

### 3. 調査結果

エアコンや石油ファンヒーターがいわゆる季節商品としてよく取り上げられるように、家電流通分野においても特定の季節を中心に販売される商品がある。こうした家電に対する消費者の需要に企業がタイムリーに応えるためには、需要の的確な見通しが欠かせない。

本章では、第 2.1 節で示す調査体制の下で行ったデータ分析の結果を示す。第 3.1 節では、家電流通分野で気候の影響を多少なりとも受けると認識されているいくつかの家電品目について、どの家電品目と気象要素との関係が強いかを東京都を例にして調査した結果を述べる。第 3.2 節では、気候の影響を強く受ける家電品目について、東京都での需要期間や影響の程度を定量的に調べた気候リスクの評価結果を示す。第 3.3 節では、こうした関係を地域別に分析し、地域的な特徴の有無について述べる。第 3.4 節では、2 週先及び 1 か月先までの気候予測データを用いて対策等の実施を判断する気候リスクへの対応を示す。

なお、地域別の分析のために、家電品目データは北海道、宮城県、東京都(又は神奈川県)、大阪府及び福岡県、気象データは家電品目データの地域に合わせた各地の代表的な地上気象観測地点である札幌、仙台、東京(又は横浜)、大阪及び福岡の気象データを用いているが、第 3.1 節及び第 3.2 節は東京都を例としたものである。

地域名については、気象データの地点名ではなく、家電品目データの都道府県名を用いている。例えば、北海道の家電品目データと分析を行う気象データは観測地点「札幌」のデータを用いているが、「北海道」と呼ぶ。

また、家電品目の販売数等と気象との関係を述べる場合、家電品目データと気象データとの相関係数に基づく表現とする。相関の強さについては、統計分析での目安(第 3-1 表)に照らして、相関係数 0.40 以上もしくは-0.40 以下で「相関がある」、相関係数 0.70 以上もしくは-0.70 以下で「強い相関がある」としている。

第 3-1 表 相関係数と相関の強さ

相関係数	相関の強さ
0.00～±0.20	ほとんど相関がない
±0.20～±0.40	弱い相関がある
±0.40～±0.70	相関がある
±0.70～±1.00	強い相関がある

### 3.1 気温等との相関関係

東京都の家電品目データについて、気象要素との相関係数を第 3.1-1 表に示す(東京都以外の地域におけるこれら 4 品目の気象要素との相関係数は、付録 B 参照)。ここでは、第 2.3 節のとおり週別データを用いている。

第 3.1-1 表 東京都における週別の家電品目データと気象要素の相関係数(サンプル数 n=261)

いずれの値も週別データである。太字は相関係数 0.40 以上もしくは-0.40 以下のものを示す。また、表中の相関係数の算出に当たっては、相関係数の有意性を検定し、有意水準 5%(\*)、あるいは 1%(\*\*)として示す。

要素	エアコン 販売数	エアコン 修理件数	石油ファンヒーター 販売数	石油ストーブ 販売数
平均気温	<b>0.50**</b>	<b>0.50**</b>	<b>-0.65**</b>	<b>-0.51**</b>
最高気温	<b>0.51**</b>	<b>0.51**</b>	<b>-0.67**</b>	<b>-0.53**</b>
最低気温	<b>0.50**</b>	<b>0.50**</b>	<b>-0.63**</b>	<b>-0.50**</b>
降水量	-0.06	-0.04	-0.19**	-0.15*
平均湿度	<b>0.28**</b>	<b>0.27**</b>	<b>-0.54**</b>	<b>-0.47**</b>
日照時間	0.18**	0.23**	0.02	-0.02

東京都における各家電品目データと気象要素の相関係数をみると、エアコン販売数及びエアコン修理件数は平均気温・最高気温・最低気温という気温関連の気象要素との相関係数が 0.50 程度あり、気温の上昇に伴い販売数等が増加する関係があるといえる。一方、石油ファンヒーターや石油ストーブの販売数は気温関連の気象要素との相関係数が-0.50～-0.67 程度あり、気温の下降に伴い販売数等が増加する関係があるといえる。これらの結果から、本調査で取り上げたエアコン販売数、エアコン修理件数、石油ファンヒーター販売数及び石油ストーブ販売数は、その販売数等と気象との相関がある品目といえる。

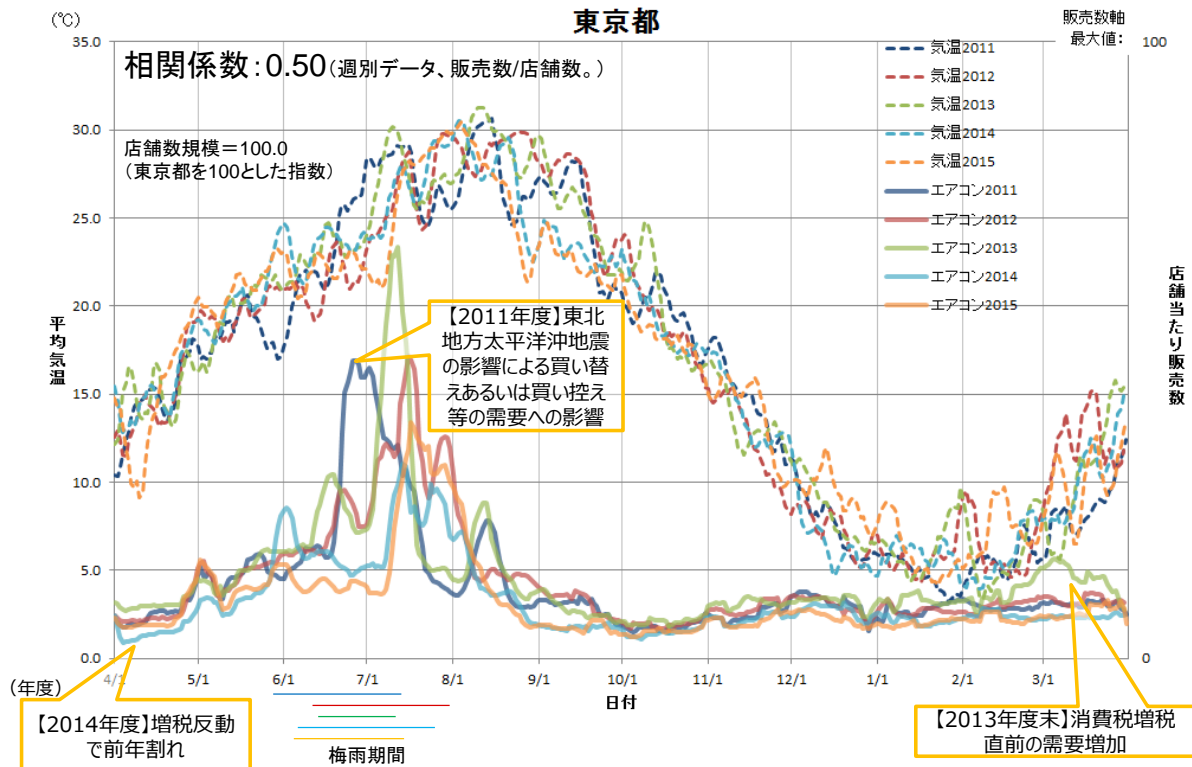
また、気象要素のうち、各家電品目との相関が比較的高いものは、いずれも平均気温、最高気温及び最低気温である。その中で、期間を通じた気温の状況をよく表す平均気温が最も代表性があると考えられる。そのため、気候リスク評価の際の気象要素として平均気温を用いることとする。

以下に、家電 4 品目の販売数等と平均気温の関係を示す。

## (1) エアコン販売

### ① 時系列図

第 3.1-1 図に、東京都におけるエアコン販売数と平均気温の推移を示す。同図には、第 3.1-1 表で示したエアコン販売数と平均気温の相関係数と、本項②③で述べる各年の梅雨期間や消費税増税といったエアコン販売数に影響したとみられる要因も併せて掲載している。



第 3.1-1 図 東京都におけるエアコン販売数と平均気温の推移

横軸は日付(4月から翌年の3月まで)、左縦軸は平均気温、右縦軸は店舗当たり販売数を示す。実線はエアコン販売数、点線は平均気温を表し、色の違いは年度の違いを表す。いずれの値も日別データの7日間移動平均値(ただし、うるう日は除く。)である。横軸の下の水平直線は、各年の梅雨入りと梅雨明けとなった期日(移り変わりの期間の概ね中日)の範囲(梅雨期間)を表す。参考のため、全期間の週別データから求めた販売数と平均気温の相関係数(第 3.1-1 表と同じ)を図左上に載せている。

### ② 気象要因との関係

エアコン販売数に影響すると考えられる気象要因を挙げる。

- いずれの年も、6～8月は気温の上昇に伴ってエアコン販売数のピークが現れる。ただし、平均気温が最も高くなる8月は販売数は減少し、エアコン販売のピークが現れるのは8月半ばまでである。
- エアコン販売数と梅雨との明確な関連はみられない。

### ③ 気象要因以外の影響

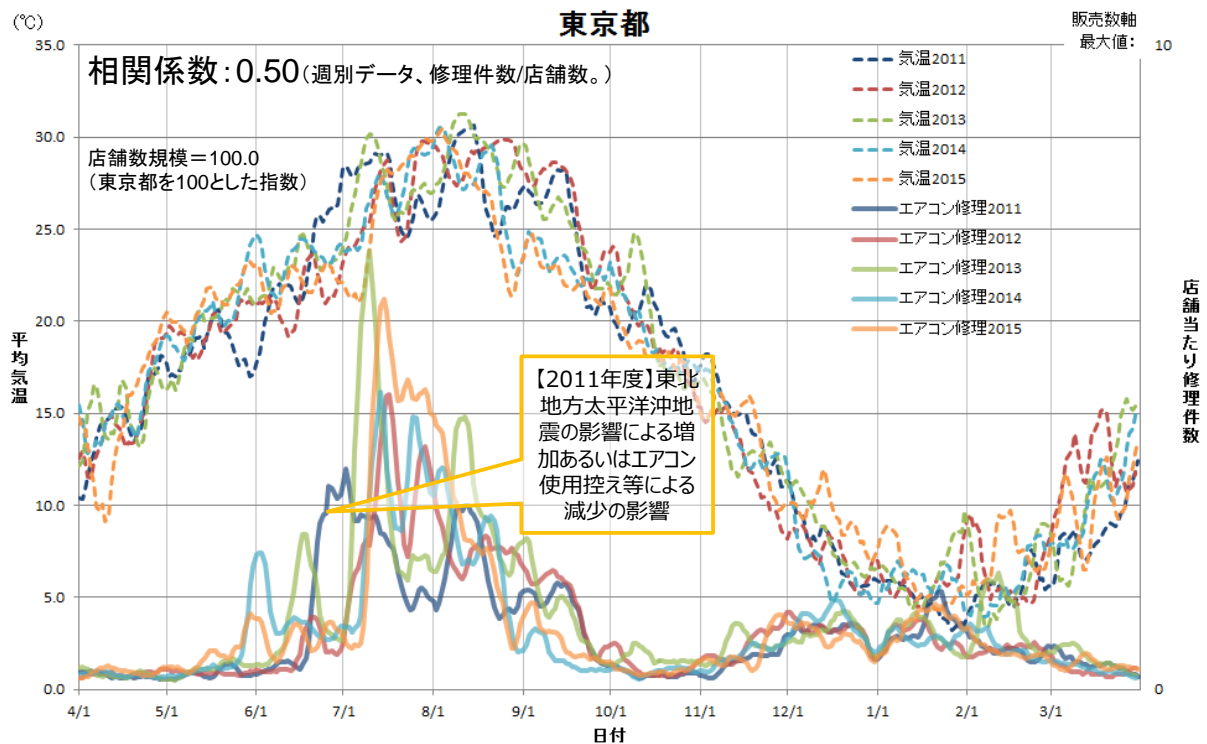
エアコン販売数に影響すると考えられる気象要因以外の要因を挙げる。

- 2011年度は、東北地方太平洋沖地震の影響による買い替えあるいは買い控えがあったと想定される。
- 2014年3月は、消費税増税直前の販売数増加がみられる。
- 2014年度は、消費税増税の反動で前年割れしている。
- ゴールデンウィーク期間は、販売数増加がみられる。

## (2) エアコン修理

### ① 時系列図

第 3.1-2 図に、東京都におけるエアコン修理件数と平均気温の推移を示す。同図には、第 3.1-1 表で示したエアコン修理件数と平均気温の相関係数も併せて掲載している。



第 3.1-2 図 東京都におけるエアコン修理件数と平均気温の推移

図の見方は第 3.1-1 図と同じ。ただし、右縦軸は店舗当たり修理件数を示す。

### ② 気象要因との関係

エアコン修理件数に影響すると考えられる気象要因を挙げる。

- いずれの年も、気温が上昇する時期に修理件数も増加している。平均気温の高い7,8月にはエアコン修理件数が多い時期となっている。
- いずれの年も、11,12月の気温の下降に伴ってエアコン修理件数の緩やかな増加がみられ、気温とエアコン修理件数との変動の関係も比較的明瞭である。

### ③ 気象要因以外の影響

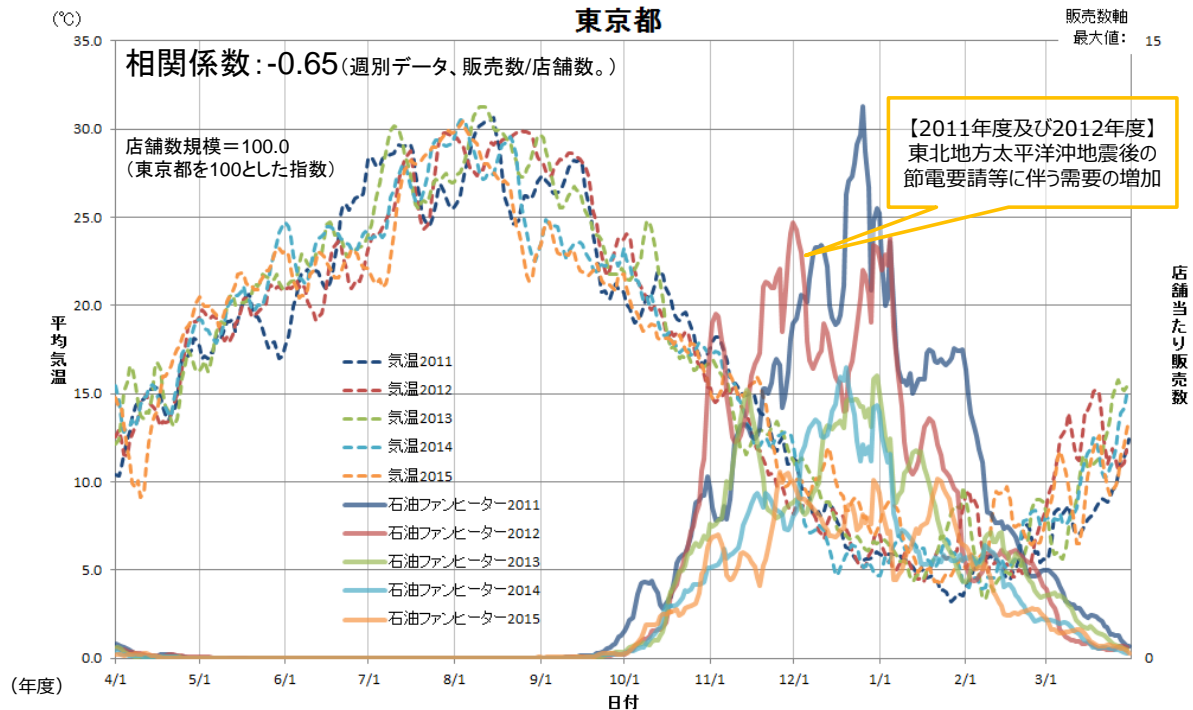
エアコン修理件数に影響すると考えられる気象要因以外の要因を挙げる。

- 2011年度は、東北地方太平洋沖地震の影響による修理件数の増加、あるいはエアコンの買い替え、買い控え及び使用控え等による修理件数の減少があったと想定される。

### (3) 石油ファンヒーター販売

#### ① 時系列図

第 3.1-3 図に、東京都における石油ファンヒーター販売数と平均気温の推移を示す。同図には、第 3.1-1 表で示した石油ファンヒーター販売数と平均気温の相関係数も併せて掲載している。



第 3.1-3 図 東京都における石油ファンヒーター販売数と平均気温の推移  
図の見方は第 3.1-1 図と同じ。

#### ② 気象要因との関係

石油ファンヒーター販売数に影響すると考えられる気象要因を挙げる。

- いずれの年も、平均気温が下降する 10 月頃から販売数が増加している。
- いずれの年も、平均気温が上昇する 3 月末には販売数がほぼゼロとなっている。

#### ③ 気象要因以外の影響

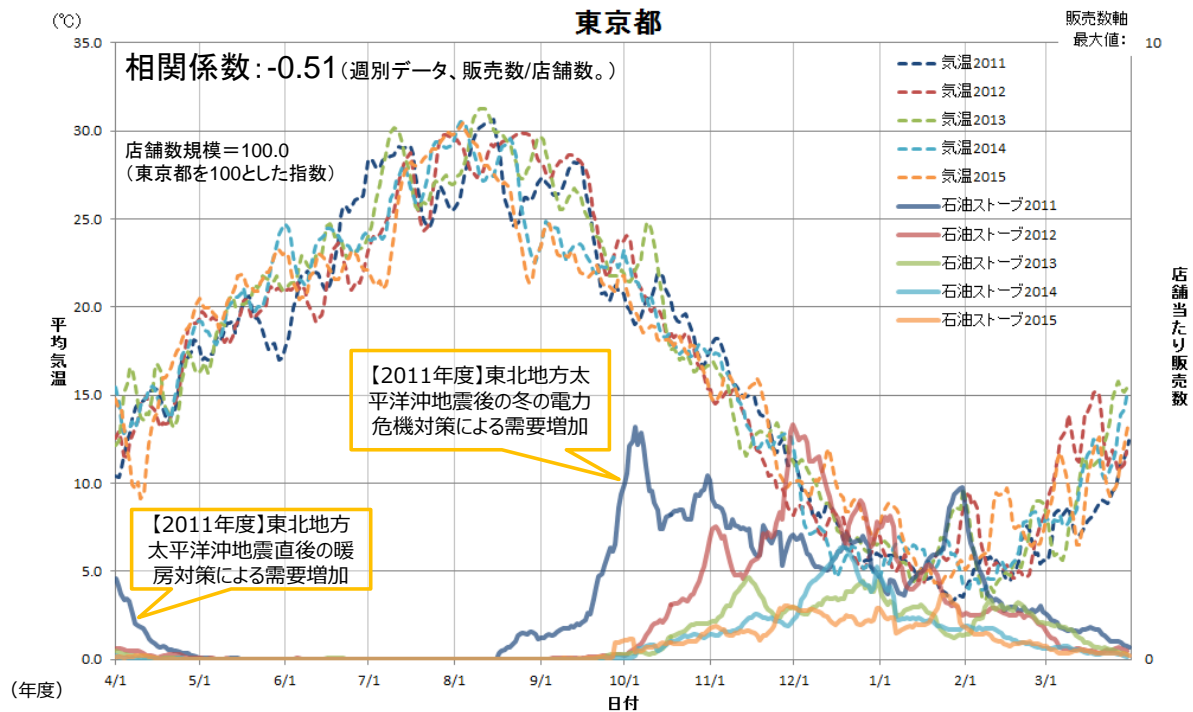
石油ファンヒーター販売数に影響すると考えられる気象要因以外の要因を挙げる。

- 2011 年及び 2012 年の秋は、東北地方太平洋沖地震後の節電要請等に伴う需要の増加がみられる。

## (4) 石油ストーブ販売

### ① 時系列図

第 3.1-4 図に、東京都における石油ストーブ販売数と平均気温の推移を示す。同図には、第 3.1-1 表で示した石油ストーブ販売数と平均気温の相関係数も併せて掲載している。



