

# 稲わらの調製加工利用技術体系の確立

## 1 稲わらの圧縮成形化について

福士郁夫・河西直樹・中垣一成・石田小十郎・須田 亘

(秋田県畜産試験場)

### 1 ま え が き

近年、畜産経営の多頭化に伴い、粗飼料不足はますます深刻の度を加えつつあり、粗飼料の増産又は未利用資源の有効利用は緊急の課題とされている。

その中で、従来まで重要な粗飼料源であった稲わらは農家の人手難や経済上の理由によって水田に放置され、廃物化して焼却による煙公害まで発生させている。

本県の水田は約12万ヘクタールであり、この稲わらが粗飼料として利用できるような対策が計られるならば経営上極めて有利となる。

このような背景のなかで、稲わらの有効利用を図るためには、①省力機械化による稲わらの大量回収技術、②稲わらの効率的な調製加工利用技術などについて再検討されなければならない。

そこで、これらの問題について後者の加工利用技術

の面から検討を加えようとして、一連の試験を実施中であるが、本報告では粗飼料の圧縮成形化について検討したので、その概要を報告する。

### 2 試 験 方 法

本試験は大型圧縮成形機(共立エコーKK, ハイパッカー-GP-600)の性能と圧縮成形性に及ぼす作用要因を知るために、稲わら(含水率15%)を用いて実施した。

製品の本機による標準圧縮成形寸法は約40×40×25cmである。

試験区の構成は第1表のように設定し、稲わらの圧縮成形化については成形直後と成形性が安定したと見られる72時間経過後の湿潤密度( $kg/m^3$ )について調査した。

第1表 試験区の構成

試 験 項 目	試 験 区 分	一 定 条 件
1. 成 形 加 圧 力	① 65 kg/cm <sup>2</sup> ② 77 kg/cm <sup>2</sup> ③ 86 kg/cm <sup>2</sup>	加圧時間 40秒 加圧回数 3回
2. $\left\{ \begin{array}{l} \text{切 断 長} \\ \text{加 圧 時 間} \\ \text{加 圧 回 数} \end{array} \right.$	① 5~10 cm ② 15~20 cm ③ 30~40 cm ④ 60 cm以上 ① 5秒 ② 10秒 ③ 20秒 ④ 40秒 ① 1回 ② 3回 ③ 5回	成形加圧力 86 kg/cm <sup>2</sup> バンド方法 3本
3. 供 給 重 量	① 10 kg ② 15 kg ③ 20 kg	加圧力 86 kg/cm <sup>2</sup> 加圧時間 20秒 加圧回数 3回
4. バ ン ド 方 法	① 2本(=) ② 2本(+) ③ 3本(≡) ④ 4本(≡)	加圧力 86 kg/cm <sup>2</sup> 加圧時間 20秒 加圧回数 3回
5. 添加物による効果 $\left\{ \begin{array}{l} \text{加 圧 時 間} \\ \text{加 圧 回 数} \end{array} \right.$	① 1秒 ② 10秒 ③ 20秒 ① 2回 ② 4回 ③ 5回	加圧力 86 kg/cm <sup>2</sup> 糖蜜 10%添加 (重量比)
6. 添加物の種類 $\left\{ \begin{array}{l} \text{糖 蜜} \\ \text{コーンステープリカー} \\ \text{コーンステープリカー} \\ \text{+糖蜜吸着飼料} \end{array} \right.$	① 10% ② 20% ③ 30% ① 10% ② 30% ① 10% + 5% ② 20% + 10%	加圧力 86 kg/cm <sup>2</sup> 加圧時間 20秒 加圧回数 5回

### 3 試験結果

#### 1 成形加圧力の影響

圧縮成形直後の湿潤密度は加圧力の増加に伴ってほぼ直線的に増大し、圧縮成形性が顕著に向上した ( $P < 0.01$ )。また、72時間経過後の湿潤密度は圧縮成形直後の湿潤密度に対してほぼ平行的に低下している。しかし、加圧力と72時間経過後の体積の膨脹率は加圧力  $77 \text{ kg/cm}^2$  でピークとなり、この加圧力よりも増減させることによって膨脹率は低下する傾向を示した ( $P < 0.01$ )。

