

【病 理 部】

1. 健常学習能のマウス (SAMR1TA//Ngs) における 神経伝達受容部の検討

はじめに

学習・記憶にとって非常に重要な部位の一つとして、海馬領域が挙げられる。我々はこれまでに SAMP1TA/Ngs の海馬 CA1 領域における Basal dendrite、Apical dendrite およびそれぞれの Dendritic spine の加齢性変化を定量的に測定し、学習との関連についての検討を加えてきた¹⁾²⁾。今回は学習障害の見られない、老化促進モデルマウスの中での対照群と考えられている SAMR1TA//Ngs を用いて、神経伝達受容部としての Apical dendrite のスパインに関する検討をこなした。

材料および方法

動物は SAMR1TA//Ngs の 3カ月、5カ月、7カ月齢を各齢 5～8 匹用いた。脳は常法に従ってホルマリン固定後、迅速 Golgi 法を用いて染色し、海馬を含む 120 μm の厚さの標本を作成した。細胞体と Apical dendrite、Dendritic spine が十分に鍍銀された錐体細胞を描画装置 (NIKON Drawing Tube) を用いて 1,000 倍拡大でスケッチした。それぞれの Apical dendrite は細胞体から 50 μm 毎の単位に区分し、各単位毎に Apical dendrite および Dendritic spine の数を 400 μm までの範囲で計測した。

結 果

Apical dendrite の数は月齢による差違はほとんど無く 50～250 μm の区分に多く存在

し、各月齢ともに 100～150 μm の区分でも多く、平均で 10～11本であった(図 1)。Dendritic spines の数は全ての区分において 5カ月齢のスパイン数が他の 7、3カ月齢のそれよりも多く、50～250 μm においては有意差を認めた(図 2)。Apical dendritic spines の密度は 50～300 μm で 5カ月齢が他の 7、3カ月齢よりも高密度であった(図 3)。

考 察

海馬における錐体細胞の Dendrite および Dendritic spine の減少は学習障害と相関することが知られている。今回は学習障害が見られない SAMR1TA//Ngs の錐体細胞について検討した。学習障害が見られる SAMP1TA/Ngs とは違って、SAMR1TA//Ngs には学習障害を来さないもので、3、5、7カ月齢のいずれもその Spine 数、密度がほぼ同じと考えられていたが、実際は 5カ月齢と他の 7、3カ月齢には大きな違いが存在しており、その解釈が難しいところである。この学習能とスパインの数・密度との解離は区分の 200 μm までであり、それ以遠の区分ではむしろ学習能に相関していた。これらの事実は、以下の可能性を示唆していると言えよう。第一には、学習能と密接に関係しているのは Apical dendrite の場合は先端部のみであること。第二の可能性としては、学習能との密接な関連は胞体側ではあるものの、Apical dendrite への学習に関連した入力線維が減少しており、その結果

として Unattached spine が多くなっているというものである。また第三の可能性として、学習能と Basal dendrite およびそのスパインは密接な関連性が有るが、Apical 側のそれには直接的な関連性はない、等が挙げられよう。これらの可能性の内、第一の「学習と密接な関係が有るのは先端部のみ」としたとしても、胞体側のスパインが多いのには変わりがないので、その点の説明が十分にはなされたことにはならない。人間では学習と密接に関連していることが知られている中隔核からの線維は放射状層でシナプス結合している事が知られており、むしろ胞体に近い部分に相当する。人間とマウスとが全く同じかどうかは疑問が残るものの、上の第二の可能性を考えると説明が易しいように思われる。今後は海馬部の Unattached spine の増加を電顕レベルで証明する事と、中隔核の詳細な検討が必要と思われる。

参考文献

- 1) Kawaguchi S., Kishikawa M., Sakae M., Nakane Y. Age-related changes in hippocampal pyramidal cells (CA1) among SAMP1Ta/Ngs - A quantitative rapid Golgi study of basal dendrites and dendritic spines - . Mech. Ageing Dev. 83: 11-20, 1995
- 2) Wasowicz I., Kishikawa M., Sakae M., Kawaguchi S., Kondo H., Kashima K., Wasowicz M., Yokoyama S., Nakayama I. Quantitative age-related changes in apical dendritic spines of CA1 pyramidal neurons among senescence accelerated mice (SAMP1TA/Ngs). Mech. Ageing Dev. 90: 63-73, 1996

