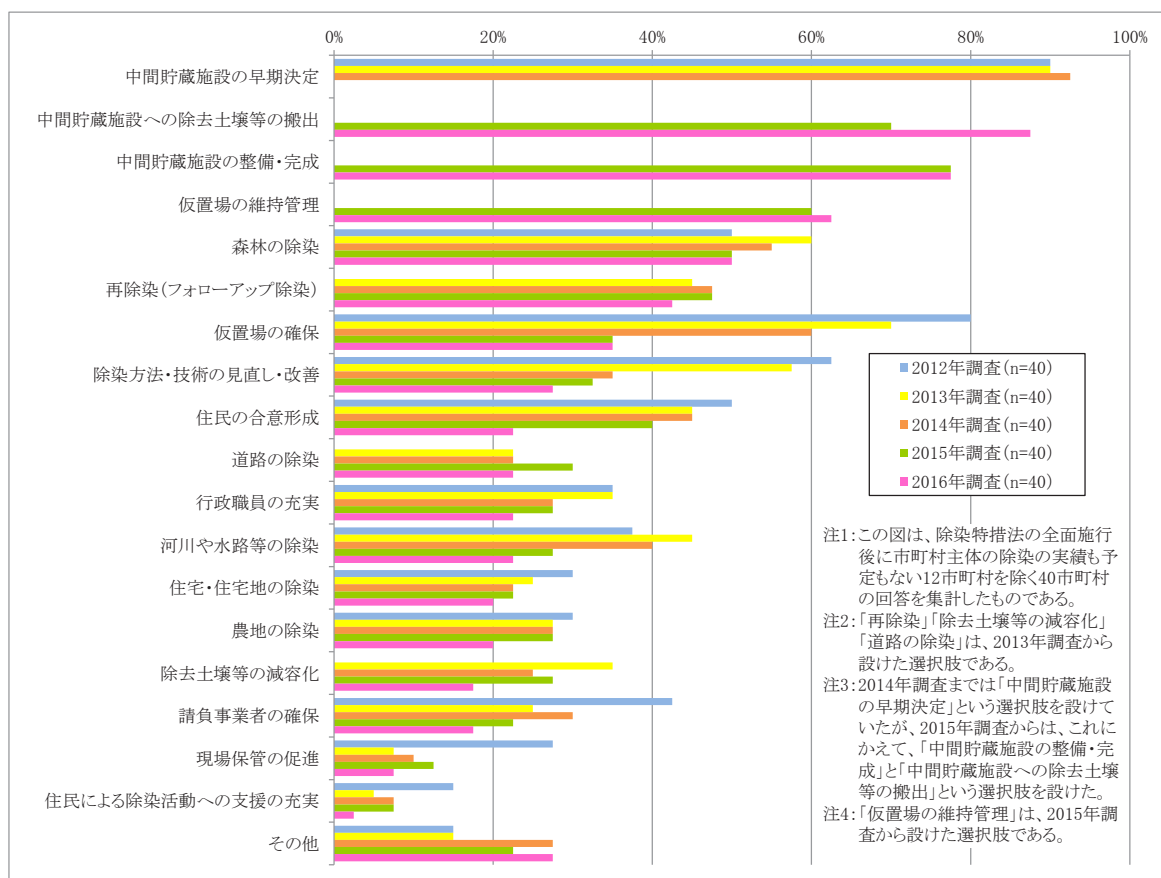


図11 除染に関する課題

表9 2016年調査における除染に関する課題

○: 除染を進める上での課題 (全て選択)
●: 除染を進める上での特に重要な課題 (3つ以内で選択)
*: 除染特措法の全面施行後に市町村主体の除染の実績も予定もない市町村 (アンケート調査の対象外)

集計値の上段
「課題」として選択した市町村数
集計値の下段
「特に重要な課題」として選択した市町村数

	中間貯蔵施設への除去土壌等の搬出	中間貯蔵施設の整備・完成	仮置場の維持管理	森林の除染	再除染 (フォローアップ除染)	仮置場の確保	除染方法・技術の見直し・改善	住民の合意形成	道路の除染	行政職員の充実	河川や水路等の除染	住宅・住宅地の除染	農地の除染	除去土壌等の減容化	請負事業者の確保	現場保管の促進	住民による除染活動への支援の充実	その他
福島県	35	31	25	20	17	14	11	9	9	9	9	8	8	7	7	3	1	11
県北管内	26	23	10	6	5	7	0	3	2	1	0	0	0	1	0	0	0	5
福島市	8	6	6	5	5	3	3	1	3	1	4	2	4	1	2	1	0	2
二本松市	6	4	2	2	0	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
伊達市	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●
本宮市	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●
桑折町	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
国見町	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
川俣町	●	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
大玉村	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
県中管内	10	9	9	7	2	4	4	3	4	3	2	3	2	2	2	1	0	4
郡山市	7	7	2	2	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
須賀川市	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
田村市	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
鏡石町	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
天栄村	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
石川町	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
玉川村	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
平田村	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
浅川町	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
古殿町	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
三春町	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
小野町	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
県南管内	7	6	5	4	3	4	1	2	1	2	1	1	1	2	2	0	0	2
白河市	6	5	3	1	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
西郷村	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
泉崎村	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
中島村	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
矢吹町	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
棚倉町	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
矢祭町	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
塙町	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
鮫川村	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
会津管内	5	5	2	1	3	0	0	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1
会津若松市	4	3	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
喜多方市	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
北塩原村	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
西会津町	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
磐梯町	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
猪苗代町	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
会津坂下町	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
湯川村	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
柳津町	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
三島町	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
金山町	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
昭和村	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
会津美里町	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
南会津管内	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
下郷町	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
檜枝岐村	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
只見町	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
南会津町	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
相双管内	4	4	2	2	3	2	2	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1
相馬市	2	3	1	1	1	2	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
南相馬市	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
広野町	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
川内村	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
新地町	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
いわき管内	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
いわき市	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

注: 網掛けのある市町村は、汚染状況重点調査地域に指定されていない市町村である。

除染に関する特に重要な課題としては、「中間貯蔵施設への除去土壌等の搬出」が26市町村(65%)で最も多く、次いで、「中間貯蔵施設の整備・完成」が23市町村(58%)、「仮置場の維持管理」が10市町村(25%)、「仮置場の確保」が7市町村(18%)、「森林の除染」が6市町村(15%)、「再除染」と「その他」が5市町村(13%)となっている。これについても、2012年調査から一貫して中間貯蔵施設や仮置場に関することが多く、「仮置場の確保」の減少が顕著である。

②「中間貯蔵施設の整備・完成」と「中間貯蔵施設への除去土壌等の搬出」に関する市町村の認識

「中間貯蔵施設の整備・完成」と「中間貯蔵施設への除去土壌等の搬出」に関する市町村の認識について、詳細に見てみると、2015年調査から、中間貯蔵施設と仮置場に関する選択肢を変更したため、これらの項目については2014年調査までの結果とは直接的には比較できないが、基本的な認識は2014年調査の時点と変わらない(表10)。

即ち、2013年調査の時点までは、除染を円滑に進めるためには仮置場が必要であるところ、2015年1月に供用開始されることが予定されていた中間貯蔵施設の設置時期と設置場所が確定していなかつたため、住民は仮置場がそのまま最終処分場になってしまうのではないかと不安感と行政に対する不信感を払拭することができず、これが原因となって仮置場を確保することが難しいとの指摘が多かった。2014年調査の時点では、仮置場の確保が進展してきたこともあって、こうした指摘に加えて、既に確保した仮置場をめぐる問題、即ちその設置期間や賃貸借契約の問題、保管容器の耐用年数の問題などが多く指摘されるようになったが、2015年調査以降も、このような認識は基本的には変わっていない。ただし、中間貯蔵施設の整備をめぐる経緯や現状を勘案し、除去土壌等の全量搬出の実現可能性に対する疑問、「当面5年間の見通し」に対する批判、本格輸送の実施過程における仮置場での長期保管や輸送の問題に対する条件整備を求める意見などが出されている状況にある。

③除去土壌等をすべて中間貯蔵施設に搬出するまでの想定年数

2015年調査からは、除去土壌等の搬出が終了した市町村を除く市町村を対象として、仮置場に保管している、あるいは、現場保管している除去土壌等をすべて中間貯蔵施設等に搬出するには(今後の除染

