

豚の甘藷サイレージに対するし好性および消化試験法の検討*

富田裕一郎・林 国興・橋爪徳三

(家畜栄養学研究室)

昭和59年8月10日 受理

Palatability of Pigs to Sweet Potato-Silage and Digestion Trial by Them

Yûichirô TOMITA, Kunioki HAYASHI and Tokuzo HASHIZUME
(Laboratory of Animal Nutrition)

緒 言

豚の甘藷に対するし好性は良好で、古くから飼料源として利用されてきた。最近、合成樹脂フィルム製バッグサイロ利用による甘藷単味サイレージが調製されているが、これに対する豚のし好性や栄養価は不明である。

家畜のし好試験法は確立されていないが、現在、反芻家畜以外の動物には、基礎飼料としてし好に適し正常な発育、生産を行いうる飼料を調製し、これに一定量の対照あるいは供試飼料を添加した飼料を家畜に与え、採食量を比較する方法がとられている¹⁾。実際に、高水分含有の甘藷やこのサイレージなどを豚に給与する場合、これらを粗砕して粉状の配合飼料などと適当に混合し給与するのが普通である。このような条件下では、選り食いを生じたり、さらに残飼を生じたりすると配合飼料や甘藷などの採食量が把握できない。また、正確な栄養摂取量も不明なため飼養管理不十分となり、肥育豚などでは増体や肉質などにも影響を与えかねないことになる。しかし、何らかの方法で採食むらの程度、あるいは採食量が把握できれば、し好性の良否の判断に役立ち、栄養素摂取むらの是正にも利用できる。さらに、この条件下での消化試験の遂行が可能になる。

著者らは、このような見地から、消化試験に用いられる指標物質の一つである酸化クロム粉末を併用する基礎飼料に添加し、これに甘藷単味サイレージの細砕物、あるいは粗砕物を混合して豚に給与した。そして、残飼中の酸化クロム濃度に基づき、基礎飼料およびサイレージの採食量を明らかにし、し好性の良否を判断する方法について検討した。また、本条件下で甘藷サ

イレージの全糞採取法による消化試験を行い、さらに酸化クロム法の適用条件等についても検討を行った。

材 料 と 方 法

供試豚は、同じバークシャー去勢雄4頭を次記の3飼料の試験全部に用いた。供試した飼料は、飼料Aが基礎飼料のみ、Bが基礎飼料に乾物当り33.5%相当量の細砕サイレージを混合したもの、Cが基礎飼料に乾物当り29.6%相当量の粗砕サイレージを混合した飼料である。あらかじめ飼料Aには乾物当り酸化クロム(Cr_2O_3)を0.122%、飼料BとCの基礎飼料にはそれぞれ0.214%混合した。なお、飼料A、BおよびCの各試験開始時における供試豚体重は、それぞれ 43.5 ± 2.87 , 49.6 ± 4.92 および 52.3 ± 3.09 kgであった。

サイレージは甘藷をチョッパーで1回処理した径2~3cm程度の粗大なものも含む約20~26kgの粗砕甘藷をチャック式の0.1mm厚さビニールバッグサイロ(750×1300mm)に詰め、約6ヵ月間密封保存した粗砕物である。飼料Cではそのまま用い、飼料Bでは供試前に再度チョッパーで処理し、径約1cm以下の細砕物として用いた。これらのサイレージは1食分ずつビニール袋に詰め、冷蔵庫中で保存し、毎日午前8:30と午後4:30の給飼前に、あらかじめ秤取しておいた Cr_2O_3 入りの飼料Aを混合し、体重の5%相当量を目途にして残食が出るように給与した。摂取飼料中に含まれる Cr_2O_3 濃度は、後述のように飼料BとC、とくにCでは選り食いを生じたので、毎日、また個体ごとに変動した。

供試豚は消化試験サイレージに収容し、水は十分に与えた。

残飼および糞は個体別に毎日集収し、1日分ごとに70℃で通風乾燥し、1週間放置後秤量、粉碎し分析に供した。飼料および糞の乾物(DM)、粗タンパク質(CP)および灰分の定量は常法¹⁾により、エネルギー

