

## 水環境試料中の衛生指標細菌に関する研究

### A study on the indicator bacteria of sanitation in environmental water

岡崎伸哉 川合裕子 木村久美子

Shinya Okazaki, Yuko Kawai, Kumiko Kimura

#### 要約

さいたま市内河川における大腸菌について調査を行ったところ、55.3%が調査対象抗菌剤のいずれかに薬剤耐性を示し、そのうち 18.8%は多剤耐性であった。薬剤別では、テトラサイクリンに薬剤耐性を示すものが最も多く、畜水産分野での使用の影響による可能性が示唆された。

#### 目的

人が服用した抗菌剤は体外へ排出され、下水処理場などを経て環境水へ放出される<sup>(1)</sup>。また、畜水産分野において感染症予防や成長促進を目的として、抗菌剤は大量に投与されており、こちらも環境水中にも排出される。近年、抗菌剤の多用による薬剤耐性菌の増加が医療分野において大きな問題となっているが、環境水中への広がりも懸念されている<sup>(2,3)</sup>。

そこで、本研究では市内河川より分離される大腸菌を対象として、薬剤耐性菌の分布状況を調査した。

#### 方法

市内 5 河川(鴨川、笹目川、藤右衛門川、芝川、綾瀬川) 6 地点で調査を行った(図 1)。大腸菌の分離は特定酵素基質培地であるクロモアガー-ECC(関東化学)を用いたメンブランフィルター法で行い、得られた典型コロニーに対して微生物同定キット(シスメックス api 20E)により菌種同定した。

薬剤感受性試験は、ミュラーヒントン S 寒天培地(栄研化学)及び Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI)の規格に準拠した BD センシディスク(BD)を用いたディスク拡散法で行った。対象薬剤は、アンピシリン(ABPC:ペニシリン系)、セフジニル(CFDN:セフェム系)、セフトジジム(CAZ:セフェム系)、イミペネム(IPM:カルバペネム系)、カナマイシン(KM:アミノグリコシド系)、ゲンタマイシン(GM:アミノグリコシド系)、テトラサイクリン(TC:テトラサイクリン系)、クロラムフェニコール(CP:クロラムフェニコール系)、レボフロキサシン(LVFX:キノロン系)、スルファメキサゾール・トリメプリーム(ST:合成抗菌薬)の 10 種類とした(表 1)。



河川	地点名
1 鴨川	中土手橋
2 笹目川	市立浦和南高校脇
3 藤右衛門川	柳橋
4 芝川	境橋
5 芝川	八丁橋
6 綾瀬川	暖橋

図1 採水地点

表1 調査対象薬剤

対象薬剤	記号	系統
アンピシリン	ABPC	ペニシリン系
セフジニル	CFDN	セフェム系
セフトジジム	CAZ	セフェム系
イミペネム	IPM	カルバペネム系
カナマイシン	KM	アミノグリコシド系
ゲンタマイシン	GM	アミノグリコシド系
テトラサイクリン	TC	テトラサイクリン系
クロラムフェニコール	CP	クロラムフェニコール系
レボフロキサシン	LVFX	フルオロキノロン系
スルファメトキサゾール・ トリメプリーム	ST	合成抗菌薬

結果及び考察

菌種同定で大腸菌と同定されたのは、93 株中 85 株であった(91.4%)。今回の方法は、大腸菌数の測定方法として環境省が示す方法<sup>(4)</sup>の一つであるが、測定した大腸菌数には大腸菌以外の細菌も含まれることが示唆された。

薬剤感受性試験の結果、いずれかの薬剤に耐性を示した大腸菌は 85 株中 47 株(55.3%)であった。そのうち 5 剤耐性株が 2 株(2.4%)、4 剤耐性株が 1 株(1.2%)、3 剤耐性株が 5 株(5.9%)、2 剤耐性株が 8 株(9.4%)、単剤耐性株が 31 株(36.5%)であった(図 2)。

薬剤別にみると、TC が 48.2%で最も多く、次いで ABPC(15.3%)、ST(9.4%)、CFDN 及び CP(3.5%)の順であった(図 3)。動物用抗菌剤の販売量は、テトラサイクリン系が最も多く、スルホンアミド系、マクロライド系、ペニシリン系が次いで多い。キノロン系・セフェム系の販売割合は少ない<sup>(5)</sup>。テトラサイクリン系や ST(合成抗菌薬)、ペニシリン系は、畜水産分野で飼料添加物や成長促進剤として多く使用されている。今回の調査での薬剤耐性大腸菌の出現傾向は、動物用抗菌剤の販売量と類似しており、畜水産排水が耐性獲得因子となっている可能性が考えられた。

