



# ジェンナーの贈り物

天然痘から人類を守った人 



大阪大学名誉教授

加藤 四郎 著

菜根出版



● ジェンナーの大理石像



● ジェンナーのランセット(種痘用具)  
ジェンナーの遺品といわれています。

てんねんとうこんぜつうんどう  
**天然痘根絶運動記念切手**

世界中の国ぐにの協力で、天然痘は根絶されました。  
 記念切手にも、お国柄があらわれています。

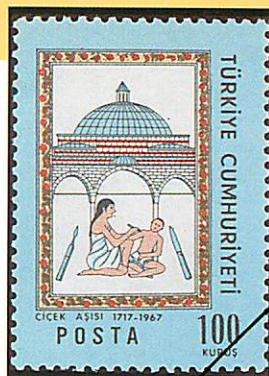




ナイジェリア



レント



トルコ



ニジェール



クウェート



アイルランド



トミニカ



チュニジア



エジプト



イラク



マレーシア

●記念切手をペアの初日カバー(封筒)にはり、切手の発売日のスタンプを、その切手ゆかりの地にある郵便局で押してもらったものが、切手マニアの宝物になる。



ナイジェリア



トーゴ



モザンビーク



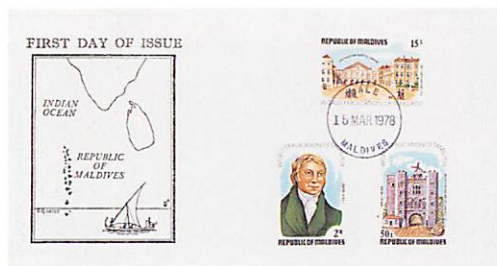
ブラジル



琉球



セネガル



モルジブ



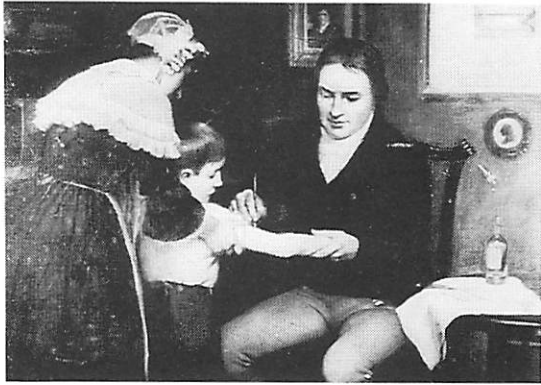
国連



なにごと  
何事であれ、  
よぼう  
予防は治療に優る。  
ちりよう  
まさ



この思想こそ、二百年前のジェン  
ナーから現代の世界の人びとへの  
贈り物ではないでしょうか。  
.....



## 序文—ジェンナー種痘法発明二百年記念によせて

伝染病とよばれる病気には、コレラ、ペスト、結核のように細菌によつておこるものと、天然痘、はしか、インフルエンザのように、ウイルスによつておこるものがあります。二十世紀のなかば近くまで、これらの伝染病は世界各地で流行し、大変な数の人の命が奪われてきました。

このうち天然痘に対して、十八世紀の末にイギリスのエドワード・ジェンナーは、「牛痘種痘法」という最初の予防ワクチンを発明しました。それが広く行われるようになり、やがて二十世紀の後半（一九八〇）になって、世界から天然痘が根絶されました。スイスに本部をおくWHO（世界保健機構）が、「世界天然痘根絶宣言」をだすに至つた経過については、本書でも述べられています。

「牛痘種痘法」に続いて、狂犬病、黄熱、ポリオ、日本脳炎、はしかなど、多くの感染症に対する予防ワクチンが開発されました。現代の私たちは、その恩恵をこうむっているのです。

本書の著者の加藤先生は、ジェンナー研究の第一人者であると同時に、ウイ

ルスと、ウイルスがおこす病気についての研究を、長年続けてこられた専門家  
です。

本書は医学における「予防の大切さ」を、牛痘種痘法の発明を通じて世界中  
の人びとに示したジェンナーの業績と生涯、そして種痘を手本としたその後の  
ワクチンの発明などを紹介した本です。

一九九六年は、ジェンナーが牛痘種痘法を発明して、ちようど二百年の記念  
の年にあたります。青少年の皆さんが、人類と伝染病との闘いの歴史に思いを  
馳せ、未来の人類の健康を守る糧として、本書をひもといてくださることを念  
願する次第です。

厚生省保健医療局 エイズ結核感染症課 課長

平成八年十一月

岩尾總一郎



もくじ

序文 ————— 厚生省保健医療局 エイズ結核感染症課 課長 岩尾總一郎 2

はじめに 6

1 ワクチンの名づけ親 な おや 10

2 人類は天然痘と闘い続けた じんるい てんねんとう たたか つづ 14

3 ジェンナーの生い立ち お た 20

4 「牛痘種痘法」はこうして開発された ぎゅうちゅうしゅしゅとつぽう 32

5 ジェンナーと博物学 はくぶつがく 56

6 日本での天然痘対策 てんねんとう 60

7 現実となったジェンナーの予言よげん 70

8 ワクチンはなぜきくのか 80

9 ジェンナーの贈り物 100

ロンドン、グロスター、東京、そしてイタリア・ジェノバ、  
ジェンナー像ぞうをめぐる旅 105

年表 117

大人の方へのあとがき 122

参考文献・資料一覧

人類の壮拳・天然痘の征服

天然痘(痘瘡)、疱瘡、人痘ともいう)は少なくとも三千年前から、世界の人びとの間で激しい流行をくりかえして、大変な数の人間の命を奪ってきました。今から二百年前、イギリスの医師エドワード・ジェンナーは、この恐ろしい天然痘を予防するために、牛痘(牛の天然痘)の痘疱(小さいおでき)を材料にした、「牛痘種痘法」が有効であることを証明しました。天然痘予防ワクチンを発明したのです。

一七九六年五月十四日、ジェンナーは乳しぼりの女の人の手にできた牛痘を、八才くらいの少年の腕にうえました。「うえる」とは、皮膚に痘疱のうみをつけ、その部分にメスであさい傷をつけて、わざと牛痘にかからせることをいいます。やがて少年の皮膚に、自然に牛痘にかかったときと同じような痘疱ができました。その痘疱が治った後で、天然痘の痘疱のうみを二回にわたってうえて、つくかどうかを調べました。「つく」とはうえた皮膚の部位に感染して痘疱ができることをいいます。予想したように二回ともつくことなく、天然痘の痘疱はで

きませんでした。少年の腕うでに牛痘ぎゅうとうをうつすことで、天然痘てんねんとうにかからないようにしたのです。ジェンナーはこの実験で、少年の体に、病気に対する抵抗力ていこうりょく（現代医学では「免疫めんえき」といいます）がつくりだされることを証明しました。

この実験は大変有名になり、一七九六年は「牛痘種痘法ぎゅうとうしゅとうほう発明の年」として、記念されるようになりました。それから百年後の一八九六年（明治二十九年）には、ヨーロッパやアメリカ、そして日本でも、ジェンナーの功績こうせきをたたえる行事ぎじが盛大せうだいに行われました。

一八九六年五月十四日に日本で行われた「ジェンナー種痘発明記念百年祭」では、東京・上野に六千人もの人びとが集まって、式典が行われました。今なお上野の国立博物館こくたつぼくかんの庭には、百年祭を記念して製作された、ジェンナーの青銅像せいどうざう（米原雲海よねはらうんかい作）がたっています。

### 一九九六年は、ジェンナー牛痘種痘法ぎゅうとうしゅとうほう発明二百年記念の年

それからさらに百年が過ぎ、今年（一九九六年）は、二百年記念の年になります。百年記念の頃には、欧米諸国おうべいしよこくや日本など一部の国では種痘しゅとう（天然痘てんねんとう予防

ワクチンをうつこと）がひろく行われるようになってはいましたが、それでもまだ日本を含めて世界のいたるところで、天然痘の大流行は続いていました。

ジェンナーは一八〇一年に書いた論文の中で、「種痘をひろめてゆくと天然痘がこの世界からなくなるであろう」と予言しています。その予言は現実となり、一九八〇年五月八日WHO（世界保健機構）は、人類が協力して天然痘を世界からなくすことに成功したと宣言（「世界天然痘根絶宣言」）しました。

牛痘種痘法が発明されたのは、十八世紀のおわりのことです。十九世紀になってフランスのパストゥールは、狂犬病予防ワクチンをつくりました。パストゥールは、自分の発明がジェンナーの牛痘種痘法にヒントを得たものであると述べています。

二十世紀に入ると、黄熱、ポリオ、日本脳炎、はしかなど次つぎに多くの感染症（ウイルスや細菌が体に入っておこす病気）を予防するワクチンがつくられました。それがひろく行われるようになった国（日本や欧米諸国）では、感染症による死亡者の数は大幅にへりました。これらはすべて、牛痘種痘法の発明がもたらした大きな成果です。しかし世界の多くの国の多くの人びとは、

ワクチンの恩恵をうけることなく、いまだに感染症で死亡しています。

種痘が発明されて二百年をむかえた今年こそ、ジェンナーの業績をたたえ、ワクチンの大切さをもう一度思いおこし、ワクチンの恩恵を世界中の人びと、特に子ども達と分かちあう年にしたいものです。事実イギリス、アメリカ、そして日本でも、またWHOでも、予防医学の重要性を訴えるさまざま記念行事が行われています。

この本は、皆さんにジェンナーの伝記と業績を改めて知っていただくことにより、ワクチンなど予防医学の大切さを学んでほしいという願いをこめて記しました。

平成八年十一月

加藤四郎

世界保健機構(WHO)……世界中の人びとが最高水準の健康を保つことをめざして、一九四八年四月に設立された国連の専門機関。加盟国一七〇。スイスのジュネーブに本部をおく。

# ワクチンの名づけ親

## ■ ワクチンとは牛の天然痘のうみをさす言葉

一才までの赤ちゃんは、BCGの予防接種をうけ結核という病気にかからないようにします。そして大きくなるにつれ、ポリオ生ワクチン、百日咳・ジフテリア・破傷風三種混合ワクチン、はしか生ワクチンなどの予防接種をうけることになっています。今まで皆さんがうけてきた予防接種の記録が、母子手帳に残っていることでしょう。



●天然痘予防ワクチン

天然痘の子防疫ワクチンを接種することを「種痘」といいます。種痘も一九八〇年に世界保健機構（WHO）が天然痘根絶宣言をするまで、世界各国で行われていました。

日本では根絶宣言の四年前、一九七六年（昭和五十一年）に種痘制度が廃止されました。この年より前に生まれた人（一九九六年で二十歳以上）の腕には、一才になるまでの間にうけた種痘のあとが残っています。種痘の目印といえるかもしれない。しかし皆さんの腕にはありません。皆さんは天然痘が地球上からなくなつてから生まれたので、もう種痘をする必要がなくなつたのです。

細菌やウイルスのように目に見えない小さな生き物のことを微生物といいます。病気をひきおこす微生物は「病原微生物」あるいはもう少し広い意味をこめて「病原体」とよばれます。「感染症」とはこのような病原微生物が体に入つてひきおこす病気のことです。その病気にかかった人からでる細菌やウイルスが他の人に入り、次々に伝染していくので「伝染病」ともよばれました。予防接種のワクチンは、この「感染症」にかからないよう、前もつてうつものです。



ところでこのワクチンという言葉は、ジェンナーによってつくられた言葉です。ラテン語で牝牛めうしをワッカ (vacca) といいます。この言葉からジェンナーは、天然痘てんねんとうを予防よぼうするために使った牛痘うしうしのうみ (痘苗とうびょう＝種痘しゅとうの材料) のことを「ワクチン (vaccine)」とよびました。

ジェンナーの牛痘種痘法ぎゅうとうしゅとうほうにヒントを得て、フランスのパスツールは、八十四年後にニワトリコレラワクチン (ひよこがかかるニワトリコレラ病の予防ワクチン) と、炭たんそワクチン (牛や羊のかかる炭たんそ病びょう予防ワクチン) の開発かいぱつに成功せいこうしました。彼は、一八八一年にロンドンで開かれた国際学会こくさいがっかいでその成果せいこを発表発表しました。その時にジェンナーをたたえて、予防接種よぼうせつしゅで使う材料をワクチン (vaccine) ˙ またすべての予防接種よぼうせつしゅをワクシネーション (vaccination / 牛痘種痘ぎゅうとうしゅとうほう) とよぶことを提案ていあんしました。この提案ていあんがうけ入れられ、それ以降いこう「ワクチン」という言葉が広く使われるようになりました。牛痘種痘法ぎゅうとうしゅとうほうがすべてのワクチンの原点げんてんであることを示すエピソードです。

パスツールは、続いて犬のかみ傷かみきずからうつり、脳のうがおかされ、けいれんを

おこして死亡する、「狂犬病」を予防するワクチンの研究にとりくみました。一八八五年には、この病びょうき気にかかった犬にかまれた二人の少年に狂犬病きょうけんびょう予防ワクチンをうち、発病はつびょうをくいとめました。

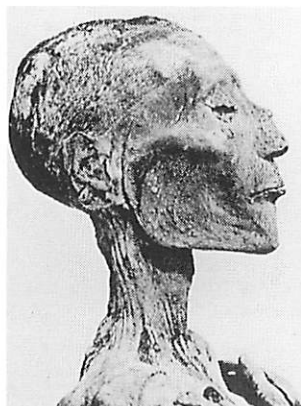
ジェンナーに始まりパストゥールにうけつがれたワクチンの研究は、二十世紀に入って実を結び、多くのワクチンが開発されました。現在げんざいも新しいワクチンの開発・研究が進められています。牛痘種痘法ぎゅうとうしゅとうほうの発明はつめいほど人類に大きな福祉ふくしをもたらした発明はつめいはありません。

人類は

天然痘と闘い続けた

■ 天然痘がもたらした災い

人類は長い間いろいろな感染症に苦しんできました。天然痘、はしか、ポリオ、日本脳炎の病原体はウイルスです。結核、コレラ、ペストの病原体は細菌です。そしてマラリア、アメーバ赤痢は原虫が病原体です。人類の長い歴史の中でも、病気で死亡した人の主な死亡原因のトップは、常にこれらの感染症でした。



● エジプト王朝ラムセス五世のミイラ

中でも天然痘は、世界中ではげしい流行をくりかえしてきました。十八世紀末のヨーロッパでは毎年二十万〜六十万人が天然痘で死亡しました。

天然痘患者からでたウイルスは空气中をただよい、それを鼻や口からすいこむことによつてうつります。天然痘ウイルスをすいこむと、十三日後位にめまいや強烈な頭痛と共に高熱がおそいます。それから三日位すると、血液の中に入った天然痘ウイルスにより、全身に赤いはんてん(紅斑)ができ、続いてその部分がりあがります(丘疹とよばれます)。やがてもりあがつた部分は小さいおでき(痘疱)に変わり、顔や手・足に密集してあらわれます。

痘疱は、はじめは水のように透明な液をふくんだおでき(水泡)となり、二〜三日後にうみをもつた膿疱にかわります。膿疱の上部には必ず「天然痘のへそ」とよばれるへこみができますが、その頃二〜三割の患者が死亡します。

また死亡しなくても脳炎をおこしたり、角膜炎になり失明することもあります。膿疱ができる頃、いったん下がった熱は再び上がります。治る場合には膿疱が乾きはじめ、カサブタとなり、やがてそれがはげおちて治ります。発病し

てから治るまでの期間は四週間以内で、決して長期にわたる病気にはなりません。しかし全身にできた痘瘡の傷跡が皮膚に残り、生涯消えることがありません。顔にたくさん傷跡が残ると「あばた顔」とよばれ、特に女性はそうならないことを神に祈ったものです。

今から三千年前のエジプトの王様、ラムセス五世（BC一一五七年死亡）のミイラの顔には、天然痘の痘瘡が多数見られます。このミイラが、人類に天然痘という病気があったことを示す、最も古い実物の記録となりました。

### ■ 痘瘡すむまでわが子と思つな

「痘瘡」あるいは「痘瘡」ともよばれた天然痘は、仏教伝来の頃日本に入り、八世紀の奈良時代にはたびたびはやりました。多くの人びと、特に子どもが死亡したので、「痘瘡すむまでわが子と思つな」といわれていました。

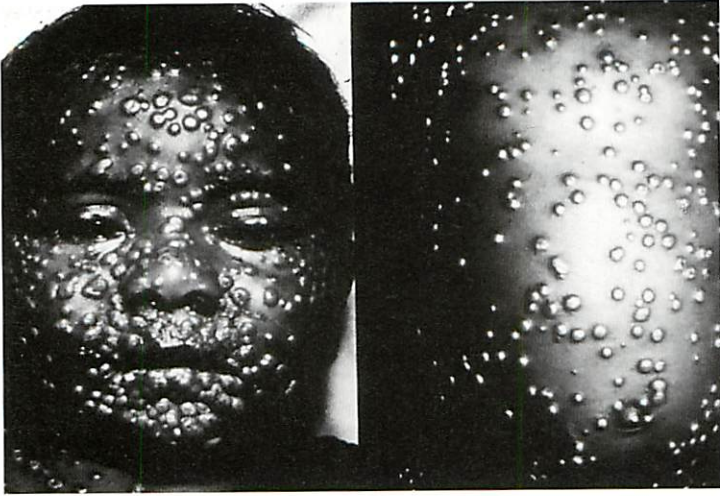
天然痘に対して人びとはなすすべもなくただ神仏にすがるだけでした。今も日本各地に、たくさん天然痘の神様「痘瘡神」の絵や、痘瘡神をまつたお

宮が残されています。

天然痘の神様が怒つたり、誰かにとりついたりしないように人びとは祈り、いろいろなおまじないが考えだされました。天然痘の神様の使いである鬼は赤い色をきらうといわれていました。そこで天然痘になった子どもやその家族は鬼を追いはらうために、赤い着物を着、おもちゃや絵草紙（絵本）も赤づくめにしたそうです。奈良・東大寺の大仏様（聖武天皇が七五二年に建立）も、奈良時代に流行をくり返した天然痘やはしかのような伝染病がしずまることを願ってつくられたといわれています。

病人や死亡者の数が正確にわかるようになるのは、戸籍が整備された明治になつてからのことです。明治九年（一八七六年）に天然痘の予防に関する規則ができ、全国民が必ず種痘をうける制度が発足しました。その頃から、かなりの方が種痘をうけはじめましたが、明治時代の四十五年間だけでも四回の大流行があり、八万六千人以上の死者を記録しています。

