

両側後頭・頭頂葉病変により、 水平性下半盲、空間失認、ADL 障害を呈した症例 —— 障害メカニズムと訓練法 ——

A case with lower horizontal hemianopia, special agnosia and disorders in ADL after bilateral occipital occlusion

北潟 純子¹⁾、青木 晶子¹⁾、小嶋 知幸²⁾、中川 良尚¹⁾
山谷 洋子³⁾、船山 道隆⁴⁾、加藤 正弘³⁾

要旨：脳梗塞による両側後頭・頭頂葉損傷後に、水平性下半盲、空間失認、ADL 障害などを呈した症例を経験した。症例は 60 代右利きの女性。X 年 Y 月、体調不良を認め 1 週間後に四肢脱力と意識障害が出現し当院受診、頭部 MRI にて両側後頭葉・頭頂葉にかけて高信号域を認め、脳梗塞にて入院となった。入院当初は皮質盲の状態であったが、意識障害の改善とともに、対象物の空間情報に関する認知障害が明らかとなった。本症例の ADL 障害に対し、視覚の手がかりの提示や、残存している表在・深部感覚の代償的活用、動作手順のパターン化と反復などの介入を行った結果、ADL の向上を認めた本症例の障害メカニズムと介入法に関して、認知神経心理学的観点から論じた。

Key Words：水平性下半盲、空間失認、パリント症候群、内的視空間表象、背側視覚経路

はじめに

脳内の視覚情報処理経路には、視覚前野から側頭連合野に至る腹側経路と、頭頂連合野に至る背側経路の 2 つの経路があることが知られている。腹側経路は、主として色や形の情報を処理し、物体視に至る経路であり、一方の背側経路は、物体の位置情報など空間知覚に関連していると考えられている (Kandel ら 2000)。この 2 つの視覚経路と、視放線の解剖学的位置関係から、腹側経路が障害されると、上半盲と物体視の障害が合併しやすいと推定され、また、背側経路が障害されると、下半盲と空間知覚の障害が合併しやすいと推定される。今回、脳梗塞による両側後頭葉損傷後に、水平性下半盲、空間失認、着衣障害・階段昇降の障害など種々の ADL 障害を呈した症例を経験し

た。本症例の ADL 障害の背景となる障害メカニズムを推定し、介入方法を立案・施行したので若干の考察を交えて報告する。

1. 症例 — 入院時所見 —

Y 氏、発症時 60 代の女性。X 年 Y 月中旬ごろより全身脱力感、歩行障害が出現し、徐々に悪化、約 1 週間後の Y+1 月 Z 日に当院受診、脳梗塞と診断され入院となった。

1) **神経学的所見**：左不全片麻痺を認めた (Br.st U/E VI, F/H VI, L/E VI)。知覚面は、表在・深部覚に明らかな所見は認められず、運動失

1) 江戸川病院リハビリテーション科 Junko Kitagata, Akiko Aoki, Yoshitaka Nakagawa : Department of rehabilitation, Edogawa Hospital

2) 市川高次脳機能障害クリニック Tomoyuki Kojima : Ichikawa Clinic for Higher Brain Dysfunctions

3) 江戸川病院神経内科 Yoko Yamaya, Masahiro Kato : Department of neurology, Edogawa Hospital

4) 足利赤十字病院 Michitaka Funayama : Department of psychiatry, Ashikaga Red Cross Hospital

調も認めなかった。関節可動域および筋力にも特記すべき所見はみられなかった。また、脳神経系では眼球運動、対光反射、輻輳反射は正常であったが、瞬目反射は起こらず、明暗も弁別できなかった。

2) 神経放射線学的所見：Z+5日撮影の頭部MRI T2強調画像では、中心病巣は両側後頭・頭頂葉にかけての領域であり、両側後頭葉の底面から側頭葉領域への進展は明らかではなかった(図1)。Z+6日撮影のSPECTでも同部位の血流低下が確認された(図2)。

