

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

～家電流通分野～

平成30年3月

株式会社ライフビジネスウェザー

(協力:大手家電流通協会)

< 目次 >

1. 調査目的.....	1
2. 調査体制・データ・方法.....	2
2.1 調査体制.....	2
2.2 利用データ.....	3
(1) 家電品目データ.....	3
(2) 気象データ.....	4
2.3 調査方法.....	6
(1) 気候リスクの評価.....	6
(2) 気候リスクへの対応.....	7
3. 調査結果.....	11
3.1 気候リスクの評価.....	12
(1) エアコン.....	12
(2) 石油ストーブ.....	18
(3) 石油ファンヒーター.....	23
3.2 気候リスクへの対応.....	27
(1) 販売数予測支援情報の有用性.....	27
(2) 実証実験結果に基づく対応の有効性.....	33
4. まとめ.....	37
4.1 成果とまとめ.....	37
(1) 気候リスクの評価.....	37
(2) 気候リスクへの対応.....	39
(3) 評価・対応の限界.....	42
4.2 課題と解決に向けた提案.....	43
(1) 気象庁が提供している気象予測データの提供頻度.....	43
(2) 販売数予測における課題.....	43
4.3 調査結果の活用と他分野への応用.....	44
4.4 大手家電流通協会からのコメント.....	45
4.5 気候リスク管理事例集.....	46
(事例1) 店頭在庫の増加と売場での展示規模拡大.....	46
(事例2) 売り場でのPOP掲示.....	48
(事例3) 売れ始めの時期の店頭準備の徹底.....	49
付録A. 各都道府県の時系列図と散布図、相関係数表.....	52
付録B. 販売数予測支援情報.....	109
付録C. 気温予測資料の見方と入手方法.....	111
C.1 2週先までの予測.....	111
(1) 異常天候早期警戒情報.....	111

(2) 確率予測資料.....	112
C.2 2週先までの過去の予測	114
付録 D. 石油機器販売数の地域類似性	115
付録 E. 販売数予測支援情報の活用に関する聞き取り	118
付録 F. 2週先までの確率予測の成績	122
F.1 適切な確率予測とは.....	122
F.2 本調査に関する2週先までの確率予測の成績	122
付録 G. 実証実験期間中の天候	128
付録 H. 用語集	130

1. 調査目的

気候情報を活用した気候リスク管理(一定期間持続する顕著な高温や低温等の気候による影響を分析・評価し、影響の軽減等に向けた対策の実施)を行うことにより、悪い影響を軽減もしくは良い影響を利用できる産業分野は多いと考えられるものの、週間天気予報より先の長期の予測はその予測精度が向上してきているにもかかわらず、各種産業での利活用が進んでいないのが実情である。

気象庁では、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、気象情報の利便性の向上や、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)の創出及びその成果の公表などを通じた気候リスク管理技術の普及に取り組んでいる。特に、平成28年度からは、新たな気象ビジネス市場の創出・活性化を通じた社会の生産性向上を目指した「気象ビジネス推進コンソーシアム」の設立などにより、一層の産業界との連携強化を図っているところである。

本調査は、気象庁が上で述べた気候情報の利活用促進に関する取組の一環として実施するものである。実施に際しては、消費者の需要にタイムリーに応えることで家電流通各社の社会的使命と業界の活性化に繋がると考えている、大手家電流通協会にご協力いただいた。

2. 調査体制・データ・方法

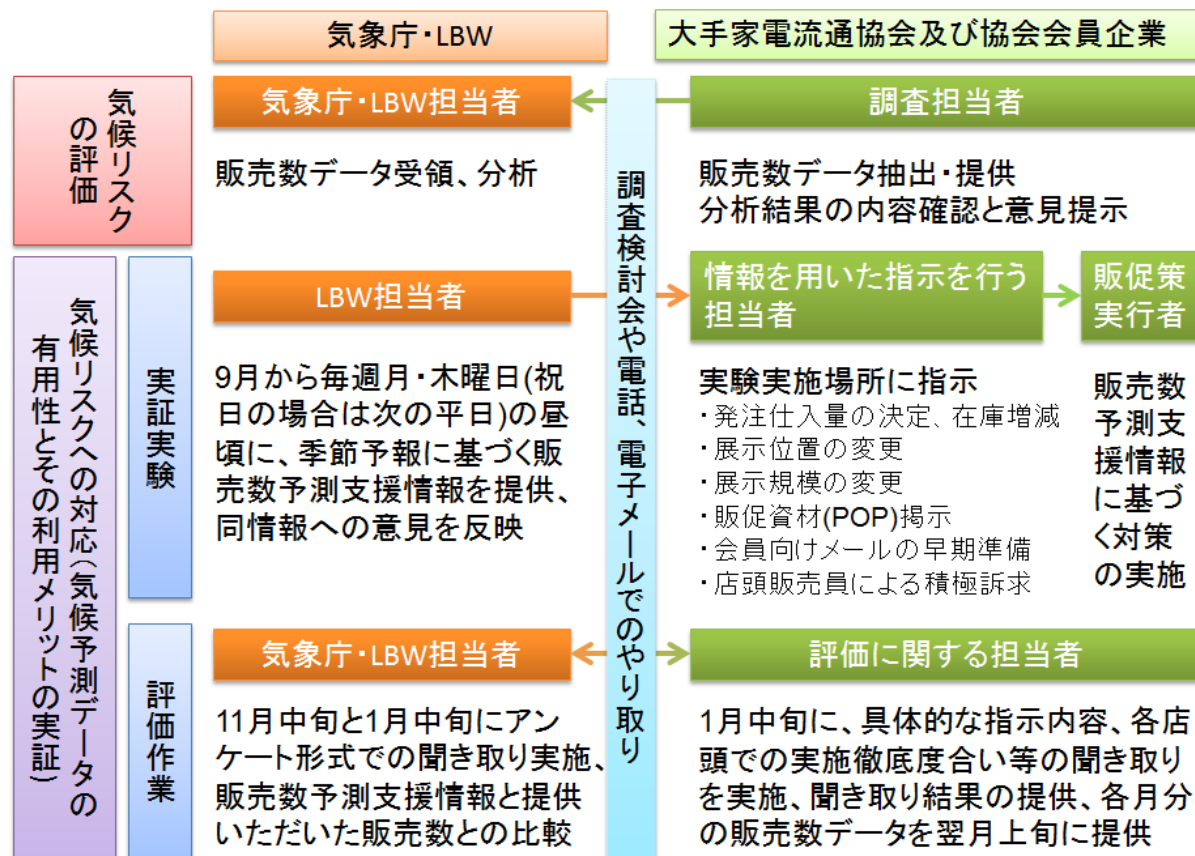
2.1 調査体制

本調査は、気候の影響を受けやすい産業分野として家電流通分野を対象とし、大手家電流通協会及び協会会員企業の協力を得て、気象庁の委託調査として、株式会社ライフビジネスウェザー（以下「LBW」という。）が実施したものである。

本調査の分析過程は大きく分けて2つある。1つは、気候リスクの評価のための分析である。家電流通業界が現場で活用しやすいように、家電の販売数の増減と平均気温等の変動との関係を都道府県単位で定量的に見積もる。もう1つは、気候予測データの有用性と利用メリットの実証である。2週先までの気温といった気候予測データを実際の家電販売促進対策等の実施判断に活かす実験で検証する（第2.1-1図参照）。

この分析の方法や結果が簡潔で分かりやすく、またこの分野において消費者の需要にタイムリーに対応といった利用価値のあるものとなるよう、気象庁と大手家電流通協会及び協会会員企業5社、LBWが一堂に会す調査検討会を4回開催した。分析の方法は大手家電流通協会及び協会会員企業からの要望を踏まえたものとし、その結果へのコメントを多くいただくことができた。さらに、本実証実験に基づいて、家電流通分野で導入が可能な気候リスクへの対応もご検討いただくことができた。

実証実験をより効果的に行うため、協会会員企業の調査担当者を対象とし、実証実験とその実験で活用する「販売数予測支援情報」に関する説明会を実証実験期間に先立つ9月に実施した。



第 2.1-1 図 本調査の実施体制概念図

2.2 利用データ

(1) 家電品目データ

本調査に用いる家電品目データは、大手家電流通協会の協会会員企業5社からご提供いただいた販売数をもとにしている。

①調査対象の品目と期間

本調査で用いた品目及び期間は第 2.2-1 表のとおり。ここで、調査期間は複数の協会会員企業からの提供データが存在する期間とした。その結果、2011 年 4 月 1 日～2017 年 12 月 31 日の 6 年 9 か月間を対象とすることができた。また、2014 年 3～6 月の期間について、新潟県・富山県・石川県・福井県・長野県・山形県の 1 協会会員企業の実店舗数が入手できなかったため、同年 7 月 1 日時点の店舗数をその間の店舗数とみなした。

第 2.2-1 表 調査対象の品目と期間

品目	エアコン販売数
	石油ストーブ販売数
	石油ファンヒーター販売数
期間	2011 年 4 月 1 日～2017 年 12 月 31 日

②期間区分

家電の販売数の増減を分析する際の期間の区分は、平日とそれ以外(土・日曜日と祝日。以下「土日祝日」という。)の販売数の増減といった気象以外の影響を軽減できる 7 日間とした。気候リスクへの対応に用いる 2 週先までの気温予測データの期間区分(7 日間)と整合も取れる。調査に用いる際に作成したデータの期間区分の定義は第 2.2-2 表のとおり。

第 2.2-2 表 家電品目データの期間区分の定義

日別データ	<ul style="list-style-type: none">各項目について、協会会員企業 5 社の販売数及び店舗数を日別に合算。店舗当たり(販売数÷営業店舗数)として指数化。この値を日別データと呼ぶ。
週別データ	<ul style="list-style-type: none">土曜日から始まる 7 日間の日別データの平均値を算出。この平均値を週別データと呼ぶ。

③地域区分

分析に当たっては、1 協会会員企業の提供となった沖縄県を除く 46 都道府県のデータを用いた。なお、後述の第 2.3 節(1)③の相関係数の算出などでの統計量の計算結果は、複数の協会会員企業からのデータが存在する都道府県で表示した。第 2.3 節(1)①および②にある回帰式を用いた販売数の計算は、3 つ以上の協会会員企業の販売データが存在する都道府県を対象とした。

(2) 気象データ

①調査対象の要素と期間

気象の要素には様々な種類があるが、本調査で用いた気象要素及び期間は第 2.2-3 表のとおり。

第 2.2-3 表 調査対象の気象要素と期間

気象要素	平均気温 最高気温 最低気温 降水量 平均湿度 日照時間
期間	2011 年 4 月 1 日～2017 年 12 月 31 日

②期間区分

気象データの期間区分は、家電品目データのそれと揃えた。本調査に用いる際に作成したデータの期間区分の定義は第 2.2-4 表のとおり。

第 2.2-4 表 気象要素データの期間区分の定義

日別データ	• 各気象要素について、気象庁ホームページ(過去の気象データ・ダウンロード ¹)からダウンロードした日別値を日別データと呼ぶ。
週別データ	• 土曜日から始まる7日間の日別データの平均値を算出。この平均値を週別データと呼ぶ。

③都道府県と対応する気象観測地点

各都道府県の調査結果を図表で示す際の気象データには、第 2.2-5 表に示すような、その都道府県に所在する気象観測地点のデータを用いている。ただし本報告書中では、便宜的に家電品目データの都道府県名を用いる。

¹ <https://www.data.jma.go.jp/gmd/risk/obsdl/>

第 2.2-5 表 都道府県と対応する気象観測地点

沖縄県は販売データが存在する協会会員企業数が少ないため、調査対象外としている。

都道府県	気象観測地点	都道府県	気象観測地点	都道府県	気象観測地点
北海道	札幌	石川県	金沢	岡山県	岡山
青森県	青森	福井県	福井	広島県	広島
岩手県	盛岡	山梨県	甲府	山口県	山口
宮城県	仙台	長野県	長野	徳島県	徳島
秋田県	秋田	岐阜県	岐阜	香川県	高松
山形県	山形	静岡県	静岡	愛媛県	松山
福島県	福島	愛知県	名古屋	高知県	高知
茨城県	水戸	三重県	津	福岡県	福岡
栃木県	宇都宮	滋賀県	彦根	佐賀県	佐賀
群馬県	前橋	京都府	京都	長崎県	長崎
埼玉県	熊谷	大阪府	大阪	熊本県	熊本
千葉県	千葉	兵庫県	神戸	大分県	大分
東京都	東京	奈良県	奈良	宮崎県	宮崎
神奈川県	横浜	和歌山県	和歌山	鹿児島県	鹿児島
新潟県	新潟	鳥取県	鳥取		
富山県	富山	島根県	島根		

2.3 調査方法

(1) 気候リスクの評価

家電の販売数の増減と平均気温等の変動との関係を定量的に見積もるため、以下の項目を実施した。

- 販売数が大きく増加・減少する閾値となる平均気温等を時系列図や散布図により分析
- 平均気温等が平年値を上回る(下回る)と販売数が増加・停滞・減少するなど、平均気温等の変動に応じて販売数が増加・減少するかどうか、時系列図や散布図により分析
- 販売数の平均気温との変動の関係を相関係数や回帰式等によって定量的に分析
- 都道府県別の特徴を把握するため、相関係数や回帰式の係数から地域差の有無等を検証

以下、気候リスク評価の分析方法について述べる。なお、実証実験はこの分析結果に基づいて行うため(後述の第 2.3 節(2)を参照)、気候リスクの評価の分析に用いる家電品目データと気象データの期間は、実証対象期間の 2017 年度を除く 6 年分(2011 年 4 月 1 日～2017 年 3 月 31 日)である。

①時系列図

家電品目データと平均気温のデータの推移を、4 月から翌年 3 月末までの年度単位に時系列図で示す(付録 A 参照)。詳細な推移の分析ができるよう、時系列グラフは日別データを用いる。ただし、日別データに含まれる気象以外の影響による変動(平日の販売数は少なく土日祝日の販売数が多い)の影響を軽減するため、日別データの 7 日間移動平均値(当日と前後 3 日間ずつの合計 7 日間の平均値)でプロットしている。なお、グラフの横軸を 4 月 1 日～3 月 31 日までの「年度」でそろえて経年表示する関係から、うるう年(2012 年、2016 年)の 2 月 29 日は除外して図示している。

②散布図

平均気温や平均気温の平年差と販売数データとの関係を散布図で示す(付録 A 参照)。これにより、平均気温等に対する品目の販売力(ポテンシャル)をみることができる。変曲点の存在の有無などから、販売数が大きく増加し始める気温も見つけだすことができる。散布図には週別データを用いている。

③相関係数

家電品目データと気象データの間をみる上で、相関係数を算出する。相関係数の算出には、統計上独立なデータで計算する必要があるため、週別データを用いている。

(2) 気候リスクへの対応

気候予測データの利用メリットを実証するため、リアルタイムの 2 週先までの気温や販売数予測等を掲載する販売数予測支援情報を実際の家電販売促進対策等の実施判断に活用する実験を行い、①に示す販売数予測支援情報の有用性、また②に示す販売数予測支援情報を用いた対策の有効性について検証を行った。ここで、実証実験の対象品目は石油ストーブと石油ファンヒーター、実証実験期間は 2017 年 10～12 月（10～12 月は対象品目の販売数と気温の相関関係が強い期間）とした。

①販売数予測支援情報の有用性

気候リスクへの対応に当たり、販売数と平均気温の定量的な関係に基づく「販売数予測モデル」を構築し、リアルタイムの気温予測データから「販売数予測モデル」によって算出した販売数予測値に基づく販売数予測支援情報を以下の仕様等に従って提供した。ここで、「販売数予測モデル」とは、2011 年から 2016 年までの販売数と平均気温の関係が強い期間で求めた線形近似直線の関数である。また、販売数予測支援情報の例は付録 B の通りである。

販売数予測支援情報の提供は 2017 年 6 月から対象品目をエアコンとしてはじめ、2017 年 9 月に仕様等をほぼ固めて実証実験に臨んだ。提供回数の合計は 53 である。

●提供仕様

実証実験期間中の販売数予測支援情報の提供仕様は第 2.3-1 表のとおりである。

情報提供単位の決定に当たっては、第 2.3-2 表に記載のとおり、平均気温と石油ストーブ、石油ファンヒーターの関係を示す各係数や、10～12 月に観測される気温の最低値を都道府県別に調べた。これらの結果から、詳細な情報提供都府県は 11 とした。

第 2.3-1 表 実証実験期間中の販売数予測支援情報の提供仕様

間隔	付録 C に示す異常天候早期警戒情報の確率予測資料が更新される毎週月曜日と木曜日の昼頃送付した。なお、作成当日が祝日の場合、翌日に送付した。
詳細な地域単位	11 都府県(宮城/茨城/群馬/東京/新潟/長野/愛知/大阪/広島/香川/福岡)とした。なお、選定にあたっては以下の優先順位で決定した。 A.協会会員企業本社所在都道府県 B.気象庁の季節予報担当气象台所在都道府県 ※各区分で選択した都道府県と周辺都道府県との詳細な関係は、付録 D「石油機器販売数の地域類似性」として示す。
方法	大手家電流通協会及び協会会員企業 5 社に電子メールで送付。

第 2.3-2 表 情報提供単位選定に当たり参考とした情報

No	都道府県	提供地点 (赤字が代表地点)	石油ストーブ (2011～12 年除く)		石油ファンヒーター		会員数	2016 年 9～ 12 月の間に 観測された気 温の最低値	エリア名
			回帰直線の X 軸との交点	相関係数	回帰直線の X 軸との交点	相関係数			
1	北海道	札幌	26.7	-0.40	28.2	-0.70	4	-9.2	北海道
2	青森県	青森					2	-4.2	①東北
3	岩手県	盛岡					2	-5.0	
4	宮城県	仙台					2	-1.9	
5	秋田県	秋田					2	-2.3	
6	山形県	山形					2	-3.9	
7	福島県	福島					2	-2.7	
8	茨城県	水戸	20.4	-0.88	19.1	-0.92	4	-4.1	②北関東 茨城
9	栃木県	宇都宮					2	-4.4	③北関東 群馬
10	群馬県	前橋	20.2	-0.81	20.0	-0.91	3	-1.4	
11	埼玉県	熊谷	21.4	-0.84	20.5	-0.85	5	-2.8	④南関東
12	千葉県	千葉	23.0	-0.84	22.0	-0.88	5	1.6	
13	東京都	東京	23.2	-0.81	22.8	-0.79	5	0.0	
14	神奈川県	横浜	22.2	-0.83	21.7	-0.84	4	1.2	⑤北陸
15	新潟県	新潟	23.1	-0.77	20.8	-0.88	3	-0.1	
16	富山県	富山	22.0	-0.80	20.0	-0.77	3	-0.9	
17	石川県	金沢	22.9	-0.76	20.3	-0.82	3	0.3	
18	福井県	福井	20.2	-0.81	19.6	-0.88	3	-0.9	⑥甲信
19	山梨県	甲府					2	-3.7	
20	長野県	長野	18.9	-0.81	18.2	-0.88	3	-6.2	⑦東海
21	岐阜県	岐阜	21.9	-0.87	21.4	-0.92	4	-0.6	
22	静岡県	静岡	21.5	-0.86	21.0	-0.89	5	-0.4	
23	愛知県	名古屋	22.6	-0.87	21.3	-0.83	5	0.3	
24	三重県	津	21.7	-0.88	21.2	-0.90	4	0.0	⑧近畿
25	滋賀県	彦根	21.6	-0.87	20.3	-0.90	4	-0.4	
26	京都府	京都	23.1	-0.87	21.4	-0.86	5	0.3	
27	大阪府	大阪	23.7	-0.85	22.4	-0.84	5	1.6	
28	兵庫県	神戸	23.6	-0.88	22.4	-0.89	4	2.9	
29	奈良県	奈良	22.0	-0.83	20.2	-0.88	4	-1.8	
30	和歌山県	和歌山	22.0	-0.87	21.4	-0.85	4	1.3	山陰
31	鳥取県	鳥取					2	0.6	
32	島根県	松江					2	0.7	⑨山陽
33	岡山県	岡山	22.9	-0.81	21.1	-0.88	5	-1.0	
34	広島県	広島	25.1	-0.82	22.2	-0.89	4	0.4	⑩四国
35	山口県	下関					2	4.5	
36	徳島県	徳島	21.0	-0.81	21.2	-0.91	3	1.4	
37	香川県	高松	21.4	-0.85	21.2	-0.90	3	1.0	
38	愛媛県	松山	22.0	-0.86	21.1	-0.91	3	1.8	⑪九州
39	高知県	高知					2	0.3	
40	福岡県	福岡	23.7	-0.85	22.0	-0.86	4	2.6	
41	佐賀県	佐賀	22.3	-0.88	21.2	-0.84	3	0.2	
42	長崎県	長崎					2	2.1	
43	熊本県	熊本	22.7	-0.91	21.4	-0.89	3	-1.4	
44	大分県	大分	21.4	-0.90	20.8	-0.91	3	0.1	⑪九州
45	宮崎県	宮崎	22.3	-0.90	21.2	-0.91	3	-0.5	
46	鹿児島県	鹿児島	23.4	-0.93	22.7	-0.88	4	2.5	
47	沖縄県	那覇					1	14.9	沖縄

●予測仕様

販売数予測支援情報では、気候リスクの評価で得られたいくつかの条件(エアコンの販売数が多くなる平均気温平年差+2℃の超過や石油ストーブや石油ファンヒーターの販売数が急に増え始める平均気温が18℃以下)に着目した予測とした。ただし、本来、気候予測データは誤差を含むものだが、大手家電流通協会からは、確率表現は分かりにくい、販売促進対策の判断に使づらいとのご意見をいただいたため、確率を第2.3-3表の3ランク「大」「中」「小」に分けたリスク情報として提供した。

第2.3-3表 販売数予測支援情報内で用いるリスク情報の意味

ランク	意味合い	配色
大	起きる可能性が過去の実績から4回に3度程度と高い	赤
中	起こる可能性が過去の実績から2回に1回程度	黄
小	起きる可能性が過去の実績から2回に1回以下と低い	青

予測での7日間の区切りと、実証実験期間中に着目したリスク情報を第2.3-4表に示す。

第2.3-4表 実証実験期間中の販売数予測支援情報の予測仕様

7日間の区切り	<ul style="list-style-type: none"> 情報提供日を含む週(土曜日からはまる7日間)(販売数予測支援情報内では「1週目」と表記) その翌週(同「2週目」と表記) 情報提供日に提供可能な最も未来(同「2週先までの間の最終」と表記) <p>「1週目」、「2週目」の期間は、月曜送付、木曜送付のいずれの情報でも固定とした。</p>
実証実験期間中に着目したリスク情報	<ul style="list-style-type: none"> 「平均気温が、石油ストーブ、石油ファンヒーターの販売数の急に増え始める18℃以下」となる可能性 「平均気温に基づく販売数予測モデルの販売数が、前年同週と比べて20%以上多い」となる可能性 「平均気温に基づく販売数予測モデルの販売数が、情報提供日の前週と比べて25%以上多い」となる可能性

●聞き取り調査による有用性の検証

販売数予測支援情報の改善は、合計4回実施した調査検討会や、実証実験とその実験で活用する販売数予測支援情報に関する説明会、メールでの意見を踏まえて行い、販売数予測支援情報の仕様等は実証実験開始前までにはほぼ固まった。

この販売数予測支援情報の有用性については、実証実験期間中の11月中旬及び実証実験期間終了後の1月中旬の合計2回、調査担当者宛に行ったアンケート結果に基づいて行った。アンケート内容は付録Eに示す。

●気温予測データの誤差、販売数予測値の誤差に基づく有用性の検証

販売数予測支援情報に掲載した気温予測データの誤差と販売数予測値の誤差を計算した。また、この誤差の大きさを検証するため、前年の同週の実績気温を当年の予測値と見なした場合（現状、家電販売促進対策等での意思決定に用いられているもの）の誤差との比較を行った。

②対応の有効性

実証実験期間中、販売数予測支援情報に基づいた販売促進策等が実施された。そこで、これら対策実施に用いられたとある販売数予測支援情報に掲載するリスク情報「大」「中」「小」が実際どの程度当たっていたか（これに従った行動がどの程度有効であったか）を適中率（※）を用いて検証する。

また、こうした実証期間中の対策が販売にどの程度有効であったかを、過去の販売実績（2011～2016年）と比較して検証する。比較に際しては、一般社団法人日本ガス石油機器工業会から開示いただいた、石油ストーブ、石油ファンヒーターの国内月別総出荷数に対する協会会員企業5社の販売数合計値の比率を用いた。

※適中率の計算方法

販売数予測支援情報に掲載したリスク情報のカテゴリー「大」「中」「小」と、実際の販売数増加率の比較から適中率を求めた。まず、実際の販売数増加率を前年同週あるいは前週に対する比率に応じて第2.3-5表に従って3カテゴリー「大」「中」「小」に分けた。

第2.3-5表 実際の販売数増加率カテゴリー「大」「中」「小」の定義

	前年同週よりも20%増加する	前週よりも25%増加する
大	販売数の増加率が20%以上	販売数の増加率が25%以上
中	販売数の増加率が0%以上20%未満	販売数の増加率が0%以上25%未満
小	販売数が減少	販売数が減少

適中の度合は、実際の販売数増加率カテゴリーと、販売数予測支援情報に掲載したリスク情報カテゴリーと合致していたかどうかで判断し、第2.3-6表のルールに基づいて「適中」「半適中」「不適中」の3通りに分けた。適中率は、実証実験期間中の情報提供回数に対し、「適中」「半適中」「不適中」それぞれとなった回数の割合とした。

第2.3-6表 リスク「大」「中」「小」の「適中」「半適中」「不適中」ルール
○、△、×はそれぞれ「適中」「半適中」「不適中」

		リスク情報カテゴリー		
		大	中	小
実際の販売数増加率カテゴリー	大	○	△	×
	中	△	○	△
	小	×	△	○

3. 調査結果

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

本章では、第 2.1 節で示す調査体制の下で行ったデータ分析の結果を示す。第 3.1 節では、昨年度の調査²で気候の影響を受けることが示された 3 つの家電品目について、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。第 3.2 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。

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、家電品目の販売数と気象との関係の強さは家電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

² https://www.data.jma.go.jp/gmd/risk/H28_kaden_chousa.html

3.1 気候リスクの評価

本節と昨年度調査報告書の第 3.2 章、第 3.3 章と異なる点は、分析品目数を 3 品目とした点の他、分析期間を 1 年間延ばした点と分析地域を 46 都道府県まで広げた点である。そこで、本節では品目別に地域差に着目した評価結果を中心に述べる。

ここで、分析期間を延ばした効果を、東京における石油ファンヒーター販売数と各種気象要素との相関係数の変化(第 3.1-1 表参照)でみる。その結果、総じて相関係数の差は僅かで、2016 年度のデータも 2015 年度以前の 5 年分のデータと比べて傾向に矛盾がないことがわかった。

第 3.1-1 表 東京都における各気象要素と石油ファンヒーター販売数との相関係数表

気象要素	分析期間を 2015 年度まで(昨年度並み)の 5 年分とした場合の相関係数	分析期間を 2016 年度までの 6 年分とした場合の相関係数
平均気温	-0.65**	-0.67**
最高気温	-0.67**	-0.69**
最低気温	-0.63**	-0.65**
降水量	-0.19**	-0.21**
湿度	-0.54**	-0.54**
日照時間	0.02	0.05

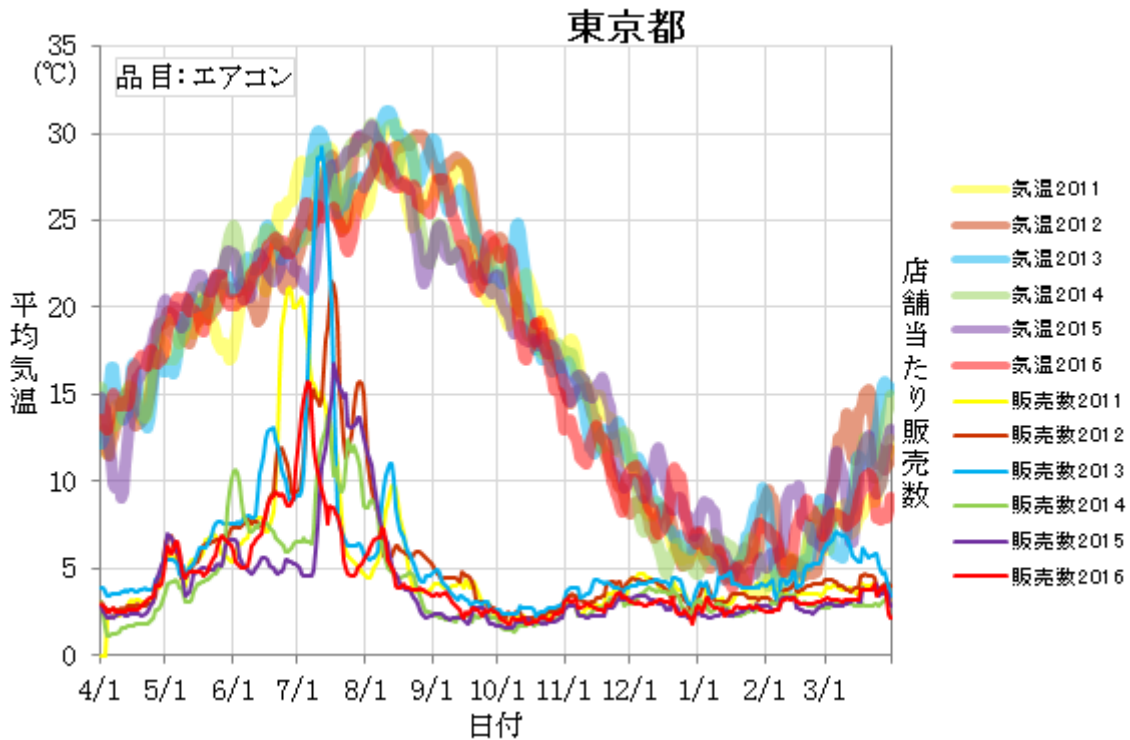
そして、これら定量的な結果に対して、大手家電流通協会からは次のようなコメントをいただいている。

- ・今回都道府県単位で評価を行ったことで、地域性に関する細かい理解ができた。
- ・北海道における石油ストーブ、石油ファンヒーターの販売数と気温の関係が他の都府県と異なるという認識を明確にすることができた。
- ・暖房需要の比較的大きい東北地方を県単位で評価結果が得られたのは良かった。

(1) エアコン

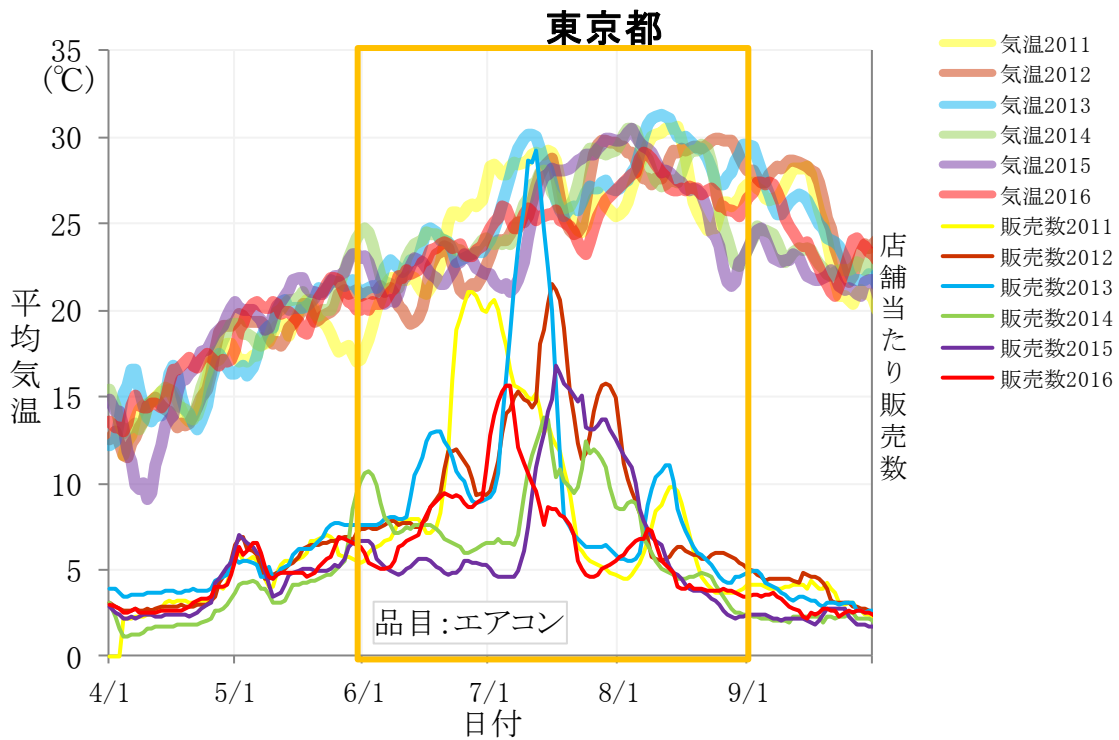
①時系列図

東京都における 6 年分のエアコン販売数と平均気温の推移を示す。第 3.1-1 図(a)は各年の 4 月から翌年 3 月までの時系列、第 3.1-1 図(b)はその販売数が比較的多い期間のみを抜き出した時系列である。6~8 月は、気温の上昇に伴ってエアコン販売数の変化(ピーク)が大きいことが分かる。



第 3.1-1 図(a) 東京都におけるエアコン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)、縦軸左は平均気温、縦軸右は店舗当たりの販売数を示す。濃細実線はエアコンの販売数、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 3.1-1 図(b) 東京都におけるエアコン販売数と平均気温の推移(4~9月拡大)

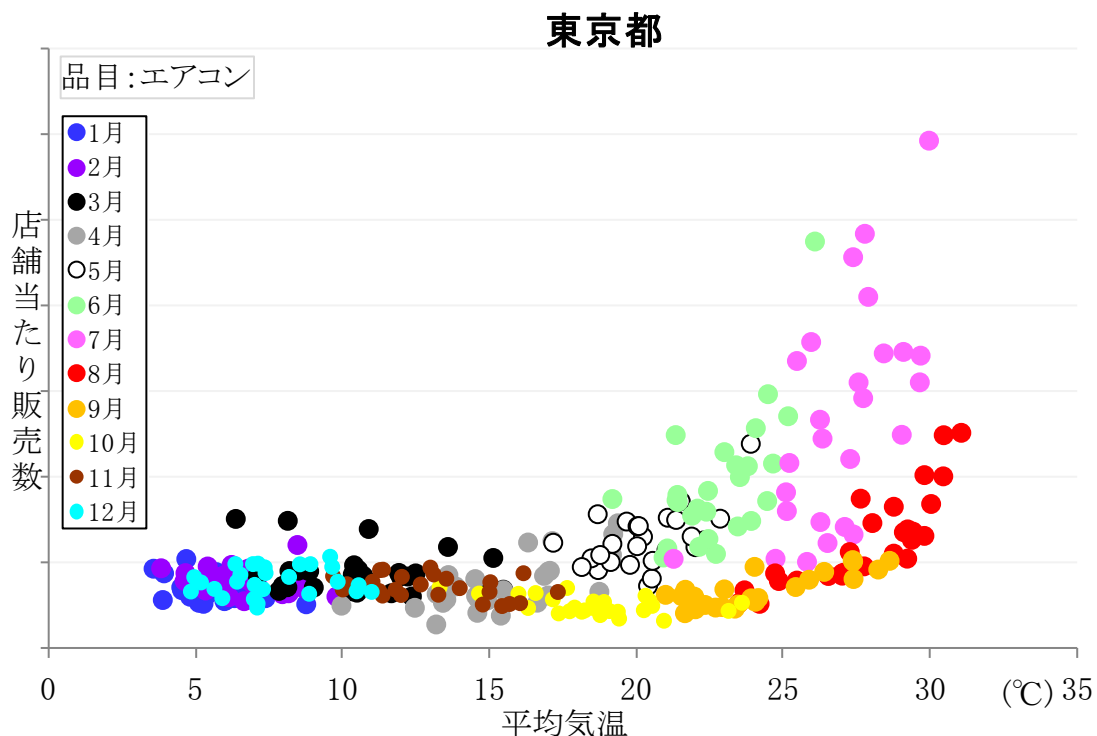
図の説明は第 3.1-1 図(a)と同じ。橙色枠は販売数のピークの現れる期間である6~8月を示す。

こうした気温の変動に伴う販売ピークはいずれの都道府県でも現れている。エアコン販売数と平均気温の関係について、時系列図から分かったことを示す。

- いずれの年、またいずれの都道府県でも、6月から8月半ばまでは気温上昇に伴ってエアコン販売数のピークが現れる。
- 平均気温が最も高くなる8月は販売数は減少する。

② 散布図

まず、第 3.1-2 図に、東京都における6年間のエアコン販売数と平均気温の散布図を示す。



第 3.1-2 図 東京都におけるエアコン販売数と平均気温の関係

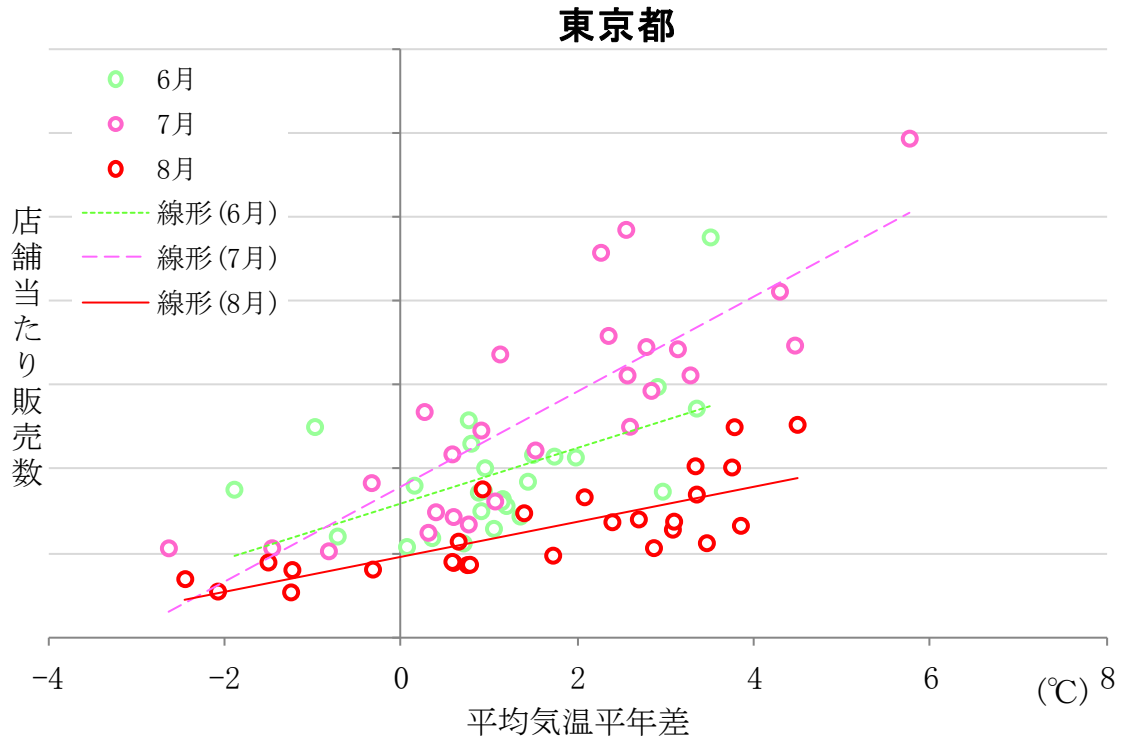
横軸は平均気温、縦軸は店舗当たり販売数を示す。いずれの値も週別データであり、プロットの色の違いは、週別データとして集計した7日間の初日の月の違いを表す。配色は青色が1月、紫色が2月、黒色が3月、灰色が4月、白色が5月、黄緑色が6月、桃色が7月、赤色が8月、オレンジ色が9月、黄色が10月、茶色が11月、水色が12月を表す。

エアコン販売数と平均気温の関係について、46都道府県分の散布図から分かったことを示す。

- 5月から7月にかけて、平均気温が20°Cを超えるあたりから気温の上昇に伴ってエアコン販売数が増加していく。
- 8月以降、平均気温が20°C以上であっても昇温期(2~7月)の同程度の気温の時に比べてエアコン販売数は少ない。
- 平均気温が概ね18°C以下では、気温の変動に伴う販売数の増減はととも小さくなる。

③6～8月の気温と販売数との相関

販売数のピークの現れる6～8月のエアコン販売数については、昨年度の調査により平均気温平年偏差との相関関係が強いという評価結果が得られている。第3.1-3図にその相関関係を東京都の6年分の例で示す。



第3.1-3図 6～8月の東京都における平均気温平年差とエアコン販売数の月ごとの近似
 横軸は平均気温平年差、縦軸は店舗当たり販売数を示す。いずれの値も週別データである。

第 3.1-3 図と同様の分析の結果に基づき、各都道府県単位でエアコン販売数と平均気温平年差との相関係数を第 3.1-2 表に示す。この結果から、気温と販売数の正の相関の強さは、時期だけでなく地域によっても異なることが分かる。6 月に平均気温平年差とエアコン販売数の相関関係の強い都道府県は、三重県や大阪府など東海・近畿地方あたりで見られる程度である。一方、東北地方の相関関係は弱い。また、7 月に相関関係の強い都道府県は北海道・東北・関東甲信・北陸・東海・近畿地方と多くの地域にわたる。8 月に相関関係の強い都道府県は東北・関東甲信地方に見られるが、総じて 7 月の相関関係よりも弱いという特徴がある。

第 3.1-2 表 都道府県別 6～8 月の各月のエアコン販売数と平均気温平年差の相関係数表

エアコン販売数、平均気温平年差に用いた値はいずれも週別データである。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。

都道府県名	6 月	7 月	8 月	都道府県名	6 月	7 月	8 月
北海道	0.413*	0.723**	0.647**	三重県	0.754**	0.773**	0.661**
青森県	0.351	0.789**	0.712**	滋賀県	0.683**	0.800**	0.571**
岩手県	0.280	0.852**	0.642**	京都府	0.653**	0.749**	0.658**
宮城県	0.322	0.776**	0.741**	大阪府	0.711**	0.638**	0.667**
秋田県	0.436*	0.797**	0.612**	兵庫県	0.560**	0.599**	0.582**
山形県	0.284	0.831**	0.601**	奈良県	0.713**	0.734**	0.630**
福島県	0.318	0.766**	0.663**	和歌山県	0.591**	0.627**	0.627**
茨城県	0.432*	0.793**	0.712**	鳥取県	0.412*	0.647**	0.461*
栃木県	0.424*	0.860**	0.736**	島根県	0.434*	0.568**	0.491**
群馬県	0.521**	0.844**	0.674**	岡山県	0.717**	0.553**	0.517**
埼玉県	0.450*	0.817**	0.791**	広島県	0.476*	0.431*	0.434*
千葉県	0.468**	0.843**	0.715**	山口県	0.453*	0.501**	0.569**
東京都	0.535**	0.833**	0.772**	徳島県	0.651**	0.646**	0.558**
神奈川県	0.547**	0.774**	0.733**	香川県	0.675**	0.692**	0.667**
新潟県	0.438*	0.834**	0.582**	愛媛県	0.637**	0.601**	0.502**
富山県	0.398*	0.838**	0.617**	高知県	0.674**	0.729**	0.631**
石川県	0.485**	0.790**	0.606**	福岡県	0.629**	0.541**	0.647**
福井県	0.649**	0.842**	0.500**	佐賀県	0.526**	0.412*	0.638**
山梨県	0.748**	0.831**	0.748**	長崎県	0.568**	0.384*	0.537**
長野県	0.504**	0.731**	0.474**	熊本県	0.664**	0.566**	0.645**
岐阜県	0.707**	0.794**	0.621**	大分県	0.578**	0.506**	0.583**
静岡県	0.625**	0.751**	0.629**	宮崎県	0.518**	0.563**	0.521**
愛知県	0.695**	0.747**	0.594**	鹿児島県	0.534**	0.391*	0.625**

こうした販売数と気温の相関関係にある時期と地域の違いを概観するため、各地方を代表する都道府県での各月の相関関係の強さと気温の変動に伴う販売数の増加量³を第 3.1-3 表にまとめる。この結果から分かったことを以下に示す。

- 6月のエアコン販売数は平均気温平年差と正の相関があり、東海～九州地方では気温の上昇に伴う販売数の増加量が大きい。ただし、東北地方での相関関係は弱く、また北海道・東北地方での増加量は小さい。
- 7月のエアコン販売数は北海道～近畿地方と多くの地域で平均気温平年差と強い正の相関があり、気温の上昇に伴う販売数の増加量も大きい。
- 8月のエアコン販売数と平均気温平年差との相関係数及び気温の上昇に伴う販売数の増加量は、総じて7月よりも小さい。

第 3.1-3 表 12 都道府県における6～8月の各月の、平均気温平年差とエアコン販売数の相関の強さと、平均気温平年差が+2℃の時のエアコン販売数の倍率

各セルの上段が相関の強さ、下段は平均気温平年差が+2℃の時のエアコン販売数の倍率。相関の強さは3段階(強い正の相関がある:◎、正の相関がある:○、弱い正の相関がある:△)で示す。エアコン販売数、平均気温平年差に用いた値はいずれも週別データである。エアコン販売数の倍率はいずれも小数第三位で四捨五入し、小数第二位までの概数で記載。その値が 1.5 倍以上を赤太字にしている。

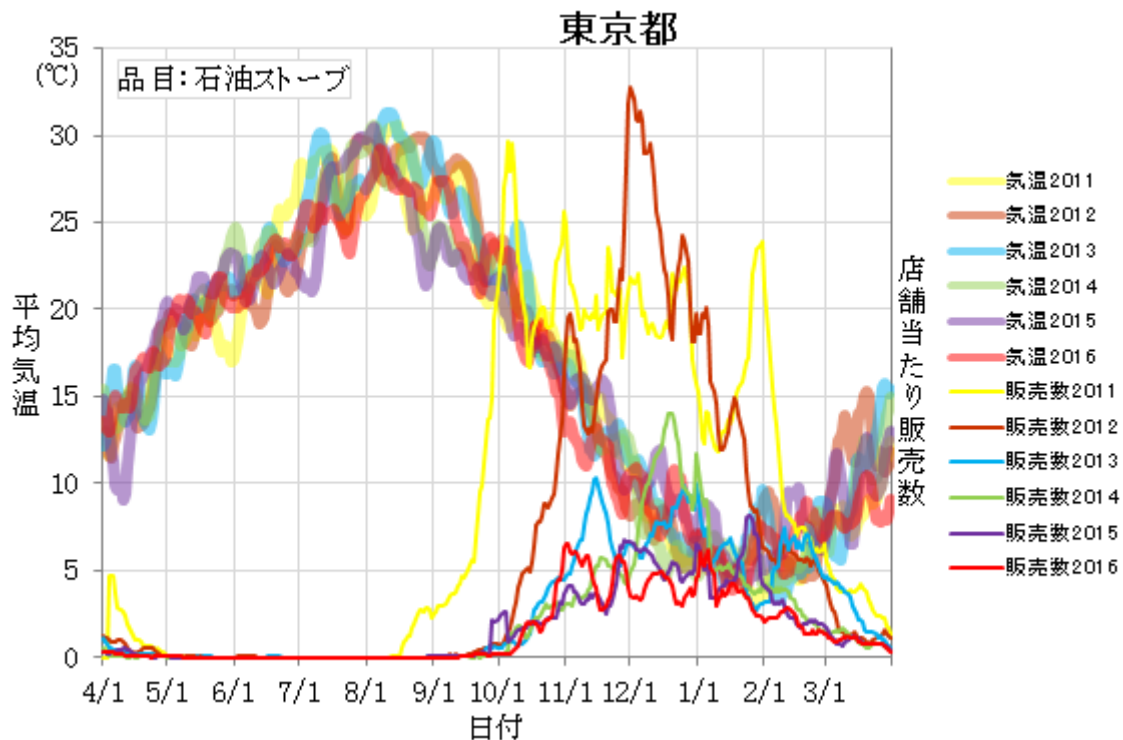
	北海道	宮城県	茨城県	群馬県	東京都	新潟県	長野県	愛知県	大阪府	広島県	香川県	福岡県
6月	○	△	○	○	○	○	○	○	◎	○	○	○
	1.37 倍	1.33 倍	1.32 倍	1.51 倍	1.42 倍	1.37 倍	1.77 倍	1.82 倍	1.78 倍	1.60 倍	1.89 倍	1.58 倍
7月	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	○
	2.11 倍	1.66 倍	1.61 倍	1.62 倍	1.63 倍	1.69 倍	1.93 倍	1.64 倍	1.54 倍	1.46 倍	1.61 倍	1.28 倍
8月	○	◎	◎	○	◎	○	○	○	◎	○	○	○
	1.83 倍	1.80 倍	1.81 倍	1.49 倍	1.44 倍	1.54 倍	1.63 倍	1.47 倍	1.46 倍	1.38 倍	1.52 倍	1.43 倍

³ 線形近似直線の傾きのこと。

(2) 石油ストーブ

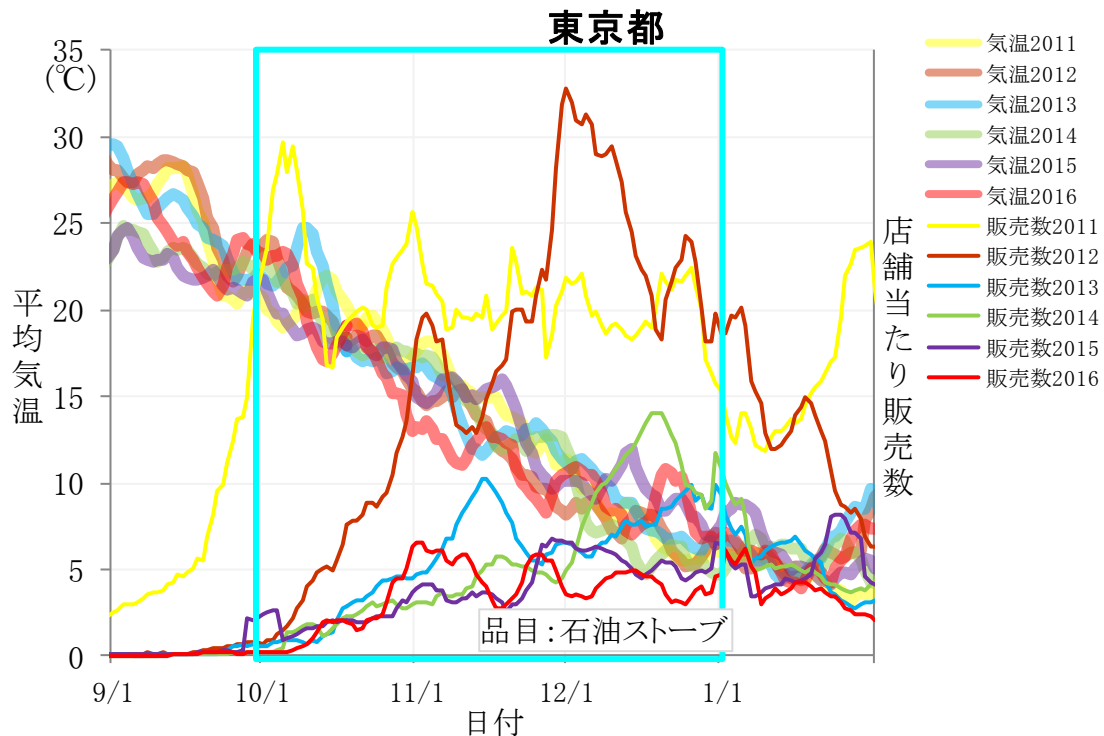
①時系列図

東京都における6年分の石油ストーブ販売数と平均気温の推移を示す。第3.1-4図(a)は各年の4月から翌年3月までの時系列、第3.1-4図(b)はその販売数が比較的多い期間のみを抜き出した時系列である。石油ストーブ販売数と平均気温の変化は連動していることが分かる。



第3.1-4図(a) 東京都における石油ストーブ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)、縦軸左は平均気温、縦軸右は店舗当たりの販売数を示す。濃細実線は石油ストーブの販売数、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日間移動平均値である。



第 3.1-4 図(b) 東京都における石油ストーブ販売数と平均気温の推移(9~1 月拡大)
 図の説明は第 3.1-4 図(a)と同じ。水色枠は販売数のピークの現れる期間である 10~12 月を示す。

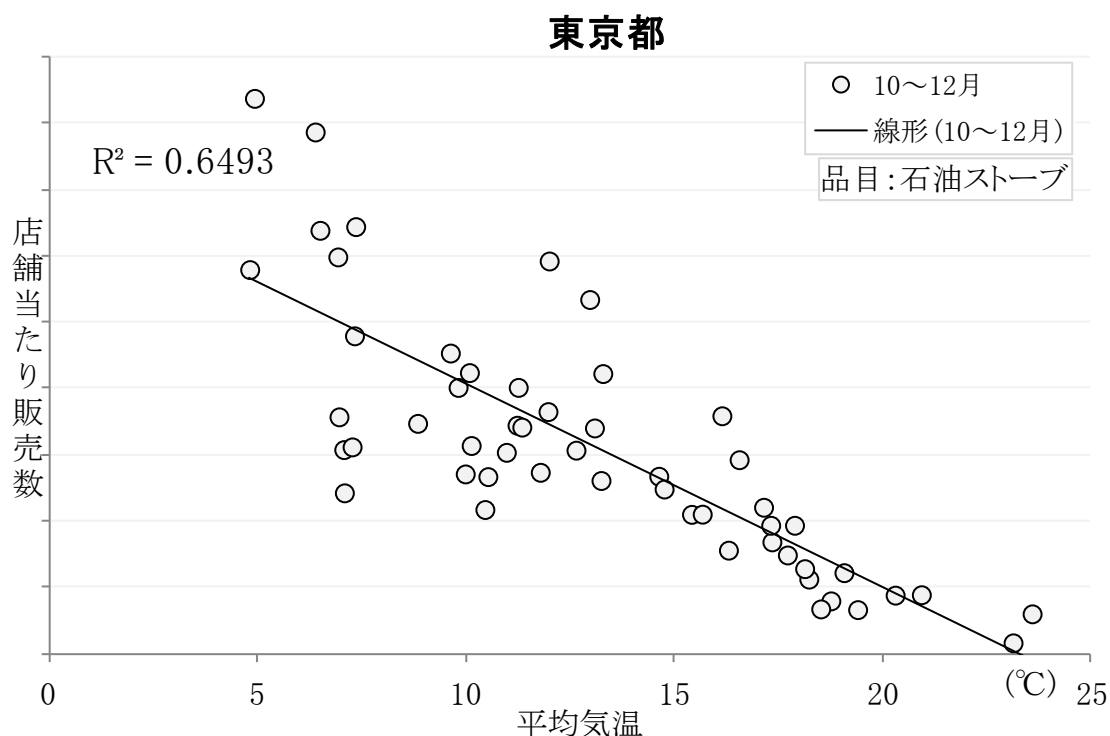
こうした石油ストーブ販売数と平均気温の変化の連動は北海道を除くいずれの都府県でも現れている。石油ストーブ販売数と平均気温の関係について、時系列図から分かったことを示す。

- 東北地方太平洋沖地震後の冬の電力危機対策による需要が大きかった 2011,2012 年度を除き、いずれの年、また北海道を除くいずれの都府県でも、平均気温が下降する 10 月頃から販売数が増加している。
- 平均気温が上昇する 3 月末には販売数がほぼゼロとなっている。

これ以下の石油ストーブに関する分析では、2011 年度及び 2012 年度のデータを除外して行った。

② 散布図

第 3.1-5 図に、東京都における 4 年分の平均気温と石油ストーブ販売数の散布図を示す。



第 3.1-5 図 10~12 月の東京都における平均気温と石油ストーブ販売数の散布図

横軸は平均気温、縦軸は店舗当たり販売数を示す。いずれの値も週別データである。直線は平均気温と石油ストーブの関係の線形近似を表す。併せて、この直線とデータとの当てはまりの良さを表す決定係数 R^2 値を掲載している。

昨年度の調査により、10~12 月の東京都における石油ストーブの販売数と平均気温との間には負の相関があり、また石油ストーブの販売数は平均気温が 10 月頃の 18°C を下回るあたりから増加するという評価結果が得られている。そこで、販売数が急に増え始める気温(基準温度)の地域差を調べるため、都道府県単位での基準温度の算出を試みた。試算した値は、第 3.1-5 図と同様の 10 月から 12 月までの平均気温と販売数の散布図から求まる線形近似直線と x 軸との交点の x 座標値である。その結果、販売数がほとんどない期間とある期間との差が明瞭で基準温度が 18°C と評価が容易な事例であっても、販売数がほとんどない期間の数が多い場合はそれに合わせて線形近似直線の傾きが緩やかになり、今回の試算値は 18°C よりも高くなる傾向のあることがわかった。こうした影響を受けにくい他の算出方法を今調査期間中に試みることはできなかったが、家電流通業界にとって販売数の増加する時期の特定はとても関心が高く、基準温度の地域差調査には課題が残った。

