

視線が無意識で注意をそらす神経メカニズムを解明

視線は、ヒトのコミュニケーションに欠かせない手段です。皆さんは、他人のそれた視線を見ると、ついつられて視線の方向に注意がそらされたことはないでしょうか？我々は以前行った行動実験において、この視線による注意の移動が、無意識（視線が見えないサブリミナルの状況）でも起こることを発見していました。しかし、無意識の視線による注意の移動がどのような脳のメカニズムによって起こるのかは不明でした。

この問題を検討するため、京都大学大学院医学研究科の佐藤 弥 特定准教授、ATR 脳活動イメージングセンタの河内山 隆紀 研究員、京都大学大学院医学研究科の魚野 翔太 特定助教、京都大学大学院医学研究科の十一 元三 教授のグループは、機能的磁気共鳴画像法（fMRI）を計測しました。それた視線およびまっすぐな視線を、無意識的な閾下（サブリミナル）および通常の意識的な閾上で呈示しました。

その結果、閾上条件でも閾下条件でも、それた視線に対して、下頭頂小葉・中前頭回といった大脳新皮質の脳部位が強く活動することが分かりました。これらは、注意の移動に関わることが知られている脳部位です。また、閾下呈示の場合に特に、それた視線に対して、上丘・扁桃体といった皮質下の脳部位が活動することも示されました。これらの領域は、無意識での視覚情報処理を担当していると考えられています。こうした結果から、無意識の視線による注意シフトを実現するために、意識的な場合と共通する注意の脳内ネットワーク、さらに意識的な場合とは異なる脳内の別の情報処理経路が関与していることが示唆されます。

視線によるコミュニケーションは対人関係の形成に不可欠であり、その障害は生活上の困難をもたらすことがあります。我々は心理学的な行動実験から自閉症スペクトラム障害のある方では、無意識の視線に障害があることを見出しています。今後の展開として、こうしたグループにおいて視線コミュニケーション障害の基盤となる脳内ネットワークを解明する、といった研究を計画しています。

この成果は、2015年9月末に米科学誌 NeuroImage（ニューロイメージ）誌のウェブサイトに速報版として掲載されました。後日、正式版が出版されます。

【研究の背景】

視線は「心の窓」であり、ヒトのコミュニケーションに欠かせないメディアです。他者のそれた視線を見ると、つい自動的につられて視線の方向に注意がそらされます。我々は先行の心理学研究において、この視線による注意シフト（注意の移動）が、無意識（視線が見えない状況）でも起こることを報告していました。

しかし、無意識で視線による注意シフトを実現する神経メカニズムは、不明でした。神経メカニズムが分かることで、心の情報処理の理解が深まり、また臨床的問題についての診断・治療の可能性が開かれます。

【研究内容と成果】

そこで我々は、健常者を対象として、機能的磁気共鳴画像法（fMRI）を計測しました。それた視線および

まっすぐな視線を、閾下（サブリミナル）および閾上で呈示しました（図 1）。閾下呈示では、テレビの 1 コマ（33ms）よりも短い時間だけ視線を呈示し、意識的には見えないが脳には刺激が入力される状況を作りました。被験者の課題は、視線の後に呈示される周辺視野の標的刺激の位置をボタン押しで答えるものでした。

