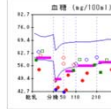


我が国における乳牛の 血液代謝プロファイルの変遷

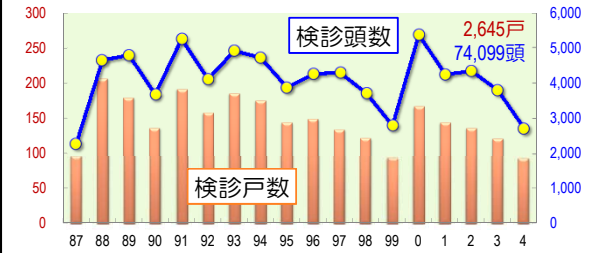
～この30年間に日本の牛はどう変わったか～



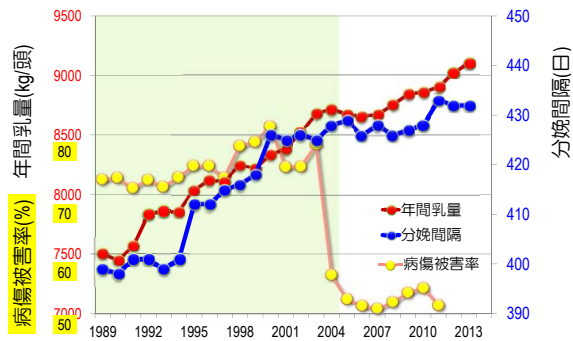
国立大学法人帯広畜産大学 畜産フィールド科学センター
木田 克弥



NOSAI 乳牛の代謝プロファイルテスト実績

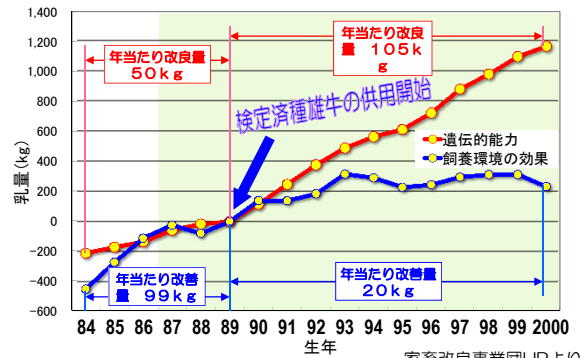


年間乳量と分娩間隔、病傷事故頭数被害率



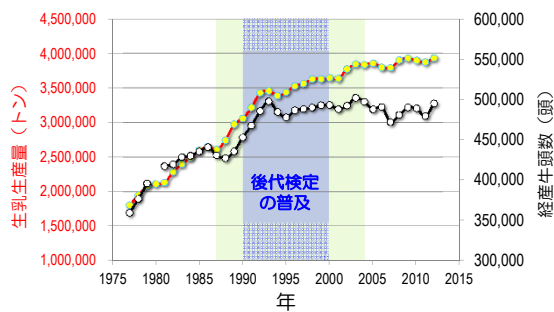
北海道酪農検定検査協会HP、家畜共済事業統計

乳牛の遺伝的能力（乳量）の向上



家畜改良事業団HPより

北海道における経産牛頭数と 乳生産量の推移



日本の乳牛に何が起きたのか？



J. Dairy Sci. 98:1-11
<http://dx.doi.org/10.3168/jds.2015-9791>
© American Dairy Science Association®, 2015.

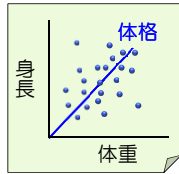
Identifying alterations in metabolic profiles of dairy cows over the past two decades in Japan using principal component analysis

M. Kayano*† and K. Kidat*
*Global Agro-Medicine Research Center, and
†Field Center of Animal Science and Agriculture, Obihiro University of Agriculture and Veterinary Medicine, Inada-Cho, Obihiro, Hokkaido 080-8555, Japan

主成分分析を用いた
日本の過去20年間の乳牛における
代謝プロファイル変遷の評価

主成分分析とは・・・ Principle Component Analysis

- 多くの変数(現象)の特徴を整理し、**新しい少数の変数**にまとめて、現象を要約する手法
- 新しい変数に対しもとの変数に**重み付け(係数)**した式を作る
- その変数(現象)の**意味や特性を探ることができる**