* 本研究の一部は第32回日本養豚研究会大会(昭和54年10月15日~16日、於鹿児島県姶良郡牧園町、霧島国際ホテル)において発表した。

価 (GE) は島津ボンブカロリメーター CA-3 型により, Cr_2O_3 濃度の測定は Brisson 法¹⁾により行った。

飼料 B および C における基礎飼料とサイレージの採食量は, 残飼中の Cr_2O_3 濃度が残飼中の基礎飼料量に比例するので, 次式により算出される。

$$IB = FB - \frac{RT \cdot CR}{CB}$$

IB: 採食基礎飼料量(g)

FB: 給与基礎飼料量(g)

RT: 残飼量(g)

CR: 残飼中の Cr_2O_3 濃度(%)

CB: 基礎飼料中の Cr_2O_3 濃度(%)

$$Is = Fs - \left(RT + \frac{RT \cdot CR}{CB} \right)$$

Is: 採食甘藷サイレージ量(g)

Fs: 給与甘藷サイレージ量(g)

(全数値: 乾物換算値)

本試験においては, 飼料 B および C では基礎飼料とサイレージの両者の混合調製・給与時点の比率と採食した時点での比率が異なるので, 前者の比率を混合比率, 後者のそれを採食比率, 前者の飼料を混合あるいは給与飼料, 後者のそれを採食飼料と称する。

給与飼料の配合組成, サイレージおよび各飼料の成

分分析値を Table 1 に示した。

結果と考察

サイレージの採食比率, すなわち採食した各飼料乾物中に占めるサイレージ乾物の比率の経日的変動を Fig. 1 に示した。図中横の実線は給与した飼料 B 中の, 点線は同じく飼料 C 中のサイレージ乾物混合比率を示している。ここで得られた採食飼料 B および C における基礎飼料およびサイレージの採食比率, これに基づく採食飼料の成分計算値を Table 1 に示した。

サイレージの混合比率は飼料 B で 33.5%, 飼料 C で 29.6% であった (Table 1)。これに対し, 試験期間 10 日間のサイレージの平均採食比率は飼料 B で $34.1 \pm 1.79\%$ を示し, ほぼ調製時の混合比率に一致したが, 飼料 C では $22.9 \pm 4.40\%$ であり, 混合比率に比し 6.7% の採食比率減を示した。飼料 C のサイレージ採食減少はサイレージのみについて見ると 23% であり, 約 1/4 の減少に相当し, 基礎飼料に比べて嗜好性が悪く, 選り食いを生じたことを示している。しかも, この間の 1 日ごとの変動係数は 7~34% と大きな差が認められ, 個体間で嗜好に差があることを示している。飼料 B の採食むらが飼料 C に比し小さいのは, 細碎物で混合むらが少なく, 選り食いが不能であったためと推

Table 1. Composition and chemical component of diet

		Silage* ^{2,3}	Diet fed			Diet ingested	
			A	B	C	B	C
Composition (dry matter basis)			(latter 5 days/feeding period)				
			%	%	%	%	%
Basal diet* ¹		—	100. 0	66. 5	70. 4	65. 9±2. 63* ⁴	76. 5±3. 48* ⁴
Silage (Small size)* ²		—	—	33. 5	—	34. 1±2. 63* ⁴	—
Silage (Large size)* ³		—	—	—	29. 6	—	23. 5±3. 48* ⁴
Chemical component							
Dry matter	, %	35. 0	84. 3	67. 8	71. 6	67. 5	72. 7
Crude protein	, %	3. 3	21. 5	15. 4	16. 1	15. 3	17. 2
Ash	, % of	3. 9	6. 7	5. 8	5. 9	5. 7	6. 0
Gross energy	, kcal/g DM	4. 37	4. 52	4. 47	4. 48	4. 47	4. 48
Chromic oxide	, %	—	0. 122	0. 142	0. 151	0. 140	0. 164

¹: Providing (% in air dry matter): Ground yellow corn, 56.84; Barley meal, 7.14; Wheat bran, 8.64; Defatted rice bran, 2.86; Soy bean meal, 17.72; Fish meal, 4.59; CaCO_3 , 1.14; NaCl, 0.71; Vitamin and Mineral mixture, 0.36.

