



IDF ホームページ / <http://www.fil-idf.org/> ファクトシートより

*IDF 文書を JIDF 事務局が仮訳*

IDF ファクトシート

## 食塩と環境

IDF ファクトシート - 2012年2月

塩類、すなわち K、Na、Ca は、農場で生産される生乳や乳業工場の洗浄に用いられる化学物質から発生します。これらの塩類は排水に廻り環境に放出されます。

このファクトシートは酪農乳業界における塩類の発生源と環境への影響について述べます。塩類、特にナトリウムの濃度が土壌で高くなりすぎると、土壌の構造を崩壊し、土壌の自浄速度を低下させる可能性があります。このことは液体の流れを停滞させ、使われた液体が地表に溢れでることにもなります。地下水の塩類濃度が増すと腐食性の水量が増加し地下水の用途を限定させることにも繋がります。

### 乳業工場から排出される塩類の起源

次の表は、全乳の組成とそこから派生するホエーおよび工場排水の流れを詳細に示したものです。「食塩ホエー」はナトリウムとクロールの濃度を著しく増やす一方、工場排水もナトリウムとその他の陽イオンの比率を顕著に高くさせます。この理由は、製造機械を洗浄するために工場で用いられた苛性洗剤によるものです。



# 国際酪農連盟日本国内委員会

Japanese National Committee of International Dairy Federation



IDF ホームページ / <http://www.fil-idf.org/> / ファクトシートより

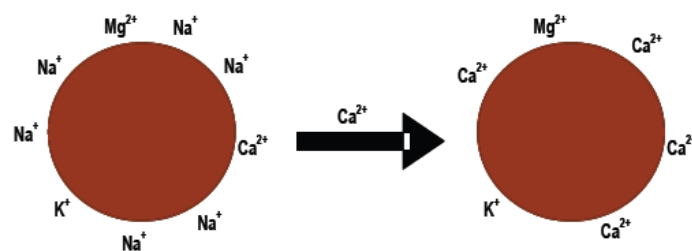
|                                 | Whole milk | Whey | Salt whey | Process wastewater |
|---------------------------------|------------|------|-----------|--------------------|
| Ash (g/m <sup>3</sup> )         | 7200       | 5100 | 43000     | 1760               |
| Sodium (g/m <sup>3</sup> )      | 414        | 440  | 21000     | 543                |
| Potassium (g/m <sup>3</sup> )   | 1410       | 1560 | 1770      | 105                |
| Calcium (g/m <sup>3</sup> )     | 1485       | 610  | 2450      | 80                 |
| Magnesium (g/m <sup>3</sup> )   | 100        | 77.5 | 160       | 12                 |
| Chloride (g/m <sup>3</sup> )    | 1020       | 1065 | 20280     | 114                |
| Nitrate-N (g/m <sup>3</sup> )   | 0.18       | 0.18 | -         | 8                  |
| Phosphorus (g/m <sup>3</sup> )  | 678        | 367  | 640       | 94                 |
| Electrical conductivity (μS/cm) | 5000       | 5100 | 43000     | 2450               |

## 排水処理

通常、乳業工場の排水は生物化学的、すなわち好氣的または好気／嫌氣的の兼用システムにより処理され大地または水路に廃棄されます。たとえ工場排水が土壤に捨てられても、土壤の構造が保たれ、排水を処理する土壤の浄化能力が保たれることが重要です。

## 土壤に及ぼす塩類の影響

ナトリウムは土壤を解膠、つまり水や排水が土壤に浸出する能力を減じます。これを克服するには排水のナトリウム吸収比 (SAR) を 10 以下に、また交換可能ナトリウムパーセント (ESP) を 5 以下に維持することが必要です。乳業工場の SAR 値は製造する乳製品により異なります。粉乳工場では SAR 値 10 ですが、チーズ工場では 10 以下です。大抵の耕作可能な土地の ESP 値は 2 以下です。





# 国際酪農連盟日本国内委員会

Japanese National Committee of International Dairy Federation



IDF ホームページ / <http://www.fil-idf.org/> / ファクトシートより

これは、カルシウム（通常は石灰）を排水または土壌に加えることにより達成されます。石灰が土壌に混ぜられると、カルシウムイオンはナトリウムイオンに置き換えられ、次にこのナトリウムイオンが土壌から地下水に流し出されます。持ち込まれた排水が表に詳細に示した基準値を超えないことが重要で、そうでなければ地下水の使用を制限することができます。

## 地下水への影響

塩類は地下水の電導度と腐食度を増加させます。

Human Drinking Water Standards

|                        | WHO (2006) | New Zealand  | Reason                |
|------------------------|------------|--------------|-----------------------|
| Chloride               | 250 mg/L   |              | Taste                 |
| Hardness               | 200 mg/L   | 200 mg/L     | Scale                 |
|                        | 500 mg/L   | 100-300 mg/L | Taste / Household use |
| Sodium                 | 200 mg/L   | 200 mg/L     | Taste                 |
| Total dissolved solids | 1000 mg/L  | 1000 mg/L    | Taste                 |

Stock Drinking Water Standards

|                               | Limit ANZECC (2000) | Notes   |
|-------------------------------|---------------------|---|
| Calcium                       | 1000 mg/L           |   |
| Magnesium                     | -                   | Not known at this time  |
| Sulphate                      | 1000 mg/L           | Adverse effects at 1000-2000 mg/L<br>Acute health problems >2000 mg/L |
| Total dissolved solids -dairy | 2400 mg/L           |   |

## 結論

乳業工場の排水は相当量の塩類を含んでいます。そして粉乳工場から出る塩類はナトリウムの割合に支配されます。乳業工場の排水を土壌に放出するときは、過剰なナトリウムが土壌構造を劣化させないように、持ち込まれた排水を土壌が自浄できなくなるように注意を払うことが必要です。このような問題は、カルシウム塩を排水または土壌に添加することで緩和できます。土壌に添加された塩類の全量に注意を払い、排水の放流により下層の地下水が用途によっては不適とならないようにすることが肝心です。

翻訳：JIDF事務局

編者注: 仮訳の正確性、完全性、有用性等についてはいかなる保証をするものではありません。参考資料として扱い、内容に疑義が生じた場合は英文の原文をご確認ください。