例) $PCA1 = a \times BUN + b \times T\text{-}Cho + c \times NEFA \dots$
 $PCA2 = x \times BUN + y \times T\text{-}Cho + z \times NEFA \dots$

解析方法

- MPTデータ
 - 1987～2004年
 - 約2700戸
 - 49,569頭 (平均産次: 3.0 ± 1.5 1～10産)
- 乳期区分
 - 乾乳期・泌乳初期(1～49日)・最盛期(50～109日)・中期(110～219日)・後期(220日～乾乳)
- MPT項目
 - 血中代謝物(12項目)、乳量
- 乳期毎にPCAを行い、**乳量をもとに3期に分け**、20年間の変化を調べる

PCAを行ったMPT項目

蛋白の指標

- 尿素窒素(BUN)
- アルブミン(Alb)

脱水の指標

- ヘマトクリット(Ht)
- アルブミン(Alb)

肝機能障害・炎症の指標

- AST(AST)
- γ GTP(GGT)
- γ グロブリン(Glb)

エネルギーの指標

- 血糖(Glc)
- 総コレステロール(T-Cho)
- 非エステル型脂肪酸(NEFA)

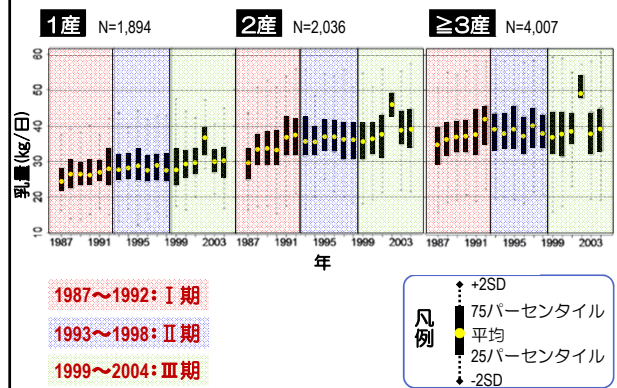
栄養状態全般の指標

- ヘマトクリット(Ht)

無機物・ビタミンの指標

- カルシウム(Ca)
- 無機リン(iP)
- マグネシウム(Mg)

泌乳最盛期の乳量に基づく評価期間の3区分



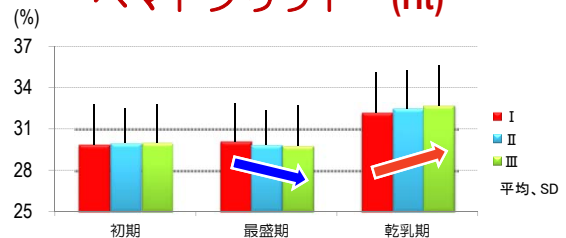
血中代謝物濃度の変化

主成分分析に供した頭数

期	年	初期	最盛期	乾乳期	計(頭)
I	87-92	1,452	2,387	1,257	5,096
II	93-98	2,256	3,423	3,208	8,887
III	99-04	1,436	2,217	2,027	5,680
計		5,144	8,027	6,492	19,663

- 遺伝的改良による変化(牛)
- 飼養管理の違いによる変化(環境)
- あるいは・・・?

MPT項目の意義とその変遷 ヘマトクリット (Ht)

