

水産加工品の売上数量・頻度および 季節変動の違いが需要予測の精度 に与える影響に関する研究

流通情報工学科 1223013 檜崎 史弥
指導教員 黒川久幸教授

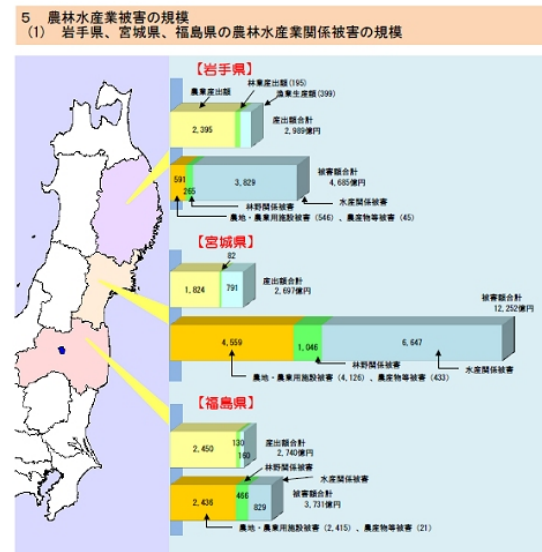
目次

- 研究背景
- 研究目的
- 需要予測の対象
- 需要予測モデルの選定
- 需要予測の結果
- 予測精度の評価
- 予測精度に関する検討
- 結論

目次

- 研究背景
- 研究目的
- 需要予測の対象
- 需要予測モデルの選定
- 需要予測の結果
- 予測精度の評価
- 予測精度に関する検討
- 結論

震災による農林水産業の被害

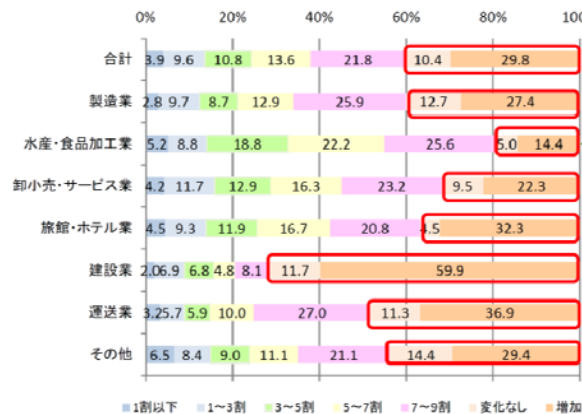


被災3県において、
水産業は非常に重
要な産業

震災による水産業
の被害は甚大

出典) 農林水産省「東日本大震災と農林水産基礎統計データ(図説)-岩手・宮城・福島を中心に-

売上状況に関するアンケート調査(業種別)



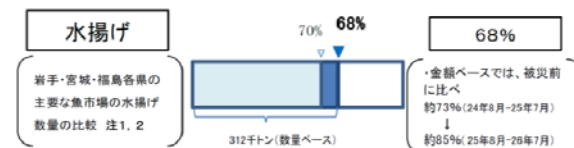
水産・食品加工業で震災直前の水準まで回復していると答えた企業は19.4%

水産業は他の業種に比べ、復興が進んでいない

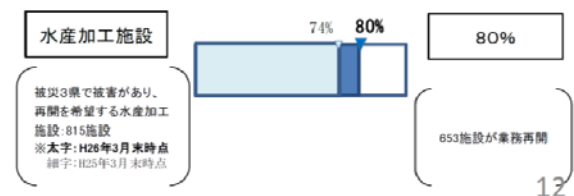
出所:「グループ補助金交付先アンケート調査」(平成26年6月 東北経済産業局)
「水産加工業者における東日本大震災からの復興状況」(平成26年4月 水産庁・全国水産加工工業組合連合会)

