

## 人類と感染症との闘い

—「得体の知れないものへの怯え」から「知れて安心」へ—

# 第2回「天然痘の根絶—人類初の勝利」

—ラムセス5世からアリ・マオ・マーランまで

かとう しげ たか  
加藤 茂 孝  
Shigetaka KATOW

### I. ブッシュ大統領のTV声明

2002年12月13日、午後2時(米国東部時間)、ホワイトハウスでブッシュ大統領は「天然痘バイオテロに備えて希望者全員に種痘を実施する」という声明を出した。そのとき私は、米国ジョージア州アトランタにあるCDC(Centers for Disease Control and Prevention: 米国疾病対策センター)に客員研究員として在籍していた。前もって所員全員へのメールでこの声明を出すことは知らされており、それに引き続いてCDCの全所集会在予定されていた。TV中継によるブッシュ大統領の声明の後、当時の所長のDr. Julie L. GerberdingのCDCにおける対応の説明と質疑応答があった。所長のとてきばきとした進行振りとともにこの日の出来事は極めて印象深く記憶している。会合の後で、首脳陣に「本当にイラクに天然痘ウイルスはあるのか?」と尋ねたところ、「政府はそう信じている」という答えだった。

この1年前の2001年9月11日に同時テロが起きた。それは、米国が2001年7月に天然痘バイオテロのシミュレーションを行ったわずか3ヵ月後だった上、引き続いて炭疽菌テロ事件まで起きた。この2つのテロ事件から天然痘のバイオテロの可能性を疑うのも無理からぬ話であった。大統領は率先して自ら種痘を受けるシーンをTVで放映させ、その後兵士を中心に約60万人が種痘を受けた。

今では(2009年)明らかであるが、イラクには天然痘ウイルスはなかった。大量破壊兵器といい、バイオテロといい、いささか過敏な情報が与えられれば、戦争状態や準戦争状態にある国民の不安は、いかなる国いかなる時代にあっても増強されてしま

う。一部の理性的な人がいかに疑いを持ったとしても、政策や国民世論を変えることはできない。核兵器といい病原体といい、目に見えないものへの不安は誰にでもあり、ましてや、この2者の致死率の高さは恐るべきものとして知られているからである。ブッシュは種痘をしていない場合、天然痘の致死率は1/3から50%と説明した。

天然痘のバイオテロの可能性をいうだけで大きな衝撃を与えることができるのは、天然痘がすでに地球上から根絶され、その予防手段である種痘も30年以上途絶え(日本では1976年停止)、世界の人口の半数以上がすでに天然痘に対して免疫を持たなくなっているからである。

### II. ラムセス5世

天然痘はどこから来たのか? 天然痘は1万年前には既にヒトの病気であったらしいし、インド起源であると思われる。しかし、明確にはわかっていない。天然痘ウイルスの遺伝子の比較からアフリカのガベルのウイルスやラクダのウイルスに近いことがわかっている。いずれにしても、天然痘の自然宿主はヒトだけなので、人の移動と共に感染が拡がって行った。人々の移動、つまり征服・貿易・戦争・文化交流とともにもたらされた。

エジプトのラムセス5世のミイラの顔に天然痘の痘疱(とうほう)があることから、彼は天然痘で亡くなった名前の分かる最古の患者であると思われる(BC1157年死亡。図1<sup>1)</sup>)、天然痘ウイルスの研究者は、この痘疱からウイルスDNAが検出できるのではないかというが、まだ報告はない。DNAはRNAに比べれば、安定なので検出できる可能性は高い。



Ramses V  
1157 BC

図1 エジプト・ラムセス5世のミイラ<sup>1)</sup>

### Ⅲ. 奈良の大仏

島国である日本も例外ではなく、天然痘は大陸からの人の移動によりもたらされた。仏教伝来の6世紀半ばに大陸から入ったとされている(552年または585年)。しかし、その頃は天然痘という名前は勿論無く、わが国で長く使われてきた疱瘡(ほうそう)ですらない。折しも新羅から弥勒菩薩像が送られ、敏達(びだつ)天皇が仏教の普及を認めた時期と重なったため(585年の流行)日本古来の神をないがしろにした神罰という見方が広がり、仏教を支持していた蘇我氏の影響力が低下した。しかし、これが現在の天然痘なのか、麻疹(はしか)なのかの区別が困難である。当時の麻疹は、現在よりも症状が重く、死亡率も高かったと考えられているからである。また、麻疹は現在では小児の感染症とされているが、成人が初めてかかった場合には小児よりも重篤になるといわれている。

天然痘がわが国に最初の大きな被害をもたらしたのは、735年北九州に入り(つまり、大陸からの人の移動ルート)、次第に東進して737年に平城京で大量の死者をもたらした流行である。この時の流行で、当時の政権の中枢を担っていた藤原氏4兄弟の武智麻呂(たけちまろ)、房前(ふささき)、宇合(うまかい)、麻呂(彼らは、藤原鎌足の孫、すなわち不比等の子)が相次いで死亡し、政治的・社会的に大混乱に陥った。天然痘の恐ろしさの原因は、死亡率の高さが第1であったとしても、痘の出現の皮



図2 天然痘の症状1<sup>2)</sup>

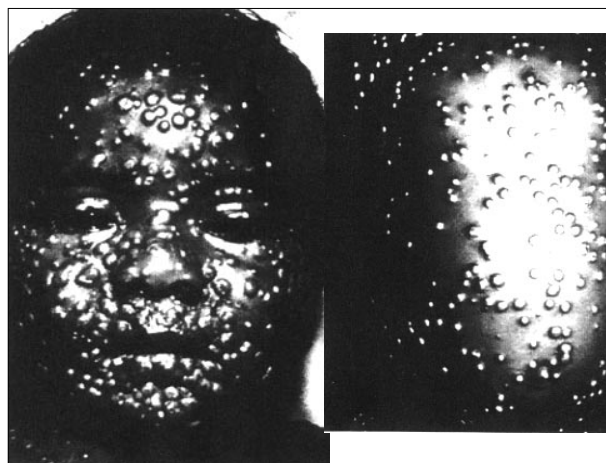


図3 天然痘の症状2<sup>3)</sup>

膚の病状のすさまじさに人々は怯えた。現在残る患者の写真を天然痘が根絶された時代のわれわれが眺めるのでさえ、背筋が寒くなるほどの恐ろしさである(図2<sup>2)</sup>、図3<sup>3)</sup>)。こんな病気にかからなくて良かったと誰しも思う。ましてや、当時は病気の原因さえ分からなかった。自分がかからないこと、かかっても生き延びられることをひたすら神仏に祈る以外に無かった。

