

処理施設において高い傾向がみられた。

一方、1頭あたりの処理時間は施設により15分から55分と幅があったが、腸切れ発現率に関連性は認められなかった。

腸切れが認められた部位は、大部分が十二指腸部であり、腸切れ全体の9割を占めていた。

十二指腸部で腸切れがおこる原因は、胃腸の構造的なものが関係していると考えられた。腸のみが先行して内臓受け台に落下するなど、胃と腸の摘出に時間差がある場合、胃と腸の繋ぎの部位にあたる十二指腸部に瞬間的な強い負荷がかかり、結果的にこの部位に「ちぎれ」が発生すると推察された。

内臓摘出時のと体の状況は、7施設においては完全に吊り上げられた状態となっており、と体と内臓受け台との距離から腸切れの発現率を考察すると、体格の小さい和牛では、内臓受け台から遠い(高い)場所から落下することとなり、胃と腸の摘出に時間差がある場合、より高率に腸切れが発現するものと考えられた。

胃と腸の摘出に時間差が発生する原因については、今回調査したところでは、過食により明らかに胃が膨満していることにより摘出が困難な事例があったが、膨満の程度による腸切れの発生状況など明らかにすることはできなかった。

十二指腸部以外の部位における腸管破損の原因は、ほとんどが内臓摘出を担当する作業員がナイフにより腸管を破損するという明らかな人為的失宜によるものであった。

今回の調査において、白物内臓摘出担当者から作業を行う上で留意している事項を聴き取ったところ、「胃と腸を同時に取り出すよう心がけている」、「腸切れをおこさないよう細心の注意を払っている」との回答があった。しかしながら、結果的に腸切れが高率に発現している現状から、腸切れを完全に防止することにおいて、作業手順(ソフト面)のみの改善では困難と思われた。胃と腸を同時に摘出する方法を確立するとともに、例えば、先行して腹腔外に露出した腸を一時的に保持できる設備の設置等、施設設備(ハード面)の改善を含めた総合的な対策が必要と思われた。

腸切れが認められた291頭について、腸切れにより漏出したと思われた腸内容物により汚染を受けたと体は106頭(36.4%)で、部位別では胸骨断面部が71頭(24.4%)と最も多く、次いで腹腔内面が45頭(15.5%)であった。

省令に定める基準では、消化管内容物により汚染を受けた部位は「完全に切り取ること」となっており、事実、汚染された筋肉、脂肪等は作業員によりトリミングされている。しかし、と体で最も汚染を受けている胸骨断面部は硬組織であるため、これを完全に除去することは困難と思われた。一部の施設では電気鋸により除去していたが、今後消毒薬の使用等化学的な方法による措置についても検討する必要があると思われた。

調査した818頭において、結紮が不完全であった事例は食道で26頭(3.2%)、肛門では17頭(2.1%)と少なく、消化

管の「入口」と「出口」からの内容物の漏出は概ね防止されていた。

と体または枝肉への消化管内容物汚染による微生物学的リスクを評価する上で、腸管出血性大腸菌を高率に保有していることが明らかとなっている直腸内容物とそれ以外の部位の腸内容物を同等に扱うことはできないが、今回、内臓摘出時における腸切れが高率に発現している実態が明らかとなったことから、この防止方法を早急に確立する必要があると考えられた。

表1 施設別による腸切れ発現状況

施設	大規模処理施設					中・小規模処理施設					全施設 合計
	A	B	C	D	計	E	F	G	H	計	
1日平均処理頭数	70	78	70	60		12	10	19	30		
1頭あたり処理時間(分)	35	23	35	55		35	15	15	50		
処理方法1)	1	1	1	1		1	2	1	1		
調査頭数	100	100	100	135	435	102	81	100	100	383	818
腸切れ発現頭数	65	70	66	37	238	17	9	3	24	53	291
腸切れ発現率(%)	65.0	70.0	66.0	27.4	54.7	16.7	11.1	3.0	24.0	13.8	35.6

1) 処理方法 1:と体を完全に吊り上げた状態で内臓を摘出

2:と体を吊り上げる途中で内臓を摘出

表2 とちく処理の速さ別による腸切れ発現状況

とちく処理の速さ	腸切れ発現頭数／調査頭数	発現率 (%)
通常	272／783	34.7
速い ¹⁾	19／35	54.2

1) 単位時間あたり通常の約 1.2 倍の頭数を処理する速さ

表3 内臓摘出時のと体の状況別による腸切れ発現状況

と体の状況	施設数	腸切れ発現頭数／調査頭数	発現率 (%)
と体を完全に吊り上げた状態	7	282／737	38.8
と体を吊り上げる途中の状態	1	9／81	11.1

表4 牛種別による腸切れ発現状況

牛種	腸切れ発現頭数／調査頭数	発現率 (%)
ホルスタイン種	35／134	26.1
F1種	102／271	37.6
和牛	154／372	41.4
計	291／818	35.6

表5 部位別による腸切れ発現状況

部位	発現頭数／腸切れを認める全頭数	発現率(%)
十二指腸	264／291	90.7
直腸	24／291	8.2
小腸(十二指腸を除く)	6／291	2.1
結腸	2／291	0.7

表6 原因別による腸切れ発現状況

原因	発現頭数／腸切れを認める全頭数	発現率(%)
胃腸摘出時の時間差	198／291	68.0
上記中過食による(再掲)	91／291	31.3
人為的失宜	49／291	16.8
内臓疾病	3／291	1.0
不明	44／291	15.1

表7 腸切れによる腸内容物のと体及び内臓への汚染

汚染の部位	汚染頭数／腸切れを認める全頭数	腸内容による汚染率(%)
と体	106／291	36.4
内訳 胸骨断面部	71／291	24.4
腹腔内面	45／291	15.5
前肢	5／291	1.7
胸腔内面	5／291	1.7
内臓	290／291	99.7
白物	290／291	99.7
肝臓	15／291	5.1
その他(横隔膜、心臓)	15／291	5.1
枝肉及び赤物への汚染なし	179／291	61.5

表8 肛門及び食道の結紮状況

部位	不完全な結紮を認める頭数／調査頭数	発現率(%)
肛門	17／818	2.1
食道	26／818	3.2

厚生労働科学研究費補助金
(食品の安心・安全確保研究事業)
分担研究報告書

主任研究者 品川邦汎 岩手大学
外皮由来枝肉汚染に関する研究

～特に残毛と枝肉汚染の関係について～

枝肉汚染の一要因と考えられている残毛と枝肉汚染の関係を調査した。

一部剥皮を行う切皮部位の残毛数、生菌数、大腸菌及び大腸菌群陽性率は対照部位よりも有意に高かったが、各部位ごとの残毛数と生菌数、大腸菌数及び大腸菌群数は相関がなかったため、枝肉の残毛数は枝肉の細菌汚染の指標には適さないと考えられた。

このことから獣毛付着による細菌汚染の影響を上回る汚染要因の存在が示唆された。

一方、獣毛には多数の細菌が付着しており、枝肉の細菌汚染の要因となっていた。

また、大腿部における一部剥皮工程中の獣毛付着発生要因は、切皮時及びデハイダー作業時であり、デハイダー作業時に多くの残毛が発生していた左大腿部では、処理方法を改善することにより、残毛数を減少できると推察された。

協力研究者

千葉正 岩手県食肉衛生検査所

調査1 残毛付着部位の調査

最終洗浄後の枝肉において、残毛が多数認められる部位と付着部位について調査する。

はじめに

と畜場における枝肉の微生物制御は、食肉を介して発生する食中毒を予防するうえで重要である。解体中の枝肉を汚染する微生物の由来として重要視されているのは、消化管由来菌と外皮由来菌である。このうち外皮由来菌が枝肉を汚染する原因としては様々な要因が考えられているが、今回は解体中に枝肉に付着する残毛汚染に着目し、牛枝肉における残毛の付着実態、残毛数と枝肉細菌数の関係等を調査した。

