

食品加工残さの飼料化に向けた成分特性等の解明

- 第1報 成分特性の解明 -

堀 元司*・樋田 宣英*・徳田 正樹*・香嶋 章子**

*食品産業担当・**大分県南部振興局

Research of Characteristic of Component as Feed of By-products Derived from Food Industry

Motoshi HORI*・Nobuhide HIDA*・Masaki TOKUDA*・Akiko KASHIMA**

*Food Industrial Division・**Oita Prefectural Southern Region Bureau

要 旨

県内で産出される食品残さの飼料化を検討するため、食品残さ11種類15点の性状や性質を調査し安全性や飼料としての価値等について検討した。

食品残さのうち焼酎粕のみが液状で他は固形物であり、外観、色、臭いは各食品残さそれぞれに特徴があり、密度は466~1,057kg/m³、pHで3.86~7.67の開きがあった。

食品残さ中の有害成分含量は、飼料中有害物質の指導基準値の範囲内であり、飼料化に問題は見あたらなかった。水分が85%以下の食品残さでは牧草の生草並以上の栄養成分量を含むことが判明し、飼料として有効活用すべきと思われた。

食品残さの無機成分含量には大きなバラツキが見られた。Naの多い醤油粕を飼料として利用する際には塩分が過剰とならないように注意が必要であった。茶粕はMn供給源としての活用が期待できる。

保存試験の結果、食品残さは従来から言われているように腐敗し易いことが再認識させられ、飼料として利用を拡大させるには保存性の向上策が必要不可欠であることが示された。

1. はじめに

食品製造業から産出される食品加工残さ(以下、「食品残さ」という。)については、家畜飼料や堆肥原料として従来より利用されているものがある一方、その大半は廃棄処分されていることから、「循環型社会形成推進基本法」、そして食品残さを対象とする「食品リサイクル法」等の施行に象徴される様に循環型社会の実現を目指しての食品残さ再資源化の取り組みがより重要な課題となっている。

食品残さには人間の食品の残さという安全性の担保や、栄養成分を多く含む等再資源化する際の利点があるものの、高水分で腐敗しやすいなどの欠点が再資源化を困難としており、食品残さの廃棄処分コストは食品製造業の経営の負担となっている。

一方、海外からの輸入飼料への依存度が高い畜産業界においては、低食料自給率の一因となっている飼料自給率の向上に取り組んでおり、牧草等の自給飼料の増産とともに食品残さの飼料化の推進を行っている。

そこで、食品製造業、畜産業界両者にメリットのある

食品残さの飼料化を検討するため、飼料化の基礎データとなる県内で産出される各食品残さの性状、性質について調査を行った。

2. 実験方法

2.1 食品残さ

大分県家畜衛生飼料室が平成18年1月に食品製造業者を対象として行ったアンケート形式の調査結果を基に当センターで推計したところ、県内においては「不要な残り物または粕等」である食品残さが年間109千t程度産出しており、そのうちの52%にあたる57千tが有償により処分されていた。

そこで今回の試験では、県内で産出する食品残さで推定年間産出量が单品で100tを超えるもののうち、既に有価物として利用されているものを除いた11種類15点(Table 1)を調査することとした。

各食品残さは産出直後のものをサンプリングし、そのまま又は-20℃以下で冷凍保存したものを解凍後調査、

分析に供した。

Table 1 調査した食品残さ及び推定年間産出量

焼酎粕	92,930 t	カボス搾汁粕	900
オカラ	3,650	・インゲン搾汁粕	
醤油粕	2,900	・遠心搾汁粕	
コーヒー粕	2,830	・プレス脱水後 ²⁾	
紫芋粕	1,460	ミカン搾汁粕	750
・ジュース搾汁粕		・ジュース搾汁粕	
・色素抽出粕		・プレス脱水後 ²⁾	
人参搾汁粕	1,450	夏ミカ搾汁粕	480
茶粕	820	野菜(モヤシ)くず	360

