氏　名（本籍）	甄（ケン）　雅（ガ）　賢（ケン）
学位の種類	博　士（医　学）
学位記番号	医博第　1436　号
学位授与年月日	平成 10 年 3 月 25 日
学位授与の条件	学位規則第 4 条第 1 項該当
研究科専攻	東北大学大学院医学系研究科 （博士課程）内科学系専攻
学位論文題目	ヒト身体各部位における角層の層数と機能の解析

（主　査）

論文審査委員　教授　田上八朗　教授　半田康延

教授　名倉　宏

論　文　内　容　要　旨

【目　　的】

角層はバリアとしての皮膚の中心的な役割を果たす組織である。従来，角層の機能を解析した報告は多くあるが，正常ヒト皮膚の十分な検体数に基づく角層層数についての報告は意外に少なく，正確な全身的な角層層数は現在まで不明であった。そこで，今回，正常ヒトの身体各部位の角層層数を多数の皮膚標本を用い算定し，年齢・部位・性別による差があるかについて検討した。それと同時に十分な皮膚角層の検体数が得られた皮膚の6部位の角層機能についても比較検討した。

【方　　法】

正常ヒト皮膚における角層層数：おもに皮膚腫瘍による手術患者297名（1歳から97歳まで，平均42.6±27.0歳，男性155名，女性142名）の手術標本に含まれた周辺の正常皮膚を角層層数の算定に用いた。具体的には厚さ6μmの凍結切片を1％サフラニン液で1分間染色した後，4％KOH水溶液を加え，角層層数を算定した。

正常ヒト皮膚における角層機能の測定：健常10人（20～45歳，平均31.9±9歳，男性2名，女性8名）皮膚の6部位を以下の項目を用い，測定した。経表皮水分喪失量はEvaporimeterを用い測定した。角層水分含有量は高周波伝導度測定装置（SKICON-200）を用い測定した。測定は20℃前後，相対湿度の20％～40％の部屋で行った。

【結　　果】

1．正常ヒトにおける身体各部位の角層層数：297例の正常ヒトの角層層数を算定した結果，部位により大きな違いがみられた。検討部位のうち，男女の外陰部が6層ともっとも少なく，次に眼瞼が8層であり，もっとも多かったのは踵で，その次は手掌と踵以外の足底で40層以上あった。顔と外陰部と手足以外の部位では，ほぼ近い数値で，約14層前後であった。性による違いは見られなかった。十分な標本数の得られた部位について，年令と角層層数との相関を調べたところ，露出部である頬部では加齢に伴い，男性の角層層数が増える傾向が見られたが，その以外の部位では認められなかった。

2．健常皮膚の角層のバリア機能と表面水分含有量：角層バリア機能，すなわち経表皮水分喪失量は下腹部，大腿部，背部ではほぼ同じ程度であったが，顔面の眼瞼と頬の皮膚ではほかの部位より有意に高かった（$p<0.05$）。一方，角層表面水分含有量は眼瞼では，ほかの部位より有