調査場所及び調査期間

本調査は管内 A と畜場大動物処理施設において平成 17 年 12 月から平成 18 年 2 月にかけて実施した。

調査方法

最終洗浄後の 5 頭分の枝肉において、一部剥皮される部位①左側大腿部、②右側大腿部、③肛門周囲 10cm 以内の部位（肛門周囲部）、④胸部及び⑤腹部、を肉眼的に観察し、残毛が多数付着する部位を調べた。

結果及び考察

最終洗浄後、枝肉の残毛付着状況を表 1 に示す。各部位とも多数の残毛が認められる部位としては、切皮として最初にナイフを入れる部位であり、これ以外の部位では少なかった。

なお、胸部正中線付近に消化管内容物汚染の認められたものが 1 頭確認されたことから、胸部は消化管内容物によって汚染される可

能性が認められた。

調査2 残毛数と枝肉細菌数との関係

最終洗浄後、枝肉の残毛数と細菌数を調査し、両者の関連性について検討を行い、枝肉の微生物汚染の指標として残毛数を用いることができるか評価する。

調査部位

枝肉の①左大腿部切皮部位、②左大腿部切皮部位から外側 20cm の部位、③右大腿部切皮部位、④左腹部正中線、⑤左腹部正中線から 20cm 離れた部位、の 5ヶ所を対象とした。

調査方法

最終洗浄後、枝肉の各部位 100cm² (4cm×25cm) を滅菌生理食塩水 5ml を入れたスポンジ (4cm×8.5cm×1.3cm、Nasco) で、拭き取り面をそれぞれ変えて 3 回拭き取りを行い、スポンジに付着した獣毛数を 350Lx の照明下で計測した。計測後、滅菌生理食塩水 5ml を添加し、2 分間ストマッカー処理した。本試料を適宜 10 倍希釈してペトリフィルム AC プレート (3M) 及びペトリフィルム EC プレート (3M) に各々 1ml 接種した。ペトリフィルム AC プレートは 35°C48 時間、ペトリフィルム EC プレートは 35°C24 時間培養後、マニュアルに従って集落を計測し、生菌数は拭き取り 1cm² 当たり、大腸菌数及び大腸菌群数は 100cm² 当たりとして算出した。算出した菌数は常用対数に変換後、統計処理を行った。

なお、拭き取り検体は採取後、冷蔵保存し 5 時間以内に培地接種した。

検査は左大腿部切皮部位及び左大腿部切皮から外側 20cm の部位では 50 頭、右大腿部切皮部位では 25 頭、左腹部正中線及び左腹部正中

線から 20cm 離れた部位では 30 頭について調査した。

結果及び考察

部位別の残毛数及び細菌数の結果を表 2、図 1、2 に示す。

左大腿部切皮部位の残毛数はバラつきが大きく (0~80 本/100cm²)、少数のものから多数認められるものがみられた。これに対して他の部位では 0~10 本/100cm² の間に集中的にみられた。

左大腿部切皮部位の平均残毛数は 19.5 本/100cm² であり、対照部位である左大腿部切皮部位から外側 20cm の部位 (5.5 本/100cm²) 及び右大腿部切皮部位 (4.0 本/100cm²) と比較して危険率 1%未満で有意に高かった。左腹部正中線の平均残毛数は 7.6 本/100cm² であり、対照部位である腹部正中線から 20cm 離れた部位 (0.9 本/100cm²) と比較して危険率 1%未満で有意に高かった。

切皮部位である左右大腿部切皮部位及び左腹部正中線の生菌数は 10²~10⁴ (log₂~4) CFU/cm² の間に集中していたのに対して、対照部位として設定した左大腿部切皮部位から外側 20cm の部位と左腹部正中線から 20cm 離れた部位はバラつきが大きく 10⁰~10⁴ (log₀~4) CFU/cm² だった。

左大腿部切皮部位の平均生菌数は 1.9×10³ (log_{3.27}) CFU/cm² であり、対照部位である左大腿部切皮部位から外側 20cm の部位 (5.1×10¹ (log_{1.70}) CFU/cm²) 及び右大腿部切皮部位 (7.8×10² (log_{2.89}) CFU/cm²) と比較して危険率 1%未満で有意に高かった。左腹部正中線の平均生菌数は 6.5×10² (log_{2.81}) CFU/cm² であり、対照部位である左腹部正中線から 20cm 離れた部位 (1.9×10² (log_{2.28}))

CFU/cm²)より危険率5%未満で有意に高かった。

左大腿部切皮部位と対照部位である左大腿部切皮部位から外側20cmの部位の枝肉個々の生菌数を比較すると、左大腿部切皮部位が左大腿部切皮部位から外側20cmの部位の2倍以上だったのが50検体中48検体(96%)で、両者の比が2倍以内とほぼ同等であったのが50検体中2検体(4%)だけであった。これに対して左腹部正中線と対照部位である左腹部正中線から20cm離れた部位の比較では、左腹部正中線が左腹部正中線から20cm離れた部位の2倍以上だったのが30検体中16検体(53%)、両者の比が2倍以内とほぼ同等であったのが30検体中10検体(33%)、左腹部正中線から20cm離れた部位のほうが2倍以上高かったのが30検体中4検体(13%)だった。

他方、大腸菌陽性の割合は左右大腿部切皮部位でそれぞれ72、64%であり、対照部位である左大腿部切皮部位から外側20cmの部位(16%)と比較して高率であったが、左腹部正中線(37%)は対照部位である左腹部正中線から20cm離れた部位(13%)と比較して両者の汚染率にはあまり差が見られなかった。

左大腿部切皮部位と対照部位である左大腿部切皮部位から外側20cmの部位の枝肉個々の大腸菌検査結果を比較すると、左大腿部切皮部位でのみ陽性を示したのが50検体中29検体(58%)、両者で陽性を示したのが50検体中7検体(14%)、左大腿部切皮部位から外側20cm部位でのみ陽性を示したのが50検体中1検体(2%)、両者とも陰性だったのが50検体中13検体(26%)だった。これに対して、左腹部正中線と対照部位である左腹部正中線から20cm離れた部位を同様に比較すると、左腹部正中線でのみ陽性を示したのが30検体中10検体

(33%)、両者で陽性を示したのが30検体中1検体(3%)、左腹部正中線から20cm離れた部位でのみ陽性を示したのが30検体中3検体(10%)、両者とも陰性だったのが30検体中16検体(53%)だった。

このように左大腿部切皮部位と対照部位である左大腿部切皮部位から外側20cmの部位の残毛数及び細菌数の差は、左腹部正中線と対照部位である左腹部正中線から20cm離れた部位の差よりも顕著であった。

各部位ごとの残毛数と生菌数、大腸菌数及び大腸菌群数の相関関係を図3～17に示す。各部位における残毛数と生菌数の相関係数は0.00～0.14であり、どの部位でも残毛数と生菌数の間に相関は認められなかった。

また、残毛数と大腸菌数及び大腸菌群数を比較した場合も相関は認められなかった。

このことから残毛による汚染の影響が最終洗浄後枝肉の細菌数に直接現れることはないと推察され、残毛数は枝肉の微生物汚染の指標には適さないと考えられる。

さらに、残毛による細菌汚染を上回る汚染要因が存在し、その要因によって発生する細菌汚染が枝肉の細菌数に大きな影響を与えていると推察される。その要因としては表皮に付着している細菌が解体前の洗浄によって洗浄水に浮遊し、汚水となった洗浄水が切皮時に枝肉表面に浸出することが考えられる。

