

令和8年度
酪農牛舎送風環境改善マニュアル
—暑熱環境改善に向けて—

広島県立総合技術研究所畜産技術センター

《 監修協力



広島県酪農業協同組合 》

目次

1	はじめに 夏の暑熱環境について	4
	参考資料	
	①最近5年間の環境温度と乳量の変化	6
	②牛舎内温度の記録（2025年7,8月）	
	③牛の「不快指数」について	
	④牛舎の暑熱対策（らくのうだよりから）	
2	酪農牛舎内 送風の可視化と改善案	10
	1) 改善前の牛舎	11
	2) 送風改善シミュレーション	13
	①送風機高さ変更	
	②送風機角度変更	
	③送風機増設（床置き型の場合）	
3	酪農家による送風改善実証	16
	①実施状況	
	② 送風環境の改善状況	
4	環境改善による乳生産への効果	19
	①牛群検定とは	
	②牛群検定データから見る環境改善効果	
	③コストと収入の試算	
	参考資料：中小酪農等改善事業について	
	おわりに	24

1 はじめに 夏の暑熱環境について

参考資料

- ①最近5年間の環境温度と乳量の変化
- ②牛舎内温度の記録（2025年7,8月）
- ③牛の「不快指数」について
- ④牛舎の暑熱対策（らくのうだよりから）

1 はじめに 夏の暑熱環境について

畜産技術センターでの研究で、乳牛を暑熱ストレスから守るには、

- ・ 深部体温を**40℃以下**に維持する
- ・ そのために牛の体に風速**3 m/s**の風を当てる必要があることがわかりました。

しかしながら、表のように夏の暑さは年々厳しさを増しています。

実証地域と広島県全体の平均気温と1日の最高、最低気温（1999-2020年および2025年）

実証地域						
月	平均気温（℃）		日最高気温（℃）		日最低気温（℃）	
	1999-2020	2025	1999-2020	2025	1999-2020	2025
6	20.3	22.5	26.3	28.9	15.4	17.2
7	24.2	27.1	29.7	34.6	20.2	21.5
8	25.0	26.4	31.2	33.6	20.7	21.9
9	20.6	23.5	26.8	29.3	16.1	19.8
10	14.2	16.9	21.0	23.5	9.2	12.1

広島県						
月	平均気温（℃）		日最高気温（℃）		日最低気温（℃）	
	1999-2020	2025	1999-2020	2025	1999-2020	2025
6	23.2	24.7	27.2	28.3	19.8	21.5
7	27.2	29.8	30.9	34.3	24.1	26.0
8	28.5	29.7	32.8	33.5	25.1	26.6
9	24.7	27.0	29.1	30.7	21.1	24.2
10	18.8	21.0	23.7	25.5	14.9	17.8

過去20年間と比べて、近年特に夏の気温が上がっています。

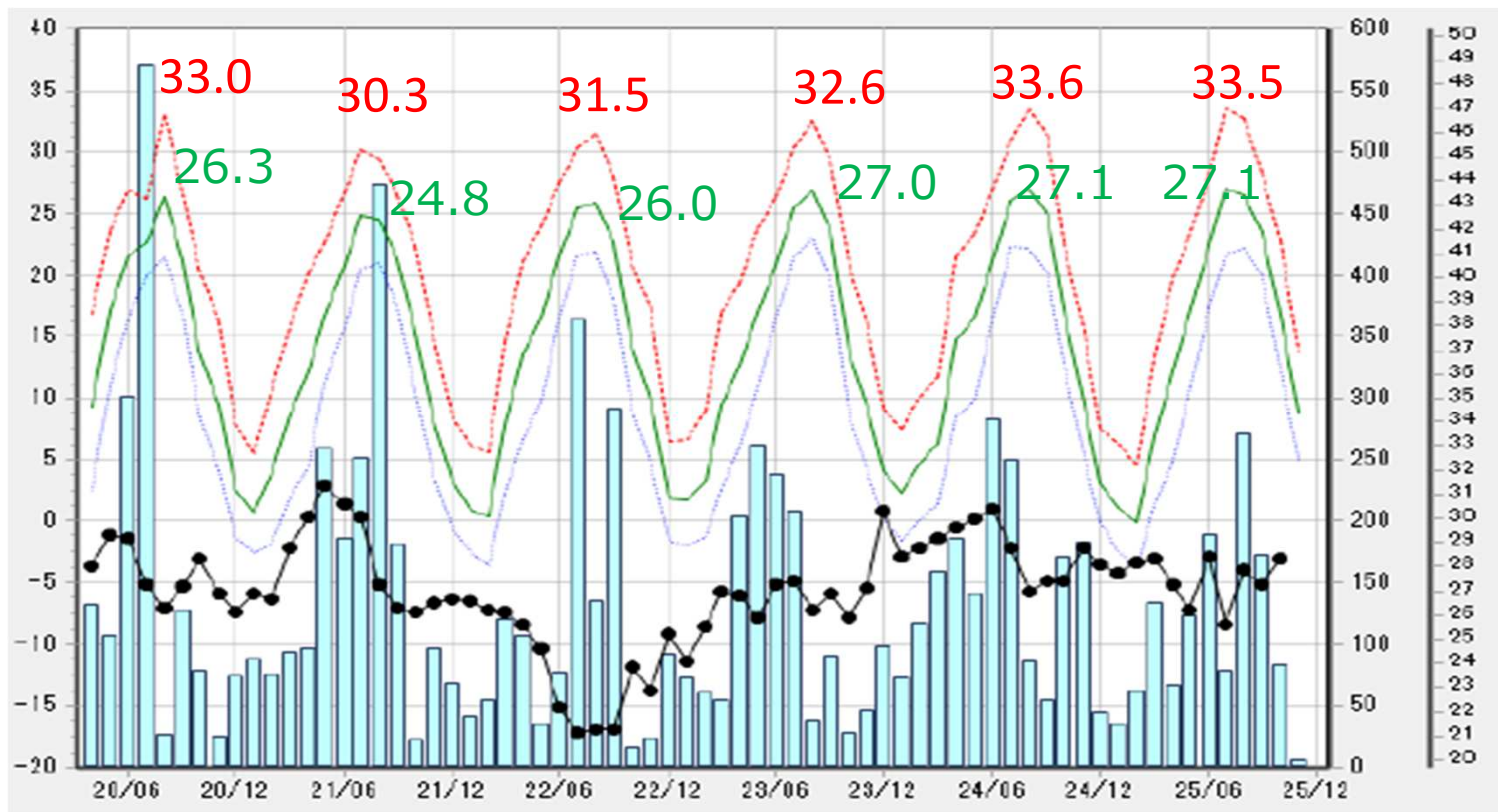
暑熱による乳牛のストレスは生産量に大きく影響します。

畜産技術センターでは、送風機の位置、大きさ、向き、風速と、設置されている空間（牛舎）の情報をもとに、風の流れを解析する「**流体解析**」という技術を使って、送風機の角度や高さを変えることで、どのように送風環境が改善されるかをシミュレーションし、**可視化しました。**

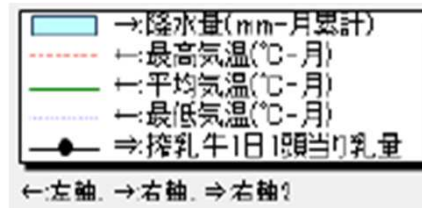
これらのデータをもとに、実際の酪農家さんの牛舎で、設置された送風機の角度や風速と、牛の体にあたっている風の風速を測定し、牛の体に、どのように風が当たっているかを調査しました。そのうえで、効率よく風が当たるよう、向きや高さの改善実証を行い、生産性の向上を図りました。

