

亜酸化窒素に関する追加資料（１） （亜酸化窒素の摂取量に関する資料）

1．JECFA における曝露量評価

第 63 回 JECFA（2004 年）の時点では、亜酸化窒素の曝露量に関する情報は公表されていない。なお、第 55 回 JECFA 会議（2000 年）のレポートには、亜酸化窒素の modified atmospheric packaging のパッケージングガスとしての使用における摂取量情報は入手できなかったとの記載がある（資料概要 p.3）。

2．一日摂取量の推定

欧米での亜酸化窒素含有ホイップクリーム缶（以下、ホイップクリーム缶）から摂取される亜酸化窒素量に関する情報を入手できなかったため、現在、ホイップクリーム缶が最も多く消費されていると考えられる米国のホイップクリーム缶とクリーム販売量から、以下の 2 ステップにて亜酸化窒素の一日摂取量を推定した。

なお、欧州の市場に関する情報は入手できなかった。

[用語の定義と推定に当たっての前提条件]

クリームの定義

日本と米国において、クリームとは乳脂肪 18%以上のものと定義されている。しかし、日本では、植物性脂肪 100%や乳脂肪と植物性脂肪の混合物で乳脂肪 18%以下のものもクリームとして捉えられている。使用基準（案）では、乳脂肪 18%以上のクリームだけでなく、植物性脂肪と混合させている乳脂肪 18%以下のものや植物性脂肪 100%のものも対象としているため、資料概要中では、乳脂肪 18%以下のものについても“クリーム”と記載していた。

以下では、使用しているデータが乳脂肪 18%以上のクリームと 18%以下のものを含めたもののどちらを示しているのか区別できるように、“クリーム”の後ろに前者については“乳脂肪 18%以上”、後者については“乳脂肪 + 植物性脂肪”と記載した。

一日摂取量に関する計算方法

日米におけるクリーム（乳脂肪 18%以上、又は乳脂肪 + 植物性脂肪）販売量を人口で割った値を 1 日当たり、体重 kg 当たりに換算した。平均体重は米国人：60 kg、日本人：50 kg/人とした。

計算式：クリーム販売量 ÷ 総人口 ÷ 365 日 ÷ 平均体重（60 kg 又は 50 kg）

ステップ1 . ホイップクリーム缶中クリームの推定一日摂取量

米国におけるホイップクリーム缶市場からの推定

米国における 2003 年度のホイップクリーム缶生産量は 184,860,000 本であり、クリーム約 43,389 トンに相当する¹⁾。米国人一人当たりのホイップクリーム缶中クリームの一 日摂取量は 6.81 mg/kg 体重/日となる (表 1)。

日本において、ホイップクリーム缶の摂取量が米国と同程度になると仮定した場合、日本人一人当たりの一日摂取量は 6.8 mg/kg 体重/日と推定される (表 1)。

表 1 米国におけるホイップクリーム缶中クリームの生産量¹⁾及び推定一日摂取量 (2003 年)

| | ホイップクリーム 缶の生産量 (小売り + 業務用) | 国民一人当たりの 摂取量 | 人口 (万人) |
|----|----------------------------------|-----------------|------------|
| 米国 | 43,389 tons | 6.8 mg/kg 体重/日 | 29,081 |

日本と米国におけるクリーム摂取量の差を考慮した推定

クリームの種類に関して、米国では植物性クリーム (ノンデイリー) の摂取量は少ないとの情報があるが、生産量は不明である。一方、日本では乳脂肪のクリームと同程度の植物性クリームが摂取されている²⁾。

クリーム摂取量に関して、2003 年の米国のクリーム (乳脂肪 18% 以上) 生産量は 1,500,055 トン¹⁾ であり、国民一人当たりの摂取量にすると 236 mg/kg 体重/日となる。一方、日本のクリーム生産量 (乳脂肪 + 植物性脂肪) は 157,000 トン²⁾、国民一人当たりの摂取量は 67.5 mg/kg 体重/日となり、米国の約 30% の摂取量となる。(表 2)

