

## HT,HTO 地表面環境中移行に及ぼす環境因子影響の数値解析

Numerical analysis of effects by environmental factors on HT- and HTO-transfer

in ground surface environment

\*山澤 弘実<sup>1</sup>, 森泉 純<sup>1</sup>, 安藤 麻里子<sup>2</sup>

<sup>1</sup>名大院工, <sup>2</sup>原子力機構

大気放出された HT および HTO の地表面環境中での移行について、詳細モデル SOLVEG を用いた数値実験によりトリチウム移行の主要素過程に対する気温、湿度、降水等の環境条件の影響を解析した。

**キーワード：**トリチウム、環境中移行、SOLVEG、数値実験、TFWT、OBT

**1. 緒言** 大気放出された HT および HTO の土壌・植生を含む地表面環境中での移行には、多くの複雑な物理、化学、生物過程が関与する。これを実用的な簡易モデルにより表現するためには、主要過程の同定とそれらの環境因子への依存性の定量的な評価が必要である。本発表では、詳細な数値モデルと実気象データをを用いた数値実験により、HT 沈着、HTO 蒸発、HTO 蒸散、大気-植物 HTO 交換、OBT 形成等の素過程の相対的な重要度と、気温、降水等への依存性について議論する。

**2. 方法** 数値計算には、多層に分割した大気、植生および土壌層中での運動量、熱、水蒸気、日射、大気放射の輸送過程を表現した SOLVEG を用いた。トリチウム動態計算では、大気中 HT 及び HTO、土壌空气中 HT 及び HTO、土壌水中 HTO、植物自由水中 HTO (TFWT)、有機結合トリチウム (OBT) を予測対象とした。大気-植物の水及び HTO 交換は、各分圧勾配に駆動され、日射、気温、土壌水分量の関数の気孔抵抗で制御されるとした。大気-土壌 HT 輸送は、大気中及び土壌気相中 HT の鉛直輸送を陽に表現し、各土壌深さでの水素酸化菌による HTO への転換を温度及び土壌水分量の関数として計算した。

境界条件としてモデル上端に名古屋地方気象台で 2010 年に得られた風速、気温、湿度、日射量を与え (1 時間値)、年初から 1 年間の計算とした。大気層は地上 10m までを 7 層、土壌は 1m までを 7 層に分割した。大気層の 5-10 m に  $0.2 \text{ m}^2\text{m}^{-3}$  の葉面積密度の針葉樹キャノピーが存在するとした。トリチウム曝露は、HT 及び HTO のそれぞれを 10 m 高で濃度一定 ( $1 \text{ Bq m}^{-3}$ ) とする 2 ケースとした。

**3. 結果** 降水後数日経過して適度に湿った土壌状態での晴れた夏の日の計算結果の典型例を図 1 に示す。

HTO 曝露では土壌 HTO 及び TFWT が大きく、大気 HTO とほぼ平衡になっているため、日中の蒸散による損失を補う程度に大気→土壌、大気→植物、土壌→植物の移行が起こっている。HT 曝露では、表層土壌での HT 酸化がその後の HTO 移行及び OBT 生成の入り口となっており、HTO 曝露に比べて HTO 存在及び OBT 存在量は小さい。HT 沈着は日中に気温が高いために夜間に比べてやや大きい、1 日を通して大きな値を保つ。土壌からの蒸発及び経根吸収の何れも主要な経路であるが、大気中での鉛直輸送により大気中濃度が低く抑えられることから、大気-植物交換は HTO 曝露ほど重要な経路ではない。発表ではこれら動態の気象条件への依存性を議論する。

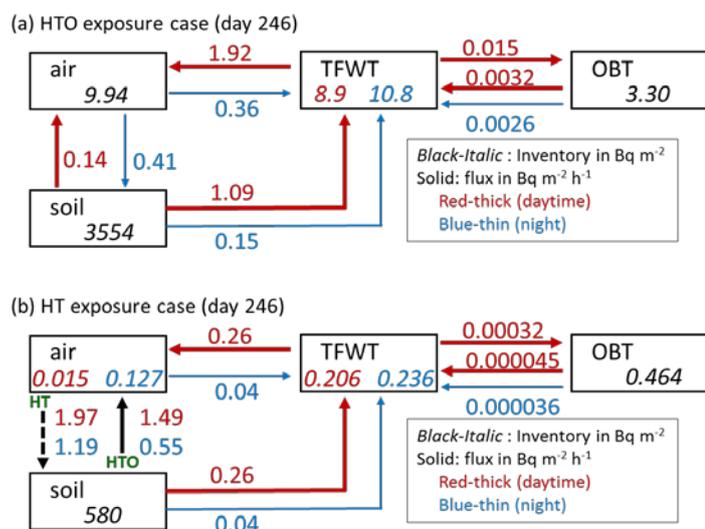


図1 年初から 246 日目 (8 月初旬) の地表面環境中のトリチウム存在量と移行フラックスの昼 (06-18 時) と夜 (18-06 時) の平均値。

\*Hiromi Yamazawa<sup>1</sup>, Jun Moriizumi<sup>1</sup> and Mariko Atarashi-Andoh<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Nagoya Univ., <sup>2</sup>JAEA