



Title	兎の毛の成長に対する放射線の影響
Author(s)	佐藤, 匡
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1959, 18(10), p. 1438-1440
Version Type	VoR
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/16041">https://hdl.handle.net/11094/16041</a>
rights	
Note	

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

## 兎の毛の成長に対する放射線の影響

札幌医科大学放射線医学教室 (主任 牟田信義教授)

佐 藤 匡

(昭和33年11月6日受付)

### 緒 言

毛の成長に対する放射線の影響に関しては既に古くから研究されているところであり、その機序についても多くの議論がみられる。

1957年 Jolles & Greening<sup>1)</sup> は次の如き実験結果を報告した。即ち無毛の状態にした家兎の側腹部に、1000及び1500r のエックス線照射を行った後、直ちに同部位に 0.4mc の放射性磷を含む溶液を注入したところ、照射部位にのみ毛の成長がみられ、その周囲の遮蔽された部位には毛の成長がみられなかつた。

著者はこの実験に対する追試を行うと共に毛の成長に対する放射線の影響について考察した。

### 実験方法

生後約2か月ないし1年以上の家兎7羽を用い、その側腹部の毛を直径約10cmの広さの円形に取除き、その中心部にエックス線又はβ線を照射した。まず4羽の兎にはエックス線を用い、そのうちの2羽にはそれぞれ2か所に 500r, 1000rずつ、他の2羽にはそれぞれ3か所に 500r, 1000r, 1500r ずつ照射した。エックス線の照射条件は管電圧 100kVp, 管電流 6 mA, 濾過板 2 mmAl, 半価層 0.11mmCu, 焦点皮膚間距離 15.5cm である。照射野の大きさは直径 3cm の円形とし、その周囲を 2mm の厚さの鉛板で覆つた。更に3羽の兎にはβ線を 500rep (480rads), 1000rep (960rads) ずつそれぞれ2か所に照射した。β線源としては Sr<sup>90</sup> のアプリケーターを用い、脱毛部の中心にアプリケーターを押しあてて照射した。照射の際は家兎を台に固定し、麻酔は行わなかつた。

### 実験結果

エックス線又はβ線による 500rep 照射部位で

は紅斑が半数に認められたが黒色の兎では紅斑が明らかではなかつた。毛の色の変化は灰色の兎においてわずかに色が薄くなつたが他の兎では色の変化は認められなかつた。対照と比較しての毛の成長の差もみられなかつた。1000rep 照射部位で

放射線照射による家兎の毛の変化

新色	照射回数	照射部位	500 rep			1000 rep			1500 rep			
			脱毛	紅斑	毛色変化	脱毛	紅斑	毛色変化	脱毛	紅斑	毛色変化	
I 灰色	1年以上	1羽	20%	-	-	77%	20%	46%	+	100%	70%	150%
II 白色	1年	2羽	15%	-	-	14%	7%	-	±	15%	15%	20%
III 白色	1年	2羽	不明	-	-	20%	25%	-	±	-	-	-
IV 白色	2月	2羽	不明	-	-	10%	10%	-	±	-	-	-
V 黒色	2月	2羽	不明	-	-	15%	10%	-	+	-	-	-
VI 黒色	2月	2羽	不明	-	-	3%	8%	6%	+	-	-	-
VII 黒色	2月	1羽	不明	-	-	7%	5%	5%	+	-	-	-

は紅斑、脱毛がみられ、灰色及び黒色家兎では毛の色が変化した。即ち灰色は灰白色に薄くなり、黒色のものは白色に変化した。照射部位が一度脱毛し再生を開始した後、非照射部位と同じ長さに対してその後の成長の差をみると、照射部位の成長は著るしく、25日目には 5mm, 120日目には 20mm の差を生じた (図参照)。これはエックス線及びβ線の両方にみられる。しかしながら照射部位の再生毛は太く且つその密度は疎である。1500rep 照射部位では脱毛潰瘍及び斑痕形成がみられ、その後の毛の生長はなかつた。脱毛の方法は鋏で刈ると手でむしり取る二つの方法を用いたが結果は同じであつた。

### 考察及び結論

1000rep 照射後一時的の脱毛が見られ、その後の再生にあつては、照射部位の毛の成長は対照

Fig. 1. The rabbit was given a dose of 500 rep on the upper part of its flank and 1000 rep on the lower part. On the latter the growth of hair was more prominent at the irradiated skin area than the circumference, but on the former such result was not seen.

