■シンポジウムⅢ：頭部外傷をめぐる最近の話題

びまん性軸索損傷と‘脳外傷による高次脳機能障害’の特徴

益 澤 秀 明*

要旨：びまん性軸索損傷は重度から最軽度の軽度脳外傷まで量的に連続する脳外傷病態スペクトラムである。脳挫傷などの局在性脳損傷が合併していても閉鎖性頭部外傷の転帰・後遺障害ではびまん性軸索損傷が主体とされる。びまん性軸索損傷後遺症は精神症状（＝脳外傷による高次脳機能障害：認知障害と情動障害からなる）と神経症状（小脳失調と中枢性運動麻痺）からなり、軽重の違いはあっても共通している。重度ほど自己洞察性が低下し病識・自覚症状が減少・消失するのも特徴である。後遺障害の程度は受傷直後からの意識障害期間と、また慢性期の脳萎縮・全脳室拡大の程度と有意に関連する。障害が軽度ほど、また若年齢ほど長期的には改善傾向が著しい原則がある。軽度脳外傷後の一部症例に遅発し遷延する‘脳振盪後症候群’は脳外傷重度と関連せず、症状に改善傾向がなく遅延増悪し、自己洞察性が正常へ亢進しているのが特徴である。

(高次脳機能研究 35 (3) : 265 ~ 270, 2015)

Key Words：びまん性軸索損傷, 神経認知障害, 情動障害, 自己洞察性, 脳振盪

diffuse axonal injury, cognitive disorder, emotional disorder, neurobehavioral disorder, self-awareness

はじめに

びまん性軸索損傷 Diffuse Axonal Injury は Adams ら (1982) が提唱した命名であるが、びまん性白質変性、脳剪断損傷 (Peerless ら 1967)、白質剪断損傷 (Zimmerman ら 1978)、などとして知られていた。当初は病理診断名であったが、受傷直後から意識喪失 (昏睡) が続き (Peerless ら 1967)、脳画像で脳内・脳室などに好発する小出血 (Zimmerman ら 1978) が認められることから、臨床病態名としても用いられるようになった。また、こうした画像所見を欠く正常画像例も経験されるようになった (Peerless ら 1967, Sahuquillo ら 1989, Meythaler ら 2001)。こうした延長線上で、脳振盪もびまん性軸索損傷の最軽症型と位置づけられた (Gennarelli 1993, Levi ら 1990, Kirov ら 2013)。

当初、びまん性軸索損傷は脳挫傷や頭蓋内出血などの局在性脳損傷と対立するものとされた (Adams ら 1982) が、急性頭蓋内血腫合併例などが次々と報告され、両者は排他的でないことがわかってきた (Sahuquillo ら 1989, Meythaler ら 2001)。さらには、脳外傷の最終転帰 (後遺障害) は主としてびまん性軸索損傷の程度で定まること (Gennarelli 1993, Meythaler ら 2001, Wilde ら 2006) から、局在性

脳損傷合併の有無を問わず、閉鎖性頭部外傷による脳外傷においてはびまん性軸索損傷が基本的・普遍的な病態であると理解されるようになった。しかしながら、びまん性軸索損傷が注目されたのは主として急性期の診断と治療面であり、慢性期に至る臨床症状と脳画像所見の推移についてはさらなる研究を待たなければならなかった。

I. びまん性軸索損傷による慢性期の全脳室拡大

【参考症例 1】自算会 (自動車保険料率算定会) 某地区本部の後遺障害審査会 1993 年において、筆者は受傷後意識障害と画像所見からびまん性軸索損傷の急性期診断に合致する症例に遭遇し、画像所見とともに症例 10 として報告した (益澤 ら 1994, Fig 3 を参照)。1990 年の交通事故から 2 年半後の脳 CT 画像は一見正常に見えたが、受傷当日画像と比較することにより明らかな全脳室拡大と脳萎縮があることに気づかされた。

【参考症例 2】上記症例を契機として自病院症例を見直すと、1987 年の交通事故で入院し重度のびまん性軸索損傷を呈した症例でより重度の精神・神経症状と脳画像所見が認められ、症例 4 として報告した (益澤 ら 1994, Fig 10 を参照)。

