

## 第 367 回雑誌会

(Oct. 22, 2021)

### (1) Prevalence of ESBL, AmpC and Carbapenemase-Producing Enterobacterales Isolated from Raw Vegetables Retailed in Romania

Colosi, I. A., Baciú, A. M., Opriş, R. V., Peca, L., Gudat, T., Simon, L. M., Colosi, H. A., Costache, C.

Foods 2020, 9, doi:10.3390/foods9121726 (2020).

Reviewed by T. Horita

$\beta$ -ラクタマーゼを産生する腸内細菌は、医療機関の範疇を超え、環境や食品の安全性にまで影響を及ぼす恐れがある。実際に、腸内細菌に汚染された冷凍野菜が原因であるアウトブレイクの発生や、野菜からの ESBL 産生菌、AmpC 産生菌が確認された報告も相次いでいる。しかしながら、ルーマニアの生鮮野菜における  $\beta$ -ラクタマーゼを産生する腸内細菌についてのデータは少ないのが現状である。そこで本研究では、ルーマニアの市場で販売されている生野菜に付着する腸内細菌のうち、ESBL 産生菌、AmpC 産生菌、およびカルバペネマーゼ産生菌の存在割合を調査した。調査は、2019 年 4 月～5 月の期間に実施し、ルーマニアのスーパーマーケットとファーマーズマーケットから、合計 11 種類 165 試料の野菜を収集した。はじめに、各野菜の果肉と表皮のそれぞれ 2 g にペプトン水 18 mL を混合し、その混合液 1  $\mu$ L を滅菌生理食塩水 1 mL で希釈した。続いて、希釈液 1  $\mu$ L を EBM 寒天培地に接種し、37°C で 24 時間培養した後、腸内細菌の計数・単離を行った。単離された腸内細菌は、マトリックス支援レーザーイオン化飛行時間型質量分析 (MALDI-TOF MS) で菌種を同定した。また、同定後の単離株は、ディスク拡散法による ESBL 産生菌と AmpC 産生菌のスクリーニング検査を行った。最後に、単離株中の ESBL 産生、AmpC 産生、およびカルバペネマーゼ産生に関する遺伝子の存在について PCR 法を用いて確認した。

生野菜のサンプルからは、合計 856 株の腸内細菌が単離された。また、ほとんどの野菜は購入した市場と腸内細菌数の間に統計的な優位性は見られなかったが、唯一トマトに付着する腸内細菌数は、スーパーマーケットと比較して、ファーマーズマーケットの方が高い傾向にあった ( $p < 0.005$ )。単離された腸内細菌株のうち、ESBL 産生株は 0.58% (5/856 株)、AmpC 産生株は 0.47% (4/856 株)、カルバペネマーゼ産生株は 0.47% (4/856 株) の割合で検出された。このうちの 46% (6/13 株) は多剤耐性菌であった。PCR 法による遺伝子検査の結果、最も多く検出された  $\beta$ -ラクタマーゼ遺伝子は *bla<sub>SHV</sub>* が 4 株、続いて *bla<sub>CTX-M</sub>* と *bla<sub>TEM</sub>* がそれぞれ 3 株から検出された。

以上のことから、ルーマニアで販売される生野菜には、 $\beta$ -ラクタマーゼを産生する腸内細菌が存在することがわかった。これは、生食用の野菜が重大な感染症を引き起こす可能性がある。

## (2) Partial drying accelerates bacterial growth recovery to rewetting

Meisner, A., Leizeaga, A., Rousk, J., and Bååth, E.

Soil Biology & Biochemistry, **112**, 269-276, (2017).

Reviewed by W. Sugiyama

水分は、土壌中の微生物活動に影響を与える重要な要素であり、降雨や風乾などによる水分量の増減が微生物の増殖速度に多大な影響を与える。過去の研究において、乾燥-再湿潤に対する微生物の反応は、完全乾燥させた土壌について評価している。しかし、自然環境中の土壌の乾燥は部分的であり、再湿潤前の残留水分量が多い。そこで本研究では、不完全に乾燥した土壌が細菌の増殖に与える影響を評価する。実験に用いる土壌試料は、2014年8月にグリーンランドのディスコ島とイギリスのバンカーで採取した。採取した試料の水分量を最大保水量（WHC）の50%に調整し、風乾によって室温で最大4日間乾燥した。続いて、試料の水分量が50%WHCになるまで再湿潤した。その後、細菌細胞への<sup>3</sup>H-ロイシンの取り込みを測定するロイシン法によって、再湿潤前と再湿潤後48時間の細菌の増殖量を求めた。また、メタナイザーと水素炎イオン化検出器を用いたガスクロマトグラフィー分析によって、微生物の呼吸によるCO<sub>2</sub>発生量を測定した。CO<sub>2</sub>発生量は、再湿潤前の24時間と再湿潤後の0~24時間、24~48時間の区間について測定した。水分量を50%WHCに保持した土壌を対照試料として細菌の増殖量およびCO<sub>2</sub>発生量を比較した。

土壌試料は風乾によって、最大2.45%WHCまで乾燥させた。再湿潤前の試料について細菌の増殖を確認したところ、細菌の増殖量とCO<sub>2</sub>発生量の両方が土壌水分量とともに増加した。また、乾燥時水分量が30%WHC以上のとき、増殖量とCO<sub>2</sub>発生量は、乾燥-再湿潤による変動が見られなかった。次に、再湿潤後の細菌増殖についてみると、部分乾燥状態の試料の場合、細菌は再湿潤直後から増殖を開始した。一方で、乾燥時水分量が少ない（14%WHC以下）試料の場合は、細菌増殖が見られるまでに最大20時間の遅延が生じた。再湿潤前の水分量が回復時間に及ぼす影響は、グリーンランドとイギリスの試料間で差がなかった。一方で、再湿潤前の水分量が少ない試料ほど、再湿潤後の細菌増殖率が大きい傾向がみられ、対照試料の細菌増殖量と比較すると、3%WHCに乾燥させた試料が約5倍だったのに対して、7.4%WHCに乾燥させた土壌は約1.5倍であった。また、完全乾燥させた試料は、部分乾燥させた試料と比較して、再湿潤後に放出されるCO<sub>2</sub>量が増加しており、再湿潤後0~24時間に完全乾燥させた試料から放出されたCO<sub>2</sub>発生量は、対照試料よりも5倍高かった。今回の研究から、乾燥の程度が再湿潤後の細菌の回復時間や増殖率に影響を与えることが明らかになった。