

# 牛の行動を基に施設や飼養管理を見直す

～牛も人も幸せに～

酪農学園大学 循環農学類

家畜管理・行動学研究室 森田 茂

## “配慮”目指すには、行動解析が大切

### ・非侵襲性：動物への影響が少ない

- ・動物の状態は、血液・唾液、生産物や排出物に含まれる生理的物質を測定し判断することもできる。
- ・採取すること自体が動物への負担となる。

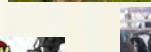


### ・即時性：すぐに判断ができる

- ・動物の表情



### ・動物の動作・姿勢



### ・動物の生活パターン



評価（C）に優れた機能を有する行動の観察

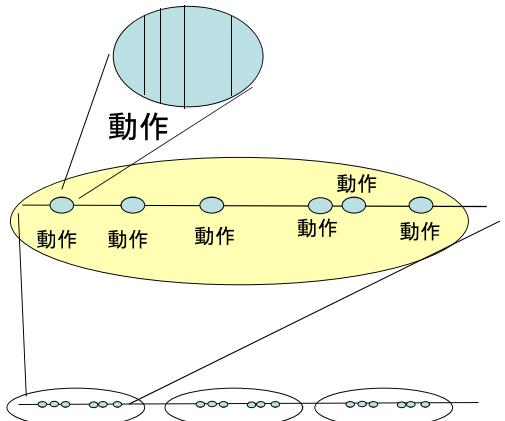
## 乳牛の管理は、「配慮」



乳牛行動を[時間単位]でとらえると

(時間単位)

### 1. 動作 (秒、分)



### 2. 行動パターン(時、日)

### 3. 習慣、影響 (週、月)

飛節の腫れ・障害、蹄の損傷、頸の毛の剥がれ:痕跡

行動(姿勢)を直接見る

- 意味の判る行動
- 意味の判らない、いつもと違う行動

記録されたデータを読む

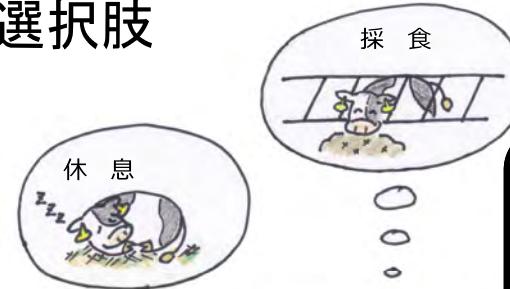
- 歩数計の記録
- 採食・横臥時間・反芻時間
- 行動パターン

痕跡を見る

- 意味の判る、よく見る痕跡
- 何の痕跡か不明
- めったに見ない痕跡

乳牛の状態を読み解く

## 休息や採食は乳牛にとっての重要な選択肢



休 息

- 乳牛は休息場所で、1日12時間程度伏臥する。
- 乳牛は伏臥姿勢を1~2時間しか継続しない。
- 休息する位置選択には、偏りがある。社会的繋がりも考慮して、休息位置を決定する。

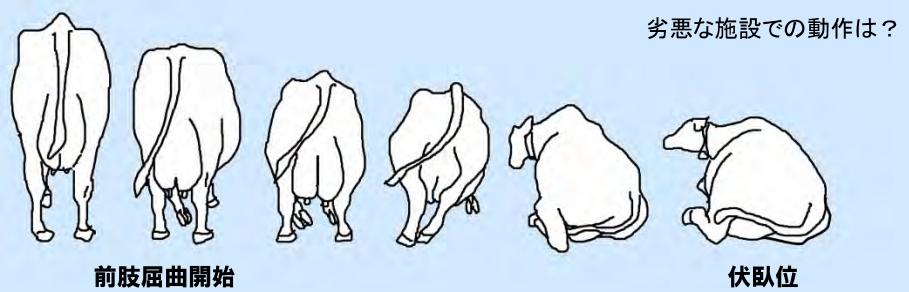


動作のしやすさ

横臥時の快適性

## 乳牛の横臥動作

動作上のポイント



1) 前肢を接地するあたりの敷料を鼻で整えたり、臭いをかいだりする。頭を左右に振ることで、片眼視野内に後軀接地位位置をとらえ、障害物の有無を確認する。[頭の動き、視野の確保](#)

2) 最初に前膝を、片足ずつ接地する。[\[滑り。硬さ\]](#) 頭を前方に伸ばし、後肢を動かせるように、重心を前方へ移動する。[\[前方に十分な空間\]](#)

3) 左右どちらか一方の後肢を、横臥姿勢で上になる後肢に引き寄せ、引き寄せた後軀側に後軀を落とす。[\[床の硬さ\]](#)

