

労働力軽減が期待される機器の利用状況などに関する情報について
(搾乳ロボットで装着可能な乳頭配置など)

1. 牛群に適した機種を選定

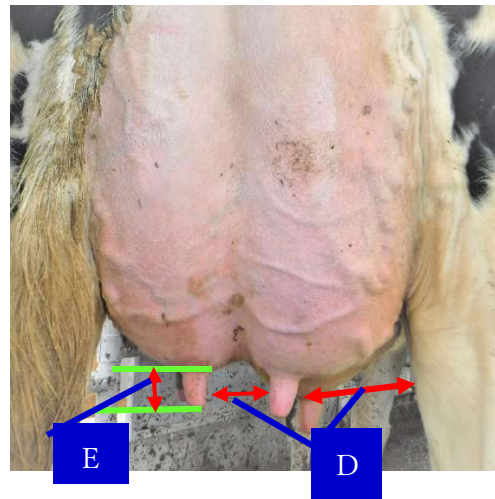
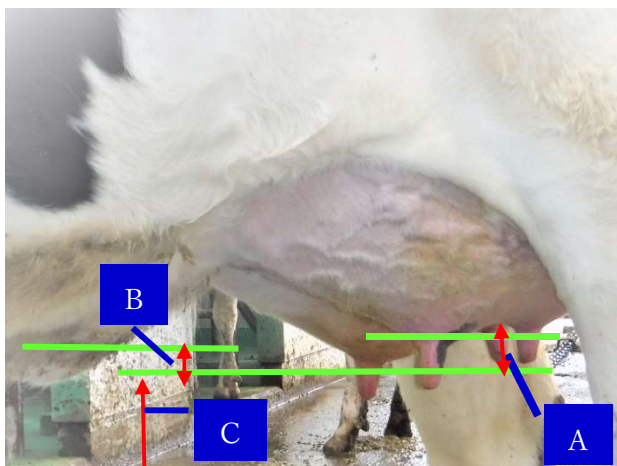
当场では、株式会社デラバルの搾乳ロボット（VMS）を平成29年3月から稼働し、3年が経過しました。現在では、新型の搾乳ロボットシステムが各社から販売されています。

このことから、新型の搾乳ロボットに適した乳頭配置や乳房形状、装着可能な基準について、(株)デラバル及び搾乳ロボットを取り扱っているA社の情報を頂いたので紹介します。

(1) (株) デラバル VMS-V300 における牛の選択について

搾乳ロボットの乳頭配置などにおける基準は下記のとおり従来（VMS）と同様とのことでした。

- ・後乳頭が交差している場合は搾乳不可能
- ・盲乳や乳頭切除であっても搾乳可能
- ・乳頭頭の基準は以下のとおりとなっています

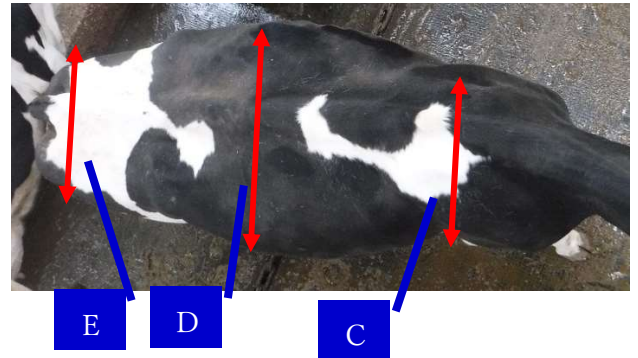
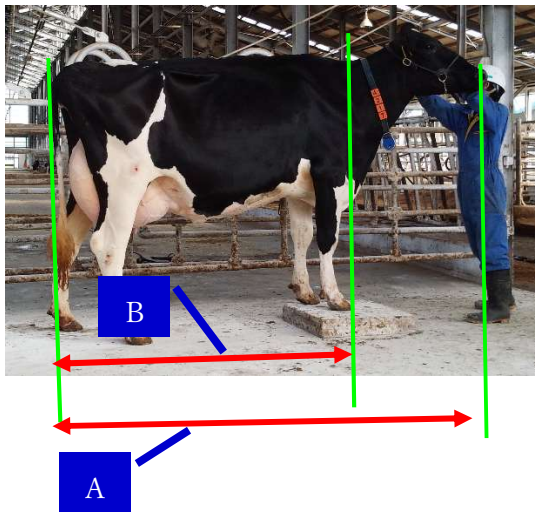


