

Ⅲ 環境センターの事業概要

1. 業務実績

1. 試験検査等実績

1.1 行政依頼検査

(件数)

年 度			平成 15	平成 16	平成 17	
項 目						
廃棄物対策	排水基準検査	産業廃棄物等基準検査	186	151	271	
		一般廃棄物最終処分場検査	14	14	0	
	その他	能代地区周辺環境調査	1,382	1,588	317	
		能代産業廃棄物処理センター関連調査	493	396	1,651	
大気汚染対策	工場・事業場排出基準検査		87	33	24	
	有害大気汚染物質モニタリング調査	VOCs 調査	432	324	324	
		重金属等調査	288	216	216	
	酸性雨調査	酸性雨実態調査	1,470	1,860	1,860	
		緊急調査	0	7	0	
水質汚濁対策	環境調査	公共用水域水質調査	3,757	931	940	
		特定水域水質調査	522	446	576	
		地下水調査	253	211	39	
		緊急調査	0	60	5	
	工場・事業場排水基準検査		93	85	83	
	八郎湖水質保全調査	八郎湖流入河川水質調査	940	0	994	
		リン回収関連分析	0	90	0	
		シミュレーション関連分析	0	132	0	
	玉川酸性水影響調査	田沢湖水質調査	1,044	1,110	1,407	
		宝仙湖水質調査	216	222	168	
		田沢湖流入河川調査	570	0	32	
	その他	八郎湖水質調査	0	2,986	1,903	
		十和田湖流入河川調査	522	0	95	
		十和田湖水質生態系調査	615	783	408	
		難分解性有機物等調査	0	343	0	
	化学物質対策	化学物質環境調査		147	117	168
		ダイオキシン類検査		3,808	1,504	1,056
		ゴルフ場水質調査		370	370	0
	騒音・振動・悪臭対策	航空機騒音調査		755	755	755
大気汚染常時監視	一般環境大気測定局		562,087	561,532	509,386	
	自動車排出ガス測定局		138,874	136,484	137,899	
	工場局		223,921	202,903	233,278	
鉱害対策	休廃止鉱山対策調査		70	106	0	
アスベスト対策	石綿飛散調査		0	0	62	
合 計			942,916	915,759	893,790	

1.2 環境学習

(件数)

年 度			平成 15	平成 16	平成 17
項 目					
空と水の環境学習	大気測定	小学校数	9	7	9
		参加児童数	368	405	343
	水質測定	小学校数	11	15	18
		参加児童数	460	582	761
	ネイチャーゲーム	小学校数	0	3	3
		参加児童数	0	76	135
環境学習室等利用	環境学習室	団体数	31	19	12
		利用者数	365	217	149
	DVD, ビデオ貸出し		16	8	23
	パネル貸出し		8	30	22
	環境教材等の貸出し		14	16	3

2. 研修・学会等

2.1 研修

年 月 日	研 修 名	氏 名	開 催 地
17. 9.26 ~ 17. 9.27	第24回環境科学セミナー	木口 倫	東京都
17. 9.29	東北ハイテク農業研究会・資源循環部会セミナー	成田 修司	秋田県
17.11.21 ~ 17.11.22	石綿測定技術者研修	児玉 仁	神奈川県
17.11.29 ~ 17.11.30	第5回廃棄物対策研究発表会	成田 修司	千葉県
17.12.2	位相差分散染色法によるアスベスト測定の実際	黒沢 新	東京都
17.12.9	大気環境学会アスベスト公開講座	佐藤 信也	大阪府
17.12.10 ~ 17.12.11	第15回環境地質学シンポジウム	珍田 尚俊	神奈川県
17.12.12 ~ 17.12.14	化学物質環境実態調査における ELISA 法導入に向けた技術トレーニング	木口 倫	埼玉県
18. 1.25	第4回北東北環境研究交流会	佐藤 信也	岩手県
18. 2. 9 ~ 18. 2.10	平成17年度国立環境研究所環境情報ネットワーク研究会	清水 匠	茨城県
18. 3. 1	経済的な環境技術に対する産学官共同テーマの模索	成田 修司	大阪府
18. 3. 9	関東地域産学官連携推進フォーラム	成田 修司	東京都
18. 3.22	2006 バリアン Food Safety セミナー	小林 貴司	東京都

