

## ■シンポジウム 右大脳半球損傷と運動

## USN 患者の注視点移動

鎌倉 矩子\*

**要旨:** 単一のターゲットを探索課題を与えて注視点の動きを追跡してみると、USN (半側空間無視) を有する右半球損傷の患者では、視線の移動域が右に偏るだけでなく、移動が全方向に対してのろのろとしていることが分かる。一方、右半球損傷の USN の患者は、固視の持続も困難であることが多い。また、連続探索における探索の経路は、秩序を欠く傾向にある。USN もしくは重度の USN が右半球損傷においてより多く出現するという仮定とこれらの所見をつき合わせてみると、右半球損傷の患者では、行為の意図と統制が損なわれているという可能性が浮かび上がってくる。 **神経心理学, 3; 33~40**

**Key Words:** 半側空間無視, 右半球損傷, 注視点移動  
unilateral spatial neglect, right-hemisphere, visual scanning

このシンポジウムで私に与えられた課題は、右半球損傷後に USN=半側空間無視を示した患者について、注視点移動という運動の特徴を論じることである。このためには本当は、左半球損傷との比較が必要であるが、左半球損傷による USN には失語症を伴っていることが多く、十分な検査ができない場合が少なくない。したがってここでは、右半球損傷の USN の特徴を分析するという限界のなかで、与えられた課題に近づいてみる。ここで私が取り上げるのは、1) 探索時の注視点移動、2) 固視の問題、3) “見る” 戦略について、の3点である。

## I 探索時の注視点移動

1981年から1984年にかけて私は、ナック社のアイマークレコーダⅣ型と16mmカメラを用いて右半球損傷の患者の注視点移動を記録し、特徴を分析した(鎌倉, 1984)。注視点といっても被験者が確かにそこを意識して見ているという保証はないから、厳密には被験者の眼が向いていた点というべきであるが、便宜上ここでは注視点と呼ぶ。

患者に与えた課題は次のごとくである。被験

者はアイマークレコーダを着け、顎を顎台に載せ、40cm前方のスクリーンの上の、画面の中心を表わすマークを見つめて待機する。合図の直後に文字、数字、記号の集団からなる図が映写され、被験者はその中からあらかじめ指定された5という数字(1個)を捜し出して指で押さえる(このターゲットは画面の左上にある)。その時点で、あるいは「ない」と答えた時点で、あるいは15秒経過後に撮影が打ち切られる。この間、頭は動かしてはならないことにし、必要な場合は、検査者が手で患者の頭を固定した。

16mmのフィルムの各フレームにはその時々注視点の位置が記録されるが、後からその位置をグラフペンで読み取り、誤差を補正し、電算機で処理すると、図1のような軌跡図を得ることができる。

図1は、同上のテストを右半球損傷の患者62名に実施した結果からの抜粋である。患者はあらかじめ実施した二つの検査の成績によって、4群に分かれている。周辺視Iとは、タキストスコープによる周辺視検査(凝視点から15°の位置に視角1°相当の小円を呈示)において異

1986年1月5日受理

Characteristics of Visual Scanning in Patients with Unilateral Spatial Neglect Due to Right Brain Injury  
\*東京都立医療技術短期大学, Noriko Kamakura: Tokyo Metropolitan College of Allied Medical Sciences

