

離乳子豚への回収温水給与効果の検討

離乳子豚への回収温水給与効果の検討

農研機構畜産研究部門 芦原 茜

1. はじめに

子豚は、消化生理機能が未発達であり、成豚と比較して体重あたりの体表面積が大きく体温維持が難しいことから、冬季においてその影響を受けやすい。暖房管理が不十分な場合は、体温を奪う飲水行為が減少し、その結果、飼料摂取量が減少するといわれている。飼料摂取量が低下すると発育が遅延することから、子豚の損耗を招く可能性が考えられる。離乳期における損耗は、その後の育成期や肥育期の発育にも影響を及ぼすため、環境温度を適切に保つなどの環境対策が必要である。適切な環境温度すなわち家畜の体表からの熱の損失が最小であり、かつ、エネルギーの蓄積が最大となる範囲の温度を保持できる環境温度のことを熱的中性圏という。豚の場合、出生時（体重 1～2kg）の熱的中性圏は 30～33℃、ほ乳期（体重 1～8kg）は 26～28℃、離乳後～育成期（体重 8～20kg）は 24～28℃、育成後期（体重 20～65kg）は 18～20℃、肥育期（体重 65kg 以上）は 15～20℃であるとされている。この範囲より低い気温になると、摂取した飼料エネルギーは体温維持のために消費されるため、飼料効率が下がり、生産性に影響を及ぼす。さらに気温低下が持続すると、体温保持のため飲水量が減少し、飼料摂取量も低下する。以上から、発育を維持するためには、体重に応じた環境温度の管理が必要である。出生時、ほ乳期から離乳期は熱的中性圏が高いため、特に冬季は、コルツヒーターや床マット、暖房器具などにより環境温度を上昇させるが、この手法では消費電力が大きくなり生産コストが高くなるため、別の対応策が必要である。

近年、密閉縦型堆肥化装置によって堆肥化处理された堆肥発酵廃熱（60℃以上）を回収して水と熱交換し、温水として床暖房システムに利用する取り組みが進められている。これまでに、小島ら（2014）はこのシステムによって産出した温水を搾乳牛に給与した場合、10℃以下の冷水を給与した場合に比べ、飲水量が 10%増加し、乳量も 3%増加したことを報告しているが、この温水を子豚の飲水として活用した知見はない。また、離乳子豚（6～7 週齢）は環境温度が 25℃未満の場合、室温より 10℃低い水や室温と同程度の水よりも、室温より 10℃高い温水を選択する（Hoeck et al., 2015）という報告もあるように、離乳後の子豚は熱的中性圏より低い環境温度下において温水を好む可能性が高い。以上のことから、母豚からの離乳や飼料切り替え、環境温度に伴うストレスがかかりやすい

離乳子豚に、環境温度を熱的中性圏以下である 20°C に設定した上で温水を給与することにより、飲水量の増加とともに消化機能の改善を目指し、飼料摂取量、増体量および消化率に及ぼす影響について明らかにすることを目的とした。なお、本試験は、農林水産省イノベーション創出強化研究推進事業（28025C）「養豚経営基盤強化に資する高度堆肥化システム（スマートコンポスト）の実証」の助成により実施した。

2. 実験方法

供試豚は三元交雑種(LWD)とし、21 日齢で離乳した後、平均 22 日齢で実験室に移動した。馴致を 3 日間設け、その後本試験を 3 週間行った。供試豚は 10 頭を 1 群として群飼し、6 反復を行った。給与試験中の環境温度は 20°C、湿度は 60% とし、コルツヒーターや床マットは使用しなかった。処理区は 2 区とし、対照区は 20°C の水道水を給与し、温水区は堆肥による発酵廃熱を想定して、約 37°C に加温した温水を給与した。飲水は、温水飲水装置で給与した（図 1）。試験期間中、飲水量はデータロガーで計測し、試験後データを回収した。飲水の流速は 0.85~0.88L/min とし、飲水器の下にこぼし水受けを設置し、回収したデータとこぼし水の差から実際の飲水量を計測した。1 週間に 1 回体重と飼料摂取量を測定した。飼料は不断給餌とし、飲水は自由摂取とした。また、飼料に酸化クロムを混合し、部分糞を採取することにより、見かけの消化率についても分析した。

