

タイ産冷凍食品の輸入における サプライチェーンから見た問題点の把握 及びコスト削減に関する研究

海運ロジスティクス専攻

発表者：江 艾萱

指導教官：黒川 久幸 教授

発表の流れ

研究背景

既存研究

研究目的

タイ産冷凍食品輸入の実例調査及び問題点の把握

対象とするサプライチェーン上のコストの定式化

総コスト削減のために、考慮すべき課題

結論

今後の課題

日本の食料自給率(カロリーベース)の推移

今後、日本の食料自給率が向上することは考え難しい

(出所)農林水産省「食料需給表 平成24年度 (参考4)」より作成

冷凍食品の国内消費量の増加

研究背景

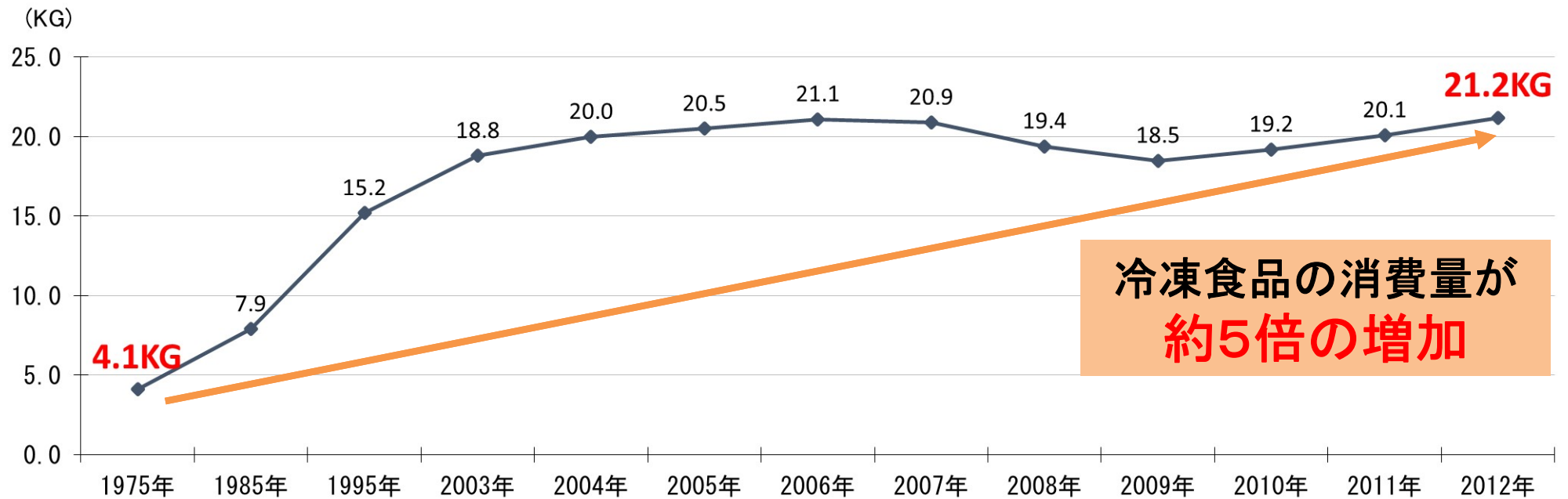
高齢者の増大

核家族

女性の就労率の上昇



日本国民一人当たり、冷凍食品の消費量