2 症例ともに、軽重の差はあるが、初期意識障害、

その後の記憶障害等の認知障害と易怒性などの社会行動障害、痙性片麻痺が共通して認められた。参考症例2には小脳症状も認められた。両例とも社会復帰困難で家族の精神的負担が大であった。これらから後遺症重度と慢性期の全般的脳萎縮・脳室拡大の程度は相関すると思われた。転落事故後に植物状態となった別の自験症例（症例1）が慢性期に極度の脳室拡大を示したこともこうした推定を補強した（益澤ら 1994, Fig 2 を参照）。

以前から、記憶障害・見当識障害と凶暴不穏などの性格変化が残る‘脳挫創後遺症’（近藤ら 1967）や‘狭義の頭部外傷後遺症’などが知られていた。筆者はこれらにびまん性軸索損傷の慢性期後遺症ではないか気づいた（益澤ら 1994）。

病理学的には、びまん性軸索損傷により軸索損傷が広範に起こった結果、慢性期に白質体積が減少して代償的に脳室が拡大する機序がすでに解明されていた（Adams ら 1977—益澤 2006 に図とともに引用）。しかし、当時の臨床家の多くは、頭部外傷後の脳室拡大は外傷性水頭症であるとしていた。一方、慢性期の脳室拡大は軸索損傷・びまん性脳損傷による、との説も出始めていた（Zimmerman ら 1978, Meyers ら 1983）。ただし、脳室拡大の判定方式は慢性期脳画像のみを対象としており、目視観察（Wilson ら 1988, Vilkkilä ら 1992）、脳室幅（線分）測定、あるいは、CT スライス1枚での脳室面積計測（Meyers ら 1983）、脳室体積測定などから拡大の有無を2分類する程度であった。

正常者の脳室は加齢で拡大し、また同年齢でも個体差が大きい（益澤 2003, 図5を参照）。集団的研究ではそれでも統計的有意差を得ることは可能である（Bigler ら 1993）が、特定個人の脳室拡大の有無や程度を判定しようとする、と、個体差（Bigler ら 1993）と加齢の影響（Vilkkilä ら 1992）が立ちはだかる。

筆者らはこうした個体差等を排除するために特定個人の受傷当日と慢性期 CT 画像を並べて比較し受傷当日からの脳室拡大進行程度を目視判定する方式を採用した（益澤ら 1994）。ただし、審査委員より「びまん性軸索損傷」は病理診断名であり臨床診断に使用不可、との注文がついた。1995年の米国脳神経外科学会総会において、脳室拡大がびまん性軸索損傷後遺症の指標になると報告した。

当時の臨床では、重症頭部外傷では早期から脳浮

腫・脳腫脹が生じて脳室が狭小化するとの考えが一般的であり、急性期を過ぎると脳室は本来の大きさに回復するとされていた。しかし、急性期画像の経時的観察から脳外傷受傷直後には頭蓋内圧はまだ亢進しないと推定した。あとになって気づいたが、受傷当日脳画像が受傷以前の脳室サイズの代用になることが既に報告されていた（Bigler ら 1993）。

筆者は第2報（益澤ら 1996）で、この脳室拡大程度判定方式を三次元・定量的に行った。すなわち、受傷当日と慢性期の CT 画像からそれぞれの側脳室体積を半自動計算し、両者の差分を脳室拡大度と定義した。この脳室拡大度は初期意識障害期間、慢性期後遺症程度〔グラスゴー転帰尺度拡張版 GOSE（Jennett ら 1981）に準じた社会生活適応能で判定〕との間で高度な統計的相関を示した（益澤ら 1996）。

同様論文が報告され（Anderson ら 1995）、いまでは、びまん性軸索損傷後に脳室拡大・脳萎縮が後遺し、その程度は外傷強度および後遺症重度と強く関連していることが広く受け入れられている（Henry-Feugeas ら 2000, Meythaler ら 2001, Levine ら 2008, Bigler 2008）。

脳萎縮・脳室拡大とは単なるキーワードではなく、人間性の保持に不可欠な脳実質が減損したことを量的に明示しているものであり、これが後述する高次脳機能障害を含む脳外傷後遺症を齎していると言える。

