

3. 調査結果

清涼飲料分野における販売、特に自動販売機(以下、自販機と略す)による販売では、消費者の需要(例えば HOT 飲料が求められる場所・季節)に応えられるよう品揃えをきめ細かく決めている。こうした清涼飲料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、自販機等へ商品を補充する営業所に商品を補給する段階も含め、需要の的確な見通しが欠かせない。

本章では、第 2.1 節で示した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、昨年度の調査⁴で気候の影響を受けることが示された清涼飲料各品目について、平均気温をはじめとした気象要素と販売数の関係を定量的に調査した結果を示す。また、昨年度調査に比べて増えたデータの効果について、昨年度調査での評価結果からの違いを確認する。第 3.2 節では、平均気温と出荷数の関係から気候リスクを評価した結果を示す。第 3.3 節では、気候リスクの定量的な評価結果を受けて行った気候リスクへの対応について、その有用性や対応の有効性について述べる。第 3.4 節では、清涼飲料業界にとって年間で最も重要な 7, 8 月について、2017 年の気温の推移と清涼飲料販売への天候の影響に関する聞き取り結果を示す。

なお、地域別の結果の違いを示すために複数の都道府県の図表を示す場合があるが、それ以外は東京都を例とした図表のみを示し、その他の各道府県の結果は付録 A に示す。また、清涼飲料品目の販売数と気象との関係の強さは清涼飲料品目データと気象データとの相関係数に基づいた。相関の強さは、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

⁴ https://www.data.jma.go.jp/gmd/risk/H28_drink_chousa.html

3.1 販売数を用いた気候リスクの評価

本節と昨年度調査報告書の第3.1節、第3.2節との異なる点は、まず販売データの提供会員企業数が2社から4社に増え、清涼飲料業界全体をよく表す販売データに基づく分析と出来た点である。また、分析期間を15か月間から3年間へと延ばし、相関関係といった統計を複数年分の週別データを用いることで気候との関係をより確からしい統計処理を行うことができた点である。なお、本節では屋外自販機の販売データのみで分析を行っている。

ここで、本調査と昨年度の分析の違いを、東京都におけるコーヒー飲料等(HOT)販売数と各種気象要素との相関係数の比較(第3.1-1表参照)で確認する。相関係数の差は小さいものの、全般に相関係数は昨年度より1もしくは-1に近づく方向に変化した。また、本年度調査は昨年度と異なり、サンプル間の統計的独立性を高めた週別データを用いるため、販売数と気象要素との相関をより信頼できる分析結果で評価できるようになったといえる。

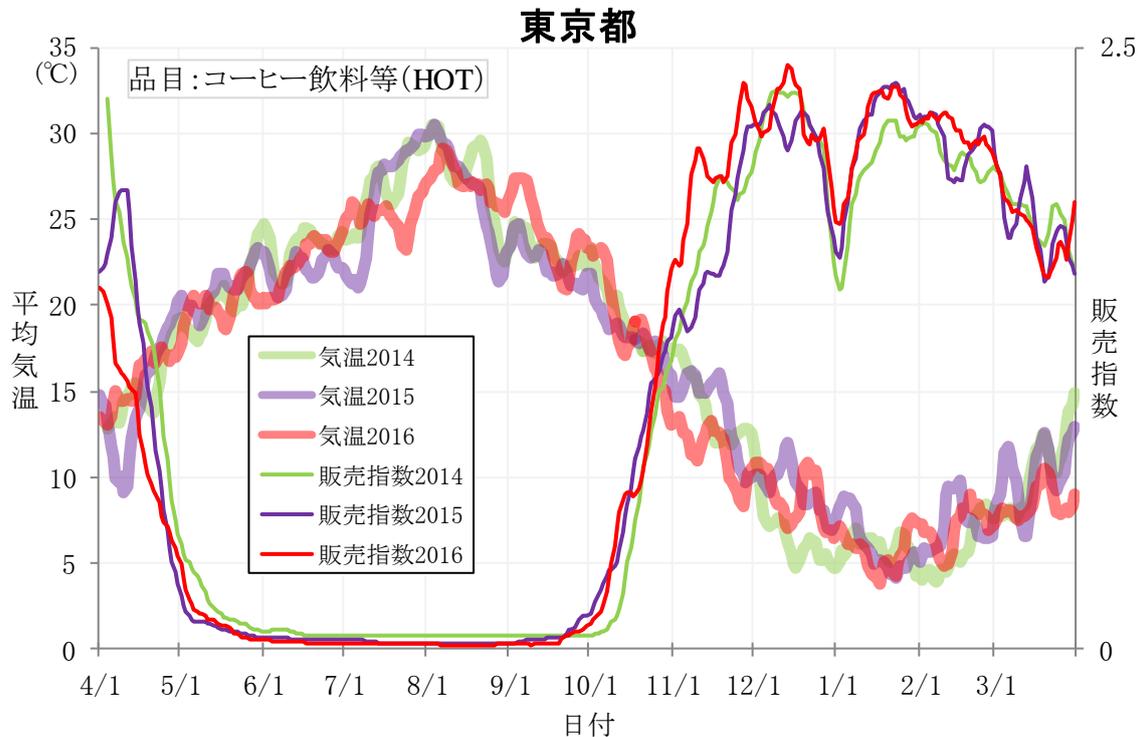
第3.1-1表 東京都の屋外における各気象要素とコーヒー飲料等(HOT)の販売数との相関係数表

気象要素	日別データの7日間移動平均値を用いて、分析期間を2015年度までの15か月分とした場合(昨年度並み)の相関係数	週別データを用いて、分析期間を2016年度までの3年分とした場合の相関係数
平均気温	-0.92**	-0.94**
最高気温	-0.88**	-0.94**
最低気温	-0.92**	-0.94**
降水量	-0.16**	-0.30**
日照時間	0.12*	0.14
平均湿度	-0.52**	-0.63**

(1) 気温等との相関関係

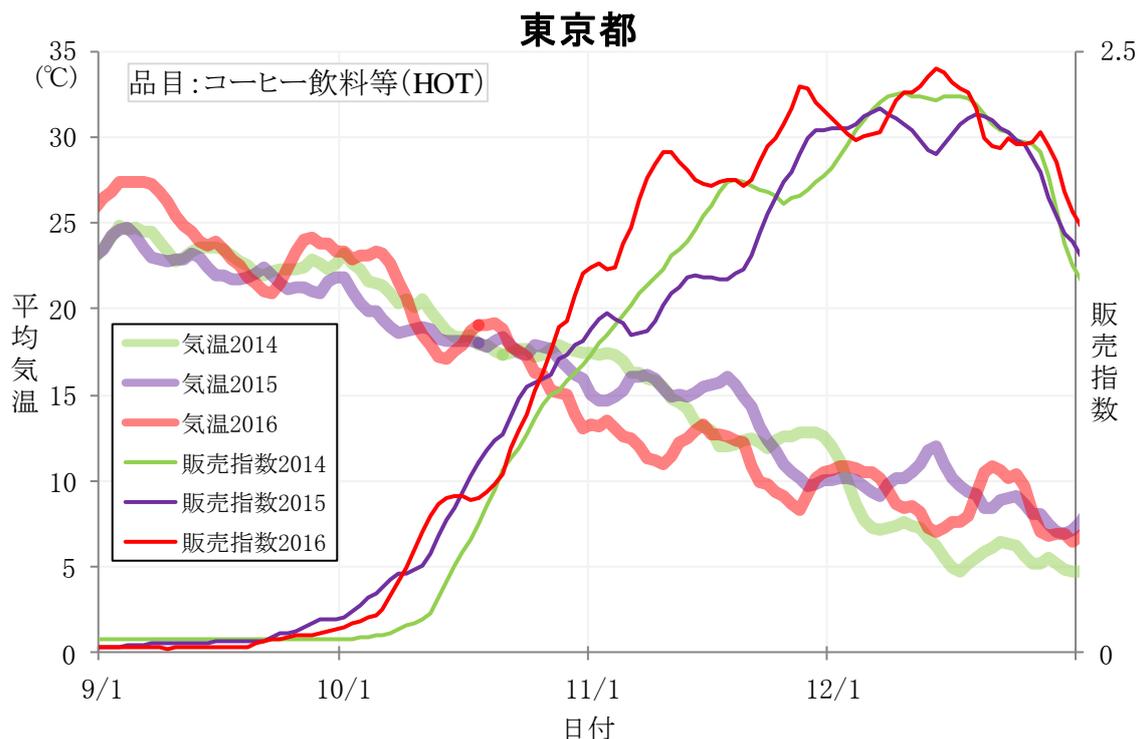
①時系列図

HOT 飲料と平均気温の関係をみるに当たり、代表例として東京都における 3 年分のコーヒー飲料等 (HOT) の販売数と平均気温の推移を示す。第 3.1-1 図は各年の 4 月から翌年 3 月までの時系列、第 3.1-2 図はその販売数の増加率が大きい 9 月から 12 月までの期間を抜き出した時系列である。



第 3.1-1 図 東京都の屋外におけるコーヒー飲料等(HOT)販売数と平均気温の推移(通年)

横軸は日付(4 月から翌年 3 月まで)、左縦軸は平均気温、右縦軸は販売指数を示す。販売指数とは 2016 年の日別販売量を 1 として企業間で平均した量(詳細は第 2.3 節(1)参照)である。濃細実線はコーヒー飲料等 (HOT) の販売指数、淡太実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 7 日間移動平均データである。

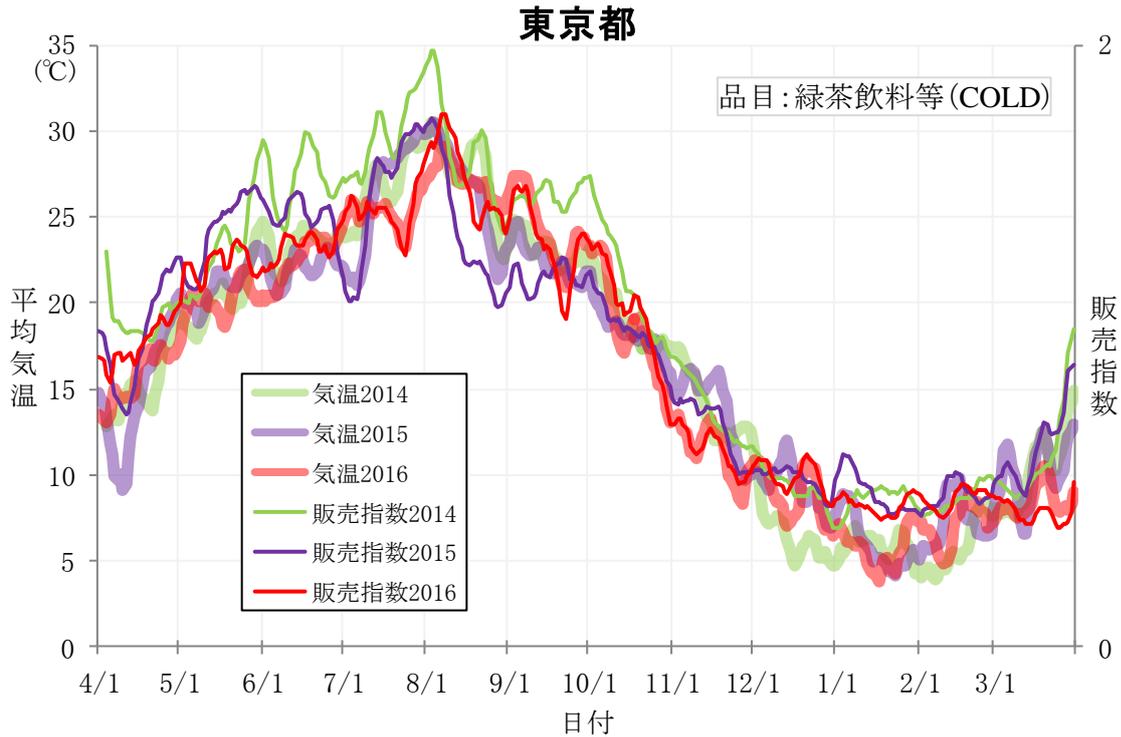


第 3.1-2 図 東京都の屋外におけるコーヒー飲料等(HOT)販売数と平均気温の推移(9～12月拡大)
図の説明は第 3.1-1 図と同じ。

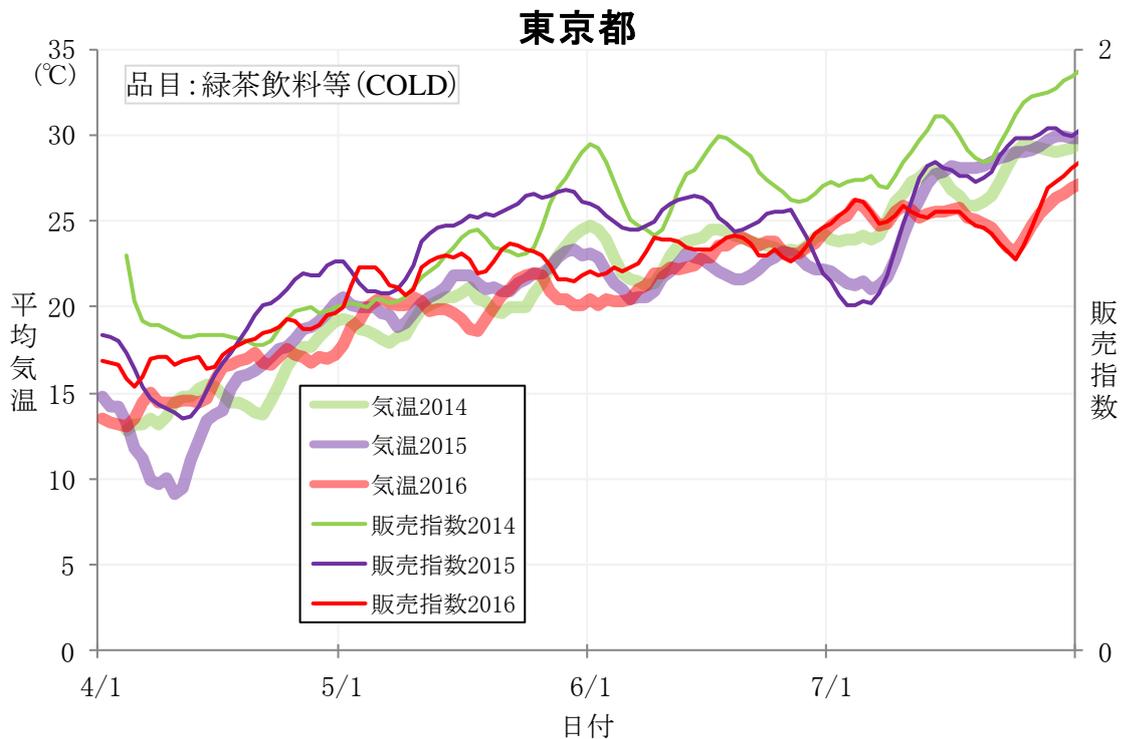
こうしたコーヒー飲料等(HOT)販売数と平均気温の変化の連動は、分析を行った北海道・東京都・愛知県・大阪府・広島県・福岡県いずれの都道府県でも現れている。なお、以下に示す時系列図から分かったコーヒー飲料等(HOT)販売数と平均気温の関係については、昨年度調査の評価結果と同じである。

