

家庭における温室効果ガス排出量の「見える化」 に関するモデル事業 -夏期実験分析結果- 目次

1. モデル事業の全体構成
2. 調査概要
 - 2-1 夏期実験の概要
 - 2-2 アンケート調査方法
 - 2-3 効果の検証方法
3. アンケート調査結果
 - 3-1 世帯・住宅属性
 - 3-2 計測対象機器の仕様等
 - 3-3 省エネ行動
 - 3-4 地球環境問題に対する意識
4. 実測調査結果
 - 4-1 計測結果
 - 4-2 CO₂削減効果
 - 4-3 カタログ値との比較

1.モデル事業の全体構成

(前回分科会資料再掲)

目的

- 省エネ性能カタログ値と実績値との比較
- 「省エネナビ」によるリアルタイムの見える化効果把握
- 省エネ行動によるCO₂排出量削減効果の把握
- 「日常生活CO₂情報提供ツール」に結果反映

対象世帯(合計200世帯)

- ①地域協議会+三洋ホームズ社員世帯:器具別電力消費量の計測が可能な「省エネナビ」を設置
- ②三洋ホームズ(ユーザー)世帯:入居前後での「見える化」による意識の変化の把握
「見える化」による住宅全体、エアコン全体、給湯器、新エネの効果把握

計測対象機器

冷蔵庫、テレビ、エアコン、照明、給湯機、住宅全体

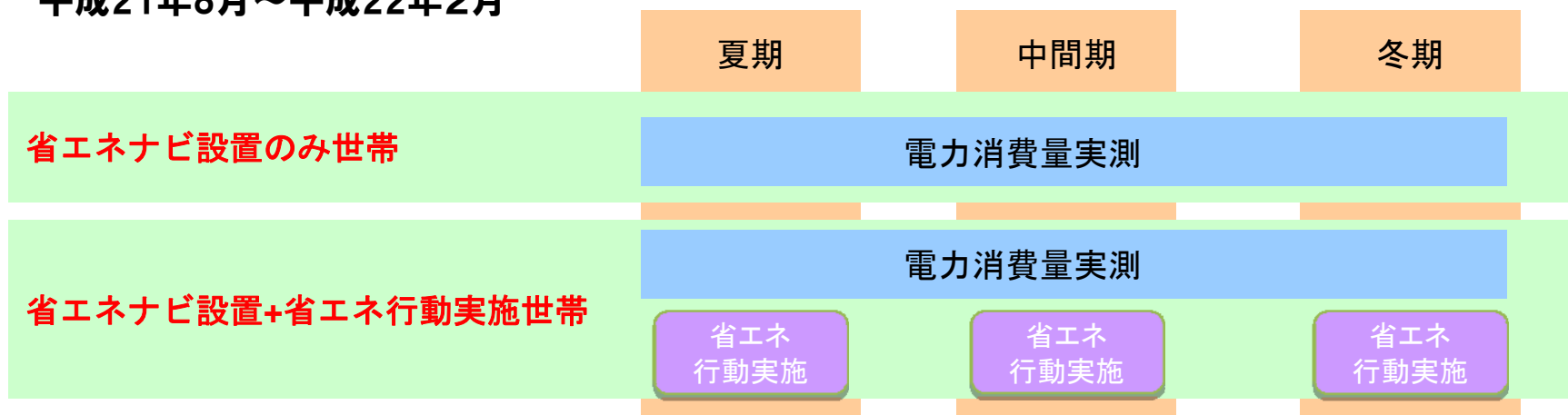
分析方法

計測対象世帯を以下の2種類に分けて省エネ実験を行い、両者の効果を比較する。

- ①「省エネナビ」設置のみ世帯
- ②「省エネナビ」設置+省エネ行動実施世帯

モデル事業実施期間

平成21年8月～平成22年2月



2. 調査概要-1

2-1 夏期実験の概要

■構成

1) 属性調査

- ；回答者属性, 世帯属性, 住宅属性
- ；計測対象機器の仕様(テレビ, 冷蔵庫, エアコン)
- ；計測対象機器の設置場所の状況
- ；地球環境問題に対する意識

2) 夏期アンケート調査

- ；機器の使い方
- ；省エネ行動(実施内容, 電力消費量の確認状況)
- ；エネルギー・上水道使用量(7・8月分)
- ；その他

3) 省エネ行動実験

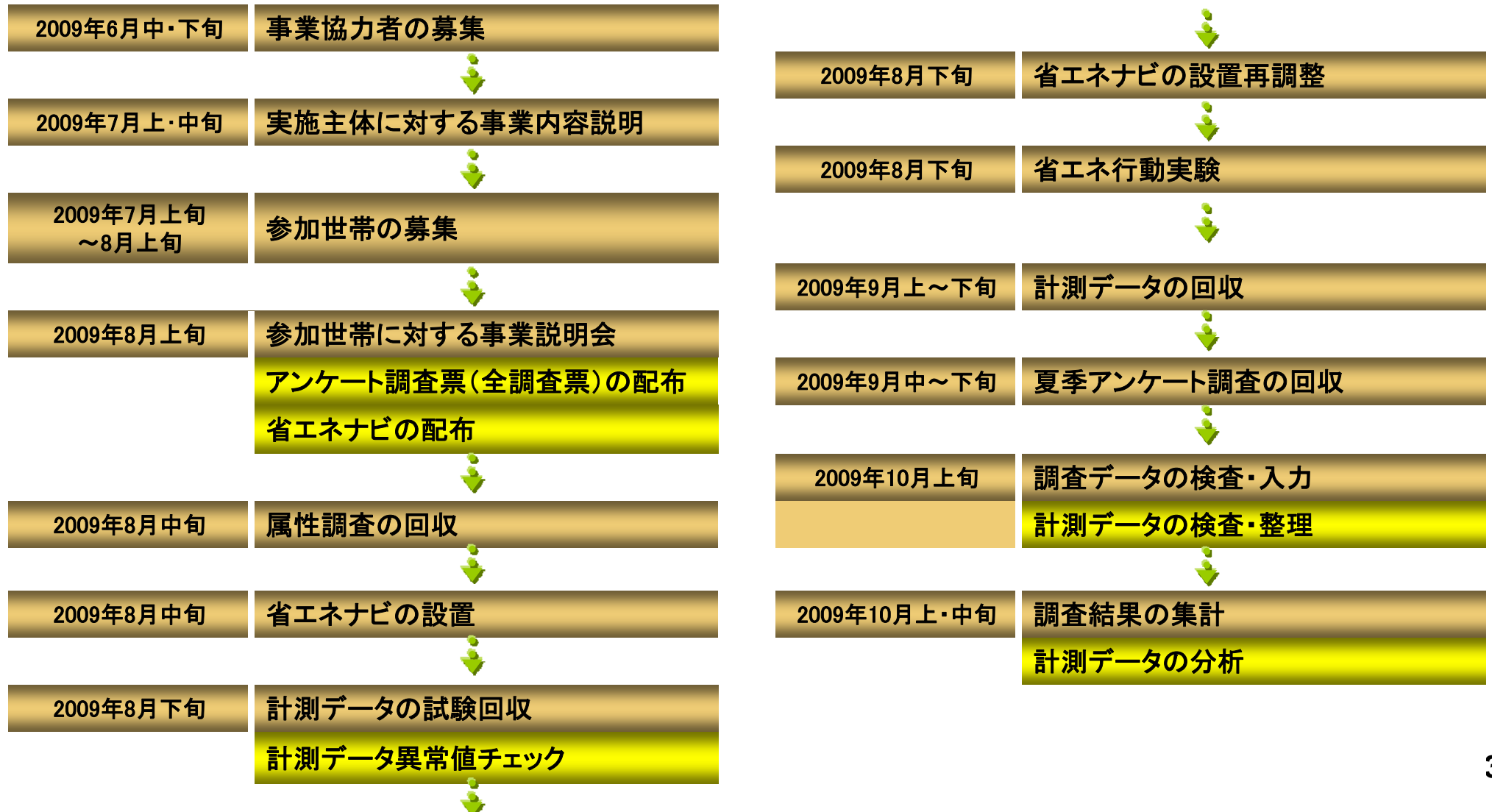
- ；テレビ(明るさを抑える), 冷蔵庫(温度設定を1段階弱くする),
エアコン冷房(設定温度を1℃上げる)

4) 計測対象機器の電気消費量計測

- ；省エネナビ・既存計測器による電気消費量計測【暫定値】

2. 調査概要-2

■事業の実施経緯



2. 調査概要-3

2-2 アンケート調査方法(1)

■対象世帯

省エネ行動の有無	エリア	実施主体	対象世帯数	アンケート調査集計対象数	計測データ今回集計対象数	備考
省エネナビ設置のみ	埼玉県	埼玉県地球温暖化防止活動推進センター	26	26	—	
	関西	三洋ホームズ(社員)	52	51	—	夏季調査時の件数、最終的に52世帯
省エネナビ+省エネ行動	沼津市	静岡県地球温暖化防止活動推進センター、沼津市	52	52	52	
	横浜市	横浜市地球温暖化対策推進協議会	26	26	26	
	関東以西	三洋ホームズ(ユーザー)	41	41	41	夏季調査時の件数、最終的に52世帯
合計			197	196	78+41	

- アンケート調査集計対象は196件、計測データ集計対象は78+41件
- 計測データ集計については、今回は『省エネナビ+省エネ行動世帯』が対象

2. 調査概要-4

2-2 アンケート調査方法(2)

■調査項目

属性調査			
回答者	年齢		
	性別		
	職業		
	居住地域		
世帯	世帯人員		
	世帯のタイプ(家族形態)		
	高齢者の有無		
	住宅の種類(専用/併用住宅)		
	集合住宅における住戸位置		
	住宅の築年数		
	再生可能エネルギーの使用有無		
家電機器	テレビ	仕様 計測対象テレビの設置場所(居室の種類)	
	冷蔵庫	仕様 放熱面と壁の間隔	
	エアコン冷房/暖房	仕様	
		計測対象エアコンの設置場所(居室の種類)	
		計測対象エアコンの設置場所の広さ	
		計測対象エアコンの設置場所の窓の向き	
計測対象エアコンの設置場所の窓ガラスの種類			
この夏の冷房開始時期			
不在時のエアコンによる衣類乾燥の使用有無			
地球環境問題に関する意識			

■調査方法

- ・説明会で調査票配布⇒調査開始を連絡⇒郵送回収

夏季調査		
回答者	年齢	
	性別	
機器の使い方 (「省エネナビ設置前」)	テレビ	テレビの音量 テレビをこまめに消していたか
	冷蔵庫	扉の開閉頻度 扉の開放時間 庫内の食品の詰め方 庫内のカーテン設置の有無(冷気の逃げ出し防止)
	冷房	冷房・除湿の併用状況 冷房時の扇風機の併用状況 エアコンフィルターの清掃頻度 冷房時の日射遮蔽の状況 続き間の冷房のし方 必要などときのみ冷房したか
	テレビ	画面の明るさを変えたか(実験前・実験中各1週間) 画面の明るさを変更しなかった理由 省エネナビを見て省エネ効果を確認したか
	冷蔵庫	温度設定状況(実験前1年間・実験中1週間) 温度設定を変更しなかった理由 省エネナビを見て省エネ効果を確認したか
	エアコン冷房	設定温度を上げたか(実験前・実験中各1週間) 設定温度を変更しなかった理由 省エネナビを見て省エネ効果を確認したか
光熱水費	家庭用のみのエネルギー消費量を把握できるか 家庭用以外のエネルギーが混在しているエネルギー種別 電気使用量・検針日(7月・8月分) 都市ガス・LPG使用量(7月・8月分) 灯油・ガソリン・軽油・水道使用量(7月・8月分) 都市ガス会社名	
家族構成変化などによる機器の使い方の変化	エアコン	
	冷蔵庫	
	テレビ	