その現れが、東大寺の大仏の建立であった(図4)。国分寺の造営が741年、大仏建立の詔勅が743年であり、天然痘の大流行の直後である。勿論、聖武天皇の大仏建立発願の詔勅の中には、天然痘という言葉は出てこない。続日本紀には疫瘡、豌豆瘡(「わんずかさ」もしくは「えんどうそう」)あるいは「裳瘡(もがさ)」と書かれている。天然痘特有の豆のような発疹から名付けられたものと思われる。聖武天皇はこれら当時の悪疫・飢饉・社会不安・政治的混乱からの脱却を仏教の力、大仏の力に頼ろうとした。

SARSや新型インフルエンザがいかにも猛威をふる



737 藤原氏4兄弟 天然痘で死去  
741 国分寺  
743 大仏造立の詔勅  
752 大仏開眼

図4 東大寺の大仏

おうとも、現代にはそれに対抗する知識と技術、そして経験の蓄積がある。そのすべてが無い当時の恐怖感の強さはいかほどのものであったであろうか？せめてもの精神的救いが「神様、仏様」であった。当時の社会的地位には関係なく全国民を覆う恐怖感、絶望感を理解して初めて大仏建立の国家的・国民的熱意が理解できる。

#### IV. 義孝の夭折と道長の栄華

藤原義孝(954～974)は、双子であった。仏教の信仰に篤く、美貌で知られていた。しかし、974年の天然痘の流行で、兄・藤原挙賢(たかかた)と同日に20歳の若さで没した。双子が同じ日に生まれ同日に亡くなったのである。結婚の早かった当時なので、すでに子がいた。その子が三蹟の一人で名高い藤原行成である。小倉百人一首にある、彼の良く知られた以下の和歌にはこんな悲しい背景があった。

君がため 惜しからざりし 命さえ  
長くもがなと 思ひけるかな

摂関政治が隆盛期を迎えた994年にも天然痘は大流行して、政府要人にまで多くの犠牲者を出した。関白藤原道隆、そして彼の関白位を継いだ弟の藤原道兼(わずか7日間だけの関白であった)兄弟がいる。この時、幸運にも感染を免れた更に下の弟、藤原道長が翌995年に関白の位に就き、彼の「栄華物



1331年 天然痘流行

図5 百万遍(浄土宗大本山百万遍知恩寺)<sup>4)</sup>

後醍醐天皇の時代に大流行していた天然痘を鎮めるための百万遍念仏を行い、見事に鎮めて、天皇より「百万遍」の寺号を賜った。

語」がはじまることになった。2人の兄が天然痘で亡くなっていなければ、道長の天下も栄華もなかったかもしれない。なぜ、兄弟のうち彼だけが感染を免れたのかはわからないが、兄たちに比べて、当時の道長は引きこもりであったからという。当時すでに彼は「さいはひ人」と運の良さが評判になっていた。道長の時代に書かれた「源氏物語」(1008年ごろ成立)が、男女の愛を軸にしながら、「もののあわれ」を強調する背景には、権勢のはかなさ、人生の短さ、愛の不確かさとともに、この不測の感染症の大惨禍の記憶が背景にある。

#### V. 百万遍

京都市左京区、京都大学の近くに百万遍という地名がある。お寺の別名である(図5<sup>4)</sup>)。すなわち、浄土宗大本山百万遍知恩寺。鎌倉時代末期、後醍醐天皇の時代(1331年)に大流行していた天然痘を鎮めるためこの寺は百万遍念仏を行い、見事に鎮めて、天皇より「百万遍」の寺号を賜った。近代医学導入以前においては、感染症の大流行時には、鎮静を祈祷のために読経(どきょう)が繰り返された。浄土宗・浄土真宗が隆盛した鎌倉以降は読経の代わりに念仏が多くなった。この百万遍はその典型例である。1331年といえば、後醍醐天皇にとっては失敗した倒幕運動の元弘の変を起こした元弘元年(8月)である。この変により後醍醐天皇は隠岐島に配流にな

るので百万遍の話は8月以前の話である。2年後の1333年、天皇は隠岐島を脱出し、足利尊氏、新田義貞の挙兵により鎌倉幕府は崩壊する。疾病と戦乱は、いつの世にも人々を苦しめてきた。

## VI. 新大陸

天然痘は旧大陸で発生したので、新大陸の人々の間には存在しなかった感染症である。人類はアフリカに起源を持ち、その生息圏を新大陸に移動拡大していったが、その新大陸への拡大の時代(約15,000年前頃)には天然痘は、まだ人類には入っていなかったと考えられる。

15世紀の大航海時代に人類は改めて新大陸に到達する。この時代に天然痘も新大陸の人々にもたらされた。新大陸の人々にとっては全く誰もが免疫を持たない社会に侵入した「新興感染症」である。感染した人々はばたばたと斃れて行った。

