

ゴードチーズの製造工程

2235IMCUでは2.59g

レンネット(300IMCU)は100ℓの牛乳では19.3cc程度、これを20倍の精製水で希釈して加える。

CHN-11 1.8g

31°C

スターターの投入

20分攪拌

pH 6.60

必要に応じてアナトーで着色

31°C

pH6.55

レンネットの投入

投入後3分間攪拌

31°C

静置

凝集時間を観測し、その時間の3倍の時間が経過したらカット(別資料)

カッティングと攪拌

カット後、5分放置、その後15分間優しく攪拌、攪拌後ホエーを30%排除する。

加温と攪拌

38°Cになるまで60度程度のお湯を少しずつ加え攪拌する。温度上昇率は、3分間に1°Cの割合。
38°Cになったら38°Cを維持してをpH6.45になるまで優しく攪拌

ホエーの排除

カードが見えるくらいまでホエーを排除する。

加塩前のpHは5.4~5.3

加塩後のpHは5.2程度になる。

冷却・加塩

冷却は水の中に入れて一晩。
加塩は飽和食塩水に12~24時間漬けるか、重量の1.5~1.7%の塩をすり込む

表面乾燥

室温(20~22°C)、湿度(70%)で表面全体が色が変わり乾燥するまで2日程度

pH5.6

本熟成

温度(10~13°C)、湿度(75-85%)
3カ月以上

カッティングと真空パック

殺菌タンク及びチーズバットの蒸気殺菌

殺菌工程
65°Cで5分で殺菌
(パス乳範囲)
牛乳の殺菌

冷却
32°Cまで

殺菌タンクからチーズバットへ

乳酸菌投入から予備圧搾までの時間は3時間

pH6.44から6.42 重石は2kg程度

予備圧搾

カードをモールドに均等に入れ、ホエーの中で15分間予備圧搾

pH6.40