4) 横臥動作中の尻尾の動きにも、特徴がある。→[行動理解と動作コントロール](#)

## 起立動作を観察する

何が良くて、何が悪いかを牛に聞いてみる。牛の選択に判断をゆだねる。



1) 前膝を立て頭部を前方に伸ばす



2) 両後肢を同時に伸長させる



3) 前膝で立っていた前肢を片方ずつ伸長させる



フリーストール牛舎ではネックレールにより牛体が後方に移動し、起立姿勢となる。

## 問題ある施設での起立動作



写真. 乳牛の横臥姿勢

動作(姿勢)、直接、個体情報



両者で75%ぐらいを占める。

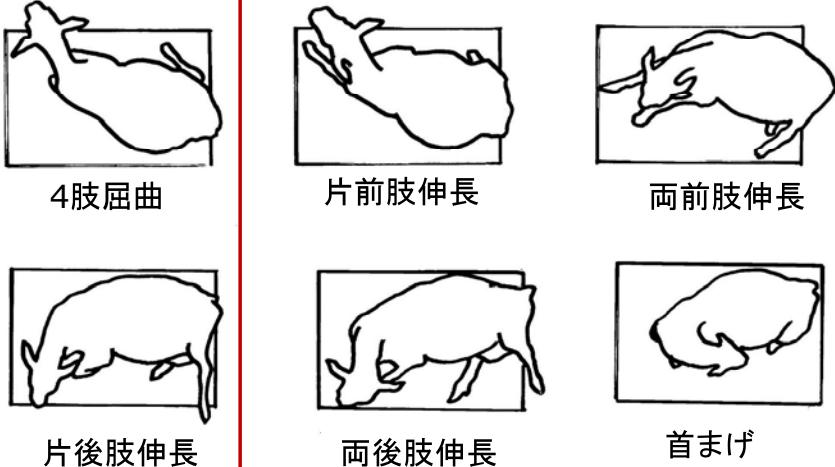
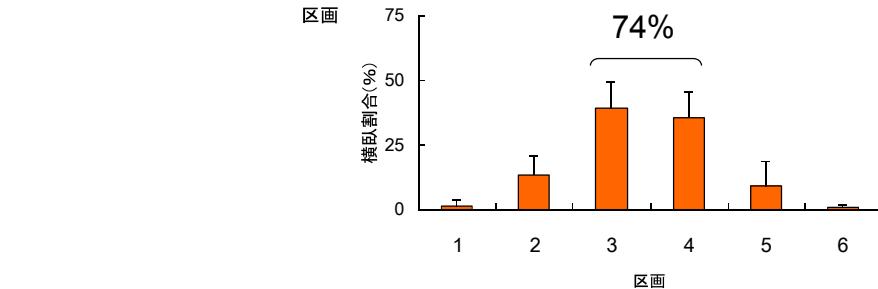
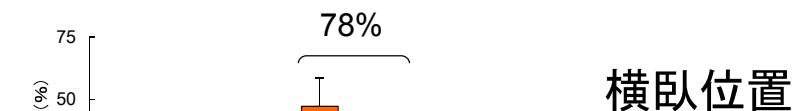
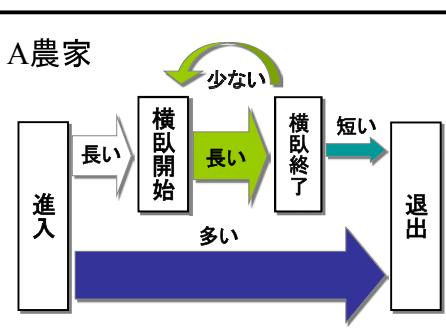
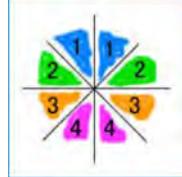
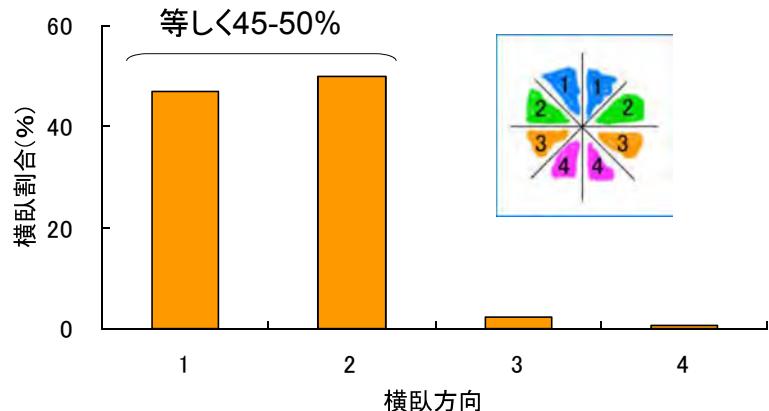


