

## 嫌気発酵による阿波晩茶の乳酸菌と成分の変遷

### Changes in lactic acid bacteria and components of Awa-bancha by anaerobic fermentation

西岡 浩貴\*1, 水野 智文\*2, 岩橋 均\*2, 堀江 祐範\*3

NISHIOKA Hiroki, MIZUNO Tomofumi, IWAHASHI Hitoshi and HORIE Masanori

掲載雑誌名 : Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry, Vol.84, No.9, pp. 1921-1935 (2020)

阿波晩茶は後発酵茶の一つで、徳島県的那賀町と上勝町で主に製造される。阿波晩茶は真夏に製造され、7月から8月に収穫した茶葉を釜で煮て(殺青)、揉んだ後に茶葉を樽に詰めて重石を乗せ、2~4週間程度嫌気発酵させる。嫌気発酵は乳酸菌を主とした微生物により行われ、阿波晩茶の風味を形成する重要な工程である。発酵後は茶葉を樽から取り出し、天日で乾燥させて完成する。阿波晩茶の嫌気発酵に関与する乳酸菌には *Lactiplantibacillus plantarum* や *Lactiplantibacillus pentosus* 等が報告されているが、優占種や由来は不明である。阿波晩茶の発酵に関与する乳酸菌の詳細が明らかになれば、安定した製造に貢献ができる。

本研究では、阿波晩茶の各製造工程の乳酸菌を解析するとともに、嫌気発酵による風味関連成分の変化を検討した。

2018年に那賀町と上勝町で製造された阿波晩茶の各製造工程の茶葉から、MRS寒天平板を用いて生菌数を測定したところ、原料茶葉からは約  $10^4$  cfu/g が検出され、殺青直後の茶葉からは検出されなかった。しかし、製造現場に数時間放置された茶葉からは再び約  $10^2$  cfu/g の生菌が検出された。嫌気発酵後の茶葉からは約  $10^8$  cfu/g が検出され、生菌数は大きく増加した。各製造工程の茶葉の乳酸菌を解析するため、MRS寒天平板を用いてコロニーを単離し、*recA* 遺伝子に対するマルチプレックス PCR または 16S rRNA 遺伝子の相同性により菌種を同定した(図1)。原料茶葉および殺青後数時間置かれた茶葉からは多様な菌種が検出されたのに対し、嫌気発酵後は *L. pentosus* と *L. plantarum* で92%を占めた。特に、*L. pentosus* の

優占率が最も高かった。この細菌叢の変化は、茶葉に含まれるカテキン類等の成分が選択圧となり、耐性の高い *L. pentosus* や *L. plantarum* が選抜されたためと考えられる。また、風味に関連する成分は、嫌気発酵により、乳酸や酢酸等の有機酸が増加し、遊離アミノ酸は減少した。製造者により差異があったもののカテキン類も減少傾向であった。このように、阿波晩茶の嫌気発酵には *L. pentosus* を中心とした微生物が阿波晩茶の風味形成に重要な役割を果たしていることが示唆された。*L. pentosus* は原料茶葉から検出されたが、殺青工程により殺菌された。しかし、殺青後数時間放置された茶葉からは再び検出されたため、*L. pentosus* は製造現場に由来し、嫌気発酵により選抜され優占種となることが示唆された。阿波晩茶の安定した製造のためには、優占種である *L. pentosus* が好む環境を整えることが重要であると考えられる。

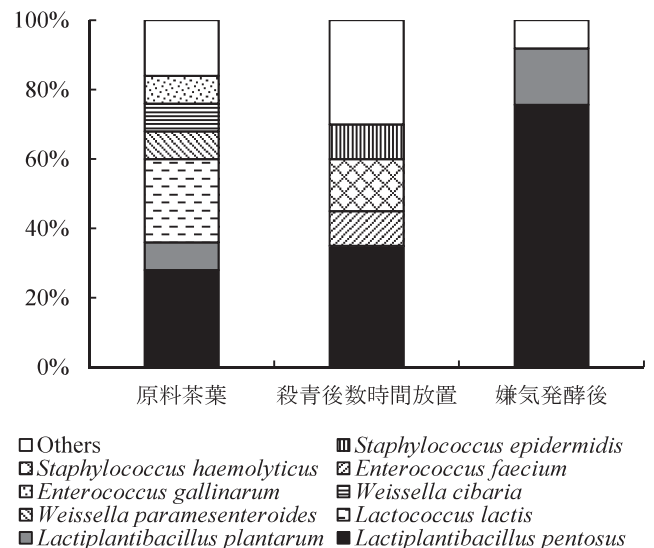


図1. MRS寒天平板で分離した各製造工程の細菌

\*1 食品・応用生物担当, \*2 岐阜大学,

\*3 産業技術総合研究所