

需要予測の精度向上・共有化による 省エネ物流プロジェクト

第2回 気象情報の産業利用促進のためのワークショップ

日時：平成27年3月2日（月） 13:30～16:00

場所：気象庁 講堂

一般財団法人日本気象協会 防災ソリューション事業部 中野 俊夫

1. 事業の発端
2. 事業の背景
3. 事業の概要
4. 結果の一例

1.1 事業の発端 なぜ本事業を立ち上げたのか？

日本の社会構造の変化

- ・生産年齢人口の減少が進行しており、効率的な経済活動が必要
- ・近年は企業の社会的責任が注目されており、環境負荷を考慮した経済活動が重要とされている。
- ・データの共有化などが進んできており、ビッグデータとITを活用した新規事業が社会から求められている。

→ ITやビッグデータを活用した効率的な経済活動を推進する事業が必要

気象情報の有効利用の必要性

近年は気象情報の精度が飛躍的に向上している
産業活動の1/3は何らかの気象リスクを持っているが、気象は十分に活用されているとは言えない。

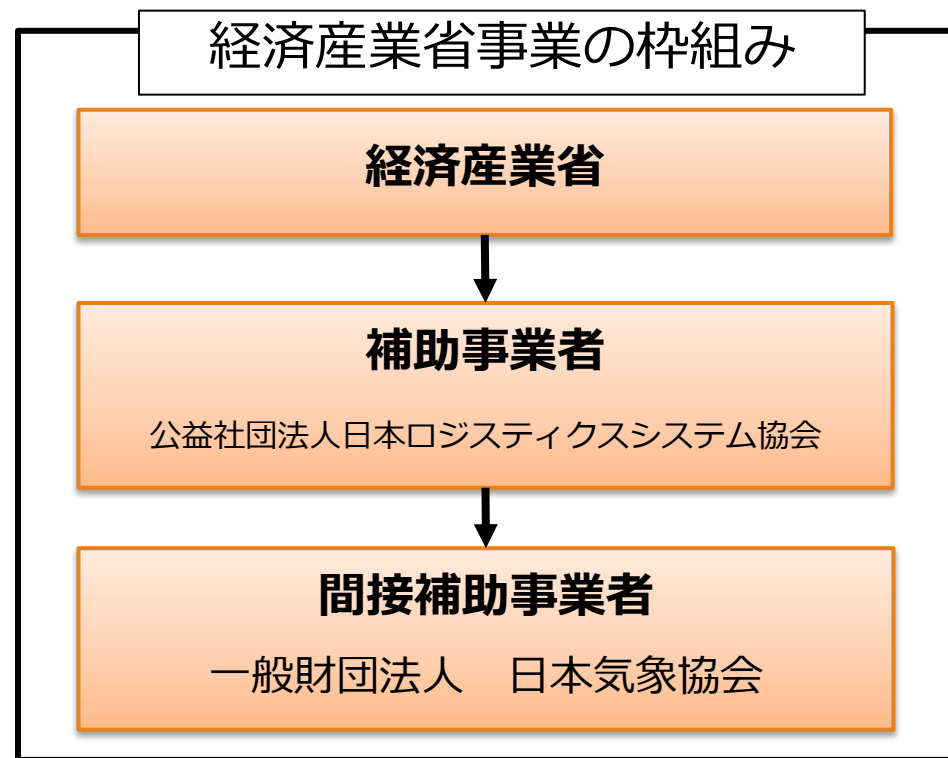
→ 気象を実経済に活用し、社会に貢献できる事業が必要

気象情報を活用して、ビッグデータやITと融合し、社会の効率的な経済活動に貢献する事業を立ち上げる。

1.2 事業の発端 事業への取り組みの変遷

2011年	気象情報を経済に活用する事業を立ち上げ
2012年	経済フォーラムなどで発表・企業訪問・解析開始
2013年	具体的な利用方法などについて検討 参加企業の募集開始
2014年7月11日	経済産業省の補助金に採択 「平成26年度次世代物流構築事業」
2014年8月9日	第1回委員会
2014年12月16日	第2回委員会
2015年2月19日	第3回委員会
2015年2月27日	報告書まとめ

・
・
・



来年度以降も本事業を継続する
経産省事業は3年間の予定

2.1 事業の背景 物流

物流の抜本的改革の必要性

東日本大震災以降、省エネルギーの抜本的強化が必要となっている。
我が国の最終エネルギー消費量のうち、運輸部門は約2割を占めている。
その中でも、食品分野では、売上高物流コスト費が全業種平均より高い。