²: Small silage was prepared by chopping the Large silage before use (ca. 1 cm)

³: Large silage was prepared by chopping the sweet potato tuber and ensiled in the vinyl bag silo (ca. 2~3 cm).

⁴: Means \pm SD. Values were calculated from the following equations on dry matter basis.

$$IB = FB - (RT \cdot CR / CB), Is = Fs - RT - (RT \cdot CR / CB)$$

IB, Basal diet ingested (g); FB, Basal diet fed (g); Is, Silage ingested (g); Fs, Silage fed (g); RT, Remained total diet (g); CR, Concentration of Cr_2O_3 in the remaining diet (%); CB, Concentration of Cr_2O_3 in basal diet fed (%).

察される。本試験に用いたサイレージの分析は行わなかったが、恒吉ら¹⁹⁾によると、安全な貯蔵期間は詰込後6カ月間と推定され、この時点でpH 3.9、乳酸2.5%、酪酸0%、フリーク評点95点と良好であり、これを過ぎると品質は低下するが、8カ月を過ぎても家畜への給与に影響をきたすほどではないとされている。

一般のサイレージに対する雌豚のし好については、良質のサイレージは好まれるといわれている。また、

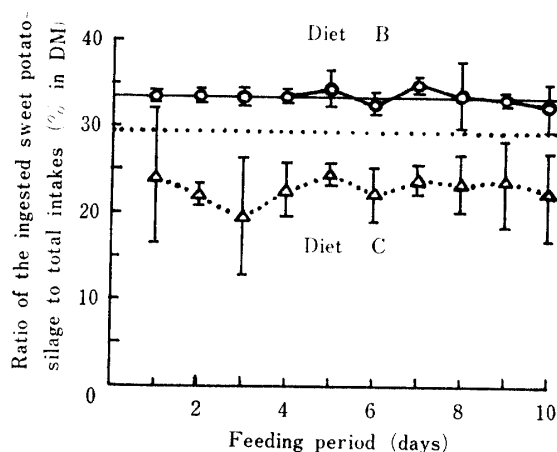


Fig. 1. Changes in the ratio of the ingested sweet potato-silage to total intakes.
—: Amount of silage (small size) in diet B. fed.
....: Amount of silage (large size) in diet C fed.

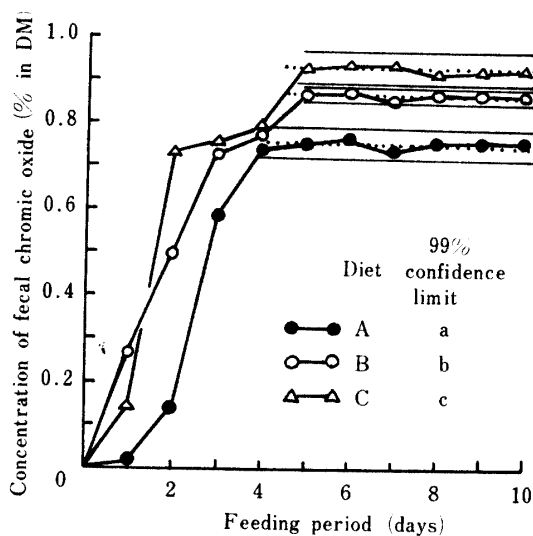


Fig. 2. Changes in concentrations of fecal chromic oxide.
....: Average concentrations of fecal chromic oxide of the latter 5 days after the diets were fed for 10 days.

