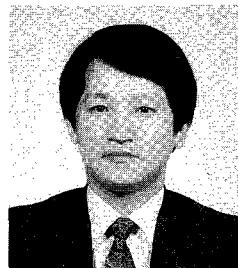


# 계란 생식가능기한 표시 매뉴얼에 관하여



박 규 덕

(주)대해양행 부장

## 1. 생식(生食)기간 설정지침

계란에 있어서 살모넬라균 오염율은 0.03% 정도로 알려져 있어 매우 낮은 수준이다. 또 균수 자도 계란 1개당 몇 개 정도로 상온에서도 일정 기간내엔 증식하지 않으며 식중독을 일으킬 염려도 없다.

그러나 안타깝게도 오염율은 0%는 아니고 또 살모넬라균에 오염된 계란에선 일정기간이 경과되면 균이 급속하게 증식하기 시작한다.

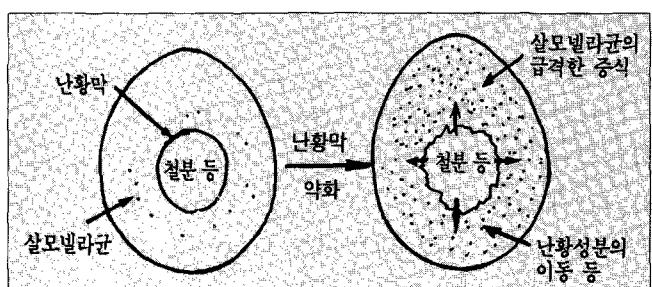
그래서 균이 급속히 증식을 시작하기 전까지의 기간을 '계란생식가능기한'으로 정한 것이다.

구체적으로는 다음에 나오는 「계란생식가능기한의 산출근거」를 참조해 산출 했다.

## 2. 계란생식 가능기한의 산출근거

1. 난황막은 보존온도 · 보존기간과 일정한 관계가 있는데 그후 일정수준까지 약화되면 난황성분(철분 · 지질 등)이 난백으로 이동하게 된다. 그렇게 되면 살모넬라균이 있는 경우 급속한 증식을 일으키게 된다.

2. 난황막이 약화되고 살모넬라균이 급격히 증식하기 시작하는 기간은 보존온도와 밀접한



〈그림1〉 계란내 살모넬라균의 증식 모식도

## ◆ 일본의 계란 생식기능기한 ◆

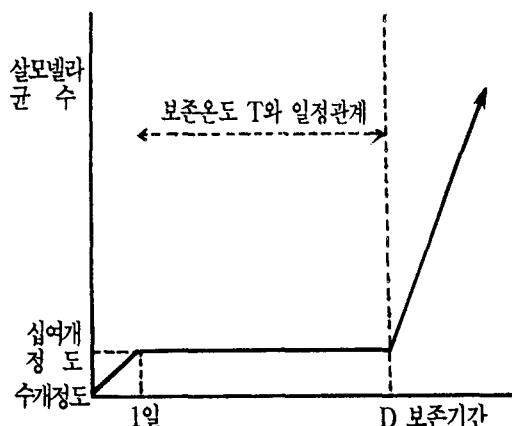
관계가 있으며 당해기간은 다음 공식으로 구할 수 있다.

$$D = 86.99 - 4.10^3 T + 0.048T^2$$

\* D : 균의 급격한 증가가 일어날 때까지의 일수

\* T : 보존온도

산란시의 살모넬라균은 설사 있더라도 몇 개 정도, 그 후 하루에 십여개씩 증식하지만 거기서 증식은 멈춘다. 그런 후 다시 한번 일정기간이 지나면 난황막 약화에 의해 균이 급격히 증식한다.



〈도표1〉 계란의 보존기간에 따른 살모넬라균수 변화

3. 온도가 변화하는 경우는 균의 급격한 증가가 일어나기까지의 기간은 매 보존온도마다의 D치의 역수(1/D)의 누적치와 일정관계가 있다.

• 균의 급격한 증가가 일어나는 일수 : 1/D의 누적이 1이 되는 일수. 즉,  $\Sigma(1/D)=1$

4. 이상의 단계를 거쳐 평균기온에 의해 균의 급격한 증가가 일어나기까지의 기간(산란부터 판매에 이르기까지의 보존가능한 최장기간)을 구해 판매후 각 가정의 냉장고(10°C 이하)에 보관되는 기간(약 7일로 봄)을 합한 것이 바로 실제 「계란생식기능기한」이 되는 것이다.

