

—グラビア—

様々なコルチコステロイド循環環境下における脳の海馬錐体神経細胞の
形態変化に関する多角的形態科学解析

小澤 一史

日本医科大学解剖学第二教室

**Diverse Morphoscientific Study on the Hippocampal Pyramidal
Neurons under Different Corticosteroids Conditions**

Hitoshi Ozawa

Department of Anatomy and Neurobiology, Nippon Medical School

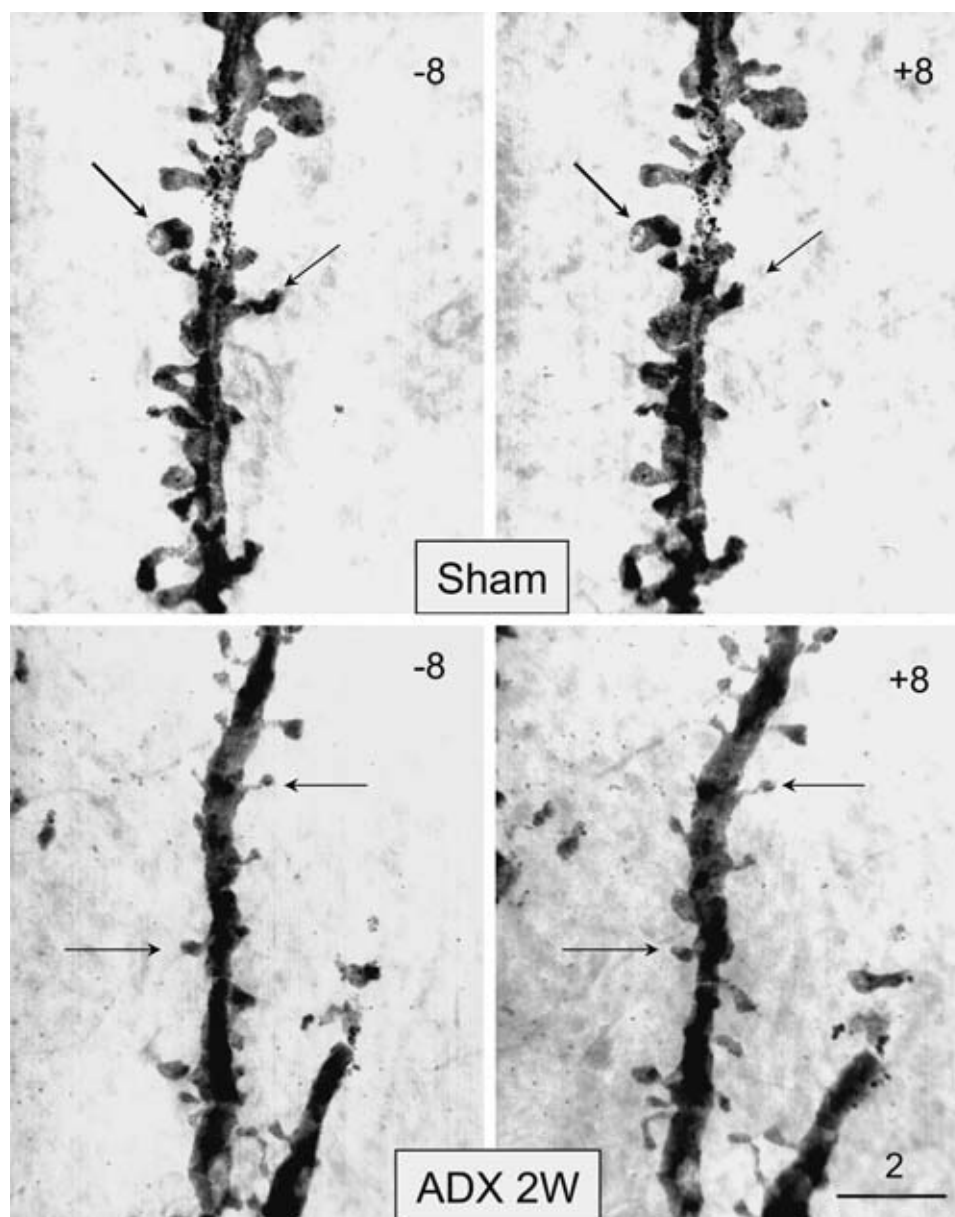


Fig. 1

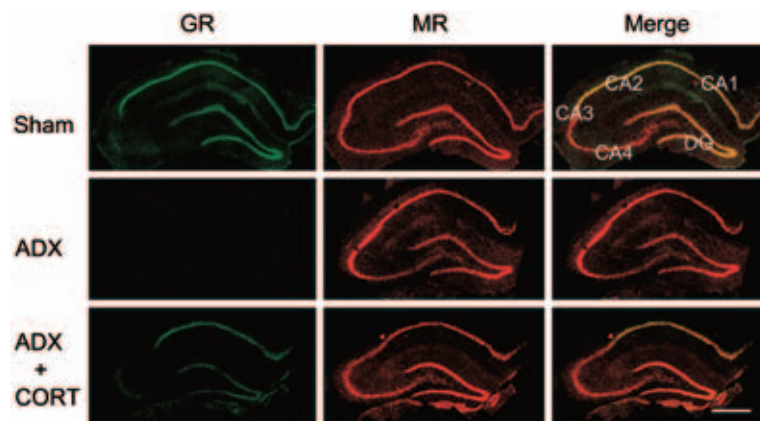


Fig. 2

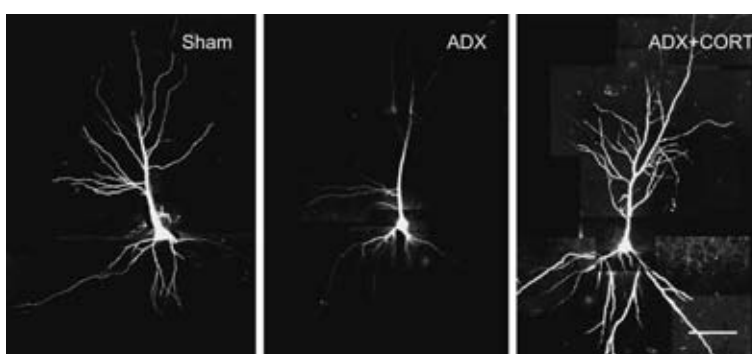


Fig. 3

海馬領域の神経細胞は副腎皮質ステロイドホルモンの影響を受けることが知られており、副腎皮質ステロイドホルモンはその受容体を介して、神経細胞の機能と形態保持に重要な働きを発揮することが知られている。このことは血中の副腎皮質ホルモンの動態が、これらの神経細胞機能と形態変化に密に関与し、神経細胞は高い感受性を示すことを意味する。このような状況にて神経細胞が示す、形態変化や機能発現の変化は、脳の高次機能調節とも密接な関係を持ち、脳機能を解明する上で、これらの変化を的確にイメージングすることは、極めて重要な研究課題である。これまでの電子顕微鏡の観察に加え、さらに多角的に形態画像を集約することが有機的な形態科学解析に繋がり、共焦点レーザー走査型顕微鏡や超高圧電子顕微鏡なども組み合わせて、画像情報を三次元的に解析することも研究をよりアクティブに構成するために重要なことと考えられる。

海馬領域は、記憶や空間認知、情動といった高次神経機能と深い関連性を持ち、近年ではストレス応答の中核としての働きも注目され、この領域の神経細胞機能とその形態科学的解析が多角的な見方によって進みつつある。

