

(2) 大気環境係

調査研究名	研究の概要
<p>札幌市における大気中のフロン濃度について</p> <p>研究担当者：立野英嗣</p> <p>研究期間：平成 23 年度</p>	<p>【目的】 フロンは成層圏オゾン層を破壊するといわれ、オゾン層によって阻止されていた有害紫外線の地上への到達がおり、皮膚がんの増加や生物の生育への影響が指摘されている。これらのことから、いわゆる特定フロンについてはその使用が禁止された。しかし、依然としてフロンを使用した製品は現存しており、これらの製品からの漏れ、あるいは製品等の処分等の過程で大気中に放出されることが予想される。今回、有害大気汚染物質モニタリングの採取試料を用いて、過去1年間について濃度調査を行った。</p> <p>【方法】 あらかじめ洗浄したステンレス製大気試料採取容器(キャニスタ)を用いて大気試料を捕集する。試料採取後のキャニスタは超高純度窒素を用いて約2気圧まで加圧し、この試料をGC/MSで測定した。</p> <p>◇GC/MSの条件 使用機器:HP6890/HP5973NMSD 使用カラム:HP-1(内径0.32mm×長さ30m×膜厚1.0μm) カラム温度:35℃(10min 保持)→5℃/min→100℃→15℃/min→220℃(7min 保持) 注入口温度:220℃ インターフェース温度:200℃ 試料濃縮量:500mL 検出法:SIM モニターイオン:フロン-11:101、103 フロン-12:85、87 フロン-113:101、103</p> <p>【結果及び考察】 札幌市内で採取した大気中のフロン-11の濃度は北1条局が最大580pptと高い値を示していた。北1条局以外の調査地点では200~300pptの範囲であった。この結果は、環境省が観測した北海道稚内、根室の結果240pptとほぼ同様の値であった。したがって、北1条局では、恒常的に局地的なフロン-11の放出があったものと推定される。</p> <p>フロン-12の濃度は、ほとんどの測定地点で500~700pptの範囲であり、環境省の観測結果549pptとほぼ同様の結果であった。フロン-113の濃度はすべての測定地点で60~100pptの範囲であり、これも環境省の観測結果76pptとほぼ同様の値であった。</p>
<p>平成23年度化学物質環境実態調査(初期環境調査:大気中の4-ビニル-1-シクロヘキセン)</p> <p>研究担当者：立野英嗣</p> <p>研究期間：平成 23 年度</p>	<p>【目的】 初期環境調査は、環境リスクが懸念される化学物質について、一般環境中で高濃度が予想される地域等においてデータを取得することにより、「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の促進に関する法律」(平成11年法律第86号)の指定化学物質の指定、その他化学物質による環境リスクに係る施策を検討する際のばく露の可能性について判断することを目的とする。平成23年度は、平成21年~22年に当所が分析法開発を担当した大気中の4-ビニル-1-シクロヘキセンについて調査を行った。</p> <p>【方法】 大気中の4-ビニル-1-シクロヘキセンをSep-Pak Plus PS-Air(Waters社製)を用いて、毎分0.2Lの速度で24時間の試料採取を行う。試料採取後の捕集剤からジクロロメタンを用いて抽出を行い、濃縮後、内部標準物質としてトルエン-d8を加え、GC/MS-SIM法で定量する。</p>