トウモロコシの場合、未熟の青刈りサイレージではし好が良いが、完熟あるいはこれに近いサイレージでは悪く、幼豚では消化障害を起こすことが知られており⁴⁾、これと同様のことが甘藷サイレージでも考えられる。さらに、豚のクエン酸に対する感応は人間並みであるとする報告⁷⁾もあり、酸味も影響している可能性も推察される。

酸化クロムの排泄濃度の変化を試験期間10日間の糞について示すと Fig. 2 の通りである。横の点線は各飼料区の後半5日間の平均値を示し、直線は後半5日間より求めた99%信頼区間を示している。排出 Cr_2O_3 濃度の変化は飼料Aでは4日目で99%信頼区間に達し、飼料BおよびCでは5日目にこの信頼区間に達し、その後いずれも安定することを認めた。この変動が大きいのは飼料Cで、飼料Bの変動が最も小さかった。指標物質や飼料の豚消化管内通過速度について検討された報告によれば、一般に3~4日を要したとされている^{2,5,6,9)}。本試験における飼料Aではほぼこれと一致する結果を得たが、飼料B、Cではさらに1日を要している。消化管内通過速度に影響する要因として、摂取不消化物量が増すと通過速度が大となること⁶⁾、同一原料でもミールとペレットとしたときで通過速度が異なることなどが報告されている¹³⁾。本試験のように、粉飼と高水分材料を混合して給与するような条件では、その質的要因に加え、物理的要因も影響しているものと推察される。しかし、 Cr_2O_3 排泄濃度の変化から見ると、いずれの飼料区でも4~5日で安定したことから、 Cr_2O_3 指標による消化率測定も可能と考えられる。

つぎに採糞期間とこの間の1日当り試験開始時体重に対する摂取乾物量比、摂取乾物量に対する糞乾物量比および Cr_2O_3 回収率を Table 2 に示した。本試験では試験期間を通じ毎日全糞を採取したが、この採糞期間とは6日目以降8日目までの3日間と10日目までの5日間である。体重に対する摂取乾物量比は、いずれも3%前後以下であった。本試験の供試豚平均体重は43~52 kgであり、一般の配合飼料では、1日当り体重の4~5%程度は摂取するものと考えられる。しかし、本試験では消化試験ケージ導入によるストレス、サイレージに対するし好性などにより摂取量が少なくなったものと推察される。摂取乾物量に対する糞乾物量比は約13%以下で、とくに飼料B区は10%以下であり少なかった。また、 Cr_2O_3 の回収率は飼料B、Cにおいては80%以下であり、低い回収率を示し、5日間の糞においては飼料A区との間に有意の差が認め

られた ($p < 0.01$).

ここで用いた採糞期間と同期間における飼料Bの試験期間6～8日の3日間および6～10日の5日間のサイレージ採食比率は、それぞれ、33.7、34.1%、飼料Cでは同じく23.7、23.5%であった。これらの採食比率を用いて算出した化学成分値は各飼料ごとでは、採食比率によってほとんど差は認められなかった。Table 1 には5日間の採食比率より求めた成分値を示

Table 2. The ratios of several parameters estimated in digeston trials

Fecal collection period	Diet	Ingested* ³ dry matter /Initial body wt.	Fecal dry matter /Ingested dry matter	Recovery of Cr ₂ O ₃
		%	%	
3 days* ¹	A	2.5±0.3* ⁴	12.5±3.4	88.8±9.9
	B	3.2±0.3	9.7±2.5	75.8±14.4
	C	3.2±0.6	11.7±1.4	68.0±10.5
5 days* ²	A	2.6±0.3	11.1±2.4	83.8±2.3 ^a
	B	3.0±0.4	9.8±1.8	66.0±3.1 ^b
	C	3.2±0.6	11.9±0.7	69.1±6.8 ^b

*¹: Days 6–8 of feeding period.

*²: Days 6–10 of feeding period.

*³: During the period of fecal collection.

*⁴: Means ± SD.

^{a,b}: Significant difference ($P < 0.01$).

した。本実験でえられた3日および5日間の基礎飼料およびサイレージの採食量、飼料、糞の成分分析値を用いて DM, CP, 有機物 (OM) および GE の各消化率を全糞採取法 (全糞法) により求めた。また、Cr₂O₃ を指標物質とする方法 (Cr₂O₃ 法) による消化率についても求め、この結果を Table 3 に示した。

採糞期間による全糞法および Cr₂O₃ 法の両手法より得られた個々の消化率間にはほとんど差は認められなかった。しかし、全糞法に比し Cr₂O₃ 法より得た各飼料の消化率はいずれも4～10%低く、飼料B, Cにおいては各成分消化率間に有意差が認められた ($p < 0.05$).

