

MINI REVIEW・第8回若手研究者育成プログラム奨励賞

統合失調症の眼球運動特徴と生活に与える影響に関する検討

森田健太郎

統合失調症を持つ当事者の支援を考えるにあたって、症状の改善のみならず、社会生活の回復を見据えることは重要である。これまで行われている統合失調症の生物学的研究の中には、病態解明のみならず、社会生活にも繋がりうる治療指標としての可能性も見いだされているものもある¹⁾。眼球運動は、生活を支える情報入力の一つである視覚における重要な機能を担っている一方で、統合失調症などの精神疾患において古くから研究されている神経生理学的指標の一つでもある。そのため、眼球運動も生活と架橋して検討することが可能と考えられる。

統合失調症では、3つの眼球運動特徴が知られている。1つ目は、動くものを眼で追う能力の低下する、スムーズパシュートの特徴である。視標を追視する課題において、統合失調症当事者では、視標の動きに比べて眼の動きが遅れてしまい、ゲイン(追視の精度)の低下を認める。2つ目は、環境を視覚的に探索する範囲の縮小であり、探索眼球運動の特徴として知られている。自由に写真などを眺めるフリービューイング課題において、統合失調症当事者では健常対照者に比べて、視線の総移動距離にあたるスキャンパス長が短縮する。3つ目は、随意的なサッケードの制御が困難となる特徴である。妨害刺激を無視して固視点を見続ける注視課題では、統合失調症当事者は健常対照者に比べ、妨害刺激につられて注視が外れやすいため、注視の持続時間が短縮する。筆者らは、統合失調症当事者85名と健常対照者252名のデータにおいてこれらの眼球運動特徴を確認し、統合失調症の眼球運動特徴の代表値となる眼球運動スコアを開発した²⁾。

筆者らは、統合失調症でみられる眼球運動特徴について、認知・社会機能との関連も検討した。認知機能との関連については、統合失調症当事者113名と健常対象者404名のデータを用いて調べ、WAIS-IIIで測定される認知機能指標である行列推理と眼球運動スコア・スキャンパス長の正相関は統合失調症群で認められた⁴⁾。この関係性は精神症状や薬剤などの交絡因子の影響を考慮しても有意であり、健常対象者群よりも統合失調症当事者群で強い相関であることがわかった。行列推理は知覚統合課題の一つであり、知覚統合機能は統合失調症で障害される視覚的な認知機能として知られている。また、社会機能との関連については、仕事や家事、学業に費やした時間の週あたりの総計である全労働時間と眼球運動スコア

の関連性を検討した³⁾。眼球運動スコアと全労働時間の正相関を統合失調症群でのみ認められた。この相関は弱いものであったが、独立した2つのデータセットで確認されている。さらに、統合失調症群において、眼球運動スコアと全労働時間の関連に対する認知機能の媒介効果を調べた結果、知覚統合が有効な媒介効果をもつことが示された。

以上の検討から、神経生理学的指標である眼球運動と、認知機能指標である知覚統合、社会機能指標である労働時間の間に階層的関係性が存在し、眼球運動の改善が社会機能にも良い影響を与える可能性が示唆される。これまでは、横断データでの解析を行ってきたが、今後、縦断データでの検討も行っていく。統合失調症当事者でみられる眼球運動特徴の変化の可能性については、まだ十分にわかってはいないものの、探索眼球運動など一部の眼球運動は、成長とともに変化することが知られ、強化学習によって視覚探索の効率が改善するとの報告も存在する⁵⁾。視覚探索の数理モデル開発も報告されており⁶⁾、眼球運動を最適化する眼球運動「トレーニング」も新たな治療のターゲットとなる可能性がある。

本論文に記載した著者らの研究に関してすべて倫理的配慮を行っている。開示すべき利益相反は存在しない。

文 献

- 1) Hochberger WC, Joshi YB, Thomas ML, et al (2019) Neurophysiologic measures of target engagement predict response to auditory-based cognitive training in treatment refractory schizophrenia. *Neuropsychopharmacology*, 44 : 606-612.
- 2) Morita K, Miura K, Fujimoto M, et al (2017) Eye movement as a biomarker of schizophrenia : Using an integrated eye movement score. *Psychiatry Clin Neurosci*, 71 : 104-114.
- 3) Morita K, Miura K, Fujimoto M, et al (2018) Abnormalities of eye movement are associated with work hours in schizophrenia. *Schizophr Res*, 202 : 420-422.
- 4) Morita K, Miura K, Fujimoto M, et al (2019) Eye movement abnormalities and their association with cognitive impairments in schizophrenia. *Schizophr Res*, 209 : 255-262.
- 5) Paeye C, Schütz AC and Gegenfurtner KR (2016) Visual reinforcement shapes eye movements in visual search. *J Vis*, 16 : 15.
- 6) Zhang M, Feng J, Ma KT, et al (2018) Finding any Waldo with zero-shot invariant and efficient visual search. *Nat Commun*, 9 : 3730