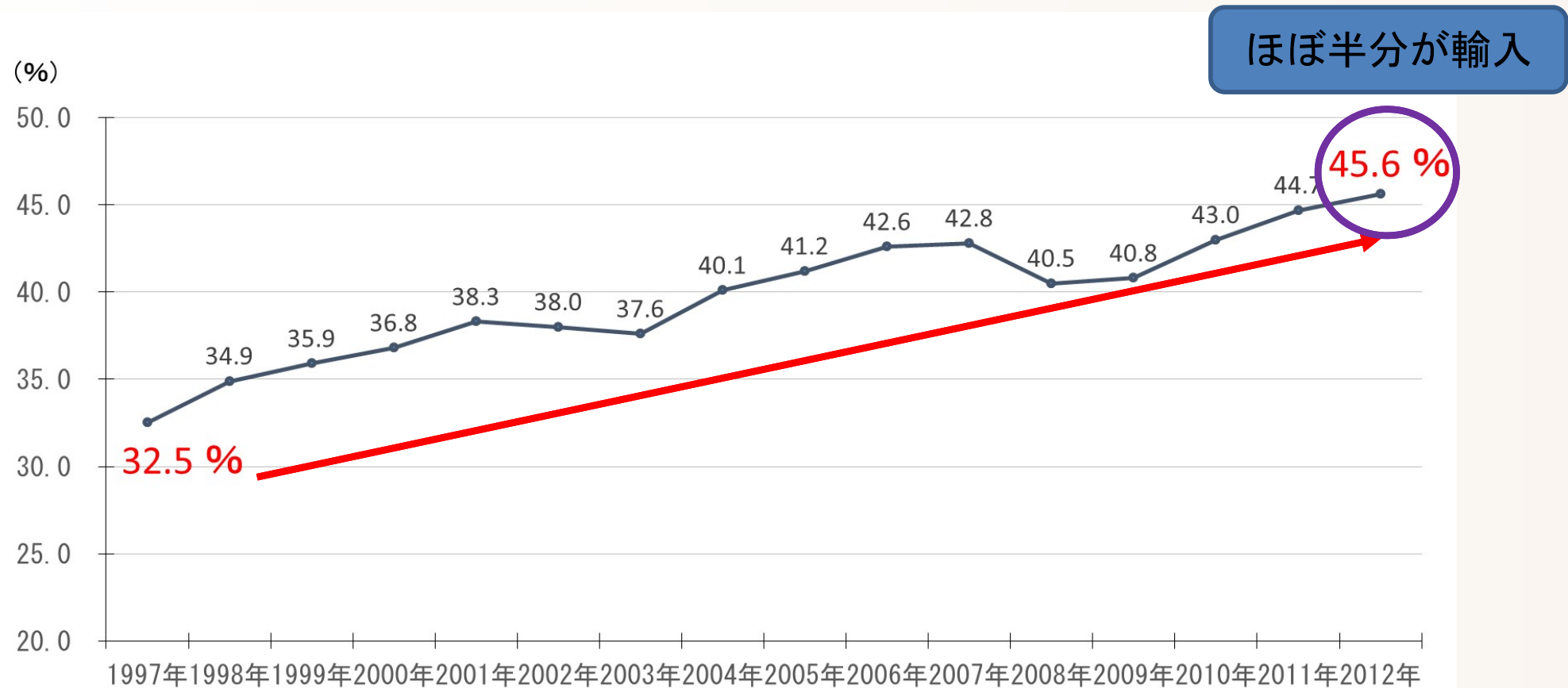


(出所) 日本冷凍食品協会 「統計資料 国内消費量推移」より作成

冷凍食品輸入の増加

研究背景

日本冷凍食品の消費量に占める輸入量の割合

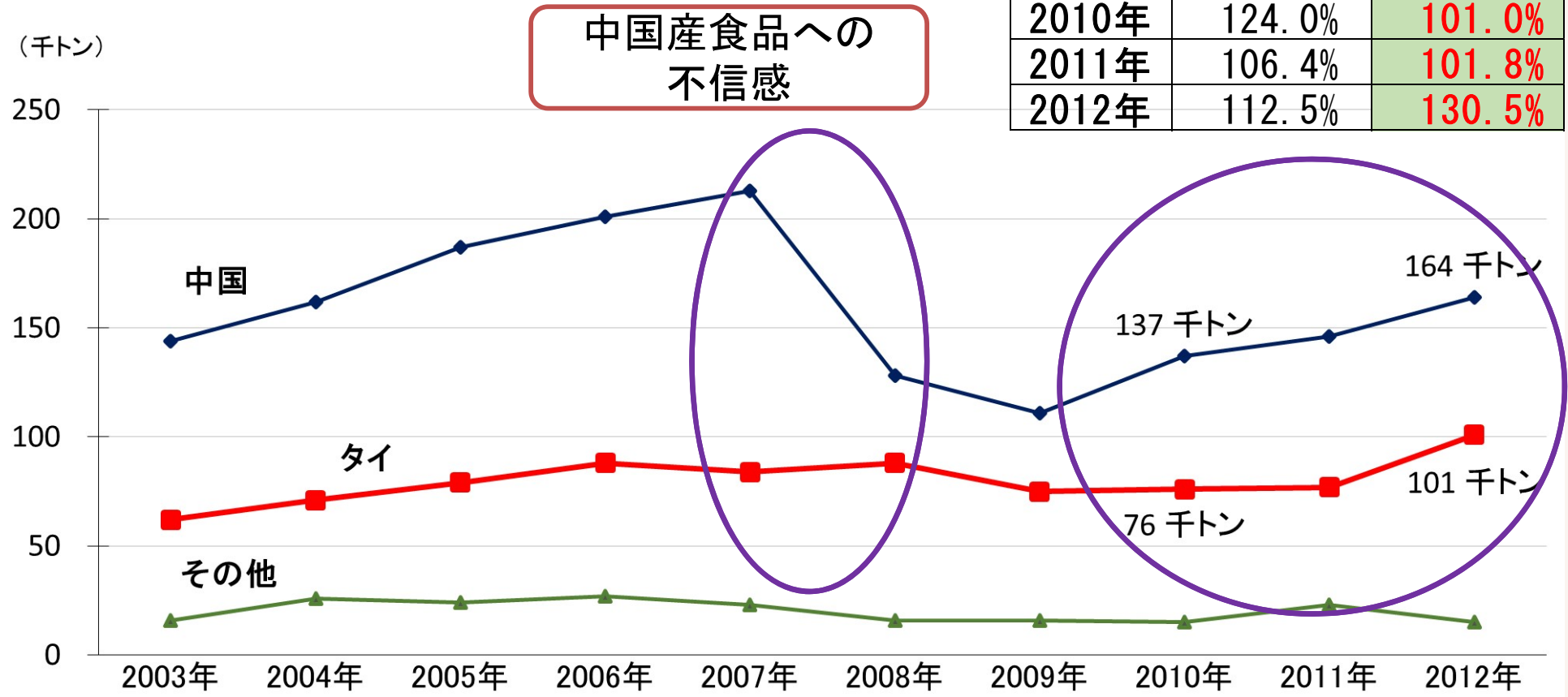


(出所) 日本冷凍食品協会 「統計資料 国内消費量推移」より作成

冷凍食品輸入の増加

研究背景

冷凍食品の生産国別の輸入量



(出所)日本冷凍食品協会「統計資料 国内消費量推移」より作成

タイ産冷凍食品の輸入におけるコストの削減は必要となる

研究背景

コスト削減
の要求

輸入コスト
の増加

消費者の
低価格志向

タイ人件費
の高騰

2013年1月:197 ドル/月
北京、上海 等の
大都市に迫る水準!