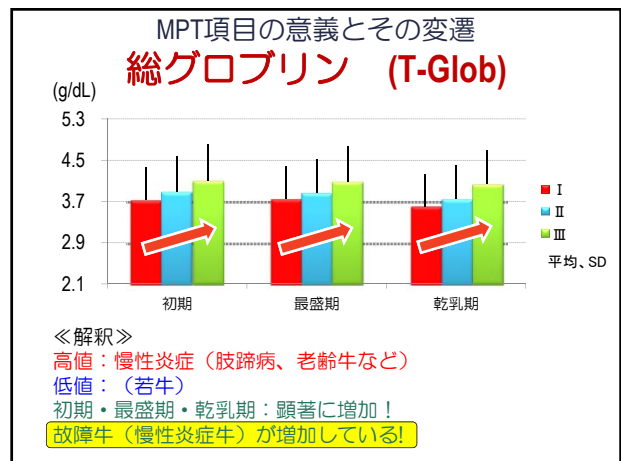
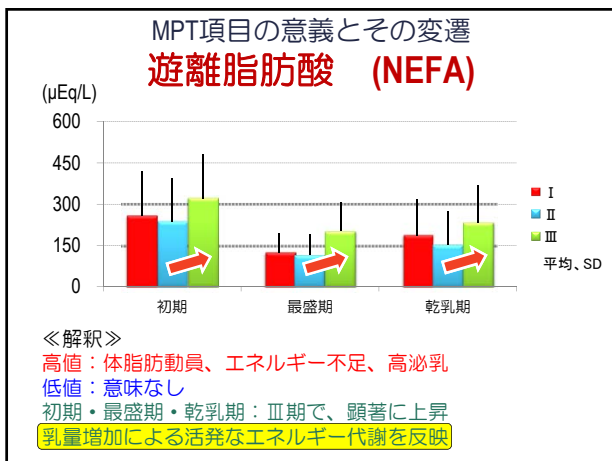
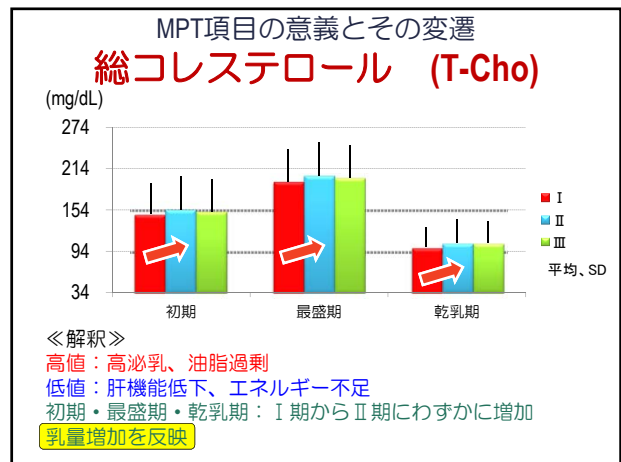
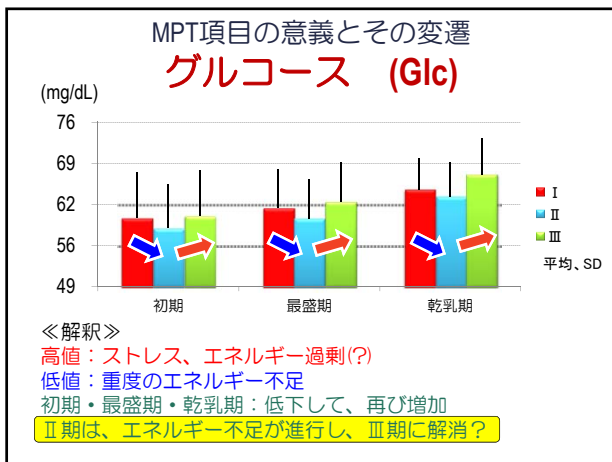
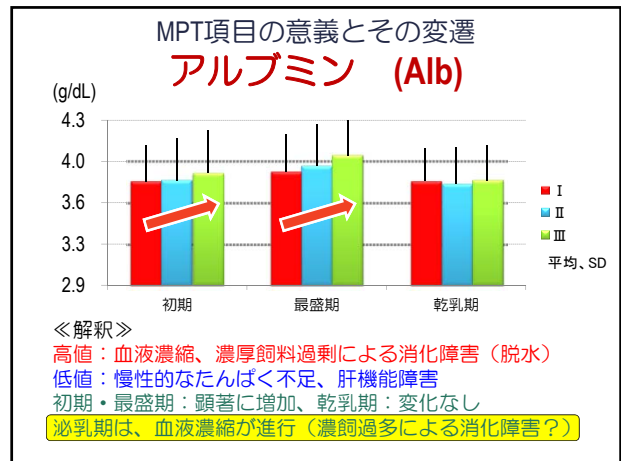
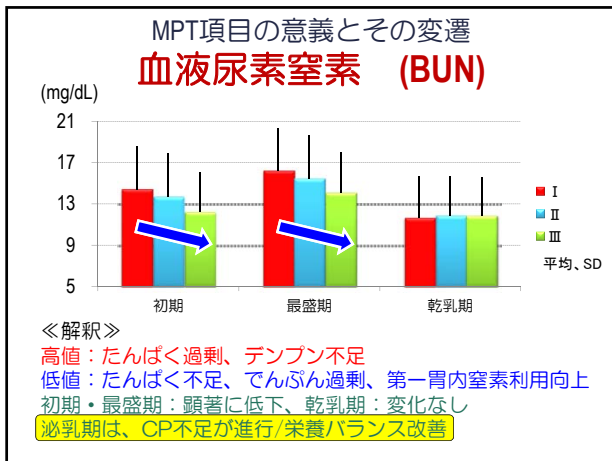


