

テーマ 省エネ・節電特集：まだ間に合う冬の省エネ・節電技術とアイデア

トピックス： 冬の異常気象と気候変動（IPCC第5次報告書）ほか

2015年2月27日長野県地球温暖化防止活動推進員・気象予報士）宮澤

<なぜ、省エネ・節電なのか>

私たちが将来の子供たちのために目指している「持続可能な社会」を実現するために、さまざまな「地球環境問題」を解決しようとしています。そして、ほとんどの「地球環境問題」は、「エネルギー問題」につながります。

家庭の主なエネルギー： ・電気エネルギー（各種家電製品）・熱エネルギー（暖房・キッチン等）・自家用車

エネルギーの大部分は、石炭・石油・天然ガス等の「化石燃料」に依存。エネルギーだけでなく、私たちが、生活の中で買っているのもの、消費しているものも、「化石燃料が原料になっているもの」また、「化石燃料の大量消費によって生産されたもの」が、たくさんあります。

「化石燃料」の消費増大が、さまざまな地球環境問題を引き起こし、「持続可能な社会」の構築を脅かしている。

もう1つ、大きなエネルギー源として使ってきた「原子力発電所」も環境や持続可能な社会の構築を脅かす存在。

対策の方向は2つ

・自然エネルギーへの転換

・エネルギー消費を減らす ⇒省エネ・節電・エコ行動 ←まず、これが重要

<家庭の省エネ・エコ：3つの分野>

1) 省エネ行動・エコ行動： お金をかけずに、効果を出せます。

2) 省エネ機器（家電・車等）・エコ製品（木・竹等の自然素材の製品・長く使える製品・地域で生産される製品）

3) 住宅の省エネ性能： お金は掛かりますが、住宅性能は進化しています。手作りでもできることもあります。

<家庭のエネルギー消費動向：私たちは、どんどんとエネルギーを使う生活に変化してきました>

家庭のエネルギー消費は増え続けてきました。交通（車等）を除いて、昭和40年の2.2倍。特に、電力が5倍以上になって、電力依存と言えます。交通については、6.4倍になっており、車（自家用車）の増加が主要因。

1) 省エネ行動・エコ行動：

1-1. 衣類による省エネ： クールビズ/ウォームビズ

1-2. 「食」の省エネ・エコ行動

1) 旬の食材を使いましょう。（ハウス野菜は路地栽培の10倍以上のエネルギーを使っています。）

2) 輸送エネルギーの問題： 地産地消、国産を使いましょう。国産の中でも、産地の近いもの＝地場の食材をできるだけ使いましょう。（輸入食品は、国産の4倍の輸送エネルギーが使われています。）

※）フード・マイレージ＝食材の重さ×輸送距離 日本人一人当り、7093トン・km 世界で、ダントツの第1位。

3) レジ袋⇒マイバック等、包装や飲料容器を減らす活動。

4) 食品の保存： 冷蔵庫に入れ過ぎない。

5) 調理の省エネ： エコ・クッキング等

6) 片づけ： 食器洗いの工夫（節水等）

7) 食品の廃棄の問題： 廃棄物を減らす工夫（買い過ぎない、作り過ぎない、食べ残さない等々）

<グリーンコンシューマー>

「環境を大切にする消費者」という意味。1994年にガイドブックが発行されています。その10原則を紹介します。

1. 必要なものを必要な量だけ買う

2. 使い捨て商品ではなく、長く使えるものを選ぶ

3. 包装はないものを最優先し、次に最小限のもの、容器は再使用できるものを選ぶ

4. 作るとき、使うとき、捨てるとき、資源とエネルギー消費の少ないものを選ぶ

5. 化学物質による**環境汚染と健康への影響**の少ないものを選ぶ
6. **自然と生物多様性**をそこなわないものを選ぶ
7. **近くで生産・製造**されたものを選ぶ
8. 作る人に**公正な分配**が保障されるものを選ぶ
9. **リサイクル**されたもの、**リサイクルシステム**のあるものを選ぶ
10. **環境問題**に熱心に取り組み、**環境情報を公開**しているメーカーや店を選ぶ