Ⅱ. びまん性軸索損傷の精神・神経症状

びまん性軸索損傷の臨床症状としては意識回復後に続く精神症状と神経症状がある。一見多彩な症状に見えるが、症例による軽重はあるもののほぼ共通しているのが特徴である。

1. 精神症状（＝‘脳外傷による高次脳機能障害症状’）

本邦で“（脳外傷による）高次脳機能障害”と呼ばれる精神症状は、記憶障害・判断力低下・遂行機能障害などの全般的な神経認知障害（Meythaler ら 2001）と、攻撃性、易怒性、意欲低下、病的嫉妬、幼稚性などの社会行動障害・情動障害に大別できる。情動障害が固定すれば性格変化・人格変化である。認知障害と情動障害により家庭・社会復帰に差支えやすい（Jennett ら 1981）。環境不適応から二次的な精神症状が加わることもある。

2. 神経症状

小脳失調は失調性構音障害と起立・歩行の障害からなる。後者は、重度では起立・歩行困難～ふらつき歩行となり、中等度では広幅歩行となる。脳振盪でも直後にふらつき感を体感しやすい。

痙性片麻痺～左右差のある痙性四肢麻痺（Peerless ら 1967）も出現しやすい。ただし、必発ではない。深部白質病変（Jennett ら 1981, Levi ら 1990）や、基底核損傷（Katz ら 1989）との関連が指摘されていた。筆者はびまん性軸索損傷に特徴的な画像所見とされる脳内小出血の存在が痙性片麻痺と有意に関連していることを見出した（益澤ら 1997）。脳表の脳挫傷の存在は痙性片麻痺と関連しなかった。

Ⅲ. 脳振盪・亜脳振盪とボクシング

脳振盪や亜脳振盪・軽度脳振盪（頭部打撃により一過性に意識の低下ないし変容がおこるが、意識喪失までに至らない状態）を多数回経験するプロボクサーは、引退後にボクサー脳・拳闘家痴呆・パンチドランク症候群などと称される状態に陥りやすい。酒も飲まないのに歩行がふらつき、精神的におかしくなり、衝動的・凶暴となり精神病院に収容されることもある。病理では脳内出血を含むびまん性軸索損傷所見と脳萎縮・脳室拡大が認められている（Lampert ら 1984）。

この意味するところは、単回の脳振盪でも軸索損傷が起こるが、その大部分は可逆性軸索損傷であり（Kirov ら 2013）、軸索機能が回復するために意識はすぐに戻る（Gennarelli 1993）。極く一部の軸索は非可逆性・器質的損傷となり遅発性変性過程を辿ってニューロンが消滅する（Gennarelli 1993）。これを何度も繰り返すと、非可逆性軸索損傷によるニューロンの脱落＝脳実質の減損が増え、重症のびまん性軸索損傷病態に至る（Lampert ら 1984, 益澤 2006）。

脳振盪や軽度脳振盪はびまん性軸索損傷スペクトラム（図 1）に属し、すべて量的に連続している病態である（Gennarelli 1993, Bigler ら 2008, Kirov ら 2013）。量的連続とは、頭部外傷が最軽度では実質的に損傷を残さず、あるレベルを超えると残すことを意味する（Bigler 2008）。

近年、アメリカンフットボール競技者が後年、進行性に精神・神経症状を呈し、屍体解剖で脳内にタウ蛋白の蓄積が認められたことから、これが CTE

図 1 びまん性軸索損傷スペクトラム模式図

軽度脳振盪から重度びまん性軸索損傷まで含む。

MTBI = mild traumatic brain injury（軽度脳外傷）

（慢性外傷性脳症）の機序だとして話題になっている。ただし、外傷時のびまん性軸索損傷の存在が前提とされる（DeKosky ら 2013）。

Ⅳ. ‘脳外傷による高次脳機能障害’の特徴

以下に‘脳外傷による高次脳機能障害’の臨床的特徴（益澤 2003, 益澤 2011）を列挙する。軽度脳外傷の一部で発生する（遷延性）脳振盪後症候群との鑑別にも資するはずである。なお、脳振盪後症候群でしばしば指摘される神経心理検査成績の低下（益澤 2011）や脳機能画像陽性所見は疾患特異性が認められないが、紙面の都合で詳細は省略する。

1. 明らかな改善傾向

脳外傷後の改善傾向は長い目で見れば明らかであり目覚しい（Jennett ら 1981）。意識喪失から抜け出すことも改善の第一歩であり、意識混乱期 confusional state を通過し（通過症候群）、臨床症状全般がつとに改善傾向を示す（益澤 2006, 図 4 を参照）。若年例、軽度脳外傷例ほど改善傾向が速やかであり、なかでも脳振盪では極めて速い。重度例でも年余を経てそれなりに改善する。ただし、高齢者では認知症を合併し逆に進行悪化することがある。神経心理検査成績も明らかな改善傾向を示す。次項の自己洞察性も改善する。