今回の環境改善実証の実施状況や、改善効果等の結果を、皆さんにも役立てていただけるように整理しましたので、参考にしてください。

①最近5年間の環境温度と乳量の変化



カウダス（牛群気象情報）による気象と乳量データ
2020-2025年（広島県実証地域測定地点）



こちらは、実証地域の気象データ（最高気温（赤）、最低気温、平均気温（緑）および降水量）を、実証対象農家さんの1日1頭あたりの乳量とともに、5年間見たものです。

最高気温、平均気温と乳量を並べて見比べてみると、
気温が高い時期に乳量が下がっている傾向がわかります。

②牛舎内温度の記録（2025年7,8月）

実証農家牛舎内にデータロガーを設置し、温度をモニタリングしました。

7月

時刻	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
0	26.9	26.7	27	27.8	25.8	25	24.3	26.4	24.8	24.5	25.6	24.6	25.4	26.1	21.4	23.4	25.4	24.3	23.6	23.6	24.5	25	24.9	24.5	24.3	26.2	25.3	24.8	23.3	24.5	24.8
1	26.9	26.6	27	27.8	25.3	24.2	23.8	25.9	24.9	24.1	25	24.5	25	25.5	21.1	22.7	24.7	24.4	23.7	23.2	24	24.6	24.3	24.3	23.7	25.6	24.8	24.3	22.6	24	24.3
2	26.8	26.6	26.9	27.8	25.4	23.7	23.4	25.7	24.8	23.7	24.7	24.2	24.9	25.6	20.6	22.2	24	24.1	23.8	22.9	23.6	24.4	23.7	24.1	23.4	25.5	24.4	23.7	22.2	23.5	24.1
3	26.8	26.5	26.9	27.8	25.1	23.3	22.9	25.4	24.9	23.5	25	24.1	24.4	25.4	20.3	22.1	24	24.3	23.3	22	23.2	24.8	23.7	23.7	23.2	25.2	23.7	23	21.8	23.1	23.8
4	26.7	26.5	26.8	27.7	25.1	22.9	22.6	25.1	24.9	23.2	25.2	23.7	24.4	25.4	19.9	21.4	23.8	24.1	22.7	22.1	23.4	24.8	23.3	23.4	22.9	25.3	23.6	22.6	21.3	22.7	23.3
5	26.7	26.5	26.8	27.7	25	23.6	23.2	25	25.3	23.4	25.3	23.7	24.4	25.5	19.9	21.5	23.9	24.1	23.1	22.5	23.2	24.9	23.4	23.6	23.4	25.4	23.6	22.8	21.5	22.8	23.3
6	26.7	26.4	26.8	27.7	25.6	24	24.2	26	25.9	24.4	26.7	25	25.8	25.4	21.4	22.8	25.1	24.3	24.6	23.8	24.5	25.8	24.3	24.3	24.7	26.1	24.7	23.9	22.9	23.8	24.4
7	26.8	26.4	26.8	27.7	26.5	25.4	25.7	27.3	26.6	25.9	27.7	26.3	27	25.4	23.2	24.7	26.6	24.7	26.2	25.1	26.4	26.8	25.9	26	26.5	27.3	26.1	25.3	24.8	25.7	25.9
8	25.8	26.5	26.9	27.7	28.2	26.9	27.5	29	28	27.9	29	27.7	28	26.6	24.9	26	27.7	25.2	27.2	26.1	27.7	28	27.4	27.7	27.9	28.3	27.7	27.2	26.7	27.8	27.8
9	29.2	26.4	27.4	27.7	28.8	27.4	29.2	30.2	28.4	29	30.4	28.5	29.2	25.7	26.1	27.3	28.7	25.7	28.5	27.6	28.5	28.8	28.6	29.1	28.8	29.3	29.3	28.5	29.1	30	29.9
10	33	26.4	27.5	27.9	29.9	29	30.8	31.5	29.5	30.4	31.1	29.5	30	26.9	27.4	28.5	29.8	25	29.4	29.2	29.9	29.8	30.3	30.8	30.2	30.8	30.6	30.6	31.5	32.1	31.5
11	34.7	26.5	27.5	27.7	30.8	29.9	32.2	32.4	30	31.2	31.6	30.5	30.3	28.5	28	29.6	30.1	25.9	30.3	30.7	31.4	31.1	31.4	31.6	31.3	31.4	31.5	31.9	32.9	33.5	32.8
12	33.6	26.6	27.6	27.9	32.3	31	33.1	33.1	31	32.2	32.2	31.4	31.7	25.9	28.6	30	30	27.5	30.3	31.5	32.1	32.4	32.5	33	31.3	32	33.2	33.7	34.9	34	
13	37.7	26.6	27.7	30.9	32.9	31.9	33.7	33.2	30.7	32.8	31	32.4	31.8	25.6	29.1	30.9	29.2	27	31.4	31.8	32.6	33.2	33.1	33.7	33	31.9	33.4	34.2	34.8	35.6	34.5
14	39.1	26.7	27.7	31.5	32.8	32.8	34.8	33.7	31.3	32.8	30.7	32.8	32.6	25.4	29.1	31.2	29	27.4	30.6	32.1	31.9	33.1	33.4	33.6	32	32.8	33.5	34.2	35	35.6	35.2
15	38.8	26.7	27.7	32.8	33.1	32.7	33.7	33.6	32.8	33	30.4	33.3	32.8	25.1	29.6	30.5	27.3	27.9	31.4	32.6	32.9	33.6	33.7	34	33.5	33.2	33.6	33.9	34.6	35.3	34.6
16	36.1	26.9	27.8	32.5	32.4	32.8	32.8	29.2	31.5	33	30.3	31.6	32.2	25	28.1	30.5	26.2	27.6	31	32.3	32.9	33.4	33.5	33.6	33.2	32.6	33.2	33.9	34.4	35.1	34.4
17	28.5	27	27.8	31.6	31.9	32	32.5	26.3	29.4	31.3	29.6	31.6	31.1	24.4	27.6	29.7	26	27.1	29.6	31.5	31.5	32.6	32.6	32.5	32	31.9	32.1	33	33.1	33.8	32.2
18	27.4	27	27.9	30	30.2	29	30.9	25.6	28.1	29.7	26.6	29.8	29.4	24.6	26.9	28.1	25.4	26.5	28.5	29.6	30.2	30.9	30.8	29.4	30.5	30.5	30.2	30.3	30.6	31	30.5
19	27	27	28	28.8	28.4	27.6	29.4	25.7	27.3	28.4	26.8	28.8	28.4	24.2	26	27.7	25.1	26.4	27.5	28	28.8	29.2	28.5	26.7	28.5	28.5	28.2	27.5	28	28.9	29.2
20	26.8	27.1	28	28.6	28	27.4	29.2	26.1	27	27.6	26.7	28.6	28.2	23.7	25.7	27.4	25.4	24.9	27.2	27.6	27.9	28.5	27.7	26.9	27.5	27.6	27	26.5	27.5	27.7	28.8
21	26.7	27.1	27.9	27.6	26.7	26.5	28.1	25.2	25.9	26.8	26	27.3	27.6	23	25.4	26.5	24.7	24.3	25.7	26.6	26.7	27.5	26.4	25.2	27.4	27.2	26.9	25.7	26.3	26.6	27.2
22	26.7	27.1	27.9	26.9	26	25.5	27.3	25	25.5	26.1	25.2	26.5	27.3	22.4	24.7	26.2	24.2	23.7	24.8	25.4	26.2	26.2	25.5	24.7	26.6	26.4	26.1	24.4	25.5	26	26.4
23	26.7	27	27.9	26.3	25.4	24.9	26.6	25	25.1	26	25.3	26.2	26.7	21.9	24.2	25.8	24.3	23.6	24.3	25	25.5	25.2	25.2	24.3	26.4	26.2	25.1	23.9	25	25.5	25.9
平均	28.5	25.7	26.4	27.7	27.5	26.6	27.6	27.2	26.9	27.2	27.2	27.4	27.7	24.7	24.6	26.1	25.9	25.1	26.7	26.9	27.6	28.3	27.9	27.8	27.9	28.5	28.2	27.9	27.9	28.8	28.8

7月の最高気温は14時、15時台に集中しました。

8月

時刻	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
0	25.5	25	22.3	24.9	27	25.9	26.3	23	23.2	23.1	23.9	24.8	24.4	25.4	24.3	25.4	24	23.4	25.7	25.9	23.9	24.3	25.3	26.4	26.3	26.3	25.6	25	25	25.6	25.2
1	25	24.6	21.4	24.4	26.8	25.6	26.1	22.7	22.8	23.3	23.9	25	24.3	25.2	23.9	24.6	24	23	25.1	25.3	23.6	24.1	25.1	26.1	26	26.3	25.2	25.1	24.5	25.5	25
2	24.6	24.1	20.6	23.8	26.6	25.1	26.5	22.9	22.6	23.4	23.9	24.8	24.3	24.8	23.8	24.5	23.6	22.7	24.8	24.8	23.5	24	24.7	25.5	25.9	26.1	25.2	24.9	24.2	25.4	24.5
3	24.2	23.5	20.1	23.4	26.3	24.7	25.9	22.4	22.6	23.9	23.9	25.1	24.1	24.4	23.6	24.3	23.3	23	24.5	24.6	23.8	23.5	24.4	25.2	26	25.9	24.8	24.7	23.9	25.6	24.2
4	24.1	23.1	19.4	23.2	25.7	24.7	25.6	22.4	22.7	24.5	23.9	25.1	24.2	24.4	23.4	24.3	23.1	22.7	24.4	24	23.5	23.1	24.2	25.2	25.9	25.5	24.5	24.7	23.7	25.7	23.9
5	23.8	22.9	19.1	23.3	25.6	24.8	25.6	22.3	22.6	24.6	24	25.3	24.5	24.3	23.3	24.2	23.3	23	24.4	24	23.3	23.4	24.3	25	26	25.5	24.8	24.8	23.6	25.5	24
6	24.7	23.9	20.4	24.6	26.4	25.8	25.5	23.2	23	24.8	24.5	25.3	24.9	24.5	24.1	24.6	24.1	23.5	24.8	24.6	24.2	24.1	24.3	24.8	26.2	25.9	25	24.9	24.1	25.8	24.4
7	26	24.5	22.5	25.5	28.1	27	25.5	24.2	23.6	25.1	24.6	25.8	25.6	24.8	25.5	25.9	24.9	24.9	25.9	25.9	25.3	25.4	25.3	25.9	26.4	25.2	25.3	25.1	26.7	25.4	
8	27.7	26.4	24.7	27.8	28.4	28.3	26	25.5	24.7	25.1	24.9	26.2	26.7	26.7	26.8	26.9	26.2	26.6	27.2	26.6	26.6	27.3	26.9	26.9	27.5	27	25.5	26.1	26.3	27.4	26.9
9	29.1	28.1	27.8	29.7	29.8	29.9	26.9	26.4	25.5	25.1	24.9	26.6	27.4	28.1	28	28.6	27.3	28.2	28.2	27.8	27.3	28.3	27.8	28.3	28.6	27.4	26.1	27.3	27.6	28.2	28.7
10	30.7	30.3	30.6	30.3	31.2	30.6	28.5	27.7	25.9	25.6	24.7	27.1	28.8	28.8	29.5	29.6	29	29.4	29.6	29	27.9	29.5	29	29.5	29.4	28.4	26.7	27.9	28.8	29	30
11	32.1	32.2	30.7	31.5	31.6	30.9	28.8	28.8	27.3	25.9	25.1	27.4	29.8	30	30.8	30.4	30.2	31	30.7	30.2	29.5	30.5	30.5	30.6	30.3	26.8	27.2	29.8	29.6	30.5	30.6
12	33.3	33.8	32	29.8	31.9	32.4	29.9	29.9	27.8	25	25.5	26.8	30.6	31	31.2	31.3	31	31.3	31.2	30.9	30.3	31.3	31.4	31.5	31.3	26.3	27.6	30.4	30.8	31.4	31.7
13	33.7	34.9	33.3	29.3	33	33.2	30.6	27.7	28.5	24.8	25.7	26.1	30.2	31.6	32.3	32.2	32.1	32.2	31.4	31.7	30.3	31	31.9	32.3	32	28.1	28.4	31.1	31.4	32.3	32.5
14	33.6	34.9	33.8	28.8	33.2	32.2	30.1	27.3	28	24.4	25.5	25.9	31	32.2	32.4	32.6	32.5	32.7	31	31.7	31	31.6	32	32.8	31.3	29.3	28.4	31.1	32	32.3	32.8
15	33.4	34.8	34.4	27.9	31	32.6	29.4	28.8	26.4	24	26.1	26.2	30.7	32.4	32.2	32.7	32.1	32.8	31.5	30.2	31.3	31.7	31.5	33.2							

