

明日から使える 繁殖管理の基本と応用

酪農学園大学
三浦亮太郎

1

発表構成

- ① AGDと繁殖性について考える
- ② 分娩後の脂肪動員をBFTで評価する
- ③ センシング技術のより深い活用

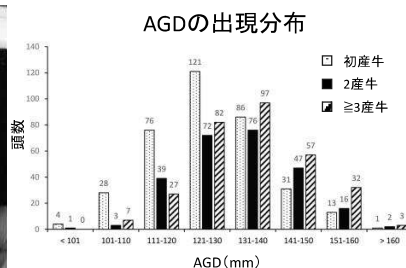
2

発表構成

- ① AGDと繁殖性について考える
- ② 分娩後の脂肪動員をBFTで評価する
- ③ センシング技術のより深い活用

3

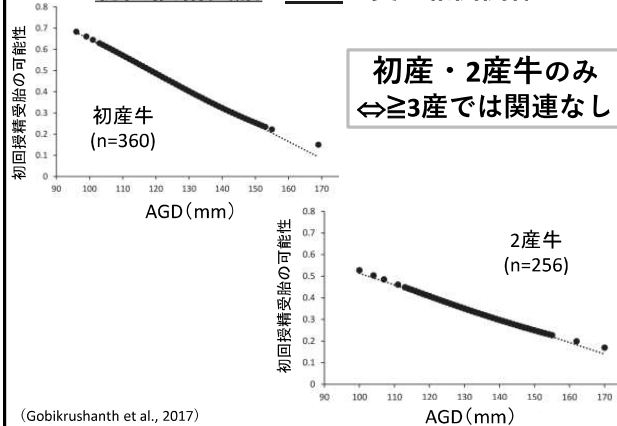
肛門性器間距離 (Anogenital Distance : AGD) 肛門の中心点から陰核までの距離



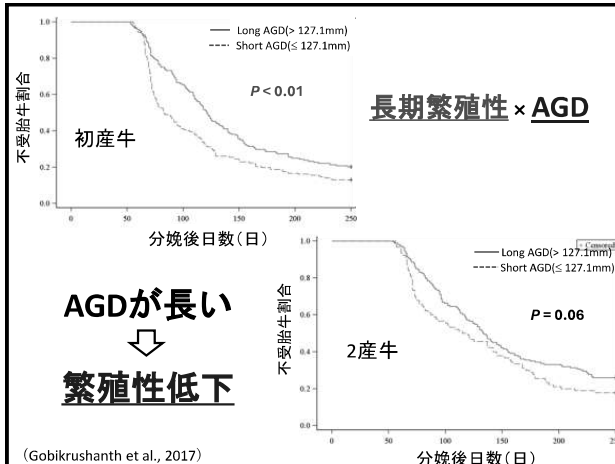
(Gobikrushanth et al., 2017)

