

東京都環境科学研究所

No. 11

ニュース

公開研究発表会の開催

当研究所では、昨年12月19日（木）に「東京都環境科学研究所公開研究発表会」を都民ホール（東京都庁舎議会議棟1階）で開催しました。

この発表会は、都民や企業の方、あるいは他の行政部門の方々に、現在、東京都が抱える環境問題の実態とその原因及び改善のための方策を、研究成果を通して、ご理解いただくことを目的としました。

今回から、耳のご不自由な方にも参加していただけるよう手話通訳を付けました。

今回は、当研究所で、自然科学的調査・研究のみならず、社会科学的調査・研究も行っていることを多くの方々に知っていただくために、テーマの選定に工夫をこらしました。

また、第1回の公開研究発表会についての都民等の方々の評価が来場者数となって現れることになるため、どれくらいの方々が来てくださるか気でしたが、幸いにも多数のご来場者（241名）があり、ほっとしました。

今回のニュースには、当日会場で配布したテーマの要旨集を載せるとともに、会場でのアンケートの結果を報告します。

公開研究発表会のテーマ

- 1 水質汚濁の水生生物への影響
- 2 アクティブコントロールを利用した小型発電機のエンジン騒音消音実験
- 3 合流式下水道の雨水吐き室の流出汚濁負荷量とその削減対策
- 4 化学物質による環境汚染の実態
- 5 地球環境保全に向けた企業の取組状況



水質汚濁の水生生物への影響

基盤研究部 菊地 幹夫

1 はじめに

河川水はいろいろな化学物質で汚染されている。これらの化学物質は人の健康のみならず水生生態系にも悪影響を与えている恐れがある。そこで、演者は水生生態系の重要な構成者の甲殻類の一つであるミジンコを用いて、東京及びその近郊の河川水を前処理せずに直接に試験し、これらの河川水が甲殻類に急性的に有害な水質かどうか、またその有害性の原因物質は何であるかを検討した。

2 実験

(1) 1994年度調査

河川水は東京都内の江戸川、中川、多摩川等の15地点で1994年6月に採水した。また中川の一地点（埼玉県吉川市）で、1994年4月から1995年1月まで約1年間にわたって月2～6回の採水をした。ミジンコとしてはオオミジンコ (*Daphnia magna* クローン5) を用いて、日本工業規格 K02 29「化学物質などによるミジンコ類の遊泳阻害試験方法」に準拠して遊泳阻害試験を行い、48時間後におけるミジンコの遊泳阻害の有無を観察した。また原因物質として疑われた農薬のうち11種について河川水中の濃度を機器分析 (GC/MS又はHPLC) により求めた。

(2) 1995年度調査

江戸川、中川、多摩川等の8地点で春から夏にかけて8回の採水を行い、ミジンコの遊泳阻害の有無を観察すると同時に、35農薬を機器分析し、両者のデータを比較検討した。

3 結果と考察

(1) 1994年度調査

ミジンコの遊泳阻害：6月に採水した東京都内の15地点の河川水について試験したところ、いくつかの河川水ではミジンコに遊泳阻害が生じた。

遊泳が可能：江戸川、多摩川（羽村堰、拝島原水補給点、砧下取水点、調布取水点）、秋川、新河岸川、成木川、柳瀬川

遊泳がほぼ全頭で阻害：中川、綾瀬川、大場川、毛長川、程久保川、残堀川

中川の一地点において約1年間にわたって調べたところ、主に6～7月の河川水でミジンコの遊泳が阻害された。

原因物質の探索：文献から農薬によるミジンコの24時間半数致死濃度(24h-LC50)を求めて河川水中の農薬濃度と比べてみると、〔農薬濃度/24h-LC50〕の値が約0.1以上となる河川水でミジンコが遊泳阻害をうけており、この値が有害性の指標となることが分かった。次にミジンコに対する致死濃度の低い農薬（ダイアジノン、フェントロチオン、ジクロルボス等）について48時間半数遊泳阻害濃度(48h-EC50)を求め、各農薬について〔農薬濃度/48h-EC50〕の和をとると、この値がおよそ1以上となる河川水で遊泳阻害が起きていた。この結果から河川水での遊泳阻害を起こす原因物質が有機りん系殺虫剤であることが分かった。

有機りん系殺虫剤による生態系へのリスク：小河川ばかりではなく、流量の大きな中川（低水流

量：約22m³/秒)の河川水でもミジンコに遊泳阻害が起きた。ミジンコは甲殻類への影響の指標生物と考えられることから、これらの河川水中の有機りん系殺虫剤の濃度は農業を使用する季節には甲殻類に非常に有害なレベルにある。

(2) 1995年度調査

8地点8回延べ64検水のうち、多摩川(砧下取水点、調布取水点)、成木川、中川の4地点で延べ11回ミジンコが遊泳阻害された。このうち中川以外の3地点は1995年度調査で新たに遊泳阻害が見いだされた地点である。

