

竹は国産飼料化の救世主



大和フロンティア株式会社

社長 田中浩一郎

専務 田中裕一郎

畜産担当顧問 北野良夫



飼養規模の変化（48年間比較）

集約化・多頭化の向上

	1975			2023			48年間比較		
	戸数	総頭羽数	頭羽数/戸	戸数	頭数	総頭羽数	戸数	総頭羽数	頭羽数/戸(倍)
乳用牛	160,100	1,793,120	11.2	12,600	1,356,000	107.6	8%	76%	9.6
肉用牛	473,600	1,847,040	3.9	38,600	2,687,000	69.6	8%	145%	17.8
豚	223,000	7,448,200	33.4	3,370	8,956,000	2,657.6	2%	120%	79.6
採卵鶏	509,800	152,430,200	299	1,690	128,579,000	76,082.2	0.3%	84%	254.5
ブロイラー	11,540	87,657,840	7,596.0	2,100	141,463,000	67,363.3	18%	161%	8.9
計	1,378,040	251,176,400		58,360	283,041,000		4%	113%	25分の1

インテ
グレ化

畜産の持続的発展のためには
 ★家畜伝染病の発生・まん延防止 ★排せつ物処理費用・労働軽減→低コスト生産

竹は？：イネ科の植物



○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

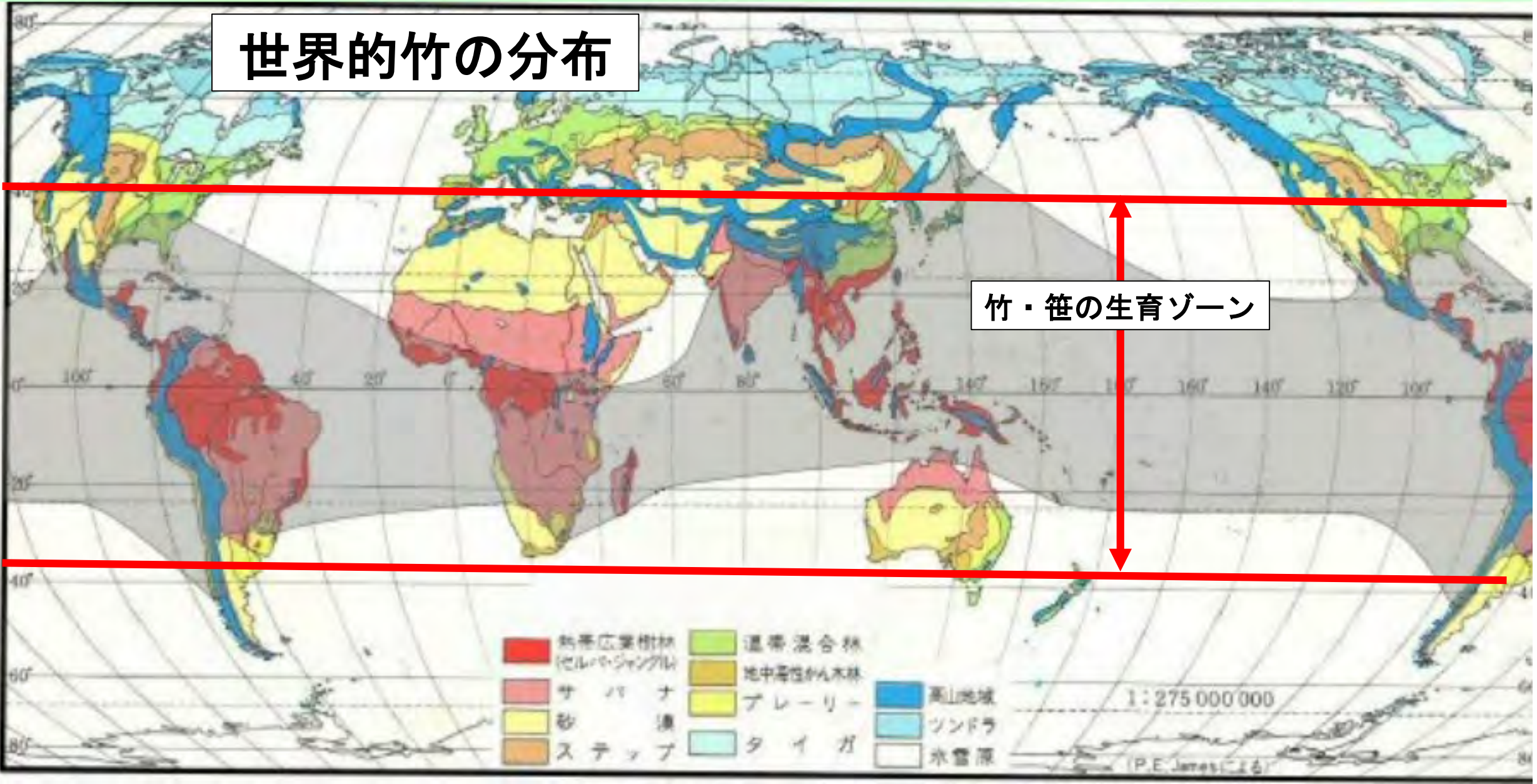
盆栽的用途、農業・漁業用資材

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。

世界的竹の分布



日本における竹の分布

凡例

竹林分布確率

□ 解析領域外

■ 0.0 - 0.1

■ 0.1 - 0.2

■ 0.2 - 0.3

■ 0.3 - 0.4

