

■シンポジウム：エクセプション

半側空間無視：例外的症例の意義

石合純夫*

要旨：半側空間無視は、病巣と反対側の刺激を無視するのが原則である。本稿では、右半球損傷後に病巣と同側の右側を無視するようにみえる例外的2症例について検討した。これらの症例は、通常の線分二等分において印を midpoint の左側に付け、表面的には右無視を呈した。左端指示後の二等分では、右方偏位に転じ、右端指示後の二等分では、左方偏位がむしろ増加した。通常の二等分では注意が右側に向き、実際の左側部分が短いことを無視して、左よりの点を真中と判断すると考えられた。すなわち、二等分点の左方偏位も左半側空間無視の表現といえる。線分の左よりを注視する問題については、半側空間無視発現にかかわる座標系の観点から考察した。

神経心理学 15 ; 107-115, 1999

Key word : 半側空間無視, 線分二等分, cueing, 注意, 座標系
unilateral spatial neglect, line bisection, cueing, attention, reference frame

I 半側空間無視における「例外」とは

半側空間無視とは、大脳半球病巣と反対側の刺激に反応しない、またそちらを向うとしない現象を言う (Heilman et al, 1985)。半側空間無視は右半球損傷後に起こる頻度が圧倒的に高い。しかし、左半球損傷によって起こることもあり、例外例と言うほどではない。大脳半球内の病巣部位については、頭頂葉が重視されており、重度の半側空間無視は、右中大脳動脈領域の脳梗塞で高頻度に起こる。しかし、前頭葉病巣でも起こるほか、前脈絡叢動脈領域の梗塞などの深部病巣もまれではない (石合, 1997)。さらに、この他の部位で無視が起こることもあり (久保, 1989 ; Vallar & Perani, 1986), 病巣についての例外例は考えにくいと言える。

左半側空間無視患者の中には、少数ながら検査によって、一見すると右無視のような症状を

呈する場合がある (Robertson et al, 1994)。模写試験では、左側の対象を描けた場合でも、中央の花において無視が現れることがある (Seki & Ishiai, 1996)。しかし、この場合でも「花」という1つの対象から見れば左無視である。抹消試験においては、左半側空間無視患者が右側でも見落としを示すことが、以前から指摘されている (Weintraub & Mesulam, 1987)。さらに、右側に見落としがより多い場合もまれにみられる。この場合には、現象として右無視と呼ばざるをえないが、代償的な探索様式の結果である可能性がある (Robertson et al, 1994)。すなわち、通常の左半側空間無視患者のように右側から抹消を進めるのではなく、意識的に左側から始めることによって、かえって中央部や右側で見落としが増加したと推定される。

線分二等分試験では、左半側空間無視患者は、一般的に長い線分ほど midpoint に対して右よりに二

1999年3月29日受理

Unilateral Spatial Neglect : Significance of Exceptional Cases

* 東京都神経科学総合研究所リハビリテーション研究部門, Sumio Ishiai, Department of Rehabilitation, Tokyo Metropolitan Institute for Neuroscience

(別冊請求先: 〒183-8526 東京都府中市武蔵台2-6 東京都神経科学総合研究所リハビリテーション研究部門 石合純夫)

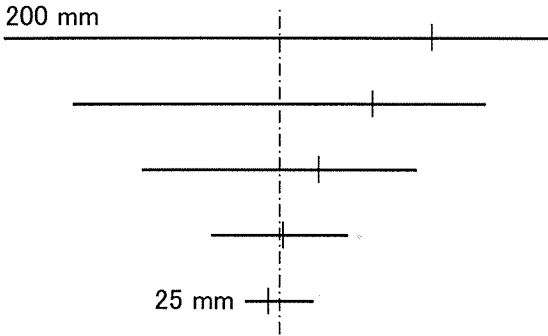


図1 線分二等分線における長さの効果 非常に短い25mmなどの線分では、二等分点が左へ偏位することがある

けられる。このような注視パターンは、右半側空間で二等分点を左よりに付けた場合でも変化しなかった(図2B)。すなわち、二等分の視空間処理自体は変化していないと推定された。そこで、線分二等分において、非常に短い線分以外でも高頻度に左方偏位を示す例外的左半側空間無視例を取り上げ、左方偏位が右半側空間無視の表現であるのか、左半側空間無視の表現であるのかについて検討した。

