

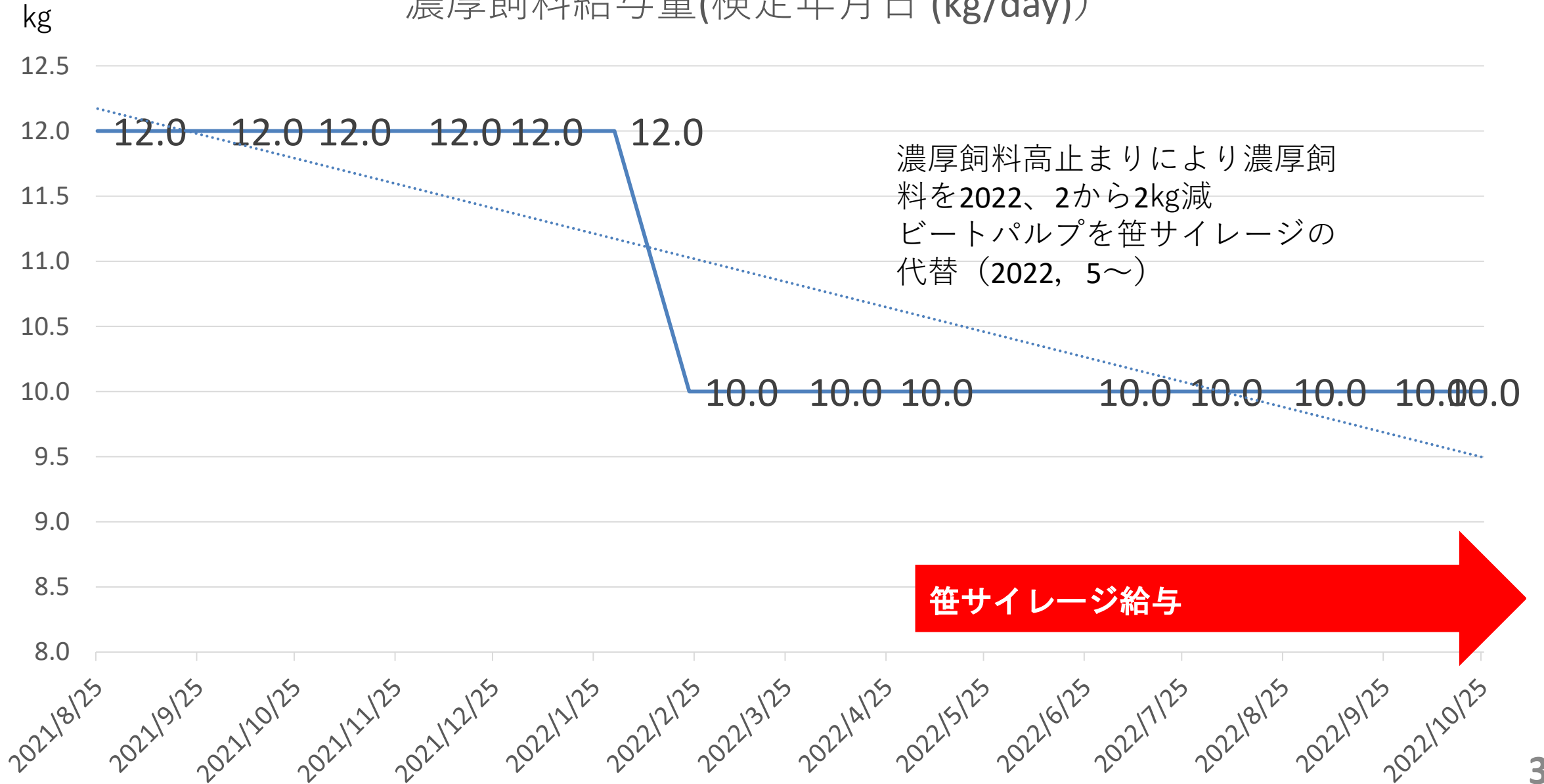
# 乳用牛に対する笹サイレージの効果 都城市：田中真志牧場の取組（紹介）

- 酪農に限らず、畜産全般に飼料価格の高止まりが進んでおり、経営を圧迫している。
- そのため、濃厚飼料の給与減を図りながら、効率のよい乳生産を目指しているのが現状
- そのような厳しい中、飼料の配合割合を苦慮している。ビートパルプ（90円/kg、2Kg→1Kg→0Kg/頭）を笹サイレージ（37円/kg、1Kg/頭→3Kg/頭）に置換等で飼料費の削減に努力（搾乳牛55頭）
- そうした場合の、飼料効果や生体への影響が如何を、牛検定成績をもとに分析

# 笹サイレージ給与の評価

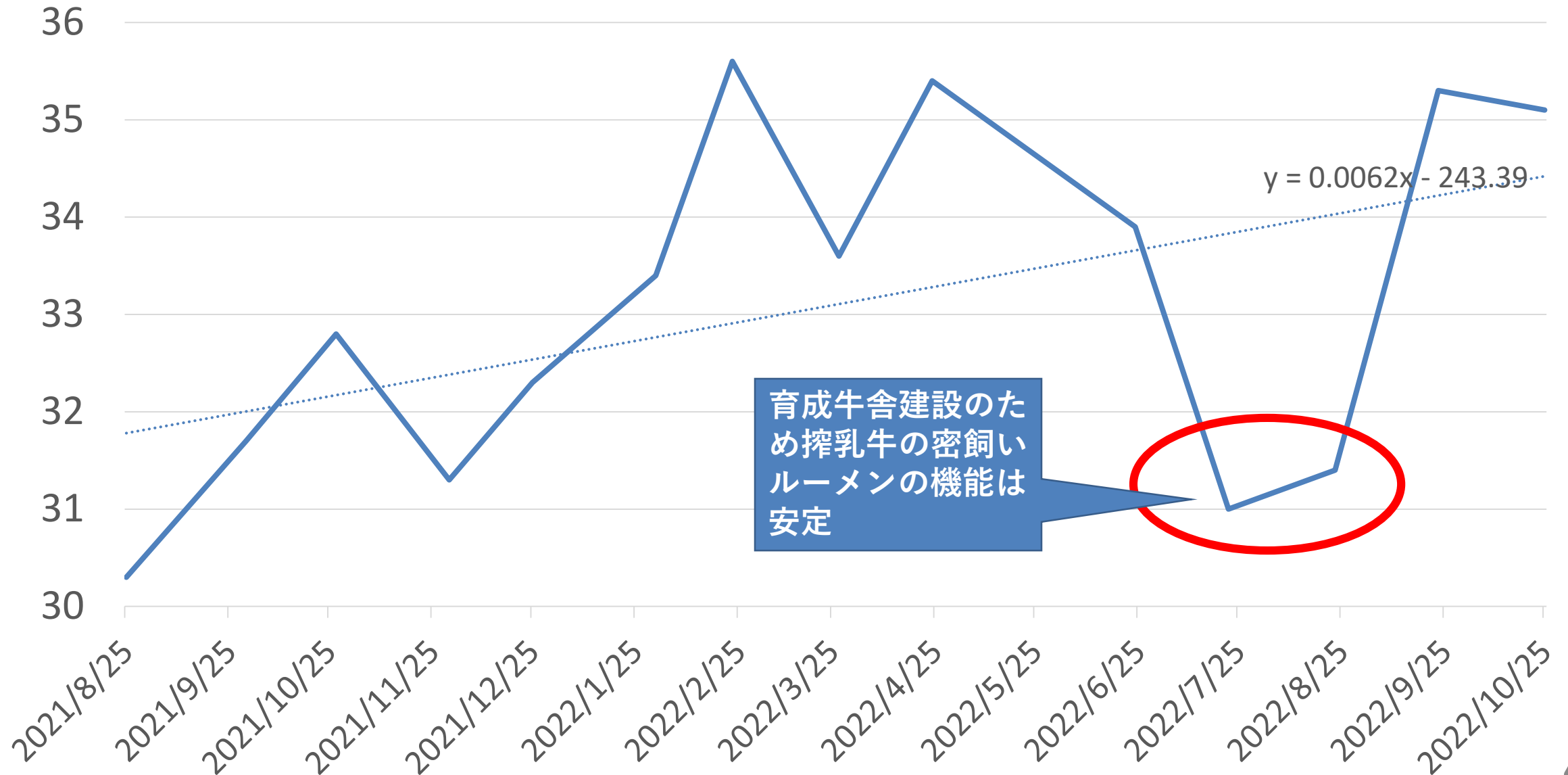
- 飼養規模：搾乳牛 55頭飼育
- 評価期間：2021年8月～2022年10月の13か月
- 笹サイレージ給与：2022年5月～（15ロール/月）
- 評価データ：牛検定成績
- 評価項目
  - 乳量/頭/日、濃厚飼料量/頭/日、空胎日数/頭
  - 飼料効率/頭、乳脂率/頭、乳蛋白率/頭
  - P/F比

