

ロンドン便り'02

---UCLに新規導入された(U-Th)/He年代測定用質量分析計の紹介---

長谷部徳子

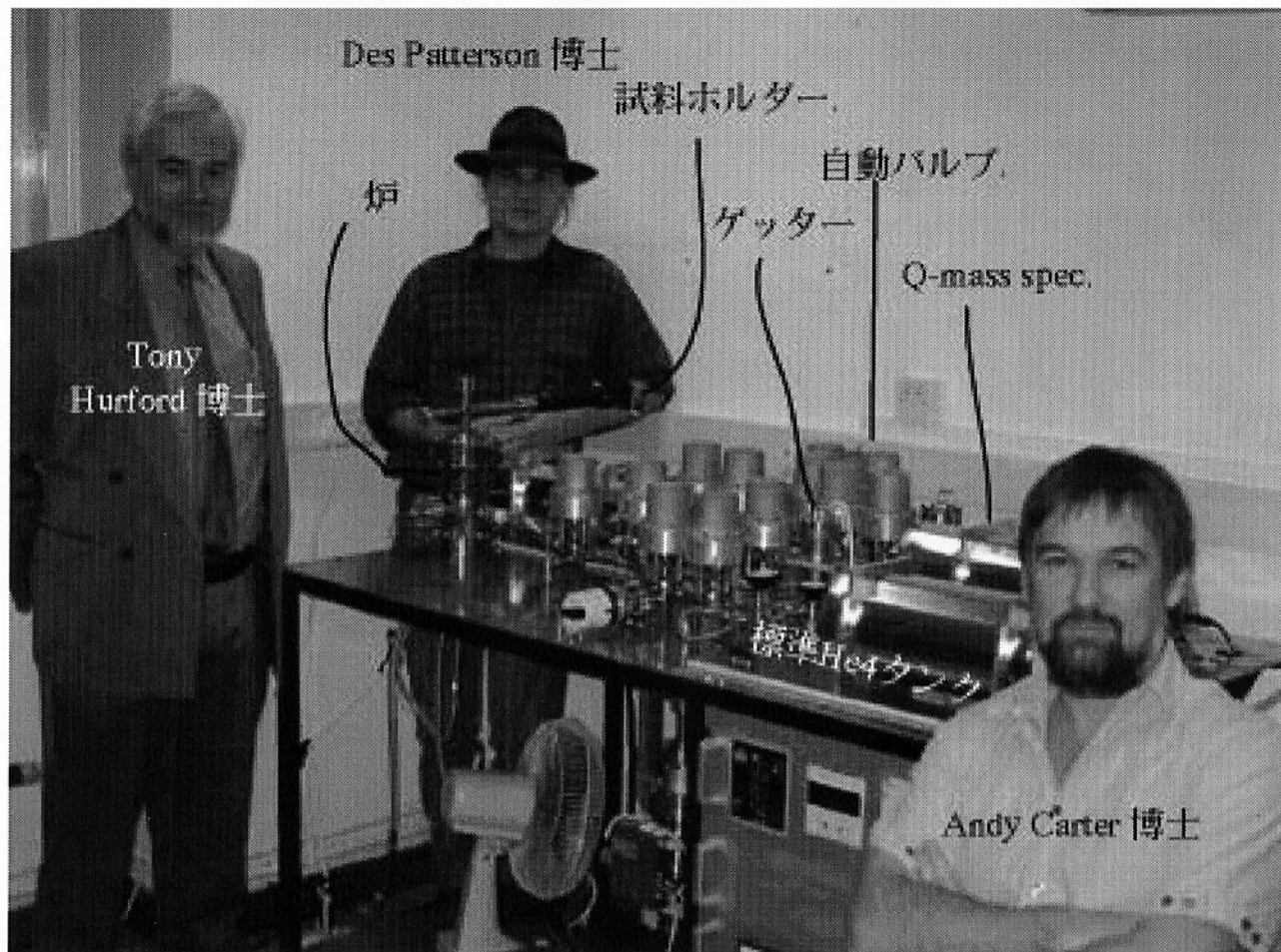
日本学術振興会海外特別研究員としてロンドン大学(UCL)にきて以来、早くも1年が経過した。この一年間、我が身を振り返ればずいぶんいろいろなことに手を染めたとも思うが、では何が結果として残っているかという、試行錯誤ばかりが多かったように感じている。残り1年の滞在で、何が形となって残るのか、不安にも思うし愉しみにも思う。後悔が残らないように全力を尽くしたいものである。

