

気象庁委託調査

**気候情報を活用した気候リスク管理技術に関する
調査報告書【概要版】
～ドラッグストア産業分野～**

平成 27 年 3 月

**株式会社インテージ
(協力:日本チェーンドラッグストア協会)**

< 目次 >

1. 調査目的	1
2. 調査方法	1
(1)利用データ	1
(2)分析方法	2
3. 気候リスク評価と対応	3
(1)虫対策商品	3
(2)熱中症対策商品	8
(3)風邪・乾燥対策商品	13
4. まとめ	17
(1)気候リスク管理の「評価」	17
(2)気候リスク管理の「対応」	19
(3)調査結果の活用について	22
(4)日本チェーンドラッグストア協会からのコメント	22

1. 調査目的

気候情報を活用したリスク管理（一定期間持続する顕著な高温や低温等による影響を分析・評価し、悪い影響の軽減や良い影響の利用に向けた対策の実施）を行うことにより、気候リスクを軽減あるいは利用できる産業分野は多い一方、週間天気予報より先の予測についてはその予測精度が向上してきているにも関わらず、利活用が進んでいないのが実情である。本調査は、交通政策審議会気象分科会「気候変動や異常気象に対応するための気候情報とその利活用のあり方」（平成 24 年 2 月 27 日）の提言を受け、気候の影響を受けやすい産業分野を対象とした気候リスク管理の有効性を示す実例（成功事例）を創出し、その成果の公表により、様々な産業分野へ気候リスク管理の普及に資することを目的として実施した。本調査は、気候の影響を受けやすい産業分野としてドラッグストア産業業界を対象とし、日本チェーンドラッグストア協会（JACDS）の協力を得て、気象庁の委託調査として、株式会社インテージ（以下、弊社）が実施したものである。

2. 調査方法

(1) 利用データ

①販売データ	<ul style="list-style-type: none">・ JACDS 会員企業 2 社（東京 23 区内を中心に店舗を持つ A 社、岡山県を中心に店舗を持つ B 社）から提供いただいた店舗での販売データ。・ 弊社の全国小売店パネル調査（SRI）¹の POS データ²（東京 23 区、札幌のドラッグストア）（地域的な傾向等の把握に利用）。・ 気温と販売数に関係のありそうな品目を中心に選定。
②気象データ	<ul style="list-style-type: none">・ 東京は東京（東京管区気象台（大手町））³、岡山南部は岡山（岡山地方気象台）、岡山北部は津山（津山特別地域気象観測所）、札幌市は札幌（札幌管区気象台）の地点データ。

- ・ 期間は 2011 年 2 月 1 日～2014 年 10 月 31 日。
- ・ 販売数は品目ごとに、A 社、B 社のデータは 2011 年 2 月 1 日～2014 年 1 月 31 日の 3 年間、弊社 POS データは 2012 年 2 月 1 日～2014 年 1 月 31 日の 2 年間の日別販売数の最大値を 1 として指数化した。さらに、週単位の定期的なポイントデー及び曜日の影響を除くため、各日の販売数はその日と前後 3 日間の販売数の 7 日間平均値とした。
- ・ 販売数と気温の関係の分析には、特にことわりがないかぎり日平均気温を用いた。日々の気象変動の影響を除くため、各日の気象観測値はその日と前後 3 日間の気象観測値の 7 日間平均値とした。
- ・ このほか、熱中症搬送者数（消防庁）、花粉飛散量データ（環境省花粉観測システム⁴、東京都健康安全研究センター⁵）、環境省花粉総飛散量及びスギ花粉飛散開始時期予測等⁶

¹ スーパーマーケット、コンビニエンスストア、ホームセンター、ディスカウントストア、ドラッグストア、専門店等全国約 4,000 の小売店舗をパネルとして、小売店販売データ（POS）を定期的にオンラインで収集する調査。

² 「Point of Sales（ポイント・オブ・セールス）」の略で、店のレジで販売（支払い）がなされる時に、商品についているバーコードをスキャナーで読み取ることで、収集蓄積される商品・販売価格・時間等の販売データ。

³ 東京は、観測場所移転（2014 年 12 月 2 日）に伴い、現在は北の丸公園で観測されている。本報告書での調査対象期間は移転の前であるため大手町のデータを用いている。

⁴ <http://kafun.taiki.go.jp/>

⁵ <http://pollen.tokyo-kafun.jp/>

を利用した。

(2)分析方法

気温を中心とした気象要素とドラッグストアでの販売品目の関係を調査（気候リスク評価）し、関係が明瞭に認められた品目（経験上の目安として相関係数 0.4 以上のもの）について、主に 2 週間先までの気温予測を利用した販売促進策等の対策（気候リスクへの対応）について分析を行った。以下、気候リスク評価及び気候リスクへの対応の分析方法について解説する。

① 気候リスク評価

気候リスクの評価は、気温の変動と各品目の販売数の変動の関係について、主に下記の点に着目して分析を行った。

- ・平均気温と販売数の相関関係
- ・販売数が大きく増加する時期の気温
- ・販売数が増加する期間の気温と販売数の変動
- ・地域（札幌、東京、岡山）ごとの上記それぞれの特徴の違い
- ・熱中症対策商品、花粉症対策商品の販売数の変動を検討するため、熱中症搬送者数や花粉の飛散量と気温や販売数の関係など

② 気候リスクへの対応

気候リスク評価の結果、特に気温と販売数の関係が明瞭に認められた品目については、気温の変動と販売数の変動の傾向が平年と異なる場合や販売数が大きく増加し始める気温に着目し、気象庁が発表する異常天候早期警戒情報⁷の基礎資料として公表している 2 週間先までの平均気温の予測⁸を活用した対応策を検討した。ドラッグストア各社には、該当する期間の当時気象庁が発表した予測を利用して、具体的な対応について検討いただいた。

⁶ <http://www.env.go.jp/press/>

⁷ <http://www.jma.go.jp/jp/soukei/>

⁸ 確率時系列図 (<http://ds.data.jma.go.jp/gmd/cpd/soukei/guidance/index.php>)

確率密度分布図 (http://www.data.jma.go.jp/gmd/risk/probability/guidance/index_w2.php)

3. 気候リスク評価と対応

気候リスクの評価と対応の事例は、虫さされ薬などの「虫対策商品」、経口補水液などの「熱中症対策商品」、風邪薬などの「風邪・乾燥対策商品」、鼻炎治療薬などの「花粉症対策商品」に分類した。概要版では「虫対策商品」、「熱中症対策商品」、「風邪・乾燥対策商品」について概説する。

(1) 虫対策商品

- 虫さされ薬は、東京も岡山南部も平均気温がおおむね 18℃を上まわる頃から販売数が大きく増え始める。殺虫剤も同様である。この気温と販売数の増加量を把握することにより、気温の上昇に伴う販売数の増加の目安を立てることができる。
- 虫さされ薬は、5月中旬から7月中旬頃までは気温と販売数の関係が明瞭であるが、気温のピークとなる8月には販売数は落ち、気温との関係は不明瞭となる。
- 虫さされ薬、殺虫剤ともに、販売数が増加する期間において、週単位の気温の変動と販売数の変動が連動している。この関係を把握することで、前週と比べた販売数の増加・減少の目安を立てることができる。
- 札幌市における殺虫剤の販売数は、東京よりも5℃以上低い気温で増加しはじめ、気温の上昇に伴い販売数が次第に増加する。増加し始める時期は東京とほぼ同じである。
- 殺虫剤は、5月上旬から6月下旬頃まで気温と販売数の関係が明瞭である。東京では平均気温が25℃に達した時の販売数が最大となった年が今回調査した4年間のうち3年あった。
- 虫さされ薬や殺虫剤の販売対策としては、販売最盛期に2週間先までの予測で平年より高い時期や低い時期等の変動に着目し、それらの時期の販売数の目安を把握することで、在庫量を確認しつつ品切れや売れ残りをおこさないように発注量を調整することが可能である。

① 虫対策商品の気候リスク分析結果

虫対策商品として、東京の虫さされ薬、殺虫剤（ハエ・蚊用）、岡山南部・岡山北部のかゆみ・虫さされ用薬、蚊取り線香を対象として、平均気温と販売数の関係を分析する。ここでは前者を「虫さされ薬」、後者を「殺虫剤」と記述する。また、主に岡山南部の虫さされ薬と気温等との関係図を用いた分析結果を示し、必要に応じて東京・札幌との違いや殺虫剤との傾向の違いを述べる。

岡山南部の虫さされ薬の販売数は平均気温がおおむね 18℃を超える頃から増加し始め、4月下旬から7月中旬までは気温の昇降と販売数の増減が連動している（図 3.1、図 3.2）。東京も同様の傾向がみられる。気温は7月中旬以降も上昇するが、虫さされ薬の販売数は増加していない。この要因として、虫さされ薬は飲料等のように1回の使用で消費される商品とは異なり、1回購入すれば数か月間は使用できる商品のため、気温が上昇してある程度購買が進めば需要が満たされ、その後の販売数が増加しないことが推察される。そのため、他のチェーン店よりも早く販売数を伸ばすことが重要となる。殺虫剤も、気温と販売数の変動が連動する期間に多少の違いがみられるが、販売の傾向は虫さされ薬と共通している。

週間単位での平均気温の変動と虫さされ薬の販売数の変動の関係をみるため、虫さされ薬の販売数が大きく伸びる5月15日～6月30日の期間について、平均気温前週差と販売数前週差の関係を調べた(図3.3)。ある程度のばらつきはみられるものの、平均気温が前週よりも低いほど販売数は減少し、前週よりも高いほど販売数は増加する傾向がみられる。岡山南部では、前週から5℃気温が上昇すると販売数指数は0.1程度増加している。指数化しているので、例えば販売数指数0.1が100個に相当すると考えると、前週の販売数が200個であれば、当週に気温が5℃上昇した場合、1.5倍の300個売れることに相当する。東京も同様の関係がみられる。

