

Supported by  日本 THE NIPPON  
財団 FOUNDATION

# 離島冷凍コンテナ物流調査

令和4年3月

公益財団法人 九州運輸振興センター



## 調査の目的

九州運輸振興センターにおいては、昭和 56 年以來、これまで日本財団の支援を受け、離島及び離島航路における冷凍コンテナ、保冷コンテナ等の整備を行ってきた。近年、離島でのコンビニや大手スーパー、ドラッグストアの立地増、温度帯を設定した状態での輸送や、冷凍品の輸送の急増等により冷凍コンテナの需要が増加している。そのため、当センターが離島航路事業者向けに毎年行っている施設整備事業における要望調査においても冷凍コンテナの需要は高く、今後も続くものと予想される。

また、台風時の物資の不足等、災害時の離島物流については長年の課題となっており、離島での生活が本土よりも不便が多かった頃と比べ、離島において本土と同程度の生活が望まれる現在の生活の中では特に大きな問題とされている。

離島住民にとって航路事業者による物流は、今後、益々重要なものとなっているが、急激に冷凍コンテナ需要が高まったために、冷凍コンテナの利用方法や物の流れ、荷主や港湾運送事業者、航路事業者等の役割、災害時の対応など、冷凍コンテナを取り巻く状況や課題等を詳細につかんでおらず、今後の方向性を捉えることが難しかった。

そのため、本調査においては、冷凍コンテナを取り巻く状況を理解するため、荷主や港湾運送事業者、航路事業者、行政等の冷凍コンテナ物流に関わる方々から話をうかがい、現状の課題等をまとめるものとする。

## 目 次

1. 離島冷凍コンテナを取り巻く情勢	1
2. 冷凍コンテナ輸送の現状	4
3. 冷凍コンテナ輸送における取り扱い事業者の関わり	7
4. 冷凍コンテナで輸送される品物の状況	11
5. 冷凍コンテナ輸送で直面している課題	14
6. 災害時・台風時の地域側からのニーズ	17
7. 調査のまとめ	18

# 1. 離島冷凍コンテナを取り巻く情勢

## ○冷凍コンテナ物流は「より新鮮で」「より美味しく」離島の消費社会を支える

- ・かつて離島の日常生活で調達がしにくかった高鮮度の果実や野菜、賞味期限の短い食品、品温が管理された冷凍食品などは、冷凍コンテナの導入により、普通にスーパー等で購買できるようになった。
- ・例えば日持ちしやすい青果の大根やかぼちゃさえも、冷凍コンテナで保冷輸送されており、その「商品」の鮮度や温度が一つの付加価値になっており、離島の消費生活の質が大きく変わった。
- ・本土の小売店が離島に進出すると、輸送運賃など商品コストにかかる要素は、本土の店などと比べて確実に大きいはずだが、離島の消費者にとっては本土と同じ品質、同じ値段がもはや当たり前のこととなっている。離島の商品流通のネットワークが全国区に含まれてきたことを意味している。
- ・通常、離島航路の船1隻が一航海で約300本のコンテナ（冷凍コンテナやドライコンテナを含めて）を運送しており、それが運休後の台風後には約1200本/日もの数が港に集まる。コンテナ海上輸送は離島のライフラインであり、中でも高鮮度の輸送で島民の生活ニーズに応える機材が冷凍コンテナである。

## ○「船会社・港湾運送事業者」「荷主」「島の住民」の三方に利点をもたらす存在

- ・本調査において実施した船会社、港湾運送事業者に向けたヒアリング調査からは「船会社・港湾運送事業者」「荷主（もしくは貨物取扱事業者）」「島の住民」の3者にとって、冷凍コンテナによる輸送力の向上は、ほぼ利点をもたらす存在として位置付けることが出来る。

表 ヒアリング調査からうかがえた立場ごとからみる冷凍コンテナの利点

立場	利点（あるいは懸念材料）
船会社・ 港湾運送事業者	利点：ドライアイス等時間による縛りがなく常に冷熱対応ができる 温度調整、定温輸送が出来る為、輸送品質向上になる 懸念材料：機材不具合など定温輸送への支障
荷主 (もしくは貨物取扱 事業者)	利点：鮮度の良い商品が提供できる。 懸念材料：ドライコンテナよりも海上運賃は高い
島の住民	利点：鮮度の良い商品、本土と同様の商品を購入できる。

## ○コールドチェーンで結ばれて離島経済で新たな雇用・消費機会も拡大

- ・奄美群島では2006年以降、大規模小売店舗立地法（通称・大店法）に基づく新設届出で立地したスーパーやドラッグストアチェーン店だけでも10店舗に達し、比較的小規模な

コンビニ店は奄美大島や徳之島を中心に 10 数店舗の立地がみられる。いずれも既存のスーパー等と同様に冷凍食品のアイテム種類が多く、少量多品種の商品が異なる温度帯で輸送・保管される必要がある。この全国流通のコールドチェーンは冷凍コンテナでないと成しえず、離島の地域経済において新たな雇用や消費を生む基盤にもなっている。

