目次

神経外傷

Neurotraumatology Vol.40 No.2 2017

原　著

6歳未満で交通事故による脳外傷を受傷した25例の検討
神奈川県総合リハビリテーションセンター 小児科　栗原　まな……85

対自動車交通事故における自転車乗車時のヘルメット着用の頭部外傷に対する有用性の検討
静岡県立こども病院 脳神経外科　石崎　竜司 他……92

頭部外傷後の脳内アミロイド病理と認知機能障害：特にアルツハイマー病との関連
かがわ総合リハビリテーション病院 脳神経外科　河井　信行 他……96

症例報告

スポーツ頭部外傷によるくも膜嚢胞破裂とそれに伴う急性硬膜下血腫が疑われた1例
東邦大学医療センター大橋病院 脳神経外科　平元　　侑 他……105

多発椎体骨折後に遅発性脊髄麻痺を呈したびまん性特発性骨増殖症の1例
聖マリアンナ医科大学横浜市西部病院 脳神経外科　中村　歩希 他……109

ヘッドバンギングにより発症した若年者慢性硬膜下血腫の1例
社会医療法人財団大和会 東大和病院 脳神経外科　大越　裕人 他……113

出血性ショックを合併した総頚動脈断裂の1例
藤田保健衛生大学 脳神経外科　桒原　聖典 他……117

解　説

医学と法学の両視点から軽症小児頭部外傷患者に対する頭部CT検査の適否を考える
大阪大学大学院医学系研究科 脳神経外科　森脇　　崇 他……121

学会記事

一般社団法人日本脳神経外傷学会　定款……129

定款施行細則……132
役員候補者選出規程……135
委員会設置規程……137
医学研究の COI（利益相反）に関する指針ならびに細則……139
神経外傷 投稿／執筆規定……143

一般社団法人 日本脳神経外傷学会
http://www.neurotraumatology.jp/

理 事 長：　鈴木　倫保

理　　事：　飯原　弘二　　岩渕　　聡　　宇野　昌明　　大熊　洋揮　　大畑　建治
　　荻野　雅宏　　奥寺　　敬　　糟谷　英俊　　加藤　天美　　川又　達朗
　　栗栖　　薫　　河野　道宏　　甲村　英二　　齊藤　延人　　坂本　哲也
　　伊達　　勲　　田中雄一郎　　田宮　　隆　　冨永　悌二　　中瀬　裕之
　　中村　俊規　　橋本　直哉　　藤木　　稔　　前原　健寿　　間瀬　光人
　　松前　光紀　　三國　信啓　　宮田　昭宏　　村山　雄一　　森　健太郎
　　森岡　基浩　　横田　裕行　　吉野　篤緒　　吉村　紳一　　若林　俊彦

監　　事：　谷　　諭　　三木　　保

事 務 局：　山口学医学部脳神経外科
　　〒755-8505 山口県宇部市南小串 1-1-1
　　TEL: 0836-22-2295　　FAX: 0836-22-2294

事務局長：　末廣　栄一　　事務局長補佐：刈部　博，前田　剛

原　著

Official Journal of The Japan Society of Neurotraumatology

神経外傷 40（2017）85－91

6歳未満で交通事故による脳外傷を受傷した25例の検討

Clinical investigation of 25 children with traumatic brain injury by traffic accident who injured under 6 years of age

栗原　まな

Mana Kurihara

神奈川県総合リハビリテーションセンター
小児科
Department of Pediatrics,
The Kanagawa Rehabilitation Center

Key words:
Traffic accident
Traumatic brain injury
Young children
Rehabilitation
Higher brain dysfunction

Received May 9, 2017
Accepted October 4, 2017

Neurotraumatology 40: 85–91, 2017

Objective: Traumatic brain injury (TBI) by traffic accident in young children is not so often reported. Those patients were examined to clarify the status for further medical care.

Methods: Twenty five patients with TBI by traffic accident in recent 20 years whose age was under 6 years at injury were examined. We retrospectively investigated age at injury and present, causes, treatments during acute stage, outcome (physical disability, intellectual disability, higher brain dysfunction, epilepsy) and representative rehabilitation. We compared the degree of disability at infancy and at school age.

Results: The average age was 3 years 7 months at onset and 12 years 1 month at present. Accidents during walking were in 16 patients (64%), in the car were in 9 patients (36%). Glasgow coma scale under 8 in 18 patients (72%) was prominent. Types of brain damage were diffuse brain injury in 10 patients (40%), subduralhematoma in 8 patients (32%), contusion in 6 cases (24%), etc. Treatments at acute stage were coservative in 12 patients (48%), hematoma evacuation in 7 patients (14%), hypothermia in 6 patients (12%), etc. Outcome was physical disability in 10 patients (40%), intellectual disability in 20 patients (80%), higher brain dysfunction in 20 patients (80%), and epilepsy in 6 patients (24%). The degree of disability evaluated at school age was worse compared to that at infancy in 6 of 20 patients. The characteristics of those patients were as follows; no physical disability, no or mild intellectual disability, and higher brain dysfunction which became prominent after school age. Rehabilitation for memory disturbance and attention disturbance was presented.

Conclusion: The degree of disability should be evaluated after school attendance, especially with patients whose physical and intellectual disability was mild, and higher brain dysfunction was prominent.

I　はじめに

幼児期に交通事故による脳外傷を受けた例に関する報告は多くない[1,3,6]。日本頭部外傷データバンクの報告である【プロジェクト2009】[4,7]によると，2009年に重症頭部外傷としてプロジェクトに登録されたのは1091例であるが，15歳以下の例は68例（そのうち6歳未満は27例）と少なく，6歳未満については「退院時転機が6歳以上例と変わらない」という記載があるのみである。今回は当院で入院リハビリテーションを行った幼児期受傷例の受傷状況，急性期治療，後遺症の特徴，リ

ハビリテーションの状況について調査し，【プロジェクト 2009】の報告と比較検討し，今後の交通事故医療に役立てたい。

Ⅱ 対象・方法

6 歳未満で交通事故による脳外傷を受傷し 1994～2013 年の 20 年の間に当院で入院リハビリテーションを行った 25 例（男 14 例・女 11 例）を対象とした。

受傷年齢，受傷状況，急性期治療，後遺症の内容（身体障害・知的障害・高次脳機能障害，てんかん），現在の年齢，現在の処遇について診療録の記載から後方視的に調査した。幼児期と学童期における症状の変化を比較するため，症例ごとに幼児期および学童期における障害の重症度を判定した。障害の重症度の判定は，自動車損害賠償責任保険における後遺障害等級（自賠責等級）認定基準に基づいて行った[5]。すなわち第 1 級：常に介護を要するもの，第 2 級：随時介護を要するもの，第 3 級：終身労務に服することができないもの，第 5 級：特に軽易な労務以外の労務に服することができないもの，第 7 級：軽易な労務以外の労務に服することができないもの，第 9 級：服することができる労務が相当な程度に制限されるものである。それらの結果から，【プロジェクト 2009】を中心とした文献との比較，および後遺症を診断する適切な時期について考察を加えた。さらに評価およびその後の対応が難しい小児の高次脳機能障害に対して実際に当院で行っているリハビリテーションの概要を紹介し，急性期の診療に携わっているスタッフに慢性期の現況を提示した。

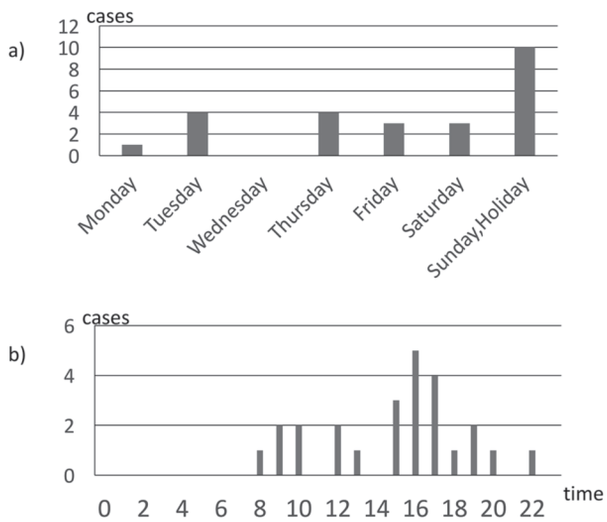


Fig.1 Situation of traffic accidents: **a)** the day of the week: traffic accidents were prominent on Sunday and Holiday, **b)** the time of the day: traffic accidents were prominent between 15:00～17:00.

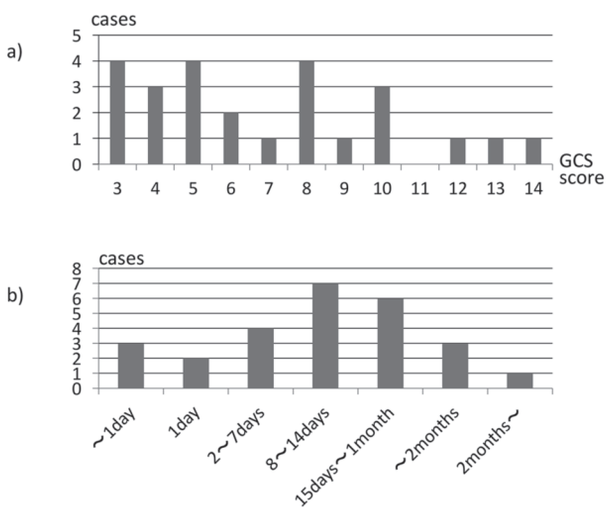


Fig.2 Loss of consciousness at acute stage: **a)** Glasgow coma scale: Severe loss of consciousness (less than 8) was prominent, **b)** Duration of consciousness loss: Loss of consciousness was prominent in 8～14 days and 15 days～1 month.

Ⅲ 結　果

対象の受傷年齢は生後 3 ヵ月～5 歳 7 ヵ月（平均 3 歳 7 ヵ月），現在の年齢は 4 歳 1 ヵ月～23 歳 9 ヵ月（平均 12 歳 1 ヵ月）であった。受傷状況は，歩行中に車と接触した例が 16 例（64%）（そのうち子どもの飛び出し 7 例，横断歩道歩行中 2 例など），車乗車中が 9 例（36%）（シートベルト未装着 2 例，飲酒運転同乗 1 例，信号無視 1 例など）であった。受傷時の曜日は祝休日が多く，時間帯では 15～17 時台が多かった（**Fig.1**）。

急性期の意識障害は Glasgow coma scale（GCS）8 以下の重症例が 18 例（72%）と多く，意識障害の持続は 8 日以上の例が 17 例（68%）と多かった（**Fig.2**）。

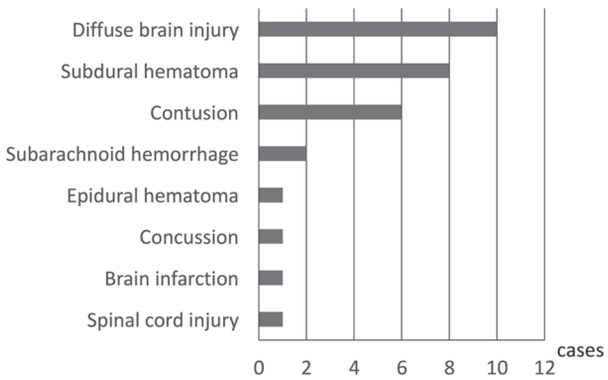


Fig.3 Types of damage: Diffuse brain injury, subdural hematoma and contusion were prominent.

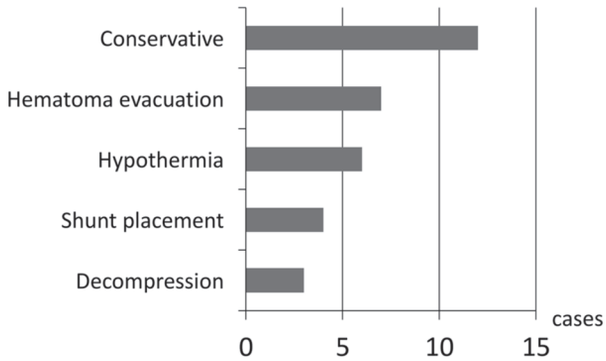


Fig.4 Treatment during acute stage: Conservative and hematoma evacuation were prominent.

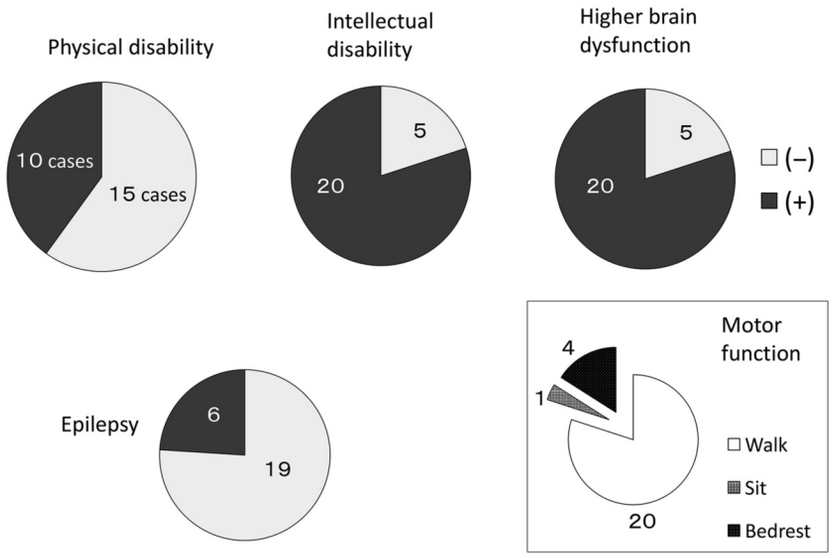


Fig.5 Outcome: Intellectual disability and higher brain dysfunction were prominent.

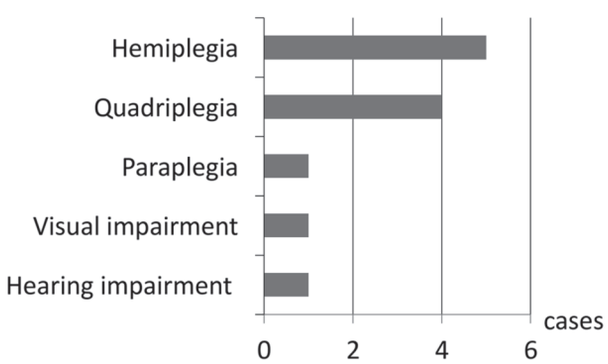


Fig.6 Physical disability: Hemiplegia and quadriplegia were prominent.

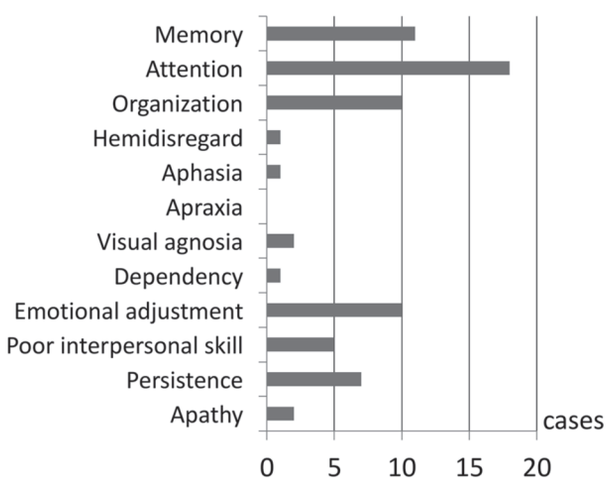


Fig.7 Higher brain dysfunction: Attention disturbance, memory disturbance were prominent.

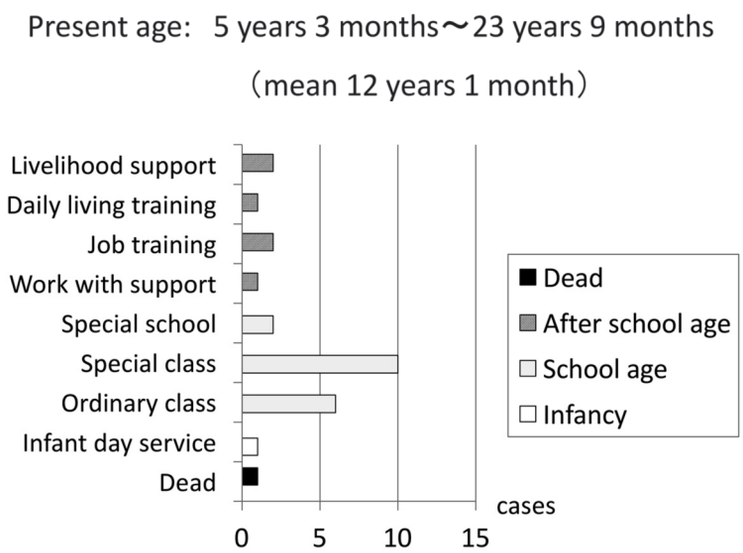


Fig.8 Present circumstance: School-age children were prominent.

脳損傷の型はびまん性脳損傷が 10 例（40%）と最も多く，急性硬膜下血腫 8 例（32%），脳挫傷 6 例（24%）がそれに次いでいた（**Fig.3**）。

急性期の治療は保存的治療，血腫除去術，低体温療法などが行われていた（**Fig.4**）。

後遺症は身体障害 10 例（40%），知的障害 20 例（80%），高次脳機能障害 20 例（80%），てんかん 6 例（24%）などであり，運動機能は歩行 20 例（80%），座位保持 1 例（4%），寝たきり 4 例（16%）であった（**Fig.5**）。身体障害の内訳は片麻痺と四肢麻痺が多く（**Fig.6**），高次脳機能障害の内訳は注意障害が最も多く，記憶障害，遂行機能障害，感情コントロール不良がそれに次いでいた（**Fig.7**）。

現在の処遇は，学童期に死亡した 1 例と通常学級に通っている学齢児 6 例を除く 18 例で支援が必要な状況であった（**Fig.8**）。

高次脳機能障害が認められた 20 例の経時的変化を **Table 1** に示す。幼児期に高次脳機能障害が認められたのは 6 例で注意障害が主体であったが，そのなかで 5 例に多くの問題（精神障害者保健福祉手帳取得に該当する程度。すなわち日常生活若しくは社会生活が制限を受けるか，または日常生活若しくは社会生活に制限を加えることを必要とする程度，ないしはそれより重度の症状を示す程度）が生じていた。就学後に高次脳機能障害は 20 例にみられ，その症状は **Fig.7** に示すように注意障害，記憶障害，遂行機能障害，感情コントロール不良が多かった。20 例中 11 例で大きな問題（前述と同様）となっていた。前述の自賠責等級に基づいた障害の重症度を幼児期と学童期で判定した結果を **Table 1** に示す。重症度に変化がみられたのは 7 例であり，症例 5 は軽度化していたが，他の 6 例は重度化していた。重度化した 6 例では，身体障害がない・知的障害がないか軽度・高次脳機能障害が幼児期には認められず学童期に問題となるという特徴を有していた。

Ⅳ ―― 当院で行ったリハビリテーションの概要

〔1〕 障害の評価

幼児期の評価：身体障害は幼児期から容易に評価できる。知的機能は田中ビネー検査を主体に評価する。高次脳機能障害については，詳細な神経心理学的検査が施行できないので，日常生活や幼稚園・保育園での生活を観察することで評価する。

学童期の評価：知的機能および高次脳機能は Wechsler 系の知能検査を用いて評価する。K-ABC（Kaufman-assessment battery for children），DN-CAS 認知評価システム（Das-Naglieri cognitive assessment system）を併用することで評価の精度

Table 1 Twenty cases with higher brain dysfunction: Higher brain dysfunction was easy to be noticed after school attendance.

Case No.	Physical disability	Intellectual disability	Higher brain dysfunction		Grade of disability	
			During infancy	During school age	at infancy	at primary school age
2	hemiplegia	moderate	Memory, Attention	Memory, Attention, Organization	Class 3	Class 3
5		mild	**Attention**	Attention	**Class 5**	**Class 7**
8		moderate		**Apathy**	Class 7	Class 7
9		moderate		**Interpersonal**	Class 5	Class 5
10		severe	**Emotion**	**Emotion**	Class 3	Class 3
11		moderate		**Attention, Persistence**	Class 5	Class 5
12		mild	**Attention**	Attention	Class 7	Class 7
13			**Attention**	Attention	Class 9	Class 9
14	hemiplegia	moderate		**Emotion, Persistence**	Class 3	Class 3
15		borderline		**Attention, Aphasia, Emotion**	**Class 9**	**Class 5**
16		borderline		**Memory, Emotion, Interpersonal**	**Class 9**	**Class 5**
17	hemiplegia	moderate		Memory, Attention, Organization	Class 3	Class 3
18		mild		**Attention, Organization**	**Class 9**	**Class 5**
19				Attention	Class 9	Class 9
20				Attention, Emotion	Class 9	Class 9
21		borderline		**Memory, Attention, Organization**	**Class 9**	**Class 5**
22		mild		**Organization, Emotion**	**Class 12**	**Class 7**
23				Attention	Class 9	Class 9
24		borderline	**Attention, Organization**	Attention, Organization	Class 9	Class 9
25				**Attention**	**Class 9**	**Class 7**

Emotion: Emotional adjustment, Interpersonal: Poor interpersonal skill

a lot of problem　　change in grade of disability

が上昇する。高次脳機能障害については検査に頼るだけでなく日常生活や学校生活を観察することで評価する。

〔2〕評価に基づくリハビリテーションプログラムの作成

上記評価を踏まえたうえでリハビリテーションプログラムを作成[2,8]するが，生活上問題が大きい点からアプローチを行っていく。運動機能，知的機能，高次脳機能それぞれの問題点を考慮して総合的なプログラムを作成する。まず本人の機能改善を目指し，並行して介助の軽減を図っていく。必要に応じて代償手段を取り入れていく。

〔3〕リハビリテーションプログラムの施行

本格的な支援が必要になるのは学童期以降である。プログラムの内容を，本人・家族・教師が共有できるように伝え，主として学校生活の中で施行していく。症状の変化に合わせてプログラムを修正していくことが必要である。次に，脳外傷後にみられやすい高次脳機能障害である記憶障害と注意障害に対する小児のリハビリテーションの概要を提示する。

【記憶障害】

症状：覚えられない，すぐに忘れる，思い出せない，同じことを何度も尋ねる，忘れ物が多いなどの訴えが多い。

評価方法：まず日常生活や学校生活を観察する。

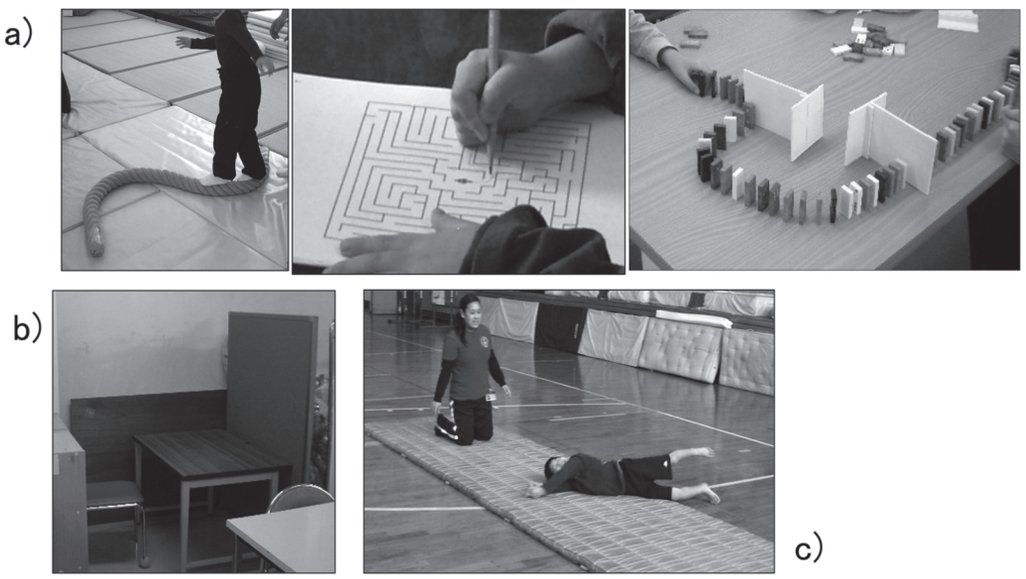


Fig.9 Rehabilitation for attention disturbance: **a)** direct training, **b)** block off stimulation, **c)** reduce energy.

