

# 特別講演

## 最近の乳質をめぐる諸問題

北大農学部 有馬俊六郎

本年度のわが国牛乳・乳製品の需要見通しはやゝ好転と見られていたが、本道では生乳生産（4～6月）が伸び悩み、乳量増加の時期にも拘らず計画生産の平均伸び率（約4%）を下廻っている。今後ともわが国酪農は内外からいろいろな問題を抱えつゝ推移してゆくが、その中で最近の乳質問題（原料乳）を概観したい。

### 1. 全国生乳成分の動向

昭和56年度の日本乳技協および道生乳検協の資料によれば、全国生乳の平均SNF%は8425、北海道は8478、脂肪(F)%はそれぞれ3.582、3.672で本州各地区の乳質特にSNF%の向上が見られて本道との格差はなくなりつつある。尚全国のSNF8%未満およびF3.2%未満の発生率は0.009%、0.008%であり、昭和50年度全国平均8.2%という高いSNF8%未満発生率からみてその改善ぶりは著しく速い。

衆知の如く栄養価や消費傾向から生乳の成分評価がFからSNFに移行しているが、育種・飼養を含めた将来の乳質改善に当っては尚いろいろな議論がある。

又製品によっては風味、テクスチャ、生産効率

から見て、ある範囲のF/SNFの値が必要であり、多様な需要に応ずるためには、単一な成分より多様な成分評価の方が乳質改善に役立つ。イギリスでは全固形分のみの評価から、脂肪と蛋白質評価に改めようとしている。

検査機器の発達と共に画一的な乳質改善から特長のある乳質改善に移るかもしれない。

### 2. 生乳細菌数の状況

昭和56年度の道生乳検協資料によれば、本道月別合乳の細菌数成績で、年平均100万/ml以上の出現率は88.7%、110～200万/ml以上は7.7%、210～400万/mlは2.8%、400万/ml以上は0.8%で、最も悪い7月でも上記の出現率はそれぞれ82.7、10.6、5.5、1.2（各%）で年々向上している。

しかし本州各地区の乳質改善への意欲は旺で、集乳域、経営規模が異るとはいえ、50～100万/mlの自主規制を行なっており、この点年々増加している道外生乳輸送に問題が生じている。4℃前後の保持、70～80時間の輸送で、優勢となる低温菌を含めた総菌数が到着時100～200万/mlにするには集乳、輸送の方法に再検討を加えなければならない。

全国および北海道の過去3年間の成分率の推移

|        | ※1 全国平均 |        |        |         | ※2 北海道平均 |        |        |         |
|--------|---------|--------|--------|---------|----------|--------|--------|---------|
|        | 検体数     | 脂肪率    | 無脂固形分率 | 全固形分率   | 検体数      | 脂肪率    | 無脂固形分率 | 全固形分率   |
| 昭和54年度 | 446件    | 3.506% | 8.361% | 11.867% | 7,946件   | 3.630% | 8.450% | 12.080% |
| 昭和55年度 | 4,937   | 3.543  | 8.400  | 11.943  | 7,392    | 3.670  | 8.470  | 12.140  |
| 昭和56年度 | 4,962   | 3.582  | 8.425  | 12.007  | 7,640    | 3.672  | 8.478  | 12.150  |

※1 日本乳業技術協会調べ

※2 昭和54、55年度は道酪農検査所、昭和56年度は道生乳検査協会成績

国際酪農連盟（IDF）報告によれば低温菌数が $10^6$ に達すると生乳の風味劣化が著しくなり、又低温菌由来の耐熱性酵素が製品に移行して悪変の大きな原因になるという。各国とも細菌規制が厳しくなり、EC諸国では生産者段階で1万/ml以下、工場受入の一級生乳では5～10万/ml（平板培養法）と規制している国もある。

56年度牛乳等の移出実績（千トン）

関東 中京 関西 東北 合計 前年比%

|      | 関東 | 中京 | 関西 | 東北 | 合計  | 前年比% |
|------|----|----|----|----|-----|------|
| 生乳   | 21 | 1  | 34 | —  | 57  | 130  |
| 濃縮乳  | —  | —  | 8  | —  | 9   | 55   |
| 普通牛乳 | 68 | 7  | 8  | 11 | 96  | 112  |
| LL   | 8  | 2  | 11 | —  | 22  | 159  |
| 合計   | 98 | 11 | 63 | 11 | 186 | 117  |

