

北海道産農水産物の輸送における国際複合一貫輸送の実現可能性に関する研究

森 隆人

指導教員 黒川 久幸 教授

1. 序論

1.1 研究背景

我が国においては人口の減少により、食品市場は縮小していくことが推測され⁽¹⁾、農業生産者や食品製造業などが国内での売り上げを確保することが困難となる。その一方、世界では、世界人口の増加や所得水準向上に伴い、世界全体の農林水産物・食品市場は拡大している。また、新たに発効された TPP11 協定により、関税が撤廃されるため輸出量増加が期待されている。

続いて、北海道は全国でも有数の農水産物の生産量を誇り、輸出額も大きい。その北海道の食品輸出国は輸出額全体の 8 割を東アジアが占めており、次いで ASEAN 諸国である。今後、経済成長著しい ASEAN 諸国の TPP 加盟国は重要な食品市場となる。しかし現状の北海道の国際物流において、航空航路では東南アジアへの便数は充実しておらず、また外貿コンテナ航路は東アジアと北米のみである。よって、新興市場への輸出は他県への移出を行う必要がある。移出を含む国際物流では多数の輸送経路があり、その中からフォワーダーや生産者といった輸出者は最適な輸送費用・時間を考慮し、輸送経路選択を行わねばならない。

1.2 研究目的

そこで本研究では、北海道産農水産物の輸出における国際複合一貫輸送の実現可能性の検討を目的とする。

まず現行の北海道からの輸出航路を調査し、各輸送モード、輸出国ごとの輸送運賃を明らかにする。また、鉄道輸送と海上コンテナ輸送を組み合わせた輸出にかかる輸送運賃を算出した上で、国際複合一貫輸送における運賃の内訳から運賃が高価な輸送での低減化、近年の事例に基づいた航空輸送との比較、農水産物の鮮度保持の観点から輸送日数を考慮した輸送経路の可能性の検討を行う。

2. 北海道の第一次産業と物流の現状

2.1 北海道の第一次産業

2.1.1 北海道の農業

図 1 に平成 22 年から平成 29 年までの北海道の農業産出額および全国比の推移を示す。北海道の農業産出額は平成 23 年に 1 兆円を超え、年々増加傾向にある。また全国比でも 10.0%以上を占めており、これは全国で最も高い割合である。

2.1.2 北海道の水産業

図 2 に全国と北海道の水産業生産量および北海道の水産業産出額を示す。北海道の漁業算出額はほぼ横ばいで推移しているが、平成 24 年以降は増加傾向であり平成 27 年には過去 10 年間で最も高い産出額を出している。

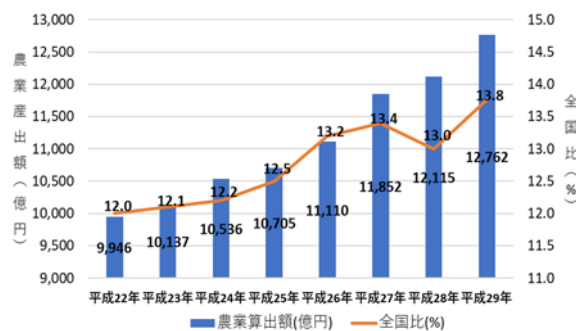
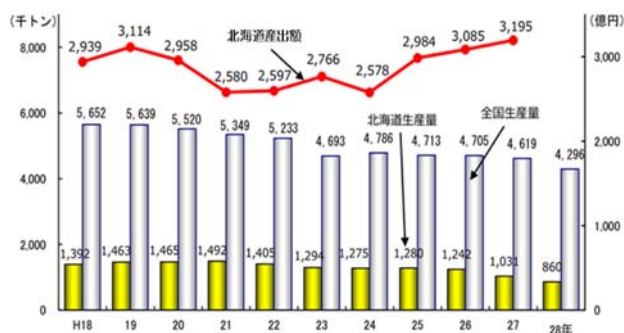


