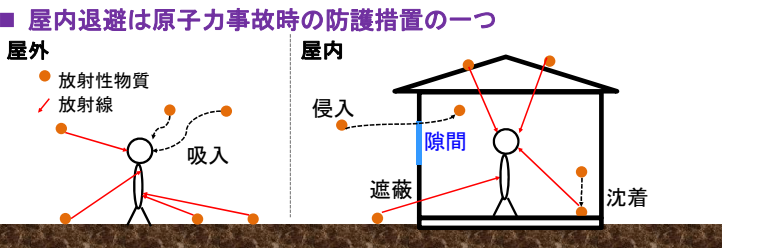


### 背景



被ばく低減効果は室内外の線量率比で定義される。  
 ※本研究では、隙間を窓、ドア、換気口、エアコン送風口、コンセントと定義。

- 室内の線量率推定には以下の情報が必要
- ✓ 室外の放射能濃度 → 多くの情報有り
  - ✓ 室内の放射能濃度 → 情報少ない
  - 侵入経路、沈着分布 → 詳細に調査すべき項目

### 手法

- 線量率測定
- 検出器: NaI(Tl)シンチレーションサーベイメーター (日立アロカメディカル社, TCS-171B)
  - 家屋: 双葉町と大熊町の8家屋(帰還困難区域内)
  - 測定日: 2015年10月、11月

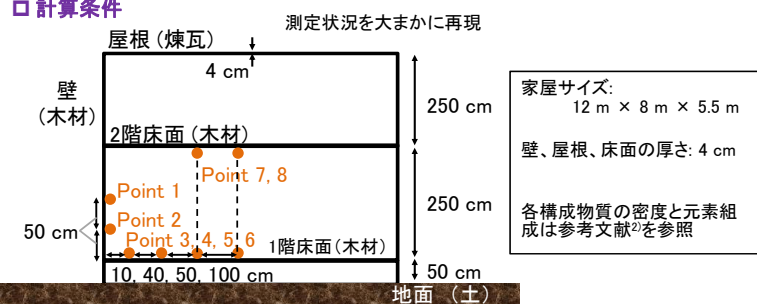


\* 円柱状鉛コリメーターは対象エリア外からの放射線の影響を除くために使用

- 対象エリア 主な侵入経路と沈着分布の調査を目的に決定
- ✓ 隙間付近の床面または壁面
  - ✓ 各部屋の中心付近の天井面と床面
  - ✓ 本棚など特異的に大きな表面積を持つ家具

### EGS5<sup>1)</sup>を用いた線量率の計算

汚染された表面からの室内線量率への寄与割合を調査



### □ 下記場所にCs-137が一樣分布(1 Bq m<sup>-2</sup>)と仮定

- p(i): 家屋直下を除く家屋外の地表面上
- p(ii): 家屋直下を除く家屋外の地面中。放射能濃度Cの深さ分布は指数分布で表されるとした。  

$$C = C_0 \exp\left(-\frac{d}{\beta}\right)$$
C<sub>0</sub>は地表面の放射能濃度(Bq m<sup>-2</sup>), dは深さ(g cm<sup>-2</sup>), βは重量緩和深度(g cm<sup>-2</sup>)であり、ここでは3 g cm<sup>-2</sup>とした。
- p(iii): 家屋外の壁面上
- p(iv): 屋根上
- p(v): 家屋内1階部の壁面
- p(vi): 1階の床面

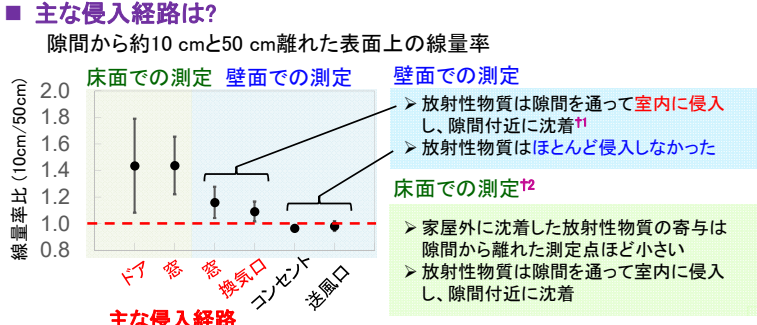
### 目的

- ✓ 放射性物質の主な侵入経路と室内での沈着分布を調査
- ✓ 各表面に付着した放射性物質からの室内線量率測定値への寄与割合を調査

### 結論

- 換気口、窓、ドアが主な侵入経路である。コンセント、エアコンの送風口からの侵入はほとんど見られなかった。
- 福島第一原発事故時に放出された放射性物質は本棚などのでこぼこした面に局所的に沈着していなかった。
- 放射性物質は隙間付近に沈着していた。しかしながら今回の測定のみでは、天井と床に沈着した放射性物質の分布を詳細に把握できなかった。

### 結果



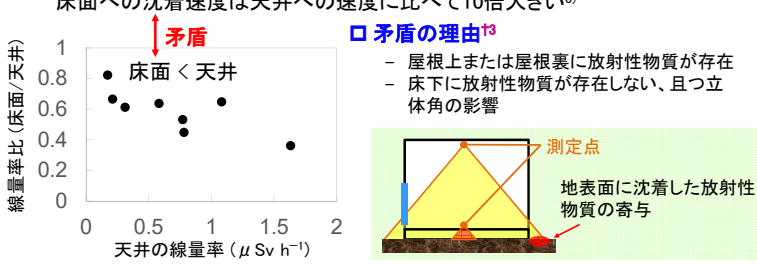
### ■ 沈着量は表面積に依存するか?

本棚と壁面上の線量率(μSv h<sup>-1</sup>)

本棚	壁面	本棚/壁面
0.16	0.16	1.00
0.21	0.21	1.00
0.37	0.38	0.97
0.85	1.02	0.83

→ 違いなし

### ■ 天井と床面で沈着量に差はあるか?



### ■ 汚染された表面からの室内線量率測定値への影響の大きさは?

Point	地表面上 p(i)	地面中 p(ii)	室外壁面 p(iii)	屋根上 p(iv)	室内壁面 p(v)	床面 p(vi)
1	0.154	0.068	0.065	0.003	0.085	0.033
2	0.160	0.066	0.065	0.003	0.084	0.047
3	0.048	0.026	0.049	0.006	0.055	0.075
4	0.030	0.013	0.026	0.007	0.025	0.080
5	0.025	0.010	0.019	0.008	0.014	0.083
6	0.022	0.009	0.013	0.010	0.009	0.087
7	0.040	0.023	0.029	0.022	0.012	0.019
8	0.039	0.021	0.016	0.026	0.009	0.021

- <sup>1)</sup> Point 1 vs. 2  
 - 線量率計算結果は床面に近いほど大きい。この点は測定値と矛盾。  
 - 測定結果を再現するためには、放射性物質は隙間付近に沈着。
- <sup>2)</sup> Point 3 vs. 4 vs. 5 vs. 6  
 - 沈着速度に関する文献によると、壁面への沈着量は小さい。  
 - 測定値を再現するためには、床面の沈着量は家屋外地表面よりも小さくなければならない。
- <sup>3)</sup> Point 5 vs. 7 and 6 vs. 8  
 - これらの仮定によると、計算された線量率比(床面/天井 = 0.5)は測定値を再現。  
 - 屋根上の放射性物質の存在または立体角の違いは測定高さの違いによる線量率の違いを生じさせる可能性がある。