

生鮮水産物輸出の拡大に向けたアジア圏での 空港保冷インフラの整備状況と輸出制度に関する考察

How Much Problems the Existing Airport Infrastructure and Export System Have in Order to Increase the Export of Japanese Fresh Fish to Asia.

中村学園大学 栄養科学部フード・マネジメント学科

眞 次 一 満

中村学園大学 流通科学部

甲 斐 論

1. はじめに

国をあげて農畜水産物の輸出増を推し進める中、単価の高い水産物への期待は高い。

2019年のわが国農林水産物・食品の輸出額9,121億円のうち、水産物は2,163億円と全体の23%を占める。これは加工食品、水産調整品を除く農産物1,899億円、畜産物708億円を上回る(表1)。

攻めの農林水産業の輸出戦略として数値目標が策定されたのは2013年8月の「農林水産物・食品の国別・品目別輸出戦略」に端を発する。このとき2019年までに農林水産物・食品の輸出

額4,500億円(2012年時点)から1兆円へ増やす目標が掲げられた。

目標年での実績は1兆円には及ばなかったものの9,121億円と堅調な伸びを示した¹⁾。ところが、2020年に入り世界的なコロナ禍により、人やモノの行き来が制限されるなど状況は一変する。

このような中、政府は「食料・農業・農村基本計画(令和2年3月31日閣議決定)」において、2030年までに農林水産物・食品の輸出額を5兆円とする意欲的な目標を定めた。この目標値が達成可能か否かを議論する前に、まずは2019年の目標年で未達となったその原因を明らかにする必要がある。

生鮮水産物の輸出に言及した先行研究として、西田ほか(2005)は、対中国向け鮮魚輸出における課題として、輸出手続き上のソフト面に着眼し、衛生証明書の発給手続きに要する期間の長さ、つまり輸出手続きが冷凍輸出を想定したもので、足が早い鮮魚輸出を想定していないことを指摘した。真次ほか(2017)においても、対中国鮮魚輸出において、国内産地によっては安全衛生証明が迅速に発行できない地域があることを述べている。また、呉(2015)は、鮮魚を上海へ輸出する際、現地小売店舗へ至るコール

表1 2019年農林水産物・食品の輸出額

品目	輸出額(億円)
農産物	1,899
畜産物	708
水産物	2,163
林産物	370
加工食品	3,981
合計	9,121

注1) 加工食品は、アルコール飲料、調味料、清涼飲料水、菓子等、水産缶詰、練製品等の合算値。

資料) 農林水産省「2019年農林水産物・食品の輸出実績(品目別)」より筆者作成

1 この間為替レートが円安に触れたことから実質的には伸びていないとの議論もある。

ドチェーンを事前に整備することの重要性を指摘している。一方、中泉（2017）は、鮮魚輸出を行う上で、港湾の保冷機能の充実度が重要な鍵となることを貿易統計から明らかにしている。

そこで本稿では、水産物、特に鮮魚輸出を拡大する際に生じる様々な問題点を次の2つの観点から整理する。1. 空港設備を含む航空貨物輸送などのインフラにおける保冷機能の有用性（ハード面）と、2. 安全衛生証明書発給などの輸出手続きにおける制度上（ソフト面）の問題という、2つの面からアプローチする。

手法としては、2019～20年にかけて行われた『『知』の集積による産学連携推進事業』のうち、プロデューサー活動支援事業として、三菱ケミカル㈱及び住金エンジニアリング㈱が実施した日本国内からアジア諸国へ鮮魚輸送を行った実証試験を紹介し、インフラの保冷機能の有効性を検証する。輸出制度については、輸出業者等へのヒアリング調査から問題点を整理した。

2. 鮮魚輸送の実証試験

まずは実証試験の概要について説明する。2019年2月から11月にかけて、香港、シンガポール、中国へ小ロットによる国際宅配便を使った鮮魚輸送を行っている。魚種はブリ、カンパチ、タイの養殖魚とし、加工形態は、ラウンドあるいはフィレである。いずれも写真1のように発泡スチロール製の魚箱に、ばら氷を入れ、産地で箱詰めしたものを海外まで輸送する実験である。データロガーは、AT&T製のCargo View

with Flight Safeを使用し、温度と衝撃の管理機能がついた国際間貨物追跡システム²によって、輸送状況を国内に居ながらPC上でモニタリングができる。また、温度データのみを取得するデータロガー（Elitech製RC-5）を予備として装着したものも同様に準備・輸送されている。データロガーは、写真2のように魚箱

