



# ここがポイント！ 「和牛子牛のすくすく育成」

— 子牛が幸せなら農家も幸せ —

令和 8年 7月15日  
飛騨獣医師会研修会

一般社団法人 岐阜県畜産協会  
飛騨地域指導相談員 平尾一平

# この資料を作成した目的

多くの育成マニュアルが公開されているなか、日頃の育成管理への生かし方がよく分からないと思っている方は少なくないと思います。

私は平成13年に岐阜県畜産研究所の繁殖牛担当になって以来、長年子牛育成の勉強を続け、（一社）岐阜県農畜産公社飛騨牧場において実際に牛を飼育したり、農家指導を行ってきましたが、その間にマニュアルに書かれている内容の重要性が科学的にも明らかになってきました。

この資料ではその理由や具体的な指導例を、私の経験を基に紹介していますので、内容を正しく理解していただくことにより、それらのマニュアルが皆さんにとって本当に役立つものになることと確信しています。

**「子牛育成」**に魔法の餌やサプリメント、秘伝、奥義、裏技といったブラックボックスのようなものではありません。

大切なのは**「理にかなった小さなことの積み重ね」**です。

**【尚、各スライドの解説はノート表示によりご覧ください】**

# 子牛の育成がうまくいかない原因

**不適切な飼養衛生管理**

**間違って刷り込まれた常識**

**特段の意味はなく、慣習で続けている管理**

**魔法の餌や、サプリメントを追い求める**

**牛へのストレスに対する無関心**



# ある子牛の発育の変化



30日齢  
栄養不足で痩せてペラ  
ペラ。

管理  
方法  
指導



## 同一牛の変遷

60日齢  
代用乳増量、スターター  
の積極的給与で栄養状  
態回復。

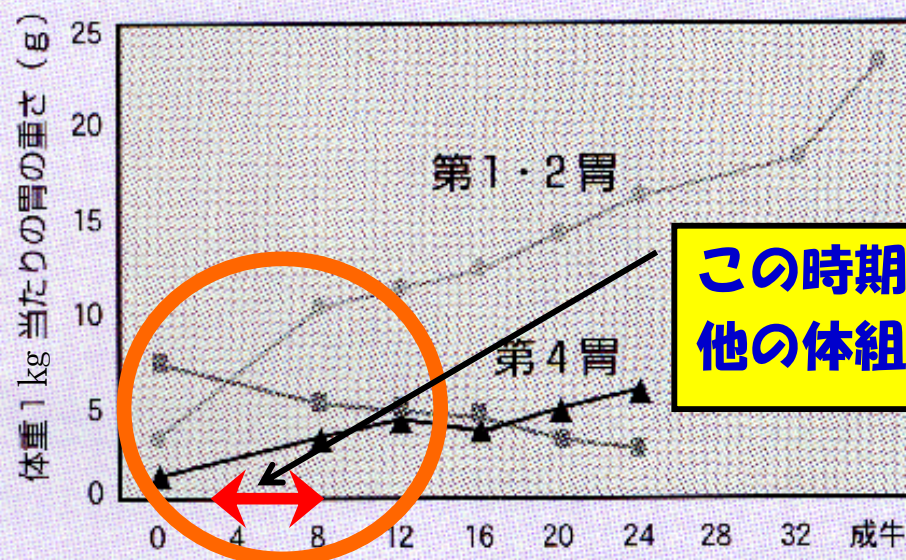


276日齢  
よくここまで回復したもの。  
分娩直後からの管理の重要  
性がよくわかる。

280日齢, **289kg, 613千円**  
去勢、雌ともに平均を上回る

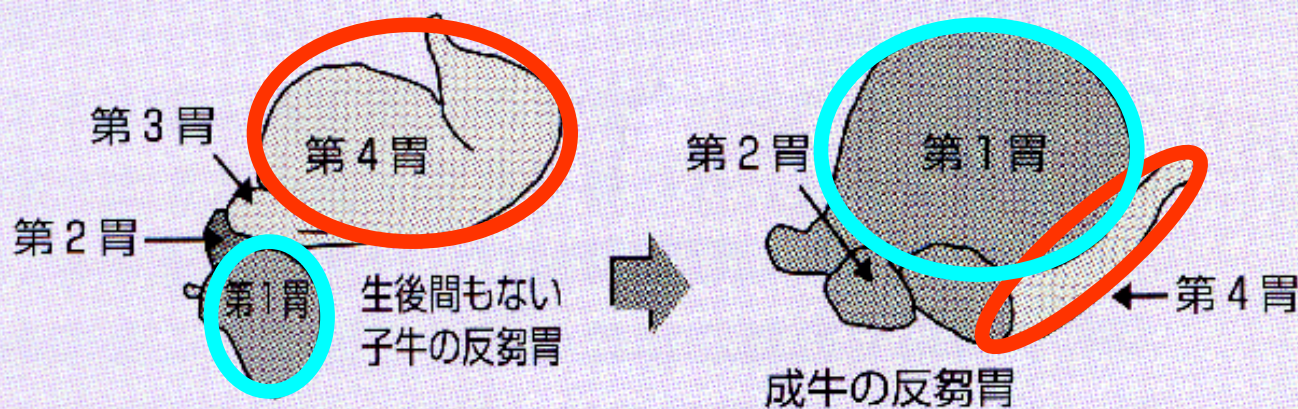


# 黒毛和種哺乳子牛の発育と胃の発達



この時期の第1胃の成長速度は他の体組織成長速度の4～8倍

週 齢 (寺田ほか：栄養生理研究会会報・1970年)



子 牛

親 牛



# 給与飼料による第1胃絨毛の発達

## 人工乳（スターター）給与により第1胃絨毛が発達

6週齢 ミルク、**スターター**



12週齢 ミルク、乾草



# 第1胃絨毛の働きと発達

スターター中の澱粉は第1胃内で揮発性脂肪酸  
(VFA: 酪酸、プロピオン酸、酢酸) に分解

- VFAは牛の重要な栄養素主に第1胃絨毛から吸収
- 第1胃絨毛はVFA (酪酸、プロピオン酸) の刺激により発達 (第1胃内表面積の増大、VFAの吸収能力UP)
- 乾草は筋肉層を鍛えるが、絨毛は発達せず、むしろ千切れてしまうことすらある。

ただし、柔らかい少量の乾草は胃壁の  
フラッシング効果があり、VFA吸収を助ける



# 哺育期の乾草とスターター



少量の粗飼料給与で

- ・反芻動物の本能を満たす
- ・第1胃のフラッシング効果  
正常な状態確保

やわらかく細い乾草を  
細断せず、草架で自由採食



# 母牛の乳量の推移



黒毛和種の産次別泌乳曲線



# 子牛の増体量の推移

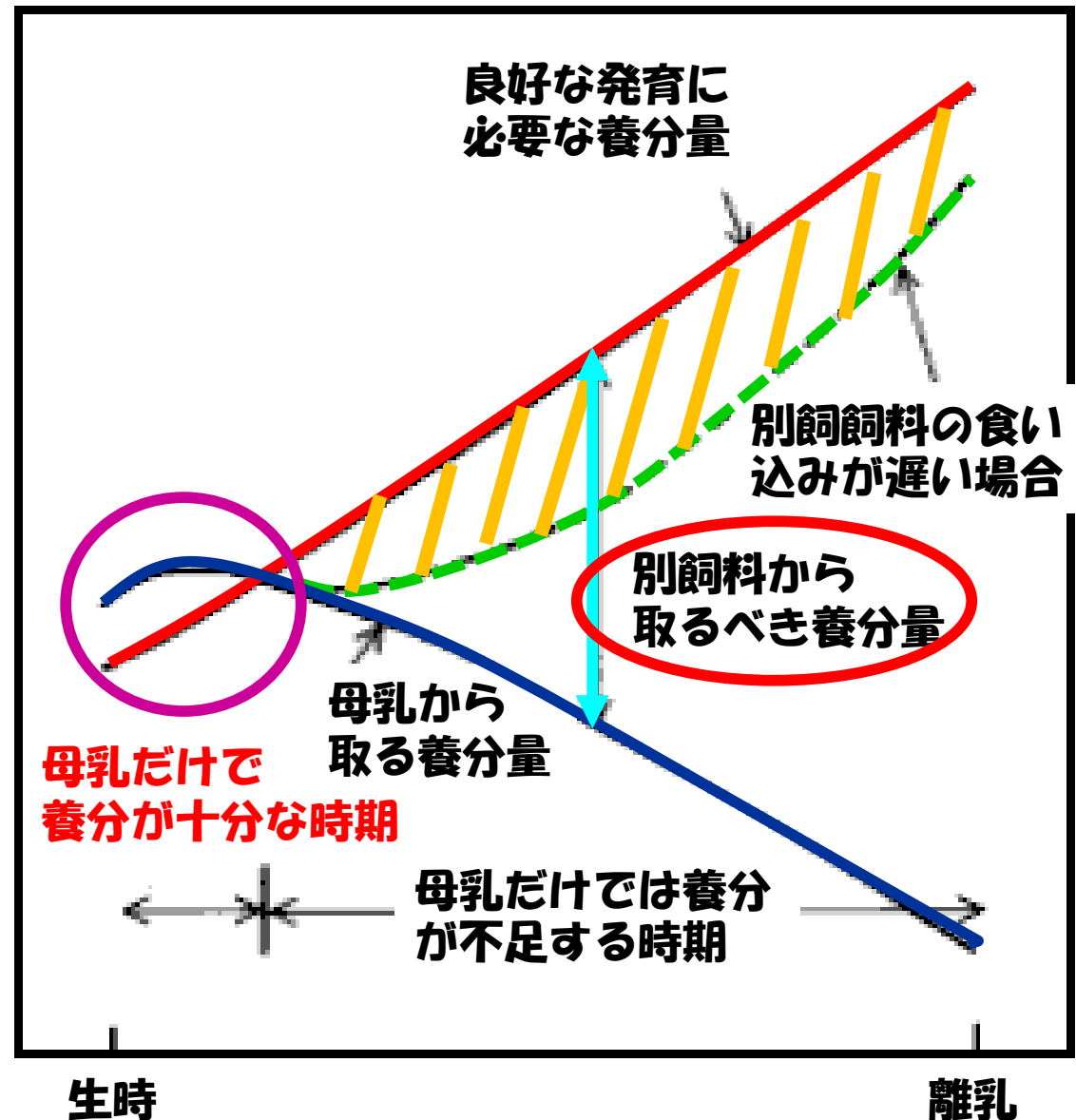


黒毛和種の子牛の1日増体量の推移

## 正常な哺乳子牛の発育

正常な哺乳子牛の発育には母牛の乳量と別飼い飼料が必要である。

子牛の正常な発育に要する養分量のうち母乳からの栄養で賄えるのは、生後1カ月頃まで(哺乳量で異なる)で、それ以降は別飼い飼料が必要となる。



良好な発育に必要な養分量と  
母乳からとる養分量の関係(宮重1984)