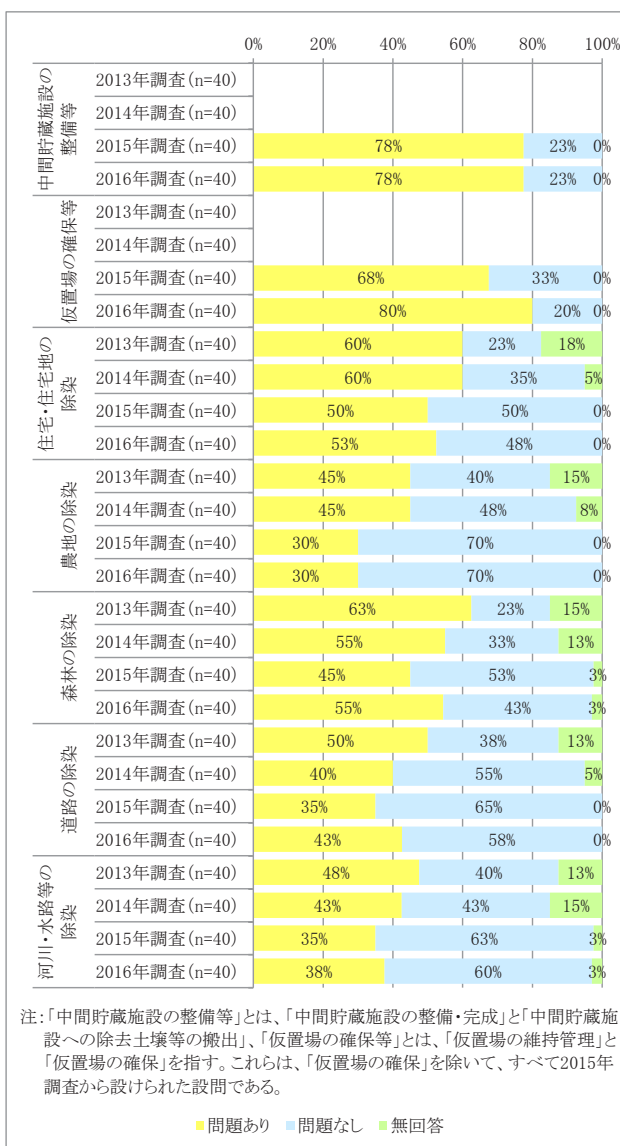


図12 現に生じているまたはこれから生じると考えられる問題の有無

表 10 2016 年調査における「中間貯蔵施設の整備・完成」と「中間貯蔵施設への除去土壌等の搬出」に関する課題の具体的な内容（その 1）

課題	具体的な内容
中間貯蔵施設の整備・完成および中間貯蔵施設への除去土壌等の搬出	<p>【搬出の遅延や搬出の見通し】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 中間貯蔵施設整備の遅れにより、除去土壌等の搬出が停滞している。 ● 中間貯蔵施設の用地確保が進んでおらず、工程が遅れている。 ● 中間貯蔵施設の用地買収が進んでいるが、契約済みが未だに数%程度のため遅い。30 年後の最終処分の完了が本当に可能なのかもわからない。 ● 当初、3 年で中間貯蔵施設を供用開始すると言われていたが、現在も土地取得・整備中である。 ● 当初 3 年程度で除去土壌等が搬出される予定であったが、5 年以上が経過しており、仮置場、現場保管からの早期搬出が課題である。 ● 国には、市町村が保管する除染土壌等の早期搬出が可能となるよう、中間貯蔵施設の早期整備・完成をお願いしたい。 ● 市町村内の仮置場に保管している除去土壌等は、国が 3 年間の保管後、中間貯蔵施設へ搬出することとしていたため、中間貯蔵施設の早期整備・完成が必要である。 ● 用地交渉と施設の整備完了が決まらないことが問題。市町村の廃棄物搬出に影響を与えている。 ● 平成 28 年度から段階的本格輸送が行われるが、肝心の中間貯蔵施設の用地確保が進んでいない。 ● 中間貯蔵施設の用地が確保できないと、市町村で保管している除染土壌等の搬出ができない。 ● 中間貯蔵施設が整備されなければ、本格輸送も進まない。 ● 中間貯蔵施設の整備に進捗がなければ、各市町村からの輸送の進捗も滞りが発生しかねない。 ● 国においては、中間貯蔵施設の用地取得を加速化して、施設の整備を図り、除去土壌の輸送をできるだけ短期間で終了できるように、対応いただきたいと考えている。 ● 用地交渉が思うように進んでいない中、今後、中間貯蔵施設への輸送が計画通り進んでいくのか疑問である。 ● 各市町村とも除染作業は終盤となっているが、除染土壌等が仮置場等へ保管されており、中間貯蔵施設の整備が進まないため、搬出量と時期が不透明な状況である。 ● 除染の完了は、中間貯蔵施設へ除染土壌等をすべて搬出完了した時点と考えている。今年度から段階的本格輸送が開始されるものの、搬出がいつ完了するか見通しが立たない状況である。 ● 今後の汚染土壌等搬出計画を立てるにあたり、見通しがわからない。 ● 国より各市町村からの中間貯蔵施設への除去土壌等の年度毎の搬出量が具体的に示されないことから、仮置場や住宅敷地内等現場保管場所からの中間貯蔵施設への除去土壌等の搬出について、具体的な見通しが立てられない。 ● 除去土壌等の搬出がいつ行われるのか不明であり、場合によっては後回しにされるのではないかと不安である。 ● 今年度から本格輸送が始まったが、環境省として示している輸送の方針通り進むのか疑問に思う。 ● 除染事業としては、平成 29 年 3 月末で終了する見込みだが、それ以降も仮置場の管理や中間貯蔵施設への搬出など、市町村に残る課題は数多い。先行きが不透明で国（環境省）のバックアップも満足行くものではない。 ● 国が示した、村内で保管されている除染土壌の 7 割を平成 32 年度までに中間貯蔵施設へ搬入することが、本当に実現可能であるのか。中間貯蔵施設が整備されないことには、村から土壌等を搬出できない。 ● 環境省が示した中間貯蔵施設に係る「当面 5 年間の見通し」による輸送計画では、輸送完了までに相当の期間を要する。 ● 平成 28 年 3 月 27 日に「中間貯蔵に係る当面 5 年間の見通し」が国より示されたが、累積輸送量見通しの最大でも、市内にある除去土壌等のすべての搬出には、平成 33 年度まで要する。 ● 環境省が示した中間貯蔵施設に係る「当面 5 年間の見通し」による輸送計画では、輸送完了までに相当の期間を要するため、搬出の順位等により大きな不公平感が生じる。 ● 10 万 Bq 以下の指定廃棄物の処分については、富岡町にある管理型最終処分場と計画はされているが、搬出時期について明確になっていない。この除去土壌等について、搬出を早期に行ってもらいたい。 ● 中間貯蔵施設で受け入れれない 10 万 Bq 以下の指定廃棄物を受け入れるエコテックは搬入できるようになるまでまだ時間がかかる。 <p>【住民・地権者への説明・対応】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 仮置場の設置にあたっては、住民又は地権者の方々と保管期限の約束をしており、それまでには中間貯蔵施設へ搬出しなければならない。 ● 仮置場の近隣住民の理解・協力があって除染が実施できているため、国は早期に中間貯蔵施設への各仮置場の全数搬出が行えるよう調整してほしい。 ● 除染実施に伴い、仮置場での保管、現場での保管、土壌反転工など住民に説明して同意を得ていたが、保管する場合に中間貯蔵施設への搬出時期について回答を求められることがあった。しかし、搬出時期が不明であり、住民には不安が多い。 ● 仮置場や住宅敷地内等に保管している除去土壌等について、中間貯蔵施設への搬出が進んでおらず、長期保管を余儀なくされており、関係土地所有者や仮置場を設置した行政区等の早期搬出を望む声が高まっている。 ● 住民の中には、「自宅や仮置場にいつまで保管するのか」、「仮置場が最終処分場になるのでは」などの不安が残るだけでなく、土地利用計画上支障となる場合も多い。 ● 仮置場の敷地所有者と周辺住民の感情を考慮すると、中間貯蔵施設への迅速かつ短期間での運搬が必要である。 ● 中間貯蔵施設の整備が当初の計画よりも遅れていることから、中間貯蔵施設への輸送が長期化する懸念があり、これに伴って仮置場の設置期間の終期の見通しが立たないため、仮置場の地権者や周辺住民への説明に苦慮している。 ● 当町では、町内の土地所有者に土地を借用し、仮置場を設置させていただいているほか、仮置場はその地元自治会にお願いし、定期管理をしてもらっている。そのため、この状態がいつまで続くのか説明ができないのが、非常に心苦しい。 ● 中間貯蔵施設の用地取得が難航していることから、明確な搬出時期が明らかとなっていないため、仮置場の近隣住民に対して説明ができない。 ● 中間貯蔵施設への除去土壌等を運搬するサイクルと量が少なすぎる。仮置場での除去土壌等の保管が長期化することによる地域住民の不安感への対応が必要である。 ● 除染土壌等が中間貯蔵施設へ搬出されなければ、除去土壌等がいつまでも村内にとどまることとなり、仮置場での保管延長にかかわる地元住民への説明のみならず、借地期間延長等に係る地権者への説明、契約交渉が必要となる。 ● 今後 5 年間の見通しは国から示されたが、搬出可能としている数量のふり幅が大きく、具体的なスケジュールが示されていないため、仮置場に除去土壌等を長期にわたり保管する必要があることが予想され、地域住民の不安を払拭することができない。 ● 2,000 万 m³ を超える除去土壌等が福島県内にあり、ダンプトラックの交通量が非常に多くなることが予想されるため、地域住民へのより丁寧な説明が必要である。

表 10 2016 年調査における「中間貯蔵施設の整備・完成」と「中間貯蔵施設への除去土壌等の搬出」に関する課題の具体的な内容（その 2）

課題	具体的な内容
【続き】 中間貯蔵施設の整備・完成および中間貯蔵施設への除去土壌等の搬出	<p>【仮置場等の維持管理・撤去】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 早期の搬出ができないことによる、仮置場の維持管理にかかわるさまざまな課題が生じてくる。 ● 搬出が完了しない限り、町が仮置場の維持管理等を実施しなければならない。 ● 中間貯蔵施設の整備が進まないと、除去土壌等の搬出がすべて終了し原形復旧をするまで、仮置場等の維持管理、賃貸借を継続しなければならない。 ● 中間貯蔵施設が整備されないと除染土壌の搬出も停滞するため、借地の仮置場や現場保管の汚染土壌に影響が出てくる。 ● 中間貯蔵施設の整備が進まないことから、除去土壌等の搬出がほとんど進んでおらず、仮置場を撤去することができない状況である。 ● 搬出に関して市町村で順番と搬出量が決まってくるので、一気に全量搬出されず、仮置場の解体撤去ができない。 ● 一時保管してあるフレコンバッグの耐久性を考慮すると、中間貯蔵施設への迅速かつ短期間での運搬が必要である。 ● フレコンやシート等の経年劣化が懸念されることから、国に対し中間貯蔵施設への除去土壌等の早期搬出を強く要望したい。 ● 当町の仮置場周辺の設備が老朽化しおり、3年対応型の大型土のうを使用しているため劣化が懸念され、早急に中間貯蔵施設を整備することが求められる。 <p>【除染の完了と復興】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 仮置場に保管している除染廃棄物のすべてが搬出されなければ、除染が完了したとは言えない。 ● 中間貯蔵施設が整備・完成されなければ除染廃棄物が残ったままとなり、除染が完了したとは言えず、また、30年後の県外への搬出も具体化できないと思われる。 ● 除去土壌等の全数量の搬出により、少しでも住民の安心につながると考えるので、早期に中間貯蔵施設を整備してほしい。 ● 早期に中間貯蔵施設が整備されなければ、仮置場等からの除去土壌等の移送が完了せず、福島県の環境回復と復興につながらない。 ● 市町村は、できる限り早く除染土壌等の搬出を完了させ風評被害の払拭を図りたいが、搬出先となる中間貯蔵施設の用地確保が進んでいない。 ● 公園等の敷地を仮置場としている地区もあるので、中間貯蔵施設への輸送をできるだけ短期間で終了させ、元通りの市民生活環境を取り戻していきたい。 ● 除去土壌等については、施設敷地内や宅地内に一時的な現場保管を行うことを余儀なくされており、また、学校等の校庭・園庭等の表土を除去した土壌等についても、学校等の敷地に埋設したままの状況である。 ● 現在、使用している仮置場は、現在県で防災緑地事業を行っているエリアなので、全量搬出しない限りは、防災緑地の工事を行えない。 <p>【仮置場の設置】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 地区毎に仮置場を設置する上で、中間貯蔵施設への搬入時期が確定されなければ、周辺住民の理解が得られない。 ● 搬入時期の話だけ先行し、搬入にかかる期間、どの地区から搬入するかの順番の話がないため、仮置場を設置する上での住民の理解が得られない。 ● 除去土壌の搬出に関し、現場保管（土中）したものを仮置きする仮置場が見つからない。 <p>【整備・完成の可能性】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 中間貯蔵施設の整備・完成は、ほぼないので、仮置場での長期保管、輸送の問題、中間貯蔵施設の近くには持っていったものの、という問題も出てくると考えられる。 ● すべて搬入できる規模の用地の確保や施設の建設が実現可能なのかどうか、また、いつ完成できるのか疑問である。さらに、その後の受入先となる最終処分場については、何ひとつ決まっていない中で、保管期間が30年というのも疑問である。 <p>【積込場の整備】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 積込場の整備が課題である。 ● 中間貯蔵施設への搬出が本格化してきたが、当町において積込場の整備が喫緊の課題である。 <p>【その他】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 原発事故由来の汚染土壌等については、全量搬出対象としていただきたい。 ● 除去土壌等については、中間貯蔵施設への搬出だけでなく、減容化が必要と考える。 ● 国は、あくまで搬出運搬しかかわりを持たず、搬出する前までの業務は市町村に丸投げである。 ● 限られた受入れ容量に対し、自治体ごとに不公平がないような搬出量の設定を望む。 ● 中間貯蔵施設設置2町の町有地提供に関し、学校校庭等の現場に仮保管されている市町村の除去土壌を先行し、すでに学校から仮置場に移送保管している市町村の搬出は後回しのようなものである。 ● 中間貯蔵施設から最終処分場への搬入がいつからできるのか。最終処分場は福島県外となっているが具体的に決まっているのか。 ● 中間貯蔵施設への除去土壌等の搬出について、当市に関しては、他市町村分の輸送で、県道12号線の利用が想定されており、交通量増加による渋滞、交通事故の増加等が危惧される。 ● 土壌等搬出時における村道破損に対する財政措置が必要である。

