

原料乳がチーズのカード特性に及ぼす影響

(小規模工房における原料乳がカードの特性に及ぼす影響)

乳質生理科 西村和行

(E-mail : nishikzy@agri.pref.hokkaido.jp)

1. 背景・ねらい

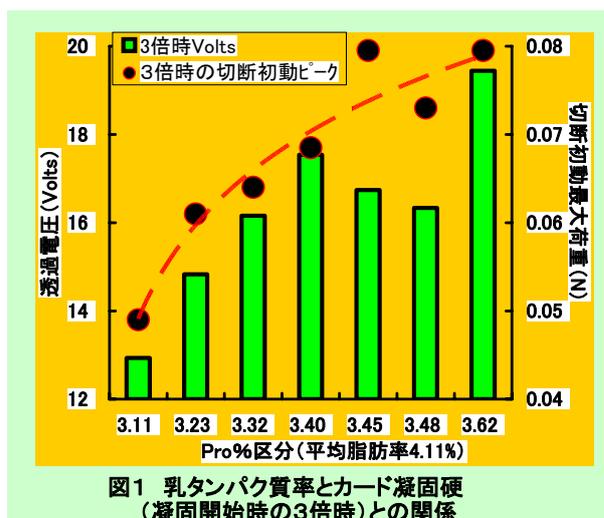
小規模工房のチーズ品質の安定と向上のために、少量試料による乳凝固特性評価手法を検討するとともに、原料乳の乳成分、体細胞数、殺菌工程での加熱ストレスがカード特性に及ぼす影響を明らかにしました。加えて、取扱が容易な電気伝導度計を用いた発酵モニタリング法を検討しました。また、チーズの品質管理や客観的な特徴表現への利用のために、理化学指標による特徴の数値化方法を検討しました。

2. 技術内容と成果

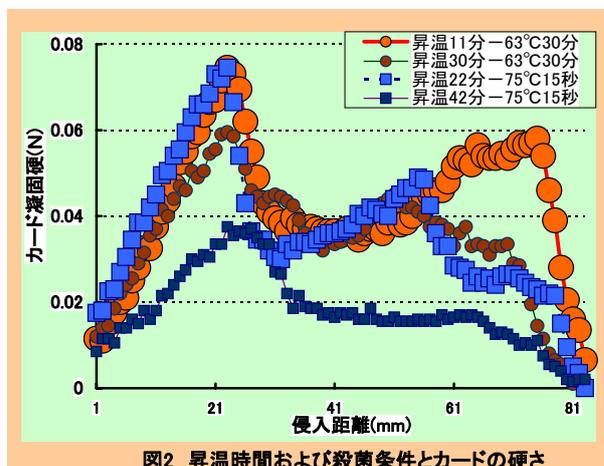
農場バルク乳の乳タンパク質率は向上しましたが、依然として季節変動と農場間格差が大きいものでした。

乳凝固特性解析装置でカード凝固解析が可能であり、さらに、同装置による凝固開始時間の2あるいは3倍時間をカッティング適期とみなすことで、カード凝固硬測定時期を標準化できました。

乳タンパク質率の上昇に伴ってカッティング適期のカード凝固硬が増加しましたが、3.40%を越えるとカード凝固硬の増加傾向は不明瞭となりました(図1)。また、体細胞数が30万個/mlを越えるとカード凝固硬が低下しました。



牛乳殺菌条件が「63°C30分」あるいは「75°C15秒」のいずれでも、カード凝固硬に差はみられませんでしたが、殺菌温度までの昇温時間が長いほどカード凝固硬は低下しました(図2)。



電気伝導度を利用して乳およびホエーの乳酸発酵状態をモニタリングできました。しかし、変化量が小さく、測定機器の2%温度補償機能では不十分なので、液温を一定に調整して測定値を得る必要がありました(図3)。

