

## 北里柴三郎の歩んだ道（6）～破傷風の血清療法の確立とノーベル賞候補～

破傷風菌の純粋培養に成功した北里は、多くのコッホの門下生の中でも高弟に数えられるほどになりました。病原微生物学者・北里柴三郎の名は、今や世界に知れ渡っていたのです。その北里が次に取り組む研究は何か。「きっと新たな病原菌の発見を目指すだろう」、と多くの研究者は想像していました。しかし北里が次の研究課題に定めたのは、破傷風の治療でした。破傷風の原因である病原体を特定した上で、破傷風の特徴を改めて検証し、その治療法の確立を目指したのです。

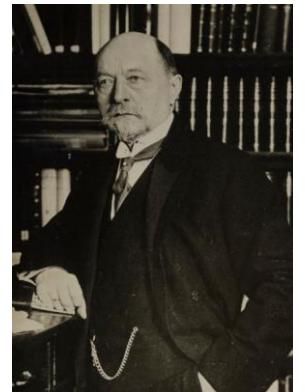
北里はまず、破傷風菌の培養液を薄めて毒素の濃度を低くしたものを、ウサギに注射してみました。結果、ある程度薄めた毒素でウサギが死ぬことはありませんでした。それから濃度を徐々に高めながら注射を繰り返したところ、やがてウサギは致死量の 20 倍の毒素にも耐えるようになりました。これは、ウサギが破傷風の毒素に対抗する免疫を獲得したことを示唆していました。「破傷風菌の毒素に対抗する免疫がウサギに備わったのなら、その働きを破傷風の治療に利用できるのではないか」。そう考えた北里は、ウサギの体のどこに免疫の働きが生じるのかを徹底的に調べました。肺、脾臓、肝臓、リンパ節など一つ一つ丹念に調査した結果、ついに、破傷風菌の毒素に対抗できる免疫が血液にあることを突き止めたのです。ある日北里は、免疫を獲得したウサギの頸動脈から採取した血液をネズミの腹腔に注入してみました。すると、24 時間後に破傷風菌そのものを注射しても、ネズミには何の異常も認められず、健康体そのものでした。さらに、免疫を獲得したウサギの血液を放置して凝固させた上澄み液（「血清」）をネズミに注射して同様の実験をしたところ、より強力な免疫効果が得られました。北里は、動物の体内に備わった毒素に対抗する免疫体を抗毒素と名づけ、抗毒素が感染症の治療や予防に有効であることを世界で初めて明らかにしました。すなわちそれは、少量の毒素を繰り返し注射することによって免疫を獲得した動物の血清に治療及び予防の効果があるという、いわゆる「血清療法」の発見でした。今でこそ聞きなじみのあるこの言葉ですが、当時はこうした治療法は存在せず、不可能を可能にする極めて画期的な発見でした。北里は、破傷風菌に苦しむ多くの人々の生命を救うことを目指して、周囲の批判や疑問の声にも臆することなく、懸命に研究に取り組みました。そうした北里の揺るがぬ姿勢が、世界の感染症撲滅の歴史に新たな一頁を加えることになったのです。

北里が破傷風の免疫に関する研究に邁進していたころ、同僚のエミール・ベーリングは、ジフテリアの免疫に関する研究に取り組んでいました。同じ免疫に関する研究報告を 2 人から聞いていたコッホは、北里が免疫血清療法に向けた画期的な研究成果を出しているのに対してベーリングが行き詰まっていることを案じ、ベーリングに北里から研究方法の助言を受けるようアドバイスしました。北里の助言を得たベーリングが「大変参考になった」とコッホに告げたところ、コッホは北里とベーリングを呼び出します。それぞれが進めている免疫に関する研究を、今後は共同で行うよう指示したのです。その後北里は、ベーリングと共同で「動物におけるジフテリア免疫および破傷風免疫の成立について」と題する論文を著し、1890 年 12 月「ドイツ医事週報」に発表します。この論文は大反響を呼び、多くの医学関係者を驚かせることになりました。1901 年、第 1 回ノーベル生理学・医学賞の選考会が行われると、北里とベーリングの血清療法は高く評価されて、2 人はともにノーベル賞の最終候補に挙がりました。結果的には、ノーベル生理学・医学賞に選ばれたのはベーリングただ一人でした。第一回の選考では、現在のように複数の受賞者は想定されていなかったのです。しかしこれまで書いてきたとおり、そもそも血清療法そのものを確立したのは北里でした。北里が同時受賞、いや、単独受賞をしてもおかしくはなかったはずです。これについては、当時のノーベル賞の主催者は、西洋人以外に受賞させる考えを持っていなかったとも言われています。日本国内の研究者達が推薦をしなかったことも、北里がノーベル賞を受賞できなかった理由の一つのようです。

ノーベル賞の受賞こそ逃したものの世界的な実績と名声を得た北里でしたが、帰国した日本で、思わぬ苦境に立たされることとなります。



ドイツ国立伝染病研究所  
【提供】学校法人北里研究所  
北里柴三郎記念室



エミール・フォン・ベーリング  
【提供】学校法人北里研究所  
北里柴三郎記念室