北海道酪農協会通信より概算 —：千トン以下

### 3. 細胞数の状況

細胞数については乳房炎との関係で各国とも関心が高い。

今まで潜在性乳房炎は臨床型に比べて軽視されて来たが、その経済的損失が予想以上に大きいことが認識されて細胞数格付を採用する国がふえている。

わが国でも同様に乳房炎防除対策に細胞数測定をとり入れ、特に本州では細菌数と同じく、意欲的な30～50万/mlの自主規制地区が出現し、今や細菌数、細胞数では本道の生乳は優位でない。

潜在性乳房炎による損失

| CMT反応 | 損 失 率 (%) |        |        |       |        |        |
|-------|-----------|--------|--------|-------|--------|--------|
|       | 牛乳生産量     | 乳脂肪生産量 | SNF生産量 | 乳糖生産量 | 乳蛋白生産量 | TMS生産量 |
| ±     | 8.7       | 8.83   | 9.08   | 8.94  | 7.97   | 9.01   |
| +     | 19.1      | 20.47  | 20.92  | 22.46 | 18.11  | 20.79  |
| ++    | 30.7      | 33.77  | 33.26  | 36.84 | 29.28  | 33.40  |
| +++   | 45.3      | 51.44  | 48.70  | 54.51 | 42.84  | 49.50  |

(島 1981)

道生検協によれば、昭和56年度合乳細胞数で50万/ml以下、51～100万/ml、110万/ml以上の各出現率はそれぞれ80.2%、18.9%、0.9%で、本道に於ても年々向上している。本道の乳房炎診療件数は53年以降減少傾向を示すが、潜在性乳房炎を含めると搾乳牛乳房の罹患率は40%以上に達するとの報告もあり、パイプライン等機械搾乳の普及率が高い本道では、機械的誘因による乳房炎を起さないように注意する必要がある。

細胞数への関心の高まりと共に測定機器の進歩は著しく、蛍光分析法や電気測定法を取り入れた大型細胞数測定器が出現し、これを乳成分測定器に連動させたコンピューターシステムによる一貫した検査体制が各国において考案されつつある。機器の精度保全および検査結果の実際面へのフィードバックを如何に効果的にするかは今後の課題であろう。

### 4. 風味について

乳質検査器機の発達と共に主要乳成分含量や細菌数、細胞数の分析数値が乳質パラメーターとして乳質向上に貢献しているが、牛乳乳製品の消費サイドから見た場合、栄養価と共に風味がより重要な評価となる。従って乳質パラメーターの中に風味採点を取り入れる可能性について各種議論がある。

IDF報告(1982)の中に、緑餌飼養の生乳中の揮発性香気成分やバルク乳中のカルボニル化合物の同定分析が可能になったとの報告があるが、特有の牛臭、牛舎臭などを含む微妙な新鮮乳の風味評価は容易ではない。最近EC諸国では搾乳後の風味劣化の指標としてリポリシス（脂肪分解度）を取り入れた国が多い。報告によれば、生乳のリポリシスには一次と二次があり、前者に、初乳、末期乳および乳房炎ケトシスなどの病乳を上げ、後者に低温菌の汚染と共に過度の攪拌、泡立均質化などの物理的な誘因を上げている。

機械化乳が普及している本道では一考

に値しよう。

オランダのリポリ―シス格付

| 遊離脂肪酸     | 分 類     |
|-----------|---------|
| mequ      |         |
| 0.6 以下    | 正 常     |
| 0.6 ~ 0.8 | 高 い     |
| 0.8 ~ 1.0 | 高 過 ぎ る |
| 1.0 以上    | 異 状     |

IDF (1980)

## 5. 異物混入

一時話題を集めた残留農薬や抗生物質は種々の措置が効を奏し、又他の食品で問題になった微量元素も分析法の進歩と共に特に問題はない。しかし不慮の混入に備えて不断の監視が必要である。

最近外国で牛由来の白血病ウイルスや口蹄疫ウイルスの生乳汚染が報ぜられている。又わが国では全国的に“血乳”（血液混入）の発生例がふえ、その原因究明が急がれている。従来から抗生物質等細菌発育阻止物質の検査法の実施に当ってやゝ不統一があった。すなわち0.03 IUペニシリン精度のTTC法を採用している処と0.0025 IUペニシリン精度のディスク法を採用している処があった。

本道では道の指導で、生産者段階に残留防止対策が立てられディスク法に統一された。又実施に当っては道生検協が判定基準を設け、陽性乳の追跡検査要領を作製した。その際、抗生物質の混入事実がないのに陽性を示す乳の発生を防ぐため、新たに加熱法を採用して効果をあげている。しかし細部の運営に当っては更に組織化が必要であろう。