天然痘の感染が歴史的にも大きな影響を持ったのは、エルナン・コルテスによるアステカ帝国(現在のメキシコ)の征服(1521年)とフランシスコ・ピサロによるインカ帝国(現在のペルーを中心とした南米西海岸)の征服(1533年)である。両帝国とも、馬と鉄器を持たず、鉄砲や大砲の無かったことによる軍事的敗北の結果の崩壊であるが、軍事的敗北以前の天然痘流行(もちこみ)による帝国側の戦闘力喪失が実は最大の原因である。コルテス軍との戦闘中に持ち込まれた天然痘はアステカで流行し、戦闘的であった新王クイトラックの感染死がアステカ帝国の崩壊を早めた。他方、ピサロ軍との戦闘開始以前に中央アフリカからインカ帝国内のロンビアに入った天然痘による帝国側の死者は膨大で、人口の60～94%が死亡したと推計されている。これでは、ピサロ軍がいかに少数であったとしてもインカ帝国側にとっては戦闘にはならない<sup>5)</sup>。こうしてスペインに征服されたとはいえ、インカ帝国の文化はそれでもまだ残っていた。しかし、その後もスペインを中心とする旧大陸から度々持ち込まれたインカ側にとっての「新興感染症」の大流行により残されていた人口も文化も衰退消滅してゆく。分かっているだけでも、この時代に1546年のチフス、1558年のインフルエンザと天然痘、1589年の天然痘、1614年のジフテリア、1618年の麻疹の流行が

ある。

このような海外からもたらされる巨大な惨禍に対して、検疫、水際作戦、ワクチン、抗ウイルス薬、抗生物質、公衆衛生知識のある現代のわれわれは幸いである。

## VII. 最初の生物兵器

### －フレンチ・インディアン戦争

やはり、新大陸である北米大陸(現在の米国北部とカナダ東部)での出来事である。日本では全く知られていないが英国の対フランス戦争(そしてその同盟軍である対スペイン)が1755～63年にあった。英国とその直後に独立(1776年)した米国ではフレンチ・インディアン戦争とよばれている。この時、フランスはチェロキー族を中心とするインディアン(アメリカ原住民)と同盟を組んで戦っていたのでこの名がある。当時フランスは毛皮の交易路拡大を目指しており、インディアンと利益を共通にしていたからである。フランスに敵対する英国軍はインディアンに親切心を装って、天然痘ウイルスをすり込んだ毛布を支給した。免疫を持たないインディアンが簡単に感染して倒れて行くのは、その意図もなく自然に持ち込まれたアステカ帝国やインカ帝国の場合と全く同じであった。同盟インディアン軍の弱体化のみが、フランス軍の敗北原因ではないとしても、このフランス軍の敗北の意味は北米大陸の歴史にとってはきわめて大きい。敗戦後のパリ条約(1763年)において、フランスはカナダそしてミシシッピ川以東のルイジアナ(当時フランス植民地)を英国に譲渡している。またフランスの同盟国スペインはフロリダを英国に譲渡した。これらが今日の米国の領土拡大の第1歩となった。この英軍の行為が、定義や実行者の自覚を別にして最初の生物兵器の使用と考えられる。

ウイルスは見えない。見えないものに注意や警戒心を持つことは誰にも不可能である。ましてや、それが善意の衣を着ている時には。

## VIII. アメリカ独立戦争とカナダ

フレンチ・インディアン戦争で天然痘流行によって有利な結末を迎えた英国は、その後に独立する米

国に広大な領土を残すことになったが、その米国は今度は天然痘の流行で、カナダ侵攻につまずくことになる。

アメリカ独立戦争(1776～1783年)で、ジョージ・ワシントンの率いる独立軍が英国軍をカナダに追い詰めて、カナダも米国の領土に組み込まれるかもしれない事態にまでなった。このとき、独立軍内に天然痘が大流行して進軍の勢いが鈍ってしまった。指揮官のジョン・トーマス少将も天然痘で亡くなった(1776年)。その間に英国側に援軍が到着して、逆に独立軍を撃退した。カナダが後の世まで英国領として残ったのは、まさに天然痘の影響であった<sup>6)</sup>。「感染症に国境はない」。

## Ⅸ. あばたと失明

天然痘の災難は、発病期の苦痛と死亡だけではない。運よく生き残ったとしても、「あばた」や失明などが後遺症として残った。完全な回復者は極めて運の良い場合である。あばたは「痘痕」と書き、治癒した跡の皮膚への痘の痕跡である。おもに顔に残ったので「痘瘡は見目(みめ)定め、麻疹は命(いのち)定め」という諺が江戸時代にあった<sup>7)</sup>。ともに、20～30年おきに流行を繰り返し、死亡率は高かったが、このことわざは両者の絶対的な死亡率の比較ではなく、むしろあばたが一生残りその印象が強烈であったからであろうと思われる。男の場合でもあばたは問題であるが、女性の場合には大問題であった。「あばたもえくぼ」ということわざがあ



図6 通弁御用役 塩田三郎のあばた<sup>8)</sup>

るが、あばたは醜く、とてもえくぼには見えない。運よくその写真が残っている(図6<sup>8)</sup>)。鎌倉幕府3代将軍の源実朝は、幼児期にできたあばたを気にして引きこもりがちになったというし、夏目漱石はあばたを気にして撮影した自分のポートレート写真をすべて修整していたと言われている。漱石の「吾輩は猫である」に「現今地球上にあばたっ面(つら)を有して生息している人間は何人くらいあるか知らんが、吾輩が交際の区域内において打算して見ると、猫には一匹もない。人間にはたった一人ある。しかしその一人が即ち主人である。はなはだ気の毒である」とある。松下村塾の吉田松陰(寅次郎)にもあばたがあったという。福岡県の民謡「おてもやん」のなかに「ぐじゃっぺ」という言葉が出てくるが、この「ぐじゃっぺ」こそ、あばたである。

洋の東西を問わず、女性の化粧品の普及には、このあばたを隠す目的が大きかったという。

失明は、両眼の失明者が多かった。16世紀に日本に来たイエズス会のルイス・フロイスは、日本にはヨーロッパに比べて全盲者が多いことに注目している<sup>9)</sup>。後天的な失明者の大部分が天然痘によるものである。幸いにも片目だけの失明で助かった人物で有名なのは、独眼竜伊達政宗、儒学者の安井息軒(森鷗外が小説「安井夫人」に書いている)、小林虎三郎(米百俵の逸話で知られる)などがある。安井息軒の父もまた、天然痘による片目失明者であったというから親子2代の惨禍である。怪奇小説「兩月物語」の作者、上田秋成は、4歳の時の疱瘡(1738年)の後遺症で、生涯手の指が不自由であったという。兩月物語に漂う暗さの背景にこの後遺症の影響があるのかもしれない。