③ 10~12 月の気温と販売数との相関

時系列図及び散布図で石油ストーブ販売数と平均気温の関係がより明確にみられた 10~12 月に期間を絞って、各都道府県単位の平均気温と石油ストーブ販売数の線形回帰直線の傾きと相関係数を第 3.1-4 表に示す。この結果から、販売数と気温の相関の強さと気温の変動に伴う販売数の増加量は、地域単位もしくは都道府県単位によって異なることが分かる。北海道と東北地方の一部の県を除き、石油スト

ストーブ販売数は平均気温との相関関係が強く、九州地方は相関係数の絶対値0.9を上回る県が4つある。一方、北海道や秋田県は相関係数が小さい。北海道などで気温との相関関係が比較的弱い点について、北海道や東北地方北部は生活様式の違いから室内暖房器具の流通内容が異なっており、石油機器は補完的なもので購入機会も他都府県と異なっている可能性が高いとのコメントを一般社団法人日本ガス石油機器工業会からいただいている。

また、強い相関関係を示す都府県における気温の変動に伴う販売数の増加量に着目すると、近畿地方と東京都、新潟県、愛知県は相対的に小さい。大手家電流通協会からは、東京都、愛知県、大阪府での特徴には、居住空間の高層化が進む都市部において、室内暖房器具として石油機器以外のものが好まれて購入される傾向が現れているのではないかとコメントをいただいている。

第3.1-4表 10～12月の各都道府県単位の平均気温と石油ストーブ販売数の線形回帰直線の傾きと相関係数表

平均気温、石油ストーブ販売数に用いた値はいずれも週別データである。線形回帰直線の傾きは、小数第二位を四捨五入し小数第一位までの概数で示す。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。また、「-」は販売データの提供があった協力会員企業が3社に満たないため、線形回帰直線の傾きを表示しない。

都道府県名	線形回帰直線の傾き	相関係数	都道府県名	線形回帰直線の傾き	相関係数
北海道	-0.0	-0.400**	三重県	-0.1	-0.870**
青森県	-	-0.613**	滋賀県	-0.1	-0.870**
岩手県	-	-0.699**	京都府	-0.1	-0.872**
宮城県	-	-0.730**	大阪府	-0.1	-0.846**
秋田県	-	-0.539**	兵庫県	-0.1	-0.881**
山形県	-0.1	-0.680**	奈良県	-0.1	-0.832**
福島県	-	-0.802**	和歌山県	-0.1	-0.872**
茨城県	-0.1	-0.881**	鳥取県	-	-0.843**
栃木県	-	-0.827**	島根県	-	-0.838**
群馬県	-0.2	-0.813**	岡山県	-0.1	-0.809**
埼玉県	-0.1	-0.838**	広島県	-0.1	-0.821**
千葉県	-0.1	-0.842**	山口県	-	-0.808**
東京都	-0.1	-0.806**	徳島県	-0.2	-0.813**
神奈川県	-0.1	-0.831**	香川県	-0.1	-0.845**
新潟県	-0.1	-0.773**	愛媛県	-0.1	-0.861**
富山県	-0.1	-0.804**	高知県	-	-0.857**
石川県	-0.1	-0.755**	福岡県	-0.1	-0.847**
福井県	-0.1	-0.812**	佐賀県	-0.1	-0.880**
山梨県	-	-0.813**	長崎県	-	-0.880**
長野県	-0.1	-0.813**	熊本県	-0.1	-0.909**
岐阜県	-0.1	-0.870**	大分県	-0.2	-0.904**
静岡県	-0.1	-0.861**	宮崎県	-0.2	-0.901**
愛知県	-0.1	-0.870**	鹿児島県	-0.1	-0.932**

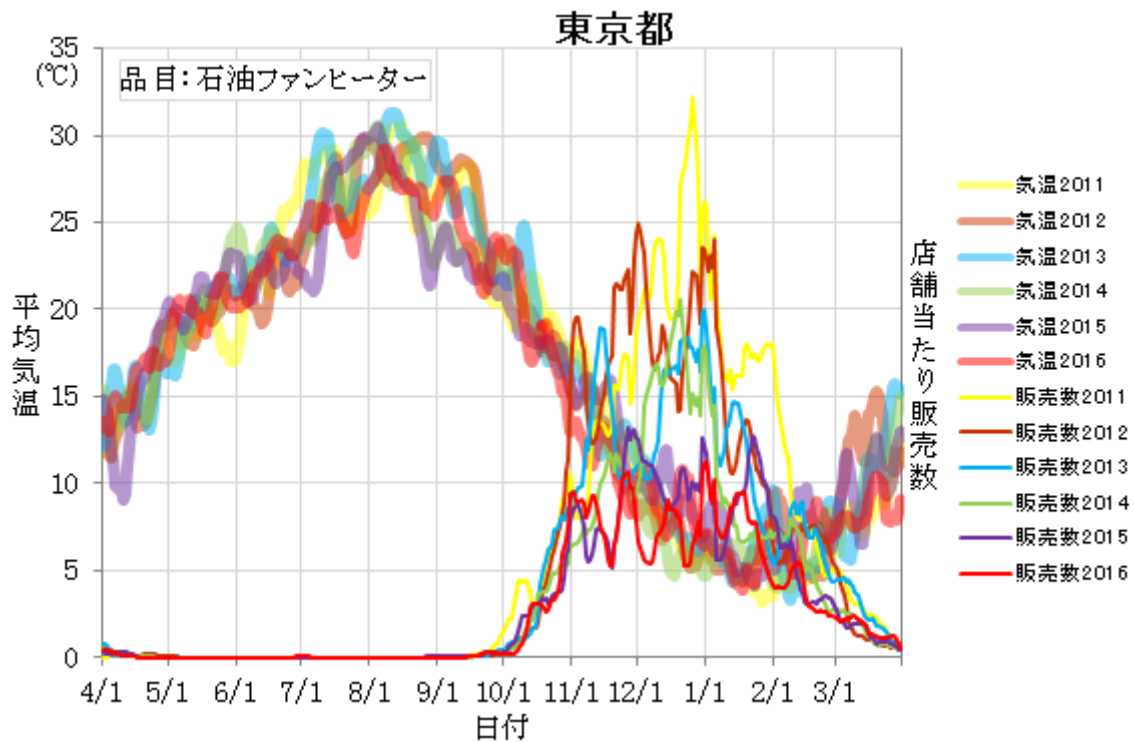
以上の相関係数表から分かった結果を示す。

- 北海道と東北地方の一部の県を除き、10月から12月の石油ストーブ販売数と気温との相関関係が強く、九州地方には相関係数の絶対値が0.9を上回る県が4つある。
- 近畿地方や東京都、新潟県、愛知県では、他府県に比べて気温の低下に伴う販売数の増加割合は小さいといった地域差がある。

(3) 石油ファンヒーター

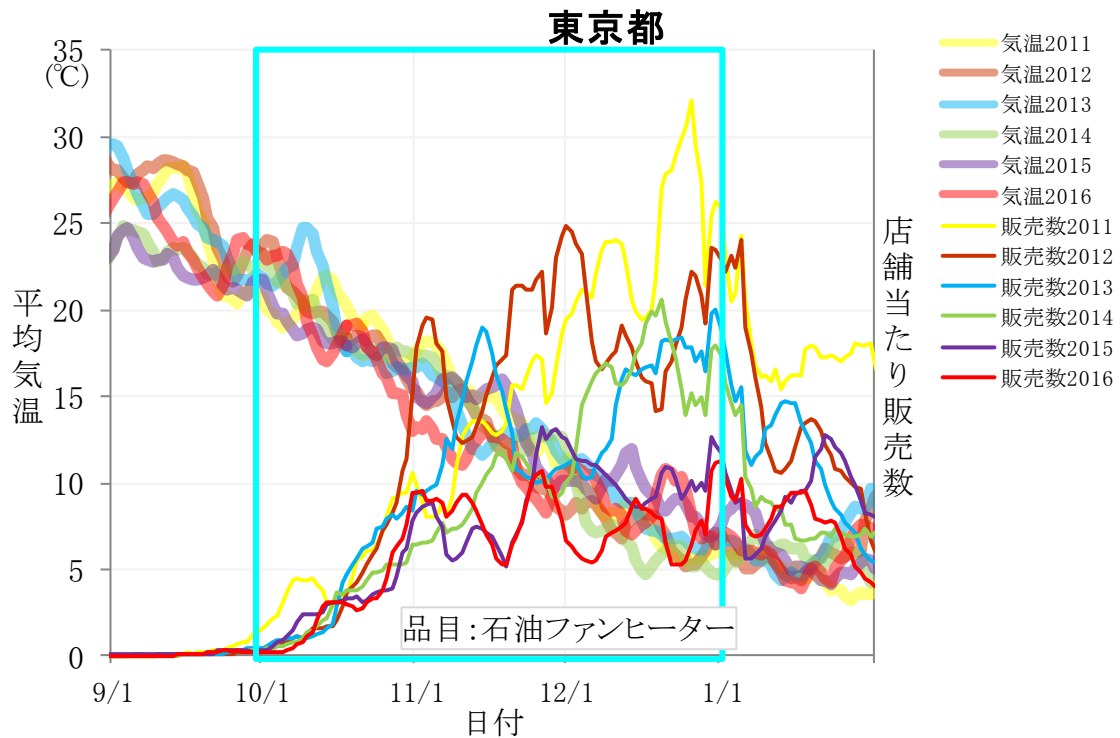
①時系列図

東京都における6年分の石油ファンヒーター販売数と平均気温の推移を示す。第3.1-6図(a)は各年の4月から翌年3月までの時系列、第3.1-6図(b)はその販売数が比較的多い期間のみを抜き出した時系列である。石油ファンヒーター販売数と平均気温の変化は連動していることが分かる。



第3.1-6図(a) 東京都における石油ファンヒーター販売数と平均気温の推移(通年)

横軸は日付(4月から翌年3月まで)、縦軸左は平均気温、縦軸右は店舗当たりの販売数を示す。濃細実線は石油ファンヒーターの販売数、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日間移動平均値である。



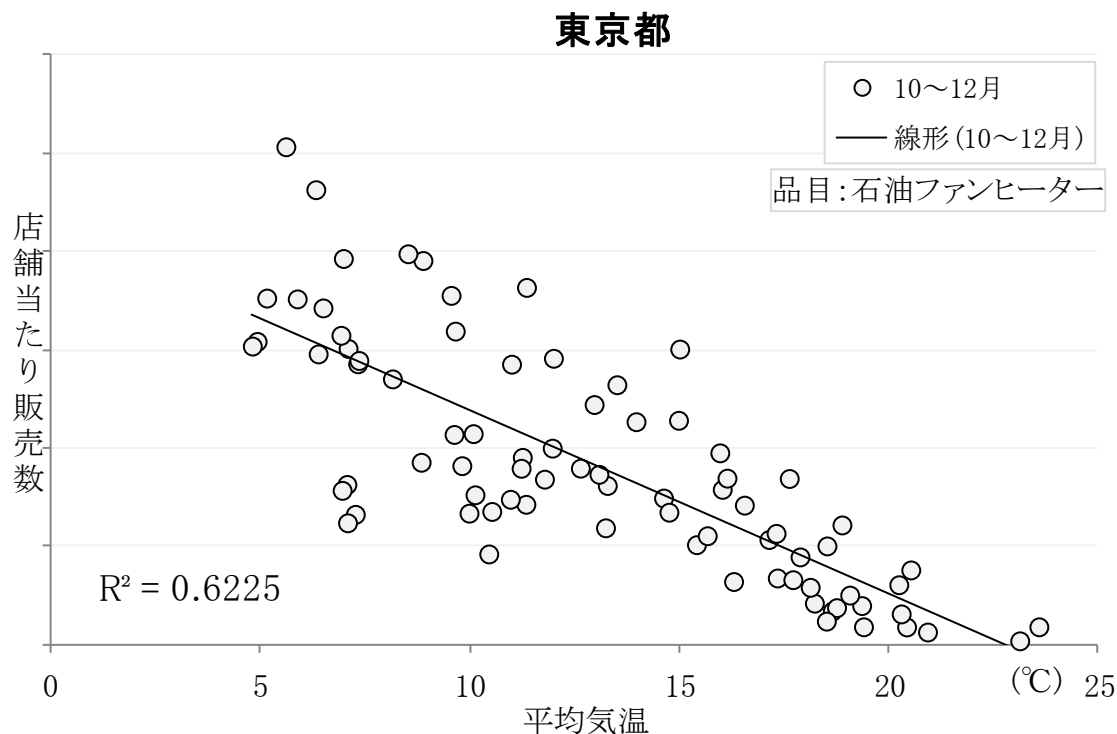
第 3.1-6 図 (b) 東京都における石油ファンヒーター販売数と平均気温の推移(9~1 月拡大)
 図の説明は第 3.1-6 図 (a) と同じ。水色枠は販売数のピークの現れる期間である 10~12 月を示す。

こうした石油ファンヒーター販売数と平均気温の変化の連動は、いずれの都道府県でも現れている。石油ファンヒーター販売数と平均気温の関係について、時系列図から分かったことを示す。

- いずれの年も、北海道では平均気温が下降する 9 月頃から、それ以外の都府県では同じく 10 月頃から販売数が増加している。
- 平均気温が上昇する 3 月末には販売数がほぼゼロとなっている。

②散布図

第 3.1-7 図に、東京都における平均気温と石油ファンヒーター販売数の散布図を示す。



第 3.1-7 図 10~12 月の東京都における平均気温と石油ファンヒーター販売数の散布図

横軸は平均気温、縦軸は店舗当たり販売数を示す。いずれの値も週別データである。直線は平均気温と石油ファンヒーターの関係の線形近似を表す。併せて、この直線とデータとの当てはまりの良さを表す決定係数 R^2 値を掲載している。

昨年度の調査により、10~12 月の東京都における石油ファンヒーターの販売数と平均気温との間には強い負の相関があり、また石油ファンヒーターの販売数は平均気温が 10 月頃の 18°C を下回るあたりから増加するという評価結果が得られている。販売数が急に増え始める気温の地域差の調査を試みたが、第 3.1 節 (2) と同様の理由で課題が残った。

③10~12 月の気温と販売数との相関

時系列図及び散布図で石油ファンヒーター販売数と平均気温の関係がより明確にみられた 10~12 月に期間を絞って、各都道府県単位の平均気温と石油ファンヒーター販売数の線形回帰直線の傾きと相関係数を第 3.1-5 表に示す。この結果から、販売数と気温の相関の強さと気温の変動に伴う販売数の増加量は、地域単位もしくは都道府県単位によって異なることが分かる。石油ファンヒーター販売数は平均気温との相関関係が強く、関東や東海、中国、四国、九州地方と広範に相関係数の絶対値が 0.9 を上回る県が 10 を超える。北海道のみ気温との相関関係が強くないのは、生活様式の違いから室内暖房器具の流通内容が異なっており、石油機器は補完的なもので購入機会も他都府県と異なっている可能性が高いという一般社団法人日本ガス石油機器工業会からの石油ストーブ販売数と気温の関係へのコメントに通じるところがある。

また、気温の変動に伴う販売数の増加量に着目すると、北海道は他都府県と比べてとても小さく、近畿地方と東京都、愛知県、香川県、鹿児島県は相対的に小さい。

第3.1-5表 10～12月の各都道府県単位の平均気温と石油ファンヒーター販売数の線形回帰直線の傾きと相関係数表

平均気温、石油ファンヒーター販売数に用いた値はいずれも週別データである。線形回帰直線の傾きは、小数第二位を四捨五入し小数第一位までの概数で示す。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。また、「-」は販売データの提供があった協会会員企業が3社に満たないため、線形回帰直線の傾きを表示しない。

都道府県名	線形回帰直線の傾き	相関係数	都道府県名	線形回帰直線の傾き	相関係数
北海道	-0.1	-0.695**	三重県	-0.5	-0.897**
青森県	-	-0.787**	滋賀県	-0.5	-0.899**
岩手県	-	-0.850**	京都府	-0.4	-0.861**
宮城県	-	-0.767**	大阪府	-0.4	-0.839**
秋田県	-	-0.791**	兵庫県	-0.4	-0.885**
山形県	-0.6	-0.870**	奈良県	-0.4	-0.877**
福島県	-	-0.853**	和歌山県	-0.4	-0.847**
茨城県	-0.5	-0.917**	鳥取県	-	-0.918**
栃木県	-	-0.892**	島根県	-	-0.906**
群馬県	-0.7	-0.906**	岡山県	-0.5	-0.878**
埼玉県	-0.6	-0.846**	広島県	-0.4	-0.894**
千葉県	-0.5	-0.879**	山口県	-	-0.877**
東京都	-0.4	-0.789**	徳島県	-0.5	-0.908**
神奈川県	-0.6	-0.842**	香川県	-0.4	-0.901**
新潟県	-0.5	-0.877**	愛媛県	-0.5	-0.911**
富山県	-0.8	-0.771**	高知県	-	-0.860**
石川県	-0.7	-0.818**	福岡県	-0.4	-0.865**
福井県	-0.7	-0.878**	佐賀県	-0.4	-0.844**
山梨県	-	-0.864**	長崎県	-	-0.916**
長野県	-0.8	-0.879**	熊本県	-0.5	-0.891**
岐阜県	-0.6	-0.917**	大分県	-0.5	-0.907**
静岡県	-0.5	-0.890**	宮崎県	-0.5	-0.905**
愛知県	-0.4	-0.826**	鹿児島県	-0.3	-0.884**

以上の相関係数表から分かった結果を示す。

- 10月から12月までの石油ファンヒーター販売数と気温との相関関係は強く、相関係数の絶対値が0.9を上回る県が10を超える。
- 気温の変動に伴う販売数の増加量にも地域差があり、北海道は他都府県と比べてとても小さく、近畿地方と東京都、愛知県などでは相対的に小さい。

3.2 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、家電販売促進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、実際の販売促進対策等の実施判断にこの販売数予測支援情報も用いた効果を実証実験の結果から検証する。なお、実証実験期間中の天候のまとめは付録 G のとおり。

(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、大手家電流通協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 3.2-1 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 の通りである。

第 3.2-1 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としてほしい。 	<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、石油ストーブ、石油ファンヒーターの注目温度	<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 18℃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。 	<ul style="list-style-type: none"> 各品目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、平均気温と石油ストーブ・石油ファンヒーター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

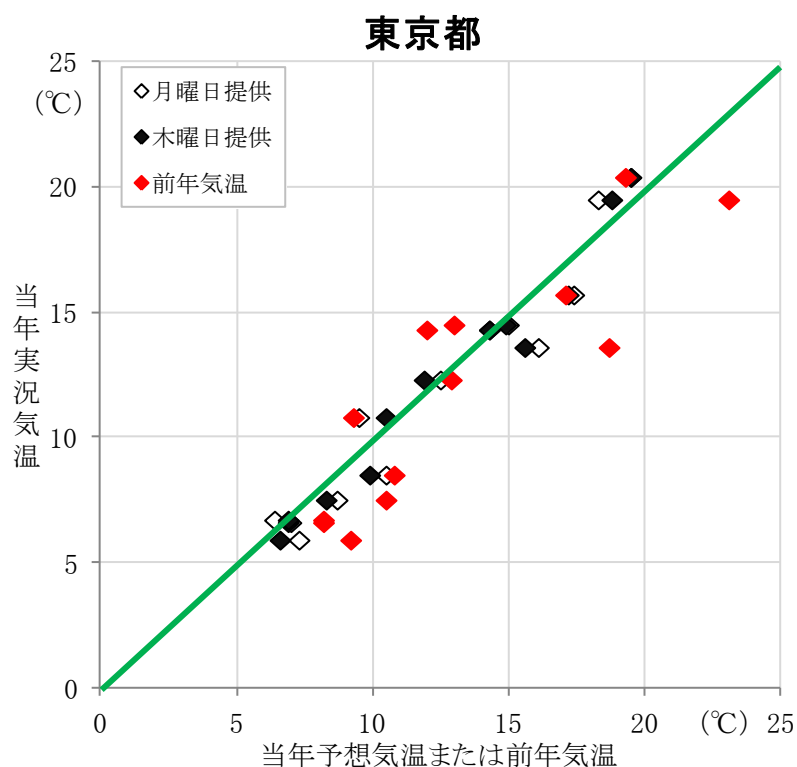
販売促進対策等の担当者への聞き取り結果(付録 E 参照)にある掲載項目毎の活用度合によると、いずれも「(大いに)参考にした」の割合が高かった。また、閲覧頻度によると「提供される度に必ず閲覧した」の割合が高かった。そして、これらに関しては、以下のような意見もいただいた。

- 文字が少なく、リスクレベルが色で示されているので、一目でポイントを判断しやすい。
- 木曜日にも情報をいただいたが、木曜日にデータを確認してもそれを活かした作業は、明けて月曜日となるため、月曜日提供分のみ必ず毎回閲覧した。

こうしたことから、この情報は家電販売促進対策等の担当者と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る必要性のあることも分かった。

②実験期間中の気温予測の成績

第 3.2-1 図に、実証実験期間(2017 年 10~12 月)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)に求めた(それぞれ「月曜日提供」「木曜日提供」と呼ぶ)。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もプロットした(「前年」と呼ぶ)。ほとんどの事例で、「月曜日提供」「木曜日提供」は「前年」よりも実績に近かったことが分かる。



第 3.2-1 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。◇と黒色◆はそれぞれ「月曜日提供」「木曜日提供」、赤色◆は「前年」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 3.2-2 表は、実証期間中の各地での気温予測の誤差である。ここでは、評価のため、平年値を予測とみなした場合の誤差も併記している(「平年」と呼ぶ)。全ての地域で「月曜日提供」「木曜日提供」の誤差は「前年」や「平年」よりも小さく、特に「木曜日」の誤差は大阪府を除き 1℃以内と小さく、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。

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

第 3.2-2 表 2017 年 10～12 月の各地における 2 週目平均気温予測の誤差

値は実証実験期間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「前年」「平年」「月曜日提供」「木曜日提供」の意味は本文参照。

都府県	前年	平年	月曜日提供	木曜日提供
茨城	2.48	1.24	1.07	0.62
群馬	2.52	1.54	1.28	0.86
東京	2.52	1.56	1.27	0.93
新潟	2.80	1.77	1.21	0.90
長野	2.71	1.54	1.04	0.72
愛知	2.80	1.53	1.25	0.83
大阪	2.98	1.76	1.61	1.14
広島	3.30	1.63	1.06	0.87
香川	3.24	1.61	1.27	0.86
福岡	3.12	1.53	0.84	0.81

実証実験期間中の気温予測の成績から分かったことを示す。

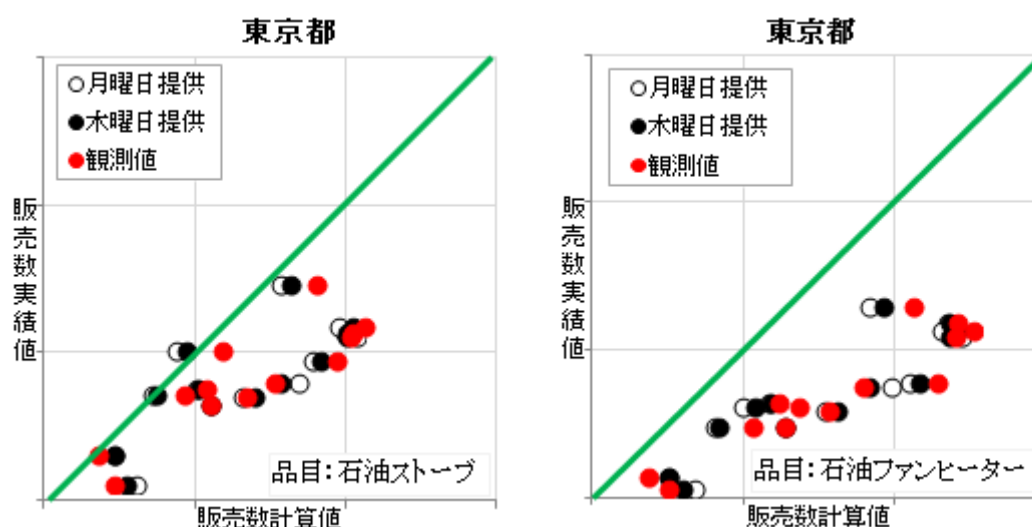
- いずれの地域においても、2 週先までの気温予測は、現状の意思決定に用いる情報である前年同週の気温や平年値を予測とみなした場合よりも精度が高い。
- 2 週先までの気温予測に基づく販売数予測が、今後の販売数の動向を見通す時に有用であるといえる。

③実験期間中の販売数予測モデルの成績

販売数予測支援情報には、リアルタイムの2週先までの気温予測データから販売数予測モデル(2011年から2016年までの販売数と気温の関係が強い期間で求めた線形近似直線の関数)によって算出した販売数予測値に基づく情報を掲載した(第2.3節(2)参照)。

販売数予測値の検証図として、第3.2-2図に、実証実験期間の東京都の石油ストーブ及び石油ファンヒーターの販売数予測値と実績の散布図を示す。ここで、予測値は提供した曜日(月・木曜日)に分けてプロットしており、それぞれ「月曜日提供」「木曜日提供」と呼ぶ。また、販売数予測モデルの評価のため、販売数予測モデルに実績の気温を代入した結果もプロットした(「観測値」と呼ぶ)。「月曜日提供」「木曜日提供」ともに予測値の大きい場合は実績も大きいという相関関係がみられ、この程度は「観測値」と実績にある相関関係と大きな違いはない。一方、「月曜日提供」「木曜日提供」「観測値」のいずれも販売数の多い事例(横軸方向に右側のプロット)で実績よりも多い(傾き1の緑色直線よりも下側にプロット)という傾向が強く、特に石油ストーブで顕著である。これは「観測値」にもみられることから、気温予測ではなく販売数予測モデルにある系統的な誤差の影響とみられる。この要因について大手家電流通協会から以下の2つの見解をいただいた。

- 東京都、愛知県、大阪府といった居住空間の高層化が進む都市部においては、室内暖房器具として石油機器以外のものが好まれて購入されている。こうした嗜好が年々強まっているとすると、過去の実績に基づく販売数予測モデルでは今年の実績よりも多いという傾向が強く現れるのではないか。
- 2017年は、11月中旬に全国的な低温の時期があり、販売数も多かった。この時期に石油ストーブ・石油ファンヒーターの買い揃えが各地に進んだとすると、耐久消費財としての性質から、今年の12月は寒かったものの各地の販売数は過去実績ほどは増えなかったのではないか。



第3.2-2図 東京都における2017年10~12月の2週目の気温予測及び気温の実績値に基づく販売数計算値と販売数実績値の散布図(左:石油ストーブ、右:石油ファンヒーター)

縦軸は予測、横軸は実績の販売数を示す。○と黒色●はそれぞれ「月曜日提供」「木曜日提供」、赤色●は「観測値」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。

実証実験期間中の販売数予測の成績から分かったことを示す。

- 2週先までの気温予測データに基づく販売数予測と販売数実績には相関関係がみられ、今後の販売数の動向を見通すときに有用である。
- 2週先までの販売数予測の誤差は、販売数予測モデル(過去の販売数と気温の関係が強い期間で求めた線形近似直線の関数)に起因していた。

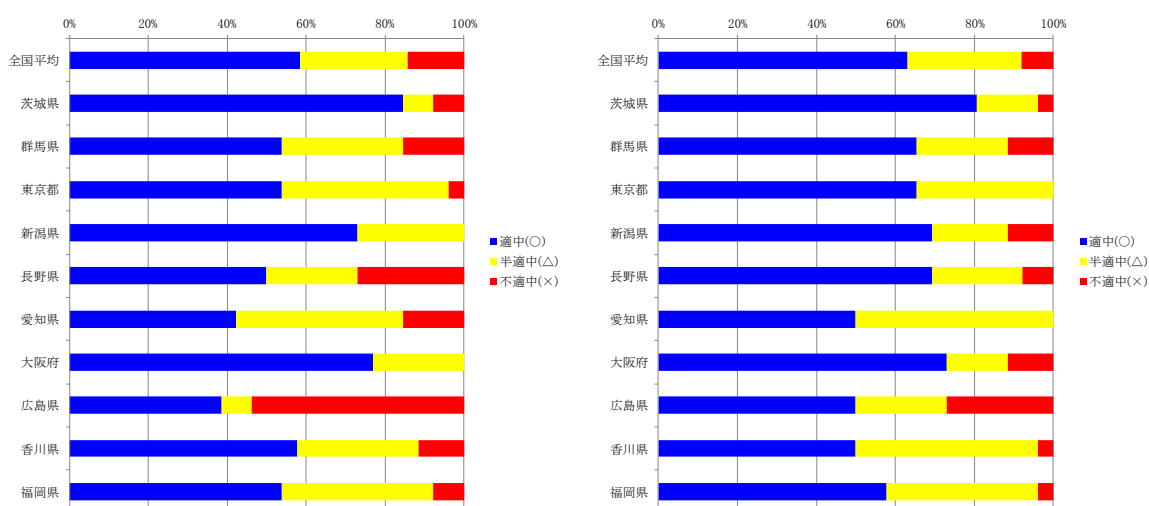
(2) 実証実験結果に基づく対応の有効性

①販売数予測支援情報にあるリスク情報の評価

●リスク情報「販売数が前年同週と比べて 20%以上多い」に対する評価

販売数予測支援情報に掲載した、2週目の販売数が前年同週と比べて 20%以上多いというリスク情報には「大」「中」「小」があるが、実際の掲載頻度はそれぞれ 48%、20%、32%と「中」の頻度が少なかった。第 3.2-3 図に同リスク情報「大」「中」「小」の検証図を示すが、ここでの適中(青色部分)と不適中(赤色部分)とは主に「大」「小」に対する以下の割合を示しているといえる。

- ・ 適中は、「大」(可能性が高い)として実績で 20%以上となった場合、もしくは「小」(可能性が低い)として実績で減少した場合の割合。
- ・ 不適中は、「大」としたものの実績で減少した場合、もしくは「小」として実績で 20%以上となった場合の割合。



第 3.2-3 図 2017 年 10～12 月の各地における石油ストーブ(左)及び石油ファンヒーター(右)に関するリスク情報「2週目の販売数が前年同週と比べて 20%以上多い」の適中率グラフ

適中(青)、半適中(黄)、不適中(赤)の割合を百分率棒グラフにて表示。適中率の計算方法は、第 2.3 節(2)②を参照。

この検証図から、気温の変動に伴う石油ストーブ及び石油ファンヒーター販売数の予測に基づいて前年よりも 20%以上多くなる(多くならない)という予測どおりに判断しても、全国的に概ね 5 割程度の適中率で当たっており、判断と結果が逆になる割合(不適中率)は 1 割程度と小さいことがわかる。また、品目による違いを見ると、石油ファンヒーターの適中率のほうが高い。これは、石油ファンヒーターのほうが気温との相関関係がより強い(第 3.1 節(2)(3)参照)ことに起因していると考えられる。また、広島県の不適中率が 5 割前後と高い点について、広島県が気温との相関関係の強さや気温予測の誤差(本節(1)②参照)で他都道府県と大きく違うことはなく、気象以外の要因も強く影響したものと考えられる。

リスク情報「販売数が前年同週と比べて 20%以上多い」に対する評価は次の通り。

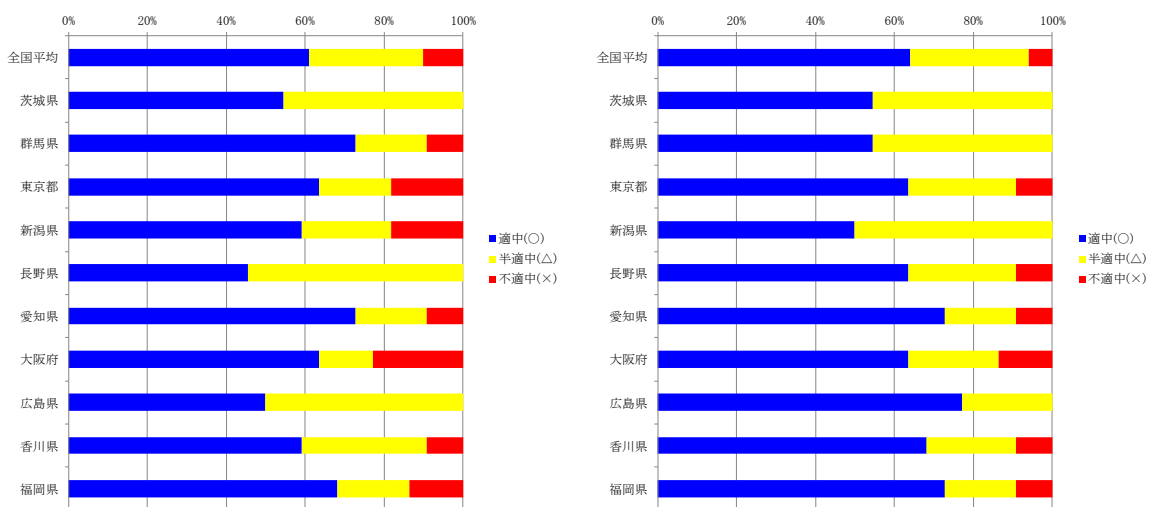
- リスク情報から、石油ストーブ及び石油ファンヒーターの販売数が前年と比べて 20%以上多くなる(多くならない)と予測どおりに判断しても、全国平均で概ね 5 割程度の適中率で当たる。

- 適中率は家電品目毎に異なり、これは販売数と気温の関係の強さに起因している。

● リスク情報「販売数が前週と比べて 25%以上多い」に対する評価

販売数予測支援情報に掲載した、2 週目の販売数が前週と比べて 25%以上多いというリスク情報には「大」「中」「小」があるが、実際の掲載頻度はそれぞれ 67%, 17%, 16%と「大」の頻度が多く、「中」及び「小」の頻度が少なかった。そこで、第 3.2-4 図に同リスク情報「大」「中」「小」の検証図を示すが、ここでの適中(青色部分)と不適中(赤色部分)とは主に「大」に対する以下の割合を示しているといえる。

- ・ 適中は、「大」(可能性が高い)として実績で 25%以上となった場合の割合。
- ・ 不適中は、「大」としたものの実績で減少した場合の割合。



第 3.2-4 図 2017 年 10~12 月の各地における石油ストーブ(左)及び石油ファンヒーター(右)に関するリスク情報「2 週目の販売数が前週と比べて 25%以上多い」の適中率グラフ

図の説明は第 3.2-3 図と同じ。

この検証図から、気温の変動に伴う石油ストーブ及び石油ファンヒーター販売数の予測に基づいて前週よりも 25%以上多くなると予測どおりに判断しても、全国的に概ね 6 割程度の適中率で当たっていたことがわかる。また、品目による違いを見ると、石油ファンヒーターの適中率のほうが高く、これは石油ファンヒーターのほうが気温との相関関係がより強い(第 3.1 節(2)(3)参照)ことに起因していると考えられる。

リスク情報「販売数が前週と比べて 25%以上多い」に対する評価は次の通り。

- リスク情報から、石油ストーブ及び石油ファンヒーターの販売数が前週と比べて 25%以上多くなると予測どおりに判断しても、全国平均で概ね 6 割程度の適中率で当たる。
- 適中率は家電品目毎に異なり、これは販売数と気温の関係の強さに起因している。

②実験期間中に行った対策

聞き取り結果(付録 E 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、実証実験期間中、販売数予測支援情報があることで実施できた指示を示す。

- 発注仕入量の決定、変更
- 商品調達による在庫増減
- 商品の地域間移動による在庫増減
- 会員向けメールの内容変更・追加に係わる早期準備
- WEB チラシの内容変更・追加に係わる早期準備
- 売り場での販促資材(POP など)の掲示
- 売り場での商品の展示規模の変更(規模拡大・縮小)
- 売り場での商品の展示位置の変更
- 売り場での展示商品数増
- 店舗における在庫量の確認
- 接客時のトーク等での情報引用といった店頭販売員による積極訴求
- 人員配置の調整

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、販売促進に関する事前対策をタイムリーに行った事例も以下の通り複数あった。なお、これらの事例の詳細は、第 4.5 節にて述べる。

(ア) 店頭在庫の増減と売り場での展示規模拡大

11月13日提供の販売数予測では、向こう2週間、近畿～九州地方での石油ストーブ・石油ファンヒーターの販売数が、「前年同週と比べて 20%以上多い」「前週と比べて 25%以上多い」という可能性が共に「大」であった。この販売数量予測と今年の気温、昨年実績を踏まえ、店頭在庫の増加と売り場での展示規模拡大を指示した。

(イ) 売り場での POP 掲示

毎年、POP 掲示を店舗ごとに店長判断で行っている。今年はある店長が、本社から配信される販売数予測支援情報の 1・2 週目の「小」から「大」になったタイミングをみて行った(第 3.2-5 図参照)。来店客から「掲示に気づいて暖房器具を購入しておいて良かった」との反響があった。

この実証実験期間を通じて、気温の変動に伴う販売数の予測を意思決定の現場で見て、また販売数予測支援情報も用いた指示を行っ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。

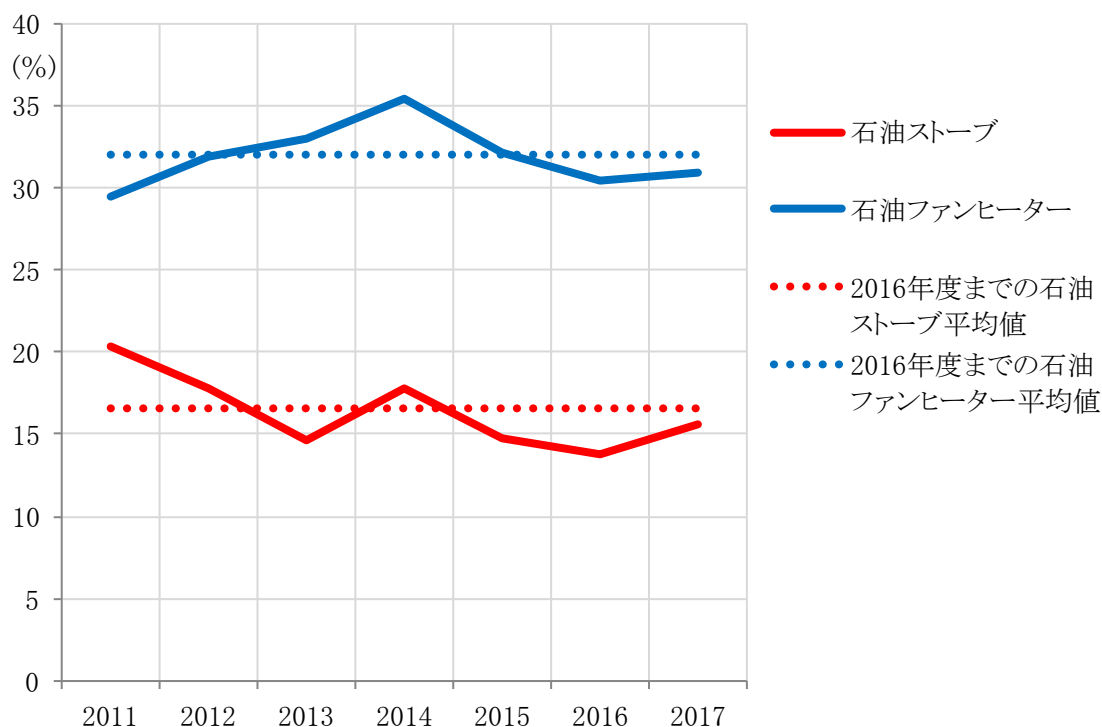
- これまでの天候だけでなく、販売予測が加わることでより役立つデータになっている。一個人の感覚でなく、確実性が高まる。
- 客観的な気温データに基づくことで、店舗や関係部署への指示に説得力が増す。
- これまで、暖房商戦の準備対策として前年の気温をベースに今年度の売上計画を立てていたが、直近の気温予測を取得できることによって、今まで以上に売上シミュレーションが正確になる。



第 3.2-5 図 店頭での POP 掲示例
今年販売数予測支援情報を基に掲示のタイミングを決めた。

③実験期間中の対策実施の効果

実証期間中の対策が販売にどの程度有効であったかを、実証実験期間である2017年10～12月の販売実績と過去(2011～2016年)の販売実績を比較して検証する。比較に際しては、石油ストーブ、石油ファンヒーターの国内月別総出荷数に対する協会会員企業5社の販売数合計値の比率(販売シェアと呼ぶ)を用いた。各年の販売シェアと2011～2016年の6年間の平均値を第3.2-6図に示す。



第3.2-6図 石油ストーブ、石油ファンヒーターにおける10～12月の国内総出荷量に対する協会会員企業5社の販売シェアの年々変動

横軸は年、縦軸は販売シェア(%)。赤色線は石油ストーブ、青色線は石油ファンヒーターで、破線は2011～2016年の販売シェア率平均値、実線は各年の販売シェアを示す。

石油ストーブ、石油ファンヒーターとも2014年以降の販売シェア率は2015、2016年と続けて下降したものの、2017年は2016年に比べて高くなっている。販売促進に関する事前対策を販売数予測支援情報も用いてタイムリーに行ったことがプラスに働いた可能性がある。

4. まとめ

4.1 成果とまとめ

本調査では、都道府県単位の家電品目データを用いて、家電 3 品目の販売数と気象との関係の地域的な違いの有無を評価した。また、気候予測データの利用メリットを実証するため、リアルタイムの 2 週先までの気温予測データに基づく販売数予測支援情報を実際の販売促進対策等の判断に活用する実験を行い、販売数予測支援情報の有用性とそれを用いた対策の有効性について検証も行った。本節では、その調査結果の要点をまとめる。

(1) 気候リスクの評価

家電 3 品目(エアコン、石油ストーブ、石油ファンヒーター)の販売数と気温の相関関係を、沖縄県を除く全国各都道府県単位で 2011 年度から 2016 年度までの 6 年分のデータを用い、評価した結果を以下に示す。

① エアコン販売数と平均気温には全国的に相関がある

いずれの年またいずれの都道府県でも、5 月から 7 月にかけて平均気温が 20℃を超えるあたりから気温の上昇に伴ってエアコン販売数が増加していく。8 月以降は、平均気温が 20℃以上であっても昇温期(2~7 月)の同程度の気温時に比べてエアコン販売数は少ない。そして平均気温が概ね 18℃以下では、気温の変動に伴う販売数の増減はととも小さくなる。

② 6~8 月のエアコン販売数は、全国的に平均気温平年差と正の相関があり、この相関関係には月や地域による違いもある

いずれの都道府県においても、6 月から 8 月までのエアコン販売数と平均気温平年差の間には正の相関があるが、その相関関係の強さや気温の変動に伴う販売数の増加量には第 4.1-1 表に示すような時期や地域による違いがあった。

第 4.1-1 表 6~8 月のエアコン販売数と平均気温平年差との定量的な相関関係まとめ
相関係数が 0.7 以上は「強い正の相関がある」、0.4~0.7 は「正の相関がある」、0.2~0.4 は「弱い正の相関がある」とした。また、気温の上昇に伴う販売数の増加量は近似直線の傾きとした。

	平均気温平年差と販売数との相関関係の強さ	気温の上昇に伴う販売数の増加量
6 月	ほとんどの都道府県は正の相関があるが、東北地方では弱い正の相関がある。	東海~九州地方では気温の上昇に伴う販売数の増加量が大きい。
7 月	北海道から近畿地方にかけての多くの地域で強い正の相関がある。	相関関係の強い地域では、気温の上昇に伴う販売数の増加量が大きい。
8 月	各地で強い正の相関もしくは正の相関はあるものの、総じて 7 月よりも弱い。	気温の上昇に伴う販売数の増加量は総じて 7 月よりも小さい。

③ 石油ストーブ販売数は 10 月頃から気温の下降に伴って増加するが、北海道では気温との連動はみられない

2011年3月に発生した東北地方太平洋沖地震後の冬の電力危機対策による需要が大きかった2011、2012年度を除き、いずれの年、また北海道を除くいずれの都府県でも、気温が下降する10月頃から販売数が増加する。

④10～12月の石油ストーブ販売数と平均気温の相関関係は特に強い

北海道と東北地方の一部の県を除き、10～12月の石油ストーブ販売数は平均気温との相関関係が強く、九州地方には相関係数の絶対値が0.9を上回る県が4つある。一方、北海道は相関関係が弱い。また、近畿地方や東京都、新潟県、愛知県では、他府県に比べて気温の低下に伴う販売数の増加割合は小さいといった地域差がある。

⑤石油ファンヒーター販売数は、北海道で9月頃から、それ以外の都府県は10月頃から気温の下降に伴って増加する

いずれの年も、北海道では気温が下降する9月頃から、それ以外の都府県では同じく10月頃から販売数が増加する。

⑥10～12月の石油ファンヒーター販売数と平均気温の相関関係は特に強い

10～12月の石油ファンヒーター販売数は平均気温との相関関係が強く、相関係数の絶対値が0.9を上回る県が10を超える。また、近畿地方や東京都、愛知県では、他府県に比べて気温の低下に伴う販売数の増加割合は小さく、北海道ではそれがとても小さいといった地域差がある。

(家電流通分野関係者のコメント)

- 今回都道府県単位で評価を行ったことで、地域性に関する細かい理解ができた。
- 北海道における石油ストーブ、石油ファンヒーターの販売数と気温の関係が他の都府県と異なるという認識を明確にすることができた。
- 暖房需要の比較的大きい東北地方を県単位で評価結果が得られたのは良かった。

(2) 気候リスクへの対応

2 週先までの気温予測データを実際の家電販売促進対策等の判断に活用することのメリットを実証するため、気温予測データやそれを用いた販売数予測等を掲載した販売数予測支援情報をリアルタイムで作成・提供しその有用性を検証した。また、2017 年 10～12 月にかけて、石油ストーブと石油ファンヒーターを対象とするこの販売数予測支援情報の有効性を検証する実証実験を実施した。これらの検証結果に基づき、販売数予測支援情報の有用性と気候リスクへの対応の有効性についてまとめる。

①販売数予測支援情報の有用性

実証実験に向けた準備の段階で、気温予測データに基づく販売数予測支援情報(付録 B 参照)には以下のような要望が寄せられた。

- ・ 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。
- ・ 過去 5 年分程度の実績も掲載してほしい。
- ・ 販売数が増え始めるタイミングを把握したい。
- ・ 全国を俯瞰する面的な情報がほしい。

実証実験には、これらに対応し、グラフと表を用いた地域別の情報と全国を俯瞰できるものの 2 部構成としたものを用いた。

実証実験期間中の販売数予測支援情報の利用状況について、家電販売促進対策等の担当者に聞き取り調査を行ってその活用度や閲覧頻度を評価した。掲載項目毎の活用度合はいずれも「(大いに)参考にした」の割合が高かった。また、閲覧頻度は「提供される度に必ず閲覧した」の割合が高かった。このことから、実証実験により家電販売促進対策等の担当者の意思決定を支援できたと評価できる。

また、販売数予測支援情報に掲載した 2 週先までの気温予測は、前年同週の気温や平年値(現状、家電流通分野における販売促進対策等での意思決定に用いられているもの)を予測とみなした場合よりも精度が高いことがわかった。そして、販売数予測モデル(2011 年から 2016 年までの販売数と気温の関係が強い期間で求めた線形近似直線の関数)も用いて算出した販売数の予測値と実績値を比較すると、2 週先までの気温予測データのみに基づく販売数予測には販売数予測モデルに起因する誤差が見られた。ただし、販売数の予測が大きいと販売数実績も大きいという相関関係があり、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こともわかった。

(販売数予測支援情報の有用性に関する家電流通分野関係者のコメント)

- 文字が少なく、リスクレベルが色で示されているので、一目でポイントを判断しやすい。
- 木曜日にも情報をいただいたが、木曜日にデータを確認してもそれを活かした作業は、明けて月曜日となるため、月曜日提供分のみ必ず毎回閲覧した。
- 販売ピーク期になると日別のデータが重要となるので、1 週目の週間予報の記載は重要である。

(販売数予測支援情報に掲載する販売数予測が実績よりも多かった点に対する家電流通分野関係者のコメント)

- 石油ストーブ、石油ファンヒーターの販売数は近年減少傾向にあり、その傾向が強まった可能性がある。
- 東京都、愛知県、大阪府といった居住空間の高層化が進む都市部においては、室内暖房器具として石油機器以外のものが好まれて購入されている。こうした嗜好が年々強まっているとすると、過去の販売数実績に基づく販売数予測モデルでは今年の実績よりも多いという傾向が強く現れるのではないか。
- 2017 年は、11 月中旬に全国的な低温の時期があり、販売数も多かった。この時期に石油ストーブ・石油ファンヒーターの買い揃えが各地に進んだとすると、耐久消費財としての性質から、今年の 12 月は寒かったものの各地の販売数は過去実績ほどは増えなかったのではないか。

②実証実験結果に基づく対応の有効性

販売数予測支援情報にある「販売数が前年同週と比べて 20%以上多い」、「販売数が前週と比べて 25%以上多い」という予測どおりに判断しても、全国平均の適中率は概ね 5～6 割程度であること、またこの適中率は家電品目毎に異なり、販売数と気温の相関関係の強さに起因していることがわかった。

また、気温の変動に伴う販売数の予測を意思決定に参照し、また販売数予測支援情報も用いた指示を行った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」と評価された。そして、販売数予測支援情報があることで、以下のような具体的指示を実施できたことがわかった。

- ・ 発注仕入量の決定、変更
- ・ 商品調達による在庫増減
- ・ 商品の地域間移動による在庫増減
- ・ 会員向けメールの内容変更・追加に係わる早期準備
- ・ WEB チラシの内容変更・追加に係わる早期準備
- ・ 売り場での販促資材 (POP など) の掲示
- ・ 売り場での商品の展示規模の変更 (規模拡大・縮小)
- ・ 売り場での商品の展示位置の変更
- ・ 売り場での展示商品数増
- ・ 店舗における在庫量の確認
- ・ 接客時のトーク等での情報引用といった店頭販売員による積極訴求
- ・ 人員配置の調整

これらの中でも、以下のような、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。

(ア) 店頭在庫の増減と売り場での展示規模拡大

11 月 13 日に提供された販売数予測では、向こう 2 週間、近畿～九州地方での石油ストーブ・石油ファンヒーターの販売数が、「前年同週と比べて 20%以上多い」「前週と比べて 25%以上多い」という可

能性が共に「大」であった。この販売数量予測と今年の気温、昨年実績を踏まえ、店頭在庫の増加と売り場での展示規模拡大を指示した。

(イ) 売り場での POP 掲示

毎年、POP 掲示を店舗ごとに店長判断で行っている。今年はある店長が、本社から配信される販売数予測支援情報の1・2週目の「小」から「大」になったタイミングをみて POP 掲示を行った(第 3.2-5 図参照)。来店客から「掲示に気づいて暖房器具を購入しておいて良かった」との反響があった。

(家電流通分野関係者のコメント)

- これまでの天候だけでなく、販売予測が加わることでより役立つデータになっている。一個人の感覚でなく、確実性が高まる。
- 客観的な気温データに基づくことで、店舗や関係部署への指示に説得力が増す。
- これまで、暖房商戦の準備対策として前年の気温をベースに今年度の売上計画を立てていたが、直近の気温予測を取得できることによって、今まで以上に売上シミュレーションが正確になる。

(3) 評価・対応の限界

本調査の分析方法や販売数の予測方法にあった限界について述べる。

①販売数が急に増え始める気温

販売数が急に増え始める気温(基準温度)を平均気温と販売数を近似する線形直線から求めるのは適切ではない。今回、都道府県単位での基準温度を平均気温と販売数との相関関係を示す線形近似直線と販売数0の直線との交点から求めることを試みたが、基準温度18℃であると評価が容易な事例であっても、販売数がほとんどない期間の数が多い場合はそれに合わせて線形近似直線の傾きが緩やかになり、今回の試算値は18℃よりも高くなる傾向のあることがわかった。こうした影響を受けにくい他の算出方法を本調査期間中に試みることはできなかったが、家電流通業界にとって販売数の増加する時期の特定はとても関心が高く、基準温度の地域差調査には課題が残った。

②地域性

石油ストーブ及び石油ファンヒーターの販売数と気温の関係分析において、いずれも北海道のみ気温との関係が弱く、この地域を実証実験の対象とするのは難しかった。

③販売数予測モデル

気温予測データの利用メリットの実証のため、販売数予測モデルは家電の販売数と気温の相関関係式とした。このモデルの結果を検証した結果、販売数予測モデルそのものの誤差に起因する系統的な誤差があり、その程度は実証実験開始前の想定よりも大きかった。

④効果検証

効果の測定としては、実証実験を実施した店舗間や地域間といった比較とできず、実証実験期間である2017年10～12月の販売実績と過去(2011～2016年)の販売実績の比較となった。比較に用いた年間販売数には、販売促進対策の効果のみならず、当時の原油価格や生活様式の変化など様々な要因による変動も含まれていることから、年間販売数の比較のみから実証実験の効果を測定するのは難しかった。

4.2 課題と解決に向けた提案

(1) 気象庁が提供している気象予測データの提供頻度

本調査では、気象庁が毎週月曜日と木曜日に公表する2週先までの気温予測情報をもとに、株式会社ライフビジネスウェザーが予想される販売数に関するリスク情報を作成した。閲覧頻度の聞き取り結果では、毎週月・木曜日に提供される度に必ず閲覧したとの回答が多かったものの、検討会においては会議が月曜日午前に行われる協会会員企業が多く、それに間に合うよう提供されるとなおよいとの見解があった。個々の企業がさまざまなタイミングで行う販売促進対策等の意思決定に最新の情報が反映されるようにするため、2週先までの気温予測情報が気象庁から毎日公表されることが望ましい。

(2) 販売数予測における課題

本調査では、気温予測データの利用メリットの実証のため、販売数予測モデルは家電の販売数と気温の相関関係式としたが、その結果を検証することで家電の販売数の動向に影響する気温以外の要因がいくつか見つかっている。これら要因の寄与の程度は精査する必要があるものの、家電の販売数をより精度高く予測するためには以下に示す商品の特性や販売・購入の傾向等も考慮する必要がある。

- ・ 東京都、愛知県、大阪府といった居住空間の高層化が進む都市部においては、室内暖房器具として石油機器以外のものが好まれて購入されるという商品への嗜好の年々の変化が販売数に現れている可能性がある。
- ・ 2017年12月の気温低下時の販売数は、過去の気温と販売数との関係式に基づく販売予測数ほど増えなかった。これは、2017年11月中旬の全国的な低温時期に石油機器等の買い揃えが進み、石油機器にある耐久消費財としての性質がある程度影響したと考えられる。
- ・ 家電の日別の販売数をみると、平日とそれ以外(土・日曜日と祝日)の来客数の変動に伴う販売数の増減がある。家電流通業界には、来客数そのものや平日とそれ以外の違いは降水や降雪などの日々の天気、また駅前か郊外かといった販売店舗の立地条件に強く影響されるとの認識があり、各店舗での日々の販売数は来客数も大きく影響すると考えられる。

4.3 調査結果の活用と他分野への応用

本調査では、家電流通分野の調査として、家電量販店で扱っている季節商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高い相関関係が全国的にある一方でそうした関係には地域差もあることが明らかになった。そして、その評価結果から販売数予測モデルをつくって実際の2週先までの気温を用いた販売促進対策等の担当者の意思決定への活用方法を示した。この分析から販売数予測モデル構築及び運用にわたる一連の流れは家電流通分野に限らず、季節によって販売数が大きく異なる品目を販売しているあらゆる小売企業において、またあらゆる品目において、適用可能である。

さらに本調査の実証対象は石油機器(冬物家電)に限ったものの、販売促進対策等の担当者から示された「有効に活用できた」といった実感はエアコンなど他の家電製品はもちろん、衣料品、日用雑貨など多くの分野で季節商品を扱う担当者からも共感が得られるものといえる。

4.4 大手家電流通協会からのコメント

昨年得られた気象と販売数の高い相関をもとに、本調査においては2週先までの気温予測を用いての実証実験を行ったが、現場への指示に対する信頼性や接客における一押しとして有効に活用できると感じた。特に石油ストーブやエアコンなどの「季節商品」と呼ばれるものは気温により販売数、来客数に大きく影響を及ぼすため、準備として販売数予測を用いることで販売ピークへの対応や機会ロス、過剰在庫の削減などへの活用が実感できたことは大きな成果だった。

今後の展望としては、半年、1年と更に長期で確度の高い気温予測情報は商品の仕入れやチラシ等販促物への活用、製造分野の計画に反映するなど他分野においても求められている情報であるとともに、特に夏の予測精度が高まれば猛暑など気候リスクへの対応はより容易になると思うのでその点期待したい。