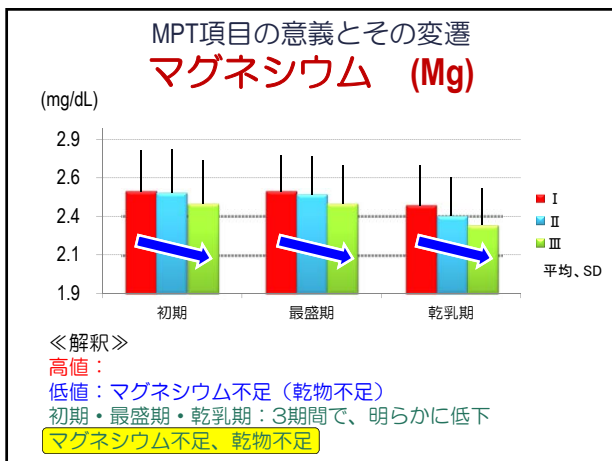
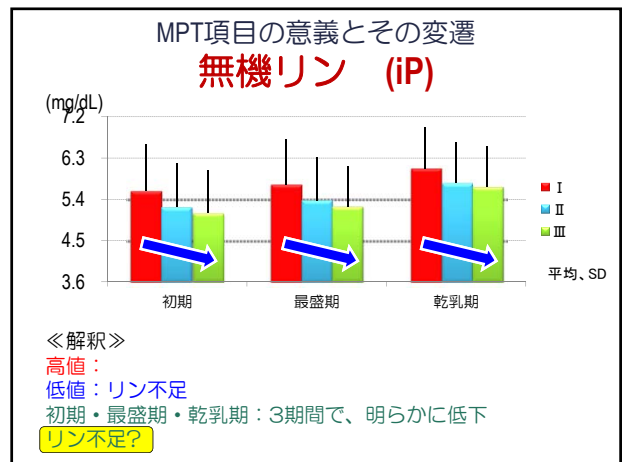
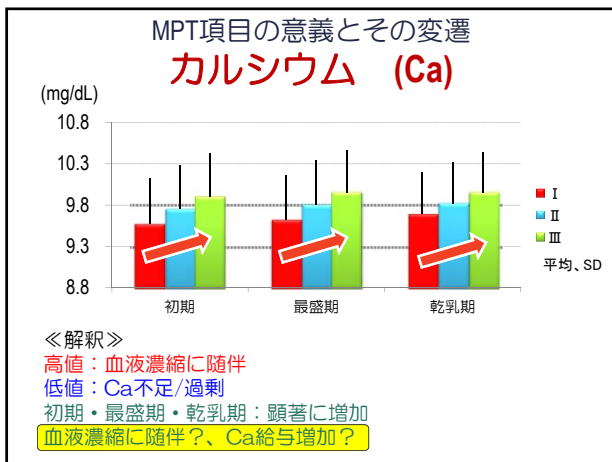
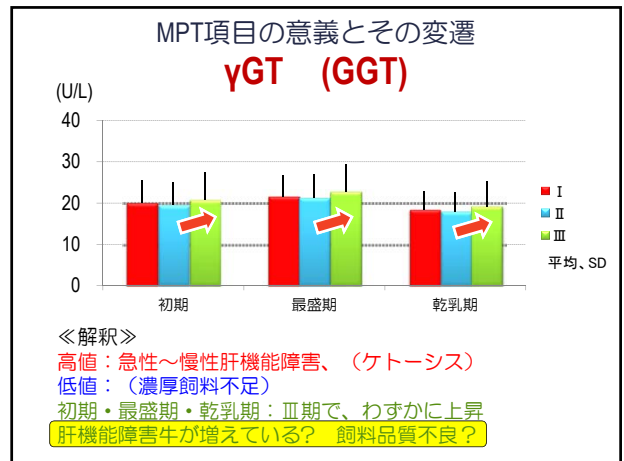
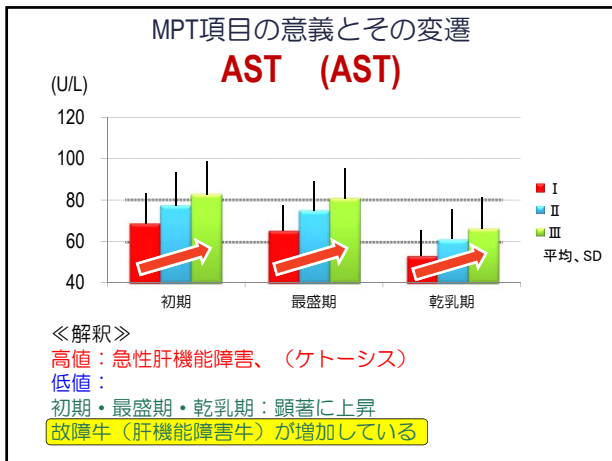
《解釈》