に伴って発生するものを含む)、今後、何年くらいかかると思うかと聞いた。パイロット輸送が実施されていた2015年調査の時点では、「5年以上10年以内」が15市町村(38%)で最も多く、次いで、「10年以上20年以内」が6市町村(15%)、「3年以上5年以内」が5市町村(13%)であった(図13)。

環境省が「中間貯蔵施設に係る『当面5年間の見通し』」を発表した後の2016年調査の時点では、「5年以上10年以内」が8市町村(25%)、「1年以内」と「10年以上20年以内」が6市町村(19%)、「20年以上30年以内」が4市町村(13%)となっており、2015年調査の時点と比べて、10年程度の中期的な年数を想定する市町村の割合は低下している一方で、1年以内の短期的な年数を想定する市町村と20~30年程度の長期的な年数を想定する市町村の割合が高まっている。なお、国は、中間貯蔵開始後30年以内に、福島県外で最終処分を完了するものとしているが、2015年調査でも2016年調査でも、「30年以上」と回答している市町村も少数ながら存在する。

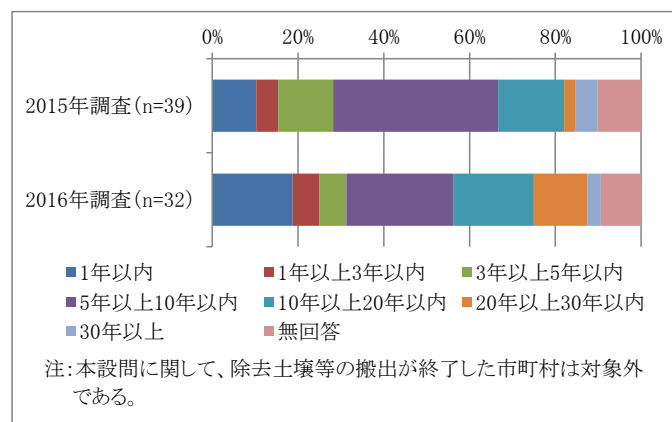


図13 除去土壌等をすべて中間貯蔵施設に搬出するまでの想定年数

3. 今後の課題

福島原発事故の発生に伴う放射能汚染に対処するため、福島復興の起点かつ基盤として、除染特措法に基づく除染が進められてきたが、その除染(面的除染)は、除染特別地域でも汚染状況重点調査地域でも、2017年3月をもって終了になる予定である。除染の開始当初には、除去土壌等を保管する仮置場の確保などが大きな課題となってきたが、現在では、除去土壌等を中間貯蔵施設へと安全かつ効率的に輸送することが大きな課題となっている。

しかし、その中間貯蔵施設そのものの整備が、用地取得が難航していることから遅れている。政府は、復興期間の最終年であり、2020年東京オリンピック・パラリンピックが開催される2020年度までに、福島県内の除染土壌等の推計発生量である約1,600万 m^3 ~2,200万 m^3 (減容化後)のうち、500万~1,250万 m^3 程度の除染土壌等を搬入するとの見通しを立てているが、その実現可能性は不透明な状況にある。

こうした中で、復興を担う行政主体とされている市町村は、住民の安全性と安心性を確保し、復興を図る上では、中間貯蔵施設の整備・完成や中間貯蔵施設への除去土壌等の搬出が大きな課題だと認識しているが、中間貯蔵施設の整備をめぐる経緯や現状を勘案し、除去土壌等の全量搬出の実現可能性に対する疑問、「当面5年間の見通し」に対する批判、本格輸送の実施過程における仮置場での長期保管や輸送の問題に対する条件整備を求める意見などが出されている状況にある。

これまで、除染廃棄物の中間貯蔵施設への搬出作業は、パイロット輸送を含めて2年間にわたって行

われてきたが、中間貯蔵施設にかかわる用地取得が円滑に進むとすれば、これから本格化する長期的な課題であり、安全かつ効率的な輸送のあり方について、今後とも継続的に調査・研究を進める必要がある。

III. 主な発表論文等

- ①Kota Kawasaki (2016) Decontamination and Reconstruction in 12 Fukushima Evacuation Municipalities, *Proceedings of the 11th International Symposium on Architectural Interchanges in Asia*, pp.1825-1828
- ②川崎興太 (2016) 「福島除染・復興政策の変容と課題」日本計画行政学会『日本計画行政学会 第39回全国大会研究報告要旨集』297頁
- ③川崎興太 (2016) 「福島除染・復興政策の転換期における除染・復興に関する課題－原発避難者の消滅と原発避難問題の終焉を前にして－」日本オペレーションズ・リサーチ学会『2016年秋季シンポジウム (第76回) 再生・復興に向けたORの新たな役割』、27-34頁
- ④川崎興太 (2017) 「“2020年問題”と福島復興に向けた課題－福島復興政策の転換期を迎えて－」日本建築学会都市計画委員会企画戦略小委員会『東日本大震災・福島原発事故と環境都市計画』、42-47頁
- ⑤川崎興太 (2017) 「除染特別地域における除染の実態と今後の課題－2013年から2016年までの市町村アンケート調査の結果に基づいて－」『環境放射能除染学会誌』5巻2号 (掲載決定済み)

2017年5月31日

救援物資の梱包形態の調査、及び梱包モデル確立による支援物資が引き起こす 混乱発生防止に関する研究報告書

Wisetjindawat Wisinee¹, 松田曜子², 伊藤秀行³

¹名古屋工業大学社会学専攻 助教 (〒466-8555 愛知県名古屋市昭和区御器所町)

E-mail: wisinee@nitech.ac.jp

²長岡技術科学大学環境社会基盤工学専攻 准教授 (〒940-2188 新潟県長岡市上富岡町 1603-1)

E-mail: ymatsuda@nagaokaut.ac.jp

³認定NPO法人レスキューストックヤード 理事 (〒480-0103 愛知県丹羽郡扶桑町柏森 287-2)

E-mail: pi0001@h3.dion.ne.jp

1. 研究開始当初の背景と目的

個人から寄せられる支援物資の梱包形態は、災害のたびに問題として指摘されてきた。その内容は、①同一の箱に多数の物資が入られている（異品種同梱）、②入れられた物資の表示がされていない、③箱のサイズや重量にばらつきがあるなどで、それにより物資を配布するために必要な仕分け作業に多大の手間を要し、配布の遅れを引き起こしたということである。また被災地では手荷役が多く、サイズや重量のばらつきは、腰痛の誘発や、梱包箱の落下事故を招く。この問題の解決は、予想される大災害に備えるための、喫緊の課題であると認識している。

本研究は、分類基準や梱包方法、地域での集め方等を調査したうえ、ビジネスの分野で物流効率化策の一環として確立された商品の包装に関する考え方を参考にして、上記①～③の問題の解決策を検討しようとするものである。

2. 研究の方法（実施した調査）

当初の調査対象は、3団体（島原ボランティア協議会と中越防災安全推進機構地域防災力センターの2NPO及び静岡市）であったが、インタビューを通して、受け手側NPO（宮城復興支援センター）との面談が可能となり、そのインタビューも実施し、更にそのインタビューから得た情報を参考に、海外の事例としてタイの緊急物資セットについて調査をした。また2016年4月の熊本地震の関連し、福岡県内自治体の提供物資の実態調査や、提供自治体へのインタビューも行うことができた。同時に熊本県の依頼で、個人・団体から熊本県庁に寄せられた支援物資の運営に参加した認定特定NPO法人レスキューストックヤードへのインタビューにより、物資を管理する現場の実態を把握することもできた。

なお阪神淡路大震災・中越地震・東日本大震災での経験は、年月が経過することで、記憶が不確かになると同時に当時の記録が残っていないこともあり、回答できなくなっている項目があった。

当初調査対象とした3団体へのアンケート内容(調査項目)は、資料(1)の通りである。

2.1 物資提供側へのインタビュー(それぞれ約2時間)

特定非営利活動法人島原ボランティア協議会(以下 島原協議会) 2016年6月14日

旭芳郎氏、高木浩徳氏、阪神淡路大震災時の提供事例

中越防災安全推進機構地域防災力センター(NPO 以下 中越防災力センター) 2016年
6月24日

マネージャー河内毅氏、事務局長玉木賢治氏、東日本大震災時の提供事例

静岡市総務局危機管理総室(以下 静岡市) 2016年6月24日

次長中山貴裕氏 東日本大震災時の提供事例

福岡県

残った提供予定物資保管場所(福岡県直方総合庁舎)の見学(2016年10月21日)と

提供自治体嘉麻市への電話インタビュー(11月15日)熊本地震時の提供事例

福祉総務課主幹若藤繁裕氏、福岡県嘉麻市総務課(以下 嘉麻市)係長大場氏

2.2 物資受け入れ側へのインタビュー

宮城復興支援センター(以下 宮城支援センター) 2016年9月13日

茂木 東日本大震災時の受入れ事例、

認定特定NPO法人レスキューストックヤード(以下 RSY) 2016年9月27日

理事伊藤秀行氏、熊本地震時の受入れ事例

2.3 タイの緊急物資セットについての調査(文献調査)

