

モリブデンの毒性に関する研究※

第3報 モリブデン投与が家兔の皮膚および被毛におよぼす影響について

青木晋平 (畜産学研究室) 田畑一良 (関東々山農試畜産部)

Shinpei AOKI, and Ichirō TAHATA.

Studies on the Toxicity of Molybdenum

3. The Effect of Orally Administered Molybdenum on the Tissue of Skin and Wool in the Rabbit.

I. 緒 言

われわれは、先に、ラッテおよび家兔を材料に、モリブデン (以下 Mo と記す) 投与が、それらの発育、一般健康状態および各種臓器におよぼす影響について、若干の知見を報告した。(2)(3) 今回は、Mo の投与が、家兔の皮膚、被毛におよぼす影響について実験をおこなったので、その結果について報告する。

II. 材料および方法

1. 供試兔、試験区、試験期間、Mo 投与方法、飼養管理法等は、全て前報(2)のとおりである。

2. 測定事項および方法

(1) 皮厚。試験終了直後屠殺剥皮した皮膚の肩部、脇腹部から小片を採取し、直ちに10%ホルマリン液で固定、常法によりパラフィン包埋し組織標本を作成した。プレパラートは、皮膚に垂直な垂直切片を作り、染色は

Vangisson 法によりおこなった。切片の厚さは15 μ とし、厚さの測定は、表皮各層 (角化層、種子層) および、真皮各層 (乳頭層、網状層) について、各々10個のサンプルにつき、マイクロメーターを用いておこなった。

(2) 被毛の太さ。全毛および毛髓の太さの測定は、皮厚同様、脇腹部の細毛各々20本宛について、パラフィン包埋法により中央部切片を作成、その長径、短径についておこなった。

(3) 被毛の強伸度。(2)と同様肩部、脇腹部から採取した細毛各々50本の中央部について、条件制御温室内に設置したデフォルデン型ビューレット繊維強伸度試験機を用い、温度約20°C、湿度約65%の下で測定をおこなった。

III. 結果および考察

1. 皮厚。皮厚の測定結果を、部位および試験区別に、個体毎の平均値で示すと第1表のとおりである。

第1表 皮膚各層の厚さの比較

(単位 μ)

部位別	区 別	個 体 別	性別	全皮厚	全表皮	角化層	種子層	全真皮	乳頭層	網状層
背 部	対照区	No. 1	♂	1056	21	10	11	1035	195	840
		No. 2	♀	767	19	8	11	748	182	566
	Mo区	No. 3	♂	1482	22	11	11	1460	599	861
		No. 4	♀	771	17	8	9	754	258	496
脇 腹 部	対照区	No. 1	♂	1383	21	10	11	1362	321	1041
		No. 2	♀	682	19	7	12	663	180	483
	Mo区	No. 3	♂	1786	22	10	12	1064	436	628
		No. 4	♀	997	13	6	7	984	387	597

※ 昭和32年度日本畜産学会関西支部例会講演

家兎の皮膚は、表皮、真皮、皮下織の3部分から構成されており、表皮は、角化層と種子層とから成り、真皮は、乳頭層、網状層からできている。皮下織は、極めて細い膠質繊維からできており、その最下層に弾力繊維があって、これから皮筋に接している。全皮厚は、上記3部を含むものであるが、本実験では、その中に皮下織を含めていない。

第1表によると、肩部、脇腹部とも、各層の値に個体差が大きく、両試験区間に一定の傾向が認められなかったが、乳頭層においてのみ、両部とも、Mo 投与区の方が対照区より大きな数値を示している。

上坂等の報告⁽⁴⁾によると、家兎(白在, アンゴラ)の皮厚は、背、肩が最も厚く、脇腹、尻がこれにつぎ、下腹が最も小さいといわれているが、本実験では、肩部と脇腹部の間には大差が認められなかった。林等⁽⁸⁾は、Mo 中毒牛の皮厚は、健康牛のそれにくらべ、うすくなっていると報告しており、その理由を、中毒の結果栄養状態が悪化するためであると云っている。又上坂等⁽⁴⁾は、栄養の悪化は牛の全皮厚、表皮および真皮の厚度を小さくし、表皮では、角化層より種子層に、真皮では、網状層よりむしろ乳頭層にその影響が著しくあらわれることを報告している。これらの報告は、理論的にも妥当と考えられるのであるが、本実験の結果は、上述のように、Mo 投与による皮厚への影響は殆んど認められず、乳頭層では、むしろ逆の結果を示している。これらの点については、測定上の問題もあると思われるので、今後更に検討したい。