第 3.1-4 図 東京都における石油ストーブ販売数と平均気温の推移  
図の見方は第 3.1-1 図と同じ。

### ② 気象要因との関係

石油ストーブ販売数に影響すると考えられる気象要因を挙げる。

- 東北地方太平洋沖地震後の冬の電力危機対策による需要が大きかった 2011 年度を除き、いずれの期間とも、平均気温が下降する 10 月頃から販売数が増加している。
- いずれの年も、平均気温が上昇する 3 月末には販売数がほぼゼロとなっている。

### ③ 気象要因以外の影響

石油ストーブ販売数に影響すると考えられる気象要因以外の要因を挙げる。

- 東北地方太平洋沖地震後の 2011 年 4 月は、暖房対策による需要の増加があったことを示す特徴的な動きを示している。
- 2011 年の秋は、東北地方太平洋沖地震後の冬の電力危機対策による需要の増加がみられる。

## 3.2 気候リスク評価

本節では、第 3.1 節にて気象データとの関連が比較的高い品目とした 4 品目について、各家電製品の販売等が、どのようなときに需要が高まり、どのような気候の影響を受けるのか、東京都の週別データを例に気候リスクを定量的に評価する。

### (1) エアコン販売

エアコン販売数のピークに関する気候リスクを以下のとおり評価した。

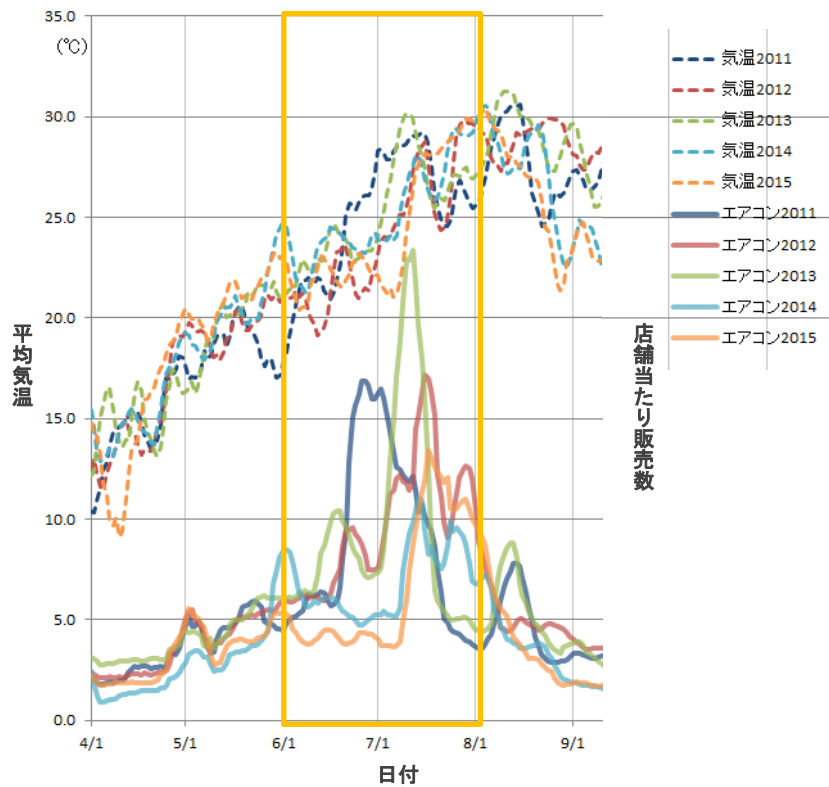
- エアコン販売数のピークは平均気温が 20℃を超える 6 月以降に現れる。
- 7 月は、平均気温の変動とエアコン販売数の変動に強い相関があり、平均気温平年差+2℃でエアコン販売数が約 1.5 倍に増加する。これは、暑さが本格化する前の 7 月の段階で、気温が平年よりも高い(暑い)と消費者の購入意向が高まり、購買行動に移されるためと考えられる。
- 8 月も、7 月と同様に気温の上昇(下降)に伴うエアコン販売数増加(減少)の関係は強いものの、エアコン販売数の総量は 7 月の半分程度と多くはなく、販売数のピークは現れにくい。これは、7 月の段階で気温の上昇に伴って購買が進み、8 月には需要が減少するためと考えられる。

#### ① 繁忙期

前出の第 3.1-1 図のとおり、年間を通じたエアコン販売数と平均気温の相関係数は 0.50 であり、気温の上昇に伴いエアコン販売数が増加する関係にあるといえる。一方、季節ごとには、例えば冬季は暖房器具としての需要、春季は新生活開始に向けた需要などがあり、年間を通じて一定の販売数がある。そこで、年間で最も需要の的確な見通しが求められる繁忙期(販売数の最も多い時期)とその時期における気温との相関を調べる。

第 3.2-1 図は第 3.1-1 図から販売数の比較的多い期間のみを抜き出したものである。この図から、6,7 月が繁忙期であること、また繁忙期の販売数は期間を通して一定ではなく、7 日間平均でみた販売数のピーク(以下「販売ピーク」という。)があることが分かる。家電流通分野の関心もこの販売ピークがいつ現れるかにあり、本調査の検討会であった、販売ピークは 8 月半ばまでに現れるとの指摘とも整合している。

第 3.2-1 表に、週別のエアコン販売数と気象要素の相関係数を示す。繁忙期である 6,7 月の値は、最高気温と平均気温がほぼ同等の大きさ(それぞれ 0.66, 0.65)であり、これは年間を通じた値 0.50 程度より大きい。このことから、繁忙期の販売数は気温との関係が比較的強いといえる。



第 3.2-1 図 4～8 月の東京都におけるエアコン販売数と平均気温の推移

横軸は日付(4月から9月初めまで)、左縦軸は平均気温、右縦軸は店舗当たりの販売数を示す。いずれの値も日別データの7日間移動平均値である。実線はエアコン販売数、点線は平均気温を表し、色の違いは年の違いを表す。橙色の枠線にて、繁忙期である6,7月を示す。

第 3.2-1 表 東京都におけるエアコン販売数と気象要素の相関係数

各期間のサンプル数(n)は、各期間名のかっこ書きにて記す。いずれの値も週別データである。太字は、相関係数 0.40 以上もしくは-0.40 以下のものを示す。表中の相関係数の算出に当たっては、相関係数の有意性を検定し、有意水準 5% (\*),あるいは 1% (\*\*)として示す。

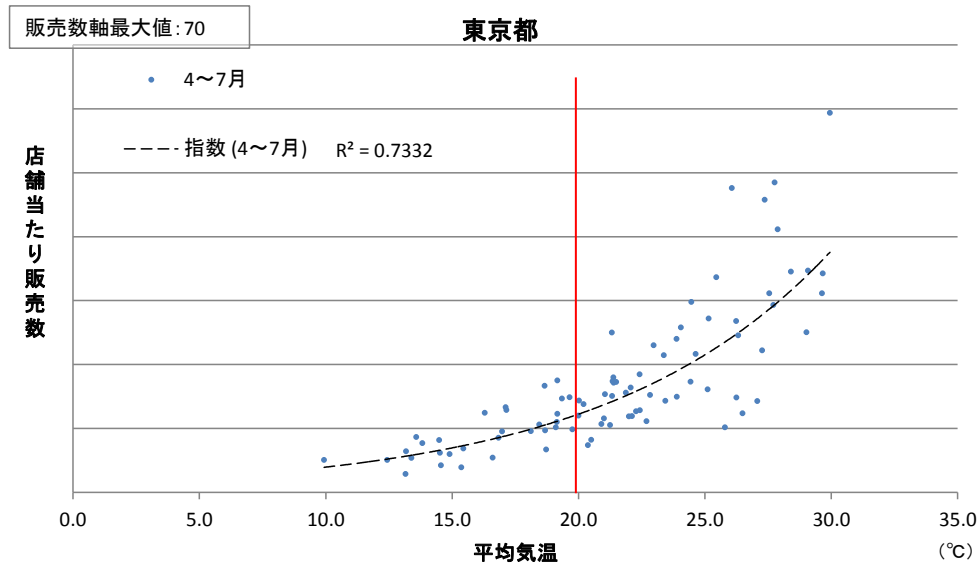
要素	期間	年間(n=261)	6,7月のみ(n=43)
平均気温		<b>0.50**</b>	<b>0.65**</b>
最高気温		<b>0.51**</b>	<b>0.66**</b>
最低気温		<b>0.50**</b>	<b>0.61**</b>
降水量		-0.06	-0.28
平均湿度		<b>0.28**</b>	<b>-0.40**</b>
日照時間		<b>0.18**</b>	<b>0.55**</b>

## ② 販売ピークと対応する平均気温

ここでは、繁忙期中の販売ピークと平均気温の関係の分析結果を示す。第 3.2-1 図からは、平均気温が 20℃を超えるあたりから、販売ピークの立ち上がりが見られる。この点を定量的に調べるため、第 3.2-2 図に 4～7 月における平均気温と販売数の散布図を示す。この散布図からは、平均気温が 20℃(図中の赤垂線)あたりを超えると、販売数が急激に伸びていることが分かる。また、年ごとにみてもこの特徴に違いはなかった(図略)。20℃あたりの数の 3 倍を超えるような特に販売数の多い事例は 28℃付近を超えると現れる。このように、平均気温が 20℃を超えると気温の上昇に伴って販売数が急激に伸びる関係が強いことから、平均気温が平年で 20℃を超える 6,7 月に販売ピークが現れやすくなるといえる。

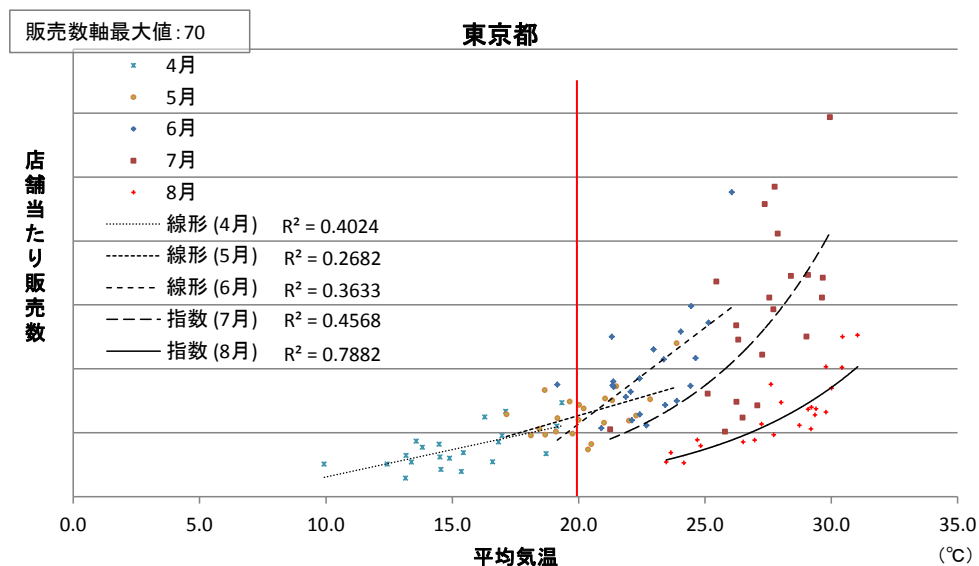


販売数の伸びの特徴について、月別の違いを詳しく調べるため、繁忙期とその前後を含む 4～8 月に関する散布図を示す(第 3.2-3 図)。各月の伸びの特徴としては、4～6 月までは線形近似的、7 月は指数近似的という点がある。一方で、8 月は販売数自体が少ないものの近似曲線に良く当てはまっている(各月の決定係数の中で 0.79 と最も高い)。このことから、7 月の販売ピークは高まる傾向が強い一方、8 月は 6,7 月と同様に気温の上昇に伴い販売数は伸びるものの、その数が 6,7 月に比べて少ないために販売ピークが現れにくいといえる。



第 3.2-2 図 4～7 月の東京都における平均気温とエアコン販売数の近似及び決定係数

横軸は平均気温を示し、20°Cのところに赤垂直線を引いている。縦軸は店舗当たり販売数を示す。いずれの値も週別データである。曲線は平均気温とエアコン販売数の関係の指数近似を表す。併せて、この曲線とデータとの当てはまりの良さを示す決定係数  $R^2$  値を掲載している。



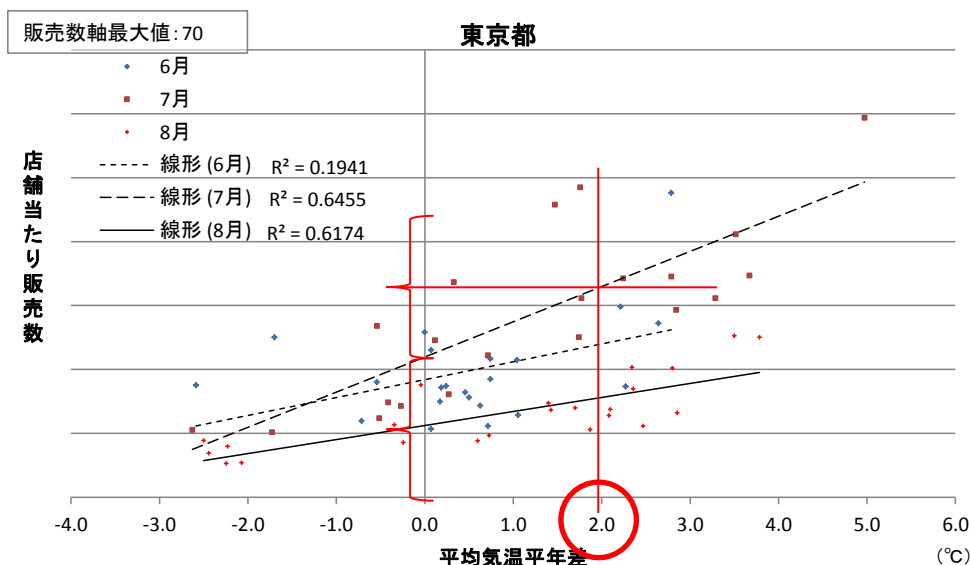
第 3.2-3 図 4～8 月の東京都における平均気温とエアコン販売数の月ごとの近似及び決定係数

横軸は平均気温を示し、20°Cのところに赤垂直線を引いている。縦軸は店舗当たり販売数を示す。いずれの値も週別データである。月ごとの近似と決定係数  $R^2$  値は、それぞれ黒線、凡例中の数字で示す(いずれも凡例参照)。

また、第 3.2-1 図からは、繁忙期中の販売ピークと平均気温の関係として、販売ピークの程度と平均気温の関係が弱い事例も読み取れる。例えば、2012 年 7 月の中旬と下旬に平均気温がそれぞれ約 28,

30℃となるピークが現れたが、販売ピークの高さは中旬の方が高く、また下旬との差も大きい。こうした需要の変化には、エアコンはいつもより暑かった先週に買ったので当面買う予定はないといったように、消費者の購買行動が平均気温の絶対的な高さだけでは決まっていなかったことを示唆している。例えば、同じ28℃でも、それが観測される時期が夏の初めの6月であるのか盛夏期の8月であるのかで体感的な暑さは異なり、また、先日まで気温が低くその後急激に上昇すると、同じ温度でもやはり体感的な暑さは異なると思われる。そこで、気温が体感的に暑いかどうかを表す指標になると考えられる平年の気温からの差(以下「平年差」という。)や前週の気温との差(以下「前週差」という。)を使うことで、平均気温そのものより強く、また線形的な関係があるかを分析する。なお、今後示す散布図には、第3.2-3図で販売数の小さい4、5月を除く6～8月のみを示す。

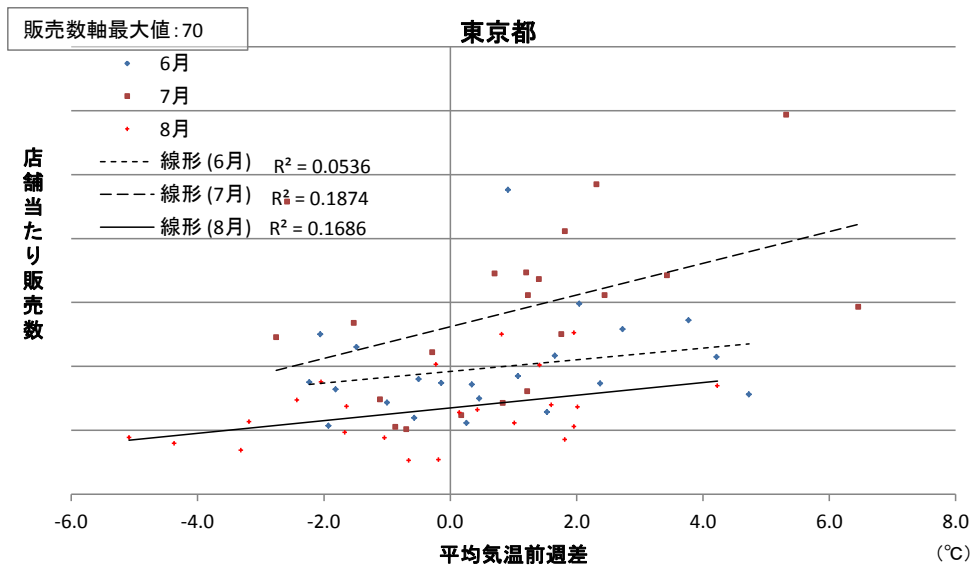
第3.2-4図に、週別の平均気温平年差とエアコン販売数の散布図を示す。月ごとに特徴があり、7、8月は相関係数が0.78～0.80(決定係数は7月が0.65、8月が0.62)と強い相関があり、販売ピークの現れる7月は平均気温平年差+2℃で販売数は約1.5倍に増加するという線形関係が明瞭になることが分かった。



