

# マグロの流通実態の把握及び中央卸売市場 への出荷方法に関する研究

海運ロジスティクス専攻

1055026 冷 静

指導教員 黒川久幸

# 発表の流れ

1. 研究背景
2. 研究目的
3. マグロの流通実態
4. 出荷方法の検討(利益最大・リスク最小)
5. 結論
6. 今後の課題

# 1.研究の背景

# 研究の背景①

生鮮マグロの卸売価格：  
1936円/kg～3544円/kg

冷凍マグロの卸売価格：  
2628円/kg～3282円/kg

生鮮マグロの流通コスト：  
400円/kg

冷凍マグロの流通コスト：  
130円/kg

変動幅：  
1608円/kg

変動幅：  
654円/kg

卸売価格の  
25%

卸売価格  
10%

## 研究の背景②

### 変動幅

生鮮マグロ:  
1608円/kg

冷凍マグロ:  
654円/kg



### 流通コスト

生鮮マグロ:  
400円/kg

冷凍マグロ:  
130円/kg

## 研究の背景③

- 利益の向上には:

コスト



OR

収益



- マグロの場合:

流通コストの割合が少ない  
価格変動が激しい

経費削減



収益向上



## 2. 研究目的

## 2.研究目的

マグロの卸売業者がより安定して多くの利益を得ることができるための市場への出荷方法を検討する。

マグロの流通経路、流通段階の取引形態などのマグロ流通実態を明らかにする。

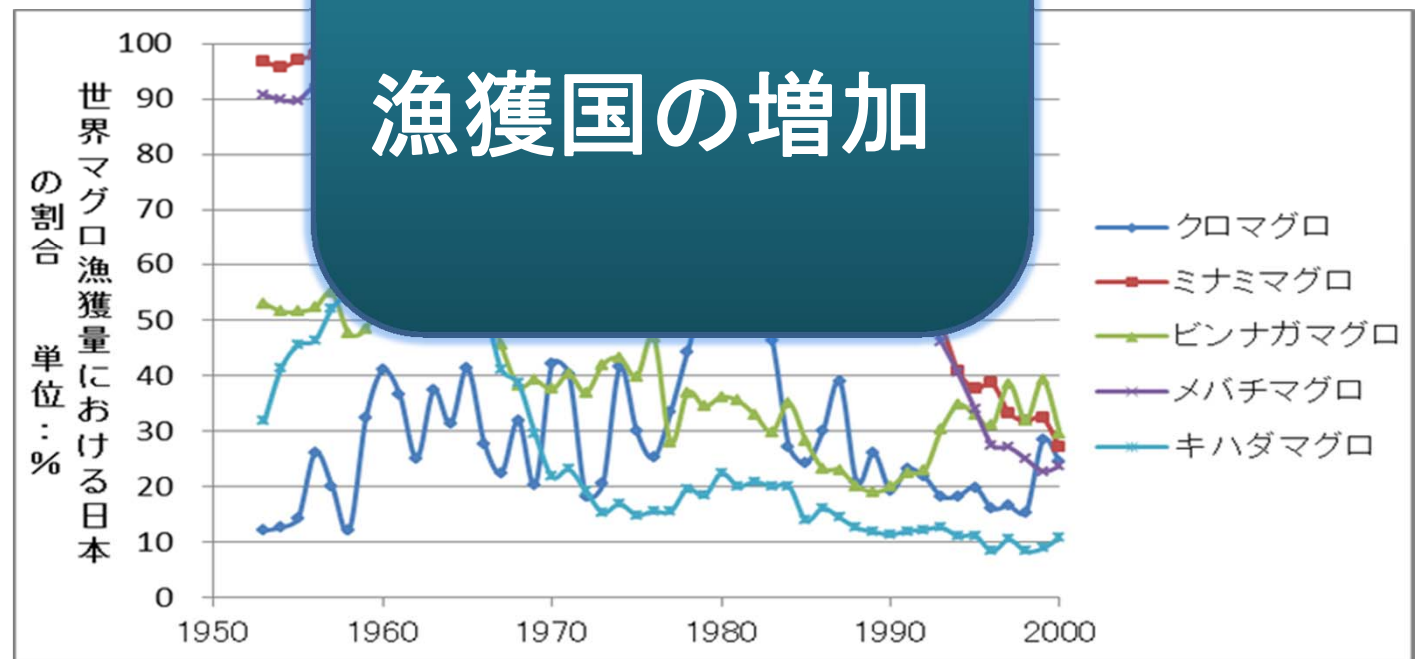
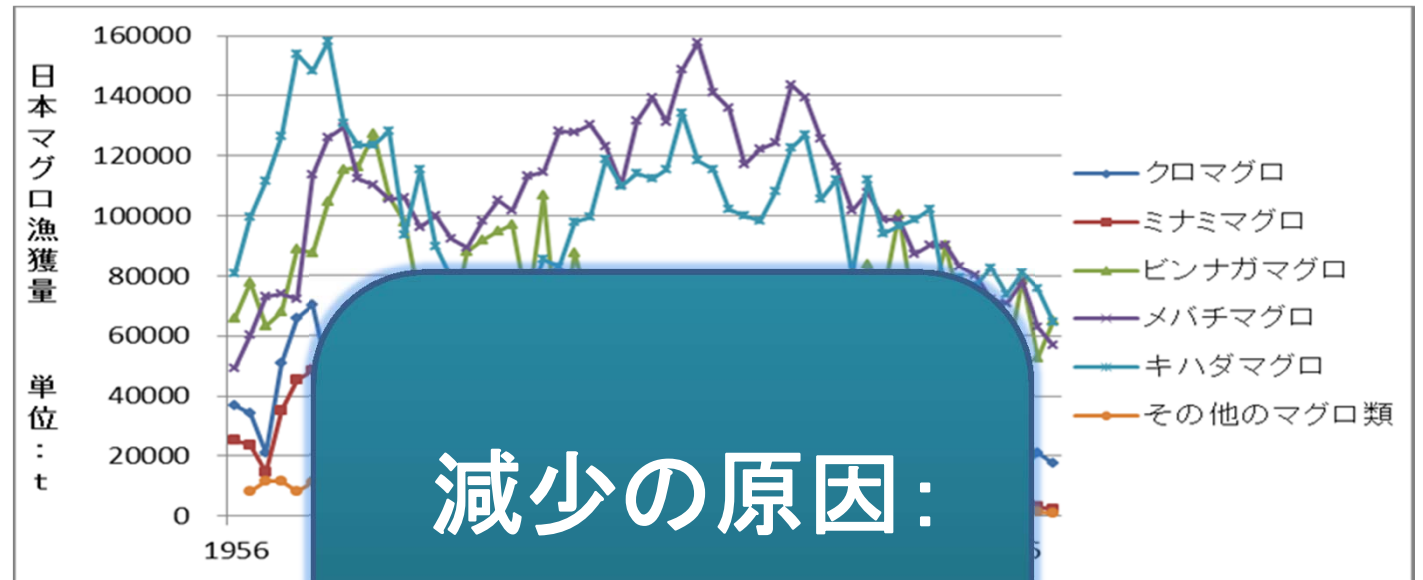


