

資源循環型畜産(乳牛)

久米新一

京都大学大学院農学研究科

乳牛の21世紀型栄養管理とは

—乳牛管理の大きな変化をつかむ

1. 乳量増加・規模拡大と栄養管理

- ・乳量増加の目標(2000年度米国学会)
米国: 4万ポンド(18,182kg)牛群

- ・規模拡大による急激な変化—国際競争

日本: メガファーム(3,000t)の誕生

米国: 500頭以上の層で生産の3割を占める



能力向上・規模拡大に適応した栄養管理

資源循環に基づく乳牛飼養の課題

1. 自給飼料を利用した栄養管理
2. 疾病予防と繁殖性改善
3. 家畜福祉を基本にした管理



養分要求量の精度向上と
適切な飼料設計

酪農経営の改善

- 牛群検定による乳牛の乳生産のデータ
- 土壌・飼料分析による飼料成分のデータ

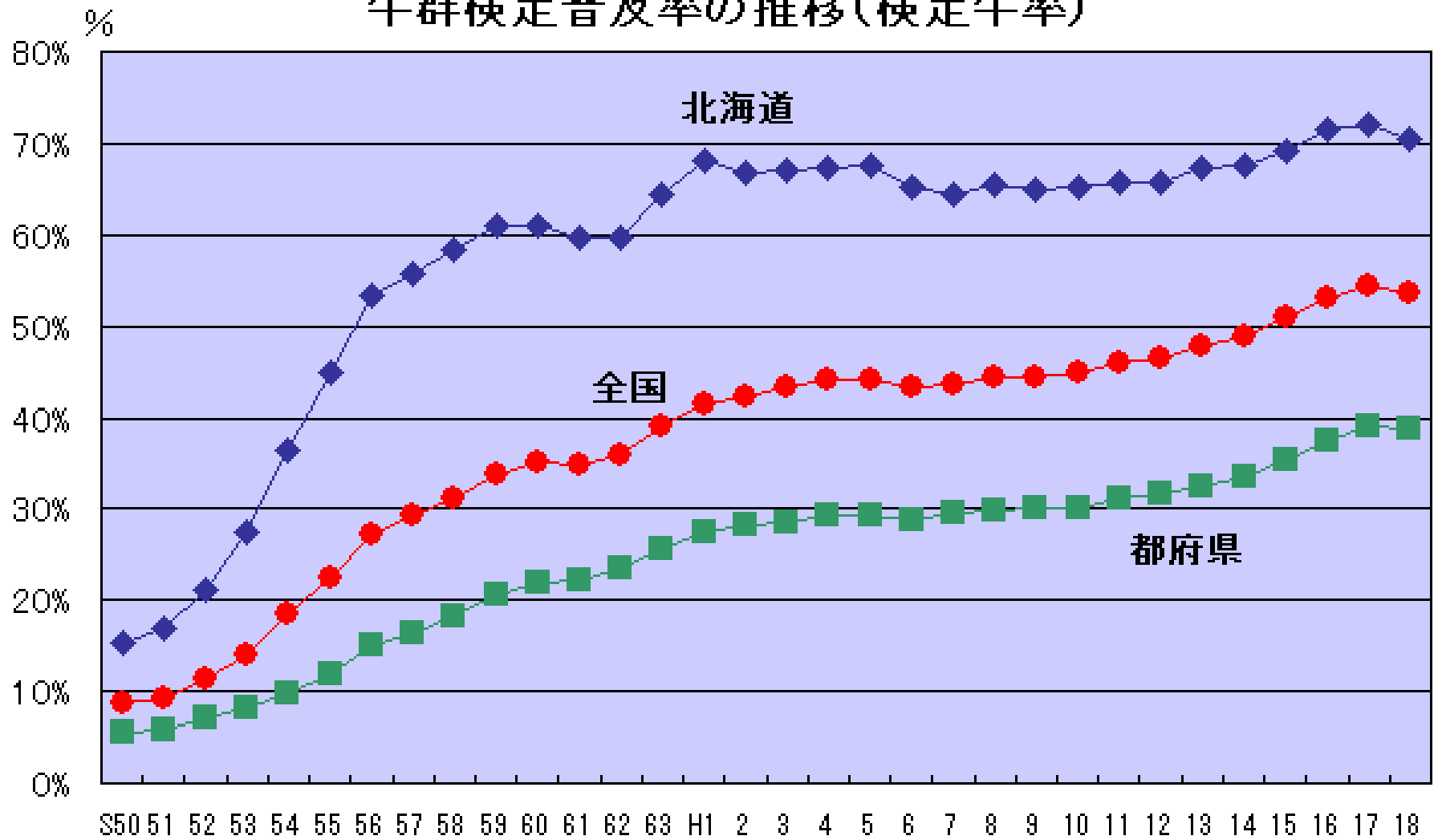


- 飼料設計ソフトによる飼料設計
(コスト計算を含む)