図. 横臥姿勢の種類と頻度



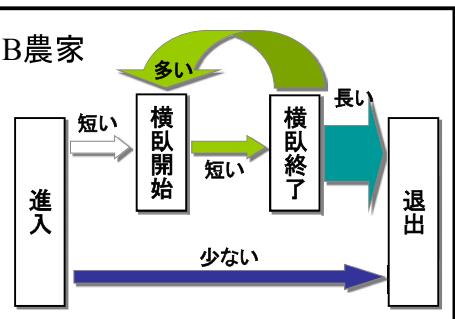
横臥全体の3/4 (約75%)は、牛舎中央部(最高位部)。

## 横臥時の体軸の向き

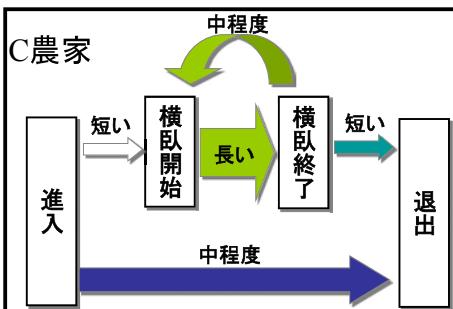


行動パターン、行動、個体情報

図。フリーストール牛舎における乳牛の牛床利用。横臥開始から終了までの横臥継続時間の長さは横臥時の快適性をあらわすことがある。一方、進入から横臥開始までの長さは、起立・横臥動作のし難さを示し、両者の関連で休息環境の快適性を評価する。横臥開始までの時間、横臥の持続とその繰り返しから、C農家施設の評価が最も高い。



行動パターン、行動、個体情報



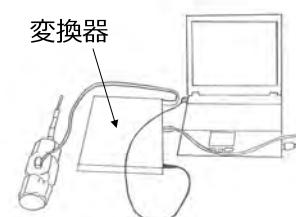
## 横臥位置・横臥姿勢の観察

- いつもと違う横臥位置・横臥姿勢(角度)
- 何かあるサイン
- もう少し丁寧に観察できれば
- たとえば、何かいつもと違うぞ。。。
- 何かおかしいぞ。。。→継続した観察、作業者間での共有、**都市伝説と科学的知見の峻別**
- たとえば、誰のそばには誰がいる？？