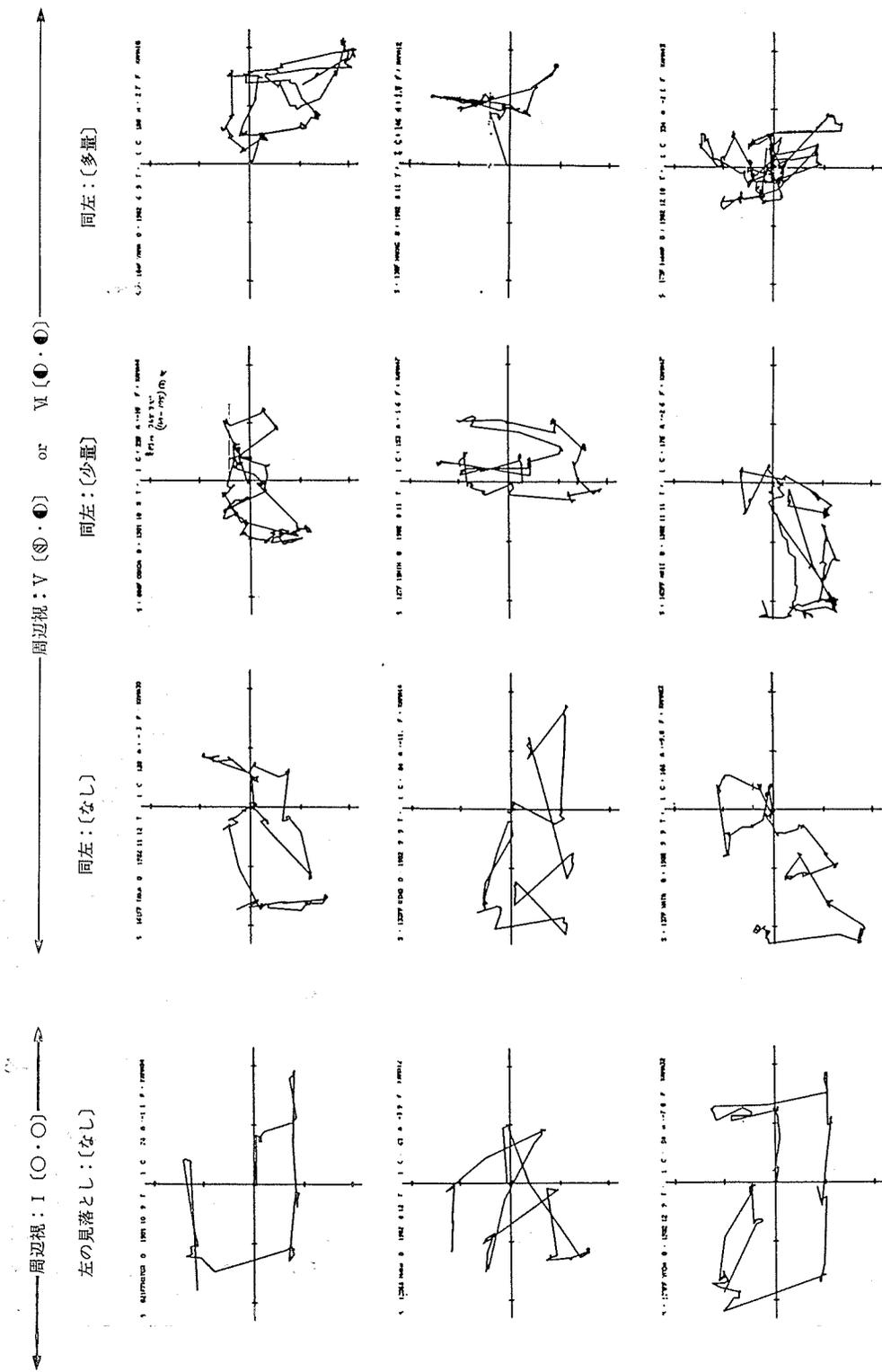


図1 第2象限にターゲットがある場合の注視点軌跡例(右半球損傷) 周辺視, 左の見落としについては本文参照(鎌倉, 1984)

常が認められなかった者、周辺視Vとは、左視野内単一刺激に対する応答を頻繁に欠いた者、同VIとは左視野内単一刺激への応答を常に欠いた者を指す。左の見落としとは、定量的探索テストにおいて図面の左端で生じた見落としの量を指し、暫定的基準に従って、「なし」「少量」「中等量」「多量」の判定を行なったものである。

さて、図1において、4群の軌跡図は異なる傾向を示し、その違いは、最左列と最右列の間でもっとも際立っている。最左列の3例では注視点が単純な軌跡を描いてターゲットに達しているのに対し、最右列の3例では、探索域の横幅が狭くかつ右に偏っており、なおそのうえに移動が小刻みで停滞しがちであるように見える。中の2列は両者の中間的な特徴を示している。