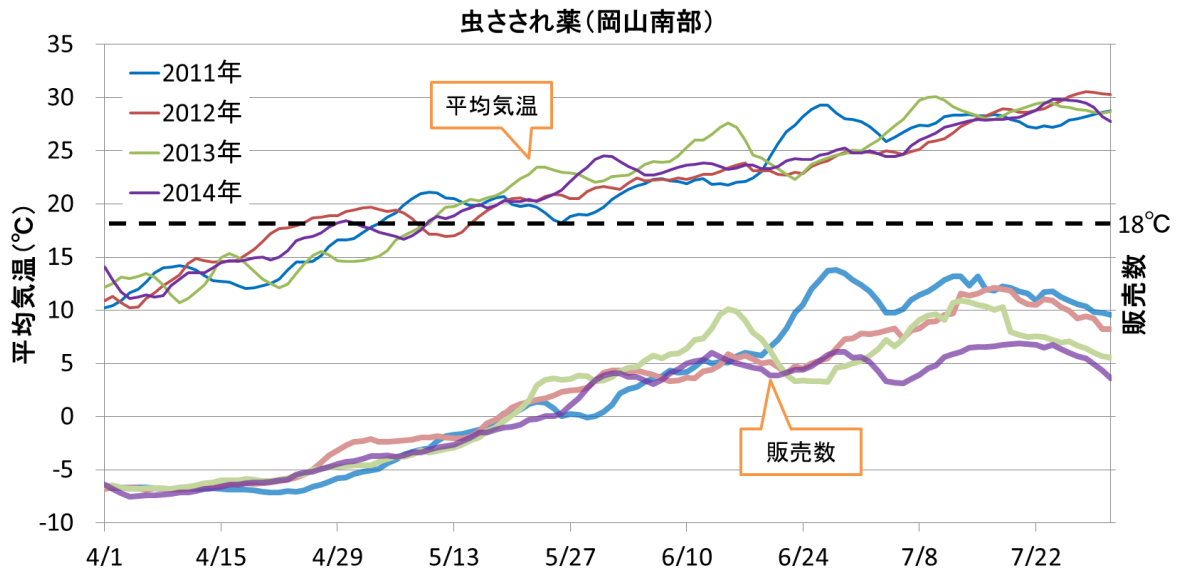


図 3.1 平均気温及び虫さされ薬販売数(指数)の推移(岡山南部)
 細線は平均気温(岡山)、太線は販売数(指数)を示す。平均気温、販売数(指数)は対象日と前後3日間の7日間平均値。点線は販売数が大きく増加しはじめる目安の気温(18℃)を示す。

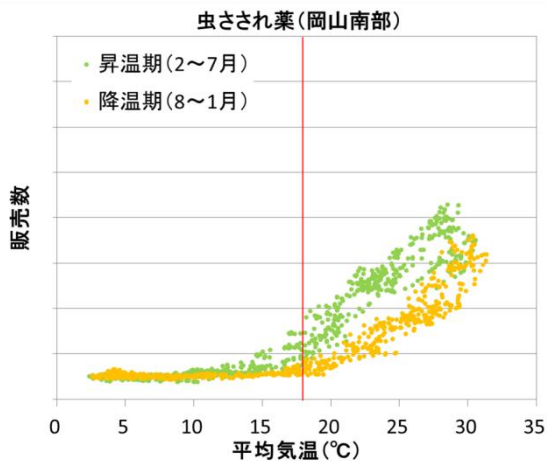


図 3.2 平均気温と虫さされ薬販売数(指数)の関係(岡山南部)

2011年2月～2014年10月の平均気温と販売数(指数)の関係を示す。赤線は販売数が大きく増加する目安の気温(18℃)を示す。平均気温、販売数(指数)は対象日と前後3日間の7日間平均値。

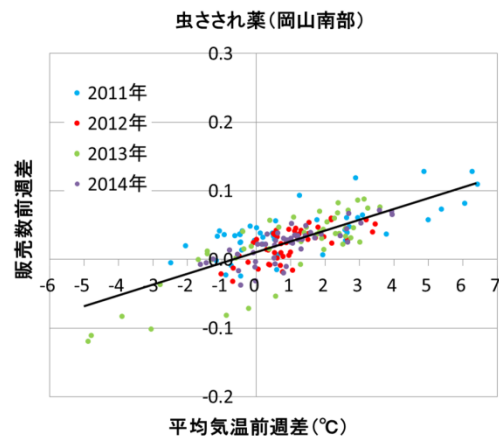


図 3.3 平均気温と虫さされ薬販売数(指数)の前週差の関係(岡山南部)

2011年～2014年の各年5月15日～6月30日の平均気温前週差と販売数(指数)前週差の関係を示す。直線は2011年～2014年の平均気温と販売数(指数)の前週差の関係の近似直線(相関係数:0.75)。平均気温、販売数(指数)は対象日と前後3日間の7日間平均値。

② 2週間先までの気温予測を用いた気候リスク対策

平均気温の予測を用いることで、売上の最盛期に2週間先までの平年より気温が高い時期や低い時期等の変動に着目し、それらの時期の販売数の目安を把握し、品切れや売れ残りを減らすように発注量を調整する対策を検討する。岡山では、2013年は5月中旬から気温が平年を上まわり、その状態は6月中旬まで続いた(図3.4)。特に、6月10日頃からは平年からの差がより大きくなり、他の年よりも気温が高く、虫さされ薬の販売数が急増した(図3.5)。その後、6月15日以降は気温が下がり、虫さされ薬の販売数も減少した。

2013年5月31日発表の2週間先までの気温予測では、6月上旬から中旬の気温の上昇傾向(平年より高くなる)、6月14日発表の気温予測では、6月下旬の気温の低下傾向(平年程度に戻る)を予測していた。これらの予測に注目した対策を表3.1のとおりまとめた。

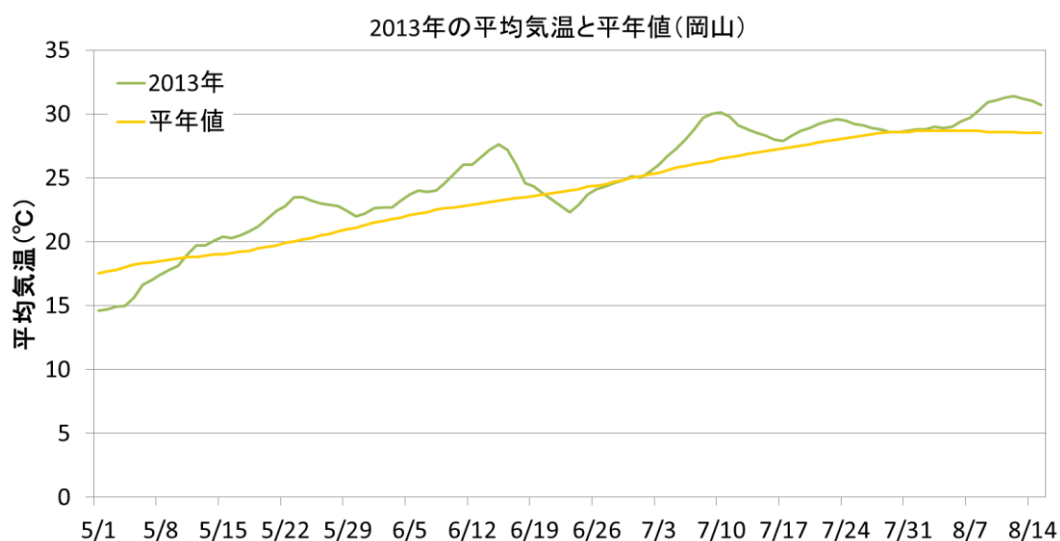


図 3.4 2013年の平均気温及び平年値の推移(岡山)

期間は5月1日～8月15日。平均気温は対象日と前後3日間の7日間平均値。

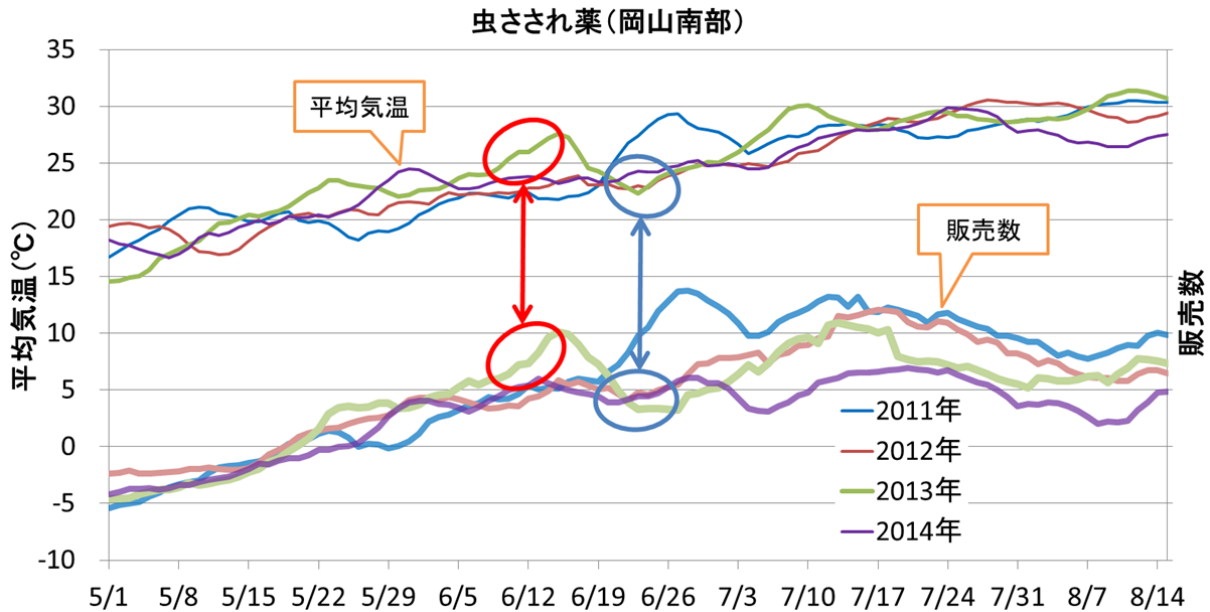


図 3.5 平均気温及び虫さされ薬販売数(指数)の推移(岡山南部)

細線は平均気温(東京)、太線は販売数(指数)を示す。期間は5月1日～8月15日で、平均気温、販売数(指数)は対象日と前後3日間の7日間平均値。赤丸、青丸はそれぞれ、2週間先までの気温予測で注目する時期を示す。