調査3 獣毛の菌数

牛の獣毛の細菌汚染状況を明らかにする。

調査方法

と殺直前に、肉眼的に汚染がみられない牛臀部の獣毛を採取し、獣毛の先端から長さ5、10または20mmになるように切断し、これらを

10本ずつストマッカー袋に入れ、滅菌生食水10mlを添加し、2分間ストマッカー処理した。これを試料原液として10倍及び100倍希釈した溶液1mlをペトリフィルムACプレート(3M)及びペトリフィルムECプレート(3M)に接種した。ペトリフィルムACプレートは35°C48時間、ペトリフィルムECプレートは35°C24時間培養後、マニュアルに従い集落を計測して、各長さの獣毛1本当たりの菌数を算出した。算出した菌数は常用対数に変換し統計処理した。

検査は10頭の獣毛について調査した。

結果及び考察

結果を表3及び図18に示す。

獣毛1本当たりの生菌数は長さに関係なく 10^2 (log₂) CFU/本程度のバラつきがみられた。

5、10、20mmの獣毛の平均生菌数の割合は、獣毛の長さの割合である1:2:4ではなく1:2.6:6.9であり、獣毛の先端部よりも毛根部で菌数が多いことが推察された。しかし個体別にみると、5、10、20mmの獣毛の生菌数の割合が1:12.5:31.5のように毛根部の割合が高いものが5例、1:2.7:4.3のように長さの割合に近いものが4例、逆に1:2.8:1.1と先端部の割合が高いものが1例あり、バラつきが大きく且つ例数が少ないため、今回の調査だけで結論を出すことは難しいと考えられる。

獣毛の汚染度は個体ごとに大きくバラつくため、その獣毛が脱落、付着して枝肉に与える汚染度を一定の数値で評価することは難しく、前調査結果のように枝肉の残毛数と菌数には相関は見られない。しかしながら、獣毛は細菌に汚染されており、枝肉に付着することによって枝肉の細菌汚染の一因となるため、解体中に残毛が生じないような制御が必要である。

調査4 一部剥皮時の残毛調査

一部剥皮工程中に発生する左右大腿部の残毛を調査し、残毛の発生原因と左右大腿部切皮部位での獣毛の付着要因を明らかにする。

調査方法

大腿部の切皮部から背側をデハイダーで剥皮する作業の前および後に、左右大腿部切皮部位100cm² (4cm×25cm)を生理食塩水5mlで湿らせたスポンジ(4cm×8.5cm×1.3cm、Nasco)で、拭き取り面を変えながら3回拭き取りを行い、スポンジに付着した残毛数を350Lxの照明下で計測した。

調査は5頭について行った。

結果及び考察

結果を表4及び図19に示す。

残毛はデハイダーを行う作業の前後で確認され、大腿部では切皮時及びデハイダー作業時の両方で残毛が発生することが分かった。

左右大腿部デハイダー前の平均残毛数は、左(25.0本/100cm)、右(18.6本/100cm)と左側が高かったが、有意差は認められなかった。

一方、デハイダー後の平均残毛数は左(108.2本/100cm)、右(20.6本/100cm)であり、両者には有意差が認められた(P<0.01)。

このことから、最終枝肉において左大腿部の残毛が右大腿部に比べ多く認められる原因は、デハイダー作業中の獣毛の脱落、付着であることが明らかとなった。左大腿部のデハイダー作業中に多数の獣毛が脱落、付着する原因は、デハイダー前のナイフによる切皮時のナイフ角度にあると考えられる。作業者は右大腿部の切皮時にナイフの刃を背側に倒して切皮しているのに対して、左大腿部ではほぼ垂直の状態にして

切皮している。その結果、切皮後の皮断面は右側では斜めに、左では垂直となる。切皮後の皮は内側に丸まる傾向があり、断面が斜めだと丸まる力は抑えられ、断面が垂直だと丸まりやすくなり、その結果、皮断面の獣毛が一部剥皮の済んだ切皮部位から腹側に多量にはみ出してしまふ。デハイダーを行う場合、このはみ出した獣毛を切断し付着させるものと考えられる。左大腿部も右同様にナイフを背側に倒して切皮すれば切皮部の獣毛のはみ出しが少なくなり、デハイダー作業工程で発生する残毛量も少なくなると推察される。

まとめ

本調査では枝肉汚染の一要因と考えられている残毛と枝肉汚染の関係を調査し、次のことが判明した。

①残毛の付着は一部剥皮を行う切皮部位に多く認められ、対照部位（切皮部位から 20cm 離れた部位）とは有意差が認められた。

②各部位における生菌数、大腸菌及び大腸菌群陽性率も切皮部位と対照部位とでは差が認められた。その差は左大腿部切皮部位と左大腿部切皮部位から外側 20cm の部位間では大きく、左腹部正中線と左腹部正中線から 20cm 離れた部位間では小さかった。

③各部位ごとに残毛数と生菌数、大腸菌数及び大腸菌群数の関係を比較してみると、すべての部位において相関は認められなかった。つまり枝肉の残毛数は枝肉の微生物汚染の指標には適さないと考えられる。

このことから獣毛付着による細菌汚染の影響を上回る汚染要因が存在し、その要因による細菌汚染が枝肉の細菌数に大きな影響を与えていることが明らかになった。今回調査したと畜場では、と殺直後や一部剥皮時にシャワーを使用

して外皮の糞便汚染を洗浄しているが、この洗浄水が表皮に付着する細菌を浮遊させた汚水となり、切皮時に枝肉表面を汚染している可能性が考えられる。この点については今後の調査により検証する必要がある。

④獣毛の細菌数は個体ごとのバラつきが大きく、例数が少なかったため平均値などで獣毛の細菌数を定義づけることはできなかった。しかしながら、肉眼的に汚染が見られない獣毛でも多くの細菌が付着しており、枝肉の細菌汚染の要因となることがわかった。

⑤一部剥皮工程中の獣毛付着発生要因は、切皮時及びデハイダー作業時であった。また、左大腿部では右大腿部と比較してデハイダー作業後に多くの残毛が認められた。左大腿部のデハイダー作業時に多くの残毛が発生する原因はナイフによる切皮時のナイフ角度にあると考えられ、処理方法を改善することにより残毛数を減少できると推察される。

本調査では残毛数が枝肉の細菌汚染の指標とはならないことが明らかとなったが、残毛は枝肉の細菌汚染の一要因であるため、残毛をより発生させない処理工程を模索するとともに、残毛以上に枝肉の細菌数に影響を与える要因を特定、制御し、より安全な食肉の提供に貢献していきたい。

表1 残毛付着状況調査結果

調査部位	調査結果
左大腿部	肉眼的に残毛を確認できるのは切皮ラインだけだった。
右大腿部	肉眼的に残毛を確認できるのは切皮ラインだけだった。 なお、残毛数は左側よりも少なかった。
肛門周囲	左大腿部の切皮ラインに交わる部位と、肛門トリミング部の内腔に残毛が付着していた。
腹部正中線	切皮ラインである正中線上を中心に確認できたが、正中線から10cm程離れた部位に付着していたものが1頭認められた。
胸部正中線	切皮ラインである正中線上を中心に付着していたが、正中線から20cm程離れた部位に付着していたものが1頭認められた。 また、正中線付近に消化管内容物汚染を認めるものも1頭認められた。

表2 枝肉の残毛数及び微生物汚染調査結果

平均残毛数 (本/100cm ²)	残毛数の範囲 (本/100cm ²)	平均生菌数※ (logCFU/cm ²)	生菌数の範囲 (logCFU/cm ²)	残毛数と生菌 数の相関係数	大腸菌 陽性率※	大腸菌群 陽性率※	
左大腿部 切皮ライン	19.5	0-80	3.27	1.96-4.18	0.04	72%	78%
左大腿部 切皮ライン	5.5	0-45	1.70	-0.22-3.62	0.03	16%	24%
右大腿部 切皮ライン	4.0	0-12	2.89	1.43-3.96	0.00	64%	76%
左腹部正中線	7.6	0-40	2.81	1.30-3.95	0.03	37%	70%
左腹部正中線 20cm部位	0.9	0-5	2.28	0.04-3.84	0.14	13%	23%

