

抄 録

植物群落の大気浄化効果に関する研究（第9報）

——緑地帯による沿道大気汚染対策——

小川 和雄 松本 利恵 高野 利一
（第31回大気汚染学会講演要旨集 1990年）

1984年以降、様々な緑地帯でNO₂濃度の低減効果について実測してきたが、いずれの調査地点でも大気汚染低減効果がみられた。本報告では、防音壁や単木の場合の大気汚染低減効果についての実測結果を示すとともに、これまで調査してきた各緑地帯の構造とNO₂濃度の低減率の関係について考察し、沿道大気汚染対策としての有効性について、既存の諸対策との比較検討をおこなった。

植物群落の構造とNO₂濃度低減効果

小川 和雄 松本 利恵 高野 利一
（第16回日本環境学会予稿集 1990年）

緑地帯による大気汚染の低減効果は緑地帯の構造の影響が大きいことを実証するため、桑園で層別刈り取りを実施するとともに、NO₂濃度や風の垂直分布調査を行って、群落構造とNO₂低減率の関係を検討した。その結果、葉面積指数（LAI）とNO₂低減率には高い相関関係がみられたが、栽植型式の異なる桑園では同じLAIでもNO₂低減率が異なり、植栽構造の重要性が明らかとなった。

光化学大気汚染物質等による複合影響調査

（平成2年度 植物調査）

小川 和雄 西田 和夫*
（環境庁委託業務結果報告書 平成3年3月）

1990年7月1日から7月31日まで関東地方及び長野、山梨、静岡を加えた1都9県共同で、光化学オキシダントによる植物被害の広域実態調査を行った。被害発生率はアサガオが82.3%、サトイモ85.4%、平均被害面積率はアサガオ、サトイモとも33%であった。本年は光化学スモッグ注意報の発令が多かったにもかかわらず、埼玉県下は干ばつの影響が大きく、アサガオやサトイモの被害は他地域より小さかった。

*大気保全課

オープントップチャンバー法による植物への影響調査（平成2年度）

小川 和雄 松本 利恵
（環境庁委託業務結果報告書 平成3年3月）

光化学オキシダントの植物への生長影響を明らかにするため、5月から9月までの間に4回、各2週間づつオープントップチャンバー内で二十日大根を栽培し、浄化空気と非浄化空気の暴露を行い、生長量の比較を行った。当年は雨か曇りの日が多く、日照不足でオキシダント濃度はあまり上昇しなかったため、可視被害は見られなかったが、全体的には子葉の葉面積及び乾物重で非浄化区が浄化区を下回る傾向がみられた。光合成能力の指標となる純同化率（NAR）も同様の傾向がみられた。

沿道緑地帯の大気汚染低減効果について

小川 和雄

(大気汚染学会植物影響部会講演会 1990年12月)

数次にわたる自動車排出ガス規制の実施にも係わらずNO₂濃度が低減しないのは大型直噴ディーゼル車の増加、規制モードと実走行モードのNO_x低減効果の違いによるところが大きいが、最大の原因は、沿道のNOがすでにオゾンに対して過剰にあるため、仮にNO_x排出量が減少してもNO₂濃度の減少に結び付かないことにある。こうした現状の中では局地的対策として、健康影響レベルにある沿道NO₂汚染を10数%低減する緑地帯の効果は大きく、積極的に取り組む必要があることを示した。

さらに、緑地帯の設置にあたっては周辺環境や樹種、植栽構造に配慮すべきであることを具体的に示した。

緑化樹の衰退要因の実態解明と浄化効果の総合的把握 (最終報告)

—植物の大気浄化機能に関する研究—

小川 和雄 高野 利一 松本 利恵

(平成元年度環境保全対策及び食品加工技術に係る共同研究報告書 平成3年2月)

前年までの調査で沿道緑地帯に大気汚染低減効果があること、及びそのメカニズムについて明らかにしてきたが、本年度は「緑地帯」でなく単木の場合、「植物」でなく防音壁の場合の大気汚染低減効果及び沿道緑地帯周辺の風速分布調査を実施した。それらの結果はすべてこれまで明らかにしてきた大気汚染低減効果のメカニズムを裏付けるものであった。さらに沿道大気汚染の実態を把握するため、全国自排局の測定結果と設置条件についてアンケート調査を実施し、交通量とNO₂濃度の関係等を整理することができた。

高濃度浮遊粒子状物質中の元素状炭素と水溶性イオンについて

石井 達三

(第31回大気汚染学会講演要旨集 平成2年11月)

