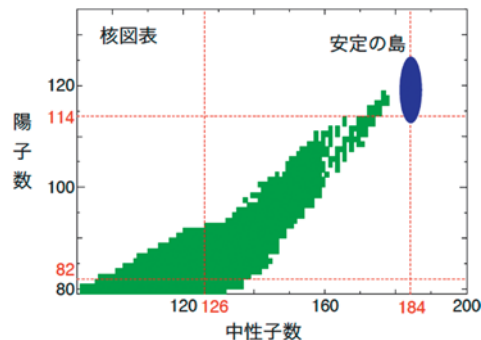


究極の超重原子核—安定の島をめざして—

天然に大量に存在する最大の原子番号の原子核は、92番のウランである。それよりも大きな原子番号をもつ原子核（超重原子核）は人工的につくり出すことができるが、いったいいくつの原子番号の原子核までが存在するのだろうか？

原子核は陽子と中性子からなり、それらは核力で強く結合しているが、陽子数が増えていくと電気的な反発力が大きくなるため、原子核は崩壊しやすくなる。原子番号が大きくなるにつれ、原子核は不安定になっていき、ついには存在しなくなるはずである。現在、118番までの原子核が見つかっているが、119番以上の原子核は見つかるのだろうか？

鍵となるのは原子核の安定性であり、核力とクーロン力のバランスだけでなく、核力から導かれる陽子数や中性子数に現れる魔法数も重要になる。電子の魔法数のように、原子核も1粒子軌道が満杯になると安定になる。安定核における、これまでにわかっている陽子の魔法数は $Z=2, 8, \dots, 50, 82$ であり、中性子の魔法数は $N=2, 8, \dots, 82, 126$ である。とくに、両方とも魔法数（二重魔法数）になる原子核、たとえば質量数208の鉛（ $Z=82, N=126$ ）は非常に安定である。単純に考えると、次の魔法数は $Z=114, N=$



184と予言できるので、原子番号114で質量数298の二重魔法数の原子核は、相対的に安定で半減期が長い可能性がある。変形の効果を入れた詳しい計算によると、この近くにはいくつか安定な原子核の存在が予想されている。横軸を中性子数、縦軸を陽子数として原子核の存在を表す核図表でみると、これらの原子核は既知の核種が分布する領域から離れたところに飛び地のようにかたまっていて、「安定の島」とよばれている。この安定の島の発見をめざして、この領域にあるまだ見ぬ究極の超重原子核を人工的につくる挑戦が続いている。