一般に Cr₂O₃ 法に比し全糞法による消化率は低いことが認められている^{3,8,9,17,20}。この両者間に統計的な差を認めなかったとする報告¹⁷)もあり、また、有意差を認めたとする報告^{6,15,20})もある。吉本²⁰)は本試験同様4～10% Cr₂O₃ 法の消化率が全糞法のそれに比し低い結果を報告し、とくに、粗センイでは Cr₂O₃ 法によって測定不能の場合があり、全糞法を用いるのが望ましいとしている。本試験の結果は、これらとほぼ一致するものといえるが、両手法による差がやや大き過ぎると考えられる。この原因として、Table 2 に示したように Cr₂O₃ の回収率の低さが影響していると推察される。豚における Cr₂O₃ の回収率について、石

Table 3. Effects of the fecal collection period on the digestibilities of experimental diet and sweet potato-silage determined by total collection- or chromic oxide-methods

Fecal collection period		3 days* ¹				5 days* ¹			
Method		DM	OM	CP	GE	DM	OM	CP	GE
Digestibility of the ingested diet									
A	Total collection	88	89	87	86	89	90	88	88
	Chromic oxide	84	87	83	84	84	86	87	82
B	Total collection	90 ^a	91 ^a	83 ^a	89 ^a	94 ^a	91 ^a	83 ^a	89 ^a
	Chromic oxide	84 ^b	86 ^b	72 ^b	82 ^b	84 ^b	86 ^b	72 ^b	82 ^b
C	Total collection	88 ^a	90 ^a	83 ^a	87 ^a	89 ^a	90 ^a	84 ^a	87 ^a
	Chromic oxide	83 ^b	85 ^b	77 ^b	81 ^b	82 ^b	85 ^b	77 ^b	81 ^b
Digestibility of sweet-potato-silage (small size)* ²									
		90	89	35	88	91	93	28	90
Average		91	91	32	89				
Digestible nutrients of sweet potato-silage									
		%	%	%	kcal/g				
Wet matter		32	31	0.4	1.36				
Dry matter		91	89	1	3.89				

*¹: See Table 2.

*²: Values were calculated from the digestibilities of diet A and B determined by total collection method.

^{a,b}: Significant difference ($p < 0.01$).

川⁸⁾は0.25%の Cr_2O_3 添加ではこの回収率は86.7%で、1.0%添加時が最も高いとし、Furuya ら⁶⁾は0.1%添加で89.8%の回収率、杉本¹⁵⁾は0.1~0.5%添加で89.25%の回収率であったとしている。本試験においては、飼料Aの3日糞で88.8%、5日糞で83.8% (Table 2) とこれに近いが、他の飼料B, Cではこれよりかなり低い。杉本¹⁵⁾は27種類の飼料について検討し、 Cr_2O_3 の回収率が小さいと全糞法との消化率の差が大きくなり、さらに、 Cr_2O_3 の回収率が同じでも消化率の低い成分では両手法の差が大きくなることを報告している。また、古谷・高橋⁵⁾は自由給飼の場合、1日に1~3回の分割給与に比べ、 Cr_2O_3 の回収率が低いとしている。従って、本試験において Cr_2O_3 の回収率が低かったのは、本試験の給飼方法が、実質的に自由給飼に等しかったといえること、また、石川⁸⁾の報告のように飼料に添加した Cr_2O_3 濃度の影響によるかも知れない。これらにより、飼料B, Cの両手法による消化率間に大きな差が認められたものと推察される。

以上の結果から、甘藷サイレーシの消化率は全糞採取法による飼料AとBの差により求める方法が妥当と考えられる (Table 3)。甘藷サイレーシの消化率に関する報告は見当たらないので、甘藷の報告例について見ると、CP 消化率は生甘藷で41¹⁰⁾, 24¹²⁾, 切干しで0¹⁸⁾, 火力乾燥物で65%¹⁴⁾と変動があることを示している。これは甘藷中のCP量がとくに低いことに起因すると推察される。また、文献値あるいは文献値より算出した甘藷の他の成分消化率DM 91^{6,12)}, OM 93⁶⁾, 94%¹²⁾である。これらの値と本試験の甘藷サイレーシの消化率は近似している。甘藷サイレーシの栄養価をTable 3の消化率の平均を用いて算出すると、乾物中の可消化性のDMは91%, OMは87%, CPは1%, エネルギーは3.89 kcal/gであった。可消化養分総量は可消化エネルギーより換算すると88%であった。

