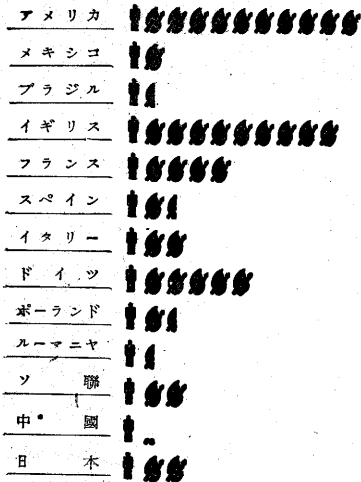


技術史

[3]

動力技術の發達

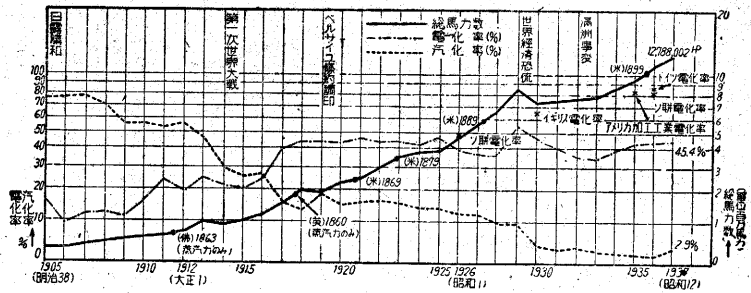
生産技術史研究室



第2圖

1936年度の人口1000人当りエネルギー消費量。火焔と矢印の圖形1個につき、毎年石炭、石油及び水力よりの動力量、500kWhを表わす。ノイラート著「現代社會生態圖説」より。

アメリカのTVAについてのリリエンタールの著書に、「120億の魔力」という1章がある。TVAによつてこの河域から發電される年120億kWhの電力は、まことに魔力といつてよい力をもつている。この電気エネルギーは1日8時間労働の成年労働者4,000万人餘の筋肉労働に匹敵し、この河域の全住民數の約8倍強である。古代エジプトの労働者總數は150萬人と推計されていて、その労働總出力は約15萬馬力、今日の大型商船1隻の出力にも劣る。また古代ギリシヤ、ローマの人口を研究したある書(Beloch: Die Bevölkerung der Griechisch-Römischen Welt)によると、この史上空前の奴隷國家においてさえ、支配階級としての自由人は1當入りわずかに3人の奴隷しか有していない計算になつている。これに比してTVAの恩恵を受けている河域の人々にとつては、電気エネルギーによつて1人當り8人餘の労働者を備つていることになる。このような比較からしても今日われわれが享受している動力技術の恩恵の偉大さがわかる。しかしそれ



第1圖 日本工業動力の變遷

明治時代後半から急速に近代化された日本工業動力の總馬力數と、その構成を示す。蒸氣機動力が總馬力數の中に占める比率(汽化率)と電氣動力のそれ(電化率)とが、1916年(世界大戰中)に交替している。なお、水車動力から蒸氣動力への交替は、明治20年ごろ(1887年)に行われている(アメリカではこの交替が、それぞれ1.65年ごろ、1920年ごろ行われている)。總馬力數のグラフに重ねられた○印と國名、年數は、各國の工業用總馬力數が、日本のその値に達した年を示す。先進國に比し約半世紀の遅れをもつていることがわかる。上林貞治郎著「日本工業發達史論」、Karmarsch: Geschichte der technologie及び14.th Census of the U.S.: 1920,より作表。

は單に量的な比較においてばかりでなく、その質的なものにおいても同様のことがいえる。

人類の歴史の中では、まず人間の肉體的労働が生産活動の唯一の動力源であつた時代があり、ついで新石器時代の初期(約B.C. 7,000年ごろ)から始められた家畜の飼養による畜力の利用がある。畜力の利用によつては、その装具(馬具、蹄鐵、軛など)や、車輛、犁その他の動力利用機構の發達が伴わなければならなかつたので、その實際的普及ははるかに遅れた。(牛に牽かせる車の發明はB.C. 3,500年ごろ中央アジアで行われたといわれ、釘で留める蹄鐵は6~7世紀になつてやつと、一般化した。)

しかし家畜の利用はその効率の低さや、宗教的感情(家畜の神聖視)などから、動力源としての利用は豫想外に貧弱で、當時の人間1人1日のエネルギー消費量は、平均して約2,000カロリーに過ぎなかつたと推定する人もある。

ついで歴史に登場する新動力源は水流の利用、即ち水車で、これは西歴紀元前後から盛に用いられ、現存する最古の技術書として有名なローマのザイトルヴィウス(B.C. 1世紀)の「建築十書」にも、すでに相當進歩した構造の下射水車の説明が記載されている。これによつてローマの大規模農業が推進されたが、ヨーロッパ中世に至ると道具による小規模の農奴制農業の下で、むしろ技術的に退化し、その製造、使用は領主、教會の嚴しい獨占による制限と強制によつて萎縮された。このような環境の下ではその動力技術も進歩す

る道理がなく、水車の材料もほとんど木製で、金屬の軸臺は15世紀、鐵の齒車裝置は18世紀にやつと出現している。しかし人間の動力への欲求は強く、15~16世紀は「水の時代」と呼ばれるほど、水車はあらゆる製造工業の動力源として用いられるようになり、中世ギルド社會を繁榮させた。しむしこの時代でも人間消費エネルギーは1人1日4,000カロリーの域を出なかつたといわれている。

ついで18世紀後半から始まり産業革命を推進させた蒸氣機關。さらに電氣動力機、内燃機關と、人類は新しい種類の動力技術によつて漸次、有效巨大なエネルギーを獲得することが可能になつた。1929年度のアメリカ國民1人當り1日のエネルギー消費量は160,000カロリーと推計する人もあり、そのうち食物獲得に消費される量はわずかに7%であるのに比し、古代ギリシヤのそれは97%にも及んでいたといわれる。

このような動力技術の歴史は、ただちにわれわれのいわゆる「文明」の一面を示すバロメーターであるが、現代の巨大なエネルギーは果してすべての人々に幸福をもたらすであろうか。Engineering News-Record誌1949年9月1日特集號に掲げられた次の宣言は正にわれわれもいわんとするところである。

「アメリカの發展は、人々の夢を手で、ついで機械で實現してきた建設の敘事詩であつた。しかしそれはすべての人々の夢を實現したものではなかつた。20世紀後半に當面して、われわれ(技術者)の努力は、すべての人々の物質的、精神的繁榮の建設へ捧げなければならない。」(1949.12.28)