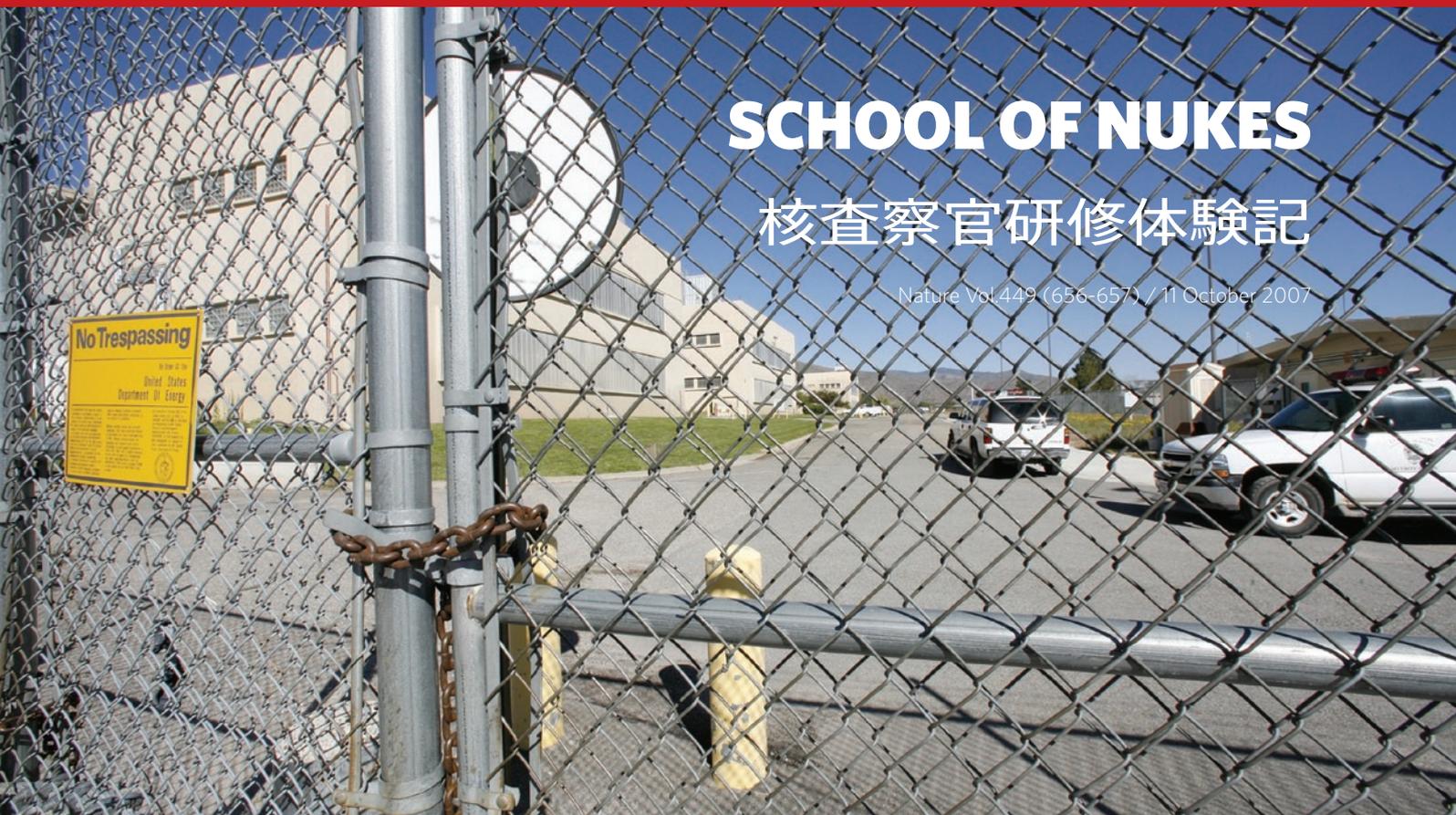


## SCHOOL OF NUKES

## 核査察官研修体験記

Nature Vol.449 (656-657) / 11 October 2007



国際原子力機関（IAEA）の核査察官の役割は、「非核兵器国」（米ロ英仏中以外の国）に赴き、核物質が平和目的のみに利用されているかどうかを確認することにある。すべてが申告どおりというわけではないとき、査察官はどうやってそれを見破るのだろうか。米国のロスアラモス国立研究所で行われた核査察官の研修に Geoff Brumfiel 記者が参加した。

LANL

午前8時半。ニューメキシコ州の日光が首筋にじりじりと照りつけてくる。私たちは、重警備刑務所の入り口のようなところの外に集まっている。守衛所とフェンスを通り過ぎると、窓のない黄褐色のビルがある。ビルは、街の1ブロックほどの大きさである。その側面の通気口がエラのような形をしているので、ビル全体は、超自然的な力が働いて高地の砂漠にうち上げられてしまったレビヤタン（旧約聖書に出てくる巨大な海獣）のように見える。