1-3. エネルギーの把握

1) **環境家計簿**：

2) **消費電力の測定**：

- ・コンセントに取り付けられる**簡易型の測定機**が市販されています。商品名「エコワット」等
- ・エネルギーの「見える化」＝「**省エネナビ**」
- ・**未来のエネルギー管理**：「見える化」＋「自動制御」＝「**スマートグリッド**」といいます。

1-4. 東日本大震災と省エネ・節電の関係

1974年のオイルショック以来、ずっとやってきたことは、エネルギー使用量を削減すること。＝省エネ（電力、燃料等）

ところが、東日本大震災に係る原発事故のために、電力危機が発生し、エネルギー対策に新たな取り組みが加わっています。**地球環境に反する部分もあります**ので、全体像を知っておく必要があります。

・**電力供給**： 原発の代替⇒火力発電のために、世界中から、高い化石燃料を大量に買い付けており、地球環境のためにも、日本経済のためにも大問題です。自然エネルギーの普及の加速が必要です。

・**節電**： 省エネの意味のほかに、電力以外の方法に変えることが含まれる。（省エネでないことが多い）
（エアコン⇒石油ストーブ、電子レンジ⇒ガスオーブン等）

・**ピークカット**： 需要が多い時間帯の電力を減らす。（省エネ）

省エネのほかに、電気を使う時間帯を変えるだけというものもあります。（省エネではない）

大規模水力発電所の「揚水発電」もピーク対策ですが大問題です。夜間の電力を使って、水をくみ上げて、昼間の電力消費のピーク時に、発電をします。良い事の事例のように紹介されることが多いのですが、夜間の電力も大部分が化石燃料から作られていますし、エネルギーは、形を変えるたびに、ロス（むだ）が発生します。揚水ともう1回の発電ですから、通常の水力発電の3倍の無駄を発生させています。

2) 省エネ機器

2-1. 給湯器： 主にキッチン、風呂用で使われる。家庭のエネルギーの中では、上位を占めることが多い。

★**潜熱回収型給湯器**★ 排気ガスから、更に熱を回収し、効率を飛躍的に高める。比較的安い投資で可能。

★**電気温水器**★ 安価な深夜電力を使って、ヒーターで沸かします。安い電力と言っても、電力をつくる1次エネルギー（主に化石燃料）まで考えると、効率が悪く、省エネ機器とは言えません。

★**エコキュート**★ **ヒートポンプ給湯器**です。大きな省エネになります。初期投資が掛かるのが難点。（機器が高い）

★**エコウィル**★ **家庭用ガスエンジンコージェネレーション**。都市ガスを炊いて、ガスエンジンを動かし、発電と給湯の両方を実現。電気と熱を合わせた総合効率が非常に高い優れもの。機器が高いので、電気と給湯の両方の需要が多くなると、元を取るまで時間が掛かる。大家族、二世帯住宅、集合住宅の方が適している。

★**エネファーム**★ **燃料電池コージェネレーション**。燃料の水素を電解質の中での化学反応で電力を発生。反応熱も給湯に利用しますので、効率が非常によい。排ガスが出ない。運転音も静かです。機器が高いのが難点。

＜**燃料電池**＞ 水素から直接電気をつくる発電装置です。副産物として水しか出ないので、環境にやさしい。

問題は、原料の水素をどうやって作るかです。化石燃料から作るのでは、CO2が出ますので火力発電と同じことです。環境にやさしい方法としては、自然エネルギーから作った電力で余剰なものを電気分解して水素にして蓄えるという方法もあります。バイオマスからメタン発酵させてメタンガスをつくり、そこから水素を取り出す方法もあります。電気を使う用途には、どんどんと広がっていく可能性があります。とくに自動車の開発が進んでおり、市販も始まりました。