表 3.1 2週間先までの気温予測の概要と対策

2週間先までの 気温予測の発表日	予測の概要と対策
2013年5月31日 (図 3.6)	<ul style="list-style-type: none"> ・6月2日以降、平年よりも高い・かなり高い確率(橙色及び赤色棒グラフ)が50%を超えて、平年よりも高い気温で推移すると予測されている。 ・6月7日～13日のもっとも現れる可能性の高い気温は23.5℃で、前年(2012年)の22.3℃を上まわる可能性が大きく(図 3.6下)、この時期としては販売数の増加が予想される。 ・品切れとならないように在庫量をこまめに確認して、必要に応じて追加発注をかける。
2013年6月14日 (図 3.7)	<ul style="list-style-type: none"> ・平年よりも高い・かなり高い確率(橙色及び赤色棒グラフ)は急速に小さくなる。6月20日～26日は平年並(23.5℃～24.6℃)の確率が38%ともっとも大きく、これまでの高温が一段落することが予測される(図 3.7)。 ・在庫過多を防ぐために、発注量を控えるように調整する。

以上のように、気象庁が発表する2週間先までの平均気温の予測を用いて平年より気温が高い時期・低い時期等の変動に注目し、それらの時期の販売数の目安を把握することで、追加発注量を調整し、適正な在庫を維持することに役立てることができる。

殺虫剤の場合は販売数が大きく増加し始める平均気温はおおむね18℃であるが、平均気温と虫さされ薬の販売数の関係と傾向は同じことから、虫さされ薬と同様の対策が可能と考えられる。

低い		平年並	高い	
かなり低い				かなり高い
+21.0°C以下	+21.1°C以上+22.3°C以下	+22.4°C以上+23.1°C以下	+23.2°C以上+24.1°C以下	+24.2°C以上
2%	15%	21%	31%	31%

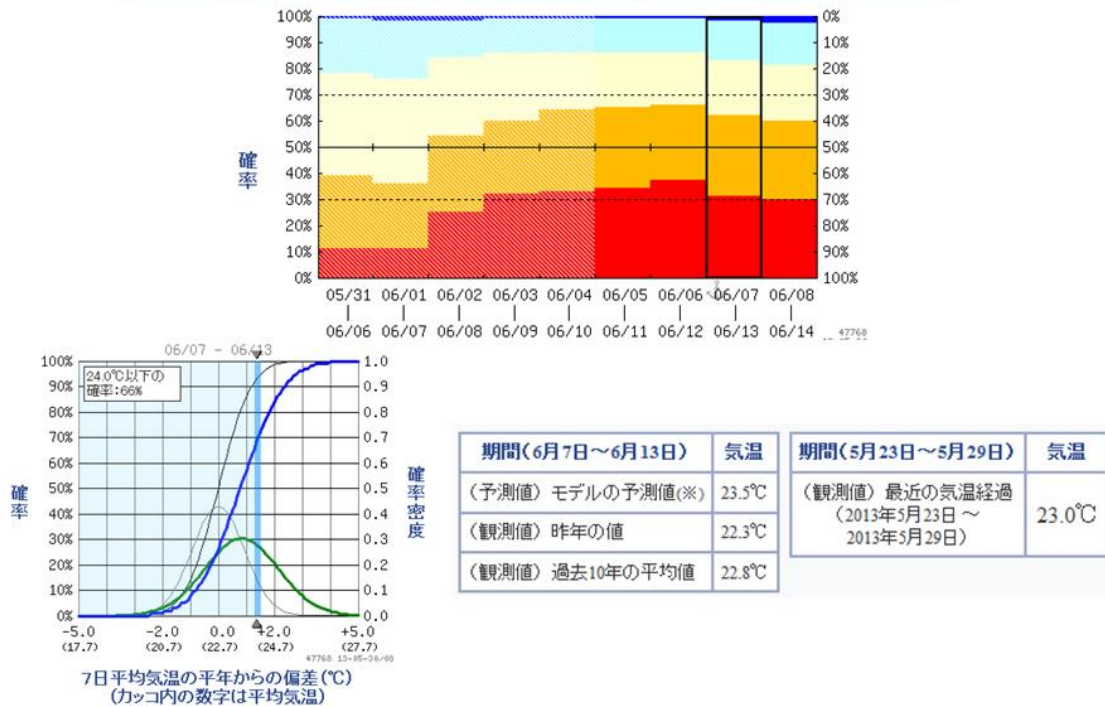


図 3.6 2013 年 5 月 31 日発表の気温予測(岡山)

上の棒グラフは、7 日間平均気温の「かなり低い」「低い」「平年並」「高い」「かなり高い」の 5 階級に入る確率の推移を示す。グラフの色はその上の表の階級に対応している。例えば 6 月 7 日～6 月 13 日はかなり高い確率(赤棒グラフ)が 31%であることを示す。

下のグラフは、6 月 7 日～6 月 13 日の 7 日間平均気温の累積確率と確率密度分布を示す。図の横軸は気温の平年偏差(カッコ内の数値は岡山の平均気温)、縦軸は確率。累積確率(図の青線)は 7 日間平均気温がある値以下となる確率を示す。確率密度分布(図の緑線)は出現する可能性がもっとも大きいところ(右表のモデルの予測値)で最大となる。

低い		平年並	高い	
かなり低い				かなり高い
+22.3°C以下	+22.4°C以上+23.4°C以下	+23.5°C以上+24.6°C以下	+24.7°C以上+26.0°C以下	+26.1°C以上
6%	20%	38%	29%	7%

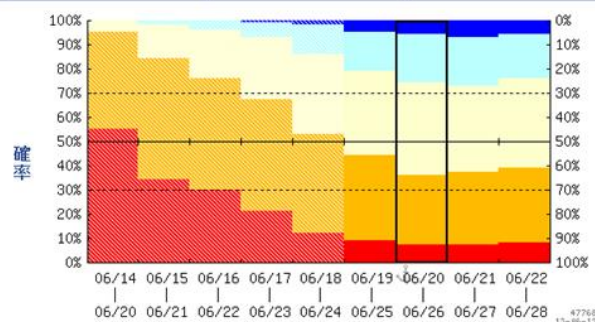


図 3.7 2013 年 6 月 14 日発表の気温予測(岡山)

図の説明は図 3.6 と同様。

(2) 熱中症対策商品

- 熱中症対策商品である経口補水液は、平均気温がおおむね 23℃を超える頃から販売数が大きく増加しはじめる。
- 熱中症搬送者数と経口補水液の販売数の関係をみると、搬送者数が増加し始める頃から販売数も大きく増加しており、関係が認められる。これより、熱中症予防の観点からの積極的な販売対策が推奨される。
- 経口補水液は、平均気温と販売数の前週差の関係も比較的明瞭である。
- スポーツドリンクも、上記 3 項と同様の傾向がみられる。ただし、販売数が大きく増加しはじめる平均気温は、経口補水液よりもやや高いおおむね 25℃となっている。
- 経口補水液やスポーツドリンクの販売対策としては、2 週間先までの気温予測で、熱中症の搬送者数が増加し始める平均気温 25℃を超える時期を把握し、これらの商品の配置を目立つところに変更する。また、25℃を超える確率が大きければ、来店客に熱中症に対する注意を喚起しつつ、経口補水液やスポーツドリンク等を勧めて販売数を伸ばすことなどが販売対策として有効である。

① 熱中症対策商品の気候リスク分析結果

熱中症対策商品として東京の経口補水液やスポーツドリンク⁹、岡山のスポーツドリンクを対象として平均気温と販売数の関係を分析した。

東京の経口補水液の販売数は平均気温が 20℃を超えると徐々に増加し始め、おおむね 23℃を超えると販売数の増加が顕著になる（図 3.8、図 3.9）。平均気温が 30℃を最初に超えた時点の販売数が、その年の最大になっている年が多く、その後は 30℃を超えても最初ほどには販売数は増えない。

また、東京の経口補水液の販売数が大きく増加し始める気温（23℃）を基準温度として、販売数増加から気温のピーク時期（8 月上旬）までに限定して気温と販売数の関係をみると、基準温度（23℃）より 5℃高い 28℃時点の販売数は、基準温度（23℃）時点の販売数に対して約 2.6 倍となる（図 3.10）。

スポーツドリンクについては、東京でも岡山でも経口補水液の販売数が大きく増加し始める気温より高いおおむね 25℃を超えると販売数が大きく増加する。平均気温が 30℃を最初に超えた時点の販売数がその年の最大になることは経口補水液と同様である。

熱中症対策をより科学的な分析に基づいて実施するために、東京都の熱中症搬送者数と東京の気温の関係を分析した。東京では 25℃を超える頃から熱中症搬送者数が増加しはじめ、気温の上昇とともに急増する傾向がある（図 3.11）。また、経口補水液やスポーツドリンクの販売数は、熱中症搬送者数が増加し始める時期に増加する、販売数の増減と熱中症搬送者数の増減が連動するなど、販売数と熱中症搬送者数の変動には一定の関係がみられ、特に経口補水液はその関係が明瞭である（図 3.12）。

⁹ （一社）全国清涼飲料工業会が制定した清涼飲料水への「熱中症対策」の表示ガイドライン（http://www.j-sda.or.jp/technology_and_regulations/regulations_and_guidelines05.php）によると、ナトリウム濃度として、少なくとも、飲料 100ml あたり 40～80mg 含有する清涼飲料水にのみ「熱中症対策」の用語を使用することができるとされていることに留意が必要である。

このように、経口補水液やスポーツドリンクの販売数の増減は熱中症搬送者数と連動していることから、6月～8月の熱中症搬送者が増加する時期に熱中症に対する注意や熱中症対策としてそれらの摂取を積極的に推奨することは、販売促進のみならず熱中症予防の観点からも有効だと考えられる。

