

**CO2削減ポイントの付与によるCO2削減行動促進プログラムの
試行実施とその効果検証について**

1. 昨年度事業の成果と今年度事業の方針(案)

- ・ 昨年度(H25年度)は、HEMSを活用したCO2削減行動を促進する適切なインセンティブ付与の仕組みについて、関連事例調査等を通じ、本事業としての提案をまとめた。
- ・ 今年度はHEMSを活用したCO2削減行動促進策の一案として、HEMSを活用した新たな仕組みを構築。それを活用し、CO2削減ポイントを付与することによるCO2削減行動促進プログラム(以降、CO2削減ポイントプログラム)を試行実施する。
- ・ 特に、低炭素ライフスタイルの定着に向け効果の継続性に着目し、下記の2つ仮説を検証する。
- ・ 本検証を通じて、「HEMSを活用し世帯・個人の削減努力を適切に評価し、それが報われる仕組みの一案を提示できたのか」を本事業の3年間の成果としてまとめる。

<H25年度事業の成果>

既存・類似事例の調査・ヒアリング

- ・ 国内外の関連事例(65件)を調査。また、生活者(約100名)へのインタビューおよび事業者(10社)へのヒアリングを実施。
- ・ これらを踏まえ、インセンティブの種類、適切な仕組み、原資確保の方策について整理・考察。

適切な事業モデルの提案

- ・ CO2削減行動を促進するためのインセンティブについて、既存サービスで、道徳的な要素に加え、経済性や嗜好性に関するインセンティブを付与する方法が増加傾向にあることを確認。
- ・ ホームセキュリティや高齢者の見守りサービスとの連携によってHEMS導入や継続利用のインセンティブを向上させる案を提示。

<H26年度事業の方針>

効果検証① 情報提供による効果の検証

- ・ NTTスマイルエナジーのHEMSを導入しているユーザーを対象とし**約1年間**の効果を検証。
- ・ 本検討会において**結果**を示す。

仮説1

時間の経過に伴い情報の閲覧頻度が減少し、効果も低下する。

効果検証② CO2削減ポイントプログラムの効果検証

- ・ ミサワホームのHEMSを導入しているユーザーを対象としインセンティブ付与による**約4ヶ月間**の継続効果を検証。
- ・ 本検討会において**方針**を示す。

仮説2

インセンティブの付与によって、効果が持続。

HEMSを活用した新たな仕組みの一案を提示

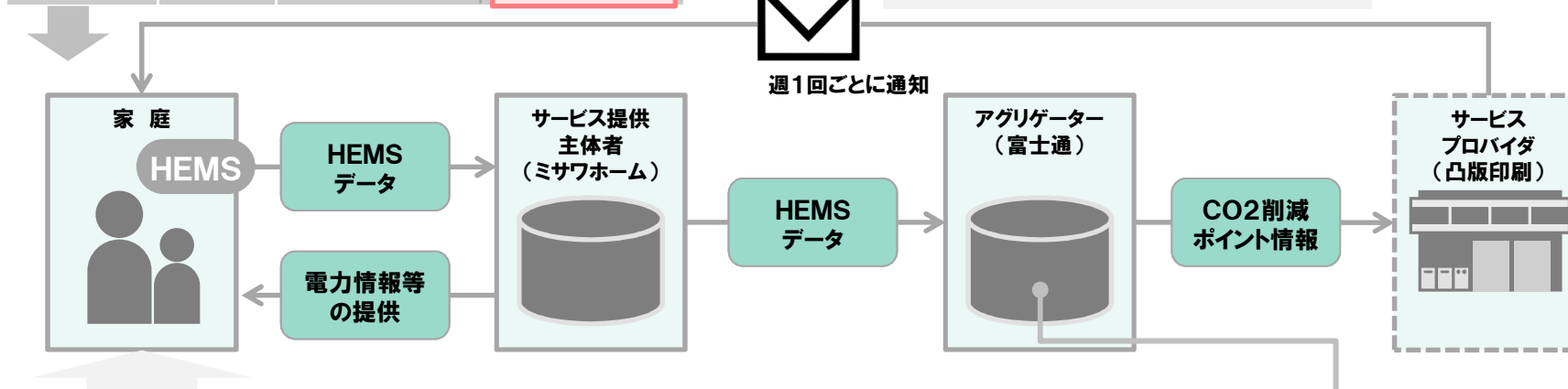
2. CO2削減ポイントプログラムの概要～効果検証②～

2-1. CO2削減ポイントプログラムの実施体制および役割

- CO2削減ポイントプログラムは、下記の通り実施。

- 実施期間:前半(9/1～10/26) 後半(検討中。詳細後述。)
- インセンティブ:経済的インセンティブ(合計したCO2削減ポイントの順位に応じてAmazonポイントを贈呈。)
- 対象世帯:191世帯(オール電化の有無、地域に応じて下記のようにグループ分け。)

順位	対象世帯数	Amazonポイント	
		前半	後半
1位～10位	10世帯	5000円	検討中。 詳細後述。
11位～30位	20世帯	3000円	
31位～50位	30世帯	2000円	
51位～97位	40世帯	1500円	



分類	寒冷地域(地域区分1～4)	温暖地域(地域区分5～8)
オール電化	グループ1-T(3世帯) グループ1-C(3世帯)	グループ2-T(43世帯) グループ2-C(42世帯)
非オール電化	グループ3-T(5世帯) グループ3-C(4世帯)	グループ4-T(46世帯) グループ4-C(45世帯)

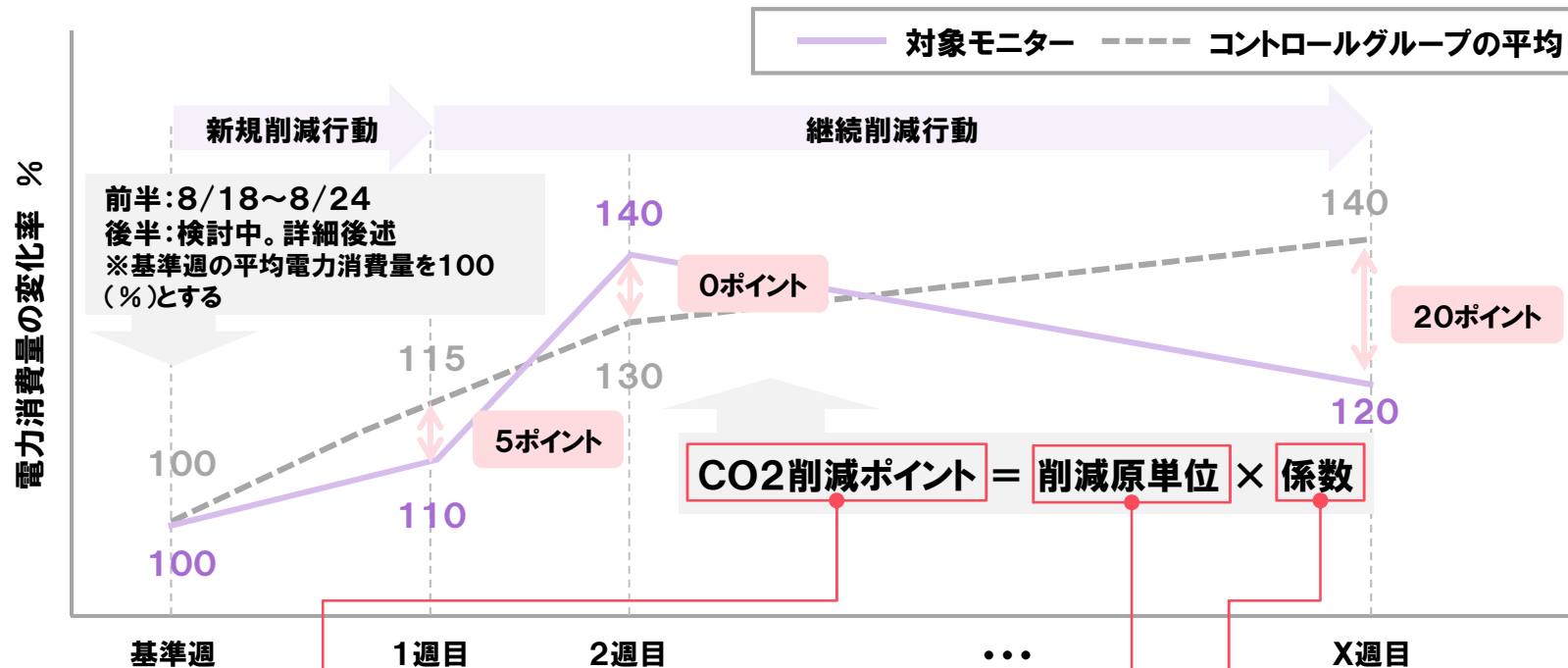
X-T:トリートメント(CO2削減ポイントを付与する)グループ
X-C:コントロール(CO2削減ポイントを付与しない)グループ

