

放射線影響学分野のリーダーを育てよう

(日本における原子力関連教育の問題点)

人類がその歴史の中で獲得した最も輝かしい科学的成果は、原子力の発見であろう。とりわけ 1895 年のレントゲンによる X 線の発見から 1942 年にフェルミによる核分裂連鎖反応成功までの半世紀は、物資の成り立ちとその中に秘められた無限のエネルギーを求めて科学者はその知的好奇心を駆り立てられた。そして、原子力には、一瞬にして地球生命を破滅に導く能力とともに、21 世紀に人類が直面しているエネルギー問題、食料問題そして人口問題を解決する最も可能性の高い現実的な科学技術であることが明らかにされた。そのため、原子力に関わる人材は、科学者としての専門性・独創性とともに、極めて質の高い人間性を備えることが必要である。

原子力や放射線の安全利用を推進するためには、一般人の原子力や放射線に対する理解を得ることが大切である。我が国では、多くのエネルギーを原子力に頼り、高度の医療を放射線の力を高度に利用しており、原子力や放射線のあるがままの姿を一般人に理解してもらう必要がある。しかし、小学校から大学まで、特殊な例を除き、国民の多くは、原子力や放射線に関する情報を教育から得ることはできないのが現状である。我が国が、世界で唯一の原爆被ばく国であることが、国民に原子力や放射線に過剰の恐怖を与え、「原子力(放射線) = リスク」という構図で捉えられ、教育の現場でも自然科学としてではなく社会科学として扱われる背景となっていることは間違いない。しかし、国民は、原子力や放射線に関する正しい知識をもって、その利用について正当な判断とそれに基づく行動ができるようにならねばならない。

そのためには、原子力や放射線の専門家がその実体を如何に一般人に伝えてゆく(リスクコミュニケーション)かが重要になる。このリスクコミュニケーションは、専門家から一般人への単なる情報伝達ではなく、双方向のものであることを十分に理解せねばならない。従来、専門家は、情報の受け手である一般人がリスクを正しく理解しないことが対立の原因であると考える傾向にあった。しかし、リスクコミュニケーションは、もともと一方的な情報伝達ではなく、意見や情報の交換を専門家・リスク管理者と一般人の間で互いにおこないそのプロセスを共有することが重要である。その意味で我が国の原子力行政および原子力に関わる産業界の対応は必ずしも充分でなく、専門家と一般人の間に大きな意識のずれがあったと認めねばならない。

公共教育における原子力や放射線教育の必要性

リスク情報の送り手にはリスクを伝える意志があるのにもかかわらず、あるべきリスクコミュニケーションが実現されない原因は、リスク情報を送り出す専門家の側にも、情報を受け取る一般人の側にも存在することは明らかである。一般人が情報を受け取り、それを判断できる知識を獲得することが、すべてにおいて重要である。そのためには、初等教育から高等教育を通じて情報が広く国民に伝えられるべきである。公共教育で原子力や放射線に関する教育をおこなうことに、異論を唱える教育専門家が少なからずおられることは、承知している。しかし、我が国がエネルギーの多くを原子力に頼らざるを得ない現実とともに、唯一の原爆被ばく国であり恒久的平和を望む国民の責務として、公教育における原子力や放射線教育の充実を願うべきだろう。

ともすれば、原子力や放射線は、その応用に面が目がゆきがちである。そのためそれらの領域の研究を益と害で判断する傾向がある。しかし、原子力は、人類の好奇心の最も魅力的な研究対象である。宇宙に存在する万物は、放射線エネルギーが源である。物理反応、化学反応、生物反応のどれをとっても、その物質の構成成分である原子や量子の振る舞いを解析せずに深く理解できるはずはない。20世紀の科学黎明期には、原子力や放射能の研究がその牽引役を努めたが、その役割は依然終わってはいない。そればかりか、原子力研究は、その物理的側面に留まらず、生命を始めとした宇宙万物の源を探る夢のある最先端科学である。しかし、最近、応用科学に偏重した教育や研究が重視され、それはヒトを物質的に豊かにするが、ヒトを精神的に豊かにしない。ものの根源に迫る基礎研究がヒトの心を豊かにする。

