

湖沼生態系での環境放射性物質のストックとフロー Stock and Flow of Environmental radionuclides in Lake ecosystem

野原 精一^{1*}
NOHARA, Seiichi^{1*}

¹ 独立行政法人国立環境研究所
¹ National Institute for Environmental Studies

赤城山頂部の大沼（おの）は、湖水面標高 1,345 m、湖水面積 0.87 km²、集水域面積 4.185 km² のカルデラ湖である。冬季の 12 月中に完全結氷し、春季の 4 月中に解氷する。主な流入河川は覚満川のみで、湖岸には幾つかの湧水があり、流出は沼尾川と赤城大沼用水のみである。湖水の平均滞留時間は約 2.3 年である。生息する魚類は、ワカサギ、ウグイ、オイカワ、コイ、イワナ、ヨシノボリなどが確認されている。

2011 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災に伴う福島第一原子力発電所事故により、多量の放射性物質が大気中に放出され、福島原発から 190 km はなれた赤城大沼周辺にも放射性物質が降下した。当時の流域は多くが積雪に覆われ、雪解け時に大部分の放射性物質が湖沼に流れ込んだ。湖内に生息するワカサギの放射性セシウム濃度は、2011 年 8 月時点で当時の食品の暫定規制値 (500 Bq/kg) を越える 640 Bq/kg であった。原因究明と将来予測に基づいた対策が急務となり、群馬大学・群馬県水産試験場・国立環境研究所および武蔵大学とで環境省の環境研究総合推進費を使って 2 年間にわたり共同研究を進めてきた。

本調査の内容は、①降下した放射性セシウムによる土壌汚染の状況評価とその経年変化の観測、②赤城大沼における湖水、周辺土壌、湖沼底質、さらに魚類を含む水生生物の放射性セシウムによる汚染状況評価とその経年変化の観測、③赤城大沼の陸水学・水文学的調査および湖沼生態系の放射性セシウム汚染の基礎となる食物網の解明、などである。

その後徐々に減少して、1 年後の 2012 年 8 月時には 210 Bq/kg、2 年後の 2013 年 8 月時には 130 Bq/kg、そして最終測定値は 99 Bq/kg (2014 年 1 月時現在) となっている。湖水 ¹³⁷Cs レベルとワカサギ中 ¹³⁷Cs レベルは高い相関を示し、その濃縮係数は約 1400 である。動物プランクトンには 10~150 Bq/kg、湖水 0.10 Bq/L、底質 1000~2,500 Bq/kg-dry の大量の放射性セシウムが底質と湖水に蓄積し、そのうち 5g/m²/day の沈殿物が沈降して 1,000 Bq/m²/day が循環していると考えられる。

キーワード: 福島第一原発事故, 環境放射能, 湖沼生態系

Keywords: Fukushima daiichi nuclear plant accident, environmental radioactivity, Lake ecosystem