

企業の天候リスクと中長期気象予報の活用に関する調査結果の概要について

気象庁は、経済産業省と共同し、気象情報の利用促進及び企業リスクマネジメント普及の観点から、平成 13 年度に、標記調査を民間委託にて実施しました。同調査の実施にあたっては、学識経験者（金融工学及び気象学）、天候リスクを抱える企業、天候デリバティブ等を取り扱う金融機関、民間気象事業者にて構成する「企業の天候リスクと中長期気象予報の活用研究会」（委員長：刈屋武昭 京都大学経済研究所教授、委員一覧は別紙 1 参照）を発足しました。

同研究会では、企業のビジネスと気象現象との関係を調査すると共に、今後、3 か月予報等の季節予報の精度が向上し予報内容の充実が図られることを踏まえた上で、気象情報（中長期気象予報及び観測データ等）の特性を活かした企業の天候リスクマネジメントへの活用可能性等を調査しました。

調査報告書は、5 つの章（ ～ 章）で構成されており、 ～ 章においては、研究会委員等からの研究・発表が、 章においては、同研究会としての提言が取りまとめられています。

報告された調査結果の概要は以下の通りです。なお、調査報告書は気象庁ホームページ（<http://www.kishou.go.jp/>）にて公開しています。

1．天候リスクの構造把握の必要性

冷夏になると、電力会社は減収に、ガス会社は増収になるなど、天候リスクを抱える企業は、事業ごとに影響を受ける気象現象が異なりますし、影響を受ける内容、程度も異なります。

金融的な手段を含めたリスクマネジメントに取り組んでいる企業は、収益を平準化させることができます。投資家にはその取り組み自体が評価され、ひいては、株価等の企業価値を向上させるという効果も期待できます。

以上のことから、企業のリスクマネジメントの観点では、まず、当該企業の行う事業が天候の影響をどのように受けるのかを定量的に分析し、当該企業における天候リスクの構造を把握することが不可欠となります。

2．天候リスクマネジメントへの気象情報の活用（別紙 2 の図 1 参照）

企業が天候リスクの構造を把握するためには、過去の気象観測データと、企業の「販売時点情報管理システム」（POS システム）のデータや財務データ等の関連性を分析します。

次に、企業は、天候リスク構造に応じて最適なマネジメント手法を検討しますが、気象情報を活用することで、リスクを軽減できる可能性があります。活用する気象情報は、リスクマネジメント手法の事業実施までのリードタイムの長さにより異なります。

半年前～1，2 ヶ月前の長期の場合は、経営・財務戦略に長期の予報（季節予報）を活用します。

さらに、1 週間～当日までの中期・短期的には、販売計画、人員配置等の判断に、週間天気予報、明後日までの天気予報、気象観測データ（実況）等の気象情報を活用します。

3．季節予報の活用方策（別紙 3 の図 2 参照）

前述の長期の予報（季節予報）を活用するにあたっては、企業収益に係る気象要

素の発生確率の分布をアンサンブル手法¹による数値予報結果から求め、それを売上の確率分布、さらには経常利益の確率分布に変換させることが可能です。この経常利益確率分布の態様によって、企業は、経営・財務戦略を検討し、必要があると判断すれば、天候デリバティブ等の金融的な手段²によりリスクをヘッジし、収益の平準化を図ります。

4．気象観測データの重要性

2．で述べたとおり、企業が天候リスクマネジメントに取り組む場合、天候リスク構造を把握することが原点となりますが、それには、過去の気象観測データが不可欠です。

また、金融機関が天候デリバティブ等の商品設計を行う場合や、天候デリバティブの契約条件を定める場合等にも、気象観測データが利用されています(別紙4の図3参照)。

このように、気象観測データは、産業・経済分野においても、企業のリスクマネジメントの観点から、たいへん重要な情報であることが分かります。

5．今後の課題

気象情報を活用した天候リスクマネジメントの普及を図る観点からは、今回の調査で得られた気象情報の活用方策及び天候リスクマネジメント手法が、ビール、エアコン、衣料など、事業実施(生産)までのリードタイムのある企業にとってどのように有効なのかを具体的に検証し、その定量的な経済効果を把握すると共に、天候リスクマネジメント市場が拡大する環境を整備して行く必要があります。