注)；柑橘系の搾汁粕に石灰を添加してpHを調製した後、プレス脱水処理を行ったもの。

2.2 調査、分析方法

(1) 物理的特徴

各食品残さの外観、色、臭い、密度、pHについて観察、調査した。

(2) 有害成分含量

焼酎粕以外の残さは60℃、48時間通風乾燥後粉末化したものを試料とし、焼酎粕は乾燥させたものを試料とした。

硝酸態窒素をHPLC法¹⁾により分析し、Cd、Pb、Asについては試料を硝酸・過塩素酸分解法にて湿式灰化させた後¹⁾ICPにて分析を行い、Seは硝酸・過塩素酸分解溶液を用いて蛍光光度法¹⁾にて分析を行った。

(3) 栄養成分含量

水分、粗蛋白質、粗脂肪、粗繊維、ADF、NDF、粗灰分を定法²⁾により分析し、NFEを算出した。

(4) 無機成分含量

(3)で粗灰分分析のため白金皿を用いて灰化したものを塩酸溶液で溶解し希釈したものを試料とし、Na、Kを原子吸光分析装置にて、Ca、P、Mg、Fe、Cu、Zn、MnをICPにて分析を行った。

(5) 保存性の検討

発生時期に季節性がある残さの周年利用等を検討するため、一般生菌数を指標として収集した食品残さの10及び30℃保存による保存試験を行った。一般生菌数は標準寒天培地法にて調査し、一般生菌数が1g当たり 10^6 ～ 10^7 個を超えた時点を腐敗とした。

3. 実験結果及び考察

(1) 物理的特徴

今回調査した食品残さの物理的特徴をTable 2に示した。

11種類15点の残さのうち焼酎粕のみが液状で、他は固形物であった。

外観、色、臭いは各食品残さでそれぞれ特徴があり千差万別であった。水気は水分がしみ出しているものから、乾燥して水気を感じないものまでであった。

密度は $466 \sim 1,057 \text{kg/m}^3$ とばらつき、水気のあるものや圧搾されたもので重たく、 pH 感のあるもので軽い傾向が見られた。

pHはオカラ以外は酸性で、酸性下で抽出の行われる紫芋色素抽出粕が3.86と最も低かった。

(2) 有害成分含量

硝酸態窒素含量で夏ミカン搾汁粕、人参搾汁粕、醤油粕、野菜(モヤシ)くずが、Pb含量でカボス搾汁粕、野菜(モヤシ)くずが若干高い傾向を示したが、いずれも飼料中有害物質の指導基準値の範囲内であり、今回調査した食品残さの飼料化について問題は見あたらなかった。

(Table 3)

(3) 栄養成分含量

飼料の価値は家畜に供給できる養分量で決まり、乾物量や成分バランス等が重要となってくる。

今回調査した食品残さの一般成分含量をTable 4に示した。

水分含量は醤油粕で34.7%と最も低く、他は60%台が2点、70%台4点、80%台7点、90%台1点と高水分のものが多かった。

乾物中の成分含量は粗蛋白含量で3.0～43.6%、粗脂肪で0.4～16.8%、NFEで33.0～91.9%、粗繊維で1.8～26.1%、ADFで4.6～45.7%、NDFで6.3～73.6%、粗灰分で1.0～10.4%と各食品残さにより大きなバラツキが見られた。

飼料設計を行う際には各食品残さの成分的特徴を充分把握する必要が示された。

(4) 無機成分含量

家畜の体内において重要な生理機能を担っている無機成分含量も、各食品残さ毎に大きなバラツキが見られた。(Table 5)

Ca含量ではプレス脱水のため石灰を添加しているカボス搾汁粕(プレス脱水後)、ミカン搾汁粕(プレス脱水後)、夏ミカン搾汁粕(プレス脱水後)、紫芋粕(ジュース搾汁粕)が高かった。Na含量では食塩の添加されている醤油粕が高く、Fe含量ではミカ搾汁粕(プレス脱水後)で最も高く8点

で100mg/kgを上回っていた。Cu含量では醤油粕で最も高く6点で5mg/kgを上回り、Zn含量では焼酎粕で最も高く3点で30mg/kgを上回った。Mn含量では茶粕が762mg/kgと非常に高かった。