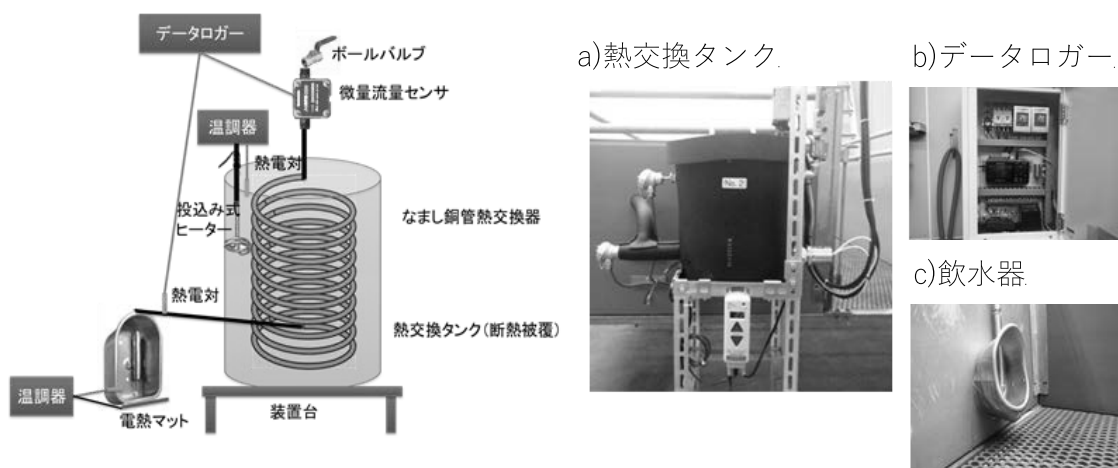
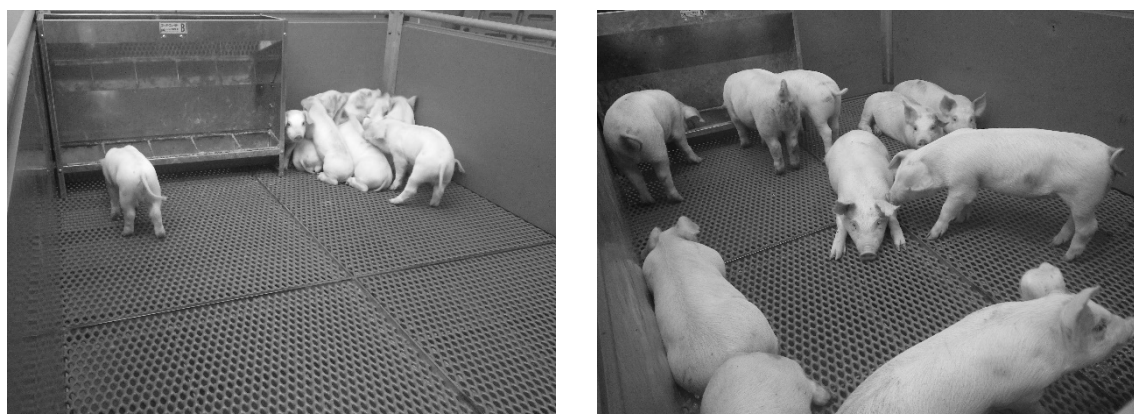


図 1. 子豚温水飲水装置の概要図



a)本試験 1 日目.

b)本試験 20 日目.

写真 1. 試験期間中の豚の様子.

