

## ・企業の天候リスクマネジメントと中長期気象予報

本章においては報告書全体を通じての柱となる企業の天候リスクマネジメントと中長期気象予報等の改善及びその活用という2つのテーマについて述べる。

1つ目のテーマは企業のリスクマネジメントである。本報告書においては特に天候リスクに焦点をあてて議論を進めるが、先ず、企業のリスクマネジメントはなぜ重要であるかという点を中心に考察する。

これに関して経済産業省から以下の説明があった。

### 1. 企業のリスクマネジメントの必要性

#### (1) リスクマネジメントの必要性

企業活動の目的の一つは収益（リターン）を確保することであるが、その過程において企業は様々なリスク<sup>1</sup>に直面する。極論すると企業活動そのものがリスクであり、またリスクを取らなければリターンを得ることはできない。リスクこそリターンの源泉である。

企業と投資家との関係を考える視点からこのような企業活動を見た場合、資金の提供を通じて両者の間で一種のリスク移転が行われていると解釈できる。これをイメージ的に表現したものが下図である。家計等の資金が金融仲介機能を經由して一般の企業や政府等に移動する。ここで金融仲介機能とは金融機関のみならず国債や社債等の債券市場や株式市場を含めたものを指している。投資家もまたリターンを求めて投資を行う訳であるが、ここにも当然リスクが伴う。例えば、株式に投資した場合を考える。投資先企業の活動により得られた収益はキャピタルゲイン<sup>2</sup>や配当の形で投資家に還元される。ここで万一なんらかのリスクにより企業が損失を蒙り、株価が下落ないし配当原資が枯渇した場合投資家も損失を蒙る。このような過程を経て企業活動に伴うリスクは投資家へ転嫁されることになる。

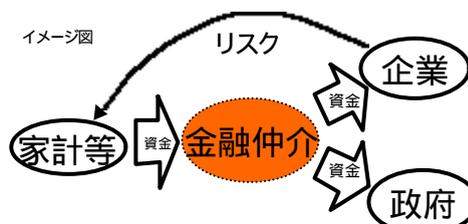
■ 企業活動は、様々なリスク（注）に直面している。株主価値（株価）は、為替や天候等の業績変動要因により少なからず影響を受ける。



企業は、実のところ、天候リスク等を投資家に移転している。

（注）ここで、リスクは、リターンの源泉でもある。

■ すなわち、企業が家計等より資金を調達することは、同時に、企業より投資家に対して事業にともなうリスクの一部を移転することになっている。



一方で投資家は自らのリスクを最小限に留めつつ、一定のリターンを得るために分散投資

<sup>1</sup> 将来の不確実性（経済的な損失の可能性をさす場合もある）

<sup>2</sup> 証券や土地、その他の有形固定資産や特許権等の資本的資産の価格変動によって得られる売買差益。

を行う。すなわち、各種の事業リスクを有する様々な企業へ投資することによりリスクを分散させ、リスクの低減を図る。リスクの低減を図るためには個々のリスクそのものの最小化は当然のことながら、ポートフォリオ<sup>3</sup>として十分な分散効果を得るために、個々の企業が持つそれぞれのリスクの内容を把握することが重要になる。したがって、投資家の立場に立てば内容が不透明なリスク、本来の事業活動とは直接リンクしない不必要なリスク、あるいはリターンの源泉とならないリスク（ピュアリスク：損失発生の要因とはなるが、収益の機会とはならないリスク。例えば地震等。）は極力回避すべきであるということになる。こういった投資家の要請に応えるために、企業はリスクマネジメントを十分に行うことにより株主価値<sup>4</sup>を高め、リスクに見合ったリターンを確保する必要がある。

海外に目を向けると、例えばロンドン証券取引所では上場基準の中に当該企業のリスクマネジメント体制に関する情報開示が挙げられている。このように企業のリスクマネジメントは国際的な観点からも、その重要性を増している。

なお、企業活動に伴うリスクは非常に多岐にわたるが、大きく4つに分類すると次表のようになる。

戦略リスク		操業リスク	
顧客の動向	組織	ブランド・トレードマーク	資産価値喪失
競合他社の動向	プランニング	競合他社	ビジネスの停止
政府・規制	プロダクト・ポートフォリオ	顧客	コミュニケーション
敵対的M&A	プライシング	小売業者	コンプライアンス
投資家の動向	資源の配分	環境	異物の混入
原材料供給	人材の配分	不当行為	過失
一般評価	基準	不正	健康と安全
税制	トレーニング	訴訟	非効率
技術・テクノロジー	社内改革回避	規制	情報
景気	風説	供給	スタッフ
		リコール	技術とテクノロジー

災害リスク		財務リスク	
火災	機械	資産価値	予算管理・計画
雷	プロセス	キャピタル	キャッシュフロー
地震	人間工学	商品価値	情報
風災	雇用慣習	コンプライアンス	投資案件
水災	コンピューター	相対取引	年金
爆発	セキュリティ	卸の倒産	
気候	労働安全	為替・貨幣価値	
気温	労働環境	デリバティブ	
雪害	転倒	金利	
自動車事故	水漏れ	投資家	
悪質な商品操作	製造物賠償責任	システム	

## （2）マクロ的に見たリスクマネー

従来、日本における企業の資金調達には間接金融が主体であった。すなわち金融機関が家計から余剰資金を収集し、企業は必要な資金を金融機関からの融資で調達するのが一般的であった。この仕組みでは企業と家計（投資家）の間に金融機関が入ることにより、リスク

