

Ⅸ 発表業績一覽

IX 発表業績一覧

白神山地における大気環境中ガス状物質濃度とその特徴

斉藤 勝美・平野 耕一郎*・児玉 仁**

大気環境学会誌, 32, 315-322 (1997)

秋田県と青森県の県境に位置する白神山地の世界自然遺産登録地域内の標高約 1000m 地点で、大気汚染ガス状物質と地球温暖化に影響を及ぼす温室効果ガス状物質およびフロン類の測定を実施した。

観測期間中の SO_2 , NO および NO_2 濃度は、不検出か、検出されても定量下限値以下で、白神山地の大気質は、比較的広くみた周辺地域からの汚染物質の影響は認められなかった。これらの値は、これまでわが国で行われたバックグラウンド地域での調査結果および世界各地における大気中窒素酸化物のバックグラウンド濃度と比較しても低いレベルにあり、白神山地の大気質は、日本国内はもとより、世界的にみても、陸域としては清浄な地域と考えられた。二ツ森展望台の O_3 は、大気の清浄な山岳地域において観測した O_3 濃度とほぼ一致し、季節的な変動も同様な傾向にあった。この O_3 濃度の大部分は、成層圏からの沈降とされているバックグラウンドオゾンであると考えられた。

CO_2 以外は日変動や季節による違いはみられなかったが、 CO_2 は日変動と季節による濃度変動があった。これは、ブナ林を主体とした広葉樹林の光合成作用によるところが大きいと考えられた。今回、二ツ森展望台で行った CO_2 , CH_4 , N_2O およびフロン類の測定は、ステンレスキャニスターで空気を採取して測定するスポット的な調査であるが、気象庁が綾里で行っている連続観測値（月平均値）と比較すると、いずれの物質ともやや低い値であった。また、東京都におけるモニタリング結果と比較してみると、 CO_2 , フロン類ともモニタリング測定値の最小値と同程度かやや低い値であった。

*：横浜市環境科学研究所， **：現秋田県北部流域下水道事務所

METHOD OF QUANTITATIVE ANALYSIS MAKING USE OF BROMINE IN A NUCLEPORE FILTER

K.SERA*, S.FUTATSUGAWA** and K.SAITOH

International Journal of PIXE, 7, 71-85 (1997)

Nuclepore filters have been widely used for collecting atmospheric aerosols and such samples are quite convenient for PIXE since they can be analyzed without any treatment. However, some special methods, (which is somewhat different from existing standard methods for general samples), must be applied in order to perform quantitative analysis. We have developed a method of quantitative analysis for all elements making use of bromine, which is almost uniformly contained in general Nuclepore filters, as an internal standard. Then, for quantitative analysis of light elements, the standard-free method, which makes use of total yield of continuous x-rays, has been applied and it is found that this method can be successfully applied to practical aerosol samples. Moreover, the method was applied to bio-samples prepared by cutting frozen samples with a microtome, and the result is almost satisfactory. It is found that the present method can be successfully applied to any sample which can be made uniform.

*: Cyclotron Research Center, Iwate Medical University, **: Nishina Memorial Cyclotron Center, Japan Radioisotope Association

MULTIELEMENTAL ANALYSIS OF SOLUBLE AND INSOLUBLE COMPONENT IN FRESH SURFACE SNOW ON MOUNTAINS

K. SAITOH, Y. IWATA*, K KAWABATA**, K. HIRANO*** and M. TAKAHASHI****

Proceedings of International Congress of Acid Snow and Rain 1997, Niigata Japan, pp. 62-67 (1997)

Chemical composition of soluble and insoluble were determined in fresh surface snow samples which were collected at the top or near the top (700-1500m altitude) of five mountains in Akita Pref. of Japan. The snow samples were thawed and separated to soluble and insoluble component by filtration. Various anions and cations were determined by Ion Chromatography, and 37 soluble elements were determined by Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometer. 19 kinds of insoluble elements on the filter were determined by Particle Induced X-ray Emission. These results were represented as a background of elemental composition for fresh surface snow and several characteristics, *i.e.* effect of sea salt, for each mountains were observed.