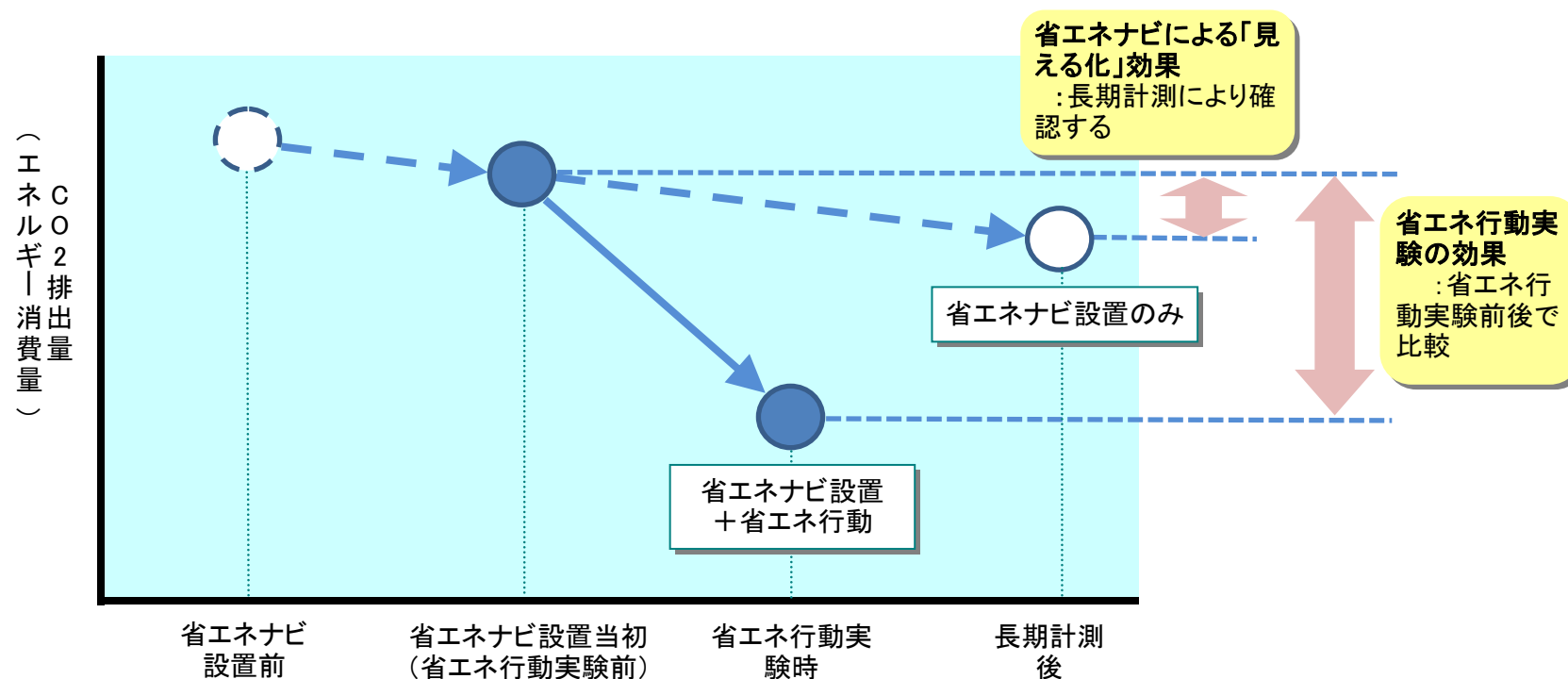
2. 調査概要-5

2-3 効果の検証方法(1)

■検証の考え方

「省エネナビ+省エネ行動」世帯を対象とし、省エネナビ設置当初と設置後の省エネ行動実験時の電力消費量の差を“省エネナビ効果+省エネ行動効果”による温室効果ガス削減量とする。

※「省エネナビ設置のみ」世帯は、設置前後の温度設定状態、省エネ行動の実施状況について、年度末時点でまとめて確認することになっているため、今回は分析対象から除外する。

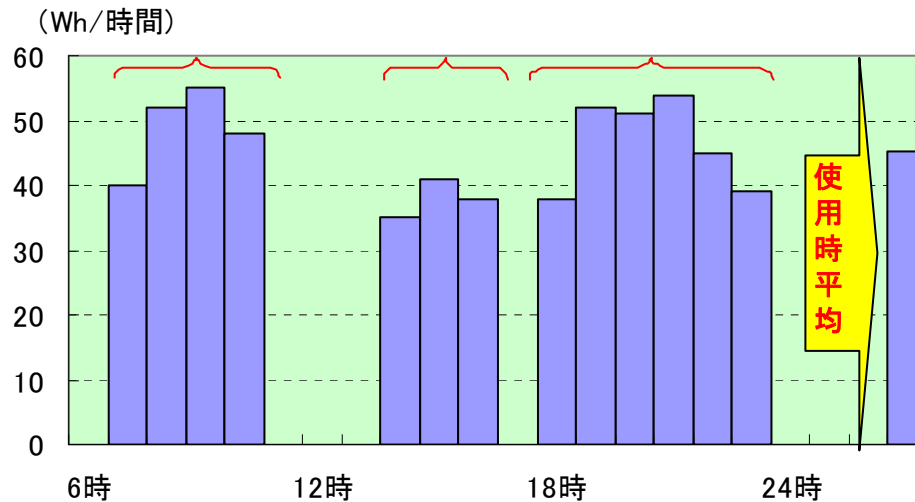


2. 調査概要-6

2-3 効果の検証方法(2)

➤テレビ — 省エネ行動実験「画面の明るさを抑えめにする」

使用時の単位時間当たりの電力消費量を、実験前と実験中で比較。



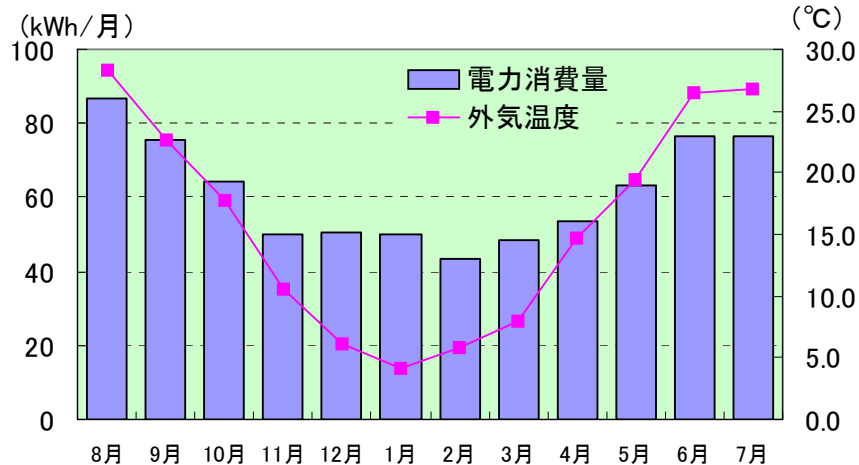
(使用時の単位時間当たりの電力消費量算出方法イメージ)

2. 調査概要-7

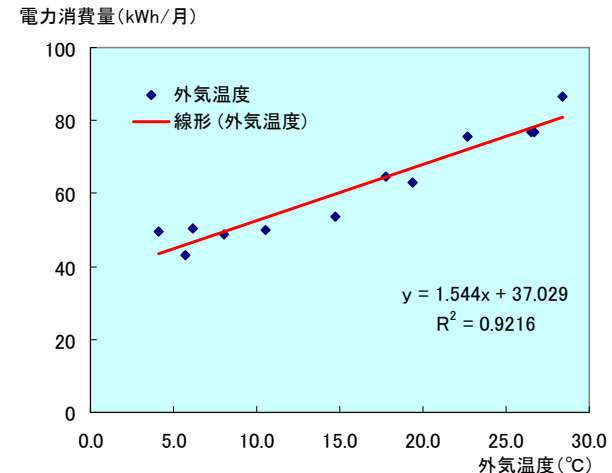
2-3 効果の検証方法 (3)

➤ 冷蔵庫 — 省エネ行動実験「温度調節を一段階弱くする」

冷蔵庫の電力消費量は、気温の影響を強く受け、夏期は冬期の約2倍の電力消費量を示す。→ 省エネ行動実験前と行動実験中の電力消費量を比較する場合、行動実験前と行動実験中の気温(外気温, 室温)の相違を考慮する必要あり。



(冷蔵庫月別電力消費量の実測結果の例)



(冷蔵庫電力消費量の外気温の関係)

行動実験中の日平均電力消費量を温度補正し、行動実験前の日平均消費電力と比較。

$$\text{CO2削減効果} = \frac{\text{行動実験中の日平均消費量} \times \text{温度補正}(\times)}{\text{行動実験前の日平均消費量}}$$

※温度補正については暫定的に右の係数を乗じた： $\frac{\text{行動実験前 日平均住宅内温度}(\text{°C})}{\text{行動実験中 日平均住宅内温度}(\text{°C})}$

2. 調査概要-8

2-3 効果の検証方法(4)

エアコン – 「冷房設定温度を1°C上げる」

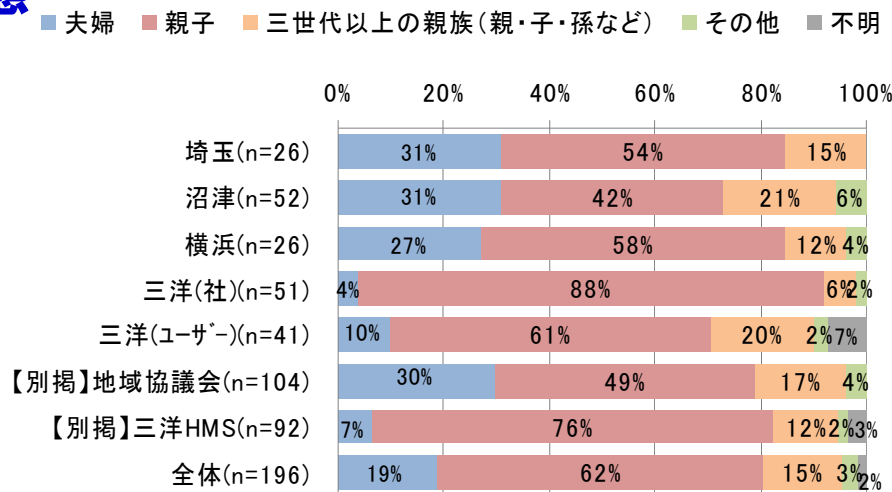
使用時の単位時間当たりの電力消費量を、実験前と実験中で比較。
但し、電力消費量は、外気温度による補正を行う。

