

半側空間無視という病態

国立障害者リハビリテーションセンター研究所 神経筋機能障害研究室長
河島則天 (かわしま のりたか)

Profile—河島則天

2000年、金沢大学大学院教育学研究科修了。国立身体障害者リハビリテーションセンター研究所技術員、芝浦工業大学先端工学研究機構助手、日本学術振興会海外特別研究員などを経て、2012年より現職。専門は神経科学、リハビリテーション科学。



半側空間無視は脳卒中後に病巣の反対側にある物体・事象を無視してしまう病態である。「無視」であるから、「見えていない」のではない。見えているけれども反応しない／できないというのが適した表現で、例えば食事の際に左側にある食べ物に手を付けずに残してしまう、あるいは身体の左側をよくぶつける、というような行動がしばしば現れる。左の、という点が特徴的で、これは空間性注意の脳内情報処理における右半球優位性を反映している。

空間性注意は前頭－頭頂を結ぶ神経経路を介して処理され、①能動的注意に關する背側注意ネットワーク、②受動的注意に關する腹側注意ネットワークに大別される。39、40野にあたる頭頂間溝付近（IPS）は、視覚情報の統合に關わる領域であることから、従来この部位が空間無視を生じる病巣だと考えられてきた。しかし近年、重度無視症例の病巣が頭頂皮質に加え、側頭－頭頂接合部（TPJ）や腹側前頭前野（vFC）、さらには双方を結ぶ白質経路（上縦束、弓状束）などに及び、かつ左右半球間の機能結合不全を呈することが確認され、無視症状の神経基盤の理解は大きく進んだ。現在では、半側空間無視は空間性注意に關わる脳の広範な神経ネットワークの機能不全により生じる、

という考えが主流となっている。コルベッタら（2011）は、腹側注意ネットワークの損傷による非空間性注意（覚醒、ターゲット検出、再定位など）の低下が、背側注意ネットワークの左右半球の不均衡を生じ、左／右空間への注意低下／過剰注意が生じるという病態仮説を提案している。右半球損傷による左空間への注意低下だけでなく、対側半球が代償的に活動することで右空間への過剰注意を生じるという解釈は、臨床上の所見とも合致するところが多い。例えば重度の無視症状を呈する症例の場合、頭部および視線に著名な右方偏向を認めるが、アイマスクにて視覚情報を遮蔽すると頭部が正中に戻ることもある。こうした事象は上記モデルによってもよく説明でき、かつ、この症状を「無視」と称することにも合点がいく。

臨床現場での無視症状の評価には、紙面上に配置された線をすべてチェックする、線分の midpoint に印をつける、絵を模写するなどの検査が行われ、明確な無視症状がある場合には左空間の線を選択し忘

れる、midpoint の位置が右にずれる、模写した絵の左側の一部が欠落するなどのエラーが生じる。一方で、紙上検査の限界として、患者の能動的探索による課題実施に限られるという点が指摘できる。無視症例の中には、能動的探索ができない空間であっても、視覚刺激呈示（例えばオブジェクトの点滅や色彩強調）によって手がかりを与えれば無視空間の探索が可能となるケースが多い。また、無視症状は注意の持続や外発的刺激に基づく注意の発動性などの非空間性注意機能の低下を伴う場合が多いことから、これら要素を含めた無視症状の適確な評価手法が求められる。

無視症状は多くの場合、時間経過とともに改善を認め、1年以上残存する確率は10～15パーセント程度であるとされる。無視症状を空間性注意の停滞として捉える視点に立てば、改善のプロセスを考察するには注意機能との関連を考慮することが不可欠であろう。カルナス（1988）は無視症状改善のプロセスを、①全般性注意