### 牛横臥時の快適性＝床の硬さを計測

記録データ、行動、個体情報

ニードロップテストは怪我のもと

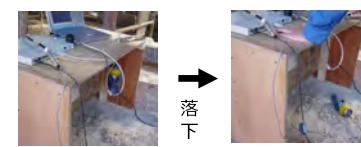


薄型ゴムマット 25mm 10年経過 約5,000N

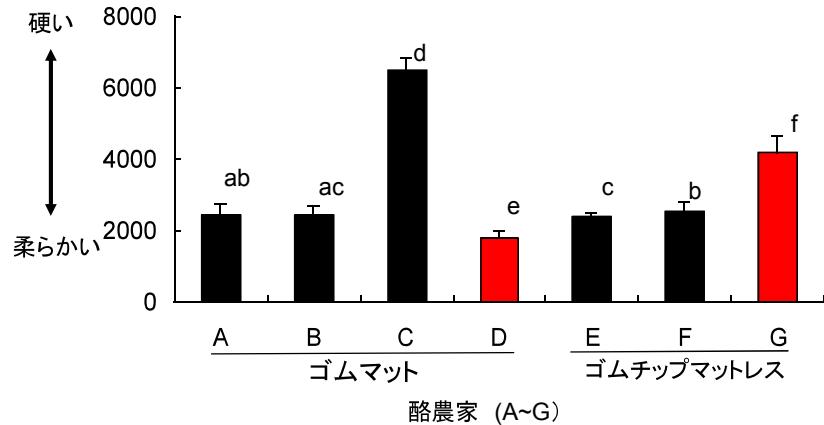
厚型ゴムマット 38mm 裏面に溝 約3200N

ウレタンマット 35mm 約1500N

放牧地 600N程度



### 記録データ、行動、個体情報



酪農家ごとの牛床の硬さ測定。Gは、改修してDとなる。硬い牛床での横臥持続時間は、やわらかい牛床に比べ短いことを予想した。

強く接触する場所は、ツルツル・テカテカ



### 痕跡を見つける



### 飼槽に滑りの「痕跡」



### 痕跡から読み取る

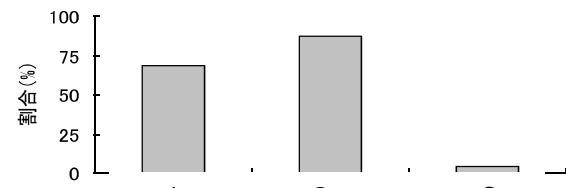


図4-2. 各処理区におけるネックレールへの強い接触割合



Shiny metal

ネックレール位置を、前方から75cm、高さ128cmとすることでネックレールへの乳牛の頭、首が強く接触する割合が低下。→痕跡から読み取る



## 痕跡 ツルツル位置は？

### 採食行動の把握と飼料給与管理の洗練化

採食可能範囲は、動物の体格や牛舎の飼槽ごとに決まっている。その範囲外の飼料は、動物が食べることができない飼料である。栄養学や飼料学の見地から、管理者が栄養素の過不足なく餌を作っても、食べることができない位置にあれば、動物は、もちろん食べられない。



放牧も含め、前肢と同じ高さに「ある草」は、足元近くしか食べることができない（採食可能範囲は極めて狭い）。



### 施設の設計と施工、 飼養管理の工夫

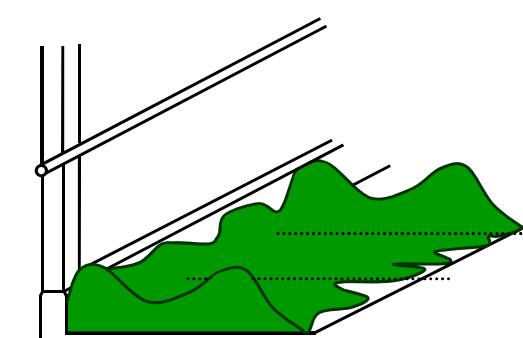
牛舎内の飼槽には高さがあり、テーブルのようになっている。手を使わないと食べる動物では、高い位置に置かれた餌は、遠くまで届く（採食可能範囲が広くなる）。