4

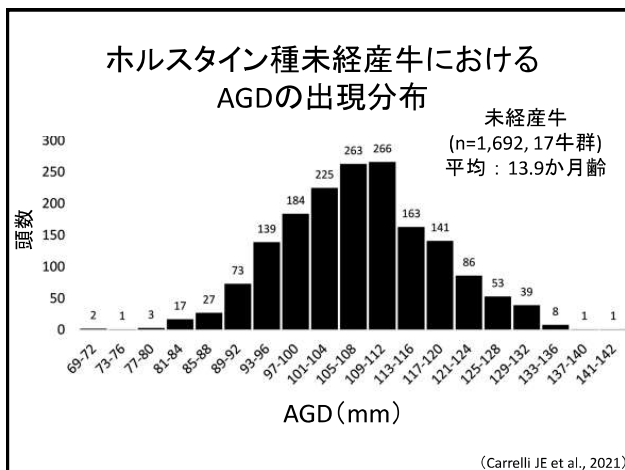
初回授精受胎 × AGD : 負の相関関係



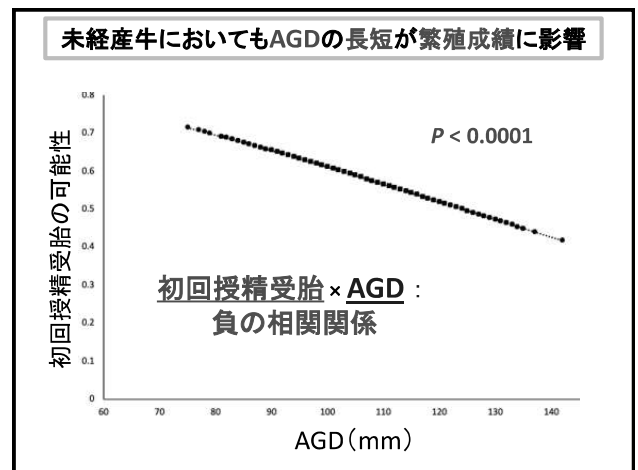
5



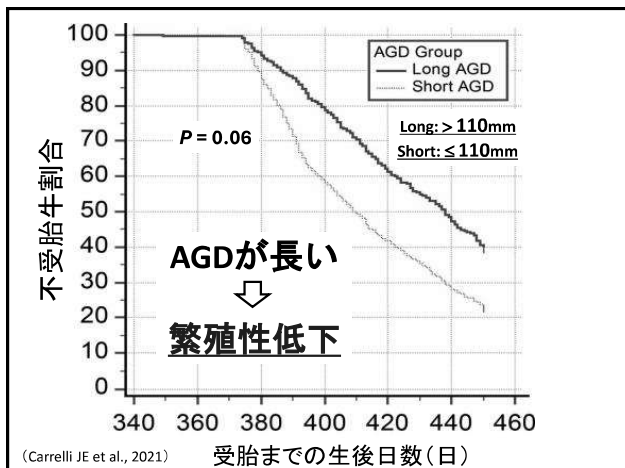
6



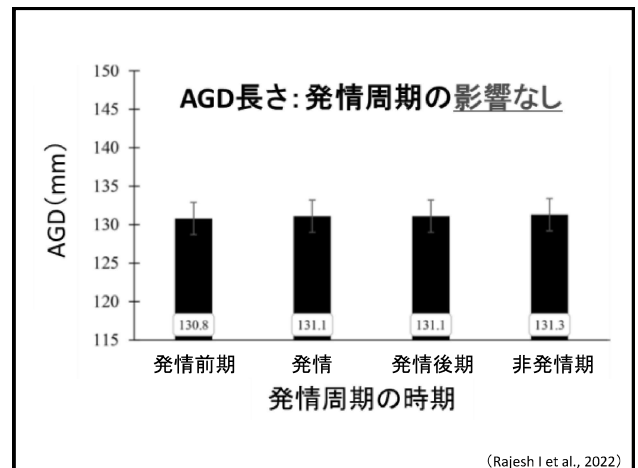
7



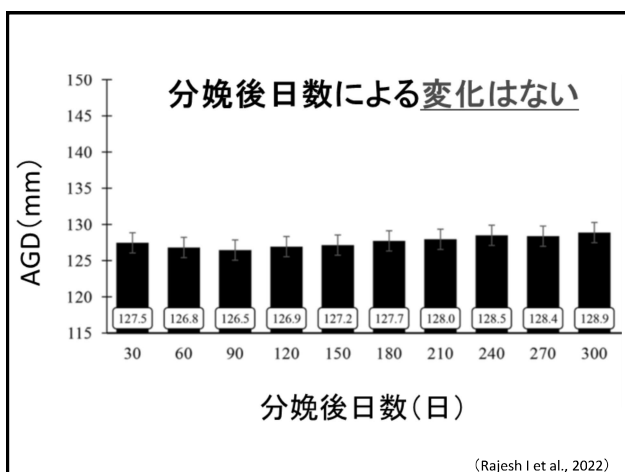
8



9



10



11

AGDの長短は
採卵成績予測に
応用できるか？

12

ホルスタイン種未経産牛		
受精卵・生存胚数 : Short AGD = Long AGD		
Short: $\leq 113\text{mm}$ vs. Long: $> 113\text{mm}$		
	Short	Long
n数	26	17
総卵数	192	153
総回収胚数(/頭)	7.4 ± 1.2	9.0 ± 1.5
受精卵数(/頭)	5.6 ± 1.0	6.2 ± 1.3
生存胚数(/頭)	4.4 ± 0.8	4.8 ± 1.0

(Rajesh I et al., 2023)

13

ホルスタイン種未経産牛		
受精卵・生存胚割合 : Short AGD = Long AGD		
Short: $\leq 113\text{mm}$ vs. Long: $> 113\text{mm}$		
	Short	Long
総卵数	192	153
受精卵数割合(%)	74.1 ± 0.1	65.9 ± 0.1
生存胚割合(%)	57.9 ± 0.1	50.7 ± 0.1

(Rajesh I et al., 2023)

14

ホルスタイン種経産牛		
受精卵・生存胚数 : Short AGD = Long AGD		
Short: $\leq 134\text{mm}$ vs. Long: $> 134\text{mm}$		
	Short	Long
n数	7	7
総卵数	66	90
総回収胚数(/頭)	9.4 ± 3.0	12.9 ± 3.0
受精卵数(/頭)	6.6 ± 2.5	6.9 ± 2.2
生存胚数(/頭)	5.9 ± 2.1	5.3 ± 2.1

(Rajesh I et al., 2023)

15

ホルスタイン種経産牛		
受精卵・生存胚割合 : Short AGD > Long AGD		
Short: $\leq 134\text{mm}$ vs. Long: $> 134\text{mm}$		
	Short	Long
総卵数	66	90
受精卵数割合(%)	69.7 ± 0.1	53.3 ± 0.1
生存胚割合(%)	62.1 ± 0.1	41.1 ± 0.1

(Rajesh I et al., 2023)

