

見事な解決法：ジョナス・ソークとポリオの征服

50年前の今日（1955年4月12日）、アンナーバ市のミシガン大学ラックハム大講義室へ入ろうとするニュース・カメラ、



Francis, left, and Salk, April 12, 1955.

TV クルーにとって、場所を確保するのは大変なことでした。世界中から駆けつけた記者にとっても同じことでした。



講義室の後方にはカメラマンのために特別な場所を用意せねばならない程でした。記者はというと、連中は3階の待合室に追いやられました。そこでなら喫煙もできますし、悪態をついたり怒鳴ったりもできたからです。そして重要な発表になった時にだけ呼び集められることになっていました。

すでに4月になっていましたから気温も上昇してきて、南部の州ではポリオの原因となるウイルスの活動の条件がそろってきていました。クロッカスの花と同じように、麻痺疾患は暖かい気候とともにやってきて、成行き任せに子供たちの体を変形させてしまうのでした。これには、最も有能な医師でさえも困惑するだけでした。ちょうど3年前の1952年夏には、58,000人がポリオに罹りました。そのほとんどが子供達でした。歩行不可能になってしまった人も多く、腕が使えなくなる人もありました。翌年の夏を見る事なく息を引取っていった患者もたくさんいました。そういう感染の予測だけで、20世紀の夏は何時にも憂鬱な気分させる季節でした。ポリオを永久に閉じ込めることは可能であろうかという希望は本当に大きな願望であったわけです。

ピッツバーグ大学の内科医であり研究者でもあった40歳のジョナス・ソークは、ポリオワクチンの研究をここ何年もの間続けてきて、いよいよ最後の段階に入っていました。連邦小児麻痺財団（The National Foundation for Infantile Paralysis: NFIP、現在の March of Dimes）は、ジョナス・ソークに彼のワクチンの治験実施を正式に認めていました。米國中から180万人の子供たちがこの治験に参加しました。ほぼ1年後にはこの治験結果を確認し、科学委員会はこのワクチンの効果があるかどうかを発表する準備ができていました。1955年4月12日に、こんなにもたくさんの方がミシガン大学にやってきたのはこういう事情があったからです。

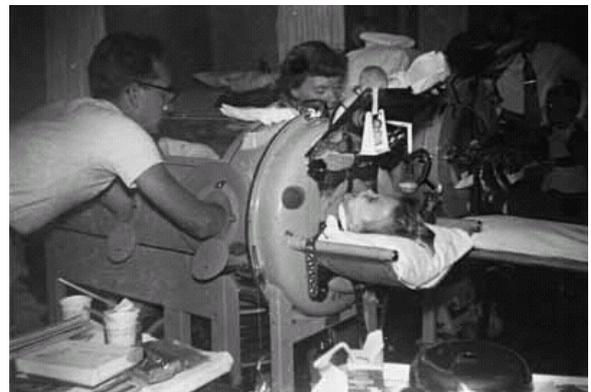
ジョナス・ソークはポリオの中で成長しました。1916年の夏を考えてみれば分ります。その年は、合衆国でもポリオの最悪の年で、

26 州に流行し特にニューヨーク市では最も多くの患者がでました。その時ソークはよちよち歩きの幼児でした。後で 2 人の弟が生まれますが、ちょうどその時期には衣料工場で働いているロシア移民の両親とマンハッタン東 106 通りの小さなアパートに住んでいました。ニューヨーク市内のビルには次々とボール紙のプラカードが取り付けられていきました。プラカードの上には「小児麻痺：INFANTILE PARALYSIS」とブロック体で書かれ、その横には括弧して「ポリオ：Poliomyelitis」と書かれた紙が踊っていました。このプラカードは警告で、「この建屋ではポリオが発生したので、建屋の住人以外の人には建屋内に入らないよう」という意味でした。また、小児麻痺の患者は保健局の担当官から許可をえるまで、アパートから外出することもできなかったのです。

