

技術史

【8】

冷凍・冷房

生産技術史研究室

「家の造りやうは夏をむねとすべし。冬はいかなる所にも住まる。」(徒然草)

「・・・布肩衣^{ヌカフサ}、有りのことごと、服褌^{ネソ}へども、寒き夜すらを我よりも、貧しき人の父母は、飢え寒からむ妻子どもは乞いて泣くらむ……」(山上憶良)

充分な衣食住を持つて冬を迎えることのできる人々には、冬の寒さよりも夏の暑さが嫌悪され、貧しい人々にとっては、先づ寒さと飢えが先決問題となる。従つて古代、中世を通じて夏を涼しく住み、冷い飲物を攝つて爽快な気分^ヨにひたりたいということは、寒氣と飢におびえることに比べると、たしかに貴族的な欲望であつた。それであるからこそ近代以前にあつては、物を冷し凍らせるには、原始的で、またそれだけ多大の努力を必要とする方法に頼つていた。わが國に古くから知られている氷室(ひむろ)西洋の ice house などはその例で、これは地下に深く壕を掘り、底と上部に茅・藁・草などを敷き、屋根をかけたたりして冬期採取した氷雪を貯藏しておくものである。夏になるとそれを開き、飲料にしたり、酒・食物を冷したりした。氷室の起源は日本書紀の仁徳天皇の巻に記され、延喜式(A.D. 927)には、氷室の管理・朝廷への氷運搬などを司る主水司(もんどづかさ)の官制も規定されている。その他、奈良氷室神社の縁起、謡曲「氷室」などその起源の古さを物語つている。平安、鎌倉の文學には、氷室に貯えておいた氷を夏日取出して臣下に與えたり、削り氷、碎き氷などにして賞味した殿上人の生活描寫が記載されている。こうした氷室・雪ぐらも寒冷地に一般に行われるようになったのである。現在でもわが國の土俗にその名残をとどめている。

西洋においても古くギリシャの詩人 Simonides(B. C. 693—632) は、夏の宴席に雪で冷した飲物が出されたことを述べ、アレキサンダー大王、ローマ皇帝ネロなども雪や氷で冷した酒を飲んだといわれている。下つてリチャード1世(獅子心王 A. D. 1189—99 在位)の傳記にモハメッドの王が冷凍果汁を贈つてその歡心をと結んだという記録も見られる。

以上のようなことから判るように、冷凍冷房機械の發明以前は、暑い時涼しさを得るには、主として味覺(口覺)からする方法のみであり、しかもそれはきわめてぜいたくなことであつたらしく、それ故、生活する空間を涼しくするには、シャッターを下ろすとか、通風を計るとか、打水をするとかきはめて消極的な方法以上は考え及ばなかつた。實際「熱は爐の火から簡単に得られる。



第1圖 新潟縣下の雪グラ。6間×7間、深さ9尺

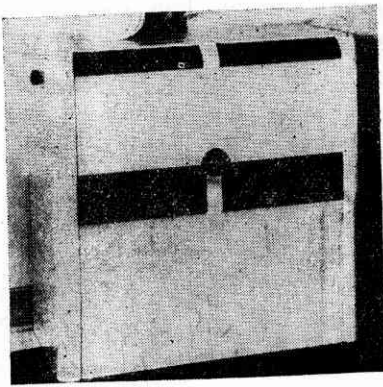
その煩は夏の烈日よりも熱い。しかし冷さは冬がくるまで待つか、深い谷、高い山に雪を求めるとせねばならない。それらも消え去つてしまつたら、もうどんな權威をもつてしても、思い通りに冷さは得られない」というフランシス・ベーコン(1561—1626)の言葉は、當時の冷さ、涼しさを得ることの難しさを卒直に物語つている。

1755年 Dr. William Cullen が最初に機械的方法で氷を造り出したが、それは殆ど實驗室的成功の域を出ず、1800年代の後半になつてはじめて、實用的な冷凍機が製作されはじめた。1873—1875年の間には有名な C.P. G. Linde(獨)のアンモニヤ壓縮型の冷凍機、D. Boyle(米)の冷凍機などが出現している。その後の數々のタイプの冷凍機械の出現には、産業革命の過程で成長してきた機械工業の發展、蒸氣力の普及などとともに、熱力学をはじめとして應用物理・化學の面からする有効な裏付けがあつたことを忘れてはならない。

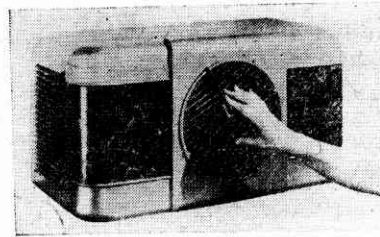
冷凍機とそれを應用する冷凍工業は、その創始の時代を英國において大いに發展させた。海外の技術家・學者もこの國を集つてその技術、學識を發揮し、産業革命期を一應終了して急速に進行していつた英國の諸産業、特に漁業・貿易・商業などに多大の寄與をした。

