

北里柴三郎の歩んだ道（5）～世界初の破傷風菌の発見～

ドイツに留学してから3年が経ち、留学期間が終了した北里でしたが、コッホの下でさらに研究をしたいという希望が受け入れられ、内務省より2年間の延期が認められました。この頃北里が取り組んでいたのは、破傷風菌の研究でした。破傷風とは、一般に、傷口などから病原菌が侵入して感染する病気です。ムズムズするような不快感や頭痛から始めて、口の周りがこわばり、やがて水を飲むことも困難になります。その後、呼吸困難に陥り、全身の激しいけいれん発作が繰り返して発生します。当時の死亡率は約80パーセントと極めて高く、不治の病として恐れられていました。

その頃破傷風菌については、ある著名な学者の「破傷風菌の純粋培養はできない(破傷風菌は単独では存在できない)」という学説が定説でした。そんな中、「定説はコッホの提唱した細菌学の原則に反している。到底信じられない」と反論したのが北里でした。研究室の同僚達は、「あの高名な研究者に異を唱えるなんて」と北里をからかい、冷笑します。しかし北里は、たとえどんなに立派な人物の考えであっても、常に疑問を持ち、決して鵜呑みにしませんでした。それは「医学の使命は病気の原因を特定し、治療や予防をすることにある」というマンスフェルトの教えに基づく強い信念でした。

コッホの許可も得て意気揚々と実験を始めた北里でしたが、定説の壁は高く、検証は困難を極めます。何度やっても失敗の連続で、苦悩の日々が続きました。ある日、そんな北里を見かねた友人からホームパーティーの誘いが届きます。研究のことで頭がいっぱいの北里は、気乗りせずしぶしぶ出かけていきました。しかしこのパーティーで、北里は思わぬ気づきを得ることになります。料理を作っていた友人の彼女が、蒸し器のフタを開けて蒸し物に串を刺している姿を見かけた時のことです。気になった北里は、何をしているのかと尋ねます。すると彼女は、「中まで火が通っているか確かめているの」と、当然のように答えました。それを聞いた北里は、ふと、少年時代に釘を踏んで自らが破傷風にかかったことを思い出しました。幸い軽症で傷はすぐに治りましたが、その際、炎症は傷の表面ではなく皮膚の奥で進行していたのです。彼女が蒸し料理に串を刺している姿を見て、北里は、破傷風菌は皮膚の奥の空気の少ない環境を好むのでは、とひらめきました。急いで実験室に戻った北里は、少年時代の「足に釘が刺さった状態」をシャーレの中で再現してみることにします。



北里考案の嫌気性菌培養装置(模型)
【提供】学校法人北里研究所
北里柴三郎記念室

ゼラチンを厚く固めた培地(※細胞や微生物が成長しやすいよう人工的に作られた環境のこと)の奥深くに、針の先に付けた破傷風菌を押し込みました。顕微鏡で見ると、案の定、培地の表面に破傷風菌は現れず、奥深いところだけに破傷風菌が発生しています。破傷風菌が嫌気性菌(※生育に酸素を必要としない、酸素を嫌う細菌のこと)であるのなら、破傷風菌を純粋培養するには、それに相応しい環境を実験装置の中でつくれば良い。そう考えた北里は、水素をシャーレの中に注ぎ込み、人工的に酸素の少ない状況をつくることで破傷風菌を培養するべく動き始めました。最初に立ちはだかかった問題は、シャーレに水素を注ぎ込んだ後、どのようにシャーレを密閉するかでした。条件に適したシャーレがなかったため、北里はこの実験のために特製シャーレの製作を始めます。度重なる試行錯誤の末に、北里は「亀の子シャーレ」を完成させました。シャーレ

の容器と蓋を一体化した円盤(甲羅)型のガラス容器に、水素の注ぎ口(頭)と酸素の排出口(尻尾)を設けるという、画期的な実験装置でした。しかし器具が完成しても実験は難航します。亀の子シャーレ中の水素への置換を確認するために使用した火炎(マッチやローソクの火)により、しばしば大爆発が起きました。それでも北里はその度に実験装置を作り直し、少しずつ条件を変えながら実験を積み重ねました。

そんなある日、一つの亀の子シャーレのゼラチン培地の底に、菌の個体群(コロニー)のようなものが見えました。北里が顕微鏡で目を凝らして観察すると、そこには長さ5マイクロメートル(200分の1ミリメートル)ほどの太鼓のバチのような形をした破傷風菌が溢れかえり、増殖していることを確認できました。1889(明治)年4月、不可能と言われた破傷風菌の純粋培養を、北里が世界で初めて成功させた瞬間でした。

「破傷風菌の純粋培養に成功した」という報告を受けたコッホは、わずか2ヶ月の間に細菌学界の常識を覆した北里に大変驚き、大いに賞賛しました。コッホの薦めで、北里は、ベルリンで開催された第18回ドイツ外科学会で、「破傷風の病原菌」と題する講演を行い、破傷風菌の純粋培養に世界で初めて成功したことを報告しました。翌日、「ベルリン日日新聞」にもこの発見は大きく取り上げられました。こうして北里は、師であるコッホに勝るとも劣らない、歴史的な偉業を見事成し遂げたのです。



破傷風の血清療法を記念して
【提供】学校法人北里研究所
北里柴三郎記念室