2-2. 冷暖房機器

＜**ヒートポンプ**＞ 消費する電力よりはるかに大きいエネルギーを取り出すことができます。何倍取り出せるかを数値にしたのが「**成績係数 COP**」と呼ばれ、最近のエアコンは、6くらい出ます。

★**エアコン**★ ヒートポンプの技術を使った代表的な製品。どんどん進化していますので、古いエアコンの買い替えは、大きな省エネとなります。（圧縮機の性能、インバータ搭載、人感センサー等）

★床暖房★ 足元から暖めるので、体感的に良いのですが・・・ 電気ヒーター式は、エネルギーの無駄遣いで推奨できません。ヒートポンプで、温水等を暖めて循環する方式は、エコです。（ヒートポンプ式温水床暖房）

2-3. キッチン

★冷蔵庫★ 成熟製品ですが、省エネ性能がまだまだ進化。1年中、電源が入っていますので、買い替えのときの選定が重要。使い方の効果も大きい。効果の大きい対策3つ（冷蔵庫のまわりのスペース（放熱）、入れる量を半分に、設定温度の調整）で年間3000円くらいの効果。

＜冷蔵庫の買い替えの省エネ事例＞ 故障で買い換えました。心臓部である電動機がかなり省エネ。

旧：2008年4月（東芝）容量401リットル 電動機定格：110W

新：2013年12月（東芝）容量426リットル 電動機定格：82W

冷蔵庫は小さければ省エネというわけではありません。断熱性能と電動機（コンプレッサー）の性能が重要なので、各メーカーが競い合っている400リットル前後の商品が一番省エネになっています。

★電子レンジ★ 電気を食う印象ですが、実は、優れた省エネ機器です。電磁波が、水の分子を振動させて、温度を上げます。陶器やプラスチックは発熱しません。ほしいものだけを加熱するので、効率が良い。ジャガイモ等、中まで熱が通るのに時間のかかる食品は、電子レンジでは、内部から加熱されますので、短時間で済みます。

※）金属はマイクロ波を反射してしまいますので、金属の食器やアルミホイルを使うと、温めることができません。

★炊飯器★

1) マイコン方式：ヒーターを制御して炊く。（従来型）

2) IH方式：電磁誘導加熱。新しい方式。

⇒新しい方式だから省エネではない。小型のものは、従来方式の方が省エネ。大型機種は、ほとんど差がない。

★★ 保温と炊き直しの判断 ★★ 7～8時間保温すると、1回炊くのと同じくらいの電力を消費します。

★自動食器洗い機・乾燥機★

節水効果がすごく大きい。手洗いの4分の1です。1か月でお風呂15杯分くらい減ります。（約3立米、1000円弱）但し、電力を月に40～50kWhくらい使うので、微妙です。お湯を使っている場合には、省エネ効果が大きい。

★電気ポット★ 「保温」の問題に尽きます。入れっぱなしで使うのなら、断熱の良い製品を。断熱の悪い昔のタイプでも、沸かすだけに限定し、エアポットに移して使うなら、問題ありません。

沸かすだけなら、「電気やかん」「電気ケトル」等、電気を使うものは効率が高いです。

★生ごみ処理機★

生ごみの問題は、循環型社会への鍵なのですが、処理機の問題ではありません。社会のしくみの問題が根底にあります。菜園や庭を持っていれば、その中で循環型することができますが、大都市等で大量に堆肥を作っても、その品質管理ができていなければ、農家は受け入れにくいという現状があります。微生物処理方式は、省エネですが、電気乾燥式は、エコとは言いにくいです。しかも乾燥したものを可燃ごみとして出すのであれば、意味がありません。

2-4. 照明器具

★LED照明★

原理は、発光ダイオードと呼ばれる半導体。電圧をかけると光ります。発熱が少ないため、効率がよく、消費電力が小さい。赤や緑は昔からあります。1993年に青色が発明されて、照明に使えるようになりました。