II 線分二等分において左方偏位を示す例外的左半側空間無視例

1. 症例1 (小山ら, 1996)

63歳, 男性, 右手利き。脳梗塞により左不全片麻痺, 左同名半盲, 左半側空間無視を呈した。病巣は、右後大脳動脈領域の脳梗塞であり、皮質枝領域に加えて視床への穿通枝領域にも梗塞巣がある。本検討は、発症3カ月後に実施した。半側空間無視スクリーニング検査では、模写試験において左側部分の描き落としがみられた。線分二等分試験では、200mmの長さにおいて二等分点が右方へ偏位したが、150mmでは左方へ偏位した。

等分点を付ける傾向がある。ところが、非常に短い25mmなどの線分を用いると、左に偏位することがまれではない(Chatterjee, 1995; Halligan & Marshall, 1988, 1989; 小山ら, 1998; Marshall & Halligan, 1989) (図1)。より長い線分の場合には、右半側空間における二等分で左方偏位がみられることがある(Ishiai et al, 1989) (図2A)。アイカメラを用いて視線の動きを調べると、典型的な左半側空間無視患者は、線分上の右よりの点を注視すると、それよりも右方を探索することはあっても左方を探索することはない。二等分点は、注視し続けた点に付

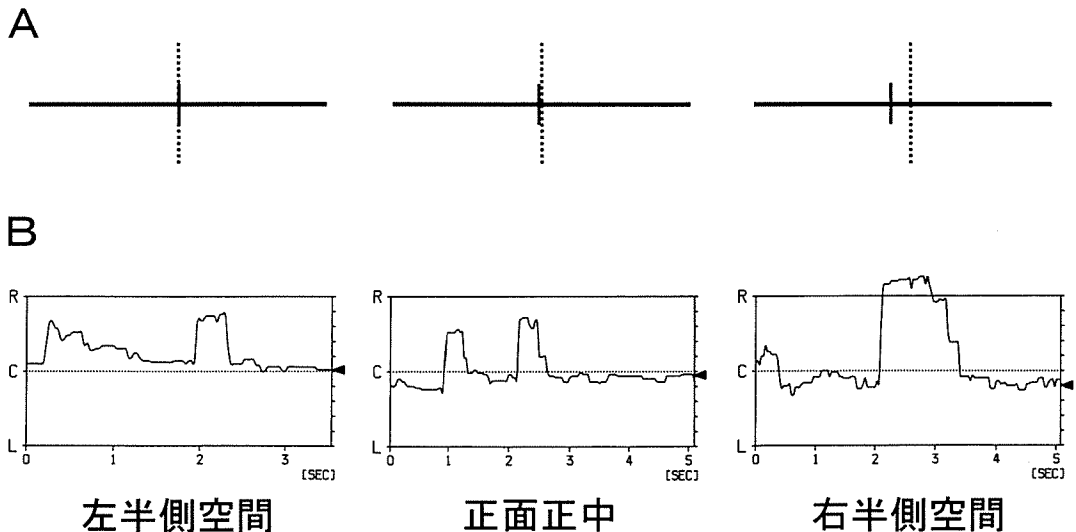
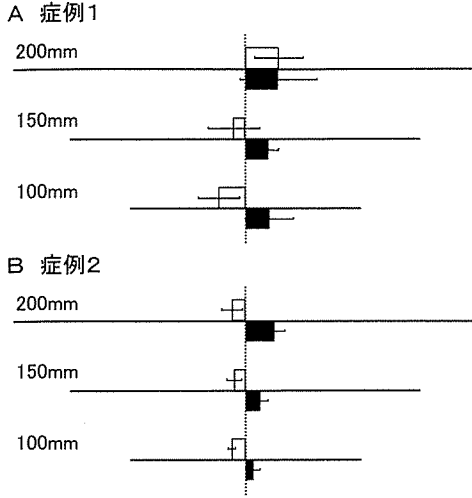


図2 左半側空間無視患者の線分二等分線にみられた右半側空間における左方偏位(A)と注視パターン(B) 線分の長さは150mm。縦軸は線分を反時計回りに90度回転した座標で、Rが右端、Cが中点、Lが左端を表す。横軸は時間(秒)で、注視点が線分上に停留した時点(0)から、二等分点を付け始めるまでを示す



