

エッセイ情報

日産合成工業株式会社

本社 TEL:03-3716-1211 FAX:03-3716-1214
http://www.nissangosei.co.jp

乳中ヨウ素濃度とヨウ素系ディッピング剤の乳頭表面での残留 まえがき

帯広畜産大学名誉教授 有賀秀子先生は、1995年に北海道畜産学会報に表題のような論文を掲載しました。ヨウ素系ディッピング剤を使用しても、この論文にあるように乳中のヨウ素濃度は低く、ただちにヒトの生理に影響することはないと考えられ、「安全」が担保されていますが、下記の情報が公開されていますので、「安心」な食品といえるかどうかについては、慎重に考える必要があります。

日本人の平均的なヨウ素の摂取量は 1,500 μ g/日（厚生労働省）と言われていたのですが、これは海産物の摂取量が多いため、普通の食生活ではヨウ素の不足の心配はありません。むしろ過剰摂取が問題です。日本人の食事摂取基準に示されているヨウ素の耐容上限量（これ以上摂取すると何らかの生理的障害が生じる可能性が高まる量）は 2,200 μ g/日です。また、ヨウ素は甲状腺ホルモンの主成分で、不足しても甲状腺腫が起こりますが

日本では不足より過剰のほうが問題になることが多いため、甲状腺疾患のある場合はヨウ素の摂取は制限することが推奨されています。

一方、日本人のカルシウム摂取量の平均所要量に対する充足率は、各種栄養素の中で唯一欠乏状態にあり、この15年間改善の兆しが見られず、日本人の約 66.8%がカルシウム不足状態にあります（厚生労働省）。乳・乳製品はカルシウムの給源として多大な寄与をしていますが、最近の牛乳の摂取量は 110g 程度で、ほとんど伸びが見られていません。

これらの観点から、カルシウムの充足率を高めるため、牛乳の摂取を促すにあたって、ヨウ素濃度の少ない生乳の生産・供給が好ましいと思われます。

以下に有賀先生の許可を得て、先生の論文の概要を紹介します。

目的及び方法

乳房炎の発生を予防する手段として搾乳後の乳頭の衛生管理のため適切なポストディッピング処理が推奨されている。この結果、北海道では合乳中の体細胞数は 1mL 当たり 30 万以下のものが全体の 94.5%を占めるに至っている。北海道十勝管内におけるディッピング処理液としてはヨードホ

1. 事前調査

バルク乳中のヨウ素濃度は、ディッピング無処理群では約 90%の試料が 100~200ppb のレベルであったが、処理群ではこれに比べ有意に高く、特にプレ・ポスト群では高濃度のヨウ素が検出される傾向にあった。そこで、起源を推定するために、搾乳直前の乳頭表面に残留しているヨウ素の検出試験を行った。その結果、ポストディッピング群の乳頭表面の残留ヨウ素量は、乳頭 1 本当たり 20 μ g 未満のものが約 70%を占めており、80 μ g 以

2. 対象牛群

このため、本試験においても、事前調査と同じ対象についてバルク乳を採取し、乳中ヨウ素濃度

3. バルク乳の採取とヨウ素濃度の測定

バルク乳は採取後、測定に供するまで 5 $^{\circ}$ Cで貯蔵した。測定時に 40 $^{\circ}$ Cに加温し 100mL をビーカーに採取しイオン強度調整剤として 5M-NaNO₃ 溶

液と皮膚保護剤を混合した乳頭浸漬消毒剤及び汎用ヨウ素系殺菌消毒剤が多く使用されている。さらに搾乳後とともに搾乳前にもディッピング処理する方式（以下プレ・ポスト）も比較的多くみられている。

上回収された乳頭は皆無であった。これに対しプレ・ポストディッピング群では残留量が 20 μ g 未満の乳頭は僅か 3%強に過ぎず、一方、80 μ g 以上回収されたものは約 45%にも達していたことから、プレ・ポストディッピングを行っている場合には、乳頭表面のヨウ素残留量が明らかに高い傾向にあり、この残留ヨウ素が搾乳時に乳中に混入し、乳中ヨウ素濃度を高める一つの要因となることが推定された。

とディッピング法との関係を確認し、さらに乳頭表面での残留ヨウ素の検出も行った。

液を 2mL 添加した。ヨウ素濃度の測定は、イオンメーターを用い、直接法により繰り返し行い、測定値の変動係数が 3%未満の値を用いた。得られた

結果は無処理群、ポストディッピング群、プレ・

ポストディッピング群の3群に分け比較検討した。

4. 乳頭表面の残留ヨウ素の測定

これら乳中ヨウ素混入の原因として、皮膚浸透説と皮膚接触説とがあるが、本試験では、乳頭皮膚に残留したヨウ素が乳と接触して乳牛に混入する可能性の有無を確認するため、乳頭拭き取り試験を実施した。