2.2 学会等出席

年 月 日	学 会 名	氏 名 (*:発表者)	開 催 地
17. 5.13 ~ 17. 5.14	第12回 MCC 共同利用研究成果発表会	斉藤 勝美*	岩手県
17. 6.15 ~ 17. 6.17	第14回環境化学討論会	小林 貴司*	大阪府
17. 7.14 ~ 17. 7.15	第13回地球環境シンポジウム	珍田 尚俊	北海道
17. 8. 3	ビーム技術を応用したエアゾル研究に関する日本・メキシコワークショップ	斉藤 勝美*	宮城県
17. 8.28 ~ 17. 9. 2	European Aerosol Conference 2005	斉藤 勝美*	ベルギー, アントワープ
17. 9. 6 ~ 17. 9. 8	日本土壌肥料学会 2005 年島根大会	珍田 尚俊	島根県
17. 9. 7 ~ 17. 9. 9	第46回大気環境学会年会	池田 努	愛知県
17. 9.14 ~ 17. 9.16	日本分析化学会第54年会	木口 倫*	愛知県
17. 9.15 ~ 17. 9.17	化学工学会第37回秋季大会(2005)	成田 修司	岡山県
17. 9.19 ~ 17. 9.21	東アジアにおけるエアゾルの大気環境インパクトに関する国際シンポジウム	斉藤 勝美	京都府
17. 9.26 ~ 17. 9.31	3rd Air Quality Management at Urban Regional and Global Scales	斉藤 勝美*	トルコ, イスタンブール
17.10. 6 ~ 17.10. 7	第31回北海道・東北支部環境研連絡会議	斉藤 勝美*	北海道
17.10.31 ~ 17.11. 2	第16回廃棄物学会研究発表会	珍田 尚俊 成田 修司 小林 貴司	宮城県

17.11.11	第12回大気環境学会北海道・東北支部総会及び 発表会	斉藤 勝美*	青森県
17.11.18	第40回秋田化学技術協会発表会	佐藤 信也 池田 努 木口 倫* 小林 貴司	秋田県
17.11.28～17.11.30	第22回PIXEシンポジウム	斉藤 勝美*	福井県
18.1.16～18.1.18	第1回バイオマス科学会議	成田 修司	東京都
18.3.15～18.3.17	第40回日本水環境学会年会	佐藤 信也* 成田 修司* 黒沢 新 珍田 尚俊 和田 佳久 桜庭 恭司	宮城県

3. 決 算

(平成18年5月31日現在)

款	項	目	平成 17 年度 決 算 額	備 考
総務費	総務管理費	人事管理費	118,727	
		財産管理費	545,580	
	企画費	企画総務費	2,034,178	
衛生費	環境衛生費	環境衛生総務費	470,000	
		環境衛生指導費	9,037,791	
		公害対策費	116,057,380	
計			128,263,656	

4. 研究業務実績

化学物質班

バイオマス発電施設で生ずる燃え殻の安全性評価に関する研究（秋田県立大学木材高度加工研究所との共同研究）平成 16 年度～平成 17 年度

目的

バイオマス発電施設の木質燃料の燃焼によって生じる燃え殻の有効利用を目的に、燃え殻に含有される有害物質の分析を行い、その安全性を評価する。

方法

研究対象としたバイオマス発電施設から排出される 4 種類の燃え殻（燃焼装置の下に沈降した主灰、サイクロン式集塵装置により沈降した飛灰、サイクロン式集塵装置通過後の飛灰、バグフィルター内で捕集された飛灰）を対象に、粒子荷電励起 X 線（PIXE）法による元素組成、ガスクロマトグラフ質量分析（GC/MS）法による有害有機化合物の分析を行った。