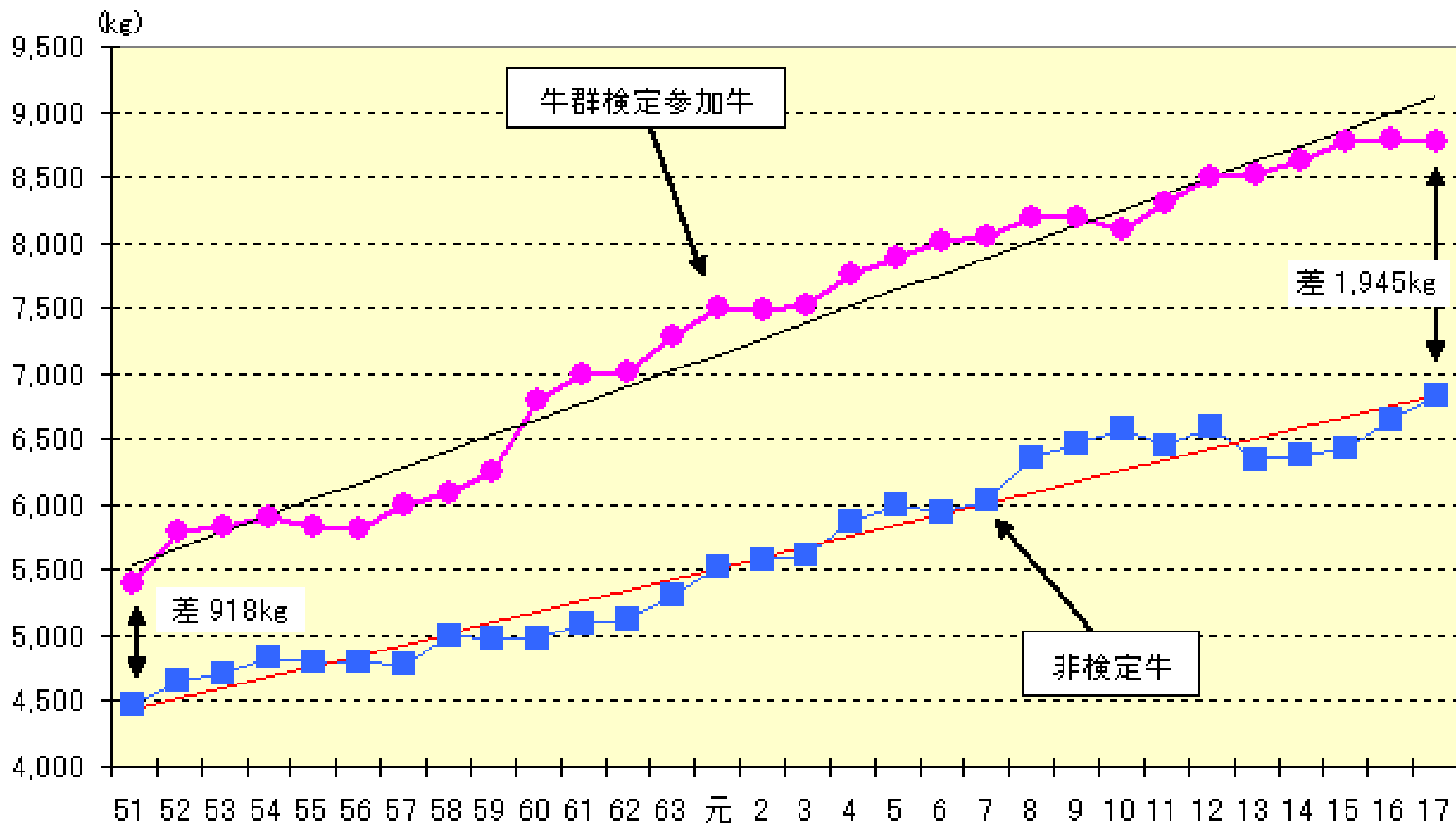
モデル的経営指標達成の取組

- 飼養管理
- 安全・安心な生乳生産
- 環境保全
- 経営管理
- 乳肉複合経営の取組
- その他（酪農後継者・新規就農者の育成確保、ヘルパー制度の充実、消費拡大の取組）

牛群検定普及率の推移(検定牛率)



牛群検定参加牛の乳量



(社)家畜改良事業団推計

分析センターによる土壌分析

1. 飼料分析センター(都道府県の試験場、農業団体、民間会社など)で土壌分析を実施しているケースがある
2. 土壌分析(可給態窒素、リン、カリウムなど)



農家における適切な施肥設計に利用

飼料分析センターによる粗飼料分析

1. 飼料分析組織の整備：都道府県の試験場、農業団体、民間会社など
2. 近赤外分析法による一般成分の分析：1点1,500円程度（オプションによるミネラル、ビタミン等の分析）
3. 1週間以内に分析結果を農家に報告



農家における適切な飼料設計に利用

飼料計算ソフトの利用

1. 飼料計算ソフトの利用によるコスト削減、飼料の有効活用、排泄物の削減
2. 各栄養素の循環の把握



適切な資源循環系の維持

自給飼料を活用した乳牛飼養

1. 自給飼料の最大限の有効利用
2. 国際競争とコスト削減
3. 1戸当たり乳牛飼養頭数の急増と飼料畑面積の微増（糞尿の増加）