脳振盪患者が、直後の 1～数日間、「言われたことが右から左に抜けて記憶に残らなかった」、「イライラしやすかった」、「めまいのようなフラツキ感があった」と述懐することがある。きわめて短い高次脳機能障害期（短期記憶障害、情動障害、付随する小脳失調症状）である。ただし、このときの高次脳機能障害は可逆性軸索損傷に因る一過性症状である。

2. 自己洞察性の低下 impaired self-awareness

自己洞察性 self-awareness とは病識に近いもので、脳外傷・びまん性軸索損傷が重度ほど低下～消失しやすい (Sherer ら 2005, Prigatano 2005)。自分に対する周囲 (家族や担当医など) の評価よりも自らがくだす自己能力評価のほうが高いほど自己洞察性が低下している (Sherer ら 2005)。単なる認知機能ではなく、脳ネットワークに基づいた高級な意識ともされる (Prigatano 2005)。受傷者は自覚症状をほとんど訴えず、自己の高次脳機能障害、なかでも情動障害の存在を問われても否定する (Hart ら 2003)。本人は医療受診に消極的である。家族が受傷者の症状経過をメモすることもあるが、本人自らはそうした行動をとるはずもない。自信を持って復職に至っても現実世界で挫折しやすい。以下に提示するのは自己洞察性の経時的改善が見られた自験例である。

【参考症例 3】 46 歳男性 中等度びまん性軸索損傷

脳画像所見では、受傷後 3 ヶ月から 7 年にわたり中等度の脳室拡大が持続していた。

臨床経過は、受傷直後から半昏睡状態が 10 日間。その後、記憶・見当識障害、易怒、単調・断続性で幼い発語、尿失禁、左不全片麻痺を呈したが、1 年後には軽減勤務に戻った。7 年後の外来で、本人が「物忘れは年齢的なもので仕事上の支障ない」と発言。ところが、8 年後には、「記憶は非常に悪く、メモをしないと忘れる」と発言。これは 8 年後に自己洞察性がやや回復していると解される。

3. 見過ごされやすい障害である

1) 診察室での症状把握が困難

脳外傷者本人は上記のように自己洞察性の低下があるので、診察室の医師は、家族から適切な情報を聞き出さない限り、本人の高次脳機能障害症状には気づきにくい。認知機能症状については簡単な問診や神経心理検査成績から見つけ出すことも可能であるが、社会行動障害・情動障害・人格変化は見過ごされやすい (Hart ら 2003)。担当医は受傷者の「攻撃性」を家族よりもより軽度で判定しがちである (益澤 2003, 図 6 を参照)。重度でない限り、受傷者は家族以外の第三者の前では自分を取り繕う傾向があるからである。

2) 画像所見の読影に問題あり

局在性脳損傷である脳挫傷が目につきやすいのに

比べ、びまん性軸索損傷の急性期画像所見は目立たない。注意すべきは、急性期に正常画像所見であってもびまん性軸索損傷は否定できないことである。

最重要所見である慢性期の脳室拡大が軽度の場合は見落とされやすい。慢性期画像フィルムのみの観察では「正常」と判定されやすい。既述のように、受傷当日脳画像と並べて比較することが大切である。その際、第 3 脳室横幅に注目するとわかりやすい (Henry-Feugeas ら 2000)。ただし、後次医療機関では当日画像の取り寄せが困難なこともある。こうしたことから脳画像所見はあてにならないとの俗説も生まれた。正しく観察すれば病変の程度まで読み取れる重要な客観的所見が得られる。

本稿の内容は第 38 回日本高次脳機能障害学会学術総会シンポジウム 3「頭部外傷をめぐる最近の話題」で報告した一部である。発表の機会を与えて頂いた森悦朗会長、三村将・加藤元一郎両座長に感謝する。