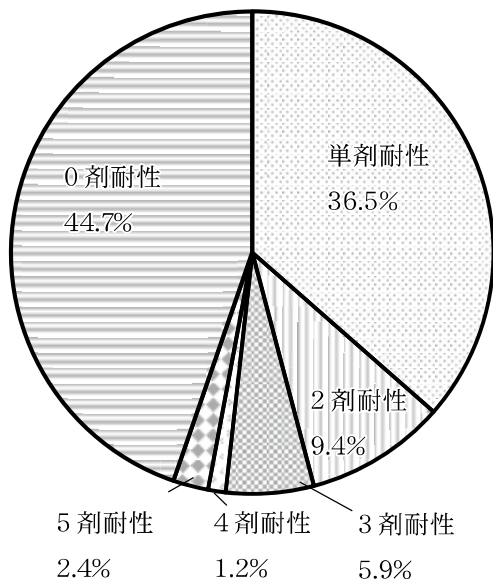


図2 薬剤耐性率

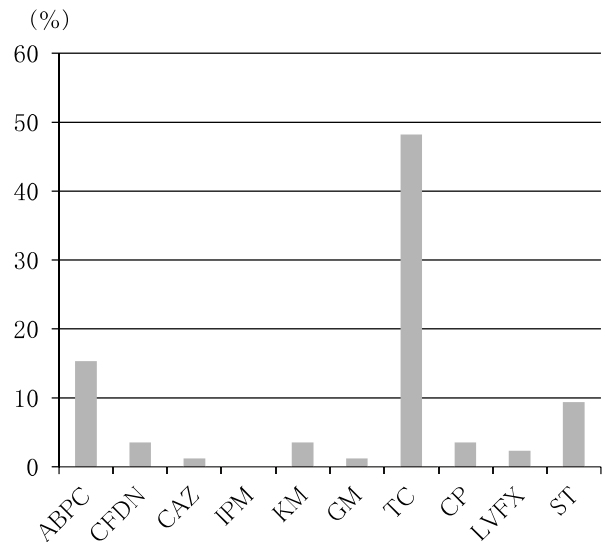


図3 薬剤別にみた耐性率

地点ごとの薬剤耐性率で比較すると、境橋と八丁橋は下水処理水流入地点の上流と下流にそれぞれ位置しているが、境橋に比べ八丁橋でいくつかの抗菌剤に対する耐性菌が増加していた(図 4)。下水処理水、つまり人の活動由来の耐性菌であることが考えられるが、より詳細な調査が必要である。

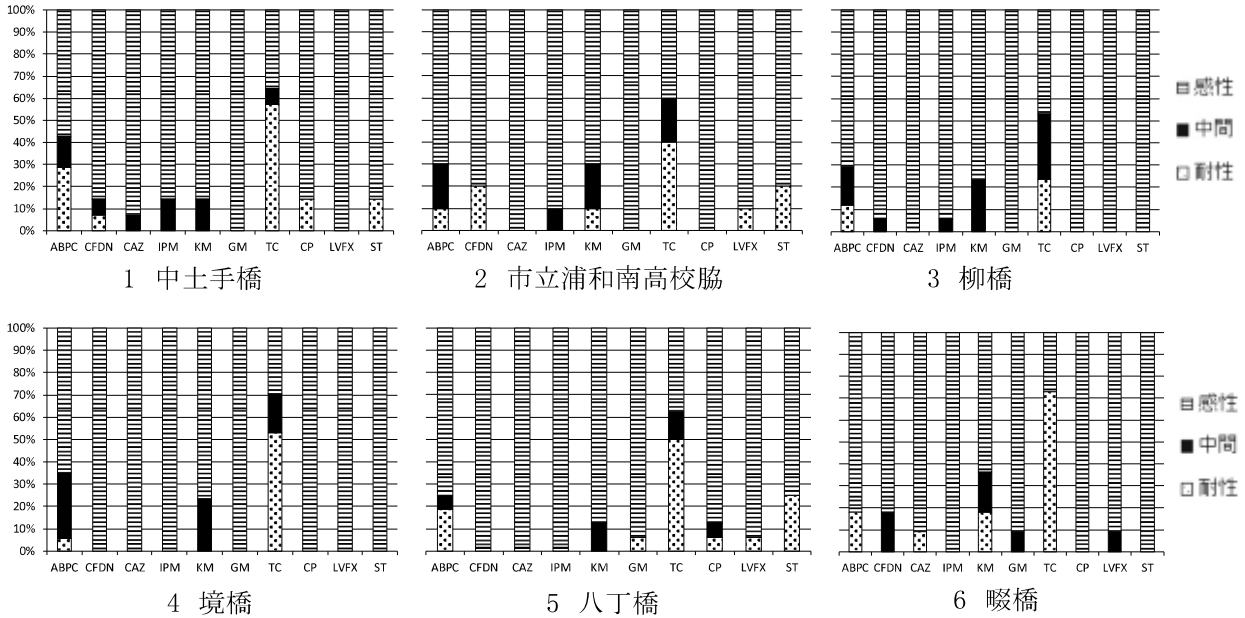


図4 採水地点ごとにみた薬剤耐性率

今回の調査で、さいたま市内河川において高頻度に薬剤耐性大腸菌が検出された。環境水中における薬剤耐性菌の存在は、直接感染による人への健康リスクや、耐性遺伝子の伝播による間接的なリスクになるため、今後も環境水中の薬剤耐性菌の動態は調査していく必要がある。

参考文献

- (1) 八十島誠ら. 下水処理水中に含まれるレボフロキサシン、クラリスロマイシンの分析と藻類生長への影響. 水環境学会誌 2004; 27(11): 707-714.
- (2) 田村豊. 動物用抗菌性物質と薬剤耐性菌-最近の国際動向とわが国の対応-. モダンメディア 2001; 47: 219-226.
- (3) 浅井鉄夫. 家畜を介した耐性菌汚染-日本と世界・現状と対策. 臨床と微生物 2010; 37: 635-639.
- (4) 環境省水・大気環境局水環境課長. 要測定指標の測定の実施について. 平成 23 年 3 月 24 日; 環水大水発第 110324001 号
- (5) 農林水産省動物医薬品検査所. 各種抗生物質・合成抗菌剤・駆虫剤・抗原虫剤の販売高と販売量. 平成 27 年

# さいたま市におけるサブミクロン粒子(PM<sub>1</sub>)調査

## Investigation to submicron particle(PM<sub>1</sub>) in Saitama City

城裕樹  
Hiroki Jo

### 要約

夏季、冬季それぞれ2週間ずつ6期間に分けてマルチノズルカスケードインパクター(MCI)サンプラーを用いて試料採取を行い、サブミクロン粒子(PM<sub>1</sub>)の汚染状況の実態把握調査を行った。

微小粒子状物質(PM<sub>2.5</sub>)中におけるPM<sub>1</sub>の存在割合は、季節ごとに若干の違いはあるものの概ね7~8割以上であると推定された。