価格も安くなってきましたので、電球型は、おすすめです。

注意：LED寿命は10年以上ですが、内臓回路が壊れて使えなくなるケースが多い。使ってみないとわからない。

蛍光灯タイプは、大手メーカーが規格をつくりましたが、ベンチャー企業等から、いろいろなものが出ていて、先の動向が不透明です。機器が寿命で交換するならLEDが良いと思いますが、そうでなければ、LED自体の性能がまだまだ進化中ですので、もう少し待った方がいいと思います。

2-5. 生活家電、生活機器

★洗濯機・乾燥機★ 大型のモーター（動力）が長時間動くので、消費電力大。乾燥機は、たいてい電気ヒーター。莫大な電力を消費。 ※）最先端は、ヒートポンプ式乾燥機。

節電のポイント：まとめ洗いは大きな省エネ効果が得られます。

＜洗濯機の買い替えの省エネ事例＞

成熟製品なのに、省エネ性能は意外なほど大きく向上しています。2014年8月、故障で買い替え。

旧： 2001年ころ（東芝）洗濯容量7Kg 標準水量 110リットル **消費電力 495W**

新： 2014年8月（Panasonic）洗濯容量7Kg 標準水量 95リットル **消費電力 250W**

★テレビ★ ブラウン管⇒液晶への買い替えの効果大。（電力が3分の1。32型で年間4000円くらいの省エネ。）

★温水洗浄便座★ 貯湯式より瞬間式の方が、電力量が少ない。（約半分です。年間2000円くらいの差。）

★節水型トイレ★ 日本メーカーの節水技術はすごい。リフォーム等する機会があれば、大きな効果。1970年代は13リットル、現在は6リットルくらい。半分以上。一般的な家庭で、年間12,000円くらいの節水。

★節水シャワーヘッド★ シャワーを多用する家庭では、大きな効果。いろいろ市販されており、簡単に交換できる。

2-6. 車（マイカー） 長野県では欠かせない交通手段。家庭で使うエネルギーの中でも、比率は大きい。

＜すぐできる行動＞ マイカーを使わない。⇒簡単ではありません。できるところから・・・

★エコドライブ★ 簡単で、だれでもできて、効果は大きい。

＜車の省エネ動向＞

★トップランナー制度★ 法律で燃費向上の将来の基準を定め、自動車メーカーに技術開発を求めていますので、ガソリン車の燃費も、着実に向上しています。

★次世代の自動車★ 普及が急速に進んでいるのが、ハイブリッド車。電気自動車も、普及段階に近づいている。

ハイブリッド車： 燃料で走るエンジンと、電気で走るためのモーターの両方を持っている。ブレーキのエネルギーで発電・蓄電し、発進・加速等、大きなエネルギーが必要なときに使う。

プラグインハイブリッド車： コンセントから充電できるハイブリッド車。電気で走行する時間を長くして、燃料を節約。

電気自動車： 充電した電気だけで走行。蓄電池が高いことが、車の価格が高い理由。蓄電池技術の進歩が鍵。

3) 住宅の省エネ

暖房機器、冷房機器は進化していますが、住宅の内外で、エネルギーの出入りが大きいと、せっかく使ったエネルギーが無駄になってしまいます。住宅の省エネのポイントは次の3つです。

- 1) **断熱：** 最重要。屋根、壁、床、窓 あらゆるところで熱は移動している。
- 2) **気密：** すきま風のこと。ただし、生きていくために換気は必要ですから、むずかしい面も・・・
- 3) **日射対策：** 太陽のエネルギーは非常に大きい。夏は遮断したい。冬は利用したい。矛盾しますが・・・

＜遅れている日本の住宅の省エネ対策＞

問題は断熱性能です。世界の中で、大きく遅れています。省エネ基準（断熱性能）が法律で制定されていますが、努力義務なので省エネ住宅の普及が進んでいない。（新築住宅の基準適合率は、40～50%程度と推定。）