この軌跡図のX成分を取り出してその時間的変化を示すグラフを作成すると、上記の特徴は一層明瞭となる。図2は、図1における最左列の3例と最右列の3例の、X値の時間的変化を表わす。

左の3例は同じXの値にとどまる時間が短く、早めに大きく移動するのに対し、右の3例は同じような位置にいつまでもとどまっており、単位時間当たりの移動も小さめである。いわばだらだらとした変化をみせている。

以上の視覚的印象を数値のうえで確かめるために、次の五つのグループについて変数の比較を行なった。五つのグループとは、1)周辺視の左側障害がなく、定量的探索テストにおける左の見落としもなかった9名(C群)、2)周辺視の左側障害があるが(レベルVまたはVI、以下同じ)、左の見落としはしなかった7名(O群)、3)周辺視の左側障害があり、少量の左の見落としをした9名(L群)、4)周辺視の左側障害があり、中等量の左の見落としがあった10名(M群)、5)周辺視の左側障害があり、多量の左の見落としをした9名(S群)の5群である。

図3において探索域の右限の値はグループ間で有意の差がない。しかし、左限の値はC、O、L、M、S群の順に小さい(つまりC群のそれよりもっとも左にある)。左側無視とは、左を見ているが認知しないのではなく、左を見ないから認

知しない現象だということがここから分かる。

視線移動が停滞しやすいという特徴は、サッカーつまり飛び越え運動の頻度によって比較できる。図4において1/24秒間に30mm以上の移動が生じた比率は、S、M、L、O、C群の順に小さい。この傾向は右向き、左向きのいずれの成分をとっても同じであり、上向き、下向きについてもほぼ同様のことがいえる。つまり、左の見落としが多い患者の視線ののろのろ移動の傾向は、全方向にわたるものとみてよい。

## II 固視の問題

左側無視があるような患者は、意図的な固視もまたよくしない患者であることは、いろいろな場合に気づかされる。

図5は動くターゲットの追跡運動をさせた場合のEOGの記録である。図の中間部分のターゲットが停止している時間帯について、左側無視がない上の症例では眼球の動きが停止しているが、下の左側無視がある症例では眼球がかなりの動きを示している(鎌倉, 1980)。

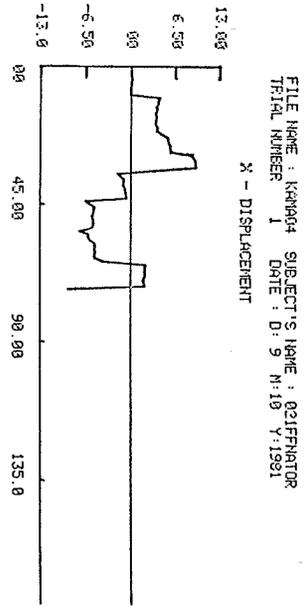
このような違いが一般的なものであるか否かを確認するため、25名の右半球損傷の患者に正面前方のターゲットを5秒間凝視する課題を与え、その間の最大振幅の大きさを比較してみた(鎌倉, 1980)。図6は、左側無視(+)群の固視動揺の幅の分布が、左側無視(-)群や(±)群のそれよりも大きいことを示している。この差は統計学的に有意である。なお、左側無視の有無は定量的探索テストの結果によるものである。

左側無視がある患者は、注視点の移動をよくしないだけでなく、意図的な固視もまたよくしない患者であるということができよう。

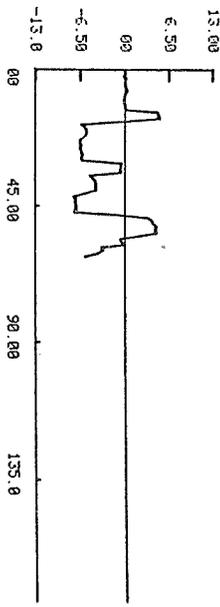
## III “見る”戦略について

1981年に Mcinberg, et al. は、同名半盲がある患者3名について、半盲野へのサッカーがどのような戦略によって行なわれるかということ述べた(Meinberg, et al., 1981)。図7はその一部で、光のターゲットを一定の振幅で左右に移動させ、かつ光のON-OFFをランダム