# 濃厚飼料給与量(検定年月日 (kg/day))

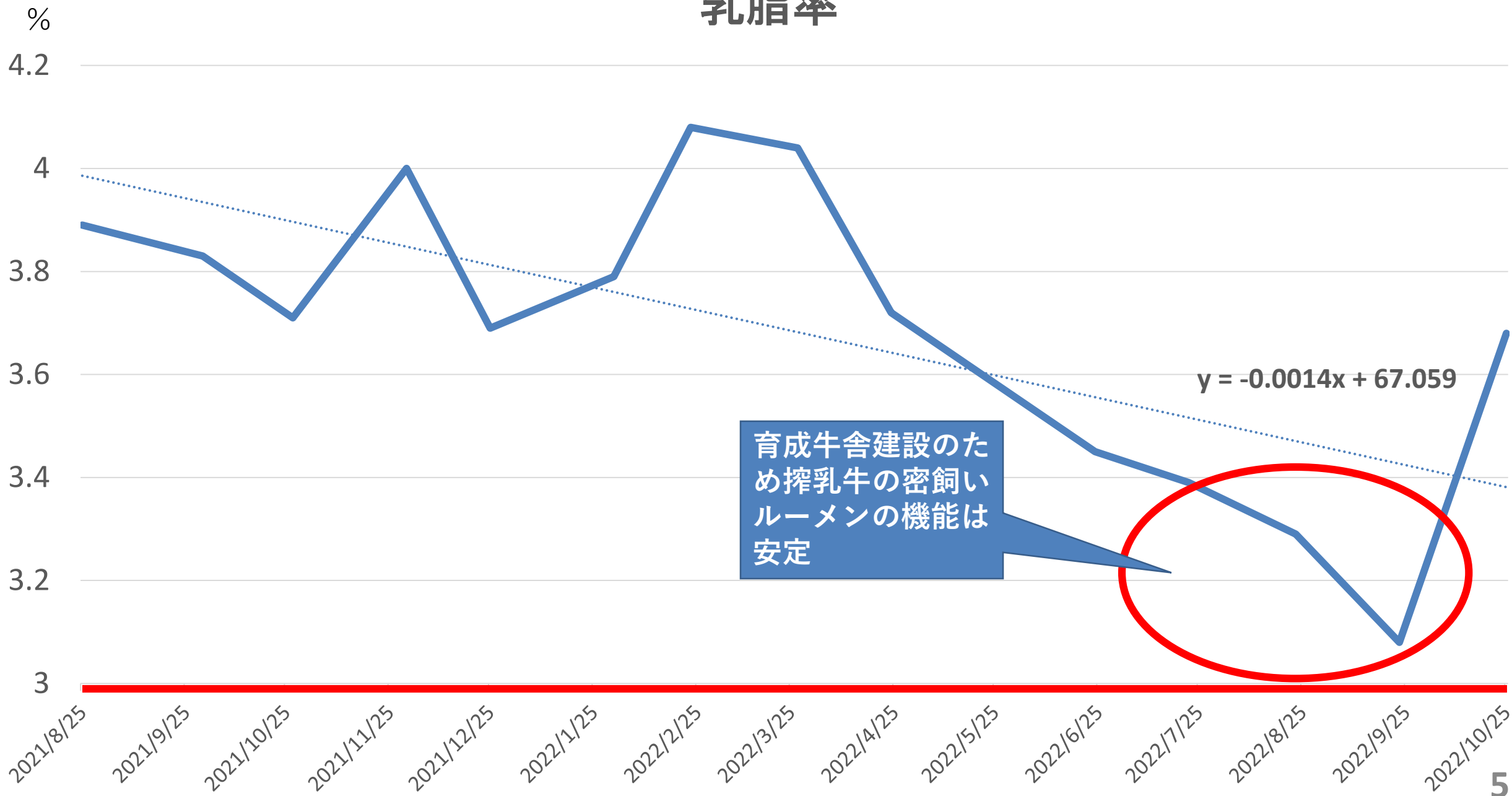


# 平均乳量/頭

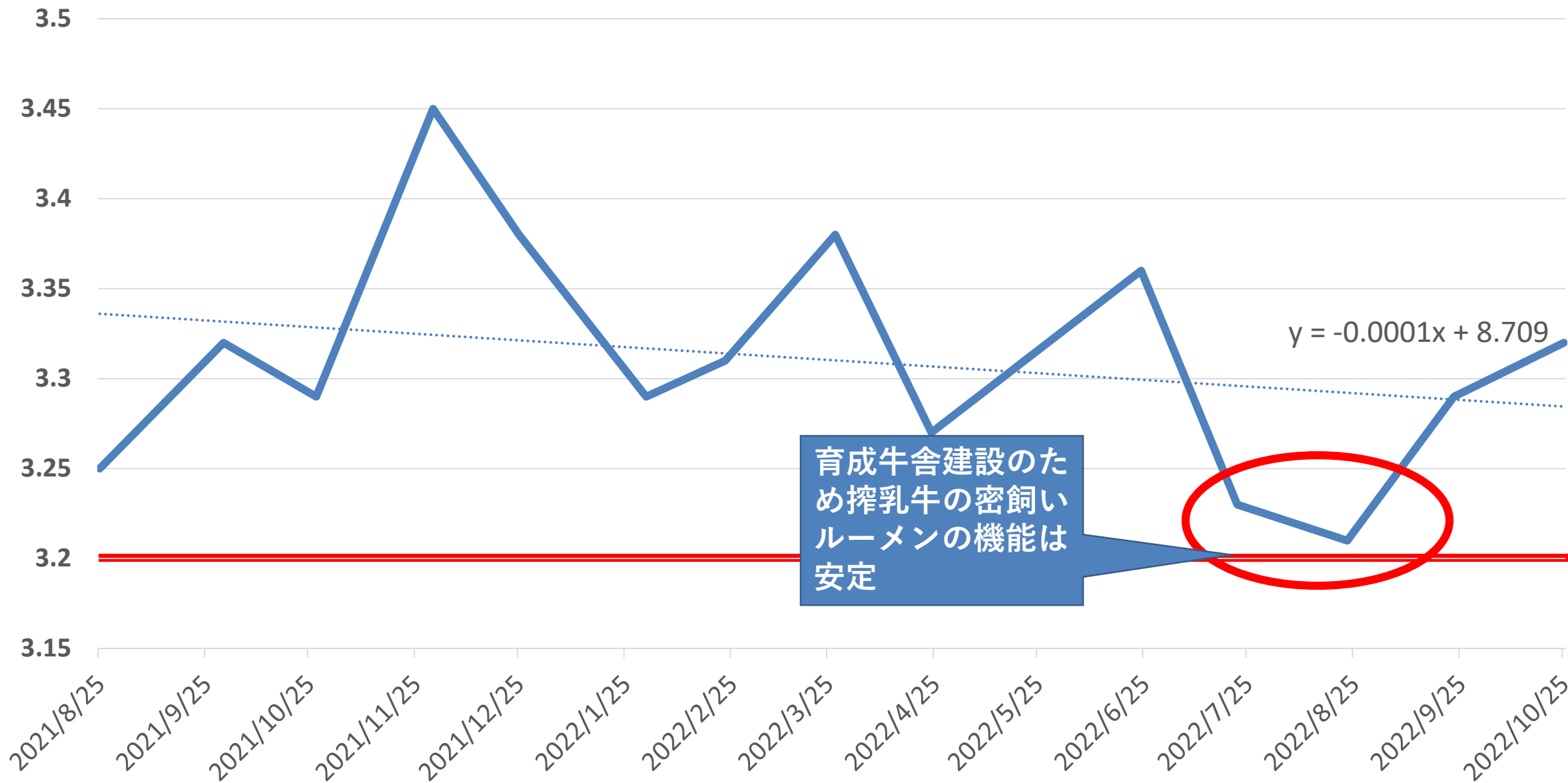
kg/日/頭



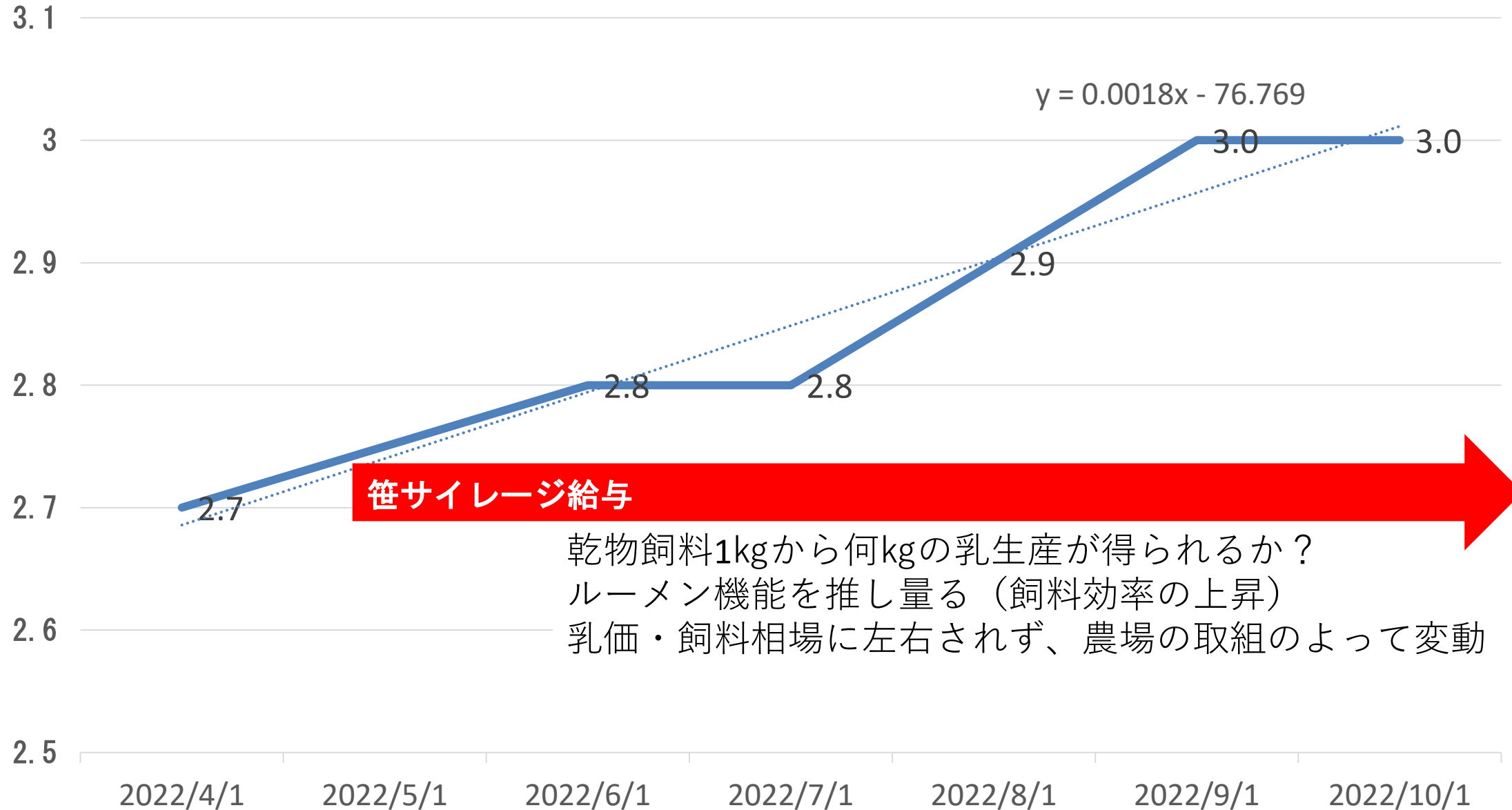
# 乳脂率



# 蛋白質率



# 飼料効率



# 経産肥育牛への笹サイレージ給与試験結果

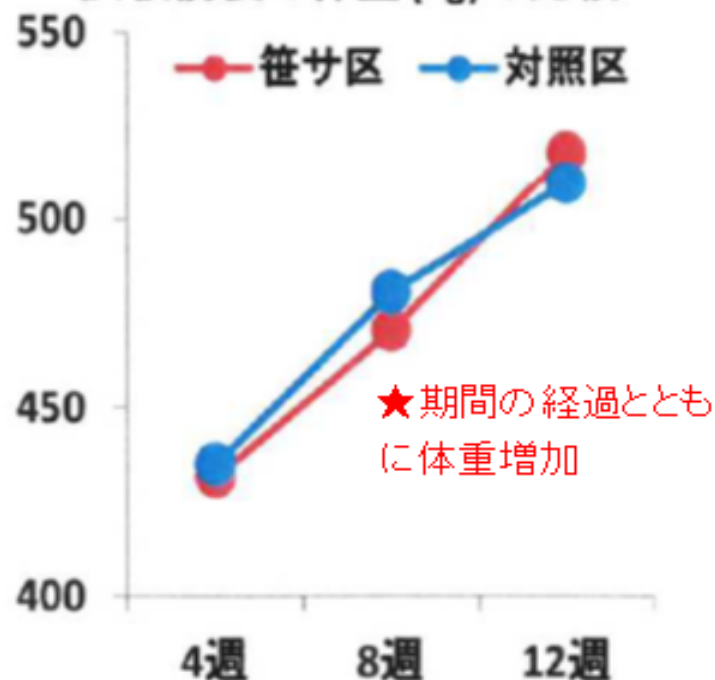
## ■肥育試験結果

【試験方法】 試験期間: 枝肉出荷前約3ヶ月間

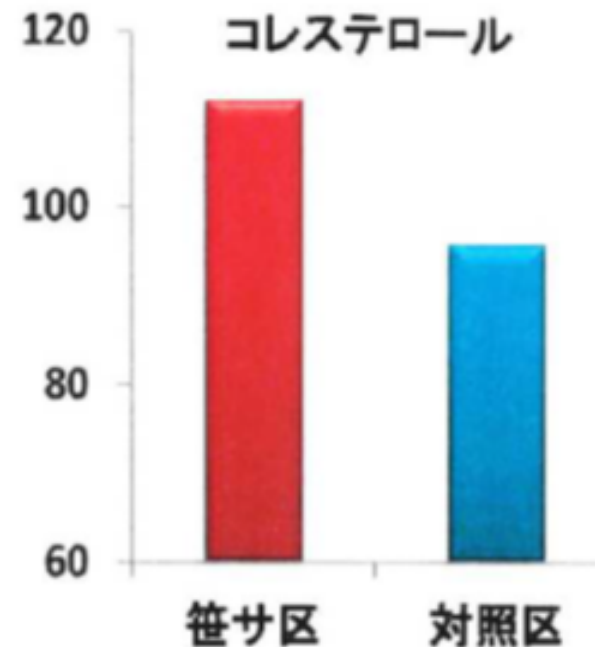
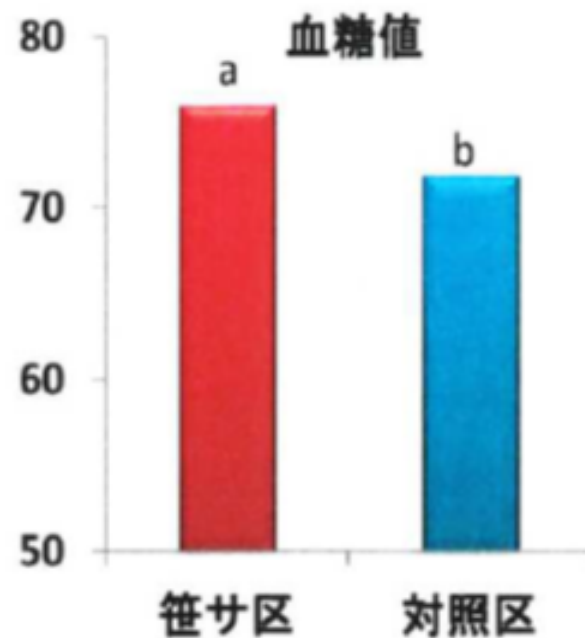
笹サイレージ給与区(笹サ区) : 笹サイレージ3kg/日 + 濃厚飼料

対照区 : 稲ワラ2kg/日 + 濃厚飼料

試験前後の体重(kg)の比較