消費税の
引き上げ

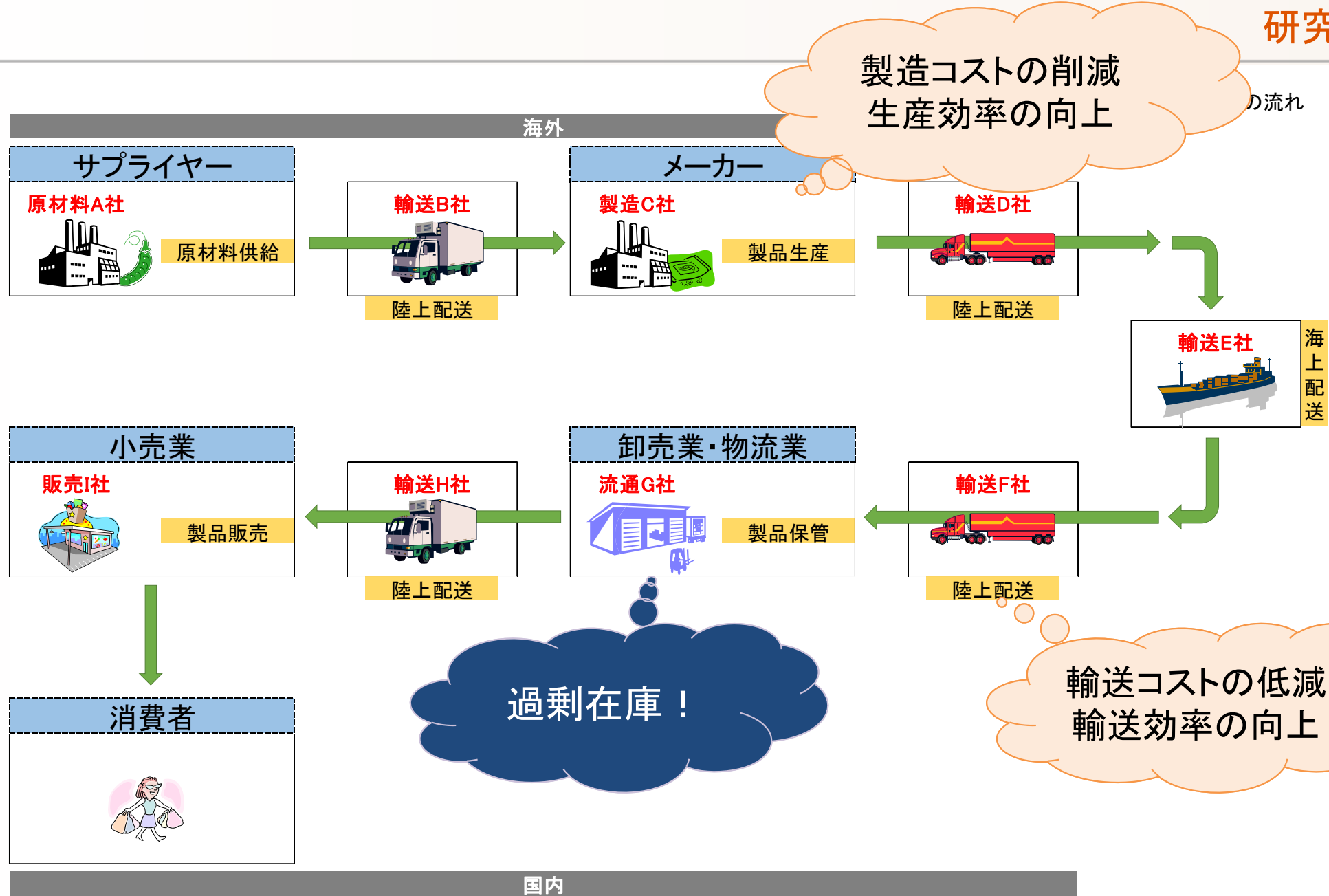
円安


2012年9月:78.17 ドル/円
2013年9月:99.28 ドル/円
30%円安が進行した!

平成9年4月 ~ 平成26年3 月	平成26 年4月~	平成27年 10月~
5%	8%	10%

サプライチェーン全体から見たコスト削減の重要性

研究背景





研究背景

既存研究

研究目的

タイ産冷凍食品輸入の実例調査及び問題点の把握


対象とするサプライチェーン上のコストの定式化

総コスト削減のために、考慮すべき課題

結論

今後の課題

サプライチェーンにおいて生産から消費
までのリンクとノードの全体を捉えていない



研究背景

既存研究

研究目的



タイ産冷凍食品輸入の実例調査及び問題点の把握


対象とするサプライチェーン上のコストの定式化

総コスト削減のために、考慮すべき課題

結論

今後の課題

-  タイ産冷凍食品の輸入を対象とし、その輸入におけるサプライチェーンの現状を把握し、現状におけるコスト及びコスト以外の問題点を把握することを第一の目的とする。
-  問題点からコストに着目し、サプライチェーン全体のコストを削減するために考慮すべき課題を整理・検討することを第二の目的とする。



