

納豆発酵適性株の系統解析 — 枯草菌種内での分布 —

技術の特徴

- ・納豆菌は枯草菌 (*Bacillus subtilis*) に分類されるが、明確な定義はなく位置づけが不明瞭。
- ・納豆発酵適性を指標に稲わらから分離した枯草菌をスクリーニングし、系統解析を行った。
- ・納豆発酵株の遺伝的特徴が明らかになった。新たに取得された納豆発酵株は遺伝資源として活用できる。

研究の内容（茨城県工業技術センターとの共同研究）

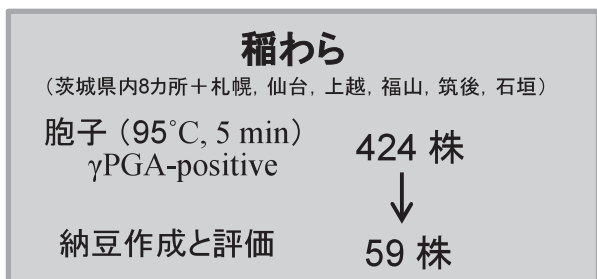


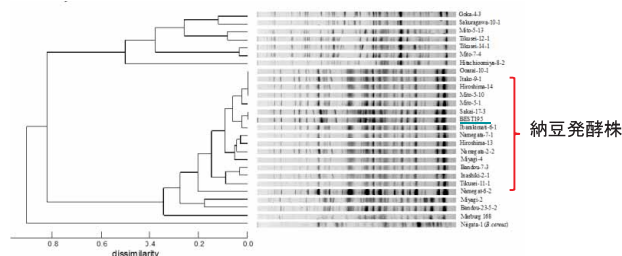
Table 1. Characterization of natto-fermenting and non-fermenting strains

Name	bio	IS4Bsu1	IS256Bsu1	species ^a	phage
natto-fermenting strains					
Bandou-7-3	-	-	-	<i>B. s. subsp. subtilis</i>	s
Hiroshima-13	-	-	-	<i>B. s. subsp. subtilis</i>	s
Hiroshima-14	-	+	+	<i>B. s. subsp. subtilis</i>	s
Ibarakimachi-6-1	-	+	+	<i>B. s. subsp. subtilis</i>	s
Inashiki-2-1	-	-	-	<i>B. s. subsp. subtilis</i>	s
Itako-9-1	-	+	+	<i>B. s. subsp. subtilis</i>	s
Mito-5-1	-	+	+	<i>B. s. subsp. subtilis</i>	s
Mito-5-10	-	-	-	<i>B. s. subsp. subtilis</i>	s
Miyagi-4	-	-	-	<i>B. s. subsp. subtilis</i>	s
Nomegata-2-2	-	+	+	<i>B. s. subsp. subtilis</i>	s
Nomegata-6-2	-	+	+	<i>B. s. subsp. subtilis</i>	s
Nomegata-7-1	-	-	-	<i>B. s. subsp. subtilis</i>	s
Ooarai-10-1	-	+	+	<i>B. s. subsp. subtilis</i>	s
Ryugasaki-4-1	-	+	+	<i>B. s. subsp. subtilis</i>	s
Sakai-17-3	-	+	+	<i>B. s. subsp. subtilis</i>	s
Tikusei-11-1	-	-	-	<i>B. s. subsp. subtilis</i>	s
natto-non-fermenting strains					
Sakuragawa-10-1	+	-	-	<i>B. a.</i>	r
Goka-4-3	+	-	-	<i>B. a.</i>	r
Bandou-23-5-2	+	-	+	<i>B. s. subsp. subtilis</i>	r
Mito-7-4	+	-	-	<i>B. a. subsp. plantarum</i>	s
Mito-5-13	+	-	-	<i>B. a. subsp. plantarum</i>	r
Miyagi-2	+	-	-	<i>B. s. subsp. subtilis</i>	r
Hitachiomiya-8-2	+	-	-	<i>B. a. subsp. plantarum</i>	s
Tikusei-12-1	+	-	-	<i>B. a.</i>	s
Tikusei-14-1	+	-	-	<i>B. a. subsp. plantarum</i>	r
reference strains					
BEST195	-	+	+	<i>B. s. subsp. subtilis</i>	s
Marburg 168	+	-	-	<i>B. s. subsp. subtilis</i>	r

^adetermined by multilocus nucleotide sequencing of *gyrA*, *rpoB*, *purH*, *polC*, and *groEL* as described in Materials and Methods. *B. s.*, *Bacillus subtilis*; *B. a.*, *Bacillus amyloliquefaciens*.

^bphage sensitivity to *B. subtilis* bacteriophage ΦNT1; s, sensitive; r, resistant.

AFLP分析



今後の展開

有色大豆を用いた発酵適性試験と全ゲノム解析

参 考

Kubo, Y., A. P. Rooney, Y. Tsukakoshi, R. Nakagawa, H. Hasegawa, and K. Kimura. 2011. Phylogenetic analysis of *Bacillus subtilis* strains applicable to natto (fermented soybean) production. *Appl Environ Microbiol* 77:6463-9.

木村啓太郎・久保雄司「納豆菌と枯草菌の共通点と違い」 醸造協会誌 解説(2011)11月号 756-762



農研機構
食品総合研究所



代表研究者: 木村啓太郎
所 属: 応用微生物研究領域
発酵細菌ユニット

問合わせ先: 029-838-8076 keitarou@affrc.go.jp