以上の結果から、基礎飼料に Cr_2O_3 を添加し、これに高水分の甘藷サイレーシを混合して豚に給与する条件で、残飼中の Cr_2O_3 濃度によって、これらの採食量、採食比率を求める方法は利用可能であることが明らかとなった。しかし、消化率測定への Cr_2O_3 法の適用には、なお今後の検討を要する。

要 約

豚の甘藷サイレーシに対するし好性および消化試験法について、高水分のまま基礎飼料と混合した条件下

で検討した。供試豚は、同じパークシャー去勢雄4頭を次記の3飼料(A, B, C)の全試験に用いた。飼料Aは基礎飼料、Bは基礎飼料に乾物換算で33.5%相当量の細砕サイレーシを混合した飼料、Cは基礎飼料に同じく29.6%相当量の粗砕サイレーシを混合した飼料である。飼料Aにはあらかじめ酸化クロム(Cr_2O_3)を0.122%, BおよびCの基礎飼料には0.214%混合した。

豚の甘藷サイレーシに対するし好は悪く、飼料Cではサイレーシの採食比率、すなわち全乾物摂取量に対するサイレーシ乾物摂取量の比率は10日間の試験期間では $22.9 \pm 4.40\%$ であり、この比率は混合したサイレーシ乾物量の1/4減に相当した。糞中排泄 Cr_2O_3 濃度は飼料Aでは4日、B, Cでは5日で99%信頼区間に達し、以後安定した。試験期間の前半5日間を予備期間とし、採糞期間を3および5日としたとき、この採糞期間の違いによる消化率の差は認められなかった。糞中の Cr_2O_3 回収率は低く、また、 Cr_2O_3 法により得た消化率は全糞採取法によるそれよりも低かった。とくに、飼料BおよびCの乾物、有機物、粗タンパク質、エネルギーの各消化率は両手法間に有意差が認められた($p < 0.01$)。全糞採取法より得られた細砕サイレーシの乾物、有機物、粗タンパク質およびエネルギーの各消化率は、それぞれ、91, 91, 32, 89%であった。また、これらの消化率を用いて求めた可消化性の乾物、有機物、粗タンパク質およびエネルギー値は、それぞれ、原物で32, 31, 0.4%および1.36 kcal/g、乾物で91, 89, 1%および3.89 kcal/gであった。

謝辞 本実験遂行にあたり、ご協力をいただいた鹿児島県畜産試験場養豚部および飼料部の方々に謝意を表す。

文 献

- 1) Brisson, G. J.: On the routine determination of chromic oxide in feces. *Can. J. Agr. Sci.*, **36**, 210-212 (1956)
- 2) Castle, E. J. and Castle, M. E.: The rate of food passage of through the alimentary tract of pigs. *J. Agr. Sci.*, **49**, 106-112 (1957)
- 3) Clawson, A. J., Reid, J. T., Sheffy, B. E. and Willman, J. P.: Use of chromic oxide in digestion studies with swine. *J. Anim. Sci.*, **14**, 700-709 (1955)
- 4) Cunha, T. J.: Swine feeding and Nutrition. p. 309-313, Academic Press, New York (1977)
- 5) 古谷 修・高橋正也: 1日の給与回数と採糞時刻にともなう酸化クロム指標物質法による消化率の変

