

## O-005

### 日本における大気中PCBとPCN濃度の季節変動

<sup>1</sup>横浜国立大学・院・環境情報学府、<sup>2</sup>独立行政法人農業環境技術研究所

ホーガ ジョナサン<sup>1</sup>、清家 伸康<sup>2</sup>、小原 裕三<sup>2</sup>、益永 茂樹<sup>1</sup>

Considering that atmospheric POPs are affected by various environmental factors, it is logical to presume that their behavior might change in different seasons. The present study investigated seasonal variation of aerial PCBs and PCNs in Japan, applying PUF-disk passive air sampling process. Samplers were deployed in spring 2008, summer 2008 and winter 2008/09, with 55 sites monitored per season. Non-outlier ranges of air PCN concentrations were approximately 2-20 pgm<sup>3</sup> in spring, 3.5-37 pgm<sup>3</sup> in summer and 6-47.5 pgm<sup>3</sup> in winter, with median values of 6, 13 and 16 pgm<sup>3</sup> for the respective seasons. For air PCBs, the non-outlier range of values were 40-250, 426.5-1700 and 428-1715 pgm<sup>3</sup>, with medians of 127, 717 and 887 pgm<sup>3</sup> for spring, summer and winter, respectively. Generally, the summer and winter seasons shared fairly similar median concentrations with respect to each pollutant, with concentrations in spring consistently lower. These observations are contrary to the expectation of greater POPs concentrations in summer. Strangely, lowly chlorinated homologues fractions - di-CBs and tri-CNs - accounted for the greater percentage of total aerial PCBs and PCNs concentrations, respectively, during winter. A key consideration arising from the present findings is a possibility that relatively less amount of the lowly chlorinated homologues were retained on PUF during summer, considering their high volatility.

## O-006

### 炭素鎖の異なる有機フッ素カルボン酸における体内動態の相違

京都大学大学院・医学研究科・環境衛生学分野

藤井由希子、原田 浩二、新添 多聞、小泉 昭夫

【目的】有機フッ素カルボン酸(PFCAs)は環境中に検出される汚染物質である。ヒトにおいても血清中、母乳中から炭素鎖が異なるPFCA類の検出が確認されているが、その体内動態は現在まで明らかにされていない。本研究では炭素鎖7から14 (C7-C14)のPFCAsに注目しヒトの尿中・胆汁中排泄、マウスの尿中・糞中排泄を評価した。

【方法】ヒトサンプルは5名から血液・胆汁、10名より尿および血液の寄贈をうけた。マウスは雄(n=9)にPFCAs(C7-C14) 0.317μmol/kgを尾静脈注射投与し、24時間後に糞尿・血液を採取した。検体に対してイオンペア抽出、誘導体化後にGC-MSを用い濃度を測定した。

【結果】ヒトにおいて尿中排泄は炭素鎖が短いものほど大きくなった。(C7:35ml/day, C8:2.4, C9:2.0, C10:0.78, C11:0.26, C12:0.25, C13:0.32)一方胆汁中排泄は長鎖ほど大きくなった。(C7:377ml/day, C8:131, C9:40, C10: 99, C11:127, C12:156, C13:189, C14:1203)。マウスの尿中排泄と糞中排泄は、ヒトの尿中・胆汁中排泄の相反関係と同様に尿中排泄は炭素鎖が短いものほど大きく、糞中排泄は長鎖ほど大きくなる結果が得られた。胆汁中排泄では通常腸肝循環が存在し大部分が再吸収されるが、一部は糞中に排出される。ヒト・マウス共に鎖長の短いPFCAsは尿中排泄、長鎖PFCAsは糞中排泄が主たるクリアランスであると考えられる。

## O-007

### クリソタイル継続曝露に伴うヒトHTLV-1不活化多クローン性T細胞株の蛋白発現変化

<sup>1</sup>川崎医科大学・衛生学、<sup>2</sup>岡山大学大学院・自然科学研究科

大槻 剛巳<sup>1</sup>、前田 恵<sup>2</sup>、李 順姫<sup>1</sup>、松崎 秀紀<sup>1</sup>、武井 直子<sup>1</sup>、西村 泰光<sup>1</sup>