次に Wechsler 系の知能検査を行う。検査が可能であれば K-ABC，ベントン視覚記銘力検査，Wechsler 記憶検査（6 歳以上）を行う。

リハビリテーションの実践：まず記憶障害への理解を深める。次に，以下の項目から本人に適する項目を選んで実践する。覚醒度を高くする，反復刺激による記憶機能の改善，生活環境を整え記憶への依存度を減らす，健常な機能による記憶の代償，外的補助手段の活用，学習への工夫などである。

【注意障害】

症状：注意が散漫である，集中できない，忘れ物が多い，落ち着かない，動き回る，衝動的な行動をとるなどの訴えが多い。

評価方法：まず日常生活や学校生活を観察する。次に注意欠如・多動性障害の評価法（ADHD-rating scale など）や Wechsler 系の知能検査を行う。検査が可能であれば K-ABC，Paced Auditory Addition Task（PASAT），Trail Making Test（TMT）を行う。

リハビリテーションの実践（Fig.9）：まず注意障害への理解を深める。次に，以下の項目から本人に適する項目を選んで実践する。覚醒度を高くする，注意集中を高める直接訓練をする，行動療法の技法を取り入れる，注意が向きやすくなる手段を取り入れる，行動を分析し修正する，エネルギーを発散させるなどである。

V 考　察

我が国における交通事故による小児脳外傷例のデータは【プロジェクト 2009】に記載されている以外にほとんどないが，【プロジェクト 2009】においても幼児期受傷例のデータは多くない。したがって今回の結果に対する文献的考察は小児例全体との比較に留まっている。【プロジェクト 2009】によると小児では自転車事故が特徴で，びまん性脳損傷は 25%，局所性脳損傷は 74%（急性硬膜外出血 50%，急性硬膜下出血 36%など）であり，脳外科手術を受けたのは 79%，体温管理を受けたのは 53%などと報告されている。我々の結果では歩行中の事故が多く，脳損傷の型ではびまん性脳損傷が多く，硬膜下血腫，脳挫傷がそれに次いでおり，保存的治療が 48%，体温管理が 24%という結果で，【プロジェクト 2009】とは少し異なっている。これは今回の検討が幼児期受傷例のみに限定していることによると思われる。【プロジェクト 2009】によると，小児期受傷例の後遺症は，身体障害では四肢麻痺・片麻痺が多く，認知障害では注意障害が最も多く，記憶障害や感情コントロー

ル不良がそれに続き，視力・視覚障害も少なくないと述べられており[7]，今回の結果と同様である。筆者は日常診療のなかで，高次脳機能障害は幼児期には目立たず，就学後に目立ってくると感じていた。

幼児期に高次脳機能障害が認められた例は 6 例（そのうち大きな問題を生じていたのは 5 例）であったが，就学後になると高次脳機能障害が認められたのは 20 例（そのうち大きな問題を生じていたのは 11 例）と増加していた。今回の検討では，自賠責等級に基づいて障害の重症度を幼児期と学童期で判定したのであるが，6 例において障害が重度化していた。そしてその重度化の因子は高次脳機能障害であり，筆者が以前から感じていたことが正しいことが示された。交通事故による後遺症を判定する場合，身体障害や知的障害がない例や軽度の例では，障害の主体が高次脳機能障害になる。したがってそのような例においては，障害の判定は就学後に行うことが望ましいと思われた。

Ⅵ おわりに

幼児期受傷の交通事故による脳外傷について検討した。後遺症のなかで高次脳機能障害の診断とリハビリテーションは幼児期には難しく，障害の判定は就学後に行うことが望ましいと思われた。

本研究は全国共済農業協同組合連合会の平成 29 年度交通事故医療研究助成によりなされた。

著者は，自己申告による COI 報告書を「神経外傷」編集委員会に提出しています。本論文の発表に関して開示すべき COI はありません。

文　献

1) Araki T, Yokota H, Morita A: Pediatric brain injury: characteristic features, diagnosis and management. Neurologia medico-chirurgica Advences. Publication date: January 20, 2017. doi:10.2176/nmc.ra.2016-0191
2) Gazzellini S, Strazzer S, Storni M, et al: Pediatric rehabiiltation of severe acquired brain injury: a multicenter survey. Eur J Phys Rehabil Med 48: 423-431, 2012.
3) Greene NH, Kernic MA, Vavila MS, et al: Varidation in pediatric traumatic brain injury outcomes in the United States. Arch Phys Med Rehabil 95: 1148-1155, 2014.
4) 本多ゆみえ, 林直一, 佐藤顕一郎, ほか：小児の頭部外傷の検討：頭部外傷データバンク【プロジェクト 2009】の分析から．神経外傷 36: 86-94, 2013.
5) 自賠責保険（共済）における後遺障害とは ―診断書作成にあたってのお願い―, 損害保険料率算出機構, 平成 28 年 5 月 31 日第 5 版発行.
6) 栗原まな：交通事故による小児の脳外傷：事故の実態から予防まで．日本小児科学会雑誌 118: 1190-1201, 2014.
7) 小川武希, 小野純一：頭部外傷データバンク【プロジェクト 2009】の概略．神経外傷 36: 1-9, 2013.
8) 大賀優：小児の外傷性脳損傷 高次脳機能障害とリハビリテーション．The Japanese Journal of Rehabilitation Medicine 53: 305-310, 2016.

■ 栗原　まな
（神奈川県総合リハビリテーションセンター　小児科）
〒243-0121　神奈川県厚木市七沢 516

原　著

Official Journal of The Japan Society of Neurotraumatology

神経外傷 40（2017）92－95

対自動車交通事故における自転車乗車時のヘルメット着用の頭部外傷に対する有用性の検討

Investigation of usefulness of bicycle helmet for head injury suffered from the traffic accident against a car

石崎　竜司　　田代　弦

Ryuji Ishizaki, Yuzuru Tashiro

静岡県立こども病院　脳神経外科
Department of Neurosurgery, Shizuoka Children's Hospital

Key words:
Helmet
Head injury
Bicycle

Received September 6, 2017
Accepted November 13, 2017

Neurotraumatology 40: 92–95, 2017

Background: There is an argument for the benefit of the helmet wearing at the time on a bicycle ride. We discuss the usefulness for head injury in traffic accident.

Methods: We reviewed 13 cases, admitted to PICU in our hospital from April 2011 to April 2015, by traffic accident on a bicycle ride. We compared sex, age, conscious level and imaging findings between the cases with (A group) and without bicycle helmet (B group).

Results: There was no significant difference in two groups about sex, age, and conscious level. However, more cases exist in B group as for skull fracture, brain contusion, and subcutaneous hematoma. On the other hand, A group had more cases suffered from the diffuse axon injury and subarachnoid hemorrhage.

Conclusion: Helmet is effective to the direct injury of head, but might be little effective to the rotational injury.

Ⅰ　はじめに

自転車乗車時のヘルメット着用の有用性については，頭部外傷を減少させるという意見[1,6,7]と否定的な意見[2]があり，議論があるところである。当院に搬送された自転車対自動車の交通事故による頭部外傷において，自転車乗車時のヘルメット着用の有用性について検討した。

Ⅱ　対象・方法

2011年4月から2015年4月の間に，自転車乗車中に自動車に跳ね飛ばされた交通事故による頭部外傷にて当院小児集中治療室（pediatric intensive care unit : PICU）へ救急搬送となった13例について検討した。ヘルメット着用有り（A群）の7例，無し（B群）の6例について，男女比，年齢，初診時・退院時の意識レベル（Glasgow Coma Scale: GCS）と画像所見（頭部皮下血腫，頭蓋骨骨折，脳挫傷，くも膜下出血（subarachnoid hemorrhage: SAH），瀰漫性軸索損傷（diffuse axonal injury: DAI）

Table 1 Clinical characteristics of with (A group) and without bicycle helmet (B group).

	A group	B group
Sex (M:F)	4 : 3	3 : 3
Mean age (years old)	9.9（8–13）	9.0（6–13）
Consciousness level on admission (GCS)	10.7（7–15）	12.3（7–14）
Consciousness level at discharge (GCS)	14.6	15

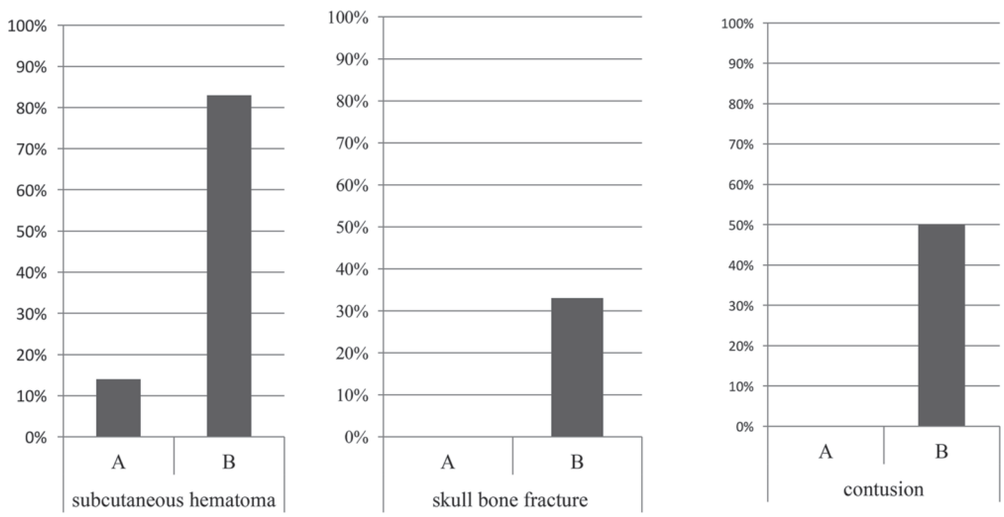


Fig.1 Comparison of subcutaneous hematoma, skull bone fracture and contusion between A and B group.

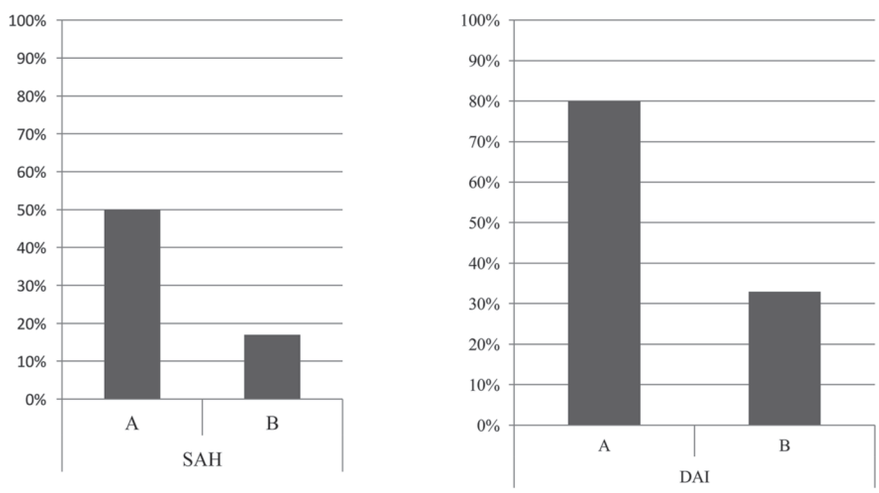


Fig.2 Comparison of SAH and DAI between A and B group.

の各項目おけるヘルメット着用との関連性について検討した。MRI（magnetic resonance imaging）検査については，A 群で，初診時の意識レベル GCS 15 の 1 症例については MRI が行われておらず，DAI と SAH の検討から外した。また，下腿骨折に対するピン固定のために 3 ヵ月後の MRI 検査となった症例については頭部 CT（computed tomography）にて SAH の存在が明らかであったので，DAI の検討からのみ外した。

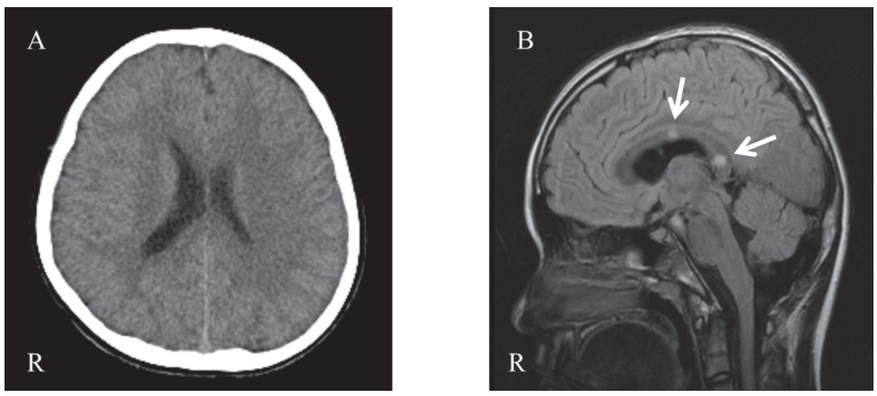


Fig.3 CT scan on admission **(A)** shows no intracranial abnormality. But MRI **(B)** demonstrates DAI (arrows).

Ⅲ 結　果

A, B 群ともに男女比には，差はなく，平均年齢も A 群が 9.9 歳，B 群が 9 歳で差はみられなかった。初診時意識レベル（GCS）は A 群が 10.7，B 群が 12.3 と少し B 群の方が良い傾向がみられたが，早期に転院となった 1 例を除き，全例 GCS 15 で退院した（**Table 1**）。早期転院の 1 例についても，当院からの紹介時の GCS は 12 であったが，紹介先からの退院時には GCS 15 に改善したことを確認している。

頭部皮下血腫は，A 群で 1/7（14%），B 群で 5/6（83%），頭蓋骨骨折は，A 群で 0/7（0%），B 群で 2/6（33%），脳挫傷も A 群で 0/7（0%），B 群で 3/6（50%）と B 群で多く認められた（**Fig.1**）。SAH は，A 群で 3/6（50%），B 群で 1/4（17%），DAI も A 群で 4/5（80%），B 群で 2/6（33%）と A 群で多く認められた（**Fig.2**）。

［代表的症例呈示］

10 歳，男児。ヘルメットを着用して自転車乗車中に自動車にはねられて数 m 飛ばされた。当院へ救急搬送となり，初診時 GCS 9（E1V3M5）で共同偏視を認めた。頭部 CT では，頭蓋骨骨折や皮下血腫がなく，頭蓋内も異常ないと判断した。PICU に入院となり，1 日で意識レベルの改善を認めた。MRI にて脳梁損傷を認めたが，後遺症なく GCS 15 で退院となった。しかし，外来にて攻撃的になる，落ち着きがないなどの高次脳機能障害を疑う所見を認めている（**Fig.3**）。

Ⅳ 考　察

頭部外傷については，まず coup and contre-coup theory が提案され[3]，linear acceleration と表現されるようになった。これに対し，rotation が重要な作用を及ぼすことがわかり，rotation（angular）accelaration による shear strains により，diffuse axional injury が起こることがわかった[5]。ヘルメット着用により頭部外傷が高率に予防されるという報告もみられる[1,6,7]一方，ヘルメットにより強い回転性の力が加わり，DAI が増えるという報告もみられる[2]。

我々の 13 例については，A 群に初診時に共同偏視が 2 例あったこと，SAH の部位が B 群で唯一認めた 1 例で，外側のシルビウス裂部にみられたが，A 群での 3 例が全て正中部であること，また，より高率に DAI を認めていることからもヘルメット着用により強い回転性の力が加わった可能性が示唆された。そのため，A 群の症例では，皮下血腫や頭蓋骨骨折がほとんどなく，頭部 CT でも頭蓋内所見がないようにみえることがあるが，DAI 等の可能性を考慮して，MRI での精査が必要であると考える。

今回は，自転車対自動車の交通事故で，軽症は除いて PICU に入院となった症例を検討しているため，全例数 m 跳ね飛ばされており，頭部に回転

力がかかりやすい状態であったと思われるが，軽症例や自転車単独事故では，直達的な外傷が多いため，ヘルメットは十分に有用と思われ，自転車乗車時には着用すべきであると考える。

回転性の加速にも効果のあるヘルメットの開発の報告もあり[4]，これによりDAIも予防できるようになれば，ヘルメットの有用性はさらに上がるものと思われた。

V おわりに

自転車対自動車の交通事故による頭部外傷において，ヘルメット着用により，頭部への直達的な外傷は減少するが，回転性の外傷については効果がみられない可能性が示唆された。

著者全員は日本脳神経外科学会へのCOI自己申告を完了しています。本論文の発表に関して開示すべきCOIはありません。

文　献

1) Amoros E, Chiron M, Martin JL, et al: Bicycle helmet wearing and the risk of head, face, and neck injury: a French case —control study based on a road trauma registry. Inj Prev 18: 27-32, 2012.
2) Curnow WJ: The efficacy of bicycle helmets against brain injury. Accid Anal Prev 35: 287-292, 2003.
3) Gurdjian ES: Re-evaluation of the biomechanics of blunt impact injury of the head. Surg Gynecol Obstet 140: 845-850, 1975.
4) Hansen K, Dau N, Feist F, et al: Angular Impact Mitigation system for bicycle helmets to reduce head acceleration and risk of traumatic brain injury. Accid Anal Prev 59: 109-117, 2013.
5) Ommaya AK, Gennarelli TA: Cerebral concussion and traumatic unconsciousness. Correlation of experimental and clinical observations of blunt head injuries. Brain 97: 633-654, 1974.
6) Sethi M, Heidenberg J, Wall SP, et al: Bicycle helmets are highly protective against traumatic brain injury within a dense urban setting. Injury 46: 2483-2490, 2015.
7) Webman R, Dultz LA, Simon RJ, et al: Helmets use is associated with safer bicycling behaviors and reduced hospital resource use following injury. J Trauma Acute Care Surg 75: 877-881, 2013.

■ 石崎　竜司
（静岡県立こども病院　脳神経外科）
〒420-8660　静岡県静岡市葵区漆山 860 番地
Tel: 054-247-6251 / Fax: 054-247-6259
E-mail: r.ishizaki.777@gmail.com

原　著

Official Journal of The Japan Society of Neurotraumatology

神経外傷 40（2017）96－104

頭部外傷後の脳内アミロイド病理と認知機能障害：特にアルツハイマー病との関連

Cerebral amyloid β deposition and cognitive impairment after traumatic brain injury: Alzheimer's disease secondary to TBI

河井　信行[1]
宍戸　肇[2]
畠山　哲宗[2]
田宮　隆[2]

Nobuyuki Kawai[1]
Hajime Shishido[2]
Tetsuhiro Hatakeyama[2]
Takashi Tamiya[2]

[1] かがわ総合リハビリテーション病院 脳神経外科
Department of Neurological Surgery, Kagawa General Rehabilitation Hospital

[2] 香川大学医学部　脳神経外科
Department of Neurological Surgery, Faculty of Medicine, Kagawa University

Key words:
Alzheimer's disease
Amyloid β
Model mouse
Positron emission tomography
Traumatic brain injury

Received September 6, 2017
Accepted November 16, 2017

Neurotraumatology 40: 96–104, 2017

Background: Several pathological and epidemiological studies have demonstrated a possible relationship between traumatic brain injury (TBI) and Alzheimer's disease (AD). However, how TBI contributes to the onset and progression of AD is unknown. We examined AD-related histopathological changes and cognitive impairment after TBI in the triple transgenic-AD model mice. We also examined amyloid β (Aβ) deposition in the brain using positron emission tomography (PET) in patients with chronic neuropsychological impairment after TBI.

Basic study: AD model mice and wild type (WT) mice were subjected to diffuse TBI using the weight-drop method or sham treatment. Spatial learning ability was evaluated using Morris water maze test in acute phase (4–7 days) and chronic phase (25–28 days) after TBI. Animals were sacrificed 7 or 28 days after TBI and expressions of amyloid precursor protein (APP) and Aβ in the hippocampus were examined using immunohistochemistry. In WT mice, TBI induced significant spatial learning deficit compared to sham-treated mice with increased Aβ deposition over the first 7 days, however, spatial learning ability was recovered to the control level with decreased Aβ deposition 4 weeks after TBI. In AD mice, compared to sham-treated mice, TBI mice demonstrated significant deficits in the spatial learning ability 4 weeks after TBI accompanied with increased Aβ depositions in the hippocampus.

Clinical study: Twelve patients (11 men and 1 woman, mean age 47.6 ± 6.2 years) were examined Aβ deposition in the brain using Pittsburgh Compound B (PIB) PET. PIB was positive in 1 patient (age 78), equivocal in 2 patients and negative in the other 9 patients. There were no relationships between the severity of injury, initial CT findings, elapsed time from the injury to examination, and the scores of neuropsychological tests and PIB deposition in the brain.

Conclusion: The profile of TBI-induced cognitive impairment and Aβ pathology was different between the WT and AD mice. TBI induces a significant increase in Aβ deposition in the hippocampus compared to control animals 28 days after TBI and this is associated with worse spatial learning ability only in AD mice. Moreover, the absence of Aβ deposition in most patients with chronic neuropsychological impairment after TBI dose not support the premise that Aβ pathology progresses over time uniformly in the traumatized brain. TBI-induced cognitive impairment concomitant by progressive Aβ pathology may be occurred only in aged brain with reduced cognitive reserve with silent Aβ burden.

Ⅰ はじめに

いくつかの疫学研究において，頭部外傷の既往はアルツハイマー病（AD）の危険因子であると報告されている[4,17,20]。また臨床現場において，高齢者が転倒や転落などによる軽度の頭部外傷後，記銘力低下や社会的行動障害などAD様の症状を発症することを時々経験する。一方，頭部外傷がADの危険因子であることを否定する疫学研究も散見されている[14]。また神経病理学的検討により重症頭部外傷患者においてアミロイド病理が，受傷後のかなり早い段階から出現することが報告されている。頭部外傷後早期死亡例の剖検脳にアミロイドβ（Aβ）が外傷後数日以内に出現し[21,22]，また受傷後早期手術例の切除脳において早いものでは受傷後2時間よりAβ沈着が認められることが報告されている[8]。一方，受傷後長期間生存した脳においてAβ沈着はほとんど認められなかったとの研究があり[1]，疫学研究においても神経病理学的検討においても頭部外傷と脳内アミロイド病理，その後のAD発症に関して一貫した結果が得られていないのが現状である。

今回，我々が行ってきたADモデルマウスを用いた基礎研究[23]と頭部外傷後高次脳機能障害患者におけるアミロイドPET（positron emission tomography）を用いた臨床研究[11]から頭部外傷後の脳内アミロイド病理と認知機能障害，特にADとの関連について検討したので報告する。

Ⅱ 基礎研究

［1］ ADモデルマウス

今回実験に用いたマウスは，C57BL/6Jをバックグラウンドに持ち，アミロイド前駆蛋白（APP），プレセニリン1（PS1），タウ蛋白の3つの遺伝子を改変した生後5〜7ヵ月のトリプルトランスジェニックADモデルマウスで，年齢依存的にAD病理（老人斑と神経原繊維変化）と認知機能低下を示すことが知られている[19]。なお基礎研究は徳島文理大学香川校において行われ，本研究は徳島文理大学香川校の倫理委員会において承認を受けた。

［2］ 方法

頭部外傷は，重さ30 gの鉄製円柱を80 cmの高さより頭頂部に自然落下させるweight drop法でびまん性脳外傷を作成した。頭部外傷後の認知行動力評価は，モリス水迷路試験にて行った[2]。マウスは，受傷後4〜7日目の急性期と25〜28日目の慢性期にモリス水迷路試験を行い空間学習能力と記憶力を測定した。また脳内アミロイド病理は，頭部外傷7日後と28日後にマウスを屠殺し，冠状断切片において海馬とその周辺のAPPとAβの発現をそれぞれanti-APP polyclonal antibodyと4G8 anti-Aβ17-24 monoclonal antibodyを用いた免疫組織染色にて検討した。ADモデルマウスと遺伝子改変の無い野生型マウスにおいて，頭部外傷群と頭部外傷を与えなかったコントロール群の認知行動能力と脳内アミロイド病理を比較検討した。

［3］ 結果

(1) モリス水迷路試験

野生型マウスにおいて，受傷後急性期には頭部外傷群はコントロール群に比較して有意に空間学習能力の低下を認めたが（**Fig.1-A**），慢性期になると両群間において有意な差を認めなかった（**Fig.1-B**）。一方，ADモデルマウスにおいては，受傷後急性期では両群間において空間学習能力に有意な差を認めなかったが（**Fig.1-C**），慢性期になると頭部外傷群はコントロール群に比較して有意な低下を認めた（**Fig.1-D**）。

(2) 脳内アミロイド病理

海馬おけるAPPは，受傷後急性期には野生型マウスとADモデルマウスとも軽度発現増加がみられたが，慢性期になると野生型マウスではその発現は変化しないか軽度減少していた。一方，ADモデルマウスでは慢性期になるとAPP発現が増加し，APPが蓄積した軸索の腫大が認められた。頭部外傷を与えなかったコントロール群では，急性期，慢性期ともAPPの発現は認められなかった。

また海馬におけるAβは，受傷後急性期には野生型マウスとADモデルマウスとも軽度発現増加がみられたが（**Fig.2-B, D**），慢性期になると野生型マウスではその発現は変化しないか軽度減少し

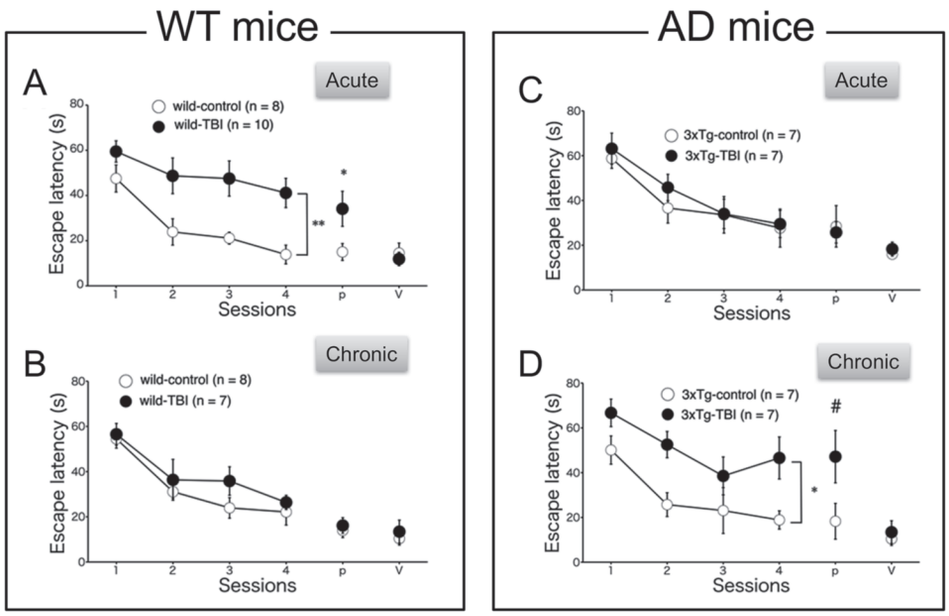


Fig.1 Morris water maze performance of wild type (WT) mice and AD model mice after TBI.
TBI-treated mice (●: closed circle) and sham-treated control mice (○: open circle) were trained in the Morris water maze paradigm for 16 consecutive acquisition trials (4 days, 4 trials per day) and tested by a single probe trial (p). After the probe trial, the visible platform version of the water maze task was used to check for visual and motor performance deficits. The V point indicates the escape latency in the last trial of the visible platform test.
(A) Morris water maze performance of WT mice 4–7 days after TBI.
(B) Morris water maze performance of WT mice 25–28 days after TBI.
The data points represent the mean ± SEM. $^{**}p<0.01$, $^{*}p<0.05$ versus the corresponding control group.
(C) Morris water maze performance of AD mice 4–7 days after TBI.
(D) Morris water maze performance of AD mice 25–28 days after TBI.
The data points represent the mean ± SEM. $^{*}p<0.05$, $^{\#}p<0.1$ versus the corresponding control group.