- 気象要因との関係
 - ・ 概ね平均気温の上昇・下降に伴って販売数が減少・増加し、負の相関関係を示している。
 - ・ 9月の後半頃から販売数の増加が始まり、10月以降気温の変動に伴う販売数の変化が大きくなる。4月は販売数が急激に減少する。
- 気象要因以外の影響
 - ・ 気温の高い時期は、自販機のコラムはほぼ全て COLD 飲料に割り当てられるため、HOT 飲料の販売数はほぼゼロになる。
 - ・ 1月1日前後の正月休みの時期は、祝日・休日が続く影響で販売数が低下する。

次に、COLD 飲料と平均気温の関係をみるに当たり、代表例として東京都における3年分の緑茶飲料等(COLD)の販売数と平均気温の推移を示す。第 3.1-3 図は各年の4月から翌年3月までの時系列、第 3.1-4 図はその販売数の増加率が大きい4月から7月までの期間を抜き出した時系列である。



第 3.1-3 図 東京都の屋外における緑茶飲料等(COLD)販売数と平均気温の推移(通年)
 図の説明は第 3.1-1 図と同じ。



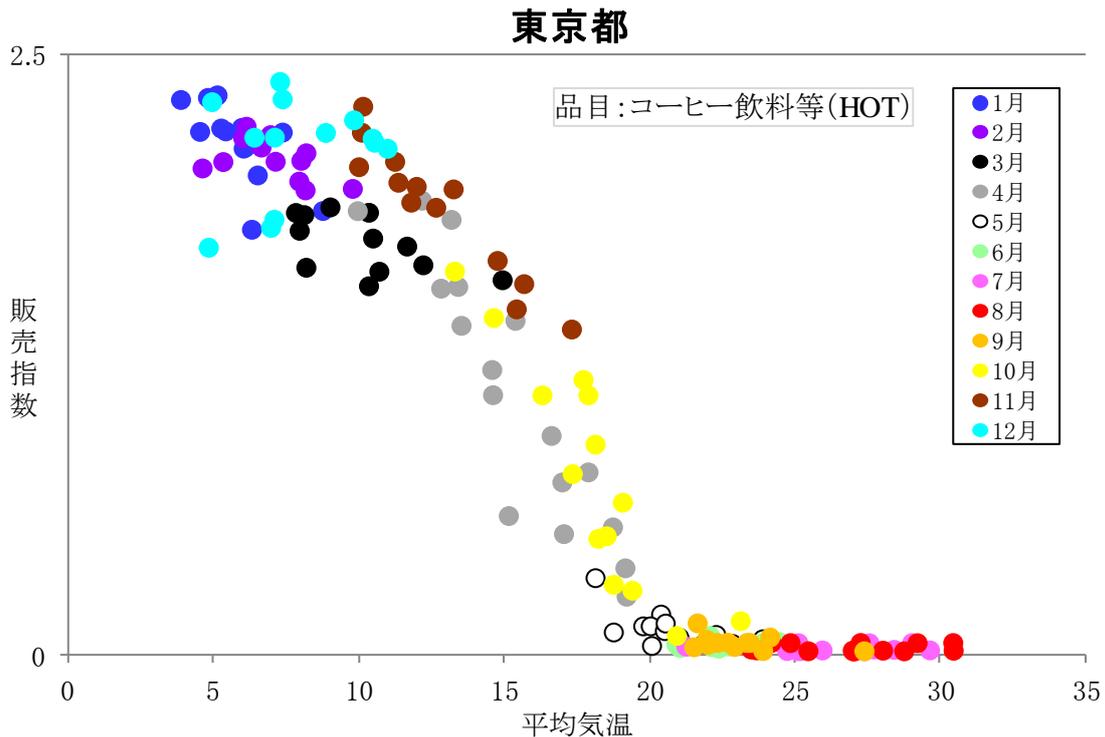
第 3.1-4 図 東京都の屋外における緑茶飲料等(COLD)販売数と平均気温の推移(4~7 月拡大)
 図の説明は第 3.1-1 図と同じ。

こうした緑茶飲料等(COLD)販売数と平均気温の変化の連動は、分析を行ったいずれの都道府県でも現れている。

- 気象要因との関係
 - ・ 概ね平均気温の上昇・下降に伴って販売数が増加・減少し、正の相関関係を示している。

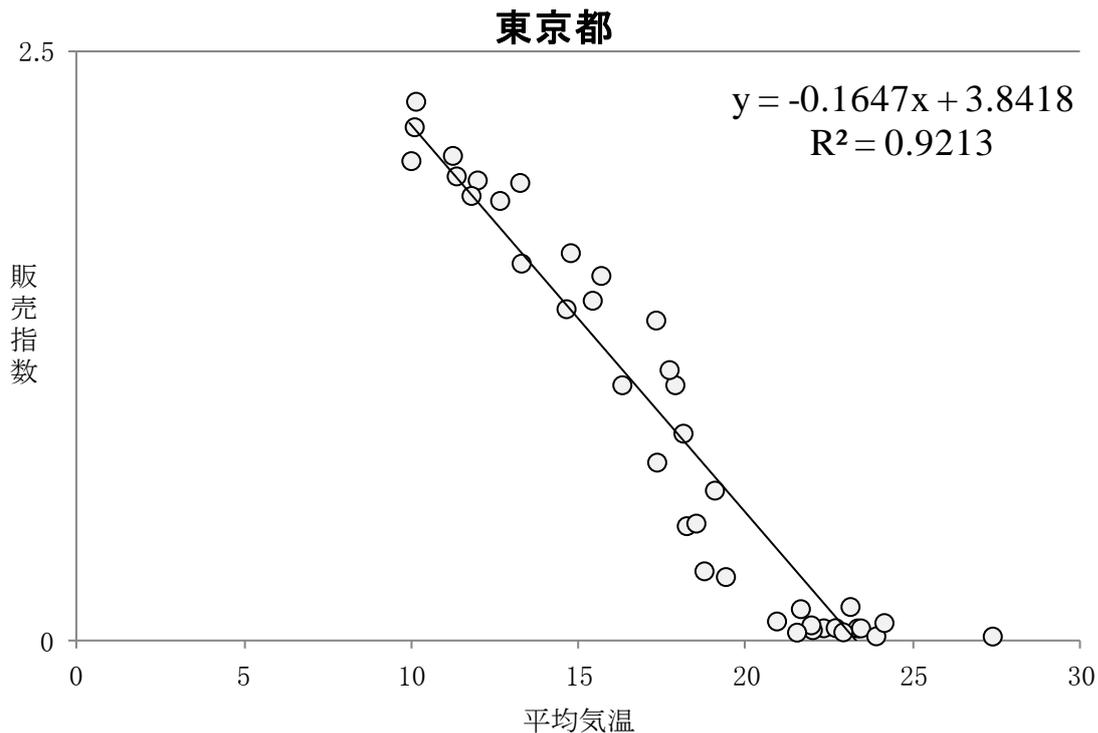
②散布図

HOT 飲料の販売数が増加する平均気温等を評価するに当たり、代表例として東京都における 3 年分のコーヒー飲料等(HOT)の販売数と平均気温の散布図を示す。第 3.1-5 図は全月の散布図、第 3.1-6 図はその販売数の増加率が大きい 9 月から 11 月までのデータのみを使った散布図である。



第 3.1-5 図 東京都の平均気温と屋外におけるコーヒー飲料等(HOT)販売数の散布図

横軸は平均気温、縦軸は販売指数を示す。いずれの値も 2014 年 4 月 1 日～2017 年 3 月 31 日の週別データで、販売指数とは 2016 年の日別販売量を 1 として企業間で平均した量(詳細は第 2.3 節(1)参照)である。プロットの色の違いは、週別データとして集計した 7 日間の初日の月の違いを表す。配色は青色が 1 月、紫色が 2 月、黒色が 3 月、灰色が 4 月、白色が 5 月、黄緑色が 6 月、桃色が 7 月、赤色が 8 月、橙色が 9 月、黄色が 10 月、茶色が 11 月、水色が 12 月を表す。

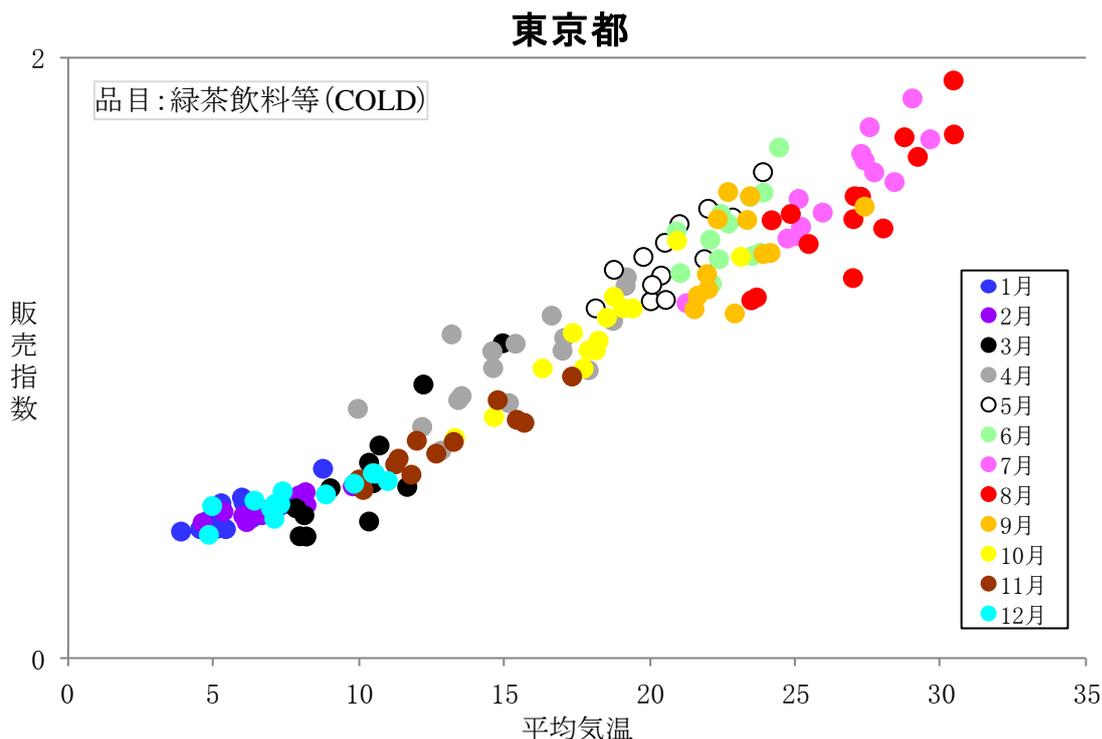


第 3.1-6 図 東京都の平均気温と屋外におけるコーヒー飲料等(HOT)販売数の散布図(9~11月抜粋)
 横軸は平均気温、縦軸は販売指数を示す。いずれの値も 2014~2016 年の 9~11 月の週別データで、販売指数とは 2016 年の日別販売量を 1 として企業間で平均した量(詳細は第 2.3 節(1)参照)である。直線は線形回帰直線で、合わせてその数式と決定係数 R^2 (直線とデータとの当てはまりの良さを示す)も掲載する。

コーヒー飲料等(HOT)販売数と平均気温の関係について、散布図から分かったことを示す。この評価結果は、昨年度と同じである。

- 販売数は、平均気温が概ね 22°Cを下回るまではほぼゼロで、気温の低下に伴い平均気温が概ね 22°Cを下回るあたりから増加する。
- 同じ気温であっても、昇温期(2~7月)の販売数は降温期(8~1月)と比べてやや少ないが、その差は明瞭ではない。
- 9月から11月までの販売数の増減の90%以上は平均気温の変動で説明できる。

続いて、COLD 飲料の販売数が変化する平均気温を評価するに当たり、代表例として東京都における 3 年分の緑茶飲料等(COLD)の販売数と平均気温の散布図を第 3.1-7 図に示す。



第 3.1-7 図 東京都の平均気温と屋外における緑茶飲料等 (COLD) 販売数の散布図
図の説明は第 3.1-5 図と同じ。

緑茶飲料等 (COLD) 販売数と平均気温の関係について、散布図から分かったことを示す。

- 販売数は、気温の上昇に伴って増加するが、その増加の割合が変化する気温は明瞭ではない。
- 昇温期と降温期の平均気温と販売数の相関関係について、明瞭な差がない。
- 販売数の増減の 90% 以上は平均気温の変動で説明できる。

ここで、北海道の屋外における平均気温と販売数との散布図(付録 A 参照)をみると、冬季の低い温度帯の販売数は他の気温帯と比べてばらつきが大きい。本件に関して、北海道では冬季、雪や厳しい寒さの影響で屋外自販機を利用する人の割合が減る可能性があり、こうした気温以外の気象要因との関係が表れているのではないかと一般社団法人全国清涼飲料連合会(以下「全国清涼飲料連合会」という。)からのコメントもいただいた。

③相関係数

屋外自販機における清涼飲料 7 品目について、年を通じた気象要素との相関係数を第 3.1-2 表 ((a) は東京都、(b) は北海道) に示す。なお、ここでは 2 都道分を示し、他府県分は付録 A で示した。

第 3.1-2 表 (a) 東京都の屋外自販機における清涼飲料 7 品目の販売数と気象要素の相関係数
相関係数の値の右側のマークは T 検定による有意判定結果で、「**」は有意水準 99% で有意、「*」は有意水準 95% で有意な関係があることを示す。

要素	コーヒー飲料等 (HOT)	コーヒー飲料等 (COLD)	緑茶飲料等 (COLD)	果汁飲料等 (COLD)	スポーツ飲料等	ミネラルウォーター類	炭酸飲料
平均気温	-0.94**	0.95**	0.97**	0.92**	0.89**	0.94**	0.94**
最高気温	-0.94**	0.94**	0.97**	0.92**	0.90**	0.94**	0.95**
最低気温	-0.94**	0.94**	0.96**	0.92**	0.88**	0.93**	0.93**
降水量	-0.30**	0.24**	0.22**	0.16*	0.11	0.13	0.17*
日照時間	0.14	-0.11	-0.02	0.05	0.12	0.07	0.03
平均湿度	-0.63**	0.63**	0.58**	0.49**	0.47**	0.52**	0.55**