□ 通常の二等分 ■ 左端cueing後の二等分
 図3 症例1と2の線分二等分に関する検討
 中点からの二等分点平均偏位量と標準偏差(細い横棒)を示す

2. 線分二等分に関する検討

200, 150, 100mmの3種類の線分を用いて、通常の線分二等分と左端cueing後の二等分を実施した。左端cueingの方法としては、二等分の直前に、患者に左端を鉛筆で指し示させる方法を用いた。それぞれの方法について、各長さあたり10試行ずつ二等分を実施した。図3Aに示すように、通常の線分二等分では、150mmと100mmの線分で左方偏位がみられた。偏位の左右を別にすれば、長さが短くなるほど、二等分点が左方に位置している。一方、左端cueing後には右方偏位に転じ、偏位量は線分の長さによらずほぼ一定していた。

一般的な左半側空間無視患者では、二等分点は右方へ偏位する。また、左端へのcueingの効果は症例によって異なるが(Heilman & Valenstein, 1979; Riddoch & Humphreys, 1983), 右方偏位量が減少することが多い(Ishiai et al, 1995)。少なくとも、通常の二等分よりも右よりに印をつけるということはない。症例1は、150mmと100mmの線分に対して、二等分点を中点の左側に付けただけでなく、左端cueingによって、むしろ右方偏位に変化したという点でも例外的と言える。

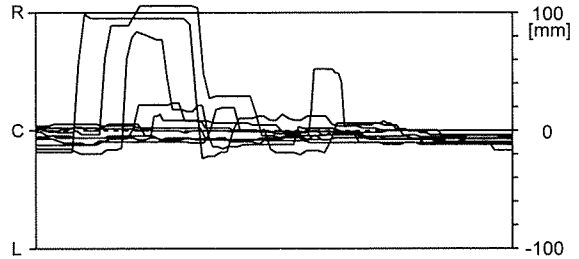


図4 症例2の通常の線分二等分時の注視パターン
 縦軸は線分を反時計回りに90度回転した座標で、Rが右端、Cが中点、Lが左端を示す。横軸は時間であるが、試行毎に所要時間が異なるので単位は示していない。注視点が線分上に停留した時点から、二等分点を付け始めるまでの注視点の動きを10試行分重ね合わせてある

3. 症例2 (Ishiai et al, in press)

62歳、男性、右手利き。脳梗塞発症後、26カ月で検討を行った。この時点で左不全片麻痺、左半側空間無視を認めたが、視野障害はなかった。病巣は、右中大脳動脈領域の脳梗塞で、前頭葉から頭頂葉に広範な病巣が認められた。スクリーニング検査の結果、模写試験で左無視が認められたが、線分二等分試験では、200mm, 150mmいずれの線分でも二等分点が左方へ偏位した。

4. 線分二等分に関する検討

症例1と同様に、200, 150, 100mmの線分を用いて、通常の線分二等分と左端cueing後の二等分を各長さあたり10回実施した。図3Bに結果を示す。通常の二等分では、ほぼ恒常的に左方偏位がみられ、偏位量は長さによらずほぼ一定していた。これに対して、左端cueing後の二等分では、右方偏位に転じた。本症例では、後者で、長い線分ほど偏位量が大きくなるという半側空間無視の一般的傾向が現れた。通常の線分二等分時の注視パターンを図4に示した。二等分点は左方偏位を示したが、注視パターン自体は典型的左半側空間無視患者と同様であり、左方探索が行われていない。

5. 二等分結果の解釈(図5)

半側空間無視患者は、抹消試験のような探索課題では、刺激を見落とす。すなわち、「ある」ということに気づかない。一方、ひまわりのよ

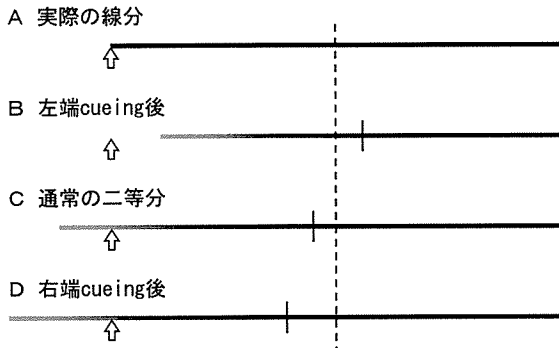


図5 二等分の結果の解釈 矢印(↑)は、線分の実際の左端を示す。通常の二等分と右端 cueing 後の二等分では、実際の左端より左が「ない」ことを無視している。左端 cueing 後の二等分では、実際の線分がより左まで「ある」ことを無視している