写真1 産地での梱包状態



資料）養殖シンポジウム：福岡（2020）発表資料

写真2 データロガーの取り付け



資料）養殖シンポジウム：福岡（2020）発表資料

表2 鮮魚輸出の日程と輸出先、品目一覧

出発	輸出先	品目
2019年2月25日～28日	香港	ブリ
10月28日～31日	シンガポール	カンパチ、ブリ、タイ
11月13日～18日	大連・北京	ブリ
11月18日～22日	大連・北京	ブリ

資料）養殖シンポジウム：福岡（2020）発表資料より筆者作成

短辺の内壁に装着されている。鮮魚の産地は熊本県天草市、鹿児島県垂水市で、いずれも福岡空港を経由して直行便ないしは羽田・那覇経由で海外へ輸送されている。

3. 温度変化と衝撃度に関する実証結果

(1) 対香港輸出

香港向け輸送の起点は、2019年2月25日に熊本県天草市の牛深から始まる（表3）。ここでブリ（5kg、2尾、ラウンド）を水揚げ・冷やし込み後、パッキングされ、宅配便による集荷を経て陸路福岡入りする。その後、福岡空港から羽田・那覇空港を経由して、水揚げから3日後に香港に到着し、翌日4日目には、現地飲食店で食味が行われている。

表3 香港向け輸送スケジュール

日程	時間		場所
2月25日	08:00	パッキング	天草市
	09:00	集荷（宅配業者）	
	12:00	宅配業者保冷库	
	23:30	〃	
2月26日	11:00	空輸	福岡空港
	13:00	〃	羽田空港
	18:30	冷蔵庫保管	那覇空港
2月27日	08:00		香港空港
		宅配業者保冷库	香港
2月28日	15:00	出荷	
	16:00	到着（日本料理店）	
	18:00	食味	

資料）養殖シンポジウム：福岡（2020）発表資料より筆者作成

写真3は、現地飲食店到着後の梱包の中身だが、状態としては、ばら氷が1／3ほど残っていることから、保冷状態は良好と言える。輸送中の温度も5℃を上回っていない（図1上図）。衝撃の回数も十数回と少なく、衝撃度の平均値は6Gとなるも国内よりもむしろ現地香港での衝撃度は小さいという結果が出ている（図1下