(5) 保存性

保存試験の結果をTable 6に示した。

各食品残さの収集日における一般生菌数は、食品製造業で産出した時点から調査までに時間が経過したことで増加したと思われるが、8点で10⁶個/g以上となった。

夏場を想定した30 保存では、28日間腐敗しなかった醤油粕を除いた残さ全てが保存2日目までに一般生菌数が10⁶個/g以上となり腐敗した。冬場を想定した10 保

Table 2 食品残さの物理的特徴

食品残さ	外 観 , 色	臭い等	密度 (kg/m ³)	pH
焼 酎 粕	原料は大麦のみで減圧蒸留した粕。液状で麦の残さが混じる。色は薄茶色に麦の色が混じる。	香ばしいもろみ臭	1,023	4.02
オ カ ラ	粒径数mmの粒状。白黄色。見た目ではパカカ感があるものの握ると水気を感じ、握り固めれば固まる。	粕の臭い	466	7.67
醬 油 粕	厚さ数mmの板状。黒色に茶色が混じる。水気はない。小麦が形を残している。	醤油、穀類臭、若干麴臭	1,057	5.24
コーヒー粕	数mm角の粒状。黒茶色。握ると油分を感じる。	コーヒ-臭に強いコゲ臭	571	5.76
紫 芋 粕	ジュース搾汁粕	粒等なく練り餡状。黒茶色。離水はないものの水気があり、柔らかい。	992	5.60
	色素抽出粕	きめの粗いオカラ状。色は紫がかったピンク色。水気があり、握りしめれば固まる。アルカリ添加で緑色に変化。		
人 参 搾 汁 粕	粒等なく練り餡状。色は人参の赤色。水分が多く、パカカ感がある。	弱い人参臭にコゲ臭が混ざる	971	5.91
カボ ナス 搾 汁 粕	インゲン搾汁粕	カボスが押しつぶされ、果皮と膜が分離している。色は果皮の緑色と膜の白色が混ざりが白色が強い。水気があり、パカカ感あり。	531	4.45
	遠心搾汁粕	10~14mm幅にスライスされたもの。果肉は膜のみ。色は果皮の緑色と膜の白色が混じるが緑色が強い。水気があり、パカカ感あり。	474	4.18
	プレス脱水後	石灰処理、プレス脱水で果皮、膜が細くなり、種と混合している。色は白色、緑色、黄色が混ざり、全体的には肌色。水気があるが、パカカ感もある。	604	5.57
茶 粕	数mm~1cm程度の茶葉のかげら。暗緑色。水気があり、水分がしみだしている。	茶葉の臭い	747	6.08
ミ カ 搾 汁 粕	ジュース搾汁粕	ミカンが押しつぶされた状態。皮、膜、種とも切り刻まれている。オレンジ色。パカカ感がある。	663	4.29
	プレス脱水後	膜、種が若干大きく目立つが、皮等はきざまれている。粒の大きなオカラ状。暗オレンジ色。パカカ感がある。	499	6.63
夏ミ かん 搾 汁 粕	押しつぶされ、数cm角程度にちぎれた皮と膜、種が混合している。色は黄土色に皮の黄色と種の白が混じり合っている。若干湿っているが、パカカ感あり。	夏みかんの臭い	618	6.77
野 菜 (モロ) く ず	もやしそのもの。黄土色。しゃきしゃき感が無く、しなっとなっている。	酸っぱい臭い	749	4.29

存でも、醤油粕、コーヒ-粕は28日間腐敗しなかったものの、焼酎粕、紫芋の色素抽出粕が14日目までに、ミカ搾汁粕が7日目までに、他のものは2日目までに腐敗した。

以上より、食品残さが腐敗し易いということを再認識させられ、飼料として利用する場合は、醤油粕を除き発生日が遅くてもその次の日までに給与するか、保存性を向上させるための処置を行う必要があると考えられた。

4. まとめ

県内で産出する食品残さの飼料化を検討するため、食品残さ11種類15点の性状や性質を調査し、安全性や飼料としての価値等を検討したところ、以下のような知見が得られた。