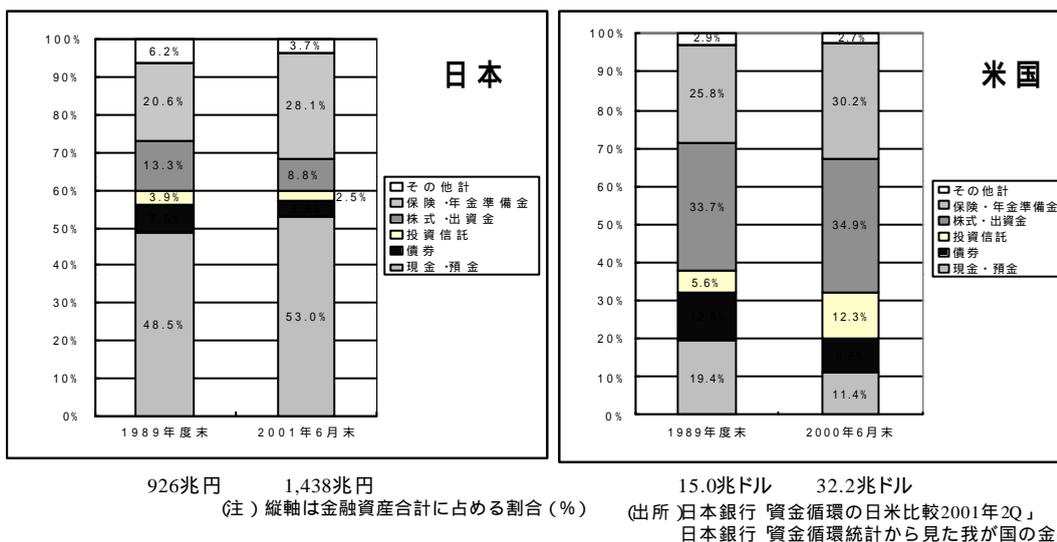
<sup>3</sup> 複数の種類にわたる資産の組み合わせ

<sup>4</sup> 企業の評価は、当該企業に係る利害関係者（例えば、株主や社債保有者、従業員、経営者等）の立場により変わる。その中で、企業の所有者である株主の立場から企業評価を考えた場合の価値を株主価値と表現する。

の遮断が行われている。すなわち投資家が負担すべきリスクは企業のリスクではなく、金融機関のリスクであり、金融機関は投資家に代わって企業の様々なリスクを負担してきた訳である。ところが現在は不良債権問題もあり、金融機関のリスク負担能力は限界に達しているため、新たなリスクマネーの供給者が必要となってきた。

金融機関に代わってリスクを吸収するリスクマネー<sup>5</sup>として最も有力な先は個人が直接・間接に所有する金融資産であるが、その規模は約1400兆円と言われている。しかしながら、そのうち53%程度が預貯金で、株式・出資金といったリスクマネーとして活用されているものの割合は8.8%にすぎない。これに対して米国では預貯金11%、株式・出資金が35%弱となっている。このことから現状の日本の個人の金融資産がリスク回避的であることがわかるが、企業サイドはリスクマネジメントを強化したり、透明性の高い情報開示を行うことにより、リスクテイク<sup>6</sup>の裾野を広げて行く必要がある。

家計部門の金融資産構成の変化(日米比較～ストックベース)



### (3) 企業の財務政策とリスク

企業はその活動を行ううえで様々なリスクに直面するが、これを財務的に支えているのは自己資本(株主資本)である。したがって、企業は自らの事業が有するリスクに見合った十分な自己資本を備えることが必要になる。しかし、一方で過剰な自己資本は資本効率を低下させる。このため、企業の財務戦略としては適切なリスクマネジメントを実践し、リスクに見合った自己資本を保ちつつ効率的な経営を行うことが重要となる。適切なリスクマネジメントを行うためには、まず自社の抱えるリスクを抽出することが第一歩となる。さらに抽出したリスクを可能なかぎり計量化し、保有すべきリスクと転嫁すべきリスクを

<sup>5</sup> 損失を覚悟してリスクの高い取引に投じられる資金

<sup>6</sup> リスクの高い資産に投資を行なう投資家

明確に区別する。保有すると判断したリスクについては、日々の作業の中で、例えば天候リスクであれば、気象情報を有効に活用しリスクを最小限に留めるようコントロールしたうえで、これに相当する自己資本を用意する。一方、転嫁すべきと判断したものについては保険商品、保険代替商品（ART）ならびに金融派生商品等を有効に利用してマネジメントすることになる。

リスクマネジメントの優劣は資本調達コストにも影響を与える。何らかのリスク要因に関連して企業の業績が不安定になると、一般的に株価は低下する。株価の低下は株式における時価総額の縮小をもたらす、これは時価ベースで見れば自己資本の減少を意味する。これにより信用リスク<sup>7</sup>が相対的に増大したとも考えられ、これは格付の低下という形で表面化する。格付が低下すれば当然新たな資金の調達コスト<sup>8</sup>は上昇することになる。したがって、企業が資金を調達するうえでのコストを押さえるといってもリスクマネジメントは重要である。

