

## ノーベル賞 100 周年記念国際フォーラム

### 「創造性とは何か」 東京会場パネルディスカッション

司会：黒川 清

パネリスト：アンドラス・バラニー、ハンス・ヨンヴァール、シェル・エスマルク、利根川進、フランク・シャーウッド・ローランド

### 「創造性」をめぐり示唆に富む意見

黒川 清 (Kiyoshi Kurokawa)

日本学術会議副会長 (Vice president, Science Council of Japan)  
 東京大学名誉教授 (Professor Emeritus, The University of Tokyo)

#### 東京会場

3月17日の午後3時30分からのパネルディスカッションでのパネリストは発言順にアンドラス・バラニー (Anders Barany)、ハンス・ヨンヴァール (Hans Jornvall)、シェル・エスマルク (Kjell Espmark)、利根川 進、フランク・シャーウッド・ローランド (Frank Sherwood Rowland) の各先生であり、司会は黒川が務めた。

1901年に始まったノーベル賞の100年の744人の受賞者の業績を眺めると20紀の科学の進歩を振り返ることができる。そして大きな戦争が続いて、20紀末には60億の人間がこの地球に住む時代を迎えた背景さえもうかがうことができ、科学の社会への影響、社会的背景等について考察することができる。このパネルディスカッションに先立つ12人の方々の講演では、ノーベル賞受賞選考についても多くの議論があり、相互に対立・矛盾する話題も提供された。

このセッションではパネリストのそれぞれの立場や経験から、「創造性とは何か」、「創造性をいかに育てるか」についてお話を伺うこととし、まず5分間ずつの冒頭発言を求めた。

#### 冒頭発言

バラニー先生は物理学者でノーベル博物館の学芸担当部長も兼ねている。同博物館では「創造性を生み出す諸文化現象」という展示を行っているとのことであった。赤ん坊の脳の生育はDNAばかりでなく、特に胎児期の間の母親の状況が強い影響を与えると言う知見があるということ、つまり、母親をとりまく社会、家族等の環境、そして母親の行動も子どもの将来への重要な影響を持つと言う知見が出ていると言うことに言及した。母親となる女性が家族や社会の中で尊重され、自分を大切に、喫煙、飲酒、毒物などから身を守る必要があると同等に、子どもたちが家族や保育園・学校そして社会の中で良い状況の中で育てられる必要があると指摘した。

ヨンヴァール先生は生化学者であり、カロリンスカ研究所の教授でもあるが、研究を楽しむことの重要性について述べた。今日、性急に結果と報告書が要求される傾向があるが、楽しむ余裕もなく、自由も少なくなっている点を指摘した。特に科学や医学の背景となる基礎教育の幅が狭くなり過ぎているが、広い教養を培う教育と科学研究での冒険を才能とすることの重要性を示した。

エスマルク先生は文学史家、小説家、詩人であり、ノーベル文学賞選考に関わっている。まず Serendipity(「見つけもの」)について話され、どうも日本ではこの言葉について「運」という理解があるようだが、これはむしろ「思いがけない解決」であるという点を説明した。つまり、Serendipity

とはそこに存在したのだが、気がついていない、それを知る能力は育成できる、そういうことを見つけることだ、それが創造性育成への一つのヒントではないかと述べた。

ノーベル文学賞の歴史を見ると当初は極めて保守的に「常識、正常」を維持する路線であったが、1946年以降は「常識」から外れる方向にむかった。そしてこれが Serendipity を推奨したと言える、と考える。その例は、T.S. エリオット、W. フォークナー等で、カフカは1946年にはすでにこの世にいなかった。Serendipity は生得的なものでもあるが、教育・訓練により習得することもできる。（既存のものや権威を）「尊敬しない」という「良い教育」も可能であり、「権威に挑む」ことの重要性を指摘した。