※**不快指数（温湿度指数）（THI）**

$$=0.8 \times DB (\text{°C}) + 0.01 \times RH (\%) \times (DB (\text{°C}) - 14.4) + 46.4$$

Maderら（2006）の新基準
 ストレスなし：65未満 白
 軽度のストレス：65～71 黄
 強いストレス：72～81 橙
 非常に強いストレス：82～92 赤

乳牛からは大量の熱と水蒸気が発生しています。
 人が暑さを感じない場合でも、
 牛にとって「暑熱環境」になっていることが
 あるので、THIに注意が必要です。

THI		湿度(%)													
		30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
気 温 (°C)	15	58.6	58.6	58.6	58.7	58.7	58.7	58.8	58.8	58.8	58.9	58.9	58.9	58.9	59.0
	16	59.7	59.8	59.8	59.9	60.0	60.1	60.2	60.2	60.3	60.4	60.5	60.6	60.6	60.7
	17	60.8	60.9	61.0	61.2	61.3	61.4	61.6	61.7	61.8	62.0	62.1	62.2	62.3	62.5
	18	61.9	62.1	62.2	62.4	62.6	62.8	63.0	63.1	63.3	63.5	63.7	63.9	64.0	64.2
	19	63.0	63.2	63.4	63.7	63.9	64.1	64.4	64.6	64.8	65.1	65.3	65.5	65.7	66.0
	20	64.1	64.4	64.6	64.9	65.2	65.5	65.8	66.0	66.3	66.6	66.9	67.2	67.4	67.7
	21	65.2	65.5	65.8	66.2	66.5	66.8	67.2	67.5	67.8	68.2	68.5	68.8	69.1	69.5
	22	66.3	66.7	67.0	67.4	67.8	68.2	68.6	68.9	69.3	69.7	70.1	70.5	70.8	71.2
	23	67.4	67.8	68.2	68.7	69.1	69.5	70.0	70.4	70.8	71.3	71.7	72.1	72.5	73.0
	24	68.5	69.0	69.4	69.9	70.4	70.9	71.4	71.8	72.3	72.8	73.3	73.8	74.2	74.7
	25	69.6	70.1	70.6	71.2	71.7	72.2	72.8	73.3	73.8	74.4	74.9	75.4	75.9	76.5
	26	70.7	71.3	71.8	72.4	73.0	73.6	74.2	74.7	75.3	75.9	76.5	77.1	77.6	78.2
	27	71.8	72.4	73.0	73.7	74.3	74.9	75.6	76.2	76.8	77.5	78.1	78.7	79.3	80.0
	28	72.9	73.6	74.2	74.9	75.6	76.3	77.0	77.6	78.3	79.0	79.7	80.4	81.0	81.7
	29	74.0	74.7	75.4	76.2	76.9	77.6	78.4	79.1	79.8	80.6	81.3	82.0	82.7	83.5
	30	75.1	75.9	76.6	77.4	78.2	79.0	79.8	80.5	81.3	82.1	82.9	83.7	84.4	85.2
	31	76.2	77.0	77.8	78.7	79.5	80.3	81.2	82.0	82.8	83.7	84.5	85.3	86.1	87.0
	32	77.3	78.2	79.0	79.9	80.8	81.7	82.6	83.4	84.3	85.2	86.1	87.0	87.8	88.7
	33	78.4	79.3	80.2	81.2	82.1	83.0	84.0	84.9	85.8	86.8	87.7	88.6	89.5	90.5
34	79.5	80.5	81.4	82.4	83.4	84.4	85.4	86.3	87.3	88.3	89.3	90.3	91.2	92.2	
35	80.6	81.6	82.6	83.7	84.7	85.7	86.8	87.8	88.8	89.9	90.9	91.9	92.9	94.0	
36	81.7	82.8	83.8	84.9	86.0	87.1	88.2	89.2	90.3	91.4	92.5	93.6	94.6	95.7	
37	82.8	83.9	85.0	86.2	87.3	88.4	89.6	90.7	91.8	93.0	94.1	95.2	96.3	97.5	
38	83.9	85.1	86.2	87.4	88.6	89.8	91.0	92.1	93.3	94.5	95.7	96.9	98.0	99.2	

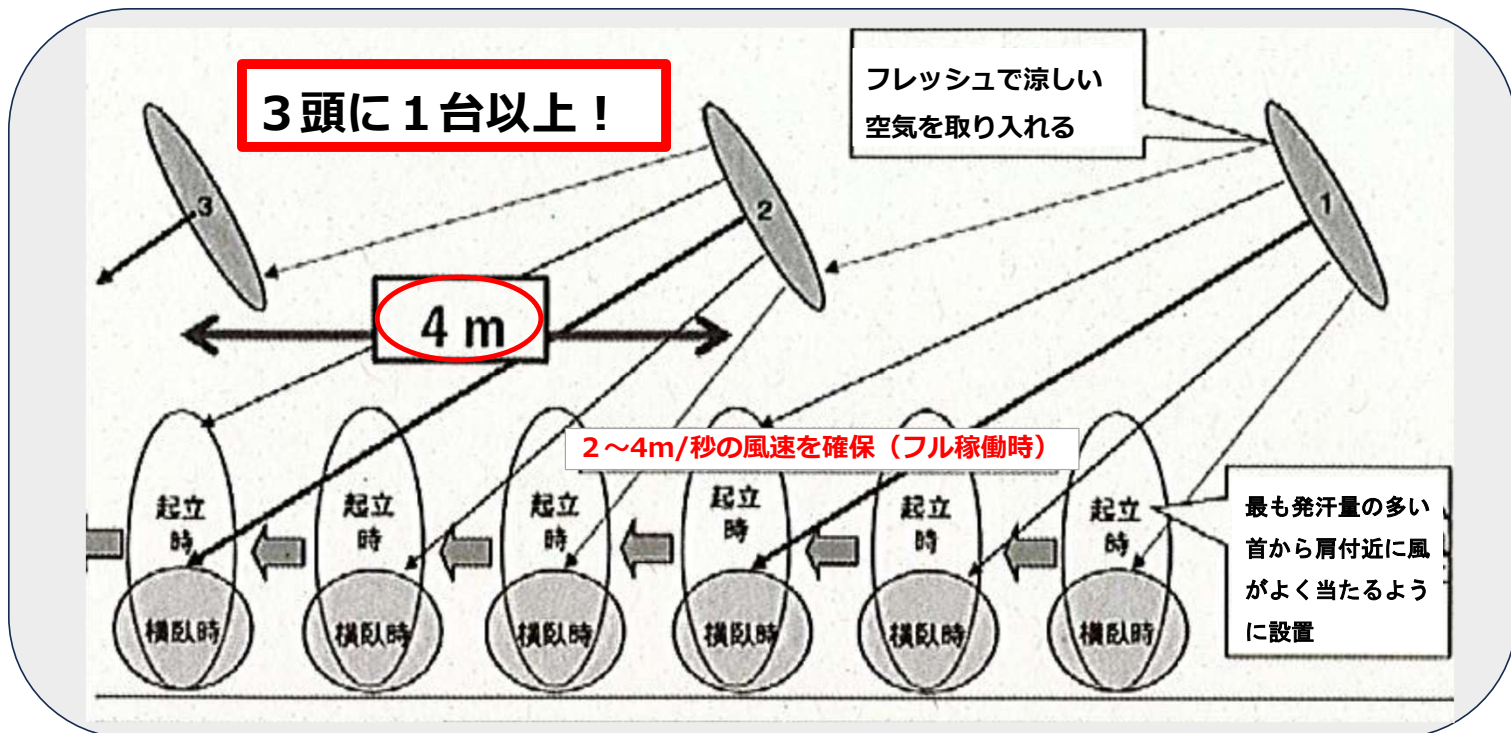
参考資料 ④牛舎の暑熱対策に関する技術情報 (牛の熱放散におけるポイント)

HIRORAKU「らくのうだより」No.372(2025年3月)
技術情報(全国酪農業協同組合連合会大阪支所永井秀樹氏)