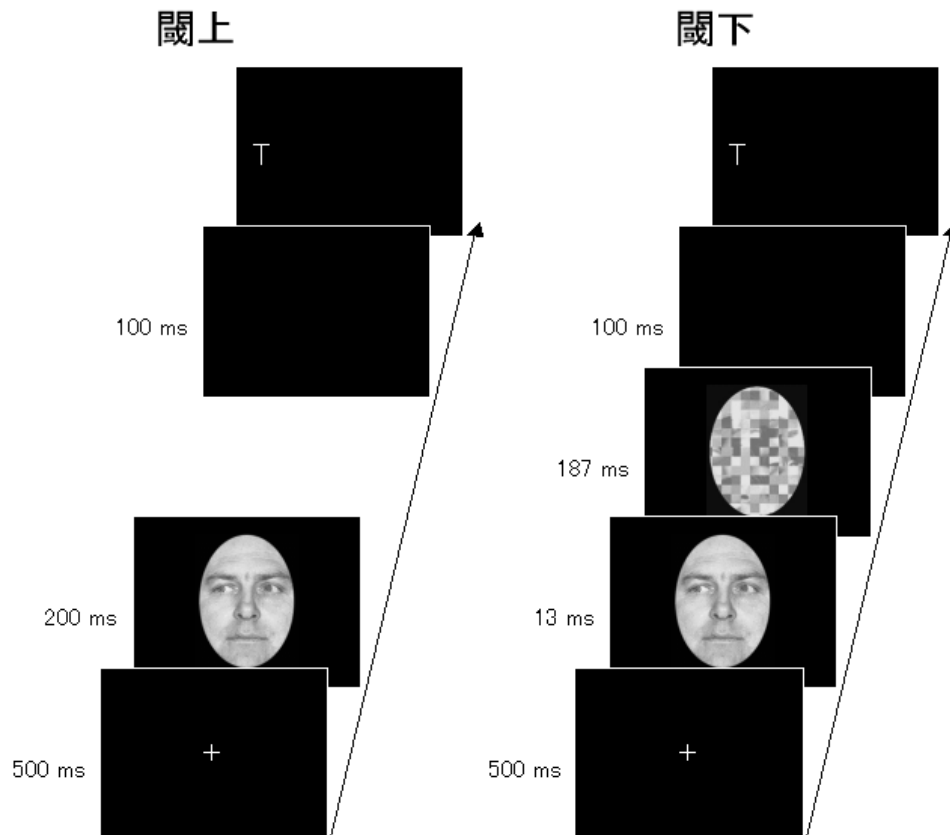


図 1. 課題の説明。閾下呈示では、意識的には見えないほどの短時間だけ視線が呈示された。

ボタン押しの反応時間を解析した結果、閾上条件でも閾下条件でも、それた視線の方向が標的位置に一致する場合に、まっすぐな視線の場合より反応時間が短縮されました。意識的に見えた場合も見えない場合も、視線によって注意がそらされたと言えます。

脳活動について、共通性を調べるコンジャンクション解析を実施した結果、閾上条件でも閾下条件でも、それた視線に対してまっすぐな視線よりも強い活動が、両側の新皮質ネットワーク—中前頭回や下頭頂小葉や上側頭回を含む—で示されました（図 2）。これらは、注意シフトに関わることが分かっている部位です。差異を調べる交互作用解析の結果、閾下条件の場合に特に、それた視線に対してまっすぐな視線よりも強い活動が、皮質下の領域—上丘や扁桃体を含む—などで示されました（図 3）。これらは、無意識で視覚情報を処理する経路と提案されています。こうした結果から、無意識の視線による注意シフトを実現するために、意識的な場合と共通する注意ネットワーク、意識的な場合とは異なる入力経路が関与していることが示唆されます。今回の結果は、無意識的な視線による注意シフトの神経メカニズムを世界で初めて明らかにするものです。

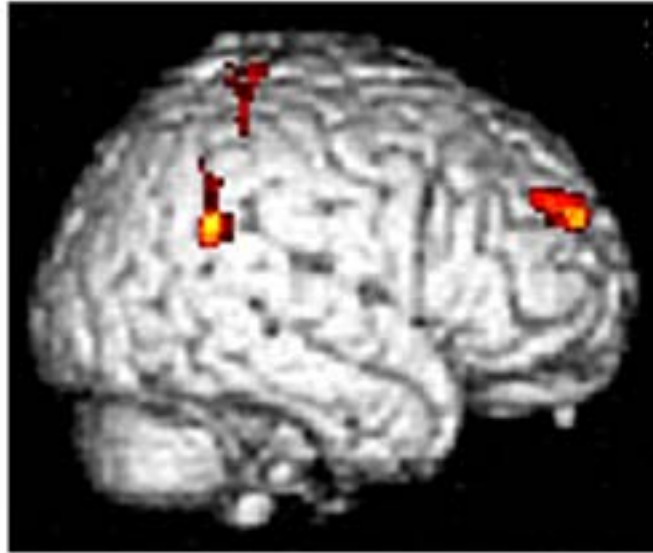


図2. 関上条件と関下条件に共通する、それら視線に対する強い活動。新皮質の注意ネットワークとされる部位が活動した。

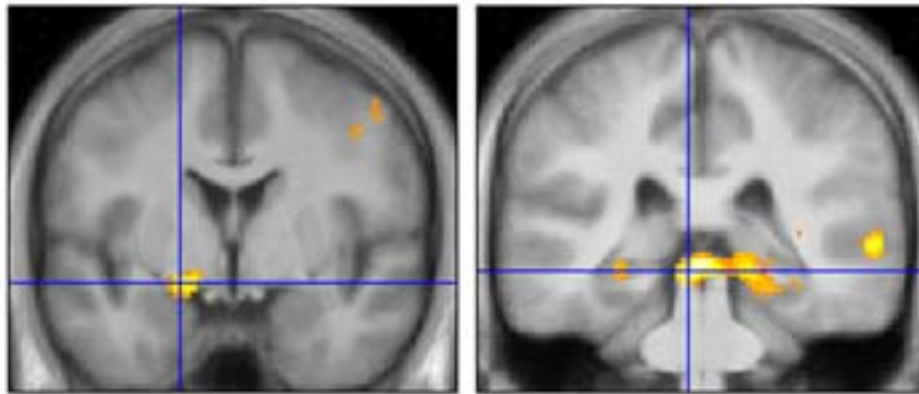


図3. 関下条件で特に、それら視線に対する強い活動。無意識で視覚情報を処理する経路と提案されている扁桃体（左）と上丘（右）が活動した。

【今後の展開】

視線によるコミュニケーションは対人関係に不可欠であり、自閉症スペクトラム障害のある方では視線コミュニケーションに障害が生じて生活上の困難がもたらされます。我々は心理学研究から、自閉症スペクトラム障害群において、無意識の視線処理に障害があることを見出しています。今後、こうしたグループにおいて視線コミュニケーション障害の基盤となる神経ネットワークを解明する、といった展開が期待されます。

【謝辞】

この研究には、最先端・次世代研究開発支援プログラム、ベネッセコーポレーション、発達障害研究推進機構の支援を受けました。

【書誌情報】

著者：Sato, W.*, Kochiyama, T., Uono, S., & Toichi, M.

タイトル：Neural mechanisms underlying conscious and unconscious attentional shifts triggered by eye gaze.

掲載誌：Neuroimage (<http://www.journals.elsevier.com/neuroimage/>)