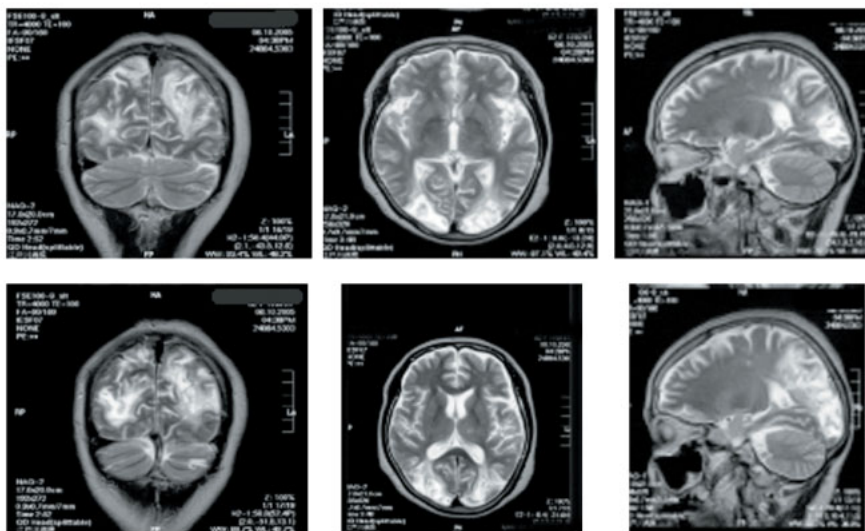


図1 頭部MRI T2強調画像

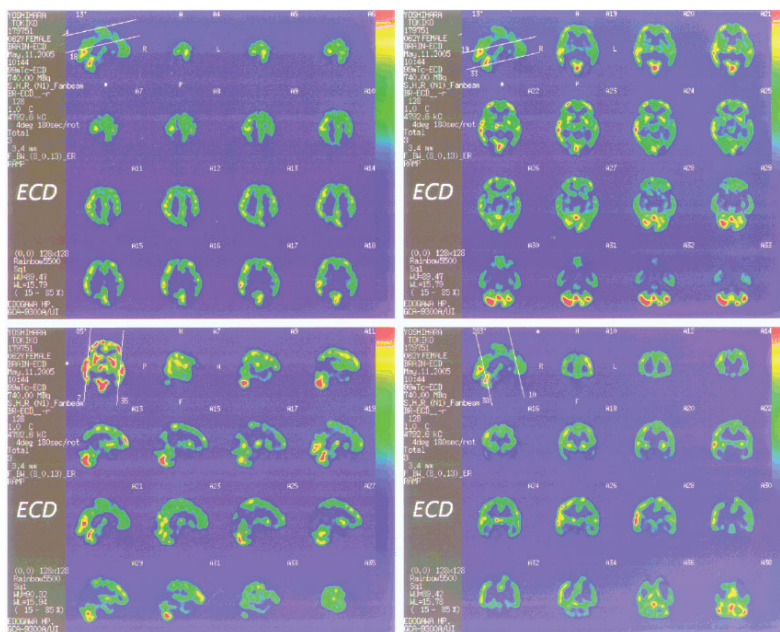


図2 脳血流SPECT

3) 神経心理学的所見：

①意識レベル・精神機能

入院時、意識レベルはJCS I-2、呼びかけには応じるものの、辻褃の合う応答を得ることはできなかった。

②認知・行為面

対光反射が正常にもかかわらず、光に対して全く反応せず、瞬目反射もなく、視線も合わず、皮質盲であることが疑われた。このため、検査による評価は困難であった。

③言語・コミュニケーション

意識レベルの低下に起因すると考えられる意思疎通面の制限はみられたが、失語症や運動障害性構音障害などの存在は否定的であった。意識レベルの改善に伴い、入院後2週間目頃より、徐々に会話が成立するようになった。表情は穏やかであり、見えないことを言葉では認める発言をするものの、生活上支障となっている実感がない印象であった。

4) 起居動作・ADL

動作全般に見守りを要した。“立ち上がってください”という指示には従えたが、“右を向いてください”“回れ右です”などの指示に従えず、“どっちだったかしら”などと、指示は理解しながらも身体をどの方向にどのように向ければよいのか戸惑っていた。このため、トイレ動作ではドアを開けてから便器に腰掛けるまでの一連の動作に著しい困難を呈し、全面的な誘導が必要であった。