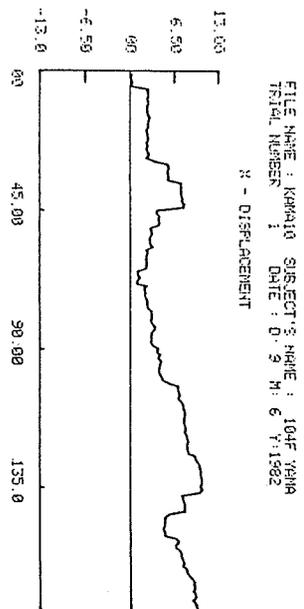
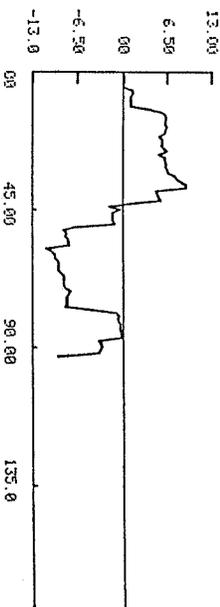
図2 注視点移動における成分の継続的变化  
縦軸: mm, 横軸: 時間 右列: 図1の最左列の3例, 左列: 図1の最右列の3例



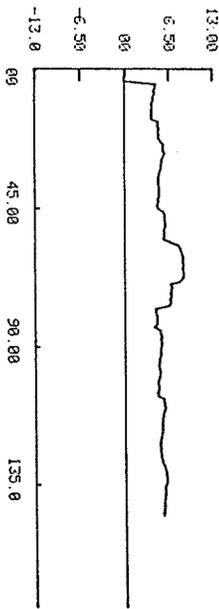
FILE NAME : KAM012 SUBJECT'S NAME : 12893 NAKA  
TRIAL NUMBER : 1 DATE : D: 12 M: 8 Y: 1982  
X - DISPLACEMENT



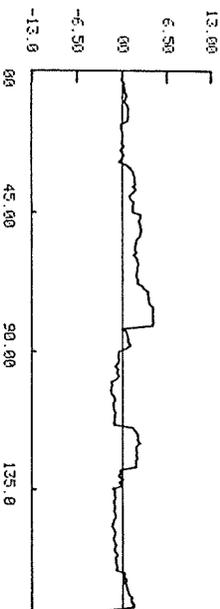
FILE NAME : KAM032 SUBJECT'S NAME : 1736F NODA  
TRIAL NUMBER : 1 DATE : D: 9 M: 12 Y: 1982  
X - DISPLACEMENT



FILE NAME : KAM012 SUBJECT'S NAME : 130F NAKAG  
TRIAL NUMBER : 1 DATE : D: 11 M: 8 Y: 1982  
X - DISPLACEMENT



FILE NAME : KAM043 SUBJECT'S NAME : 175F KAKIKI  
TRIAL NUMBER : 1 DATE : D: 10 M: 12 Y: 1982  
X - DISPLACEMENT



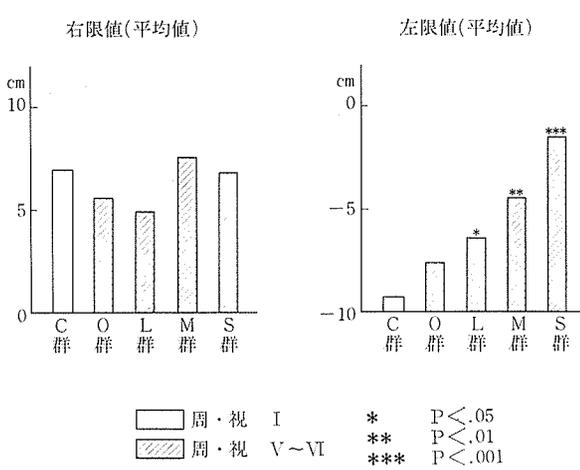


図3 探索の右限值と左限值 群については本文参照。PはC群と比較した場合の平均値の差の検定結果(鎌倉, 1984)