平成元年11月～2年1月に大気汚染常時監視局において測定されたβ線吸収法のろ紙を用いて、高濃度のSPM中における元素状炭素と水溶性イオンを調査した。

元素状炭素は、大部分の地点においてSPM中で10%以上の割合を占めており、高濃度時におけるSPMの主要成分となっていた。水溶性イオンの中では、SO₄²⁻は各地点とも5%以下の割合にとどまり、SPMの高濃度に対する寄与は小さかったが、Cl⁻とNO₃⁻は広域的にSPM中で高い割合を示す場合があった。

屋敷林内外における降水成分について(2)

高野 利一 水上 和子*

(第31回大気汚染学会講演要旨集 平成2年11月)

酸性雨の樹木への影響についての基礎的なデータを得ることを目的として、屋敷林(シラカシ林)の内外で大気降下物の採取を行い、降水が樹冠を通過したことによる成分濃度及び降下量の変化等について検討した。

降水のpH(年平均値)は林外が4.46であるのに対し林内では5.47と高くなっており、林内におけるH⁺降下量は林外の10%程度であった。

林内雨の降水量は林外の60%であるにもかかわらず、H⁺以外の各成分降下量はいずれも増加しており、K⁺では26倍、Mg²⁺、Ca²⁺で5倍、SO₄²⁻でも2倍前後、林内の方が多かった。

*水質保全課

屋敷林内外における降水成分について

高野 利一 水上 和子*
(第17回環境保全・公害防止研究発表会講演集：
平成3年1月)

酸性雨による樹木からの栄養塩類等の溶脱に関する基礎的なデータを収集する目的で、シラカシ林内外において降水成分及び乾性降下物の調査を行った。

林内雨の降下量から降水に由来する降下量及び葉面付着粉じんの溶け出しに由来する降下量を差引き、樹冠からの金属成分の溶脱量を見積った。K⁺とMg²⁺はそのほとんどが樹冠から溶脱したものと考えられるのに対し、Na⁺とCa²⁺は降水及び葉面付着粉じんに由来する降下量の割合も大きいものと推定された。

また、樹幹流の降水成分は林内雨に比べほとんどの成分濃度が高かったが、降水量が林内雨よりもかなり少ないため、降下量としては大部分の成分が林内雨の1/3以下であった。

*水質保全課

平成元年度湿性大気汚染調査報告書

水上 和子* 高野 利一
山野辺 靖** 齊藤 龍司**
(関東地方公害対策推進本部大気汚染部会
平成2年7月)

梅雨期における酸性雨の汚染実態や汚染機構の解明を目的として、関東甲信越静1都11県1市で共同調査を続けており、平成元年度調査期間中の気象状況、降水と全降下物の汚染実態、地域特性及び気象との関係、酸性雨の生成機構等について共同解析した結果をとりまとめた。当所では主として降水量と成分濃度との関係や時系列調査の結果について解析を行った。

初期降水1mm目のpHは3.6～5.2の範囲で全体の87%を占めた。また、pH4未満の降水は全体の33%であった。調査期間中の降水量は郡山や新潟県、長野県で50mmと少なく、太平洋沿岸の静岡県では210～250mmと多かった。

*水質保全課 **大気保全課

酸性雨調査研究・大気調査 (総合パイロットモニタリング調査)

竹井 利勝 町田 茂
高野 利一 齊藤 龍司*
(平成2年度環境庁委託業務報告書 平成3年3月)

酸性雨の生態系への影響状況を総合的に把握するため、埼玉県西部秩父山地東縁部にある毛呂山町の鎌北湖畔において、ろ過式採取装置による雨水調査を2回/月の割合で行った。

降水のpHは3.94～6.06の範囲にあり、その加重平均値は4.62であった。各成分降下量を都市部(浦和・熊谷)と比べてみると、SO₄²⁻は同程度であるのに対しNO₃⁻はやや多く、H⁺ははかり多い状況であった。

*大気保全課

酸性雨調査研究・土壌影響調査 (総合パイロットモニタリング調査)

竹井 利勝 石井 達三 町田 茂
松本 利恵 加藤 百穂*
(平成2年度環境庁委託業務報告書 平成3年3月)

酸性雨による生態系への影響を監視することを目的として、毛呂山町鎌北湖周辺の5地点において、土壌調査(5地点につき各々5ヶ所の表層及び次層の土壌のpH、置換性カルシウム、置換性アルミニウム等)及び樹木の衰退度の調査を行った。