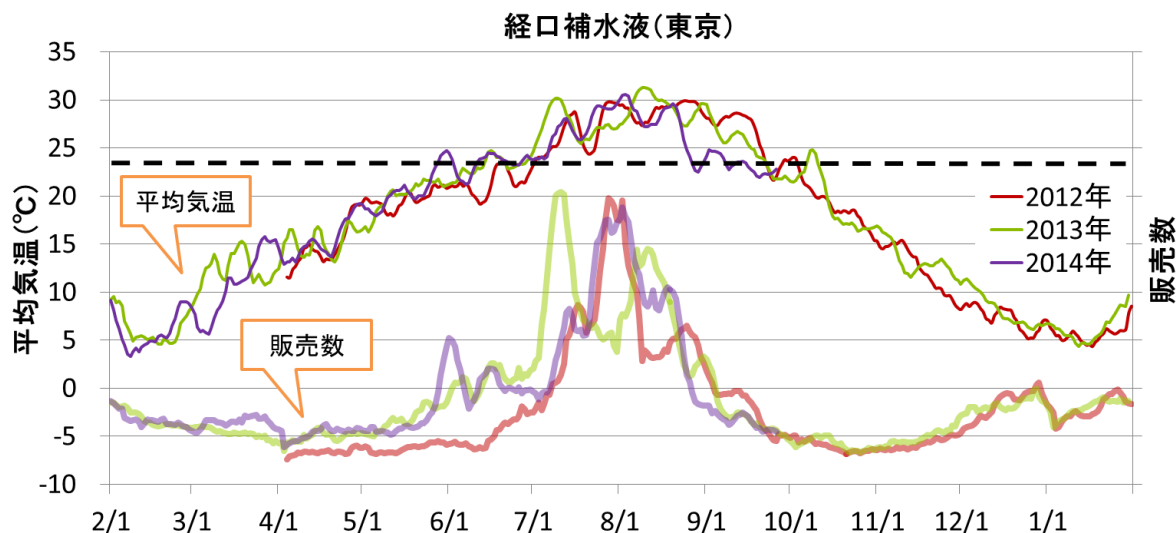


図 3.8 平均気温及び経口補水液販売数(指数)の推移(東京)

細線は平均気温、太線は販売数(指数)を示す。平均気温、販売数(指数)は対象日と前後 3 日間の 7 日間平均値。点線は販売数が大きく増加しはじめる目安の気温(23°C)を示す。

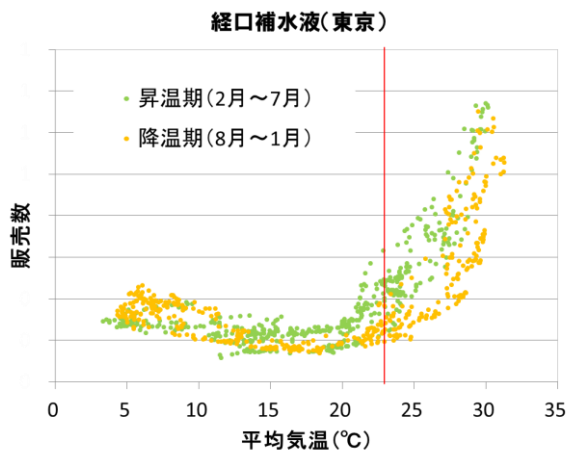


図 3.9 平均気温及び経口補水液販売数(指数)の関係(東京)

2012 年 4 月～2014 年 10 月の平均気温と販売数(指数)の関係を示す。平均気温、販売数(指数)は対象日と前後 3 日間の 7 日間平均値。赤線は販売数(指数)が大きく増加する目安の気温(23°C)。

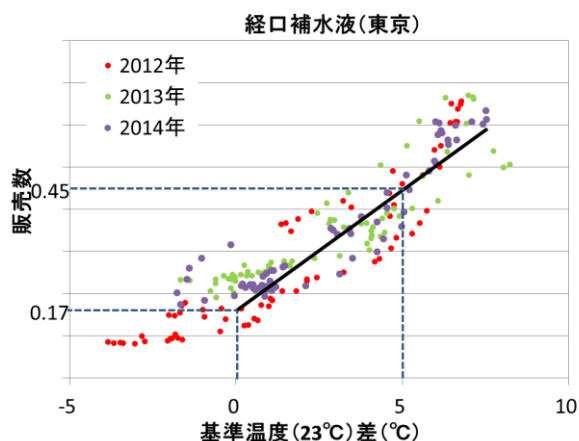


図 3.10 平均気温の基準温度(23°C)の差と経口補水液販売数(指数)の関係(東京)

2012 年～2014 年各年の 6 月 1 日～8 月 10 日の平均気温の基準温度(23°C)差と販売数(指数)の関係を示す。平均気温、販売数(指数)は対象日と前後 3 日間の 7 日間平均値。直線は、基準温度以上で気温と連動する期間のうち気温のピーク時期まで(6 月 1 日～8 月 10 日)のデータから求めた近似直線。近似直線から、基準温度での販売数(指数)が 0.17 で基準温度差+5°Cの販売数(指数)が 0.45 であることから、5°Cの上昇で販売数が約 2.6 倍となる。

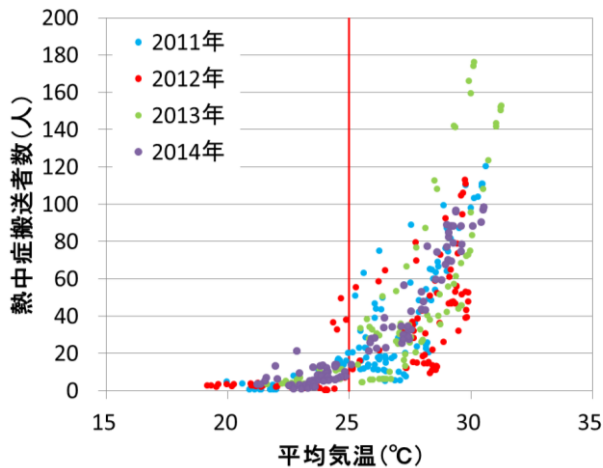


図 3.11 平均気温と熱中症搬送者数の関係(東京)
2011年～2014年の各年の6月4日～9月15日の平均気温と熱中症搬送者数の関係を示す。平均気温、熱中症搬送者数は対象日と前後3日間の7日間平均値。

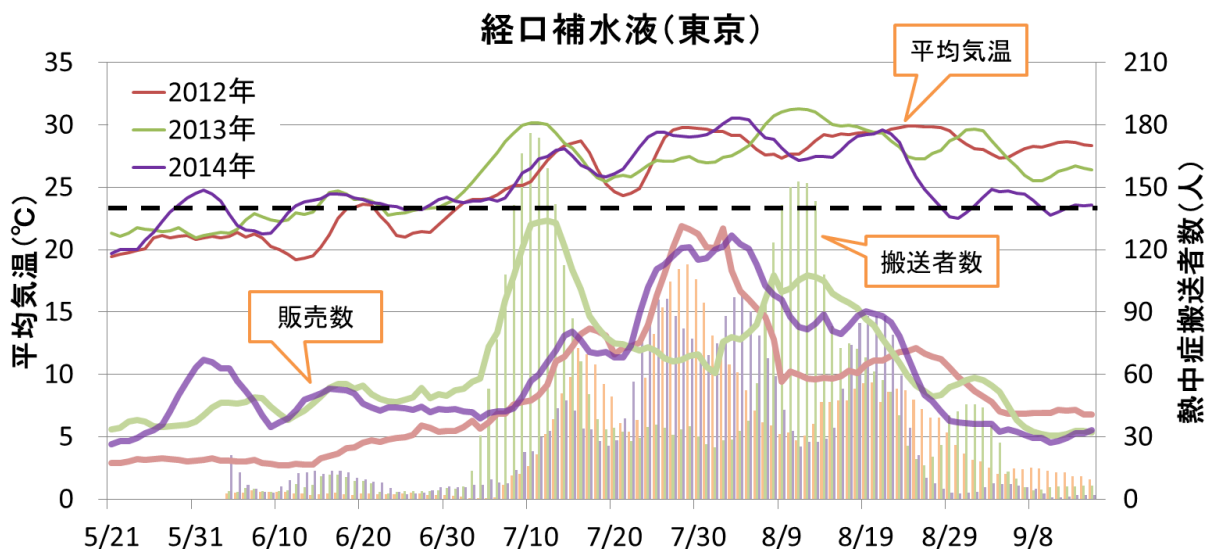


図 3.12 平均気温及び熱中症搬送者数及び経口補水液販売数(指数)の推移(東京)
期間は5月21日～9月15日。熱中症搬送者数は6月4日以降のデータのみ。細線は平均気温、太線は販売数(指数)、棒グラフは熱中症搬送者数を示す。平均気温、販売数(指数)、熱中症搬送者数は7日間平均値。点線は販売数が大きく増加しはじめる目安の気温(23°C)を示す。

② 2週間先までの気温予測を用いた気候リスク対策

熱中症搬送者数が増え始め、経口補水液やスポーツドリンクの販売数が増加する 25°Cを超える時期を 2 週間先までの気温予測をもとに把握することで、店頭で実施可能な対策を 2013 年 7 月を対象にして検討する。

東京では 2013 年は 7 月上旬に平均気温が平年を上まわって 25°C を超え、7 月 10 日頃には平均気温が 30°C に達しており(図 3.13)、この時期は熱中症搬送者数が増加した(図 3.12)。熱中症に対する注意喚起はドラッグストアでも行われているが、夏の最盛期が主で、6 月に実施しているところは少ないと考えられる。

2013 年 6 月 25 日発表及び 6 月 28 日発表の 2 週間先までの気温予測では、7 月上旬の気温の上昇傾向(平年より高くなる)や 25°C を超える可能性を示した。これらの予測に注目した対策を表 3.2 のとおりまとめた。

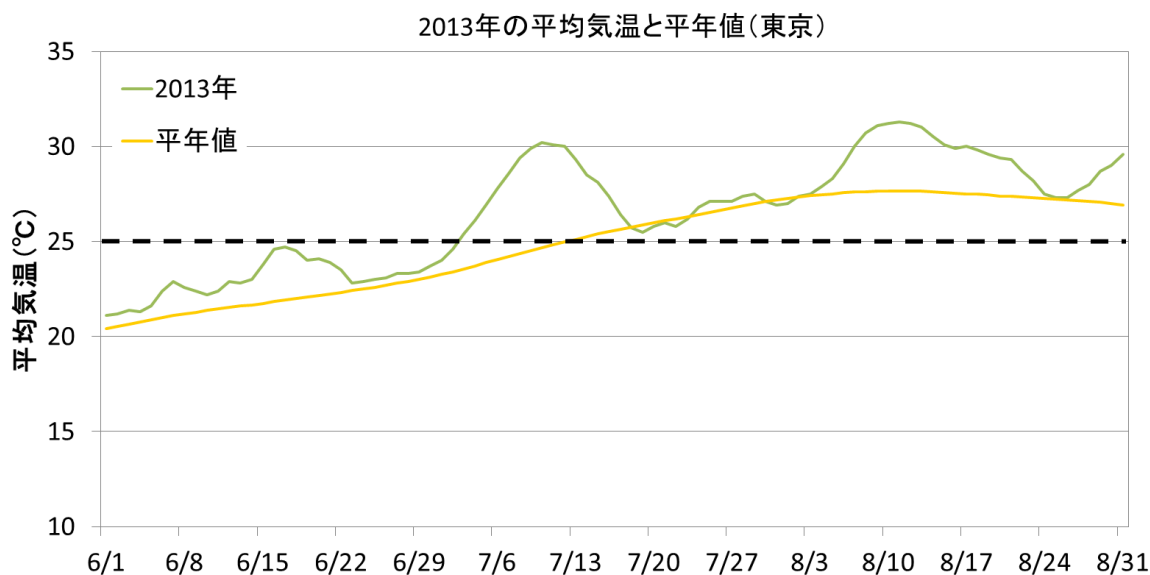


図 3.13 2013 年の平均気温と平年値の推移(東京)