出典) 復興庁「被災地域の経済・産業の現状と復旧・復興の取り組み」

水揚げ(数量ベース)と水産加工施設から見た水産業の復興状況

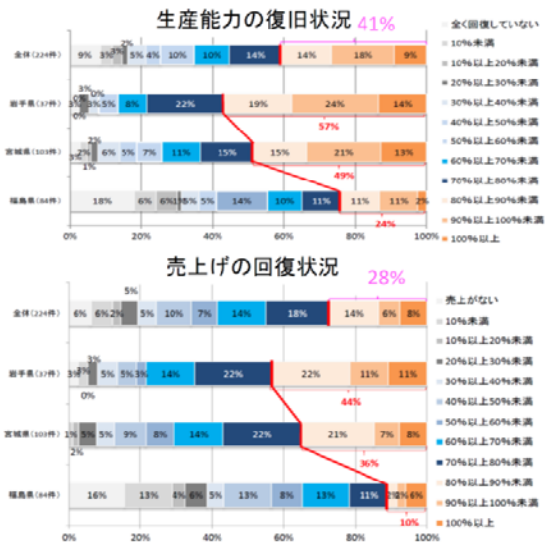


注1:久慈(岩手)、宮古(岩手)、釜石(岩手)、大船渡(岩手)、気仙沼(宮城)、女川(宮城)、石巻(宮城)、塩釜(宮城)、小名浜(福島)における1年間(太字:25年8月-26年7月 細字:24年8月-25年7月)の合計の水揚げ数量の被災前1年間(22年3月-23年2月)の合計に対する比率を示したもの。
注2:小名浜での水揚げは全て県外で漁獲されたもの。



出典) 復興庁「被災地域の経済・産業の現状と復旧・復興の取り組み」

水産加工業者のアンケート調査



出典) 復興庁「被災地域の経済・産業の現状と復旧・復興の取り組み」

研究背景のまとめ

水産加工業者の経営状況は厳しい状況が続いている

安定した経営のため、更なる改革が必要

消費者の求める商品を「必要なときに」、「必要なモノを」、「必要な量だけ」
過剰在庫を抱えることなく販売の機会を逃したくない

需要予測を行うことで欠品および過剰在庫の発生を防ぐ

目次

- 研究背景
- 研究目的
- 需要予測の対象
- 需要予測モデルの選定
- 需要予測の結果
- 予測精度の評価
- 予測精度に関する検討
- 結論

研究目的

岩手県で震災による被害を受けた水産加工業者の水産加工品を例に需要予測を行う。

売上数量・頻度および季節変動が予測精度に与える影響について検討した結果を報告することを目的とする。

目次

- 研究背景
- 研究目的
- 需要予測の対象
- 需要予測モデルの選定
- 需要予測の結果
- 予測精度の評価
- 予測精度に関する検討
- 結論

対象とした水産加工業者について

会社所在地

岩手県釜石市

取扱製品

サバ味噌煮、ブリ照焼、サンマ生姜煮、イワシ梅煮など水産加工品248製品

取引先

学校給食会、食品商社など42社

状況

東日本大震災で工場が全壊。2012年5月より業務再開。

製品の分類方法

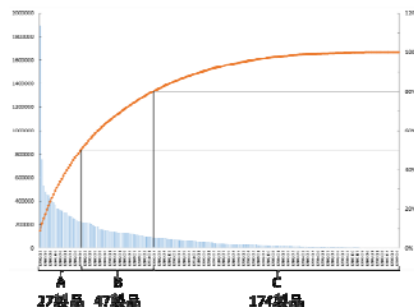
・売上数量

ABC分析を行い、3つに分類

A: 0~50%

B: 50~80%

C: 80~100%



・売上頻度

得られたデータ期間である35か月の間に売上のあった月数について、3つに分類

3: 35~24か月

2: 23~12か月

1: 11~1か月

製品の分類方法

製品数		売上頻度			
		3	2	1	合計
売上数量	A	24	3	0	27
		9.7%	1.2%	0.0%	10.9%
	B	33	9	5	47
		13.3%	3.6%	2.0%	19.0%
	C	24	57	93	174
		9.7%	23.0%	37.5%	70.2%
	合計	81	69	98	248
		32.7%	27.8%	39.5%	100.0%

製品の分類方法

製品数		売上頻度			
		3	2	1	合計
売上数量	A	5個	3個	0個	27
		9.7%	1.2%	0.0%	10.9%
	B	5個	5個	5個	47
		13.3%	3.6%	2.0%	19.0%
	C	5個	5個	5個	174
		9.7%	23.0%	37.5%	70.2%
	合計	81	69	98	248
		32.7%	27.8%	39.5%	100.0%