これが、ロスアラモス国立研究所の化学・冶金学研究棟である。米国で最も古い核兵器研究所であり、広さは5万1000平方メートルで、今日もなお兵器用核物質研究の中心地として機能している。

けれども今後2週間は、このビルは別の目的に使用されることになる。国際原子力機関（IAEA）に所属する新任核査察官のための訓練拠点になるのである。

IAEAは、世界の非軍事核施設が平和目的に利用されていることを確認するための国連機関である。その任務の要となる部分を担っているのが、高度な訓練を受けた約250人の査察官である。門のところで待っている17人の査察官は、核兵器拡散を阻止するのに必要な技能に磨きをかけるために、IAEAの訓練プログラムの一環としてこの地にやってきた。現場に赴く査察官は「IAEAの目となり耳となる」と、ワシントンDCの民間シンクタンクである科学国際安全保障研究所（ISIS）のDavid Albright所長は語る。「彼らは極めて有能だ」。

私も昔、核査察官になってみたいと思ったことがあった。外交旅券をもって世界を旅し、秘密施設を不意打ちにして、その国の独裁者と知的バトルを繰り広げる自分を空想していたのだ。だから今回、IAEAが8月の訓練コースに最初の

数日間だけ参加させてくれるという話を聞いて、私はすぐに飛びついた。

そこで生徒として過ごした2日間は、私のイアン・フレミング（007シリーズの作者）ばりの空想とは裏腹に、現実の仕事は退屈で、はるかに大変であることを教えてくれた。オーストリアのウィーンにあるIAEA本部で訓練プログラムの責任者を務めるJean Maurice Andre Creteは「査察官は科学者であり、刑事であり、外交官でもある」という。査察官はまた、原子炉の運転状況、廃棄物プールの在庫、研究材料の備蓄などに関する詳細な記録をチェックする会計士でもある。そして、現地の発電所長の信頼を勝ち取るだけの人間的な魅力も備えていなければならない。つまり、あらゆる仕事に通じていなければならないのだ。

このため、査察官は3か月間の厳しい入門研修を受けた後も、実務をこなさな

がら、国際法、心理学、衛星写真分析、環境サンプリングなど、多岐にわたる教育を受け続けることになる。とはいえ、なによりも重要なのは、目の前にある容器に管理者がいうとおりの放射性物質が入っていることを確認する技術である。査察官らがロスアラモスで訓練を受けるのはそのためである。彼らは、冶金学のベヘモット（旧約聖書に出てくる巨獣）の腹の中で、核兵器レベルまで濃縮されたウランやプルトニウムについて学ぶのである。

### 11か国から来た17人

世界で最も厳重に警備された科学研究所の1つの前にたむろしているのだければ、私たちはなんら人目を引くような集団ではなかった。その出身地はアルゼンチンからインドネシアまで、世界11か国にわたっていた。男性がほとんどで女性は2人。大部分が中年で、ポロシャツとカーキ色のズボンに身を包み、テニスシューズをはいている。

査察官の多くは原子力エンジニアだが、科学者も数人いる。若い査察官の1人はGiuseppeという名前のイタリア人で、昨年IAEAに入るまでは、ミラノの近くの国立研究所で放射化学者として働いていた。Valeriyという男性は、素粒子物理学の博士号をもっていたが、最初はソビエト連邦、のちにはロシア連邦で、数十年にわたってウラン濃縮関連の研究に従事していたという。



核査察官の仕事は、ジェームズ・ボンドの世界とはかけ離れている。

警備は厳重で、私たちは常に付き添い人から見える範囲内にいなければならなかった。私たちは前庭を横切った。前庭の芝生はきれいに整えられていたが、レーザーワイヤーと威圧的な壁の間にあっては、違和感を与えるばかりだった。ピクニックテーブルの上にアイスボックスが1つ置かれていた。教官の1人のPeter Santiは「フェンスの中で働いていると、いいこともある。私たちの昼食を盗むものはだれもない」と冗談をいった。

私たちは地下の実験室へと曲がった階段を降りていった。廊下には、ビルが強襲されたときに重装備の警備隊を保護するための爆発防護壁が並んでいる。しかし、威圧的な外観とは対照的に、査察官たちがこれから2週間を過ごす内部の部屋は、厳重に警備された核施設というよりは大学の物理実験室に近かった。おもに使われる部屋にはきれいに整頓された実験台が8つあり、それぞれに器具と作業予定票が準備されていた。教官は気さくで、コーヒーを飲みながら形式ばらない話し方をした。危険なものが扱われていることをほめめかすものは2つだけだった。高純度のウラン235とプルトニウム239の容器が入っている壁面埋め込み式貯蔵庫の列と、臨界量に気をつけるよう簡潔な言葉で使用者によびかける張り紙である。臨界量とは、連鎖反応を引き起こすことなく、一緒にすることができる核物質の最大量のことである。