暑熱ストレスを受けた牛の反応として、

- ①体表面の欠陥を拡張(血流を増加)させ熱を逃がす
 - ②呼吸数を増やし呼気とともに熱を逃がす
 - ③発汗して体温を下げる
- の3点があります。

2~3m/秒の風を牛体にあてることと、暑く湿った空気の入れ替えがポイントです



つなぎ飼い牛舎での送風ファン設置イメージ

1 m径の送風機の場合、
牛舎内の壁、柱、特に牛という障害物を考慮すると、牛床で風速 2 m/秒以上を確保できるのは 4~5mの範囲

牛舎内での送風機設置のポイントは

- ①送風機の設置間隔は 4 m前後
- ②高さはできるだけ低い位置
- ③斜め下向き一方向に設置し、空気の流れを作る

牛舎によって条件は限られますが、このポイントを基本に、理想の送風環境に近づけるよう、送風機設置を検討しましょう。

2 酪農牛舎内 送風の可視化と改善案

1) 改善前の牛舎

2) 送風改善シミュレーション

①送風機高さ変更

②送風機角度変更

③送風機増設（床置き型の場合）

2 酪農牛舎内 送風の可視化と改善案

1) 改善前の牛舎

環境改善実証農家の繋ぎ飼い牛舎です（南側牛房横から見た図）。

1 m径の送風機が片側3台ずつ、計6台設置、

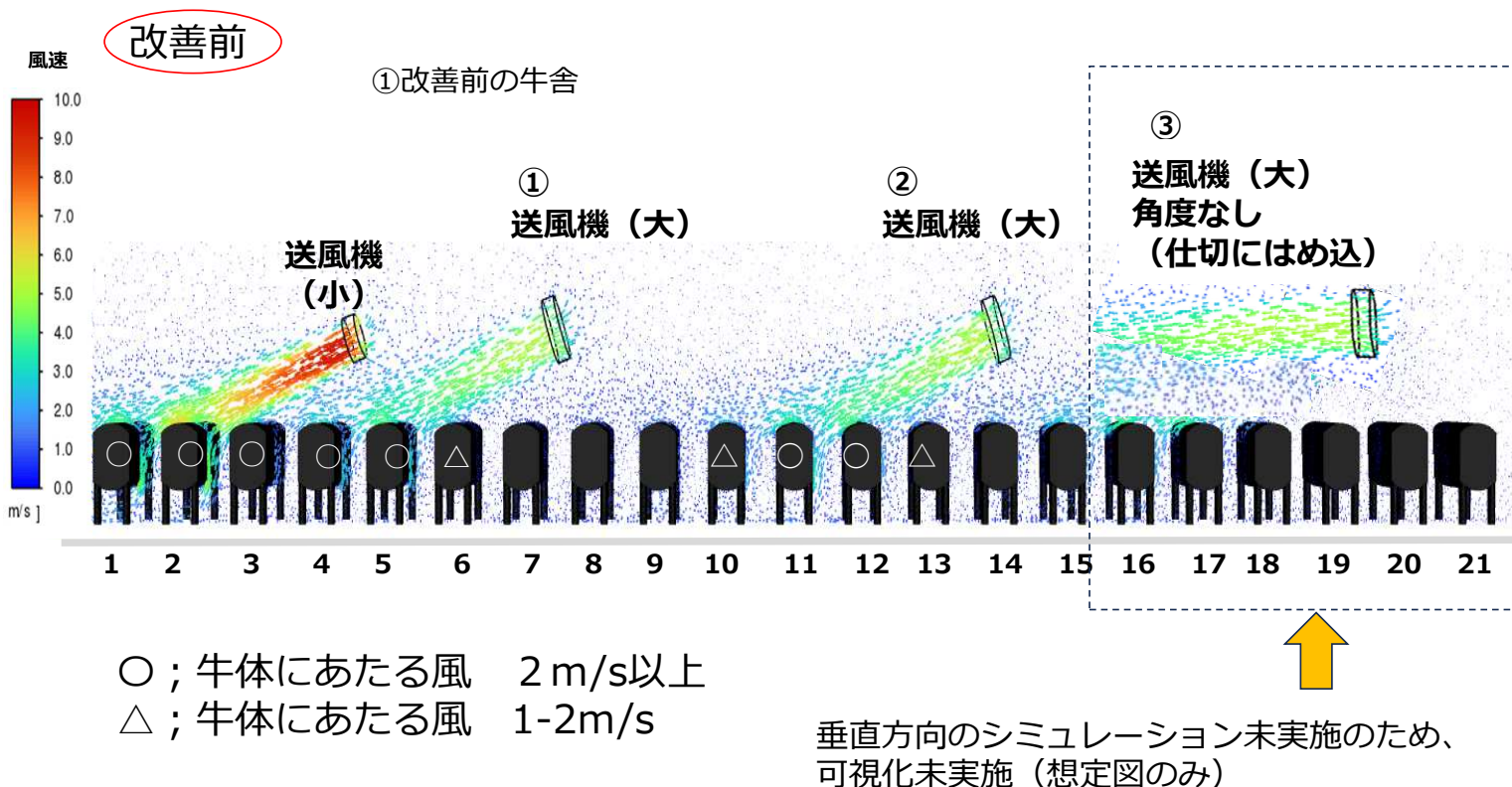
東端に70cm径の送風機が追加されています。

送風機からの風がどのように牛体にあたっているを色の变化で示しています。

（青から赤になるにつれ、風速が強まっています）

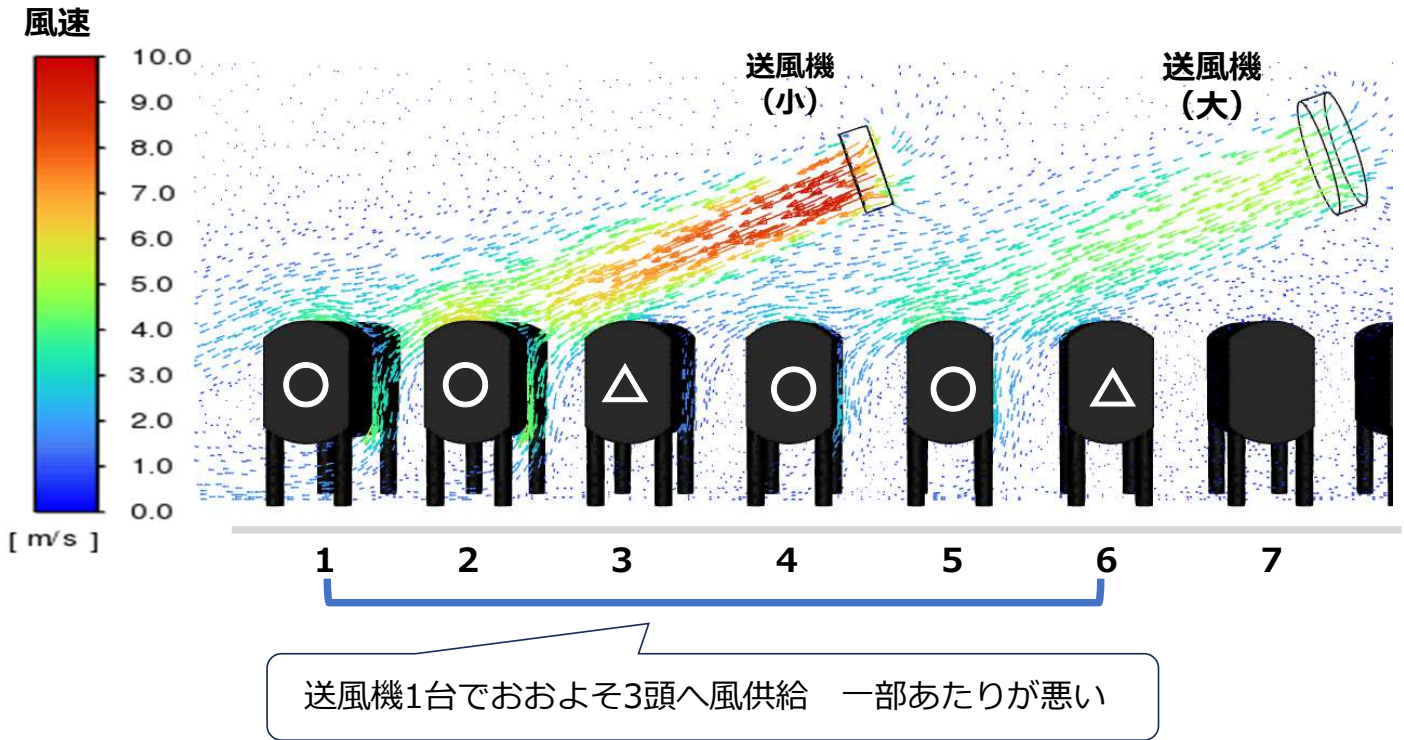
【送風機の設定】

- 送風機（小）：直径 70cm、床からの高さ2.4m、角度20°、風速9m/s
- 送風機（大）①②：直径100cm、床からの高さ2.2m、角度20°、風速5m/s
- ③：直径100cm、床からの高さ1.8m、角度なし、風速5m/s



