

放射性崩壊の実験室の探究

日本語版・レビュー用草稿

名前： _____ クラス： _____ 日付： _____

このワークシートは、英語版の主な学習目標に沿って日本語用に再構成しています。英文との逐語訳ではありません。

探究の中心となる問い

放射性崩壊では原子核がどう変化し、多数の原子核ではどのような時間変化が現れるでしょうか？

考えるための手がかり

質量数Aは陽子数と中性子数の合計、原子番号Zは陽子数です。アルファ崩壊、ベータマイナス崩壊、ガンマ線放出を、AとZの変化で比較します。個々の崩壊時刻は確率的です。

1 予想と計画

半減期が2回経過した後、親核種は最初の何分の1残ると予想しますか？

何を変え、何を一定に保ち、何を観察・測定しますか？データを比較する探究では、比較対象とそろえる条件を書いてください。

2 モデルで証拠を集める

U-238のアルファ崩壊、C-14とSr-90のベータマイナス崩壊、Ba-137mのガンマ線放出を比較します。娘核種とA・Zの変化を記録してください。

親核種	崩壊の種類	娘核種	AとZの変化
U-238	アルファ		
C-14	ベータマイナス		
Sr-90	ベータマイナス		
Ba-137m	ガンマ線放出		

3 追加の証拠を整理する

紙、プラスチック、アルミニウム、鉛、コンクリートなどの遮蔽を比較します。次に半減期0～5回分について理論上の残存割合と確率的な試行の値を表にし、複数回繰り返します。

観察した結果や計算を記録してください。単位、条件、測定時点、必要に応じてデータの日付も書きます。

図やグラフで結果を示してください。表や注釈付きの模式図でもかまいません。軸、単位、凡例、条件を明記します。

4 証拠を分析する

核反応式の前後でAとZがつり合うことを、1つの式で示してください。

放射線の種類によって遮蔽の結果はどう違いましたか？物質と厚さなどの条件も記録してください。

5 説明し、考え直す

理論値と確率的な試行は完全に一致しましたか？個々の原子核の不確かさと、多数の原子核の規則性を区別して説明してください。

予想と結果を比べて、どこを考え直しましたか？予想と同じだった場合も、その根拠を示してください。

主張・証拠・理由づけ

主張：中心となる問いに対する答えを、条件がわかる1文で書いてください。

証拠：主張を支える観察や数値を、少なくとも2つ挙げてください。比較した条件や単位も示します。

理由づけ：証拠が主張を支える理由を、科学の考え方と結びつけて説明してください。

モデルの限界と次の問い

遮蔽や粒子数は教育用に簡略化されています。モデルでの遮蔽比較を、実際の放射線防護の設計にそのまま使えない理由を考えてください。

結論をさらに確かめるには、どのような追加実験やデータが必要でしょうか？