放射線専門家の教育が必要ではないか？

多くの場合、放射線リスクコミュニケーションの相手は、一般人と考えられがちである。しかし、本当にそうであろうか？私は、自分のこれまでの経験と各地から報告される反原発運動の内容を聞いていると放射線リスクコミュニケーションの相手は、一般人ではなく科学者、メディア関係者、政治家など社会のリーダーではないかという思いを強く持っている。

放射線の生体影響の標的が遺伝子本体であり、放射線による遺伝子破壊が確率的事象であることから、放射線はどんなに少量でも危険であると考えられている。そのため、いわゆる放射線の専門家ですらもどんなに低線量でも放射線を恐れるべき対象と考えている人が少なからずおられることは間違いない。ここでいう“専門家”とは社会から見たとき放射線の生体影響の仕組みを理解している人達とみなされる集団のことをさしている。例えば、医師や放射線技師、原子炉をはじめとする放射線利用施設では放射線管理実務者、大学・研究所では、原子力、放射線と名のつく研究に係わるすべての研究者のことである。これらの“専門家”が放射線のリスクに対してどのような知識を持って、どのような理解をしているのかについては、かなりの幅があると思われる。医師に対するアンケートや医師から説明を受けた患者の話などから考えると、医師であっても一般人と同じ程度の知識レベルで、放射線についての正しい知識をもちあわせていないことが多いことに驚く。従来、リスク認知については、一般人の理解不足を指摘されることが多かったが、情報の送り手であるべき「専門家」のリスク認識こそ俎上にあげられる必要がある。

専門家と言われる人が放射線を正しく理解していない場合、その社会的影響は大きい。勿論、多くの一般人は、原子力や放射線について多くを知らない。また、放射線防護基準に関する国際的勧告を行っている国際放射線防護委員会(ICRP)の存在もほとんど知らないだろうし、年間 50mSv とか 20mSv といった被ばく限度線量の存在やその意味を知らないだろう。だから、知らないものを恐れる感覚は強いに違いないが、彼らは、積極的な反対論者ではない。

私は、放射線生物学を志して、今まで 40 年近くを放射線生体影響の機構に関する教育と研究に従事してきた。私が、この研究分野を選んだ大きな理由は、大学の恩師が授業で見せてくれた被ばく直後の長崎のパノラマ写真がきっかけであった。その写真には、昭和 20 年 10 月中旬に、今の長崎大学医学部（西山）のあたりから浦上地区が撮影されていたが、私の目を奪ったのは、その写真に、煙を上げながら走っている蒸気機関車が写っていたことである。私は、目を疑ったが、原爆投下後 70 年間は、放射線の影響

で草木はおろかあらゆる生物が生きられない死の世界であろうと予想されていたという話とずいぶん違うことに驚くとともに人間はなんとたくましいのかと感じた。恩師は、放射線の生物影響の仕組みを解説した後に、「被ばく地には、被ばく直後から多くの人々が住み続けている。放射線の影響の特徴を考えると、その人達が放射線の影響で将来様々な疾病、特にがん罹患するのではないかと心配である」と言われた。その講義を受けたのは、昭和45年だから、既に被ばく後、四半世紀を過ぎていたが、その話を聞いて、私は、「放射線の発がん機構を研究して、発がんを抑制する技術を開発し役立ちたい」と思った。しかし、残念ながら、未だに、放射線発がんの機構を解明するに至っていない。こういうことから、私自身、いつの日か、長崎大学か広島大学で教授になりたいと思っていたが、幸い、20年前に長崎大学薬学部の放射線生命科学研究室の教授として招聘され、その後、14年間長崎で教育と研究に携わることになった。そこで、目のあたりにしたのは、大学の教授でさえも、多くが放射線や原子力に偏見を持ち、極めてヒステリックに行動するということであった。私は、放射線の生体影響の研究を続けてきたが、長崎大学で副学長を務めた時期に、教授会の席で複数の教授から公然と「渡邊がやっている放射線生物学は悪の科学である」と非難されたことがある。最後には、「核爆弾擁護者である」とまでいわれた。勿論、彼らの真の目的は、科学的論争ではなく、他に目的があったのは明々白々であるが、こうした程度の低いことが罷り通り、その人達が大学のリーダーを務めているところに、専門家集団の人間性の質が保たれねばならない理由がある。