異常値のチェック	データ欠損のチェック	ポイント算出
値が0以下または20kWh以上であれば、異常値と判断し除外。	異常値も含めて欠損率が10%以上であれば、当該世帯の削減原単位を0とする。	ポイント＝削減原単位×係数＋基準値

2. CO2削減ポイントプログラムの概要～効果検証②～

2-2. CO2削減ポイントの算出方法について

- CO2削減ポイントの算出方法は下図の通り。
- コントロールグループとの電力消費量の変化率の差分とCO2削減ポイントとが比例するように計算式を設定。



この値が、メールによって通知される。
計算式によって算出された値は、少数第1位を四捨五入する。

ポイントが適切な値となるよう、調整するための値。本事業では、係数を1とした。
※例えば、データ欠損が10%を超える世帯は、今回の場合0ポイントとなる。

コントロールグループとの変化率(%)の差分。(ただし、変化率の差分が負の場合は0とする。)

コントロールグループの変化率

対象モニターの変化率

$$\left(\frac{\text{コントロールグループの当週の平均電力消費量 } W_h}{\text{コントロールグループの基準週の平均電力消費量 } W_h} - \frac{\text{対象モニターの当週の平均電力消費量 } W_h}{\text{対象モニターの基準週の平均電力消費量 } W_h} \right) \times 100$$

3. 分析対象モニターおよびデータの概要

-:未取得

効果検証①

NTTスマイルエナジーのHEMSを導入しているユーザーを対象とし検証。

効果検証②

ミサワホームのHEMSを導入しているユーザーを対象としインセンティブ付与による継続効果を検証。

分析対象データ数 世帯 →			348世帯 (2013年5月～8月末に加入した 東京、埼玉、千葉、神奈川に在住のユーザー。)			191世帯 (2013年9月以前加入:46世帯 2013年10月以降加入:145世帯)		
最長計測期間 →			2013年5月～2014年8月(16ヶ月)			2013年6月～2014年12月(19ヶ月)		
分 類	計測対象	説 明	計測点数 [点]	計測粒度 [分]	計測 機器	計測点数 [点]	計測粒度 [分]	計測 機器
電力	主 幹	家全体の総電力消費量	1	60	エコ めがね	1	30	ene coco
	分電盤	部屋別、コンセント別などの 電力消費量	-	-	-	最大 32	30	ene coco
	個別機器	エアコン、テレビ、冷蔵庫な どの個別機器	-	-	-	-	-	-
	太陽光	太陽光発電量	1	60	エコ めがね	1 (一部)	30	ene coco
非電力	ガ ス	家全体のガス消費量	-	-	-	-	-	ene coco
	水 道	家全体のガス消費量	-	-	-	-	-	ene coco
世帯属性	地 域	居住している都道府県など	東京都、埼玉県、千葉県、神奈川県			都道府県		
	住 居	住居形態	戸建住宅、集合住宅 (太陽光発電導入世帯のみ)			(戸建住宅のみ)		
		延床面積	-			50m ² 未満、・・・、160m ² 以上		
		築年数	-			1年未満、・・・、15年以上		
	設 備	保有機器、家電台数など	利用電力会社、電気料金メニュー			計測回路数、家電保有台数、導入機器		
	世帯 ・個人	世帯人数	任意入力			1人、2人、・・・、11人以上		
		世帯構成	-			ライフステージ		
		世帯年収	-			300万円未満、・・・、2000万円以上		
閲覧頻度の確認方法		エコめがね(WEBサイト)の日別ログイン回数			アンケート			

4. HEMSでの情報提供によるCO2削減効果の検証 ～ 効果検証① ～

4. HEMSでの情報提供によるCO2削減効果の検証～効果検証①～

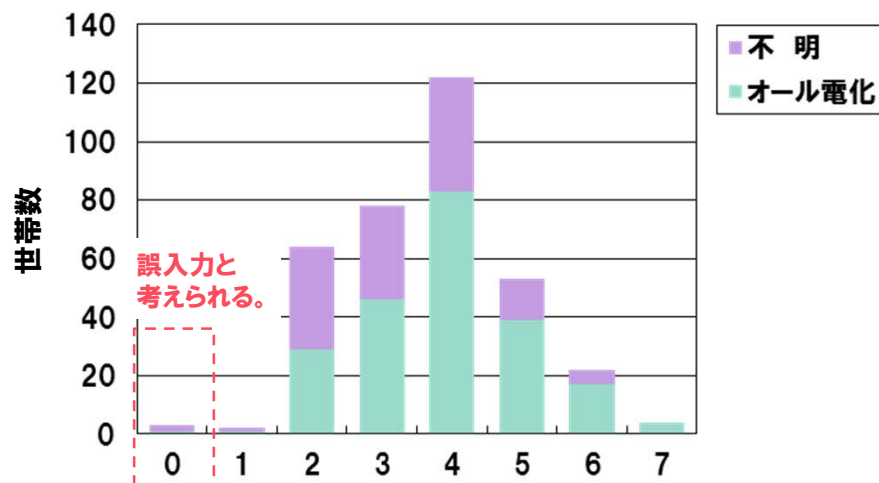
4-1. 分析対象モニターの概要(1)

- 分析対象モニターの電気料金メニューから、オール電化の導入状況を確認。検証精度向上のため、明示的にオール電化が導入されている世帯とわかる「電化上手」の世帯(220世帯)を分析対象モニターとする。

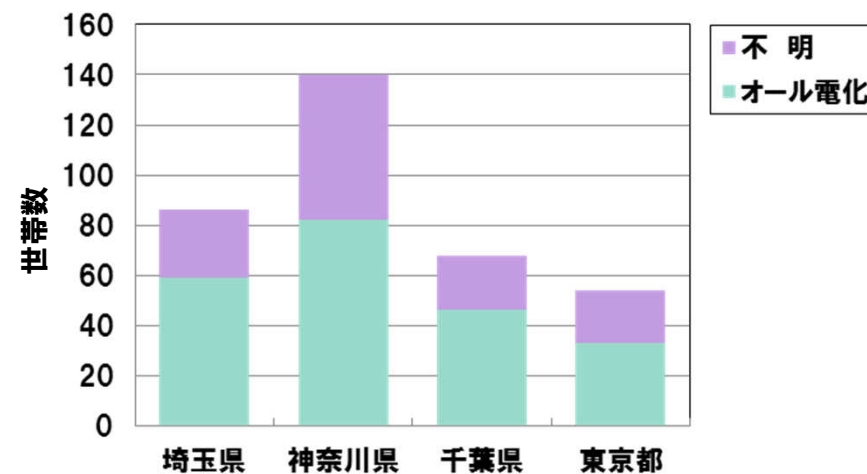
区 分	電気料金メニュー	世帯数
オール電化	電化上手(季節別時間帯別電灯)	220
不 明 ※オール電化の導入有無が不明。	従量電灯B	83
	従量電灯C	8
	おトクなナイト8	2
	おトクなナイト10	3
	ピークシフトプラン(ピーク抑制型季節別時間帯別電灯)	28
	朝得プラン(時間帯別電灯)	1
	夜得プラン(時間帯別電灯)	1
	半日お得プラン(時間帯別電灯)	2
		128