計38製品を抽出

対象とするデータ期間



対象期間
2013年1月~2014年12月の2年間

データ項目

(例)品目コード12101019の売上数量データ

年	月	品目コード	売上数量	売上単価
2013	1	12101019	48800	22
2013	2	12101019	50280	31
2013	3	12101019	30360	19
2013	4	12101019	36120	25
2013	5	12101019	32760	23
2013	6	12101019	61560	29
2013	7	12101019	13200	14
2013	8	12101019	3940	9
2013	9	12101019	56400	38
2013	10	12101019	96400	45
2013	11	12101019	75120	34
2013	12	12101019	65040	34
2014	1	12101019	33720	25
2014	2	12101019	66240	37
2014	3	12101019	18000	14
2014	4	12101019	18120	14
2014	5	12101019	22920	17
2014	6	12101019	31920	20
2014	7	12101019	4800	11
2014	8	12101019	15720	12
2014	9	12101019	76440	37
2014	10	12101019	81720	37
2014	11	12101019	69880	40
2014	12	12101019	47520	26

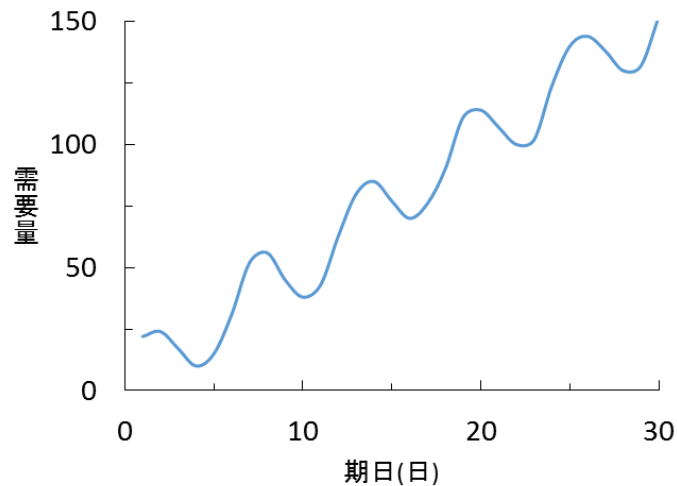
売上数量(単位:個)ベース
時間単位:月単位

• 利用するデータの項目
年、月、品目コード、売上数量

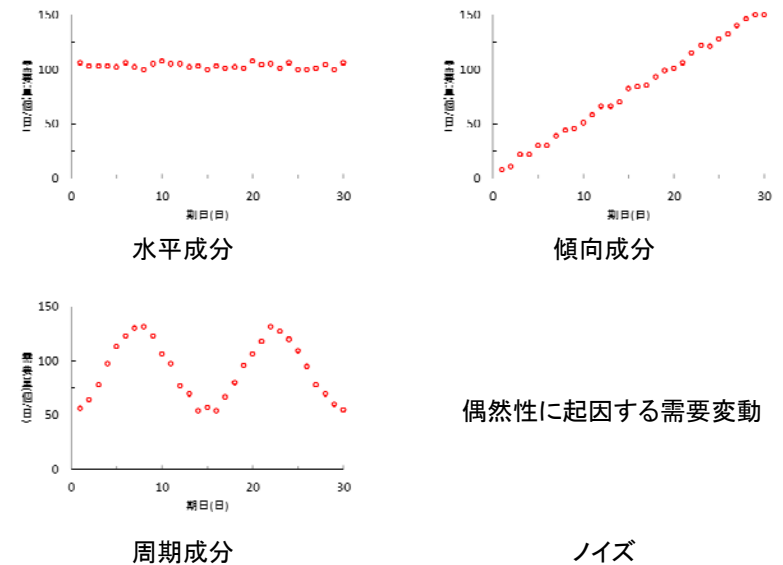
目次

- 研究背景
- 研究目的
- 需要予測の対象
- 需要予測モデルの選定
- 需要予測の結果
- 予測精度の評価
- 予測精度に関する検討
- 結論

需要の変動



需要の成分



偶然性に起因する需要変動

需要予測モデルの選定

	水平成分	傾向成分	周期成分
1次指数平滑法	○		
ホルト法	○	○	
ホルト・ウィンタース法	○	○	○

水平成分・傾向成分・周期成分をモデル式に組み込んだ**ホルト・ウィンタース法**を選定

需要予測モデルの選定

ホルト・ウィンタース法(加法のモデル式)

$$F_{t+m} = S_t + mb_t + I_{t+m+L}$$

予測値(t+m期)

$$S_t = \alpha(y_t - I_{t-L}) + (1 - \alpha)(S_{t-1} + b_{t-1})$$

全般的な平滑化

$$b_t = \beta(S_t - S_{t-1}) + (1 - \beta)b_{t-1}$$

傾向成分の平滑化

$$I_t = \gamma(y_t - S_t) + (1 - \gamma)I_{t-L}$$

周期成分の平滑化

ホルト・ウィンタース法(乗法のモデル式)

