

# 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に関する研究

東京海洋大学大学院 海洋科学技術研究科  
海運ロジスティクス専攻  
森 隆人

指導教員 黒川久幸 教授



## 本日の内容

1. 研究背景・目的
2. 北海道の第一次産業と物流の現状
3. 現行の輸送にかかる輸送運賃
4. 国際複合一貫輸送にかかる輸送運賃
5. 国際複合一貫輸送の実現に向けて
6. まとめ



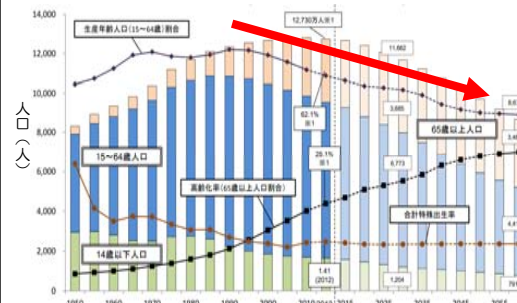
## 本日の内容

1. 研究背景・目的
2. 北海道の第一次産業と物流の現状
3. 現行の輸送にかかる輸送運賃
4. 国際複合一貫輸送にかかる輸送運賃
5. 国際複合一貫輸送の実現に向けて
6. まとめ



## 1. 日本と世界の人口

• 日本の人口の推移



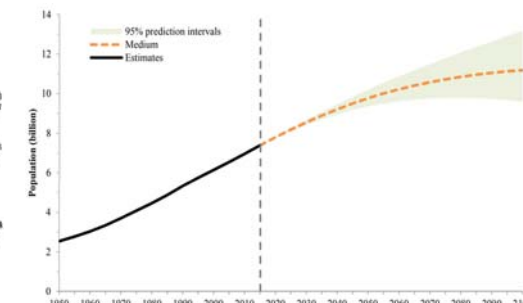
出所：総務省「国勢調査」及び「人口推計」、厚生労働省「人口動態統計」

日本の人口は減少傾向

国内の食品市場は縮小

食品業界にとって痛手

• 世界の人口の推移



出所：国際連合「WORLD POPULATION PROSPECTS 2017」

世界の人口は増加傾向

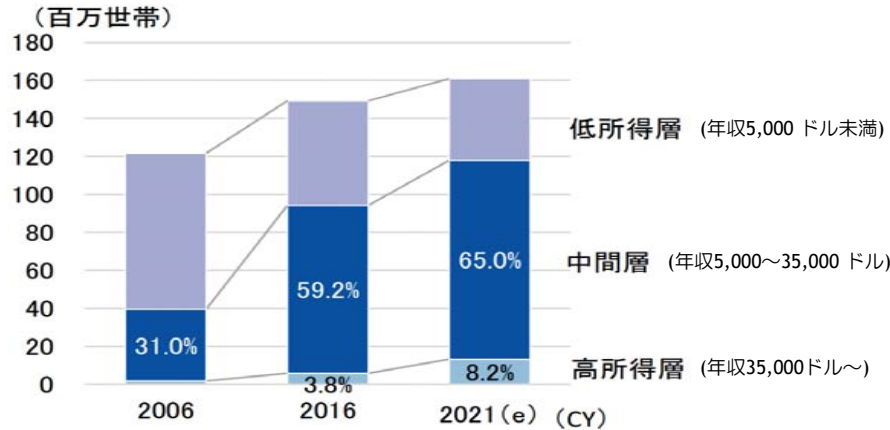
世界の食品市場は拡大

食品業界にとって重要な市場へ



# 1. ASEANの所得水準

・ASEAN6カ国の所得水準別世帯数の推移



出所：みずほフィナンシャルグループ「MIZUHO Research & Analysis no.12」

ASEANでは所得増加傾向

重要な農林水産物・食品市場へ



# 1. 農林水産省の政策とTPP

・農林水産物の輸出額推移



2019年までに輸出額を1兆円に！

＜農林水産省＞  
農林水産物・食品の国別・品目別輸出戦略

TPP11協定の発効（2018年12月30日）

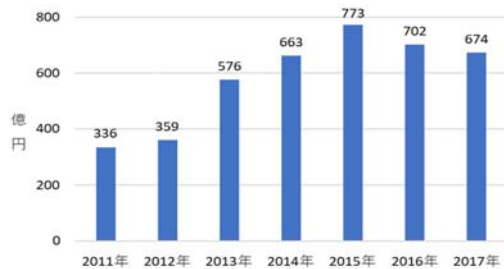
