

【学会報告】

第28回日本老年学会総会合同選抜ポスターセッション優秀賞受賞

堀田 晴美

東京都健康長寿医療センター研究所 老化脳神経科学研究チーム 自律神経機能

2013年6月4日～6日に大阪で開催されました第28回日本老年学会総会において、合同選抜ポスターセッション優秀賞を受賞いたしました。タイトルは、「マイネルト核刺激による大脳皮質層特異的な動脈拡張反応」です。本研究は、約3年がかりで発表に至った研究です。共同研究者の方々、合同ポスターに選出くださった大会長の森先生、座長くださった三井先生、理事長の石井先生はじめ、この研究を応援して下さり支えてくださった先生方との出会いと幸運に恵まれ、このような栄誉ある賞をいただくことができ、感謝しています。

私達はこれまで、認知機能に重要なマイネルト核が脳血流調節に関与することを示してきました。今回、放射線医学総合研究所と共同で二光子顕微鏡を用いて脳内部の動脈の反応を解析したところ、マイネルト核の活性化によって大脳皮質層特異的な動脈拡張反応が起こることを見出しました。

マイネルト核の刺激は、血圧に影響を与えずに、また大脳皮質表面の血管に影響を与えることなく、大脳皮質の血流を著しく増加させます。従って、脳実質内の血管が拡張することが予想されていました。しかし、これまで脳実質内の血管の反応を *in vivo* で直接観察することは困難であり、大脳皮質内部のどの深さにあるどのような血管が拡張して血流増加をもたらすかはわかっていませんでした。私達は、最近開発された顕微鏡を用いる事により、マイネルト核刺激による前頭葉新皮質実質内の動脈反応をはじめて明らかにすることができました。マイネルト核刺激でおこる新皮質における層特異的な動脈

拡張反応は、これまで報告されていたマイネルト核から新皮質へのコリン作動性線維の分布密度とよく一致していました。そして、脳血管拡張作用のある炭酸ガス吸入刺激の結果とは異なっていました。従って、血管自体の性質に依存せず、マイネルト核からのコリン作動性血管拡張システムに特異的な反応であることもわかりました。

新皮質は6層構造ですが、現在の技術の限界により今回は5層中央部（全1.4 mmのうちの0.8 mmの深さ）まで観察しました。1—3層における反応が振幅も大きく、潜時も短いことから、血流増加反応の原動力となっていることが示唆されました。マイネルト核からのコリン作動系は、認知機能に欠かせないことが知られています。このような精緻な血管調節が、認知機能を支えているのかもしれませんが、新皮質が6層構造であることは古くから知られていますが、この構造と認知機能との関係は必ずしもよくわかっていません。しかし正常老化では6層構造を維持しつつバランスよく萎縮するのに対し、アルツハイマー病では層特異的なニューロン脱落が2層から3層でおこることが病理学的に報告されています。ニューロン機能の層特異性についての報告も最近増えており、近い将来、神経・グリア・血管の新皮質層特異的活動の生理的意義の全体像が明らかにされるものと、期待されます。

詳しい内容や引用文献は、総説に書かせていただきました（基礎老化研究本号 p17-p21）ので、ご参照ください。