#### （４）産業金融<sup>9</sup>から見たリスクマネジメントの必要性

以上の議論をまとめると、ポイントは以下の３点となる。

##### 企業から投資家へのリスク移転の現実

企業は、リターンと関わり合いのないリスクは可能な限り回避しつつ、自らの価値の源泉となるリスク（リターン）を上手にマネジメントする必要がある。

##### リスクマネー（リスクの受け手）の制約

マクロ的にみたリスクマネーは有限であり、また資本市場はリスクに敏感である。十分なリスクマネジメント体制がその企業の資本市場からの評価につながる。

##### 企業財務の戦略性

企業の財務において、資本効率、資金調達の面からもリスクマネジメントは重要な要素である。

以上の通り、リスクマネジメントは企業活動上極めて重要な要素であるため、企業の競争力強化の観点からは、リスクマネジメントを積極的に捉える姿勢が必要である。そのためには、今後事業会社においても、現在主として金融機関が利用しているリスク管理機能（金融工学）を積極的に活用することが必要である。

次にもう一つのテーマである天候リスクマネジメントへの活用が期待される中長期気象情報の改善について述べる。

---

<sup>7</sup> 信用供与先の契約不履行により損失が発生する可能性

<sup>8</sup> 資金を調達するときの金利等

<sup>9</sup> 企業が行う資金調達等の財務面の諸活動

## 2. 中長期気象予報及び観測データ改善への取組み

気象庁は、気象行政が国民生活や社会活動にどのように役立っているのか、あるいは役立つのかということ把握しておくことは極めて重要と考えている。具体的な施策の一つである中長期の気象予報、とりわけ3か月予報や暖・寒候期予報などの長期予報について、今後、数値予報モデルを新たに導入し、その精度向上を図ろうという計画がある。このような環境の中、中長期の気象予報（1週間以上から1年程度）や観測データの改善が、産業界や経済界にどのようなメリットをもたらすのか、ということも少しでも明らかにすることが本報告書の主要なテーマの一つとなっている。そしてこのテーマは、利用者である企業から見た場合、前節で問題提起した天候リスクのマネジメントに気象情報をどのように活用できるか、といったテーマに発展する。

そこで、最初に、気象庁の中長期気象予報の現状、さらに気象庁が今後予定している技術開発の動向、改善効果の見通しについて説明する。さらに後段では、天候リスクマネジメントに係る基礎資料となっている気象庁の観測データの現状と気象庁が現時点で考えている改善計画について報告する。

### (1) 中長期気象予報の改善

#### < 1 > 現行の中長期気象予報の概略

気象庁では、予報対象期間の時間的な長さ等に応じて各種予報を発表している。このうち、1週間から先の予報としては、季節予報（1か月予報から最長半年間の予報）を全国向け及び全国を11のブロックに分けた地域ごとに発表している。

予報の種類、発表頻度、予報内容等の概要は以下の通りである。

#### 天気予報、週間天気予報等

種類	発表の頻度 又は時刻	予報期間	予報内容
降水短時間予報	1時間ごと	6時間先まで	5km四方の領域の降水量を1時間ごとに予報
分布予報と時系列予報	6時、12時、 18時	24時間 (18時発表時は30時間)	分布予報は、20km四方ごとの領域に対して、3時間ごとの天気、降水量、気温、降雪量を予報 時系列予報は、代表的な地点ごとに3時間ごとの天気、風向風速、気温を予報
天気予報	5時、11時、 17時	今日、明日、明後日	各都道府県をいくつかの区域にわけて、日ごとの天気や風、波浪、最高・最低気温、降水確率などを予報
週間天気予報	毎日	向こう1週間	都道府県単位で日ごとの天気や最高・最低気温、降水確率などを予報

## 季節予報

種類	発表日	予報内容	確率で表現している予報要素	予報手法
1か月予報	毎週金曜日	向こう1か月間の平均気温、降水量、日照時間、降雪量の平年との比較。気温については、週を単位として1週目、2週目、3～4週目の平均気温も予報	1か月平均気温 1か月降水量 1か月日照時間 1か月降雪量 <sup>*1</sup> 左欄の週別の平均気温 <sup>*2</sup>	アンサンブル予報による力学的手法
3か月予報	毎月20日頃	向こう3か月間の天候	3か月平均気温	統計的手法
暖候期予報	3月10日頃	夏(6～8月)を中心に春から初秋にかけての天候	夏(6～8月)の平均気温	
寒候期予報	10月9日頃	冬(12月～2月)を中心に晩秋から春先にかけての天候	冬(12～2月)の平均気温	

\*1 冬の間、日本海側の地域のみ。 \*2 平成14年3月1日より開始。

気温・降水量等は、「低い(少ない)」「平年並」「高い(多い)」の3階級で予報される。階級の幅は、1971～2000年の30年間における各階級の出現率が等分(それぞれ33%)となるように決められている(気候的出現率と呼ぶ)。確率は、予報した階級が実際に起こる割合(出現率)を表している。たとえば、確率60%の予報10例では、そのうちの6回で予報した階級が実際に起こり、4回で起こらないことが想定される。また、統計的に有意性の高い予測資料が得られた場合には気候的出現率(各階級ともに33%)から大きく隔たった確率(10%や60%、70%など)が付けられるが、有意性が低い場合には気候的出現率と同じかそれと同程度(30%、40%)の確率しか付けられない。晴れや雨などの天気日数は、平年の日数よりも多い(少ない)場合は「平年に比べて多い(少ない)」、また平年の日数と同程度に多い(少ない)場合には「平年と同様に多い(少ない)」と表現される。なお、単に多い(少ない)と表現した場合には対象期間の2分の1より多い(少ない)ことを意味する。

