

## ウェットフィーディングにおける給与飼料温度の違いが子豚の採食行動ならびに発育に及ぼす影響

誌名	日本養豚学会誌 = The Japanese journal of swine science
ISSN	0913882X
巻/号	364
掲載ページ	p. 160-164
発行年月	1999年12月

# ウェットフィーディングにおける給与飼料温度の違いが 子豚の採食行動ならびに発育に及ぼす影響

池田周平・祐森誠司\*・鈴木伸一\*\*・栗原良雄\*・伊藤澄磨\*

東京農業大学短期大学部, 富士畜産農場, 富士宮市, 418-0219

\*東京農業大学, 家畜飼養学研究室, 世田谷区, 156-8502

\*\*東京農業大学短期大学部, 畜産学研究室, 世田谷区, 156-8502

(1999年7月8日受付)

**要約** 給与飼料温度が自然条件の環境温度で飼育する子豚の採食行動, 発育および消化率におよぼす影響を検討した。供試子豚はデカルブ系雑種去勢3頭と雌6頭を用いた。試験区は飼料温度の違いにより15℃区, 20℃区, 25℃区の3区とし, 各区に性比, 平均体重が等しくなるように3頭づつ配分した。子豚は単飼ケージに収容し, 体重の6~8%量の飼料を1日に2回にわけて給与した。飼料の温度を調整するために飼料1に対して水または温水2の割合で混合した。成長試験は35日齢から75日齢までの40日間とし, 採食行動は各区の平均体重が10kg, 20kg, 30kg時に連続5日間観察した。消化試験は酸化第2クロムを用いたインジケータ法で飼育開始後28日目から32日目の4日間行った。本試験実施期間中の飼育環境の気温は17~25℃の範囲で推移しており, 平均気温は21.6℃であった。増体量, 飼料摂取量は区間に有意差は認められないが15℃区が他の2区よりも高くなる傾向にあり, 飼料効率は15℃区と20℃区が25℃区より有意に高かった。また, 飼料温度に対する子豚の嗜好性の指標とした採食時間は15℃区と20℃区が観察時に常に短く, 採食量との関係から算出される採食速度も速い傾向にあった。各温度で処理された飼料の消化率には差は認められなかった。

## 緒言

近年飼料の給与方法によって豚の発育促進や豚舎内粉塵の軽減を計ることが検討されてきている。宮脇ら<sup>1,4)</sup>は, ウェットフィーディングにより採食速度(1分間当たりの採食量)は, 粉餌単独の場合よりも速くなったと報告している。また, 給餌器の違いによる枝肉成績については, 従来型のセルフイーダーとウェットイーダーにおいて明らかな差は認められなかったことを報告している。動物に給与する水については以前から疾病の心配がない場合, 夏は冷たく, 冬は暖かい地下水が好ましいことが知られている。しかし, 給与する飼料温度についての検討はほとんどなされていない。著者らは<sup>5)</sup>, 高温

環境下でのウェットフィーディングに供する飼料温度が子豚の採食に及ぼす影響について知るために, 試験を行った。その結果, 室温よりも低い温度の飼料はその摂取量が高まり, 成長も良いことが明らかとなった。そこで本試験では, 自然条件下でも同様の結果が得られるか否かを確認するために, 東京農業大学農学部富士畜産農場の豚舎で飼育される子豚を用い, 給与飼料温度の違いが子豚の採食行動, 発育ならびに消化率に及ぼす影響について検討した。

## 実験材料および方法

1) 試験場所および供試豚: 試験は東京農業大学農学部富士畜産農場(静岡県富士宮市麓)で行った。供試豚

Effect of Temperature of Wet Feeding on the Feeding Behavior and Growth of Piglets

S. IKEDA, S. SUKEMORI\*, S. SUZUKI\*\*, Y. KURIHARA\* and S. ITO\*

Fuji Farm, Junior College of Tokyo University of Agriculture, Fujinomiya-shi, Shizuoka, 418-0109

