



# 和菓子の賞味期限予測のための 耐熱性芽胞菌増殖予測モデルの開発

Tokushima Prefectural Industrial Technology Center

工業技術センター 食品技術課 岡久修己

## 1. 研究目的

水分活性と耐熱性芽胞菌の増殖性との関係を調べることで、和菓子の賞味期限予測に利用可能な、耐熱性芽胞菌の増殖予測モデルの開発を行うことを目的とした。

## 2. 研究内容

表1 30°C培養時における各糖による水分活性と生育時間の関係  
水分活性 6.0logCFU/mlに達するまでの培養時間 (hour)

水分活性	砂糖	ブドウ糖	果糖
1.00	12±0	12±0	12±0
0.99	12±0	15±0	12±0
0.98	15±0	18±0	12±0
0.97	18±0	20±1.5	18±0
0.96	27±2.1	24±0	24±2.4
0.95	39±2.7	32±1.5	55±8.8
0.94	65±4.5	54±7.5	85±22
0.93	92±13	94±24	>720
0.92	160±29	135±38	>720
0.91	249±29	>720	>720
0.90	>720	>720	>720

3種類の糖で水分活性を調製した培地中で、芽胞菌を培養したところ、30°C培養時では、砂糖は水分活性 0.90、ブドウ糖は 0.91、果糖は 0.93 で、培養 720 時間後でも菌数の増加が確認できず、増殖が停止した。

表2 菌の増殖確率，水分活性，菌の増殖時間の関係  
30°C培養時  $\ln\{P/(1-P)\} = 451A_w + 10.3\ln(\text{time}) - 467$   
20°C培養時  $\ln\{P/(1-P)\} = 365A_w + 7.24\ln(\text{time}) - 382$

表3 水分活性と菌の増殖時間の関係  
30°C培養時  $A_w = -0.0228\ln(\text{time}) + 1.035$   
20°C培養時  $A_w = -0.0198\ln(\text{time}) + 1.045$

水分活性を代入すると

菌の増殖時間が予測可能

砂糖使用時の水分活性 ( $A_w$ ) と菌の増殖時間 ( $\ln(\text{time})$ ) から、菌が増殖する確率 ( $P$ ) を求めるモデルが表 2 の式で定められた。また、この式から、 $P=0.5$  の際の  $A_w$  と  $\ln(\text{time})$  の関係が表 3 の式で定められた。

## 3. 研究成果

得られた予測モデル(表3)を利用することで、水分活性から耐熱性芽胞菌が増殖するまでの時間を計算することができ、賞味期限の予測が可能となった。また、砂糖と比較して、果糖は低濃度でも耐熱性芽胞菌の増殖を抑制することが明らかとなった。