体外受精の先駆者に ノーベル医学生理学賞

Baby boom bags Nobel prize

Alison Abbott　2010年10月7日号　Vol. 467 (641–642)
www.nature.com/news/2010/101004/full/467641a.html

世界初の体外受精児の生みの親がノーベル賞を受賞。

その研究により、400万人がこの世に生を受けた。── そんな表現が全く大げさでない稀代の科学者がいる。Robert Edwardsである。その業績の核心となった技術が、体外受精（IVF）だ。Edwardsは、体外受精の功績により、2010年度のノーベル医学生理学賞を受賞した。

体外受精を実現するために、Edwardsは、基礎生物学上のさまざまな問題を解決していった。やがて、そのいくつかは、胚性幹細胞（ES細胞）研究の道を開くことにもつながった。しかし一方では、キリスト教会や政治家、果てはケンブリッジ大学（英国）の著名な何人かの同僚研究者たちからも、猛烈な反対に遭った。社交的だが思慮深くもある人柄ゆえに、Edwardsは公開討論にも熱心に参加したが、彼の研究が倫理に反するとする非難の声に傷つくこともあった。

しかし、もう1人の「異端者」であるオールダム地区総合病院の産科医Patrick Steptoeの協力の下、1978年、世界初の体外受精児、Louise Brownが誕生した。それから5年も経たないうちに世界中で150人の体外受精児が生まれ、体外受精は生殖医療の主流となった。現在、EdwardsとSteptoeは、数百万人の赤ん坊の誕生に力を貸した功労者として讃えられている。残念ながら、Steptoeは1988年に死去したが、存命であればおそらく一緒に受賞していたことだろう。

2001年にEdwardsはラスカー賞を受賞した。ラスカー賞の受賞者は、後にノーベル賞を受賞することが多い。2年前には、この研究が、生物学や医学だけでなく、法律や倫理、芸術や社会人類学といったさまざまな方面にまで影響を及ぼしたことについて討論するシンポジウムが開催されたが、その席でEdwardsは、体外受精30周年を祝した。現在85歳のEdwardsは、健康上の理由でインタビューを受けることはできないが、彼の妻は夫が受賞を知って喜んでいたとノーベル財団に語っている。「社会においてこれほど多くの側面を変

©2010 NPG Nature Asia-Pacific. All rights reserved

容させた科学者は、ほかにいないでしょう」と、Edwardsが初めて指導した大学院生の1人で、現在はケンブリッジ大学で生殖科学の教授を務めるMartin Johnsonは話す。

Edwardsの研究キャリアは、1950年代初めのマウスの生殖生物学に関する研究に始まる。彼は、雌マウスから卵を採取し、それらを試験管内で成熟させて受精させる方法や、他の動物の卵でも可能な方法を見つけた。また、げっ歯類の排卵のタイミングを、特定のホルモンを投与してコントロールする方法も編み出した。げっ歯類の排卵は夜間に起こる傾向があるので、研究がめんどうだったのである。

1958年にロンドンの英国立医学研究所に入るとまもなく、Edwardsは、生殖生物学に関する自分の研究成果だけでなく他の研究グループの知見も、ヒトに応用し始めた。彼は外科医からヒト卵巣の切片をもらい、未成熟卵を取り出し、試験管内でそれらを成熟させようとした。当初はなかなかうまくいかず、失意の日々を過ごした。そして2年後、ようやく、ヒトではこの過程に24時間以上の定温培養が必要なことがわかった。げっ歯類では12時間で十分だったのだが、ヒトでは足りなかったのである。「こうした実験による観察結果が、科学を前進させるのです」と、エディンバラ大学MRC生殖医療センター（英国）のIan Wilmutは語る。Wilmut自身も、従来知られていた定温細胞培養のタイミングを変えて、最初の哺乳類クローンであるヒツジの「ドリー」を作り出した。「こうしたことは、後から振り返ると些細（ささい）な問題に思えますが、実際には成否を決める重大なことなのです」。

Edwardsは1968年までに、ヒト卵を成熟させる方法を細かく調整し、受精の方法や、受精卵を着床可能な胚の段階まで発生させる方法を開発した。ケンブリッジ大学に移ると、Edwardsは、患者にこうした手法を適用する際に手伝ってくれる共同研究者が必要になった。そこで、Steptoeに電話をかけた。彼がイングランド北部にある自分の小さなクリニックで行った、腹腔内に光ファイバー内視鏡を入れて臓器を見る「腹腔鏡検査法」に関する先駆的研究について読んでいたからである。Steptoeは既に腹腔鏡を使って生殖器官から体液を採取しており、これを使って卵も採取できると請け合った。2人は対等なパートナーとして研究に取りかかり、独自の倫理ガイドラインを設けて、もしも患者もしくは生まれてくる子どもに危険が及ぶようなら研究を停止する、ただし、Edwardsのいう「宗教的あるいは政治的な漠然とした理由」に配慮して研究を停止することはない、ということで意見が一致した。

英国医学研究会議（MRC）は彼らの研究への資金提供を拒み、この技術によって重篤な異常のある赤ん坊が生まれるおそれがあると表明し、2人がマスコミに派手に取り上げられることに不快感を示した。

2010年ノーベル医学生理学賞受賞のRobert Edwards（左）と世界初の体外受精児Louise Brown（右）。（2003年撮影）

写真：アフロ

Johnsonは、1960年代から1970年代にかけての「おかしな風潮」について振り返る。当時は不妊よりも人口過剰のほうが重大な社会問題だと見なされており、「不妊に伴う個人的苦痛などは認識されていなかったのです」と話す。「ケンブリッジの著名な研究者たちに、『君たちの指導教授はどうかしてるよ』といわれましたね」。彼はまた、ケンブリッジのノーベル賞受賞者、Max PerutzとJames Watsonから、生命の誕生への介入は無責任な行動だといわれたことも覚えている。「大学のティールームでは、我々の研究に反対しているという理由で、会話を拒否されることがよくありました」。しかし、Johnsonは、Edwardsから離れなかった。彼に「インスピレーションや先見性がある」ことがわかっていたからだという。

体外受精技術は不妊カップルに恩恵をもたらしただけではない。危険な遺伝的変異をもたない胚を選別して着床させることで、嚢胞性繊維症やハンチントン病などの深刻な遺伝性疾患が、患者の子どもに受け継がれないようにすることも可能にしたのだ。

また、この技術によってヒトES細胞という研究分野も生まれた。カロリンスカ研究所IVFクリニック（ストックホルム）では、体外受精時の余った胚から新しいヒトES細胞系列を得ている。同研究所の生殖生物学者Outi Hovattaは、そうした細胞が医学研究にもたらす恩恵や、必然的に伴うであろう倫理上のジレンマについて、1984年、最初に公の場で論じたのはEdwardsだったと話す。Edwardsは、自身の開発した多大な影響力をもつ体外受精技術の監視の必要性についても、同じように先見性を示し、1971年には、体外受精規制のために法的権限を確立すべきだと提言した。英国でヒト受精・胚研究認可局（HFEA）が設立されたのは、それから20年後のことである。■

（翻訳：船田晶子）

©2010 NPG Nature Asia-Pacific. All rights reserved