期間は6月1日～8月31日。平均気温は対象日と前後3日間の7日間平均値。点線はスポーツドリンク等の販売数が大きく増加しはじめ、熱中症搬送者数が増加しはじめる目安の気温(25°C)を示す。

表 3.2 2週間先までの気温予測の概要と対策

2週間先までの 気温予測の発表日	予測の概要と対策
2013年6月25日 (図 3.14)	<ul style="list-style-type: none"> 6月29日～7月4日から気温が平年より高い確率(橙色及び赤色棒グラフ)が大きくなる(図 3.14 上)。2週間先(7月3日～7月9日)に25°Cを超える確率は57%(図 3.14 下:25°C以下の確率が43%であるので25°Cを超える確率は100%-43%となる)となり、次第に平年を上まわり、この時期としては気温が高くなることが予測される。 週間天気予報の最高気温等も参考にしつつ、気温が高くなる時期に経口補水液等の熱中症対策商品を来店客の目につきやすい場所に山積みするなど、購買意識を高めることで、売り逃しを減らすことができる。
2013年6月28日 (図 3.15)	<ul style="list-style-type: none"> 引き続き平年より高い確率が大きく、2週間先(7月6日～7月12日)に25°Cを超える確率は69%とさらに高まり、熱中症に対する注意が必要である。 店内で熱中症に対する注意を喚起するボード等を使って熱中症対策を来店客に促すとともに、熱中症対策商品を買やすくするために特設コーナーを設ける。

以上のように、気象庁が発表する2週間先までの気温予測を用いて熱中症搬送者が増加し始める25°Cを超える時期を把握し、その可能性が高まった場合には、熱中症対策商品を来店客の目につきやすい場所に山積みしたり、特設コーナーを設けたりするなど、店頭での販売促進を積極的に推進することで販売数の増加が期待できる。

また、暑くなる直前には登録販売者や薬剤師が、平均気温の予測や週間天気予報を使って、来店者に対して熱中症に関する情報提供や相談を行うことで、来店者が熱中症になることを予防するとともに、熱中症対策商品の販売数の増加が期待できる。

低い		平年並	高い	
かなり低い				かなり高い
+21.5°C以下	+21.6°C以上+23.4°C以下	+23.5°C以上+25.5°C以下	+25.6°C以上+27.8°C以下	+27.9°C以上
3%	14%	36%	36%	11%

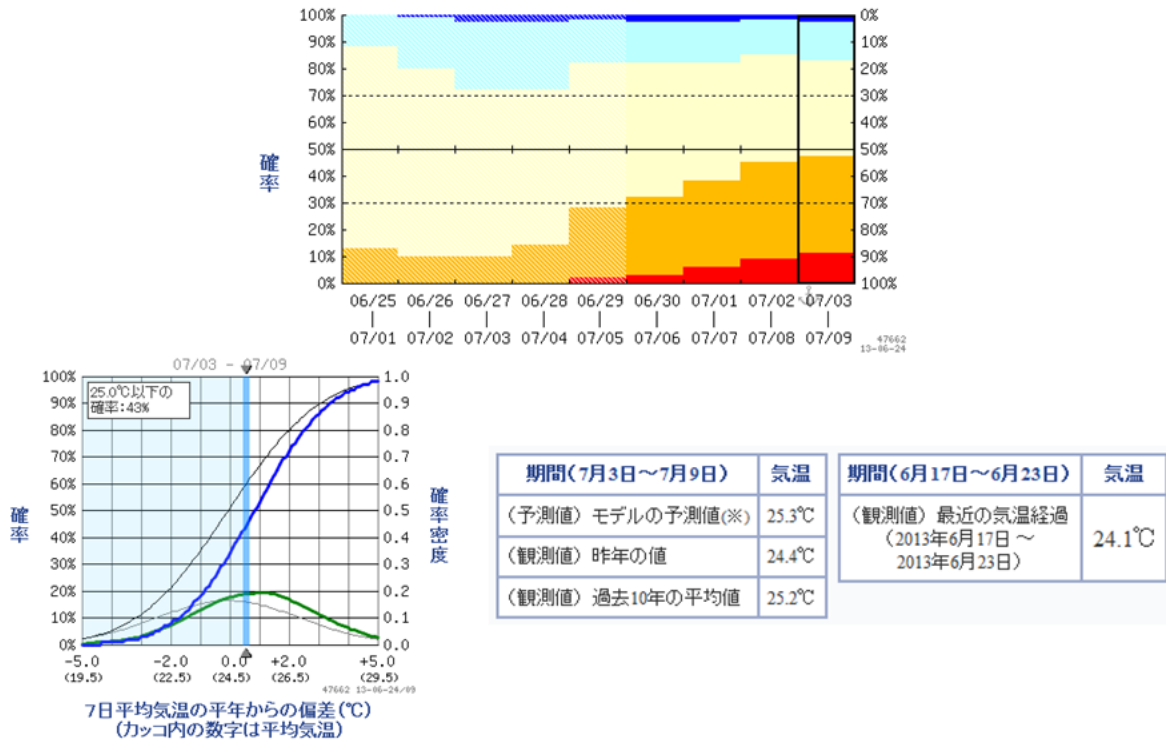


図 3.14 2013 年 6 月 25 日発表の気温予測(東京)

上の棒グラフは、7 日間平均気温の「かなり低い」「低い」「平年並」「高い」「かなり高い」の 5 階級に入る確率の推移を示す。グラフの色はその上の表の階級に対応している。例えば 7 月 3 日～9 日はかなり高い確率(赤棒グラフ)が 11%であることを示す。

下のグラフは、7 月 3 日～9 日の 7 日間平均気温の累積確率と確率密度分布を示す。図の横軸は気温の平年偏差(カッコ内の数値は東京の平均気温)、縦軸は確率。累積確率(図の青線)は 7 日間平均気温がある値以下となる確率を示す。確率密度分布(図の緑線)は出現する可能性がもっとも大きいところ(右表のモデル予測値)で最大となる。

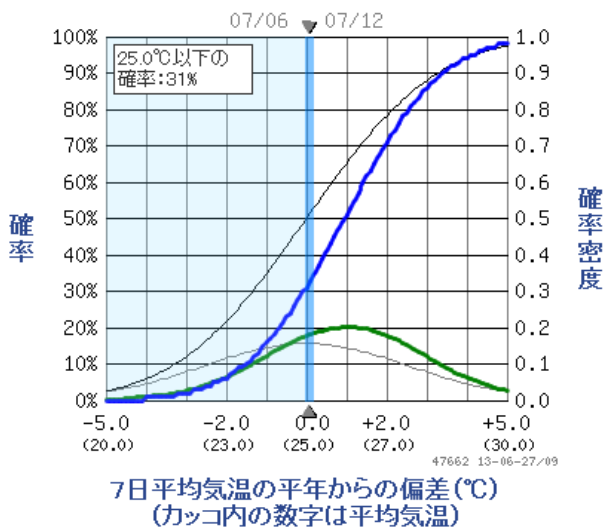


図 3.15 2013 年 6 月 28 日発表の気温予測(東京)

7 月 6 日～12 日の 7 日間平均気温の累積確率と確率密度分布を示す。図の横軸は気温の平年偏差(カッコ内の数値は東京の平均気温)、縦軸は確率。累積確率(図の青線)は 7 日間平均気温がある値以下となる確率を示す。

(3) 風邪・乾燥対策商品

- かぜ薬やハンドクリームは、平均気温がおおむね 25℃を下まわる頃から販売数が大きく増加し始める。
- 東京では 2011 年から 2013 年までは残暑が厳しく、9 月中旬頃から 25℃を下まわったが、2014 年は近年の傾向とは異なり、8 月下旬から 25℃を下まわった。これに対応して、かぜ薬やハンドクリームの販売数も例年より早く増加したものの、8 月下旬の時点での販売数の増加は商品の入れ替えのタイミングが遅れるなどしたため限定的であった。
- かぜ薬や乾燥対策商品の販売対策としては、2 週間先までの平均気温の予測から、季節進行が平年よりも早いのか遅いのかを把握して、平年より早いと予測された場合には、欠品を防ぐため早めに在庫を確保する、かぜ薬や乾燥対策商品を手に取りやすいところに置く、季節の変わり目や気温の変化に敏感な来店客を対象とした相談コーナーを設けるなどが効果的である。

① 風邪・乾燥対策商品の気候リスク分析結果

風邪・乾燥対策商品として、東京の総合感冒薬と岡山南部のかぜ薬（ここでは「かぜ薬」と記述する）、東京のハンドケアと岡山南部のハンドクリーム（ここでは「ハンドクリーム」と記述する）を対象として、平均気温と販売数の関係を分析したが、概要版では主に東京のかぜ薬の分析結果について述べる。

東京のかぜ薬の販売数は、平均気温がおおむね 25℃を下まわる頃から販売数が大きく増加し始める（図 3.16）。その時期は分析期間では 2014 年を除き 9 月中旬（図 3.17）頃で夏から秋の季節の変わり目の時期にあたり、気温の変動が大きく、体調を崩しやすいことが販売数増加の一因と考えられる。2014 年については、8 月下旬には分析期間の他の年よりも早く気温が下がり、9 月の残暑は厳しくなかった。このため、かぜ薬の販売数も他の年よりもやや早く 9 月中旬から増加し始めているが、25℃を下まわった 8 月下旬には大きな増加は見られなかった。これは、例年にない気温の低下により、商品の入れ替えの時期が遅れたり、在庫不足になったりしたことが要因として挙げられる。

