



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

IDF ファクトシート - 2016年11月

チーズ熟成における木材の使用について

チーズ熟成のどこに木材がつかわれているか。

いくつかの国では、木製の大おけ、またはチーズブロック／塊用の木製棚を熟成時に使用する事は、湿気交換およびチーズの最終的なテクスチャーと風味を決定することにおいて重要であると考えられている。

加えて、多くの PDO（原産地名称保護）チーズは、木製の棚が必須とされている。チーズの豊富な細菌叢は木材の表面に形成されたバイオフィームから供給される。これらのバイオフィームは、チーズの種類と日常の洗浄により種類を決められた細菌叢による。

形成されたバイオフィームは、木製の大おけでの酸性化や、木製の棚についての表面細菌叢形成のような、チーズ製造に大きな技術的役割をになっている。

木材は何をするのか。

これらの共生特性に加えて、木材自体は食品安全の観点から興味深い特性を持っている。

- その吸湿性能は、乾燥する事で微生物の成長を抑制する効果を示す。
- いくつかの種類木材は、ポリフェノールによると思われる抗菌能力を持っている。最も効果的な抗菌能力を示す木の種類は、オークと松である。チーズの熟成を支えるために広く使用されているトウヒの棚は、効果は高くないが特定のバクテリアの成長を抑える事がプラスチックより優れている。
(Milling et al, 2005)
- しっかりした集落形成によるバイオフィームは、リステリアモノサイトゲネスの付着と成長を抑制する。(Mariani et al, 2011)、これはおそらく栄養面での競争によるものと思われる。(Guillier など、2008)

乳業メーカーは木材器具をどの様にあつかっているのか。

チーズ製造上の木製器具の洗浄について、ヨーロッパでは法律もしくは公式なガイドラインは無く、個々のチーズ製造業者で同じ一般的基礎と彼らなりの手順を持って行われている。

唯一の義務は、病原菌の潜在的な汚染がないこと、および木の部分的な欠損がないことによる洗浄効率を保証することである。

研究によると洗剤でブラッシングした後熱処理する方法が、浄化に最も適切であった。木材板の中央を最低 70°C 30 分加熱する方法が推奨されている(Zangerl et al. 2010)。



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

筆者はこの加熱処理後には、人工的に接種した *Listeria monocytogenes* を検出する事ができなかった。

Imhof は、2016 年に木材板を用いた 70°C20 分の加熱処理で、*Listeria innocua* にて同様の実験を行っている。

同様に彼らも熱処理後に *Listeria innocua* の汚染を見つけることができなかった。

実際の場合で、使用後の木材を洗浄するための手順としては、水（冷水または 35°C 以下）でのブラッシング工程と、トンネル内での 85°C の高圧洗浄工程である。

木製棚は各熟成サイクルの終わりに洗浄される；クリーニングの間隔はチーズの種類による。

木材を使用する上での課題は何か。

木材を使用する事は、食品の安全性において問題がある。

木は天然素材であり多孔質な為、衛生的にきれいにする事は困難である。

衛生面に問題がある事は解っているが、研究によるとそれは限定的であるとされている。

チーズ製造における木材の利点の全てを利用するためには、病原性細菌の潜在的な汚染に関する洗浄処理の効率性を確保する事である。

さらにそれはチーズと接触している木のとげを避けるために不可欠である。

木製の大樽と棚は、チーズの最終的な品質、安全性および特徴に貢献する微生物の多種多様さの宝庫として機能する。

熟成場所の湿度とチーズの熟成を行う細菌叢を調節するツールとしての木材は人工素材と取り替えるのは難しいと判明した。

木材は、チーズの外皮形成の為の細菌叢にとって大変重要な、乾燥と保水のバランスをになっている。

規定されている予防方法は何か。

ヨーロッパでの、食品・飼料の衛生原則とその後のテキスト (CE 852/2004) のいずれかに関する食品衛生規則 (CE 178/2002) では、食品と接触する表面は、滑らかで簡単にきれいになる物の使用を推奨している。