$$F_{t+m} = (S_t + mb_t)I_{t+m+L}$$

予測値(t+m期)

$$S_t = \alpha \cdot \frac{y_t}{I_{t-L}} + (1 - \alpha)(S_{t-1} + b_{t-1})$$

全般的な平滑化

$$b_t = \beta(S_t - S_{t-1}) + (1 - \beta)b_{t-1}$$

傾向成分の平滑化

$$I_t = \gamma \frac{y_t}{S_t} + (1 - \gamma)I_{t-L}$$

周期成分の平滑化

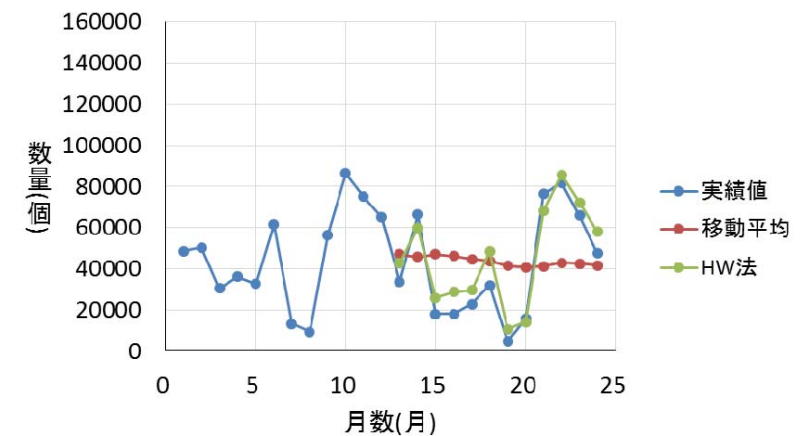
$y_t = 0$ の場合、正確に平滑化されない

加法型のホルト・ウィンタース法を選定

目次

- 研究背景
- 研究目的
- 需要予測の対象
- 需要予測モデルの選定
- **需要予測の結果**
- 予測精度の評価
- 予測精度に関する検討
- 結論、今後の課題

需要予測の結果



目次

- 研究背景
- 研究目的
- 需要予測の対象
- 需要予測モデルの選定
- 需要予測の結果
- 予測精度の評価
- 予測精度に関する検討
- 結論

予測精度の評価

予測精度: 平均絶対誤差率

$$MAPD = \frac{MAE}{AA}$$
$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |y_t - S_t|$$
$$AA = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n y_t$$

MAPD: 平均絶対誤差率

MAE: 平均絶対誤差

AA: 実績値の平均

S_t : t期の旧予測値

y_t : t期の実績値

目次

- 研究背景
- 研究目的
- 需要予測の対象
- 需要予測モデルの選定
- 需要予測の結果
- 予測精度の評価
- 予測精度に関する検討
- 結論

予測精度に関する検討一覧

売上数量

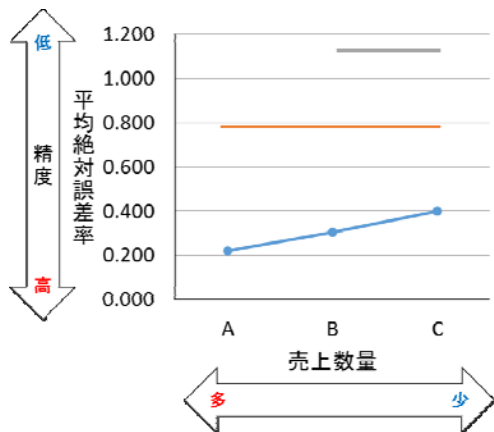
売上頻度

季節変動

周期性

振幅

売上数量の影響



売上頻度が高い製品(3)

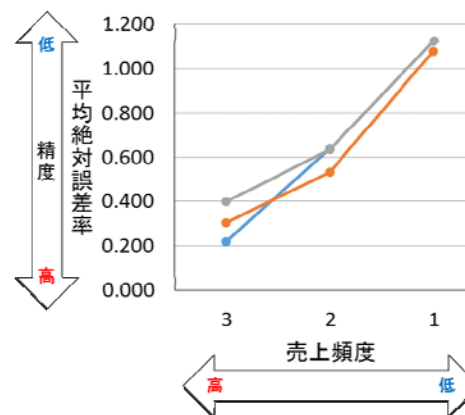
売上数量が増加するにつれて精度が高くなる

売上頻度が低い製品(2,1)

