科学の 峰々 72

と き:2012年11月7日 ところ:東京科学機器協会会議室 公益財団法人 日本科学協会 会長 NPO法人くらしとバイオプラザ21代表

大島美恵子 先生 に聞く

生物化学から 21世紀の新学問"公益学"へ 📭

聞き手: 南 明則 日本科学機器協会 広報委員

 佐藤
 文俊
 同
 広報委員

 藏満
 邦弘
 同
 専務理事

 岡田
 康弘
 同
 事務局長

(取材・編集協力:クリエイティブ・レイ(株) 安井久雄)



大島美恵子先生のプロフィール

1962年 慶應義塾大学工学部(応用化学科)卒業

1964年 米国オクラホマ大学大学院修士課程修了

1971年 東京大学大学院医学系第二基礎医学博士課程修了

1971年 日本学術振興会奨励研究員

1972年 北里大学医学部生化学科専任講師

1984年 国立病院医療センター臨床研究部生化学研究室室長

1991年 同臨床研究部生化学研究室室長 病態生理学研究室室長 兼務

1993年 国立国際医療センター研究所代謝疾患研究部部長就任

1999年 同研究所代謝疾患研究部部長を定年退官

2001年 東北公益文科大学教授および副学長就任

2009年 東北公益文科大学副学長退任、同公益総合研究所所長就任 2010年 東北公益文科大学を定年退職(東北公益文科大学名誉教授)

2011年 山形特命観光・つや姫大使、鶴岡ふるさと観光大使

〈研究分野〉

生物化学(脂質代謝学·病態代謝学)、科学技術社会論、公益学

〈学会関係等〉

日本公益学会(名誉顧問)

日本脂質生化学会(幹事)

日本脂質栄養学会(幹事)

科学技術社会論学会(会員)

〈賞〉

日本脂質生化学研究会

(現日本脂質生化学会)奨励賞(1974年)



工学部応用化学科を卒業後 アメリカで生物化学を学ぶ

一大島先生のご専門は生物化学(脂質代謝学・病態代謝学)、および公益学と伺っております。 まずは先生のご経歴とあわせて、 それぞれの研究分野の概要をお 話していただけますでしょうか。

大島 私は生物化学が専門ですが、実は慶應義塾大学の工学部で応用化学を学びました。大学卒業後は企業の研究所に入って研究を続けたかったのですが、その頃は高度成長期真っ盛りで女性研究者の居場所は殆どなくて、研究所へ行かずにアメリカの大学院へ進むことにしました。ちなみに当時の日本の大学の工学部には、全学部の中に女性が1人か2人、いるかいないかといった時代でした。

大学は工学部を出ましたが、 化学が好きだったこともあり、また、生物の分野には女性も多い のではないかと思い、アメリカで は化学の応用として生物化学を 学ぶことにしました。こうしてア メリカの大学院で修士号を取って 帰国したのですが、当時のアメリ カは生物化学分野の研究費は潤 沢で、研究者に対するサポートも 充実しており、日本との格差に驚 きました。

帰国後は東京大学医科学研究 所の博士課程に入学し、そこで 始めたのが糖脂質の研究です。 糖脂質とは、簡単に言うと、糖 (糖質) と油 (脂質) が結びついた物質で、名前が知られている脂質としてはセラミドがあります。

そのときの指導教官が山川民 夫教授という糖脂質研究者だっ たのですが、東大医学部生化学 教室の教授も兼任されておりまし た。博士号取得後、その先生の 勧めで、新設されたばかりの北 里大学医学部で生化学の専任講 師となりました。

もともと私は医学部の出身ではなかったこともあり、東大医科研では高熱性細菌のようなバクテリアの糖脂質の研究をしていましたが、北里大学医学部では、医学生に生物化学や生物物理学を教えながら、病気に関わる研究をしようと思い、糖脂質代謝異常症というヒトの病気をテーマにすることにしました。

