

コメントへの回答

(1) ヒーターからエアコン・ヒートポンプの転換の際のエネルギー消費削減率について

ヒーターからエアコンに転換する際のエネルギー消費削減率について、エアコンのエネルギー消費量を電力消費量で捉えるか、その消費電力分を発電するエネルギー量で捉えるのかの解釈の差があります。ここでは、エネルギー量でとらえます。

電気ヒーターは電気のエネルギーをほぼ 100%熱に変えます。ヒートポンプで暖房する場合には、電気ヒーターのように電気エネルギーを 100%熱に変えるのではなく、<空気の中に含まれている熱エネルギーの一部をポンプで汲み出して室内に送ります。>ヒートポンプの解説は次をご覧ください。 https://www.jeh-center.org/heatpump_genri.html

ヒートポンプに関して、使用する電気エネルギーE と生み出された熱エネルギーH の比を**成績係数 $\eta = H/E$** と呼んでいます。最近のヒートポンプの成績係数は6程度あり、その場合、 $H=6 \times E$ なので、 $E/H = 1/6 = 0.17$ で $1 - 0.17 = 0.83 = 83\%$ カットとなります。このため、ストーブなどのヒーターからエアコンに転換する場合、転換前のストーブの化石燃料消費のエネルギー消費と、転換後のエアコンの電力消費のエネルギーを比較すると70%以上の削減になります。

これについて、「現状電気の元の発電の効率が悪く送電ロスもあってどう考えても70%以上にはならない」という指摘がありました。これは電力消費分のエネルギーではなく、その電力を発電する際のエネルギーを考えこれと比較すべきという立場からの意見です。

現在は、日本の電力の8割が発電効率の悪い火力、原子力で占められ、火力では電力消費分のエネルギーの約2.5倍の発電用エネルギー、原発なら約3倍のエネルギーが必要です。電力のもつエネルギーではなく、その電力を発電するのに要するエネルギーと比較すると、ストーブからエアコンの転換で70%削減にはなりません。

しかし、自然エネルギー（再生可能エネルギー）の多くは火力や原子力のような巨大な発電ロスはありません。ここで発電ロスは人為的に投入したエネルギーの内、発電に使われないエネルギーの意味です。発電ロスは発電事業の問題であり、消費者は消費側の電力消費のエネルギーで考え、省エネを実施していくことが考えられます。このように考えるとストーブからエアコンへの転換、ガソリン乗用車から電気自動車への転換でエネルギー消費量は70%またはそれ以上の削減になります。

(注)国土交通省などは、オフィスや家庭などのエネルギーを考える際に「一次エネルギー換算」という考え方を使い、これは現状の火力と原子力を前提に、消費電力を発電する際のエネルギーを考える方法をとっています。

(2) 省エネ対策の費用対効果の指標である投資回収年について

投資回収年について、3~4年で回収できるのはごく一部のみという指摘がありました。省エネ対策の費用対効果をこの機会に考えます。

費用対効果で、機械や車や建物の値段の大きさを比較して高い安いを、言うことがあります。これは費用の一部しか見ておらず、間違いと言っていいでしょう。トータルコストは機械や車や建物の値段+使用期間の光熱費です（一部はメンテナンス費用がこれに加算されますが、ここでは省略します）。機械の値段だけ見て安いと判断して安物冷蔵庫を購入すると、高い光熱費が後からかかって、機械の値段が少し高い省エネ冷蔵庫の機械の値段+光熱費をあっというまに追い抜いてしまいます。エアコンや冷蔵庫や車なら10～13年分の光熱費やガソリン代を加えて、建物なら30～50年の光熱費（特に暖房費）を加えて考える必要があります。

省エネ型でない機器を更新の際に省エネ型に変える場合の費用対効果の指標として「投資回収年」があります。これは投資額を光熱費で割って求める、省エネの費用対効果を求める代表的指標です。投資回収年が代表的指標ということは、省エネとは基本的にもうかるもので、そのもうかる程度を比較してどれだけ有利か、で対策を選ぶことを示しています。

省エネ対策の投資回収年は以下のように考えることができます。まず、効率の悪いものでも更新の時には設備投資費が必要です。省エネ対策の設備投資を考える時は、この通常の設備投資費を除き、省エネ設備だから高くなる分を考えます。蛍光灯よりLEDが高くなる分、古いエアコンや冷蔵庫より省エネ冷蔵庫・省エネエアコンが高い分、断熱性能の悪い建物よりゼロエミッションビル・住宅が高い分、などです。

この差額が、省エネ型の選択により削減できる光熱費で「何年」でもとがとれるかを計算した「投資回収年」を考えることができます。この年数は対策前がどれくらいエネルギー浪費型であり光熱費も余計にかかっていたか、対策でどれだけエネルギー効率の高いものに変え光熱費も削減できるかによって違ってきます。典型的な年数をみてみましょう。蛍光灯のLED化、工場やオフィスの省エネ改修（熱や蒸気の配管の断熱、電気機器のインバータ化、オーバースペックの見直しなど）では2～3年、エアコンや冷蔵庫では5年など（もっと長いことも）、建築で10年ほどのことが多いと見られます。

（日本科学者会議中長期気候目標研究委員会）