一般の人びとだけでなく、天皇や将軍など身分の高い人びとも、同じように



天然痘に苦しみました。

日本では、醍醐天皇(九一五年)、後鳥

羽天皇や源頼家(共に一一九二年)、

徳川家光(一六二九年)、徳川吉宗(一七

〇五年)、徳川家斉(一八二二年)らもか

かり、東山天皇(一七〇九年)や孝明天

皇(一八六六年)は天然痘でなくなった

といわれています。

※カツコ内は天然痘にかかった年



● 衝突をモチーフにした絵画



● 天然痘よけの郷土玩具やお守り

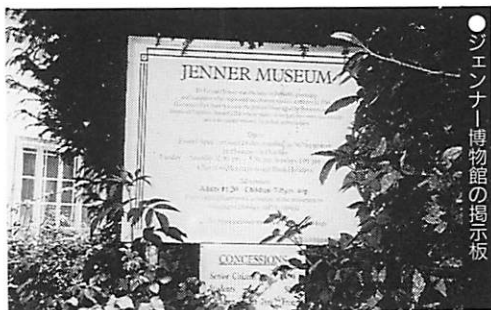
● 世界の天然痘守護神



# ジェンナーの生い立ち

## 自然を友に

イギリスの首都ロンドンの中心より、西約一七〇kmのところにブリストルという古くから港町<sup>みなとまち</sup>として栄えた都市<sup>さか</sup>があります。ブリストルの都心<sup>としん</sup>より、北に約四十五kmのところにあるのが、グロスター州<sup>しゅう</sup>の州都<sup>しゅうと</sup>グロスターです。ここには、美しいゴシック建築<sup>けんちく</sup>で有名なグロスター大聖堂<sup>だいせいどう</sup>があります。ブリストルとグロスターをむすぶ道のなかほどにパークレイという小さな村があります。



●ジェンナー博物館の掲示板

- ロンドン (London) ○ブリストル (Bristol)
- グロスター州 (Gloucestershire)
- グロスター (Gloucester) ○パークレイ (Berkeley)

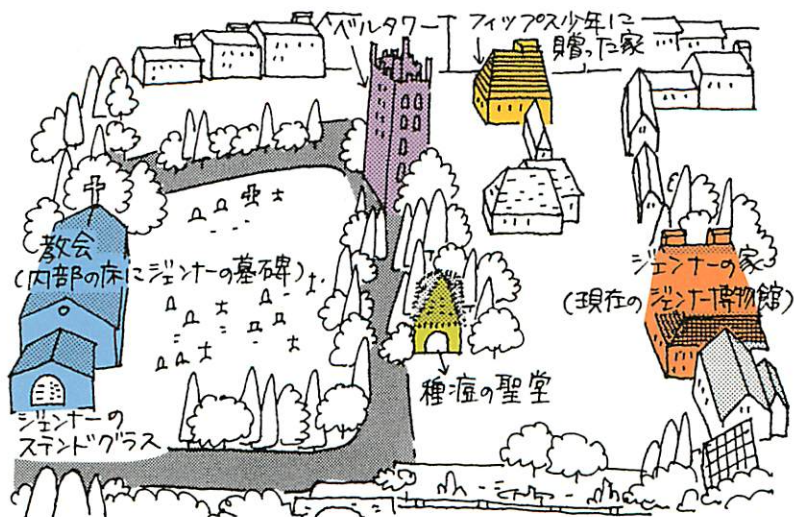
エドワード・ジェンナーは、一七四九年五月十七日に、パークレイの牧師ステファンとセアラの間の六人の子どもの末っ子として生まれました。一七四九年といえど日本では寛延二年にあたります。江戸時代も後期に入り、八代将軍徳川吉宗（若い頃天然痘にかかり、あばた顔だったといわれています）のあとをついで家重が九代将軍になった頃です。

ジェンナーは五歳の時に両親をなくして、一番上の兄ステファンに育てられました。八歳の時に学校に入り、十二歳で学校生活を終えています。学校時代からジェンナーは、野外の動物の生態など自然界に興味をもっていました。他の子どもたちが遊んでいる時にも、彼だけは動植物の観察や、化石をさがすことに夢中になっていました。

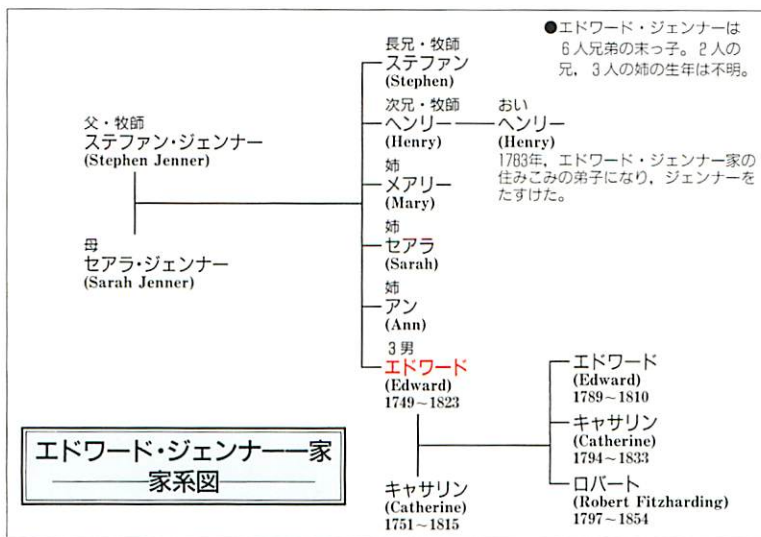
どこまでも丘のつらなるこの一帯は、乳牛の放牧がさかんな酪農地帯です。ジェンナーは美しく静かなパークレイの自然を愛し、生涯をこの地ですごしました。ジェンナーの父が司祭をつとめたパークレイ教会のとなり、今ではジェンナー博物館となっているジェンナーの家があります。その家の広い芝生の庭

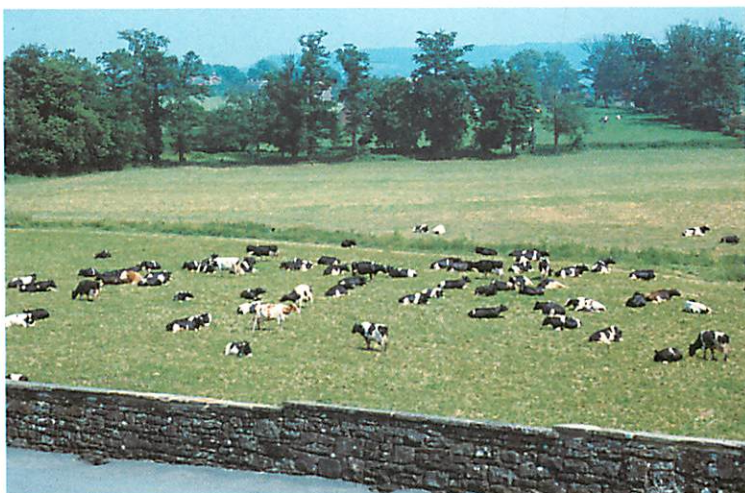
●ステファン (Stephen Jenner)

●セアラ (Sarah Jenner)



参考：アッシュワース・アンダーウッド著「エドワード・ジェナー伝」より





に接して古い教会の建物があり、まわりの草原には牛が放牧されています。青い空と緑の草原が遠くでとけあい、まるで絵のような田園風景がひろがっています。

両親を早くなくすという不幸にまわられたジェンナーでしたが、二人の兄、三人の姉に見守られて、自然を愛する優しい心の青年に成長してゆきました。青年時代のジェンナーは、フルート演奏を楽しみ、詩を愛し、たくさんの友人に恵まれていたそうです。「こまどりに— Address to a Robin—」「雨のしるし— The Sign of Rain—」などの詩が残されています。

■「牛痘にかかった人は、天然痘にはかからない」

二人の兄は父親のあとをついで牧師の道に進み、自然の観察が好きだったジエンナーは、医師になることを決意しました。一七六一年、十二才になったジエンナーは、ブリストルに近いソドバリーの開業医ダニエル・ラドロウ先生に弟子入りして、九年間を過ごしました。この間にジエンナーは、自分の生涯をかけてとりくむことになった研究のきっかけとなる話を、聞きました。

たまたまラドロウ先生の所へ診察をうけにきた農村の女の人が、「私は前に牛痘にかかったので、天然痘にかかることはありません」といったのです。この時からこの言葉が、ジエンナーの心にとどまって離れることはありませんでした。古くからイギリスの酪農地帯では、牛の皮膚に痘疱が多数できる伝染病がたびたびはまりました。その痘疱は人の天然痘の痘疱にも似ていましたので、「牛の天然痘」という意味で、「牛痘」とよばれていました。牛痘にかかった乳牛の乳房には多数の痘疱ができていました。乳しぼりの人の手がこの痘疱にふれ

ると、手の傷などから牛痘ぎゅうとうにかかり、しばしば手に痘疱とうほうができました。しかし天然痘てんねんとうのように、痘疱とうほうが全身にひろがってできることはありません。二〜三週間もすればカサブタとなって治なおってしまいます。

この地方では、乳ちちしぼりの女の人たちが美しいのは「あばた顔」の人がいないからだ、と言いい伝えつたえられていました。ほとんどの乳しぼりの人は牛痘ぎゅうとうにかかったことがあるので、天然痘てんねんとうにはかからなくてすむようになったのではないかと、いうのです。

## ■クック船長とジェンナー

一七七〇年、二十一歳になったジェンナーは、ロンドンに医学の修業しゆぎょうに行き、ジョン・ハンター先生の住すみこみの弟子でしになりました。ハンター先生は、大変優れた外科医げかいであるばかりでなく、解剖学者かいぼうがくしゃ・博物学者はくぶつがくしゃとしても有名ゆうめいな方でした。ジェンナーはハンター先生を心から尊敬そんけいして、一生懸命いっしょうけんめいに勉強べんきょうしました。





● ジェンナーの家（改装されて新たにジェンナー博物館となっている）



この年にジェイムズ・クック船長が、エンデバー号による西回りの世界一周の航海（第一回太平洋探検）に成功しました。ジェンナーは、この時にこの航海に参加したジョセフ・バンクス先生（後にロンドン王立協会会長にもなった有名な博物学者）がもちかえった博物標本の整理を、熱心に手伝いました。標本の整理にとりくむジェンナーのようすを見て、感心したクック船長は、次の航海に博物学者として参加するようさそいました。しかしジェンナーは、この申し出を医学の修業を続けるために断っています。

キャプテン・クックとよばれたクック船長は、イギリスの有名な探検家です。科学者でもあり、経験豊富な海軍軍人でもあったクック船長は、王立協会の依頼で、一七六八―七九年間に三回の太平洋航海にでかけました。太平洋の多くの島を発見し、数々の貴重な民俗学的、博物学的資料をもちかえりました。しかし三回目の航海の時、発見したハワイ諸島で島民との戦いにやぶれ戦死しました。

- ジェイムズ クック (James Cook)
- ジョセフ バンクス (Joseph Banks)

## ■ハンター先生のはげまし

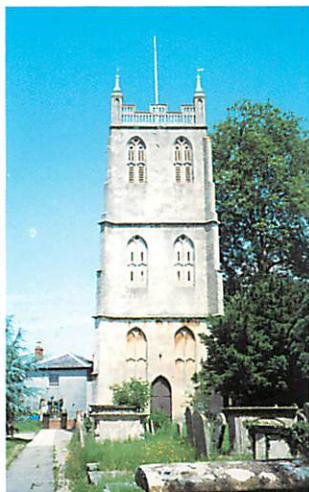
ジェンナーは、ハンター先生、バンクス先生といった医学と自然科学の分野で、それぞれ当時の最も優れた先生に学ぶという幸運に恵まれました。

ハンター先生の家で修業している時にジェンナーは、ソドバリーのラドロウ先生のところでも聞いた牛痘のことについて、ハンター先生にしばしば相談をもちかけました。それに対するハンター先生の言葉は大変有名になっています。

「あまり考えることはやめて、とにかく実験してみることだ。しんぼう強く、そして正確にね。— Don't think, but try: be patient, be accurate.—」

何か疑問がわいたら、どうしてそうなのか自分で確かめてみるのが大事だ。とにかくいろいろと実験して確かめてみることで答えはみつかる…ハンター先生はジェンナーにそういいたったのかもしれない。

●パークレイ教会のベルタワー



●ジェンナー博物館の入口



ハンター先生とジェンナーとは医学上の師弟関係だけでなく、博物学を通じても固い友情で結ばれていました。

一七七三年、二十四歳の時ジェンナーは、故郷のパークレイに帰って医院を開業しました。それからハンター先生と文通を続けて、いろいろな相談をしました。ハンター先生も手に入れたい生物標本を依頼するとともに、常にジェンナーに温かい助言や激励の言葉を与えました。

ある時ジェンナーが、研究上で悩んでいることを手紙に書いた時、ハンター先生から届いた返事の中にも、さきほどの



言葉と似た言葉があります。

「なぜ考えてばかりいるんだ。なぜ実験して確かめてみないのか？— But why think, why not try the experiment. —」

そう、自分で確かめてみることだ！

ハンター先生の言葉にはげまされ、ジェンナーが天然痘予防のさまざまな実験にふみきったのは、それからまもなくのことでした。

# 「牛痘種痘法」は こうして開発された

## ■ 牛痘種痘法より前の天然痘対策——中国・インドの試み

天然痘は人類の歴史とともにいくたびも流行をくりかえし、たくさんの方が死にました。やがて「天然痘に一度かかって治ると、二度かかることは決してない」ことがわかってきました。それでは、あらかじめ天然痘に軽くかか  
らせておけば、命を失うような重い天然痘にならなくてすむのではないかと  
考えられるようになってきました。



● ジェンナーの牛痘種痘法に関する最初の出版物

インドでは西暦五五〇年ころから、天然痘の痘疱のうみをとって、人の腕の皮膚にうえる方法（天然痘接種法）が行われていました。また中国では痘疱のカサブタを乾燥させた粉を鼻にふきこむ方法や、天然痘患者の服を着せる方法が行われていました。インドのこの方法は、バルカン半島をへてトルコでも行われるようになりました。

十八世紀の初めにトルコにいたイギリスの外交官夫人メアリー・モンタギューは、トルコで行われていた方法を、まず自分の息子にためし、一七二一年にイギリスに紹介しました。天然痘を人の皮膚にうえるこの方法は、「トルコ式天然痘接種法」とよばれました。

「トルコ式天然痘接種法」は、当時のイギリスの多くの医師によって行われるようになりました。ジェンナー自身も子どもの時うけていますし、医師となつてからは、多くの人がとに天然痘を接種しています。

天然痘は、鼻や口（呼吸器）からウイルスをすいこむことにより伝染する病気です。しかし皮膚にうえてわざと天然痘にかからせると、多くの場合うえた

部分とその周辺だけに痘疱とうほうができ、全身に痘疱とうほうができるような重い症状しょうじょうにならなくてすみしました。しかし中には全身に痘疱とうほうがひろがり、他の症状しょうじょうもでて、典型的な天然痘てんねんとうになって死ぬ人もありました。またそれがもたになって、次つぎに天然痘てんねんとうの伝染でんせんもおこり、大変危険きげんな方法かたでした。

### ■軽症けいしょうの天然痘てんねんとうを人から人へ——ジェンナーの実験じげん①

この天然痘接種法てんねんとうせつしゅほうについて、ジェンナーの行ったあまり知られていない実験じげんがあります。一七八九年の末から翌年よくねんにかけて、グロスター周辺てんねんとうで天然痘てんねんとうに似た症状しょうじょうの病気がはやりました。ただこれまでの天然痘てんねんとうのように重症じゅうじょうにならず、死者もでませんでした。人びとが初めて出会ったこの病気は、だれいうとなく「豚痘とんとう」(豚ぶたの天然痘てんねんとうという意味)とよばれ、あまり恐れられることはありませんでした。

ジェンナーは「豚痘とんとう」の患者かんじやを診察しんさつして、この病気びょうきが天然痘てんねんとうの仲間仲間であり、「天然痘てんねんとうの軽症型けいしょうがた」であると考えました。とすれば天然痘てんねんとうをうるより「豚痘とんとう」

をうえる方が、はるかに安全です。ジェンナーはその年の十二月十七日に、ある「豚痘」患者の痘疱からうみをととり、それを長男エドワードと、二人の少女の腕にうえました。三人とも「豚痘」にかかり痘疱ができ、やがて治りました。この三人に対して、今度は天然痘のうみをうえましたが、痘疱はできませんでした。「豚痘」をうえることで、天然痘を予防できたのです。

ジェンナーは後に牛痘種痘法についてまとめた論文の中で、この時の「豚痘」の流行について、「天然痘には軽症型もある」とだけ書いています。しかしなぜか、長男エドワードらにしたこの接種実験のことにはふれていません。この実験については、グロスター州医師会のヒックス医師が、医師会報告の中で、手書きで書きとめているだけです（「豚痘」の流行に関する記録）。

現代では、天然痘には重症となる「大痘瘡」のほかに、軽症で治る「小痘瘡」があることがわかっています。この二つの病気の原因となるウイルスは、同じウイルスの仲間ですが、少し性質が異なります。ヒックス医師の記録を調べてみると、「豚痘」とよばれた病気が、豚とは関係がなく人の「小痘瘡」をさした



ものであることがわかりました。これより前に「小痘瘡」という病氣についての報告はありません。ヒックス医師の記録と、ジェンナーの短い文章が、「小痘瘡」についての最初の記録となりました。

この実験は、「小痘瘡」を使った天然痘接種の最初の成功例でもあります。イギリスではこの後にも、「大痘瘡」とともに、「小痘瘡」も何度か流行しました。本来「豚痘」とよばれる、豚に天然痘に似た痘瘡をおこさせる病氣があります。その病原体である「豚痘ウイルス」は、人に感染することはありません。しかし、多くの欧米や日本のジェンナー伝記には、「ジェンナーは長男エドワードらに、豚の間で流行した豚痘をうえた」と書かれてきました。

### ■ジェンナー以前の牛痘種痘者

「乳しほりの娘たちが美しいのは、あばた顔の人がいないからだ。ほとんどの乳しほりの人は牛痘にかかったことがあるので、天然痘にかからないようになったのではないか」という言い伝えをもとに、ジェンナーより前に牛痘種痘を