資源循環型畜産の課題

飼料自給率向上と環境負荷物質低減 に適した高泌乳牛の飼養管理法

- 北海道の自給粗飼料給与率は54%と低い
ため、飼料自給率を70—80%に高める
経営指標が設定されている。
- 地球温暖化防止あるいは環境保全のため
に、高泌乳牛の栄養管理では糞尿、メタン、
窒素、リンの排泄量低減が求められている。



- 畑地型および草地型酪農の飼料自給率向
上と環境保全に適した栄養管理技術

1戸当たり糞尿排泄量(t)

	平 1	平11
北海道		
乳用牛農家	806	1,327
肉用牛農家	532	1,056
都府県		
乳用牛農家	400	652
肉用牛農家	91	185

飼料作面積1ha当たり負荷量

	平 1	平11
北海道		
糞尿量 (t)	24.5	28.3
窒素量 (kg)	127.4	148.2
都府県		
糞尿量 (t)	103.9	116.1
窒素量 (kg)	547.5	614.6

国の政策による生産目標

1. 酪農および肉用牛生産の振興に関する法律（昭和29年、以後改正）
 - 酪農および肉用牛生産の近代化を計画的に推進するための措置（酪肉近代化計画）
2. 家畜改良増殖法（昭和25年、改正）
 - 家畜改良増殖目標の設定

国際競争と国内保護

1. 乳価の国際比較(日本:80円/kg)

