

## ■シンポジウム 注意障害

## 半側空間無視

—表象障害説を中心に—

武田 克彦\*

**要旨：**半側空間無視のメカニズム説の一つである表象障害説を概説した。脳内の表象過程が空間や物体を意識上に上らせるのに必要であり、さまざまな感覚情報や記憶の中の情報を用いてメンタルイメージを作るときの障害が半側空間無視の基本的な障害であるというこの説の中核を説明した。さらに、表象のマップがいくつかあるとする仮定をおくと半側空間無視における解離という現象が説明しやすいことも述べた。最後にこの表象障害説に対する批判についても触れた。

神経心理学 11; 95~99, 1995

**Key Words :** 半側空間無視, 表象のマップ, 表象障害説, 解離

unilateral spatial neglect, representational map, representational theory, dissociation

半側空間無視のメカニズム説の一つである表象障害説を概説するのが本論の主題であるが、既に同様のテーマで論じたことがある(武田, 1993)。その論文との重複はできるだけさけ、最近の論文や自験例の紹介を主に行い表象障害説がなぜ有力なのかを説明したい。また最後に表象障害説に対する批判についても論じる。

半側空間無視のメカニズムを統一的に説明しようとする試みの一つに表象障害説がある。表象障害説の流れはミラノのBisiachら(1978)の症例報告から始まった。右半球損傷例では患者のよく知った情景(大聖堂, 自分の部屋等)を思いだして記述する際に、みる場所をある点に固定したときにもその点とは異なる点から記述した時にも、左側に位置する対象を欠如して記述することが明らかとなった。他の実験的研究(Bisiach et al, 1979)も根拠として、Bisiachらは半側空間無視の表象障害説を唱えた。“患者は左側の外空間や自身の半身を認知(recognize)しておらず、彼の意識の中では表

象は右半分に限られているのである”とBisiachら(1988)は述べている。この説の中核は二つあると考えられる。ひとつは脳内の表象過程が空間や物体を意識上に上らせるのに必要であるということであり、もう一点はさまざまな感覚情報や記憶の中の情報を用いてメンタルイメージを作るときの障害が半側無視の基本的な障害であるという点である。

まず第一の点から考察したい。Tolman(1948)の実験は表象の地図という媒介変数が必要であることを示した最初の研究といえよう。ラットに迷路の学習をさせるとラットはだんだん間違いなく餌に到達できるようになり、それに要する時間も短くなる。迷路学習を行わせたラットを新しい迷路に連れていくと、ラットは迷路全体を見渡すようなマップが脳内に作られたと解釈できうるルートを通して餌に達することを発見した(図1と図2参照のこと)(Tolman, 1948)。Tolmanは学習の過程で外界に対するマップができるから餌を速くとれる

1995年3月15日受理

Mechanisms Underlying Unilateral Spatial Neglect : Representational Theory

\*三井記念病院神経内科, Katsuhiko Takeda : Department of neurology, Mitsui memorial hospital

(現 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 : Department of Rehabilitation, Tokyo Metropolitan Institute for Neuroscience)

