

京都大学	博士（医学）	氏名	小林 啓
論文題目	Relationship between media multitasking and functional connectivity in the dorsal attention network (メディアマルチタスク傾向と背側注意ネットワークの機能的結合性の関係)		
<p>(論文内容の要旨)</p> <p>【背景】テクノロジーの発達により、複数のメディアを同時に使用するメディアマルチタスク傾向が若い世代を中心に増加している。メディアマルチタスク傾向の蓄積による注意機能への影響は注目されており、これまでに二つの仮説が提唱されている。ひとつは Scattered Attention Hypothesis と呼ばれ、長期のメディアマルチタスク傾向が注意維持の機能などを弱めてしまうという仮説である。反対に Trained Attention Hypothesis と呼ばれる仮説では、頻繁なメディアマルチタスクの習慣により、注意機能が強化できると考えられている。しかし、これらの仮説に関する結論は一致していない。一方で注意機能の神経基盤については多くの知見があり、最近の研究では機能的 MRI (fMRI) で測定される機能的結合性 (FC) について、注意に関連した神経ネットワークにおける安静時と課題時の FC のパターンの差が小さいほど、認知課題の成績が高いなどの報告がある。こうした知見をふまえ、本研究はメディアマルチタスク傾向と注意維持に関する神経ネットワークの機能との関係に着目し、対立する仮説について詳細な検証を行った。</p> <p>【方法】103名の健康被験者を対象に、Media Multitask Index (MMI) によりメディアマルチタスク傾向を測定し、Continuous Performance Test (CPT) により注意維持機能を評価した。安静時および oddball 課題施行時の fMRI 撮像を行い、自発的な注意の維持に関連した背側注意ネットワーク (DAN) における FC を解析した。FC は fMRI で測定される BOLD 信号の二点間における時系列データの相関であり、相関係数の高さを結合の強さと定義している。指標として DAN を構成する領域をつなぐ特定の相関係数以上の FC の本数を示す次数中心性 (DC) を各被験者で解析し、MMI との相関を調べた。</p> <p>【結果】本被験者の MMI の平均得点は先行研究に比べて低い傾向があり、軽度から中等度に分布していた。MMI と CPT には有意な相関を認めなかった。安静時と課題時の DC を比較したところ、課題時の DC は安静時の DC よりも有意に低かった。さらに、MMI は安静時の DC と相関はなく、課題時の DC と正の相関を認めた。</p> <p>【考察】本研究においてメディアマルチタスク傾向は行動レベルの注意維持機能と有意な相関を認めず、MMI が中等度以下に分布していたことに起因すると考えられた。課題時の DAN の DC が安静時よりも低下した結果については、先行研究が報告した、認知的負荷が小さい課題下では安静時に比べて全脳における有意な FC の数が低下するという結果と一致していた。主たる結果として、メディアマルチタスク傾向が高い被験者ほど課題時の DC が有意に高い結果が得られ、これはメディアマルチタスク傾向が高いほど安静時から課題時における DC の減少が少ないと捉えることができた。特定のネットワークにおける安静時から課題時の FC の差が小さいほど認知課題の成績が有意に高いという先行研究をふまえ、メディアマルチタスク傾向が高いほど注意の維持が必要な際により適切に DAN を働かせていると考えられた。これらの結果は、中等度以下のメディアマルチタスク傾向における Trained Attention Hypothesis を支持しており、注意課題時の DC がメディアマルチタスク傾向に関する将来のバイオマーカーとして有用であることを示唆している。</p>			

(論文審査の結果の要旨)

複数のメディアを同時に使用するメディアマルチタスク傾向が注意機能に与える影響が注目されている。メディアマルチタスクの蓄積により注意が散漫になる仮説(scattered attention)と、注意がより鍛えられる仮説(trained attention)の二つが提唱されているが、結論は一致していない。

本研究ではメディアマルチタスク傾向と注意機能に関わる神経基盤を調べるため、103名の健康被験者を対象に、安静時およびオッドボール課題時における背側注意ネットワーク(DAN)内の機能的結合性をfMRIにより解析した。次数中心性(DC)を機能的結合性の指標とし、メディアマルチタスクインデックス(MMI)との関連を解析した。

被験者全体で見ると、DANにおける課題時のDCは安静時のDCより有意に低かった。被験者間では、課題時のDCはMMIと正の相関を認めた。すなわち、メディアマルチタスク傾向が高い被験者では、注意負荷時のDANにおけるDCの減少が減弱することが示唆された。今回の被験者のMMIが概ね中等度以下であったことを合わせると、本研究の結果は、中程度以下のメディアマルチタスク傾向においてはtrained attention仮説との整合性が高いと解釈した。

以上の研究は、現代社会を特徴づける生活習慣であるメディアマルチタスク傾向が認知機能に与える影響の理解に寄与するところが大きい。

したがって、本論文は博士（医学）の学位論文として価値あるものと認める。

なお、本学位授与申請者は、令和2年12月24日実施の論文内容とそれに関連した試問を受け、合格と認められたものである。