16



AGDの長短×繁殖性

繁殖性に影響する理由

AGD長短の決定要因

遺伝的要因

長短の閾値



AGDの長さにより繁殖性を予測・評価できる可能性

17

発表構成

- ① AGDと繁殖性について考える
- ② 分娩後の脂肪動員をBFTで評価する
- ③ センシング技術のより深い活用

18

分娩後の乳牛:

1. 泌乳開始
2. エネルギー代謝亢進
3. 体脂肪動員

分娩後日数経過に伴い**体重減少**



19

体型の変化: 個体にバラつきあり



BCS: 3.00



3.25



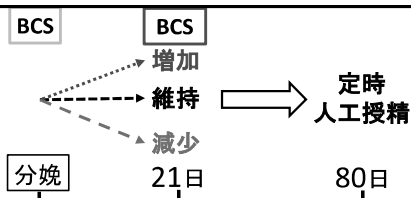
3.00



2.75

その後の
繁殖成績は？

20



BCSの減少は初回授精受胎率を低下させる

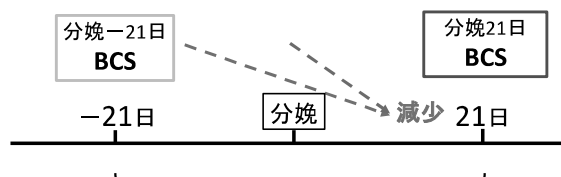
分娩時から分娩後21日までのBCS変化

評価項目	減少	維持	増加
頭数	789	675	423
Day 70 受胎率 (%)	22.8 ^a	36.0 ^b	78.3 ^c

a,b,c: $P < 0.05$
(Carvalho PD et al., 2014)

21

分娩前or分娩から分娩後のBCSの減少:



- ① 疾病率増加
- ② 卵巢周期再開遅延
- ③ 受胎率低下

22

分娩を境にBCS低下する牛(L)は 分娩前にBCSが高い

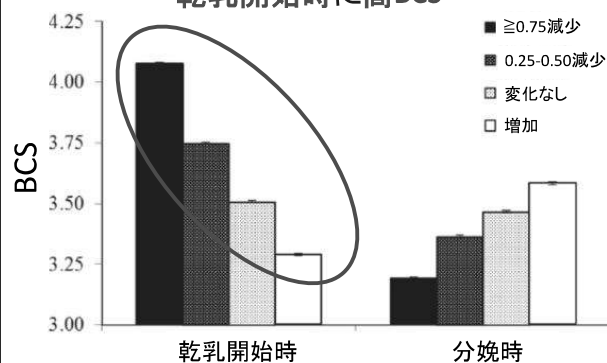
BCS変化による群分け

	増加	維持	減少	P値
頭数	69	54	122	
BCS				
-21日	2.57 ^a	2.70 ^b	2.97 ^c	<0.01
-7日	2.72	2.71	2.71	NS
7日	2.72	2.71	2.69	NS
21日	2.90 ^a	2.70 ^b	2.54 ^c	<0.01

a,b,c: $P < 0.05$
(Barletta RV et al., 2017)

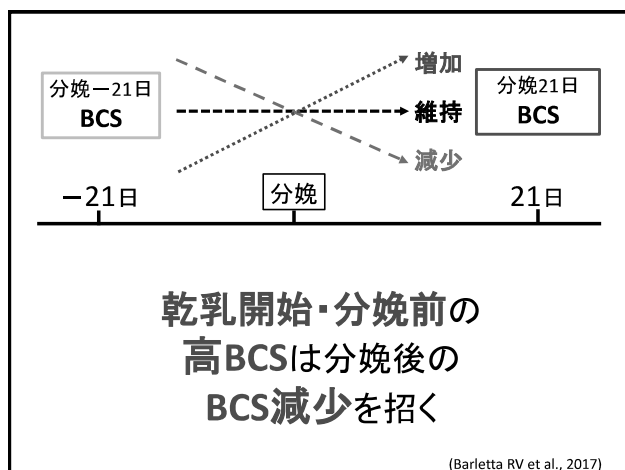
23

分娩までにBCSが大きく低下する牛は 乾乳開始時に高BCS

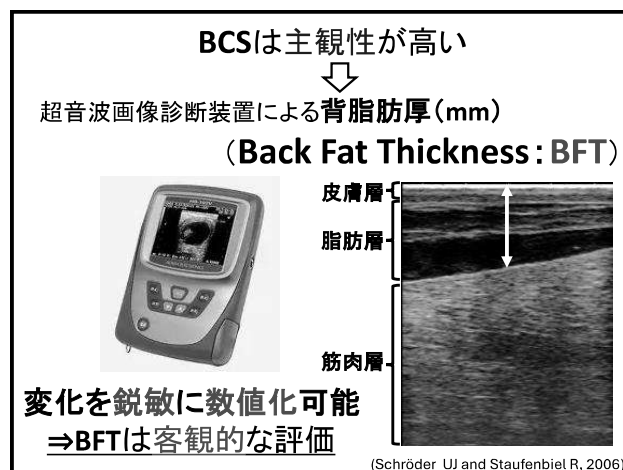


(Chebel RC et al., 2018)