4.5 気候リスク管理事例集

本節では、2017年10月から12月までの実証実験期間中、販売数予測支援情報を基に意思決定を行い、実施した指示内容について具体的事例をまとめる。

(事例1) 店頭在庫の増加と売場での展示規模拡大

①2週先までの気温予測情報

2017年11月13日に提供した販売数予測支援情報第40号の大阪府の情報を第4.5-1図に示す。この時点で、「1週前」(11/4-10)の実況は前年(2016年)と比べて2.5℃高かった。一方、「1週目」(11/11-17)の予想気温は「1週前」と比べて2.8℃低く、また「2週目」(11/18-24)の予想気温も「1週前」と比べて4.1℃低くなっていた。特に、「2週目」は前年と比べても3.4℃低くなっていた(図中Aの部分)。

②リスク情報

①に基づく大阪府の石油ストーブ・石油ファンヒーターに関するリスク情報(第4.5-1図の1. サマリー参照)をみると、「1週目」「2週目」「2週先までの間の最終週」いずれの週の販売数も「前年同週と比べて20%以上多い」「前週と比べて25%以上多い」のランクが「大」となっていた(図中Bの部分)。このことは、第4.5-1図の2週目の販売動向参考グラフ中の2週目の予想販売数(赤)が前年(濃桃)、平年(薄桃)、前週(黄)いずれと比べても大きいことで現れていた(図中Cの部分)。

そして、この向こう2週間のリスク情報「大」は近畿～九州地方と広範な範囲で現れていた。

③実施した対策

①②を踏まえ、販売促進対策等の担当者が以下の2項目の対策指示を行った。

- 店頭在庫の増加
- 売り場での商品の展示規模拡大

④対策実施効果

第4.5-2図に示すように、11月18～24日の7日間の平均気温が予報されたように下がったため石油ファンヒーターの販売数が多くなっており、事前対策が有効であった。

近畿版

2017年11月13日(月) 気象庁 地球環境・海洋部 気候情報課提供
(株) ライフビジネスウェザー作成

家電製品の販売数等の予測支援情報

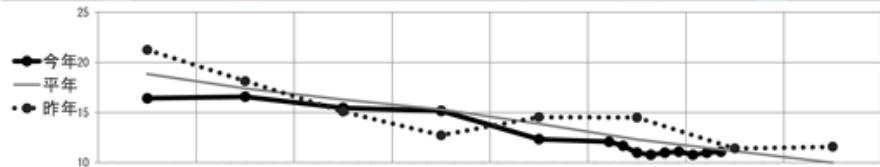
1. サマリー

期間	1週目 11/11~11/17	2週目 11/18~11/24	2週先までの間の最終週 11/21~11/27
予想気温	12.4℃	11.1℃	11.1℃
販売数急増の目安気温を突破する可能性	大	大	大
前年同週販売数量より約20%増の可能性	大	大	大
前週販売数量より約25%増の可能性	大	大	大
天候ワンプoint (西日本)	月末ころにかけて平年並みか低めの日が多く、特に今週後半は冷え込みが強まる予想です。		

B

2. 気温の推移 (近畿 代表地点: 大阪) ※最大値は今年の予測値を含む

大阪	4週前 10/14~ 10/20	3週前 10/21~ 10/27	2週前 10/28~ 11/3	1週前 11/4~ 11/10	1週目 11/11~ 11/17	2週目 11/18~ 11/24	3週目 11/25~ 12/1	4週目 12/2~ 12/8
平均気温	2017 16.4	16.6	15.5	15.2	12.4	11.1		
	2016 21.3	17.1	17.1	12.7	14.5	14.5	11.4	11.6
	2015 19.5	17.1	15.3	16.2	16.4	12.9	10.5	10.8
	2014 17.9	16.9	16.9	15.6	12.9	12.5	14.4	6.9
	2013 17.9	16.7	16.2	16.2	11.8	11.3	10.2	10.2
	2012 18.9	15.1	15.1	15.1	12.4	11.6	9.4	7.2
	平年値 18.9	17.4	16.3	15.3	13.9	12.3	11.2	10.0



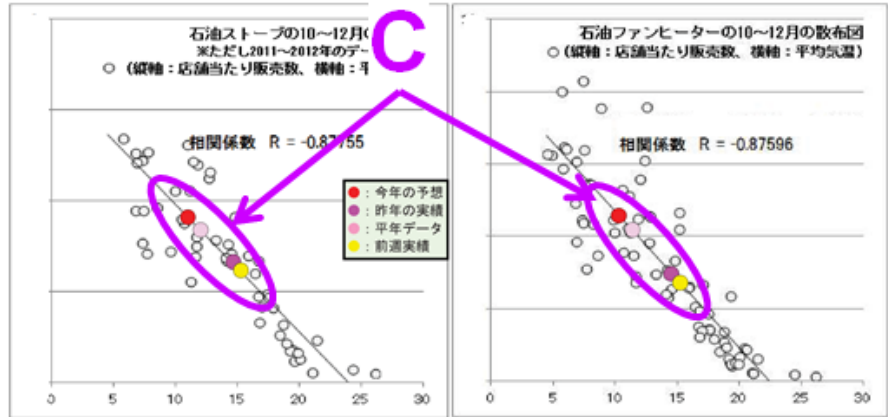
最新の週間予報 一表&グラフ

日付	11/14 (火)	11/15 (水)	11/16 (木)	11/17 (金)	11/18 (土)	11/19 (日)
最低	11	9	6	5	8	6
最高	18	15	13	15	16	11

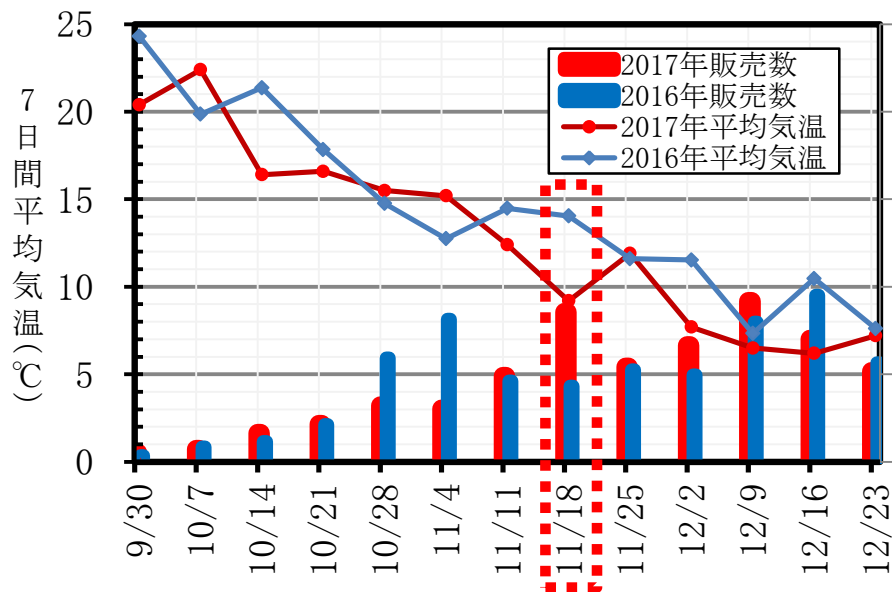
3. 気候リスク分析結果に基づく、石油ストーブ、石油ファンヒーターの注目温度

近畿 において石油ストーブの販売数量が急増する目安温度は 18℃、石油ファンヒーターの販売数量が急増する目安温度は 18℃です。

4. 2週目の販売動向 参考グラフ



第 4.5-1 図 2017 年 11 月 13 日提供の大阪府の販売数予測支援情報第 40 号(近畿版)



第 4.5-2 図 大阪府における 2017 年 10～12 月の石油ファンヒーターの販売数と平均気温の推移

横軸は 2017 年の月日 (7 日間の最初の日を表す。ただし 2016 年の場合は 10 月 1 日から始まる月日)、左縦軸は 7 日間平均気温、右縦軸は店舗あたりの販売数を示す。赤色と青色はそれぞれ 2017 年、2016 年を表し、折れ線グラフが平均気温、棒グラフが販売数を表す。赤点線枠の週は 11 月 13 日提供の販売数予測支援情報にて前年よりも販売数が 20% 以上多くなる可能性「大」とした週を示す。

(事例 2) 売り場での POP 掲示

①リスク情報

ある地域の販売数予測支援情報の石油ストーブ・石油ファンヒーターに関するリスク情報において、「1 週目」「2 週目」の「小」が「大」となったタイミングがあった。

②実施した対策

毎年、店舗ごとに店長判断で行っている POP 掲示(第 4.5-3 図がその例)について、今年はある店長が本社から配信される販売数予測支援情報にあった①のタイミングで POP 掲示を開始した。

③対策実施効果

来店客から、「掲示に気づいて暖房器具を購入しておいて良かった」との反応があった。



第 4.5-3 図 店頭での POP 掲示例

(事例3) 売れ始めの時期の店頭準備の徹底

①2週先までの気温予測情報

2017年10月5日に提供した販売数予測支援情報第29号の東京都の情報を第4.5-4図に示す。この時点(図中Aの部分)で、「1週前」(9/23-29)の実況は21.8℃と石油ストーブ・石油ファンヒーターの売れ始める平均気温18℃よりも高かった。また、「1週目」(9/30-10/6)、「2週目」(10/7-13)の予想平均気温もそれぞれ20.0℃、19.5℃と高かったが、「2週先までの間の最終週」(10/13-19)は17.3℃と18℃を下回っていた。

②リスク情報

①に基づく東京都の石油ストーブ・石油ファンヒーターに関するリスク情報(第4.5-4図中Bの部分)をみると、「1週目」「2週目」も「販売数が急に増え始める目安気温18℃を下回る」のランクが「小」となっていたが、「2週先までの間の最終週」についてはランク「大」となっていた。

③実施した対策

①②を踏まえ、週末前である翌日金曜日(10月6日)の気温予測も取り上げながら、販売が始まる2週先を前にして、店頭準備の徹底を指示した。

④③での実際の指示内容(第29号の添付もあり)

いよいよ暖房機が本格的に動き出します。

暖房コーナーの準備は出来ていますか？

昨年やっていた事を思い出して季節商品の売上に繋げて下さい。

まだ行っていない店舗があるなら至急改善して下さい。

⑤対策実施効果

第4.5-5図に示すように、10月14～20日の7日間の平均気温は18℃を下回り、石油ファンヒーターの販売数が増えた時期を前にした10月5日の時点で、店頭準備の徹底を指示することができた。

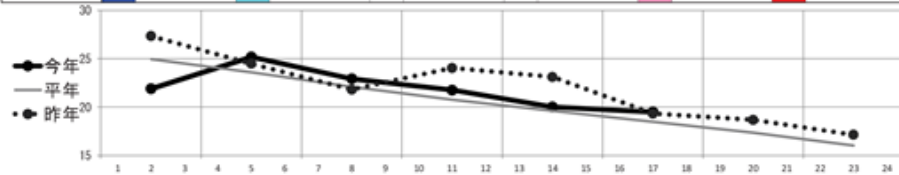
家電製品の販売数等の予測支援情報

1. サマリー

期間	1週目 9/30~10/6	2週目 10/7~10/13	2週先までの間の最終週 10/13~10/19
予想気温	20.0℃	19.5℃	17.3℃
販売数急増の目安気温を突破する可能性 条件：7日間平均気温が18℃を下回る	小	小	大
前年同期販売数量より10%増の可能性	大	小	小
前週販売数量より約25%増の可能性	大	大	大
天候ワンポイント (東日本)	2週目は気温が平年より高めですが、それ以外の期間はおおむね平年並みの予想です。		

2. 気温の推移 (南関東 代表地点：東京) ※黒太枠は今年の予測値を含む

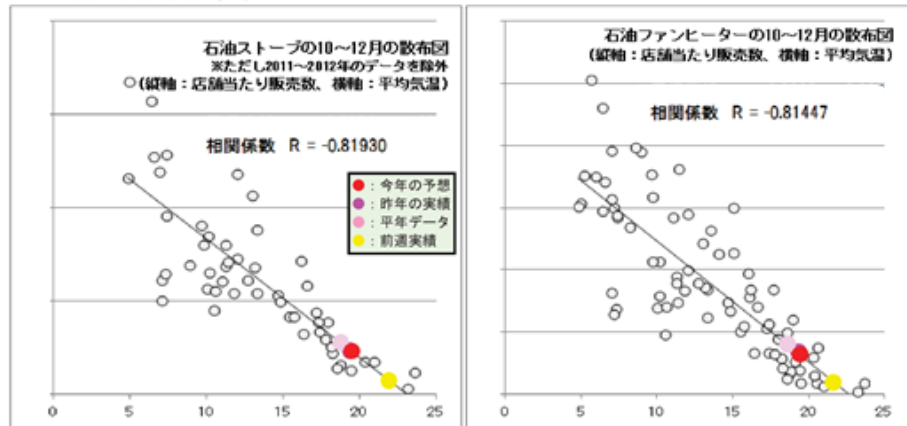
東京	4週前 9/2~9/8	3週前 9/9~9/15	2週前 9/16~9/22	1週前 9/23~9/29	1週目 9/30~10/6	2週目 10/7~10/13	3週目 10/14~10/20	4週目 10/21~10/27
7日間の範囲	21.9	25.2	22.9	21.8	20.0	19.5	19.3	17.1
2017	27.3	24.5	21.8	24.0	23.1	19.3	18.7	17.1
2016	24.2	23.2	21.8	21.2	20.3	18.8	18.2	17.3
2015	24.7	23.3	22.5	22.5	22.3	20.1	18.5	17.7
2014	27.3	26.5	24.8	21.8	21.4	24.8	18.0	17.2
2013	27.4	28.6	26.5	22.0	23.9	19.9	18.3	18.5
2012	24.9	23.6	22.1	20.8	19.6	18.5	17.4	16.0
平年値	24.9	23.6	22.1	20.8	19.6	18.5	17.4	16.0



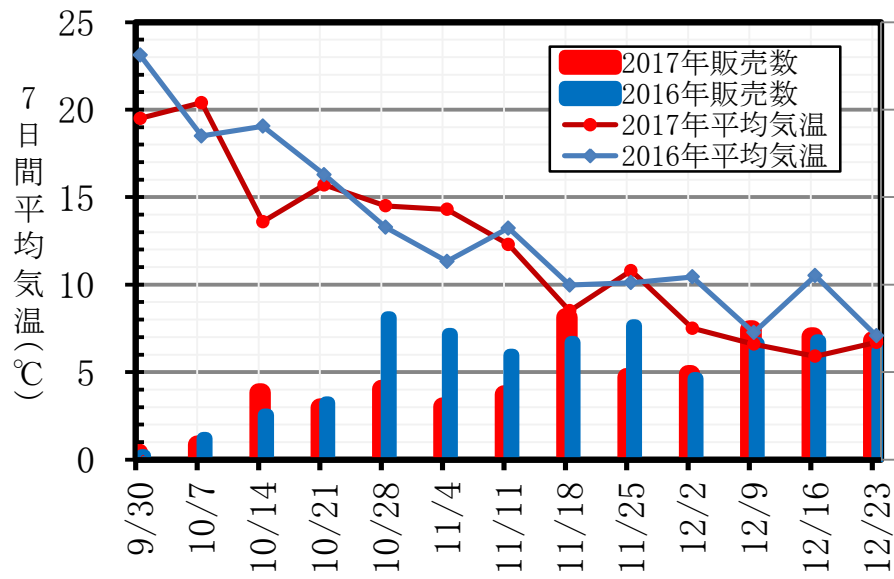
3. 気候リスク分析結果に基づく、石油ストーブ、石油ファンヒーターの注目温度

南関東において石油ストーブの販売数量が急増する目安温度は 18℃、石油ファンヒーターの販売数量が急増する目安温度は 18℃です。

4. 2週目の販売動向 参考グラフ



第 4.5-4 図 2017 年 10 月 5 日提供の東京都の販売数予測支援情報第 29 号(南関東版)



第 4.5-5 図 東京都における 2017 年 10～12 月の石油ファンヒーターの販売数と平均気温の推移
 図の説明は第 4.5-2 図と同じ。

付録 A. 各都道府県の時系列図と散布図、相関係数表

本付録の A.1～A.46 節にて、沖縄県を除く 46 都道府県における家電各品目の販売数と気象データの関係を示す。関係を示す図は家電 3 品目(エアコン・石油ストーブ・石油ファンヒーター)毎に 2 種類あり、これら 6 図は 3 段×2 列の形で都道府県ごとに 1 ページに収めている。本付録の A.47 節では年間での 46 都道府県における家電 3 品目の販売数と 6 つの気象要素(平均気温・最高気温・最低気温・降水量・湿度・日照時間)との相関係数表を示す。

○A.1～A.46 節にある図の説明

一段目はエアコンの販売数と平均気温の関係を示した図である。左図は 4 月から翌年 3 月までの通年の時系列図であり、横軸は日付、縦軸は平均気温を示す。グラフ中の濃細実線はエアコンの販売数、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。販売数、気温ともに 7 日間移動平均データを用いている。右図は 2011 年度から 2016 年度までの 6 年分の、販売数のピークが現れる 6～8 月のエアコン販売数と平均気温偏差の関係を示した散布図及び月別の線形近似直線である。縦軸は店舗当たり販売数、横軸は平均気温年差を示す。緑・桃・赤色がそれぞれ 6, 7, 8 月を表す。販売数、気温ともに週別データを用いている。なお、相関係数は本文の第 3.1-2 表にまとめている。

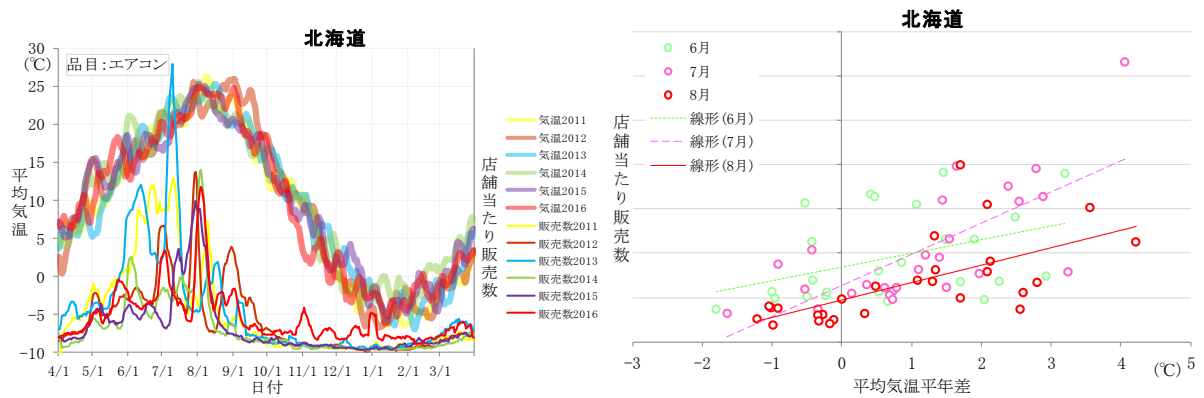
二段目は石油ストーブの販売数と平均気温の関係を示した図である。左図は 4 月から翌年 3 月までの通年の時系列図であり、横軸は日付、縦軸は平均気温を示す。グラフ中の濃細実線は石油ストーブの販売数、淡太実線は平均気温を表し、色の違いは年度の違いを表す。販売数、気温ともに 7 日間移動平均データを用いている。右図は 2011 年度から 2016 年度までの 6 年分の 10～12 月の平均気温と石油ストーブ販売数の関係を示した散布図と線形近似直線、決定係数 R^2 である。縦軸は店舗当たり販売数、横軸は平均気温を示す。販売数、気温ともに週別データを用いている。なお、相関係数(2013 年度から 2016 年度までの 4 年分のデータを使用)は本文の第 3.1-4 表にまとめている。

三段目は石油ファンヒーターの販売数と平均気温の関係を示した図である。左図は 4 月から翌年 3 月までの通年の時系列図であり、横軸は日付、縦軸は平均気温を示す。グラフ中の濃細実線は石油ファンヒーターの販売数、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。販売数、気温ともに 7 日間移動平均データを用いている。右図は 2011 年度から 2016 年度までの 6 年分の 10～12 月の平均気温と石油ファンヒーター販売数の関係を示した散布図と線形近似直線、決定係数 R^2 である。縦軸は店舗当たり販売数、横軸は平均気温を示す。販売数、気温ともに週別データを用いている。なお、相関係数は本文の第 3.1-5 表にまとめている。

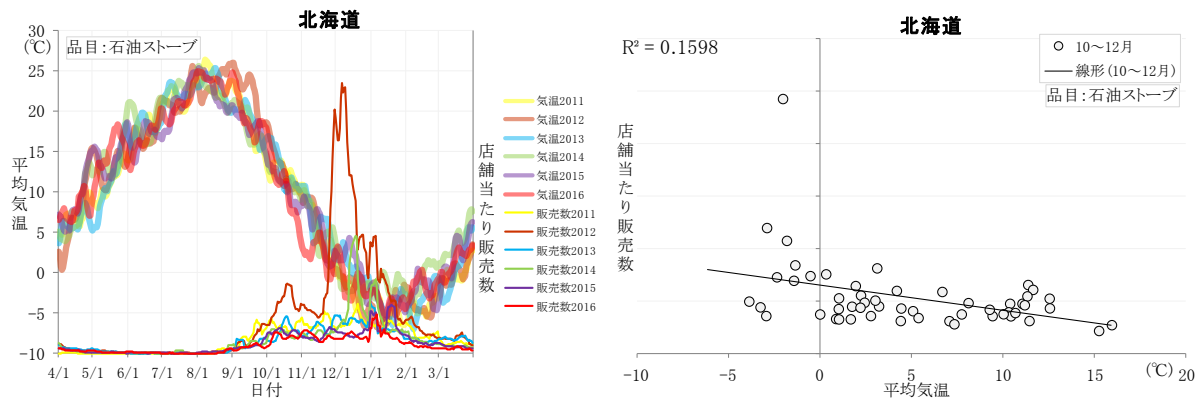
○A.47 節にある相関係数の説明

46 都道府県における 3 品目(エアコン・石油ストーブ・石油ファンヒーター)の販売数と 6 つの気象要素(平均気温・最高気温・最低気温・降水量・湿度・日照時間)との相関係数表を示す。データ対象期間はエアコンと石油ファンヒーターが 2011 年度から 2016 年度までの 6 年分、石油ストーブが 2013 年度から 2016 年度までの 4 年分である。販売数、気温ともに週別データを用いている。相関係数は小数第三位で四捨五入した小数第二位までの概数で示す。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。

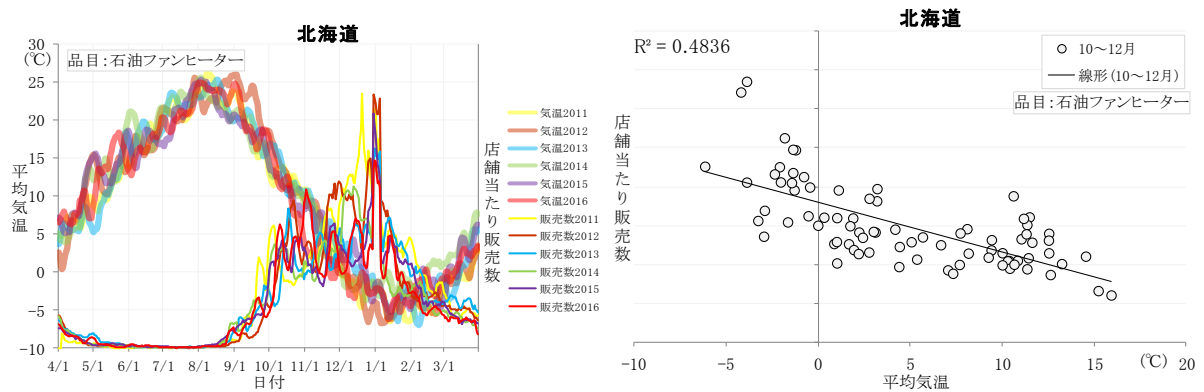
A.1 北海道の時系列図、散布図



第 A.1-1 図 エアコン販売数と平均気温の推移(左図)と6~8月の平均気温平年差とエアコン販売数の月ごとの近似(右図)

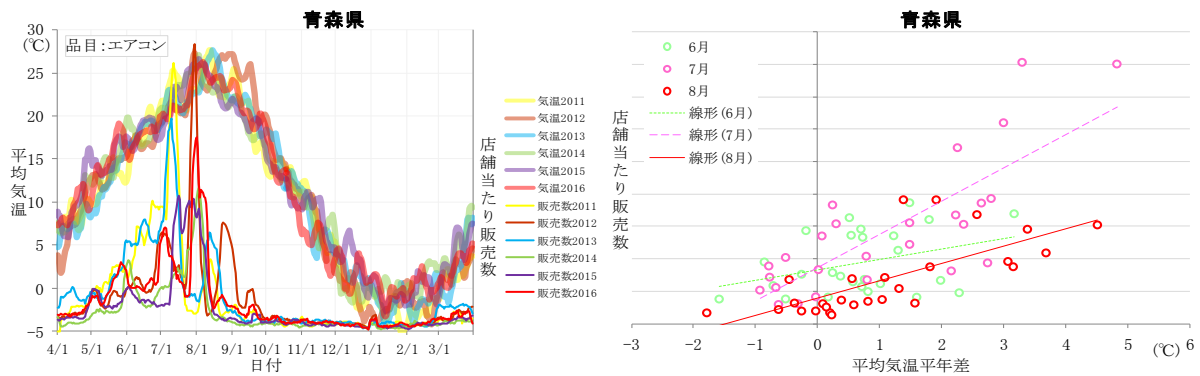


第 A.1-2 図 石油ストーブ販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ストーブ販売数の散布図(右図)

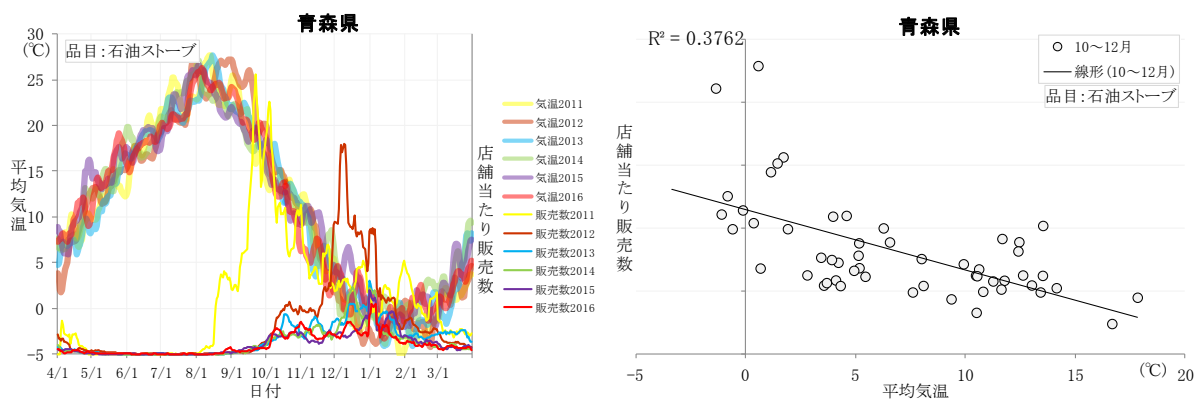


第 A.1-3 図 石油ファンヒーター販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ファンヒーター販売数の散布図(右図)

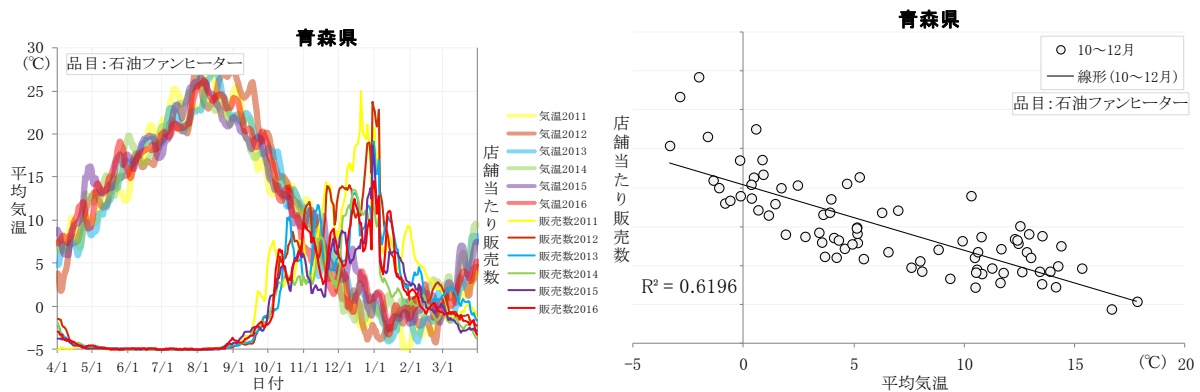
A.2 青森県の時系列図、散布図



第 A.2-1 図 エアコン販売数と平均気温の推移(左図)と6~8月の平均気温年差とエアコン販売数の月ごとの近似(右図)

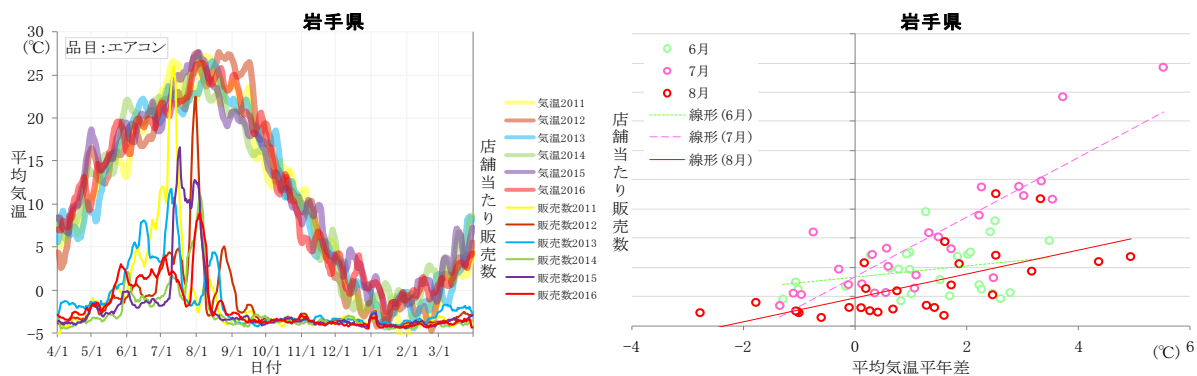


第 A.2-2 図 石油ストーブ販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ストーブ販売数の散布図(右図)

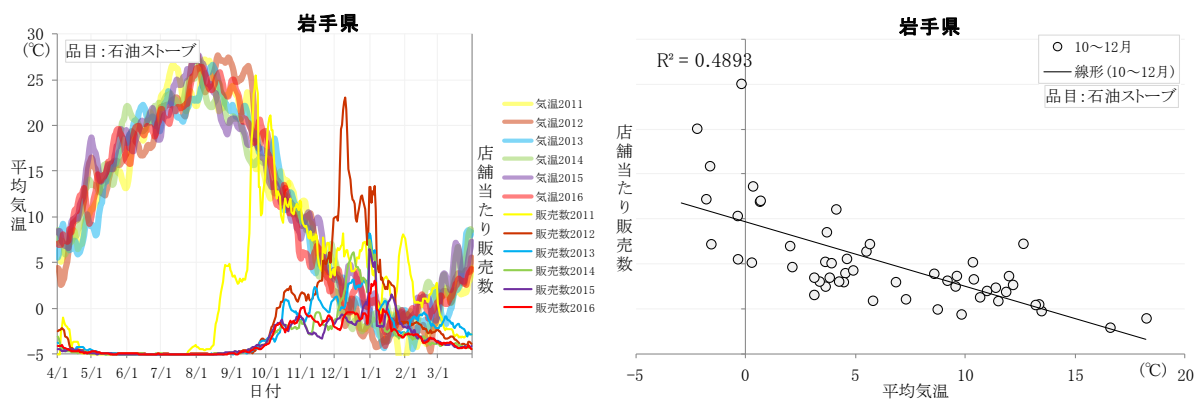


第 A.2-3 図 石油ファンヒーター販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ファンヒーター販売数の散布図(右図)

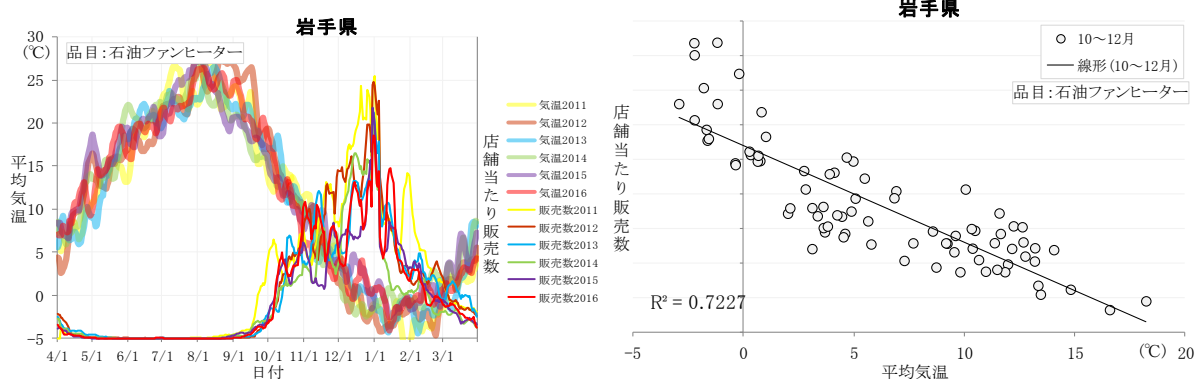
A.3 岩手県の時系列図、散布図



第 A.3-1 図 エアコン販売数と平均気温の推移(左図)と6~8月の平均気温年差とエアコン販売数の月ごとの近似(右図)

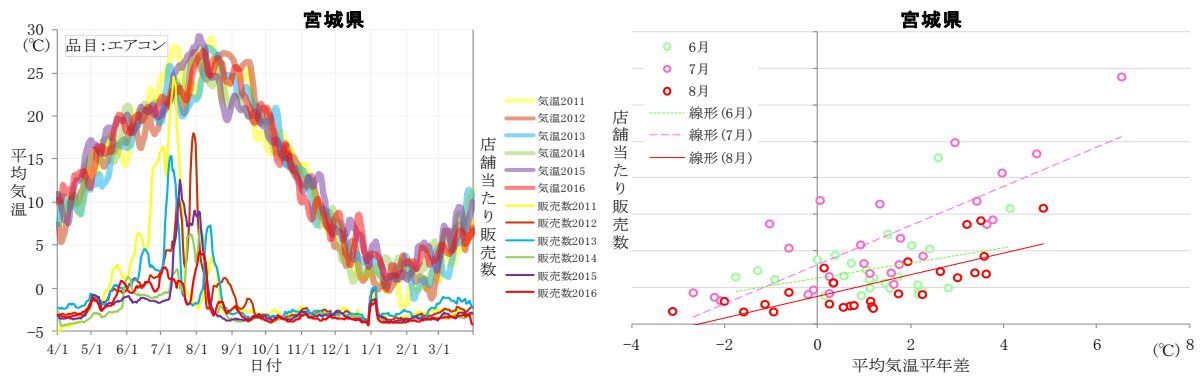


第 A.3-2 図 石油ストーブ販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ストーブ販売数の散布図(右図)

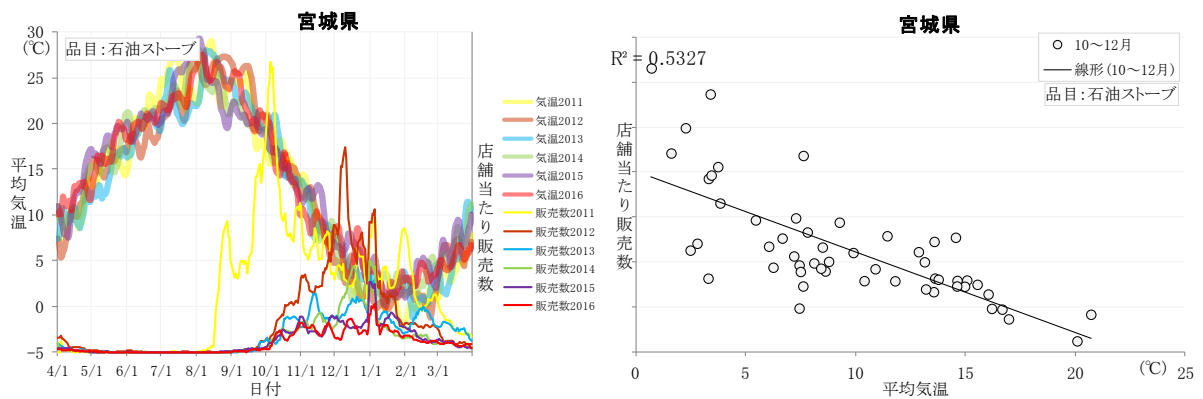


第 A.3-3 図 石油ファンヒーター販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ファンヒーター販売数の散布図(右図)

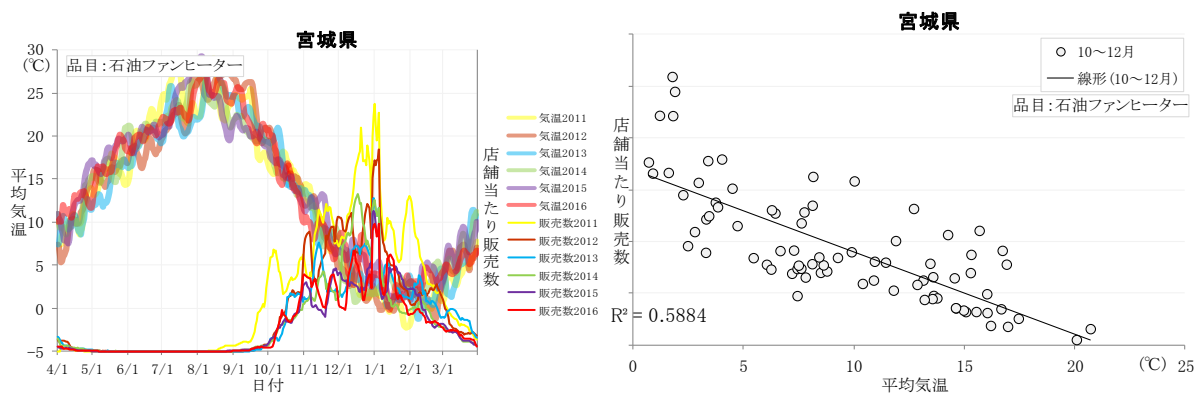
A.4 宮城県の時系列図、散布図



第 A.4-1 図 エアコン販売数と平均気温の推移(左図)と6~8月の平均気温年差とエアコン販売数の月ごとの近似(右図)

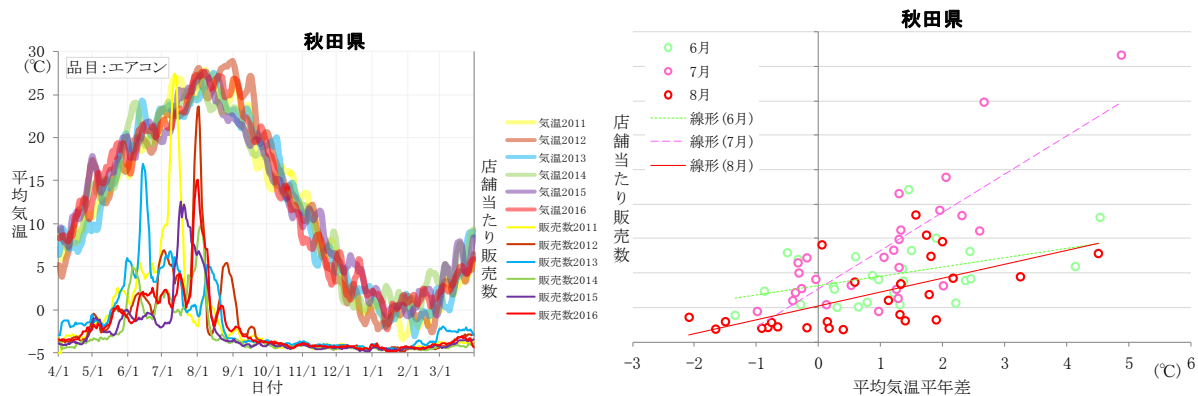


第 A.4-2 図 石油ストーブ販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ストーブ販売数の散布図(右図)

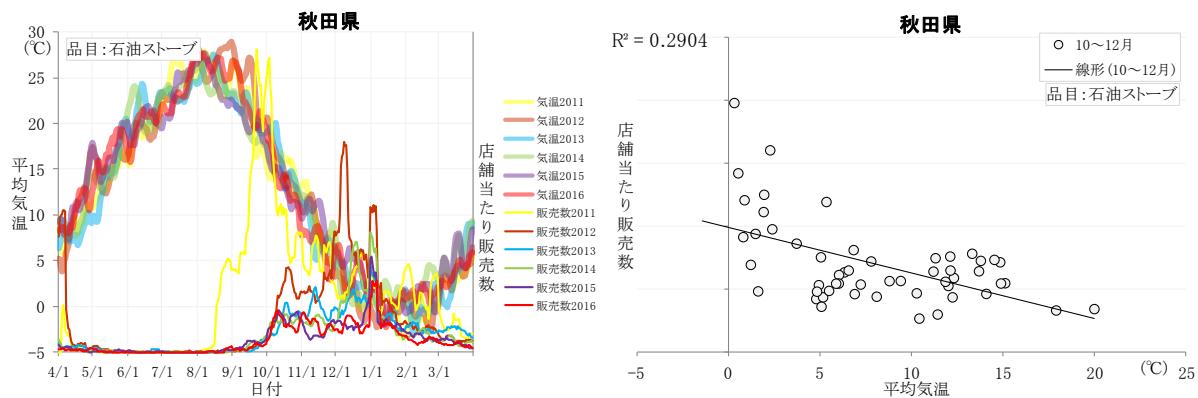


第 A.4-3 図 石油ファンヒーター販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ファンヒーター販売数の散布図(右図)

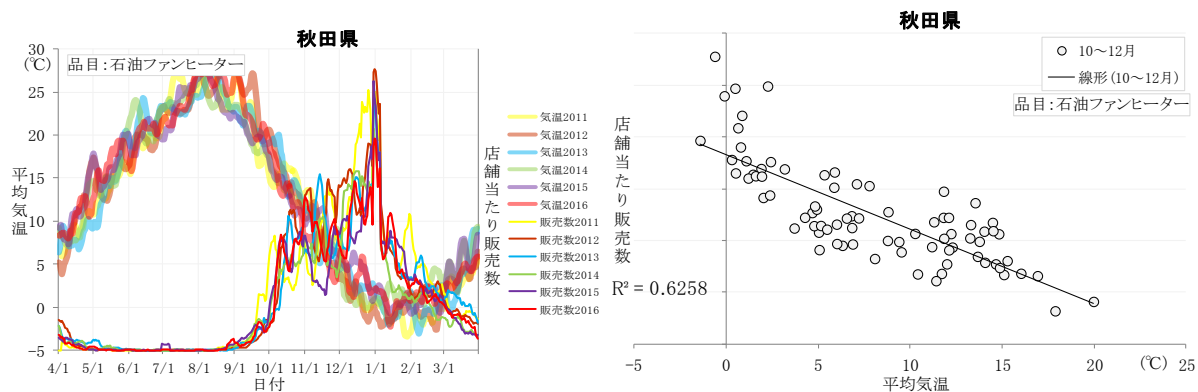
A.5 秋田県の時系列図、散布図



第 A.5-1 図 エアコン販売数と平均気温の推移(左図)と6~8月の平均気温平年差とエアコン販売数の月ごとの近似(右図)

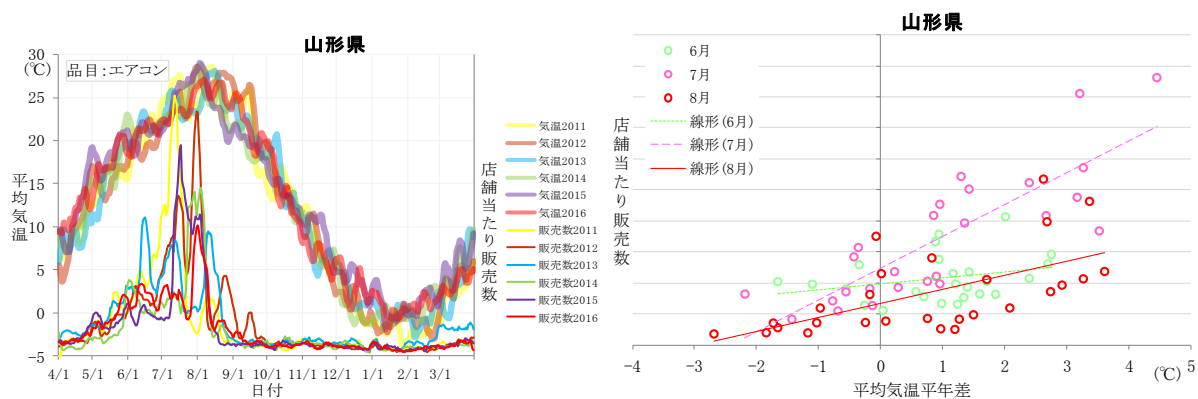


第 A.5-2 図 石油ストーブ販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ストーブ販売数の散布図(右図)

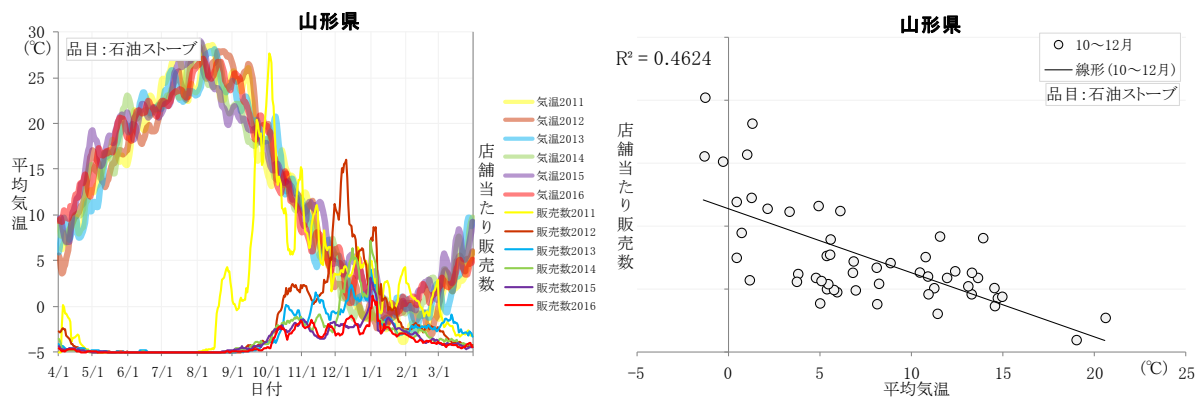


第 A.5-3 図 石油ファンヒーター販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ファンヒーター販売数の散布図(右図)

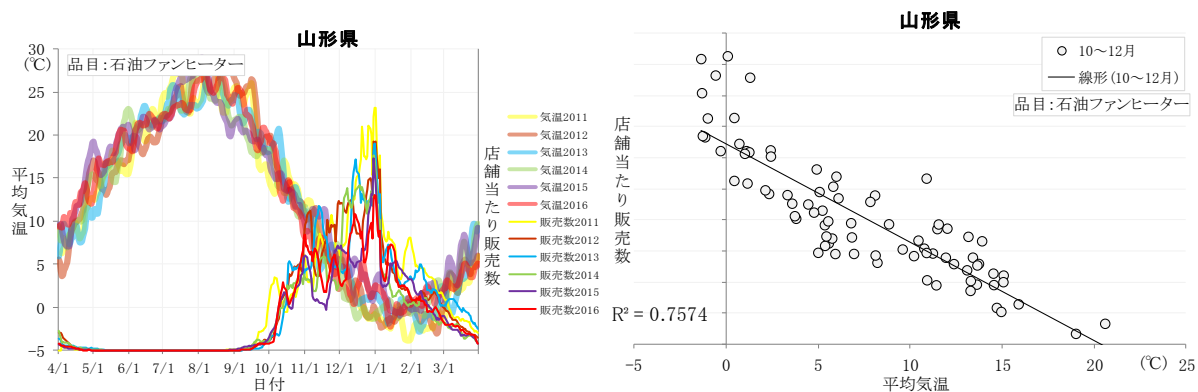
A.6 山形県の時系列図、散布図



第 A.6-1 図 エアコン販売数と平均気温の推移(左図)と6~8月の平均気温平年差とエアコン販売数の月ごとの近似(右図)

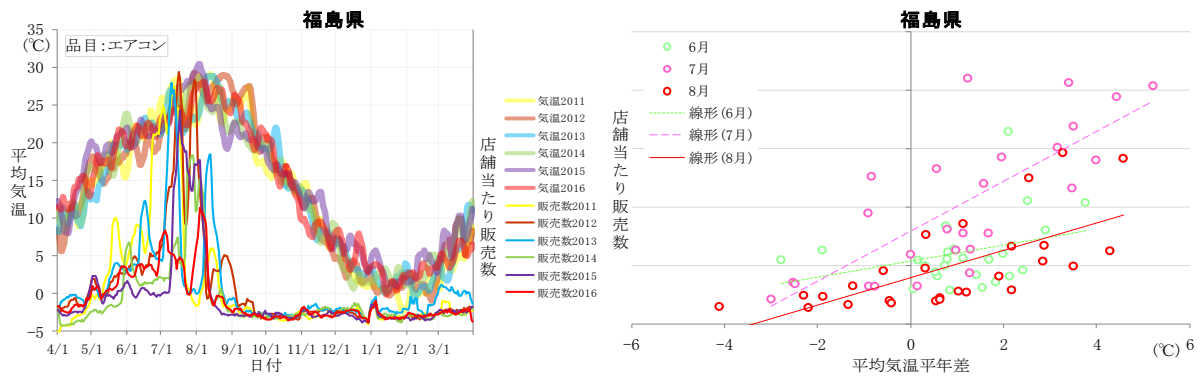


第 A.6-2 図 石油ストーブ販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ストーブ販売数の散布図(右図)

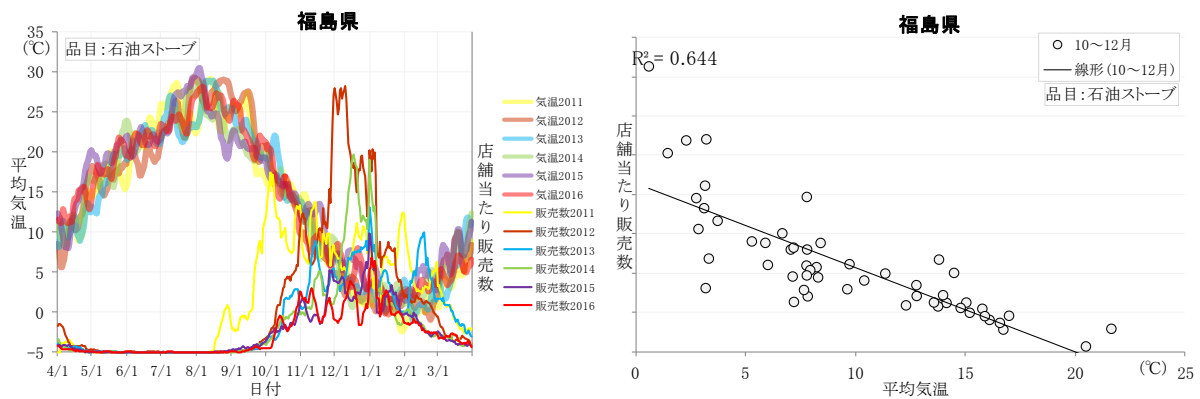


第 A.6-3 図 石油ファンヒーター販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ファンヒーター販売数の散布図(右図)

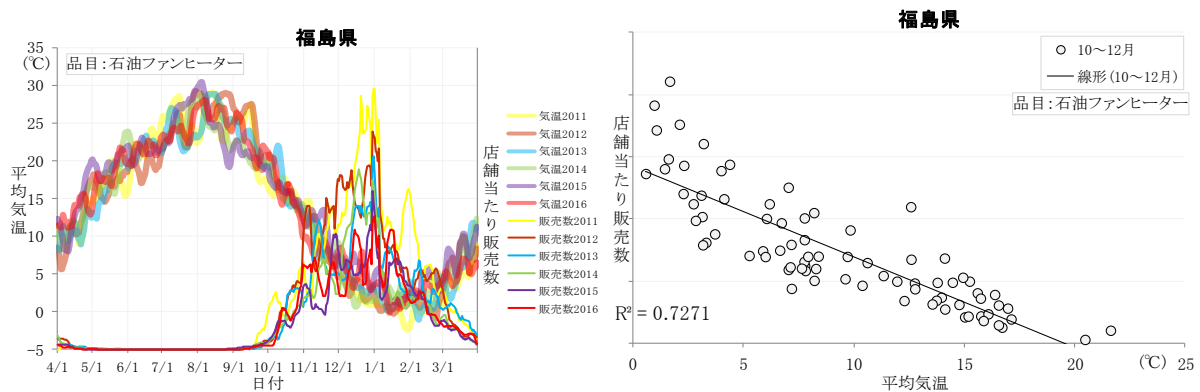
A.7 福島県の時系列図、散布図



第 A.7-1 図 エアコン販売数と平均気温の推移(左図)と6~8月の平均気温年差とエアコン販売数の月ごとの近似(右図)

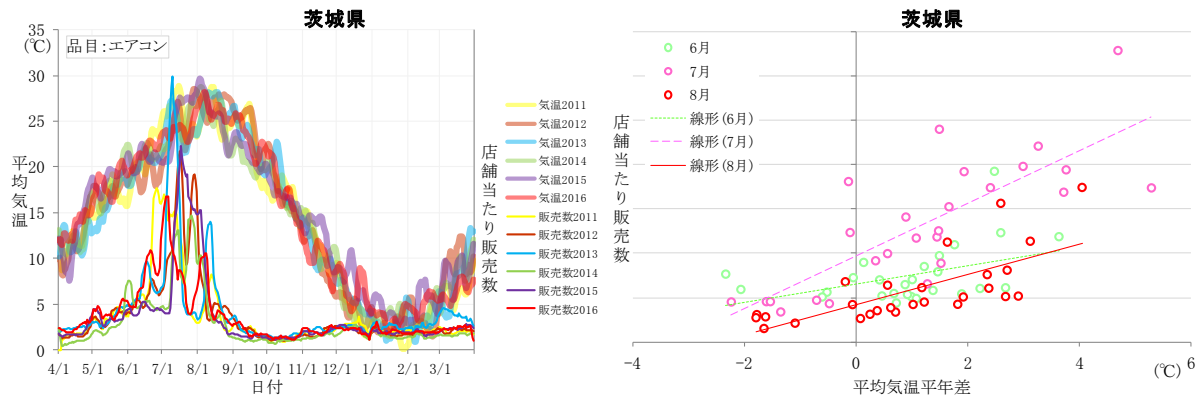


第 A.7-2 図 石油ストーブ販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ストーブ販売数の散布図(右図)

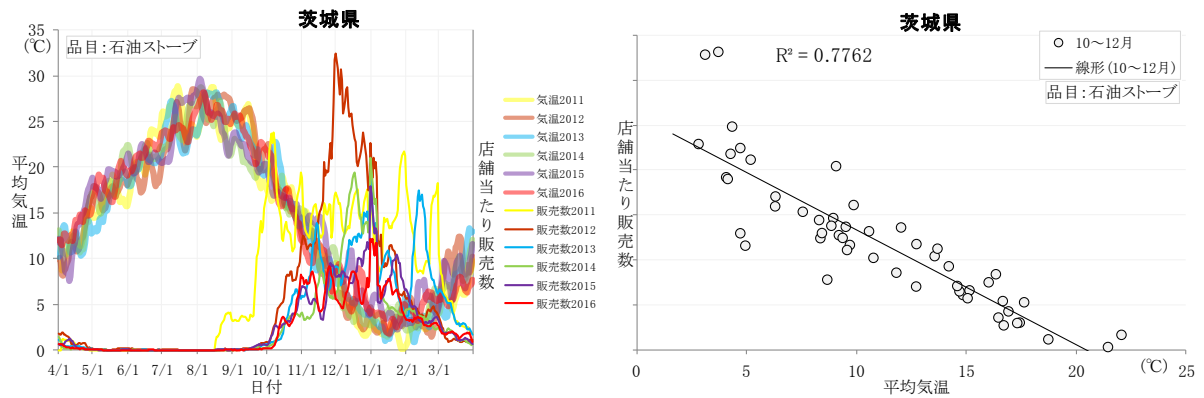


第 A.7-3 図 石油ファンヒーター販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ファンヒーター販売数の散布図(右図)

