

1. 動機

昨年の秋、夏の間の電気代が高かったという話をしているときに、「夏・冬はエアコンを使うから、他の季節より電気代がかかる」と祖母から聞いた。同時に、一般的に熱を発生させるもの(電子レンジ・ドライヤーなど)は、消費電力量が大きい＝電気代が高くなるということも教えてもらった。この話を聞いて、冬の方が電気代が高くなりそうなのに、どうして私たちの家は夏の方が電気代が高いのだろうと思った。そこで、エアコンの暖房と冷房だけを比べた時、どちらが電気代がかかるのか、調べてみることにした。

2. 方法

冬と夏のそれぞれ3日間、部屋に日の当たる13時以降の2時間、エアコンを稼働し、室内での温度計測と屋外の電気メーターを調査する。
 ・実験する部屋：南西向きの角部屋 約6畳の寝室
 ・エアコン：Panasonicルームエアコン CS-223DFL 《設定》暖房20.0℃・冷房24.0℃ どちらも自動運転
 ※調査中、ほかの部屋の家電はすべて停止(ただし、冷蔵庫と待機電力は除く) ※部屋のカーテンは、レースカーテンのみ使用

3. 結果

(1) 暖房

①1/27(土) 晴れ

経過時間	時刻	室内温度	メーター
0分(ON)	14:08	12.6	26063.5
5分	14:13	13.2	26063.5
10分	14:18	15.2	26063.6
15分	14:23	16.6	26063.7
20分	14:28	17.5	26063.7
25分	14:33	18.1	26063.7
30分	14:38	18.7	26063.8
35分	14:43	19.4	26063.8
40分	14:48	19.8	26063.8
45分	14:53	19.5	26063.9
50分	14:58	19.9	26063.9
55分	15:03	20.3	26064.0
60分	15:08	20.2	26064.0
70分	15:18	20.3	26064.1
80分	15:28	20.7	26064.1
90分	15:38	20.7	26064.2
100分	15:48	21.1	26064.2
110分	15:58	21.5	26064.3
120分(OFF)	16:08	21.5	26064.3

- ・2時間で0.8kWh変化
- ・開始から55分で設定温度を超える
- ・室温の変化は12.6℃→21.5℃（+8.9℃）

②2/12(月) 晴れ

経過時間	時刻	室内温度	メーター
0分(ON)	13:30	12.5	26233.6
5分	13:35	12.8	26233.6
10分	13:40	14.9	26233.7
15分	13:45	16.7	26233.7
20分	13:50	17.6	26233.8
25分	13:55	18.4	26233.8
30分	14:00	18.9	26233.9
35分	14:05	19.6	26233.9
40分	14:10	20.0	26234.0
45分	14:15	19.9	26234.0
50分	14:20	20.0	26234.1
55分	14:25	20.4	26234.1
60分	14:30	20.3	26234.1
70分	14:40	20.8	26234.2
80分	14:50	21.1	26234.3
90分	15:00	21.2	26234.3
100分	15:10	21.4	26234.4
110分	15:20	21.8	26234.4
120分(OFF)	15:30	21.7	26234.5

- ・2時間で0.9kWh変化
- ・開始から40分で設定温度を超える
- ・室温の変化は12.5℃→21.8℃（+9.3℃）

③2/23(金) 雨のち曇り

経過時間	時刻	室内温度	メーター
0分(ON)	13:00	13.8	26326.7
5分	13:05	14.1	26326.7
10分	13:10	15.2	26326.8
15分	13:15	16.4	26326.9
20分	13:20	17.5	26326.9
25分	13:25	18.1	26326.9
30分	13:30	18.6	26327.0
35分	13:35	19.2	26327.1
40分	13:40	19.6	26327.1
45分	13:45	19.8	26327.2
50分	13:50	19.8	26327.2
55分	13:55	20.0	26327.2
60分	14:00	20.2	26327.3
70分	14:10	20.4	26327.4
80分	14:20	20.6	26327.5
90分	14:30	20.8	26327.6
100分	14:40	21.0	26327.6
110分	14:50	21.2	26237.7
120分(OFF)	15:00	21.5	26237.7

- ・2時間で1.0kWh変化
- ・開始から55分で設定温度を超える
- ・室温の変化は13.8℃→21.5℃（+7.7℃）

(2) 冷房

①7/18(木) 曇り時々晴れ

経過時間	時刻	室内温度	メーター
0分(ON)	14:31	30.4	28276.3
5分	14:36	29.8	28276.3
10分	14:41	28.1	28276.4
15分	14:46	26.6	28276.5
20分	14:51	25.5	28276.6
25分	14:56	24.9	28276.7
30分	15:01	24.4	28276.7
35分	15:06	24.3	28276.8
40分	15:11	24.4	28276.8
45分	15:16	24.4	28276.9
50分	15:21	24.4	28276.9
55分	15:26	24.5	28276.9
60分	15:31	24.4	28277.0
70分	15:41	24.2	28277.1
80分	15:51	24.0	28277.1
90分	16:01	23.8	28277.2
100分	16:11	24.1	28277.3
110分	16:21	24.5	28277.3
120分(OFF)	16:31	24.6	28277.4