- 公衆保健局の指示のもとで

小児麻痺（ポリオ）について知識のある医師はほとんどいませんでした。ドイツの医師ヤコブ・フォン・ハイネは 1840 年にこの疾患について記しているし、スウェーデン人のオスカー・カール・メーデンはハイネの業績を踏まえて、1887 年のストックホルムでのポリオ流行を記しています。この 2 人はこの疾患は感染性があり、流行病になる恐れがあると記しています。その後、メーデンの弟子であるイバー・ウィックマンが、ポリオには 3 つのタイプがあることを確認しました。彼らはこの小児麻痺疾患をポリオミエリティス（Poliomyelitis : Polio）と名づけました。Polio はギリシャ語の灰色、myelon はギリシャ語の骨髄で、脊髄の中心を上から下へ繋がっている中心の灰色の物質を示しています。小児麻痺の疾患が襲うと、この灰色の部分が分断され、損傷を受けることとなります。1908 年に

はウィーンの科学者カール・ランドスタイナーとアーウン・ポッパーがこの疾患はウイルスが原因であると確認しました。



しかし、このような欧州での知識は 1916 年の夏の大流行時には、米国の医師にはほとんど役に立ちませんでした。地方紙によれば、7 月の始めまでにニューヨーク市では 350 人の子供が小児麻痺になり、そのうち 75 人が死亡したと伝えています。7 月 3 日の午後、市の保健局長官は一連の指示を交付しました：きたるべき 7 月 4 日（Fourth of July : 米国独立記念日）に計画されている 51 の大きな祝典のうち 15 は中止されました。市がスポンサーになっていた野外映画劇場も取り壊されました。16 歳以下の子供たちはたくさんの方が集まる場所への入場は禁止され、この新しい規制に従わなかったビジネスはライセンスを取り消されました。ポリオについて知られていること、住民が注意せねばならない事を記したパンフレットが 50 万部以上至急印刷し配布されました。

新しい規制は直ちに実施に移されました。しかし、ポリオの病理がこういう規制が意味のないことを示しました。7 月 5 日には 113 人、7 月 6 日には 133 人と新しい患者が発症しました。恐怖にかられたニューヨーカーは自分自身で工夫を始めました。ネコがポリオの病原菌をばら撒くと多くの人が考えられ、7

万匹以上のネコがその月だけで処分されましたが、ポリオの流行はよりひどくなりました。もしもネコが原因でないのであれば、たぶん原因は蚊であろうということになりました。蚊でなければネズミか下水か、それともブルックリンの真ん中を通っている何時も汚い Gowanus 運河が原因であろうか？ ニューヨーク人は電話、電報、手紙でポリオの原因となると確信したことを市の保険局に提案しました。その中には、地下水のレベルが高い、アイスクリームのコーン、掘り返し、ハエ、南京虫、通りの埃、コーンフレーク、地下鉄、水道水中の寄生虫、台所用品中の合金、軍需工場のガス、子供が机に寄りかかる前かがみの姿勢、水銀中毒、白衣、地震、火山の爆発、電気的な障害、日焼け、腸の代謝異常、腐敗した食物、過剰な紫外線、汚れたミルクボトル、コインを口に入れること、タバコなどがありました。



何万というニューヨーク市民はこの街から離れることを決心しました。街から逃げ出すだけの資産のない家庭では、ジョナス・ソークの家庭もそうでしたが、待つこと意外に方法はありませんでした。ソークは 10 月に 2 歳になり、その月にはニューヨークの気候もやっと涼しくなり、ポリオの猛威も少なくなっていきました。とうとう 12 月には、ポリオ患者数は合衆国全土で 27,000 人にもなり、6,000 人が亡くなりました。ニューヨーク市の

5 つの区だけで、9,000 人のポリオ患者が住んでいました。

ソークは小さかったので彼の住んでいたところで何が起こっていたかは覚えていないが、後でその話はよく聞いて知っていました。約 20 年後、ソークはニューヨーク大学 (NYU) の医学部に入学しましたが、内科医になるというよりも研究者になることを目的としていました。患者が呼吸困難でゼーゼーいって医師のところへくる、または体が麻痺して医師の所へ来るまでに、疾患はすでに体にダメージを与えてしまっている、とソークは考えました。最初にポリオに罹るのを防ぐ方法を開発することこそが最良なのだと考えていたわけです。