■ 0.4 - 0.5

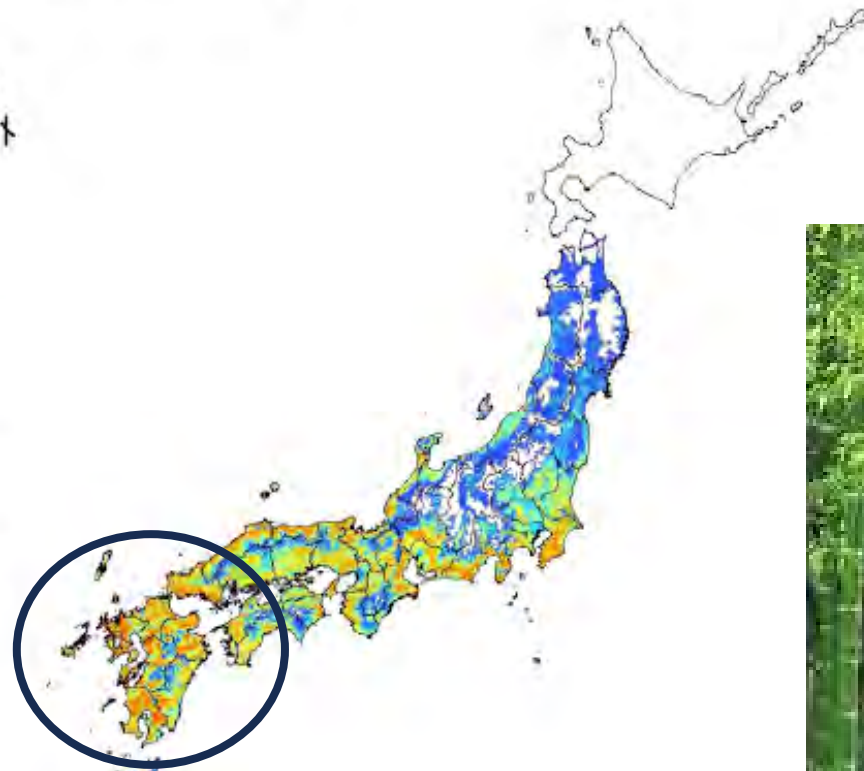
■ 0.5 - 0.6

■ 0.6 - 0.7

■ 0.7 - 0.8

■ 0.8 - 0.9

■ 0.9 - 1.0



西日本、特に九州に多い



0 125 250 500 km



竹林の分布可能域

竹林面積の多い府県（単位：千ha）

順位	府県名	2007年	2012年	2017年	10年増減	増加率
1	鹿児島県	16.2	16.0	17.9	1.7	10%
2	大分県	13.5	13.6	14.0	0.5	
3	福岡県	11.9	12.9	13.6	1.7	14%
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	22%
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	

放置竹林



放置竹林有効活用包括連携協定（出水市）

放置竹林活用へ連携協定 出水市、都城の企業と



協定を結んだ田中浩一郎社長（左）と椎木伸一市長
11日、出水市役所

出水市は1日、竹を原料とする家畜飼料・有機肥料「笹サイレージ」を製造販売する大和フロンティア（都城市）と包括連携協定を結んだ。放置竹林を有効活用し、農家への普及促進を図る。

笹サイレージは、粉碎した笹の粉末に糖蜜や乳酸菌を混ぜて発酵させたもの。飼料は牛豚鶏の発育向上と肉質改善、土壌改良材は作物の収量増や病害抑制を期待できるといふ。主な取り組みは①放置竹林を無償伐

採②笹サイレージを家畜飼料、作物の土壌改良材として使用③竹林の一体的な環境整備―を想定する。

締結式は出水市役所であり、椎木伸一市長は「市内に約900ヶ所ある竹林の多くは放置竹林。過疎高齢化している地域の環境整備、景観向上にもつながる」。田中浩一郎社長（54）は「基幹産業の農業が成長しないと地域経済の発展はない。地域資源を循環させて農畜産業の発展につなげたい」と話した。（清水裕貴）

