

## 天候データを用いた個人消費の分析

調査統計局 阿久津邦熙\*、小池泰貴

Bank of Japan Review

2019年2月

個人消費は、天候などの一時的要因の影響を受けるため、そうした要因を除いた基調を判断することには難しさが伴う。そこで、本稿では、日本全体の天候を包括的に表す指標として「マクロ・ウェザー・インデックス」を作成し、天候要因が個人消費に与える影響を分析した。その結果、降水量の増加が個人消費を下押しすることや、気温上昇が夏場にはプラス、冬場にはマイナスの影響を及ぼすことに加え、形態別や品目別に影響が異なることが確認された。

## はじめに

景気の基調を判断するうえで、GDPにおいて最も大きな割合を占める個人消費の動向を把握することは重要である。もっとも、個人消費は、多くの一時的な要因の影響を受けることから、リアルタイムで基調を見極めることには難しさが伴う。実際、各種の販売・供給統計を合成した消費活動指数の動きをみると、均してみれば緩やかに増加しているものの、月々の動きは相応の振れを伴っている（図表1）<sup>1</sup>。

【図表1】消費活動指数（実質）

（季節調整済、2011年=100）



（注）旅行収支調整済みの値。12/7日公表値。

（出所）日本銀行

個人消費に影響を与える一時的な要因としては、百貨店によるセールの実施やゴールデンウィークの日並びなど、様々なものが挙げられるが、天候はその最たるものといえる。実際、天候が個人消費に影響するとの声は、企業等からも多く聞

【図表2】景気ウォッチャーのコメント

2017年10月 北関東 （百貨店）	天候不順で雨の日が多く、客足が減っている。
2017年10月 南関東 （タクシー）	今月は雨天が続いたお陰で、思ったよりタクシーの量が多い。天候に左右される仕事だけに、恵みの雨になっている。
2018年7月 南関東 （コンビニ）	今月の記録的な暑さによって、夕方から夜にかけての来客数が増えている。飲料などを買う客が多いように感じている。
2018年8月 東海 （家電量販店）	猛暑により、エアコンの販売量が伸びているが、一時的なものであり、夏が終わればその反動が来る。
2018年9月 近畿 （レストラン）	9月は2回の台風直撃や天候が悪過ぎたことで、商店街の人通りは少なく、夜の来客数も少ない。
2018年11月 東北 （衣料品店）	暖冬の影響で防寒衣料の動きが鈍く苦戦している。利益確保に懸命となっている。

（注）コメントは、景気の現状判断に関する判断理由。

（出所）内閣府

かれている。例えば、内閣府が実施している景気ウォッチャー調査のコメントをみると、天候によって、売上や客足が変動しているとの指摘が多くみられる（図表2）。具体的には、夏場の猛暑によって、飲料やエアコンの販売量が伸びているといった声や、冬場に例年対比暖かくなったことによって、冬物衣料を買い求める顧客が減少したといった声が聞かれている。こうした声は、同じ気温上昇でも、夏場には消費を押し上げる一方、冬場には押し下げ要因となるなど、天候の影響が時期によって異なることも示している。

海外でも、天候は、マクロ経済の基調判断を難しくさせる要因として認識されている。例えば、2013年末から2014年初にかけて発生した米国の寒波の影響について、当時のイエレンFRB議長は、以下のように述べていた<sup>2</sup>。

足もと数か月の指標が著しく弱いことを受けて、我々は経済見通しを大きく修正すべきか判断する必要に迫られている。国内各地における異例に厳しい冬の天候により、この判断は難しくなっているが、FOMCの同僚と私は、足もとの弱さのかなりの部分が天候に関連していると基本的に考えている。