図）。当然、梱包にも破損箇所は見られない。

食味は、ブリの刺身とカマ焼き（写真4）として食するも、生臭さもなく新鮮で美味しく食されている。

写真3 現地飲食店到着後の状態



資料）養殖シンポジウム：福岡（2020）発表資料

写真4 現地飲食店での食味



資料）養殖シンポジウム：福岡（2020）発表資料

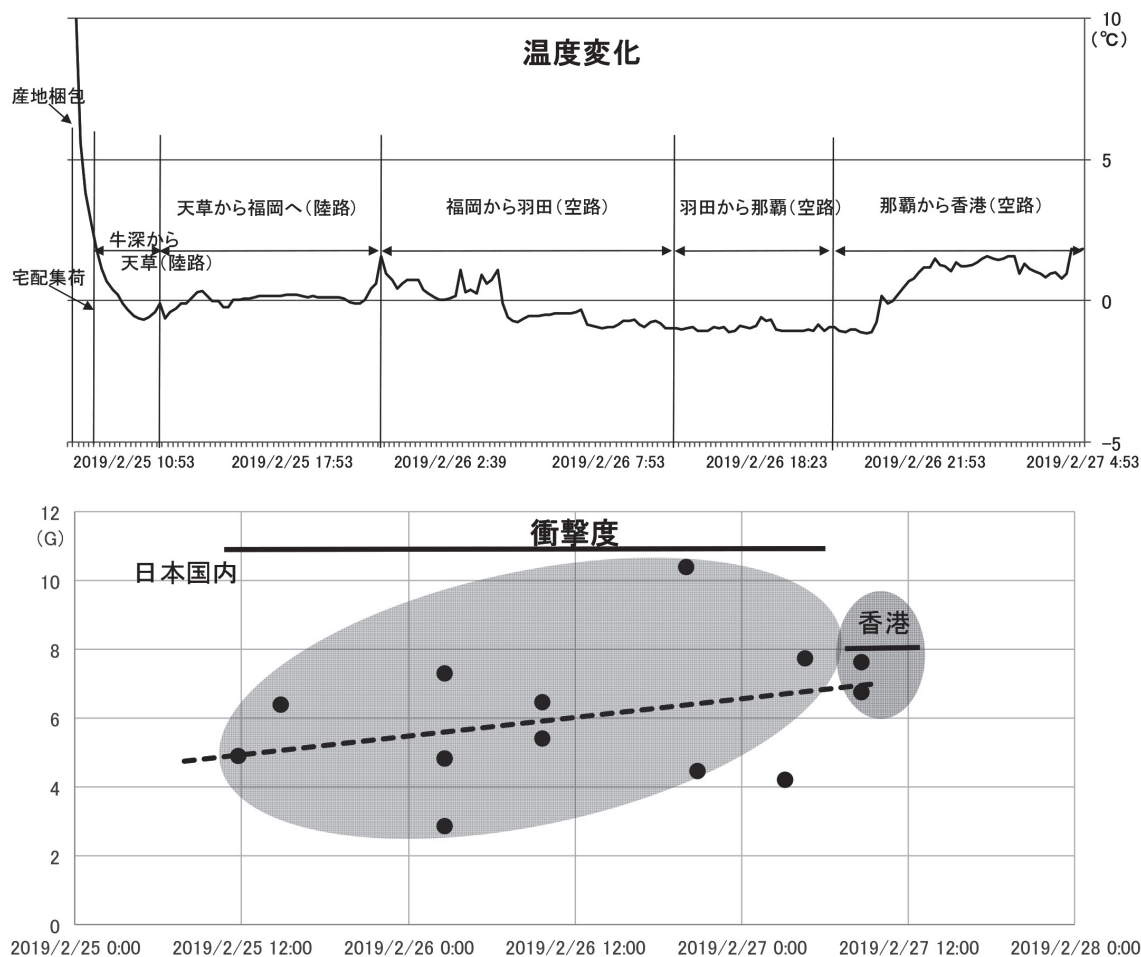
(2) 対シンガポール輸出

シンガポールへの輸送実験は、2019年10月28日から31日の4日間に亘り、鹿児島県垂水市を起点に始まる。陸路、福岡へ搬送された後、福岡空港を経由し、シンガポールのチャンギ空港へ直行便で送られる（表4）。

水揚げから現地飲食店到着までに実質2日余りで到着し、4日目に食味が行われている。輸送魚種は、いずれもセミドレスでカンパチ（3.4kg×2）、ブリ（4kg×2）、タイ（0.8kg×2）となっている。

輸送中の温度は、国内の陸路搬送で6.5℃を記録したものの、総じて5℃前後を記録してい

図1 温度変化と衝撃度（香港）



資料) 養殖シンポジウム：福岡（2020）発表資料より筆者改変

表4 シンガポール向け輸送スケジュール

日程	時間		場所
10月28日	09:00	パッキング	垂水市
	10:00	集荷（宅配業者）	
	14:00	宅配業者保冷库	福岡市
10月29日	10:00	空輸	福岡空港
	16:00	通関	チャンギ空港
10月30日	10:00	輸送（陸路）	シンガポール
	11:30	到着（日本料理店）	
10月31日		食味	シンガポール

資料) 養殖シンポジウム：福岡（2020）発表資料より筆者作成

る。途中チャンギ空港内で10℃を記録しており、保冷に若干の問題点が見られた（図2上図）。

また、衝撃については、国内ではせいぜい8G弱だったものが、シンガポール空港到着後の荷捌きにおいて、魚箱の外観に異常はなかったものの、15G近くを記録している（図2下図）。