3. 研究成果1(調査結果内容の要約、詳細は資料(2)「各団体へのインタビュー結果」)

3.1 物資を送る側の状況

3.1.1 島原協議会・中越防災力センターは、自らが被災した(雲仙普賢岳噴火、中越地震)時、送られてきた支援物資の取扱いに苦労した経験を踏まえ、送る側になった時、「被災地に迷惑をかける物資の送り方」が必要であると考え、「被災地外で集めた物資を、品目ごとに仕分けした後梱包し、品名数量を外装箱側面に表示する」ことを実行した。



図1 中越防災力センター提供

3.1.2 静岡市の場合、被災経験はなかったが、市民の提供品を、島原・長岡の場合と同様に品目別に仕分けを行い、外装への表示も行った。また物資は、仙台市に主として送られたが、ニーズは、仙台市の災害対策本部に派遣した静岡市職員や、現地に派遣したオフロードバイク隊員（静岡市の組織）からの情報に基づいて送った。

3.1.3 熊本地震では、福岡県と県内市町村のいくつかも同様な支援活動を実施した。物資は品目別に梱包はしてあるが、表示方法は様々であった。確認できた一部の市町の例を示す（図2）。提供依頼品目は、ペットボトルの水、粉ミルク、紙おむつ（大人用、子供用）、生理用品、トイレットペーパー、ウエットティッシュ、毛布、タオル、栄養補助食品であった。嘉麻市は、提供品を市職員が物資別に梱包し上面と側面に品目と数量を記載した。物資は福岡県が集約し、被災市町村へ送った



図2 市町の品目表示例

3.1.4 前述のいずれの場合も、再梱包用の段ボールは、個人からの物資提供時に使用されたものを再利用しており、同じ物資でも、段ボールが異なると入り数が異なるうえに、パレタイズすることは難しい。仮にパレタイズできたとしても、トラックに積み込むことは、更に難しくなる。再梱包用に段ボールを再利用する限り、このことは避けられない。

3.1.5 トラックへの積み込み・荷降し時に、多数のボランティアが参加するので、荷役作業に困るということはなかった。なお島原はその経験から、物資輸送トラックにボランティアも同乗し、被災地（神戸）での荷降ろし作業も支援した。

3.2 物資を受ける側の状況

3.2.1 宮城支援センターは、県外のいくつかの連携協力団体（バックアップセンター（注））と連携し、避難所からのニーズを適宜伝えることにより、必要な時期に、必要な物資が届くようコントロールした。また箱への表示は、品名（サイズも）と数量を、上面と側面に記載してもらうように要請した。連携協力団体は、静岡市と同様な物資取り扱い方法をとった。

（注）佐賀県・埼玉県・東京都大田区・福岡県福岡市・新潟県長岡市・埼玉県さいたま市・岡山県岡山市・京都府京都市・神奈川県川崎市などが連携協力団体である。

3.2.2 RSYも一員である全国災害ボランティア支援団体ネットワークが委託を受けて管理した熊本県の倉庫には、一般の個人・団体からの物資が、様々な梱包形態で届いた。また異品種同梱物資も多くはないが届けられた。異品種同梱の場合は、管理開始時に取り決め

た在庫管理システムに登録する物資分類基準（東日本大震災時の経験を参考にした）に従って仕分けされ再梱包された。再梱包後、指定されたフォーマットの現品票に必要事項を記入し、側面に貼り付けた。その後現品票をスマートフォンで撮影し、送信（在庫登録）した。

提供された物資の中に、支援者個人がネットショップに発注し、ネットショップから届けられた物資があった。すべて未開梱品であり、単一品の場合は、製造時の外装段ボールのままであるので確認が容易であるが、複数品が同梱されている場合は、現品票が小さいうえに、貼付は1か所のみで確認に手間取った。またペットボトルの場合、2ケースをテープ留めし、1ケース扱い（重量が24kg程になる）で送られてきた。腰痛発症が心配されたが、倉庫は熊本県が営業倉庫を賃借したものであったため、パレット荷役が可能で大きな問題にはならなかった。



図3 熊本県の倉庫（2016年5月6日）

3.3 タイ国の支援物資セット

タイには、国民が被災した時、タイ国王から被災者に渡す緊急物資セット（図4）がある。災害時には、そのセットを図5のように各被災者に配布していく。被災初期に被災者に必要な物資を効率よく配布するには、物資をセット化することは適切な方法である。

東日本大震災では、この物資セットがタイ国から提供された。宮城支援センターには、10tトラック2台分、2,110セットが届いた。しかし届いた時点では、被災者への配布には適さない物が一部あったため、一度解体し（図6）、必要な物ごとに配布していった。セットを構成していた物資は表1の通りである。



図4 タイ国から提供された緊急物資セット¹⁾



図5 緊急物資セットの配布（2011年タイ）²⁾



図6 緊急物資セット品の仕分け（宮城支援センター）³⁾

表1 緊急物資構成品（1セットの内容）⁴⁾

品目	数量	品目	数量	品目	数量
毛布	1枚	生理用品	1袋	缶詰(漬物)	4個
タオル	1枚	Tシャツ	4枚	唐辛子ふりかけ	4個
布(バテック)	2枚	ハーフパンツ	1枚	歯ブラシ	1本
ゴミ袋	1枚袋	長袖シャツ	2枚	歯磨き粉	1個
洗濯粉	1袋	タイ米(5kg)	1袋	石けん	1個
懐中電灯(乾電池付)	1台	インスタントラーメン	6袋	ローソク	1本
紙皿とレンゲ	5セット	缶詰(鯖)	8個	ライター	1個
絆創膏など	1セット				

4. 研究の成果2（調査結果からの考察）

4.1 物資の供給手順に関する問題

今回の調査では提供側・受け取る側が、それぞれの活動範囲において、最適な仕組みを目指して物資支援活動を行ったことがわかる。またこれら部分最適となっているそれぞれの支援活動を、統一した仕組みとして編成することも充分可能であると考えられる。

宮城支援センターの活動は、中越防災力センターの活動と対をなすものであるが、島原ボランティア協議会の活動も、その活動時期が異なっただけ、目的や方法はまったく同じ線上にある。

また福岡県が、県内自治体が市民から提供を受けた物資を集約して被災地に送ったという取り組みも、静岡市の活動も同じであり、自治体の規模や扱う物資の量の違いが、静岡市のような単独発送となるか、福岡県のような集約後発送となるかの相違を生ずるに過ぎない。更に市民から提供を受けた物資の整理を自治体がみずから行うか、NPOと連携したうえで作業等はNPOに任せるかの差に過ぎない。

また提供された物資を、宮城支援センターのようなNPOが受け手側の窓口となって避難所などに分配する場合、提供側で1品種1梱包の形態にしてあるので、配布先別の数量に合わせて箱の数を揃えるだけで済む。すなわち被災地内に物資仕分け作業などが持ち込まれることはなく、被災自治体や被災地区NPOが物資の処理作業に時間と人手を取られる心配はなくなる。そのうえで、4.2に述べるような物資取り扱い方法と組み合わせで運用することが可能であれば、個人・団体からの支援物資は、被災者により役立つものになる(図7)。

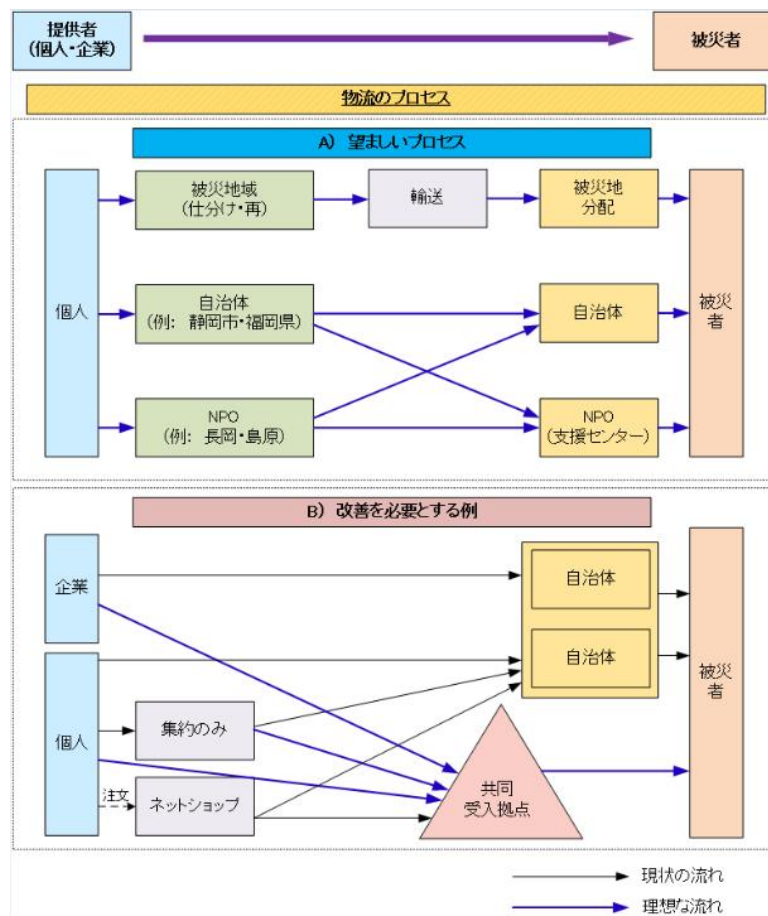


図7 望ましい物資の流れ

しかしすべての支援物資が、図7のAのような物流のプロセスを経由するわけではない。Bのようなプロセスがある。そのような場合、被災市町村に直接物資が届くことを避けるため、被災県が、個人・団体・企業（防災備蓄品や社員から提供を受けた物が中心）の提供物資を受け入れる一括の拠点を設け、そこに物資を集中させ、仕分け・再梱包を行う仕組みが必要となる。運営は、物資取り扱いに精通したNPOに委託すれば良い。

4.2 物資取り扱いに関する技術的問題（1）

従来一般からの支援物資の梱包形態（未表示・異品種同梱）が、支援物資物流の大きな障害であるといわれてきたが、今回の一連の調査から、梱包形態にも問題のあることは間違いないが、段ボールを再利用するため、そのサイズがバラバラであることが、むしろ問題ではないかと思われた。サイズが不揃いであるため、倉庫内での物資の移動やトラックへの積み降ろしが、すべて手荷役になり、それらの作業に相当の時間と労力が割かれている。貴重なボランティアの戦力が浪費されているのではないか。