鹿児島県大規模小売店舗立地法 法第 5 条第一項(新設)届出の概要【平成12年 6 月～令和 3 年 3 月末】

年	県内 申請数	離島 申請数	離島地域別 店名	所在地	届出日	新設する日	店舗面積 の合計(m <sup>2</sup> )
2020年	9	0					
2019年	12	1	ドラッグコスモス屋久島店	熊毛郡屋久島町小瀬田字冬越815-13外	2020/2/10	2020/10/11	1,559
2018年	8	0					
2017年	22	0					
2016年	5	1	ドラッグストアモリ奄美龍郷店	大島郡龍郷町中勝字青蓋978-1外3筆	2016/4/21	2016/12/22	1,439
2015年	12	2	ドラッグコスモス西之表店	西之表市西之表字上ノ河16064-4外	2016/1/5	2016/9/6	1,987
			ドラッグストアモリ和泊店	大島郡和泊町大字和泊字下当148-1外1筆	2015/7/3	2016/3/4	1,409
2014年	11	3	ドラッグストアモリ奄美店	奄美市名瀬和光町17-1外2筆	2014/10/15	2015/6/16	1,276
			ドラッグストアモリ徳之島亀津店	大島郡徳之島町亀津字上霜原4927外2筆	2014/9/29	2015/5/30	1,425
			ドラッグストアモリ屋久島店	熊毛郡屋久島町小瀬田826-34外8筆	2014/7/10	2015/3/11	1,601
2013年	7	0					
2012年	19	0					
2011年	12	0					
2010年	3	0					
2009年	6	1	タイヨー浦上店	奄美市名瀬大字浦上字緑1133-4外12筆	2009/7/24	2010/3/25	2,420
2008年	10	0					
2007年	16	1	グリーンストア入舟店	奄美市名瀬入舟町18-1	2007/7/24	2008/3/25	1,154
2006年	17	1	プラッセだいわ種子島店	西之表市西之表字田代10440-1外	2007/2/28	2007/11/1	6,600
2005年	14	0					
2004年	13	0					
2003年	8	0					
2002年	2	0					
2001年	2	0					
2000年	2	0					

参考資料：鹿児島県ホームページ(2021.7.9印刷)を参考に九州運輸振興センターが作成

○鹿児島県内離島に店舗数の多い小売店

【ファミリーマート】	【Aコープ】	
◆大島地区	◆大島地区	◆熊毛地区
・名瀬に 4 店舗	・Aコープ笠利店	・Aコープ南種子店
・瀬戸内店	・Aコープ瀬戸内店	・Aコープ宮之浦店
・龍郷店	・Aコープ喜界店	・Aコープ尾之間店
・亀津南店(徳之島)	・Aコープ徳之島店	・Aコープ安房店
・亀津北店(徳之島)	・Aコープ天城店	
・伊仙店(徳之島)	・Aコープ伊仙店	
・天城店(徳之島)	・Aコープ和泊店	
◆熊毛地区	・Aコープ知名店	
・西之表店	・Aコープよろん店	
・南種子店		

### ○コロナ禍でも離島内の巣ごもり消費増加に支えられ冷凍コンテナ需要は拡大

- ・コロナ禍で 2020～22 年の国内の観光需要は低迷、離島においても宿泊・飲食需要が落ち込むなど大きな影響がみられたが、離島でも全国的な傾向と同様、市民の「巣ごもり消費」が需要の下支えになっている。本土のスーパーが開設したインターネット販売サイトでは生活用品などへの離島内からの注文が増加し、早ければの注文の翌日に商品が島に届けられる。
- ・「コロナ後」の消費行動の見込みとして、直接取り寄せができる販売形態の便利さを支持する人はさらに増えると予想され、離島でも利用が広がったインターネット通販での個別配送（もしくは個別荷立て）の形態は今後減ることはなく、むしろ増えると予想される。

### ○離島では消費地型流通は成り立ちにくく、本土からの輸送流通が今後も主力

- ・商業流通や物流事業では品物の出荷回転の良し悪しが問われる。この点から離島内では本土の都市部近郊にある大型倉庫のような在庫の拠点を持って地域内集配する流通事業は成り立ちにくい。人口規模が比較的大きな奄美大島や沖縄本島を除けば、基本的には本土からの船積み荷物を陸揚げしそれを迅速に配送するという日常的な流通の流れは今後も続くと思われる。
- ・そうした情勢から、温度管理ができて島民の消費ニーズに見合う新鮮な商品を供給するのに、冷凍コンテナの輸送需要はさらに拡大すると予想される。

### ○荷詰めの工夫や改善が物流過程で拡がり、冷凍コンテナの信頼が増すことに

- ・ここ近年、離島航路での冷凍コンテナ取り扱い数量が拡大している中、荷物の取り扱いや積み方などで荷主や貨物取扱事業者、船会社が日々改良してきたといわれる。その効果として、積み荷の仕分けがしやすくなり、島での荷下ろしの間違いの発生が防止され、混載を避けることでスピーディーな荷物の積み下ろしが可能になるなど、現場での円滑な運用に反映され、さらに冷凍コンテナへの信頼を高め輸送需要を呼び込むことに結び付いている。

## 2. 冷凍コンテナ輸送の現状

### ○冷凍コンテナ輸送の状況

- ・ 冷凍コンテナを輸送するフェリーは冷凍機械を動かす電源設備を持つ。定期船で鹿児島港と離島を結び旅客・貨物を扱う3社の船会社と自治体が運営する離島航路2船が多く取り扱っており、他に不定期便の貨物船を運行する1社も扱っている。冷凍コンテナ以外では貨物船で定期的RORO船（ロールオン・ロールオフ船、車両甲板のある貨物車両積みフェリー）にも電源設備が設けられており、コンビニエンスストア専用の生鮮食品を輸送するケースもみられる。
- ・ 冷凍コンテナで輸送する主な品物は、乳製品、生鮮食料品、青果物、冷凍食品、花卉類、医薬品、農産品など一定温度を保持したい物で、全体の5割以上を生鮮食品が占めている。積み荷の種類などによってドライアイスを含めた保冷コンテナを併用するケースもみられる。
- ・ 通年の輸送状況をみると、毎航海、保冷荷物を積み込んで鹿児島港を出発し、寄港先で他の貨物と同様に冷凍コンテナを下し、帰路はほぼ空でコンテナが返ってくる。貨物量は「本土から離島へ」の貨物が99に対して、離島からは1を返すという状況である。

### ○個別梱包の宅配荷物を除けば、冷凍コンテナ利用の割合が圧倒的に多い

- ・ 冷凍コンテナ利用が広がる前は、ドライアイスで保冷する保冷コンテナが主流であったが、長年、温度ムラの発生や温度管理の難しさと、ドライアイスのコスト負担が嵩むことから、1℃単位で温度設定が可能で船上でも電源があれば保冷が出来る性能と利便さがうけて冷凍コンテナは支持されている。
- ・ 一方、宅配荷物を扱う大手運輸会社や大手のスーパー等では、自社で梱包して保冷し、自社で運ぶが、生鮮食品の多くは船会社の冷凍コンテナで保冷して輸送される。
- ・ また雑貨などは通常は普通コンテナで運ばれるが、店単位で運ぶなど食料品と一緒に時は雑貨も含めてまとめて冷凍コンテナで運ばれるケースが多い。このように、荷下ろしされた後の荷物の行先や仕分けなどの利便も考えた荷詰めは、荷主の意向を反映させた貨物取扱いの日々の経験や実績に負うところが大きく、冷凍コンテナによる輸送を行う上で重要な作業労務となっている。