出典：2013年度 物流コスト調査報告書（JILS）

業種	製造業		卸業（食品）	小売業	全業種平均
	食品（要冷）	食品（常温）			
売上高コスト比率	8.57%	6.01%	6.13%	7.83%	4.77%

また、食品分野ではリバーズ物流コスト（返品・返送物流費、回収物流費、廃棄物流費、リサイクル物流費）が多く発生している。

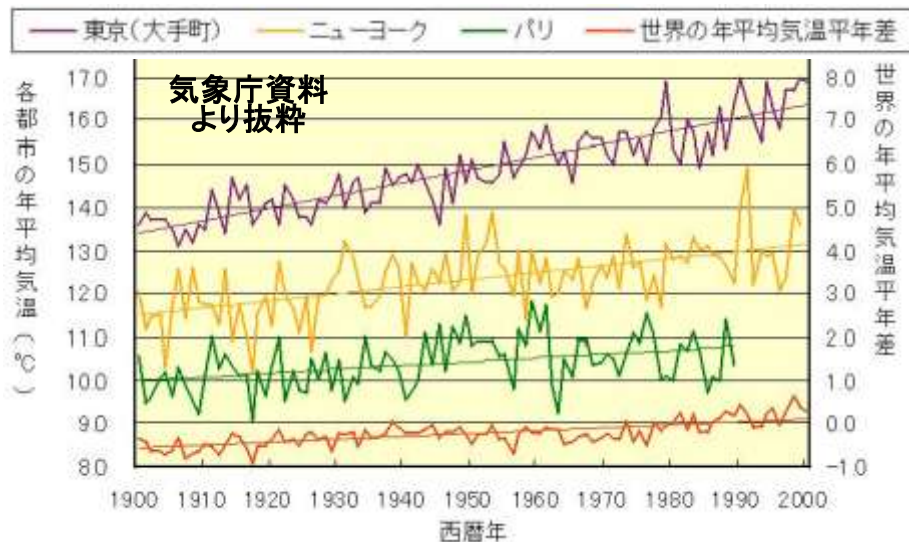
リバーズ物流コストは、特に以下の商品で大きくなっている。

- ① 日々の売り上げが気象と関連が深い日配品
- ② 特定の気象状況（季節）に需要が集中する季節商品

これまでの商慣習を見直し、企業間で連携して次世代物流を構築し、省エネルギーを実現する必要がある。

2.2 事業の背景 気象の変化と気象予報の高度化

- 気象は日常活動に大きな影響を与える（気温、雨、天気、etc）
- 近年は気温が上昇し、極端な気象状況による災害が増加している



近年は予報精度は飛躍的に向上

- ・ 細かな雨量情報の開発
(2012年頃、XRRAIN250m)
- ・ 短期予測の細密化・高度化
(2014年3月、LFM2kmの配信)
- ・ 長期予測の精度向上と規制の緩和
(2012年12月、気象業務法の改正)