従来手荷役（多数のボランティアが列を作り、物資を手渡しで移動）を問題としてこなかったため、梱包形態（表示・同梱）が、大きな問題としてクローズアップされていた。



《写真左：仕分けた物資を積込むトラック 右：ボランティアによる積み込みの様子》

図8 物資積み込み作業⁵⁾

しかし非被災自治体や、災害を経験した団体（NPO）が、品目別梱包や表示について配慮するようになってきたこと、異品種同梱であっても、同梱される物資は限定された範囲であること、別途の研究で、中古衣料の効率的取扱い方法がわかってきたことなどを考えれば、むしろ荷役の負荷の軽減や、その効率化をはかることが優先されるべきではないかと考える。荷役負荷の軽減は、被災地外での幅広い世代の参加が可能になる。

4.3 物資取り扱いに関する技術的問題（セット化された物資）（2）

多種類の物資で構成されたセット品は、一見合理的な支援物資のように思われるが、被災初期の孤立した状態に近い避難所に、最低限の物資を手早く配布する場合を除いては、あまり有用ではない。被災者のニーズが多様化した段階では、必要のない物資を配布する恐れがある。宮城復興支援センターは、タイ国から提供された物資セットを解体し、ニーズのある物資のみを配布している。つまり配布時期を誤ると、異品種同梱物資となる。

企業等は、工場や事務所には、防災対策のためにセット化された備蓄物資がある。これらが災害時に、支援物資として被災地へ送られると、提供企業の意思とは関係なく、異品種同梱物資となる。今回の調査ではそのようなことは確認されなかったが、防災用品の備蓄が普及するに従い、災害時に異品種同梱物資となって提供される恐れがある。

5. 残された課題

倉庫内での物資の移動やトラックへの積み降ろしが、ほとんど手荷役（ボランティアが列を作り、物資を手渡しで移動）のため、それらの作業に相当の時間と労力が割かれ、貴重なボランティアの戦力が浪費されている。

このような人手による作業を減らすには、パレットやロールボックス車の利用を進めるのが良い。そのためには再利用する段ボールのサイズに許容範囲を設け（大きすぎる段ボールまたは小さすぎる段ボールは再利用しない）、可能な限りパレタイズすることを検討する必要がある。パレタイズが可能になれば、トラックへの積み降ろし、倉庫内での移動などは格段に合理化され、ボランティアの戦力を浪費することが避けられる。同時にサイズに制限を設けることは、過剰な重量の箱ができることを防ぎ、ボランティアの腰痛発症を

回避できる。更に段積みが可能になり（図9）、保管用スペースの効率がアップする。



図9 熊本倉庫（パレタイズされた物資）

ロールボックス車も検討に値する。ロールボックス車は、段ボールサイズの不揃いに対する許容度はパレットより高い上に、倉庫内での物資の移動に、フォークリフトなどの荷役機器は不要である。ただしパレットのように段積みはできない。それぞれ一長一短があるので、うまく組み合わせて利用する必要がある。

そのためには、再利用段ボールのサイズの現地調査をし、実態を把握するとともに、パレット等の利用が可能となる段ボールサイズの許容範囲の設定とその検証が必要である。

またパレットやロールボックス車の利用を促進する場合、災害時にはその機材の需要が急増するため、それに対応できる社会的仕組みが必要になる。

パレットにはリース利用可能な仕組みがビジネスとして存在し、フォークリフトの災害時の一時的リースも不可能ではない。従って災害時に需要が急増しても困ることはない。一方ロールボックス車については、共有の仕組みを作り上げる必要がある。参考になる仕組みとして、水害などの被災で水が引いた後必要となるシャベルやデッキブラシ、またスコップなどの機材をRSYが保有し、被災自治体から要請があれば都度貸し出していることがわかった。

6 主な発表論文

- (1) Ito H., Wisetjindawat W., Yokomatsu M. 2016. Reducing the Second Disaster through a Better Communication with Donor, Proceedings at the 7th International Society for Integrated Disaster Risk Management, 1- 3 October 2016, Isfahan-Iran.
- (2) 伊藤秀行; Wisetjindawat W. 2017(予定). 個人から提供される支援物資の梱包形態の調査と支援物資が引き起こす混乱の防止に関する研究」日本物流学会全国大会.

7. 引用文献

- 1) NPO 連携 宮崎復興支援センター（2011）：タイから支援物資が届きました。
[\[http://ganbaro-miyagi.seesaa.net/article/202214385.html\]](http://ganbaro-miyagi.seesaa.net/article/202214385.html)
- 2) The Chaipattana Foundation（2011）：Chaipattana Foundation Gave Survival Sets to

Flood Victims at Nonthaburi.

[\[http://www.chaipat.or.th/site_content/899-manager-chaipattana-news/4394-2.html\]](http://www.chaipat.or.th/site_content/899-manager-chaipattana-news/4394-2.html)

3) NPO 連携 宮崎復興支援センター (2011) : 宮城復興支援センター活動状況.

[\[http://ganbaro-miyagi.seesaa.net/upload/images/201105-1.html\]](http://ganbaro-miyagi.seesaa.net/upload/images/201105-1.html)

4) 品川区 (2011) : タイ王国からの支援物資を受け入れ.

[\[http://www.city.shinagawa.tokyo.jp/hp/page000013600/hpg000013567.htm\]](http://www.city.shinagawa.tokyo.jp/hp/page000013600/hpg000013567.htm)

5) 高島 宗一郎 (2016) : 平成 28 年熊本地震福岡市被災地支援活動レポート～今後の災害対応につなげるために～.

補足資料 各団体へのインタビュー結果

1. 物資提供側団体が行った活動の内容

1.1 特定非営利法人島原ボランティア協議会

当初は雲仙岳災害ボランティア協議会という名称であったが、同年11月に、復興を目指すという考え方から、災害という文字を消し改称した。

(1) 島原ボランティア協議会立ち上げの経緯

普賢岳噴火により、避難勧告地区住民が避難所生活をした。大噴火を警戒しての広範囲にわたる避難であったことから、当初は、随時自宅に戻り、生活物資を持って、避難所へ行くということが可能であったため、物資不足に苦しむことはなかった。

6月3日の雲仙普賢岳大火砕流発生の翌日、島原半島内の地域おこしのグループ30団体が集まり、自分達でできることはないか協議した。手始めは公共トイレに溜まった火山灰の清掃の活動であった。

全国から届いた支援物資の仕分け作業（問い合わせに対する窓口、トラックからの荷降ろし、仕分け）も、その一環として行った。当初全国から支援物資が届くなどということは想像していなかった。最終的には、26,500件の救援物資が届いた。その時の経験から、被災地への物資提供が被災地の負担にならないよう、島原方式という独自の手順を作った。

島原が被災した時、日通（当時はペリカン便）は支援物資の送料を無料にした。奥尻の場合はヤマトが、阪神淡路では、郵パックが無料扱いした。島原の経験から言えば、無料にするとゴミではないかと思われるような物まで届く。支援物資の送料は無料にすべきではない。

(2) 支援物資の扱い方（島原方式）

まず先遣隊を派遣し、現地で物資のニーズを探り、その結果を島原に連絡し、物資支援を開始する。奥尻の場合は、物資支援は不要と判断し送らなかった。阪神淡路の場合は、神戸長田地区で5日間手伝いをし、この際収集した情報に基づいて、神戸に必要な物資（新たに買って提供する物ではなく家にある物）は何かを現地（神戸）で決定したうえで、島原に連絡した。日用品10品目（タオル、歯ブラシ、石鹸、新品のシャツ S,M,L など、どの家にも多少はストックされている物）に限定（10種類以上の箱になる）した。

島原側では、回覧板を全町内会に回し、地区の公民館に集める（老人会が受付）。その後青年団がトラックで集荷し、市内の1ヶ所に集めた。集まった物資を婦人会が、異品種同梱にならないよう仕分けし段ボール梱包した。梱包後A3用紙に品名と数量を記載し貼り付けた。総数を役所がチェックし、提供物資の一覧表（送り状）を作成した。段ボール700個となった（記録・資料集：雲仙普賢岳通信No3、p12）（平成島原大変 p337）。

その後チャーターした10t・4t各1台に積み込み、神戸に発送した。トラックには、神戸で荷下ろしをするボランティアも同乗した。神戸到着後は、自分達で荷下ろしすると同時に、物資一覧表を神戸市の担当者に渡し、配布に手間のかからないようにした。

1.2 静岡市

(1) 市民提要物資支援活動までの経緯

静岡市や仙台市は21大都市（政令都市）ネットワークを形成しており、仙台市の被災とともに、政令市現地支援本部を仙台市役所内に設置し、職員を常駐させた。1回目の物資支援は静岡市の災害用備蓄品（アルファ米、毛布等）であり、その後は、品目を限定して（図7）市民に提供依頼した。

品目	数量
アルファ化米	約 550食
レトルト食品	約 7,300食
カップ麺	約 5,400食
離乳食	約 4,300食
ペットボトル飲料水	約 9,500本
こども用清涼飲料水	約 1,700本
大人用紙おむつ(各サイズ)	約 28,000枚
こども用紙おむつ(各サイズ)	約 99,000枚
おしりふき	約 11,000パック
ガーゼ裏巻(各サイズ)	約 170枚
シーツ	約 500枚
枕カバー	約 170枚
毛布カバー	約 430枚
包帯	約 470枚
ウェットティッシュ	約 4,400パック
トイレトペーパー	約 42,000本
BOXティッシュ	約 11,000箱
生理用ナプキン ※	約 5,000パック
タオル	約 40,000枚
乾電池(各種)	約 4,600本
カセットコンロ	約 100台
カセットコンロ用ボンベ	約 1,400本
災害支援物資の提供者数	約 3,000人

図10 市民提供品とツインメッセ

(2) 市民提供品の扱い方

提供品は現地支援本部に常駐する職員が、別途静岡市から派遣したオフロードバイク隊隊員からの被災地情報や、仙台市職員との相談をもとに決定し、静岡市に伝えた。

2011年3月18日、市民提供品を被災地に送ることを事前告知した。3月23日受付を開始すると同時に、仕分けを開始した。第一便は27日に発送した。合計6回発送した。受付は4月4日までとしたが、長すぎたと反省している。また4日を過ぎても提供者があったが、それは受け取った。受付時に箱の中に入っている物をチェックすることはしなかった（不可能）し、呼びかけ品以外に提供された物もあったが、すべて受け取った。

物資の受け、仕分け、梱包は“ツインメッセ”（図8）という施設を利用した。直接トラックが建物内に進入でき便利であった。静岡市の防災拠点にもなっている。積み込みはボランティアが行ったが、現地での荷下ろしは現地に任せた。仕分け作業のため、静岡市社会福祉協議会に依頼し、ボランティアを集めてもらった。延べ1,300人が参加してくれた。高校のクラブなどからは団体単位で参加申し込みをしてくれた。作業は午前の部は8時30分～12時30分まで、午後の部は12時30分～16時30分までの二交代体制とした。

