OUKA
Osaka University Knowledge Archive

Title	ニホンウズラ突然変異体の小脳皮質におけるプルキンエ細胞樹状突起の棘シナプス
Author(s)	上田, 慎介
Citation	大阪大学, 1982, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/33269
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

【5】

氏名・(本籍)	上田慎介
学位の種類	医学博士
学位記番号	第5601号
学位授与の日付	昭和57年3月25日
学位授与の要件	医学研究科 生理系専攻 学位規則第5条第1項該当
学位論文題目	**ニホンウズラ突然変異体の小脳皮質におけるプルキンエ細胞樹状突起の棘シナプス**
論文審査委員	(主査) 教授 正井秀夫 (副査) 教授 橋本一成 教授 塩谷弥兵衛

論文内容の要旨

〔目 的〕

ニホンウズラの育成中に突然変異体としてdark frayed feather nervous disorder(dn)のウズラが見いだされた。その突然変異は常染色体劣性遺伝性で，羽毛は正常のものと比較して黒く，ちぢれており，四肢，体幹の振戦，歩行障害などの運動失調を呈する。小脳皮質は，分子層，果粒細胞層が正常のものより薄く，プルキンエ細胞の配列が乱れ，その樹状突起は発育不全を呈する(Ueda, S. et al.: Brain Research, 177, 1979)。今回の研究ではこのdnの小脳皮質におけるプルキンエ細胞樹状突起の棘と平行線維終末との間のシナプスの様相を検索し，その電子顕微鏡レベルでの変化を正常のものと比較した。

〔方法及び結果〕

正常ウズラおよびdnウズラを通常のアルデヒド固定液で灌流固定した後，小脳を取り出し矢状面で観察できるようにブロックを作製しオスミウム酸で後固定を行い樹脂に包埋した。フォルムバール膜をはった単孔メッシュに6枚の連続超薄切片（厚さ0.09 μm）をのせ，鉛染色し，カーボン蒸着後観察した。プルキンエ細胞樹状突起の棘と平行線維とのシナプスの観察に際しては，登上線維とシナプスする棘を除くため分子層の表層半分を用いた。矢状断切片ではプルキンエ細胞樹状突起の縦軸方向の断面と平行線維の横断面が認められる。6枚の連続超薄切片で観察することにより，樹状突起から出る棘とそのシナプス膜及び平行線維終末をある程度立体的に把握することができる。

正常群とdn群各5個体から太さ2.3μ前後の樹状突起をそれぞれ90個選び出し，20,000倍の写真で樹状突起単位長さ当りの棘の数を数えた。さらに棘のシナプス後膜の面積の変化を知るためにつぎの

方法を用いた。1個の棘について6枚の連続切片の中で何枚にシナプス後膜が認められるかを0/6，1/6，2/6……，6/6という分数で表わした。また1個の棘の連続断面で認められるシナプス後膜の中で最大の長さを棘シナプス後膜の面積の示標とした。つぎに1個の棘及び平行線維終末の最大断面積でそれぞれ棘と平行線維末の大きさを表わした。6枚の連続切片で示標としての最大値を求めるには 100,000倍の写真の上で画像解析装置（Mutoh, Model-G）によって計測した。すべての示標の計測値については，正常群とdn群各々約100個を集めコンピューター（Canon, BX－1）で統計処理した。

dn群と正常群を比較すると，樹状突起単位長さ当りの棘の数，棘の断面積及び平行線維終末の断面積については統計学的に有意の差は認められなかった。しかし棘のシナプス後膜の大きさに関してはdn群において有意に減少していることが認められた。dnウズラにはプルキンエ細胞樹状突起の発育不全があるため1個のプルキンエ細胞の棘の総計も正常のものに比べ少ない。さらに棘のシナプス後膜の面積も減少しているため平行線維終末に対応する1個のプルキンエ細胞の棘のシナプス後膜の面積の総計が減少していることが明らかになった。またこの研究においては，ある型の突然変異マウスのプルキンエ細胞樹状突起にみられるような異所性棘や平行線維終末と接触しないシナプス後膜の肥厚は認められず，棘とその求心性線維終末である平行線維終末の形態は正常群とdn群の間で差異は認められなかった。近年種々の突然変異マウスの研究でプルキンエ細胞のシナプス後膜の形成は求心性線維終末の影響は何ら受けず，プルキンエ細胞の遺伝的特性に支配されているという考えが一般化されている。dnウズラ小脳皮質の観察で得られた結果もこの考え方を支持し，突然変異遺伝子が直接プルキンエ細胞のシナプス後膜の形成に関与していると思われる。

〔総　括〕

1．ニホンウズラの突然変異体dnのプルキンエ細胞における平行線維終末に対応する樹状突起の棘シシナプスの変異を連続超薄切片を作製して検索した。

2．dnのプルキンエ細胞樹状突起の棘の密度，棘の大きさと形，平行線維終末の大きさと形は正常のものに比べ差は認められなかった。

3．dnのプルキンエ細胞樹状突起には発育不全があり，その棘シナプス1個当りのシナプス後膜の大きさは正常のものに比べ減少している。このため1個のdnプルキンエ細胞の棘のシナプス後膜の大きさの総計は減少している。

論文の審査結果の要旨

本論文は，小脳皮質の層構造異常を呈するウズラ突然変異体（dn）の平行線維とプルキンエ細胞樹状突起の棘との間に形成されるシナプスを電子顕微鏡で連続切片を用いて観察し，統計的に正常ウズラのものと比較したものである。dnのプルキンエ細胞樹状突起の棘の密度，棘の大きさと形，平行線維終末の大きさと形は正常のものに比べ差は認められなかったが，棘に存在するシナプス後膜の肥厚の

広さが正常のものに比して狭く，従ってdnプルキンエ細胞1個当りの棘シナプス後膜の広さの総計は減少していることが認められた。この事実から著者はdn突然変異遺伝子がプルキンエ細胞のシナプス後膜の形成に関与することを明らかにした。本論文は学位論文として価値あるものと認める。