

ペニシリン 2020-10-20

1928年、英国の医師フレミング(1881-1955)がシャーレの中の寒天培地の表面一杯に生えた黄色ブドウ球菌層(少し黄色味を帯びた白色のシート)のある一点が透明になっていることに気づきました。その透明スポットは、菌が死滅し溶けて出来たものでした。そのスポットの中心にアオカビを見たフレミングは、アオカビが細菌を死滅させる物質を作っていると考え、そのアオカビを培養し、アオカビがつくる殺細菌物質を証明して、ペニシリン(アオカビの名前)と名付けて発表しました。抗生物質の誕生です。この偶然の発見の物語はよくご存じのことでしょう。

話は脱線するのですが、多くの生物はこのアオカビのように、自分を守るために毒素を作っています。例えば、タバコの葉はニコチンを作っていますが、これは昆虫に食べられないためです。人間も作っているのです。ヒトの細胞自体は作っていないかもしれませんが、頭脳で核兵器のような全生物を絶滅させるのに十分強力な毒素を作っています。困った毒素です。

フレミングのこの偶然の発見は、その後、非常に恩恵をもたらしたことは間違いないのですが、寒天培地で細菌を培養する技術が確立されていたからこそだと思ふのです。私は現職のとき、細胞を培養して研究をしていましたので、いかに細菌や細胞を培養するかということに強い関心があります。

コッホ(1843-1910)とパスツール(1822-1895)は、近代細菌学の開祖として有名ですが、寒天培養はコッホの研究グループが開発しました。一方、パスツールは液体培養でした。

寒天培養は1882年ごろから始められました。この寒天を使うアイデアはコッホの研究室で研究していた医師ヘッセの奥さんのもので、彼女は技術員として働いていました。彼女はフルーツゼリーをつくる時、寒天を使用することから、寒天を思いつきました。それまでは、ジャガイモの切り口で菌を増やすとか、ゼラチンの中で菌を増やしていました。しかし、ジャガイモでは細菌は十分増殖せず、ゼラチンは温度を37度にするると溶けるので不便でした。寒天の使用は、寒天の霹靂です。ノーベル副賞?その後、1887年シャーレ(科学論文では、作成者 Julius Petri にちなんで、ペトリ皿と言います)が作られ、また、菌の餌になる培養液の改良などが行われ、1890年ごろには寒天培養の技術が完成しています。

寒天を培養液と混ぜ、加熱滅菌して寒天を溶かし、それを滅菌したシャーレに入れて室温に置くと、シャーレの表面に寒天の固まった層ができます。その上に細菌を撒けばいいわけです。この寒天培地の優れた点は、例えば、10cm径のシャーレを使って100個ほどの菌をまくと、100個の細菌の増殖集団(コロニー)ができ、その一つ一つのコロニーを採集して培養すれば純粋培養ができることです。また、多くの細菌をまくと、寒天全面に増殖した菌層が出来ます。この菌層がペニシリンの発見に役立ちました。偶然の大発見にも貴重なバックグラウンドがいろいろあるものです。

その後、カビの培養方法、ペニシリンの精製、動物実験、有効濃度、副作用、化学構造な

どが、フローリ、チェインなどによって進められていました。

この実験室で細々とされていた研究に火を付けたのは1939年に始まった第2次世界大戦です。1941年にロックフェラー研究所が、イリノイ州のペオリアという小さい街（現在、歩行者にやさしい街として有名）に研究所をつくり、また、従来のものより3000倍も多くペニシリンをつくる青カビをその街の食料店にあった腐ったメロンからみつけ、ペニシリンの大量生産を始めました。

1944年6月、約200万人の連合軍兵士が、ヨーロッパでの第2次大戦の分岐点となったノルマンディー上陸作戦に参加しました。その時、用意されたペニシリンは230万人分と言われています。多くの兵士が助かった筈です。1945年、フレミング、フローリ、チェインはノーベル賞に輝いています。

残念ながら、当時の日本ではペニシリンは間に合いませんでした。戦争の勝敗には、資源力、政治力、作戦力、軍事力などが関係しますが、科学力が非常に重要な役割をもつと私が見れば、今更なにを分かり切ったことと笑われるでしょう。でも、現在の日本の大学では、年々科学研究費を削減され、笑ってはおれません。これも、科学的思考欠如の行政のせいでしょうか。