※なお、一日当たりエアコン使用時間の少ないサンプル(2時間以下)は、
集計対象から除外して集計を行う。

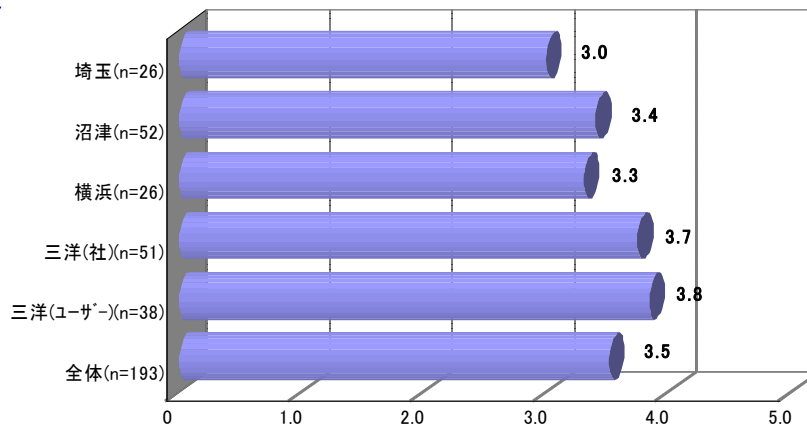
3. アンケート調査結果-1

3-1 世帯・住宅属性 (1)

■家族形態



■世帯人員



• 全体では、「親子」が6割強、「夫婦」2割弱、「三世代以上」も2割弱

• 地域協議会では「夫婦」が3割、三洋ホームズでは「親子」が8割弱と多い

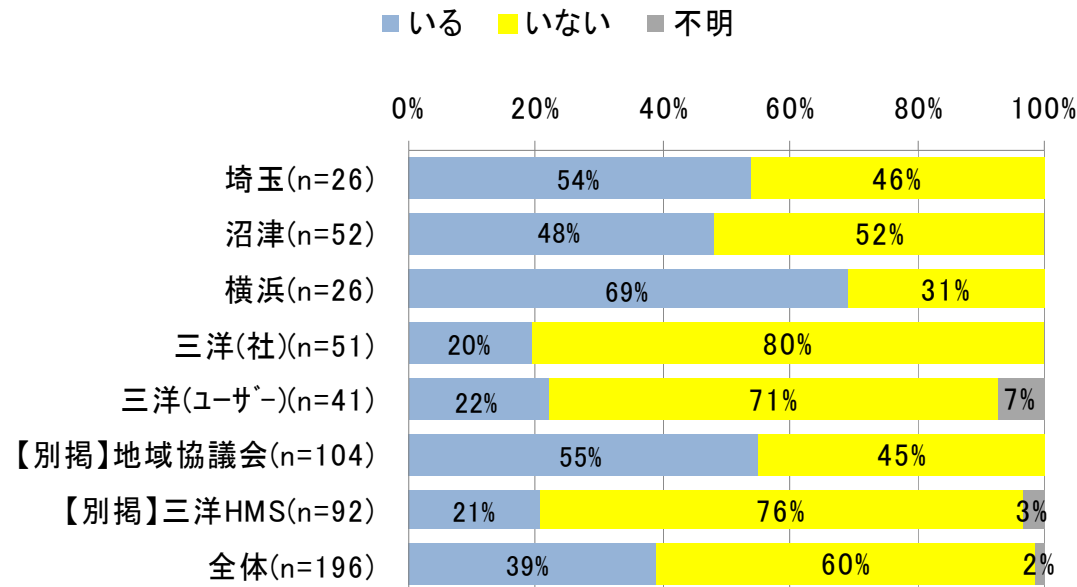
• 平均世帯人員は3.5人
• 地域協議会は少なく、三洋ホームズは多い

※H17国勢調査による全国の2人以上の一般世帯平均は3.2人であり、本対象世帯はやや多い

3. アンケート調査結果-2

3-1 世帯・住宅属性 (2)

■高齢者の有無

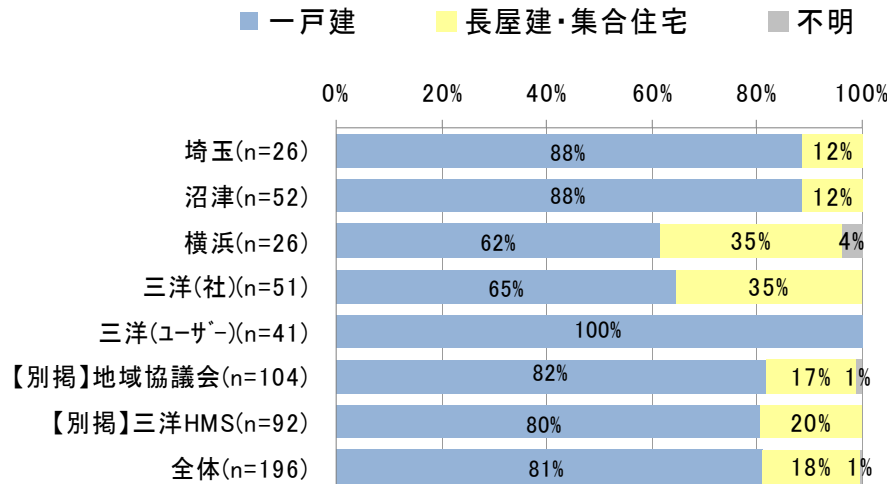


- 高齢者がいる世帯は、全体で4割弱
- 地域協議会は5割強と高齢者が多い
- 三洋ホームズでは約2割と、若年・壮年世帯が中心

3. アンケート調査結果-3

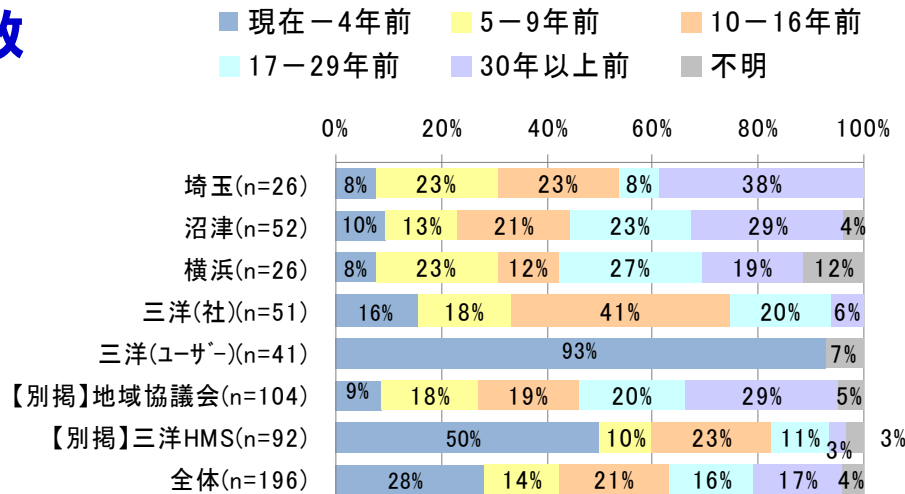
3-1 世帯・住宅属性 (3)

■建て方



- 全体の8割が「一戸建て住宅」
- 地域協議会と三洋ホームズの差はない
- 三洋ホームズ(ユーザー)は全て「一戸建て住宅」

■築年数

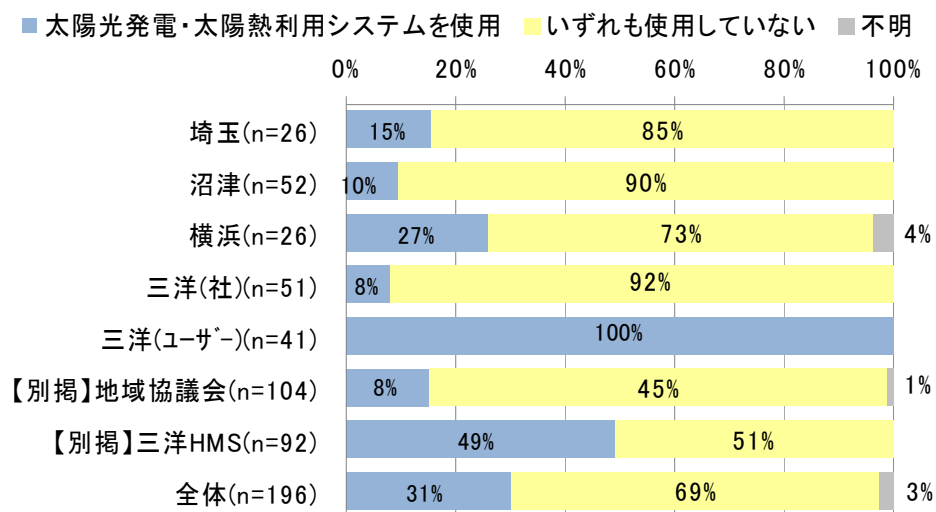


- 平均築年数は14年
- H20住宅統計調査では9年以内が17%に対し、本対象世帯では42%
- 新しい住宅が多く、住宅の断熱水準が高いと思われる

3. アンケート調査結果-4

3-1 世帯・住宅属性 (4)

■再生可能エネルギーの使用状況



- 全体の3割が太陽光発電・太陽熱利用システムを使用
- 「横浜」ではその割合が高い
- 三洋ホームズ(ユーザー)は全て使用

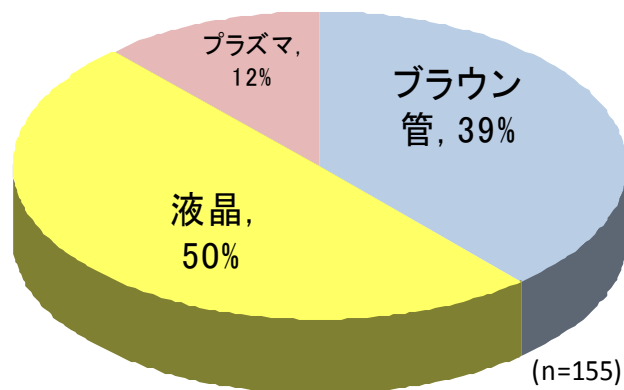
※太陽光発電・太陽熱利用システム:太陽光発電、太陽熱温水器、太陽熱暖房給湯システムを統合

3. アンケート調査結果-5

3-2 計測対象機器の仕様等 (1)

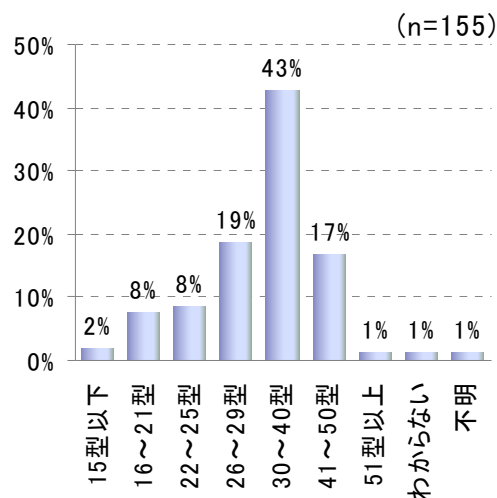
■テレビ (1)

①種類



- 全体の5割が「液晶」、4割が「ブラウン管」、「プラズマ」は約1割
- ※三洋ホームズ(ユーザー)は除く

②画面サイズ



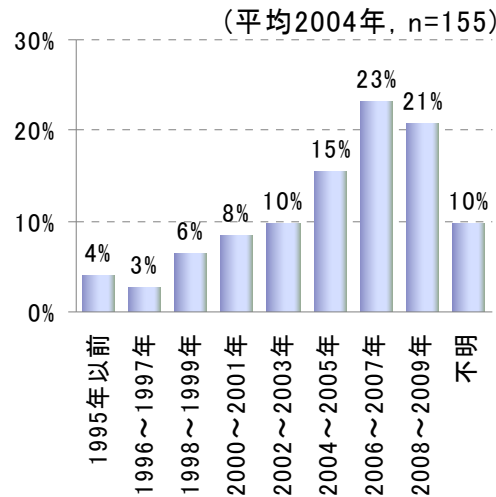
- 最多は「30~40型」の4割強
- 「29型」以下は37%

3. アンケート調査結果-6

3-2 計測対象機器の仕様等 (2)