結果

主灰は紫灰色の粗い粒状であるのに対し、3 種の飛灰はいずれもすす状の微粒子で灰色から黒色の色調を呈していた。

元素組成分析では、すべての燃え殻から 20 元素（Na, Mg, Al, Si, S, Cl, K, Ca, Ti, Cr, Mn, Fe, Cu, Zn, Ga, As, Br, Rb, Sr 及び Pb）が定量され、主要元素は Na, Mg, Al, Si, S, K, Ca, Ti 及び Fe であった。有害元素である Cr, As 及び Pb の含有量は、Cr で 0.2～0.6mg/g, As で 0.1～0.3mg/g, Pb で 0.1～4.4mg/g と微量であった。

燃え殻の溶出試験による溶出元素は、Na, Mg, Al, Si, S, Cl, K, Ca, Cr, Mn, Fe, Zn, Br, Rb, Sr 及び Pb であった。廃棄物としての埋め立て処分に関して判定基準が定められている元素は、Cr, As, Se, Hg, Pb 及び Cd であるが、As, Se, Hg 及び Cd は検出されなかった。Cr と Pb の濃度は判定基準以下であった。

こうした結果から、有害元素の観点で燃え殻を利用するに当たっての一定の安全性を確認することができた。なお、燃え殻の有害有機化合物の分析結果については、解析中である。

秋田スギの空気浄化能力に関する調査研究 平成 17 年度～平成 20 年度

目的

秋田スギの持つ空気浄化能力とその放出芳香族成分を把握し、その特性を生かした木質製品の開発を目指すとともに、建築材料として利用されなかった部分の有効活用を図ることを目的としている。

方法

平成 17 年度は予備的試験として、秋田スギ林内でガス状有機化合物を捕集し、ガスクロマトグラフ質量分析（GC/MS）法と液体クロマトグラフ飛行型質量分析（LC/TOFMS）法により有機化合物の分析を実施した。また、秋田スギ材から放出される香り成分を、励起ヘリウムガスーTOFMS 法で直接分析の試みをした。

1) 秋田スギ林内のガス状有機化合物

北秋田市（旧琴丘町）の国有林内で、平成 17 年 8 月 10 日～12 日と 8 月 22 日～24 日の 5 日間、活性炭繊維フィルターにポリマー系フィルターを重ね合わせたタイプ（タイプ I）と活性炭繊維フィルターを二重にしたタイプ（タイプ II）の 2 種類の捕集材により、ガス状有機化合物を 1 日間隔で捕集した。

ガス状有機化合物を捕集した 2 タイプの捕集材について、GC/MS 法の場合にはジクロロメタン、LC/TOFMS 法の場合にはアセトニトリルで有機化合物を抽出して分析した。

2) 秋田スギ材から放出される香り成分

樹齢 198 年の天然秋田スギ材と樹齢 82 年及び樹齢 78 年の造林秋田スギ材を対象に、これらから放出される香り成分を励起ヘリウムガスーTOFMS 法により直接分析した。樹齢 198 年の天然秋田スギ材は赤身、樹齢 82 年の造林秋田スギ材は白身、樹齢 78 年の造林秋田スギ材は赤身と白身の中間である。

結果

1) 秋田スギ林内のガス状有機化合物

GC/MS 法による分析の結果、タイプ I では環状炭化水素化合物のナフタレン、アセナフテン、フローレン、フェナンスレン、フルオランテン、ピレンが微量ではあるが検出された。タイプ II では、ナフタレンとフェナンスレンしか検出さ

れなかった。したがって、捕集材としては、タイプⅠの活性炭繊維フィルターにポリマー系フィルターを重ね合わせたタイプが適していると考えられた。

LC/TOFMS 法による分析では、数百の有機化合物のピークは検出されたが、これらの同定までには至らなかった。

一般に、樹木から放出される香り成分は不飽和炭化水素化合物のテルペン類であるが、今回の予備的試験では検出されなかった。検出されなかった要因として、テルペン類の質量数と大差のない環状炭化水素化合物が検出されていることから、テルペン類の濃度が極めて低いことによると推察される。テルペン類を捕集するためには、捕集時期と捕集量を検討する必要があると考えられる。