第3.2-4図 6～8月の東京都における平均気温平年差とエアコン販売数の月ごとの近似及び決定係数

横軸は平均気温平年差を示し、+2℃に赤丸を付している。縦軸は店舗当たり販売数を示す。いずれの値も週別データである。月ごとの線形近似と決定係数  $R^2$  値は、それぞれ、黒直線、凡例中の数字で示す(凡例参照)。平均気温平年差+2℃の時の販売数の倍率は、各月の線形近似と赤水平線の交点から、平年時(平年差0℃)との販売数の比として縦軸から読み取っている。

第3.2-5図に、月別の平均気温前週差とエアコン販売数の散布図を示す。7、8月の相関係数は0.40を上回っており(決定係数は、7月が0.19、8月が0.17)、関係はあるといえるものの、上述の平均気温平年差ほどは関係が強くない。



第 3.2-5 図 6～8 月の東京都における平均気温前週差とエアコン販売数の月ごとの近似及び決定係数

図の見方は第 3.2-4 図と同じ。ただし、横軸は平均気温前週差を示す。

以上のことから、第 3.2-6 図にエアコン販売数における気候リスク評価結果をまとめる。



第 3.2-6 図 東京都におけるエアコン販売数の気候リスク評価結果まとめ

グラフは、第 3.1-1 図と同じ。繁忙期の平均気温との関係と特徴を示す。

## (2) エアコン修理

エアコン修理件数に関する気候リスクを以下のとおり評価した。

- エアコン修理件数は、22～23℃を超えると急増し、特に修理件数の多い事例は 28℃付近を超えると現れる。これは、気温の上昇に伴うエアコンの稼働開始や長い稼働時間により故障が増えるためと考えられる。
- 気温の上昇に伴い修理件数が増加する関係があり、繁忙期は平均気温の最も高い時期である 7,8 月で、エアコン販売の繁忙期と異なる。

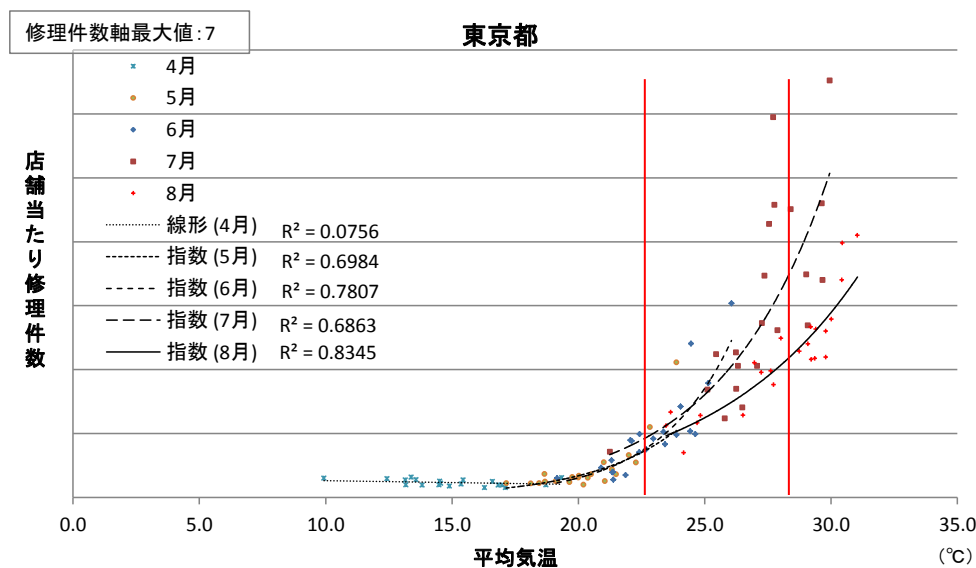
### ① 繁忙期

エアコン修理はエアコンの稼働に伴い増えると考えられ、夏季の冷房と冬季の暖房としての稼働時期に増える。実際には、前出の第 3.1-2 図のとおり、夏季の方が修理件数は多く、繁忙期は平均気温の最も高い時期である 7,8 月といえ、エアコン販売の 6,7 月と異なっている。

### ② 修理件数の増加と対応する平均気温

ここでは、修理件数の増え始める平均気温及び繁忙期の修理件数と平均気温との関係の分析結果を示す。第 3.2-7 図は、増え始める時期から繁忙期までを含む 4～8 月に関する週別の平均気温とエアコン修理件数の散布図である。エアコン修理件数は平均気温 22℃付近を上回るまで増加はほとんどみられないが、22～23℃を超えると急増し、22～23℃あたりの数の 4～5 倍を超えるような特に修理件数の多い事例は 28℃付近を超えると現れる。これは、気温の上昇に伴うエアコンの稼働開始や長い稼働時間により故障が増えるためと考えられる。

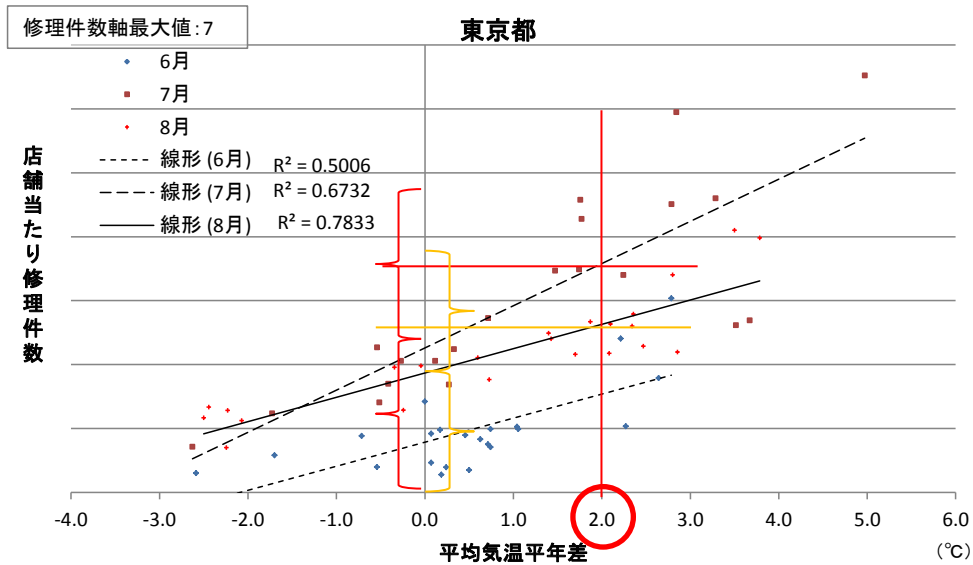
月別でみると、5 月以降は指数近似的な増加であり、7,8 月で増加の傾きが顕著に増している特徴がみられる。7,8 月の繁忙期に注目すると、同じ平均気温でも 7 月の方が修理件数がより多くなる傾向がみられる。



第 3.2-7 図 4～8 月の東京都における平均気温とエアコン修理件数の月ごとの近似及び決定係数図の見方は第 3.2-3 図と同じ。ただし、赤垂直線は 22～23℃あたりと 28℃あたりに引いている。

エアコンの稼働のタイミングや長さに伴って増えると考えられる修理件数についても、エアコン販売数に対する分析と同様に、体感的な暑さの指標となる平年差や前週差との間に関係があるかについて分析する。

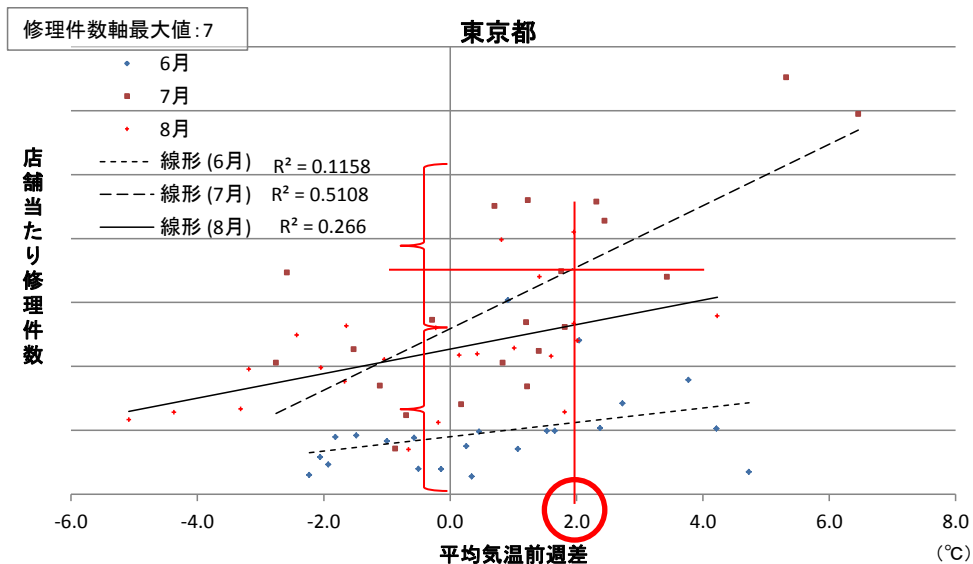
第 3.2-8 図に、週別の平均気温平年差とエアコン修理件数の散布図を示す。繁忙期の 7,8 月は相関係数がそれぞれ 0.82、0.89(決定係数は 7 月が 0.67、8 月が 0.78)と強い相関があり、ピークの現れる 7 月は平均気温平年差+2℃で修理件数は約 1.5 倍に増加するという線形関係が明瞭である。8 月はエアコン修理件数の規模が 7 月に次いで多く、平均気温平年差+2℃でエアコン修理件数は約 1.3 倍になる線形関係が現れている。



第 3.2-8 図 6～8 月の東京都における平均気温平年差とエアコン修理件数の月ごとの近似及び決定係数

図の見方は第 3.2-4 図と同じ。ただし、縦軸は店舗当たり修理件数を示す。平均気温平年差+2°Cの時の修理件数の倍率は、7月 は赤水平線、8月 は黄水平線の交点から読み取っている。

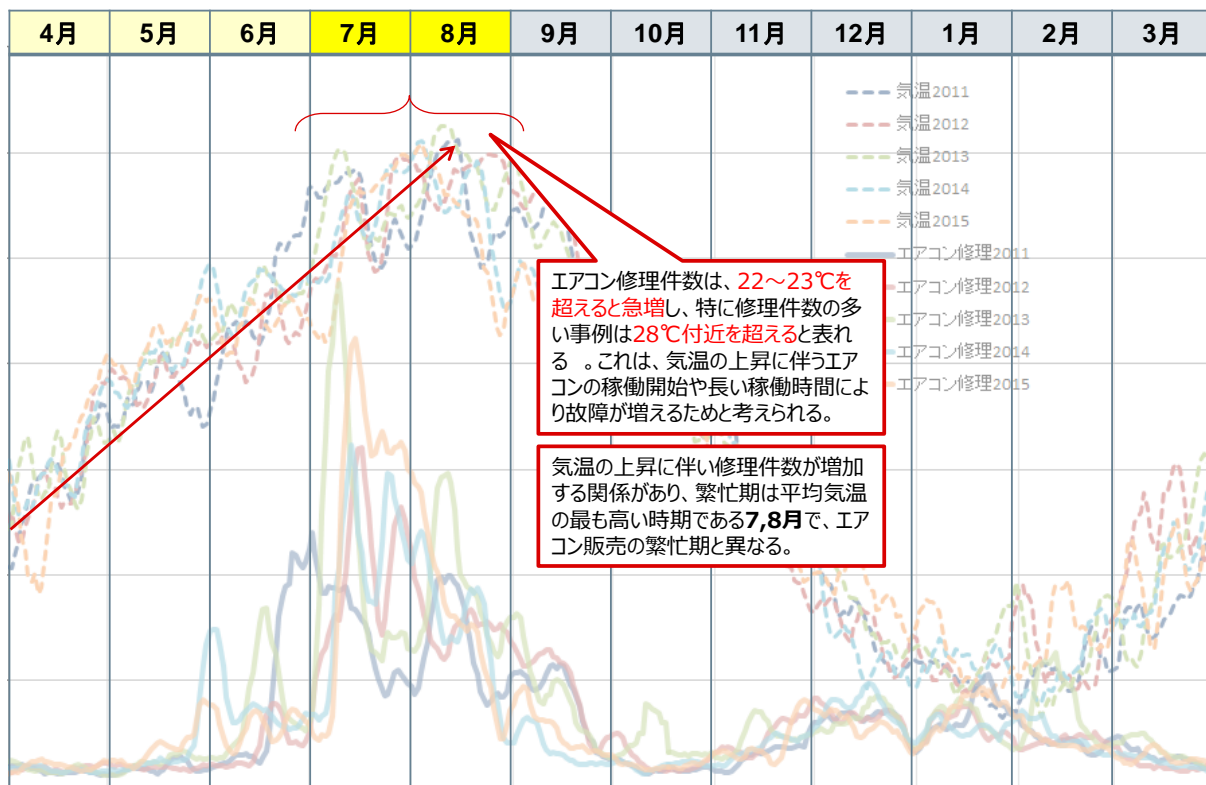
第 3.2-9 図に、週別の平均気温前週差とエアコン修理件数の散布図を示す。7月の相関係数は 0.71 を上回っており、前週差+2°Cで修理件数が約 1.4 倍に増加するという線形関係がみられる。8月の線形近似での相関係数は 0.52(決定係数は 0.27)と関係はあるといえるものの、エアコン修理件数の増加の伸びは大きくない。



第 3.2-9 図 6～8 月の東京都における平均気温前週差とエアコン修理件数の月ごとの近似及び決定係数

図の見方は第 3.2-5 図と同じ。ただし、縦軸は店舗当たり修理件数を示す。

以上のことから、第 3.2-10 図にエアコン修理件数における気候リスク評価結果をまとめる。



第 3.2-10 図 東京都におけるエアコン修理件数の気候リスク評価結果まとめ  
 グラフは、第 3.1-2 図と同じ。繁忙期の平均気温との関係と特徴を示す。

### (3) 石油ファンヒーター販売

東京都の石油ファンヒーター販売数に関する気候リスクを以下のとおり評価した。

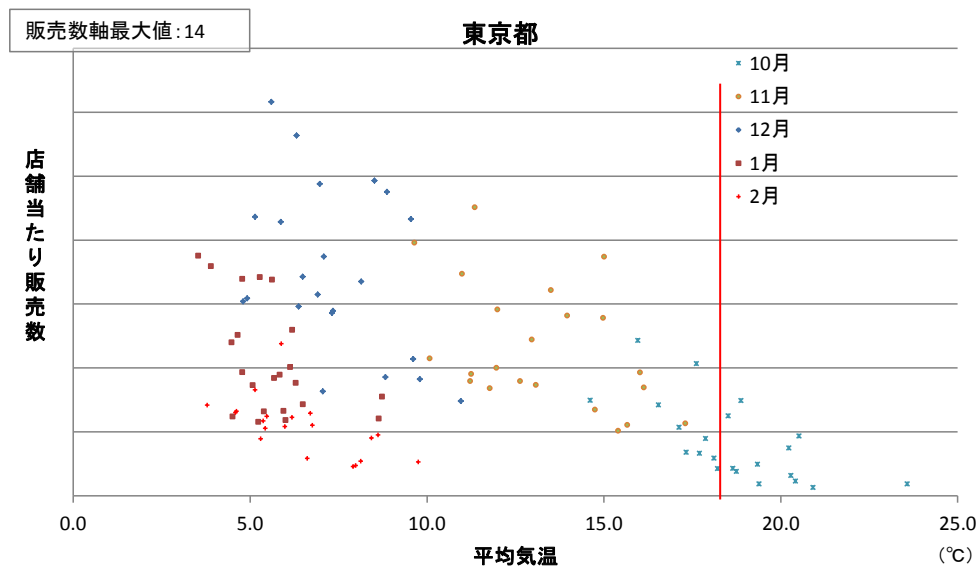
- 石油ファンヒーターの販売数は平均気温が 10 月頃の 18℃付近を下回るあたりから増加し、12 月までは気温の下降に伴い販売数が増加する。
- 12～2 月は平均気温が低い時期であるものの、同じ平均気温でも 1,2 月の石油ファンヒーターの販売数は 12 月と比べて減少する。

#### ① 繁忙期

前出の第 3.1-3 図のとおり、年間を通じた石油ファンヒーター販売数と平均気温の相関係数は、-0.65 と負の相関関係にあり、気温の下降に伴い販売数が増加する関係がある。また、第 3.1 節(3)で述べたとおり、販売数が伸び始める時期は 10 月頃で、その後平均気温が年間で最も低い時期の翌年 2 月まで一定の販売数があり、11 月から 2 月にかけてが繁忙期となる。

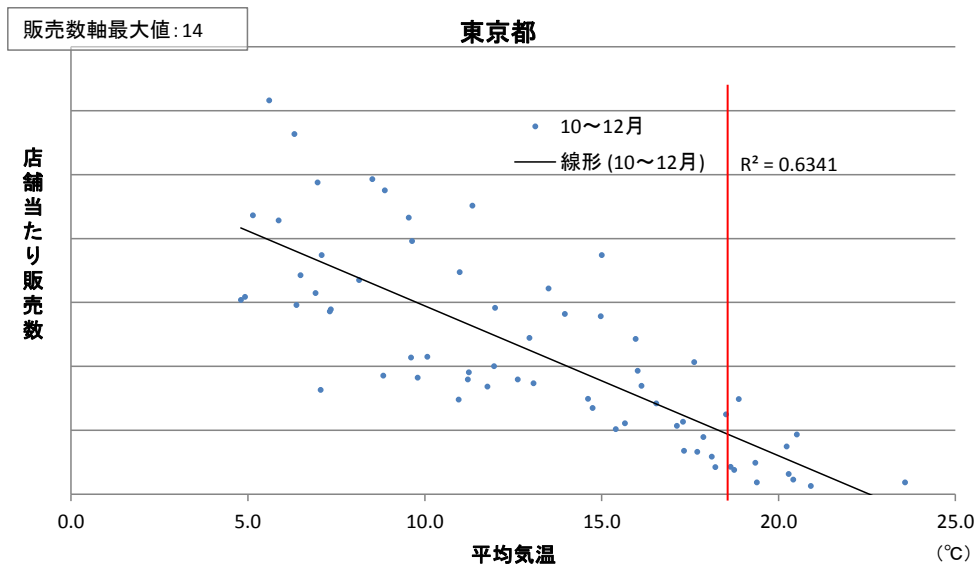
#### ② 販売数の増加と対応する平均気温

ここでは、販売数の増え始める平均気温及び繁忙期の平均気温と販売数との関係の分析結果を示す。第 3.2-11 図は、増え始める時期から繁忙期までを含む 10～2 月における週別の平均気温と石油ファンヒーター販売数の散布図である。販売数は平均気温 18℃付近を下回るあたりから増加がみられる。月別で見ると、12 月までは気温の下降に伴い販売数が増加する関係が明瞭である。この期間(10～12 月)の平均気温と石油ファンヒーター販売数の相関係数を求めると、その値は-0.80(決定係数は 0.63)であり、平均気温と販売数との間に強い負の相関関係があることが分かる(第 3.2-12 図)。また、冬季 12～2 月は平均気温が低い時期であるが、同じ平均気温(5℃あたり)でも 1,2 月は 12 月と比べて販売数は減少する。