\* Laboratory of Animal Feeding, Tokyo University of Agriculture, Setagaya-ku, Tokyo, 156-8502

\*\* Laboratory of Animal Science, Junior College of Tokyo University of Agriculture, Setagaya-ku, Tokyo, 156-8502

は生後30日令のデカルブ系雑種去勢3頭(体重8.8-9.4kg)と雌6頭(体重7.4-9.2kg)の計9頭を用いた。

2) 試験区分: 給与飼料の温度設定を試験実施時の室温20°Cを基準として上下5°Cの幅の15°C区, 20°C区, 25°C区の3試験区を設けた。子豚は各区の性比および平均体重が等しくなるように配分した。

3) 飼育条件および方法: 各区に配分後, 豚舎内に設置した消化試験用ケージに収容, 予備飼育を4日間実施した。予備試験期間中は, 市販の哺乳期子豚育成用配合飼料(表1: 保証成分; DCP: 16.0%以上, TDN: 81.0%以上)を, 各区の平均体重の6~8%量を1日分の目安として1日2回(午前9時と午後4時)に分けて給与した。飼料と水の混合割合は, 先の試験<sup>5)</sup>と同一条件として飼料1に対して水2とし, 加える水の温度は飼料と混合した際に所定の温度となるように調節したものをを用いた。また, これら飼料温度は採食中には外気温の影響を受けず, ほぼ安定していた。なお, 飲水は飼育期間を通じて自由とした。

#### 4) 成長試験

成長試験は, 35日齢から75日齢までの40日間実施した。毎朝8時30分に個体ごとに体重測定を行った。その後には体重の6~8%量を1日の目安量として制限給餌とならないように若干の飼料が残る量の飼料を給与した。飼育舎内の温度と湿度は午前8:00と午後4:00の1日2回測定した。

#### 5) 採食行動の調査

採食行動の調査は, 各区の平均体重が10kg, 20kgおよび30kg時にそれぞれ連続5日実施した。採食行動は飼料給与時から30分間とし, 1日2回朝夕の飼料給与時に行い, 計10回の平均を個体の値とした。測定項目は豚が採食行動をとっている採食時間, 採食量, 1分間当たりの採食量(g/分)とした。

#### 6) 消化試験

消化試験は, 給与飼料に酸化第二クロム(Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)を0.1%添加し, インジケータ法<sup>6,7)</sup>で行った。実施時期は, 飼育開始後20日目から予備期間を7日とし, 28日目から32日目までの4日間とした。糞は, 毎日一定時刻に採取し, 毛や飼料等の夾雑物を取り除き, よく砕いてから60°Cの通風乾燥機で乾燥後, 一昼夜室内に放置し

てから個体ごとに保存した。これらの糞から一定量を粉碎器で粉碎して1mm目の標準フルイを通過させ, サンプル瓶に保存して分析に供した。

飼料および糞の一般成分は常法<sup>8)</sup>で分析し, 熱量は熱量計を用いて, 酸化第二クロムはリン酸カリ法<sup>9,10)</sup>で分析を行った。

#### 7) 統計処理

得られた成績は, 1元配置分散分析で処理し, 有意差が認められた内容は各々Turkey法<sup>11)</sup>による多重検定(P<0.05)を行った。

## 結 果

### 1. 試験環境

試験期間中の豚舎内の温度と湿度の推移を図1に示した。温度は17.0°Cから25.0°Cの範囲で推移しており, 平均値は21.6°Cであった。また, 湿度は67.0%から93.0%の範囲で推移しており, 平均値は79.7%であった。

### 2. 成長試験

試験成績は表2に示した。増体量と飼料摂取量は区間に有意差は認められなかったが, 15°C区が他の2区に比べて高くなる傾向を示した。飼料効率は15°C区(65.2±1.3%)と20°C区(62.3±2.0%)が25°C(56.7±1.2%)に比べ有意に高い値を示した。

