

# 子牛育成技術の確立

## (4) 牛床構造の違いが育成環境に及ぼす影響

島袋宏俊 知念雅昭 西銘清二\* 玉城政信

### I 要 約

牛にとって快適な、乾燥した、清潔な子牛育成環境を造るため、ホルスタイン種乳用牛子牛2頭を用い、牛が好んで横臥する牛床について3種類の牛床を用いて調査(試験Ⅰ)した。また、オガコを敷料に用いた2種類の牛床について、オガコの水分含量および大腸菌数について調査(試験Ⅱ)した。

試験Ⅰでは、高床式牛床(コンフォートベット)上にオガコを敷いた高床区、コンクリート床上にオガコを敷いた平床区および敷料を用いないコンクリート区に区分し、単牛房に1頭のホルスタイン子牛を飼養し、その牛房にそれぞれ2区を設定し、各区の横臥に利用する時間を測定した。その結果、高床区>平床区>コンクリート区の順に子牛は横臥し、コンクリート床上には全く横臥しなかった。

試験Ⅱでは、コンフォートベット上にオガコを敷いた高床区およびコンクリート床上にオガコを敷いた平床区に区分した。各区の単牛房に1頭のホルスタイン子牛を3週間飼育した後、オガコを3日間採取した。それぞれのオガコの水分含量および大腸菌数を調査した。オガコの平均含水率は高床区で $23.3 \pm 5.6\%$ と平床区の $48.7 \pm 24.9\%$ より有意に低く、オガコ中の平均大腸菌対数は高床区で $5.81 \pm 0.53$  CFU/gと平床区の $6.52 \pm 0.65$  CFU/gより有意に少なかった。

以上のことから、コンフォートベットを設置した高床牛床は、平床牛床より牛が好んで横臥し、牛にとって居心地の良い、乾燥した、清潔な牛床であると考えられ、コンフォートベットは子牛を育成するために有効な牛床であると思われる。

### II 結 言

牛を飼養する管理者は、育成技術において、可能な限り短期間に、子牛の持つ遺伝的潜在能力を発揮させることがもめられ、それを実現するためには、最適な育成環境が必要であるといわれている。

最適な子牛育成環境とは、牛にとって居心地の良い、乾燥した、清潔な環境であるといわれており、Johnら<sup>1)</sup>は、横臥時間が長いほど居心地が良いと考えている。

そこで今回、最適な子牛育成環境を造るため、ホルスタイン種乳用牛子牛2頭を用い、牛が好んで横臥する牛床について3種類の牛床を用いて選択試験を行った。また、オガコを敷料に用いた2種類の牛床について、オガコの水分含量および大腸菌数について調査した。

### III 材料および方法

#### 1. 試験場所

試験は、沖縄県畜産試験場において実施した。

#### 2. 試験期間

試験Ⅰは1998年2月9日から1998年2月27日までの期間に実施し、試験Ⅱは1998年1月5日から1998年2月8日までの期間に実施した。

#### 3. 材 料

##### 1) 供試牛

供試牛は、表1に示すホルスタイン種乳用子牛2頭を用いた。

表1 供試牛の概要

牛No.	生年月日	性別	日齢
1	97.12. 4	雌	32
2	97.12.30	雌	6

## 2) 供試牛房

牛房は図1に示すように牛床面積 $6\text{m}^2$  ( $200 \times 300\text{cm}$ ) の単牛房を用い、勾配は飼槽 (FB) およびウォーターカップ (WC) 側が高く、その反対側へ向けて1度の傾斜である。

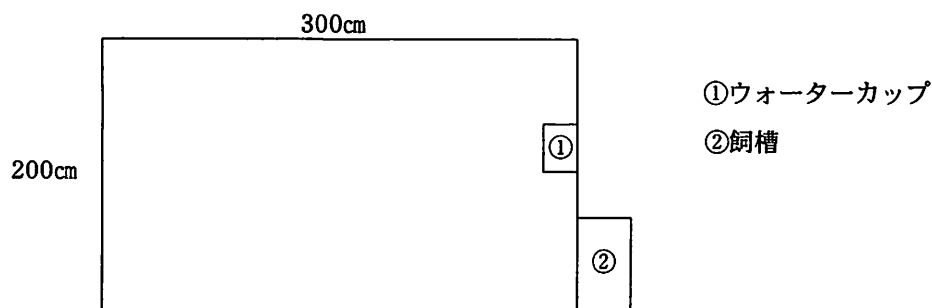


図1 単牛房の略図

## 3) 敷料

敷料は、平均含水率39.0%のベイマツオガコ (オガコ) を使用した。

## 4) 高床式牛床

当场において開発した高さ15cm、床面積 $1.35\text{m}^2$  ( $90 \times 150\text{cm}$ ) の改良型高床式牛床 (コンフォートベット) を用いた。