研究背景

既存研究

研究目的

タイ産冷凍食品輸入の実例調査及び問題点の把握

対象とするサプライチェーン上のコストの定式化

総コスト削減のために、考慮すべき課題

結論

今後の課題

調査対象及び対象とするサプライチェーン範囲

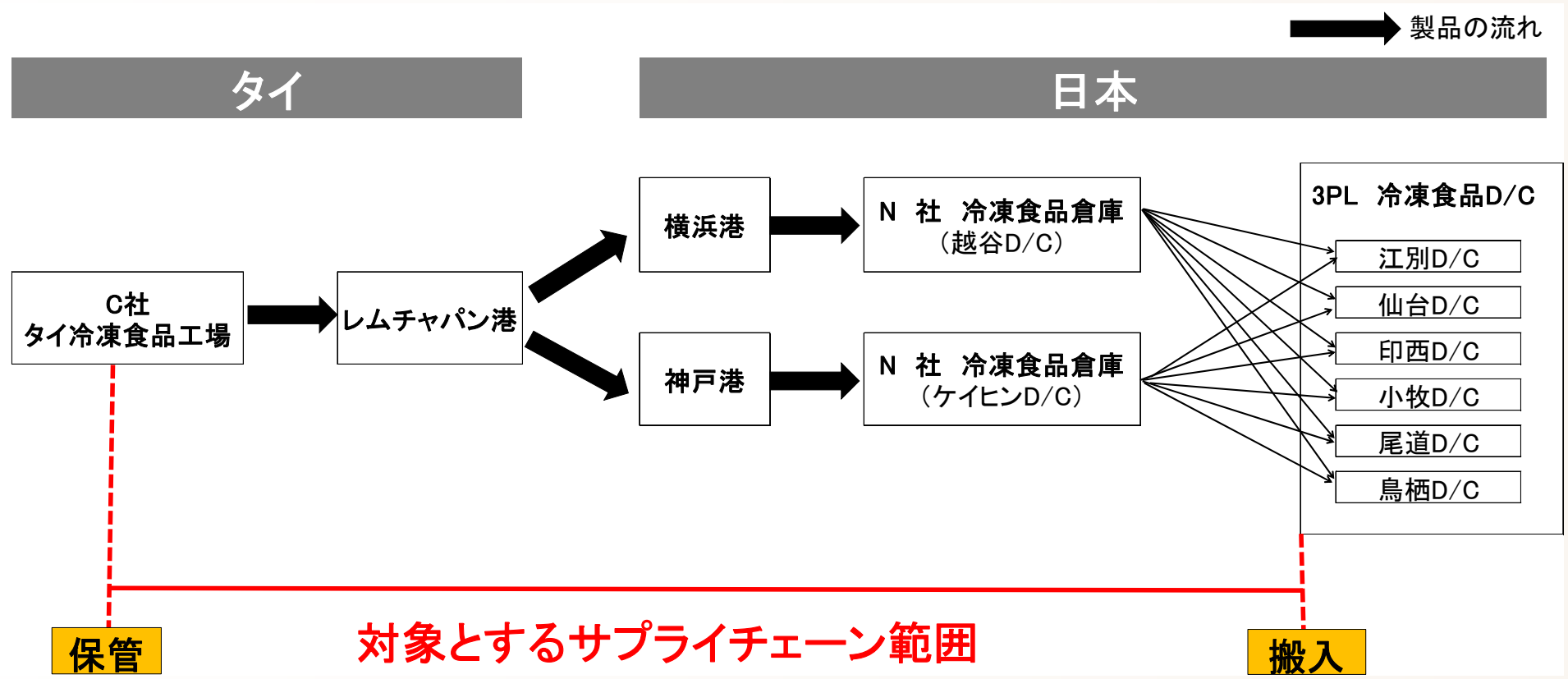


調査対象:

日本の小売業N社のタイ産冷凍食品の直接貿易の輸入

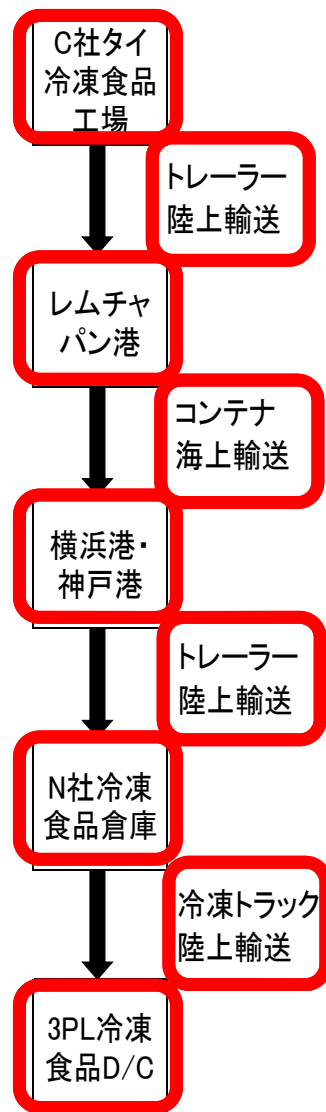


対象とするサプライチェーン範囲:



現状から問題点の把握

ノード/リンク



物流業務分類	物流業務	現 状	問 題 点					
			リードタイム	コスト	その他			
輸 送								
入 庫								
保 管	在庫保管	X	保管日数	—	保管費	—		
出 庫	出庫コンテナ荷積	手積み	荷積の荷役時間	長い	出庫荷役費	高い	労働者作業負荷が重い	
		タイ人件費の高騰			出庫荷役費	上昇		
		タイ雇用法の厳格化					労働者の不足	

物流業務

現状

問題点

種別	物流業務	現状	問題点				
			リードタイム	コスト	その他		
C社冷凍食品工場	(3) 保管 在庫保管	X	保管日数	—	保管費	—	
	(4) 出庫 出庫コンテナ荷積	手積み	荷積の荷役時間	長い	出庫荷役費	高い	労働者作業負荷が重い
		タイ人件費の高騰			出庫荷役費	上昇	
		タイ雇用法の厳格化				労働者の不足	

物流業務分類	物流業務	現状	問題点		
			リードタイム	コスト	その他
(1) 輸送	トレーラー陸上輸送	嚴重な交通渋滞	トレーラー陸上輸送時間	長い	
		鉄道インフラ整備遅れ			
		タイ雇用法の厳格化			

物流業務分類	物流業務	現状	問題点			
			リードタイム	コスト	その他	
レムチャパン港	(2) 入庫 コンテナ搬入	X				
	(3) 保管	コンテナ管理・保管	保管日数	長い	港湾超過保管費	高い
		輸出通関書類準備及び申告	X	通関待ち日数	—	事務手続費
		輸出通関審査及び貨物検査	X			
(4) 出庫	船舶荷積	X	荷役時間	—	港湾荷役費	—