分析対象モニターとする。

分析対象外とする。



(a) 世帯人数の分布

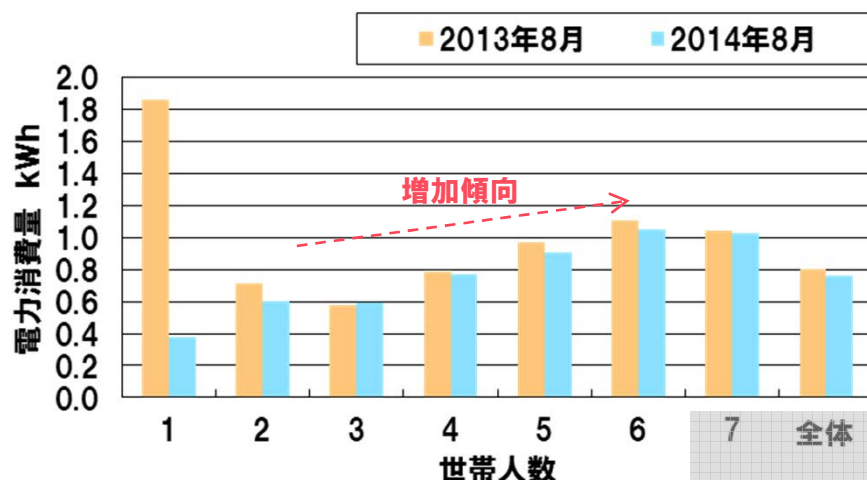


(b) 地域の分布

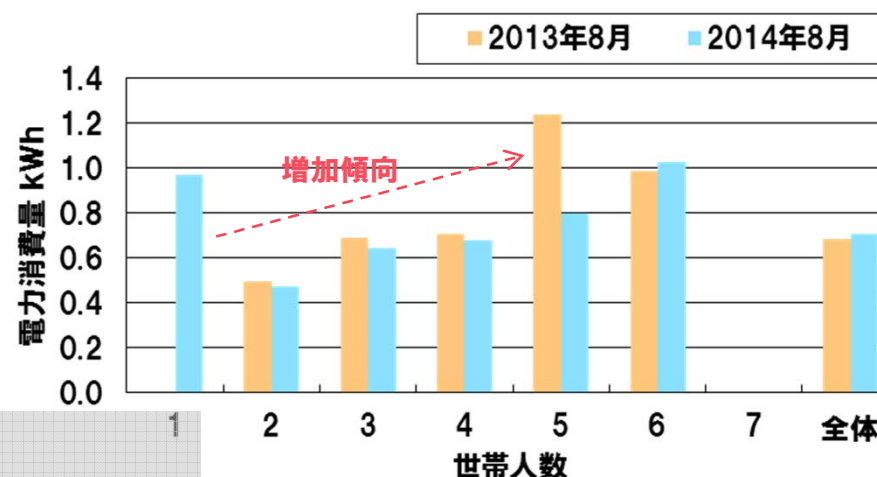
4. HEMSでの情報提供によるCO2削減効果の検証～効果検証①～

4-2. 分析対象データの概要(1)

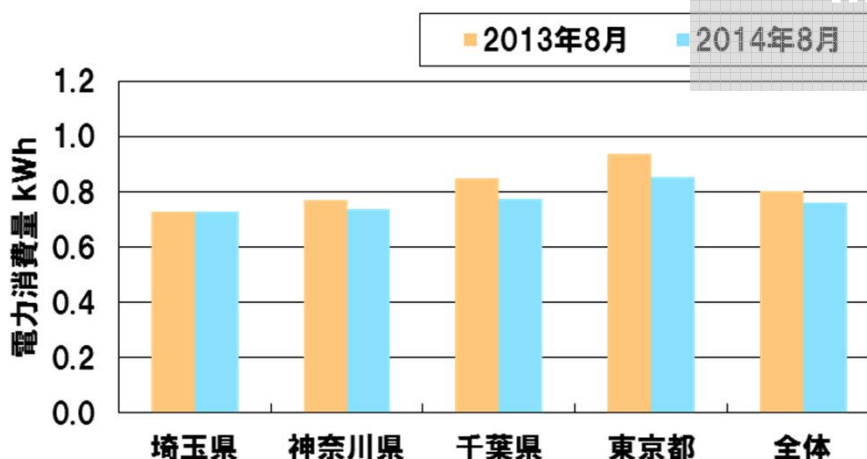
- ・ 下図の通り、世帯人数の増加に伴い電力消費量も増加傾向にある。一方、地域によって大きな差はない。
- ・ 前年同月を比較すると、2014年8月のほうが電力消費量が小さい傾向にある。これは、2013年度8月の平均気温(29.2℃)と比較し、2014年度8月の平均気温(27.6℃)が低かったことが要因であると考えられる。



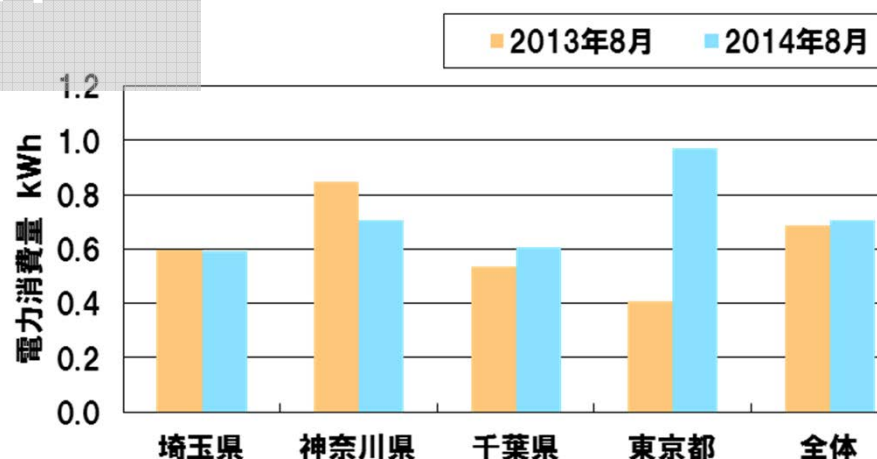
(a) 世帯人数別の1時間当たりの平均電力消費量の比較(オール電化導入世帯)



(b) 世帯人数別の1時間当たりの平均電力消費量の比較(不明世帯)



(c) 地域別の1時間当たりの平均電力消費量の比較(オール電化導入世帯)



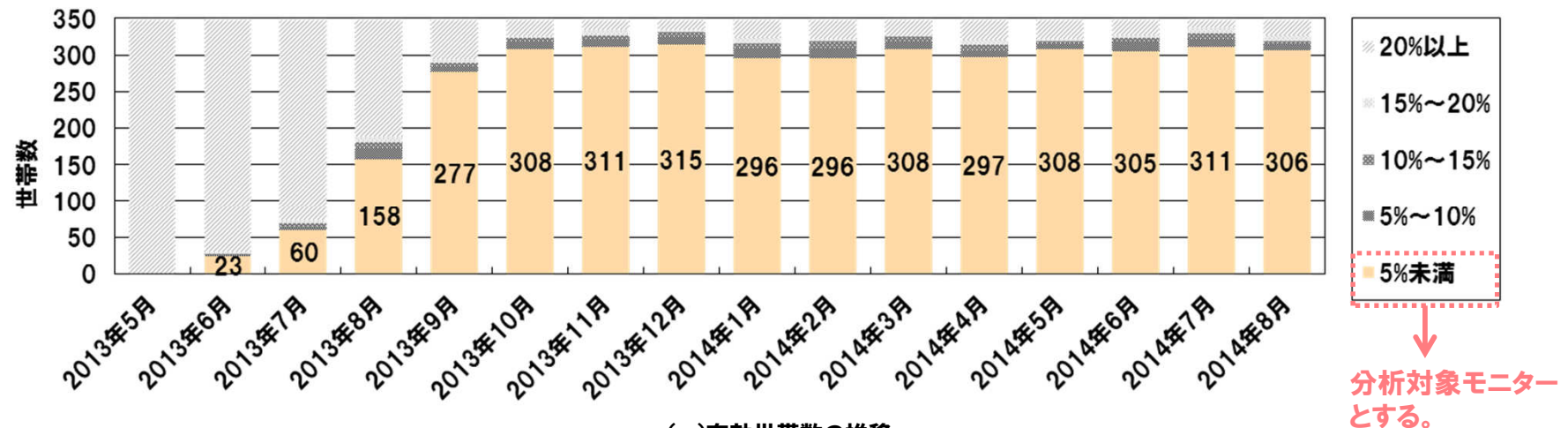
(d) 地域別の1時間当たりの平均電力消費量の比較(不明世帯)