第 3.1-2 表 (b) 北海道の屋外自販機における清涼飲料 7 品目の販売数と気象要素の相関係数
説明は第 3.1-2 表 (a) と同じ。

要素	コーヒー飲料等 (HOT)	コーヒー飲料等 (COLD)	緑茶飲料等 (COLD)	果汁飲料等 (COLD)	スポーツ飲料等	ミネラルウォーター類	炭酸飲料
平均気温	-0.92**	0.95**	0.95**	0.89**	0.90**	0.92**	0.94**
最高気温	-0.91**	0.94**	0.95**	0.90**	0.88**	0.91**	0.94**
最低気温	-0.93**	0.95**	0.95**	0.88**	0.90**	0.93**	0.94**
降水量	-0.09	0.09	0.09	0.08	0.15	0.12	0.13
日照時間	-0.48**	0.47**	0.54**	0.58**	0.45**	0.51**	0.52**
平均湿度	-0.34**	0.31**	0.24**	0.19*	0.35**	0.29**	0.28**

北海道・東京都・愛知県・大阪府・広島県・福岡県での屋外自販機の清涼飲料 7 品目の販売数と気象要素との相関係数から分かったことを示す。

- いずれの地域でも、またどの清涼飲料品目の販売数も、平均気温、最高気温、最低気温のいずれかもしくは全てとの相関係数が 0.9 以上あるいは -0.9 以下であり、気温と強い相関がある。
- 太平洋側の地域では、どの清涼飲料品目の販売数も、平均湿度と相関がある。これは気温の低い時期(冬季)に湿度も下がるという太平洋側の気候の特徴である程度説明可能な関係と考えられる。
- 日本海側の地域では、どの清涼飲料品目の販売数も、日照時間と相関がある。これは気温の低い時期(冬季)に日照時間が少なくなるという日本海側の気候の特徴である程度説明可能な関係と考えられる。

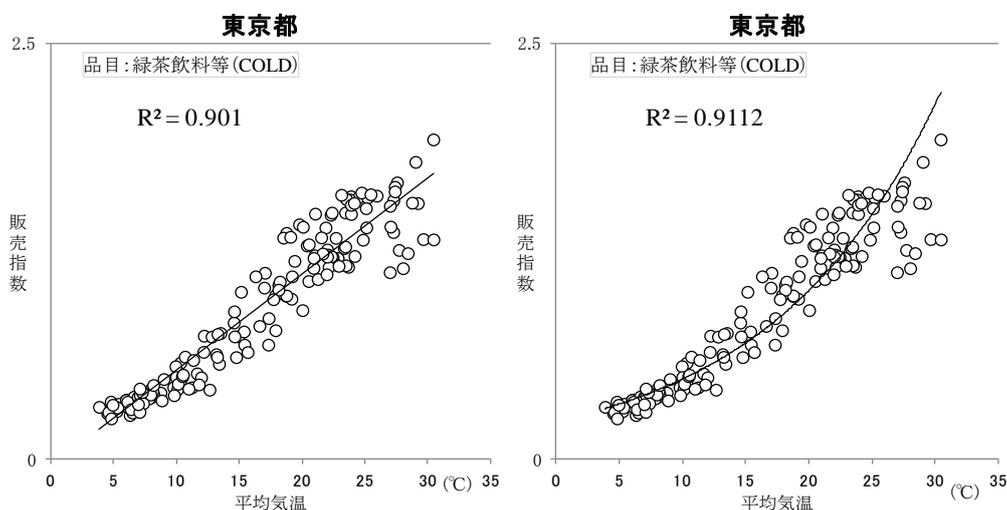
さらに、COLD 飲料の品目「果汁飲料等」と「スポーツ飲料等」、「ミネラルウォーター類」は残り 2 つの COLD 飲料品目と比べてわずかに相関係数が小さい。これに対し、全国清涼飲料連合会からは、両品目ともある一定の平均気温(それぞれ 25℃、22℃、25℃あたり)を超えてから販売数がより増える特徴によるものではないかとの指摘と共に、もしそうであればここで示す線形近似よりも指数近似のほうがより強い相関関係が導き出せるとの提案をいただいた。

(2) 線形近似と指数近似

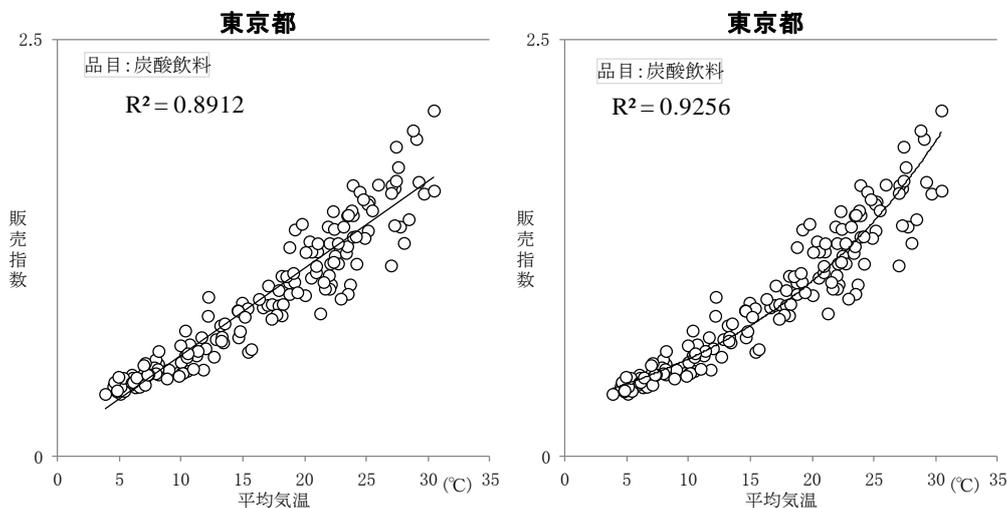
本節(1)の③にある全国清涼飲料連合会からの指摘と提案に沿って、屋外自販機の COLD 飲料 4 品目について、決定係数(近似線とデータとの当てはまりの良さを示す量。線形近似では相関係数の二乗値と同じ。)が線形近似よりも指数近似で高まるかどうかを調査した。その結果をここで示す。

昨年度調査から、緑茶飲料等(COLD)と炭酸飲料は、販売数の増加の割合の変化する平均気温は明瞭ではない一方で、スポーツ飲料等とミネラルウォーター類はそれぞれ平均気温 22℃、25℃あたりを超えてから販売数がより増える特徴が分かっている。これら COLD 飲料 4 品目の散布図を第 3.1-8 図に示す。昨年度調査での評価と同様、スポーツ飲料等の販売数は平均気温 22℃あたり、ミネラルウォーター類の販売数は平均気温 25℃あたりを超えてから急増する特徴のあることがわかる。

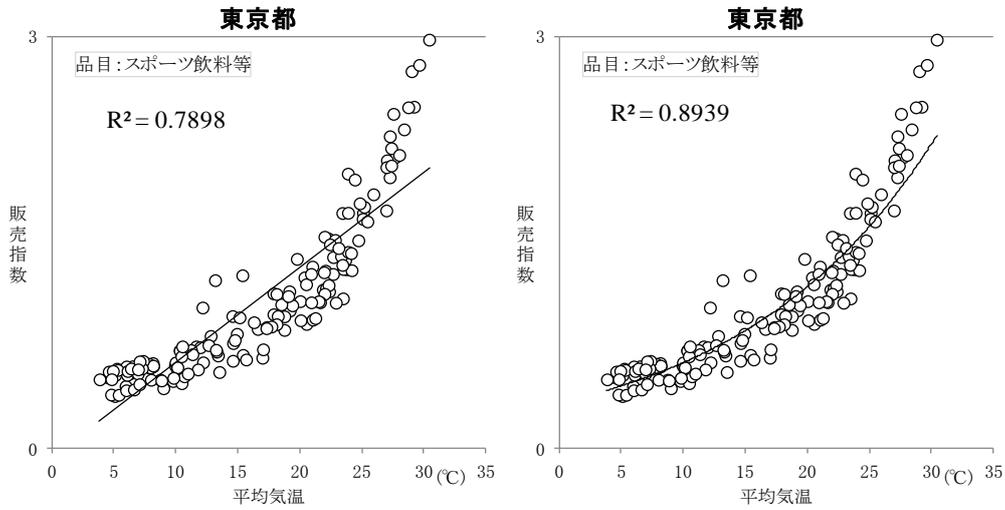
次に、COLD 飲料 4 品目に関する線形近似と指数近似の決定係数 R^2 を比較する。その結果、いずれの品目でも指数近似の決定係数が線形近似よりも大きく、特に線形近似では相関係数が相対的に低いスポーツ飲料等で顕著である。



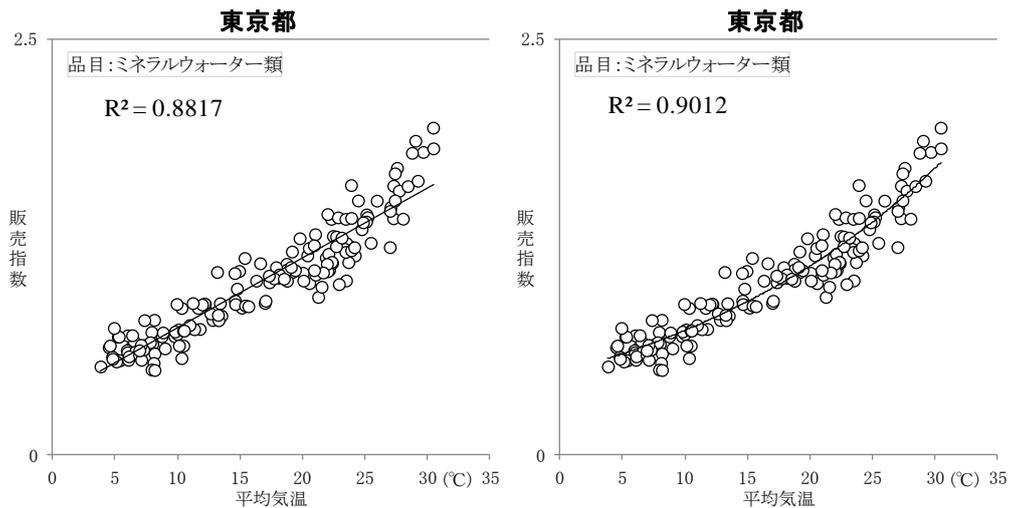
第 3.1-8 図(a) 東京都の平均気温と屋外における緑茶飲料等(COLD)販売数の散布図と近似線
横軸は平均気温、縦軸は販売指数。左図は線形近似した直線と決定係数 R^2 を、右図は指数近似したときの曲線と決定係数 R^2 を示す。



第 3.1-8 図(b) 東京都の平均気温と屋外における炭酸飲料販売数の散布図と近似線
 図の説明は第 3.1-8 図(a)と同じ。



第 3.1-8 図(c) 東京都の平均気温と屋外におけるスポーツ飲料等販売数の散布図と近似線
 図の説明は第 3.1-8 図(a)と同じ。



第 3.1-8 図(d) 東京都の平均気温と屋外におけるミネラルウォーター類販売数の散布図と近似線
 図の説明は第 3.1-8 図(a)と同じ。

COLD 飲料 4 品目における販売数と平均気温との相関関係について、線形近似と指数近似での決定係数の違いから分かったことを示す。

- 販売数と平均気温の相関関係は、線形近似式よりも指数近似式にてよく表せる COLD 飲料がある。
- 特に、ある一定の平均気温を超えてから販売数がより増えるという特徴のある品目で、線形近似よりも指数近似がよりよい相関関係を示す。

(3) コーヒー飲料等(COLD)の糖度別分析

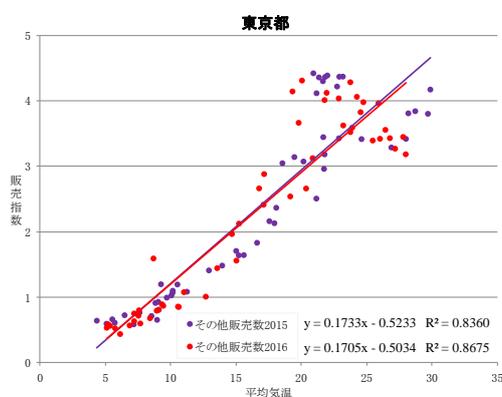
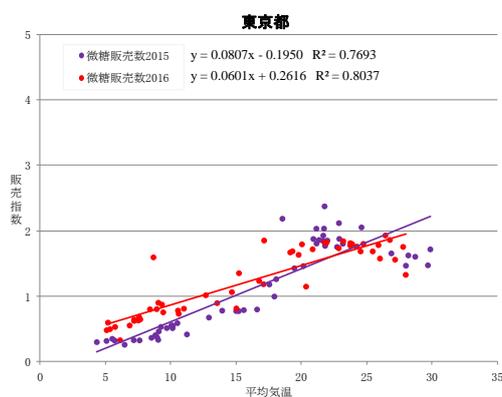
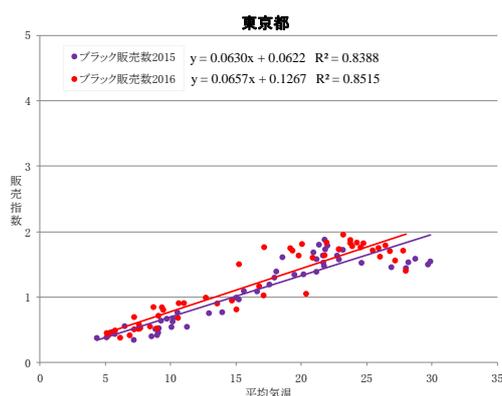
自販機のコーヒー飲料等(COLD)の販売数と気象の関係は甘さにも依存する可能性があるとして清涼飲料業界では認識されているものの、その定量的な関係はこれまで評価しておらず、現在、自販機への商品補充のタイミングや数は甘さの異なるカテゴリで同じとしている。この認識を定量的に評価することで、気候情報に基づいて糖度別に補充のタイミングや数を見直すといったきめ細かな対策が可能になる。そこで、糖度カテゴリ(甘くないほうから、「ブラック」「微糖」「その他」)別に気象との関係を分析した。糖度カテゴリ別販売数と平均気温の推移の時系列図を第 3.1-9 図に示す。



第 3.1-9 図 東京都の屋外におけるコーヒー飲料等(COLD)の糖度カテゴリ別販売数と平均気温の推移

上図はブラック、中図は微糖、下図はその他。横軸は日付(2015年4月～2017年3月)、左縦軸は自販機1台あたり販売数、右縦軸は平均気温を示す。黒線が販売数、赤線が平均気温を表す。

続いて、ブラック、微糖、その他の、糖度別販売数と平均気温の散布図を第 3.1-10 図に示す。



第 3.1-10 図 東京都の平均気温と屋外におけるコーヒー飲料等(COLD)の糖度別販売数の散布図

上図はブラック、中図は微糖、下図はその他。横軸は平均気温、縦軸は自販機1台あたり販売数を示す。いずれの値も週別データで、紫色プロット及び近似直線は2015年度分、赤色プロット及び近似直線は2016年度分を示す。併せて、直線の数式と決定係数 R^2 値を掲載している。