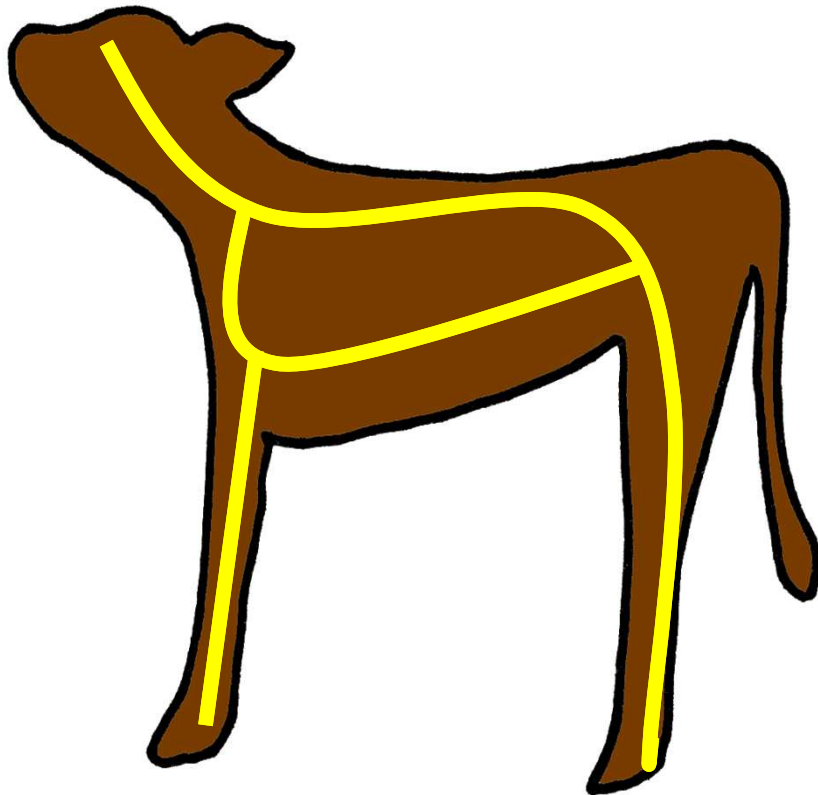
## ➤ 以上のことから言えること

- ◆ 1ヶ月齢までは、母乳で十分栄養が足りている。
- ◆ 2ヶ月齢以降母乳だけでは栄養が不足し、発育が停滞する子牛が出る。

母乳で栄養が足りている1ヶ月齢の内に  
スターターがエサと理解させることが重要

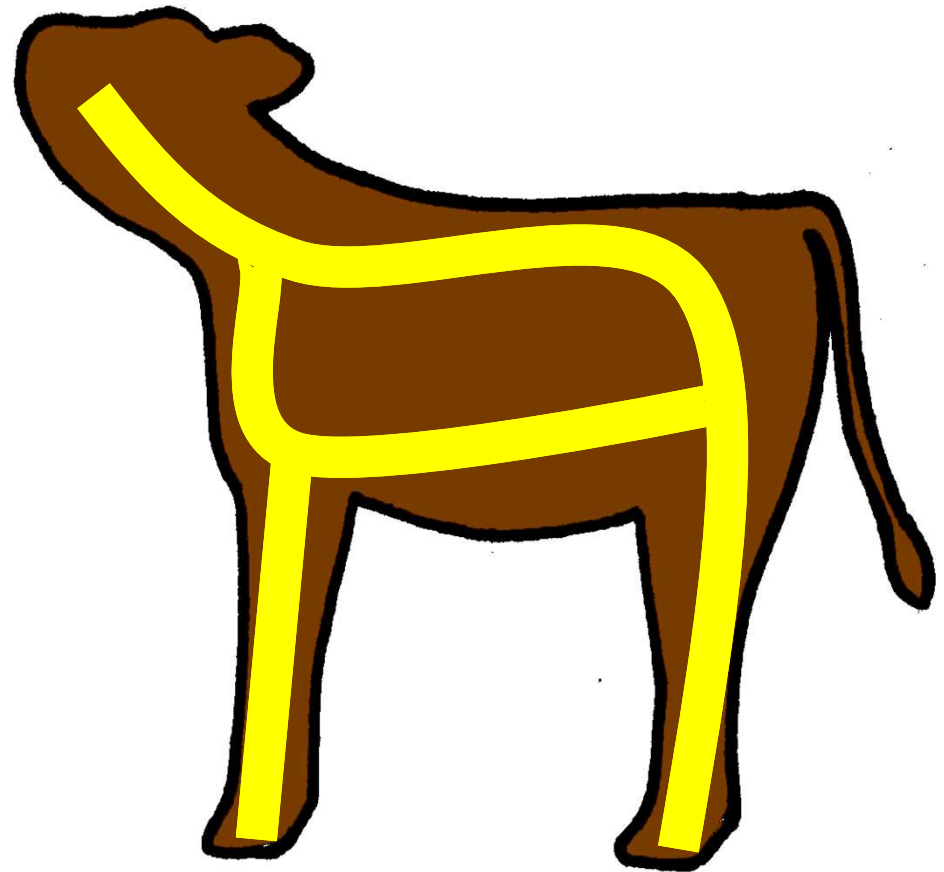
# 子牛の発育と体型および発育の改善

フレーム 細



生後1～2ヶ月齢  
の栄養不足

フレーム 太



栄養充足

# 2ヶ月齢以降の子牛の体型イメージ

上から見た子牛

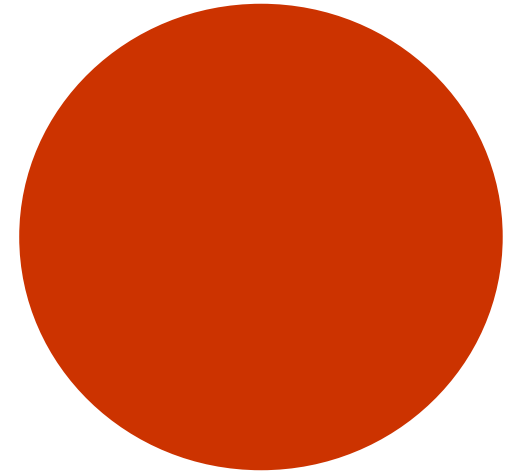
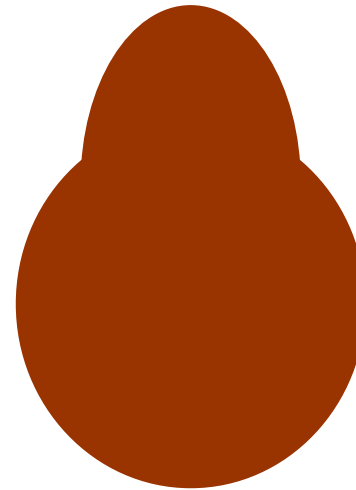
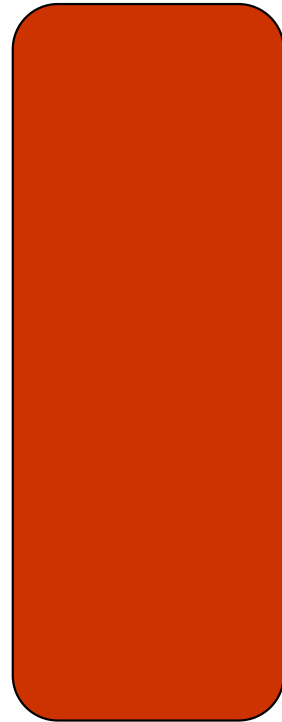
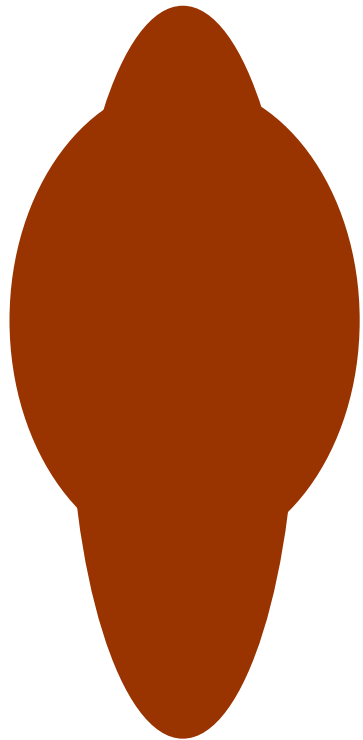
前から見た子牛

紡錘形

長方形

洋ナシ形

円形



粗飼料過多、栄養不足型

フレーム 細

濃厚飼料多給、栄養充足型

フレーム 太

14



# 上から見た3ヶ月齢の子牛



胸幅狭く、尻も尖っている



胸幅、尻幅ともに<sup>15</sup>広い

# 横から見た体型の違い

**粗飼料過多、栄養不足型**

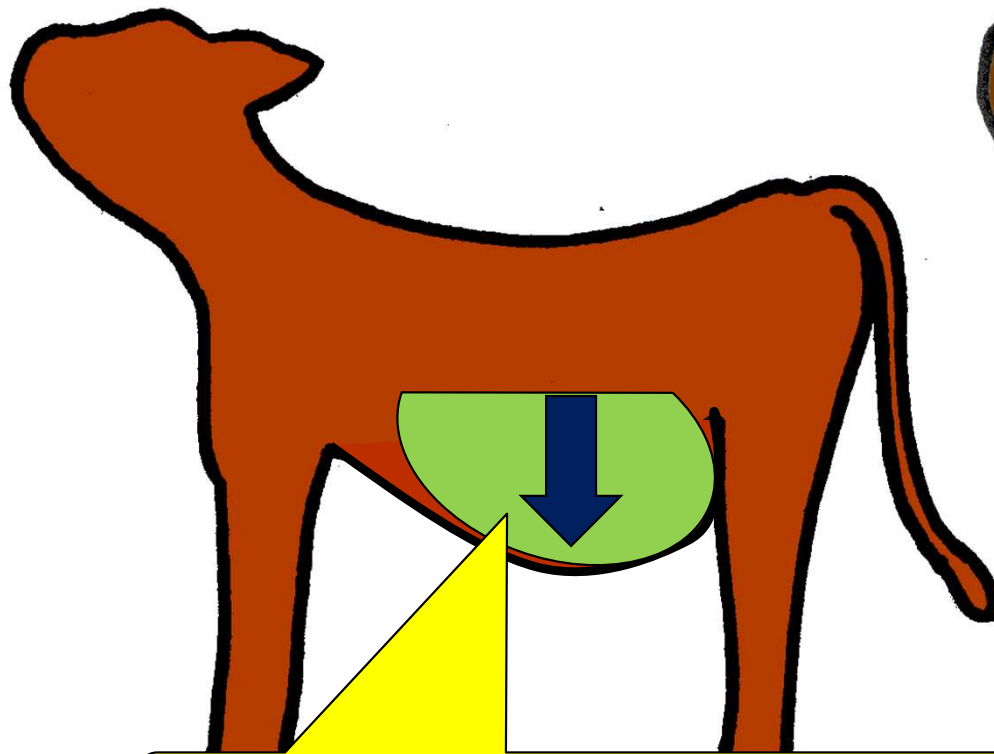


**濃厚飼料多給、栄養充足型**



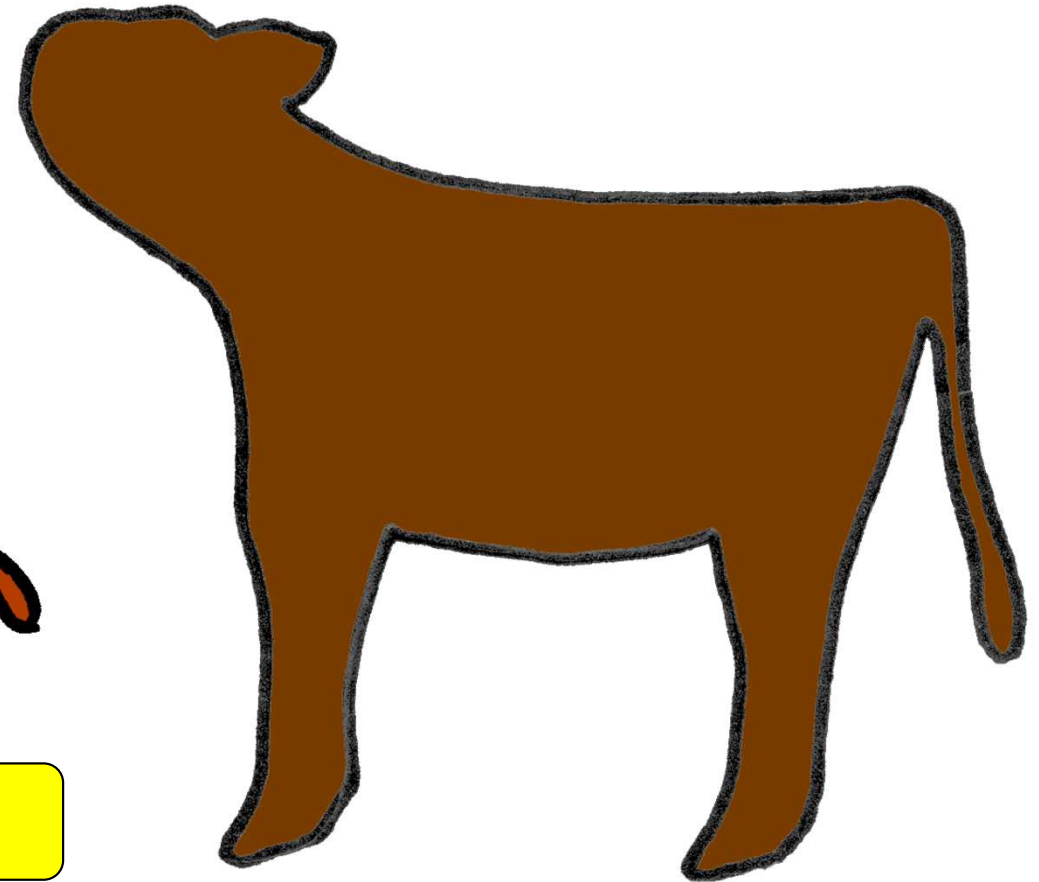


# 3ヶ月齢未満の子牛の体型



未消化の粗飼料が大量に停滞

栄養不足が疑われる体型

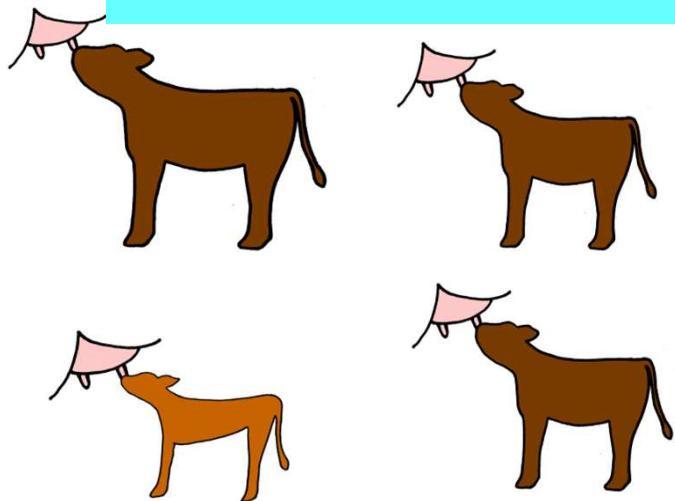


理想的な体型

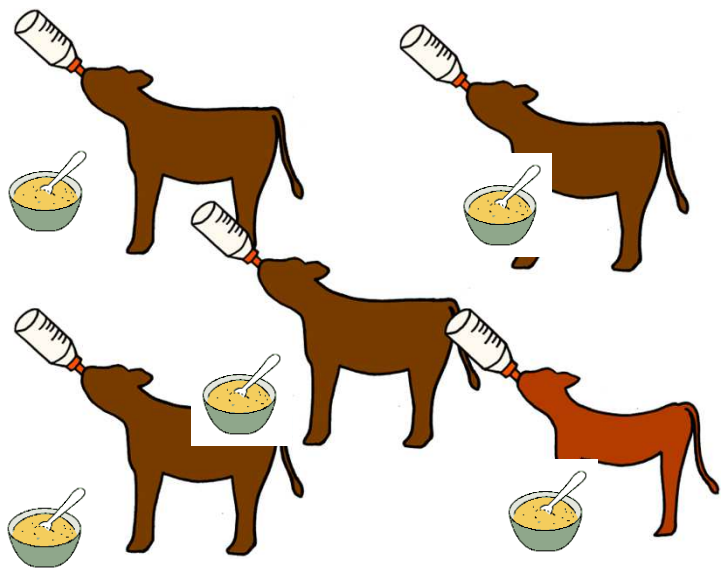
草で腹を作るのは6ヶ月齢以降



# ハイブリッド哺育



自然哺育(バラツキ)