표1. 계란내 균이 급격히 증가할 때까지의 일수

보존온도 (°C)	D (일)	1/D	보존온도 (°C)	D (일)	1/D
10	50	1/50	24	15	1/15
12	44	1/44	26	12	1/12
14	38	1/38	28	9	1/9
16	33	1/33	30	6	1/6
18	28	1/28	32	4	1/4
20	23	1/23	34	2	1/2
22	19	1/19	36	1	1/1

\* 공식( $D = 86.99 - 4.10^3 T + 0.048T^2$ )으로부터 구할 수 있는 기간

표2. 계란생식기능기한

보존온도(°C)	D(일)	보존온도(°C)	D(일)
10	57	24	22
12	51	26	19
14	45	28	16
16	40	30	13
18	35	32	11
20	30	34	9
22	26	36	8

\* 냉장고 보관기간(7일)을 합친 일수

### 〈주의사항〉

1. 「계란생식기능기한」 산출근거는 살모넬라균에 의해 식중독 방지의 관점에서 살모넬라균의 변화를 기준으로 하고 있지만 소비자들이 양호한 상태로 계란을 사용해 줄 수 있도록 하기 위해 「상미기한」(유효생식기한)은 그 범위내에서 난질(卵質)의 변화 등을 고려해 설정한다.

2. 기간에는 판매후 각 가정의 냉장고(10°C 이하)에 보관되는 기간을 포함하므로 「생식기능기한」에서 7일을 뺀 일수내에 판매를 완료할

필요가 있다. 또한 기한표시와 더불어 구입후 꼭 냉장고에 보관해 줄 것을 명시해 놓을 필요가 있다.

3. 기간의 산출은 창고 등에서 상온(외기온)에서의 보관을 전제로 한다. 상온보다 계란은 가 상승할 수 있는 창고에서의 보관은 보존기간이 짧아지고 저온창고 등 상온보다 낮은 온도에서의 보관은 보존기간이 길어진다.

기타 특별조건하에서의 유통형태에 대해서는 별도의 검토가 필요하다.

4. 기간 산출에 관해서는 계절적 평균기온 변화를 전제로 하고 있다. 여름 등 고온이 계속 되는 경우엔 보관·유통 과정중 결로현상이 생기지 않도록 유의하면서 더 나이가 '저온화유통'을 도모할 필요가 있다.

5. 계란은 포장단계에 있어 발견하기 곤란한 미세실금계란과 유통중 생기는 파손에 의한 변질계란 등이 있다. 내부가 보이지 않는 종이박스 포장에 대해서는 사전에 판매선에 대해 이러한 피할 수 없는 변질 등이 있을 수 있음을 실수요자에게 잘 설명하도록 교육하고 사용전에 '정상란'인가 꼭 확인하고 사용도록 주의를 환기시킬 필요가 있다.

#### 〈기한설정의 예〉

- 설정조건 : 동경지방에서 특별보냉을 하지 않은 상온(외기온)에서 유통된후 가정집 냉장고 보관(10°C 이하) 7일간의 경우

- 각 월의 평균기온으로부터 계절구분을 설정한다.

- |                      |             |
|----------------------|-------------|
| • 여름(7~9월)           | • 겨울(12~3월) |
| • 봄·가을(4~6월, 10~11월) |             |

표3. 동경지방의 최근 5년간(1992~1996년) 평균 기온표

월	평균기온	기온차
12	8. <sup>8</sup>	2. <sup>6</sup>
1	6. <sup>3</sup>	
2	6. <sup>6</sup>	
3	8. <sup>9</sup>	
4	14. <sup>4</sup>	7. <sup>1</sup>
5	18. <sup>4</sup>	
6	21. <sup>5</sup>	
7	25. <sup>8</sup>	
8	27. <sup>2</sup>	3. <sup>8</sup>
9	23. <sup>4</sup>	
10	18. <sup>5</sup>	
11	13. <sup>3</sup>	5. <sup>2</sup>

2. 각 구분안에서 평균기온이 가장 높은 달을 해당 구분의 기준달, 기준기온으로 한다.

- |                      |                           |
|----------------------|---------------------------|
| • 여름(7~9월)           | 8월(27. <sup>2</sup> °C)=T |
| • 봄·가을(4~6월, 10~11월) | 6월(21. <sup>5</sup> °C)=T |
| • 겨울(12~3월)          | 3월(8. <sup>9</sup> °C)=T  |

3. 기준온도를 공식의 T에 대입하여 D를 구한다.

$$\begin{array}{ll} T=27.^2 & D = 10.^{10} \\ T=21.^5 & D = 20.^{78} \\ T=8.^9 & D = 54.^{17} \end{array}$$

4. D치에 보관기간 7일간(가정집 냉장고)을 더해 '생식기능기한'을 구한다.

- 여름(7~9월) : 채란후 17일이내
- 봄·가을(4~6월, 10~11월) : 채란후 27일 이내
- 겨울(12~3월) : 채란후 61일 이내 **양기**