これらの犠牲者を眺めてみると幕末の佐久間象山の門下生の中で二虎(にこ)とたたえられた俊英の吉田松陰と小林虎三郎はともに天然痘の後遺症をもっていたことになる。このことは珍しい事例ではなく、天然痘による死亡、あばた、失明は当時の日常的な事件(もちろん極めて不幸な)であった。

天然痘に感染すれば、死ぬか、直って失明するかあばたを残すか、そして最も運の良い場合のみ、死も後遺症も免れたのである。かつて人類は、皆そういう時代に生きていた。

## X. 疱瘡神や赤い色

医師の須田圭三による天然痘被害の精緻な調査研究がある。岐阜県飛騨地方の寺院の過去帳の調査によるものである。文化元年（1804年）痘瘡死亡者が、人口2,733名の村で93名であったという。大きな数字であるが、驚くのは、その内68名が小児（1～5歳）であり、小児人口337人の20.2%を占めていることである<sup>10)</sup>。感染症の被害は小児で大きい。この感染症による小児の死亡の多さが江戸時代の農民の平均寿命を28歳にしている理由である<sup>11)</sup>。

種痘の無い時代に、天然痘から逃れるすべはない。ひたすら神仏の加護を祈るのみである。民間信仰としては、疱瘡の原因をもたらす疱瘡神を英雄・豪傑に退治してもらうことである。これは疱瘡だけでなく、麻疹や他の感染症でも同じであった。この図では源平時代の英雄、源為朝（鎮西八郎為朝として知られる）に疱瘡神の退治を期待して祈っている。流行時には門口にこの紙を貼って疫病神を避けたという。離島であったことから当時、八丈島は天然痘の無い島として医療関係者の間で注目を浴びていた。その八丈島に流されていた為朝の武勇にこの事実が繋がって民間信仰になったと考えられる。更には、八丈島は八郎島に由来するのではないかという説がある。この天然痘処女地である八丈島に1795年天然痘が侵入したが、そのときの罹患者1,400名に対して死亡者400名であった（致命率33.3%である）。処女地への侵入の恐ろしさを示している<sup>12)</sup>

赤い色は、魔よけと共に、天然痘除けとしても頻繁に使われた。今に残る、子供玩具の多くが赤いのは（例えば、赤べこ：赤い牛の玩具）、天然痘除けである。稲荷神社の赤鳥居は、もちろん天然痘に限るものではないが、神域を魔物から守るものであった。

和服の女性の下着の赤い色は、もちろん色気を増す効果が大きいですが、本来感染症から身を守るための目的であった。例えば腰巻の赤は、婦人病から守るためであった。この赤は、植物の茜で染められている。

## XI. 孝明天皇の死

幕末の天然痘流行も日本の歴史に大きな影響を与えた。1866年12月、孝明天皇が天然痘で亡くなった。当時、開国か攘夷か、勤皇か佐幕かで国をあげての騒乱の時であった。孝明天皇は妹の和宮（かずのみや）親子（ちかこ）内親王を、14代将軍徳川家茂に嫁がせたりして公武合体の推進者であった。ところがその家茂が、長州征伐と攘夷の実行の上洛中に死亡するということが起きた。その年の7月のことであった。15代将軍には徳川慶喜が就く。天皇は、一貫して公武合体政策で勤皇派をおさえていたが、天皇の急死により政局は大転換して、一挙に討幕派が力を得るにいたった。その後の歴史は、一気に翌1867年の大政奉還、王政復古に到る。もし、孝明天皇の急死が無かったら、公武合体派はしばらく余命を保ったであろうし、新政府での徳川慶喜の立場も違っていたであろう。つまり、明治維新の姿も違ったものになっていたと思われる。この公武合体から倒幕への急変の影響の大きさから孝明天皇の暗殺説が当時から今に至るまで囁かれている。背景には、天然痘の症状が一旦回復に向かっていた後の急変だったからより強い疑いが起きたとされている。影の人物として倒幕派公家の中心人物であった岩倉具視の名が挙がっているが、もちろん真相は藪の中である。

## XII. ジェンナーの贈り物

ある県立医科大学で微生物学を出張講義したウイルス学者加藤四郎先生から聞いたエピソードがある。医学部学生（専門課程の1年目）に「ジェンナーを知っている人？」と聞いたところ、知っているのはクラスのわずかに2人だけであったという。

エドワード・ジェンナー Edward Jenner (1749～1823) が人類に贈った「贈り物」<sup>13)</sup>は素晴らしい（図7、切手は加藤四郎先生から日本臨床ウイルス学会経由で戴いた）。その贈り物を享受した後世は、かれの人類への大きな貢献を忘れてはいけない。日中国交回復に当たって周恩来は中国のことわざを引用して「飲水思源」と言った。つまり、「井戸の水を飲む人は、井戸を掘った人を忘れてはいけない」。

これは、北周の詩人・瘞信の「徴調曲」の中の「その実を落とす者はその樹を思い、その流れに飲む者はその源を思う」という詞に基づく故事成語である。

ジェンナーは乳絞りの女性の間には、手にあきらかに牛痘にかかった跡が残るのに天然痘にはかからないという経験的事実を知っていた。おそらくは、ジェンナー以前から、ことによると数世紀も十数世紀も前から知られていたことかもしれない。それを、博物学と医学の知識で考え、実験を組んだところが彼の優れた点である。博物学者としてのジェンナーの業績で1番知られているのは、カッコウがウグイスなど他の鳥の巣に自分の卵を産みつけてその鳥に育てさせる托卵の報告である<sup>13)</sup>。ジェンナーの種痘の発明は、今の知識で言えば、ウイルス学的に天然痘ウイルスと近縁関係にある牛痘ウイルスの感染により、天然痘ウイルスに対しても免疫が獲得されるという免疫学的交差反応である。