※検出限界値: -1logCFU/cm²

表3 獣毛菌数調査結果

長さ (mm)	平均生菌数 (logCFU/本)	生菌数の範囲 (logCFU/本)	平均生菌数 (CFU/本)	平均生菌数の 比率	大腸菌 陽性率	大腸菌群 陽性率
小(n=10)	1.37	0.30-2.52	23	1.0	10%	10%
中(n=10)	1.79	0.90-2.75	62	2.6	20%	20%
大(n=10)	2.21	1.00-3.18	162	6.9	20%	20%

表4 デハイダー前後の残毛数比較

	平均残毛数 (本/100cm ²)	残毛数の範囲
左大腿部 デハイダー前	25.0	20-32
右大腿部 デハイダー前	18.6	3-46
左大腿部 デハイダー後	108.2	42-175
右大腿部 デハイダー後	20.6	2-76

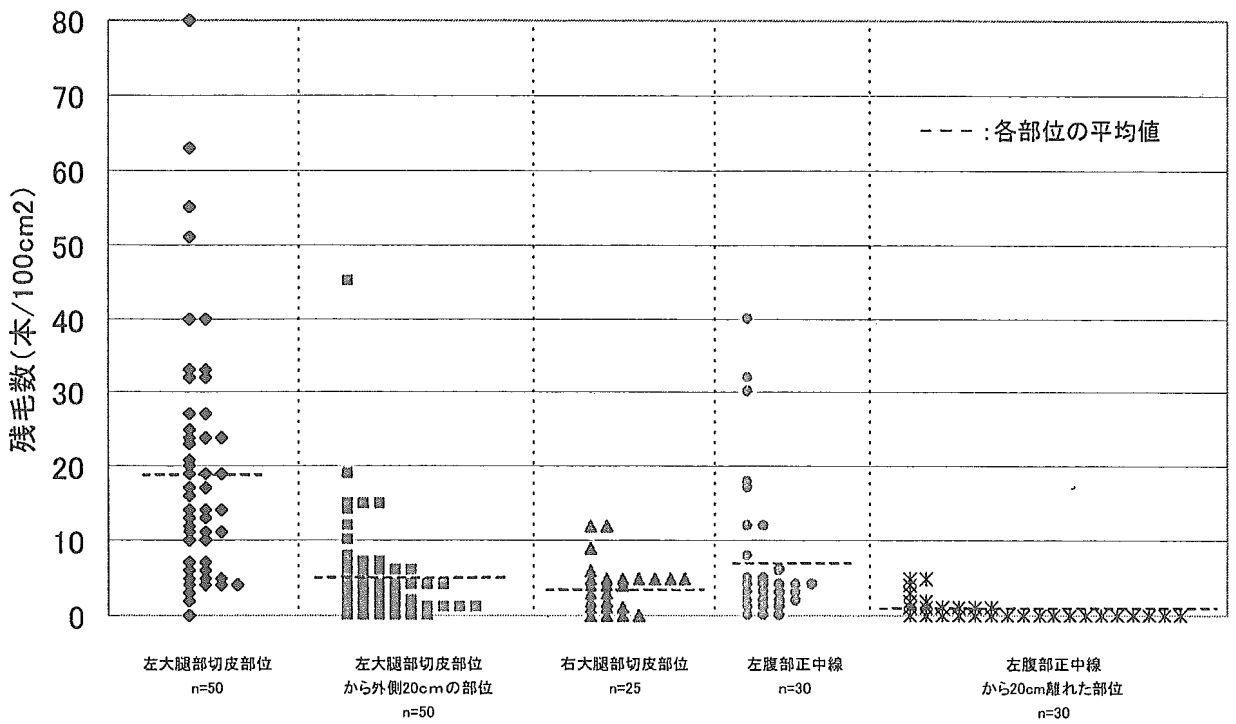


図1 部位別残毛数

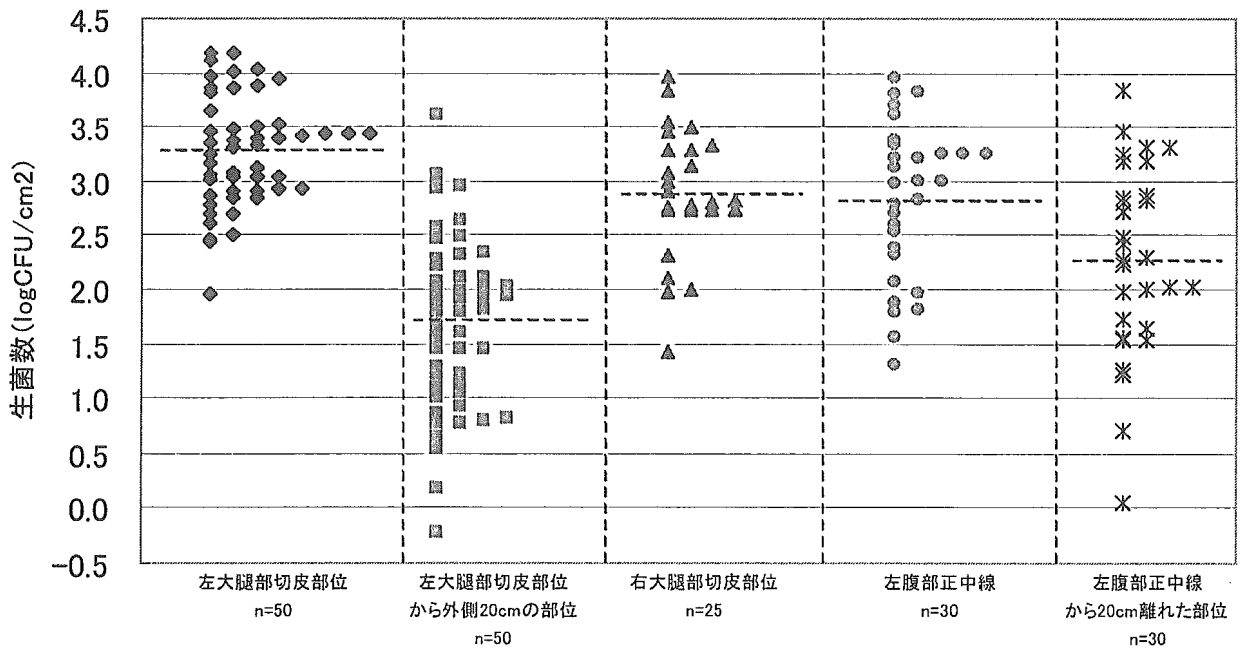


図2 部位別生菌数

--- : 各部位の平均

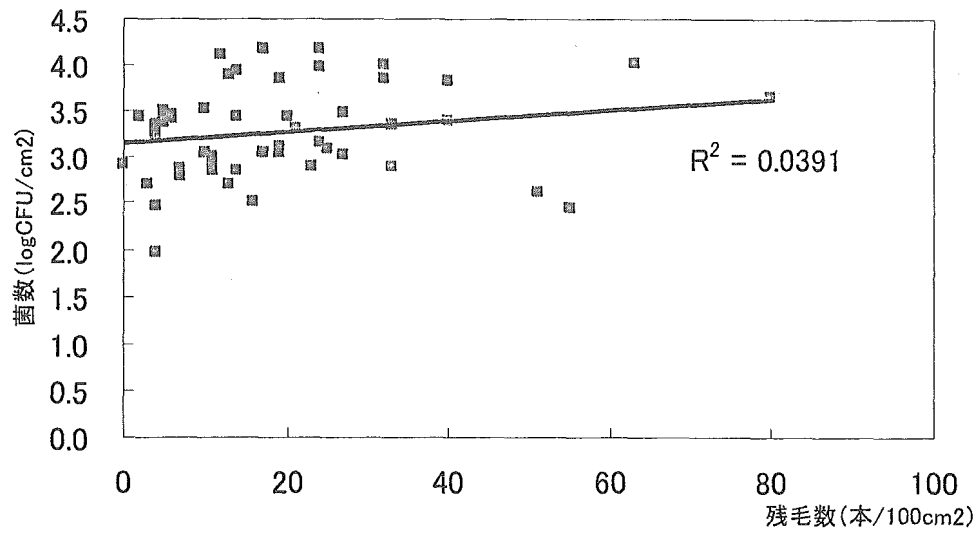


図3 左大腿部切皮部位における残毛数と生菌数の比較 (n=50)

