明日への道標

人間と産業の危機を救う ―パスツール 偉業の秘訣―

㈱日本設備工業新聞社 代表取締役社長 高倉克也

新型コロナウイルスの世界的な拡散で感染症の 脅威が再認識されている。先人たちも多くの犠牲 を払いながら結核、コレラ、ペストなどと格闘し て新たな治療法を確立してきた。

ルイ・パスツール (1822-1895) は近代細菌学 の先駆者として感染症の原因が病原微生物である ことを発見した。そして狂犬病やニワトリコレラ などの伝染病を防止するために弱毒化した病原体 をあらかじめ摂取して免疫力を高めるワクチンの 予防接種を考案する。

同時に牛乳、ワイン、ビールなどの腐敗を防ぐ 低温殺菌法や絹糸の原料をつくるカイコの疫病の 予防法を開発した。

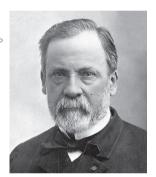
医者ではなかったパスツールは異端者として 医学界から疎まれながらも産業の危機と共に人間 の命を救った。

白鳥の首のフラスコ

パスツールはフランス東部ジュラ地方の小さな 街ドールで動物の皮を柔らかく加工する皮なめし 職人の3番目の子として生まれた。学校ではとく に目立たなかったものの、努力家で鋭い観察眼と 強い意志を備えていた。

勉学に励み、20歳でパリにある名門エコール・ ノルマル (高等師範学校) に合格する。化学を専 攻したものの、指導教授から平凡な学生と評され た。それでも猛勉強して化学の博士号を取得し、 北東部にあるストラスブ ール大学で教職に就く。

35歳のとき高等師範 学校の事務局長兼理学 部長に就任し、発酵に 関する最初の論文を発 表した。牛乳が腐るの は内部的な変化ではな く外部からの微生物の 関与によると主張した。



ルイ・パスツール

論文の噂を聴きつけた酒造業者からワインの 腐敗原因の調査を依頼される。これが彼を微生物 の研究に向かわせる決定的な転機となった。

実験によってアルコール発酵が酵母=微生物 の働きであることを発見する。ワインを腐敗させ る原因も乳酸菌の一種であることを突きとめた。 パスツールは「一瓶のワインのなかには、すべて の書物よりも多くの哲学が詰まっている」と新た な殺菌法の研究に打ち込んでいく。

1861年『空気中に存在する有機的微粒子に関す る研究―自然発生説の検討』を上梓し、有機物の 腐敗は自然に発生するのではなく外部から侵入す る微生物の影響によると従来の自然発生説を完全 否定した。これに対して多くの学者が猛反発する。

持論を証明しようと独自に考案したのが白鳥 の首のフラスコだ。口の部分を白鳥の首のように 細長いS字型に加工し、埃や微生物が侵入しない ように工夫した。するとフラスコ内の肉のスープ は腐らないことが明らかになった。腐敗の原因が 外部の微生物であることを立証したパスツールの 正当性は広く知られるようになる。

ワクチンの予防接種へ

有機物の殺菌法を模索していたパスツールは 生理学者クロード・ベルナールの協力を得て低温 殺菌法を開発する。低温殺菌法は牛乳、ワイン、 ビールなどの液体を60℃程度で数十分間過熱し、 バクテリアやカビなどの微生物を殺菌するという 実用的な方法だった。味覚も変わらないことから 現在も活用され、英語圏では彼の功績を記念して パスチャライゼーションと呼ばれている。

微生物が発酵や腐敗を引き起こすという結論 からパスツールは微生物が病気の原因にもなると 考えた。彼の関心は伝染病に広がり、研究活動も 微生物学から医学の領域に移行していく。

おりしも南フランスでは得体のしれない病気 でカイコの大量死という異常事態が発生していた。 カイコは体内から絹糸の原料となる糸を出す。養 蚕業と絹糸製造はフランスの代表的な産業で一刻 も早い解決策が求められていた。

業界の悲痛な訴えに応えてパスツールは基礎 知識を得るために『昆虫記』の著者として有名な 博物学者のファーブルを訪問する。ファーブルは 昆虫学に関する彼の無知ぶりに驚いたという。

カイコの枯渇に際しては国交のある江戸幕府 将軍の徳川家茂からフランス皇帝ナポレオン3世 にカイコの卵が寄贈された。パスツールにも研 究用としてその一部が与えられた。

そのうち2人は腸チフスだった。

1867年、彼自身も脳卒中で倒れ、左半身不随の 身となる。しかし並々ならぬ執念でカイコの卵に 感染する細菌を特定し、新たな予防法を立案して 重要産業の危機を乗り切った。

感染症予防の重要性を痛感したパスツールは イギリスのエドワード・ジェンナーによる種痘法 に着目する。1796年、ジェンナーは当時の植民地 インドで牛の天然痘の原因となる牛痘菌を人間に 植えつけると天然痘を発症しないことを実証した。 彼の種痘法は死の伝染病と怖れられていた天然痘

を防止する画期的方法として世界中に広まった。 種痘法にヒントを得てパスツールはワクチン による予防接種という概念を形にしていく。

目標を達成するために

感染症予防の薬液となるワクチンはラテン語 の牛に由来している。牛痘菌を使ったジェンナー の種痘法にちなんで名づけられた。パスツールは 家畜の炭疽病やニワトリコレラの原因となる細菌 を弱毒化して摂取することで免疫が獲得されると 推察した。1881年、炭疽菌を使った大規模実験に よってワクチンの開発に成功する。

続いて多くの人々の命を奪い、深刻な社会問題 となっていた狂犬病の研究に着手する。狂犬病の 原因となるウイルスは当時の顕微鏡で見ることが できないほど小さかった。細菌の約50分の1の ウイルスは絶対的な寄生体で人間や動物の体内に 入って増殖する。パスツールはウイルスが見えな くても挫けなかった。仮説と実験によって培った 経験を活かし、不退転の姿勢でワクチンの開発に こぎつける。

犬へのワクチン投与実験では数多くの成功例 を得たものの、人間への使用にはきわめて慎重だ った。だがパスツールを頼ってきた少年と会って ワクチン接種を決断する。結果は良好で外国から も多くの人々が詰めかけるようになった。

1888年、感染症に苦しむ人々の痛切な願いに応 えてパスツール研究所が完成する。設立に際して 世界各国から多額の寄付が寄せられた。同研究所 はのちにエイズウイルス(HIV)を発見するなど 研究に没頭するなかで3人の子供たちを失った。 パスツールの遺志を受け継いだ活動を進めている。

> 破傷風の治療で世界初の血清療法を考案した 北里柴三郎は留学先のドイツから帰国する途中、 フランスに立ち寄ってパスツールを表敬訪問した。 北里は「学問に国境はない」というパスツールの 言葉を生涯にわたって肝に銘じた。

> 批判的精神をモットーに73年の生涯を終えた パスツールは「偉大な人々は目標を持ち、そうで ない人々は願望を持つ」という箴言を残している。 目標を達成する方法を尋ねられるといつもこう答 えていた。「私が目標を達成できた秘訣を教えよう。 それはね、絶対にあきらめないことだよし。