農林水産品の輸出重点品目のほぼ全てが輸出先国において関税が撤廃

新たな市場開拓、グローバル・バリューチェーン構築



# 1. 北海道の食品輸出

・北海道の食品輸出額推移

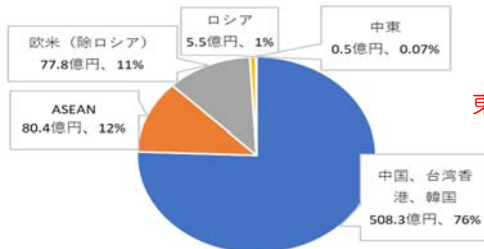


近年では輸出額700億円超え

農林水産省の戦略において重要な都道府県

出所：北海道庁「北海道の農畜産物の輸出に関する現状と課題」

・北海道の食品輸出相手国（2017年）



東アジアへの輸出が約8割

出典：北海道庁HP

# 1. 北海道の国際ネットワーク

・北海道の国際航空路線



出典：国土交通省「政策・仕事>北海道>空港整備」

・北海道の外易コンテナ航路

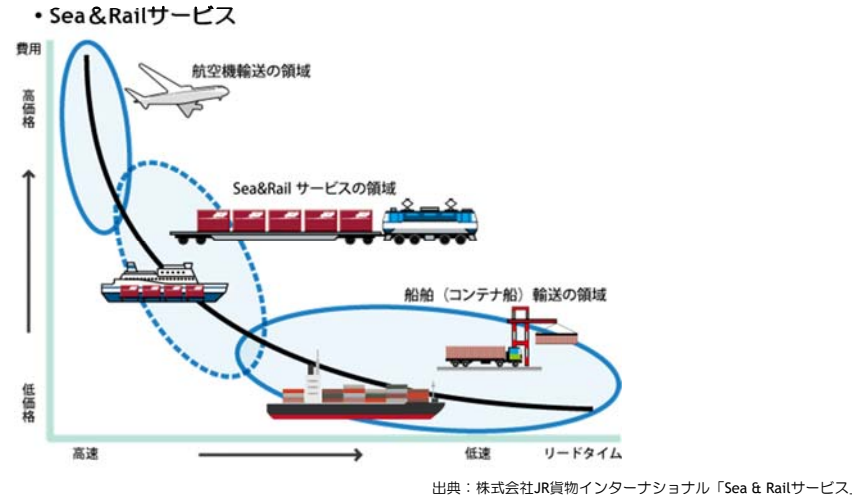
港湾	航路				合計
	韓国	中国/韓国	中国	北米	
室蘭		1便/2週			1便/2週
苫小牧	2便/週	6便/週		2便/月	8便/週、2便/月
函館		1便/週			1便/週
小樽			1便/週		1便/週
釧路		2便/週			2便/週
石狩高砂港	1便/週	3便/週			4便/週
合計	3便/週	7便/週	1便/週	2便/月	

航空、船舶ともに東アジアへの航路が主

その他、他県への移出を行う輸出があるが、様々な経路が存在.....



# 1. 国際複合一貫輸送



船舶よりも速く、航空機よりも安く



# 1. 研究の目的

## 目的

北海道産農水産物の対アジア輸出において国際複合一貫輸送にかかる輸送運賃を明確にした上で、実現可能性を検討する

- 北海道から国内への移出を含まない、現行の船舶、航空を用いた輸出の分析
- 国内主要4港湾を経由する国際複合一貫輸送の運賃の明確化
- 国際複合一貫輸送の実現可能性検討
  - 運賃の低減化
  - 近年の北海道産農産物輸出事例を参考にした検討
  - 新興国輸出における多数輸送モードの比較



# 本日の内容

1. 研究背景・目的
2. 北海道の第一次産業と物流の現状
3. 現行の輸送にかかる輸送運賃
4. 国際複合一貫輸送にかかる輸送運賃
5. 国際複合一貫輸送の実現に向けて
6. まとめ