例として、ステンレス鋼は多孔質構造の木材の代わりに棚材として使用されている。

この規制は、材料および食品と接触するものを扱う欧州規制 CE 1935/2004 によって補完されている。

それは、この素材の構成成分が、食物の成分として受け入れられない変化を引き起こすか、またはその特徴的感覚刺激の悪化を引き起こす様な人の健康を害する事の出来る量を、食物に移行させない様に規定している。

この規制での木材の使用は厳しく規制されている。

しかし

いくつかのヨーロッパ加盟国の規則では、一部の伝統的な乳製品の処理と包装に数種類の木が認可されている。(CE 96/536 と CE 97/284、日付：97/04/25)。



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

長年にわたって食品に木が触れる事を許可してきた国では、乳製品製造に木製器具を使う事を許可している。

たとえば、1992年11月以来フランス食品安全局は伝統的なチーズ、すなわち PDO チーズや歴史的に熟成のため木製棚を使用してきたチーズに関しては、木製棚の使用を許している。

当局は伝統的なチーズ製造工程で木材をより広く使用することも可能にしている。

結論:

乳業に使用される木材の3つの具体的な特徴は以下の通りである。

- 木と直接的な環境との間での湿気の交換とそこで培われる好ましい環境は、優良なチーズ表面の細菌叢を形成する。
- 抗菌物質は、おそらく木材とそれらに包まれ接触する製品の間で伝達されるポリフェノールである。
- 発酵製品のために木材の表面に見られる技術的な微生物叢。
病原性菌が存在した場合は取り除けないので、チーズメーカーにより実施される適切なクリーニング方法は、木材の全体的衛生性を確保している。

病原菌の存在を排除できないので、チーズメーカーは木材の衛生を完全にするために適切な洗浄方法を適用する必要がある

References: European Commission, 97/284/EC: Commission Decision of 25 April 1997 replacing Commission Decision 96/536/EC of 29 July 1996 establishing the list of milk-based products in respect of which Member States are authorized to grant individual or general derogations pursuant to Article 8 (2) of Directive 92/46/EEC and the nature of the derogations applicable to the manufacture of such products; Off J Eur Union OJ L 114, 1.5.1997, p. 45–46. Guillier L, Stahl V, Hezard B, Notz E, Briandet R. 2008. Modelling the competitive growth between *Listeria monocytogenes* and biofilm microflora of smear cheese wooden shelves. International Journal of Food Microbiology, 5th International Conference on predictive modeling in foods, 128 (1): 51-57, Imhof, R, Schwendimann, L and Riva Scettrini, P. 2015. Sanitizing of wooden boards used for cheese maturation by means of a steam cell. Submitted Milling A, Kehr R, Wulf A, Smalla K. 2005. Survival of bacteria on wood and plastic particles: Dependence on wood species and Environmental conditions. *Holzforschung* 59 (1): 72-81 Regulation (EC) No 178/2002 of the European Parliament and of the Council of 28 January 2002 laying down the general principles and requirements of food law, establishing the European Food Safety Authority and laying down procedures in matters of food safety. Off J Eur Union OJ L 31, 1.2.2002, p. 1–24. Regulation (EC) No 852/2004 of the European Parliament



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

and of the council of 29 April 2004 on the hygiene of foodstuffs. Off J Eur Union OJ L 139, 30.4.2004, p. 1–54. Regulation (EC) No 1935/2004 of the European Parliament and of the council of 29 COUNCIL of 27 October 2004 on materials and articles intended to come into contact with food and repealing Directives 80/590/EEC and 89/109/EEC. Off J Eur Union OJ L 21, 28.1.2004, p. 9–10. Zangerl, P, Matschweiger C, Dillinger K, and Eliskases-Lechner F. 2010. Survival of *Listeria monocytogenes* after Cleaning and Sanitation of Wooden Shelves Used for Cheese Ripening. *European Journal of Wood and Wood Products* 68 (4): 415–19.

翻訳：JIDF 微生物・衛生専門部会（矢野）

编者注：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。