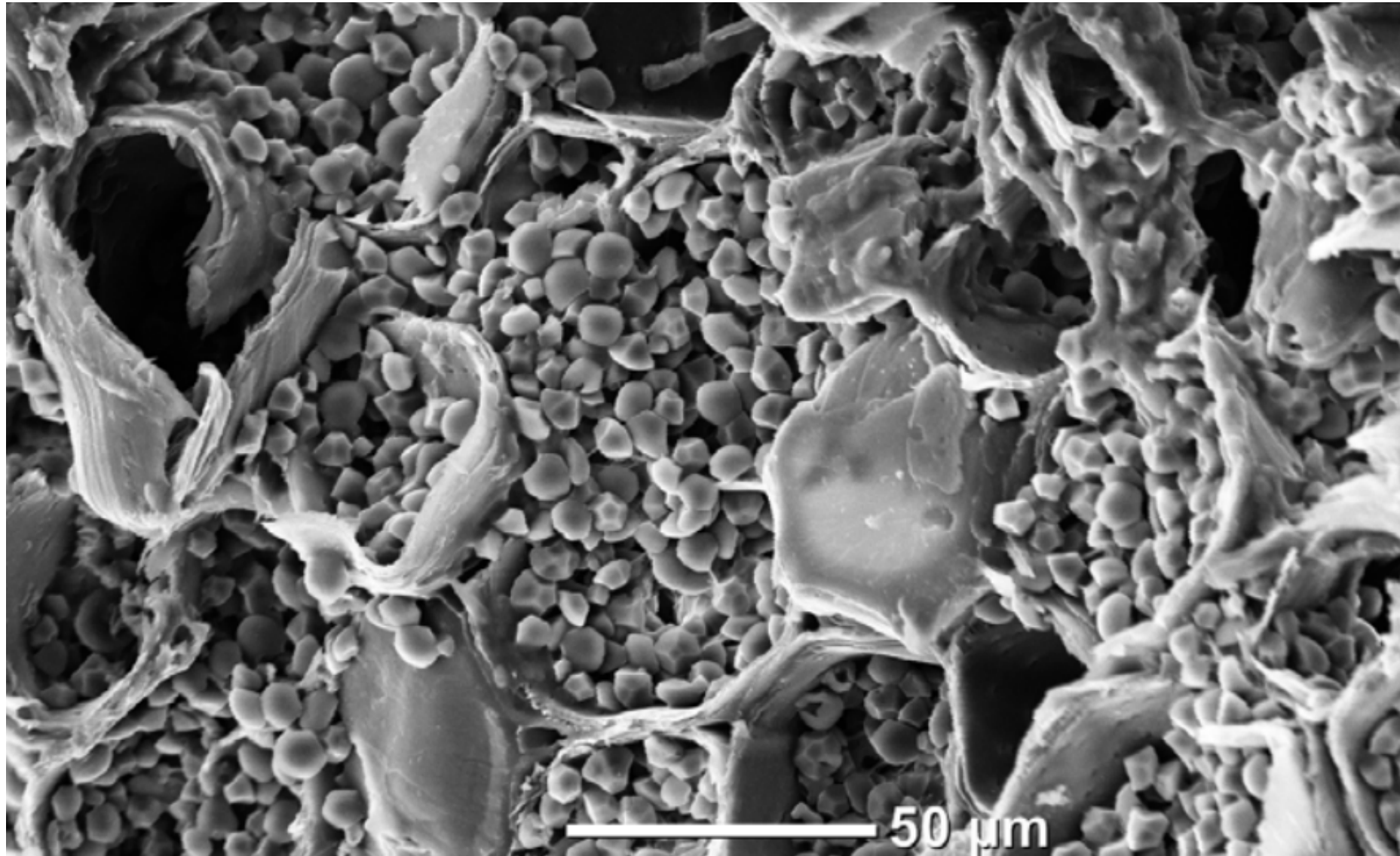
笹サイレージの栄養価

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）
肥育牛：従来VAを抜く傾向であったが関節炎、盲目などのリスク。現在は健康維持を確保するためにVA補給
繁殖牛：受胎促進

ハニカム構造内の無数の乳酸菌



家畜への効果

畜種	給与率	生産者	生産性向上	臨床症状	機序（考察）	経済効果	環境効果
肉用牛 (肥育)	4kg/日	鹿屋：公立農業 高校	肉質向上 和牛甲子園特別賞	食欲亢 進、発育 促進	第一胃機能亢進、乳酸 菌による消化吸収促進	飼料費削減	ハエ発生抑 制、臭い発生 抑制
酪農	4～6 kg /日		体細胞減少			乳代損失額減少	
		都城：酪農	繁殖成績向上、乳量アッ プ、空胎日数削減、体細胞 減少	食欲亢進	第一胃機能亢進、乳酸 菌による消化吸収促進	飼料代削減、乳 代アップ、乳損 失額減少	
豚	2～10%	都城：豚（一貫）	出荷日齢短縮、肉質向上 畜産共進会連続優勝	発育促 進、食欲 亢進	乳酸菌による消化吸収 促進	飼料代削減、肉 販売価格向上	
鶏	2%	小林：卵肉兼用	発育促進、肉質向上、卵質 向上（黄身）	食欲亢進	乳酸菌による消化吸収 促進	飼料代削減、肉 高値販売	
		えびの：採卵	卵質向上（黄身）、加工向 け（お菓子）	食欲亢進	乳酸菌による消化吸収 促進	飼料代削減、卵 高値販売	