# 2. 北海道の農業と水産業

• 農業産出額上位5都道府県（平成24年～28年）  
単位：億円

順位	平成24年	平成25年	平成26年	平成27年	平成28年
	都道府県 (産出額)	都道府県 (産出額)	都道府県 (産出額)	都道府県 (産出額)	都道府県 (産出額)
1	北海道 (257,792)	北海道 (298,444)	北海道 (308,524)	北海道 (319,542)	北海道 (300,014)
2	長崎 (90,095)	長崎 (92,140)	長崎 (96,434)	長崎 (99,981)	長崎 (97,422)
3	愛媛 (85,868)	愛媛 (84,912)	鹿児島 (79,916)	愛媛 (83,871)	愛媛 (91,287)
4	鹿児島 (74,884)	鹿児島 (76,637)	愛媛 (79,911)	鹿児島 (79,610)	鹿児島 (76,249)
5	静岡 (58,811)	宮城 (57,117)	宮城 (66,900)	宮城 (73,695)	宮城 (75,985)

出所：農林水産省、平成29年農業産出額及び生産農業所得（都道府県別）

• 水産業産出額上位5都道府県（平成25年～29年）  
単位：億円

順位	平成25年	平成26年	平成27年	平成28年	平成29年
	都道府県 (産出額)	都道府県 (産出額)	都道府県 (産出額)	都道府県 (産出額)	都道府県 (産出額)
1	北海道 (10,705)	北海道 (11,110)	北海道 (11,852)	北海道 (12,115)	北海道 (12,762)
2	茨城 (4,356)	茨城 (4,292)	茨城 (4,549)	茨城 (4,903)	鹿児島 (5,000)
3	千葉 (4,141)	鹿児島 (4,263)	鹿児島 (4,435)	鹿児島 (4,736)	茨城 (4,967)
4	鹿児島 (4,109)	千葉 (4,151)	千葉 (4,405)	千葉 (4,711)	千葉 (4,700)
5	熊本 (3,250)	宮崎 (3,326)	宮崎 (3,424)	宮崎 (3,562)	宮崎 (3,524)

出所：農林水産省、水産業産出額（都道府県別）

日本全国でも有数の生産量を誇る



## 2. 輸出(外易コンテナ航路)

• 北海道内港湾別外易コンテナ輸出货量(平成28年)



苫小牧港は農水産物の輸出拠点港

• 苫小牧港と結ばれているアジア港湾

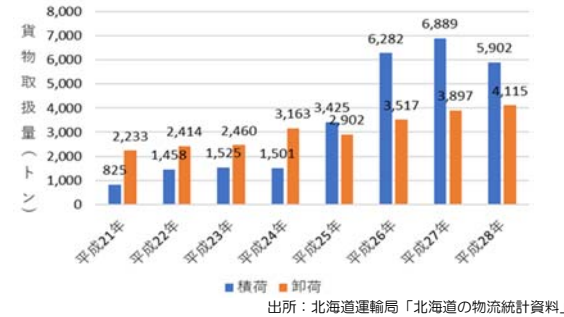
発地港湾	着地港湾	
苫小牧	(韓国)	(中国)
	釜山	上海
	蔚山	寧波
	光陽	天津
		青島
		大連
		連雲

出所: 北海道開発局「北海道の定期航路情報」

13

## 2. 輸出(国際航空航路)

• 新千歳空港の国際航空貨物取扱量の推移



平成25年以降、積荷貨物が急増

• 新千歳空港からの直行便詳細

発地	着地	
新千歳空港	(韓国)	(中国)
	仁川国際空港 (ICN)	北京首都国際空港 (PEK)
	大邱国際空港 (TAE)	天津滨海国際空港 (TSN)
	清州国際空港 (CJJ)	南京禄口国際空港 (NKG)
	務安国際空港 (MWX)	上海浦東国際空港 (PVG)
	金海国際空港 (PUS)	杭州蕭山国際空港 (HGH)
	(台湾)	香港国際空港 (HKG)
	台湾桃園国際空港 (TPE)	
	高雄国際空港 (KHH)	
	(タイ)	
	ドンムアン空港 (DMK)	
	スワンナプーム国際空港 (BKK)	
	(マレーシア)	
	クアラルンプール国際空港 (KUL)	
(シンガポール)		
シンガポール・チャンギ国際空港 (SIN)		
(フィリピン)		
ニノイ・アキノ国際空港 (MNL)		