2) 秋田スギ材から放出される香り成分

励起ヘリウムガス-TOFMS 法により直接分析した結果、天然秋田スギ材では質量数 (m/z) 204, 樹齢 82 年の造林秋田スギ材では質量数 281 の強いピークが検出された。また、樹齢 78 年の造林秋田スギ材では、質量数 204, 281, 286 のピークが検出された。この結果から、赤身と白身では、放出される香り成分が異なると考えられる。現在、検出された質量数に相当する有機化合物を解析中である。

植物性産業廃棄物の高度資源化に関する研究 (県総合食品研究所との共同研究) 平成 17 年度～平成 18 年度

目的

コーヒーの出し殻を対象に、アルコール化、ペレット燃料の製造の他、有用薬剤原料の製造の可能性を模索することを目的としている。当センターの分担は、ペレット燃料の製造と有用薬剤原料の製造の可能性を模索することである。

方法

- 1) ペレット燃料とした場合の燃え殻の安全性を確認するため、粒子荷電励起 X 線 (PIXE) 法によるコーヒー出し殻の元素組成分析を行った。
- 2) 有用薬剤原料を見出すため、ガスクロマトグラフ質量分析 (GC/MS) 法によるコーヒー出

し殻の有機化合物の分析を行った。コーヒー出し殻から有機化合物を抽出するのには、酢酸エチルを用いた。

結果

1) コーヒー出し殻の元素

コーヒー出し殻からは、20 元素 (Na, Mg, Al, Si, P, S, K, Ca, Ti, Cr, Mn, Fe, Ni, Cu, Zn, Se, Br, Rb, Sr 及び Pb) が定量され、主要元素は Na, Si, K 及び Ca であった。有害元素である Cr と Pb の含有量は、 $1.0\mu\text{m/g}$ と極めて微量で、ペレット燃料としてのコーヒー出し殻の安全性は確認された。

2) コーヒー出し殻の有機化合物

コーヒー出し殻からは、カフェイン、ヘキサデカノイックアシッド、ブチルエステル、2,3-ジヒドロキシプロピルイライデート、オクタデカノイックアシッド、エイコサノイックアシッド、3,5,7-プレナトリエン-20-ワン、2-(4-ジエチルアミノフェニルイミノメチル)-6-メトキシフェノール、ベータ-トコフェロール、ビタミン E、カンペステロール、ステイマステロール、ガンマ-シトステロール、(3, ベータ)-24-メチレン-9,19-シクロラノスタン-3-オルの 14 有機化合物が定量された。なお、コーヒー中で抗菌活性を示すとされているクロロゲン酸 (ポリフェノール) は検出されなかった。

出し殻と焙煎されたコーヒー豆から定量された有機化合物の値を比較すると、カフェインは 60%、2-(4-ジエチルアミノフェニルイミノメチル)-6-メトキシフェノールを除く、ビタミン E などは 25～45% が出し殻に残存しており、出し殻には有用薬剤原料がかなりの割合で存在していることが確認できた。

ダストの成分組成の分析手法に関する検討と評価 (科学技術振興機構 (JST) 革新技术開発研究事業) 平成 17 年度～平成 19 年度

研究概要

JST での研究課題は、「熱抽出によるブラックカーボン及びダストのリアルタイムモニターの開発」で、日本カノマックス(株)が研究代表者になっている。研究組織は、当センターの他、東京大学先端科学技術研究センター、(独)交通安全環境研究所である。当センターで実施する研

究課題は、「ダストの成分組成の分析手法に関する検討と評価」で、平成17年度は元素分析手法、イオン分析手法及び有機分析手法の検討を行った。

結果

検討した元素分析手法は、誘導結合プラス質量分析(ICP/MS)法、放射化分析(INAA)法、蛍光X線分析(XRF)法、粒子荷電励起X線(PIXE)法である。その結果、微量の試料を直接分析することが可能なPIXE法がダストの元素分析手法に適していると評価された。