文 献

- 1) Adams, J. H., Graham, D. I., Murray, L. S., et al. : Diffuse axonal injury due to nonmissile head injury in humans : an analysis of 45 cases. *Ann. Neurol.*, 12 : 557-563, 1982.
- 2) Adams, J. H., Mitchell, D. E., Graham, D. I., et al. : Diffuse brain damage of immediate impact type. Its relationship to 'primary brain-stem damage' in head injury. *Brain*, 100 : 489-502, 1977.
- 3) Anderson, C. V. & Bigler, E. D. : Ventricular dilation, cortical atrophy and neuropsychological outcome following traumatic brain injury. *J. Neuropsychiatry Clin. Neurosci.*, 7 : 42-48, 1995.
- 4) Bigler, E. D., Kurth, S., Blatter, D., et al. : Day-of-injury CT as an index to pre-injury brain morphology : degree of post-injury degenerative changes identified by CT and MR neuroimaging. *Brain Injury*, 7 : 125-134, 1993.
- 5) Bigler, E. D. : Neuropsychology and clinical neuroscience of persistent post-concussive syndrome. *J. Intern. Neuropsychol. Sci.*, 14 : 1-22, 2008.
- 6) DeKosky, S. T., Blennow, K., Ikomomovic, M. D., et al. : Acute and chronic traumatic encephalopathies. pathogenesis and biomarker. *Nat. Rev. Neurol.*, 9 : 192-200, 2013.
- 7) Gennarelli, T. A. : Cerebral concussion and diffuse brain injuries. In : *Head Injury* (ed Cooper, P. R.). 3rd Ed., Williams & Wilkins, Philadelphia, 1993, pp. 137-158.
- 8) Hart, T., Whyte, J., Polansky, M., et al. : Concordance of patient and family report of neurobehavioral symptoms at 1 year after traumatic brain injury. *Arch. Phys. Med. Reha-*

- bil., 84 : 204-213, 2003.
- 9) Henry-Feugeas, M. C., Azouvi, P., Fontaine, A., et al. : MRI analysis of brain atrophy after severe closed-head injury : relation to clinical status. *Brain Injury*, 124 : 597-604, 2000.
- 10) Jennett, B., Snoek, J., Bond, M. R., et al. : Disability after head injury : observations on the use of the Glasgow Outcome Scale. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry*, 44 : 285-293, 1981.
- 11) Katz, D. I., Alexander, M. P., Seliger, G. M., et al. : Traumatic basal ganglia hemorrhage : clinicopathologic features and outcome. *Neurology*, 39 : 897-904, 1989.
- 12) Kirov, I. I., Tal, A., Babb, J. S., et al. : Diffuse axonal injury in mild traumatic brain injury : a 3D multivoxel proton MR spectroscopy study. *J. Neurol.*, 260 : 242-252, 2013.
- 13) 近藤駿四郎, 加藤静雄 : 頭部外傷の臨床, II. 後遺症. 第3版, 中外医学社, 東京, 1967.
- 14) Lampert, P. W. & Hardman, J. M. : Morphological changes in brains of boxers. *JAMA*, 251 : 2676-2679, 1984.
- 15) Levi, L., Guilburd, J. N., Lemberger, A., et al. : Diffuse axonal injury : analysis of 100 patients with radiological signs. *Neurosurgery*, 27 : 429-432, 1990.
- 16) Levine, B., Kovacevic, N., Nica, E. I., et al. : The Toronto traumatic brain injury study. Injury severity and quantified MRI. *Neurology*, 70 : 771-778, 2008.
- 17) 益澤秀明, 徳山 豊, 久保俊朗, ほか : びまん性脳損傷後遺症の臨床的検討—いわゆる狭義の頭部外傷後遺症とのつながり—. *脳外*, 22 : 723-730, 1994.
- 18) 益澤秀明, 久保俊朗, 中村紀夫, ほか : びまん性軸索損傷後遺症における全般性脳室拡大の意義. *脳外*, 24 : 227-233, 1996.
- 19) 益澤秀明, 久保俊朗, 金沢 至, ほか : 傍矢状部白質—脳梁—基底核損傷 : びまん性軸索損傷に伴う痙性片麻痺の画像所見. *脳外*, 25 : 689-694, 1997.
- 20) 益澤秀明 : 脳外傷による高次脳機能障害. その特徴と見逃されやすいポイント. *脳神経*, 55 : 933-945, 2003.
- 21) 益澤秀明 : 交通事故で多発する“脳外傷による高次脳機能障害”とは. 見過ごしてはならない脳画像所見と臨床症状のすべて. 新興医学出版社, 東京, 2006, p. 103.
- 22) 益澤秀明 : 脳外傷による高次脳機能障害と心因性高次脳機能障害の特徴—神経心理検査の限界と発展に寄せて—. *神経心理学*, 27 : 110-121, 2011.
- 23) Meyers, C. A., Levin, H. S., Eisenberg, H. M., et al. : Early versus late lateral ventricular enlargement following closed head injury. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry*, 46 : 1092-1097, 1983.
- 24) Meythaler, J. M., Peduzzi, J. D., Eleftheriou, E., et al. : Current concepts : diffuse axonal injury-associated traumatic brain injury. *Arch. Phy. Med. Rehabil.*, 82 : 1461-1471, 2001.
- 25) Peerless, S. J. & Rewcastle, N. B. : Shear injuries of the brain. *Can. Med. Assos. J.*, 96 : 577-582, 1967.
- 26) Prigatano, G. P. : Disturbances of self-awareness and rehabilitation of patients with traumatic brain injury. A 20-year perspective. *J. Head Trauma Rehabil.*, 20 : 19-29, 2005.
- 27) Sahuquillo, J., Vilalta, J., Lamarca, J., et al. : Diffuse axonal injury after severe head trauma. A clinico-pathological study. *Acta Neurochir. (Wien)*, 101 : 149-158, 1989.
- 28) Sherer, M., Hart, T., Whyte, J., et al. : Neuroanatomic basis of impaired self-awareness after traumatic brain injury. Findings from early computed tomography. *J. Head Trauma Rehabil.*, 20 : 287-300, 2005.
- 29) Vilkki, J., Holst, P., Ohman, J., et al. : Cognitive test performances related to early and late computed tomography findings after closed-head injury. *J. Clin. Exp. Neuropsychol.*, 14 : 518-532, 1992.
- 30) Wilde, E., Bigler, E. D., Pedroza, C., et al. : Post-traumatic amnesia predicts long-term cerebral atrophy in traumatic brain injury. *Brain Injury*, 20 : 695-699, 2006.
- 31) Wilson, J. T. L., Wiedmann, K. D., Hadley, D. M., et al. : Early and late magnetic resonance imaging and neuropsychological outcome after head injury. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry*, 51 : 391-396, 1988.
- 32) Zimmerman, R. A., Bilaniuk, L. T. & Gennarelli, T. A. : Computed tomography of shearing injuries of the cerebral white matter. *Radiology*, 127 : 393-396, 1978.

