

和牛の被毛褪色に関する研究*

才Ⅱ報 褪色化牛被毛の形態学的並びに組織学的研究

青木晋平・神田尚美 (畜産学研究室)

Shinpei AOKI and Naomi KANDA :

Studies on the fading of hair color in the Japanese Black Breed of cattle.

II. The morphological and histological stueies on the fading hair of calves.

I 緒 言

筆者等は、才Ⅰ報において、島根県能義郡にみられた被毛褪色化牛について、その発生地の特環境要因の分析及び褪色牛えの硫酸銅投与試験を成牛3頭について行つた結果の概要を報告したが、本報では犢牛にみられた褪色被毛と正常被毛との形態学的並びに組織学的差異を明らかにする目的で実験を行つたので、その結果を報告する。

II 実験材料及び方法

1. 供 試 牛

供試牛は、1954年1月から5月に至る5ヶ月間に能義郡下の三市場(井尻, 広瀬, 安来)に出場した犢牛の中から、飼育者に対する聞取調査によつて褪色被毛の発生が先天的なものでないことを確めた上で、生後月数、種牡牛、産地、性別、発育状態の同一なものを試験牛(被毛の褪色化したもの)、対照牛(被毛正常なもの)として各7頭宛選んだ。

供試牛及び被毛採取の時期は才Ⅰ表の如くである。

才Ⅰ表 供試牛及び被毛採取期

組別	褪 色 化 牛					対 照 牛				
	生年月日	採取月日	性別	産 地	父牛名	生年月日	採取月日	性別	産 地	父牛名
A	昭28.7.10	昭29.1.13	♂	大塚	稲田	昭28.7.8	昭29.1.13	♂	大塚	稲田
B	昭28.7.24	昭29.1.12	♀	能義	仙雲	昭28.7.27	昭29.1.12	♀	比田	仙雲
C	昭28.7.23	昭29.1.13	♂	大塚	稲田	昭28.7.24	昭29.1.13	♂	大塚	稲田
D	昭28.7.26	昭29.2.13	♀	安田	"	昭28.7.15	昭29.2.13	♀	安田	"
E	昭28.12.12	昭29.5.13	♂	能義	福常	昭28.12.14	昭29.5.13	♂	能義	福常
F	昭28.12.9	昭29.5.13	♂	宇賀荘	清岩	昭28.12.10	昭29.5.13	♂	宇賀荘	稲田
G	昭18.12.10	昭29.5.13	♂	"	稲田	昭28.12.10	昭29.5.13	♂	"	"

* 昭和30年度日本畜産学会関西支部例会に発表

なお、被毛の採取部位は、牛体左側の腰部に一定した。

2. 測定事項

(イ) 毛長 先づ採取した被毛を、撒硬毛、硬毛、綿毛の3種に分類し、その中から任意に各々100本宛をとり、毛根部より先端までをセルロイド製の糲尺により測定した。

(ロ) 褪色化の部位 被毛褪色化牛より採取した被毛を撒硬毛、硬毛、綿毛の3種類に分類し、その中から任意に各々100本宛をとり、一本の被毛について褪色化部位を5種類(先端より1/3が白いもの、点状に白いもの、基部1/3が白いもの、全部が白いもの、中央部が白いもの)に分け調査した。

(ハ) 毛の太さ 長さを測定した100本の被毛について、その中の撒硬毛は10本宛、硬毛は15本宛、綿毛は30本宛を束にし、アセトンセルロイド法により中央部切片を作り、横断面の長径及び短径を測定した。

(ニ) 毛髓の発達度 毛の太さの測定に用いたと同じ材料により、毛髓の長径及び短径を測定し、又毛髓を有する割合を比較した。

III 実験結果

1. 毛長 被毛の種類別による毛長の測定結果を示せば才Ⅱ表の如くである。

次表により白色化牛と対照牛の毛長の差異についてt検定を行つた結果、撒硬毛、硬毛、綿毛

のいづれにおいても、両者間に有意差が認められなかつ

才2表 各種類別毛長の比較 (単位種)