―ところで、生物化学という 学問はいつ頃生まれたものなの でしょうか。

大島 生物化学の潮流は、20世紀初め、ヒトの栄養欠乏とビタミンの化学研究を中心とした栄養化学に始まり、バイオ(生命)という言葉をつけた生物化学(バイオケミストリー)という分野がうまれました。医学系では、医化学(メディカルケミストリー)とも呼ばれており、日本の医系大学で医化学の名称を使っているところもあります。生物化学は、ワトソンとクリックがDNAの二重らせん

構造を提唱した1953年以降発展し、彼らがノーベル賞を受賞した1962年頃には成熟期を迎え、そこから分子生物学(モレキュラーバイオロジー)という新しい学問分野も生まれてきました。

日本では、1954年に名古屋大 学理学部化学科の中に生物化学 教室が生まれ、ついで1958年に は東京大学理学部に生物化学科 ができて、生物化学という学問 分野がひろく知られるようになり まりました。

現在、生物科学あるいは生命科学(Bioscience)と呼ばれている分野は、生物化学、生物物理学、分子生物学、医化学その他のすべての生命に関係する科学を包括した言葉として使われています。

医療・診断技術の発展が 幸せに結びつくのか疑問を抱く

― 北里大学医学部で先生が取り組んだ糖脂質代謝異常症の研究というのは、どのようなものなのでしょうか。

大島 私が出会った糖脂質代謝 異常症は、細胞の中の酵素が足 りないことによって起こるヒトの 先天性代謝疾患です。細胞の中 にはリソソームという顆粒があり、 その中には加水分解酵素が入っ ていて、細胞にとって不要になっ たものを酵素が分解し、それを 再利用しています。その顆粒の 中にあるべき酵素が量的・質的 に足りないと、代謝されずに残っ

た物質が蓄積して病気になるのですが、これをリソソーム病と言います。リソソーム中にあるどんな種類の酵素がどのくらい足りないと、病気になるのかを研究していました。これが病気として発症するのを防ぐことができないかというのが研究の大きな目的でした。

北里大学医学部生化学教室には15年ほどいましたが、その後、厚生省管轄の国立病院をもつ国立医療センターに移り、主として代謝疾患の研究を続けました。

このように糖脂質代謝を中心と した研究を続けていたのですが、 そのうちに医師達から、病気の 診断がつかないので調べてほし いと、さまざまな患者の尿や血液 などが私の研究室に持ち込まれ るようになりました。 それをよく 調べてゆくと珍しい疾患が次々に 見つかりました。珍しい疾患の 診断がついて病気の原因がわか ることは、研究者としては大変喜 ばしいことではあったのですが、 同時に、私にとっては大きな悩み の始まりとなりました。診断がつ いて病気の原因がわかっても、 現代の科学で治療できない疾患 がたくさんあることを知ったから です。そこから、科学者は、興 味があるからというだけで研究を 進めるだけではいけないのではな いかと考えるようになったのです。

すべての人間が 欠陥遺伝子を持っている

一糖脂質代謝異常症について、

さらに、いくつか具体例を挙げて、ご説明いただけますでしょうか。

大島 例えば、北里大学に勤務していたとき、若い男性の症例が持ち込まれました。全身にボッボッと赤い粒が現れて皮膚科を受診したのですが、皮膚科では診断がつかないということで、私のところに相談がありました。

そこで、尿を調べると、糖脂質代謝異常症の1つであることが分かりました。尿には、尿管から脱落した細胞が入っているので、分析すると、細胞内の物質や酵素活性を調べることができるのです。それは、日本ではまだ数家族しか見つかっていない非常に珍しい疾患でした。

その糖脂質代謝異常症は、少年時代に皮膚に赤い粒々が見つかるのですが、その頃は、赤い粒々以外はまったく健康に見えます。しかし中年になると、腎臓や心臓、血管などに異常が現れ、それらの病気が進んで普通の人よりも早く亡くなります。