EU・米国:40円、豪州・ニュージーランド:20円

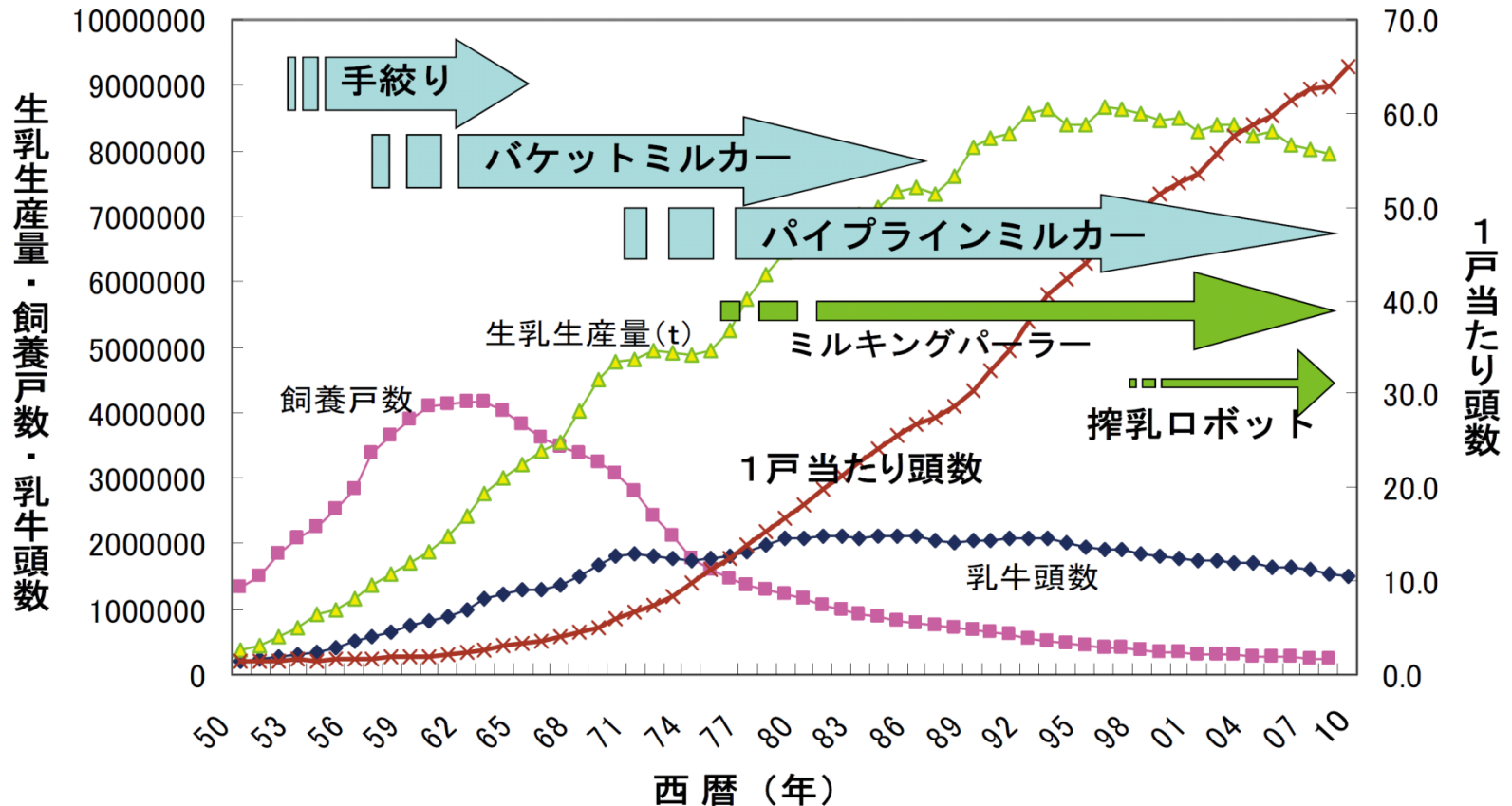
2. 輸入飼料の急増(穀類、油脂類だけでなく、粗飼料(アルファルファ、イナワラ等)も)