2. 検査所見 — Z + 15日～Z + 20日

以上に述べた入院当初の臨床所見を踏まえ、その背景となる障害メカニズムを明らかにする目的で以下の検査および評価を実施した。

1) 精神機能

Z + 20病日に施行した長谷川式スケール（以下HDS）は8点、Mini-Mental State Examination

（以下MMSE）は12点であった。視覚入力が必要とするレーブン色彩マトリックス検査は実施不能であった。

2) 行為

手指構成模倣、物品使用など、視覚入力が必要とする行為の評価も施行困難であった。

3) 視知覚

①高次視知覚検査（VPTA）

図3に発症後Z + 15病日時点のVPTAの結果を示した。全般的に対象を視野に捉えることが非常に困難且つ時間を要し、成績の低下が明らかであった。ただし、一旦視野に捉えることができれば、物体・家族や有名人の顔写真などを言い当てることが可能であり、物体失認や相貌失認は否定できると考えた。

②対象物へのリーチ

目標物を視野に捉えている場面でも、到達が困難であった。一方、視覚を遮断した状態であっても、自分の右手の人差し指を左手で掴むという、自己の身体と位置を深部感覚で捉えて、目標に向かって運動をおこすことは可能であり、動作能力自体は保存されていると考えられた。

③視力・視野（Z + 90日）

当院に眼科がないため、他院での神経眼的検査の結果、視力は両目とも0.5、眼底所見は正常、視野に関しては水平性下半盲が明らかとなった（図4）。

④ADL動作に関する検査

a. 椅子に座る

椅子を視野に捉えるまでに時間を要し、捉えた後も、しばしば椅子に追突した。手探りで背もたれや座面を確認していたが、確認後も、身体を回転して背もたれに対して適切に身体を定位することが困難であり、結果として坐位に至ることができなかった（図5-a）。

b. 階段昇降

段に対して、必要以上に足を高く上げていた。また、手すりの位置をすみやかに視野に捉えることができず、言葉かけや音による誘導が必要であった（図5-b）。

認知検査プロフィール		
1. 認知検査の概要 *1) 認知検査の変化 0 2) 検査の長さの平均 1 2 3 4 5 6 7 8 9 ① 3) 検査の負担 0 1 2 3 4 ⑤ ⑥ 4) 検査の負担 0 2 4 6 8 ⑩ ⑪ 5) 検査の長さ 0 1 2 3 4 ⑤ ⑥ 6) 検査の長さ 0 1 2 3 4 5 ⑥ 7) 検査の長さ 0 1 2 3 4 ⑤ ⑥	4. 色の認知 *25) 色の呼称 0 2 4 ⑥ 10 12 14 16 *26) 色の呼称 0 2 ④ 6 8 10 12 14 ⑩ *27) 色の呼称 0 2 4 6 ⑧ 10 12 *28) 色の呼称 0 2 4 6 8 10 12 ⑭ 16 *29) 色の呼称 0 1 2 3 ④ 5 6 *30) 色の呼称 0 1 2 3 4 5 6 *31) 色の呼称 0 1 2 3 4 ⑤ ⑥	6. 認知検査の認知と操作 *37) 認知の2文字 左へのずれ 0 1 2 3 4 5 ⑧ 右へのずれ 0 1 2 3 4 5 ⑧ *38) 認知の対照 左 0 ⑤ 10 15 ② 左下 ⑩ 15 ② 右下 ⑩ 15 ② 0 右下 ⑩ 15 ② *39) 検査 花 0 2 4 6 8 ⑩ 12 ⑭ 0 2 4 6 8 ⑩ 12 ⑭ *40) 検査の官能 右読み 左 0 4 8 12 14 ⑰ 20 24 右読み 左 0 4 8 12 16 ⑰ 20 24 左読み 左 0 4 8 12 14 ⑰ 20 24 左読み 右 0 4 8 12 16 20 24 *41) 認知面 左 0 1 2 3 4 5 ⑧ 右 1 2 3 4 5 ⑧
2. 動機・高機能認知 *8) 認知の呼称 0 2 4 6 8 10 12 14 ⑩ *9) 認知の呼称 0 1 2 3 ④ 5 6 7 8 9 ⑩ *10) 認知の呼称 0 2 4 6 8 10 12 14 ⑩ *11) 認知の呼称 0 2 4 6 8 10 12 14 ⑩ *12) 認知の呼称 0 1 2 3 4 5 ⑥ *13) 認知の呼称 0 2 4 6 8 10 12 14 ⑩ *14) 認知の呼称 0 2 4 6 8 10 12 14 ⑩ *15) 認知の呼称 0 1 2 3 4 5 6 *16) 認知の呼称 0 2 ④ 6 ⑧	5. コピー・読字認知 *32) 記号の認知 0 2 ④ 6 8 *33) 文字の認知(音読) *1) 片仮名 0 1 2 3 4 5 ⑥ *2) 片仮名 0 2 4 6 ⑧ 10 12 *3) 片仮名 0 2 4 6 ⑧ 10 12 *4) 片仮名 0 2 ④ 6 8 10 12 *5) 片仮名 0 2 4 6 ⑧ 10 12 *6) 片仮名 0 2 4 6 ⑧ 10 12 *7) 片仮名 0 2 4 6 ⑧ 10 12 *8) 片仮名 0 2 4 6 ⑧ 10 12 *9) 片仮名 0 2 4 6 ⑧ 10 12 *10) 片仮名 0 2 4 6 ⑧ 10 12 *11) 片仮名 0 2 4 6 ⑧ 10 12 *12) 片仮名 0 2 4 6 ⑧ 10 12 *13) 片仮名 0 2 4 6 ⑧ 10 12 *14) 片仮名 0 2 4 6 ⑧ 10 12 *15) 片仮名 0 2 4 6 ⑧ 10 12 *16) 片仮名 0 2 4 6 ⑧ 10 12 *17) 片仮名 0 2 4 6 ⑧ 10 12 *18) 片仮名 0 2 4 6 ⑧ 10 12 *19) 片仮名 0 2 4 6 ⑧ 10 12 *20) 片仮名 0 2 4 6 ⑧ 10 12 *21) 片仮名 0 2 4 6 ⑧ 10 12 *22) 片仮名 0 2 4 6 ⑧ 10 12 *23) 片仮名 0 2 4 6 ⑧ 10 12 *24) 片仮名 0 2 4 6 ⑧ 10 12	7. 認知検査の認知と操作 *42) 認知の2文字 0 1 ② 3 4 5 ⑧ *43) 認知の2文字 ① 2 3 ④ *44) 認知の2文字 0 2 4 6 8 10 12 14 ⑩