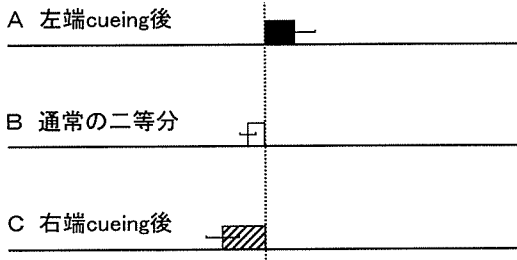


図6 症例2の線分二等分における左端 cueing と右端 cueing の効果 線分長は200mm。中点からの二等分点平均偏位量と標準偏差(細い横棒)を示す

うな花の絵の模写では、花卉が一周ついているがわかっている場合でも、右側だけを描いて完成したと判断する (Ishiai et al, 1996)。つまり、左側が「ない」ことに気づかない。線分二等分では、典型的な左半側空間無視患者は、左方探索を行わず右よりに印を付ける。これは、線分が左方へ伸びていること、すなわち、もっと左側が「ある」ことに気づかないといえる。症例1と2が示した線分二等分結果は、反対に、線分の左側が短く、それより左が「ない」ことに気づかなかつたと解釈できる (Ishiai et al, in press)。患者は、図5Cのように、実際の左端よりも左方へ伸びる線分のイメージを見ている可能性がある。一方、左端への cueing を行うと、実際の左端に対する意識は向上する。こうなると今度は、図5Bのように、左端 cueing のとき見た線分全体の左側に対する無視が起こ

っている可能性が考えられる。

半側空間無視の機序としては、注意が右側に向きやすく左側に向きにくいとする注意障害説がわかりやすい (石合, 1997)。線分二等分においては、注意が線分の右側部分に過剰に向けられ、左側が短いことに気づかなかつたため、例外的な左方偏位が生じたと説明される。もし、これが正しいならば、注意をより右側に向けると考えられる右端への cueing を実施した場合、二等分点はやはり左方へ偏位するはずである。

6. 右端への cueing 効果

症例2に対して、200mmの線分を用いて、通常の二等分、左端 cueing 後の二等分、右端 cueing 後の二等分を各10試行、無作為順に実施した。図6に結果を示した。通常の二等分で左方へ偏位し、左端 cueing 後の二等分で右方へ偏位する点は、前の結果と同様である。右端 cueing 後の二等分では、予測通りに二等分点が左方へ偏位するだけでなく、通常の二等分よりもその偏位量が増加した。右端への cueing を行うと、注意は、より線分の右側部分に向けられ、線分の左端に対する認知がさらなる悪くなる可能性がある。しかし、右端 cueing 後の二等分で、左方偏位量が大きくなる点については、さらに説明が必要である。左半側空間無視患者は、左側を無視する場合でも、意識下で左側部分に対する認知的処理を行っている場合がある (石合, 1998; Marshall & Halligan, 1988)。例えば、入野ら (1999) は、左側1/4を骸骨にした女性の顔と正常な顔を左半側空間無視患者に見せて「どちらの人が娘だとうれしいか」と尋ねた。2種類の顔の異同判断ができない患者のうち約半数が、左側が骸骨になっていない女性を選んだ。本検討の症例2は視野障害がなく、線分の左側が短いことに気づかない場合でも、左側部分に対するある程度の視覚認知処理が行われている可能性がある。右端への cueing を行った場合に、この処理がもっとも成立しにくく、線分の中点よりも左方を注視して二等分点と判断する傾向が明らかとなると考えることができる (図5D)。通常の二等分で