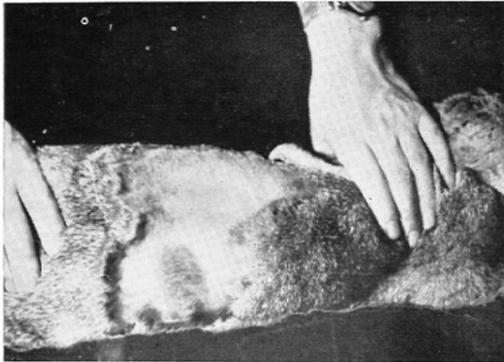
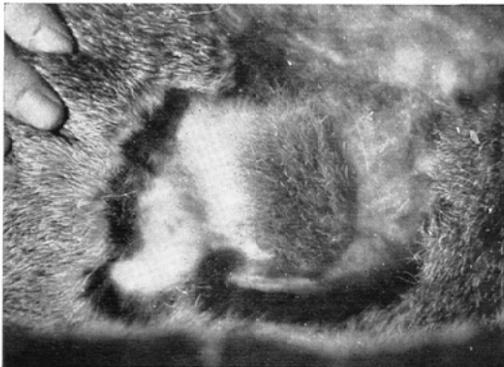


Fig. 2. In the 1000 rep area difference of hair length between the irradiated field and the surrounding shielded area was 2 cm 4months after the irradiation.



よりも盛んである。これは Jolles & Greening の実験成績と同じであるように思われる。彼等はこの成績について恐らく放射線の間接的作用と考えている。即ち毛の成長を抑制している因子の除去、或いは照射による破壊生産物の刺戟によるものであろうとしている。

直径 3 cm の照射部位そのままに正確に周囲と境されて毛の成長が著るしいことは注目される。これは 1949 年以降 Jolles 等により研究されているいわゆる“拡散因子”なるものが毛の成長に影響するという考えを否定するものと思われる。なぜ

ならもしこの因子が存在し且つ毛の成長に大きく作用するとするならば、1955 年発表された Jolles & Greening<sup>2)</sup> の皮膚移植実験にみられる紅斑の如く、直径 3 cm に限局されることなく周囲の遮蔽された部位もその成長が著るしいはずである。著者はこの結果を次の如く考える。即ち Canti & Spear<sup>3)</sup> の実験にみられる chick tissue を試験管内培養し  $\gamma$  線を照射した後その細胞分裂をみると、照射後は細胞分裂が一時的に障碍されるが、時間の経過と共に照射前よりより以上の分裂数が見られる。これは一度放射線の照射によりその分裂を阻止された細胞は、その機能回復に際して一時的に以前より以上の分裂能力を示す為と思われる。

毛根活動の周期により放射線感受性が異なることは知られているが<sup>4)5)</sup>、著者の実験ではこの点について考慮は払っていない。

毛の色の変化は、月日の経過と共に次第に回復していつたが、8 か月後に至つても完全に元通りにはならなかつた。これは色素細胞の変化が一時的である場合と永久的である場合がある為と思われる。

Jolles & Greening<sup>1)</sup> の実験における  $P^{32}$  の使用が実験結果に如何なる影響を与えているかは今後の実験に待たなければならない。著者は今回まず  $P^{32}$  を除外して単なるエックス線、 $\beta$  線のみを照射を行つて毛の成長に対する影響を調べた。

毛の成長に対する放射線の影響に関する研究の歴史は古いが、今日なお未解決の因子を多く残している。毛の成長に刺戟的に作用するものの本体も、又その成長及び休止の時期を左右する因子も明らかではない。これらは今後の研究に待たねばならない。

### 要 約

兎の毛の成長に対するエックス線、 $\beta$  線の影響について実験を行つた。1000rep 照射部位においては周囲の非照射部位に比較して毛の成長が著るしい。

500rep, 1000rep 照射部位では毛の色の変化がみられた。これは毛嚢における色素細胞の障碍に

よるものと思われる。

### 文 献

1) Jolles, B. & Greening, S.G.: "Stimulation of Hair Growth in Rabbits by Ionizing Radiations" *Nature*. 179, 1082, 1957. — 2) Jolles, B. & Greening, S.G.: "Studies on Diffusible Factor in Irradiated Skin with Grafting" *Progress in Radiobiology* (Oliver & Boyd Edinburgh

1956). — 3) Canti, R.G. & Spear, F.G. (1929): cited by Lea at "Actions of Radiations on Living Cells", Cambridge at the University Press 295-300, 1955. — 4) Chase, H.B. & Montagna, W.: "Relation of Hair Proliferation to Damage Induced in the Mouse Skin" *Proc. Soc. Exp. Biol. and Med.* 76, 35, 1951. — 5) Chase, H.B.: "Growth of the Hair" *Physiol. Rev.* 34, 113, 1954.

## Radiation Effect on the Growth of Hair in Rabbits

By

Tadashi Sato

Department of Radiology, Sapporo Medical College

(Chief: Prof. N. Muta)

The experiment was made concerning the growth of hair using high doses of X-rays and  $\beta$ -rays.

In a series of experiments some rabbits were given x-radiation of doses of 5000r, 1000r, 1500r (100kVp, 6 mA, 2 mm Al filter, half-value layer 0.11 mm copper, focus-skin distance 15.5 cm) and the others were irradiated with doses of 500 rep, 1000 rep of  $\text{Sr}^{90}$   $\beta$ -rays, through a circular area of 3 cm in diameter, and its circumference was shielded with 2 mm thick lead sheet, and the rabbit's flanks were previously depilated.

1000 rep irradiation once resulted in loss of hair, but in the subsequent growth of hair it was more prominent on the irradiated skin areas than the other. 500 rep and 1500 rep irradiation did not result in the same effect.