★一般的な正常範囲で推移し、生化学的に栄養状態が良好な結果を示す



胎児発育の向上

ホルモン活性の向上



# コレステロールの働き

- ホルモンを作る材料となる
- 胆汁酸を作る材料となる  
脂溶性ビタミンの吸収を助ける胆汁酸
- 細胞膜を作る材料となる

# 空胎日数の経済的効果（潜在的経済損失額）

潜在的経済損失額 = (牛群平均空胎日数 - 115) × 損失ポイント1,200円/日 (1日当たりの必要経費) × 頭数

牛群平均空胎日数が140日の場合 (50頭の場合)  
(140-115) × 1200円/頭 × 50頭 = 1,500,000円

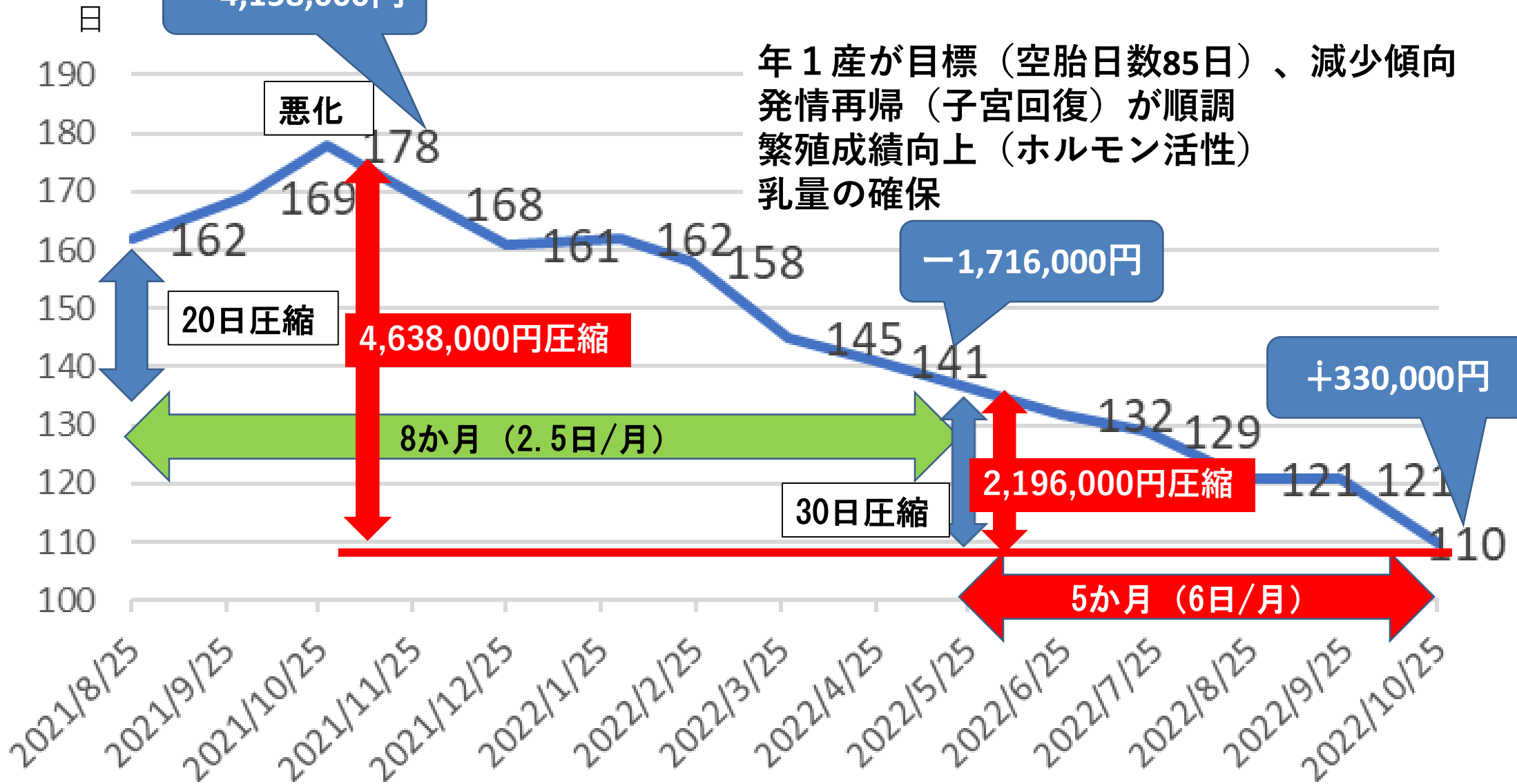
21・10月時点：牛群平均空胎日数が141日の場合 (55頭の場合)  
(178-115) × 1200円/頭 × 55頭 = 4,158,000円 (A) (－)

10月時点：牛群平均空胎日数が110日の場合 (80頭の場合)  
(110-115) × 1200円/頭 × 55頭 = -330,000円(B) (+)

A+B=4, 158, 000円 + 330, 000円 = 4, 488, 000円 (経済効果)

受胎せず空胎日数が延長する乳牛に対して、いつまで人工授精を続けるべきか課題。乳牛の産乳量で判断すべき。1日経費1,200円、乳価kg80円とすると、年間乳量7,000kg牛：空胎日数145日、8,000kg牛：空胎日数165日、9,000kg牛：空胎日数180日、10,000kg牛：空胎日数200日が人工授精を試みる分岐点であり、日乳量15kgまで搾乳を続け、15kg以下になったら廃用にする

# 空胎日数



# その他の経済効果（飼料代替） （2022/5～10：6か月間）

ビートパルプ（従前通り給与した場合）  
 $3\text{kg} \times 80\text{円/Kg} \times 55\text{頭} \times 6\text{か月} = 2,376,000\text{円} \quad (\text{i})$