1) 改善前の牛舎

牛床 1-7を拡大



牛床 6-16を拡大



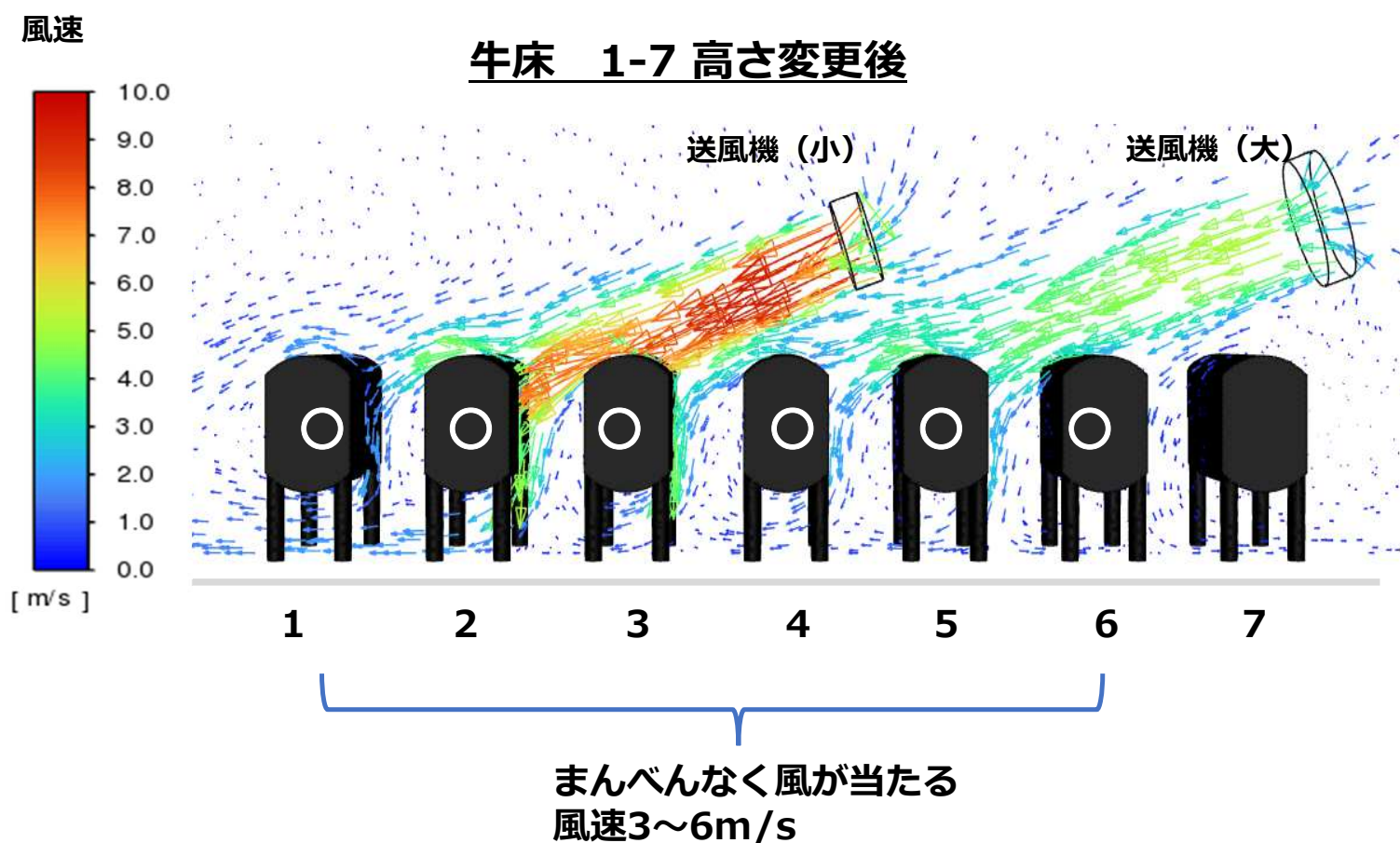
2) 送風改善シミュレーション

①送風機高さ変更

送風機の高さを、現状から20cm下げることで、牛にあたる風が変わることをシミュレーションによって可視化しました。

【送風機の設定】

- 送風機（小）：直径 70cm、床からの高さ2.4m、角度20°、風速9m/s
→床からの高さを2.0mに変更
- 送風機（大）：直径100cm、床からの高さ2.2m、角度20°、風速5m/s
→床からの高さを2.0mに変更



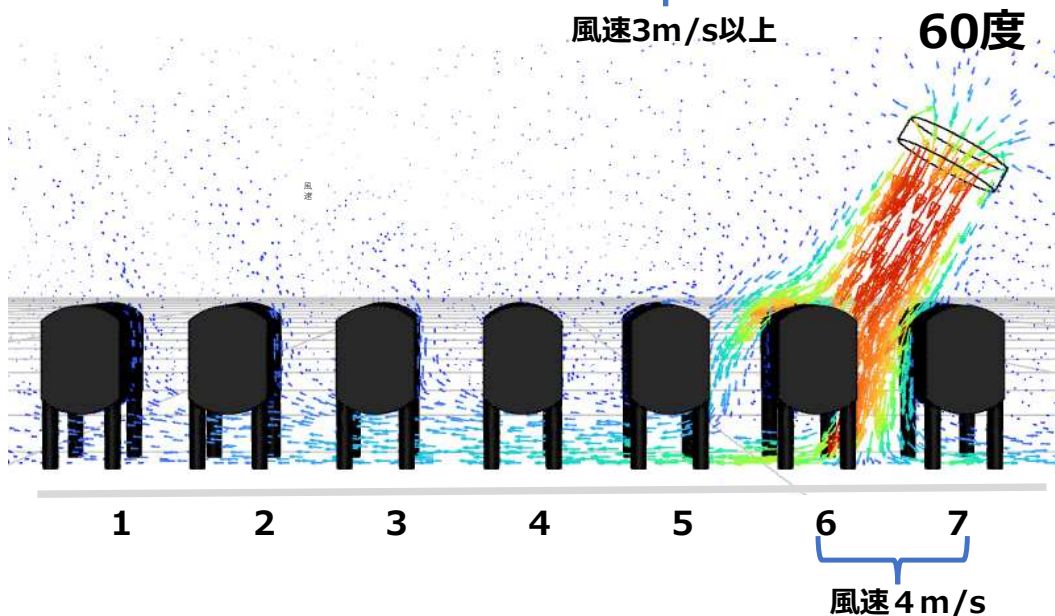
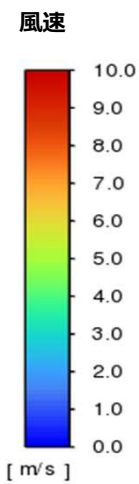
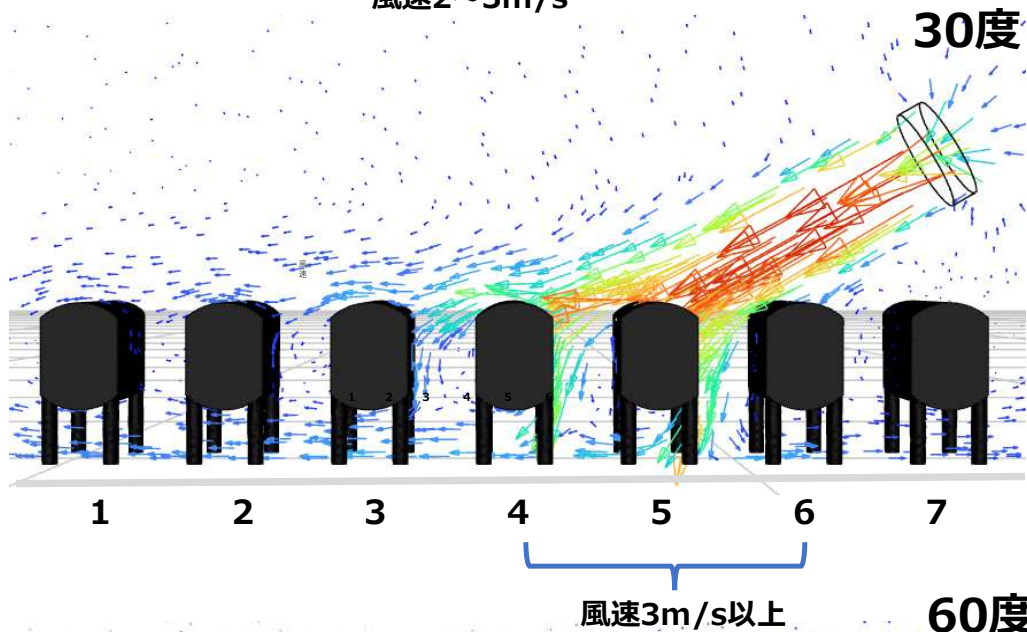
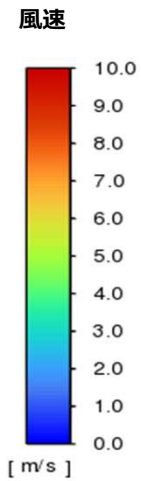
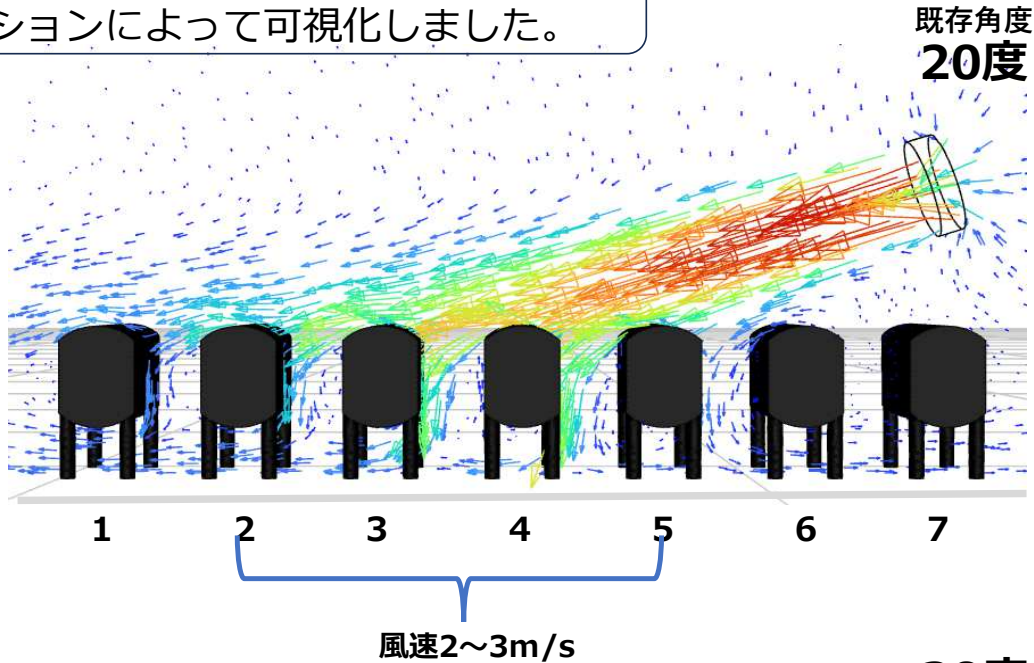
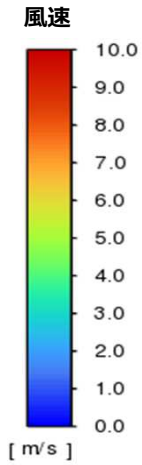
②送風機角度変更