### < 2 > 気象予報の予測手法

気象予報の予測手法は数値計算による力学的手法と過去の観測データの分析をもとにした統計的手法に大別される。

力学的手法は予め大気の運動が従う物理法則を数式で表現したモデルをスーパーコンピュータに組み込み、これに予測開始時点の気温、風等の気象要素の観測値を入力し、その後の変化を順次計算することで、将来の大気の状態を予測する手法である。一般的には数値予報と呼ばれている。一方、統計的手法は、気象経過が類似しているパターンを過去の観測結果の中から抽出し、その時にその後どのように気象が変動したかをベースに予報を組み立てて行く手法である。

気象庁では平成8年3月から、1か月予報の手法を従来の過去のデータを基にした統計的な予測法から、数値予報に基づくアンサンブル予報に切り替えた。

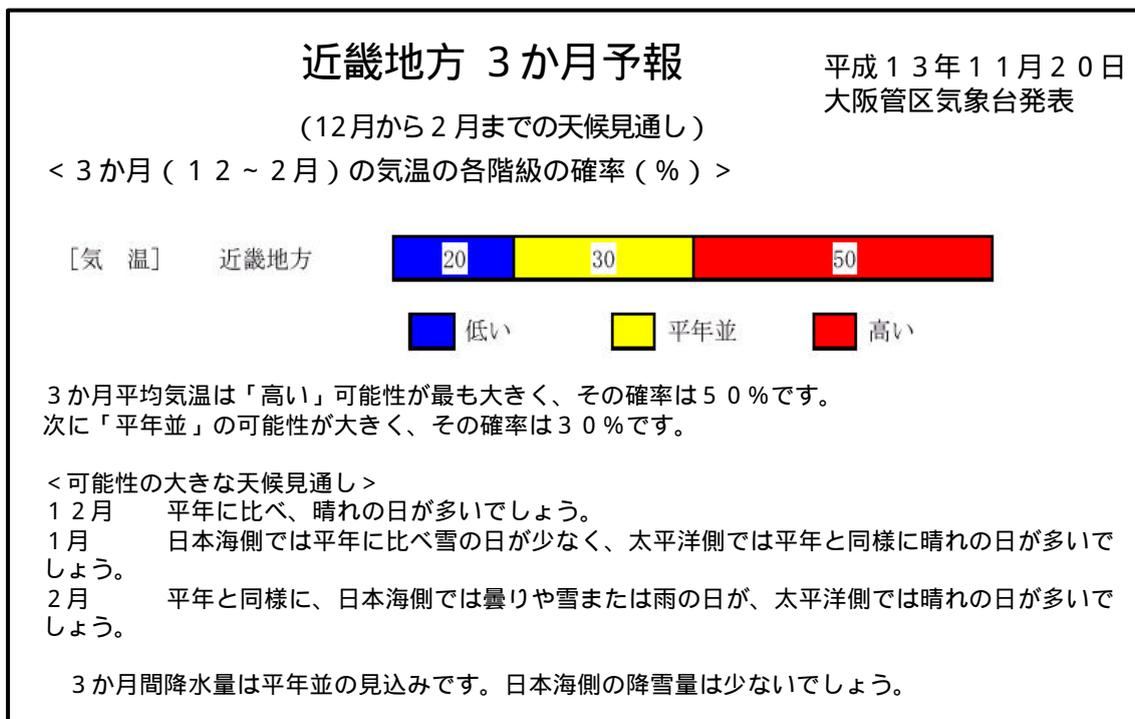
将来の大気の状態を予測するためには、初期の状態を正確に把握しておくことが必要だが、

観測や解析の段階で生ずる誤差は避けることができない。この初期の段階で含まれているわずかの誤差が、時間の経過とともに次第に大きくなり、ある時間が経過した時点では予測不可能になる場合がある。しかしこのことは、ある時間以上先のことは全く予測できないということではない。

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、初期値にわずかのバラツキを与えた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る。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ある。これにより、平均的な大気の状態の予報精度を上げることができる。

### < 3 > 長期予報のサンプル

長期予報のサンプルとして近畿地方の3か月予報の例を下記に示す。



### < 4 > 改善の方向

#### 観測データ等の充実

長期的な大気の変動には海洋の変動が大きな影響を与える。したがって長期予報の精度向上のためには、海洋の状態や海洋が大気に与える影響を正確に見積もって予報の中に組み込んで行くことが重要になる。このために必要な海洋観測データの収集のため平成12年度からアルゴ計画が始まった。この計画は国際協力のもと、全世界で3000台のアルゴフロートと呼ばれる観測機器を配置するというものである。アルゴフロートは深さ約2000mまで

沈降した後、付近の流れに乗って海中を水平に漂流するように設計されている。その後、予め設定した時間間隔（通常は1～2週間毎）で浮力を調整して浮上し、その途中で水温・塩分の鉛直分布を測定する。そして海面に浮上した際に、人工衛星経由でデータを送信し、再び浮力を調整して約2000mまで沈降する。このような動作を、バッテリーの寿命が尽きるまで約4年間繰り返す。これにより今までわからなかった海中のデータが入手でき、またデータ観測網の中で空白領域であった場所のデータも入手できることになり、海洋に関するデータ量が飛躍的に向上することになる。