### 緒論

PM<sub>2.5</sub>とは、大気中に浮遊する粒子状物質のうち、粒径2.5 $\mu$ mで50%分粒された小粒径側の粒子状物質のことで、粒子の大きさが非常に小さいことから、肺の奥まで入りやすく、ぜんそくや気管支炎などの呼吸器系疾患のリスクの上昇が懸念される<sup>(1)</sup>。現在、全国の自治体において、PM<sub>2.5</sub>常時監視測定の一環<sup>(2)</sup>として、自動測定器を用いた連続測定や成分分析による発生源推定のためのデータ収集が進められている。

PM<sub>2.5</sub>は粒径分布でいうところの粗大粒子を一部含む<sup>(3)</sup>。粗大粒子の主要な発生源は機械的生成(破碎、粉碎や波しぶきの蒸発など)と考えられている<sup>(3)</sup>。そこで、粗大粒子の影響を排除し、より微小粒子に特化した試料採取を行う目的で、粗大粒子の粒径分布の下限である1 $\mu$ mをカットポイントとしたPM<sub>1</sub>について実態把握調査を行った。

### 調査

#### 1 調査地点

さいたま市役所議会棟屋上(高さ約10m)とした(図1)。さいたま市役所は埼玉県南部に位置し、周辺は官庁街でビルも多く典型的な都市域といえる。



図1 調査地点図

#### 2 調査期間

調査期間は平成29年度の夏季、冬季、各々14日間とし、各期間の月曜、水曜、金曜日の10時を開始、9時30分を終了時刻とした。よって、ろ紙はおよそ48時間もしくは72時間ごとに交換したことになる(表1)。

表1 調査期間（平成29年度）

	夏季		冬季	
	始期	終期	始期	終期
	(平成29年)		(平成30年)	
期間 1	8月2日(水)	8月4日(金)	1月12日(金)	1月15日(月)
期間 2	8月4日(金)	8月7日(月)	1月15日(月)	1月17日(水)
期間 3*	8月7日(月)	8月9日(水)	1月17日(水)	1月19日(金)
期間 4	8月9日(水)	8月11日(金)	1月19日(金)	1月22日(月)
期間 5	8月11日(金)	8月14日(月)	1月22日(月)	1月24日(水)
期間 6	8月14日(月)	8月16日(水)	1月24日(水)	1月26日(金)

※ 夏季期間3のPM<sub>1</sub>はポンプ不良により未採取

### 3 試料採取

試料採取はMCIを用いて行った。ポンプ吸引流量は20L/minで、MCIの分粒インパクターはPM<sub>1</sub>用とPM<sub>2.5</sub>用の2種類を用意した。ろ紙はPTFEろ紙(Pall社:teflo)を用いて試料採取を行った。

### 4 分析対象項目

質量濃度を分析対象項目とした。

室温21℃、湿度50%において24時間以上恒量化後、精密電子天秤(サルリウス MSE2.7S-000-DF;秤量精度1μg)で秤量して算出した。

## 結果

### 1 夏季調査結果について

夏季調査の結果を図2に示す。

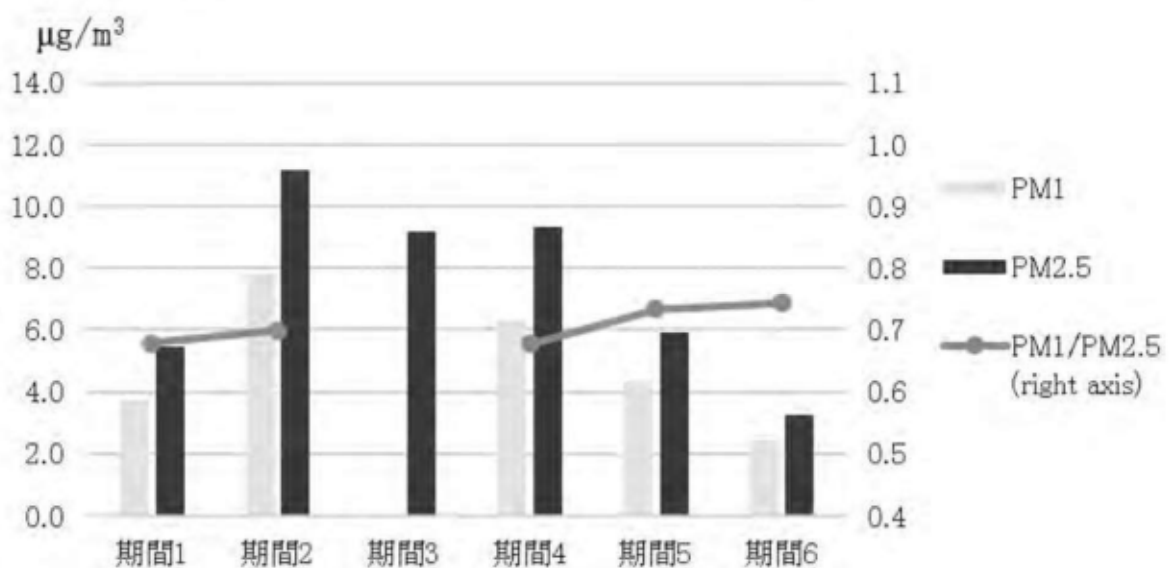


図2 夏季調査結果

PM<sub>1</sub>、PM<sub>2.5</sub>の平均濃度はそれぞれ、4.9μg/m<sup>3</sup>、7.4μg/m<sup>3</sup>であった。

PM<sub>1</sub>/PM<sub>2.5</sub>の比率をみると、0.68～0.74 の範囲で変動の幅は小さかった。全体的な傾向としては PM<sub>1</sub>/PM<sub>2.5</sub>の比率は 0.7 程度であった。