笹サイレージロール購入量  
 $15\text{ロール/月} \times 10,000\text{円/個} \times 6\text{か月} = 900,000\text{円} \quad (\text{ii})$

★飼料代替効果  
1,476,000円

1年間 = 2,952,000

**4,932,000円**

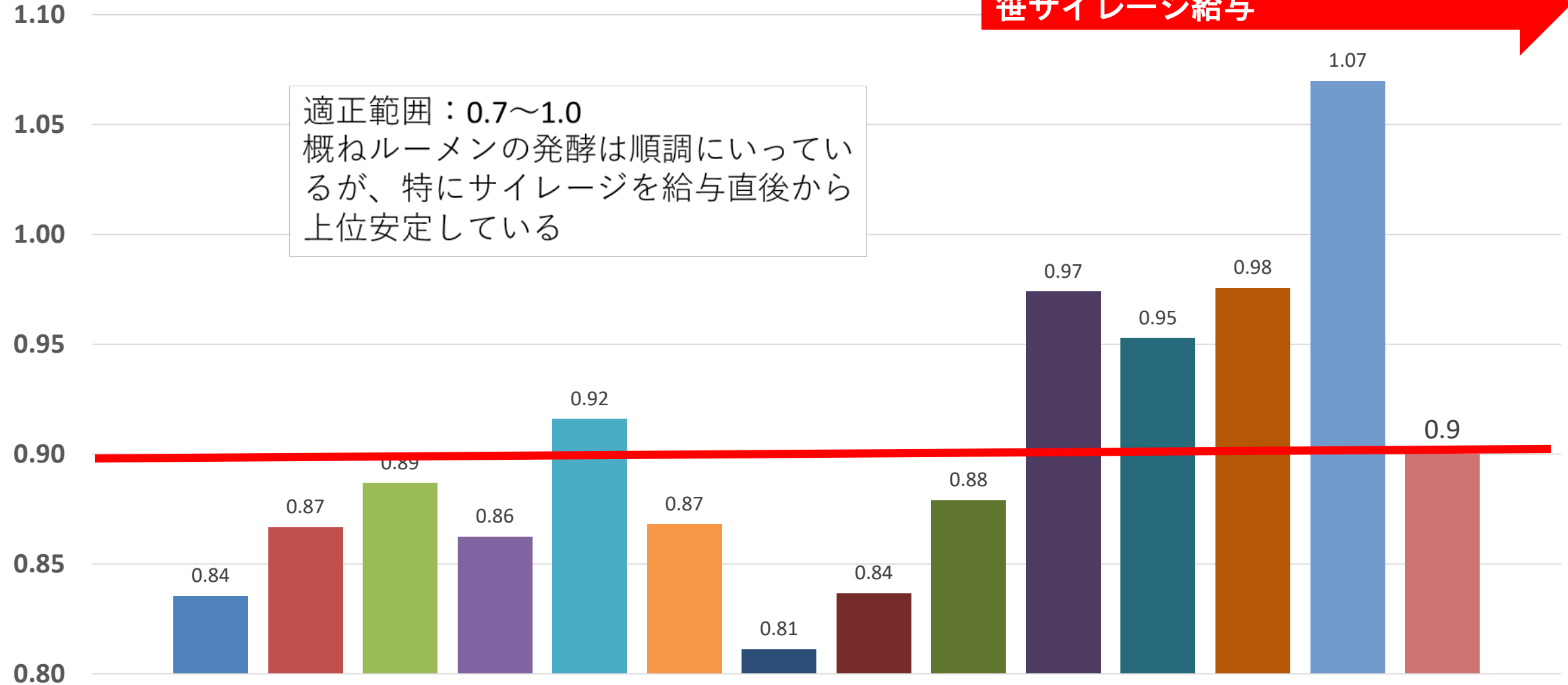
★空胎日数短縮効果  
（31日） 2,196,000円

85日（1産/年） = 1,980,000

少数精鋭搾乳効果

# P/F比

笹サイレージ給与



- 2021/8/25
- 2021/9/30
- 2021/10/27
- 2021/11/30
- 2021/12/25
- 2022/1/31
- 2022/2/23
- 2022/3/27
- 2022/4/24
- 2022/6/24
- 2022/7/22
- 2022/8/23
- 2022/9/26
- 2022/10/25

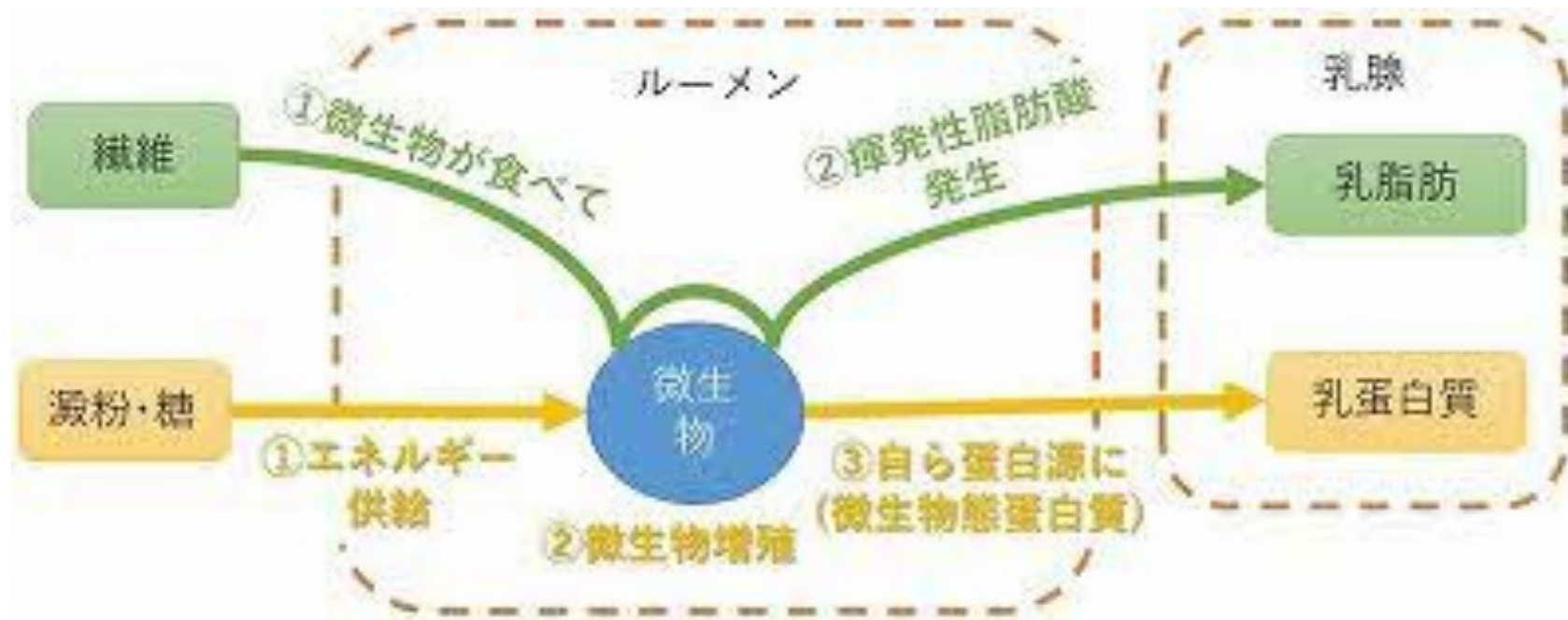
# P/Fの目安

P/F比	推定される事象	対応例
~0.7	Pが低い：飼料のエネルギー不足 Fが高い：低乳量、体脂肪の動員	エネルギー系飼料(とうもろこし、大麦)の増給 分娩後の疾病確認、乾乳期管理の見直し
0.7~1.0	適正	
1.0~	粗飼料の不足(給与量の不足、変敗・劣化による採食量の低下) ルーメンアシドーシス	粗飼料の増給 粗濃比の見直し(粗飼料比率を高める)
※ 乳蛋白質率が3.2%未満、乳脂率が3.0%未満の場合	採食量の絶対的不足	飼料の増給