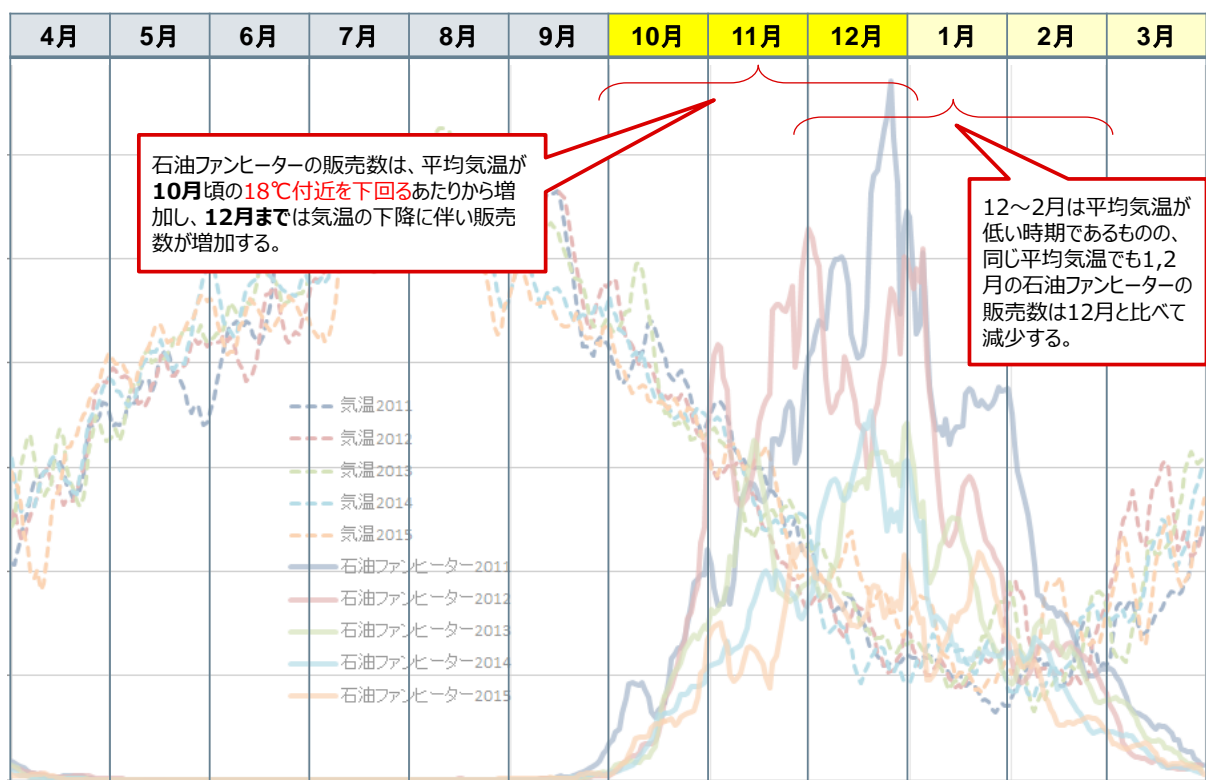
第 3.2-11 図 10～2 月の東京都における平均気温と石油ファンヒーター販売数の散布図

横軸は平均気温を示し、18℃のところを赤垂直線を引いている。縦軸は店舗当たり販売数を示す。いずれの値も週別データである。



第 3.2-12 図 10～12 月の東京都における平均気温と石油ファンヒーター販売数の散布図  
図の見方は、第 3.2-11 図と同じ。ただし、直線は平均気温と石油ファンヒーター販売数の関係の線形近似を表す。併せて、この直線とデータとの当てはまりの良さを示す決定係数  $R^2$  値を掲載している。

以上のことから、第 3.2-13 図に石油ファンヒーター販売数における気候リスク評価結果をまとめる。



第 3.2-13 図 東京都における石油ファンヒーター販売数の気候リスク評価結果まとめ  
グラフは、第 3.1-3 図と同じ。販売数が増え始める時期及び繁忙期の平均気温との関係と特徴を示す。



#### (4) 石油ストーブ販売

東京都の石油ストーブ販売数に関する気候リスクを以下のとおり評価した。

- 石油ストーブの販売数は10月頃に平均気温が18℃付近を下回るあたりから増加し、12月までは気温の下降に伴い販売数が増加する。
- 12～2月は平均気温が低い時期であるものの、同じ平均気温でも1,2月の石油ストーブの販売数は12月と比べて減少する。

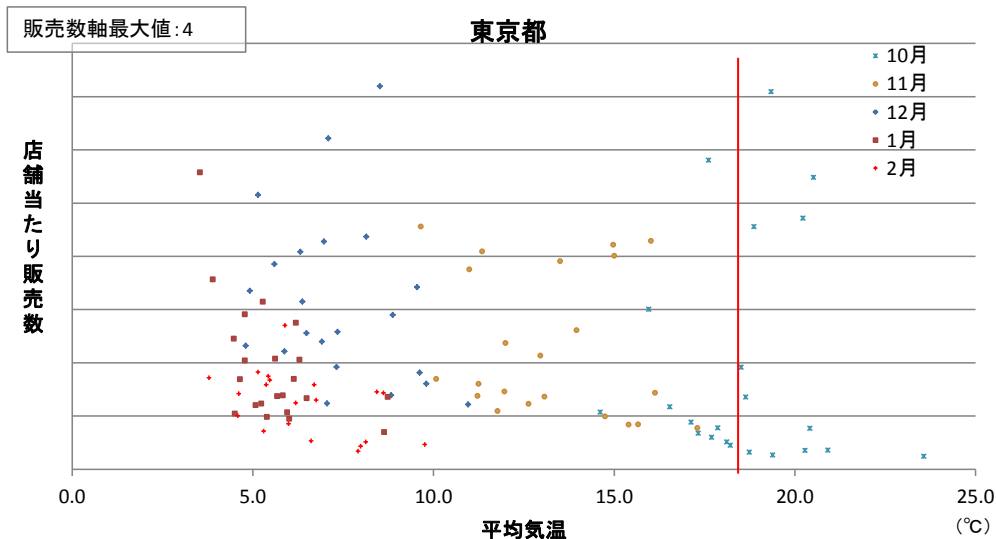
##### ① 繁忙期

前出の第3.1-4図のとおり、年間を通じた石油ストーブ販売数と平均気温の相関係数は、-0.51と負の相関関係にあり、気温の下降に伴い販売数が増加する関係があるといえる。また、東北地方太平洋沖地震後の節電要請等に伴う需要の大きかった2011年度を除くと、販売数が伸び始める頃やその後の繁忙期は、石油ファンヒーターと同様である。

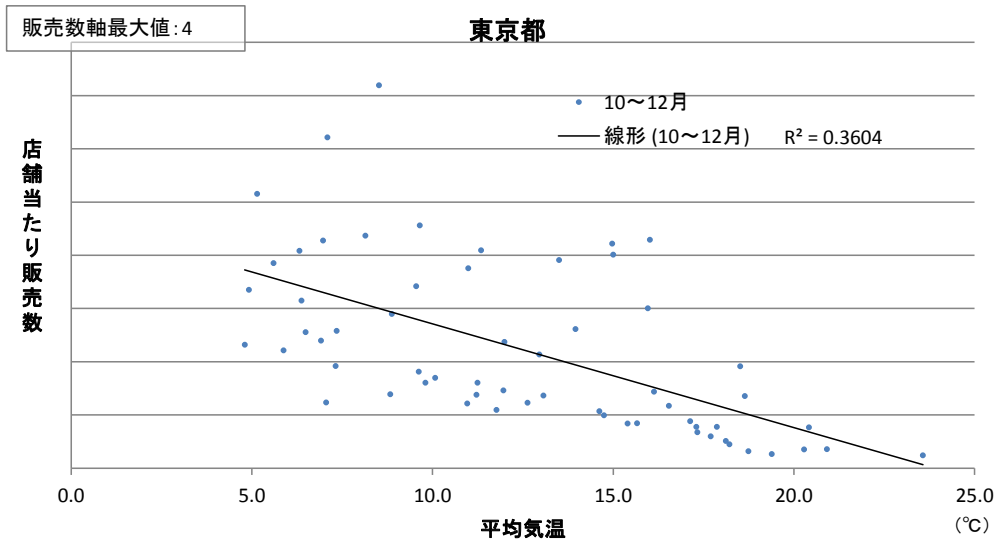
##### ② 販売数の増加と対応する平均気温

ここでは、販売数の増え始める平均気温及び繁忙期の平均気温と販売数との関係の分析結果を示す。第3.2-14図は、増え始める時期から繁忙期までを含む10～2月における週別の平均気温と石油ストーブ販売数の散布図である。販売数は平均気温18℃付近を下回るあたりから増加がみられる。これは石油ファンヒーターと同様である。

月別でみると、12月までは気温の下降に伴い販売数が増加する傾向はみられるものの、石油ファンヒーターで示した関係ほど明瞭ではない。この期間(10～12月)の平均気温と石油ファンヒーター販売数の相関係数を求めると、その値は-0.30と低い。ただし、東北地方太平洋沖地震後の節電要請等に伴う需要の大きかった2011年10月を除いた場合の相関係数は-0.60(決定係数は0.36)であり、平均気温と販売数との間に負の相関関係があることが分かる(第3.2-15図)。また、冬季となる12～2月は平均気温が低い時期であるが、同じ平均気温(5℃あたり)でも1,2月は12月と比べて減少する。この点も石油ファンヒーターと同様である。



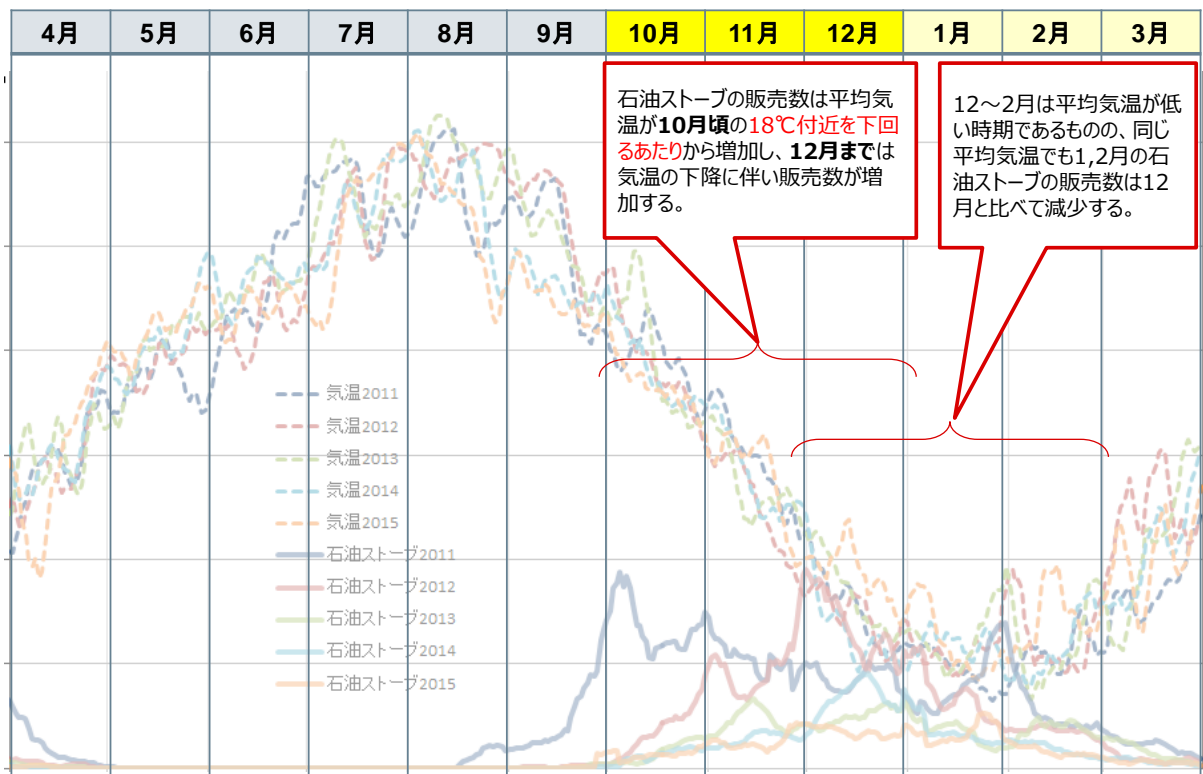
第3.2-14図 10～2月の東京における平均気温と石油ストーブ販売数の散布図  
図の見方は第3.2-11図と同じ。



第 3.2-15 図 10~12 月の東京における平均気温と石油ストーブ販売数の散布図

図の見方は第 3.2-12 図と同じ。ただし、東北地方太平洋沖地震後の節電要請等に伴う需要が多かったと考えられる 2011 年 10 月のデータを除いて作図している。

以上のことから、第 3.2-16 図に石油ストーブ販売数における気候リスク評価結果をまとめる。



第 3.2-16 図 東京都における石油ストーブ販売数の気候リスク評価結果まとめ

グラフは、第 3.1-4 図と同じ。販売数が増え始める時期及び繁忙期の平均気温との関係と特徴を示す。

### 3.3 地域別の分析について

エアコン販売数と平均気温に相関関係があることを第 3.1 節で、この関係の詳細な分析過程とその結果を第 3.2 節で示したが、いずれも東京都における結果である。そこで、本節ではエアコン販売数と平均気温の相関関係に関する地域別の分析結果を示し、地域的な特徴の有無について述べる。

北海道、宮城県、東京都、神奈川県、大阪府及び福岡県の夏(6～8 月)のエアコン販売数と平均気温平年差の相関関係を示す散布図と相関係数、またそれらに基づく評価結果はそれぞれ本節の各項①～⑥に示すとおりである。また、これらの特徴をまとめたものが第 3.3-1 表である。

いずれの地域でも、7,8 月は強い相関もしくは相関があり、その中でも気温の上昇に伴う販売数の増加の度合いは 7 月の方が大きい。地域的な特徴としては、大阪府と福岡県では 7 月よりも 6 月の方が気温の上昇に伴う販売数の増加の度合いがさらに大きい一方で、北海道と宮城県では 6 月の相関は弱い。この北海道と宮城県で 6 月の相関が弱いことについて、6 月の北日本は気温が低く、気温の上昇があったとしても体感的な暑さを感じにくいために、エアコンの購買行動との相関が弱くなると推定される。

以上のことから、いずれの地域でも 7,8 月にエアコン販売数と平均気温に相関があり、その中でも気温の上昇に伴う販売数増加の度合いは 7 月の方が大きいという特徴があるといえる。

第 3.3-1 表 夏(6～8 月)のエアコン販売数と平均気温の関係における地域的特徴

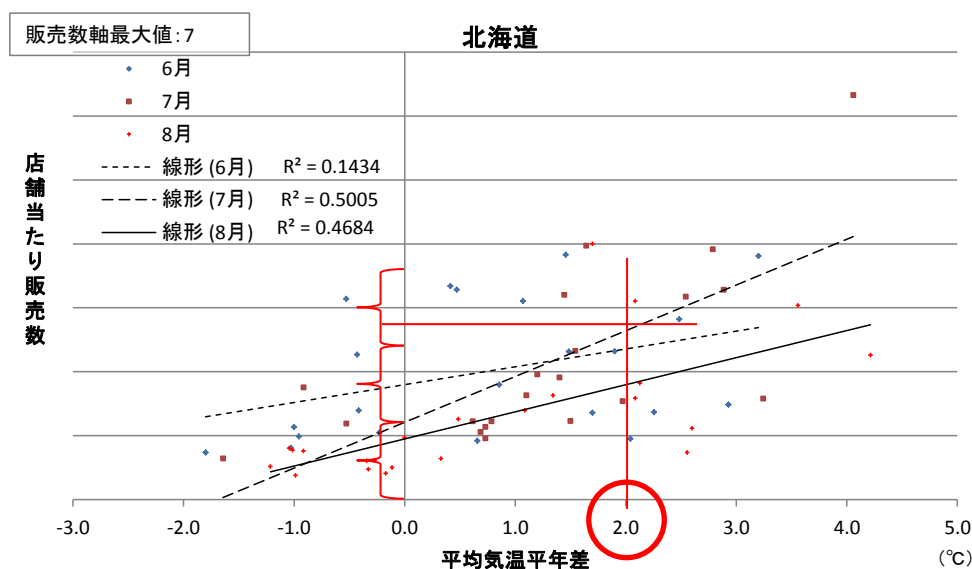
地域名	(強い)相関のある月	弱い相関のある月	(強い)相関のある月における、販売数の増加の度合いの大小関係 かつ 書きは平均気温平年差+2℃の時の販売数の倍率(ただし 1.5 倍以上)を示す。
北海道	7,8 月	6 月	7 月(約 2.3 倍)>8 月
宮城県	7,8 月	6 月	7 月(約 1.6 倍)>8 月
東京都	6,7,8 月	なし	7 月(約 1.5 倍)>6 月>8 月
神奈川県	6,7,8 月	なし	7 月(約 1.7 倍)>6 月>8 月
大阪府	6,7,8 月	なし	6 月(約 2.0 倍)>7 月(約 1.7 倍)>8 月
福岡県	6,8 月	なし	6 月(約 1.6 倍)>7 月>8 月

### ① 北海道における夏のエアコン販売数と平均気温平年差との関係

7,8月の相関は強いといえるが6月の相関は弱い(第3.3-2表)。気温の上昇に伴う販売数の増加の度合いは7月が最も大きく、7月の平均気温平年差+2℃で販売数は約2.3倍となる(第3.3-1図)。