Fig. 1 ラット海馬錐体細胞層 CA1 領域の神経細胞の樹状突起を超高圧電子顕微鏡を用いてプラス・マイナスそれぞれ 8 度の傾斜をつけて撮影したステレオ像。通常のコントロール群 (sham) と副腎摘出後 2 週間 (ADX) の実験群。コントロール群では樹状突起上に多数の棘 (spine, 矢印) が観察され、多くの棘はふくらんだ頭部とそれを支えるシャフトの部分がよく観察される。棘は様々な方向、角度で突出している様子が観察される。これに対して ADX 群では樹上突起状の棘の数が減少しており、またそれぞれの棘の形態が変化し、いずれも痩せ細った形状を示すようになる (矢印)。Bar=2 μm

Fig. 2 共焦点レーザー走査顕微鏡で観察したラット脳の家馬領域。コントロール状態 (sham 群)、副腎皮質ステロイドホルモンの欠落状態 (ADX 群)、ADX 群にコルチコステロンを補充した状態 (ADX+CORT) の 3 群におけるグルココルチコイド受容体 (GR, 緑)、ミネラルコルチコイド受容体 (MR, 赤) の発現と両者の重なり (Merge) の像。MR は変化を示さないが、GR は ADX でその免疫反応性がなくなり、コルチコステロンの補充で反応性を回復する様子が観察される。Bar=500 μm

Fig. 3 蛍光色素である Lucifer yellow を電気生理学的に海馬の CA1 錐体細胞に注入し、コントロール状態 (sham 群)、副腎皮質ステロイドホルモンの欠落状態 (ADX 群)、ADX 群にコルチコステロンを補充した状態 (ADX+CORT) の 3 群における CA1 神経細胞の全体を描出した像。ADX 群における神経細胞全体の萎縮傾向と、樹状突起の長さや枝分かれの状態の減少などが観察されるが、コルチコステロンの補充によってコントロールの状態、あるいはそれ以上の状態に回復していることが観察される。Bar=50 μm