した人がいます。ジェンナーと同じイギリス人で、ブリストルに近い農村に住んでいたベンジャミン・ジェステイという農夫です。彼は一七七四年に、牛痘のうみを、自分の妻と二人の息子の腕にうえました。

しかし、ジェステイは牛痘種痘を医学的な実験として行ったわけではありませんし、その記録もしていません。また有効性を確かめるために、その後天然痘を妻と息子にうえてみた、という事実もありません。つまり科学的な意味で「最初に牛痘種痘法の有効性を確かめた人」というよりも、「最初に牛痘種痘をためした勇氣ある人」としてたたえられる人物ではないでしょうか。ちなみにジェステイの墓石には「最初の牛痘種痘者」ときざまれています。

### ■ 人にできた牛痘を人から人へ——ジェンナーの実験②

「豚痘」とよばれた軽症の天然痘の実験をへて、いよいよジェンナーは、牛痘の実験にとりかかることになりました。ソドバリーのラドロー先生のとこで、農村の女の人は「牛痘にかかった人は、天然痘にはかからない」といっていま

●ベンジャミン ジェステイ  
(Benjamin Jesty)

した。本当に牛痘ぎゅうとうにかかった人は天然痘てんねんとうにならないのでしょうか？

その頃、甥おいのヘンリー・ジェンナーがジェンナーの家に住みこんで、医者としての修業しゆぎょうをしていました。彼は、博物学はくぶつがくの良き助手じよしゆとしても活躍かつやくしていました。そこでヘンリーに協力してもらい、これまでに牛痘ぎゅうとうにかかったことがあるという十九人を訪ね、これらの人に天然痘患者てんねんとうかんじやの痘疱とうほうのうみをうえてみました。その結果すべての人が、うえた皮膚ひふの部分が赤くなるだけで、天然痘てんねんとうの痘疱とうほうはできませんでした。どうやら牛痘ぎゅうとうは本当に天然痘てんねんとうを予防よぼうするらしいのです。

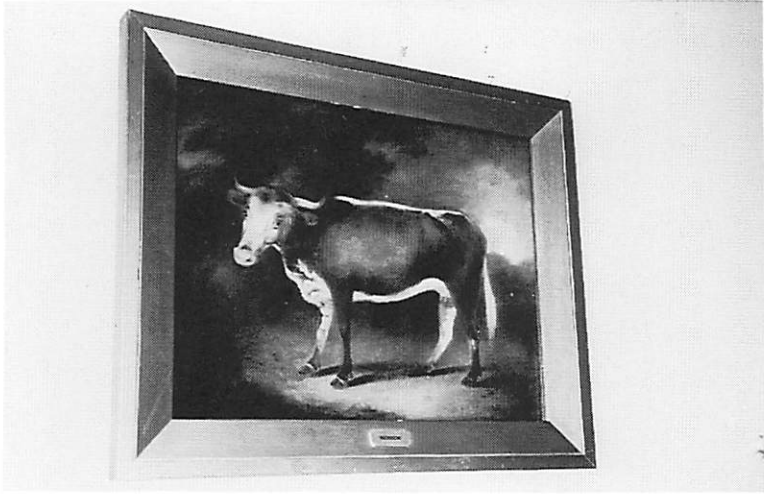
一七八〇年頃から、さまざまな実験じっけんや観察かんさつを重ねていたジェンナーは、この調査ちようさをもとに、以前から考えていた実験じっけんを実行する決意をしました。自然に牛痘ぎゅうとうにかかるとのを待つのではなくて、人為的じんいてきに牛痘ぎゅうとうにかからせてみるのです。

ついにその時がきました。セアラ・ネルムズという若い乳ちちしぼりの女の人の右手みぎてのさし傷きずに、牛の牛痘ぎゅうとうがうつり、痘疱とうほうができたのです。この痘疱とうほうのうみをとって、ジェイムズ・フィップスという八歳やちぐらいの少年の腕うでにうえてみました。それは一七九六年五月十四日のことでした。

期待していたように、フィップス少年の皮膚のうえた所に、セアラの手にできたものと同じような牛痘の痘疱ができました。痘疱は二週間ほどでカサブタとなり、その後自然にはがれ落ちて治りました。ではこのようにして牛痘にかからせた場合でも、この少年の体に、天然痘を予防する力ができているのでしょうか。それをためしてみなければなりません。

そこでジェンナーは、天然痘患者からうみをとることのできた七月一日(四十八日後)と、数カ月後の二回にわたって、そのうみをフィップス少年にうえてみました。いずれの場合も、天然痘の痘疱はできませんでした。この少年の体に、天然痘に対する抵抗力(免疫)ができていたのです。この実験は、牛痘が人から人へと伝達できること、そしてこのように人為的にうえた場合でも、自然に牛痘にかかったときと同じように、天然痘に対する抵抗力が体の中にできるところを証明した、最初の例となったのです。ジェンナーは、この実験の成功に自信をつけて、次の観察と実験にとりくむことになりました。

この歴史的な実験で、乳しぼりのセアラの右手に牛痘をうつしたのは、「ブラ



ッサム(花)という名前の牝牛でした。牛痘種痘法の発明というみごとな花を咲かせたブラッサムの絵は、今でもパークレイのジェンナー博物館に飾られています。

■牛にできた牛痘を牛から人へ、そしてまた人へ——ジェンナーの実験③

フィップス少年の実験の翌年、二つの牧場で、牛の間に牛痘の流行が occurred しました。これらの牧場で乳しぼりをしていた人たちも、牛痘にかかりました。しかしよく調べてみると、牛痘にかかった人は皆、それまで天然痘にかかったこと

ない人たちでした。天然痘にかかったことのある人は、牛痘にまったくかからないか、かかっても非常に軽くすみました。このことは、人が天然痘にかかる、逆に牛痘に対する抵抗力(免疫)がつくられることを示しています。このようにジェンナーは、たくさんの人に会って調査し、綿密な観察を続け、天然痘と牛痘の二つの病気は、おたがいに関連をもっていることを明らかにしました。

牛から自然に人にうつった牛痘のうみをうえて牛痘に感染した人は、その後天然痘にはかからない。しかもそのうみを、人から人へうえついでいけることがわかりました。では直接牛からとった牛痘のうみを人にうえて、牛痘にかからせることはできるのでしょうか？

ジェンナーはその翌年の一七九八年三月十六日に、今度は牛にできた牛痘のうみをとって、五歳半になる少年にうえてみました。そしてそれがつくことを確かめました。それまでジェンナーが実験に使ったうみは、すべて人が自然にかかった牛痘のうみでした。今度は直接、牛の牛痘のうみをうえ、人を牛痘に

かからせることができました。牛の牛痘が人につくという事実を、はじめて実験的に証明したのです。

さらにジェンナーは、この少年にできた牛痘のうみをとって他の人にうえ、そしてその人にできた牛痘のうみとってまた次の人へと、人から人へ五代もうえつぎました。そして全員が治ったあとに最初の少年と、二代目と五代目の少年にも、今度は天然痘をうえてみましたが、だれも天然痘にかからなかったことを確かめています。

### ■うけつけられなかった最初の論文

ジェンナーはこのように、天然痘を予防するために牛痘種痘法が有効であることを、いろいろな角度から検討し、立証しました。二十年以上におよぶ観察と実験の結果を論文にまとめ、王立協会に出版を頼みました。

ジェンナーはその十年前の一七八八年に、カッコウの産卵についてのすぐれ

た論文を王立協会に提出して認められ、出版されました。その内容は高く評価されて、一七八九年には名誉ある王立協会の会員になりました。しかし今度の牛痘による天然痘予防法の論文は、あまりにもとつびな内容であるとされて、うけつけられませんでした。やむなくジェンナーは、一七九八年に自費出版しました。

「イギリスの西部のいくつかの州、特にグロスター州でみいだされ、牛痘という名前知られている病氣、すなわち牝牛の天然痘の原因と効果に関する調査 — An inquiry into the causes and effects of the variolae vaccinae, a disease discovered in some of the western counties of England, particularly Gloucestershire, and known by the name of the cow pox. —」という大変長い題名がつけられています。全部で七十五ページのこの論文は、手や腕にできた牛痘の痘瘡のさし絵もつけられ、産業革命の頃のイギリスの、高い印刷技術がしのばれる美しい本です。

ジェンナーの牛痘種痘法をもとに、その後病原体が発見され、ワクチンが開



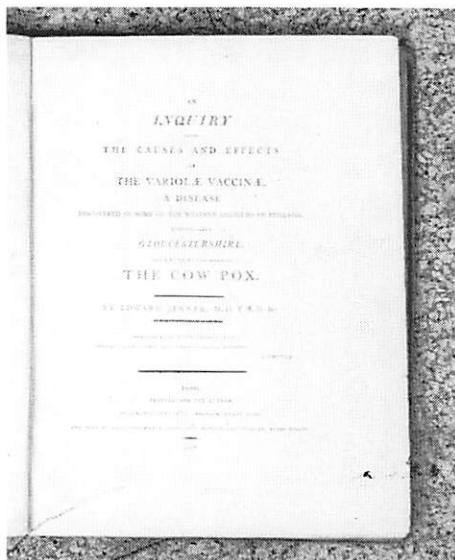
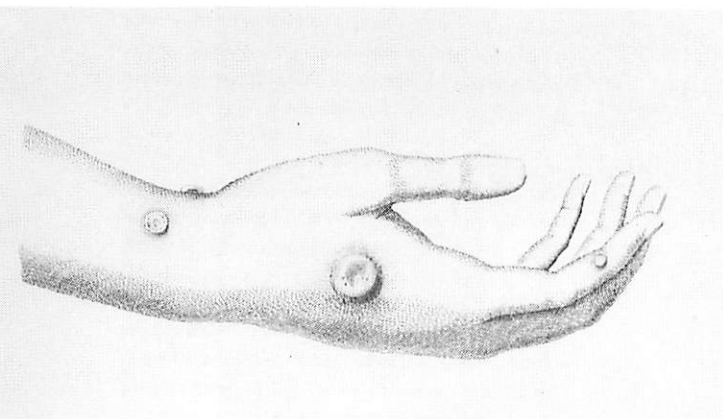
発され、「免疫」という体のしくみが明らかにされてゆくこととなります。ジェンナーのこの論文は、「微生物学」や「免疫学」の原典ともいえるものです。

王立協会とは、正式には「自然についての知識を向上するためのロンドン王立協会—The Royal Society of London for Improving Natural Knowledge—」という名の、イギリスで最も古く、権威のある学術団体です。イギリス国王にも認められた団体で、ニュートンは一七〇三―二七年の間会長をつとめています。現在でも王立協会の会員になることは、イギリスの科学者にとって、最も名譽なことです。

ジェンナーの論文は、現代医学からみても大変すぐれたものでした。しかし人の病気と牛の病気が関連している、とするジェンナーの研究は、当時の人たちにとって、すんなりとはうけ入れられない内容だったようです。最高の知識をもつ学者たちが集まった王立協会さえも、出版を拒否したのでした。牛痘を

うえると、牛になって頭に角がはえるといいうわさがささやかれ、風刺画まで  
だされました。

十八世紀の末には、まだ細菌やウイルスの存在すら、わかっていませんでした。  
手術のときの消毒が行われるようになったのは、十九世紀もなかなすぎに



●ジェンナーの最初の論文  
●セアラの右手にできた痘疱のさし絵

●種痘をすると牛になる！(イギリスの戯画)



なつてからのことです。うえた皮膚が化膿しないように、種痘用具を熱や薬によつて滅菌消毒したり、接種する皮膚を消毒することなども、まだ行われていませんでした。消毒しない道具を使うことで、前にうえた人がかかっていた他の病気の病原菌(梅毒菌、化膿菌など)を、次の人にうつしてしまふこともあつたでしょう。

牛痘を牛から人へ、そして人から人へとうえついでゆくとちゆうで、天然痘ウイルスがまじつて、思わぬ病状がおこつたり、命をおとすこともあつたと思われまふ。たまたまこのような材料を使つて

種痘しゅとうをした医師いしたちは、種痘しゅとうそのものがまちがっていると決めつけ、危険きげんな方法として非難ひなんしたりしました。逆に、牛に痘疱とうほうをおこすようなウイルスは、牛痘ぎゅうとうウイルスだけではありませんので、別のウイルス（パラワクチニアウイルス、にせ牛痘ぎゅうとうウイルスともいう）をうえて、予防効果よぼうこうかがなかったと批判ひはんされたこともあります。

ジェンナーはこのような事故をさけるために、翌一七九九年に、注意すべきことを書いた論文ろんぶんも発表しました。しかし当時の医師いしたちが、ジェンナーのように注意深く種痘しゅとうを実行したとは限りませんし、当時の医学の限界げんかいもありました。牛痘種痘法ぎゅうとうしゅとうほうはだんだんに、大変有効ゆうこうな方法であることと、天然痘てんねんとうそのものをうえるより、はるかに安全であることが認めみとられてゆきました。ジェンナーの論文ろんぶんが出版されてから四年後の一八〇二年になって、ようやくイギリスの国会はジェンナーの功績こうせきを認めみとめ、一万ポンドの賞金を贈りました。その五年後には、二万ポンドの賞金も贈っています。当時の一ポンドは、現在の二十五倍にあたるそうです。とすると合計三万ポンドは現在の七十五万ポンド（約一億三千万

円) になります。ジエンナーのなしとげたことを、イギリス政府が高く評価したことがわかります。

この後一八〇一年に書いた論文の最後で、ジエンナーは「種痘をどんどんひろめてゆけば、やがて世界から天然痘が根絶されるであろう」と予言しています。

### ■ 種痘の聖堂

牛痘種痘法はまずイギリス国内でひろまるとともに、イタリア、ドイツ、ポーランド、ロシアなどにも伝わり、広い地域で行われるようになりました。ジエンナーは、牛痘の痘疱のうみを乾燥させると、約三カ月にもわたってその効力を保つことができることに気づき、この方法で種痘の材料を諸外国に送りだしました。アメリカのジェファースン大統領にも送っています。

こうしてジエンナーは数々の栄誉につつまれるようになりましたが、決してそれにおごることなくバークレイにとどまり、多くの人々に種痘をしつづけました。

ジェンナーは一七八五年、三十六才のときに教会のそばに家を買ひ、一八二三年、七十三才でなくなるまでそこで生涯をすごしました。その家の庭の片隅には、小さなわらぶき屋根の小屋があります。この小屋でジェンナーは、貧しい人びとに無料で種痘を行いました。たくさんの命を救ったこの小屋は「種痘の聖堂」とよばれ、今でも当時のおもかげを伝えていきます。

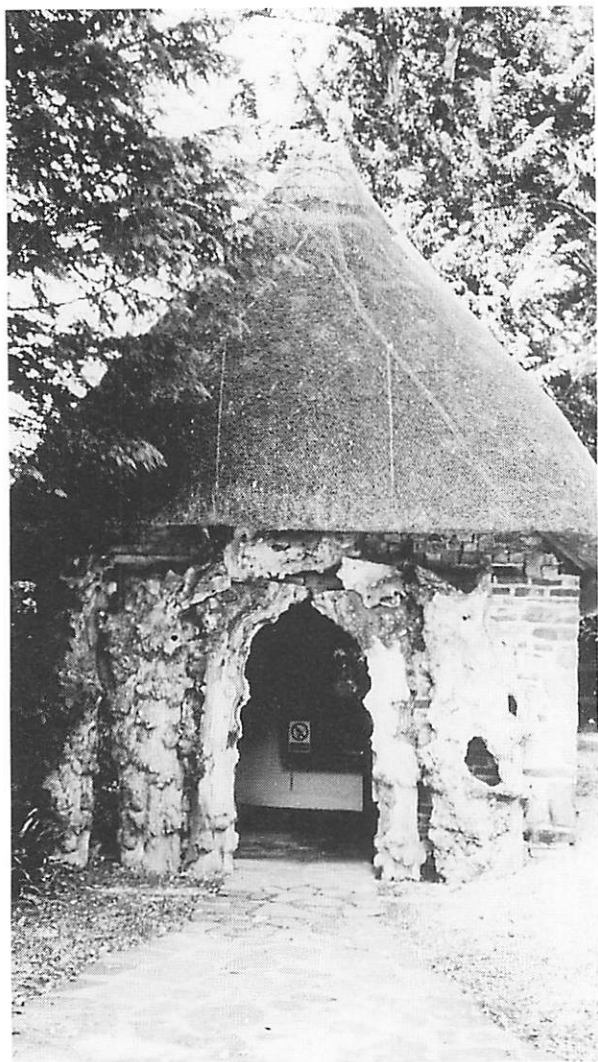
なおジェンナーには、三人の子供がありました。長男のエドワードには十カ月の時に天然痘の軽症型(小痘瘡)の材料をうえ(ジェンナーの実験①)、次男のロバートには十一カ月の時に、少女の牛痘をうえました(論文中に第二十二例としてあげている)。しかしこちらは運悪くつきませんでした。やむなくロバートには天然痘をうえています(トルコ式天然痘接種法)。ジェンナーは娘のキヤサリンにも天然痘接種をしたそうです。つまり自分の三人の子供にはすべて、牛痘ではなく、天然痘をうえたことになりました。十八世紀のイギリスでは、天然痘は毎年のように発生していました。しかしそれに比べて、種痘の材料となる牛痘の流行は、それほどひんぱんにあつたわけではなかつたようです。

●エドワード ジェンナー (長男 Edward Jenner)

●ロバート ジェンナー (次男 Robert Jenner)

●キヤサリン ジェンナー (長女 Catherine Jenner)

●種痘の聖堂



## ■ ジェンナーのワクチンを最初にうけた少年は誰だ

第二次世界大戦以前、日本ほどジェンナーの名前が知られている国は、ありませんでした。それは小学校の「修身」という道徳の国定教科書に、ジェンナーの牛痘種痘法の発明をたたえる文章が、のっていたからです。

皆さんのおじいさんやおばあさんに、「ジェンナーってどんな人？」と聞いてみれば、「ジェンナーは、まず自分の子どもに種痘をしたえらい人」と教えてくれるかもしれません。

戦前の国定教科書は、五回発行(明治三十七年と四十三年、大正七年、昭和九年と十六年)されました。どれにもジェンナーがとりあげられ、人々の批判にもめげずかたい志で、牛痘種痘法の開発実験にとりくんだことが書かれています。ただ明治四十三年発行の教科書から、「まず自分の子に牛痘をうえてみた上……」という誤った内容となりました。