ていた（**Fig.2-F**）。一方，AD モデルマウスでは慢性期には Aβ 発現が増加し，それぞれの大きさの拡大が認められた（**Fig.2-H, H′**）。頭部外傷を与えなかったコントロール群において，野生型マウスでは急性期，慢性期とも Aβ の明らかな発現は認められなかったが（**Fig.2-A, E**），AD モデルマウスでは急性期，慢性期とも軽度の Aβ 発現が認められた（**Fig.2-C, G**）。**Fig.3** は，海馬における Aβ 発現を画像解析装置を用いて定量化したものである。野生型マウスでは，受傷後急性期に認められた Aβ 発現が慢性期には有意に減少し（$p<0.05$），ほとんど認められなくなった。一方，AD モデルマウスでは，受傷後急性期に認められた Aβ 発現が慢性期には著明に増加し（$p<0.05$），コントロール群と比較しても有意に増加していた（$p<0.05$）。

Ⅲ 臨床研究

［1］ 対象と方法

頭部外傷後に高次脳機能障害が後遺した 12 名（年齢 21〜78 歳，平均 47.6 ± 6.2 歳，男性 11 名，女性 1 名）を対象とした（**Table 1**）。うち 9 名が受傷時の意識レベルが Glasgow Coma Scale（GCS）8 以下の重症頭部外傷（1 名は 2 度の頭部外傷）で，残り 3 名は GCS 11 ないし 12 の中等症頭部外傷であった。受傷から PET 検査までの期間は，5 ヵ月から 10 年 9 ヵ月であった。PET 検査とほぼ同時期に mini-mental state examination（MMSE），ウェクスラー成人知能検査（WAIS-III），ウェクスラー記憶検査（WMS-R）を施行し，様々の程度の認知障害と記憶障害が認められた（**Table 1**）。

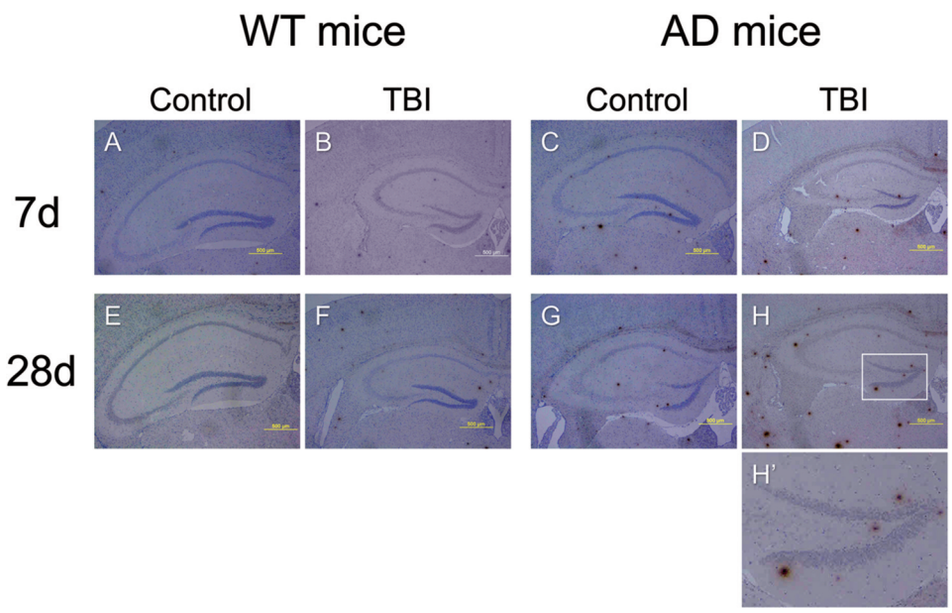


Fig.2 Representative photographs demonstrating immunoreactivity for Aβ depositions in the hippocampus 7 days **(A–D)** and 4 weeks **(E–H)** after the sham-treatment (control) or TBI.
In WT mice, no Aβ depositions were found 7 days **(A)** and 28 days **(E)** after the sham treatment (control). Aβ depositions were detectable in the hippocampus 7 days after TBI **(B)** and were decreased 28 days after TBI **(F)**. In AD mice, Aβ depositions were identified in the hippocampus regardless of the absence or presence of TBI **(C and D)** 7 days after the treatment. Aβ depositions were not changed 28 days after the sham treatment **(G)**. Aβ depositions were significantly increased in the number and the size 28 days after TBI (**H and H′** in magnification).

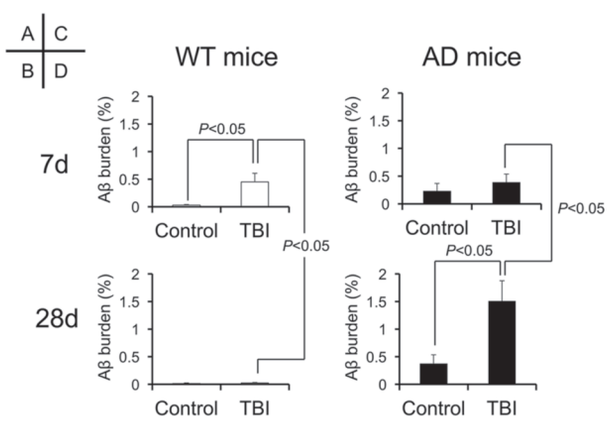


Fig.3 Quantitative image analysis of Aβ positive area in the hippocampus.
Using a personal computer, each image was captured with imaging software (NIS-Elements D; Nikon, Tokyo, Japan) and analyzed with image analysis software (ImageJ from NIH). The areas occupied by Aβ-immunoreactive products in the regions of interest were measured and the percentage of the area occupied by immunoreactive products over the outlined anatomical area in the image was calculated.

今回，脳内Aβ沈着の検出に用いたPETトレーサは^{11}Cで標識したPittsburgh compound B（PIB）で，脳内Aβを特異的にかつ鋭敏に検出することでき，PIBの局所的集積は脳内Aβ沈着と良く相関することが報告されている[7]。撮像にはSiemens社製ECAT EXACT HR+ scannerを使用した。PIBをボーラス静注直後から70分間のダイナミック撮像を行い，撮像データから得られる時間放射能曲線を用いて，前頭葉と頭頂葉の大脳皮質（灰白質）におけるAβに対する結合能（binding potential: BP）をコンパートモデルに基づいて推定し定量値とした。なおPIB-PET検査は，香川大学医学部附属病院において施行され，同附属病院倫理委員会の承認を受けた。

［2］結果

Fig.4に全症例のPIB-PETのBP画像を示す。なおPIBの白質における淡い集積と視床の集積は非特異的なものである。核医学専門医によりPIB集積が陽性と判定されたのは症例11のみであり，症例4と症例10は陽性の可能性がある（equivocal）と判定された。これらの症例のPIB集積は，典型的AD症例にいて認められるPIB集積に比較して

Table 1 Patients characteristics and PIB-PET of chronic neuropsychological impairment after TBI

Case	Age/ gender	Initial CT	Initial GCS	Time from injury	MMSE	WAIS-III			WMS-R		PIB deposition	PIB BP
						Full IQ	VIQ	PIQ	verbal	visual		
Severe TBI												
1	21/M	D III	6	5 y, 8 m	30	86	106	77	93	76	–	0.15
2	30/M	D III	4	5 y, 6 m	26	97	99	95	83	116	–	0.11
3	21/M	D III	6	4 y, 5 m	29	99	98	101	98	83	–	0.07
4	38/M	D III	6	3 y, 1 m	23	59	67	56	–	–	±	0.42
5	27/M	D III	7	1 y, 4 m	30	66	66	71	92	94	–	0.12
6	63/M	Eva tSAH	7 10	10 y, 9 m 4 y, 10m	14	53	62	51	70	50↓	–	0.21
7	54/M	Eva	8	6 y, 2 m	17	46	54	48	60	50↓	–	0.14
8	33/M	Eva	3	4 y, 7 m	16	58	62	60	76	50↓	–	0.18
9	76/M	Eva	8	5 m	19	64	64	62	60	84	–	0.14
Moderate TBI												
10	63/M	tSAH	12	4 y, 6 m	19	61	67	60	51	61	±	0.62
11	78/F	tSAH	11	9 m	23	78	69	92	62	70	++	0.98
12	67/M	tSAH	12	7 m	26	81	89	75	72	66	–	0.12

D III: diffuse injury III, Eva: evaluated mass lesion (according to Marshall classification), tSAH: traumatic subarachnoid hemorrhage
MMSE: Mini-Mental State Examination, WAIS-III: Wechsler Adult Intelligence Scale-Third Edition, WMS-R: Wechsler Memory Scale-Revised

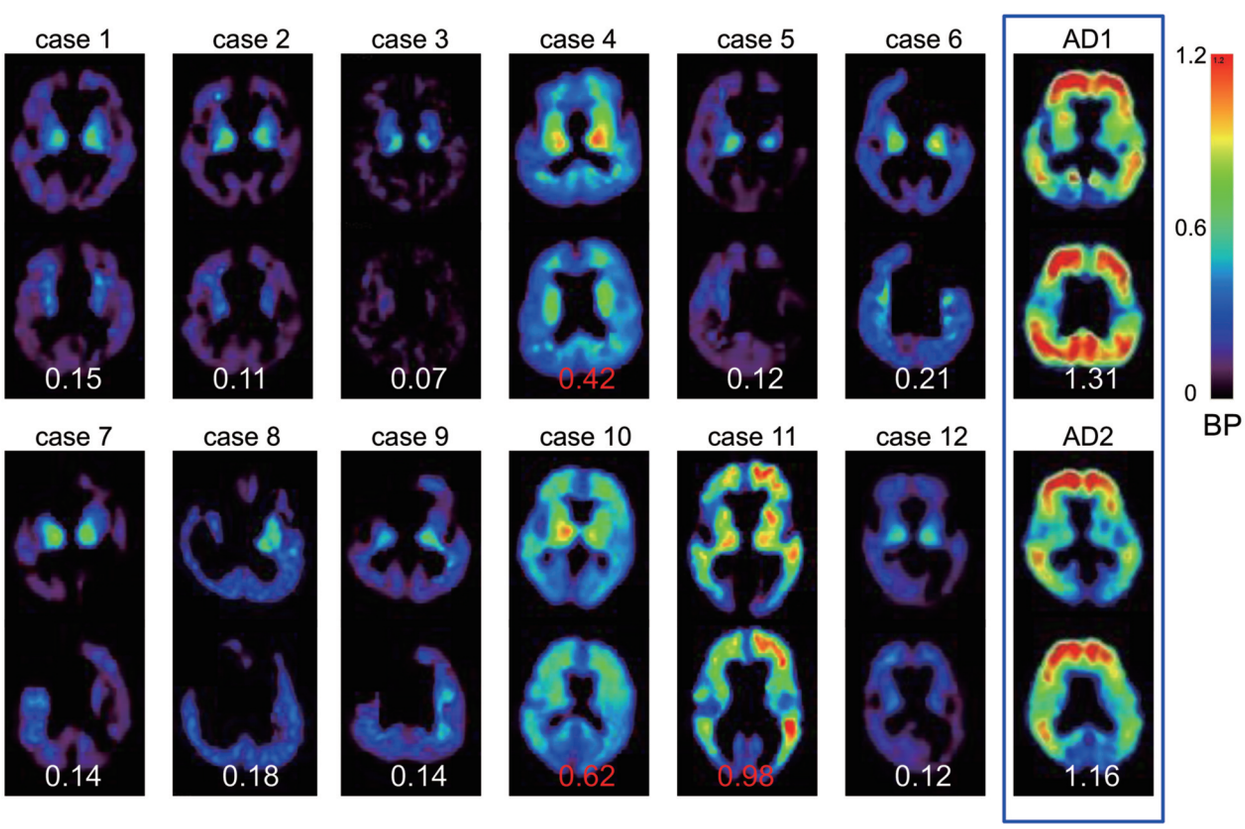


Fig.4 PIB PET scans in 12 patients with neuropsychological impairment after TBI and 2 representative patients with AD (AD1 and AD2).
The PIB binding potential images were derived using a reference tissue compartment model with a time-activity curve in the cerebellum as an indirect input function. The color scale indicates PIB binding potential with a maximum value of 1.2.

軽度であった（**Fig.4** の AD1, 2）。また当施設での正常被検者における PIB の大脳皮質 BP の平均値は 0.11 ± 0.04 であり，症例 11 は 0.98，症例 4 は 0.42，症例 10 は 0.62 であった。これらの値は典型的 AD 症例における BP の値が 1.2 以上であるのに比較して低値であった。

PIB 集積が陽性と判定された症例 11 は，今回の症例中最も高齢であり（78 歳），受傷時の GCS 11 と中等症頭部外傷であった。一方，症例には 35 歳以下の青年期から壮年期前半にかけての 5 例が含まれているが，それらは全例重症頭部外傷であり，また種々の程度の高次脳機能障害が後遺していたが PIB 集積は全く認められなかった。PIB 集積と受傷時の重症度，受傷から PET 検査までの期間，高次脳機能障害の程度には明らかな関連が認められなかった。

Ⅳ 考　察

基礎研究において，野生型マウスと AD モデルマウスでは頭部外傷後の海馬におけるアミロイド病理とモリス水迷路試験で評価した認知行動障害に明らかな経時的相違が認められた。野生型マウスでは受傷後急性期にアミロイド病理を伴った空間学習能力の低下が認められたが，慢性期になるとアミロイド病理の減少と空間学習能力の改善が認められた。一方，AD モデルマウスでは受傷後急性期には頭部外傷群とコントロール群で同程度のアミロイド病理が認められ，空間学習能力にも両群間で有意な差が認められなかった。しかし慢性期になると頭部外傷群では海馬におけるアミロイド病理の著明な進行と空間学習能力の有意な低下が認められた。野生型マウス，AD モデルマウスとも海馬におけるアミロイド病理とモリス水迷路試験で評価した認知行動障害は良く相関していた。野生型マウスでは受傷後急性期に海馬に沈着した Aβ を除去するメカニズムが存在する可能性が示唆された。ネプリライシンなどの内在性の Aβ 分解酵素の存在がマウスにおいても知られており[9]，頭部外傷モデルにおける Aβ 分解酵素発現の経時的検討がこの仮説を明らかにするものと思われる。今回の基礎研究における最大の疑問点は，AD モデルマウスにおいて受傷後急性期に頭部外傷群とコントロール群で空間学習能力に有意な差が認められなかった点である。AD モデルマウスにおけるコントロール群の空間学習能力は，野生型マウスに比較して悪く（**Fig.1-A, C**），AD モデルマウスにおいて内在するアミロイド病理と認知機能障害が，頭部外傷による外からの影響を凌駕したものと考えている。しかし受傷後急性期の海馬におけるアミロイド病理が同程度であったとしても一般的に頭部外傷により空間学習能力は低下すると考えられ，この点に関しては今後更なる検討が必要である。

PIB-PET を用いた臨床研究の結果は，意外なものであった。脳外傷後高次脳機能障害は，記憶障害，注意障害，遂行機能障害，精神症状を含めた社会的行動障害が主症状であり，AD と類似した神経症状を呈する。また脳外傷後高次脳機能障害患者は，慢性期に脳室拡大を伴った進行性の脳萎縮がしばしば認められるが[3]，脳萎縮も AD 患者に特徴的に認められる画像所見である。重症頭部外傷患者においてアミロイド病理が受傷後のかなり早い段階から認められることが以前から報告されている。1991 年 Roberts らは，頭部外傷後 6〜18 日間生存した 16 名（10〜63 歳）のうち 6 名（38%）の剖検脳に Aβ 沈着が認められることを明らかにし，頭部外傷が Aβ 沈着の引き金になることを初めて報告した[21]。その後，彼らは症例を増やし頭部外傷後 4 時間から 2.5 年間生存した 152 名の剖検脳を調べ，約 30%の症例において大脳皮質に Aβ 沈着が認められることを報告し，頭部外傷と AD 発症の関連を Aβ 沈着の点から示唆した[22]。特に 51 歳以上では 60%以上の症例に Aβ 沈着が認められ，この割合は正常コントロール群より有意に高いことを示し，頭部外傷後の脳内 Aβ 沈着に年齢の影響があることが推測された。また，Aβ 沈着は ApoE の対立遺伝子が ε4 型の場合に加速することが報告されている。1995 年の Nicoll らの報告[18]では，頭部外傷後に Aβ 沈着が認められた患者における ε4 保有頻度は 52%であり，Aβ 沈着が認められなかった患者の ε4 保有頻度（16%）より有意に高かった。2004 年 Ikonomovic らは[8]，

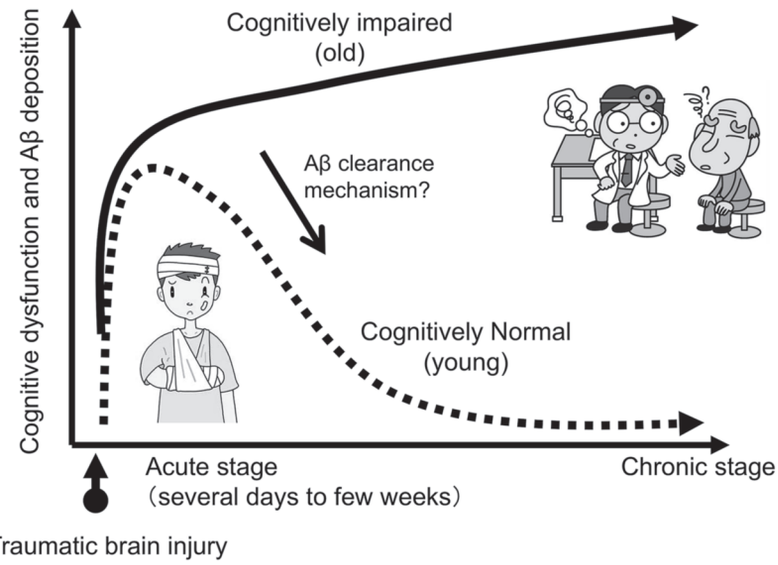


Fig.5 Different time course of Aβ deposition and cognitive dysfunction after TBI in cognitively normal (young) and cognitively impaired (old) individuals.

受傷後 2〜19 時間後に開頭手術が施行された 18 名中 8 例の切除された側頭葉内に Aβ プラークを認め，頭部外傷が超早期より脳内にアミロイド病理が惹起されることを示した。しかしその後 2009 年に Chen らが，受傷後長期間（27 日〜3 年間，中央値 5 ヵ月）生存した 18 症例の剖検脳において Aβ 沈着がほとんど認められず，同時に内在性の Aβ 分解酵素であるネプリライシンが高頻度で認められることを報告し[1]，頭部外傷後の大脳に Aβ が進行性に沈着し，その結果 AD を発症するとの仮説に疑問を呈した。Chen らの結果は，頭部外傷慢性期に脳内 Aβ 沈着がほとんど認められなかった我々の PIB-PET 結果と良く一致するものである。

我々の PIB-PET 検査で唯一陽性と判定された症例は，今回の症例中最も高齢であった。認知機能障害を認めない健常高齢者においても大脳に PIB 集積を示す症例が一定数存在することが知られており[16]，この症例に認められた PIB 集積が頭部外傷に起因するものか頭部外傷以前から沈着していた Aβ を単に検出したものかは不明である。一方，35 歳以下の青年期から壮年期前半にかけての症例では PIB 集積は全く認められなかった。この結果は，受傷時の年齢が頭部外傷後の Aβ 沈着に影響することを示唆するものである。Mielke らは，軽度認知障害（MCI）と診断された高齢者（70〜89 歳）に PIB-PET 検査を施行し，頭部外傷既往の自己申告のあった症例は非外傷例に比較して PIB 集積が有意に高値であることを報告した[15]。一方，認知機能が正常な高齢者では頭部外傷の既往の有無は PIB 集積に影響を与えなかった[15]。米国で実施された ADNI（Alzheimer's Disease Neuroimaging Initiative）研究は，認知機能が様々な状態の 55〜90 歳の被検者を対象としたアルツハイマー病臨床研究プロジェクトである。この研究のサブ解析において 21 歳以下で受傷した頭部外傷の既往を有する症例は，それ以上の年齢で受傷した症例に比較して言語とエピソード記憶に関連した認知機能が良好であることが示され，受傷時の年齢が長期の認知機能に影響を与えることが推測された[12]。**Fig.5** は，従来までの神経病理学的検討と我々の PIB-PET 結果，年齢が頭部外傷後の Aβ 沈着や認知機能障害に影響を与えるとの近年の報告を総合的に考察した人における頭部外傷後のアミロイド病理の経時的変化を表したものである。頭部外傷急性期には，脳震盪に伴う機能的障害が一時的な認知機能低下を起こすことが知られている。年齢が比較的若く認知機能が正常な症例では，頭部外傷の伴う脳内 Aβ 沈着は一時的なものであり，内在性の排除メカニズムにより脳内 Aβ 沈着は低下していくと思われる。若年者において認められる

頭部外傷後の遅発性後遺症としての高次脳機能障害が，急性期の一時的な脳内Aβ発現に伴う神経毒性による神経細胞死が原因か否かは今後の検討が必要である。一方すでにアミロイド病理を内在する高齢では，頭部外傷に伴うAβ沈着は進行性でそれに伴う認知機能障害も進行性に増悪する経過をたどる可能性がある。正常老化脳で内在性のAβ分解酵素であるネプリライシン発現レベルが著明に低下することが報告されており[5]，高齢者では，たとえ軽微な頭部外傷後においてもAβ沈着とそれに伴う認知機能障害が進行性に増悪する危険性が考えられる。

今回の研究にはいくつかの問題点が存在する。第一は，臨床研究における症例数が12例と少ないことである。今後症例を積み重ね，今回の結果が多数例においても当てはまることを確認する予定である。第二は，頭部外傷後のPIB-PETが慢性期のみに施行され，急性期からの経時的変化を単一症例において調べられていない点である。近年，Hongらは頭部外傷急性期から慢性期にかけてPIB-PETを施行し，受傷2日後の大脳皮質と基底核にPIB集積を認めた症例を報告している[6]。PIB-PET検査は，わずかの被曝量で非侵襲的に繰り返し施行できる利点がある。単一症例における経時的変化を調べることで，特に若年者における頭部外傷後急性期の一時的な脳内Aβ発現と遅発性後遺症としての高次脳機能障害との関連が明らかになると期待される。最後に，今回の研究ではAD発症に関与するタウ蛋白の発現を検討していない点である。今回検討した単発頭部外傷と異なり反復性軽度頭部外傷後の慢性外傷性脳症（chronic traumatic encephalopathy: CTE）では，タウ病変が中核病理であることが報告されている[13]。Aβに関連した病理所見と異なり，単発重症頭部外傷におけるタウ病変は，受傷から年月が経過して出現してくるとされている。受傷後早期に死亡した患者の剖検脳においてリン酸化タウ免疫染色を行った研究では，コントロール群と比較して差は認められなかった[24]。一方，受傷後数年以上生存した症例では，約3割の患者で脳の広範囲に神経原線維変化が認められている[10]。近年，生体内でタウ蛋白をPET検査で非侵襲的に検出することが可能となっている[25]。アミロイドPETやタウPETにより頭部外傷に伴う認知機能障害を発症する危険性の高い高齢者の検出や頭部外傷後の認知機能障害の早期診断とネプリライシンなどの内在性のAβ分解酵素誘導などの治療的介入につながることが期待される。一旦ADを発症すると有効な治療薬が開発されていない現状では，潜在的にAβ沈着を有する可能性のある高齢者の転倒・転落事故を予防することが頭部外傷後の認知機能障害に対する最も有効な手段と思われる。

V おわりに

ADモデルマウスを用いた基礎研究と頭部外傷後高次脳機能障害患者におけるアミロイドPETを用いた臨床研究から頭部外傷後の脳内アミロイド病理と認知機能障害，特にADとの関連について検討した。頭部外傷後慢性期の高次脳機能障害患者の脳内にAβ沈着をほとんど認めないことや野生型マウスにおいて頭部外傷後のAβ発現と空間学習障害が一時的な現象であることから，頭部外傷後アミロイド病理が進行しそれに伴い認知機能障害を発症するとの従来の考え方は全ての症例に当てはまるものでは無いと思われる。一方，ADモデルマウスにおいて頭部外傷後に空間学習障害を伴ったAβ発現が遅発性に進行する基礎研究の結果や頭部外傷後のアミロイド病理と認知機能障害が年齢依存的あるとの従来の報告から，潜在的にAβ沈着を有する高齢者においては軽度の頭部外傷でもアミロイド病理が進行しそれに伴い認知機能障害を急速に発症する可能性がある。

謝　辞

稿を終えるにあたり，モリス水迷路試験を用いた認知行動力評価にご協力いただいた徳島文理大学香川薬学部物理化学講座の岸本泰司先生と免疫組織染色にご協力いただいた香川大学医学部炎症病理学の上野正樹先生に深謝いたします。