#### 2 材料の切断長、加圧時間及び加圧回数の影響

圧縮成形直後について圧縮成形に及ぼす切断長の影響は第2表に示したように、加圧時間40秒 - 加圧回数3回の処理では切断長  $15 \sim 20 > 60 \text{ 以上} > 5 \sim 10 > 30 \sim 40 \text{ cm}$  となり、切断長の効果には一定の傾向が認められなかった。加圧時間及び加圧回数の影響は顕

著に認められ、加圧時間を増すに従って湿潤密度は著しく上昇し、 $40 > 20 > 10 > 5$ 秒となった ( $P < 0.01$ )。加圧回数についても同様に、加圧回数の増加に伴って湿潤密度は著しく上昇した ( $P < 0.01$ )。これに対して、72時間経過後では切断長及び加圧時間の影響よりも加圧回数の影響が著しかった ( $P < 0.01$ )。

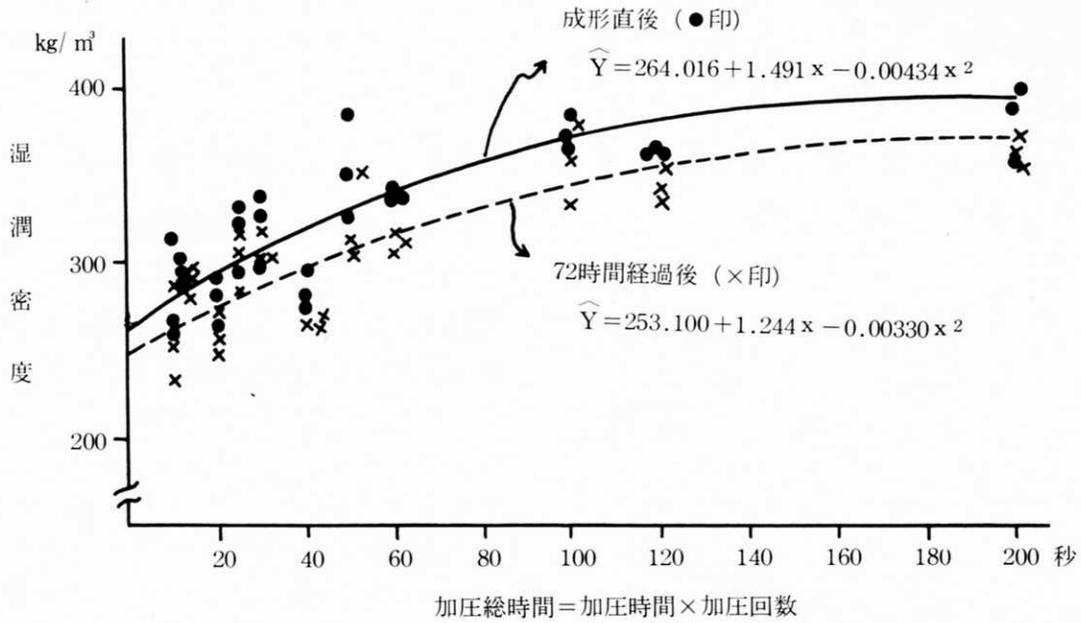
しかし、加圧回数を1回とした場合の湿潤密度と加圧時間の関係は、加圧時間を増加させても湿潤密度はほとんど上昇しなかった。

更に、これらの加圧条件が湿潤密度に及ぼす効果を知るために、切断長  $15 \sim 20 \text{ cm}$  における加圧総時間 (加圧時間  $\times$  加圧回数) と湿潤密度との関係をみると2次の曲線回帰がデータによく当てはまる。この関係は第1図のようである。すなわち、加圧総時間によって稲わらの圧縮成形密度が推定できるものと考えられる。