冷凍車は米國において發明されたものである。米國の中西部開發の進行とともにその地方で大量に生産される生鮮食品を東部海岸の大需要地へ急送するためには、どうしても冷凍車が必要となり、1866年ごろからいろいろと試みられ、1872年デトロイトの Davis によつて完成されたといわれる。これが冷凍、冷蔵工業の端緒になり、すでに1900年代の初期には、米國のこの新工業は歐洲のそれを遙かに凌駕する能力を示していた。

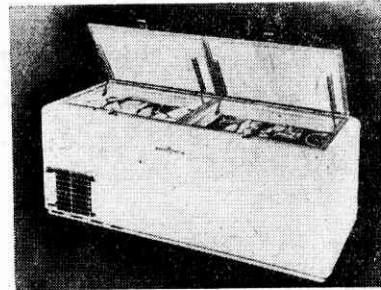
冷凍船についても1875年(異説があるが)米人により完成され、米國から英國、その他歐洲各國へ多量の生鮮食品、特に果物が送られるようになった。さらに世界經濟の主導権が米國の手に渡つて以後は、冷凍工業の中心もまたアメリカに移つた。資本主義社會の富が「莫大な商品の蓄積」として表現されるものとなれば、冷凍工業は、その蓄積の手段としてもこの社會に不可欠のものである。また交通、通信技術の發展による販路の擴大と、ますます世界的規模で行われるようになってくる食料需給の計畫の實現には、どうしても運輸の高速度と、冷凍技術の成果に依存しなければならぬ。一方再生産の面においても家庭生活の合理化に對する冷蔵庫、家庭用冷



第2圖 近代的な Room Cooler 家具としての意匠も優れている。米 Remington 社製。



第3圖 Window type の空調節機 1/2 HP



第4圖 家庭用冷凍機 (home freezer) 容量 200 封度

凍機 (Refrigerater, Home freezer) の役割や、公衆衛生の分野への寄與も忘れてはならない。

冷房技術——援房技術とともに機械によつて人工的に生活空間の氣候状態を支配する技術——は、冷凍技術に追従した形で發生してきた。本質的に王侯も貴族もない社會になると、社會の技術に要求する主體は逞しい資本の欲望であり、商品の維持、あるいは製氷それ自體のための冷凍技術が第一であり、人間の感覺の快さを目的とする冷房技術などは利益の前に省みられなかつた時代があつた。しかし社會の經濟形態が高度化し、社會意識が成長し、生産における人間の精神と肉體の問題などの意識が發展するに従つて、冷房技術の必要さも痛感されるようになってきた。

1883 年アムステルダム衛生學會の Herrpans は、室内氣候の物理的環境を構成する温度・湿度標準説を提唱し、室内の温湿度の構成變化が人體に與える影響を強調した。しかしその實際的應用は 1912 年に發表されたシカゴの Shepherd 教授の快感帶圖、およびその他の理論を集大成した L. Hill などの研究があるまで待たなければならなかつた。これらの學說に従つて、人爲的に人體に快よい氣候條件を造り出すことができるようになった。この結果、米國では 1920 年ごろより建築の冷房が大に行われるようになり、冷房工業は 1930 年の不況にも影響されずに成長した。1922 年には最初に映画館に空調節 air-conditioning がとり入れられた。

商業資本の意欲は、この段階において人間の精神と肉體の両面からする快よい環境 (過去において王侯貴族にのみ僅かに可能であつた) を、顧客へ提供する形をとつたのである。しかもこの冷房技術には、先行する紡績工業の室内温湿度調節技術の工業的成果が受け継がれている面が多い。工業製品 (こゝでは絹・毛糸等) の品質の向上と、操作の便のために行われた空調節法の結果がやがて人間に及ぼされるようになってきたのは注目すべきことである。

しかし 1930 年以前の室内冷房は殆んど、映画館・劇場公共建築・ホテルなどの中央式冷房によつて占められて

いた。住宅、オフィスなどの個室を個別的に (従つて使用者各人にとつて任意に調整できる) 冷房する方法が用いられはじめたのはそれ以後である。1928 年最初の Room Cooler が米國の Frigidaire 社から賣出され、1932 年にはさらにコンパクトな形をもつ Window type の冷房機 (空調節機) が出現し、住宅・商店・ホテル病院などにおいて、人々に快よい氣候を自ら造り出すことを可能にした。

個人の生活環境を任意に形成するということは、労働においても、休息においても、人間の快さ (各人の感覺による) と肉體の能率とが切り離せないからである。機械時代になればなるほど、人間の、個人の意識・感覺が強調されている點をこの個別的で、コンパクトな冷房機械にみるものであり、近代的自我の形成はまた、このような技術の裏付けを必要としている。あるいは又、ニュー・ジージランドの社會主義政府下における週 40 時間労働は、その休日の増加によつて、同國の重要輸出品の生鮮肉・魚類・酪農品などの保存については困難な問題を惹起したが、これを解決したものは冷凍機であつたといわれている。

社會の生活と消費が計畫的になればなるほど、また個人の生活が能率的になるほど、この種の問題についての冷凍冷房技術のもつ使命はますます大きくなって行くことである。(1950・6・10 村松)

文 献

Refrigerating Engineering.
M. Greene, Jr., 「The elements of refrigeration」 1919.
H.&H. Herkimer, 「Air conditioning」 1947.
Encyclopedia Britanika.
「冷凍」 日本冷凍協會

X X X