### ○船会社は冷凍コンテナ需要を受けて、船舶建造に併せて電源設備も増設

- ・ 船会社では冷凍コンテナ輸送需要の高まりを受けて、必要な船上での電源設備を増やしており、特に船を造り替える場合には電源の口数を増設するなどの対応をしている。

## ○離島であっても品温管理などレベルの高い物流が求められる

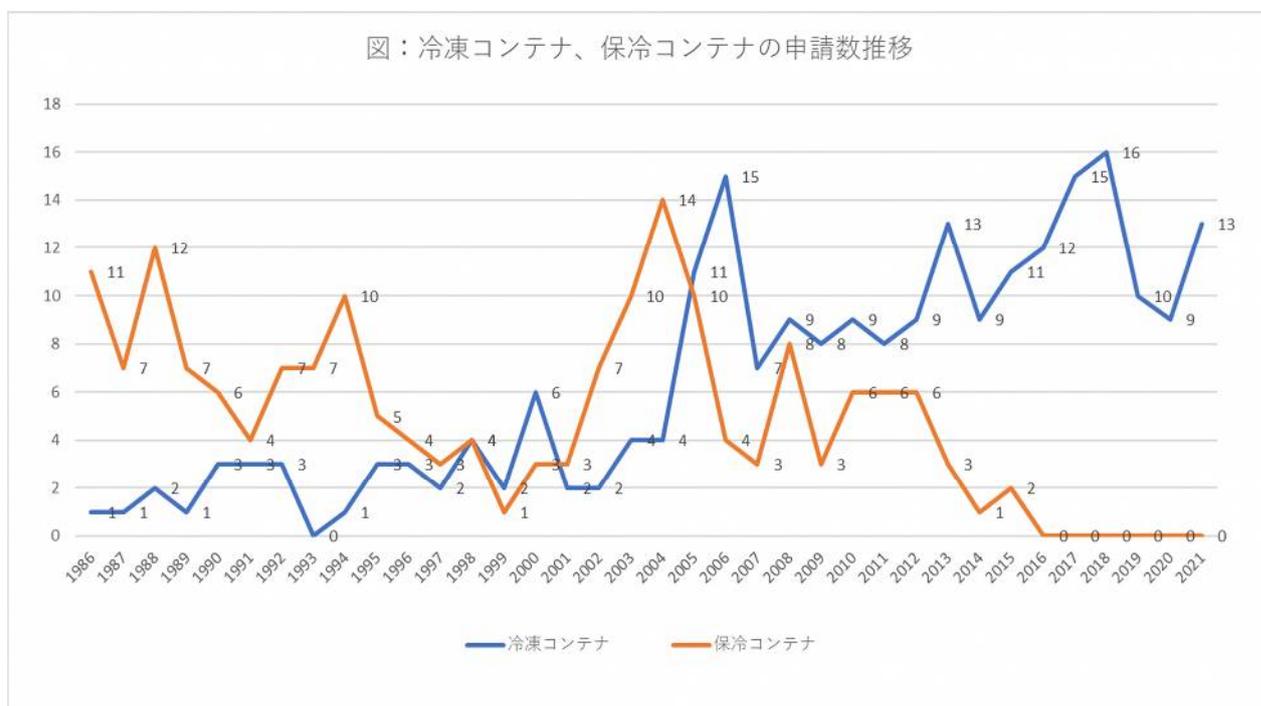
- ・冷凍コンテナで運ばれる荷物において生鮮食品の割合が大きいのが、年々、食品衛生に関する管理基準が厳しくなっていることが、荷主側からの輸送中の品温管理を求める要望に表れている。少しでも温度帯が違って輸送されたり、梱包資材のダンボール等が破損すると業者から返品になったりする。また段ボールが破れたり結露があると受け取らない場合もある。
- ・この10数年で本土から進出してきたスーパーやドラッグストア、コンビニ店が増え、さらに出店要望もあるというが、こうした店舗で幅広く取り扱う生鮮食品や惣菜、冷凍食品などは一層の温度管理が重要とされる。本土から来た専門の品質管理スタッフに、各店舗が直々に指導や研修を受けるなどして、離島であっても現場では温度管理の重要性をもとに積み荷の状態がチェックされる。
- ・こうしたことから、輸送時にリクエストされる設定温度帯も商品によって様々で品数も多種多様なため、冷凍コンテナを品物ごとに分けたりする頻度は増え、小さいコンテナを多く使いたいという需要もある。

## ○冷凍コンテナの輸送では船積み分の3倍の数量が必要、現状は足りていない

- ・10年程前には、離島航路で運用される船積みコンテナのうち、冷凍コンテナの割合は1～2割であったが、現状では3割を超えているとされる。荷主側の商品管理の品質重視の要望に応えることが輸送事業者や船会社にも求められることから、この状況はさらに続くと思われる。
- ・現状では離島航路における冷凍コンテナの絶対数が足りていない状態である。通常、定期航路でのコンテナの必要数は「船積み用」「集荷用」「陸揚用」と船で動くコンテナの3～4倍の量とされており、離島の寄港地が増えるとさらに必要になる。定期航路では寄港地で船積みコンテナを下ろして、復路に回収するというサイクルで回すため、一つのコンテナの稼働時間を長くするのも限界がある。
- ・冷凍コンテナでは設定可能な-30～+30度までの温度帯をその都度しばしば変えて使用する場合、機械的なトラブルが増えることも指摘されており、その点でも冷凍コンテナの数量に余裕さえあれば設定温度帯ごとにコンテナを分けての運用もでき、こうした事態は回避できるという見方もなされている。
- ・冷凍コンテナが十分に揃っていれば、食品などについても「本土と同じものが提供できる」と船会社側も荷主にアナウンスできるだけに、数量が足りない状況の解消が慢性的な課題とされている。