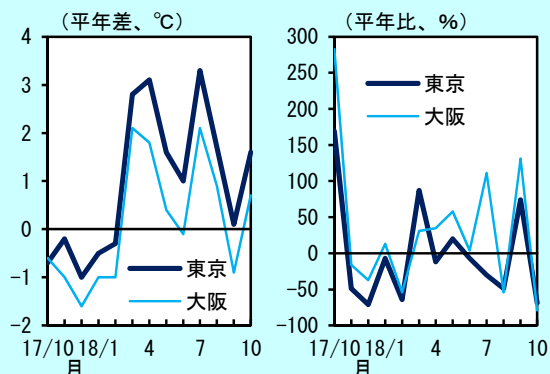
この寒波の経験も受けて、FRBでは、天候が個人消費に与える影響の分析が、一段と進んでいる<sup>3</sup>。日本銀行においても、都道府県別のデータを用いて気温や降水量が個人消費に与える影響を分析した例があるが、財の消費に焦点を当てており、サービス消費の分析は対象外であった<sup>4</sup>。そこで、本稿では、FRBでの分析に倣い、天候要因がわが国の個人消費に与える影響について、新たな分析を試みた。

### マクロ・ウェザー・インデックスの作成

東京と大阪を例として、気温の平年差と降水量の平年比をみると、都市間で連動する場合が多い一方で、異なる動きをする局面も相応にみられる(図表3)。例えば、西日本を中心に豪雨が発生した2018年7月の降水量をみると、大阪では平年の倍以上の降水量を記録したのに対し、東京では平年を下回った。このように、天候は地域ごとに異なるため、本稿では、都道府県ごとの天候データ<sup>5</sup>を人口で加重平均した「マクロ・ウェザー・インデックス」(以下、MWI)を作成した(図表4)<sup>6</sup>。天候データは、過去の同月平均からの乖離をとることで、天候の季節性を除去している。このため、MWIは、プラスであれば平年対比で降水量が多いことや気温が高いことを示すことになる。

最近のMWIの動きをみると(図表5)<sup>7</sup>、気温については、記録的ともいえる猛暑であった2018年7~8月にプラスとなっている一方、首都圏でも積雪が観測され、厳冬であった2017年11月~2018年2月にはマイナスとなっている<sup>8</sup>。また、

【図表 3】 東京と大阪の天候  
①気温 ②降水量



(注) 1. 東京は千代田区、大阪は大阪市の気象台での観測値。  
2. 気温は月平均の平年差、降水量は月合計の平年比。  
(出所) 気象庁

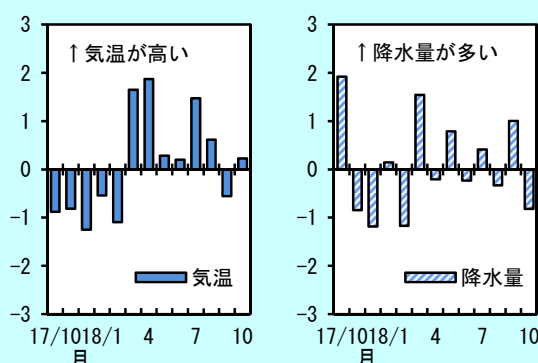
【図表 4】 マクロ・ウェザー・インデックスの作成方法

$$MWI_{y,m} \stackrel{\text{def}}{=} \sum_{p=1}^{47} w_{p,y,m} \frac{WI_{p,y,m} - \overline{WI}_{p,y,m}}{\sigma_{p,m}}$$

$WI_{p,y,m}$ : y年m月の都道府県pにおける天候データ  
 $\overline{WI}_{p,y,m}$ : 各都道府県、各月の後方10年移動平均  
 $w_{p,y,m}$ : 各都道府県人口の総人口に占める割合  
 $\sigma_{p,m}$ : 各都道府県、各月の天候データの後方10年移動平均からの乖離の標準偏差

- ・各都道府県の天候データについて、過去の同月の平均から乖離をとり、その標準偏差で基準化した後、各都道府県の人口で加重平均。
- ・なお、各天候要因を基準化する際は、地球温暖化による気温上昇のトレンドを可能な限り除去するため、後方10年移動平均を使用。標準偏差は2000/1月以降の天候データから算出。
- ・天候データは、気温と降水量を使用。

【図表 5】 マクロ・ウェザー・インデックス  
①気温 ②降水量



(出所) 気象庁、総務省

降水量についてみると、関西地方に大型の台風 21 号が上陸した 2018 年 9 月には、はっきりとしたプラスとなっている。もっとも、西日本を中心に豪雨が発生した 2018 年 7 月は、前述の通り東京などの降水量が少なかったことから、小幅のプラスにとどまっている。