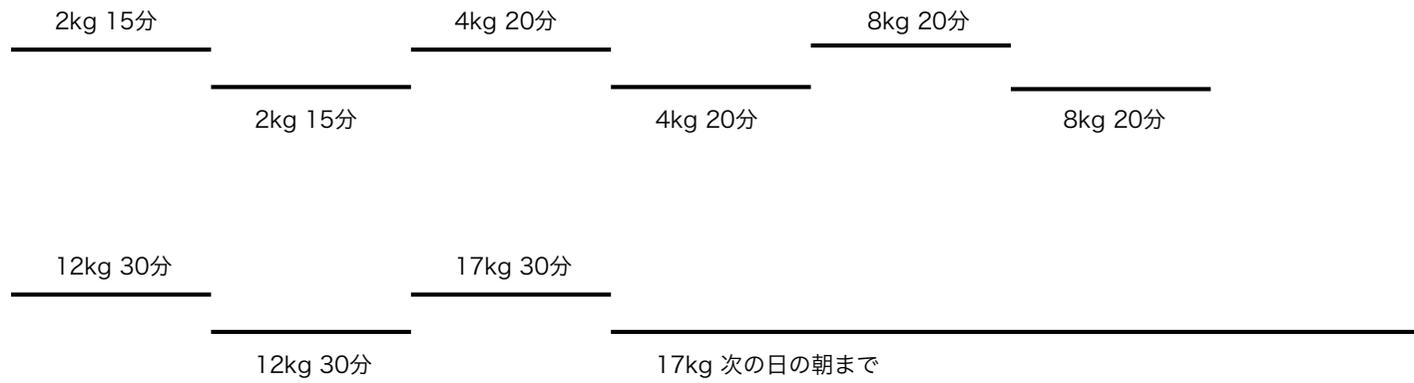
03:30

型詰・圧搾

ホエーから取り出し、上下入れ替えて形を整えてから本圧搾
圧搾の時間と重しの重量は別紙参照

ゴードチーズの場合、スターターを投入してから予備圧搾終了までの時間は3時間半程度になるように投入するスターターの量を調整すること(2回目以降)。

別紙 圧搾の時間と重しの重量



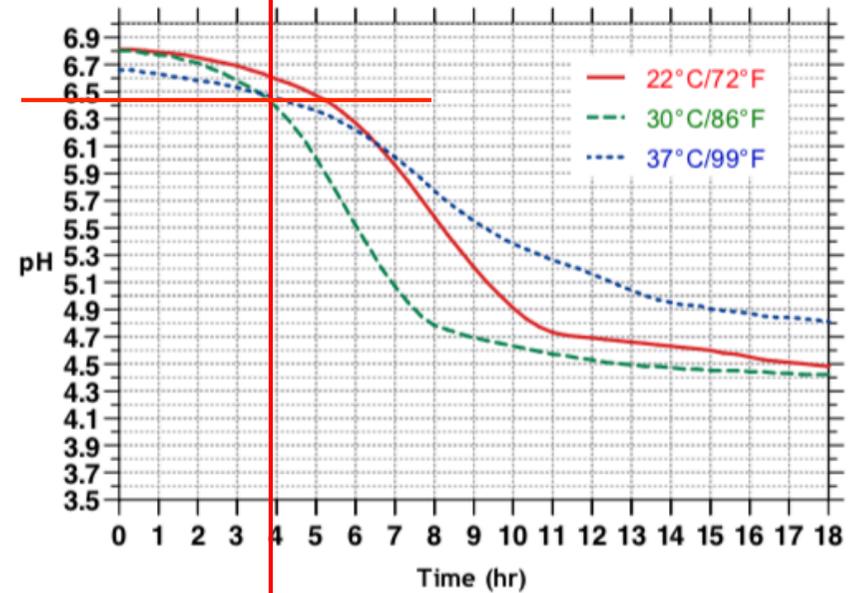
ゴーダチーズ作りで使用する乳酸菌スターター(CHN-11)

メーカーはクリスチャンハンセン、この乳酸菌には炭酸ガスを発生させる乳酸菌が含まれているためチーズの中に小さなガスホール(穴)ができます。

CHN-11の酸性化速度



Acidification curve



牛乳蛋白の熱変性について

蛋白質というのは、アミノ酸が数多くつながったもので、立体的な構造をもっています。熱変性というのは、熱によってこの立体構造が壊れてしまうことをさしています。

牛乳の蛋白質は、カゼイン蛋白質とホエー蛋白質に大きく分けられます。カゼインは栄養価の高い蛋白質で、体内で分解されると各種のペプチドに変わります。これらのペプチドは、カルシウムの吸収を促進したり、腸の蠕動運動を抑制する作用をもっています。

ホエー蛋白質は高蛋白・低脂肪で栄養価が高く、またホエー蛋白質に含まれているラクトフェリンという成分には、エイズウイルスの侵入を防ぐ働きも確認されています。

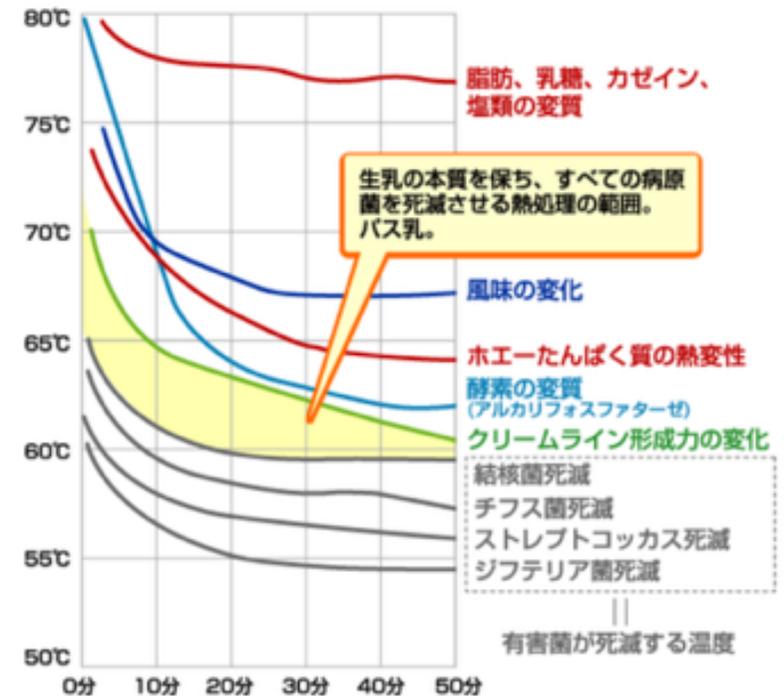
カゼインは、熱による変性を受けにくい蛋白質とされていますが、ホエー蛋白質では 80°C前後から変性が始まります。