図 1 北海道の農業産出額の推移



出典：北海道庁「北海道経済要覧(2017版)」

図 2 全国と北海道の水産業生産量と北海道の水産業産出額の推移

2.2 北海道からの輸出

2.2.1 船舶輸送の航路および輸出货量

表 1 に北海道の各港湾に寄港する外貿コンテナ

の国際船舶航路を示す。外貿コンテナ船が寄港する北海道の港湾は 6 港である。寄港する外貿コンテナ船が最も多い港湾は苫小牧港であり、平成 29 年度全国の港湾・空港別輸出入額順位表でも上位であることから、北海道と東アジアを結ぶ拠点港であると言える。また、北海道内の港湾で取扱う輸出貨物量全体の 6 割を苫小牧港が占めており、同港は北海道の農水産物輸出促進計画において輸出拠点港湾としても設定されている。

表 1 北海道の国際船舶航路（外貿コンテナ）

港湾	航路				合計
	韓国	中国／韓国	中国	北米	
室蘭		1便／2週			1便／2週
苫小牧	2便／週	6便／週		2便／月	8便／週、2便／月
函館		1便／週			1便／週
小樽			1便／週		1便／週
釧路		2便／週			2便／週
石狩湾新港	1便／週	3便／週			4便／週
合計	3便／週	7便／週	1便／週	2便／月	

2.2.2 航空輸送の航路および輸出货量

図 3 に新千歳空港からの国際線航路を示す。貨物輸送では北海道内空港の国際貨物のほぼ全量を同空港で取扱っている。



出典：新千歳空港ターミナルビルホームページ

図 3 北海道の国際航空航路（新千歳空港発）

3. 現行の輸送にかかる輸送運賃の算出

3.1 対象とする輸送

本章では 2 章にて図示した現行の航路におけるコンテナ輸送と航空輸送にかかる輸送運賃を算出する。なお、北海道内の一次輸送、輸出国における輸配送は対象としない。

3.2 コンテナ輸送

本研究では農水産物を 20ft リーフアーコンテナ 1 本で輸出した場合を想定し、運賃を算出する。

発着港湾間の距離とコンテナ輸送費用は相互依存の関係にあるとして、コンテナ輸送費用を目的変数、発着港湾間の距離を説明変数にとり回帰分析を行い、得られた回帰式をもとに輸送運賃の定式化を行う。

$$C_d = 0.456901 \times N + 94.98136 \quad \text{----- (1)}$$

$$C_R = C_d \times R \times 1.8 \times 109.43 \quad \text{----- (2)}$$

C_d : 40ft ドライコンテナ輸送運賃 [ドル]

N : 港湾間の距離 [海里]

C_R : 20ft リーフアーコンテナ輸送運賃 [円]

R : 航路ごとの比の値 (20ft/40ft)

図 4 に苫小牧港からの着港湾別、20ft リーフアーコンテナ輸送運賃を示す。距離の差が影響し、韓国の港湾の方が中国の港湾より輸送運賃は安価となった。

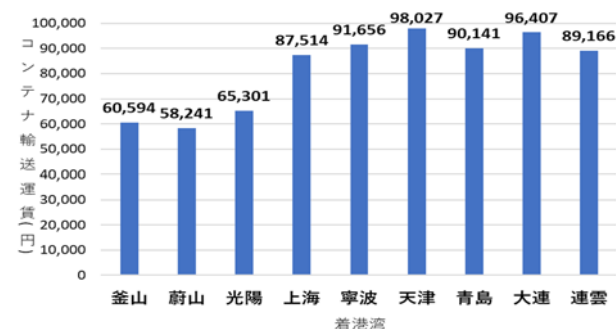


図 4 苫小牧港からの着港湾別輸送運賃

3.2 航空輸送

航空輸送の輸送運賃算出では 20 リーフアーコンテナに適切に貨物が荷積みされた時の容積と同容積の貨物を輸出することを想定する。この場合、貨物の容積重量は 3,326kgs となり、この容積重量と着地域・航空会社ごとに設定されている賃率と合わせ運賃算出を行う。図 5 に新千歳空港から中国の各空港へ輸出した際にかかる輸送運賃を示す。中国では空港ごとに賃率が違ったため、運賃もそれぞれ異なることがわかった。