意に高い数値を示し（$p<0.01$），背部も次に高い値を示したが背部と他の部位との間に有意な差は得られなかった。

【考 察 と 結 論】

これまでの角層層数についての報告では，解析例数が少なすぎ，複数の部位を同時に比較した報告がなく，十分な情報を得るまでには至っていない。今回，300例に近い標本数の正常皮膚の角層層数を算定した結果，いままで報告のなかった部位を含め，角層層数が部位により，かなり差のあることをはじめて明らかにできた。とくに男女の外陰部皮膚の角層が平均6層ともっとも薄く，次いで眼瞼が平均8層であった。これに対して，手掌，踵以外の足底は平均50層以上であり，踵は100層も越え，予想していたとおり，極端に多いことを確認できた。一方，角層層数と年齢との相関を検討したところ，露出部である男性の頬部は加齢に伴う軽度な増加が見られた。おそらく男性は女性より野外で長年の間に紫外線など，さまざまな外的刺激を受けてきたためと考えられる。また女性は化粧を行い，紫外線などの外的刺激をある程度は化粧により遮断しうることも否定できない。とくに今回検討中の例数は3例と少ないが，2歳の子供の踵の角層では56層でしかなかったのに，60代ではその2倍から3倍まで厚くなっていたことから，長年歩くという外的な刺激が踵の角層に大きい影響をあたえていることが理解できた。さらにすでに報告されている角層層数を算定する方法に，角層の間を簡単に鮮明にできるよう工夫を加え，1％サフラニン染色の有用性を見いだした。また，今回検索した身体各部位角層層数と角層バリア機能の指標である経表皮水分喪失の測定より，ある種の皮膚疾患においては，その発症に角層の厚さと角層のバリア機能が強く関与しうることを示唆する結果を得た。たとえば接触皮膚炎が外陰部と眼瞼に起こりやすいことは，これらの部位の角層が薄く，それに対応して経表皮水分喪失量も他の部位よりもかなり高い。言いかえるならば，バリアの機能が低いことにより，説明が可能である。角層はバリア機能を担うとともに，皮膚の表面に柔軟性や滑らかさを与える働きもある。今回，健常人10人の6部位の角層表面の水分量を測定比較した結果，部位によって，角層表面の水分量に違いのあることが確かめられ，特に上眼瞼の角層水分含有量は高く，次に背部が高い傾向のあることが今回の結果から明らかになった。今回の角層層数の算定および機能の解析は今後の角層の研究の重要な基礎となる知見を提供しえたと考える。

審査結果の要旨

角層は，体内の水分喪失および環境からの傷害を起こす物質の侵入を防いでいる20ミクロンにも充たない薄い生体由来のバリア膜である。しかし，正常の角層の厚さに関しては，十分な検体数に基づく検索は意外に少なく，正確な全身的な角層層数は現在まで不明であった。本論文では，おもに皮膚腫瘍による手術患者297名の手術標本に含まれた周辺の正常皮膚を用い，角層細胞を明瞭に染め出すために検索して見つけた1％サフラニン液で1分間染色した後，4％KOH水溶液を加えて，角層層数を算定したものである。

その結果，角層の層数には部位により大きな違いが認められ，男女の外陰部が6層ともっとも少なく，次に眼瞼が8層であり，もっとも層数の多かったのは踵で，その次は手掌と踵以外の足底で40層以上あった。しかし，顔と外陰部と手足以外の部位では，ほぼ近い数値で，約14層前後であった。角層層数に性による違いは見られなかったが，年齢と角層層数との相関では，露出部である頬部で加齢に伴い，男性の各層層数が増える傾向をみたが，その以外の部位では大きな違いは認められなかった。おそらく男性は女性より野外で長年の間に紫外線など，さまざまな外的刺激を受けてきたためと考えられる。また女性は化粧を行い，紫外線などの外的刺激をある程度は化粧により遮断してきたとことも考えられる。

さらに生体計測工学的測定を正常皮膚の種々の部分でおこない，角層バリアー機能，すなわち経表皮水分喪失量を検索し，下腹部，大腿部，背部ではほぼ同じ程度であったが，顔面の眼瞼と頬の皮膚では，ほかの部位より有意に高いという角層層数と相関する結果をえた。一方，皮膚の滑らかさ，柔らかさを決める角層表面水分含有量は，眼瞼ではほかの部位より有意に高い数値を示し，背部も次に高い値を示したが，背部と他の部位との間に有意な差は得られず，こちら，各層層数とは別の因子が加わって，決まることを示唆する結果を得た。

従来の各層層数についての報告では，解析例数が少なすぎ，複数の部位を同時に比較した報告がなく，十分な情報を得るまでには至っていなかった情報の欠陥を，今回，300例に近い標本数をもとに正常皮膚の角層層数を算定し，埋めたことは，学位に十分値する研究であると考える。