1942 年専門医学研修期間を終了して間もなく、ソークはまさにその研究をする機会をえました。つまり、ミシガン大学に行き著名な微生物学者であるトーマス・フランシスのもとで研究ができるようになったのでした。

第一次世界大戦では、世界中で何百万という人達がインフルエンザの大流行で命を落としました。ヨーロッパ戦線の兵士達も最悪の状態です苦しんでいました。今や、合衆国が第 2 次世界大戦に 1 年間を通して参戦することになり、陸軍は、兵士の健康問題が軍の危機になることのないようフランシスにインフルエンザのワクチンを開発することを命じました。フランシスは代わりに NYU でまだ学生であった時に会ったことのあるソークを招集しました。2 年も掛からずにフランシスとソークは陸軍が要求したワクチンを提供しました、世界で最初のインフルエンザ予防法でありました。1947 年までに、ソークはミシガン大学を離れピッツバーグ大学に移り、そこに自らの研究室を設立しました。インフルエンザという一つの疾患を制御したことで、今や

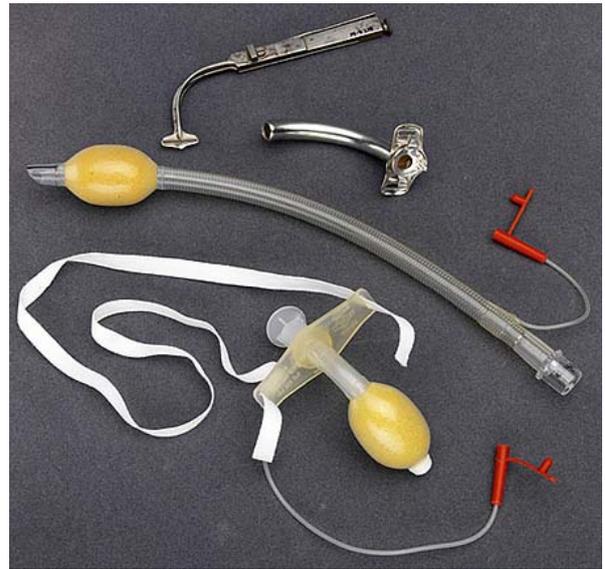
もう一つの疾患に狙いを定めていくことになるわけです。

フランクリン・D・ルーズベルト（世界で最も有名なポリオ患者でしょう）によって1938年1月3日設立された連邦小児麻痺財団（The National Foundation for Infantile Paralysis: NFIP、現在の March of Dimes）は有能な研究者を探していました。ある時、ソークという優れた研究者に依頼できることを聞き、直ぐにとびつきました。そして研究テーマと必要な研究資金提供の約束をしました。ソークはそれを受け入れ、ポリオの基礎的な研究に全身で打ち込みました。2～3年後にはこの難しいポリオワクチンを開発しようと試みるまでになっていました。

一昔前のワクチンは、例えば対黄熱病ワクチンのように、ウイルスによる感染症から守るためには、その病気に軽く感染する必要があるがありました。ワクチンは免疫機構をめざめさせ、病状の原因となるウイルスを認識することを学ぶことができるようにさせ、抗体をつくらせ、病原体が体に侵入してきた時には攻撃して殺す役割をする。つまり、大部分のワクチンが生きたウイルスを使ってつくられ、ウイルスは感染はするが実際の症状は起こさないように弱毒化したものが使われました。

しかし問題がありました。弱毒化したウイルスが突然変異をおこし、もとの強毒株に戻り、ワクチンによって防ごうとした感染症で逆に苦しめられることになる危険性が常に存在することでした。ソークは弱毒化した生きたウイルスではなく死んだウイルス、つまり病原体を体内に入れても一切感染する怖れないものを使うことを選択しました。ソークとフランシスはインフルエンザワクチンの開発において、死んだウイルスを使う方法でワクチン開発は可能であることを証明していま