4. HEMSでの情報提供によるCO2削減効果の検証～効果検証①～

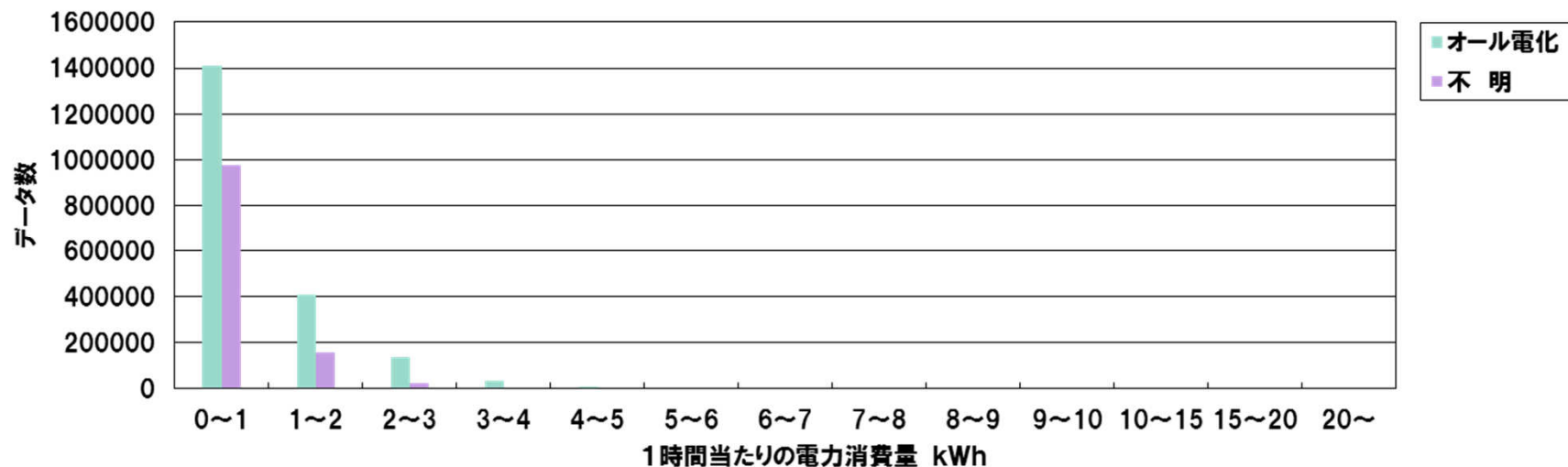
4-2. 分析対象データの概要(2)

- ・ 月別の欠損率(※)は、下記の通り。欠損率が5%未満の世帯を分析対象モニターとした。
- ・ 1時間あたりの電力消費量の分布は下図の通り。これより、異常値は存在しないと判断した。

※欠損率: データが欠損している割合、またはサービス未加入のためデータが存在しない割合。



(a)有効世帯数の推移

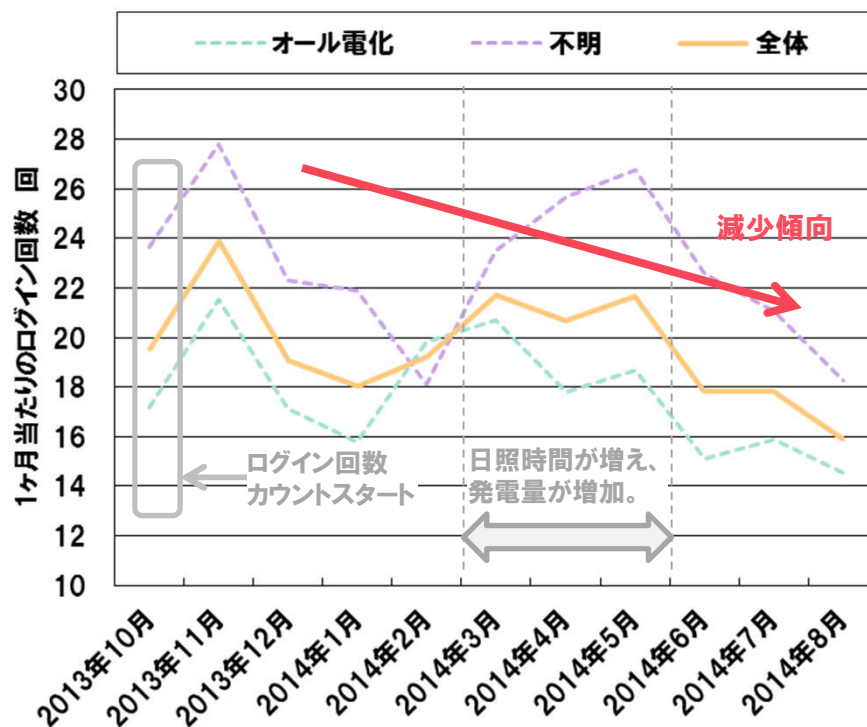


(b)電力消費量の分布

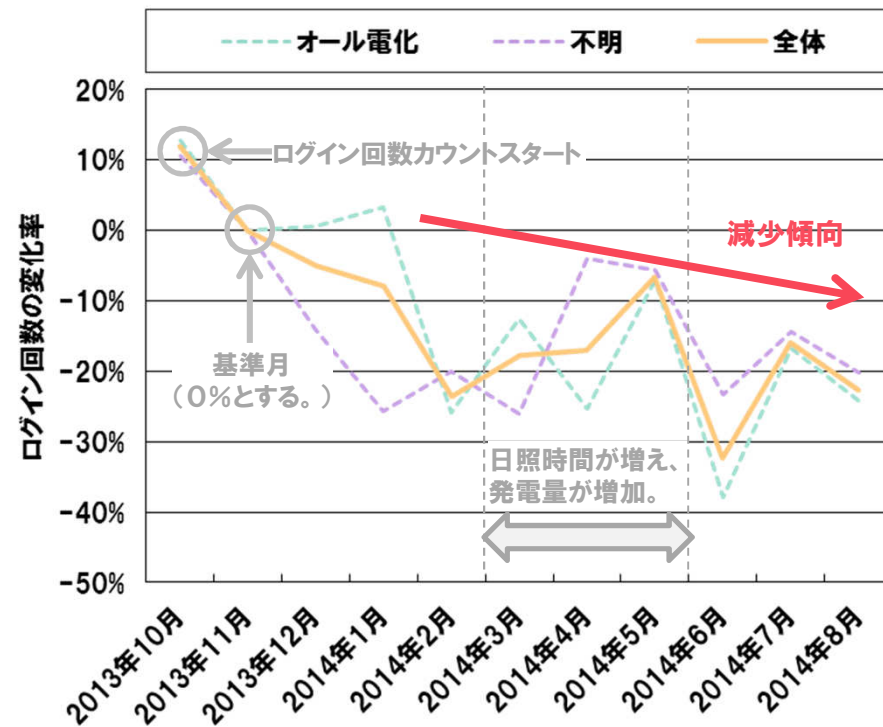
4. HEMSでの情報提供によるCO2削減効果の検証～効果検証①～

4-3. 情報の閲覧頻度の推移

- 1ヶ月あたりの閲覧回数および、2013年11月を基準月とした閲覧回数の変化率は、時間経過に伴い減少傾向にある。
- 「(a)閲覧回数」については、ログイン(閲覧)回数のカウントがスタートした1ヶ月後の2013年11月の1ヶ月当たりの閲覧回数が平均25回程度であるが、9ヶ月後(2014年8月)には、平均15回程度に減少している。
- 「(b)閲覧頻度」については、2013年11月と比較して、2014年8月には平均20%程度減少している。
- ただし、日照時間が増え太陽光発電の発電量が増加する3月から5月は、その限りではない。したがって、発電量の増減によっても閲覧頻度が変化するといえる。