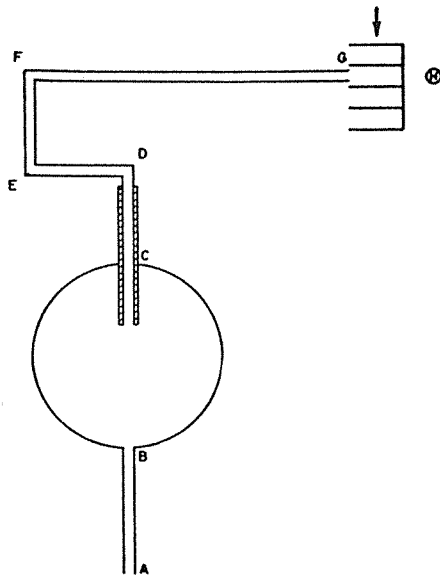


図1 Tolmanの実験

最初にラットが学習した迷路を示す。文献12より引用。

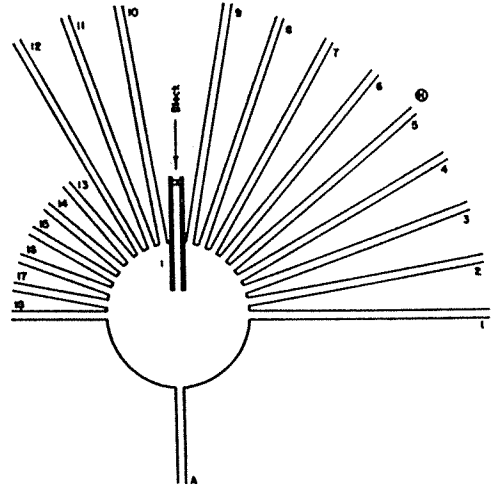


図2

図1で示された迷路を学習したラットはこの新しい迷路に連れてこられる。ラットが道順を記憶しているのであれば垂直のルートを選ぶことが多いと予測されるのであるが、事実は5のルートに入っていくことが多い(文献12より引用)。

ようになると考えたわけである。

mental rotationの実験もこのような媒介変数の存在を示唆しているといえる(Shepard et al, 1971)。二つの三次元の図形が重なるのか重ならないのかの判断を求められると、被検者の応答時間はその二つの図形が全額断面や矢状断面でどの位角度がずれているのかに比例する。ひとつの図形を心に描いてこれを心の中で回転させ他方の図形と同じ傾きになるようにさせており、二つの傾きが大きいほど回転するのに時間がかかったと解釈できる結果である(Shepard et al, 1971)。これらの研究などから、人間の認知のシステムの中にはイメージを深層に蓄えられている情報から必要なときに取り出してきて心に浮かばせる機構があると仮定して良いと思われる。

次にイメージを作る際の半側の障害が半側空間無視の基本的な障害であるという点に進む。この点について Bisiach ら(1979)は、絵のようなものを写し出すスクリーンを表象地図と考えてその半分が障害されていると考えている。しかし、例えば表象地図そのものは正常であるのだがそのマップの左側を注意障害などの

ためにスキャンできないからなどといった他の解釈も成立ちうる。Bisiach ら(1987)はこういった注意障害による解釈に対しては懐疑的である。注意障害の解釈によれば、イメージの生成する機構とそれをスキャンする機構とが別々に存在すると仮定せざるを得ない。表象障害説の方がより少ない仮定で説明できることとなり表象障害説に有利と述べている(Bisiach et al, 1987)。残念ながら Bisiach らの研究(1978, 1979)だけでは、こういった他の解釈を完全には否定できるわけではない。そこでこの表象のマップの半側の障害が、スクリーンをスキャンすることの障害といった注意障害で解釈せずマップそれ自体に障害があると考えた方がよいと筆者が考える二つの理由をここで紹介したい。

半側空間無視を有する患者では、無視された空間内で起きていることをときどき内潜的(implicit)には気づいていることがある。例えば Marshall ら(1988)は、左半側無視を有する患者に上下に二つの家の絵を見せている。一つの家は家の左側が燃えている。患者に問うと、この二つの家は全く同じだと答えたとい

う。そこでどちらの家に住みたいかと問うと、「その質問はばかげている。なぜなら両方同じであるのだから」と答えながらも燃えていない家を選んだという (Marshall et al, 1988)。こういった現象は、表象地図の中では注意が左側に向いていることを推定させるため、注意障害では説明しにくいと考えさせる。表象の処理過程が何段階かに分かれていて、ある段階からの処理に半側無視が影響を与えるとする考えの方が説明しやすく、この implicit knowledge の問題は表象障害説に有利と考えられる。

次に半側空間無視における解離という現象を取り上げたい。あるモダリティについては半側無視があるのに他のモダリティについては半側無視を示さないという現象である。例えば Young らは (1990) 顔についてだけ半側無視を呈し、他の半側空間無視のテスト等では異常を示さなかった症例を報告している (Young et al, 1990)。こういった症例が存在することは表象障害説に有利な結果と思われる。表象のマップがいくつかあるという仮定を加える必要があるが、その中の顔の表象というマップだけその半分が障害されていると考える方が、顔についてのみの注意障害を持ち出して説明するより説明しやすい。なぜなら顔に対してだけ生じる注意という概念を認めることは難しいのに対して、顔にだけ反応する細胞あるいは neural circuit が存在することはほぼ確実であり (Bruce et al, 1981)、顔についてだけの表象という概念は受け入れやすいからである。