本件お問い合わせ先

気象庁総務部産業気象課

課長補佐 横手(電話:03-3212-8341 内線2127)

経済産業省経済産業政策局産業資金課

課長補佐 佐藤(電話:03-3501-1511 内線2641)

-
- 1 一つの例の数値予報では高気圧や低気圧の位置、あるいは天気の時間的推移を予測できなくても、初期値にわずかなバラツキを与えて複数例の数値予報を実施することにより、その平均(アンサンブル平均)をとれば、個々の例中の誤差同士が打ち消しあって平均的な大気の状態を予測できる場合があります。このような情報を提供するための手法がアンサンブル予報です。現在、気象庁では週間天気予報及び1か月予報にアンサンブル予報を導入していますが、今後、3か月予報、暖候期、寒候期予報にもアンサンブル予報を導入して行く計画です。
 - 2 天候デリバティブは、極端な天候の変動による企業の収益低下を補償する金融派生商品です。企業は一定額を損害保険会社等に予め支払っておき、対象期間中の気象状態(気温、降水量、降水日数等を指数化したもの)がある一定の幅を超えて極端な状態になった場合に、予め設定しておいた気象状態からのずれの幅に応じて、損害保険会社等から補償金を受け取ることができるという仕組みのもので、天候デリバティブ以外にも、自然災害を対象とした保険、地震や台風の発生を基準とした債券などの金融商品があります。

企業の天候リスクと中長期気象予報の活用研究会 委員等

敬称略

委員長

刈屋 武昭 京都大学経済研究所 教授 金融工学研究センター長

副委員長

木村 龍治 東京大学海洋研究所 教授

委員

相澤 敏彦 東京海上火災保険株式会社企業商品業務部開発グループリーダー

伊東 祐次 三井住友海上火災保険株式会社フィナンシャルソリューション部次長
兼 ART グループ長

稲田 玲香 イーレックス株式会社市場開発部マネージャー

勝山 正昭 スイス・リー・キャピタルマーケッツ・ジャパン株式会社
金融商品開発部長

佐藤 等 松下電器産業株式会社エアコン社経営企画グループマネージャー

佐藤 政行 株式会社セブン-イレブン・ジャパン情報システム本部営業システム部
総括マネージャー

中島 周洋 株式会社ジュン情報統括部長

張替 一彰 野村證券株式会社金融研究所準上級研究員

古川 武彦 財団法人日本気象協会参与・技師長

森田 清輝 株式会社ウエザーニューズ取締役

湯本 和伯 東京電力株式会社企画部フィナンシャルマネジメントグループ課長

オブザーバー

板東 一彦 経済産業省経済産業政策局産業資金課長

佐藤 勉 経済産業省経済産業政策局産業資金課長補佐
(リスクマネジメント担当)