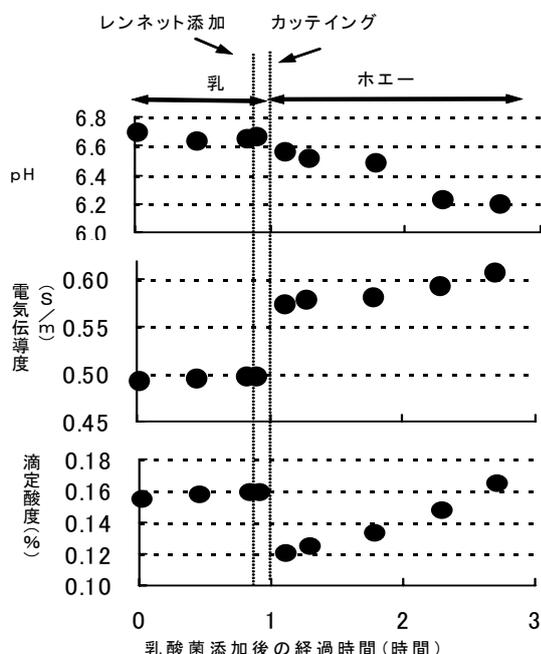


図3 模擬カード製造工程における滴定酸度、pHおよび電気伝導度の推移

物理性はチーズタイプごとの硬さ・熟度の指標となる可能性があり、工房内の製品管理の手段として利用できることが示唆されました(図4)。

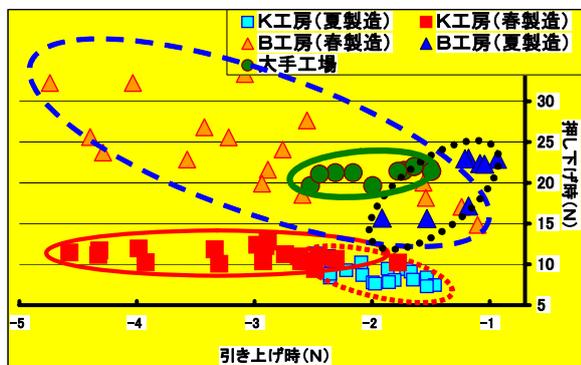


図4 同一工房で作られたゴーダタイプチーズの硬さ

香り識別装置を用いたチーズ香気の応答値はチーズ種類内での変異が大きく、チーズ種類間の変異と重複し、白カビタイプとゴータタイプの区分にとどまりました。

工房銘柄別の応答値は安定しており、品質の同一性を確保するための製品管理用ツールとして香り識別装置を活用できる可能性が示されました(図5)。

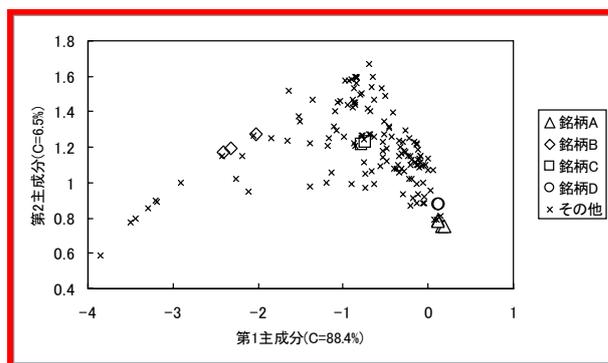


図5. チーズ試料の主成分分析結果と同一工房チーズの香り特性

以上の結果、カード物性評価法を確立し、カード凝固硬に及ぼす原料乳質および殺菌工程での昇温条件の影響を示しました。また、電気伝導度を利用した乳酸発酵のモニタリング法を提示しました。さらに、香り識別装置と物性測定装置を用いた理化学的指標による小規模工房のチーズの製品管理の可能性を示しました。

3. 留意点

小規模工房において原料乳の品質管理、殺菌施設の管理・改良に利用できる。また、乳凝固特性評価手法は原料乳のチーズ加工特性評価およびスタータを含めた製造技術の開発改良に利用し、また、理化学的評価手法は客観的チーズ品質評価法開発に利用して下さい。