

## 4 清涼飲料業界での販売数に関する調査

### 4.1 調査の概要

本調査は、気象庁の委託調査として、気候の影響を受けやすい産業分野である清涼飲料分野を対象とし、全国清涼飲料連合会及び会員企業4社の協力を得て、株式会社 True Data（以下「True Data」という。）が実施したものである。

本項では、自販機での販売数を用い、カテゴリーごとに品目単位で気候リスクの評価を行った。また、流通小売店舗での販売数と気象データとの関係の分析を行い、販売チャネルによる、販売数と気候の関係の違いの有無を調べると同時に、購買者の年代による違いがあるのかも検証した。

調査にあたっては、清涼飲料業界で実際に利用価値の高い調査結果となるよう、調査の中間報告を行い、清涼飲料業界からのコメントをいただく場として検討会を3回開催した。検討会では、調査結果についての多くのコメントをいただくことができ、調査方針・内容に反映させた。

## 4.2 自販機での販売数データを用いた調査

2016年度、2017年度の調査では、自販機でのコーヒー飲料等・紅茶飲料の販売数データを用いて気温(平均/最高/最低)との相関関係を分析した。その結果、コールド飲料からホット飲料への切り替え時期の検討に気候情報を用いることで、販売機会ロスの回避につながることを示唆された。一方で、コールド飲料とホット飲料の切り替え含め、実際の自販機への商品の補充については、幅広いカテゴリーにおいて品目まで考慮した計画を立てることが求められる。

そこで、本項では幅広いカテゴリーでの補充計画や切り替え計画に役立てるため、自販機での販売数データを用いてコーヒー飲料等の糖度別、炭酸飲料の糖分の有無、緑茶飲料等の種類別など、各カテゴリーにおける品目別での分析を行った。

### 4.2.1 利用データ

#### (1) 自販機での販売数データ

本調査に用いる自販機での販売数データは、全国清涼飲料連合会の会員企業4社からいただいたデータを集計して用いた。各社のデータをまとめて取り扱うため、カテゴリーの名称は2017年度の報告書に記載のカテゴリーに基づいて整合を図った。その際、参画企業4社のうち2社以上で取り扱いのないものや1日あたり販売数が少ないもの、あるいは販売促進など気象以外の要因の影響で、気象との関係が判然としないものは除外した。調査期間は、複数社の販売数データが存在する2017年4月1日～2018年3月31日の1年間を対象とした。対象地域は、参画全4社の販売数データが存在し、かつ自販機の設置場所が屋外オープンロケーションと明確に特定できた東京都及び大阪府を対象とした。

以上を踏まえ、本項で用いた自販機での販売数データは第4.2.1-1表のとおりである。

第 4.2.1-1 表 調査に用いた販売数データ

データが不十分あるいは気象以外の要因の影響を強く受けているものは除外した。また各社の整合をとるため、「緑茶飲料」、「麦茶飲料」、「ブレンド茶飲料」及び「ジャスミン茶系飲料」を合わせたものを「緑茶飲料等」とし、「果汁飲料」及び「野菜飲料」を合わせたものを「果汁飲料等」とした。

品目	カテゴリー	ホット/ コールド	商品属性	容量	自販機台数	
					東京都	大阪府
	コーヒー飲料等	ホット コールド	無糖 微糖 その他	350ml 以上 (500ml 以下) 250ml 以上 250ml 未満	2,334	2,135
	紅茶飲料	ホット コールド	-	-	2,051	1,787
	果汁飲料等	ホット コールド	果汁 70%未満 野菜飲料	280ml 以上 (500ml 以下) 280ml 未満	2,237	2,037
	炭酸飲料	コールド	糖分あり 糖分なし 栄養炭酸	350ml 超 (500ml 以下) 350ml 以下	2,332	2,133
	スポーツ飲料等	コールド	-	-	338	91
	ミネラル ウォーター類	コールド	無味 フレーバード ウォーター	-	2,231	2,072
	緑茶飲料等	ホット コールド	緑茶 麦茶 ジャスミン茶 ブレンド茶	-	2,321	2,122
その他	おしるこ	ホット	-	-	331	446
	ココア	ホット コールド	-	-	1,207	790
	コーンポタ ージュ	ホット	-	-	735	680
期間	2017年4月1日～2018年3月31日					
地域	東京都、大阪府					
設置 場所	屋外(オープンロケーション設置)					

## (2) 気象観測データ

本調査には、気象データとして、気象庁による地上付近での観測データ（日別値）を用いた。期間、地点については、自販機での販売数データとあわせて第 4.2.1-2 表のとおりである。

第 4.2.1-2 表 調査に用いた気象観測データ

要素	平均気温 最高気温 最低気温 積算降水量 平均湿度 日照時間
期間	2017年4月1日～2018年3月31日
地点	東京（東京都） 大阪（大阪府）

## 4.2.2 調査方法

自販機での販売数と気象要素との関係を定量的に見積もるため、以下の分析を行う。分析を行うにあたっては、曜日による影響を除くため販売数と積算降水量については週計、積算降水量以外の気象要素については月曜日から日曜日を区切りとする7日間平均した週次のデータを用いる。なお、集計は昇温期(2~7月)と降温期(8~1月)に分けている。

### (1) 相関係数

販売数と気象要素の関係を相関係数で定量的に評価するとともに、散布図で分布傾向を分析し、販売数に大きく影響を与える気象要素を決定する。

相関の強さは、統計分析での目安(第4.2.2-1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4.2.2-1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

### (2) 時系列図・散布図

(1)で決定した気象要素について、時系列図及び散布図から気象要素の変動に伴う販売数の変動について分析を行う。

### (3) 変曲点

散布図による分析では、気象要素の変動に伴う販売数の変動傾向が大きく変わる閾値(変曲点)があることが分かる。なお、気温については、1℃変化したときに販売数の変化の割合が最大になる値を「変曲温度」と呼ぶこととする。各品目において変曲温度を把握することで自販機への効率の良い補充計画等に資することを目指す。

ここで実際のデータで変曲温度を求め、指標とすべき気温の種類を決定するまでの手順を、「コーヒー飲料等(ホット)\_無糖\_250ml未満」の例で示す(第4.2.2-1図)。

#### ①温度の種類ごとに変曲温度を決定

気温が1℃変化したときに販売数の変化の割合が最大になる値を求める。ここで2017年度の調査に基づき、各品目の自販機への効率的な補充計画を立てるにあたって主に週間予報が活用されることを想定して、対象とする気温の種類は、週間予報の予報要素である最高気温、最低気温とし、平均気温は参考程度に掲載している。この例でコーヒー飲料等(ホット)\_無糖\_250ml未満の変曲温度を調べたところ、最高気温では24℃、最低気温では18℃、平均気温では21℃だった。

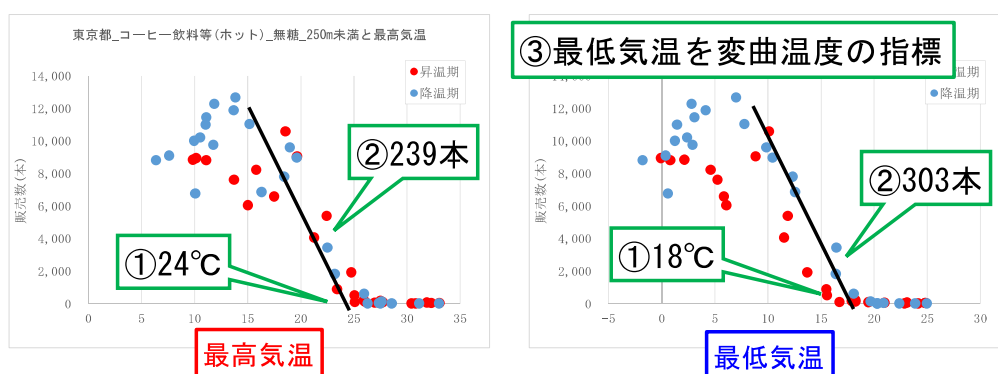


## ②変曲温度での気温1℃あたりの販売数増加率算出

最高気温、最低気温それぞれにおいて、変曲温度での気温1℃あたりの販売数増加率を算出する。本例では、最高気温24℃での販売数増加量が239本、最低気温18℃での販売数増加量が303本となった。ここで変曲温度付近において、昇温期と降温期で販売数増加率が異なる場合、これから販売数が伸びていく時期の販売数増加率を優先して利用する。すなわち、ホットであれば降温期の、コールドであれば昇温期の販売数増加率を利用する。

## ③変曲温度の指標となる温度の種類の設定

変曲温度での気温1℃あたりの販売数増加量が大きい気温の種類が、変曲温度の指標となる。この例では最低気温のほうが販売数増加量が大きいいため、最低気温を変曲温度の指標とする。



### ①温度の種類ごとに変曲温度を決定

→この例(コーヒー飲料等(ホット)\_無糖\_250ml未満)での変曲温度は、最高気温では24℃、最低気温では18℃。

### ②変曲温度での気温1℃あたりの販売数増加率算出

→この例では、最高気温24℃での1℃あたりの販売数増加量が239本、最低気温18℃での1℃あたりの販売数増加量が303本。

### ③変曲温度の指標となる温度の種類の設定

→最低気温を変曲温度の指標とする。

第 4.2.2-1 図 変曲温度決定プロセス

## 4. 2. 3 調査結果

### (1) 販売数に大きく影響を与える気象要素の分析

東京都のデータを用いた各気象要素と各品目(ホット/コールドに分けられるものは、ホット/コールド別)との相関係数を第 4. 2. 3-1 表に示す。以下で特に断りのない場合は、東京都のものを示す。なお、大阪府のものについては付録 A にまとめている。

第 4. 2. 3-1 表 屋外における各気象要素と各カテゴリーの販売数との相関係数表

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を示している。「\*\*」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。

	コーヒー飲料等		紅茶飲料		果汁飲料等		緑茶飲料等	
	ホット	コールド	ホット	コールド	ホット	コールド	ホット	コールド
平均気温	-0.950**	0.931**	-0.919**	0.927**	-0.903**	0.793**	-0.946**	0.961**
最高気温	-0.944**	0.935**	-0.924**	0.933**	-0.905**	0.813**	-0.943**	0.966**
最低気温	-0.949**	0.922**	-0.907**	0.915**	-0.893**	0.771**	-0.943**	0.952**
平均湿度	-0.676**	0.637**	-0.673**	0.623**	-0.684**	0.481**	-0.671**	0.629**
積算降水量	-0.104	0.060	-0.156	0.014	-0.191	-0.003	-0.116	0.005
日照時間	0.251*	-0.179	0.216*	-0.186	0.230*	0.000	0.240*	-0.160

	スポーツ飲料等	炭酸飲料	ミネラルウォーター類	おしるこ	ココア		コーンポタージュ
					ホット	コールド	
平均気温	0.951**	0.958**	0.841**	-0.820**	-0.895**	0.868**	-0.832**
最高気温	0.957**	0.966**	0.831**	-0.824**	-0.893**	0.862**	-0.840**
最低気温	0.942**	0.947**	0.844**	-0.808**	-0.888**	0.870**	-0.817**
平均湿度	0.607**	0.614**	0.619**	-0.689**	-0.724**	0.655**	-0.652**
積算降水量	-0.024	-0.025	0.062	-0.309**	-0.284**	0.216*	-0.244*
日照時間	-0.161	-0.155	-0.299**	0.267**	0.288**	-0.185	0.232*