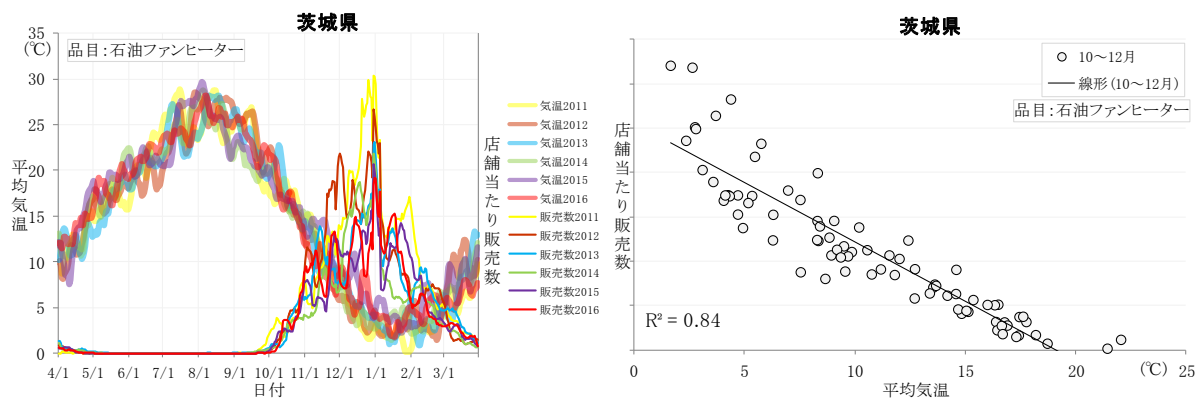
A.8 茨城県の時系列図、散布図



第 A.8-1 図 エアコン販売数と平均気温の推移(左図)と6~8月の平均気温平年差とエアコン販売数の月ごとの近似(右図)

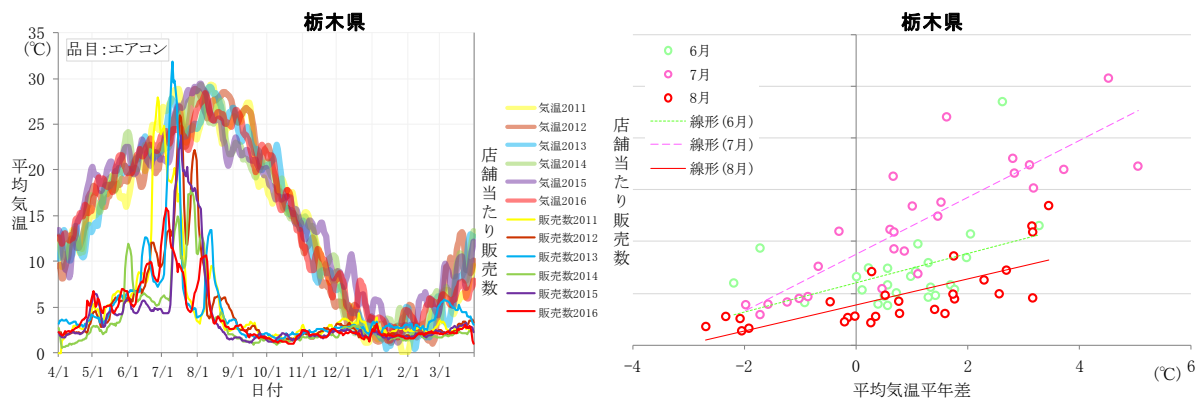


第 A.8-2 図 石油ストーブ販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ストーブ販売数の散布図(右図)

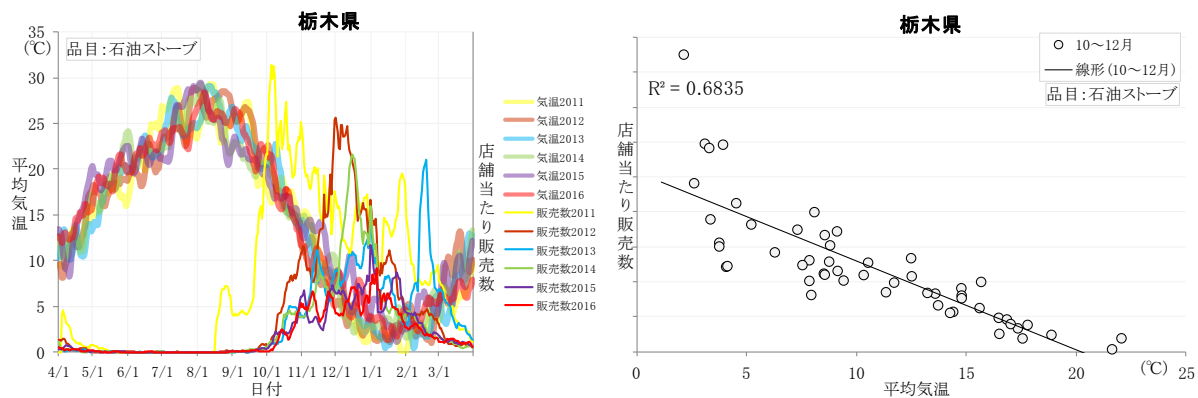


第 A.8-3 図 石油ファンヒーター販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ファンヒーター販売数の散布図(右図)

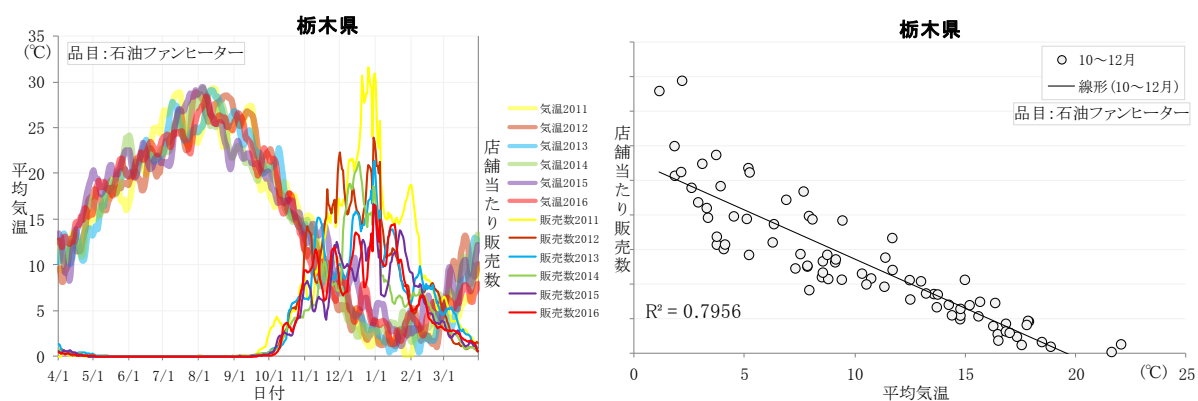
A.9 栃木県の時系列図、散布図



第 A.9-1 図 エアコン販売数と平均気温の推移(左図)と6~8月の平均気温年差とエアコン販売数の月ごとの近似(右図)

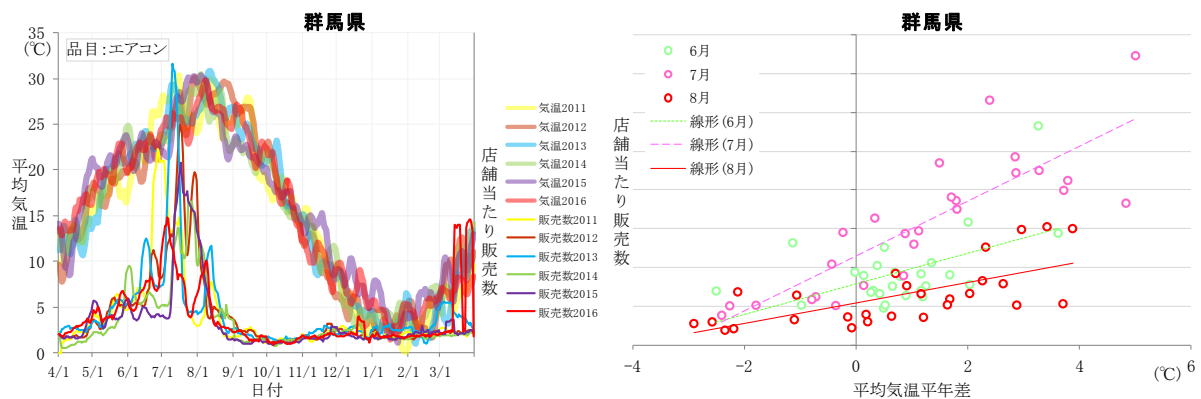


第 A.9-2 図 石油ストーブ販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ストーブ販売数の散布図(右図)

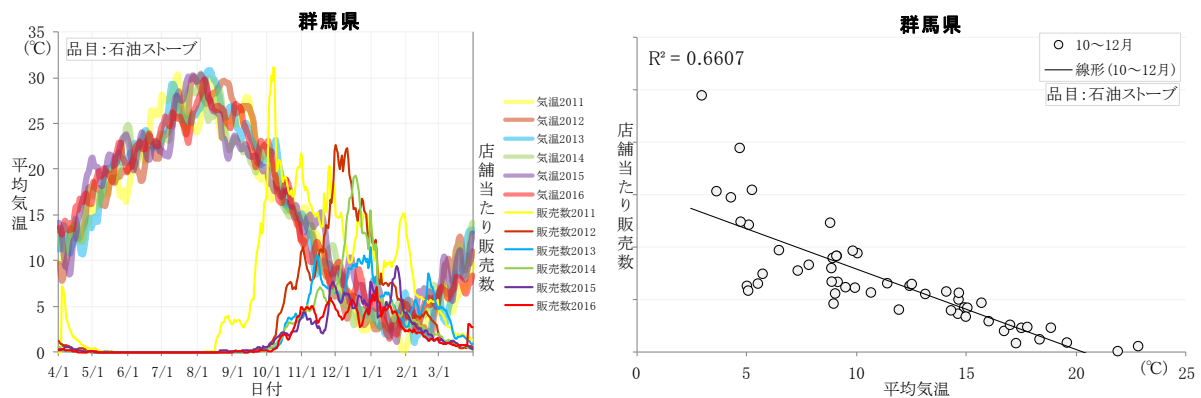


第 A.9-3 図 石油ファンヒーター販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ファンヒーター販売数の散布図(右図)

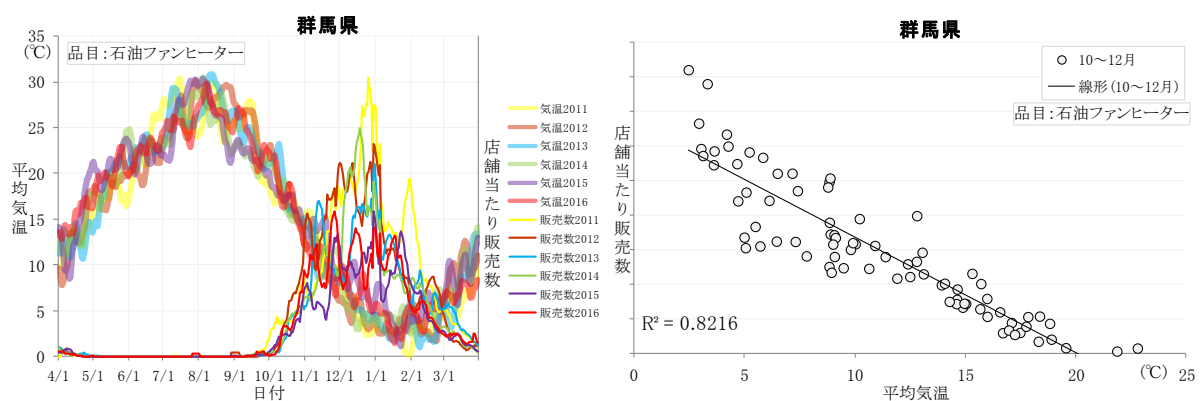
A.10 群馬県の時系列図、散布図



第 A.10-1 図 エアコン販売数と平均気温の推移(左図)と6～8月の平均気温 年平均差とエアコン販売数の月ごとの近似(右図)

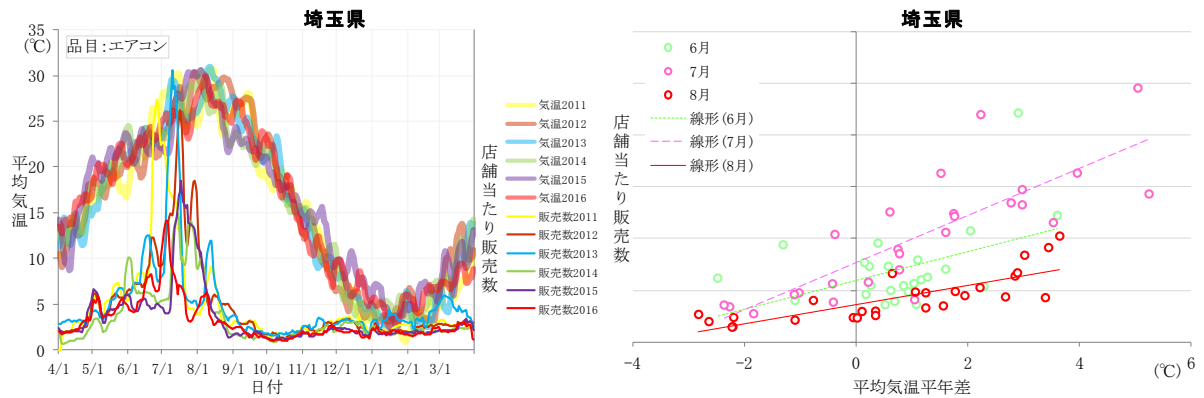


第 A.10-2 図 石油ストーブ販売数と平均気温の推移(左図)と10～12月の平均気温と石油ストーブ販売数の散布図(右図)

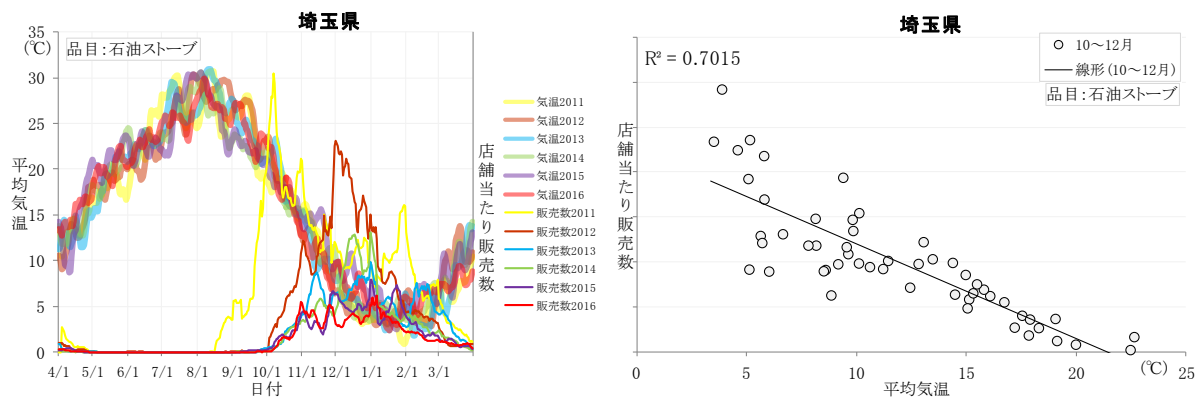


第 A.10-3 図 石油ファンヒーター販売数と平均気温の推移(左図)と10～12月の平均気温と石油ファンヒーター販売数の散布図(右図)

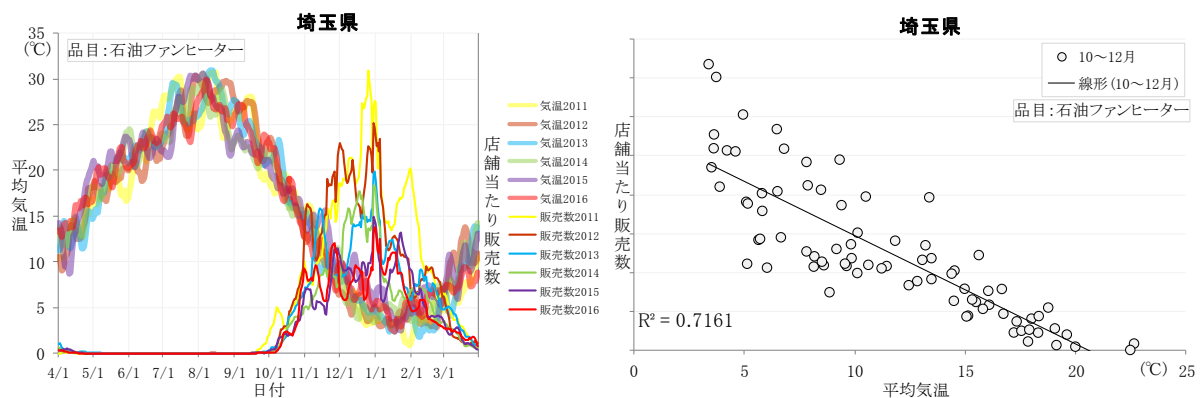
A.11 埼玉県の時系列図、散布図



第 A.11-1 図 エアコン販売数と平均気温の推移(左図)と6~8月の平均気温平年差とエアコン販売数の月ごとの近似(右図)

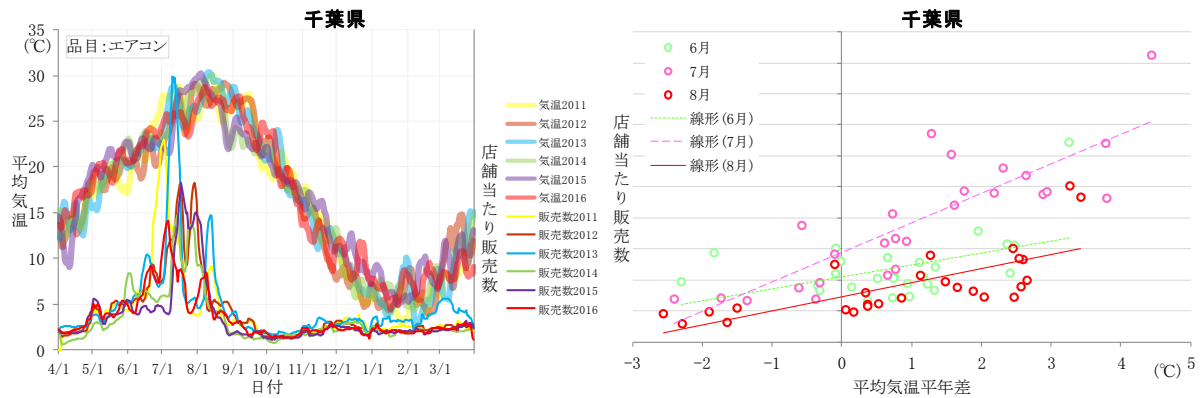


第 A.11-2 図 石油ストーブ販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ストーブ販売数の散布図(右図)

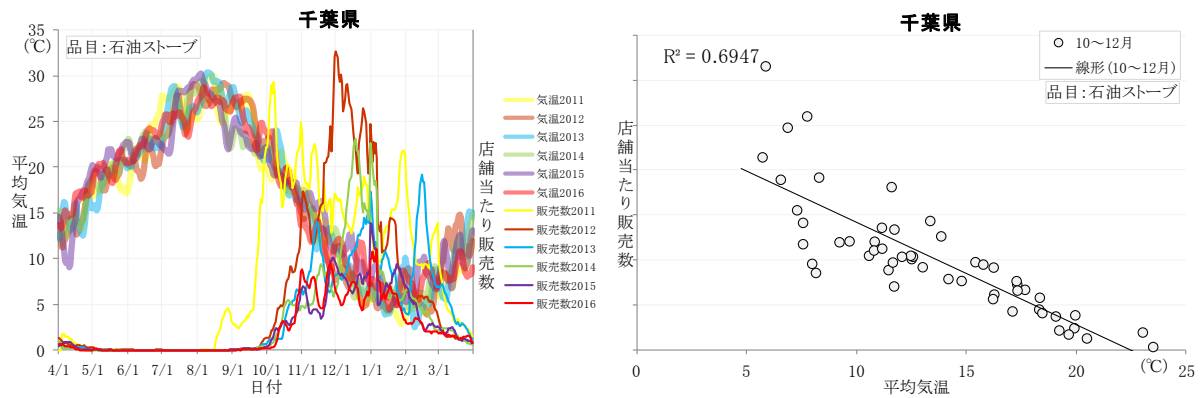


第 A.11-3 図 石油ファンヒーター販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ファンヒーター販売数の散布図(右図)

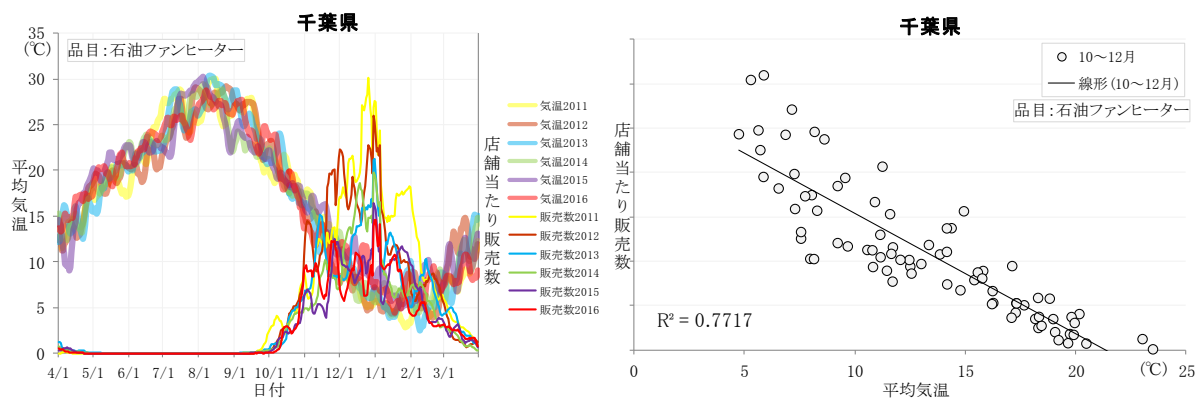
A.12 千葉県の時系列図、散布図



第 A.12-1 図 エアコン販売数と平均気温の推移(左図)と6~8月の平均気温平年差とエアコン販売数の月ごとの近似(右図)

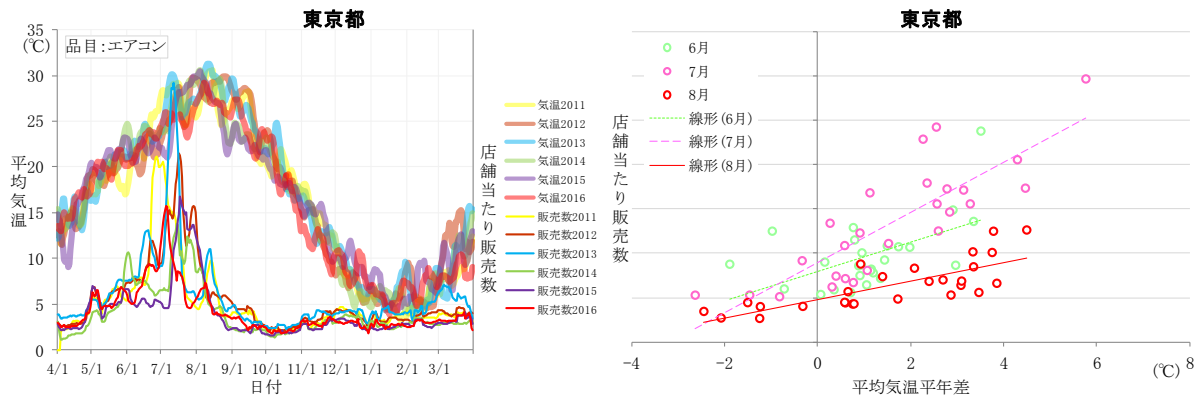


第 A.12-2 図 石油ストーブ販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ストーブ販売数の散布図(右図)

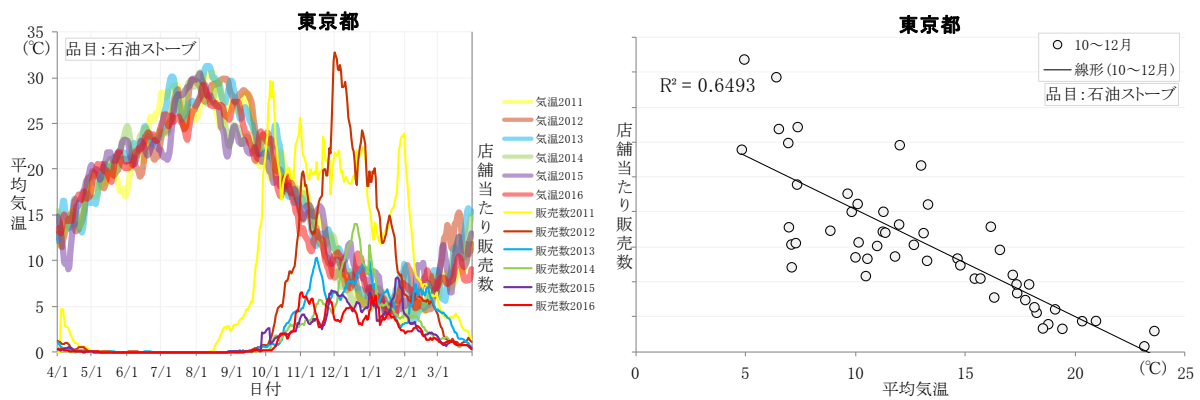


第 A.12-3 図 石油ファンヒーター販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ファンヒーター販売数の散布図(右図)

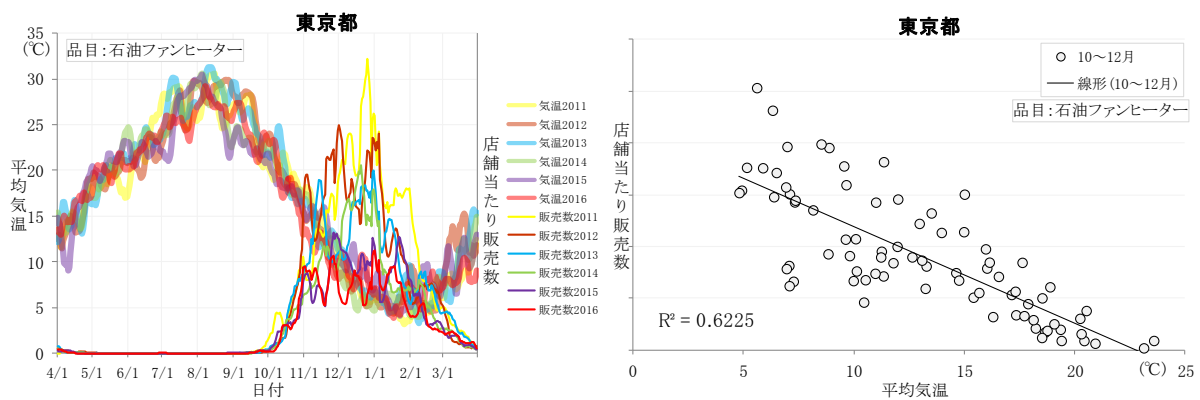
A.13 東京都の時系列図、散布図



第 A.13-1 図 エアコン販売数と平均気温の推移(左図)と6~8月の平均気温年差とエアコン販売数の月ごとの近似(右図)

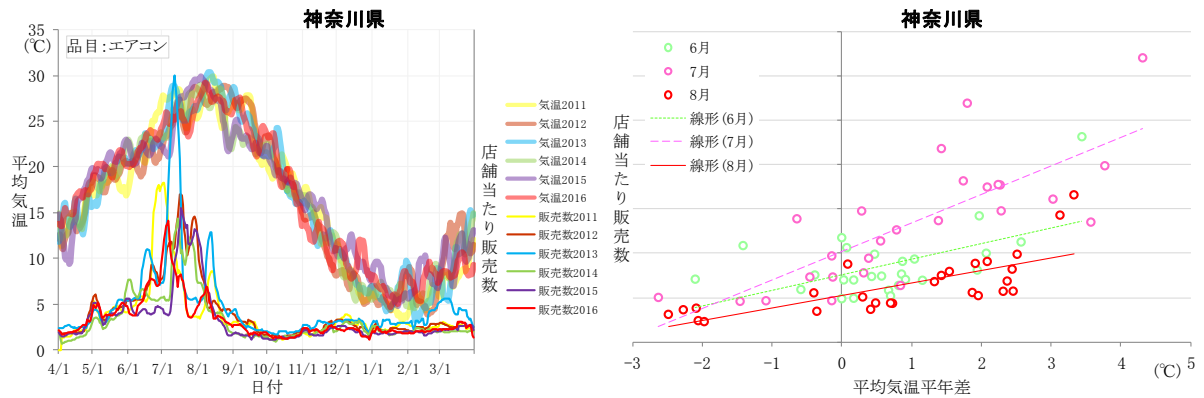


第 A.13-2 図 石油ストーブ販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ストーブ販売数の散布図(右図)

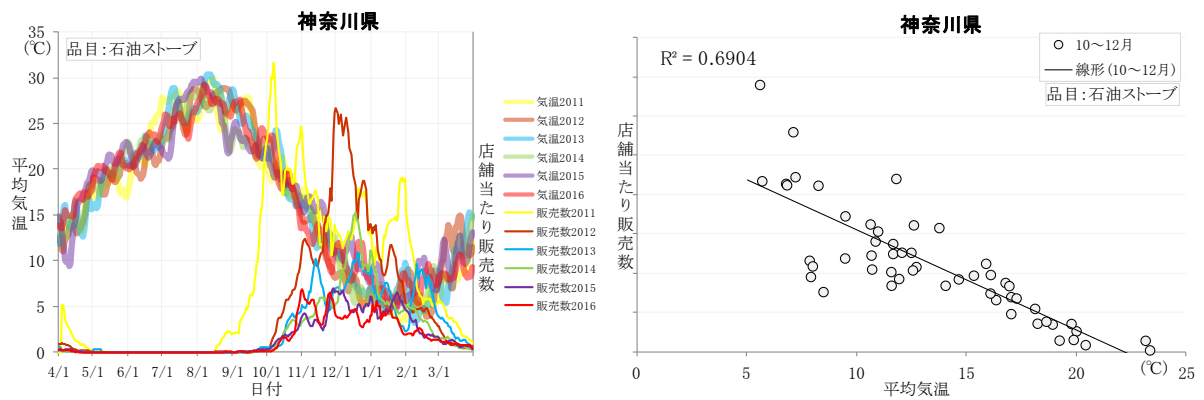


第 A.13-3 図 石油ファンヒーター販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ファンヒーター販売数の散布図(右図)

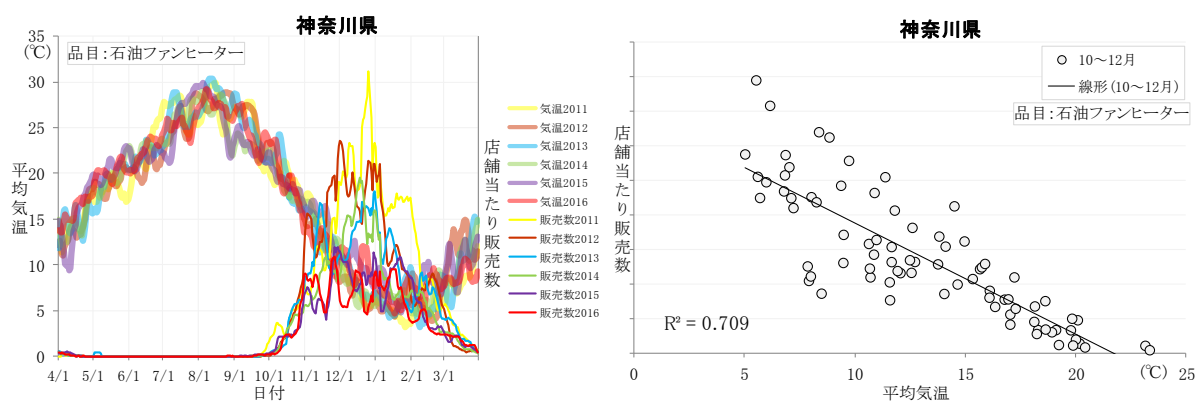
A.14 神奈川県の時系列図、散布図



第 A.14-1 図 エアコン販売数と平均気温の推移(左図)と6~8月の平均気温平年差とエアコン販売数の月ごとの近似(右図)

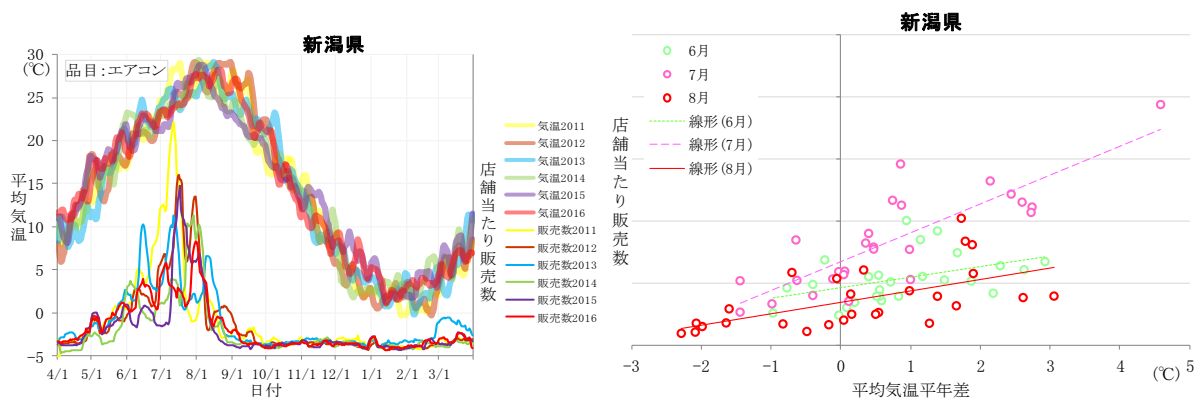


第 A.14-2 図 石油ストーブ販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ストーブ販売数の散布図(右図)

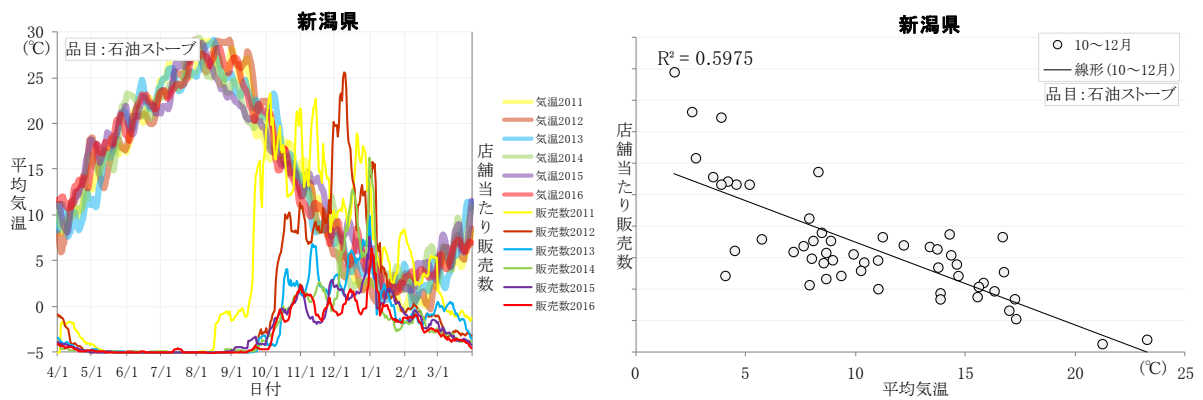


第 A.14-3 図 石油ファンヒーター販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ファンヒーター販売数の散布図(右図)

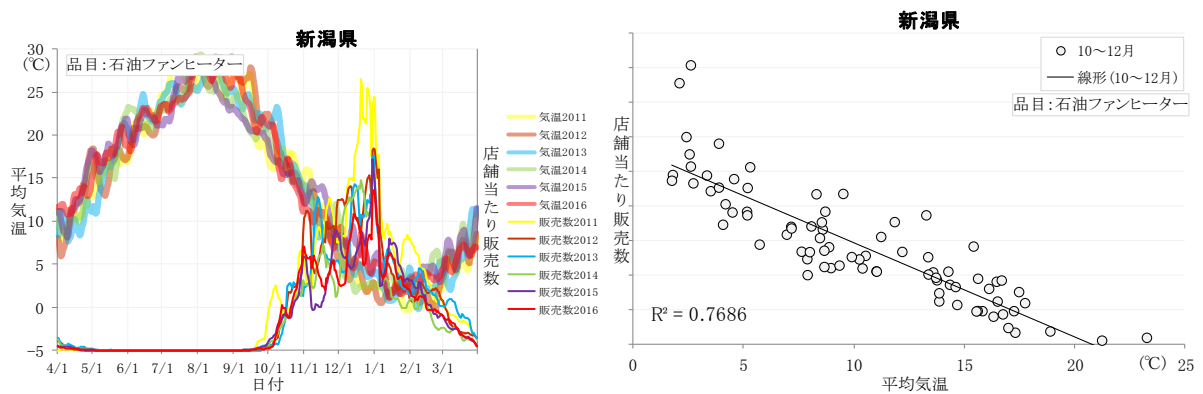
A.15 新潟県の時系列図、散布図



第 A.15-1 図 エアコン販売数と平均気温の推移(左図)と6～8月の平均気温年差とエアコン販売数の月ごとの近似(右図)

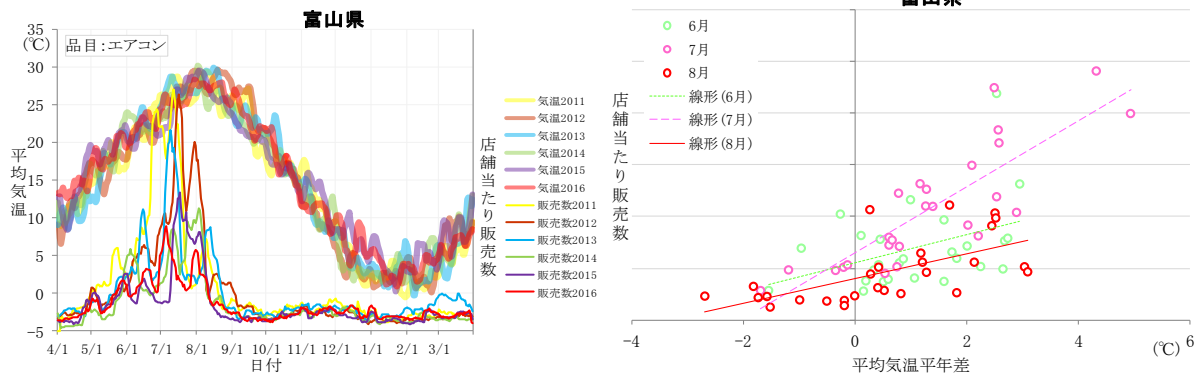


第 A.15-2 図 石油ストーブ販売数と平均気温の推移(左図)と10～12月の平均気温と石油ストーブ販売数の散布図(右図)

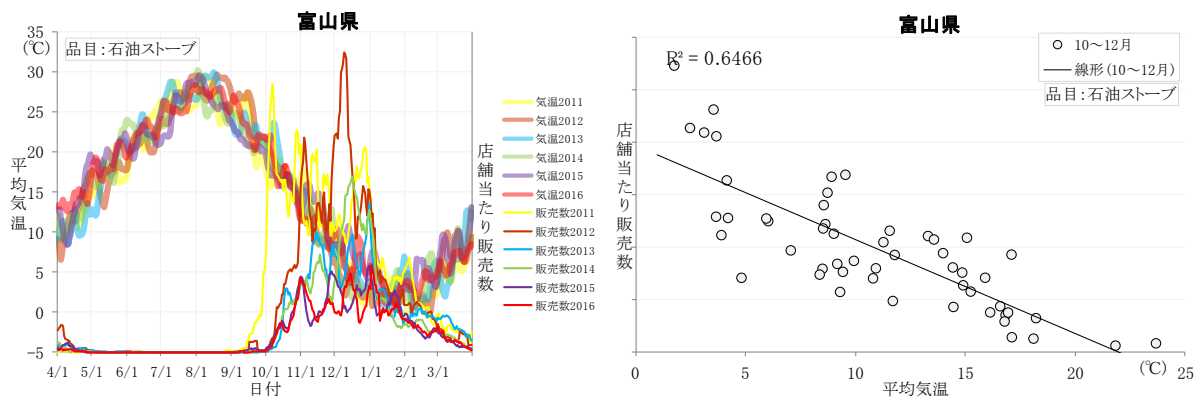


第 A.15-3 図 石油ファンヒーター販売数と平均気温の推移(左図)と10～12月の平均気温と石油ファンヒーター販売数の散布図(右図)

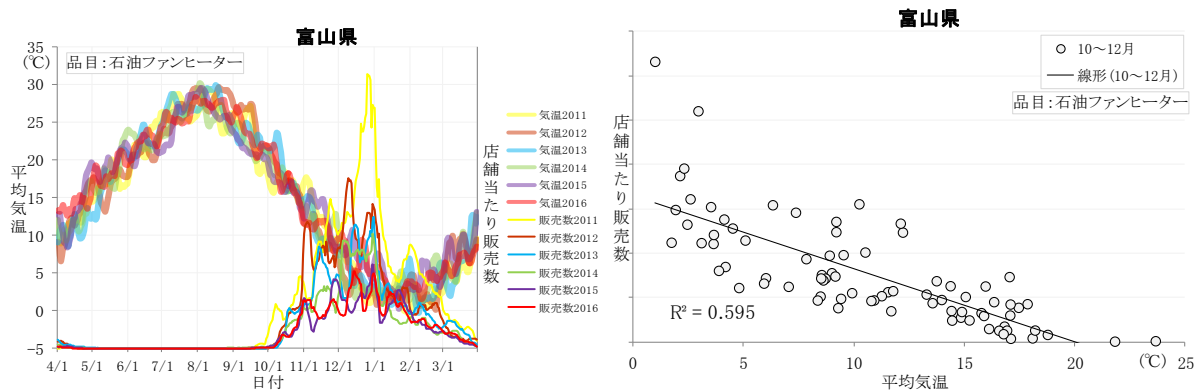
A.16 富山県の時系列図、散布図



第 A.16-1 図 エアコン販売数と平均気温の推移(左図)と6～8月の平均気温年差とエアコン販売数の月ごとの近似(右図)

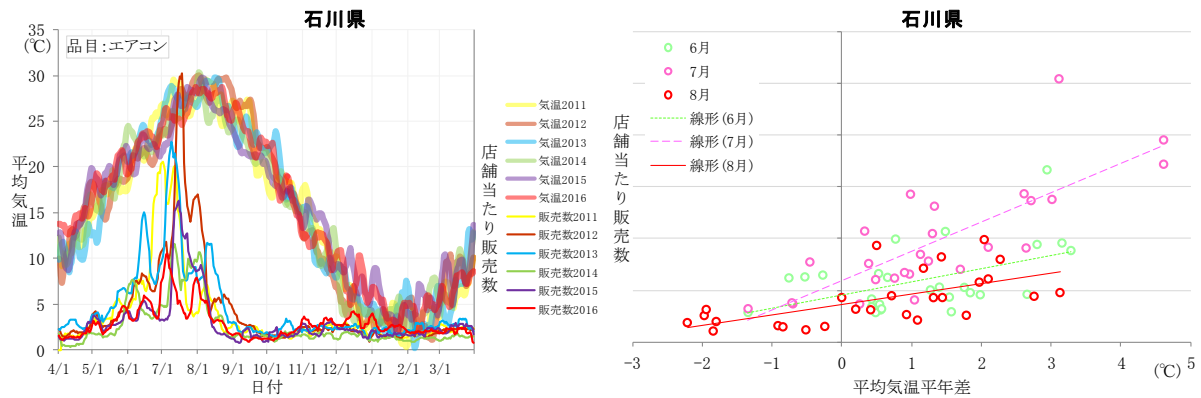


第 A.16-2 図 石油ストーブ販売数と平均気温の推移(左図)と10～12月の平均気温と石油ストーブ販売数の散布図(右図)

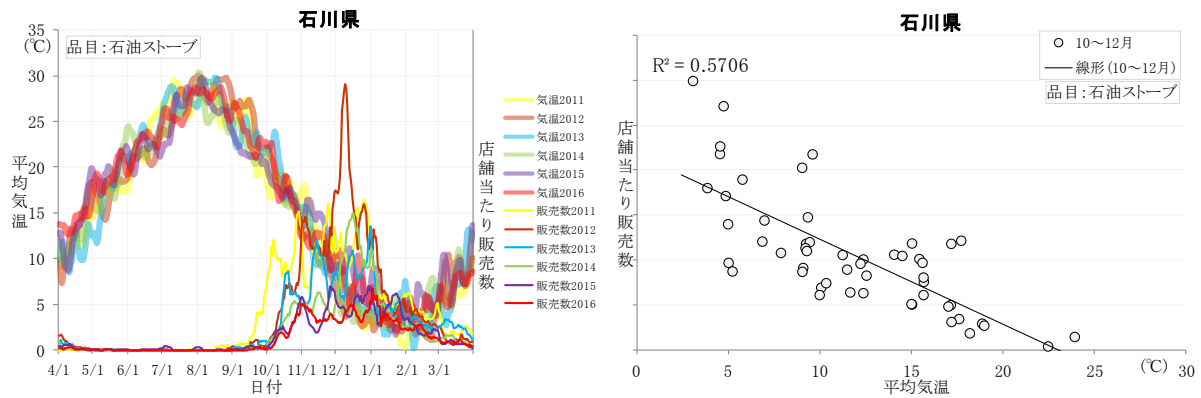


第 A.16-3 図 石油ファンヒーター販売数と平均気温の推移(左図)と10～12月の平均気温と石油ファンヒーター販売数の散布図(右図)

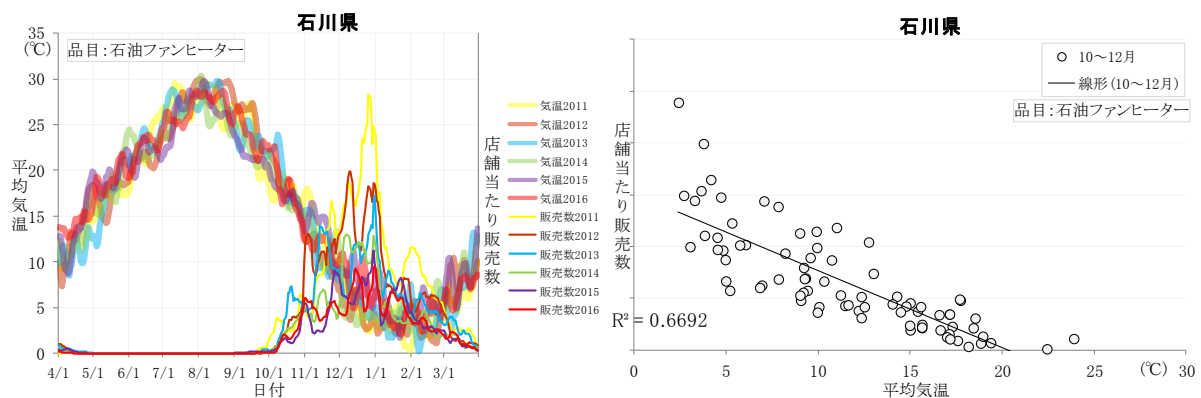
A.17 石川県の時系列図、散布図



第 A.17-1 図 エアコン販売数と平均気温の推移(左図)と6~8月の平均気温年差とエアコン販売数の月ごとの近似(右図)

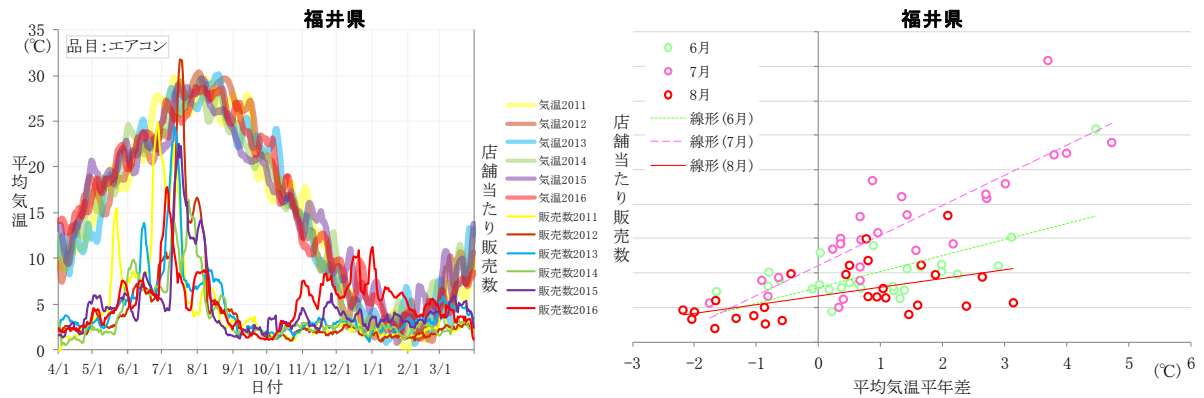


第 A.17-2 図 石油ストーブ販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ストーブ販売数の散布図(右図)

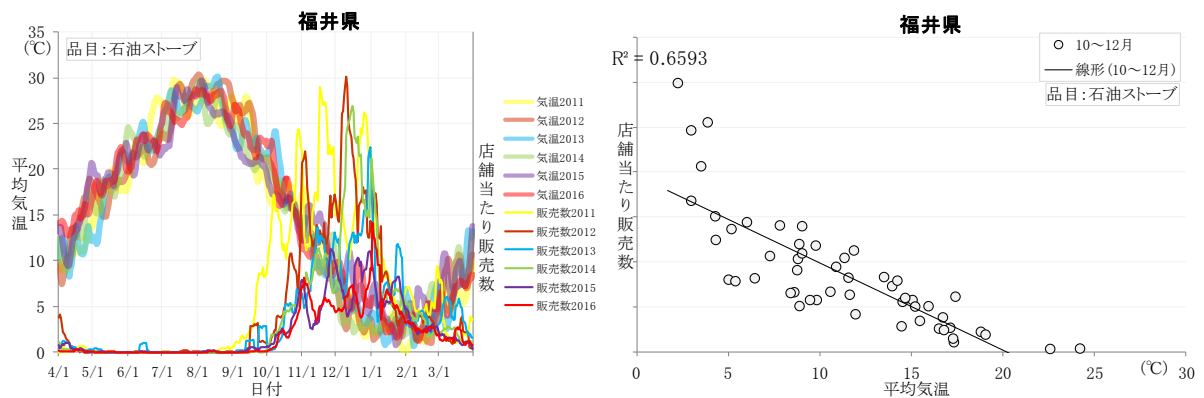


第 A.17-3 図 石油ファンヒーター販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ファンヒーター販売数の散布図(右図)

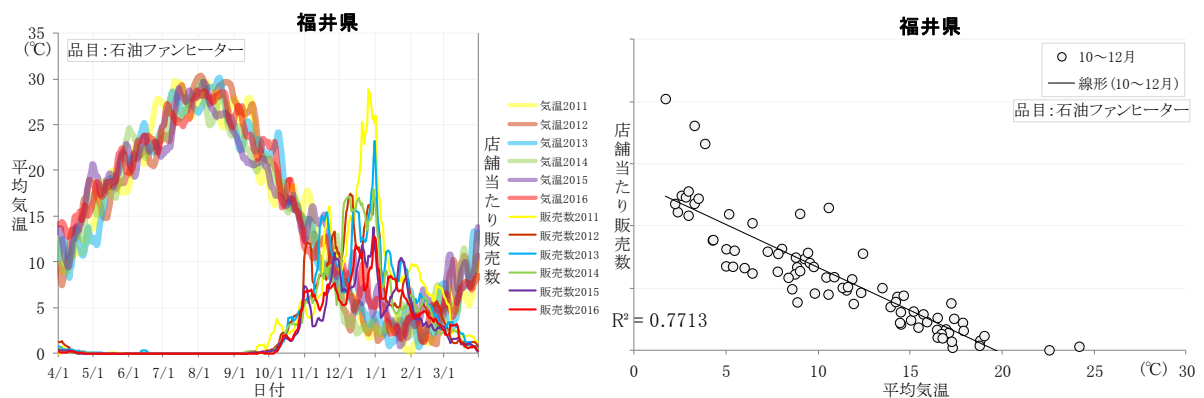
A.18 福井県の時系列図、散布図



第 A.18-1 図 エアコン販売数と平均気温の推移(左図)と6~8月の平均気温年差とエアコン販売数の月ごとの近似(右図)

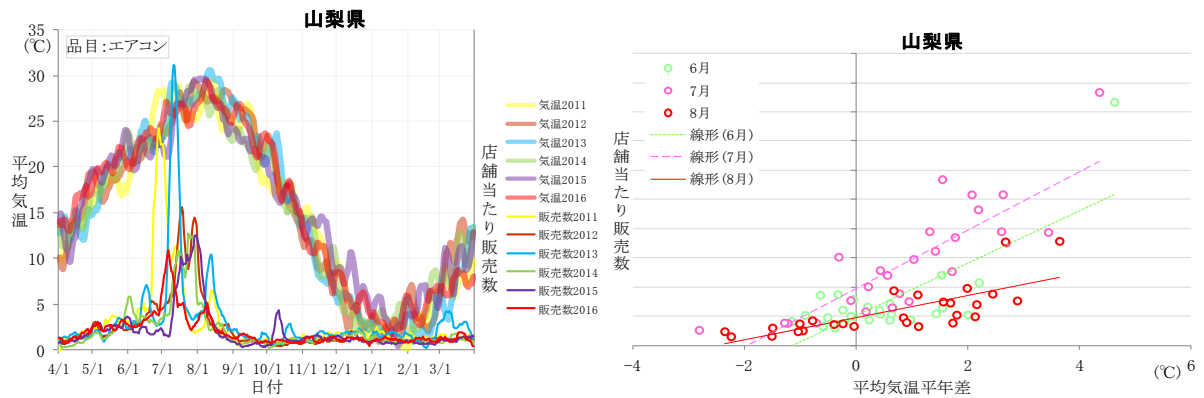


第 A.18-2 図 石油ストーブ販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ストーブ販売数の散布図(右図)

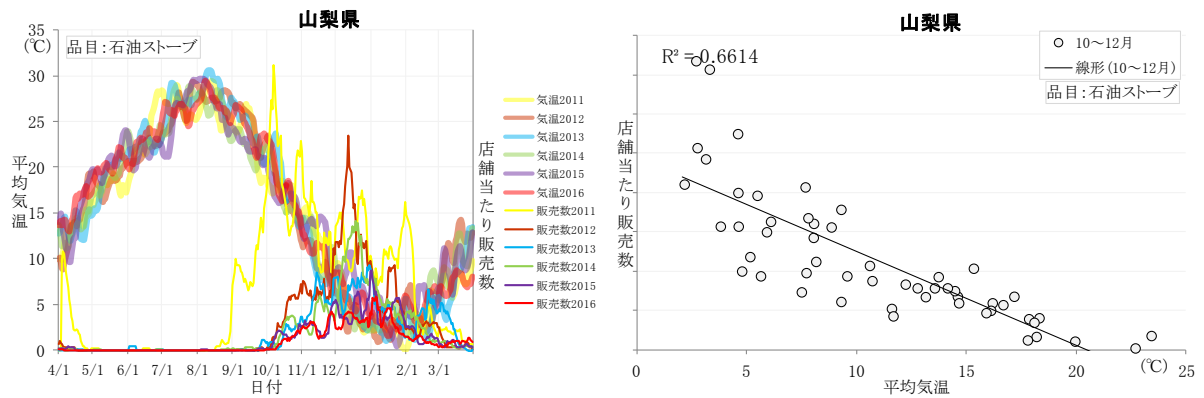


第 A.18-3 図 石油ファンヒーター販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ファンヒーター販売数の散布図(右図)

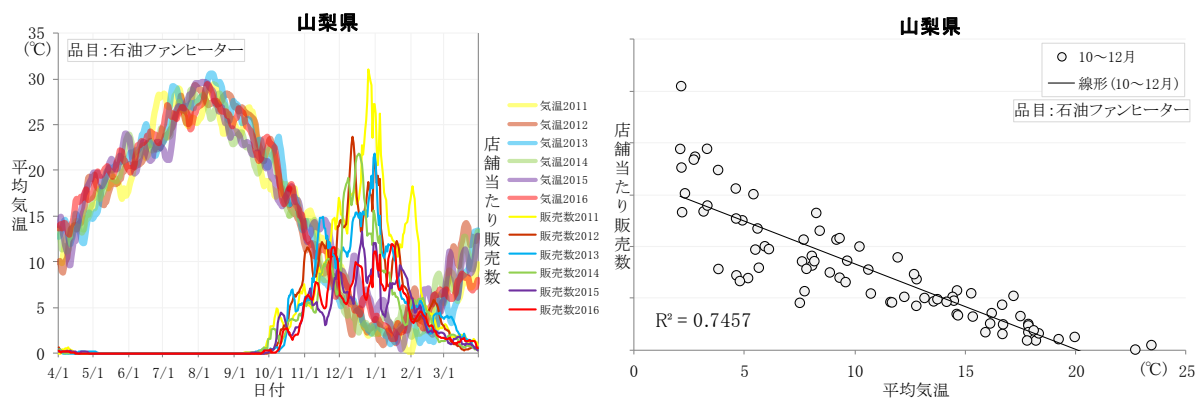
A.19 山梨県の時系列図、散布図



第 A.19-1 図 エアコン販売数と平均気温の推移(左図)と6~8月の平均気温年差とエアコン販売数の月ごとの近似(右図)