ダスト中のイオン種分析は、フィルターに捕集したダストを超音波処理により純水中に脱離させ、これをイオンクロマトグラフィーに大量注入することで、分析可能と判断された。

ダスト中の有機化合物分析には、レーザー脱離イオン化飛行型質量分析(LD-TOFMS)法と最近開発された励起ヘリウムガス-TOFMS法が適していると評価された。

大気エアロゾル粒子及び海・陸水の気中照射PIXE法による超微量多元素同時分析法の技術開発に関する研究(放射線医学総合研究所との共同研究)平成17年度～平成21年度

目的

大気エアロゾル粒子及び海・陸水の気中照射PIXE法による超微量多元素同時分析法の構築を目的としている。

方法

平成17年度は、ヘリウムイオンビームを用いた気中照射PIXE法による大気エアロゾル粒子の多元素同時分析を検討した。

結果

ヘリウムイオンビームは、通常PIXE法に用いられるプロトンイオンビームと異なり、テフロンや石英繊維フィルターに捕集された大気エアロゾル粒子を直接分析できることを確認した。なお、プロトンイオンビームの場合は、一般的にポリカーボネートフィルターに捕集された大気エアロゾル粒子しか直接分析できない。

ヘリウムイオンビームでは、プロトンイオンビームよりもSi, S, K及びCaなどの軽元素に対する分析感度は向上したが、その反面Pbなど

の重元素に対する分析感度の低下がみられた。

大気・水質班

リン酸イオンの選択的回収能力を有する新規回収材の開発ー八郎湖におけるアオコ発生因子の低減ー平成16年度～平成17年度

目的

一般にアオコはいくつかの諸条件がすべて揃うことで大発生につながると考えられており、これを未然に阻止するには、アオコ発生に係わる、ある一つの因子を減らすことが必要となる。そこで、我々は八郎湖における高濃度リン湧水地帯からのリン酸イオンの負荷量に着目し、アオコ発生の大きな要因の一つであるリン酸イオンの負荷量の低減を大きな目標としている。その第一歩として、リン酸イオンのみを選択的に、かつ迅速に回収できる新規回収材の開発を目指した。平成17年度は、16年度に開発したチタンを原料としたリン回収材及び粉殻を原料としたリン回収材のリン回収特性を調べることを目的とした。

方法

高濃度リン湧水及びその模擬溶液を調製し、開発した2種類の回収材の選択的リン回収性能の向上及び回収に係わる種々の因子の検討を行った。さらに、回収したリンの資源としての利用についても検討を行った。

結果

チタンを原料としたゲル状回収材THGは、高濃度の硝酸イオン及び硫酸イオンの存在する溶液中においても、リン酸イオンのみを選択的にかつ迅速に回収可能であった。さらに一度回収したリン酸イオンを溶液のpHを調整することによって、脱着させることが可能であり、リンの資源としての利用が考えられる。

一方、粉殻を担体とし、カルシウム塩と複合化したリン回収材のリン回収性能は、他の共存イオンが存在している溶液中においてもリン酸イオンのみを選択的にかつ迅速に回収することが可能であり、さらに一度回収したリンを100%資源化することができるだけでなく、複合化のプロセスを経ることによって、粉殻の主成分であるケイ酸成分をより効果的に利用できることも見出した。

循環型社会に適応したフッ素回収技術の実用化へ向けた研究開発(競争的研究資金事業)平成16年度～平成17年度

目的

本研究は、健康環境センターが開発した回収材を用い、実用化へ向けた研究開発を行うものであり、大きく2つの段階に分けることができる。1つは、現在、特許公開中であるゲル状回収材を実用化に耐えうる材料に改良し、プラント設計に必要な基礎データを得るための段階である。もう一つの段階は、その回収材を用いて実用化へ向けたプロセス設計を行う段階である。