### 世界的な観測監視システムの構築



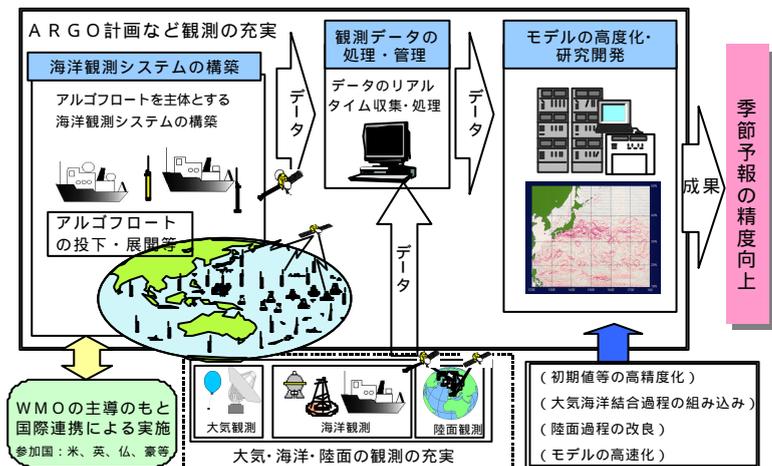
このほか観測データの充実という観点からは大気観測、陸面観測等、長期予報に影響を与える地球上の様々な観測を強化して行く。

#### 予測手法の改善

長期予報の精度向上のためには、観測データの充実を図ることのほか、次のような点が重要である。

- ( ) モデルの精度を向上すること
  - ( ) 計算時間を短縮すること
- モデルの精度向上とは、大気と海洋・陸面との相互作用、海洋・陸面に対する大気の応答、大気の変動などを、精密に再現することである。また、計算時間を短縮することによ

#### 季節予報の精度向上



り、同じ時間内に計算できるアンサンブル予報のメンバ（後述）を増やすことができ、予報の確率表現の精度が向上する。

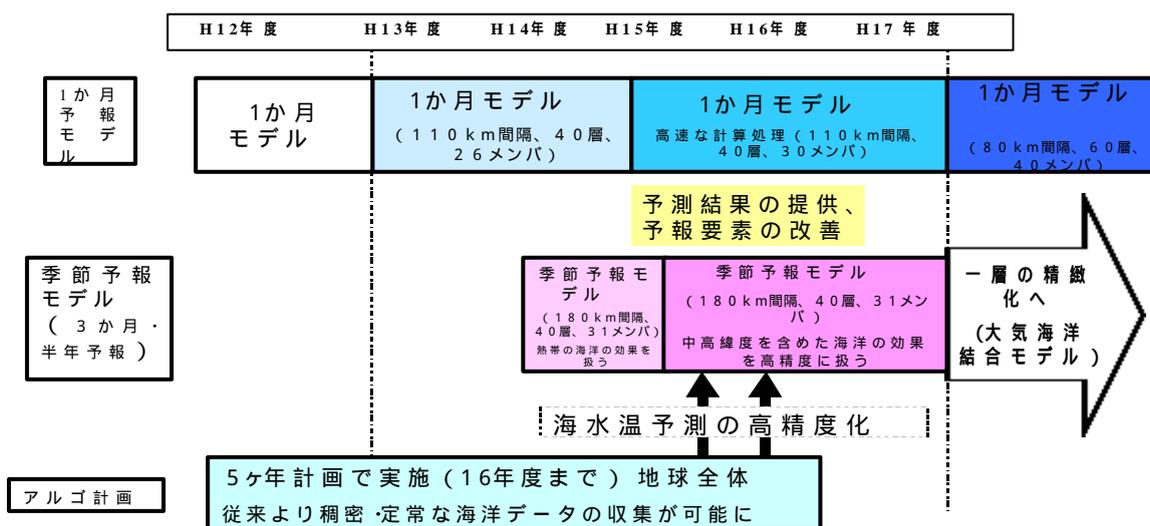
### 具体的な改善計画

現時点における今後のモデル開発計画の概要は下図の通りである。

1か月予報についてはモデルの精度を向上させる。数値予報は地球上を一定の間隔で格子に区切り、その格子点における気温などの気象要素を時間の経過とともに順次計算して行くものであるが、格子の間隔を狭くすれば狭くするほど精度は向上する。ただし、コンピュータの性能、そもそもの観測データ等の問題もあり、総合的にモデルの仕様は決定される。現在1か月予報は、水平間隔110km、鉛直方向40層の格子点のモデルを使用し、さらに予報の初期値をわずかにずらしながら26通り（それぞれをメンバと呼んでいる）の計算を行い、26通りの計算結果から予報を組み立てるアンサンブル予報という手法を用いている。まずはモデルの計算速度を向上させることにより、メンバ数を30に増やし、さらに平成18年以降にはより精度の高いモデルに移行して行くことを計画している。

3か月および6か月予報については、平成14年度以降、従来の統計的手法に加えて数値予報による力学的手法を導入する予定である。当初は180km間隔のモデルからスタートし、徐々に精度を向上させて行く。海洋の情報についても当初は熱帯地方の変動のみ考慮するモデルでスタートするが、将来的にはアルゴ計画の成果も取り込み、全世界の海洋の変動を取り込む形で精度を向上させて行く計画である。

