

地表に降下した放射性物質による被ばく線量の推計

山口 一郎(国立保健医療科学院)

【目的】東京電力福島第一原子力発電所事故により地表に降下した放射性物質による被ばく線量を推計する。

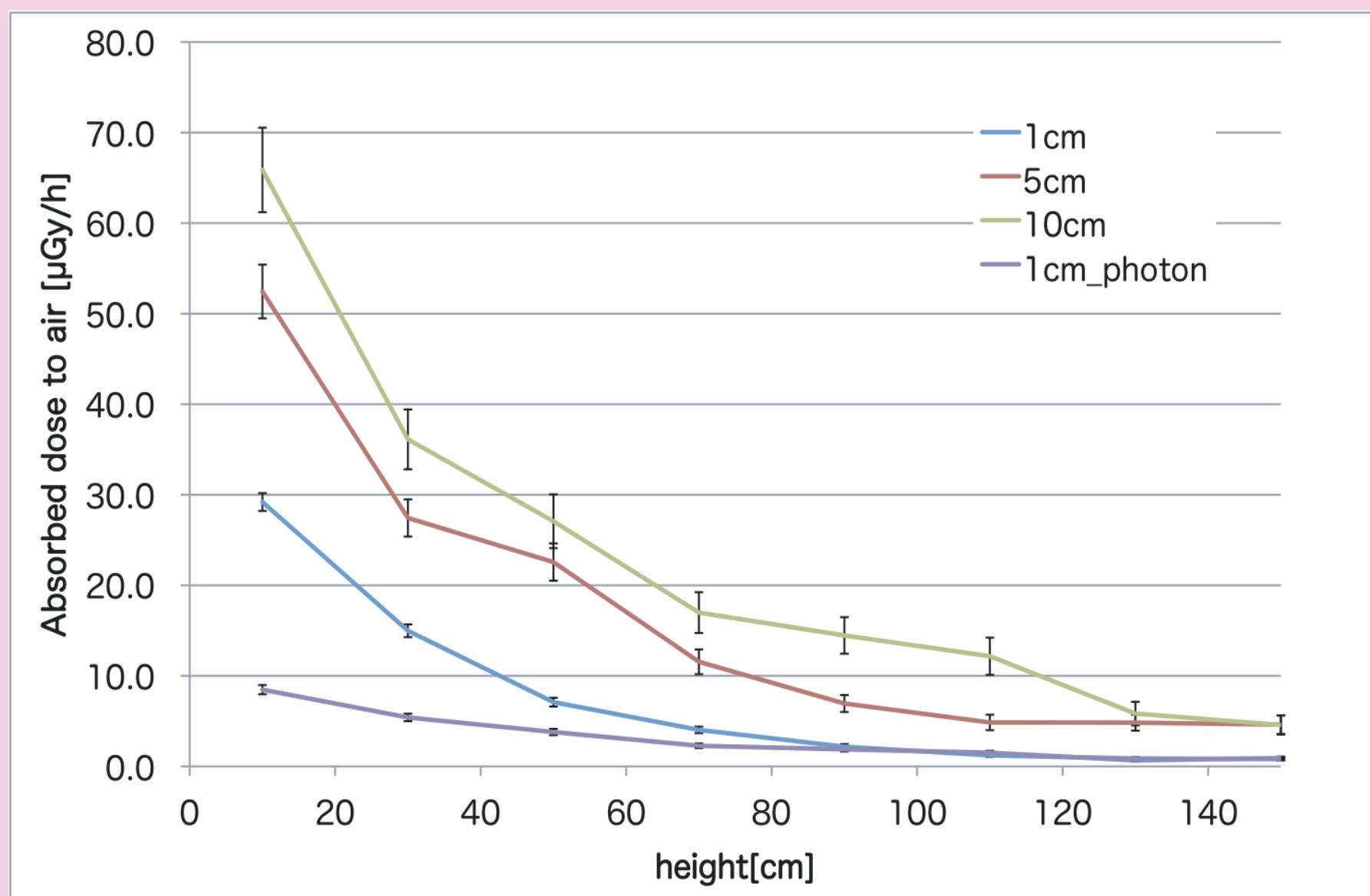
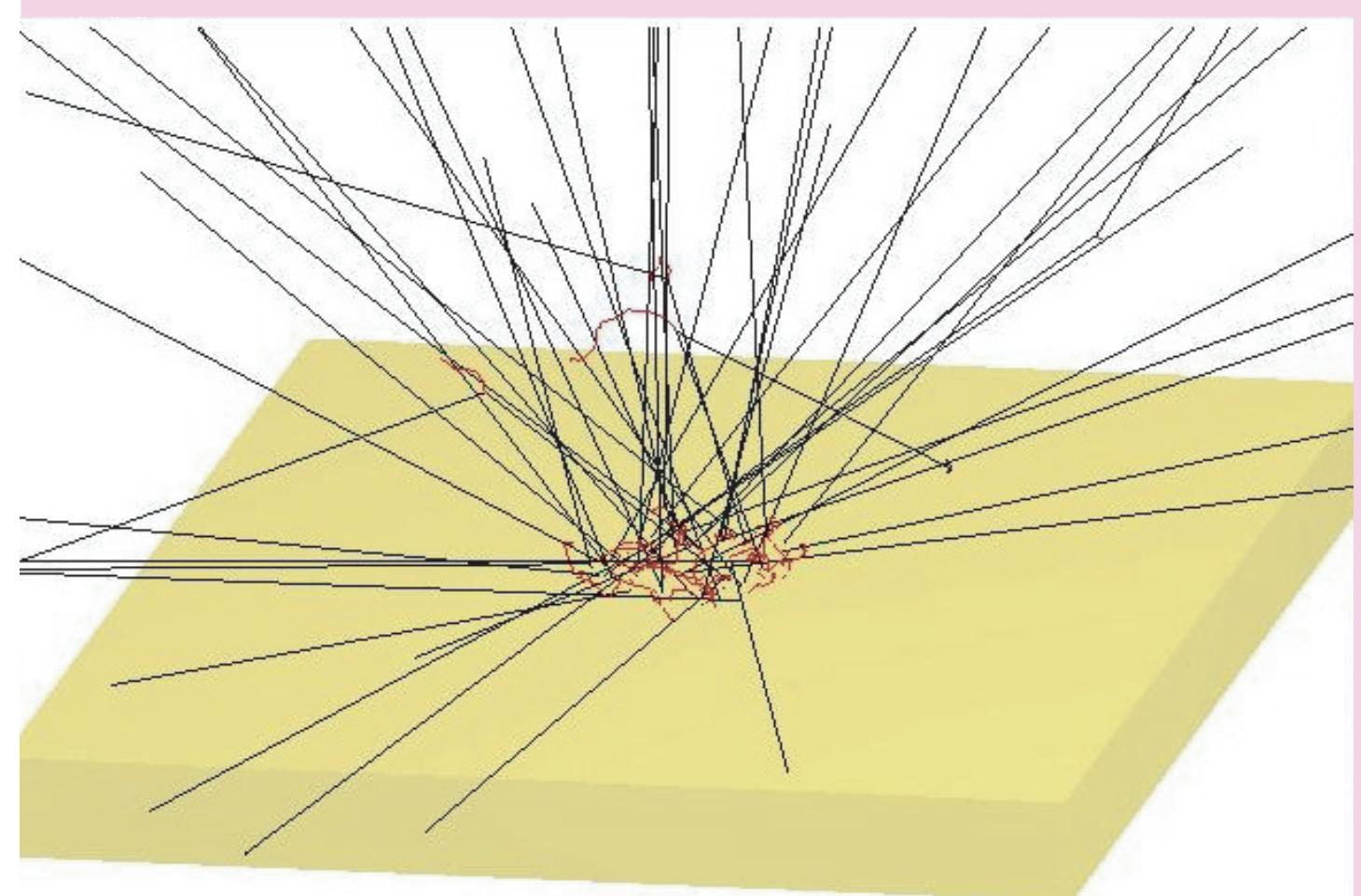
【方法】I-131, Cs-134, Cs-137の降下物汚染を想定。