市民には品目ごとに箱を変えるように依頼したが、必ずしも徹底しなかった。梱包用段ボールは提供時の段ボールを再利用した。従って形状は不揃いになる（入数は不統一、積

み上げにくい) のが気になる点であった。最終的な提供物資は図 10 の通りである。提供品は大量であったので、仙台市以外にいわき市・石巻市・福島市などにも送った。

1.3 中越防災安全推進機構地域防災力センター

2004 年 10 月 23 日に発生した中越地震は、中越の広範な地域に未曾有の被害をもたらした。この経験を蓄積し、次世代に伝えることや全国に発信していくために中越防災安全推進機構が設立された。中越防災力センターは、その活動の一旦を担い、地域防災力を高めるための多彩な活動を行っている。その中に災害支援があり、2011 年“東日本大震災ボランティアバックアップセンター”の名において行った、市民からの提供品を仕分け・梱包し被災地に送る活動もその一環であった。

(1) 支援活動開始までの経緯

中越地震(2004 年)での支援物資取扱いの経験から、被災地に迷惑をかけないという考えのもとに市民からの提供品を仕分けし整理して送ることにした。新潟(長岡)が西日本本地区から東北へ物資を供給する場合の中継点になることも考え、他県団体から提供品があれば、取り扱うことも決定した(例;神戸、ただし多くはなかった)

(2) 市民提供品の扱い

物資提供の呼びかけは、地元の TV と新聞を通して行った。HP にも掲載した。その際提供品持ち込み時には、異品種同梱がないよう呼びかけた。

3 月 16 日から物資を集め始め、17 日には仕分け作業を開始(仕分け品目数は不明である)し、18 日夜第一便を送り出した。第一便には、センターのメンバーも同行し、被災地側の物資受入れ窓口の、“宮城支援センター”担当者と顔を合わせる機会を持った。段ボールは再利用したので、大きさは不揃いであった。各段ボールには、品名と数量をきちんと表示した。

作業を手伝ってもらうボランティアは、社会福祉協議会と共同で募集した。多い日には 140 人ほどのボランティアが作業に参加した。作業は市民防災センター(図 1)で行ったが、屋根付き円形の子供が遊べる広場で、輸送用トラックが横付けしやすい場所であった。照明もあり、夕方おそくなつてからの出荷にも対応可能であった。

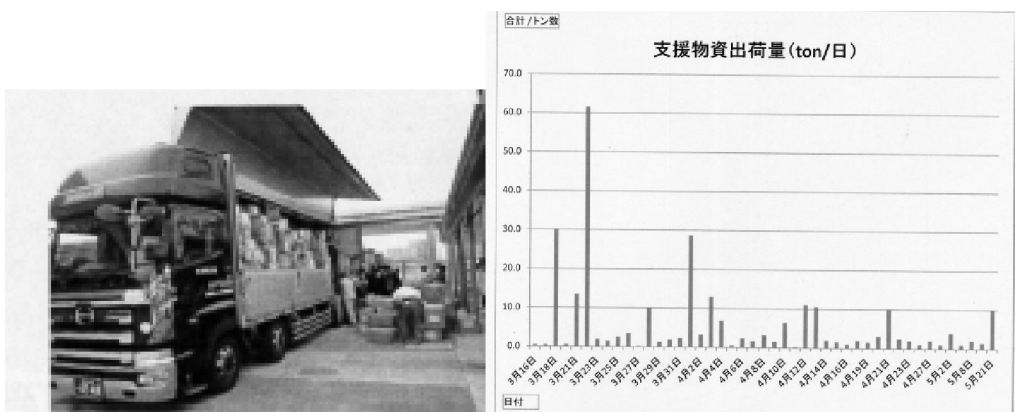


図 11 積み込み風景と中越市防災センターからの出荷実績

2011年3月18日～5月28日まで物資支援の活動を続け、158回（約270t）物資を搬出した。輸送用トラックは長岡JCや近隣のJCが都度手配してくれた。宮城支援センターから必要な支援物資の品目について連絡を受け、必要な支援物資を長岡で集めて宮城支援センターに送ることで、出来るだけミスマッチが起こらないようにした。直接現地のNPOに送ることもあった。

被災地へ支援に行くに当たり、物資を持って行きたいということで、ワンボックスカーで、物資を取りに来るNPOもあった。この場合、そのNPOが被災地で物資を配布する際の写真を後日送ってもらった。また長岡市に避難してきた避難者が、直接取りに来たケースもあった。

1.4 福岡県

市民からの提供品を県内各市町で集約した後、県指定の救援物資支援センター（福岡県トラック協会が運営）に集め、被災市町村に届けた。その後被災市町村に送れなくなった（被災市町村には多量の物資は寄せられ、受け取りを遠慮してきた）物資は、直方市にある県総合庁舎に集め、一時保管した。

2 物資を受け取る側の団体の活動

2.1 宮城復興支援センター

3月15日に宮城支援センターを開設以来、“直近の支援活動”として、物資支援・避難所仮設住宅運営支援・子供の心のケア支援・高齢者の生活支援・経済活性化支援・行政との各種連携支援を実施した。

県外の自治体がバックアップセンターになり、それらの自治体が市民より物資を集め、品目ごとに仕分けし、その後宮城支援センターが必要と判断したものだけを送ってもらう仕組みにより、被災地での仕分けが不要となり、避難所に余計な“人・もの・仕事”がなくなった。1週間後に必要な物を予測し、毎日ニーズ表をメールまたはファックスでバックアップセンターに送った。バックアップセンターから回答をもらい、在庫量をコントロールした。またニーズ品目はできるだけ細かくした。届いた物資は、避難所別にソートし発送した。避難所別に梱包してもらい、バックアップセンターから直送したこともあった（例；南三陸町広域避難所宛等）。

支援地域は、宮城県の仙台市・多賀城市・塩竈市・七ヶ浜町・南三陸町・東松島市・石巻市・気仙沼市などである。

仙台市内のNPO・被災地のNPOや町内会・全国から来るボランティア団体のネットワーク化をはかり、小型車から2t車の車両による定期便（必ず同曜日に配給する）の運搬システムを構築した。定期便にして定期物資を届けることで、心のケアにつなげることができた。



図 12 活動風景

(引用 : <http://ganbaro-miyagi.seesaa.net/upload/images/201105-1.html>)

2011年3月19日(1回目の物資配給)は、鉄砲町の100坪程度の施設で行い、30人ほどのボランティアが参加してくれた。主に沿岸部の政府・自治体の支援が行き届かない小規模の指定避難所及び未指定避難所である工場や自宅被災者宅、災害弱者宅への物資支援活動を開始した。

行政は大規模避難所(数千人単位の被災者)及び中規模避難所(数百人単位の被災者)の支援が限界であり、多数ある小規模避難所(数十人から100名単位の被災者)や自宅に避難している被災者にはサービスが行き届いていなかった。

その後仙台市の地下駐車場も利用し、物資を集積・仕分けし避難所に発送した。地下駐車場には、トラックは入れない為、地上でワゴン車に積み替えて搬入した。

3月中は“生命維持(食料・飲料・寝具・衣服)”にかかわる物資の支援をした。

4月～5月は“生活維持(消耗品であるトイレトペーパー・ティッシュ・おむつ・使い捨て食器等)”にかかわる物資、そして6月～9月は“生活向上(洗濯機・ドライヤー・靴・調理器具等)”にかかわる物資の支援をした。

そのほか7月から9月にかけて、仙台市の依頼により、仙台市及び沿岸部の仮設住宅向けの“仮設住宅用生活用品セット(新品の旅行鞆に1世帯4人分の食器類・風呂用具・その他生活用品を入れた物)”を6,000セット作った。旅行鞆はネットを利用して必要性を訴えたところ、香港の団体が提供してくれた。また外務省経由で受け取った海外からの支援物資も配布した。タイから送られてきた緊急物資セットは、解体・再仕分けし、避難所が必要とする物のみ配布した。

以下の図は、支援センターが考える“あるべき支援体制”を示す。

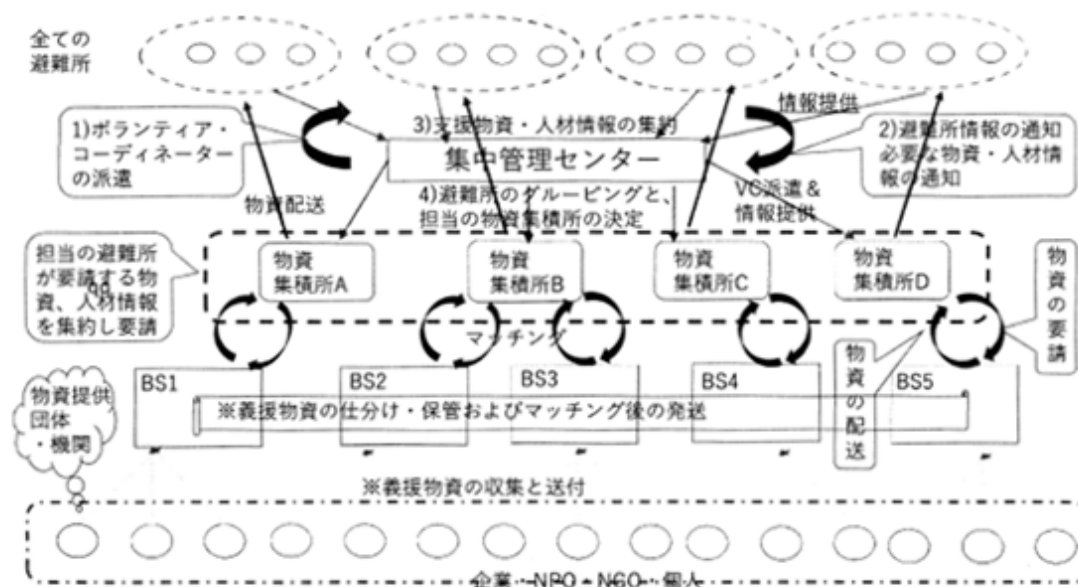


図13 宮城復興支援センターが考える「あるべき支援体制」

2.2 認定特定NPO法人レスキューストックヤード

熊本県福祉総務課が用意した上熊本地区の民間倉庫（以下 熊本倉庫）で、主として宅配便を利用して、熊本県庁宛に送られてきた個人や団体からの物資を受け入れ管理した。物資在庫は、ITDART（NPO法人）が、現場の運用実態に合わせて開発した在庫管理システムを利用した。物資は、JVOADが熊本支援のために立ち上げた支援ネットワーク「火の国会議」に参加したNPOや団体が、避難所ニーズに合わせて配った。受け入れた物資はその70%が配布された。物資は、受け入れ時にすべてパレタイズされたので、物資の荷役に応援ボランティアが列を作り手渡しをするということではなく、ボランティアが担当したのは、異品種同梱の物資の整理が中心であった。