3. 種雄牛の国際的な遺伝的能力評価

インターブルによる国際評価(日本も加盟)

酪農における飼養規模の推移と搾乳技術の発達

技術は時代を拓く！ 乳牛にとって快適で、その能力を十分引き出す環境づくり、働く人にとってもやさしい環境づくりは、畜産物の安全、安心など、消費者の信頼にもつながります。



(原図) 柏村文郎：基調講演「わが国における酪農の現状と新たな研究開発への期待」(平成21年2月27日)

搾乳ロボット・哺乳ロボットの利用

1. 牛の行動にあわせた管理

--泌乳牛が乳を搾ってもらいたいときに搾乳ロボットに行き、子牛がミルクを飲みたいときに哺乳ロボットに行く

2. 家畜福祉を考慮した家畜管理に近い



省力化が目的であるが、高価であり、群飼養のため、行動特性にあわせた管理が必要

哺乳ロボット導入の手引き

— 牛の自動哺育システム定着化のために —



- ・わが国への哺乳ロボットの導入は平成3年に試験的に実施され、平成5・6年頃に農家に導入された
- ・平成15年度末では約1500台が導入されている
- ・自動哺育システム：代用乳（粉ミルク）を自動化し、子牛を群で管理する飼養方式

平成16年3月

哺乳ロボットの概要

- 哺乳ロボットと哺育舎（従来はカーフハッチによる個別飼育）
- 代用乳給与：①個体識別のための電子タグを付けた子牛がドリンクステーションに入る②センサーによる個体識別③設定量の代用乳と温湯を調合装置で混合（割当量の残量を調べる）④代用乳給与