図3 視野検査結果

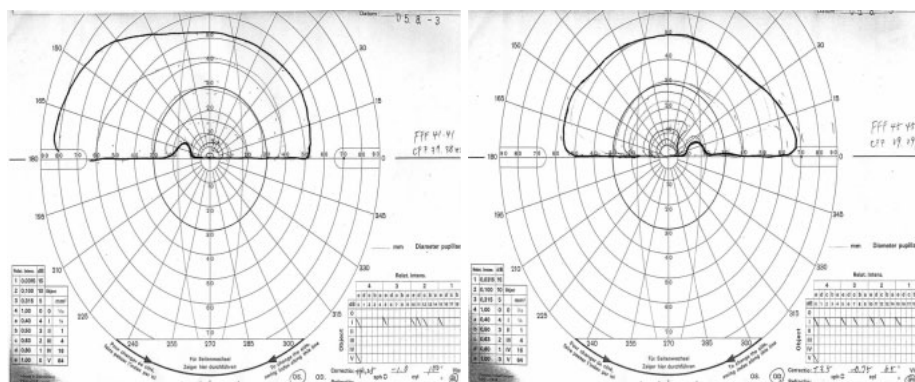


図4 標準高次視知覚検査 (VPTA) の成績
 点線の丸はリハビリ開始直後の成績、実線の丸はリハビリ開始約3ヵ月後の成績

c. 食事動作

視野に捉えることができれば食事内容の認知は可能であったが、目的の食器への到達が困難であったり、一旦取り上げた食器を元の位置に戻せず、他の食器の上に重ねてしまうなどの様子が観察された(図5-e)。

d. 更衣

衣服の上下左右、袖と襟との配置や距離感など、衣服内の位置関係がわからなかった。また、自己

の身体に対して衣服を適切に定位することが困難な様子が窺われ、袖やズボンに四肢を通せず、上と下を逆に着ようとする事もあった(図5-d)。

e. 内的空間表象

自宅の間取りや熟知しているはずの街の建物の配置を説明することが困難であった。また、訓練室内の広いマット上で、身体を壁に対して水平または垂直に定位することが困難で、戸惑うことが多く、毎回促しが必要であった。