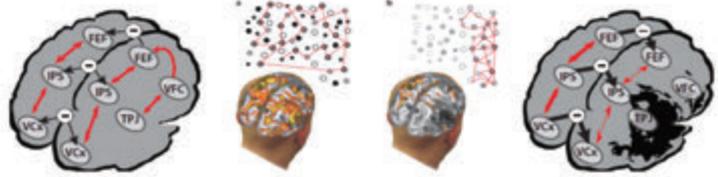


図1 コルベッタらの無視の病態仮説

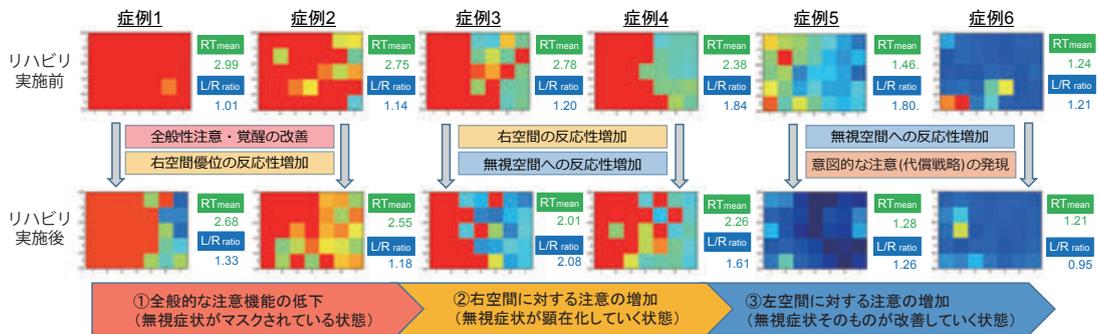


図2 反応時間の空間分布による無視症状と注意障害の評価。各 voxel は PC 画面上のオブジェクトの位置を示し、赤色ほど反応時間が遅延することを示す。無視の重症度に沿って左から右へと 6 症例を並べている。下段に図示したカルナスのモデルに沿うように、反応時間の空間分布が、各症例のリハビリテーション実施前後、および重症後に応じて変化していることがわかる。

機能の低下、②右空間に対する注意の増加、③左空間に対する注意の増加という3つの要素によって特徴づけている。①のプロセスでは覚醒状態や全般的注意が停滞しており、外部観察上、無視症状が明確に表れない場合も多い。②のプロセスでは、視線や頭部の右方偏向など、無視の影響が明確に行動レベルに表出する。③のプロセスは、機能回復の側面に加えて、無視の病識定着に伴う意図的な注意配分の影響が含まれるだろう。臨床的視点から特徴を挙げると、病識の高まりとともに視線や頭部を予め左方偏向する例、過度な左空間への注意配分を行うあまりに右空間の物体や刺激を見落とす例、さらには課題実施後に易疲労性を訴え、注意の持続困難を伴う例などが散見される。

図2に我々が最近試みている、受動的注意の把握を企図した評価結果の一例を示す。本評価では、PCディスプレイ上に配置された縦5×横7列のオブジェクトのうち1つがランダムな順序で点滅する課題を実施する。各オブジェクトに対する反応時間 (RT) を記録し、空間分布特性から無視症状 (RTの左右比 :L/R ratio) と注意障害 (RT平均値 :RT mean) の

関係性を把握するものである。図に示す通り、重症度毎に6症例を並べ、かつ各症例のリハビリテーション経過に伴う変化を見ると、おおよそカルナスの3つの区分に沿っていることが分かる。

さらに実際の視野探索の側面に焦点を当てた評価方法として、図3に示すような左右反転画像を用いた注視点分析を試みている。上段・下段とも右半球病変をもつ症例の注視点であるが、無視症状のない症例 (上段) では、画像を左右反転させると注視対象の物体の位置に応じて注視点も反転した分布を示す。一方、無視症状のある症例 (下段) では、右空間に注視対象が存在する場合には無視なしの症例と似通った注視点分布を示すものの、画像を左右反転することで注視対象が左空間に配置されても注視点は右空間に留まる。この手法では、画像に含まれる視覚的要素 (色彩やコントラスト、文脈や意味性) を統一した上で、左右の空間的配置のみを変化させるため、直感的な無視症状の把握が可能である。

一般的に、無視症状を呈する患者に対しては言語指示によって無視空間に注意を向けさせるなどの配慮に加えて、作業課題時に無視

空間への視覚的注意を喚起する工夫が試みられているが、総じて背側注意ネットワークの動員 (あるいは対側半球の代償) による意図的な無視空間への注意配分の喚起にやや傾倒している感が否めない。先行研究の側頭深部白質の損傷症例では、無視症状が慢性化しやすいという結果が報告されているが、腹側注意ネットワークの活動停滞を捉え、改善させるための具体的な評価・介入のストラテジーが考案できれば、従来の予見以上に無視症状の慢性化を軽減することが可能になるかもしれない。

文 献

- Corbetta, M. & Shulman, G.L. (2011) *Annu Rev Neurosci*, 34, 569-599.
Karnath, H.O. (1988) *Neuropsychologia*, 26, 27-43.

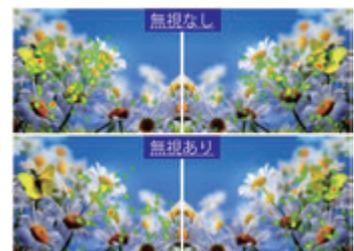


図3 左右反転画像の注視点分布