ジェンナーが最初に牛痘をうえたのは、自分の子どもではなく、およそ八歳



のジェイムズ・フィッブス少年でした。そしてこれより七年前に自分の子、エドワードらに接種したのは、当時「豚痘」とよばれていた軽症の天然痘の材料でした。このような事実が混同されて伝わり、日本独特のジェンナー伝記となつたのかもしれませんが、またその頃の日本人が、「かわいい自分の子どもを実験台にして」といった自己犠牲的な美談としてうけいれたともいえます。ジェンナーがそのような美談の主人公でなくとも、その功績の偉大さに変わりはありません。

よい法であると知れて、ひろくせけんにおこなはれるやうになりました。今では我等もそのおかげをかうむつて居るのでございます。

第十六 仕事にはげめ

岡山應挙は毎日京都の祇園社へ行つて、多くの雞の遊ぶ有様をちつと見てゐたので、人々がばかものではないかと思ひました。こんなに一年もたつて、ついでに雞の給をかいたら、生きてゐるやうにできませんでした。そのつ

五十五

分の子に牛痘をうゑてみた上、書物に書いてせけんの人に知らせました。ジジナーはその後もいろ／＼とわる口をいはれましたが、ますます志を堅くしてけんきゆうをつづけておました。そのうちに種痘が人だすけの



五十六

イタリアにある有名なジェンナーの大理石像の台座には、「ジェンナーが息子に種痘している像」という説明文が置かれていました。

この説明文が、「ジェンナーはまず、自分の子に牛痘をうえた」という伝説の背景の一つとなつていたのかもしれませんが。（115ページ参照）



てんねんとうこんぜつ 天然痘根絶まで使われてきたてんねんとう よぼう 天然痘予防ワクチンのウイルスは、ワクチニアウイルスだけです。しかしジェンナーの時代に種痘しゅとうに使われたのは、どちらのウイルスだったのでしょうか？ この謎なぞについては、現代ウイルス学より下のようすいていに推定されます。

「ジェンナーの時代には、牛痘ぎゅうとうの病原体びようげんたいは主として牛痘ウイルスぎゅうとう、グリースの病原体びようげんたいは主としてワクチニアウイルスだった。しかし、どちらのウイルスも牛や馬にうつり、同じような症状しょうじょうをもたらした。てんねんとう よぼう 天然痘予防ワクチンには、この2つが区別くべつされずに使われてきたが、しだいにワクチニアウイルスが優位ゆういになっていった。ワクチニアウイルスの方がふえやすい、あるいは動物にうつりやすいなどの原因げんいんがあったのだろう」

ジェンナーの時代に記録てんねんとうされている天然痘びようきに関連した病気と、現代だいのウイルス学から推定すいていしたその病原ウイルスびようげんを、表1にまとめました。

表1：ジェンナー時代の天然痘に関連した病気とその病原ウイルス

病名 (日本語)	原因ウイルス名 (日本語)
Small-pox, Variola (天然痘、痘瘡、人痘、疱瘡)	Variola major virus (大痘瘡ウイルス)
Cow pox, Variolae Vaccinae (牛痘、牛の天然痘)	Cowpox virus (牛痘ウイルス) または Vaccinia virus (ワクチニアウイルス)
Grease, Sore heels (グリース、馬痘*)	Vaccinia virus (ワクチニアウイルス) または Cowpox virus (牛痘ウイルス)
Swine-pox, Pig-pox (豚痘、小痘瘡*)	Variola minor virus (小痘瘡ウイルス)

\* 現代ウイルス学から推定される病名

## ウイルスをめぐる謎——ジェンナーが使ったウイルスは何？

ジェンナーは、人の天然痘てんねんとうには軽症型けいしょうがた（小痘瘡しょうとうそう）があることや、人間の天然痘てんねんとうと牛の天然痘てんねんとう（牛痘ぎゅうとう）との関係を明らかにしました。さらに牛痘ぎゅうとうと馬のグリース（おそらく馬の天然痘てんねんとう＝馬痘ばとう）との関連も、論文ろんぶんに発表しています。

ジェンナーは牛の間に牛痘ぎゅうとうが流行りゅうこうする前に、しばしば馬の間でグリースばとう（馬痘りゅうこう）が流行かんさつすることを観察びようきしています。この病気にかかった馬は、牛痘ぎゅうとうに似た症状しょうじょうになります。グリースは人にもうつり、牛痘ぎゅうとうと同じような痘疱とうほうもできます。そしてそれが治なおった後てんねんとうで天然痘をうえ、その人が天然痘にかからなかったことも確かめています。

ジェンナーは、グリースの病原びようげんたい体ぎゅうとうは牛痘の病原びようげんたい体しゆとうのもとであると考えていました。しかし種痘しゆとうに直接グリースを使うのではなく、馬から牛にうつった牛痘ぎゅうとうのうみしゆとうを種痘しゆとうの材料こうとした方が、確実こうな効果かえが得られるとしています。

馬の飼育環境しいくかんきょうが良くなって、18～19世紀りゅうこうに流行りゅうこうしていたグリースは世界から姿を消しました。今となつては、その病原びようげんたい体びようげんたいのウイルスが何であるか確認かくにんできません。しかし現代げんだいのウイルス学がくからみると、牛痘ぎゅうとうの病原びようげんたい体びようげんたいとして2種類のウイルスがあつたと思われます。それは牛痘ぎゅうとうウイルス（cowpox virus）とワクチニアウイルス（vaccinia virus）です。グリースの病原びようげんたい体びようげんたいもおそらくこれら2種類のウイルスのどちらかであつたろうと考えられます。

# ジェンナーと博物学

●ジェンナー晩年の肖像



■ 観察力・忍耐力・行動力

ジェンナーはハンター先生の影響もうけて、趣味の博物学にもすぐれた業績をあげています。

一七八八年に王立協会に発表した論文は、カッコウが他の鳥の巣に卵を生みつけて、その鳥に卵をかえさせ、育てさせるだけではなく、かえったヒナがそこにある卵を巣の外に押しだすことまで観察したものでした。この論文は高い

評価を得て翌年には王立協会員に選ばれました。

また針ネズミは体温がさがると眠り始める、という冬眠に関する報告もあり  
ます。

ジェンナーの深く広い博物学の知識は、世界中からたくさんの方の博物学資料をもちかえり、人類に貢献した、クック船長に見込まれたほどのものでした。そして実際に、博物学者としても、数々のりっぱな評価をうけているのです。

ジェンナーの博物学者としてのすぐれた観察眼と忍耐力、そして医師としての行動力が、牛痘種痘法の有効性をみごとに証明したといえるでしょう。

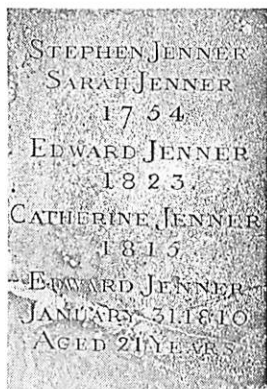
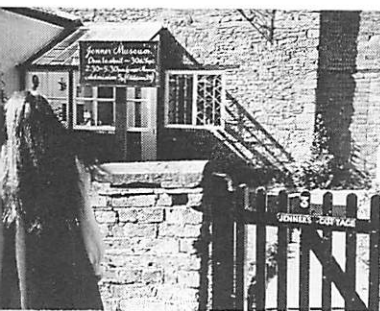
年老いてからのジェンナーは、渡り鳥の観察にもとりくみ、色々な鳥が、冬になると海のかなたに去り、同じ鳥が夏には再び同じ場所に繁殖のために帰ってくることを見出しました。この論文は彼がなくなったあとで、甥のヘンリーによって発表されました。

## ■ジェンナーの晩年——フィップス少年に家を贈る

牛痘種痘法の発明者として、ジェンナーには、外国からも賞賛がよせられました。フランスの皇帝ナポレオンは、一八〇四年に、当時イギリスとは戦争状態にあったにもかかわらず、ジェンナーに勲章を贈り、その業績をたたえました。そして全軍に命じて種痘を行ったそうです。

ジェンナーは数々の栄光につつまれ、多くの人々から尊敬をうけましたが、最初の実験に協力してくれたフィップス少年のことを、決して忘れませんでした。少年が大人になってから家を贈っています。パークレーに残るその家は、筆者が訪れた一九七一年には、(旧)ジェンナー博物館として使われていました。ジェンナーとフィップス少年が、人間的な絆で結ばれていたことがわかります。

ジェンナーはかつて父が牧師をつとめた教会のそばの家で、妻キャサリンと三人の子どもに恵まれ、研究に没頭し、生涯を医療にささげました。一七八六年



● ジェンナー一家の墓碑  
● フィツプス少年に贈った家

には往診おうしんのとちゆうで吹雪ふぶきにあい、凍死とうし寸前すんぜんになったという記録きろくもあります。  
「軽症けいしやうの天然痘てんねんとう」をうえることてんねんとうで天然痘てんねんとうから守った長男エドワードは、一八一〇年てんねんとうに二十一才の若さで結核けつかくでなくなっています。ジェンナーはエドワードのこ  
とを思い出しては友人に語り、涙にくれていたそうです。その五年後には愛す  
る妻キャサリンもなくなり、家族に次々と先立さきだたれたジェンナーは、さびしい  
生活を送ったようです。  
一八二三年一月二十四日、ジェンナーは脳出のうしゅつ血けつでたおれて意識いしき不明ふめいとなり、  
二十六日早朝、七十三歳でその生涯しょうがいを閉とじました。パークレイ教会の大きなス  
テンドグラスの下、祭壇さいだん脇わきの床ゆかにジェンナー一家の墓碑ぼひがあります。ジェンナ  
ーと彼の両親、妻キャサリン、長男エドワードの名がそこにぎざまれています。



# 日本での天然痘対策

## ■牛痘種痘法の伝来

日本には江戸時代の一六五二年頃、中国から天然痘接種法が伝わりました。寛政六年（一七九四年、ジェンナーが牛痘種痘法を発明する二年前）には、筑前（福岡県）秋月藩の医師緒方春朔が、天然痘のカサブタを粉にして鼻からふきこむ方法（鼻乾苗法）を行った記録があります。春朔はその後、天然痘のうみを皮膚にぬり、その部位に傷をつけて感染させる方法（トルコ式天然痘接種



●種痘をすすめる引きふた（嘉永三年）

法ほう）も学んで、わが国で最初に天然痘接種法てんねんとうせつしゆほうを伝える「種痘必須弁しゆとうひつすべん」という本にまとめました。

文政十三年（一八三〇年）、肥前ひぜん（長崎県）の大村藩おおくらはんの医師いし、長与俊達ながよしゆんたつは、人里ふるたやまはなれた古田山ふるたやまに種痘所しゆとうじよをもうけ、トルコ式天然痘接種法てんねんとうせつしゆほうを行いました。

## ■カサブタワクチンの輸入

日本では、中国から伝わった医療いりやうを行う医師は漢方医かんぼうい、西洋医学をもとにした医療いりやうを行う医師は蘭方医らんぼうい、とよばれていました。鎖国さこくをしていた江戸時代の日本では、蘭方医らんぼういは、長崎のオランダ商館しやうかんにやってくる医師いしたちから、西洋の最新医療さいしんいりやうを学んでいました。

文政六年（一八二三年、ジェンナー死去の年）にドイツ人の医師いし、博物学者はくぶつがくしやシーボルトが、オランダ商館の医官として、長崎にやってきました。彼は鳴滝塾なるたきじゆくを開いて、高野長英たかのちやうえいらたくさんの日本人に、自然科学しぜんかがくと西洋医学を教えました。牛痘種痘法ぎゆうとうしゆほうのことも伝え、何回か牛痘ぎゆうとうの材料（牛痘ぎゆうとうのうみⅡ痘苗とうびま）を輸入ゆにゆうしよ

うとしましたが、成功しませんでした(シーボルトは、牛痘種痘法発明の年に生まれたので、今年は生誕二百年にあたります)。

嘉永元年(一八四八年)に来日したオランダ商館医師モーニケ(ドイツ人)も、牛痘痘苗をもつてきました。人にうえてもつきませんでした。その頃には、ジェンナーの牛痘種痘法のすばらしい効果が、蘭方医の間で知られるようになっていました。佐賀(佐賀県)藩主鍋島閑叟は、江戸の蘭方医、伊東玄朴のすすめで、長崎に住んでいた佐賀藩の医師、榎林宗建に、オランダ商館の医師から、牛痘の痘苗を手に入れることを命じていました。そこで宗建は、牛痘のうみではなく、痘疱のカサブタを輸入することを提案しました。

嘉永二年(一八四九年)六月下旬、牛痘のカサブタが、バタビア(インドネシアのジャカルタ)から長崎のモーニケに届けられました。モーニケは、そのカサブタを三人の子供にうえ、宗建の三男建三郎だけにつきました。宗建の提案がみごとに成功し、はるか海をこえて運ばれて来た痘苗が、ついに日本の子ども

腕うでについたのです。その痘苗とうびょうは次々とうえつがれてゆき、年末までには、日本の国内に広く、おどろくばかりの早さで、伝わってゆきました。

びんに入れた痘疱とうほうのカサブタが、長崎から京都の医師いし、日野鼎哉ひのていさいのもとに届けられたのは、九月十九日のことでした。

同じ頃、越前えちぜん(福井県)藩主松平春嶽しゅんがくも、痘苗とうびょうの輸入ゆにゅうに力を注いでいました。春嶽しゅんがくの命をうけた医師いし、笠原良策かさはらりょうさくは、京都に行き、良策の先生であつた鼎哉ていさいを中心とする種痘活動しゅとうかつどうに加わりました。

### ■種痘所しゅとうじょから始まった日本の医学校

その頃大阪では、医師いし緒方洪庵おがたこうあんが「適塾てきじゅく」を開き、たくさんの若者に医学をはじめとした西洋の学問がくもん(蘭学らんがく)を教えていました。洪庵こうあんは医学書の翻訳ほんやくもし、コレラや天然痘てんねんとうに苦しむ人びとを助けるたすために、大変活躍かつやくした人です。洪庵こうあんは京都に良策りょうさくを訪ね、痘苗とうびょうを分けてもらうことを願ねがい出でました。良策りょうさくは、福井にもちかえる痘苗とうびょうが、種切れになる場合もあると考え、洪庵こうあんの願ねがいをうけいれま

した。十一月七日、大阪の除痘館で、子どもに痘苗がうえつがれました。

日本の医師たちは協力して、大切な痘苗を、人から人へとうえついでゆきました。良策はその後、十一月二十五日には福井に痘苗をもち帰り、除痘館を開設、北陸地方に種痘をひろめました。

大阪除痘館は、洪庵が豪商や奉行所によびかけて開いた種痘所です。よい痘苗を、たやさないように管理し、事故を防ぐために種痘の講習会を行い、種痘の免許状をだすなど、西日本の種痘活動の中心地となりました。安政五年（一八五八年）四月には、江戸よりも早く、日本で初めての幕府公認（官許）の種痘所になりました。

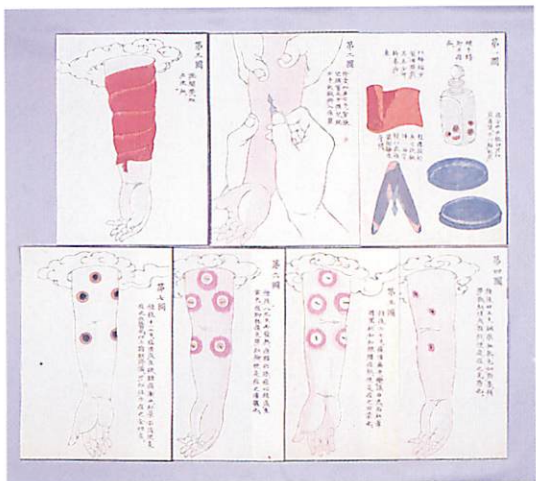
江戸には十一月十一日、佐賀藩から伊東玄朴のもとに、痘苗が届けられました。さつそく江戸でも種痘活動が始まりました。中でも桑田立斎という医師は、生涯に約七万人もの人びとに種痘をして、天然痘から守りました。安政四年（一八五七年）には幕府の命令で蝦夷地（北海道）にわたり、大変な苦勞を

しながら、約六千人のアイヌの人達に種痘しゅとうをして回りました。江戸から徒歩で子どもから子どもに痘苗とうびょうをうえつぎながら北海道にわたり、函館はこだてを基地にして、南部なんぶ一帯のアイヌの人たちに種痘しゅとうをしました。そのようすは、「アイヌ種痘図」という有名な絵にもなっています。

安政五年五月には、玄朴げんぼく、立齋りつさい、大槻俊齋おおつきしゆんさい、竹内玄洞たけうちげんどう、箕作阮甫みづくりげんぽら四十数人の医師いしの努力により、「神田お玉が池種痘所」が開設されました。ジェンナーの頃と同じように、種痘しゅとうは有害だといううわさを流すものもいました。日本の医師いしたちは、誠意をもつて種痘法しゅとうほうをひろめることを誓ちかい、努力しました。だんだんに種痘しゅとうの効果こうかが認められてゆき、「神田お玉が池種痘所」は、文久元年（一八六一年）「西洋医学所」という医学学校になりました。明治維新めいじいしんをへて、「東京医学学校」と名前が変わり、やがて現在の東京大学医学部になりました。種痘しゅとうがわが国の、近代医学の原点であったことを示す経過けいこともいえます。