第2表 切断長、加圧時間及び加圧回数と湿潤密度の関係

試 験 区 分			成形直後の湿潤密度 ( $\text{kg/m}^3$ )	72時間経過後の湿潤密度 ( $\text{kg/m}^3$ )	
切 断 長	加 圧 時 間	加 圧 回 数		バンドの内側	バンドの外側
5 ~ 10 cm	20 秒	3 回	301	281	261
		3	338	302	288
15 ~ 20	5	3	293	295	245
		5	316	303	268
	10	1	281	258	216
		3	319	306	283
		5	355	324	266
	20	1	280	258	230
		3	337	311	274
		5	373	355	315
	40	1	285	259	236
3		364	342	316	
5		379	361	336	
30 ~ 40	20	3	316	289	255
	40	3	316	304	270
60 以上	40	3	345	304	270

注. 3個の平均値で示した。



第1図 加圧総時間と湿潤密度との関係

3 圧縮成形物の重量の影響

圧縮成形物の重量が湿潤密度に及ぼす影響には、推計学的に有意差が認められなかった。

4 圧縮成形物のバンド方法の影響

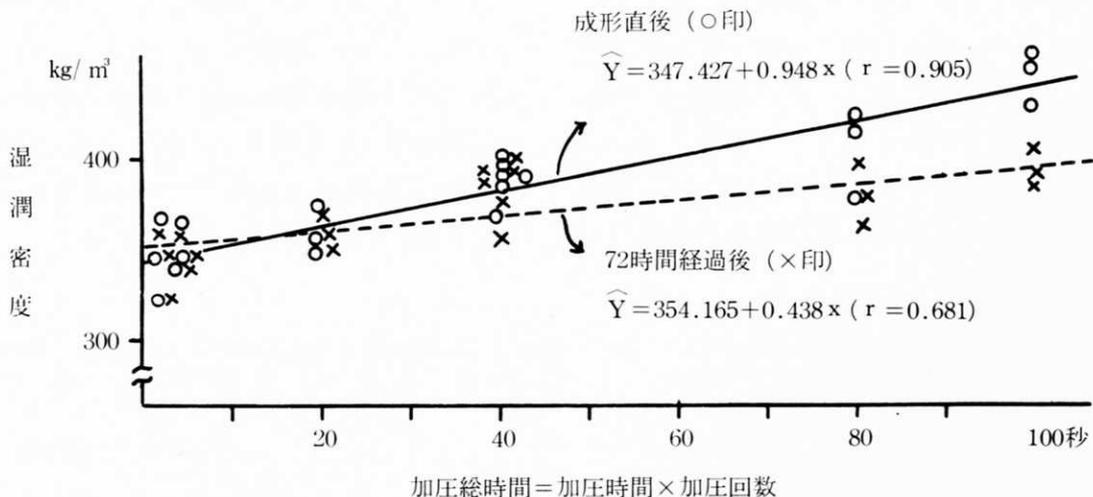
バンドの掛け方が圧縮成形直後及び72時間経過後の湿潤密度に及ぼす影響には、推計学的に有意差が認められなかった。

しかし、72時間経過後の体積の膨脹率及び落下試験による耐久性では、圧縮成形物の形状に若干の相違が認められた。すなわち、膨脹率に及ぼす影響では、4本掛けが最も安定している。また、耐久性テストでは各処理法とも5回の落下回数では98~99%の耐久率であったのに対して、20回の落下回数ではクロス