## ○冷凍コンテナ機材の多くはリースでまかなわれるがコスト負担が大きい

- ・専用コンテナで輸送を行っている荷主ではコンテナ整備を自社で行う動きもあるが、概して混載での貨物輸送を希望する荷主や運送代理店のニーズとして、船会社側に冷凍コンテナ器材は揃えて欲しいという声が圧倒的に多い。
- ・冷凍コンテナは、船会社が自社で保有するもののほか、荷主が保有するものがある。リースで借りる冷凍コンテナも多く、船会社などではリース代で月に数百万円を負担するといわれ、燃油等の上昇が続く中、そうした負担は大きなものになっている。
- ・離島住民の生活物資を運ぶ冷凍コンテナの不足を解消するため、日本財団の助成によるコンテナ整備は重要なものとなっている。
- ・ちなみに九州運輸振興センターへの施設整備要望調査で冷凍コンテナ、保冷コンテナの申請の推移をみると、2017年以降はほぼ冷凍コンテナへの申請へシフトしている。



## ○冷凍コンテナは10年以上の耐久性を持つが、冷凍ユニットの保守は不可欠

- ・冷凍コンテナの調達価格は1台約450万円。海外生産されたアルミ製二重構造の箱を使い、これに保冷設備として冷凍ユニットの機械を付帯させている。アルミ箱そのものは10年以上の耐久性を持つといわれるが、冷凍ユニットは機械だけに保守点検や交換が定期的に必要になる。冷凍ユニットの入れ替えには数十万円を要する。いずれにしても高額であり、荷主等からは冷凍コンテナの数量の増加について要望が出されているものの、十分な対処ができていないといえない。
- ・20年以上前の冷凍コンテナを使っている船会社などの場合は、日本の冷凍ユニットの機械が変わりメンテナンス部品の調達が難しいケースもみられる。

### 3. 冷凍コンテナ輸送における取り扱い事業者の関わり

#### ○積み荷の荷立てまでのプロセスは様々な形態がみられる

- ・ 離島航路においては、冷凍コンテナを含めて船便での積み荷の積み込みにおいては、様々な事業者が多種多様な要望に応じて荷立て業務に関わっている。そのような中、冷凍コンテナについては基本的に船会社が機材を準備し、運送代理店が荷主の依頼でコンテナを仕立てるケースが多いが、国内大手の運送事業者などは自社で仕立てたコンテナ（あるいは他の貨物パレットと一緒に）を港に持ち込まれ、そのまま船に積まれるなど、様々な形態がみられる。
- ・ 離島航路では生活物資の他、建設資材や農業生産に関わる肥料など島の生活・産業基盤に必要な物資も数多く本土から輸送されているため、冷凍コンテナに関しては、小型の貨物ではあるが多種多様なものが細々と詰められる上に温度管理が必要なため、その取り扱いでは相当に注意が払われている。またコンテナに積み込む作業において積み込みには荷崩れがないよう気を付けるが、通常は同じ作業員が従事し経験を基に順番や積み方を決めていくため、クレームなどは比較的出にくい様子うかがえた。

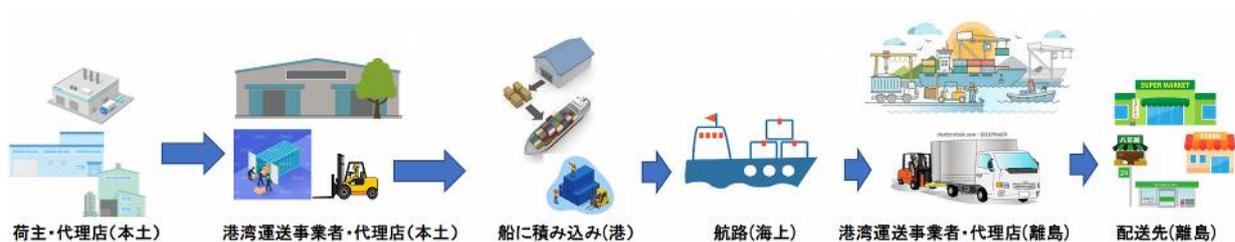


図 コンテナの船舶輸送における労務工程の進捗イメージ((公財)九州運輸振興センター作成)

- ・ 実際の荷役業務の様子については、船会社や運輸事業者へのヒアリング調査から以下のような状況うかがえた。

(船会社によって違いがある荷役作業の流れ)

- ・ 離島航路を運航する船会社3社、村営フェリー（2船）では荷立てのプロセスに違いがみられ、船会社ごとに関わっている貨物の取扱事業者の顔ぶれも異なる状況がうかがえる。
- ・ 離島航路に関わる港湾運送事業者の中でも、荷役業務の取り扱い規模が大きな鹿児島港や奄美大島で従事する事業者では、海運代理店業や陸上輸送業などの他にも多角的に事業を行っているところが多く、例えばA社のように海運貨物を主に扱う専用倉庫を保有したり、B社のように金属鋼板などの倉庫を持つなど、各社で取り扱っている輸送品目や取引関係には特徴がみられる。