## 季節予報のための数値予報モデル改善計画（案）

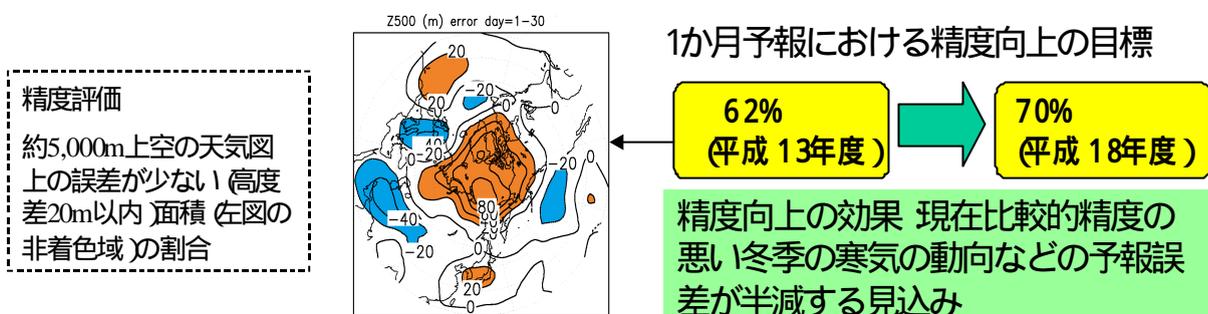


### < 5 > 改善の効果の見通し

#### 精度の向上について

予報の精度について何をもって評価するかということ自体難しい問題である。気象庁では

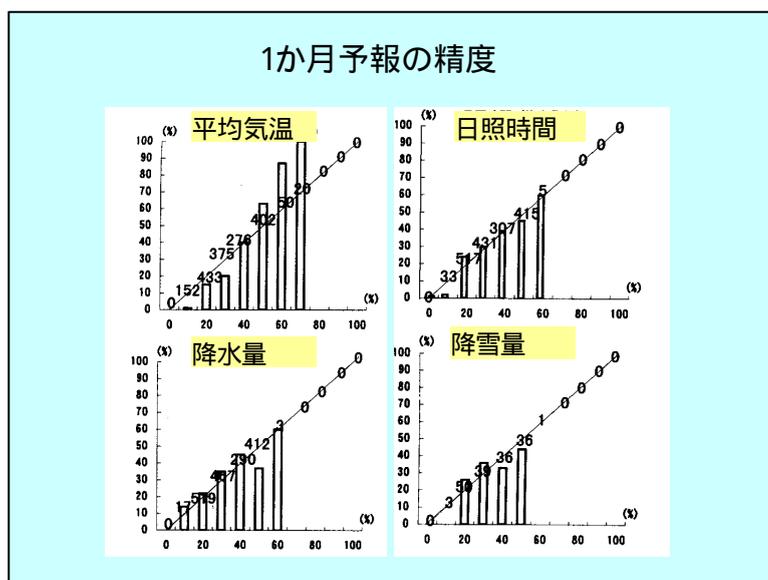
長期予報に関する評価において、約 5000m 上空における大気全体の流れをどの程度正確に予想できたかということに基づいている。下図はその一例である。この図はある気圧を示す高度について、一定期間の予報の結果を集めたものを平均したものだが、図の中心（北極）にある大きな の領域は、予報した値が実際の値よりも高かったことを示している。一方、 の部分は予報した値が実際より低かった領域である。すなわち、 および の領域は予報が大きくずれたことになる。地球全体で大気の流れが正確につかめているか否かで長期予報の精度は決まるので、長期予報の精度を評価する場合、正確に予想できた領域、すなわち、図中の空白の領域が全体のどのくらいを占めるかが一つの尺度となる。平成 13 年度において空白の領域は全体の 62% であるが、平成 18 年度にはこれを 70% 程度にする目標である。



このことを上の図で説明すると、例えば北極付近の の領域が小さくなることは北極付近の大気の状態をより正確に予測できることを意味し、その結果として北極から流れてくる寒気の動向に関する予測精度、さらには長期予報における冬の寒気に関する予報精度の向上が見込まれることになる。

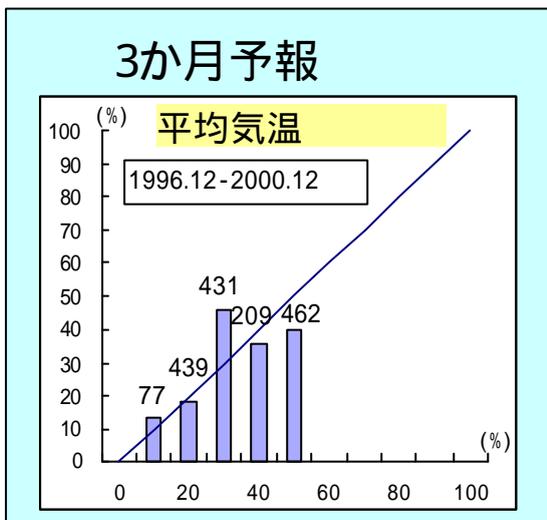
一方で、予報の精度をより直接的に表現したものが次のグラフである。長期予報は、例えば平年より高い確率が 50%、平年より低い確率が 20%、平年並が 30% というように 3 階級それぞれの出現する確率で表現するが、このグラフは横軸に発表した予報の確率、縦軸に実績としてどれ位の割合で予報された階級が出現したかを示している。