これらの時系列図及び散布図から、コーヒー飲料等(COLD)の糖度カテゴリ別の平均気温との関係について分かったことを示す。

- 平均気温 22～23℃以下で現れる、気温の上昇に伴い販売数が多くなるという特徴は、糖度に依存しない。
- 同様に、平均気温 22～23℃以上で現れる、気温上昇に伴い販売数の増加が見られないという特徴も糖度に依存しない。

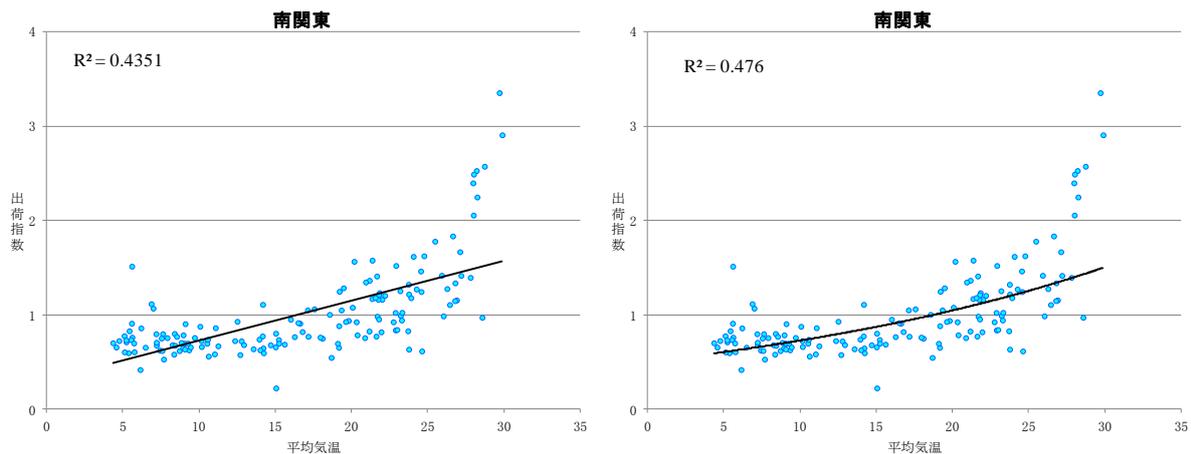
コーヒー飲料等(COLD)の販売数と気象の関係は甘さに依存しないという評価結果のため、気候情報に基づいて糖度別に補充のタイミング等を見直すという対策は意味を成さないものといえ、全国清涼飲料連合会からは「糖度に依存しないと明確になったことが成果である」とのコメントをいただいた。

3.2 出荷数を用いた気候リスクの評価

本節では、熱中症対策の水分補給として選ばれる商品の、生産工場と得意先との間に設ける物流拠点での出荷数と平均気温の相関関係を示す。ここで、得意先とは自販機等へ商品を補充する営業所、物流拠点(以下「拠点」という。)とは得意先からの注文に応じて商品を出荷する物流倉庫をさす。

熱中症対策の水分補給として選ばれる商品については、夏、各拠点への注文が気温の上昇とともに増えることから、各拠点での出荷数は気象との関係が強いとの認識が清涼飲料業界内にある。しかし、その定量的な関係はわかっておらず、多くの場合、拠点での出荷数の見通しは前年の同時期や前月の実績を基にしている。定量的な関係を求めることで、気候情報も用いて自販機等による商品販売現場への的確な補給へとつなげられることが期待されている。

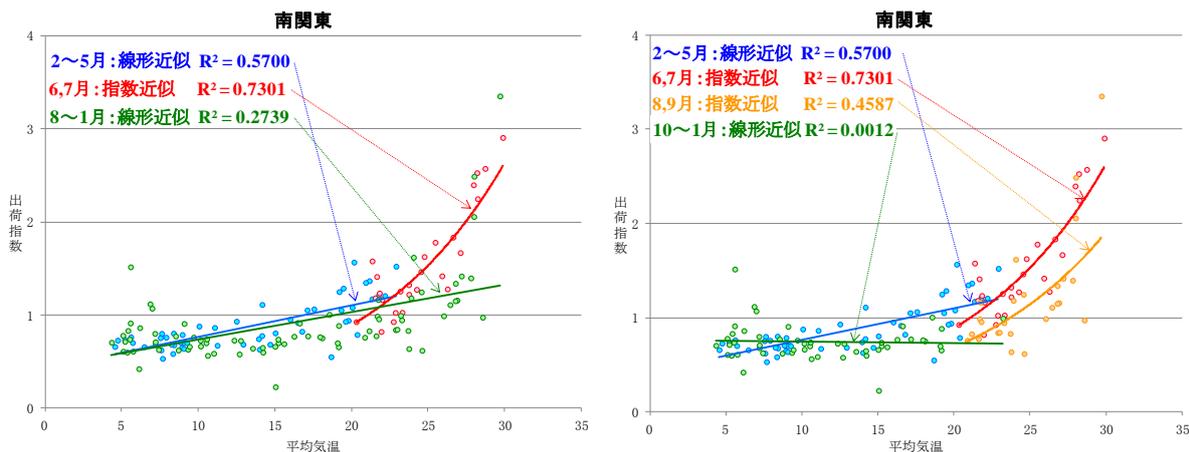
第 3.2-1 図は東京の平均気温と南関東にある全拠点合計の出荷数の散布図である。両者について、出荷数は平均気温と相関関係がある(同図左に示す年間を通じた線形近似での決定係数 0.4351 は相関係数にして 0.66)ことがわかる。また、線形近似直線と指数近似曲線を求めたところ、指数近似の決定係数がより大きく、指数近似が出荷数と平均気温の相関関係をよりよく表すことがわかる。一方で、出荷数は平均気温が 28°C あたりを超えると急増するが、この特徴は年間を通じた指数近似曲線でも表現できないこともわかる。



第 3.2-1 図 東京の平均気温と南関東にある全拠点合計の出荷数の散布図と年間を通じた近似線

横軸は平均気温、縦軸は出荷指数を示す。いずれの値も 2014 年 11 月 3 日～2017 年 10 月 29 日の週別データで、出荷指数とはこの期間中の週別データの平均値を 1 とする量である。左図には線形近似直線を、右図には指数近似曲線を描いている。各図の左上部には近似線とデータとの当てはまりの良さを表す決定係数 R^2 値を掲載している。

全国清涼飲料連合会からは、散布図にみられた気温上昇に伴う出荷数の急増の予見が最も難しく、時期を絞る(梅雨明けのタイミング等)などによってこの相関関係を定量的に見積もることに高い関心が示された。そこで、近似線を求める期間を、昇温期(2～7月)や降温期(8～1月)、また気温上昇に伴って販売数が急増する時期などと限った結果を第 3.2-2 図に示す。また、第 3.2-1 図及び第 3.2-2 図にある結果を表にまとめると第 3.2-1 表のとおりとなる。こうした期分けによる統計分析から、6、7 月にある出荷数の急増は期分けによる指数近似曲線にて表現できること、また 2～5 月及び 6、7 月の出荷数と平均気温の相関関係は年間を通じたものよりも強いことがわかる。



第 3.2-2 図 東京の平均気温と南関東にある全拠点合計の出荷数の散布図と期間別近似線

横軸は平均気温、縦軸は出荷指数を示す。いずれの値も 2014 年 11 月 3 日～2017 年 10 月 29 日の週別データで、出荷指数とはこの期間中の週別データの平均値を 1 とする量である。左図では昇温期と降温期（緑色）でわけ、昇温期はさらに 2 つの期間に細分化して近似線を描き、決定係数 R^2 値を付記している。すなわち、2～5 月（青色）は直線近似、6、7 月（赤色）は指数近似である。右図では、昇温期と降温期それぞれ 2 つずつの期間に細分化して近似線を描き、決定係数 R^2 値を付記している。すなわち、2～5 月（青色）と 10～1 月（緑色）は直線近似、6、7 月（赤色）と 8、9 月（橙色）は指数近似である。

第 3.2-1 表 東京の平均気温と南関東にある全拠点合計の出荷数の相関関係分析結果

図番号	期間	近似方法	決定係数 ※線形近似のみ、括弧書き で相関係数も併記。
第 3.2-1 図 左	年間	線形	0.435 (0.660)
第 3.2-1 図 右	年間	指数	0.476
第 3.2-2 図	2～5 月	線形	0.570 (0.755)
第 3.2-2 図	6、7 月	指数	0.730
第 3.2-2 図 左	8～1 月	線形	0.274 (0.523)
第 3.2-2 図 右	8、9 月	指数	0.459
第 3.2-2 図 右	10～1 月	線形	0.001 (0.035)

これらの結果から以下のことが分かった。

- 熱中症対策の水分補給として選ばれる商品の、物流拠点での出荷数と平均気温とは正の相関がある。
- 2～5 月の時期、6、7 月の時期のそれぞれの出荷数と平均気温との相関関係は、年間を通じたものより強い。
- 6、7 月に見られる気温の上昇に伴う出荷数の急増は、指数近似にて表現することができる。

そして、週別データを用いるこの分析では出荷数と平均気温との関係に時間的なずれを考慮しなかったが、清涼飲料業界における認識と同じく、6、7 月にある出荷数の急増と気温の上昇の関係は強く、7 日平均の気温予測を用いれば得意先からの注文にタイムリーに 대응できると考えられる。この分析を受けて全国清涼飲料連合会からは以下のコメントをいただいた。

- 出荷数と平均気温の相関は認識よりも強く、認識を新たにした。
- 今回の分析結果を参考に、2 週先までの気温予測から出荷数を決めるモデルを独自に開発していきたい。

3.3 気候リスクへの対応

本節では、2 週先までの気温予測データを用いた気候リスクへの対応とその有効性を示す。最初に、自販機での清涼飲料の販売機会ロス等の対策指示を行う担当者の意思決定に活用しやすいように掲載内容を検討した販売数予測支援情報の有用性を、聞き取りや予測の検証結果に基づいて述べる。次に、この販売数予測支援情報を実際の対策等の実施判断にも用いる対策例をアンケート等聞き取り調査結果からまとめる。最後に、全国清涼飲料連合会の会員企業による自販機における販売機会ロス対策としての 2 週先までの気温予測の活用に関する実証実験とその結果をまとめる。

(1) 販売数予測支援情報の有用性

①活用しやすい情報内容

ここでは、全国清涼飲料連合会の調査担当者からの販売数予測支援情報に対する積極的な意見をどのように反映したかを述べる。第 3.3-1 表に、情報仕様の掲載項目別に要望とそれに対する掲載内容を示す。また、販売数予測支援情報の例は付録 B のとおりである。

第 3.3-1 表 販売数予測支援情報への要望と掲載内容

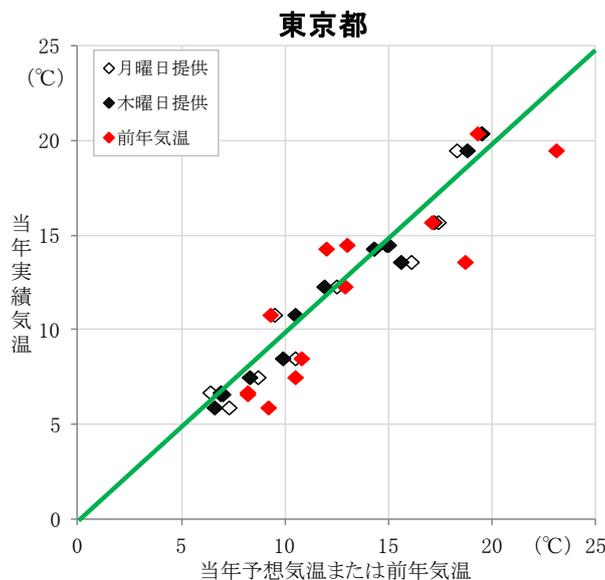
掲載項目	要望	掲載内容
1. サマリー	<ul style="list-style-type: none"> 7 日間の区切りは可変とせずに固定してほしい。 意思決定に用いる現状の情報基準に合わせ、前年同週や前週との比較で示してほしい。 判断しやすい平易な可能性表現してほしい。 	<ul style="list-style-type: none"> 1 週目、2 週目及び 2 週先までの間の最終週の予測気温 同各期間に、以下の条件を満たす目安となる平均気温に到達するそれぞれの可能性「大」「中」「小」 <ul style="list-style-type: none"> 【条件 1】販売数が急に増え始める 【条件 2】販売数が前年同週よりも 20% 増加する 【条件 3】販売数が前週よりも 25% 増加する 向こう 2 週間程度の天候のポイントをエリア(北日本/東日本/西日本)単位で記述
2. 気温の推移	<ul style="list-style-type: none"> 意思決定に用いる現状の情報基準に合わせ、過去 5 年分程度の実績も掲載してほしい。 いつ気温が大きく変動するのか、できるだけ細かく見たい。 	<ul style="list-style-type: none"> 当年の過去 4 週の気温実績と 1 週目～4 週目までの週平均気温予測値、過去 5 年間同期間(当週を含む前後 4 週ずつ、計 9 週)の気温実績値及び当該週の平均気温平年値を表で記載 今年、前年、平年の、3 本の週平均気温グラフ 情報作成日の翌日から向こう 6 日間については、日別の最高・最低気温の値とグラフを詳細表示
3. 気候リスク分析結果に基づく、コーヒー飲料等(HOT)の注目温度	<ul style="list-style-type: none"> 販売数が増え始めるタイミングを把握したい。 	<ul style="list-style-type: none"> 昨年度の調査に基づき、販売数が増え始める目安の平均気温が 22℃であることの記載
4. 2 週目の販売動向 参考グラフ	<ul style="list-style-type: none"> 算出根拠が同じ資料の中にあると、より指示がしやすい。 COLD 飲料から HOT 飲料に主たる需要が切り替わるタイミングを把握したい。 	<ul style="list-style-type: none"> コーヒー飲料等(HOT)の販売数と平均気温の関係を示した散布図及びコーヒー飲料等(COLD)の販売数と平均気温の関係を示した散布図 散布図内に、気候リスク評価にて求めた、平均気温とコーヒー飲料等(HOT)・コーヒー飲料等(COLD)の販売数の関係の線形近似式及び相関係数 散布図内の線形近似直線上に、当年の 2 週目の気温予測値に基づく販売数(赤)、平年値に基づく販売数(薄桃)、昨年の値に基づく販売数(濃桃)、前週の値

		に基づく販売数(黄)を追加でプロット
全国版	<ul style="list-style-type: none"> 詳細な地域単位の情報に加えて、全国を俯瞰する面的な情報が欲しい。 	<ul style="list-style-type: none"> 各エリア(北日本/東日本/西日本)の向こう2週間程度の天候のポイント 1週目、2週目及び2週先までの間の最終週に以下の条件を満たす目安となる平均気温に到達するそれぞれの可能性「大」「中」「小」 <ul style="list-style-type: none"> 【条件1】販売数が急に増え始める 【条件2】販売数が前年同週よりも20%増加する 【条件3】販売数が前週よりも25%増加する