## 4. 試験区分

## 1) 試験 I

試験 I の牛房は、図2、図3および図4に示すように、コンクリート床上に、オガコを2~10cm敷いたコンフォートベットを設置した牛床を高床区、2~10cmのオガコを敷いた牛床を平床区およびオガコ無しの牛床をコンクリート区と区分し、単牛房にそれぞれ2区を設置した。

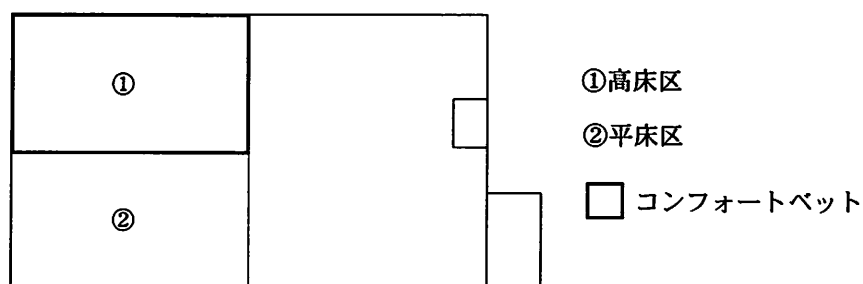


図2 高床区と平床区の略図

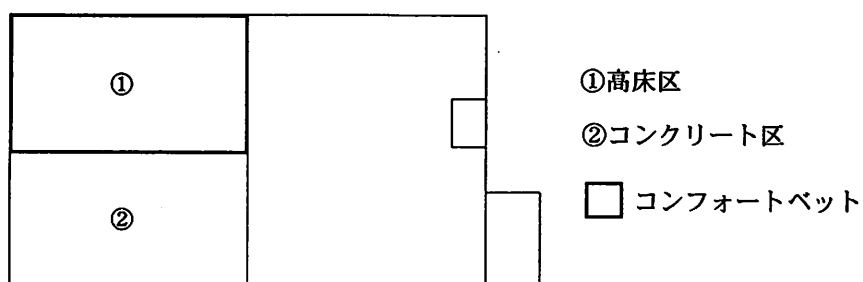


図3 高床区とコンクリート区の略図

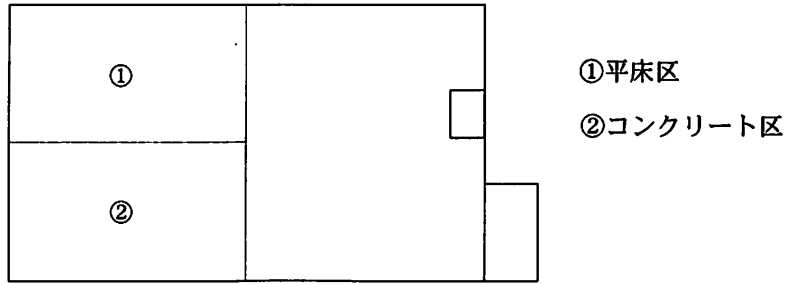


図4 平床区とコンクリート区の略図

2) 試験Ⅱ

試験Ⅱの試験区分は、コンフォートベットを設置した牛房を高床区とし、コンクリート床上にオガコを敷いた牛房を平床区とした。

(1) 高床区：単牛房のコンクリート床上に、コンフォートベットを設置し、その上に厚さ2～10cmのオガコを敷いた。また、図5に示すようにコンフォートベット内をFBおよびWCからの距離を150～200cm、200～250cmおよび250～300cmにそれぞれ高A地点、高B地点および高C地点の3地点に分けた。