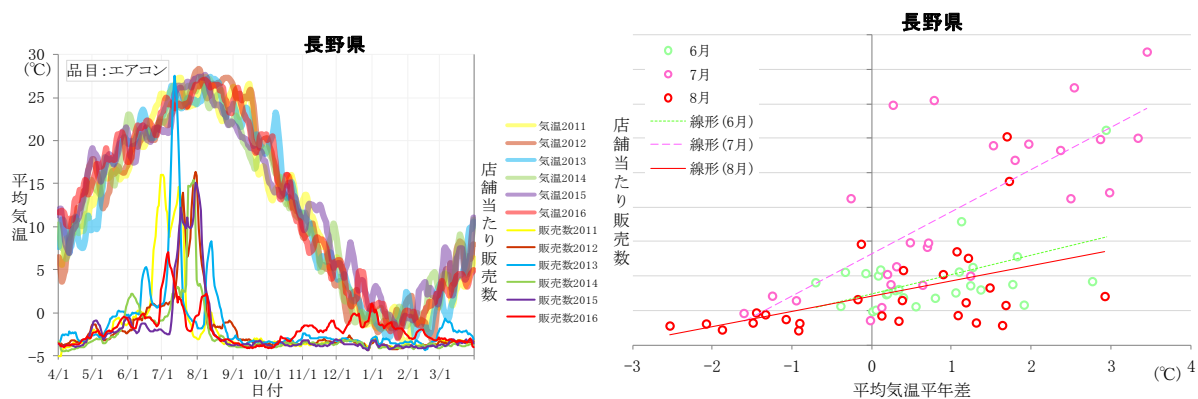


第 A.19-2 図 石油ストーブ販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ストーブ販売数の散布図(右図)

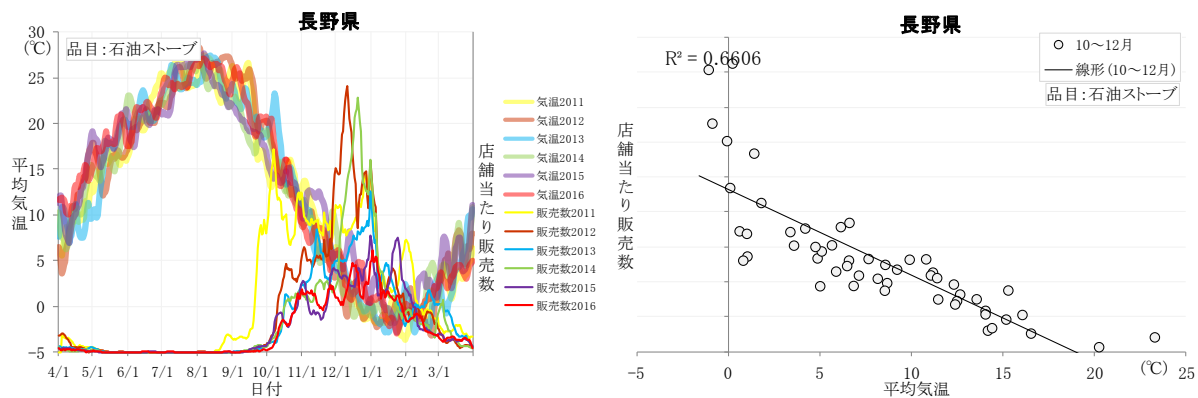


第 A.19-3 図 石油ファンヒーター販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ファンヒーター販売数の散布図(右図)

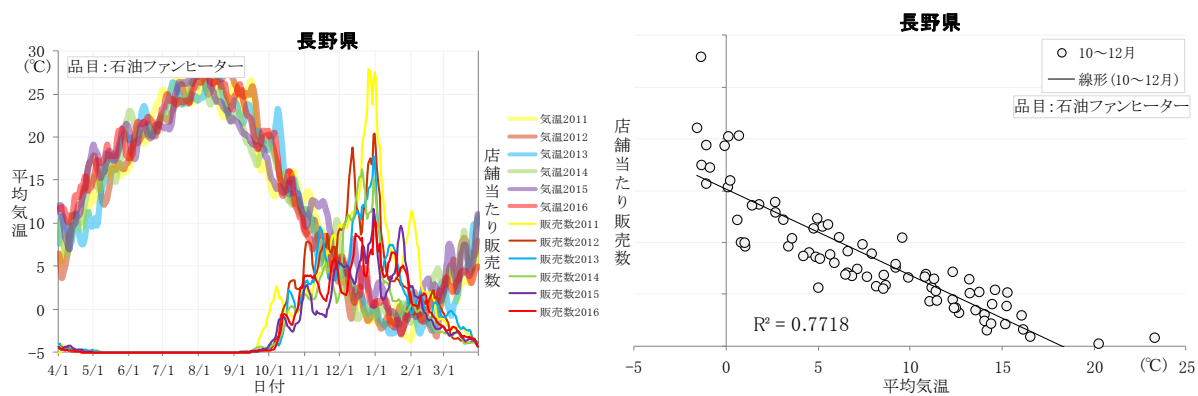
A.20 長野県の時系列図、散布図



第 A.20-1 図 エアコン販売数と平均気温の推移(左図)と6~8月の平均気温年差とエアコン販売数の月ごとの近似(右図)

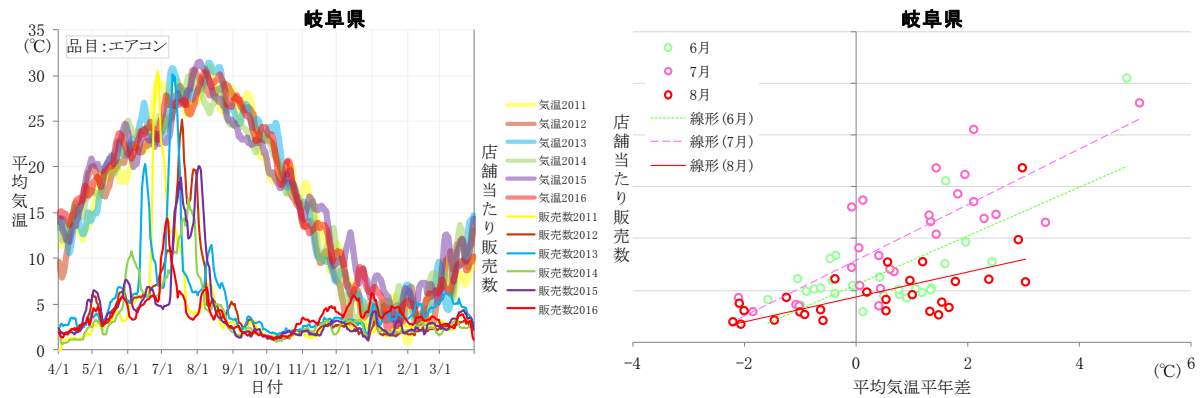


第 A.20-2 図 石油ストーブ販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ストーブ販売数の散布図(右図)

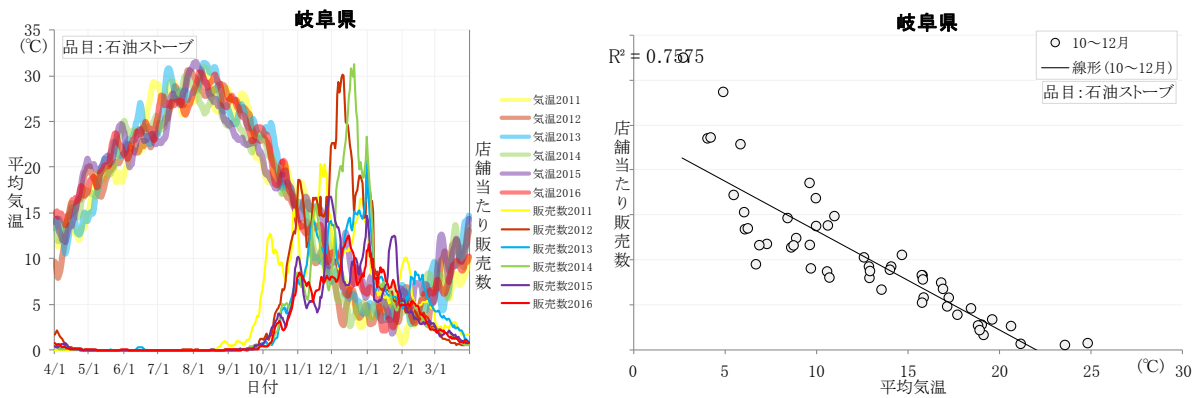


第 A.20-3 図 石油ファンヒーター販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ファンヒーター販売数の散布図(右図)

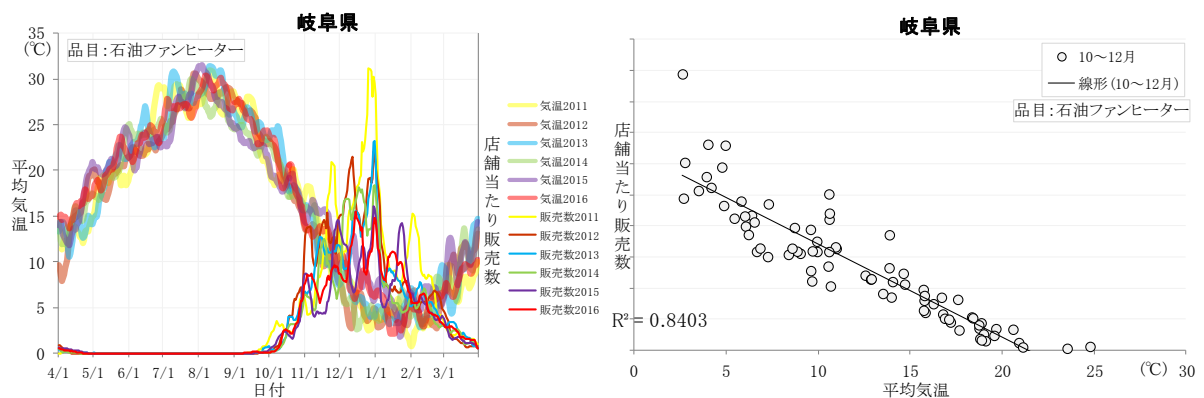
A.21 岐阜県の時系列図、散布図



第 A.21-1 図 エアコン販売数と平均気温の推移(左図)と6~8月の平均気温平年差とエアコン販売数の月ごとの近似(右図)

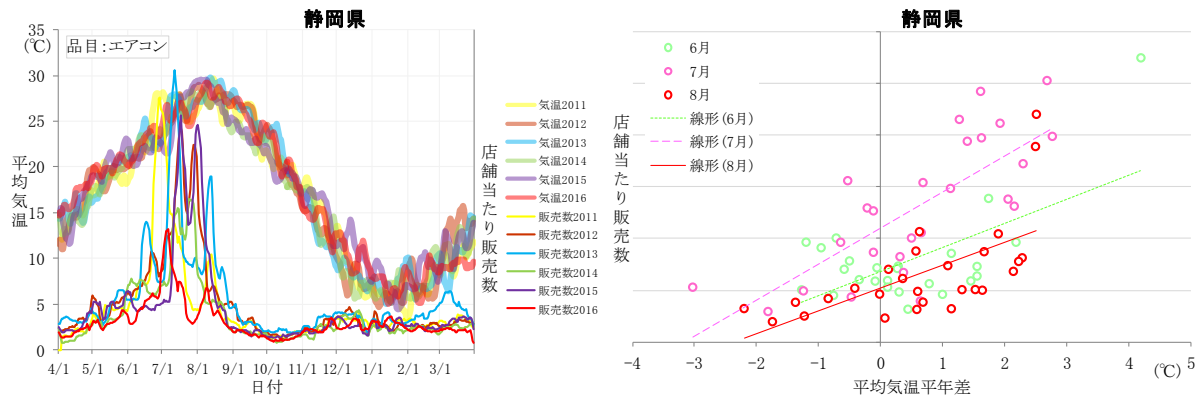


第 A.21-2 図 石油ストーブ販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ストーブ販売数の散布図(右図)

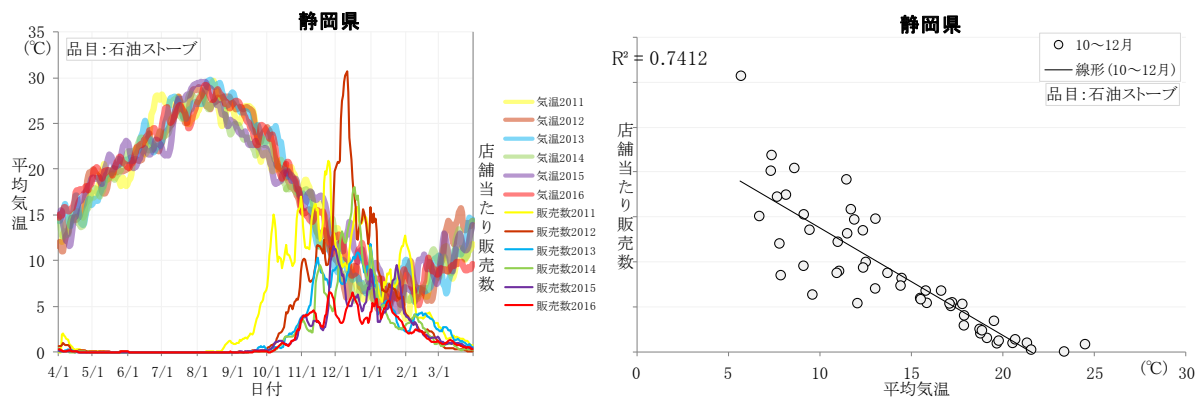


第 A.21-3 図 石油ファンヒーター販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ファンヒーター販売数の散布図(右図)

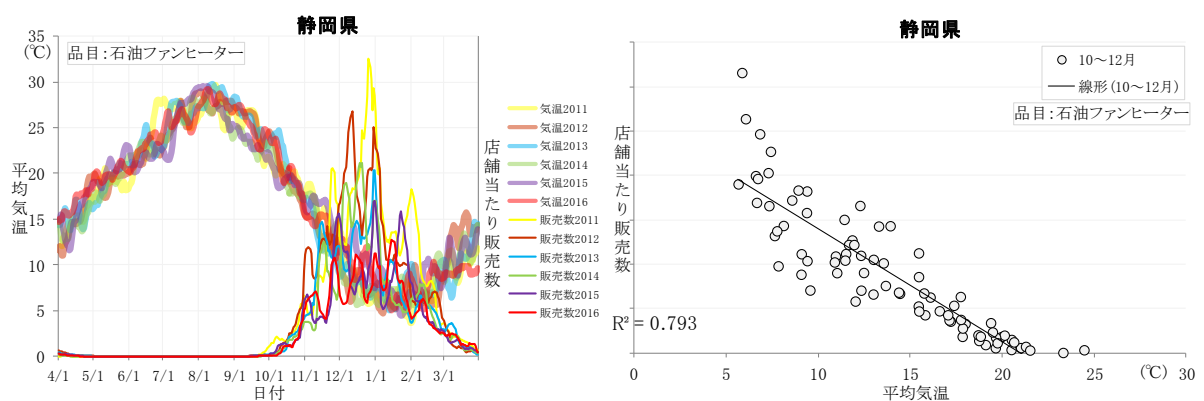
A.22 静岡県の時系列図、散布図



第 A.22-1 図 エアコン販売数と平均気温の推移(左図)と6~8月の平均気温年差とエアコン販売数の月ごとの近似(右図)

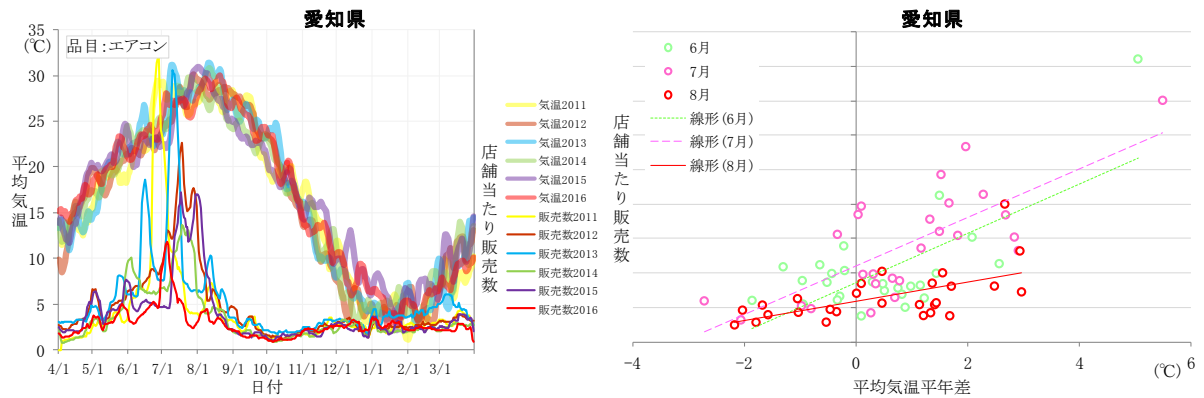


第 A.22-2 図 石油ストーブ販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ストーブ販売数の散布図(右図)

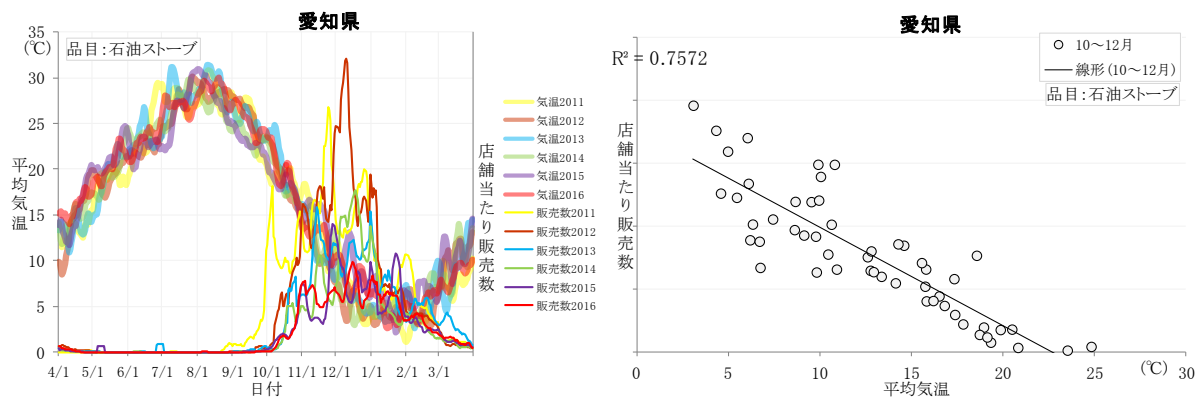


第 A.22-3 図 石油ファンヒーター販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ファンヒーター販売数の散布図(右図)

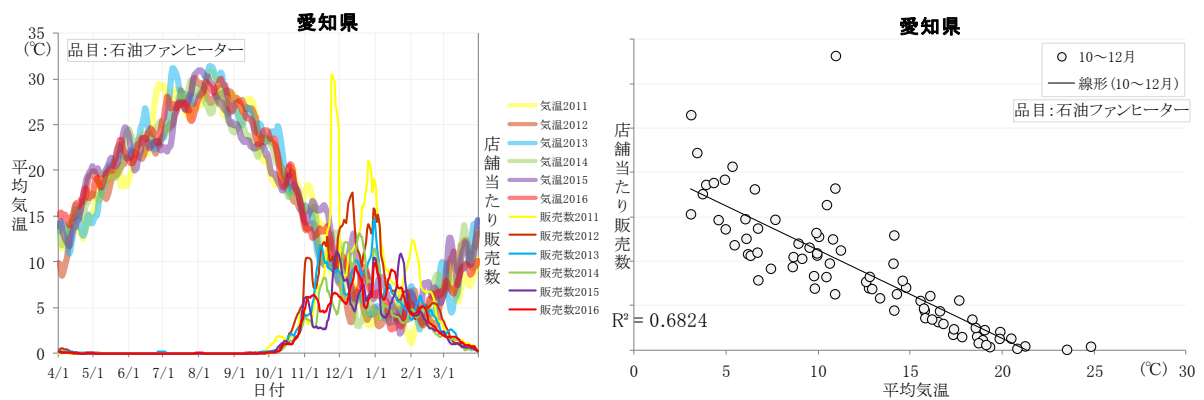
A.23 愛知県の時系列図、散布図



第 A.23-1 図 エアコン販売数と平均気温の推移(左図)と6~8月の平均気温平年差とエアコン販売数の月ごとの近似(右図)

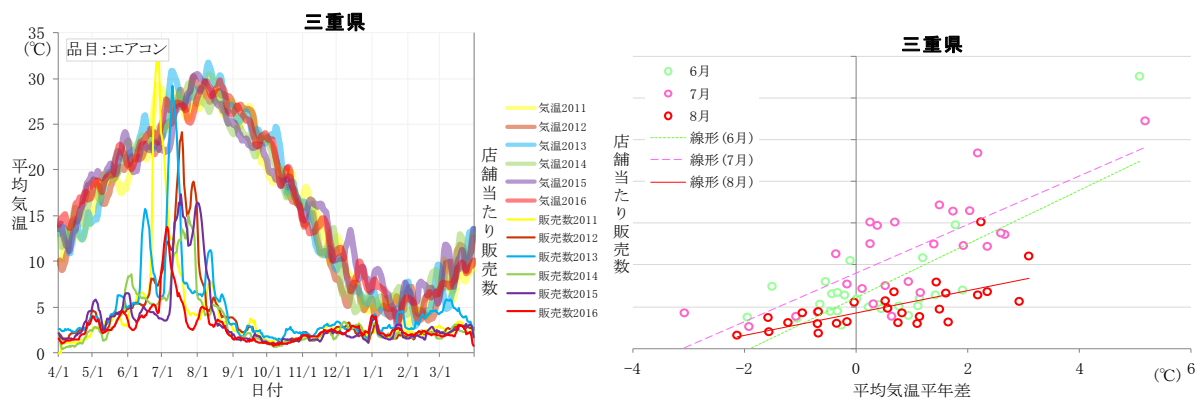


第 A.23-2 図 石油ストーブ販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ストーブ販売数の散布図(右図)

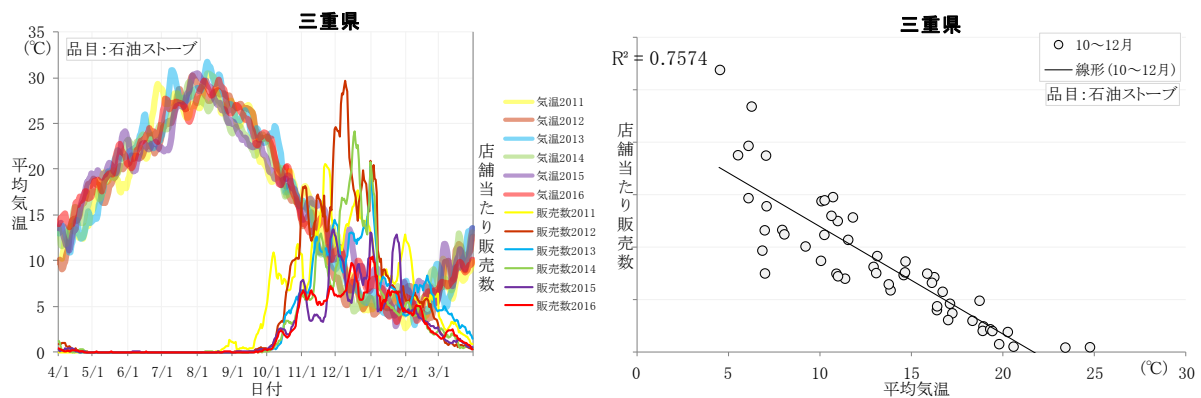


第 A.23-3 図 石油ファンヒーター販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ファンヒーター販売数の散布図(右図)

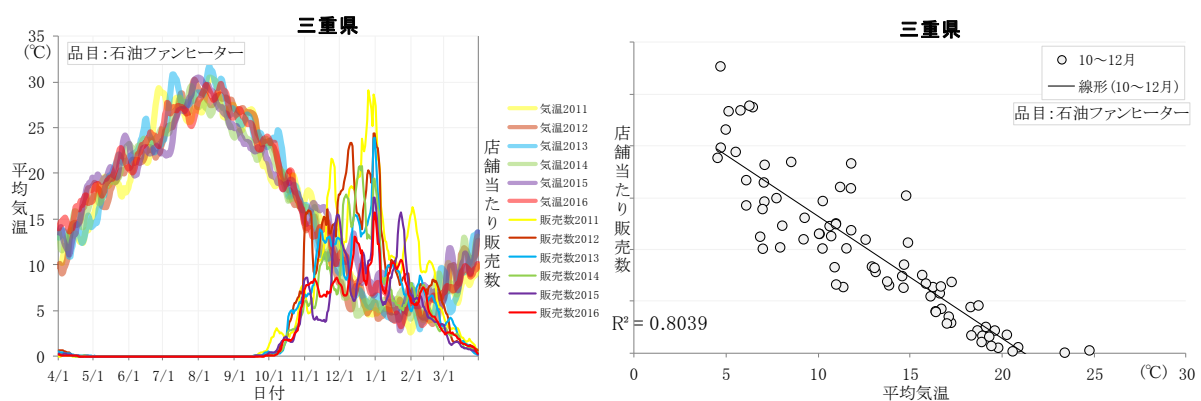
A.24 三重県の時系列図、散布図



第 A.24-1 図 エアコン販売数と平均気温の推移(左図)と6~8月の平均気温平年差とエアコン販売数の月ごとの近似(右図)

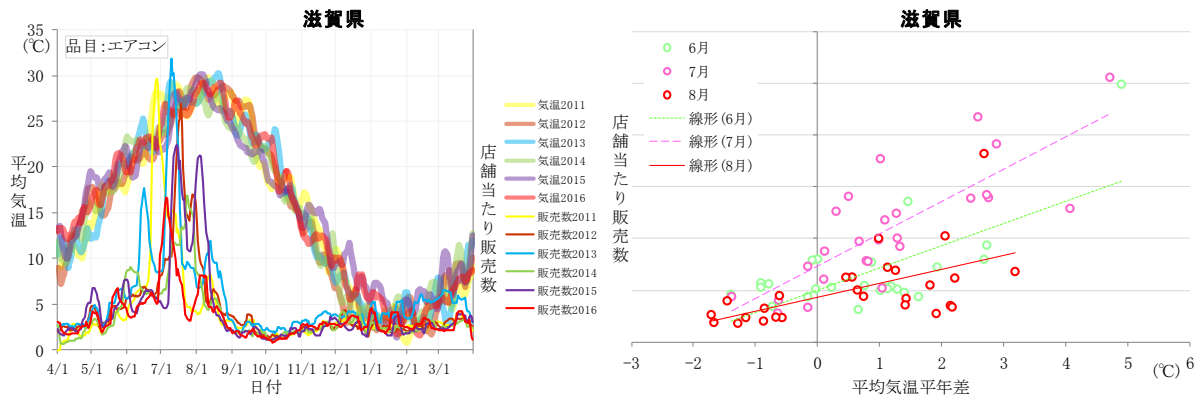


第 A.24-2 図 石油ストーブ販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ストーブ販売数の散布図(右図)

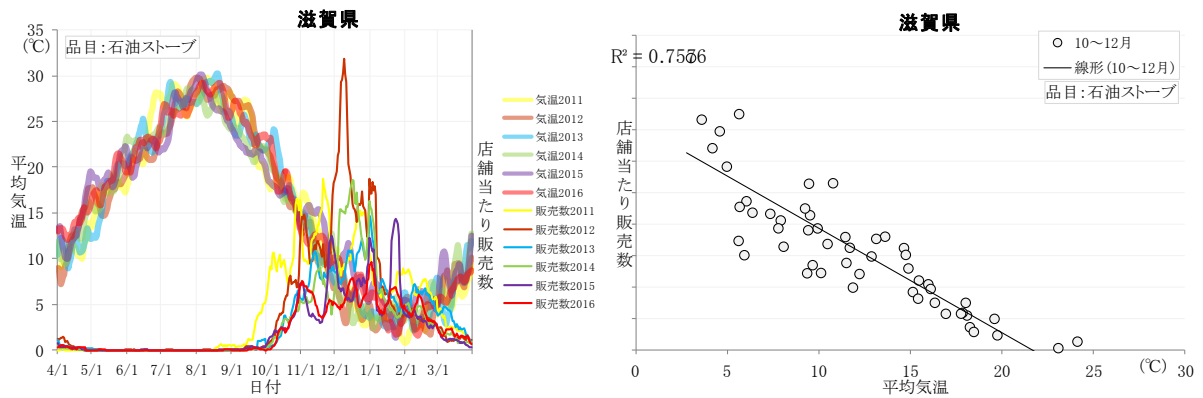


第 A.24-3 図 石油ファンヒーター販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ファンヒーター販売数の散布図(右図)

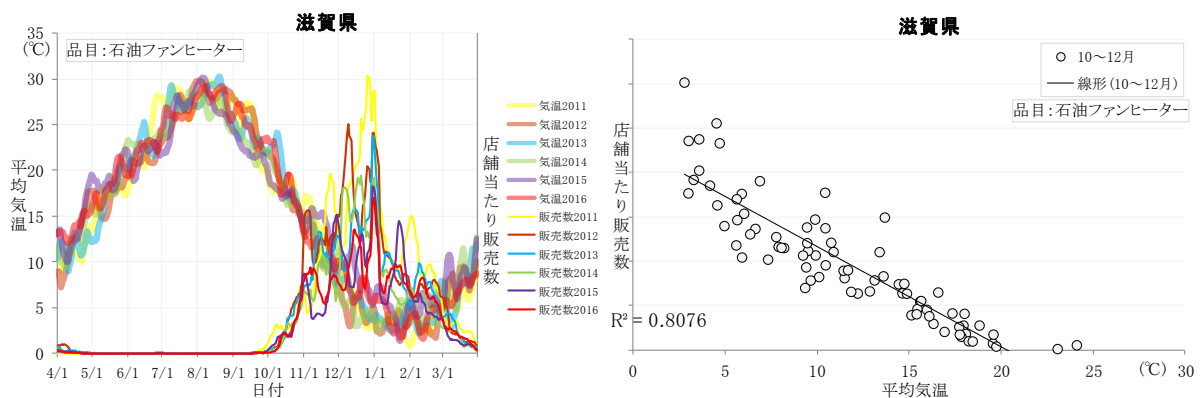
A.25 滋賀県の時系列図、散布図



第 A.25-1 図 エアコン販売数と平均気温の推移(左図)と6~8月の平均気温平年差とエアコン販売数の月ごとの近似(右図)

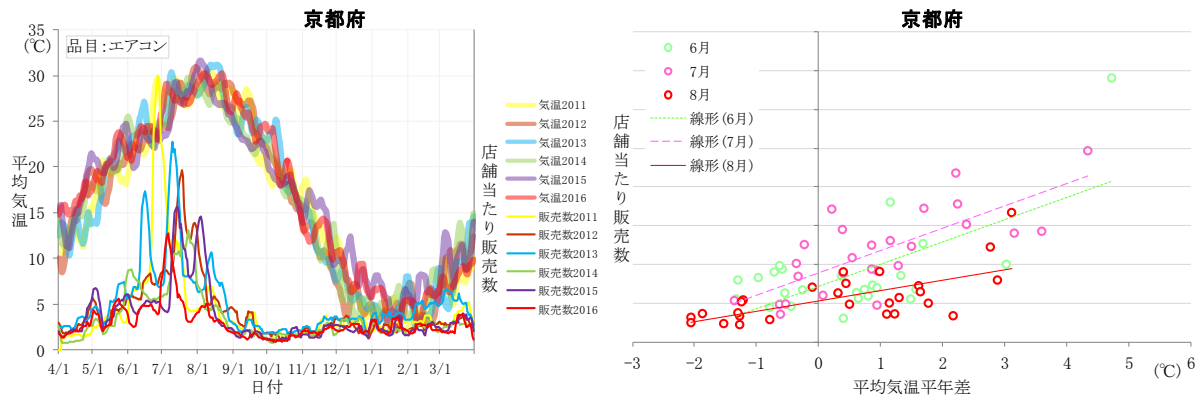


第 A.25-2 図 石油ストーブ販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ストーブ販売数の散布図(右図)

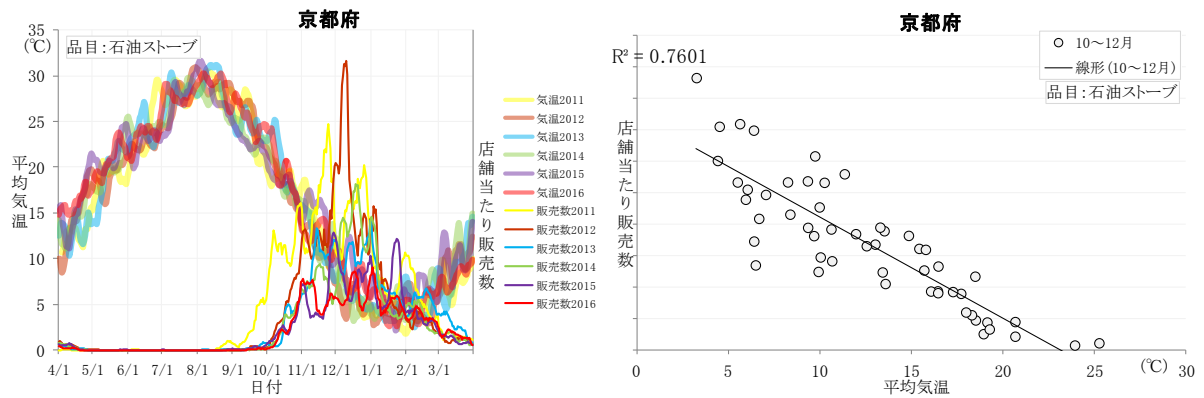


第 A.25-3 図 石油ファンヒーター販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ファンヒーター販売数の散布図(右図)

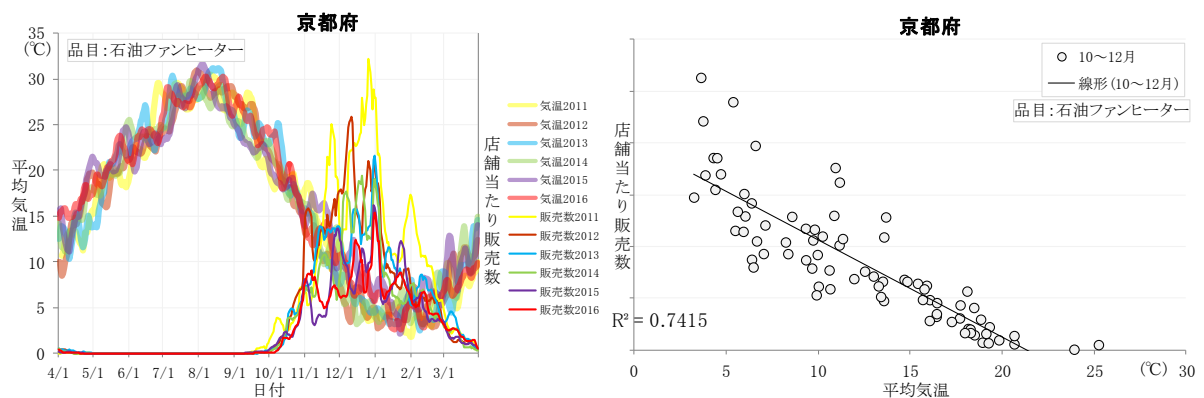
A.26 京都府の時系列図、散布図



第 A.26-1 図 エアコン販売数と平均気温の推移(左図)と6~8月の平均気温年差とエアコン販売数の月ごとの近似(右図)

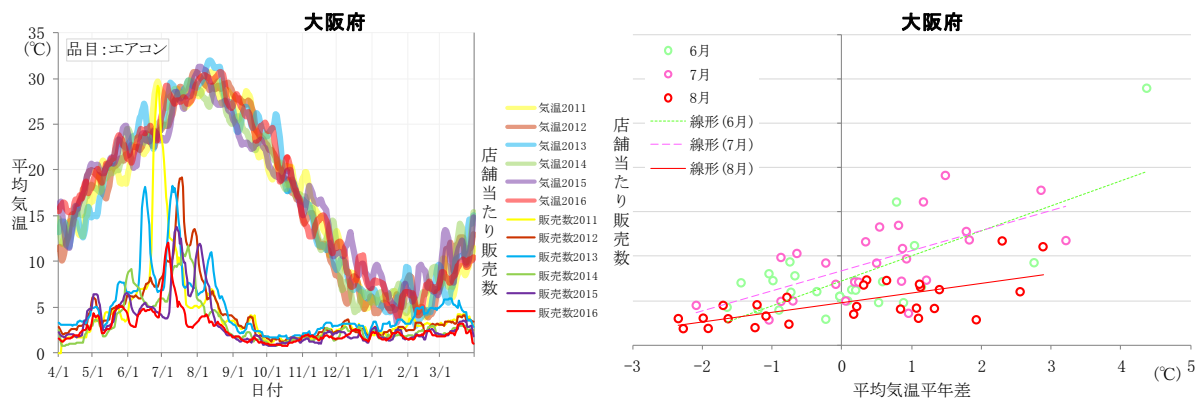


第 A.26-2 図 石油ストーブ販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ストーブ販売数の散布図(右図)

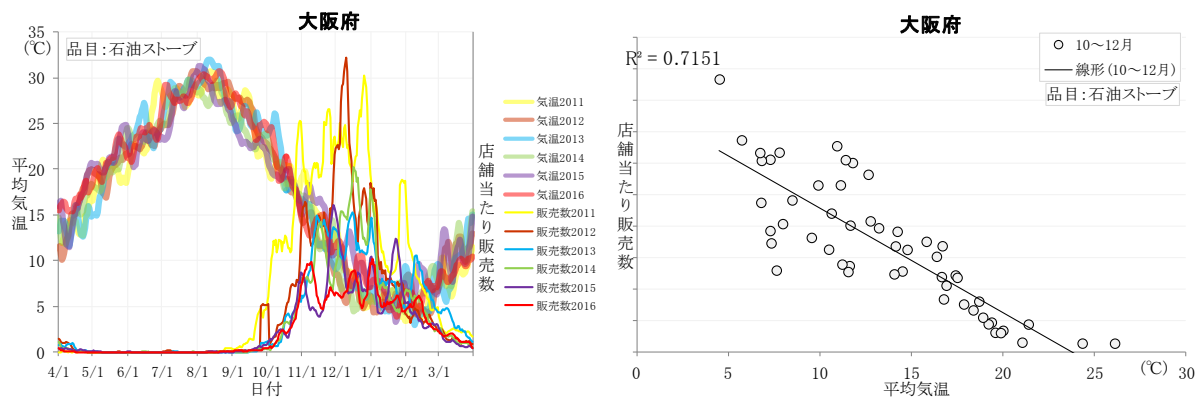


第 A.26-3 図 石油ファンヒーター販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ファンヒーター販売数の散布図(右図)

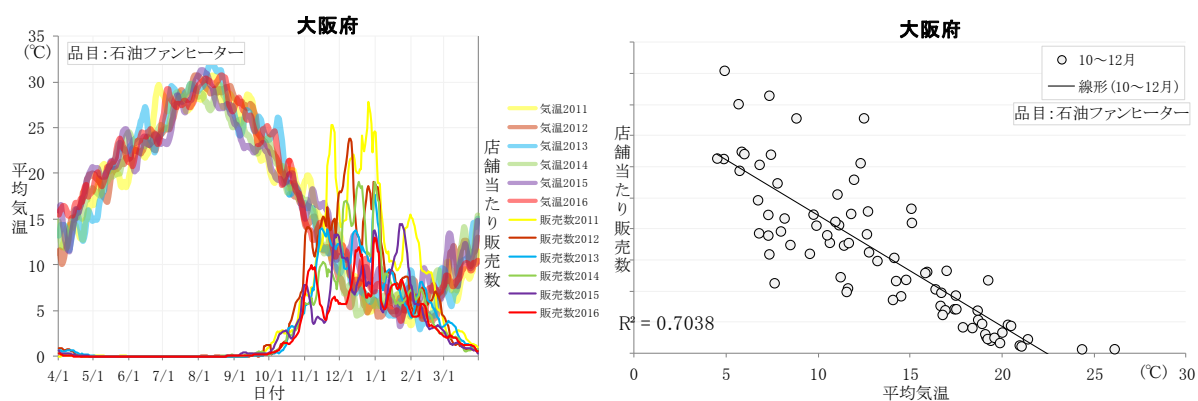
A.27 大阪府の時系列図、散布図



第 A.27-1 図 エアコン販売数と平均気温の推移(左図)と6~8月の平均気温平年差とエアコン販売数の月ごとの近似(右図)

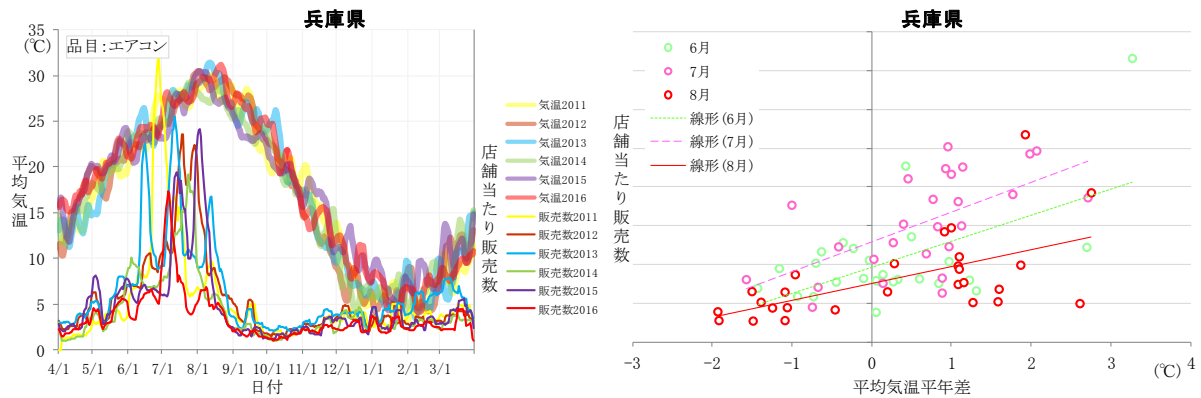


第 A.27-2 図 石油ストーブ販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ストーブ販売数の散布図(右図)

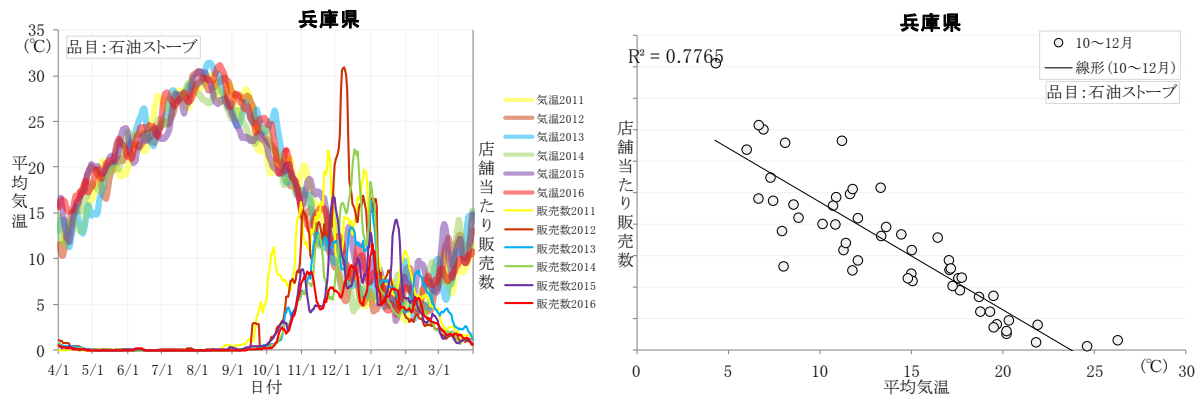


第 A.27-3 図 石油ファンヒーター販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ファンヒーター販売数の散布図(右図)

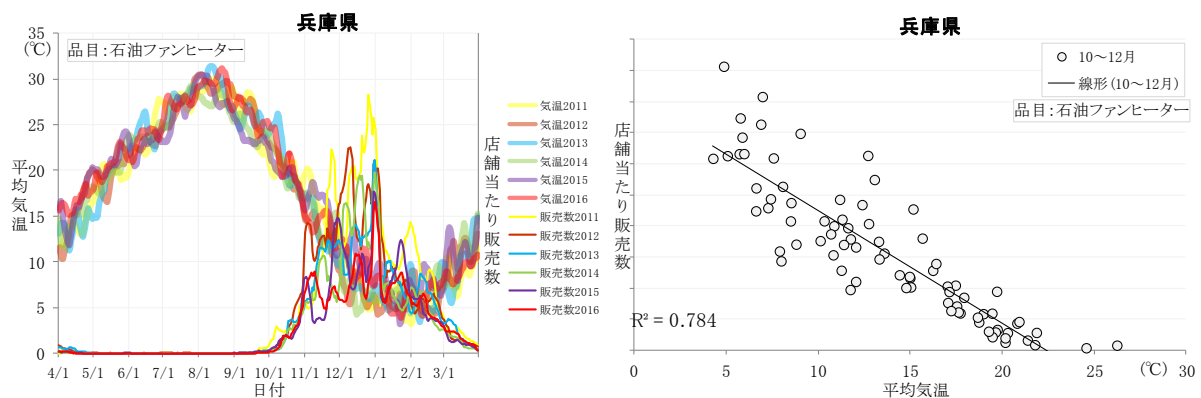
A.28 兵庫県の時系列図、散布図



第 A.28-1 図 エアコン販売数と平均気温の推移(左図)と6~8月の平均気温平年差とエアコン販売数の月ごとの近似(右図)

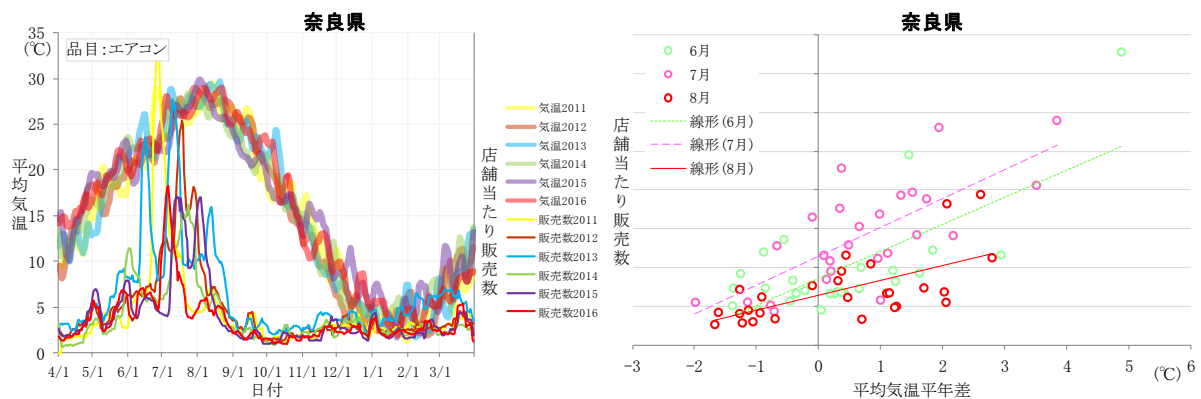


第 A.28-2 図 石油ストーブ販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ストーブ販売数の散布図(右図)

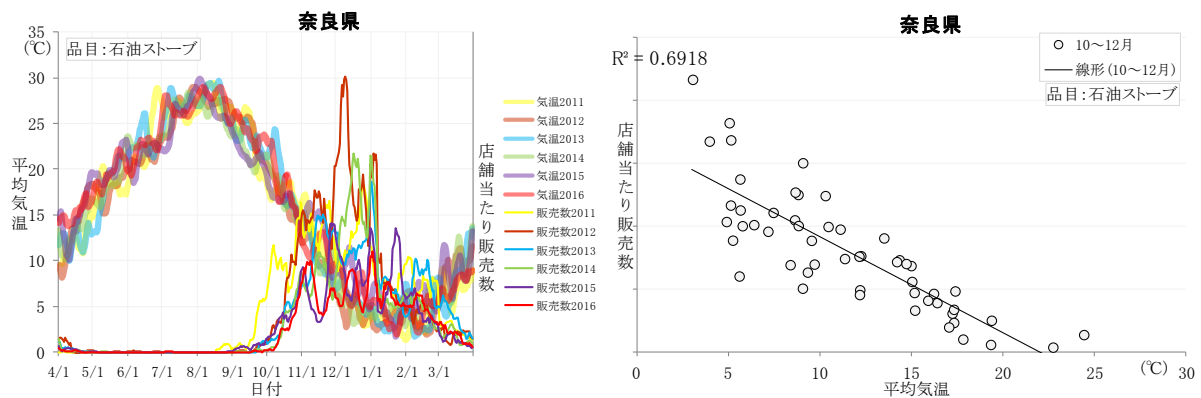


第 A.28-3 図 石油ファンヒーター販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ファンヒーター販売数の散布図(右図)

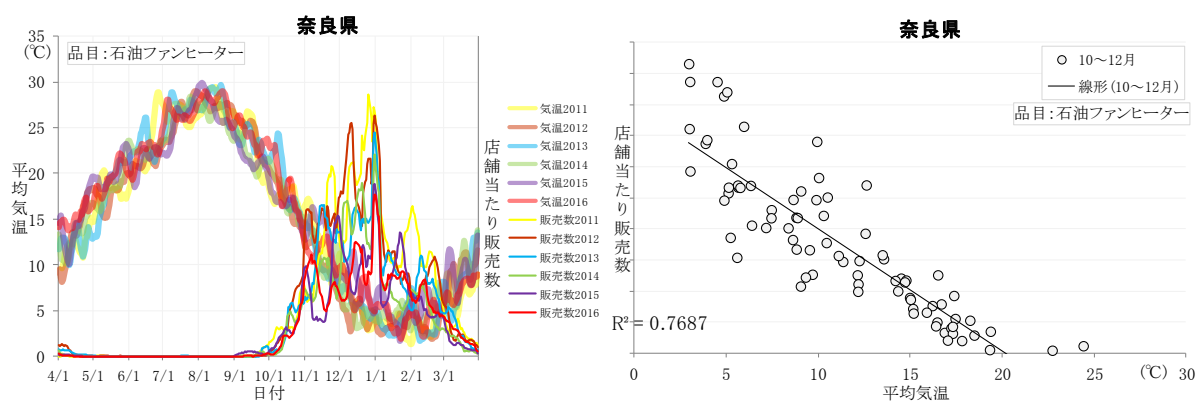
A.29 奈良県の時系列図、散布図



第 A.29-1 図 エアコン販売数と平均気温の推移(左図)と6~8月の平均気温年差とエアコン販売数の月ごとの近似(右図)

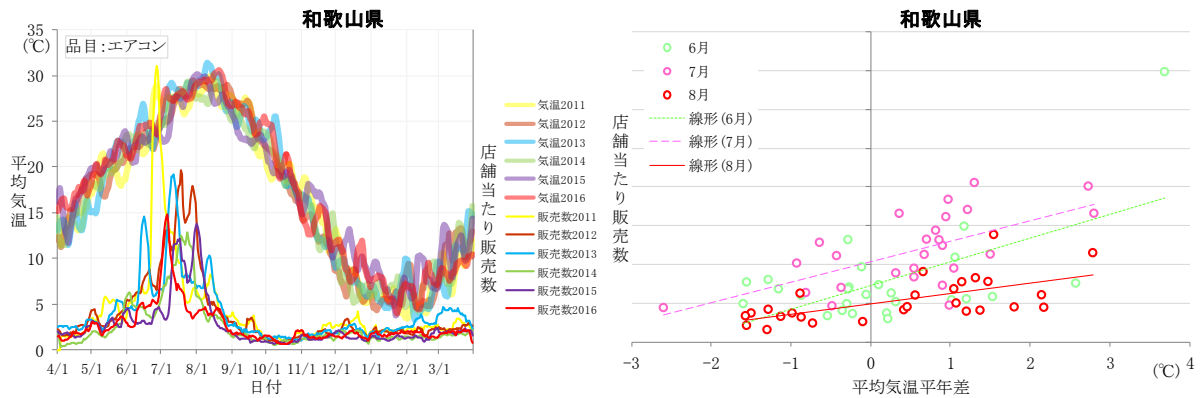


第 A.29-2 図 石油ストーブ販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ストーブ販売数の散布図(右図)

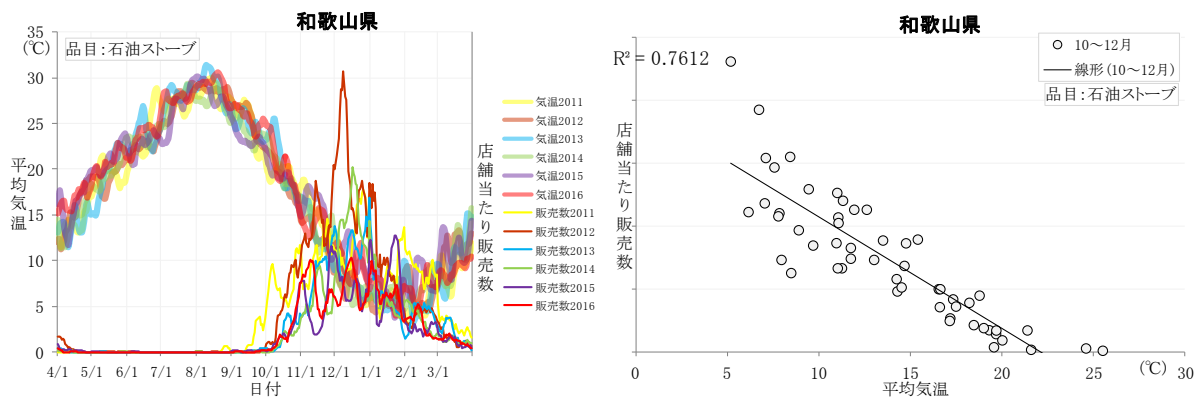


第 A.29-3 図 石油ファンヒーター販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ファンヒーター販売数の散布図(右図)

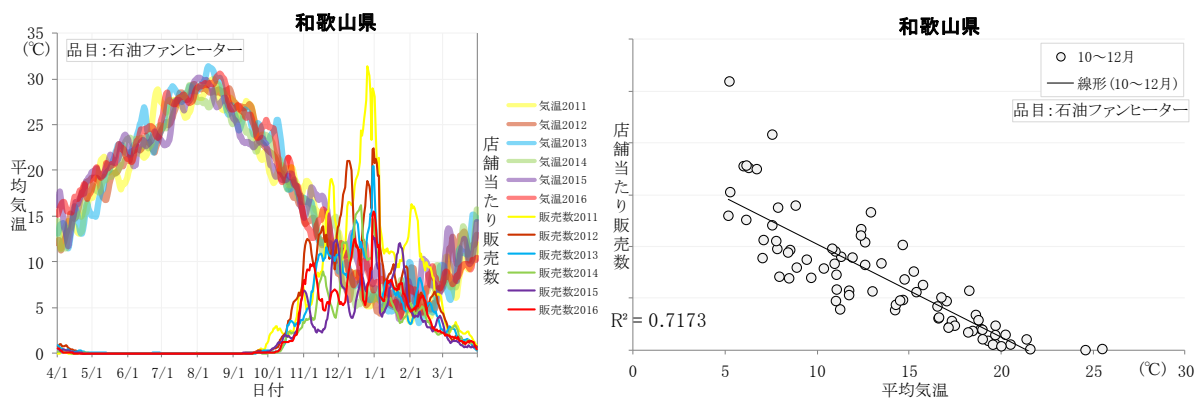
A.30 和歌山県の時系列図、散布図



第 A.30-1 図 エアコン販売数と平均気温の推移(左図)と6~8月の平均気温年差とエアコン販売数の月ごとの近似(右図)

