

## 第 98 回国際理解講座 講演要旨

国分寺市国際協会  
国際理解部会

第 98 回「国際理解講座」＜世界を知ろうシリーズ＞を 2022 年 6 月 11 日、講師に放射線生物学で博士号をもつ Dr. Tyson McDonald をお招きし、本多公民館で開催しました。「Human Health Research in the US」と題して、米国における科学研究体制、自立した研究者になるための教育とトレーニング、研究資金の公的及び私的の財源、Tyson さん自身の研究活動と研究の主テーマである電離放射線の生体組織への影響と癌との関係、さらに現在も続けている癌予防を中心とした健康に係わる研究について、英語で講演をいただきました。過去 97 回の講座は、外国人の講師を含め全て日本語での講演でしたが、今回初めての英語でした。定員いっぱいの 30 名が参加し、みなさん Tyson さんの講演を熱心に聞き入っていました。参加者からは「内容については専門的で難しい部分もあったが、ゆっくりと丁寧に話されたのでよく理解でき、生の英語を聞けるよい機会だった」とたいへん好評でした。

以下に、本講演の要旨を簡単にまとめましたので紹介します。

なお、要旨も英語にすべきと思いますが、国際理解部会主催の国際理解講座ゆえ、英語に馴染んでいない会員にも容易に目を通せるように、1 の概要以外は日本語記述としました。

### 1. 概要

First, Dr. Tyson McDonald spoke about both public universities, which are mostly funded by the State and national government and also private universities, such as Columbia Univ., Harvard Univ. and some others. Tyson studied at Univ. of Michigan, and later, at California Univ. at Los Angeles, where he got a doctorate degree as a radiation biologist. Then, he continued his studies for six more years by getting monetary assistance from some public research grants. There, his research outcome had to be published, and otherwise, only “perish” would be there. The Next topic was “What is radiation now and 50 years later like, on the earth and in the outer space in the universe?” There are 18 million new cancer cases and 10 million deaths in

the world per year, which is the most concerning point. In general, his lecture was somewhat difficult for us amateurs, but it was a good chance to think of the earth we live on.

## 2. 米国における科学の分野で自立した研究者になるために必要な教育とトレーニング

- ・米国には 4,000~6,000 の大学があるが、専門的で自立した科学研究者を目指す学生の多くは、認定制度で認定された州立大学(公立大学)で4年間の学部、続いて大学院で学ぶ。
- ・米国における高等教育の期間は約 10 年で、学部が 4 年、大学院修士課程が 2 年、大学院博士課程が 3 年かそれ以上。公立の認定された大学の学部学生の年間学費は、授業料が概ね 59 千ドル(約767万円、1ドルを130円換算)、その他経費が約6千ドル(約78万円)となっている。この一部は国や州からの奨学金で賄われている。この10年の勉強を経て、ようやく研修者の仲間入りを果たし、その後は博士号取得に向けて特定の分野をさらに研究していくことになる。
- ・博士号取得後も強固な研究基盤を築くために色々なトレーニングプログラムが用意されている。Tyson さんのケースで言えば、大学院で放射線生物学を研究し、博士号取得後は放射線生物学者として公的資金や企業などの私的資金の提供を受けながら大学、癌研究センター、NASA などで放射線と癌の関係を中心に、人間の健康の向上に焦点を当てて研究を続けている。

## 3. 米国における科学研究に必要な資金の公的及び私的の財源

- ・米国の科学研究に必要な資金の財源は、公的及び私的に得られる資金であるが、教育機関における科学研究者の研究資金の主な財源は、独立系財団からの個人の執筆によって得られる奨学金である。
- ・公的研究機関も含めた研究資金の財源は、連邦政府の研究開発に係わる助成金が公的資金としてあげられる。そ、その額は年々増加し、直近の 20 年では間、年間約 400 億ドル(5兆2千億円)にのぼる。これらの大部分が、米国国立衛生研究所(National Institute of Health、NIH)の研究プロジェクト助成事業や実務研修を支援する助成金、NASA の健康に関する研究プロジェクト支援の助成金などに充てられ、研究者に支給される。一方私的資金としては、米国癌協会(American Cancer Society、ACS)、米国癌学会(American Association for Cancer Research)からの助成金、独立系研究財団(Independent Research Grants)の Senior 研究者の実務研修プログラムに対する助成金、一般企業から提供される研究資金がある。

一般企業からの資金は、企業と連携して採算の取れる新規商品を作り出す研究を行うもので、研究者から企業へアイデアと研究成果を提供し、企業が実社会で適用させることで企業から研究資金が得られる仕組みである。企業からの資金も年々増加している。

- ・これらの財源の中で多くの研究者が目指すのは、RO1 と呼ばれる上記 NIH の研究助成金の取得である。RO1 が得られると一人前の研究者と認められ、5年間研究資金を得られる。しかし申請する研究者が非常に多く、また審査が厳しいため、実際に RO1 を取得できるのは申請者のうち約10%程度である。
- ・Tyson さんは科学研究者として博士号取得後、研究に係わる財源として実務研修のための奨学金、独立系財団からの特別給付金、NIH の国立研究サービス賞の賞金などを得られた。更に、一般企業の研究者と共同で新製品の開発の研究を進め、その企業からも研究資金を得た。

#### 4. Tyson さん自身のこれまでの放射線生物学の研究に関して

- ・まず、研究者としての心構えを「Publish, Publish, Publish」としていた。研究者はとにかく研究成果を公表しなければ、研究の世界から消える。また、同じ研究に携わった研究者がお互いに研究論文を審査しあい (Peer review)、研究結果を公表することが極めて重要である。これにより研究を続けることができる。
- ・放射線生物学の研究者としての研究プログラムで、ミシガン大学の Kearfott 博士の核技術と放射線化学 (Nuclear Engineering and radiological science) の研究所で夏季実務研修に参加し、放射線検出、人員線量測定などを研究、また、Hlatky 博士の癌システムセンター (Center of Cancer Systems Biology) で、低線量放射線に対する生物学的反応と健康への影響との関係の調査と研究に携わった。
- ・Tyson さんの博士号取得後の主な研究は、電離放射線がどのように生体組織に影響するか、どのような仕組みで癌を発生させるか、そして生体の癌化を防ぐか、一方で癌の放射線治療の向上への取り組み、さらに、地球を離れた宇宙空間での旅行者の電離放射線危険性解析と対策、その対策の地上生活者への適用などであるが、これらについては内容が専門的なので割愛する。

#### 5. 筆者の感想

- ・今回、国際理解講座での英語の講演は初めてでしたが、聴講者は Tyson さんの英語を十分理解できたようで、「難しい内容もあったが生の英語を聴ける機会があってよかった」とのコメントが多く聞かれました。

- ・講演内容については、米国の大学や研究機関での研究制度、研究者個人の研究資金の取得の方法と取得できる金額、一流の自立した研究者になるための厳しさなど、日本とはかなり違うと感じた。
- ・Tyson さんの研究内容については、発がんの原因として電離放射線にスポットを当てた研究に興味をもった。電離放射線が細胞の内部に入ると細胞の中にある DNA や RNA を傷つけ、癌発生につながる仕組み、人のゲノムを使って民族や地域環境と癌との関係解析、我々に身近な X 線撮影や CT などの人体への影響と多岐に及んだ。さらに研究は近い将来一般人の宇宙旅行が増加してゆくと予想されるなかで、地上よりはるかに強い宇宙空間での電離放射線の人体への影響などに広がる。これらの研究成果が知りたいところです。

以 上