戦前の日本の教科書や偉人伝において、ジェンナーは最初にわが子に種痘を試みたとされ、より尊敬を集める形になっていたが、乳搾りの女性サラ・ネルムズにできた牛痘を近所のジェイムズ・フィップス(8歳)に最初に接種したのであり、わが子(次男)へはその後であった。しかし、牛痘接種に先立ち小疱瘡と呼ばれる軽症の天然痘を最初にわが子(長男)と2人の若い女性に接種している<sup>14)</sup>。この2つの事実が、後世混同されたい。この種痘法による天然痘の予防は1796年に完成した。論文は1798年に出されており、100年記念などという時には、どちらの年から起算するかで2年の誤差が生じている。私は、1976年日本(東京)で行われた種痘法発見200年の式典に参加した。式典では、秋篠宮



図7 種痘200年記念切手(英国)

殿下や駐日英国大使の挨拶があった。

ジェンナーの業績に敬意を表して、フランスの細菌学者ルイ・パスツール Louis Pasteur (1822～1895) は感染症に対する予防接種を Vaccination と名付けた。当時の学問用語であったラテン語で牝牛のことを Vacca と言うが、そこからの造語である。

このジェンナーの種痘法の革命的な効果が、ひとびとに確認されるとたちまち世界中で採用されることになった。フランスでもすばやく採用されてナポレオン・ボナパルトがジェンナーに感謝状を贈っている。ジェンナーはこの方法が世界に普及すれば天然痘根絶の日が来る可能性についてさえ言及している。実際にほぼ200年後に、その予言が実現された。われわれは、ジェンナーを忘れてはいけない。

### XIII. 種痘法の伝来、緒方洪庵と種痘所

ジェンナーの種痘の技術は、広東のイギリス商館医を通じて中国に早くも1805年には伝わっている。日本には、この年に中国で出版された漢訳本によりジェンナーの種痘法の知識が伝わった。しかし、この漢訳本が訓点、校閲されて日本で出版されたのは1841年のことである。長崎出島の通詞馬場佐十郎がオランダ商館のズーフから種痘法のことを耳にしたのは、中国への技術伝来よりも更に早い1803年であった。中国ルートであろうと、オランダルートであろうと情報は、現在のわれわれが想像するよりも当時としてはきわめて早く日本に届いていた。しかし、鎖国時代、封建制の束縛下、船しか交通手段のない時代にあって肝心の痘苗(とうびょう)が、手に入らない。痘苗は、現代風にいえば天然痘用の予防ワクチンのことである。痘苗を接種することを種痘と言うが、「苗」と言い、「種」と言い、植物学用語が使われている所が面白い。冷蔵庫・冷凍庫のない当時にあっては、種痘によってできた痘内の液体(痘漿)やかさぶたを次から次へと人間に植え継いで伝えて行くしか保存方法が無かった。つまり、人間の体内で増殖保存し、かさぶたなどで移送していたのである。しかも、それは、長崎であればはるかオランダから船でもたらされる。もちろん実際には、直接オランダからではなく、人から人へ植え継がれながらはるばる日本までたどり着いた。実際に長崎の通詞や医官たちは、痘苗入手の依頼を何度も

出島のオランダ商館医にしているが、熱帯を通ってくるオランダ船内でウイルスは死滅してなかなかそれが果たせなかった。しかし、バタビヤ（今のインドネシアのジャカルタ）から来た船によって、ついに何とかまだ生きている痘苗が手に入った。これがモーニケ（Otto Mohnicke）によって公式にもたらされたわが国最初の痘苗である（1849年）。公式というのには意味がある。それ以前に択捉（えとろふ）島で番人小頭（こがしら）をしていてロシアに捕らわれてしまった中川五郎治が、送還帰国時の1812年にすでに持ち込んでいるとされるからである。彼は南北海道の松前藩と仙台以北で種痘を実施している。残念ながらその種痘法の普及は東北地域でとどまりやがて消滅してしまった。ところが、中川五郎治の使っていた痘苗の由来（天然痘すなわち人痘なのか、牛痘なのか）が明確ではない<sup>15)</sup>。

種痘の知識・情報の最初の伝来から実際の痘苗の公式入手まで、46年もかかっている。この46年という年月の長さには、幕府、藩役員、医者内部の争い（漢方医と西洋医）などの官僚制の阻害要因などの封建社会における問題や痘苗輸送の困難さという技術的問題があったとはいえ残念なことである。新興感染症の出現が絶えない現代社会において、この遅れは、約200年前の問題に過ぎないといえるだけ、われわれは感染症に対する戦略的対応において成長していなくてはいけないだろう。

痘苗がなかなか入手できなかった陰では、西洋医（蘭方医）の間で人痘種痘法（天然痘のかさぶたの粉末を鼻腔に噴霧して感染させる方法など）も行われていた。この方法は、ジェンナーの牛痘種痘法の開発までは中国をはじめ多くの国で試みられていた。しかし、これは実際に天然痘にかからせるものであり、死亡者も多かった。このように西洋医の熱意とネットワークができ上がって来た折に、待ちに待った痘苗がもたらされたので、その全国普及は早かった。多くの蘭方医が、血のにじむような苦勞をして、この普及に貢献している。榎林宗建（1802～1852、佐賀藩医、シーボルトの弟子、モーニケのもたらしたかさぶたを3人に接種して、その一人のわが子にのみ発痘し、そこから痘苗が全国へ伝播されて行った。わが国最初の種痘成功例である）、日野鼎哉（ていさい、1797～1850、榎林宗建から分苗を受けて京都で除痘館を開いた）、笠原良策（1809～