例えば 1 か月予報の平均気温のグラフにおいて横軸の 70% の



ところに 20 という数字があるが、これはある期間に 70% の出現が見込まれる確率をつけた予報を 20 回発表したことを意味している。これに対して実際の出現率（縦軸）は 90% 近くになっている。これは 20 回の予報のうち実際には 18 回はその予報のと通りとなった（気温が高いという予報であれば実際に気温が高かった）ことを意味している。確率予報においては、例えば 20 回の予報のうち 14 回が予報通りであった場合に、その精度が高いことになる。その意味では、このグラフ上の 45 度の傾きを持った線上に発表した予報と実際の結果が並んだ場合に精度が高い、すなわち確率をつけた通りに現象が起きていることになる。そういった観点でこのグラフで見ると、1 か月予報はほぼ 45 度の傾きの直線に沿っている。

これに対して下のグラフは 3 か月予報のものである。確率予報に対する実際の気温の出現



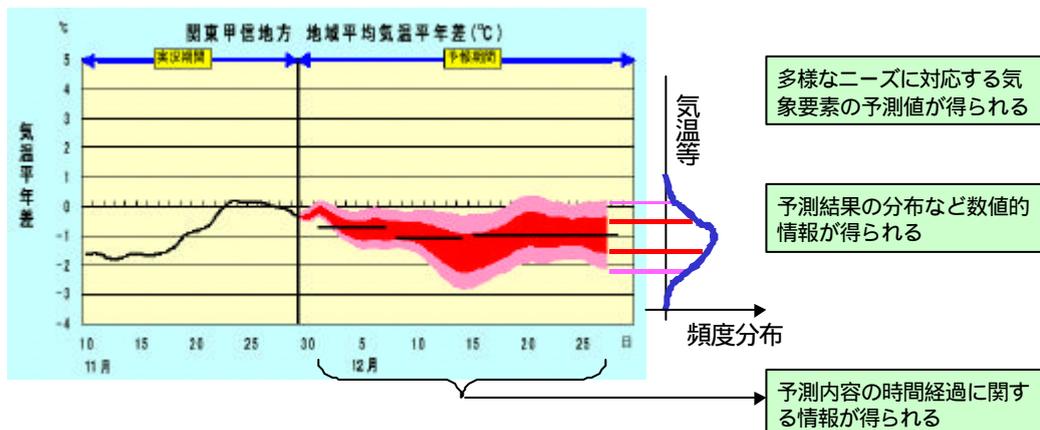
率が 45 度の傾きの直線から離れているケースがあり、まだ精度が十分とは言えない。気象庁では、今後数値予報を導入することにより 3 か月予報の精度を 1 か月予報の精度に近づけていきたいとの意向である。

また、実際に気象予報を利用する側の立場にたった場合、単に予報した確率と実際の出現確率が一致するというだけでなく、予報する確率が 70% や 80%、あるいは逆に 10% や 20% などの偏った数字であることが望ましいと考えられる。

### 長期予報の内容（提供形式）の改善について

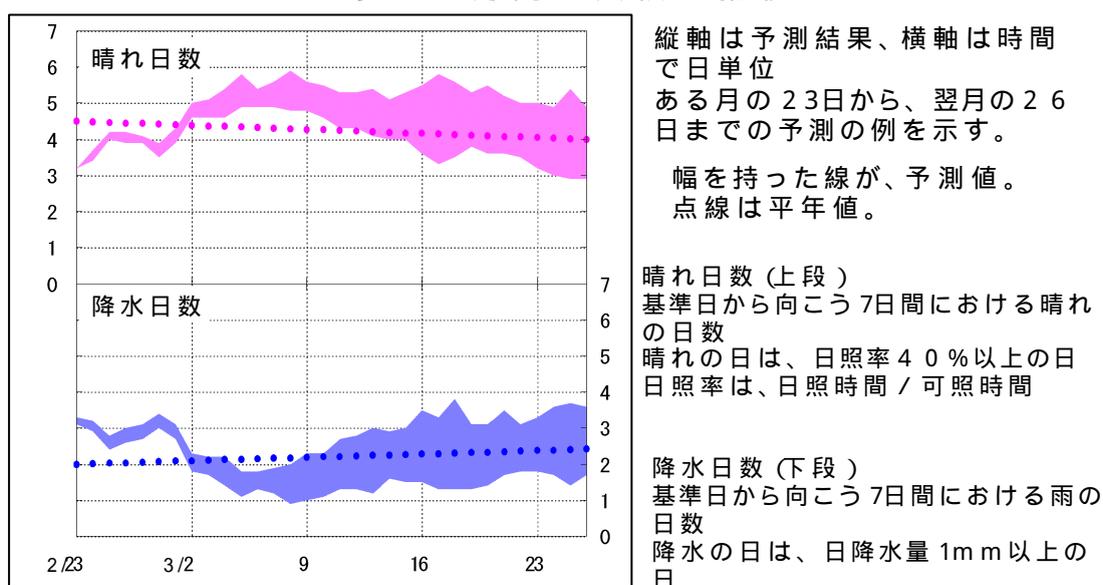
現在の長期予報に関する公式の発表内容は前述のとおりであるが、1 か月予報については既に 26 メンバによるアンサンブル予報が導入されている。したがって、様々な気象要素に関する 1 か月先までの時系列の数値データを 26 通り保有している。これを加工することにより、任意の時間における気象要素を確率分布の形で提供するようなことも可能である。