種 類	組別		A	B	C	D	E	F	G	平 均
	区別									
撒 硬 毛	褪色化牛		4.29	4.57	3.74	4.62	2.99	4.65	4.56	4.20
	対 照 牛		5.86	4.39	4.22	3.45	4.56	4.53	4.53	4.50
硬 毛	褪色化牛		2.52	3.56	3.33	4.00	2.86	2.92	2.92	3.16
	対 照 牛		4.41	3.65	3.49	3.99	3.40	2.92	2.93	3.54
綿 毛	褪色化牛		3.08	2.22	1.88	3.14	2.45	3.00	2.87	2.66
	対 照 牛		3.71	3.14	2.41	3.22	2.71	2.60	2.60	2.91

た。(0.5>P>0.1)

2. 白色化の部位 被毛の褪色化している部位の調査結果は才3表の如くである。

才3表 種類別褪色化部位の調査(単位百分率)

種類	褪色化先端より部位が白いもの	中央部が白いもの	基部が白いもの	全部が白いもの	点状に白いもの
硬 毛	67.3	17.3	4.4	0	11.0
綿 毛	48.4	8.0	1.6	11.3	30.7
平 均	66.4	12.3	2.2	3.7	15.3

才3表によれば、各被毛共、先端より1/4白いものが多く、全部が白いものは綿毛にだけみられた。

なお、各種被毛別の褪色被毛出現率は撒硬毛22%、硬毛38%、綿毛89%で、綿毛における出現率が最高を示した。

3. 毛の太さ 各種被毛の太さ(長径と短径)については才4表の如くである。

才4表 各種被毛の太さ (単位μ)

種類	測定場所	組別		A	B	C	D	E	F	G	平 均
		区別									
撒 硬 毛	長 径	褪色化牛		95.57	75.52	101.27	72.75	88.73	88.82	94.20	87.84
		対 照 牛		107.96	83.60	80.81	92.37	98.15	85.42	85.42	90.53
	短 径	褪色化牛		69.57	50.93	66.73	45.41	56.67	64.39	67.53	60.18
		対 照 牛		74.86	59.17	52.77	59.37	70.15	57.72	57.72	61.68
硬 毛	長 径	褪色化牛		63.51	68.12	65.42	62.32	72.00	74.35	76.46	68.98
		対 照 牛		73.16	70.56	68.66	53.44	45.25	76.25	76.25	66.22
	短 径	褪色化牛		39.51	40.34	37.02	38.00	43.23	45.29	46.61	41.43
		対 照 牛		47.28	45.79	45.21	34.93	30.75	49.37	49.37	42.96
綿 毛	長 径	褪色化牛		44.00	38.26	36.96	35.81	40.81	43.09	35.57	39.21
		対 照 牛		47.65	50.81	31.30	36.29	37.85	38.00	38.00	39.99
	短 径	褪色化牛		27.04	23.56	24.80	24.72	27.34	28.63	25.44	25.93
		対 照 牛		32.73	31.67	21.70	25.34	27.71	25.20	25.20	27.08

才4表より両者間の差は殆んどみられないが、褪色化牛の被毛が稍小さくなる傾向がみられると言えよう。短径に対する長径の比を百分率で示すと才5表の如くであり、両者間に形の差は殆んどみられない。

4. 毛髓の発達度

褪色化牛と対照牛における各種被毛の毛髓の太さを長径と短径で示せば才6表の如くである。

才6表では撒硬毛、硬毛の何れにおいても、長径、短径についての両者の平均値間における差異はt検定の結果、1%水準で、有意差を示し、褪色化牛と対照牛の間に明らかに差があると言える。すなわち、褪色化被毛の方が小さくなっている。なお、被毛中の毛髓を有する割合を示せば才7表の如くである。