人工哺育(斉一)

自然育  
人工育

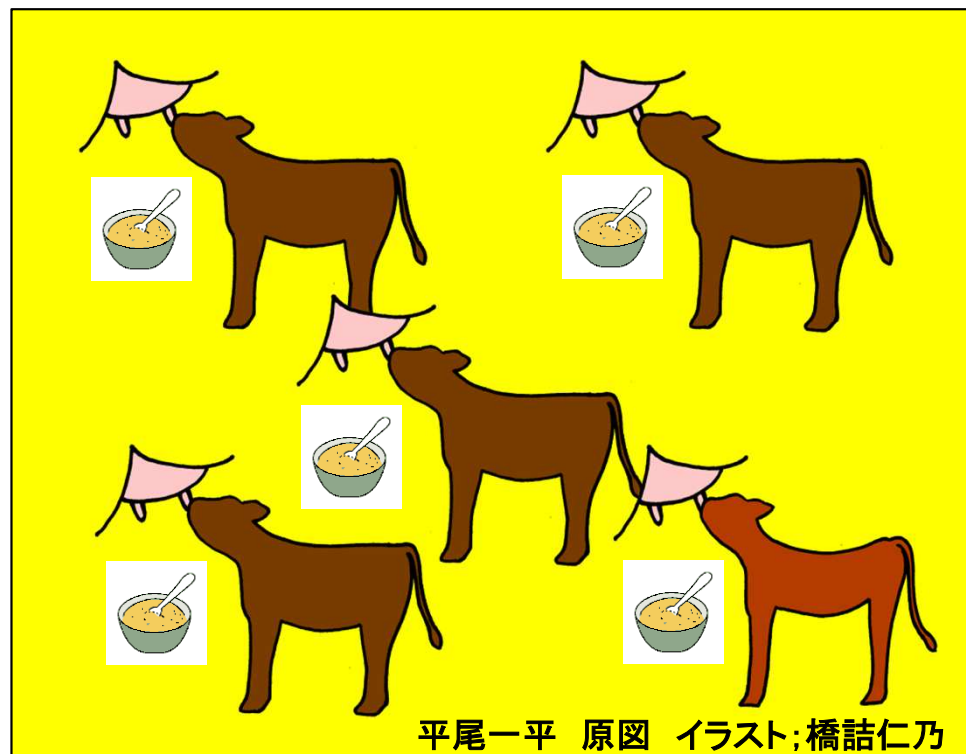
ハイブリッド  
哺育

ミルク代 時間的制約 発育 個体管理 分娩室 施設設備

○ ○ △ △ 多 ○

× × ○ ○ 少 ×

○ ○ ○ △ 多 △

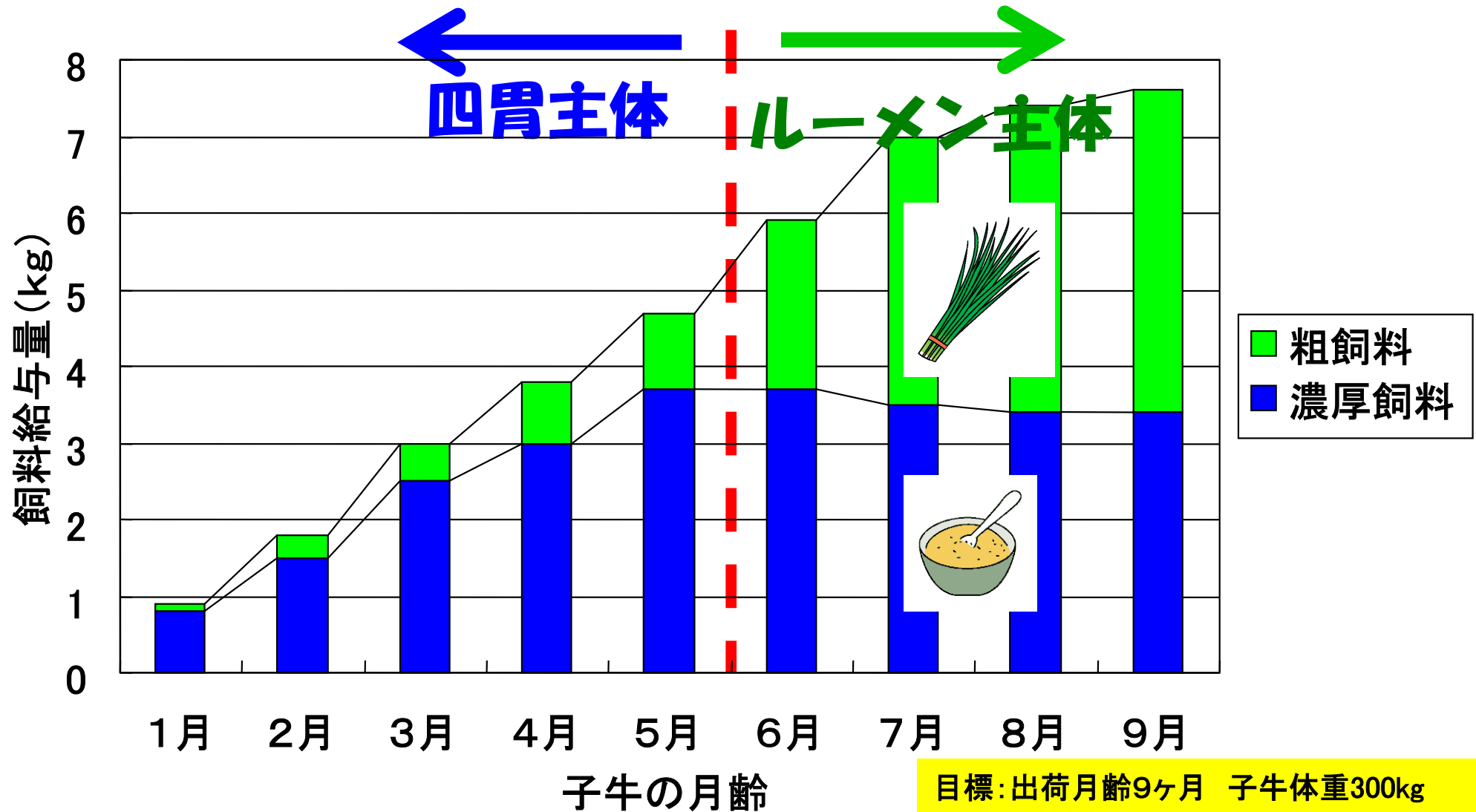


平尾一平 原図 イラスト; 橋詰仁乃

(積極的なスターター給与により自然哺育でも発育揃う)

# 合理的な子牛育成：宮崎の段階的飼料給与法

家畜診療07.02 NOSAI都城 後藤篤志(現 ゼノアック)