＜事例：窓は省エネのねらいどころ：手作りで大きな効果＞

家の内外を移動する熱エネルギーの内、冬は半分、夏は7割が窓を通ります。手作りで大きな効果を出せる。

- ・断熱材を窓枠にはめ込む（夜だけ）
- ・アルミ蒸着された発泡ポリエチレンシートを貼る（夜だけ）

※）アルミの光沢面は、熱放射が非常に小さいので、窓ガラスから逃げる輻射熱を遮断します。

＜事例：冬は、床の対策も・・・：手作りで簡単＞ とくに冬は、同じ室温でも、部屋の上下の温度差が大きいと、寒く感じます。床に、断熱性能の良いものを敷く等の、お金を掛けない工夫で、体感はかなり良くなります。

＜事例：窓の断熱リフォーム＞

- 1) **内窓取付け：** 窓の断熱リフォームとしては、安く施工しやすい。窓の内側にもう1つ、窓を取り付ける。
- 2) 窓の付け替え： アルミサッシのペアガラス ⇒ **樹脂サッシのペアガラス**

合わせて、3か所実施ですが、**冬の3か月の都市ガスが63立米も減りました。（▲9450円（150円/立米で計算）**

＜事例：凍結防止ヒーターの保温＞： コンセントから配管まで、**全体を断熱材で囲ってしまう**という発想です。

冬の3か月で、電力が200kWh削減。（▲5000円（25円/kWhで計算）

長年、いろいろな省エネをしてきましたが、それでも、まだこんなに減らせるとは、少し驚きです。

トピックス：冬の異常気象と地球温暖化：気象庁の統計とIPCCの報告書から読み解く

＜この冬の天候は異常？＞大雪や猛吹雪のニュースが多かったが、温暖化は終わり？

実は、全国的にはほぼ平年並み、猛吹雪の多かった北海道は大暖冬。実感と、実際の気象統計は、異なる。

＜温暖化は長期的な見方が必要＞

気温の推移グラフをみても、世界的な地球温暖化は、2000年代になって、一段落したように見えます。しかし、一旦止まったと言っても、過去に比べたら、かなり高いレベルで維持されていると言った方が正しいと思います。根本的な対策を講じていかないと、大きく、上昇に転ずる可能性があります。

＜温暖化は世界全体をみていく必要がある＞

私たちは、どうしても、身近に影響のある日本国内の気象に目が行ってしましますが、世界では、かなり極端な異常気象が頻発しています。海外のニュースも、人が大勢住んでいる先進国の大雪や寒波がよく報道されるのですが、世界全体をみると、異常高温や、大雨、干ばつ等の事例が非常に多くなっています。

＜着実に進む「海水の水温上昇」＞

気温の上昇が一時的に止まっても、海水には、着々とエネルギーが蓄えられています。特に、注目するのは、海の深いところの海水温が上昇していることです。このことは、将来の大気の温暖化に確実につながっていきます。

また、中緯度地方が、とくに、海水温度上昇が大きいということです。⇒日本への影響が大きくなります。

＜温暖化は温暖化だけでない：降水の変動に注目＞

海水温の上昇は、海面からの水の蒸発を加速し、大雨災害と台風災害に結びついていきます。一方で、もともと、雨の少ない地域では、更に、降水量が減っていきます。

＜冬の大雪は、寒冷化とは限らない＞

日本海側： 暖流の「対馬海流」によって、蒸発活動は、以前より活発になっています。

⇒日本海の大雪は、「海水温＋シベリアからの寒気」

太平洋側： 松本の大雪も、太平洋側と同じ原因となります。「南岸低気圧」です。

日本近海の海水温上昇が激しく、過去100年で、1度くらいのペースで上昇してきました。そのため、蒸発活動が活発となり、湿度を含んだ暖気流が流入して、降水量が増加傾向にあります。

このような時、太平洋側は、雨になることも多いのですが、長野県中南部は、標高が高くて、気温が低めです。雪に変わることが多く、大雪の回数が増えています。**「地球温暖化が、長野県中南部の大雪を増加させている。」**