著者全員は日本脳神経外科学会へのCOI自己申告を完了しています。また本論文の発表に関して開示すべきCOIはありません。

本論文の要旨は，第 59 回日本脳循環代謝学会学術集会（2016 年 12 月 11 日，徳島）および第 8 回日本ニューロリハビリテーション学会（2017 年 4 月 22 日，富山）において発表した。

文　献

1) Chen XH, Johnson VE, Uryu K, et al: A lack of amyloid beta plaques despite persistent accumulation of amyloid beta in axons of long-term survivors of traumatic brain injury. Brain Pathol 19: 214-223, 2009.
2) D'Hooge R, De Deyn PP: Applications of the Morris water maze in the study of learning and memory. Brain Res Rev 36: 60-90, 2001.
3) Ding K, Marquez de la Plata C, Wang JY, et al: Cerebral atrophy after traumatic white matter injury: correlation with acute neuroimaging and outcome. J Neurotrauma 25: 1433-1440, 2008.
4) Guo Z, Cupples LA, Kurz A, et al: Head injury and the risk of AD in MIRAGE study. Neurology 54: 1316-1323, 2000.
5) Hellström-Lindahl E, Ravid R, Nordberg A: Age-dependent decline of neprilysin in Alzheimer's disease and normal brain: inverse correlation with A beta levels. Neurobiol Aging 29: 210-221, 2008.
6) Hong YT, Veenith T, Dewar D, et al: Amyloid imaging with carbon 11-labeled Pittsburgh compound B for traumatic brain injury. JAMA Neurol 71: 23-31, 2014.
7) Ikonomovic MD, Klunk WE, Abrahamson EE, et al: Post-mortem correlates of in vivo PiB-PET amyloid imaging in a typical case of Alzheimer's disease. Brain 131: 1630-1645, 2008.
8) Ikonomovic MD, Uryu K, Abrahamson EE, et al: Alzheimer's pathology in human temporal cortex surgically excised after severe brain injury. Exp Neurol 190: 192-203, 2004.
9) Iwata N, Tsubuki S, Takaki Y, et al: Metabolic regulation of brain Aβ by neprilysin. Science 292: 1550-1552, 2001.
10) Johnson VE, Stewart W, Smith DH: Widespread tau and amyloid-beta pathology many years after a single traumatic brain injury in humans. Brain Pathol 22: 142-149, 2012.
11) Kawai N, Kawanishi M, Kudomi N, et al: Detection of brain amyloid β deposition in patients with neuropsychological impairment after traumatic brain injury: PET evaluation using Pittsburgh Compound-B. Brain Inj 27: 1026-1031, 2013.
12) Li W, Risacher SL, McAllister TW, et al: Age at injury is associated with the long-term cognitive outcome of traumatic brain injuries. Alzheimers Dement (Amst) 6: 196-200, 2017.
13) McKee AC, Stern RA, Nowinski CJ, et al: The spectrum of disease in chronic traumatic encephalopathy. Brain 136: 43-64, 2013.
14) Mehta KM, Ott A, Kalmijn S, et al: Head trauma and risk of dementia and Alzheimer's disease: The Rotterdam Study. Neurology 53: 1959-1962, 1999.
15) Mielke MM, Savica R, Wiste HJ, et al: Head trauma and in vivo measures of amyloid and neurodegeneration in a population-based study. Neurology 82: 70-76, 2014.
16) Mormino EC, Brandel MG, Madison CM, et al: Not quite PIB-positive, not quite PIB-negative: slight PIB elevations in elderly normal control subjects are biologically relevant. Neuroimage 59: 1152-1160, 2012.
17) Nemetz PN, Leibson C, Naessens JM, et al: Traumatic brain injury and time to onset of Alzheimer's disease: a population-based study. Am J Epidemiol 149: 32-40, 1999.
18) Nicoll JA, Roberts GW, Graham DI: Apolipoprotein E epsilon 4 allele is associated with deposition of amyloid beta-protein following head injury. Nat Med 1: 135-137, 1995.
19) Oddo S, Caccamo A, Shepherd JD, et al: Triple-transgenic model of Alzheimer's disease with plaques and tangles: Intracellular Aβ and synaptic dysfunction. Neuron 39: 409-421, 2003.
20) Plassman BL, Havlik RJ, Steffens DC, et al: Documented head injury in early adulthood and risk of Alzheimer's disease and other dementias. Neurology 55: 1158-1166, 2000.
21) Roberts GW, Gentleman SM, Lynch A, et al: beta A4 amyloid protein deposition in brain after head trauma. Lancet 338: 1422-1423, 1991.
22) Roberts GW, Gentleman SM, Lynch A, et al: Beta amyloid protein deposition in the brain after severe head injury: implications for the pathogenesis of Alzheimer's disease. J Neurol Neurosurg Psychiatry 57: 419-425, 1994.
23) Shishido H, Kishimoto Y, Kawai N, et al: Traumatic brain injury accelerates amyloid-β deposition and impairs spatial learning in the triple-transgenic mouse model of Alzheimer's disease. Neurosci Lett 629: 62-67, 2016.
24) Smith C, Graham DI, Murray LS, et al: Tau immunohistochemistry in acute brain injury. Neuropathol Appl Neurobiol 29: 496-502, 2003.
25) Xia CF, Arteaga J, Chen G, et al: [(18)F] T807, a novel tau positron emission tomography imaging agent for Alzheimer's disease. Alzheimers Dement 9: 666-676, 2013.

■ 河井　信行
（かがわ総合リハビリテーション病院　脳神経外科）
〒761-8057　香川県高松市田村町 1114 番地
Tel: 087-867-6008
E-mail: nobu@kagawa-reha.net

症例報告

Official Journal of The Japan Society of Neurotraumatology

神経外傷 40（2017）105－108

スポーツ頭部外傷によるくも膜嚢胞破裂とそれに伴う急性硬膜下血腫が疑われた１例

A case of acute subdural hematoma associated with arachnoid cyst by sport-related head injury

平元　侑　　中山　晴雄　　平井　希
藤田　聡　　岩間　淳哉　　伊古田　雅史
斎藤　紀彦　　林　盛人　　伊藤　圭介
櫻井　貴敏　　青木　和哉　　岩渕　聡

Yu Hiramoto, Haruo Nakayama, Nozomi Hirai
Satoshi Fujita, Junya Iwama, Masashi Ikota
Norihiko Saito, Morito Hayashi, Keisuke Ito
Takatoshi Sakurai, Kazuya Aoki, Satoshi Iwabuchi

東邦大学医療センター大橋病院　脳神経外科
Department of Neurosurgery,
Toho University Ohashi Medical Center

Key words:
Sport-related head injury
Arachnoid cyst
Acute subdural hematoma

Received May 24, 2017
Accepted August 25, 2017

Neurotraumatology 40: 105–108, 2017

It is reported that arachnoid cyst (AC) is ruptured due to head injury. There are also several reports on acute subdural hematoma (ASDH) with AC by sport-related head injury. However, their relationship is not clear. We present a case of ASDH associated with AC by sport-related head injury.

A 16-year-old-male suffered head injury in rugby game, and he had a headache. It was pointed that he had AC in right middle cranial fossa and posterior cranial fossa by previous CT scan. Initial CT showed the volume loss AC. The density of AC was changed to slightly higher. A subdural space of middle fossa and inter-hemispheric fissure was larger. The MRI showed that AC was continued to subdural space. So, we diagnosed that ASDH associated with ruptured AC by head injury.

We found two major points. 1; There is a possibility of ASDH with ruptured AC by contact sports. 2; Previous CT is very important in diagnosis about this case. A medical check before contact sports is useful and recommended to compare radiological changes pre and post head injury. Especially, MRI is convenient to a prolonged case and return-to-play.

I　はじめに

くも膜嚢胞を有する選手がコンタクトスポーツを行う際の出血性合併症の危険性に関して，現在のところ統一された見解はない。特にくも膜嚢胞を有する選手のスポーツ頭部外傷と急性硬膜下血腫の関連は，いくつか報告はあるものの明らかになってはいない[2,3,5,7,9,10]。しかし，突然の頭痛で発症し死亡している報告[5]や軽微な外傷を契機に出血をきたし死亡したとされる報告[7]もあり，重篤な結果となる可能性を含んでいる。

今回我々はスポーツ頭部外傷によりくも膜嚢胞の破裂とそれに伴う急性硬膜下血腫をきたしたと考えられた症例を経験した。本症例を通じコンタクトスポーツ前のメディカルチェックの重要性と，CT のみでの画像診断の限界を経験したことから，

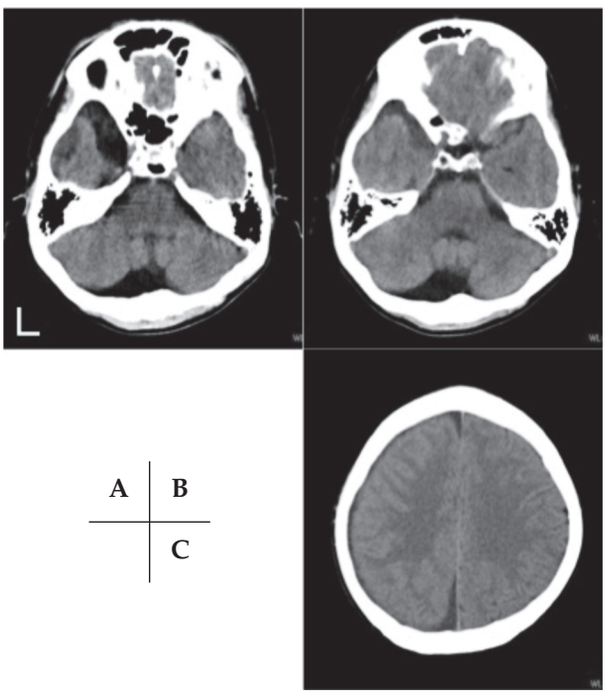


Fig.1
A: Pre-head-injury, axial CT scan showing an arachnoid cyst of right middle fossa.
B: Post-head-injury, axial CT scan showing decreasing of arachnoid cyst volume, and density of cyst change higher.
C: Right subarachnoid space of convexity and inter-hemispheric space change larger.

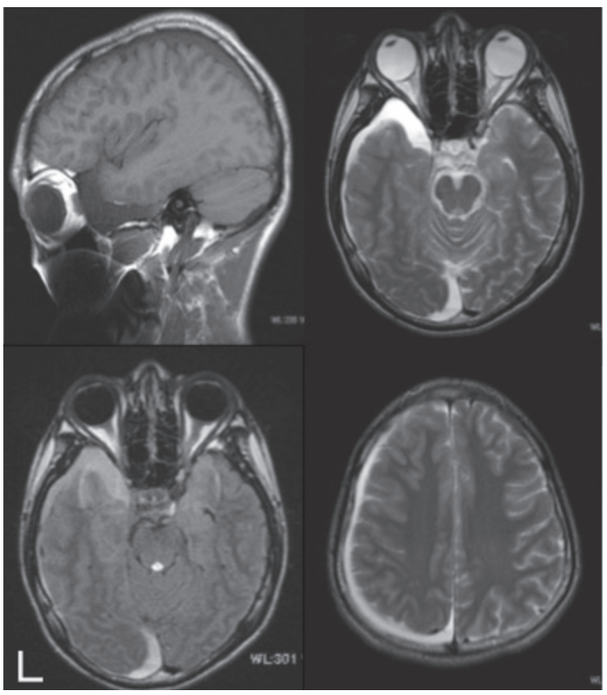
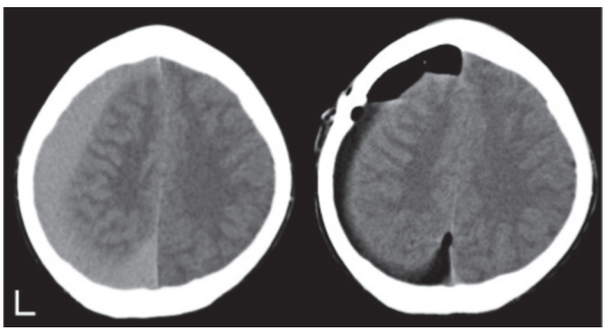


Fig.2
MRI showing the arachnoid cyst and right subdural space was low intensity (T1WI), and high intensity (T2WI, FLAIR).

文献的な考察を含め報告する。

Ⅱ 症　例

症　例：16 歳，男性
競　技：ラグビー
主　訴：頭痛
既往歴：5 年前の頭部 CT で右中頭蓋窩と後頭蓋窩にくも膜嚢胞が指摘されている。
現病歴：ラグビーの試合中，他の選手にタックルした際に頭部同士で衝突し頭痛が出現した。その後も絞扼性の頭痛が持続するため受傷 3 日後に当院を受診した。
来院時所見：意識清明で頭痛以外の神経症状は認めなかった。頭部 CT（**Fig.1**）にて右中頭蓋窩くも膜嚢胞の大きさが以前と比較して縮小しており，嚢胞内部の density は上昇していた。また右中頭蓋窩から半球間裂にかけて硬膜下腔のわずかな拡大を認めた。頭部 MRI（**Fig.2**）では，前述の拡大した円蓋部の硬膜下腔は T1 強調画像で低信号，T2 強調画像ならびに FLAIR 画像では高信号を呈していた。既知のくも膜嚢胞も同様の信号変化をきたしており両者には交通性が疑われた。さらに両側頭頂部にくも膜下出血も認められた。以上より頭部外傷を契機にくも膜嚢胞の破裂をきたし，その際に生じた出血が硬膜下腔に広がり急性硬膜下血腫をきたしたものと考えた。
入院後経過：保存的に加療し 4 日目に退院とした。コンタクトスポーツは行わないように指導した。退院から約 40 日後にくも膜嚢胞と同側の慢性硬膜下血腫をきたし，穿頭血腫洗浄術を施行した（**Fig.3**）。中頭蓋窩のくも膜嚢胞はその後も増大は認めなかった（**Fig.4**）。



A | B

Fig.3
A: Pre-operation about 40 days after head injury, axial CT scan showing right chronic subdural hematoma (CSDH).
B: Post-operation, CSDH was removed.

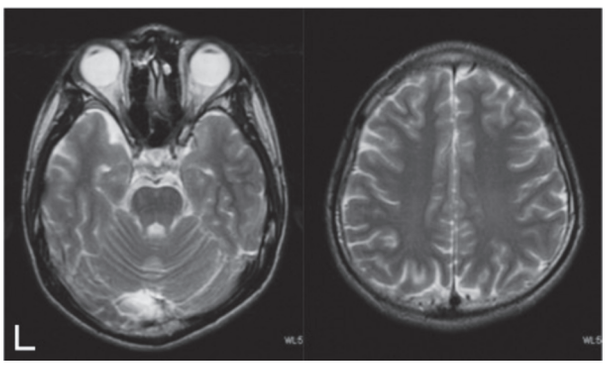


Fig.4 CSDH is improved and AC keeps shrinking 8 years later.

Ⅲ 考　察

本症例では，ラグビーなどコンタクトスポーツによりくも膜嚢胞の破裂をきたし，その結果として急性硬膜下血腫を発症した可能性が示唆された。また，その診断においては受傷前の放射線画像と比較することが一助となっており，コンタクトスポーツ前のメディカルチェックにおける放射線画像評価の重要性が示唆された。

本症例ではコンタクトスポーツによりくも膜嚢胞の破裂と急性硬膜下血腫をきたしたと考えたが，それらの根拠はくも膜嚢胞の大きさが縮小したことと嚢胞内や硬膜下腔の FLAIR 画像による高信号変化である。くも膜嚢胞に関連して急性硬膜下血腫を発症する機序としては２つ考えられている[2,4,12,13]。一つ目は，硬膜に付着している嚢胞被膜が破れることにより出血が起こるというものである。病理学的にも嚢胞壁に血管を認めるとの報告[12]もあり，これを支持するものと考えたい。二つ目はしばしば中頭蓋窩のくも膜嚢胞被膜の上にシルビウス静脈やその枝が架橋しており，これが外傷の際に損傷し出血するというものである。実際，開頭術で肉眼的に被膜上に血管を認めたとの報告[10]もある。しかし，くも膜嚢胞と同側に急性硬膜下血腫が発症した報告は数例であり[4,5]，その中で外傷を契機としたものは渉猟した限りでは１例のみであった[4]。星らは，90 例のくも膜嚢胞症例において 15 例の出血性合併症を認め，そのうち急性硬膜下血腫と診断したものは２例であったと報告している[2]。その２例の血腫についてはくも膜嚢胞と離れているか逆側であった。そして，硬膜下血腫が慢性・急性にかかわらず嚢胞が縮小していたことから嚢胞の破裂があったものと考察している[2]。推測の範疇ではあるが，本症例は中頭蓋窩に存在したくも膜嚢胞であり，シルビウス静脈やその枝が損傷した可能性を考えた。

さらに，コンタクトスポーツ前のメディカルチェックの重要性が支持される[8]。本症例では以前の比較できる頭部 CT（**Fig.1-A**）が存在したことがくも膜嚢胞破裂の診断の助けとなった。受診時の CT（**Fig.1-B**）のみではくも膜嚢胞内の density 上昇を判断することが困難であり，ただくも膜嚢胞を有するだけで出血は無いと判断された可能性が考えられる。このようなことからもコンタクトスポーツを行う場合には，競技参加前に頭部画像評価を含めたメディカルチェックを行うことが重要であると考えられた。また，本症例のような若干の density の変化しかきたさない症例では，CT のみでは出血成分があったことを確認することは困難であると考えられる。スポーツ頭部外傷直後ではなく，本症例のように頭痛などの症状が続くために受傷から数日経過してから受診するような症例では，その時間経過のために微小な出血が洗い流されて不明瞭になっている可能性も考えられる。特に，くも膜嚢胞を有するコンタクトスポーツ選手が慢性硬膜下血腫をきたした報告も過去になされており[1,2,7]，このような場合，慢性硬膜下血

腫への移行の早期ではCT単独での判断には限界があるだろう。迅速な検査が可能と言う点においてCTが持つ利便性は言うまでもないが，受傷から時間が経過し，症状が持続しているような症例では頭部MRI（特にFLAIR画像やGRE画像，SWIなど）による出血性病変の確認が重要であると考える[6]。

今回の我々の報告の限界として，受傷の際にくも膜嚢胞破裂と単純型の急性硬膜下血腫が同時に起こった可能性や，慢性硬膜下血腫への移行中に頭部外傷を受けた可能性が挙げられる。また，メディカルチェックで頭部CTを用いることは症状のない未成年に放射線被曝を課すということになること，そしてボクシングなど一部の競技団体[11]を除いてはくも膜嚢胞を有する場合の規定を設けていないということも検討の余地を残している。しかし，本症例のように危険性を評価するという意味では非常に有用であり，コンタクトスポーツにおいてはメディカルチェックを行うべきと考える。

Ⅳ おわりに

スポーツ頭部外傷によりくも膜嚢胞の破裂とそれに伴う急性硬膜下血腫を疑った症例を経験した。コンタクトスポーツ前にメディカルチェックを行うことは受傷時の変化を評価する上で有用であり，積極的な施行が望まれる。また症状が持続する場合や競技復帰前の評価にはMRIが好ましいと考えられた。

著者全員は日本脳神経外科学会へのCOI自己申告を完了しています。本論文の発表に関して開示すべきCOIはありません。

文　献

1) 荻野雅宏, 谷諭, 川又達朗, ほか：頭部外傷10か条の提言（第2版）http://www.rinspo.jp/pdf/Protect_Your_Brain_2.pdf
2) 星誠一郎, 大石博通, 砂田荘一, ほか：くも膜嚢胞と頭蓋内血腫．神経外傷 20: 121-125, 1997.
3) Henriques JG, Pianetti Filho G, Henriques KS, et al: Spontaneous acute subdural hematoma contralateral to an arachnoid cyst. Arq Neuropsiquatr 65: 1034-1036, 2007.
4) 國吉保孝, 加村梓, 安田すみ江：軽微な外傷で発症したくも膜嚢胞合併急性硬膜下血腫の乳児例．脳と発達 46: 30-33, 2014.
5) Michael PB, Chris O, Kenneth O: Spontaneous acute subdural hematoma complicating arachnoid cyst. Am J Forensic Med Pathol 31(4): 382-384, 2010.
6) 永廣信治, 谷諭, 荻野雅宏, ほか：スポーツ頭部外傷における脳神経外科医の対応 ―ガイドライン作成に向けた中間提言―．神経外傷 36: 119-128, 2013.
7) 永冨裕文：ボクシングで重大事故を減らせるか b.アマの場合．臨床スポーツ医学 16(3): 269-273, 1993.
8) 野地雅人, 日高聖：アマチュアボクシング選手の安全管理：頭部CT検査の義務化と後方支援病院の確立．臨床スポーツ医学 21(7): 833-839, 2004.
9) Schutzman SA, Barnes P, Duhaime AC, et al: Evaluation and management of children younger than two old with apparently minor head trauma; proposed guidelines. Pediatrics 107: 983-993, 2001.
10) 瀬野宗一郎, 大谷直樹, 南村鎌三, ほか：中頭蓋窩くも膜嚢胞を併存し，軽微な外傷を契機に生じた小児急性硬膜下血腫の1手術症例．防衛大誌 36(2): 82-87, 2011.
11) 谷諭, 阿部俊昭：ボクシングで重大事故を減らせるかプロの場合．臨床スポーツ医学 16: 265-268, 1999.
12) 高橋恵, 仙石祐一, 西岡宏, ほか：嚢胞壁内に血腫を合併したくも膜嚢胞の1例．脳神経外科 23(5): 445-449, 1995.
13) 内田一好, 田口芳雄, 榊原陽太郎, ほか：頭部外傷後に嚢胞内出血がみられた後頭蓋窩クモ膜嚢胞の1例．Jpn J Neurosurg 13: 578-582, 2004.

■ 中山　晴雄
（東邦大学医療センター大橋病院　脳神経外科）
〒153-8515　東京都目黒区大橋 2-17-6

症例報告

Official Journal of The Japan Society of Neurotraumatology

神経外傷 40（2017）109－112

多発椎体骨折後に遅発性脊髄麻痺を呈したびまん性特発性骨増殖症の 1 例

A case of diffuse idiopathic skeletal hyperostosis presenting delayed neurological deterioration following multiple vertebral body fractures

中村　歩希[1,2]　**工藤　忠**[2]

小林　博雄[2]　**田口　芳雄**[1]

Homare Nakamura[1,2], Tadashi Kudo[2]
Hiroo Kobayashi[2], Yoshio Taguchi[1]

[1] 聖マリアンナ医科大学横浜市西部病院
脳神経外科
Division of Neurosurgery,
St. Marianna University School of Medicine
Yokohama City Seibu Hospital

[2] 石岡循環器科脳神経外科病院　脳神経外科
Department of Neurosurgery,
Ishioka Cardiology and Neurosurgery Hospital

Key words:
DISH
Delayed spinal cord paralysis
Multiple fractures of vertebral body

Received May 15, 2017
Accepted September 5, 2017

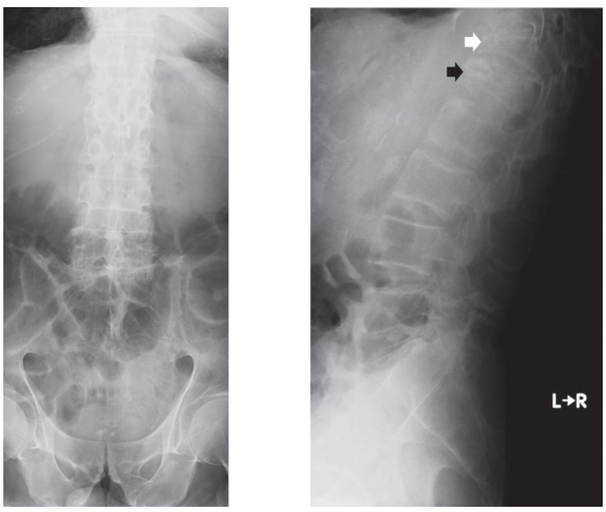
Neurotraumatology 40: 109–112, 2017

We here in report a case of diffuse idiopathic skeletal hyperostosis (DISH) presenting delayed neurological deterioration following multiple vertebral body fractures. A 71-year-old man fell on his buttocks. The patient was treated conservatively as a diagnosis of simple vertebral body compression fracture. One month later, he developed progressive motor weakness on his lower extremities and was transferred to our hospital. Neuroimaging studies revealed multiple vertebral body fractures (reverse Chance fracture on T11, old compression fracture on T12, and Chance fracture on L1 vertebral body respectively) associated with extensive hyperostotic findings suggesting DISH. Because his neurological deterioration appeared to be caused by the spinal instability, posterior fixation underwent using pedicle screws and hooks combined with vertebroplasty. The patient was recovered to be ambulatory 10 months after the surgery.

DISH may cause rigid mobility of the vertebral column leading unexpected vertebral body fractures and instabilities allowing delayed neurological deterioration. DISH is not rare even in Asian elderly people. If the vertebral fracture is found in elderly patients, CT and MRI recommend for diagnosing DISH.

I　はじめに

びまん性特発性骨増殖症（diffuse idiopathic skeletal hyperostosis：以下 DISH）は，原因不明の骨増殖によって脊椎が強直する疾患である。かつて，強直性脊椎増殖症，または Forestier 病として報告されていたが[5]，最近は，脊椎以外の四肢関節にも同様の骨増殖を認めることから Resnick ら[12]により DISH が妥当であると提唱され，DISH と呼ばれることが多くなった。そして，DISH では比較的軽微な外力にて椎体骨折を生じ，その結果遅発性麻痺が生じることがあるため，早期診断の重要性が指摘されている[8,10]。このような報告のほとんどは単一病変であるが[8]，われわれは DISH に伴う複数の椎体骨折の症例を経験し，DISH 診断の問題を含め文献的考察を加えて報告する。



a　　b

Fig.1　Plain radiography (**a:** anteroposterior view, **b:** lateral view) taken immediately after injury showing collapsed vertebral body at T12 (white arrow) and L1 (black arrow).