物流業務分類	物流業務	現状	問題点			
			リードタイム	コスト	その他	
(1) 輸送	コンテナ海上輸送	X	コンテナ海上輸送日数	—	コンテナ海上輸送費	—

物流業務分類	物流業務	現状	問題点			
			リードタイム	コスト	その他	
横浜港・神戸港	(2) 入庫 船舶荷卸	X				
	(3) 保管	輸入通関書類準備及び申告	通関待ち日数	長い	通関における時間ロス	発生
		輸入通関審査及び貨物検査・検査	X	保管日数	—	港湾諸費
	(3) 出庫	コンテナ搬出	横浜港では、近年取扱貨物量が増加に伴い、コンテナの置き場が少ない	待ち時間	長い	
		ゲート周辺の交通がある時間帯、曜日によって混雑が激しい				

物流業務分類	物流業務	現状	問題点			
			リードタイム	コスト	その他	
(1) 輸送	トレーラー陸上輸送	X	トレーラー陸上輸送日数	—	トレーラー陸上輸送費	—

物流業務分類	物流業務	現状	問題点				
			リードタイム	コスト	その他		
N社冷凍食品倉庫	(2) 入庫 入庫コンテナ荷卸	手卸し	荷卸の荷役時間	長い	入庫荷役費	高い	労働者作業負荷が重い
	(3) 保管 在庫保管	発注管理、在庫管理がうまくできていない	保管日数	長い	保管費	高い	
	(4) 出庫 出庫冷凍トラック荷積	手積み	荷積の荷役時間	長い	出庫荷役費	高い	労働者作業負荷が重い

物流業務分類	物流業務	現状	問題点			
			リードタイム	コスト	その他	
(1) 輸送	冷凍トラック陸上輸送	X	冷凍トラック陸上輸送時間	—	冷凍トラック陸上輸送費	—

物流業務分類	物流業務	現状	問題点				
			リードタイム	コスト	その他		
3PL冷凍食品D/O	(2) 入庫 入庫冷凍トラック荷卸	手卸し	荷卸の荷役時間	長い	入庫荷役費	高い	労働者作業負荷が重い
	(3) 保管	在庫保管	保管日数	長い	保管費	高い	
		受注	EDI利用していない、出庫指示書が手作業			事務手続費	高い

問題点のまとめ



荷役
(入出庫における荷積、荷卸)

保管

物流業務分類	物流業務	現状	問題点			
			リードタイム	コスト		その他
C社冷凍食品工場	(3) 保管 在庫保管					
	出庫コンテナ荷積	手積み	荷役時間 長い	荷役費 高い		
(4) 出庫		タイス軒賃の高騰 タイ雇用法の厳格化		出庫荷役費 上昇		労働者の不足
陸上輸送	物流業務分類	物流業務	問題点			
			リードタイム	コスト		その他
(1) 輸送	トレーラー陸上輸送	嚴重な交通渋滞	トレーラー陸上輸送時間 長い			
		鉄道インフラ整備遅れ タイ雇用法の厳格化		トレーラー陸上輸送費 上昇		ドライバー不足
レムチャパン港	物流業務分類	物流業務	問題点			
	(2) 入庫	コンテナ搬入				
	(3) 保管	コンテナ管理・保管	冷凍食品工場で在庫を持たないように、なるべく製品を積んだ冷凍コンテナを港でのコンテナターミナルで保管する	保管日数 長い	港湾超過保管費 高い	
		輸出通関書類準備及び申告 輸出通関審査及び貨物検査		通関待ち日数	事務手続費	
(4) 出庫	船舶荷積	荷役時間		港湾荷役費		
コンテナ海上	物流業務分類	物流業務	問題点			
	(1) 輸送	コンテナ海上輸送	コンテナ海上輸送日数		コンテナ海上輸送費	
横浜港・神戸港	物流業務分類	物流業務	問題点			
	(2) 入庫	船舶荷卸				
	(3) 保管	輸入通関書類準備及び申告 輸入通関審査及び貨物検査・検疫	横浜港・神戸港における食品の輸入・届出・検査件数が多い	通関待ち日数 長い	通関における時間ロス 発生	
		コンテナ管理・保管		保管日数	港湾諸費	
(3) 出庫	コンテナ搬出	横浜港では、近年取扱貨物量が増加に伴い、コンテナの置き場が少ない ゲート周辺の交通がある時間帯、曜日に混雑が著しい	待ち時間 長い			
陸上輸送	物流業務分類	物流業務	問題点			
	(1) 輸送	トレーラー陸上輸送	トレーラー陸上輸送日数		トレーラー陸上輸送費	
N社冷凍食品倉庫	物流業務分類	物流業務	問題点			
	(2) 入庫	入庫コンテナ荷卸	荷卸の荷役時間 長い	入庫荷役費 高い	労働者作業負荷が重い	
	(3) 保管	在庫保管				
	(4) 出庫	出庫冷凍トラック荷積	荷積の荷役時間 長い	出庫荷役費 高い	労働者作業負荷が重い	
陸上輸送	物流業務分類	物流業務	問題点			
	(1) 輸送	冷凍トラック陸上輸送	冷凍トラック陸上輸送時間		冷凍トラック陸上輸送費	
3PL冷凍食品D/C	物流業務分類	物流業務	問題点			
	(2) 入庫	入庫冷凍トラック荷卸	荷卸の荷役時間 長い	入庫荷役費 高い	労働者作業負荷が重い	
	(3) 保管	在庫保管	発注管理、在庫管理がうまくできていない	保管日数 長い	保管費 高い	
受注		EDI利用していない、出庫指示書が手作業		事務手続費 高い		

荷役

(入出庫における荷積、荷卸)