食味はブリとタイの刺身（写真5）で行われているが、光沢、血合い、色変わりもなく、新鮮で美味しく食されている。

図2 温度変化と衝撃度（シンガポール）

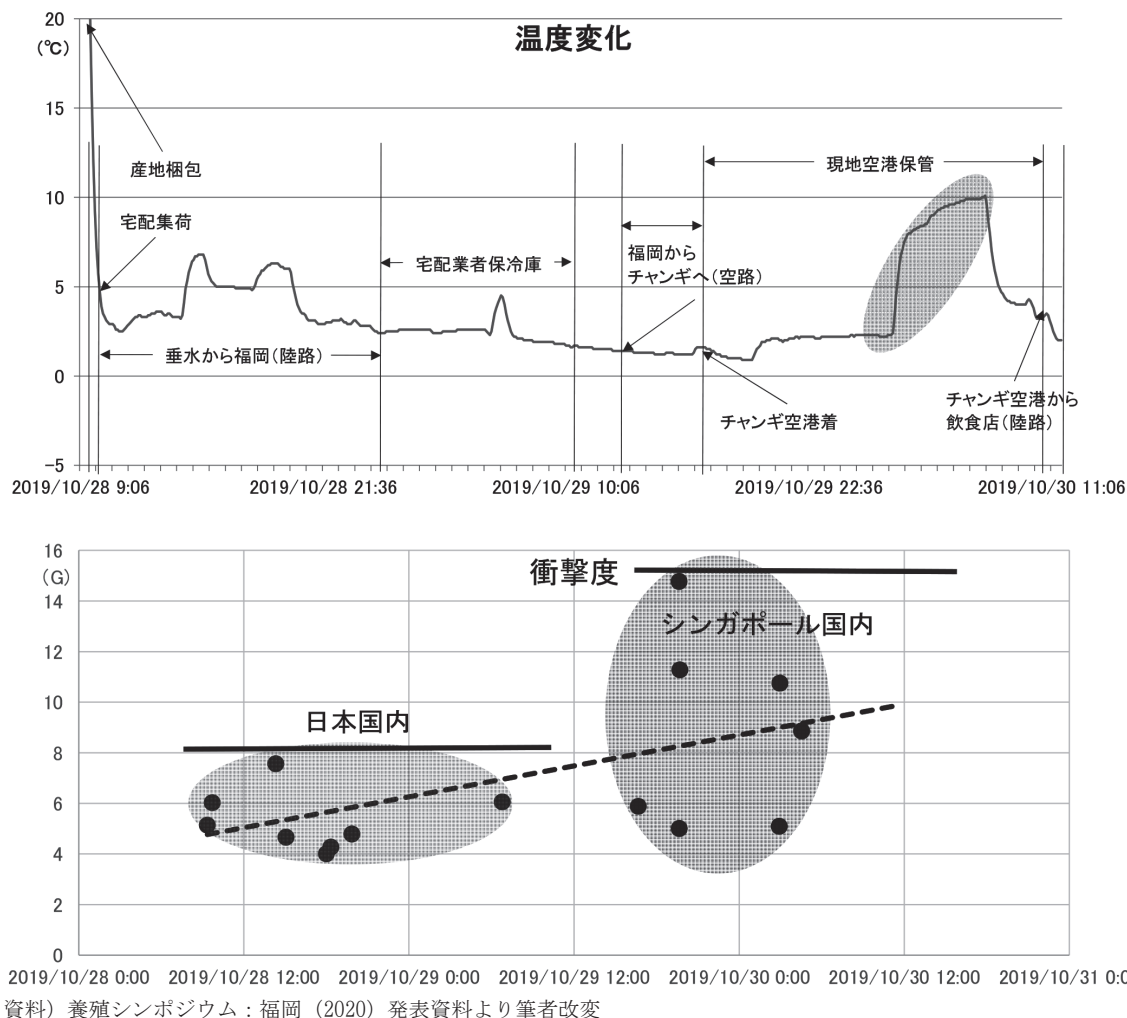
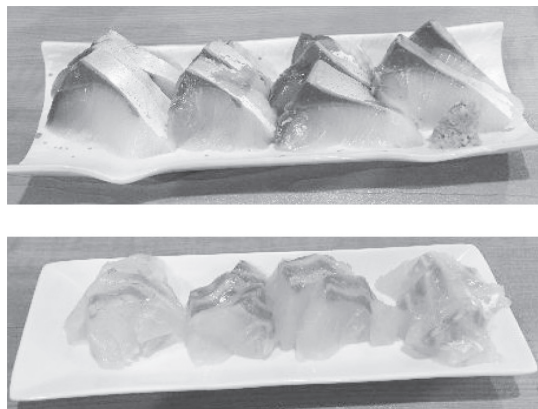


写真5 現地飲食店での食味（上ブリ、下タイ）



資料) 養殖シンポジウム：福岡（2020）発表資料

（3）対北京輸出（1回目）

北京向け鮮魚輸送は、2019年11月13日から鹿児島県垂水市を起点に始まる（表5）。国内輸送は宅配便を使用し、1日目に福岡空港を経由して2日目に大連へ到着し、3日目で通関を行い、4日目に陸路北京入りする行程となっている（表5）。魚種は養殖ブリのラウンドとフィレが使用されている。

福岡空港及び大連周水子国際空港ともに冷蔵温度帯の0～5℃以下であったものの、それ以降、北京までが冷凍輸送へと変わってしまい、鮮魚ではなくなってしまっている（図3上図）。

