


(別紙様式第 3 号)

## 論 文 要 旨

論文題目

Statistical Parametric Mapping 法を用いた健常高齢者脳の MRI 定量解析

氏名 高平良尚 

目的：健常高齢者脳の老化による形態学的変化を検討するために、全脳、灰白質、前頭前野、海馬および海馬傍回の内嗅領皮質の各体積を S t a t i s t i c a l P a r a m e t r i c M a p p i n g ( S P M ) 法を用いた自動測定と従来の定量解析の手法である R e g i o n o f I n t e r e s t ( R O I ) 法を用いた手動測定によって M R I 定量解析を行った。

対象と方法：対象は長寿県沖縄に在住している活動性の高い在宅の高齢者で、精神、身体疾患を認めない健常高齢者 61 例（男性 29 例、女性 32 例）で年齢は 61 ～ 91 歳（平均 72.4 ± 7.85 歳）であった。M i n i - M e n t a l S t a t e E x a m i n a t i o n を施行した全例が 24 点以上（平均 28.3 ± 1.57 点）であり痴呆を認めなかった。頭部 M R I により脳梗塞等を認めた対象は除外した。利き手は全例右利きであった。本研究は学内倫理委員会の承認を




得ており、対象者には検査の目的と内容を文書及び口頭により説明し文書による同意を得た。MRI定量解析は1.5T MRI scannerを用いて、3D-FLASH法により冠状断連続スライス、T1強調画像を得て行った。条件はTR = 35 ms、TE = 5 ms、FA = 45 deg、FOV = 240 mm、Matrix = 256 × 256、Pixel = 0.9375 × 0.9375、Slice thickness = 1.5 mm、Gaplessとした。画像解析ソフトウェアはMEDx (Sensor Systems, Inc)を用いた。全脳、灰白質の各体積は同ソフト上で動作するSPM法を用いて頭蓋内腔、灰白質、白質、その他に自動的に領域分割した後測定した。また前頭前野、海馬、内嗅領皮質の各体積は前交連と後交連の中心を通る線に垂直な冠状断連続スライスにおいてROI法を用いた手動的トレースを行い測定した。測定はブラインド条件下で行

った。

結果：全脳、灰白質、前頭前野、海馬内嗅領皮質の各体積は年齢と有意な負の相関を示した。海馬体積の加齢による減少は灰白質体積と同等であった。しかし前頭前野、内嗅領皮質の各体積の加齢による減少は灰白質体積の減少よりも大きかった。前頭前野、海馬では性差が認められ女性の体積が有意に大きかった。海馬、内嗅領皮質では左右差が認められ海馬の体積は右側が内嗅領皮質の体積は左側がそれぞれ有意に大きかった。

結語：S P M法を用いたM R I定量解析により、健常高齢者脳の生理的萎縮が必ずしも全脳の一律したものではなく、局所によって萎縮の割合が異なっていることが示された。またS P M法を用いた本研究は、従来のR O I法のみでの定量解析と比較して測定誤差が少なく簡便であり、S P M法はM R I定量解析の手法として応用できることが示された。

論文審査結果の要旨

報告番号	*論文博第 号	氏名	宮平 良尚
論文審査委員	平成 16 年 3 月 31 日		
	主査教授	吉井 興志彦	
	副査教授	村山 貞之	
	副査教授	石田 肇	
(論文 題 目)			
Statistical Parametric Mapping 法を用いた健常高齢者脳 MRI 定量解析			
(論文審査結果の要旨)			
上記論文に関して、研究に至る背景と目的、研究内容、研究成果の意義と学術的水準について慎重に検討し、以下のような審査結果を得た。			
1. 研究の背景と内容			
高齢社会において痴呆は大きな社会問題である。痴呆性疾患の中でもアルツハイマー病 (Alzheimer's disease: AD) は高齢化率の急速な上昇に伴い増加することが推測され、今後の対策として早期診断・早期治療が重要である。AD の早期診断には頭部 MRI 画像検査が有用であるが、問題点として加齢に伴う生理的変化と病的変化との鑑別が困難なことが挙げられる。			
本研究は、AD の早期診断に必要な加齢に伴う生理的変化を検討するために、Statistical Parametric Mapping (SPM) 法を用いた MRI 定量解析にて健常高齢者脳の体積を解析したものである。			
2. 研究内容			
対象は長寿県沖縄に在住している活動性の高い在宅の高齢者で、精神・身体疾患を認めない健常高齢者 61 例 (男性 29 例、女性 32 例) で年齢は 61~91 歳 (平均 72.4±7.85 歳) であった。Mini-Mental State Examination を施行した全例が 24 点以上 (平均 28.3±1.57 点) であり痴呆を認めなかった。頭部 MRI により脳梗塞等を認めた対象は除外した。利き手は全例右利きであった。MRI 定量解析は 1.5T MRI scanner を用いて 3D-FLASH 法により冠状断連続スライス、T1 強調画像を得て行った。撮像条件は TR/TE=35/5ms、FA=45deg、FOV=240mm、Matrix=256			

×256、Pixel=0.9375×0.9375、Slice thickness=1.5mm、Gaplessとした。画像解析ソフトウェアはMEDx (Sensor Systems, Inc)を用いた。全脳、灰白質の各体積は同ソフト上で動作するSPMを用いて頭蓋内腔、灰白質、白質、その他に自動的に領域分割した後に測定した。また前頭前野、海馬、内嗅領皮質の各体積は用手的トレースを行い測定した。測定はブラインド条件下で行った。

SPM法を用いたMRI定量解析の結果、全脳、灰白質、前頭前野、海馬および内嗅領皮質の各体積は年齢と有意な負の相関を示した。海馬体積の加齢による減少は灰白質体積と同等であった。しかし前頭前野、内嗅領皮質の各体積の加齢による減少は、灰白質体積の減少よりも大きかった。前頭前野、海馬では性差が認められ女性の体積が有意に大きかった。海馬、内嗅領皮質では左右差が認められ、海馬の体積は右側が内嗅領皮質の体積は左側がそれぞれ有意に大きかった。

### 3. 研究成果の意義と学術的水準

SPM法を用いたMRI定量解析により、健常高齢者における頭部MRI画像を詳細に検討することができた。健常高齢者脳の生理的萎縮は必ずしも全脳に一律したものではなく局所によって萎縮の割合が異なっていた。老化により海馬は灰白質全体と同程度に萎縮するが、内嗅領皮質と前頭前野は灰白質全体に対して萎縮が強いことが推測された。このことはADの早期画像診断における老化と痴呆性変化の鑑別の上で重要な点となる。これらのことから本研究がADの早期診断・早期治療を確立するために有意義であり、その研究成果は国際的に認められる高水準にあるものと判断される。

以上により、本論文は学位授与に十分に値するものであると判断した。