## 乳牛による行動選択

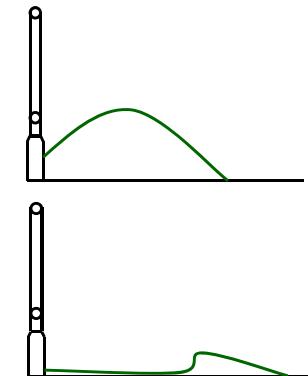


22

### バンクスコアだけでなく、食べ残した形を見る

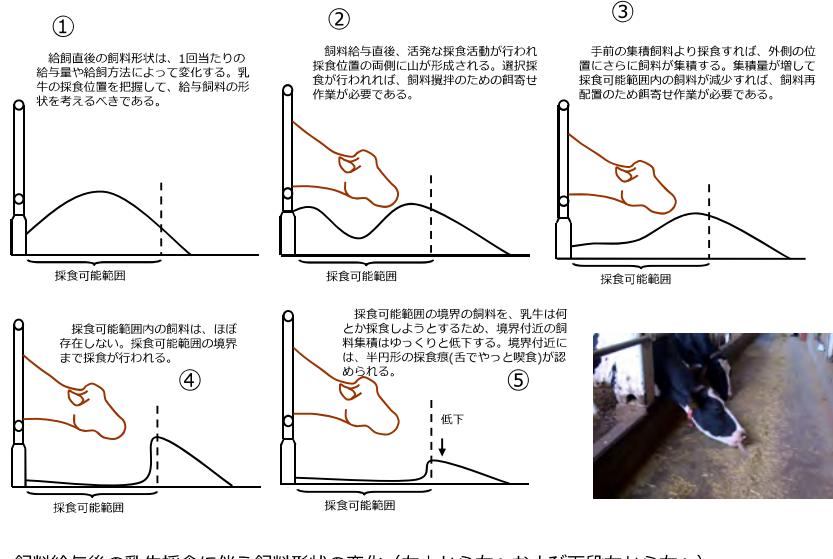


飼槽上の残存飼料の立体図

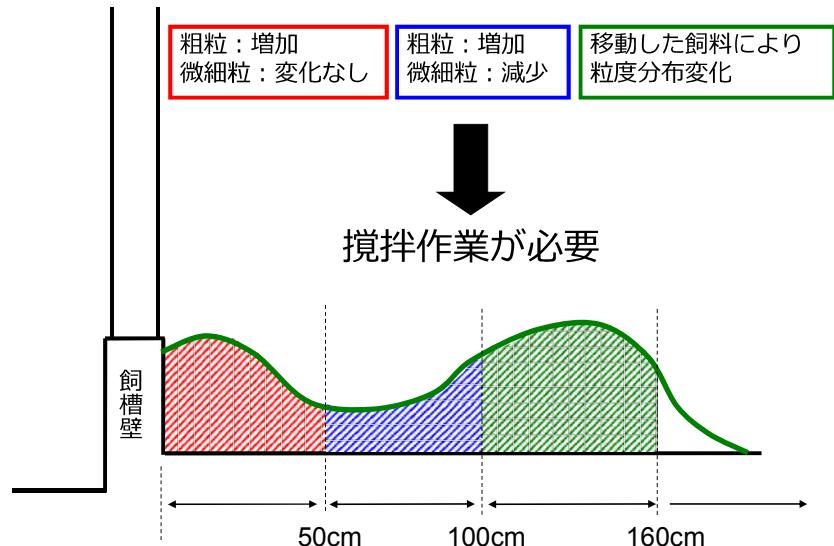


飼料の断面図

### 牛からの距離ごとの飼料高測定

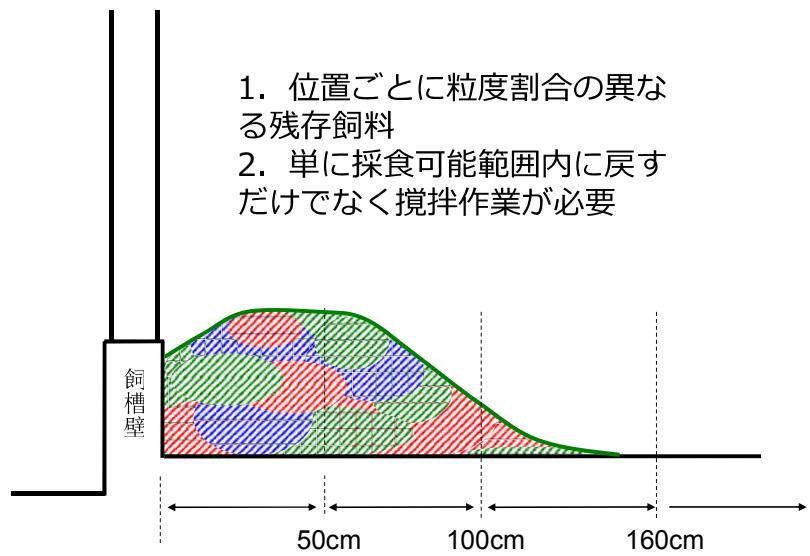


## サンプル採取して、ばらつきを調べる



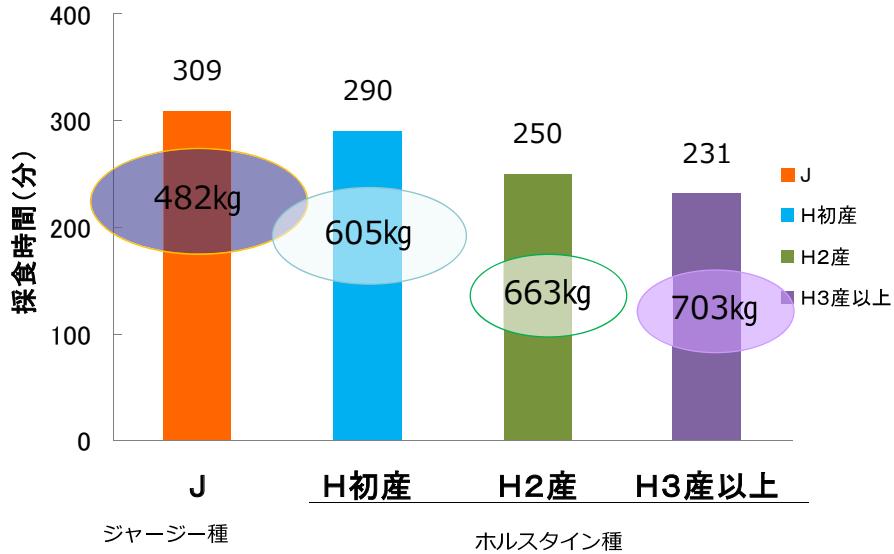
## 飼料採取位置ごとの粒度分布

1. 位置ごとに粒度割合の異なる残存飼料
2. 単に採食可能範囲内に戻すだけでなく攪拌作業が必要



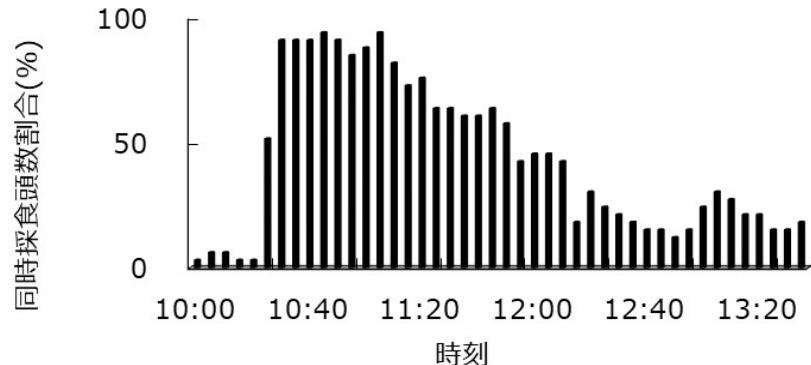
## 牧場で、餌寄せロボット稼働中





## タイムバジェットを理解する

### 摂食頭数割合の日内変化

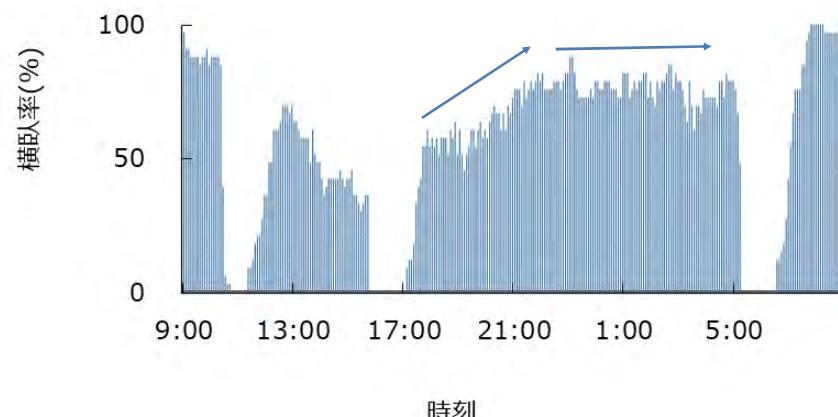