図8 緒方洪庵（1810～1863）<sup>16)</sup>

1880、日野鼎哉から分苗を受けて、痘苗を受け継ぐべき子供達をつれて雪の山越えをして福井に運び除痘館を開いた）、桑田立斎（りゅうさい、1811～1868、江戸で種痘。6万人に種痘を実施。蝦夷地において6,400人のアイヌへの種痘接種を行う）。長与俊達（しゅんたつ、1791～1855、長崎大村藩で古田山に人痘種痘所を開く。牛痘入手後は、1850年一早く牛痘接種に切り替えた。公認種痘では1番早い）などである。中でも、普及を担った中心人物は大阪（当時は大坂）で適塾（てきじゅく）を開いていた緒方洪庵（1810～1863）である（図8<sup>16)</sup>）。実施当初は、種痘をすれば牛になるという風評被害で苦しんだが、効果が幕府から認められて、やがて江戸に出て1862年西洋医学所の頭取となった。惜しいことに洪庵は、翌1863年病を得て急逝する。この西洋医学所は、当初は民間の種痘館「お玉ヶ池種痘所」（1858年設立。伊東玄朴、桑田立斎などが設立に尽力）であったが、1860年幕府直轄の種痘所となり、1861年西洋医学所、1863年医学所と改称されて、明治期に入って医学校（1868年）、そして東大医学部（1877年改編）へとつながって行く<sup>17)</sup>。このように日本の近代医学は、天然痘対策、広い意味では、感染症対策から始まっている。感染症対策こそ医学の基本であることは、感染症による死亡者の激減した現代にあっても変わらない。

#### XIV. 根絶宣言

種痘が天然痘の予防に画期的であることはたちまち世界の認めるところとなり、多くの国が種痘を全



国民に実施するようになった。それでも世界の国々の間では、貧富や衛生状態の差が大きく、種痘はすべての国、地域に行き渡る物ではなかった。

WHOはDr. Viktor M Zhdanov (当時、ソ連)が総会で天然痘の地球上からの根絶という壮大なプロジェクトを提案している(1958年)。なぜ根絶か?天然痘被害の大きさ、そして、根絶しない限り種痘の実施は永遠に続けなければならないからである。

根絶できる感染症には、3つの条件がある。その条件を満たさないと極めて困難である。(1)感染すれば必ず診断できる。それも肉眼的に明瞭な症状が必ず現れる。(2)その感染症を引き起こす病原体の自然宿主はヒトに限られること。狂犬病のように、多くの動物が感染する感染症においては、根絶は困難である。(3)効果的で良いワクチンが存在する。天然痘はまさにこの3条件を見事に満たしている。Dr. Donald A. Henderson (米国)がこのプロジェクトを主導した。当初の作戦は、全員の種痘であった。しかし、人口密集地では、95%の接種率でも流行は止められなかった。それに全員というが、戸籍や住民票の無い地域でいかに全員を接種したと言い切れるのか。プログラムがスタートしても、その進捗はゆっくりであった。それは、国内だけではなく。国際的にもワクチン、その輸送体制、実施資金などが不十分であったからである。南米、アフリカ、南アジア地域では、流行が続いていた。1966年に至って、WHOの総会でプログラムの遅延を問題にしてこのプログラムの再評価を行った。そして、天然痘流行国とWHO地域事務局およびWHO本部に天然痘根絶本部を立ち上げるために新たな予算を組んだ。その結果本部では1967年に天然痘根絶本部が設けられたが(初代リーダーはDr. Henderson)、途中からこのプロジェクトのリーダー(天然痘根絶作戦本部長)となったのは、日本人の蟻田功(元国立熊本病院長、元〈財〉国際保健医療交流センター理事長)である。新しい強化プログラムの開始に当たって、アフリカのベナンでの観察が役立った。天然痘の伝播は、濃厚接触者に限られるという観察結果であった。WHOは、集団(全員)接種計画を徹底的封じ込め作戦に変更した。すなわち、天然痘の患者を見つけた人に賞金を出すのである。当初は1米ドルでも患者は大勢見つかった。流行現地の人にとって1ドルは大金である。皆必死で患者を探した。

患者が見つければ、その周りを集中的にワクチン接種(つまり種痘)する。この患者の徹底的な免疫学的封じ込め作戦こそこの戦略成功のkeypointであった<sup>3)</sup>。この戦術を繰り返して懸賞金を10ドル、100ドル、1,000ドルと上げて行くのである。最後の1,000ドルまで上げてはもはや患者は見つからなかった。この患者が見つからない状態が2年続けば根絶とみなした。まだ天然痘が発生していた上記3地域において、南米では1971年ブラジル、南アジアでは1975年バングラデッシュ、アフリカでは1977年10月26日にソマリアで、最後の患者発生となった。ソマリアのアリ・マオ・マーランAli Maow Maalinが、最後の自然発生の天然痘患者として記録に残った(図9<sup>3)</sup>)。当初、1975年に根絶に至ったと考えられた。しかし、当時エチオピアとの戦争状態にあったソマリアで戦争終了後に患者が見つかり根絶計画は2年遅れた。しかし、大勢のスタッフの努力の結果、根絶の日は来た。人類が初めて1つの感染症に対して勝利した輝かしい瞬間であった。ソマリアの例に見られるように、戦争は感染症を増やし、感染症対策を遅延させる。戦争のない平和状態があってこそ始めて感染症対策はできるのである。

天然痘が種痘で根絶できるだろうということはすでに、ジェンナーが述べているが、実際にそれが実現できることはまた別の話である。大村益次郎は言う「タクチーキ(戦術)のみを知ってストラトギー(戦略)を知らざる者は、ついに国家をあやまつ」と。



1977年、ソマリア

図9 最後の自然発生の天然痘患者  
アリ・マオ・マーラン氏<sup>3)</sup>

WHOは種痘という戦術を、科学に基づく確かな封じ込めという戦略に生かし、そしてそれを粘り強く進めて、根絶を果たした。WHOのリーダーシップの下、人種、宗教、文化、国籍、国力の差を乗り越えた国際協力により達成された。成功の秘訣は3つあった。(1) ワクチンの品質保証。計画開始時には合格するワクチンが30%しかなかったが、WHOの品質検査で合格したロットのみを用いた。ワクチン接種には簡単迅速な二股針を使用した。(2) 患者周辺の免疫作戦(上述)。(3) 患者発生国への無償援助。これには必要な自動車、ワクチンなどが含まれた。この過程で50万人を動員し、総額1億ドルを投じている。しかし、天然痘から受けた人類の気の遠くなるような巨大な健康被害を思うとき、この1億ドルは何と廉価であったことか! 1979年10月26日(ソマリアの最後の患者症例の丁度2年後)、WHOの現地調査機関である国際天然痘根絶委員会はケニアのナイロビにおいて天然痘の根絶を報告し、同日WHO事務局長から宣言された。WHOの天然痘根絶に署名したのは、国際天然痘根絶委員会(委員長: Dr. Frank Fenner、オーストラリア)のメンバーである。その署名の仕方は自由であったが、漢字で署名した委員が2人いる。1人は中国の委員で、もう1人が日本の多ヶ谷(たがや) 勇である(当時、国立予防衛生研究所腸内ウイルス部長。現在の国立感染症研究所)(図10<sup>3)</sup>)。この天然痘根絶宣言は1980年1月の第65回WHO執行理事会で承認され、5月8日の第33回世界保健総会において正



