問いと図で確かめる

原子力・放射線と利用の課題

条件と数値は図・表示の記録にそろえています。問題、解答、続く理由を対応させて確かめます。

問題 1

放射線を遮るとき距離・時間・遮蔽は何を変える？

01

放射線を遮るとき距離・時間・遮蔽は何を変える？

問題 2

線量率が一定の場所で作業時間を10分から5分へ短縮すると、受ける線量は何倍になりますか。

01

線量率一定で作業時間を10分→5分。線量は何倍？

問題 3

点線源からの距離を1 mから2 mへ離します。空気による吸収などを無視した模型では、線量率は何倍になりますか。

01

点線源から1m→2mへ。線量率は何倍？（空気の吸収は無視）

解答と理由

原子力・放射線と利用の課題

問題 1 の解答

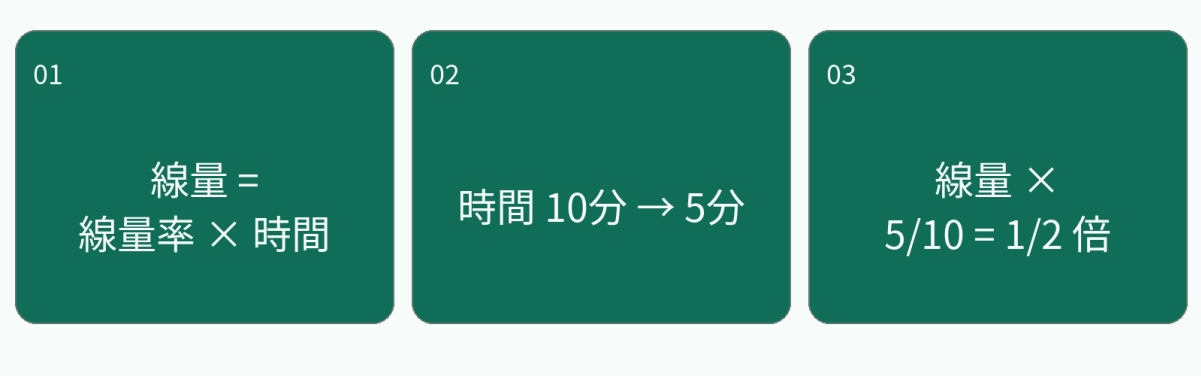
時間を短くすると受ける線量を減らし、距離を離すと模型では線量率を下げ、遮蔽は途中で放射線を弱めて届く量を減らします。

線量と線量率を区別します。点線源での逆二乗則や一定線量率での時間比例は、指定した条件での比例模型です。遮蔽材は放射線の種類などによって選びます。

問題 2 の解答

1/2倍です。

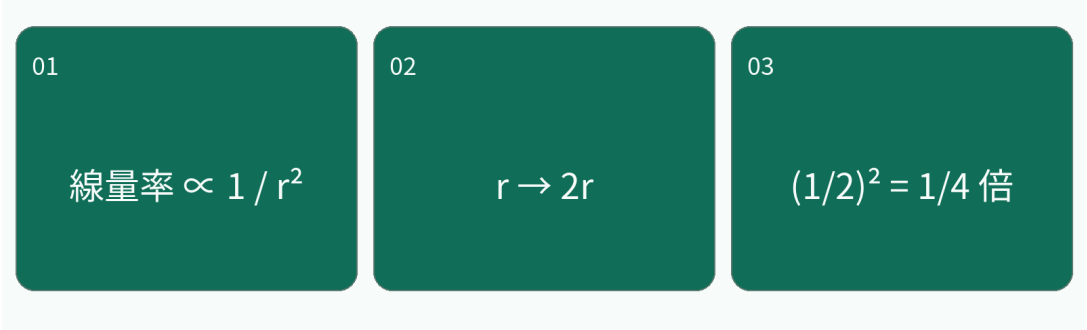
線量=線量率×時間なので、同じ線量率では時間比5/10=1/2が線量の比になります。



問題 3 の解答

1/4倍です。

線量率は距離の二乗に反比例するので、比は$(1/2)^2=1/4$です。



要点と解説をつなぐ

原子力・放射線と利用の課題

量と単位を分ける

Gyは吸収エネルギーを質量で割ったJ/kg、Svは人体への影響を考慮した線量です。Bqや線量率も別の量として読みます。

時間による比較

同じ線量率で10分から5分へ短縮すると線量は5/10=1/2です。線量率×時間の時間単位はそろえます。

距離と組み合わせる

点線源から1 mを2 mへ離すと線量率は$(1/2)^2=1/4$。時間も1/2なら線量は1/2×1/4=1/8になります。

固定する条件の確認

時間比較では線量率一定。距離比較では点線源で空気による吸収を無視する。。健康影響や現場の安全判定は扱わず、比例関係を確認する。

問題2の条件

線量率一定。。健康影響の判定ではなく、線量の比例関係を問う。

問題3の条件

点線源の逆二乗則を用いる。。空気による吸収などを無視する。線量ではなく線量率を比べる。

01

放射線を遮るとき距離・時間・遮蔽は何を変える？