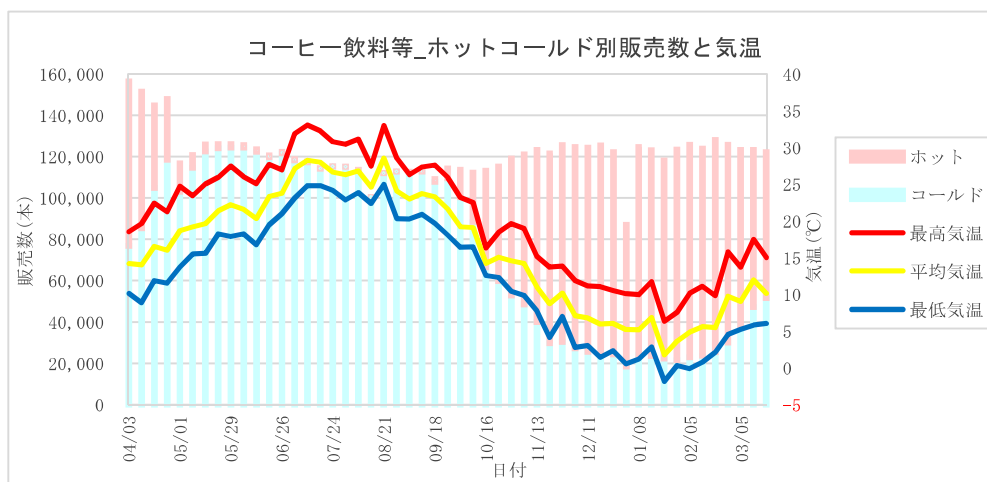
昨年度の調査と同様に本調査で利用したデータでも平均気温・最高気温・最低気温については、どれも相関係数 0.7 以上もしくは -0.7 以下の強い相関がみられた。一方で、他の気象要素については相関が弱く散布図からも明確な分析傾向は見られなかった(各気象要素と販売数の散布図は付録 A 参照)。本調査においても、平均気温・最高気温・最低気温について、販売数との関係进行分析する。

### (2) 時系列図及び散布図に基づく気温変動に伴う販売数の変動についての分析

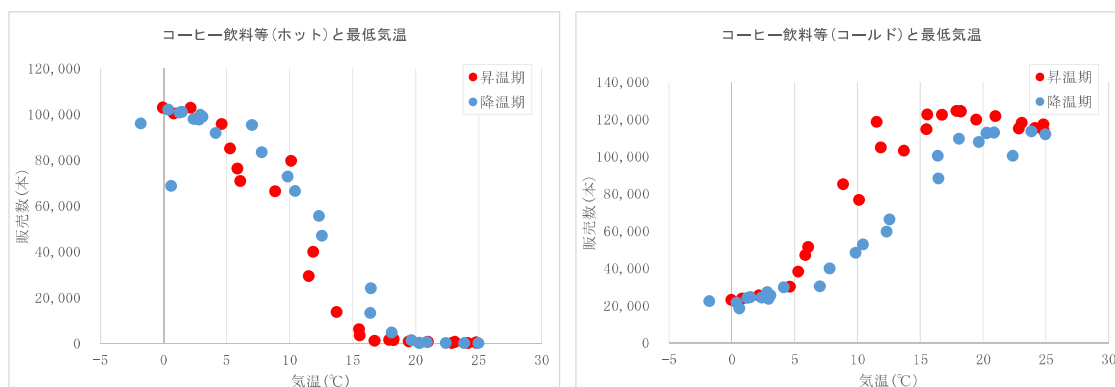
カテゴリー単位の品目別の販売数と気温の関係について、時系列図と散布図に示して特徴を述べる。散布図は平均気温・最高気温・最低気温の 3 種類で分析したが、参画企業からの「利用する指標が多いと使いづらい」との指摘に基づき、多くの品目において顕著な特徴が見られた最低気温と販売数との関係を以下に示す。なお散布図に関しては、ここでは特筆すべき傾向が見られた品目を掲載している。各品目別の販売数と気温の関係を示す時系列図及び散布図は付録 A 参照。なお各時系列図での 1 月の販売数の低下は正月休み週の影響、4 月の販売数の増加は春の新商品の発売が影響していると参画企業からコメントをいただいている。

## ① コーヒー飲料等

### ・ホット／コールド別の特徴



第 4.2.3-1 図 コーヒー飲料ホット／コールド別販売数



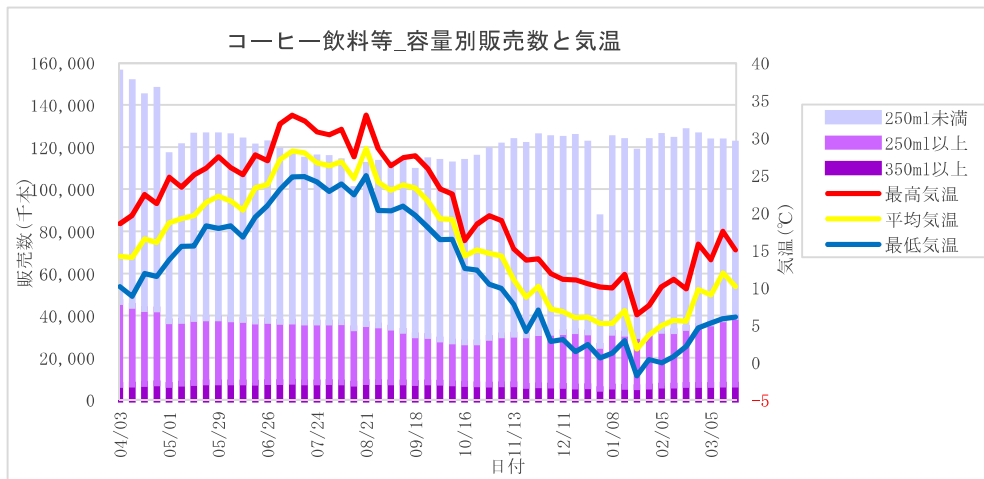
第 4.2.3-2 図 コーヒー飲料等\_ホット(左)／コールド(右)別販売数と最低気温

### ・販売数と気温の関係

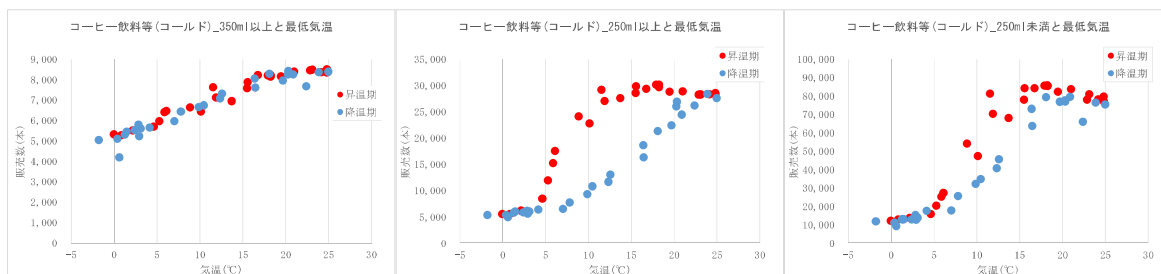
- ・ コールドは、気温と正の相関が、ホットは、気温と負の相関がある。
- ・ ホットは、最低気温がおおむね 18℃以上ではほぼ 0 で、それ以下の温度では気温の下降に伴い販売数が増加する。
- ・ ホットは、同じ気温であっても、昇温期(2～7 月)の販売数のほうが降温期(8～1 月)と比べてやや少ない。ただ、その差はそれほど大きくない。
- ・ コールドは、最低気温が 5℃以下ではほぼ横ばいで、最低気温がおおむね 5℃を上回るあたりから気温の上昇に伴い増加する。ただし昇温期は最低気温 15℃以上、降温期は最低気温 20℃以上の温度帯で再び販売数が横ばいとなる。
- ・ コールドは、同じ気温であっても、昇温期(2～7 月)の販売数のほうが降温期(8～1 月)と比べて多く、同じ温度でも季節性があることが示唆される。

こうしたコーヒー飲料等販売数と気温の変化の連動は、分析を行った大阪府でも見られている。

・容量による特徴



第 4.2.3-3 図 コーヒー飲料等\_容量別販売数



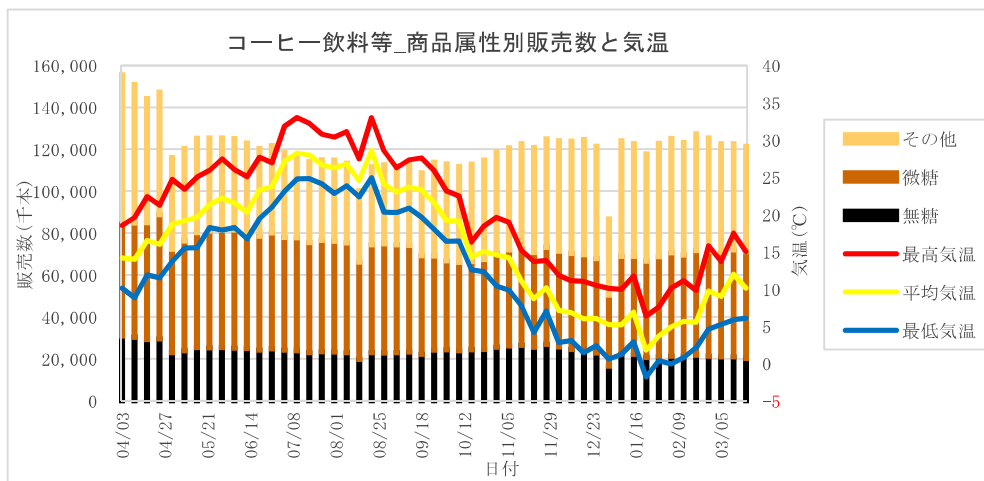
第 4.2.3-4 図 コーヒー飲料等(コールド)の容量別販売数と最低気温

左：350ml 以上、中央：250ml 以上、右：250ml 未満。

・販売数と気温の関係

- ・ コールドのみに見られた傾向だが、容量によって気温の関係に違いがあった。
- ・ 350ml 以上は、気温変化に伴う販売数の増減の割合が他容量に比べて小さい。本件に関し、350ml 未満はプルタブ方式の容器が多く、購入してすぐさま飲み切る飲み方が主流であるのに対して、350ml 以上はリキャップ可能な容器が多く、別の場所に移動して飲むなど少し時間をかけて飲み切る飲み方が主流であるため気温の影響が少ないのではないかと、全清飲からコメントをいただいた。
- ・ 250ml 以上では、昇温期(2~7月)の変曲温度が相対的に低く、降温期(8~1月)の変曲温度は相対的にやや高くなっている。同じ温度帯で見た場合、昇温期の販売数のほうが降温期に比べて明らかに多い。
- ・ 250ml 未満では、最低気温がおおむね 5°Cを上回るあたりから気温上昇に伴って増加するが、18°Cあたりを境にしてそれ以上の温度帯ではほぼ横ばいとなる。

・商品属性による特徴



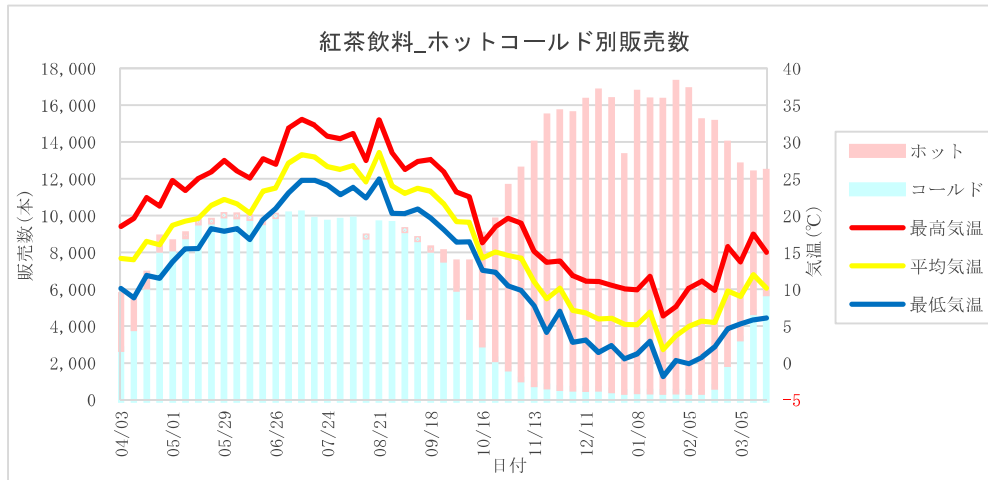
第 4. 2. 3-5 図 コーヒー飲料等\_商品属性別販売数

・販売数と気温の関係

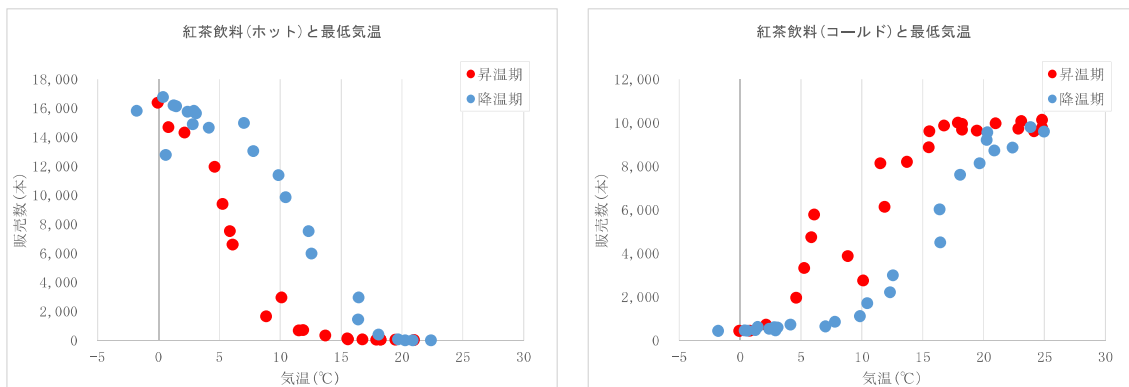
- ・ 容量の違いを考慮しない場合、気温と販売数との関係における糖度の影響は小さい。
- ・ 容量と商品属性の複合的要因を考慮した場合、コーヒー飲料等(ホット)の 250ml では、微糖は気温が下降すればするほど販売数は伸びるが無糖は気温が下がりすぎても販売数が低下するなど、関係性の違いがみられることがある(付録 A 参照)。