目標：出荷月齢9ヶ月 子牛体重300kg

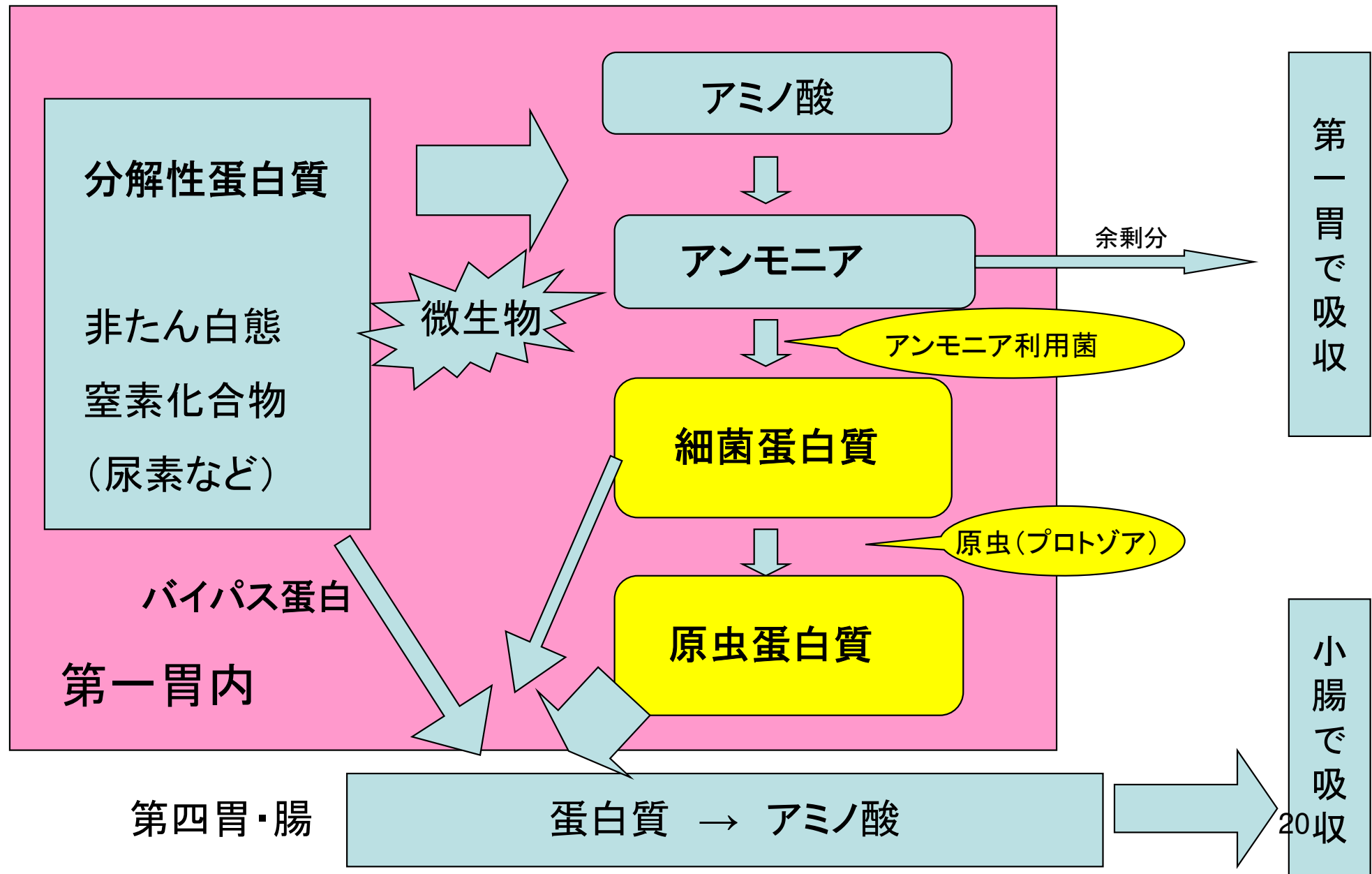
去勢：配合3.5～4kg、粗飼料4～5kg

めす：配合3～3.5kg、粗飼料4～5kg

# 牛の消化(たん白質)

中島敏明 原図

※第一胃で増殖した微生物たん白質を腸で吸収

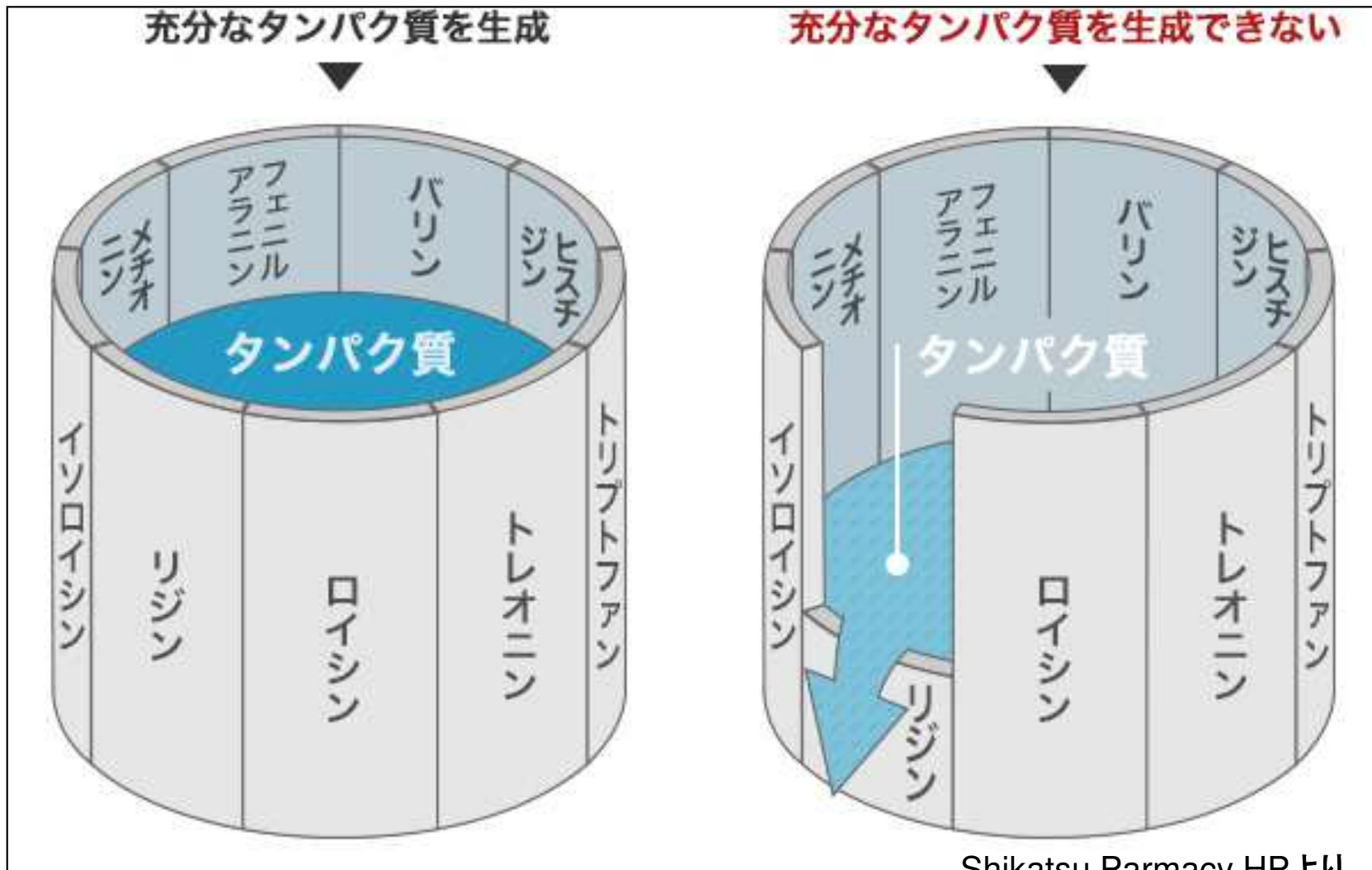




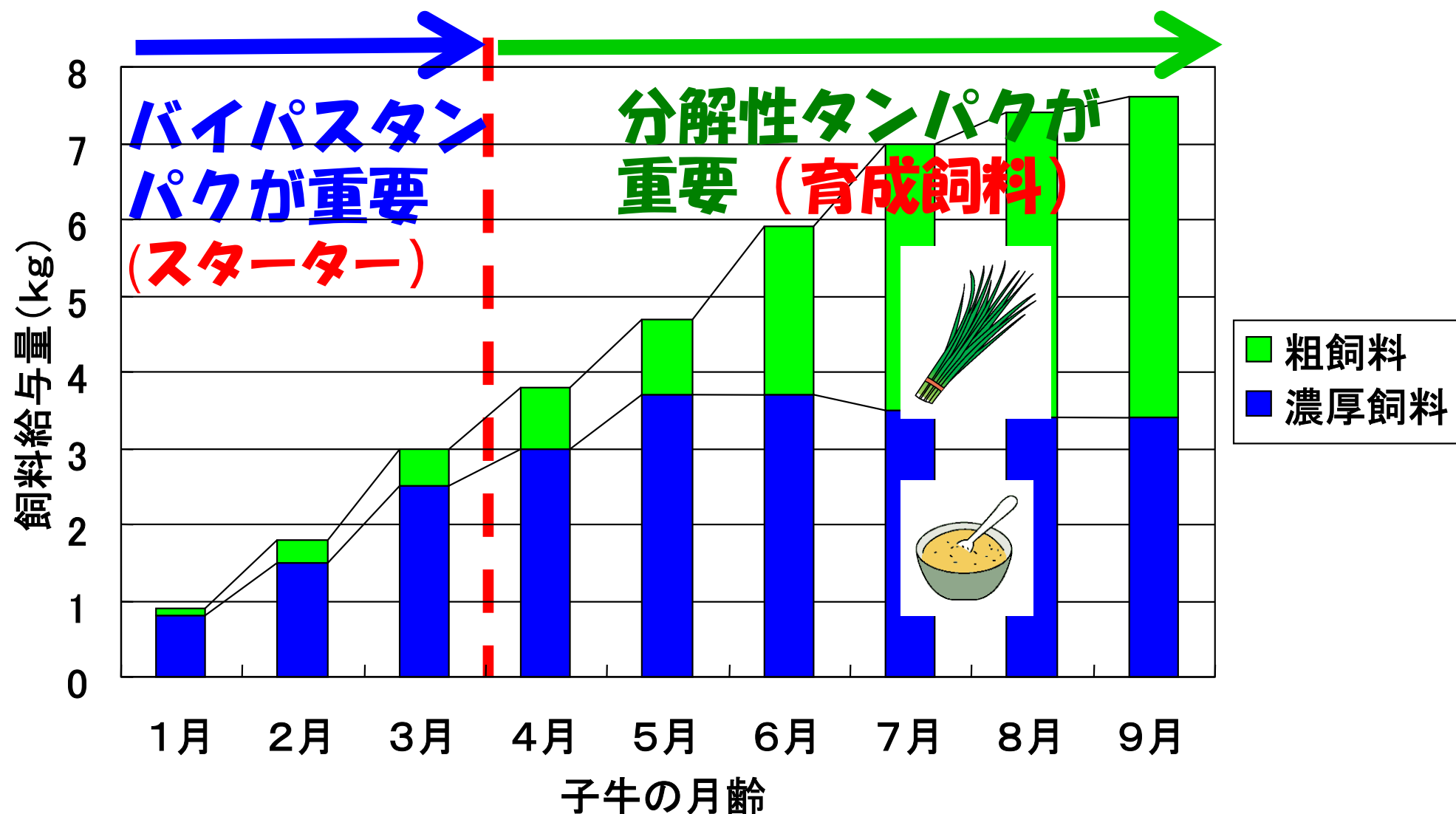
# アミノ酸の樽の理論 (分子栄養学)

**ルーメン内微生物タンパクのアミノ酸構成は動物性タンパクに近い**

**バイパスタンパク (加熱大豆かす等) は主に植物性タンパク由来**



# タンパク合成から見たステージに適した飼料



# Q. どうやってスターターを食べさせるの？

## 子牛が**自発的に食べる工夫**

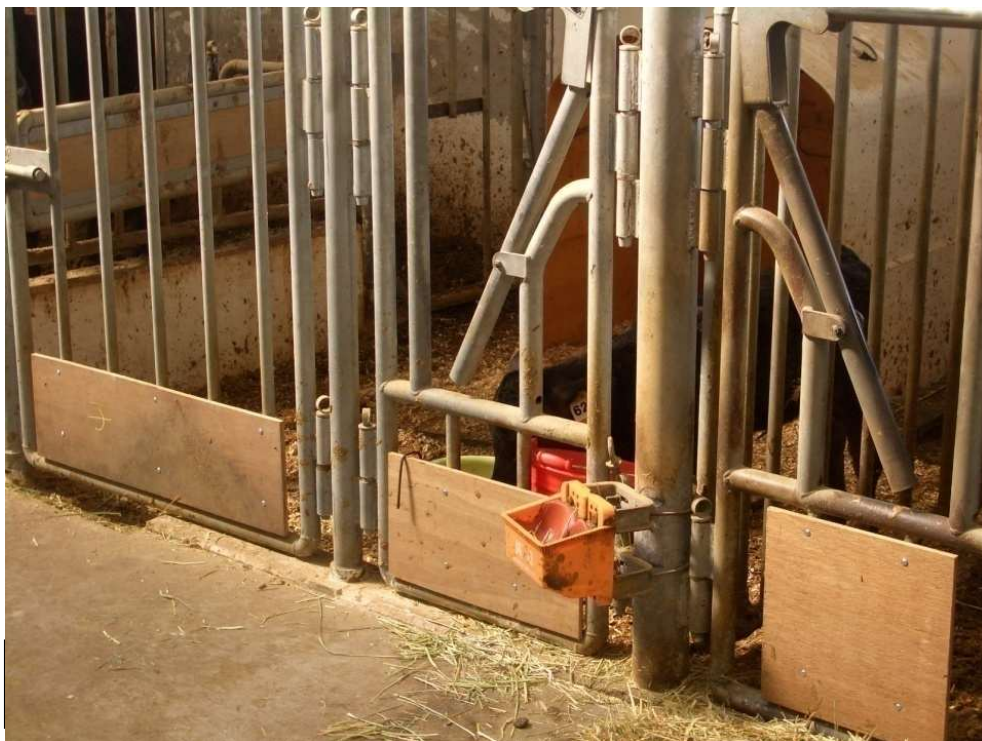
自然・人工哺育両方に応用可能

- 子牛の別飼育コーナー、飼槽の設置
- 生後1ヶ月間は、味を覚えるだけでOK(25～50g/日)  
給餌は底の浅い洗面器などを利用 (不安感回避)
- 毎日新しいスターター
- 清潔で新鮮な水(できるだけスターターの近く)
- 一つまみの柔らかな乾草 (鼻に入れても痛くない)
- ふいかけ・トッピング (嗜好性がよい生菌剤・オリゴ糖など)
- 1ヶ月齢以降はスターターを計画的に増量  
(離乳前 2～2.5kg、離乳後 3～3.5kg)
- ストレスをかけない



# 飛驒牧場における取り組み

- 子牛の育成は基本的に**自然哺育**（ハイブリード哺育）
- 早期からのスターター馴致**（計画的増量）  
（手間をかけず、子牛が進んで食べる工夫）
- 粗飼料の給与制限**（本能満足、フラッシング効果）  
（農家では草架の利用も）
- 分娩前1ヶ月～分娩後1ヶ月、同一牛房で飼育管理**  
（親子とも2ヶ月間ストレス与えない）
- 離乳時のストレス緩和**（ビタミン剤、ギャバ製品）



改善後の分娩房

## 飛驒牧場の分娩牛房

- ・分娩前後の2ヶ月間同一牛房で管理
- ・周りが良く見える浅い容器
- ・新鮮な水を近くに
- ・一つまみの柔らかい乾草
- ・甘いオリゴ糖（ふりかけ）
- ・親に食べられない工夫
- ・断熱マットとヒーター(寒冷対策)