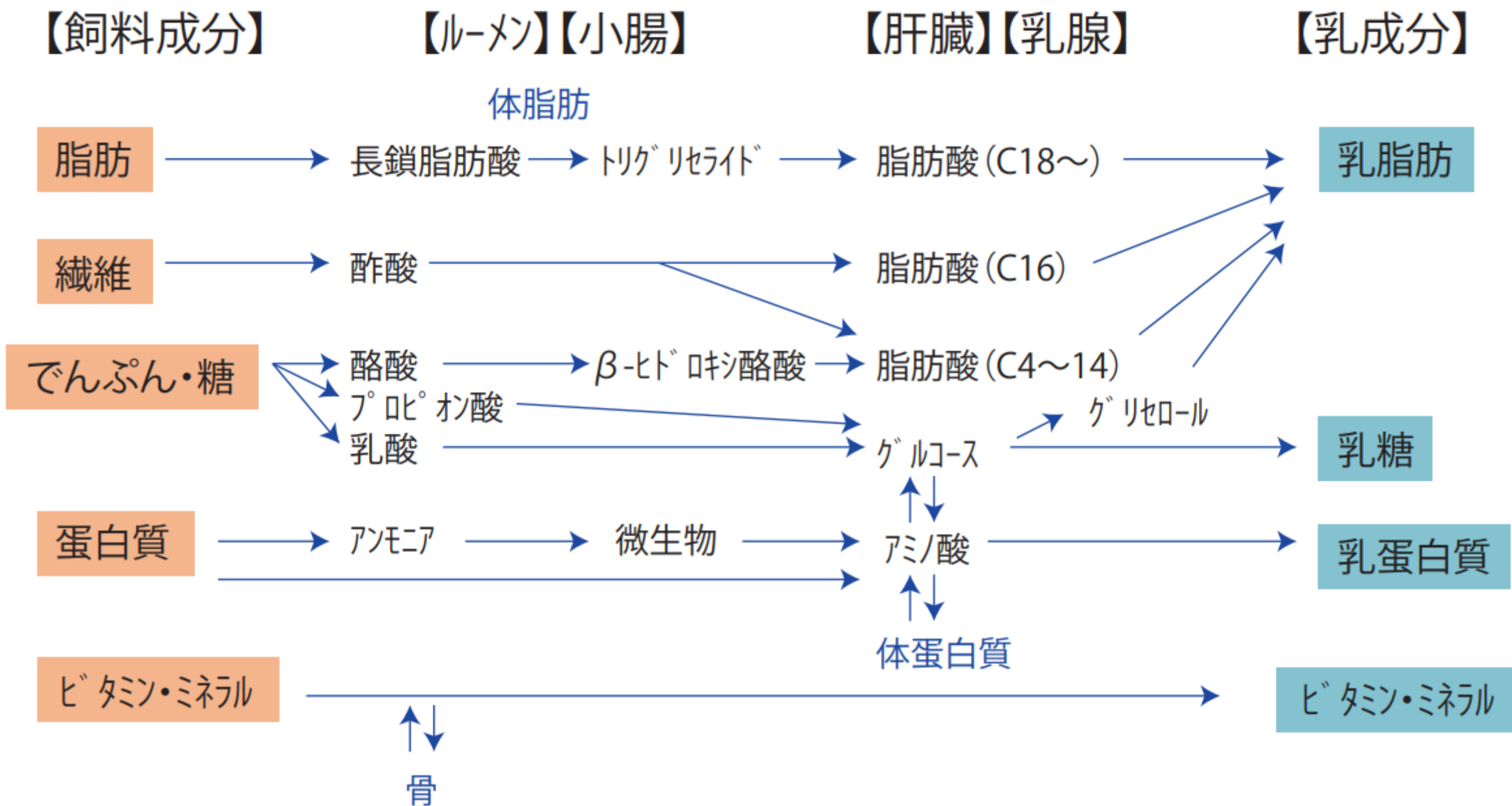
# 飼料と乳成分合成 (P/F比)

ルーメンの微生物は、澱粉・糖などをエネルギー源に増殖し、繊維を分解・発酵して乳脂肪の原料になる揮発性脂肪酸(主に酢酸)をつくる。最後は自ら蛋白源(微生物態蛋白質)となって消化・吸収され、乳蛋白質の原料になる。

乳蛋白質率 (P) は飼料のエネルギーの利用状況、乳脂率 (F) は繊維(粗飼料)の利用状況を反映しており、乳蛋白質率と乳脂率の比“P/F比”によって「ルーメンの発酵がうまくいっているか」＝「飼料が効率的に使われているか」を推測できる。



# 表2 飼料と乳成分の関係





# 評価結果（2022/5～10）

- 濃厚飼料を2kg/日/頭減量、ビートパルプを笹サイレージに代替
  - しかし、エネルギー不足に陥っていない（飼養効率上昇）
  - ルーメンの機能強化（P/F比の高位や安定）
  - 乳量の確保：少数精鋭搾乳が可能
- 
- 笹サイレージ給与の効果は、**ルーメンの機能強化**とそれに伴う生産性の向上（コレステロールアップ＝**ホルモン活性**）が伺える。
    - ①飼料効率は明確に上昇
    - ②乳脂率と乳蛋白質率は正常範囲内で減少しているが、P/F比は適正な範囲で高位安定している
    - ③空胎日数は継続して低下しているが、年1産レベルには25日不足

●飼料代替（ビートパルプ→笹サイレージ）効果、空胎日数の短縮効果等

竹を牛の餌として給与するイメージはにわかにはできないだろう。今回は、鹿児島に豊富な竹の飼料化をテーマにしたい。

前回の論点では、国際的な政情不安に左右されない飼料の国産化を主張した。飼料生産は何も田畑だけの話ではない。竹林が「救世主」になるかもしれない。

まずは竹の説明から入る。

世界には約1500種類の竹が生息し、面積は約1600万畝とされ、80%が熱帯地域に属する。さらに、その90%がアジアの熱帯から温帯までに生息している。

日本では箸やかごなど日用品、茶道用具などの伝統工芸品に使われてきた。剣道の竹刀もそうだし、盆栽的な用途や、タケノコとしての生鮮食料品になると思えば、農業・漁業用の資材に重宝するなど、非常にユニークな自然資材だ。また竹冠の漢字は、筍や節など500以上

## 論点

もあるという。いかに、竹が日  
本人の生活に溶け込んできたか  
が分かる。

日本の竹林面積は2017年  
時点で国内の森林面積全体の0  
・7%。ほとんどが私有林だ。  
2005年設立され、畜産用敷  
07年と17年の比較では竹林は7  
500畝増加し、16・7万畝。  
うち4割が九州地方に集まる。  
このほど、鹿児島県の自治体

# 竹は飼料国産化の

クの竹材生産量日本一で、全国  
の4割を占める。

その竹林の多くが、所有者の  
高齢化や担い手不足で、管理の  
び、糖蜜を添加後、350キの

客員論説委員

きた  
北野の  
よし  
夫



サイレージ(発酵粗飼料)ラッ  
ピングロールにして販売を始め  
た。

小口用として20キ真空梱包も  
ある。笹には元来、乳酸菌が付  
着しているので発酵品質は良好  
だ。竹の飼料化の研究に取り組  
んできた宮崎県畜産試験場のデ  
ータでは、イネ科作物の稲わら  
やソルガムのサイレージと栄養