謝意

業務多忙の折にもかかわらず、調査にご協力いただきました島原ボランティア協議会（旭、高木両氏）、静岡市総務局危機管理総室（中山氏）、中越防災安全推進機構（河内、玉木両氏）、NPO法人学割ネット（仙台復興支援センター 茂木氏）、福岡県福祉総務課（若藤氏）、福岡県嘉麻市総務課（大場氏）、嘉麻市社会福祉協議会（木原氏）に、お礼申し上げます。

平成 29 年 5 月 31 日

ピッキング作業における生産性向上のための 要因分析及び改善策に関する研究

研究代表者:城西大学 経営学部 上村 聖

共同研究者:東京海洋大学 学術研究院 流通情報工学部門 黒川久幸、麻生敏正

はじめに

このたびは貴財団から貴重な研究助成金を賜り、誠に感謝申し上げます。

「ピッキング作業における生産性向上のための要因分析及び改善策に関する研究」(以下、本研究)は、物流分野における生産性向上に寄与すべく、現場の生産性を決定する要因について調査を行っております。調査の性格上、ご協力いただく現場の選定から、アンケート実施やスマートフォンによる現場での調査など、データの収集に時間を要するため、幅広くデータを収集しより客観的な成果を導くため、本年度(平成27年度助成)に引き続き、次年度(平成28年度助成)も継続して研究助成金を賜ることとなりましたこと、重ねて御礼申し上げます。

従いまして、現場の調査は現在も継続して実施しておりますので、研究成果については次年度の調査研究とあわせて今後発表して参る予定でございます。本調査報告書につきましては、途中経過報告の位置づけとして、本年度の調査結果についてご報告申し上げます。

1. 本研究の概要

少子高齢化に伴い物流分野においても生産性の向上が大きな課題となっているが、トヨタ生産方式をはじめとした生産分野と比較して、物流においては高い生産性(人時生産性等)を誇る「強い現場」のメカニズムの解明や人材育成に関し、実証的かつ定量的な研究が少ない。本研究では、物流センターのピッキング業務を対象として、物流現場レベルの作業員個人の生産性を決定する要因について、作業方法や管理方法、さらには作業員意識等から調査し、その関係性を明らかにすることを目的とする。これにより、強い物流現場のメカニズムを解明し、物流現場の生産性を改善するための管理方法や人材育成に関する適切な方策をより説得力を持って示すことが可能となる。

そこで、物流センターのピッキング業務の生産性とその決定要因との関係を明らかにするために、次の分析及び調査を実施する。

- (1) 注文データや稼働分析等から生産性に関する指標の決定
- (2) 生産性に影響を与える要因抽出のためのインタビュー及びアンケート調査の実施。

続いて、定量的な生産性の指標と抽出された要因候補との関係から、生産性に影響を与える要因を明らかにし、次の検討を実施する。

- (3) 生産性を高めるための管理方法や人材育成等に関する方策を検討する。

2. 研究進捗状況の報告

(1) 前半（H28年4月から9月）

当初、研究対象として現場確認、現場事前ヒアリング調査等の予備調査を開始していた企業から、調査に協力できなくなった旨の通告を受けたため、対象企業の再選定を行うこととなった。従って、前半はアンケート設問の検討やスマートフォンでの計測方法、集計ソフトの改良等を行った。

(2) 後半（H28年10月からH29年3月）

研究対象として、流通業を荷主とする物流企業A社、製造業の物流子会社B社の2社の協力を頂けることとなり、調査を実施した。

具体的な調査内容は、以下の通りである。

A社での調査は、作業者のアンケート調査、生産性データの分析、スマートフォンによる作業動作の計測及び分析を実施した。生産性データとアンケート調査対象者のアンマッチに関する追加の調査結果の入手が遅れたため、今後、アンケート結果と生産性の関係性を分析する予定にしている。一方、スマートフォンの調査については、多くのサンプルを得ることができ、次年度も継続的に調査を行う予定にしている。

B社での調査においても、A社同様、作業者のアンケート調査、生産性データの分析、スマートフォンによる作業動作の計測及び分析を実施した。生産性データは、個別ピッキング内容によるバラつきを均す目的で半年間程度のデータを集めて頂いたうえで、アンケート結果との関係性を分析する予定にしている。

3. 現時点での調査結果

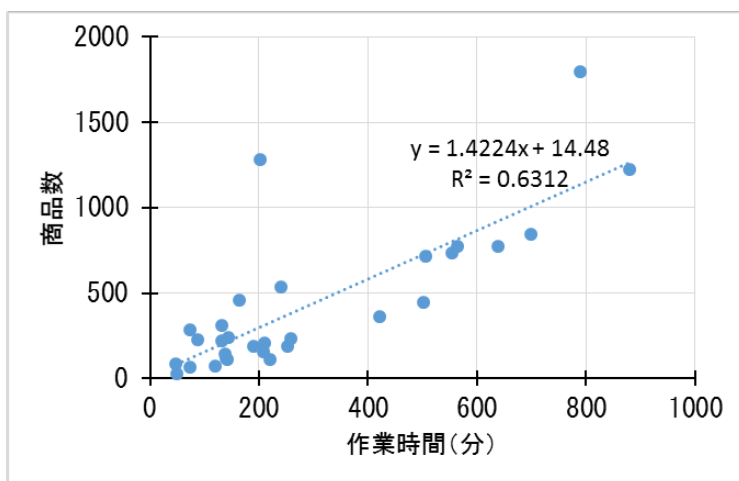
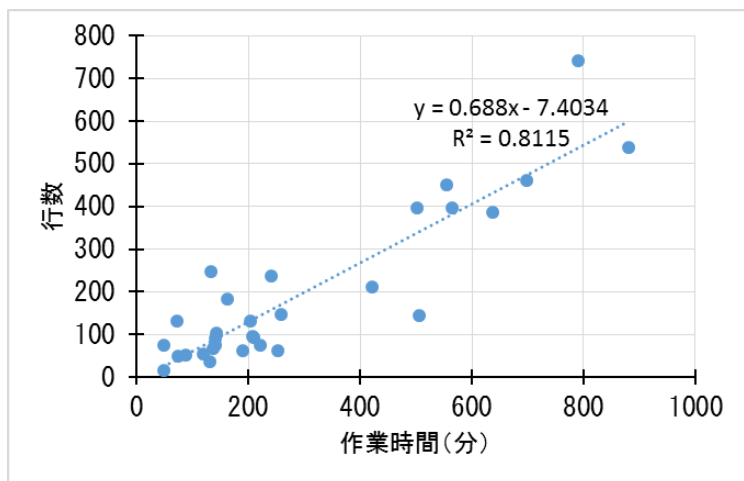
計画にて実施を予定していた主な調査分析項目について（1. 参照）、現時点で分析が終了しているA社の結果を報告する。

(1) 注文データや稼働分析等から生産性に関する指標の決定

<生産性調査対象>

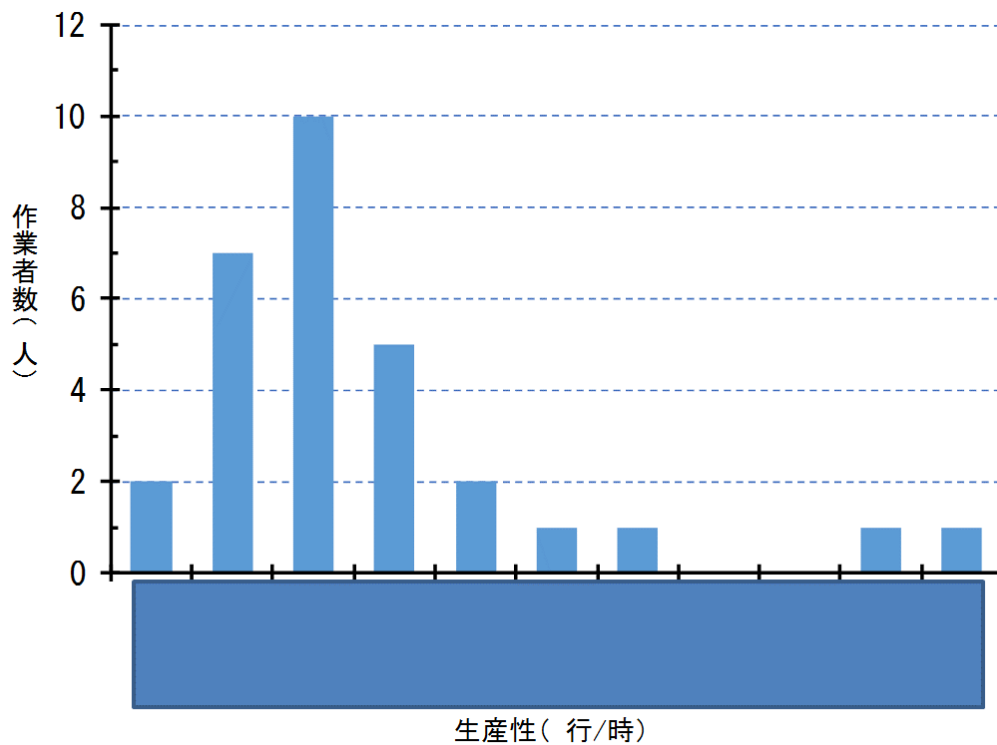
- ・分析期間：2017年1月20日から2月2日
- ・対象者：ピッキング担当者
- ・被験者数：30人
- ・出荷指示書数：約1,000
- ・総行数：約6,000[行]
- ・総商品数：約1万5千[個]

- ・当該職場におけるピッキングの生産性指標のアウトプットとして、伝票行数と商品数のどちらがふさわしいかの検討を行った。



上図の回帰分析の結果により、行数で生産性を捉える方が、決定係数 (R^2) の値が高く、精度が良いことがわかった。これは、行数が商品の棚までの移動回数、そして、商品を探る回数に影響するためと考えられる。