左30日齢、右8日齢

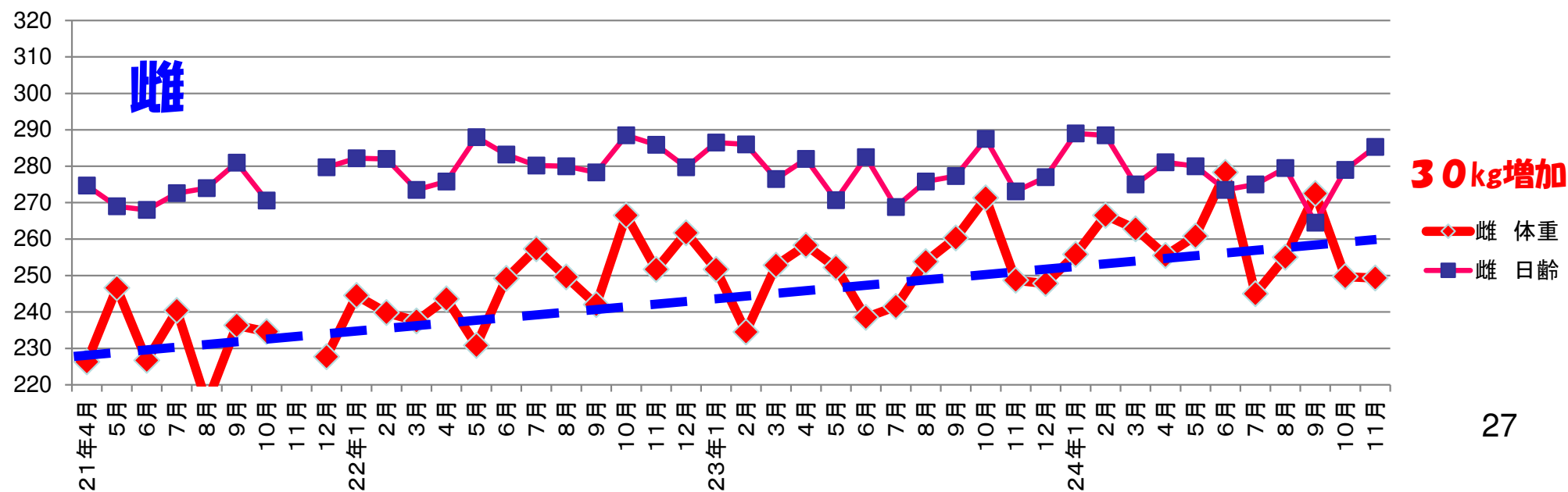
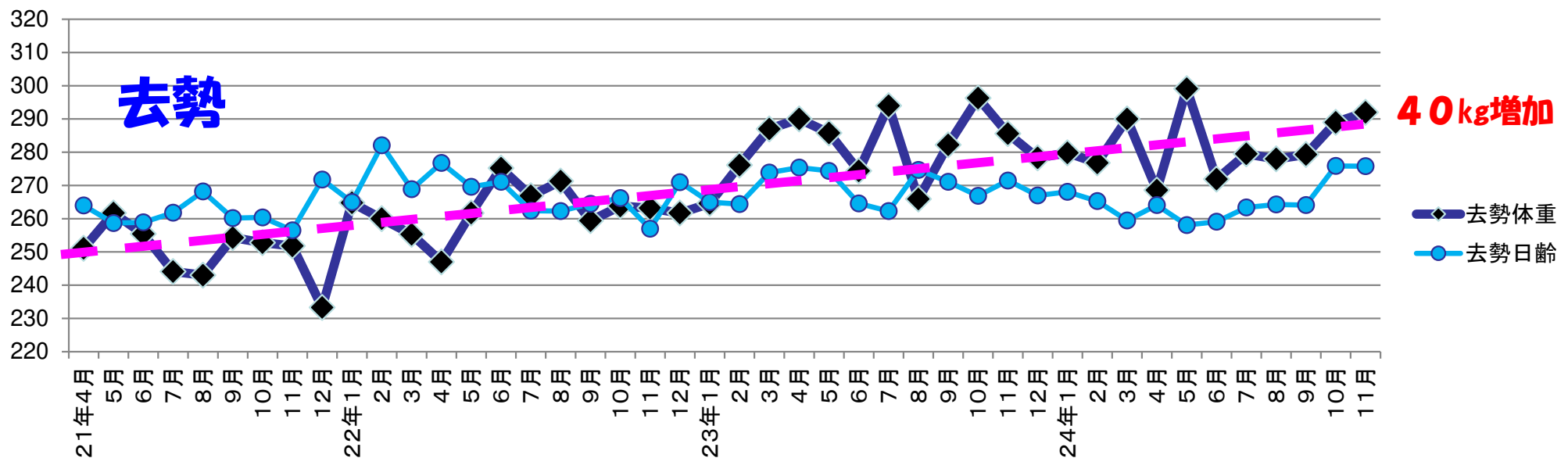


# 作業効率を上げる台車の利用

2021 平尾一平



# 3年間で市場出荷体重が増加





# 飛驒牧場 H24. 10. 9 関子牛市場



子牛市場出荷時の斉一な発育をした後貌（去勢11頭、雌3頭）

一般的に、子牛の発育は**自然哺育**では**ばらつき**  
**人工哺育**では**揃う**と思われてきたが、**哺乳期**に  
**スターター**を**積極的に**摂取させることにより、  
**自然哺育**でも**発育の揃った子牛の育成は可能で**  
**ある。**

**なぜこのようなことが起こるのか**

**DOHaD仮説**

# Developmental Origins of Health and Disease (DOHaD)

発生や初期成長過程の栄養状態や環境因子の作用に起因する疾患の発生

## 成人病 胎児起源説

「Barker 仮説」

「オランダの飢餓」

エピジェネティクス（後成遺伝学）

牛の場合

胎児期や幼少期の富栄養環境



高発育  
体質



体質は成牛になっても維持



体格肉  
質改善

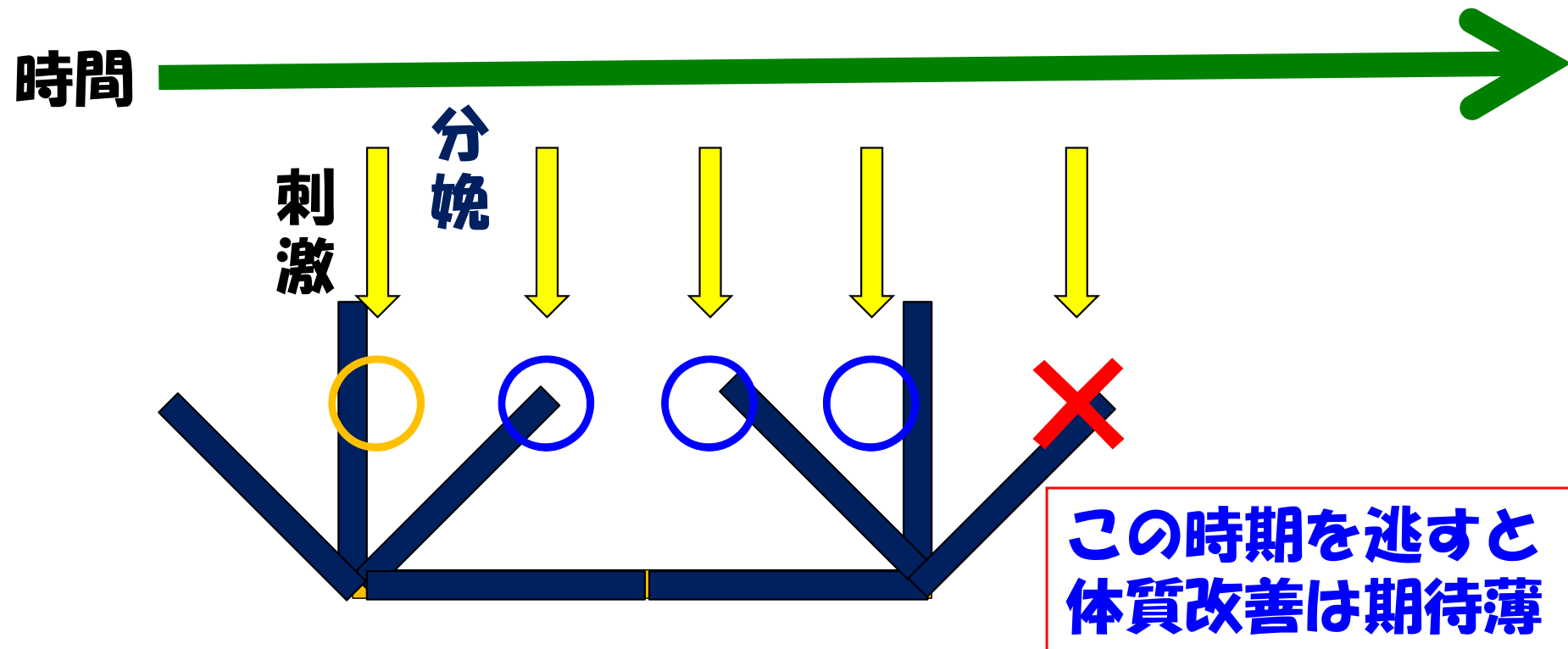
固定化

# クリティカル・ウィンドウ

( 重要な窓 )

(イメージ図)

生後3ヵ月までは発育体質が決定する重要な期間



注：この場合の刺激とは「高栄養」



## 初乳摂取

## Colostrum Intake

2 L  
colostrum4 L  
colostrum

| 初回の初乳給与量のみ異なる⇒                                      | 2 L    | 4 L      |
|-----------------------------------------------------|--------|----------|
| 頭数 n                                                | 37     | 31       |
| 平均日増体量 kg/日 ADG, kg                                 | 0.80   | 1.03 *   |
| 受精時月齢 Age at conception, (months)                   | 14.0   | 13.5 ns  |
| 2産乳期末の生存率<br>Survival through 2nd lact., (%)        | 75.7   | 87.1 *   |
| 2産末までの合計乳量 kg<br>Milk yield through 2nd lact., (kg) | 16,015 | 17,042 * |

\*P&lt;0.05; ns P&gt;0.1

- 不適切な初乳の給与は生涯の生産性を減少させる

Inadequate colostrum intake reduces lifetime production

(Faber et al., 2005)

30

分娩直後の初乳給与量の違い（その後の管理は同じ）で乳量に大きな差が出た。（分娩直後の処置が乳量に大きく影響）

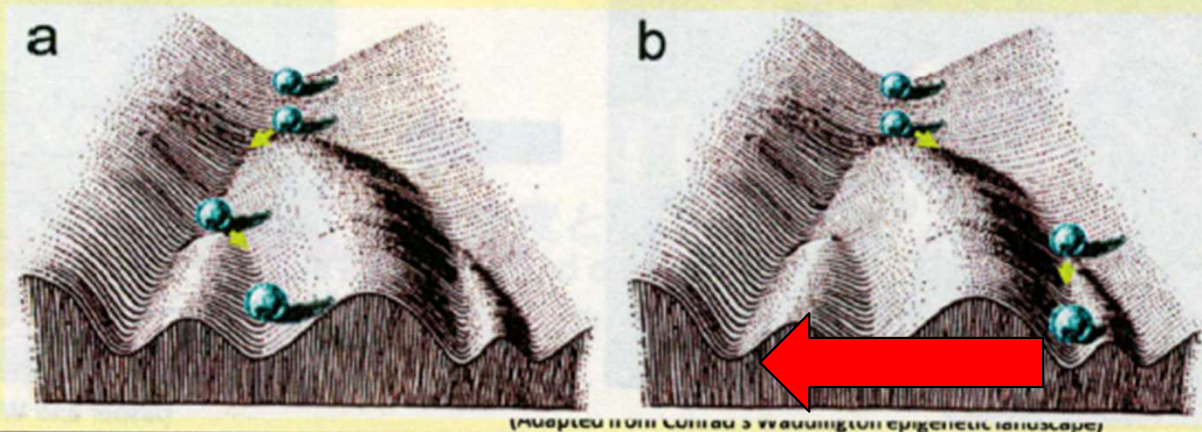
32



## “栄養プログラミング” “Nutritional Programming”

生後早期のストレスへの適応は、組織の生理と代謝を恒久的に変化させ、刺激やストレスが無くなった後でも維持し続ける”

“...early adaptation to a stress or stimuli that permanently changes the physiology and metabolism of the organism and continues to be expressed even in the absence of the stimulus/stress that initiated them...” (Patel and Srinivansan, 2002)



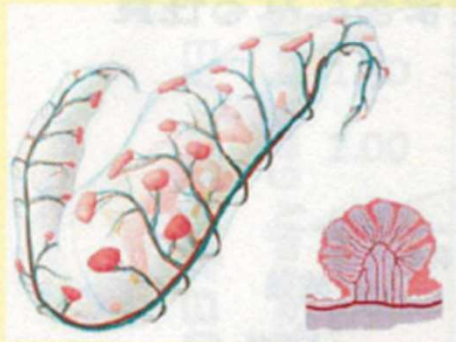
66

いったんコースが決まると戻れない

発育体質が決まる離乳前の管理が重要。  
離乳後から努力しても、労多くして効果少ない。



# 何が表現型をコントロールするのか？ What controls the phenotype?



持って生まれた遺伝子が  
発現するかどうかは  
管理次第！！



65

**発育を改善するには、血統や飼料だけでなく高発育  
に関する遺伝子のスイッチを押すという意識が重要**

# 子牛育成のポイント

## ○ 哺育期

**発育体質が決まる生後3ヶ月までの管理徹底**

### 1. 下痢・風邪にしない

(保温・換気・隙間風対策、こまめな敷料交換)

### 2. 十分な栄養

(スターターの積極的かつ計画的増量・強化哺育用代用乳)

### 3. ストレスを与えない

(離乳・移動・群飼・ワクチン接種・去勢などは間隔を開け、計画的に)