3.1 事業の概要 課題と提案内容

「需要予測の精度向上・共有化による省エネ物流プロジェクト」
2014～2016年の3年計画で経済産業省「次世代物流システム構築事業」に採択

【 課題 】

食品ロスは「需要量の予測精度」「注文量のミスマッチ」から生じている。

現在はメーカー・卸・小売り・物流業者が独自に需要予測を行っている

→ **分断されたサプライチェーン**のため全体最適な物流が実現していない。

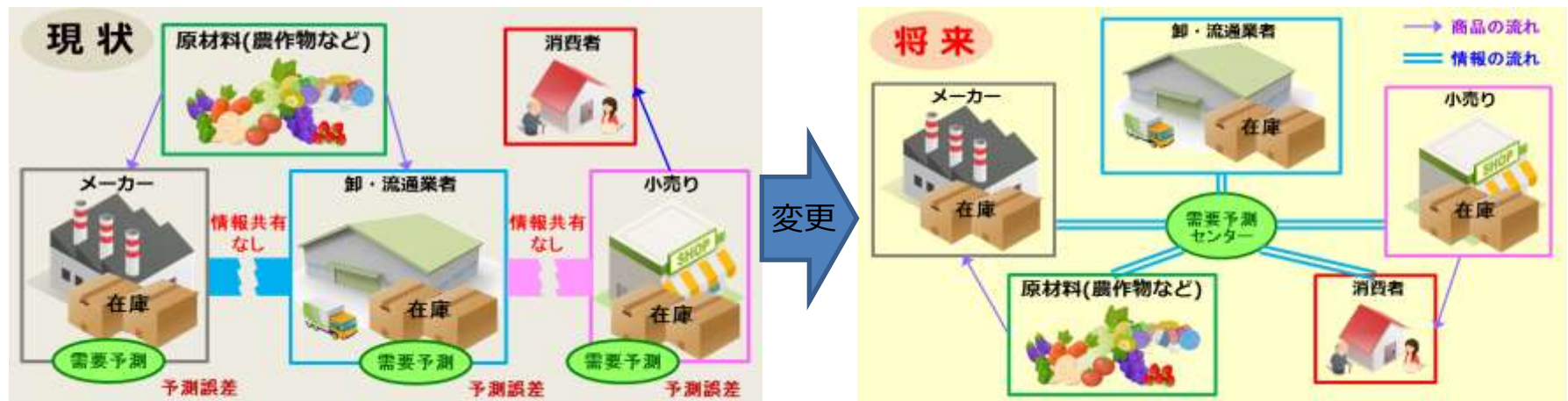
【 提案内容 】

メーカー・卸・小売りが協働で需要予測を開発して全体最適化をめざす。

POSデータや売上などのビッグデータを解析し需要予測を行う。

そこでは、高度化された気象情報（長期予測など）を利用する。

→ 需要予測を共有化しサプライチェーン全体を効率化し、**企業や社会全体の利益に資する。**



3.2 事業の概要 3か年計画の概要

需要予測の作成 (2014年度)

今年度実施

日配品（豆腐）と季節商品（麺つゆ・鍋つゆ）で解析を行う。
地域（関東地方）を絞って解析を行う

→ **各企業に応用できる共通基盤を作成**

商品・エリアの拡充 (2015年度)

予定

商品を増やし、対象地域を日本全国に広げる。
参加企業も増加

季節	種類	品目
暑	日配品	冷麺・牛乳・お惣菜（弁当・寿司・揚げ物）
	季節商品	乾麺・ビール・紅茶・麦茶・アイス・アイスコーヒー
寒	日配品	練り物・ホットコーヒー・スープ
	季節商品	シチュー・チョコレート・ココア・のど飴

試験運用開始 (2016年度以降)

3.3 事業の概要 コンソーシアムメンバーと役割

- 有識者
 - 張 輝（委員長、ビジネス展開への助言）
 - 勝呂 隆男（最適生産量の解析・報告書の執筆）
 - 中三川 浩（アンサンブルモデルの利用方法の助言）
 - 大谷 紀子（人工知能モデルによる解析の助言）

- メーカー
 - 株式会社Mizkan、相模屋食料株式会社
 - 【役割】発注データ・生産量データなどの提供、省工ネ量算出、実証実験

- 卸
 - 国分株式会社
 - 【役割】発注データ・在庫量データなどの提供、実証実験

- 小売業
 - 株式会社ココカラファイン、国分グロースーズチェーン株式会社、株式会社ローソン（今年度はオブザーバ）
 - 【役割】売上データの提供、需要予測の有用性の確認、実証実験

- 関連業者
 - 株式会社シグマクシス、株式会社アットテーブル（両社とも今年度はオブザーバ）
 - 【役割】経営コンサルティング、消費者データの提供と解析

- 団体
 - 一般社団法人 新日本スーパーマーケット協会
 - 【役割】広報活動、小売り動向調査

- 実施主体
 - 一般財団法人 日本気象協会
 - 【役割】解析、情報システムの作成・配信、報告書作成

4.1 本事業の結果 まとめ

■ 気象モデルの利用方法

長期予測では、気象庁とECMWF（ヨーロッパ気象局）の予測値を収集して、どのように利用するか検討した。その結果、**気象庁のみの予測値、ECMWFのみの予測値**を利用するより、**モデルアンサンブルを行った方が精度は高いことが分かった。**

■ 冷やし中華つゆの解析

冷やし中華つゆの市場規模の売上は、消費者意識や実効気温などを考慮した需要推定式によって決定係数0.97で説明できることが分かった。また、本事業で対象とした株式会社Mizkanの冷やし中華つゆの売上は市場規模の売上と連動しており、この推定手法と長期予測を利用することで、**5%を超えて余剰生産量（食品ロス）や二酸化炭素ロスを削減できることが分かった。**

