

課題：

熱を仕事に変えるための装置は、さまざまな工夫と発明により進歩した。しかし、たとえばその効率はどこまで良くなるか、あるいは効率を高めるために何をどうすべきかといった「指導原理」についての議論は、カルノーの研究が最初であった。以下は、そのカルノーが1824年に公表した論文の冒頭である。

この文章に現れる「熱機関」を現在のコンピュータ関連の技術の一つ（何を選ぶかは任意、たとえば仮想現実、自然言語処理、などなど）におきかえ、全体が意味をなす文となるように他の部分も書き換えよ。

熱が運動を作りうることは誰にも明らかである。また熱機関もよく知られている。それはまた大気の移動、雲の上昇、雨の落下、いろいろな天候、水の流れ、火山の爆発などを引き起こしている。自然はわれわれに燃焼するものを与え、それによって熱とその結果としての動力をいつでもあらゆる場所で得ることができる。熱機関の研究は興味深いものであり、その重要性は大きく、さらにそれは文明社会に大きな革命をもたらすべきもののようにみえる。すでに蒸気機関は鉱山ではたらいており、船を動かし・港や川の浚渫をし、鉄を鍛え、木の細工をし、粉をひき、衣類を紡いだり織ったりし、どんなに重い物でも運んでいる。

いつの日か蒸気機関がどこでも作られ、安い費用の燃料で動かせるように完成したときには、それはどんなことでもすることができ、産業界の方法を、ほとんど予想できないくらいに広げるものと思われる。それは単にどこでも手に入り、どこにでも移動できる強力で便利な原動機が、現在の原動機におきかわることではなく、その応用の範囲が急速に広がり、全く新しい方法を作り出すことさえ可能になるということである。

蒸気機関によってイギリスの得た最も著しい利益は、明らかに炭鉱の復活である。それは排水と石炭をもち上げることの困難さのために衰微したり、完全に操業を中止していたものが、蒸気機関によって再び操業可能になったのである。イギリスでは蒸気機関が発明されて以来、炭鉱は10倍に増加したとすることができる。同じことは銅、スズ、鉄などの鉱山についても、またイギリスだけでなく新しい世界の鉱山についても言える。それはまた大洋を横切ったの規則的な往復や、その他いろいろなことを可能にした。

蒸気機関の発明の原因は、他の多くの発明と同様に、いろいろな多くの人々の勇敢な試みのおかげであり、真の発明者が誰であるかはわからない。重要な発見は最初の試みではなく、後から行なわれた改良によるものが多い。蒸気の膨張する力を利用した最初の装置と現在(1824年)の機械との差は、いかだと近代的な船との差にほとんど同じである。この初期の発展の名誉はイギリスに属しており、サベリー、スミートソ、ワット、ウルフ、トレヴィシックなどによる。

これらの人々の蒸気機関についての研究にもかかわらず、その理論はほとんど理解され

ておらず、改良しようとする試みはなお偶然に頼っている状態である。熱から得る動力には制限がないものなのか、また蒸気機関をいくら改良してもある制限があり、その制限はどんな方法を使ってもとり除くことのできない、自然によって課せられたものであるのか、または逆に改良は無限にできるのか、という疑問がしばしば出されてきた。われわれは長い間、熱から動力を得るのに、水蒸気がとくに適している原因があるのか、またたとえば空気は適していないのかを確かめようと探求してきた。ここではこういう疑問についてそれを確かめる実験をすることを提唱する。

熱から動力を作る技術的な方法を、科学の段階にまで高めるためには、全体の現象を個々のエンジン、機械、使うべき物質に関係なく、もっと一般的な見地から研究しなければならない。