基 準	最小 (mm)	最大 (mm)
A 乳房下端から後部乳頭先端までの長さ	3 0	
B 腹から乳頭先端までの長さ	3 0	
C 乳頭先端から床までの長さ	2 7 0	7 5 0
D 乳頭と乳頭及び乳頭から足までの距離	1 5	
E 乳頭の長さ	3 0	9 0
乳頭の直径	1 5	5 0
乳頭が向いている斜角（全方向）	4 5 度	
前乳頭間の幅		3 5 0
前乳頭の先端間の高さ差異		1 5 0
後乳頭間の幅		2 7 0

なお、VMS-V300 では、カメラが新しくなり乳頭検知が早くなったとのことでした。

(2) A社の搾乳ロボットにおける牛の選択について

① 牛の大きさ



A 220～250cm

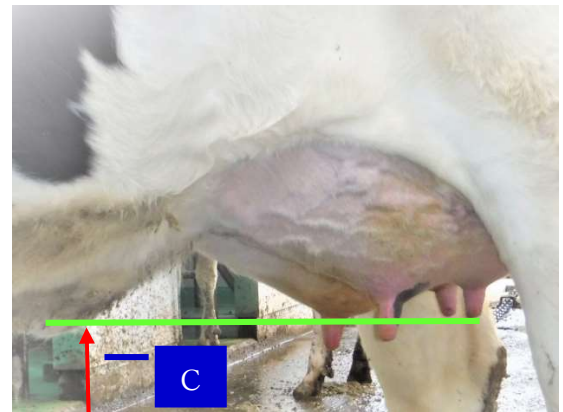
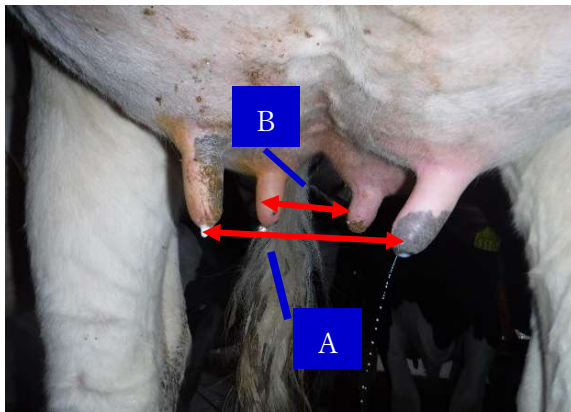
B 145～170cm

