

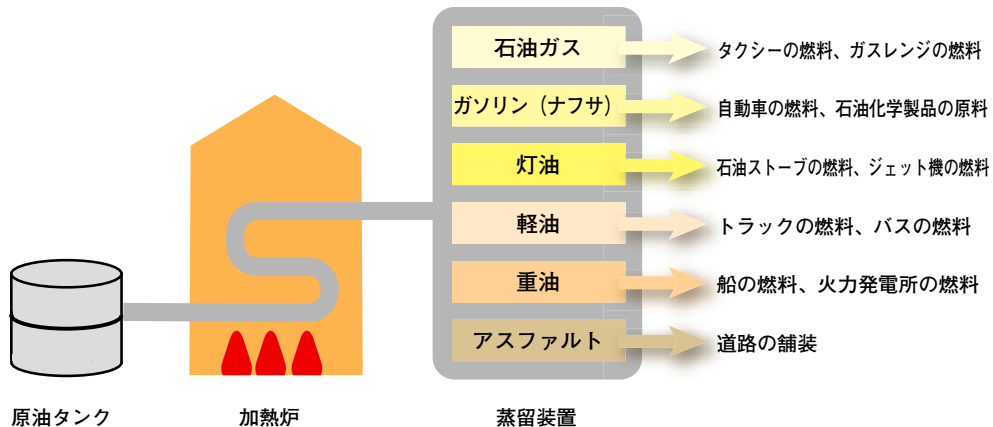
no.11

# 石油精製技術

「石油」は、数億年前の生物の死骸が海底に堆積し、地中で化学変化を起こしてできたもので、地下から採取されたままの状態のものを特に「原油」と呼んでいます。原油に熱を加えて蒸発させ、その蒸気を冷やして液体に戻す（この工程を「蒸留」といいます）ことによって、沸点（液体が沸騰する温度）の差を利用して、石油ガス、ガソリン（ナフサ）、灯油、軽油、重油、アスファルトなどの「石油製品」に分離し、石油ガスはタクシーやガスレンジの燃料に、ガソリン（ナフサ）は自動車の燃料やプラスチック・合成繊維などの石油化学製品の原料に、灯油は石油ストーブやジェット機の燃料に、軽油はトラックやバスの燃料に、重油は船や火力発電所の燃料に、そしてアスファルトは道路の舗装等にも使用しています。

これらの石油製品のうち最も古くから利用されていたものはアスファルトで、地下から自然にしみ出した天然アスファルトを使って木や竹の棒に接着された、石器時代の矢じりが世界各地で発見されているほか、石油資源が豊富な中近東では壁画の製作や建築などにも幅広く用いられていたらしく、紀元前 2700 年頃のメソポタミアの古代都市ウル（現在のイラク南部）の王墓からは、天然アスファルトで貝がらや宝石を貼ったモザイク画「ウルのスタンダード」（大英博物館 所蔵）が発掘されています。その後、地表近くから採取した原油を蒸留して使うようになってからは、ナフサや灯油等が燃料や薬として用いられたようです。

本格的な石油産業が始まったのは 19 世紀に入ってからで、1859 年にアメリカのペンシルベニア州で、エドウィン・L・ドレーク（1819 ~ 1880）という技師が、機械を使って地中深くの石油を掘り出すの



に成功したことがきっかけです。当初は、もっぱら灯油が石油ランプの燃料として使われていましたが、1876年にドイツで自動車が発明され、その後ヨーロッパ各国やアメリカで普及していくにつれて、その燃料となるガソリンの需要が急速に増えていきました。しかし、原油を蒸留して得られる各石油製品の割合はほぼ一定であり、ガソリンは全体の20～30%に過ぎません。そこで、アメリカの石油会社に勤めていたウィリアム・M・バートン（1865～1954）は、灯油や軽油等を熱で分解してガソリンに変える研究に取り組みました。燃えやすい石油製品に熱を加えるという危険のともなう実験を経て、1912年に彼が開発した「熱分解法」は、翌1913年に工業化され、一定量の原油から得られるガソリンの量はそれまでの2倍に増えました。

それから10年くらい後、フランスのユージン・J・フードリー（1892～1962）が、触媒（それ自体は変化することなく、接触している物質の化学反応を促す物質）を利用して原油をガソリンに分解する研究に取り組みました。さまざまな触媒を使って試験を繰り返した後、活性粘土という土が触媒としての働きにたいへん優れているという結論にいたりました。ところが触媒を使う方法は、反応の過程で触媒の表面に炭素の固まりが付着してしまうため、それが妨げとなって次第に触媒として作用しなくなってしまうという問題がありました。フードリーはさらに研究を続けて、作用しなくなった触媒を焼いて炭素を燃やしてしまえば触媒作用が復活することを発見しました。そしてアメリカの石油会社の協力のもと、1937年に本格的に採用された「接触分解法」は、灯油や軽油以外も分解することができたため、さらに多くのガソリンをつくることが可能となった上、ガソリンの品質も向上し、石油産業に大きな進歩をもたらしました。

その後さらに、触媒の働きによってガソリンそのものをより高品質なものに変える「接触改質法」や、水素の働きによって原油に含まれている不純物を取り除きながら接触分解する「水素化分解法」など、次々に新しい精製技術が開発されていき、産業構造やライフスタイルとともに移り変わる、各石油製品の需要の変化に対応しています。

（平成15年2月）