Abstract

Features of Diffuse Axonal Injury with reference to Posttraumatic Neurocognitive Dysfunction

Masuzawa Hideaki*

Diffuse axonal injury (DAI) is considered as quantitatively continuous spectrum of traumatic brain injury ranging from prolonged coma state to mild traumatic brain injury. DAI destroys axons and eventually neurons permanently and reduces the bulk of the white matter, thus leaving behind diffuse ventricular enlargement and brain atrophy. In milder DAI such as brain concussion, however, most of the axons temporarily cease functioning only to resume again, thus the victim regains consciousness very soon without obvious neurological deficit nor any noticeable ventriculomegaly. DAI plays the substantial part in the outcome of closed head injury even if associated with local brain injury such as brain contusion. Manifestations of DAI are comprised of mental disorder including neurocognitive dysfunction and emotional or neurobehavioral disorder, and neurological disorder (cerebellar ataxia and spastic hemiparesis). These disorders are strikingly similar among victims, though varying in severity. One of the characteristic points is lowering or even absence of self-awareness as DAI is more than mild in severity. The victims rarely complain of their own symptoms nor seek medical attentions spontaneously. The outcome of DAI is highly correlated with the duration of the posttraumatic initial unconsciousness and with remaining ventriculomegaly which is compared to the day-of-injury ventricular size as the reference. Another characteristic point is the tendency to clinically improve steadily by months and years. It is faster and more striking in milder DAI and in younger age victims. The neuropsychological scores also improve accordingly. So-called prolonged postconcussive syndrome occasionally observed in selected cases of mild traumatic injury, on the contrary, shows little tendency to improve by time. The neuropsychological test results often decline by time. They visit multiple medical institutions, ardently complain of their subjective symptoms and often create detailed memos of their own symptoms. These are considered as signs of elevated self-awareness or hyperawareness.

* Kawakita Rehabilitation Hospital, 1-9-27 Horinouti, Suginami-ku, Tokyo 166-0013, Japan (masuzawa@kawakita.or.jp)