## 2 冬季調査結果について

冬季調査の結果を図3に示す。

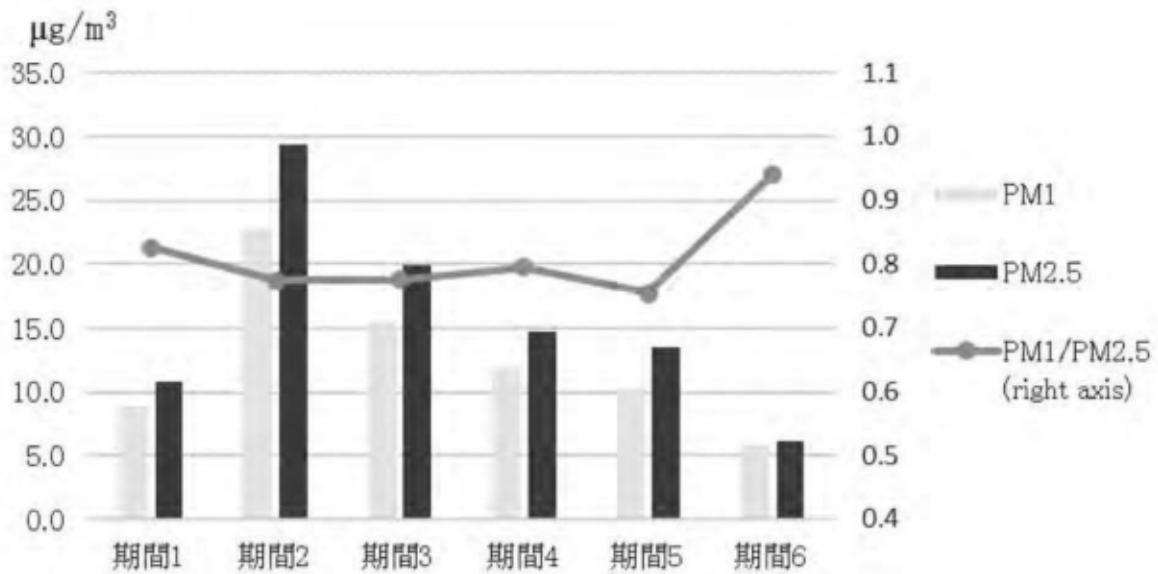


図3 冬季調査結果

PM<sub>1</sub>、PM<sub>2.5</sub>の平均濃度はそれぞれ、12.5μg/m<sup>3</sup>、15.7μg/m<sup>3</sup>であった。

PM<sub>1</sub>/PM<sub>2.5</sub>の比率をみると、期間6の0.94を除き、0.76～0.83の範囲で変動の幅は小さかった。

## 3 考察

冬季測定期間のうち、期間6が期間1～5と比べ、PM<sub>1</sub>/PM<sub>2.5</sub>の比率が大きく異なる点について検討した。

天気図<sup>(4)</sup> (図4参照)を見ると、期間6は強い冬型の気圧配置で、強い寒気も流れ込んでいたため、風も強く、気温も低かった。また、埼玉県大気汚染常時監視システムのSPM計(浮遊粒子状物質計)の値<sup>(5)</sup>を確認すると、日平均値で10μg/m<sup>3</sup>以上で推移していた重量濃度が、1月24日10:00(期間6の始期)以降、日平均値にして10μg/m<sup>3</sup>を下回っていた。後方流跡線解析<sup>(6)</sup> (図5参照)による気塊の流入経路の計算結果(高度1000m, 72時間)を見ると、期間1～5においてはシベリア方面から中国、韓国を高度2000m以下の高さで移動してきた気塊が多かったが、期間6ではシベリア方面から中国、韓国を高度2000mから3000m以上の高度を移動してきた気塊が日本にきて一気に降りてきたように見られた。

以上のことから、冬季期間6については、期間1～5とまったく異なる大気質になったのではないかと考えられた。

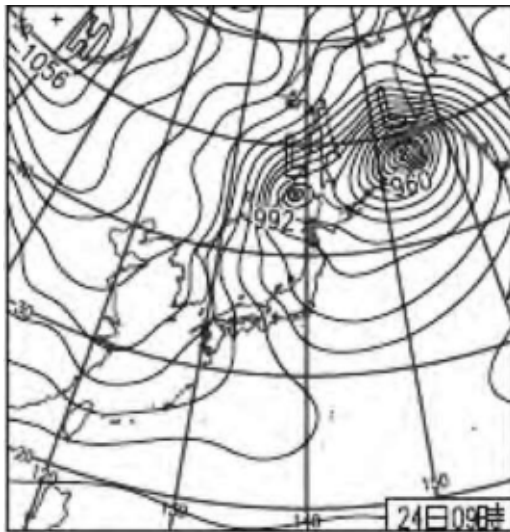


図4 平成30年1月24日の天気図

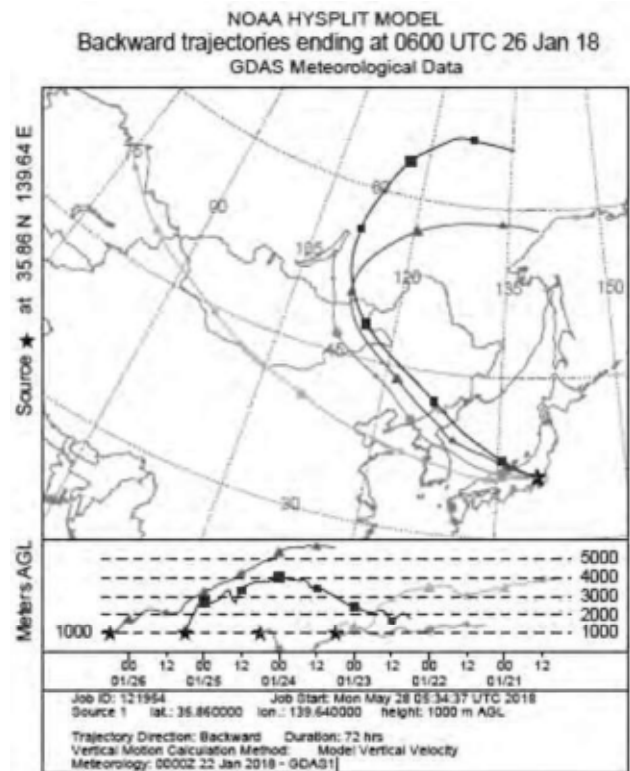


図5 後方流跡線解析

### 結語

本調査期間におけるさいたま市内の PM<sub>1</sub> の実測濃度について、夏季は、2.4~7.8 μg/m<sup>3</sup> で、冬季は 5.8~22.7 μg/m<sup>3</sup> であった。また、PM<sub>1</sub> と PM<sub>2.5</sub> の濃度変動は概ね一致していた。PM<sub>1</sub>/PM<sub>2.5</sub> の比率は夏季が約 0.7、冬季が約 0.8 と季節間で違いが表れた。