表5 北京向け輸送スケジュール

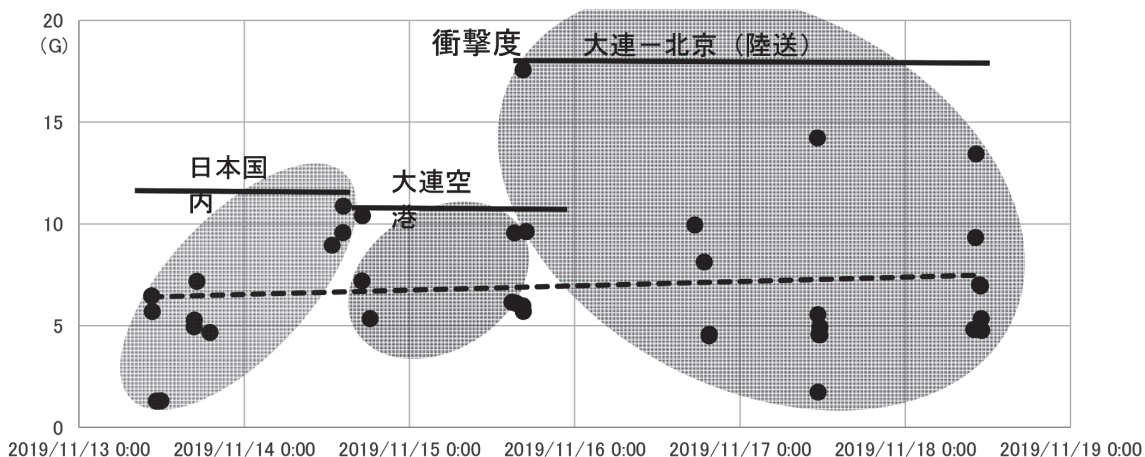
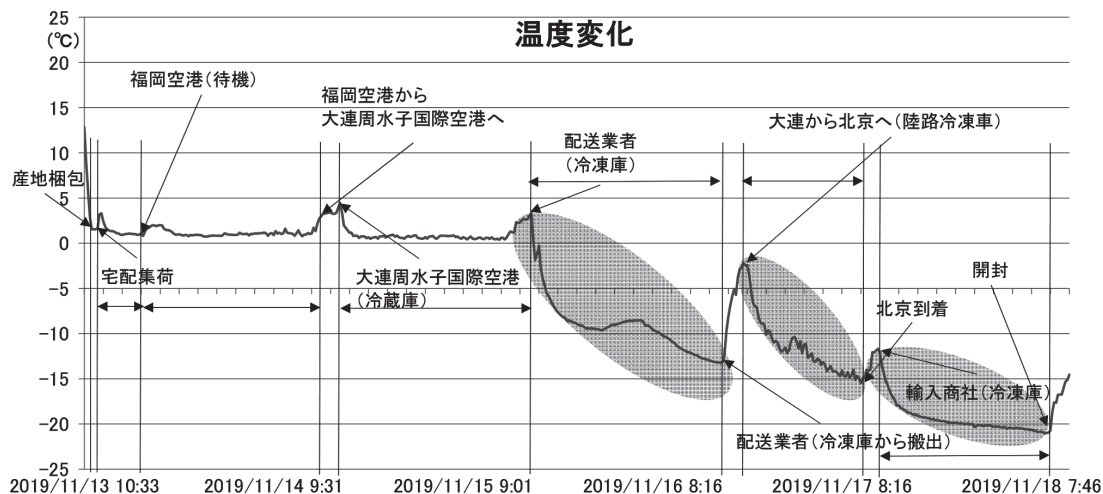
日程	時間		場所
11月13日	11:00	パッキング	垂水市
	12:00	集荷（宅配業者）	
	17:00	宅配業者保冷库	福岡空港
11月14日	15:00	空輸	福岡空港
	17:00	空港冷蔵庫	大連周水子国際空港
11月15日	16:30	配送業者冷凍庫	空港近辺
11月16日	17:30	輸送（陸路）	
11月17日	11:00	輸入商社冷凍庫	北京近辺
11月18日	10:00	開封	

資料）養殖シンポジウム：福岡（2020）発表資料

また、衝撃度については、これも福岡空港と大連周水子国際空港ともに平均5G程度であったが、陸送の時点で最大で17Gを記録する等、荷物の扱いに難点があることが窺える（図3下図）。