## ② 紅茶飲料

### ・ホット／コールド別の特徴



第 4.2.3-6 図 紅茶飲料\_ホット／コールド別販売数



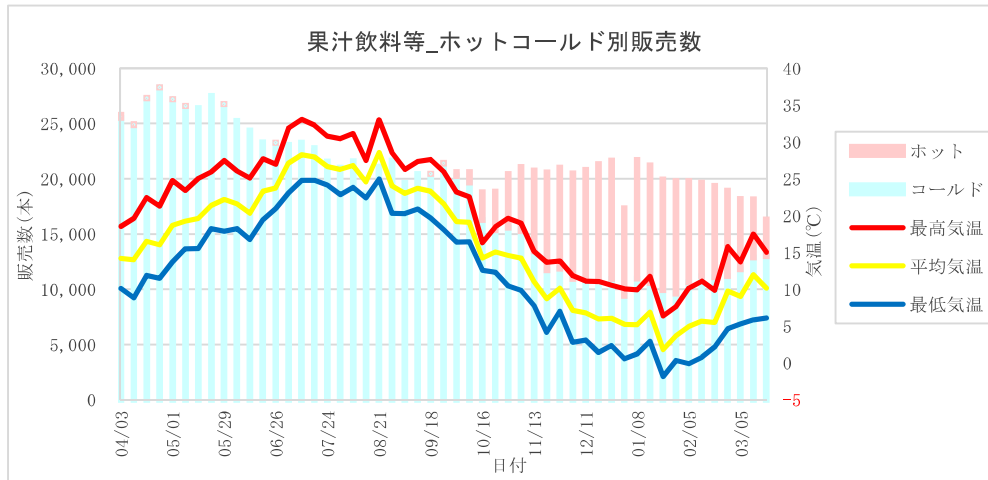
第 4.2.3-7 図 紅茶飲料ホット(左)／コールド(右)別販売数と最低気温

### ・販売数と気温の関係

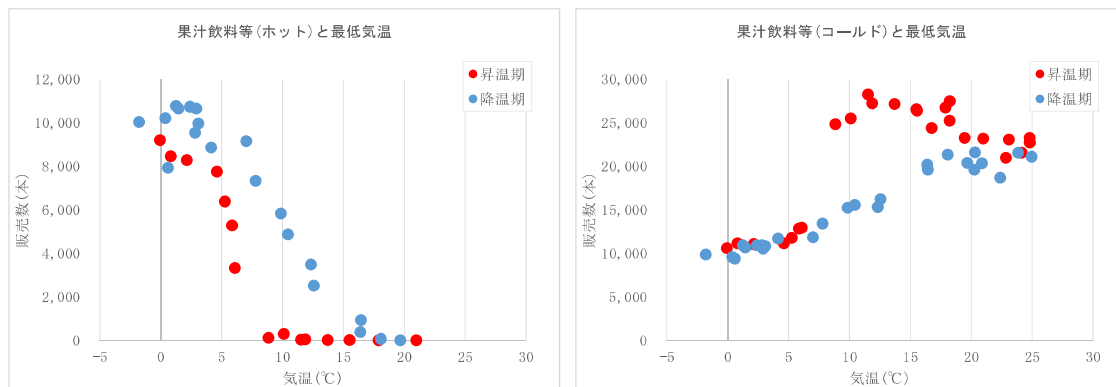
- ・ コールドは、気温と正の相関が、ホットは、気温と負の相関がある。
- ・ ホットは、最低気温がおおむね 15°C 以上ではほぼ 0 で、5~14°C の温度帯では、同じ気温であっても、昇温期(2~7 月)の販売数のほうが降温期(8~1 月)と比べて少ない。
- ・ コールドは、最低気温がおおむね 4°C 以下の温度帯ではほぼ横ばいで、それ以上の温度帯から気温上昇に伴って増加する。ただし昇温期は最低気温 15°C 以上、降温期は最低気温 20°C 以上の温度帯で再び販売数が横ばいとなる。
- ・ コールドは、同じ気温であっても、昇温期(2~7 月)の販売数のほうが降温期(8~1 月)と比べて多い。
- ・ 紅茶飲料はコーヒー飲料等と異なり、気温が低い時期のコールドの販売数は少なく、気温によるコールド⇄ホットのニーズの切り替わりがはっきりしている。

### ③ 果汁飲料等

#### ・ホット／コールド別の特徴



第 4. 2. 3-8 図 果汁飲料等\_ホット／コールド別販売数

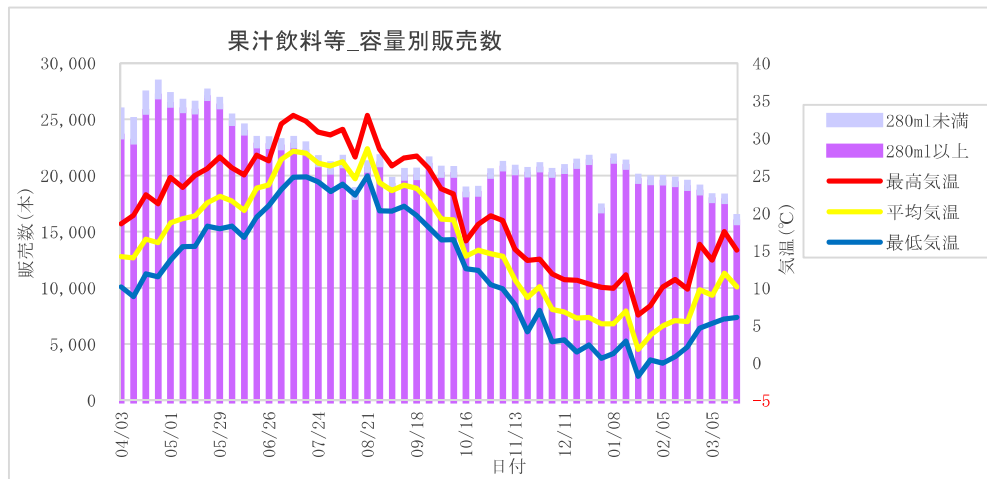


第 4. 2. 3-9 図 果汁飲料等\_ホット(左)／コールド(右)別販売数と最低気温

#### ・販売数と気温の関係

- ・ コールドは、気温と正の相関が、ホットは、気温と負の相関がある。
- ・ ホットは、同じ気温であっても、昇温期(2～7月)の販売数のほうが降温期(8～1月)と比べてやや少ない。
- ・ コールドは、同じ気温であっても、昇温期(2～7月)の販売数のほうが降温期(8～1月)と比べて多い。
- ・ 紅茶飲料と異なり、気温が低い冬季でもコールドは一定の販売数水準が維持される。

