

ヒートポンプ技術の歴史 【後編】

神戸 雅範 (かんど まさのり) 株式会社 前川製作所 大阪技術部 部長

エレクトロヒート技術は、電気の発展と歩みを同じくしながら、個々の技術分野でさまざまな技術的発展と応用拡大が行われてきた長い歴史を有する。こうした歴史は、様々な試行錯誤の宝庫であり、エレクトロヒート技術の更なる発展と拡大を図るうえで、有益な知見が得られる可能性があると思われる。本連載では、ヒートポンプ技術から、誘導加熱技術、マイクロ波加熱技術、遠赤外線加熱技術、アーク加熱技術などのエレクトロヒート技術を対象に、歴史を振り返ることとする。

1. 前編に続いて

前編に於いては、主に古典的な冷熱利用に関する歴史と、ヒートポンプ=冷凍装置の理論が確立して実用化するまでの過程を、当時の世界的出来事と関連付けながら冷凍装置を中心に纏めた。冷凍装置と冷熱利用に関して相当量の記述を要した背景は、ヒートポンプ技術の進展では、その基礎となる冷凍装置技術の発明と進展が非常に大きな役割を果たしているからである。端的に云えば「ヒートポンプの歴史は、製氷機などに代表される冷凍装置から始まった」と表現しても過言ではない。

今日、我が国が世界の中でトップクラスのヒートポンプ先進国であることは、民生・業務・産業用各分野の製品やシステムの多様性、性能の優秀さにより実証されている。我が国がヒートポンプ先進国に成り得た理由としては、①エネルギー資源に乏しい我が国では必然的に省エネルギー意識が高まり、産官学挙げて高効率機器やシステムを志向して長年に亘り研究開発に邁進し、また政策面に於いても重要性を認識した対応を行ったこと、②環境問題に対して広範囲な分野で貢献が可能であることを早くから認識していたこと、③空調分野に於いては、我が国では、夏季は冷房、冬季は暖房というように季節ごとに利用目的が異なっているため空調機器の年間稼働率が高まり経済的であることなど、ヒートポンプが普及するに適している気候であることなどが考えられる。夏季冷房の需要が少ない欧米では暖房中心、東南アジアでは冷房中心であるが、四季の変化が豊かな海洋国家である我が国はヒートポンプが発展する気候に恵まれたと考えることができる。

このような背景に基づき、後編に於いては、再生可能エネルギーである空気や、各種排熱などの熱回収によるヒートポンプの「温熱利用」に関して、産業用と業務用分野を中心に、産業用プロセス加熱、中央熱源方式空調、高温加熱などについて述べる。

2. 気候と文明・文化の関係そしてヒートポンプの役割

「文明度は気候に左右される」という説を唱えた20世紀初頭のアメリカの地理学者エルズワース・ハンティントンは、1915年の著書『気候と文明』の中で「中央アジアの古代の国々の興亡は気候の乾燥化が大きな因子として働いた……」と述べている。ハンティントンは、中央アジアや中近東さらには中央アメリカなどを旅行し、気候が文明に与える影響を詳細に調査考察し、このような考えに至ったが、この説は19世紀から20世紀初頭にかけてのドイツの地理学者・生物学者であったフリードリッヒ・ラッツェルが唱えた「環境決定論」の影響を受けていると考えられる。「環境決定論」に対しては、今日でも様々な見解があり、一概にこの説が全て肯定されていると言い切れない側面を持っている。

しかしながら、古代文明の興亡に気候が深く関わっている事実がある。例えば7000年前は気温が今より2~3℃高い「気候最適期」だったが、西アジアでは5700年前から寒冷化、乾燥化が進み、砂漠周辺に暮らしていた牧畜民が水を求めて大河沿いの肥沃で温暖な農耕地帯に大挙移動し、メソポタミア、エジプト、インダス、黄河の4大文明が誕生した。また我が国に