(a)1ヶ月当たりの平均ログイン(閲覧)回数の推移

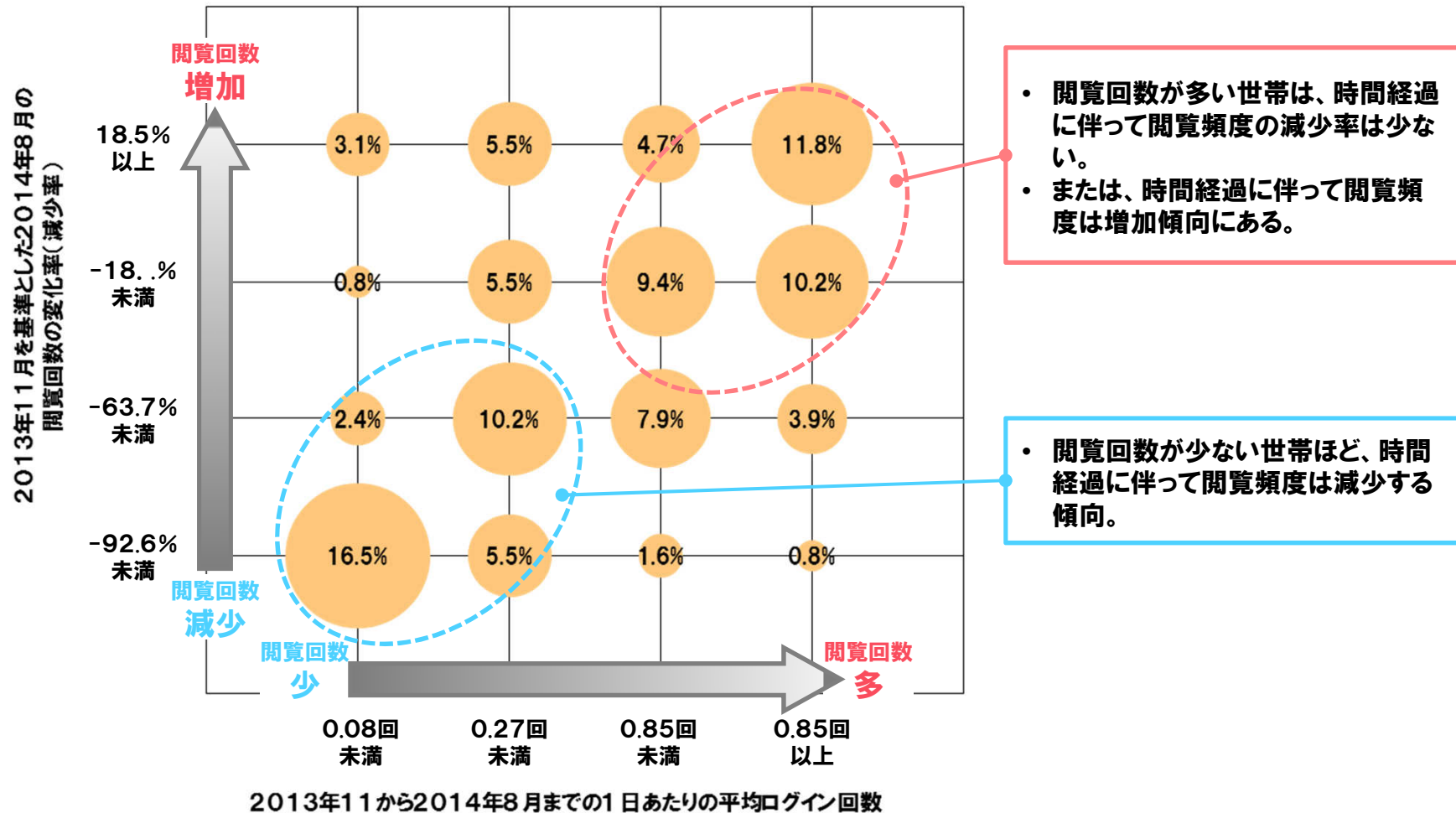


(b)月別の平均ログイン(閲覧)回数の変化率の推移

4. HEMSでの情報提供によるCO2削減効果の検証～効果検証①～

4-4. 情報の閲覧頻度の傾向

- ・ 閲覧頻度の分布は下図の通り。
- ・ これより、閲覧回数の多い世帯ほど、継続的に閲覧しているということがいえる。一方で、閲覧回数が少ない世帯ほど、時間経過に伴い閲覧頻度が減少する傾向にある。