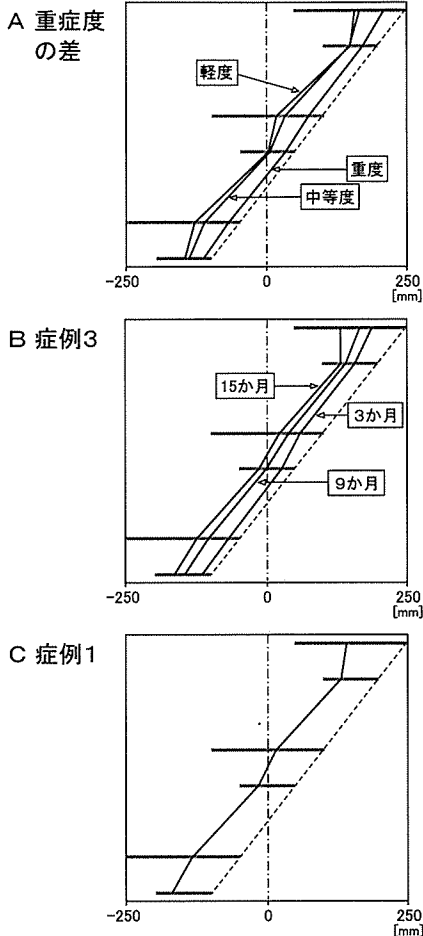


図7 位置と長さを変えた線分二等分結果の分析 グラフは、横軸、縦軸ともに体幹の正面正中を原点とした座標であり、横軸には二等分点の位置、縦軸には呈示した線分の右端をプロットしてある。こうすることによって、いかなる位置に線分を呈示しても、灰色で示した各線分の右端は一直線（点線）上に乗る形となる

は左側部分がもう少し処理され、右端への cueing を行ったときに比べて、左方偏位量が減少したと推定される。

III 二等分点の決定要因

これまで、線分の真の midpoint ではないところ、つまり一般的な左半側空間無視例では右よりの点、例外的無視例では左よりの点をなぜ真中と判断してしまうかという点について述べてき

た。注視パターンの検討で示したように、視線は線分呈示直後から、将来、二等分点がつけられる点付近を向いている。何がこの点を決めるかは、注視パターンの観察でも明らかにできない。そこで、外界に想定される複数の座標系の観点から、二等分点の決定要因に迫りたい。

1. 半側空間無視重症度による視空間処理の違い (Koyama et al, 1997)

図7Aは、軽度、中等度、重度の左半側空間無視患者に対して、左半側空間、正面正中、右半側空間で、200mmと100mmの線分二等分を実施した結果である。グラフは、体幹の正面正中を原点とし、どの位置にどのような長さの線分を呈示した場合でも、右端が直線上に乗るような座標としてある。重度の無視患者の二等分点は、右端からほぼ一定の距離に付けられる傾向があり、線分の右端を結んだ直線とほぼ平行となる。ただし、傾きは、それよりもう少し立っており、身体に対する相対的位置の効果を反映し、二等分点が左半側空間でより右に偏りやすい傾向が現れている。これに対して、軽度の無視患者では、線分の右端の位置ではなく、全体の長さがある程度基準として二等分点が決まり、グラフは階段状となる。中等度の患者では、両者の中間的なパターンとなる。

2. 症例3 (小山ら, 1995)

56歳、男性、右手利き。頭頂一側頭葉に広がる右被殻出血により、左片麻痺、左同名半盲を呈した。左半側空間無視は、発症後3カ月で総合的に重度であったが、9カ月後には軽度から中等度、12カ月後には軽度に改善した。この間の線分二等分結果を図7Bに示した。3カ月の時点では、線分の右端の位置を基準に二等分点が決まる直線的パターンを示した。9カ月後には、直線的パターンは変化せず、グラフが左へシフトしているが、右端からほぼ一定距離に決まる傾向は変わっていない。200mmの線分における二等分点の偏位量は減少し、100mmの線分では二等分点がほぼ midpoint 付近に位置しているが、二等分の処理が改善したとは言えない。15カ月後にも、右半側空間を除いてグラフの形は変わらず、さらに左方移動して