冬季において、PM<sub>1</sub>/PM<sub>2.5</sub> の比率が、短期間のうちに大きく変動する事例を観測した。

### 参考文献

- (1) 環境省.微小粒子状物質(PM2.5)に関する専門家会合報告書.平成25年3月1日
- (2) 環境省水・大気環境局長.微小粒子状物質による大気の汚染に係る環境基準について.平成21年9月9日;環水大総発第090909001号
- (3) 編集企画委員会 編.知っておきたいPM2.5の基礎知識.日本環境衛生センター 2013.
- (4) 気象庁.日々の天気図.<http://www.data.jma.go.jp/fcd/yoho/hibiten/index.html>
- (5) 埼玉県.埼玉県大気汚染常時監視システム.  
<http://www.taiki-kansi.pref.saitama.lg.jp/kankyo/Login!doLogin.action?UserGr=0>
- (6) National Oceanic and Atmospheric Administration. HYSPLIT Trajectory Model.  
<https://ready.arl.noaa.gov/hypub-bin/trajsrc.pl>

## アズマモグラの繁殖生理に関する研究

Studies on the reproductive physiology in the mole (*Mogera imaizumii*)

酒井景子 岡安美佐子 中田友明

Keiko Sakai, Misako Okayasu, Tomoaki Nakada

### 要約

モグラは地中生活という他の哺乳類とは異なる生態を示し、ショベルのような前肢の骨格形態や土を掘ることに適した前肢帯の筋肉、トンネル内の行き来に適した体毛の生え方、卵精巣を持つことといった特徴的な形質が認められる。

本研究で我々は、これまでに報告の無いアズマモグラの嗅覚受容器について、昨年度に引き続きその器官の構造と機能を確認するために組織学的な検索を行った。その結果、化学物質の受容器官として機能的に働いていることが示唆された。

### 緒論

モグラは身近な野生動物だが、地中での生活に適応しており、その生態は特殊である。モグラが示す特徴的な形質の一つに、卵精巣を雌の正常な性腺形質としてもつことがあり、我々もこれまでに組織構造の検索を行っている。

ところで通常単独行動を行うモグラが繁殖期にどのように相手を見つけるのかは非常に興味深いところである。視覚が頼りにならない地中という特殊な空間で生活していることを踏まえると、嗅覚を介したケミカルコミュニケーションがモグラの生態において重要な役割を演じていることが考えられる。

多くの四足動物の嗅覚神経系は、一般的な匂いを受容する主嗅覚系と、繁殖行動など他個体との関係形成などに重要とされる鋤鼻系の2種類に大きく分けられることが知られており、さまざまな動物種で報告があるが<sup>(1-4)</sup>、食虫目では実験動物であるスナグスにおいて詳細な観察が行われているのみでモグラにおいては報告が見当たらない。

さいたま市には東日本で広く分布するアズマモグラ (*Mogera imaizumii*) が生息している<sup>(5)</sup>。このアズマモグラについて、嗅覚受容器の機能を探るために鼻部の検索を行ったので概要を報告する。

### 試料と方法

許可を得ている市内の公園敷地内にてモグラを捕獲し、10%中性緩衝ホルマリンで灌流固定した後に、鼻部組織を得た。サンプルはさらに後固定を行い、10%EDTA 脱灰液で脱灰処理を行った。その後、常法に従いパラフィン包埋し、5  $\mu$ m 厚の連続切片を作成した。切片は脱パラフィン後、組織構造を観察するために HE 染色を施し、光学顕微鏡による観察を行った。また一部のサンプルは固定、脱灰の後に凍結切片を作成し、免疫組織化学的検索に供した。

### 結果と考察

アズマモグラの鼻腔内には、紙巻き状の構造をした鼻甲介が認められ、嗅上皮には  $G_{\alpha_{olf}}$  陽性細胞と  $G_{\alpha_o}$  陽性細胞が認められた(写真 1)。またアズマモグラも他の動物種と同様に、鼻中隔の底部に骨性の被膜に覆われた鼻中隔の基部両側に位置する1対の管状構造物として鋤鼻器が存在し、感覚上皮には  $G_{\alpha_{is}}$  陽性細胞が認められた(写真 2)。さらにアズマモグラの脳を観察すると、嗅覚の認識に関わる嗅球が発達していること



がわかり、その背部には副嗅球が確認された(写真3)。

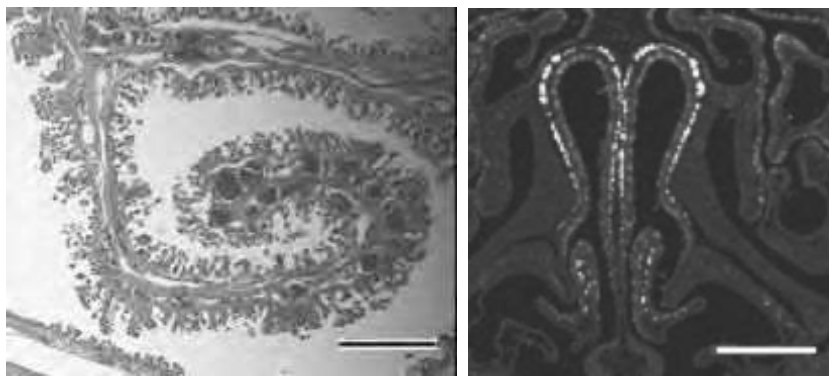


写真1 鼻甲介組織像(HE 染色, bar=100  $\mu$ m および  $G_{\alpha\text{olf}}/G_{\alpha\text{o}}$  免疫染色, bar=1cm)