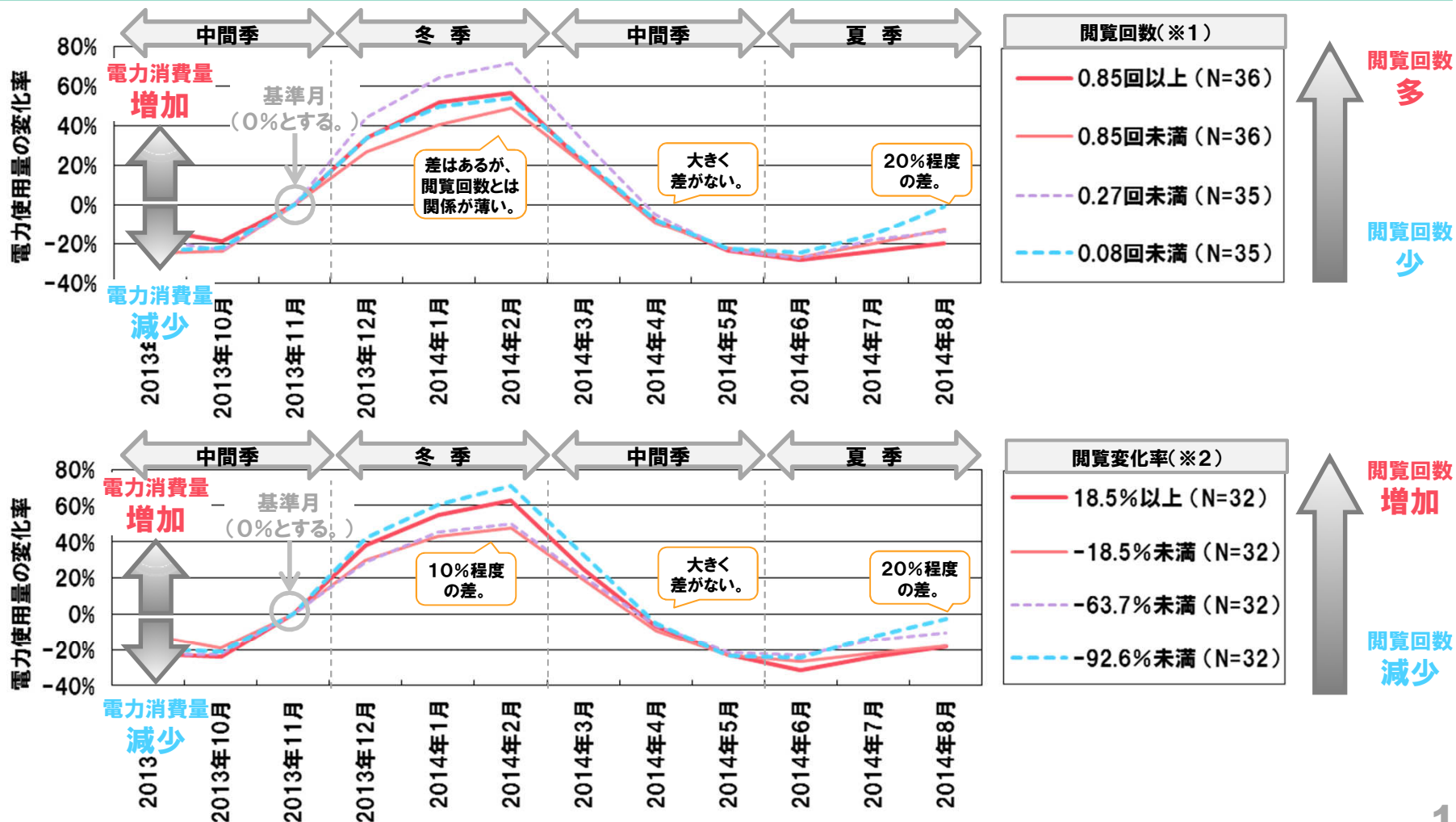
(a)閲覧頻度の分布

4. HEMSでの情報提供によるCO2削減効果の検証～効果検証①～

4-5. 電力消費量の変化率に応じたCO2削減効果の検証結果

- ・ 閲覧頻度(回数※1、変化率※2)別の電力消費量の変化率(※3)は下図の通り。
- ・ 閲覧頻度が多いほど、電力消費量が抑制される傾向にある。また、夏季における効果は表れやすく、中間期、冬季における効果は表れにくいことがわかる。夏季のCO2削減行動が実行しやすいことが要因だと考えられる。

※1:閲覧回数:2013年11月から2014年8月における平均閲覧回数 ※2:閲覧変化率:2013年11月を基準とした2014年8月の平均閲覧回数の変化率 ※3:電力消費量の変化率:2013年11月を基準とした2014年8月の平均電力消費量の変化率

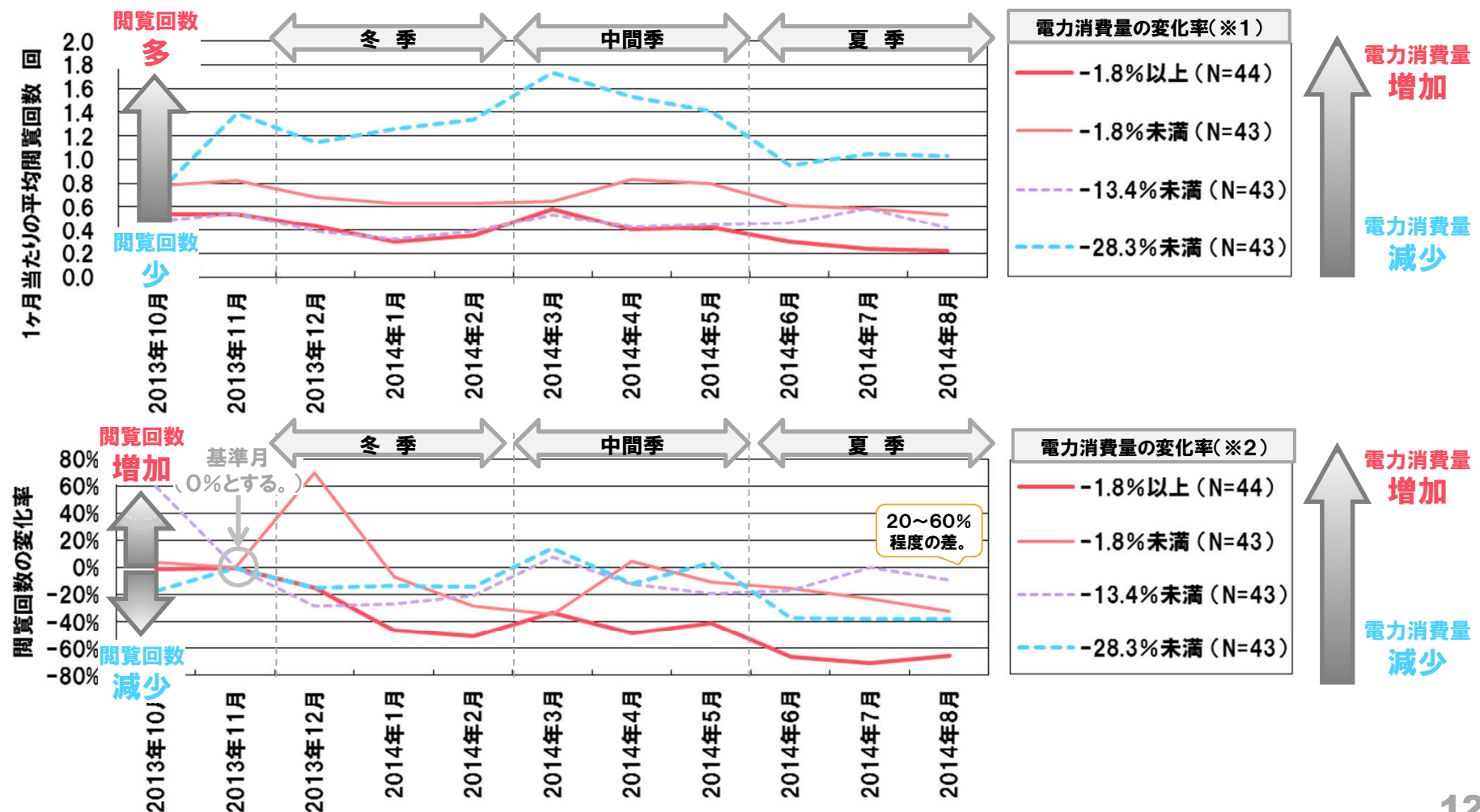


4. HEMSでの情報提供によるCO2削減効果の検証～効果検証①～

4-6. 情報の閲覧頻度に応じたCO2削減効果の検証結果

- 電力消費量の変化率(※1)別の閲覧頻度(回数※2、変化率※3)の推移は、下図の通り。
- 電力消費量の増加が抑制されている世帯(減少傾向にある世帯)ほど、閲覧頻度が高い傾向にある。

※1:電力消費量の変化率:2013年11月を基準とした2014年8月の平均電力消費量の変化率 ※2:閲覧回数:2013年11月から2014年8月における平均閲覧回数 ※3:閲覧変化率:2013年11月を基準とした2014年8月の平均閲覧回数の変化率



4. HEMSでの情報提供によるCO2削減効果の検証～効果検証①～

4-7. まとめ(効果検証①)

■仮説:時間の経過に伴い情報の閲覧頻度が減少し、効果も低下する。

■検証項目①:閲覧頻度に関する項目

- ・ 閲覧頻度はどの程度減少するのか？
→9ヶ月間で20%程度減少。ただし、太陽光発電設備の発電量が増加する3～5月は、その限りでない。
- ・ 閲覧頻度が減少する世帯の特徴は何か？
→時間経過に伴い閲覧回数が減少する世帯ほど、閲覧回数が少ない傾向にある。

■検証項目②:閲覧頻度と削減効果の関係性に関する項目

- ・ 閲覧頻度が減少すると効果が低下するのか？
→低下する傾向にある。
- ・ 閲覧頻度を維持すべきか？閲覧回数を増やすべきか？
→先に示した通り、閲覧頻度と回数は互いに相関関係にあるため、どちらともいえない。
- ・ 電力消費量が減少傾向にある世帯の閲覧頻度は高いか？
→高い傾向にある。(20～60%程度の差がある。)