- 動. 日豚研誌, 9, 34 (1972)
- 6) Furuya, S., Takahashi, S. and Kameoka, K.: Use of chromic oxide-paper as an indicator in digestibility studies with pig. *Jpn. J. Zootech. Sci.*, 53, 99-104 (1982)
- 7) Hellicant, G.: On the gustatory effects of menellin and thaumatin in dog, hamster, pig and rabbit. *Chem. Senses and Flavor*, 2, 97-105 (1976)
- 8) 石川鹿生: 酸化クロムを指標物質とする豚の消化試験に関する研究 (II) 指標物質による消化率の正確性について. 農化誌, 32, 947-950 (1958)
- 9) 石川鹿生: 酸化クロムを指標物質とする豚の消化試験に関する研究 (VII) 指標物質法と常法との比較. 三重大農学術報告, 22, 69-79 (1960)
- 10) 蒔田徳義: 甘藷と甘藷蔓利用の養豚. 畜研, 10, 183-186 (1956)
- 11) 森本 宏: 動物栄養試験法. p. 119-211, 養賢堂, 東京 (1971)
- 12) 農林水産技術会議編: 日本標準飼料成分表 (1980年版), p. 70-71, 中央畜産会, 東京 (1981)
- 13) Seerley, R. W., Miller, E. R. and Hoefer, J. A.: Rate of food passage studies with pigs equally and *ad libitum* fed meal and pellets. *J. Anim. Sci.*, 21, 834-837 (1962)
- 14) 静岡県畜産試験場: 甘藷の乾燥, 貯蔵, 給与試験. 静岡県畜試研報, 12号, 14-24 (1967)
- 15) 杉本亘之: 豚の消化率測定のための全糞採取法と酸化クロム法の比較. 日豚研誌, 20, 122-184 (1983)
- 16) 杉本亘之・古谷 修: 豚の消化試験における予備期間と採糞期間の長さの検討. 日畜会報, 55, 227-233 (1984)
- 17) 高橋正也・森本 宏: 酸化クロム指標による豚の消化試験について. 畜試研報, 3号, 125-130 (1963)
- 18) 高橋正也・古谷 修・実川美人・森本宏: 豚の飼料の栄養価に関する研究 I, 穀類およびいも類. 畜試研報, 17号, 1-7 (1968)
- 19) 恒吉利彦・折田安行・原田満弘・黒江秀雄: 甘しょのバッグサイロによるサイレーン調製試験. 鹿児島県畜試研報, 11号, 109-112 (1978)
- 20) 吉本 正: 豚における草類の消化能力とその利用性に関する研究. 千葉大園芸学部特別報告, 11, 1-105 (1974)

Summary

The present experiment was conducted to investigate the palability of pigs to the silage made from sweet potato tuber as well as the trial methods for the digestion of it in pigs.

Four Berkshire barrows were used in this experiment, and the following three types of diets were fed in the serial order: Type (A) composed of basal diet only; Type (B) the diet made by mixing 33.5% of chopped silage (small size) with 66.5% of basal diet, on dry matter basis; Type (C) the diet made by mixing 29.6% of chopped silage (large size) with 70.4% of basal diet, on dry matter basis. Some amount of chromic oxide powder was preliminarily added to the diet A and the same was done to the basal diet of B and C at the levels of 0.122 and 0.214%, respectively.

The palatability of pigs to the sweet potato-silage was low. When the diet C was fed to pigs, a ratio of the ingested silage to total intakes on the dry matter basis during 10-day feeding period, was $22.9 \pm 4.40\%$, which was equivalent to the three-fourth of the total amount of silage given to pigs.

The days needed for the chromic oxide to hold a steady state in the feces were 4 days in the diet of A and 5 days in the diets of B and C. The recovery of chromic oxide from the feces was poor, and the digestibility determined by the chromic oxide method was about 4-10% lower than that determined by the total collection method. When the diets B and C were fed to pigs, there occurred significant differences ($p < 0.01$) in the digestibilities of dry matter (DM), organic matter (OM), crude protein (CP) and gross energy (GE), determined by two different methods of digestion trial.

The digestibilities of DM, OM, CP and GE in the chopped silage (small size) determined by total feces collection method were 91, 91, 32 and 89%, respectively. The values of digestible DM, OM, CP and energy were 32%, 31%, 0.4% and 1.36 kcal/g on wet basis, and 91%, 89%, 1% and 3.89 kcal/g on dry matter basis, respectively.