2. 被毛の太さ。家兎の被毛は、普通、粗毛、粗細毛および細毛に分けられるが、従来の研究⁽⁴⁾⁽⁶⁾によると、被毛密度の90%以上を細毛が占めているので、本実験では、細毛についてのみその太さ(全毛および毛髓の長径、短径)の測定をおこなった。結果を、部位および試験区別

第2表 細毛の太さの比較

(単位 μ)

部位別	区別	個体別	性別	全毛		毛髓	
				長径	短径	長径	短径
背部	対照区	No. 1	♂	15.4	12.2	7.0	5.4
		No. 2	♀	14.5	11.5	6.4	5.6
	Mo区	No. 3	♂	16.6	12.6	5.7	5.5
		No. 4	♀	20.5	10.2	5.3	4.4
脇腹部	対照区	No. 1	♂	13.9	12.3	9.1	6.0
		No. 2	♀	14.7	11.5	6.4	5.2
	Mo区	No. 3	♂	14.1	12.3	5.5	4.8
		No. 4	♀	14.3	11.4	5.5	4.6

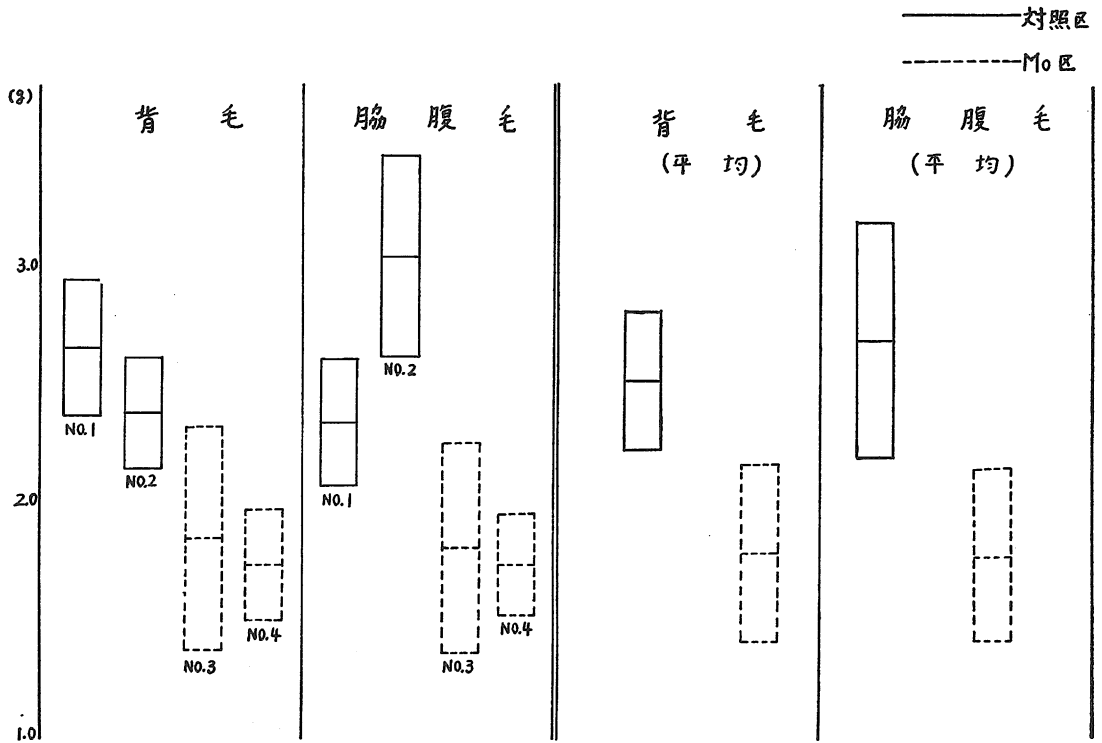
に、各個体の平均値で示すと、第2表のとおりである。

第2表によれば、全毛の長、短径には、背毛、脇腹毛とも、両試験区間に大差が認められないが、毛髓においては、Mo 投与区の方が、長短径とも若干小さくなる傾向を示している。この傾向は、われわれが先に Mo 過剰地帯にみられる被毛褪色牛の被毛について調査した結果⁽¹⁾と類似している。