有意水準5%の分散分析の結果、売上数量に有意性はなかった

売上数量はデータの値であるため、予測精度に与える影響が小さい

売上頻度の影響



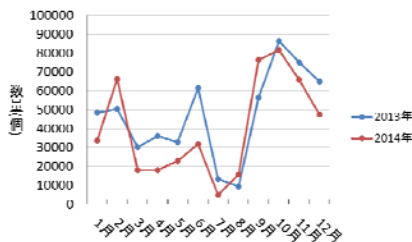
売上頻度が高いほど予測精度は高くなる

売上頻度はデータの個数であるため、予測精度に与える影響が大きい

季節変動の周期性、振幅

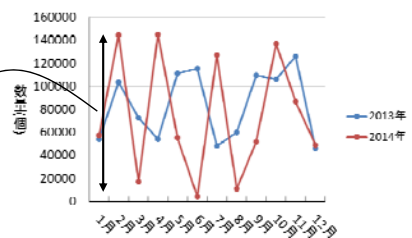
周期性

1周期ごとに需要を見たときの規則性



振幅

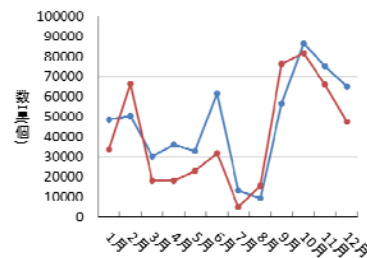
需要のバラツキの大きさ



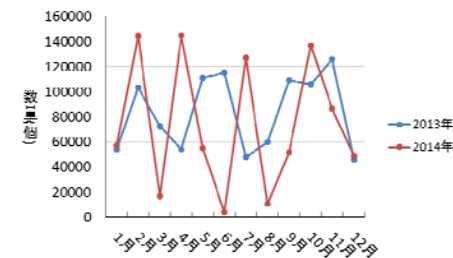
季節変動の周期性の影響

・8分類について予測精度の最も高い製品と最も低い製品を比較

(例) 売上数量A売上頻度3の月ごとの需要変動の比較



予測精度の高い製品



予測精度の低い製品

季節変動の周期性の影響

8分類の中6分類において周期性が予測精度に影響した



周期性があるほど予測精度が高くなることがわかった

季節変動の振幅の影響

• 季節変動の振幅: 変動係数

$$CV = \frac{\sigma}{AA}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (y_t - AA)^2}$$
$$AA = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n y_t$$

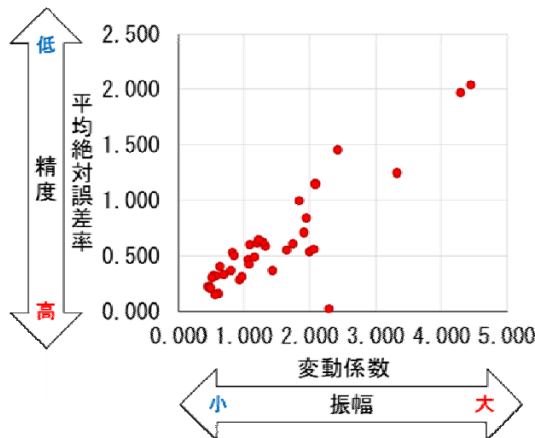
CV: 変動係数

σ : 標準偏差

AA: 実績値の平均

y_t : t期の実績値

季節変動の振幅の影響



変動変数が増加するにしたがって平均絶対誤差率が増加している



季節変動の振幅が大きいほど、予測精度は低くなる

目次

- 研究背景
- 研究目的
- 需要予測の対象
- 需要予測モデルの選定
- 需要予測の結果
- 予測精度の評価
- 予測精度に関する検討
- 結論

結論

売上数量

- 売上頻度の高い製品に限って売上数量が多いほど予測精度が高くなる傾向

売上頻度

- 売上頻度が高いほど予測精度が高くなる傾向

結論

季節変動の周期性

- 周期性があるほど予測精度が高くなる傾向

季節変動の振幅

- 振幅が小さいほど予測精度が高くなる傾向

全体を踏まえて

- 売上数量と売上頻度では、売上頻度のほうが予測精度に与える影響が大きいと考えられる。
- 季節変動は周期性・振幅ともに予測精度に与える影響が大きいと考えられる。

ご清聴ありがとうございました