### 3. 採食行動

測定結果は表3に示した。10kg, 20kg, 30kgのいずれの体重時でも摂取量は区間に有意差は認められなかった。採食時間は15°C区が10kg, 20kg, 30kgのいずれの体重時でも他の2区に比べて短く, 特に30kg時には15°C区が25°C区に比べて有意に短かった。1分間当たりの採食量は採食時間と同様に15°C区が他の2区に比べ多かったが有意差は認められず, 飼料温度が高くなるに連れて採食速度が遅くなる傾向を示した。

### 4. 消化試験

試験成績は表4に示した。粗タンパク質は63~68%, 粗脂肪は51~52%およびエネルギーは約73%の消化率となり, 各区で安定した成績が得られ試験区間に有意差は認められなかった。

表 1. 供試飼料の一般成分(分析値)

	水分 (%)	粗タンパク質 (%)	粗脂肪 (%)	可溶無窒素物 (%)	粗繊維 (%)	粗灰分 (%)	エネルギー Mcal/kg
供試飼料	11.8	19.0	5.4	57.1	1.3	5.4	4.18

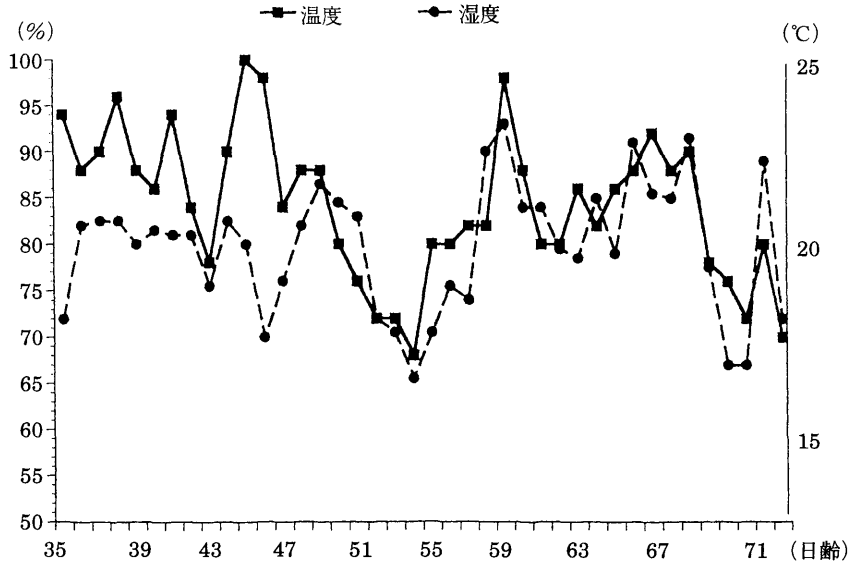


図 1. 試験期間中の温度, 湿度

表 2. 成長試験の成績

	飼料温度		
	15°C区	20°C区	25°C区
開始時体重 (kg)	9.0 ± 0.1	8.7 ± 0.6	8.8 ± 0.2
終了時体重 (kg)	33.5 ± 1.0	31.1 ± 0.3	30.3 ± 1.1
増体量 (kg)	24.6 ± 0.9	22.5 ± 0.4	21.5 ± 1.1
飼料摂取量 (kg)	38.1 ± 2.2	36.1 ± 0.6	37.9 ± 2.5
1日当たり平均増体量 (g)	637 ± 43	576 ± 39	551 ± 40
1日当たり平均飼料摂取量 (g)	977 ± 57	926 ± 15	972 ± 63
平均飼料効率 (%)	65.2 ± 1.3 <sup>a</sup>	62.3 ± 2.0 <sup>a</sup>	56.7 ± 1.2 <sup>b</sup>

平均値 ± 標準誤差 (n=3) 異符号間に有意差 (P<0.05)