いる。正面正中と左半側空間では、100mmの線分二等分で左方偏位がみられる。これは、二等分点が右端を基準に定位されたためと考えられる。

症例1についても同様の検討を行っており、図7Cに結果を示した。この場合、100mmの線分で左方偏位が認められた。グラフのパターンは症例3とほぼ同様であり、少なくとも左半側空間と正面正中では、二等分点は線分の右端を基準に決められたと推定される。そのため、線分長が短くなると、二等分点はしだいに左よりに付けられ、150mmまたは100mmで左方偏位に移行したと考えられる（図3A参照）。

3. 体幹基準の座標系と

物体基準の座標系

左半側空間無視患者は、線分二等分試験において、一般的に長い線分ほど大きな右方偏位を示す。線分を正面正中に呈示した場合、長い線分ほど右端は右よりに位置することになる。重度例は、図7Aに示したように、右端からほぼ一定の距離の点に二等分点を付ける。この場合には、主に右端の位置の違いが反映されて、長い線分ほど偏位量が大きいという結果となる。軽度から中等度例では、線分全体の長さに応じて偏位量が大きくなる傾向がある。しかし、患者によっては、線分二等分における右方偏位量が長さによってわずかしき変化しないことがある（Bisiach et al, 1983; Halligan & Marshall, 1989; Mattingley et al, 1994）。ここで、例外的症例2の線分二等分結果を見直してみたい。図3Bに示したように、通常の線分二等分では、線分長によらずほぼ一定の距離だけ中点の左方に二等分点が付けられている。つまり、線分の右端にも長さにも依存せず二等分点が決まっている。体幹の正面正中からみると、一定距離だけ左方の点を注視し、そこを真中と判断したと言える。

左半側空間無視は、体幹基準の主観的座標系（egocentric reference frame）が右側へシフトしているために起こると言う説がある（Karnath et al, 1991; Ventre et al, 1984）。しかし、近年

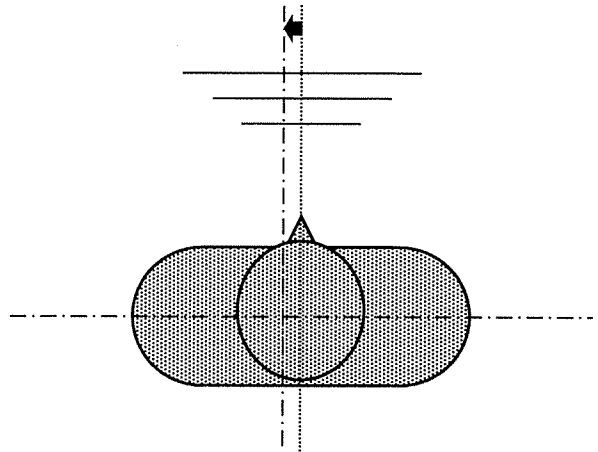


図8 症例2の体幹基準の主観的座標系がやや左にシフトしている可能性がある

の研究では、この座標系の偏位がみられない場合や、むしろ左に偏っていると考えられる場合が指摘されている（Chokron & Bartolomeo, 1997; Farne et al, 1998）。左半側空間無視患者に目隠しをして、正面と思うところを指差させる検討では、右に偏る場合、ほぼ正面を差す場合、左に偏る場合のいずれもある。また、全暗黒の状態が開眼させて、実際には存在しない標的を探索させると、患者が正面と判断した点を中心に視線が分布するという研究がある（Karnath & Fetter, 1995）。症例2の体幹基準の主観的座標系は、やや左へシフトしており、この座標にしたがって視線が線分のやや左よりに向けられた可能性がある（Ishiai et al, in press）（図8）。その点より左側の長さが短いことに気づかず、二等分点を注視し続けた点に付けるという説明は前述のとおりである。これに対して、左端 cueing を行うと、軽度から中等度の左半側空間無視例と同様に線分長に応じた二等分点の右方偏位に転じた。したがって、左端への cueing を行うことによって、二等分点の決定が行われる座標系が、体幹基準から物体基準（object-centered reference frame）に変化したことになる。

症例1は、通常の二等分では、二等分点を右端から一定の距離につける傾向があるために100mmなどの比較的短い線分の二等分で左方

偏位が生じた。この場合でも、二等分点は長い線分ほど右よりに付けられる。左端 cueing を行うことによって、線分の実際の左側部分に対する認知が向上した場合でも、長い線分ほど二等分点の右方偏位が大きくなるのが普通である。しかし、左端 cueing 後の二等分では、線分の長さによらずほぼ一定の右方偏位を示した。左端 cueing によって、体幹基準の座標系で二等分点の決定が行われるようになったとは考えにくい。症例1が、なぜ左端 cueing 後にこのようなパターンを示すようになったかに関する解釈は難しい。