主) 段階的に給与

図1 笹サイレージ給与による濃厚飼料削減効果

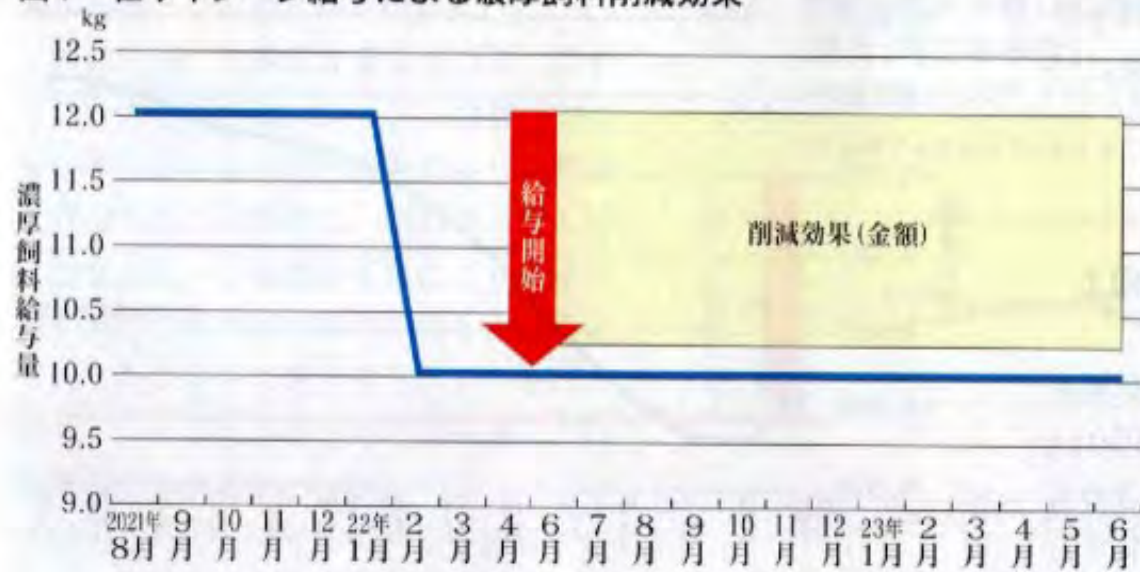


図2 飼料3種類の給与量の変化

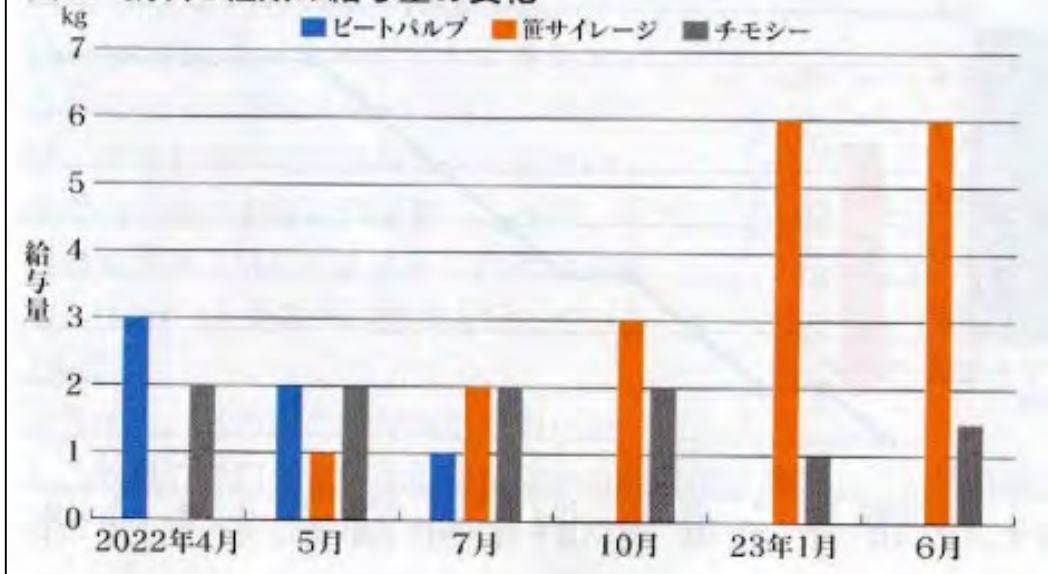


図3 経産牛の年間個体乳量の推移

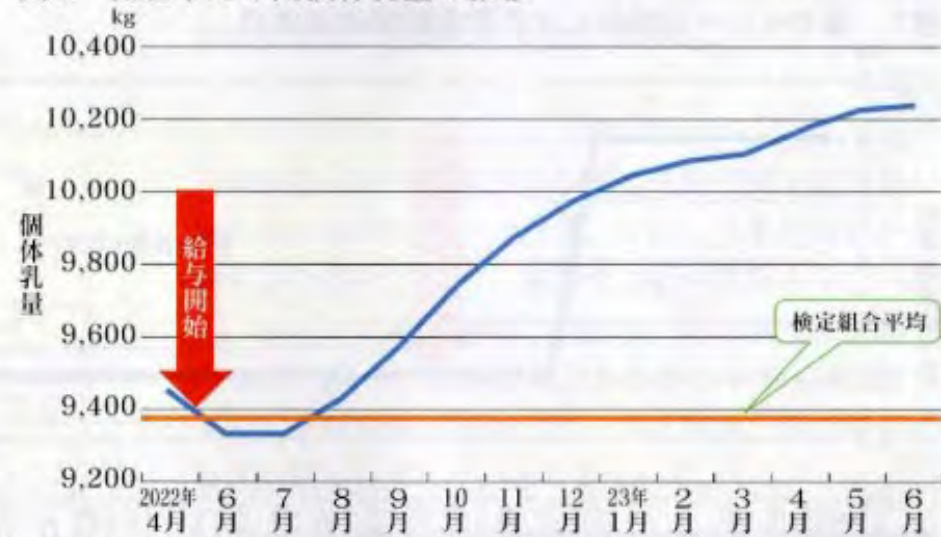


図5 P/F比の推移

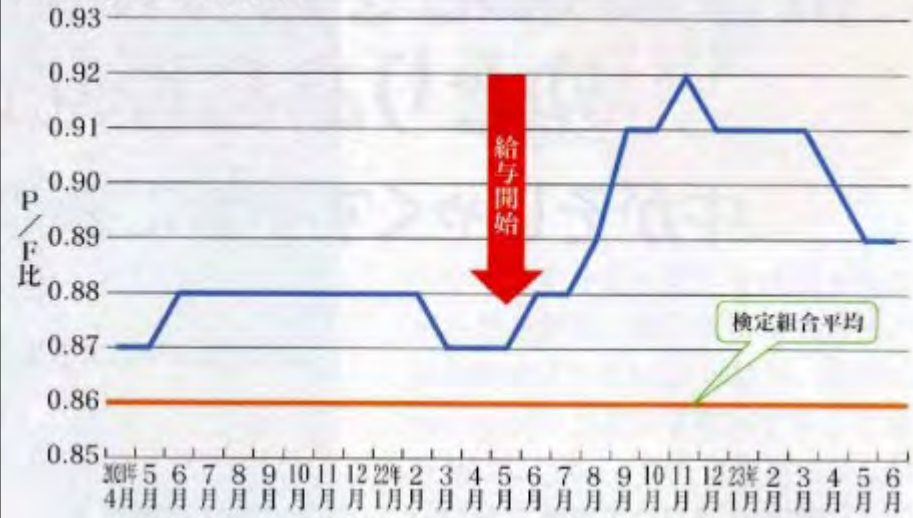


図6 空胎日数の変化



図7 体細胞数区分別(※)の搾乳牛頭数比率の推移 (過去3年の年平均)

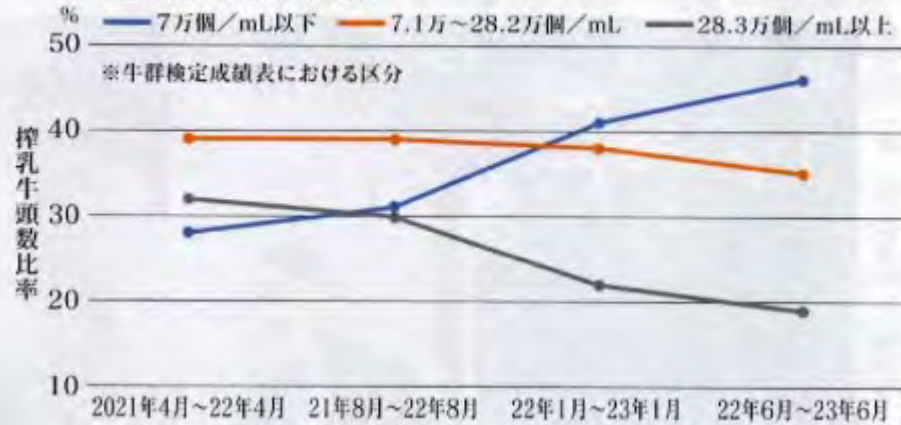
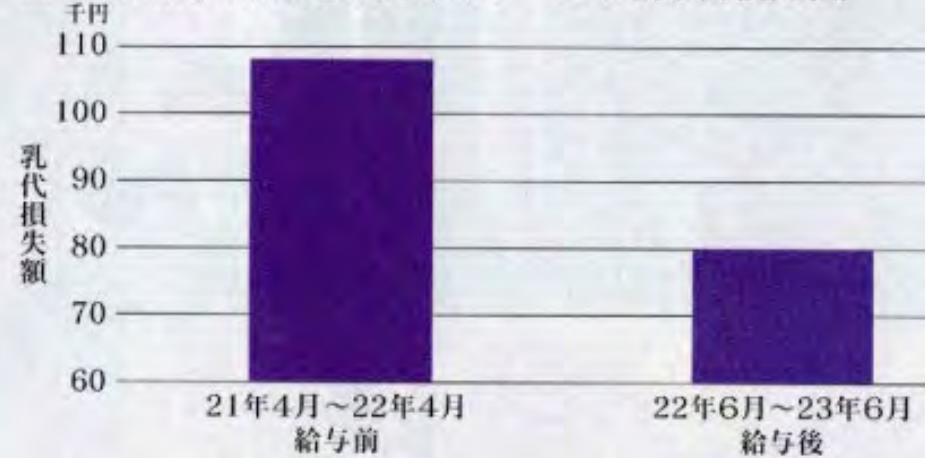


図8 月別乳代損失額(笹サイレージの給与前後比較)





経産牛にはTMRに調製して給与。田中さんは笹サイレージの導入後、牛舎内の臭気が減ったと感じている

<経済効果：約4,000万円>

- | | |
|-------------|---------|
| ①乳量の増加 | 3,400万円 |
| ②濃厚飼料2kg削減 | 400万円 |
| ③ビート→笹サイレージ | 300万円 |
| ④チモシー削減 | |
| ⑤空胎日数削減 | |
| ⑥体細胞乳代損失 など | |

<その他>

臭気軽減、ハエ発生 (デーリーマン2023・11号)

<参考：豚>

母豚 500頭
出荷豚 約13,000頭
濃厚飼料削減量/頭 50kg
濃厚飼料削減額 4,000万円余り
(NHK:おはよう日本で放映)



和牛甲子園
鹿屋農高総合優勝

学校初 取組、肉質とも上位

全国の農業系高校で和牛を肥育する「牛児」たちが、日頃の取り組み成果や肉質を競う「第7回和牛甲子園」が18、19日、東京であり、鹿屋市の鹿屋農業高校が総合優勝した。年末年始も休み返上で牛を世話した生徒たちは、同校初の快挙を喜んでいる。