出所: 北海道開発局「北海道の定期航路情報」

14

## 本日の内容

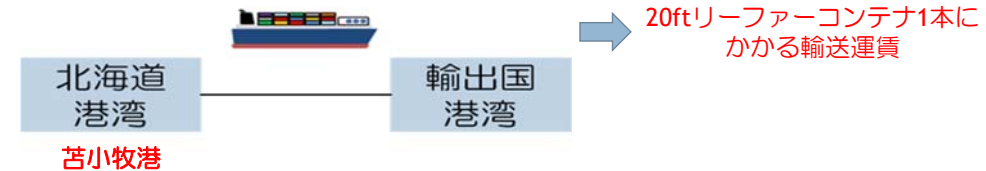
1. 研究背景・目的
2. 北海道の第一次産業と物流の現状
3. 現行の輸送にかかる輸送運賃
4. 国際複合一貫輸送にかかる輸送運賃
5. 国際複合一貫輸送の実現に向けて
6. まとめ

出所: 北海道開発局「北海道の定期航路情報」

15

## 3. 対象とする輸送

①対象コンテナ輸送範囲



②対象航空輸送範囲



出所: 北海道開発局「北海道の定期航路情報」

16

### 3. コンテナ輸送運賃の定式化

$$C_d = 0.456901 \times N + 94.98136$$

$C_d$ :40ftドライコンテナ輸送運賃[ドル]  
 $N$ :港湾間の距離[海里]

回帰統計	
重相関 R	0.8342
重決定 R2	0.6959
補正 R2	0.6933

	係数	標準誤差	t	P-値
N:港湾間距離	0.456901	0.027805	16.43256	2.76E-32

$$C_r = C_d \times R \times 1.8 \times 109.43$$

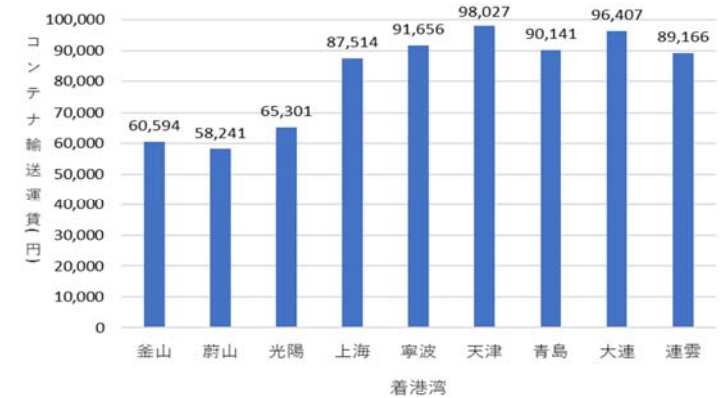
$C_r$ :20ftリーファーコンテナ輸送運賃[円]  
 $R$ :航路ごとの比の値[20ft/40ft]