IV まとめ

半側空間無視は、定義から言えば病巣の対側を無視する症状である。その例外例として、線分二等分において病巣と同側を無視するように見える右半球損傷例を呈示した。この場合、線分の左端に対する認知が悪く、左側部分が短いことを無視したため左方偏位が生じた可能性を指摘した。これは、「ない」ことに対する無視であり、右無視ではなく左無視の表現と考えられる。左端 cueing 後には右方偏位に転じ、実際の線分の左側に対する無視が生じたと推定される。すなわち、「ある」ことに対する無視に変化したといえる。線分二等分は、半側空間無視に対する鋭敏な検査であるが、結果の解釈が難しいことも少なくない。二等分点偏位の方向と量には、半側空間無視発現にかかわる複数の座標系が関与している可能性がある。

付記 本研究は、文部省科学研究費（課題番号09671532）の助成を受けて行われた。

文 献

- 1) Bisiach E, Bulgarelli C, Sterzi R et al : Line bisection and cognitive plasticity of unilateral neglect of space. *Brain Cogn* 2 ; 32-38, 1983
- 2) Chatterjee A : Cross-over, completion and confabulation in unilateral spatial neglect. *Brain* 118 ; 455-465, 1995
- 3) Chokron S, Bartolomeo P : Patterns of dissociation between left hemineglect and deviation of the egocentric reference. *Neuropsychol* 35 ; 1503-1508, 1997
- 4) Farnè A, Ponti F, Làdavas E : In search of biased egocentric reference frames in neglect. *Neuropsychol* 36 ; 611-623, 1998
- 5) Halligan PW, Marshall JC : How long is a piece of string? A study of line bisection in a case of visual neglect. *Cortex* 24 ; 321-328, 1988
- 6) Halligan PW, Marshall JC : Line bisection in visuo-spatial neglect : Disproof of a conjecture. *Cortex* 25 ; 517-521, 1989
- 7) Heilman KM, Valenstein E : Mechanisms underlying hemispatial neglect. *Ann Neurol* 5 ; 166-170, 1979
- 8) Heilman KM, Watson RT, Valenstein E : Neglect and related disorders. In *Clinical Neuropsychology*, 2nd ed, ed by Heilman KM, Valenstein E, Oxford University Press, New York, 1985, pp. 243-293
- 9) 入野誠郎, 久保浩一, 木村臣良ら : 半側空間無視における無視側の潜在的認知について—単純反応時間による検討から—。失語研 19 ; 51-52, 1999 (会)
- 10) Ishiai S, Furukawa T, Tsukagoshi H : Visuospatial processes of line bisection and the mechanisms underlying unilateral spatial neglect. *Brain* 112 ; 1485-1502, 1989
- 11) Ishiai S, Sugishita M, Mitani K et al : Leftward search in left unilateral spatial neglect. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 55 ; 40-44, 1992
- 12) Ishiai S, Seki K, Koyama Y et al : Effects of cueing on visuospatial processing in unilateral spatial neglect. *J Neurol* 242 ; 367-373, 1995
- 13) Ishiai S, Seki K, Koyama Y et al : Mechanisms of unilateral spatial neglect in copying a single object. *Neuropsychol* 34 ; 965-971, 1996
- 14) 石合純夫 : 高次神経機能障害。新興医学出版, 東京, 1997, pp. 129-137
- 15) 石合純夫 : 認知と意識, 臨床科学 34 ; 535-541, 1998
- 16) Ishiai S, Koyama Y, Seki K et al : Significance of paradoxical leftward error of line bisection in left unilateral spatial neglect. in press.
- 17) Karnath HO, Schenkel P, Fischer B : Trunk orientation as the determining factor of the 'contralateral' deficit in the neglect syndrome