将来の担い手候補の意欲や技術の向上と交流を目的に、全国農業協同組合連合会が主催。25道府県から過去最多の41校が出場し、飼養管理の工夫を発表する取組の評価と、肉質を比べる枝肉評価の2部門で競った。

鹿屋農高は飼料価格が高騰する中、地域や校内の未利用資源である竹を活用した取り組みの研究結果を報告した。

鹿屋農高は飼料価格が高騰する中、地域や校内の未利用資源である竹を活用した取り組みの研究結果を報告した。

枝肉は出品した2頭のうち1頭がA5等級、BMSナンバー（霜降り度合い）も最高の12に格付けされ、第1回大会以来2度目の最優秀賞に輝いた。審査員からは「プロの大会でも通用する」と評価された。枝肉重量は635g、キ口単価3909円の値が付いた。2年の山口蒼真さんは「優勝できると思ってい



鹿屋市役所 垂幕

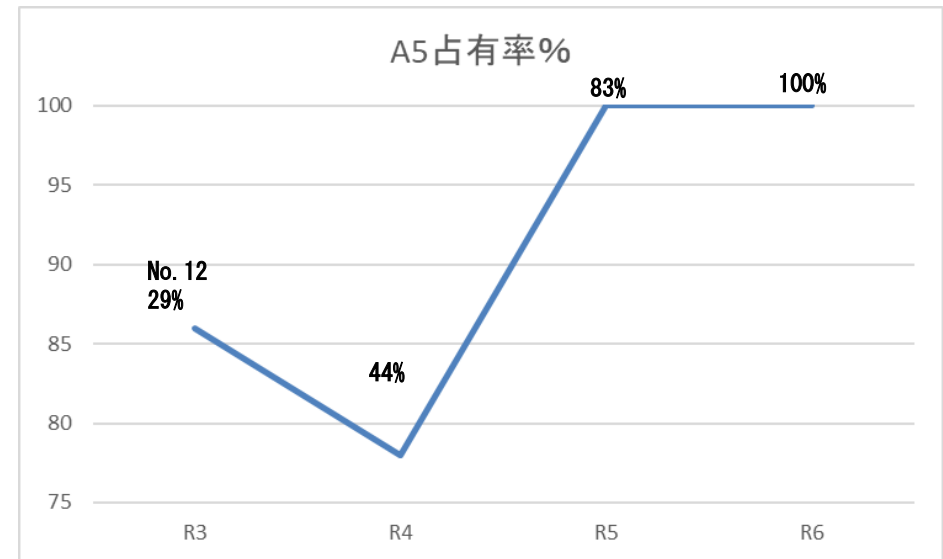
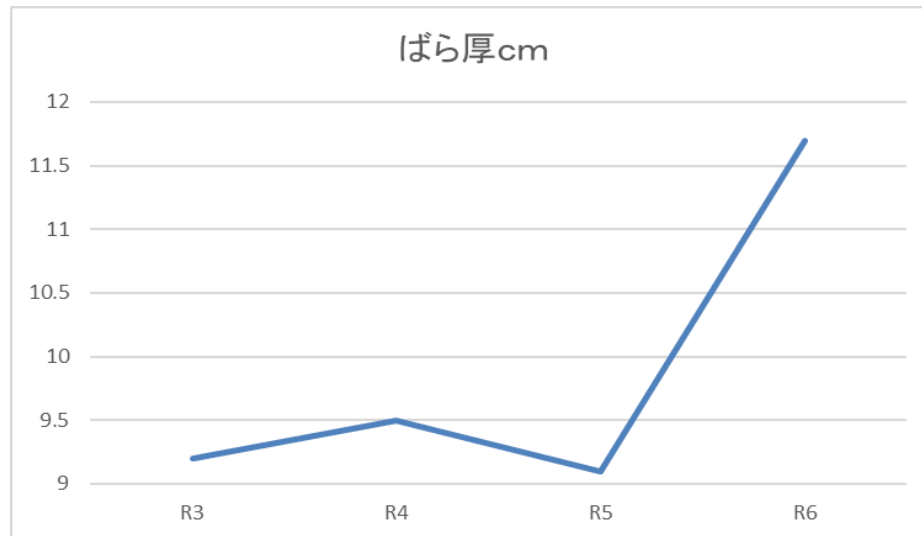
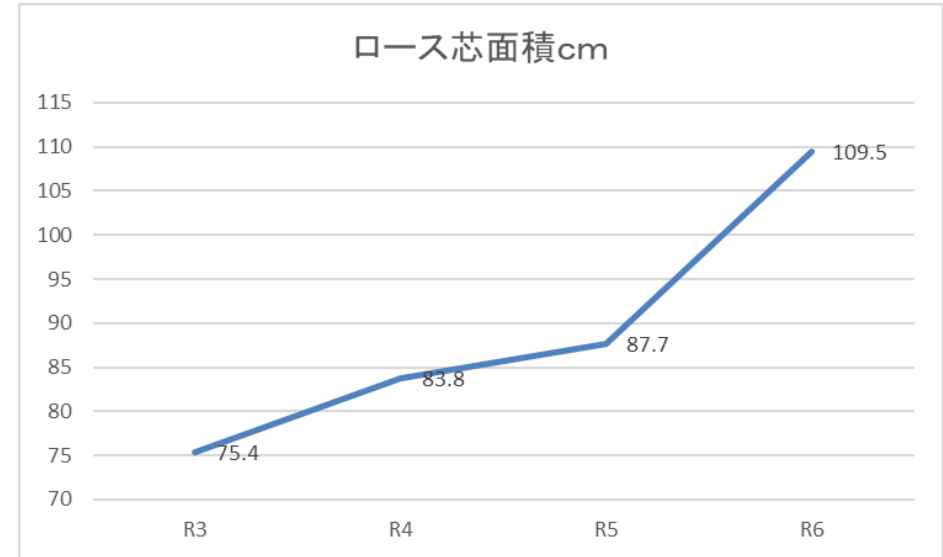
◆和牛甲子園優勝を知事に報告
5日、鹿屋農業高校(鹿屋市) 鹿児島黒牛研究部の部員が鹿児島県庁を訪れた=写真。大会は1月に東京であり、同校は飼料価格の高騰を受け未利用資源の竹を餌などに活用した取り組みの発表で審査委員特別賞、枝