既に別の報告⁽¹⁾でふれたように、毛髓の太さに影響を与える要因としては、種々のものが考えられるが、皮厚の場合同様、栄養状態が大きく影響することは、羽部等の報告⁽⁷⁾にもみられるとおりで、本実験の場合も、屠殺時の栄養状態が Mo 区のものでは、対照区のものに比べて明らかに劣っていたことから、(屠殺時平均体重、対称区 2203g, Mo 区 1307g)、このような結果をみたものと思われる。

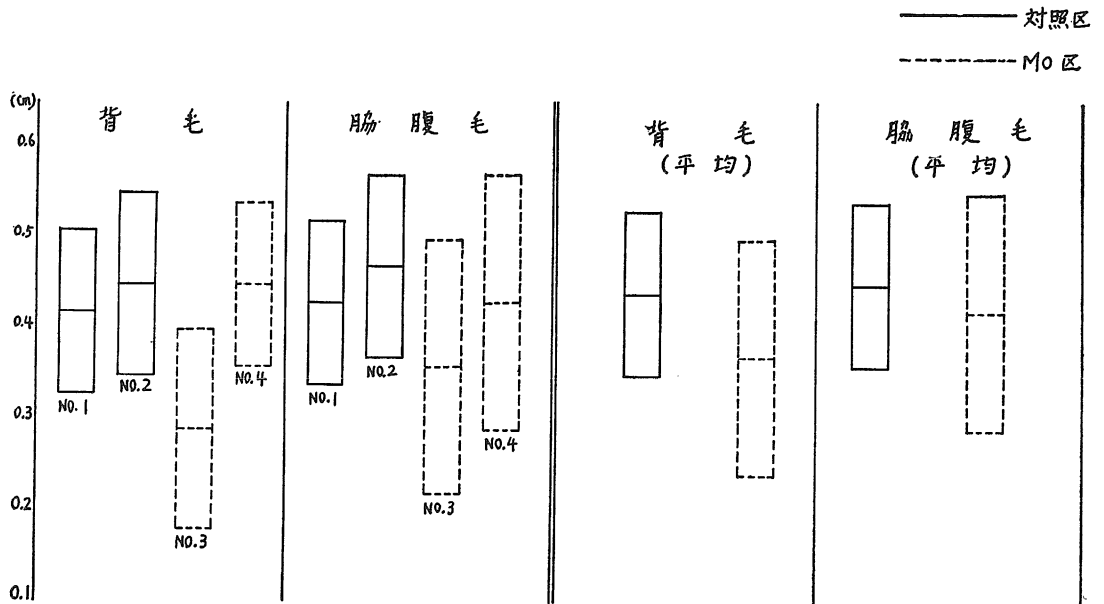
3. 被毛の強伸度。被毛の強度というのは、破壊張力のこと、これの測定値は、一定の重量をかけてそれが切断される時までを支え得る重さの絶対値で示される。又、伸度というのは、この破壊時の伸びを示すものである。両者の測定結果を、部位および試験区別に示せば、第3~4表、第1~2図のとおりである。

第3表 破壊張力の比較

部位別	区別	個体別	性別	M \pm σ (g)	C (%)	M \pm σ (g)	C (%)
背 部	対 照 区	No. 1	♂	2.68 \pm 0.29	10.8	2.54 \pm 0.30	11.8
		No. 2	♀	2.40 \pm 0.24	10.0		
	Mo 区	No. 3	♂	1.86 \pm 0.48	25.8	1.80 \pm 0.38	21.1
		No. 4	♀	1.75 \pm 0.24	13.7		
脇 腹 部	対 照 区	No. 1	♂	2.36 \pm 0.27	11.4	2.71 \pm 0.50	18.5
		No. 2	♀	3.07 \pm 0.43	14.0		
	Mo 区	No. 3	♂	1.82 \pm 0.45	24.7	1.79 \pm 0.37	20.7
		No. 4	♀	1.75 \pm 0.22	12.6		