## 天候が各種の消費に与える影響

ここでは、MWI を用いて、天候が個人消費に与える影響を分析する。天候要因としては、降水量のほか、気温については、夏場（5～8 月）と冬場（11 月～1 月）の 2 つの変数を用いる。これは、景気ウォッチャー調査のコメントにもみられるように、気温が個人消費に与える影響は季節に応じて異なるためである<sup>9</sup>。計量的手法としては、様々なものが考えられるが、ここでは、分かりやすさの観点から、単純な回帰分析の結果を紹介する。具体的には、消費活動指数ないしはその内訳である形態別・品目別の消費の前月比を被説明変数、①降水量、②夏場の気温、③冬場の気温の前月差等を説明変数として、最小二乗法による回帰分析を行った（図表 6）<sup>10</sup>。なお、この回帰分析による結果は、多変量自己回帰（VAR）モデルと呼ばれる時系列モデルによる結果と概ね整合的である（BOX を参照）。

分析結果をみると、消費活動指数全体では、降水量、夏場の気温、冬場の気温のいずれもが、有意な影響を及ぼしている。影響を及ぼす方向を確認すると、降水量の増加と冬場の気温上昇は消費を減少させる一方、夏場の気温上昇は消費を増加させる。また、夏場の気温は、冬場の気温の倍以上の影響を与えるとの結果となっている。

形態別にみると、耐久財については、影響の方向は消費活動指数全体と同じものの、有意なのは夏場の気温だけである。もっとも、より細かい品目ごとに推計を行うと、家電では、夏場だけでなく冬場の気温も有意に影響するとの結果が得られる。この背景としては、夏場の気温が上昇すると、エアコンや扇風機などの消費が増えることや、冬場の気温低下によって、エアコンやストーブなどの暖房器具の消費が促されることが考えられる。なお、自動車では、降水量が有意に影響しており、雨天の日には、自動車販売店への客足が減少することが背景にあると考えられる。

【図表 6】回帰分析の結果

### ①形態別

		被説明変数（前月比）			
		消費活動指数	耐久財	非耐久財	サービス
MWI の前月差	降水量	-0.19 ***	-0.33	-0.18 **	-0.20 ***
	夏場の気温	0.39 ***	0.67 *	0.70 **	0.07
	冬場の気温	-0.15 **	-0.64	-0.27 **	0.06

### ②品目別

		耐久財		非耐久財	
		家電	自動車	飲食料品	衣料品
MWI の前月差	降水量	0.31	-0.85 *	-0.15 **	-0.41 *
	夏場の気温	1.34 ***	0.62	0.08	0.59 *
	冬場の気温	-0.87 *	-0.48	-0.28 *	-0.84 **

		サービス			
		外食	旅行	タクシー	娯楽
MWI の前月差	降水量	-0.35 **	-0.61 **	0.60 ***	-0.50 **
	夏場の気温	0.31 *	-0.36	0.48 **	-0.08
	冬場の気温	0.20	-0.40	-0.33	0.93 **

（注）1. シャドローは統計的に有意な変数。\*\*\*、\*\*、\*はそれぞれ 1%、5%、10%水準で有意。

2. 消費活動指数は旅行収支調整済みの値。ただし、形態別および品目別の値は、含むインバウンド消費・除くアウトバウンド消費。12/7 日公表値。

3. 推計期間は、2003/1 月～2018/10 月。

（出所）気象庁、厚生労働省、総務省、日本銀行、Bloomberg

非耐久財<sup>11</sup>についても、その内訳項目である飲食料品と衣料品も含めて、基本的には、降水量の増加と冬場の気温上昇は消費の押し下げ、夏場の気温上昇が消費の押し上げに寄与することが確認できる。降水量の増加は、スーパーや百貨店、衣料品専門店への客足減少を通じて、飲食料品や衣料品の販売を減少させることが背景にあるとみられる。また、冬場の気温低下は、鍋物用の食材や、コートなどの冬物衣料の販売を増加させると考えられる。