(3) ミジンコ遊泳阻害試験を用いた農薬汚染のスクリーニング調査

ミジンコが遊泳阻害された検水のほとんどで、有機りん系殺虫剤が検出された。ミジンコに阻害が見られない検水では、有機りん系殺虫剤の濃度レベルは低く、有機りん系殺虫剤を0.001mg/l以上の濃度で検出した検体はなかった。

4 おわりに

以上のように、東京及びその周辺でも広域にわたって甲殻類に有害なレベルで有機りん系殺虫剤による汚染が起こっていることが分かった。このため、これらの河川では有機りん系殺虫剤による汚染を早急に改善する必要がある。

また、ミジンコ遊泳阻害試験は有機りん系殺虫剤によるppb又はそれ以下のレベルでの汚染を見いだす目的に利用できることが分かった。

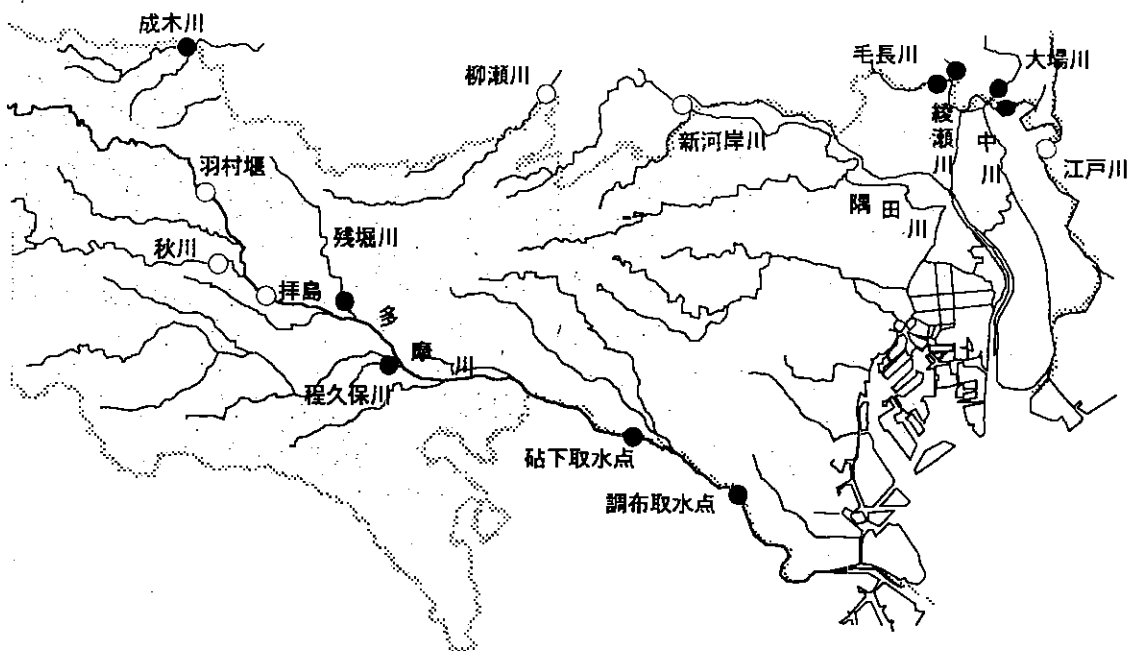


図1 河川の調査地点とミジンコへの試験結果

●：遊泳阻害 ○：遊泳可

アクティブコントロールを利用した 小型発電機のエンジン騒音消音実験

基盤研究部 中村 信一

1 はじめに

都市内における道路騒音は、なかなか解決されない公害問題の一つである。特に、大型車両の通行が多い主要幹線道路では騒音のレベルが高く、昼夜間とも70 dB (A) 前後のレベルにある。この騒音により、沿線住民は多大の影響を受けている。

本研究は、道路騒音対策に資するため、音を位相反転した同じ強さの音で打ち消すアクティブコントロールを用いて大型車両単体の騒音を低減化させることを目的としている。今年度は、昨年度行った基礎実験をふまえ、発電用の小型エンジン音の消音実験を行った。

2 アクティブコントロールとは

騒音のアクティブコントロールとは、図1と図2に示すようにある音にその音と同じ強さで位相を180度シフトさせた音（逆位相波）を合わせると、山と谷あるいは谷と山で打ち消しあい、図3のように音が消え1本の線になることを利用して音を小さくする方法である。このような手法をアクティブコントロール（以下「ANC」と言う。）といい、最近になって振動の防止などにも利用され始めた技術である。