利根川先生は京都大学卒で、米国のサンディエゴで研究され、さらにスイスのバーゼルで「抗体の多様性の遺伝子レベルでの解明」という研究で遺伝子組み替えがおこることを証明された（『学術月報』2002年1月号の黒川による稿を参照されたい）。ノーベル委員会は、受賞者の受賞時の所在地をその国として認識するので、利根川先生はアメリカでの受賞者となっている。もしかしたらスイスもそのように考えているかも知れない。利根川先生は最近、脳科学、脳の機能に興味を持って研究をやっているが、ある人が非常に創造力があるとか、創造性が豊かなことをするということが、創造性のない人に比べて脳がどう違うかという問いに対する答えは今は誰も持たないという。したがって、創造性が高いということはその人の脳でどういうことが起こっているのか、あるいは創造性を育てるにはどういう教育をしたらいいのかという科学的な答えはないということが、正しい答えだと思つと主張した。利根川先生は経験的には「創造も模倣からくる」という。これは一見、相矛盾した概念のように聞こえるが、創造性の高い人の周りには、創造性の高い人が集まっているという。非常に創造性の高い研究とは、一体どういうものなのか、あるいはどういう考え方で研究を進めていけばより創造性の高いものになるのか、あるいはどういう研究をやれば、つまりどういうことを対象に研究すると、それぞれの段階で創造性の高い発見につながりやすいのかということ、創造性の高い人のそばにいて、その人のやり方を垣間見ることによってヒントを得る。

個人的な例として、サンディエゴのソーク研究所でポスドク（博士号取得後の研究）をさせてもらったダルベッコ先生に感銘を受けた。具体的に何かを習ったわけではないが、彼の研究のやり方、研究室運営の仕方が、本当に目を開かせた。その後ダルベッコ先生はノーベル賞を受けている。ダルベッコ先生の研究室から去年も一人、昔の学生が貰ったが、5人のノーベル賞受賞者が出ている。ノーベル賞受賞を非常に創造性の高い研究という一つの目安として考えるならば、そしてさらに、小さい子どもが育つときに、親や先生自体が創造的な人かどうかということが、この創造と模倣の関係で子どもに影響すると思うという。ものを自分で考えて、自分で責任を持って生きていくことを先生や親が子どもに奨励するかどうか。それぞれの生徒が自分で問題を考えて答えを出すことを先生が奨励しているかどうか。そういうことで子どもの人となりが決まってくる、こういう意味からも「創造は模倣からくる」と考えていると述べた。

ローランド先生はオゾン・ホールの破壊と環境との関係についての発見でノーベル化学賞を受賞された。ローランド先生は「利根川先生の言うことは正しいが、模倣から異なつたことを見出すことが大切であり、常に過去の自分と異なるように自己更新する事も重要だ」と主張した。大学学部では化学、物理、数学、ジャーナリズムを専攻したので極めて広い基盤ができたが、大学院で何をするか問題だった。大学では野球とバスケットボールもした。大学院はシカゴ大学で偶然に化学のリビー（William Libby）教授（1960年ノーベル化学賞受賞）が1959年に自分の指導教員に割り当てられ、リビー先生の話を書いたり行動を見たりして多くのことを学んだという。そして「自己更新につとめなさい。2、3年毎に何か適度に新しいことを試みるように心がけなさい」といわれたという。

したがってローランド先生は、PhD を取得してから、6～8年毎に何か新しいことを展開している。誰かに言われてする研究ではない。現にこのような独立した考え方はもっと早くから多分、小学校とか中学校とかで培われるのだと思うとも述べた。さらに、日本がこれからの50年間に30人のノーベル賞受賞者を輩出しようとするならば、その中の15人は女性であるように準備をすべきであると指摘した。

## パネリスト間のコメント

バラニー先生：ノーベル財団では1901年以来、受賞者の短い自伝を逐次 Le Prix Nobel という本にして出版しています。ノーベル博物館でその内容検討した結果、教育が創造性の涵養に果たす役割は大きいようです。エスプマルク先生は「ノーベル賞は創造性を助長するか」という問いを出されましたが、私は賛成です。物理学の分野での例が実証しています。

ヨンヴァール先生：本日これまでに教育、好奇心、個性といった点が挙げられてきましたが、まずどのような個人を大学に入学させるかについての工夫も重要です。英国のケンブリッジ大学では、9割の学生を入試の成績を基準として合格させ、1割の学生は「他の人と少し異なり、大学にある種の狂気もち込む」故に入学させるのです。スウェーデンでも入試の成績のみを基準とする合格判定から、面接によって多様な個性をもった学生を合格とする方法に切り換えました。次に、どのようなところから研究費や奨学金が提供されるかも重要だと思います。国家予算、リサーチ・カウンシル・民間企業などの中で、最近、短期的な成果を期待する民間企業による研究費の提供が占める比率が大きくなりつつあるようですが、研究者同士の相互評価(peer review)によって採否が決定される。リサーチ・カウンシル方式は、「学問の自由」に力点を置き、アカデミアとしての側面をもつという意味で国家的に保障されるべきではないでしょうか。