した。ソークは同様なアプローチでポリオを押しさえこめることを確信していました。



1947年から1952年まで、ソークと共同研究者はポリオに専念しました。最初にポリオウイルスには3つの異なるタイプがあるという一般的に認められていた理論を証明する技術を開発し、それを使ってこの3つの全てに対して身を守るワクチンの開発に取り掛かりました。ワクチンをつくるための方法として、ポリオウイルスを培養し、それを希薄化したホルムアルデヒドで殺し不活化させる方法を開発しました。研究室内での試験では、開発した方法が有効であることがわかりました。マウスとサルでおこなわれた追加の研究でもワクチンがウイルスから動物を守ることを示しました。もっとも、ソークがこの方式を完成させるまでには、たくさんのサルがポリオウイルスの犠牲になっているという事実もありました。1951年12月、連邦小児麻痺財団（NFIP）はヒトでの治験に入ることを承認をソークに与えました。

最初にソークに協力した人達は、すでにポリオに感染していた少年少女達であった。この子供たちは血液中にポリオウイルスに対する抗体を有するので、ワクチンが問題を生じ

たととしても再度ポリオには罹らない免疫を持っているはずであったからでした。ソークは始めに子供達ひとりひとりの血液を調査し、3つのタイプのポリオウイルスのどのタイプをどの濃度で有するかを調べました。彼は1つのタイプのウイルスに対して同じタイプのワクチンを接種しました。何週間か後、彼は再度子供たちから血液を採取し抗体レベルが上がっているかどうかを調べました。もしも抗体レベルが上がっていたら、それはワクチンが間違いなく体に働きかけて防御機能を喚起させている証拠であろう---決定的に重要な第一歩であるわけです。

ソークはこの試験をペンシルベニア州リーツデールのデー・テー・ワトソン障害児ホーム (D. T. Watson Home for Crippled Children in Leetsdale, Pennsylvania) で実施しました。1952年6月のある暑い朝、ソークはピッツバーグ市営病院の2人の看護婦と一緒に障害児ホームへ出かけました。彼らは約束の時間にホールに到着しました。看護婦は正式の白衣で装い、ソークはネクタイを締め研究者の白衣を着けていました。フロントに歩み寄り責任者と握手し、40人のボランティアになってくれた生徒とその両親に笑いかけた後、彼らの質問に答えました。



子供達はそれぞれカードを与えられました。そのカードを血液が採取される時に看護婦に

わたすとサンプルの日付と接種の日付が記入できるようになっていました。ビル・キルパトリックはそのとき15歳で背中と脚に装具、1対の松葉杖をつけていましたが、そのカードのことをよく覚えていました。カードの上右側には「W-1」と書かれていました。「W」はワトソンの頭文字を意味するのかなとは思ったけれども、「1」は自分が最初にやるのだと知っていました (ビルはこのグループのグループ長でした)。

ソークは落ち着いたこのグループに目をやり、それから前の方を見てビルにうなずき笑いかけました。少年達は前のほうにやってきて、机の上に、上を向いて並んでいる血液採取針を目を丸くして見つめました。

ソークは子供達の視線に従いました。「いやな物だね、そう見えるだろう？」そう問いかけました。ビルはうなずきました。

ソークはもっと小さな子供の方に頭を寄せて、「他のみんなは怖がってないよ、元気を出して」とささやきかけました。

ビルが笑いました。ソークはビルに問いかけるようにしながら血液採取針の方をみました。「OK?そろそろ始めていいかな?」。

ちょっと驚いたことに、ビルは直ぐにうなずきました。ソークは注射器を取り上げ、針を静脈に刺して1サンプルの血液を採取しました。彼はそのサンプルを一瞬の間よく見て、それから注意深くラベルを書きました。