才7表によれば、毛髓を有する割合は、褪色化牛被毛が対照牛被毛に比し、撒硬毛、硬毛の何れにおいても明らかに低いと言えよう。

III 考 察

毛の大きさについては、長さ、太さ、何れにおいても、褪色化被毛と正常被毛との間に有意差が認められなかつたが、毛髓の大きさの点では、両者間に明らかな差が認められ、前者は後者に比し小さく、又毛髓を有する割合も前者の方が少なかつた。すなわち、毛髓の発達度において、褪色化被毛は正常被毛に比し劣つていたことを示している。毛髓の発達は毛種、性、栄養状態によつて異り、毛長や毛の太さと同様毛乳頭の栄養状態により左右せられ、又甲状腺の機能如何により直接影響を受けるとも言われている。従つて、逆に毛髓の状態によつてその動物の能力をも知り

オ5表 短径に対する長径の百分率

種類	区別		A	B	C	D	E	F	G	平均
	組別									
撒硬毛	褪色化牛		74.3	67.4	65.8	62.4	63.8	72.4	71.6	68.2
	対照牛		69.3	70.7	65.3	64.2	71.4	67.5	67.5	68.0
硬毛	褪色化牛		62.2	59.3	56.5	60.9	60.0	60.9	76.3	62.3
	対照牛		64.6	64.9	62.9	65.3	67.9	64.7	64.7	65.0
綿毛	褪色化牛		61.4	61.5	67.2	69.0	66.9	66.4	71.5	66.3
	対照牛		68.7	62.3	69.3	69.7	73.2	66.3	66.3	68.0

の太さについてはつきりした差が認められなかつたことは、被毛がある程度発育したのちに褪色化が生じたのではあるまいかと云うことを思わせる。もともと毛髓は、被毛に対する栄養補給機関としての機能を有しているのであるから、被毛発育中に褪色化を生じたとすれば、当然その影響は長さや太さにあらわれている筈である。

オ6表 毛髓の太さ (単位μ)

種類	区別		A	B	C	D	E	F	G	平均
	組別									
撒硬毛	長径	褪色化牛	27.57	22.63	26.81	26.95	39.72	33.38	36.46	30.50
		対照牛	39.14	33.46	31.12	57.52	40.73	41.89	41.89	40.82
	短径	褪色化牛	19.75	13.51	17.05	12.98	22.03	19.88	22.86	18.29
		対照牛	26.36	20.34	20.81	26.84	25.31	24.74	24.74	25.16
硬毛	長径	褪色化牛	—	19.79	14.18	19.45	13.14	27.09	31.84	20.92
		対照牛	17.49	22.38	19.92	19.49	23.40	36.81	36.81	26.19
	短径	褪色化牛	—	10.37	8.54	8.90	10.00	12.36	18.92	11.52
		対照牛	12.02	13.47	11.48	12.38	14.00	21.31	21.31	15.15

注. 綿毛には毛髓が認められなかつた。

オ7表 被毛の毛髓を有する割合 (単位%)

種類	区別		A	B	C	D	E	F	G	平均
	組別									
撒硬毛	褪色化牛		50.7	89.7	90.1	95.8	97.0	87.8	100	87.3
	対照牛		100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100	100.0
硬毛	褪色化牛		—	61.7	65.7	60.0	76.9	64.7	100	71.5
	対照牛		67.0	64.7	94.2	89.3	87.5	100.0	100	76.1

得ると云われている。例えば乳牛においては、泌乳量と毛髓の発達度との間には、正の相関があるとの報告もみられる。本研究において褪色被毛の毛髓の発達が劣っていることは、褪色化現象の発生原因が或程度栄養条件に関連しているのではあるまいかと推察される。オ1報において、褪色化の原因究明を行った結果では、Mo 中毒によるものか、Cu欠乏によるものかの何れとも決定しえなかつたのであるが、硫酸銅投与により褪色被毛の消滅をみたことから、Cuが之に関係しているのではあるまいかと推察された。又最近内外に発見される風土病の多くが微量元素の欠乏又は過剰に起因していることが明らかにされており、これらの共通の症状として全身的な栄養障害が認められていることから、上記の如く栄養状態悪化による毛髓発達の低下は考えられることである。毛髓の発達度への両者間に差がみられ、毛長や毛