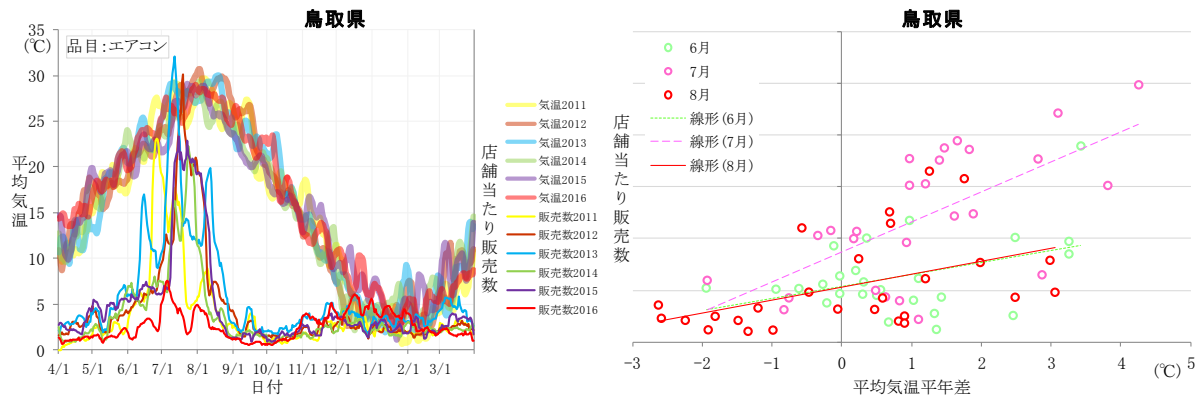


第 A.30-2 図 石油ストーブ販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ストーブ販売数の散布図(右図)

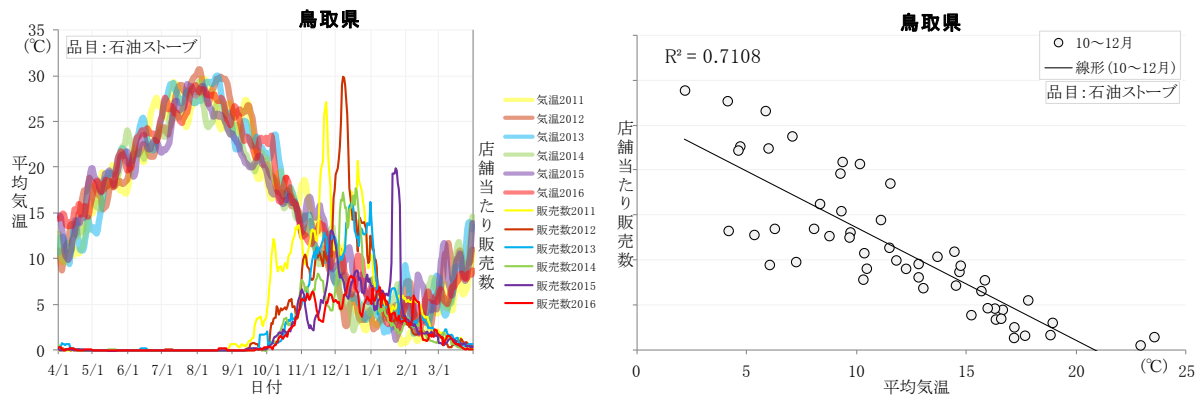


第 A.30-3 図 石油ファンヒーター販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ファンヒーター販売数の散布図(右図)

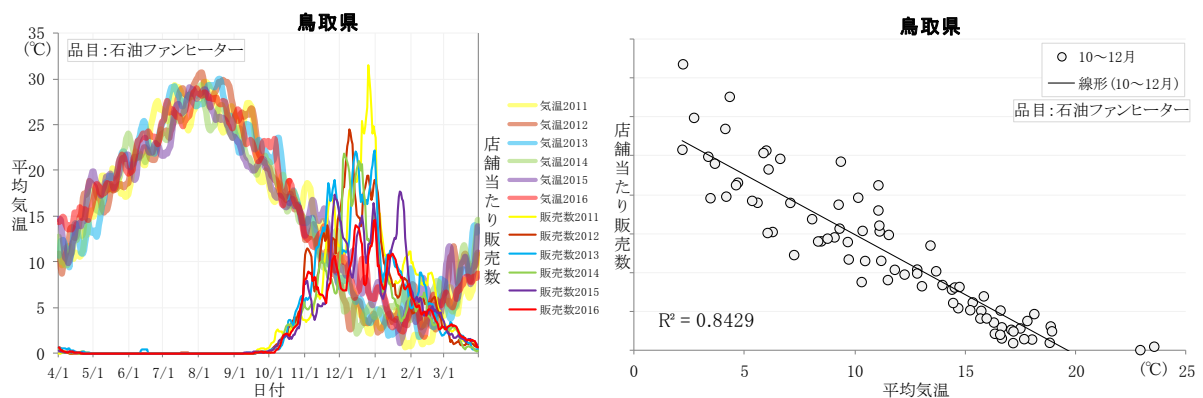
A.31 鳥取県の時系列図、散布図



第 A.31-1 図 エアコン販売数と平均気温の推移(左図)と6~8月の平均気温平年差とエアコン販売数の月ごとの近似(右図)

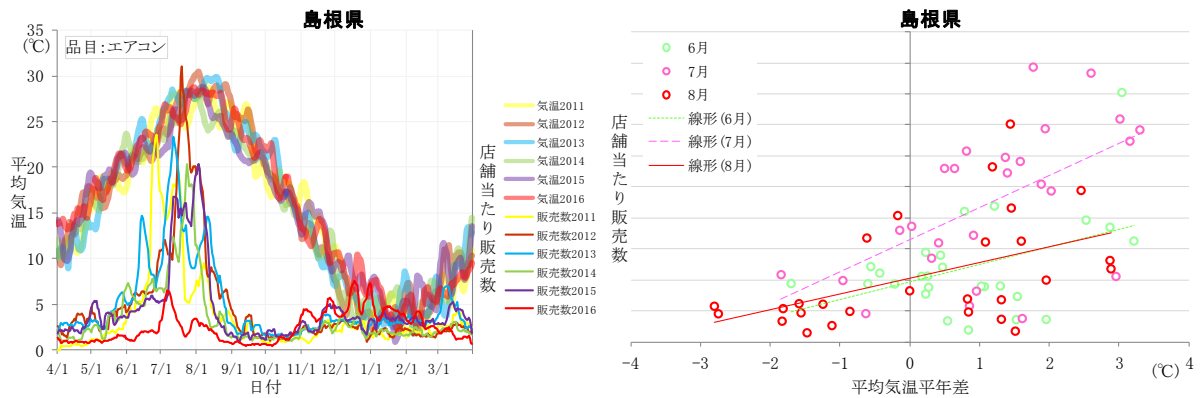


第 A.31-2 図 石油ストーブ販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ストーブ販売数の散布図(右図)

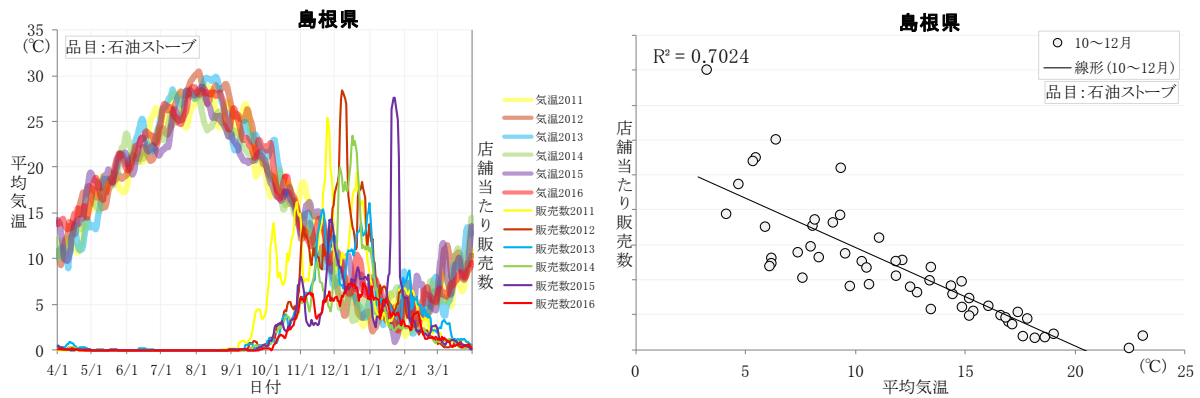


第 A.31-3 図 石油ファンヒーター販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ファンヒーター販売数の散布図(右図)

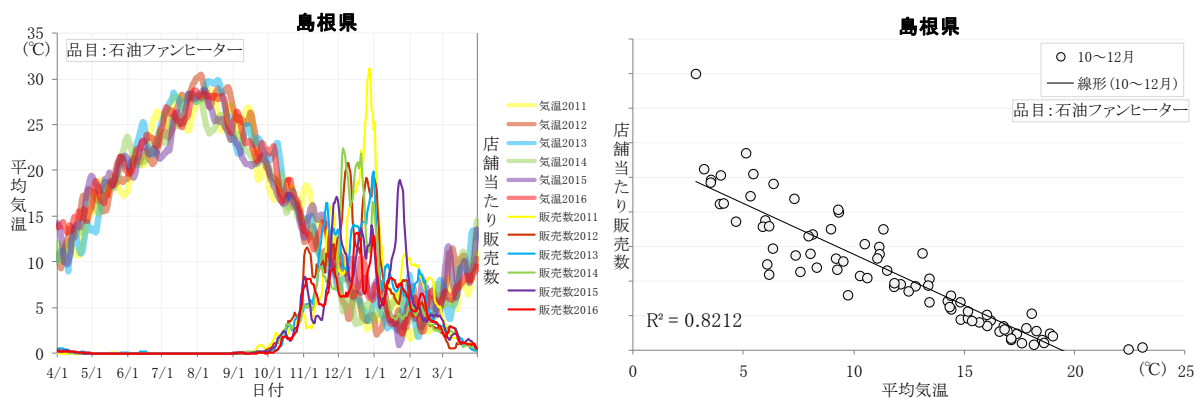
A.32 島根県の時系列図、散布図



第 A.32-1 図 エアコン販売数と平均気温の推移(左図)と6~8月の平均気温平年差とエアコン販売数の月ごとの近似(右図)

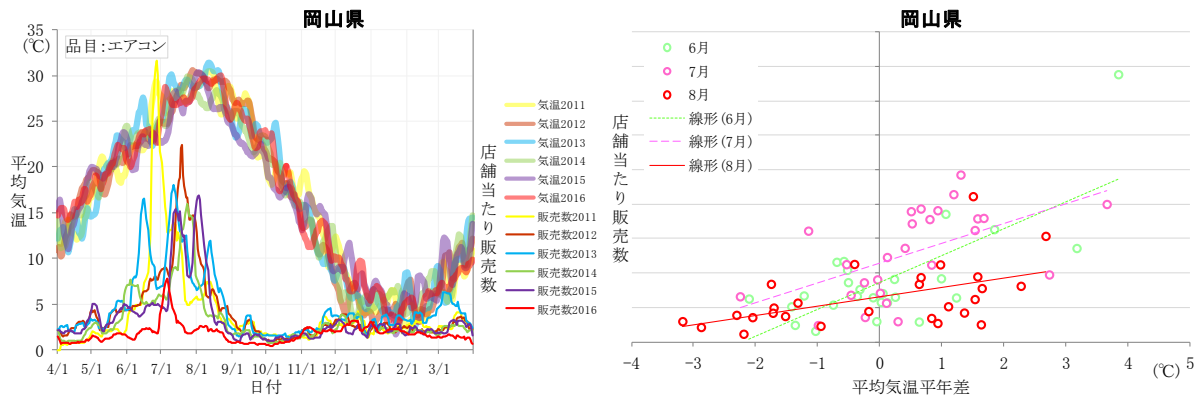


第 A.32-2 図 石油ストーブ販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ストーブ販売数の散布図(右図)

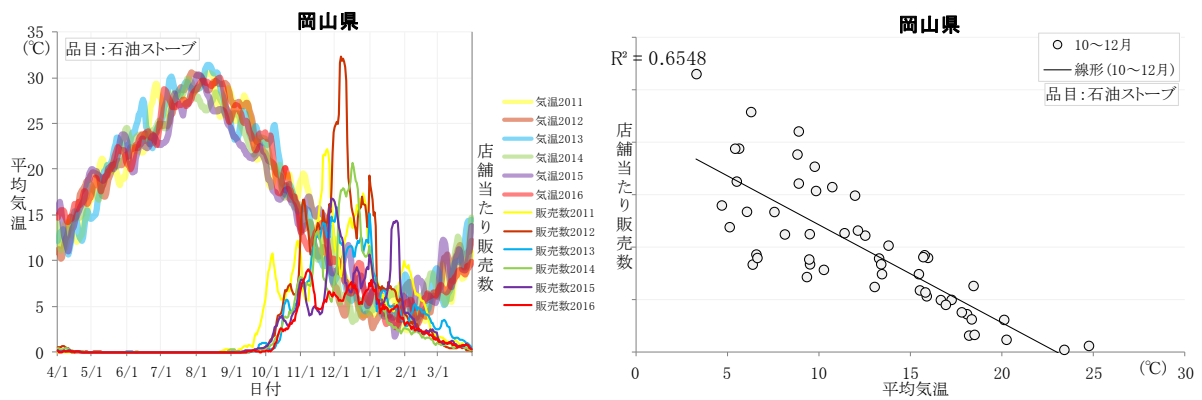


第 A.32-3 図 石油ファンヒーター販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ファンヒーター販売数の散布図(右図)

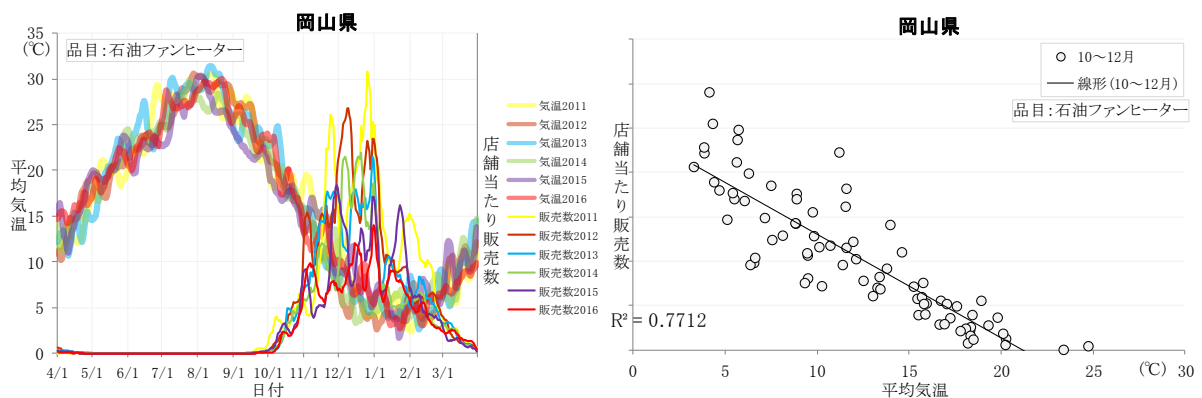
A.33 岡山県の時系列図、散布図



第 A.33-1 図 エアコン販売数と平均気温の推移(左図)と6～8月の平均気温平年差とエアコン販売数の月ごとの近似(右図)

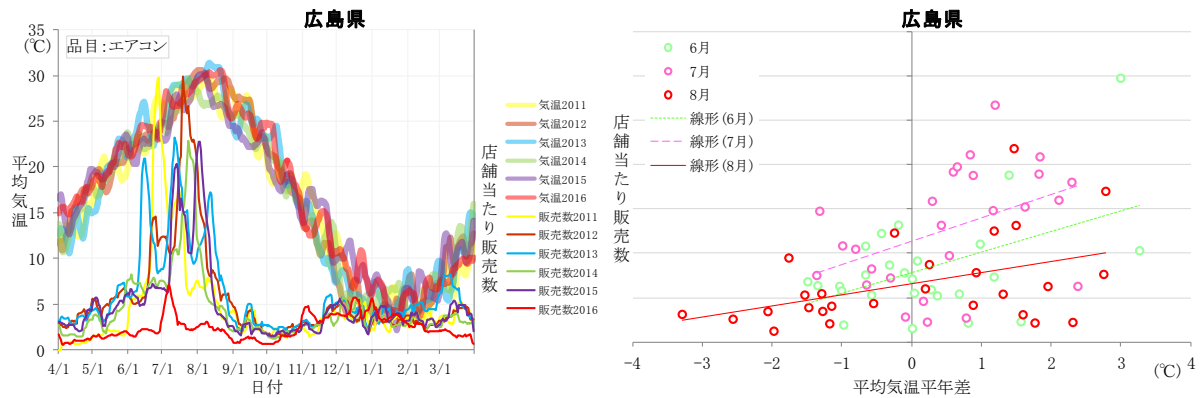


第 A.33-2 図 石油ストーブ販売数と平均気温の推移(左図)と10～12月の平均気温と石油ストーブ販売数の散布図(右図)

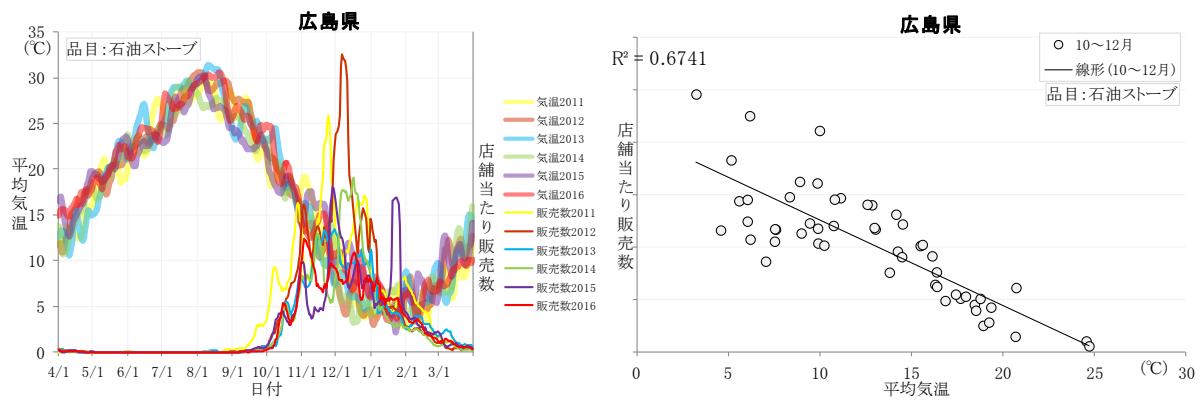


第 A.33-3 図 石油ファンヒーター販売数と平均気温の推移(左図)と10～12月の平均気温と石油ファンヒーター販売数の散布図(右図)

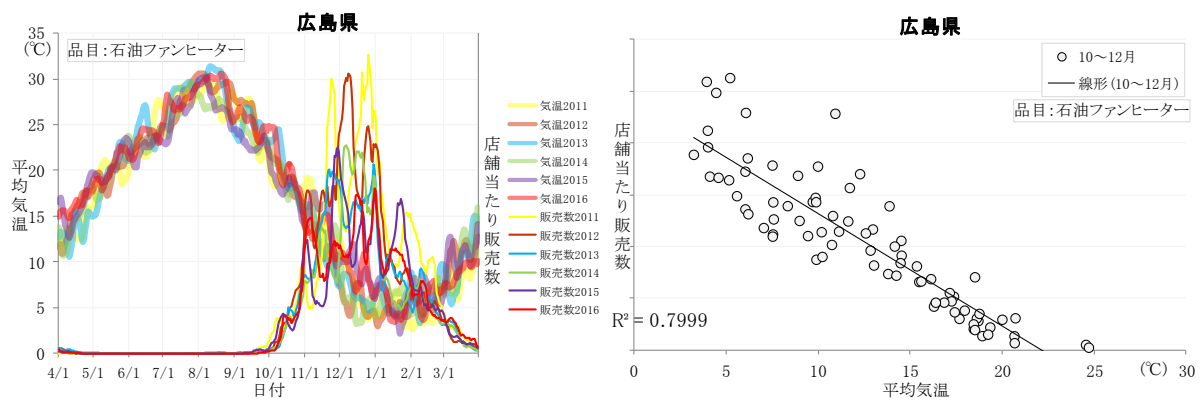
A.34 広島県の時系列図、散布図



第 A.34-1 図 エアコン販売数と平均気温の推移(左図)と6~8月の平均気温平年差とエアコン販売数の月ごとの近似(右図)

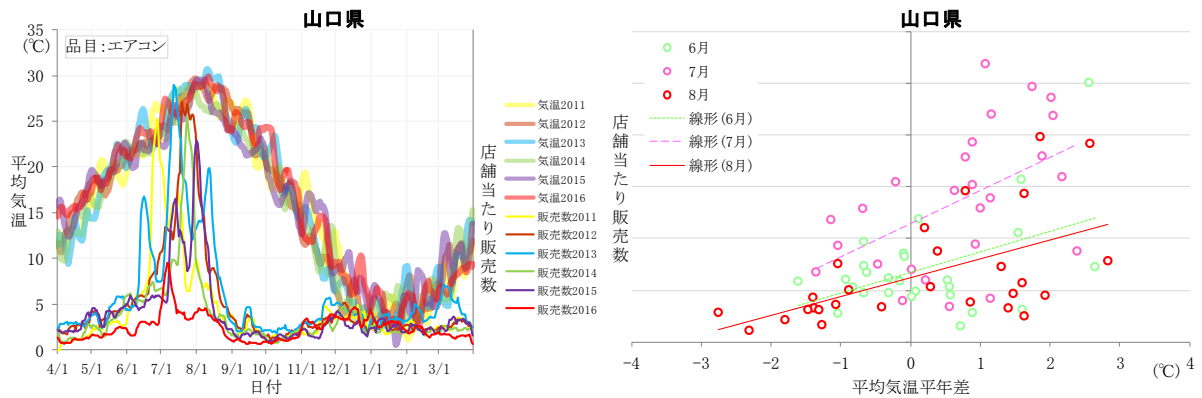


第 A.34-2 図 石油ストーブ販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ストーブ販売数の散布図(右図)

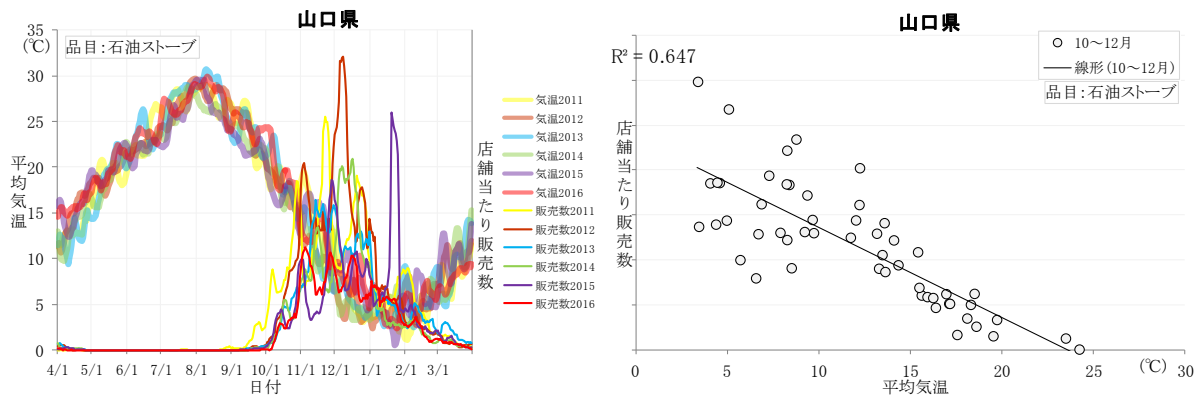


第 A.34-3 図 石油ファンヒーター販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ファンヒーター販売数の散布図(右図)

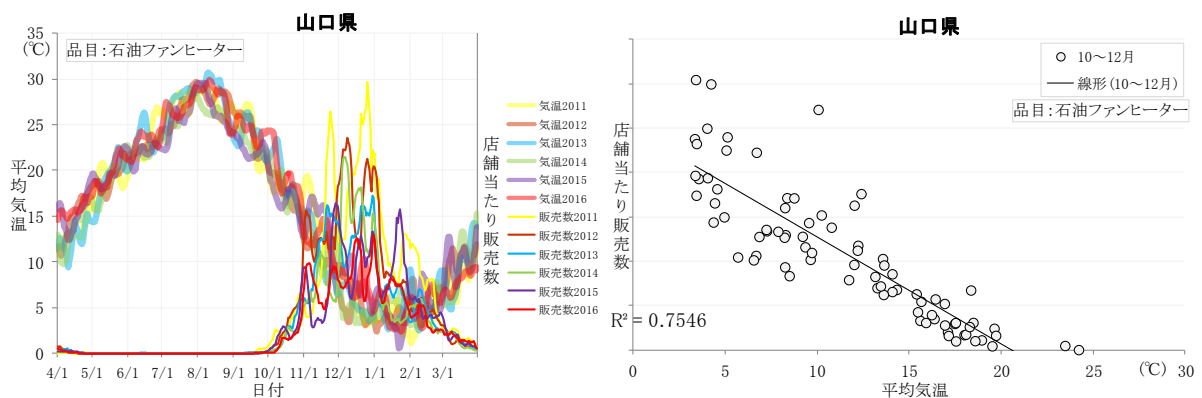
A.35 山口県の時系列図、散布図



第 A.35-1 図 エアコン販売数と平均気温の推移(左図)と6~8月の平均気温年差とエアコン販売数の月ごとの近似(右図)

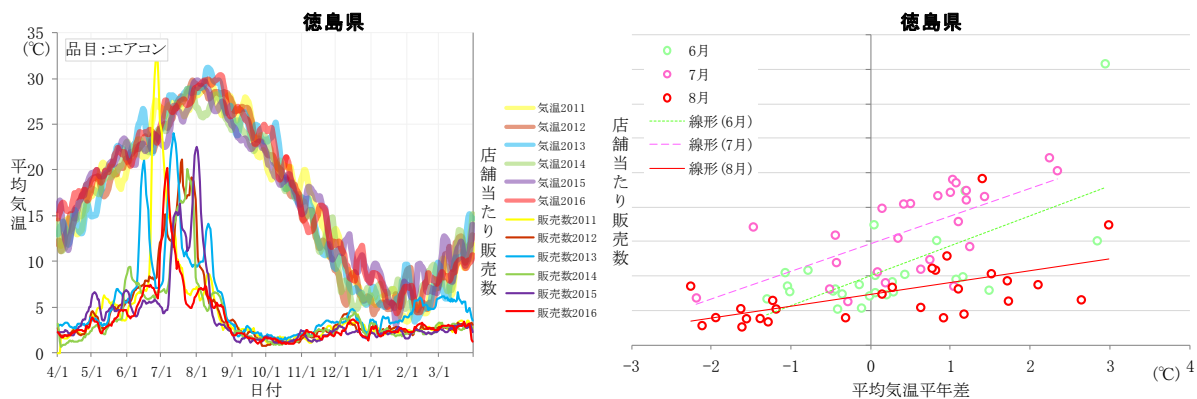


第 A.35-2 図 石油ストーブ販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ストーブ販売数の散布図(右図)

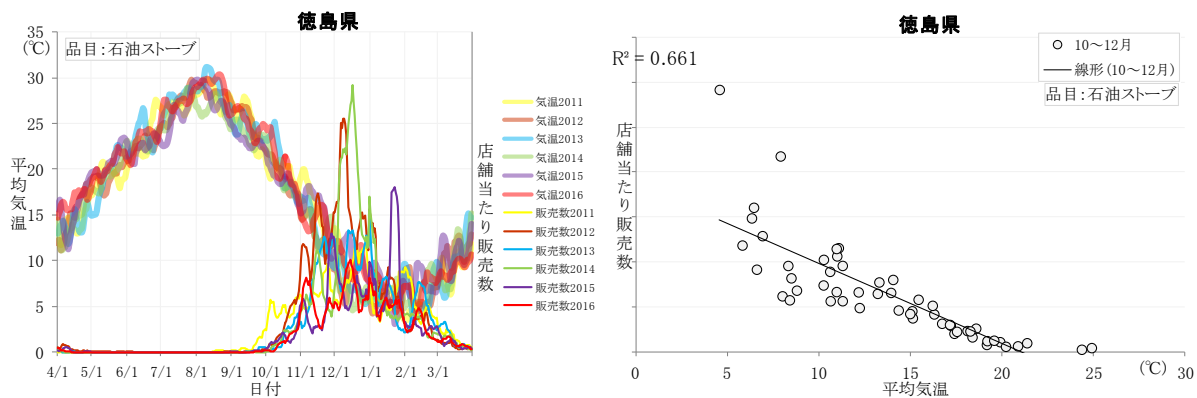


第 A.35-3 図 石油ファンヒーター販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ファンヒーター販売数の散布図(右図)

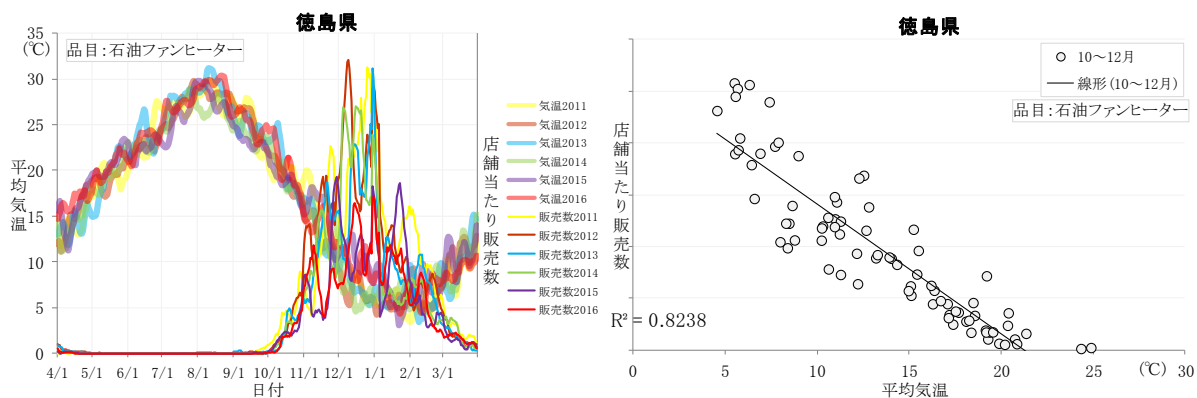
A.36 徳島県の時系列図、散布図



第 A.36-1 図 エアコン販売数と平均気温の推移(左図)と6~8月の平均気温年差とエアコン販売数の月ごとの近似(右図)

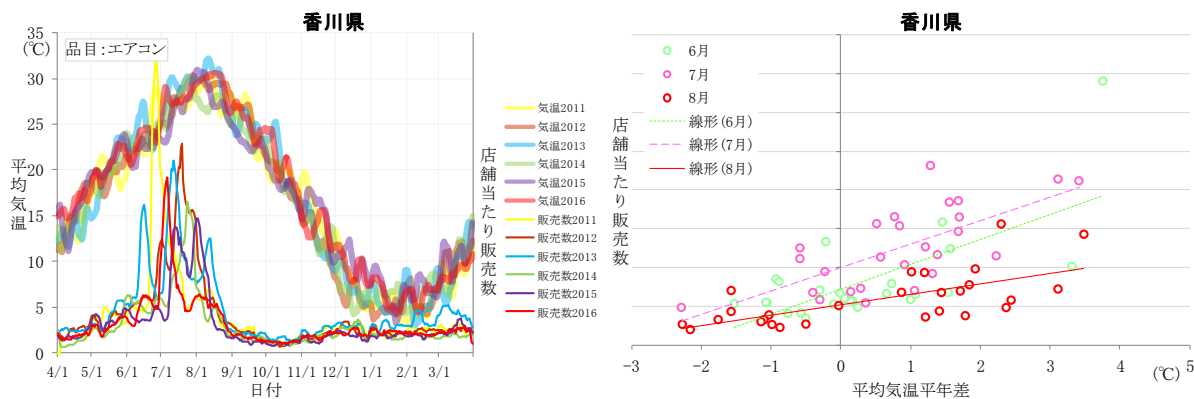


第 A.36-2 図 石油ストーブ販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ストーブ販売数の散布図(右図)

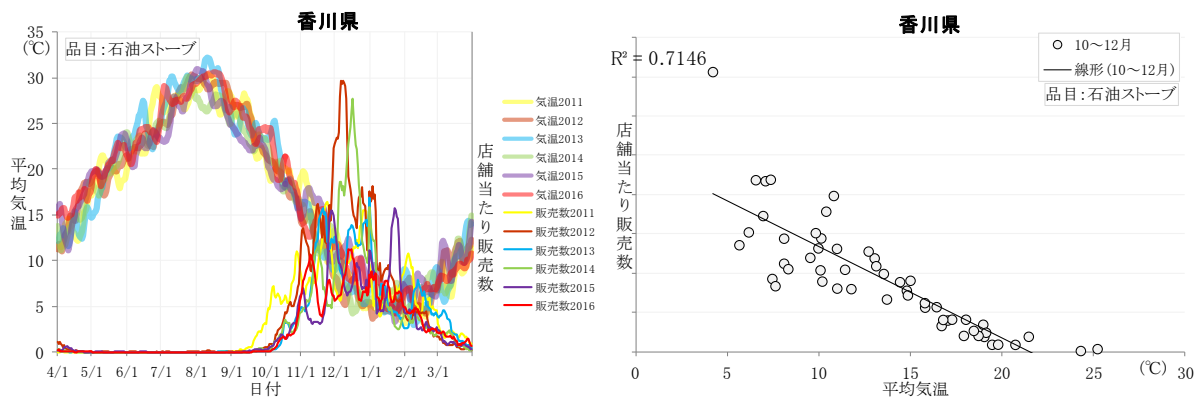


第 A.36-3 図 石油ファンヒーター販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ファンヒーター販売数の散布図(右図)

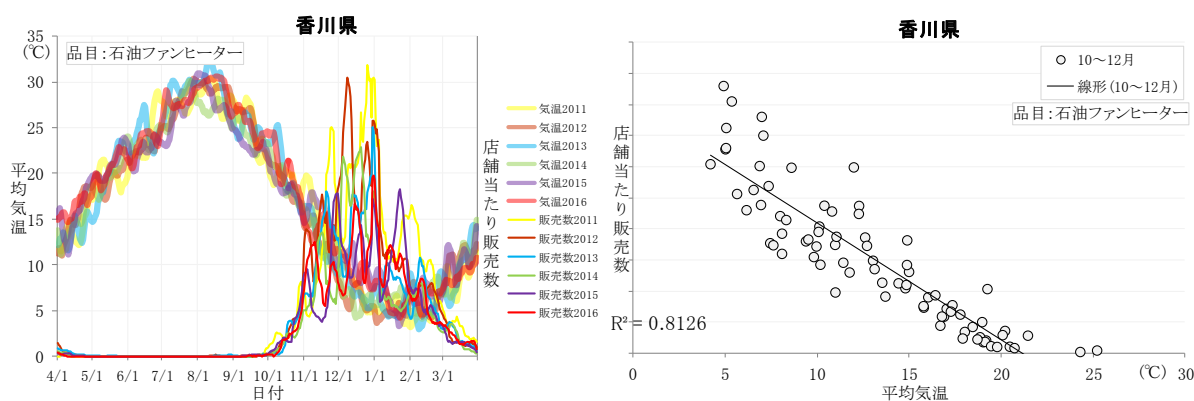
A.37 香川県の時系列図、散布図



第 A.37-1 図 エアコン販売数と平均気温の推移(左図)と6~8月の平均気温平年差とエアコン販売数の月ごとの近似(右図)

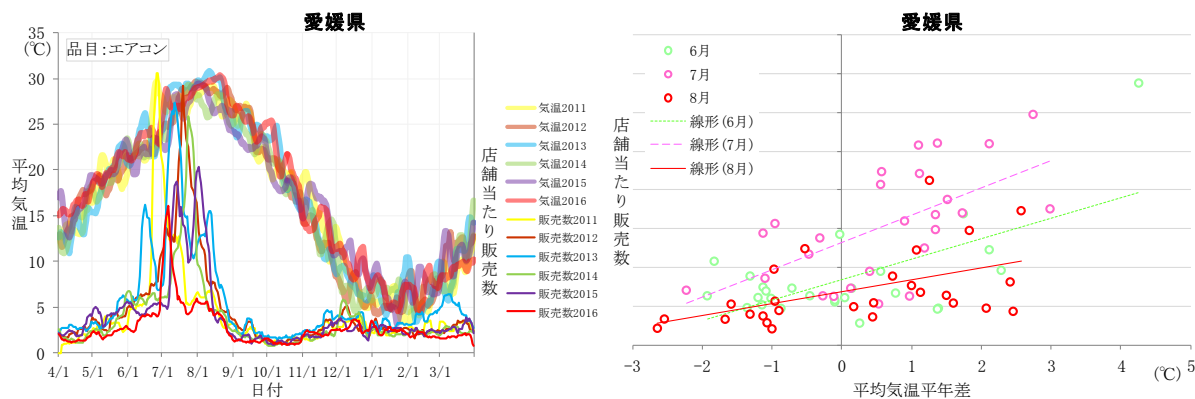


第 A.37-2 図 石油ストーブ販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ストーブ販売数の散布図(右図)

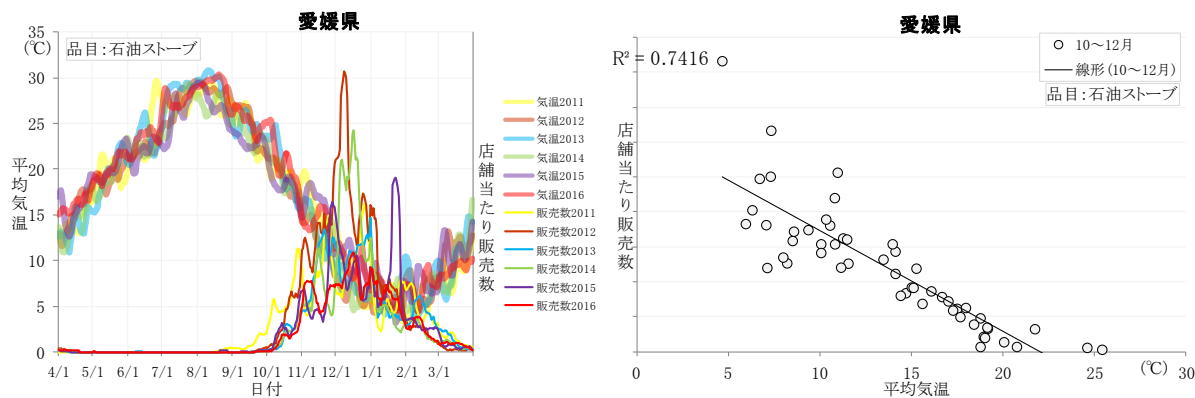


第 A.37-3 図 石油ファンヒーター販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ファンヒーター販売数の散布図(右図)

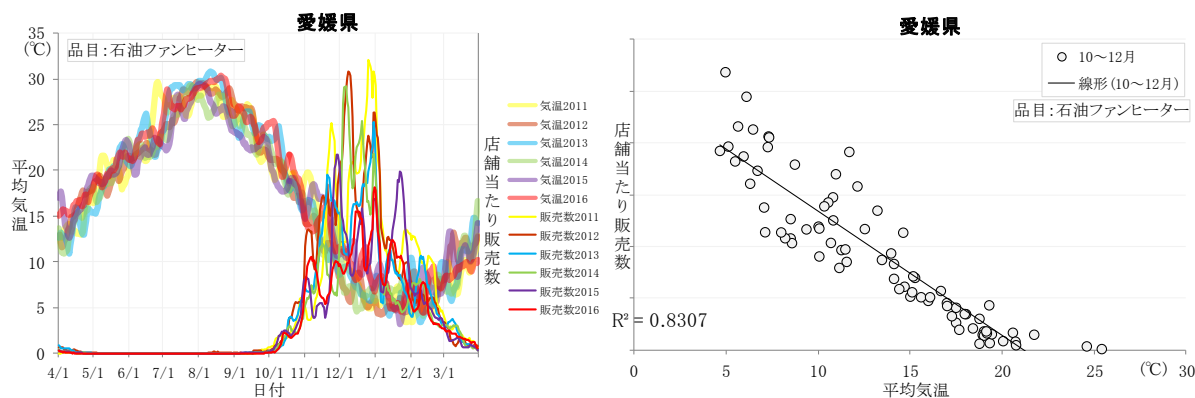
A.38 愛媛県の時系列図、散布図



第 A.38-1 図 エアコン販売数と平均気温の推移(左図)と6~8月の平均気温年差とエアコン販売数の月ごとの近似(右図)

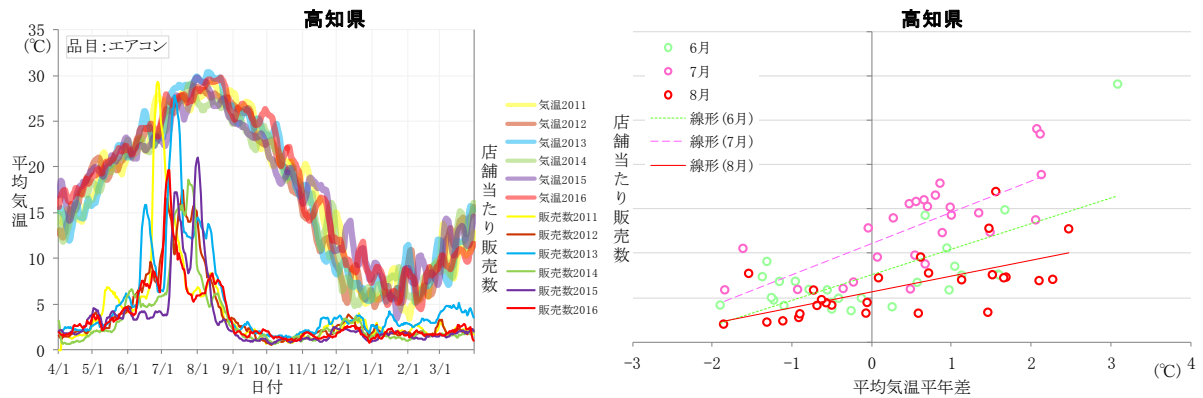


第 A.38-2 図 石油ストーブ販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ストーブ販売数の散布図(右図)

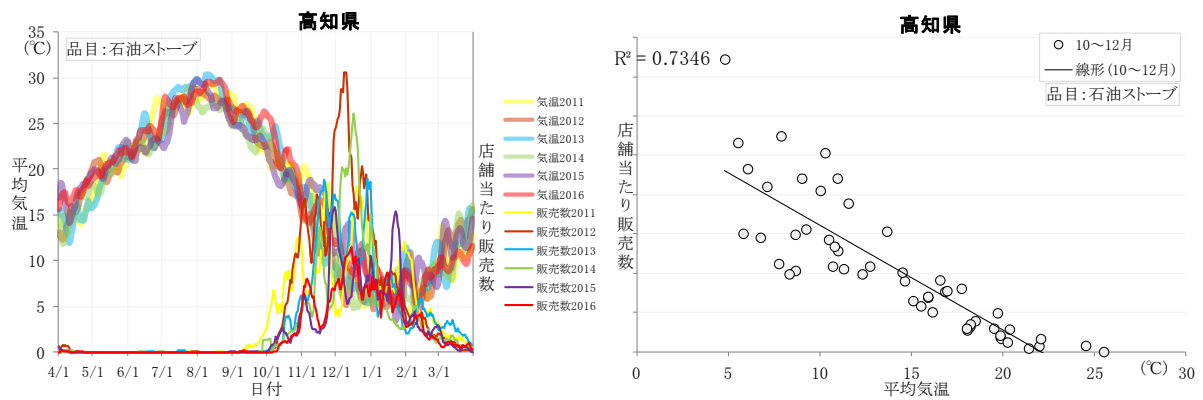


第 A.38-3 図 石油ファンヒーター販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ファンヒーター販売数の散布図(右図)

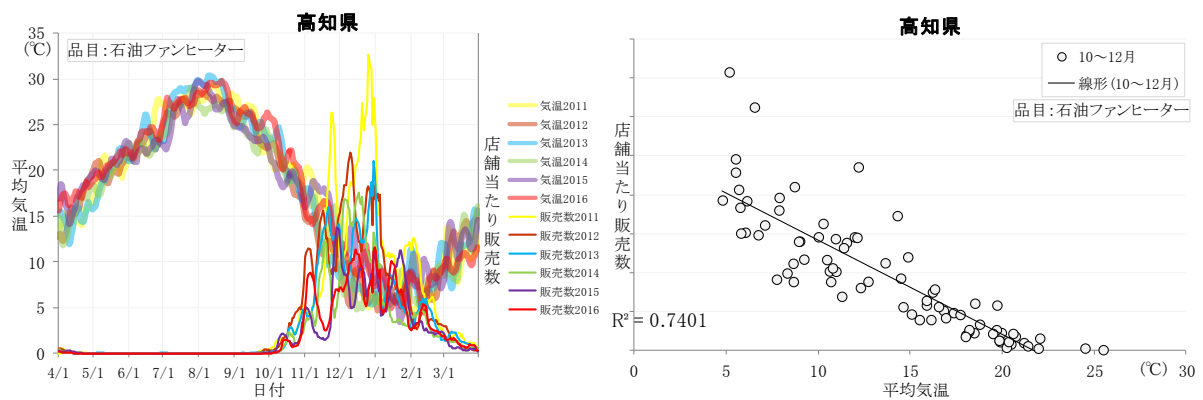
A.39 高知県の時系列図、散布図



第 A.39-1 図 エアコン販売数と平均気温の推移(左図)と6~8月の平均気温年差とエアコン販売数の月ごとの近似(右図)

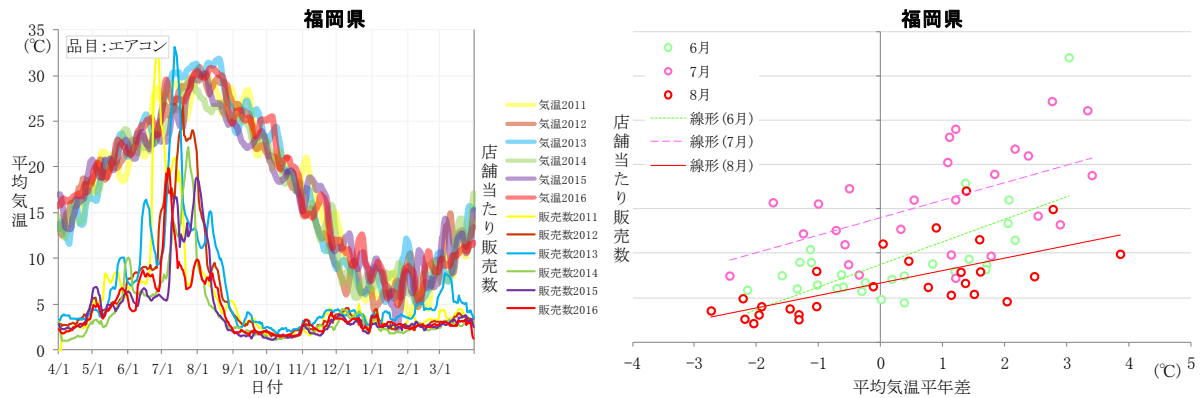


第 A.39-2 図 石油ストーブ販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ストーブ販売数の散布図(右図)

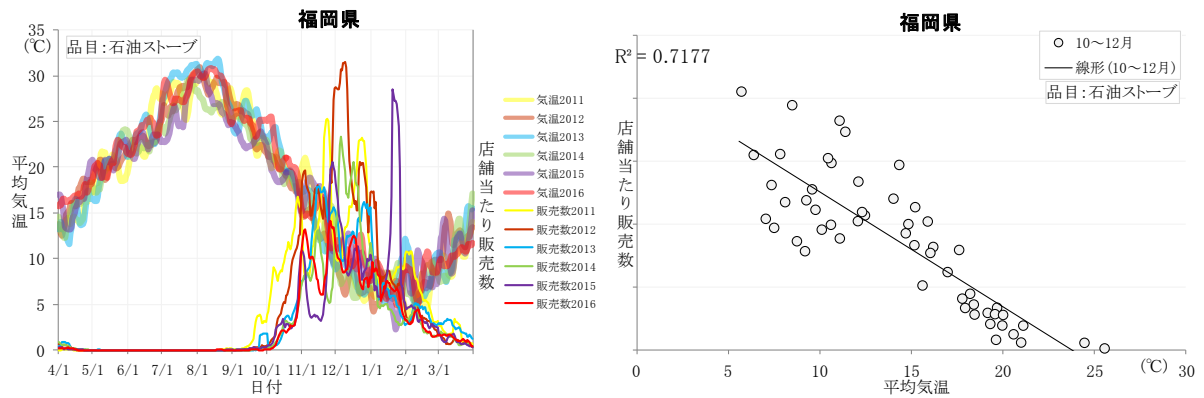


第 A.39-3 図 石油ファンヒーター販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ファンヒーター販売数の散布図(右図)

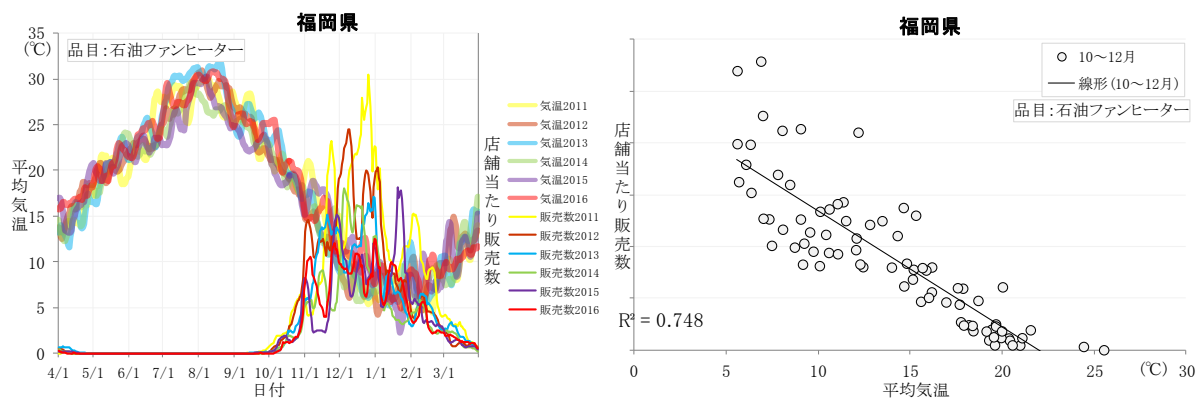
A.40 福岡県の時系列図、散布図



第 A.40-1 図 エアコン販売数と平均気温の推移(左図)と6~8月の平均気温年差とエアコン販売数の月ごとの近似(右図)

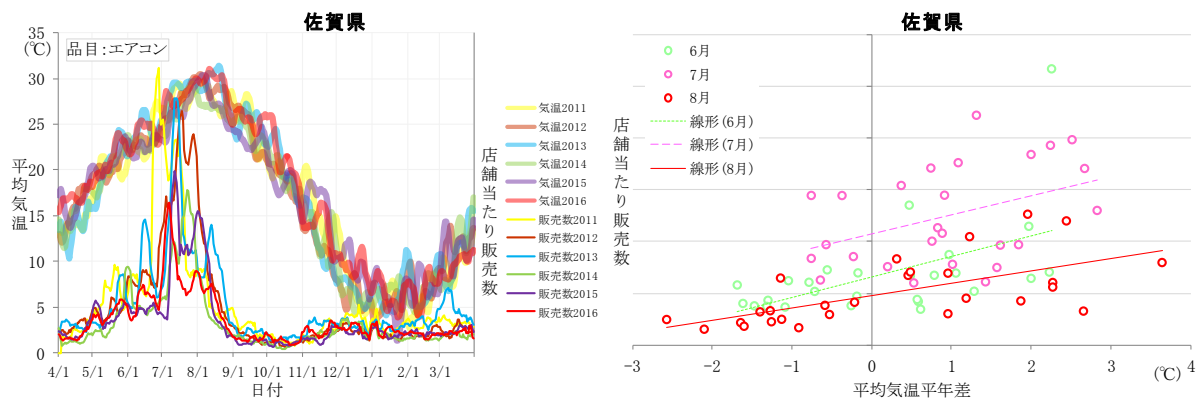


第 A.40-2 図 石油ストーブ販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ストーブ販売数の散布図(右図)

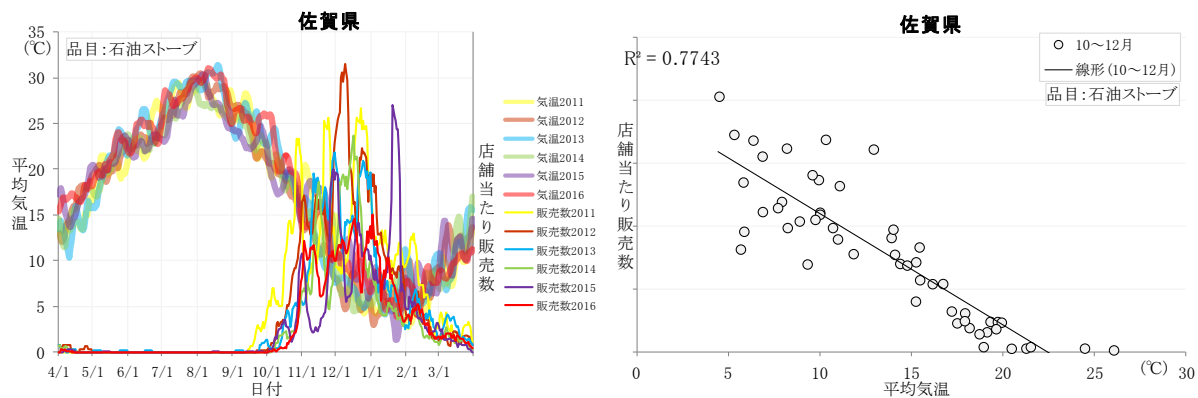


第 A.40-3 図 石油ファンヒーター販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ファンヒーター販売数の散布図(右図)

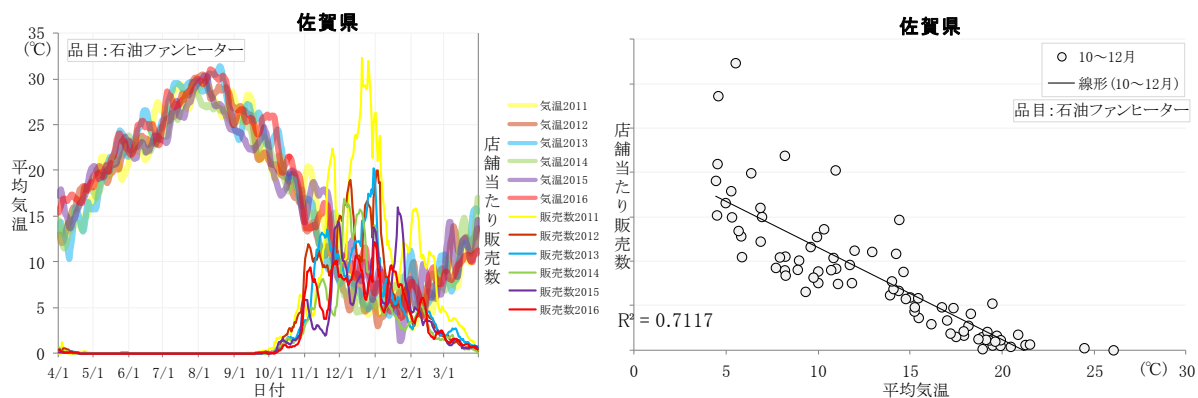
A.41 佐賀県の時系列図、散布図



第 A.41-1 図 エアコン販売数と平均気温の推移(左図)と6~8月の平均気温年差とエアコン販売数の月ごとの近似(右図)

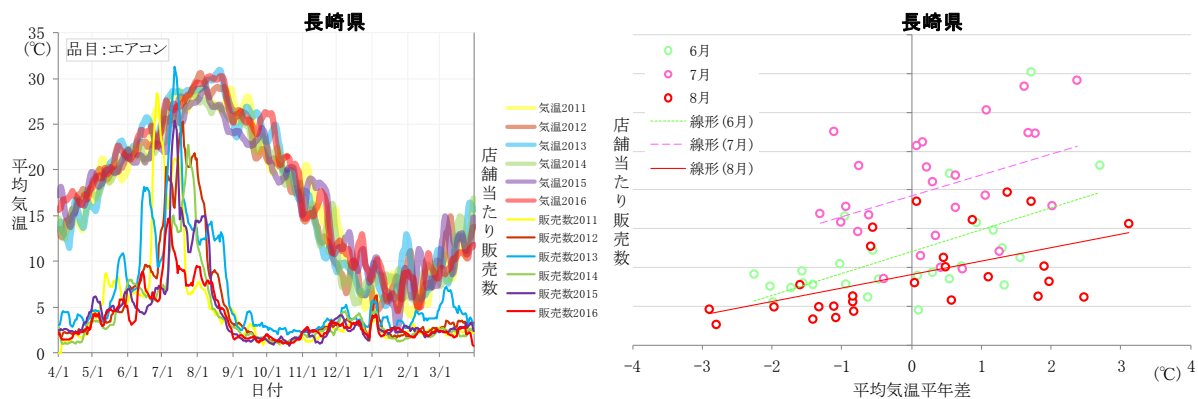


第 A.41-2 図 石油ストーブ販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ストーブ販売数の散布図(右図)