17

### 3. 外易コンテナ輸送の輸送運賃

・苫小牧港からの着港湾別、20ftリーファーコンテナ輸送運賃



韓国への輸送運賃の方が安価



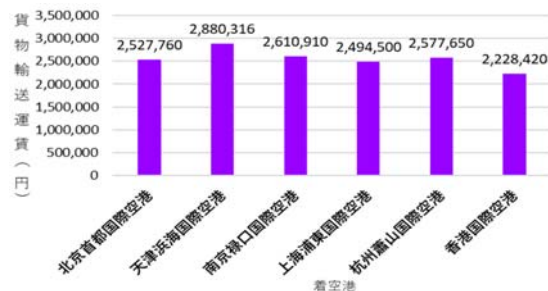
18

### 3. 航空輸送運賃の算出

20ftリーファーコンテナに貨物が適切に満載された場合の容積重量

×  
 航空会社、発着地域ごとの賃率

・新千歳空港からの着空港別、貨物輸送運賃（中国）



同じ国であっても、地域ごとに運賃は異なる



19

### 本日の内容

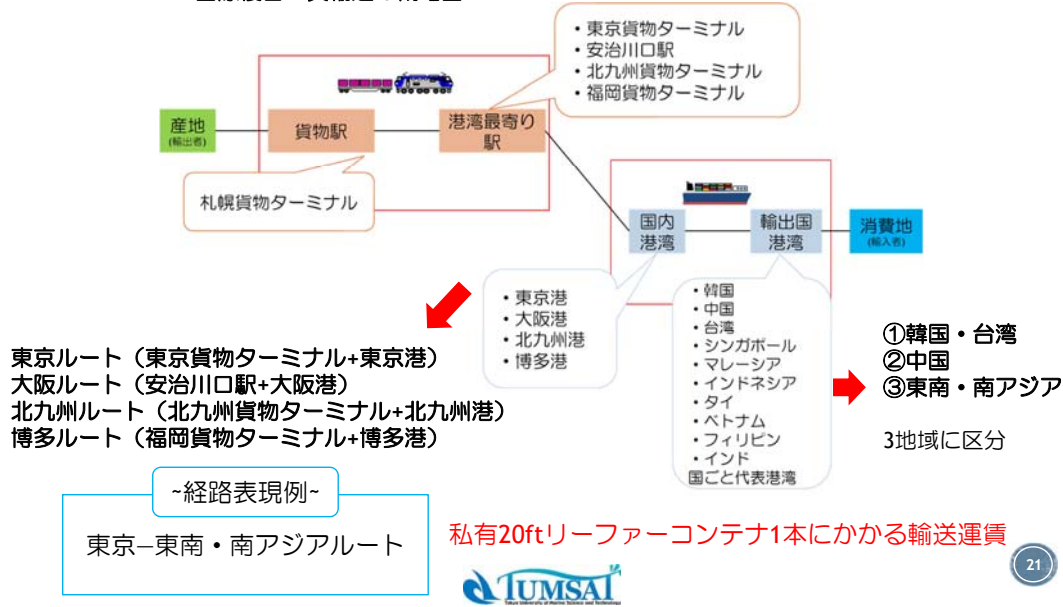
1. 研究背景・目的
2. 北海道の第一次産業と物流の現状
3. 現行の輸送にかかる輸送運賃
4. 国際複合一貫輸送にかかる輸送運賃
5. 国際複合一貫輸送の実現に向けて
6. まとめ



20

# 4. 対象とする輸送

・国際複合一貫輸送の概略図



# 4. 国際複合一貫輸送の輸送運賃算出方法

・着駅ごと札幌貨物ターミナルからの運賃

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

発着港湾ごとの外易コンテナ輸送運賃

$$C_r = C_d \times R \times 1.8 \times 109.43$$

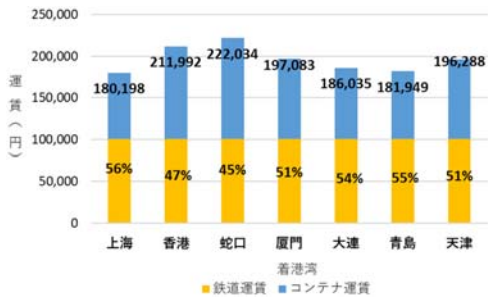
$C_r$ :20ftリーファーコンテナ輸送運賃[円]  
 $C_d$ :40ftドライコンテナ輸送運賃[ドル]  
 $R$ :航路ごとの比の値[20ft/40ft]

4ルートごと3地域への輸送運賃算出

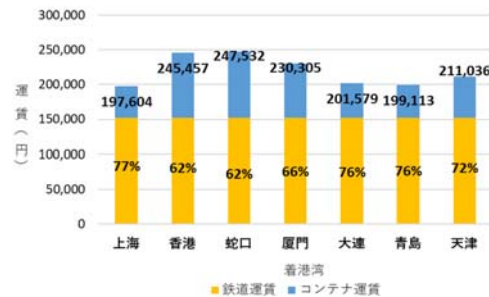


# 4. 对中国輸出

・東京-中国ルート



・北九州-中国ルート



全ての着港湾の運賃で北九州ルートが高価

北九州ルートでは鉄道運賃が高い割合

東アジアへの地理的優位性がない

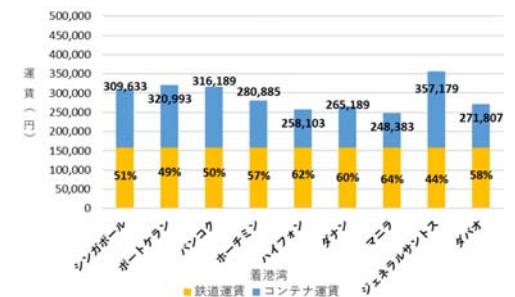


# 4. 対東南・南アジア輸出

・東京-東南・南アジアルート



・博多-東南・南アジアルート



全ての着港湾の運賃で博多ルートが高価

博多ルートでは鉄道運賃が高い割合

国際複合一貫輸送において鉄道輸送距離が長いほど  
 総運賃が高価になる



# 本日の内容

1. 研究背景・目的
2. 北海道の第一次産業と物流の現状
3. 現行の輸送にかかる輸送運賃
4. 国際複合一貫輸送にかかる輸送運賃
5. 国際複合一貫輸送の実現に向けて
6. まとめ