(1) 各食品残さの外観、色、臭いは各食品残さそれぞれに特徴があり、密度は466～1,057kg/m³、pHで3.86～

7.67の開きがあった。

(2) 各食品残さ中の有害成分含量は、飼料中有害物質の指導基準値の範囲内であり、飼料化に問題は見あたらなかった。

(3) 水分が85%以下の食品残さでは、生草以上の栄養成分量を含むことが見込まれたことから、飼料化への取り組みが有意義であることが確認された。

(4) 各食品残さによって無機成分含量に大きなバラツキが見られた。Naの多い醤油粕は飼料として利用する際には塩分が過剰にならないように注意が必要であった。茶粕はMn供給源としての活用が期待できる。

(5) 保存試験の結果、食品残さは従来から言われているように腐敗し易いことが再認識させられ、飼料としての利用を拡大するには保存性の向上策が必要不可欠であることが示された。

Table 3 食品残さの有害成分含有量

単位：ppm

食品残さ	硝酸態	鉛	カドニウム	ヒ素	セレン
	窒素	(Pb)	(Cd)	(As)	(Se)
	乾物中	乾物中 / 原物中	乾物中 / 原物中	乾物中 / 原物中	乾物中 / 原物中
焼酎粕	92	0.73 / 0.10	0.1 / 0.02	0.6 / 0.08	0.1 / 0.01
オカラ	8	0.03 / 0.01	0.1 / 0.01	0.0 / 0.00	0.1 / 0.03
醤油粕	732	0.53 / 0.34	0.0 / 0.00	0.1 / 0.04	0.6 / 0.40
コーヒ-粕	21	0.27 / 0.09	0.0 / 0.00	0.4 / 0.11	0.0 / 0.01
紫芋粕					
ジュース搾汁粕	17	0.00 / 0.00	0.1 / 0.01	0.0 / 0.01	0.0 / 0.00
色素抽出粕	19	0.21 / 0.08	0.0 / 0.00	0.0 / 0.02	0.0 / 0.00
人参搾汁粕	734	0.00 / 0.00	0.1 / 0.01	0.0 / 0.00	0.0 / 0.00
カボス搾汁粕					
インゲン搾汁粕	139	0.01 / 0.00	0.0 / 0.00	0.1 / 0.02	0.0 / 0.00
遠心搾汁粕	147	2.45 / 0.37	0.0 / 0.00	0.0 / 0.00	0.0 / 0.00
ﾌﾟﾗｽ脱水後	105	2.69 / 0.48	0.0 / 0.00	0.1 / 0.02	0.0 / 0.00
茶粕	44	0.87 / 0.14	0.0 / 0.00	0.0 / 0.00	0.0 / 0.00
ミカン搾汁粕					
ジュース搾汁粕	0	0.94 / 0.19	0.0 / 0.00	0.1 / 0.02	0.0 / 0.00
ﾌﾟﾗｽ脱水後	0	0.57 / 0.14	0.0 / 0.00	0.0 / 0.01	0.0 / 0.00
夏ミカ搾汁粕					
ﾌﾟﾗｽ脱水後	858	0.07 / 0.02	0.0 / 0.00	0.1 / 0.02	0.0 / 0.00
野菜(ﾏｼ)くず	596	1.56 / 0.07	0.0 / 0.00	0.1 / 0.00	0.1 / 0.00
飼料中有害物質の指導基準値等	1,000	3.00	1.0	2.0	要求量：0.1～0.3 過剰障害：5<

