

山室 信弘さんを偲んで

さようなら山室先生

北沢 日出男

hkita@sepia.ocn.ne.jp

2005年9月24日に東京工業大学名誉教授の山室信弘先生が亡くなられたという悲しい知らせを受けた時、驚きと同時に、私の中で何かが終わるのを感じた。それは多分、原子力コミュニティにおける中性子核データ研究の良き時代が、私の中で確実に終わったことを意味するのであろう。私自身は、東工大勤務のあと、2004年の春に防衛大学校を退官して以来、核データ研究に対する積極的な取り組みから遠ざかっていたが、先生は相変わらずお元気で中性子核データ研究を続けておられるとと思っていましたし、その事が核データ研究に私を結び付けている一つの絆のように感じていたからかもしれない。

東京理科大学物理学科を卒業し、東工大大学院修士課程の学生として、私が当時まだ原子炉研究施設であった原子炉工学研究所助教授の山室先生のご指導を受けるようになったのは、1963年4月であった。その頃は、日本における原子力エネルギー開発の黎明期であり、原子力の仕事をしていることが一般の人々から羨望の目で見られる時代でもあった。そんなわけで、それほど躊躇しないで、私は原子核工学を専攻した。

1964年に原子炉工学研究所が発足し、先生は原子炉物理部門に所属され、教授は故武田栄一先生であった。お二人は異なる時期に東工大の物理学教室から移ってこられたのであるが、武田先生が最初から原子力エネルギー開発に強い目的意識を持っておられたのに対し、山室先生はベータトロンの建設や実験原子核物理の分野で仕事をされ、光核反応の研究で博士号を取られて間もなく原子炉研究施設に移ってこられたので、私が初めて先生のお世話になった頃は、先生は原子核物理の仕事に強い執着をお持ちのようにお見受けした。そんなわけで、先生の研究室ではいつも、中性子を用いた原子核物理と原子炉物理の二つ分野の実験的研究が、平行して進められていた。しかしながら、原子力開発における中性子核データの重要性は今日ほど認識されていなく、原子炉物理部門の武田・山室両研究室合同セミナーなどでは、私のように中性子核データの研究をしている者は肩身の狭い思いをしていました。しかし先生は、我々が興味を持つどんな研究に対しても理解を示され、自由に研究させて下さいました。そのお陰で私などは、まわりの冷たい風を受けることなく、一貫して中性子核データ研究を続けることができました。

この頃、原子炉物理部門には、20%濃縮ウラン-軽水系未臨界実験装置、天然ウラン-軽水系指数炉、及びコッククロフト・ワルトン型加速装置が設置されていた。先生は、コッククロフト・ワルトン型加速装置をパルス化し、これらの装置を用いて、14MeV中性子の輸送実験、未臨界集合体中の中性子スペクトルの測定、Rossi- α 実験、 α トリガー法による14MeV中性子核断面積の測定などの研究を指導されていました。このように先生は、原子力研究開発に対する姿勢を示される中で、中性子核データ研究への強いご興味を抱いておられたと思われます。当時先生が楽しそうに為さっていた中性子核断面積に関する講義にも、その事を伺い知ることができます。

その後、私は先生の下で中性子核データの研究を行ない、大学院博士課程を修了し、東芝総合研究所に勤務するようになった。その間、先生はレンセラー工科大学の R. Block 教授の所へ出張され、電子線形加速器を用いて中性子捕獲断面積の研究をされ、1970年に帰国された。この時から先生は、中性子核データの実験的研究に特に積極的に取り組み、京都大学原子炉実験所との共同研究を進められた。期を同じくして私は、先生の助手として採用され、本格的に中性子核データの研究に取り組む機会を与えて頂いた。さらに、先生は原子炉設計理論部門の教授になられ、群定数の研究も手掛けられるようになったのを記憶している。多分この研究は、原子炉設計理論の教授というお立場を生真面目にお考えになっての先生の選択であったろうと思われます。私は先生の助手であったので、「北沢さん、原子炉設計理論の研究もやって下さい」と先生が冗談交じりで言われたのを覚えている。しかし私は、頑に中性子核データ研究だけを行なっていた。これが可能であったのは勿論、先生の陰にいて自由に研究させて頂いたお陰であると思っている。

1973年に武田先生が退官され、山室先生が原子炉物理部門に戻られ、そのあとBNLの高橋博さんが原子炉設計理論部門の教授として着任された。高橋さんは、部門の枠を超えて、興味あることは何でも研究の対象にされる方で、中性子核データや固体物理の研究も手掛けられていた。私は、リベラルなお二人の先生の下で研究の楽しい時期を過ごさせて頂いた。高橋さんは、数年間東工大に在職されただけで、再びBNLに戻られてしまった。