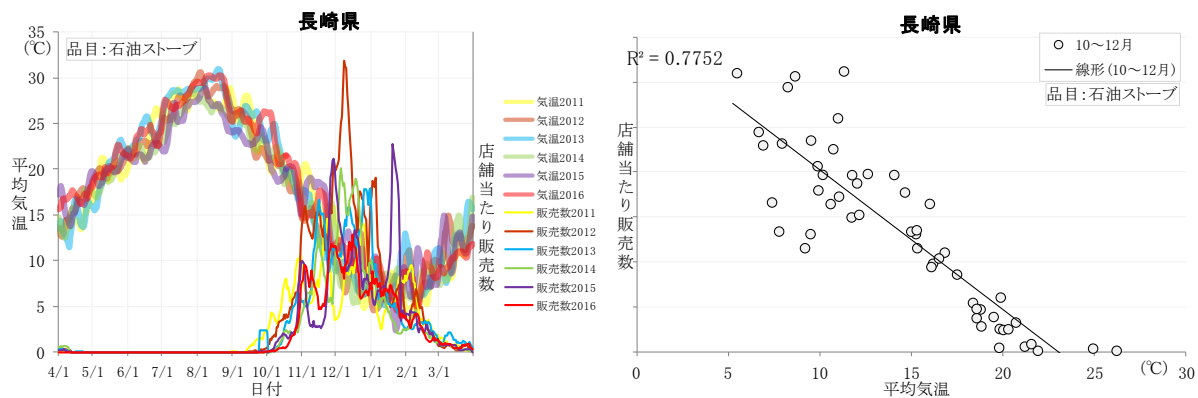


第 A.41-3 図 石油ファンヒーター販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ファンヒーター販売数の散布図(右図)

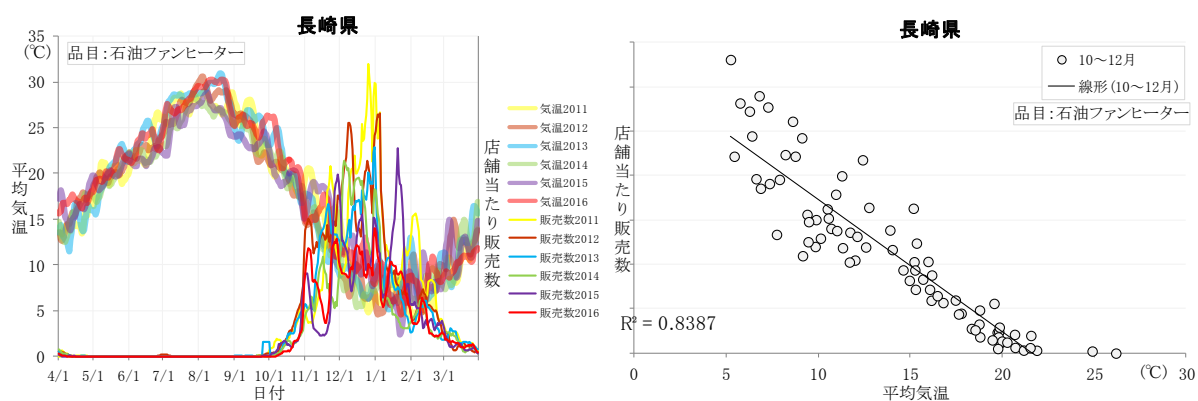
A.42 長崎県の時系列図、散布図



第 A.42-1 図 エアコン販売数と平均気温の推移(左図)と6~8月の平均気温 年平均差とエアコン販売数の月ごとの近似(右図)

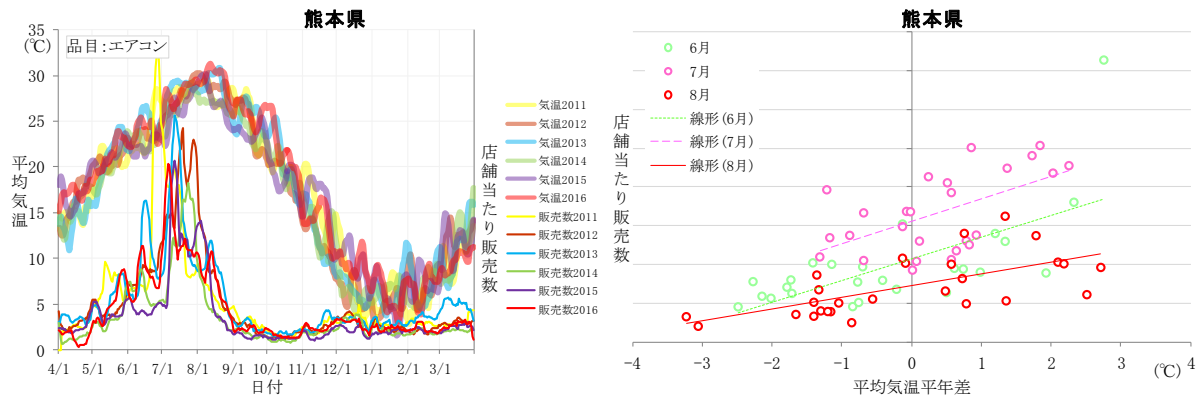


第 A.42-2 図 石油ストーブ販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ストーブ販売数の散布図(右図)

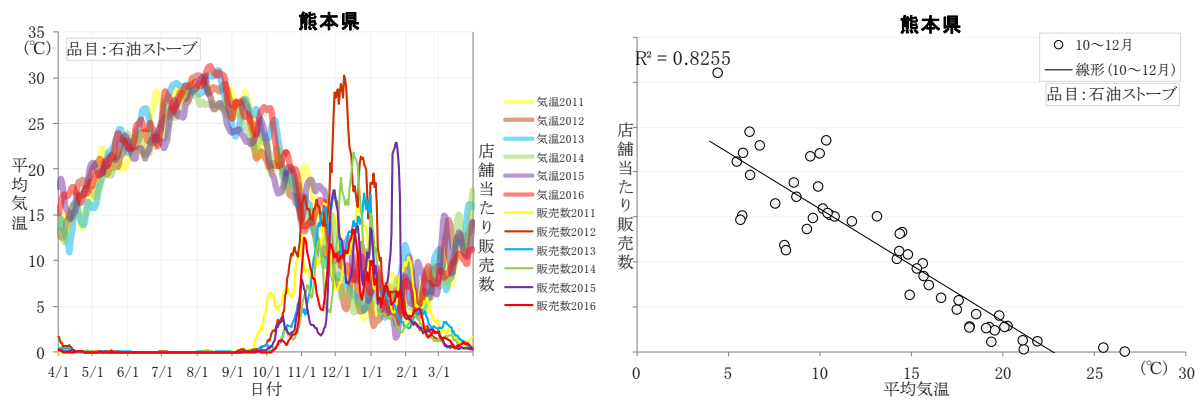


第 A.42-3 図 石油ファンヒーター販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ファンヒーター販売数の散布図(右図)

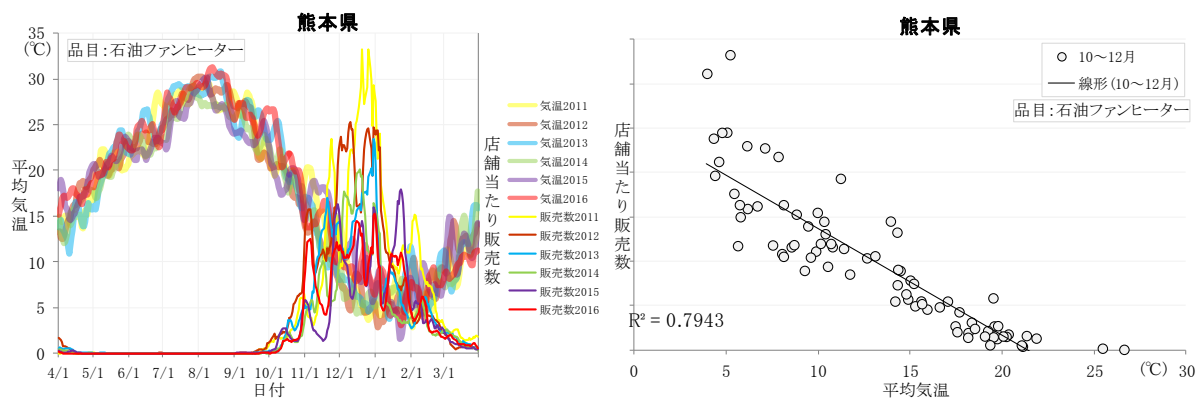
A.43 熊本県の時系列図、散布図



第 A.43-1 図 エアコン販売数と平均気温の推移(左図)と6~8月の平均気温年差とエアコン販売数の月ごとの近似(右図)

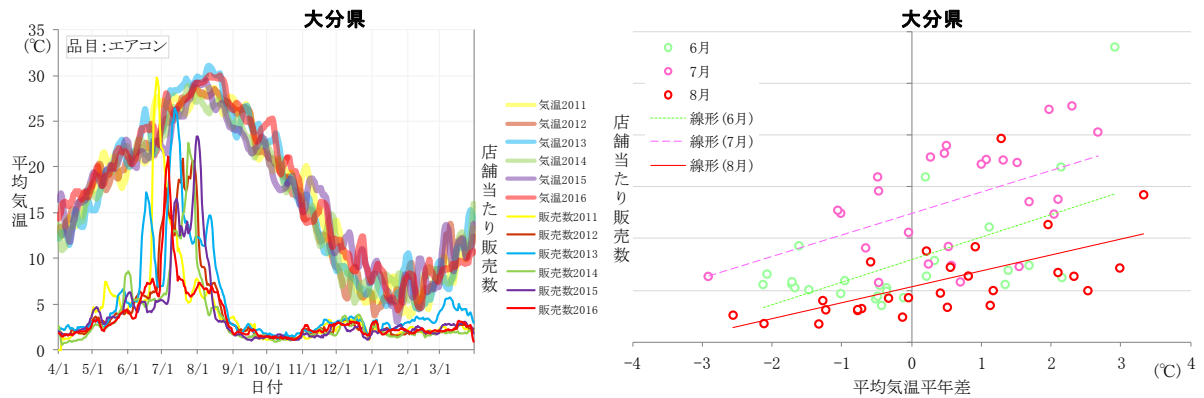


第 A.43-2 図 石油ストーブ販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ストーブ販売数の散布図(右図)

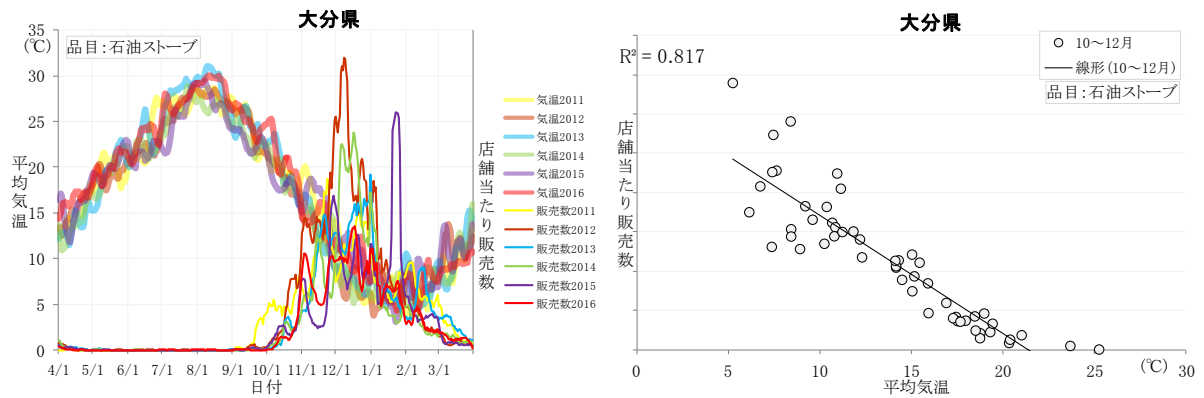


第 A.43-3 図 石油ファンヒーター販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ファンヒーター販売数の散布図(右図)

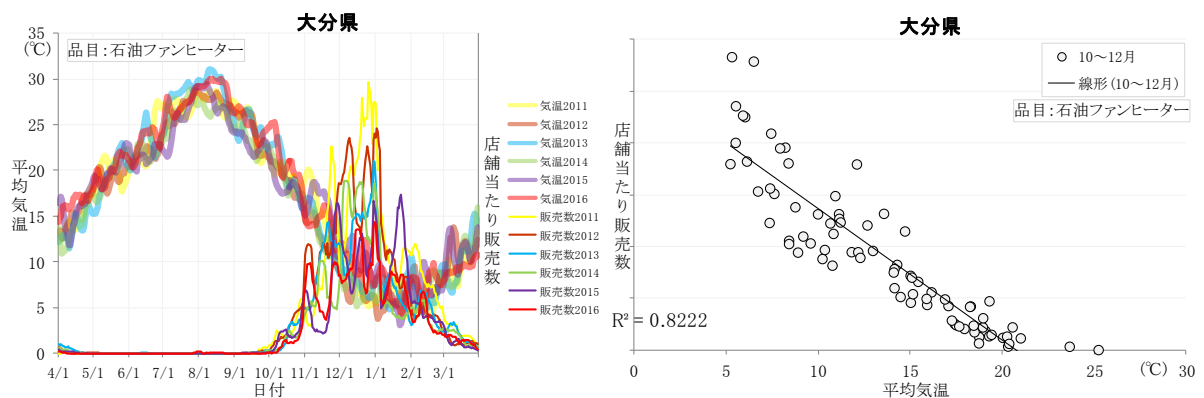
A.44 大分県の時系列図、散布図



第 A.44-1 図 エアコン販売数と平均気温の推移(左図)と6～8月の平均気温年平差とエアコン販売数の月ごとの近似(右図)

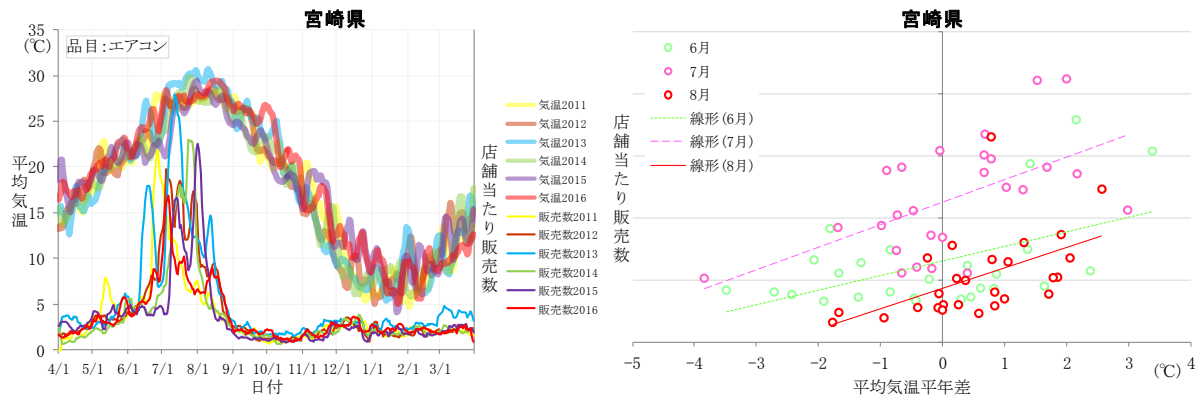


第 A.44-2 図 石油ストーブ販売数と平均気温の推移(左図)と10～12月の平均気温と石油ストーブ販売数の散布図(右図)

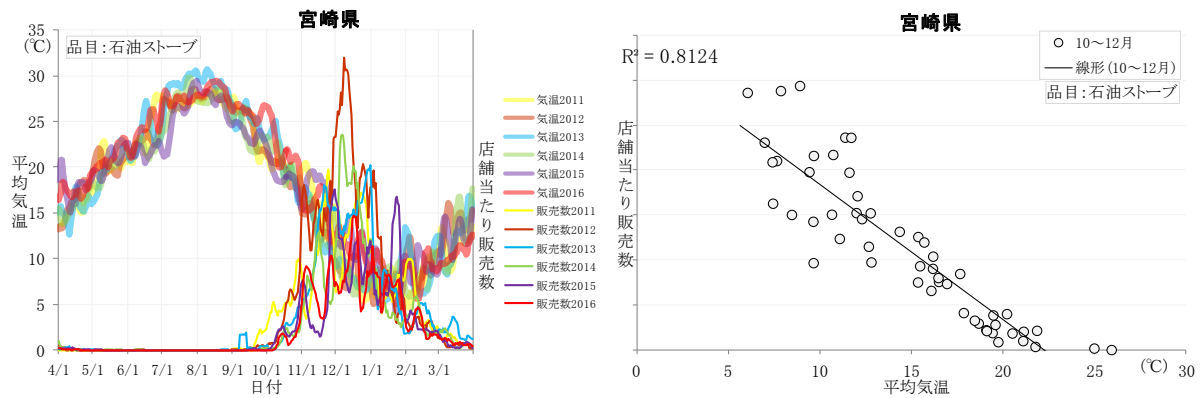


第 A.44-3 図 石油ファンヒーター販売数と平均気温の推移(左図)と10～12月の平均気温と石油ファンヒーター販売数の散布図(右図)

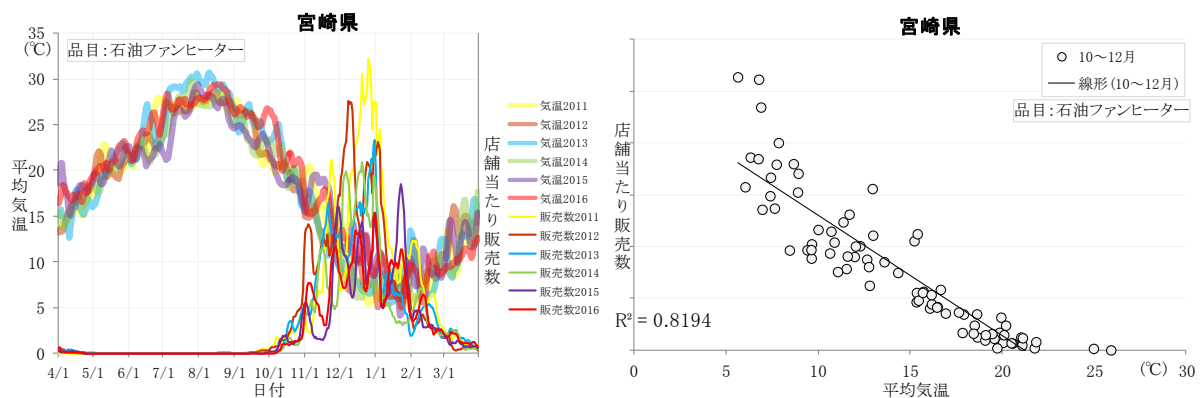
A.45 宮崎県の時系列図、散布図



第 A.45-1 図 エアコン販売数と平均気温の推移(左図)と6~8月の平均気温年差とエアコン販売数の月ごとの近似(右図)

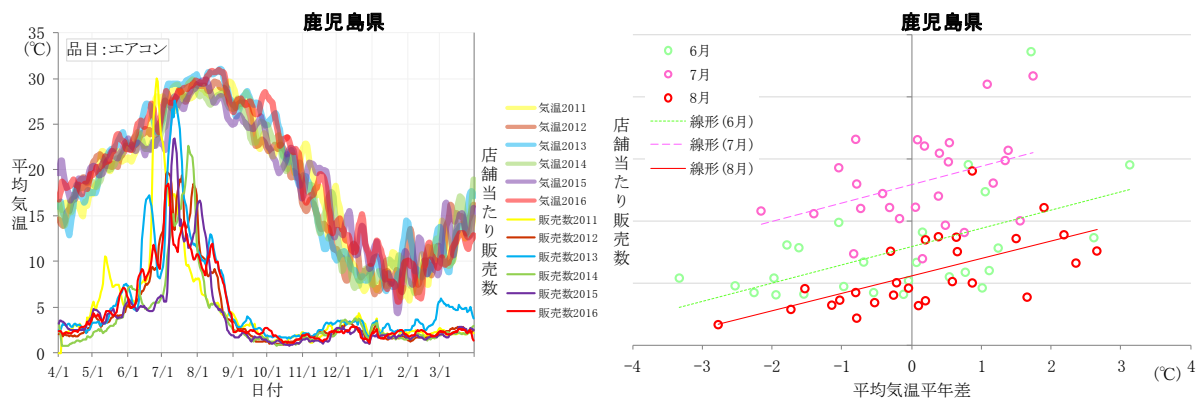


第 A.45-2 図 石油ストーブ販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ストーブ販売数の散布図(右図)

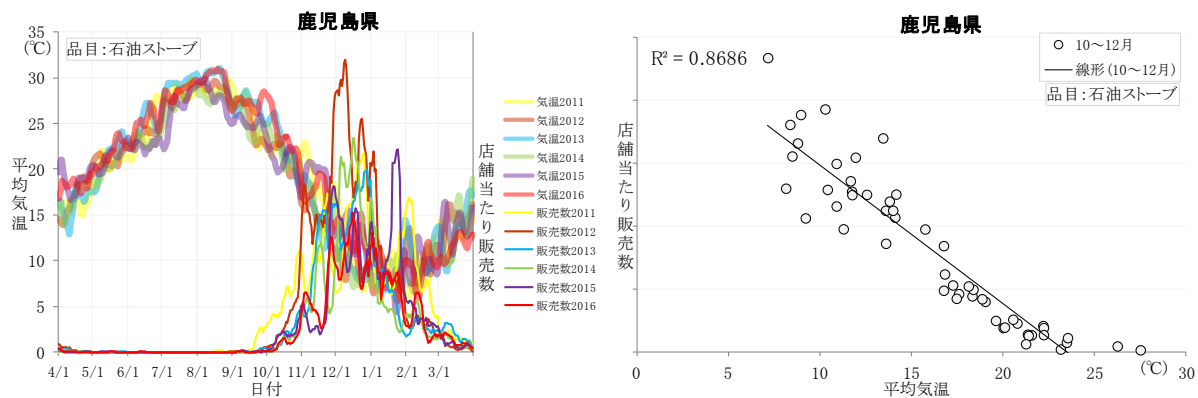


第 A.45-3 図 石油ファンヒーター販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ファンヒーター販売数の散布図(右図)

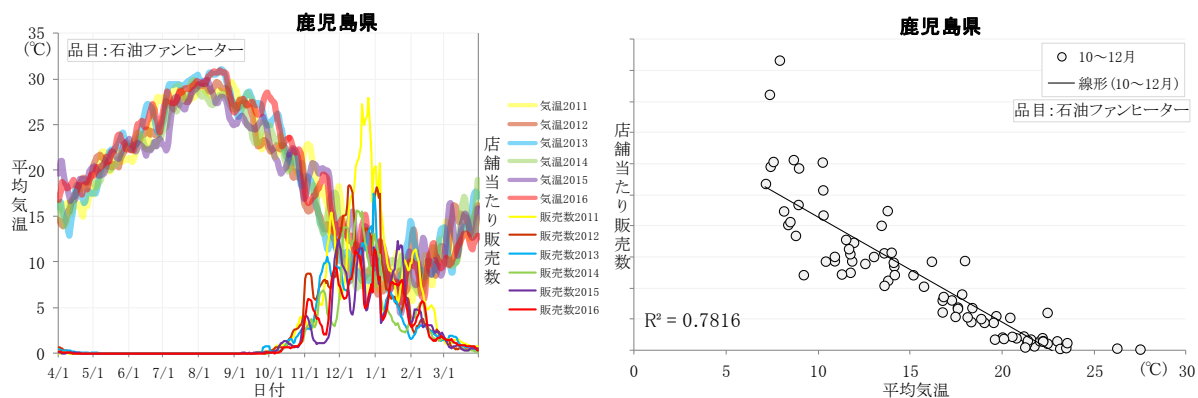
A.46 鹿児島県の時系列図、散布図



第 A.46-1 図 エアコン販売数と平均気温の推移(左図)と6~8月の平均気温平年差とエアコン販売数の月ごとの近似(右図)



第 A.46-2 図 石油ストーブ販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ストーブ販売数の散布図(右図)



第 A.46-3 図 石油ファンヒーター販売数と平均気温の推移(左図)と10~12月の平均気温と石油ファンヒーター販売数の散布図(右図)

A.47 各都道府県の相関係数表

第 A.47-1 表 北海道における各気象要素と各品目の販売数との相関係数表

相関係数	エアコン	石油ストーブ	石油ファンヒーター
平均気温	0.63**	-0.59**	-0.66**
最高気温	0.63**	-0.60**	-0.67**
最低気温	0.63**	-0.59**	-0.65**
降水量	-0.04	0.09	0.08
湿度	0.34**	-0.10	-0.17**
日照時間	0.37**	-0.47**	-0.53**

第 A.47-2 表 青森県における各気象要素と各品目の販売数との相関係数表

相関係数	エアコン	石油ストーブ	石油ファンヒーター
平均気温	0.58**	-0.36**	-0.67**
最高気温	0.56**	-0.38**	-0.69**
最低気温	0.59**	-0.34**	-0.66**
降水量	-0.05	0.33**	0.17**
湿度	0.14*	0.15**	0.17**
日照時間	0.35**	-0.38**	-0.65**

第 A.47-3 表 岩手県における各気象要素と各品目の販売数との相関係数表

相関係数	エアコン	石油ストーブ	石油ファンヒーター
平均気温	0.58**	-0.49**	-0.71**
最高気温	0.56**	-0.51**	-0.73**
最低気温	0.58**	-0.46**	-0.68**
降水量	0.14*	0.00	-0.22**
湿度	0.06	0.18**	0.14*
日照時間	0.20**	-0.29**	-0.34**

第 A.47-4 表 宮城県における各気象要素と各品目の販売数との相関係数表

相関係数	エアコン	石油ストーブ	石油ファンヒーター
平均気温	0.52**	-0.46**	-0.68**
最高気温	0.52**	-0.47**	-0.70**
最低気温	0.52**	-0.44**	-0.67**
降水量	0.02	-0.02	-0.21**
湿度	0.36**	-0.10	-0.29**
日照時間	0.11	-0.18**	-0.16**

第 A.47-5 表 秋田県における各気象要素と各品目の販売数との相関係数表

相関係数	エアコン	石油ストーブ	石油ファンヒーター
平均気温	0.62**	-0.37**	-0.66**
最高気温	0.60**	-0.38**	-0.68**
最低気温	0.63**	-0.35**	-0.65**
降水量	0.02	0.19**	0.04
湿度	0.14*	0.07	0.07
日照時間	0.43**	-0.37**	-0.61**

第 A.47-6 表 山形県における各気象要素と各品目の販売数との相関係数表

相関係数	エアコン	石油ストーブ	石油ファンヒーター
平均気温	0.62**	-0.48**	-0.71**
最高気温	0.62**	-0.50**	-0.74**
最低気温	0.62**	-0.45**	-0.67**
降水量	0.07	0.14*	-0.05
湿度	-0.17**	0.44**	0.55**
日照時間	0.39**	-0.41**	-0.57**

第 A.47-7 表 福島県における各気象要素と各品目の販売数との相関係数表

相関係数	エアコン	石油ストーブ	石油ファンヒーター
平均気温	0.56**	-0.70**	-0.72**
最高気温	0.56**	-0.72**	-0.73**
最低気温	0.56**	-0.67**	-0.69**
降水量	0.04	-0.10	-0.21**
湿度	0.11*	0.04	0.03
日照時間	0.12*	-0.25**	-0.27**

第 A.47-8 表 茨城県における各気象要素と各品目の販売数との相関係数表

相関係数	エアコン	石油ストーブ	石油ファンヒーター
平均気温	0.52**	-0.70**	-0.73**
最高気温	0.53**	-0.70**	-0.72**
最低気温	0.52**	-0.68**	-0.71**
降水量	0.01	-0.20**	-0.27**
湿度	0.29**	-0.47**	-0.48**
日照時間	0.16**	0.05	0.06

第 A.47-9 表 栃木県における各気象要素と各品目の販売数との相関係数表

相関係数	エアコン	石油ストーブ	石油ファンヒーター
平均気温	0.52**	-0.67**	-0.73**
最高気温	0.54**	-0.68**	-0.74**
最低気温	0.52**	-0.65**	-0.72**
降水量	0.13*	-0.21**	-0.30**
湿度	0.31**	-0.33**	-0.33**
日照時間	-0.06	0.23**	0.24**

第 A.47-10 表 群馬県における各気象要素と各品目の販売数との相関係数表

相関係数	エアコン	石油ストーブ	石油ファンヒーター
平均気温	0.51**	-0.67**	-0.72**
最高気温	0.51**	-0.67**	-0.72**
最低気温	0.50**	-0.65**	-0.70**
降水量	0.08	-0.22**	-0.31**
湿度	0.23**	-0.31**	-0.32**
日照時間	0.00	0.13*	0.14*

第 A.47-11 表 埼玉県における各気象要素と各品目の販売数との相関係数表

相関係数	エアコン	石油ストーブ	石油ファンヒーター
平均気温	0.52**	-0.67**	-0.72**
最高気温	0.53**	-0.68**	-0.72**
最低気温	0.50**	-0.66**	-0.71**
降水量	0.06	-0.19**	-0.27**
湿度	0.29**	-0.36**	-0.39**
日照時間	0.04	0.15*	0.14*

第 A.47-12 表 千葉県における各気象要素と各品目の販売数との相関係数表

相関係数	エアコン	石油ストーブ	石油ファンヒーター
平均気温	0.52**	-0.69**	-0.71**
最高気温	0.53**	-0.70**	-0.71**
最低気温	0.52**	-0.68**	-0.70**
降水量	-0.11*	-0.13*	-0.17**
湿度	0.34**	-0.56**	-0.59**
日照時間	0.23**	0.00	0.03

第 A.47-13 表 東京都における各気象要素と各品目の販売数との相関係数表

相関係数	エアコン	石油ストーブ	石油ファンヒーター
平均気温	0.50**	-0.66**	-0.67**
最高気温	0.51**	-0.67**	-0.69**
最低気温	0.50**	-0.64**	-0.65**
降水量	-0.06	-0.17**	-0.21**
湿度	0.26**	-0.53**	-0.54**
日照時間	0.17**	0.06	0.05

第 A.47-14 表 神奈川県における各気象要素と各品目の販売数との相関係数表

相関係数	エアコン	石油ストーブ	石油ファンヒーター
平均気温	0.51**	-0.66**	-0.69**
最高気温	0.52**	-0.67**	-0.70**
最低気温	0.50**	-0.65**	-0.68**
降水量	-0.04	-0.17**	-0.19**
湿度	0.34**	-0.53**	-0.57**
日照時間	0.23**	-0.04	-0.04

第 A.47-15 表 新潟県における各気象要素と各品目の販売数との相関係数表

相関係数	エアコン	石油ストーブ	石油ファンヒーター
平均気温	0.60**	-0.63**	-0.68**
最高気温	0.59**	-0.65**	-0.70**
最低気温	0.62**	-0.61**	-0.65**
降水量	-0.03	0.22**	0.18**
湿度	0.15**	0.14*	0.17**
日照時間	0.40**	-0.57**	-0.63**

第 A.47-16 表 富山県における各気象要素と各品目の販売数との相関係数表

相関係数	エアコン	石油ストーブ	石油ファンヒーター
平均気温	0.56**	-0.66**	-0.63**
最高気温	0.55**	-0.69**	-0.65**
最低気温	0.57**	-0.63**	-0.59**
降水量	-0.05	0.25**	0.26**
湿度	0.03	0.33**	0.42**
日照時間	0.32**	-0.56**	-0.54**

第 A.47-17 表 石川県における各気象要素と各品目の販売数との相関係数表

相関係数	エアコン	石油ストーブ	石油ファンヒーター
平均気温	0.54**	-0.64**	-0.65**
最高気温	0.52**	-0.66**	-0.67**
最低気温	0.55**	-0.61**	-0.62**
降水量	-0.09	0.28**	0.29**
湿度	0.08	0.19**	0.26**
日照時間	0.33**	-0.58**	-0.60**

第 A.47-18 表 福井県における各気象要素と各品目の販売数との相関係数表

相関係数	エアコン	石油ストーブ	石油ファンヒーター
平均気温	0.48**	-0.62**	-0.68**
最高気温	0.47**	-0.65**	-0.71**
最低気温	0.49**	-0.59**	-0.64**
降水量	-0.08	0.27**	0.30**
湿度	-0.17**	0.45**	0.50**
日照時間	0.28**	-0.50**	-0.57**

第 A.47-19 表 山梨県における各気象要素と各品目の販売数との相関係数表

相関係数	エアコン	石油ストーブ	石油ファンヒーター
平均気温	0.48**	-0.61**	-0.70**
最高気温	0.49**	-0.61**	-0.70**
最低気温	0.47**	-0.59**	-0.68**
降水量	-0.03	-0.11	-0.22**
湿度	0.18**	-0.22**	-0.28**
日照時間	0.10	0.07	0.10

第 A.47-20 表 山梨県における各気象要素と各品目の販売数との相関係数表

相関係数	エアコン	石油ストーブ	石油ファンヒーター
平均気温	0.49**	-0.67**	-0.70**
最高気温	0.49**	-0.70**	-0.73**
最低気温	0.50**	-0.63**	-0.67**
降水量	0.06	-0.16**	-0.21**
湿度	-0.02	0.45**	0.47**
日照時間	0.23**	-0.35**	-0.36**

第 A.47-21 表 岐阜県における各気象要素と各品目の販売数との相関係数表

相関係数	エアコン	石油ストーブ	石油ファンヒーター
平均気温	0.48**	-0.65**	-0.71**
最高気温	0.47**	-0.67**	-0.72**
最低気温	0.48**	-0.63**	-0.68**
降水量	0.04	-0.23**	-0.27**
湿度	0.12*	0.06	0.11*
日照時間	0.12*	-0.17**	-0.20**

第 A.47-22 表 岐阜県における各気象要素と各品目の販売数との相関係数表

相関係数	エアコン	石油ストーブ	石油ファンヒーター
平均気温	0.49**	-0.66**	-0.69**
最高気温	0.49**	-0.66**	-0.68**
最低気温	0.49**	-0.65**	-0.68**
降水量	-0.10	-0.19**	-0.20**
湿度	0.33**	-0.50**	-0.54**
日照時間	0.10	0.13*	0.17**

第 A.47-23 表 愛知県における各気象要素と各品目の販売数との相関係数表

相関係数	エアコン	石油ストーブ	石油ファンヒーター
平均気温	0.47**	-0.68**	-0.69**
最高気温	0.46**	-0.70**	-0.70**
最低気温	0.47**	-0.66**	-0.66**
降水量	0.01	-0.24**	-0.27**
湿度	0.20**	-0.11	-0.07
日照時間	0.11	-0.08	-0.09

第 A.47-24 表 三重県における各気象要素と各品目の販売数との相関係数表

相関係数	エアコン	石油ストーブ	石油ファンヒーター
平均気温	0.48**	-0.67**	-0.69**
最高気温	0.48**	-0.69**	-0.70**
最低気温	0.48**	-0.66**	-0.67**
降水量	-0.01	-0.25**	-0.26**
湿度	0.28**	-0.41**	-0.40**
日照時間	0.26**	-0.14*	-0.14*

第 A.47-25 表 滋賀県における各気象要素と各品目の販売数との相関係数表

相関係数	エアコン	石油ストーブ	石油ファンヒーター
平均気温	0.48**	-0.69**	-0.68**
最高気温	0.47**	-0.71**	-0.71**
最低気温	0.49**	-0.67**	-0.66**
降水量	0.01	-0.11	-0.08
湿度	0.01	0.07	0.13*
日照時間	0.25**	-0.43**	-0.46**

第 A.47-26 表 京都府における各気象要素と各品目の販売数との相関係数表

相関係数	エアコン	石油ストーブ	石油ファンヒーター
平均気温	0.47**	-0.69**	-0.69**
最高気温	0.46**	-0.71**	-0.70**
最低気温	0.48**	-0.66**	-0.66**
降水量	0.11*	-0.22**	-0.24**
湿度	0.00	0.20**	0.22**
日照時間	0.10	-0.19**	-0.21**

第 A.47-27 表 大阪府における各気象要素と各品目の販売数との相関係数表

相関係数	エアコン	石油ストーブ	石油ファンヒーター
平均気温	0.48**	-0.68**	-0.67**
最高気温	0.47**	-0.70**	-0.69**
最低気温	0.49**	-0.66**	-0.65**
降水量	0.13*	-0.21**	-0.21**
湿度	0.22**	-0.18**	-0.22**
日照時間	0.23**	-0.25**	-0.24**

第 A.47-28 表 兵庫県における各気象要素と各品目の販売数との相関係数表

相関係数	エアコン	石油ストーブ	石油ファンヒーター
平均気温	0.47**	-0.67**	-0.68**
最高気温	0.47**	-0.68**	-0.69**
最低気温	0.49**	-0.65**	-0.66**
降水量	0.13*	-0.21**	-0.22**
湿度	0.43**	-0.35**	-0.36**
日照時間	0.25**	-0.23**	-0.22**

第 A.47-29 表 奈良県における各気象要素と各品目の販売数との相関係数表

相関係数	エアコン	石油ストーブ	石油ファンヒーター
平均気温	0.50**	-0.71**	-0.71**
最高気温	0.48**	-0.73**	-0.74**
最低気温	0.50**	-0.67**	-0.67**
降水量	0.08	-0.24**	-0.25**
湿度	0.01	0.05	-0.03
日照時間	0.24**	-0.33**	-0.33**

第 A.47-30 表 和歌山県における各気象要素と各品目の販売数との相関係数表

相関係数	エアコン	石油ストーブ	石油ファンヒーター
平均気温	0.51**	-0.69**	-0.67**
最高気温	0.50**	-0.71**	-0.69**
最低気温	0.53**	-0.67**	-0.65**
降水量	0.09	-0.17**	-0.17**
湿度	0.32**	-0.28**	-0.33**
日照時間	0.27**	-0.34**	-0.33**

第 A.47-31 表 鳥取県における各気象要素と各品目の販売数との相関係数表

相関係数	エアコン	石油ストーブ	石油ファンヒーター
平均気温	0.49**	-0.58**	-0.67**
最高気温	0.47**	-0.61**	-0.70**
最低気温	0.51**	-0.54**	-0.62**
降水量	-0.12*	0.11	0.16**
湿度	-0.03	0.16**	0.21**
日照時間	0.30**	-0.46**	-0.54**

第 A.47-32 表 島根県における各気象要素と各品目の販売数との相関係数表

相関係数	エアコン	石油ストーブ	石油ファンヒーター
平均気温	0.46**	-0.58**	-0.66**
最高気温	0.44**	-0.61**	-0.69**
最低気温	0.47**	-0.55**	-0.62**
降水量	-0.01	0.04	0.03
湿度	0.10	0.10	0.09
日照時間	0.29**	-0.48**	-0.54**

第 A.47-33 表 岡山県における各気象要素と各品目の販売数との相関係数表

相関係数	エアコン	石油ストーブ	石油ファンヒーター
平均気温	0.45**	-0.61**	-0.68**
最高気温	0.44**	-0.62**	-0.70**
最低気温	0.46**	-0.58**	-0.65**
降水量	0.10	-0.20**	-0.24**
湿度	0.12*	-0.02	-0.08
日照時間	0.10	-0.15**	-0.16**

第 A.47-34 表 広島県における各気象要素と各品目の販売数との相関係数表

相関係数	エアコン	石油ストーブ	石油ファンヒーター
平均気温	0.41**	-0.59**	-0.68**
最高気温	0.39**	-0.60**	-0.69**
最低気温	0.43**	-0.57**	-0.66**
降水量	0.05	-0.22**	-0.25**
湿度	0.28**	0.04	0.04
日照時間	0.10	-0.22**	-0.25**

第 A.47-35 表 山口県における各気象要素と各品目の販売数との相関係数表

相関係数	エアコン	石油ストーブ	石油ファンヒーター
平均気温	0.47**	-0.60**	-0.68**
最高気温	0.45**	-0.62**	-0.70**
最低気温	0.48**	-0.57**	-0.64**
降水量	0.13*	-0.23**	-0.25**
湿度	0.03	0.31**	0.21**
日照時間	0.16**	-0.26**	-0.28**

第 A.47-36 表 徳島県における各気象要素と各品目の販売数との相関係数表

相関係数	エアコン	石油ストーブ	石油ファンヒーター
平均気温	0.49**	-0.62**	-0.67**
最高気温	0.49**	-0.64**	-0.69**
最低気温	0.49**	-0.61**	-0.65**
降水量	0.05	-0.14*	-0.18**
湿度	0.37**	-0.32**	-0.37**
日照時間	0.21**	-0.17**	-0.16**

第 A.47-37 表 香川県における各気象要素と各品目の販売数との相関係数表

相関係数	エアコン	石油ストーブ	石油ファンヒーター
平均気温	0.51**	-0.64**	-0.69**
最高気温	0.50**	-0.67**	-0.71**
最低気温	0.51**	-0.62**	-0.66**
降水量	0.11	-0.18**	-0.22**
湿度	0.19**	-0.19**	-0.23**
日照時間	0.24**	-0.25**	-0.26**

第 A.47-38 表 愛媛県における各気象要素と各品目の販売数との相関係数表

相関係数	エアコン	石油ストーブ	石油ファンヒーター
平均気温	0.48**	-0.61**	-0.67**
最高気温	0.47**	-0.63**	-0.69**
最低気温	0.49**	-0.58**	-0.65**
降水量	0.09	-0.18**	-0.21**
湿度	0.19**	-0.17**	-0.24**
日照時間	0.22**	-0.30**	-0.30**

第 A.47-39 表 高知県における各気象要素と各品目の販売数との相関係数表

相関係数	エアコン	石油ストーブ	石油ファンヒーター
平均気温	0.53**	-0.65**	-0.66**
最高気温	0.51**	-0.64**	-0.65**
最低気温	0.55**	-0.63**	-0.64**
降水量	0.09	-0.21**	-0.22**
湿度	0.42**	-0.35**	-0.35**
日照時間	0.02	0.05	0.07

第 A.47-40 表 福岡県における各気象要素と各品目の販売数との相関係数表

相関係数	エアコン	石油ストーブ	石油ファンヒーター
平均気温	0.54**	-0.63**	-0.67**
最高気温	0.53**	-0.65**	-0.69**
最低気温	0.55**	-0.61**	-0.65**
降水量	0.16**	-0.19**	-0.21**
湿度	0.22**	-0.28**	-0.38**
日照時間	0.19**	-0.38**	-0.39**

第 A.47-41 表 佐賀県における各気象要素と各品目の販売数との相関係数表

相関係数	エアコン	石油ストーブ	石油ファンヒーター
平均気温	0.51**	-0.66**	-0.67**
最高気温	0.49**	-0.67**	-0.68**
最低気温	0.52**	-0.63**	-0.64**
降水量	0.22**	-0.24**	-0.24**
湿度	0.20**	0.02	-0.06
日照時間	0.04	-0.22**	-0.24**

第 A.47-42 表 長崎県における各気象要素と各品目の販売数との相関係数表

相関係数	エアコン	石油ストーブ	石油ファンヒーター
平均気温	0.53**	-0.61**	-0.67**
最高気温	0.51**	-0.62**	-0.68**
最低気温	0.55**	-0.59**	-0.65**
降水量	0.16**	-0.21**	-0.22**
湿度	0.41**	-0.27**	-0.34**
日照時間	0.15**	-0.31**	-0.35**

第 A.47-43 表 熊本県における各気象要素と各品目の販売数との相関係数表

相関係数	エアコン	石油ストーブ	石油ファンヒーター
平均気温	0.54**	-0.66**	-0.68**
最高気温	0.52**	-0.67**	-0.69**
最低気温	0.55**	-0.63**	-0.65**
降水量	0.26**	-0.23**	-0.24**
湿度	0.21**	0.00	-0.06
日照時間	0.09	-0.19**	-0.20**

第 A.47-44 表 大分県における各気象要素と各品目の販売数との相関係数表

相関係数	エアコン	石油ストーブ	石油ファンヒーター
平均気温	0.53**	-0.64**	-0.66**
最高気温	0.53**	-0.65**	-0.67**
最低気温	0.53**	-0.63**	-0.65**
降水量	0.15**	-0.22**	-0.25**
湿度	0.28**	-0.32**	-0.41**
日照時間	0.17**	-0.14*	-0.13*

第 A.47-45 表 宮崎県における各気象要素と各品目の販売数との相関係数表

相関係数	エアコン	石油ストーブ	石油ファンヒーター
平均気温	0.54**	-0.63**	-0.67**
最高気温	0.54**	-0.62**	-0.66**
最低気温	0.54**	-0.63**	-0.66**
降水量	0.16**	-0.28**	-0.30**
湿度	0.22**	-0.32**	-0.39**
日照時間	0.11	0.11	0.13*

第 A.47-46 表 鹿児島県における各気象要素と各品目の販売数との相関係数表

相関係数	エアコン	石油ストーブ	石油ファンヒーター
平均気温	0.56**	-0.66**	-0.66**
最高気温	0.56**	-0.67**	-0.66**
最低気温	0.57**	-0.64**	-0.64**
降水量	0.21**	-0.22**	-0.25**
湿度	0.37**	-0.25**	-0.31**
日照時間	0.11	-0.14*	-0.13*

付録 B. 販売数予測支援情報

2 週先までの気温といった気候予測データを実際の家電販売促進対策等の判断に活かすため、2017 年 6 月から 12 月まで、第 B-1 図で示す全国版と第 B-2 図で示す各地域版の 2 種類、販売数予測支援情報を、大手家電流通協会及び協会会員企業 5 社に電子メールでのべ 53 回(8 月に中断期間あり)にわたり送付した。

●全国版

第40号別紙 【家電流通分野における気候リスク管理技術に関する実証実験】

全国版 2017年11月13日(月) 気象庁 地球環境・海洋部 気候情報課提供
(株) ライフビジネスウエザー作成

家電製品の販売数等の予測支援情報

1. サマリー

天候ワンポイント (北日本)	天候ワンポイント (東日本)	天候ワンポイント (西日本)
当日からの向こう7日間の平均値で見るとこの先気温は平年並みかわずかに低めの予想ですが、高めの日もあり、気温上下の波が大きいです。	当日からの向こう7日間の平均値で見るとこの先気温は平年並みかわずかに低めの予想ですが、高めの日もあり、気温上下の波が大きいです。	月末ころにかけて平年並みか低めの日が多く、特に今週後半は冷え込みが強まる予想です。

2. 都道府県別帳票

期間 日付	1 週目 11/11~11/17			2 週目 11/18~11/24			2 週先までの間の最終週 11/21~11/27			石油ストーブ 相関係数	石油ファンヒーター 相関係数
	確率	販売数急増 前年比20%増	前週比25%増	販売数急増 前年比20%増	前週比25%増	販売数急増 前年比20%増	前週比25%増	販売数急増 前年比20%増	前週比25%増		
北海道	大	?	?	大	?	?	大	?	?	-0.39	-0.71
青森県	大			大			大			-	-
岩手県	大			大			大			-	-
宮城県	大	?	?	大	?	?	大	?	?	-	-
秋田県	大			大			大			-	-
山形県	大			大			大			-	-
福島県	大			大			大			-	-
茨城県	大			大			大			-0.88	-0.92
栃木県	大	大	大	大	大	大	大	小	大	-	-
群馬県	大			大			大			-0.82	-0.92
埼玉県(注)	大			大			大			-0.86	-0.87
千葉県	大			大			大			-0.84	-0.89
東京都	大	小	大	大	中	大	大	小	大	-0.82	-0.81
神奈川県	大			大			大			-0.83	-0.85
新潟県	大			大			大			-0.77	-0.90
富山県	大	大	大	大	大	大	大	中	大	-0.80	-0.85
石川県	大			大			大			-0.77	-0.86
福井県	大			大			大			-0.79	-0.89
山梨県	大			大			大			-	-
長野県	大	大	大	大	大	大	大	中	大	-0.79	-0.87
岐阜県	大			大			大			-0.88	-0.92
静岡県	大			大			大			-0.86	-0.88
愛知県	大	大	大	大	大	大	大	大	大	-0.87	-0.83
三重県	大			大			大			-0.88	-0.91
滋賀県(注)	大			大			大			-0.90	-0.92
京都府	大			大			大			-0.90	-0.89
大阪府	大	大	大	大	大	大	大	大	大	-0.88	-0.88
兵庫県	大			大			大			-0.90	-0.90
奈良県	大			大			大			-0.87	-0.91
和歌山県	大			大			大			-0.86	-0.77
鳥取県	大	?	?	大	?	?	大	?	?	-	-
島根県	大			大			大			-	-
岡山県	大			大			大			-0.80	-0.87
広島県	大	大	大	大	大	大	大	大	大	-0.81	-0.87
山口県	大			大			大			-	-
徳島県	大			大			大			-0.81	-0.91
香川県	大			大			大			-0.84	-0.90
愛媛県	大	大	大	大	大	大	大	大	大	-0.86	-0.91
高知県	大			大			大			-	-
福岡県	大			大			大			-0.85	-0.87
佐賀県	大			大			大			-0.88	-0.86
長崎県	大			大			大			-	-
熊本県	大	大	大	大	大	大	大	大	大	-0.91	-0.90
大分県	大			大			大			-0.91	-0.91
宮崎県	大			大			大			-0.90	-0.91
鹿児島県	大			大			大			-0.93	-0.90
沖縄県	小	?	?	小	?	?	小	?	?	-	-

備考
 ・相関係数の表示がない県は、データ数が少ないため、統計的議論ができないことを示す。
 ・2 週目予想気温は各都道府県の県庁所在地の予想値。埼玉県と滋賀県はそれぞれ熊谷、彦根の予測値。

第 B-1 図 販売数予測支援情報例(全国版)

第 40 号の例。

近畿版

2017年11月13日(月) 気象庁 地球環境・海洋部 気候情報課提供
(株) ライフビジネスウェザー作成)

家電製品の販売数等の予測支援情報

1. サマリー

期間	1週目 11/11~11/17	2週目 11/18~11/24	2週先までの間の最終週 11/21~11/27
予想気温	12.4℃	11.1℃	11.1℃
販売数急増の目安気温を突破する可能性 条件：7日間平均気温が18℃を下回る	大	大	大
前年同週販売数量より約20%増の可能性	大	大	大
前週販売数量より約25%増の可能性	大	大	大
天候ワンポイント (西日本)	月末ころにかけて平年並みか低めの日が多く、特に今週後半は冷え込みが強まる予想です。		

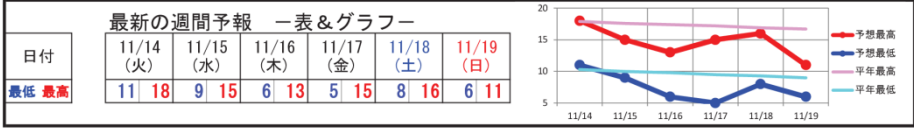
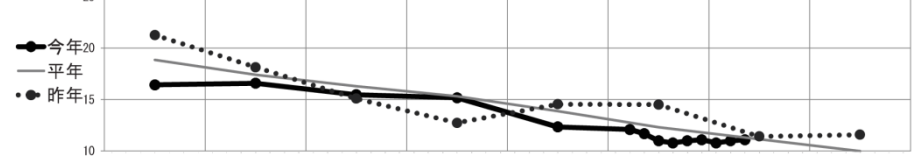
2. 気温の推移 (近畿)

代表地点：大阪

※黒太枠は今年の予測値を含む

7日間の範囲	4週前		3週前		2週前		1週前		1週目		2週目		3週目		4週目	
	10/14~10/20	10/21~10/27	10/28~11/3	11/4~11/10	11/11~11/17	11/18~11/24	11/25~12/1	12/2~12/8								
平均気温	2017	16.4	16.6	15.5	15.2	12.4	11.1									
	2016	21.3	18.1	15.1	12.7	14.5	14.5	11.4	11.6							
	2015	19.5	18.6	15.3	18.2	16.4	15.6	10.5	10.8							
	2014	17.9	18.6	16.9	15.6	12.9	12.5	14.4	6.9							
	2013	17.9	18.5	16.7	16.2	11.8	11.3	10.2	10.2							
	2012	18.9	17.7	15.1	15.1	12.4	11.6	9.4	7.2							
	平年値	18.9	17.4	16.3	15.3	13.9	12.3	11.2	10.0							

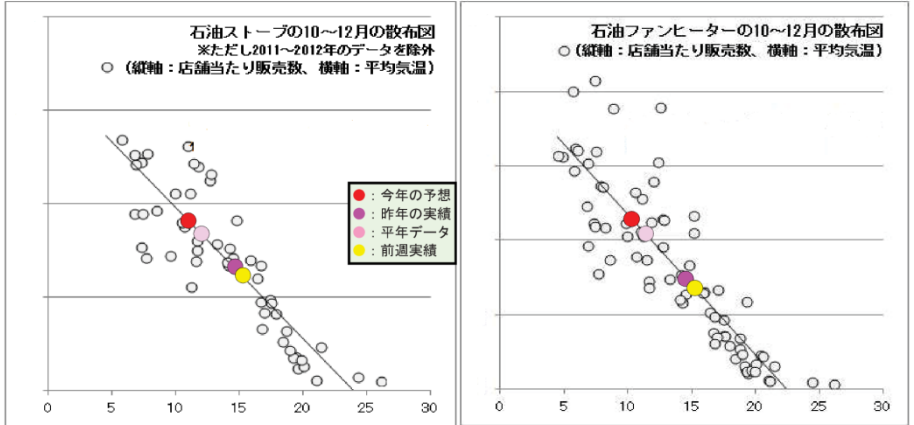
表の凡例 数字 平年差-3℃以下 数字 平年差-2℃以下 数字 平年差-1℃以下 数字 平年差+1℃以上 数字 平年差+2℃以上 数字 平年差+3℃以上



3. 気候リスク分析結果に基づく、石油ストーブ、石油ファンヒーターの注目温度

近畿において石油ストーブの販売数量が急増する目安温度は 18℃、石油ファンヒーターの販売数量が急増する目安温度は 18℃です。

4. 2週目の販売動向 参考グラフ



第 B-2 図 販売数予測支援情報例(地方版)

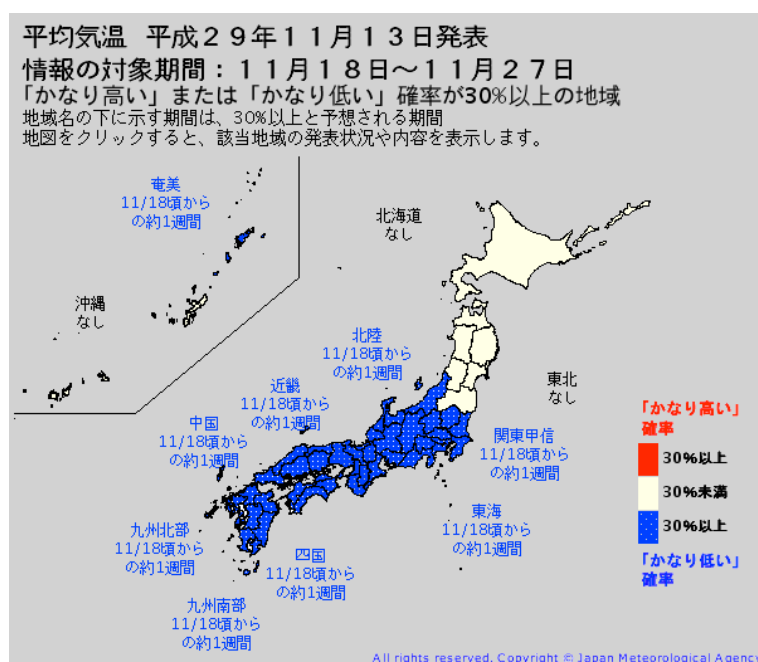
近畿地方版第 40 号の例。

付録 C. 気温予測資料の見方と入手方法

第 3.2 節で述べたように、気候リスクへの対応にあたっては、天気予報や週間天気予報より先の長期の気温の予測を活用する必要がある。本付録では、2 週先までの気温の予測資料について、気象庁ホームページを通じた資料の入手方法及びその見方について述べる。

C.1 2 週先までの予測

(1) 異常天候早期警戒情報



第 C.1-1 図 異常天候早期警戒情報のページの表示例(平成 29 年 11 月 13 日発表)