エスプマルク先生：ノーベル委員会での経験から科学者と作家の間に何か共通点があるかとの黒川先生の質問ですが、私は「ある」と思います。約20年前にニースでの会議で、物理学者、作家、画家などの間に新しいアイデアを創り出す営みに共通性があることを知って驚きました。違いがあるとすれば、科学者は新しい研究結果を学界に公表する義務をもち、それが学界において試されます。これに対し、芸術家、作家、画家はそのような義務はもたず、芸術界の既存のきまりに対して不服従であるべきなのです。

利根川先生：非常に個人的な例を使って教育についてあえて一つ申し上げます。うちの子どもはまだ小学生と中学生なのですが、アメリカで週日は私立の非常にいい学校だと評判の学校へ行っているのです。土曜日だけ日本語学校へ行っています。うちの息子が12歳のときだったと思いますが、書いた作文が「日本の学校とアメリカの学校の違い」という題でした。そこで、彼は、「アメリカの学校では、生徒たちが皆クラスでリラックスしている。日本の学校の学級では、生徒たちが非常に緊張している」という。そして彼は自分でその理由を考えた。その結果、「例外はいくらでもあると思うけれども、一般的にアメリカの学校の先生がクラスの中で発する質問に対しては、正しい答えが何通りもある」というのです。ところが「日本の学校の先生が出す質問は、答えが一個しかない。だから生徒が間違えてはいけないとすごく緊張する」というのです。ローランド先生：私の実験室で仕事をした日本人の研究者について一言。1977年にきて新しい実験装置を開発された巻出織紡博士は本日、この会場にきておられます。故佐藤春雄博士は、1984年に実験装置を開発して南極のオゾンホール状況の解明に貢献されました。既存の装置を使うのではなく、新しい実験装置を工夫することで斬新な研究を開拓できるのです。さらに来年から第一級の科学者である白井知子博士がこられるのを楽しみにしています。日本人の研究者はよく教育訓練され、研究熱心で、我々の実験室での研究の推進に重要な役割を果たしてこられています。

利根川先生：ここの聴衆の方々の中には、きっと若い学生の方もおられると思います。これから研究者

になろうと思っている方もおられると思うのです。先程言ったことの続きなのですが、最初に、自分がどういう分野のどういうことをやりたいのかということに、偶然でも何でもいいからまず、「恋におちる」のがまず出発点です。それで何をやりたいと、どの分野へ進みたいということをもまず自分でしっかりと決める。そしてその分野において世界で一番創造的な、といっても一人とは限りませんが、非常に創造的な仕事をした研究者たちと何とか一緒に研究をできるように、あらゆる努力をする。こういうトレーニングの時期を過ごすことが、将来創造的なことができる可能性を高くする近道だと思います。やはり自分だけでやるのはなかなか難しい。

もう一つは、学問の分野というのは非常に細分化しています。ところが新しい分野を開発するような研究とは、既存の学問分野に囚われない、その中間に新しい分野を切り開くようなもので、概念と方法の両面を、どういう組み合わせでもいいですから、広く念頭において、考えていくものだと思います。バラニー先生：利根川先生がおっしゃる通り、創造的な優れた研究者を先達として求めることは、極めて重要です。その際先達と若者をうまく組み合わせしていく諸制度の工夫も重要です。

ローランド先生：米国では日本のような定年退職制がないことも幸いしています。

黒川：去年、ノーベル賞医学生理学賞の選考委員長の Dr. アペリア博士は創造性の育成にとって極めて重要なことは、ポストクの時期に必ず外に出して異なる考え方や人々に出会うことが大切だと強調していました。

利根川先生：同感です。アメリカでは日本と違って、それぞれの分野でトップの大学が2校3校ではなくて、10校15校とあるわけですね。だからその間で人が何回も行き来していることによって、文化を含めて、受けた教育の内容、あるいは師弟関係すべてにおいて多様化するのだと思います。

ヨンヴァール先生：若い時に自由を謳歌できて、最良の教育を受け、すべてに関して好条件の場所にいるべきか、さほど気にする必要はないのでは。つまり、創造的な人の場合、もっと幼い時期の環境が重要なのですから。その人はどこに行っても生き延びていきます。創造的な研究や業績を生み出すための条件には法則性は存在しないといえましょう。ノーベル賞受賞者のライフヒストリーを見ても、それは多様です。真に興味をもてることに没頭することが肝要です。