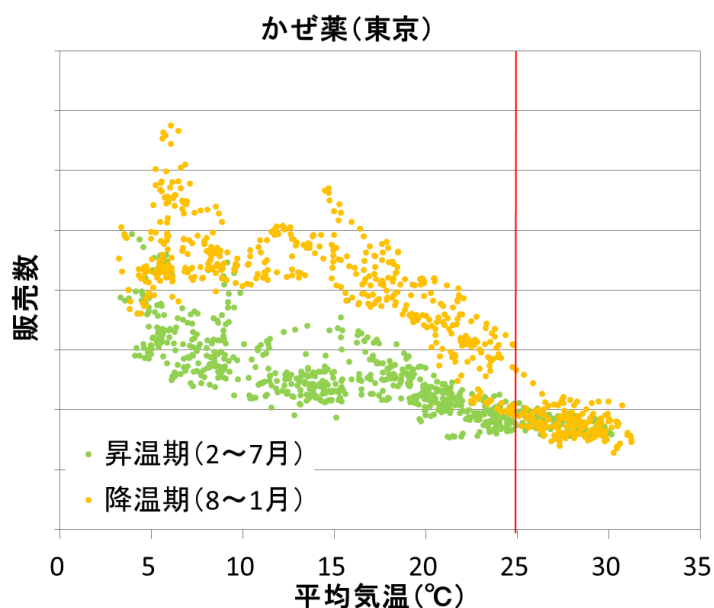


図 3.16 平均気温とかぜ薬販売数(指数)の関係(東京)
2011 年 2 月～2014 年 10 月の平均気温と販売数(指数)の関係を示す。平均気温、販売数(指数)は対象日と前後 3 日間の 7 日間平均値。赤線は販売数(指数)が大きく増加する目安の気温(25℃)を示す。

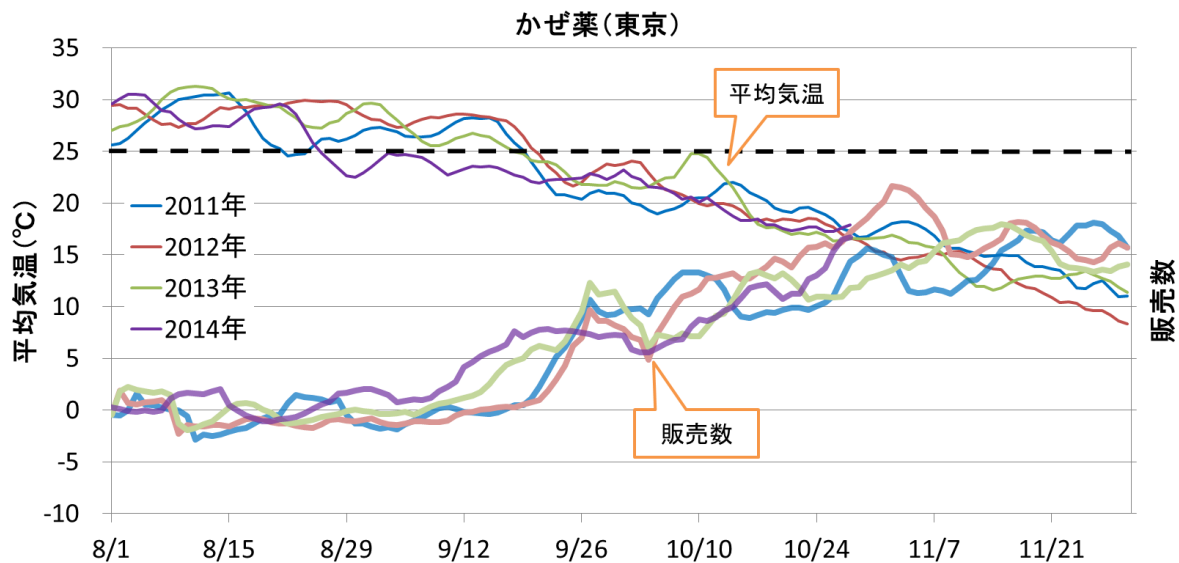


図 3.17 平均気温及びかぜ薬販売数(指数)の推移(東京)

細線は平均気温、太線は販売数(指数)を示す。平均気温、販売数(指数)は対象日と前後3日間の7日間平均値。点線は販売数が大きく増加しはじめる目安の気温(25°C)を示す。

② 2週間先までの気温予測を用いた気候リスク対策

2週間先までの平均気温の予測を用いて夏から秋への季節の変わり目の25°Cを下まわる時期を把握して、かぜ薬を目立つところに置いたり、ハンドクリームやリップクリーム等の乾燥対策商品をレジ前等に置いたりして、季節の変わり目や気温の変化に敏感な来店客に対してアピールする対策を検討する。

東京では2014年は8月下旬に平年よりも早く気温が低下し、25°Cを下まわった(図3.18)。

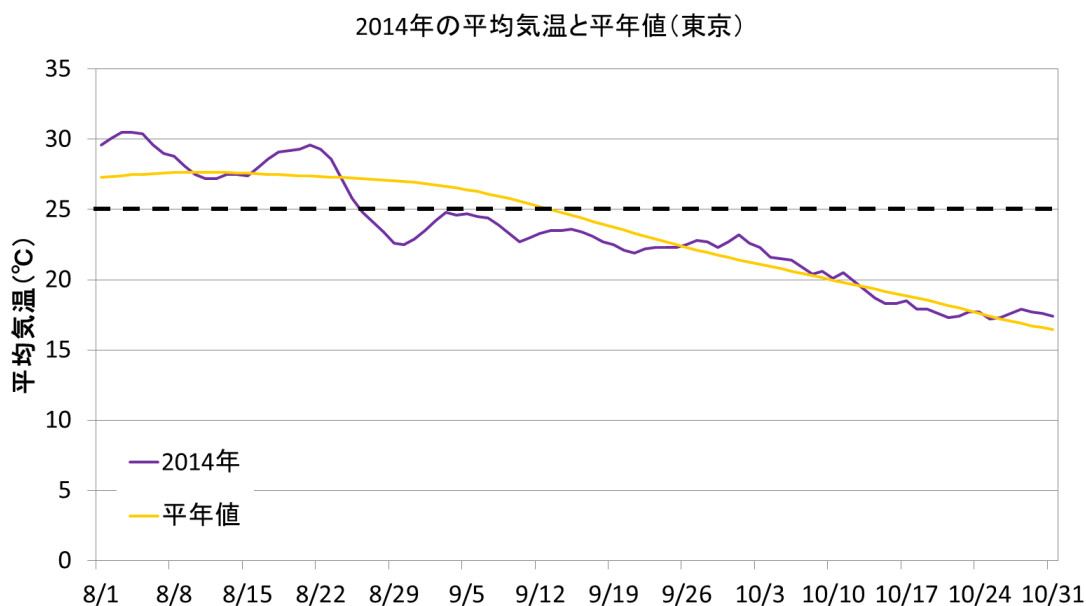


図 3.18 2014年の平均気温と平年値の推移(東京)

期間は8月1日～10月31日。平均気温は対象日と前後3日間の7日間平均値。点線はかぜ薬などの販売数が大きく増加しはじめる目安の気温(25°C)を示す。

2014年8月21日発表の2週間先までの気温予測（図3.19）では8月下旬以降は平均気温が平年よりも低い確率（水色及び青色棒グラフ）が大きくなっており、平年より気温が低くなる可能性が大きいと予測されている（図3.19上）。また、8月29日～9月4日の平均気温が25℃以下になる確率は22%と大きくはない（図3.19下）が、最も現れる可能性の大きい気温は26.1℃で、前年の同時期（29.6℃）と比べると3.5℃低い予測値となっており（図3.19表の赤枠）、2014年は、残暑が厳しかった2013年までの近年とは異なり、季節進行が早いことを示唆する。

近年になく気温の低下が予測されることから、欠品をしないように前年より早めにかぜ薬やハンドクリーム等の乾燥対策商品といった秋以降に販売数が増加する季節品の在庫を早めに確保しておき、店頭づくりなどの対策を適切な時期から展開できるように準備を行うことが重要と考えられる。

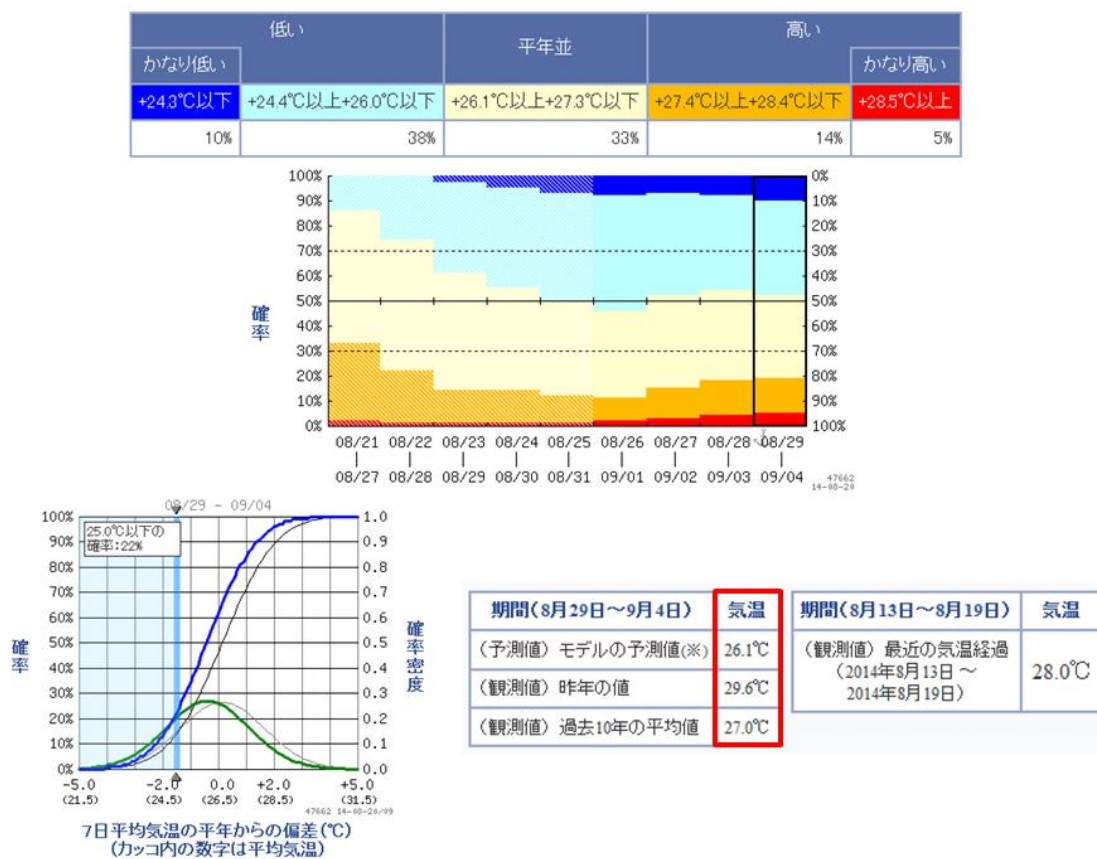


図3.19 2014年8月21日発表の気温予測(東京)