# 救世主

学的にも遜色ないと分かった。  
竹はイネ科植物だから、うなず  
ける結果かもしれない。

この「笹サイレージ」、中で  
もビタミンAが豊富で、母牛の  
繁殖成績の向上や、子牛の下痢  
予防に有効のようだ。嗜好性が  
良く、枝肉重量の増加、肉質の  
品質の指標となるオレイン酸の  
増加、たんぱく質の消化率向上

など、肥育牛にも有用である。  
豚では悪臭対策としても効果が  
出ているという。

肥料の原料にもなる。産地の  
焼酎かすを混和した植物由来の  
みの肥料を作り、20キ袋で売り  
出している。土壌の物理性を向  
上させ、根張りをよくする効果  
が認められた。散布したコメ、  
白菜、ニンジン、トマトなどの  
増収、マンゴーやメロンなどの  
糖度が向上したデータも。サツ  
マイモ農家を悩ませている  
基腐病にも効果があるようだ。  
事業化に向けての課題は、竹  
の集荷システムだったという  
が、放置竹林の竹を所有者に代  
わって伐採、搬送する効率的集  
荷システムを作り上げた。現状  
では伐採要請に応じきれないほ  
どになった。

放置竹林には枯れた竹もあ  
る。そんな竹はチップ敷料とし  
て利用する。乳酸菌の発酵によ  
り養豚場の消臭効果のほか、乳  
房炎や子牛の下痢にも有効との

ことだ。

竹はサイレージ化することで  
高い貯蔵性、良好な発酵品質が  
得られる。経営コストの削減、  
家畜の健康保持、畜産環境改善  
など多岐にわたるメリットもあ  
る。価格は比較的安く、生産コ  
スト削減にもつながる。また再  
生能力が旺盛で、持続的な飼料  
自給率向上に大きく貢献する。

日本一の竹林面積を誇る鹿児  
島県内で利用促進を図るため、  
竹林の多い地域にチップ工場、  
畜産の盛んな地域にサイレージ  
配送施設の設置が望まれる。

鹿児島県でも、かつて離島に  
おいて竹材の飼料化を検討した  
が、実現しなかった。その時の  
反省の上に立ち、先行モデルと  
なる事業者らと連携して、飼料  
の国産化に努めたいものだ。

多岐にわたる有効性がある竹  
資源の活用は、これからの畜産  
経営の救世主と成り得る、と確  
信している。

(元鹿児島県獣医務技監)

# 国際的な政情不安に左右されない飼料の 国産化は重要！！（竹の有効活用）

## ○世界的

1,500種類、1,600万ha

80%:熱帯地方⇒その90%：アジアの熱帯～温帯地方に生息

## ○日本

日用品（箸・かご）、工芸品に使用

盆栽的用途、農業・漁業用資材

生鮮食品（タケノコ）

竹冠（筍、節など）：500以上

⇒ 日本人の生活に溶け込む。

# 日本の竹林

- 竹林面積 森林面積の0.7% (2017年：16万7千ha)  
ほとんどが、私有林
- 07/17 比較 7,500ha増加
- 九州地方 竹林面積の4割  
鹿児島県が全国1位



未利用資源の活用が待たれる  
飼料確保⇒田畑だけの問題ではない。

竹林面積の多い府県（単位：千㌦）

順位	府県名	2007年	2012年	2017年	10年増減
1	鹿児島県	16.2	16.0	17.9	1.7
2	大分県	13.5	13.6	14.0	0.5
3	福岡県	11.9	12.9	13.6	1.7
4	山口県	12.1	12.1	12.0	▲0.1
5	島根県	10.1	10.9	11.2	1.1
6	熊本県	10.6	10.4	10.3	▲0.3
7	宮崎県	4.9	5.5	6.0	1.1
8	千葉県	6.1	6.0	5.9	▲0.2
9	京都府	5.6	5.5	5.5	▲0.1
10	岡山県	5.1	5.4	5.4	0.3
	全国計	159.2	161.4	166.7	7.5

# なぜ？ 全国的に放置竹林整備が進まないのか？

	全国実例	大和方式
竹林伐採方法	・チェーンソーでの手作業	・チェーンソーでの手作業
		・南九州で初導入のハンブーカッター付 ユンボでの作業効率化
竹林伐採費（土木造園業）	<b>有償</b>	<b>無償</b>
搬出運搬費（運送業）		
処分費（産廃処分業）		
竹伐採目的	各事業収益	笹サイレージ原材料
竹林所有者 心理	・伐採から処分費まで 莫大な費用が掛かり断念	・費用捻出が無く助かり、 伐採を望む声多数
竹林整備影響	・伐採断念の為、放置竹林面積拡大 ・竹林が田畑家などに侵食し被害	・竹林整備推進 ・地域環境良好
竹林定期管理	・竹の子、竹材の需要低迷により 竹林管理が出来ない ・伐採しても、3年後には放置竹林化	・3～4年周期で同竹林伐採を 行う為、竹林管理が推進される

# 竹の伐採と放置竹林整備（里山整備）



整備前



竹伐採専用ユンボ



整備後



# 【 飼料、肥料生産 新工場 】

・20Kg袋詰めライン新設

・笹サイレージ袋詰め製造方法 特許出願中



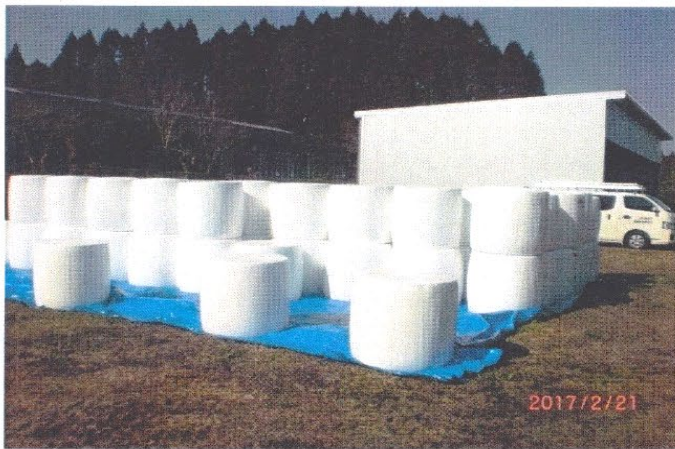
ラッピングサイレージ製造工場



ラッピングマシーン



糖蜜を混和



ラッピングサレージ (発酵熟成)