5分ごとの観察である。33頭が飼養されていた。飼料給与は10:22。したがって、i)飼料給与直前は10:20(摂食頭数1頭)、ii)直後は10:25(摂食頭数17)、iii)40分後(11:05)では31頭が摂食、iv)3時間後(13:25)は5頭であった。

### 行動を適した時刻に観察する(有効な手段)

- ・採食が活発な時刻iii)には、BCS、蹄スコア、飛節スコアを、“後ろ”から評価する。
- ・移動が活発な時刻には、跛行スコアを確認する。
- ・横臥頭数の記録から、横臥率を求める。
  - ・横臥率 = 横臥頭数 ÷ 牛床利用頭数 × 100
  - ・標準は、80%以上

### 横臥率の変化 (適切な時刻の難しさ)



昼の時刻、例えばiv)では、横臥率が低くなる。iv)11:05では、牛床内併立頭数3頭、牛床内横臥頭数16頭で横臥率は。。。この牛舎では、22:00以降が横臥率判断に適切だろう。あるいは、飼料給与前30分の10:00で3頭牛床内併立、26頭牛床内横臥。

## 記憶から記録へ<センサーの活用>

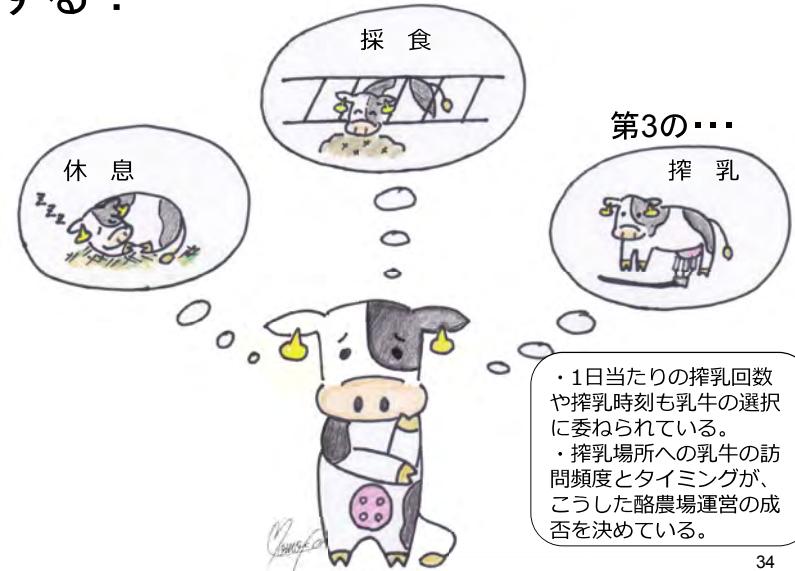
- 飼槽管理の不具合で、
- 最も「わり」を食うのは誰か？
- 本当は飼槽占有が長くなるはずなのに、
- きちんと管理をしているか？
- 記録を読めば、直接解析が可能