肉は最優秀賞を受賞し、総合成績で初めて優勝した。部員らは研究内容や牛の管理の工夫を塩田康一知事に紹介し、今後の意気込みを語った。2年の門原真央さんは「次回は発表、枝肉、総合全て最優秀賞という三冠を目指す。出品牛だけでなく他の牛にも目をかけて頑張りたい」と話した。

なかったのが驚いた。ここまで育ててくれた牛や先生、仲間たちへの感謝の気持ちでいっぱい」と話した。県内からはほか3校が出場し、市来農芸高校(いちき串木野市)が取り組み部門で優秀賞、枝肉は優良賞に選ばれた。(南日本新聞 成尾由理香)

鹿屋農高の肥育牛出荷成績の推移



鹿屋農高；笹サイレージを給与して作出したA5:12の牛肉（サーロインブロック）



竹を牛の餌として給与するイメージにはわかにできるだろうか。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。

日本では箆やかごなど日用品、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いえば、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1500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。
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。
中でも鹿児島県はモウソウチ

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

北野良夫



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)

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

本事業での取組内容

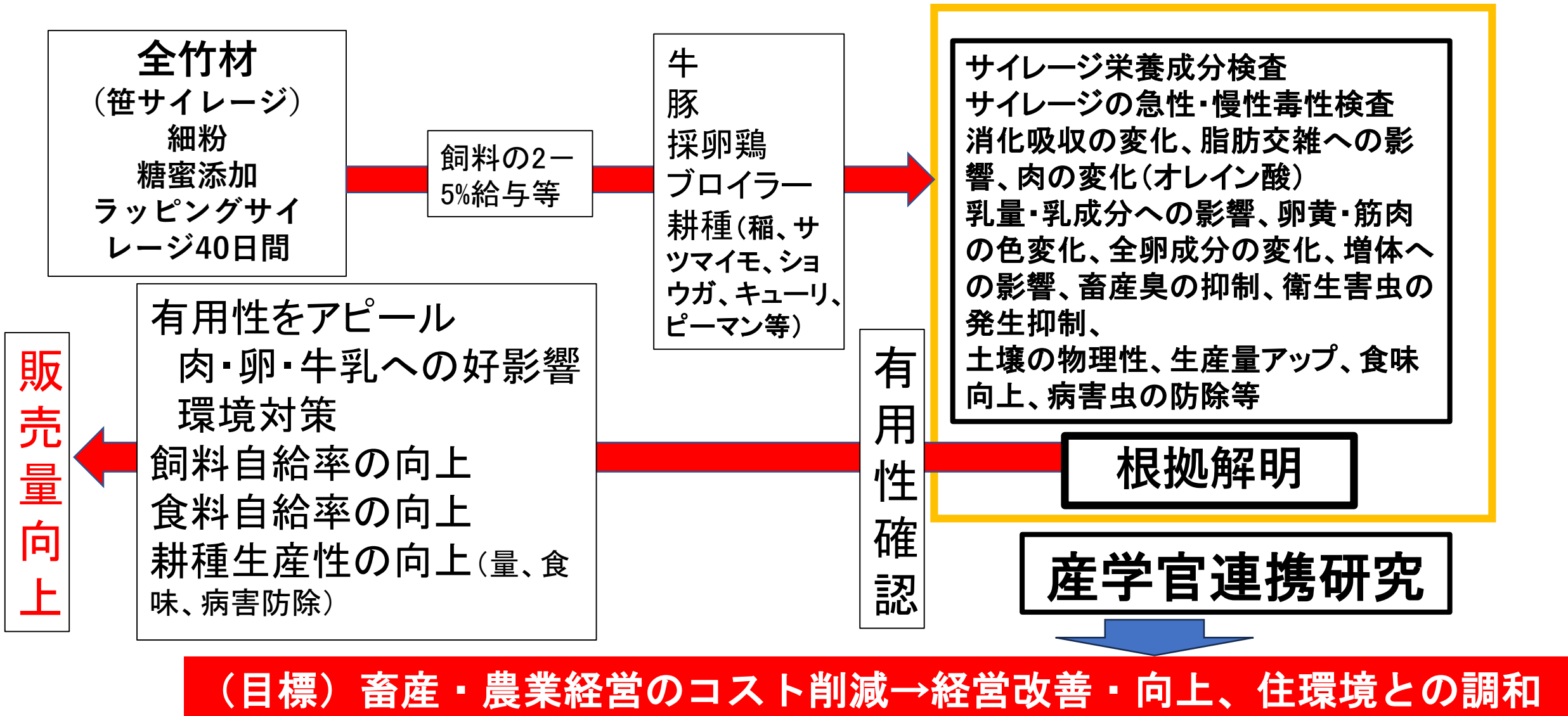


我が国を代表する農業や食品製造業が集積する宮崎県において、産学官連携のもとで、利用が低迷していた地域産業資源「竹」をチップ化し、乳酸菌発酵させた肥料・飼料として大量かつ安価に提供し、竹林整備の推進と農業経営の安定・強化に寄与し、新たなビジネスモデルの構築を目指す。