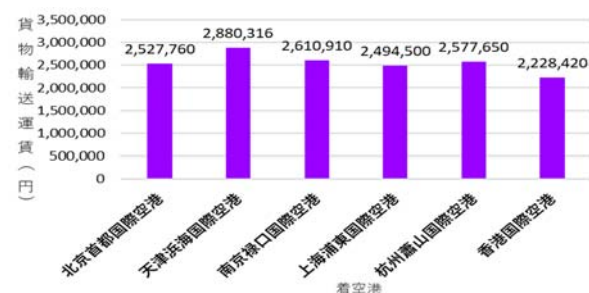


図 5 新千歳空港からの着空港別、貨物輸送運賃

4. 国際複合一貫輸送にかかる輸送運賃

4.1 対象とする輸送

図 6 に本研究における国際複合一貫輸送の概略図を示す。対象輸送範囲は実線（赤枠）で囲っている範囲である。また、対象輸送範囲におけるノードを選定した。そして国内で経由する港湾最寄

り駅と港湾、また輸出国と合わせて博多—中国ルートのように呼ぶこととした。

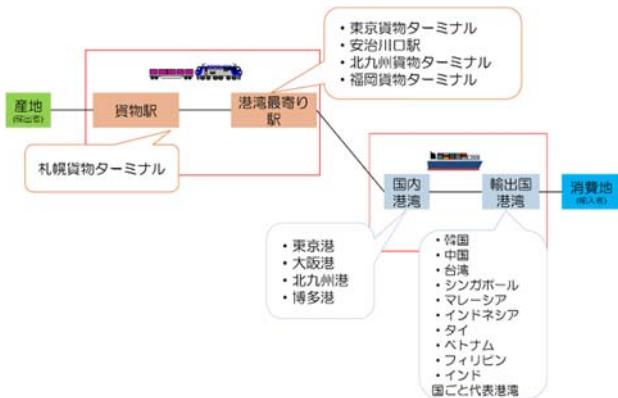


図 6 本研究における国際複合一貫輸送の概略図

4.2 鉄道輸送にかかる輸送運賃の算出

鉄道費用はコンテナ貨物貨率にコンテナ貨物の運賃計算トン数をかけた値が発着貨物駅間の運賃となり、条件に応じて運賃に割増・割引率をかけて算出する。また、本研究では輸送運賃のみを比較するため、鉄道輸送における附帯料金は考慮しない。そして JR 貨物が 20ft のリーファーコンテナを保有していることが確認できないため、私有のリーファーコンテナを輸送することを考える。よって、私有冷蔵コンテナ割引を適用する。

発地である札幌貨物ターミナルから各着貨物駅までの距離、運賃計算トン数、運賃の割増・割引の情報をもとに鉄道輸送にかかる運賃を求め、着貨物駅ごとの運賃計算結果を表に表す。

表 2 北海道の国際船舶航路（外貿コンテナ）

着駅	札幌貨物ターミナルからのキロ程	運賃計算トン数	貨率	運賃の割増・割引	端数処理後運賃	運賃(税込み)
東京貨物ターミナル	1,252.7	8.5トン	12,818円	私有冷蔵コンテナ割引(1割5分)	93,000円	100,440円
安治川口駅	1,536.1	8.5トン	15,305円	私有冷蔵コンテナ割引(1割5分)	111,000円	119,880円
北九州貨物ターミナル	2,094.5	8.5トン	19,450円	私有冷蔵コンテナ割引(1割5分)	141,000円	152,280円
福岡貨物ターミナル	2,161.1	8.5トン	20,279円	私有冷蔵コンテナ割引(1割5分)	147,000円	158,760円