### **3. マグロの流通実態**

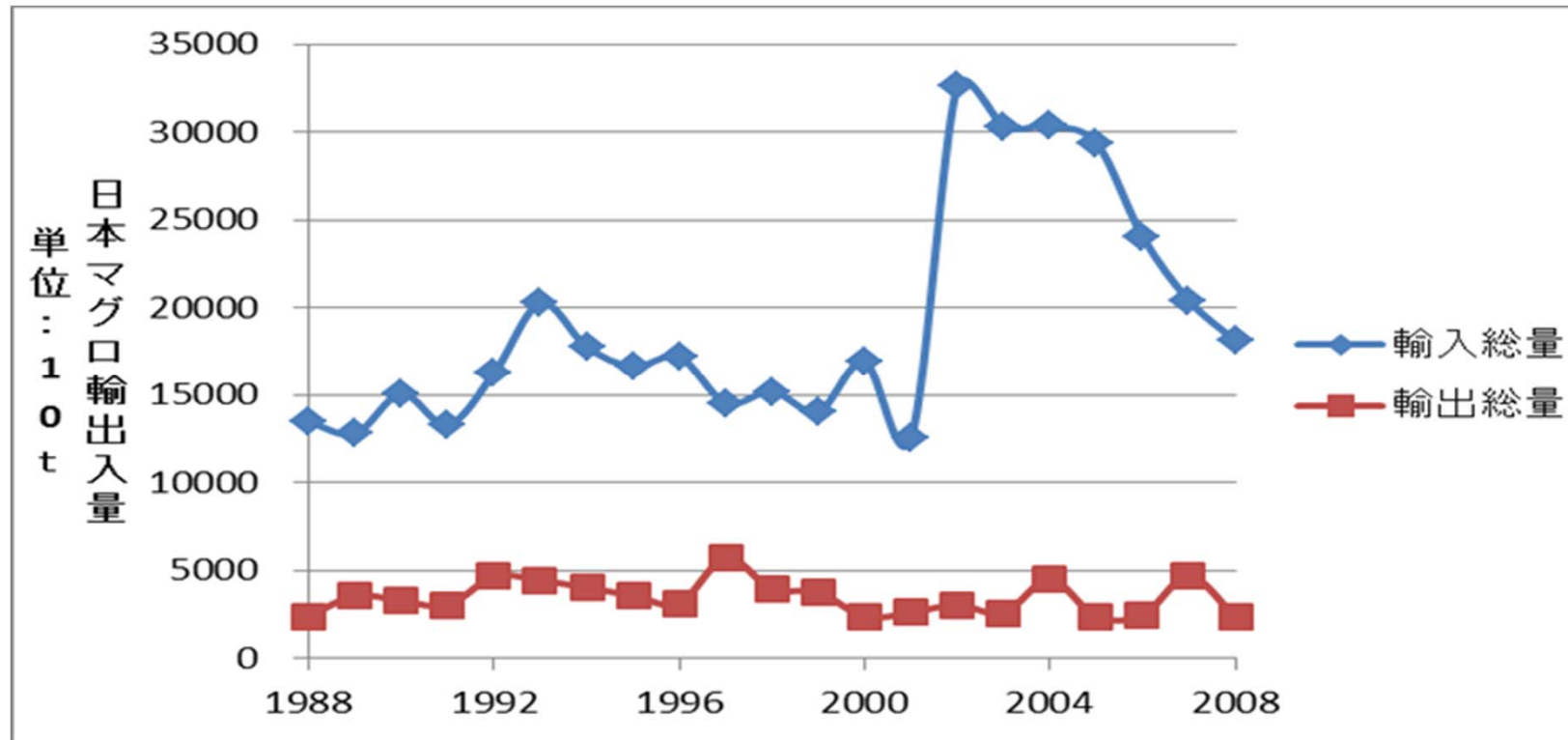
# ①日本漁獲量

日本の漁獲量

世界のマグロ漁獲量における日本の割合

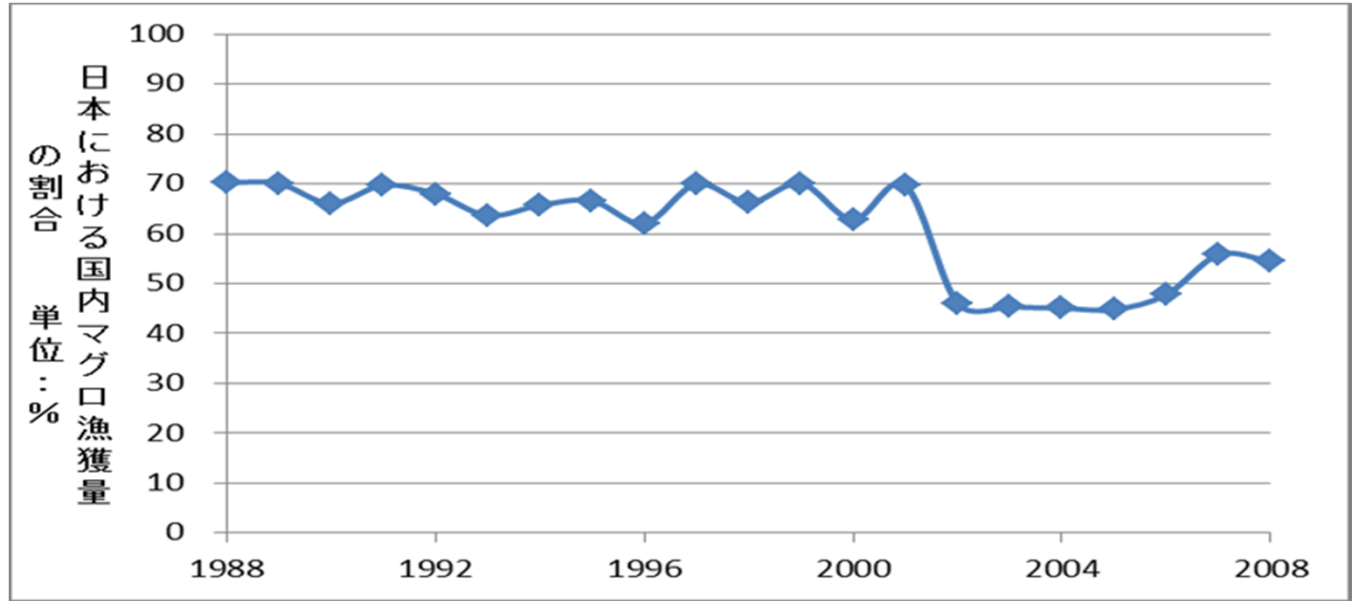


## ②マグロ輸出入量

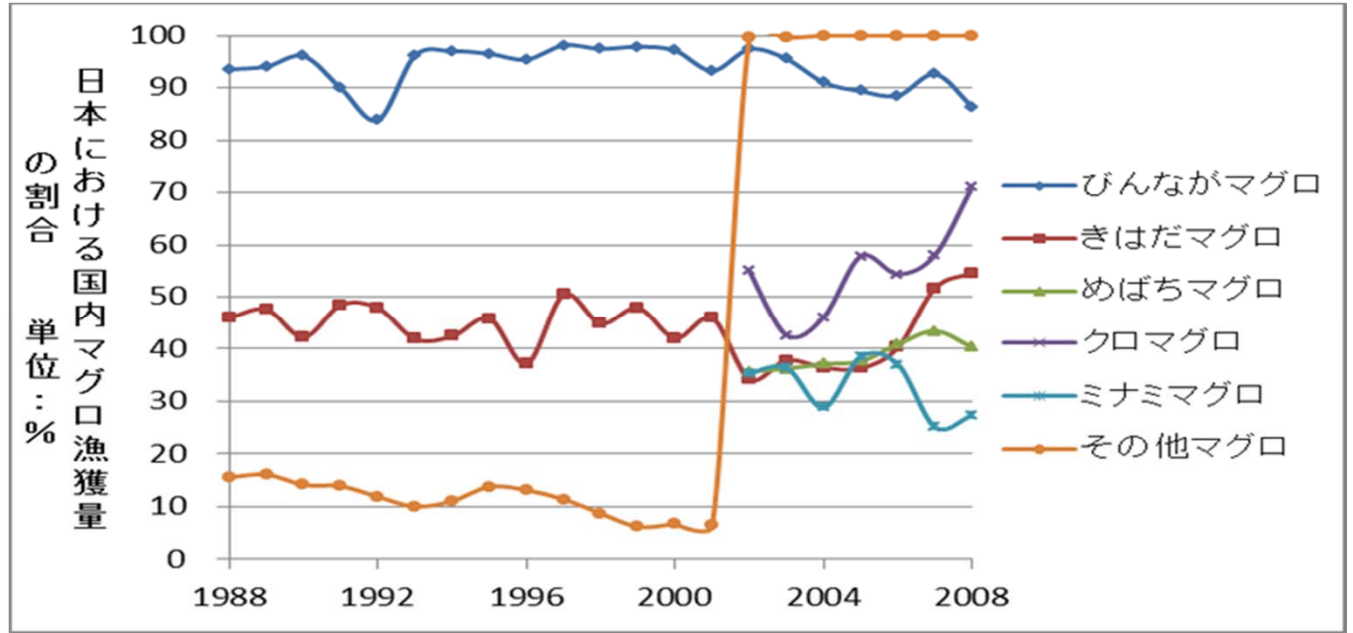


# ③国内漁獲量の割合

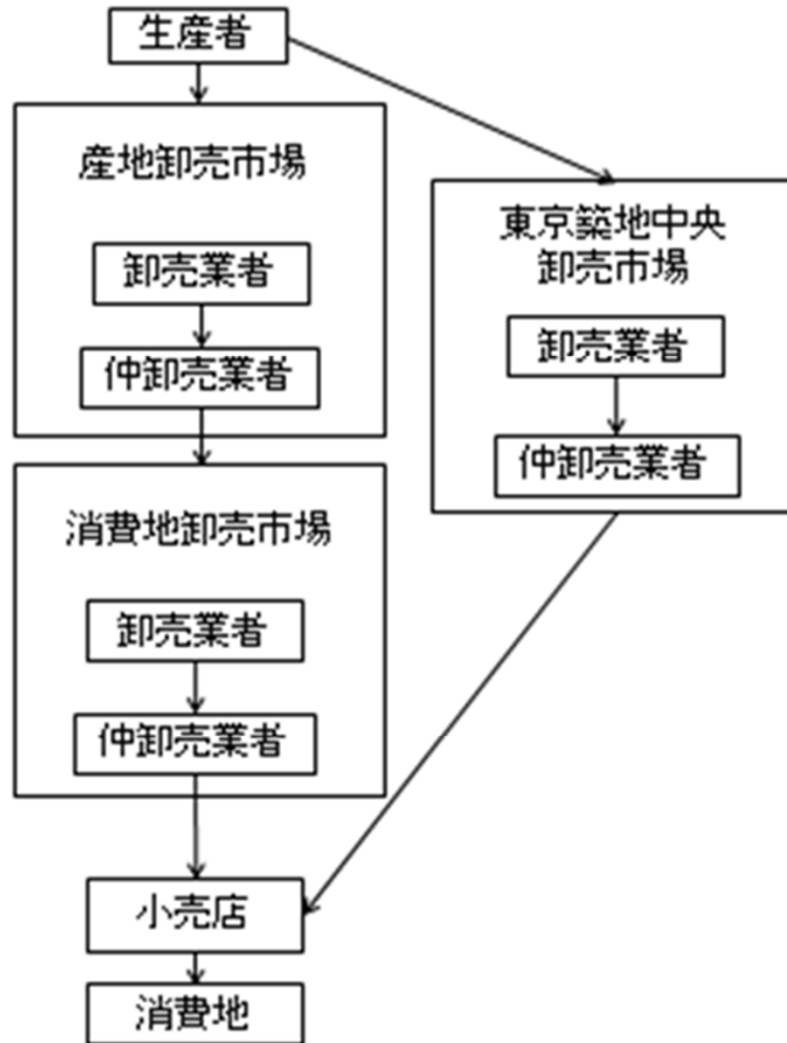
日本におけるマグロ国内漁獲量の割合



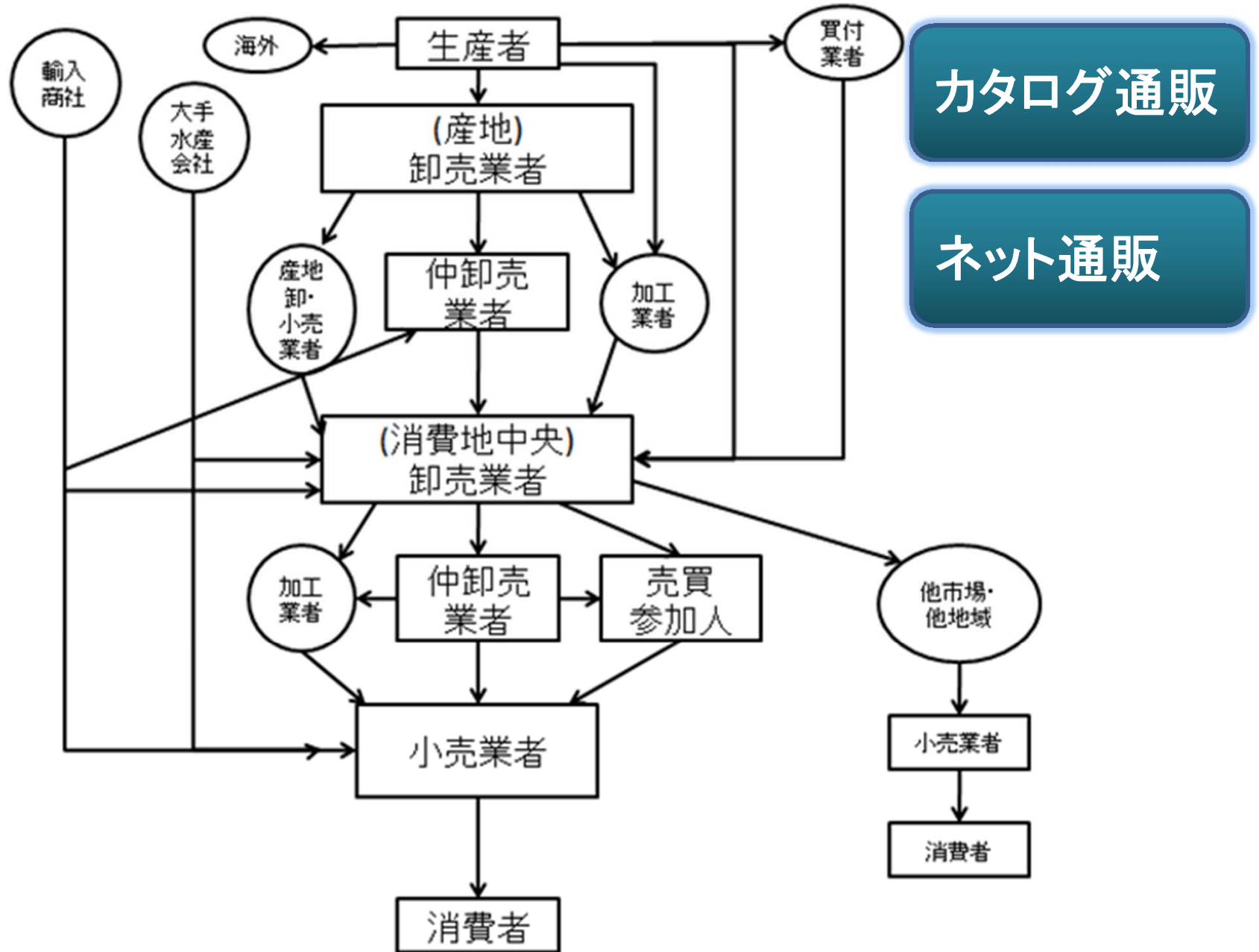