最近我々は新たな解離を示す症例を経験した。脳内にいくつかマップがあり、それらのうちのあるものだけ半側が障害されることがありえることを示す証左と考えるのでここに報告する。症例は60歳右利き男性。主訴は道に迷う。既往症に糖尿病と高血圧がある。現病歴：平成5年6月17日行き慣れた近所の家に自転車で向かったところ道に迷い、結局人に助けってもらってようやく戻って来れた。この途中道路の左側の電柱やガードレールに何度もぶつかった。翌日入院。入院時、高血圧あり。意識清明、左同名半盲あり。はっきりした運動障害や感覚障害

は認めない。頭部 CT にて右側頭葉から後頭葉にかけて右 PCA 領域に低吸収域を認め脳梗塞と診断した。入院時神経心理学的には、線分2等分、図の模写などで左半側無視を認めた。また病室からトイレに行こうとして迷うといった症状も認められた。その後半側空間無視の検査の異常は速やかに改善し、入院後2週間でほぼ消失した。しかし道に迷う症状は続き現在でも認められる。

この患者はなぜ道に迷うのだろうか。WAI S-R を施行したところ言語性 IQ は111、動作性 IQ は93とともに保たれており、知能低下は存在しない。同順序タッピング検査を行わせると、左右どちらの手でも6桁まで正しくタッピングができる。数唱は順唱6桁逆唱5桁は確実に正答できる。この結果と知能検査の成績からは一般的な意味での注意障害の存在は否定的である。また地図をみながら、ある地点から別の地点までどう行けばよいかを口頭で説明できる。地図を読むことも十分にできる。

この患者は、左に曲がることをまっすぐに行ってしまうため迷ってしまうことがほとんどである。家の見取図を描かせると左側に位置する部屋などの省略がみられる。従ってよく用いられる半側空間無視の検査では異常のないものの、左半側無視による地誌的障害が疑われる。

この左半側空間無視による地誌的障害をいまままで提出されている半側無視の説明仮説で説明が可能であろうか (武田, 1986)。眼球運動障害説や視野障害説では説明できない。また半盲に全般性の脳機能の低下が加わって半側無視がおきるとする感覚障害説でも説明は困難である。では注意障害説ではこの症状を説明できるのだろうか。注意障害説の最も問題な点はここでいう注意とはいったい何かを正確に規定しなくてはならないことである。半側無視を説明しうる、いまままでに最もよく定義された注意とは Posner ら (1984) による“選択的注意”であろう。しかし一般的に道を歩くとき選択的注意が必要であろうか。またもし“選択的注意”の障害があるとして、なぜ他の半側空間無視のテストに異常がでないのかを説明するのは困難と

考えられる。

この左半側空間無視による地誌的障害を説明するより妥当な解釈は、以下のようであると思われる。空間や物体を意識に上らせるのに脳内の表象過程が必要である。さまざまな感覚情報や記憶の中にある情報を用いてメンタルイメージを作る際に左側の無視が影響を与える。こういった表象地図は一つではない。この患者の場合、地誌的なマップを作る際に半側無視が影響を与える。

さてこのような表象障害説で半側空間無視の現象はすべて矛盾なく説明できるのかを次に論じたい。この表象障害説のゆくてを阻む雲が二つあるといえる。例えば左半側無視を呈する急性期の患者ではしばしば白紙の紙に字を書かせるとその右側だけに字を書き、左側を大きく余すことが知られている。注意が病巣と同側にシフトしていることを示す現象とも考えられうる。表象障害説ではこの右側に書くような現象を説明できないのではないかというのが第一の批判である。この批判に対して Rizzolatti ら (1993) は、以下のように答えている。脳損傷による神経症状の中には陰性徴候と陽性徴候とがある。陰性徴候とは脳の損傷部位の直接の結果であり、陽性徴候とはより中枢が解き放たれたための症状である。半側空間無視でも同様なことが考えられる。片側に気づかない、省略するといったことは陰性徴候であって、脳の病変によりいくつかあるいは全ての表象マップが破壊されて生じる。これに対して、外空間で病巣側におかれた刺激をいわば過注視するような症状は陽性徴候であって、脳の病変によっての解放現象である。陽性徴候であるこの右側に注意がシフトしているようにみえる現象はこの半側空間無視の主たる原因ではなく、陰性徴候である表象マップの障害が主たる原因である (Rizzolatti et al, 1993)。しかし筆者が考えるに、この一見右側にと注意がシフトしているようにみえる現象はまだ解釈に難しい点を残しているように思われる。