Ⅱ 症　例

患　者：71 歳，男性

現病歴：平成 27 年 10 月，自宅内で滑って転倒し臀部を打撲後，後方に転倒した。その後食欲不振，腰背部痛が出現し他院に入院となった。腰椎圧迫骨折と診断され，圧迫骨折に対して装具を装着し保存的加療を行った（**Fig.1**）。約 1 ヵ月後より両下肢不全麻痺が出現し，当院に紹介となった。

転院時現症：下肢 Manual Muscle Test（以下 MMT）は腸腰筋以下 3 と筋力低下があり，両側膝蓋腱反射・アキレス腱反射の亢進がみられ，両下肢全体の痺れを自覚していた。膀胱直腸障害は認めなかった。

画像所見：他院入院時の単純腰椎 X 線写真では，T12，L1 椎体の圧迫骨折がみられた。胸腰椎 CT では，上位胸椎から多椎間にわたり T11 まで前縦靭帯の骨化，および L1 まで棘上靭帯の骨化がみられ DISH と診断した（**Fig.2-a, b**）。さらに，T12 椎体圧迫骨折と T11 と L1 椎体が横断性に骨折し T11 は前方に転位していた。T11 椎体は骨折部より前方に開大しており，いわゆる reverse Chance 骨折となっており，L1 椎体は Chance 骨折となっていた。新鮮骨折の判定のために胸腰椎 MRI（Short-tau inversion recovery）を行ったところ，T11 と L1 椎体骨折部に骨髄浮腫や血腫と思われる高信号がみられた（**Fig.2-c**）。以上から胸腰椎 MRI より T11 と L1 椎体が急性期病変であり，T12 椎体は慢性期病変と判断した。症状が遅発性に進行したため，手術を行った。

手術所見：後方進入により T11/12 間で，椎弓切除と椎間関節を一部切除し，転位を整復した。T11–L1 椎体にかけて，ハイドロキシアパタイトブロックを用いた椎体形成を行い，T9–L2 椎体まで後方固定術を施行した。補強として T8 に lamina hook，T9，L1，L2 に sublaminar taping（NESPLON®）を使用した（**Fig.2-d, e**）。

術後経過：術後合併症なく 10 日目から硬性コルセットを装着し離床開始となった。術後約 1 ヵ月で下肢筋力は MMT で 4 レベルまで改善し，歩行訓練が可能となり，術後約 2 ヵ月で杖歩行可能，術後約 3 ヵ月で自力歩行可能となった。術後約 10 ヵ月の現在，杖なしで歩行し外来通院中である（**Fig.3-a, b**）。

Ⅲ 考　察

DISH では，椎間板部や椎体の上下端が靭帯の骨性架橋で覆われるため，その部分の骨性強度が強くなることにより，椎体の中央では相対的に骨化が薄くなって脆弱部となり，経椎体骨折 Chance 骨折が生じることが多いと考えられている[11]。また，DISH の過伸展損傷では，前縦靭帯による支えがなく，棘突起を支点とした過伸展力が脆弱部した椎体中央にかかり，椎体前方が開大し椎体中央部を骨折線が通る骨折いわゆる reverse Chance 骨折が生じることも多い[6]。本症例の受傷機転としては，臀部を打撲した際に過屈曲となり L1 までの棘上靭帯の骨化による脊椎強直に伴い力学的に L1 に Chance 骨折が生じ，引き続き後方に転倒した際に，過伸展となって T11 に reverse Chance 骨折となったと推測される。reverse Chance 骨折は，椎体の安定性の評価で Denis[4] が提唱する 3 column injury であり，不安定性である[10]。そし

Fig.2
a, b: CT scan (sagittal view) showing collapsed vertebral body at T12. Note that the intravertebral cleft indicating non healed fracture at T11 (reverse Chance fracture: white arrow) and L1 (Chance fracture: black arrow). A dislocation fracture at T11-12 level (long arrow), the ossification of anterior longitudinal ligament extending down to T11 (white arrowhead) and the ossification of supraspinous ligament extensive (black arrowhead) were revealed.
c: MRI (Short-tau inversion recovery) showing hyperintense intravertebral cleft suggesting non healed, relatively fresh fracture at T11 (reverse Chance fracture: white arrow) and L1 (Chance fracture: black arrow).
d, e: Intraoperative images showing a widely used pedicle screw system and the NESPLON® cable system.

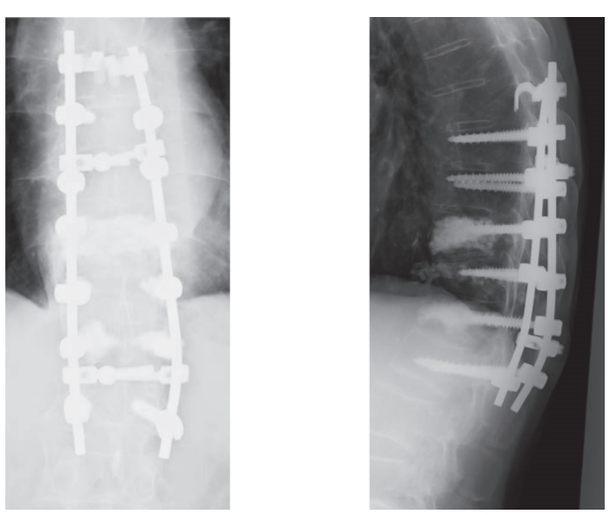


Fig.3 Plain radiography taken 10 months after the operation (**a:** anteroposterior view, **b:** lateral view) showing the posterior instrumentation from T8 to L2 and the hydroxyapatite vertebroplasty from T11 to L1.

て，強直化した DISH の骨折は長管骨骨折に類似し，長い lever arm となって骨折部への応力が集中し，繰り返しのストレスにより骨折面が侵食され骨癒合が得られず，T11 では最終的に転位をきたして遅発性に麻痺を生じたと考えられる。このことからも DISH では不安定骨折の早期診断が重要である[1,10]。しかし，高齢化社会に伴い椎体圧迫骨折に遭遇する頻度が高いために，本症例のように転倒後の椎体圧迫骨折と診断し，脊椎が DISH により強直化していることを重要視しにくい問題がある。CT で診ると高齢者では DISH の合併率が予想外に高く（27.2%），DISH は胸椎に発生しやすい[7,10]。また，診断基準として 4 椎体以上連続した病変とあり[12]，腰椎レントゲンのみで DISH を診断することは難しい。さらに，DISH に伴う椎体骨折の多くは単一病変であるが[8]，本症例のように稀に複数の椎体骨折を伴うこともある。よって，高齢者の椎体圧迫骨折を診断した際には早期

からCTやMRIを撮像し，DISHに伴う不安定骨折の有無を確認して治療にあたることが重要であろう。

治療に関し，DISHでは前後合併固定術もしくは[9]，後方からpedicle screw（以下PS）を用いた3 above 3 below以上のlong fixationが通常選択されることが多い[2,10]。本症例のような後方からの治療では多椎体病変であり長い固定が必要となる。今回，lamina hook[3]やsublaminar taping[13]の補強を用いることで固定範囲が短縮でき良好な経過が得られた。それぞれの症例で検討すべきであるが，PS以外にinstrumentationの補強を用いてinstrumentation failureを防止することで，固定範囲を短くすることができるのではないかと考えられた。

本論文の要旨は第40回日本脳神経外傷学会（2017年3月11日，東京）にて発表した。

著者全員は日本脳神経外科学会へのCOI自己申告を完了しています。本論文の発表に関して開示すべきCOIはありません。

文　献

1) Burkus JK, Denis F: Hyperextension injuries of the thoracic spine in diffuse idiopathic skeletal hyperostosis. J Bone Joint Surg Am 76: 237-243, 1994.
2) Caron T, Bransford R, Nguyen Q, et al: Spine fractures in patients with ankylosing spinal disorders. Spine 35: E458-464, 2010.
3) 千葉昌宏, 持田譲治, McLain RF, ほか：骨粗鬆症に伴う脊椎破裂骨折に対するペデイクルスクリュウー法―フック併用およびPMMA注入による固定性増強効果に関する生体力学的検討―. 日本脊椎外科学会雑誌 10: 353-357, 1999.
4) Denis F: The three column spine and its significance in the classification of acute thoracolumbar spinal injury. Spine 8: 817-831, 1983.
5) Forestier J, Rotes-Querol: Senile ankylosing hyperostosis of the spine. Ann Rheum Dis 9: 312-330, 1950.
6) Gelman MI, Umber JS: Fractures of the thoracolumbar spine in ankylosing spondylitis. AJR Am J Roentgenol 130: 485-491, 1978.
7) 平澤敦彦, 若尾典充, 神谷光広, ほか：びまん性特発性骨増殖症の有病率 ―CT MPR画像を用いた調査. J Spine Res 5: 769-773, 2014.
8) 堀内陽介, 奥山邦昌, 有井大典, ほか：外傷後に遅発性麻痺を生じた強直脊椎の2例. 臨整外 47: 1019-1024, 2012.
9) 射場英明, 中西一夫, 加納健司, ほか：高齢者のびまん性特発性骨増殖症に伴う脊椎骨折に対する低侵襲脊椎手術の経験. J Spine Res 6: 1291-1294, 2015.
10) 河村一郎, 武富栄二, 砂原伸彦, ほか：胸椎椎体骨折を合併した強直性脊椎増殖症の治療経験. 整外と災外 56: 45-48, 2007.
11) Paley D, Schwartz M, Cooper P, et al: Fracture of the spine in diffuse idiopathic skeletal hyperostosis. Clin Orthop 267: 22-32, 1991.
12) Resnick D, Niwayama G: Radiopraphic and pathologic features of spinal involvement in diffuse idiopathic skeletal hyperostosis (DISH). Radiology 119: 559-568, 1976.
13) 吉田正一, 武内晴秋, 高良健, ほか：テクミロンテープによる固定椎間短縮の試み 骨粗鬆症椎体偽関節によるHA vertebroplasty & one above one below PLFの短期成績. J Spine Res 1: 2180-2182, 2010.

■ 中村　歩希
（聖マリアンナ医科大学横浜市西部病院　脳神経外科）
〒241-0811　横浜市旭区矢指町 1197-1

症例報告

Official Journal of The Japan Society of Neurotraumatology

神経外傷 40（2017）113－116

ヘッドバンギングにより発症した若年者慢性硬膜下血腫の 1 例

A case of headbanging-associated chronic subdural hematoma in a young man

大越　裕人　　上條　貢司
畑下　恒寛　　小林　郁夫

Hiroto Okoshi, Koji Kamijo
Tsunehiro Hatashita, Ikuo Kobayashi

社会医療法人財団大和会　東大和病院
脳神経外科
Department of Neurosurgery,
Higashiyamato Hospital

Key words:
Headbanging
Chronic subdural hematoma

Received September 6, 2016
Accepted November 1, 2017

Neurotraumatology 40: 113–116, 2017

Although chronic subdural hematomas usually affect elderly individuals, they sometimes affect young individuals. We present a case of 19-year-old male with a chronic subdural hematoma that occurred because of previous headbanging. During a rock concert, the patient was intensely headbanging, after which he experienced persisting headache, and his symptoms gradually deteriorated. He visited our hospital for a chief complaint of a headache. Brain CT revealed a right subdural hematoma, and he was urgently admitted. He was treated with emergency surgical drainage with a mass of hematoma. His postoperative status was pretty fair, and he was discharged on hospital day 8. Follow-up brain MRI showed an arachnoid cyst in the right frontal lobe, and the cyst was considered to be the cause of hematoma. To date, only two cases of headbanging-associated chronic subdural hematoma have been reported in western countries. To our knowledge, our patient is the first Japanese case.

Ⅰ　はじめに

一般的に慢性硬膜下血腫は高齢者に好発するが，稀に若年者に発症することがある。今回ヘッドバンギングにより発症した 19 歳男性の慢性硬膜下血腫という非常に珍しい症例を経験したので，文献的考察を含めて報告する。

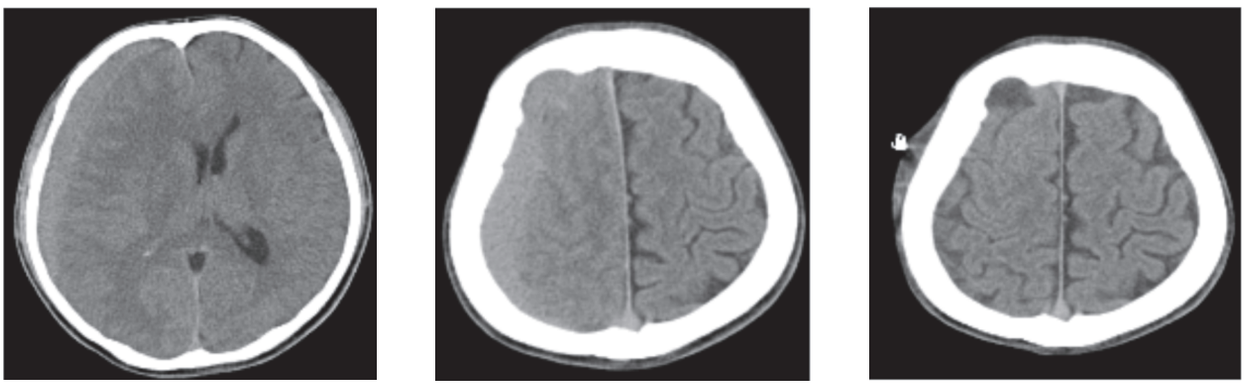
Ⅱ　症　　例

主　訴：頭痛

現病歴：来院 24 日前にロックコンサートのライブに行き，何度も激しく頭を振った。それ以外に頭部外傷のエピソードはなかった。その後，数日間頭痛が持続したが徐々に痛みは軽快・消失した。来院数日前より再び頭痛が出現し，増悪しているため当院脳神経外科を受診した。

既往歴：特記すべきものなし

内服薬：なし



A　　B　　C

Fig.1 On admission, CT-image showing right chronic subdural hematoma **(A)**. Cranial bone of the right frontal lobe was thinner than that of the left one **(B)**. Post-operative CT-image revealed possibly preexisting arachnoid cyst of the right frontal lobe **(C)**.

飲酒歴：なし

受診時身体所見：血圧 122/70 mmHg，体温 36.0℃，意識は清明で，神経学的な異常所見なし。

検査所見：〔採血データ〕凝固系を含め，特記すべき異常所見はなし。〔頭部 CT 所見（**Fig.1-A, B**）〕右慢性硬膜下血腫があり，軽度 midline shift をきたしている。右前頭部に骨の菲薄化を認める（Galassi grade II）。

経　過：来院当日に穿頭洗浄ドレナージを行った。手術所見は穿頭部より血腫外膜を確認し，そこを切開したところ暗赤色の血腫が流出した。術後の CT ではくも膜嚢胞がより明瞭化していた（**Fig.1-c**）。術後経過は良好であり，第 8 病日に軽快退院した。退院後は外来で follow し，再発なく経過したため 3 ヵ月目で follow を終了した。

Ⅲ　考　察

ヘッドバンギングとは，ロックミュージックのライブ・コンサート等でリズムに合わせて頭を激しく上下・前後方向に振る運動である。健康への弊害としては頸椎捻挫や頸椎椎間板ヘルニアから，重篤なものだと頸動脈解離，縦隔気腫に至るものまで報告されている[6]。

ヘッドバンギングによる頭蓋内出血の報告は少なく，本例を含めてこれまで 6 例報告されている[1,5,8,9,11]（**Table 1**）。そのうち 3 例は急性もしくは亜急性硬膜下血腫であった。死亡例が 1 例あるが，それ以外に関しては予後良好である。慢性硬膜下血腫は海外で 2 例報告されているが[1,9]，本邦では報告がなく，初めてである。

このうち本例を含めた 3 例はくも膜嚢胞の存在が指摘されており，頭蓋内出血に関与している可能性が示唆される[9,11]。くも膜嚢胞を有する患者が外傷を受け，嚢胞壁や周囲の血管の破綻により頭蓋内出血を起こすことは知られており[10]，くも膜嚢胞の出血リスクは年間 0.04〜1％と推測される。ヘッドバンギングにより頭蓋内出血を起こす機序は不明な点が多いが，頭部を振ることにより前後方向に力がかかり，架橋静脈の破綻により出血を起こす可能性およびくも膜嚢胞がその原因となり得ることも考えられる[9]。Kwak らは嚢胞の摘出術を行った際に，硬膜と嚢胞外膜との間に bridging vessels があることを報告しており，外力により硬膜と嚢胞外膜が剥がれ，それにより血管から出血しているのではないかと述べている[4]。しかし，ヘッドバンギングによる頭蓋内出血ではくも膜嚢胞の存在が明らかではない症例もあり，ヘッドバンギングのように激しく頭を振る行為単独でも頭蓋内出血のリスクがあると思われる。報告数が少ないため機序に関しては不明な点が多いが，回転強度の点から推察してみる。

過去の文献を調べてみると，頭蓋内出血をきたすような外力の強さには様々な報告がある。仮に Depreitere の屍体実験の結果から，40 rad/sec と

Table 1 Case reports of intracranial hematoma associated with headbanging

症例番号	年齢	性別	症状	ヘッドバンギングから来院までの時間	診断	治療	転帰	くも膜嚢胞の有無	参考論文
1	20	男性	頭痛 痙攣	数時間	右急性硬膜下血腫	記載なし	死亡	記載なし	5）
2	29	男性	頭痛	3日	左亜急性(※1)硬膜下血腫	保存的加療	軽快	記載なし	8）
3	24	男性	頭痛	2日	左亜急性硬膜下血腫	血腫除去	軽快	左側頭葉先端	11）
4	15	男性	頭痛	3ヵ月(※2)	右慢性硬膜下血腫	穿頭ドレナージ	軽快(※3)	記載なし	1）
5	50	男性	頭痛	4週間	右慢性硬膜下血腫	穿頭血腫除去	軽快	右側頭葉先端	9）
6	19	男性	頭痛	24日目	右慢性硬膜下血腫	穿頭ドレナージ	軽快	右前頭葉	自験例

（※1）受傷から診断まで3日以内のものを「亜急性」とした。
（※2）来院当日に頭痛が急性に悪化したため救急搬送されている。
（※3）再発して再手術（ドレナージ）を行っている。

する[2]。$\pi \fallingdotseq 3$ と近似して

$$40 \times (\frac{180}{\pi})°/\mathrm{sec} \fallingdotseq 40 \times 60°/\mathrm{sec} = 2400°/\mathrm{sec}$$

となる。ヘッドバンギングの角度を50°とすると，2400/50 = 48つまり1秒間に48回頭を振るくらいの速度ということになり，1回あたりの速度は約0.02秒ということになる。非現実的な数値であるが，これは1回の回転で頭蓋内出血が発生する速度と思われる。実際にはヘッドバンギングは何回も頭を振る運動であり，そうなるともっと低速で発生する可能性もある。これについては，shaken baby syndromeによる頭蓋内出血を参考に考えてみる。同疾患も直接の外傷ではなく，頭部を振ることにより頭蓋内出血が発生する。宮崎らの実験によると，頭部を振って反転したときに，前方回転する頭蓋骨と慣性により後方回転を持続する脳間に逆回転運動が発生し，それにより頭蓋骨と脳間を走行する架橋静脈が最も伸展するという。この実験においては，1秒以内に3〜4回を往復する運動で，開始後2〜3往復以内で架橋静脈破断閾値を超えると報告されている[7]。幼児のモデルによる実験ではあるが，本症例はくも膜嚢胞があったため，逆回転運動によりくも膜嚢胞と硬膜間の架橋静脈に断裂が生じた可能性もある。また，成人で似たような状況による頭蓋内出血というと，ジェットコースター乗車後の硬膜下血腫が国内外で何例も報告されている。小守林らはジェットコースターに5回乗車したあと硬膜下血腫をきたした63歳女性を報告しており，機序として頭部への急加減速や急激な回転加速度負荷がきっかけとなって脳表と硬膜との間にずれが生じて血管が破綻した，あるいは架橋静脈が破綻した，2つの可能性について考察している[3]。ヘッドバンギングによる頭蓋内出血も，似たような機序で発症したと推測される。本症例の場合，くも膜嚢胞があったため，より出血しやすい状況であったことが推測される。

治療は一般的な血腫除去もしくは穿頭ドレナージでほとんどが軽快しているが，再発例も報告されている[1]。

Ⅳ おわりに

今回，ヘッドバンギングにより発症した若年者の慢性硬膜下血腫という非常に珍しい症例を1例経験した。ヘッドバンギングによる頭蓋内出血は症例数が少なく，不明な点も多い。外傷歴のない

若年者の頭蓋内出血を見た場合，ヘッドバンギングのような頭部の急な運動も原因の一つとして念頭に入れるべきである。

著者全員は日本脳神経外科学会への COI 自己申告を完了しています。本論文の発表に関して開示すべき COI はありません。

文　献

1) De Cauwer H, Van Giel R, Mortelmans L: An uncommon cause of headache after headbanging at a party. Eur J Emerg Med 16: 212-213, 2009.
2) Depreitere B, Van Lierde C, Sloten JV, et al: Mechanics of acute subdural hematomas resulting from briging vein rupture. J Neurosurg 104: 950-956, 2006.
3) 小守林靖一, 大間々真一, 吉田雄樹, ほか：ジェットコースター乗車後に生じた硬膜下血腫の 1 例. 日救急医会誌 26: 25-9, 2015.
4) Kwak YS, Hwang SK, Park SH, et al: Chronic subdural hematoma associated with the middle fossa arachnoid cyst: pathogenesis and review of its management. Childs Nerv Syst 29: 77-82, 2013.
5) Machenzie JM: "Headbanging" and fatal subdural haemorrhage. Lancet 338: 1457-1458, 1991.
6) Matsuzaki S, Tsunoda K, Chong T, et al: Medistinal emphysema after head-banging in a rock artist: pseudo shaken-baby syndrome in adulthood. Ann Thrac Surg 94: 2113-2114, 2012.
7) 宮崎祐介：頭蓋内挙動の可視化に基づく乳幼児揺さぶられ症候群のメカニズム. 脳外誌 24: 468-476, 2015.
8) Neyaz Z, Kandpal H, Sharma R, et al: 'Head banging' during rock show causing subdural hematoma. Neurol India 54: 319-320, 2006.
9) Pirayesh Islamian A, Polemikos M, Krauss JK: Chronic subdural haematoma secondary to headbanging. Lancet 384: 102, 2014.
10) 坂本博昭：くも膜嚢胞と硬膜下血腫. 脳神経外科学 改定 12 版, 太田富雄(編), 2016, p2160.
11) Scheel M, Bauknecht HC: Teaching neuroimages: head banging without head trauma:subdural hemorrhage in association with arachnoid cysts. Neurology 76: e60, 2011.

■ 大越　裕人
（社会医療法人財団大和会　東大和病院　脳神経外科）
〒207-0014　東京都東大和市南街 1-13-12

症例報告

Official Journal of The Japan Society of Neurotraumatology

神経外傷 40（2017）117－120

出血性ショックを合併した総頚動脈断裂の１例

A case of common carotid artery injury with hemorrhagic shock

桑原　聖典[1]　石川　寛[2]　平川　昭彦[3]
田中　里樹[1]　若子　哲[1]　大見　達夫[1]
中江　俊介[1]　稲桝　丈司[1]　廣瀬　雄一[1]

Kiyonori Kuwahara[1], Hiroshi Ishikawa[2]
Akihiko Hirakawa[3], Riki Tanaka[1]
Akira Wakako[1], Tatsuo Ohmi[1], Shunsuke Nakae[1]
Joji Inamasu[1], Yuichi Hirose[1]

[1] 藤田保健衛生大学　脳神経外科
Department of Neurosurgery, Fujita Health University

[2] 藤田保健衛生大学　心臓血管外科
Department of Cardiovascular Surgery, Fujita Health University

[3] 藤田保健衛生大学　災害外傷外科
Department of Disaster Medicine and Traumatology, Fujita Health University

Key words:
Carotid artery injury
Hypovolemic shock
BCVI

Received August 3, 2016
Accepted November 14, 2017

Neurotraumatology 40: 117–120, 2017

18-year-old man had a motorcycle accident and lay bleeding at the site of the accident. The witness called a local surgeon in the nearby clinic and the surgeon performed hemostasis on the site. After ambulance crew arrived, the surgeon continued to perform hemostasis in answer to demands and rode on an ambulance together to hospital. Following the arrival at our hospital, Emergency Room (ER) physicians, cardiovascular surgeon and neurosurgeon started to treat the patient as soon as possible. Because of continuous bleeding and unstable circulation dynamics, we couldn't transport him to the operation room and decided to repair the injured artery in ER. Finally, we could suture the injured artery successfully. On the day of operation and 8th day after admission, we performed Digital Subtraction Angiography and confirm no complications like carotid artery stenosis and pseudoaneurysm. On the 15th day, he was discharged from hospital without any neurological deficits.

Blunt common carotid artery injury with hypovolemic shock is associated with a high mortality rate and extremely low survival rate. We experienced a case of common carotid artery laceration due to the direct application of force to the neck. In this case, early therapeutic intervention by local surgeon and resourceful surgical assessment contributed to successful resuscitation without no neurological complications. In addition, common carotid artery was easy to approach surgically in ER. This report suggested that challenging surgical interventions in ER were necessary to treat a case of fatal carotid artery injury occasionally.