24



25



26

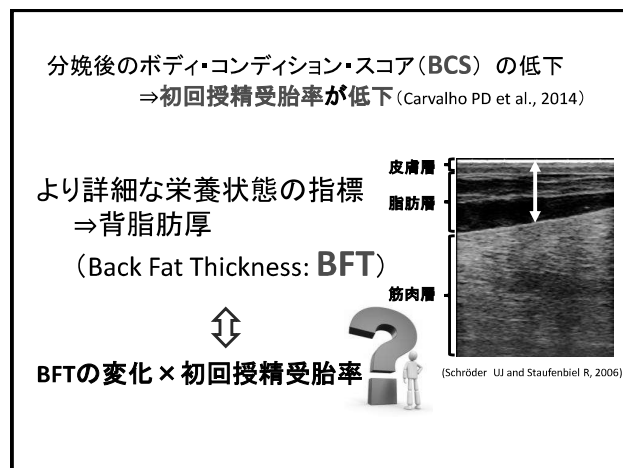
乳牛の効率的な繁殖管理の方法
⇒ 定時人工授精が普及

定時人工授精の受胎に関わる要因:

- 新規卵胞波出現の有無 (Vasconcelous JL et al., 1997)
- 同期化期間 P_4 濃度 (Bisinoite R et al., 2015)
- 産次(初産 vs. ≥ 2 産) (Herlihy MM et al., 2012)