### 間接的な比較

ロスアラモスでの訓練の責任者であるDavid Brackenは、前置きの後、これからの2週間の予定を簡単に説明した。査察官は、この業界でいうところの「非破壊分析」について学習する。これは、試料を直接採取することなく一連の測定を行い、物質の量と組成の両方を決めることである。適切に分析を実施すれば、ある国が保有する核物質の量を、短時間のうちに低コストで確かめることができる。「非破壊分析は保障措置の基礎となるものだ」とBrackenは私たちに説明した。

非破壊分析は、基本的にはガンマ線と

中性子の2種類の放射線を測定することにより行われる。ガンマ線は核分裂の際に放出される高エネルギーの光子であり、そのエネルギースペクトルは物質の元素構成の「指紋」となる。中性子からは物質の量がわかる。

私は10年近く物理学の勉強から遠ざかっていたが、この日の午前中に行われた中性子の測定に関する講義は容易に理解することができた。実際、それはかなり単純な技術である。ドーナツ型のポリエチレン発泡体の中心に試料を置き、試料から飛び出す中性子をポリエチレンで減速させた後、発泡体の周囲に置いた18個ほどの円筒形の検出器に通す。この中性子が検出器の中のヘリウム3原子に衝突すると、荷電粒子のカスケードが生じ、各検出器の中心にある高電圧線によって検出されるという仕組みである。

これは中性子を計数する方法としてはローテクであり、安価で、耐久性もある。熟練は必要なく、複雑すぎることもない。信頼性があり、もち運び容易である。「この技術はそれほど新しくもないし、むずかしくもない。むずかしいのは、これを現実の世界で実施する方法を理解することだ」とSantiは話した。

Santiがいったことの意味が本当にわかってきたのは、その日の午後のことだった。実際に測定しようとする、多数の因子が影響してくるのである。線源から検出器までの距離、発泡体の厚さ、試料の形状、現場での較正の質などのすべてが、物質の量や種類について誤解を生じさせる可能性がある。

ガンマ線の測定もかなり単純だ。私たちは、大学の学部生のときに実験で使ったものとよく似た検出器を与えられた。しかし、現実の世界で測定しようすると、物質のスペクトルの重要な特徴が遮へいにより見えなくなることがあるし、セシウムやコバルトなどのありふれた不純物に目をくらまされて、最も簡単な検出さえうまくできないこともある。「査察官をロスアラモスに集めるのはそのためだ」とBrackenは私に説明した。冶金学研究センターのような施設にこない

かぎり、核兵器レベルの大量の核物質を直接扱う機会を得られないのである。「私たちがここで教えているのは単なる手順ではない。物理学そのもの、つまり、もの考え方ののだ」とBrackenは話す。

私はGiuseppeと昼食をとりながら、こうした測定を現場で行うことはさらに大変であることを知った。ほとんどの場合、誰も助けてくれないからである。テレビで見る査察官はチームで行動しているが、それは、イランや北朝鮮のように対決的な姿勢をみせている国に行くときだけだ。ドイツやメキシコなどへは査察官は1人で訪れる。

### 査察の現場

原子力発電所では、査察官は特にすばやく仕事をしなければならない。通常、商業用原子炉は燃料を補給する停止期間にチェックを行うが、その間の損失を抑えるため、会社はできるだけ早くこれを済ませようと

するからである。「査察官に与えられた時間はわずか数分しかない。背後には10人も人間が立っていて、自分には理解できない言葉で話している」とGiuseppeは現場のようすを教えてくれた。

施設の職員が査察官の接近を阻もうとすることも。何かを隠すためであるとは限らず、さっさと査察を終えてほしいと思っているだけのこともある。「査察官が十分に心の準備をしていないと、施設の職員に妨害されて仕事ができないこともある。査察官は自分の権限に自信をもっていなければならない」と彼は話す。

Creteは「核査察官の権限はこの十年間で大きく変わった」と話す。以前は、査察官は質問をしたり、申告されていない備蓄を探索したりする権限をもっていなかった。しかし、IAEAの活動の根拠となる核拡散防止条約(NPT)が1997年に改正されたことで、状況は大きく変わった。「現在、私たちは質問をすることが認

められている」とCreteは話す。査察官は隠れた備蓄を調べる権限も持っている。

2日間の研修の後、私はロスアラモス国立研究所があるメサ(米国南西部などにみられる台地地形)から降りた。私の「クラスメートたち」が学んでいる世界の魅力を私は理解した。37歳のGiuseppeは「査察官としての毎日は変化に富んでいる」という。1年間の3か月間は旅をしていて、不意の出張のためにいつも鞆に必要なものを詰めておく生活だが、彼は自身の転職に満足している。「何が起こるか予測できない毎日だ」と彼は話す。それに対して、私はおっちょこちょいだし、細かなことに気がつくタイプの人間でもない。つまり、査察官に向いた人間ではないのである。自分自身のためにも核の拡散を防ぐためにも、私は空想をやめて自分の仕事に戻ることにした。 ■

Geoff BrumfielはロンドンからNatureに寄稿。