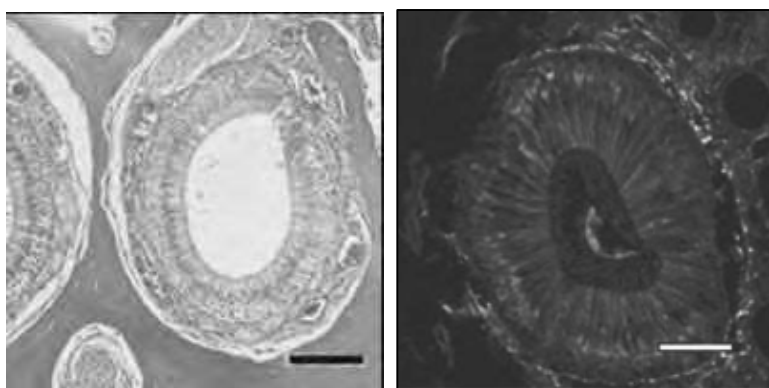


写真2 鋤鼻器組織像(HE 染色および  $G_{\alpha\text{is}}$  免疫染色, bar=100  $\mu$ m)

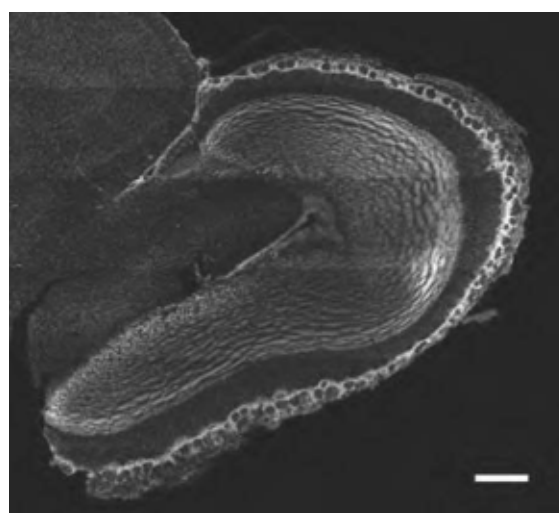


写真3 嗅球組織像(DAPI 染色, bar=500  $\mu$ m)

これまでの結果から、アズマモグラの嗅覚受容器は複雑な内腔形態を示し、発達した嗅上皮を有していると考えられた。また鼻中隔の底部には鋤鼻器も存在しており、モグラが主嗅覚系と鋤鼻系の両方で嗅覚受容器もつことが示唆された。さらに、今回詳しく分布を確認した感覚上皮における G タンパク質  $\alpha$  サブユニットの分布様式は動物種ごとに異なることが知られているが、今回確認されたものはモグラに特徴的な分布であり、生活様式などを反映していると考えられる。またアズマモグラの脳には、嗅覚が発達しているげっ歯類などに類似した発達した嗅球が認められ、その構造を組織学的に観察すると副嗅球も存在することがわかり、アズマモグラも主嗅覚系と鋤鼻系の 2 つの嗅覚神経系を有することが確認された。これらがモグラの地中行動に深く関わっていると思われる。

現在各サブユニットの G タンパク質陽性嗅細胞の軸索が脳(嗅球)のどの部分に投射しているのかを調べているところであり、地中でのモグラの行動におけるケミカルコミュニケーションの関わりについて明らかにしていきたい。

#### 参考文献

- (1) 阿部峻之, 東原 和成. 哺乳類におけるフェロモンと鋤鼻器管. 日本生殖内分泌学会雑誌 2008; 13: 5-8.
- (2) Eric BK. The vomeronasal organ. *Olfaction* 1999; 286: 716-720.
- (3) Oscar LV, Liliana NS, Juan HT. The vomeronasal organ of the rat. *Journal of anatomy* 1981; 132: 167-185.
- (4) Antonio S, Monica B, Miguel B, Concepcion H, Costas S, Rafael DG, Rafael J. Morphology and Cytology of the Nasal Cavity and Vomeronasal Organ in Juvenile and Adult Blind Mole Rats (*Spalax ehrenbergi*). *The anatomical record* 1998; 251: 460-471.
- (5) 阿部永, 石井信夫, 伊藤徹魯, 他. 日本の哺乳類. 東海大学出版会, 2005; 23.

# 生物応答手法を用いたさいたま市内河川水水質調査

## A river water survey by using the biochemical assay in Saitama City

板倉直哉 川合裕子

Naoya Itakura, Yuko Kawai

### 要約

近年、水生生物への影響が懸念される化学物質が公共用水域の水質汚濁に係る環境基準に追加されており、水生生物への化学物質の影響が注視されてきている。本研究では、平成 28 年度までに行った飼育法の確立、試験精度の確認を踏まえて、さいたま市内の河川水について生物応答手法を用いた水質調査を行った。