サプライチェーン上の荷役作業はパレットを使用せず、**全て手作業**



荷役時間 長い
荷役費 高い

保管

ノード/リンク	物流業務分類	物流業務	現状	問題点				
				リードタイム	コスト	その他		
C社冷凍食品工場	(3) 保管	在庫保管	X	保管日数	—	保管費	—	—
	(4) 出庫	出庫コンテナ荷積	手積み タイ人件費の高騰 タイ雇用法の厳格化	荷積の荷役時間	長い	出庫荷役費	高い	労働者作業負荷が重い
						出庫荷役費	上昇	
陸上輸送 ↓ 陸上輸送	物流業務分類	物流業務	現状	リードタイム	コスト	その他		
	(1) 輸送	トレーラー陸上輸送	X	トレーラー陸上輸送時間	長い			
			嚴重な交通渋滞 鉄道インフラ整備遅れ タイ雇用法の厳格化			トレーラー陸上輸送費	上昇	ドライバー不足
レムチャパン港	物流業務分類	物流業務	現状	リードタイム	コスト	その他		
	(2) 入庫	コンテナ搬入	X					
	(3) 保管	コンテナ管理・保管 輸出通関書類準備及び申告 輸出通関審査及び貨物検査	冷凍食品工場で在庫を持たないようになり、なるべく製品を積んだ冷凍コンテナを港でのコンテナターミナルで保管する	保管日数	長い	港湾超過保管費	高い	
				通関待ち日数	—	事務手続費	—	
(4) 出庫	船舶荷積	X	荷役時間	—	港湾荷役費	—		
陸上輸送 ↓ 陸上輸送	物流業務分類	物流業務	現状	リードタイム	コスト	その他		
	(1) 輸送	コンテナ海上輸送	X	コンテナ海上輸送日数	—	コンテナ海上輸送費	—	
横浜港・神戸港	物流業務分類	物流業務	現状	リードタイム	コスト	その他		
	(2) 入庫	船舶荷卸	X					
	(3) 保管	輸入通関書類準備及び申告 輸入通関審査及び貨物検査・検疫 コンテナ管理・保管	横浜港・神戸港における食品の輸入・届出・検査件数が多い	通関待ち日数	長い	通関における時間ロス	発生	
				保管日数	—	港湾諸費	—	
(3) 出庫	コンテナ搬出	X	待ち時間	長い				
		横浜港では、近年取扱貨物量が増加に伴い、コンテナの置き場が少ない ゲート周辺の交通がある時間帯、曜日に混雑が著しい						
陸上輸送 ↓ 陸上輸送	物流業務分類	物流業務	現状	リードタイム	コスト	その他		
	(1) 輸送	トレーラー陸上輸送	X	トレーラー陸上輸送日数	—	トレーラー陸上輸送費	—	
N社冷凍食品倉庫	物流業務分類	物流業務	現状	リードタイム	コスト	その他		
	(2) 入庫	入庫コンテナ荷卸	手卸し					
	(3) 保管	在庫保管	発注管理、在庫管理がうまくできていない	保管日数	長い	保管費	高い	
				荷積の荷役時間	長い	出庫荷役費	高い	労働者作業負荷が重い
(4) 出庫	出庫冷凍トラック荷積	手積み						
陸上輸送 ↓ 陸上輸送	物流業務分類	物流業務	現状	リードタイム	コスト	その他		
	(1) 輸送	冷凍トラック陸上輸送	X	冷凍トラック陸上輸送時間	—	冷凍トラック陸上輸送費	—	
3PL冷凍食品D/C	物流業務分類	物流業務	現状	リードタイム	コスト	その他		
	(2) 入庫	入庫冷凍トラック荷卸	手卸し	荷卸の荷役時間	長い	入庫荷役費	高い	労働者作業負荷が重い
	(3) 保管	在庫保管	発注管理、在庫管理がうまくできていない EDI利用していない、出庫指示書が手作業	保管日数	長い	保管費	高い	
								事務手続費