また1974年から、山室先生と織田暢夫先生によって、原子炉工学研究所にペレトロン加速器の導入が進められ、私は加速器建設に忙殺された。その後1979年に、私の米国TUNLへの文部省在外研究派遣が決まった。加速器はまだ順調に成果を出す状態ではなかったが、先生は喜んで私の出張を許して下さいました。多分この機会を失っていたら、このあと長期に渡って大学を留守にすることはできなかったであろう。また、私のTUNLにおける一年間の滞在が終わる頃、先生はTUNLを訪問された。この時、研究所長のE.G. Bilpuch教授が、「ヒデオはもう半年滞在したいそうですよ、いいですね」と言ってくれ、先生に快く賛成して頂き、私の滞在が半年間延長された。ところが実際は、私の出張中、

多くの学生の指導で先生に大変ご迷惑をおかけしたようであった。しかしながら、私の長い大学生活の中で、これほど充実した時期は無かったし、先生にその機会を与えて頂いたことは本当に有り難いことであった。

自ら身体を動かして研究することを善しとして、ご自身常にそのようにされ、現在も各界で活躍する多くの有能な人材を育て、1983年の春、先生は東工大を退官された。その後、私はシグマ研究委員会等でお見かけする以外、先生との研究上の繋がりには殆ど無くなった。この度、先生のご葬儀に参列し、息子さんから、先生は退官後ある時期に大変寂しい思いをされていたことをお聞きした。研究室の和を重んじ、若い学生との結びつきを非常に大切にされた先生にとって、学生時代から長年住み慣れた東工大を去ることに特別の愁いがありだったのでしょうか。あの時、退官後の先生の寂しさを少しでもお慰めする方法があったのではないかと思われるのですが、大学全体を巻き込んでの当時の原子炉工学研究所の改革の中で、私自身も翻弄され、それが出来なかったことをお許し頂きたい。

東京理科大学の恩師であった故鈴木良治先生が、嘗て私が東工大に勤務するようになったとき、「学生は良器である。教師はその良器を壊さないようにしなければいけない」と言われたことを思い出します。今、山室先生についてはっきりと申し上げられることは、先生は沢山の良器を慈しみ、それら全てに素晴らしいご馳走を盛って世に出されたということである。山室先生、安らかに眠りください。合掌。

“老師逝く講義ノートに冬日かな”

☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆

山室信弘先生を偲ぶ

小林 捷平

k_koba84@tg8.so-net.ne.jp

2005年9月のある日、突然、東京工業大学原子炉工学研究所の先生より、関係者宛のe-mailが届きました。その内容は、東京工業大学名誉教授の山室信弘先生がご逝去された旨の訃報を伝えるものでした。突然の出来事に大変驚くとともに、誠に残念な思いがしてなりません。当時の私ども若い者に、核データの実験手法、基礎を丁寧に情熱をもってご指導いただいたことは忘れられない思い出です。心から核データを愛し、実験を大切にされ、我々を導いて下さった山室先生に改めて感謝致しますとともに、心よ

り先生のご冥福をお祈り申し上げます。この機会に京都大学原子炉実験所（京大炉）での共同利用を通して、山室先生との出会い、ご指導いただいた数々に思いを巡らし、先生を偲んでみたいと思います。

私が山室先生にお目にかかる様になったのは、京大炉の電子線型加速器（ライナック）を使った共同利用に先生が来られていた頃の1970年前後に遡ります。私は若輩者として、当時は未だこれと言った研究課題も定まらず、諸先生や諸先輩に誘われて実験のお手伝いに参加させていただいて居りました。山室先生は京大炉においてライナックを用いた中性子飛行時間（TOF）分析法により、中性子捕獲断面積測定の実験をされていましたが、当初は設置後間もない通称44mの飛行路を使った実験だったと思います。1973年になって、京大炉の客員教授として米国 Rensselaer Polytechnic Institute（RPI）の Robert C. Block 教授が来所され、京大炉において鉄フィルタービームを用いた 24keV 中性子による高精度の核データ実験（C、Be、O、Si、Al、H、Thなどを対象とした中性子全断面積測定）を実施されました。鉄フィルター実験は、バックグラウンドのレベルを低く抑えると共に、TOF法との組み合わせによって foreground と background が同時に評価できる長所があることから、高精度核データ測定に有用であります。Block先生を中心としたこの鉄フィルタービーム実験に私も参加させていただいたことがご縁となって RPI に留学することになり、ライナックを用いた捕獲断面積測定（実際は Self Indication 実験）を行ってきたこと等から、帰国後は山室先生の捕獲断面積測定グループに加えていただいたように思います。

捕獲断面積測定にとって、特に TOF法にとって重要なことは、どんな検出器を使用するかであります。当時 RPI などでは、ベンゼンなどを使った大型の液体シンチレーションタンクが検出器として使われていましたが、山室先生はもっと取扱い・操作が容易で、



1973年ごろ、京都大学原子炉実験所 LINAC 制御室にて。
右は R.C.Block 氏。

価格も手ごろなシンチレータとして直径 10cm 余り、厚さ 5cm 程度の C_6F_6 、間もなくこれに続いて市販された C_6D_6 に注目して逸早くこれらを入手されました。山室先生の指導の下に光電子増倍管周辺の回路系も研究室で準備されましたが、常に先生自らが行動され手本を示すことで学生さんや我々を