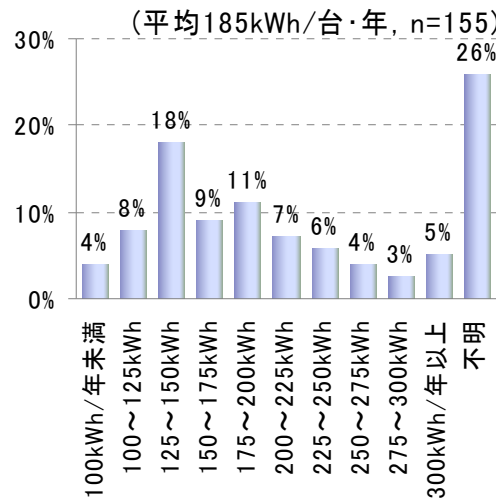
■テレビ (2)

①製造年



- 全体の6割が6年以内と、新しい機器が多い
- 10年以上の製品は13%
- 平均は2004年

②年間電力消費量



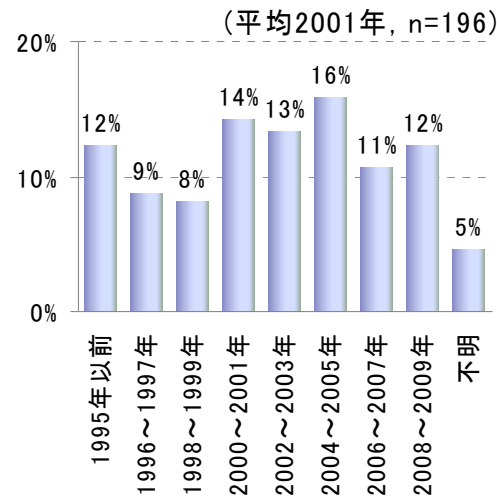
- 平均は185kWh/台・年
- 画面サイズと比べるとバラツキが大きい

3. アンケート調査結果-7

3-2 計測対象機器の仕様等 (3)

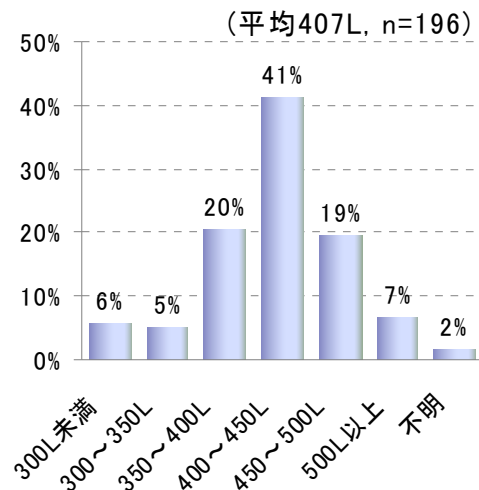
■冷蔵庫

①製造年



- 全体の4割が6年以内の製品
- 平均は2001年で、テレビ(2004年)より使用期間が長い
- 15年以上使用しているものも12%

②内容積



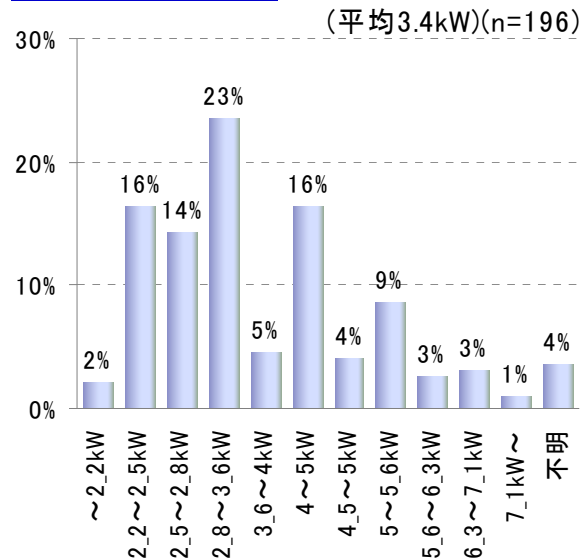
- 400～450Lクラスが最多
- 平均は407L
- 350L未満も11%

3. アンケート調査結果-8

3-2 計測対象機器の仕様等 (4)

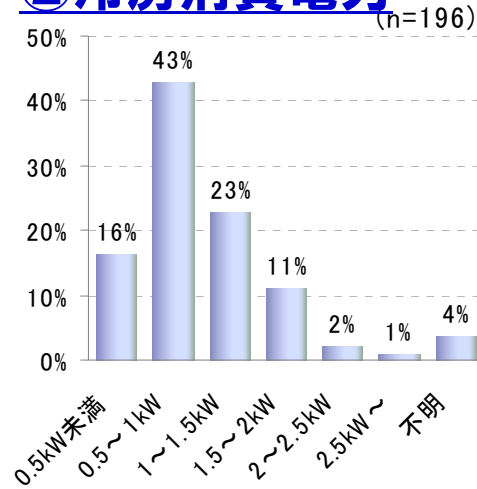
■エアコン(冷房)

①冷房能力



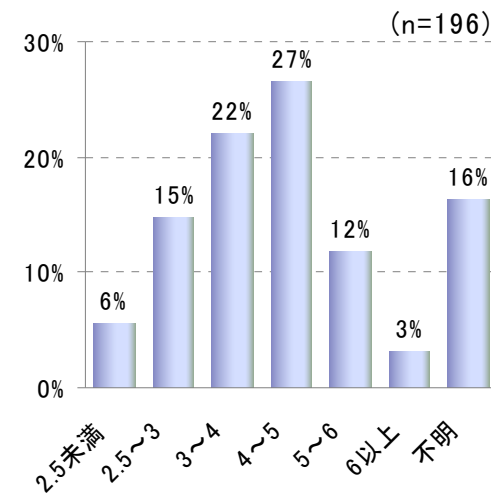
- 「2.8~3.6kW」(8~15畳)が最多で、それ以下のクラスが多い
- 「4~5kW」(11~21畳)、「5~5.6kW」(14~23畳)クラスも見られ、バラツキが大きい

②冷房消費電力



- 全体の43%が「0.5~1kW」で、それを中心に分布

③冷房COP



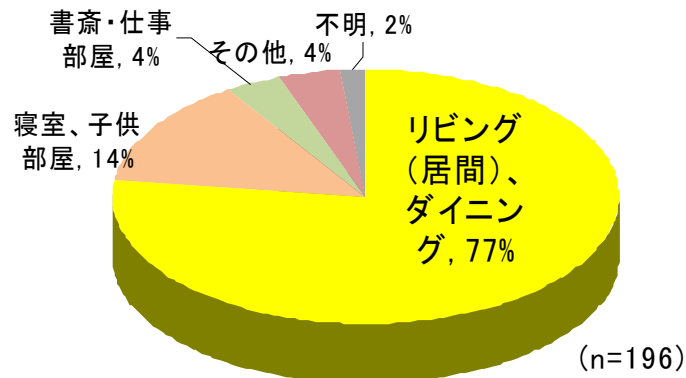
- 「4~5」が最多で、それ以下の製品が多い

3. アンケート調査結果-9

3-2 計測対象機器の仕様等 (5)

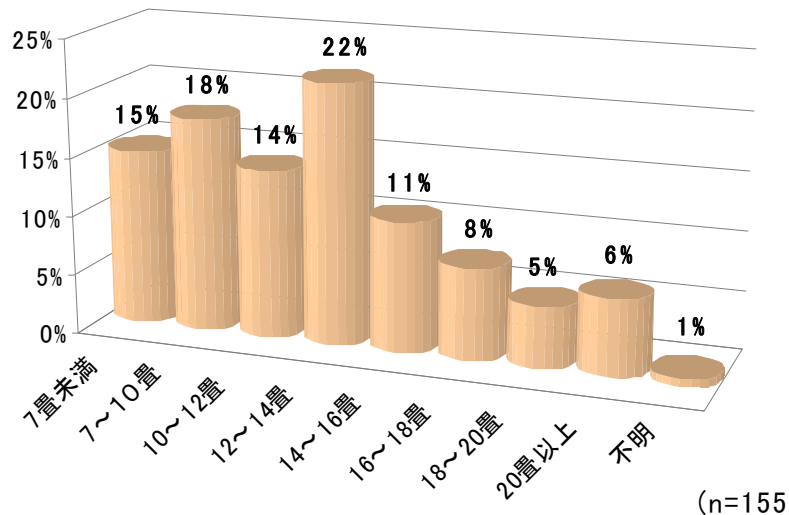
■エアコン計測対象機器の設置場所

①設置場所



- ・「リビング・ダイニング」を中心に設置(8割弱)
- ・省エネナビの通信状況により「寝室・子供部屋」にも設置(14%)

②計測対象エアコンを設置している部屋の広さ



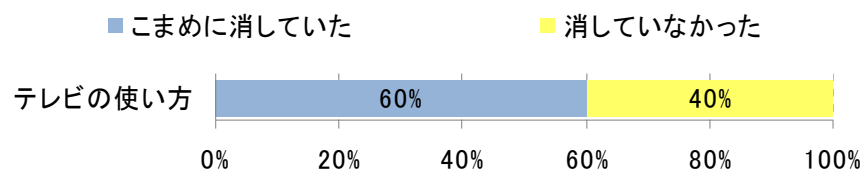
- ・「12~14畳」が最多であるが、バラツキが大きい
- ・「7畳未満」(15%)は「寝室・子供部屋」に相当

3. アンケート調査結果-10

3-3 機器の使い方【横浜市, 沼津市のみ】(1)

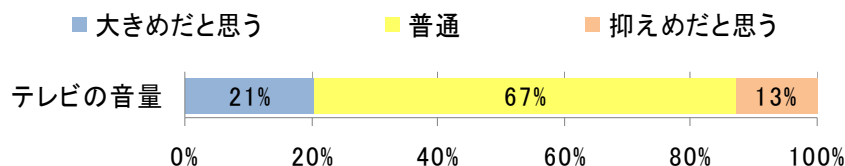
■テレビ(1)

①テレビの使い方



- 「こまめに消していた」が6割
- 4割は“ながら見”

②テレビの音量



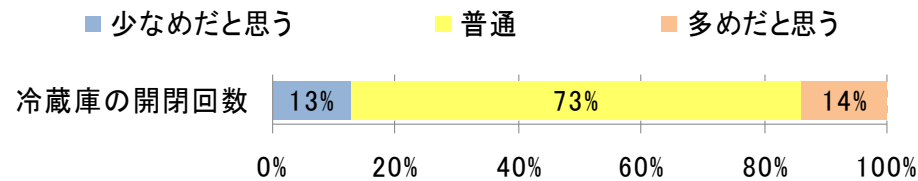
- 「大きめ」が2割
- 「抑えめ」は1割強

3. アンケート調査結果-11

3-3 機器の使い方【横浜市, 沼津市のみ】(2)

