シロネズミの予備飼育実験によるテクスグランの一考察 (I)

A Study of Texgran through a Preliminary Experiment of Feeding Rats (1)

(昭和 44 年 8 月 29 日 受理)

白 田 き ち* 安 斉 涼 子*
(Kichi Shirata) (Kyoko Anzai)
斉 藤 好 枝* 鈴 木 昭 子*
(Yoshie Saito) (Akiko Suzuki)

The subject of this report is meatless meat which is now attracting much attention as an economical source of protein. A price comparison and a sensory test were proceeded. 50% of texgran imported from the USA was used in stead of beef and pork diet. At the same time a preliminary experiment with feeding Wister Albino white rats was proceeded. Considerably good results were obtained from these experiments.

As for the sensory test, there was no difference between the meatless meat and the usual beef or pork. Besides the price of the meatless meat is as cheap as 1/3 or 1/4 of that of beef and pork. It is most suitable for quantity feeding or for home cooking. The result of the preliminary experiment of feeding six-weeks old rats for twelve weeks was as follows. There was no significant difference of feed efficiency, the weight of the internal organs, bones, calcium, blood serum protein, blood sugar and liver crude fat. However, significant differences were observed in the quantity of blood serum cholesterol and liver xanthine oxidase activities.

The fact that there is a decrease in the quantity of cholesterol when meatless meat is used in stead of 50% of the beef and pork shows that meatless meat may have significance as a preventive food for high blood-pressure and heart disease.

緒 言

わが国における動物性蛋白質の摂取量は、かなり多くなってきたが、内容的みると必ずしも満足な状態ではない。良質の蛋白質の摂取率は、欧米諸国に比べるとその半分程度である。しかし、欧米諸国においては獣肉の摂取と、これに伴う脂肪の過剰摂取によるふとりすぎと、コレステロールによる高血圧、心臓病の予防のため、近年、大豆を主原料とする人工肉の研究が盛んになり、種々の食品が販売されており、わが国においても、人工肉の利用が注目されてきた。それで今回は、米国輸入のテクスグランを牛豚肉 50% のかわりに用いて、実際に調理し、官能・嗜好テスト、栄養比較を行なうと同時に、ウィスター系幼シロネズミを用いた予備飼育実験により、かなり良好な成績をえたので報告する。

実験方法

(1) 官能・嗜好テスト

パネルは、本学家政学科食物栄養コースの学生より選

* 桜の聖母短期大学

抜した50名によって行ない、方法は2点比較法、採点法風味側描法などを適宜採用した。

(2) 栄養比較および価格の比較

実際に調理したカレーライス、ミートソースにつき、栄養価、価格の比較を行なう。

(3) シロネズミの予備飼育実験法

生後6週間の同腹のウィスター系幼シロネズミ9匹をDiet I は雄3匹雌2匹、Diet II は雄3匹雌1匹の2種の飼料群にわけ、平均室温21°C、最高24°C、最低18°C、湿度52%で12週間飼育した。飼料、水は自由に摂取せしめた。食餌組成は図1のようである。

各群のネズミの体重、および食餌の摂取量を1週間ごとに測定し、成長状態を検討し、飼料効率を測定した。

12週間目に、エーテル麻酔により屠殺し、血清コレステロール、血糖、血清蛋白、肝キサンチンオキシダーゼの活性度、肝粗脂肪量、後右足のCa量、骨の重量、長さを測定し、検討した。血清コレステロールは、ZaK-Henly変法¹⁾により、血糖はSomogyi法²⁾により、血清蛋白はアタゴ血清蛋白計により、肝キサンチンオキシダーゼの活性度は村松氏らの方法により、肝粗脂肪量は

図1 食餌組成

	Diet I	Diet II
乾 燥 肉 豚 牛	10) 10) 20%	5) 5) 10% (テクスグラン10)
砂 糖	55	55
マーガリン	13*	13**
混 合 塩	5	5
肝 油	2	2
エ ビ オ ス	5	5
計	100	100

* Adlibitum

** 雪印ネオマーガリン

Soxhletの常法により、Caの定量は過マンガン酸カリの滴定法により行なった。

実験結果とその成績および考察

人工肉を調理する際、人工肉100%の場合は、調味料、香辛料が適当ならば、牛豚肉などの普通肉との差異を感じさせないが、肉自身の旨味をかみしめて食するような場合には差がでる。ゆえに、人工肉テクスグランと牛豚

図2 官能検査成績

	風 味	舌ざわり	外観・色沢
カレーライス			
豚 肉	おいしい	弾力性がある	全体につやが
{豚肉 ¹ / ₂	旨味がと	やざらざら	ある
{テクスグラン ¹ / ₂	ぼしい	した感じ	つやがなく
			白っぽい感じ
ミート・ソース			
合挽肉			
{牛 ¹ / ₂	おいしい	弾力がありか	全体につやが
{豚 ¹ / ₂		たい感じ	ある
合挽肉			
牛 ¹ / ₄	淡白な味	弾力はあるが	水気がなくば
豚 ¹ / ₄		ざらざらした	さばきた白
テクスグラン ³ / ₄		感じ	っぽい感じ

図3 嗜好調査成績

図4 調理例にみられる栄養価の比較

	Cal	蛋白質 g	脂肪 g	Ca mg
カレーライス				
豚(モモ肉) 40 g	112	6.7	9.2	1.6
テクスグラン 40 g	43	6.8	0.2	35.0
(固型分13.2 g)				
カレーライス 1人分 (調味料その他を含む)				
豚(モモ肉) 20 g	78*	6.8*	4.7*	18.3*
テクスグラン 20 g	911.5	30.4	27.3	62.2
豚(モモ肉) 40 g	945.2	30.3	31.6	45.5
ミート・ソース				
合 挽 肉 40 g	142	5.9	13.0	2.6
ミート・ソース 1人分 (調味料その他を含む)				
合 挽 肉 20 g	93*	6.4*	6.6*	18.8*
テクスグラン 20 g	670	21.1	23.6	78.0
(固型分 6.6 g)				
合 挽 肉 40 g	719	21.0	30.7	61.8