・容量による特徴

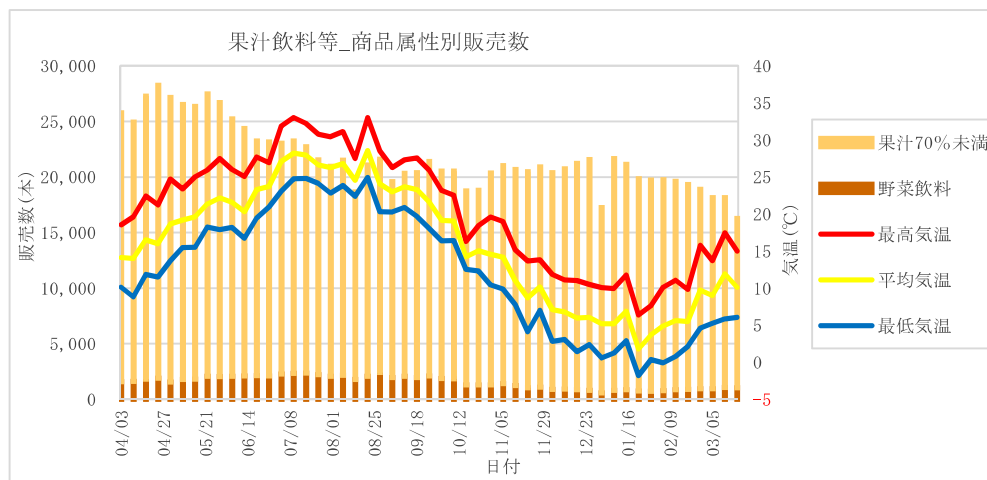


第 4. 2. 3-10 図 果汁飲料\_容量別販売数

・販売数と気温の関係

- ・ 年間を通して容量別の比率はほぼ一定であり、販売数と気温の関係における容量の影響は小さい。

・商品属性による特徴



第 4. 2. 3-11 図 果汁飲料\_商品属性別販売数

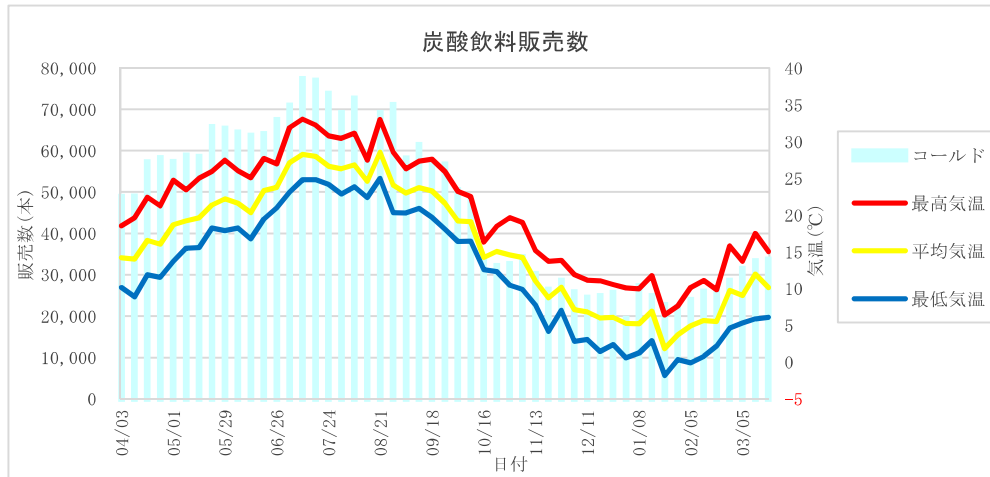
・販売数と気温の関係

- ・ 平均気温がおおむね 20°C以上の時期は、野菜飲料の販売数比率がやや高まる。

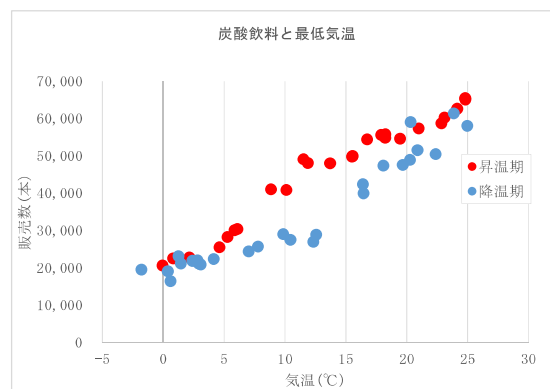


#### ④ 炭酸飲料

##### ・ コールドの特徴



第 4.2.3-12 図 炭酸飲料販売数

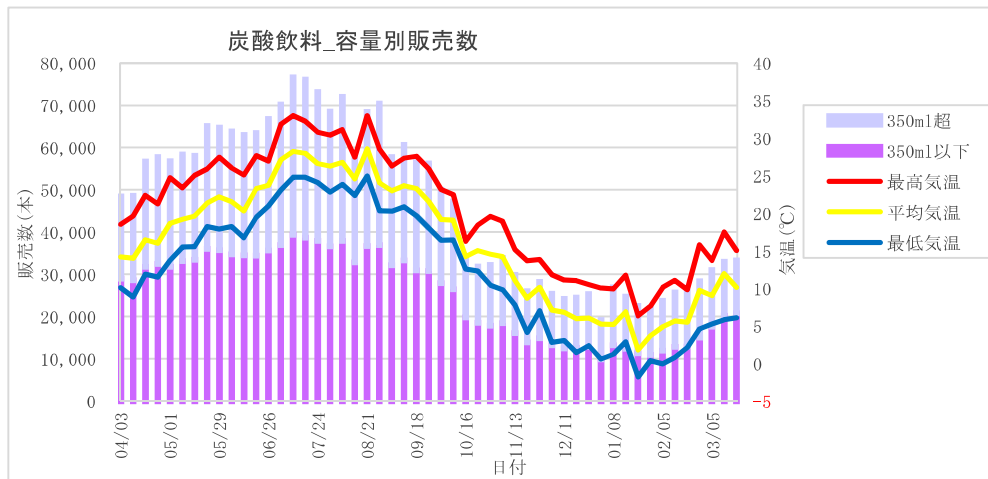


第 4.2.3-13 図 炭酸飲料の販売数と最低気温

##### ・ 販売数と気温の関係

- ・ コールドは、気温と正の相関がある。
- ・ コールドは、最低気温がおおむね 4°C以下ではほぼ横ばいで、それ以上の温度帯では気温上昇に伴い販売数は増加する。

・容量による特徴

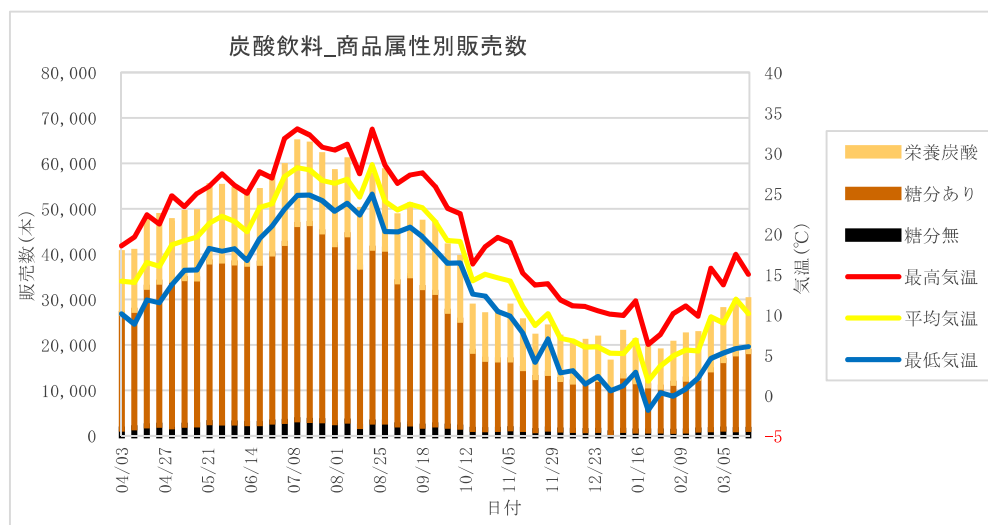


第 4. 2. 3-14 図 炭酸飲料\_容量別販売数

・販売数と気温の関係

- ・ 容量に関わらず、販売数は気温と正の相関がある。
- ・ 年間で気温が最も高い7～8月と、最も低い1～2月は350ml超の割合が他の時期に比べてやや高まる。

・商品属性による特徴



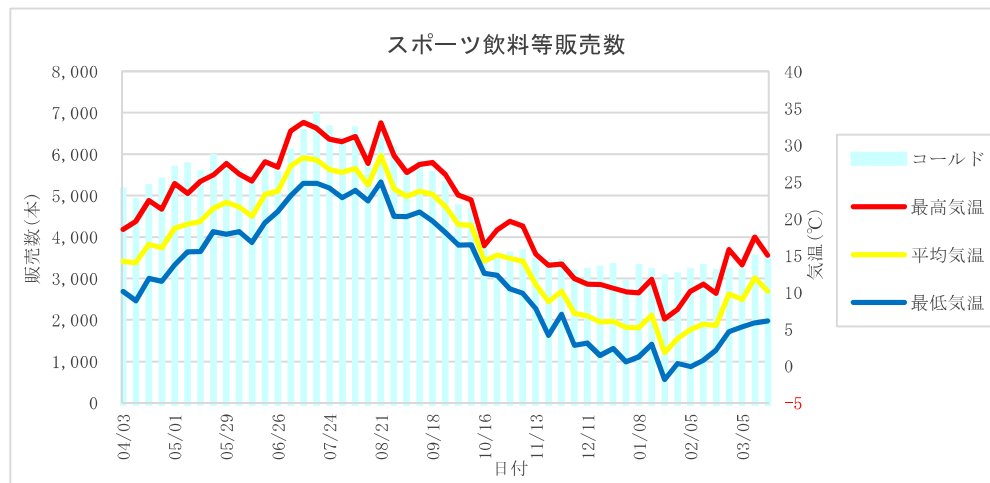
第 4. 2. 3-15 図 炭酸飲料\_商品属性別販売数

・販売数と気温の関係

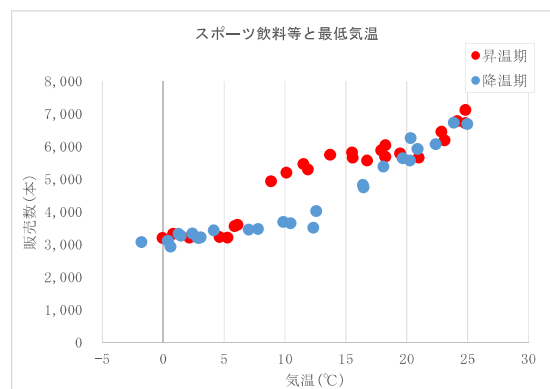
- ・ 糖分ありは、降温期(8～1月)に比率がやや下がる傾向が見られる。

## ⑤ スポーツ飲料等

### ・ コールドの特徴



第 4.2.3-16 図 スポーツ飲料販売数



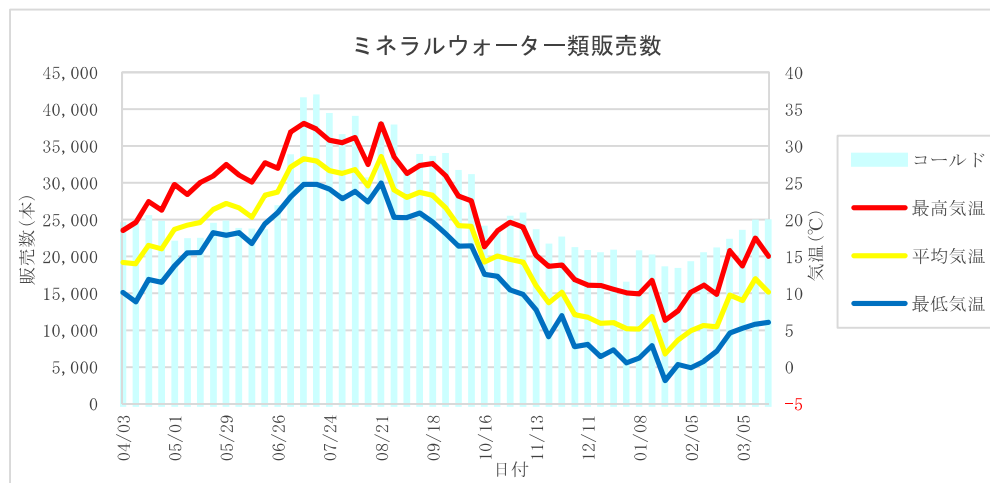
第 4.2.3-17 図 スポーツ飲料等の販売数と最低気温

### ・ 販売数と気温の関係

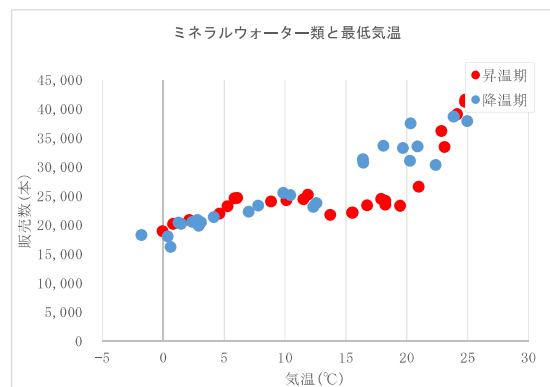
- ・ コールドは、気温と正の相関がある。
- ・ コールドは、最低気温がおおむね 5°C以下では販売数がほぼ横ばいで、それ以上の温度帯では気温上昇に伴い増加する。
- ・ 同じ気温であっても、昇温期（2～7月）の販売数のほうが降温期（8～1月）と比べてやや多い。

## ⑥ ミネラルウォーター類

### ・コールドの特徴



第 4.2.3-18 図 ミネラルウォーター類販売数

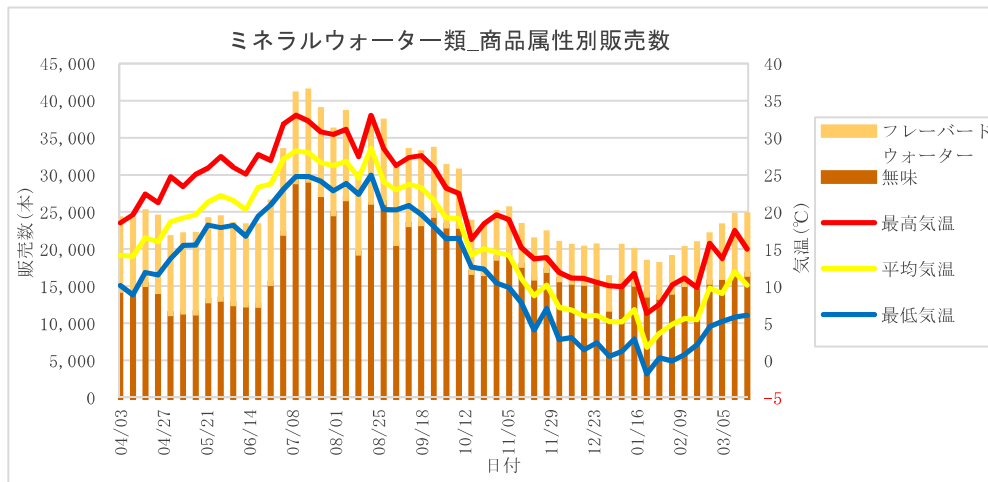


第 4.2.3-19 図 ミネラルウォーター類の販売数と最低気温

### ・販売数と気温の関係

- コールドは、気温と正の相関がある。
- コールドは昇温期（2～7月）、20℃以下の温度帯で気温上昇に伴う増加率が鈍いが、気温以外の影響によるものの可能性がある。