土壌のpHについては、表層が4.2～5.6、次層が4.4～5.5の範囲にあった。

置換性陽イオンの濃度範囲は、カリウム0.51～0.06 me/100g、ナトリウム0.04～0.00 me/100g、カルシウム7.9～0.1 me/100g、マグネシウム1.26～0.03 me/100g、アルミニウム9.9～0.2 me/100gであった。また、CEC(陽イオン置換量)は、26.5～7.5 me/100gの範囲にあり、表層の値が次層より高かった。

樹木の衰退度については、いずれの地点においても樹木の衰退は見られなかった。

*埼玉県林業試験場

酪酸などの臭気測定に関する研究

細野 繁雄

(環境と測定技術, Vol.18, No.1 1991)

酪酸をはじめとする大気中低級脂肪酸の測定方法であるアルカリビーズ法について、アルカリビーズ(水酸化ストロンチウム被覆ガラスビーズ)の充填量を減らすことによる試料捕集管のブランクの低減と、これに伴う最適な測定条件について検討を行った。

対象とした6種類(C₂~C₅)の低級脂肪酸は、カラム充填剤に1%リン酸Tenax GCを用いた恒温(160°C)条件で5分以内にはほぼ完全に分離することができた。また、アルカリビーズ充填量を1.25g、遊離回収に用いる蟻酸量を2μL、試料捕集管の加熱温度を180°Cとすることで約5ngまで定量可能と判断された。このことから、試料空気量5Lで概ね0.2ppbまで測定が可能となり、臭気測定に十分な感度が得られただけでなく、電池駆動による小型の吸引ポンプを用いた試料採取も可能となった。

酸性雨調査研究・陸水影響調査

(総合パイロットモニタリング調査)

大畠 淳彦 五井 邦宏 粕谷 敏明
森田 善一 針谷 さゆり 高橋 基之

(平成2年度環境庁委託業務報告書 平成3年3月)

酸性雨の生態系への影響を総合的に把握するため、埼玉県毛呂山町にある録北湖及びその流入、流出河川を調査対象として基礎調査(気象情報等の収集)、水質調査、水収支調査を行った。

湖内3地点の水温、アルカリ度及びその他の水質データの季節変化には、前年度と同様に湖水の成層期から循環期への移行の特徴が明確に示された。湖心表層のpHの年度平均値は8.23、アルカリ度は722μg当量/l、ECは122μS/cmであった。15道県130湖沼を対象に行われた調査結果と比較するといずれの値も高い方のグループに属していた。

非灌がい期の流入水量と流出水量の間に強い相関が認められた。録北湖の水の入れ替わる回転数は約11回/年と推定された。

清流河川の生活排水による汚濁防止に関する調査研究

(入間川(飯能河原)清流保全調査報告書 平成3年3月)

五井 邦宏 粕谷 敏明 森田 善一
若山 正夫 針谷 さゆり 高橋 基之

清流と呼ばれる河川上流でも汚濁の進行が懸念される状態となってきているため、成木川合流点から上流の入間川を対象として、河川水質の実態、底生動物の生息状況及び汚濁発生源の状況等を詳細に把握し、今後の汚濁の進行を推察・検討した。

本川水質は環境基準を満たしていたが、流下に伴う濃度の増加傾向が見られ、支川では生活排水、事業場排水、土地造成及び有間ダム等による影響が確認された。本川での底生動物の出現種は豊富で、全地点貧腐水性と判定された。また、流域人口等から発生負荷量を求めた結果、生活系負荷量が大半を占め、殆どが未処理の雑排水であった。過去の伸び及び下水道計画から今後の動向を推察すると、現状維持される状況で改善には至らない。従って、新たな開発行為等によっては汚濁が進行する可能性があり、対策が急がれる。

硝酸イオンを処理したイオン交換樹脂の再生について

山口 明男 水井 廣二
稲村 江里 新井 妥子

(第25回水質汚濁学会講演集 平成3年3月)

硝酸イオンを処理した、強塩基性陰イオン交換樹脂の再生について、再生剤の量を減らすことや再使用を念頭に置いて、再生剤の塩化ナトリウム溶液の量を変化させたり、その中に硝酸イオンを入れる等の、各種の室内実験を行った結果次のことが分かった。

陰イオン交換樹脂の再生に必要な、1M塩化ナトリウム溶液の量は、樹脂量の4~8倍である。

1M塩化ナトリウム再生剤中の硝酸イオンは、0.02M程度から濃度が高くなるに従って、徐々に硝酸イオン処理に悪い影響を与える。

再生剤として、硫酸ナトリウムは効率が塩化ナトリウムに比較して非常に劣るが、使用することはできる。

生し尿を凝集沈殿処理したときのばっ気処理への影響について

稲村 江里
(第12回全国都市清掃研究発表会講演論文集
平成3年2月)