1. **外部被ばく線量**は放射線輸送コードEGS5を用いて、**地表に寝そべつた状態や谷間集落も想定し、付与エネルギーを算出し線量を求めた。**

2. **再浮遊による吸入**も考慮した汚染した土地に立つヒトの線量を国際原子力機関のTECDOC-1162を用いて算出。

3. **手指の汚染による経口摂取**は、環境省の「土壤の含有量リスク評価検討会報告書」のデータを用い200mg／日の土壤摂取を仮定して計算。

外部被ばく線量



地表面のCs-137による汚染(1kBq/m²あたり)
(1)地表面に直に皮膚が接する場合

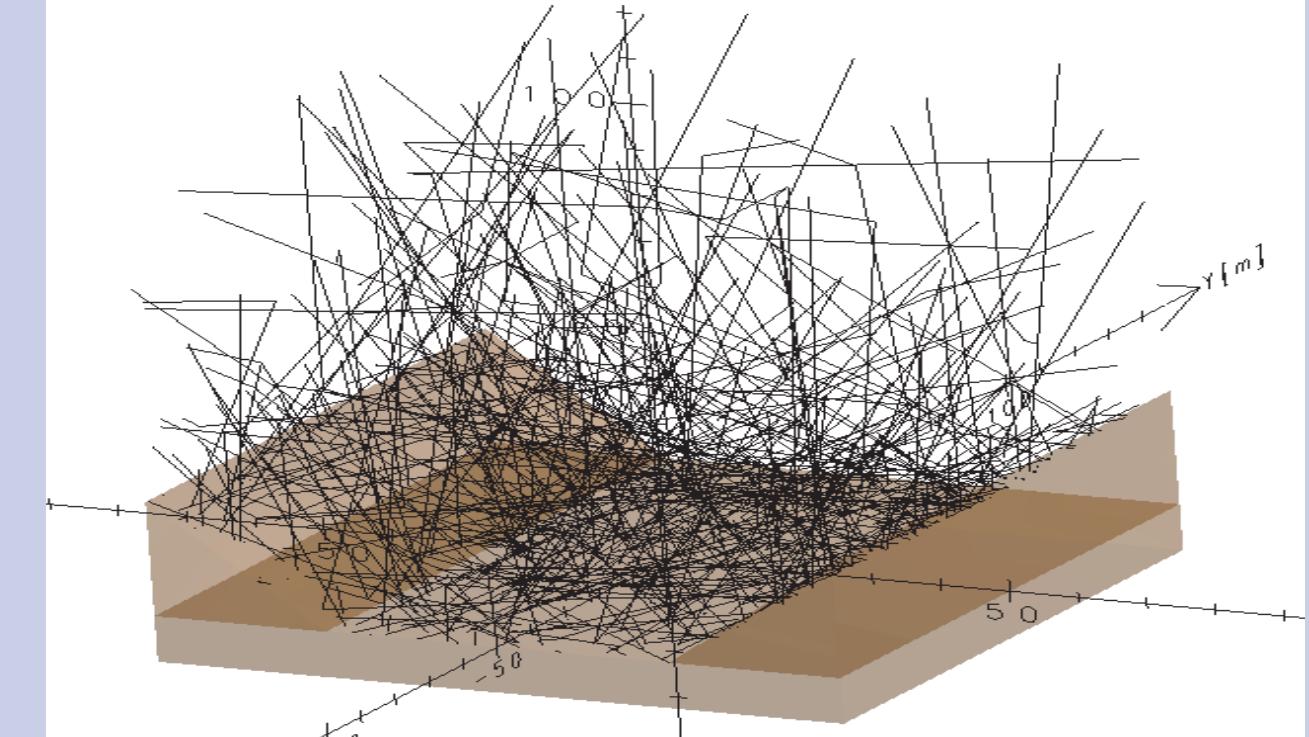
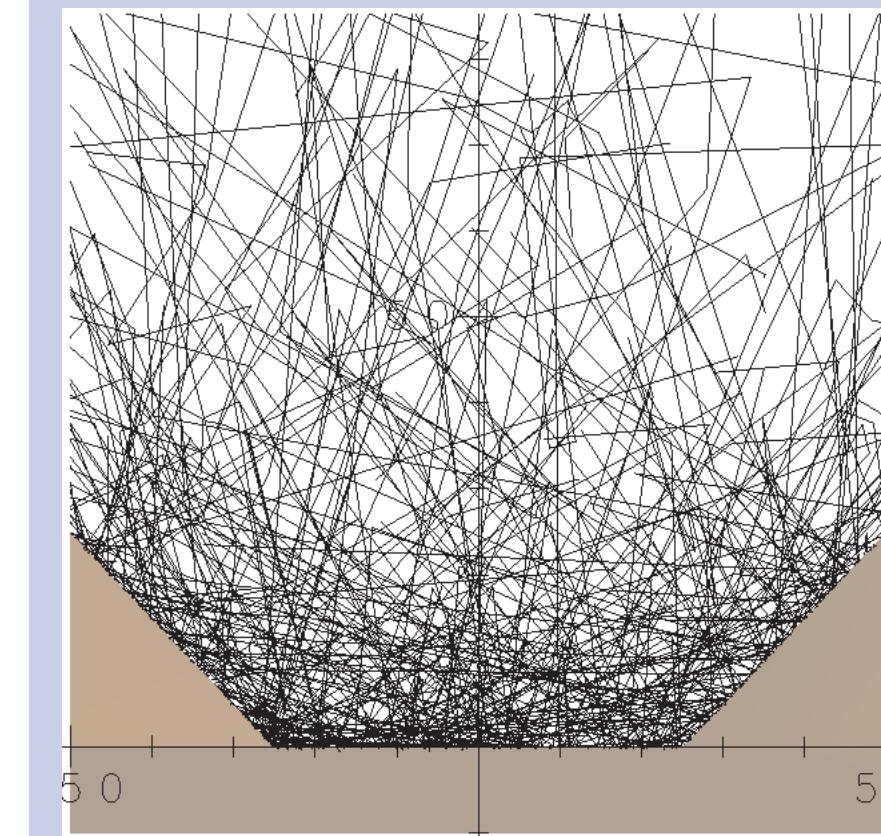
- ・接触部の皮膚の吸収線量
→ 136 ± 2 nGy/h (ICRU report 56: 143 nGy/h)
- ・接触部の皮膚から体内の深さ1cmでの吸収線量
→ 2.9 ± 1 nGy/h
- ・線量計の応答