「牛の特徴」から、個体ごとの違いへ、さらに感情の起伏へ

- ・個体ごとの特徴も、判りかけてきている。



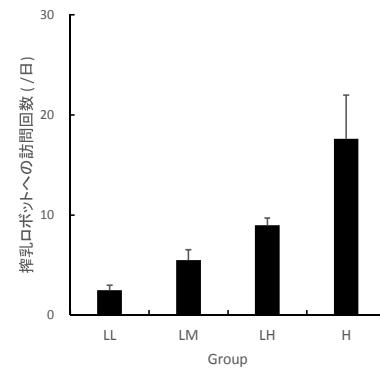
最近の酪農場では、「搾乳」も牛が選択する！



34

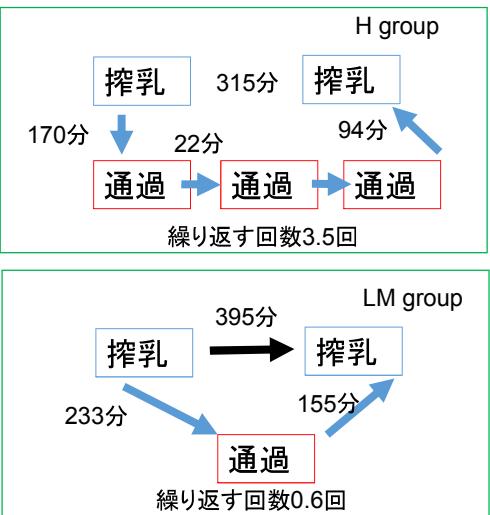
ロボット訪問の様相は個体ごとに大きく異なる  
(報酬に対する反応)

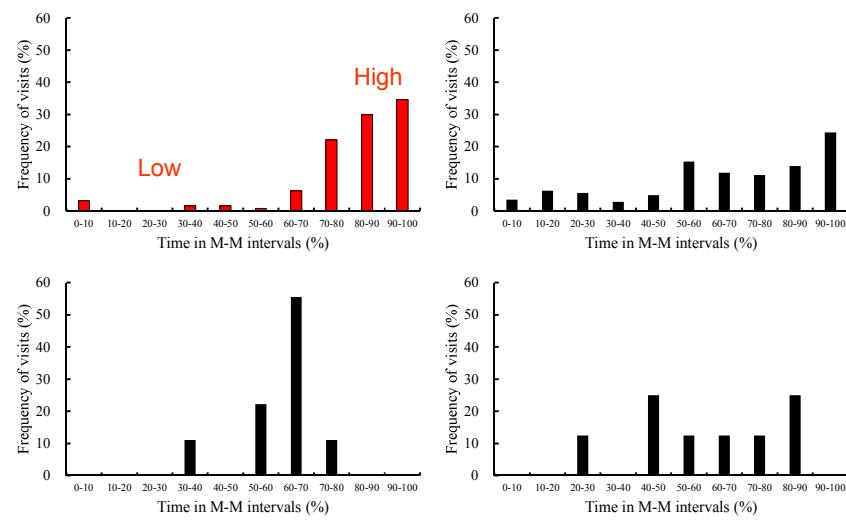
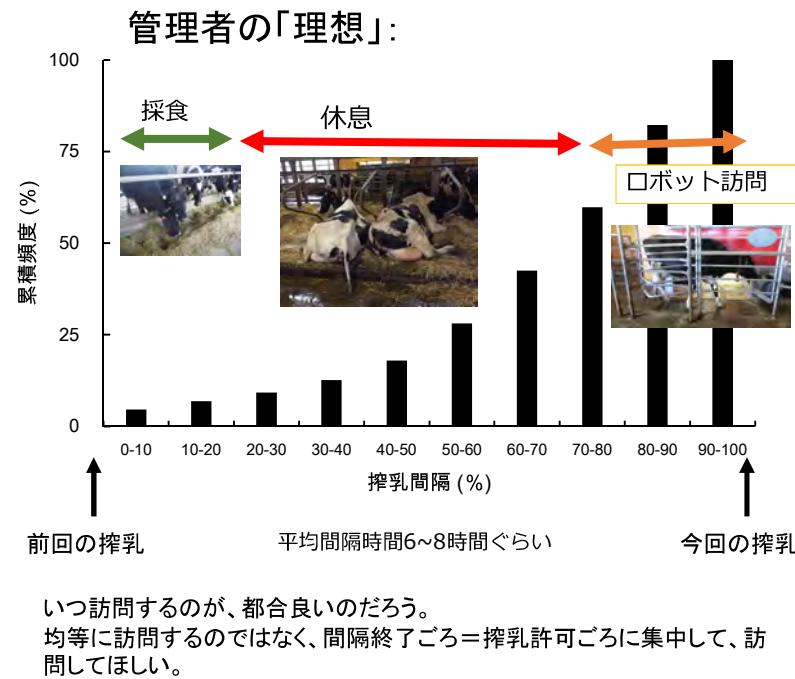
1日あたりの訪問回数で  
4つのグループに分類される