注：0, 0.0, 0.00は検出限界以下

Table 4 食品残さの一般成分含量 単位：%

食品残さ	水分	粗蛋白	粗脂肪	NFE	粗繊維	ADF	NDF	粗灰分
焼 耐 粕	86.9	5.7	0.4	6.3	0.2	1.2	1.4	0.5
		43.6	2.8	48.0	1.8	8.8	10.5	3.7
オ カ ラ	74.9	5.6	2.9	10.4	4.7	6.5	8.5	1.5
		22.4	11.5	41.4	18.8	26.0	33.7	5.9
醬 油 粕	34.7	19.6	5.6	27.2	6.2	11.8	16.6	6.8
		29.9	8.6	41.6	9.5	18.1	25.4	10.4
コ－ヒ－粕	68.4	4.5	5.3	13.2	8.2	14.4	23.2	0.4
		14.1	16.8	41.8	26.1	45.7	73.6	1.3
紫 芋 粕 ジュース搾汁粕	86.3	0.9	0.1	9.7	2.2	3.3	3.5	0.9
		6.2	0.9	70.4	16.1	24.2	25.2	6.4
紫 芋 粕 色素抽出粕	61.7	1.1	0.2	35.3	1.4	1.8	2.4	0.4
		3.0	0.4	91.9	3.6	4.6	6.3	1.0
人參搾汁粕	87.7	1.1	0.2	7.6	2.7	3.8	3.6	0.8
		8.8	1.3	61.6	21.9	30.7	28.9	6.4
カボス搾汁粕 インリン搾汁粕	83.3	1.1	0.6	11.7	2.5	3.8	4.2	0.9
		6.4	3.8	69.6	15.0	22.9	24.9	5.2
カボス搾汁粕 遠心搾汁粕	84.7	1.0	0.7	10.4	2.3	3.3	3.6	0.8
		6.7	4.8	68.0	15.4	21.7	23.7	5.1
カボス搾汁粕 ﾌﾟﾘ脱水後	82.2	1.6	1.0	10.6	2.9	5.5	4.9	1.7
		8.8	5.8	59.6	16.4	31.0	27.8	9.5
茶 粕	83.7	4.6	0.8	7.6	2.8	4.4	5.4	0.5
		28.0	4.7	46.8	17.3	27.1	33.0	3.2
ミカン搾汁粕 ジュース搾汁粕	79.5	1.2	0.3	16.2	2.2	3.2	3.2	0.6
		5.6	1.4	79.1	10.8	15.6	15.6	3.1
ミカン搾汁粕 ﾌﾟﾘ脱水後	75.9	1.7	0.4	16.3	3.5	7.1	5.3	2.2
		6.9	1.8	67.8	14.3	29.7	22.0	9.2
夏ミカ搾汁粕 ﾌﾟﾘ脱水後	77.9	1.6	1.1	14.4	3.2	6.4	4.6	1.8
		7.2	4.8	65.4	14.5	29.1	21.0	8.1
野菜(ﾏﾝ)くず	95.3	1.9	0.2	1.6	0.8	1.3	1.6	0.2
		40.5	5.1	33.0	17.0	27.5	32.7	4.3
<参考>	水分	粗蛋白	粗脂肪	NFE	粗繊維	ADF	NDF	粗灰分
ｲﾗﾝﾌﾞﾗｲｸﾞﾗｽ 1番草・出穂期	84.7	2.1	0.6	6.7	4.3	5.0	8.8	1.6
		13.7	3.9	43.8	28.1	32.7	57.5	10.5
ﾄﾞﾓﾓｺｼ 黄熟期	72.9	2.1	0.7	16.6	6.2	8.0	13.1	1.5
		7.7	2.6	61.3	22.9	29.5	48.3	5.5
ﾌｽﾏ	11.3	15.7	4.0	54.6	9.3	12.6	34.4	5.1
		17.7	4.5	61.5	10.5	14.2	38.8	5.8