井石 明宏 気象庁総務部産業気象課長

横山 博 気象庁総務部産業気象課長補佐

事務局

興銀(現、みずほ)第一フィナンシャルテクノロジー株式会社

図 1 時間経過に応じた気象情報の活用概念図

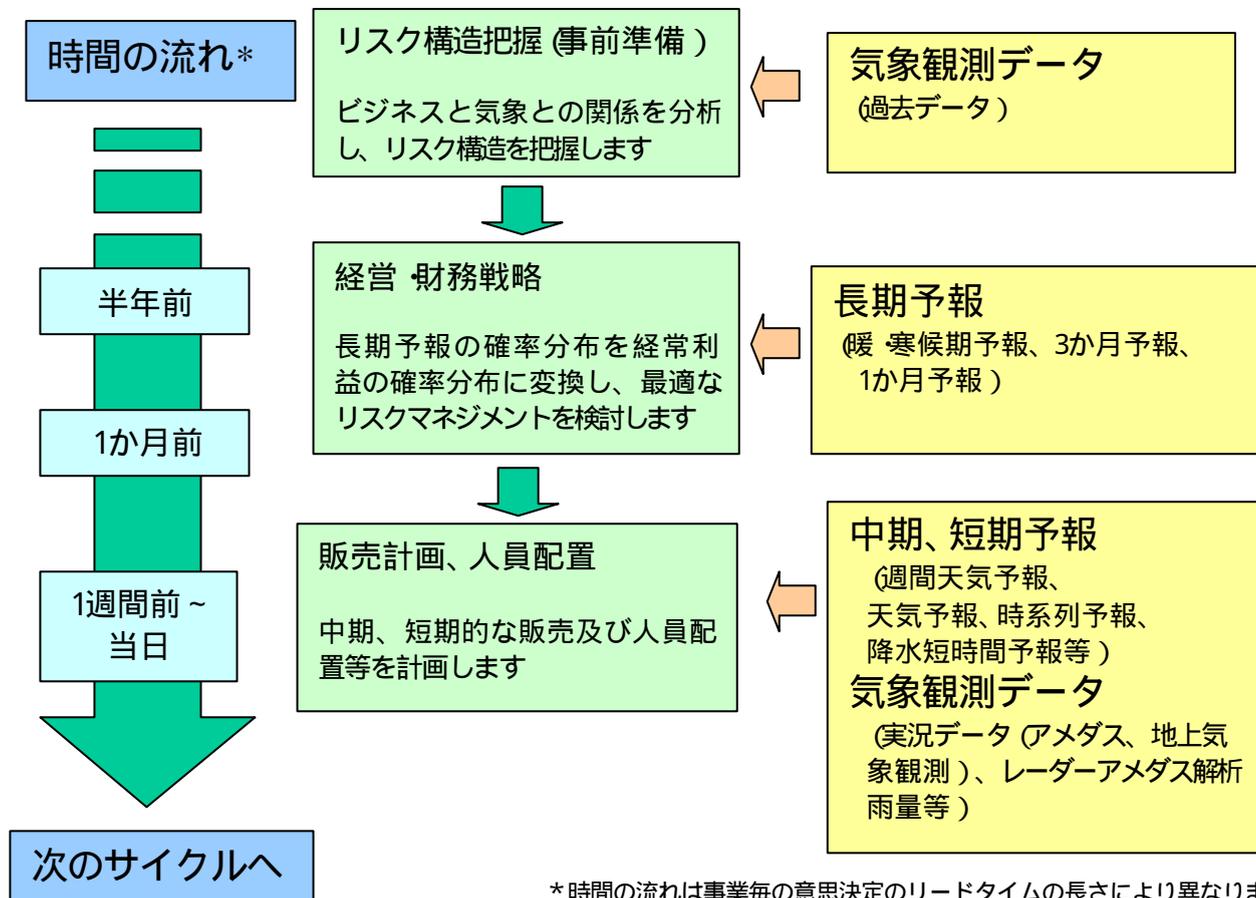
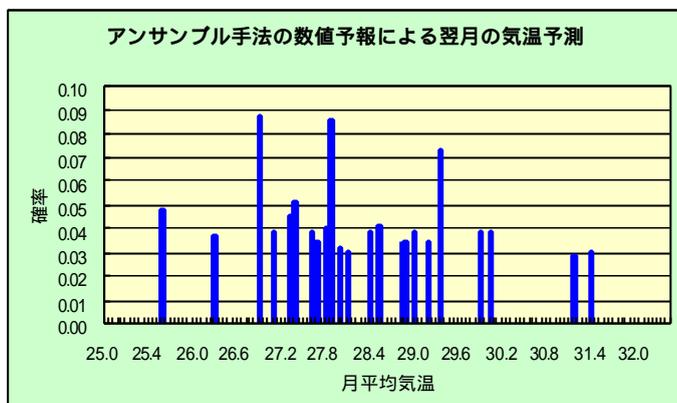