・商品属性による特徴



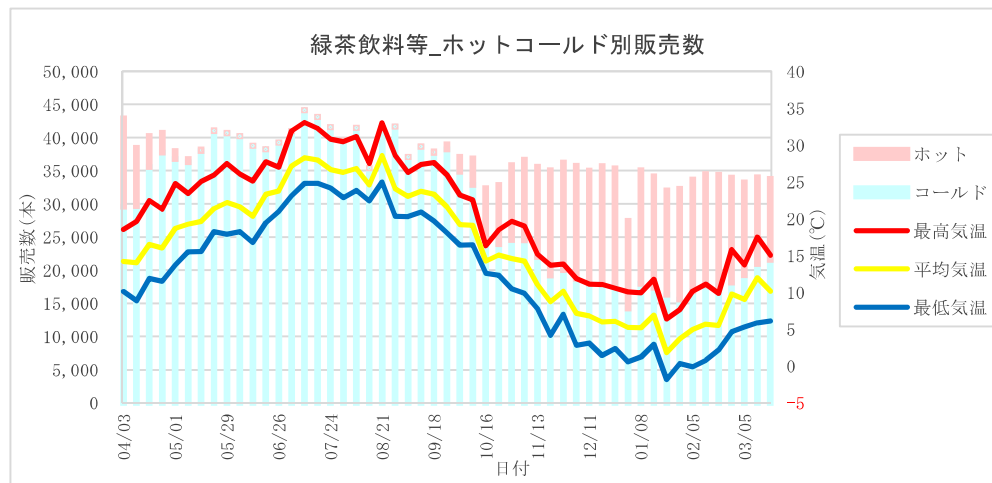
第 4. 2. 3-20 図 ミネラルウォーター類\_商品属性別販売数

・販売数と気温の関係

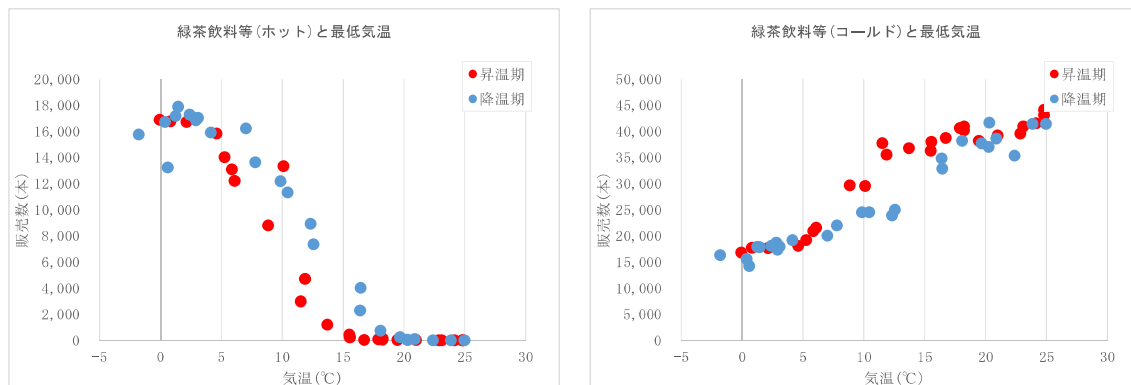
- 年間を通して無味の比率が高いが、春(3~5月頃)にフレーバードウォーターの比率がやや高まる傾向が見られるが、気温以外の影響によるものの可能性がある。

## ⑦ 緑茶飲料等

### ・ホット／コールド別の特徴



第 4.2.3-21 図 緑茶飲料\_ホット／コールド別販売数

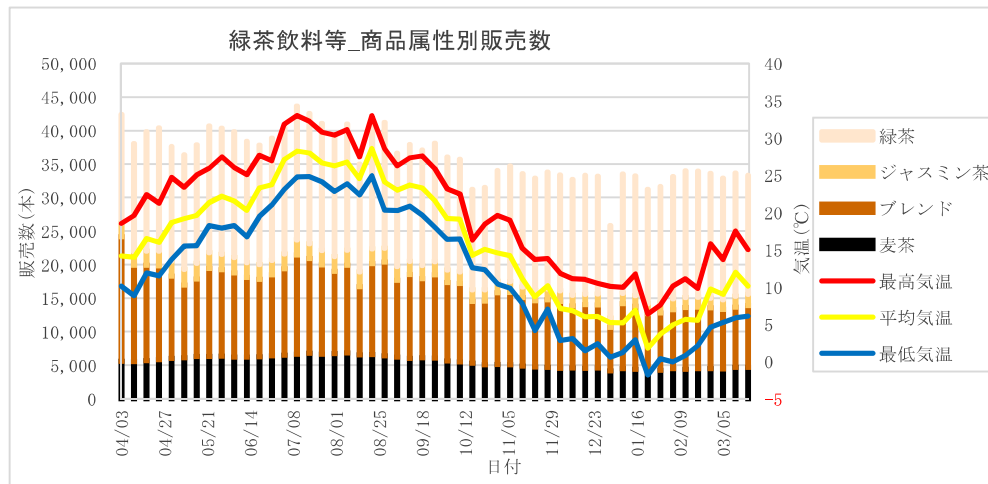


第 4.2.3-22 図 緑茶飲料等ホット(左)／コールド(右)別販売数と最低気温

### ・販売数と気温の関係

- ・ コールドは、気温と正の相関が、ホットは、気温と負の相関がある。
- ・ ホットは、最低気温がおおむね 15°C 以上ではほぼ 0 で、5~14°C の温度帯では、同じ気温であっても、昇温期(2~7 月)の販売数のほうが降温期(8~1 月)と比べてやや少ない。
- ・ コールドは、同じ温度であっても、昇温期(2~7 月)の販売数のほうが降温期(8~1 月)と比べてやや多い。

・商品属性による特徴



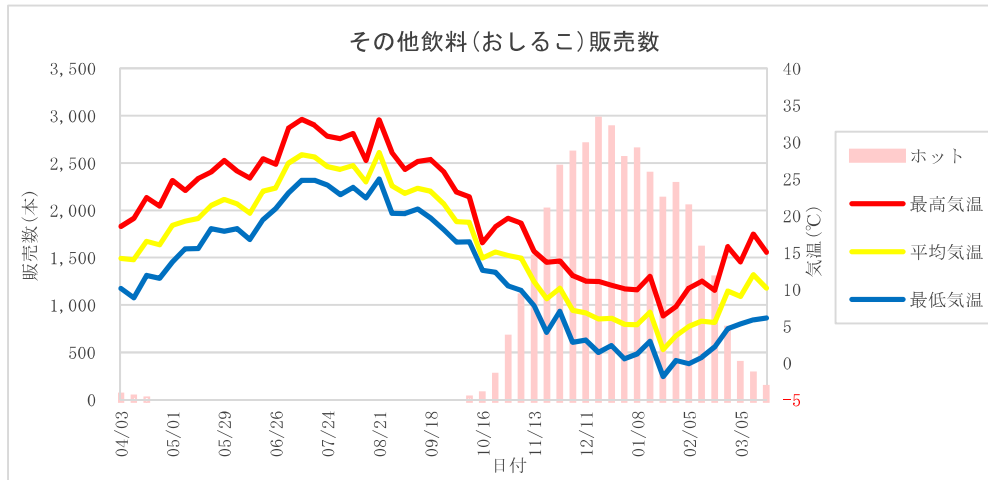
第 4. 2. 3-23 図 緑茶飲料等\_商品属性別販売数

・販売数と気温の関係

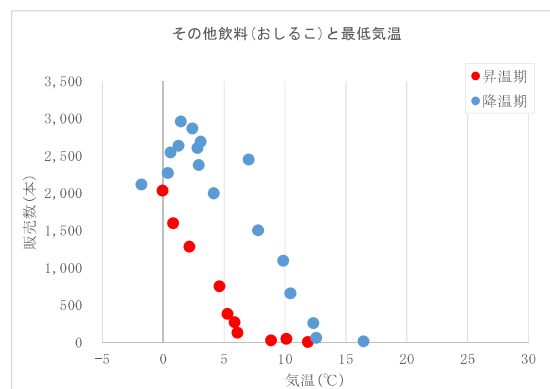
- 商品属性の比率は年間を通してほぼ一定であり、気温変動の影響は見られなかった。

## ⑧ その他飲料(おしるこ)

### ・ホットの特徴



第 4.2.3-24 図 その他飲料(おしるこ)販売数



第 4.2.3-25 図 その他飲料(おしるこ)の販売数と最低気温

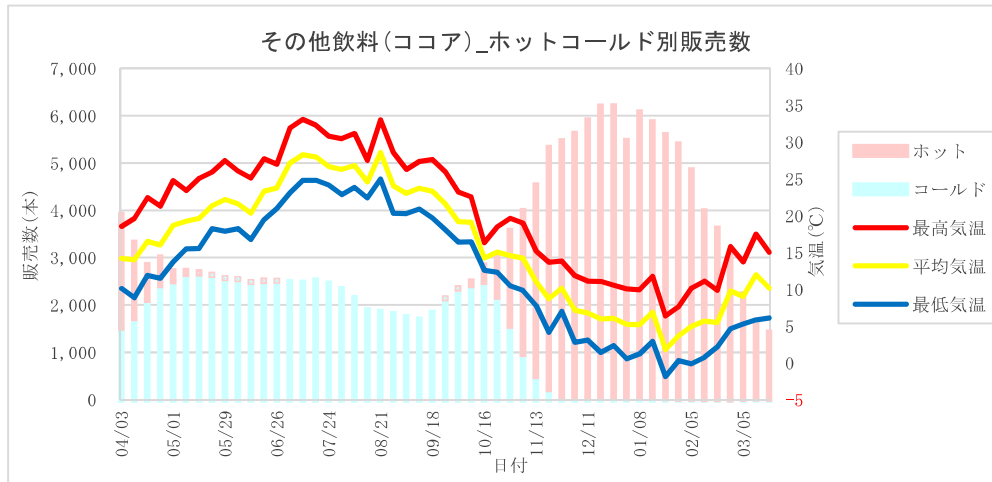
### ・販売数と気温の関係

- ホットは、気温と負の相関がある。9月前半頃までは販売数がほぼ0で、9月の後半頃から増加が始まる。
- 同じ気温であっても、昇温期(2~7月)のほうが降温期(8~1月)と比べて明らかに少ない。

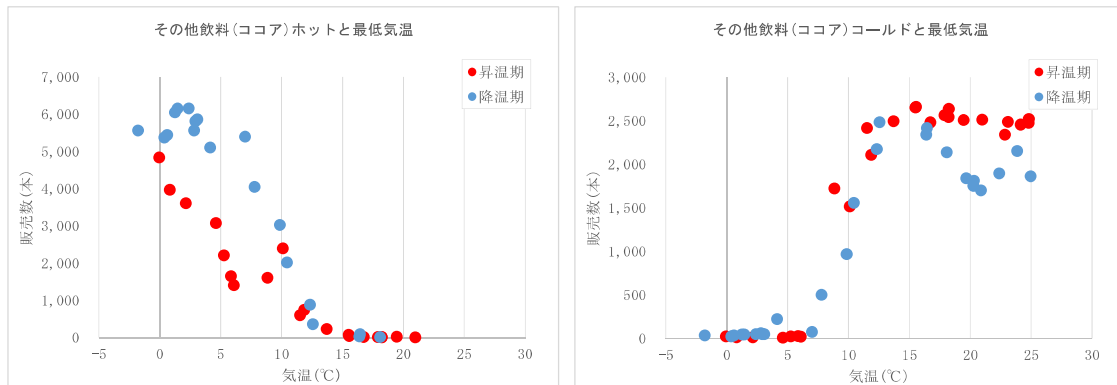


### ⑨ その他飲料(ココア)

#### ・ホット／コールド別の特徴



第 4. 2. 3-26 図 その他飲料(ココア)\_ホット／コールド別販売数



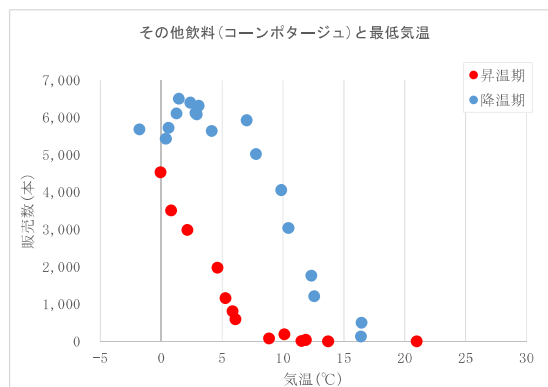
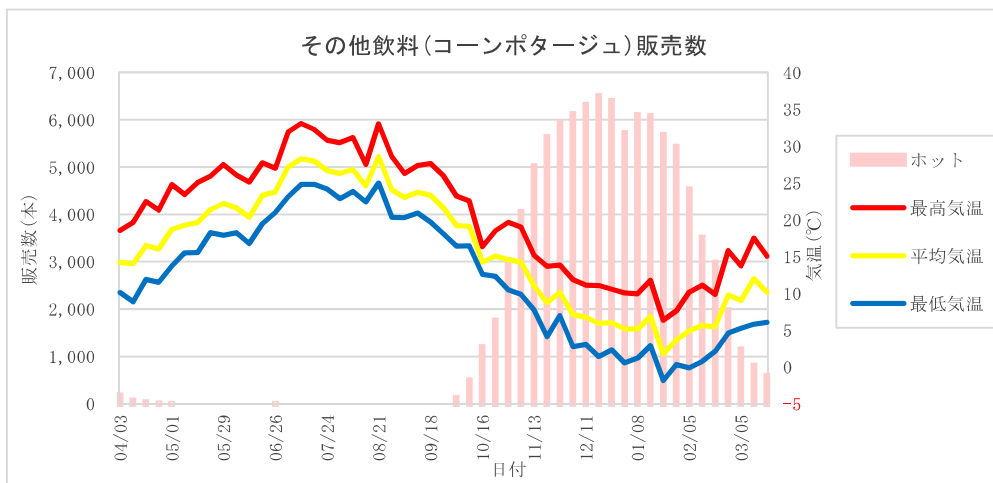
第 4. 2. 3-27 図 その他飲料(ココア)\_ホット(左)／コールド(右)別販売数と最低気温