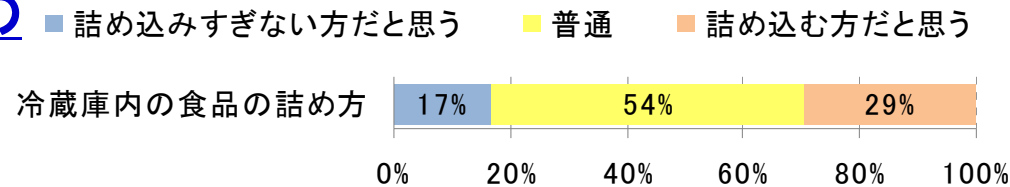
■冷蔵庫

②冷蔵庫の開閉回数



- 「普通」が73%と大半
- 「多め」は14%、「少なめ」は13%

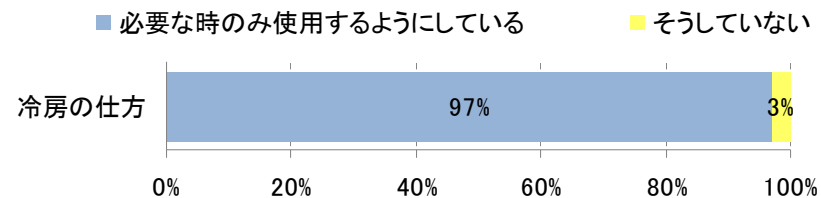
③庫内の食品の詰め方



- 「詰め込む方」が3割近くを占める
- 「少なめ」は17%

■エアコン(冷房)(1)

①冷房の仕方



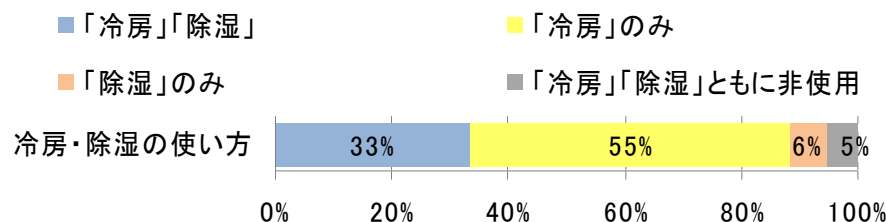
- ほぼ全員が「必要な時のみ冷房」
- 「そうしていない(不要時も冷房)」は3%

3. アンケート調査結果-12

3-3 機器の使い方【横浜市, 沼津市のみ】(3)

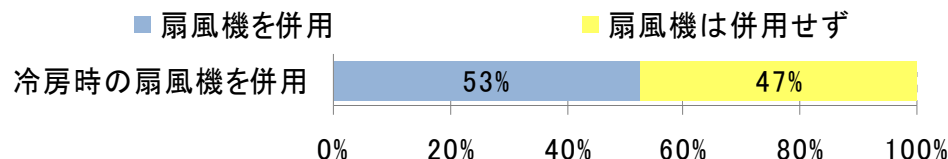
■エアコン(冷房)(2)

①冷房・除湿の使用状況



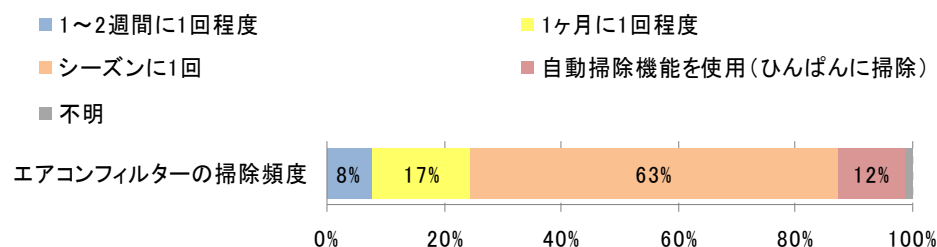
•5割強が「冷房のみ」
•「冷房」非使用は11%(今夏の気候によると考えられる)

②扇風機の併用状況



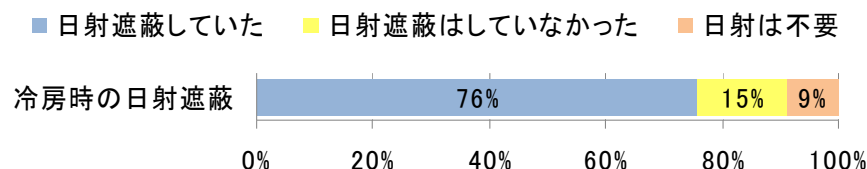
•「扇風機併用」は半数

③エアコンフィルターの掃除頻度



•「シーズンに1回」が6割強

④冷房時の日射遮蔽

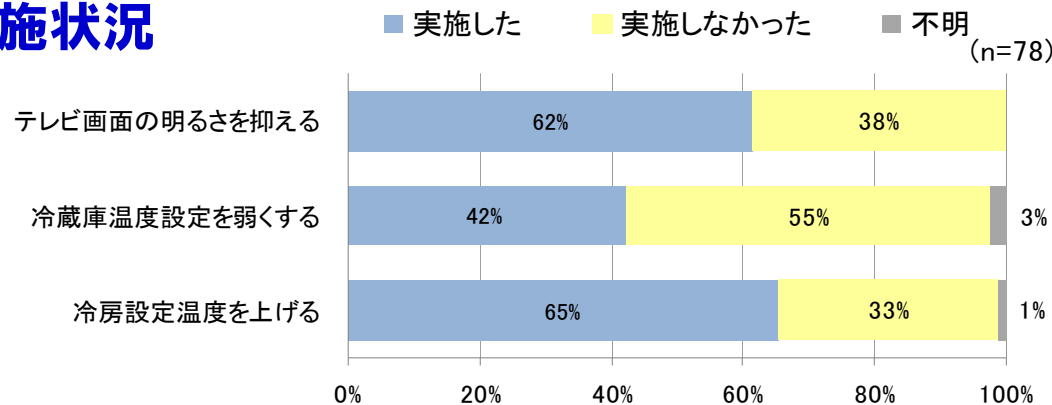


•「日射遮蔽していない」が15%

3. アンケート調査結果-13

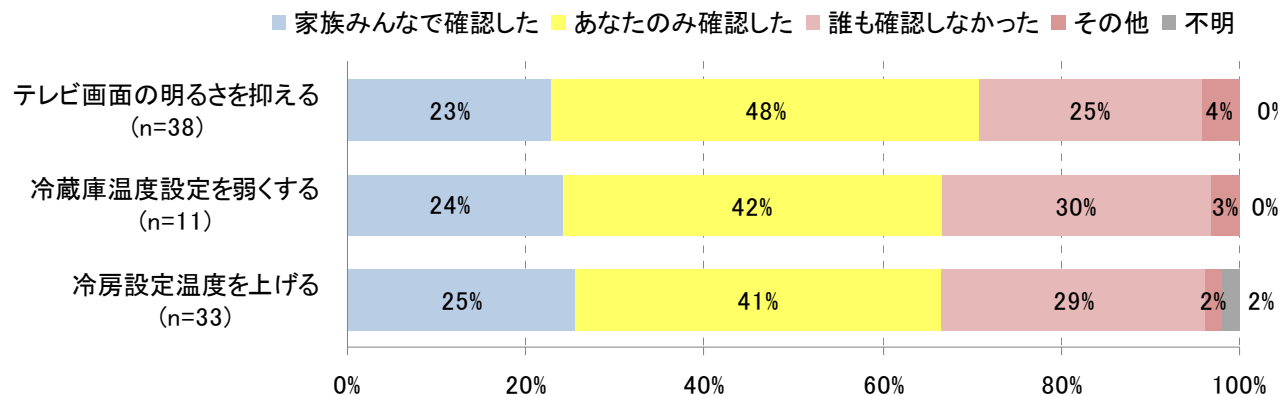
3-3 省エネ行動【横浜市, 沼津市のみ】(4)

■実施状況



- ・「テレビ」「冷房」の省エネ行動は2/3の世帯が実施
- ・「冷蔵庫」については、食品保存に無理のない程度としたため実施率が低い

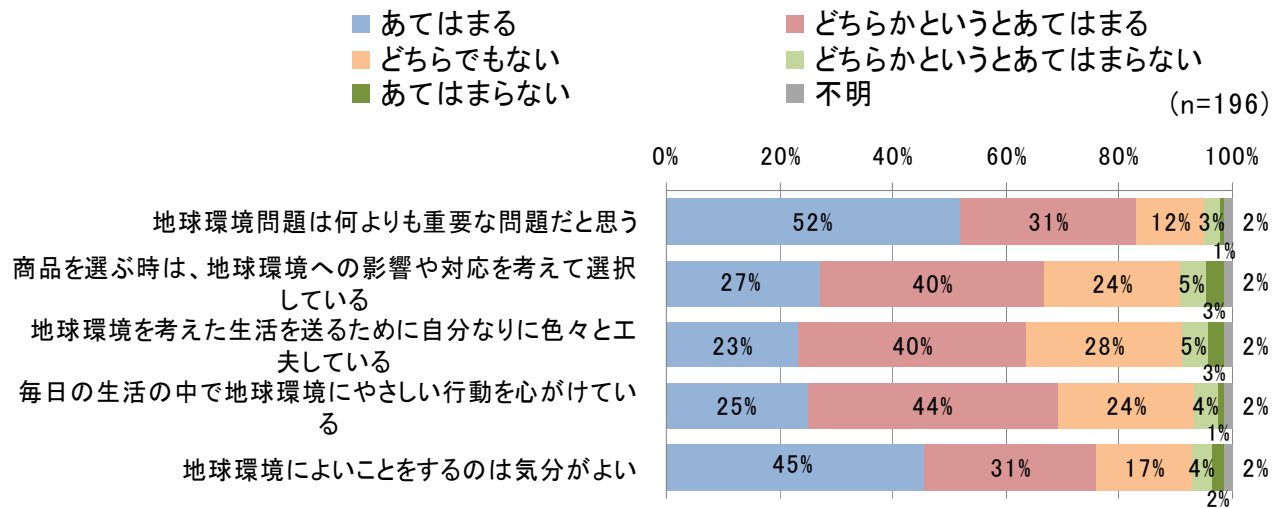
■省エネナビによる電力消費量の確認状況【実験実施世帯のみ】



- ・1/4の世帯が省エネナビを家族みんなで確認
- ・家族のうち一人以上が省エネナビを確認した世帯は7割

3. アンケート調査結果-14

3-4 地球環境問題に対する意識



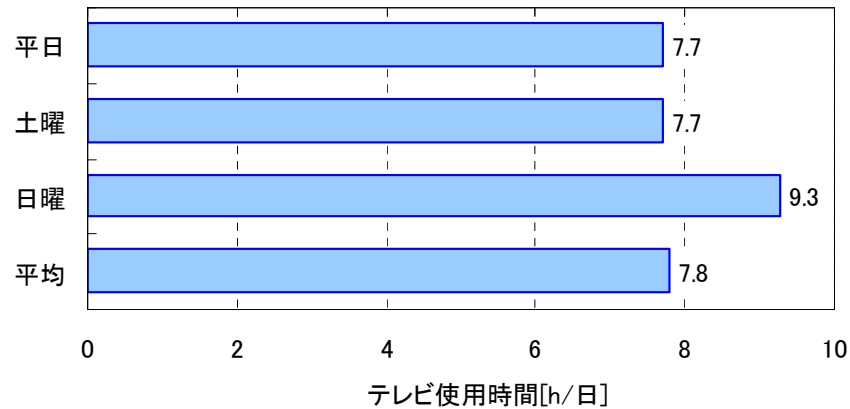
・地球環境問題に対する意識は高いが、個々の行動の実施率はやや低くなる

4. 実測調査結果-1

4-1 計測結果(1)