### 4. スムーズな離乳と育成飼料への移行

★ **飼育形態が異なっても理にかなった管理が重要**



# 農家における指導事例





# 管理方法をどう変えたか



30日齢  
栄養不足で痩せてペラ  
ペラ。

## 管理方法指導



## 同一牛の変遷

60日齢  
代用乳増量、スターター  
の積極的給与で栄養状  
態回復。



276日齢  
よくここまで回復したもの。  
分娩直後からの管理の重要  
性がよくわかる。

280日齢, **289kg, 613千円** 37  
去勢 6頭 平均610千円 雌 2頭 平均487千円

## 改善前

3頭の子牛に洗面器1個  
のスターター  
とりあえず当てがっただけ



餌が足りず、クロスサックリング  
(吸い合い行動) する子牛達

## とりあえずの改善案

衛生面では問題あるが、  
子牛に少しでもスターター  
を食べてもらいたいという  
レイアウト案



代用乳の給与量は**4ℓ/日**  
から**6 ℓ/日**に増量



# A農家の子牛の発育の変化

指導開始時

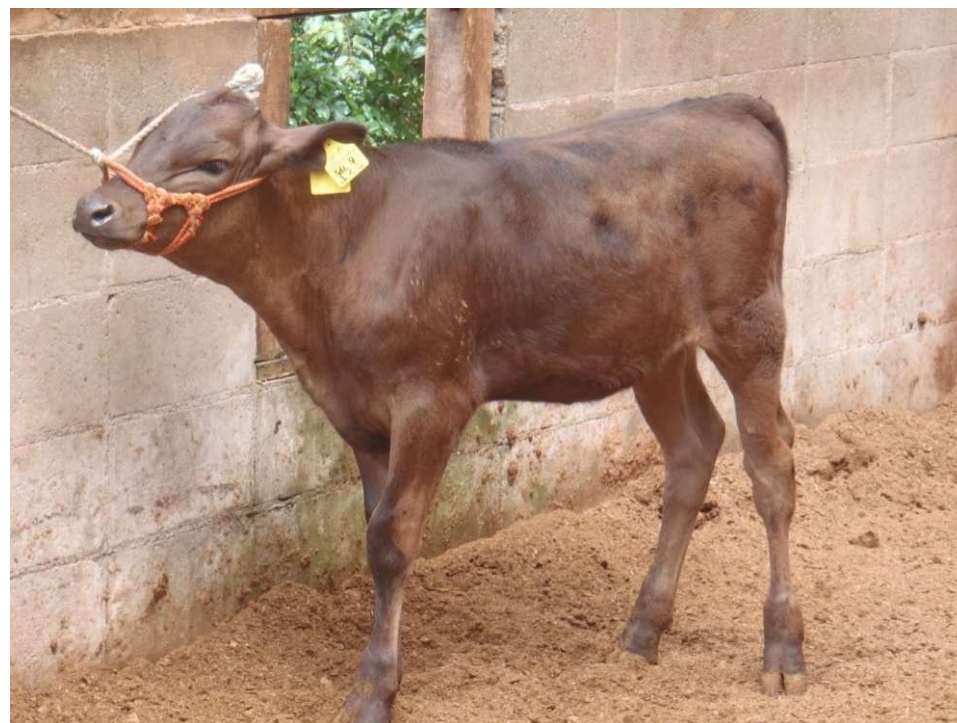
平成24年6月14日の3ヶ月齢  
オス子牛



アバラも腰角もよくわかり、モモも薄い

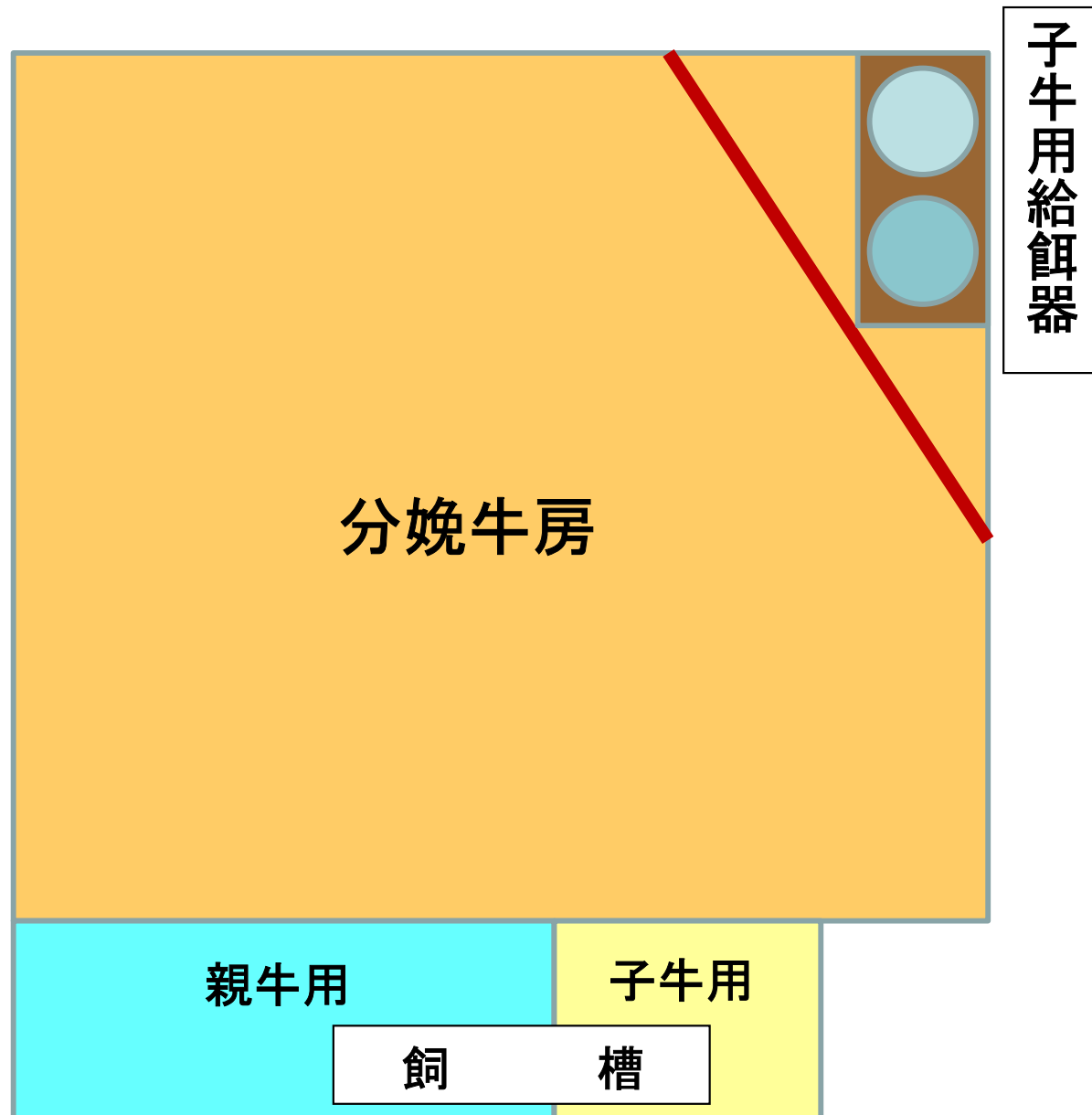
指導開始2か月後

平成24年8月13日の3ヶ月齢  
メス子牛



メスにもかかわらず発育は大きく改善

# 分娩房における給餌の工夫（模式図 1）

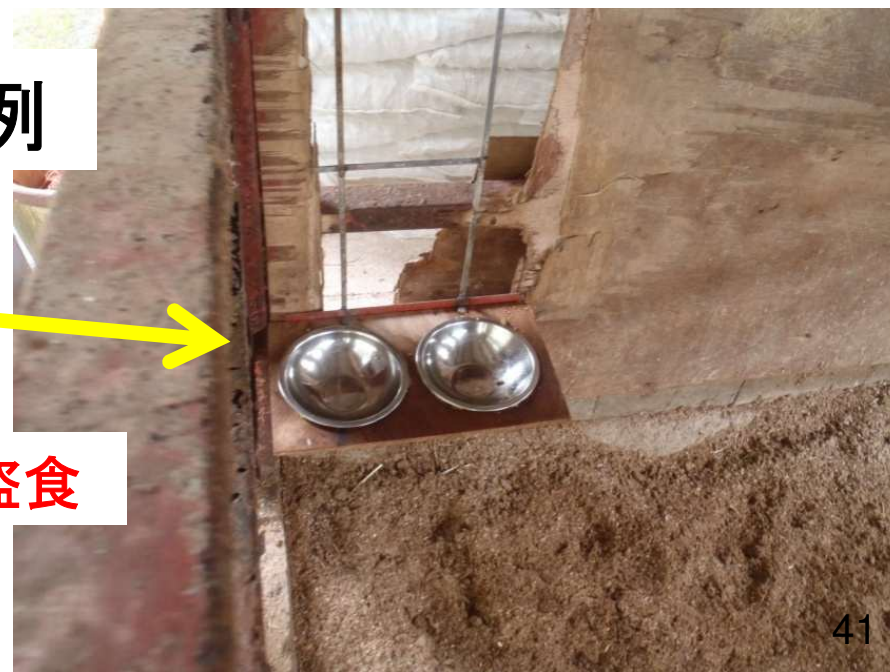


# 分娩房における給餌の工夫 1



失敗例

母牛の盗食

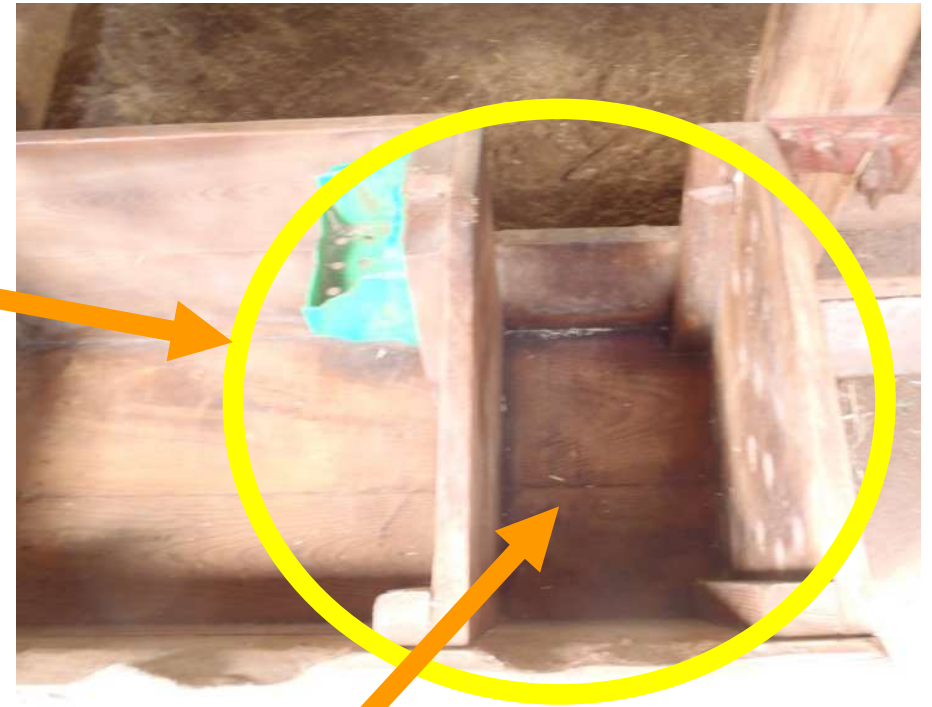
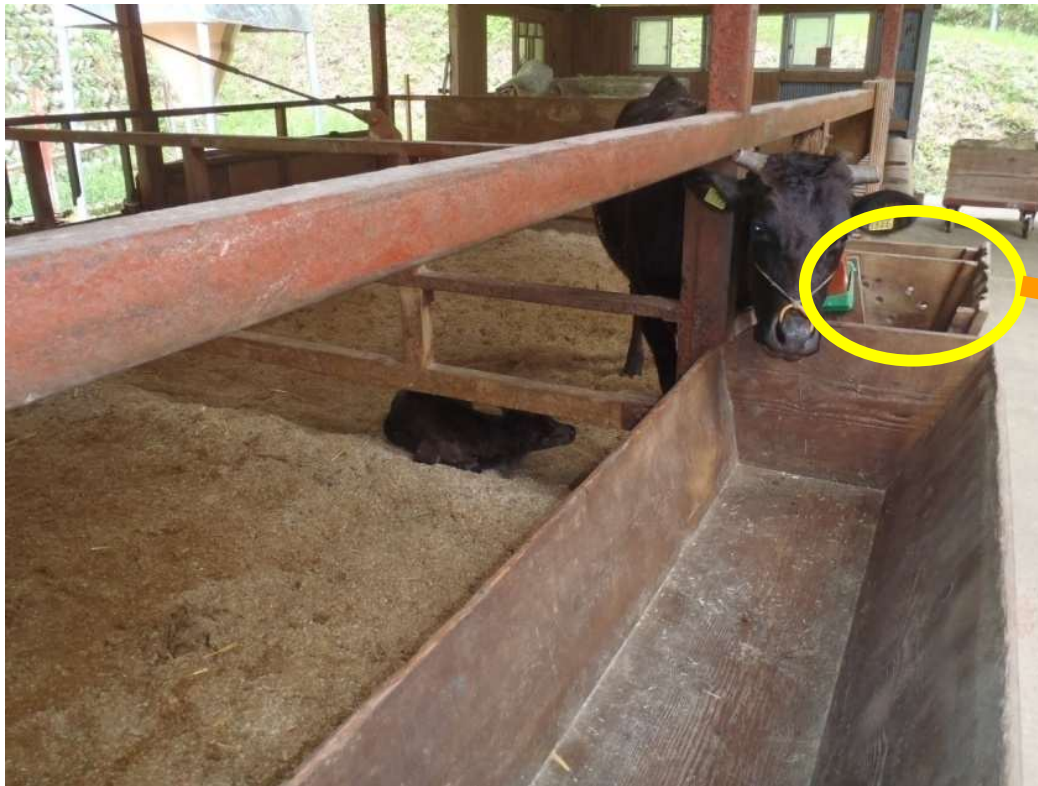