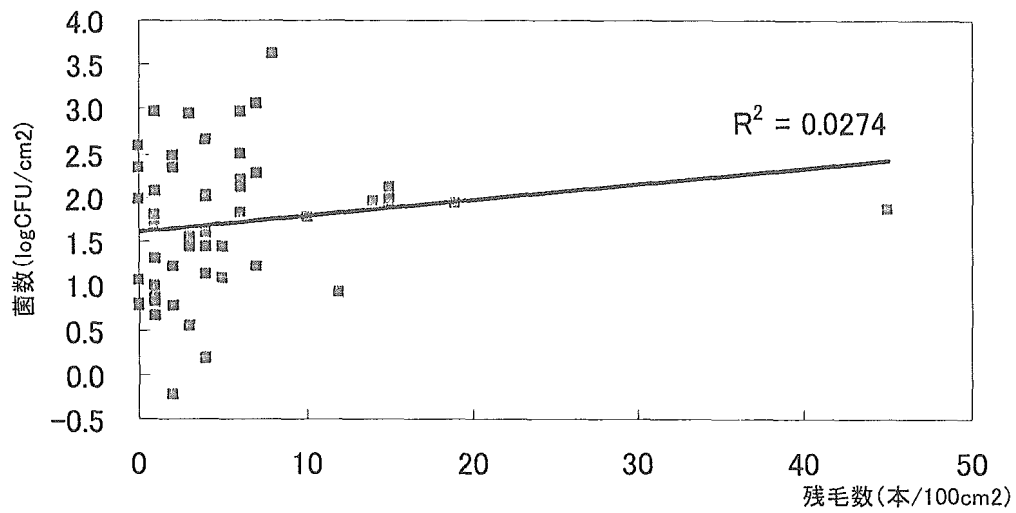


図4 左大腿部切皮部位から外側20cmの部位における残毛数と生菌数の比較 (n=50)

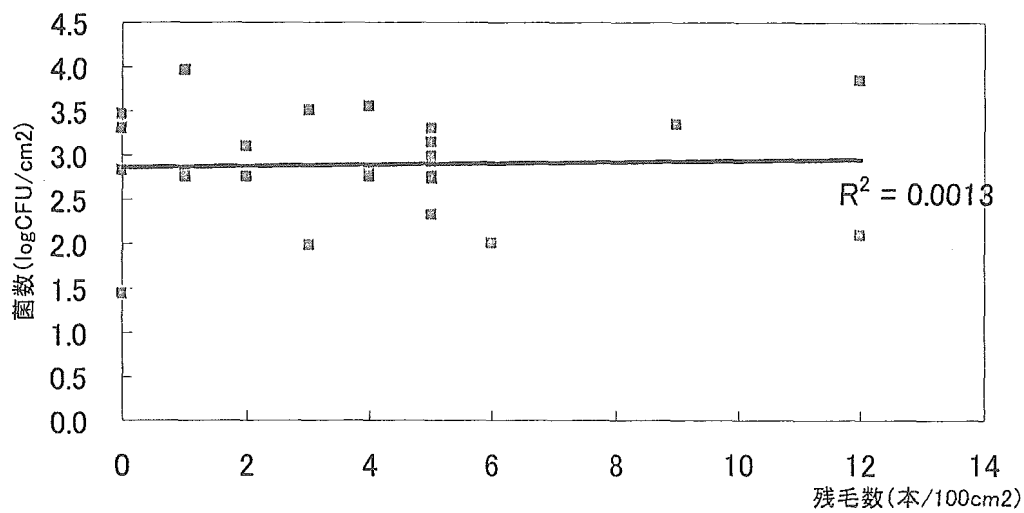


図5 右大腿部切皮部位における残毛数と生菌数の比較 (n=25)

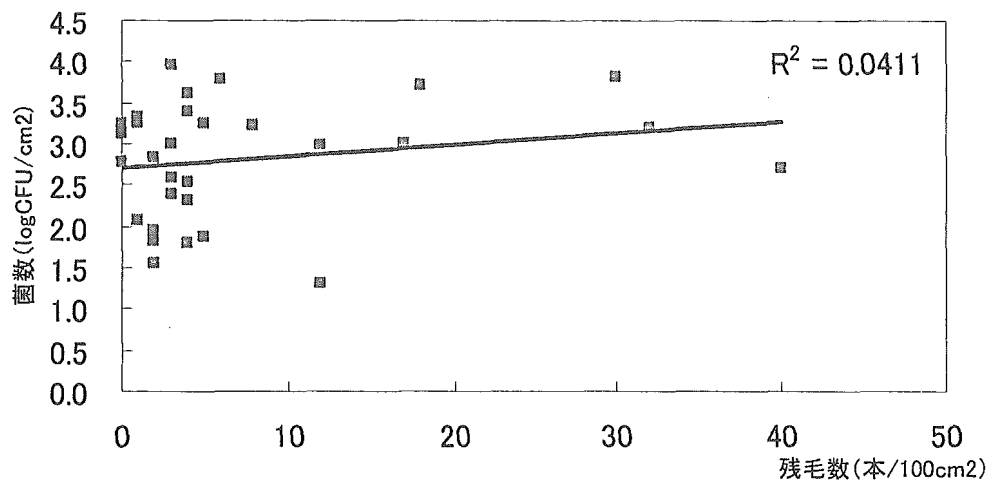


図6 腹部正中線における残毛数と生菌数の比較(n=30)

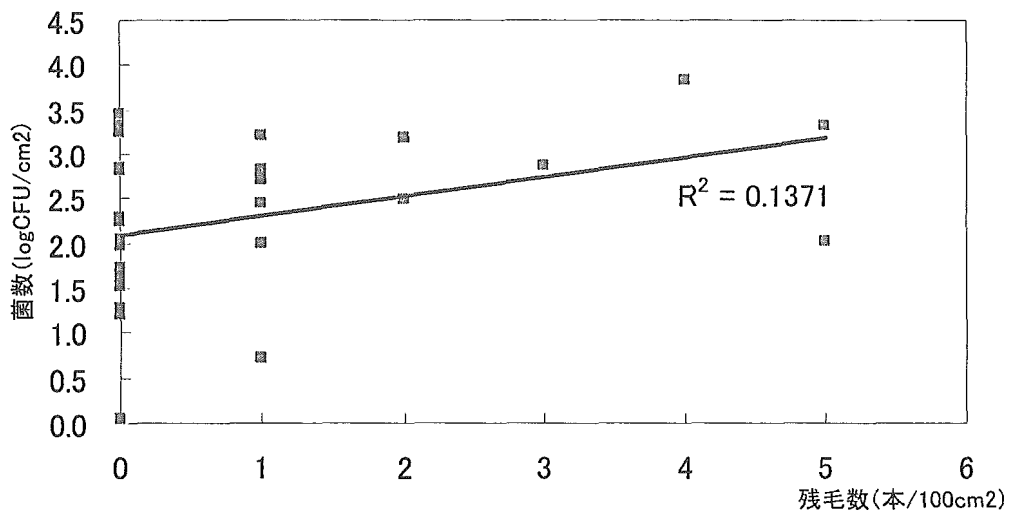


図7 腹部正中線から20cm離れた部位における残毛数と生菌数の比較(n=30)