- ・2時間で1.1kWh変化
- ・開始から80分で設定温度になったが、維持できず
- ・室温の変化は30.4℃→23.8℃（－6.6℃）

②7/23(木) 晴れ時々曇り

経過時間	時刻	室内温度	メーター
0分(ON)	13:00	30.0	28397.0
5分	13:05	29.2	28397.0
10分	13:10	28.1	28397.1
15分	13:15	27.0	28397.2
20分	13:20	26.1	28397.3
25分	13:25	25.5	28397.3
30分	13:30	25.1	28397.4
35分	13:35	24.9	28397.4
40分	13:40	24.8	28397.4
45分	13:45	24.8	28397.5
50分	13:50	24.8	28397.5
55分	13:55	24.8	28397.6
60分	14:00	24.8	28397.6
70分	14:10	24.8	28397.7
80分	14:20	24.7	28397.8
90分	14:30	24.7	28397.9
100分	14:40	24.7	28398.0
110分	14:50	25.1	28398.1
120分(OFF)	15:00	25.0	28398.2

- ・2時間で1.2kWh変化
- ・設定温度に到達しなかった
- ・室温の変化は30.0℃→24.7℃（－5.3℃）

③7/24(金) 曇り時々雨

経過時間	時刻	室内温度	メーター
0分(ON)	14:00	30.5	28423.9
5分	14:05	29.7	28423.9
10分	14:10	28.5	28424.0
15分	14:15	27.3	28424.1
20分	14:20	26.6	28424.2
25分	14:25	26.0	28424.2
30分	14:30	25.6	28424.3
35分	14:35	25.2	28424.3
40分	14:40	24.9	28424.4
45分	14:45	24.9	28424.4
50分	14:50	24.9	28424.5
55分	14:55	24.8	28424.5
60分	15:00	24.8	28424.5
70分	15:10	24.8	28424.6
80分	15:20	24.7	28424.7
90分	15:30	24.6	28424.8
100分	15:40	24.5	28424.8
110分	15:50	24.4	28424.9
120分(OFF)	16:00	24.3	28425.0

- ・2時間で1.1kWh変化
- ・設定温度に到達しなかった
- ・室温の変化は30.5℃→24.3℃（－6.2℃）

【実験から分かったこと】

- ・エアコン使用中の消費電力量の平均は、暖房が約0.9kWh、冷房が約1.13kWhで、冷房の消費電力量がやや大きい。
- ・暖房は、設定温度以上に暖まるが、冷房は設定温度以下になりづらく、到達しても維持しづらい。
- ・実験中の室内で感じたこととして、エアコンの音が暖房時は時間とともに小さくなったが、冷房時は実験中ずっと「ゴー」という音が鳴っていた。

【疑問点】

冷房の方が、消費電力量はやや大きいと結果が出たが、今回のエアコン設定温度は、冬は室温から+7～9℃に対して、夏は室温から－5～7℃だった。もし同じ温度差だった場合、冷房はさらに消費電力量が大きくなるのだろうか。

夏の間で一番室温が高かった日(31.9℃)に、室温が24.0℃以下になるよう、冷房は設定温度に到達しにくいことを考慮し、22.0℃設定にして、冬と同じ温度差の－7～9℃下げた場合を再調査する。

(3) 追加実験

☆7/26(金) 晴れ時々曇り

経過時間	時刻	室内温度	メーター
0分(ON)	14:00	31.9	28473.9
5分	14:05	30.1	
10分	14:10	28.6	
15分	14:15	27.6	
20分	14:20	26.5	
25分	14:25	25.7	
30分	14:30	25.3	28474.4
35分	14:35	24.9	
40分	14:40	24.7	
45分	14:45	24.5	
50分	14:50	24.3	
55分	14:55	24.2	
60分	15:00	24.1	28474.8
70分	15:10	23.9	
80分	15:20	23.7	
90分	15:30	23.4	28475.2
100分	15:40	23.2	
110分	15:50	22.9	
120分(OFF)	16:00	23.1	28475.5

- ・2時間で1.6kWh変化
 - ・開始から70分で設定温度を超える
 - ・室温の変化は31.9℃→22.9℃（－9.0℃）
- ※暖房と同じ温度差分、変化させようとする、冷房の消費電力量は、約1.7倍も大きくなった

4. 考察

夏に、エアコンだけを使用して、目標の温度を維持しようとする、設定温度を必要以上に下げる必要があり、消費電力量はより大きくなってしまう。

また、今回の実験に使用した部屋は南西向きで、午後は日当たりが良い。

そのため、冬は暖まりやすいが、夏は冷えにくく、冷房をつけている間はずっと、エアコンがパワフルに動いていたのだと思う。

これらの実験の考察から、私たちの家の場合については、冷房使用時の方が電力消費量は大きい可能性があることが分かった。

また、冬休みに比べて夏休みが長く、私たちが家にいる時間が長くなるので、電気代が高くなっていると思う。

このことから、夏休み中は特に、節電を意識しようと思った。

政府広報オンライン『夏のエアコン節電ポイント』というサイトには、

- ・カーテンを閉めて屋外からの熱気を防ぐ
 - ・扇風機やサーキュレーターを併用して空気を循環させる
 - ・室内の冷やしすぎに注意して適温を保つ

といった、留守番中の私たちにもできることが書いてあったので、参考にしたい。

5. 今後の課題

今回の実験では、午後から日の当たる部屋で実験をしたが、日の当たりにくい部屋ではどうなるのか、また実験中の部屋の湿度変化によって、快適さが変化したので、エアコンの除湿モードではどのような結果が出るのか、今後調べてみたいと思う。