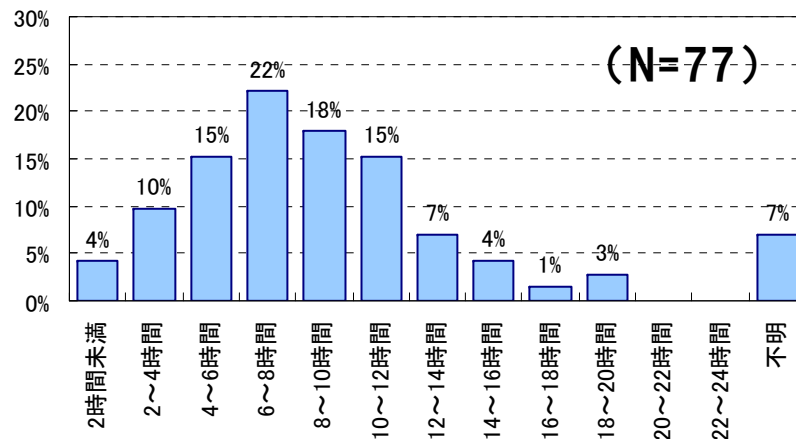
■テレビ

①テレビの一日あたり使用時間 (N=77)



- テレビの一日の使用時間は平均7.8時間
- 日曜は9.3時間、平日、土曜日は共に7.7時間

②テレビの一日あたり使用時間の分布 (N=77)

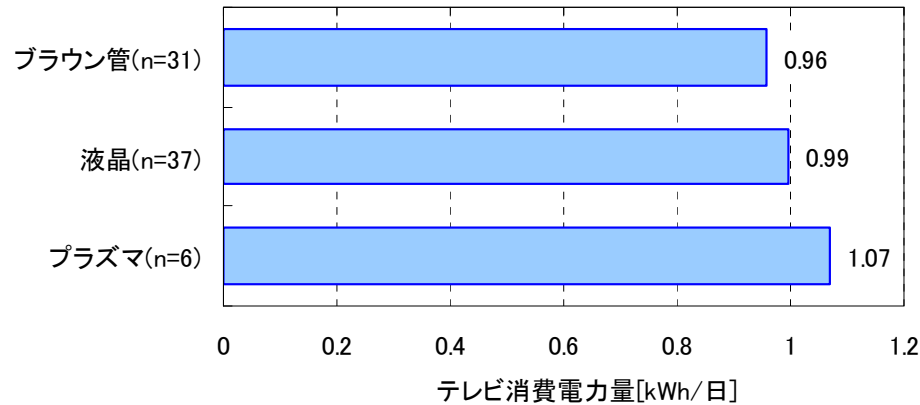


- 一日の使用時間の最頻値は6~8時間

4. 実測調査結果-2

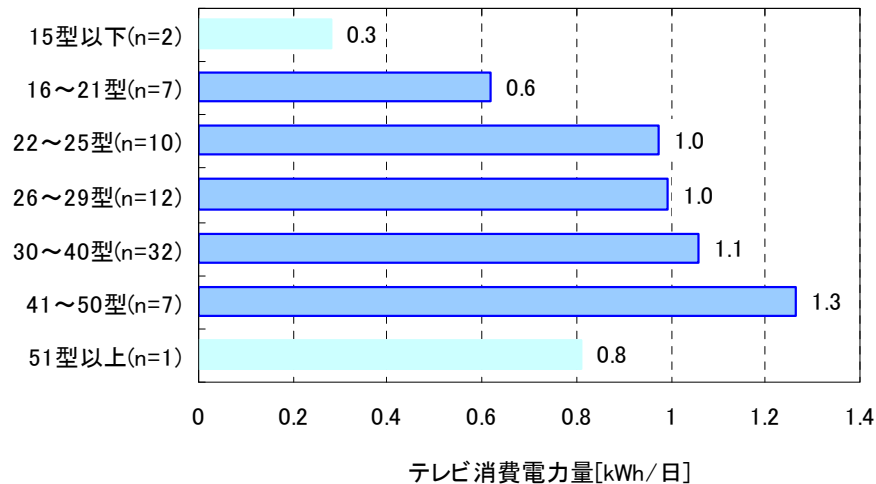
4-1 計測結果 (2)

③テレビの種類別電力消費量



・ブラウン管が液晶、プラズマより小さいのは、画面サイズが小さいため

④テレビの画面サイズ別電力消費量



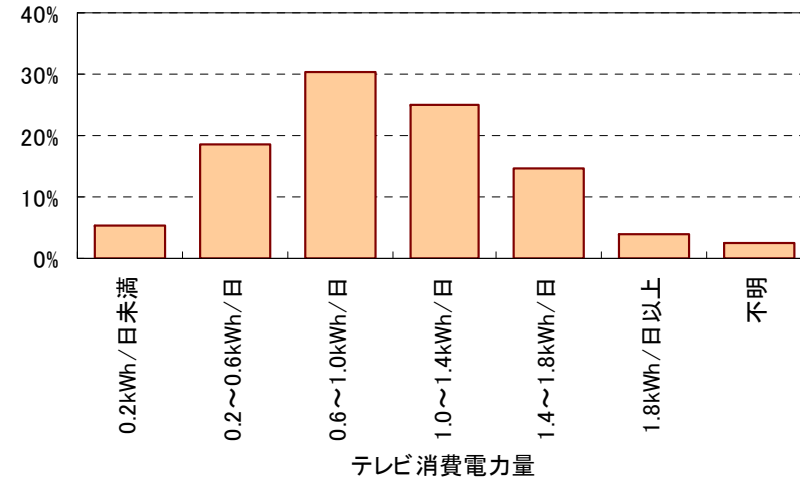
・画面サイズが大きくなるほど電力消費量も多くなる

4. 実測調査結果-3

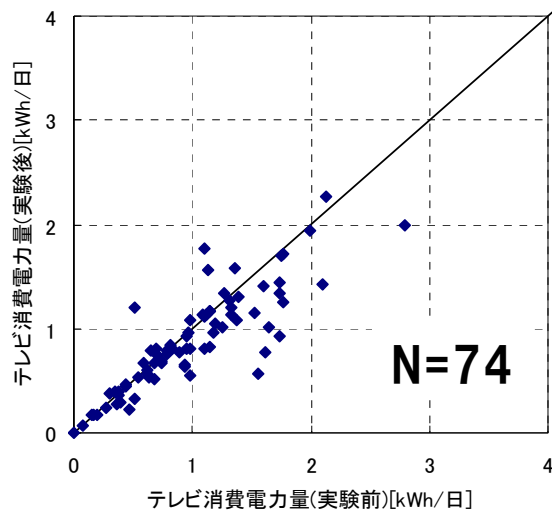
4-1 計測結果 (3)

⑤ テレビの一日あたり電力消費量の分布

・一日あたり電力消費量の最頻値は0.6~1.0kWh/日



⑥ テレビの省エネ行動実験前・実験中の電力消費量の分布



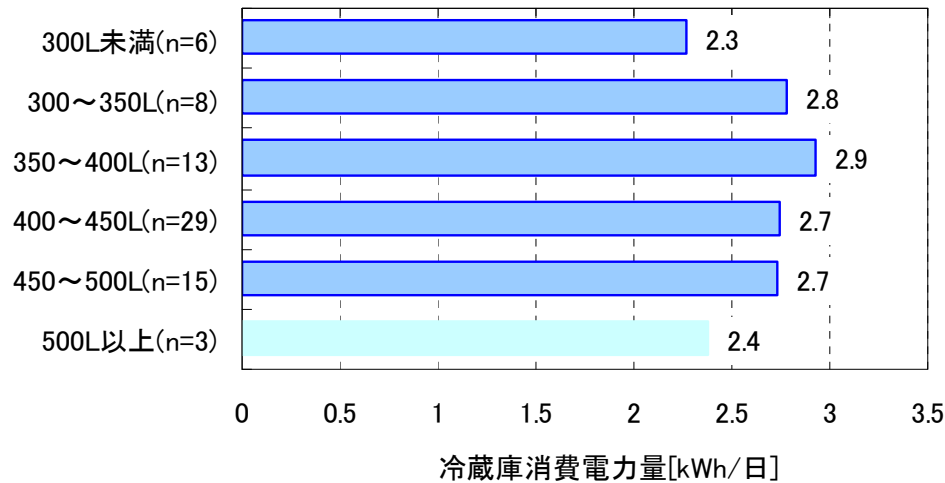
・サンプルによるバラツキがあるものの、実験前より実験中の電力消費量の減少しているサンプルがやや見られる

4. 実測調査結果-4

4-1 計測結果 (4)

■冷蔵庫

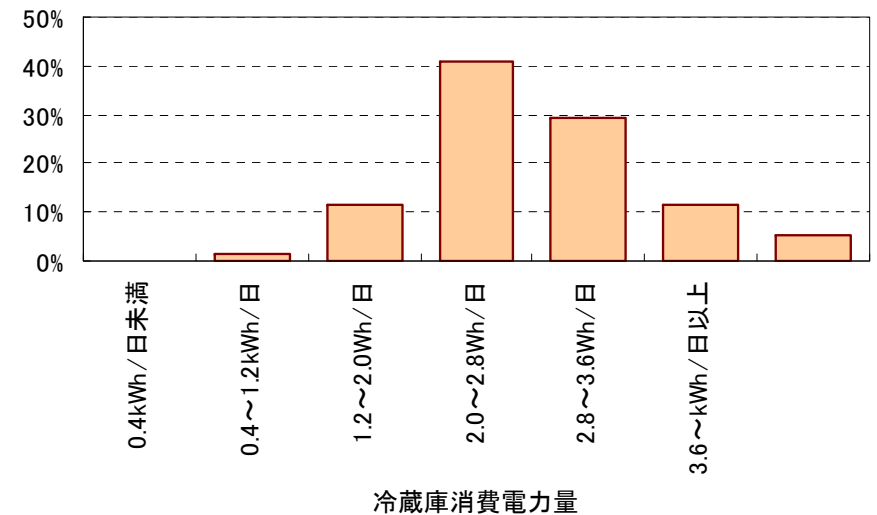
① 冷蔵庫の内容積別電力消費量



- 冷蔵庫の電力消費量は350~400Lが最大
- 内容積が400L以上になると、電力消費量はやや低下

② 冷蔵庫の一日あたり電力消費量の分布

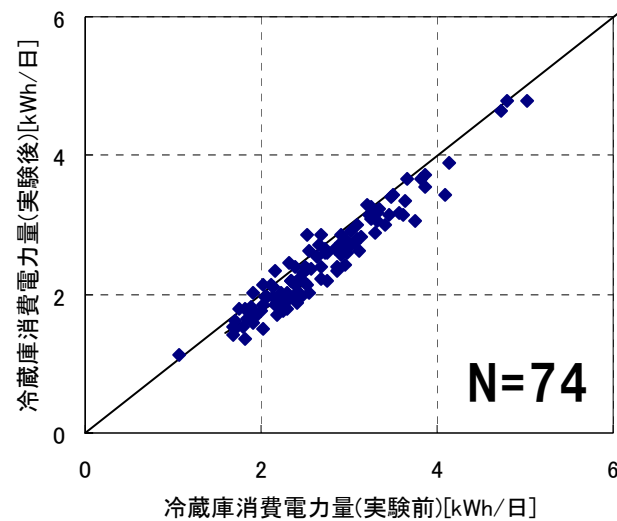
- 一日あたり電力消費量の最頻値は2.0~2.8kWh/日



4. 実測調査結果-5

4-1 計測結果 (5)