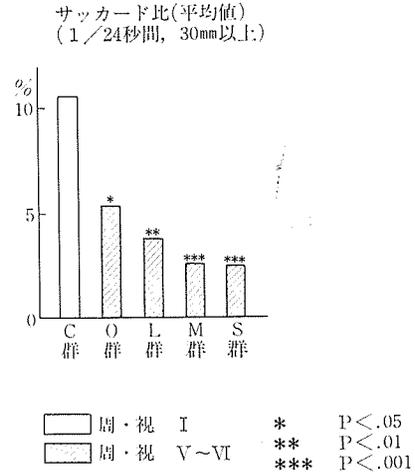


図4 サッカード比の平均値 PはC群と比較した場合の平均値の差の検定結果(鎌倉, 1984)

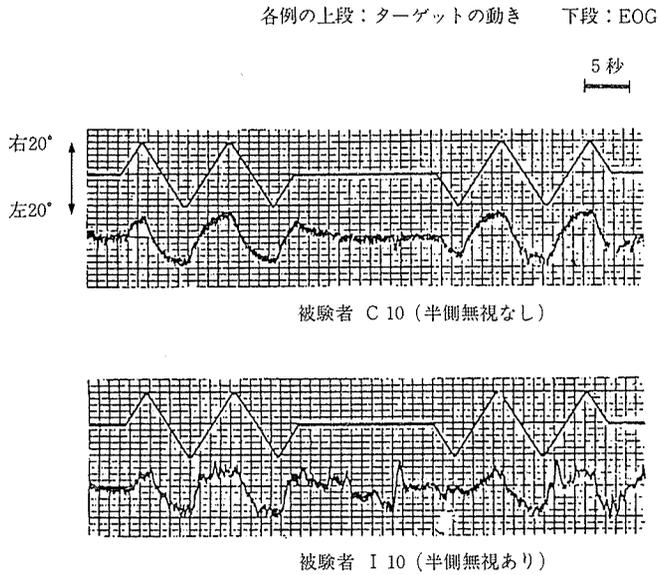


図5 追跡運動の合間のターゲットの静止時期に眼球が静止していた例(上段)と動いていた例(下段)(鎌倉, 1980)

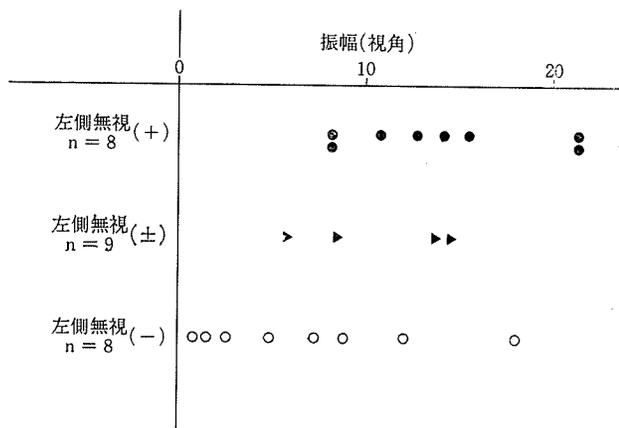


図6 “5秒間の固視”における最大振幅の値(視角)  
(鎌倉, 1980)

化した場合、眼球運動がどのように起こったかを示すものである。この場合被験者は、光の移動の範囲を知っており、光のON-OFFだけが予測不能な条件に置かれている。図7は右が半盲野にあたる患者のもので、上段は眼球の動き、下段はターゲットの動きを示している。図の中のaは、左に見えていたターゲットランプが消えたとき、目が右の半盲野に向かって動いたことを、bは、ランプが見えない状態が続いたときに、やはり半盲野に向かって眼球が動かされたことを示す。(この半盲野への目の動かし方にはいろいろあって、それが Meinerger らが“戦略”として述べようとした中身なのであるが、ここでは省略する。)しかし、この行為は、ターゲットの動きについて予告を受けなかった場合には、全く現われなかったという。