高値: 血液濃縮(穀類過多による消化障害、飲水不足)

低値: 貧血(栄養不足)

初期: 変化なし、最盛期: わずかに低下、乾乳期: わずかに増加
高泌乳期に栄養不足





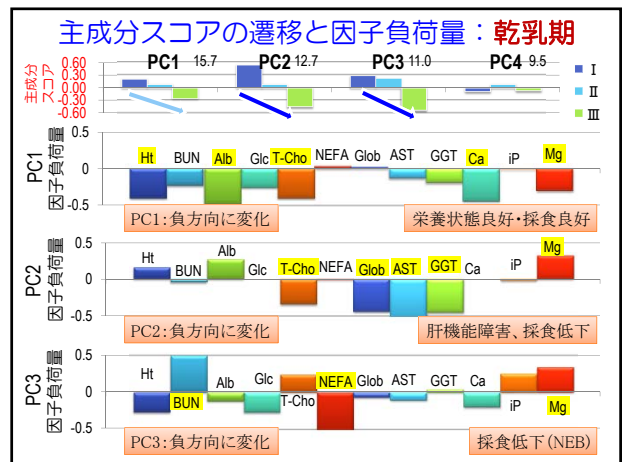
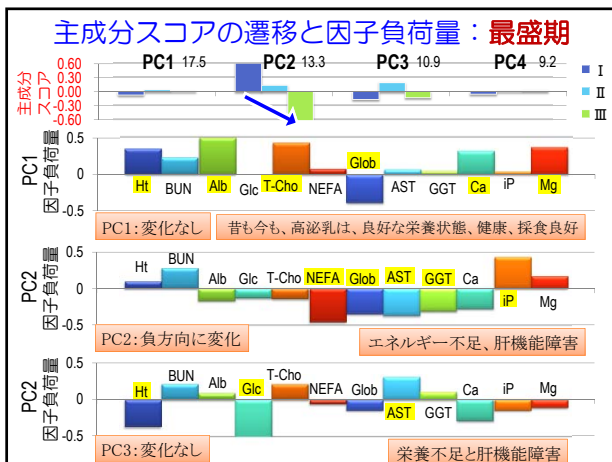
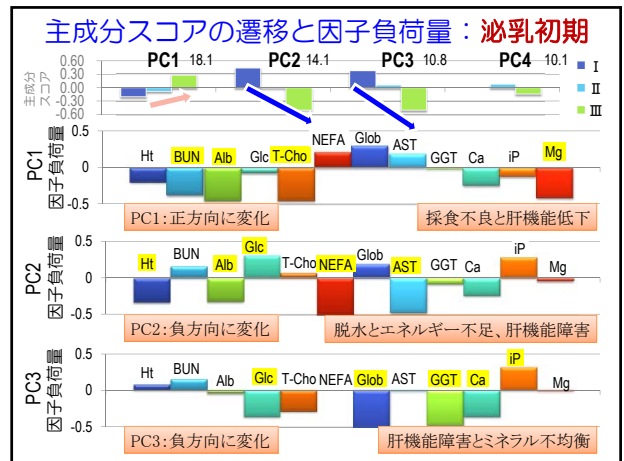
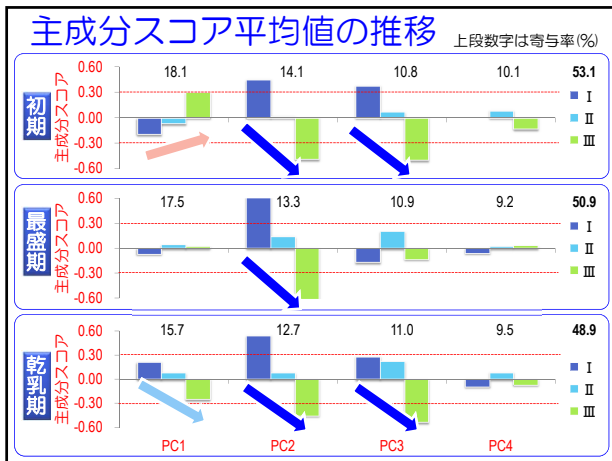
主成分スコアの変遷とそこから見えるもの・・・

