

M20221031_02_McMaster

黒死病が免疫遺伝子の進化を方向付けた

黒死病パンデミックの犠牲者と生存者の何世紀も昔の DNA を分析した科学者の国際的チームは、生存と死を決定する重要な遺伝的差を特定した。また、われわれの免疫系のそのような側面が、その時以来進化を続けたことも特定した。

マクマスター大学 (McMaster University), シカゴ大学 (University of Chicago), パスツール研究所 (Pasteur Institute) 他の研究者は、約 700 年前にヨーロッパ、アジア、アフリカを席卷した壊滅的な腺ペストパンデミックに対してある者を保護した遺伝子を分析、特定した。研究成果は、Nature に発表された。

黒死病に対してかつて保護した同じ遺伝子が、今日では、クローン病、リウマチ性関節炎などの自己免疫疾患への罹りやすさに関連していると研究チームは、報告している。

チームは、以前、黒死病中および黒死病後の 100 年ウインドウに焦点を当てた。黒死病は、1300 年ごろにロンドンに達した。歴史記録では、それは単独で最大の人類滅亡事件であり、当時、世界で最も人口密度の高い地域の一部で人口の 50% を死に追いやった。

500 以上の古い遺伝子サンプルを抽出し、疫病前に死亡した残りの人々から、ロンドンの黒死病で死亡したか、生き残ったかでスクリーニングした。これには、1348-9 年に集団埋葬のために使われた East Smithfield 疫病ピットに埋められた人々も含まれる。追加のサンプルは、デンマークの 5 箇所その他の箇所に埋葬された残りから採った。

研究者は、ペストに関連する遺伝的適応の兆候を探した、つまりバクテリア *Yersinia pestis* (ペスト菌) が原因の兆候である。

研究チームは、選択中に 4 つの遺伝子を特定した。その全てが、われわれのシステムを侵入する病原菌から防御するタンパク質産生に関わっている。また、その遺伝子のバージョン、つまり対立遺伝子は、ペストから保護するか、罹りやすくするか、のいずれかであることを確認した。

特定の遺伝子、ERAP2 として知られる遺伝子の 2 つの同等複製を持つ個人は、対立する一連の複製を持つ者よりもパンデミックに対する生存率は遙かに高かった。その「よい」コピーによって、免疫細胞による *Y. pestis* の、より効率的な中性化ができたからである。

「この自然のパンデミック、人口の 30~50% を殺すようなパンデミックが起こると、人では保護的な対立遺伝子で選択されることになる。つまり、循環病原体に罹り

やすい人々は負けるということである。わずかな優位性でさえも、生存と死の間の違いになる。もちろん、繁殖期の生存者は、その遺伝子を伝える」と進化遺伝学者、Hendrik Poinar は説明している。同氏は、論文の著者、マクマスターの古代 DNA センタディレクタ。



図 East Smithfield 疫病ピットに埋められた人々の遺跡から DNA を抽出。ここは、1348～1349 年に集団埋葬に使用された。(Photo courtesy Museum of London Archaeology (MOLA))