頭部外傷と高次脳機能障害

大 東 祥 孝

Traumatic Brain Injury and Higher Brain Dysfunction

by

Yoshitaka Ohigashi, M.D.

from

Graduate School of Human and Environmental Studies, Kyoto University

Higher Brain Dysfunctions following Traumatic Brain Injury and possible treatment approaches to these dysfunctions are described. We often observe pathological symptoms related to frontal and temporal lesions rather than “aphasia, apraxia, agnosia” in the narrow sense, after TBI. Clinical pictures that frequently appeared are as follows: (1) apathy or asponaneity, (2) disinhibition, (3) executive dysfunction, (4) memory deficit, (5) attention deficit, (6) repetitive stereotypy, (7) stimulus bound behavior, (8) semantic memory deficit, (9) social interaction deficit or delusion and (10) loss of awareness.

(Received November 10, 2008; accepted December 2, 2008)

Key words : traumatic brain injury, cognitive dysfunction

Jpn J Neurosurg (Tokyo) 18 : 271-276, 2009

はじめに

まず、重篤な頭部外傷の1例を提示し、さまざまな問題点を具体的に示す。

【症例 F】

患 者：23 歳，男性，右利き

19 歳の時，ヘルメットなしでバイク運転中に交通事故に遭い，脳挫傷，両側硬膜外血腫をきたし，減圧術（両側頭蓋骨除去）が施行された。四肢の運動麻痺などの重大な神経症状をほとんど残さずに，事故後約 1 年して自宅に戻ったが，意欲の低下（アパシー）とともに，衝動性，易怒性，強迫性，常同的行動が顕在化し，介護に難渋し，数カ月前から精神科に入院し，薬物療法，行動観察を行いながら，今後の治療方針，介護方針，家庭復帰

の可能性を模索中である。

表情に乏しく，無関心で，自発的に自分から何かをするということはほとんどないが，少しでも注意されたりすると異様なほどに怒りをあらわにする。拳を握りしめて，相手に殴りかからんばかりの攻撃性をみせる。毎日することといえば，常同的反復的にスーパーへ行ってお菓子をかうことと，神社へ行って一周して特に何もすることなく帰ってくるということの繰り返しで，1 人で外出すると他人とさまざまなトラブルを起こしたりするために，常に誰かが付いていなければならず，ついに家人の負担は限度を超え，精神科病院へのしばらくの入院を余儀なくされた。

CT では Fig. 1 のように，両側性の前頭葉・側頭葉前方部のきわめて広汎な脳挫傷を認め，SPECT でも同様の部位に広汎な血流低下を認めた。一般に頭部外傷の際は，

京都大学大学院人間・環境学研究科／〒606-8501 京都市左京区吉田二本松町〔連絡先：大東祥孝〕

Address reprint requests to: Yoshitaka Ohigashi, M.D., Graduate School of Human and Environment Studies, Kyoto University, Yoshida-Nihonmatsu-cho, Sakyo-ku, Kyoto-shi, Kyoto 606-8501, Japan

Fig. 1 CT finding of Case F

直接的な損傷部位のいかにかわらず、前頭葉～側頭葉前方部に損傷を被ることが多い²⁾が、この症例はその典型例であるといつてよい。頭部外傷後遺症としての高次脳機能障害で頻度の高い症状の多くは、前頭葉ないし側頭葉前方部の機能障害と関連を有している。そうした場合、核心にあったはずの、その人の「人格」がすっかり変化してしまい、「もはや以前の彼/彼女ではない」という印象を与えることがしばしばある¹⁾。何が変化したかという点、アパシー、無関心、脱抑制、易怒性、自己意識の稀薄さなどに由来すると思われる「対人相互性、社会性の欠如」である。

記憶障害が目立つ場合もまれではない。この症例の場合には、狭い意味の時間的、場所的見当識は比較的保たれていたが、自己の置かれた状況に対する無関心と相まって、なぜこうして今、自分はこのような状況にあるのか、という本来の意味での「見当識」がほとんどなく、日々の体験に対する想起も、きわめて不良であった。いつてみれば、蓄積された自身の過去を想起することをせず、その場その場の現在を生きている、という印象がきわめて強い病態を示していた。

言葉は、ほぼ事故前と同様にしゃべるだけの潜在的能力はあるようだが、自らしゃべろうとしないし、話しかけてもごく短い言葉で、「知らん」、「わからん」というのみなので、とりつくしまがない。言葉も行動も、きわめて「社会性」に乏しいのである。