上の棒グラフは、7日間平均気温の「かなり低い」「低い」「平年並」「高い」「かなり高い」の5階級に入る確率の推移を示す。グラフの色はその上の表の階級に対応している。例えば8月29日～9月4日はかなり低い確率（青棒グラフ）が10%であることを示す。下のグラフは、8月29日～9月4日の7日間平均気温の累積確率と確率密度分布を示す。図の横軸は気温の平年偏差（カッコ内の数値は東京の平均気温）、縦軸は確率を示す。累積確率（図の青線）は7日間平均気温がある値以下となる確率を示す。確率密度分布（図の緑線）は出現する可能性がもっとも大きいところ（右表のモデル予測値）で最大となる。

季節の変わり目や気温の急な変化に敏感な人たちは、この時期に体調を崩したり、肌トラブル等に悩まされたりする。夏から秋への季節の変わり目を把握して、ハンドクリームやリップクリーム等の商品をレジ前に置くなどして、来店客の目に留まりやすくする。

また、このような来店客のニーズに応えるために、季節の変わり目に相談コーナーを設けて来店客の悩みをカウンセリングしつつ、来店客に合った医薬品やヘルスケア商品を紹介することで、店に対する満足度の向上とともに、季節商品の導入時期の販売数の増加に効果を上げることが期待できる。

4. まとめ

(1) 気候リスク管理の「評価」

① 気温の上昇（下降）に伴い販売数が増加する品目と気温の影響が小さい品目がある

気温と相関関係が認められる品目が多数存在する。総合感冒薬やかぜ補助薬（医薬品）等は負の相関関係があり、気温が低いほど販売数が増える。逆に虫さされ薬や殺虫剤（ハエ・蚊用）等は正の相関関係があり、気温が高いほど販売数が増える。解熱鎮痛薬や肉体疲労・栄養補給（ビタミン）・ドリンク薬等は、気温との相関は小さい。気温の影響が大きい品目は、販売数が増加する時期に限ると、その関係がより明瞭となる。

② 販売数が大きく増加する気温が比較的明瞭な品目がある

一定の気温を超えると販売数が大きく増加し始める品目があり、その気温や増加量は品目によって異なる（表 4.1、図 4.1）。

表 4.1 販売数が大きく増加し始める時期、気温との連動終了時期、販売数が大きく増加し始める平均気温（基準温度）及び販売数の増加の目安（東京・岡山南部）
販売数の増加の目安の算出において、2014年3月と4月のデータは消費税引き上げの影響があるため除いている。

地域	品目	販売数が大きく増加し始める時期の目安	気温との連動終了時期の目安	基準温度	販売数の増加の目安 (基準温度時点の比率)	備考
東京	虫さされ薬	5月上旬	7月中旬	約18℃	5℃上昇で約2.6倍	
岡山南部	かゆみ・虫さされ用薬	5月上旬	7月中旬	約18℃	5℃上昇で約1.9倍	
東京	水虫薬	3月下旬	7月上旬	約13℃	5℃上昇で約1.3倍	
岡山南部	水虫・たむし用薬	3月下旬	6月下旬	約11℃	5℃上昇で約1.4倍	
東京	殺虫剤(ハエ・蚊用)	4月下旬	6月中旬	約18℃	5℃上昇で約3.2倍	東京は平均気温がおおむね25℃に達した時点の販売数が最大
岡山南部	蚊取り線香	5月上旬	7月上旬	約18℃	5℃上昇で約4.3倍	
東京	殺虫剤(ゴキブリ用)	3月中旬	7月上旬	約11℃	5℃上昇で約2.7倍	
岡山南部	殺虫剤	3月下旬	7月中旬	約11℃	5℃上昇で約2.2倍	
東京	サンケア	3月中旬	5月下旬	約10℃	5℃上昇で約4.7倍	6月は梅雨のため気温が上昇しても売り上げは伸びない
岡山南部	UVケア	3月中旬	5月下旬	約10℃	5℃上昇で約1.7倍	
東京	スポーツドリンク	6月下旬	9月中旬	約25℃	5℃上昇で約1.6倍	販売数の増加の目安は7月下旬までのデータから算出
	経口補水液	6月上旬	8月下旬	約23℃	5℃上昇で約2.6倍	販売数の増加の目安は8月上旬までのデータから算出
岡山南部	スポーツドリンク	6月中旬	9月中旬	約25℃	5℃上昇で約1.9倍	販売数の増加の目安は8月上旬までのデータから算出
東京	総合感冒薬	9月上旬	10月下旬	約25℃	5℃下降で約1.5倍	本格的な増加は11月以降だが気温との関係は不明瞭
岡山南部	かぜ薬	9月上旬	11月上旬	約25℃	5℃下降で約1.6倍	
東京	ハンドケア(一般)	9月上旬	10月下旬	約25℃	5℃下降で約2.9倍	本格的な増加は11月以降だが気温との関係は不明瞭
岡山南部	ハンドクリーム	9月上旬	11月下旬	約25℃	5℃下降で約2.0倍	
東京	リップケア	9月上旬	10月下旬	約25℃	5℃下降で約1.6倍	本格的な増加は11月以降だが気温との関係は不明瞭
岡山南部	リップクリーム	9月上旬	11月下旬	約25℃	5℃下降で約1.2倍	

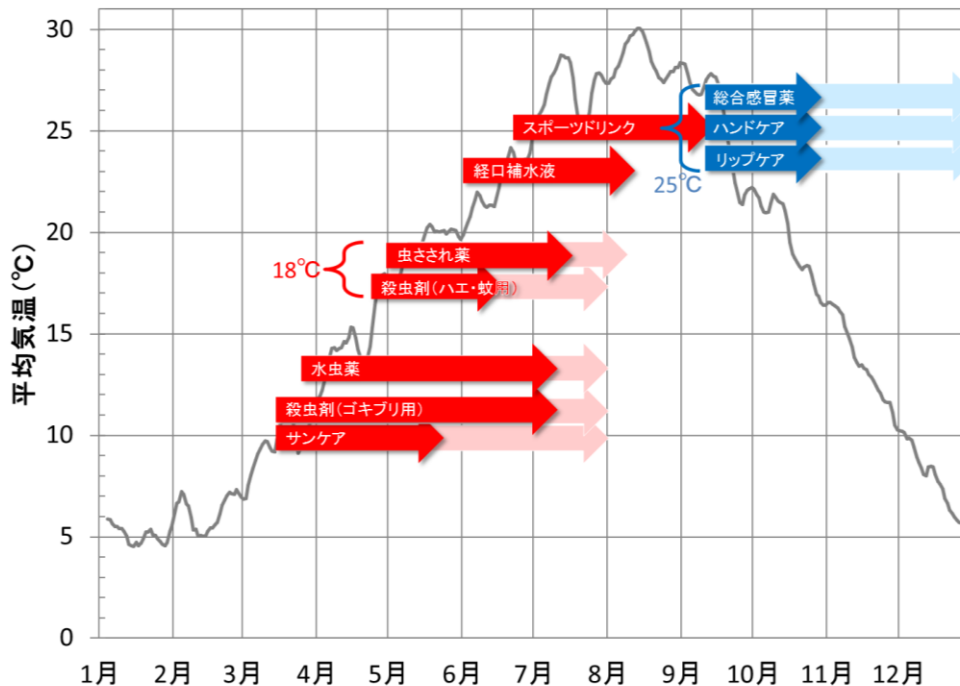


図 4.1 品目別販売数が増加する気温や期間の目安(東京)

濃い矢印は気温と販売数が連動する期間、薄い矢印は販売数のピークまでの期間。
折れ線グラフは東京の 2011 年～2013 年の 3 年間の 7 日間平均気温の平均値。

③ 販売数が増加する期間、気温の週単位の変動と販売数の変動がリンクする品目がある

販売数が増加する期間、気温の週単位の変動と販売数の変動が連動する品目がある。この関係を把握することで、前週と比べた販売数の増加・減少の目安を立てることができる。

④ 熱中症搬送者数と販売数が連動する品目がある

熱中症搬送者数と経口補水液やスポーツドリンクの販売数の関係をみると、搬送者数が増加し始める頃から販売数も大きく増加する。特に経口補水液の販売数の変動と搬送者数の変動との関係は明瞭である。

⑤ 花粉の飛散量の最初のピーク時に販売数が最大となる品目がある

鼻炎薬や目薬は、スギ・ヒノキ花粉の飛散量が多くなる時期に販売数が大きく増加する。また、花粉の飛散量が大きく増加する最初のピーク時に、販売数がシーズン最大になることが多い。平均気温の積算が一定水準を超え、気温が急激に上昇する時期に花粉の飛散量が増加するなど、花粉の飛散時期と気温にはある程度関係がある。

⑥ 販売数が大きく増加する気温は地域によって異なる品目がある

東京と岡山では販売数が大きく増加し始める気温に大きな違いはなかったが、札幌では殺虫剤(ハエ・蚊用)や UV ケア等一部の品目の販売数は東京よりも 5°C 以上低い気温で増加し始め、気温の上昇とともに徐々に増加する。

⑦ 本調査における販売数と気温の関係は同じ地域内で活用可能

特定のチェーン店の販売データと多くのチェーン店の販売数を平均した POS データを比較した結果、気温と関連の高い品目の販売数の変動の傾向は大きくは変わらないため、本分析結果は同じエリアの他のチェーンにおいても活用可能であると考えられる。

なお、両者を詳細に比較すると、特に 2014 年 8 月下旬以降の低温等、平年とは異なる気温の変化に対して、ハンドケア等販売数が増加する時期に違いのある品目があり、気温の変化に対応した販売対策の有効性が示唆された。