# 5. 国際複合一貫輸送の実現に向けて

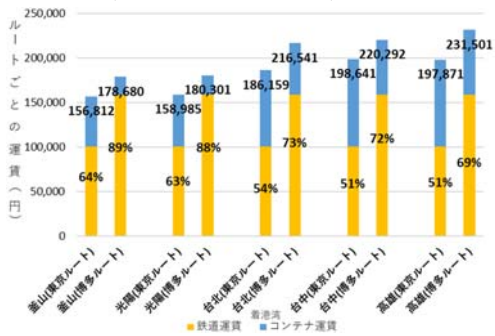
## 検討項目

- ① 鉄道運賃の低減
- ② 北海道産農産物の輸出事例を用いた検討
- ③ ASEAN諸国への輸出検討

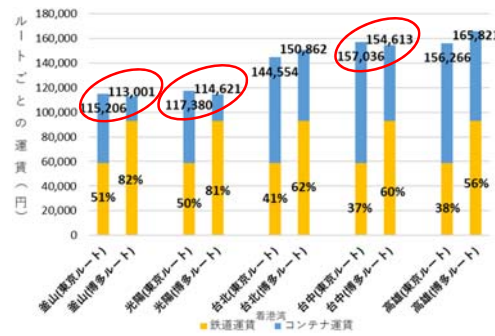


# 5. 鉄道運賃の低減

・韓国・台湾への国際複合一貫輸送の輸送運賃 (20ftリーファーコンテナ)



・韓国・台湾への国際複合一貫輸送の輸送運賃 (12ftリーファーコンテナ)



### コンテナサイズの変更により安価になる経路

[12ftリーファーコンテナ使用に伴い、実施・検討すべき項目]

- ・輸送量の調整
- ・積み替えを行う場所の検討
- ・農水産物の鮮度を損なわないための迅速な積み替え作業の徹底



# 5. 北海道産農産物の輸出事例を用いた検討

## ・3社連携による輸出の流れ



## ・北海道からのスイートコーン輸出



出所：トラベルwatch「ニュース」北海道

出所：JAL「プレスリリース、～JAL、農業総合研究所、世界市場、3社で連携協定を締結～」

国内農産物の取引・輸出拡大

地域活性化に貢献



北海道産の農産物輸出の事例も

# 5. 事例に基づいた設定

実際に輸出されたスイートコーンの香港への輸出検討



輸送運賃を優先した場合の比較

・保冷コンテナ、段ボール、貨物の詳細

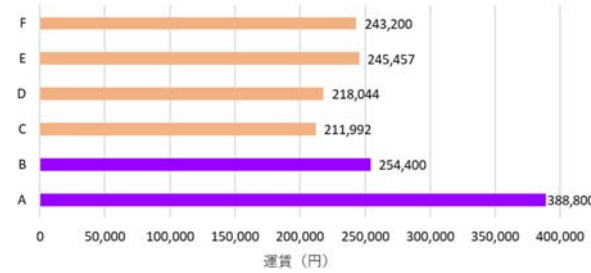
JAL 保冷コンテナ			段ボール (1箱)		貨物詳細	
内寸	長さ	137cm	長さ	49cm	段ボール個数	40箱
	幅	142cm	幅	29cm	容積	1,989,400cm <sup>3</sup>
	高さ	147cm	高さ	35cm	容積重量	331kgs
			容積	49,735cm <sup>3</sup>	重量	480kg
			重量	12kg		