「最初にやってくれてありがとう」
ビルは肩をすくめました。「僕には甥が2人いるんだ。2人には僕のようになってほしくないよ」。

その後2時間にわたってワトソン・ホームの残り39人のボランティアの血液サンプルを全部採取し終わった後、ソークは再度感謝の言葉を述べ、サンプルと器具の荷物をまと

めピッツバーグへ帰りました。

朝7時30分はエルジー・ウォードにとっていつも赤ちゃんに食事を用意する時間であった---というよりも彼女は好んでそう呼んでいました。本当は、赤ちゃんではなく試験管の中で培養されているサルの細胞で、ウォードは愛情をこめて世話をしていました。ジョナス・ソーク研究室の隅のほうの狭い場所で彼女は栄養素を与えながらこの細胞を守り、やきもきもしながら育てていました。



ポリオワクチンがワトソン・ホームの子供達に効いたかどうかの試験がウォードの肩にかかってくる時がきていました。最初に、試験管には健康なサルの細胞がうえつけられました。その夏ワクチンを接種したワトソン・ホームの子供達の血清はポリオウイルスと混ぜてその試験管に滴入されました。もしも子供達の血液中にワクチンに反応して十分な量の抗体が存在すれば、ウイルスは活動できず細胞は生き残るであろう。しかし、抗体があまりにも弱かったあり、少なすぎたりすればウイルスは自由に増殖し、細胞は死滅してしまうであろう。

実験がどちらの方向に進行するにせよ、その進行をモニターするのは簡単な方法であっ

た。試験管にモニターのために入れたのは酸に敏感な赤色の色素でした。もしも細胞がウイルスによって死滅してしまえば溶液は赤色のままで、抗体ができなかったことを示します。もしも、細胞が生き残り、ワクチンによってつくられた抗体に守られた健康な細胞が存在すれば色は黄色に変わるはずで、それは成功を意味します。

9月中旬のある朝、エルジー・ウォードはいつもよりも早く研究室に出勤してきました。昨日ソークはワトソン・ホームの子供達の血清をポリオウイルスと混ぜる時がとうとう来たと決心していました。実験を最後まで行うには少なくとも24時間はかかるであろう。そして試験管が変化する---または変化しない---試験管の証拠となる色。

エルジー・ウォードは、一階のメインドアを開き明かりのスイッチを入れてから、チェッカーボードのようなタイル張りの廊下を降りていきました。彼女の小さな部屋に入り、明りをつけ128個の試験管が並んでいる大きなラックのある彼女の小さな研究室に視線を投げかけました。最初に彼女が気がついたものは間違いのない黄色の叫びようなものであり、試験管の中から彼女に対して光を発していました。

ウォードはあまり大声で叫ぶ人ではありませんでした。「Oh, my!」がウォードが普通に言える全てで、「Oh, my!」がこの朝言った全てでした。

このチームの他のメンバーも出てきて彼女の発見した結果を見て喜びの喚声をあげました。最後にソーク自身が現れました。いつもの朝は儀礼的な礼拝をし、それから自分のオフィスでスポーツジャケットを脱ぎ研究用の白衣に着替えるまでは1日の仕事は始まらなかったのです。ところが今日はいつもの服装

と違いました。ジャケットのままで研究用白衣は着ていませんでした。ソークが直接エルジー・ウォードの研究室に向かってきたことは明らかでした。

「どうなっている?」、と彼は聞きました。

ウォードはラックを指差しました。「ワクチンは効きました」彼女は言いました。

ソークは相好を崩して微笑みながらグループの間を歩きました。我々がポリオの研究で追求してきたものは実物のモデルで間違いなかった---それは我々が追求してきた方法の確かな証明であると彼はスタッフに対して言いました。ソークがエルジー・ウォードの研究室で見たものは間違いのないということでした。

彼は残りの試験管をもっと注意してチェックして言いました。「おめでとう」、「よくやった」。それからグループのメンバーに向かって「よし、これから再度同じことができることを再確認しよう」と言いました。