注：組成の上段は原物中，下段は乾物中

Table 5 食品残さの無機成分含量

食品残さ	加シム	リン	マグネシウム	カリウム	ナトリウム	鉄	銅	亜鉛	マンガン
	Ca (%)	P (%)	Mg (%)	K (%)	Na (%)	Fe (mg/kg)	Cu (mg/kg)	Zn (mg/kg)	Mn (mg/kg)
焼 耐 粕	0.01	0.09	0.03	0.09	0.00	16	2.1	9	5
	0.10	0.71	0.21	0.71	0.03	118	15.6	71	39
オ カ ラ	0.28	0.08	0.04	0.39	0.01	16	1.4	6	3
	1.13	0.31	0.15	1.57	0.02	65	5.5	24	14
醬 油 粕	0.28	0.12	0.05	0.27	2.47	74	20.4	38	11
	0.43	0.19	0.07	0.41	3.78	113	31.2	57	17
コ-ヒー粕	0.04	0.03	0.04	0.12	0.02	63	6.6	2	11
	0.14	0.09	0.13	0.39	0.05	199	20.9	8	35
紫 芋 粕 ジュース搾汁粕	0.21	0.02	0.02	0.20	0.01	14	0.3	1	4
	1.56	0.14	0.15	1.43	0.07	99	2.1	10	26
紫 芋 粕 色素抽出粕	0.11	0.02	0.01	0.04	0.00	13	0.2	1	2
	0.30	0.04	0.02	0.09	0.01	33	0.5	3	4
人参搾汁粕	0.05	0.02	0.01	0.30	0.01	7	0.2	3	1
	0.41	0.20	0.10	2.40	0.05	59	1.9	23	11
カボス搾汁粕 ワライ搾汁粕	0.16	0.03	0.04	0.22	0.00	10	0.4	1	1
	0.96	0.19	0.21	1.33	0.01	62	2.6	7	6
カボス搾汁粕 遠心搾汁粕	0.16	0.03	0.03	0.22	0.00	29	0.5	1	1
	1.02	0.21	0.21	1.41	0.01	193	3.0	10	7
カボス搾汁粕 プレス脱水後	0.39	0.03	0.03	0.25	0.00	28	0.6	2	1
	2.18	0.19	0.17	1.43	0.01	160	3.4	10	8
茶 粕	0.06	0.05	0.03	0.11	0.00	16	1.6	3	124
	0.38	0.31	0.18	0.69	0.01	97	10.0	20	762
ミカン搾汁粕 ジュース搾汁粕	0.09	0.02	0.02	0.20	0.00	10	0.1	2	3
	0.43	0.11	0.09	0.99	0.01	48	0.4	11	13
ミカン搾汁粕 プレス脱水後	0.59	0.04	0.02	0.18	0.00	69	0.4	2	3
	2.43	0.15	0.09	0.73	0.01	288	1.5	8	13
夏ミカ搾汁粕 プレス脱水後	0.45	0.03	0.02	0.24	0.01	51	0.7	1	3
	2.06	0.14	0.10	1.10	0.03	233	3.3	6	13
野菜(イチ)くず	0.02	0.02	0.01	0.06	0.00	6	0.8	3	0
	0.38	0.51	0.24	1.31	0.04	128	16.3	68	9
<参考>	C a	P	M g	K	N a	F e	C u	Z n	M n
配合飼料等無 機成分含量 (乾物中) (「飼料分析法・ 解説-2004-」 より)	採卵鶏	採卵鶏	ス-グ-ン グラス	生草 2~5 穀類	食塩の 形で飼 料中に 添加	鶏用 150 ~300	鶏用 5~20	鶏用 50 ~150	鶏用 50 ~100
	用	用	約3	0.3	豚用	豚用	豚用	豚用	
	1~1.5	0.8	約1	~2	200	50	80	50~80	
		~1.2			~500	~200	~250		
				牛用	牛用	牛用	牛用		
				100	5~50	30	40		
				~300		~100	~100		