しかしながら、ゆつくりと時間をかけて調べてみると、例えば MMSE (mini-mental state examination) では 24/

30 と、想像以上に高い得点を示し、一定の認知機能が残存していることが明らかになった。脳の後方領域は、それ自体としてはかなりのレベルで働いているのであるが、それが実際の社会生活に反映されることがないのである。しかし、そうした残存する認知機能をうまく使えるように周囲が工夫していけば、たとえ重篤な障害があっても、ある程度「人間的な生活」を取り戻すことが不可能ではない場合もある。本例も、薬物療法と認知社会行動療法とを併用して関与するうちに、数カ月後には比較的穏やかになって、多少とも対人関係における変化がみとめられはじめ、家庭復帰を期待できる程度にまで「社会性」が回復してきている。むしろ、まだまだアパシーなどの症状は強く残存しているが、時には笑顔もみられるようになり、「人間的な生活」への回復に向けたかすかな希望がみえはじめている、といった状況である。

この症例に象徴される事態が、頭部外傷例ではよく認められる。以下に、生じやすい症状について具体的に概説し、こうした症例に対する「対応のありかた」についても可能な範囲で触れておきたいと思う。

脳挫傷とび慢性軸索損傷

脳挫傷は、直接に外傷を受けた部位やその反対部位の損傷 (contre-coup) とともに、頭蓋構造と脳の位置関係のゆえに、どこに直接的損傷を被っても、前頭葉下内側面、側頭葉前方下面に損傷が生じやすいことはよく知られている (Fig. 2)。そのことと関連して、脳外傷では、

Fig. 2 Vulnerable regions for traumatic brain injury

後方病変によって比較的生じやすい、いわゆる「失語・失行・失認」症状については、比較的少ないか、あっても程度が軽く、目立つのはやはり前頭葉・側頭葉前部病変による高次脳機能障害であるといつてよい⁷⁾⁸⁾。

一方、び慢性軸索損傷 (DAI; diffuse axonal injury) の影響が最近、注目を集めている。DAI の生じやすい場所としては、脳梁、深部白質領域、脳幹部などが知られてきているが、その画像による検出は必ずしも容易ではなく、発症早期の CT 画像や MRI (T2 強調画像), 3T-MRI, さらには DTI (diffuse tensor imaging) などによって、微小出血 (microbleeding) の確認をする方法が行われている。DAI は、必ずしも頭部外傷の重症度に比例せず、白質、脳梁などに認められる場合がまれではなく、注意機能、遂行機能、記憶機能などに影響を及ぼし、精神運動性緩徐 (bradyphrenia) を惹起する可能性が指摘されている。判断の難しい点はあるが、頭部外傷後の高次脳機能障害に対しては、少なくとも脳挫傷とともに DAI の影響を常に考慮しておく必要があると考えられる。

比較的多い高次脳機能障害

脳挫傷が前頭葉と側頭葉前部に生じやすいために、比較的出現頻度の高い症状としては、次のようなものが挙げられる⁵⁾。

- 1) apathy (自発性低下, アパシー)
- 2) disinhibition (脱抑制, 社会行動障害)
- 3) executive dysfunction (遂行機能障害)
- 4) memory deficit (記憶障害)
- 5) attention deficit (注意機能障害)

6) repetitive stereotypy (反復・滞続・常同症)

7) stimulus bound behavior (被影響性症状)

8) semantic memory deficit (意味記憶障害)

9) social interaction deficit, delusion (対人相互性障害, 妄想性障害)

10) loss of awareness (気づきの欠如)

すでに述べたように、狭義の「失語・失行・失認」症状は、比較的少なく、あってもあまり重度とはいえないことも少なくない。したがって、以下に、上述の症状についての概説を行うことにする。

① 自発性低下, アパシー (apathy)

自分からはほとんど何もしなくなるが、外から刺激が与えられると、一定の反応を示す傾向がみられる。外界で生じている出来事に「無関心」になっているが、うつ (depression) とは異なり、悲哀感を示すことはほとんどない。時に「強迫症状」や「常同行動」を伴う。前頭葉内側面-基底核-視床回路との関連が指摘されているが、前頭葉背外側面、前頭葉内側底面でも若干ニュアンスを異にしてアパシーがみられることもある⁴⁾¹⁰⁾。

② 脱抑制 (disinhibition)

社会的な許容の範囲を超えた逸脱行動がみられる。表現型としては、易怒性、性的脱抑制、窃盗、ギャンブルなどがある。そうした行動について、本人は「してはいけないこと」と自ら述べながらも、これを抑制することができない。してしまった後で、「もう、絶対にしない」と謝りはするが、深刻味に欠け、現実吟味に乏しく、同じことを繰り返す。前頭葉眼窩面 (内側底面) の損傷で

Fig. 3 Results of a gambling task. While normal subjects gradually avoid risky choices, patients with orbitofrontal lesions continue to choose risky items.