第二の批判は、半側空間無視は実は一つの症候ではなくいくつかに分かれる。表象の障害説

で説明できるのはそのその内のある部分だけで全てを説明できるわけではないというものである。この批判に対して Bisiach ら (1987) は、半側無視の症状が一見広がって捉えられるようになってきたことはかえってその統一するメカニズムが存在するという考えを強めていると論じている。彼らはその統一する考えを *dyschiria* と呼んでいる (Bisiach et al, 1987)。*dyschiria* とは右半球の損傷によっておきる左側の表象障害であり、その中には *defective* なものだけでなく *productive* なものまで含む考え方である。左半側空間無視を有する例ではしばしば病巣と反対側の自分の身体について麻痺を否認したり、「これは私の手ではない先生の手である」といった異常な判断を下す場合がある。こういった半側空間無視から身体パラフレニーまですべてを連続するひとつの連続した症状、すなわち *dyschiria* という概念で Bisiach らはとらえようとしている (Bisiach et al, 1987)。このように連続した症状として捉える理由について Bisiach らは (1988)、それらの障害は右半球のほとんど区別できない同じような場所の障害によっておきることをあげている。

以上半側空間無視の説明仮説である表象障害説について概説した。

謝辞：シンポジウムでの発表の機会を与えて下さいました久保浩一先生、司会の労をおとり下さいました山鳥重先生に深謝致します。

#### 文 献

- 1) Bisiach E, Luzzatti C : Unilateral neglect of representational space. *Cortex* 14 ; 129-133, 1978
- 2) Bisiach E, Luzzatti C, Perani D : Unilateral neglect, representational schema and consciousness. *Brain* 102 ; 609-618, 1979
- 3) Bisiach E, Berti A : *Dyschiria* : an attempt at its systemic explanation. In *Neurophysiological and Neuropsychological Aspects of Spatial Neglect*. ed by Jeannerod M, North-Holland, Amsterdam, 1987, pp. 183-201

- 4) Bisiach E, Valler G : Hemineglect in humans. In Handbook of Neuropsychology, ed by Boller F, Grafman J, vol 1, Elsevier, Amsterdam, 1988, chap 11, pp195-222.
- 5) Bruce C, Desimone R, Gross CG : Visual properties of neurons in a polysensory area in superior temporal sulcus of the macaque. J Neurophysiol 46 ; 369-384, 1981
- 6) Marshall JC, Halligan PW : Blindsight and insight in visuospatial neglect. Nature 336 ; 766-767, 1988
- 7) Posner MI, Cohen Y : Components of visual orienting. In Attention and Performance X, ed by Bouma H, Bouwhuis DG, Erlbaum, Hillsdale, NJ, 1984, pp. 531-556
- 8) Rizzolatti G, Berti A : Neural mechanisms of spatial neglect. In Unilateral neglect : clinical and experimental studies, ed by Robertson EH, Marshall JC, 1993, chap. 4, pp. 87-106
- 9) Shepard RN, Metzler J : Mental rotation of three-dimensional objects. Science 171 ; 701-703, 1971
- 10) 武田克彦 : 半側空間無視の神経機構. 神経進歩 30 ; 859-870, 1986
- 11) 武田克彦 : 半側空間無視の機序——表象障害説——. 神経心理 9 ; 148-150, 1993
- 12) Tolman EC : Cognitive maps in rats and men. Psychol Rev 55 ; 191-208, 1948
- 13) Young AW, de Haan EHF, Newcombe F et al : Facial neglect. Neuropsychologia 28 ; 391-415, 1990.

## Mechanisms underlying unilateral spatial neglect

### —Representational theory—

**Katsuhiko Takeda**

Department of neurology, Mitsui memorial hospital

The definition of neglect as a representational deficit has been revived by Bisiach and co-workers on the basis of the experiments which demonstrated that neglect is not confined to the perceptual domain. During the last fifteen years, motive for a representational explanation of neglect has considerably increased. In essence the theory states that mental representation is a

necessary prerequisite for achieving awareness of space and objects. An impairment of the capacity to construct mental images is the fundamental deficit responsible of neglect. After a brief review of some case-studies which showed dissociations of neglect, I concluded neglect is essentially a representational deficit.

(Japanese Journal of Neuropsychology 11;95-99, 1995)