半盲野への目の動きは、何かの出現を予期しかつ点検しようとする意図に依存しているということ、この実験は告げている。左側無視の患者は通常何らかの周辺視障害を伴っていることを考えると、このことは重要な意味を帯びている。

ここで再び右半球損傷の問題にたちかえり、正解が複数個あるような探索課題の場合に、左側無視がある患者とない患者とで“戦略”に違いが認められるか、ということを取り上げてみたい。たとえば8×8個の枞を配した場合のドットパターンの選択において(枞の中に複数の

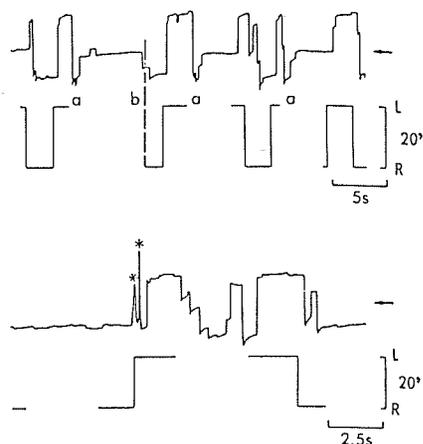


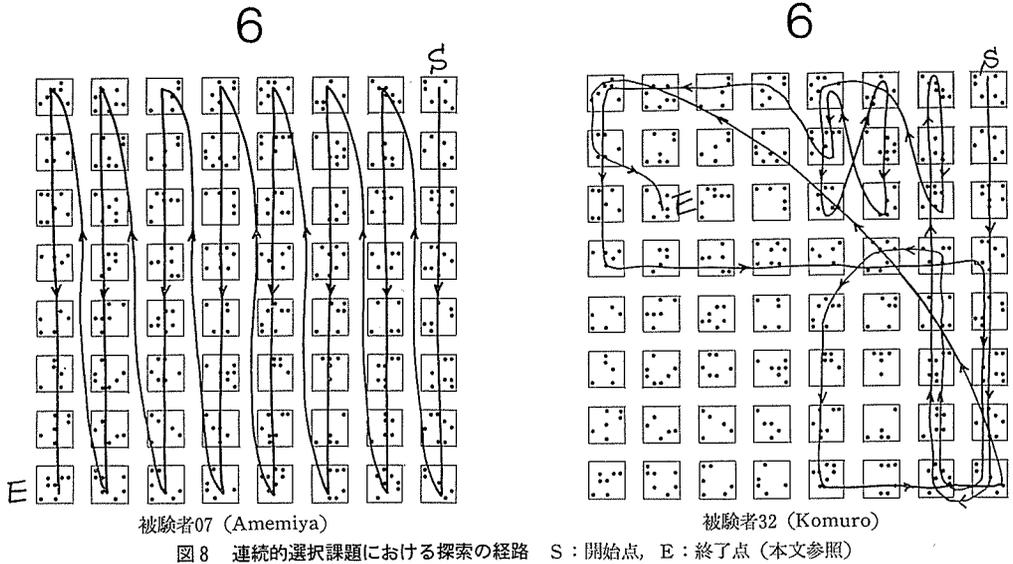
図7 半盲野にあるターゲットに向かう眼球の動き  
本文参照(Meinberg, et al. 1981)

ドットがある)、被験者はどのような経路をたどって探索を続けるであろうか。ここでは、被験者が印をつけるために握っているスティックの動きから、間接的にそれを探ってみた結果を引用する。目による検索とスティックの動きは必ずしも同じではないが、参考にはなる。