竹の飼料化

(家畜や生産物に対する有効性の根拠解明)



牛に食い込ませるには？

＜牛がエサを食べてくれる条件＞

1 第一胃通過速度と熱の発生を抑える

やわらかい繊維のある草を与え、遅刈り乾草などは避ける

2 デンプン質の多い穀類の多給を避ける

ルーメンアシドーシス（通常はpH6.5～7.5（中性））になって酸性に傾いしまって、酸へ傾く。食欲減退だけでなく、他の病気も引き起こす。

これを避けるためには、先に粗飼料を与える、重曹などの併用、十分な水を与え、当該飼料は回数を分けて与える。

3 牛舎内の温度を低めにする

4 嗜好性の良いエサを与える

嗜好性の悪いエサは、良いものを混和し与える。

<牛にとっておいしいエサの条件>

- 1 エサの外見は影響しない
 - 2 採食時の不用意、不快な音は食欲減退になる可能性あり
 - 3 トゲや多毛感（モゾモゾ）、硬すぎる、砂っぽいものは嫌う。
（参考）竹は本来イネ科の植物であり、シナチクなど放牧場では採食している
 - 4 糞臭、腐敗臭、刺激臭などは少なく、草本来の香り、甘い匂い、サイレージ等の甘酸っぱいものを好む。
 - 5 甘みを好み、強い苦味、辛味は嫌う。
 - 6 習慣性が強く、食べられないものは嫌いがち
- これらを満たすものが、おいしいエサの条件

<エサとして SS を食べ込ませる方法（時間・混和など）> 注）笹サイレージ：SS

1 採食行動

概ね朝 5－9 時（ピーク 7 時）、午後 3－10 時（ピーク 6 時）が採食旺盛で、その他の反芻時間。この時間帯に合わせて給餌する。

2 SS の本来の機能

SS は、竹の繊維分もあり第 1 胃の微生物増殖（蛋白源）など機能亢進には有効である一方、乳酸菌を豊富に含んでいるため飼養効率の良くなると思われる（酪農・豚等では数千万単位の経済効果を上げている）ので、どちらかというとも自然の菌体飼料としての与えるのが良いと思われる

3 エサのトップドレスまたはミキシング

SS 単味では食べてくれない時は、SS を給餌し、その上に最も好むエサ（濃厚飼料、ビール粕など）をトップドレスする。または最も好むエサとミキシングして給与する。
TMR を考えてみてはどうか？（TMR 会社へ配送中）

3 空腹時への給餌

午前の採食行動の最初（空腹時）に与えてみてはどうか。最初に濃厚飼料を多く与えると血糖値が上がり、満腹を感じ、食欲がおちるので、複数回に分けて与えてはどうか（食い込んでくれるまで）

4 SS の給与量（段階的増量）

食い込みが悪い時は 0.2 kg/頭ぐらいからはじめ、徐々に増やして、最終的に 4~6 kg/頭を与える

5 競い食いをさせる

牛房当たりの頭数を 5 頭程度に増したらどうか

6 濃厚飼料の多給は避ける：食い込みが落ちる

肥育期間 6 か月程度の経産肥育ではありがちであるが、早く大きくしようとした場合、濃厚飼料多給になる。その際おこるのがルーメンアシドーシス。炭水化物等が豊富な濃厚飼料を多給すると、胃内が酸性に傾きアシドーシスになり、軟便、乳量の低下、蹄病、繁殖成績の低下など、あらゆる状態が悪化し不健康になる。牛の状態が悪い時はチェックする必要がある。牛は十分な粗飼料を給与するのが基本。

儲かるためには、他人と違うことを実施！

粗繊維が多い→濃厚飼料の減→原虫・微生物の増殖→第1胃機能亢進→コレステロール増→ホルモン活性→繁殖成績向上→生産性の向上

笹サイレージの給与

自然の乳酸菌存在→消化吸収亢進→乳量・肥育成績向上
→畜産臭の低減
→衛生害虫発生低減

安価で個人で直ちに取り組み可

<畜産農家のお困りごと>

高齢化・後継者不足
働き方改革
集約化・多頭化
飼料費高騰
肥料費の高騰
排泄物処理コスト増etc

住環境と調和した畜産の持続的発展を実現

家畜排せつ物処理が困難→バイオガス発生→発電→自家消費
家畜排せつ物以外のバイオマス混合

バイオマス発電（個別・集合・混合型）

消化液の利用→飼料畑への散布・販売
搾りかす→敷料再利用→乳房炎・下痢等の軽減
熱利用→ハウス園芸と連携→ヒートポンプ利用で暖房/冷房利用

高額・地域のコンセンサス・数年の吟味が必要