放射線量はどれぐらい？（１）

　**問題**　2011年3月11日，東日本太平洋沖でマグニチュード９の大地震が起こり，

東北地方太平洋沿岸部に大きな津波が襲いました。



福島第一原子力発電所の施設では

水素爆発が起きて，大量の放射性物質が

周辺地域に放出されました。

みらいさんは，公表されているモニタリングポストＰの空間放射線量を調べて

います。

2011年に2.80μSv/h (マイクロシーベルト/時)であった空間放射線量は，

2015年には0.23μSv/hへと減少しました。

（いずれも3月31日の測定値）

　　　　モニタリングポストＰの2021年の空間放射線量はどれぐらいになるでしょう。

１ (条件整理) 条件を整理して，必要な仮定をきめよう。

放射線量はどれぐらい？（２）

２ (解決) 次のように仮定をきめた問題Ａを解いてみよう。

問題Ａ　みらいさんがモニタリングポストＰの空間放射線量を調べると，

2011年の2.80μSv/hから，2015年には0.23μSv/hへと減少していました。

2021年には，モニタリングポストＰの空間放射線量はどれぐらいになるで

しょう。

|  |
| --- |
| 表１　空間放射線量の変化 |
| 西暦 | 2011年から*t* (年後) | １時間当たりの空気中の放射線量*y* (μSv/h) |
| 2011年 | ０ | 2.80 |
| 2015年 | ４ | 0.23 |
| 2021年 |  |  |

 　　　　　　　　（いずれも3月31日に高さ約１ｍでのガンマー線量を測定）

ただし，次の条件を仮定する。

・福島第一原子力発電所からの放射性物質は，テルル132，セシウム134,セシウム137の３種類とする。

・放射性元素は，放射線を出して他の原子核に変わる。それにともなって，放射性原子核の数が減少する。放射性原子核の数がもとの半分になる時間を，半減期という。

半減期は，放射性原子核の種類によって決まっている。

　 ・はじめの放射性原子核の数を*N*０，*t* 年後の原子核の数を*N*，半減期を*T*とすると，

　　　　 　　　$N=N\_{0}×\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{T}}$

が成り立つ。

・テルル132の半減期は３日，セシウム134の半減期は２年，セシウム137の半減期は30年とする。

・放射線量は，残っている原子核の数だけに影響され，その数に比例する。

・はじめに放出されたテルル132，セシウム134,セシウム137からの放射線量を，

それぞれ，*a* μSv/h，*b* μSv/h，*c* μSv/h とする。

このとき，$a\geq 0 , b\geq 0 , c\geq 0$ である。

＜解＞

３ (ふり返り) 上の解をふり返って，いろいろ考察してみよう。

放射線量はどれぐらい？（３）

４　(解決) さらに，次の問題Ｂも解いてみよう。

問題Ｂ　みらいさんがモニタリングポストＰの空間放射線量を調べると，

2011年の2.80μSv/hから，2015年には0.23μSv/hへと減少していました。

2071年には，モニタリングポストＰの空間放射線量はどれぐらいになるで

しょう。

|  |
| --- |
| 表２　空間放射線量の変化 |
| 西暦 | 2011年から*t* (年後) | １時間当たりの空気中の放射線量*y* (μSv/h) |
| 2011年 | ０ | 2.80 |
| 2015年 | ４ | 0.23 |
| 2071年 |  |  |

 　　　　　　　　（いずれも3月31日に高さ約１ｍでのガンマー線量を測定）

 ただし，問題Ａと同じ条件と仮定する。

＜解＞

５ (ふり返り) ここまでの問題解決をふり返って，残された課題をあげよう。

(感想)