注：表中の数字：上段は原物中，下段は乾物中

Table 6 食品残さ保存時における一般生菌数の推移 単位：個/g

残 さ	保存温度	収集日	1日目	2日目	3日目	7日目	14日目	28日目
焼 耐 粕	10	1.1 × 10 ⁵	1.4 × 10 ⁵	1.2 × 10 ⁵	-	3.4 × 10 ⁵	1.3 × 10 ⁷	腐敗
	30		1.4 × 10 ⁵	1.1 × 10 ⁷				腐敗
オ カ ラ	10	8.6 × 10 ³	4.8 × 10 ⁵	7.5 × 10 ⁶				腐敗
	30			2.8 × 10 ⁷				腐敗
醬 油 粕	10	1.2 × 10 ⁶	1.3 × 10 ⁶	1.7 × 10 ⁶	9.7 × 10 ⁵	2.3 × 10 ⁶	2.2 × 10 ⁶	1.6 × 10 ⁶
	30		9.4 × 10 ⁵	1.4 × 10 ⁶	1.1 × 10 ⁶	1.2 × 10 ⁶	1.8 × 10 ⁶	1.0 × 10 ⁶
コ ー ヒ ー 粕	10	6.5 × 10 ⁵	2.0 × 10 ⁴	2.8 × 10 ⁴	2.9 × 10 ⁴	5.2 × 10 ⁴	1.6 × 10 ⁶	2.4 × 10 ⁶
	30		8.8 × 10 ⁴	6.4 × 10 ⁶				腐敗
紫 芋 粕 ジ ュ ー ス 搾 汁 粕	10	1.0 × 10 ⁶	1.1 × 10 ⁷					腐敗
	30		9.7 × 10 ⁶					腐敗
紫 芋 粕 色 素 抽 出 粕	10	9.5 × 10 ⁴	6.2 × 10 ⁴	4.0 × 10 ⁵	-	3.8 × 10 ⁶	2.0 × 10 ⁷	腐敗
	30		2.0 × 10 ⁷					腐敗
人 参 搾 汁 粕	10	2.9 × 10 ⁶	2.6 × 10 ⁷					腐敗
	30							腐敗
加 ス 搾 汁 粕 イ ン ン 搾 汁 粕	10	4.5 × 10 ⁶	1.8 × 10 ⁷					腐敗
	30		7.6 × 10 ⁷					腐敗
加 ス 搾 汁 粕 プ レ ス 脱 水 後	10	8.8 × 10 ⁵	1.1 × 10 ⁶	4.0 × 10 ⁶				腐敗
	30		1.0 × 10 ⁷					腐敗
茶 粕	10	1.0 × 10 ⁷	2.0 × 10 ⁶					腐敗
	30							腐敗
ミ カ 搾 汁 粕 ジ ュ ー ス 搾 汁 粕	10	3.8 × 10 ³	1.4 × 10 ⁴	4.2 × 10 ⁴	-	6.4 × 10		腐敗
	30		6.0 × 10 ⁶					腐敗
ミ カ 搾 汁 粕 プ レ ス 脱 水 後	10	1.6 × 10 ⁶	8.8 × 10 ⁶					腐敗
	30		9.0 × 10 ⁶					腐敗
夏 ミ カ 搾 汁 粕 プ レ ス 脱 水 後	10	2.5 × 10 ⁶	3.2 × 10 ⁷					腐敗
	30							腐敗
野 菜 (苺) く ず	10							1.1 × 10 ⁷ 腐敗
	30							

5. 今後の課題

食品残さの基礎データを得ることで飼料としての価値は確認できたが、従来から言われているように腐敗しやすいことを再認識させられた。

腐敗しやすい食品残さを原物のまま飼料として利用するには、産出直後のものを毎日収集しその日のうちに家畜に給与する必要がある、利用範囲、量は限られてくる。

まして、季節性のある食品残さで産出時期に限られるものは、そのほとんどが利用できずに終わることが予想されることから、食品残さの利用拡大を図るにはその保存性向上策を確立することが必要不可欠である。

しかし、乾燥という手段ではコスト的な問題が発生してくることが予想されるため、低コストで行える保存性

向上策の検討を今後の課題として行う予定である。

謝 辞

なお、本試験を実施するにあたり大豊食品協同組合、二豊醤油協業組合、株式会社ジェイエイフーズおおいた、大分もやし協業組合、家畜衛生飼料室の関係各位には多大なご協力を頂きました。ここに厚くお礼申し上げます。

参考文献

- 1) 自給飼料品質評価研究会編(2001)：改訂粗飼料の品質評価ハンドブック。(社)日本草地畜産種子協会
- 2) 飼料分析基準研究会編(2004)：飼料分析法・解説(2004)。(社)日本科学飼料協会