【設定】

送風機：直径100cm、床からの高さ2.4m、風速5m/s

牛の頭数：7頭 牛床の幅：1.3m

送風機の角度によって牛にあたる風が変わることをシミュレーションによって可視化しました。

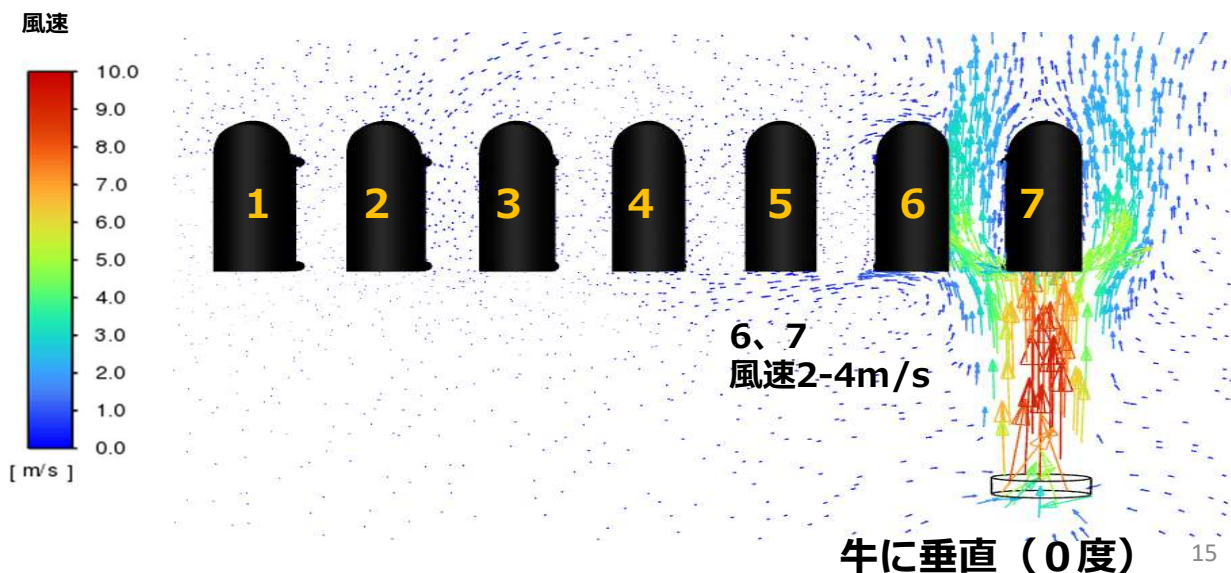
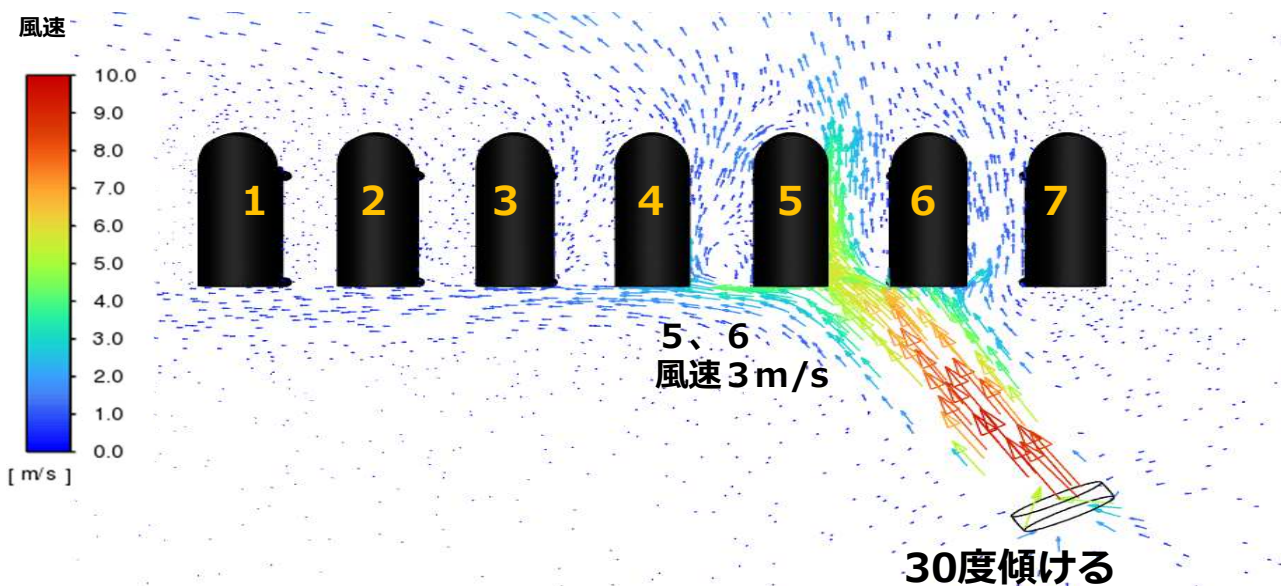
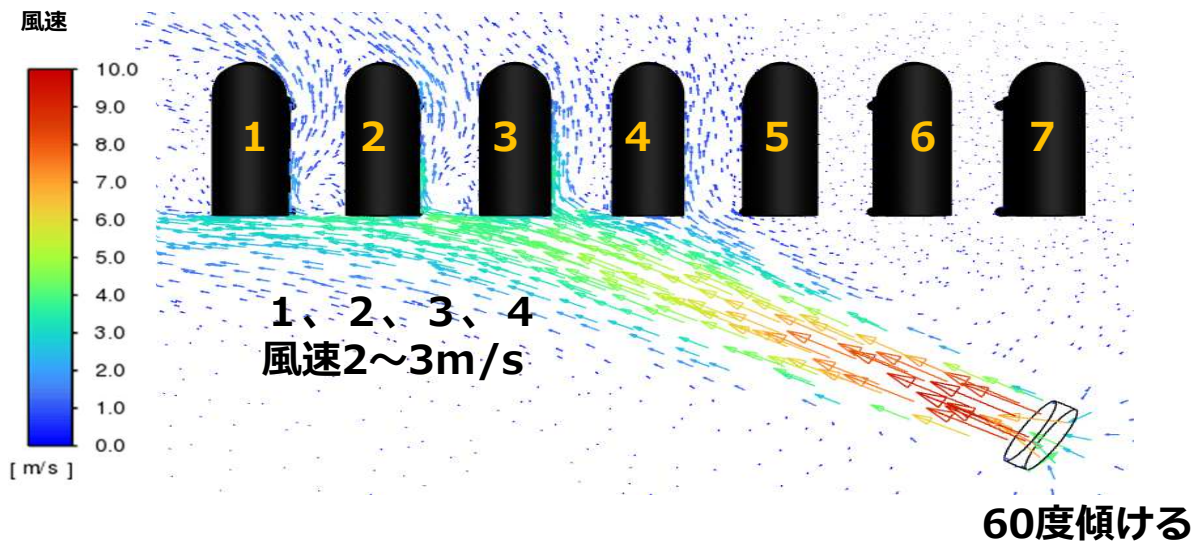