この間、サービスについてみると、全体では、降水量のみが有意となっている。もっとも、品目別にみると、外食需要は、夏場の気温が上昇した際に増加しやすいとの結果が得られている。一方、タクシーの利用については、降水量の増加と夏場の気温上昇が、有意にプラスに影響している。これについては、普段は徒歩で移動する人でも、雨の日や夏の暑い日にはタクシーを利用するようになることが背景にあると考えられる。このほか、旅行と娯楽では、降水量の増加が、外出意欲を減退させることで、消費を下押しすることが示唆される。また、娯楽については、冬場の気温上昇が有意に押し上げに寄与しており、冬場の暖かい日には外出が促進されることが背景にあるとみられる。

## 最近の個人消費に対する天候の影響

ここでは、消費活動指数全体を被説明変数とした推計結果をもとに、天候が過去1年程度の個人消費にどのように影響してきたかを分析する(図表7)。分析結果をみると、個人消費の月々の変動に対し、天候要因が相応の説明力を有していることが確認される。

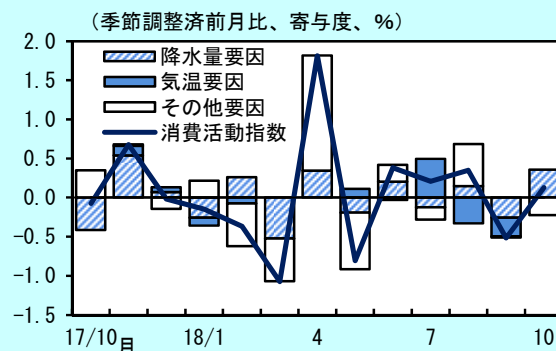
天候要因が消費に大きな影響を及ぼした時期をみると、2017年10～11月には、降水量の寄与が大きく出ている。10月は、西日本では統計開始以来で最大の降水量を記録するなど、全国的に降水量が多く、このことが個人消費の下押し方向に作用した。一方、11月には、その反動を主因に、個人消費が増加した。

2018年7月には、全国的に気温が高かったことが、個人消費の押し上げに寄与していた。8月も気温のMWIはプラスであったものの、7月対比ではプラス幅が縮小したため、個人消費の前月比を下押しする方向に作用した。これに対し、9月には、8月の高めの気温の反動のほか、台風の上陸もあって降水量が多かったことが、個人消費を減少させた。

天候要因を取り除いた消費活動指数の水準をみると(図表8)、月々の振れが幾分均されている。このように、本稿の手法は、個人消費に影響を及ぼす天候要因を把握するだけでなく、基調を判断するうえでも有用である。もっとも、天候要因を

除いた消費活動指数についても、引き続き振れは大きく、基調判断を行っていくうえでは、天候以外の要因にも注意を払う必要があることも示唆している。

【図表7】消費活動指数(実質)の寄与度分解

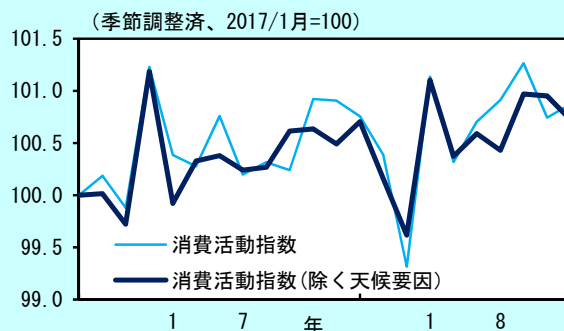


(注) 1. その他要因は、MWI以外の説明変数による寄与度と残差の合計。

2. 旅行収支調整済みの値。12/7日公表値。

(出所) 気象庁、厚生労働省、総務省、日本銀行、Bloomberg

【図表8】天候要因を除いた消費活動指数



(注) 旅行収支調整済みの値。12/7日公表値。図表7の消費活動指数の前月比から天候要因の寄与を取り除くことで前月比を算出して作成。

## おわりに

本稿では、都道府県ごとの天候データを統合することで、日本全体の天候を表す指標であるMWIを作成し、天候が個人消費に与える影響を分析した。分析の結果、降水量の増加が個人消費を下押しすることや、気温上昇が夏場にはプラス、冬場にはマイナスの影響を及ぼすことに加え、形態別や品目別によって影響が異なることが確認された。