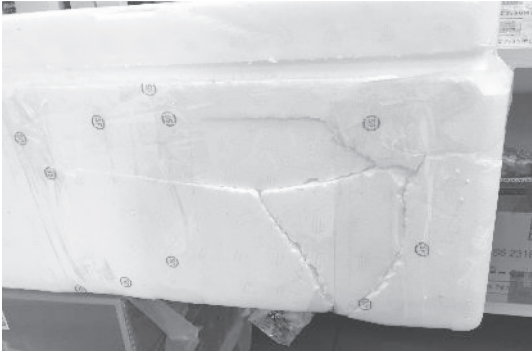
北京到着後に荷物を点検しているが、写真6のように魚箱が割れており、もはや冷蔵する機能は失われている。写真7にあるように、中身は完全に凍っている状態となっている。

図3 温度変化と衝撃度（北京：1回目）



資料）養殖シンポジウム：福岡（2020）及び「成果報告会：東京」（2020）での質疑応答より筆者改変

写真6 現地到着後の状態



資料) 養殖シンポジウム：福岡（2020）発表資料

写真7 現地到着後の状態



資料) 養殖シンポジウム：福岡（2020）発表資料

（4）対北京輸出（2回目）

1回目の北京向け鮮魚輸送が現地で冷凍輸送となったこともあり、2回目の北京向け鮮魚輸送を2019年11月18日から11月22日の5日間にかけて再度実験を行っている。

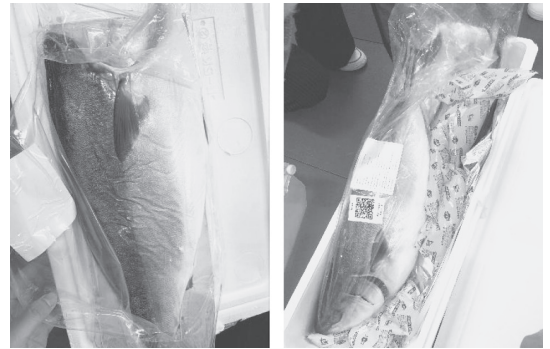
輸送経路は1回目と同様に鹿児島県垂水市を起点に福岡空港を経由して大連へ航空便で輸送し、その後、大連から北京までを陸送するルートとなっている。国内輸送も1回目同様、宅配便を使用しているが、前回の実験での反省点として、大連の空港周辺の配送業者に3日間保管した後、目的地の北京まで配送されたが、ここで冷凍輸送となってしまったことを踏まえ、2回目は、国内配送の途中段階において、福岡空港周辺の宅配業者の保冷庫で3日間の保管期間を設けている。その後、大連へ空路運び、通関

後すぐに陸送で北京へと輸送している。魚種も前回同様、養殖ブリのラウンドとフィレが使用されている。

輸送時の温度変化だが、図4上図にあるように福岡空港から大連へ航空輸送する際、若干の温度上昇が見られるが、輸送全体を通じて10℃以下を維持し、0℃を下回ることもなく、無事、冷蔵輸送として目的地の北京まで輸送されている。ただし、データロガーの電源不足により、大連から北京に向かう途中の位置情報が正確には得られていない。また、開封後は鮮魚として食せる水準を十分維持したとの実験結果が得られている（写真8）。