ところが、診断の結果が出て、これが遺伝性の病気(性染色体 劣勢遺伝)だと分かると、もし それが結婚前であれば、その人 の将来が大きく変わってしまうのです。特に日本社会は「遺伝性」という言葉を聞いただけで、すべてを排除しようという雰囲気が強いのです。その男性は、診断結果を知らなくても良かったのではないか、病気の症状が出てから

知っても遅くはなかったのではないかと思うようになりました。

さらに反省の思いを強めたのは、珍しい遺伝性疾患だと分かると、大学医学部の医師達が研究にやって来て、本人だけではなく、その家族や親族のことまでいろいろと調べることになってしまったのです。

そもそも欠陥のある遺伝子はすべての人間が持っているもので、 遺伝病は、たまたま良くない遺伝子が病気として現れたということなのです。診断結果を知らせなければ、本人もその家族も特殊な病気であることを知ることなく、症状が現れるまでは幸せに暮らせたかもしれません。つまり、私がよけいな診断をしたことによって、本人だけではなく、その親族までを不幸にしてしまったのではないかという思いが強くなったのです。

― 糖脂質代謝異常症というのは、中高年になって発症するものなのでしょうか、それとも、疾患によってそれぞれ現れ方は違うものなのでしょうか。

大島 糖脂質代謝異常症は、細胞で作られる酵素の種類や量の 異常によってさままざまな症例が あり、年を取ってから発症する場合もあれば、産まれてすぐ発症し て亡くなってしまう症例もあります。

例えば、生後間もなく神経症 状が現れて2歳頃までに死亡する という糖脂質代謝異常症の確定 診断をしたことがありました。そ

の赤ちゃんを診断したときは、先 ほどの症例の反省を踏まえて、そ の子供の両親に対して、私なり に研究者として病因についての説 明を行い、現代の科学では治療 方法がないことを説明して、担当 の小児科医とともに、その子にと っての最良の方法を考えました。

状況が日々悪化する中で、その子の両親は病院の近くに転居されて、小児科医の尽力もあって、1歳8ヶ月で子供が亡くなるまで最良のケアを行うことができました。

私にとっては、このような経験が生命の尊厳や医療における公益性について深く考える契機となりました。

――先生たちのご研究は、糖脂質代謝異常症の治療法や予防法の発見につながるということはないのでしょうか。

大島 糖脂質代謝異常症は、リソソームの中の酵素の質的・量的欠陥で起こることが分かってきたので、正常な酵素を補充して発症を抑えられないか、正常な

酵素を細胞に発現させることは出来ないかなどなど、国立国際医療センターでは、いろいろと研究をしていました。私自身は治療に至る夢を持って研究を進めたのでしたが、病因の追求の段階で終わってしまいました。今でもまだこの病気を根本的に治療する良い方法は見つかっておりません。

山中伸弥先生のiPS細胞の研究に2012年度ノーベル医学生理学賞が与えられました。山中先生が、iPS細胞を使った研究を、病気の方々やその家族の光明となる研究にしたいと表明されたことを心から嬉しく思っております。

医療に関係するすべての科学者・研究者達は、患者の光明となる研究にしたいと夢を描いて研究を進めておられるのではないでしょうか。

さまざまな分野の研究者が集い 日本公益学会を設立

― こうした先生のご経験が、 日本公益学会の設立につながっ ていったということでしょうか。

- ◇日本初のグルタル酸血症 Type II の確定診断と その出生前羊水診断(両親―医師―第三者の必要性)
- ◇GM1-Gangliosidosis Type I の確定診断とその出生前 診断(患者—両親—医師—看護—第三者の必要性)
- ◇Fabry 病の確定診断の経験から—知る権利と患者自身の幸福、家族の幸福とは?(患者—医師—社会環境)
- ◇ダウン症の染色体診断、出生と社会環境的ケア (両親—医師—経済、社会環境)
- ◇がん遺伝子診断とがん遺伝子治療(社会、経済)
- ◇神経変性疾患の診断と治療法の研究(社会、経済)