●種痘施包帯図①（図の部分のみ集めたもの）  
種痘の方法や道具、種痘の経過が図入りで説明されています。——「内科秘録」巻14より



此度牛痘種法於榻州住吉  
 相弘彦首被申立令尔苗能  
 真假監定之口訣等を得其意  
 仁術之本意を守り疎漏なく  
 可れ心得能以上 大坂

除痘館

嘉永二年

己酉二月

日野尊氏

緒方洪庵

柳里

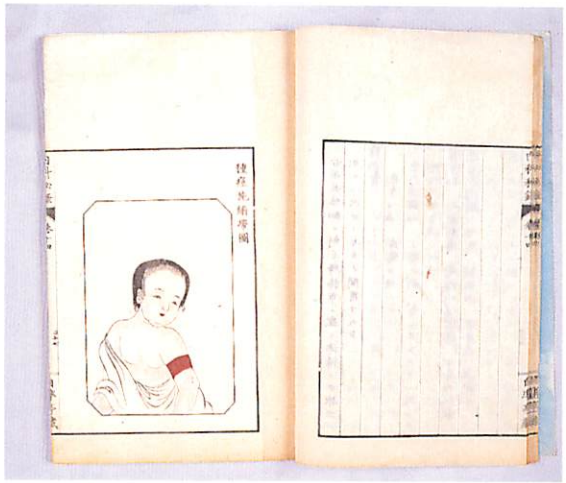
山本河内

金

津田玄吾

堀脩吉

●大阪除痘館発行の種痘医免許証。  
 緒方洪庵の名が書かれている。



●種痘施包帯図② このページでは、接種の前日に痘苗  
 がよくつくような処理をし、包帯をまく方法が紹介され  
 ています。

(内科秘録) 巻14 本問玄調書 慶応三年(一八六七)発行



## ■百年間続いた、日本での種痘制度

明治六年（一八七三年）になると、長与専斎（緒方洪庵の弟子、初代内務省衛生局長）が、オランダからもちかえった道具で、日本でも痘苗の大量生産ができるようになりました。

明治九年（一八七六年）から、すべての日本人が必ず種痘をうける、「種痘制度」が始まりました。天然痘の流行をとめるためには、国民の義務として種痘をうけることが必要だからです（「天然痘予防規則」の制定）。

日本で最後の天然痘患者がでたのは昭和三十年（一九五五年）でした。その後天然痘が確かになくなったことを確認して、昭和五十一年（一九七六年）、百年間つづいた日本での種痘制度は廃止されました。



●取苗図・伝苗図・種苗図 種痘がった子どもか  
 ら痘苗をとって、ほかの子どもにうえついでいる。  
 (『新訂痘種奇法』広瀬元恭校・嘉永2年(1849年)より)

# 現実となった ジエンナーの予言

今から十九年前の一九七七年（昭和五十二年）十月に、北アフリカのソマリ  
 アという国でみつかつた、アリ・マオ・マーランという男の患者さんかんじやを最後に、  
 自然に発生した天然痘患者てんねんとうかんじやは、世界からいなくなりました。あえて「自然に発  
 生した」と述べたのは、その翌年イギリスの大学で、実験室じつけんしつの事故により患者かんじや  
 がでたからです。その後、世界から天然痘てんねんとうが本当になくなつたかどうかを確か  
 めるのに、二年間がついやされました。

一九八〇年（昭和五十五年）五月八日、スイスのジュネーブに本部をおく世せ



●最後の天然痘患者アリ・マオ・マーラン氏



## てんねんとうこんぜつせんげん 全世界天然痘根絶宣言

1. 天然痘は古くから多くの国で流行して、死亡、失明、容姿を  
みにく  
醜くするなど、大変な災いをもたらしてきました。それもア  
フリカ、アジアそして南米では、つい10年前まで流行してい  
ました。ここに世界中のすべての人びとが、その天然痘から  
解放されたことを宣言します。
2. この貴い、歴史的な偉業の達成につくしたすべての国と人び  
とに、深く感謝します。
3. 公衆衛生の歴史において、前例のないこのような偉業が達成  
されたことに、すべての国は注目してください。各国の共同  
活動により偉業が達成され、人類は天然痘から解放されまし  
た。そして共通の目的をもって、各国が協力して活動するこ  
とが、人類の進歩にむすびつくものであることを、示すもの  
にもなりました。

世界保健機構（WHO）は、全世界天然痘根絶宣言をだしました

これまでの人類の歴史上、一つの病気を根だやしにした、という例はありません。それも、最も古くから世界中で流行して、大変な数の人びとの命を奪ってきた、天然痘のような恐ろしい病気をなくしたということは、医学史だけでなく、人類の文化史の上でも輝かしいできごとといえます。WHOは、天然痘根絶のために、三億ドル（約三百億円）を使いました。しかし天然痘がはやっていた頃、治療や対策に毎年かかった費用十億ドル（約一千億円）を、永遠に節約することができるようになりました。これはお金だけのことですが、もつとつと大切な成果は、何百万人、何千万人、いやそれ以上の数の人びとの病気の苦しみ、看護する家族の苦しみがなくなり、その命が永遠に救われたことです。医学には病気を治す治療医学と、病気にかからないようにする予防医学があります。予防医学がいかに大切であるかを、みごとに示した例となりました。

天然痘の根絶は、WHOがたてた根絶十カ年計画に、世界中の国ぐにが協力し

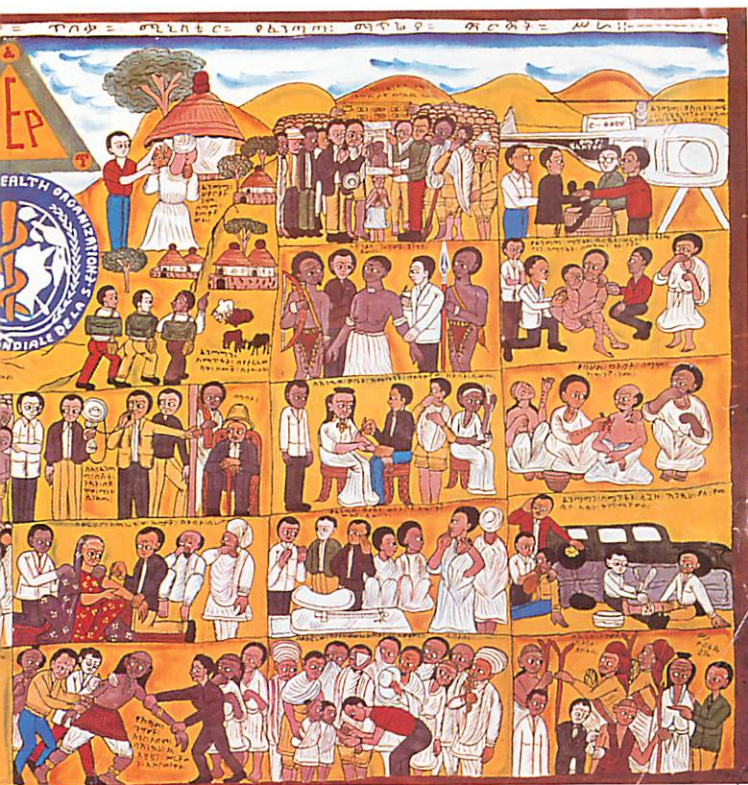
て、一九六七年（昭和四十二年）から実行にうつされました。この計画に中心的な役割をはたされたのが、アメリカのドナルド・ヘンダーソン博士と、日本の蟻田功博士です。またオーストラリアのフランク・フェナー博士も、天然痘ウイルスの専門家として参加し、ウイルス学の最新知識が計画に生かされました。これら三人には、昭和六十三年度日本賞が贈られています。

実際に天然痘を地球上からなくしたのは、WHOでした。しかし、もっと長期的にみれば、種痘の大切さを認め、世界各地で種痘をひろめた多くの先人たち、さらにさかのぼれば種痘法を發明した、エドワード・ジェンナーのおかげということができます。

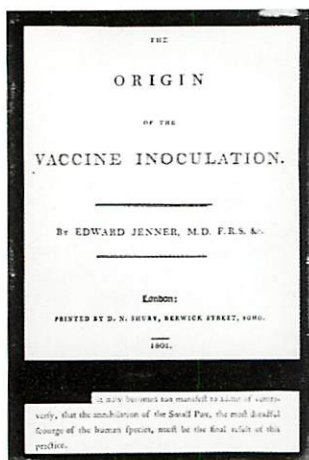
「この種痘をどどんひろめていけば、やがて世界から天然痘が根絶されるであらう」というジェンナーの予言は、一七九九年後に現実のものとなりました。

●ドナルド A. ヘンダーソン (Donald A. Henderson)

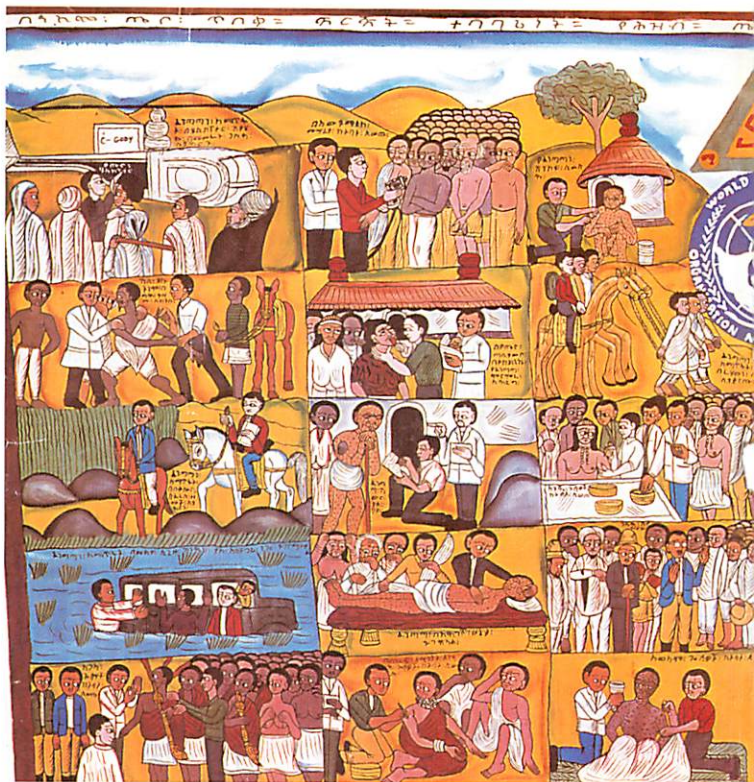
●フランク フェナー (Frank Fenner)



● エチオピアの天然痘根絶キャンペーンのポスター



● ジェンナーの「一八〇一年の論文と、天然痘の根絶を  
予言した文章



●天然痘根絶に使用された各国のワクチン







クチンを、<sup>せつしゆ</sup>接種のとき<sup>と</sup>溶かしてつかいます。  
冷蔵庫のない<sup>しゆとう</sup>熱帯での<sup>いりよく</sup>種痘活動に、<sup>はつ</sup>威力を<sup>き</sup>発  
揮しました。

新しい道具も<sup>ふたまたしん</sup>開発され、中でも<sup>しやう</sup>二又針は消  
<sup>どく</sup>毒がかんたんで、<sup>いつてい</sup>一定の<sup>ぶんりやう</sup>分量の<sup>しゆとうえき</sup>種痘液が<sup>こうか</sup>効果  
<sup>てき</sup>的に<sup>せつしゆ</sup>接種できるよう、<sup>くわ</sup>工夫されたものでした。  
これで<sup>しゆとう</sup>失敗することなく<sup>しゆとう</sup>種痘が行われるよう  
になりました。

WHOのスタッフは、インドやアフリカの  
奥地まで出かけてゆき、<sup>てんねんとうかんじや</sup>天然痘患者の<sup>とう</sup>写真を  
見せては<sup>かんじや</sup>患者をさがしました。みつかると  
<sup>けつかんそう</sup>結乾燥ワクチンや<sup>ふたまたしん</sup>二又針を使って、<sup>かんじや</sup>患者のま  
わりの人に<sup>せつしゆ</sup>ワクチンを<sup>せつしゆ</sup>接種してゆきました。  
こうした<sup>じみち</sup>地道な<sup>てんねんとう</sup>努力が<sup>てんねんとう</sup>実って、ついに<sup>てんねんとう</sup>天然痘  
はこの地球上から<sup>こんぜつ</sup>根絶されたのでした。

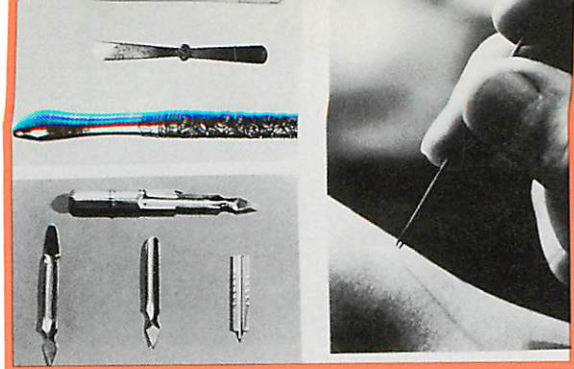


てんねんとう よぼう  
天然痘予防ワクチンと道具

てんねんとう よぼう  
天然痘予防ワクチンである痘苗は、牛痘の  
うみのことです。牛痘が流行したときにその  
うみを取り、子どもから子どもへうえついで、  
たやさないようにしていかなければなりません  
でした。道具はランセットといわれる、先  
が小さな三角形になったナイフのようなもの  
でした。皮膚に十文字に傷をつけて、うみや  
カサブタをぬりつけました。

やがて牛を使って、人工的に大量の痘苗が  
つくられるようになりました。痘苗は、ガラ  
スの細い管に封じこめられて保存されまし  
た。1953年には、イギリスで凍結乾燥ワクチ  
ンが開発され、大量生産されました。粉のワ





●二又針を使つての接種

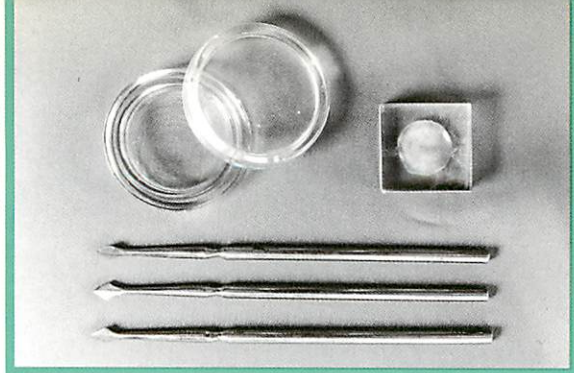
## 現代のワクチン<sup>せいぞうふうけい</sup>製造風景



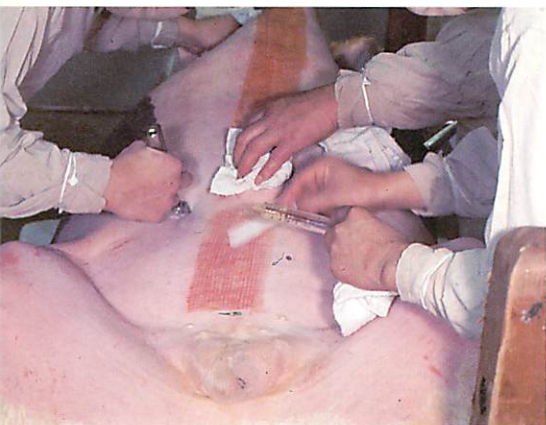
●現代のワクチンの製造ライン（阪大微生物病研究所）



● 種痘用具・ランセット



## とうびょう かてい 牛から痘苗をつくる過程



① ②



③

1970年代まで実際に行われていた痘苗製造過程

- ① 牛の皮膚に種痘材料をうえる。
- ② 痘疱のできた皮膚をはぎとる。
- ③ 台にはぎとった皮膚をのびし、痘疱をかきとり、痘苗として保存する。

ワクチンは  
なぜきくのか



ジエンナーは、まだ病氣の原因も明らかになっていない時代に、その病氣を予防するワクチンを作りました。天然痘予防ワクチンが、どうして効果があるのかを研究することで、その後の医学が発展してきたともいえます。ジエンナーの論文がもとになって、病原体の存在が予想され、免疫のしくみが明らかになってきたのです。

ここでは病氣をひきおこす病原体、ウイルスと細菌の違いや、体を守る免疫のはたらきとワクチンとの関連を、わかりやすく説明することにします。

### ■薬のきかないウイルス感染症

日本では長い間、天然痘や結核などの感染症が、病氣による死亡原因の第一位でした。しかし昭和二十五年頃から、感染症による死者は大きくへり、がんや脳出血、心臓病で死ぬ人の割合が上位をしめるようになりました。なぜ死亡原因がかわってきたのでしょうか。最も大きい理由は、ウイルス病やいくつかの細菌性の病氣に対して、ワクチンによる予防ができるようになったからです。

次の大きい理由は、細菌性の病気に對して抗生物質による治療ができるようになったからです。

感染症とは、ウイルス、細菌、真菌（かび）、原虫（マラリアなど）などの微生物（病原体）が体に入っておこる病気をいいます。これらの病原体は体内に入ると、人間の体に本来そなわっている病原体をやつつける働き（免疫機能）と闘いながら、多くの場合発熱などの症状をひきおこします。やがて病原体はそれぞれ好みの内臓や脳にたどりつき、特有の症状をおこします。

天然痘は、微生物の中でも、最も小さいウイルスという病原体がひきおこす病気です。私たちに身近な病気、風邪もウイルスによっておこります。よく「風邪の特効薬はない」といわれますが、それはウイルスに直接きく薬が今のところはないので、発熱には熱さまし（解熱剤）、咳には咳どめ（鎮咳剤）、のどの痛みや頭痛などには痛みどめ（鎮痛剤）といった、そのとき苦しんでいる症状をやわらげる薬を飲みます。あとは体力がおとろえないように気をつけ、安静

をたもつて、早く治るようになるのが治療法です。天然痘にかかっても、そのような治療法しかありませんでした。

風邪をひくと、お医者さんから抗生物質をもらうことがあります。風邪をひいて、のどや肺の中の粘膜がやられてしまうと、そこに細菌が入りこみ、肺炎をおこすなどの悪さをします。これを二次感染といいます。抗生物質は、このような細菌の二次感染を、おこさないようにするために飲む場合があります。しかし、ウイルスに対するききめはありません。

抗生物質とは、もともとカビや細菌などの微生物がつくり出した物質です。他の微生物がふえるのを、防ぐ作用があります。抗生物質は、結核などの細菌感染でおこる病気には大変効果的です。百年前には「死の病」とまでいわれていた結核も、抗生物質で治療することができるようになりました。しかしウイルスが原因の病気（ウイルス感染症）には、まったくききません。そもそもウイルス感染症に対しては、一部の例外（皮膚のヘルペス病に対するアシクロビ



ルとか、C型肝炎シーがたかんえんに対するインターフェロンなどをのぞいて、有効な治療薬ゆうこうちりょうやくがありません。そういうわけで、ウイルス感染症かんせんしんじょうには、まずワクチンで予防よぼうすることが最も重要です。