漁種別日本におけるマグロ国内漁獲量の割合



# ④従来の流通経路



# ⑤現在の流通経路

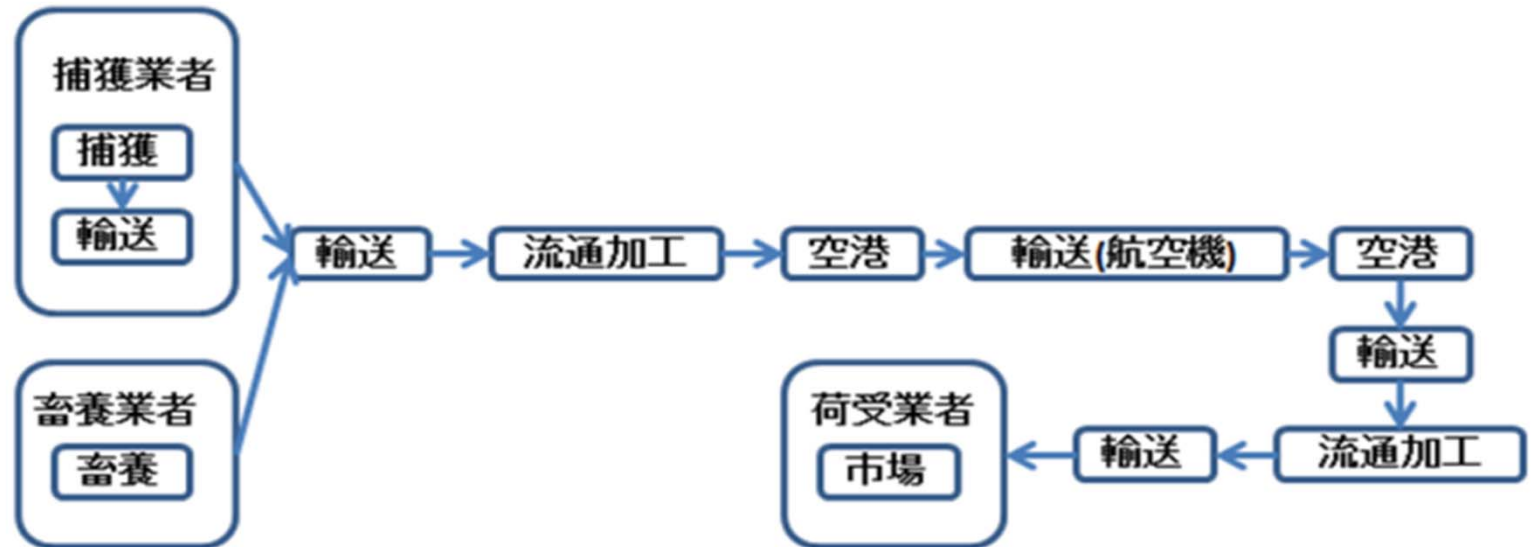


## ⑥流通経路変化の原因

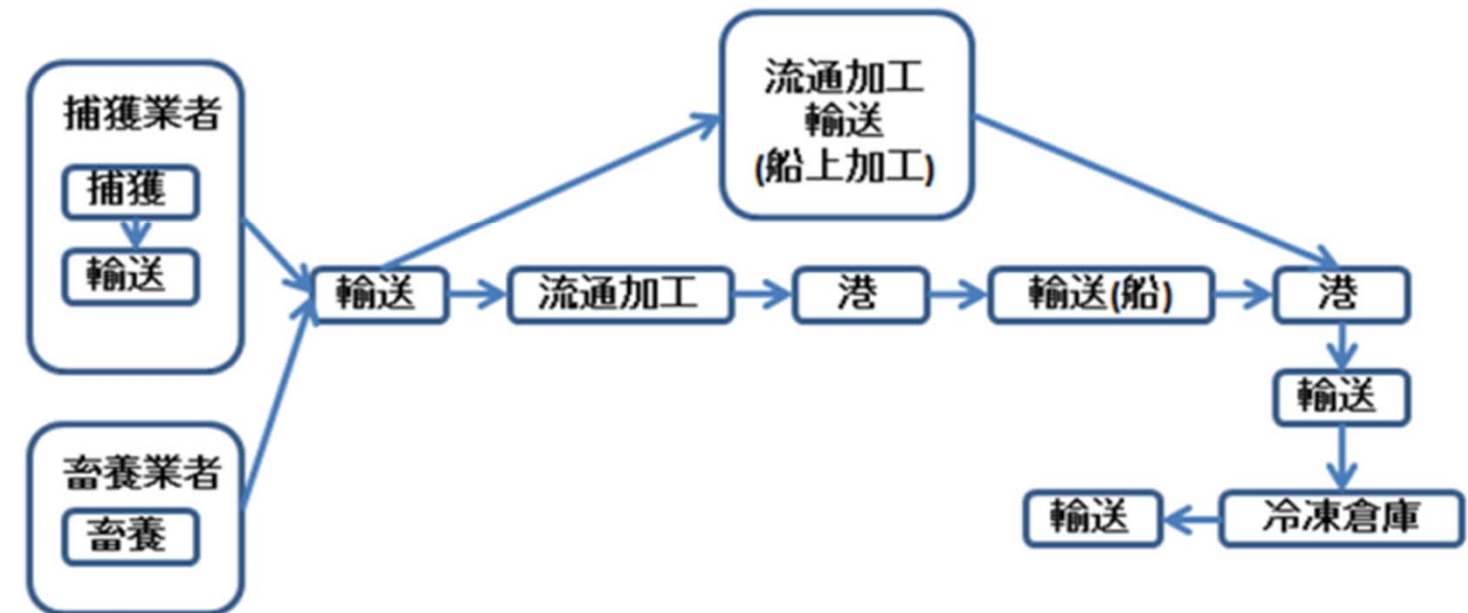
1. 輸入水産物の増加
2. 生鮮品中心→冷凍品・加工品
3. 委託・セリ入札→買付・相対
4. 得意先がスーパー・外食チェーン店
5. 商社、場外問屋、大手水産会社の台頭
6. 養殖マグロが急増
7. 低価格傾向

# ⑦M水産会社におけるマグロ流通経路

## 生鮮マグロ



## 冷凍マグロ





# ⑧M水産会社におけるマグロ流通経費

## 生鮮マグロ

販売価格		¥1,600	単位:円/kg	
仕入価格	①捕獲業者	¥280		
各段階経費 (販売経費)	②交差業者	¥56		
		¥80		
		¥50		
		¥200	仕入価格割合	17.50%
		¥13	販売経費	¥399
残額	③築地市場	¥921	販売経費割合	24.94%

販売経費割合:  
24.94%

## 冷凍マグロ

販売価格		¥1,600	単位:円/kg	
仕入価格	①捕獲業者	¥280		
各段階経費 (販売経費)		¥56		
		¥60		
		¥2		
		¥5	仕入価格割合	17.50%
		¥95	販売経費	¥158
残額	④築地市場	¥1,162	販売経費割合	9.88%