I　はじめに

総頚動脈損傷は入院が必要な外傷患者の 0.02％以下にしか合併しない稀な外傷であるが容易に出血性ショック，意識障害，呼吸困難をきたしやすく cardiopulmonary arrest（CPA）の状態で搬送されることもある重篤な外傷である。交通事故や暴行，墜落などの鈍的な外力が原因の非穿通性損傷

は鈍的脳血管損傷（blunt cerebrovascular injury: BCVI）と呼ばれ，ショック状態で搬送された場合は致死率が高いことが報告されている[5]。本症例は，交通事故により総頚動脈損傷をきたし出血性ショックの状態であったが，Emergency Room（ER）にて直視下で縫合し合併症なく自宅退院した1例である。来院時ショック状態にあり合併症なく退院した例の報告はなく，文献的考察を交え報告する。

Ⅱ 症　例

症　例：18歳，男性。

既往歴：川崎病。

生活歴：身長180 cm，体重75 kg。
他，特記事項なし。

現病歴：受診当日，17時30分直線道路でヘルメットを装着せずに患者が運転するバイクが軽自動車に70 km/hの速度で追突した。救急隊は受傷10分後に現場に到着した。患者は仰臥で，顔面と右膝に挫創を認め，さらに左頚部挫創から大量に出血していた。目撃者より連絡を受け事故現場に先着していた外科専門医は頚部を圧迫止血していた。この時点でバイタルサインは，Japan Coma Scale（JCS）I-2，脈拍数139回／分，左下腿測定で血圧93／(拡張期は測定不能)mmHgであった。救急隊員は同医師に現場での静脈路確保，頚部の圧迫止血，そして救急車同乗までの一連の蘇生処置行為を緊急的に要請した。受傷後23分後に現発し，33分後に病着した。

ER到着時現症：Glasgow Coma Scale（GCS）E4V4M5，脈拍数108回／分，血圧75／35 mmHgとバイタルサイン上はショックの状態であり，左頚部に10 cmの挫創を認めた。挫創からは圧迫止血を解除すると動脈性の出血が噴出した。他に顔面挫創，右膝挫創，右足底部挫創を認め，Focused Assessment with Sonography for Trauma（FAST）は1回目が陰性であった。

臨床経過：救急車内で500 mlの細胞外輸液を急速静注して病院に到着した。到着時のFASTは1回目が陰性であり，他の全身観察では明らかなショックの原因を認めなかったので出血性ショックによる症状と診断した。来院時は，出血性ショックが原因と考えられる不穏状態でありPropofolとRocuroniumを使用し挿管，鎮静管理とした。循環動態が安定せず患者を手術室に動かすことが困難であったため，病着から40分後に心臓血管外科，脳神経外科の医師によりERにて頚部の縫合処置を開始した。病着から53分後に1本目の輸血を開始した。胸骨切痕上5 cmの位置から左側頚部にかけて約10 cmの深さ2 cmほどの挫創を認めた。用手圧迫下に止血しながら左総頚動脈の中枢側，末梢側を剥離，tapingし出血部位の上下をブルドック鉗子で遮断すると4 mmの血管断裂を確認できた。同部位を短軸方向に広げて観察するも穿孔部以外には内膜損傷はなく，解離も認めなかった。5-0 Prolineにて短軸方向に縫合閉鎖した（遮断時間10分）。周囲の静脈性の出血を止血し病着から105分後に縫合処置を終了した（**Fig.1**）。処置終了までの最終的な輸液，輸血量は細胞外輸液が6500 ml，RBC（A型Rh+）が14単位，FFP（A型Rh+）が10単位であった。同日，縫合処置後に脳血管撮影（Digital Subtraction Angiography: DSA）施行し縫合部の狭窄，再出血がないことを確認した（**Fig.2-A**）。第7病日に人工呼吸器を離脱し抜管した。第8病日に再度DSA施行し，総頚動脈の狭窄，外傷性動脈瘤等がないことを再度確認し，第15病日に自宅退院とした（**Fig.2-B**）。

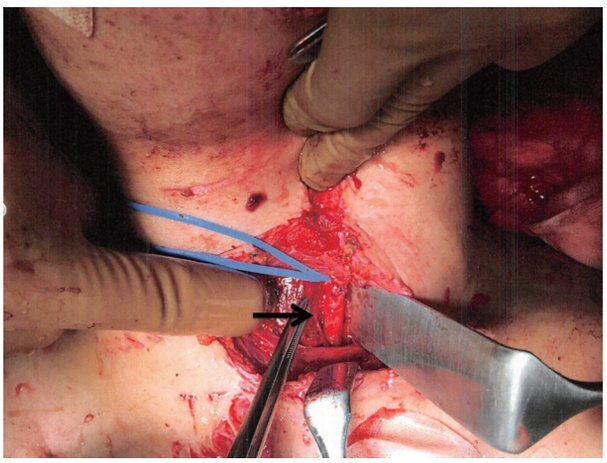


Fig.1 Intraoperative view showed light common carotid artery (CCA) was taped by blue lubber and sutured (→).

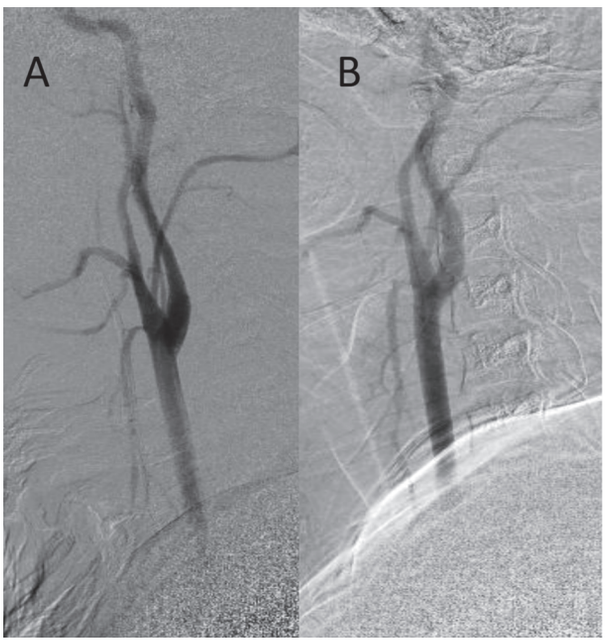


Fig.2 Light CCA angiograms (lateral view) of the cervical lesion on the 1st day **(A)** and 8th day **(B)** after admission showed no abnormalities.

Ⅲ 考　察

本症例は，ヘルメットなしに 70 km/h で軽自動車のリアバンパーに激突したことで総頚動脈断裂をきたした BCVI の 1 例である。血管の損傷形態が脳卒中発生率と相関することに基づいた Denver Grading Scale（DGS）では最重症型の grade V である[1]。総頚動脈の損傷の 33％が BCVI であり，中でも DGS grade V は 3％と報告されており稀である[2,5]。萩原らは，頚部（zone 1），頭蓋移行部（zone 2），頭蓋内（zone 3）に分けると損傷部位により経過が異なることを報告し，本症例と同部位の zone 1 では，grade V は認めず，本症例は発症部位の観点からも稀な症例と考えられる[4]。

BCVI の治療に関しては一定の見解は得られていない。治療は個々の症例の神経症状，受傷部位，DGS，他の合併症を考慮した上で選択される。外科的治療は，血管形成や血管の結紮といった直達手術と仮性動脈瘤や頚動脈狭窄の治療を中心とした血管内治療に分けられる[1,2,3]。頚部血管（zone 1）は，解剖学的に外科的アプローチが zone 2 や 3 に比べて比較的容易であり，ER でも頚動脈を露出し近位側と遠位側を確保することが可能であった。一方で，zone 2 や 3 では，血管撮影室や手術室への移動が必要となり ER での処置は困難であると予想される。また，総頚動脈の近位側と遠位側を確保することで出血源を詳細に評価し修復できたことが，動脈解離や頚動脈狭窄の合併症を回避し得た可能性がある。

Biffl らは BCVI DGS grade V は脳卒中の発症率，死亡率は共に 100％と報告しており，萩原らの報告でも，DGS grade V は 10 例中 7 例死亡の転機を辿っており生命予後が良いとは言えない[2,4]。加えて，収縮期血圧 90 mmHg 以下のショックを合併している場合はさらに死亡率が高まる[5]。過去の報告では，DGS grade V の症例で合併症なく社会復帰したという報告はない。

本症例では発症間もない時期から事故現場近所の外科開業医が事故目撃者の要請により現場に急行し，初期対応にあたり適切な処置がなされた。また ER 到着後は，循環動態が不安定で頚部圧迫止血を少しでも緩めると出血が噴出することから手術室への移動は困難であり ER にて縫合処置を施行した。発症早期からの医療従事者の介入と ER での止血処置を行うという臨機応変な対応，加えて受傷部位が外科的アプローチの比較的容易な頚部血管であったことが救命に大きく関与したと考えられる。

Ⅳ おわりに

稀な出血性ショックを合併した総頚動脈断裂に対して ER で外科処置を施行することで救命し得た一例を経験した。予後不良な総頚動脈断裂であっても発症早期の治療介入と病態に応じた臨機応変な外科処置により良好な経過を辿り得ることが示唆された。

著者全員は本論文の発表に関して開示すべき COI はありません。

謝　辞

外科開業医として初療に当たられた深谷良先生（深谷胃腸科外科）には深く御礼申し上げます。

文　献

1) Biffl WL, Moore EE, Offner PJ, et al: Blunt carotid arterial injuries: implications of a new grading scale. J Trauma 47: 845-853, 1999.
2) Biffl WL, Ray CE, Moore EE, et al: Treatment-related outcomes from blunt cerebrovascular injuries: importance of routine follow-up arteriogramphy. Ann Surg 235: 699-707, 2002.
3) Cothren CC, Moore EE: Blunt cerebrovascular injuries. Clinics 60: 489-496, 2005.
4) 萩原靖, 上野正人, 水島靖明, ほか：発生区域による鈍的脳血管損傷分類と治療戦略への応用. 日本救急医学会雑誌 24: 157-165, 2013.
5) Ramadan F, Rutledge R, Oller D, et al: Carotid artery trauma: A review of contemporary trauma center experiences. J Vasc Surg 21: 46-56, 1995.

■ 乗原　聖典
（藤田保健衛生大学　脳神経外科）
〒470-1192　愛知県豊明市沓掛町田楽ケ窪 1-98

解　説

Official Journal of The Japan Society of Neurotraumatology

神経外傷 40（2017）121 – 128

医学と法学の両視点から軽症小児頭部外傷患者に対する頭部 CT 検査の適否を考える

Radiological diagnostic management strategy for children with minor head injury, from medical and legal perspectives

森脇　崇　　貴島　晴彦

Takashi Moriwaki, Haruhiko Kishima

大阪大学大学院医学系研究科　脳神経外科
Department of Neurosurgery,
Osaka University Graduate School of Medicine

Key words:
Minor head injury
Children
Radiation exposure
Head computerized tomography
Medical law

Received March 8, 2017
Accepted December 12, 2017

Neurotraumatology 40: 121–128, 2017

Background: Children with minor head injury have a low, but serious risk of traumatic intracranial haemorrhage. Medical research on criteria for head computerized tomography (CT) examinations for children is still inconclusive, because CT scanning is required to identify severe traumatic head injury, including acute epidural haematoma. However, radiation exposure is also an important problem.

From the medical perspective the decision to take neuroimaging, including CT examination, for children with minor head injury must be made carefully, because of the possibility of negative impact on cognitive abilities or an increased risk of cancer from ionizing radiation.

From the legal perspective, when a pediatric patient with a minor head injury who did not have a CT head examination performed at the discretion of a doctor, but died several hours later from a traumatic intracranial haemorrhage, the doctor who had failed to order the head CT examination could be sued for medical malpractice. On the other hand, even if decreased cognitive abilities or an increased cancer risk occur more than a decade after that radiation exposure in a patient who had a head CT examination during childhood because of minor head trauma, a doctor who ordered the CT examination is not at risk of being sued for medical malpractice.

Conclusion: A balanced judgment between medical and legal problems of medical care must be made. In other words, medical issues related to society, like the criteria for the CT scanning of children with a minor head injury, must be considered carefully.

I　背　景

小児に限れば，米国（人口 321,191 千人，2015 年）では，少なくとも毎年 473,000 人以上の小児頭部外傷患者が救急外来を受診しており[1]，日本（人口 126,820 千人，2015 年）でも，その 1/3 前後の小児頭部外傷患者がいると推定される。よって，救急診療で小児頭部外傷患者を診察する機会は多く，その場合に，放射線検査，とりわけ頭部 CT 検査を実施するかどうかについては，放射線被曝の問題を意識する必要がある。一方で，受診時に血腫が認められるかどうかの議論はここでは別にして意識清明期を伴う急性硬膜外血腫に代表されるような遅発性頭蓋内血腫等の重篤な外傷性頭蓋

内病変の可能性についても考慮する必要があり，我々医師は困難な選択を迫られる。放射線検査実施から得られる情報の利益とその不実施から発生する外傷性頭蓋内病変の見逃しによる不利益との比較考量的判断を主張する見解や，小児頭部外傷患者の身体学的所見，神経学的所見や外傷原因等から頭部 CT 検査の適応の判断基準を模索する報告は国内外を問わず多数存在する[2,3,4]。しかし，それらの医学的，科学的な臨床研究に基づき作成された判断基準には，いまだ明確で完全なものは存在していない。検査判断基準は満たさないが，外傷性頭蓋内病変発生症例は現実には必ず存在してしまうことから，小児頭部外傷患者に対する頭部 CT 検査の適応についての明確な指針が確立されるには至っていない[3]。

「医療とは，医学の社会的適用である」と元日本医師会長武見太郎が定義しており，医療提供側は，社会（国民や患者）が求める医療を提供しなければならない。すなわち，“社会の中の医療”という認識が医療界に問われており，医療従事者は，医療資源の利活用等，社会との関連を考慮しなければならないとされる[5]。小児頭部外傷患者に対する頭部 CT 検査の適否の問題について，既に述べたように，医学という科学的側面のみからのアプローチには限界がある理由は，この種の問題が，臨床の現場，つまり医学の社会的適用の場面での問題であること，まさに医療の現場での問題であることに起因する。医療に社会が求めることは，言い換えれば，社会が医療に義務づけていることであり，それは，社会のルールを定めた法の考え方，及びその義務に違反したことを損害賠償請求の理由とする医療過誤裁判例の論理を検討することで明らかとなる。小児頭部外傷患者，とりわけ，受診時の Glasgow Coma Scale（GCS）スコア 13~15 の軽症小児頭部外傷患者[2,6]を連れて救急外来を受診した親に対して，たとえば 3 cm を超過する皮下血腫が存在しないことや[3]，放射線被曝の問題等の頭部 CT 検査を実施しない方向に働くような医学的側面のみからの見解を殊更に強調して，勿論頭部外傷後の注意事項の説明をしたうえではあるが，診察のみで，頭部 CT 検査を希望して受診した軽症小児頭部外傷患者，及びその親を帰宅させて，果たして我々は医療としての義務を履行したことになるのであろうか。軽症小児頭部外傷患者は，重篤な外傷性頭蓋内病変の発生する率こそ低いが，ひとたびそれが起これば重大な障害を残す可能性が高く，非常に重大なリスクを持っている。そのリスクを予見し回避することを求める社会の要望に対して，医療資源の利活用，つまり，病変を発見しリスクを予見し，それを回避する可能性を高めることが可能で，さらに容易に実施できる頭部 CT 検査を活用しないことを，医学的側面のみからの見解の理由だけで正当化できるのか，社会はそれを是とするのか，という問題がここには存在している。

Ⅱ 本稿の目的

“社会の中の医療”という認識を共有し，軽症小児頭部外傷患者に対する頭部 CT 検査の適否を，医学的側面のみならず，社会のルールを規定する法，すなわち法学的側面の両視点から当該問題を検討することを目的とする。

Ⅲ 具体的検討

Ⅲ-1 医学的視点

頭部外傷患者に対して，急性外傷性頭蓋内病変の有無の確認には頭部 CT 検査は有用であるが，小児の場合は，検査時の体動と放射線被曝という 2 つの問題がある[7]。後者については，大きく議論の分かれるところであり，放射線検査における影響を患者側は心配をする必要はないと説明する立場がある一方で，放射線被曝による発癌リスクや乳児期の被曝による高等教育進学率低下の報告等もあり[8,9]，神経学的異常所見を有する場合のみに頭部 CT 検査は制限するべきであるとの報告もある[4,10]。

Ⅲ-2 法学的視点

患者側が民法 709 条に基づく不法行為を理由として損害賠償請求する場合における不法行為構成

での「医療者側の行為に過失があったこと」と，民法 415 条に基づく債務不履行（診療契約の履行の不完全）を理由として損害賠償請求する場合における債務不履行構成での「診療契約に基づき医療者側がおこなうべきであった義務の内容とその義務に違反したこと」の要件とは，一致するものといえる。日本の裁判実務では，不法行為構成・債務不履行構成のいずれを採用するのかは，原告である患者側の自由である[11]。

以下，簡略化のために不法行為責任の考え方で検討する。小児頭部外傷患者に対する頭部 CT 検査の適否を考慮する症例で，問題点を明確にするために，

［a］；「頭部 CT 検査を実施しなかった場合で，帰宅後に急性硬膜外血腫を発症した事例」

［b］；「頭部 CT 検査を実施した場合で，帰宅後に急性硬膜外血腫等の外傷性頭蓋内病変は起きなかったが，10 年後に，当該小児患者が志望する進学校に不合格となったという事例」

を法学的視点，とくに患者側が不法行為を理由として損害賠償請求する場合の視点で考える。

III-2-a では，不法行為構成の 1 つ目の要件である「患者の権利侵害（患者の生命・身体・健康という「権利」への侵害）」は，急性硬膜外血腫による死亡または後遺症となる。2 つ目の要件である「医療者側の行為に過失があったこと，つまり，過失要件」において担当医師の行為に過失があったかどうかは，軽症小児頭部外傷患者が救急外来を受診した際に，頭部 CT 検査を実施しなかったことについて過失があったどうかが問題となる。医師に診療上の過失があったかどうかの判断基準は，「最善の注意義務」という概念が立てられた上で[11,12]，「注意義務の基準となるべきものは，一般的には診療当時のいわゆる臨床医学の実践における医療水準である」とされている[11,13]。この医療水準は，全国一律に絶対的な基準として考えるべきものではなく，診療にあたった当該医師の専門分野，所属する医療機関の規模，その所在する地域の医療環境の特性等の諸般の事情を考慮して決せられるべきものであるとされる[11]。具体的には，脳神経外科あるいは救急科を専門とする医師が，二次医療圏の救急病院（当然に CT 検査実施可能）で，当該保険医療機関が存在する当該地域において診療していた際に，軽症（GCS 13~15）といえども，頭を打って心配なので，親がわざわざ救急外来を受診させた 2 歳の子供に対して，当該医師は頭部 CT 検査を実施するべきであったという主張も，まさにここは議論のある問題であるが，成り立つ可能性は十分にある。そして，3 つ目の要件「医療者側の過失行為と患者側の権利への侵害との間の因果関係」の立証は，自然科学的に一点の疑義もない証明である必要はなく，当該診療上の過失行為から患者の生命・身体・健康への侵害という結果が生じたことが高度の蓋然性をもって証明されれば足りるとされている[11,14]。III-2-a を検討すると，担当医師が注意義務を尽くして，軽症（GCS 13~15）といえども小児頭部外傷患者に対して頭部 CT 検査を実施していたならば，その後の死亡または後遺症を残すこととなった急性硬膜外血腫を発症した時点において，なお生存または障害の軽減という別の結果となっていたであろうことの高度の蓋然性をもった立証に成功する可能性がある。実際に，6 歳の男児が急性硬膜外血腫で死亡した事例の，第 1 審において「死亡した男児に対して頭部 CT 検査をすることなく，男児の受傷の外観を意識が清明であること，及び頭部単純レントゲン写真のみから，左硬膜外血腫の存在またはその徴候を発見できなかった点」また，「男児を帰宅させるに当たり，母親に対し，男児が嘔吐するか，傾眠傾向を示したときは，直ちに来院して適切な処置を受けるよう指示しなかった点」に，不法行為上の過失が認められるべきだと判断された[15]。ただ，この事例の最高裁判所（最高裁）は，「事故後に意識が清明であってもその後硬膜外血しゅ（原文の通り）の発生に至る脳出血の進行が発生することがあること及びその典型的な前記症状を具体的に説明し，事故後少なくとも 6 時間以上は慎重な経過観察と，前記症状の疑いが発見されたときには，直ちに医師の診察を受ける必要があること等を教示，指導すべき義務が存したのであって，医師にはこれを懈怠した過失がある」と述べ[16]，頭部 CT 検査の不実施についての過失までは認めなかった。この事例では，最高裁は頭部外傷後の注意事項の

具体的な説明の義務を履行しなかった行為を過失として挙げ，この過失については死亡の結果との因果関係を高度の蓋然性をもって認めている。しかしながら，今後，類似の症例において時間経過に差異があるなど受診時の状況が異なった場合には，第1審のように，医師には頭部CT検査を実施すべき義務があったのに履行しなかった。そしてそのCT検査不実施と死亡等の結果との因果関係を高度の蓋然性をもって肯定するという判断もあり得るといえる。以上より，III-2-a「頭部CT検査を実施しなかった場合で，帰宅後に急性硬膜外血腫を発症した事例」では，損害賠償請求は成立し得ることとなる。

III-2-bはどうであろうか。1つ目の要件の患者の権利侵害は，進学校への進学の不達成とし，2つ目の過失要件の担当医師の行為に過失があったかどうかは，放射線被曝による将来の認識能力低下による進学校進学の不達成を患者側の損害であると主張する場合なので，この放射線被曝に対する結果回避義務違反，つまり過失があったとされる可能性は論理的にはあり得るであろう。さらに，3つ目の要件の「医療者側の過失行為と患者側の権利への侵害との間の因果関係」については，10年後の進学校への進学不達成と小児期の頭部CT検査実施との間に，高度の蓋然性をもって，頭部CT検査をしていなかったのならば進学校へ進学できていた，と立証することは到底できない。あまりにもほかの環境要因があり，また時間が経過しすぎている。同様に，放射線検査実施後の発癌性の問題にしても，10数年後に論文で指摘されるような癌に罹患したとしても，そのことと小児期の頭部CT検査との間に高度の蓋然性をもって，両者に因果関係があるとの立証はできない。なぜならば，科学的，医学的な研究レベルでCT検査には潜在的な発癌性が疑われるという程度に対して，訴訟上の高度の蓋然性とは80%以上の確かさを裁判官が心証として得ることであるので[17]，訴訟上の確率レベルでCT検査と発癌性の因果関係の立証に成功した報告はないからである[18,19]。

以上より，III-2-aでは，患者が死亡または後遺症を残す結果になっていれば，それを患者側の損害として，医療者側に対する損害賠償請求が十分に成立し得る。それに対して，III-2-bにおいて，頭部CT検査を実施したことで，認識能力の発達に影響を受けたということを患者側の損害として，医療者側に損害賠償請求することは法的にも成立し得ない。同様に，単発の頭部単純CT検査を受けたことで，癌を数年後に発症し，死亡したことを患者側の損害として，医療者側に損害賠償請求することも法的には成立し得ないといえるであろう。

Ⅳ 考　察

〔1〕医療という視点の特殊性

家庭内外を問わずさまざまな場面で頭部を打撲し，「脳に出血はしていないか」が心配となり親が患児を連れて救急外来を受診させることがほとんどである[7]。そこには，わずかではあるが大きなリスク，発生すれば重大な結果につながる外傷性頭蓋内病変発生のリスクがある。従来の医学的，科学的な研究によって，より精度の高い頭部CT検査の実施判断基準を追究したとしても，骨傷のない頭蓋内損傷，例えば加速損傷という病態が存在する以上は，これらの基準追究のための臨床研究は，医学分野の中でのより精度の高い基準の追究という範疇にとどまり，医学の社会的適用である医療の現場での問題の解決には十分とはいえない。基礎医学，臨床研究的要素に加え，社会の中の医療という要素がこの軽症小児頭部外傷患者に対する頭部CT検査実施の適否の問題をさらに難しいものとしている。より安全で，専門性を求める社会，そしてその社会も常に変化している状況の中で，医学の社会的適用である医療という視点も加えて検討することが要求される分野の問題である。社会からの視点，つまり社会のルールを規定する法的考察が要求される。

〔2〕民事裁判の仕組みを知る

医療過誤訴訟も民事訴訟の一部であるので，基礎知識として民事訴訟の仕組みを理解しておくことは医療過誤訴訟を理解するためには必要不可欠である。民事訴訟では，原告（患者側）が求める権

利または法律関係の存否を審理・判断する。そこには大きく3つのポイントがあり，1つ目は，原告(患者側)が求める権利または法律関係の存否であり，これらの権利は「訴訟物」と呼ばれる。2つ目は，訴訟物となる権利・法律関係は，抽象的なものであり，直接証明することはできないので，まず，原告（患者側）で，この訴訟物となる権利・法律関係を発生させる事実を主張する必要がある。3つ目は，その事実（請求原因事実と呼ばれる）を証拠によって証明することを要し，その事実が認められることによって，訴訟物である権利・法律関係が認められるという構造になっている[20,21]。