- 小売からの発注が年2回と少ない
- 工場の生産効率や輸送効率のみ重視する




保管日数

長い

保管費

高い



研究背景

既存研究

研究目的

タイ産冷凍食品輸入の実例調査及び問題点の把握

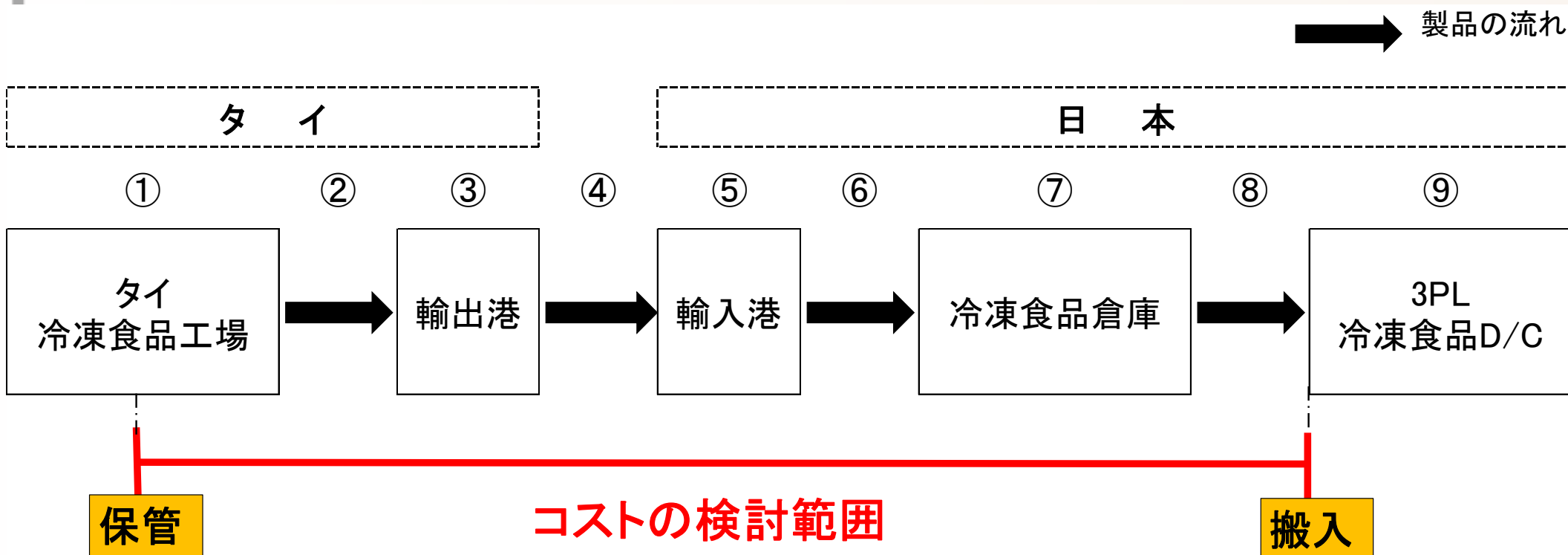
対象とするサプライチェーン上のコストの定式化

総コスト削減のために、考慮すべき課題

結論

今後の課題

対象とするサプライチェーンのコストの範囲



サプライチェーン上のコストの定式化

(単位:円/年)

ノード/リンクにおけるコスト	物流作業におけるコスト	物流作業におけるコストの詳細	計算式の構成項目
① タイ冷凍食品工場におけるコスト:			
工場コスト	工場保管コスト	在庫保管費	保管単価
			保管日数
			輸出コンテナ個数
	工場出庫コスト	荷役費	タイの人件費
			コンテナの平均作業時間
			輸出コンテナ個数
工場出庫コスト	出庫費	パレット費	
		フォーク費	
		輸出コンテナ個数	

ノード/リンクにおけるコスト	物流作業におけるコスト	物流作業におけるコスト	計算式の構成項目
① タイ冷凍食品工場におけるコスト			
工場コスト	工場保管コスト	在庫保管費	保管単価 保管日数 輸出コンテナ個数
	工場出庫コスト	荷役費	タイの人件費 コンテナの平均作業時間 輸出コンテナ個数
		出庫費	パレット費 フォーク費 輸出コンテナ個数
② タイ陸上輸送におけるコスト:			
タイ陸上コスト	輸送コスト-タイ		陸上運賃 輸出コンテナ個数
③ 輸出港におけるコスト:			
輸出港コスト	輸出港入庫コスト	荷役費	THC 輸出コンテナ個数
	輸出港保管コスト	超過保管料	超過保管料 超過日数 超過コンテナ個数
	輸出港その他コスト	通関費	船荷証券件数 通関料金
④ 海上輸送におけるコスト:			
海上コスト	海上輸送コスト		海上運賃 輸出コンテナ個数
⑤ 輸入港におけるコスト:			
輸入港コスト	輸入港その他コスト	通関費	通関料金
		検疫費	船荷証券件数 検疫費 船荷証券件数
	ロス	輸入CIF平均価格 輸送頻度 ロス率	
	輸入港保管コスト	超過保管料	超過保管料 超過日数 超過コンテナ個数
	輸入港出庫コスト	荷役費	THC 輸入コンテナ個数
⑥ 日本陸上輸送におけるコスト(輸出港から冷凍食品倉庫まで)			
日本陸上コスト1	輸送コスト-日本1		トレーラー輸送単価 トレーラー輸送距離 輸入コンテナ個数
⑦ 冷凍食品倉庫におけるコスト:			
冷凍倉庫コスト	倉庫入庫コスト	荷役費	日本の人件費 コンテナの平均作業時間 輸入コンテナ個数
		入庫費	パレット費 フォーク費 輸入コンテナ個数
	倉庫保管コスト	在庫保管費	保管単価 保管日数 輸入コンテナ個数
	倉庫出庫コスト	仕分け費	日本の人件費 トラック平均作業時間 輸送トラック台数
		荷役費	日本の人件費 トラック平均作業時間 輸送トラック台数
		出庫費	パレット費 フォーク費 納品カゴ車台数
⑧ 日本陸上輸送におけるコスト(冷凍食品倉庫から3PL冷凍食品D/Cまで)			
日本陸上コスト2	輸送コスト-日本2		トラック輸送単価 トラック輸送距離 輸送トラック台数
⑨ 3PL冷凍食品D/Cにおけるコスト			
3PL冷凍D/Cコスト	D/C入庫コスト	荷役費	日本の人件費 トラック平均作業時間 輸送トラック台数
		入庫費	パレット費 フォーク費 輸送トラック台数

総コスト

自社の意志で決定できない!