各ディッピング群の中で、ヨウ素濃度が平均値を超えるバルク乳を生産しているポストディッピング群7戸、プレ・ポストディッピング群10戸の酪農家を選定した。

それぞれの群の総搾乳頭数は前者で250頭、後者で949頭であった。乳頭表面の拭き取りは、対

象とした牛につき任意の乳頭について、搾乳前処理が終了した直後でティートカップ装着直前の乳頭表面を、滅菌した湿潤ガーゼで1乳頭の側面を3回拭き取り、直ちに一定量の滅菌水を入れた広口試料瓶に入れて持ち帰った。酪農家ごとに、拭き取り乳頭の位置別、牛に対する搾乳者（ディッピング処理者）の位置別及び搾乳者別の三要素で試料を分類し、同種のを混合してから振とう抽出して試料液を調製しヨウ素濃度の測定に供した。

結果および考察

1. バルク乳中ヨウ素濃度の実態

用いたバルク乳の試料は無処理群27、ポスト群55、プレ・ポスト群39の合計121試料である。

その結果、無処理群に比べ、ディッピング処理群の乳中ヨウ素濃度は平均値、最高値ともに明らかに高く、事前調査と同様の傾向が観察された(表1)。各群内の変動係数は無処理群では30%以内であったが、ポスト群では67%、プレ・ポスト群では97%と、処理群で大であった。このことは、ディッピングの方法とこれに伴う前洗浄処理などの具体的方法が酪農家間でかなり異なることを示唆

している。

すなわち、ディッピング処理群のバルク乳でヨウ素濃度が高い傾向が観察され、ディッピング剤の乳中への混入の可能性が確認された。

表1 ディッピング処理別乳中ヨウ素濃度(ppb)

処理法	試料数	平均±標準偏差	最小値	最大値
無処理	27	144.3±37.2	103	276
ポスト	55	219.2±147.7**	109	838
プレ・ポスト	39	262.1±254.7**	127	1,537

** : 無処理に対して1%の危険率で有意差あり

2. 乳頭表面でのヨウ素剤残留

ポスト群の乳頭表面から採取されたヨウ素量は1乳頭当たり平均17μg(検出不能~71μg)、プレ・ポスト群では平均62μg(8μg~159μg)であり、平均値のt検定の結果、プレ・ポスト群はポスト群に比べ優位に高い(p<0.01)濃度であった(表2)。

表2 ディッピング処理別乳頭表面のヨウ素残留量(μg/乳頭)

処理法	試料数	平均±標準偏差	最小値	最大値
ポスト	41	17.1±18.6	0	71
プレ・ポスト	60	62.0±35.9**	8	159

** : 1%の危険率で有意差あり

まとめ

今回の乳頭表面でのヨウ素剤残留調査試験では、搾乳前のディッピング処理が完了して、ティートカップを装着する直前に拭き取りを行ったものである。従って、拭き取りで得られたヨウ素は、搾乳の初期にティートカップ内で乳に混入する可能性が十分に考えられるものであり、乳頭表面に残

留していたヨウ素量はそれ自体、乳中ヨウ素濃度を高めるのに十分な量である。したがって、今まで観察されたディッピングに伴う乳中ヨウ素量の上昇は、乳頭表面での残留ヨウ素の混入がその一因となっていると判断された。

「ブライテート グリーン」および「アダレスター」

当社から販売されている非ヨウ素系乳頭保護液「ブライテートグリーン・ニュー」とその姉妹品「アダレスター」は、その主成分が食品添加物として使われているグリセリン脂肪酸エステル(カプリル酸、カプリン酸、ラウリン酸)、乳酸をはじめ、天然素材カテキンやキトサンを主成分とした、

安全性に十分配慮した乳頭専用の製品です。

この乳頭保護液は、弊社製品管理室での実験結果だけではなく、脂肪酸の乳房炎菌に対する不活性化効果を示した多数の内外の研究報告書(上記の報告を含む)から見ても不活性化効果がきちんと認められている製品です。

「ブライテート グリーン」と「アダレスター」については、当社ホームページ(下記のアドレス)で紹介しております。

また、ご質問等がございましたら、ホームページ中の「お問い合わせ」のページをご利用ください。

日産合成工業株式会社 TEL:03-3716-1211 FAX:03-3716-1214

<http://www.nissangosei.co.jp>