表 離島航路の港湾運送事業者の例

港湾運送事業者	事業の取り組み
A社 (鹿児島市)	海運代理店業、港湾荷役業、旅行業、陸上運送業、損保代理店など多角的な事業展開。鹿児島港に荷立て用の倉庫やクレーン等の運搬車両を多数保有。 離島航路では荷立て・船内運搬も行う。冷凍コンテナの需要は今後も拡大するとの見通しをもつ。
B社 (鹿児島市)	海運代理業、貨物運輸業、港湾運送業、石油販売業、旅行代理店業、通関業、労働者派遣業などの事業展開。内航・外航の幅広い船舶航路の代理店業務を受け持ち、船舶が円滑に入出港できるように手広いサービスを提供。 石油製品や金属鋼板など大手メーカーの指定倉庫なども県内に持つ。 離島航路では荷立てを行う。
C社 (鹿児島市)	海上・陸上・航空の貨物輸送業務を行う。通関業務も行う。 港湾荷役業務では多数のフォークリフト等の運搬車両を保有し県内5か所の港湾で従事。離島航路では荷立て・船内運搬も行う。
D社 (鹿児島市)	海運貨物利用運送業、陸上運送業、港湾荷役業を行う。 港湾荷役業ではフォークリフトの他、コンテナトラック等の複数の車両保有。 離島航路では荷揚げ・荷下ろしの船内運搬も行う。
E社(奄美市)	海運代理店業、港湾荷役業、旅行業、陸上運送業(島内中心)を行う。 貨物では建設資材の運搬実績が多く強み。 海運代理店業では離島航路のほか、奄美を基点として運送する貨物船に関わる業務も行う。

(船内荷役作業まで行う船会社もある)

- ・ 船会社のうち2社は資本関係にあり、海上運送では離島航路以外にも東京や大阪、北九州を結ぶ貨物船も運行しており、取り扱い貨物量が大きいこともあり港湾荷役

に関しては貨物の荷立てから船内荷役までを自社で実施している。これらの船への他のコンテナの積み荷としては、他の海運副代理店数社が荷主から預かった貨物を荷立てしてコンテナの状態ですべて港まで運び込んでいる。

**(荷役業務を業務委託する船会社)**

- ・船会社のもう1社については、離島航路の船内の荷役業務は、鹿児島市の港湾運送事業者1社に委託し、ここがコンテナの調整や船内の配置の調整なども行っている。
- ・この港湾運送事業者では専用倉庫で荷立て～船内荷役まで一括で行っているが、船便の前に船会社と荷役担当者（港湾運送事業者）が打ち合わせしてコンテナの積み方などを打ち合わせて決める。
- ・他にも海運副代理店がそれぞれの荷主から預かって荷立てしたコンテナが港に運び込まれている。

**(離島には島内での荷役・配送業務をサポートする港湾運送事業者・代理店が複数みられる)**

- ・寄港地では島内で冷凍コンテナを陸揚げする港湾運送事業者、仕分け・配送業務を行う運送代理店があり、特に生鮮食品などは鮮度が落ちないように配送されている。通常、船の到着時間が朝の早い時間である奄美大島や徳之島などでは、午前中にスーパーの陳列棚に商品が並ぶこともある。
- ・鹿児島の青果市場からの品物は荷揚げ後すぐに島の青果市場に運ばれる。

**(荷主や副代理店が荷立てして持ち込むコンテナの中身は分からない)**

- ・荷主が持ち込んだコンテナをそのまま船に運ぶこともあり、例えば県内の製菓メーカーの商品やAコープの商品などは自社でコンテナまで手配して持ちこむ。港で直接積み込まれるコンテナ貨物は4tの冷凍車で持ち込まれていることが多い。
- ・大手の宅配貨物運送業者は自社倉庫で船社のコンテナやシャーシを使って荷立て作業をすることが多いため、積み荷の中身は船会社なども把握ができない。近年、取り扱いが急速に増えているインターネット通販大手のAmazonの発送品などは代理店を通して輸送されているとみられ、こうした貨物の中に相当数含まれるとみている。
- ・同様に郵便局が扱う貨物は船社の郵便専用コンテナが使われており、「ゆうパック」の荷物もその専用コンテナに荷詰めされる。

**(冷凍コンテナは事前に冷やしておくのが鉄則)**

- ・港湾運送事業者の荷立て業務では、倉庫などで冷凍コンテナへの荷物の積み込みまで行うが、こうした積み込みに備えて事前にコンテナを冷やしておく必要がある。過去には冷凍品のクレームがあったが、港で1時間は電源を入れて保冷温度を保って船積みを行うようにしてからは、クレームは無くなってきた。
- ・また、港で冷やしているコンテナに荷物を持ってきてもらうだけでなく、予冷したコンテナを業者のところまで運び、急いで詰めてもらって港の電源に差しなおす等、温度には細心の注意を払っている。

**(荷役業務では陸揚げ時の取り出しやすさも考慮した積み込み)**

- ・鹿児島港で船内荷役を行う際は、どの船会社でも冷凍コンテナへの積み荷については店舗や商品ジャンルごとのとりまとめ、陸揚げする際の取り出しやすさなどを考慮して積み込むようにしている。
- ・また、冷凍コンテナに積み込む荷物同士の組み合わせも考慮し、例えば他の荷物への匂いが気になる鮮魚などの場合、積み込みの際に端に寄せるなど、それぞれで工夫がされている。

## 4. 冷凍コンテナで輸送される品物の状況

### ○食料品の輸送については温度管理が細かく実施されている

- ・本調査で船会社と荷主事業者、冷凍コンテナの機材整備を行う事業者への聞き取り調査を実施して、冷凍コンテナの輸送時に重要な温度管理の取り組みについて現状をまとめた。

#### (冷凍温度帯の食料品が2～3割を占める)

- ・船会社ごとに微妙に設定温度帯の違いはあるが、船会社が荷立てする冷凍コンテナの温度帯別の状況では、全体の20～30%が冷凍温度帯で運ぶ食料品になっている。そのほかは細かい温度設定が必要な1～5℃の冷蔵温度帯での生鮮食品が主となっている。

表 離島航路で輸送される冷凍コンテナの品物の温度帯

全体に占める割合	温度帯	品目
20～30%	-15～-25℃	冷凍食品、アイスクリーム、冷凍肉、冷凍魚
40～80%	1～5℃	乳製品、精肉、鮮魚、青果、果物、日配品（豆腐やこんにゃく、麺類、練り物、加工肉、加工魚など）
10～20%	10～15℃	切り花