### 力学的手法の導入効果



下図は一つの応用例である。上段は向こう1か月間の晴れ日数をグラフ化したものである。横軸は日付を示しており、それぞれの日から向こう1週間、例えば3月2日であれば、3月2日から3月9日までの1週間の晴れ日数がどうなるかについての予測が上段のグラフに帯で示されている。帯の幅は予測の誤差で、これらは26個の計算結果から算出される。このようにアンサンブル予測を加工することにより、利用者のニーズに応じた様々な指標の予測を提供することが可能である。

むこう1か月間の天候の推移



## (2) 観測データなどの気象情報の改善

### <1> 気象庁が提供している気象観測データの現状

#### 気象観測統計データの種類

気象観測としては、全国の気象官署で行う地上気象観測(約150地点)のほか、アメダス(降水量 約1300地点、気温・風・日照時間 約840地点、積雪 約200地点)ならびに高層観測(全国で約20地点)等がある。

気象官署での観測項目は、気圧、気温、風向風速、降水量、日照時間、湿度、日射量、積雪、天気、大気現象である。

統計情報としては次のようなものがある。

気象統計値(気象要素毎の日、月、季節及び年の平均値)

平年値(30年間の平均値で気象統計値の比較に利用)

観測極値(観測開始以来の最大値、最小値の情報)

メッシュ平年値(1km格子毎に求めた気象要素の平年値)

気候図(気象要素毎に平年値の全国分布を図にしたもの)

統計の期間としては次のようなものがある。

時、日、旬、年、累年

気象観測データの電子化

気象庁では、気象観測データの二次利用が行いやすいようにデータの電子ファイル化を進めている。全国の気象官署で収集された地上気象観測データについては1961年以降、アメダスデータについては、1974年の観測開始以来のものが電子化されている。

気象観測データの修正及び公表手順

気象観測データは観測直後に発表されるが、その後点検を行い必要があれば修正される。地上気象観測データならびにアメダスデータについてはそれぞれ次のようなスケジュールに従いデータの点検を行ない、修正が生じた場合は、修正内容の公表が行われる。

地上気象観測データ（3回の修正機会あり）

（1回目：毎日13時前日分点検）

（2回目：毎月15日前月分一括：気象庁月報として公表）

（3回目：2回目以降判明分1年に1度まとめて：気象庁年報及び気象庁月報3月号にて公表）

アメダスデータ（2回の修正機会あり）

（1回目：毎月15日前月分一括：気象庁月報として公表）

（2回目：1回目以降判明分1年に1度まとめて：気象庁年報及び気象庁月報3月号にて公表）

## < 2 > 台風に関するデータ

台風に関するデータとしては次のようなものを保有している。

基本資料（台風毎の資料）

- ・ 中心の位置（緯度経度）、強度（中心気圧、最大風速）、大きさ（25m/s以上暴風半径、15m/s以上強風半径）（本土への上陸、通過時刻）
- ・ データの時間間隔、原則6時間毎、日本の海岸線から300km以内3時間毎
- ・ データ期間

1951年~1976年：中心気圧と中心位置

1977年以降：すべての項目

統計資料及び加工資料

- ・ 年毎の台風発生数、接近数、上陸数
- ・ 上記の平年値台風別経路図、発生頻度分布図

## < 3 > 地震に関するデータ

地震に関するデータとしては次のようなものが提供可能となっている。

#### 震度データ

1926 年以降 CD-ROM (その時点の観測点のもの)

#### 震源データ

1923 年以降 CD-ROM (観測網の更新等に伴い古いデータほど精度が悪い)

#### 検測値

1960 年以降印刷物

1994 年以降 CD-ROM あり

#### 発震機構解

1926 年以降 CD-ROM (解の決まった地震のみ)

#### 強震波形

1988 年以降 (大きな震度を観測した地震のみ、最近は最大震度 4 以上の地震に対し震度 3 以上の観測点のデータを対象)

なお、最近のトピックスとしてマグニチュードの見直しが挙げられる。気象庁では 2000 年の鳥取県西部地震をきっかけとして、1994 年以降の規模の大きな 17 地震 (M 6 以上程度の強震波形のある地震) について、2001 年 4 月に見直しを行った。さらに規模の小さな地震についても、観測網の組み替えに伴う連続性を維持するため、現在早急に (当面 1978 年以降のデータについて) 再計算作業を進めている。

#### < 4 > 今後の改善

気象庁では、現時点でまだ電子化が完了していない 1960 年以前のデータを電子化する計画がある。さらに本研究会を通じて特に次のような項目について参加者はじめ関係者から意見の集約を図りたいと考えている。

気象観測データ提供に期待すること (提供のタイミングや手段など)

今後提供すべき気象統計情報への提言

特に台風、大雨、少雨、低温など異常気象時に関する気象統計への提言

(どのような気象統計情報が必要か)

以上が気象庁における中長期気象予報の現状と改善計画、ならびに観測データの状況に関する報告である。この報告をふまえ、具体的な事例研究を通して気象情報が企業の経済活動、特に天候リスクのマネジメントという観点からどのように利用されているか、さらにはユーザー側からみた場合、中長期気象予報がどうあるべきかといった視点から考察を深めて行く。