大島先生が実験科学者として経験した症例のうち、周囲や社会の配慮が必要と感じた例。 カッコ内は医師とともに周囲の力が必要なことを示す 大島 新世紀を迎えようとする 2000年に小松隆二慶應義塾大 学教授・常任理事(東北公益文 科大学初代学長)とともに日本 公益学会を設立しました。この 学会は公益という言葉のもとに既 存の学問を捉え直し、新しい公 益の概念を構築しようというもの で、理系・文系の枠を超えて、さ まざまな分野の研究者が集まり ました。

そして、翌年の2001年には山 形県酒田市に公益という言葉を キーワードとする東北公益文科大 学を開学することになりました。

大学で公益を研究する目的は、 社会の中での公益と私益のあり 方を考え直そうということですか ら、私自身は、今までの専門分 野であった生物化学をもとに、公 益学という広い分野の中に、生 命公益論を展開してきました。

例えば先ほどの例のように、日本には遺伝性疾患に対して強い偏見がありますが、これは一般の人々が「すべての人間は欠陥遺伝子を持つ」ことを知らないという事実にあると思います。一般の人達にそのことを正しく知ってもらわなければ、偏見をとり除くことはできません。それにはきちんとした基礎的教育をするしかないという気持ちになったのです。

また日本においては、精神疾 患やハンセン病など、患者に対し て長い間誤った処遇をした不幸 な時代がありました。日本でそ れらの病気の隔離政策が始めら れた頃は、ハンセン病は感染す

れば顔や手に醜い跡を残すことが恐れられ、精神疾患は隔離するしか方法がないと思われていて、それが公益(多くの人の為になる)と思われていた時代でありました。今ではハンセン病は完治する感染症であり、精神疾患は治療方法が進歩して、社会の中で一般の人々と一緒に生活することが可能になりました。

しかしながら、長い間の隔離 政策によって人々の間で育まれた 偏見は、今でも完全に無くなって はおりません。私が考えている医 療における公益のひとつは、偏 見をなくすために、医者だけでな く、科学者や研究者や専門職の 人たちも自分たちの信念を正しく 社会に対して語らなければなら ないということです。これを私は、 専門職の社会的責任と呼んでお ります。

個人にも公にも良い社会を 作っていくための学問

― 公益学とは何か、ご説明い ただけますでしょうか。 大島 公益という言葉を聞いたとき、人が思い浮かべるものは年齢や職業などによってさまざまです。ある人は公のために自己犠牲を強いられた戦時中の国益を思い浮かべたり、ある人は社会貢献することや福祉活動などを想像したりするでしょう。

私たちは「自分も益すると共に 公共も益する」ことを公益として、 英語ではコモン・グッド (共通善) という言葉をあてています。公と 個(自分)の双方を益する良い方 法を社会の中で探ろうとしている のです。

公益学は、簡単に言えば、みんなにとって本当に良い社会とは何か、そういう社会を作るために今どんな課題があるのか、それをどのように解決すればよいかを具体的に研究する学問といえます。

公益という視点で生命 科学を捉える生命公益論

――先ほど先生は生命公益論という言葉を使われましたが、生物化学・生命科学をご専門としている大島先生の研究分野では、

公益学としてどのような研究を されているのでしょうか。

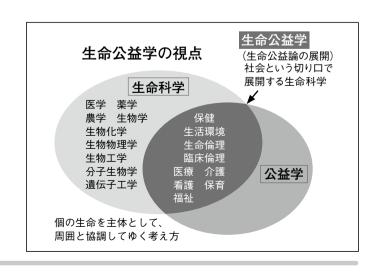
大島 私が専門としている生命 科学は、自然科学の中で、特に 急速な発展を遂げています。発 展する生命科学は、公益の視点 で充分に検証される前に応用が なされてしまうこともあり、その 技術応用が本当に人のためにな るのかを多角的な視点で考えて いかなければなりません。また、 限られた予算を医療、介護、福 祉にどのように使うのがよいのか、 生殖医療や延命治療のあるべき 姿とは何かなど、この分野には 公益の視点に立って検証し、考 えていくべき課題がたくさんあり ます。