## ■ 仔牛一匹対地球

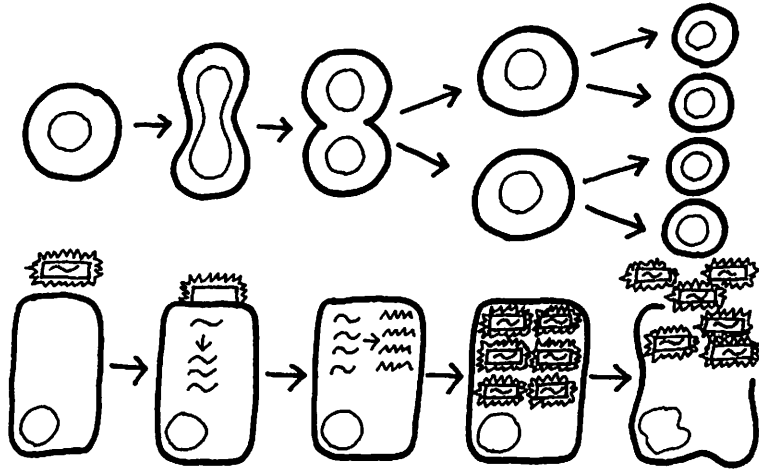
人間が、実際にウイルスを見ることができるようになったのは、電子顕微鏡でんしけんびきょうができた今世紀に入ってからのことでした。十九世紀に、パスツールやコッホが病原細菌びょうげんさいきんを発見しました。やがて、細菌を素焼きのフィルターさいきんろか器（細菌ろか器）でとりのぞくことが、できるようになりました。しかし細菌をとりのぞいた後でも、病原性びょうげんせいをもつ何かが残っていることがわかりました。それらは二十世紀になって、「ろか性病原体」とよばれるようになりました。病気をひきおこす原因げんいんとして、それがあることはわかかっていても、あまりに小さいため、ふつうの顕微鏡けんびきょうで見えることはできませんでした。長い間その姿は謎なぞにつつまれていました。

ジェンナーの死後百年近くたつて電子顕微鏡ができ、人類はやつと、天然痘ウイルスを見ることができました。天然痘ウイルスの仲間は、ウイルスの中では最も大きく(二〇〇〜三〇〇ナノメートル・nm)、角のとれたれんがのような形をしています(87ページ写真)。天然痘ウイルスを、仔牛一匹の大きさにたとえると、人間の体は地球ほどの大きさになります。

微生物は遺伝情報(生命を維持し、それを子孫に伝えてゆくために、欠かせないもの。DNAとRNAの二種類がある)が入っている核酸と、それを取りまくタンパク質で、できています。しかしウイルスは、他の微生物とちがって、核酸としてDNAかRNAのどちらかひとつしかもっていません。

またふえ方もまったくちがいます。ウイルス以外の微生物や動植物の細胞は、すべて、一つが分裂して二つになり、またそれぞれに分裂して四つになり、というように連続してふえていきます。一方ウイルスは、生きた細胞の中に入りこむと、外側のタンパク質のからはずし、まず核酸をふやします。その後夕

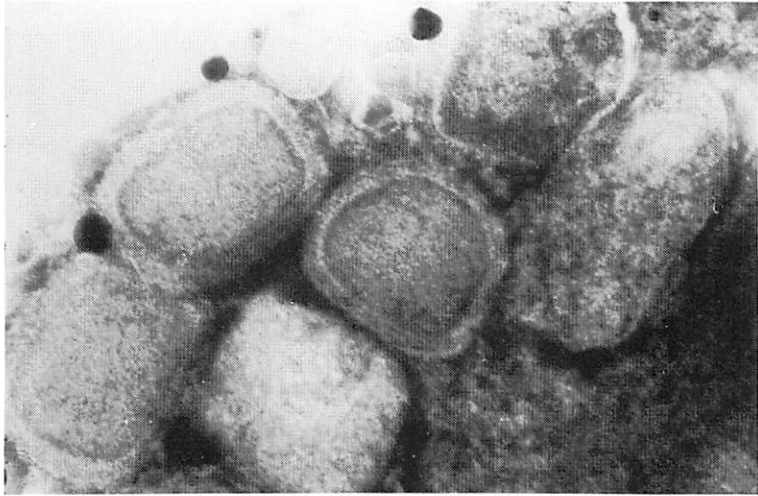
ふつうの細胞分裂（上）とウイルスのふえ方（下）



ンパク質のからを製造し、組み立て、子どもウイルスがいつきよに数十個、数百個とつぐられ、細胞から出ていくのです。

本書を読まれている小学生や中学生の皆さんも、コレラや赤痢、最近では病原性大腸菌O157といった、下痢をおこす細菌の名前を知っているでしょう。しかし病原性細菌が発見されたのは、たった百二十年前のことです（ローベルト・コッホが一八七六年に炭そ菌を、一八八二年に結核菌を発見）。そして一九二九年にはフレミングが、ペニシリンという抗生物質を発見しました。一九四三年には、

●天然痘ウイルスの電子顕微鏡写真



ワックスマンが結核に対する抗生物質、ストレプトマイシンを発見しています。その後、さまざまな細菌に対するそれぞれの抗生物質が開発されて、細菌による感染症が、治療されるようになりました。しかしいまだに、ウイルスにきく薬はありません。新しくあらわれるウイルス感染症をつねに監視し、ワクチンなどによる予防をしてゆくことが大切です。

#### ウイルスの特徴

1. 最小の微生物
2. DNAかRNAの、どちらか一つの遺伝物質しかもたない
3. 生きた細胞の中でいっきよにふえる
4. ウイルス感染症に直接きく薬はない

## ■ 病気を予防する四種類のワクチン

ワクチンという言葉は、ジェンナーが牛痘種痘の材料につけた名前です。今ではすべての予防接種の材料が、ワクチンとよばれています。病原体が、体内に入つて病気をひきおこす感染症の予防のために、接種するものことです。病気に対する抵抗力を、あらかじめ体につけておく(免疫といいます)ために、毒力を弱めたり、なくしたりした病原体を、人為的に体内に入れます。

ワクチンには、毒の弱い、生きた微生物を材料とした生ワクチン、細菌の毒素を弱めたトキソイドワクチン、殺した微生物を材料とした不活化ワクチン、微生物の体の一部をとりだした成分ワクチンの四種類があります。

皆さんの母子手帳に記録されている予防接種のうち、ポリオ、はしか、風疹、おたふく風邪に対するワクチンは、ウイルス生ワクチンです。BCGは、結核を予防する細菌生ワクチンです。

ジフテリアや破傷風のワクチンは、トキソイドワクチンです。

日本脳炎のうえん、狂犬病きょうけんびょう、A型肝炎かんえんに対するワクチンは、ウイルス不活化ふかつかワクチンです。コレラワクチンは細菌不活化さいきんふかつかワクチンです。

日本で開発された百日咳ひやくにちげきワクチンは、トキソイドワクチンであり、菌きんの成分せいぶんも入っているので、成分せいぶんワクチンでもあります。この他にウイルス成分せいぶんワクチンとして、B型肝炎かんえんワクチンとインフルエンザワクチンがあります。どれもウイルスの粒子りゅうしをおおっている膜まくの一部の成分せいぶんをとりだして、ワクチンとしたものです。

ポリオ、BCGビーシージー、はしか、風疹ふうしん、ジフテリア、破傷風はしょうふう、百日咳ひやくにちげき、日本脳炎のうえんなどのワクチンは、定期的に接種せつしゆすることがすすめられています。希望きぼうによりうけられるワクチンは、おたふくかぜ、水痘すいとう、インフルエンザ、B型肝炎かんえん、A型肝炎かんえんなどです。また、海外かいがいにでるときには、国くにによっては、黄熱おうねつやコレラのワクチンワクチンをうった証明書しやうめいしょが必要ひつやうとされます。訪おもむける国の感染症かんせんしやうの発生状況じしやうじやうにより、狂犬病きょうけんびょう、破傷風はしょうふう、A型肝炎かんえんのワクチンワクチンをうっていることが望のぞまれます。日

本人の平均寿命じゆみやうが世界一になっている要因のひとつには、ワクチンがひろく行われていたことがあげられます。

## ■ ワクチンのききめ

ウイルスの中には、人から人へとうつってゆく間に、遺伝子いでんしの変化がおこりやすく、もとのウイルスとは少し違ったものになってしまふ場合があります。天然痘ウイルスや、天然痘予防ワクチンのワクチニアウイルス(55ページ参照)は、遺伝子が安定していました。世界中のどこで流行りゆうこうしている天然痘ウイルスも、またどこでつくられたワクチニアウイルスも、遺伝子がほとんど変化しませんでした。だから種痘しゆとうで、確かに予防よぼうできたのです。天然痘を根絶こんぜつできた理由の一つは、天然痘ウイルスとワクチニアウイルスが、こういう性質をもっていたからです。

それに対して、風邪かぜの病原体びやうげんたいであるインフルエンザウイルスは、遺伝子が変化しやすいウイルスです。インフルエンザ予防ワクチンが、そのとき流行りゆうこうして

いるウイルスと同じ遺伝子のウイルスでつくられているとよくわかります。しかし、流行しているウイルスの遺伝子が変わっていると、ききめが弱くなります。ワクチンのききめは、ウイルスによりことなります。一般には、生ワクチンはききめが強く、長続きします。それでも十数年程度のききめです。不活化ワクチンの中でも、ききめのよいのは日本脳炎ワクチンですが、それでも予防効果を持続させるために、三〜四年ごとに接種しなければなりません。成分ワクチンやトキソイドワクチンも同じです。

## ■ ワクチンと副作用

人類が最初に考え出したワクチン（トルコ式天然痘接種法）は、天然痘の材料そのものを、腕の皮膚にうえつけることで、感染を体の表面の一部分だけに、とどめておこうとするものでした。しかし、多数の典型的な天然痘の痘疱ができますし、高い熱もめました。しかも百人に一人位は、うえた天然痘ウイルスが全身にひろがって、死亡することもあったようです。それでも、まともに天



然痘にかかるとは安全であるとして、十八世紀のイギリスでもかなりひろく行われたようです。

ジェンナーの牛痘種痘法が高く評価されるのは、ききめが確かであることと、トルコ式天然痘接種法より、はるかに安全だったからです。しかし消毒が十分でないことによる事故は少なくありませんでした。やがて種痘により、百万人中数十名の割合で、「種痘後脳炎」という重い病気がおこり、その半数の人が死亡することがわかりました。天然痘の流行が続いているときでしたら、この位の副作用はやむをえないとされていました。しかし種痘がひろく行われ、天然痘による死者が少なくなってくると、副作用による犠牲者がでることが、社会問題となってくるのは当然です。日本ではこれらの犠牲者を、国が救済する制度が、昭和四十五年（一九七〇年）になって発足しました。

一方では、副作用がおこる理由を明らかにし、副作用のできるだけ少ないワクチンの改良研究も、進みました。日本では橋爪壮先生によって、副作用のないワクチン（弱毒種痘株 Lc 16 m 8 株）が開発され、昭和五十一年（一九七六

年)から、用いられるようになりました。しかしその頃には、日本では天然痘患者がでることもなく、その年に種痘制度も停止されたため、ひろく用いられることはありませんでした。

### ■ ワクチンをつけるとき

現在日本で使われている各種のワクチンは、種痘にくらべると大変安全なワクチンです。それでもワクチンの種類によっては、軽い発熱があつたり、まれに重い脳の症状をおこしたりするものがあります。体質や、うけるときの健康状態によっては、高熱をだしたり、アレルギーという異常な免疫反応(発疹)がでたり、ショックをおこす)がでることもあります。

そこでワクチンをつける時には、

1. その病気の重さ(子供やお年寄りには病気が重くなる場合が多い)
2. その病気にかかる可能性がどのくらいあるか
3. そのワクチンにはどのような副作用があるか

などを考え合わせなければなりません。

ワクチンをうった方がいいかどうかは、これらのバランスによって判断することです。このバランスは、ワクチンの種類によってことなり、また時代やその病気の流行状況（りゅうこうじょうきょう）によって変化しますから、専門家（せんもんか）である医師（いし）に相談することが大切です。また医師は、ワクチンの接種（せつしゅ）にあたってはまず診察（しんさつ）し、その人の健康状態が、ワクチンをうけるのに適当（てきとう）かどうかを調べたうえで、接種（せつしゅ）することになります。

## ■ 体を守る「免疫」のしくみ

先ほど説明した四種類のワクチンは、「感染性がある」ワクチンと、「感染性がない」ワクチンに分けられます。

生きた細菌やウイルスを用いる生ワクチンは、「感染性がある」ワクチンです。一方、不活化ワクチン、トキソイドワクチン、成分ワクチンは「感染性がない」ワクチンです。

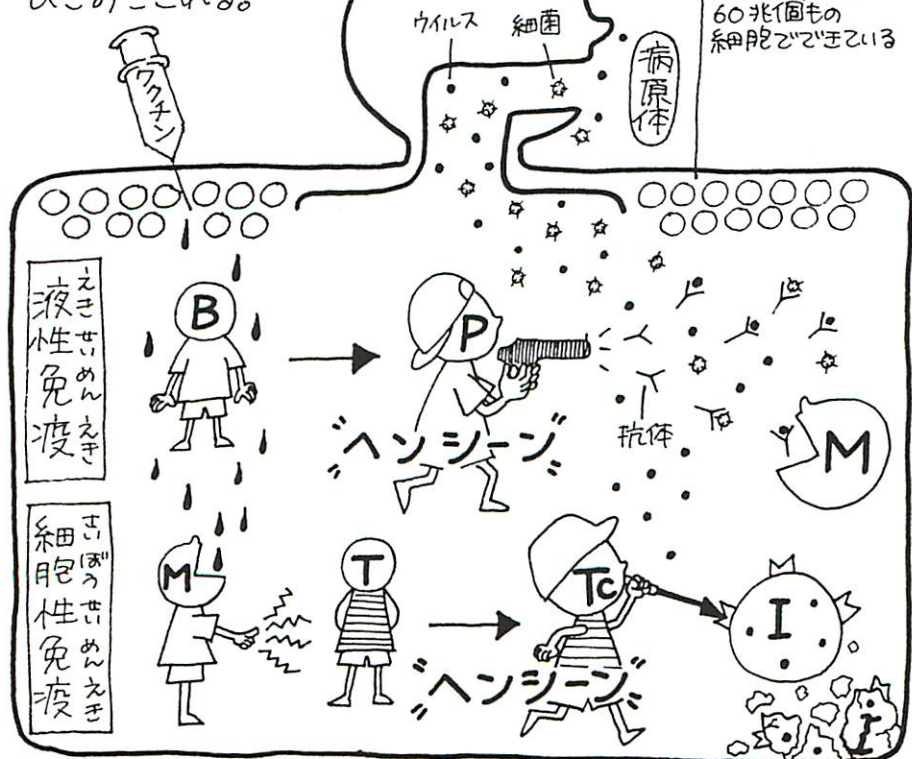
「感染性がある」ワクチンと、「ない」ワクチンでは、体の免疫反応も少しこととなります。

私たちの体は、自分の体の成分（自己）と、そうでないもの（非自己）を、区別する能力があります。非自己のもの（異種のタンパク質など）が体に侵入してくると、体はそれを異種の「抗原」として認めます。そしてそれをとりのぞくために、「抗体」を準備します。そのはたらきは、血液中のリンパ球の一種

病原体などをワクチンとしてうておくと、液性免疫と細胞性免疫がひきあこされる。

# 免疫のしくみ

人間の身体は60兆個もの細胞でできている



## ワクチンをうておくと……

- ① B** — B細胞  
 抗体をつくる準備をする
- ② P** — 形質細胞  
 抗体をつくり、分泌する
- ③ M** — マクロファージ(食細胞)  
 抗体がくっついて元気をたぶした病原体を食はこしまう
- ④ T** — Tリンパ球  
 マクロファージからの命令によりキラーT細胞に変わる
- ⑤ Tc** — キラーT細胞  
 ウイルスに感染した細胞(お目印)の抗原を出しているのを、それをみつけて殺す
- ⑥ I** — ウイルスに感染した細胞  
 お目印の抗原を出す



であるB細胞が担当します。B細胞は侵入してきた抗原にであうと、抗体をつくる準備をします。やがてB細胞は、形質細胞に変身して、抗体の製造工場となり、つくった抗体を、血液中にどんどん放出します。



「感染性のない」ワクチンを接種すると、体はまず、入ってきた微生物の表面の膜のタンパク質を、異種の抗原と認めます。そして体の中に抗体をつくります。あらかじめ抗体が体の中にできていると、生きた病原体が侵入した時に、その表面のタンパク質抗原に、まぢかまえていた抗体がくつつき、病原体を抗体でくるんでしまします。身動きのとれなくなった病原体は、やがてマクロファージという、体のごみを食べる専門の食細胞に、食べられて解体されます。このように抗体が体を守るしくみを、「液性免疫」といいます。



一方「感染性のある」生きたウイルスをワクチンとして接種すると、「液性免疫」のしくみで、一部はB細胞が異種の抗原として認め、抗体がつくられます。ワクチンの生きたウイルスが、体のどれかの細胞に感染してふえはじめると、感染した細胞の表面にそのウイルスの抗原がでます。この抗原が感染細胞その



ものが自分の体の細胞さいぼうではない（非自己ひじこ）ことの目印めじるしになります。マクロファージしやくさいぼう（食細胞しょくさいぼう）は、感染細胞かんせんさいぼうの破片はへんをとりこみ、この目印抗原めじるしこうげんを、血液けつえきのリンパ球きゅうの中のT細胞さいぼうに知らせます。T細胞さいぼうは、キラー（殺し屋）T細胞さいぼうに変身へんしんします。生ワクチンなまをうっておくと、抗体こうたいとともに変身したキラーT細胞さいぼうが、体の中なみでまちかまえていることになります。そこへ病原体びょうげんたいのウイルスが侵入しんにゅうすると、ウイルスの一部は、まず抗体こうたいによってとりおさえられます。感染かんせんして目印抗原めじるしこうげんをだしている細胞さいぼうには、キラーT細胞さいぼうがよっていつて、毒素どくそを注入ちゅうにゅうして殺ころします。これを「細胞性免疫さいぼうせいめんえき」とよんでいます。

ワクチンちきんをうってある体は、抗体こうたいによる液性免疫えきせいめんえきと、キラーT細胞さいぼうによる細胞性免疫さいぼうせいめんえきによって、守られていることになります。