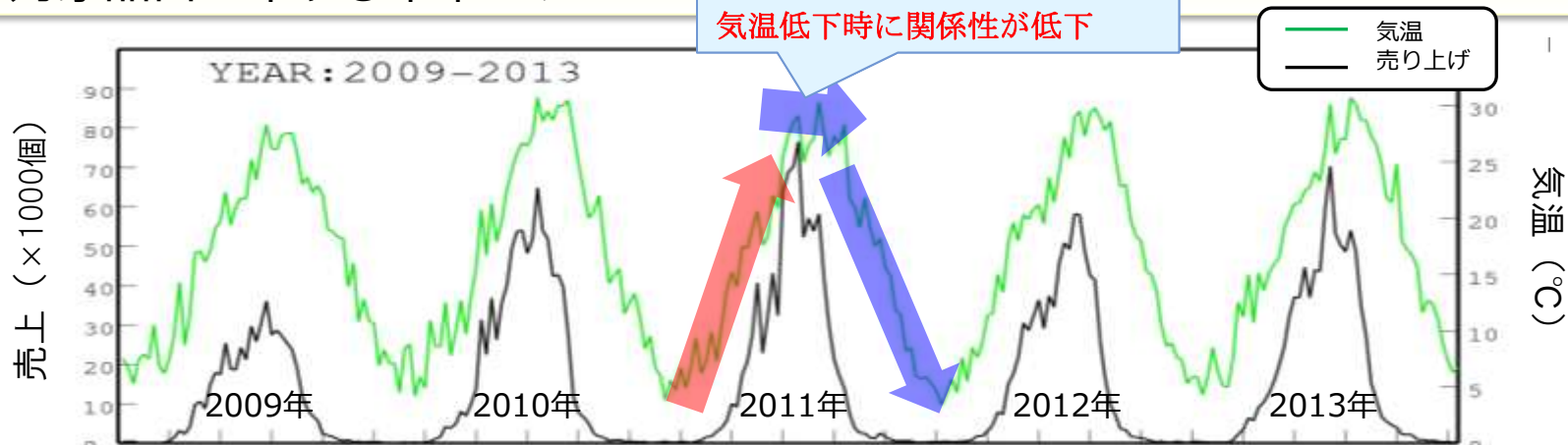
■ 豆腐の解析

豆腐の売上は気象と連動しているが、「どのくらいの気温か」より「どのような経過をたどってこの気温になったか」の方が重要であることが分かった。これらを定式化することによって、需要を推定できることが分かった。また、この推定手法を利用することで、**冷やし中華つゆと同様に5%を超えて余剰生産量（食品ロス）や二酸化炭素ロスを削減できることが分かった。**

4.2 結果の一例 冷やし中華つゆ（1）

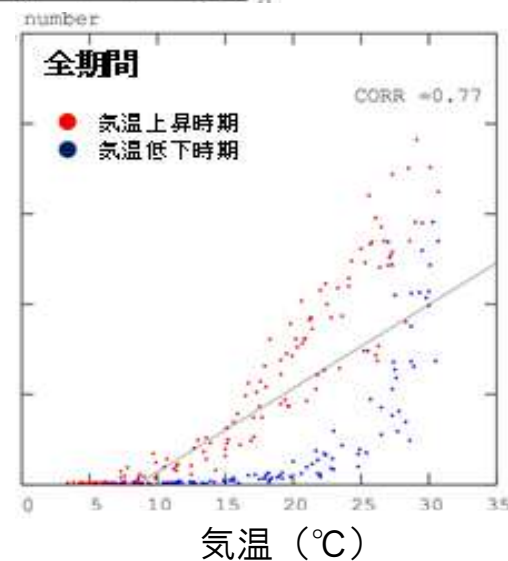
- ・データ：インテージ社のSRI市場規模データ（スーパー・コンビニ・ドラッグ）
- ・対象地域：京浜地区（東京・神奈川・千葉・埼玉）
- ・対象品目：冷やし中華つゆ