生命公益論とは、言い換えれば、 社会という視点と個人の幸福とい う視点の両側から生命科学を考 えていこうというものです。

その中で私自身は、「医療の諸問題(患者のQOL、インフォームド・コンセント、薬剤治療、高齢者ケア、看護、障害者看護など)」、「生命の開始時をめぐる問題(生殖医療、遺伝子診断、出生前診断、



公益学は公益的発想と公益活動(実践としての公益)の 両方を学問の対象とする



遺伝子スクリーニングなど)」、「生 命の終末時や死をめぐる諸問題 (死の定義、ホスピス、緩和ケア、 病名告知、尊厳死、脳死と臓器移 植、安楽死など)」を中心に生命 科学のあるべき姿を考えています。

例えば、山中教授の研究で脚 光をあびたiPS細胞の話をします と、患者さんの治療のためにiPS 細胞が使われるようになるまでに は、多くの健常者の血液、髄液、 皮膚などが使われています。ひと りの患者を救うためには、数多く の正常なヒトの試料を使って基礎 的な研究がなされているのです。 健常者が正常な試料を提供しな い限り、患者の治療は進まない ということです。また私たちが現 在享受している治療のすべては、 先人達が潰してくれたデータをも とに作られています。そして私た ちのデータは次の世代の人達の 医療に役立つことを決して忘れて はなりません。そのためには、公 益と個の利益の両方を考えて、 社会の中でのよい方法を探って いかねばなりません。

山形県酒田市に大学 鶴岡市に大学院を開学

― 2001年に開学した東北公益 文科大学とはどのような大学か、 お話しいただけますでしょうか。

大島 先ほども触れましたが、 慶應義塾大学の小松隆二教授を 中心に、自然科学・社会科学・ 哲学・歴史学などいろいろな分 野の研究者を集め、公益という 名前をつけて新しい学問を進め ようと生まれた大学です。

大学のスタッフは慶應義塾大学から出してもらい、公益学部公益学科という1学部、280名定員の小さな大学としてスタートしました。私立ですが、地域に大学が欲しいということで山形県と山形県庄内地域市町村の全面的なサポートを受け、大学キャンパスは酒田市の文化ゾーンの中心に作っていただきました。

さらに2010年には山形県鶴岡 市に大学院(公益学修士課程・ 公益学博士課程)が完成しました。

そこでは、文系と理系の枠を 超えて、教育と、より良い社会を 作るための課題研究が進められ ているのです。

― 東北公益文科大学の卒業生は、どのようなところへ進むのでしょうか。

大島 東北公益文科大学では学問のスペシャリストを作るというよりも、公益的な社会をつくるためのコミュニティーづくりや地域づ



東北公益文科大学のホームページより。大島先生が2001~2010年まで教授・副学長を勤めた東北公益文科大学では、現在、公益学部公益学科(4つの専門コースと2つの特別選抜)と大学院(修士課程・博士課程)で教育・研究が行われている

くりのための教育が進められています。卒業生の就職志望は、公 務員(国家公務員・地方公務員) が多いようです。

開学のとき、地元で説明会や 講演会を開きましたが、高校の 先生方からは、公益学を学ぶと、 どんな資格が取れるのか、どん な就職口があるのか、という質 問が多く寄せられました。福祉 領域で社会福祉士の資格はとれ ますが、まだ充分ではありません。 大学は公益の理念を掲げると共 に、社会に広く受け入れられる 具体的な資格取得を模索してい るところです。

― 大島先生は、現在は東北公 益文科大学を離れられたとのこ とですが、その後も山形県にお 住まいということですね。

大島 東北公益文科大学には設立準備期間を含めて12年ほどおりましたが、大学院の博士課程が完成した2010年に退職しました。しかし、山形県がすっかり気に入り、今も庄内地方の鶴岡市に住み着いております。



次号「科学の峰々」2月号では 大島先生が会長を務めておられる 日本科学協会の活動などについて、 お話を伺っていきたいと思います。