第3.3-2表 6～8月の北海道におけるエアコン販売数と平均気温平年差の月ごとの相関係数

	相関係数
6月	0.38
7月	0.71
8月	0.68



第3.3-1図 6～8月の北海道における平均気温平年差とエアコン販売数の月ごとの近似及び決定係数

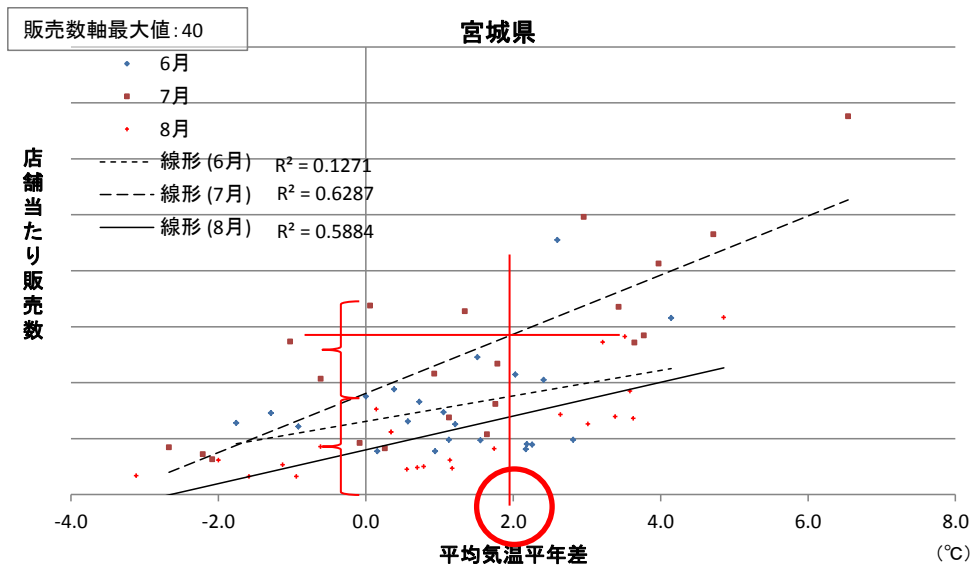
横軸は平均気温平年差を示し、+2℃に赤丸を付している。縦軸は店舗当たりの販売数を示す。いずれの値も週別データである。月ごとの線形近似と決定係数  $R^2$  値は、それぞれ、黒直線、凡例中の数字で示す(凡例参照)。平均気温平年差+2℃の時の販売数の倍率は、各月の線形近似と赤水平線の交点から、平年時(平年差0℃)との販売数の比として縦軸から読み取っている。

### ② 宮城県における夏のエアコン販売数と平均気温平年差との関係

6月の相関は弱い、7,8月の相関は強い(第3.3-3表)。気温の上昇に伴う販売数の増加の度合いは7月が最も大きく、7月の平均気温平年差+2℃で販売数は約1.6倍となる(第3.3-2図)。

第3.3-3表 6～8月の宮城県におけるエアコン販売数と平均気温平年差の月ごとの相関係数

	相関係数
6月	0.36
7月	0.79
8月	0.77



第 3.3-2 図 6～8 月の宮城県における平均気温平年差と  
エアコン販売数の月ごとの近似及び決定係数

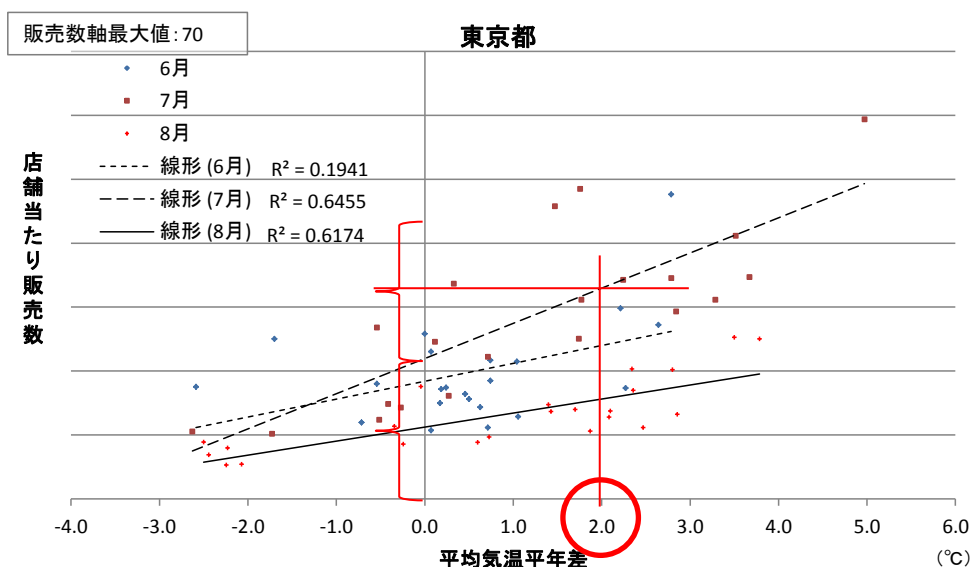
図の見方は第 3.3-1 図と同じ。

### ③ 東京都における夏のエアコン販売数と平均気温平年差との関係

7,8 月の相関は強い(第 3.3-4 表)。気温の上昇に伴う販売数の増加の度合いは 7 月が最も大きく、7 月の平均気温平年差+2°C で販売数は約 1.5 倍となる(第 3.3-3 図)。

第 3.3-4 表 6～8 月の東京都におけるエアコン販売数と平均気温平年差の月ごとの相関係数

	相関係数
6 月	0.44
7 月	0.80
8 月	0.79



第 3.3-3 図 6～8 月の東京都における平均気温平年差と  
エアコン販売数の月ごとの近似及び決定係数

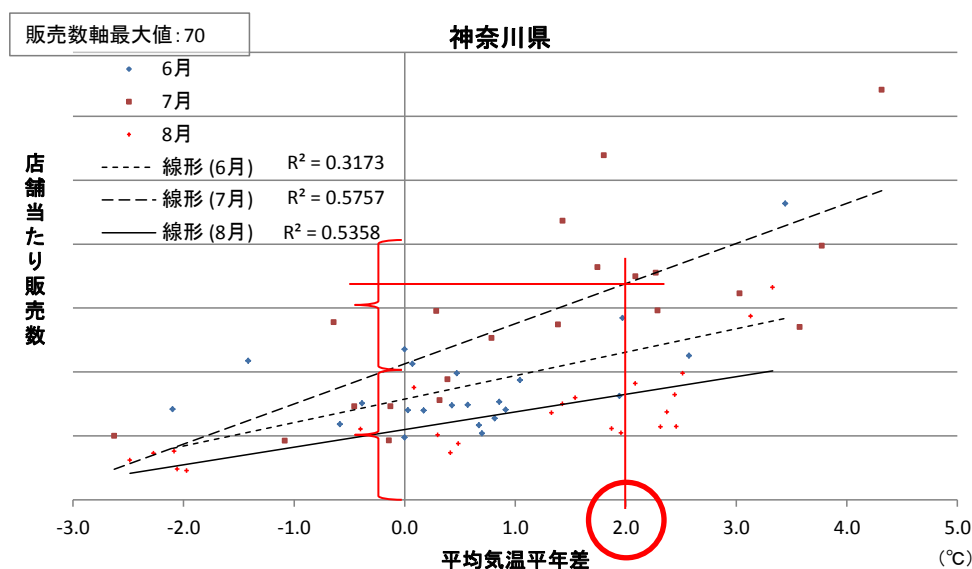
図の見方は第 3.3-1 図と同じ。

#### ④ 神奈川県における夏のエアコン販売数と平均気温平年差との関係

7,8月の相関は強い(第 3.3-5 表)。気温の上昇に伴う販売数の増加の度合いは7月が最も大きく、7月の平均気温平年差+2℃で販売数は約 1.7 倍となる(第 3.3-4 図)。

第 3.3-5 表 6～8月の神奈川県におけるエアコン販売数と平均気温平年差の月ごとの相関係数

	相関係数
6月	0.56
7月	0.76
8月	0.73



第 3.3-4 図 6～8月の神奈川県における平均気温平年差とエアコン販売数の月ごとの近似及び決定係数

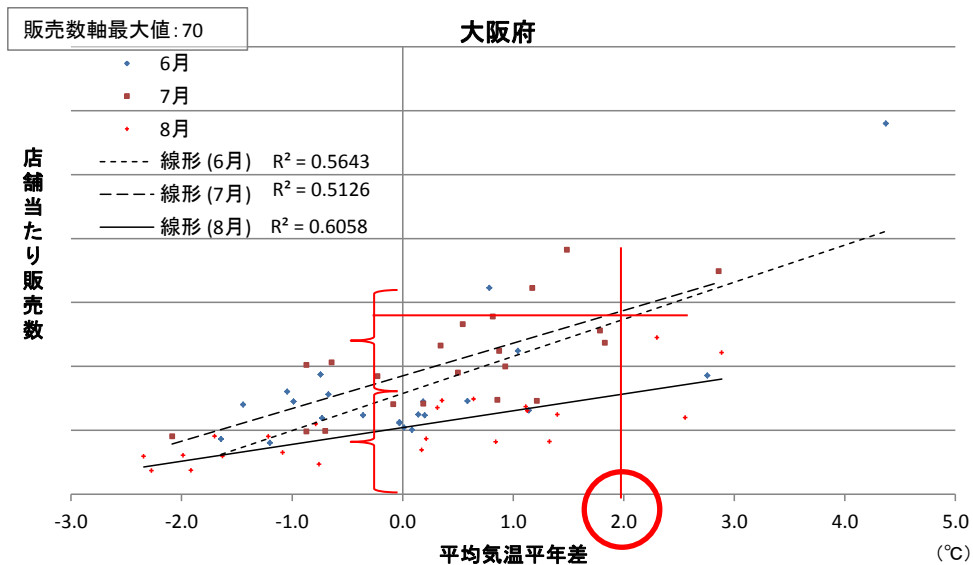
図の見方は第 3.3-1 図と同じ。

#### ⑤ 大阪府における夏のエアコン販売数と平均気温平年差との関係

6,7,8月の相関は強い(第 3.3-6 表)。気温の上昇に伴う販売数の増加の度合いは6月が最も大きく、6月の平均気温平年差+2℃で販売数は約 1.8 倍となる(第 3.3-5 図)。

第 3.3-6 表 6～8月の大阪府におけるエアコン販売数と平均気温平年差の月ごとの相関係数

	相関係数
6月	0.75
7月	0.72
8月	0.78



第 3.3-5 図 6～8 月の大阪府における平均気温平年差と  
エアコン販売数の月ごとの近似及び決定係数

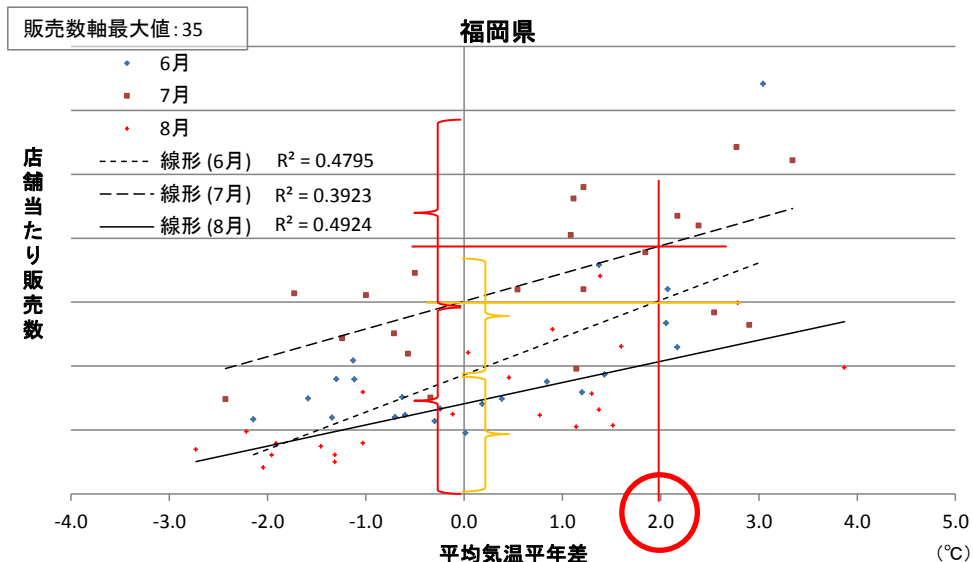
図の見方は第 3.3-1 図と同じ。

⑥ 福岡県における夏のエアコン販売数と平均気温平年差との関係

8 月の相関は強いといえる(第 3.3-7 表)。気温の上昇に伴う販売数の増加の度合いは 6 月が最も大きく、6 月の平均気温平年差+2°Cで販売数は約 1.6 倍となる(第 3.3-6 図)。

第 3.3-7 表 6～8 月の福岡県におけるエアコン販売数と平均気温平年差の月ごとの相関係数

	相関係数
6 月	0.69
7 月	0.63
8 月	0.70



第 3.3-6 図 6～8 月の福岡県における平均気温平年差と  
エアコン販売数の月ごとの近似及び決定係数

図の見方は第 3.3-1 図と同じ。なお、平均気温平年差+2°Cの時の販売数の倍率は、7 月は赤水平線、8 月は黄水平線の交点から読み取っている。

### 3.4 気候リスクへの対応

本節では、気象庁が発表する季節予報を用いて気候リスクへ対応する方法と、その有効性を述べる。最初に、対応の検討対象とした各家電品目の説明と、その販売時期と気温との関係及び対応に用いる季節予報の確率とその意味について述べる。その後、本節の各項で家電品目を1つずつ取り上げ、各家電品目販売での対応事例と対応の判断基準を解説した上で、季節予報の対応の有効性を示す。

ここで、取り上げる対応事例とは、これまでに評価した過去事例(2011～2015年)の中の1つである。また、対応に用いる季節予報は当時入手できた気候予測データであり、対策等の内容は実施したものである。

#### ① 家電品目の販売時期と気温との関係

これまでの気候リスク評価で分かったエアコン販売、エアコン修理及び石油ファンヒーター販売の代表的な気候リスクに関して、それぞれが起こり得る販売時期と平均気温の基準(以下「基準温度」という。)は第3.4-1表のとおり。なお、販売数等の推移は基準温度に従って7日間単位で示し、ここでは毎月の第1～5土曜日から始まる7日間をそれぞれ第1～5週と呼ぶことにする。

第3.4-1表 家電に関する代表的な気候リスクに関する販売時期と基準温度

気候リスク	販売時期	基準温度
エアコン販売数が通常よりも5割程度増える	繁忙期(6,7月頃)	7日間平均気温 平年差+2℃以上
エアコン修理件数が多くなる	繁忙期(7,8月頃)	7日間平均気温 28℃以上
石油ファンヒーターの販売数が増え始める	10月頃	7日間平均気温 18℃以下

#### ② 対応に用いる気候予測データの確率とその意味

本節で用いた季節予報に関する気候予測データは、2週先までの気温予測に関する確率予測資料(異常天候早期警戒情報)と1か月予報の気温の3階級(低い、平年並、高い)別の確率である。資料の見方と入手方法は付録Cのとおりであるが、気象庁ホームページにおいては最新の発表データしか入手できないため、気象庁より該当する期間の発表データの提供を受けた。

2週先までの気温予測に関する確率予測資料からは、第3.4-1表にある基準温度の確率が得られる。それぞれの基準温度の確率予測値と実際の観測頻度の関係等は付録Dのとおりで、エアコン修理と石油ファンヒーターの基準温度になる確率は季節の進みに合わせて0%～100%と変わっていく。一方、エアコンの基準温度になる確率は20%以下を示すことが多く、60%以上を示すことはまれという特徴がある。

1か月予報からは、「低い」、「平年並」及び「高い」といった階級ごとの確率が得られる。各階級は通常等しく起こる(確率33%)として決められているため、例えば気温が「高い」階級の確率が「60%」であれば、気温が高くなる確率は通常より倍近く起きやすいことを意味する。したがって、例えば「50%」は、3回に1回の確率よりも高い確率となる。

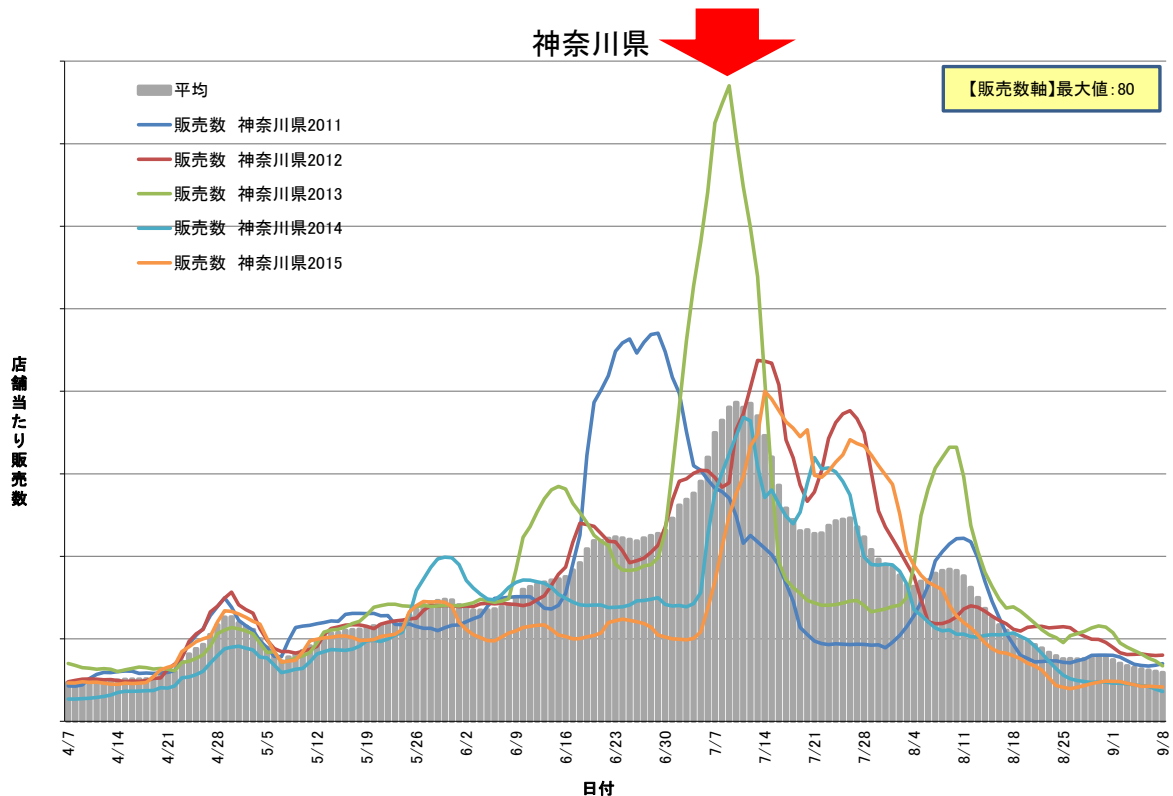
本節各項の②判断基準では、対応実施のための判断基準の例を示す。実際には様々な判断基準があり得るが、ここで述べた確率の意味を踏まえながら、確率の大きさが異なる2つの例を取り上げて有効性を確認する。