多岐にわたる

27

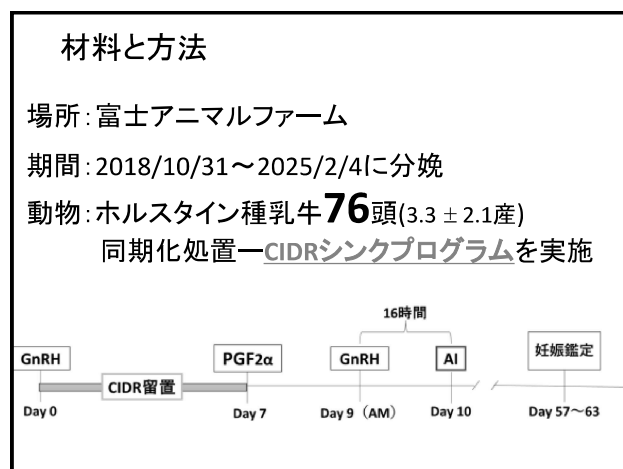


28

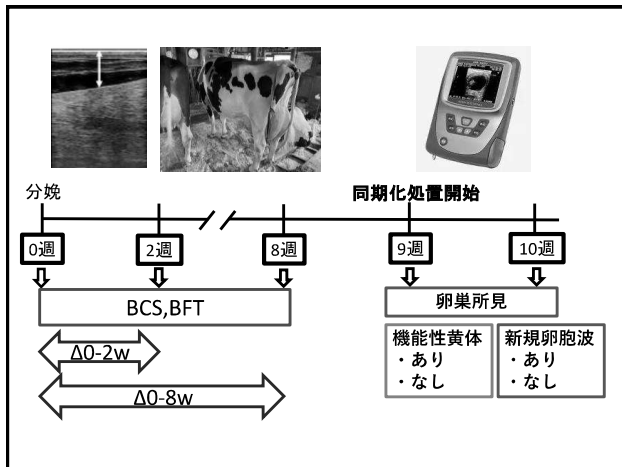
目的

分娩後のBCSおよびBFTの変化が
初回定時人工授精受胎率に
およぼす影響を調査

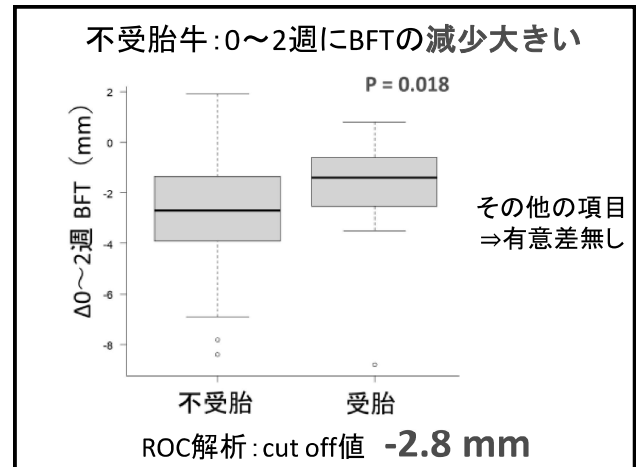
29



30



31

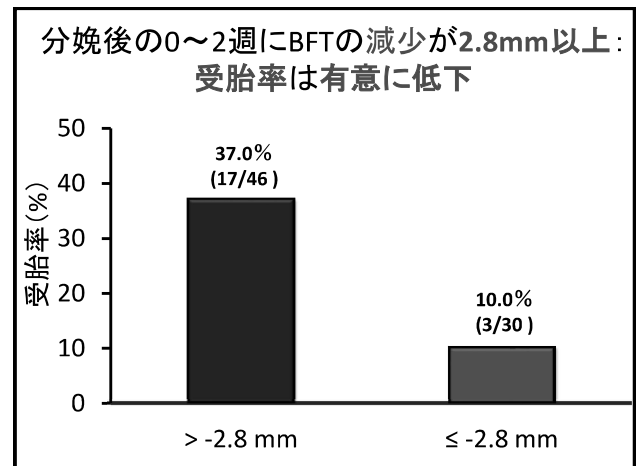


32

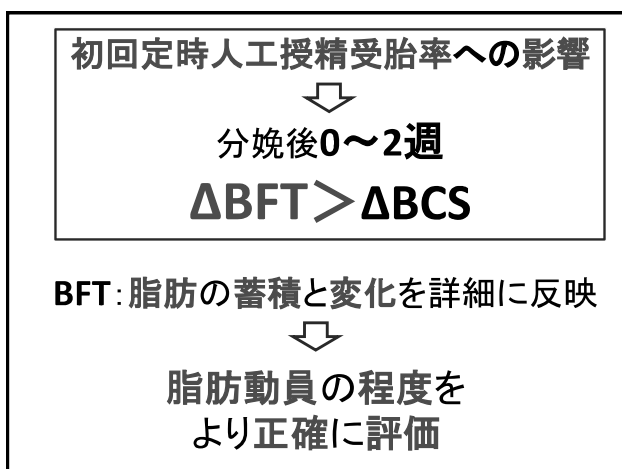
初回授精受胎に対するロジスティック回帰分析の結果

要因	群分け	Odds比	P-value
Δ0~2週 BFT	≤ -2.8 mm	—	—
	> -2.8 mm	5.03	0.026
MNC出現期	E群	—	—
	L群	0.40	0.142
黄体の有無	なし	—	—
	あり	1.96	0.299
新規卵胞波 発現の有無	なし	—	—
	あり	3.26	0.300
産次数	≥ 2産	—	—
	1産	1.29	0.705

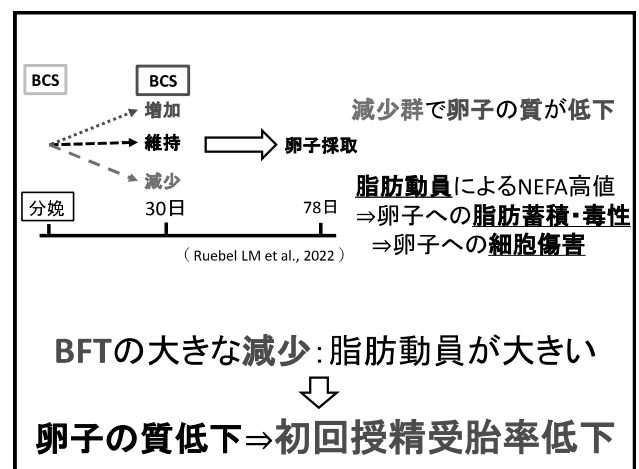
33



34



35



36

分娩後のBCSとBFTの変化
×
長期的な繁殖成績に与える影響

目的

分娩後早期のBCSスコアおよびBFTの
変化量がその後の繁殖成績に与える
影響について調査

37

富士アニマルファーム(日獣大付属農場)
2019年11月～2024年1月

ホルスタイン種泌乳牛: 119頭

産次: 3.5 ± 2.3 、乳量: 40.8 ± 8.5 kg/日
(mean $\pm$ SD)

分娩週: 0週(分娩1～7日) (週)

0 2 9

BCS BFT BCS BFT 繁殖管理

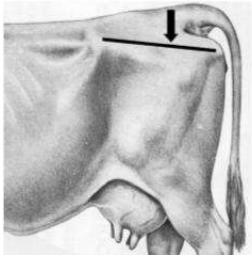
不受胎牛生存曲線

38

BCS、BFT

BCS: UV法により評価 (Ferguson et al., 1994)

BFT: 臀部の皮下脂肪厚を超音波で評価
(Schröder and Staufenbiel R. 2006)



39

変化量: Δ BCS、 Δ BFT

BCS BFT BFT BCS

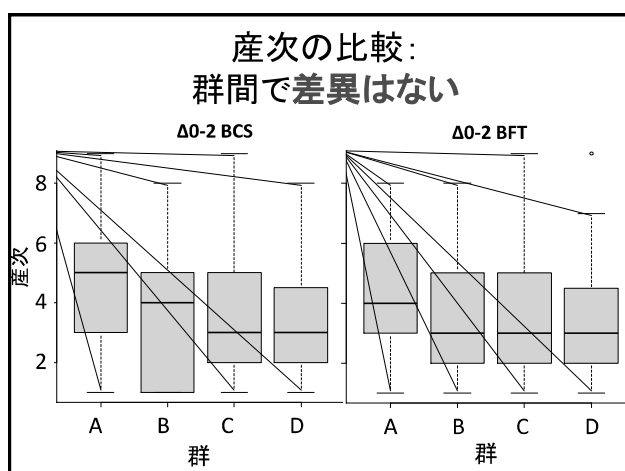
0w (1-7日) 2w (15-21日)