【目的】アスベスト曝露による腫瘍免疫の減衰を想定している。HTLV-1不活化ヒト多クローン性T細胞株, MT-2, へのクリソタイル曝露は短期曝露でアポトーシスを誘導するが、継続低濃度曝露によってアポトーシス抵抗性を示し、ケモカイン受容体やインターフェロロンγ産生など腫瘍免疫の減衰の徴候を報告してきた。親株(Org株)と曝露亜株群(Rst株:クリソタイルA, B (CA, CB)への独立曝露それぞれ3株)での蛋白発現を検討した。【方法】細胞質・核・膜画分の蛋白質を抽出し抽出パターンを確認、抽出した蛋白質は陽イオン・陰イオン・銅修飾・逆相チップに添加し、TOF-MS分析に供し、蛋白質レベルでの発現変動を比較検討した。【結果・考察】CAとCB曝露群の蛋白質ピーク、Org株に対して変動している蛋白質ピークは類似していた。Org株よりRst亜株で高まっている蛋白質ピークは細胞質画分で多く、低下は膜画分で多かった。2次元電気泳動によりRst亜株のβ-アクチンのリン酸化亢進が観られた。Rst亜株のβ-アクチンはmRNA・蛋白質レベルで発現が亢進、免疫組織染色も同様であった。CB吸着蛋白はOrg株とRst亜株での部分的差異はあるが、主に細胞骨格を形成する成分が多くその傾向はRst亜株でより強かった。ヒトT細胞株へのアスベスト低濃度長期曝露は蛋白質発現を変動させ、β-アクチンの発現亢進が同定された。またCBに吸着する蛋白質としてアクチン、チューブリン、ミオシン、ビメンチンなどのアクチンフィラメント、微小管、中間系フィラメントを構成する蛋白質が同定され、Rst亜株での吸着量が多いことから、Rst亜株は頑丈で強い骨格を形成しており、アスベストの影響を受けにくいと推察された。

## O-008

### ヒト肺組織における石綿繊維量とDNA損傷との関連

<sup>1</sup>三重大学・院・医・環境分子医学、<sup>2</sup>名古屋市衛生研究所、<sup>3</sup>愛知医科大学・医・衛生学、<sup>4</sup>名古屋市立大学・院・医・環境保健学、<sup>5</sup>愛知教育大学・保健環境センター、<sup>6</sup>鈴鹿医療科学大学・保健衛生、<sup>7</sup>鈴鹿医療科学大学・薬

平工 雄介<sup>1</sup>、酒井 潔<sup>2</sup>、柴田 英治<sup>3</sup>、上島 通浩<sup>4</sup>、久永 直見<sup>5</sup>、馬 寧<sup>6</sup>、川西 正祐<sup>7</sup>、村田真理子<sup>1</sup>

【目的】石綿曝露による悪性中皮腫や肺がんなどの健康障害が重大な社会問題となっているが、発がん機構は未だ解明されていない。また、石綿の曝露評価やリスク評価に資する指標は確立されていない。石綿発がんでは、慢性炎症条件下で炎症細胞や上皮細胞から産生された活性酸素・窒素種によるDNA損傷が関与すると考えられる。本研究では、炎症条件下で生成されるDNA損傷塩基8-ニトログアニン(8-NG)に着目し、ヒト肺組織における石綿繊維量との関連について解析した。

【方法】悪性中皮腫患者(n=15)と非石綿関連疾患患者(n=16)の肺組織を得てホルマリン固定した。組織中の無機繊維(クリソタイル、角閃石系石綿、非石綿繊維)を透過型分析電顕法で計数した。8-NG生成の強さは免疫組織染色および画像解析で定量的に評価し、上記繊維量との相関を統計学的に解析した。本研究は三重大学医学部倫理審査委員会の承認のもとで行った。

【結果】組織中の石綿繊維量は、悪性中皮腫群で非石綿関連疾患群に比して有意に多かった。8-NGの生成は、肺胞上皮細胞や炎症細胞で認められた。非石綿関連疾患群では8-NGの染色強度が角閃石系石綿と有意に相関したが、クリソタイル量とは相関を認めなかった。悪性中皮腫群では、8-NGの染色強度と石綿繊維量との相関を認めなかった。

【考察】以上の結果から、石綿曝露に起因する慢性炎症に伴ってDNA損傷塩基が生成され、発がんに寄与する可能性が考えられる。特に、クリソタイルより発がん性が強い角閃石系石綿の量と8-NGの染色強度が相関する点は大変興味深い。8-NGなどのDNA損傷塩基は、石綿曝露および発がんリスク評価の指標としての応用が可能と考えられる。