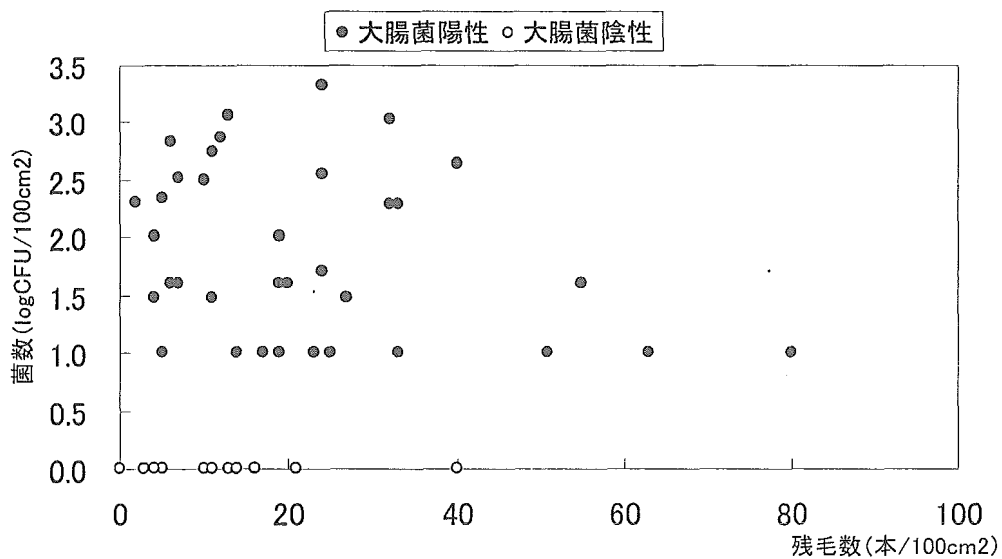


図8 左大腿部切皮部位における残毛数と大腸菌数の比較(n=50)

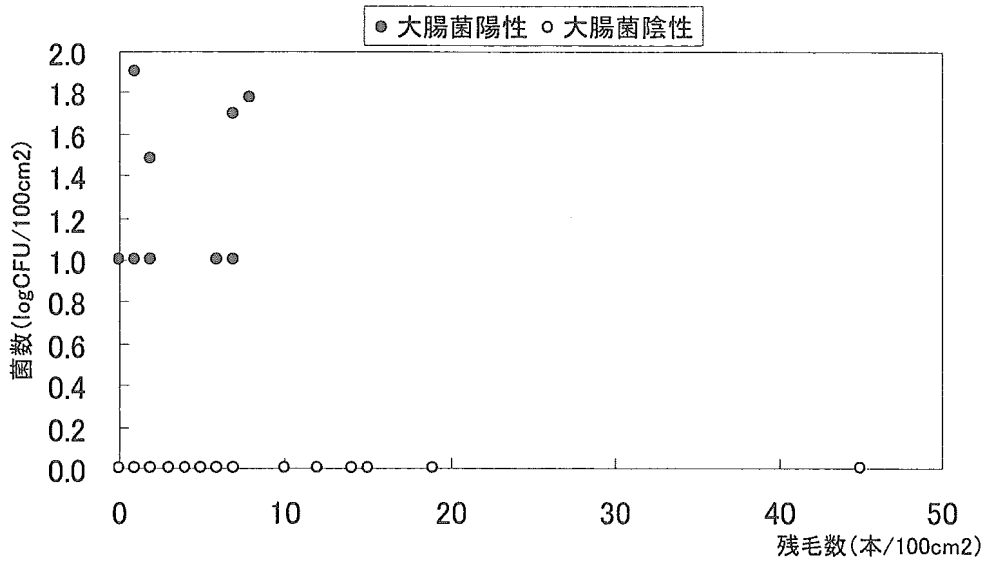


図9 左大腿部切皮部位から外側20cmの部位における残毛数と大腸菌数の比較(n=50)

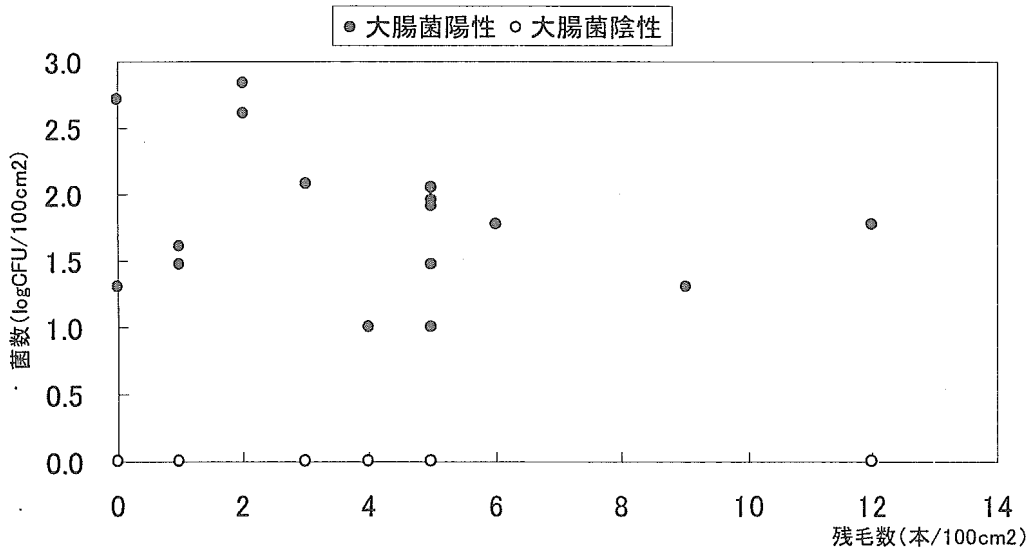


図10 右大腿部切皮部位における残毛数と大腸菌数の比較(n=25)

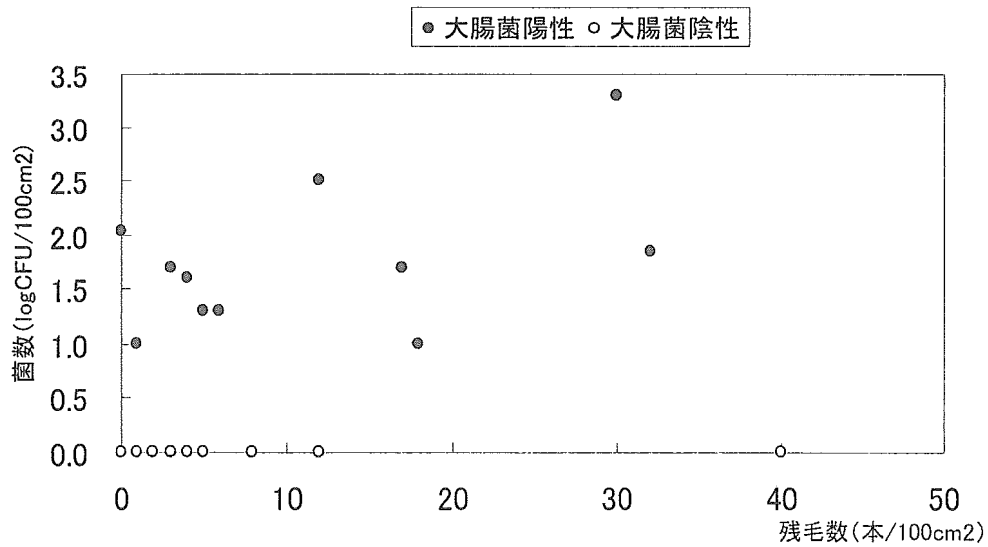


図11 腹部正中線における残毛数と大腸菌数の比較(n=30)

