

新 koniken先生の エレクトリック キャンパーLAND

連載 第5回

冷蔵庫の作動を実験で検証

今回は、1個のバッテリーで冷蔵庫がどこまで作動するのかを実証実験してみた。果たして、どんな結果になったのか……。

●講師プロフィール：小西憲一（こにし けんいち）
キャンピングワークス代表取締役。若い頃からテントでアウトドア、トレーラーやキャンピングカーでサーフィンを楽しむ。平成11年、満を持してキャンピングワークスを創設。
☎：042-479-1338 URL：http://www.camping-works.com



PHOTO & TEXT 井田一徳

イラスト 吉田たつちか

夏のクルマ旅でよくあるトラブルとして、車中泊中に冷蔵庫を稼働させ続けられたら、明け方に停止していたという事例が非常に多く寄せられている。最近では、冷凍機能の付いた冷蔵庫に冷凍食品を保存して車中泊するキャンパーも多いので、冷蔵庫が停止したら悲惨な事態になってしまう。

だが、キャンピングカーなどに搭載する冷蔵庫の消費電力は、欧米車に搭載する大型タイプでも100W程度。単純な電流量(A)換算だと約8Ahなので、一般的な105Ahのサブバッテリーなら、電圧低下で充電量の80%しか使えなくても10時間は持つはず。ましてや、日本製のキャンピングカーやトレーラーに搭載されている中・大型タイプなら消費電力が50W程度なので、倍の20時間は持つ計算になる。それなのに、ひと晩(約12時間)も持たずに停止してしまう事例が多いのはなぜだろうか。

原因として考えられるのが、冷蔵庫以外の電気製品の多用だ

1個のバッテリーで冷蔵庫はどれくらい時間使えるの？

サブバッテリーで冷蔵庫を動かしたらひと晩持たない？

ろう。なかでも消費電力の大きな電子レンジや電気ポットなどは、以前にバッテリーの性能テストで実証したように、同じ105Ahのサブバッテリーでも品質の違いで急激に放電し、バッテリーの残量が一気に減少してしまう。次に考えられる要因となるのが、バッテリーの劣化や充電装置が原因で、充電できる量が落ちていること。

テリーを満充電状態になるようにできるかを検討しよう。そして、満充電で冷蔵庫が何時間動かせるかも問題となる。車載用のDC12V(DC24V仕様両用ある)には、フル稼働時の使用電力量(W)と電流量(A)が表示されており、その数値で動き続けるはずだが、実際に数値が正しいかどうかを知るのも重要だ。

Q 家庭用の冷蔵庫をサブバッテリーで動かすことができますか？

A キャンピングカー用の冷蔵庫の電圧は12Vに対して家庭用は100Vのため、インバーターが必要となります。インバーターの容量は、冷蔵庫の瞬間最大消費電流以上のものを使ってください。ただし、家庭用冷蔵庫とインバーターとの相性により、正常に作動しない場合があります。詳しくはショップの方に相談することをおすすめします。

Q ソーラーシステムの電力だけで冷蔵庫を使うことができますか？

A ソーラーシステムは発電した電気を電気製品に流すシステムではありませんが、消費した電力をサブバッテリーに補給することは可能。第3回目で行ったソーラーシステムの性能実証テストでは、100Wのパネルで日中に4A前後を充電できたので、冷蔵庫の使用電力と同等だからサブバッテリーが満充電状態を保つはずだ。

第3回目を実証実験した100Wソーラーパネルは、9:00に3.36A、12:30のピーク時に4.5Aの発電力があつたので、使用電流量が4Aの冷蔵庫なら、使用分を充電できる。



2つの冷蔵庫で実験しました！



↑消費電流と電圧は精度に優れたクリップメーター(日置3290-10)で測定。→温度は4カ所(外気1、庫内3カ所)を0.1度の精度で同時測定できるデジタル温度計で測定。



↑消費電流と電圧の測定(左)は、バッテリーから冷蔵庫へ直接電力供給を行う+ラインにクリップメーターを設置。電流量は精度重視の1/100Aで行った。

↓冷蔵庫内の温度測定は、それぞれ冷凍室(製氷庫)と冷蔵室にセンサーを設置し、1時間ごとに測定。

●実験結果 ※計測は一番最強のみ

測定時間	外気温/湿度	WAECO		WAECO		ベスト		ベスト	
		冷凍室	冷蔵室	電流	電圧	冷凍室	冷蔵室	電流	電圧
10:00	26.3/72	23.8	23.9	5.23	13.3	23.0	23.3	2.03	13.3
11:00	27.7/67	-19.9	11.2	3.29	13.0	-15.6	1.2	2.20	13.1
12:00	29.1/61	-20.8	5.7	3.10	12.9	-18.5	-4.0	2.10	12.9
13:00	30.0/60	-21.1	4.3	3.10	12.8	-19.0	-4.9	2.10	12.8
14:00	30.8/55	-21.0	4.0	3.20	12.7	-18.6	-4.7	2.10	12.7
15:00	29.6/59	-21.2	3.8	3.10	12.6	-19.1	-4.8	2.10	12.6
16:00	29.3/63	-21.4	3.6	3.20	12.5	-19.2	-5.1	2.10	12.6
17:00	28.7/62	-21.4	3.4	3.20	12.4	-19.2	-5.3	2.10	12.5
18:00	25.7/69	-18.6	3.5	3.30	12.3	-20.2	-5.6	2.00	12.4

●測定条件：7月20日、キャンピングワークス工場内 ●バッテリー：G&Yu [SMF27MS-730] 105A ●連続使用時間：WAECO/23時間 ベスト/32時間



実験素材はコレ！

容量90Lで消費電流量が1時間当たり3.8AのWAECOの大型冷凍冷蔵庫MBC-90。容量49Lで消費電流量が1時間当たり5.0AのベストCR-49エレガンス。

※冷凍冷蔵庫の使用可能時間については、使用環境およびバッテリーの劣化具合や個体差により変わります。

2台の冷蔵庫でいよいよ実験開始！温度、使用電力量は？
105Ahタイプで冷凍付中・大型が20時間以上動いた

今回の冷蔵庫の稼働連続時間測定を行うに当たってもっとも留意したのは、真夏の過酷な状況と、バッテリーの性能。そこで、外気温が日中30度以上になる日に工場内に冷蔵庫を置き、普及タイプのサブバッテリーとして愛用者の多いG&Yuの105Ahをフル充電して使用した。

測定はバンコン&キャブコンを想定して行うために、ベストの49Lタイプの冷凍冷蔵庫(CR・49エレガンス)と、WAECOの90Lタイプの冷凍冷蔵庫(MBC・90)の2機種を用意。ともに冷却設定を最強にして、冷凍室(製氷庫)と冷蔵室の温度と電圧、電流の変化を測定しながら、運転停止になるまでの時間を継続測定した。

ちなみに冷蔵庫の性能スペックは、ベストが12V設定で1時間当たり5.0A、WAECOが12V設定で3.8Aを消費することになっている。この数値を見る限り、容量の多いWAECOが省エネとなるのだが、実測値はどうなるか？

午前10時、外気温26度オーバで同時に電源を入れると、大型のWAECOが一気に庫内温を低下させるために5A以上の電気を消費し、1時間後には冷凍室はマイナス20度近くまで冷え、その後は3A台で推移。冷蔵室も2時間後には5度台となり、その後は3〜4度台を維持。