販売経費割合:  
9.88%

## ⑨ マグロ市場外流通のメリット

安定した価格でマグロを提供できる

流通期間が短縮できる

自社ネットワークができ、管理しやすい

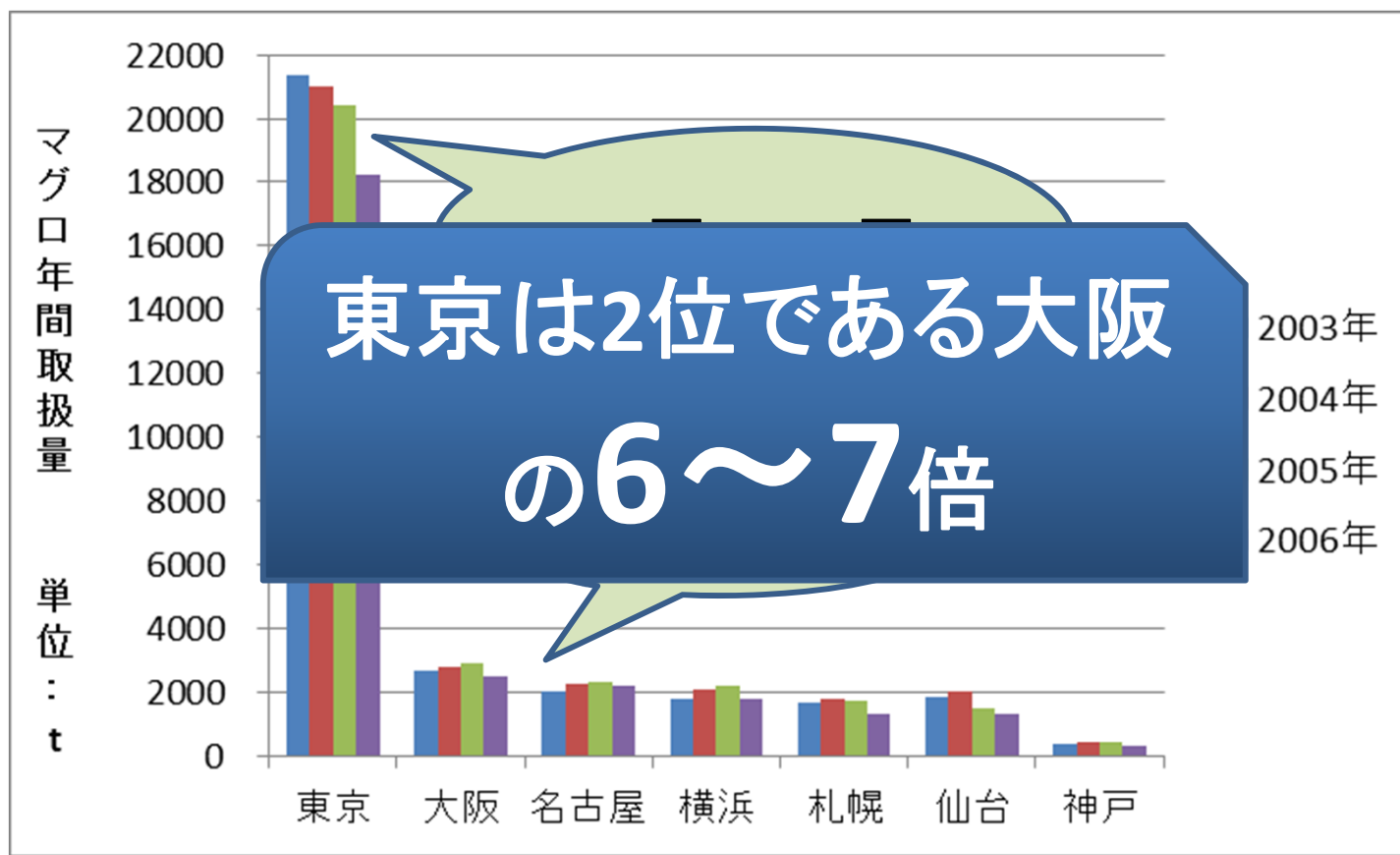
## ⑨ マグロ市場外流通のデメリット

膨大な資金が必要なので、大手しかできない

納品業者の間での競争による経営の悪循環

大量規格商品をメインとなり、扱いにくいものは流通から外されている

# ⑩中央卸売市場におけるマグロの取扱量



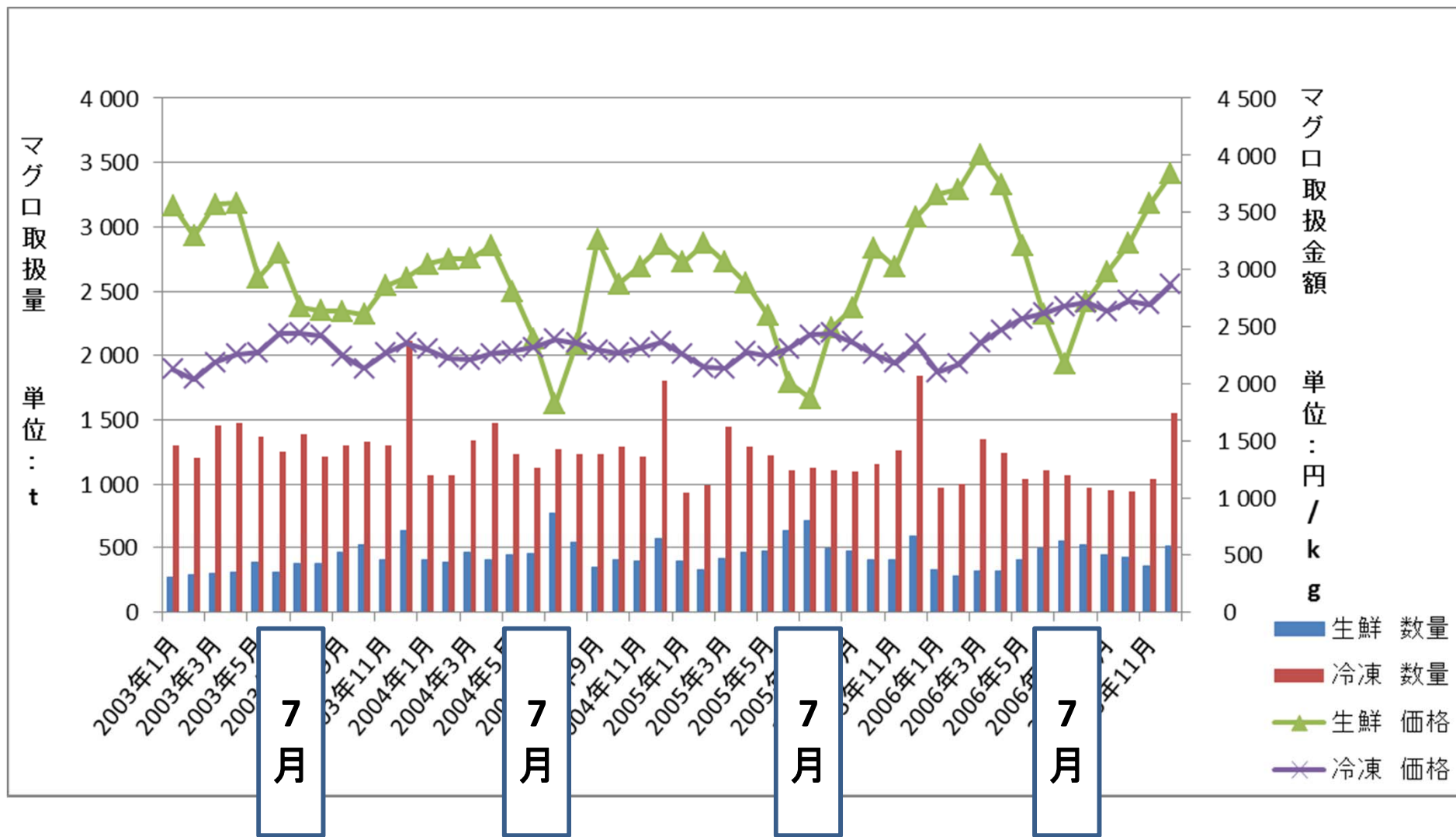
# ⑪中央卸売市場におけるマグロの卸売価格

生鮮  
マグロ

都市	2003年		2004年		2005年		2006年	
	順位	卸売価格	順位	卸売価格	順位	卸売価格	順位	卸売価格
東京	①	3,037	①	2,836	①	2,798	①	3,289
大阪	③	2,934	②	2,616	③	2,546	③	3,017
名古屋	⑥	2,582	⑤	2,330	⑦	2,226	⑦	2,530
横浜	⑤	2,714	⑥	2,290	⑥	2,359	⑥	2,661
札幌	④	2,763	④	2,439	④	2,502	④	2,923
仙台	⑦	2,368	⑦	2,184	⑤	2,371	⑤	2,852
神戸	②	3,004	③	2,556	②	2,612	②	3,036
都市	2003年		2004年		2005年		2006年	
	順位	卸売価格	順位	卸売価格	順位	卸売価格	順位	卸売価格
東京	⑥	2,269	⑥	2,303	⑤	2,285	⑥	2,552
大阪	①	3,112	①	3,273	⑥	2,156	①	3,471
名古屋	②	3,048	③	2,900	①	2,917	③	3,296
横浜	⑤	2,653	④	2,611	④	2,575	④	3,109
札幌	③	2,793	⑤	2,522	③	2,613	⑤	3,106
仙台	⑦	1,524	⑦	1,760	⑦	1,914	⑦	2,003
神戸	④	2,690	②	2,925	②	2,625	②	3,410