②実証期間中の気温予測の成績

第3.3-1図に、実証期間(2017年10~12月)中の東京都の2週先までの気温予測と実績の散布図を示す。ここで、気温予測は販売数予測支援情報に載せた2週目とし、提供曜日別(月・木曜日)に提供したものをそれぞれ◇印と◆印)にプロットした。また、現状の意思決定に用いる情報のひとつである前年同週の気温(「前年値」と呼ぶ)もプロットした(赤色◆印)。ほとんどの事例で、月曜日、木曜日に提供した予測値が前年値よりも実績に近かったことが分かる。

第3.3-2表に、各提供地域(北日本、東日本、西日本)の2週先までの気温予測値と実績値の差(誤差と呼ぶ)を示す。ここでも第3.3-1図と同様に、予測値とは販売数予測支援情報に載せた2週目であり、提供曜日別(月・木曜日)に求めた。また、前年値及び平年値、またそれらを予測と見なした場合の誤差も合わせて示した。予測が実績よりも2℃以上高い事例がいくつかみられるものの、ほとんどの事例において、いずれの地域の予測値の誤差も前年値や平年値より小さかったことが分かる。



第3.3-1図 東京都における2017年10~12月の2週先までの気温予測及び前年同週の気温と当年実績気温の散布図

横軸は予測、縦軸は実績の平均気温を示す。白色点・黒色点・赤色点はそれぞれ「月曜日提供」「木曜日提供」「前年値」を表す(鍵括弧「」で示す用語の意味は本文参照)。点と緑色直線との差が予測の誤差であり、点が緑色直線上にあれば予測に誤差がないことを意味する。

第 3.3-2 表(a) 北日本(札幌)における 2017 年 10~12 月の 2 週目平均気温予測とその誤差
 用語「予測値(月曜日)」「予測値(木曜日)」「前年値」の意味は本文参照。誤差は実績との差。赤色セルと
 青色セルの誤差はそれぞれ+2℃以上、-2℃以下を意味する。

	予測対象期間	実績値	予測値 (月曜日)	誤差	予測値 (木曜日)	誤差	前年値	誤差	平年値	誤差
北日本 (札幌)	09/30~10/06	13.5	13.9	+0.4	13.6	+0.1	15.2	+1.7	14.5	+1.0
	10/07~10/13	13.5	13.9	+0.4	12.7	-0.8	11.2	-2.3	13.1	-0.4
	10/14~10/20	9.1	10.5	+1.4	10.0	+0.9	11.4	+2.3	11.5	+2.4
	10/21~10/27	10.1	10.3	+0.2	9.5	-0.6	7.7	-2.4	10.0	-0.1
	10/28~11/03	10.3	8.9	-1.4	8.5	-1.8	3.2	-7.1	8.7	-1.6
	11/04~11/10	8.7	7.9	-0.8	8.2	-0.5	1.7	-7.0	7.2	-1.5
	11/11~11/17	4.9	5.2	+0.3	5.4	+0.5	4.4	-0.5	5.1	+0.2
	11/18~11/24	0.0	3.1	+3.1	2.4	+2.4	0.9	+0.9	3.5	+3.5
	11/25~12/01	-0.6	-0.5	+0.1	0.6	+1.2	1.7	+2.3	2.1	+2.7
	12/02~12/08	-2.5	-1.0	+1.5	-2.0	+0.5	1.0	+3.5	0.7	+3.2
	12/09~12/15	-0.8	-3.1	-2.3	-3.7	-2.9	-3.3	-2.5	-0.7	+0.1
	12/16~12/22	-2.9	-1.8	+1.1	-3.0	-0.1	0.0	+2.9	-1.6	+1.3
12/23~12/29	-1.5	-2.0	-0.5	-2.1	-0.6	-3.0	-1.5	-2.0	-0.5	

第 3.3-2 表(b) 東日本(東京)における 2017 年 10~12 月の 2 週目平均気温予測とその誤差
 表の説明は第 3.3-2 表(a)と同じ。

	予測対象期間	実績値	予測値 (月曜日)	誤差	予測値 (木曜日)	誤差	前年値	誤差	平年値	誤差
東日本 (東京)	09/30~10/06	19.5	18.3	-1.2	18.8	-0.7	23.1	+3.6	19.6	+0.1
	10/07~10/13	20.4	19.5	-0.9	19.5	-0.9	18.5	-1.9	18.5	-1.9
	10/14~10/20	13.6	16.1	+2.5	15.6	+2.0	19.1	+5.5	17.4	+3.8
	10/21~10/27	15.7	17.4	+1.7	17.2	+1.5	16.3	+0.6	16.0	+0.3
	10/28~11/03	14.5	15.0	+0.5	14.9	+0.4	13.3	-1.2	14.9	+0.4
	11/04~11/10	14.3	14.3	0.0	14.3	0.0	11.3	-3.0	13.8	-0.5
	11/11~11/17	12.3	12.5	+0.2	11.9	-0.4	13.2	+0.9	12.4	+0.1
	11/18~11/24	8.5	10.5	+2.0	9.9	+1.4	10.0	+1.5	11.0	+2.5
	11/25~12/01	10.8	9.5	-1.3	10.5	-0.3	10.1	-0.7	9.9	-0.9
	12/02~12/08	7.5	8.7	+1.2	8.3	+0.8	10.4	+2.9	9.0	+1.5
	12/09~12/15	6.6	7.0	+0.4	6.9	+0.3	7.3	+0.7	8.1	+1.5
	12/16~12/22	5.9	7.3	+1.4	6.6	+0.7	10.5	+4.6	7.1	+1.2
12/23~12/29	6.7	6.4	-0.3	6.9	+0.2	7.1	+0.4	6.4	-0.3	

第 3.3-2 表(c) 西日本(大阪)における 2017 年 10~12 月の 2 週目平均気温予測とその誤差
表の説明は第 3.3-2 表(a)と同じ。

	予測対象期間	実績値	予測値 (月曜日)	誤差	予測値 (木曜日)	誤差	前年値	誤差	平年値	誤差
西日本 (大阪)	09/30~10/06	20.4	20.6	+0.2	21.0	+0.6	24.3	+3.9	21.4	+1.0
	10/07~10/13	22.4	21.9	-0.5	21.9	-0.5	19.9	-2.5	20.2	-2.2
	10/14~10/20	16.4	19.5	+3.1	19.2	+2.8	21.4	+5.0	18.9	+2.5
	10/21~10/27	16.6	19.5	+2.9	18.6	+2.0	17.8	+1.2	17.4	+0.8
	10/28~11/03	15.5	16.9	+1.4	16.3	+0.8	14.8	-0.7	16.3	+0.8
	11/04~11/10	15.2	16.0	+0.8	15.6	+0.4	12.7	-2.5	15.3	+0.1
	11/11~11/17	12.4	13.6	+1.2	12.7	+0.3	14.5	+2.1	13.9	+1.5
	11/18~11/24	9.2	11.1	+1.9	10.3	+1.1	14.0	+4.8	12.3	+3.1
	11/25~12/01	11.9	10.8	-1.1	12.2	+0.3	11.6	-0.3	11.2	-0.7
	12/02~12/08	7.7	9.6	+1.9	8.5	+0.8	11.5	+3.8	10.0	+2.3
	12/09~12/15	6.5	7.4	+0.9	7.6	+1.1	7.3	+0.8	8.9	+2.4
	12/16~12/22	6.2	7.6	+1.4	6.9	+0.7	10.5	+4.3	8.1	+1.9
	12/23~12/29	7.2	7.1	-0.1	7.4	+0.2	7.6	+0.4	7.4	+0.2

上記 3 表の結果から、当該期間の平均誤差を第 3.3-3 表にまとめる。全ての地域で月曜日提供、木曜日提供いずれの予測値も実績よりも 2℃以上異なる事例はみられるものの、その値は前年値や平年値の半分程度であり、販売数予測支援情報に掲載する気温予測の精度は高かった。このことから、販売数予測支援情報に掲載した 2 週先までの気温予測に基づく販売数予測が、今後の販売数の動向を見通す時に有用であるといえる。

第 3.3-3 表 各地域における 2017 年 10~12 月の 2 週目平均気温予測値と各値との誤差の平均値

値は 2017 年 10~12 月の平均気温の週別データとの平均二乗誤差平方根であり、小数第三位を四捨五入し小数第二位までの概数で示している。用語「予測値(月曜日)」「予測値(木曜日)」「前年値」の意味は本文参照。

	予測値 (月曜日)	予測値 (木曜日)	前年値	平年値
北日本(札幌)	1.35	1.29	3.44	1.83
東日本(東京)	1.27	0.93	2.65	1.56
西日本(大阪)	1.61	1.14	2.99	1.76

ここではアンサンブル平均の予報値を評価したが、気象庁は確率予報を公表している。2 週先までの確率予測の成績を付録 F に示す。

③聞き取り結果

販売機会ロス対策等の担当者への聞き取り結果(付録 D 参照)にある閲覧頻度によると、「月曜日提供分は必ず毎回閲覧した。」が多く、「毎号(毎週月・木曜日に提供される度に)必ず閲覧した。」は少なかった。このことに関する意見を以下にあげる。

- 特に全国の資料で前回と大きく変化した部分をみたくため、毎号必ず閲覧した。
- 毎週火曜日に進捗会議があり、今後の実績の見通しで活用したため、月曜日提供分のみ必ず毎回閲覧した。
- 前週の気温の状況と、今週・翌週の気温の傾向を掴めるよう使用していることが多いため、月曜日提供分のみ必ず毎回閲覧した。
- 日次の発注業務では気象予測との連動性を持たせていない状態のため、必要都度参考として閲覧した。

また、掲載項目毎の活用割合によると、「(大いに)参考にした」の割合が高い項目が多かった。中でも、予想気温は「大いに参考にした」が最も多い。一方、サマリーに記載されていた「販売数が急に増え始める目安気温を突破する可能性」「前年同週販売数より約 20% 増の可能性」「前週販売数より約 25% 増の可能性」については、「参考にしなかった」の割合が高かった。これは、第 3.1 節(1)や(2)のとおり、清涼飲料の販売数等と気温との相関関係はとて高く、予想気温の動向だけで活用できるといったことを意味しているといえる。また「販売数が急に増え始める目安気温を突破する可能性」に関しては、実証実験を行った 10 月には HOT 飲料の販売数が伸び始める時期であり、検討する機会が少なかったとの意見があった。

この他、「気温が高めと予測され、販売数が伸びないと示唆されても対策実施担当者にネガティブな指示を出すことができず、対応に困った。」との意見があった。これは、HOT 飲料・COLD 飲料が主な販売数を占める時期(両飲料の販売時期は気温の変動に伴い互いの販売数は補完し合う関係にある)を中心に、販売数が伸びないことを具体的に示せる根拠がないと指示がしにくかったことを意味しているといえる。

これらのことから、この情報は清涼飲料の販売機会ロス等の対策指示を行う担当者の意思決定に活用しやすいものになっていたと考えられるが、一層の活用促進のためには情報の提供頻度を意思決定のタイミングにあわせ、またその時にあった具体的な対策を併記する必要性のあることも分かった。

以上、販売数予測支援情報の有用性について、検討した結果を示す。

- 2 週先までの気温予測は、いずれの地域においても現状の意思決定に用いる情報である前年同週の気温や平年値を予測とみなした場合よりも精度が高い。
- 2 週先までの気温予測に基づく販売数予測が、今後の販売数の動向を見通す時に有用である。
- よりよく気候リスクに対応するためには、気温の変動に伴う販売数の動向と共に、販売数の動向に伴う影響の程度と時期、またその悪い影響を軽減したり良い影響を利用したりする対策も予め評価しておくことが必要である。

(2) 対応の有効性 ～実証期間中に行った対策～

販売機会ロス対策等の担当者への聞き取り結果(付録 D 参照)にある販売数予測支援情報があることによる意思決定の変化によると、実証期間中、販売数予測支援情報があることでそれぞれの担当者が以下のような具体的対策を実施できたことがわかった。

- 本社から各地の営業所への「自販機への補充量増減」、「商品調達の増減による倉庫在庫の調整」、「生産量・生産速度調整」の検討指示。
- 本社または営業所での「自販機での COLD 商品の HOT 商品への切り替えの徹底」、「自販機での COLD 商品の HOT 商品への切り替え時期の指定・変更」、「商品調達の増減による倉庫在庫の調整」、「社内会議等での販売計画の立案・修正に関わる提案の根拠」の実施。

これらの中でも、2 週先までという長期の販売数予測があることで、以下の(ア)(イ)のように販売促進等に関する事前対策がタイムリーに行われた事例もあった。(イ)の実証実験とその結果の詳細は第 3.3 節(3)で述べる。

(ア) 営業所の倉庫在庫量調整の実施検討

販売数予測支援情報全国版にある「2. 都道府県別帳票」の 2 週先までの情報を用いて、地域別に COLD 飲料の販売量減少と HOT 飲料の販売量増加(いずれも缶コーヒー)を感覚的に見積った上で、現場担当者へ倉庫在庫量調整の実施検討の参考情報として伝えた。

(イ) 自販機における HOT 飲料の販売開始時期の変更

販売数予測支援情報を用いて、現場担当者が自販機での HOT 飲料販売開始時期を「社内指示の時期より早める」もしくは「社内指示の時期に合わせる」の意思決定を行う実証実験を都内 3 営業所で実施した。

また、これらに加えて、実証期間中の対策としては行えなかったものの、今後 2 週先までの気温が活用できると考えられる対策例も挙げられた。これらは第 3.3-4 表の通りである。

第 3.3-4 表 今後 2 週先までの気温が活用できると考えられる対策例

現状	2 週先までの気温予測も活用した対策	期待できる効果
自販機での清涼飲料売上予測モデルにおいて、2 週先の気温予測を含めた気候情報の利用が十分でない。	売上予測モデルへの将来の気温の見通しを的確に導入し、その結果の現場での適用範囲を拡げる。	より精度の高い補充本数等を用いることにより、販売機会ロス・商品廃棄ロスの削減につなげる。
通常と大きく異なる需要増が起こると庸車をする。拠点での出荷数が想定以上だと、配送コストが大きくなるだけでなく、欠品もおきかねない。	第 3.2 節の関係式を用いて気温の変動に伴う向こう 2 週間の商品の在庫減少を見越し、2 週前から拠点での供給量を増やすための配送を徹底する。	拠点での在庫比率を早い段階から増やし、配送の最適化・コストの削減につなげる。

販売数予測支援情報を用いて対策の指示を行ったもしくは活用例を検討した調査担当者の多くからは、「これまで以上に気象情報を活用したほうが良いと(大いに)思う」と評価され、以下の感想をいただいた。