四分位にて4群に分類

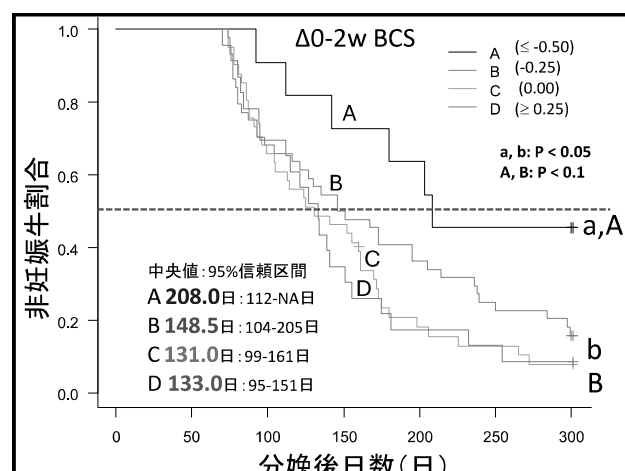
Δ BFT(mm):
A (≤ -4.4)
B (-4.3 ~ -2.7)
C (-2.7 ~ -1.1)
D (≥ -1.1)

Δ BCS:
A (≤ -0.50)
B (-0.25)
C (0.00)
D (≥ 0.25)