放射線の専門家を育成する必要

我が国の国民が放射線や原子力の正しい認知を持つためには、それに関わる関係者が情報を共有し、正しい判断とそれに伴う行動ができるようになることが重要である。特に、一般人に限らず多くの人々が放射線を危険と思う原因は、その生物影響リスクの本体を理解していないところに原因があると思われる。そのために、放射線影響の専門家を育てる必要がある。しかし、誠に残念であるが、我が国では、平成初期から進められてきた大学改革の波の中で大学における医科系大学及び大学院からは放射線生物学や影響学を担当する講座が、工学部から原子力の名前を冠した講座がほとんどなくなった。この理由として、『放射線や原子力と言った単語には、暗いイメージが伴い学生が入室しないことを回避する手段とか、大学改組に伴いより先端技術を志向した結果』と説明されるが、いずれも説得力はない。ただ、10年後には、我が国には、放射線影響や原子力の基礎を支える教育と研究拠点が消失し人材の育成は全く期待できないことである。こうした傾向は、世界的なもので、欧州でも、米国でも同様にみられている。

こうした状況に対応し、それなりに成果を上げている試みが、欧州における放射線生物学の大学院システムである。その設置目的は、古典的および先端的な放射線生物学の知識を持った放射線防護や放射線医療の専門家を育てる人材を育成することとされている。このプログラムは、1993年から実施されており既に100名近い放射線生物学修士を輩出している。私は、この試みに大変興味を持って、長崎大学時代に私の研究室の修士学生を特別に受け入れてもらってロンドン大学の修士号を取得させた経験がある。目的にも書かれているように、欧州連合に所属する国でも、一国で、放射線生物学の基礎知識を持った大学院生を指導することは困難であり、参加する国の放射線生物学、放射線化学、放射線物理の専門家が協力して教育にあたっている。現在、参加する施設は、英国の 그레이がん研究所、ユニバーシティカレッジロンドン、ライデン大学、ルーバイ

ンダ医学、ミュンヘン大学およびザルツブルグ大学である。学生は、ユニバーシティカレッジロンドンを拠点に2~3週間づつ、それらの大学を移動し、専門家から放射線物理、放射線化学、放射線生物、放射線医学などの講義を受け、9ヶ月後に実施される試験に受かると、研究実習をおこない、最終口頭試験にパスするとロンドン大学から学位を授与される。毎年、各国から1名の学生を受け入れ、最大12名の定員である。担当者に聞くと、卒業生の多くは、各国で、大学、病院あるいは行政機関に職を得て、放射線生物学の知識を生かして活躍しているということである。同窓生が、異なった国で同じ職に就くことで国際協力の基盤となっているということであった。このプログラムが始まったばかりの頃は、こうした形式の大学院に批判的な意見も多く、このプログラムをリードされていたトロット博士もずいぶん苦勞をされたということであった。20年近くを経た、今、やっと実を結びつつある。

我が国でも、平成17年度に東京大学原子力研究総合センターに日本原子力研究開発機構と協力し放射線技術者の専門職大学院が原子力産業界や安全規制行政において指導的役割を果たす原子力専門家を養成する専門大学院が開設された(<http://www.nuclear.jp/professional/>)。しかし、放射線防護や放射線医療の現場で活躍する専門家の養成システムはまだ整備されていない。この分野の専門家は、我が国ばかりでなく、原子力発電の需要が見込まれるアジア各国で必要とされる放射線防護の専門家や放射線を使った高度技術者の養成で国際貢献が可能となるであろう。私は、我が国は、放射線影響に関する基礎科学の分野で国際的教育と研究を担当するべきであり、そのための大学院の設置強く望みたい。