※) 冷凍食品の流通規定温度は、食品衛生法規定で-15℃以下、業界の取り扱い基準で-18℃以下である。

- ・代表的な冷蔵品の設定温度については以下のようにになっている。この設定温度は全て荷主からの指示による。

表 代表的な品物の保冷温度帯

牛乳・・・約1℃
乳製品・・・4℃
精肉、鮮魚・・・2℃（ドリップが出ない温度帯）
野菜や果物・・・4℃（この温度帯で輸送すると、離島で常温においても傷みは遅いというこも）
過冷却を避けたい野菜（もやしなど）・・・7～10℃
卵・・・4℃（スーパーの貨物の混載の場合）
20℃前後（卵専用コンテナの場合）
米、馬鈴薯、たまねぎ・・・・・・・・・・・・・常温

#### (野菜は冷凍コンテナでの保冷に向けて品ぞろえや梱包に配慮も)

- ・葉物野菜の劣化の原因になるエチレングスの心配がある時は、コンテナを分けるか、他の荷物と一緒にする場合もコンテナ内に密閉して端など置き場に留意するなど行う場合もある。

- ・トマトは小さい果実や大きい果実、たくさん入ったパックや少量のパックなど、色々な形態があり輸送中の保冷状態にも影響を受けやすいので、あらかじめ青果市場でサイズ等をまとめて納品してもらう。

**(医薬品は食料品とは別のコンテナにすることも)**

- ・医薬品は電源に依存する冷凍コンテナではなく、保冷コンテナにドライアイス詰め込んだ保冷バックを入れるなど荷主が荷立てを工夫している。

**(島からの輸送品では「花」や「果物」は温度管理が重要に)**

- ・沖永良部島からの「切り花」の出荷は、お盆やお彼岸、年度末、卒入学時期に多く、昔に比べて減ったとはいえコンテナ 15 本/航海くらいはある（花卉センターがコンテナを保有）。切り花は本土で流通して2～3日後に花が咲くように計算されて出荷されているため、温度管理には特別に気を遣う。
- ・また、出荷時期が限定的なサトウキビ、馬鈴薯（徳之島、沖永良部島）、タンカン、トマト、メロン、マンゴーといった果物や野菜も保冷状態で出荷できるようになり、JAが荷主として出荷し島の経済の一端を担っている。トロピカルフルーツを冷凍コンテナで運ぶニーズもみられる。
- ・生産者ごとの動きとして、契約栽培の野菜を出荷するといった取り組みもあり、現在は宅配運輸業者を利用した出荷が行われている。

**○生鮮食品を送る荷主側は製品取り扱い利便性から小型コンテナ利用を志向**

- ・本調査で荷主事業者への聞き取り調査を実施して、冷凍コンテナの輸送における現状とニーズをまとめた。

**(JA関連の小売り店舗に向けて、店舗ごとに9つのコンテナを仕立てる)**

- ・離島内にあるJA関連のスーパー店舗に物資を発送する場合は、9店舗分を1つずつ計9コンテナ仕立てて荷立てを行っている。99%が生鮮品や日配品である。
- ・今は全て冷凍コンテナでの輸送を行うが、冷凍コンテナが無いときは店舗側に了解を得た上で、保冷コンテナにドライアイスを入れて使っていた。積み込む時の留意点として、湿気で段ボールが結露して冷えが悪くなることがある。
- ・台車（ワゴン）ごとコンテナに積んで船に荷詰めする。12フィートコンテナだと約20台入る（野菜が7～8台）。20フィートだと約35台（野菜が12～13台、日配品と肉と魚で12～13台）が収容できる。
- ・離島での青空市を開催時には出荷量が増え、野菜だけで20フィートコンテナ1本送る場合もある。

(青果市場からの野菜・果物は 12 フィートでの輸送需要が増える)

- 鹿児島県の青果市場を経て、離島の青果市場や販売店に送られる野菜も、冷凍コンテナで運送される。
- 基本は、1種類につき1つのコンテナを仕立てる。特にブロッコリーや葉野菜など鮮度状態に気を遣う野菜は単独のコンテナを使用する。
- お客様のニーズもあり、小回りが利き、多品種への対応から 12 フィートの割合が増えている。細かく回数を積む小分けの需要があると考えている。小さい店舗などに向けてはあらかじめ積み合わせして荷詰めする。
- 20 フィートコンテナの中で区分けして荷詰めするよりも、12 フィートコンテナを1本増やす方を選択することが多い。

## 5. 冷凍コンテナ輸送で直面している課題

### ○機材の不調や不具合の発生と対応

- ・船会社、荷主、港湾運送事業者のいずれからも共通して冷凍コンテナについて以下の課題が挙げられた。

#### (夏場を中心に冷凍ユニットの不具合が発生しがち)

- ・出港後に冷凍ユニットや温度計の異常を感知してアラームが鳴ることがみられることもある。帰港はできないので、荷主（もしくは代理店）に状況を説明し、商品をチェックしてもらう。そして、無理して電源をつないで船上火災が発生する方が怖い。ため、荷主（もしくは代理店）に「電源を抜きます」と事情を説明するしかない。荷主側からみても「20～21 時の電話が怖い」という（海上輸送中の故障による対応依頼の電話かもしれない）。
- ・冬場は基本的にクレームにつながるトラブルは少ないものの、夏場には冷凍ユニットの負担が大きいのか運送品に関するクレームが出やすい。
- ・冷凍ユニットのガス管が細く、船に積み込む前の陸送中にガス漏れが発生する場合もある。
- ・仮にコンテナ内が全廃棄などになると数百万円の損失が発生する。

#### (コンテナ自体の老朽化や塩害を見越したメンテナンスやリニューアル等)

- ・冷凍コンテナは海上輸送や離島における回収前の港での係留など、常に海に面した環境に置かれるため、利用頻度が年々増える中、常に塩害を見越した点検、整備が必要になっている。
- ・こうしたことを踏まえて、より傷みや破損しにくい耐久性のあるコンテナを求める声も多い。
- ・また、冷凍ユニットの故障や部品交換、荷役作業中のコンテナの接触による損傷などでも整備が必要となるため、実働可能な本数が不足しがちな状況が続いている。