## (1) エアコン販売

### ① 対応の対象とした事例

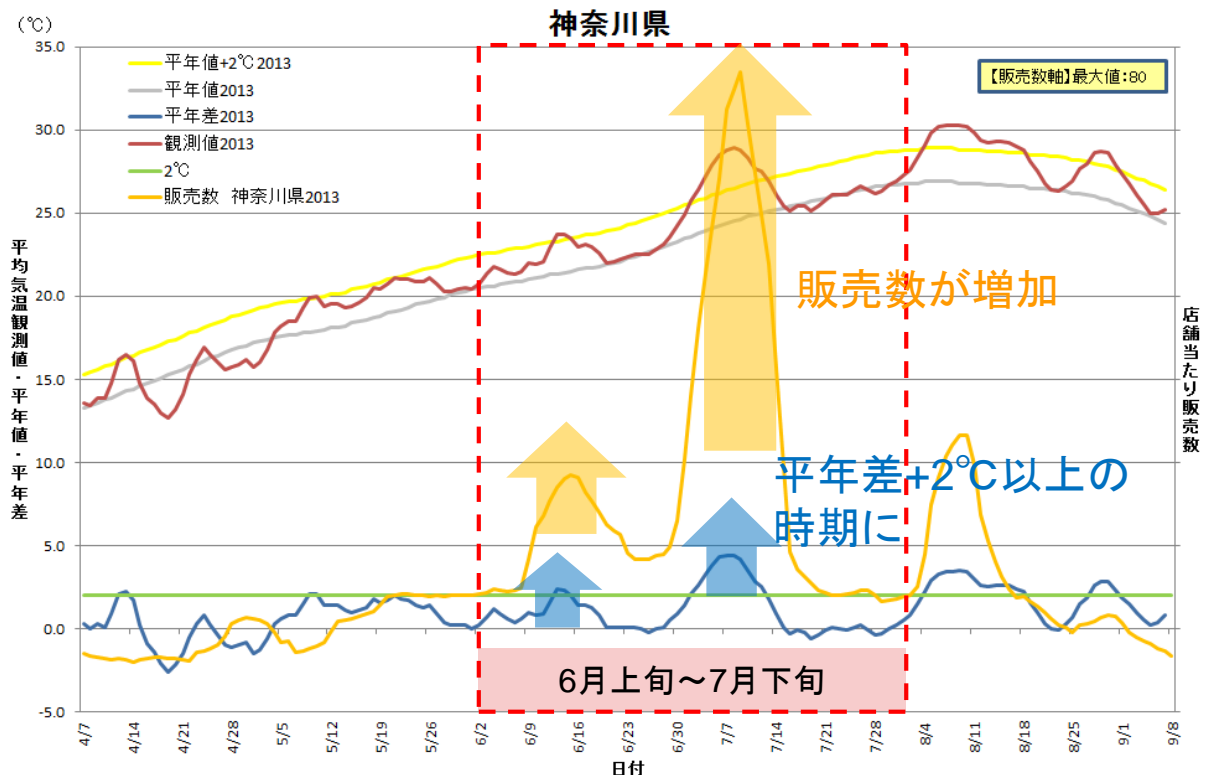
エアコン販売数のピークが販売現場の想定を上回ると、消費者の需要に答えられない状態(販売機会ロス)に陥ってしまう。こうした状態を防ぐ対応例を検討するため、5年間で最も販売数のピークが高い事例である、2013年7月第1週(7月6日～12日)の神奈川県における販売数のピーク(第3.4-1図)に向けた季節予報を用いた対応の有効性について検討する。



第3.4-1図 神奈川県における対応例検討対象の候補と選定したピークである2013年7月第1週

横軸は日付(4月から9月初めまで)、縦軸は店舗当たり販売数を示す。実線は各年の販売数、棒グラフは5年間の平均値を表す。いずれの値も日別データの7日間平均値である。赤矢印は2013年7月第1週(7月6日～12日)に現れた高い販売数のピークを指す。

第3.2節(1)の気候リスクの評価結果で示したとおり、東京都において7月は平均気温平年差+2°Cでエアコン販売数が1.5倍に増加するという強い相関がある。また、8月は7月と同様に気温の上昇に伴うエアコン販売数が増加する関係は強いものの、エアコン販売総数そのものは小さいため販売数のピークは現れにくい。この特徴が、2013年7月第1週(7月6日～12日)に販売数の高いピークが現れた神奈川県における販売数にも当てはまるかを確認するため、2013年の神奈川県における平均気温(観測値・平年値・平年差)と販売数の推移を第3.4-2図に示す。この図から、繁忙期において7日間移動平均気温が平年差+2°Cを超えた期間は6月上旬～中旬と7月上旬～中旬の2つあり、7月のそれは平年差も大きく販売数のピークが高くなったといえる。また、8月にも7日間移動平均値が平年差+2°Cを超えた期間があり、その平年差は7月のものと同程度であったが、8月のピークは7月よりもかなり低かった。このように、第3.2節(1)の東京都における気候リスクの評価結果が2013年の神奈川県で現れた販売数の高いピークにも当てはまることが分かった。



第 3.4-2 図 神奈川県における 2013 年 4～9 月のエアコン販売数と平均気温観測値・平年値・平年差の推移

横軸は日付(4 月から 9 月初めまで)、左縦軸は平均気温、右縦軸は店舗当たり販売数、平均気温平年差を示す。橙色、緑色、赤色、青色、灰色、黄色の線は、それぞれ販売数、2°C、観測値、観測値の平年差、平年値、平年差+2°Cの値を表す。赤点線枠は繁忙期を示し、橙色矢印が販売期中の販売数のピーク、青色矢印が観測値の平年差が 2°C を超えた時期を示す。

## ② 対応の判断基準

対策実施の判断基準で用いる適切な確率のあり方について検討を行い、以下の 2 つの判断基準に基づく対応の違いから有効性を示すこととする。

- 【判断基準 1】「1 か月平均気温が高い確率 50%以上」「7 日間平均気温が平年差+2°Cを超過する確率 20%以上」とした場合
- 【判断基準 2】「1 か月平均気温が高い確率 60%以上」「7 日間平均気温が平年差+2°Cを超過する確率 40%以上」とした場合

判断基準 1 にある平均気温が「高い」となる確率 50%は、それ以外(「平年並」及び「低い」となる確率と同等で、多少あいまいさはある。一方、判断基準 2 にある平均気温が「高い」となる確率 60%以上は、それ以外(「平年並」及び「低い」となる確率よりも高く、通常起こり得る確率 33%と比べても倍近く高いため、あいまいさは小さいものの予報回数は確率 50%に比べると少ない。神奈川県が含まれる関東甲信地方の 1 か月予報にある向こう 1 か月の平均気温に関する確率を第 3.4-2 表に示す。この期間、高温となりやすい状態が予測される回数は多く、「高い」となる確率 50%と 60%の回数はそれぞれ 3 回と 2 回であった

第 3.4-2 表 2013 年の関東甲信地方における1か月予報の確率の推移

かつ書きは発表日。また、1か月予報の「高」と「低」は、それぞれ、発表日の翌日<sup>3</sup>からの 1 か月平均気温が「高い」確率、「低い」確率を示す。赤字は判断基準 1 及び判断基準 2 の基準を超えている確率を表し、判断基準 2 に該当する確率は太字としている。赤色の枠は本文中で注目した確率。また、予報期間の平年値は、28 日間平均気温平年値を示す。

		1 か月予報の確率	横浜の平年値
6 月	1 週 6/1-7	(6/7)高:60%、低 10%	21.9°C
	2 週 6/8-14	(6/14)高:50%、低 20%	22.7°C
	3 週 6/15-21	(6/21)高:40%、低 20%	23.6°C
	4 週 6/22-28	(6/28)高:50%、低 20%	24.6°C
	5 週 6/29-7/5	(7/5)高:50%、低 20%	25.4°C
7 月	1 週 7/6-12	(7/12)高:60%、低 10%	26.1°C
	2 週 7/13-19	(7/19)高:30%、低 40%	26.5°C
	3 週 7/20-26	(7/26)高:40%、低 20%	26.7°C

2 週先までの気温予測では、観測地点ごとに「注目する気温」と「注目する確率」を設定し、指定期間の確率を示すことができる。神奈川県・横浜における 6 日先からの 7 日間平均気温の予測確率を第 3.4-3 表に示す。判断基準 1 にある平年差+2°Cを超過する確率 20%は、10 回に 2 回の頻度で起こり得ることを意味する。実際の頻度も、第 3.4-2 図の観測値(赤色線)もしくは平年差(青色線)が平年差+2°C(黄色線)を超える回数(平年差+2°Cを超過するという事象の回数を指す。)が多くなく、こうした少ない事象の確率予測は高い確率が予測されにくくなってしまっているのが現状である(付録 D 参照)。判断基準 2 にある平年差+2°Cを超過する確率 40%は、10 回に 4 回の頻度で起こり得ることを意味する。少ない事象の予測の確率 40%は比較的高いといえるが、発表回数は少ない。第 3.4-3 表に示す期間においても、7 月 2 日提供の 5 日先からの確率予測資料で 48%(第 3.4-3 図のグラフ中の赤字)のみであった。

<sup>3</sup> 2014 年 3 月の発表日変更に伴い、現在の 1 か月予報は、発表日の 2 日後からの 1 か月間を対象としている。

第 3.4-3 表 2013 年の神奈川県・横浜における 6 日先からの 7 日間平均気温が  
 平年差+2°Cを超過する確率の推移

かつこ書きは発表日(週 2 回発表)。また、2 週先までの予測に付した確率は発表日より 6 日後からの 7 日間平均気温が平年差+2°Cを超過する予測確率を示す。赤字は判断基準 1 及び判断基準 2 の基準を超えている確率を表し、判断基準 2 に該当する確率は太字としている。赤色の枠は本文中で注目した確率。

		平年差+2°C超過の確率
6 月	1 週 6/1-7	(6/4)28% (6/7)27%
	2 週 6/8-14	(6/11)11% (6/14)8%
	3 週 6/15-21	(6/18)8% (6/21)25%
	4 週 6/22-28	(6/25)17% (6/28)32%
	5 週 6/29-7/5	(7/2)36% (7/5)13%
7 月	1 週 7/6-12	(7/9)11% (7/12)28%
	2 週 7/13-19	(7/16)10% (7/19)9%
	3 週 7/20-26	(7/23)9% (7/26)8%

### ③ 季節予報を用いた対応の有効性

#### ア. 【判断基準 1】「1 か月平均気温が高い確率 50%以上」「7 日間平均気温が平年差+2°Cを超過する確率 20%以上」とした場合

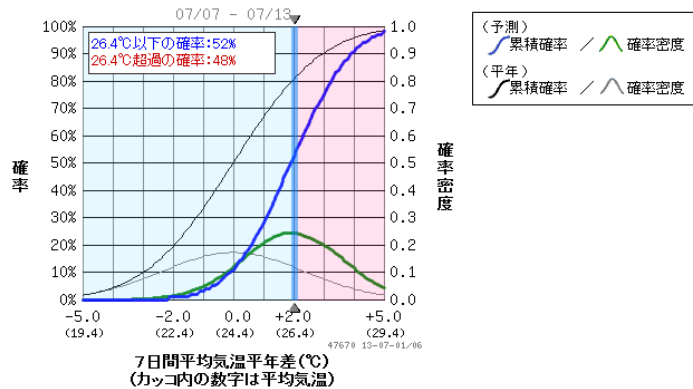
まず、判断基準 1 に基づく対応の有効性を検討した。ここで、「1 か月平均気温が高い確率 50%以上」は第 3.4-2 表のとおりであるが、「7 日間平均気温が平年差+2°Cを超過する確率 20%以上」に関しては、第 3.4-3 表に掲載する 5 日先からの 7 日間平均気温の確率のみだけでなく、5 日先やさらに時間的猶予が得られる 7,8 日先からの 7 日間平均気温の確率(本報告書では未掲載)も用いることにご留意いただきたい。

判断基準 1 による対応状況は以下のとおり。7 月第 1 週(7 月 6 日~12 日)に向けて、1 か月前から対策が実施できているため、販売機会ロスを防ぐことができる一方で、6 月 29 日~7 月 5 日に対しても対策が実施されるなど、対策の回数そのものは多くなる。つまり、対策をある程度多く実施しても許容できる程度の対策費であれば、判断基準 1 のような気候予測データの示す確率が低い場合でも対策を実施することは有効であるといえる。

- 判断基準を満たした(6 月 8 日からの 1 か月平均気温が高い確率 60%と予測された)6 月 7 日以降の段階(第 3.4-2 表の赤色実線枠)で、「2 週間は必要な地域倉庫間の移動の検討」等を実施
- 判断基準を超えた(6 月 15 日からの 1 か月平均気温が高い確率 50%と予測された)6 月 14 日以降の段階(第 3.4-2 表の赤色破線枠)で、「2 週間は必要な地域倉庫間の移動の検討」等を実施
- 判断基準を満たした(6 月 29 日~7 月 5 日の 7 日間平均気温が平年差+2°Cを超過する確率 22%と予測された)6 月 21 日以降の段階で、「倉庫から店舗への配送前倒し」「POP 広告や会員向けメール準備開始」「店頭販売員・店頭展示の指示」「WEB チラシやメールマガジン、SNS 発信」等を実施
- 判断基準を満たした(7 月 4 日~10 日の 7 日間平均気温が平年差+2°Cを超過する確率 32%と予測された)6 月 28 日以降の段階(第 3.4-3 表の赤色枠)で、「倉庫から店舗への配送前倒し」「POP 広告や会員向けメール準備開始」「店頭販売員・店頭展示の指示」「WEB チラシやメールマガジン、SNS 発信」等を実施
- 判断基準を満たした(7 月 7 日~13 日の 7 日間平均気温が平年差+2°Cを超過する確率 48%と予測された)7 月 2 日以降の段階(第 3.4-3 図のグラフ中の赤字)で、「倉庫から店舗への配送前倒し」「POP 広告や会員向けメール準備開始」「店頭販売員・店頭展示の指示」「WEB チラシやメールマガジン、SNS 発信」等を実施

イ.【判断基準 2】「1 か月平均気温が高い確率 60%以上」「7 日間平均気温が平年差+2℃を超過する確率 40%以上」とした場合

次に、判断基準 2 に基づく対応の有効性を検討した。



(参考)モデルの予測値と近年の同時期の観測値・最近の経過

期間(7月7日～7月13日)	気温	期間(6月24日～6月30日)	気温
(予測値)モデルの予測値(※)	26.3℃	(観測値)最近の実況	22.5℃
(観測値)昨年の値	24.6℃		
(観測値)過去10年の平均値	25.2℃		

(※)モデルの予測値は、もっとも出現する可能性が高いと予測される値(アンサンブル平均による値)

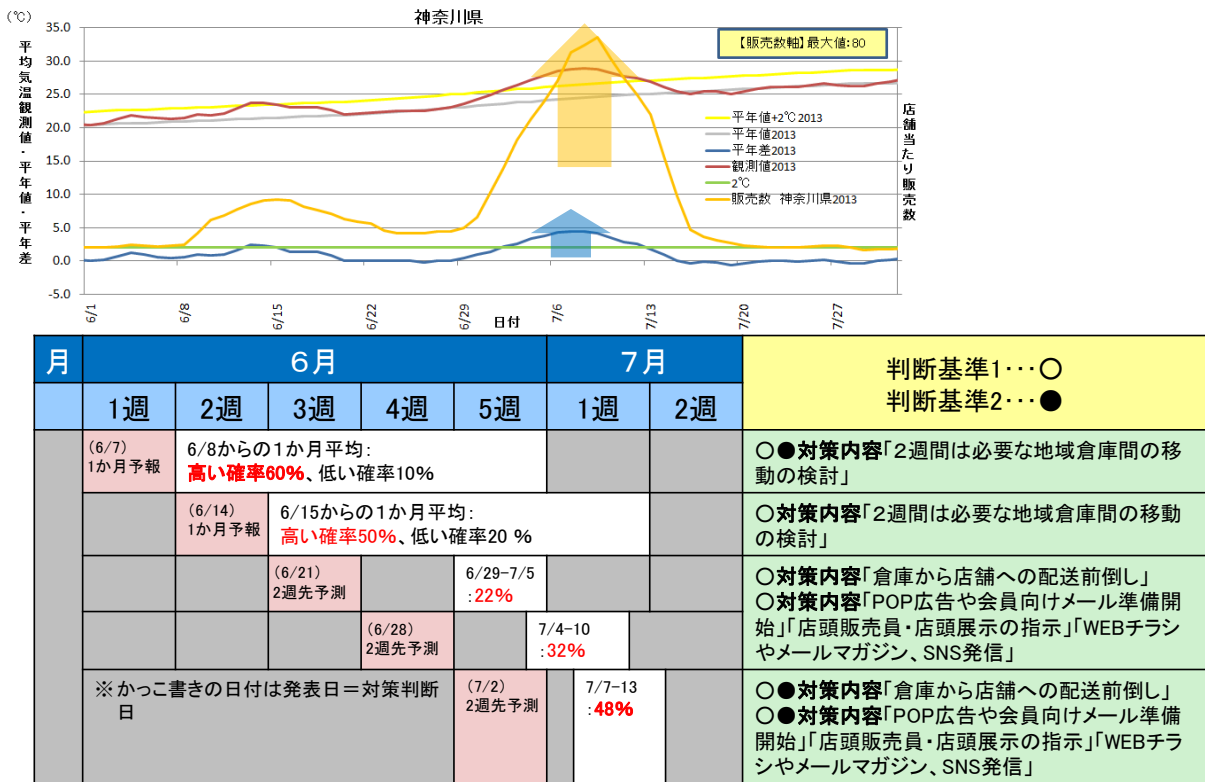
第 3.4-3 図 神奈川県・横浜における 2013 年 7 月 2 日提供の確率予測資料

