

科学・技術 概論

近代・現代の科学技術 発明家の活躍から マンハッタン計画とアポロ計画へ

国立大学法人福島大学
理工学群 共生システム理工学類
准教授 樋口 良之

1. 19世紀の科学技術

国家は、科学者、技術者を高等教育機関で育成し始めた。科学技術の方向性は、基本的に、それに携わる科学者、技術者の自主性、探究心にゆだねられていた。

- ・ 研究の自由
- ・ 優れた科学技術が、新しい産業を創出する
- ・ 産業が新たな富を築き始める

18世紀の終わりから19世紀の発明家、科学者

アレキサンドロ ボルタ イタリアの物理学者、電池の発明

ジョセフ プリーストリー イギリスの牧師で化学者、酸素の発見

ジョージ スチーブンソン イギリスの発明家、世界最初の鉄道と蒸気機関車の開発

ジョン ドルトン イギリスの化学者、原子論の確立

ニコラス ルブラン フランスの化学者、無機化学工業のパイオニア

ウィリアム ハーシェル イギリスの天文学者、天王星の発見、赤外線存在の確認

マイケル ファラデー イギリスの物理学者、化学者、電磁誘導の理論を確立し、発電機の開発

サミュエル モールス アメリカの発明家、電信機とモールス信号の発明

モンゴルフィエ兄弟 フランスの発明家、気球の開発

ルイス ダゲール フランスの発明家、銀塩写真の発明

ニコラス オットー ドイツの発明家、4サイクルガス機関の開発

アルフレッド ノーベル スウェーデンの発明家、ダイナマイトの開発

グレゴール メンデル オーストリアの植物学者、遺伝の法則の確立

アーネスト ソルベ ベルギーの化学者、無機化学工業の発展

アルバート アインシュタイン 理論物理学者、相対性理論の確立

トーマス エジソン アメリカの発明家、白熱電球の開発

ウォレス カローザス アメリカの化学者、ナイロンの発明

キュリー夫妻 フランスの物理学者、化学者、放射性元素の研究

ジョン ハイアット アメリカの発明家、プラスチックの開発

ヴラジミール ズウォーリキン 科学技術者、発明家、テレビの開発

ゴットリーブ ダイムラ ドイツの発明家、自動二輪車の開発
チャールズ ホール アメリカの化学者、電気分解によるアルミニウム工業の発展に寄与
ルドルフ・ディーゼル ドイツの発明家、ディーゼルエンジンの開発
ジョセフ ジョン トムソン イギリスの物理学者、電子の発見
アレキサンダー グラハム ベル アメリカの発明家、電話機の発明
ヘンリー フォード アメリカの自動車工業、大量生産のパイオニア
グリユルモ マルコーニ イタリアの科学技術者、電波通信の開発
ウィルヘルム レントゲン ドイツの物理学者、放射線の発見
ロバート ゴダード アメリカの科学者、液体燃料ロケットの開発
ロバート ワトソン ワット イギリスの物理学者、レーダーの発明

日本の十大発明家 特許庁 工業所有権制度百周年記念行事委員会行事にて選定

豊田 佐吉 慶応3年(1867)静岡出身 人力、動力織機
御木本 幸吉 安政5年(1858)三重出身 養殖真珠
高峰 讓吉 安政元年(1854)富山出身 アドレナリン
池田 菊苗 元治元年(1864)京都出身 グルタミン酸ソーダ
鈴木 梅太郎 明治7年(1874)静岡出身 ビタミンB1
杉本 京 明治15年(1882)岡山出身 邦文タイプライタ
本多 光太郎 明治3年(1870)愛知出身 KS鋼
八木 秀次 明治19年(1886)大阪出身八木アンテナ
丹羽 保次郎 明治26年(1893)三重出身 写真電送方式
三島 徳七 明治26年(1893)兵庫出身 MK磁石鋼

2. 20世紀の科学技術

- ・第二次世界大戦における科学技術の総動員体制により、科学技術が管理（研究企画調整）される。

- ・国家が科学技術の価値を認識し、支援体制がとられる。

(1) マンハッタン計画

(2) アポロ計画

2.1 マンハッタン計画

1942年 米国軍の原子爆弾開発計画

原子爆弾開発までの経緯

1930年代 原子核分裂の理論実証実験の時代

1932 中性子の発見

イギリス Cavendish研究所 チャドウィック

1933 原子爆弾製造の可能性

ハンガリー レオ・シラード

1938 ウラン試料に中性子を衝突させ核分裂

ドイツ Berlin研究所

1938 米国へ亡命した物理学者レオ・シラード（ハンガリー）とエリンコ・フェルミ（イタリア）は、原子炉、原子爆弾の可能性を検証

1939 二人の物理学者は、アインシュタインを説得し、政府による原子力研究の推進を要請する書簡をルーズベルト大統領へ提出させる

内容と目的

- ・ 核分裂現象の軍事的転化の阻止
- ・ 管理体制の整備

1940 原子爆弾の製造に必要なウランは5Kg程度であるとドイツで発表される。

1941 米国科学研究開発局の推進において、DSM計画 (Development of Substitute Material) 後のマンハッタン計画の実施
当初、科学者200名、20億ドルの規模

1942 シカゴ大学冶金研究所の原子炉において、核分裂の連鎖反応を確認

プルトニウム製造工場、ウラン濃縮工場

1945 ロスアラモス研究所で原子爆弾の完成
原爆実験

マンハッタン計画に見る科学技術の変化

科学技術が国家的目的として取り込まれる

- ・科学技術と国家が大規模プロジェクトとして結合
- ・研究者等と国家との間の相対的地位の変化

国家主導による研究の推進

- ・国家による目標の設定
- ・複合領域に対応する効率的、効果的組織の編成
 - ＞研究者等の組織的、計画的動員
 - ＞産学官の緊密な連携
 - ＞計画に関与した人員:13万人
- ・成果の国家への帰属

2.2 アポロ計画

1961 「1960年代が終わらないうちに人間を月に着陸させる」とケネディ大統領が宣言、米国の宇宙開発計画の一環

宇宙開発の経緯

1957 人工衛星Sputnik1の運用成功 ソ連

1958 アメリカ航空宇宙局（NASA）の創設

1961 ソ連のガガーリンは人類史上初の宇宙有人飛行に成功

1968 アポロ11号による有人月面着陸の成功

アポロ計画に見る科学技術の変化

アポロ計画は、30万人の人員と200億ドルを超える予算で実施された。

成果である「人類の月面着陸」の意味するもの。。。

- ・新しい科学技術のフロンティアの拡大
- ・地球あるいは人類がかかえている課題が、置去りにされてはいないか？

2.3 近代の科学技術の役割

第二次世界大戦とその後の科学技術への総動員体制が、科学技術の高度化、巨大化を促した。

Science and Technology Policyという言葉が「低開発地域のための科学技術の適用に関する会議」（1963年ジュネーブ）国連主催において使われる。

＜ 国連の場で科学技術の新たなパラダイムの創造が検討されはじめた瞬間とは言えないか。