C 45～55cm

D 65～75cm

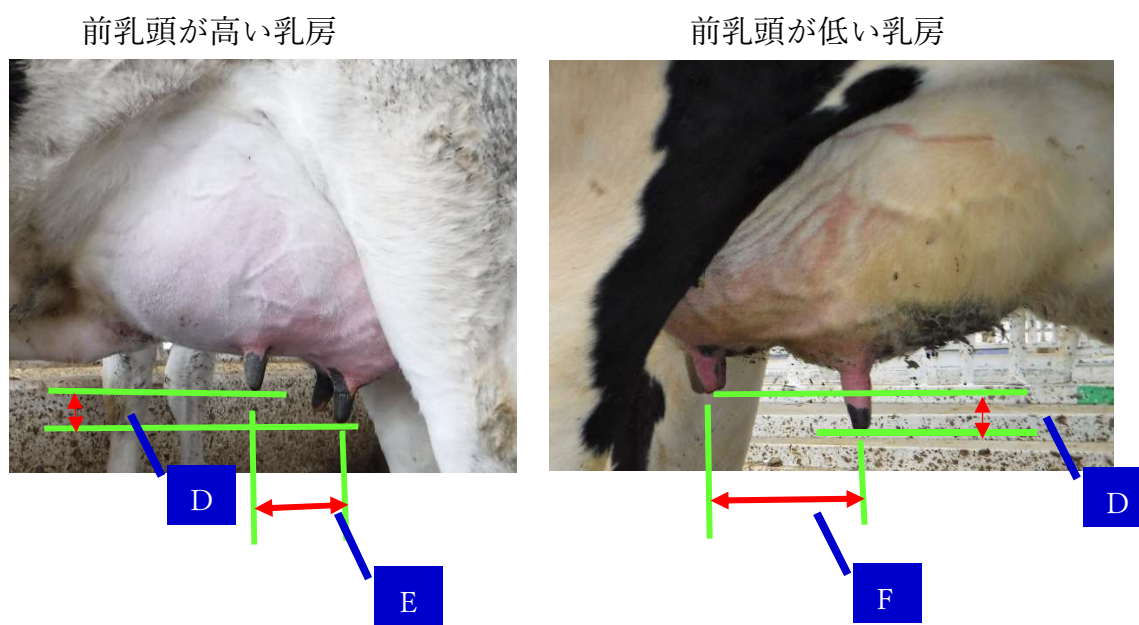
E 47～63cm

② 好ましい乳房・乳頭の際の目安



基 準	最小 (mm)	最大 (mm)
A 前乳頭間 (乳頭中心からの間隔)	6 0	3 4 0
B 後乳頭間 (乳頭中心からの間隔)	6 0	2 9 0
後乳頭間の間隔 (乳頭内側の間隔)	5	2 3 5
C 乳頭先端から床までの長さ	3 4 0	8 0 0
乳頭の長さ	2 0	9 5
乳頭の太さ	1 0	4 4
乳頭が向いている斜角 (全方向)	4 0 度	

(3) 乳房底面が傾斜している際の日安



基 準	最小 (mm)	最大 (mm)
D 乳頭高さの差異		5 0
E 前乳房が高い場合の前後乳頭間隔	6 0	2 5 5
F 後乳房が高い場合の前後乳頭間隔	6 0	1 8 5

なお、前乳頭と後乳頭の先端の高さは5 0 mm以内が重要とのことです。

このように、搾乳ロボットの機種により牛への対応条件が異なっていますので、繋養牛の大きさや乳房や乳頭の状況を踏まえた機種を選定することが、導入後の搾乳器装着率を高めることにつながります。

2 育成牛のゲノミック評価情報を活用した牛群構築

種雄牛評価成績において、各線形式体型形質の評価が公表されていますが、「前乳頭の配置」、「後乳頭の配置」や「前乳頭の長さ」について、中程度が望ましい形質に対応した交配種雄牛の選定が容易となるように情報提供が行われています。

また、種雄牛の選定に際して、日本ホルスタイン登録協会が実施する SNP 検査を行うことにより、育成牛についても雌牛遺伝評価情報をホームページから得ることができます。

(評価成績公表時期については、ゲノミック評価に係る毛根到着日と公表日を、日本ホルスタイン登録協会ホームページで確認することができます。)

雌牛遺伝評価情報

農家名：独立行政法人 家畜改良センター 新冠牧場

住 所：北海道日高郡新ひだか町静内御園 5 8 7-1

登録番号：13606 6239 6

生年月日：2019.11.28

名 号：ミノメイプル-フィドゥ ET

父牛登録番号：3014562337 840

母牛登録番号：1372957237 JPN

遺伝評価成績 (2020年02月公表)

形 質	GPI(%R)	母 722		標準化育種価					
				-2	-1	0	1	2	
総合指数 (GNTP)	+3,393	1	低い						高い
乳代効果 ¥	+164,523	1							
産乳成分	+2,956	1							
乳量(kg)	+1,536 (43)	2	低い						高い
乳脂量(kg)	+74 (50)	2	低い						高い
無脂固形分量(kg)	+137 (26)	1	低い						高い
乳タンパク質量(kg)	+59 (28)	1	低い						高い
乳脂率(%)	+0.16 (81)		低い						高い
無脂固形分率(%)	+0.11 (46)		低い						高い
乳タンパク質率(%)	+0.12 (80)		低い						高い
耐久性成分	+294	39							
高さ	+0.63 (68)		低い						高い
胸の幅	+0.86 (46)		狭い						広い
体の深さ	+0.38 (55)		浅い						深い
鋭角性	+1.23 (44)		欠く						満ち
B C S	-0.48 (49)		痩せ						肥え
尻の角度	-0.09 (53)		坐骨高						坐骨低
坐骨幅	+2.34 (46)		狭い						広い
後肢側望	-1.11 (41)		直飛						曲飛
後肢後望	-0.68 (28)		寄る						平行
蹄の角度	+1.52 (30)		小さい						大きい
前乳房の付着	+1.82 (43)		弱い						強い
後乳房の高さ	+1.56 (31)		低い						高い
後乳房の幅	+1.74 (25)		狭い						広い
乳房のけん垂	-0.62 (32)		弱い						強い
乳房の深さ	+0.88 (54)		深い						浅い
前乳頭の配置	-0.16 (55)		外付						内付
後乳頭の配置	+0.55 (48)		外付						内付
前乳頭の長さ	-1.74 (52)		短い						長い
体貌と骨格	+0.21 (38)	58	低い						高い
肢蹄	+0.36 (25)	41	低い						高い
乳用強健性	+0.34 (38)	45	低い						高い
乳器	+1.32 (37)	21	低い						高い
決定得点	+0.95 (38)	28	低い						高い
疾病繁殖成分	+143	16							
体細胞スコア	1.63 (34)		低い						高い
泌乳持続性	+1.71 (21)		低い						高い
未經産受胎率(%)	62 (18)		低い						高い
初産受胎率(%)	42 (28)		低い						高い
空胎日数(日)	137 (44)		短い						長い
在群期間	102 (21)		短い						長い