ソークと彼のチームは間違いなく彼らの発見を再現できることを証明しました。確実に可能なことが分かったので、1954年4月NFIPは最終的な合衆国中での治験(44州で180万人の子供達への治験)を承認しました。治験はその年の春と夏に実施され、結果は秋に全米から集められました。1954年と1955年の長い冬の間、トーマス・フランシスを委員長とする委員会が集められた数字が何を意味するかを解析するために努力しました。1955年4月12日(フランクリン・ルーズベルト元大統領が亡くなってからちょうど10年の記念日)トーマス・フランシスは彼の報告書をミシガン大学のラックハム大講義室で発表することを決心していました。

記者達が最小にやってきました。講義室へ流れ込んだが、記者達は3階の待合室へ案内されました。要人やゲストは記者達の後到着しました。最後に到着した人たちの中には、ミシガン大学関係者にエスコートされたドナ・ソーク(ソーク夫人)、ピーター、ダリル、ジョナサンの3人の息子達、それとソークの弟リーがいました。

聴衆が席に着き、皆の視線がステージに集中しました。そこには誰もいない演壇と青と金のミシガン大学旗で覆われた大きな聖書朗読台がありました。しばらくして舞台の袖の方で変化があり、2列に並んだビジネススーツの科学者達が(ジョナス・ソークもその中にいました)ぎごちなさそうにステージに登場してきて椅子に座りました。大きな輝く光の壁がホールの後ろの方で閃光のようにひらめき、16のTVとニュース・カメラがいっせいに動き出しました。正確に10時5分過ぎ、NFIPの医療デレクターであるハート・ヴァン・ライパーはステージの左の椅子から立ち上がり聖書朗読台に向かいました。



「メアリー・グラッドストーンへの手紙の中でアクトン卿は書きました。歴史を理解しようと試みる偉大な目的は、人を深く理解し、その考え方を掴むことにあります」とライパーは演説を始めました。

大講義室の中央ぐらいの椅子でドナ・ソークは3男のジョナサンがもじもじ始めているのに気がつきました。ジョナサンは5歳にもなっていませんから最悪でした。義弟のリーの方を向いて、「リー、なんとかしてくれない？」とジョナサンを指しながら言いました。リーはうなずきジョナサンを椅子から抱き上げ、静かに通路を抜け部屋の外に連れ出しました。

ハート・ヴァン・ライパーが演説を終え、ミシガン大学総長のハートランド・ハッチャーが立ち上がりマイクロホンを持ちました。「先へ進む前に、演壇の皆様は演壇から降りてほしい。そして大講義室の前列2列に座ってほしい。これは明りが使いやすいようにして、これからする話の中にでてくる図類を皆さんに見やすくするためです」。演壇の人たちは互いに顔を見合わせたが言われたようにしました。立ち上がり、両側の階段を降り聴衆の側に入りました。フランシスだけが演壇に残りました。

ハッチャー総長は「本日、ミシガン大学、ポリオワクチン評価センター理事長、トーマス・フランシス博士を紹介することを嬉しく思います」と述べた。

フランシス博士は黒のスーツを着用、口髭はきれいにそろえ、メガネはきらきら光っていた。彼は聖書朗読台の後ろに立った。ソークにとっては、大講義室の前列は低くなっているためフランシス博士は見にくかった。フランシス博士は運んできた厚い書類の束を整理し椅子に座った。10時20分、彼は報告を始めた。