③ 冷蔵庫の省エネ行動実験前・実験中の電力消費量の分布



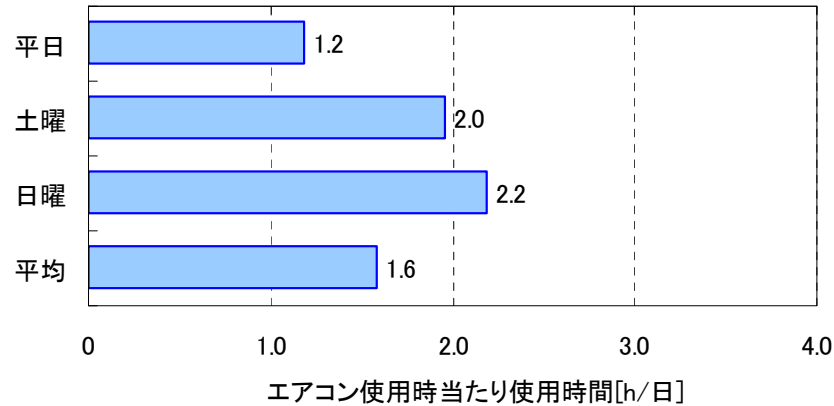
- 実験前より実験中の電力消費量が減少しているサンプルが多い。

4. 実測調査結果-6

4-1 計測結果 (6)

■エアコン

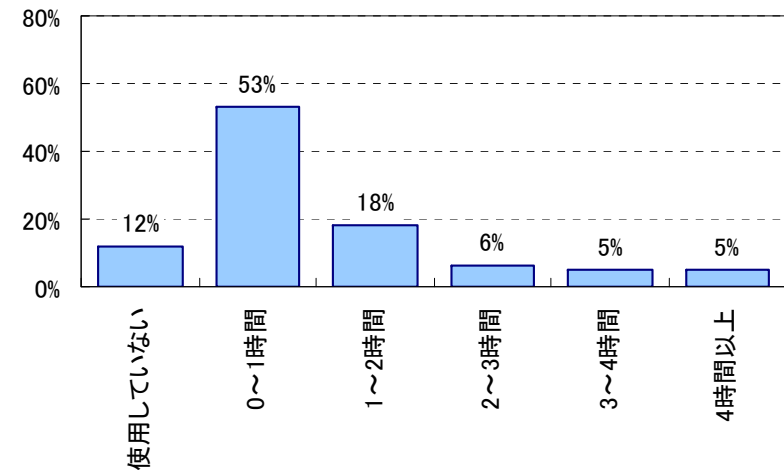
①エアコンの一日あたり使用時間 (N=77)



- エアコンの一日の使用時間の平均は1.6時間
- 平日の1.2時間に対し日曜は2.2時間と1.8倍

②エアコンの一日あたり使用時間の分布

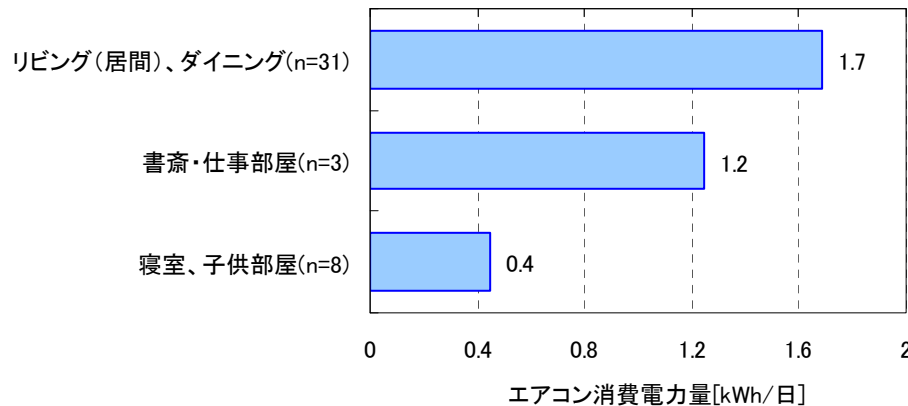
- 一日あたり使用時間の最頻値は1時間未満
- 総じて使用時間は短い



4. 実測調査結果-7

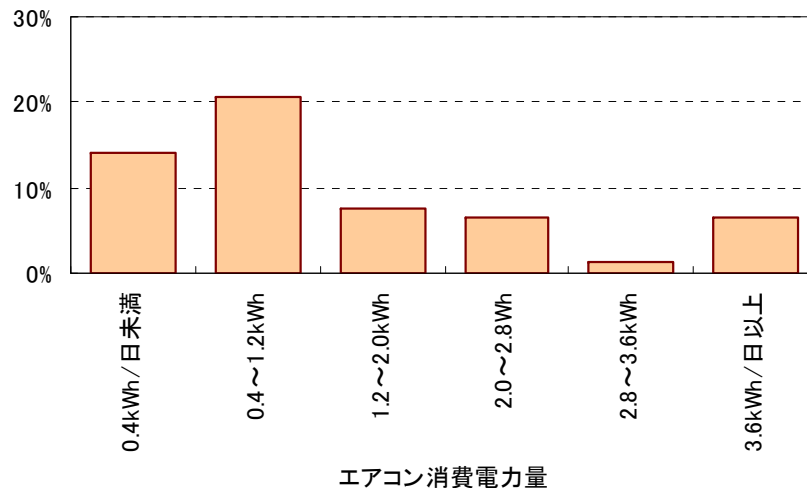
4-1 計測結果 (7)

③ エアコンの設置場所別電力消費量



• 部屋の床面積が大きいリビング・ダイニングの消費電力量が最も大きい
→ 容量の大きいエアコンが設置

④ エアコンの一日当たり電力消費量の分布

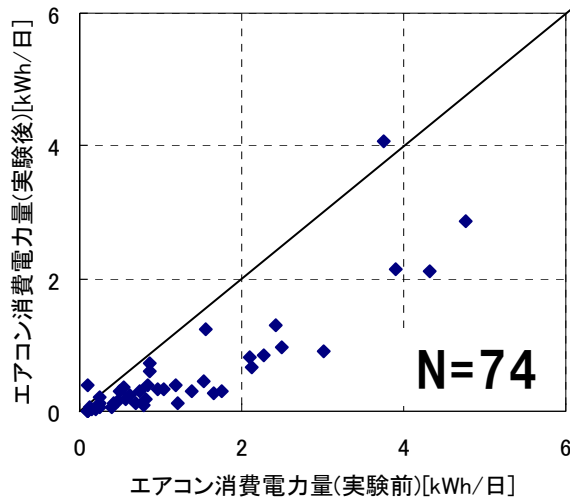


• 0.4~1.2kWh/日に最頻値があるが、3.6kWh/日以上消費量が多い世帯も一定割合見られる

4. 実測調査結果-8

4-1 計測結果 (8)

⑤ エアコンの省エネ行動実験前・実験中の電力消費量の分布

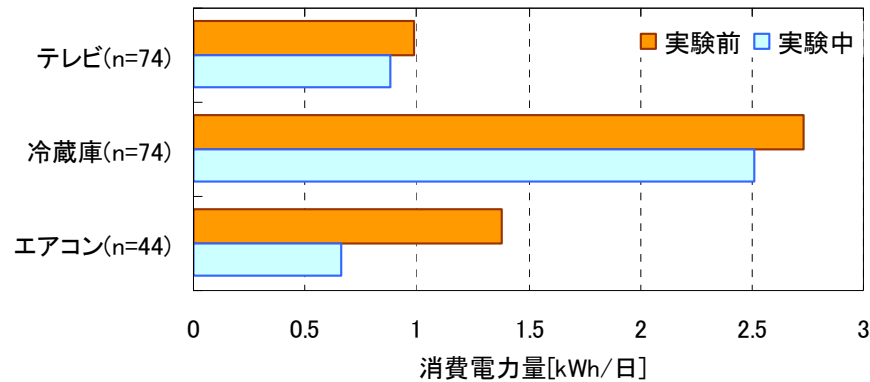


- 実験前に比べて実験中の電力消費量が大きく減少。
→ 気温の影響が大きい。

4. 実測調査結果-9

4-1 計測結果 (9)

■テレビ、冷蔵庫、エアコンの省エネ行動実験前・実験中の平均電力消費量の比較



・テレビ、エアコン、冷蔵庫共に実験前より実験中の電力消費量が減少

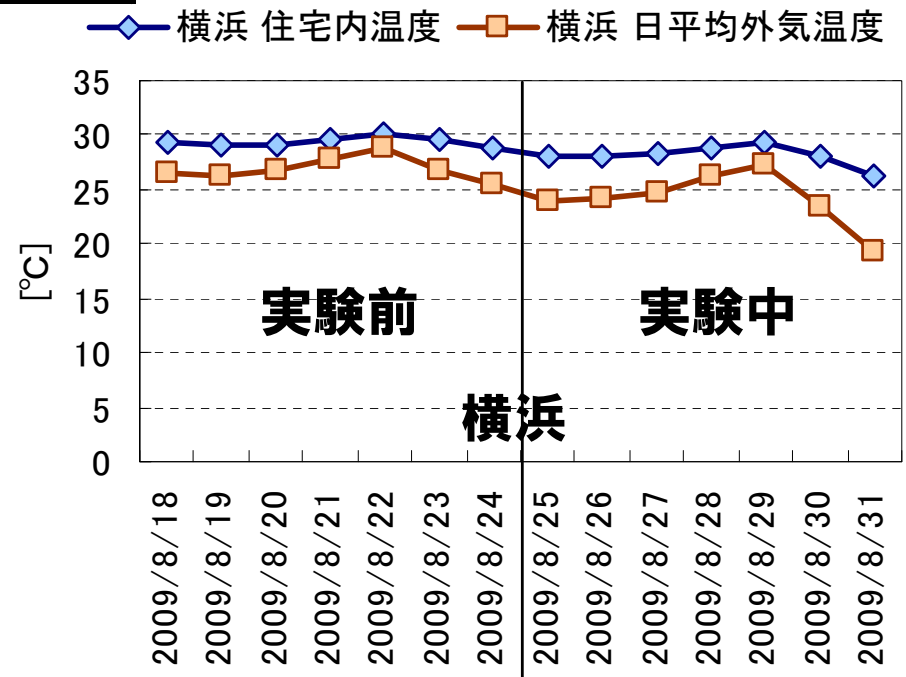
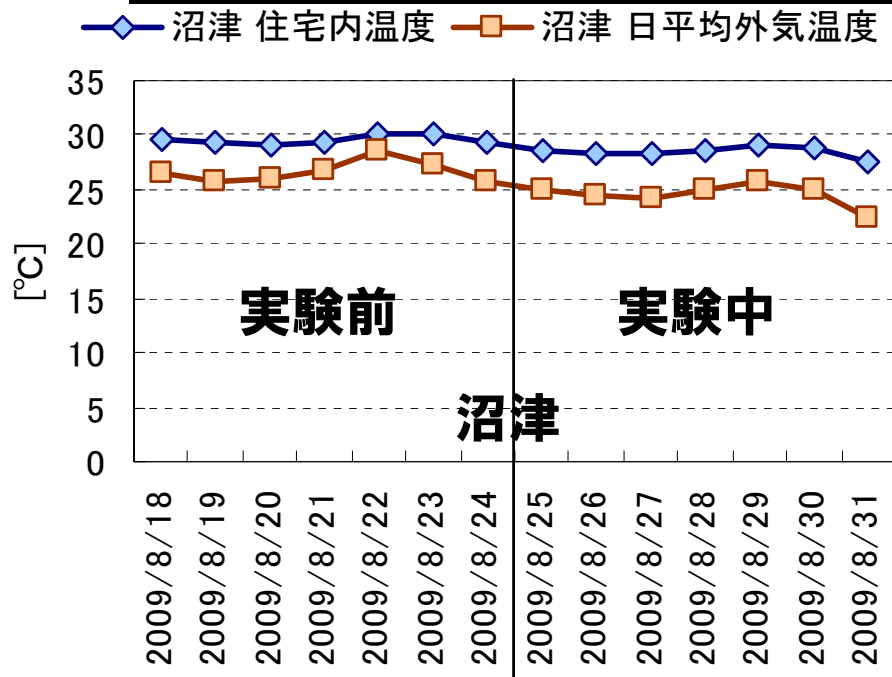
4. 実測調査結果-10