	<p>◇GC/MS の条件 使用機器:HP6890/HP5973NMSD 使用カラム:InertCap1 (内径 0.25mm×長さ 60m×膜厚 1.0 μ m) カラム温度:40℃ (1min 保持)→10℃/min→300℃ (3min 保持) 注入口温度:200℃ インターフェース温度:250℃ 注入方法:スプリットレス モニターイオン:4-ビニル-1-シクロヘキセン:定量用 93 確認用 91 トルエン-d8:98</p> <p>【結果及び考察】 本分析法による 4-ビニル-1-シクロヘキセンの定量下限値は 0.072 μ g/m³ であり、環境省が示す要求感度 100 μ g/m³ の約 1,000 倍低い感度で測定が可能であった。 また、本分析法を用いて札幌市内の大気中の測定を行ったが、4-ビニル-1-シクロヘキセンは検出されなかった。</p>
<p>平成23年度化学物質環境実態調査(初期環境調査:大気中のメタクリル酸 2,3-エポキシプロピル及びメタクリル酸 n-ブチル)</p> <p>研究担当者:鈴木恵子</p> <p>研究期間:平成 23 年度</p>	<p>【目的】 初期環境調査は、「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の促進に関する法律」(平成11年法律第86号)における指定化学物質の指定について検討が必要とされる物質、また、社会的要因から調査が必要とされる物質等の環境残留状況の把握を目的とする。平成23年度は大気中のメタクリル酸 2,3-エポキシプロピル及びメタクリル酸 n-ブチルについて調査を行った。</p> <p>【方法】 Sep-Pak Plus AC-2 (Waters 社製)を用いて大気試料を捕集する。試料採取後、捕集材に超高純度窒素 20L を通気後、アセトン 2mL を用いてバックフラッシュ法で溶出する。窒素気流下で 1ml に濃縮した後、内部標準物質としてナフタレン-d8 及びイソプロピルベンゼン-d12 を加え、GC/MS-SIM 法で定量する。</p> <p>◇GC/MS の条件 使用機器:HP6890/HP5973NMSD 使用カラム:J&W DB-WAX (内径 0.25mm×長さ 60m×膜厚 0.25 μ m) カラム温度: 40℃ (1min 保持)→5℃/min→160℃→20℃/min→230℃ (1.5min 保持) 注入口温度:200℃ インターフェース温度:220℃ 注入方法:スプリットレス モニターイオン: メタクリル酸 2,3-エポキシプロピル : 定量用 69 確認用 41、31 ナフタレン-d8 : 136 メタクリル酸 n-ブチル : 定量用 56 確認用 69、87 イソプロピルベンゼン-d12: 114</p> <p>【結果】 札幌市内で採取した大気中のメタクリル酸 2,3-エポキシプロピル及びメタクリル酸 n-ブチルの濃度は、すべて検出下限値(38ng/m³ 及び 20ng/m³)未満であった。</p>

<p>酸性降下物に関する調査研究 (1) 全国環境研協議会・酸性雨広域大気汚染調査研究部会 第5次酸性雨共同調査</p> <p>研究担当者：恵花孝昭</p> <p>研究期間：平成21～24 年度</p>	<p>【目的】 酸性雨対策の一環として、全国環境研協議会酸性雨広域大気汚染調査研究部会では湿性沈着と乾性沈着による全国的な大気汚染実態を把握する目的で、平成21年度から第5次酸性雨全国調査を実施しており、当所もこれに参加している。国内での湿性、乾性沈着物質の変動やパッシブ法による広範囲な乾性沈着物質調査も継続し、国内及び大陸方面の大気汚染影響等を把握するとともに、得られたデータを用い札幌市内の湿性、乾性沈着の経年変化等の検討を行った。</p> <p>【方法】 調査地点は、湿性沈着が衛生研究所1地点、乾性沈着が衛生研究所、青少年山の家、山口清掃事務所の3地点とした。採取法はウェットオンリー(WO)法、5段ろ紙(FP)法、パッシブ(PS)法を用い、採取期間はWO法とFP法が1週間、PS法が1ヵ月とし、分析法はICP、IC等を用いた。</p> <p>【結果及び考察】 平成22年8月の降水の平均pHが5.18を示したことを報告しているが、平成23年7月及び9月にも5.16、5.21とpH5.0を超えた。EC、陰イオン、陽イオン濃度は共に低く、降水量は一昨年同様200mmを越えた月もあった。降水のpHが上昇する時は、台風が太平洋側を通過し、さらに降水量の多い傾向がみられる。太平洋上は日本海側に比べ汚染源が非常に少ないため、雲粒の汚染が少なく、さらに、降水中のローカル汚染の影響も降水強度が大きいことによる希釈効果のため、pHが上昇したものと考えられる。</p>
<p>臭素系ダイオキシン類に関する調査研究 -札幌市における臭素系ダイオキシン類のモニタリング調査-</p> <p>研究担当者：吉田 勤 鈴木恵子</p> <p>研究期間：平成21～23 年度</p>	<p>【目的】 臭素系難燃剤は、化学反応によりダイオキシン類と同等の毒性を有し、かつ、天然には存在しない臭素系ダイオキシン類に変化する場合があると考えられており、これらの使用・排出等に関する法的規制もないことから、環境中への放出が問題視されている。</p> <p>そこで、臭素系ダイオキシン類の分析法を確立させ、市内の排出実態・環境実態を明らかにする。</p> <p>【方法】 これまで検討した分析条件を用いて、市内の大気、土壌、河川底質等の濃度を測定する。</p> <p>【結果及び考察】 大気試料は0.016～0.020pg-TEQ/m³、河川底質試料は0.100～0.853pg-TEQ/g及び土壌試料は0.049～0.124pg-TEQ/gであり、塩素系ダイオキシン類と比べて低濃度である傾向が見られた。</p> <p>サロゲートの回収率が70～120%の範囲から外れたものが3割程度あり、塩素系ダイオキシン類より分解性が高いためではないかと考えられる。</p>
<p>有機フッ素化合物の環境汚染実態と排出源について(Ⅱ型共同研究) -札幌市における大気中の有機フッ素化合物のモニタリング調査-</p> <p>研究担当者：吉田 勤</p> <p>研究期間：平成21年度～</p>	<p>【目的】 ストックホルム条約にて、排出が制限されることとなったペルフルオロオクタンスルホン酸(PFOS)及びその類似化合物について、環境動態等の状況を明らかにするため、本物質に関連したⅡ型共同研究に参加している。今年度は、大気中の有機フッ素化合物の分析方法を確立し、札幌圏におけるモニタリング調査の実施体制を整える。</p> <p>【方法】 前回の検討結果では、PUFから抽出を行う場合、アセトンソックスレーが最も高い回収率を示したが、分析法の簡便化を図るためASEによる抽出を再度検討した。また、抽出液の固相を用いたクリーンアップ方法についても検討を行った。</p>