③送風機増設

床置き送風機設置で牛にあたる風をシミュレーションによって可視化しました。

【設定】

送風機増設（床置き） 角度3パターン
送風機の直径100cm、床からの高さ30cm、
風速5m/s、牛との距離3m、牛床の幅1.3m



3 酪農家による送風改善実証

①送風改善前後の牛舎の様子

② 送風環境の改善状況

①送風改善前後の牛舎の様子

県内酪農家繋ぎ飼い牛舎、搾乳牛40頭、2025年7月1日環境改善実施

改善前

送風機の設置
間隔、高さ、
角度が不均一



改善事項

- ・送風機①～④ 新機種に交換、①を1頭分後ろに移動
- ・高さ（床から200cm）、角度（20度傾ける）統一



改善後

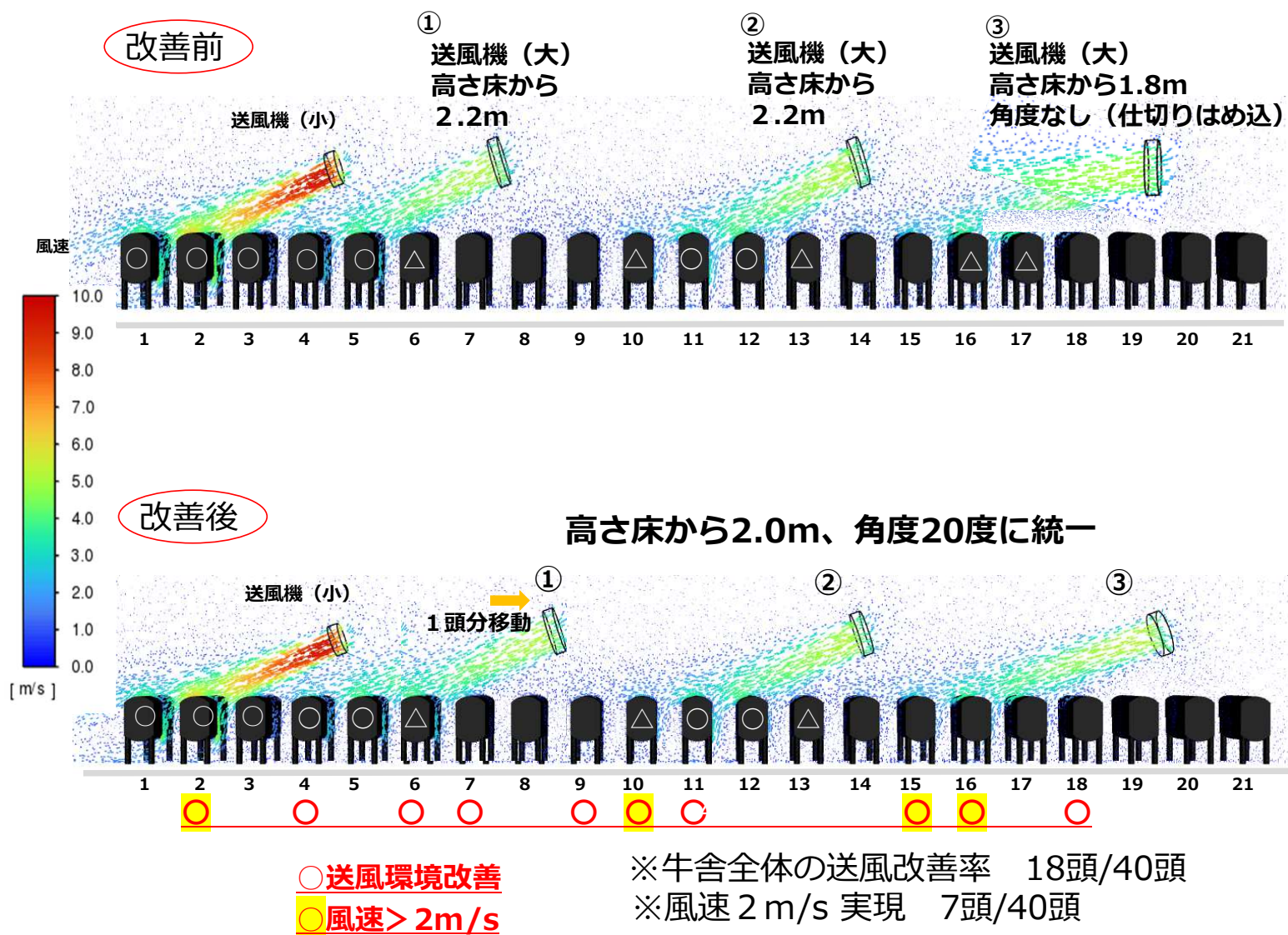
送風機の設置
間隔、高さ、
角度を統一



※新機種送風機導入により電力効率も改善
（6台の平均最大風速 5.8m/s→6.2m/s）

②送風環境の改善状況

※送風機6頭間隔（図は南側牛床）



改善前は、送風機の向きや間隔がやや不均一でしたが、

向き、間隔、高さ、角度を一定にし、赤丸で示すように、半分近くの牛の送風環境が改善されました。

黄色に示した位置の個体では、2 m/s以上の風が当たっていました。

4 環境改善による乳生産への効果

①牛群検定とは

②牛群検定データから見る環境改善効果

③コストと収入の試算

①牛群検定とは

牛群検定に参加することで、生産量、乳成分、繁殖状況等の情報を一括管理でき、牛群の生産性改善に役立つ貴重なデータが保存されます。

牛群検定とは？（家畜改良事業団HPより）

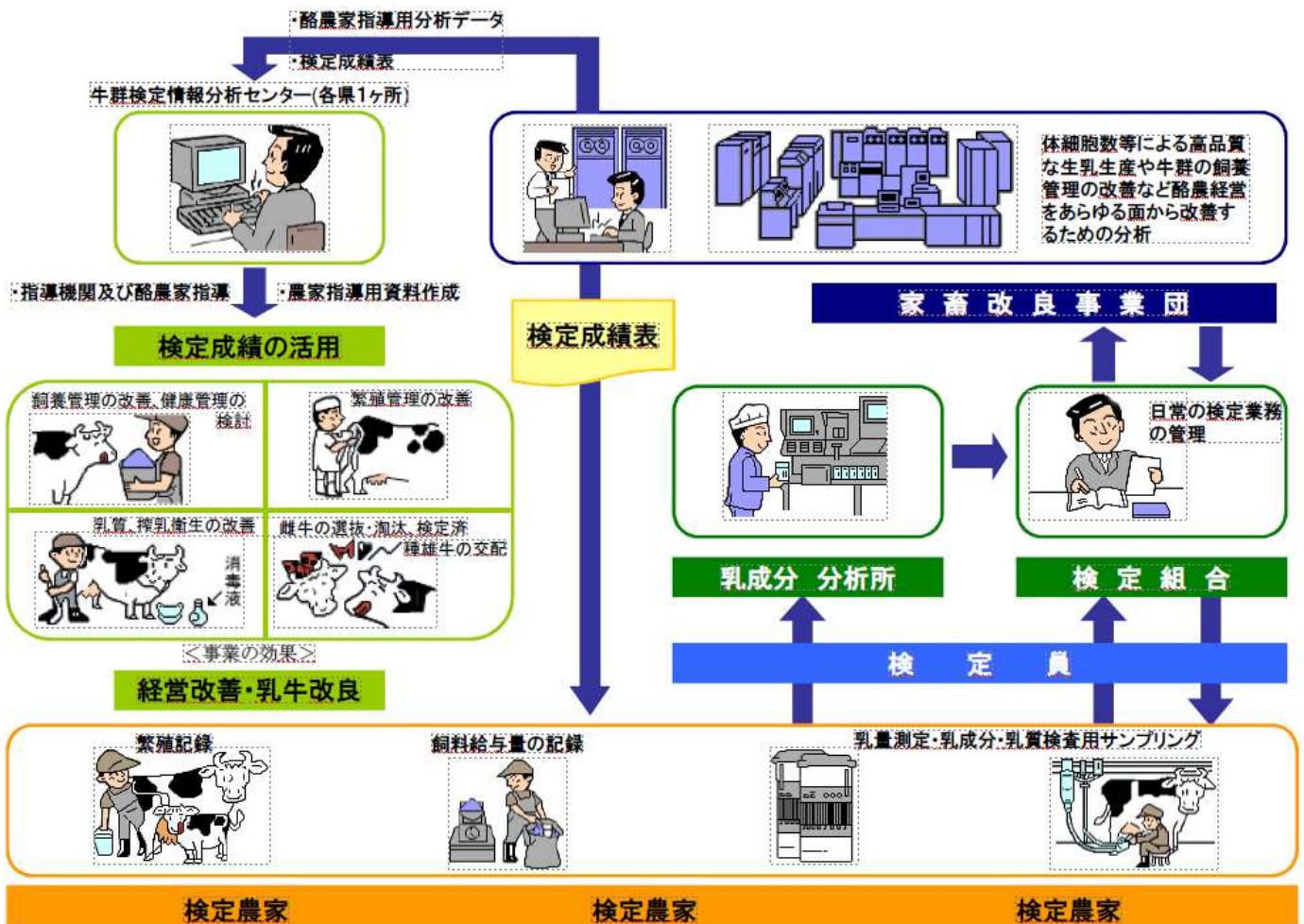
月に1度、検定員（広島県酪農協同組合）が農家の搾乳に立会い各乳牛の

- ・搾乳量
- ・乳成分
- ・繁殖状況
- ・飼料 等データ収集

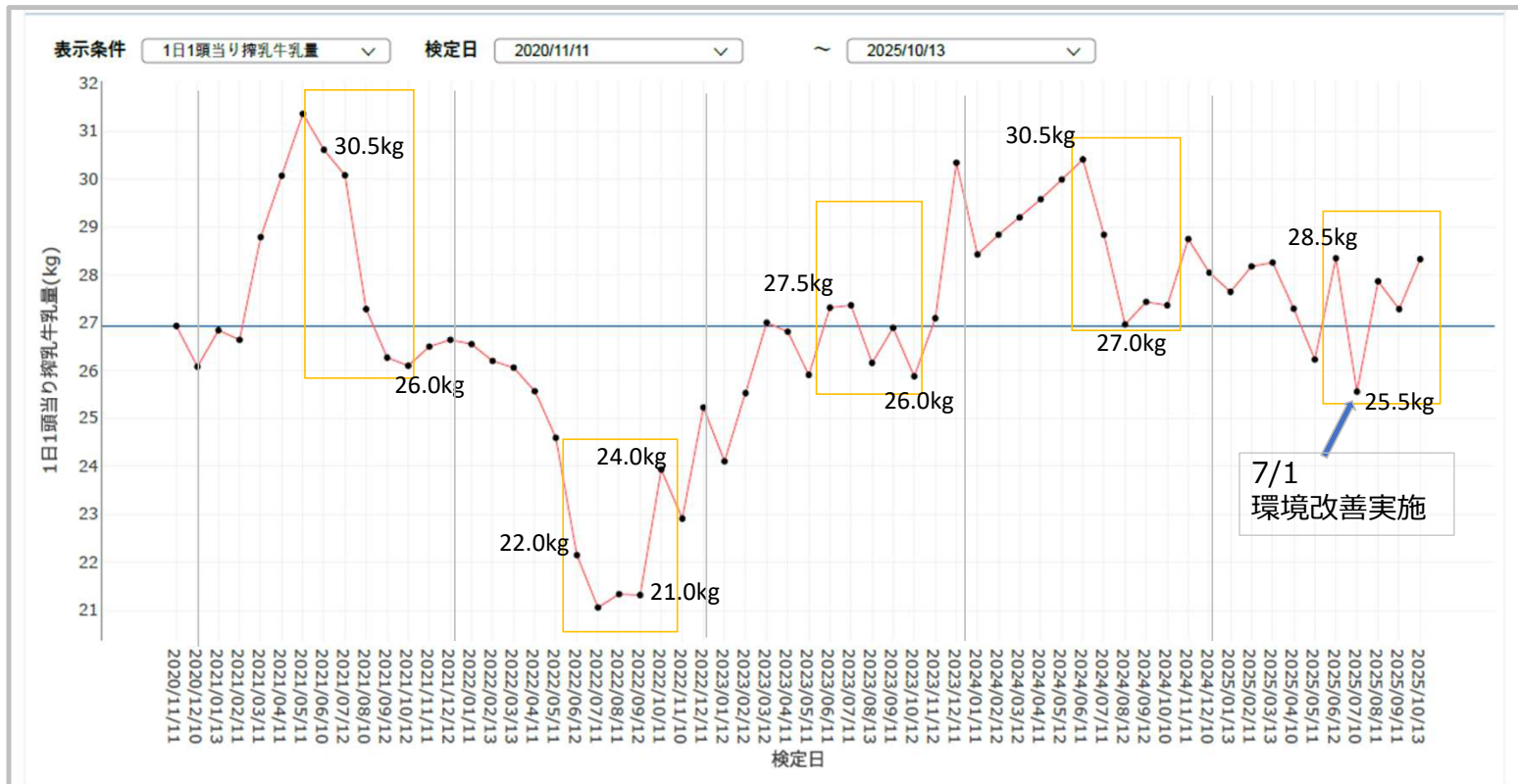
経営に役立つ主に4つの情報を酪農家に還元

- 1) 飼養（健康）管理
- 2) 繁殖管理
- 3) 乳質、衛生管理
- 4) 遺伝的改良

乳用牛群検定事業のしくみ



②牛群検定データから見る環境改善効果



2021年から2025年の牛群検定データ（1日1頭当たり乳量）

こちらは、過去5年間の、実証農家の牛群検定データから抜粋した1日1頭当たりの乳量です。6月から10月の乳量を□で囲んでいます。

年によって量そのものも異なり、単純な比較は難しいのですが、2024年は、6月から減少し、10月まで乳量が回復しない状況がみられます。

環境改善を実施した、2025年を見ますと、7月には間に合いませんでしたが、8月には回復傾向を取り戻していることがわかります。

暑熱の影響を受けていない、6月の乳量に対する、8月以降の乳量の減少割合をみると

2024年 8-10月の平均減少率 89.6%

2025年 8-10月の平均減少率 98.2%

8-10月平均 2025/2024 では、 $98.2/89.6=1.095$ となり、暑熱期の乳量が、環境改善後、約1割改善していることがわかりました。

農家さんの聞き取りでは、**風通しがよくなり、牛舎内の湿度が下がった**せいか、例年あった、暑い時期の飼料摂取量の落ち込みが、今年はほとんどなかったとのことです。

③コストと収入の試算

送風機新規導入、光熱費等のコスト試算

送風機の導入に関しては、広酪を通じて、alic(独立行政法人農畜産業振興機構)が毎年公募している補助制度「中小酪農等改善事業」※を活用しました。

新規送風機 4台

55,000円/2 (半額補助) + 取付費10,000円 × 4機 ; 150,000円

※ランニングコストの比較は必要ですが、取り付けにかかる費用は20万以内に収まります。

生産性改善による収入差試算シミュレーション

最近3年間の乳価 (kg/円)

月	2023年	2024年	2025年
6	116	126	127
7	115.5	126	126.5
8	125	126	128.5
9	126	128	128.5
10	126	128	128.5

(R7.10.17 農林水産局農業生産課資料)