3. 結果と考察

飼養環境は、室温 20.2℃、湿度 65.5%であり、飲水温度は対照区が平均 20.8 (19.9～22.0) °C、温水区が 37.0 (34.1～39.0) °Cであった。本試験開始後 1 日目は、写真 a)のように子豚はケージ内で重なり合うような体勢をとっていたが、本試験 20 日目には、写真 b)のようにケージ内で広がり休息する様子が観察された。これらのことから、本試験開始直後は、子豚は熱的中性圏より低い環境温度下で体熱を保持しようとする行動がみられたが、試験がすすむとともに成長し（試験開始時体重平均 7.2kg、試験終了時体重平均 14.3kg）、その影響が緩和されたと考えられた。この様子は、対照区と温水区の両処理区に同様に認められたことから、本研究の条件下では、飲水温度は豚の行動に影響しない可能性が示唆された。

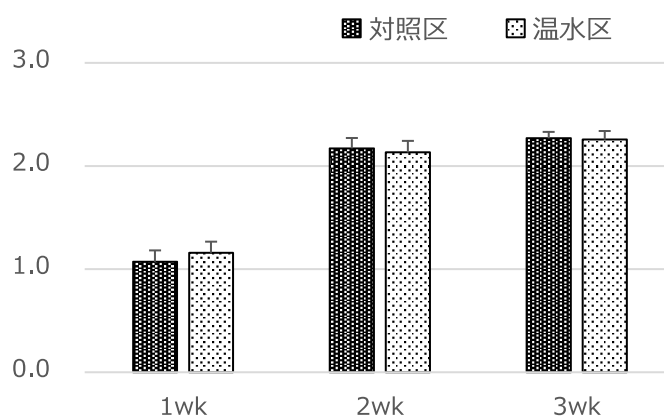


図 2 飲水量 (L/head/day)