彼は報告書を読み上げた。「1954年の春の間、ジョナス・ソーク博士とそのグループによって開発されたホルマリンで不活化された

ポリオウイルスの広域フィールド・トライヤル試験が連邦小児麻痺財団(NFIP)によって大規模に始められました。」



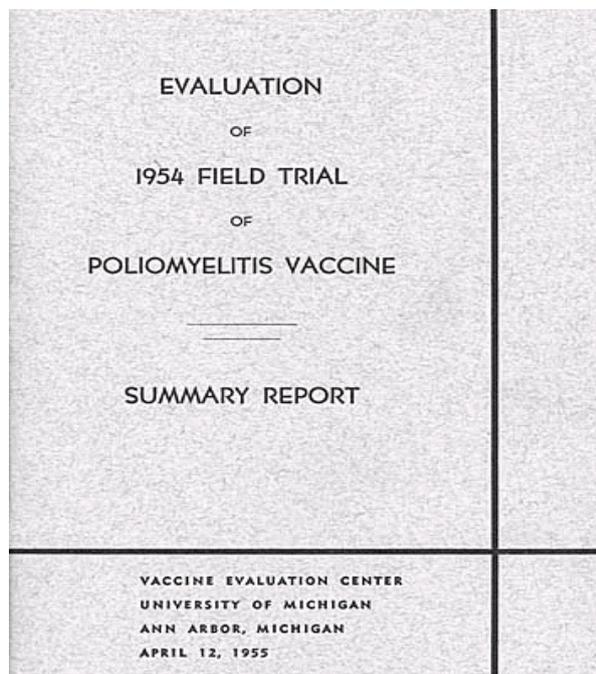
フランシス博士はほとんど抑揚もなく話し、テキストをページからページへと淡々と読み上げました。もちろん、こういうやりかたは科学の学会では当たり前のものです。本日興味をもたれているのは、いったいどういう結論になったかということでした。大講義室内で聴衆は静かに聴いていました。壁の向こうの大きな部屋では、記者達が待っていました。合衆国の各都市では54,000人の医師がTVに目を凝らしていました。フランシス博士は話し続け、最後に、彼はこれを3つの優れた情報にまとめて示しました。

彼は報告しました。「プラセボ比較試験の範囲では、タイプ I に対しては 68%、タイプ II にたいしては 100%、タイプ III に対しては 92%の効果がありました」。

その時、これらの数字の素晴らしさが理解できない人たちのために、フランシス博士はもう一つの言い方をしました。「このワクチンは役に立ちます。安全ですし、効果的ですし、ききめが強力です。」

フランシス博士のプレゼンテーションではまだ述べられていないところがたくさんあり

ました。彼は1時間38分報告し、数字の持つ意味を説明しました。しかしながら、彼が述べた68%、100%、92%という数字に聴衆は捉えられました。この数字は楽観主義者が期待したものよりもずっと良い結果でした。そして、3つの中では最も低い数字である68%はソーク博士の希望にもかかわらずタイプIワクチンに添加された防腐剤によるものであることはほとんど明らかでした。従って、次のワクチン製造からは簡単に除けるものでした。



フランシス博士は結論を述べてステージを降り、他の研究機関の科学者が演壇に上がりました。最終的に、12時05分NFIPの総裁でありフランクリン・ルーズベルトの前法律パートナーであったベイシル・オコーナーが大講義室の前の列にいるジョナス・ソーク博士を呼び紹介しました。

ソーク博士の名前が紹介された時、ごう音のような拍手で大講義室がみたされ、メンバーも素人も科学者も皆立ち上がりました。喚声と口笛も拍手に加わりました。ソークは気まずそうに最前列で立ち上がり、カメラのライトで瞬きをしました。彼がステージに上がろうと段を上がりかけた時などはものすごい

雑音だけでした。最後に、彼が講義机の後ろに自分の位置をみつけたときにはやっと静かになっていました。

ソーク博士は15分だけ話をしました。しかし、ステージを降りたところに集まってきた人が多く、部屋から移動してドナと息子達をつれて建物からでるのにあと1時間もかかりました。新聞のインタビュー、TVへの登場などがあり、ソークが家族を集めてピッツバーグの家に帰るのにあと3日もかかりました。ソークがラックハム大講義室を出る前、CBSのジャーナリストで前の大戦の特派員であったエドワード・マローはこのことを聞き及んで「ソーク博士は大変な悲劇にみまわれてしまった。これであなたは匿名性ということを失ってしまった」と述べたとのことである。

1. Exhibit "Whatever happened to polio?"
Opens April 12, 2005
2. Smithsonian National Museum of American History