- ・また、作業者によって、生産性が大きくばらついていることがわかった。



(2) 生産性に影響を与える要因抽出のためのインタビュー及びアンケート調査の実施。

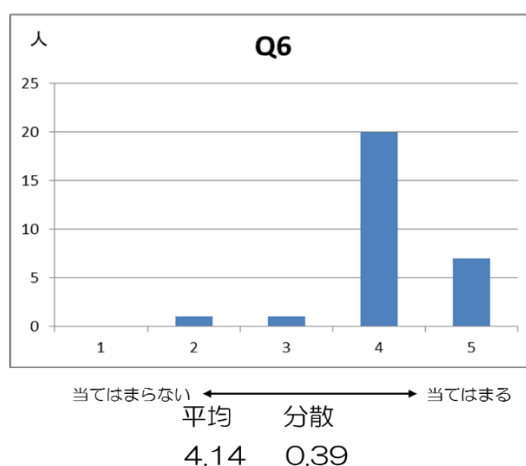
<アンケート調査対象>

- ・実施時期：2016年11月
- ・対象者：ピッキング担当者
- ・回答者数：29人

<良い点>

- ・通路、ロケーション等、基本的なレイアウトの知識レベルが高い

ロケーションNoを見れば、倉庫のどの辺りにあるかすぐわかる

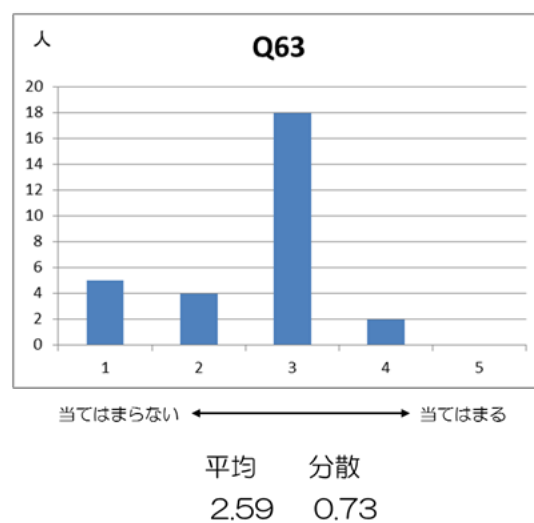


- ・ 5S、品質、安全等の意識が高い
- ・ 職場のコミュニケーションは良い
- ・ 仕事に対する不満は少ない

上司と本人の面談を通じた目標設定が徹底されている

<今後の課題>

- ・ 商品のロケーションの適正化
- ・ 教育、研修の実施
- ・ 目標管理体制の整備



(3) 生産性を高めるための管理方法や人材育成等に関する方策を検討する。

<スマートフォンの計測対象>

- ・ 計測期間：2016年11月から2017年3月
- ・ 対象者：ピッキング担当者
- ・ 被験者数：2人

・(スマートフォンから推定した) 作業構成比

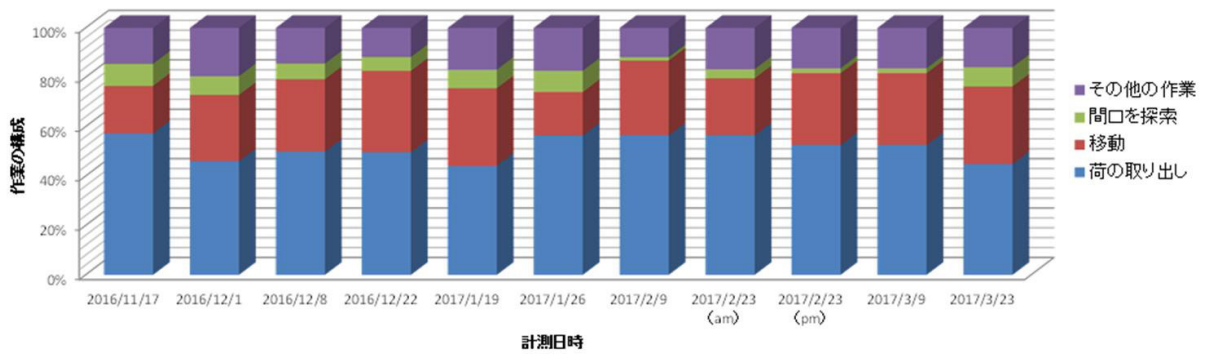


図 S氏の作業構成比の推移

・(スマートフォンから推定した) 移動速度

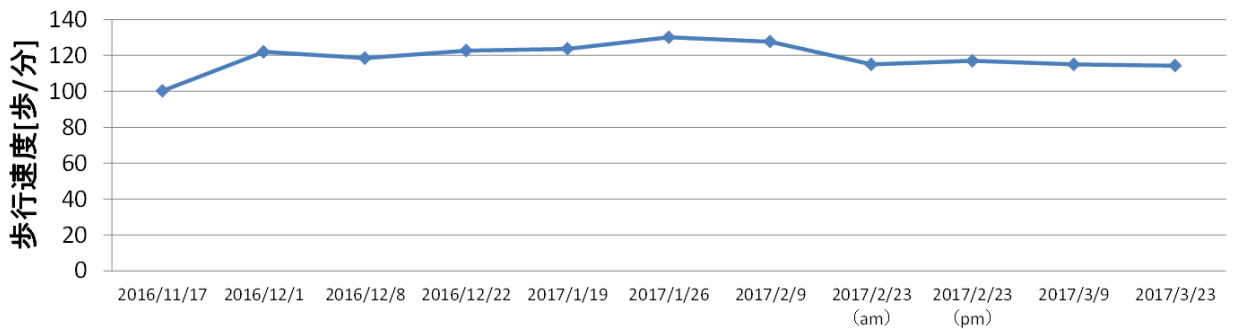


図 S氏の移動速度 (歩数/分)

<問題点>

- ・荷の取り出しが、作業時間の半分を占めており、時間がかかっている。
- ・移動が、作業時間の3割弱を占めており、時間がかかっている。
→次ページの図の通り、作業時間の短縮のためには、歩数 \div 移動距離の短縮を図るため、ロケーション見直し等の施策が有効である。

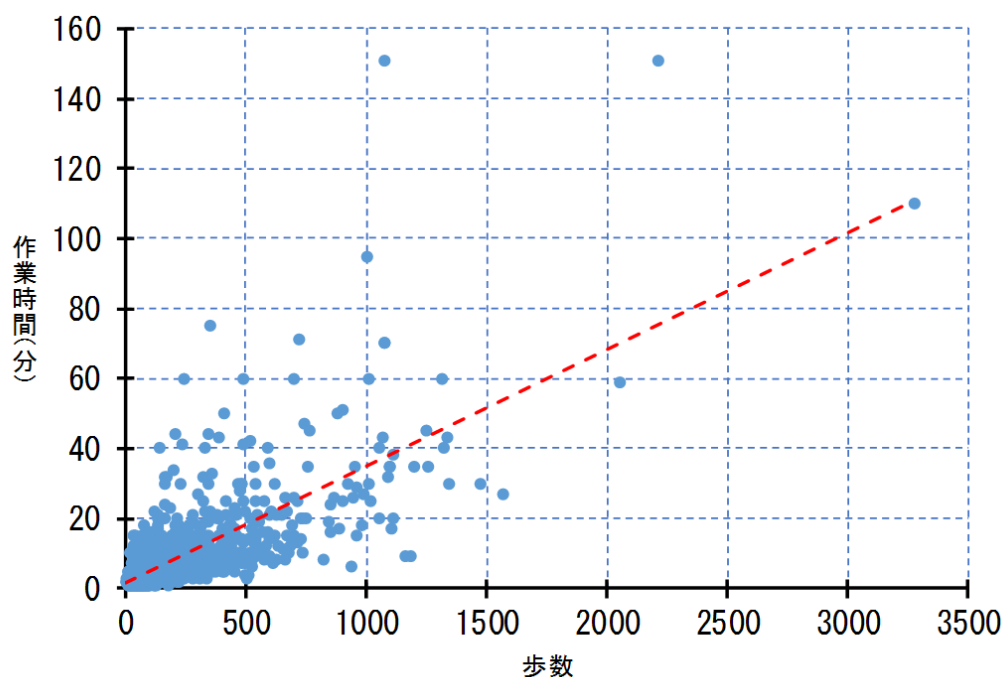


図 歩数と作業時間の関係

4. 研究成果の公表について

ご協力頂いたA社、B社に対しては、報告会等により分析結果のフィードバックを行った。なお、本調査の研究成果については、今後、日本物流学会誌、日本経営工学会誌等に論文を投稿する予定である。

おわりに

今後は、本年度の調査データに加え、さらに対象サンプル数を増やして検証を行う。それにより、ピッキングの生産性とその決定要因について考察を行うとともに、生産性を高めるための管理方法や人材育成等に関する方策について検討を行い、研究成果の取りまとめを行う予定である。

2016年度 新規採択研究助成 一覧

2016年度は10件の応募があり、そのうち7件(継続1件を含む)が採択されました。

	所属機関名	職位	氏名	研究課題
1	千葉工業大学 工学部 機械電子創成工学科	准教授	和田 豊 (ワダ ユタカ)	ドローンによる長尺物の輸送方法に関する研究
2	流通経済大学 流通情報学部	教授	矢野 裕児 (ヤノ ユウジ)	物流事業者の地域における社会貢献活動の展開に関する研究
3	早稲田大学 商学部	教授	田口 尚志 (タグチ ナオン)	米国太平洋沿岸北西地域における2010年版インコタームズに基づく貿易定型取引条件に関する研究
4	関東学院大学 専門職大学院法務研究科実務 法学専攻	教授	村田 輝夫 (ムラタ テルオ)	物流事業における在庫等担保融資(ABL)の意義と課題に関する研究
5	名古屋大学 未来社会創造機構モビリティ 領域	特任教授	原口 哲之理 (ハラグチ テツノリ)	第2回自動運転に関する国際ラウンドテーブル
6	東亜大学 人間科学部	准教授	魏 鍾振 (ウィ ジョンジン)	東アジアにおける国際高速船航路の成立条件に関する研究
7	城西大学 経営学部	准教授	上村 聖 (カミムラ シカト)	ピッキング作業における生産性向上のための要因分析及び改善策に関する研究

公益財団法人 SBS鎌田財団

【沿革】

- 平成25年7月3日 一般財団法人 鎌田財団を設立
平成27年6月19日 内閣府から公益財団法人への移行認定を受け、「公益財団法人 鎌田財団」となる
平成27年7月1日 「公益財団法人 SBS鎌田財団」へと名称変更

【役員体制】2018/3/1現在

理事

- 代表理事 鎌田 正彦 SBSホールディングス株式会社 代表取締役社長
理事 岸野 一夫 株式会社未来塾 代表取締役
理事 尼野 正一 税理士法人 誠和コンサルティング 代表社員執行役社長
監事 藤浦 宏史 株式会社アガットコンサルティング 代表取締役 公認会計士

評議員

- 評議員 申田 裕治 株式会社ジェーオージェー 専務取締役
評議員 時田 宗明 株式会社経済界倶楽部 代表取締役
評議員 鈴木 知幸 東京丸の内法律事務所 弁護士

選考委員

- 選考委員長 靄岡 征人 SBSロジコム株式会社 取締役常務執行役員
選考委員 市川 隆一 株式会社サプライチェーン経営研究所 代表取締役
選考委員 豊増 隆弘 ノーウェアアベニュー株式会社 代表取締役
選考委員 池田 幸司 社会福祉法人天使園 理事長
選考委員 後藤 大介 株式会社アイディアシップ 代表取締役
選考委員 園田 恵一 元SBSロジコム株式会社 取締役専務執行役員