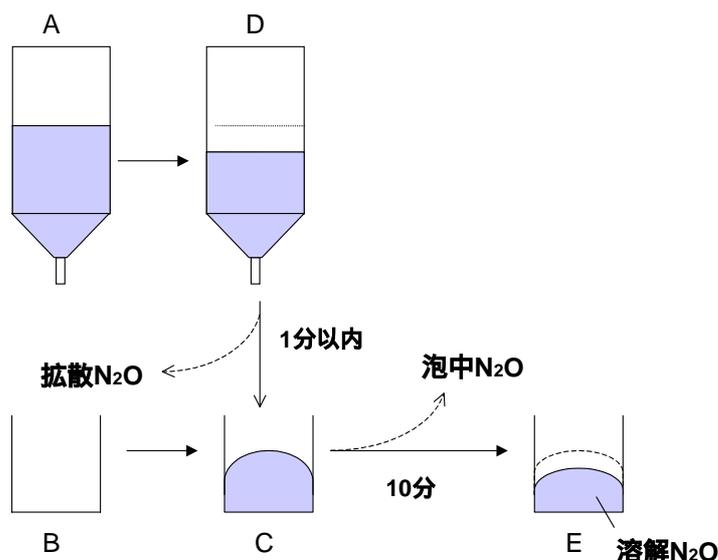
表 2 米国及び日本におけるクリームの生産量及び摂取量 (2003 年)

| | クリームの生産量 | 国民一人当たりの 摂取量 | 人口 (万人) |
|------------------|-----------------------------|-----------------|------------|
| 米国 ¹⁾ | (乳脂肪 18% 以上) 1,500,055 tons | 236 mg/kg 体重/日 | 29,081 |
| 日本 ²⁾ | (乳脂肪 + 植物性脂肪) 157,000 tons | 67.5 mg/kg 体重/日 | 12,750 |

日本と米国におけるクリーム全体の摂取量の差を考慮し、日本におけるホイップクリーム缶中クリームの摂取量が、米国 (6.8 mg/kg 体重/日) の 30% になると仮定すると、日本国民一人当たりのホイップクリーム缶中クリームの摂取量は 2.0 mg/kg 体重/日と推定される。

ステップ2．亜酸化窒素の推定一日摂取量

ホイップクリームを缶から吐出する際にクリームと一緒に缶から放出される亜酸化窒素には、ホイップクリームを吐出した際、瞬時に大気に放出される亜酸化窒素（拡散 N_2O ）、吐出されたホイップクリーム中に含有され、徐々に大気中に放出される亜酸化窒素（泡中 N_2O ）、ホイップクリーム中に溶解している亜酸化窒素（溶解 N_2O ）の3種類があり、缶から吐出した直後のクリーム中 N_2O 含量は、泡中 N_2O と溶解 N_2O の総和と考えられる（下図）。



泡中 N_2O 量は実測の結果、1.7 ~ 2.1 mg/g クリーム(資料概要 p.23) λ 2.01 ~ 4.57 mg/g クリーム³⁾であった。溶解 N_2O 量は 1.06 mg/g (参考資料 25) であるので、缶から吐出直後のクリーム中 N_2O 量は 2.76 ~ 5.63 mg/g クリームと推定される。

《結論》

ホイップクリーム缶中クリームの摂取による亜酸化窒素の推定一日摂取量は、米国におけるホイップクリーム缶市場から推定する場合、クリーム摂取量 6.8 mg/kg 体重/日として、0.02 ~ 0.04 mg/kg 体重/日 日本と米国のクリーム摂取量の違いを考慮して推定する場合、クリーム摂取量 2.0 mg/kg 体重/日として、0.006 ~ 0.011 mg/kg 体重/日 と算出される。

ただし、缶から吐出したクリーム中に含まれている亜酸化窒素は、徐々に大気中に拡散していくため、実際の摂取量はより少なくなる。

上記推定摂取量と 28 日間経口投与試験における NOAEL (67.1 mg/kg 体重/日) から算出される安全マージンは、では 1,678 ~ 3,355、では 6,100 ~ 11,183 となる。