図5-a：椅子



図5-b：階段



図5-c：食事



図5-d：更衣

図5 介入前のADL

3. 介入 — Y+1ヵ月～6ヵ月 —

1) 本症例に推定された障害メカニズム

以上の観察と評価結果から、本症例の障害メカニズムを次のように推察した。本症例の場合、一旦視野に捉えることができれば対象の認知が可能であったことから、視覚物体失認は否定できると考えられた。一方、上下・左右・奥行きといった対象の視空間における位置関係や、自己の身体と対象の位置関係に関する認知が著しく障害されていた。深部感覚や聴覚による対象および身体部位の定位には問題がなかったため、方向の誘導があると歩行可能であった。そこで、視覚モダリティの障害に直接介入するばかりでなく、残存している深部感覚や聴覚を活用する事で方向定位の障害を補い、また、一連の動作をパターン化し手続き記憶化することでADLの向上が図れないかと考えた。

2) 介入方法

①椅子に座る

常に机と椅子を一定の位置関係に配置し、触覚的手がかりを多くするとともに、自己と椅子との位置関係を認知しやすくした。背もたれを確認し

て、椅子を引き、座面の縁に身体を接触させながら体を回転して座るという手順を反復した。

②階段昇降

手すりを探索する練習として、平行棒内で手すりをたどって歩く練習を実施した。視野に手すりが入らなくなった場合は、セラピストが手すりを叩いて音を聞かせ、聴覚からの手がかりを活用した。階段の昇りでは、段の垂直面をたどりながら足を挙げ、降りでは足先で段の端を確認し、真下に下ろすように促した。

③食事

30cm×45cmの青いシートを敷くことで、食器とテーブル面の色のコントラストをはっきりさせ、食器の範囲を明確にした。シートの材質は滑りにくいビニール製のものとし、食器を取る際や置く際に抵抗感を感じ易くした。シートの上で箸や食器などの物品のリーチ動作練習も行った。

④更衣

ボタン・タグを大きくして、視覚的にも、触覚的にも際立たせた。また、ズボンの後ポケットにハンカチを入れ、前後の区別を容易にした。襟から袖までをたどって衣服の配置を確認する練習を反復した。



図6-a：椅子



図6-b：階段



図6-c：食事



図6-d：更衣

図6 介入後のADL

4. 訓練経過

以上のような介入の結果、約3ヵ月後には図6に示すようにADLの改善がみられた。椅子に座る動作では、セットで置いた机に対し、こちらで提示した動作手順どおり一人で座ることが可能となった。

階段昇降は、足先での探索により手すりをつかめば見守りにて可能となった。

食事は、限られた範囲の中で、食器をとって、戻すことが可能となり、数品のおかずを満遍なく食べる事が可能となった。

更衣は、準備された衣服を上下左右間違えることなく、着ることが可能となった。また、病棟内では歩行が独歩可能となり、入浴以外のADLは自立となった。

しかし、依然として、自転車が来ることに気付かずぶつかりそうになる、物干し竿に手を伸ばすことができない、二点を線で結ぶ事ができない、自分の名前を漢字で書いても漢字がバラバラになる、皮膚との接触がない和式トイレでは、トイレと自分の体の位置関係がわからずに、クルクルと回ってしまうなどといったADL上の障害が残存

していた。また、自宅の間取りや熟知しているはずの街の建物の配置に関する内的表象も依然として障害が残存していた。

神経心理検査では、HDSが8点から26点、WAIS-RのVIQが86から100になるなど改善もみられたが、動作性の知能検査やレーブン色彩マトリックス検査など、視覚入力を必要とする複雑な課題は依然困難であった。

高次視知覚検査では、図4に示すように全体的に成績の改善を認めたが、依然として、視覚的探索を必要とする多くの項目では制限時間内に正答することは困難であった。

5. 考 察

1) 本症例の障害メカニズム

① Balint 症候群という視点から

本症例に出現した神経心理学的所見について検討する。入院当初は眼球運動、対光反射、輻輳反射は正常であったが、瞬目反射が起らず、明暗も弁別できない皮質盲の状態であった。経過とともに水平性下半盲が明らかとなった。運動麻痺や

小脳失調、深部感覚障害、外眼筋麻痺を認めなかったが、注視している対象物をつかもうとしても大きく測定を誤る視覚失調の症状が続いた。階段昇降場面では、下肢においても同様の機序によると考えられる症状が観察された。同様の報告は Gillen (2003) や Holmes (1918) によってもなされている。また、本症例は対象を速やかに視野に捉えることは困難であったが、対象への視線の移動は自ら行おうとすることが少なくなく、Bálint のいう精神性注視麻痺は比較的軽度であったと考えられる。一方、視覚性注意障害は現在もなお残存しており、2つ以上の対象を認知できないという点では Luria (1959) のいう背側型の同時失認に該当する。以上より、本症例は大きな枠で捉えれば Bálint 症候群であるが、その不全形と考えられた。Bálint 症候群は両側の後頭・頭頂葉損傷で出現することが多く (志田 1976)、病変部位という点でも一致する。