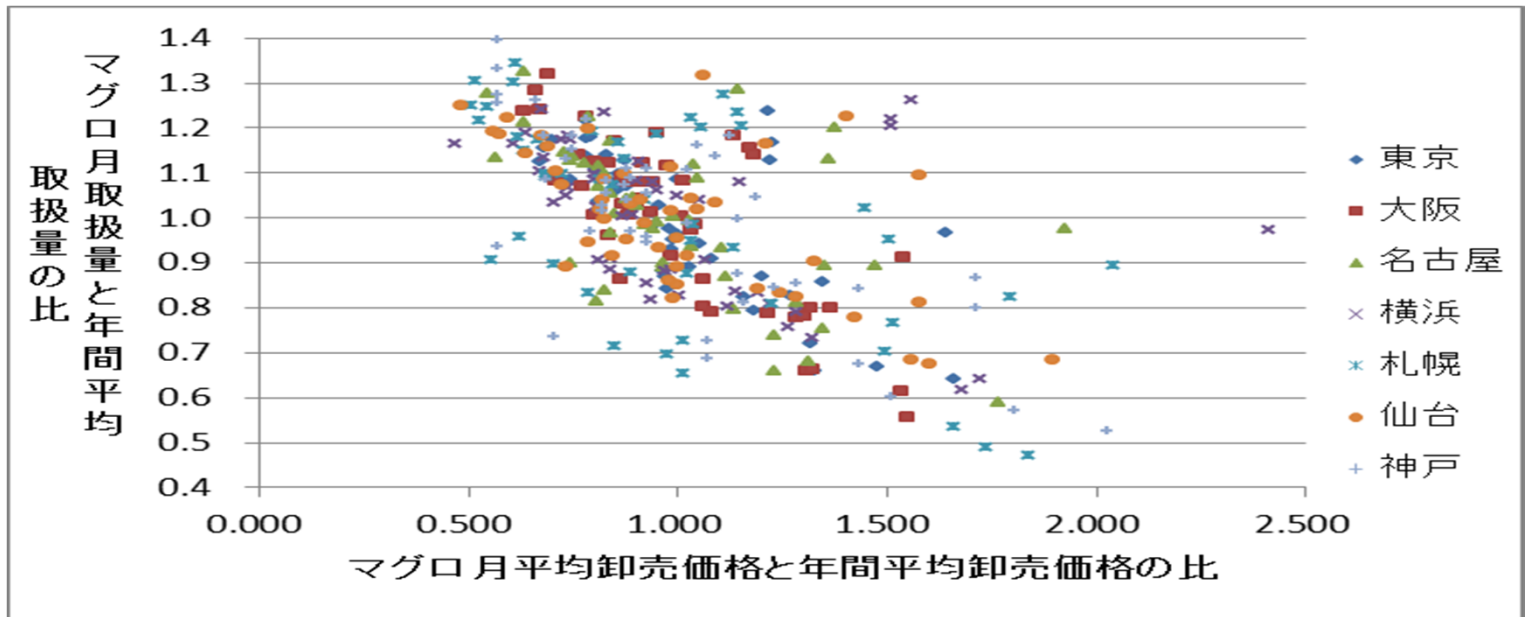
冷凍  
マグロ

# ⑫ マグロ取扱量及び取扱価格の変動

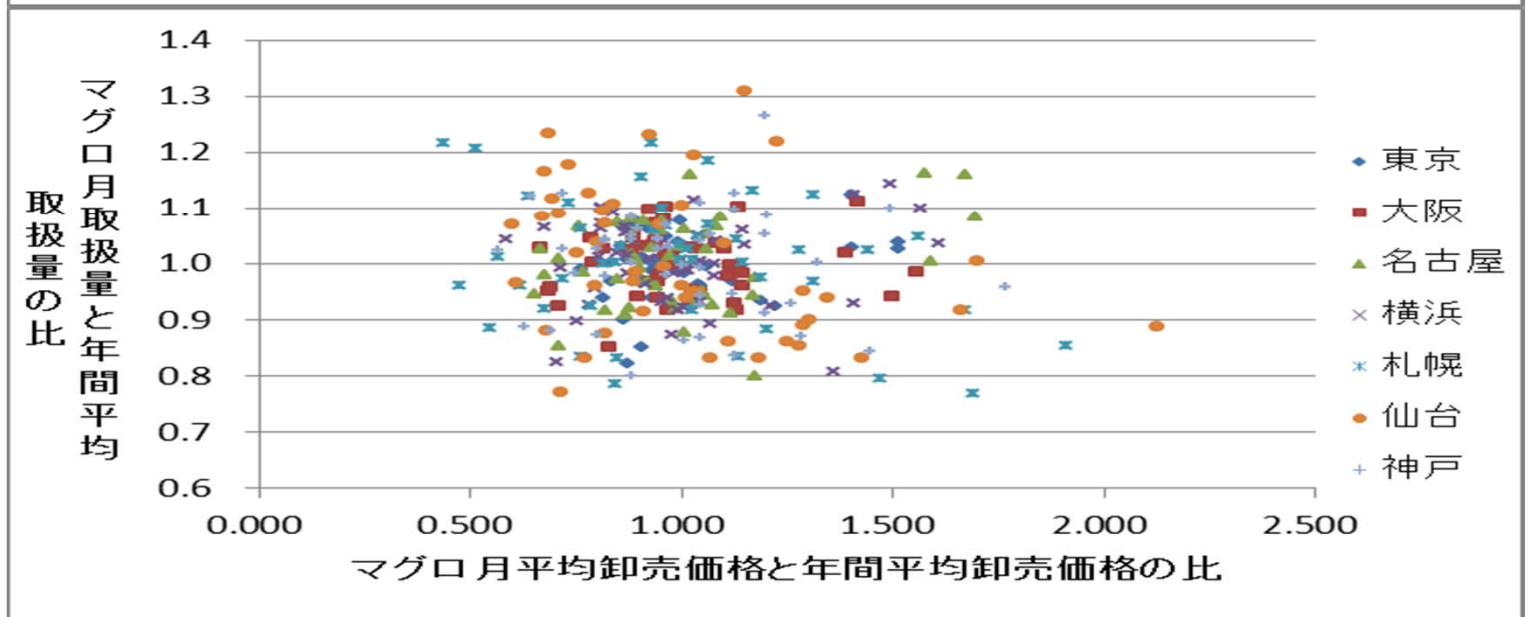


# ⑬ マグロ取扱量と卸売価格の関係

生鮮マグロ



冷凍マグロ



## 4.出荷方法の検討



# 検討の概要

検討方法：  
利益最大化・リスク最小化

- 出荷する市場として望ましい市場はどこか
- 生鮮マグロと冷凍マグロの出荷比率はどの程度が望ましいのか

**\* 利益最大化の検討**

# 利益最大化の検討概要

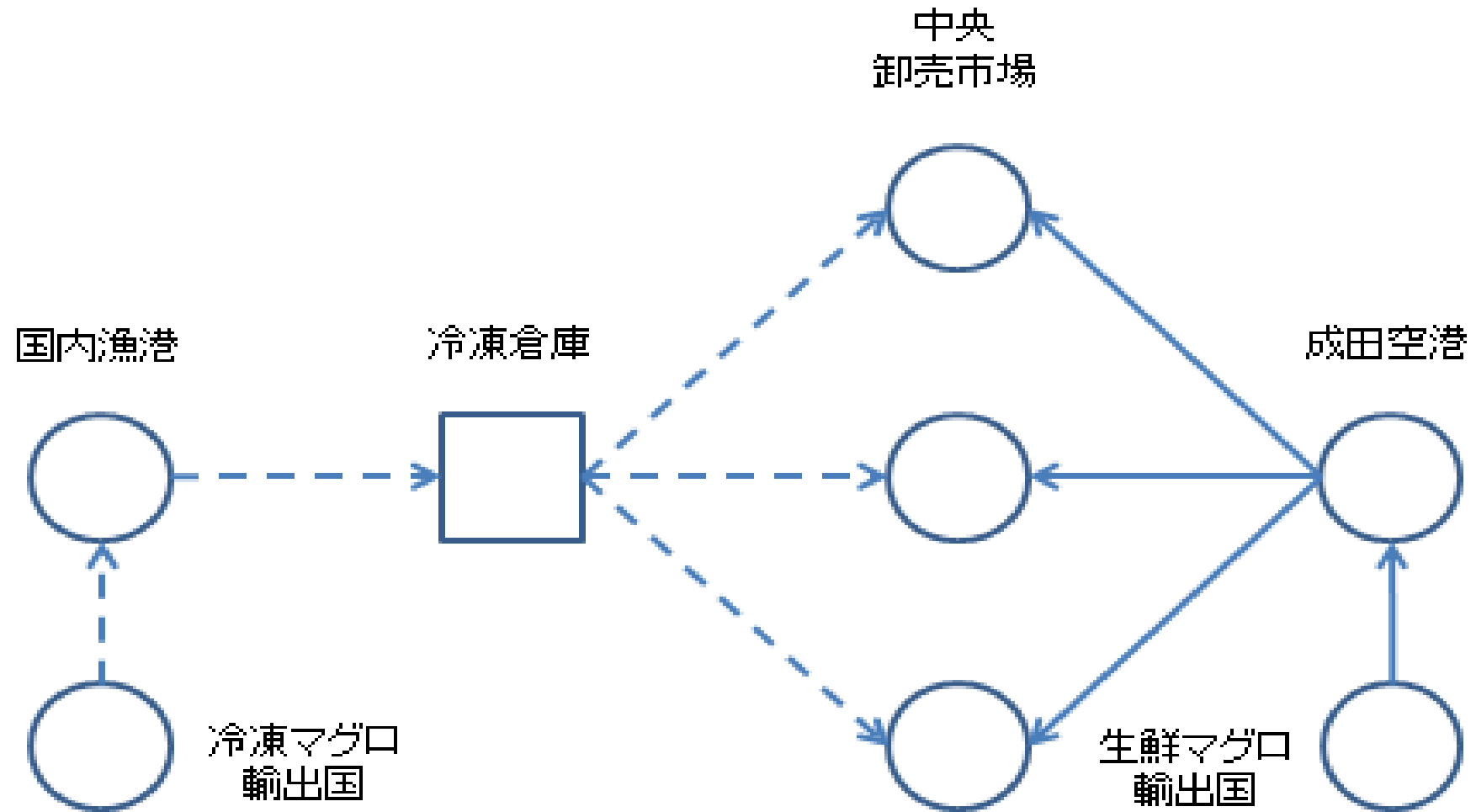
マグロの卸売価格は卸売市場によって大きく異なっている。

マグロの出荷に関わる支出を考慮した利益最大となるマグロ市場を検討する。

収

しかし、流通コストが多ければ、結果として利益は少なくなる。

# 対象とするマグロの流通経路



# 利益最大化の検討方法①

## 目的関数

$$P = \sum_{i \in SHI} (W1_i \cdot (\mu1_i - C1_i) + W2_i \cdot (\mu2_i - C2_i))$$

P : 総利益 [円/年]

W1 : 生鮮マグロの出荷量 (仕入量) [kg/年]

$\mu$ 1 : 生鮮マグロの卸売価格 [円/kg]