- and as the physical anchor of the internal representation of body orientation in space. *Brain* 114; 1997-2014, 1991
- 18) Karnath HO, Fetter M : Ocular space exploration in the dark and its relation to subjective and objective body orientation in neglect patients with parietal lesions. *Neuropsychol* 33 ; 371-377, 1995
 - 19) 小山康正, 石合純夫, 関啓子 : 線分二等分試験における重度の左半側空間無視患者の回復過程. *神経心理* 11 ; 268, 1995 (会)
 - 20) 小山康正, 石合純夫, 関啓子ら : 左端の cueing により線分二等分の右方偏位が顕在化した半側空間無視例. *神経心理* 12 ; 300, 1996 (会)
 - 21) Koyama Y, Ishiai S, Seki K et al : Distinct processes in line bisection according to severity of left unilateral spatial neglect. *Brain Cogn* 35 ; 271-281, 1997
 - 22) 小山康正, 石合純夫, 関啓子ら : 左半側空間無視の重症度と線分二等分試験における左方偏位. *失語研* 18 ; 37, 1998 (会)
 - 23) 久保浩一 : 半側空間無視の病巣部位. *失語研* 9 ; 106-111, 1989
 - 24) Marshall JC, Halligan PW : Blindsight and insight in visuo-spatial neglect. *Nature* 336 ; 766-767, 1988
 - 25) Marshall JC, Halligan PW : When right goes left : An investigation of line bisection in a case of visual neglect. *Cortex* 25 ; 503-515, 1989
 - 26) Mattingley JB, Bradshaw JL, Bradshaw JA et al : Residual rightward attentional bias after apparent recovery from right hemisphere damage : Implications for a multicomponent model of neglect. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 57 ; 597-604, 1994
 - 27) Riddoch MJ, Humphreys GW : The effect of cueing on unilateral neglect. *Neuropsychol* 21 ; 589-599, 1983
 - 28) Robertson IH, Halligan PW, Bergago C et al : Right neglect following right hemisphere damage? *Cortex* 30 ; 199-213 ; 1994
 - 29) Seki K, Ishiai S : Diverse patterns of performance in copying and severity of unilateral spatial neglect. *J Neurol* 243 ; 1-8, 1996
 - 30) Vallar G, Perani D : The anatomy of unilateral neglect after right-hemisphere stroke lesions : A clinical / CT-scan correlation study in man. *Neuropsychol* 24 ; 609-622, 1986
 - 31) Ventre J, Flandrin JM, Jeannerod M : In search for the egocentric reference. A neurophysiological hypothesis. *Neuropsychol* 22 ; 797-806, 1984
 - 32) Weintraub S, Mesulam MM : Right cerebral dominance in spatial attention. Further evidence based on ipsilateral neglect. *Arch Neurol* 44 ; 621-625, 1987

Unilateral spatial neglect : Significance of exceptional cases

Sumio Ishiai*

*Department of Rehabilitation, Tokyo Metropolitan Institute for Neuroscience

Unilateral spatial neglect is a failure to report, respond, or orient to stimuli presented contralateral to the lesion. Most patients with left unilateral spatial neglect bisect lines with rightward errors. The present paper reports two right hemisphere damaged patients who bisected lines of ordinary length (e.g., 150 mm) to the left of the true center, which seemingly indicated 'right' neglect. After pointing to the left endpoint of the presented line,

they placed the mark to the right of the true center. Cueing to the left endpoint usually reduces rightward errors of line bisection in patients with typical left neglect. The paradoxical effect of cueing found in our patients suggests that they also showed neglect for the left part of lines. The patients may have neglected the left extreme part after they saw the whole extent while cueing. Cueing to the right endpoint was also examined, and it pro-

duced leftward bisection errors that were greater than those found in the bisection without cueing. The patients probably regarded the leftward point as the midpoint because they had impaired awareness for the shortness of the actual left extent. We therefore consider that the leftward error of bisection in our exceptional cases was a manifestation of 'left' unilateral spatial neglect. We discussed on the factors that determined the point at which the pa-

tients persisted to fixate and placed the subjective midpoint. One patient seemed to choose the point a fixed distance to the left of the right endpoint. This distance was longer than the half length of the lines. The other favored the point slightly to the left of the midline of the trunk. Cueing to the left endpoint changed the reference frame in which line bisection was processed.

(Japanese Journal of Neuropsychology 15 ; 107-115, 1999)