みられることが多い。ギャンプリング課題を行うと、ハイリスクの山を引き続けるので、ある程度、検査でチェックできる (Fig. 3)

③ 遂行機能障害 (executive dysfunction)

ルーチン化した手法では解決できない課題に出会った時や、同時に複数の課題をこなさねばならない時に、当惑し、強い困難を感じる。WCST (Wisconsin card sorting test) や TMT (trail making test) などで成績が低下する。前頭葉背外側部・基底核・視床回路、あるいはび慢性軸索損傷などで、しばしば認められる。

④ 健忘症状 (amnesia)

前脳基底部 (basal forebrain), 側頭葉内側面 (海馬近傍) の損傷で、体験記憶 (エピソード記憶) の障害が出現する。したこと、話したこと、頼まれたこと、置いた場所など、自身の過去の体験が想起できない症状。有関係、無関係対語記憶課題、再認課題や Rey の複雑図形の遅延再生などで検査する。

⑤ 注意障害 (attention deficit)

うっかりミスが目立つ、集中ができないといった症状として認められる。PASAT (paced auditory attention test: 1 秒おき、2 秒おきに数字を聞かせ、直前の数字と聞いたばかりの数字の和を答えていく検査) や、ランダムな系列文字を抹消していく視覚検出末梢検査などで判定する。

⑥ 反復・持続・常同症 (repetitive stereotypy)

同じことを何度も繰り返し行い、語る。パターン化した行動を示すことも多い。決まった場所を同じルートで歩きまわることもよくみられる。同時に、強迫的、常同的に、長時間にわたって手を洗ったり、歯を磨いたり、風呂に出入りしたり、シャワーを浴び続けたりする。両側側頭葉損傷、前頭葉皮質下損傷との関連が想定されている。

⑦ 被影響性症状 (stimulus bound behavior)

個体の自律的意思が希薄になり、外界の刺激に容易に誘発されて、行動が惹起される状態。使用行動 (utilization behavior), 模倣行動 (imitation behavior) などがある。前者では、使う必要がないのに、視界にもの (例えば櫛やコップ) が入ると、対象に引きずられたように、櫛で髪をとぎ、コップの水を飲んだりする。後者では、検者の仕草を、必要がないといわれても、模倣してしまうような行動として認められる。前頭葉内側面損傷との関連が想定されている。

⑧ 意味記憶障害 (semantic memory deficit)

一見、対象の名前がいえない (語健忘) ように見えるが、その語の意味が不全化もしくは喪失していることが病態の本質である。語を聞いても対象を指示できなかったり、理解できなかったりする。言葉だけではなく、モノ自体やヒトにまで及ぶ意味記憶の障害がみられることもある。両側側頭葉 (側頭極) から中側頭回を中心とする病変によって生じる可能性が高い。言葉の意味記憶障害の場合は、左側頭葉優位の病変であることが一般的で

ある。

⑨ 対人相互性・妄想性障害 (social interaction deficit, delusion)

頭部外傷後、数パーセントの症例において、外傷から平均 4～5 年後に、被害的幻覚妄想状態の生じうることが知られている¹¹⁾ (外傷後精神病性障害: PDF-TBI; psychotic disorder following traumatic brain injury)。側頭極は扁桃体や前頭葉眼窩面と強い結合があり、その損傷によって、相貌情動の認知や対人的な情動認知に負のバイアスがかかり、時に被害妄想的となる可能性が指摘されている。

⑩ 気づきの欠如 (loss of awareness)

頭部外傷後、多くの症例で、以上に述べたようなさまざまな症状に自ら気づくことが乏しいという傾向がみられる。たとえば言語的に「わかっている」と述べても、例えば、脱抑制的行動を自ら制止できないこと自体に気づかない。前頭葉内側面、前部帯状回などの病変や、DAI などの関与が想定されるが、確実なことはまだわかっていない⁹⁾。

外傷後高次脳機能障害への対応

脳神経外科医は、主として外傷後の急性期ないし亜急性期に外科的な関与を求められることが一般的であり、慢性期に入って後遺症状が前景に出るころになると、症状に応じて、リハビリテーション関連診療科や精神神経科での対応が必要となってくる⁶⁾。この時期になお脳神経外科医が関与する場合もあるが、後遺症としての認知機能障害やさまざまな精神症状への対処は、特定の診療科のみではなかなか解決が困難な場合も少なくなく、実際には、脳神経外科医、リハビリテーション医、精神科医、PT、ST などコ・メディカルスタッフを含む連携的関与が求められることになる。しかし一般的にいうと、例えば精神科医は、頭部外傷後遺症の症例を直接に診る機会は必ずしも多くはないといった事情があるため、最近では「高次脳機能障害」を主として専門とする精神科医や脳神経外科医を中心に、新たな「高次脳機能障害」外来も、徐々に開設されつつある。比較的若年者を含む頭部外傷後遺症例が多くなってきていることに鑑みれば、診療科横断的・連携的な「高次脳機能障害」科の設置が現在、大きな社会的課題となりつつあると思われる。