赤ちゃんがミルクを飲むとお腹の中で固まることは、お母さんは体験的にご存知のことと思います。この胃の中で固まるということはすごく大事で、固まるときに脂肪やカルシウムを包み込み、この栄養分が腸で消化・吸収され体中へ取り込まれます。

牛乳も同様に、牛乳に含まれている蛋白質の約80%を占めるカゼインが、胃の中に入ると胃酸や、酵素ペプシンによりヨーグルトのように固まります。そしてゆっくりと消化吸収されます。

チーズはまさにそのしくみを利用してつくられています。

しかし、熱変性した蛋白質では固まらない為、直接腸に流れてしまうのです。したがって、UHT牛乳(高温殺菌乳)ではチーズはできません。



カッティングのタイミング

凝集点法

凝集点法は、最も複雑で最も正確な方法です。レンネットを加えてから10～15分後に起こる凝集の開始を観察する必要があります。この時間（TPと表記）に、製造するチーズの種類によって異なる係数（倍率と呼ばれることもある）を掛ける。TPと係数の積がTDで、レンネットを加えてから凝乳を切るまでの総経過時間である。

つまり、 $TD = \text{FACTOR} \times TP$ です。

この方法により、凝集時間に比例して最適なカッティング時間が得られます。

カードの形成には2つの段階があり、最初は酵素の段階、次に凝集の段階があり、ここでカードが形成される。凝集ポイントは凝集フェーズの開始点です。

これらの時間は、牛乳の原料によって異なるカゼインとカルシウムの量に依存します。したがって、この方法では、年間を通じての搾乳/泌乳サイクルを考慮しているほか、酵素の強さ、周囲の温度、その他いくつかの細かい要因も考慮されます。凝集点法に適用される係数は、製造されるチーズの種類によって異なり、通常2～6の間である。下の表は、様々なチーズの倍率を示したものです。

チーズタイプ別の凝集係数

Swiss , Alpin types , Parmesan , Romano etc. **2**

Gruyere **2.5**

Wensleydale , Manchego **3**

Cheddar , Gouda , Hard British , Havarti etc. **3**

Jack , Caerphilly **3.5**

Feta , Blue , Mozz , Halloumi , etc **4**

Camembert , Brie , Stilton , etc **5**

酵素(レンネット)はTPが10～15分になるような量を入れる必要があります。 TPがこの範囲にない場合、この方法では正確なTDを提供できません。この範囲外の場合は、次回チーズを作るときに酵素の量を必要な分量だけ修正します。

TP(凝集時間)の測定

1. レンネットを牛乳に加える。レンネットの量はレシピ（または製造者の使用説明書）に記載されている。タイマーをスタートさせる。
2. 牛乳を7-8分放置する。ペットボトルのキャップを持ち、牛乳の表面に置く。
3. キャップを軽く回転させる。キャップは自由に回転するはずですが、1分おきに再試行します。
4. 9-10分後、ミルクからわずかな抵抗があることに気づくはずですが、ここからは30秒ごとにキャップを回してテストしてください。
5. 10分から14分の間に、**キャップが動かなくなる**はずですが、これは凝乳が形成されたことを示すもので、凝集点(TP)です。
6. TPの値がわかれば、レンネットを加えてから切るまでの総時間、TDを計算することができる。TD = FACTOR x TPと非常に簡単です。例えば、レンネットが9:00に添加され、キャップが9:10に旋回を止めた場合（TP= 10）、このチーズのファクターは4と仮定する。したがって、TD = 4 x 10 = 40 minとなり
レンネットを加えてから40分後(9:40)にカットします。



リコッタチーズの製造工程