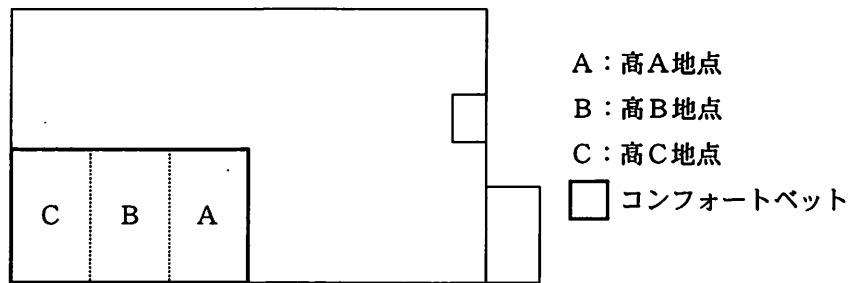


図5 高床区牛房の略図

(2) 平床区：単牛房のコンクリート床に厚さ2～10cmのオガコを敷き、図6に示すように高床区と同様の距離で、それぞれ平A地点、平B地点および平C地点に分けた。

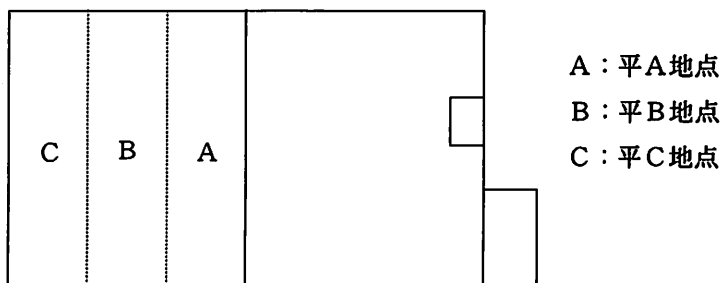


図6 平床区牛房の略図

5. 調査項目および方法

1) 試験Ⅰ

横臥、採食および起立行動は、子牛2頭をそれぞれの単牛房において3日間飼育した後、ビデオカメラ (Digital Handycam DCR-VX1000) を用い、2秒間撮影、5分間休止の間欠撮影により、48時間の横臥、採食および起立時間を測定した。

2) 試験Ⅱ

各区の単牛房においてホルスタイン種乳用子牛を14日間飼育した後、15～17日目の3日間、それぞれの地点よりオガコを採取した。それぞれのオガコの水分含量を測定し、大腸菌数を定量した。

- (1) 水分含量:各地点の3カ所からオガコを100gを採取し、72℃、48時間乾燥し、乾燥前後の重量差を含水率とし、水分含量を測定した。
- (2) 大腸菌数:各地点の3カ所からオガコを10g採取した直後、生理食塩水で段階希釈し、DHL寒天培地に希釈液を接種し、37℃、24時間静置した後、乳糖分解性の赤色コロニーを大腸菌として計数した。

## IV 結 果

### 1. 試験 I

#### 1) 高床区と平床区の横臥利用時間

表2に示すように、2頭の牛の横臥利用時間は、高床区で3280分で、平床区で335分であった。各区の横臥利用率は、高床区で90.7%、平床区で9.3%であった。高床区の横臥利用時間が長く、No.1牛においては全く平床区に横臥しなかった。

表2 高床区と平床区区の横臥利用時間 (分)

牛 No.	1	2	合計
横臥時間	1880	1735	3615
(高床区)	(1880)	(1400)	(3280)
(平床区)	(0)	(335)	(335)
起立時間	225	325	550
採食時間	775	820	1595

#### 2) 高床区とコンクリート区の横臥利用時間

表3に示すように、2頭の牛の横臥利用時間は3595分で、コンクリート区で全く横臥することなく、すべて高床区で横臥した。

表3 高床区とコンクリート区の横臥利用時間 (分)

牛 No.	1	2	合計
横臥時間	1780	1815	3595
(高床区)	(1780)	(1815)	(3595)
(コンクリート区)	(0)	(0)	(0)
起立時間	345	430	775
採食時間	755	635	1400

#### 3) 平床区とコンクリート区の横臥利用時間

表4に示すように、2頭の牛の横臥利用時間は3987分で、コンクリート区で全く横臥することなく、すべて高床区で横臥した。

表4 オガコ区とコンクリート区の横臥利用時間 (分)

牛 No.	1	2	合計
横臥時間	2105	1882	3987
(平床区)	(2105)	(1882)	(3987)
(コンクリート区)	(0)	(0)	(0)
起立時間	193	242	435
採食時間	582	756	1338

## 2. 試験Ⅱ

## 1) オガコの水分含量

表5に示すように、高床区のオガコの平均含水率は $23.3 \pm 5.6\%$ で、平床区の $48.7 \pm 24.9\%$ より1%水準で有意に低い値であった。

高床区の各小区分の平均含水率は平A地点および平B地点より低く、高床区の各小区分は21.4～26.0%の範囲で、平A地点とは1%水準で有意に低く、平B地点とは5%水準の有意差があった。また、平C地点の平均含水率は平A地点より低く、1%水準の有意差があった。

表5 牛床構造の違いが水分含量に及ぼす影響 (%)

区分 (n)	平均値±標準偏差	小区分 (n)	平均値±標準偏差
高床区 (18)	$23.3 \pm 5.6^A$	高A地点 (6)	$21.4 \pm 5.9^{Aa}$
		高B地点 (6)	$26.0 \pm 6.6^{Aa}$
		高C地点 (6)	$22.4 \pm 3.3^{Aa}$
平床区 (18)	$48.7 \pm 24.9^B$	平A地点 (6)	$65.2 \pm 17.5^B$
		平B地点 (6)	$47.7 \pm 28.8^b$
		平C地点 (6)	$33.1 \pm 17.2^A$