し尿処理を効率的に行い、良好な処理水を得るための方法として、凝集沈殿処理及びその上澄液のばっ気処理を検討した。

その結果、生し尿を5倍に希釈して、硫酸アルミニウムで凝集沈殿処理すると、BOD、COD、T-N及びT-Pが比較的良好に処理された。また、凝集沈殿処理後の上澄み液をばっ気処理した場合は、生し尿を希釈しただけでばっ気処理を行った場合と比べて、それほど良好に処理できないことがわかった。

都市ごみ焼却残渣の熱しゃく減量について

丹野 幹雄 小林 進 谷口 通朗*
(第1回廃棄物学会研究発表会講演論文集
平成2年10月)

埼玉県では、市町村等のごみ焼却場から発生する焼却残渣について、毎年、施設の維持管理指導の一環として熱しゃく減量を測定している。

昭和58年度までのデータについては既に報告済みである。今回、それ以後の昭和59年度から平成元年度までの6年間について測定値をまとめ、解析を行った。

測定値レベルは前回の場合より大幅に下回っており、全体的に炉の性能や燃焼管理が一段と向上していることが認められた。

*環境整備課

化学成分分析用に調整した都市ごみ中の重金属について

清水 典徳 丹野 幹雄 小林 進
(第12回全国都市清掃研究発表会講演論文集
平成3年2月)

都市ごみ中の重金属を把握するための予備調査を行い、灰分試験用に調整したごみとその試験後の残渣及び発熱量試験後の残渣の各試料の重金属に関する特徴について報告した。

中間処理施設実態調査

(木くず破碎処理について)

増田 武司 須貝 敏英 小野 雄策
渡辺 洋一 小林 進
(第12回全国都市清掃研究発表会講演論文集
平成3年2月)

木くずの再生利用は、森林資源の保護等の観点から重要である。

しかし、埼玉県内で木くずの破碎処理施設への搬入状況や再生利用の実態を報告した例は少ない。

そこで、県内の9事業所について調査したところ、木くずの総搬入量は17万1000t/年、そのうち73.3%が解体現場、17.5%が建設現場、9.2%が工場から搬入されていた。

また、搬入された木くずは99.7%が再生利用されていた。その用途は製紙原料用26.5%・ボード用14.6%・燃料用55.9%・ダスト3.0%であった。

埋立地における汚濁成分の動向 (第9報)

—アルカリ性浸出液の覆土処理—

小野 雄策 須貝 敏英 増田 武司
渡辺 洋一 小林 進

(第1回廃棄物学会研究発表会講演論文集
平成2年10月)

埋立地からのアルカリ性浸出液を覆土により中性化することを目的に、第8報で開発した埋立実験装置により、覆土(土壌)の中和能力を測定した。

その結果、中和能力が最も高い土壌は火山灰土壌であり、また、表層土と下層土を比べると、表層土の方が能力が高いことが判明した。

アルカリ液が中性になるのは、土壌に含まれている粘土に多量の水素イオンが飽和されているためである。この水素イオンとアルカリ液中の陽イオンが置換し、水素イオンが溶出して酸性ないし中性になるものと考えられる。

このような性質を示す土壌は酸性土壌で、火山灰表層土はこの能力が高い土壌である。この火山灰表層土を覆土として用いれば、覆土厚は少なくてすむ。

DEVELOPMENT OF SOIL COLUMN SYSTEM BY THE USE OF HPLC AND ITS APPLICATION TO THE INVESTIGATION OF THE SOIL POLLUTION

Y. Ono, Y. Watanabe, T. Masuda,
T. Sugai, S. Kobayashi, S. Shimane*
(*Meiji University, Tokyo, Japan)

(14th International Congress of Soil Science,
Kyoto, Japan; August, 1990)

Until now, the packing method of soil column for the use of HPLC has not yet been developed. However, we could develop a most suitable packing method of soil column for HPLC, to assess the transportation and accumulation of pollutants in soil.

By the NEW PACKING METHOD for HPLC, transportation and accumulation of pollutants in soil were observed quickly and easily, and the coefficient of permeability was determined at the same time.

The method was applied to determine the moved distance of chlorinated solvents in soil column. These results indicated the velocity of flow of pollutant in each soil.