

第 297 回雑誌会

(Aug. 10, 2018)

(1) レーダー・アメダス解析雨量を用いた中規模河川流域の流出 解析と降雨特性分類に基づく検証

石塚 正秀, 吉田 秀典, 宮崎 孟紀

土木学会論文集 B, 66, 35-46 (2010).

レビュー：中尾 彰吾

近年、気候変動に伴う局所的豪雨や集中豪雨によって河川の外水氾濫が頻発している。そのため、降雨量の空間分布を考慮した河川の流出解析が必要である。一方、レーダー・アメダス解析雨量 (RAP) は、アメダス雨量 (AP) では把握できない局所的な雨量の解析が可能のため、河川の流出解析に有用なツールである。そこで本研究では、香川県の綾川流域 (137.5 km²) を対象として、分布型流出モデルとレーダー・アメダス解析雨量を用いた流出解析を行った。AP データは、綾川流域内に位置する 2 つの観測所 (竜王山, 滝宮) のデータを用いた。落水線は、国土数値情報の 50 m メッシュ標高データを用いて決定した。土地利用データは、国土数値情報のデータを用いた。RAP と流出解析の解像度を一致させるため、距離逆相関法を用いて位置補正と空間補間を同時に行った。AP と RAP の解析結果の比較のために、AP のみを用いた流出解析 (case1), RAP のみを用いた流出解析 (case2) をそれぞれ行った。さらに、降雨特性とピーク流量の関係を考察するために、降雨特性を流域平均累積雨量の差 (AP - RAP) の大小からタイプ A : 流域平均累積雨量の差が大きい時, タイプ B : 流域平均累積雨量の差が小さい時, タイプ C : 局所的で強い雨の時の 3 つに分類した。解析期間は、2002 年 1 月 1 日 0 時から 12 月 31 日 24 時までとした。流出解析の評価は、相対誤差を用いた。

AP と RAP の各解析結果と実測値の相対誤差を比較したところ、case2 の河川流量の推定精度は、case1 と比較して、30~60%高いことがわかった。このことから、小規模の河川流域において RAP データを用いた流出解析は有用であることがわかった。降雨特性とピーク流量との関係を考察した結果、タイプ A において、RAP による流域内の平均総雨量は相対的に少なく、洪水ピーク流量の推定精度の大きな向上が見られた。タイプ B では、流域平均累積雨量の差が小さいことに関わらず、ピーク流量の推定精度に差異が見られた。このことから、流域平均累積雨量の差異が小さくても、降雨空間分布の差異はピーク流量の推定精度に影響を与えることがわかった。タイプ C において、平均累積雨量は AP よりも RAP が多い。しかし、case2 における洪水ピーク流量は過小評価であった。これらのことから、局所的豪雨に伴う洪水ピーク流量の推定には、降雨空間分布の正確なデータを入手する必要があると考えられる。

(2) クオリボックス™ Q7 システムを用いた食品からの腸管出血性大腸菌の迅速検出法の検討

森 哲也, 畑 ますみ, 渡辺 晃正, 岩出 義人, 和田 真太郎, 難波 豊彦, 遠山 一郎,

大熊 周平, 上橋 健三, 小沼 博隆, 伊藤 武

日本食品微生物学会雑誌, 31(4), 194-203 (2014).

レビュー: 清水 宏樹

食中毒原因菌である腸管出血性大腸菌 (EHEC) の検出方法は, 主に血清群 026, 0111, および 0157 が対象である。しかしながら, 0103 や 0145 を原因とした事例もあり, 上記以外の 0 血清群を考慮した検査法が必要となる。そこで本研究では, EHEC の主要な血清群を検出可能であるクオリボックス™ Q7 システム (以下, BAX システム) を用いて, 特異性および検出感度を調べ, その有用性を検討した。供試菌株は, 2009 年 4 月から 2014 年 8 月の間に, 保菌者から分離された EHEC (98 株) とした。検出の特異性を確認するため, 濃度を 10^8 CFU/ml に調整した EHEC またはそれ以外の細菌 (9 種類) を対象に, BAX システムによって 2 種類の特異遺伝子 (*stx*, *eae*) と血清群の検出を行った。次に, 牛ひき肉またはレタスを液体培地に浸し, 培養後, 0157 菌株を各濃度 (10^2 – 10^8 CFU/ml) となるように添加した試料について, 同様に試験を行った (感度試験)。さらに, BAX システムと, CT-SMAC 寒天培地または CHROMagar STEC 寒天培地を用いた 2 種類の分離培養 (直接塗抹法, 免疫磁気ビーズ法) によって, *stx* と 0 血清群の検出を 4 機関で行った。検出には, 3 種類の血清群 (026, 0111, 0157) の菌株を各濃度 (高菌量接種: 106–223 CFU/25g, 低菌量接種: 21–45 CFU/25g, 非接種) で添加した牛ひき肉試料またはレタス試料を用いた。