子牛の哺育舎



ドリンクステーション



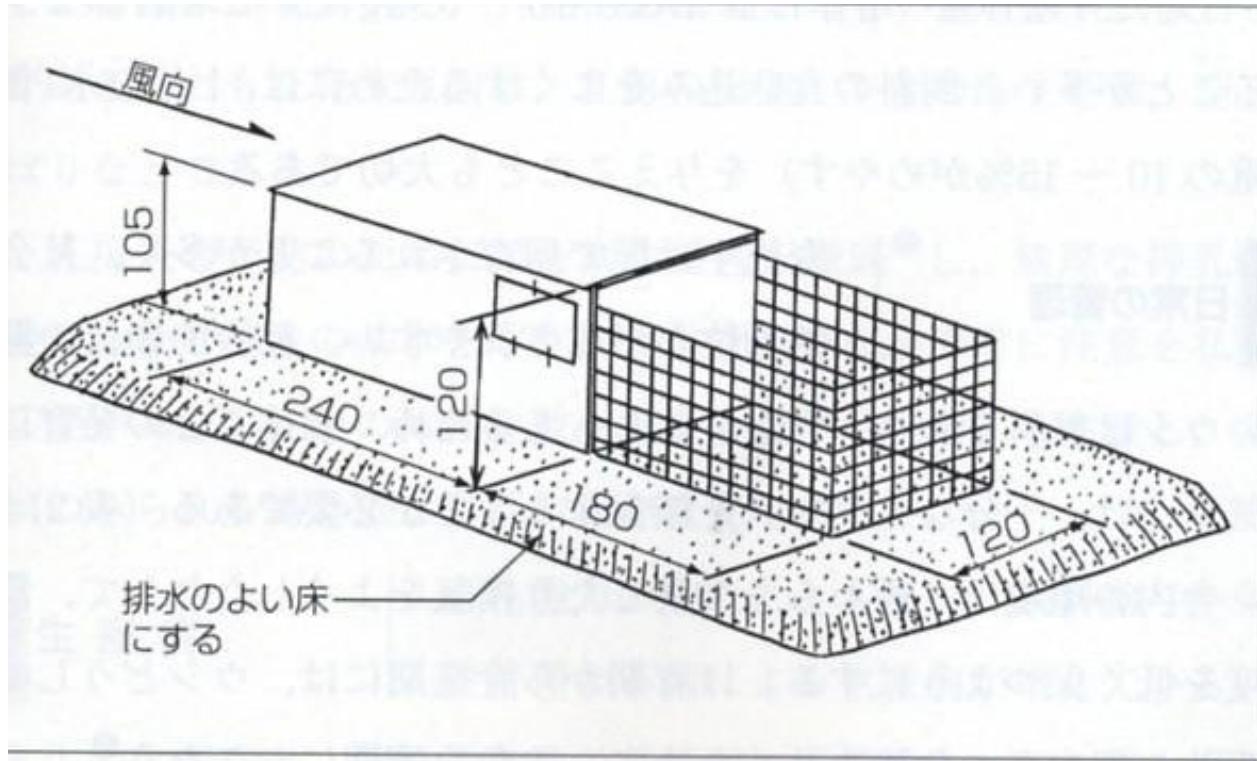
調合装置



子牛の飼養(個別飼養と放牧)



子牛のカーフハッチ(個別飼養)

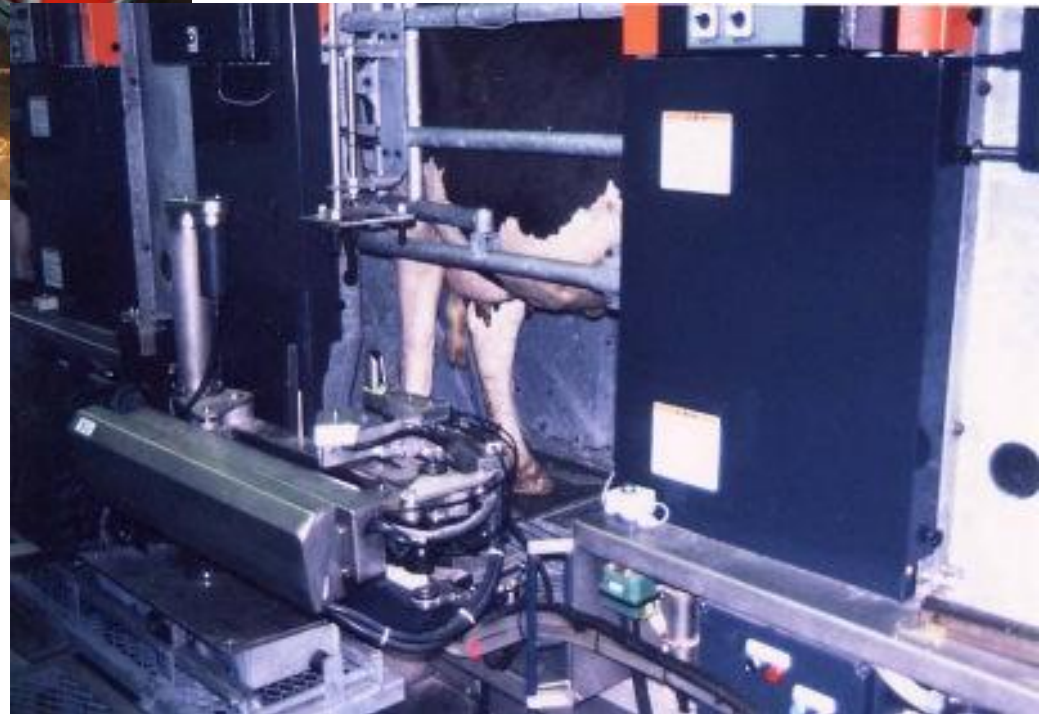


搾乳ロボットの作動内容

- 搾乳ストール・給餌場・休息場：乳牛の自発的誘導
- 作動内容：牛入れ—個体識別—乳頭の洗浄—乳頭位置検出とカップの装着—前搾り—搾乳機の作動—乳の流出作業の監視—搾乳終了の検知とカップの離脱—乳頭ディッピング（噴霧）—牛だし