主成分スコア(PCA1, PCA2, PCA3,...)(寄与率)

$PCA1 = a \times BUN + b \times T\text{-Cho} + c \times NEFA \dots$

$PCA2 = x \times BUN + y \times T\text{-Cho} + z \times NEFA \dots$?

スコアは、時代と共にどう変化?
そのスコアを変化させているのはどの項目?
なぜ、その項目は変化した(飼養管理)? ?



- まとめ：主成分の意味するもの・・・
- 泌乳初期 () は奇与率(%)
 - PC1：採食不良と肝機能低下(18)・・・やや進行
 - PC2：脱水とエネルギー不足、肝機能障害(14)・・・進行
 - PC3：肝機能障害とミネラル不均衡(11)・・・進行
 - 泌乳最盛期
 - PC1：良好な栄養状態、健康、採食良好(18)・・・普遍的
 - PC2：エネルギー不足、肝機能障害(13)・・・進行
 - PC3：栄養不足と肝機能障害(11)・・・普遍
 - 乾乳期
 - PC1：栄養状態良好・採食良好(16)・・・普遍
 - PC2：肝機能障害、採食低下(13)・・・進行
 - PC3：採食不良(11)・・・進行

- 乳牛(飼養管理)はど産後の牛の体調不良は深刻度を増している
- 泌乳初期
 - PC1：採食不良と肝機能低下(18)・・・やや進行
 - PC2：脱水とエネルギー不足、肝機能障害(14)・・・進行
 - PC3：肝機能障害とミネラル不均衡(11)・・・進行
 - 泌乳最盛期
 - PC1：良好な栄養状態、健康、採食良好(18)・・・普遍的
 - PC2：エネルギー不足、肝機能障害(13)・・・進行
 - PC3：栄養不足と肝機能障害(11)・・・普遍
 - 乾乳期
 - PC1：栄養状態良好・採食良好(16)・・・普遍
 - PC2：肝機能障害、採食低下(13)・・・進行
 - PC3：採食不良(11)・・・進行
- 高泌乳牛の管理技術は普遍的に良好
- その背景には、乾乳牛の管理の悪化も・・・
- 乾乳牛の管理も概ね良好