体の側面(地表から高さ10cm): 1.1 nGy/h

体の上面(地表から高さ20cm): 0.7 nGy/h

(2)1cmの厚みの水等価の遮蔽体を介して皮膚が接する場合

- ・接触部の皮膚の吸収線量
→ 3.1 ± 0.3 nGy/h
- ・接触部の皮膚から体内の深さ1cmでの吸収線量
→ 2.9 ± 0.04 nGy/h



長さ100mの谷間。両側25mが法面。法面の高さ25m。Cs-137の降下量は1MBq/m²と仮定。
谷間の中央での高さ50-100cmの水吸収線量は 1.9μ Gy/h。このうち 0.2μ Gy/hは法面から。谷間の端5mの同じ高さの水吸収線量は 1.9μ Gy/h。このうち 0.4μ Gy/hは法面から。

吸入も考慮した実効線量換算係数:
Cs-137: $2.1[(n\text{Sv}/\text{h})/(kBq/\text{m}^2)]$

手指の汚染による経口摂取

Cs-134で0.5kBq/kgに汚染した土壤を一日0.2kg摂取すると一日の摂取量は100Bq/d

実効線量換算係数 1.9×10^{-5} mSv/Bqを用いると一日の摂取による預託実効線量は 2μ Sv/d
300日間で 600μ Sv

【結論】東京電力福島第一原子力発電所の事故により、我が国の環境が広範囲に汚染し、何らかの対策が必要かどうかが課題。解決するためには、回避線量として示される介入による線量低減に基づくリスク低減が介入の不利益を上回るかどうかを検討する必要がある。このためには、回避線量を推計する必要がある。この研究で示した係数により放射線曝露量が推計でき、対策が必要かどうかや対策が必要な場合に、どこまで線量を低減させるかを検討することができる。