C1 : 生鮮マグロの出荷単価 [円/kg]

W2 : 冷凍マグロの出荷量 (仕入量) [kg/年]

$\mu$ 2 : 冷凍マグロの卸売価格 [円/kg]

C2 : 冷凍マグロの出荷単価 [円/kg]

SHI : 卸売市場の集合

# 利益最大化の検討方法②

## 制約条件

M水産会社:  
109,260,000  
円

$$RES \geq \sum_{i \in SHI} (C1_i \cdot W1_i + C2_i \cdot W2_i)$$

$$W1_i, W2_i \geq 0 \quad , \quad i \in SHI$$

RES : 卸売業者の自己資金 [円/年]

C1 : 生鮮マグロの出荷単価 [円/kg]、W1 : 生鮮マグロの出荷量 (仕入量) [kg/年]

C2 : 冷凍マグロの出荷単価 [円/kg]、W2 : 冷凍マグロの出荷量 (仕入量) [kg/年]

# 利益最大化の計算結果①

卸売市場	$\mu$ 円/kg	C 円/kg
東京・生	3,289	1,257
東京・冷	2,552	987
大阪・生	3,017	1,794
大阪・冷	3,471	1,524
名古屋・生	2,530	1,604
名古屋・冷	3,296	1,334
横浜・生	2,661	1,286
横浜・冷	3,109	1,016
札幌・生	2,923	1,272
札幌・冷	3,106	1,002
仙台・生	2,852	895
仙台・冷	2,003	625
神戸・生	3,036	1,818
神戸・冷	3,410	1,548
京都・生	3,449	1,720
京都・冷	2,759	1,450
広島・生	2,610	2,109
広島・冷	2,598	1,839
福岡・生	2,135	2,377
福岡・冷	3,339	2,107

卸売市場	W kg/年	$(\mu-C)*W$ 円/年	C*W 円/年
東京・生	1	2,032	1,257
東京・冷	1	1,565	987
大阪・生	1	1,223	1,794
大阪・冷	1	1,947	1,524
名古屋・生	1	926	1,604
名古屋・冷	1	1,962	1,334
横浜・生	1	1,375	1,286
横浜・冷	1	2,093	1,016
札幌・生	1	1,651	1,272
札幌・冷	1	2,104	1,002
仙台・生	1	1,957	895
仙台・冷	1	1,378	625
神戸・生	1	1,218	1,818
神戸・冷	1	1,862	1,548
京都・生	1	1,729	1,720
京都・冷	1	1,309	1,450
広島・生	1	501	2,109
広島・冷	1	759	1,839
福岡・生	1	-242	2,377
福岡・冷	1	1,232	2,107
合計	20	28,579	29,566

2104

\* 2006年を対象とする

RES 資金 109,260,000

# 利益最大化の計算結果②

		$\mu$	$C$			$\Psi$	$(\mu - C) * \Psi$	$C * \Psi$
		円/kg	円/kg			kg/年	円/年	円/年
卸売市場	卸売価格	出荷単価	卸売市場	出荷量	利益	支出		
東京・生	3,289	1,257	東京・生	0	0	0		
東京・冷			東京・冷		0	0		
大阪・生			大阪・生		0	0		
大阪・冷			大阪・冷		0	0		
名古屋・生			名古屋・生		0	0		
名古屋・冷			名古屋・冷		0	0		
横浜・生			横浜・生		0	0		
横浜・冷			横浜・冷		0	0		
札幌・生			札幌・生		0	0		
札幌・冷			札幌・冷		0	0		
仙台・生	2,852	895	仙台・生	0	0	0		
仙台・冷	2,003	625	仙台・冷	174,777	240,818,031	109,260,000		
神戸・生	3,036	1,818	神戸・生	0	0	0		
神戸・冷	3,410	1,548	神戸・冷	0	0	0		
京都・生	3,449	1,720	京都・生	0	0	0		
京都・冷	2,759	1,450	京都・冷	0	0	0		
広島・生	2,610	2,109	広島・生	0	0	0		
広島・冷	2,598	1,839	広島・冷	0	0	0		
福岡・生	2,135	2,377	福岡・生	0	0	0		
福岡・冷	3,339	2,107	福岡・冷	0	0	0		
合計				174,777	240,818,031	109,260,000		

コスト  
 札幌：1002円/kg  
 仙台：625円/kg

仙台  
 冷凍  
 マグロ

\* 2006年を対象とする

RES 資金 109,260,000



# 利益最大化の計算結果③

中央卸売市場	港	中央卸売市場	港
札幌	北海道	大阪	京都
仙台	青森		和歌山
	岩手	神戸	鳥取
宮城	徳島		
横浜	秋田	高知	
	山形	愛媛	
名古屋	福島	鹿児島	
	茨城	山口	
名古屋	神奈川	福岡	
	新潟	長崎	
名古屋	東京	熊本	
	千葉	大分	
名古屋	富山	宮崎	
	石川	沖縄	
名古屋	福井		
	静岡		
名古屋	三重		