* 調味料その他は含まない

肉とを、50%ずつ混合し、ミートソース、カレーライスなどの肉自身の旨味が料理を左右しない調理法を選び調理し、官能・嗜好テストを行なって、図2、図3のごとき結果をえた。全体的にみると、調理の際に味つけを考慮すれば、両者の差は少なくなると考えられる。つぎに図4に見られるごとく、栄養価を比較してみると、カロリー、脂肪は牛豚肉が、人工肉よりまさっているが、蛋白質 Ca量では、人工肉テクスグラン50%の方がまさっている。ゆえに、テクスグラン50%を、牛豚等の普通肉50%のかわりに使用する際、不足になりがちなカロリーと脂肪を、調理の際に植物油を使用する調理法をえらぶことによって、動物脂の弊害を伴わずに、その不足を補足しえるのではないかと考えられる。その上、価格も東北の小都市福島での小売価格で比較すると、牛豚肉等普通肉の1/3~1/4程度で経済的であり、集団給食、家庭料理に最適と考えられる。

シロネズミの予備飼育実験の結果をみていくと、その成長曲線は図5のようで、オリエンタル固型飼料によるネズミの成長を上まわっており、その結果を、統計処理すると、いずれも発育が良好で、有意差はなく、また、飼料効率も図6の如く、両者に有意の差がみられなかった。

剖検の結果は、内臓の重量は図7のようで、それぞれ良好で有意差はなく、また、測定成績は図8のようで血糖、血清蛋白、肝粗脂肪量には、有意差がみられなかったが、血清コレステロール、肝キサンチンオキシダーゼ

図 5 成長曲線

図 6

図 7 身長および臓器の重量 (平均値)

	身長** cm	肝臓 g	心臓 g	腎臓*** g	脾臓 g
Diet I	18.6 ±1.4*	11.32 ±3.19*	1.08 ±0.24*	1.27 ±0.34*	0.47 ±0.09*
Diet II	18.8 ±1.1*	11.35 ±2.25*	1.22 ±0.36*	1.22 ±0.25*	0.49 ±0.11*
有意差の検査 (P)	0.8>P >0.7	P>0.9 無	0.5>P >0.4 無	0.8>P >0.7 無	0.8>P >0.7 無
有意差					

* S. D. ** 解剖時 *** $\frac{\text{左} + \text{右}}{2}$

の活性度には有意差がみられた。骨の長さ、骨の重量、Ca 量は図 9 のようで、両者間に有意の差が見られなかった。

要 約

以上を要約すると、牛豚肉等普通肉50%のかわりに、人工肉50%を使用した場合、官能・嗜好テストにおいては、両者間に差がみられず好評であり、かつまた、実際の調理における栄養価の比較においても、植物油を使用する調理法をえらぶことによって、動物脂の弊害を伴わずにカロリー、脂肪の不足を補足しうると考えられる。

図 8 測 定 成 績

	血清蛋白 %	血清コレステ ロール mg/dl	血 糖 mg/dl	肝 粗脂肪量 g %	肝xanthine oxidase activity ul/h/g
Diet I	5.97 ±0.16*	59.8 ±5.5*	181 ±33.2*	4.14 ±0.56*	220 ±39*
Diet II	4.79 ±0.65*	51.7 ±5.4*	178 ±31.2*	4.79 ±0.65*	289 ±60
有意差の検定(P)	0.3>P>0.2	0.05>P>0.02	P>0.9	0.2>P>0.1	0.05>P>0.02
有意差	無	有	無	無	無

* S. D.

図 9 骨の長さ、重量および Ca 分析値

	骨**の長さ cm		骨**の重量 g		Ca mg %
	大腿骨	脛骨と腓骨	大腿骨	脛骨と腓骨	
Diet I	3.10 ±0.27*	3.31 ±0.26*	0.34 ±0.09*	0.35 ±0.05*	22.14 ±0.39*
Diet II	2.96 ±0.15*	3.26 ±0.22*	0.39 ±0.07*	0.32 ±0.04*	22.27 ±0.69*
有意差の検定(P)	0.4>P>0.3	0.8>P>0.7	0.6>P>0.5	0.5>P>0.4	0.8>P>0.7
有意差	無	無	無	無	無

* S. D. ** 後右脚

栄 養 と 食 糧

また、シロネズミの体重増加状態、飼料効率、ならびに剖検の結果の測定成績、内臓の諸重量、骨の発育状態、その重量、Ca 量の測定においても、血清コレステロール、肝キサンチンオキシダーゼの活性度をのぞいて、有意の差は見られなかった。

ゆえに、人工肉が良質の蛋白源食品として、栄養価高く、しかも、おいしく、経済的な食品としてだけでなく高血圧、心臓病の予防食餌としての意義があるのではないかと考えられる。

なお、現在、オリエンタル固型飼料によるネズミの測定成績との比較、ならびに、植物性蛋白質のみ 100%を使用したときとの相違、牛豚等の普通肉と人工肉との相乗効果について検討中である。

文 献

- 1) 丹羽正治，北村元仕，斎藤正行：臨床化学分析Ⅲ 72 (1966)
- 2) 柳沢文正：光電比色計の実際，82(1964)