■結論および考察

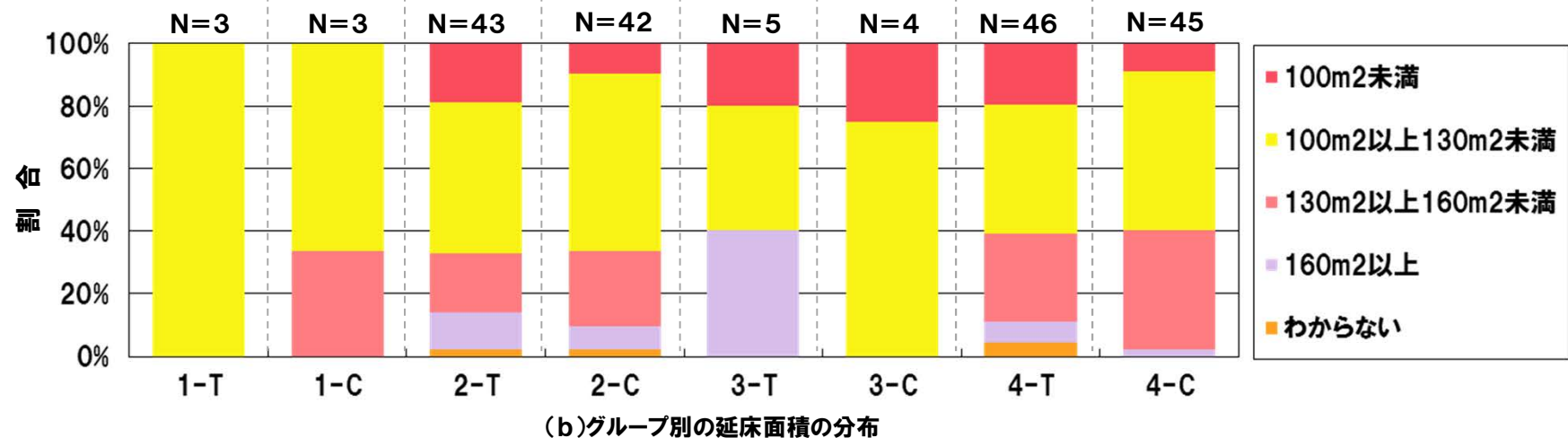
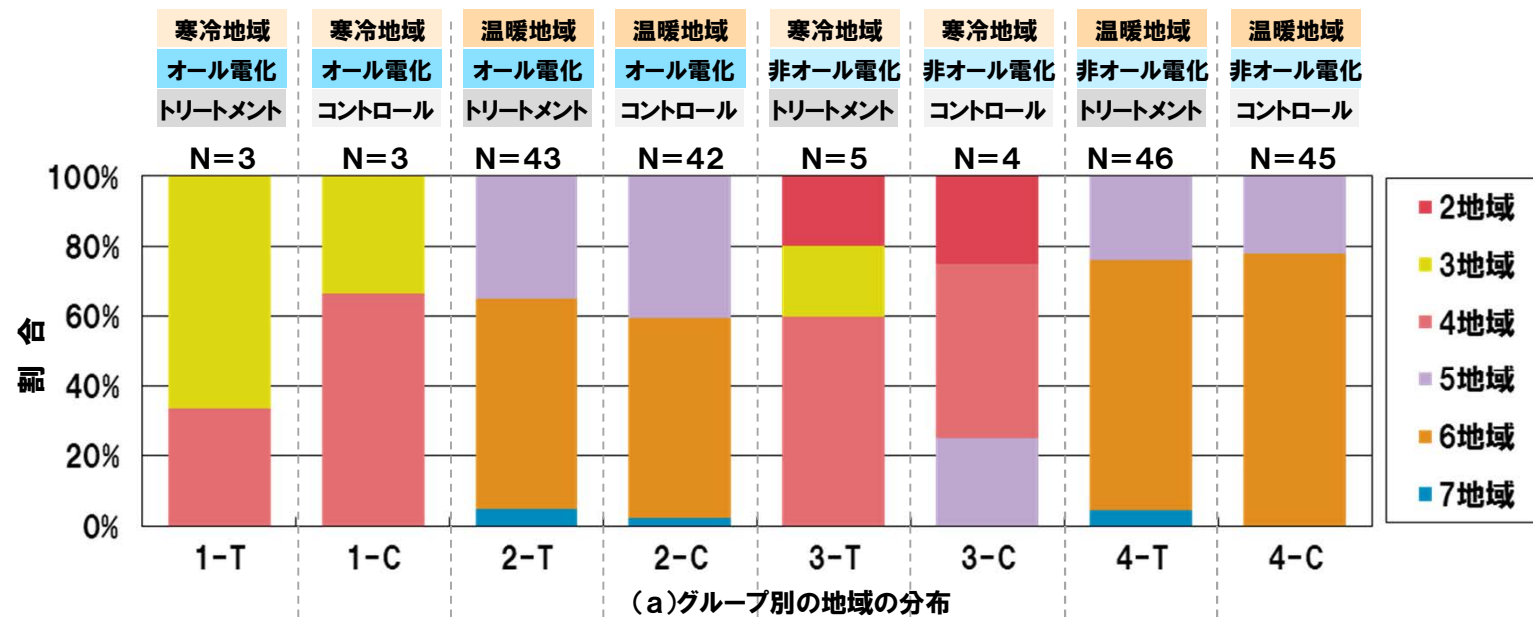
- ・ 時間の経過に伴い情報の閲覧頻度は20%程度減少し、閲覧頻度が低い世帯と比較して高い世帯は、最大20%程度電力消費量が抑制される(CO2削減効果が表れる)傾向がある。
- ・ したがって、閲覧頻度を維持または向上させるような取り組みは、有効であることが示唆された。
- ・ 今後、本結果が統計的に有意であるか等、検証精度を高め、本結論が確からしいことを再確認する。

5. CO2削減ポイントの付与によるCO2削減効果の検証 ～ 効果検証② ～

5. CO2削減ポイントの付与によるCO2削減効果の検証～効果検証②～

5-1. 分析対象モニターの概要(1)

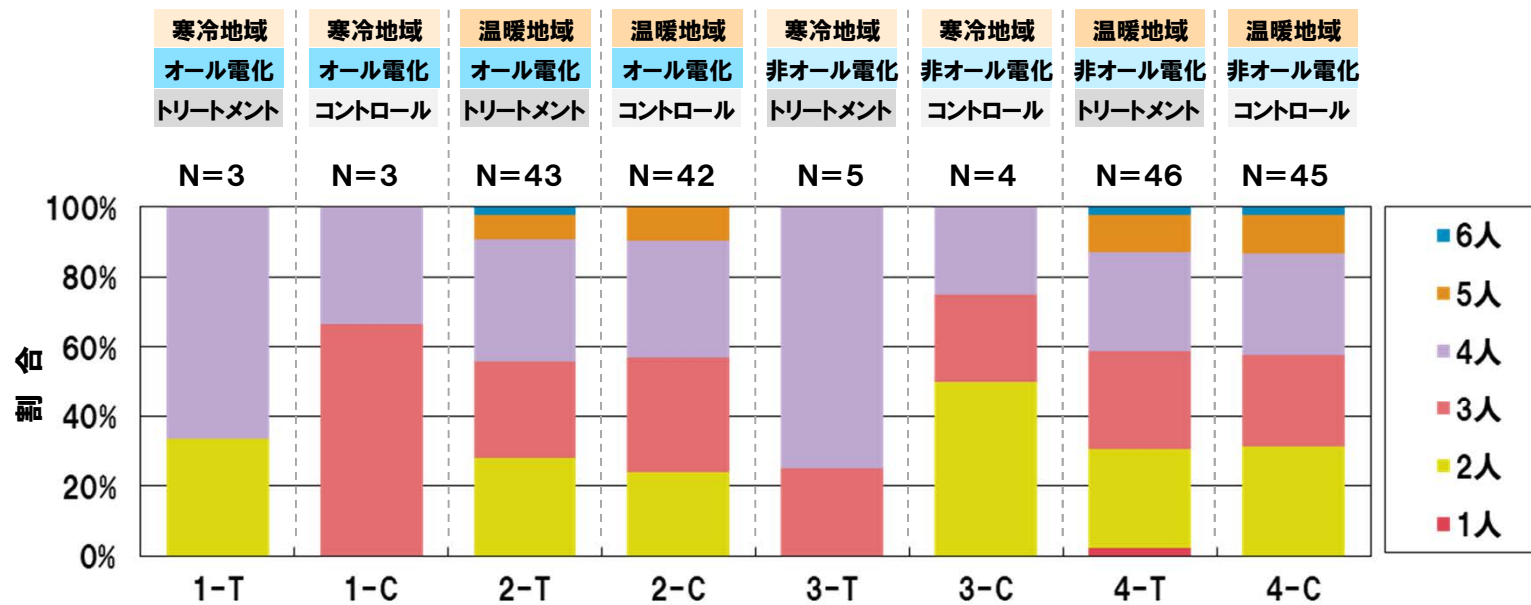
- ・ オール電化の導入有無と地域区別に分析対象モニターを分類。
- ・ 下図の通り、トリートメントおよびコントロールグループにおいて、世帯属性に偏りが出ないように、モニターを分類。



