

# 第2回薬剤耐性(AMR)対策普及啓発活動表彰

## 都内表層水の薬剤耐性菌の調査と 薬剤耐性菌についての知識の普及活動

### 中央大学全学連携教育機関環境プログラム西川ゼミ

#### 活動概要

中央大学全学連携環境プログラム西川ゼミでは、主に環境中の薬剤耐性菌(AMR)について都内表層水の調査を行い、その結果を公表して薬剤耐性菌の存在と薬剤の適正使用への啓発活動を実施している

#### 活動内容

### 1. 都内表層水(河川や公園の池など)の薬剤耐性菌の調査活動

都内20か所以上の主要河川や公園の池を対象に薬剤耐性菌の有無とその耐性薬剤を調査した

### 2. 学術学会にて調査内容をポスター発表し、事務局賞を受賞(図1)

環境情報科センター主催の「環境情報に関するポスターセッション」(2017年12月8日)学生の部で「東京都内の河川等から分離される薬剤耐性菌～耐性薬剤とその分布～」を発表し事務局賞を受賞

### 3. 学園祭での薬剤耐性に関する啓蒙活動

白門際(学園祭)で、在校生や来賓の方々に薬剤耐性菌に関するAMRの現状やWHOが提唱する薬剤耐性菌に対する適正な取り組みなどについてポスター発表を実施し、多くの来場者にご覧いただいた(図2)

### 4. 週刊誌AERAに調査結果が掲載

2018年1月29日号AERAの大特集「環境 耐性菌が襲ってくる」で西川ゼミの研究結果が、特集記事のコメントの中に掲載された。

### 5. 教養番組「都市河川・湖沼の抗生物質汚染の拡大と耐性菌の出現」をJ:COMで放映し、現在もYouTubeで公開中(図3)

教養番組「都市河川・湖沼の抗生物質汚染の拡大と耐性菌の出現」を中央大学とケーブルTVネットワーク(J:COM)と共同で制作し、2016年12月に全国およそ600万世帯へTV放映をした。現在もYouTube, 大学HPから閲覧できる。

### 6. 製薬工業協会「第23回環境安全セミナー」で西川ゼミの調査結果を公表

発表タイトル「環境中における耐性菌の分布とメタゲノム解析から見える微生物生態系への影響」



東京都内の河川等から分離される薬剤耐性菌—耐性薬剤とその分布—  
岩井拓海\* 金子直樹\* 蜂谷真基\*\* 小山優花\* 松田友花\* 西川可穂子\*\*  
\*中央大学・法,\*\*中央大学・商

研究の背景  
・薬剤耐性とは、治療目的に使用される抗薬剤が有効でなくなることを指し、世界的には、細菌、ウイルス、真菌、寄生虫などが問題となっている。  
・病原菌が薬の耐性を獲得 → 今まで使用していた薬では効かない → 治療が難しく症状が深刻化  
世界各国で問題となっているのは、院内感染による薬剤耐性菌である。複数の抗薬剤に耐性を持つ多剤耐性菌の存在が脅威となっており、社会問題となっている  
入院期間の延長 医療費の増大 死亡率の上昇  
<環境における薬剤耐性菌研究>  
・臨床における薬剤耐性菌の研究報告数は多い。2014年には、3,000件を超える報告があった。一方、河川における薬剤耐性菌の報告は2016年には、400件を超える程度の報告数であった。その上、多くは中国や発展途上国などの報告であり、日本における水環境中の薬剤耐性菌の研究例は圧倒的に少ない\*1  
研究の目的  
本研究では、あまり調査されていない一般市民がアクセスできる身近な水環境での薬剤耐性菌の現状を調査することを目的とした。

調査方法  
・対象地域 東京都内を中心とした全20か所  
・調査方法 寒天培地による培養(3種類) 環境中の菌 薬剤感受性試験  
15cm下の表層水 生菌数の測定・分離 液体培地で ディスク拡散法  
ろ過水 分離菌を増殖 培養法  
・薬剤感受性テスト(薬剤耐性)  
Muller Hinton培地に懸濁した菌を塗布し、薬剤ディスクを置いて、一晩37℃で培養した。薬剤として以下の6種 amikacin, 30 µg (AN30); tetracycline, 30 µg (TE30); ampicillin with sulbactam, 10/10 µg (SAM20); levofloxacin, 5 µg (LVX5); imipenem, 10 µg (IPM10); clarithromycin, 15 µg (CLR15)を使用した。  
薬剤ディスクの周囲の阻止円を測定し、薬剤感受性の強さを判定した。薬剤感受性の判定はCLSIガイドライン(2015)を採用した\*2

結果  
表1. 調査地点ごとの試験成績  
表2. 二剤以上に薬剤耐性を示す耐性菌  
採取した全66株のうち、2つ以上の薬剤に耐性をもつものは42株あり、全体の63%に及ぶ。また3つ以上に耐性を持つ菌が16株(8%)、4つ以上では5株(8%)検出された  
表3. 本研究で使った薬剤のWHOのクラリティア(抜粋)\*\*  
WHOによる分類 薬剤の系統 薬剤の重要性  
critically important Macrolides and lincosamides クラリスロマイシン(CLR15)  
critically important Quinolones レボフロキサシン(LVX5)  
critically important Aminoglycosides アミカシン(AM30)  
critically important Carbapenems and other penams イミペネム(IMP10) and antipseudomonal  
critically important Penicillins (natural, aminopenicillins, and antipseudomonal) アンピシリン/サルバム(AM30/SAM)  
Highly important Tetracyclines テトラサイクリン(TE30)  
Important Nitroimidazole Nitroimidazole テトラメトリン(TE30)

まとめ  
本研究における薬剤感受性試験結果から、環境中における薬剤耐性菌の存在を確認できた。特に、アンピシリン(SAM)とクラリスロマイシン(CLR)の薬剤耐性率が高い。アンピシリンは50年以上、クラリスロマイシンは25年以上という長い期間、日本の臨床で使用されてきた。また、両剤とも抗酸スペクトラムが広いため、よく使用されていた薬剤である。特に、クラリスロマイシンは半合成の抗薬剤であり、自然界にそのまま存在しない。このため、環境中から検出された薬剤耐性菌は、人の使用による人為的な汚染による影響が考えられる。  
本研究の調査で、環境中における薬剤耐性菌の広がりは予想以上であった。しかし、調査数がまだまだ少ないため、人への健康リスクを評価するためにも環境中の耐性菌の分布の調査を今後も継続することが重要である。

<参考文献>  
\*1 西川「環境中に拡散する薬剤耐性菌—とどろく川や池に存在するの—」J:press「中央大学論集第39号」  
\*2 Clinical Laboratory Standards Institute (2015). 10th edn. Methods for Dilution Antimicrobial Susceptibility Tests for Bacteria That Grow Aerobically. Approved Standard M07-A10. CLSI, Wayne, PA, USA.  
\*3 WHO Critically Important Antimicrobials for Human Medicine 5th revision Advisory Group on Integrated Surveillance of Antimicrobial Resistance (AGSAR). October 2016

図1. 受賞ポスター



図2. 学園祭でのAMR対策啓蒙活動



図3. 教養番組でのAMR対策啓蒙活動