気温上昇時は関係性は良い
 気温低下時に関係性が低下



気温上昇時は、冷やし中華麺つゆと気温の関係は良好
 しかし、**気温低下時は関係性が低くなる。**

時期	相関係数
全体	0.77
気温上昇時	0.92
気温低下時	0.74

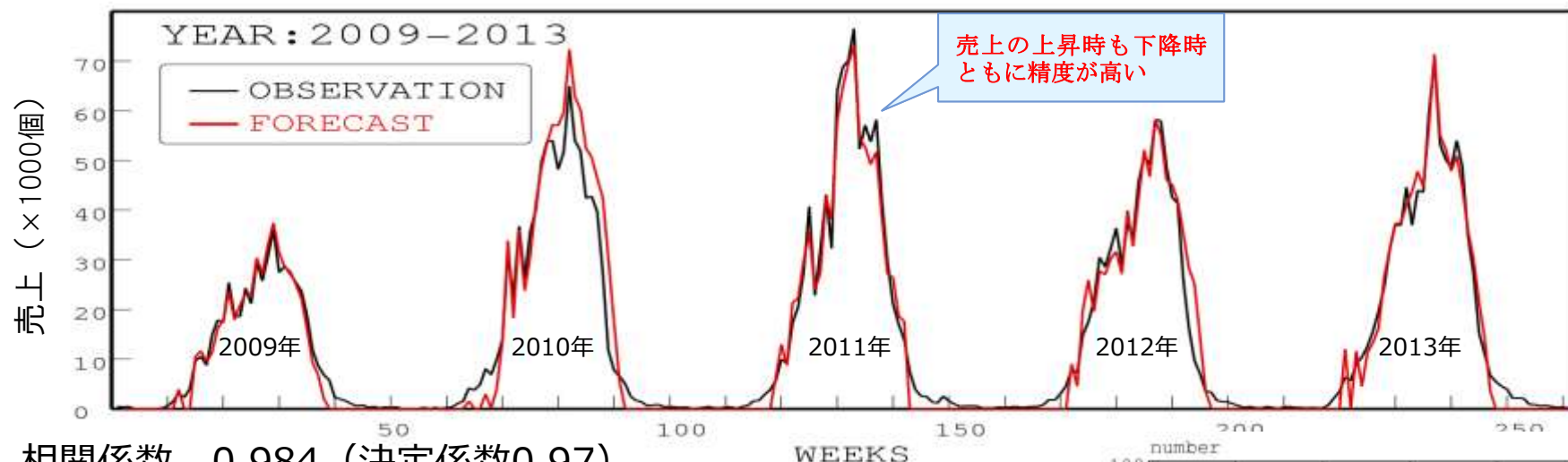


→ **商品の最終生産量予測に影響**（2週間に1度生産）

4.3 結果の一例 冷やし中華つゆ（2）

2009～2013年の売上と解析値の比較

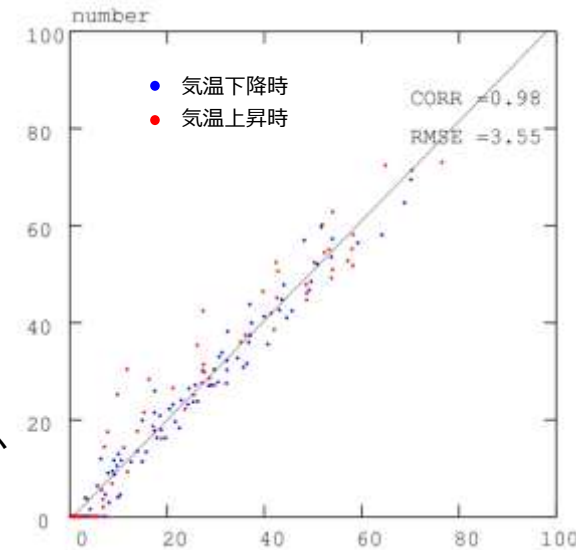
条件：年変動は流行に左右されるため予測できない。→ ①年補正と②気温で需要を推定



相関係数 0.984 (決定係数0.97)

→ 売上の97%は気象で説明が可能

	相関係数	決定係数	気象で説明できない
従来手法 (気温回帰式)	0.77	0.59	41%
本手法	0.984	0.97	3%



この需要推定式と長期予測（気象庁とECMWFのモデルアンサンブル）を組み合わせ、Mizkan殿の1商品の解析を行ったところ、**5%を超えて余剰生産量（食品ロス）と二酸化炭素ロスが削減されることが分かった**