図10 全世界天然痘根絶宣言書各国評議会メンバーの署名<sup>3)</sup>

式に天然痘根絶が確認された。多ヶ谷先生は、その後白血病を患い、署名から間もなく在職中に亡くなられた(1980年2月)。先生は最後まで部員の研究のことを考えられていたという。お香典はすべてご遺族から(社団法人)日本キリスト教海外医療協力会へ寄付された。当時、国立予防衛生研究所で先生とは隣の部に所属していた私にも、温厚で公平で理性的な先生の印象は深い。世界の感染症対策にささげられた生涯であった。

一方の蟻田先生は、80歳を過ぎられた今も元気に感染症対策に飛び回ってられる。私がMR(麻疹・風疹)ワクチンの導入のことでご相談した時に、日本語での会話にもかかわらず、メモを英語で採られていたことが、極めて印象的であった。パターン認識から言えば、1目で内容が分かるのは漢字であるが、確かにメモは「かな」や漢字よりも英語の方が早く書ける。

Dr. Fenner, Dr. Hendersonと蟻田の3人はこの天然痘根絶事業の達成で、日本国際賞を授与されている(1988年)。

## XV. バイオハザード

天然痘のソマリアにおける最後の症例の翌年(1978年)、実験室の感染により、天然痘の死亡例が出て、世界を驚かせた。英国Birmingham大学医学部の事故である。Medical Microbiology教室のHenry S. Bedson教授は根絶後も天然痘の研究を続けていた。ところが、その研究室ではない解剖学教室の写真技師の女性、Mrs Janet Parkerが天然痘を発症して、最終的に死亡した。実験室をつなぐ空気の管を経由した空気感染と考えられた。責任を感じた教授は自殺した<sup>3)</sup>。これらの事件の後、天然痘ウイルスの世界で2カ所への集約や廃棄の提案、(それ以前からあったが)物理的封じ込め実験室BSL-4(Biosafety Level-4)の整備が進んで行く契機になった。

## XI. ワクチニアウイルス

### Vaccinia virus と遺伝子治療

ジェンナーが種痘に使ったのは牛痘である。この牛痘を痘苗として使うために牛や馬で増やし、何十

年もそれを繰り返してきた。そして、ワクチンに使われたウイルスということで、ワクチニアウイルスと呼ばれるようになった。現代のウイルス遺伝子の解析からは、このワクチニアウイルスは、もとの牛痘ウイルスとは、かなり遺伝学的にことなることが分かり、今では牛痘ウイルスとは別のものとして扱われている。ジェンナーが種痘に用いたウイルスは、牛痘とワクチニアウイルスの両方があったのではないかというのが現在から見た推測である。現在では、このワクチニアウイルスを遺伝子の運び屋として使う遺伝子治療や、遺伝子組み換え実験に使われ、もとの種痘とは全くことなる目的で役に立っている。天然痘ウイルスではないので、人に対して安全性が高い。

## XVII. バイオテロ

根絶された後、各国の天然痘ウイルスは廃棄されたり、冷戦下の2大勢力である米ソの2国へ集約化されたりした。研究機関としては米国はアトランタにあるCDC、そして旧ソ連のものは、現在ではノボシビルスクにあるロシアの国立ウイルス学・バイオテクノロジー研究センター (VECTOR) であった。この2か所のBSL-4施設の中の超低温冷凍庫にしか天然痘ウイルスは存在しない。このわずか2か所の保存ウイルスも廃棄されることになっていた。しかし、WHOはその廃棄予定を度々延期して現在(2009年)に至っている。当時のソ連は崩壊して現在はロシアになったが、経済は悪化し研究者の生活も貧しくなり、給料の運配さえ起こるようになった。その研究所の研究者が生活費を稼ぐために保存している病原体を秘かに売り始めたという事を、ロシアから1992年アメリカに亡命した生物兵器の研究者ケン・アリベック Ken Alibek が書いている。真実は未だに不明である。天然痘ウイルスもいくつかの国やカルト集団に流れたという疑惑がたえず、その疑惑が冒頭の対イラク戦争時のブッシュの種痘接種のエピソードへと繋がる。2か所に集中保管されて以降、天然痘ウイルスが他の地点から発見されたという事件は起きていない。

天然痘をはじめとして感染症の根絶は、人類の英知の輝かしい勝利である。しかし、根絶は結果的には人類の中からその病原体に対する免疫すら根絶し

てしまうことになる。意図的か、あるいはどこかに隠れていたその病原体が自然発生的に再出現した時には、人類に大災害が襲う事になる。つまり、バイオテロの脅威が増す。これが根絶の栄光の裏にある問題点である。しかし、その脅威がわずかにあるとはいえ、現実には人類が天然痘の被害から全く自由になったことは本当に素晴らしいことである。天然痘は、歴史上ひとつの病原体として最多の人類を殺してきた。近代的な統計が残る時代の日本の致命率は1876～1955年(最後の患者発生年)で、27.2%である。われわれは、患者の1/4を死に至らしめる感染症から自由になったのである。