注) 同じ区分間の異符号の大文字間に1%水準、小文字間に5%水準で有意差あり

## 2) 大腸菌数

表6に示すように、高床区のオガコの大腸菌対数は $5.81 \pm 0.53$ CFU/gで、平床区の $6.52 \pm 0.65$ CFU/gより1%水準で有意に少なかった。

高C地点のオガコの大腸菌数は $22.4$ CFU/gで、平床区の各小区分より少なく、高C地点と平床区の各地点では、1%水準の有意差があった。また、高C地点の大腸菌数は高A地点および高B地点より少なく、その値は5%水準で有意差があった。

表6 牛床構造の違いが大腸菌数に及ぼす影響 (log<sub>10</sub> CFU/g)

区分 (n)	平均値±標準偏差	小区分 (n)	平均値±標準偏差
高床区 (18)	$5.81 \pm 0.53^A$	高A地点 (6)	$5.45 \pm 0.45^{Bb}$
		高B地点 (6)	$5.68 \pm 0.68^b$
		高C地点 (6)	$5.09 \pm 0.20^{ABa}$
平床区 (18)	$6.52 \pm 0.65^B$	平A地点 (6)	$6.36 \pm 0.90^{CD}$
		平B地点 (6)	$6.33 \pm 0.33^D$
		平C地点 (6)	$6.57 \pm 0.65^D$

注) 同じ区分間の異符号の大文字間に1%水準、小文字間に5%水準で有意差あり

## V 考 察

Johnら<sup>1)</sup>は、乳牛の環境は生産性と健康に深い影響を与え、不可避免的に収益性に影響を及ぼし、生産性と収益性に影響する根本的なものは、牛の居心地の良さ(カウ・コンフォート)であると考えている。また、カウ・コンフォートの一指標として、横臥時間があり、横臥時間が長いほどカウ・コンフォートが良いと考えている。

試験Ⅰにおいて、カウ・コンフォートを高床、平床とコンクリート床を比較するため、横臥利用時間を測定したところ、高床区>平床区>コンクリート区の順に長く横臥しており、子牛は床面の固いコンクリート

床は好まず、柔らかいオガコを敷き詰めた牛床を好んで選択して横臥した。また、オガコを用いた高床区と平床区では、高床区を好んで選択して横臥した。

このことは、カウ・コンフォートは、コンフォートベットを設置した高床区が最も優れていることを示している。

試験Ⅱにおいては、高床区と平床区の乾燥および清潔さを比較するため、各区のオガコの水分含量および大腸菌数を測定した。

オガコの水分含量について、含水率は高床区が23.3%と平床区の48.7%より低く、1%水準で有意に差が認められ、高床が平床より乾燥した牛床で子牛にとって良い環境であることがわかった。島袋ら<sup>2)</sup>は、試験管内において大腸菌数が減少し始めるのはオガコの含水率37.8%以下であることを指摘し、高床区の含水率平均値は23.3%と37.8%より低い値になった。このことは、コンフォートベットを設置することで牛床のオガコ内の大腸菌数を減少させ、清潔な環境をつくりだす効果があると示唆された。

また、平床区内のWCやFBからの距離によりオガコの含水率に有意な差がみられ、WCやFBから近い方は、オガコの水分含量が高い。その理由として、WCやFBの周りでの排糞や排尿する行動が多く観察されたことが水分含量に影響したものと考えられた。

大腸菌数について、大腸菌対数は高床が5.81CFU/gと平床の6.52CFU/gより1%水準で有意に差が認められ、水分含量で示唆されたとおり高床で大腸菌数は少なく、高床は清潔な環境であることがわかった。

また、大腸菌数は高床区内のWCやFBから距離により、オガコ中の大腸菌数に有意な差がみられ、WCやFBから近い場所において大腸菌数が多かった。その理由として、WCやFBの周りでの排糞や排尿することが観察されたため、大腸菌数に影響を及ぼしたものと考えられた。このことから、コンフォートベットの設置はできるだけWCやFBより遠い場所がよいと思慮された。

以上のことから、コンフォートベットを設置した高床牛床は、牛が好んで横臥し、牛にとって居心地の良い、乾燥した、清潔な牛床であると考えられ、子牛を育成するための最適な牛床で、最適な子牛育成環境を造るための有効な手段の一つであると思われる。

## VI 引用文献

- 1) John Brouille・Nancy Spanski, 1998, Cow Comfort and the Effects on Productivity and Profitability, Dairy Science Update, Feb, ウィリアムマイナー農業研究所日本事務所
- 2) 島袋宏俊・知念雅昭・玉城政信・貝賀眞俊, 1996, 子牛育成技術の確立 (2) 敷料資材の水分含量が細菌の生育に及ぼす影響, 沖縄畜試研報, 34, 25~27