

# バイオリザベーションによるグラム陽性菌の生育阻止

鳥居貴佳\*<sup>1</sup>、加藤丈雄\*<sup>1</sup>、山本晃司\*<sup>1</sup>、矢野未右紀\*<sup>1</sup>、深谷伊和男\*<sup>1</sup>

## Growth Inhibition of the Gram Positive Bacteria Using Biopreservation

Takayoshi TORII, Takeo KATO, Kouji YAMAMOTO, Miyuki YANO  
and Iwao FUKAYA

Food Research Center, AITEC<sup>1</sup>

抗菌性物質「ナイシン」を生産する乳酸菌 *Lc. lactis* JCM7638、*Lc. lactis* IFO12007、*Lc. lactis* ATCC11454 を用いて豆（金時豆、大豆、エンドウ豆）を発酵させた。乳酸菌は蒸煮した豆において、何ら栄養素を添加しなくても良好に増殖した。また、乳酸発酵物はグラム陽性菌である *B. subtilis* ATCC19659、*B. cereus* IFO3466、*L. innocua* ATCC33091 の生育を強く阻害した。

### 1. はじめに

近年、コンビニエンスストアの普及や生活スタイルの多様化により惣菜、弁当製品をはじめとする調理済加工食品の利用が定着し、食品の腐敗防止技術及び高品質な食品の製造技術の開発が重要な課題となっている。現在の腐敗防止技術は、高温高圧殺菌（レトルト殺菌）や合成保存料の添加、高濃度の食塩の添加が主体となっているが、食品の品質劣化、消費者の自然志向化など、多くの問題を抱えている。そこで、我々は抗菌性物質「ナイシン」を生産する乳酸菌を用いた発酵工程を製造に導入し、安全で高品質な調理済加工食品製造法の開発を試みた。本研究では、乳酸発酵条件の検討及び乳酸発酵物の抗菌活性の検討を行った。

### 2. 実験方法

#### 2.1 乳酸発酵条件の検討

##### 2.1.1 試料の調製

調理済加工食品の原料として使用頻度が高い豆（金時豆、大豆、エンドウ豆）を試料とした。流水で洗浄し、水戻し後、121 で 30 分間の蒸煮処理を行った。品温が 30 以下になるまで冷却した後、実験に供した。

##### 2.1.2 乳酸発酵方法

ナイシン生産性乳酸菌 *Lc. lactis* JCM7638、*Lc. lactis* IFO12007、*Lc. lactis* ATCC11454 を用いた。試料に対して  $10^6$  cells/g となるように乳酸菌を添加し、30 で発酵を行った。

#### 2.2 乳酸発酵物の抗菌活性の検討

##### 2.2.1 抗菌活性の測定方法

*B. subtilis* ATCC19659、*B. cereus* IFO3466、*L. innocua* ATCC33091 をグラム陽性菌の指標として、寒天拡散法<sup>1)</sup>により、ナイシン生産性乳酸菌 *Lc. lactis* JCM7638 で発酵を行った豆の抗菌活性を測定した。抗菌活性は、阻止円の大きさにより評価した。

### 3. 結果及び考察

#### 3.1 乳酸発酵条件の検討

表 1 に乳酸菌を添加した試料の 16 時間後における菌数を示した。すべての試料において乳酸菌数は  $10^6$  cells/g 以上となり、乳酸発酵工程の導入に適した増殖度であった。蒸煮処理のみで乳酸発酵が可能となることは、実用

表 1 豆におけるナイシン生産性乳酸菌の増殖

	金時豆	大豆	エンドウ豆
<i>Lc. lactis</i> JCM7638	++	++	++
<i>Lc. lactis</i> IFO12007	++	++	++
<i>Lc. lactis</i> ATCC11454	++	++	++

ナイシン生産性乳酸菌を  $10^6$  cells/g 接種し、30 で 16 時間培養した。培養後菌数  $10^9$ /g 以上のものを ++ とした。

\*1 食品工業技術センター 発酵技術室

化にあたり、大きな設備投資や複雑な作業が不要であるため有望であると考えられる。

### 3.2 乳酸発酵物の抗菌活性の検討

表 2 及び図 1 にナイシン生産性乳酸菌 *Lc. lactis* JCM7638 で発酵を行った豆の抗菌活性を示した。グラム陽性菌である *B. subtilis* ATCC19659、*B. cereus* IFO3466、*L. innocua* ATCC33091 を指標菌とすると広い阻止円が確認され、乳酸発酵物に強い抗菌活性が存在した。

表 2 乳酸発酵を行った豆の抗菌活性

	金時豆	大豆	エンドウ豆
<i>B. subtilis</i> ATCC19659	+	++	++
<i>B. cereus</i> IFO3466	+	++	++
<i>L. innocua</i> ATCC33091	++	++	++

ナイシン生産性乳酸菌 (*Lc. lactis* JCM7638) によって乳酸発酵を行った。抗菌活性の程度を ++ ; 非常に強い、+ ; 強いを示した。

## 4 . 結び

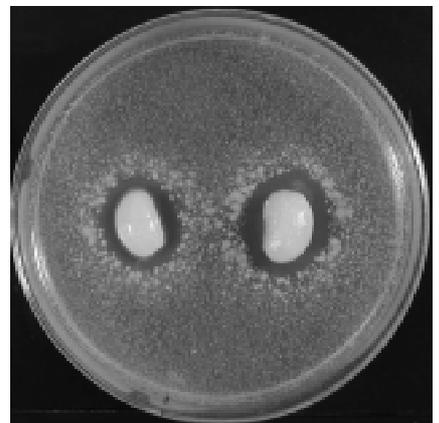
調理済加工食品の製造においてナイシン生産性乳酸菌による乳酸発酵工程の導入は、製品の有害微生物の生育を抑制し、殺菌条件の緩和による品質の向上、及び品質保持期間の延長を可能にすると考えられる。本研究は、蒸煮した豆を試料として、乳酸発酵条件と抗菌活性の検討を行い、乳酸菌が良好に増殖し、抗菌活性をもつ発酵物が得られることを明らかにした。この結果は調理済加工食品の製造における乳酸発酵工程の導入が有望であることを示している。今後、実用化に向けて更なる研究を行う必要がある。

## 文献

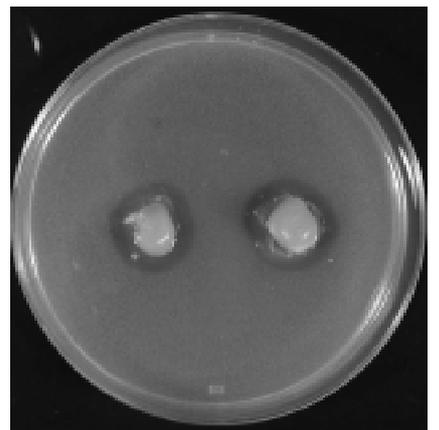
- 1) T.Kato, K.Maeda, H.Kasuya and T.Matsuda  
: *Biosci.Biotechnol.Biochem.*, 63 ,642( 1999)



(a) 試料： 金時豆 指標菌： *B. subtilis* ATCC19659



(b) 試料： 大豆 指標菌： *B. cereus* IFO3466



(c) 試料： エンドウ豆 指標菌： *L. innocua* ATCC33091

図 1 寒天拡散法による抗菌活性試験