*: Faculty of Education and Human Studies, Akita University, **: Yokogawa Analytical Systems Inc., ***: Yokohama City Research Institute of Environmental Science, ****: Akita Prefectural Industrial Waste Center

PIXE 法による大気浮遊粒子中の多元素定量と元素の日内変動

齊藤 勝美・藤田 将充*・岩田 吉弘**・世良 耕一郎***・二ツ川 章二****

NMCC 共同利用研究成果報文集, 4, pp. 163-178 (1996)

平成8年5月から6月に秋田市3地点と昭和町1地点の計4地点で, STEPサンプラーにより Nuclepore filter (孔径 1 μ m) に大気中浮遊粒子 (SP) を1時間毎に連続捕集し, 粒子線励起 X 線 (PIXE) 法で多元素定量分析を行った。

PIXE法により SP 中から, SP と発生源との関係や大気状態との関係を検討するのに, 十分な主要元素から微量元素の 28 元素が定量できた。また, 定量した元素の精度は, 微量元素でも十分なものであった。PIXE 法は, 微少量の試料で Na~U までの元素を高感度で分析できる方法で, 今回行った SP 中の元素分析からも裏付けられた。したがって, PIXE 法は, 複雑な環境事象を解明できるばかりではなく, 生体影響を検討するうえでも果たす役割は大きいと考えられた。

各元素濃度の変動パターンは, SP の捕集地点によって全く異なっており, 元素濃度は SP の捕集地点の周辺環境に大きく影響されていると考えられた。元素濃度の合計値と Na, Mg, S の変動パターンは良く一致した。また, Al, Si, K, Fe, Co, Cu の変動パターンはほぼ同じであった。

*: 現秋田県本荘保健所, **: 秋田大学教育文化学部, ***: 岩手医科大学サイクロtronセンター, ****: (社)日本アイソトープ協会仁科記念サイクロtronセンター

山岳における新雪中の溶存および不溶成分の多元素分析

○齊藤 勝美・岩田 吉弘*・川端 克彦**・平野 耕一郎***

第13回全国環境・公害研究所交流シンポジウム予稿集, pp. 27-32 (1998)

秋田県内における標高 700-1500m の独立峰である山伏岳, 秋田駒ヶ岳, 男鹿本山, 田代岳および森吉山の 5ヶ所において, 頂上若しくは頂上付近で新雪を採取し, 新雪中の溶存および不溶成分をイオンクロマトグラフィー, ICP/MS および粒子線励起 X 線 (PIXE) により多元素分析を行った。その結果, イオン種および溶存元素は, 海岸に近い山では海塩粒子の影響が示唆され, また周辺の大気環境にも影響されている可能性が考

えられた。一方、不溶成分元素は、地理的にことなる山岳であるにもかかわらず、元素の存在量の違いは小さく、雨や雪の核となる不溶成分は、いずれの山岳地域でも同一の起源を持つことが示唆された。

*：秋田大学教育文化学部，**：横河アナリティカルシステムズ(株)，***：横浜市環境科学研究所

大気中浮遊粒子の多元素同時分析と形態分析

○斉藤 勝美・岩田 吉弘*・世良 耕一郎**・平野 耕一郎***・藤田 将充****

第38回大気環境学会年会，1997年9月，つくば市

平成8年5月から6月に秋田市3地点と昭和町1地点の計4地点で、STEPサンプラーによりNuclepore filter（孔径1μm）に大気中浮遊粒子（SP）を1時間毎に連続捕集し、粒子線励起X線（PIXE）法で多元素定量分析を、粒子の形態観察と元素組成分析はX-ray付きSEMで行い、SPの特徴について検討した結果を発表した。

PIXE法により多元素同時分析を行った結果、主要元素から微量元素の28元素を迅速に定量できた。各元素濃度はSPの捕集地点によって異なっており、また各元素とも最大値と最小値には大きな開きがみられた。このことは、SP中の元素濃度が発生源活動や気象要素に大きく影響されていることをうかがわせる。各元素の日内変動をみると、各元素濃度の合計値とNa、Mg、Sの変動パターンは良く一致し、Al、Si、K、Fe、Co、Cuの変動パターンはほぼ同じであった。SPの形態観察と元素組成を分析した結果、各地点からディーゼル車からの排出粒子、土壌粒子、フライアッシュなどが確認された。