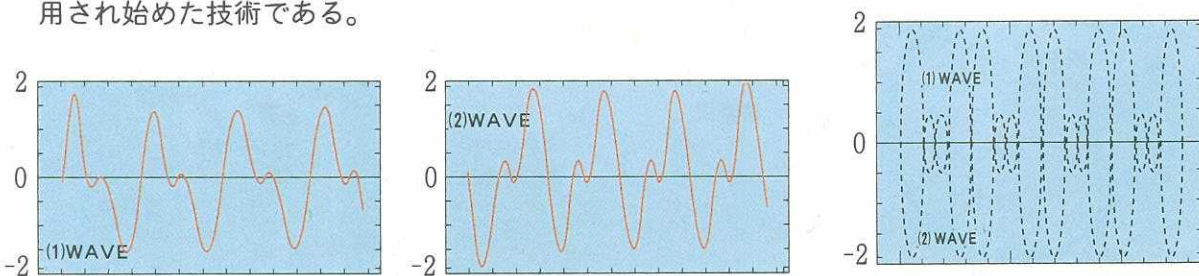


図3 合成波

3 実験方法

実験は、吸音材等で内装した消音ボックス内に小型発電機を入れ、換気と給気のためのダクトをボックスに取り付け、この両ダクトへエンジンの音を導き、前もって構築した位相反転波を発生する装置を用いてダクト内でエンジン騒音を消音させた。その概略図を図4に示す。

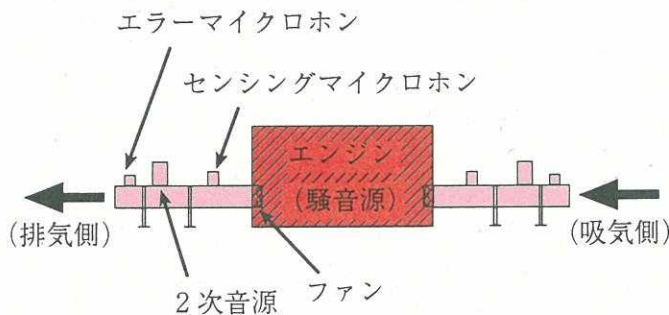


図4 実験装置略図

- (1) 消音対象：小型発電機（ホンダ技研製F×300）を用いた。
- (2) 消音ボックス：エンジンチャンバーに相当する消音ボックスは、概略寸法350×742×398ミリの合板製で、これに遮音材、防振材、吸音材を張り付けた。さらに給気と排気のためのダクトはボックスの長手方向に相対して取り付けてある。位相反転スピーカーはブロック化して給気と排気のダクトに直角方向にセットした。
- (3) マイクロホン：スピーカーブロックをはさんでボックス側にセンシングマイクロホンを、反対側にエラーマイクロホンを配置した。このマイクロホンは、Redic社の口径8ミリのコンデンサー型である。
- (4) ANCシステムと消音制御：システムの構成を図5に示す。システムは給気と排気側で同じものを使用している。システムは、ダクト根元のセンシングマイクから収集した信号と出口のエラーマイクで感知した信号をデジタルシグナルプロセッサ（DSP）で演算し、位相反転波をスピーカーから発生させてダクト出口で消音するように構成してある。
- (5) DSPの演算プログラム：本実験のDSP演算プログラムは、リアルタイムで位相反転させるアルゴリズム（高速で作動させるプログラム）を用いている。また、ハウリング（増幅による音の発散）を防止するため、デジタルフィルターを用いた電氣的キャンセル回路を付加した。

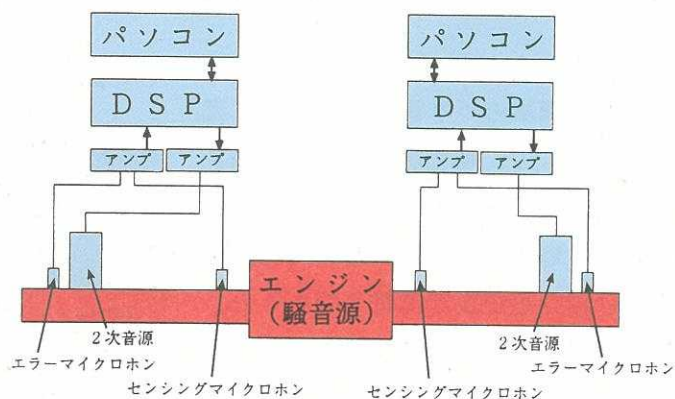


図5 ANCシステム構想図

4 実験結果

本実験での消音効果は、騒音計の測定で約12 dB (A)程度の減音効果がみられた。この値はパッシブ材、遮音材とANCの消音結果を合わせたものである。ANCの効果は周波数で200 Hzと650 Hzの前後で大きく現れた。

5 今後の課題

今後、ANCの効果をもっと大きくするため、現用アルゴリズムを改良するとともに、エンジンから同期信号をとり消音させるアルゴリズムを検討する。この両アルゴリズムの併用で、より消音効果を大きくできると期待している。