判断基準 2 による対応状況は以下のとおり。7 月第 1 週(7 月 6 日～12 日)に向けて、販売機会ロスを防ぐための取り得る対策のうち、「倉庫から店舗への配送前倒し」「POP 広告や会員向けメール準備開始」「店頭販売員・店頭展示の指示」「WEB チラシやメールマガジン、SNS 発信」といった 1 週間程度の準備期間が必要な対策は実施回数そのものは減るものの、その対策が実施できるのは、対策実施の判断まで時間的猶予がなくなる 7 月 2 日以降の時点となる。つまり、対策費が比較的大きい場合、判断基準 2 のような気候予測データの示す確率が高い場合で対策実施することが有効であるといえる。

- 判断基準を満たした(6 月 8 日からの 1 か月平均気温が高い確率 60%と予測された)6 月 7 日以降の段階(第 3.4-2 表の赤色実線枠)で、「2 週間は必要な地域倉庫間の移動の検討」等を実施
- 判断基準を満たした(7 月 7 日～13 日の 7 日間平均気温が平年差+2℃を超過する確率 48%と予測された)7 月 2 日以降の段階(第 3.4-3 図のグラフ中の赤字)で、「倉庫から店舗への配送前倒し」「POP 広告や会員向けメール準備開始」「店頭販売員・店頭展示の指示」「WEB チラシやメールマガジン、SNS 発信」等を実施

### ウ. 2013年7月に取り得るエアコン販売数に関する対策

これらのことから、気候リスクへの対応の判断に用いる気候予測データのタイミングと内容、判断の結果取り得る対策について、第3.4-4図に示す。



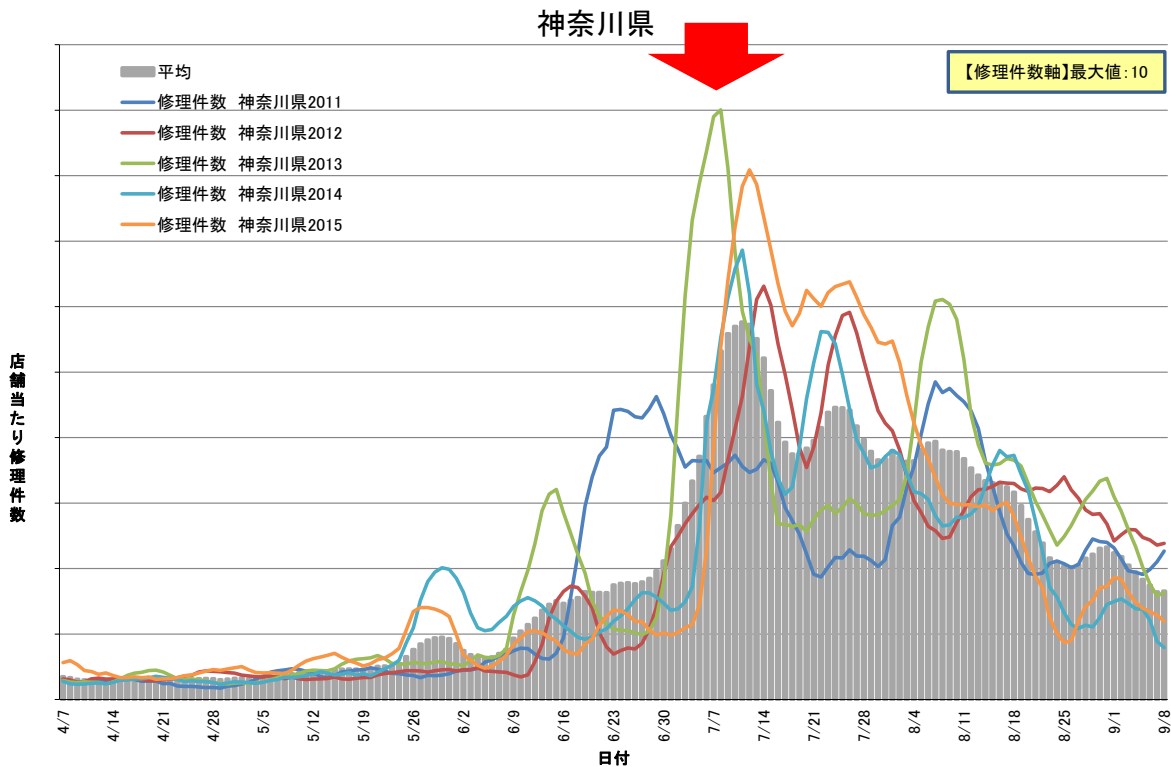
第3.4-4図 神奈川県において2013年7月第1週に向けて取り得るエアコン販売数に関する対策  
上段は、第3.4-2図から繁忙期(2013年6~7月)を抜き出したグラフを示す。

下段は、季節予報の種類とその発表日(左部赤背景セル)、その対象期間と予報内容(白背景セル)及び季節予報を受けて2013年7月第1週に向けて判断基準1(○)又は2(●)で取り得る対策(右部緑背景セル)を示す。

## (2) エアコン修理

### ① 対応の対象とした事例

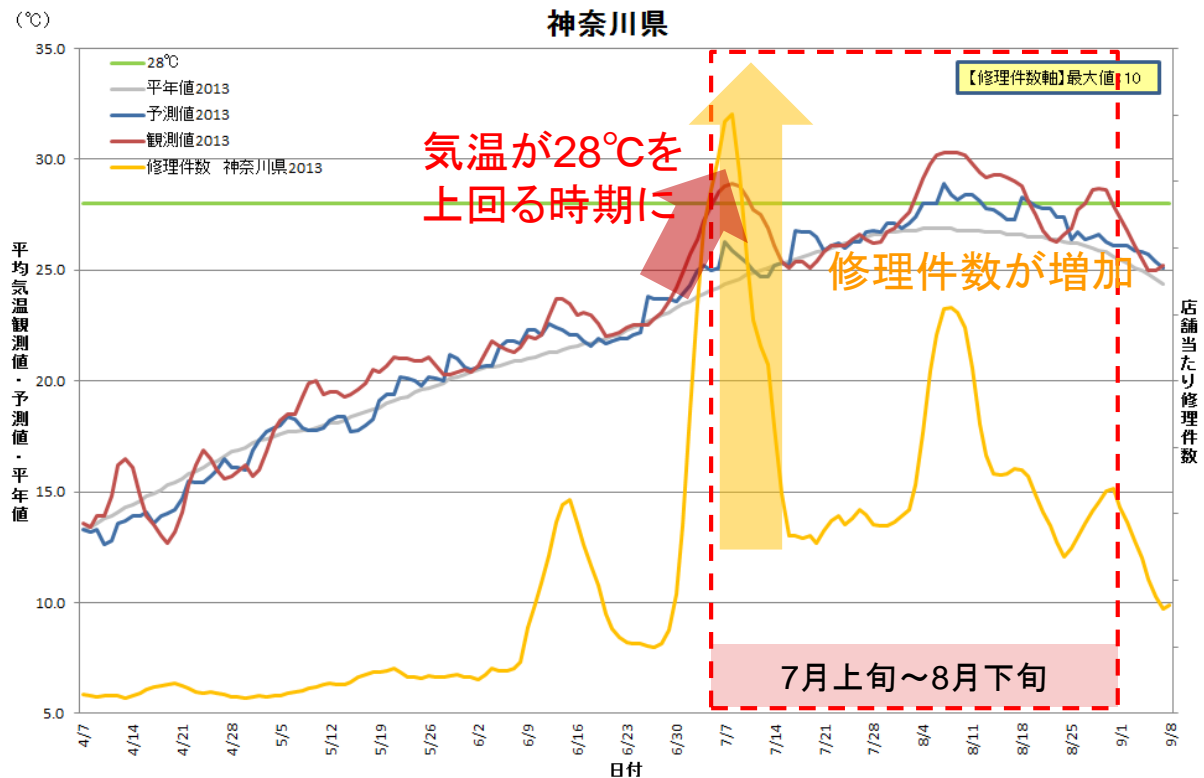
エアコン修理件数の多い時期が予め分かれば、スタッフ・業者の最適な配置等により店頭での対応がより適切に行われるようになる。エアコン修理対応の機会ロスを防ぐ対応例を検討するため、5年間で最も販売数のピークが高い事例である、2013年7月第1週(7月6日～12日)の神奈川県における修理件数のピーク(第3.4-5図)に向けた季節予報を用いた対応の有効性について検討する。



第 3.4-5 図 神奈川県における対応例検討対象の候補と  
選定したピークである 2013 年 7 月第 1 週

横軸は日付(4月から9月初めまで)、縦軸は店舗当たり修理件数を示す。実線は各年の修理件数、棒グラフは5年間の平均値を表す。いずれの値も日別データの7日間平均値である。赤矢印は2013年7月第1週(7月6日～12日)に現れた高い修理件数のピークを指す。

第 3.2 節(2)の東京都における気候リスクの評価結果では、エアコン修理件数は、22～23℃を超えると急増し、特に修理件数の多い事例は28℃付近を超えると現れる。エアコン販売と異なり、ピークは平均気温の最も高い時期である7、8月に現れると考えられる。このことを、2013年7月第1週(7月6日～12日)に修理件数の高いピークが現れた神奈川県における修理件数にも当てはまるかを確認するため、2013年の神奈川県における平均気温(観測値・平年値・平年差)と修理件数の推移を第3.4-6図に示す。この図から、繁忙期において7日間移動平均気温が28℃を超えた期間は7月上旬～中旬と8月上旬～中旬の2つあり、7月の修理件数ピークが高くなっていた。6月中旬にも修理件数のピークはあるが、28℃を超えておらず、低いピークでとどまっている。このように、第3.2節(2)の東京都における気候リスクの評価結果が2013年の神奈川県で現れた修理件数の高いピークにも当てはまることが分かった。



第 3.4-6 図 神奈川県における 2013 年 4～9 月のエアコン修理件数と平均気温観測値・予測値・平年値の推移

横軸は日付(4月から9月初めまで)、左縦軸は平均気温、右縦軸は店舗当たりの修理件数を示す。橙色、赤色、青色、灰色、緑色の線は、それぞれ修理件数、観測値、予測値、平年値、28°Cの値を表す。赤点線枠は繁忙期を、橙色矢印は販売期中の修理件数のピークを、赤色矢印は観測値が 28°Cを下回る時期を示す。なお、ここでの予測値は幅を持たない平均値のみであり、火曜日発表<sup>4</sup>の 6～8 日先からの平均値と金曜日発表の 6～9 日先からの平均値をつなぎ合わせた青色線として表示している。

## ② 対応の判断基準

対策の判断基準で用いる適切な確率のあり方について検討を行い、以下の 2 つの判断基準に基づく対応の違いから有効性を示すこととする。

- 【判断基準 1】「1 か月平均気温が高い確率 50%以上」「7 日間平均気温が 28°Cを超過する確率 20%以上」とした場合
- 【判断基準 2】「1 か月平均気温が高い確率 60%以上」「7 日間平均気温が 28°Cを超過する確率 50%以上」とした場合

判断基準 1 にある平均気温が「高い」となる確率 50%は、それ以外(「平年並」及び「低い」となる確率と同等で、多少あいまいさはある。一方、判断基準 2 にある平均気温が「高い」となる確率 60%以上は、それ以外(「平年並」及び「低い」となる確率よりも高く、通常起こり得る確率 33%と比べても倍近く高いため、あいまいさは小さいものの予報回数は 50%に比べると少ない。神奈川県が含まれる関東甲信地方の 1 か月予報にある向こう 1 か月の平均気温に関する確率の推移は、エアコン販売数と同様、第 3.4-2 表のとおり。この期間、高温となりやすい状態が予測される回数は多く、「高い」となる確率 50%と 60%の回数はそれぞれ 3 回と 2 回であった。

また、神奈川県・横浜における 5 日先からの 7 日間平均気温の予測確率を第 3.4-4 表に示す。判断基準 1 にある 7 日間平均気温が 28°Cを超過する予測確率 20%は、10 回に 2 回の頻度で起こり得ることを意味する。判断基準 2 にある 7 日間平均気温が 28°Cを超過する予測確率 50%は、10 回に 5 回の頻度で起こり得ることを意味する。

<sup>4</sup> 2014 年 3 月の発表日変更に伴い、現在の 2 週先の気温予測に関する確率予測資料は月曜日と木曜日に提供している。



第 3.4-4 表 2013 年の神奈川県・横浜における 5 日先からの 7 日間平均気温が 28℃を超過する確率の推移

かっこ書きは発表日(週 2 回発表)。また、2 週先までの予測に付した確率は発表日より 5 日後からの 7 日間平均気温が 28℃を超過する予測確率を示す。赤字は判断基準 1 及び判断基準 2 の基準を超えている確率を表し、判断基準 2 に該当する確率は太字としている。

		平均気温 28℃超過の確率	予報期間の平年値
6 月	1 週 6/1-7	(6/4)0% (6/7)0%	21.0℃、21.3℃
	2 週 6/8-14	(6/11)0% (6/14)0%	21.6℃、21.8℃
	3 週 6/15-21	(6/18)0% (6/21)0%	22.3℃、22.7℃
	4 週 6/22-28	(6/25)0% (6/28)3%	23.3℃、23.8℃
	5 週 6/29-7/5	(7/2)14% (7/5)4%	24.4℃、24.8℃
7 月	1 週 7/6-12	(7/9)4% <b>(7/12)21%</b>	25.2℃、25.5℃
	2 週 7/13-19	(7/16)8% (7/19)8%	25.9℃、26.2℃
	3 週 7/20-26	(7/23)20% (7/26)24%	26.6℃、26.7℃

### ③ 季節予報を用いた対応の有効性

#### ア. 【判断基準 1】「1 か月平均気温が高い確率 50%以上」「7 日間平均気温が 28℃を超過する確率 20%以上」とした場合

まず、判断基準 1 での対応策を検討した。ここで、「1 か月平均気温が高い確率 50%以上」は第 3.4-2 表のとおりであるが、「7 日間平均気温が 28℃を超過する確率 20%以上」に関しては、第 3.4-4 表に掲載する 5 日先からの 7 日間平均気温の確率のみだけでなく、さらに時間的猶予が得られる 6,7,8 日先からの 7 日間平均気温の確率(本報告書では未掲載)も用いることにご留意いただきたい。

判断基準 1 による対応状況は以下のとおり。7 月第 1 週(7 月 6 日～12 日)に向けて、1 か月前から対策が実施できているため、機会ロスを防ぐことができる。ただし、比較的低い確率を判断基準とするため、実施するための費用や対策の回数が増えることを想定しておく必要がある。

- 判断基準を満たした(6 月 8 日からの 1 か月平均気温が高い確率 60%と予測された)6 月 7 日以降の段階(第 3.4-2 表の赤色実線枠)で、「店頭でのエアコン保守斡旋の徹底」等を実施
- 判断基準を満たした(6 月 15 日からの 1 か月平均気温が高い確率 50%と予測された)6 月 14 日以降の段階(第 3.4-2 表の赤色破線枠)で、「店頭でのエアコン保守斡旋の徹底」等を実施

#### イ. 【判断基準 2】「1 か月平均気温が高い確率 60%以上」「7 日間平均気温が 28℃を超過する確率 50%以上」とした場合

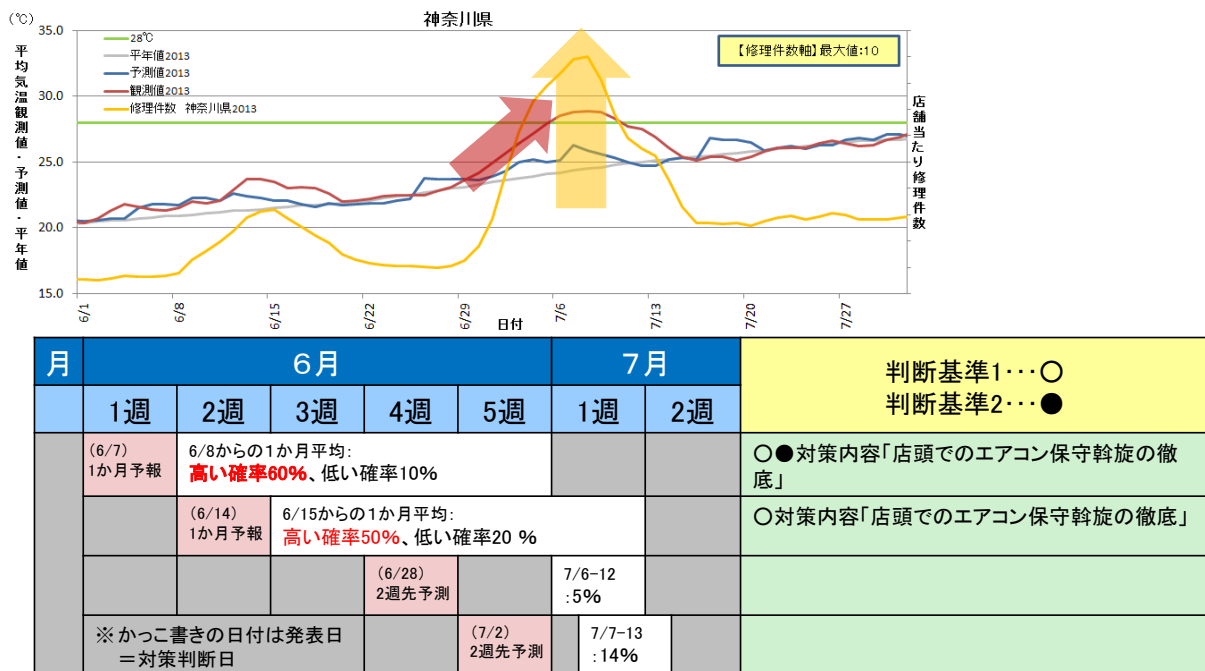
次に、判断基準 2 に基づく対応の有効性を検討した。

判断基準 2 による対応状況は以下のとおり。高い確率を用いる判断基準 2 の一般的な特徴のとおり、対策実施の数は少なく済んでおり、対策費が比較的大きい場合に有効であるといえる。一方で、機会ロスを防ぐための取り得る対策で1週間程度の準備期間が必要な対策は実施できなかった。このように、判断基準 2 のような気候予測データの示す確率が高い場合、対策実施の機会を見逃す可能性も高まることを想定しておく必要がある。

- 判断基準を満たした(6 月 8 日からの 1 か月平均気温が高い確率 60%と予測された)6 月 7 日以降の段階(第 3.4-2 表の赤色実線枠)で、「店頭でのエアコン保守斡旋の徹底」等を実施