#### ・販売数と気温の関係

- ・ コールドは、10月中旬以降の気温の低下に伴い減少し、11月下旬以降ほぼ0になる。
- ・ ホットは、気温と負の相関がある。
- ・ ホットは、最低気温がおおむね15℃以上では販売数がほぼ0で、同じ気温であっても、昇温期(2～7月)のほうが降温期(8～1月)と比べて少ない。
- ・ コールドは、降温期(8～1月)において最低気温がおおむね17～23℃の時に落ち込む傾向が見られる。

## ⑩ その他飲料(コーンポタージュ)

### ・ホットの特徴



### ・販売数と気温の関係

- ホットは、気温と負の相関がある。
- ホットは、最低気温がおおむね 14℃以上では販売数がほぼ 0 で、同じ気温であっても、昇温期(2~7月)のほうが降温期(8~1月)と比べて明らかに少ない。少なく、その差は明瞭である。

### (3) 品目別の気象要素と変曲温度対応表

品目単位で、商品の販売数と気温の関係を分析することにより、それぞれの変曲温度を最高気温、最低気温別に求めることができた。最高気温、最低気温のうち、変曲温度付近で気温が1℃変化したときの販売数の増加率がより大きい気象要素を特定し、品目単位にその気象要素の変曲温度をまとめたものが第4.2.3-2表である。

第4.2.3-2表 品目別変曲温度対応表

カテゴリー	ホット/コールド	商品属性	容量	気象要素	変曲温度(℃)
コーヒー飲料等	ホット	全体	全容量	最低気温	18
			350ml 以上	最低気温	18
			250ml 以上	最低気温	17
			250ml 未満	最低気温	17
		無糖	全容量	最低気温	18
			350ml 以上	-	(売上データ極少)
			250ml 以上	最低気温	17
			250ml 未満	最低気温	18
		微糖	全容量	最低気温	18
			350ml 以上	-	(売上データ極少)
			250ml 以上	最低気温	17
			250ml 未満	最低気温	18
		その他	全容量	最低気温	17
			350ml 以上	最低気温	17
			250ml 以上	最高気温	23
			250ml 未満	最低気温	18
	コールド	全体	全容量	最低気温	5
			350ml 以上	-	(変曲温度なし)
			250ml 以上	最低気温	4
			250ml 未満	最低気温	5
		無糖	全容量	最低気温	5
			350ml 以上	-	(変曲温度なし)
			250ml 以上	最低気温	5
			250ml 未満	最低気温	6
微糖		全容量	最低気温	5	
		350ml 以上	-	(変曲温度なし)	
		250ml 以上	最低気温	4	
		250ml 未満	最高気温	13	
その他	全容量	最低気温	5		
	350ml 以上	最低気温	5		
	250ml 以上	最低気温	5		
	250ml 未満	最低気温	5		
紅茶飲料	ホット	区分なし	区分なし	最低気温	18
	コールド	区分なし	区分なし	最低気温	5

カテゴリー	ホット/コールド	商品属性	容量	気象要素	変曲温度(℃)
果汁飲料等	ホット	全体	全容量	最低気温	16
			280ml 以上	最低気温	15
			280ml 未満	-	(売上データ極少)
		果汁 70%未満	全容量	最低気温	15
			280ml 以上	最低気温	15
			280ml 未満	-	(売上データ極少)
		野菜飲料	全容量	-	(売上データ極少)
			280ml 以上	-	(売上データ極少)
			280ml 未満	-	(売上データ極少)
	コールド	全体	全容量	最低気温	8
			280ml 以上	最低気温	8
			280ml 未満	-	(変曲温度なし)
		果汁 70%未満	全容量	最低気温	8
			280ml 以上	最低気温	8
			280ml 未満	-	(変曲温度なし)
野菜飲料		全容量	-	(変曲温度なし)	
		280ml 以上	-	(変曲温度なし)	
		280ml 未満	-	(変曲温度なし)	
炭酸飲料	コールド	全体	全容量	-	(変曲温度なし)
			350ml 超	最高気温	17
			350ml 以下	-	(変曲温度なし)
		糖分あり	全容量	-	(変曲温度なし)
			350ml 超	最高気温	18
			350ml 以下	-	(変曲温度なし)
		糖分なし	全容量	-	(変曲温度なし)
			350ml 超	-	(変曲温度なし)
			350ml 以下	-	-
		栄養炭酸	全容量	-	(変曲温度なし)
			350ml 超	-	(変曲温度なし)
			350ml 以下	-	(変曲温度なし)
スポーツ飲料等	コールド	区分なし	区分なし	最低気温	8
ミネラルウォーター類	コールド	全体	区分なし	-	(変曲温度なし)
		無味	区分なし	-	(変曲温度なし)
		フレーバードウォーター	区分なし	最低気温	5
緑茶飲料等	ホット	全体	区分なし	最低気温	17
		麦茶	区分なし	-	(データなし)
		緑茶	区分なし	最低気温	17
		ジャスミン茶	区分なし	-	(データなし)
		ブレンド茶	区分なし	最低気温	17
	コールド	全体	区分なし	最高気温	18
		麦茶	区分なし	最高気温	18
		緑茶	区分なし	最低気温	5
		ジャスミン茶	区分なし	最高気温	18
		ブレンド茶	区分なし	最低気温	6
その他飲料	ホット	おしるこ	区分なし	最低気温	13
		ココア	区分なし	最低気温	13
		コーンポタージュ	区分なし	最低気温	13
	コールド	ココア	区分なし	最低気温	8

## 4.2.4 まとめ

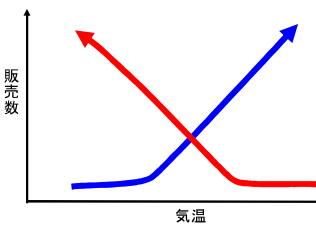
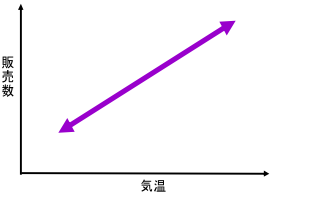
各カテゴリーの品目について分析結果で見られた販売数と最低気温の関係のうち特徴的なものと気候情報の活用についてまとめる。

### (1) 変曲温度の有無

販売数と気温の間に高い相関がある場合でも、特定の気温前後で、気温の変動に伴う販売数の増加率が大きく変わる気温(変曲温度)が存在する品目と、存在が判然としない品目があった(第4.2.4-1表参照)。

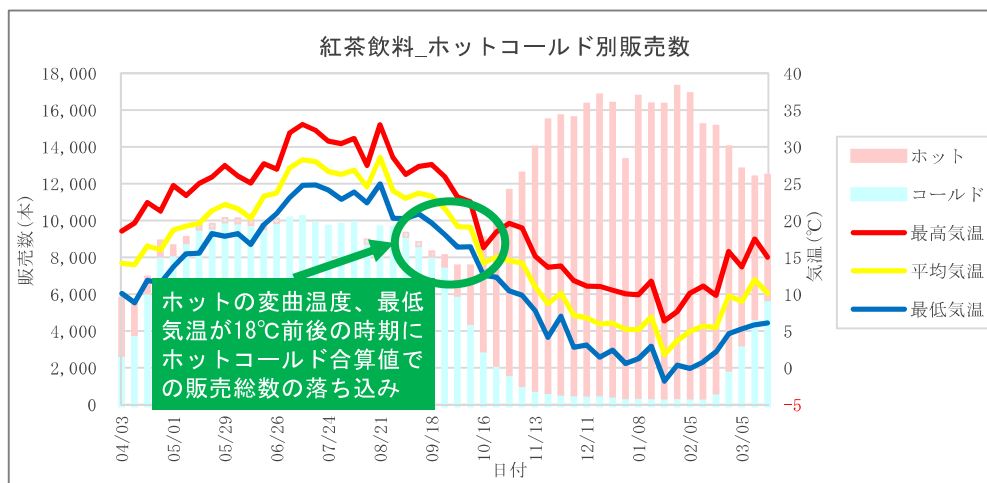
変曲温度が存在する品目では、気候情報を活用することで、より効果的な自販機への補充や品目の切り替えなどを行うことができると考えられる。

第 4.2.4-1 表 気温と売上変動の関係表

変曲温度のある品目	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ コーヒー飲料等(ホット、コールドともに)</li> <li>・ 紅茶飲料(ホット、コールドともに)</li> <li>・ スポーツ飲料等</li> <li>・ ミネラルウォーター類[フレーバードウォーター]</li> <li>・ 緑茶飲料等[緑茶・ブレンド茶](ホット、コールドともに)</li> <li>・ その他飲料[おしるこ・コーンポタージュ]</li> <li>・ その他飲料[ココア](ホット、コールドともに)</li> </ul>	 <p>※青線はコールド、赤線はホットを示す。</p>
変曲温度のない品目	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 果汁飲料等 (コールド)</li> <li>・ 炭酸飲料[糖分なし・栄養炭酸]</li> <li>・ ミネラルウォーター類[無味]</li> </ul>	

### (2) ホット⇔コールドの切り替え時期は販売機会ロス増大の可能性

コーヒー飲料等、紅茶飲料、緑茶飲料等といった、ホットとコールドが存在するカテゴリーにおいて、第4.2.4-1図のように、ホット⇔コールドの切り替えのタイミングでホットとコールドの総販売数が一時的に低下することがある。紅茶飲料(ホット)の例では、変曲温度である最低気温18℃を下回る頃に該当する。しかしながら、紅茶飲料(ホット)の販売数は多くなく、販売機会ロスが発生しているとみられる。変曲温度を活用してホット⇔コールドの切り替えを適切なタイミングで行うにことで、販売機会ロスを防ぎ、販売数の増加につなげられる可能性がある。



第 4.2.4-1 図 ホットコールド合算値での総販売数の落ち込み例(紅茶飲料)

**(3) 指標とすべき気温の種類は、地域や品目によって相違**

本調査で分析を行った品目のうち、東京都と大阪府の双方で変曲温度の指標とすべき気温の種類が検証できたのは 41 品目、その内の約半数(21 品目)は東京都と大阪府で指標とすべき気温の種類が異なった。

地域・品目単位にあった指標を利用することで、より精度の高い活用を行うことができる。

**(4) 販売数と気温の関係は、容量によって相違**

本調査で分析を行ったカテゴリーのうち、コーヒー飲料等(コールド)においては、容量によって販売数と気温の関係に違いが見られた(第 4.2.4-2 表参照)。

第 4.2.4-2 表 コーヒー飲料等の容量による気温との関係性の違いと考察

容量	販売数と気温の関係	散布図	考察
350ml 以上	気温の上下に伴う販売数の増減の割合が他容量に比べて小さい。		リキャップ可能な容器が多く、購入後別の場所に移動して飲用することが多いため気温の影響度が小さいと考えられる。
250ml 以上	昇温期と降温期で変曲温度が異なり、昇温期は相対的に低く、降温期は相対的に高い。同じ温度帯で見た場合、昇温期のほうが降温期に比べて販売数が有意に多い。		気温よりも体感的な陽気に対応して、衝動的に購入されるパターンが多く、昇温期と降温期で販売数に差があるプロットになると考えられる。
250ml 未満	気温上下に伴う販売数の増減の割合が大きい。昇温期と降温期とで変曲温度に大きな違いはない。		お気に入りとして買ってその場で飲用する消費パターンが多いため、気温との関係性がより鮮明になる可能性がある。