［3］親の法的立場の検討

軽症小児頭部外傷患者を連れて受診した親は，単なる付添人ではなく，民法818条の規定する親権者であり，法定代理人と呼ばれる。代理行為の効果が本人（子供）に帰属するためには，代理人がその代理行為をする権限（代理権）を有している必要があるが，法定代理の場合は，法律の規定によって代理権が発生している[22]。日本の法律家は医師・患者関係を契約の中でも準委任契約だとするのが通説・判例である。委任契約とは法律行為をすることを委託する契約のことで，準委任契約とは法律行為でない事務の処理を委託する契約であるとされるが，準委任には，委任に関する規定が準用されており（民法656条），両者を統合して，事務の処理を委託する契約を広く委任として捉えられている[23]。

医療を準委任契約と考えた場合に，親権者が画像検査の希望を医師側に伝え，医師側の承諾（明らかに必要性がない場合を除く），そして両者の意思表示の合致により，当該検査は実施される。検査（治療）を受けるという医療行為を子供に代わって親権者である親が判断し，その行為を実際に受けるのは子供であり，その結果を受容するのも子供となる。したがって，この法定代理人である親が頭部CT検査を求めているということは，頭部を打撲した子供（本人）が検査を希望しているということでもある。そういうことを前提に，画像検査を希望する親へは，当該軽症小児頭部外傷患者の身体学的所見から導きだされる医学的判断としての画像検査の必要性を説明する必要がある。この医師からの説明に納得して画像検査を施行せず，自宅ないし入院のうえ経過観察を行う方針となるのであれば特に問題はない。ところが，医師からの説明では納得できない親の画像検査の希望を聞きいれずに，軽症小児頭部外傷患者自身そのものに対する当該医師の客観的判断のみに基づき，医師が主導的・専断的に画像検査を実施しないことを決めた場合は，その後の結果の如何に関わらず，問題を生むこととなる。

［4］親が放射線検査を強く拒否する場合の考え方

患者側が頭部CT検査を強く希望する場合とは対照的に，親が心配で軽症小児頭部外傷患者を連れて救急外来を受診はしたが，頑に放射線検査については拒否する場合もあり得る。患者が明らかに重篤な状況，例えば，意識障害，瞳孔不同の出現など，緊急手術が必要な場合などでは，患者側（親）の同意（承諾）なしに，事務管理（民法697条以下）としてその医師の医療行為を正当化できる可能性はある[11]。しかし，このような重篤な状態である場合は例外として，多くの場合，小児頭部外傷患者は軽症であることからも，患者側の自己決定権には十分に配慮する必要がある。これは人格権を，私的事項につき個人が下した決定について他者から干渉されない権利，つまり，自己決定権の意味で捉えようとする見解であり，医療過誤判例では，エホバの証人輸血拒否事件において，この人格権侵害が問題とされている[11,24]。昨今の原発反対運動の機運の高まり等から，エホバの証人のように，ある信念から医療放射線被曝を絶対的に拒否する意思を持った患者群が出現する可能性は今後十分にあり得るであろう。

［5］軽症小児頭部外傷患者に対する望ましい対応およびその考え方

以上のように，医学的，法学的に本問題について検討した上で，医療現場で採るべき具体的対応は，軽症小児頭部外傷患者とその親が救急外来を受診した場合は，まず，診察を行い，医師として医学的な画像検査の適用の有無を患者側に説明し，医師として頭部CT検査の実施までは必要ないと

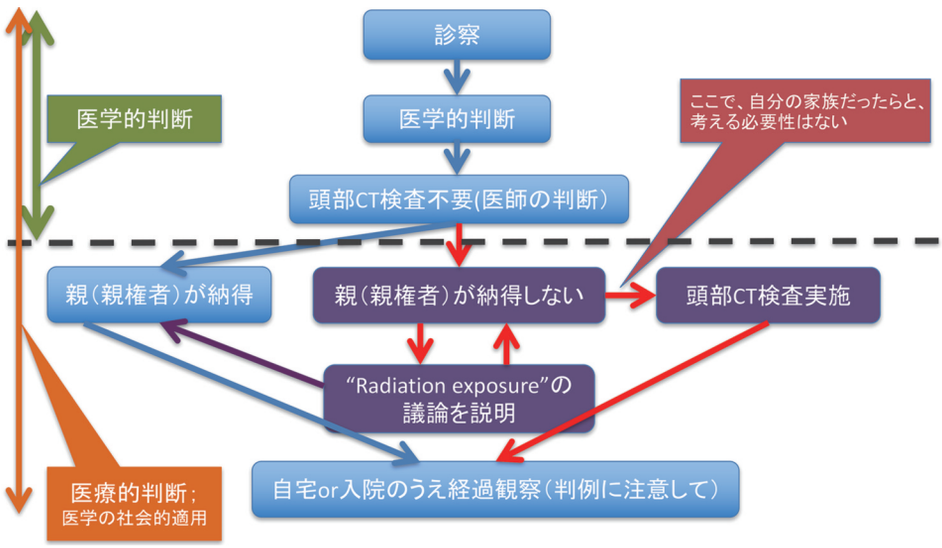


Fig.1 Radiological diagnostic management strategy for children with minor head injury, from medical and legal perspectives.

“Radiation exposure” on Fig.1 means the possibility of risks for the induction of cancers attributable to radiation or because of the negative influence on intellectual.

判断し，親が放射線検査を実施しないことで納得された場合は，次に，経過観察を自宅ないし入院で行う場合のいずれにおいても，外傷性頭蓋内病変の発生を示唆する具体的な症状の説明等，判例の云う「事故後に意識が清明であってもその後硬膜外血しゅ（原文の通り）の発生に至る脳出血の進行が発生することがあること及びその典型的な前記症状を具体的に説明し，事故後少なくとも 6 時間以上は慎重な経過観察と，前記症状の疑いが発見されたときには，直ちに医師の診察を受ける必要があること等を教示，指導すべき義務」を意識して説明することとなる。一方で，医師として頭部 CT 検査の実施までは必要ないと判断したとしても，放射線検査を実施しないことに親が納得しない，医師の判断を理解できていない場合は，医学的には放射線被曝や体動による精度の低下の問題等を誇張することなくその事実を説明した上で，それでもなお放射線検査の希望が変わらないのであれば，躊躇することなく頭部 CT 検査等の画像検査を実施する。そして，実施後も上述の経過観察をするうえでの具体的な頭部外傷後の注意事項を説明し，自宅ないし入院のうえでの経過観察を行うことが，現在におけるバランスのとれた標準的対応といえる（**Fig.1**）。

［6］医療者側の類型化とパラレルに，患者側も類型化して考えることの意味

ここで，我々医師は，「自分の家族であればどうするのか」，「患者を自分の家族のように思い医療行為をせよ」という自問自答の呪縛に少なからずさらされる。法は，医療過誤訴訟における不法行為責任による損害賠償請求の請求原因のなかで，診療上の過失の判断基準となる「医療水準」は，絶対的な全国一律の基準ではなくて，診療にあたった医師をその専門分野，所属等で分類し，その分類から当該問題の場面での標準的とされる医師像たるものを基準（比較対象）として当該行為についての過失の有無の判断がなされる。同様に我々医師が説明する対象である患者側にもその背景，関心度，その居住する地域等の諸般の事情をあてはめて考慮してもよいのではないだろうか（例；原発周辺地域で，放射線被曝への関心が特に高い地域等）。医師がその医師の属性等から標準化された“医師の基準”に適合した説明をしても，つまり，当該軽症小児頭部外傷患者の状態から画像検査は不要と判断して，当該医師の基準に適合した説明を行い，その説明が受け手である患者側の属性等から導きだせる“患者の基準”が要求するレベルを

満たしていた場合に，その説明には共感を示さず，なおも頭部 CT 検査等の画像検査を希望するのであれば，もうその時点においては，当該患者側の属する“患者の基準”とは異なる“別の患者像の基準（放射線被曝問題を熟知している医師家族の患者の基準など）”を持ち出して，例えば，自分（医師）の家族，子供であれば画像検査は実施しないのでないか，と自問する必要は全くなく，躊躇せずに頭部 CT 検査を実施することは法的にも正当な判断といえるであろう。

［7］民事裁判は科学的真実の追究の場ではないことの意味

医学研究という科学的真実を追究する世界ですら未だに議論のある問題で医学的な判断が決着していない分野の「医学」というものを，社会に適用する場面，つまり議論のある分野の「医学」を社会に適用させた，ある特定の「医療」の現場（頭部 CT 検査の適否の判断）では，社会のルールである法は，自然科学的な判断をする場ではない「訴訟」という手段を用いてその因果関係を判断するために，言い換えれば医学的には不確定な問題を，100%の科学的な因果関係の追究ではなく，さらに緩い関係性，つまり高度の蓋然性のレベルでその因果関係を追及し判断することとなるために，問題はより一層複雑化する。

日夜診療する医師が，医学的，科学的に，つまり根拠をもって医療を提供する際に，医学の社会的適用という医療の特性をも加味して，医学的判断要素だけではなくて，社会のルールを規定する法の論理もその判断材料の一つとして加えることで，常に変化し，早急な対応を求められる医療現場において，科学的にも論理的にもバランスのとれた，より望ましい判断ができるようになると考えられる。

V 結　論

軽症小児頭部外傷患者を診察する際は，医学的側面および法学的側面の両方の視点を考慮し，医療は，医学の社会的適用であることを認識し，バランスのとれた判断をすることが望まれる。当該患者を診察し，法定代理人でもある親権者の頭部 CT 検査の希望の有無を確認した上で，頭部 CT 検査実施の適否を考える。つづいて，頭部 CT 検査を実施した場合も，しなかった場合も，いずれにおいても，時間的要素，危険な症状等の具体的な頭部外傷後の注意点を説明することは，医学的理由だけでなく，法のルールの一つである判例からも要請されている。

当該軽症小児頭部外傷患者について頭部 CT 検査を実施せずに，経過観察をすることが望ましいと医師が判断した場合でも，親権者がこの医師の判断に納得がいかず，頭部 CT 検査を望む場合には，我々は医学的には放射線被曝の懸念についての議論があることを事実として説明した上で，なおも親権者の希望が変わらない場合は，躊躇せずに頭部 CT 検査を実施すべきであり，被曝を考慮した放射線検査の実施制限は緩く考えるべきである。

著者全員は日本脳神経外科学会への COI 自己申告を完了しています。本論文の発表に関して開示すべき COI はありません。

文　献

1) Mehta H, Acharya J, Mohan AL, et al: Minimizing Radiation Exposure in Evaluation of Pediatric Head Trauma: Use of Rapid MR Imaging. AJNR Am J Neuroradiol 37: 11-18, 2016.
2) Pandor A, Goodacre S, Harnan S, et al: Diagnostic management strategies for adults and children with minor head injury: a systematic review and an economic evaluation. Health Technol Assess 15 (27): 1-202, 2011.
3) 岩間淳哉, 新井直幸, 石井匡, ほか：小児頭部外傷における放射線検査適応についての検討：簡単な症状・所見より判断可能か？ 神経外傷 37: 23-27, 2014.
4) Fundarò C, Caldarelli M, Monaco S, et al: Brain CT scan for pediatric minor accidental head injury. An Italian experience and review of literature. Childs Nerv Syst 28: 1063-1068, 2012.
5) 第 7 章 医療の質「病院のあり方に関する報告書」（2011 年版）：主張・要望・調査報告 ―全日本病院協会.
6) 重症頭部外傷治療・管理のガイドライン作成委員会：重症頭部外傷治療・管理のガイドライン（第 3 版), 医学書院, 東京, 2013, pp155-157.

7) 塩見直人, 岡田美和子, 越後整, ほか：小児頭部外傷患者の画像検査施行基準と初期診療方針. No Shinkei Geka 38: 1007-1012, 2010.
8) Berrington de González A, Darby S: Risk of cancer from diagnostic X-rays: estimates for the UK and 14 other countries. Lancet 363 (9406): 345-351, 2004.
9) Hall P, Adami HO, Trichopoulos D, et al: Effect of low doses of ionising radiation in infancy on cognitive function in adulthood: Swedish population based cohort study. BMJ 328 (7430): 19, 2004.
10) Lorton F, Poullaouec C, Legallais E, et al: Validation of the PECARN clinical decision rule for children with minor head trauma: a French multicenter prospective study. Scand J Trauma Resusc Emerg Med 24: 98, 2016.
11) 潮見佳男：債権各論 II 不法行為法 第２版, 新世社, 東京, 2005, pp189-190, pp196-206.
12) 最高裁判所：判決：昭和 36 年 2 月 16 日：損害賠償請求事件（東大輸血梅毒事件）：最高裁判所民事判例集（民集）15-2-244 梅毒輸血事件.
13) 最高裁判所：判決：昭和 57 年 3 月 30 日：損害賠償請求事件（日赤高山病院未熟児網膜症訴訟上告事件）：判例タイムズ 468-76 日赤高山病院事件.
14) 最高裁判所：判決：昭和 50 年 10 月 24 日：損害賠償請求事件（東大ルンバール過失事件・上告審）：最高裁判所民事判例集（民集）29-9-1417.
15) 浦和地裁川越支部：判決：平成 9 年 1 月 30 日：損害賠償請求事件：最高裁判所民事判例集（民集）55-2-345.
16) 最高裁判所：判決：平成 13 年 3 月 13 日：損害賠償請求事件：最高裁判所民事判例集（民集）55-2-328.
17) 大島眞一：完全講義 民事裁判実務の基礎 第２版 下巻, 民事法研究会, 東京, 2013, pp534-537.
18) Rice HE, Frush DP, Farmer D, et al: Review of radiation risks from computed tomography: essentials for the pediatric surgeon. J Pediatr Surg 42: 603-607, 2007.
19) Brenner DJ, Elliston CD, Hall EJ, et al: Reduction of the secondary neutron dose in passively scattered proton radiotherapy, using an optimized pre-collimator/collimator. Phys Med Biol 54: 6065-6078, 2009.
20) 大島眞一：完全講義 民事裁判実務の基礎 第２版, 上巻, 民事法研究会, 東京, 2013, pp6-29.
21) 永野厚郎：新問題研究 要件事実, 司法研修所（編）, 法曹会, 東京, 2011, pp1-17.
22) 山本敬三：民法講義 I 総則 第３版, 有斐閣, 東京, 2001, p103, p361, pp353-354.
23) 山本敬三：民法講義 IV-1 契約, 有斐閣, 東京, 2005, pp708-739.
24) 最高裁判所：判決：平成 12 年 2 月 29 日：損害賠償請求事件（宗教的理由による輸血拒否訴訟・上告審）.

■ 森脇 崇
（大阪大学大学院医学系研究科 脳神経外科）
〒565-0871 大阪府吹田市山田丘 2-2
Tel: 06-6879-3652 Fax: 06-6879-3659
E-mail: t-moriwaki@nsurg.med.osaka-u.ac.jp

一般社団法人 日本脳神経外傷学会　定款

第 1 章　総則

(名称)

第 1 条　本法人は，一般社団法人 日本脳神経外傷学会（The Japan Society of Neurotraumatology, JSNT）と称する。

(主たる事務所)

第 2 条　本法人は，主たる事務所を，山口県宇部市南小串一丁目 1 番 1 号 山口大学医学部脳神経外科内に置く。

(目的等)

第 3 条　本法人は，国民全体の保健・医療・福祉に寄与するため，脳・脊髄及び末梢神経系の外傷に関する医学の進歩の促進を図り，広く知識の交流を行うことを目的とし，その目的を達成するために，以下の事業を行う。

(1) 学術集会の開催
(2) 機関誌「神経外傷 (Neurotraumatology)」の発行
(3) その他，本法人の目的を達成するために必要な一切の事業

(公告方法)

第 4 条　本法人の公告方法は，本法人の主たる事務所の公衆の見えやすい場所に掲示して行う。

第 2 章　会員及び社員

(会員)

第 5 条　本法人の会員は，次の 3 種とする。

(1) 正会員
本法人の目的に賛同し，所定の入会手続きを経た医師及び研究者等
(2) 名誉会員
本法人に特に功労のあった者で，社員総会において承認された者
(3) 賛助会員
本法人の事業を賛助するため所定の入会手続きを経た個人または団体

2　本法人の会員は，学術集会に参加し，研究発表を行い，機関誌「神経外傷」の配布を受けることができる。

(入会)

第 6 条　本法人に正会員又は賛助会員として入会を希望する者は，所定の用紙に必要事項を記入し，初年度分の年会費を添えて本法人事務局に申し込むものとする。

2　理事会は，入会の申し込みがあった者について審査をし，正会員については，理事会による承認をもって，本法人の正会員となる。

(年会費)

第 7 条　正会員及び賛助会員は，定款施行細則 (以下「細則」という) に定める年会費を納入しなければならない。

2　既納の会費については，理由の如何を問わずこれを返却しない。

3　名誉会員については，年会費を免除する。

(任意退会)

第 8 条　退会を希望する会員は，その旨を本法人事務局に届け出ることにより，任意にいつでも退会することができる。ただし，未払いの会費がある場合は，その納入後に退会できるものとする。

(除名)

第 9 条　会員が次のいずれかに該当するに至った場合は，社員総会の特別決議により当該会員を除名することができる。ただし，この場合，当該会員に対し議決の前に弁明の機会を与えなければならない。

(1) 本定款及び細則に違反した場合
(2) 本法人の名誉を傷つけ，または本法人の目的に反する行為をした場合
(3) 連続して 2 年間，年会費の納入を怠った場合
(4) その他，除名すべき正当な事由があった場合

(会員資格の喪失)

第 10 条　前 2 条の場合によるほか，次のいずれかに該当するに至った場合は，会員はその資格を喪失する。

(1) 総正会員の同意があった場合
(2) 会員の死亡又は解散

(社員資格の得喪に関する規定)

第 11 条　本法人の正会員の中より，細則の規定に基づき，社員を選任する。

2　前項の規定により選任された社員をもって，一般社団法人及び一般財団法人に関する法律 (以下「一般社団・財団法人法」という) 上の社員とする。

3　社員はいつでも辞任することができ，辞任しようとする者は，辞任届を本法人事務局に提出しなければならない。

4　前項の場合によるほか，本法人の社員は，以下の事由により，その社員たる資格を喪失する。ただし，未履行の義務については，これを免れることはできない。

(1) 第 8 条乃至第 10 条に規定する本法人の会員資格の喪失事由に該当するに至った場合
(2) 総社員の同意があった場合

第 3 章　役員及び役職

(役員)

第 12 条　本法人には，次の役員を置く。

(1) 理事　　3 名以上
(2) 監事　　1 名以上 2 名以内

2　理事のうち，1名を理事長とし，5名以内を常務理事とする。

3　前項の理事長をもって，一般社団・財団法人法上の代表理事とし，常務理事をもって，一般社団・財団法人法第91条第1項第2号の業務執行理事とする。

(理事の職務)

第13条　理事は，理事会を組織し，法令及び本定款で定めるところにより，本法人の職務を執行する。

2　理事長は，本法人を代表し，学術集会を含め，本法人の業務を総括する。

(監事の職務)

第14条　監事は，一般社団・財団法人法第99条乃至第104条の職務を行い，これを社員総会に報告する。

2　監事は，理事会に出席し，必要があると認めるときは，意見を述べなければならない。

(役員の選任及び解任)

第15条　理事及び監事は，本法人の社員の中から，社員総会の決議において選任する。ただし，必要に応じて社員以外の者から選任することを妨げない。

2　理事長及び常務理事は，法令及び細則の規定に基づき，理事会の決議により選定する。ただし，その選定については，再任を妨げないが，理事長については原則として連続して2期(4年)を超えることはできない。

3　理事及び監事は，法令の規定に基づき，社員総会の決議において，解任することができる。

4　理事長及び常務理事は，法令の規定に基づき，理事会の決議により解職することができる。

(役員の任期)

第16条　理事及び監事の任期は，選任後2年以内に終了する事業年度のうち最終のものに関する定時社員総会の終結の時までとする。

2　前項の任期中といえども，理事については，その在任中の年度(本項にいう年度とは，第34条に規定する事業年度ではなく，4月1日から3月31日までの学校年度をいう。以下，同じ。)において，満65歳となる日，あるいは満65歳となる予定の日の属する年度に開催される定時社員総会の終結の時に任期満了となる。

3　補欠又は増員により選任された理事の任期は，前任者又は他の在任者の任期の残存期間と同一とする。

4　補欠により選任された監事の任期は，前任者の任期の残存期間と同一とする。

(役員報酬)

第17条　理事及び監事は，無報酬とする。

第4章　会議

(会議)

第18条　本法人には，その業務を遂行するにあたり，次の会議を置く。

(1)　社員総会

(2)　理事会

第5章　社員総会

(社員総会)

第19条　本法人の社員総会は，定時社員総会及び臨時社員総会の2種とする。定時社員総会は，毎事業年度末日の翌日から3ヵ月以内に開催する。臨時社員総会は，その必要がある場合に随時これを招集する。

2　臨時社員総会は，次の各号の一に該当する場合に開催する。

(1)　理事会が必要と認め，招集の請求をしたとき

(2)　総社員の議決権の5分の1以上から会議の目的である事項及び招集の理由を記載した書面をもって招集の請求があったとき

(招集)

第20条　社員総会は，理事会決議に基づき，理事長が招集する。

2　理事長は，前条第2項第2号に該当する場合は，その書面の到達した日から30日以内の日を会日とする臨時社員総会の招集通知を発しなければならない。

3　社員総会を開催するときは，会日より7日前までに，開催日時，場所及び議題を記載した書面をもって，各社員に対して通知を発しなければならない。

4　社員総会は，その総会において議決権を行使することができる社員全員の同意があるときは，招集手続を経ずに開催することができる。

(決議方法)

第21条　社員総会は，総社員の議決権の過半数を有する社員の出席(書面議決者及び議決委任者によるみなし出席も含む。)がなければ，議事を行い，議決することができない。

2　やむをえない理由のため社員総会に出席できない社員は，あらかじめ通知された事項について書面をもって議決権を行使し，または他の社員を代理人として議決を委任することができる。

3　前項の場合，その社員は出席したものとみなす。

4　社員総会の決議は，法令又は本定款に別段の定めがある場合を除き，出席社員の議決権の過半数をもってこれを決する。

(議決権)

第22条　社員総会において，各社員は各1個の議決権を有する。

(議長)

第23条　社員総会の議長は理事長が行う。ただし，理事長に事故があるときは，当該社員総会において選任された他の理事がこれを行う。

(議事録)

第24条　社員総会の議事については，議事録を作成し，これに議事の経過の要領及びその結果並びに法令で定める事項を記載し，議長及び議事録作成に係る職務を行った理事が署名又は記名押印しなければならない。

第6章　理事会

(種類)

第25条　本法人の理事会は，通常理事会及び臨時理事会の2種とする。

2　通常理事会は，毎事業年度に2回開催(ただし，4ヵ月を超える間隔で開催)する。

3　前項の通常理事会において，理事長は，自己の職務の執行の状況を理事会に報告しなければならない。

4　臨時理事会は，次の各号の一に該当する場合に開催する。

(1) 理事長が必要と認めたとき

(2) 理事長以外の理事から会議の目的である事項を記載した書面をもって招集の請求があったとき

(3) 監事から会議の目的である事項を記載した書面をもって招集の請求があったとき

(招集)

第26条　理事会は，理事長が招集する。

2　理事長は，前条第4項第2号及び第3号に該当する場合は，その請求のあった日から5日以内に，14日以内の日を会日とする臨時理事会の招集通知を発しなければならない。

3　理事会を開催するには，会日より7日前までに，開催日時，場所及び議題その他法令に定める事項を記載した書面をもって，各理事及び各監事に対して通知を発しなければならない。ただし，理事及び監事全員の同意がある場合には，招集の手続きを経ることなく開催することができる。

(決議方法)

第27条　理事会の議長は，理事長が行う。ただし，理事長に事故あるときは，当該理事会において選任された他の理事がこれを行う。

2　理事会は，理事現在数の過半数の出席がなければ，議事を行い，議決することができない。

3　理事会の決議は，出席した理事の過半数をもって決する。

4　理事が理事会の決議の目的である事項について提案をした場合において，理事の全員が当該議案につき書面又は電磁的記録により同意の意思表示をしたときは，当該議案を可決する旨の理事会の決議があったものとみなすことができる。ただし，監事が当該提案につき異議を述べた場合はこの限りではない。

(議事録)

第28条　理事会の議事については，議事録を作成し，これに議事の経過の要領及びその結果並びに法令で定める事項を記載し，議長及び出席した理事長並びに出席した監事は，これに署名又は記名押印しなければならない。

第7章　基金

(基金を引き受ける者の募集)

第29条　本法人は，基金を引き受ける者の募集をすることができる。

2　基金の募集，割当て及び払込み等の手続きについては，理事会の決議により別に定める「基金取扱規程」によるものとする。

(基金の拠出者の権利に関する規定)

第30条　拠出された基金は，基金拠出契約に定める期日まで返還しない。

(基金の返還の手続)

第31条　基金の拠出者に対する返還は，返還する基金の総額について定時社員総会における決議を経た後，理事の過半数の決定したところに従って行う。

(代替基金の積立て)

第32条　基金の返還を行うため，返還される基金に相当する金額を代替基金として積み立てるものとし，これを取り崩すことはできない。

(基金利息の禁止)

第33条　基金の返還に係る債権には，利息を付することができない。

第8章　計算

(事業年度)

第34条　本法人の事業年度は，毎年1月1日から12月31日までの年1期とする。

(計算書類)

第35条　理事長は，毎事業年度，次の書類及び附属明細書を作成して，監事の監査を受け，理事会の承認を経た後，定時社員総会に提出し，3の書類についてはその内容を報告し，1，2及び4の各書類については承認を求めなければならない。

(1) 貸借対照表

(2) 損益計算書(正味財産増減計算書)

(3) 事業報告書

(4) 剰余金の処分又は損失の処理に関する議案

(剰余金の処分制限)

第36条　本法人は，会員，社員，その他の者又は団体に対し，剰余金の分配を行うことはできない。

第9章　定款等変更，合併及び解散等

(定款等変更)