- ・ 夏場の需要予測は非常に難しく、変動要因として大きな気温は、今後、積極的に取り入れる必要性を感じている。
- ・ 補充本数の計算や指示はシステム上で行い、ハンディターミナルを通じて指示を実施しているため、システムへの気象データの取り込み・反映が容易に出来る様になれば、より活用の幅も広がる。
- ・ 営業所の商品発注時において必要性を感じるものの、気象情報と他付帯情報を組み合わせ、システム的な活用が出来ればと思っている。

以上、販売数予測支援情報を用いた対応の有効性についてまとめると以下のとおり。

- 自販機への補充量の増減や COLD 商品の HOT 商品への切り替えなど、販売数予測支援情報があることにより実施できた指示がいくつもあった。
- さらに、2週先までという長期の販売数予測があることで、販売促進等に関する事前対策をタイムリーに行った事例もあった。
- また、今回の実証期間中の対策としては行えなかったものの、全国清涼飲料連合会の会員企業が運用している売上予測モデルへの導入など、今後 2 週先までの気温が活用できると考えられる対策例も挙げられた。

(3) 対応の有効性 ～2週先までの気温予測の活用に関する実証実験の実施とその結果～

①自販機庫内への商品補充の実態

各営業所から自販機庫内への商品補充の実態について、全国清涼飲料連合会会員企業から次のような聞き取り結果を得た。

- ・各営業所の発注・在庫数は、直近の販売実績と過去の販売実績、また現在の在庫数で決めている。
- ・ルートマン(自販機の商品補充、商品入替えなどを担当する人)による補充数は、売れた本数を基本に算出する。特に HOT 商品は加熱により劣化がはやく、廃棄ロスとならないよう無駄な補充は出来るだけ行わない。
- ・ルートマンによる補充頻度は自販機毎に異なり、7日毎やそれよりも長期間に1度という場合もある。
- ・COLD 飲料から HOT 飲料への切り替えは、2回に分けるなどと段階的に行う。中でも、HOT 飲料の販売開始直後は販売数がそれほど多くないと見込んで、商品の劣化を避けるために HOT 飲料の庫内在庫は多くしない。

②自販機による HOT 飲料の販売機会ロスの発生と気温との関係

昨年度の調査、また第 3.1 節(1)により、自販機における HOT 飲料の販売数と気温との相関関係は強いことが分かっている。この強い相関関係から、例えば次週の気温が前週や前年の同時期と比べても低い場合、次週の HOT 飲料の販売数は前週もしくは前年よりも多くなると推察できる。一方、清涼飲料の自販機においては、①にあるとおり、前週もしくは前年同時期の販売数を基本としながら今後の販売数を見込んで商品を補充している。このため、もし次週の気温が前週もしくは前年同時期の気温を大きく下回る場合、自販機での HOT 飲料の滞留在庫が減り、場合によっては販売機会ロスが起きかねない状況となる。そして、販売機会ロスの起きやすい時期は、HOT 飲料の庫内在庫を多くしない HOT 飲料の販売開始直後や販売開始前といえる。

③自販機における販売機会ロス対策としての 2 週先までの気温予測の活用実証実験

②では、自販機による HOT 飲料販売で生じかねない販売機会ロスの存在を示した。ルートマンの補充頻度の多くは数日～1 週間に一度であることから、その間隔よりも長い先の販売数の見通しがあれば HOT 飲料の補充量を増やしたり販売開始時期をずらしたりするなどの対策を講ずることで販売機会ロス軽減につなげることができると考えられる。このことを実証するため、全国清涼飲料連合会のある会員企業は、2 週先までの気温の見通しに基づき自販機での HOT 飲料販売時期を早める実証実験を行った。

実験の概要を以下に示す。また、対象とした自販機と実験期間の詳細は第 3.3-5 表のとおりである。

- ・HOT 飲料の販売開始は、通常、各営業所で社内指示の時期に従って行われる。なお、社内指示の切り替えスケジュールは、一通りのみではなく複数ある。
- ・2017 年 10 月、一部の自販機に対し、それらを管轄する営業所毎に気象予報を基にした HOT 飲料販売開始時期を見定め、二択「社内指示の時期より早める」もしくは「社内指示の時期に合わせる」の意思決定を行う。
- ・意思決定に用いる 2 週先までの気温予測は、販売数予測支援情報にあるものを参照する。
- ・2016 年 10 月の HOT 飲料販売開始日は社内指示の時期に従っており、2017 年の HOT 飲料販売開始日が 2016 年よりも早ければ、「社内指示の時期より早める」という意思決定が行われたと判断できる。

また、実証実験を行った2017年10月の天候のまとめを付録Eに示す。2016年の10月中旬は気温が平年より高めに推移したのに対し、2017年10月中旬は平年よりも低めに推移し、上旬に比べると大幅に低下していることがわかる。

第3.3-5表 会員企業による社内実証実験で対象とした自販機等に関する情報

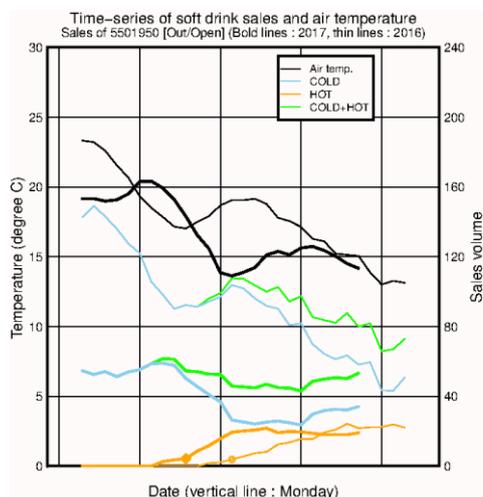
営業所	直販会社の3支店(いずれも首都圏エリア内)を対象。
自販機	原則週3回訪問の自販機54台。その内、屋外オープンは31台。
販売数の日別化	販売数の積算期間が1日より長い場合、その間の日々のデータは集計した期間の日数で除した期間平均値とした。本処理は第2.2節(1)の③と同じ。
実験期間	2017年10月1日から1か月間程度

④実証実験の結果と分析

第3.3-2図に、実証実験で対象としたとある屋外自販機の販売数を示す。グラフには、対照として前年の販売数も加えている。図からは、年の違いにかかわらず、気温の低下と共にCOLD飲料の売上は減り、またそれを補完するようにHOT飲料の売上は増えるという強い相関関係のあることがわかる。

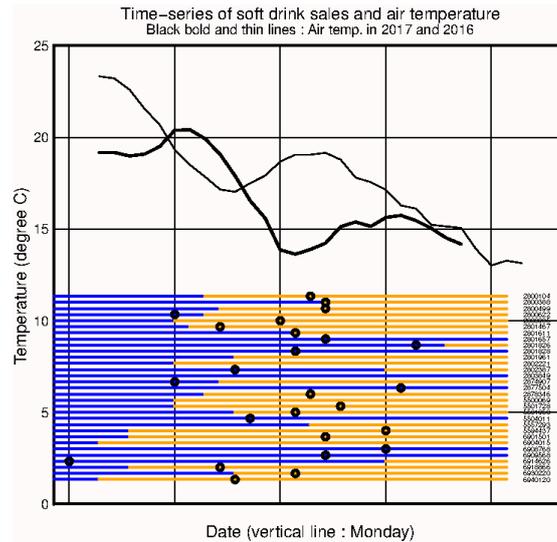
実証実験対象の自販機の販売数やHOT飲料の販売開始日を個別に確認した。第3.3-3図は、実証実験対象の中でも各屋外自販機のHOT飲料の販売開始時期を示す。こうした確認作業の結果、次のような特徴のあることがわかった。

- ・ 多くの屋内の自販機では、販売数と気温の相関関係が弱い。
- ・ 年による販売数の違いが大きい場合がある(第3.3-2図がその典型例)。
- ・ HOT飲料の売上開始日は自販機毎に異なる。また、自販機の中には、売上開始日が実験期間よりも前のものや実験期間中に起きなかったものがある。



第3.3-2図 2017年と2016年の10月の都内のとある屋外自販機の販売数と東京の気温の時系列

横軸は日付で、垂直線が月曜日を表す。最初の垂直線が2017年10月2日もしくは2016年10月3日である。左縦軸は平均気温で、右縦軸は販売数を示す。太線と細線がそれぞれ2017年と2016年の結果、黒色と着色の折線がそれぞれ平均気温と販売数(青:COLD飲料、橙:HOT飲料、緑:COLD飲料とHOT飲料の合計)を表す。いずれの値も7日間移動平均値で、販売数への曜日の影響は小さい。

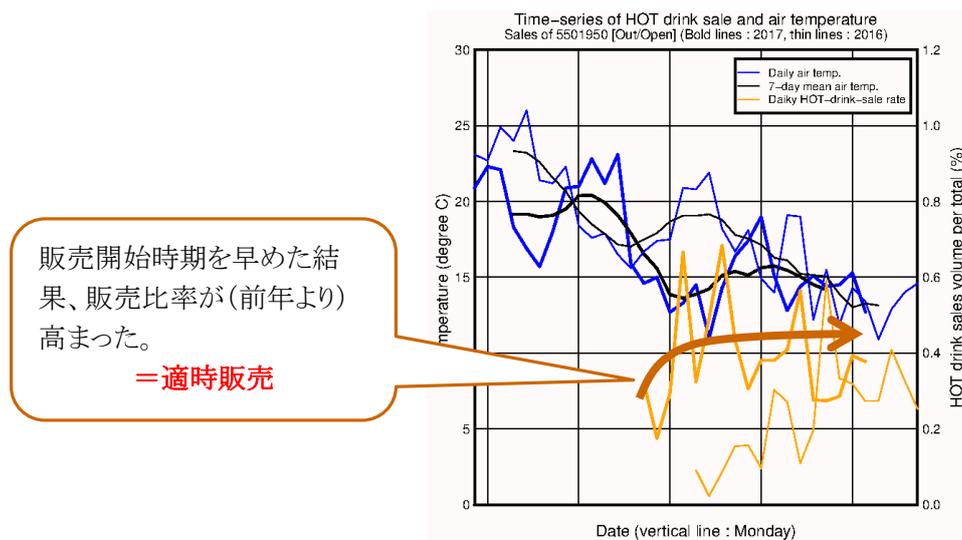


第 3.3-3 図 2017 年と 2016 年の実証実験の対象とした都内の屋外自販機の HOT 飲料販売開始時期と東京の気温の時系列

横軸は日付で、垂直線が月曜日を表す。最初の垂直線が 2017 年 10 月 2 日もしくは 2016 年 10 月 3 日である。左縦軸は平均気温を示し、右縦軸は個々の自販機を示す。太黒線と細黒線はそれぞれ 2017 年と 2016 年の平均気温、青線は各自販機の 2017 年の COLD 飲料のみの販売期間、橙線は各自販機の 2017 年の HOT 飲料販売開始日以降の期間、○印は各自販機の 2016 年の HOT 飲料販売開始日を表す。

次に、この実証実験結果の特徴を踏まえ、これに適合する形の実証効果の測定方法について考える。まず、効果の測定を容易にするため、気温との相関関係の強い屋外の自販機の販売数のみを用いることとする。また、2 週先までの気温予測を活用して HOT 飲料の販売開始日を早めたかどうかは、前年の HOT 飲料販売開始日(社内指示の時期に従って決められた)よりも早いかどうかで判断する。一方、2 週先までの気温予測の活用の効果の度合は、HOT 販売数の比較では難しい。なぜならば、2017 年と 2016 年の HOT 飲料販売開始日前後の販売数には、天候の違いや周辺環境の変化等による年の違いも強く現れるためである(第 3.3-2 図がその典型例)。そこで、効果度合の測定は、HOT 飲料の販売開始を早めた自販機に関して、HOT 飲料の販売数ではなく HOT 飲料の販売比率(HOT 飲料と COLD 飲料の合計販売数に占める HOT 飲料の割合)を用いることとする。HOT 飲料販売開始後しばらくの間、もし 2017 年の HOT 飲料販売比率が前年よりも高ければ、HOT 飲料の販売時期を早めることが HOT 飲料の販売増加につながり、HOT 飲料の販売機会ロス軽減に効果があったと評価できる。もしそうでなければ、HOT 飲料の販売時期を早めても HOT 飲料販売増加にはつながらず、HOT 飲料の販売機会ロス軽減には効果がなかったと評価できる。

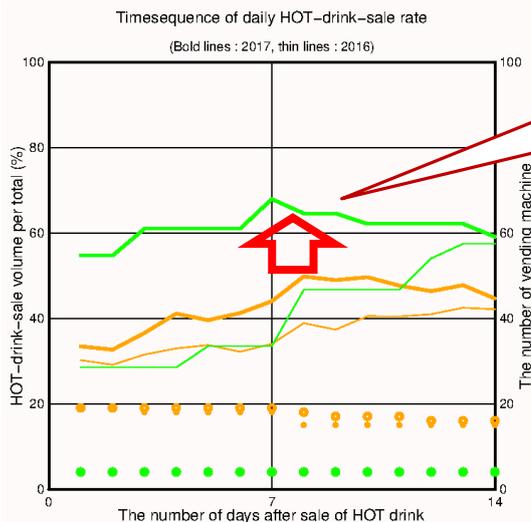
第 3.3-4 図に、第 3.3-2 図と同じ屋外自販機における HOT 飲料の販売比率と気温の変化を日別に示す。図から、この自販機は 2017 年の HOT 飲料の販売開始が 2016 年よりも早く、2 週先までの気温予測を活用した意思決定により HOT 飲料の販売開始日を早めたことが分かる。また、2017 年の販売比率は前年よりも高く、HOT 飲料の販売機会ロス軽減に効果があったといえる。



第 3.3-4 図 第 3.3-2 図に示した屋外自販機の 2017 年と 2016 年の 10 月の HOT 飲料販売比率と東京の気温の時系列

横軸は日付で、垂直線が月曜日を表す。最初の垂直線が 2017 年 10 月 2 日もしくは 2016 年 10 月 3 日である。左縦軸は平均気温、右縦軸は HOT 飲料販売比率を示す。太線と細線がそれぞれ 2017 年と 2016 年の結果、黒色・青色・橙色の折線がそれぞれ 7 日間平均気温、日平均気温、日別の HOT 飲料販売比率を表す。HOT 飲料販売比率にある日々の変化には気温や曜日による影響のほか、第 3.3-5 表に説明のある「販売数の日別化」による平均化の影響も含まれている。