※乳価は令和7年8月から飲用向け乳価の引き上げがあり、8月以降前年を上回って推移しています。

2025年8月以降乳価128.5円/kg ; 8-10月の1頭当たりの収入を比較

昨年の8-10月の平均減少率 89.6%

本年度6月乳量 28.5kg × 0.896 × 30日 × 3か月 × 128.5円 ;

295,323.84円

今年度8-10月の平均減少率98.2%

本年度6月乳量 28.5kg × 0.982 × 30日 × 3か月 × 128.5円 ;

323,669.66円 1頭当たり28,345円収入増

40頭と考えると、28,345円 × 40頭で1,133,800円

送風環境改善によって生産性が上がった場合、このような収入増が見込める可能性もあります。

設備増設にかかるコストも試算した上で、環境改善の検討をしてみましょう。

※参考資料 「中小酪農等改善事業」について

農林水産省およびALIC（農畜産業振興機構）が実施する、酪農業への補助支援事業（酪農経営支援総合対策事業に含まれる）

後継牛の確保や乳用牛の産次延長等を図るために、生産者や団体が実施する経費を補助
実際には、生産者団体（広酪）を通じて補助が受けられます。

なお今年度からは、「生乳暑熱対応推進緊急対策」として、継続して支援事業の取り組みがなされています。

○ 国産牛乳乳製品の需要拡大・競争力強化対策事業のうち
生乳暑熱対応推進緊急対策

<対策のポイント>
乳用牛は暑熱の影響を受けやすいことを踏まえ、生乳需給及び酪農経営の安定を図るため、暑熱対策として、飼養環境改善のための資機材の導入や、人工授精から比較的高い受胎率が期待できる受精卵移植に転換する取組等を支援します。

<事業目標>
○ 生乳生産量：732万t→732万t [令和5年度→令和12年度まで]

<事業の内容>	<事業イメージ>
<p>1. 暑熱対策推進事業 暑熱対策技術・知識の普及、暑熱対策の実施効果の分析・検証、事業推進等を支援します。</p> <p>2. 暑熱対策資材・機器導入事業 暑熱の影響による個体乳量や受胎率の低下を防止するため、乳用牛の飼養環境の改善に必要な暑熱対策用資材・機材の導入を支援します。</p> <p>3. 夏季受精卵活用奨励事業 暑熱により受胎率が低下しやすい人工授精から比較的高い受胎率が確保できる受精卵移植に転換する取組を支援します。</p>	<p>1. の事業 ①技術・知識の普及 ②実施効果の分析・調査  セミナーの開催 事例集の作成 夏季の乳量 ↑ 夏季の受胎率 ↑</p> <p>2. の事業【導入資材・機器の例】 ①日よけ ②屋根の断熱材 ③壁型換気扇 ④散水装置 </p> <p>3. の事業 受精卵移植により暑熱期の受胎率を向上 [当年]  [翌年]  出産 需要期の生乳生産増 奨励金単価：1万円/回（1頭当たり2回まで） 対象受精卵：ホルスタイン又は交雑種（和牛は除く） 実施期間：6月から9月まで</p>

<事業の流れ>
1, 3の事業：定額
2の事業：1/2以内
国 → 交付 → ALIC → 民間団体等 → 生産者団体等 → 酪農家

農林水産HP ;<https://www.maff.go.jp/j/chikusan/gyunyu/lin/syonetsu.html>

さまざまな補助対象があります。

環境改善への取り組みの際の参考にしてみてください。

おわりに

乳牛の暑熱対策は、農家さんご自身も、
農家さんを支援する団体でも、何十年も前から取り組んでいます。
しかし、いまだ、完璧な対策技術は定まっていないのが現状です。
一方で夏の気温は年々上昇傾向にあり、牛にとって過酷な環境が続きます。

牛を暑さから守るには、

- 温度・湿度管理
- 牛体に2m/s 以上の風が当たっている状態
- 牛舎内の一定方向、一定風速の風の循環

がポイントです。

今回、送風環境改善実証を行ってみた結果、例年の夏と比較して、乳量が高く維持される傾向がみられました。

ご自身の牛舎の環境も、今回の本マニュアルで示した理想形や、風の可視化図を参考に、できることから改善に取り組んでみてください。

【お問い合わせ先】

広島県立総合技術研究所 畜産技術センター

Tel 0824-74-0331 fax 0824-74-1586