

# 省エネとは何だろうか？

杉山 大志 (すぎやま たいし) キヤノングローバル戦略研究所 上席研究員

一口に省エネといっても、さまざまなやり方がある。今回は、そもそも省エネとは何か、どのような技術で達成されるのか、なぜエネルギー利用効率は向上しているのに、エネルギー消費や電力消費の総量はなかなか減らないのだろうか。あれこれ考えてみよう。

## 1. エネルギーを利用する技術の進歩

エネルギーを利用するにはかならず何らかの機器を使うことになる。このとき、その機器の善し悪しによって、同じエネルギーから得られるサービスの量は随分と変わる。

薪を拾って、それを集めて燃やすと、肉を焼くことができる。人類は、始めはそうしていたけれど、やがて薪をいったんカマドの中に入れて、空気をあまり入れないようにして焼き、炭を作るようになった。更に、炭は単に燃やすのではなく、七輪コンロの中で使うと、少しの炭でも効率良く使って、長い時間にわたり調理に利用出来るようになった。

このように、機器が進歩するにつれて、少ないエネルギーで一定の目的を果たす(=サービスを提供する)ことが出来るようになる。

ちなみに、世界には、まだ七輪コンロすら普及していない国もある。毎日、何時間もかけて薪を採集するにも拘わらず、それをとても悪い効率で燃やしているため、大量の薪を使ってしまう。それで、森林が衰退して、環境は劣化するし、ますます遠いところに薪の採集に行かねばならない、といった悪循環に陥っている。

次の例を挙げよう。機関車は、初めは蒸気機関車だった。これは石炭でお湯を沸かし、発生した蒸気で車輪を回して動いた。だがこの効率はとても悪かった。投入した石炭の8%しか動力に変換されず、残りは煙突からの廃熱となった。蒸気機関車の動画を見ると、ものすごい勢いで黒煙を吐き出している。今では石炭は火力発電所で電気に変換され、それで電車を駆動している。このため、投入する石炭の持つエネルギーの3分の1程度は動力に変換されるようになった。蒸気機

関車に比べれば、効率は4倍になっている訳だ。

工場では、エネルギー効率の向上が徹底して追及されてきた。例えば製鉄所では、まず鉄鉱石をコークス(石炭を原料とした燃料)と混ぜて溶かして粗鋼を製造し、熱い状態で圧力をかけて延ばしたのち、冷めてから、更に曲げたり切断したりして加工する。

この過程を一気にやってしまうのが、現在の日本で普通に行われている一貫製鉄である。この間、投入したエネルギーが排熱として捨てられたり、一度冷めたものを再加熱されるといったことが生じないように、様々な工夫が凝らされている。製鉄所の写真を見ると無数の配管が張り巡らされているが、その中には高温の蒸気を運ぶ配管があって、ある機器から出た熱を他の機器に輸送して有効活用している。

このように、人類はエネルギーを利用するようになって以来、次々と新しい機器や設備を発明し、同じエネルギーの投入量から得られるサービスの量を増やしてきた。

## 2. 生産性管理が省エネの基本

次に、工場の中で、エネルギー効率の向上、即ち省エネの実務とは、どのようになっているかを見てみよう。

工場では、生産性を向上させるよう(=コストを低減するよう)、生産工程を設計し管理する。

そこでは、投入した材料から、出来るだけ売り物になる製品を多く作り、原材料の切れ端が残ったり、不良品が出たりしないようにする。不良品が出ないようにすることを歩留まりの向上という。不良品が出来ると、それは出荷できないので、その分だけ売り上げが減るし、投入した労働、材料、エネルギーの全てが無