ともあれ、実際の臨床場面では、さまざまな症状に応じて以下のような対応が行われている。

脱抑制的行動、易怒性などの社会行動障害が前景に出る場合には、介護する家族など近親者は、対応に難渋することが多い。とりわけ、症状に対する「気づきの欠如」、「記憶障害」、「注意障害」などが目立つことが多いため、対応はいつそう困難となる。アパシーや妄想性障害なども、対応を難しくさせる要因となる。

脱抑制的行動、易怒性、妄想性障害、強迫的行動などの社会行動障害に対しては、一定の薬物療法の効果がみられる場合もあるが、必ずしも過大な期待はできない。

使用されることの多い薬物としては、カルバマゼピン、バルプロ酸ナトリウム、オランザピン、リスペリドン、クロチアゼパム、SSRI などが、症状に応じて比較的少量、試みられる³⁾。

記憶障害、注意障害、遂行機能障害などに対しては、認知リハビリテーションも積極的に試みられるようになってきている。しかし、アパシーや病態に対する気づきの欠如などは、高次脳機能障害のリハビリテーションにとって大きな障壁となる場合も少なくない。

アパシーが最も中心的な後遺症状と考えられる場合、彼/彼女のアパシーは、その性質上、自らは何もしないが、外からの刺激には思いの外、反応を示すこともまれではない。根気よく、対応を続けることによって、社会行動面で、相応の「人間らしさ」を回復していく場合もある。薬物療法と認知行動療法とを併用することによって、どのあたりまでの回復が期待できるか (家庭内生活、社会適応、職業的生活) を、みきわめることが求められる。

おわりに

現実には、いろいろな治療的接近を試みると同時に、彼/彼女らの有する障害が多少とも回復不可能な部分を有しうることを直視し、その部分に関しては、ためらわずに障害をサポートする社会システムの活用に訴えるべきであるし、そうした障害をサポートするシステムや体制を適切に充実させ、積極的に推進していくことが期待されていることを、認識しておく必要があると思われる。

文 献

- 1) 大東祥孝: 前頭葉関連症状群—認知機能と情意機能—。板倉 徹, 前田敏博編: 神経科学の基礎と臨床・前頭葉。東京, プレーン出版, 1996, pp.93-118.
- 2) 大東祥孝: 頭部外傷。松下正明編: 臨床精神医学講座 10: (器質・症状性精神障害。東京, 中山書店, 1997, pp.385-406.
- 3) 大東祥孝: 器質性精神障害 (Organic Mental Disorders)。多賀須幸男, 尾形悦郎, 石井清一編: 今日の治療指針—私はこう治療している (2000)。東京, 医学書院, 2000,

- pp.289-290.
- 4) 大東祥孝：発動性障害の病理を探索，高次脳機能研究 **24**：184-190，2004.
 - 5) 大東祥孝：高次脳機能障害者の精神症状・行動障害とその対応，精神認知と OT **2**：205-210，2005.
 - 6) 大東祥孝：神経心理学の新たな展開—精神医学の「脱構築」にむけて—，精神神経誌 **108**：1009-1028，2006.
 - 7) 大東祥孝：認知機能の基礎 (1)，脳外速報 **18**：76-81，2008.
 - 8) 大東祥孝：認知機能の基礎 (2)，脳外速報 **18**：210-217，2008.
 - 9) 大東祥孝：病態失認，鹿島晴雄，大東祥孝，種村 純編：よくわかる失語症セラピーと認知リハビリテーション，東京，永井書店，2008，pp.431-436.
 - 10) 大東祥孝：意欲，発動性の障害，鹿島晴雄，大東祥孝，種村 純編：よくわかる失語症セラピーと認知リハビリテーション，東京，永井書店，2008，pp.537-543.
 - 11) 大東祥孝：教育講演：頭部外傷後精神病性障害 (PDFBTBI) と側頭極損傷—妄想知覚の発現機序仮説にむけて—，精神神経誌 **111**：2009 (in press).

要 旨

頭部外傷と高次脳機能障害

大東 祥孝

頭部外傷によって生じやすい高次脳機能障害について概説し，その対応について述べた．比較的出现頻度の高いのは，狭義の「失語・失行・失認」よりも，前頭葉・側頭葉損傷に関連した以下のような症状であることを指摘し，その臨床像について述べた．①apathy (自発性低下，アパシー)，②dis-inhibition (脱抑制，社会行動障害)，③executive dysfunction (遂行機能障害)，④memory deficit (記憶障害)，⑤attention deficit (注意機能障害)，⑥repetitive stereotypy (反復・持続・常同症)，⑦stimulus bound behavior (被影響性症状)，⑧semantic memory deficit (意味記憶障害)，⑨social interaction deficit, delusion (対人相互性障害，妄想性障害)，⑩loss of awareness (気づきの欠如)．

脳外誌 **18**：271-276，2009