表 3. 10 kg, 20 kg, 30 kg 時の採食行動

	摂取量 (kg)			採食時間 (分)			1分当たりの採食量 (g/分)		
	10 kg	20 kg	30 kg	10 kg	20 kg	30 kg	10 kg	20 kg	30 kg
15°C区	0.70	1.02	1.45	19.8	15.5	19.2 <sup>a</sup>	35.6	78.7	80.2
	±0.02	±0.03	±0.12	± 0.9	± 4.6	± 2.8	± 2.5	±22.9	±15.7
20°C区	0.43	1.02	1.47	24.8	19.6	23.5 <sup>ab</sup>	18.1	52.4	62.9
	±0.14	±0.00	±0.04	± 2.1	± 0.9	± 1.1	± 7.3	± 2.5	± 5.0
25°C区	0.60	1.01	1.41	22.4	23.8	25.4 <sup>b</sup>	31.1	42.9	55.6
	±0.11	±0.03	±0.05	± 4.3	± 1.1	± 0.4	±10.8	± 3.2	± 1.2

30分間の平均値 ± 標準誤差 (n=3) 異符号間に有意差 (P<0.05)

表 4. 粗タンパク質, 粗脂肪, エネルギーの消化率

	試験区		
	15°C区	20°C区	25°C区
粗タンパク質 (%)	67.7±1.4	63.4±3.3	67.6±0.4
粗脂肪 (%)	51.4±0.6	52.2±0.8	52.2±3.2
エネルギー (%)	73.6±0.2	73.1±0.3	73.3±0.8

平均値±標準誤差 (n=3)

## 考 察

本試験は、給与する飼料の温度の違いが子豚の飼料摂取に及ぼす影響を知る目的で行った。先の試験<sup>5)</sup>は子豚を採食欲が低下する高温環境(33±2°C)下で飼育した場合、給与する飼料温度を15, 25, 35°Cと10°C毎に変化させ、子豚の採食性に及ぼす影響について検討した。その結果、増体量(1日当たりの増体量)、飼料摂取量(1日当たりの飼料摂取量)、飼料効率において有意差が認められ、飼育環境温度より低い15, 25°Cの飼料の嗜好性が高いことを報告した。本試験の飼育環境温度は自然条件(平均気温: 21.6°C)として行ったが、この推移幅は供試豚にとっての臨界温度である20~25°C<sup>12)</sup>にありほぼ熱的中性圏にあったと考えられる。また、設定飼料の温度差は5°Cで行った。本試験の成績ではこれら試験条件の違いのためか先の試験成績<sup>5)</sup>と異なりほとんどの項目に有意差は認められなかったが、増体量、飼料摂取量および飼料効率において15°C区と20°C区が先の試験<sup>5)</sup>と同様に高まる傾向を示し、飼料効率には有意の差が認められた。採食行動においては採食時間、採食量の成績で15°C区が高い嗜好性を示した。また、消化試験の成績は先の試験<sup>5)</sup>と同様に飼料温度の違いによる影響が認められなかった。上記成績から熱的中性圏においても飼育環境温度と同等かそれより低い飼料温度のほうが飼養成績が良いことが示唆された。特に飼料効率においてその影響が顕著に認められたが、25°C区で飼料効率が有意に低かった理由としては、飼料摂取による熱量増加が25°C区で大きかった可能性が考えられる。この点については今後エネルギー代謝試験を実施し、確認する必要がある。本試験および先の試験<sup>5)</sup>の結果から子豚は飼育環境

温度が20~30°Cの範囲であれば飼育環境温度より低い15~20°Cの温度範囲の飼料を好んで採食し、その利用率の上昇に伴って良好な増体を示したと思われる、特に飼育環境温度が高くなるに伴い、給与飼料の温度は低い方が嗜好性が高くなると思われた。今後は低温環境下での子豚の嗜好飼料温度を確認すると共にエネルギー代謝試験を並行して行い飼料の利用効率からも検討するべきであり、さらに肥育期の豚を対象として同様の試験を行い、豚の生産に適した飼料温度を明らかにする必要がある。