令和2年3月16日

一般社団法人日本ホルスタイン登録協会北海道支局

例えば、この子牛については、後乳頭の配置が内付きで、前乳頭の長さが短い点の改良を進めたいと考えていますが、具体的にどの程度乳頭が内付きであるのか数値化された内容を見ることができます。

また、現在の種雄牛評価における S B V (標準化育種価) ゼロに対応する娘牛の平均は、2010年生まれの初産雌牛の平均スコアが用いられています。これを線形式体型形質の9段階評価で見ると、次表のとおり SBV ゼロに相当するスコアは 4.6~7.0 と幅があり、必ずしもスコア5ではありませんので、線形式体型形質において好ましい位置が何処にあたるのか把握することができます。

表. 各線形式体型形質において、種雄牛のSBVに対応する初産娘牛の平均スコア										
線形式体型形質	SBV (標準化育種価)							EBV 標準偏差	遺伝率	スコア 5 の位置
	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3			
高さ	4.6	5.3	6.1	6.8	7.5	8.2	8.9	±.72	0.53	
胸の幅	4.7	4.9	5.2	5.4	5.7	6.0	6.2	±.26	0.30	
体の深さ	4.6	4.9	5.3	5.6	5.9	6.3	6.6	±.33	0.38	
鋭角性	4.9	5.1	5.3	5.5	5.7	5.9	6.1	±.20	0.25	
ボデーコンディション	4.2	4.5	4.8	5.1	5.3	5.6	5.9	±.28	0.23	-0.2
尻の角度	3.5	3.9	4.3	4.6	5.0	5.4	5.7	±.37	0.41	+1.0
座骨幅	4.1	4.5	4.9	5.3	5.6	6.0	6.4	±.39	0.34	
後肢側望	4.6	4.8	5.1	5.3	5.5	5.7	5.9	±.22	0.20	-1.3
後肢後望	4.4	4.7	4.9	5.2	5.4	5.7	5.9	±.25	0.11	
蹄の角度	4.4	4.5	4.6	4.7	4.9	5.0	5.1	±.12	0.05	+2.0
前乳房の付着	5.0	5.3	5.6	5.9	6.2	6.4	6.7	±.28	0.21	
後乳房の高さ	5.7	6.0	6.4	6.7	7.0	7.3	7.6	±.32	0.26	
後乳房の幅	5.1	5.2	5.4	5.6	5.8	6.0	6.2	±.19	0.21	
乳房の懸垂	5.1	5.4	5.7	5.9	6.2	6.5	6.7	±.27	0.20	
乳房の深さ	5.7	6.2	6.6	7.0	7.5	7.9	8.3	±.43	0.46	
前乳頭の配置	3.9	4.3	4.7	5.1	5.5	5.9	6.3	±.40	0.38	-0.2
後乳頭の配置	5.0	5.4	5.8	6.2	6.6	7.0	7.4	±.40	0.40	-5.4
前乳頭の長さ	3.3	3.7	4.2	4.7	5.2	5.6	6.1	±.47	0.31	+0.7
EBVの標準偏差：2010年生まれの雌牛から推定										
遺伝率：（独）家畜改良センターが種雄牛の遺伝評価に飼養しているもの										
後乳頭の配置の中等度：スコア 4										

(一般社団法人日本ホルスタイン登録協会北海道支局 より)

当場では、生体導入を行わず自家生産のみで飼養しているため、搾乳ロボット導入が決まってから以降、乳頭の配置や乳頭の長さなどを考慮した種雄牛選定を行っています。この際、①後乳頭の配置が狭い、②乳房の懸垂が強く乳頭が内向のために装着できないなどの課題改善のため、育成牛への交配に際してゲノミック評価を活用した改良を進めています。

以上のように、搾乳ロボットの導入を進める上で、複数の搾乳ロボットを比較し、導入する牧場の搾乳牛群に適した対応条件を有する搾乳ロボットを導入すると共に、牛群改良ポイントを踏まえた後継牛生産に取り組んで頂くことで、搾乳ロボット不適合牛の入替え頭数を減らし、労働力軽減につなげて頂ければと思います。

令和2年3月
家畜改良センター
新冠牧場