

不死細胞ヒーラ：ヘンリエッタ・ラックスの永遠なる人生

The Immortal Life of Henrietta Lacks (The New York Times Magazine)

レベッカ・スクルート著 中里京子訳 講談社

HeLa 爆弾

今年 HeLa (ヒーラ) 細胞誕生から 60 周年を迎える。HeLa の名前は子宮頸がん で亡くなった米国バージニア州の黒人女性 Henrietta Lacks さんに由来する。本書は学術書ではないが、サイエンスライターである著者が 10 年以上を費やし、のべ 1000 時間を超える膨大な取材と資料に基づき HeLa 細胞の科学的側面と同時に Henrietta さんの家族の歴史を描いた作品である。米アマゾンの「ベスト・ブック・オブ・ザ・イヤー 2010」をはじめ、数々の栄誉に輝いた大ベストセラーとなり今年日本語訳が発売された。

本書では Henrietta さんが子宮頸がん でジョンズ・ホプキンス大学病院を受診する 1951 年から現代に至るまでほぼ年代順に書かれているが、時には時代を行き来しながら様々なエピソードが盛り込まれている。その中から HeLa 細胞とウイルス学との関わりを書評として書かせていただく。

HeLa 細胞の樹立とウイルス学

HeLa 細胞は 1951 年に世界で初めて樹立されたヒト培養細胞株である。HeLa 細胞は樹立直後から種々のウイルスの分離や増殖に利用された。現在でも多くのウイルス学研究に使われているが、ウイルス学が学問として成立したのも HeLa 細胞の樹立によるところが大きい。ちなみに *Virology* 誌は 1955 年の創刊である。ジョンズ・ホプキンス大学のウイルス研究部長だった Jonas Salk 博士は樹立直後の HeLa 細胞を貰い受けポリオウイルスを感染させた。増殖の良い HeLa 細胞からはウイルス液が大量に調製され、翌年 1952 年にはホルマリン固定したウイルス液を使って動物に抗体が誘導されることを確認している。折しも米国ではポリオの死者 3,145 名、後遺症 26,269 名を出す史上最悪の年であり、大量生産と工業化が進められ 1955 年不活化ポリオワクチン (Salk ワクチン) が実用化した。Salk 博士は 1964 年に La Jolla にある Salk Institute を創設しており 2009 年の *タイム* 誌の「世界に最も影響を与えた 100 人」にも選ばれている。

HeLa 細胞が樹立されて 15 年ほどの間に多くのヒト細胞株が樹立された。1966 年に開かれた国際シンポジウムでこれらの多くが HeLa 細胞と同じアフリカ系アメリカ人に特有の G6PD-A マーカーを持っていることから HeLa 細胞のコンタミであると Stanley Gartler という無名の遺伝学者は結論した。その中には、ハーバード大学の Robert Chang 博士が正常肝細胞から樹立した Chang 肝細胞株やスタンフォード大学の Leonard Hayflick 博士が樹立した WISH 細胞も含まれている。この発表のちに「HeLa 爆弾」と呼ばれたが、1976 年に別の方法で確認発表されるまで、細胞株の樹立者たちからはほぼ黙殺された。現在 ATCC のカタログにはこれらを含め 10 株ほどが HeLa のコンタミによる亜株であると明記されている。この問題は根深く、2008-2010 年の間にも 59 件の論文が Chang 肝細胞を肝細胞として扱っており 2011 年の *Hepatology* 誌には「Cell Line Misidentification: The Case of the Chang Liver Cell Line」といったタイトルの警鐘論文が掲載されている。一部雑誌の論文投稿規定には細胞株の由来や確認法を明記するよう求めている。これも HeLa 爆弾の波紋の一つである。

人体実験と倫理指針

患者から「説明と同意」なしに生検組織を研究に用い、細胞名に人名のイニシャルを付けること自体現在では倫理指針や個人情報保護法違反である。しかし、1954 年スローンケタリングがん研究所の Chester Southam 博士は HeLa 細胞をがん末期患者に「説明と同意」なしに移植している。健康な囚人ボランティアにも移植実験は行われ結果を *Science* 誌などに発表している。その後 1966 年に部下の医師から告訴を受けるものの 1 年の謹慎処分を受けただけで謹慎明けの 1968 年には米国がん研究学会 (AACR) の会長に選出されている。しかし、この問題をきっかけに「説明と同意」の倫理規定は整備されることになる。

HeLa と HPV18

2008年のノーベル医学・生理学賞は子宮頸がんの原因となるHPVの発見に対してHarald zur Hausen博士に贈られた。発見は1983-84年のことである。zur Hausen博士はHenriettaさんの剖検時の病理組織も取り寄せHPV18 DNAの存在を確認している。HeLa細胞にはHPV18 DNAの一部が8q24のMYC (c-MYC) 遺伝子の近傍に組み込まれMYCと共に遺伝子増幅している。E6,E7の発現とMYCの高発現がHeLa細胞の形質を支えている。HPV18はHPV16と比べると若年者の子宮頸部腺がんから見つかる頻度が高い。30歳で受診したHenriettaさんの子宮頸がんも当初は扁平上皮がんと診断されたが残された病理標本から腺がんであることが確認されている。臨床経過と剖検記録からはかなり進行の速い子宮頸部腺がんであったことが伺える。HeLa細胞は増殖が良く浮遊培養にも簡単に適応する。1951年の細胞培養技術でも増殖してきたHeLa細胞はかなり特別な細胞だと言えよう。

最後に

著者のスクルートさんは「ヘンリエッタ・ラックス財団」を設立し会長を務め、本書の収益の一部は子孫の奨学基金に充てられる。また、生物科学の学士号とクリエイティブ・ノンフィクションの修士号を持ち大学で教鞭も執っている。そのせいか著者のHPにはこの本を理系、文系を問わず学生の教科書としてすぐ使えるよう問題を各章に設け、実際に教科書として採用している大学もweb上で探すことができる。またPubmedでは探せないような原典・資料も整理されており新たな発見を得ることも可能である。ウイルス学講義や講義の導入に用いるのも良いかも知れない。

評者 国立がん研究センター研究所 清野 透

著者のHP <http://rebeccaskloot.com>

原注訳 <http://www.bookclub.kodansha.co.jp/books/honyaku/>