# 分娩房における給餌の工夫（模式図 1－2）



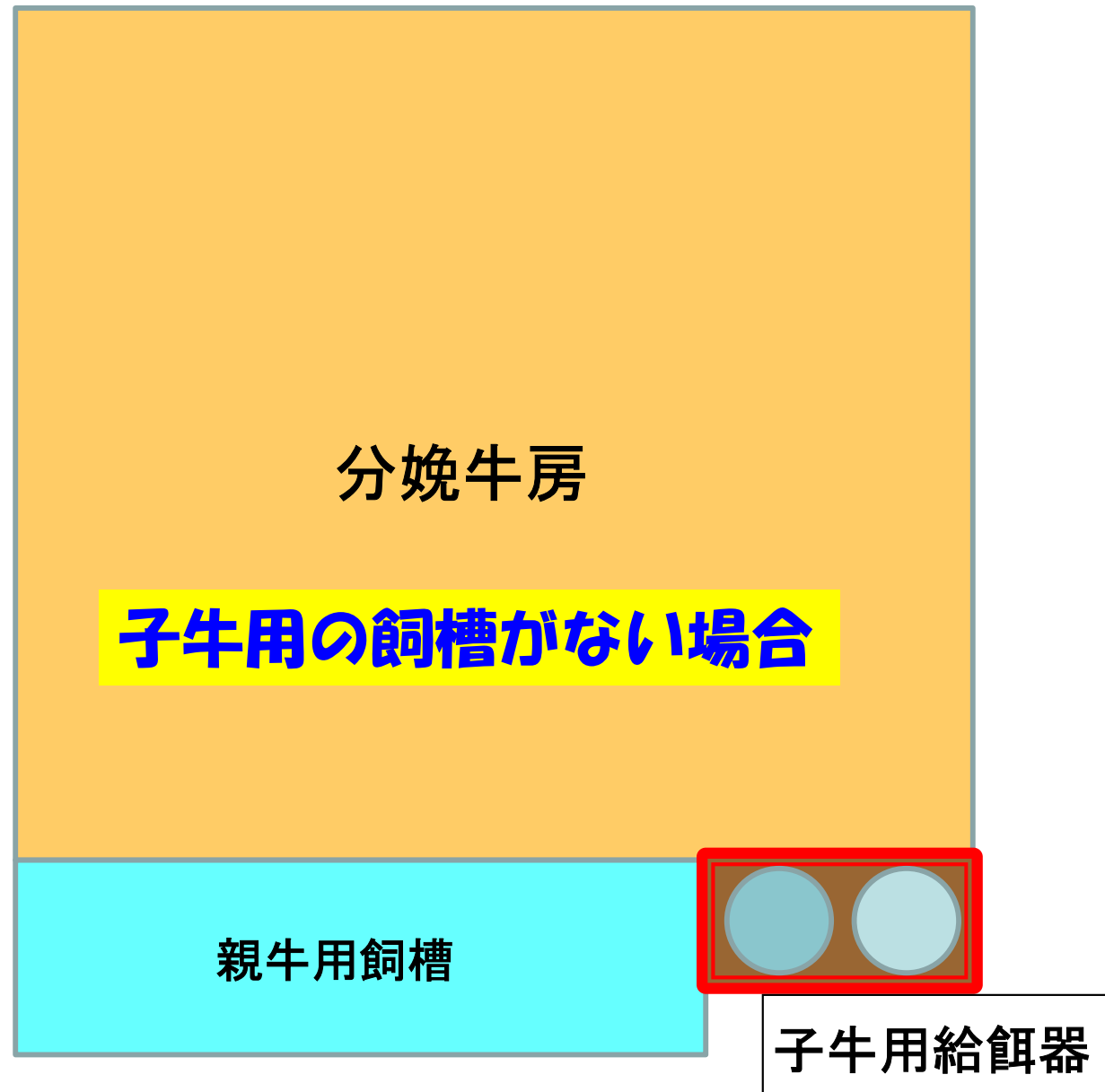
## 改善策 1



既設の  
鉋塩用飼槽？

**子牛が母牛の行動を真似る習性を利用し、  
母牛の飼料給与と同時にスターター給与  
(その後母牛が食べてしまっても問題なし)**

# 分娩房における給餌の工夫（模式図2）



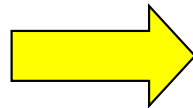


## 改善策 2



**子牛用の飼槽がない場合**（失敗した子牛用給餌を利用）

# 親子同居群子牛室の給餌設備改善



子牛がスターターを  
食べやすくする工夫



この子牛にスターターを食べさせたい



# 子牛が揃っている



指導改始後 4 ヶ月 平成 24 年 10 月 17 日

## 発育の揃った子牛たち



指導改始後 5 ヶ月 平成 24 年 11 月 19 日



指導改始後 7 ヶ月 平成 25 年 1 月



**B農家**

# 子牛用ペンの改善



狭さ、首輪で束縛、すのこ床、冷え

仕切りを撤去し、断熱  
マットを敷いたペン

指導改始平成24年 4月11日

指導改始後3ヶ月 平成24年 7月26日 48





**どのステージも発育が揃っている**





平成24年10月 4日 215日齢 雌子牛



指導改始 平成24年4月11日

203~225日齢 雌子牛



| 生年月日     | 市場開催日    | 性別 | 日齢  | 体重  | 価格(千円) | 体重/日齢 |
|----------|----------|----|-----|-----|--------|-------|
| H24.2.23 | H24.10.9 | 雌  | 229 | 214 | 385    | 0.93  |
| H24.3.4  | H24.10.9 | 雌  | 219 | 220 | 575    | 1.00  |
| H24.3.15 | H24.10.9 | 雌  | 208 | 208 | 382    | 1.00  |







**倉庫を改造した哺育小屋と  
新調した大戸**

**分晩後早期の管理の重要性に気が付き農家自ら改善**



**哺育小屋内部**



## 早期から濃厚飼料を食い込ませるための提案

### C 農家



洗面器等を活用しいつも新鮮な  
餌・水の給与



濃厚飼料のみ給与

草架として利用し、粗飼料自由採食



指導開始 平成24年9月13日

濃厚飼料の近くに水を置くとよい





# 提案を直ちに実行



分娩室の子牛スペース。  
スターターと水を積極的に給与。



粗飼料は草架で給与



飼槽はスターターのみ給与

スターターの近くに水



**子牛は順調に発育している。  
胸幅・腰幅が出てきたことに畜主も驚く。**



指導開始前 平成24年7月26日

指導開始後2ヶ月 平成24年11月19日

# 育成方法改善のBefore After

|   |   |                |     |        |      |      |           |    |     |     |
|---|---|----------------|-----|--------|------|------|-----------|----|-----|-----|
| M | 7 | 24.03.25 (290) | まつり | 子飛黒    | 0721 | 白清85 | さちこ       | 町菅 | 209 | 283 |
| 0 | 雌 | 13628-0714-6   |     | -B--BA |      | の3   | 黒原1321776 |    |     |     |
| 1 | 1 | 24.04.04 (280) | ゆきこ | 子飛黒    | 1087 | 白清85 | みらい       | 町菅 |     |     |

| 生年月日    | 市場開催日   | 性別 | 日齢  | 体重  | 価格(千円) | 体重／日齢 |
|---------|---------|----|-----|-----|--------|-------|
| 24年4月4日 | H25.1.9 | 雌  | 290 | 209 | 283    | 0.72  |
| 24年5月2日 |         | 雌  | 280 | 197 | 275    | 0.70  |

指導開始

開催日 25年 1月 9日 (2日目)

24年9月13日

|    |   |                |     |     |      |      |           |    |     |     |     |
|----|---|----------------|-----|-----|------|------|-----------|----|-----|-----|-----|
| M  | 1 | 24.08.10 (271) | おりえ | 子飛黒 | 2032 | 白清85 | ももえ       | 菅田 | 289 | 705 | 182 |
| 99 | 雌 | 13628-0722-1   |     |     |      | の3   | 黒原1550989 |    |     |     |     |
| M  | 1 | 24.09.04 (246) | さゆり | 子飛黒 | 2033 | 白清85 | さくら       | 菅田 |     |     |     |

体重、価格とも大幅に増加

| 生年月日     | 市場開催日   | 性別 | 日齢  | 体重  | 価格(千円) | 体重／日齢 |
|----------|---------|----|-----|-----|--------|-------|
| 24年8月10日 | H25.5.8 | 雌  | 271 | 289 | 705    | 1.07  |
| 24年9月 4日 |         | 雌  | 246 | 247 | 502    | 1.00  |

改善がクリティカルウィンドウの時期に間に合った

開催日 25年 5月 8日 (1日目)

飛驒市場



3. 5ヶ月齢 腹部膨満

4ヶ月齢胸幅狭く、尻尖い、腹部膨満

**D 農家**



指導開始時：  
全てのステージで発  
育不良体型



5ヶ月齢  
胸幅狭く、  
尻尖い、  
腹部膨満



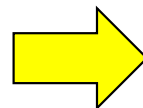
6ヶ月齢  
胸幅狭く、  
尻尖い、  
腹部膨満



指導前の哺乳瓶(乳蛋白が付着)



指導後の哺乳瓶(洗浄・殺菌徹底)

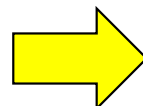


哺乳器具の洗浄・消毒  
に対する知識の欠如

カビの生えた乳首



次亜塩素酸に浸漬中の乳首





# スターター容器の変更



不安解消のため**浅い容器**で給与  
(スターターを食べ物と理解するまで)