図2 気象の確率分布の天候リスクマネジメントへの利用手順例

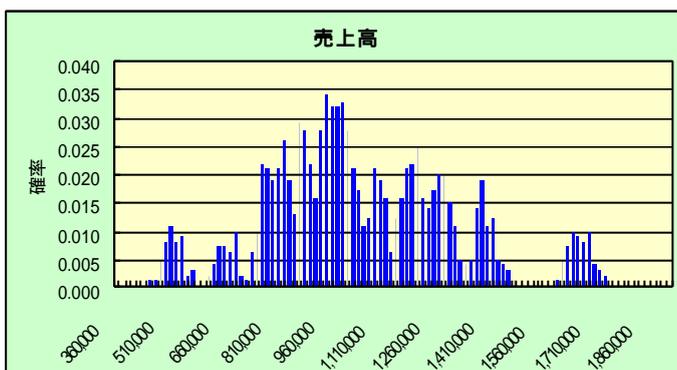
1 か月予報のアンサンブル手法による数値予報データを用いて、冷夏の影響を受けるビール会社の経常利益をシミュレーションしたものです。



ステップ1

アンサンブル手法による数値予報の結果から翌月の平均気温を確率分布で表します。

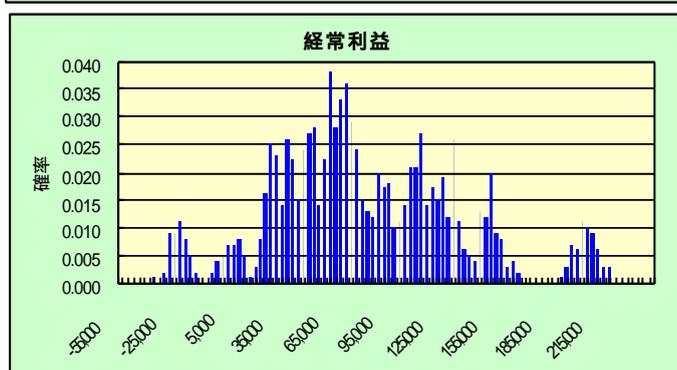
横軸は平均気温()、縦軸は出現する確率を表します。



ステップ2

予め見出した売上高の関係式を用いて、翌月の平均気温の確率分布を売上高の確率分布に変換します。

横軸は売上高(千円)、縦軸は出現する確率を表します。アンサンブル手法による数値予報の結果をもとに、売上高の確率分布をシミュレーションすることができます。

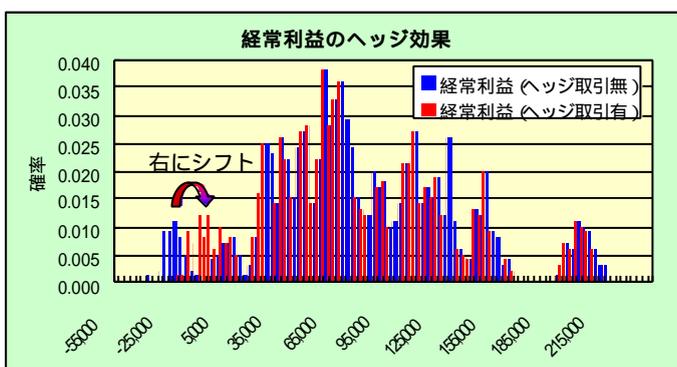


ステップ3

企業の損益計算書を計算するのと同じプロセスで、売上高の確率分布を経常利益の確率分布に変換します。

企業は、経営戦略、財務戦略を検討し、必要があると判断すれば、リスクをヘッジします。

横軸は経常利益(千円)、縦軸は出現する確率を表します。グラフから、ある一定の確率で経常利益がマイナスになることがわかります。



ステップ4

リスクをヘッジすることにより、経常利益の確率分布を変化させることができます。

仮に冷夏ヘッジの天候デリバティブを購入したとすると(赤グラフ) リスクをヘッジしない場合(青グラフ)よりもコスト分だけ確率分布は左にシフトします。冷夏となった場合、経常利益がマイナスになる部分では、確率分布を右にシフトさせることができます。結果として、全体的にコスト分だけ経常利益が減る形となりますが、経常利益がマイナスになる確率は低くなります。

図3 天候デリバティブにおける気象観測データの関わり