#### (船上で不具合が発生した際の対応)

- ・冷凍コンテナの海上での故障が発生した場合にはその場での修繕が困難である。本土には整備技師がいるが各島にはいないため、鹿児島や沖縄での作業になる。過去に往路に本部港で整備技師が乗り込み、修理作業をしながら那覇港に向かったこともある。
- ・本土ならば整備保守の技術者やメーカーが対応できるが、離島では機械のわかる人は限られる。不具合時の対応ができる人材を離島に置くか育ててほしいという声は多い。

**(誰にでも分かりやすく操作しやすい機材のモニター表示が望まれている)**

- ・冷凍機械のメーカーが世界市場に出荷していることもあり、操作モニター表示が世界標準で英語であることも、機械の不具合時の対応を困難にしている原因の一つであり、日本語表示が望まれている。

**(陸上における冷凍コンテナへの陸上電源供給体制とコスト負担)**

- ・冷凍コンテナは電源確保が必須なため、港湾運送事業者の倉庫でも電源供給の設備を提供している。もともと運送料金では冷凍コンテナ使用の場合は割高に設定はされているものの、こうした陸上での電源コストについても昨今のエネルギーコスト高の中、課題になっている。
- ・離島では陸揚げ後、配送先での商品の保冷管理に対応できるよう予冷等の設備投資を求める声もある。例えば、荷下ろし後、店の前に運んでから品物をしばらく置いておくようなことがみられることもあり、せつかくのそれまでの厳しい温度管理が台無しになりがちである。
- ・こうしたことから離島の港に電源をもっと整備して欲しいという声が、離島の港湾運輸事業者や代理店などからも挙がっている。

**(環境配慮型の冷媒を使用する機材など次世代技術に留意する声も)**

- ・地球温室効果ガスの削減が国際的な取り決めとなっている状況にあって、現在の冷凍ユニットで使用されているのは代替フロンであると思われるが、今後、使用される冷媒の種類によって冷凍コンテナの機材も変更が必要になると予想されるため、今後の環境共生に向けて留意すべきという声もみられる。

**○冷凍コンテナの製造・保守を行う事業者も毎日船荷をチェックし常時待機**

- ・冷凍コンテナの製造・保守を行うF社は鹿児島市内にあり船会社と連携して日々の運行を支えている。

**(毎日の出発時に保守点検や温度管理を行う)**

- ・F社でも納品した後の冷凍コンテナの状態は常に気にしており、温度帯のチェック等機材メンテナンスを特に注意して行っている。

**(積み荷の温度管理も船上で確認)**

- ・最も重要な積み荷の温度管理については、陸上は船会社や港湾運輸事業者のそれぞれの荷役担当者が行い、船に積み込んだらF社が船内でチェックしている。

### ○ドライコンテナよりも管理がしっかりされている冷凍コンテナ

- ・以前から陸揚げしたドライコンテナが帰ってこないという事案が数多くあり、その回収コストと手間が大きいという問題が船会社などから提起された。
- ・冷凍コンテナは高価であるため、現時点では遺失や行方不明等の事故はないというが、今後も引き続き管理運用を続けていくことが重要である。

## 6. 災害時・台風時の地域側からのニーズ

### ○台風時は前後の貨物の需要がひっ迫

- ・毎年、台風シーズンには台風襲来の前後1週間（場合によってはさらに長く）は船が運航できず、その間、島への輸送が止まる。離島内では生鮮食品や日配品を中心に品切れで店舗も休業、住民も各家庭のストックを頼りに過ごしている。
- ・運航再開する時は、船積みの貨物は鹿児島港に集中し、船も満載、冷凍コンテナは足りず保冷コンテナもフルに使って離島への物資輸送を行う。生鮮食品をはじめ食料品が最も先で、次いで災害物資が送られる。
- ・離島によっては港の形状や天候の状況で抜港されやすいため、他の島よりも物資欠乏の度合いが厳しく長期間に及ぶことがある。島内の電力施設が能力を喪失した際にはさらに復旧が遅れる事態となる。

### ○事前の情報共有で前倒しの対応を行うが、島では貯蔵可能な量に限りがある

- ・現在は台風等の情報が早く得られるため、船会社の対応としては、荷主等へ早く情報を流して、早めに荷物を送る等、荷主への対応を促している。
- ・荷主の側では、注文量を多くするよう納品している店舗に声掛けしたり、コンテナを早めに確保する、荷物を前もって多く送るなどの対処をしている。しかし、冷凍コンテナで運ぶ物資の多くは生鮮品を含む食料品であるため、離島では店舗や港湾運送事業者でそこまで多く在庫をストックできない。

### ○冷凍コンテナを備蓄用に使う案もあるが、電源供給など運用実施には課題も

- ・離島の自治体などでは、台風時における備蓄用として冷凍コンテナ等の使用検討も行われてきたが、通常の船便で運ぶコンテナをそのまま流用することはコンテナのローテーションのサイクル上難しく、備蓄目的に新たなコンテナの設置が必要となる。また、電源設備の設置が新たに必要である。

### ○備蓄用の大型保管庫の設置を検討する自治体も

- ・冷凍コンテナではなく冷凍・冷蔵機能がある大型保管庫を港湾に準備し、さらに停電時に自家発電できる設備を持つことを検討する自治体もでてきているが、こうした施設・設備の整備にも大きな費用が発生し、管理体制の構築が難しいため政策判断によることとなる。

## 7. 調査のまとめ

### (1) 調査結果の概要

本調査で触れてきた冷凍コンテナ輸送にかかる調査作業の内容を概要的にとりまとめた。

#### 1. 離島冷凍コンテナを取り巻く情勢

- 冷凍コンテナ物流は「より新鮮で」「より美味しく」離島の消費社会を支える。
- 「船会社・港湾運送事業者」「荷主」「島の住民」の3方に利点をもたらす存在
- コールドチェーンで結ばれて離島経済で新たな雇用・消費機会も拡大
- コロナ禍でも離島内の巣ごもり消費増加に支えられ冷凍コンテナの需要拡大
- 離島では消費地型の流通事業は成り立ちにくく、本土からの輸送流通が今後も主力
- 荷詰めの工夫や改善が物流の中でも拡がって、さらに冷凍コンテナへの信頼を増やす土台に

