

新規アルカリ好熱嫌気性菌 *Herbivorax saccincola* A7はバイオマス分解能に優れる

Herbivorax saccincola A7, a novel alkaliphilic and thermophilic anaerobe, effectively degrades xylan-rich lignocellulosic biomass

リグノセルロース系バイオマスを燃料や化成品原料に変換するには、高効率で低コストな生物学的分解技術の開発が求められる。既知の好熱嫌気性セルロース分解菌 *Clostridium thermocellum* や *C. clariflavum* は、バイオマスに含まれるセルロースを分解し、利用できるが、セルロースと同程度含まれるヘミセルロース（キシラン）は利用できない。一方、リグノセルロース系バイオマスを原料とする堆肥から分離した新種の好熱嫌気性細菌 *H. saccincola* A71 はアルカリ環境を好み、セルロースとヘミセルロースを分解し、利用できる。本菌は、近縁菌には無いキシロースやキシロオリゴ糖の代謝酵素を持つことから、リグノセルロース系バイオマスの効率的分解に適している。

Highly efficient degradation of lignocellulosic biomass using biological saccharification process is required for a cost-effective method of producing fuel and chemicals. The known thermophilic anaerobes *Clostridium thermocellum* and *C. clariflavum* can degrade cellulose. However, these species cannot utilize hemicellulose (xylan) contained in lignocellulosic biomass whose weight is similar to that of cellulose. We isolated a novel thermophilic anaerobe *H. saccincola* A7 for its ability to degrade and assimilate both cellulose and xylan. *H. saccincola* A7 has great potential to effectively degrade xylan-rich lignocellulosic biomass.

図1 *H. saccincola* A7の
(A)透過型電子顕微鏡写真
と(B)系統樹

写真の右下黒線はスケールを示す (200 nm)。系統樹の左上黒線は相違塩基の比率を示す (0.05)。

Fig. 1. Electron micrograph (A) and phylogenetic tree (B) of *H. saccincola* A7.

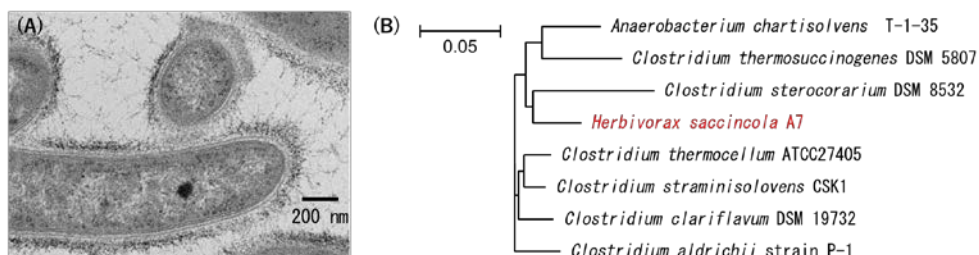
表1 *H. saccincola* A7と近縁菌種における生理学的特徴と比較ゲノム解析

Table. 1 Physiological properties and comparative genome analysis of *H. saccincola* A7 with related species.

特徴	<i>H. saccincola</i> A7	<i>C. clariflavum</i> DSM 19732	<i>C. thermocellum</i> ATCC27405
至適生育pH	9.0	7.5	7.0
キシラン資化能	あり	なし	なし
ゲノムサイズ [Mb]	3.76	4.90	3.84
遺伝子数 *1 [個]	3,346	3,906	3,204
糖質分解酵素 *2 [個]	38	47	42
キシラン分解酵素 [個]	8 (21%) *3	6 (12%) *3	1 (2%) *3

*1 タンパク質の情報をもつ遺伝子の総数を示している。

*2 セルロース、キシラン、マンナン、キシログルカンなどの糖質を分解する酵素の保有数。

*3 括弧内の百分率は糖質分解酵素の中でのキシラン分解酵素の比率を示している

図2 *H. saccincola* A7の持つ
ユニークなキシロオリゴ糖とキシロース代謝経路

橙色はA7のみに保有されているもの、青色は近縁菌種にも共通して存在する代謝経路を示す。

Fig.2. Metabolic pathway of xylose and xylooligosaccharides in *H. saccincola* A7.