## (5) 販売数と気温の関係において特異な傾向を示す品目群

販売数と気温に関係はあるが、その傾向が独特な品目がある(第4.2.4-3表参照)。

第4.2.4-3表 高温時あるいは低温時販売数の増加が頭打ちになる品目と考察

関係パターン	散布図	対象品目	考察
気温上昇(あるいは気温下降)とともに販売数が増加する関係があるが、一定水準の気温を突破すると販売数の増加が止まる。		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ コーヒー飲料等(コールド)</li> <li>・ コーヒー飲料等[無糖](ホット)</li> <li>・ 果汁飲料等[280ml以上](コールド)</li> <li>・ その他飲料[ココア](コールド)</li> </ul> など	コールドで顕著な高温時あるいはホットで顕著な低温時は、よりその気温条件時の消費ニーズにマッチした別の品目に一部需要が分散している可能性がある。
変曲温度が昇温期と降温期とで異なり、昇温期の変曲温度は低く降温期の変曲温度は高い。		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 紅茶飲料(ホット、コールド)</li> <li>・ スポーツ飲料等(コールド)</li> <li>・ ミネラルウォーター類[フレーバードウォーター](コールド)</li> </ul> など	気温よりも体感的な陽気に対応して、衝動的に購入されるパターンが多く、昇温期と降温期で販売数に差があるプロットになると考えられる。

## (6) カテゴリー別品目別販売数と気温の関係早見表

品目別の販売数と気温の関係を、細かい温度帯別に整理した帳票を作成した(販売数と最低気温の関係を示した表は第4.2.4-4表参照、販売数と最高気温の関係を示した表は付録B参照)。自販機への商品の補充、品目の入れ替え、ホットとコールドの切り替えを行う際、具体的にどの温度帯でどの品目を調整したら良いか等、オペレーション上、有用であると考えます。

第 4.2.4-4 表 品目別温度別販売傾向一覧（最低気温版）

昇温期(2~7月)から降温期(8~1月)にかけての気温変動に合わせた販売数動向を一覧で示す。時期目安の行は、最低気温平年値はその温度に達する月と旬を示しており、例えば「2上」であれば2月上旬を意味する。

凡例		気温が1℃変化したときに販売数の変化の割合が最大になる値（変曲温度）
		季節進行に合わせて販売数が増加傾向
		季節進行に合わせて販売数が減少傾向
		それまでの販売数横ばい状態だったものから季節進行に合わせて販売数が減少する起点
		気温上下に関わらず販売数が横ばい
		販売数がほぼない

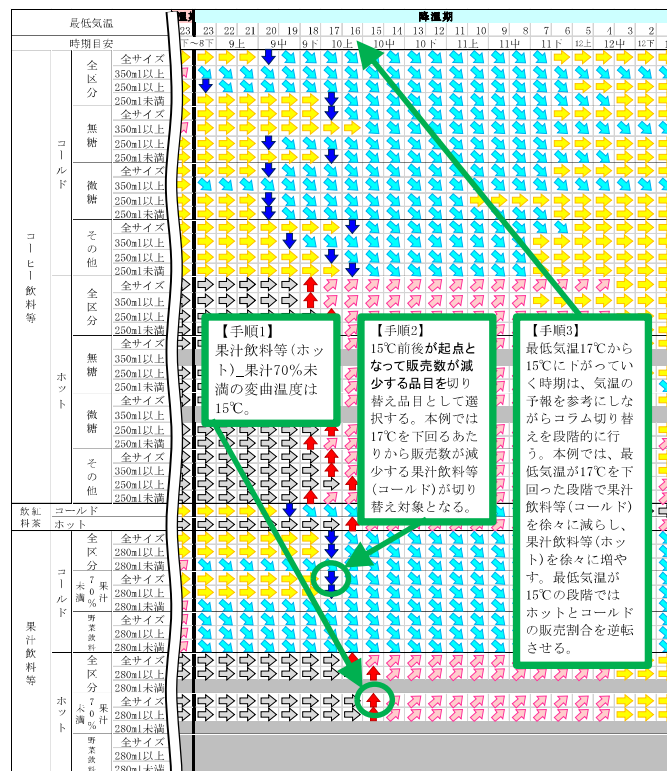
最低気温		昇温期																							降温期													
時期目安		2上	2中	2下	3上	3中	3下	4上	4中	4下	5上	5中	5下	6上	6中	6下	7上	7中	7下	8上	8中	8下	9上	9中	9下	10上	10中	10下	11上	11中	11下	12上	12中	12下	1			
コーヒー飲料等	コールド	全区分	[Sales Trend]																							[Sales Trend]												
		無糖	[Sales Trend]																							[Sales Trend]												
		微糖	[Sales Trend]																							[Sales Trend]												
	ホット	全区分	[Sales Trend]																							[Sales Trend]												
		無糖	[Sales Trend]																							[Sales Trend]												
		微糖	[Sales Trend]																							[Sales Trend]												
	炭酸飲料	コールド	全区分	[Sales Trend]																							[Sales Trend]											
			無糖	[Sales Trend]																							[Sales Trend]											
			微糖	[Sales Trend]																							[Sales Trend]											
		ホット	全区分	[Sales Trend]																							[Sales Trend]											
			無糖	[Sales Trend]																							[Sales Trend]											
			微糖	[Sales Trend]																							[Sales Trend]											
果汁飲料等		コールド	全区分	[Sales Trend]																							[Sales Trend]											
			無糖	[Sales Trend]																							[Sales Trend]											
			微糖	[Sales Trend]																							[Sales Trend]											
		ホット	全区分	[Sales Trend]																							[Sales Trend]											
			無糖	[Sales Trend]																							[Sales Trend]											
			微糖	[Sales Trend]																							[Sales Trend]											
	ミネラルウォーター類	コールド	全区分	[Sales Trend]																							[Sales Trend]											
			無糖	[Sales Trend]																							[Sales Trend]											
			微糖	[Sales Trend]																							[Sales Trend]											
		ホット	全区分	[Sales Trend]																							[Sales Trend]											
			無糖	[Sales Trend]																							[Sales Trend]											
			微糖	[Sales Trend]																							[Sales Trend]											
緑茶飲料等		コールド	全区分	[Sales Trend]																							[Sales Trend]											
			無糖	[Sales Trend]																							[Sales Trend]											
			微糖	[Sales Trend]																							[Sales Trend]											
		ホット	全区分	[Sales Trend]																							[Sales Trend]											
			無糖	[Sales Trend]																							[Sales Trend]											
			微糖	[Sales Trend]																							[Sales Trend]											
	その他	コールド	全区分	[Sales Trend]																							[Sales Trend]											
			無糖	[Sales Trend]																							[Sales Trend]											
			微糖	[Sales Trend]																							[Sales Trend]											
		ホット	全区分	[Sales Trend]																							[Sales Trend]											
			無糖	[Sales Trend]																							[Sales Trend]											
			微糖	[Sales Trend]																							[Sales Trend]											



#### 4. 2. 5 本調査結果を利用した運用手順案

品目別に気温との関係进行分析した本項の調査結果は、自販機での商品のコラム(自販機内で商品を詰める棚のこと)の入れ替えやホットとコールドの切り替えの時期の決定などを気候予測から調整することに活用できる。以下に 3 つの内容での具体的な対応シミュレーション案を図とともに示す。

##### (1) ホットとコールドのコラム切り替えシミュレーション

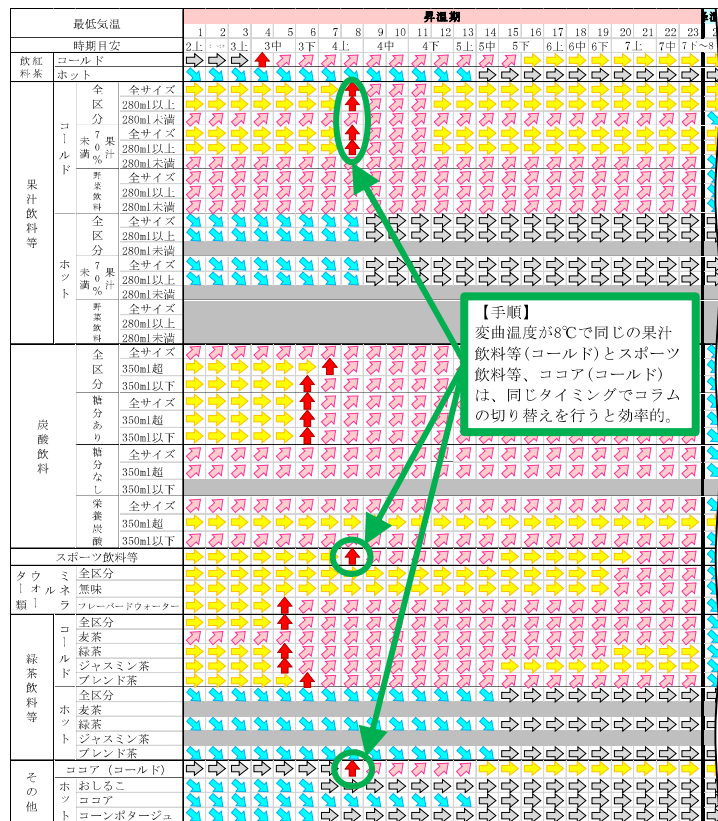


第 4. 2. 5-1 図 自販機のホット⇔コールドのコラム切り替えシミュレーション

以下に、果汁飲料等\_果汁 70%未満における降温期でのコールド→ホットへのコラム切り替えを想定した手順案を示す。

- 【手順1】 商品コラムの入れ替えやホットとコールドの切り替えを検討している商品について、販売機会ロスを防止し売り上げを最大化するために、「商品属性別温度別販売傾向一覧」で販売数が大きく増える変曲温度(赤矢印)を確認する。例として、果汁飲料等(ホット)\_果汁 70%未満の場合、変曲温度は最低気温が 15°C。
- 【手順2】 手順 1 で確認した温度が起点となって販売数が減少する品目を切り替え品目として選択する。果汁飲料等(ホット)\_果汁 70%未満においては、17°Cを下回るあたりから販売数が減少する果汁飲料等(コールド)が切り替え対象となる。
- 【手順3】 最低気温 17°Cから 15°Cに下がっていく時期は、気温の予報を参考にしながらコラム切り替えを段階的に行う。本例では、最低気温が 17°Cを下回った段階で果汁飲料等(コールド)を徐々に減らし、果汁飲料等(ホット)を徐々に増やす。最低気温が 15°Cの段階ではホットとコールドの販売割合を逆転させる。

## (2) 自販機コラムの効率的切り替えシミュレーション



第 4. 2. 5-2 図 自販機コラムの効率的切り替えシミュレーション

以下に、昇温期の最低気温 8℃前後の時期のコラム切り替えを想定した手順案を示す。

【手順】 変曲温度が 8℃で同じの果汁飲料等(コールド)とスポーツ飲料等、ココア(コールド)は、同じタイミングでコラムの切り替えを行うと効率的。

## (3) 自販機コラムの入れ替えシミュレーション

コーヒー飲料等(コールド)\_微糖は降温期の 19℃以下の温度帯で、各容量で気温下降とともに販売数が減少する。それに対してコーヒー飲料等(ホット)\_微糖の変曲温度が 17℃のため、その間の温度帯は、季節進行に合わせて販売数の目立った減少が見られない無糖あるいはその他にコラムを切り替えることで販売数の減少を抑制することができる可能性がある。ただしこの場合、対象期間に合わせるためには短期間で品目の切り替えや補充が必要になる点に注意が必要である。

## 4.3 流通小売店舗での販売数と気温の関係と自販機との違いの分析

### 4.3.1 利用データ

#### (1) スーパーマーケット店舗での販売数データ

本調査に用いる流通小売店舗での販売数データは、True Data が保持する複数スーパーマーケットにおける統計処理されたものであり、年代など購買者の属性別の販売数がわかるデータである。販売数データは第 4.3.1-1 表のとおりである。スーパーマーケットでは自販機と異なり、基本的に売場でホット販売は行われていない。そのため、コールド販売が主体で、かつ自販機と同じ品目が多く存在する炭酸飲料とスポーツ飲料等を採用した。

第 4.3.1-1 表 調査に用いた販売数データ

カテゴリー	炭酸飲料、スポーツ飲料等 ※自販機と同じ品目のみ。 容量は 500ml まで。
期間	2017 年 4 月 1 日～2018 年 3 月 31 日
地域	東京都所在のスーパーマーケット
属性	年代（10 代から 70 才以上）