### ウ. 2013年7月に取り得るエアコン修理件数に関する対策

これらのことから、気候リスクへの対応の判断に用いる気候予測データのタイミングと内容、判断の結果取り得る対策について、第3.4-7図に示す。



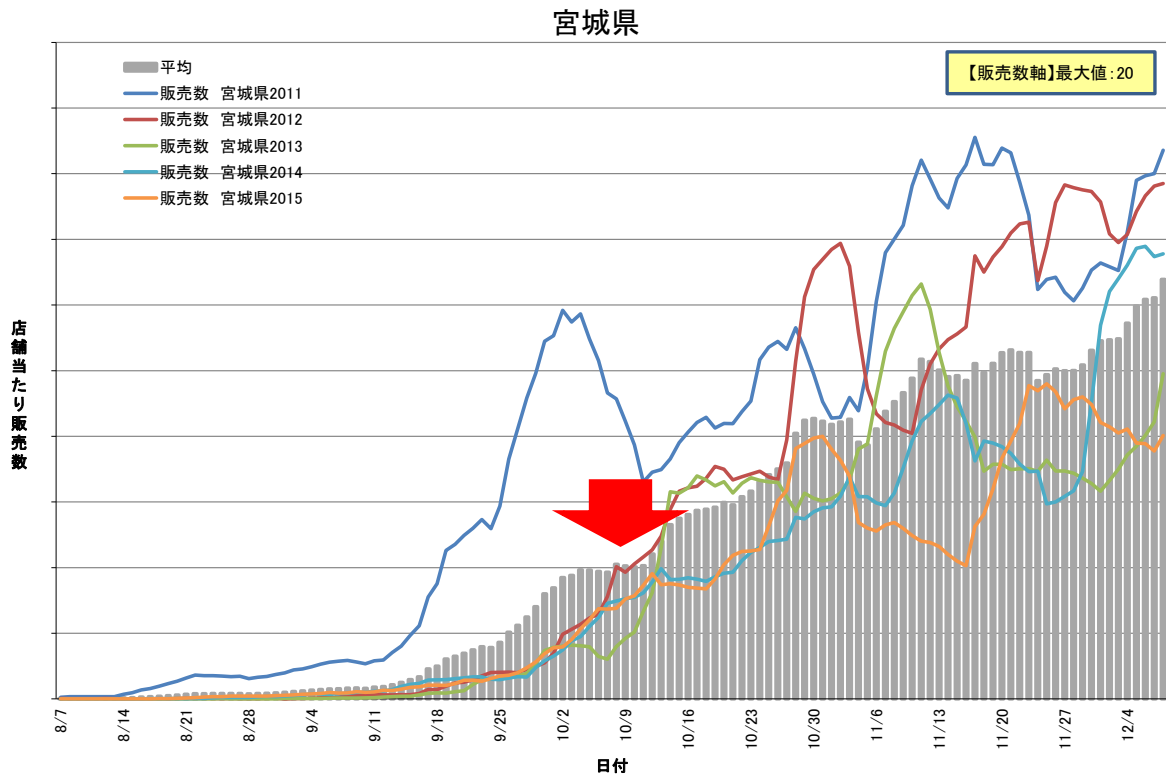
第3.4-7図 神奈川県において2013年7月第1週に向けて取り得るエアコン修理件数に関する対策上段は、第3.4-6図から繁忙期(2013年6~7月)を抜き出したグラフを示す。

下段は、季節予報の種類とその発表日(左部赤背景セル)、その対象期間と予報内容(白背景セル)及び季節予報を受けて2013年7月第1週に向けて判断基準1(○)又は2(●)で取り得る対策(右部緑背景セル)を示す。

### (3) 石油ファンヒーター販売

#### ① 対応の対象とした事例

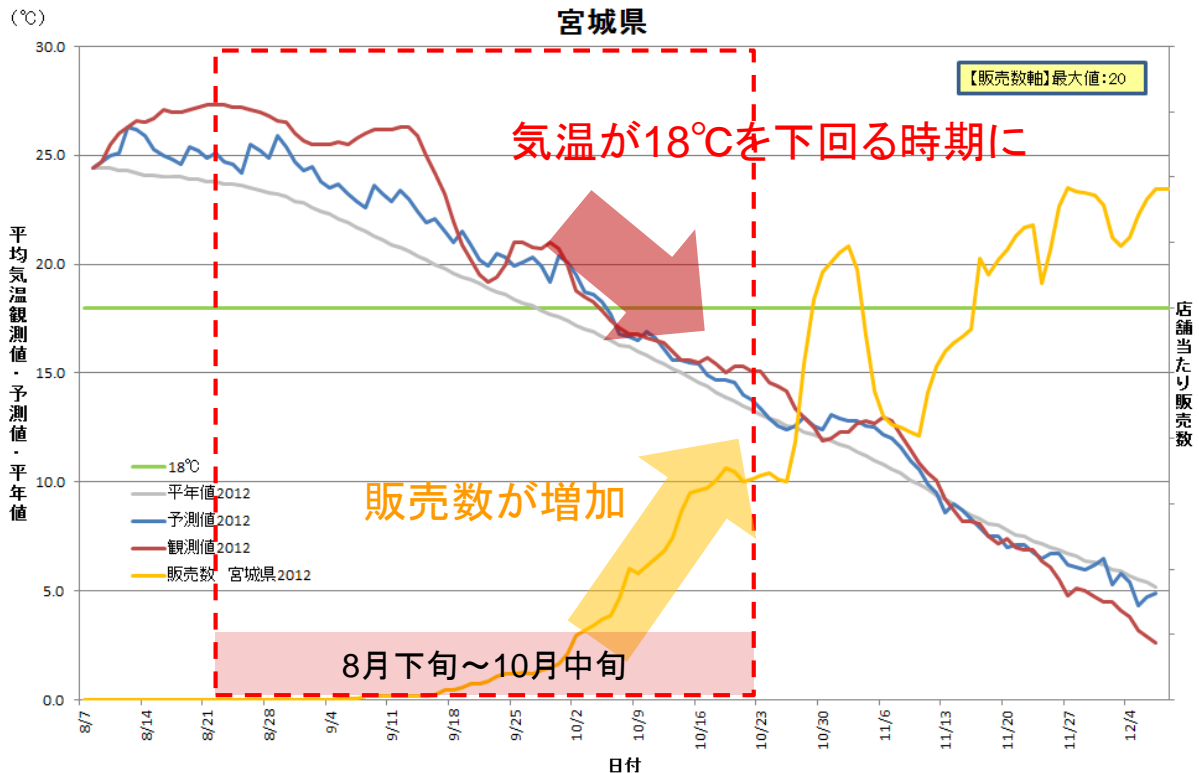
石油ファンヒーターの販売機会ロスを防ぐ対応例を検討するため、販売数増加時のピークが比較的高い事例である、2012年10月第1週(10月6日～12日)の宮城県における販売数の増加(第3.4-8図)に向けた季節予報を用いた対応の有効性について検討する。



第3.4-8図 宮城県における対応例検討対象の候補と  
選定したピークである2012年10月第1週

横軸は日付(8月から12月初めまで)、縦軸は店舗当たり販売数を示す。実線は各年の販売数、棒グラフは5年間の平均値を表す。いずれの値も日別データの7日間平均値である。赤矢印は2012年10月第1週(10月6日～12日)に現れた販売数の増加を指す。

第3.2節(3)の東京都における気候リスクの評価結果では、平均気温が18℃付近を下回るあたりから石油ファンヒーターの販売数は増加し、12月までは気温の下降に伴い販売数が増加する関係が強い。このことを、2012年10月第1週(10月6日～12日)に販売数の増加が現れた宮城県における販売数にも当てはまるかを確認するため、2012年の宮城県における平均気温(観測値・予測値・平年値)と販売数の推移を第3.4-9図に示す。この図から、繁忙期において10月初旬に7日間移動平均気温が18℃を下回っており、石油ファンヒーターの販売数は増加していることが分かる。このように、第3.2節(3)の東京都における気候リスクの評価結果が2012年の宮城県で現れた販売数の増加にも当てはまることが分かった。



第 3.4-9 図 宮城県における 2012 年 8～12 月の石油ファンヒーター販売数と平均気温観測値・予測値・平年値の推移

横軸は日付(8月から12月初めまで)、左縦軸は平均気温、右縦軸は店舗当たり販売数、を示す。橙色、赤色、青色、灰色、緑色の線は、それぞれ販売数、観測値、予測値、平年値、18°Cの値を表す。赤点線枠は販売数の増え始める時期を示し、橙色矢印は販売数が最初に増加する時期を、赤色矢印は観測値が18°Cを下回る時期を示す。なお、ここでの予測値は幅を持たない平均値のみであり、火曜日発表<sup>5</sup>の6～8日先からの平均値と金曜日発表の6～9日先からの平均値をつなぎ合わせた青色線として表示している。

## ② 対応の判断基準

対策実施の判断基準で用いる適切な確率のあり方について検討を行い、以下の2つの判断基準に基づく対応の違いから有効性を示すこととする。

- 【判断基準 1】「1 か月平均気温が低い確率 50%以上」「7 日間平均気温が 18°C以下となる確率 20%以上」とした場合
- 【判断基準 2】「1 か月平均気温が低い確率 60%以上」「7 日間平均気温が 18°C以下となる確率 50%以上」とした場合

判断基準 1 にある平均気温が「低い」となる確率 50%は、それ以外(「平年並」及び「高い」となる確率と同等で、多少あいまいさはある。一方、判断基準 2 にある平均気温が「低い」となる確率 60%以上は、それ以外(「平年並」及び「高い」となる確率よりも高く、通常起こり得る確率 33%と比べても倍近く高いため、あいまいさは小さいものの予報回数は 50%に比べて少ない。宮城県が含まれる東北地方の 1 か月予報にある向こう 1 か月の平均気温に関する確率を第 3.4-5 表に示す。この期間、高温となりやすい状態が継続して予測されていたため、「低い」となる確率 50%、60%は予報されていなかった。

<sup>5</sup> 2014 年 3 月の発表日変更に伴い、現在の 2 週先の気温予測に関する確率予測資料は月曜日と木曜日に提供している。

第 3.4-5 表 2012 年の東北地方における1か月予報の確率の推移

かっこ書きは発表日。また、1 か月予報の「高」と「低」は、それぞれ、発表日の翌日からの 1 か月平均気温が「高い」確率、「低い」確率を示す。また、予報期間の平年値は、28 日間平均気温平年値を示す。

		1 か月予報の確率	仙台の平年値
8 月	3 週 8/18-24	(8/24)高:60%、低 10%	22.0°C
	4 週 8/25-31	(8/31)高:60%、低 10%	20.8°C
9 月	1 週 9/1-7	(9/7)高:60%、低 10%	19.6°C
	2 週 9/8-14	(9/14)高:60%、低 10%	18.3°C
	3 週 9/15-21	(9/21)高:50%、低 20%	17.1°C
	4 週 9/22-28	(9/28)高:50%、低 20%	15.8°C
	5 週 9/29-10/5	(10/5)高:40%、低 30%	14.5°C
10 月	1 週 10/6-12	(10/12)高:40%、低 30%	13.2°C
	2 週 10/13-19	(10/19)高:30%、低 30%	11.9°C

宮城県・仙台における 5 日先からの 7 日間平均気温の予測確率を第 3.4-6 表に示す。判断基準 1 にある 7 日間平均気温が 18°C 以下となる予測確率 20%は、10 回に 2 回の頻度で起こり得ることを意味する。判断基準 2 にある 7 日間平均気温が 18°C 以下となる予測確率 50%は、10 回に 5 回の頻度で起こり得ることを意味する。

第 3.4-6 表 2012 年の宮城県・仙台における 8 日先からの 7 日間平均気温が 18°C 以下となる確率の推移

かっこ書きは発表日(週 2 回発表)。また、2 週先までの予測に付した確率は発表日より 8 日後からの 7 日間平均気温が 18°C 以下となる予測確率を示す。青字は判断基準 1 及び判断基準 2 の基準を超えている確率を表し、判断基準 2 に該当する確率は太字としている。青字の平年値は 18°C 以下を表す。赤色の枠は本文中で注目した確率。

		平均気温 18°C 以下の確率	予報期間の平年値
8 月	3 週 8/18-24	(8/21)0% (8/24)0%	23.2°C、22.8°C
	4 週 8/25-31	(8/28)0% (8/31)0%	22.1°C、21.5°C
9 月	1 週 9/1-7	(9/4)0% (9/7)0%	20.8°C、20.2°C
	2 週 9/8-14	(9/11)4% (9/14)6%	19.4°C、18.9°C
	3 週 9/15-21	(9/18)10% (9/21)14%	18.2°C、17.7°C
	4 週 9/22-28	(9/25)20% (9/28)62%	17.0°C、16.5°C
	5 週 9/29-10/5	(10/2)97% (10/5)98%	15.8°C、15.2°C
10 月	1 週 10/6-12	(10/9)99% (10/12)100%	14.4°C、13.7°C
	2 週 10/13-19	(10/16)100% (10/19)100%	12.9°C、12.5°C

<sup>6</sup> 2014 年 3 月の発表日変更に伴い、現在の 1 か月予報は、発表日の 2 日後からの 1 か月間を対象としている。

### ③ 判断基準に基づく対応策の検討

#### ア. 【判断基準 1】「1 か月平均気温が低い確率 50%以上」「7 日間平均気温が 18℃以下となる確率 20%以上」とした場合

まず、判断基準 1 での対応策を検討した。ここで、「1 か月平均気温が低い確率 50%以上」は第 3.4-5 表のとおりであるが、「7 日間平均気温が 18℃以下となる確率 20%以上」に関しては、第 3.4-6 表に掲載する 8 日先からの 7 日間平均気温の確率のみだけでなく、5,6,7 日先からの 7 日間平均気温の確率(本報告書では未掲載)も用いることにご留意いただきたい。

判断基準 1 による対応状況は以下のとおり。10 月第 1 週(10 月 6 日～12 日)に向けて、2 週先予測から 9 月 28 日以降の時点で 1 週間程度の準備期間が必要な対策が実施できるが、1 か月前の段階では対策を実施しないという判断になる。

- 判断基準を満たした(10 月 6 日～12 日の 7 日間平均気温が 18℃以下になる予測確率が 62%と予測された)9 月 28 日以降の段階(第 3.4-6 表の赤色枠)で、「POP 広告や会員向けメール準備開始」「店頭販売員・店頭展示の指示」「WEB チラシやメールマガジン、SNS 発信」等を実施

#### イ. 【判断基準 2】「1 か月平均気温が低い確率 60%以上」「7 日間平均気温が 18℃以下となる確率 50%以上」とした場合

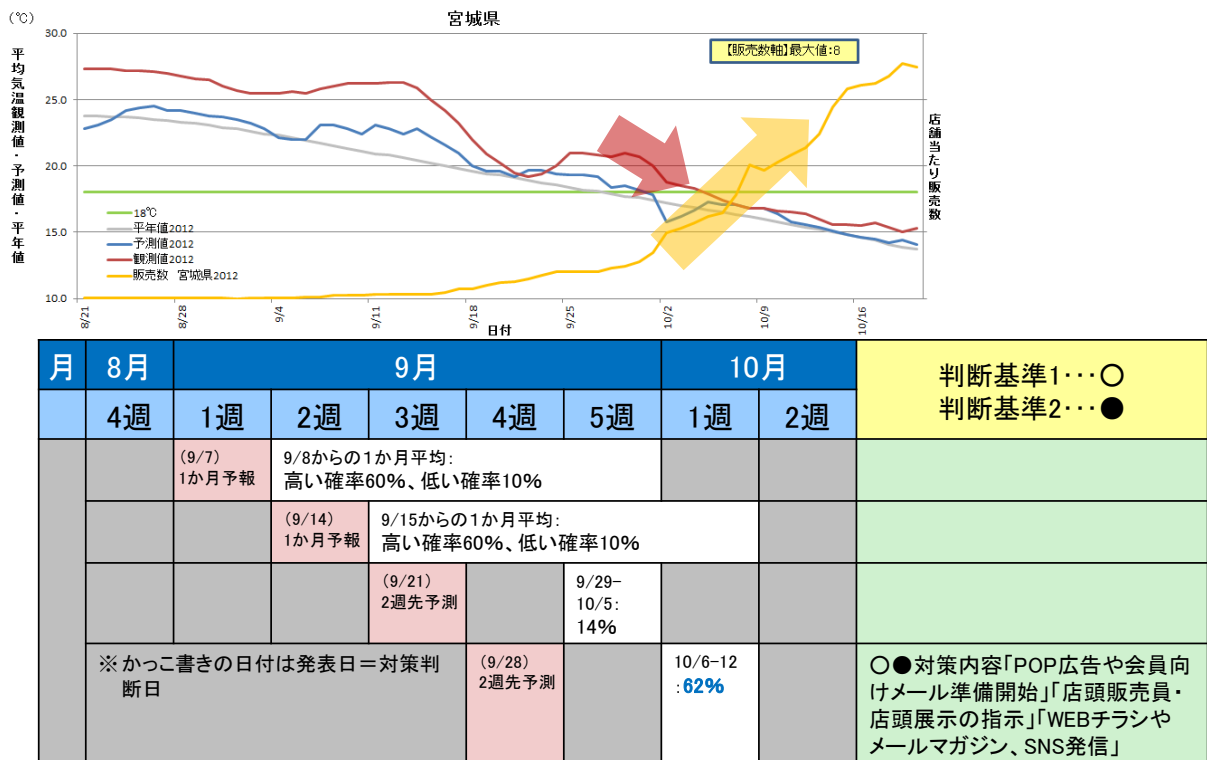
次に、判断基準 2 に基づく対応の有効性を検討した。

判断基準 2 による対応は、以下のように、判断基準 1 と同様の時期と頻度(1 回のみ)の対策となる。このように、予報された確率によっては、判断基準の設定を変えても、同じ対応となることもあり得る。

- 判断基準を満たした(10 月 6 日～12 日の 7 日間平均気温が 18℃以下になる予測確率が 62%と予測された)9 月 28 日以降の段階(第 3.4-6 表の赤色枠)で、「POP 広告や会員向けメール準備開始」「店頭販売員・店頭展示の指示」「WEB チラシやメールマガジン、SNS 発信」等を実施

### ウ. 2012年10月に取り得る石油ファンヒーター販売数に関する対策

これらのことから、気候リスクへの対応の判断に用いる気候予測データのタイミングと内容、判断の結果取り得る対策について、第3.4-10図に示す。



第3.4-10図 宮城県において2012年10月第1週に向けて取り得る石油ファンヒーター販売数に関する対策

上段は、第3.4-9図から販売数が増え始める時期(2012年8月下旬~10月中旬)を抜き出したグラフを示す。

下段は、季節予報の種類とその発表日(左部赤背景セル)、その対象期間と予報内容(白背景セル)及び季節予報を受けて2012年10月第1週に向けて判断基準1(○)又は2(●)で取り得る対策(右部緑背景セル)を示す。