才1図. 強度の比較



才2図. 伸度の比較

第4表 伸 長 度 の 比 較

部 位 別	区 別	個 体 別	性 別	M ± σ (cm)	C (%)	M ± σ (cm)	C (%)
背 部	対 照 区	No. 1 No. 2	♂ ♀	0.42 ± 0.09 0.45 ± 0.10	20.9 22.2	} 0.44 ± 0.09	20.5
	Mo 区	No. 3 No. 4	♂ ♀	0.29 ± 0.11 0.45 ± 0.09	36.7 20.0		
脇 腹 部	対 照 区	No. 1 No. 2	♂ ♀	0.43 ± 0.09 0.47 ± 0.10	20.9 21.3	} 0.45 ± 0.09	20.0
	Mo 区	No. 3 No. 4	♂ ♀	0.36 ± 0.14 0.43 ± 0.14	38.3 32.8		

第3表および第1図によれば、両区の示す破壊張力には、背毛、脇腹毛ともに明らかな差異が認められ、Mo区は対照区にくらべて強度が劣っている。伸度は第4表および第2図に示すとおりで、Mo投与区の値が若干低くなっているが、強度ほどはっきりした差は認められない。羽部等のも、アンゴラ兎を用いての実験で、飼料の悪化による体重の減少に伴って、被毛強伸度の絶対値が低下することおよび、この影響は、伸度よりも強度において顕著であることを報告しているが、本実験の結果もほぼこれと類似した傾向を示していることから、毛髓の場合と同様、Mo中毒による栄養状態の悪化が、このような結果をもたらしたものと考えられる。

Ⅳ. 要 約

前報に引きつづき、Moの毒性を調べる目的で、147日間にわたり、家兎に、体重100gあたり1日10mgのMo投与をおこない、その皮膚、被毛におよぼす影響を調べたところ、次のような結果を得た。

1. 皮厚に対するMo投与の影響は、特に認められなかった。
2. 毛髓の太さは、Mo投与区が対照区にくらべ若干劣っていたが、全毛のそれにはそれほど差が認められなかった。

3. 被毛の強伸度は、いずれも、Mo投与区が対照区にくらべて劣っていたが、その割合は、強度の方が伸度より大きかった。

謝辞。本報告中強伸度の測定は、京都大学農学部畜産学研究室に依頼しておこなったものである。附記して感謝の意を表したい。

考 参 文 献

- 1 青木晋平・神田尚美：島根農大研報(4), 73~78, 1956.
- 2 青木晋平・田畑一良・山崎敏志：(5), 5~57, 1957.
- 3 青木晋平・田畑一良・福田巧究：Ibid(6), A. 76~82, 1958.
- 4 上坂章次・田中稔・井上良：日畜会報 21(3)~(4), 159~164, 1950.
- 5 上坂章次・八幡策郎：Ibid 26(1), 15~17, 1955.
- 6 羽部義孝・上坂章次・加藤正信・佐々木千支：16(2), (3), (4), 51~81, 1944.
- 7 羽部義孝・上坂章次・小野茂樹：Ibid. 16(2), (3), (4), 82~94, 1944.
- 8 林英夫：中国農業試験場報告 2(3), B(畜産関係), 109~134, 1956.

Summary

Molybdenum (10mg per 100gm B. W. per day) was administered to four rabbits, 106 days old, for 147 days in order to examine its toxicity upon the tissue of skin and wool.

The results obtained were as follows:

- (1). There was no significant difference in the thickness of the skin between the treated rabbits and the non-treated ones.
- (2). The wool medulla of the treated rabbits was inferior in its development to that of the non-treated, but the thickness of the whole wool showed no remarkable difference.
- (3). The breaking stress and the tension of wool were inferior to those of the non-treated, but the degree of inferiority was lower in the tension than in the breaking stress.