

産業革命は交通革命でもある

1) 産業革命は初期には綿織物、陶器など日用品を作る軽工業を発達させた。しかし、次第に**機械を作る機械工業**、その素材を製造する**製鉄業**などの【1: 】の発展を見た。動力源となる**石炭業**も発展した。交通手段にも革命が起きた。これらは社会に大きな影響を与えた。

2) 当時のイギリスでは、主な燃料は【2: 】。そこで炭鉱の機械化が真っ先に進んだ。

①**ニューコメンの大気圧機関** Thomas Newcomen 英1663-1729 学校教育に恵まれず。小鉄工所のオーナー技術者

1705年 高圧蒸気を使わずに大気圧で動く一種の蒸気機関のしくみを発明した。

1712年 実用化 シリンダー内に低圧蒸気を送り、急冷して液化させ、シリンダー内を真空化して、大気圧にピストンを押させる方式である。シリンダーが冷却器も兼ねていた。燃費は最悪だった。

それでも、欧州各地で**炭坑の揚水用機関**として、1769年にワットがはるかに効率の高い蒸気機関を開発するまで、**半世紀にわたって広くもちいられ、無視することはできない発明である**。ニューコメンが実用化したのは、厳密には蒸気機関とは言えず、改良された「大気圧機関」であるが、通例「**ニューコメンが蒸気機関を発明した**」と表現され、そのように出題されている。

②**1769年**、【3: 】は、**ニューコメンの「蒸気機関」に画期的な改良を加えた**。

James Watt スコットランド 1736-1819 機械技師で発明家、数学者

シリンダーと冷却器を分離、熱効率を2倍以上にし、石炭消費量の大幅削減に成功した。**石炭搬出、排水ポンプなどに利用された**。シリンダー内の圧力は大気圧程度で高圧蒸気機関とは言えない。

3) 1781年、ワットは、**往復運動を回転運動に変えることに成功した**。地味だが偉大な発明である。

それまで単なるポンプ用の動力源（往復運動で充分）にすぎなかった蒸気機関に、あらゆる機械の動力に応用できる可能性を開き、「**機械の時代**」を到来させた。

4) 【4: 】の発達……蒸気機関の動力への応用によって成立した。

工作機械の進歩で鉄板を正確に加工できるようになった。一般に機械とは次の①②③を備えたものを言う。

①動力装置（例 蒸気機関） ②伝導装置（例 ベルト、シャフト） ③作業装置（例 力織機）

5) 製鉄の熱源は木炭で既に甚だしい森林破壊が起きていた。【5: 】

父子 Darby 父1677-1717、子1711-63 がずっと火力の強い**コークス**（石炭を加工した強力な燃料）を使った**コークス製鉄法**（1709）を開発、更にヘンリー=コートが**反射炉**を発明（1784）したことで、**鍛鉄の大量生産が可能になった**。製鉄都市として繁栄したのは、【6: 】である。

6) **蒸気機関が運搬に本格的に利用されるのは、1820年代以降である**。

蒸気機関車、蒸気船は、ほぼ同時期に実用化、営業運転を始めている。

イギリスでは、18世紀後半には、**運河網**が形成されていた。

皇太子徳仁親王殿下の**オックスフォード大学の論文**は18世紀のテムズ川の交通史（蒸気機関、蒸気船以前のテムズ川）についてのものである。

蒸気機関の普及で、国内の物資輸送は**運河・河川の水の上輸送から鉄道輸送に移行**。海上輸送も蒸気船が主役となった。

《蒸気機関車》 右図に路線図を記せ。

蒸気機関車の発明者は**リチャード=トレビスシク** 1771-1833

世界初の**高圧蒸気機関**を開発、搭乗可能な最初の蒸気機関車を製作し、1804年軌道上の初走行に成功している。高圧蒸気機関だけを蒸気機関と呼ぶなら、その発明者は**トレビスシク**であろうが、出題されることはまずない。

【7: 】 1781-1848 は、1814年、蒸気機関車を製作

1825年 **ロコモーション号** ストックトン ~ ダーリントン間で貨客輸送実用運転に成功

1830年 **ロケット号** リヴァプール ~ マンチェスター間の45Kmで**営業運転**に成功

イギリスでは、その後、**鉄道建設が急速に進み**、19世紀半ばには**鉄道網**が形成された。大陸諸国でも、19世紀後半には、**鉄道のネットワーク化が進んだ**。**鉄道建設は製鉄業など重工業を一層発展させた**。

《蒸気船》

1807年 【8: 】 1765-1815 は、世界最初の**外輪式蒸気船クラーモント号**を建造。ハドソン川で商業航行した。ハドソン川はアメリカ、ニューヨークのすぐ西にそそぐ河川。

1819年 外輪式蒸気船**サヴァンナ号**は、27日間で初めて大西洋横断に成功するが、大半は帆走。蒸気機関での航行はたった85時間であった！

1830年代後半、**スクリュプロペラの採用で高速航行可能に**

1838年 スクリュプロペラ推進の蒸気船**シリウス号**は、史上初めて**蒸気機関だけで大西洋を横断した**。しかし、途中で石炭を使い切り、家具や帆走用マストなどを燃やしてようやく到着。

1869年の【9: 運河】の開通でイギリスとインドはますます近くなった。

7) 蒸気船、蒸気機関車の登場で大量の人員と物資が安全に速く輸送できるようになり、世界の諸地域が短時間で結びつけられ、**電信網の整備とともに、世界の一体化を加速度的に推し進めた**。これを、**交通（運輸）革命**と言う。