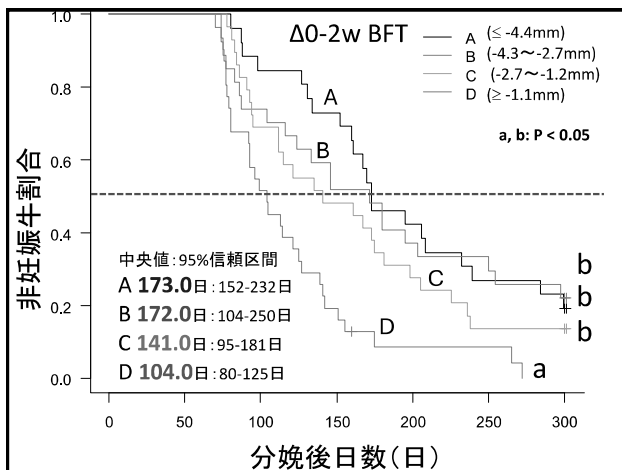
40



41



42



43

分娩後0～2w: BCSおよびBFT変化量
↓
長期間にわたり繁殖成績に影響

分娩後のBCSとBFTの減少
＝体脂肪動員の程度: 負のエネルギーバランス

〔低血糖・IGF-1、初回排卵の遅延 (Lucy MC. 2001)
卵子の質・黄体機能の低下 (Leroy JLMR et al., 2008)〕

長期的な繁殖成績の低下

BFT: 変化量をmm単位で数値として計測可能
高い精度で繁殖成績を評価できる

44

本研究より

1. BCS変化量: $\Delta 0-2w \leq -0.50$
2. BFT変化量: $\Delta 0-2w \leq -1.2\text{mm}$

繁殖成績が低下が示された

BFT変化量の大きさにより繁殖成績に与える影響を詳細に予測できる可能性

45

発表構成

- ① AGDと繁殖性について考える
- ② 分娩後の脂肪動員をBFTで評価する
- ③ センシング技術のより深い活用

46

発情監視の省力化や見逃し防止を目的に
家畜の行動をモニターするICT機器が開発

イヤタグセンサ

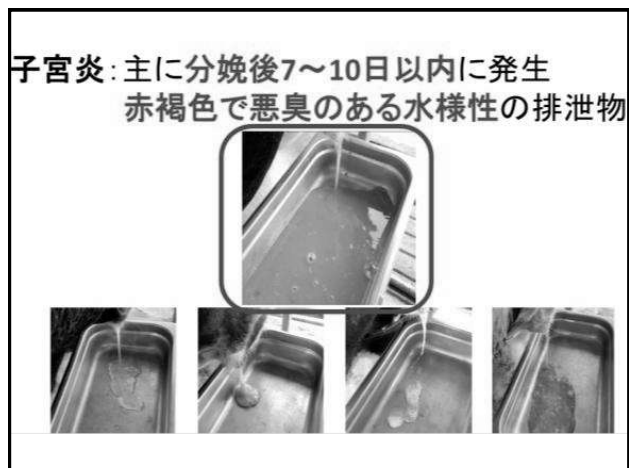
ネックタグセンサ

47

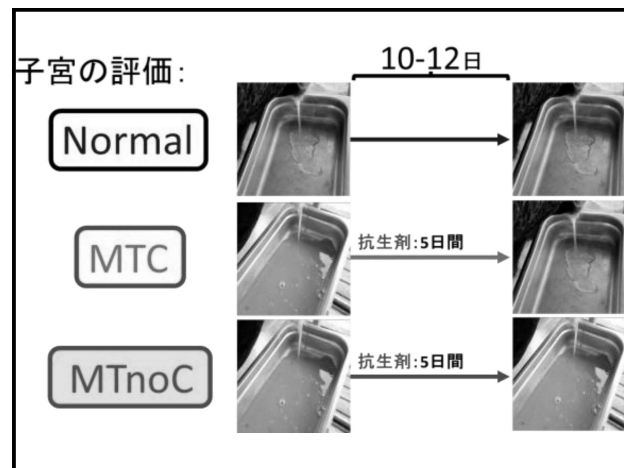
センシング技術に期待すること応用の方向性