オ8表によれば、被毛の褪色化部位は綿毛に最も多く硬毛、撒硬毛がこれに次ぐ。変色部位別に見ると、各被毛共に先端より3/4の部位の褪色が最も多く、点状に褪色しているものがこれに次ぐ。被毛の褪色は、メラニン色素顆粒の消失によるものであると考えられるが、元来メラニン色素顆粒の起源については定説がない。然し、この存在

は表皮深部の細胞、殊に胚芽層の細胞質内又は、細胞間に多くみられるのであつて、それは表皮からの移行によると考えられている。

最近皮膚色素形成過程産物である Dopa (3,4-Dioxyphenylalanin) と Tyrosin, 硫酸銅等を一緒にした製剤が

出来て局所注射により人間の尋常性白斑に対し、かなりの効果をあげていると云われているが、前記の如く、硫酸銅投与が効果的であつたこと等も考えあわせて、被毛褪色がメラニン色素形成物質の一部欠除による形成機転障害によるものではないかと考えられる。(オ1報II-(3)の項参照) 白色化部位が先端に多いのは、皮膚色素の移入が先端より弱体化して行くためと思われ、点状に出現することは、皮膚色素の形成が何等かの理由で妨げられ、周期的に変化し、形成能力の衰えたときに褪色を生ずるものと考えられるが、現在のところ色素形成の機構が明確でないので、この点の究明は今後の研究に待たねばならない。

摘 要

島根県の一部にみられる、被毛褪色化犢牛と正常犢牛

の被毛について、両者の形態学的並びに組織学的差異を明らかにするため、毛長、毛の太さ、白色化の部位、毛髓の発達度の諸点に関する研究を行つたが、その結果を要約すると次の如くである。

1. 毛長、毛の太さについては両者間に有意差が認められなかつた。
2. 各種被毛の褪色部位は先端より $\frac{1}{3}$ にかけてのものが最も多い(平均 66.4%)。点状に現われるものが之に次ぐ(平均 15.3%)。
3. 毛髓の発達度は、褪色化牛被毛が対照牛被毛に劣り、両者間に1%水準で有意差が認められ、又各種被毛の毛髓を有する割合においても、明らかに前者は後者に劣つていた。

In order to account for the morphological and histological differences between the normal hair of calves and the fading one which occurred at Nogigun in Shimane-Ken, we have made investigations on the following points: hair length, hair size, location of fading parts and development of hair medulla.

The results obtained hitherto are as follows;

1. There was no significant difference in length and size between the normal hair and the fading

文 献

1. 阿部余四男(1954): 動物の冬毛と夏毛 遺伝 vol.8, No. 12
2. Duerst(1931): Grundlagen der Rinderzucht.
3. 石原盛衛(1952): 和牛
4. 加藤嘉太郎(1951): 家畜比較解剖学 新講上巻
5. 佐々木清網・内藤元男著(1953): 家畜育種学
6. 竹内三郎・河野憲太郎・石本純二(1954): 甲状腺機能と被毛との関連について 新潟大学農学部 学術報告 才5号
7. 竹内三郎・井上明(1952): 抗甲状腺剤注射の皮膚被毛に及ぼす影響について 日畜会春季大会講演
8. 上坂章次・松木主計・川島正彦(1943): 和牛の被毛に関する研究 畜試集報 43号

SUMMARY

one.

2. Fading in one-third part from top of hair showed the highest percentage (average 66.4%), which was followed by spotted fading all over the hair (average 15.3%).

3. The hair medulla of the affected was inferior in its development to that of the normal with the percentage of risk in 0.01 level. The ratio of the presence of hair medulla were much lower in the former.