4.3 国際複合一貫輸送にかかる輸送運賃

図 7 と図 8 に 2 つの国際複合一貫輸送ルートの着港灣別輸送運賃を示す。なお、グラフの数値は輸送全体にかかる運賃、割合は鉄道運賃が占める割合である。博多—韓国・台湾ルートでは鉄道運賃の割合が非常に高く、東京—東南・南アジアルートでは着港灣までの距離が長いため、コンテナ運賃の割合が高くなった。また、北九州ルート、博多港ルートの傾向から、北海道からの鉄道運賃が高価であり、特に東アジア諸国への輸出においては地理的優位性が全くなく、東京ルートでの運

賃の方が安価となることがわかった。

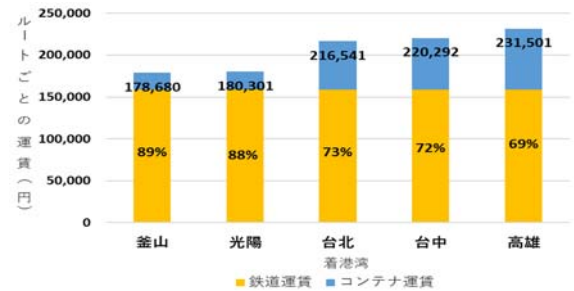


図 7 博多—韓国・台湾ルートの運賃



図 8 東京—東南・南アジアルートの運賃

5. 国際複合一貫輸送の実現可能性の検討

5.1 鉄道運賃の低減について

4 章から国際複合一貫輸送において鉄道運賃が占める割合が非常に大きいことがわかった。よって鉄道運賃の低減を考えるべきである。20ft コンテナの代わりに 12ft コンテナを利用し、着貨物駅または国内港灣での積替え作業を含む輸送を検討する。12ft コンテナを用いることで運賃計算トン数は 5 トンとなる。図 9 に 12ft リーフターコンテナを用いた時の東京—韓国・中国、博多—韓国・中国ルートの運賃を示す。コンテナサイズを変えることで博多ルートの運賃が他のルートよりも安くなるケースが確認できた。よって運賃を優先する場合、貨物量に応じ、コンテナサイズを変えることで、選択する経路も変わるといえる。

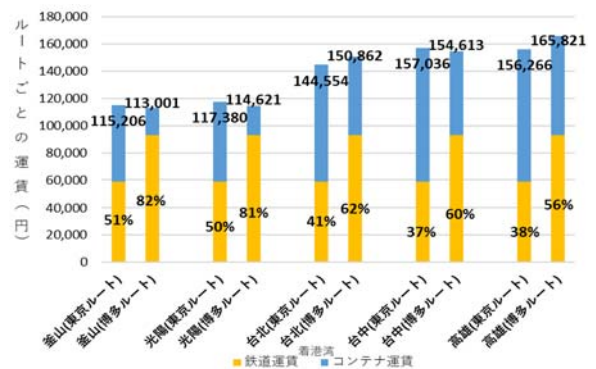


図 9 韓国・中国への輸送運賃（12ft リーフターコンテナ）

5.2 北海道産農産物の輸出事例を用いた検討

北海道産スイートコーンが航空輸送にて香港へ輸出された事例をもとに同品目を輸出する場合の航空輸送運賃の算出、国際複合一貫輸送との比較・検討を行う。実際に用いた保冷コンテナ、梱包用段ボールの詳細を株式会社なまら十勝野への調査より明確にし、貨物を設定した上で輸送運賃・時間の算出を行った。なお航空輸送は日本航空保有の保冷コンテナ、国際複合一貫輸送は 20ft コンテナで輸送した場合の運賃を算出する。スイートコーンの貯蔵限界期間は 5~8 日であり、最適な鉄道・コンテナ輸送のスケジューリング、迅速なコンテナ荷卸し・荷積みを行えば、C、D による輸出は可能であると言える。