## XVIII. 橋爪株

ブッシュの種痘騒ぎで改めて脚光を浴びたのが、日本の橋爪株(そう)(当時、千葉血清研究所)の改良したワクチンLC16m8株である。種痘に使われているウイルスは基本的にジェンナー時代と変わらない。種痘によってまれに脳炎などの重篤な副反応が出る事があった。世界にまだ死亡率の高い天然痘が流行している時代には、まれな副反応は相対的にささいなことでありほとんど問題にされなかった。根絶の日が近付くにつれて、わずかの副反応が問題にされるようになった。橋爪が改良したのが細胞培養による副反応の少ないワクチニアウイルスLC16m8株である。その通称橋爪株は完成し、1975年承認された。日本の貯蔵ワクチンは橋爪株で作られている。しかし、日本では1955年を最後に天然痘の国内発生の患者は無くなり、1973年と1974年にそれぞれ1例ずつの輸入例があったが、世界的にも根絶の最終段階に来ていた。1976年日本は、種痘を中止したので、橋爪株は使われること無く終わったかに見えた。まぼろしの業績である。

2003年ブッシュ声明で約60万人に接種した中に、ニューヨークで3人が虚血性心疾患で亡くなり、13人に虚血性の症状が出た。米国のFDAは心臓病患者には種痘をしないことを接種の注意事項に付け加えさせた。CDCは、1947年ニューヨークにおける全く同じワクチン株の種痘大量接種(600万人)の際に、心臓病で死亡した人の率は、接種者と非接種者との間で変わらないことを調べ上げて、今回の死者は、種痘とは無関係であるという論文を出した<sup>18)</sup>。

こういう迅速な検討、論文発表の態度こそ日本が米国から学ばねばならない点である。

この種痘死亡事件の前後から米国も日本の橋爪株へ関心を示した。しかし、接種計画は縮小され、米国では作られなかった。研究成果が現実の社会に役立つかどうかは、種々の要素に左右されるという1つの例である。

白髪が印象的な橋爪先生は、その後〈財〉日本ポリオ研究所理事長などをされて、天然痘根絶を受けてスタートしたWHOの次のプロジェクトである地球上からポリオ野生株ウイルスの根絶のためのワクチン造りを担当された。

日本は、当時の国家制度の制約などにより種痘の恩恵を受けるのが遅れた。しかし、天然痘の根絶計画の中では、多くの貢献をして来た。

われわれ後世は、「井戸の水を飲むとき」ジェンナーのみならず、これら天然痘根絶に活躍した人々を忘れてはならない。

## XX. 縦糸と横糸

サマセット・モームが「人間の絆」の中で、「人生は1枚のペルシャ絨毯のようなものである。縦糸と横糸が織り成して模様を作り上げる」という意味のことをいっているが、人類と天然痘との戦いも、縦糸と横糸から織り上げられている。

縦糸は、長い惨禍と闘いの歴史である。人類と天然痘との闘いの歴史は、その惨禍、伝播、予防法の発見、根絶、根絶後のバイオハザード、バイオテロ、遺伝子治療までを含めてすべての点において極めて典型的である。天然痘に続く、病原体の根絶例の早い出現を期待したい。

横糸は、世界との見えざるつながりである。歴史の記載も、国民の認識も、天然痘の流行は、それぞれの国で孤立して起きた個別の事件のように認識しているが、こうして眺めてみると人類と天然痘との関係は、人類という1つの種が天然痘ウイルスという1つの種に苦しめられ、そして戦ってきた地球規模で行われてきた1つの物語である。

人類が、国籍、宗教、人種などの違いを超えて天然痘根絶に向かって一致協力してそれを成功させたことは、今猶、戦争、紛争、宗教などで争っている

人類に対して、協力すれば未来を切り開けるという明るい可能性を示唆している。

(文中、人物名に関して筆者の個人的なエピソード以外の歴史の記述の場合には、敬称を略した。)

## 謝 辞

本稿に対して下記の方々から、コメントやご教示を戴いたので、篤くお礼を申し上げます。蟻田功、井上榮、加藤四郎、永井美之、橋爪壮（50音順）。

## 文 献

- 1) Smith GE : The royal mummies. Catalogue general des Antiquites egyptiennes du Musee de cairo, Nos.61051-61100,Cairo, Imprimerie de l'Intitut francais d'Archeologie orientael, 1912
- 2) 疱瘡図(白人) : <http://beckham.cocolog-nifty.com/patriot/cat21256771/index.html>
- 3) Fenner,F.,Henderson DA., Arita I. et al.: Smallpox and its eradication. WHO, Geneva 1988.
- 4) 知恩寺 - Wikipedia : <http://ja.wikipedia.org/wiki/%E7%9F%A5%E6%81%A9%E5%AF%BA>
- 5) ジャレド・ダイヤモンド、倉骨彰訳「銃・病原菌・鉄：1万3000年にわたる人類史の謎」草思社、2000.
- 6) マイケル・B・A・オールドストーン、二宮陸雄訳「ウイルスの脅威：人類の長い戦い」岩波書店、1999.
- 7) 太田全斎編「諺苑」百宣校、1797年
- 8) 大宅壮一「明治の開幕：日本三代の映像1」光文社、1967.
- 9) ルイス・フロイス 岡田章雄訳：日欧文化比較（大航海時代叢書VI）、岩波書店、1979.
- 10) 須田圭三「飛騨〇寺院過去帳の研究」医療法人生仁会須田病院（1987年）
- 11) 立川昭二「日本人の病歴」中央公論、1976年。
- 12) 原南陽：叢柱偶記巻之二、1799.
- 13) 加藤四郎「ジェンナーの贈り物：天然痘から人類を守った人」葉根出版、1997.
- 14) 加藤四郎：Jennerのわが子豚痘接種実験物語りの史実について、日本医史学雑誌、26(2)、1980.
- 15) 添川正夫：日本痘苗史序説、近代出版、1987
- 16) (緒方洪庵肖像) : Mishima Y. A dawn of surgery in Japan, with special reference to the German society for surgery. Surg Today. 36, 5, 395-402. 2006. doi:10.1007/s00595-005-3157-6. PMID 16633743
- 17) 川村純一「病の克服：日本痘瘡史」思文閣出版、1999.
- 18) MMWR Cardiac Deaths After a Mass Smallpox Vaccination Campaign - New York City, 1947 October 3, 2003/52 (39) ; 933-936