指導いただいたという強い印象は忘れられません。当時は未だ C_6D_6 を使う実験グループは世界的にも少なく、1993 年だったと思いますが、私が ORNL で Macklin さんにお会いしたとき、「世界で C_6D_6 検出器を使っているのは ORNL (Macklin グループ)、Geel (Corvi グループ)、山室グループの 3 組だけ」と伺って、山室グループは捕獲事象の実験研究分野において世界のトップグループに位置していることを知り大変感激すると共に、改めて山室先生の先を見通した行動力と研究に対する深い情熱に感心いたしました。1980 年代半ばには $Bi_4Ge_3O_{12}$ (BGO) シンチレータが市販されるようになると、山室先生はそのシンチレータが高密度 (7.13 g/cm^3) であることに注目され、直ちに京大炉のライナックでその特性実験を行って捕獲事象測定への応用を検討されましたが、具体的な活用は東京工業大学において実現されました。京大炉では山室先生の BGO に対する熱い思いを受けて、これを捕獲断面積測定用の検出器として開発、発展へとつなげ、その後の幾多の実験、MA や LLFP 核種の捕獲断面積測定に活用できるまでになりました。

C_6D_6 などの検出器を使った場合、捕獲事象を的確に捉えるためには、捕獲 γ 線のエネルギーと放出数の把握を確かなものにするための工夫が応答関数の整備と云う形で測定／解析上必要となります。応答関数の実験において、4~5MeV 程度までの領域では通常よく用いられる RI 線源が使えますが、7MeV 前後の高エネルギー捕獲 γ 線に対する応答関数の実測となると適切な線源の利用は難しくなります。山室先生は N-16 が出す 6.1MeV、7.1MeV の γ 線に注目されましたが、その核種半減期は 7.1 秒と短く、これを TOF 測定系統に設置された検出器に持ち込むことは容易なことではありません。しかし、飛行管の窓を開放し、飛行管中に水道ホースを通してライナック中性子源の冷却水を強制循環させて 12m 先の検出器まで導くことにより、水中に溶け込んでいる窒素から生成された N-16 γ 線を上手く測定することができました。その場に適応した創意工夫の発案は先生の留まることのない研究への熱い思いの結果だと感心いたしました。

また、山室先生は、先述の鉄フィルター法を中性子捕獲断面積測定に積極的に取り入れられました。そこで強力な中性子ビームを得るために、当初の捕獲断面積測定専用の測定系統を 44m から 12m の飛行路に移設されました。12m TOF 実験ではエネルギー分解能が少し劣ることが心配されましたが、鉄フィルターの 24keV 中性子ビームは半値幅として 2keV 近くにもなることと、重核近くになれば 20 数 keV のエネルギー領域では核的に非分離領域として扱えること等から、少々のエネルギー分解能の拮りは問題ないとの判断がありました。むしろ鉄フィルタービームの特長を生かした捕獲断面積の定点測定データの取得が重要でした。測定対象核種として、まず Nb、I、Ho、Ta、Th、U などの原子炉材料核種が取り上げられました。その理由は、原子炉や加速器周りの構造材料に関する中性子捕獲断面積の必要性和重要性を山室先生は強く感じて居られたことによるものだと思います。

捕獲 γ 線検出器 C_6D_6 の応答関数の実験／解析が達成されたことによって、次に山室先

生は数 keV から 80 数 keV 領域におけるエネルギー依存断面積を順次測定されましたが、このとき先に測定した鉄フィルタービームによる 24keV 定点データは、エネルギー依存断面積の規格値として重要な役割を果たしました。山室先生は、自らの手で確度の高い定点データを取得し、これにエネルギー依存断面積値を規格化することによって一連の核データ測定をまとめると言う研究の流れをつくられましたが、当研究にご一緒させて戴けたことは我々若輩者にとって貴重な経験となり、学ぶべき点が多々ありました。

成果が論文として世に出るまでには、何十倍もの公表の陰に隠れた努力のあと、研究／実験で培われた貴重な経験などが数々存在しています。山室先生とご一緒させて戴いて、これらに直接接し体験し感じ取ることができ、私自身も多くのことを学ばせていただくことができました。改めて山室先生に深く感謝いたします。京大炉で今日に至るまで本格的に捕獲断面積測定が実施して来られたのも、山室先生より長年にわたるこうしたご指導が得られた賜物であると言っても過言ではありません。また、原子炉実験所に共同利用と云う制度がなかったら、山室先生とご一緒させていただき、実験／研究のご指導を直接いただく機会もなかったらと思うと、改めて共同利用制度の有用性、重要性を強く感じさせる出来事でもありました。

山室先生は、自らが情熱をもって行動され、努力され、お手本を示されることによって常に我々を暖かくご指導下さいました。私達は、こうした先生の研究・指導への姿勢を忘れることなく、今後の研究／実験への取り組みに生かして行きたいものです。

改めて、山室信弘先生のご冥福をお祈り申し上げます。