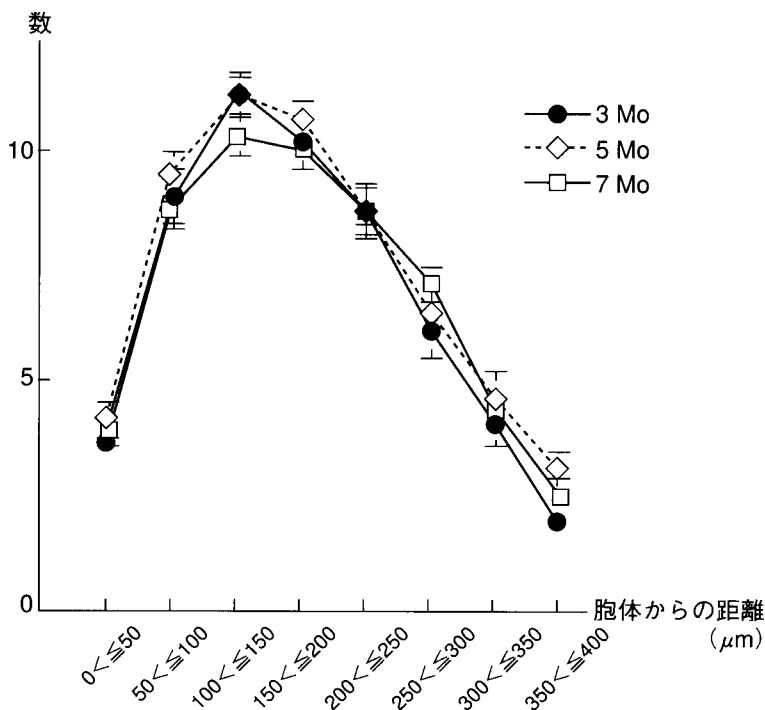


図1. 先端側樹状突起の数

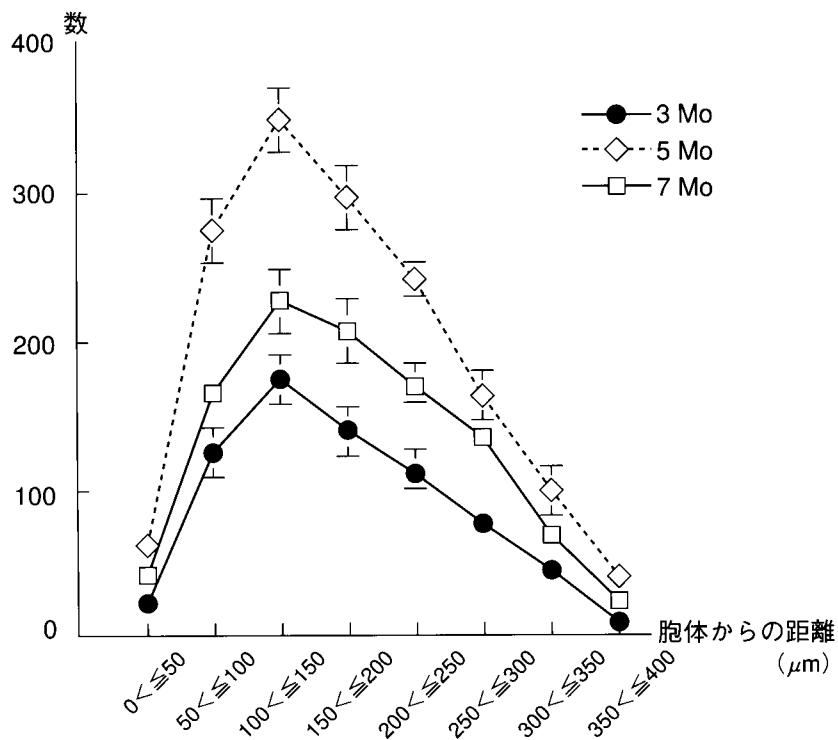


図2. 先端側スパインの数

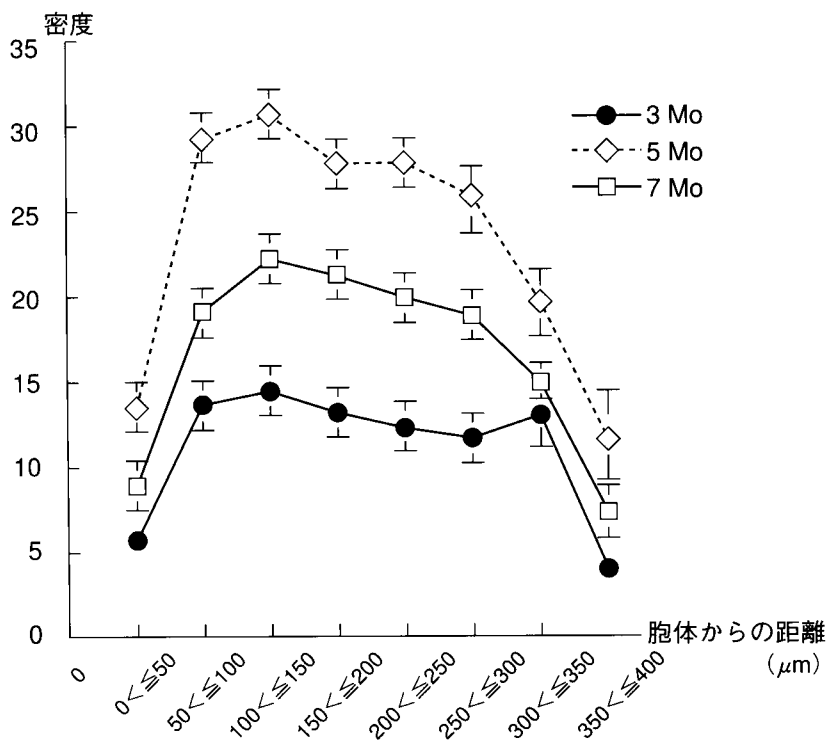


図3. 先端側スパインの密度