②内的視空間表象という視点から

椅子に座れず、トイレでも方向が定まらないのは、黒澤 (1955) の症例にもみられる。着衣の障害は様々な要因の指摘がなされているが (種村 1994)、身体図式障害や空間障害、mental rotation との密接な関係が報告 (早川 1997) され、右頭頂葉の損傷と関連するといわれる (前島 1994)。

最近のヒトの視空間認知に関する研究では、視空間には対象物を中心とした物体中心座標系と自己を基準とした観察者中心座標系があるといわれている (Marr 1982)。この説に依拠すると、本症例が椅子・階段・トイレなどの動作に著しい困難を呈したのは、観察者中心座標系の障害の結果、視点の移動に応じて変化する自己と対象物との位置関係を常に正しく認知し、対象物に対して自己の身体を適切に定位し続けることができなかつたため、と解釈することができるのではないだろうか。一方、着衣動作や道具の使用など自ら対象物を持って操作する行為では、対象物に対する視点自体は大きく変化しないため、観察者中心座標系の障害の影響を受けにくいと推定される。更衣動作障害は比較的早期に改善を認め、椅子・階段・トイレ動作は現在もなお困難が持続しているとい

う、本症例の経過に関して、少なくとも1つは観察者中心座標系の障害の関与が示唆される。

Goodale (1992) らは背側視覚情報処理経路が、観察者中心座標系であると述べているが、本症例の障害メカニズムに関する上記のわれわれの仮説を支持するものと考えられる。

以上より、本症例の障害メカニズムは、Bálint 症候群の不全形に観察者中心座標系の障害という2点からの解釈が妥当ではないかと考えた。

2) 介入

Bálint 症候群のリハビリテーションの過去の報告には以下のようなものがある。清水ら (1989) は視覚情報の活用、体性感覚の積極的な利用、動作学習によって ADL 動作の改善を認めたと報告している。Perez ら (1996) は、読む際に明るい色の下線を利用したり、体性感覚や聴覚の利用により改善した症例を報告している。Al-Khawaja (2001) らは、体性感覚の利用により改善した症例を報告している。Gillen ら (2003) は、明るい色の下線の利用、体性感覚や聴覚の利用、部屋を散らかさずにいることにより改善した症例を報告している。着衣失行に関しては、Miller (1986) は体と服の照合と正しく着る操作を獲得させるために、服に直接「右手」「左手」「前」「後ろ」「衿」「裾」とラベルを貼るとよいと述べている。

本症例の特徴は、Bálint 症候群に、着衣失行や椅子に座れないという主に自己の身体と対象の位置関係の認知の障害を呈した稀な障害であった。

我々のとったアプローチ、すなわち、視覚的手がかりの提示に加え、対象物の位置関係の簡略化、体性感覚や聴覚の積極的な利用、動作のパターン化と反復などによる介入も、過去の報告同様ある程度奏効したと考えられた。このような、残存機能を活用して障害された機能を代償させる介入方略は、限界はあるにせよ、認知リハビリテーションに役立つものではないかと考えられた。