しかしこのように体に用意された免疫力めんえきりきも、時間と共に弱よわってしまうので、くりかえしワクチンちきんを接種せつしゆすることが必要ひつやうです。

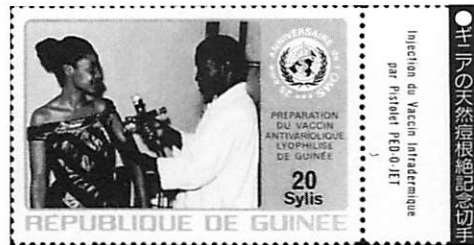
生ワクチンなまは両方りょうほうの免疫めんえきをひきおこすので、免疫力めんえきりきも高く、その持続期間じぞくきかんも長いのですが、体の中でふえるため、副作用かくさくようが多いことも事実じじつです。現在げんざい、生

ワクチンでなくとも、ウイルス感染細胞がだす目印抗原だけを使って、液性免疫と細胞性免疫の両方をおこすワクチンの、開発研究が進められています。



# ジェンナーの贈り物

ジェンナーの牛痘種痘法の発明ほど、多くの実りをもたらしたものはありません。まず牛痘種痘法がひろまるにつれ、天然痘による死者の数は、大きくへってゆきました。たとえばフランスでは、種痘の行われる前の十八世紀末の平均寿命と、種痘がゆきわたり始めた十九世紀はじめの平均寿命をくらべると、男女とも十年ものびています。そしてついに、一九八〇年五月八日に世界天然



痘根絶宣言という、輝かしい成果がもたらされました。

ジェンナーの牛痘種痘法にヒントを得て、次の予防ワクチンが開発されたのは、八十九年後のことでした。パストゥールが発明した、狂犬病ワクチンがそれです。そして二十世紀になると、BCG、ジフテリアトキソイド、破傷風トキソイド、黄熱、発疹チフス、インフルエンザ、日本脳炎、ポリオ、百日咳、はしか、おたふくかぜ、風疹、B型肝炎、水痘、A型肝炎などのワクチンが、次つぎと開発されて、感染症による死亡率はみるみるうちに低くなり、人類の寿命はぐんと伸びてきました。

これらはすべて、ジェンナーから私たちへの贈り物ということができます。

ところが世界の国々にのうち、ジェンナーの贈り物に恵まれているのは、日本など一部の先進国にすぎません。まだまだたくさんの人びとが、感染症で死んでいるのです。せつかくすぐれたワクチンがあるのに、貧しいためにそれを使うこともなく死んで行く子どもの数が、あまりにも多いのです。先進国とよば

れる国ぐにと、発展途上国とよばれる国ぐにとの間にある、衛生上の格差をな  
くさなければなりません。日本はワクチンを提供したり、医療技術を援助した  
りすることで、手をかすことができる立場にあります。こういう行動が世界平  
和につながってゆくのです。

ワクチンの開発によって、感染症でなくなる人の数は飛躍的にへりました。  
しかし感染症対策が、これで終わったわけではありません。これまでのワクチ  
ンの有効性を高めるとともに、ワクチンによっておこる副作用をなくすための  
研究は、緊急にとりくまなければなりません。

また新しくあらわれてくる病原体や、くりかえしあらわれてくる病原体の  
対策も重要です。現在問題となっている牛の狂牛病は、「海綿状脳症」とい  
う、脳がスポンジのように穴だらけになる、恐ろしい病気です。これは「プリ  
オン」という、ウイルスでも細菌でもない、新しく発見された病原物質によっ  
ておこることがわかりました。しかし病気のしくみや治療法はまだわかってい

ません。

最近多数の患者がでている、病原性大腸菌O157による食中毒は、細菌がひきおこしたものです。しかしこの菌がどこからでてきたか、なぜこのようにたくさんの患者がでたのか、明らかになっていません。

ウイルス感染症についても、今では毎年のように、新しいウイルス（エボラウイルス、エイズウイルス、ヘルペスウイルス1～8型、A・B・C・D・E・G型肝炎ウイルス、成人T細胞白血病ウイルスなどが発見されています。しかもその多くのものは、天然痘などちがって、かかった後生涯にわたり体内に住みつづけるものです。現在私たちの体には、少なくとも六～七種類位のウイルスがいることがわかっています。このようなウイルスの中には、体の免疫力がおとろえてくると、がんをおこすものや、脳をおかすものも含まれています。やっかいなことに、これらのウイルスに感染していても、ほとんど症状がでませんので、誰がどんなウイルスに感染しているかわかりません。ということとは、知らない間にウイルスが人から人へどんどんとひろがり、天然痘のように、

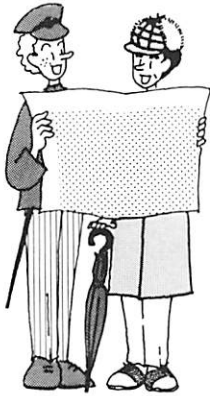
そのウイルスが体内に入るのを、予防よぼうすることがむずかしくなってきたのです。

ジェンナーは、病気にかからないようにする、感染かんせん予防よぼうワクチンをつくりました。今後は、ウイルスに感染かんせんしていても発病はつびょうさせないようなワクチンの開発かいはつや、対策たいさくを考えなければなりません。これには、ジェンナーのように自由な発想と、勇気をもってとりくむ研究者、第二、第三のジェンナーがあらわれることが期待されます。

ジェンナーの牛痘種痘ぎゅうとうしゅうしゅくちゅうぼう法はつめい発明はつめい二百年の今年こそ、ワクチン学がく、免疫学めんえきがくに新しい展開てんかいがあることを期待きたいしたいと思います。また同時に、予防医学よぼういがくの大切さを、あらためて思いおこす年としたいものです。それこそが、すばらしいジェンナーの贈り物に、こたえる道でもあります。

ロンドン、  
グロスター、  
東京、  
そして  
イタリア・ジエノバ

ジエナー像ぞうをめぐる旅





① イギリス、ロンドン (London) のケンジントン公園にあるジェンナー像。Calder Marshall, R. A. 作。ジェンナーの109回目の誕生日にあたる、1858年5月17日に除幕式が行われた。



## ロンドンのジェンナー像 ①②

はじめてイギリスを訪れた一九五八年のことです。私はアメリカでの研究を終え、日本に帰る途中にロンドンで開かれたガンの国際会議（第七回国際ガン学会）に参加しました。ケンジントン公園を散歩しているときに立派な青銅像に出会いました。ガウンをまといた、ゆったりと座ったジェンナー像でした。今から三十八年も前のことになります。

昔の日本の小学校の教科書や、いくつかのジェンナー伝記には、幼児をかかえて種痘をしているジェンナーの大理石像の写真がのっていました。人類を天然痘から守ろうとする

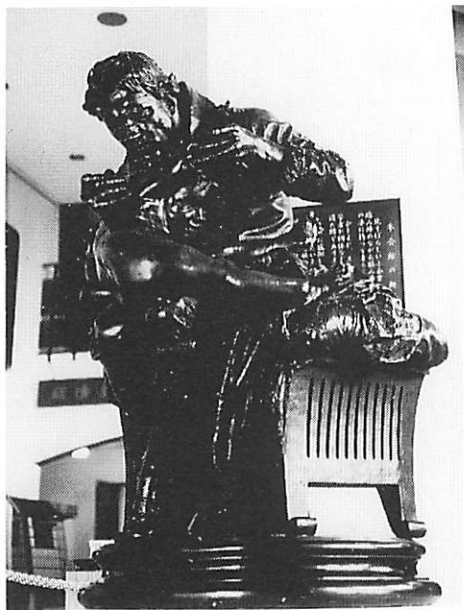


ジェンナーの力強い姿が、強い印象になつて残っています。あの有名な大理石像はいったいどこにあるのでしょうか？ イギリスはジェンナーのふるさとです。あの像はきつとこの国のどこかにあるに違いない、今度イギリスを訪れるときには、ぜひあの有名なジェンナー像を見てみたいものだ、このとき思いました。

日本に帰つた私は、専門の微生物の研究を続けながら、ジェンナーの大理石像がある場所を調べました。恩師であり、日本の細菌学の権威であられた藤野恒三郎先生も、一九〇〇年頃からこの像がどこにあるのかを調べておられました。やがて大理石ではなく、青銅製

ではあるが、ジェンナーの種痘像がロンドンのウエルカム・ビルディングにあることがわかりました。一九七二年、再びロンドンを訪れた私は、さっそくその像に、会いに出かけました。

ロンドンの中心街にあるウエルカム・ビルディングは、大通りに面して建つ、ギリシャ神殿風の立派な建物でした。受付で青銅像を見たいと申し出ても、すぐには場所がわからず、しばらくビル内をさがしまわりました。やっと図書室の前のろうかにおかれた青銅像をみつけました。今まさに幼児に種痘をしようとしている鋭いまなざしのジェンナー像です。その体の動きや真剣な表情には、大変強



②イギリス、ロンドンのウエルカム・ビルディング (The Wellcome Building) 内、図書室前にある青銅製の種痘像。モンテベルデ (Giulio Monteverde) 作。この像は現在、同じ建物内にある医学博物館に移されている。この写真は、岐阜県にある内藤記念くすり博物館で展示されたときのもの。

はかりよく  
い迫力を感じました。

この青銅像はその後、一九八三年（昭和五十八年）に大阪で開催された「天然痘ゼロへの道」という展覧会（第二十一回「日本医学会総会・特別展」のシンボルとして、ウエルカムトラストの好意により日本に貸し出され、大阪・東京・岐阜で巡回展示されました。

この像の説明板には、製作者がイタリアの彫刻家・モンテベルデで、同じ形の大理石像がイタリア・ジェノバの美術館、パラッツォ・ピアンコ（白い宮殿）にあると書かれています。イギリスではなくイタリアにあったのです。





③英国グロスター (Gloucester) のグロスター寺院  
内にある大理石立像。Robert William Sievier 作。



グロスターのジェンナー像 ③

一九七八年十一月、私はジェンナーが自分の子どもに、「豚痘」を接種したことを調べにゆきました。州都グロスターにあるグロスター王立病院で、グロスター大聖堂にもジェンナー像があることを教えてもらいました。王立病院の医師の案内で、すばらしいステンドグラスのある大聖堂を、見学しました。大聖堂の西のはしに大理石のジェンナー像が、やうつむきかげんにたたずんでいました。

東京のジェンナー像 ④⑤⑥

ジェンナー像は日本にもあります。東京・

上野の国立博物館の庭にある、ジェンナーが本を読み入っている立像です。説明板には「種痘医祖善那像 Dr. Edward Jenner」と題し、ジェンナーが種痘法を一七九八年に発明し、五十余年後にわが国・長崎に伝えられたことが書かれています。「ああ人々の命を長くするような、このような恩恵は忘れてはならないものである。後の記念のために記した。大日本私立衛生会献納」とあります。この青銅像は科学博物館の庭におかれ（当時国立博物館と科学博物館は同じ敷地内にありました）、その後科学博物館が移転し、この像がとり残されてしまったようです。



④東京国立博物館構内の青銅製立像。明治29年のジェンナー牛痘種痘法発明100周年を記念して集められた寄付金により、東京美術学校（現在の東京芸術大学）に製作を依頼。明治31年、米原雲海作（正面ゲート右側にある）。

この青銅像の原型は木材による彫刻（木彫像）で、東京芸術大学芸術資料館にあります。ほぼ等身大で、全体に漆がぬられ、銅像のようにすべすべした感じですが、この像は、高村光雲（高村光太郎という、有名な詩人の父親）の監督のもとに、一番弟子である米原雲海が制作しました。

雲海は初めに二尺（約六十・六センチ）の小さい木彫像を作り、それを別の木材に六尺（約一八一・八センチ）の大きさにひきのばすのにコンパスを使ったそうです（「洋風彫刻法」を導入）。日本ではそれまでは、ほとんど勤に頼っていた作業でしたが、雲海は友人の小倉惣次郎から学んだコンパスの使用法を、この像に応用したのでした。日本で最初



⑤東京芸術大学芸術資料館にあるジェンナーの木製立像。高村光雲作とあるが、実際の制作者は米原雲海。日本初の洋風彫刻法による作品、明治30年作。



⑥横浜市、川田忠良先生  
所蔵のジェンナー青銅立  
像。大正12年、米原雲海  
作。

に「洋風彫刻法」で制作されたこの像のこと  
を、雲海は感動をもって人に語っていたそう  
です。しかし初めに作った二尺の木彫像の  
ゆくえはわかっていません。

同じ米原雲海によってつくられた四十セン  
チほどのジェンナー青銅像が、ウエルカム・  
ビルディングの青銅像と共に、一九八三年の  
「天然痘ゼロへの道」という展覧会で展示さ  
れました。同じものが日本国内の数カ所にあ  
る、と記録されていましたが、一九九三年に  
イギリス、パークレイのジェンナー博物館を  
訪れたときに、この像が展示室におかれてあ  
り、とても驚きました。日本にあるこれら三  
体のジェンナー像は、服装といい、ポーズと  
いい、雲海独特のジェンナー像といえます。

## ジエノバのジエンナー像 ⑦

とうとうジエノバの大理石像にめぐりあうことができたのは、一九八一年のことでした。ウエルカム・ビルディングの青銅像の説明文をもとに、藤野先生も一九六六年にジエノバに行き、博物館や病院を調べられたそうです。その三年後には、パラッツ・ピアンコ美術館に問い合わせ、「その像は確かにこの館にあるが、非公開なので来館しても見ることはできない」との返事をいただいたとうかがっていました。

そこで本書にもご紹介した、当時世界保健機構（WHO）に在任の蟻田功博士にお願いし、WHOのイタリア代表を通じて同美術館

と交渉していただきました。ようやく見学の許可を得、一九八一年八月二日、イタリア・ローニャで開かれていた国際会議の後で、研究室の助手であった生田和良君（現北海道大学教授）と、ミラノから列車で、ジエノバに向かいました。

ジエノバは明るい日差しのふりそそぐ、リエラ海岸のほぼ中央にあり、中世から栄えた大きな港町です。日本でいえば神戸のように、山のふもとに横長にひろがった美しい町で、コロンブスのふるさとでもあります。

たくさんの人びとの助けを借りて特別のからいをうけ、私たちは翌日（月曜日）で休館

日でしたが)まず、パラッツ・ロッソ(Palazzo Rosso)／赤い宮殿)美術館の事務所を訪ねました。女性の館長さんに歓迎のごあいさつをいただいた後、二人の青年の案内で、道路をへだてて向い合わせに建っているパラッツ・ピアンコ美術館に入りました。「白い宮殿」の名にふさわしく、十六世紀の貴族の館をしのばせる、白い壁の美しい建物です。

大理石像は、最上階の四階広間中央に、窓を背にしておかれていました。長年の思いがかなって出会ったジェンナー像です。「これだ! これだ!」と思わず大声が出ました。ウエルカム・ビルディングの青銅像とまったく同じ形でしたが、大理石ならではのまろや

かさが、この像のすばらしさをいっそうきわだたせていました。あどけない幼児の表情と、ジェンナーの鋭いまなざしが、みごとな対比をなし、見るものに深い感動を与えます。この像は、一八七八年にパリで開かれた万国博覧会に展示され、アートコンテストで金賞に輝いた作品です。

台座に置かれた説明文には「ジェンナーが息子に種痘している像」と書かれていました。この大理石像と説明文が背景となって、日本では、ジェンナーは最初に自分の子供に種痘したと誤って伝えられたのかも知れません。

イタリアの誇るべきこの彫像が公開されていないのは、スタッフの数が少なく目がゆき





⑦ イタリア・ジェノバ  
(Genoa/英語、Genova/  
イタリア語) パラッツ・ビ  
アンコ (Palazzo bianco/  
白い宮殿) 美術館にあるジ  
エンナー種痘大理石像。モ  
ンテベルデ (Giulio  
Monteverde)により、1878  
年、ローマで製作された。

届かないためということです。帰国の翌日、藤野先生に電話で報告すると、「二代にしてやっと実現しましたね」と、深い思いのこもったお言葉が返ってきました。

ジエンナーの業績は、現代のすべてのワクチン、免疫学、予防医学の原点であるといえます。ジエンナーの種痘発明二百年のこの機会に、ジェノバのジエンナー像が一般公開されることを願ってやみません。そして天然痘と闘うジエンナーの、あの鋭いまなざしこそ、今、がんやエイズと闘う、私たちのものにしたいと念願するものです。

# 年表

●時代を代表したはやり病 13世紀／らい病 14世紀／ペスト 16世紀／梅毒 17/18世紀／天然痘・麻疹チフス 19世紀／コレラ・結核 20世紀／インフルエンザ

西暦	年号(日本)	国	できごと(太字はジェンナーに関するもの、かつこ内はその年のジェンナーの推定年齢。)
一七五〇	(飛鳥時代)	インド	天然痘接種法が行われる
一〇一四	(平安時代)	中国	宋の王旦、イランかインドから学び天然痘接種
一六五二	慶安 五年	日本	中国の天然痘接種法が日本に伝わる
一七二一	享保 六年	イギリス	モンタギュー夫人、トルコ式天然痘接種法をイギリスに紹介
一七四四	延享 一年	日本	前野良沢・杉田玄白・中川淳庵「解体新書」出版
一七四九	五年	イギリス	ジェンナー誕生(五月一七日)
一七六一、一七〇	宝暦一一年	イギリス	ラドロウ先生に医学を学ぶ(一二才)
一七六八、一七一	明和 五年	イギリス	クック船長第一回探検航海
一七七〇	七年	イギリス	ロンドンに医学修行、J・ハンター先生の住み込みの弟子になる。クック船長の
一七七三	安永 二年	イギリス	第一回探検航海の博物標本の整理(二一才)
一七七四	三年	イギリス	イギリスはこの頃より産業革命期に入る
一七七九	八年	イギリス	故郷パークレイで外科医を開業(二四才)
一七八五	天明 五年	イギリス	ベンジャミン・ジェステイ、家族に牛痘種痘
一七八八	天明 八年	イギリス	クック船長、ハワイで戦死
一七八九	寛政 一年	アメリカ	現ジェンナー博物館となる家を買う(三六才)
		フランス	カッコウの論文を提出。妻キャサリンと結婚(三九才)
		イギリス	ワシントン、アメリカ大統領となる
		イギリス	フランス大革命起こる
一七九二	四年	イギリス	長男エドワードらに小痘瘡接種(ジェンナーの実験①)(四〇才)
一七九四	六年	日本	セント・アンドルーズ大学より医学博士号(四三才)
			秋月藩、緒方春朔、江戸で鼻からふきこむ天然痘接種法に成功

