



環境毒性学研究室では、**環境衛生**に関する調査研究をしています。具体的には、大気・水質環境や室内環境などの環境因子が私たちの生活や健康に及ぼす影響を評価（リスク評価）したり、生活に関するおい・かおりが私たち及ぼす生理作用などについて研究を進めています。

【キーワード】環境科学、環境モニタリング、環境リスク評価、毒性学、裁判化学

被災地域における大気環境・健康影響評価

東日本大震災・福島第一原子力発電所事故の再生・復興過程において、被災地域では、環境中に存在する事故由来の人工放射性核種を取り除く除染作業とともに、町の主要施設や被災住居等の解体作業が大規模に展開しており、廃棄物等の輸送など工事車両の往来が激しいため、それに伴い発生する粉塵（ダスト）によって工事業者や帰還住民等への健康影響が懸念されています。我々のこれまでの研究により、このような被災地域において、事故由来と考えられる¹³⁷Csが断続的に検出され、粒径が2.5μm以下の微細なダスト（PM_{2.5}）中に一定程度の¹³⁷Cs（半減期：約30年）が集積する傾向が示唆されています。また、大気環境中に浮遊するPM_{2.5}には、多くの重金属成分が含まれていることが知られており、被災地域の**特殊な環境下において発生するダストに含まれるPM_{2.5}等の成分組成を明らかにすることで、繰り返し浮遊するダストの環境毒性評価と粉塵を吸入することによる人への健康リスクを評価**することは極めて重要であり、このような自然災害・原子力災害あるいはこれら複合災害による人への健康リスク評価に関する調査研究を進めています。



【図】除去土壌等の輸送ルート（左）、分粒装置付きハイボリウムエアサンプラーによるダスト捕集と工事車両の往来の様子（中）
解体ダストのイメージ（右）（福島県富岡町小良ヶ浜地区）

【表】PM_{2.5}及びPM₁₀を同時に捕集した粉塵に含まれる¹³⁷Cs（2022年9-12月）

粒径 ^a	¹³⁷ Cs (mBq/m ³) ^b				再浮遊係数×10 ⁻⁸ (m ⁻¹) ^c
	9月	10月	11月	12月	
PM _{2.5} (<粒径2.5 μm)	0.054±0.0073	0.089±0.0076	0.090±0.0076	0.12±0.0079	0.21-0.55
>PM _{2.5} (粗大粒子)	0.045±0.0074	0.085±0.0094	0.042±0.0074	0.055±0.0073	0.17-0.33
PM ₁₀ (<粒径10 μm)	0.084±0.0079	0.081±0.0077	0.085±0.0076	0.15±0.0083	0.31-0.56
>PM ₁₀ (粗大粒子)	0.059±0.0076	0.028±0.0075	0.047±0.0076	0.034±0.0069	0.11-0.23

^aPM_{2.5}及びPM₁₀の50%カット（理論値）
^b毎月平日に5日間の連続捕集（7時間/日）：大気浮遊塵の捕集量：2099.0-2099.5m³/月
^c大気浮遊塵中の¹³⁷Cs濃度（Bq/m³）/捕集地点の¹³⁷Csの表面汚染（Bq/m²）、表土の¹³⁷Csレベル：20.1-29.8kBq/m²（2022年5-12月）
参考：チオルノービリ 0.32×10⁻⁸-3.3×10⁻⁸ m⁻¹（1986-1991年）、欧州 0.030×10⁻⁸-130×10⁻⁸ m⁻¹（1988-1989年頃）（Ochiai S et al., J Environ Radioact, 2016）
※調査地点の空間線量率：1.23-1.55μSv/h（2022年5-7月） ※吸入による内部被ばくリスク（作業員）：<3.5×10⁻⁶~7.5×10⁻⁶（粒径1 μm）（μSv/d）

植物成分・香料の生理的機能

環境毒性学研究室では、**植物や香料に含まれる匂い物質・匂い物質を感知する受容体の生理的機能**についても研究しています。

- 植物性食品に含まれる成分の生理的機能
普段食品として摂取している「植物」には、ビタミンや糖等のいわゆる「栄養」以外に生体に影響を及ぼす成分も含まれています。茶葉等に含まれるカフェインやテアニンがその例です。そこで、細胞の培養液への添加やマウスに投与して、その働きを解析し、病気の予防や医療に役立つ成分を探しています。
- 匂い物質の匂いとは異なる生体への作用
食べ物を美味しく感じるためには、「味」に加えて「香り」も重要な役割を果たしています。そのため、多くの食品には、香りの追加や嫌な臭いを隠す目的で香料が使われており、私達は日常的にこれらを摂取しています。香料の中には嗅覚受容体を刺激する以外に、他の受容体を刺激したり、遺伝子の発現を調節したりといった生理作用をもつものがあります。そこで、香料に使われる化合物が培養細胞へ与える影響を探索することで、安全性の確保や別の用途への活用を目指しています。
- 嗅覚受容体の匂い感知以外の働き
匂い物質は、嗅覚神経細胞表面の嗅覚受容体に結合し、その信号を脳に送ることで「匂い」として感知されます。嗅覚受容体は嗅覚神経細胞以外、例えば呼吸器や肝臓等、匂いの感知とは無関係な器官にも存在しています。嗅覚受容体の匂い知覚以外の機能を解明することを目的として、ヒト気道上皮細胞に発現する嗅覚受容体とそのリガンドを用いて、生理的機能を検討しています。