

## 第 361 回雑誌会

(Sep. 3, 2021)

### (1) Prevalence and antimicrobial-resistance phenotypes and genotypes of *Escherichia coli* isolated from raw milk samples from mastitis cases in four regions of China

Yu, Z. N., Wang, J., Ho, H., Wang, Y. T., Huang, S. N., Han, R. W.

Journal of Global Antimicrobial Resistance, 22, 94-101 (2020).

Reviewed by T. Horita

牛の乳房炎は、乳房に病原微生物が侵入することで起こる病気であり、経済的損失と乳生産量の減少をもたらす。特に大腸菌は、乳房炎の主要な原因として知られ、世界中で乳房炎に罹患した牛から単離された大腸菌について薬剤耐性と遺伝子の多様性が研究されている。しかしながら、1つの国内において、異なる地域での研究は行われていない。そこで本研究では、中国の4つの地域（北部、東北部、西部、および南部）の乳房炎に罹患した牛から生乳サンプルを採取し、単離された大腸菌の検出率、薬剤耐性、ならびに抗菌薬耐性遺伝子の比較を目的とした。調査は、春（2016年3月～4月）と秋（2016年9月～10月）に、中国11省の主要な酪農場から、合計で生乳750試料を採取した。血液寒天培地トリプチケースソイ5%ヒツジ血液寒天培地、マッコンキー寒天培地、ならびにEMB寒天培地を用いて、生乳試料から大腸菌を単離した。単離株の大腸菌の同定は、16S rRNAシーケンシングで判定し、トリプチケースソイブロス（10%グリセロール）で冷凍保存した。そして、大腸菌株について、ディスク拡散法による薬剤感受性試験を行った。さらに、合計27個の薬剤耐性遺伝子を選択し、単離株に対してPCR法を用いて検出した。

生乳750試料中83試料（11%）から大腸菌が単離され、存在率は、春（10.7%）よりも秋（11.4%）の方がやや高かった。また、中国東北部の200試料中42試料（21%）から大腸菌が単離され、4つの地域の中で存在率が最も高かった。南部では、210試料中13試料（6.2%）であり、南部の存在率が最も低かった。薬剤感受性試験の結果、単離されたすべての大腸菌株は、少なくとも3種類の抗菌薬に耐性を示し、83株中2株（2.4%）は8種類の抗菌薬に耐性を示した。薬剤耐性遺伝子検査の結果、*bla*<sub>TEM</sub> 遺伝子が69株（83.1%）検出され、検出率が最も高かった。最も多かった遺伝子の組み合わせは、*bla*<sub>TEM</sub>, *bla*<sub>CTX-M</sub>, *sulI*, および *sulIII* の4つの遺伝子を保有するパターンであり、13株（15.7%）から確認された。薬剤感受性試験の結果とPCR法で得られた結果について比較すると、アミノグリコシド系抗菌薬とマクロライド系抗菌薬において、耐性率と耐性遺伝子の有無で矛盾が生じた。

以上のことから、中国政府は、大腸菌の検出率と地域や季節の特徴に基づいて、抗菌薬の使用を見直し、食品供給の工程における公衆衛生への脅威を軽減する必要がある。

## **(2) The impact of polymer selection and dose on the incorporation of ballasting agents onto wastewater aggregates**

Murujew, O., Geoffroy, J., Fournie, E., Gioacchini, E. S., Wilson, A., Vale, P., Jefferson, B., and Pidou, M.

Water Research, **170**, 1-9, (2020)

Reviewed by M. Kanai

下水中のリン濃度を管理する方法として、生物学的リン除去法（EBPR）や凝集沈殿法が用いられている。ヨーロッパにおいて、下水処理水のリン濃度は通常 1~2 mg-P/L であるが、0.1 mg-P/L 以下にして水環境中に排出することが望まれている。また、米国では下水からのリン除去に、高速沈降プロセスであるバラスト凝集法を用いており、リン濃度を 0.1 mg-P/L 以下まで除去できることが報告されている。そこで本研究では、下水に 7 種類の高分子凝集剤をそれぞれ単独で用いてバラスト凝集を行い、リン除去率を比較した。実験試料には、英国の下水処理場から二次処理後の下水処理水を採取した。また、凝集剤として塩化第二鉄 ( $\text{FeCl}_3$ )、バラスト材としてマグネタイト、高分子凝集剤として 4 種類のアニオン系ポリマー (A1, A2, A3, A4) と 3 種類のカチオン系ポリマー (C1, C2, C3) を使用した。高分子凝集剤は、主成分がポリアクリルアミドで、分子量の異なるものを選択した。実験にはジャーテスターを用い、5 種類の条件で凝集沈殿処理を行った：凝集剤のみを用いた場合 (Co)、バラスト材のみを用いた場合 (B)、凝集剤とバラスト材を用いた場合 (CB)、高分子凝集剤とバラスト材を用いた場合 (BP)、凝集剤、バラスト材、高分子凝集剤をすべて用いた場合 (BCP)。分析項目はオルソリン酸である。

アニオン系ポリマーである A1, A2, および A4 とカチオン系ポリマーである C3 をそれぞれ単独で 1 mg/L 用い、凝集剤を 5 mg-Fe/L、バラスト材を 5 g/L 添加した BCP では、処理水中のリン濃度が比色法における検出下限値の 0.05 mg-P/L 以下になった。また高分子凝集剤 C3, A1, および A4 では、BCP 後、静置時間 30 秒で、最大リン除去率 (88-98%) を記録したのに対し、A2 では静置時間 3~5 分で最大リン除去率 (88-98%) を記録した。さらに凝集剤を 8 mg-Fe/L 添加した時の Co では、リン除去率が 94% だったのに対し、凝集剤を 8 mg-Fe/L、バラスト材を 5 g/L 添加した CB では、リン除去率が 70% であった。この原因として、バラスト材によって、リンを含んだフロックの形成を阻害されたことが考えられる。5 mg-Fe/L の凝集剤と A1 を 0.3 mg/L 添加した時は、95.7% のリン除去率を得られた。したがって、高分子凝集剤は BCP の 1 mg/L も添加する必要がないと考えられる。以上の結果から、アニオン性ポリマーは下水二次処理水において、1 mg/L 以下の用量で最も効果的に作用し、凝集剤添加率は 5~8 mg-Fe/L で 90% 以上のリン除去率を達成できる。