(ドラッグストア関係者のコメント等)

(A 社)

今回の分析では、気温と商品売れ数の関係を科学的に解明しており、商品のライフサイクルに基づいて、導入期の設定と特に衰退期での在庫調整でより活用できると思います。

今後におきましては、過去のデータを振り返りながら、また、現在のデータを確認しながら商品展開を進めていけば、効率はさらに向上していくものと考えます。

但し、気温データは「平均気温」で捉えられており、我々が日常的に使っている「最高気温」・「最低気温」を取り入れていただくと、もっと小売業サイドで使いやすい資料になるものと思います。

(B 社)

今回の分析結果で、年によって気温の上がり始める時期やピークが大きく変動する事や気温と販売量の相関関係がある品目も分かりました。但し、予測情報をうまく活用していくには、素早い対応が必要となる為、社内の体制づくりが課題です。

気温との相関関係がみられる品目についても、使用量と内容量の関係で初動が重要なものや、一定の気温以上で継続的に販売が伸びるものなどいくつかのパターンに分かれる為、各品目がどのパターンに該当するのかをよく把握しておくことが重要と思われれます。

(2) 気候リスク管理の「対応」

ドラッグストアの季節商品の入れ替えや商品の発注、販売促進策等は、長年の経験や最近の傾向から培われた勘に頼って行われることが多い。季節の変わり目などで、気温の変化傾向が近年とほとんど変わらなければ経験に基づいた方法でも大きな問題にはならなかった。しかし、2014 年 8 月下旬の北日本・東日本・西日本のように、ここ数年続いていた厳しい残暑がなく、近年の傾向とは異なる天候となると、効果的な対策ができない場合もある。そのため、一般に利用が進んでいる今日・明日の天気予報や週間天気予報に加えて、2 週間先までの平均気温の予測を参照することで、これまでの経験だけではなく、科学的な根拠に基づいて、より早い段階で効果的な対策が展開可能となると期待できる。

販売数が大きく増加する時期と平均気温の関係が比較的明瞭な品目については、2 週間先までの気温予測を使って販売数が大きく増加する時期を事前に把握することで、商品の山積みやレジ横展開等の店頭における販売促進を検討することができる。

また、販売の最盛期までの時期に、2 週間先までの気温予測を用いて、気温の変動を把握することによって、先の販売数の増減の目安を立て、追加発注の検討に役立てることができる。

以下では、2週間先までの気温予測を活用した具体的な対策について述べる。

① 2週間先の平均気温を活用したドラッグストアの対策

○導入期の対策

2週間先までの気温予測を活用した販売促進策として、店頭における対策は最も取り組みやすいもののひとつである。気温と相関のある品目の販売数が大きく増加し始める時期を2週間先までの気温予測により把握し、販売数の増加が期待できる商品をアピールするために、棚のエンドに商品を山積みして来店客の目にとまりやすくしたり、雑貨品や乾燥対策商品であればレジ前やレジ横に商品を置き、ついで買いを促したりする対策をとることで導入時期の販売増が期待できる。

また、来店客の目にとまりやすいPOPやボードを使うことで、来店客の関心を引き付けることも有効である。ドラッグストアでは、製造メーカーが提供するPOPやボードに加えて、店独自のPOPやボードを利用している店も少なくない。虫、熱中症、風邪、乾燥、花粉症対策商品等ドラッグストアで扱う商品は気象と関連のあるものも多い。これまで気象情報はあまり活用されてこなかったため、POPやボード等に、気象に関連した情報を加えてみることは、来店客にとっても目新しく注目を集める可能性もある。

○最盛期の対策

2週間先の気温の予測を使って販売数の増減の見込みを把握することで、入口付近の催事コーナーに関連する商品を集めて、特設コーナーを設ける時期を調整することで、販売の最盛期に向けて販売数を伸ばすことが期待できる。

また、商品の販売数が大きく増加している時期は、気温の変動の影響を受けやすく、予想外に販売数が増加したり、逆に急に販売数が減少したりすることがある。2週間先までの気温予測から今後の気温の変化の傾向や販売数が大きく増加する気温に達する確率を把握することで、追加発注の判断をして、品切れや過剰在庫の防止に役立てることが期待できる。

○その他

最近では、ドラッグストアでも新規来店客の取り込みや優良来店客の囲い込みのため、メール会員やネット通販等を取り入れているところが増えている。メールやネット通販であれば販促を行うまでに要する時間はチラシ等より短いため、2週間先の気温の予測を使って、気温の変化への対処や体調管理に関する啓発、関連するおすすめ商品の情報提供や商品購入サイトへの誘導等が可能と考えられる。

② 気象データを用いたカウンセリング

ドラッグストアは医薬品の専門家と相談しながら、自分に合った商品を購入できる点で、他の小売店と大きく異なる。

季節の変わり目や気温の急な変化に敏感な人たちは、この時期に体調を崩したり、肌トラブル等に悩まされたりする。このような来店客のニーズに応えるために、相談コー

ナーを設けてカウンセリングしつつ来店客に合った医薬品やヘルスケア商品を紹介することで、季節商品の導入時期の販売数の増加に効果を上げることが期待できる。

夏にかけて気温が急に高くなる時期は、薬剤師や登録販売者が、週間天気予報や2週間先までの平均気温の予測を使って、来店客に対していつごろから気温が高くなって、熱中症に対する注意が必要であるかなどの情報提供を行ったり相談を受けたりすることが販売数増加に有効である。

花粉症の症状は、アレルギー体質の程度や花粉の量によって、人によって症状は大きく異なる。環境省等の花粉飛散予測を基本に、気象庁の2週間先までの平均気温の予測も参考にして、今後の花粉の飛散量の動向に注意を払いつつ、来店客の花粉症の症状やニーズに応じて、タイプの違う鼻炎治療薬から来店客に合った商品を勧めることが可能である。

このように、店の薬剤師や登録販売者等のスタッフが気象予測を活用して、熱中症等の気候が人体に与える影響や、花粉症や風邪等の気候と関連のある疾患等を啓発しつつ、来店客に合った医薬品等のカウンセリングをすることによって、来店客の健康の維持に寄与し、販売にも貢献できる。

(ドラッグストア関係者のコメント・対応策等)

(A社)

現在使っているのは「長期予報」と「週間天気予報」になります。

長期予報は、例えば今年は暖冬になるのか、厳冬になるのかを見ています。それにより商品政策は大きく異なってまいります。

週間天気予報は、セール日の天候・気温を確認しています。それによって、売場作り・商品発注の指示を本部よりしております。

「2週間先の予測」は、アパレル等生産のともなう業界では非常に活用できると思いますが、ドラッグストアは、今日発注すれば明日入荷する業界ですので、店舗段階での活用は難しいと思います。しかしながら、例えば2014年8月末に「予期せぬ寒さ」が発生しました。このとき、風邪薬が売れましたが、まったく対応できずに欠品が発生致しました。この「予期せぬ事態」が2週間先の予測でわかっていたら、対処できたはずですが。このように「予期せぬ事態」を事前に知る、ここがポイントであると思います。

(B社)

気象予測の精度については満足していますが、活用できる体制作りが課題です。そのひとつの方策として予測情報をWEBページでリアルタイムに確認できるよう、スマートフォンやタブレット端末を利用することも検討する必要があります。また、売り場にデジタルサイネージとして気象情報を流すのも面白いのではないのでしょうか。

今回の調査結果を、欠品対策へ活用することも当然ですが、返品削減のために活用することがより重要です。特にシーズン後の返品も多い殺虫剤等で活用したいと思っておりますし、メーカーへのアプローチも行いたいと思っております。

日本の気候が大きく変わっているのに、店頭在庫管理システムが全然変わっていません。また、バイヤーの認識も変わっておらず、年間スケジュールと勘や運での売り場作りになっています。今回の調査結果を踏まえて、関係者の意識改革が必要と思っております。

(3) 調査結果の活用について

本調査でドラッグストアが扱う商品のうち、医薬品や雑貨品を中心に分析を行った結果、気温の変動と販売数の変動に相関関係がある品目が多くあることが明らかとなった。気温と関連のある品目については、一般に利用が進んでいる週間天気予報に加えて、2週間先までの平均気温の予測を参照することにより、今後の気温の変化によって生じることが予測される需要の変化に対して、早い段階で準備を進めることで適切な時期に必要な対策を講じることが可能になる。ドラッグストア業界での気象予測の利活用は、店舗の販売増加のみならず、来店客の健康維持・増進にも貢献することが期待できるため、積極的な活用が望まれる。

本調査を受けて、日本チェーンドラッグストア協会は、気象庁と共同して、ドラッグストア業界における2週間先までの気温予測を活用した気候リスク管理の普及・啓発を行うことが望ましい。

本調査結果は、ドラッグストア分野に限らず様々な分野でも応用が可能である。同じ小売業のスーパーマーケットでは、スポーツドリンク等ドラッグストアで取り扱っている品目と一部重複する品目を扱っており、今回の調査結果で明らかになった気温と販売数の関係を用いた対策の検討がスーパーマーケットでも可能だと考えられる。さらに、スーパーマーケットの主要品である生鮮品や惣菜等について気温と販売数の関係を分析することによって、生鮮品の仕入れ量の調整や惣菜メニュー・調理量の調整等、スーパーマーケット独自の対策を検討できる可能性がある。また、小売業のみならず他の産業においても、本調査を参考に気温との関係を分析することで、様々な対策を実施できる可能性がある。

(4) 日本チェーンドラッグストア協会からのコメント

このたびの気象庁様からの呼びかけに応じて実現し、平成26年度の研究事業ができましたことに心から感謝申し上げます。これまでは、なんとなく感覚でとらえていた気候と商品との関係を、はっきりと数値化しグラフ化できましたことは、大変有意義であったと思っています。ありがとうございました。

この数値化できたことを元にして、地域生活者のためにどう役立てていけるかにつきましては、まだ研究の域を出ませんが、ウェザーマーチャライジングという言葉どおり、会員企業の皆様には、さらに気候に関心をもっていただく、いいきっかけになったのではないかと思います。協会としましても、この報告内容を広く業界内に浸透する活動が必要であると感じています。

今後、気象庁様にはさらに予報の精度アップに努めていただき、われわれの利活用できる気象情報をお出しいただきますよう、心からお願い申し上げます。