4-1 計測結果(10)

■気温(住宅内温度と日平均外気温度)

・実験前の期間より実験中の期間の日平均外気温度が低い

温度種類	地域名	実験前 (8/18-8/24)	実験中 (8/25-8/31)
日平均外気温度[°C]	沼津	26.6	24.5
	横浜	26.9	24.1
日平均住宅内温度[°C]	沼津	29.6	28.5
	横浜	29.4	28.1



4. 実測調査結果-11

※今回の結果はデータが揃っていないため**暫定値**

4-2 CO2削減効果(省エネ行動による効果)

対象世帯

省エネナビ設置世帯(横浜市、沼津市)、三洋ホームズ(ユーザー)

省エネ行動実験

- テレビ : 明るさを抑える
- 冷蔵庫 : 温度設定を1段階弱くする
- エアコン冷房: 設定温度を1℃上げる

CO2削減効果

◆省エネナビ設置世帯(78世帯)

- テレビ : 10%(省エネ行動実験を実施した世帯:44世帯)
- 冷蔵庫 : 7%(同上:30世帯) ※住宅内温度による補正
- エアコン: 9%(同上:19世帯) ※外気温度による補正

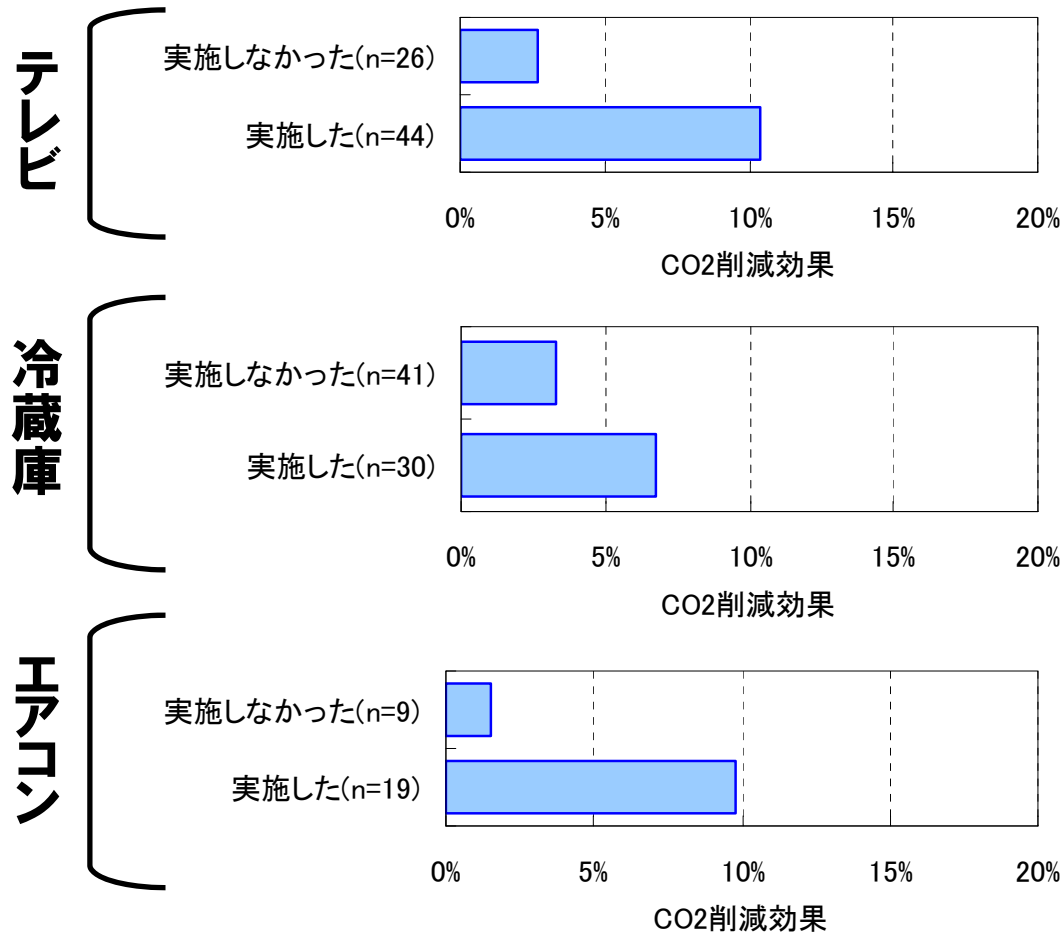
◆三洋ホームズユーザー世帯(41世帯)

- 冷蔵庫 : 6%(省エネ行動実験を実施した世帯:7世帯) ※外気温度による補正

4. 実測調査結果-12

※今回の結果はデータが揃っていないため**暫定値**

4-2 CO2削減効果【横浜市, 沼津市のみ】(1)



- 省エネ行動実験を実施した世帯の方がCO2削減効果大きい
- 実施しなかった世帯もCO2削減効果が見られる
→ 今後の分析課題。

省CO2実験実施状況別CO2削減効果

4. 実測調査結果-13

※今回の結果はデータが揃っていないため**暫定値**

4-3 カタログ値との比較

■対象世帯

省エネナビ設置世帯(横浜市、沼津市)(78世帯)

■実績値からの推定方法【テレビ】

世帯別の使用時消費電力と待機時消費電力を計測結果から算出

- ・使用時消費電力:使用時の消費電力の平均値
- ・待機時消費電力:深夜時間帯(0~5時)のうち、テレビを使用していない時の消費電力の平均値

年間消費電力量実績推定値(kWh/年)

$$= \{ \text{使用時消費電力 (W)} \times \text{4.5h/日} + \text{待機時消費電力 (W)} \times \text{19.5h/日} \} \\ \times 365 \text{日} / 1000 \text{ (※出所:「省エネ性能カタログ」経済産業省)}$$

■カタログ値との乖離率(=実績推定値/カタログ値)

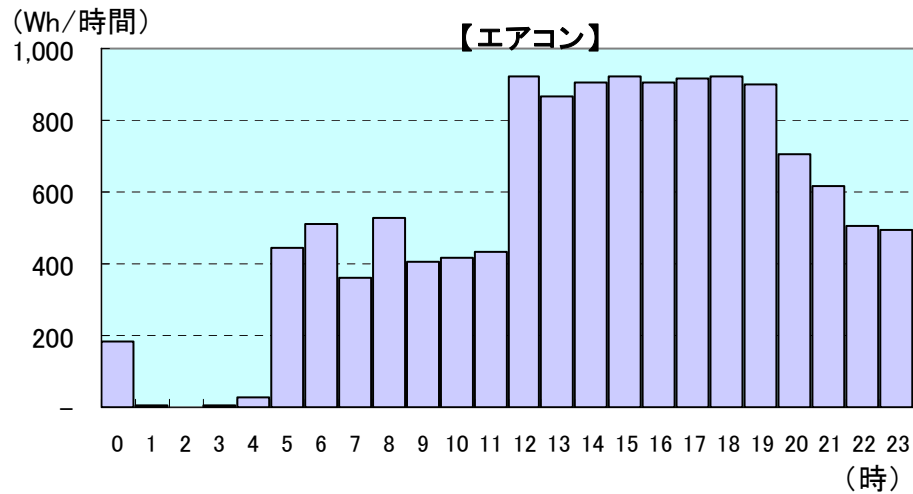
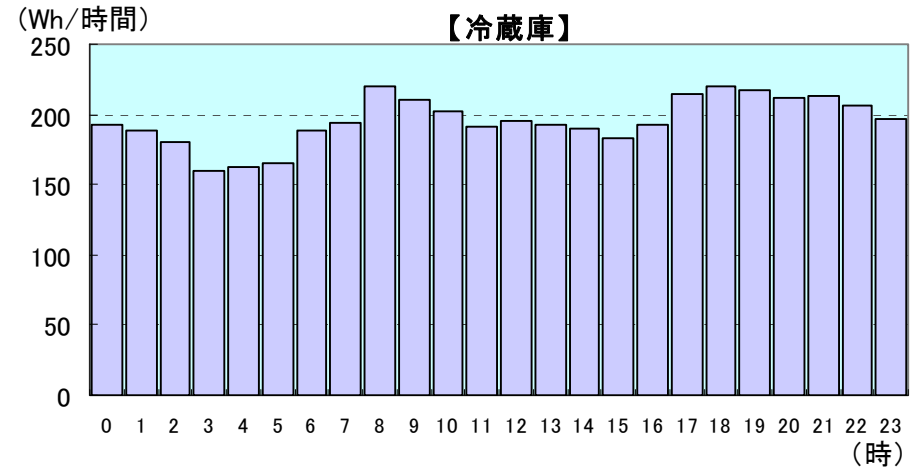
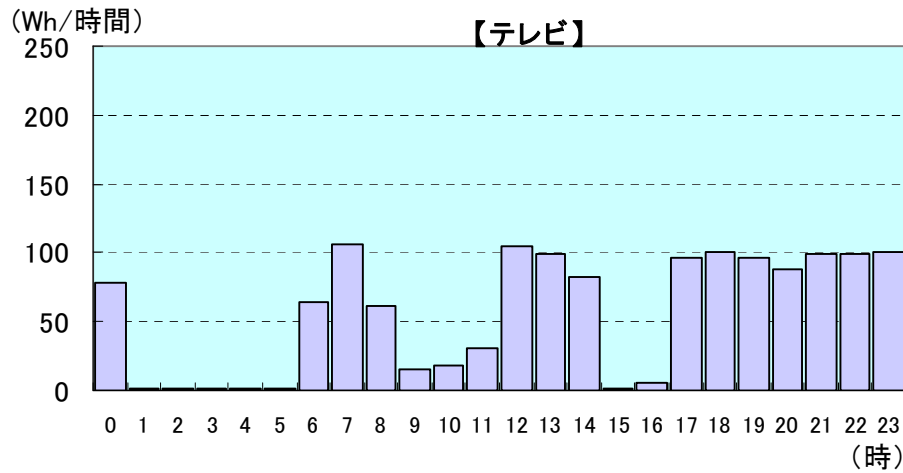
テレビ:0.95(有効世帯:60世帯) → カタログ値は実績推定値とほぼ等しい

■今後の検討

- ・CO2削減効果の差異の要因の検討
(①世帯属性などの属性要因、②個人の環境 意識の相違などによる人的要因等)
- ・カタログ値との比較(冷蔵庫)

5. 参考

時刻別電力消費量の一例



時刻別電力消費量(2009/8/14)