搾乳ロボット

- 1994年頃に導入され、約120台が利用されている

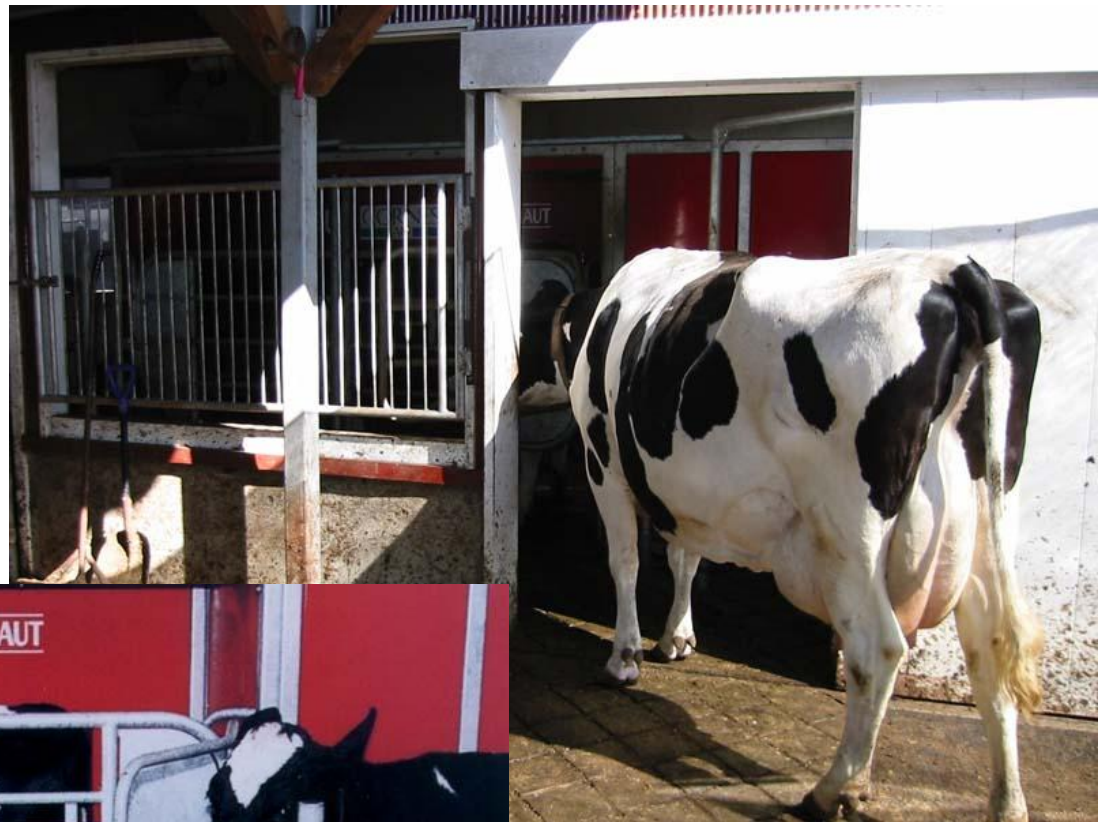




自動搾乳



牛の待機 と搾乳



分離給与とTMR

1. 分離給与の順序: 粗飼料、濃厚飼料
2. TMR (Total Mixed Ration)のメリット
 - 給与飼料を混合して、均一にした飼料
 - いつでも好きなだけ食べられることが基本



- ・選び食いがなく、ルーメン環境が一定
- ・乾物摂取量の増加、乳量の増加

つなぎ牛舎と分離給与・ パイプラインミルクカー・バーンクリーナー





- 搾乳ユニット自動搬送装置「キャリロボ」



フリーストール牛舎とTMR給与 ・milkingパーラー・スラリー方式





- ミルキング
パーラー
(大分県)