	<p>【結果及び考察】</p> <p>ASEによる抽出では、0.1%アンモニア含有メタノールが最も抽出効率が 高く、セルを加温しなくても抽出効率に変化は見られなかった。</p> <p>固相によるクリーンアップ方法では、他地研で報告のあったWaters製の WAXを用いた方法を検討したところ、高い回収率が得られた。</p> <p>これらの方法を用いて当所の屋上でサンプリングを行い、二重測定の前 精度を確かめたが、バラツキが大きかった。今後は、新たに支給されたサロ ゲート内標準物質等を用いて、さらなる精度の向上を図りたい。</p>
<p>札幌市の大気中におけるアル デヒド・ケトン類のモニタリング 調査</p> <p>研究担当者：吉田 勤 立野英嗣</p> <p>研究期間：平成23年度～</p>	<p>【目的】</p> <p>環境対策課が行っている有害大気汚染物質モニタリング調査の検体を 利用し、多数のカルボニル化合物の濃度を調べ、札幌市内の大気中濃度の バックグラウンド値を把握することを目的とする。</p> <p>【方法】</p> <p>従来法では液体クロマトグラフとUV検出器を用いていたが、この方法で は検出下限値が高く、不検出となってしまう物質も多いことから、高速液 体クロマトグラフ質量分析装置で分析を行った。</p> <p>また、タンデムマスとシングルマスの両方で測定を行い、比較・検討を 行った。</p> <p>【結果及び考察】</p> <p>UV検出器で測定が可能なホルムアルデヒド、アセトアルデヒド等では、 UV検出器とタンデムマスの結果はよく一致している。一方、シングルマス では前述の2つの方法より低くなる傾向が見られ、イオン化抑制の影響が 示唆された。</p> <p>検量線を広い濃度範囲で作成すると、イオン化抑制の影響が直線性を 得づらいため、これを除くため、移動相に酢酸アンモニウム等の塩を加えて みた。しかし、全体的な感度の低下が起こり、低濃度領域では十分な感度 が得られないので、移動相に塩は加えないこととし、可能な限り検量線の 点数を増やして直線性のある範囲で定量を行った。</p> <p>タンデムマスの方がUV検出器に比べ選択性が高いため、コンタミの影響 を除外しやすく、優れている方法と言える。</p>