参考

悪戯防止を施した浅いスターター容器





**4ヶ月哺乳時  
指導前**



**6ヶ月哺乳時  
指導後  
発育改善**







↑

← 指導後：ゆったりと落ち着いている子牛 発育も揃っている



**各ステージともストレスなく、ゆったりしており  
発育が揃っている**



**濃厚飼料の給与量を増しても  
下痢をしない**



**H24. 9. 13**

粗飼料過多により腹部膨満、低栄養からくるタムシか？



**H25. 4. 12**

濃厚飼料多給により腹の下垂なく、体型・栄養状態改善



# E農家



平成24年9月13日

左:分娩直後の子牛(広さは特に問題なし)  
哺乳量4ℓ/日

下2枚:群編成した子牛  
この面積に最大6頭収容  
過密による大きなストレスは  
発育がばらつく原因となる



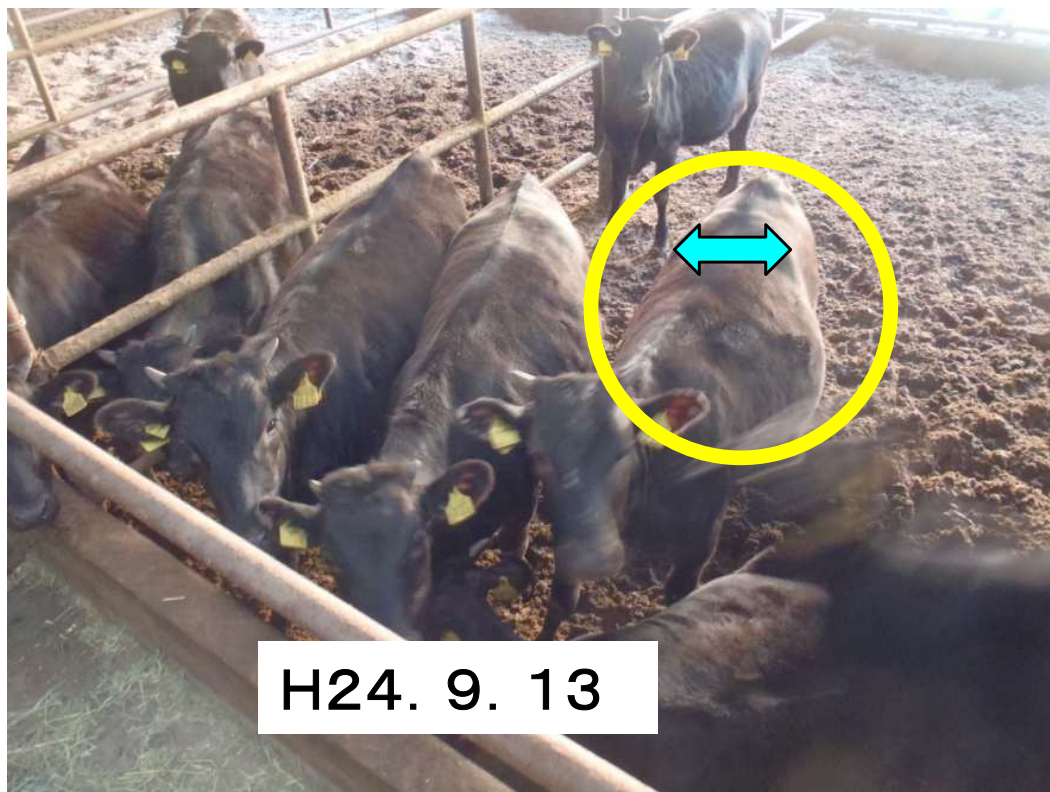


平成24年12月25日

6ℓ哺乳とスターターの積極的給与により、  
発育が良くなり、タムシもでなくなった







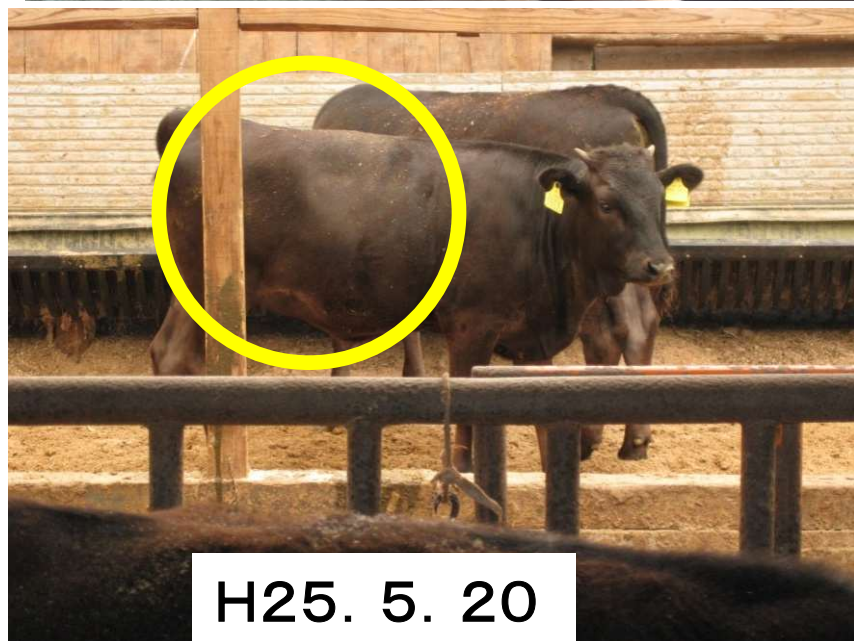
H24. 9. 13

左: H24. 9. 13  
当時の育成牛

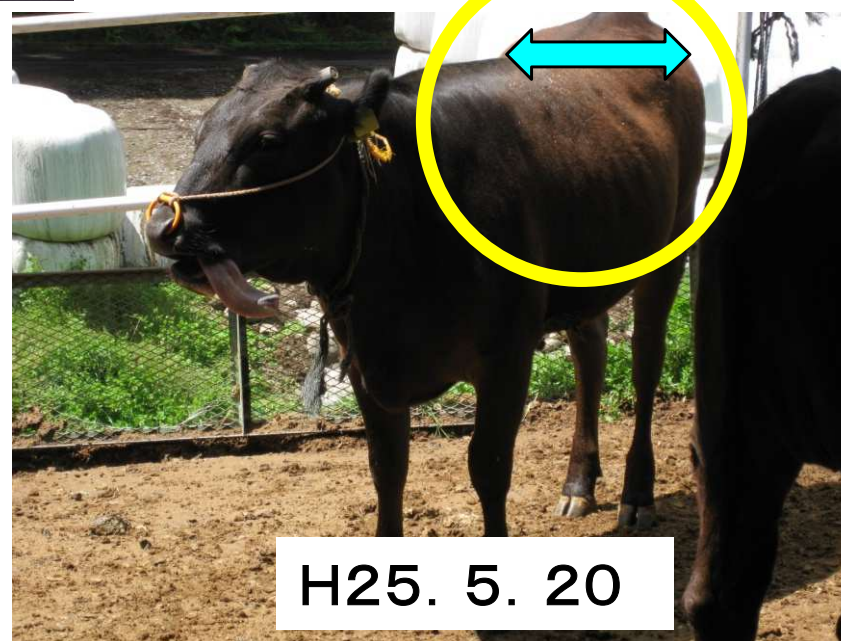
腰幅・胸幅狭く発育劣る

下: 8か月後の育成牛

昨年9月と比べ発育向上



H25. 5. 20



H25. 5. 20



# F 農家



# 肥育農家が繁殖に転向した例

母牛は片側に繋がれているため、  
子牛室がなくても別飼いが可能

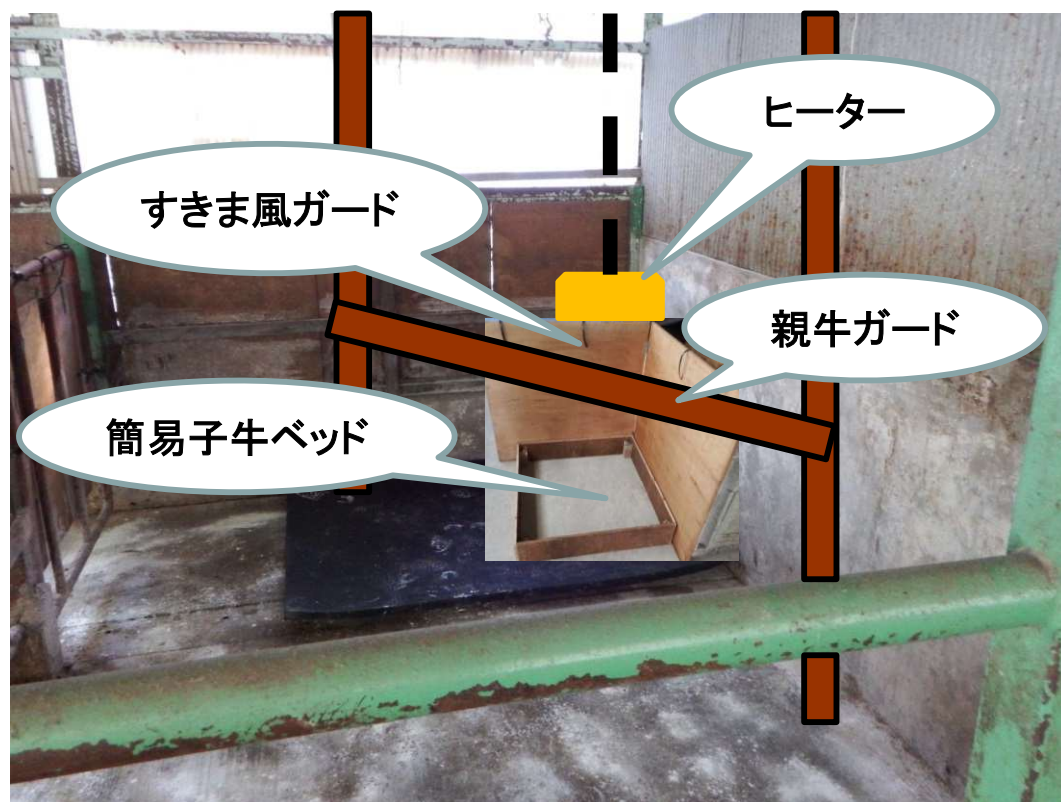




## G 農家

# 冬季分娩室レイアウト

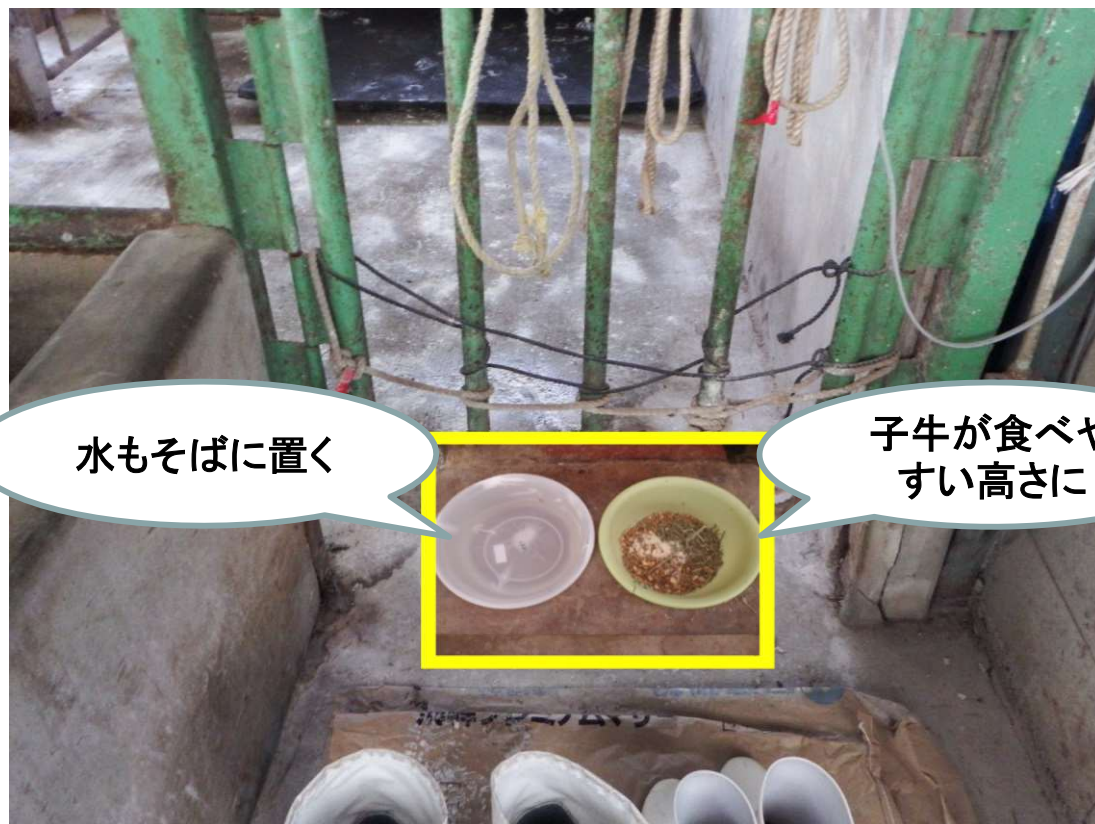
畜主は父親の急死により急遽牛を飼うことになった息子。全くの素人であったため指導実施



事前指導により事故もなく無事出荷できた。

# 子牛用飼槽レイアウト

## 指導案



## 畜主製作

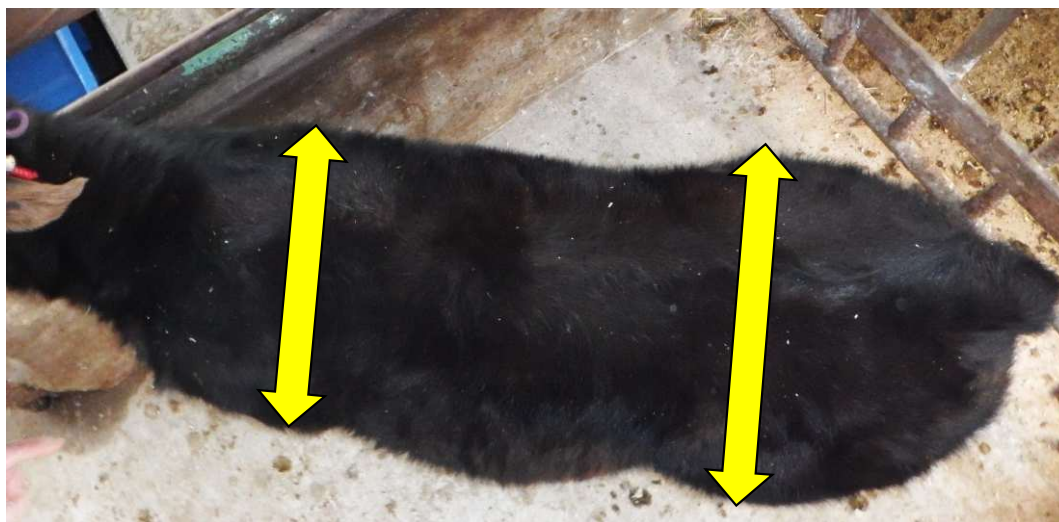




# 結 果

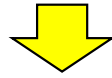


82 日齡  
推定体重 110kg  
(道総研畜試式早見表による)

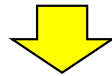


飛騨子牛市場成績  
(平成28年7月8日)  
216日齡  
体重 237kg  
612千円

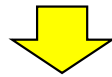
**子牛がスクスク育つ**



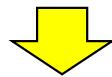
**それを見て畜主は幸せ**



**発育の揃った子牛を出荷**



**高く売れて、財布も潤う**



**牛も農家も技術者もみんな幸せ**

**幸せな牛飼いが増える**



この資料公開にあたり、ご指導・ご助言をいただきました

日本畜産技術士会会長

木村信熙先生

畜産技術士

中丸輝彦先生

日本全薬工業株式会社 後藤篤志先生に深謝いたします。

引用した主な文献、資料

- 1) 新しい子牛の科学 (緑書房2021)
- 2) 全酪連 酪農セミナー2019テキスト
- 3) 全酪連名古屋支所 酪農生産研究会獣医師部会 研修会資料

### 参考となるホームページ

- 1) [NOSAI岡山 臨床獣医師基礎研修（元気な子牛の生産に向けて）  
http://okayama.lin.gr.jp/tosyo/r03wagukyogikaikensyu.pdf](http://okayama.lin.gr.jp/tosyo/r03wagukyogikaikensyu.pdf)
- 2) 乳用子牛の哺育管理の基本とこれからの展望について  
(哺乳期の食餌性下痢の原因等)  
<https://rp.rakuno.ac.jp/archives/feature/4444.html>
- 3) [岩手県肉用牛飼養管理マニュアル](#)

連絡先  
岐阜県畜産協会 飛騨地域指導相談員  
平尾一平  
〒506-0055  
高山市上岡本町7-468  
飛騨農林事務所内(内線244)  
TEL: 0577-33-1111  
FAX: 0577-36-1246  
E-mail: hirao@gifuchikusan.jp