エスマルク先生："serendipity" と "creativity" が重要であることは、ここで我々全員で合意しているわけです。さらに多様な領域での経験を重ねることが新しい領域を生み出すという点にも合意が見られます。ノーベル賞が幅広い領域に関して世界中の若者に世界水準の業績をあげ、何かを生み出すという目的に興味をむけさせている点は特記すべきです。

## 会場での参加者からの質問

まず、職場などでの『出る機は打たれる』という状況についての質問があり、第二に「利根川先生が刺激を受けたダルベッコ先生の研究室運営方法とは」、第三に「研究が好きでも、そのエネルギーを持続させるには何をしているか」、第四に「ローランド先生のいう自己更新はどのようにしてやるのか」などの質問があった。

利根川先生は「日本では大学も企業も流動性を高めることと、米国のようなテニユア制を導入する必要がある、30歳代の人を独立の研究者として7～8年間思い切りやらせることが重要だ」、と言った。これに対しバラニー先生は、アインシュタインは相対性原理を45歳で発見したと指摘し、ローランド先生は、47歳での自分の創造的な仕事について触れ、「96歳で新しい詩を作る人もいます」とコメントした。

ダルベッコ先生のソーク研究所運営法について利根川先生は、「先生自身が独創的な研究をやって半年に一回発表されたが、我々は何をいわれているかよく分からないことが多かった。我々若い研究者た

ちは先生から『何をやれ』といわれたことがない。ポスドク同士で切磋琢磨していた。しかし、先生は常に大所高所から、世界の科学研究の動向を幅広く予見的に把握していた。私にスイスのバーゼルに行つて『利根川の分子生物学の方法を免疫学の分野に応用したらどうか』と助言して下さった。

研究を持続するエネルギーの保ち方については、「面白いから続く。しかし、若い頃は大変なので、うまくいってもいかになくてもやると決めて、うまくいくまでやることです」（利根川）、「同感だが、仕事の合間にするを二つぐらいもつてもいいのではないか。研究室を運営するリーダーは、創造的な研究者を生み出す条件整備を心がける必要がある」（ローランド）、というコメントがあった。

自己更新に関しては、「新しい分野に入ると興奮するし、実験がバキッとうまくいくと自己更新される」（ローランド）、「好奇心を保つこと」（エプスマルク）との回答があった。

## まとめ

黒川：ノーベル賞は20世紀の科学の歴史を示していると言えましょう。多くの進歩がありました。社会が変わりました。そして、21世紀の課題は「人口、資源と環境、そして南北問題」でありましょう。従来の科学はそれぞれの分野の狭い範囲での進歩を目指し、そのことに貢献した科学者を顕彰してきました。その一つがノーベル賞であるとも言えます。しかし、昨日の村上陽一郎先生の話にあったように、これからの科学は社会的問題を意識せざるを得ないでしょう。村上先生による「プロトタイプの科学」から「ネオタイプの科学」への転換とも言えます。例えばノーベル賞で代表されるような科学の進歩がこれからどのように社会にかかわっていくのでしょうか。ノーベル賞の選考過程は50年過ぎると全て公開されている。さらに、100年も前のノーベルの遺言をきっちり守っている、スウェーデンという国の科学アカデミーと国家との関係と、さらにこのような関係を100年間保つ国に感銘を新たにします。これが日本で考えられるだろうか等々、地球上の大きな問題の存在を意識しながら日本、スウェーデンからも多くの創造的な人たちがうまれて、「出る杭」になることが大切なのでしょう。最後ですが、昨年ノーベル賞100年記念の式典でのスウェーデン国王のお言葉が、私にはとても印象に残っています。それは「子どもは、物を詰め込む容器ではなく、灯されるべき火なのです (A child is not a vessel to be filled, but a fire to be lit)」というものです。子どもの目を見て御覧なさい。無限の可能性を秘めている、どんな可能性があるかわからない。それらの可能性をフルに発揮させるための教育、これこそが創造性を育むのに大切なのではないでしょうか。国王がこのようなことを言われる国だからこそと感激した次第です。これからの日本もこのような視点で考えてみては、ということで、このパネルディスカッションを終わります。