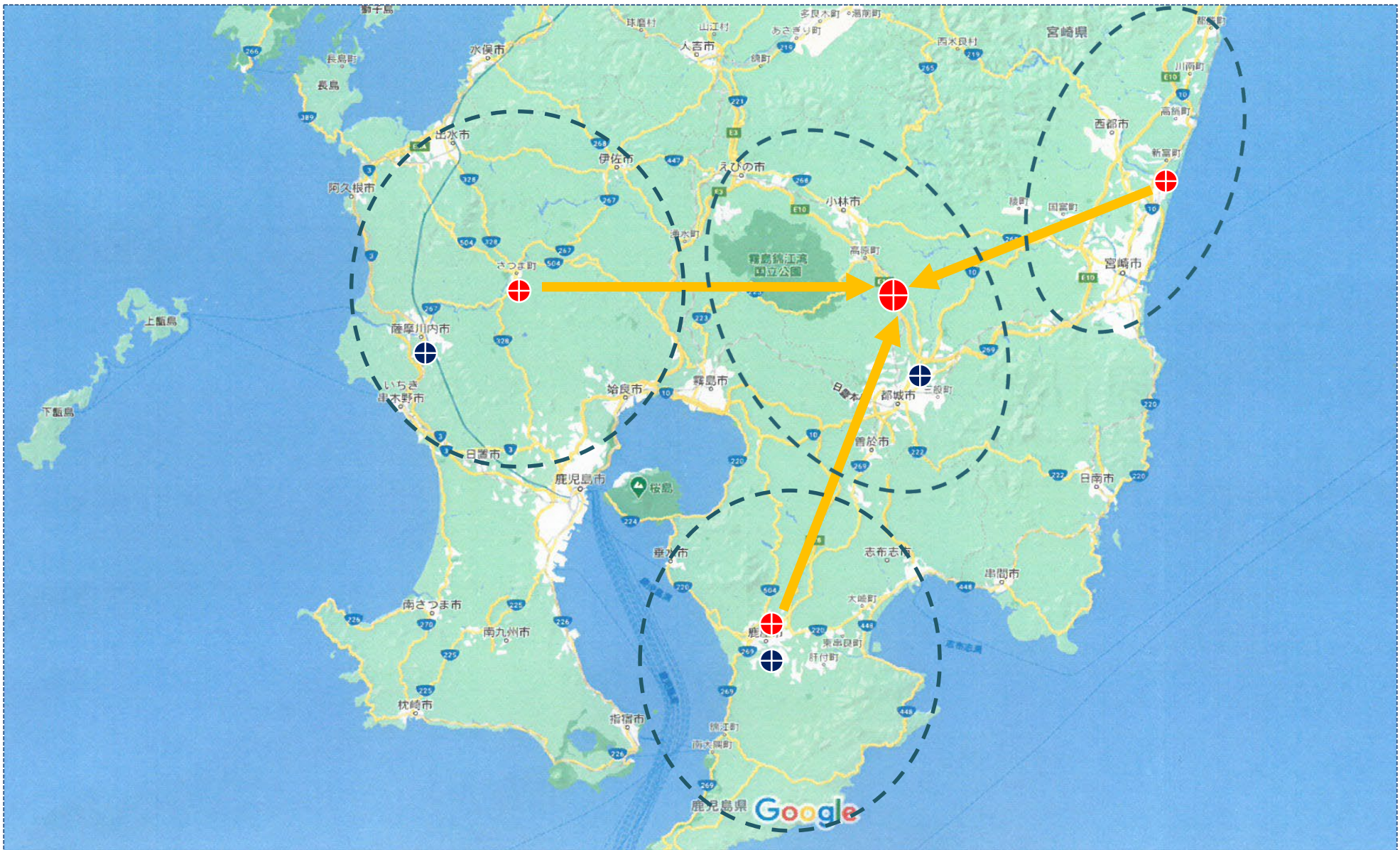


ラッピングサレージ (小口製造)



ラッピングサレージ (空気抜き口)





**販売流通**

- ⊕ **薩摩半島**：(株)温仙堂 薩摩川内営業所 本社長崎県諫早市
- ⊕ **大隅半島**：(株)宮崎緑肥 鹿屋営業所 本社宮崎県都城市



# 笹サイレージの栄養価

項目	笹サイレージ	稲ワラ	ソルガムサイレージ
乾物 (%)	61.3	87.8	24.2
粗タンパク質	5.8	5.4	7.0
TDN	46.5	42.9	53.7
DCP	2.5	1.4	2.7
CF	47.1	32.3	27.7
ビタミンA	2,184	800	5,520

宮崎県畜産試験場 研究試験 引用

乾物率（高いほど濃厚飼料の摂取量の削減可）、TDN（可消化養分総量：代謝エネルギー）、DCP（可消化蛋白）、CF（粗繊維）、ビタミンA（粘膜に作用、呼吸器病・消化器病の発生抑制）

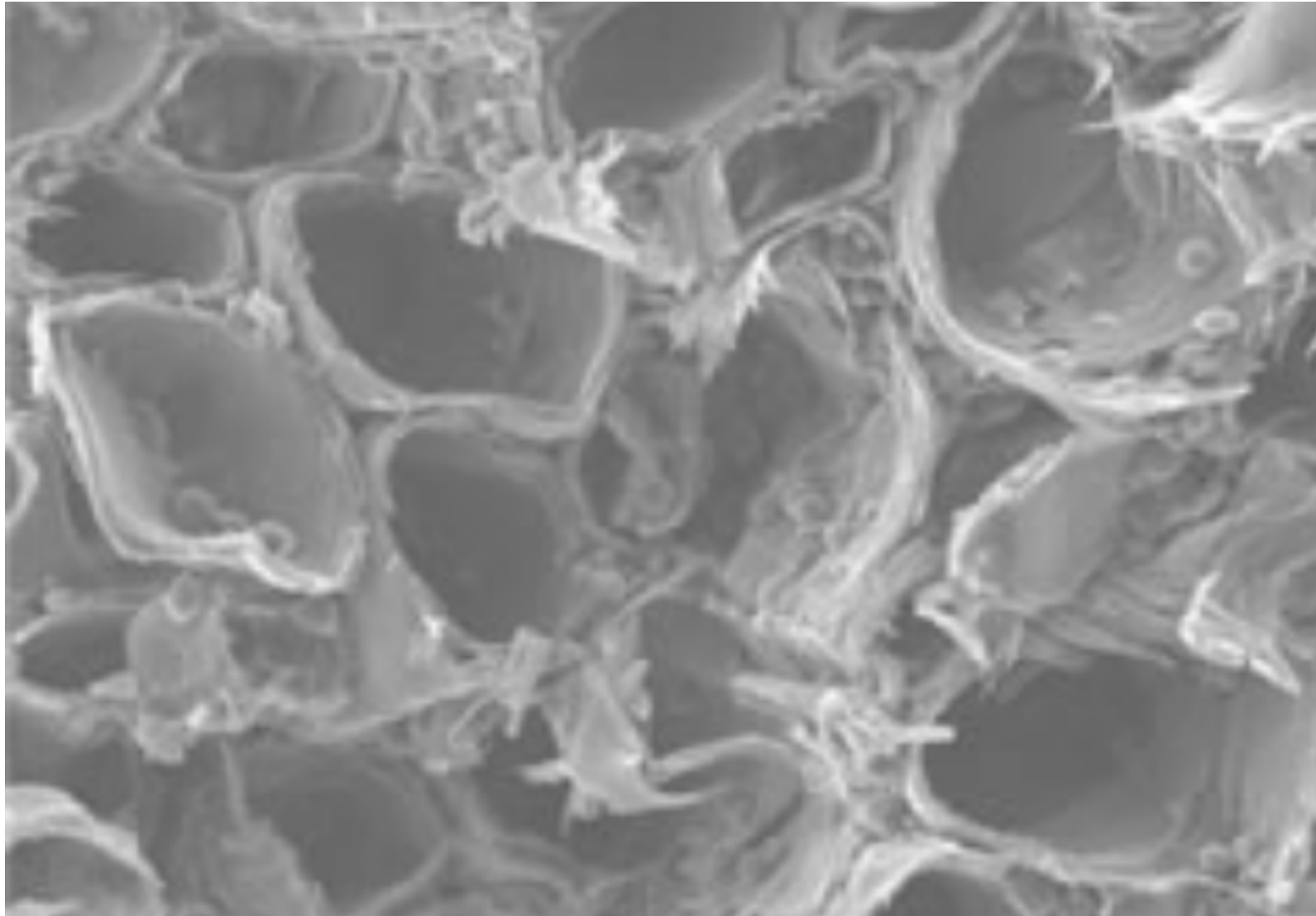
# 本事業での取組内容



- 我が国を代表する農業や食品製造業が集積する宮崎県において、産学官連携のもとで、利用が低迷していた地域産業資源「竹」をチップ化し、乳酸菌発酵させた肥料・飼料として大量かつ安価に提供し、竹林整備の推進と農業経営の安定・強化に寄与し、新たなビジネスモデルの構築を目指す。



# ハニカム構造（乳酸菌が存在）



# 竹の飼料化

(家畜や生産物に有効性の根拠説明)