謝 辞

今回の症例報告は、症例本人・家族にあらかじめ了解をとったうえでまとめたものです。ここに記して謝意を表します。

文 献

- 1) Al-Khawaja I, Haboubi NHJ : Neurovisual rehabilitation in Balint's syndrome. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 70:406, 2001. (Letter.)
- 2) 荒川健次, 志田賢四郎 : 皮質盲. *神経内科* 42: 17-21, 1995.
- 3) Bálint R : Seelenlähmung des "Schauens", optische Ataxie, räumliche Störung der Aufmerksamkeit. *Monatsschr Psychiatr Neurol* 25:51-81, 1909.
- 4) Fujinaga N, Muramatsu T, Ogano M, et al : A 3-year follow-up study of 'orientation agnosia'. *Neuropsychologia* 43: 1222-1226, 2005.
- 5) Goodale MA, Milner AD : Separate visual pathways for perception and action. *Trends in Neuroscience* 15:20-25, 1992.
- 6) Gillen JA, Dutton GN : Balint's syndrome in a 10-year-old male. *Developmental Medicine & Child Neurology* 45: 349-352, 2003.
- 7) 早川裕子, 鈴木匡子, 藤井俊勝, 山鳥重 : 着衣失行を呈した1例 — 発現機序に関する検討 —. *脳神経* 49 (2) : 171-175, 1997.
- 8) Hinchey J, Chaves C, Appignani B, et al : A reversible posterior leukoencephalopathy syndrome. *N Engl J Med* 334:494-500, 1996.
- 9) Holmes G : Disturbances of visual orientation. *Br J Ophthalmol* 2:502-516, 1918.
- 10) Holmes G, Horrax G : Disturbances of spatial orientation and visual attention, with loss of stereoscopic vision. *Arch Neurol Psychiatr* 1:385-407, 1919.
- 11) 古川哲雄 : Bálint 症候群. *神経内科* 37:493-498, 1992.
- 12) 平林一, 稲木康一郎, 中村淳ほか : 物の向きに関する視知覚障害を呈した1症例. *神経心理学* 16 (1) : 39-48, 2000.
- 13) Kandel ER, Schwartz JH, Jessell TM : Principles of neural science. 4th ed. New York: McGraw-Hill; 2000
- 14) 黒澤良介, 服部尚史 : 視空間定位の障害について. *精神誌* 57: 185-196, 1955.
- 15) Luria AR : Disorders of 'simultaneous perception' in a case of bilateral occipitoparietal brain injury. *Brain* 83: 437-449, 1959.
- 16) 前島伸一郎, 中井國雄, 寺田友昭ほか : 着衣失行. *神経進歩* 38 (4) : 552-559, 1994.
- 17) 牧野達郎 : 視空間の定位と身体運動. 八木晃監修/ 大山正編 : 講座心理学 4 知覚 p191-212, 東京大学出版会, 1970.
- 18) Miller N : Developmental Dyspraxia; Dyspraxia and Its Management. pp155-194, Croom Helm, London, Sydney, 1986.
- 19) Mishkin M, Ungerleider LG, Macko KA : Object vision and spatial vision: Two cortical pathways. *Trends in Neuroscience* 6:414-417, 1983.
- 20) Newman RP, Kinkel WR, et al : Altitudinal hemianopsia caused by occipital infarctions. Clinical and computerized tomographic correlations. *Arch Neurol* 41:413, 1984.
- 21) 及川奈美, 井上里美, 板東充秋 : 着衣失行例に対する訓練効果の分析. *作業療法* 20:251-260, 2001.
- 22) Perez FM, Tunkel RS, Lachmann EA, et al : Balint's syndrome arising from bilateral posterior cortical atrophy or infarction: Rehabilitation strategies and their limitation. *Disability and Rehabilitation* 18 (6) : 300-304, 1996.
- 23) 佐藤宏道 : 一次視覚野の情報処理. *Clinical Neuroscience* 22 (12) : 1373-1375, 2004.
- 24) 志田賢四郎 : Balint 症候群. *神経内科* 5:149-157, 1976.
- 25) 清水順市, 下坂充, 上篠一晃, 高橋紳一, 平林秀光 : 視空間性知覚障害を伴った一症例の作業療法. *作業療法*. 8 : 132-137, 1989
- 26) 鈴木則宏 : Bálint 症候群. *Clinical Neuroscience* 4 (8) : 876-877, 1986.
- 27) 鈴木匡子, 野村宏, 山鳥重 : 水平性上半盲を伴った“連合型”視覚性失認の1例. *臨床神経* 37:31-36, 1997.
- 28) 種村留美 : 着衣失行と作業療法. *OT ジャーナル* 28:561-564, 1994.
- 29) Turnbull OH, Keith R, Laws KR, et al : Object recognition without knowledge of object orientation. *Cortex* 31:387-395, 1995.
- 30) 山鳥重, 大角幸雄, 藤定英夫 : 失読, 物体失認, 空間失認を伴わない画像失認. *臨床神経* 25:744-750, 1985.
- 31) 山鳥重 : 頭頂葉損傷による空間認知障害. *神経進歩* 48 (4) : 629-639, 2004.
- 32) 山城一雄, 久能木真喜子, 三浦義治ほか : 両側上肢に ataxie optique をみとめた posterior leukoencephalopathy syndrome の1例. *臨床神経* 45:13-17, 2005.