

# 脳磁図による前頭葉機能の加齢変化の検討

加藤公子（認知症先進医療開発センター 脳機能画像診断開発部）

## 【研究の背景】

加齢と認知機能との関係を明らかにすることは高齢化社会にある現代において重要なテーマである。加齢に伴う記憶力低下はよく知られているが、これには不必要な情報を抑制する機能の低下が大きな要因となっていると指摘される (Gazzaley et al., 2005)。そこで本研究では前頭葉における抑制機能の加齢変化を捉えるため、Stroop 課題遂行中の脳の情報処理過程を時空間的に分析した。Stroop 刺激は読みと文字色の 2 つの情報が同時に存在するため、文字色を答える場合、読み情報を抑制する必要があるが、これには前頭前野や前部帯状回を含めた前頭ネットワークが重要な役割を果たしていると考えられている (Milham et al., 2001)。

## 【目的】

本研究目的は、高齢者と若年者における Stroop 課題実行中の脳内情報処理過程を脳磁図を用いて時空間的に分析し、前頭ネットワークに注目した加齢変化を検討することである。

## 【方法】

**被験者：**65 - 73 歳の健常高齢者 15 名及び、21 - 38 歳の健常若年者 12 名。**刺激：**赤色あるいは青色で描かれた漢字「赤」と「青」を使用した。**課題：**Stroop課題では語の読みと語の文字色が一致する刺激と不一致な刺激とがランダムに呈示され、読みを無視して文字色を答えさせた。運動関連の脳活動の混入を防ぐ目的で、反応はDelayed responseとし「Go」の合図が出てからボタン押しを行わせた。Control課題として情報の抑制を必要としない条件を設定し、語の読みと語の文字色が常に一致する刺激を呈示した。**測定：**74 ch dual head型脳磁図測定装置を用い、両側前頭部を中心にセンサーをあてて誘発磁場反応を測定した。データは最小ノルム法により脳表電流密度を計算し、MEG - SPM により有意な賦活部位を検討した。更に、関心領域(ROI)の電気活動のtime courseも求めた。

## 【結果】

両側の下前頭葉皮質 ROI では、高齢群で Stroop 課題優位に潜時約 500 ms をピークとした顕著な活動上昇が認められたが、若年群ではこの部位の活動上昇はほとんど認められなかった (Fig.1)。若年群と高齢群の電気的賦活を統計学的に比較検討すると、左右の下前頭葉皮質 ROI で高齢群が若年群よりも優位に賦活することが示された。

## 【結論および、今後の方針】

本研究では、Stroop 課題実行に活動する前頭ネットワークは加齢の影響を受け、関連領域がより拡大することが示唆された。この結果は、高齢者は若年者よりも下前頭葉皮質の賦活が大きく、また両側性に賦活されたことを報告した fMRI 研究 (Mathis et al., 2009) とも合致する。

今後は本研究成果を踏まえ、前頭ネットワークに焦点をあてた認知機能と加齢との関係、さらに認知症における変化を脳磁図を用いて検討していく。時間分解能の高い脳磁図を用いることで認知情報処理ネットワークの微細な変化を鋭敏に捉えることができると期待される。

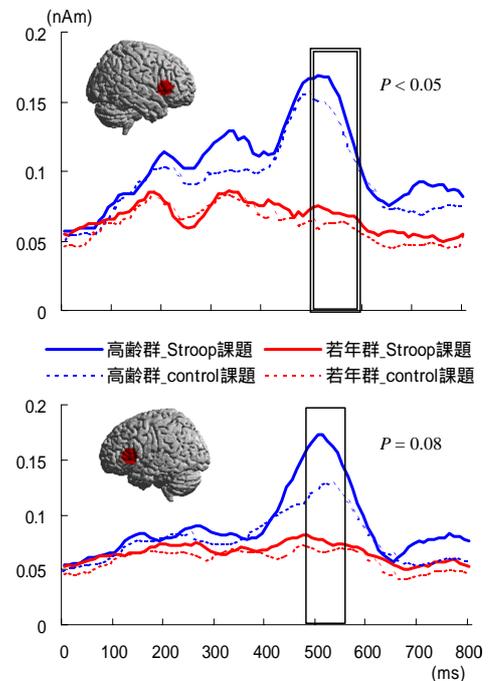


Fig1. 下前頭葉皮質 ROI における脳電気活動の time courses

二重棒部分は Stroop 課題における高齢群と若年群の有意差を示す