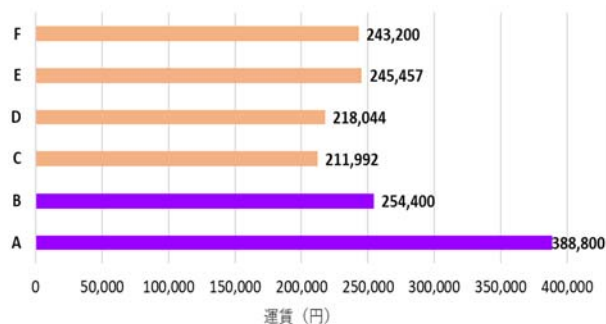


図 10 輸送モードごと運賃(対香港輸出)

表 3 各輸送モード詳細と輸送日数

各輸送モード詳細	輸送日数
A 新千歳空港→香港国際空港 (JALの貨率適用)	5時間25分
B 新千歳空港→スワンナプーム空港→香港国際空港 (タイ国際航空の貨率適用)	9時間35分
C 国際複合一貫輸送、東京-中国ルート (東京港→香港)	4~10日+20時間
D 国際複合一貫輸送、大阪-中国ルート (大阪港→香港)	4~11日+16時間
E 国際複合一貫輸送、北九州-中国ルート (北九州港→香港)	6~9日+11時間
F 国際複合一貫輸送、博多-中国ルート (博多港→香港)	5~10日+13時間

5.3 ASEAN 諸国への輸出検討

新たな食品市場として ASEAN 諸国への輸出は重要である。よって輸送運賃・時間を考慮した輸送経路の検討を行う。ASEAN4 カ国へ航空、船舶、国際複合一貫輸送の 3 つのモードでの輸送を分析する。図 10 に対マレーシア輸出の輸送モードごとの運賃、表 3 に経路詳細と輸送日数を示す。

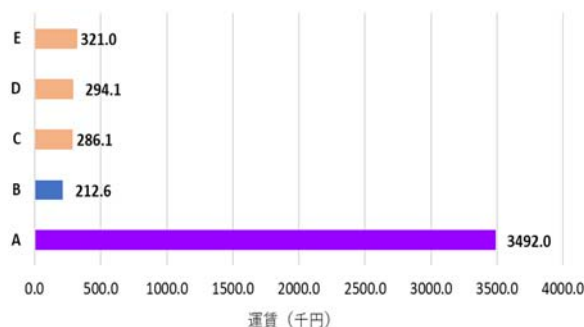


図 11 輸送モードごと運賃(対マレーシア輸出)

表 4 各輸送モード詳細と輸送日数

各輸送モード詳細	輸送日数
A 新千歳空港 →クアラ Lumpur 国際空港	8時間30分
B 苫小牧港→上海→ポートケラン	17~24日
C 国際複合一貫輸送、東京-東南・南アジアルート (東京港→ポートケラン)	10~14日+20時間
D 国際複合一貫輸送、大阪-東南・南アジアルート (大阪港→ポートケラン)	11~16日+16時間
E 国際複合一貫輸送、博多-東南・南アジアルート (博多港→ポートケラン)	15~16日+13時間

北海道の輸出額上位で、輸出重点品目であるナガイモ、メロン等においては貯蔵可能期間が 2 週間ほどであり、国際複合一貫輸送での輸出、もしくは運賃の高い航空輸送で貨物量を考慮しての輸出を行うことが望ましい。

6. 結論

本研究では、北海道産農水産物の輸出における国際複合一貫輸送の実現可能性の検討を行うにあたり、北海道からの現行の輸送航路における輸送運賃の算出、また国際複合一貫輸送の対象とする範囲での輸送運賃の内訳を多数の経路で明らかにした。

具体的な検討より鉄道輸送運賃削減にはコンテナサイズ変更が有効策であること、また、近年の北海道産農産物輸出の事例をもとにした場合、国際複合一貫輸送の実現可能性があること、多数の輸送モードで輸送運賃・時間の比較により、ある品目に対しての国際複合一貫輸送の実現可能性があることが確認できた。今後の課題として、対象とする国際複合一貫輸送の範囲拡大、RORO 船を活用した輸出経路の検討等がある。

参考文献

- (1) 厚生労働省：今後の年齢階級別人口の推計，
<https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-12404000-Hokenkyoku-Iryouka/0000156000>.