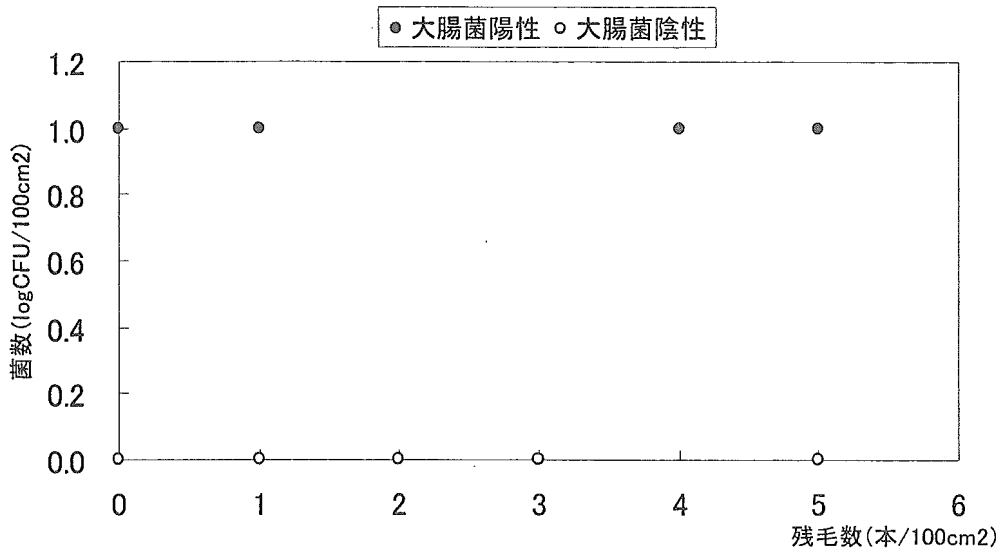


図12 腹部正中線から20cm離れた部位における残毛数と大腸菌数の比較(n=30)

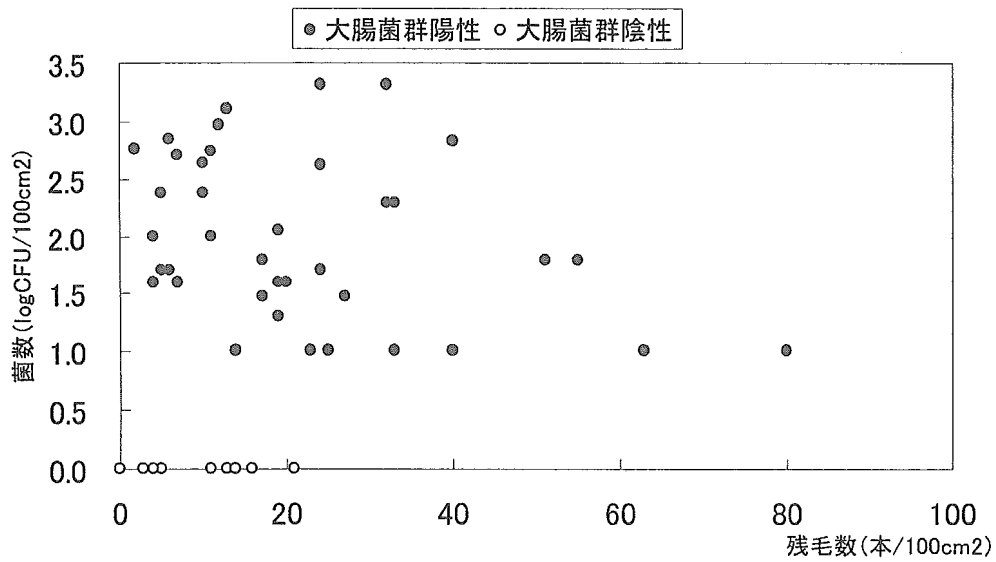


図13 左大腿部切皮部位における残毛数と大腸菌群数の比較(n=50)

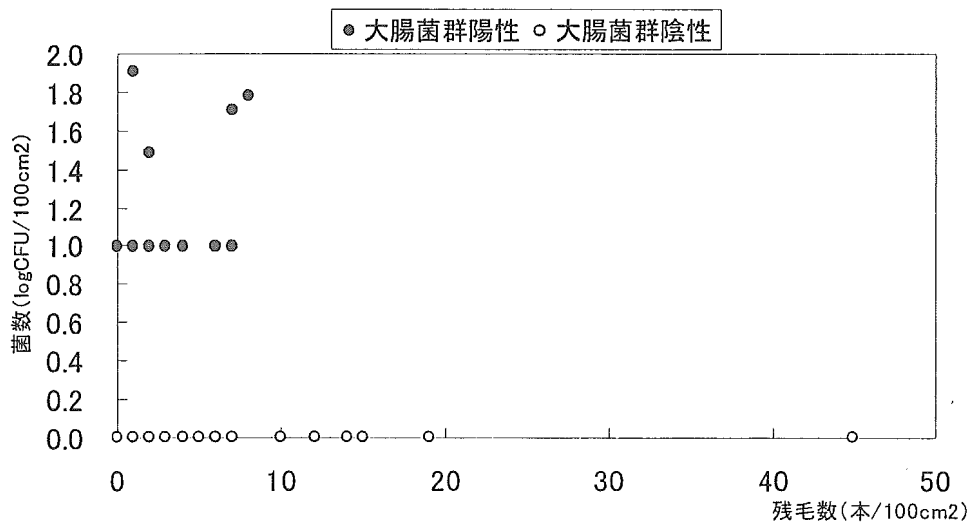


図14 左大腿部切皮部位から外側20cmの部位における残毛数と大腸菌群数の比較(n=50)

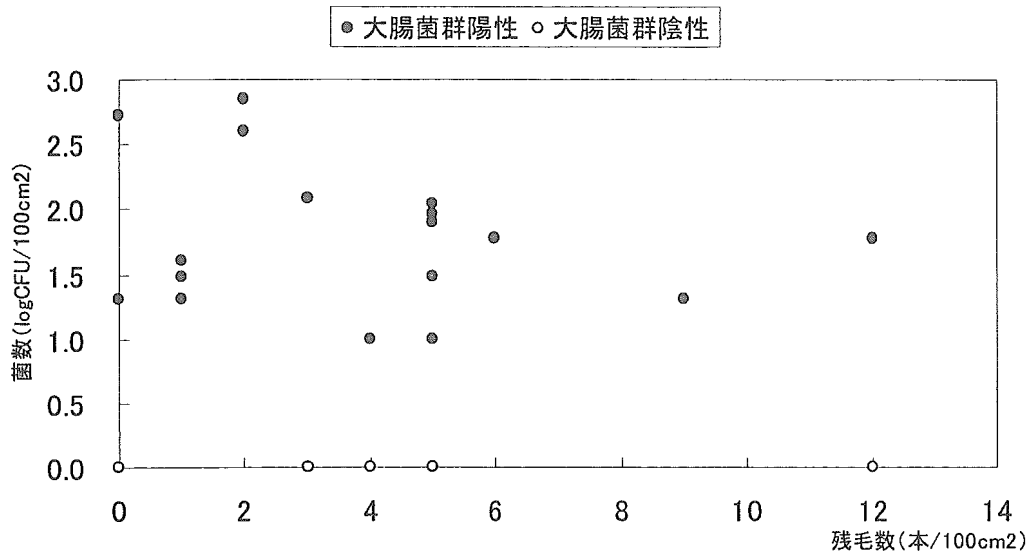


図15 右大腿部切皮部位における残毛数と大腸菌群数の比較 (n=25)