第 3.3-4 図に示した HOT 飲料の販売比率を統計処理することで、とある営業所では、自販機での HOT 飲料の販売を 1 週間以上(4 台を 8 日間。開始日が一致しているわけではないが、いずれも 10 月 9 日からの 7 日間の期間)早めたことで HOT 飲料の販売比率を早い段階から高めることが出来ていたことがわかった。第 3.3-5 図は、この自販機 4 台の販売比率(緑太線)を、前年の販売比率(緑細線)や実験期間内に HOT 飲料の販売開始日のある自販機全ての HOT 飲料販売比率(橙太線)と比べたものである。この自販機 4 台の販売比率は切り替え後 10 日程度の間前年や他の自販機のものよりも高い状態となっていた。つまり、2 週先までの気温予測を活用して HOT 飲料の販売開始日を早めた意思決定が適切な販売機会に繋がっており、本実証実験から営業所単位で HOT 飲料の販売機会ロス軽減に効果がみられたといえる。一方、他の営業所についても同様の分析を行ったものの、販売比率の違いからは効果を見いだすことはできなかった。こうした結果は営業所毎の判断の違いによるものと思われ、気温予測の活用の仕方によっても効果が大きく異なる可能性がある。

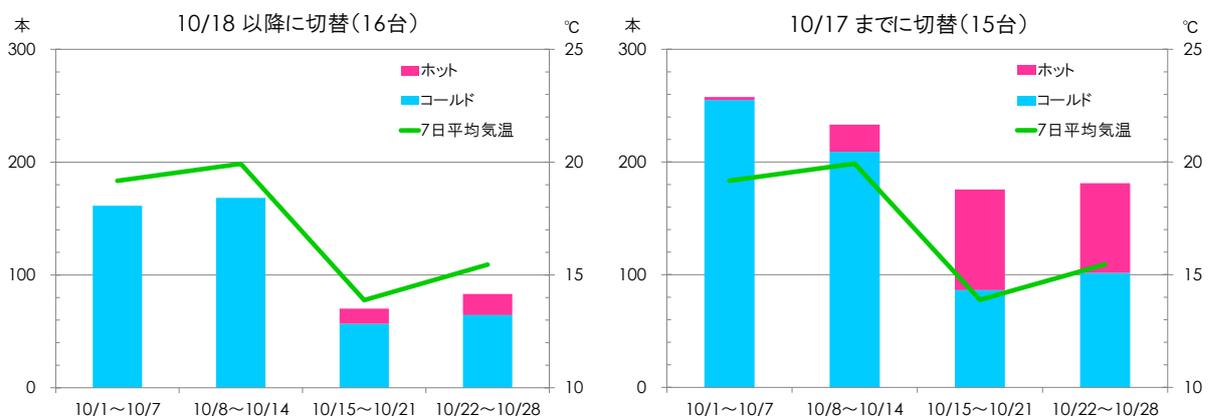


第 3.3-5 図 実証実験の対象となった自販機の HOT 飲料販売比率の時系列

横軸はHOT飲料の販売開始日からの経過日数を表す。左縦軸はHOT飲料販売比率、右縦軸は自販機台数を示す。太線と細線がそれぞれ2017年と2016年の結果、橙色が実験期間中にHOT飲料の販売開始日のあった全屋外自販機の結果、緑色がとある営業所のうち、2017年での切り替えを8日間早めた自販機4台の結果を示す。折線と○印はそれぞれHOT飲料の販売比率と事例数を示す。

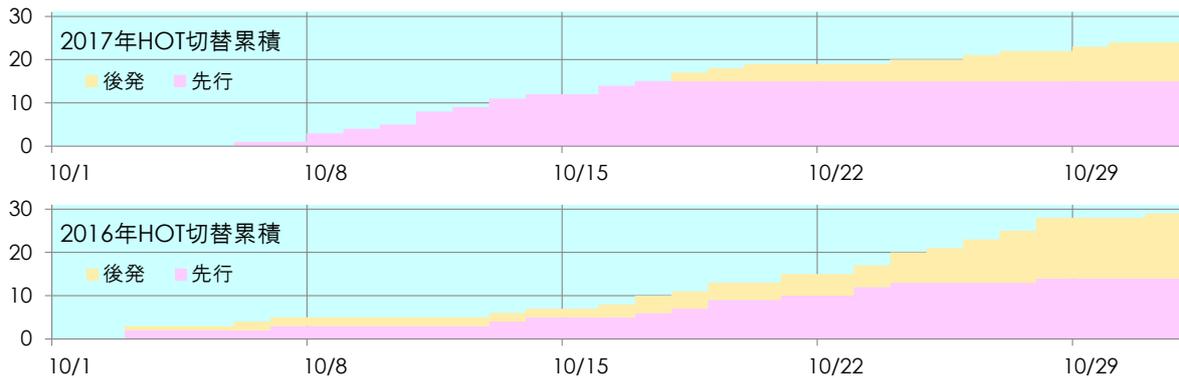
次に、1週間合計した販売数の推移を調べた。気温と販売数との関係が明瞭な屋外オープン型の31台の自販機を、2017年10月のHOT飲料を補充する最初の日に注目してほぼ半々にグループ分けした。HOT飲料の販売を開始するのが10月17日以前だった15台を先行グループ、10月18日以降だった16台を後発グループとする。なお、後発グループには、第3.3-6図で示す期間(10月28日まで)以降に販売を開始した自販機7台も含まれる。

第3.3-6図に、それぞれのグループの、自販機1台あたりの1週間合計の補充数(以下、販売数とみなす)をHOT飲料とCOLD飲料とに分けて示した。先行グループの方が後発グループよりも総じて販売数が多いが、これは立地条件により販売数の多い自販機が先行グループに属していることによると推定される。7日平均の気温もあわせて示す。前にも示したように10月第3週は第2週に比べて平均気温が急激に(約6℃)下がった。これに応じてCOLD飲料の販売数は先行グループ、後発グループ、ともに減少し



第 3.3-6 図 2017 年 10 月の東京都内屋外自販機における週別の補充数と東京の 7 日平均気温の時系列。左図、右図はそれぞれ先行グループと後発グループ。

横軸は週で、10月の第1週から第4週まで。棒グラフは自販機1台あたりの1週間合計の補充数(左縦軸)で、水色、赤色はそれぞれCOLD飲料、HOT飲料を示す。黄緑色折線は東京の7日平均気温(右縦軸)を表す。



第 3.3-7 図 第 3.3-6 図に示した自販機 31 台の、HOT 飲料を販売している自販機の台数の時系列。
 上図、下図はそれぞれ 2017 年と 2016 年。桃色、黄色はそれぞれ先行グループ、後発グループ。
 横軸は日付で、10 月 1 日から 31 日まで。縦軸は自販機の台数。

ている。一方、HOT 飲料の販売数は先行グループでは増えているのに対し、後発グループでは少ない。これは後発グループでは自販機に入っている HOT 飲料が少ないことが原因だと推定できる。このことから、先行グループでは、気温が低くなった 10 月の第 3 週から第 4 週にかけての販売機会を明らかに捉えており、後発グループは販売機会をロスしているといえる。

第 3.3-7 図に、2016 年と 2017 年の HOT 飲料を販売する自販機の台数の推移を示す。2017 年は 10 月 17 日までに販売開始した自販機を先行グループとしたので、HOT 飲料を販売する自販機は前半では先行グループが増え、後半では後発グループが増えている。一方、2016 年は HOT 飲料を販売する自販機数に先行グループ、後発グループの間に明瞭な違いは見出せず、ともに月を通して徐々に増えていく。このことから、先行グループの自販機は前年とは違うスケジュールによって HOT 切替が実施されたといえる。また、先行グループの HOT 飲料販売開始の平均の日付は 2017 年は 10 月 11 日、2016 年は 10 月 16 日で、平均して 5 日早くしている。これらのことから、2017 年では、2 週先の気温予測に基づいた指示にしたがって HOT 飲料の販売を開始したと推測できる。2016 年 10 月の販売数の推移は図には示さないが、先行グループと後発グループの間では顕著な違いは見出せなかった。

以上のことから、10 月中旬の気温の急激な低下の予想をもとに、COLD 飲料から HOT 飲料の切替を行うことにより、気温の低下による HOT 飲料販売数増加の機会を捉えることができたといえる。

以上、2 週先までの気温予測の活用に関する実証実験の実施結果についてまとめる。

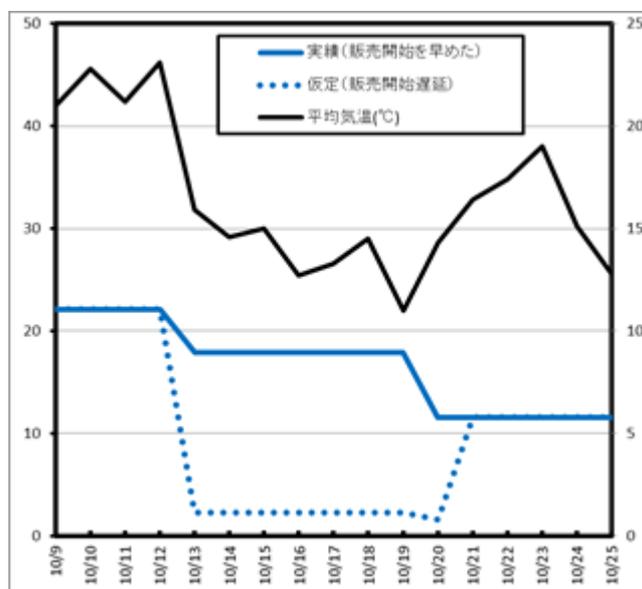
- 気象予報を基に COLD 飲料の売上の減り始める時期もしくはその後に HOT 飲料の販売開始を実施できた事例がいくつかあり、中には社内指示の時期よりも早めた事例もあった。
- 自販機の HOT 飲料の販売を 1 週間以上早めたことで HOT 飲料の販売比率を早い段階から高めることができた営業所もあった。
- 一方、販売比率の違いから効果を見出すことができなかった営業所もあり、営業所の判断(活用の仕方)によって効果が大きく異なる可能性がある。
- 2 週先の気温予測による気温の急激な低下を基に COLD 飲料から HOT 飲料の切替を早めたことにより、気温の低下による HOT 飲料販売数増加の機会を捉えることができた。

(4) 実証実験に基づく対応による経済効果の試算

第 3.3 節(3)項のとおり、2 週先までの気温予測の活用に関する実証実験の結果から、気温の変動に伴う HOT 飲料の販売動向の見通しを用いることで、販売機会ロスの起きやすい時期である HOT 飲料の販売を開始する頃に HOT 飲料を適時に販売できることがわかった。本項では、この成果に基づき、2 週先までの気温予測を活用することで適時販売できた場合の経済効果の算出を試みる。

東京都内のとある営業所における実証実験の対象となった自販機のうちの 4 台は、HOT 飲料の販売を 1 週間以上早めた上で HOT 飲料の販売比率を販売当初から高めることができていた。これら自販機の中で、販売数が 2 番目に多かった自販機における販売数と東京の平均気温の時系列グラフを第 3.3-8 図に示す。ここには 2 種類の販売数がある。ひとつは、HOT 飲料と COLD 飲料の総数である販売数(着色実線)である。もうひとつは、その販売数から、2017 年の HOT 飲料販売時期日から当初の販売開始予定日(2016 年時点の HOT 飲料販売日)までの HOT 飲料の販売数を除いた数(着色点線)である。図からは、日平均気温が 18℃あたりまで下がった 10 月 13 日からの 7 日間程度は HOT 飲料の販売数が全体の販売数に大きく貢献したことがわかる。そして、このことは他の自販機 3 台でもみられた。

もし仮に、HOT 飲料の販売開始を当初の予定日(2016 年時点の HOT 飲料販売日)どおりにしていた場合、平均気温が 18℃あたりまで下がってからもしばらくの間は HOT 飲料の販売はまったく見込めない。また、その分 COLD 飲料の販売可能最大数は大きくなるものの、COLD 飲料の販売機会ロスが生じる場面ではなく、実際よりも COLD 飲料の販売数が増えるとは考えにくい。そこで、HOT 飲料の販売開始日を当初の予定日どおりにした場合は HOT 飲料分の販売数が減ったものと仮定して、HOT 飲料の販売開始変更がもたらした度合を月間販売数の増加分で表すことを考える。その試算結果を第 3.3-6 表に示す。



第 3.3-8 図 2017 年 10 月のとある東京都内屋外自販機における販売数と東京の気温の時系列
横軸は日付を表し、範囲は 10 月 9～25 日である。折線グラフは自販機毎の販売本数(左縦軸)を表し、実線が 2017 年 10 月の実販売数、点線が実販売数から 2017 年の HOT 飲料販売時期日から当初の販売開始予定日(2016 年時点の HOT 飲料販売日)までの HOT 飲料販売数を除いた数を示す。黒色折線は東京の平均気温(右縦軸)を表す。販売本数にある日々の変化には気温や曜日による影響のほか、第 3.3-5 表に説明のある「販売数の日別化」による平均化の影響も含まれている。対象とした自販機は本文参照。

第 3.3-6 表 東京都内屋外自販機 4 台での HOT 飲料販売開始日変更の効果の見積もり

ここでは、自販機 4 台を販売数の多かった順に A～D と便宜上名づけている。また、販売数は小数点下一桁を四捨五入している。

	自販機 A	自販機 B	自販機 C	自販機 D
2017 年の HOT 飲料販売開始日	10 月 9 日	10 月 12 日	10 月 11 日	10 月 11 日
2016 年の HOT 飲料販売開始日	10 月 17 日	10 月 20 日	10 月 19 日	10 月 19 日
HOT 飲料販売開始を 2016 年並みから早めたことによって増えた HOT 飲料のおおよその販売数(第 3.3-5 図の実線と点線に囲まれた部分に相当)・・・①	42 本	119 本	50 本	24 本
	自販機一台当たり 59 本 (自販機 A～D の平均値)			
10 月 1～25 日の COLD 飲料と HOT 飲料のおおよその合計販売数・・・②	854 本	457 本	352 本	174 本
	自販機一台当たり 459 本 (日平均値は 18.4 本)			
10 月の推定合計販売数(26～31 日の販売数が①の日平均値と同じとした)・・・③	自販機一台当たり 569 本 (日平均値は 18.4 本)			
HOT 飲料販売開始日の変更がもたらす経済効果の試算	月間販売数の増加率(③に対する①の割合とした)・・・④	約 10% (①÷③×100=59 本÷569 本×100=10.4%)		
	自販機一台当たりの 10 月の売上額・・・⑤	68 千円 (清涼飲料水関係統計資料 ⁵ にある自販機一台あたりの売上額 816 千円を 12 で割った値とした)		
	月間売上増加額	68 百円 (④×⑤=0.1×68 千円=68 百円)		

以上、実証実験に基づく対応による経済効果をまとめる。

- 気象予測に基づき HOT 飲料の販売開始日を変更したことで、気象予測に基づく対策を行わなかった時と比べて自販機 1 台あたりの販売数を平均 50 本以上(月間売上本数の約 10%) 増やすことができた見積もられる。
- HOT 飲料の販売開始日変更の売上への効果は、自販機一台当たり約 6800 円増と試算される。