*：秋田大学教育文化学部，**：岩手医科大学サイクロトロンセンター，***：横浜市環境科学研究所，****：現秋田県本荘保健所

清浄地域における大気中浮遊粒子の元素と形態的特徴

○斉藤 勝美・藤田 将充*・岩田 吉弘**・世良 耕一郎***・平野 耕一郎****

第24回環境保全・公害防止研究発表会，1997年11月，那覇市

秋田県の中央部に位置する森吉山麓（森吉スキー場）において、大気中浮遊粒子（SP）を非積雪期と積雪期にSTEPサンプラーにより1時間毎に捕集し、粒子線励起X線（PIXE）法で多元素定量分析を、X-ray付きSEMで形態観察および元素組成分析を行い、SPの特徴について検討した結果を発表した。

PIXE法により多元素同時分析を行った結果、主要元素から微量元素までの28元素が定量された。非積雪期と積雪期とで濃度に違いのある元素は、Na、Mg、Al、Si、Cl、Ca、Ti、Fe、Se、Rb、SrおよびPbであった。特に、Clは、非積雪期では殆ど検出されていないのに、積雪期では1560ng/m³（平均値）であった。Clほどではないが、Na、MgおよびSiの非積雪期と積雪期との濃度差は大きかった。このように、非積雪期と積雪期とでの元素の濃度差は、降雪による影響と考えられ、降雪に多くの物質が含まれていることを意味する。非積雪期における各元素濃度レベルは、秋田市の住宅地域で行った測定結果と同じかやや低いものであった。

浮遊粒子の形態観察と元素組成を分析した結果、非積雪期は自動車からの排出粒子の他、土壌粒子や植物の孢子・花粉が確認された。積雪期では、非積雪期でもみられた自動車からの排出粒子、土壌粒子の他、Fry ashが確認された。Fry ashが確認されたのは積雪期のみで、Fry ashが降雪に含まれていた可能性が考えられた。

*：現秋田県本荘保健所，**：秋田大学教育文化学部，***：岩手医科大学サイクロトロンセンター，****：横浜市環境科学研究所

八郎潟干拓地における畑地からの排出負荷量 － 八郎潟干拓地における環境保全型農法の確立に関する研究（第5報）－

○土屋一成*・片野 登・佐藤 敦**

日本土壤肥料学会 1997年度大会, 1997年4月, 静岡市

八郎潟干拓地のような閉鎖水系水田地帯では用・排水が循環利用されるため、環境負荷を抑制した環境保全型農法の確立が望まれている。一般に、畑作物は水田より施肥量も多く、窒素も硝酸態窒素で流亡することが多いと考えられるので、八郎潟干拓地の畑地からの排出負荷量の実態を調査した。

1994～1996年に農試圃場内で大豆、小麦及びスイートコーンを作付けし、化学肥料区、緩効性肥料区及び無肥料区を設け、暗渠からの窒素及びリン酸排出負荷量を水田と比較調査した。調査の結果、畑地からの窒素排出負荷量は水田より多く、小麦では緩効性肥料の使用により負荷を軽減できると考えられた。

*：秋田県農業試験場大瀧農場，**：秋田県立農業短期大学

固相抽出／高速液体クロマトグラフィーを用いた水中農薬の多成分同時分析の検討

○木口 倫・和田佳久・鈴木雄二*・斉藤勝美

第24回環境保全・公害防止研究発表会, 1997年11月, 那覇市

分析業務の効率化を図るため、HPLC測定農薬(新規農薬を含む)とGC/MS測定農薬の計16農薬について、固相抽出/HPLCによる同時分析法の検討を行った。固相抽出ではスチレンジビニル系(2種)とポリメタクリレート系(1種)の固相抽出材を用いて、通水速度、溶出溶媒量と蒸留水および実試料の添加回収試験を、HPLCの測定では溶離条件および測定精度の検討を行った。HPLCによる16農薬の溶離は、リン酸緩衝液(50mM, pH3.3)とCH₃CNのグラジエントにより30分以内でできた。検量線は、直線性とその繰り返し測定精度とも良好であった。蒸留水の添加回収試験では、スチレンジビニル系の固相抽出材の回収率が良かった。ゴルフ場排水の添加回収試験では、スチレンジビニル系の固相抽出材を用いた場合で、16農薬の回収率は67～106%(CV値 0.3～9%, n=4)であった。検討の結果、16農薬の固相抽出/HPLCによる同時分析は可能で、分析業務の効率化が図られると考えられた。

*：現秋田県大館保健所