**\* リスク最小化の検討**

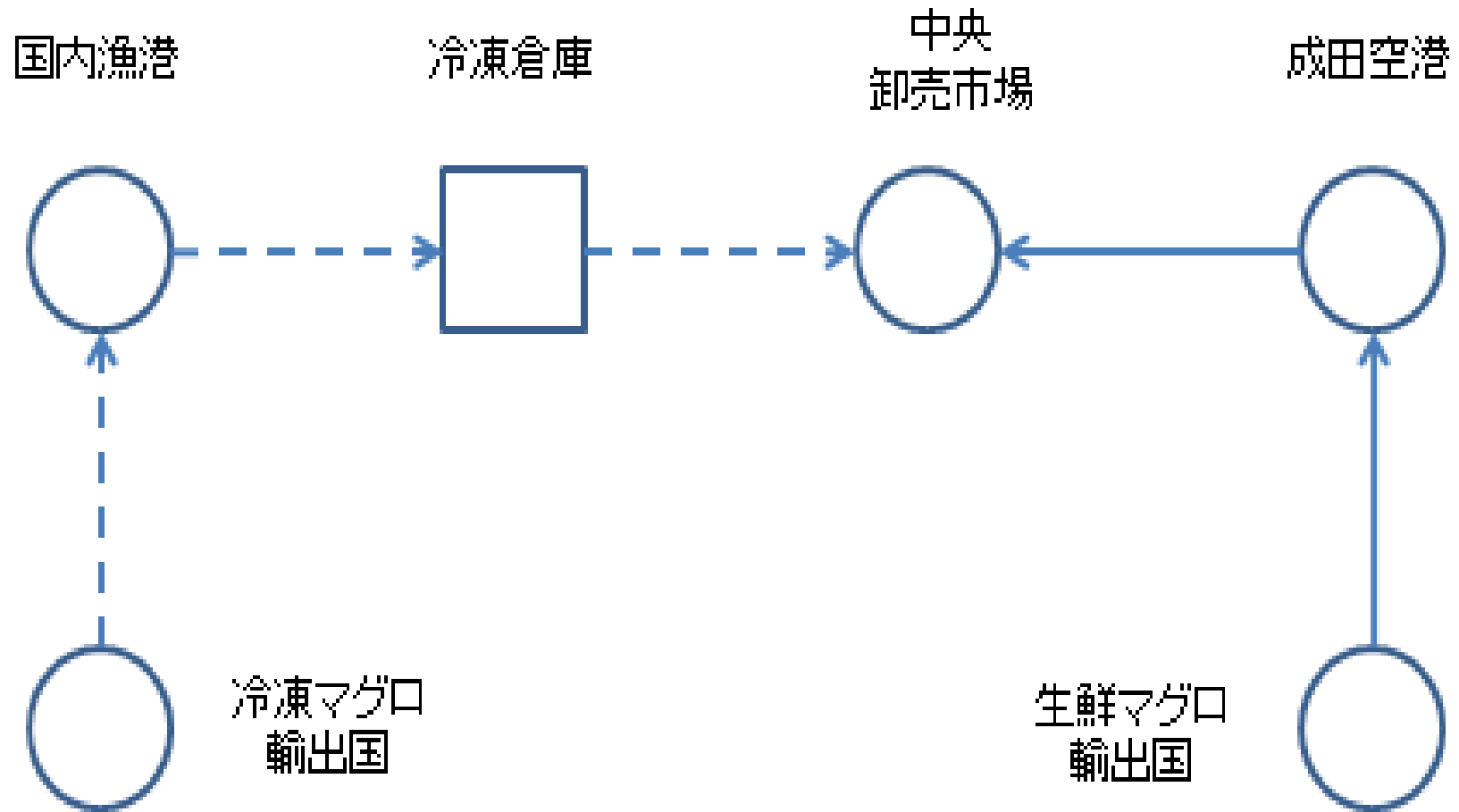
# リスク最小化の検討概要

マグロの卸売価格は大きく変動している。

この卸売価格の変動リスクを最小限にするマグロの市場への出荷方法を検討する。

て大きな損失となる。

# 対象とするマグロの流通経路



# リスク最小化の検討方法①

## 目的関数

$$P = W1 \cdot P1 + W2 \cdot P2$$

**P** : 総利益[円/年]

**W1** : 生鮮マグロの出荷量 (仕入量) [kg/年]

**P1** : 生鮮マグロの 1kg あたりの期待利益[円/kg]

**W2** : 冷凍マグロの出荷量 (仕入量) [kg/年]

**P2** : 冷凍マグロの 1kg あたりの期待利益[円/kg]

## リスク最小化の検討方法②

### 制約条件

M水産会社:  
109,260,000  
円

$$RES \geq C1 \cdot W1 + C2 \cdot W2$$

$$W_{\min} = \frac{W1}{W1 + W2}$$

RES : 卸売業者の自己資金[円/年]

C1 : 生鮮マグロの出荷単価[円/kg]、 W1 : 生鮮マグロの出荷量 (仕入量) [kg/年]

C2 : 冷凍マグロの出荷単価[円/kg]、 W2 : 冷凍マグロの出荷量 (仕入量) [kg/年]

# リスク最小化の検討方法③

## 生鮮マグロ割合

$$W_{\min} = \frac{\sigma_2^2 - \rho \cdot \sigma_1 \cdot \sigma_2}{\sigma_1^2 + \sigma_2^2 - 2 \cdot \rho \cdot \sigma_1 \cdot \sigma_2}$$

$\sigma_1$  : 生鮮マグロの卸売価格の標準偏差[円/kg]

$\sigma_2$  : 冷凍マグロの卸売価格の標準偏差[円/kg]

$\rho$  : 生鮮及び冷凍マグロの卸売価格の相関係数

# リスク最小化の検討方法④

Wminの場合の分散

$$\sigma^2 = w^2 \cdot \sigma_1^2 + (1-w)^2 \cdot \sigma_2^2 + 2 \cdot w \cdot (1-w) \cdot \rho \cdot \sigma_1 \cdot \sigma_2$$

$w$  : 卸売価格の変動リスクを最小とする生鮮マグロの割合 ( $W_{min}$ )

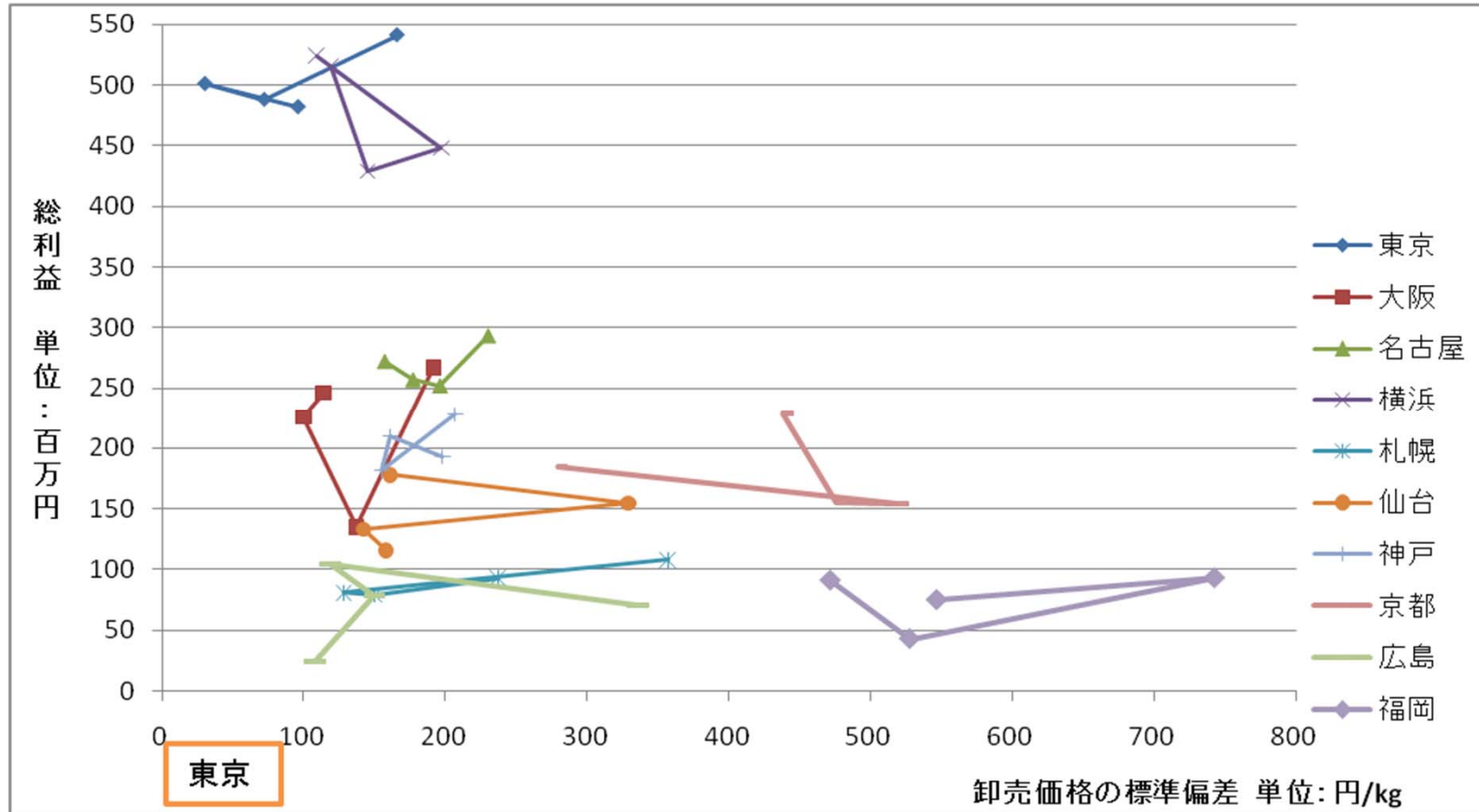
$\sigma_1$  : 生鮮マグロの卸売価格の標準偏差[円/kg]

$\sigma_2$  : 冷凍マグロの卸売価格の標準偏差[円/kg]

$\rho$  : 生鮮及び冷凍マグロの卸売価格の相関係数



# リスク最小化の検討結果①



## リスク最小化の検討結果②

港	中央卸売市場	港	中央卸売市場
北海道	北海道	三重	名古屋 神戸
青森	北海道	和歌山	名古屋 神戸
岩手	仙台	京都	神戸
宮城	仙台	鳥取	神戸
秋田	仙台	島根	神戸
山形	仙台	徳島	神戸
福島	仙台	高知	神戸
茨城	横浜 東京	山口	福岡
東京	東京 横浜	愛媛	福岡
千葉	横浜 東京	福岡	福岡
神奈川	横浜 東京	熊本	福岡
新潟	名古屋 横浜 東京	大分	福岡
富山	名古屋	宮崎	福岡
石川	名古屋	鹿児島	福岡
福井	名古屋 神戸	沖縄	福岡
静岡	名古屋 横浜		

## まとめ①

単一チャンネル



多チャンネル

自然資源の減少



養殖マグロの増加



膨大な資金が必要

大手水産会社・量販店しかできない

企業の間での競争が不公平な環境となる

## まとめ②

### 生鮮マグロ

- 取扱量・卸売価格の変動が激しい、規律がある。
- 卸売価格は取扱量の増加に伴い減少し、取扱量の減少に伴い増加する。

### 冷凍マグロ

- 取扱量・卸売価格の変動は穏やかである。
- 卸売価格と取扱い量の関係性が見られない。

## まとめ③

検討結果：  
東京都中央卸売市場は最適ではない

現状：  
東京都の市場取扱量が圧倒的に多い

原因

東京の需要が多い

## 今後の課題

本研究の検討には市場から小売店舗までの流通コスト等を含めていないので、これらの流通コストを含めての検討が必要である。

生鮮マグロの卸売価格の変動は周期性があるので、その周期性を考慮した出荷方法を検討を考えられる。

ご清聴ありがとうございました。