図8の左は、左側無視がない患者に典型的にみられるスティックの移動の経路である。ある方針に従って、順序よく探索が行なわれていることが分かる。同図右は、ある左側無視の患者のスティックの移動の経路を示す。探索の順序は著しく混乱している。一定の基準を設けて秩序性の有無を判定し、秩序だった走査が行なわれる頻度を得点に変えて比べてみたところ、左側無視がある群では、左側無視がない群に比べ、秩序だった走査が行なわれる頻度が低いことが分かった。この差は統計学的に有意であった(鎌倉, 1987)。この結果は、左側無視群において、探索に必要な“戦略”が失われている傾向を示すものではないかと思われる。

#### IV 結 語

以上に述べてきたことを要約すると次のようになる。第1に、右半球損傷のUSNの患者では、探索時の注視点移動は、たんに右に偏っているだけでなく、全体にのろのろ移動をしている。第2に、これらの患者は、視線の意図的な固定もまたよくしない傾向を有している。第3



に、これらの患者は、視線移動の戦略を欠くことが多い。

これら三つに共通するのは、課題に見合った注視点の移動もしくは固定という行為の、意図の低下あるいは統制の弱化ということではないかと思う。あるいは他にもっと適切な言葉や概念があるかもしれないが、いずれにせよ行為の、きわめて根元的な部分の障害ではないかと思われる。

今日、半側無視は右半球損傷でより多くかつより重く出現するというのがほぼ定説となっている (Ettlinger, et al., 1957; Hécaen, 1969)。これを疑問視する人でも、重度のUSNが右半球損傷に多いということは認めている (Albert, et al., 1978)。このような左右差の背景には、行為の意図や統制の欠如が右半球損傷の場合により多く損なわれるということがあるのかもしれない。この可能性は検討に値するものであろう。

最後のほうはいささか想像を逞しくして述べたが、議論のきっかけになれば幸いである。

引用文献

- 1) Albert, M. L., Yamadori, A., Gardner, H., Howes, D.: Comprehension in alexia. *Brain*, 96; 317-328, 1973. (Cited in Hécaen, H. and Albert, M.: *Human Neuropsychology*. John Wiley & Sons, 1978.)
- 2) Ettlinger, G., Warrington, E. and Zangwill, O. L.: A further study of visual agnosia. *Brain*, 80; 335-361, 1957.
- 3) Hécaen, H.: Aphasic, apraxic, and agnosic syndromes in right and left hemispheric lesions. in *Handbook of Clinical Neurology*, vol. 4, (ed. by Vinken, P. J. and Bruyn, G. W.) North Holland Publ., Amsterdam, 1969.
- 4) 鎌倉矩子: 脳血管障害における半側無視の特性と再訓練. 昭和55年度文部省科学研究費補助金研究成果報告書 (課題番号348368). 1980.
- 5) 鎌倉矩子: 一側性無視がある患者の探索時の注視点移動の特徴——脳血管障害による右半球損傷の場合——. *脳と神経*, 36; 1119-1125, 1984.
- 6) 鎌倉矩子, 小林雅夫, 佐田剛, 伊東仁香: 刺激の密度と一側性無視——右半球損傷の場合——. *神経心理学*, 3; 49-59, 1987.
- 7) Meienberg, O., Zangmeister, W. H., Rosenberg, M., Stark, L.: Saccadic eye movement strategies in patients with homonymous hemianopia. *Ann. Neurol.*, 9; 537-544, 1981.

## Characteristics of visual scanning in patients with unilateral spatial neglect due to right brain injury

Noriko Kamakura

Tokyo Metropolitan College of Allied Medical Sciences

In patients with unilateral spatial neglect(USN) due to right brain injury, it was found that the areas of visual scanning were deviated to right when tested with the heads stabilized. In addition to this, the frequencies of saccadic eye movements were significantly low in all directions in these patients. Another study indicated that the patients with USN following right brain injury had difficulty in keeping their eyes stabilized

when asked. During the tasks of selecting the specific pattern among the similar ones, the patients with USN of left space were more lacking in orders than those without USN.

If the higher incidence of severe USN in right brain injuries is true, the above findings could be interpreted to imply that the will and control of behavior is more involved in the right brain injured.