## 謝 辞

本試験を行うにあたりご協力戴いた江原聡氏ならびに鈴木篤氏に感謝の意を表します。

## 文 献

- 1) 宮脇耕平・伊東正吾・保科和夫: 日豚会誌, **31**, 35-42, 1994.
- 2) 宮脇耕平・保科和夫・伊東正吾: 日豚会誌, **33**, 5-13, 1996.
- 3) 宮脇耕平・保科和夫・伊東正吾: 日豚会誌, **34**, 1-8, 1997.
- 4) 宮脇耕平・保科和夫・伊東正吾: 日豚会誌, **35**, 9-17, 1998.
- 5) S. PRASANPHANICH, S. IKEDA, S. SUZUKI, S. SUKEMORI, Y. KURIHARA and S. ITO: J. Agri. Sci., Tokyo Nogyo Daigaku, **43**, 109-114, 1998.
- 6) 森本 宏: 動物栄養試験法, 208-209, 養賢堂, 東京, 1971.
- 7) 農林水産省農林水産技術会議事務局: 飼料栄養価測定における新方式の開発, 107-108, 研究成果, 175, 1986.
- 8) A.O.A.C.: Official Methods of Analysis, 12th ed., Washinton, D.C., 1975.
- 9) 吉田 実・小坂清巳・堀居聡・亀岡暄一: 日本家禽会誌, **4**, 24-29, 1967.
- 10) 森本 宏: 動物栄養試験法, 393, 養賢堂, 東京, 1971.
- 11) 吉田 実: 畜産を中心とする実験計画法, 68-87, 養賢堂, 東京, 1975.
- 12) 農林水産省農林水産技術会議事務局編: 日本飼養標準 豚, 40-42, 中央畜産会, 東京, 1993.

## Effect of Temperature of Wet Feeding on the Feeding Behavior and Growth of Piglets

Shu-hei IKEDA, Seizi SUKEMORI\*, Shin-ichi SUZUKI\*\*, Yoshio KURIHARA\*  
and Sumimaro ITO\*

Fuji Farm, Junior College of Tokyo University of Agriculture, Fujinomiya-shi,  
Shizuoka, 418-0109

\* Laboratory of Animal Feeding, Tokyo University of Agriculture,  
Setagaya-ku, Tokyo, 156-8502

\*\* Laboratory of Animal Science, Junior College of Tokyo University of Agriculture,  
Setagaya-ku, Tokyo, 156-8502

The present study examined the effect of temperature of wet feed on the feeding behavior, growth and digestibilities of piglets fed under the natural temperature condition. Three hogs and 6 female piglets (crossbred : Dekalve) were used. The feeds with different temperatures (15°C, 20°C and 25°C) were prepared, of which ratio of water to feed was 2 : 1. The piglets were divided into three groups equally. They were penned individually and the feed, which was equivalent to 6-8% of body weight per day, was provided twice a day. Growth test was carried out from 35 days old to 75 days old, and the feeding behavior was observed for 5 days at the following mean body weight : 10 kg, 20 kg and 30 kg. Digestibility was determined with the indicator method of Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> from 28th to 32nd day of the experiment. Environmental temperature changed in the range of 17 to 25°C, and the mean temperature was 21.6°C. Body weight gain and feed intake amount of 15°C treatment group tended to be higher than the other 2 groups. Feed efficiencies of 15°C and 20°C treatment group showed the significantly higher values than that of 25°C treatment group. Feed intake time and feed intake amount/min. showed short time and high level, respectively, in 15°C and 20°C treatment groups at each growth stage. Digestibility was not affected by feed temperature.

*Jpn. J. Swine Science*, 36, 4 : 160-164

**Key words** : feed temperature, body weight gain, feed intake, piglets