衝撃度については、図4下図にあるように国内の陸送で17Gを記録したものの、中国に入ってから10Gを超えることなく、無事に陸路、北京入りしている。

写真8 現地到着後の状態



資料) 養殖シンポジウム：福岡（2020）発表資料

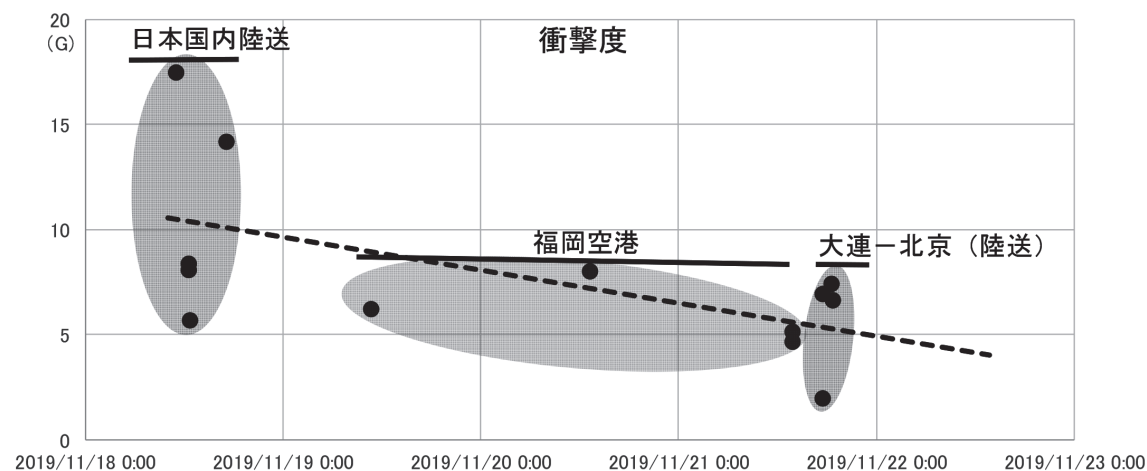
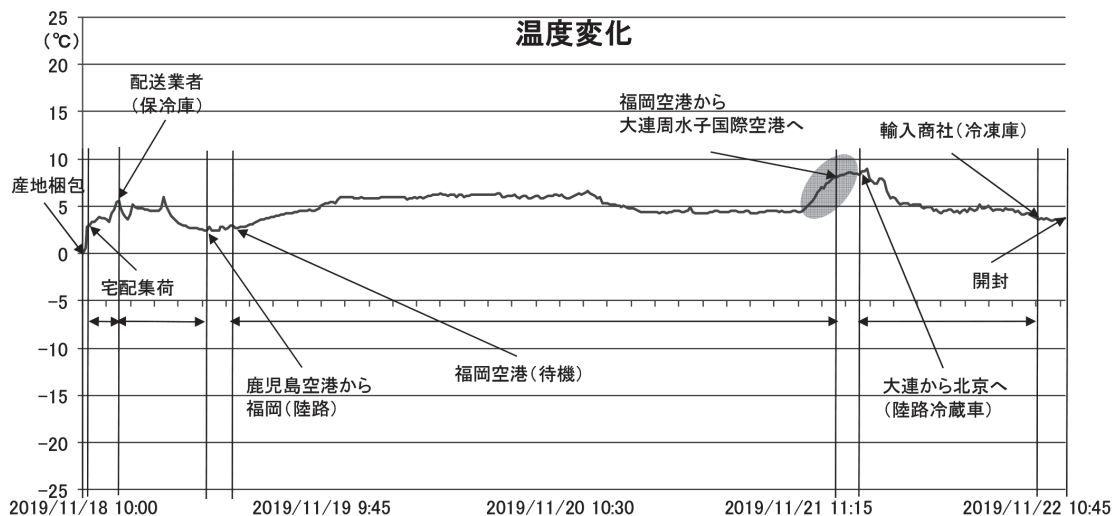
4. 衛生証明書等にかかる輸出制度の現状

以上、養殖魚の産地から福岡空港を経由してアジアの各国へ輸送した際の商流は、産地～国内輸出商社～現地輸入商社～飲食店あるいは輸入商社止まりとなっている。

また、迅速に通関手続きを済ませるため、各種証明書類の準備にも時間を要する。衛生証明書については、香港³、シンガポール、中国のいずれも添付が必要である。産地証明書は、シ

3 香港については商工会議所のサイン証明で代用。衛生証明書がない場合には、サンプリング対象となる。

図4 温度変化と衝撃度（北京：2回目）



資料) 養殖シンポジウム：福岡（2020）及び「成果報告会：東京」（2020）での質疑応答より筆者改変

ンガポール⁴、中国の各国が必要となっている。また中国への水産物輸出においては、放射性物質検査証明書の添付が求められる。特に中国向け輸出に際しては、生産企業、輸出業者及び輸入業者、保管施設を中国政府へ事前に申請し許可を得ておく必要がある。なお生産企業、輸出業者、保管施設においては品目についての登録があるため商流の組み方によっては輸出ができない可能性があるため注意が必要である。

5. 海外輸送実験の結果と考察

香港への鮮魚輸出については、物流と輸出手続きともに比較的迅速に行うことができる。実験では、国内宅配業者を利用したため、水揚げから現地到着までに3日を要しているが、福岡空港から直行便で輸送する場合、水揚げから2日目には現地着が可能である。温度及び衝撃に関するデータを見るに、現地飲食店まで取得出来ないものの、空港インフラにおける生鮮