北海道農業事業者への調査を基に設定



# 5. 事例における国際複合一貫輸送の可能性

・輸送モードごとの運賃



・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

スイートコーンの貯蔵限界期間は5~8日

CとDの国際複合一貫輸送による輸出の可能性

- ・鉄道輸送と外易コンテナ輸送の的確なスケジューリング
- ・迅速なコンテナからの荷卸しや消費地への配達



# 5. ASEAN諸国への輸出検討

ASEAN諸国  
経済成長著しく、今後重要な食品市場へ

北海道  
ASEAN諸国への航路は不十分

将来の輸出货量増加を見越した輸出経路の検討



シンガポール、タイ、マレーシア、フィリピンの4カ国へ輸出

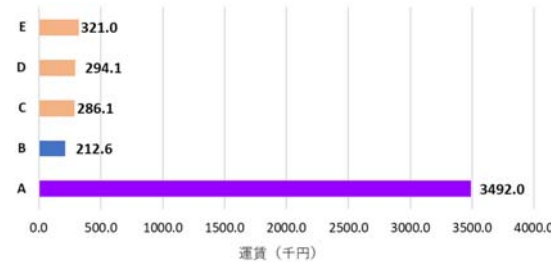
輸送運賃を優先した場合の比較

輸出対象は  
北海道産農水産物の輸出上位8品目



# 5. 対マレーシア輸出

・輸送モードごとの運賃



・各輸送モードの詳細と輸送日数

各輸送モード詳細	輸送日数
A 新千歳空港 →クアラルンプール国際空港	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

・北海道産農水産物を代表する8品目

	品目	貯蔵限界期間
野菜	ながいも	14日~21日
	ねぎ	10日
	にんじん	3月~6月
	かぼちゃ	2月~3月
果実	メロン	14日~21日
	ホタテ貝	5日
水産物	すけとうだら	0.5日
	真鯛	13日

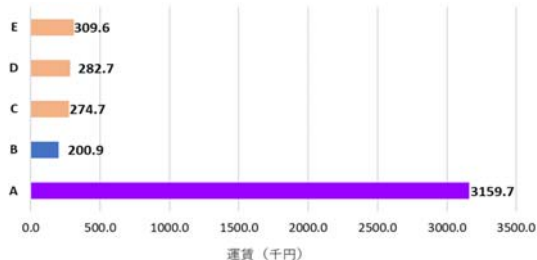
ながいも、メロン、真鯛の  
CとDによる輸出の可能性





## 5. 対シンガポール輸出

・輸送モードごとの運賃



・各輸送モードの詳細と輸送日数

各輸送モード詳細	輸送日数
A 新千歳空港 →シンガポール・チャンギ国際空港	8時間45分
B 苫小牧港→寧波→シンガポール	16日~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→シンガポール)	6~19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→シンガポール)	12~17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→シンガポール)	8~15日+13時間

・北海道産農水産物を代表する8品目

	品目	貯蔵限界期間
野菜	ながいも	14日~21日
	ねぎ	10日
	にんじん	3月~6月
	かぼちゃ	2月~3月
果実	メロン	14日~21日
	ホタテ貝	5日
水産物	すけとうだら	0.5日
	真鯛	13日

ながいも、メロン、真鯛の  
C、D、Eによる輸出の可能性

ねぎのCとEによる輸出の可能性



33

## 本日の内容

1. 研究背景・目的
2. 北海道の第一次産業と物流の現状
3. 現行の輸送にかかる輸送運賃
4. 国際複合一貫輸送にかかる輸送運賃
5. 国際複合一貫輸送の実現に向けて
6. まとめ



34

## 6. まとめ

### 目的

北海道産農水産物の対アジア輸出において国際複合一貫輸送にかかる輸送運賃を明確にした上で、実現可能性を検討する

- ・国内主要4港湾を経由する国際複合一貫輸送の運賃の明確化
  - 国際複合一貫輸送の運賃に占める鉄道運賃の割合が高い
- ・運賃の低減
  - 使用コンテナサイズを小さくすることで鉄道運賃の低減、また選択する経路も異なる場合がある
- ・近年の北海道産農産物輸出事例を参考にした比較検討
  - スイートコーン輸出における、国際複合一貫輸送の有効性を確認
- ・新興国輸出における多数輸送モードの比較検討
  - ASEAN諸国への輸出において、各国複数品目の国際複合一貫輸送の有効性を確認



35

## 6. 今後の課題

- ・船社へのヒアリングでより明確なコンテナ輸送運賃の算出
- ・対象とする国際複合一貫輸送の範囲拡大
- ・RORO船を活用した東アジアへの輸出経路の検討



36

ご清聴ありがとうございます