

近年、重粒子線によるガン治療が普及し始めた。治療では重粒子線の一種である ^{12}C を用いてDNAを直接傷つけ治療を行う。治療の際は人体内のCとの核破砕反応を起こし、Cより軽い同位体を含む元素が生成される。この核破砕反応に対する健康リスクを評価する必要がある。本研究では、核破砕反応に関しての健康リスク評価の高精度化を目的として、入射ビーム ^{12}C (99.57MeV/u)と標的Au(0.343mm), C(1.0mm)で生成される核破砕片 ^{11}B の生成確率(生成断面積)を求めた。

本研究では放射線医学総合研究所のインフライト型不安定核分離装置を用いて、測定した結果を解析した。この実験では、入射ビーム ^{12}C に対し、標的Au, Cで生成される核破砕片の飛行時間とエネルギー損失を測定した。特に核破砕片 ^{11}B に注目し、角度分布と運動量分布の解析を行った。各角度で測定した生成確率から角度分布を求め、標的Au, Cでの比較を行った。さらに、運動量分布は共同研究者の結果を用いて生成確率を求めた。

解析の結果、角度分布については標的Au, Cが共に0mradで生成確率が最大となった。また、2つの標的を比べると、常に標的Auの方が生成確率は大きく、分散についても大きな数値を示した。標的Auについて ^{11}B の生成確率は142.277mbarnとなった。