- ① 発情発見＋発情の質
- ② 疾病発見＋疾病の程度
- ③ 疾病予測＋治療の予後

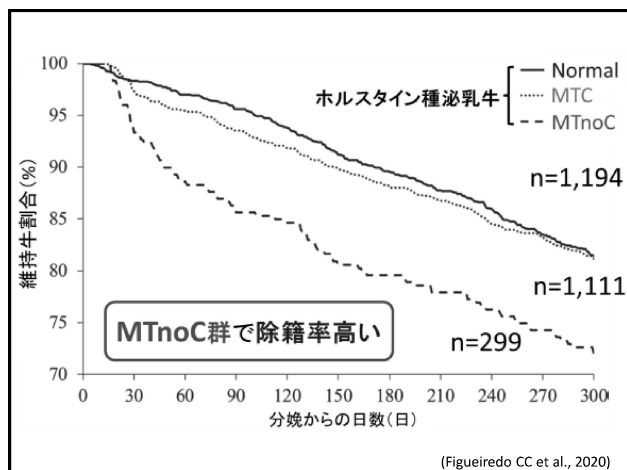
48



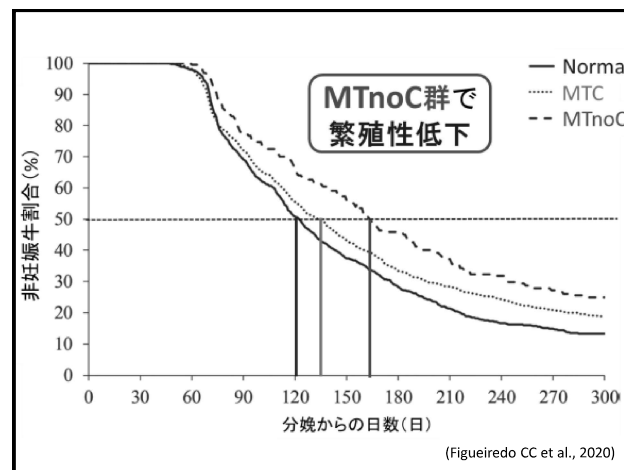
49



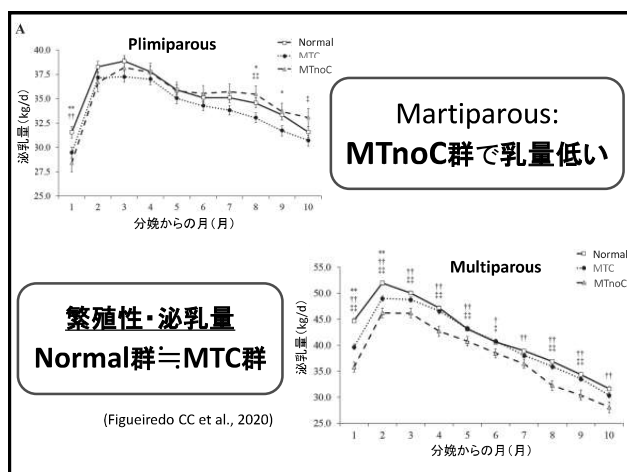
50



51



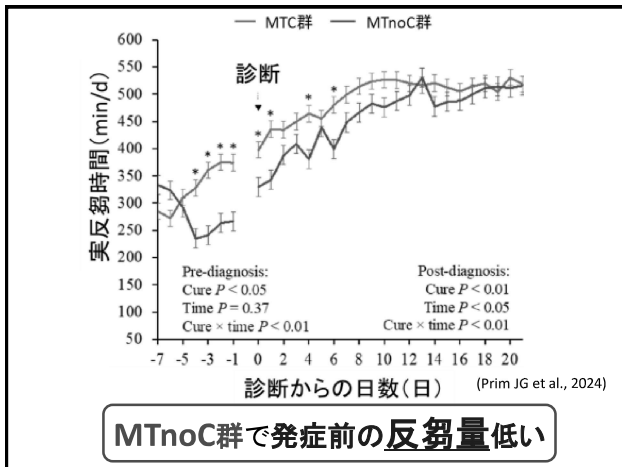
52



53

子宮炎の処置後の
改善予測に
応用できるか？

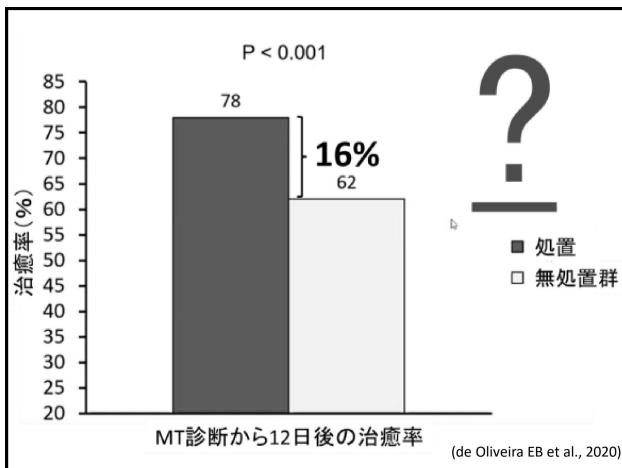
54



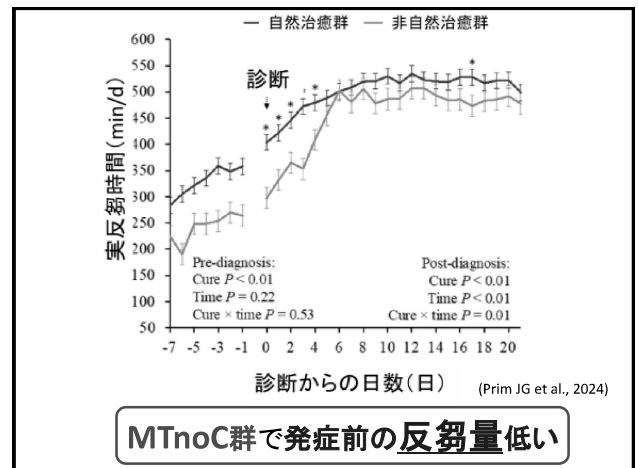
55

子宮炎の自然治癒の
予測に
応用できるか？

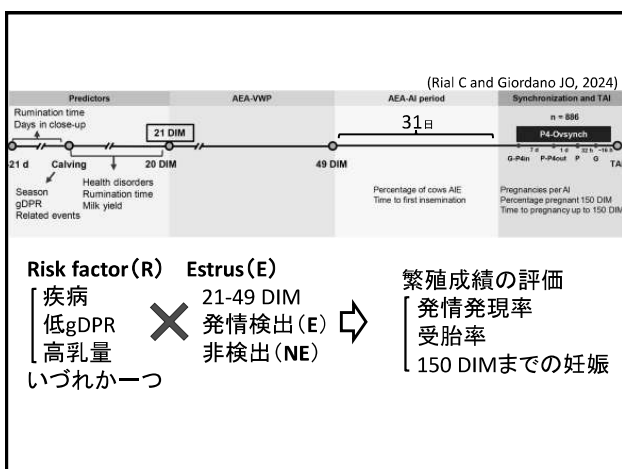
56



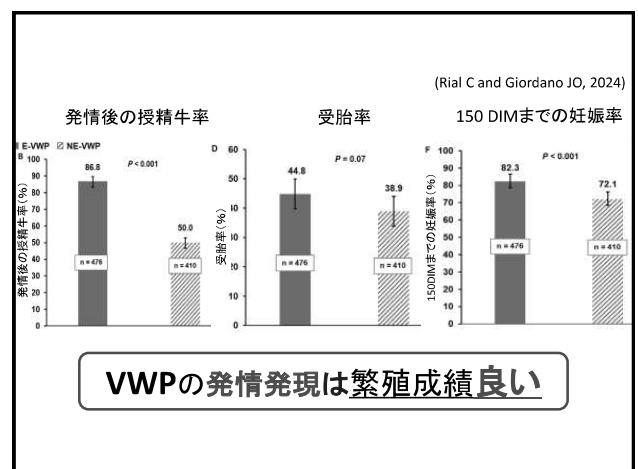
57



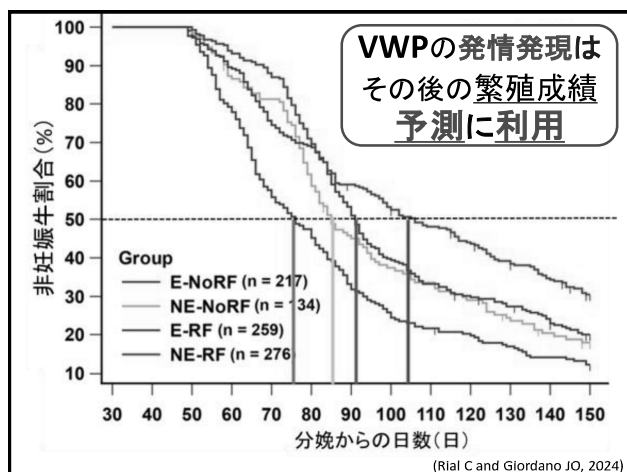
58



59



60



61

センシング技術に**期待**すること**応用**の方向性

- ①発情発見＋発情の質
- ②疾病発見＋疾病の程度
- ③**疾病予測＋治療の**予後****

人に牛の観察＋センシングデータの活用
高い生産性・効率性を目指せる可能性

62