海上運賃

検疫費

サプライチェーン上のコストの定式化

外部要因によって自社が決定できない項目		自社の意志決定によって決定できる項目	
計算式の構成項目	発生地	計算式の構成項目	発生地
保管単価	①	保管日数	①、⑦
タイの人件費	①	コンテナの平均作業時間	②、⑦
パレット費	①	超過日数	③、⑤
フォーク費	①	トラック平均作業時間	⑦、⑨
陸上運賃	②	輸出コンテナ個数 = 輸入コンテナ個数	①、②、③、④、⑤、⑥、⑦
超過保管料	③	超過コンテナ個数	③、⑤
通関送料	③	船荷証券件数	③、⑤、
海上運賃	④	輸送頻度	⑤
通関送料	⑤	ロス率	⑤
検疫費	⑤	輸送トラック台数	⑦、⑧、⑨
輸入CIF平均価格	⑤	納品カゴ車台数	⑦
超過保管料	⑤	トレーラー輸送距離	⑥
THC	⑤	トラック輸送距離	⑧
トレーラー輸送単価	⑥		
日本の人件費	⑦、⑧		
パレット費	⑦、⑧		
フォーク費	⑦、⑧		
保管単価	⑦		
トラック輸送単価	⑧		
THC	③		



コストに影響を与える項目


総コスト構成要素	物流業務におけるコストの詳細		発生地
輸送コスト	輸送コスト-タイ	TYC	②
	海上輸送コスト	KYC	④
	輸送コスト-日本1	NYC1	⑥
荷役コスト	輸送コスト-日本2	NYC2	⑧
	荷役費	C2	①
	荷役費	C4	③
	荷役費	C11	⑤
	荷役費	C12	⑦
保管コスト	荷役費	C16	⑦、⑨
	在庫保管費	C1	①
	超過保管費	C5	③
	超過保管費	C10	⑤
入庫コスト	在庫保管費	C14	⑦
	入庫費	C13	⑦
出庫コスト	入庫費	C18	⑨
	出庫費	C3	①
仕分けコスト	出庫費	C17	⑦
	仕分け費	C15	⑦
ロスコスト	ロス費	C9	⑤
通関コスト	通関費	C6	③
	通関費	C7	⑤
検疫コスト	船荷証券件数	C11	⑤

総コストに影響を与える項目

総コストの 構成要素	コストに影響を 与える項目	コスト削減のため、 考慮すべき課題
---------------	------------------	----------------------

- 一貫パレチゼーションの導入
- 輸入港の選別
- EDIの活用
- 情報の共有化

	輸送トラック台数	EDIの活用
ロスコスト	輸送頻度	輸入港の選別、情報の共有化
	ロス率	
通関コスト	船荷証券件数	輸入港の選別
検疫コスト	船荷証券件数	輸入港の選別



研究背景

既存研究

研究目的

タイ産冷凍食品輸入の実例調査及び問題点の把握

対象とするサプライチェーン上のコストの定式化

総コスト削減のために、考慮すべき課題

結論

今後の課題

一貫パレチゼーションの導入

現状から、タイ産冷凍食品の輸入におけるサプライチェーンにおいて、パレットは保管しか利用せず、入出庫における荷役は全て手作業で行う



荷役に関わるコストが高い！

一貫パレチゼーションの導入を検討する
必要がある

一貫パレチゼーションの導入



積載率の低下

コンテナ個数の増加により、
輸送、保管、出入庫のコストの増加



パレットの関税などの税金の発生

通関コストの増加

一貫パレチゼーションの導入



パレットのサイズの統一が必要

製品段ボール箱の再設計に必要なコスト



空パレットの回収

国際間でパレット回収の方法
空パレット回収により、コストの増加



パレットの紛失や破損時の責任

コスト分担についての合意

輸入港の選別

現状から、
横浜港や神戸港は輸入件数が多く、
通関に要する待ち時間が長い



製品の時間ロスのコストが発生！

輸入港から、東北や九州にあ
る一部のD/Cまでの
輸送距離が長い



内陸輸送コストが高い

混雑の少ない日本の地方港や釜山港を利用し、

輸入港の選別が必要である



航路便数の減少

- 海上輸送コストの増加
- 輸送時間の増加、釜山港における荷役や保管コストの増加



陸揚げ港の増加

- 積載率の低下により、コンテナ個数の増加、輸送や荷役コストが増加する
- B/L件数の増加により、通関や検疫のコストの増加

冷凍食品の受発注は電話やFAXを使い、
全て手作業で行う



受注処理が煩雑となり、
受注処理に要していた人件費に関するコストが高い！

EDIの活用を検討する必要がある



EDI導入するためのコスト



サプライチェーン上の業界全体で
取り組む必要がある。

情報の共有化


現状では、メーカーと小売業の間で情報共有ができていなく、
ムダな在庫が発生する



保管に関わるコストが高い！

店頭における日々の売上情報をメーカーと共有し、
生産計画の調整を行う仕組みの検討が必要がある

情報の共有化における調整は、
生産や輸送などを担う関係者にとって、
コストの増加となる



研究背景

既存研究

研究目的

タイ産冷凍食品輸入の実例調査及び問題点の把握

対象とするサプライチェーン上のコストの定式化

総コスト削減のために、考慮すべき課題

結論

今後の課題

現状及び問題点の把握

タイ産冷凍食品の輸入における流通経路及び物流業務の現状を把握した。

現状における問題点を「リードタイム」、「コスト」、「その他」と分類し、現状の流通経路上の各ノード/リンクにおける物流業務ごとの問題点を把握した。

問題点として、物流業務における「荷役」及び「保管」に関わるリードタイムとコストの負担が大きいと分かった。

現状から分かった問題点から、コストに着目し、サプライチェーン上の総コストの定式化を行った。

定式化により明らかにした総コストに影響を与える項目を明らかにした。

総コストに影響を与える項目を踏まえ、コスト削減のための課題として、「一貫パレチゼーション」、「輸入港の選別」、「EDIの活用」、「情報の共有化」の課題があることを明らかにした。

発表の流れ

研究背景

既存研究

研究目的

タイ産冷凍食品輸入の実例調査及び問題点の把握

対象とするサプライチェーン上のコストの定式化

総コスト削減のために、考慮すべき課題

結論

今後の課題

今後の課題

本研究では、サプライチェーンにおける総コストの削減効果について具体的に試算していない。

今後は、サプライチェーンの総コストを定量的に把握した上で、本研究で明らかにした課題を導入した場合の削減効果の検証を行いたい。



ご清聴ありがとうございます