

1. 基本情報

区分	モデル	担当者名	佐藤祐一
タイトル (英文)	Transport and distribution of artificial gamma-emitting radionuclides in the River Yenisei and its sediment		
タイトル (和文)	エニセイ川とその底質におけるγ線放出人工放射性核種の移行と分布		
キーワード	人工放射性核種、エニセイ川、土壌、移行モデル		
著者	Tatiana Semizhon, Stefan Röllin, Yana Spasova, Eckehard Klemt		
文献	Journal of Environmental Radioactivity, Volume 101, Issue 5, Pages 385-402, 2010		

(1) 対象地域

ロシア クラスノヤルスク鉱山・化学工場 (KMCIC)

(2) 重要な図表

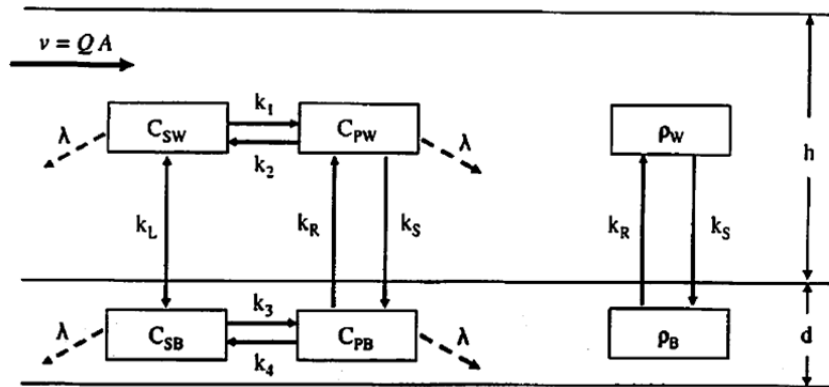


Fig. 2. Scheme of processes in the river water column and in the underlying active sediment (after Schnoor et al., 1992) including adsorption (k_1 , k_3), desorption (k_2 , k_4), sedimentation (k_L), resuspension (k_R), activity exchange (k_S) between the pore water of the sediment and overlying water, and radioactive decay (λ) for soluble activity (C_S) and particulate adsorbed activity (C_P); concentration of solids in the water column (ρ_W) and in the sediment (ρ_B); depths of water column (h) and of active sediment layer (d); river flow velocity (v); cross sectional area of the river (A); flow rate of the river (Q).

河川水と底質表層における放射性核種の移行プロセス

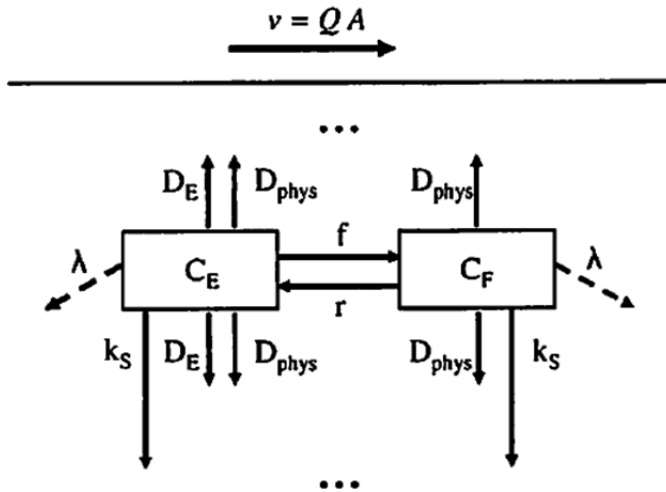


Fig. 3. Scheme of processes in the bottom sediment including fixation (f), redissolution (r), sedimentation (k_S), bio- and physical turbation (D_{phys}), retarded diffusion (D_E), and radioactive decay (λ) for exchangeable (C_E) and fixed (C_F) activity concentrations; river flow velocity (v); cross sectional area of the river (A); flow rate of the river (Q).

底質における放射性核種の移行プロセス

^{137}Cs 、 ^{60}Co の移行メカニズムを調べ、河川水および底質中における濃度を記述するため、数学モデルを構築した。放射性核種を対象として、河川水中では溶存態・懸濁態成分の流下方向の移流拡散、底質中では交換可能態・交換不可能態成分の鉛直方向の移流拡散モデルとして構築した。河川水中の濃度は概ね再現できたが、底質プロファイルは一般的なパラメータでは再現できず、移流に関する補正係数を導入することで再現することができた。

2. 提言につながる情報

(1) モニタリングへの活用

放射性核種の濃度レベルは、KMCIC から流下するにしたがって減少した。241Am は 300km 流下すると濃度は 1/10 以下に減少したが、137Cs は 1100km 流下しないとその程度には減少しなかった。これは希釈効果や半減期、各核種の存在形態等によるが、流下方向の底質中濃度を継続的にモニタリングしていくことで、今後の河川・底質中の動態解明や予測につながると考えられる。

(2) 流出挙動・経路

(3) 除染の際の留意点

(4) 担当者のコメント

河川水中の濃度の時間経過をモデルで再現することは一定程度可能であるが、底質中の鉛直濃度プロファイルを再現することは容易ではないことが分かる。本論文では移流係数の調整により解決を図っているが、その妥当性がまだ明確ではなく、今後の課題と思われる。