#### 2. 冷凍コンテナ輸送の現状

- 冷凍コンテナ輸送の状況  
(輸送品のうち生鮮食品5割以上、輸送量は「本土から離島へ」が圧倒的に多い。)
- 個別梱包された宅配荷物などを除けば、冷凍コンテナ利用の割合が圧倒的に多い
- 船会社では冷凍コンテナ需要を受けて、船舶の新調にあわせて電源設備も増設
- 離島であっても品温管理などレベルの高い物流が求められる
- 冷凍コンテナが必要とされる数量は船積み分の約3～4倍。絶対数が足りない状況
- 冷凍コンテナ機材の多くはリースでまかなわれるがコスト負担が大きい
- 冷凍コンテナの躯体は10年以上の耐久性を持つが、冷凍ユニットの保守点検・交換は欠かせない。

#### 3. 冷凍コンテナ輸送における取り扱い事業者の関わり

- 積み荷の荷立てまでのプロセスは様々な形態がみられる
  - ・船会社により違いがある荷役作業の流れ  
(船内荷役作業まで行う船会社、荷役を業務委託する船会社)
  - ・離島には島内での荷役・配送業務をサポートする港湾運送事業者・代理店が複数
  - ・荷主や副代理店が荷立てして持ち込むコンテナの中身は分からない
  - ・冷凍コンテナは事前に冷やしておくのが鉄則
  - ・荷役業務では陸揚げ時の取り出しやすさも考慮した積み込み

#### 4. 冷凍コンテナで輸送される品物の状況

- 食料品の輸送については温度管理が細かく実施されている
  - ・冷凍温度帯の食料品が2～3割を占める
  - ・野菜は冷凍コンテナでの保冷に向けて品ぞろえや梱包に配慮も
  - ・島からの輸送品では「花」や「果物」は温度管理が重要に
- 生鮮食品を送る荷主側は製品取り扱い利便性から小型コンテナ利用を志向  
(例 店舗毎に9つのコンテナを仕立てる、青果市場向けの野菜・果物は12フィートの需要が増える)

#### 5. 冷凍コンテナ輸送で直面している課題

- 機材の不調や不具合の発生と対応
  - ・夏場を中心に冷凍ユニットの不具合が発生しがち
  - ・コンテナ自体の老朽化や塩害を見越したメンテナンスやリニューアル等
  - ・船上で不具合が発生した際の対応
  - ・誰にでも分かりやすく操作しやすい機材のモニター表示が望まれている
  - ・陸上における冷凍コンテナへの陸上電源供給体制とコスト負担
  - ・環境配慮型の冷媒を使用する機材など次世代技術に留意する声も
- 冷凍コンテナ製造・保守を行う事業者も毎日船荷のチェックと常時待機
  - ・毎日の出発時に保守点検や温度管理を行う
  - ・積み荷の温度管理も船上で確認
- 管理がしっかりされている冷凍コンテナ

#### 6. 災害時・台風時の地域側からのニーズ

- 台風時は前後の貨物の需要がひっ迫
- 事前の情報共有で前倒しの荷主対応を行うが、島では貯蔵可能な量に限りがある
- 冷凍コンテナを備蓄用に使う案もあるが、電源供給など運用実施には課題も
- 備蓄用の大型保管庫の設置を検討する自治体も

## (2)冷凍コンテナの輸送充実に向けた課題

調査作業の結果を踏まえて、これからの冷凍コンテナの輸送拡充に向けた課題をまとめる。

### ①需要の拡大に向けて冷凍コンテナの数量の充足が求められる

- ・今後も離島への定温輸送の需要が底堅いことから、冷凍コンテナの数量拡充を求める声は、船会社、荷主、港湾運送事業者のいずれからも挙がっている。
- ・しかしながら、高価な冷凍コンテナの調達コストの負担が大きく、現実的には当面は現在も採られているリース方式による数量確保はこれからも続くと予想される。しかしリース料負担も決して小さくはないため、日本財団や公的な支援等を含めた自前の冷凍コンテナの確保については継続的に進めていくことが必要である。

### ②既存の冷凍コンテナのメンテナンス・設備更新を計画的に進める必要がある

- ・既に整備されたコンテナの故障や不具合への対応が、保有するコンテナの増加に伴い今後はさらに必要になると思われる。コンテナの躯体自体は耐用年数が10年間くらいとされており、冷凍ユニットの交換サイクルはさらに短い。このため、リース方式と自己保有方式を組み合わせながらのメンテナンス・設備更新について、計画的に進めていくことが必要である。

### ③コンテナに関する機械・技術的なサポートを行える人材育成が必要

- ・冷凍コンテナは製造から運用時のメンテナンスまで長期にわたる機械・技術的なサポートが必要であり、これに関わる技術を持つ人材の数が現在は圧倒的に不足している。特に冷凍ユニットの応急修理が可能ということになると、経験を積んだ専門技術をもつ人材が不可欠であるため、今後はこうしたスキルをもつ人材の育成が継続的に必要になる。特に離島での人材育成が必要になるため、既存の島の電気・機械を取り扱う事業者などへさらに働きかけを進めていくことも大事である。

### ④台風時の離島での物資不足に向けて地元行政と連携した備蓄などの体制づくりが求められる

- ・現状では台風等の襲来に向けて前もって輸送を前倒しでスケジュールして送り出すなど荷主と船会社の連携で物資を島に送る対応はとられているが、離島の中でまとまった規模をストックできる設備があまりない。もともと冷凍コンテナで輸送される荷物の多くは生鮮品で日持ちしにくいものではあるが、生鮮野菜や肉や魚ではなくても、冷凍品や日持ちしやすい加工品としてのストックなど、島の物資不足をまかなう品目と保冷について、新たな機能の整備が待たれるところである。
- ・こうした地域の災害時の物資確保は行政の役割とみなされるため、船会社や港湾運送事

業者、地元の小売店、J A等の組織とも連携して行政と一緒にあって、災害時の地域の物資貯蔵と体制のあり方について議論を深めてよいと思われる。