学習理論に基づく解析！

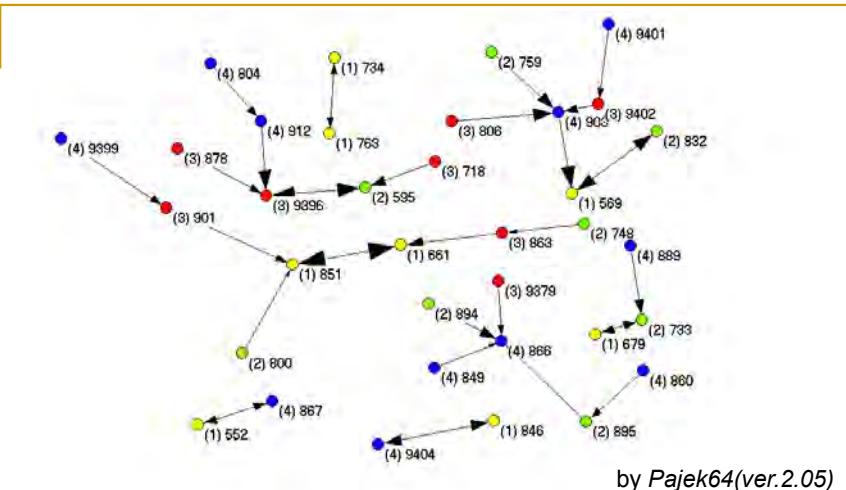
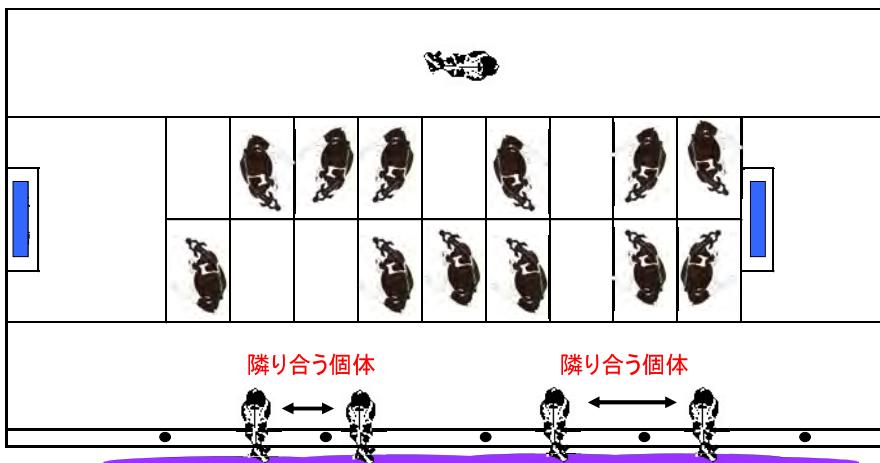
個体ごとの特徴 (やめられない症候群)





乳牛の自動搾乳機訪問パターンの類型。同一農家で飼養されても、乳牛ごとにパターンは異なる。人にもウシにも都合が良いのは、Low-High パターン。遺伝なのか？育ちなのか？

## 採食時の隣接には特徴がありそう



乳牛同士の繋がり研究。Facebook的ウシ社会の解明。色の違いは社会的順位の違いを表す。仲良く近くで食べる相手は、順位の近いもの同士を選ばないようだ。けんかになっちゃうのかな？？

まだまだ、牛のことで、知りたいことがたくさんあります。  
センサーも、できていません。

## 「牛の特徴」から、個体ごとの違いへ、さらに感情の起伏へ

- ・感情の起伏と反応は、まだまだだなあ



牛も人もHappyになるために、



学生諸君と牛達に感謝