それはさておき、今回はこの一年の間にロンドン FT ラボでおこった大きな変換について紹介したいと思う。2000年2月にオーストラリアで行われた国際フィッショントラック研究会で、(U-Th)/He年代測定法が脚光を浴びていたことに感銘を受けた人は多いと思う。本研究室でもニュージーランドの会社である Patterson Instrument Ltd.から、He同位体測定用の質量分析計を購入し、今そのセットアップの第一段階が終わろうとしている(写真)。購入費用は国、およびいくつかの会社からもたらされていることで、ここに日本との違いを感じる。日本の大学の現状ではいくつかの研究費を取り混ぜて一つの大型機器を買うというのは少し難しいのではないだろうか？

商品は部品のまま大学に納入され(私がきた時には、あらかじめの部品がすでに運び込まれていた)、それを社長自らがその研究室の仕様(部屋の大きさや電源の場所など)にあうように、その場所で図面を引き組み立てていく。2001年7月の終わりから2002年2月中頃まで、半年以上ロンドンに居を構え、つきっきりで仕事をする。

社長の Des Patterson 博士は、ANUの希ガスの研究室で学位をとり、その後(U-Th)/He年代測定法の雄である CalTechでのポストドクを経て会社を起こした人である。日本でも東京大学でポストドクをしていたことがあり、片言の日本語をはなす親日家である。ロンドンの後はドイツの大学に質量分析器を納入する予定であるため、日々ドイツ語の学習も忘れない努力家である。これまで UCL を含めてメルボルン大学など4箇所に納入した実績があり、ドイツの Tübingen 大学を含めると5機関となる。また、完成品を納入するだけでなく、部品の手配だけでも請け負う。組立や初期調整の技術がある機関ではそれによって費用を大幅に節約できる。ニュージーランドの Kamp 教授のところでは、その方法で(U-Th)/He年代測定ラボが立ち上がりつつある。

UCLに納入されたHe用質量分析計は、結晶からHeガスを抽出するための加熱系、He以外のガスを取り除くための精製系、および測定系からなる。加熱系は、コンパクトな電熱炉である。直径2cmほどの小さなセラミックのるつぼの周りに電熱線を巻いたもので、その中に結晶が入ったカプセルを落として過熱する。将来的にはレーザーによる加熱も視野に入れ、精製系は拡張性を持ったデザインになっている。精製系はゲッターひとつだけの簡単なものである。ここにスパイク用He³のタンクと、質量分析計の精度や安定性を見るために標準ガスとして用いるHe⁴のタンクが二つついている。一つは予備である。加熱系と共用のターボポンプが一つついており、測定前



後の真空をあげるのにはこのターボポンプだけがたよりである。測定系は、ゲッターを直前に配置した四重極質量分析計と、イオンポンプからなる。Ar の分析に使われる磁場偏向型質量分析計と違って、小型で扱いも簡単のように感じられる。

バルブはほとんどすべてが N_2 ガスを使った自動バルブである。急な停電の時などは自動的に全バルブを閉めてラインを保護するので、慌てて大学に走る必要もない。ランニングコストとしては試料の出し入れ時に交換しなくてはならないガスケットの他に N_2 ガス代がかかる。これまで 200 ほどの測定をしたが、タンクにはまだ半分ほど残っている。おそらくいろいろな分析法と比較しても決してランニングコストは高い方ではないだろう。

ランニングコストを考えると、問題は U-Th 濃度の測定の方にあるように思われる。多くの機関では U のスパイクを用いて ICP-MS で測定している。ロンドン FT ラボでは自前で ICP-MS を持っていないので、共同利用施設を利用することになっている。そのために費用がかかるし、そもそも試料調整のための酸やスパイクなど、どうしてもきれいなものを利用すると高額になる。先日、共同利用施設との諸々の話し合いがかなり進んだ

ものの、U-Th 濃度の測定に関してはまだまだこれからである。

He 測定に関しては標準 He ガスの測定をとおして、分析計の安定性の経時変化を見るときにも、各種 Blank の測定もすでにすんでいる。Durango アパタイトの測定も行った。これはまだ「温めたらガスが出てきたことが確認できた」程度にしかすぎないが、とにかく大きな一歩はすでに踏み出している。いよいよ Des Patterson 氏がロンドンを離れる日が近付いている。残念ながらもう来ている予定であった He 測定用のポストクのポジションはまだ埋まっていない(2月10日現在)。Hurford 博士いわく、まるで生まれたての第一子が手慣れた看護婦さんの手を離れて産院から家にやってくるようなものである。今後は質量分析計の特徴をさらに正確につかむために(例えば加熱系の真空をやぶった後データがどれくらい荒れるか荒れないか、どの程度データがドリフトしうるかなど)、基礎的なデータ取りにいそむと共に、私自身、日本にかえった後のことも考えて良く勉強していきたいと思っている。