平成17年度は、ミニプラントを作製するためのプロセス設計を行い、製造したミニプラントによるフッ素回収特性の把握を目的とした。

方法

平成17年度は、16年度に得た基礎データをもとにプロセス設計を行い、製造したミニプラントによるフッ素回収試験を種々のフッ素濃度で行った。その結果を解析し、最適なフッ素回収の運転条件を検討した。

結果

製造したミニプラントを用いて、種々の濃度のフッ素回収試験を行った結果、フッ素回収という点においては、大きな問題もなく回収可能であった。しかしながら、円滑なミニプラントの運転という点では、回収材の粘性、攪拌に係わる部品、反応槽の素材等がもたらすと考えられる幾つかの問題が明らかとなった。これらの問題を解決するために、攪拌部材の改良（写真1）、反応槽下部の素材の交換等の改良をおこなった結果、ビーカースケールとほぼ同様の実証結果を得ることができた。

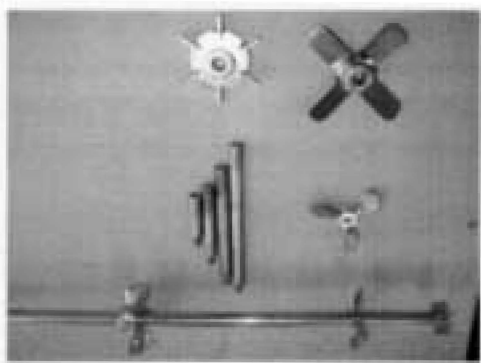


写真1 不完全な攪拌を改良するために製造したアッセンブル式攪拌羽根及び攪拌棒一式

フッ素の回収技術及び再利用技術に係わる研究開発—循環型社会に適応したフッ素高度分離回収システムの開発— 平成17年度～平成19年度

目的

健康環境センター環境部では、平成17年度か

ら3カ年計画で細倉金属鉱業株式会社とフッ素排水処理に係わる共同研究を実施している。本研究は、健康環境センターが開発したフッ素回収材を用い、フッ素排出事業所における回収技術の実用化を目指したものである。ターゲットの排水は、製錬煙灰を洗浄し、搾取された液体である。この液体は、フッ素濃度が数10～100mg/lと濃度幅が広いという特徴をもつ。平成17年度は、上記特徴を持つ実排水においてフッ素を分離除去し、再利用するためのフッ素回収プラントの開発を目的とした。

方法

本研究開発では、フッ素回収技術及び再利用技術の実用化に向け、3つのステップからなる取り組みを考えている。第1のステップは、フッ素を分離・回収可能なプラントシステムの開発である。第2のステップは回収したフッ素を濃縮し、再資源化するプロセスを完成させ、フッ素資源の有効利用・リサイクルを目指すことである。第3のステップは、県内のメッキ、ガラス工場及び温泉排水等に対応する中小規模の回収装置の開発を視野に入れた取り組みである。平成17年度は第1ステップであるプラントシステムの開発を行った。

結果

平成17年度は、前述の競争的研究と連動して、プラント設計に必要な基礎データを得た後、設計指針に基づいた小規模プラントの設計・製作を行った。具体的な内容は次のとおりである。

ビーカースケールの基礎試験において、フッ素吸着平衡並びにフッ素脱着平衡に達する時間が数十分から数時間必要であったことから、それぞれの反応槽は吸着材と反応液との接触時間を確保できる回分式とし、反応滞留時間を柔軟に変えられるように設計した。排水処理の容量については、フッ素分離回収槽における固液比を1:100～1000程度まで変化させることを考慮し、フッ素回収材の原料使用量、数十gに対し、分離回収槽の容量を2l程度とした。また濃縮・回収部は、脱着したフッ素を高濃度で濃縮回収できるように最大で500ml程度とした。分離回収並びに濃縮・回収槽の混合方式は固液の接触が十分行えるように、羽根状の部品による攪拌とした。本小規模プラントは回分式であることから、今後、10～100倍程度のスケールアップ機による実証を考えている。

Ⅲ 環境センターの事業概要

2. 調査研究報告