### 緒論

世界には現在約 10 万種類の化学物質があり、国内では、そのうち約 2 万種が用いられている。現在、水質環境保全の観点から、水質汚濁に係る水質環境基準、人の健康の保護と生活環境の保全を目的として、排水基準が定められている。また、それらの排水基準に、近年では全亜鉛、ノニルフェノール、直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩が水生生物に影響を与える化学物質として新たに基準値を定められている。しかし、近年化学物質の種類は年々増加しており、それらに個々に対応するのは難しい状況である。増え続ける化学物質に対応するため、米国、カナダ、韓国などの諸外国では生物応答手法を用いて排水の総合的な水質の管理を行っている。日本においても、国立環境研究所に設置された排水（環境水）管理のバイオアッセイ技術検討分科会が「生物応答を用いた排水試験法（検討案）」を作成するなど、国内でも生物応答を用いた水質の管理試験を導入しようとする動きがあり、また、国立環境研究所では平成 23 年より生物応答試験の実習セミナーを定期的に行っている。これらの試験法は化学試験とは異なり、試験に用いる水生生物を安定的に飼育、継代していかなければ試験を行うことができず、試験を行う前に試験生物の飼育体制を構築する必要がある。昨年度までは、水生生物を用いた水質管理試験が導入された際に対応できるよう、生物応答を用いた排水試験法（検討案）の中で示されている試験生物のうち、甲殻類（ニセネコゼミジンコ）の飼育体制の構築を行った。今年度は、その手法を用いてさいたま市内の河川水についての水質調査を行った。

### 方法

#### 1 飼育方法

ニセネコゼミジンコは、国立環境研究所水環境実験施設より購入し、表 1、表 2 に示した条件で作成した飼育水で継代飼育した。飼育水に溶解している試薬は、国立環境研究所で行われた、第 10 回生体影響試験実習セミナーのテキストを参考にした。試験に用いる個別のニセネコゼミジンコは、表 2 に示した方法で集団飼育しているニセネコゼミジンコより、金曜日に産仔数の多いビーカーを選び、そこから個別に仔虫を取り開始した。個別に飼育する条件は表 3 に示したものをを用いた、また、試験に用いる仔虫は表 4 に示す生物応答を用いた排水試験法（検討案）に示されている試験に用いる推奨条件を満たす仔虫を用いた<sup>(1)</sup>。

表 1 飼育水条件

飼育水	炭酸水素ナトリウム 96.0mg/L 硫酸カルシウム二水和物 60.0mg/L 硫酸マグネシウム 60.0mg/L 塩化カリウム 4.0mg/L セレン酸ナトリウム 4.8 μg/L シアノコバラミン 1.5 μg/L
水温	25 ± 1 °C
pH	7.4 ~ 7.8
溶存酸素量	飽和濃度の 90 ~ 100%
照明	明期16時間、暗期8時間

表2 集団飼育における飼育密度及び飼育量

週齢	飼育密度	飼育量	給餌量(1日、飼育水100mLあたり)
0週目	約50個体/200mL	毎週火曜日に200mLビーカー×2作成	YCT 100 $\mu$ L 10倍希釈クロレラ 150 $\mu$ L
1週目	約40個体/500mL	毎週金曜日に0週目の2つのビーカーを 500mLビーカー×2 飼育	YCT 100 $\mu$ L 10倍希釈クロレラ 150 $\mu$ L
2週目	約40個体/500mL	毎週金曜日に廃棄	YCT 100 $\mu$ L 10倍希釈クロレラ 150 $\mu$ L

表3 個別飼育条件

飼育個体数	35個体
飼育密度	1個体/15mL
給餌量(1個体、1日あたり)	YCT 50 $\mu$ L 10倍希釈クロレラ 50 $\mu$ L
換水頻度	2日～3日に1度

表4 試験に用いる仔虫の親個体の推奨条件

試験前7日間の死亡率	20%以下
3腹目以降の産仔数	8個体以上
3腹目までの合計産仔数の平均値	15個体以上

## 2 河川水試験方法

河川水の試験は、さいたま市内の河川で埼玉県の公用水域及び地下水の水質測定計画で指定される河川のうち、加茂川橋、柳橋、啜橋の試料を用いて行った。採水期間は平成30年3月から平成30年4月にかけて各地点1回ずつ行った。試験は、表4に示す条件を満たした個別飼育の親個体からの仔虫で、同一の親個体から産仔された仔虫の大きさが揃っている親を10個体選び、図1に示すように、河川水を飼育水で希釈したものに1個体ずつ仔虫を暴露して行った。河川水を希釈する際には、生物応答

河川水割合

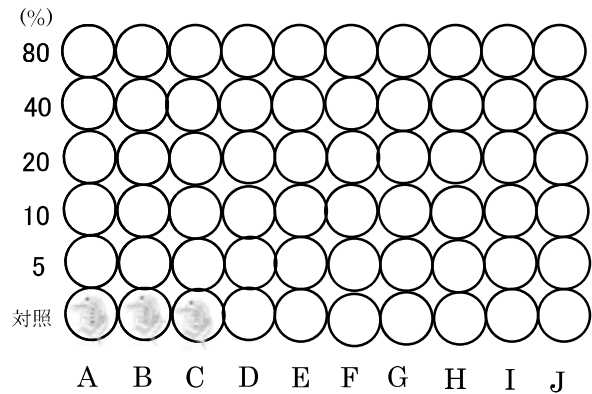


図1 試験概要図

を用いた排水試験法(検討案)に基づき、目開き 60  $\mu$  m のプランクトンネットを用いてろ過したものを希釈した。換水頻度は、試験個体を飼育する時と同様に2日～3日に1度行い、産仔した仔虫の計数は毎日行った。結果の解析は、IBM社製 SPSS Statistics (Version.24)を用い最大無影響濃度 (NOEC) と必要に応じて 25% 影響濃度 (IC25) の算出を行った。最大無影響濃度 (NOEC) は、生物応答を用いた排水試験法(検討案)に示されるとおり、Leven の検定で等分散性の検定を行い、等分散性が確認された場合は Dunnett の検定、等分散性が確認されない場合は Mann-Whitney の U 検定を行い算出した<sup>(1)</sup>。

## 結果及び考察

今回行った生物応答手法の結果を図2に示す。今回調査を行った河川のうち、加茂川橋、柳橋ではニセネコゼミジンコに統計学的な有意差はなかった。啜橋では、対照の飼育水より河川水を含む試験水に産仔数が増える傾向がみられ、10%と80%の割合で試験を行ったものに有意差が確認された。しかし、啜橋で確認された有意差はニセネコゼミジンコの産仔数が対照と比較して増加したために確認されたものであり、ニセネコゼミジンコの繁殖を阻害するような影響ではないものであった。河川水中には、藻類などのニセネコゼミジンコの餌となる有機物が存在しており、それらが存在することで対照の飼育水に比べてニセネコゼミジンコにとって栄養状態が