2本掛けが93%と最も低く、次いで平行2本掛け95%、3本掛け96%、4本掛け97%となった。

5 糖蜜を添加した場合の加圧時間と加圧回数の影響

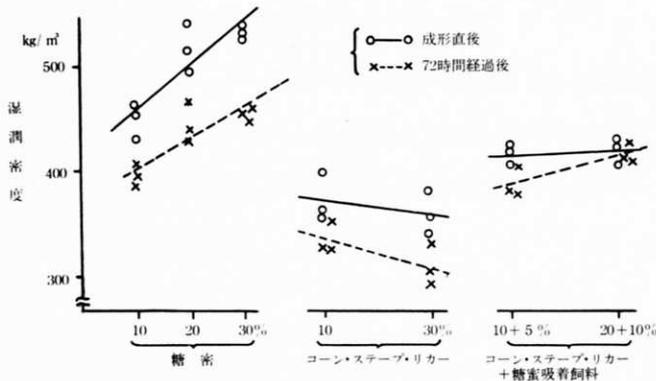
圧縮成形直後では稲わらの圧縮成形化に及ぼす糖蜜の添加効果は顕著に認められ、加圧時間及び加圧回数の増加に伴って湿潤密度は直線的に増大し、圧縮成形性が顕著に向上した ( $P < 0.01$ )。しかし、72時間経過後では加圧回数よりも加圧時間の影響が著しかった ( $P < 0.01$ )。これらのことを加圧総時間と湿潤密度との関係でみると第2図のようであり、加圧総時間の増加に伴って湿潤密度は直線的に増大した。



第2図 糖蜜添加による加圧総時間と湿潤密度との関係

6 添加物の種類と添加量の違いによる影響

添加物の種類と添加量の違いによる影響は第3図に示したように、稲わらの圧縮成形化に相違が認められた。



第3図 添加物の種類と湿潤密度との関係

糖蜜の場合では添加量の増加に伴って圧縮成形直後及び72時間経過後の湿潤密度が著しく向上しているのに対して、コーン・ステープ・リカーの場合は添加量の増加によって逆に圧縮成形密度は低下した。一方、

コーン・ステープ・リカー+糖蜜吸着飼料の添加ではコーン・ステープ・リカーの単一添加よりも圧縮成形密度は向上した。

4 ま と め

以上のように、圧縮成形密度の増加は成形加圧力の増加によってもたらされ、加圧総時間(加圧時間×加圧回数)によって圧縮成形密度が推定される。この場合に稲わらでは加圧回数を2回以上としなければならない。また、稲わらの切断長と供給重量及びバンド方法の違いと圧縮成形密度にはほとんど関係が認められなかった。しかし、バンド方法による違いでは、圧縮成形後の膨脹率と耐久性に差が認められた。

稲わらの圧縮成形化について糖蜜を添加した場合には、これまでの傾向とは異なり加圧総時間が増すに従って圧縮成形密度は直線的に増加した。また、添加物の種類と添加量の違いによっても、稲わらの圧縮成形化に相違が認められた。

肥育豚の省力給餌法に関する試験

— 肥育豚の間欠給与法について —

嵯峨 久光・佐々木 茂・佐藤 島夫・杉本 宣夫

(秋田県畜産試験場)

1 ま え が き

養豚経営の大規模化に伴い、飼料給与の省力化を図るために、自動給餌器を用いた不断給餌方式が一般に普及している。しかし、この場合制限給餌に比較し、飼料消費量が多くなり、飼料要求率が高くなる傾向が見られる。また、品種や個体によっては厚脂肪になり、枝肉の規格品質を低下させるものもある。そこで、この問題点を究明するため、不断給餌器を用いて、肥育豚の発育、飼料の利用性及び屠体に及ぼす影響につい

て調査したので、その成績を報告する。

2 試 験 方 法

供試豚は、ランドレース種3腹18頭を用い第1表のとおり区分した。試験期間は、群平均体重30kgから開始し、90kg到達時点で屠殺し、24時間冷却後、豚産肉能力検定基準に準じて解体調査した。供試飼料は、試験開始から終了まで新産肉能力検定飼料を用い、飲水は自由飲水とし供試飼料の養分量は、DCPで12.9%、TDNでは70.1%のものである。

第1表 試験区分

区 分	断餌間隔による区分	供試頭数	豚房面積	備 考
対 照 区	全期不断給餌区	6頭	12.96 m <sup>2</sup>	48.4.5生 6頭
試 験 I 区	6日不断 1日断餌区	6	12.96	48.4.7生 6頭
試 験 II 区	5日不断 2日断餌区	6	12.96	48.4.8生 6頭