全 98 株の供試菌において, *stx* と *eae* が検出され, 0 血清群も正しく判定された。次に, 感度試験を行った結果, 牛ひき肉試料とレタス試料の *stx* の検出限界は, それぞれ 1.8×10^2 CFU/ml と 1.8×10^3 CFU/ml であった。また, *eae* の検出限界は, 両試料ともに 1.8×10^3 CFU/ml であった。BAX システムを用いて 4 機関で検出試験を行ったところ, *stx* は全条件で検出され, 0 血清群は低菌量接種のレタス 1 試料 (0157) のみで陰性判定であった。これに対して, 分離培養で検出したところ, 血清群 0111 では, 直接塗抹法で培養した牛ひき肉試料は, 低菌量接種と高菌量接種の両方で判定率 75% であった。血清群 0157 では, 免疫磁気ビーズ法で培養したレタス試料が低菌量接種で判定率 50% であった。このように, 分離培養では 0 血清群の偽陰性判定が確認された。BAX システムは, *stx* と主要な 0 血清群のスクリーニングが可能であり, 分離培養と比較して判定精度が高い。以上のこ

とから、BAXシステムはEHECの迅速検出に有用であることが示唆された。

(3) Antibiotic resistant along an urban river impacted by treated wastewater

Lorenzo, P., Adriana, A., Jessica, S., Carles, B., Marinella, F., Marta, L.

Science of the Total Environment, **628-629**, 453-466 (2018).

Reviewed by H. Xie

Antibiotic resistant (AR) bacteria are considered as a form of pollution in sewage and they are released into the river to impact water environment. Urban rivers are impacted ecosystems which may play an important role for bacteria simultaneously. The main objective of this study was to describe the prevalence of antibiotic resistance along a sewage-polluted urban river. Seven sites (Z1, Z3, Z4, Z5, Z8, Z9 and Z11) along the Zenne River (Belgium) were selected to study the AR *Escherichia coli* and freshwater bacteria over a 1-year period. The zero is arbitrarily set at station Z1 and increases from upstream to downstream. The Zenne watershed is characterized by agricultural activities in its upstream part and urbanization downstream part. Four sampling campaigns were conducted in 2016, one per season with different hydrological conditions. In particular, sampling campaigns were undertaken in January, April, July and November. The sampling in each season were carried out during 2 subsequent days after at least 3 days of dry conditions. Triplicate water samples were collected from the river channel. The qPCR method is used to estimate *E. coli* and heterotrophic bacteria resistant to amoxicillin (AMX), sulfamethoxazole (STX), nalidixic acid (NAL) and tetracycline (TET).

After experiment, the lowest value is observed at Z3 where *E. coli* abundance was on average $1.76 \times 10^5 \pm 1.98 \times 10^5$ CFU L⁻¹ and peaked at Z9 with values reaching $1.38 \times 10^6 \pm 1.54 \times 10^6$ CFU L⁻¹. Furthermore, the main source of AR *E. coli* to the Zenne is the discharge of treated effluents to the main river course and fecal contamination was high upstream of both wastewater treatment plant. The origins of this contamination can be ascribed to three main factors: i) the release of the effluents from three relatively small WWTPs; ii) the runoff on pastured areas and iii) the effluents from farms with intense breeding

activities in the upstream watershed. And the resistance to the antibiotics tested tended to increase from upstream to downstream sites but in most cases the increase was not significant. Notably, STX was found at a high frequency and STX was detected in all the Z5 samples. TET was the most frequently detected antibiotic in the Zenne River, with concentrations increasing from upstream to downstream sites and peaking at Z9.