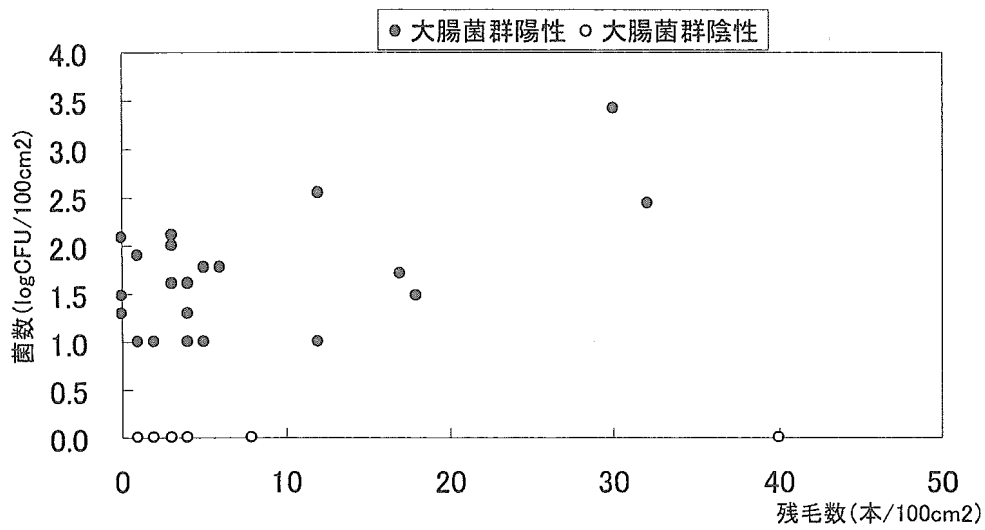


図16 腹部正中線における残毛数と大腸菌群数の比較 (n=30)

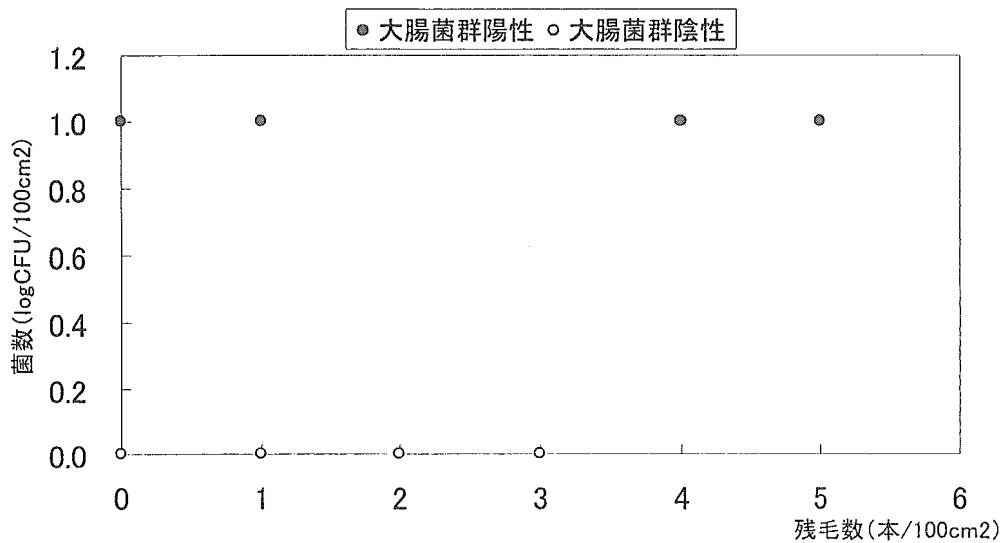


図17 腹部正中線から20cm離れた部位における残毛数と大腸菌群数の比較 (n=30)

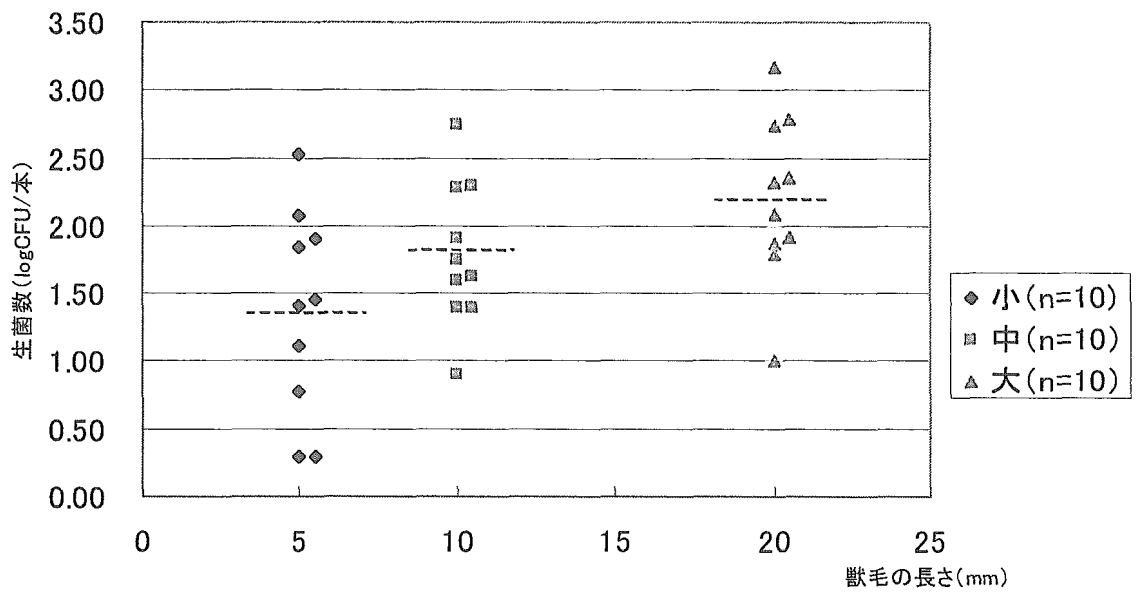


図18 獣毛の長さとし菌数の関係 ---: 各長さの平均生菌数

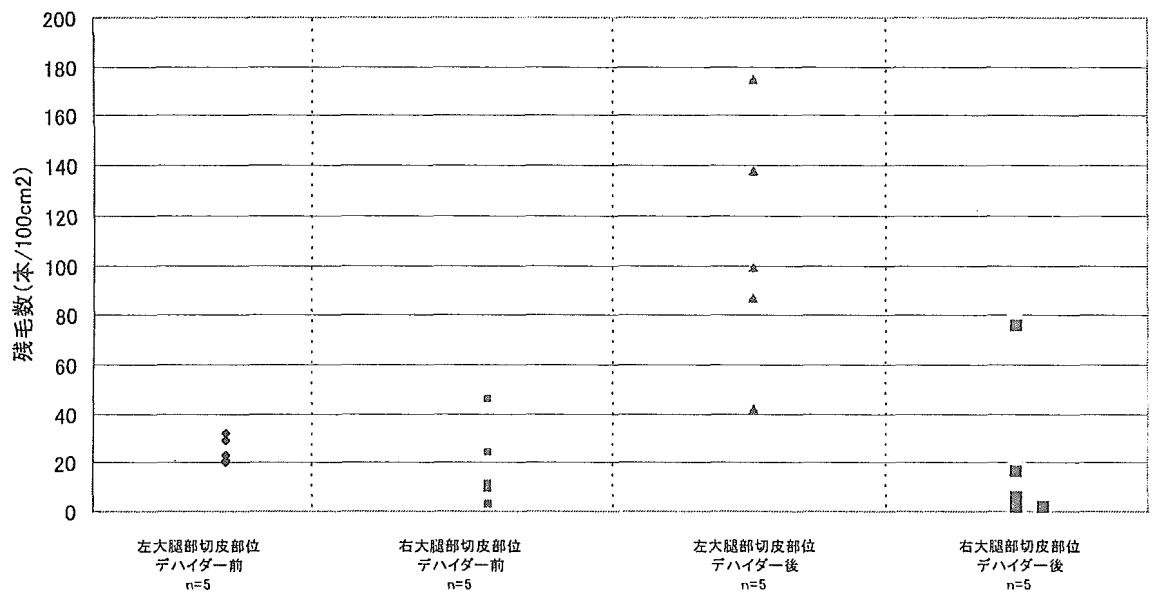


図19 デハイダー前後の残毛比較