5. CO2削減ポイントの付与によるCO2削減効果の検証～効果検証②～

5-1. 分析対象モニターの概要(2)

- ・ オール電化の導入有無と地域区別に分析対象モニターを分類。
- ・ 下図の通り、トリートメントおよびコントロールグループにおいて、世帯属性に偏りが出ないように、モニターを分類。

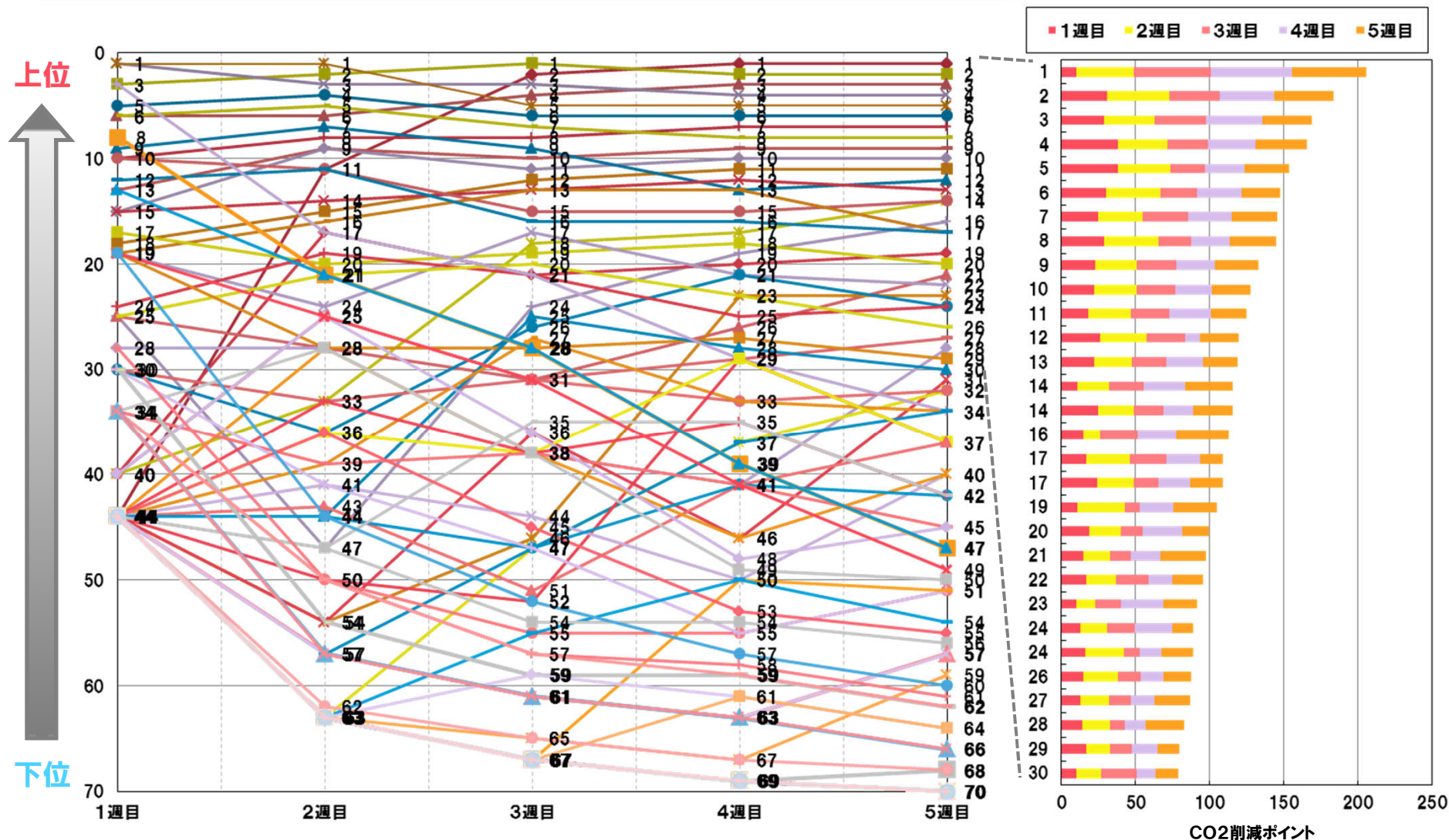


(c)グループ別の世帯人数の分布

5. CO2削減ポイントの付与によるCO2削減効果の検証～効果検証②～

5-2. CO2削減ポイントプログラムの実施状況

- ・「(a)週別の順位の推移」と「(b)30位までのポイント付与の状況」は下図の通り。
- ・全体を通して上位、下位の入れ替わりが激しいことがわかる。一方で、4週目以降、上位・下位の変動が小さい。



(a)順位の推移

(b)30位までのポイント付与状況

5. CO2削減ポイントの付与によるCO2削減効果の検証～効果検証②～

5-3. 後半期間の実施方法について

- 後半期間は、「インセンティブを変化させるか否か」、「休閑期間をどの程度設けるか」に場合分けした4案のいずれかを実施予定。
- 本事業においては、インセンティブの付与による継続的な効果の検証を目的としているため、現状は、A案を採用する予定。(いずれの案も採用可能。)

インセンティブ(贈呈額)の変化有無

順位	対象世帯数	Amazonポイント	
		前半	後半
1位~10位	10世帯	5000円	5000円
11位~30位	20世帯	3000円	3000円
31位~50位	30世帯	2000円	2000円
51位~97位	37世帯	1500円	1500円

現状維持

休閑期間/後半期間

休閑期間	2週間(10/27~11/9)	休閑期間	4週間(10/27~11/23)
後半期間	6週間(11/10~12/20)	後半期間	4週間(11/24~12/20)

A案 ★

- インセンティブの額を変化させず、早期に後半期間を実施するパターン。
- インセンティブ付与による継続的な効果の検証が可能。

B案

- インセンティブの額を変化させず、しばらく休閑期間を設けた後に、後半期間を実施するパターン。
- インセンティブ付与によるリバウンド効果の検証が可能。

順位	対象世帯数	Amazonポイント	
		前半	後半
1位~10位	10世帯	5000円	5000円
11位~20位	10世帯	3000円	4500円
21位~30位	10世帯		4000円
31位~40位	10世帯	2000円	3500円
41位~50位	10世帯		3000円
51位~60位	10世帯	1500円	2500円
61位~70位	10世帯		2000円
71位~80位	10世帯		1500円
81位~90位	10世帯		1000円
91位~97位	7世帯		500円

細分化

C案

- インセンティブを細分化させ、早期に後半期間を実施するパターン。
- 事実上リタイアする世帯割合の変化を確認可能。

D案

- インセンティブの額を変化させ、しばらく休閑期間を設けた後に後半期間を実施するパターン。
- インセンティブ付与によるリバウンド効果と事実上リタイアする世帯割合の変化を確認可能。