全国清涼飲料連合会からは、もし気象予測に基づいて HOT 飲料の販売開始日を変更する対策を行わなかったことを考えると、2017 年 10 月の HOT 飲料の販売数実績よりも低くなった可能性が高いだろうとの評価と共に、この 10 月の実績販売数は台風接近といった天候の影響を受けて前年を大きく下回っており、そうした中でも有効な対策であったことを考えると高く評価できるとのコメントがあった。

⁵ <http://www.j-sda.or.jp/about-jsda/publication/statistics.php>

3.4 2017年7、8月の天候の影響評価と対応可能性

本節では、清涼飲料業界にとって年間で最も重要な7、8月を取り上げ、2017年の気温の実況と予測の推移を確認した上で、2017年7、8月の天候の影響に関する聞き取り結果をまとめ、特に顕著だった2017年8月の北・東日本太平洋側における天候不順の悪影響を強く受けた品目の調査と対策への活用可能性について述べる。

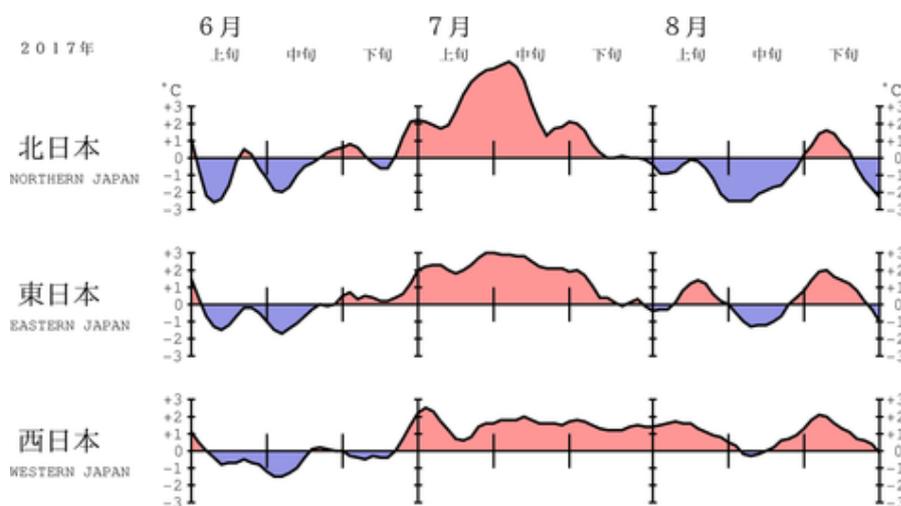
(1) 清涼飲料業界における7、8月の重要性

清涼飲料水関係統計資料⁶によると、清涼飲料の一世帯当たりの消費額の最大月は各地とも7月もしくは8月となっている。月別生産量も同様に7、8月で多いものの、全国清涼飲料連合会の会員企業は需要最盛期である7、8月に商品供給が滞らないよう、供給に余力のある頃(通常半年前)から在庫を確保する対策を施す。そして、会員企業の中にはこの需要最盛期間中、毎日生産調整を行うところもある。これは各地の梅雨明けのタイミングがスポーツ飲料等を中心とする品目の需給を大きく左右するなどの認識に基づいている。このように、清涼飲料業界ではこの需要最盛期が売上最盛期でもあり、この時期の供給体制に細心の注意が払われている。

(2) 2017年7、8月の天候とその予測

ここでは、清涼飲料業界が注視する期間である2017年7、8月の天候として、気温の推移(第3.4-1図参照)と梅雨明け時期、また気温の予測(第3.4-2図参照)を解説する。

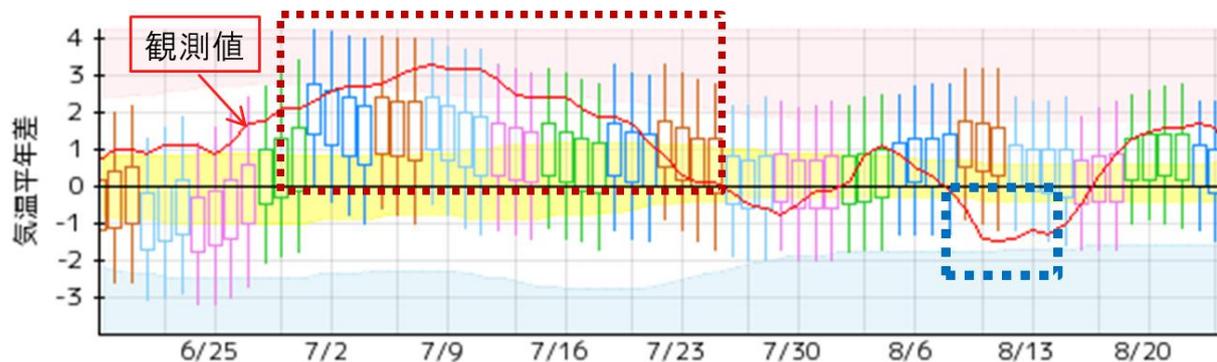
2017年7月は、太平洋高気圧の北への張り出しが強まり、梅雨前線は日本海に停滞することが多かった。北・西日本の平均気温はかなり高く、東日本と沖縄・奄美では高かった。また、梅雨明けの時期は地域による特徴が現れ、関東甲信以西では早い地方が多く、中国地方と関東甲信地方ではかなり早かった一方で、活発な梅雨前線の影響を受けやすかった北陸地方では遅く、東北南部、東北北部では、梅雨



第3.4-1図 2017年6~8月の北・東・西日本(上・中・下グラフ)での5日間平均気温の平年偏差
水平線が各地方での平年差0を意味し、平年より高い(低い)時期がわかるようグラフと水平線に囲まれた領域を赤(青)色で着色している。

⁶ <http://www.j-sda.or.jp/about-jsda/publication/statistics.php>

明けの時期を特定できなかつた。8月上旬から中旬にかけてオホーツク海高気圧が出現したため、北・東日本太平洋側では北東からの冷たく湿った空気が入りやすかつた。また、太平洋高気圧の北・東日本への張り出しは平年に比べて弱く、前線や湿った気流の影響を受けやすかつた。このため、北・東日本太平洋側では曇りや雨の日が多い不順な天候となり、特に北日本太平洋側では気温の低い日が多かつた。



第 3.4-2 図 2017 年夏の関東甲信地方における 2 週先の気温予測と実況の推移

2017 年 6 月 19 日～8 月 24 日の関東甲信地方での 7 日間平均気温の予測値(箱と縦棒; 箱の範囲に入る確率は 40%、箱を含めた縦棒の範囲に入る確率は 90%)と観測値(赤線)を平年差で示す。横軸の日付は、その日を初日とする 7 日間の平均値を意味する。予測は提供日の 6～8 日後(木曜日提供の場合)または 5～8 日後(月曜日提供の場合)の値。

1 週間程度の時間的猶予が必要な「自販機の商品補充」や「営業所・小売店舗への商品配送」といった対策の実施判断に気温予測値を活用することで可能であったか、気温の予測を実況と並べた第 3.4-2 図を用いて考察する。赤点線枠の期間(6 月 29 日を初日とする 7 日間から 7 月 25 日を初日とする 7 日間まで)を見ると、赤線が概ね平年差 2℃以上で引かれているように気温の高い状態が続いた期間であった。予測を見ると、気温の平年より高い確率が 70%以上と高く予測し続け、かつ実況も予測よりも高いとはいえ気温の高い状態が続いていたことから、清涼飲料の販売数が通常よりも多い状態は 7 月末まで続くと判断することは出来たと考えられる。

次に、青点線枠の期間(8 月 8 日を初日とする 7 日間から 8 月 14 日を初日とする 7 日間まで)に着目する。赤線が零線を下回って引かれているように、この期間中気温の低い状態が続いた。予測を見ると、気温が平年より低い確率が 30%以下と低く、清涼飲料の販売数が通常より少ない状態を予見するのは困難である。この夏、気象予測情報を現場の対策に活かす社内実験を行っていた全国清涼飲料連合会のとある会員企業に当時を振り返ってもらったところ、8 月中旬の売上悪影響への事前対策は何も出来なかつたとのことであつた。そして、その主な理由は以下の通りであつた。

- ・ 気温予測から、この低温＝売上悪化の状態を予見することは難かつた。
- ・ 8 月中旬はお盆休みであり、売上悪化の状態に入っても現場徹底までのタイムラグを考慮すると特段の対策を取れなかつた。

(3) 2017 年 7、8 月の天候の影響に関する聞き取り結果

2017 年の 7 月の高温と 8 月の天候不順の社会・経済への影響は報道等で広く報じられた。清涼飲料業界への影響に関して、全国清涼飲料連合会の本調査に協力した会員企業からの次のような聞き取り結果を得た。

- ・ 7月は猛暑効果による気温との相関から売上が好調に推移し、自販機機内及び営業所の倉庫在庫も滞留することなく販売された。8月の東日本の売れ行きは悪かった。
- ・ 8月は COLD 飲料の新品を十分補充していたことから、自販機における販売場面での廃棄ロス・販売機会ロスは聞こえてこない。
- ・ 販売を盛夏期に限る商品は、8月の低温による売れ残りへの影響がとても大きいと思われる。
- ・ 8月は東日本の天候不順の影響を受けて、自販機事業全体は前年同月を大きく下回った。
- ・ 特に、スポーツ飲料等の売上に、8月の東日本の天候不順の影響が強く影響した。

(4) 2017年8月の北・東日本太平洋側における天候不順の影響を強く受けた品目等と対策への活用

(3)では、2017年8月の北・東日本太平洋側における天候不順の清涼飲料全体への影響を示した。盛夏期の気温の影響に関して、清涼飲料業界では強く受ける商品とそうではないものが存在することも昔から認識されている。そして、喉の渇きを癒すため(つまり体内の水分補給のため)によく飲まれるものは嗜好性の強いものと区別して止渴性の強い飲料と呼ぶことがある。もし品目による影響の程度に違いが大きく、またその影響の程度を予測できれば、品目を意識した対策(例えば、止渴性の強い品目のみ生産を止める)を実施するなど、対応に多様性を持たせることが可能となる。

そこで、2017年8月の売上に対して天候不順の影響を強く受けた COLD 飲料の品目等について、全国清涼飲料連合会の本調査に協力いただいた会員企業からヒアリングした結果を第 3.4-1 表に示す。影響度合いの分析方法は各会員企業の事情を受けて揃ってはいないが、A、B 社で共通する品目を見ると、影響を強く受けた品目は「炭酸飲料」「緑茶飲料」など、影響を強く受けなかった品目は「紅茶飲料」などであった。前者は止渴性が比較的強い品目、後者は嗜好性が比較的強い品目といわれている点とほぼ整合している。

次に、販売数と気温の相関関係を定量的に評価した調査結果(第 3.1 節(1))との整合性をみってみる。ある一定の気温を超えてから販売数が急増するという特徴を有する品目は「スポーツ飲料等」「ミネラルウォーター類」である。これらの需要は他品目に比べて盛夏期の気温に影響されやすいと推察されるが、第 3.4-1 表で影響を強く受けた品目に挙げた「炭酸飲料」「緑茶飲料」との整合性は良くない。また、ある一定の気温を超えてからの販売数の増加がみられないという特徴を有する品目は「コーヒー飲料等」「紅茶飲料」である。これらの需要は他品目に比べて盛夏期の気温に影響されにくいと推察されるが、第 3.4-1 表の影響を強く受けなかった品目に「コーヒー飲料等」はないものの「紅茶飲料」はある。

このように、清涼飲料の中には、盛夏期の気温の影響を強く受けるものとそうではないものが存在し、それぞれ止渴性が比較的強い品目、嗜好性が比較的強い品目に相当することがわかった。ただし、この分別と、販売数と気温の相関関係との関連性は明確ではなかった。この要因を確かめるためには追加の調査が必要である。ひとつは、第 3.1 節(1) (調査期間は 2014 年 4 月～2017 年 3 月)にある販売数と気温の相関関係が 2017 年 8 月でもよく成り立つかの分析である。また、清涼飲料業界には、止渴性あるいは嗜好性の区別は品目よりも商品単位の違いに大きく依存するとの認識があり、生産調整といった実際の対策も商品単位で図られる。このことから、もうひとつの分析は、2017 年の盛夏期の気温の影響を強く受けた(受けなかった)品目の中でも商品特性(甘さやペットボトル・缶などの容器など)の違いも影響していなかったかの分析である。

第 3.4-1 表 2017 年 8 月の天候不順の影響を強く受けた COLD 飲料の品目等

全国清涼飲料連合会の本調査に協力いただいた 2 会員企業(A, B 社と呼ぶ)からの聞き取り結果。両会員企業で共通した品目の中で、気温との関係に関する評価結果がある場合は太字下線とした。なお、両企業の分析方法は同じではない点に留意が必要である。

	A 社	B 社	共通品目
8 月の天候不順の影響 度合いの 分析方法	8 月の首都圏における全自販機(屋外・屋内)での売上の前年比を、同月の 3 エリア(首都圏・中部・近畿)平均の売上の前年比と比較して判別。	8 月の東北地方における全自販機(屋外・屋内)での売上の前年比を、同月の全国平均の売上の前年比と比較して判別。	
影響を強く 受けた品目	「コーヒー飲料等」「炭酸飲料」「緑茶飲料」「果汁飲料等」「野菜飲料」	「スポーツ飲料等」「ミネラルウォーター類」「果汁飲料等」「野菜飲料」「炭酸飲料」「緑茶飲料」	「果汁飲料等」「野菜飲料」「 <u>炭酸飲料</u> 」「 <u>緑茶飲料</u> 」
影響を強く 受けなかつ た品目	「栄養ドリンク」「紅茶飲料」「ミネラルウォーター類」「乳性飲料」	「コーヒー飲料等」「栄養ドリンク」「紅茶飲料」「乳性飲料」	「栄養ドリンク」「 <u>紅茶飲料</u> 」「乳性飲料」

以上、2017 年 7, 8 月の天候の影響評価と対応可能性についてまとめると以下のとおり。

- 2 週先の気温予測から、清涼飲料の販売数が通常よりも多い状態は 7 月中継続すると判断することはできた。実際、2017 年 7 月の高温の影響により、清涼飲料の売れ行きが良かった。
- 2017 年 8 月の、北・東日本での天候不順に際して、自販機事業全体は前年同月を大きく下回った。しかし、当初の予測において、気温が平年より低い確率が 30% 以下と低かったため、清涼飲料の販売数が通常より少ない状態を予見するのは困難である。
- 2017 年 8 月の清涼飲料の販売実績から、清涼飲料の品目には盛夏期の気温の影響を強く受けるものとそうではないものに分けられ、それぞれ「スポーツ飲料等」「ミネラルウォーター類」といった止渴性が比較的強い品目、「紅茶飲料」といった嗜好性が比較的強い品目に相当した。