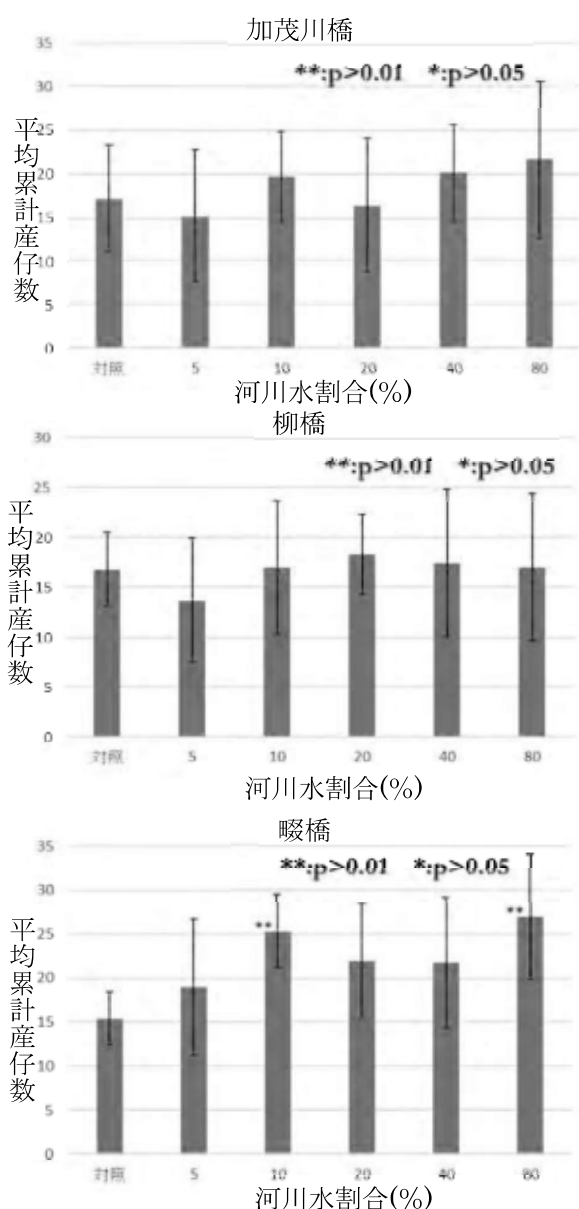


図2 河川水試験結果

良い状況が作られているため産仔数が多くなったと考えられる。本調査で用いている方法は、生物応答を用いた排水試験法(検討案)であるため、排水を試験する場合は藻類等のニセネコゼミジンコに対して餌となるものが含まれていることを想定していないと考えられる。河川水など試料中に藻類等ニセネコゼミジンコの餌となるようなものの存在が考えられる場合は、試験用水を希釈する際のプランクトンネットの目開きをより細かいものを用いるなど、試験用水に含まれる藻類等の量を減らすようにすることが必要と考えられた。

### まとめ

今回調査を行った3地点からは、ニセネコゼミジンコに対して繁殖を阻害するような影響は確認できなかった。今後は、今回の調査では採取できなかった地点を新たに調査することや、今回試料の採取を行った春以外の季節に採取を行うなど、引き続きさいたま市内河川水のニセネコゼミジンコのような甲殻類に対する影響を調査していきたいと思う。また、実際に、河川水での影響が確認された際に、その原因となる化学物質が推定できるように知識の収集も同時に行っていきたいと思う。

### 参考文献

- (1) 排水(環境水)管理のバイオアッセイ技術検討分科会. 生物応答を用いた排水試験法(検討案)2014.
- (2) 鎌迫典久. *Ceriodaphnia Dubia* を用いたミジンコ繁殖阻害試験. 日本環境毒性学会編. 生態影響試験ハンドブック. 朝倉書店, 2003; 86.

#### 4 共同調査研究

##### (1) 厚生労働科学研究事業への研究協力

研究名	事業名	担当課 担当係
食品由来薬剤耐性菌の発生動向及び衛生対策に関する研究	食品の安全確保推進研究事業	保健科学課 臨床微生物係
ウイルス性呼吸器感染症の診断機能向上に関する研究	新興・再興感染症に対する革新的医薬品等開発推進研究事業	保健科学課 臨床微生物係
ワクチンの有効性・安全性の臨床評価とVPDの疾病負荷に関する疫学研究	新興・再興感染症及び予防接種政策推進研究事業	保健科学課 代謝免疫係
食品用器具・容器包装等に使用される化学物質に関する研究	食品の安全確保推進研究事業	生活科学課 食品化学係
食品衛生検査を実施する試験所における品質保証システムに関する研究	食品の安全確保推進研究事業	生活科学課 食品化学係
食品での新たな病原大腸菌のリスク管理に関する研究	食品の安全確保推進研究事業	生活科学課 病理微生物係

##### (2) 国立環境研究所との共同研究

研究名	分野	担当課 担当係
高リスクが懸念される微量化学物質の実態解明に関する研究	第Ⅱ型共同研究(地方環境研究所等25機関)	環境科学課 水質係
WET手法を用いた水環境調査のケーススタディ	第Ⅱ型共同研究(地方環境研究所等17機関)	環境科学課 水質係

---

さいたま市 健康科学研究センター年報  
平成30年度  
第12号

Annual Report of S.C. Institute of Health Science and Research  
2018  
No. 12

発行 平成30年10月  
発行所 さいたま市 健康科学研究センター  
〒338-0013  
さいたま市中央区鈴谷7丁目5番12号  
TEL 048-840-2250  
FAX 048-840-2267  
URL <http://www.city.saitama.jp/008/016/008/index.html>

---