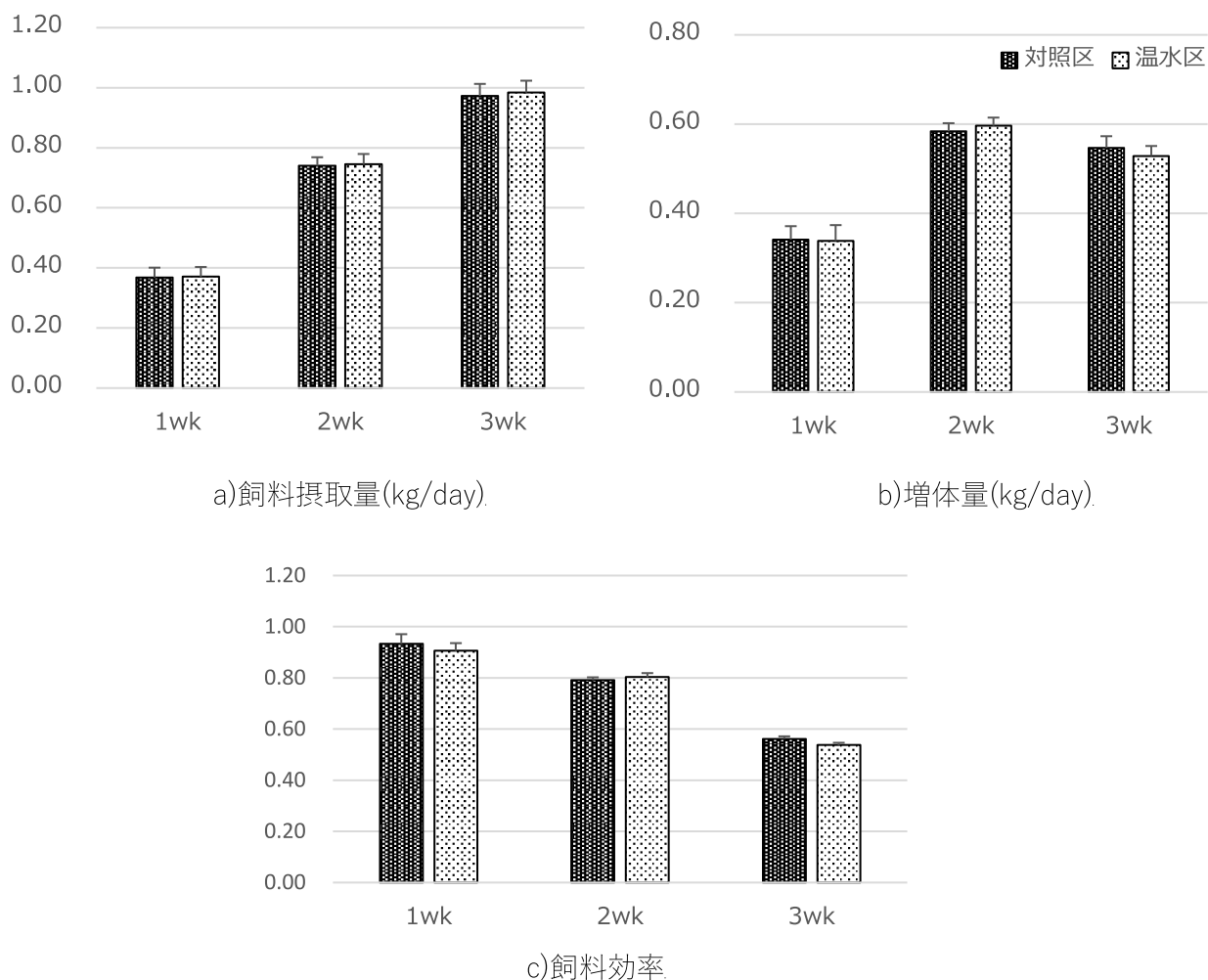


図 3. 飼養成績

図 2 には、1 週間ごとに 1 日 1 頭あたりの飲水量の平均値を示した。温水区の 1 日 1 頭あたりの飲水量は対照区と比較して差はなかった（3 週間の平均値：対照区 vs 温水区、1.89 vs 1.81 L）。本試験開始後 1 週間程度は、写真 1a) のような状態が持続し、熱的中性圏以下である環境温度 20°C 下では、温水区が多く飲水を摂取する動きが見られたが、平均値に有意差はなかった。図 3 は、1 週間ごとに、1 日 1 頭あたりの a) 飼料摂取量（3 週間の平均値：対照区 vs 温水区、0.69 vs 0.70 kg）、b) 増体量（0.49 vs 0.49 kg/day）、c) 飼料効率（0.76 vs 0.75）を算出したが、いずれも処理区間で差はなかった。また、乾物（3 週間の平均値：87.6 vs 87.0%）、粗灰

分(64.0 vs 62.8 %)、粗繊維(50.0 vs 49.8 %)、粗タンパク質(81.3 vs 80.6 %)、粗脂肪(85.8 vs 86.0 %)、総エネルギー(87.9 vs 87.4 %)の消化率は、いずれも処理区間で差がなかった。

4. まとめ

以上の結果から、20°Cの環境温度下における離乳子豚への温水の給与は、飲水量、飼料摂取量、増体量および消化率に影響を及ぼさない可能性が考えられた。しかしながら、東北や北海道における冬季（12月頃から3月頃）の環境の厳しい条件下では、舎内温度も低くなることから、温水が飲水として有効な可能性は考えられる。また、冬季は、舎内温度が熱的中性圏であっても飲水温度が10°C以下程度まで低くなる場合もあることから、今後は、環境温度や飲水温度がより低い条件下での検討が必要と考えられる。

5. 参考文献

- 小島陽一郎、阿部佳之、天羽弘一. 2014. 吸引通気式堆肥化施設で回収した発酵熱による水の加温—加温特性と実規模施設における乳牛への温水供給—、農業施設、45(3)、99-107.
- Hoeck J., Buscher W. 2015. Temperature-dependent consumption of drinking water in piglet rearing, Applied Animal Behaviour Science, 170, 20-25.

本資料より転載・複製する場合は国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構の許可を得てください。

畜産研究部門 平 30- 1 資料

平成 30 年度家畜ふん尿処理利用研究会資料

編集・発行 国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 畜産研究部門
企画管理部企画連携室

Tel.029-838-8593、 Fax.029-838-8606

〒305-0901 茨城県つくば市池の台 2

発行日 平成 30 年 11 月 8 日

印刷所