

# 日経産業新聞

NIKKEI BUSINESS DAILY

2012年1月31日

## Techno Online

大学の「熱力学」という科目の中で、機械工学の学生にジェットエンジンの仕組みを教えている。ジェットエンジンは吸い込んだ空気を圧縮した後、燃料を燃焼させてジェット（噴流）として噴き出し、推力を出す装置である。吸い込んだ空気の圧縮率が高いほど燃費の良いエンジンができる。

空気を圧縮するにはエネルギーが必要だが、ジェット噴出前のエネルギーを使いタービンで圧縮機を駆動する。つまり、ジェットで噴出するエネルギーは少く、エンジン内部で多くのエネルギーを循環することによって高効率のエンジンを実現している。

私は経済学の素人だが、このエネルギーの流れを社会経済に置き換えると、同じことがいえるのではないだろうか。つまり、食へ物や機械などの我々が直接必要な「もの」を生産する過程で徹底的に原資を、営業や技術開発、教育、社会インフラなど「もの」を直接生産しないで循環する経済活動へ投資することで、高品質なものづくりや高度環境に優しい社会をつくっていくと考えることができる。

低温物理学者のクルト・メンデルスゾーンは古代エジプトへの関心も高く、ピラミッド建設は余剰の経済活動を吸

## 日本経済の復興 「ジェットエンジン」活用を

収する社会インフラ投資の一端であると唱えた。一見、「もの」づくりや生存には無駄に見える社会インフラやサービスへの投資が、高度経済社会を活性化する重要な役割を演じているのではないだろうか。

最新型のジェットエンジンは、吸い込んだ空気の圧力を40倍まで上げて、高いエネルギー効率を出している。私の恩師は約65年前に日本初のジェットエンジン開発に携わったが、その時の圧力比は3・45だった。各時代の技術レベルに応じてジェットエンジンの適切な圧力比、つまりエネルギー循環率が存在する。

東日本大震災の復興計画で、膨大な社会投資がさよらうとしている。経済のエンジンパワーを上げて日本経済を復興させるチャンスである。日本は高度な社会システムと技術力を持っているので、社会インフラや人材育成など、将来の投資のために必要な経済活動を増大させる能力はあるのではない。しかし、現状の経済政策は最新型のジェットエンジンを持っているのにその性能をわざと下げて、大昔のやり方で運用しているように思えてならない。

(東北大学流体科学研究所 教授 円山重直)

2013年10月11日

## Techno Online

宮城県北部にある鬼首地熱発電所は出力1・5万キロワットの比較的小さな地熱発電所だが、近くにある巨大な鳴子ダム（発電能力1・9万キロワット）とほぼ同じ電力をつくる。水力発電所は電力を出し続けるとダムの水が枯渇するが、地熱発電所は連続して電力を生み出すことができる。

日本は地熱の利用可能エネルギー量（セ氏150度以上の蒸気）が2400万キロワットで原子力発電所約20基分あるといわれている。世界第3位で、地熱先進国のアイスランドよりはるかに多い。しかし、現在の地熱発電は53・6万キロワットにとどまり、その建設は1999年まで止まっている。これはRPS法（電気事業者による新エネルギー等の利用に関する特別措置法）や自然公園法などの規制があったことも一因だろう。

アイスランドでは、電力の4分の1を地熱発電でまかなっており、首都レイキャビクのホテルのお湯や暖房は地熱発電所からの温水だった。近郊の地熱発電所を見学したとき、その設備のほとんどが日本製だったのは驚いた。世界の大型地熱発電所の地上設備は7割以上が日本の技術で造られているのだ。

## 優等生の地熱発電 開発へ欠かせぬ支援体制

国が昨年、国立公園などの規制を緩和したのを受け、大型のフラッシュ式地熱発電所の開発が再検討されている。太陽電池や風力発電などは出力が不安定なため、火力発電所と組み合わせることで周波数を一定に保つ必要がある。しかし、地熱発電所は蒸気を取り出す井戸の確保と管理をきちんとやれば、一定出力で電力を供給する。大型の地熱発電所の電力買い取り価格は太陽電池より安い。既存の電力設備に負担をかける地熱発電をもっと高く買い取ってもよいかもしれない。

ただ、再生可能エネルギーの優等生である地熱発電にも問題がある。地熱開発地域は温泉地とほぼ同じなので、地域の理解が必要だ。10年以上新しい地熱発電の開発が途絶えていたため、地熱探査などの研究者や技術者が日本にほとんどいない。その人材育成も急務だ。

地熱開発はメガソーラー（大規模太陽光発電所）に比べて建設に膨大な時間がかかる。その困難を乗り越えるには、より大きな経済的インセンティブと政府の研究支援が不可欠だ。

(東北大学流体科学研究所 教授 円山重直)