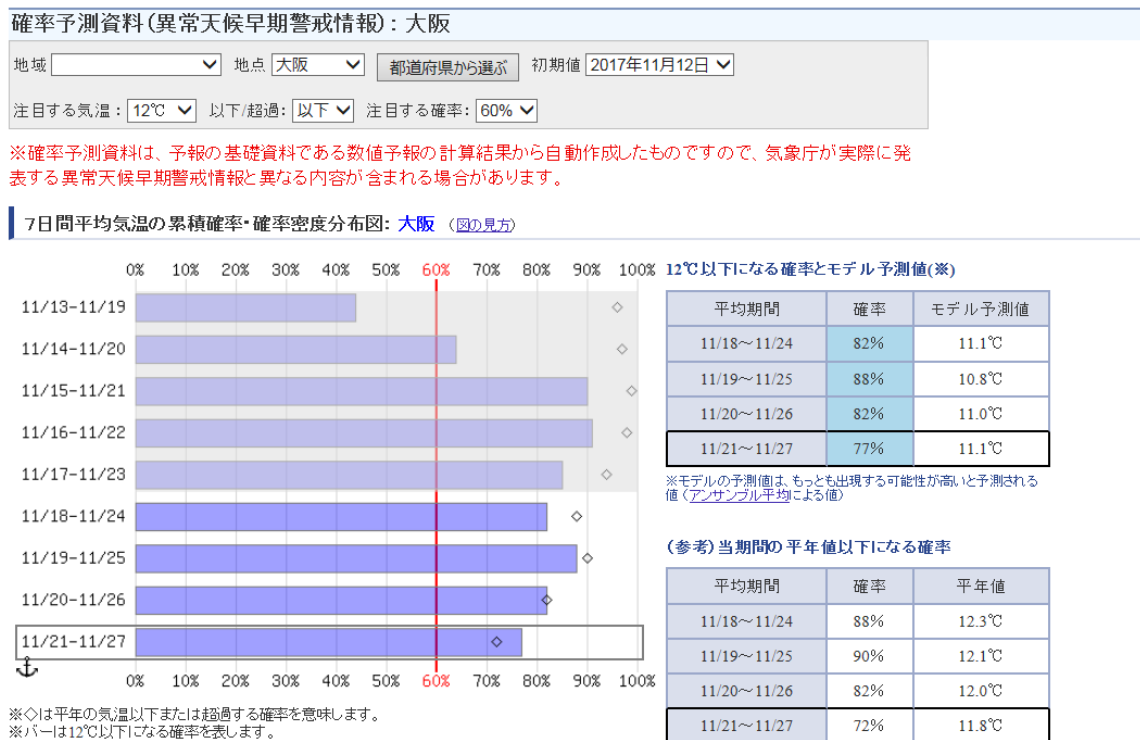
異常天候早期警戒情報は、原則として毎週月曜日⁴と木曜日に、情報発表日の 5 日後から 14 日後までを対象として、7 日間平均気温が「かなり高い」もしくは「かなり低い」となる確率が 30% 以上、または 7 日間降雪量が「かなり多い」となる確率が 30% 以上と見込まれる場合に全国を 11 地域に分けた地方予報区単位で発表される(降雪量については 11 月～3 月のみ)。7 日間平均気温が「かなり高い」もしくは「かなり低い」、または 7 日間降雪量が「かなり多い」となるのは、その時期としては 10 年に 1 度の頻度でしか起きないような極端な天候となる可能性が、通常の 3 倍以上に高まっている、ということを意味する。

本情報は、気象庁ホームページの「異常天候早期警戒情報」のページ⁵から確認することができる。第 C.1-1 図に「異常天候早期警戒情報」のページの表示例を示す。このページを確認することで本情報が発表されている場合、対象地域が赤色または青色で示され、対象地域をひと目で確認することができると共に、その地域をクリックすることで、情報の詳細を確認することができる。第 C.1-1 図の平成 29 年 11 月 13 日発表の例では、関東甲信から九州南部・奄美の地域において、11 月 18 日頃からの約 1 週間は 7 日間平均気温がかなり低くなる可能性が 30% 以上と見込まれるということがわかる。

⁴ 月曜日が祝日等の場合には翌日となる。

⁵ <https://www.jma.go.jp/jp/soukei/>

(2) 確率予測資料



第 C.1-2 図 確率予測資料(異常天候早期警戒情報)の時系列グラフの表示例

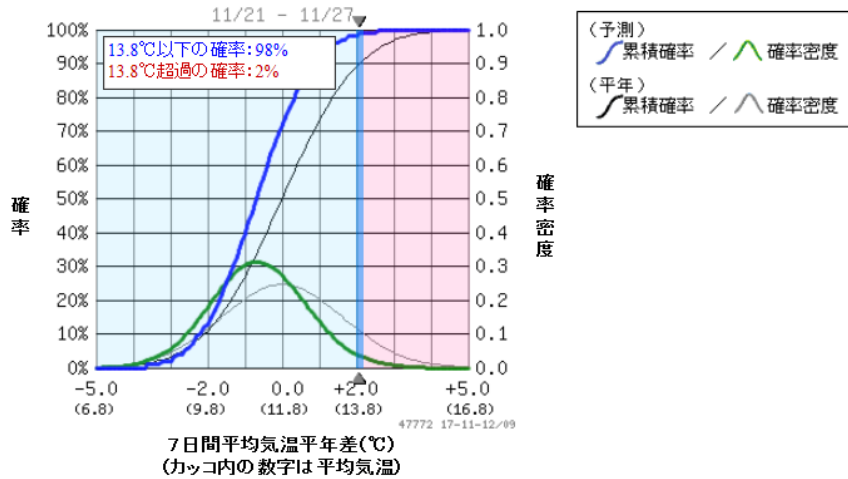
平成 29 年 11 月 13 日提供の大阪の予測を示す。地域または地点、注目する気温、注目する確率等を自由に設定することが可能である。

第 C.1 節 (1) で述べた 7 日間平均気温に関する異常天候早期警戒情報は、その時期としては 10 年に 1 度の頻度でしか起きない「かなり高い」もしくは「かなり低い」となる確率が通常の 3 倍以上に高まった場合に早めの注意喚起として発表される。一方で、影響を受ける気温の程度や知りたい可能性の大きさは利用場面ごとに千差万別である。そこで、様々な利用ニーズにも応えられるよう、異常天候早期警戒情報の発表を検討するために用いる 2 週先までの気温の確率予測資料を提供している。

本資料は、気象庁ホームページの「確率予測資料(異常天候早期警戒情報)」のページ⁶から確認することができる。本ページでは、地域または地点、注目する気温、注目する確率等を自由に設定することが可能である。第 C.1-2 図に平成 29 年 11 月 13 日提供の大阪の確率予測資料(異常天候早期警戒情報)の表示例を示す。注目する気温「12℃」「以下」となる確率や対策をとるかの判断となる注目する確率を「60%」と設定すると、2 週先にかけて 7 日間平均気温が 12℃以下となる確率が 60%を超えており、75~90%程度で推移することから、対策をとるとの判断ができることがわかる。

⁶ https://www.data.jma.go.jp/gmd/risk/probability/guidance/index_w2.php

青い縦線をマウスでクリックしながら動かすことで、任意のしきい値以下になる確率(1%刻み)を確認できます。



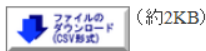
(参考)モデルの予測値と近年の同時期の観測値・最近の経過

期間(11月21日～11月27日)	気温	期間(11月5日～11月11日)	気温
(予測値)モデルの予測値(※)	11.1°C	(観測値)最近の実況	15.0°C
(観測値)昨年の値	12.6°C		
(観測値)過去10年の平均値	11.9°C		

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

確率予測資料のダウンロード：大阪

予測累積確率をCSV形式ファイルでダウンロードできます。フォーマットは[こちら](#)をご覧ください。(2013.5.1よりフォーマットを変更しています)



第 C.1-3 図 確率予測資料(異常天候早期警戒情報)の確率密度分布図の表示例

平成 29 年 11 月 13 日提供の大阪の予測を示す。図中のグラフ中の青縦線を動かすことで、注目する平均気温平年差となる確率がグラフ中左上部に表示される。

また、本ページ下部では、2 週先までの 7 日間平均気温について、注目する平年差となる確率を得ることも可能である。第 C.1-3 図のグラフ上の青縦線を左右に動かすことで、注目する平年差となる確率がグラフ左上に表示される。例えば第 C.1-3 図では、11 月 21 日からの 7 日間において、平均気温が平年値 (11.8°C) よりも+2.0°C高い気温 (13.8°C) 以上となる確率は 2%と低いことが分かる。また、第 C.1-3 図中の表からは、最近の気温や、昨年同時期の気温等が掲載されており、2 週先にかけての気温が最近や昨年と比べてどうなのかをひと目で判断することが可能となっている。

さらに、第 C.1-2 図、第 C.1-3 図に示すグラフの元となる確率予測値は、第 C.1-3 図下部の「確率予測資料のダウンロード」より、地域・地点ごとに CSV ファイルで取得することができる。

C.2 2週先までの過去の予測

過去の1か月予報気温ガイダンスデータ・ダウンロード [解説ページ](#) [使い方](#)

本ツールでは、1か月予報や異常天候早期警戒情報に用いる気温予測データ(ガイダンス)を取得できます。まずはこちらの[解説ページ](#)をお読みください。

期間の選択 [2つの期間の違いは？](#) **地域・地点の選択** 選択済みのデータ量 0% (100%上限)

2011年以降※ 2010年まで
※2011年5月19日からの値があります

初期値の選択

連続期間 特定期間の年別
1990 年 から 1991 年
1 月 10 日から 1 月 末 日

予測対象期間の選択 [詳細はこちら](#)

1週目 1週目から2週目
 2週目 3-4週目 28日平均

オプション

25 度 以上 の確率を表示
 階級別確率と階級区分値を表示

ダウンロード [CSVファイルについて](#)

[画面に表示 >>](#)
[CSVファイルをダウンロード >>](#)

地域 (平年値との差のみ) | 地点 (平年値との差、絶対値)

すべての選択済みの地域・地点をクリア

- 北海道地方
- 東北地方
- 関東甲信地方
- 北陸地方
- 東海地方
- 近畿地方
- 中国地方
- 四国地方
- 九州北部地方
- 九州南部・奄美地方
- 沖縄地方

第 C.2-1 図 気象庁ホームページ「過去の1か月予報気温ガイダンスデータ・ダウンロード」過去の1か月先までの確率予測値を任意の期間、地域及び地点について取得可能である。

第 C.1 節 (2) で述べた通り、確率予測資料のページにおいて最新の予測を取得することができる。この最新の予測資料をより適切に利用するためには、あらかじめその予測精度を把握しておくことが望ましい。そこで、気象庁ホームページに、過去に提供した確率予測資料を取得可能な「過去の1か月予報気温ガイダンスデータ・ダウンロード」ページ⁷(第 C.2-1 図)を設けている。このページは、気温の確率予測値と観測値を比較することで予測精度を確認しながら、2週先また1か月先までの予測データを利活用していただくことを目的としている。

本ページでは、2011年5月以降に提供した確率予測値と、現在の予測技術を用いて1981~2010年の30年間を予測した確率予測値を、任意の期間、地域及び地点について取得可能である。なお、確率予測値は異常天候早期警戒情報及び1か月予報の基礎資料であり、実際に発表された予報とは異なることに注意が必要である。

⁷ <https://www.data.jma.go.jp/gmd/risk/fcstdl/>

付録 D. 石油機器販売数の地域類似性

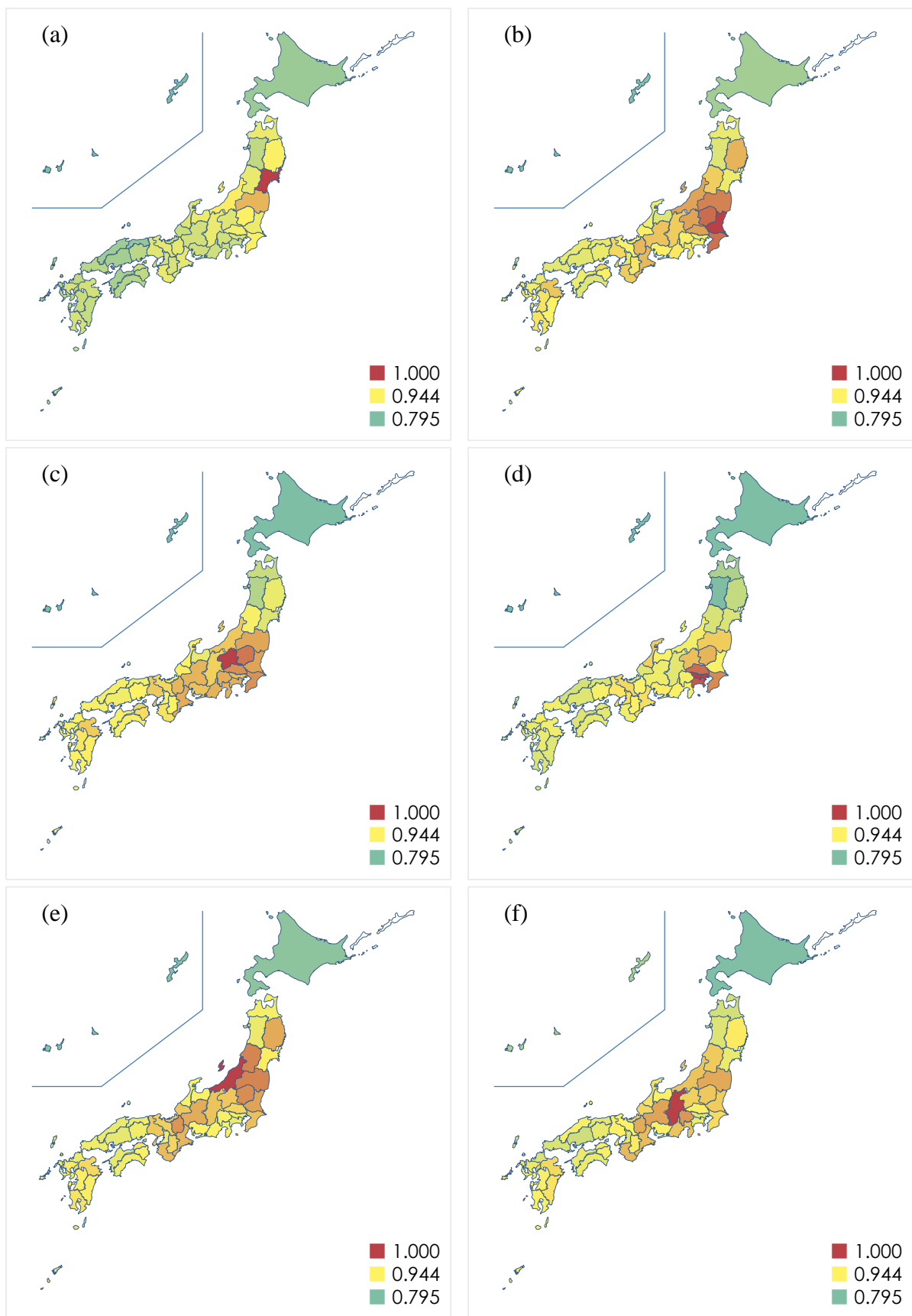
販売数予測支援情報の地方版の情報提供都府県として選んだ 11 の都府県(宮城/茨城/群馬/東京/新潟/長野/愛知/大阪/広島/香川/福岡)の販売数の特徴は、どのくらいの範囲の地域と類似性を持つかを把握するため、各県相互に販売数の相関係数を計算し、値に応じて色を塗り分けた地図を作成した。

ここでは代表して石油ファンヒーターの各県相互の相関係数を示す。販売数と平均気温との関係がより明確に現れる 10, 11, 12 月を対象とし、2011 年から 2016 年の週別データを使用した。相関係数の値が 1、ほぼ中央値、ほぼ最小値をそれぞれ赤、黄、緑で表し、その間は値に応じて色の階調(グラデーション)で表現した。

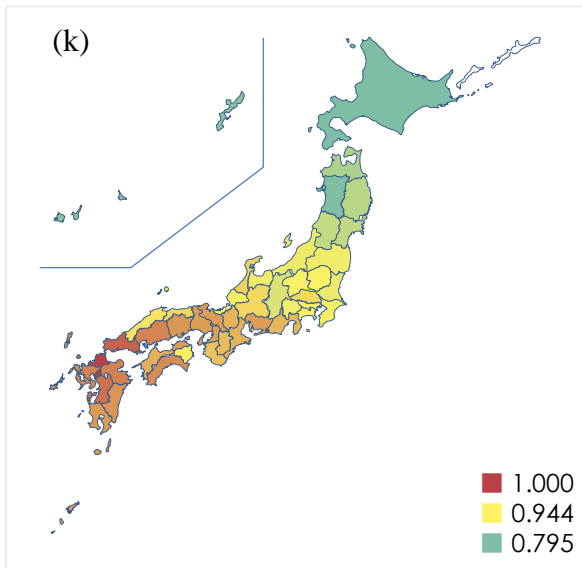
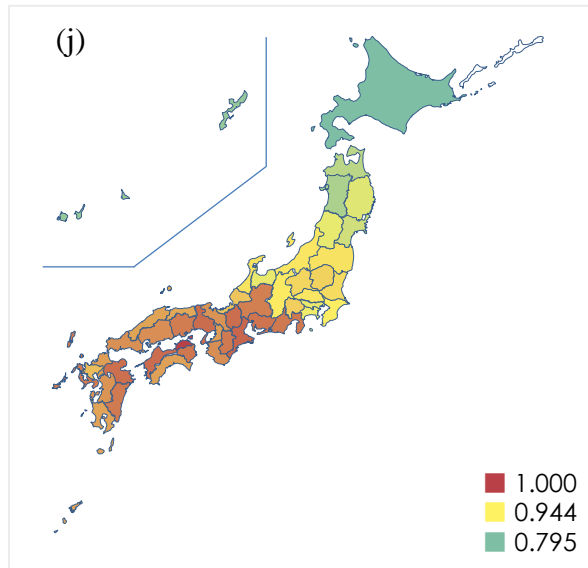
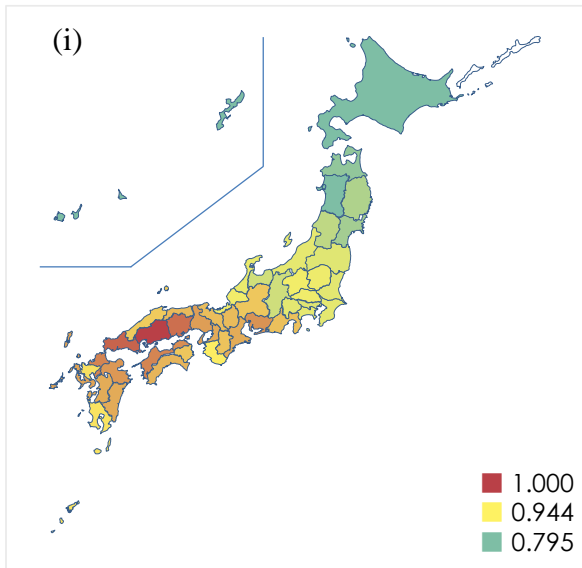
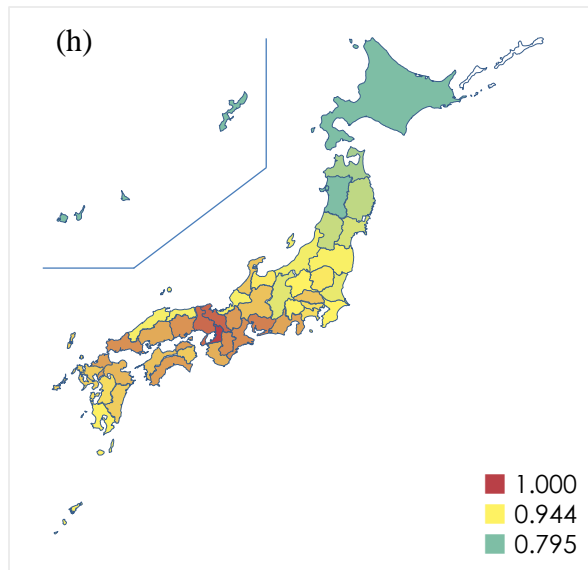
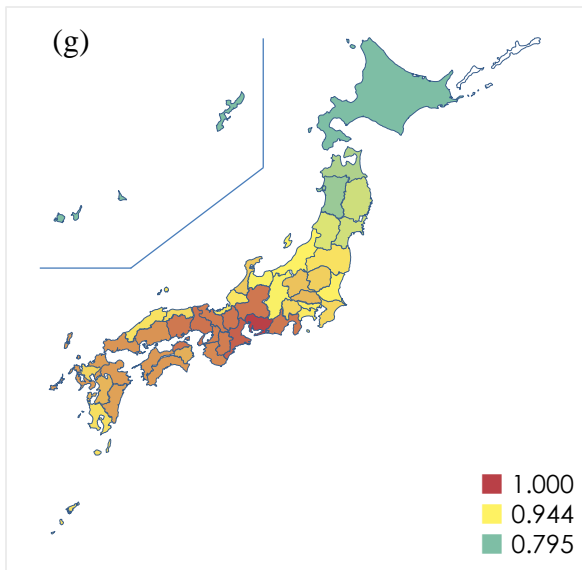
情報提供都府県とほかの都道府県との販売数の相関を表す地図を第 D-1 図に示す。赤から黄色に塗られた都道府県が占める領域は十分広く、すべての都道府県は、情報提供都府県の少なくともどれかひとつの都府県と強い相関がある。すなわち、全国の都道府県のそれぞれの販売数の動向は、本調査で選択した 11 の情報提供都府県のいずれかで代表できることを意味する。

また、県によって橙色の地域の広がりには差はあるが、情報提供都府県の周辺には赤から橙色の県が広がり、遠くの県は緑色となっている。赤から橙色が表す相関係数は黄色が表す相関係数 0.94(決定係数 0.88)より大きいことから、関東や東海、近畿といった地方単位の販売数の動向の 9 割以上は、その地方内の都府県の販売数の動向で説明できることがわかる。

ここでは図を示さないが、エアコン、石油ストーブの販売数の各県相互の相関係数も同様に計算したところ、(1) 選択した 11 の情報提供都府県で全国の都道府県のそれぞれの販売数の動向を代表できる、(2) 情報提供都府県の販売数とその地方の各県の販売数とは類似している、という結果は共通していた。



第 D-1 図 情報提供都府県と各都道府県との石油ファンヒーターの販売数の相関係数の値
 値に応じて色の階調で示した。情報提供都府県は(a)宮城県、(b)茨城県、(c)群馬県、(d)東京都、(e)新潟県、
 (f)長野県、(g)愛知県、(h)大阪府、(i)広島県、(j)香川県、(k)福岡県。地図の図形データは公益財団法人 統計
 情報研究開発センター "<http://www.sinfonica.or.jp/kanko/estrela/refer/s47/index.html>" より入手。



第 D-1 図 (つづき)

付録 E. 販売数予測支援情報の活用に関する聞き取り

本付録では、第 2.3 節 (2) に示す実証実験の成果を評価するため、販売数予測支援情報の活用状況等について行った聞き取り調査の集計結果を質問ごとに示す。なお、回答数などは次のとおり。

回答数	6
うち 企画部門	4
営業部門	2
回答企業数	5

Q1. 販売数予測支援情報の閲覧頻度について、1 つ選んでください。

1	・ 以前に比べると、近年、天候の変化が短期にて変化している。1 週間後には、反対になってしまう事も、多々ある。出来る限り、正確なものを得るには、出来る限り、情報が多い方が良い。
1	・ 特段の理由は無い。定点チェックの意味で定期的に関覧した。
1	・ 月曜日の情報は今週末、次週に向けての資料として毎週月曜日に案内する店舗向け資料の追加資料として案内、説明に利用した。木曜日の情報は確認の為毎回閲覧した。
1	・ 月曜日の情報を今週末の暖房売場の展示展開(山積み)など参照しています。また、チラシ会議など暖房掲載アイテム数の参考資料としても活用しています。 ・ 木曜日の情報を上記の見直して活用しております。
2	・ 月曜日データを重視し、週末商戦に備える。 ・ 結果木曜日データ確認してもそれを活かした作業は明けて月曜日となるため。
4	・ 業務活用方法として、全国的に大きな変化がある際でないと活用しにくかったため。

- 1： 毎号（毎週月・木曜日に提供される度に）必ず閲覧した。
 2： 月曜日提供分は必ず毎回閲覧した。
 3： 木曜日提供分は必ず毎回閲覧した。
 4： 提供された曜日に関係なく、時々閲覧した。
 5： ほとんど閲覧しなかった。

Q2. 販売数予測支援情報に記載されている各種項目の活用度合を以下の 3 つの中から選んでください。

	項目名	詳細	A	B	C
全国版	1. サマリー		2	4	0
	2. 都道府県別帳票		3	1	2
各地方版	1. サマリー	予想気温	3	2	1
		販売数急増の目安気温を突破する可能性	2	4	0
		前年同週販売数量より約 20% 増の可能性	2	2	2
		前週販売数量より約 25% 増の可能性	2	2	2
		天候ワンポイント	3	3	0

	2. 気温の推移	表中の今年の値(予報を含む)	3	1	1
		表中の過去5年間の値	3	1	1
		表中の平年の値	2	2	1
		気温変化グラフ	1	3	2
		最新の週間予報一表&グラフ	1	2	2
	3. 2週目の販売動向参考グラフ	2	1	3	

※ 回答の中には未回答の項目があったため、A, B, C の合計が必ずしも回答数の6となっていない点に留意。

- A : 大いに参考にした
 B : 参考にした
 C : 参考にしなかった

Q3. 本実証実験を通じた意識の変化をお聞きます。業務にこれまで以上に気象情報を活用したほうが良いと思いますか。以下の5つの中から選んでください。

1	・ まだまだ生かしきれていないが、長期予報に基づく仕入れへの活用、短期予報(2週間)に基づく売り場対応の活用など。
1	・ 2週先までの販売数見通しが得られることで在庫確認、店頭準備等の事前準備に動くことが出来る。気温の予測だけでは具体性がなかったが、相関係数による販売数量予測、2週目の販売動向については前週比、昨年比と比較し具体的な数値が得られる。
2	・ 季節商品を担当している事もあり、これまでも、気象予報は出来る限り確認していた。天候は、一番販売に影響の大きい要因。これまで確認していた、単にこれまでの天候だけでなく、販売予測が加わることで、より役立つデータになってきている。一個人の感覚でなく、確実性が高まる。
2	・ 客観的な気温データに基づくことで、店舗や関連部署への指示の説得力が増すため。
2	・ これまで、暖房商戦の準備対策として前年の気温をベースに今年度の売上計画をたてています。直近の気温予測がいただける事によって、前年の気温+予測で今まで以上に売上シミュレーションが正確になると思われます。
3	・ 活用できるのであれば活用した方が良いが、細かく利用することができないとあまり意味がないと感じた

- 1 : 大いに思う
 2 : 思う
 3 : どちらでもない
 4 : 思わない
 5 : 全く思わない

Q4. 販売数予測支援情報があることによる意思決定の変化をお尋ねします。各項目の対策に対し、以下の4つの中に当てはまるものがあれば選んでください。

	指示内容	◎	○	△	▲
1	発注仕入量の決定、変更	2	0	0	2

2	商品調達による在庫増減	1	1	0	2
3	商品の地域間移動による在庫増減	0	1	2	1
4	会員向けメールの内容変更・追加に係わる早期準備	0	2	0	1
5	WEB チラシの内容変更・追加に係わる早期準備	0	1	0	0
6	売り場での販促資材(POPなど)の掲示	1	2	0	0
7	売り場での商品の展示規模の変更(規模拡大)	1	2	0	1
8	売り場での商品の展示規模の変更(規模縮小)	0	2	0	1
9	売り場での商品の展示位置の変更	0	3	0	0
10	売り場での展示商品数増	0	2	0	0
11	店舗における在庫量の確認	0	2	1	0
12	接客時のトーク等での情報引用といった店頭販売員による積極訴求	0	3	0	1
13	接客、設置工事、修理作業などにかかる人員配置の調整	0	1	0	0
14	商品の販売価格変更	0	0	1	2
15	需要予測、販売数量予測などの社内システム入力データへの反映	0	0	2	2

○：情報があることで実施できた指示があった場合

◎：○の中でも特に週間天気予報よりも先の長期の見通しによる場合

△：会議等で指示の検討ができたもの

▲：今後指示の検討ができそうと感じたもの

Q4-a. ◎印を回答された方への質問です。いつの時点でどの情報（第何号のうちのQ2で示した項目のどれ）を元にしてどのような対策をとられたか、実例をお書きください。

6	・サマリーの1週目-2週目の気温低下、販売数量「大」を確認後店頭の訴求POPを強化。
1, 2	・第30~33号の際、気温の低下を確認し、在庫の手配を増やした。また、第39号の際、急な気温の変化を参考に、手配の見直しの参考にした。その他でも、地域差が週毎に変化しているので、店舗別の手配の参考になった。やはり、販売に一番直結するのは、お客様の求めている時に、店舗に在庫ある事。商品在庫が無ければ、販売は出来ません。在庫があつてからの、販促や価格の見直しだと思います。
1, 7	・第40号の販売数量予測と今年の気温、昨年実績を踏まえ店舗在庫の増加、売り場での展示規模拡大を指示した。

最初の列の数字は、Q4で◎をつけた項目の番号

第30~33号の提供日： 10/10, 10/12, 10/16, 10/19

第39号, 第40号の提供日： 11/9, 11/13

Q5. 気温予測情報に基づく的確な判断の支援を目的に、実証実験期間中は販売動向への影響としてリスクの3段階「大」「中」「小」表示や気温との関係グラフの表示を提供（販売数予測支援情報内に掲載）しました。もし、実際の業務・営業に今回提供した販売数予測支援情報が今後も入手できるとすれば、使いたいと思いますか。以下の3つの中から選んでください。

- Q5-a. ①あるいは②を選んだ方で、「このような状況ではぜひとも使いたい」という状況があれば、具体的にお書きください。
- Q5-b. ②あるいは③を選んだ方にお尋ねします。②を選んだ方は、どのような改良が必要か、改良された点を使えばどのような状況でどのような対策が講じられるか、具体的にお書きください。販売数予測支援情報に記載する項目、送付する頻度・タイミング、量など、さまざまな視点からお願いします。
- ③を選んだ方は、どのような点が満足いかなかったか、具体的にお書きください。

1	・ 気温と販売予測を使用したい。
1	・ 週間平均気温が大きく上下する週は販売数量も大きく変動するので、事前の情報があれば準備に動くことが出来る。
1	・ 暖房商戦の準備対策として予測支援情報は有効に活用させて頂きました。ありがとうございます。そこで夏のエアコン商戦時期についても同様な予測支援情報は頂けないでしょうか？四月初旬から早期取付特典など付加価値を設けて各社エアコン商戦が始まりますので是非宜しく願い致します。また、そのタイミングで冷夏・猛暑・平年並など夏の気温予測も頂けると大変助かります。
2	・ 近年、天候の変化が激しく、長期予報や週間予報は、発表されて翌週には変わっていることが多い。短期の変化が、より精度の高いものだと良い。 ・ 今回の予測は、2週先でしたので、商品手配に役立てるのは難しい所がある。特に、当週確認し、翌週末に備えるパターンでしたので、限界はあります。メーカー様の生産等は、1～2週で変更は出来ない。海外で生産しているものも多く、簡単に1～2週間早める事は、出来ない。もう1～2週先まで分かれば、助かります。現状だと、週間予報等で確認出来るものより、3～4日早く変化が確認出来るレベル。
2	・ 売れ出すタイミング、初雪のタイミング、異常寒波到来のタイミングと購買者側でも納得できるタイミングがわかるようであれば使用したい。
3	・ 目安となる温度(販売数量が変化する閾値)がわかれば、一般に開示されている長期予報の内容で対応できるため。

- 1: 使ってみたい
2: 改良されれば使いたい
3: 使うつもりはない

付録 F. 2 週先までの確率予測の成績

本付録では、2 週先までの 7 日間平均気温の確率予測の成績として、東京で石油ストーブや石油ファンヒーターの販売数が伸びる気温 (18℃) 及びエアコンの販売数が通常の約 1.5 倍に伸びる目安の気温 (平年差+2℃) に着目した確率予測の評価結果を述べる。

F.1 適切な確率予測とは

「予測した確率が適切であったかどうか」の検証では、予測した確率値と実際の出現率の値が同程度となっているかどうかを確認する。例えば、「気温が 20℃以下となる確率が 50%」という予測を 100 回発表した場合、50 回つまり 50%の割合で実際に気温が 20℃以下となったときに、予測した確率が適切であったといえることができる。仮に、「気温が 20℃以下となる確率が 50%」と予測しているにもかかわらず、実際には 20%や 80%の割合で気温が 20℃以下になったならば、予測した 50%という確率が大きすぎ、もしくは小さすぎたことになり、確率が適切であったとはいえない。

F.2 本調査に関する 2 週先までの確率予測の成績

本調査では、①石油ストーブや石油ファンヒーターの販売数が伸びる条件(平均気温が 18℃以下)や②エアコンの販売数が多くなる(東京では通常の約 1.5 倍となる)条件(平均気温平年差+2℃の超過)の 2 週先までの確率予測に基づき、販売数予想支援情報を提供した。そこで、この確率予測の成績を確認するため、第 F.2-1 図～第 F.2-6 図に 6 日先・7 日先・8 日先の 7 日間平均気温の確率値別出現率の図を、第 F.2-1 表～第 F.2-6 表にそれぞれの実際の出現数を示す。なお、これらの図表に用いた利用データや検証期間等は、以下のとおりである。

○利用データ

11 地点(仙台、水戸、前橋、横浜、新潟、長野、名古屋、大阪、広島、高松、福岡)分の気温ガイダンスデータ及び観測値⁸

○検証期間

条件①に関する図表は 2011 年～2017 年の 9 月～10 月

条件②に関する図表は 2011 年～2017 年の 6 月～8 月

また、この検証には多数の事例が必要になる。そこで、ここでは予測確率の事例数が一定程度の数になるよう、予測確率を 20%刻みごと(0～20%、21～40%、...)に区分した上で全地点分を集計して検証している。そして、各区分の中の平均的な予測確率を期待値と呼び、この期待値が実際の出現率の値と同程度であるかを確認する。

条件①に用いた 18℃以下となる確率予測は第 F.2-1 図～第 F.2-3 図のとおり気候値予報よりも期待値に近く、平年の状況に基づくよりも良い判断が可能といえる。また、0%や 100%といった断定的な予測とは

⁸ 気温ガイダンスデータや観測値は「過去の 1 か月予報気温ガイダンスデータ・ダウンロード」ページ (<https://www.data.jma.go.jp/gmd/risk/fcstd/>) から取得可能。東京は検証期間に観測地点の移転があり、現地点での十分な予測データがないため、ここでは横浜を用いている。

異なる場合(21～80%の予測確率)の発表回数は220回程度であり、1シーズン中、1地点あたりでは約3回となる⁹(第F.2-1表～第F.2-3表)。

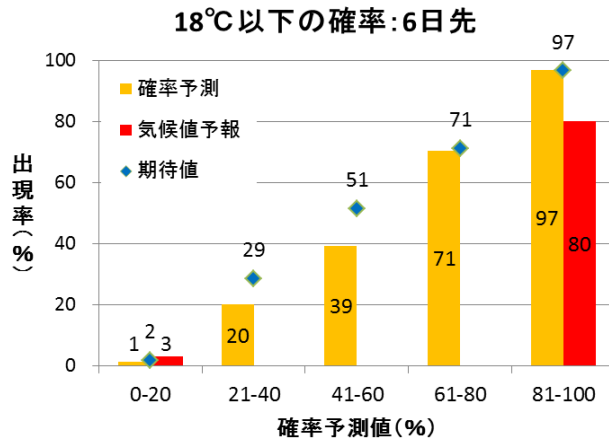
条件②に用いた平年差が+2℃を超過する確率予測も期待値に近い¹⁰(第F.2-4図～第F.2-6図)。また、21%以上の確率の発表頻度は約25%¹¹であるが、41%以上の確率の発表頻度は約2～5%¹²と少ない(第F.2-4表～第F.2-6表)。さらに、実際に平年差が+2℃を超過する気温の出現頻度は、7月で若干多いものの、6月や8月とあまり差はない(第F.2-7表)。よって、夏季には、その時期(梅雨期、盛夏期)によらず+2℃を超過する可能性が一定程度あると考えて、対策を実施することができる。

⁹ 6日先の予測では、 $(75+61+78) / (7 \text{ 年} \cdot 11 \text{ 地点}) \doteq 2.78$ (回)となる。

¹⁰ この程度は2011～2015年を検証期間とした結果である「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～家電流通分野～」(平成29年3月)の付録D(p.90～p.95)よりも改善している。これは検証期間を延ばした(2016、2017年分を加えた)効果であることから、より確からしい評価であると言える。

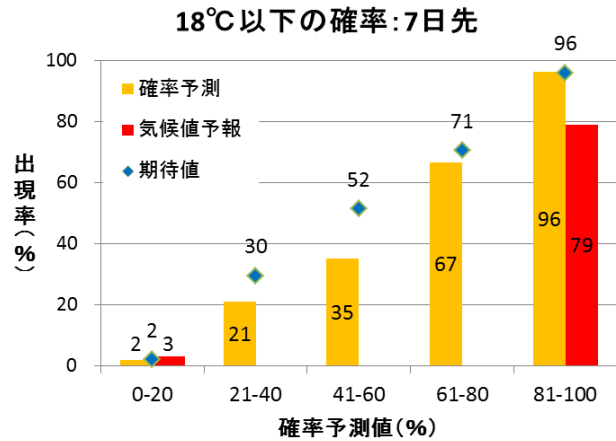
¹¹ 6日先の予測では、 $(428+93+8) / 2013 \doteq 0.26$ となる。

¹² 6日先の予測では、 $(93+8) / 2013 \doteq 0.050$ となる。

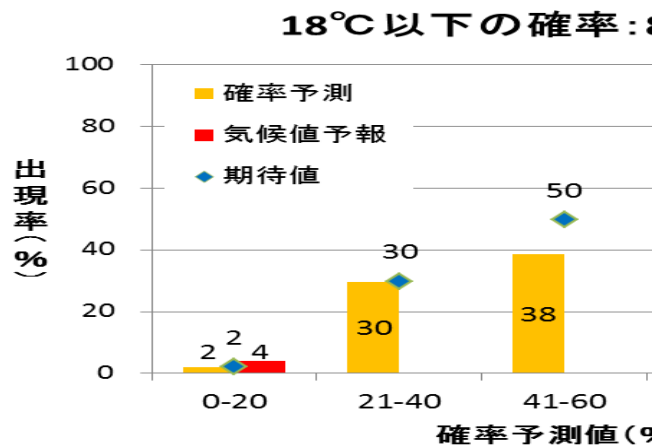


第 F.2-1 図 6 日先の 7 日間平均気温が 18℃以下となる確率値別出現率

横軸: 確率予測値、縦軸: 実際の出現率。確率値別出現率を橙の棒グラフ、気候値予報(0%または 100%)を赤の棒グラフ、期待値を青点で示す。



第 F.2-2 図 7 日先の 7 日間平均気温が 18℃以下となる確率値別出現率



第 F.2-3 図 8 日先の 7 日間平均気温が 18℃以下となる確率値別出現率

第 F.2-1 表 6 日先の 7 日間平均気温が 18℃以下となる確率値別出現数

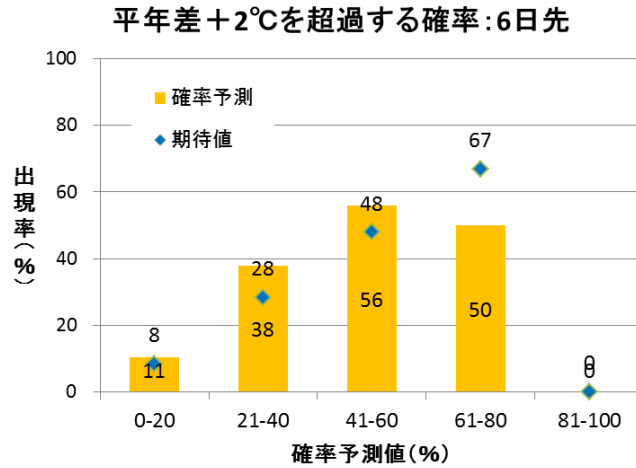
確率(%)	18℃以下 (回)	18℃超過 (回)	合計(回)	出現率(%)
0-20	10	785	795	1
21-40	15	60	75	20
41-60	24	37	61	39
61-80	55	23	78	71
81-100	333	11	344	97
合計(回)	437	916	1353	

第 F.2-2 表 7 日先の 7 日間平均気温が 18℃以下となる確率値別出現数

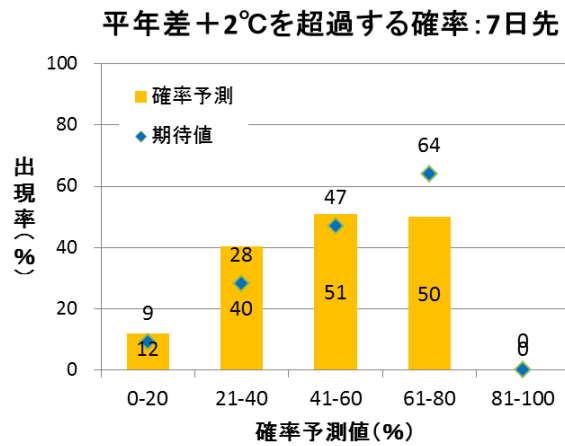
確率(%)	18℃以下 (回)	18℃超過 (回)	合計(回)	出現率(%)
0-20	14	765	779	2
21-40	19	71	90	21
41-60	19	35	54	35
61-80	52	26	78	67
81-100	318	12	330	96
合計(回)	422	909	1331	

第 F.2-3 表 8 日先の 7 日間平均気温が 18℃以下となる確率値別出現数

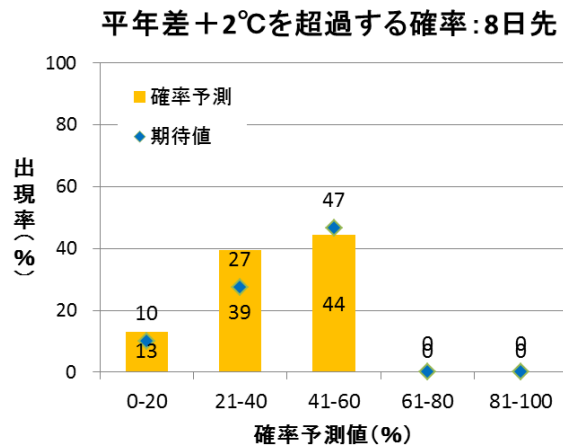
確率(%)	18℃以下 (回)	18℃超過 (回)	合計(回)	出現率(%)
0-20	15	756	771	2
21-40	27	64	91	30
41-60	25	40	65	38
61-80	45	29	74	61
81-100	320	10	330	97
合計(回)	432	899	1331	



第 F.2-4 図 6日先の7日間平均気温平年差が+2°Cを超過する確率値別出現率
横軸: 確率予測値、縦軸: 実際の出現率。確率値別出現率を橙の棒グラフ、期待値を青点で示す。



第 F.2-5 図 7日先の7日間平均気温平年差が+2°Cを超過する確率値別出現率



第 F.2-6 図 8日先の7日間平均気温平年差が+2°Cを超過する確率値別出現率

第 F.2-4 表 6 日先の 7 日間平均気温平年差が+2°Cを超過する確率値別出現数

確率(%)	+2°C以下 (回)	+2°C超過 (回)	合計(回)	出現率(%)
0-20	1328	156	1484	11
21-40	266	162	428	38
41-60	41	52	93	56
61-80	4	4	8	50
81-100	0	0	0	0
合計(回)	1639	374	2013	

第 F.2-5 表 7 日先の 7 日間平均気温平年差が+2°Cを超過する確率値別出現数

確率(%)	+2°C以下 (回)	+2°C超過 (回)	合計(回)	出現率(%)
0-20	1343	184	1527	12
21-40	258	174	432	40
41-60	30	31	61	51
61-80	2	2	4	50
81-100	0	0	0	0
合計(回)	1633	391	2024	

第 F.2-6 表 8 日先の 7 日間平均気温平年差が+2°Cを超過する確率値別出現数

確率(%)	+2°C以下 (回)	+2°C超過 (回)	合計(回)	出現率(%)
0-20	1353	203	1556	13
21-40	263	171	434	39
41-60	25	20	45	44
61-80	0	0	0	0
81-100	0	0	0	0
合計(回)	1641	394	2035	

第 F.2-7 表 7 日間平均気温平年差が+2°Cを超過する月別の出現率

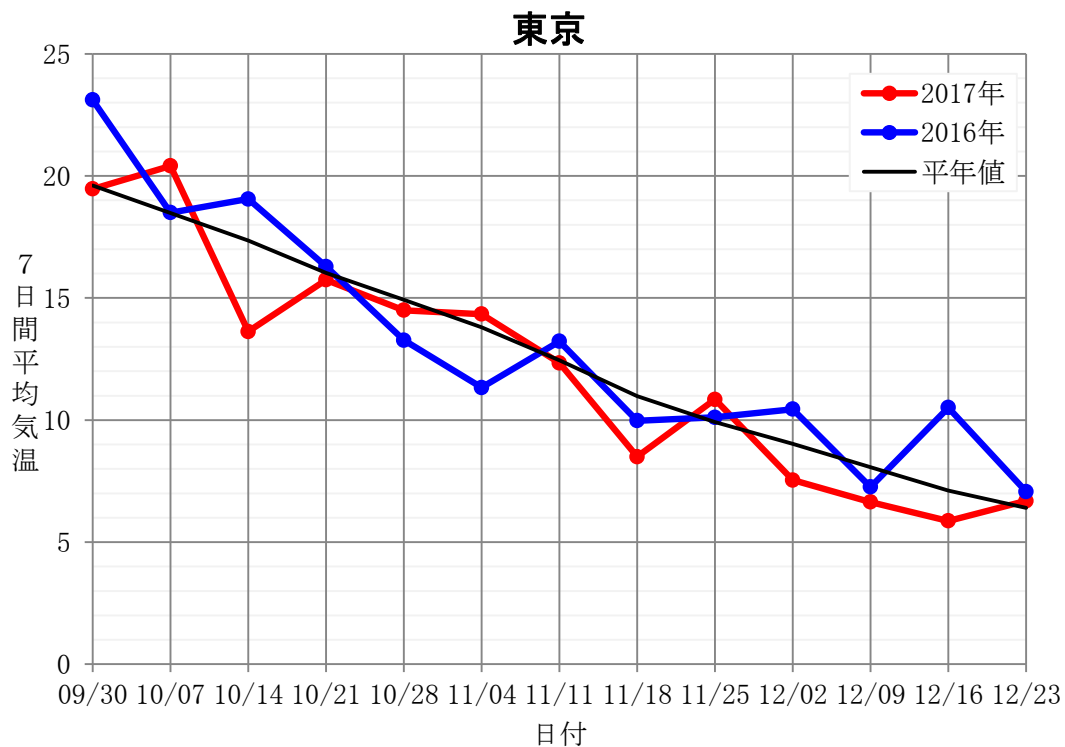
	6月			7月			8月		
	+2°C超過 (回)	合計(回)	出現率 (%)	+2°C超過 (回)	合計(回)	出現率 (%)	+2°C超過 (回)	合計(回)	出現率 (%)
6日先	87	649	13	168	682	25	119	682	17
7日先	98	649	15	177	682	26	116	693	17
8日先	99	671	15	181	682	27	114	682	17
合計	284	1969	14	526	2046	26	349	2057	17

付録 G. 実証実験期間中の天候

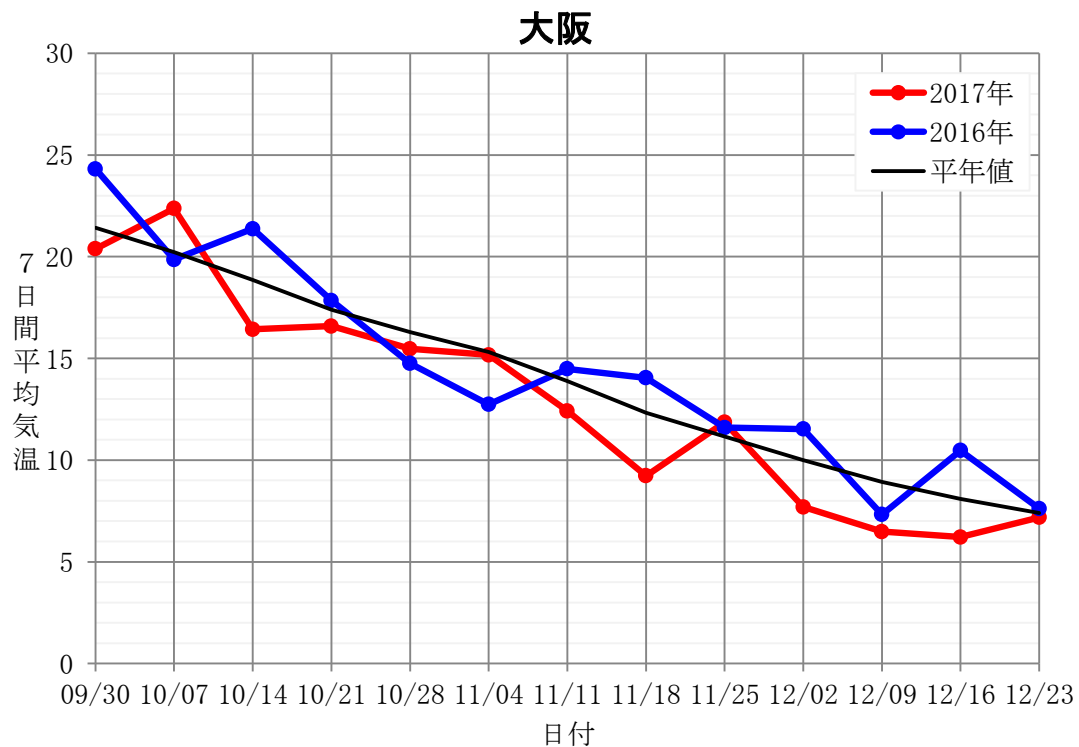
実証実験期間中の 2017 年 10 月から 12 月までの天候をまとめる。北日本、東日本、西日本における、各月の旬別の天候概況を第 G-1 表、また東京と大阪における 2017 年、2016 年及び平年の 10 月から 12 月までの 7 日間平均気温の推移をそれぞれ第 G-1 図と第 G-2 図にまとめる。

第 G-1 表 2017 年 10～12 月の北日本、東日本、西日本における旬別天候概況と気温傾向

		北日本	東日本	西日本	
10 月	上旬	概況	北日本は気圧の谷や寒気の影響を受ける日が多かった。東・西日本の天気は数日の周期で変わった 6～7 日は前線を伴った低気圧が通過し、西日本で局地的に非常に激しい雨となったほか、伊豆諸島でも大雨になった所があった。		
		気温	平年並	高い	高い
	中旬	概況	日本の南に停滞した秋雨前線や南からの湿った気流、あるいは北から流れ込んだ寒気の影響で、全国的に曇りや雨の日が多かった。		
		気温	かなり低い	低い	平年並
	下旬	概況	数日の周期で天気が変わった。超大型のまま 23 日に静岡県へ上陸して関東地方を北東へ進んだ台風第 21 号と秋雨前線の影響で、21～23 日は西・東日本を中心に広い範囲で大雨となった。27～29 日は、沖縄から西・東日本南岸を北東へ進んだ台風第 22 号により、西・東日本の各地で大雨となった。		
		気温	平年並	平年並	平年並
11 月	上旬	概況	低気圧と高気圧が交互に通過したが、東・西日本を中心に移動性高気圧に覆われて晴れた日が多かった。		
		気温	高い	平年並	平年並
	中旬	概況	低気圧と高気圧が交互に通過したが、11 日は低気圧が急速に発達しながら進み、北海道を中心に大荒れとなった。旬の後半は大陸から強い寒気が流れ込み、北・東日本日本海側を中心に曇りや雪または雨の日が多かった。		
		気温	平年並	低い	低い
	下旬	概況	低気圧と高気圧が交互に通過したが、旬の前半に強い寒気が流れ込み、北・東日本日本海側を中心に曇りや雪または雨の日が多かった。		
		気温	低い	平年並	平年並
12 月	上旬	概況	日本海から千島近海を低気圧が数回通過し、その後は冬型の気圧配置が強まって、北海道や東北日本海側では降雪量が多く、東日本日本海側では降水量がかなり多かった。東・西日本太平洋側では、日本の南を通過する低気圧の影響を受ける日もあったが、高気圧に覆われる日や冬型の気圧配置の日が多かった。		
		気温	かなり低い	低い	低い
	中旬	概況	冬型の気圧配置が強く、西日本を中心に強い寒気が流れ込んだ。北日本や東・西日本日本海側では降雪量も多く、12 日頃は北日本や東日本日本海側を中心に大雪や暴風雪となった。日本海側では曇りや雪または雨の日が多かった。東北地方から近畿地方にかけての太平洋側では晴れる所が多かった。		
		気温	平年並	低い	かなり低い
	下旬	概況	期間の前半は冬型の気圧配置が弱まり、本州付近は高気圧に覆われ、日本海側でも晴れた所があったが、期間の中頃には日本付近を低気圧が発達しながら通過し、西日本や東日本太平洋側ではまとまった雨となった。低気圧の通過後は冬型の気圧配置が強まり、再び強い寒気が流れ込んで、27 日頃は北日本や東日本日本海側を中心に大雪や暴風雪となった。		
		気温	平年並	低い	低い



第 G-1 図 2017 年、2016 年及び平年の 10～12 月の 7 日間平均気温の推移(東京)
 横軸は 2017 年の月日(7 日間の最初の日を表す。ただし 2016 年の場合は 10 月 1 日から始まる月日)、縦軸は 7 日間平均気温を示す。赤線、青線、黒線はそれぞれ 2017 年、2016 年、平年値を表す。



第 G-2 図 2017 年、2016 年及び平年の 10～12 月の 7 日間平均気温の推移(大阪)
 図の説明は第 G-1 図と同じ。

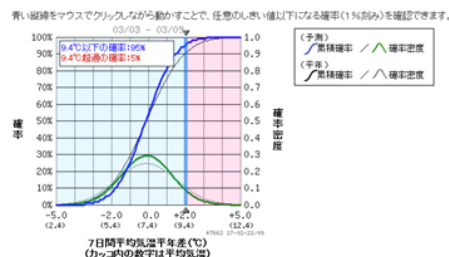
付録 H. 用語集

第 H-1 表 気象に関する用語

用語	意味
平年値	平均的な気候状態を表すときの用語で、気象庁では 30 年間（現在は 1981～2010 年）の平均値を用い、西暦年の 1 位の数字が 1 になる 10 年ごとに更新している。
平年（偏）差	平年値からの差。
日平均気温	1 時から 24 時までの毎正時 24 回の観測値の平均値。
最高気温	通常は日最高気温のこと（日界は 24 時）。正 10 秒ごとのデータから得られる。
最低気温	通常は日最低気温のこと（日界は 24 時）。正 10 秒ごとのデータから得られる。

第 H-2 表 確率予測資料とその評価に関する用語

用語	意味
確率予測資料	気象庁ホームページに掲載している、一定期間の平均気温が任意の気温を超過する（下回る）確率を予測した資料。付録 C 参照。
気候値予報	平年の状態あるいは気候値を予測値とする予報。例えば 3 階級の気温予報では、「低い」、「平年並」、「高い」それぞれ 33%とする予報。予報のスキルを測るための対照として用いられる。
確率値別出現率	予測された現象の出現確率に対する、実況で現象が出現した相対頻度。確率予報の信頼度を測るための指標。
期待値	予測した確率値と実際の出現率を比べて、確率予測が適切であったかどうかを確認するための指標。過去の多くの事例を区分し、各区分における平均的な予測確率として表す。予測した確率がこの値に近いほど適切な確率予測だといえる。
累積確率	確率予測資料に用いるデータの 1 つ。予測される確率値が、とある値より小さい値をとる確率を指す（右図の青線）。
確率密度分布	確率予測資料に用いるデータの 1 つ。予測される確率値は、その前後を含めて連続しており、それを図示したもの（右図の緑線）。



第 H-3 表 気候リスク管理技術調査に関する用語

用語	意味
気候リスク	気候によって影響を受ける程度のこと。「影響を与える気候が起こる可能性」と「その影響の大きさ」の積として表すことができる。
気候リスク管理	気候による影響を分析・評価し、その悪い影響の軽減もしくは良い影響の利用に向けて対策を行うこと。
移動平均	データの不規則変動を取り除いて傾向を把握するため、時系列データを平滑化する方法。例えば、7日間周期の影響を除く場合、ある日の値を当日及び前後3日分の平均値とする移動平均を用いる。
相関係数	2つのデータの間にある線形関係の強弱を表す指標。
線形近似・指数近似	2つのデータの間にある関係について、最も適合する数式に表したものの。直線で示すことのできる線形近似や、曲線で示すことのできる指数近似などが用いられる。
決定係数	2つのデータの関係を示す近似曲線によって、実際のデータがどの程度説明できているか、当てはまりの度合を表す指標。線形近似の場合、相関係数の二乗と一致する。
昇温期	冬から夏にかけての気温が上がる時期のこと。本調査においては2～7月と定義する。
降温期	夏から冬にかけての気温が下がる時期のこと。本調査においては8～1月と定義する。
POP(POP 広告)	Point of Purchase の略。店頭販売において用いられる販売促進策の一つ。
基準温度	販売数が急に増え始める気温。