本稿で作成したMWIは、天候要因を取り除くことで、個人消費の基調判断の正確性向上に資す

---

るものである。もっとも、天候要因を除いてみても、消費の月々の振れは大きく、基調判断を行っていくうえでは、天候以外の要因にも注意を払う必要がある。例えば、セール日程や休祝日の日並びに加えて、乗用車の人気車種の販売開始スケジュールを把握しておくことなども有用である。こうしたことから、個人消費の基調を判断するうえでは、データや企業からの聞き取り情報など様々な要素を活用していく必要がある。

## BOX VARモデルによる分析

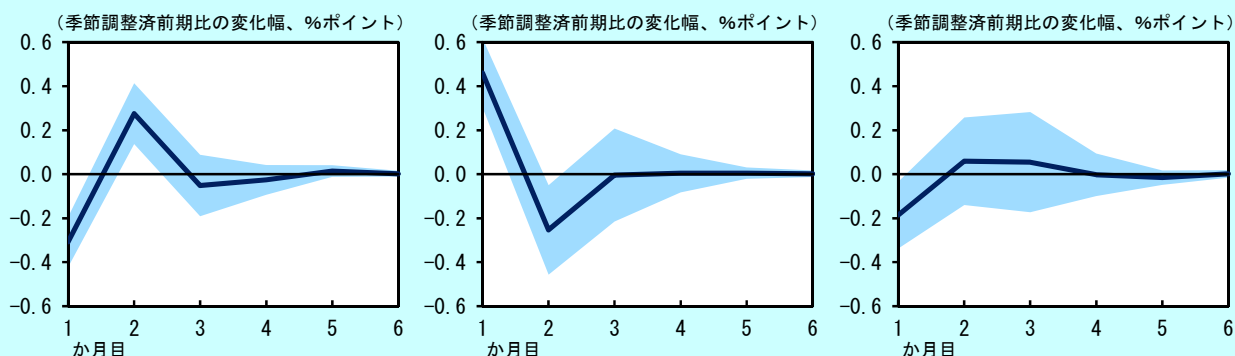
本文で行った回帰分析では、天候が個人消費の水準に与える影響は同月に限られる（翌月にはもとの水準に戻るため、消費の伸び率をみると翌月に反動が出る）ことを前提としているが、現実には翌月以降の水準に影響する可能性もある。また、回帰分析では、生鮮食品の価格などをコントロール変数として加えているが、これは天候が生鮮食品価格などを通じて与える影響を無視していることと同じである。そこで、ここでは、こうしたより複雑な影響を勘案可能なVARモデルを用いて分析する。

使用した変数は回帰分析と同じであり、天候関連の変数として、①降水量、②夏場の気温、③冬場の気温の3つを用いた<sup>1</sup>。天候の変化に対する消費活動指数の反応（インパルス応答）をみると（BOX 図表1）、降水量が増加した月には、消費活動指数の伸び率が有意に低下するものの、翌月には反動から上昇する。気温の変化の影響も同様であり、回帰分析の結果が概ね頑健であることが確かめられた。ただし、冬場に気温が変化した場合、翌月の反動が弱いという結果も得られた。この点は、暖冬などでコートなどの需要がいったん失われると、同じ冬の間に取り戻すのは難しいことを示唆している。

消費活動指数の分散分解を行うと（BOX 図表2）、月々の変動のうち、2～3割程度は天候要因によるものであることがわかる。このことから、天候が個人消費を相応に変動させていることが確認される。

【BOX 図表 1】消費活動指数（実質）のインパルス応答

(1) 降水量の増加に対する反応 (2) 夏場の気温上昇に対する反応 (3) 冬場の気温上昇に対する反応



(注) 1単位のMWIの上昇に対する反応。シャドーは90パーセントイルバンド。

(出所) 気象庁、厚生労働省、総務省、日本銀行、Bloomberg

【BOX 図表 2】消費活動指数（実質）の予測誤差の分散分解

	天候要因の 分散寄与率	天候要因		
		降水量	夏場の気温	冬場の気温
1か月先	22.4%	10.1%	10.6%	1.7%
2か月先	29.4%	15.8%	12.0%	1.6%

(出所) 気象庁、厚生労働省、総務省、日本銀行、Bloomberg

<sup>1</sup> 具体的には、降水量、夏場の気温、冬場の気温、生鮮食品価格の季節調整済み前月比、株価の前月比、実質雇用者所得の季節調整済み前月比、消費活動指数（旅行収支調整済）の季節調整済み前月比の7変数を用いた。情報量基準によって選択された最適なラグ（2か月）を用いている。なお、天候要因は外生変数として扱っている。