4 シンガポールは、商工会議所のサイン証明で代用可能。

水産物の輸出において問題は見当たらない。

シンガポールにおいては、水揚げから3日目の正午には現地飲食店へ配送されている。ただし、チャンギ空港の保冷において、夜間に温度が上昇していることから、空調が機能していない可能性がある。また現地陸送においても比較的大きな衝撃が加わっており、梱包並びに配送指示の徹底が必要となろう。

ちなみに、シンガポールのチャンギ空港からマレーシアのクアラルンプールまでは、トランジットによる輸送が可能である。その際の保管時の温度上昇、特にクアラルンプール空港での温度上昇の有無が鮮魚輸出に大きな影響を与える。衝撃度については、現地陸送において大きな衝撃が加わるのかどうかを確かめる必要がある。

最後に中国の北京向け輸出については、4日半の日数を要しているが、鮮魚輸出としてギリギリとなる期間を取って作り出し、棚持ちの問題への対応を考える際の事前実験と位置付けられよう。また、北京向け1回目の運送において、大連の空港での冷蔵保管には何ら問題は見受けられないが、現地配送業者において冷蔵が冷凍となってしまう、鮮魚輸出とならなかった。さらに現地陸送の時点で17Gを記録する等、荷捌きにも問題が見られる。北京向け輸出には信頼できる輸入業者選びが鍵となる。

6. 結論

以上見てきたように、輸出先国への時期によっては温度変化に差が生じてくるため、季節によって対応は変わる。また、香港、大連の空輸においては温度管理に問題はないものの、シンガポール向けでは空港の保冷機能に問題が見られた。こうした国々へ生鮮水産物を輸出する際には、終日保冷をする旨、インポーターへ要請する必要がある。また、衝撃度については、香港を除いてシンガポール、中国（大連・中国）において、特に丁寧な荷捌きを要求する必要がある。

ある。保冷が完全であっても魚箱が破損すれば意味がない。さらに中国では冷蔵と冷凍の違いをしっかりと認識し配送できる業者とのタイアップが必須であろう。

また、各種輸出証明書類については、随時インターネットによる申請並びに近隣の農水省地方局による証明書発行が可能となっており、以前と比べ、格段に関連資料の準備時間が短縮されている。ヒアリングによると中国側でも通関を短時間で行うよう要請が出ているとのことから、事前にPDFで必要書類の提出が求められると言う。しかし、実際に輸出した際の重量に書類とに若干の差があった場合、記載内容不備となることがある。こうした現状を想定すると、ビジネススペースで生鮮輸出が可能な地域とそもそも不可能な地域とが出てくる。いずれにせよ、生鮮という概念が現地輸送・手続きにおいてしっかりと認識されたインポーターと物流並びに手続きの用意周到な準備が必要となろう。

今回は小ロットの海外輸送実験についてその内容を紹介したが、実際に輸出する際には、1度に大量に輸出することで輸送コストを抑えない限り、輸出事業では利益を生まない。したがって物量が大量となった場合、そもそも航空輸送のキャパシティが確保できているのかといった検証が今後は必要となろう。

引用文献

- [1] 西田俊夫、米虫節夫、森山真光他「鮮魚の日中貿易における流通管理について」『食生活研究』25（6）、pp.30-34、2005年
- [2] 前橋知之「養殖魚の輸出事例と鮮魚流通の課題について」『冷凍』85（990）、pp.275-281、2010年
- [3] 呉永平「長崎鮮魚を中国へ：真の和食文化普及に貢献（特集 水産物輸出対策）『漁港漁場』全国漁港漁場協会、57（1）、pp.21-24、2015年
- [4] 中泉昌光「産地からの水産物輸出促進における港湾機能について」『土木学会論文集 B3（海洋開発）』公益社団法人土木学会、73（2）、2017年

- 〔5〕 眞次一満、山尾政博、天野通子、細野賢治
「九州地域における養殖魚の中国向け輸出の展
望」『農業市場研究』26（2）、pp.26-32、2017
年
- 〔6〕 「知」の集積による産学連携推進事業のう
ちプロデューサー活動支援事業「養殖シンポ
ジウム：福岡」2020年1月29日開催発表資料
- 〔7〕 「知」の集積による産学連携推進事業のう
ちプロデューサー活動支援事業「成果報告会：

東京」2020年2月19日開催発表資料

謝辞

ヒアリング並びに資料提供にご協力いただいた
三菱ケミカル(株) IT ファームプロジェクトと日
鉄エンジニアリング(株)養殖システムビジネス部
の皆様へ感謝申し上げます。