

研究課題 (テーマ)		人間活動の営みと年輪コア中水銀濃度の変遷およびその起源の解明	
研究者	所属学科等	職	氏名
代表者	環境・社会基盤工学科	講師	中澤 暦
分担者			
研究結果の概要			
<p>水銀は常温で液体の唯一の金属で、環境中へは陸域・水域・大気へと放出される。水銀の大気への放出源として火山、化石燃料燃焼、バイオマス燃焼、小規模金採掘などがある。いったん放出された水銀の大気中での寿命 (fate) は 1.5 年程度とされ全球を循環する。そのため、山岳地など人為発生源がない場所でも水銀が多量に沈着する可能性がある。</p> <p>1993 年に世界自然遺産に認定された屋久島は水銀を含む大気汚染物質の長距離輸送のモニタリングに最適である。なぜなら、①日本列島の南西部に位置し、北京、上海、ソウルまでの直線距離はそれぞれ 1660 km、880 km、865 km である。②屋久島と東アジア大陸の間に大気汚染物質の顕著な人為的放出源がない。③ 屋久島は 1936 m a.s.l. の宮之浦岳を擁する山岳島で、自由対流圏高度の観測サイトを設定しやすいためである。本研究では年輪コア中水銀濃度をバイオモニタリング指標とし、大気中水銀濃度の変動を明らかにした。大気中水銀の樹木への取り込みのほとんどは葉面の気孔を通じて起こる。年輪中の水銀濃度は大気中水銀濃度の変遷を保存しており環境の状態を示す試料 (プロキシ) として利用されてきた。</p> <p>年輪コアは 2012 年に大気汚染物質が輸送されやすい自由対流圏高度(1,370 m 標高) (屋久島中央山岳部南端)と、2023 年に屋久島中央山岳部南端と屋久島島内の林業活動跡 (宮之浦官公跡) のモミ群落で成長錐 (Haglof 社製) を用いて採取した。2012 年に採取したモミ群落 (n=30) の年輪コア中水銀濃度の経時変動は 1890 年と 2000 年には 1.0 ng/g 程度の低濃度で、この時期を除くと概ね 1.5 ng/g 付近で推移した。1940 年ごろおよび 2000 年以降に 2.0 ng/g を超過するピークがみられた。空気塊の進入経路を明らかにする解析 (後方流跡線解析) と、東アジアの経済と大気汚染の状況から、2000 年以降の年輪コア中水銀濃度のピークは近年急成長を遂げた東アジア大陸から排出された大気汚染物質の長距離輸送に由来すると考えられた。1940 年代のピークは口永良部島の大規模噴火に由来する可能性が示唆された。屋久島島内では 1970 年ごろまでエネルギー源としての木材利用 (炭焼き) と日本国内の木材需要に伴う伐採が盛んだった。年輪コア中水銀濃度の経年変化は 1890 年および 2000 年には 1.0 ng/g 程度の低濃度であるがこの時期を除くとおおむね 1.5 ng/g 付近で変動し、島内での森林利用に由来する可能性が考えられた。しかし中央山岳部南端のモミ群落は現存する森林利用跡地から数 km 以上離れており、島内での森林利用活動との関係は明確でなかった。</p>			
今後の展開			
<p>2024 年 3 月に屋久島内の人間活動跡 (宮之浦官公跡) 付近および自由対流圏標高で、新たに年輪コアを採取した。これまでに採取した年輪コアから十分に明らかにできなかった、屋久島島内の人間活動と年輪コア中水銀濃度の関係等の研究を進める。また、得られた知見は、屋久島ソサエティ学会を通じて地元へ研究成果の還元を行い、これからの世界自然遺産としての屋久島の環境保全に関する議論の場へ科学的知見として提供していく予定である。</p>			