一七九五	七年	日本	秋月藩、緒方春朔「種痘必須弁」刊行
一七九六	八年	イギリス	五月一日乳しぼりの女の手にできた牛痘のうみを、フィッブス少年に接種。痘瘡の治癒後、二回天然痘を接種してもつかないことを確認（ジェンナーの実験②）。（四六才）
一七九八	一〇年	イギリス	三月一六日牛の牛痘のうみを直接少年に接種してつくこと、治癒後天然痘接種に抵抗することを確認（ジェンナーの実験③）。最初の論文を自費出版（四七才）
一八〇一	享和 一年	イギリス	天然痘根絶を予言（五二才）
一八〇二	二年	イギリス	イギリス議会が一万ポンドの賞金を授与（五三才）
一八〇三	三年	イギリス	種痘を正しく普及させるためのジェンナー協会がロンドンに設立される。会長はジェンナー（五四才）
一八〇四	文化 一年	フランス	ナポレオン、皇帝に即位
一八〇七	四年	イギリス	ナポレオンより勲章授与（五五才）
一八一〇	七年	イギリス	イギリス議会が二万ポンドの賞金を授与（五八才）
一八一三	一〇年	イギリス	長男エドワード死去（六一才）
一八一五	一二年	イギリス	オックスフォード大学より名誉医学博士号（六四才）
一八二二	文政 六年	イギリス	妻キャサリン死去（六六才）
一八二三	文政 六年	イギリス	一月二六日ジェンナー死去（七三才）
一八三〇	天保 一年	日本	杉田玄白、「蘭学事始」出版
一八三八	九年	日本	シーボルト来日
一八四八	嘉永 一年	日本	大村藩、古田山に種痘所をもうけ、長与俊達によるトルコ式天然痘接種法実施
一八四九	二年	日本	緒方洪庵、大阪に「適塾」を開く
一八五七	安政 四年	日本	オランダ商館医師、モーニケ来日
一八五八	五年	日本	長崎で初めての種痘がなされる
一八六〇	万延 一年	日本	桑田立斎ら、幕命により北海道でアイヌの人びとに種痘を行う 四月、緒方洪庵らの作った大阪除痘館、官許となる 五月、江戸、神田・お玉が池に種痘所が設けられる（東京大学の前身） 桜田門外の変

一八六一〜六五	文久 一年	アメリカ	南北戦争
一八六八	明治 一年	日本	明治維新
一八七三	六年	日本	国内で痘苗生産開始
一八七六	九年	ドイツ	コッホ、炭そ菌を発見（最初の病原細菌の発見）
		日本	天然痘予防規則制定
一八八〇	一三年	フランス	パストゥール、ニワトリコレラワクチン、炭そワクチン開発
一八八一	一四年	フランス	パストゥール、狂犬病予防ワクチンの試用に成功
一八八二	一五年	フランス	コッホ、結核菌を発見
一八八三	一六年	フランス	コッホ、コレラ菌を発見
		ドイツ	クレプスら、ジフテリア菌を発見
一八八四	一七年	ドイツ	ニコライエル、破傷風菌を発見
一八八五	一八年	フランス	パストゥール、狂犬病ワクチンを開発
		ドイツ	エシェリッヒ、大腸菌を発見
一八八五〜八七		日本	天然痘大流行、死者三万二千人
一八八八	二三年	日本	北里柴三郎、破傷風菌の純粹培養に成功
一八九〇	二三年	ドイツ	北里柴三郎とペーリング、破傷風とジフテリアの抗毒素を発見
一八九二	二五年	ロシア	イワノフスキー、タバコモザイク病の病原因子が、細菌ろか器を通過することを見出し毒素と考えた
		ドイツ	プファイフェル、インフルエンザ菌発見
一八九二〜九四		日本	天然痘大流行、死者二万四千人
一八九四	二七年	フランス	イエルサン、ペスト菌を発見
		日本	日清戦争始まる
一八九六	二九年	ドイツ	ジェンナー種痘百年祭
		日本	コレ、コレラ死菌ワクチン開発
一八九六〜九七		日本	天然痘大流行、死者一万六千人
一八九八	三一年	日本	志賀潔、赤痢菌発見

一九〇一	三四年	アメリカ	バイエリンク、タバコモザイク病の病原因子が、細菌ろか器を通過することと共に感染性のあることを見出し、生きた感染性の液体と考えた
一九〇四	三七年	日本	レフレルとフロッシュ、牛の口蹄疫の原因因子が細菌ろか器を通過することを見出し微小な生物(ろか性病原体)と考えた
一九〇六	三九年	ドイツ	リードとキャロル、人の黄熱の病原因子がろか性病原体であることを証明した
一九一〇	三七年	日本	日露戦争始まる
一九一四	四四年	アメリカ	パッシェン、牛痘ウイルスのウイルス粒子を顕微鏡で観察
一九二一	大正三年	日本	ラウス、ニワトリの肉腫がろか性病原体によりおこることを示した
一九二二	一〇年	フランス	第一次世界大戦に参戦
一九二三	一二年	フランス	カルメットとゲラン、BCG(弱毒牛型結核菌)を用いる結核予防ワクチンを開発
一九二九	昭和四年	デンマーク	ラモン、ジフテリアトキシイドワクチン開発
一九三〇	五年	イギリス	マドセン、百日咳ワクチン開発
一九三五	一〇年	アメリカ	フレミング、最初の抗生物質ペニシリンを発見
一九三七	一二年	アメリカ	ラモン、破傷風トキシイドワクチン開発
一九三九	一四年	ドイツ	スタンレー、タバコモザイク病ウイルスの結晶化に成功
一九四一	一六年	日本	タイラー、黄熱ワクチン開発
一九四三	一八年	アメリカ	ルスカ、電子顕微鏡によりウイルス粒子を観察
一九四五	二〇年	アメリカ	アメリカ・イギリスに宣戦布告、第二次世界大戦に突入
一九四六	二一年	日本	フランシスら、インフルエンザワクチン開発
一九五三	二八年	アメリカ	ワックスマン、抗生物質ストレプトマイシン発見
一九五四	二九年	日本	第二次世界大戦、終戦
一九五五	三〇年	日本	天然痘大流行、患者一万八千人、死者三千人
一九五七	三二年	アメリカ	ソーク、ポリオ不活化ワクチン開発
			北岡ら日本脳炎ワクチン開発。長野と小島、インターフェロンの発見
			日本での天然痘患者、最後の一人発生
			セービン、ポリオ生ワクチン開発

一九五八	三三年	米白ソ連	WHOにより世界天然痘根絶計画が樹立
一九六〇	三五年	アメリカ	エンダースら、奥野ら、スモロディンチェフら、麻疹生ワクチン開発
一九六六	四一年	アメリカ	ヒルマンら、おたふく風邪生ワクチン開発
一九六七	四二年	アメリカ	WHOにより世界天然痘根絶一〇カ年計画
一九六九	四四年	アメリカ	プロトキンら、風疹生ワクチン開発
一九七〇	四五年	日本	種痘による副作用救済制度発足
一九七三	四八年	アメリカ	ウィクトールら、狂犬病組織培養不活化ワクチン開発
一九七六	五一年	日本	種痘制度停止
一九七七	五二年	ソマリア	世界で最後の自然感染天然痘患者が発生
一九八〇	五五年	アメリカ	WHOにより天然痘根絶宣言
一九八一	五六年	アメリカ	アグモビッツら、B型肝炎ワクチン（血漿製剤）開発
一九八三	五八年	日本 アメリカ	佐藤ら、百日咳菌体成分ワクチン ウアレんゼラら、宮之原ら、B型肝炎ワクチン（酵母を用いる遺伝子組替え製剤） 開発
一九八四	五九年	日本	高橋ら、水痘生ワクチン開発
一九八六	六一年	アメリカ	プロヴォオストら、A型肝炎不活化ワクチン開発
一九九六	平成八年	アメリカ	ジェンナー種痘二百年祭

● 大人の方へのあとがき

本書は小学校高学年及び中学生向けに書かれたものです。

戦前（昭和二十年以前）日本ほどジェンナーの伝記について広く知られていた国はありませんでした。日本におけるジェンナーの知名度は、英国におけるそれ以上であつたといえます。それは戦前の小学校の修身の国定教科書に、ジェンナーの功績を讃える内容が記載されていたからです。中村圭吾著「教科書物語」（ノーベル書房 昭和四十五年）によると、国定教科書の第一期（明治三十七年より）のものより第五期（昭和十六年より昭和二十年まで）に至るまで、ジェンナーが紹介されていきました。第五期の国定教科書では、ジェンナーの項目は第三学年用となっていますので、終戦の年（昭和二十年）に小学校三年生（八〜九歳）であつた以前の者、平成八年ではほぼ六十歳より高齢の日本人が、総て小学校でジェンナーについて学んだこととなります。しかし戦後、国定教科書がなくなると共に、ジェンナーを取り上げる教科書は次第になくなりました。一方伝記としても「ジェンナーのわが子牛痘接種物語」や「ジェンナーのわが

「子豚痘接種物語」の誤解が指摘されるにつれて店頭より姿を消しました。このような誤解は、それぞれの伝記の書かれた経緯や時代を考えると、ある程度はやむを得なかったともいえます。しかしそのために、ジェンナーの偉大な功績が、一般から忘れ去られるのは大変残念なことです。ジェンナーの牛痘種痘法発明二百年という記念すべき年を迎え、本書は日本の明日を担う若い方々に、新たに明らかにされた史実と、新たな観点から改めてジェンナーの功績を紹介し、予防医学の大切さを知っていただくことを念願しつつ執筆したものです。

本書の発行にあたり、多くの方々のご協力と励ましをいただきました。特に大阪大学梅溪昇名誉教授、高橋理明名誉教授にご校閲いただきました。また本書の発行を勧めて下さった菜根出版社長の高橋愛さん、編集担当の井上邦子さんには、大変なご協力をいただきました。これらの方々に対して厚く御礼申し上げます。

著者



## 参考文献

- 青木允夫、古田恵子編集解説、加藤四郎監修：天然痘ゼロへの道—ジェンナーより未来のワクチンへ—。エーザイ（株）、1983
- 蟻田功：WHOの天然痘根絶事業。臨床とウイルス、24(1)：19-29、1996
- 小川鼎三：医学の歴史。中公新書 39、1964
- Baron J：The Life of Edward Jenner, M.D. Henry Colburn 1838
- Baxby D：Edward Jenner, William Woodville, and the Origins of Vaccinia Virus. J History Med All Scie, 34(2)：134-162, 1979
- Baxby D：Vaccination Jenner's Legacy The Jenner Educational Trust, 1994
- British Medical Journal：Jenner Centenary Number, 1896
- Fenner F, Henderson DA, Arita I, Jezek Z, Landyi ID：Smallpox and its Eradication. World Health Organization. Geneva, 1988
- 藤野恒三郎監修：緒方洪庵と適塾。適塾記念会、1980
- 藤井尚治編著、小川鼎三校閲：世界医学年表。科学新聞社、1980
- Jenner E：An inquiry into the causes and effects of the Variolae Vaccinae, a disease discovered in some of the western counties of England, particularly Gloucestershire, and known by the name of the Cow Pox, 1798
- Jenner E：Further observations on the Variolae Vaccinae or Cow Pox, 1799
- Jenner E：A continuation of facts and observations relative to the variolae vaccinae, 1800
- Jenner E：The origin of the vaccine inoculation, 1801
- 加藤四郎：エドワード・ジェンナーの種痘実験をめぐる謎。適塾、12：85-96, 1979
- 加藤四郎：わが国における Jenner のわが子牛痘接種物語りの由来について。日本医史学雑誌、26(1)：1-10, 1980
- 加藤四郎：Jenner のわが子豚痘接種物語りの史実について。日本医史学雑誌、26(2)：77-91, 1980
- 加藤四郎、石井道子：欧米の Jenner 伝記に記載されている「Jenner のわ

- 「子豚痘接種物語」の原点、Hicks 医師による英国 Gloucester 州医師会の記録について、感染・炎症・免疫、26(4)：70～88、1996
- 加藤四郎：モンテベルデ作 エドワード・ジェンナーの大理石像への遠い道。適塾、14：17-26、1982
  - 加藤四郎：エドワード・ジェンナーをめぐる謎1～4。けんさ、18(1)：3-12、18(2)：44-51、18(3)：28-37、18(4)：35-45、1988
  - 加藤四郎：ジェンナーの故郷を訪ねて——牛痘種痘法発明200年（1996年）記念を控えて——。感染・炎症・免疫、24(1)：44-51、1994
  - 加藤四郎：現代ウイルス学より見た EDWARD JENNER の牛痘種痘法に関する論文の意義。臨床とウイルス、24(1)：3-18、1996
  - 北村敬：痘瘡ワクチン改良の努力。臨床とウイルス、24(1)：41-47、1996
  - 木村三生夫、堺 春美：わが国における種痘。臨床とウイルス、24(1)：30-40、1996
  - 木村三生夫、平山宗弘、堺 春美編著：予防接種の手引き<第7版>。近代出版、1995
  - 高橋理明：ワクチン今昔物語。共立出版、1980
  - 中村圭吾：“ジェンナー教材”のわい曲と誤解。教科書物語。ノーベル書房。東京、1970、pp.1-44.
  - 長野泰一、佐伯 潔訳編：エドワード・ジェンナー種痘法の発見。第1版。大日本出版。東京、1944
  - 臨床とウイルス。24巻1号。種痘をめぐって、1996
  - 添川正夫訳：エドワード・ジェンナー 牛痘についてのその後の観察。近代出版。東京、1981
  - 梅田敏郎：Jenner の種痘法の発見をめぐって。医学史研究、8：454-456、1963
  - 梅田敏郎解説・翻訳：エドワード・ジェンナー牛痘の原因および作用に関する研究 第1版。講談社。東京、1983
  - Underwood EA and Campbel AMG：Edward Jenner The Man and His Work, 1949
  - 山崎修道司会：座談会 ジェンナーの種痘発明から200年感染症制圧の歩み—過去・現在・未来—。感染症。148号、1996

## 資料一覧

- 【口絵】 ジェンナーの肖像 …………… バラッゾ・ピアンコ美術館所蔵  
 ジェンナーのランセット …………… ウエルカム・トラスト提供  
 天然痘根絶運動記念切手と初日カバー …………… 内藤記念くすり博物館提供
- 【扉】 ボード作：フィップス少年に最初の牛痘種痘を試みている絵画 ……………  
 ウエルカム・トラスト提供
- 【1】 天然痘予防ワクチン …………… 内藤記念くすり博物館提供
- 【2】 エジプト王朝ラムセス五世のミイラ／天然痘患者／天然痘をモチーフに  
 した絵画／世界の天然痘守護神 …………… W H O 提供  
 天然痘よけの郷土玩具やお守り …………… 内藤記念くすり博物館提供
- 【3】 ジェンナー博物館の掲示板／パークレイ近郊／ジェンナー博物館／ジェ  
 ンナー博物館入口／パークレイ教会のベルタワー／パークレイ教会のス  
 テンドグラスと祭壇／パークレイ教会と墓地 …………… 加藤四郎
- 【4】 ジェンナーの牛痘種痘法に関する最初の出版物 …………… 加藤四郎  
 ブラッサム …………… ジェンナー博物館蔵・加藤四郎撮影  
 ジェンナーの最初の論文／セアラの痘疱のさし絵 …… 内藤記念くすり博物館提供  
 イギリスの戯画 …………… W H O 提供  
 種痘の聖堂／尋常小学校教科書 …………… 加藤四郎
- 【5】 ジェンナー晩年の肖像 …………… ウエルカム・トラスト提供  
 ジェンナー一家の墓碑／フィップス少年に贈った家 …………… 加藤四郎
- 【6】 種痘をすすめる引札 …………… 内藤記念くすり博物館提供  
 桑田立斎蝦夷種痘図 …………… 加藤四郎  
 種痘施包帯図 …………… 内藤記念くすり博物館提供  
 大阪除痘館発行の種痘医免許証 …………… 適塾記念会提供  
 取苗図・伝苗図・種苗図 …………… 内藤記念くすり博物館提供
- 【7】 最後の天然痘患者／世界天然痘根絶宣言書 …………… W H O 提供  
 エチオピアのポスター …………… 内藤記念くすり博物館提供  
 ジェンナーの論文と予言の文章 …………… W H O 提供  
 各国のワクチン …………… 内藤記念くすり博物館提供  
 二又針を使つての接種 …………… W H O 提供  
 現代のワクチンの製造風景 …………… (財) 阪大微生物病研究会提供  
 種痘用具・ランセット …………… 内藤記念くすり博物館提供  
 牛から痘苗をつくる過程 …………… 加藤四郎
- 【8】 天然痘ウイルス …………… W H O 提供
- 【9】 ギニアの天然痘根絶記念切手 …………… 内藤記念くすり博物館提供
- 【ジェンナー像をめぐる旅】
- ①③④ …………… 加藤四郎撮影  
 ② …………… ウエルカム・トラスト提供  
 ⑤ …………… 東京芸術大学芸術資料館蔵  
 ⑥ …………… 川田忠良氏蔵  
 ⑦ …………… バラッゾ・ピアンコ美術館所蔵



●著者プロフィール

加藤四郎 (かとう しろう)

大正14年11月4日生まれ  
昭和25年 大阪大学医学部卒業  
31年 医学博士  
32年 米国スタンフォード大学  
医学部客員研究員  
39年 大阪大学教授  
55～59年  
大阪大学微生物病研究所所長  
58年 日本ウイルス学会会長  
63年 同理事長  
平成元年 大阪大学名誉教授・  
住友化学工業(株)顧問  
5年 住友製薬(株)顧問  
8年 日本癌学会功労会員  
日本ウイルス学会名誉会員  
賞：高松宮妃癌研究基金学術賞受賞

ジェンナーの贈り物

—ジェンナー種痘法発明200年記念図書—

©1997年 1997年3月5日 初版第1刷発行

Printed in Japan  
SPC 960003  
〈検印省略〉

著者 加藤 四郎  
発行者 高橋 愛  
発行所 (株)菜根出版  
〒102 東京都千代田区平河町 1-8-13  
電話 (03) 3261-8887 (代表)



定価はカバーに表示

製版・印刷 (株)ティグ  
ISBN 4-7820-0120-7