\* 現 鹿児島支店

<sup>1</sup> 消費活動指数については、日本銀行調査論文「消費活動指数の08SNA対応と精度向上を企図した見直し」(2018年4月)を参照。

<sup>2</sup> 2014年4月のスピーチ "Monetary Policy and the Economic Recovery" での発言。原文は、"In recent months, some indicators have been notably weak, requiring us to judge whether the data are signaling a material change in the outlook. The unusually harsh winter weather in much of the nation has complicated this judgment, but my FOMC colleagues and I generally believe that a significant part of the recent softness was weather related."

<sup>3</sup> シカゴ連銀のエコノミストによる以下の論文は、2013年末から2014年初の天候が米国経済に与えた影響を分析している。

Bloesch, J., and F. Gourio [2015] "The Effect of Winter Weather on U.S. Economic Activity," *Federal Reserve Bank of Chicago Economic Perspectives*, 39, Number 1.

また、サンフランシスコ連銀のエコノミストによる以下の論文は、天候が雇用に与える影響をみるため、地域・業種別データを用いたパネル分析を行っている。

Wilson, D. J. [2017] "The Impact of Weather on Local Employment: Using Big Data on Small Places," *Federal Reserve Bank of San Francisco Working Paper Series*.

<sup>4</sup> 2016年4月の「経済・物価情勢の展望」のBOX4を参照。

<sup>5</sup> 都道府県ごとに複数の観測地点があるが、基本的には都道府県庁所在地のデータを用い、当該地点の利用可能なデータの期間が十分でない場合には、他の地点を利用した。

<sup>6</sup> 脚注3で紹介した Bloesch and Gourio [2015] では、各州の天候を、各州の非農業部門就業者数が全国に占める割合で加重平均している。

<sup>7</sup> 作成された MWI を仔細にみると、降水量はホワイト・ノイズといえる動きをしている。一方、気温は、いったん上昇すると、翌月も高めとなる傾向があり、自己相関係数は0.3程度である。なお、降水量の MWI と気温の MWI は、ほとんど無相関である。

<sup>8</sup> 各年月、各地方の天候の特徴については、気象庁の報道発表資料を参照している。

<sup>9</sup> 「夏場の気温」は、5~8月は各月の気温、それ以外の月はゼロをとる変数である。「冬場の気温」は、11~1月は各月の気温、それ以外の月はゼロをとる変数である。なお、夏場として5~9月、冬場として11~2月など、様々な組み合わせについて、情報量基準等により比較し、本文で用いた変数が消費活動指数に対し最も説明力が高いことを確認している。また、今回用いた回帰分析では、夏場と冬場以外は気温が個人消費に影響しないことを仮定していることになるが、この仮定の妥当性も検証している。

<sup>10</sup> 説明変数には、天候関連の3変数のほか、実質雇用者所得、株価、生鮮価格などを用いた。実質雇用者所得は、毎月勤労統計の現金給与総額に、労働力調査の雇用者数を掛けた値を、消費者物価指数で実質化したものである。株価としては、東証株価指数を用いた。また、消費増税時や東日本大震災時などのダミー変数も加えている。消費活動指数は、旅行収支調整済みの実質値。消費活動指数、実質雇用者所得、生鮮価格は季節調整済前月比を、株価は前月比を用いた。

<sup>11</sup> 消費活動指数における非耐久財は、衣料品など、GDP統計において半耐久財に分類される品目を含む。

日銀レビュー・シリーズは、最近の金融経済の話題を、金融経済に関心を有する幅広い読者層を対象として、平易かつ簡潔に解説するために、日本銀行が編集・発行しているものです。ただし、レポートで示された意見は執筆者に属し、必ずしも日本銀行の見解を示すものではありません。

内容に関するご質問等に関しましては、日本銀行調査統計局経済調査課(代表03-3279-1111)までお知らせ下さい。なお、日銀レビュー・シリーズおよび日本銀行ワーキングペーパー・シリーズは、<http://www.boj.or.jp>で入手できます。