文献 ID：13-12-027

1．基本情報

区分	市街地	担当者名	古米弘明、尾崎則篤、和田桂子
タイトル（英文）	Accumulation of ^{137}Cs in puddle sediments within urban ecosystem		
タイトル（和文）	都市環境中での水たまりへのセシウム 137 の集積		
キーワード	^{137}Cs, Activity concentration, Puddle sediments, Local migration, Urban ecosystem		
著者	Seleznev, AA; Yarmoshenko, IV; Ekidin, AA		
文献	JOURNAL OF ENVIRONMENTAL RADIOACTIVITY, Vol.101, 643-646, 2010		

（1）対象地域

エカテリンブルグ、ロシア

（2）重要な図表

Fig.3 は他の研究者による、表層年代ごとの、表層から深さ 15cm までの ^{137}Cs 土壌含有量。たとえば表層が 1980 年に生成された土壌であれば、表層から深さ 15cm までに約 24Bq/kg の ^{137}Cs が含まれているということになる。

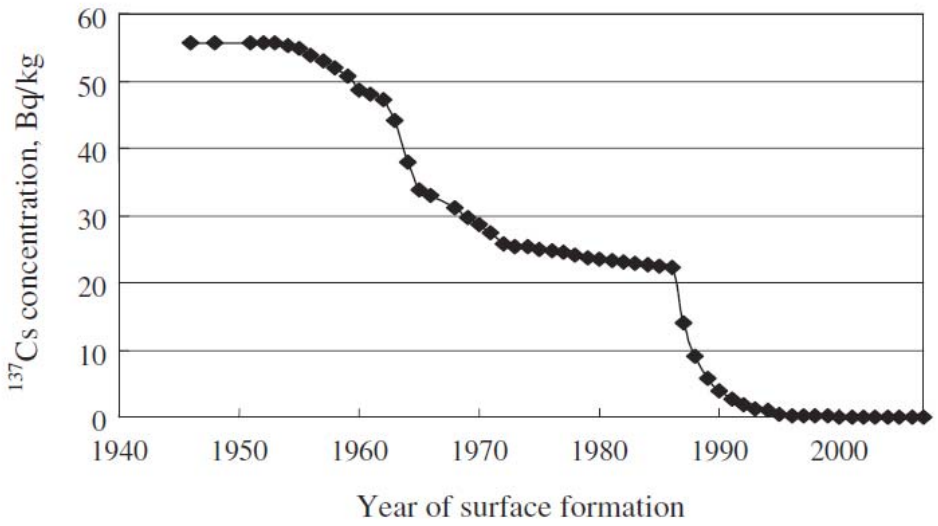

Fig. 3. Modeling concentration of ^{137}Cs in upper 15 cm layer of soil in 2007 in dependence on year of surface formation.

Table.1 はエカテリンブルグ市内の 8 区画（合計 109 か所）での土壌サンプルの ^{137}Cs 測定結果のまとめである。算術平均、幾何平均、100Bq/kg 以上が検出されたサンプリング場所の割合が示されている。サンプル数の記載は見当たらなかった。

Table 1
Arithmetic, geometric mean and portion of samples with ^{137}Cs concentration >100 Bq/kg by districts of Ekaterinburg city. Results based on gamma spectrometry measurements in samples of puddle sediments.

District	Arithmetic mean of ^{137}Cs concentration, Bq/kg	Geometric mean ^{137}Cs, concentration, Bq/kg	Portion of samples with ^{137}Cs concentration >100 Bq/kg
West	147	76	0.3
Center	88	71	0.25
East	73	48	0.23
South West	66	36	0.1
South	64	52	0.12
South East Suburb	51	49	0
North West Suburb	44	41	0
North East Suburb	12	7	0

また筆者らは水たまり底泥中の ^{137}Cs の溶存態への大気降下量の寄与率を推定した。

水たまり底泥中の溶存態濃度 C_{water}(Bq/kg)は(1)式で与えられる。

$$C_{water} = I \cdot k \cdot \frac{S}{m}, \qquad (1)$$

ここで、

I：20 年間の ^{137}Cs 大気降下量(Bq/m^2)。約 1000Bq/m^2。

k：大気降下量のうち水たまりへ溶存態として流出した割合。

S：水たまりの集水域面積(m^2)。平均的な面積は 200m^2。

m：水たまりの底泥質量(kg)。平均的な質量は 400kg。

また、懸濁態濃度を C_{soil} とすると、底泥中の ^{137}Cs の濃度 C_{sed} は(2)式で表される。

$$C_{sed.} = I \cdot k \cdot \frac{S}{m} + C_{soil}, \qquad (2)$$

ここで、Fig.3 より C_{soil}=20 Bq/kg、また測定値より C_{sed}=80 Bq/kg を(2)式に代入すると、(3)式のようになり、k=0.12 と求めることが出来る。

$$C_{sed.} = \frac{1000 \cdot k}{2} + 20 = 80. \qquad (3)$$

すなわち、20 年間の大気降下量の 12%が雨水に溶けて水たまりの底泥へと集積されているということになる。また C_{water}＝60 Bq/kg であり、地表面に降下して雨水に溶けて集積された ^{137}Cs が水たまり底泥の ^{137}Cs 量の 75%を占めていることが分かる。

2. 提言につながる情報

（1）モニタリングへの活用

特に雨水が溜まりやすい場所（降雨のたびに水たまりができる場所）の土壌中には放射性物質が蓄積されやすい。

（2）流出挙動・経路

大気降下物として降下した ^{137}Cs は雨水に溶け出し、水たまりへと流入して底泥中に集積されていく。

（3）除染の際の留意点

特になし

（4）担当者のコメント

測定箇所が多く、エカテリンブルグの広い地域に調査が及んでいる。