#### (2) 気象観測データ

本調査で用いた気象観測データの要素、期間及び地点は第 4.3.1-2 表のとおりである。

第 4.3.1-2 表 調査に用いた気象観測データ

要素	平均気温 最高気温 最低気温 積算降水量 平均湿度 日照時間
期間	2017 年 4 月 1 日～2018 年 3 月 31 日
地点	東京（東京都）

### 4.3.2 調査方法

流通小売店舗での販売数の増減と気象要素との関係を定量的に見積もるため、自販機での販売数で用いたものと同様の分析を行った。いずれの分析にも週別データを用いている(詳細は第4.2.2章参照)。

なお、商品購買者の属性によって販売数と気温の関係に違いがあるかを特定するため、一部の分析は商品購買者の属性ごとに分けて行った。

### 4.3.3 調査結果

#### (1) 販売数に大きく影響を与える気象要素の分析

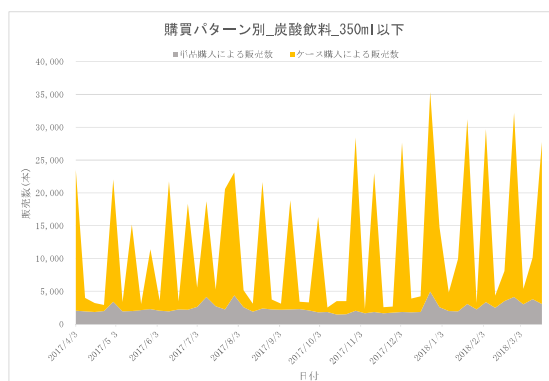
自販機と同様に、東京都のスーパーマーケットにおけるカテゴリーの販売数と各気象要素との相関係数を第4.3.3-1表に示す。

第4.3.3-1表 スーパーマーケットにおける各飲料の販売数と各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を示している。「\*\*」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。

	炭酸飲料		スポーツ飲料等
	350ml 超	350ml 以下	
平均気温	0.847**	-0.132	0.617**
最高気温	0.861**	-0.111	0.635**
最低気温	0.832**	-0.142	0.605**
平均湿度	0.475**	-0.200	0.227
積算降水量	-0.114	-0.195	-0.321*
日照時間	-0.028	0.158	0.153

炭酸飲料の350ml超と各気象要素との相関係数は、自販機でのデータとほぼ同じ水準である。それに対して、炭酸飲料の350ml以下と各気象要素との相関係数は全般に値が小さく、相関がみられなかった。スポーツ飲料等は自販機でのデータと同様、平均気温、最高気温、最低気温で相関があったが強い相関ではなかった。

炭酸飲料の350ml以下の容量において気象要素との相関がなかった要因を調べるため、第4.3.3-1図で炭酸飲料の350ml以下の、単品による購入と2本以上バンドル品による購入(以下、ケース購入)の販売数の推移を示す。



第4.3.3-1図 スーパーマーケットにおける350ml以下炭酸飲料の単品による販売数とケース購入による販売数

350ml 以下の売上の多くはケース購入となっている。単品の販売数は一定水準で推移しているがケース購入は変動が大きい。

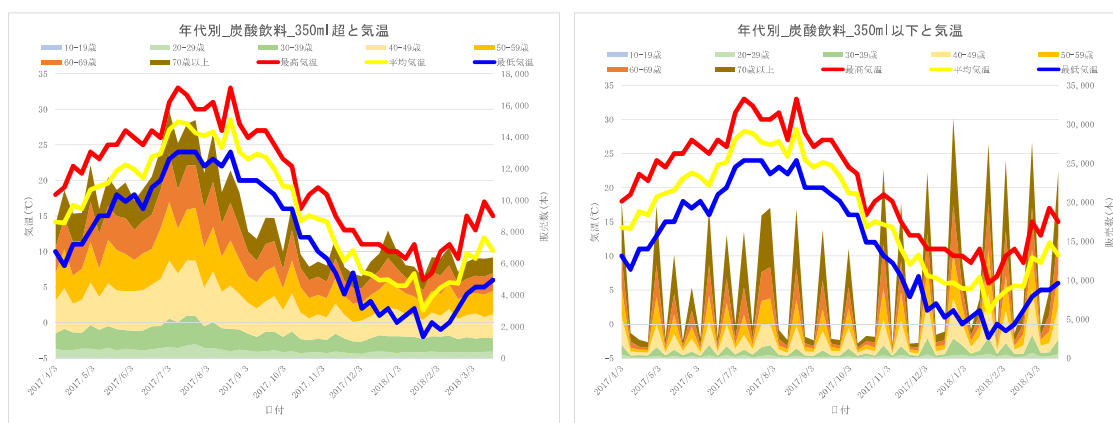
本データは複数のスーパーマーケットでの販売数を合算したものであるため、特定 1 企業のみでの販売促進策の影響は発生しない。しかしケース購入による買い方から、常用や常備目的での購入が考えられ、不規則に販売数が著しく伸びる。そのため 350ml 以下では気象要素と相関がみられなかったと推察される。

## (2) 時系列図及び散布図に基づく気温変動に伴う販売数の変動についての分析

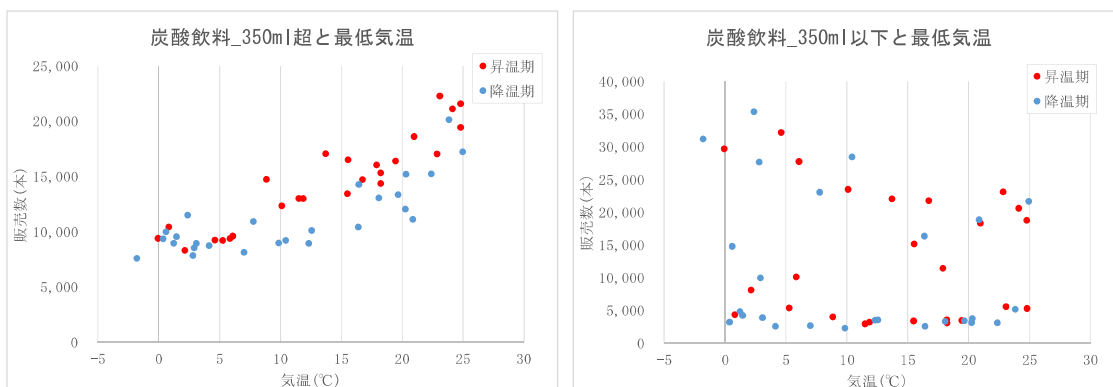
カテゴリ単位の品目別販売数と気温との関係を示す時系列図と散布図を用いて、販売数と気温の関係の特徴を述べる。また同時に、年代別の販売数と気温の関係についても分析を実施した。なお、自販機でのデータを用いた分析結果と比較するため、散布図は販売数と最低気温の関係を示す。

### ① 炭酸飲料

#### ・ 容量別、年代別特徴



第 4.3.3-2 図 スーパーマーケットにおける炭酸飲料の容量別年代別販売数  
左：容量 350ml 超、右：容量 350ml 以下。



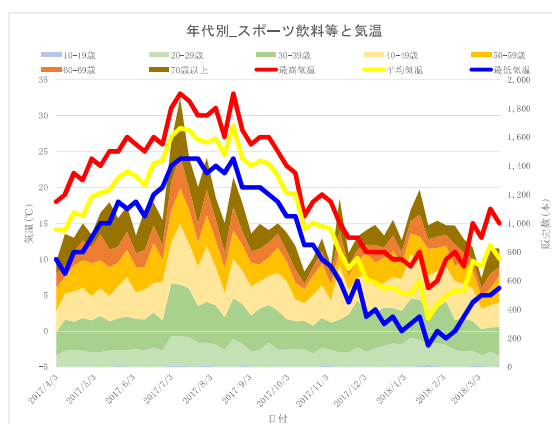
第 4.3.3-3 図 スーパーマーケットにおける炭酸飲料の容量別販売数と最低気温  
左：容量 350ml 超、右：容量 350ml 以下。

・販売数と気温の関係

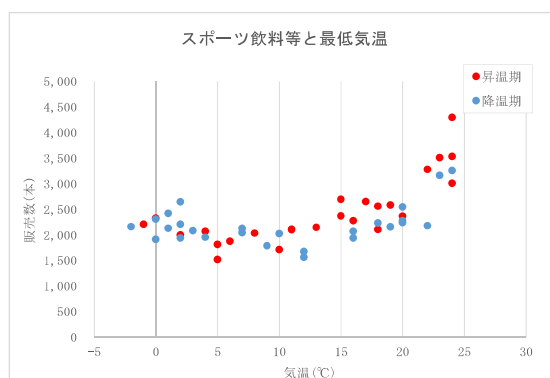
- 350ml 超は、気温と正の相関がある。
- 350ml 以下は、週単位の販売数の変動幅が大きく、気温との相関は不明瞭である。
- 年代による違いは明確な傾向が見られなかった。

②スポーツ飲料等

・容量別、年代別特徴



第 4.3.3-4 図 スーパーマーケットにおけるスポーツ飲料等の年代別販売数



第 4.3.3-5 図 スーパーマーケットにおけるスポーツ飲料等の販売数と最低気温

・販売数と気温の関係

- スポーツ飲料等は、気温と正の相関がある。
- 最低気温が 15°C以下では販売数がほぼ横ばいであり、相関を弱める要因になっているものと考えられる。この時期特有の購買ニーズがある可能性がある。

### (3) 変曲点

第 4.3.3-2 表 スーパーマーケットと自販機におけるカテゴリー別変曲温度

カテゴリー	容量	最低気温		最高気温(参考)	
		スーパーマーケット	自販機	スーパーマーケット	自販機
炭酸飲料	350ml 超	7℃	7℃	17℃	17℃
	350ml 以下	変曲温度なし	5℃	変曲温度なし	変曲温度なし
スポーツ飲料等	—	15℃	8℃	23℃	18℃

炭酸飲料 350ml 超は、自販機、スーパーマーケットともに最低気温における変曲温度は 7℃と同じであった。販売数と気温の関係が販売チャネルの違いに関わらないことが分かる。

一方で、炭酸飲料 350ml 以下は、スーパーマーケットで変曲温度が判然とせず、販売数は気温以外の影響によるところが大きいと考えられる。

スポーツ飲料等は、自販機とスーパーマーケットで変曲温度に違いがあり、スーパーマーケットのほうが自販機より高い気温だった。

#### 4.3.4 まとめ

昨年度までの調査では、気象以外の販売促進などの影響をあまり受けないデータによる分析を行う目的で自販機のデータを利用した。ここでは、自販機以外の主要な販売チャネルであるスーパーマーケットでの販売数を利用して分析を行った。

その結果、販売チャネルによる気象と販売数の関係に違いがあることが分かった。各品目についての分析結果のうち、自販機のデータでは見られなかったスーパーマーケットでのデータ独特の販売数と気温の関係をまとめる。

##### (1) 自販機との相違

気象要素と販売数の相関係数の結果から、自販機よりもスーパーマーケットの方が気象の影響を受けにくいことが分かった。

変曲温度については、炭酸飲料 350ml 超は 7℃と同じ、スポーツ飲料等はスーパーマーケットが 15℃、自販機は 8℃と違う。カテゴリーによっては、販売チャネル別に対応を変える必要があると推察される。

##### (2) ケース買い需要

自販機で購入されるものは、すぐその場あるいは勤務先、学校など外出先での飲用が前提であることが多いのに対して、スーパーマーケット店舗で購入されるものは、自宅に持ち帰り、自宅での飲用あるいは備蓄前提であることが多いと想定される。

今回分析を行った 350ml 以下の炭酸飲料は、規則的に飲用されることが多い品目である。そのため、ケース買いのような複数同時購入パターンが主体で、気温との関係がはっきりしないと考えられる。

##### (3) 疾病対策効果

スポーツ飲料等のうち一部の品目は、冬季を中心とした疾病時の水分補給のための飲用という特有の購入パターンがある。そしてその購入パターンは、自宅飲用あるいは備蓄用が中心のスーパーマーケット店舗では見られるが、外出先での飲用が中心の自販機ではあまり見られない。そのため、コールド飲料でありながら、1年の中で気温が低い時期にも一定の需要があり、販売数と気温の関係を弱める結果となったと考えられる。