第37条　本定款及び細則を変更するには，総社員の半数以上であって，かつ総社員の議決権の3分の2以上の賛成を得た社員総会の決議によらなければならない。

(合併等)

第38条　本法人は，社員総会において，総社員の半数以上であって，かつ総社員の議決権の3分の2以上の決議により，他の一般社団・財団法人法上の法人との合併，事業の全部又は一部の譲渡及び公益目的事業の全部を廃止することができる。

(解散)

第39条　本法人は，一般社団・財団法人法第148条第1号，第2号及び第4号乃至第7号までに規定する事由によるほか，社員総会において，

総社員の半数以上であって，かつ総社員の議決権の 3 分の 2 以上の決議により解散することができる。

(残余財産の分配)

第 40 条　本法人が解散等により清算するときに有する残余財産は，各社員に分配しない。

2　前項の場合，本法人の残余財産は，国又は地方公共団体，本法人と類似の事業を目的とする公益社団法人又は公益財団法人，あるいは公益社団法人及び公益財団法人の認定等に関する法律第 5 条第 17 号イ乃至トに掲げる法人に寄付するものとする

第 10 章　附則

(定款に定めのない事項)

第 41 条　この定款に定めのない事項については，すべて一般社団・財団法人法及びその他法令によるものとする。

平成 22 年　1 月　4 日 施　　行
平成 27 年　3 月　5 日 一部改正
平成 29 年　3 月 10 日 一部改正

定款施行細則

第 1 章　総則

(総則)

第 1 条　本定款施行細則 (以下「本細則」という) は，一般社団法人日本脳神経外傷学会定款 (以下「定款」という) に基づき，定款の施行及び本法人の管理運営につき必要な事項を定める。

第 2 章　社員

(社員)

第 2 条　新たに本法人の社員となるには，まず正会員が常務理事会の定める審査基準に従い，学術評議員の審査申込を行い，学術評議員にならなければならない。

2　前項に規定する審査申込みにより学術評議員となり，連続して 2 期 (4 年) 学術評議員を務めた者であって，審査時において会費の未納が無い者は，常務理事会での審査を経て，理事長の委嘱を受け，本法人の社員となる。

3　理事長は，社員に就任する者 (第 4 条による再任を含む) を定時社員総会の議場において報告し，委嘱する。

4　前項の規定により社員資格を得た場合であっても，当該学術評議員は，理事長にその理由を上申することにより，社員への就任を辞退することができる。

5　社員の任期は，第 2 項の委嘱を受けた後 2 年以内の最終の事業年度に関する定時社員総会の終結の時までとする。ただし，再任を妨げない。

6　前項の任期中といえども，その在任中の年度 (本項にいう年度とは，定款第 34 条に規定する事業年度ではなく，4 月 1 日から 3 月 31 日までの学校年度をいう。以下，同じ。) において，満 65 歳となる日，あるいは満 65 歳となる予定の日の属する年度に開催される定時社員総会の終結の時に任期満了となる。

7　社員は，一般社団法人及び一般財団法人に関する法律 (以下「一般社団・財団法人法」という) 上の社員として社員総会を組織し，定款及び本細則並びに法令に従い，必要事項を審議し決議する。

(審査)

第 3 条　事務局は，前条第 2 項に規定する要件を満たした学術評議員のリストを作成し，常務理事会に提出し，報告しなければならない。

2　事務局は，前項のリストの作成にあたり，会費の未納等を調査し，本法人の社員とするのに不適当と判断した場合には，前条第 2 項の要件を満たしている場合であっても，当該リストから削除することができる。

3　常務理事会は，第 1 項のリストを受け，承認・不承認の審査を行い，その結果を理事長に報告するものとする。

(特則)

第 4 条　第 2 条及び前条の規定にかかわらず，現職の理事 3 名の推薦状と過去の脳神経外傷に関する業績に関する資料等を本法人所定の審査申込書に添えて，本法人事務局へ提出した者については，常務理事会の審査・承認を経て，理事長の委嘱により，本法人の社員となることができる。

(社員再任候補者)

第 5 条　社員再任候補者については，事務局において，当該社員再任候補者が常務理事会の定める再任審査基準を満たしているかの確認を行い，社員再任リストを作成の上，任期満了 (第 2 条第 5 項に定める任期満了をいう。以下同じ。) の 1 ヵ月前までに常務理事会に提出，報告するものとする。

2　事務局は，前項の社員再任リスト作成のため，現任社員に対し，その任期満了の 4 ヵ月前までに再任の意向調査を郵送又は電磁的方法により行うものとし，再任を希望する現任社員

は，再任を希望する旨の回答をしなければならない。なお，意向調査において定められた期日（調査通知より1ヵ月程度の期間を目安とする。）までに，再任を希望する旨の回答がない場合には，当該社員は再任を希望しないものとみなし，社員再任リストから削除することができる。

3　前項の場合の他，会費の未納等がある社員，および意向調査を行う年の4月1日現在において満64歳以上の社員については，事務局は，当該社員を再任リストから削除することができる。

4　社員再任候補者についても，第1項の社員再任リストを受け，常務理事会において，第3条第3項と同様に再任の審査を行う。

（疑義）

第6条　社員に関して疑義が生じたときは，理事会の決議に基づき処理するものとする。

第3章　学術評議員

（学術評議員）

第7条　本法人には，社員となるための前提資格として，学術評議員を置く。

2　本法人は，常務理事会の定めるところにより，学術評議員の募集を行うものとし，原則として本法人の正会員たる脳神経外科専門医を対象とする。

3　学術評議員の任期は，理事長による委嘱後，最初の4月1日より2年間とし，2年毎に更新の申請を行わなければならない。

4　学術評議員は，その任期中，学術集会での発表，あるいは機関誌への論文の投稿など本法人の会務，事業に積極的に参加し，本法人並びに脳・脊髄及び末梢神経系の外傷に関する医学の発展，促進に寄与しなければならない。

（学術評議員の選出情報の公開）

第8条　理事長は，常務理事会の決議により定めた以下の事項を学術評議員の選出が行われる年の1月末日までに，次の各項を含む情報を学会の機関誌あるいは本学会のホームページ上に掲載し，公開するものとする。

(1)　学術評議員が提出する審査申請用紙の交付請求締め切り期日

(2)　前項の申請書の受理締め切り期日

(3)　学術評議員の応募基準，更新基準

（学術評議員の審査）

第9条　事務局は，学術評議員の応募者に関し，常務理事会の定める基準に従い応募書類を確認し，当該審査基準を満たした応募者を常務理事会に報告するものとする。

2　常務理事会への報告を経て，理事長は速やかに審査申請者に対して審査の結果を通知しなければならない。

3　常務理事会は，第1項の規定にかかわらず，所定の応募基準を満たした応募者であっても，その権限において再度審査を行うことができ，不適当と判断した場合には，学術評議員の審査申込みを却下することができる。

（規定外事項）

第10条　学術評議員に関するその他の事項については，常務理事会の決議により定めるものとする。

第4章　年次会長

（年次会長）

第11条　本法人は，社員の中から，年次会長1名を置くことができる。

2　年次会長は，本法人の年1回の学術集会を主催する。

（選任）

第12条　年次会長（次年次会長，次々年次会長を含む）は，常務理事会の推薦に基づき，社員総会において選任し，会員総会に報告するものとする。なお，年次会長の任期満了により，次年次会長が年次会長に就任するものとする。

（任期）

第13条　年次会長の任期は，前年次会長が主催した学術集会の会期最終日の翌日から，当該年次会長が主催する学術集会の会期最終日までとする。

第5章　学術集会

（学術集会）

第14条　本法人は，年1回学術集会を開催する。

2　年次会長は，学術集会を主催する。

3　学術集会において演者として発表する者，司会・座長を行う者は，本法人の会員でなければならない。

第6章　役員候補の選出

（理事及び監事候補者の選出）

第15条　定款第15条に定める理事及び監事の選任において，その候補者の選出は社員の投票による選挙によるものとし，選挙の方法等は，理事会において別に定める「役員候補者選出規程」によるものとする。

（社員総会による選任）

第16条　前条の規定により選出された理事候補者及び監事候補者は，現任理事及び監事の全員が任期満了（定款第16条第2項による任期満了は除く）となる定時社員総会において，その選任が承認された場合に本法人の理事及び監事となる。

第7章　委員会

（委員会）

第17条　本法人には，理事会において別に定める「委員会設置規程」に基づき，必要に応じて各種委員会を置くことができる。

2　各委員会の具体的任務及びその構成員等については，定款又は細則に別段の定めがある場合を除き，「委員会設置規程」によるものとする。

第 8 章　常務理事及び常務理事会

(常務理事)

第 18 条　本法人に，常務理事を置く。

2　常務理事の員数は 5 名以内とし，理事会の議場において理事長(当該理事会において新たに理事長が選定された場合には，当該理事長をいう。)が候補者を指名し，当該理事会において指名された常務理事候補者の承認決議を行うものとする。

3　常務理事の任期については，理事の任期に準ずるものとする。なお，任期中に辞任等により退任した常務理事の後任として指名された常務理事の任期は，他の現任常務理事の任期の残存期間と同一とする。

(常務理事会)

第 19 条　本法人に，常務理事会を置く。

2　常務理事会は，理事長 1 名と前条第 2 項の規定により選定された常務理事により構成する。

3　年次会長，次年次会長，次々年次会長は，理事長からの要請があった場合，あるいは自らが出席を希望した場合には，常務理事会に出席し，意見を述べることができる。ただし，当該常務理事会において，議決権を有しないものとする。

(常務理事会の権限)

第 20 条　常務理事会は，本細則に定める事項及び次の各号に定める議事につき審議し，決議する。

(1)　年次会長の推薦(次年次会長，次々年次会長を含む)

(2)　学術評議員の審査・評価，その他学術評議員に関する事項

(3)　各委員会の委員長の選任

(4)　名誉会員の推薦

(5)　社員資格の審査

(6)　その他，理事会，社員総会に諮るべき会務の運営に関する事項

2　常務理事会は，必要に応じて各委員会に対し，業務の報告を求めることができる。

3　常務理事会は，委員会からの報告事項及びその他理事会又は社員総会にて審議すべき事項を選別し，理事会又は社員総会に上程するものとする。

(常務理事会の開催等)

第 21 条　常務理事会は次の各項にしたがって開催される。

(1)　理事長が，必要に応じて常務理事会を招集する。

(2)　常務理事会は，常務理事会構成員の現在数の過半数が出席しなければ，議事を行い決議することができない。なお，審議事項に対し，書面又は電磁的方法により事前に表決をし，または委任状の提出をした場合は，当該表決者又は委任者は常務理事会に出席したものとみなす。

(3)　常務理事会における議事は，出席常務理事の過半数をもって決する。

(4)　第 2 号の規定にかかわらず，理事長又は常務理事が常務理事会の構成員全員に対し，書面又は電磁的方法により，常務理事会の決議の目的となる事項を提案し，常務理事会の構成員全員が当該提案に対して同意の意思表示をしたときは，当該提案を可決する旨の常務理事会の決議があったものとみなす。

(5)　常務理事会の議事録は理事長が作成し，議事録作成者たる理事長が署名又は記名押印し，本法人事務局に保管するものとする。前号の場合も同様とする。

第 9 章　事務局及び事務局長

(事務局及び事務局長，事務局長補佐)

第 22 条　本法人には，事務局を設置し，次の各号に定める業務を行う。

(1)　総務，庶務，財務会計全般

(2)　社員候補者たる学術評議員リストの作成

(3)　社員再任候補者リストの作成，意向調査

(4)　各種審査における基準要件の調査，報告

(5)　会員，社員等への各種通知，連絡

(6)　定款，本細則，並びに理事会により定められた各種内規に規定する業務

2　事務局には，事務局長 1 名，事務局長補佐若干名を置くものとし，本法人の社員の中から，理事長の指名に基づき，理事会の決議により選任し，または解任する。ただし，事務局長補佐については，必要に応じて，本法人の社員以外の者を任命することを妨げない。

3　事務局長は，第 1 項に定める事務局の処理業務など法人の事務局業務を総括する。

4　事務局長及び事務局長補佐の任期は，理事長たる理事の任期と同一とし，理事長たる理事の任期満了時に事務局長及び事務局長補佐の任期も満了となる。ただし，再任は妨げないものとする。

5　事務局の組織及び運営に関して必要な事項は，理事会の決議により別に定める。

第 10 章　会計

(資産)

第 23 条　本法人の資産は，次のとおりとする。

(1)　会費

(2)　事業にともなう収入

(3)　資産から生ずる果実

(4)　寄付金品

(5)　その他の収入

(経費)

第 24 条　本法人の事業を遂行するために必要な経費は，前条の資産をもって支弁する。

(事業計画，収支予算)

第 25 条　本法人の事業計画及びこれにともなう収支予算は，毎会計年度の開始前に理事長が編成し，理事会の決議を経て社員総会の承認を得なければならない。

(収支決算)
第 26 条　本法人の収支決算は，毎会計年度終了後に理事長が作成し，監事の監査を受け，理事会の決議を経て社員総会の承認を得なければならない。
(会費)
第 27 条　本法人の会費は次のとおりとする。
(1) 正 会 員　金　8,000 円
(2) 賛助会員　金 100,000 円

第 11 章　施行細則の改正

(改正)
第 28 条　本細則の改正は，総社員の半数以上であって，総社員の議決権の 3 分の 2 以上の賛成を得た社員総会の決議によらなければならない。

附則

(経過措置)
1. 本細則の施行時における役員候補選出委員，社員・学術評議員選出評価委員，幹事は，本細則施行と同時に退任となるものとする。
2. 本細則施行後最初の常務理事は，以下の 5 名とし，理事長及び下記常務理事をもって，常務理事会を組織するものとする。
常務理事　坂本哲也，冨永悌二，中瀬裕之，
横田裕行，吉野篤緒
3. 本細則の施行前後における委員会等（常務理事会，幹事会，事務局含む。以下同じ。）の対照は以下のとおりとし，廃止された委員会等の業務は以下のとおり引き継ぐものとする。なお，以下に記載のない委員会等については，本細則の施行後も，存続するものとする。

施行前	施行後	引継委員会等
常務理事会	常務理事会	常務理事会
役員候補選出委員会	(廃止)	
社員･学術評議員選出評価委員会	(廃止)	事務局
幹事会	(廃止)	
事務局	事務局	

4. 上記 3 にかかわらず，本細則施行後の常務理事会の決議により，本細則の変更を要しない範囲において，具体的な引継業務の割り振りを変更することができる。
5. 理事候補者及び監事候補者の選挙は，本細則の施行時に現任する理事及び監事には適用せず，施行後に理事及び監事の改選が必要となるときから適用するものとする。
6. 本細則は，平成 29 年 3 月 10 日より施行する。

平成 22 年 10 月 26 日　一部改正
平成 23 年　8 月　8 日　一部改正
平成 23 年 10 月 11 日　一部改正
平成 24 年　6 月 18 日　一部改正
平成 27 年　3 月　5 日　一部改正
平成 28 年　2 月 25 日　一部改正
平成 29 年　3 月 10 日　一部改正

役員候補者選出規程

(目的)
第 1 条　本役員候補者選出規程（以下「本規程」という。）は，一般社団法人日本脳神経外傷学会（以下「本法人」という。）の定款第 15 条に基づく，理事及び監事の候補者の選出に関し，必要な事項を定める。
(役員候補者)
第 2 条　理事候補者は，選挙により選出される選挙理事候補者（以下「選挙理事候補者」という。）と選挙によらずに選出される役職指定理事候補者（以下「役職指定理事候補者」という。）に区分する。
2　役職指定理事候補者は，年次会長，次年次会長，次々年次会長の 3 名とする。
3　監事候補者は，選挙により選出し，定数は 2 名とする。
4　選挙理事候補者，役職指定理事候補者，監事候補者は，いずれも定款第 15 条に基づき，社員総会にて承認されて，本法人の理事又は監事となる。なお，役職指定理事候補者が社員総会において承認され理事となった場合の任期は，理事選任時における役職任期の残存期間にかかわらず，定款第 16 条第 1 項に定める理事の任期に準じるものとする。
(選挙権)
第 3 条　役員候補者の選挙において，現任理事及び監事の全員が任期満了（定款第 16 条第 2 項による任期満了は除く）となり選任を行う定時社員総会（以下「選任総会」という。）の開催の前年 9 月 30 日現在における社員が選挙権を有する。
(選挙管理委員会)
第 4 条　本法人は，本規程に定める理事候補者，監事候補者の選挙を管理，運営するため，細則第 20 条及び委員会設置規程に基づき，選任総会の開催の 6 ヵ月前までに選挙管理委員会を設置する。
2　選挙管理委員会は，以下の者で構成する。
(1) 常務理事　　1 名
(2) 事務局長　　1 名
(3) 事務局長補佐　　若干名

3　選挙管理委員会は，以下の職務を行う。
(1) 本規程に定める各種名簿の作成
(2) 選挙の公示
(3) 名簿，投票用紙等の郵送
(4) 投票用紙の集計，開票
(5) 選挙結果の理事長への報告
(6) その他，本規程に定める事項及び理事会にて審議された事項

4　選挙管理委員会は，選任総会の終結後に解散するものとする。

(再任役員候補者選挙)

第 5 条　再任理事又は監事候補者にかかる選挙は，以下の手順により実施する。なお，選任総会開催の前年 4 月 1 日現在において，満 64 歳以上の理事又は監事は再任役員候補者となることはできず，本条に規定する意向調査の対象外とする。

(1) 選挙管理委員会は，選挙管理委員会の定める適宜の方式により，選任総会の 5 ヵ月前までに，現任理事又は監事に対し，再任の意向調査を行うものとする。なお選挙管理委員の定める期日（調査通知より 1 ヵ月程度の期間を目安とする。）までに意向調査に関する回答がない者については，常務理事会の決定により次号に定める。
(2) 選挙管理委員会は，前号の意向調査の結果，再任を希望しない旨を申し出た理事，および定款第 16 条第 2 項の規定により任期満了となる理事を除く再任予定の理事又は監事候補者のリストを作成し，常務理事会に報告のうえ，選任総会の開催の 4 ヵ月前までに本法人のホームページにて公示する。
(3) 選挙管理委員会は，前号のリスト作成，公示後速やかに，選挙権を有する社員に対し，当該リスト及び当該再任候補者に関する信任・不信任を投票する用紙を郵便にて送付する。なお，当該投票の期日は，投票用紙の発送日の翌月末日までとする。
(4) 投票は無記名にて行い，再任候補者毎に信任・不信任の別を記入し，前号の期日までに選挙管理委員会に返送するものとする。なお，所定の投票用紙（第 3 号により郵送した投票用紙）を使用しない投票，信任・不信任の別の記入がない投票については無効とする。
(5) 開票は投票期日経過後速やかに行うものとし，選挙管理委員会にて行う。
(6) 有効投票数の過半数の信任を得た者を当選者とし，選任総会に諮るものとする。

2　選挙管理委員会は，開票の結果を速やかに常務理事会に報告のうえ，本法人ホームページにて選挙結果を公示するものとする。

(新任役員候補者選挙)

第 6 条　新任理事又は監事候補者にかかる選挙は，以下の手順により実施する。

(1) 選挙管理委員会は，前条第 2 号の再任候補者リストの報告を受けた常務理事会が新任の理事又は監事を募る必要があると判断した場合には，同号に定める公示の際に，新任理事又は監事の選挙を行う旨及びその定数を併せて公示し，立候補者を募るものとする。なお，理事又は監事候補者に立候補できるのは，選挙権を有する社員であって，会費の未納がない者とする。
(2) 前号により新任理事又は監事の選挙を実施する場合，選挙管理委員会は，前条第 3 号の投票用紙の郵便による発送の際に，所定の理事又は監事候補者に関する立候補用紙を同封するものとする。
(3) 立候補者は，前号の立候補用紙に現任理事 2 名以上の推薦状を添えて，選任総会が開催される前年 12 月 31 日までに，選挙管理委員会に提出しなければならない。
(4) 前号の場合のほか，現任の理事（理事長を含む）又は監事が，2 名以上の共同名義で前号の立候補の締切期日までに選挙管理委員会に推薦届を提出することで，新任理事候補者を推薦することができるものとし，推薦があった場合には，選挙管理委員会からの報告を受け，常務理事会は当該被推薦者の審査を行い，新任理事候補者として次号に定める新任役員候補者リストに加えることができる。
(5) 選挙管理委員会は，第 3 号の立候補締切後，速やかに新任役員候補者リストリストを作成し，常務理事会に報告しなければならない。
(6) 立候補者（第 4 号に定める被推薦者を含む。以下同じ。）が第 1 号の規定より常務理事会が定めた定数を超える場合は，定款第 20 条第 3 項に定める招集通知に立候補者リスト及び投票用紙を同封し，当該通知にかかる選任総会開催日に，出席社員による投票を行うものとする。なお，選任総会に欠席予定社員については，当該選任総会にかかる委任状の提出と同時に，期日前投票をすることを妨げない。
(7) 立候補者が常務理事会の定めた定数を超えない場合は，前号の投票は実施しないものとする。ただし，その場合は，当該立候補者につき，選任総会当日に出席社員による信任・不信任の投票を実施（信任・不信任の投票用紙は選任総会当日に配布）し，有効投票数の過半数を超える信任を得た立候補者のみを，理事又は監事候補者として選任総会に諮るものとする。
(8) 第 6 号に規定する新任理事候補者選挙の投票は，常務理事会の定めた定数を無記名で連記する方法とし，選任総会開催日において，総会開催予定時刻までに投票

を行うものとする。なお，所定の投票用紙（第6号により郵送した投票用紙）を使用しない投票，立候補者の特定ができない記載の投票，所定の連記数を超えた投票については無効とする。

(9) 選挙管理委員会は，第6号に規定する新任理事候補者選挙につき，第6号後段の期日前投票も含め即時開票を行い，得票数の多い者から順に，常務理事会の定めた定数までの者を当選者とする。ただし，得票数が同数の場合は本法人の会員歴の長い者を当選者とする。

(10) 選挙管理委員会は，選任総会開催中に選挙結果を理事長に報告し，理事長は当該当選者（第7号但書の信任を得た立候補者含む。）の理事又は監事の選任議案を議場に諮るものとする。

（改廃）

第 7 条 本規程の改正又は廃止は，理事会の決議によらなければならない。

（規定外事項）

第 8 条 本規程に規定のない事項又は疑義の生じた事項については，理事会の決議により処理するものとする。

平成 29 年 3 月 10 日 施　行

委員会設置規程

（総則）

第 1 条 本規程は，一般社団法人日本脳神経外傷学会（以下「本法人」という）の定款及び定款施行細則（以下「細則」という）の規定に基づき，本法人の運営，会務の遂行に関し各種委員会を設置するために必要な事項を定めるものとする。

2 本法人の委員会は，定款又は細則に別段の定めがある場合を除き，その構成，運営，任期等について，本規程に従うものとする。

（種別）

第 2 条 本法人には，以下の委員会を設置するものとする。

(1) 機関誌編集委員会
(2) 国際神経外傷委員会
(3) 頭部外傷データバンク検討委員会
(4) 頭部外傷治療・管理のガイドライン作成委員会
(5) スポーツ脳神経外傷検討委員会
(6) 外傷性高次脳機能障害検討委員会
(7) 学術委員会
(8) 広報委員会
(9) その他各種委員会

（任務）

第 3 条 前条に定める委員会は，定款，細則に定めるほか，第9条により定める個別の委員会規程に基づき，その任務を行う。

2 各委員会は，委員会の活動内容についての報告を常務理事会及び理事会にしなければならない。また，常務理事会又は理事会から報告を求められたときは，直ちにその活動内容の報告をしなければならない。

（委員長及び委員会の構成員）

第 4 条 各委員会には，委員長1名を置くものとし，定款又は細則に別段の定めがある場合を除き，本法人の社員の中から，理事会の承認を得て，常務理事会の決議において選定する。

2 委員長は，委員会の議長となり，委員会の会務を総括する。

3 委員長は，委員会を構成する委員を，本法人の会員，社員，役員あるいは学識経験者等の中から委員会の運営に必要な人数を指名する。

4 委員長は，前項の規定に基づき委員を指名した後，速やかに委員会の構成員を理事会に報告するものとする。

（任期）

第 5 条 委員長の任期は，定款又は細則に別段の定めがある場合を除き，当該委員長の社員としての任期に従うものとし，社員として任期満了を迎えた場合には，委員長の任期も満了となる。ただし，再任を妨げない。

2 委員会の各委員の任期は，当該委員は本法人の社員の場合は，社員の任期に従うものとし，社員としての任期満了を迎えた場合には，委員の任期も満了となる。また，当該委員が本法人の社員以外の場合は，同委員会における社員たる委員の任期と同一とする。ただし，いずれの場合も再任を妨げない。

3 委員会の各委員（社員以外の委員も含む。）は，前項の任期中といえども，満 65 歳となった後，最初に到来する 3 月 31 日をもって任期満了となる。ただし，委員長が必要があると判断した場合には，後任が選任されるまで，その任期を伸長することができる。

4 前 3 項の規定にかかわらず，第9条の規定に基づき定める各委員会規程に別段の定めを設けることができる。

（会議）

第 6 条 各委員会の会議は，必要に応じて，委員長が随時招集する。

2 各委員会の議事は，出席した委員の過半数を

もって決する。

3　委員長は，必要があると認めるときは，会議の招集を行わず，書面又は電子メールによって委員の意見を求めることにより，各委員会の決議に代えることができる。この場合においては，委員長はその結果を各委員に報告しなければならない。

4　委員長は，適当と認める者に対して，参考人として各委員会の会議への出席を求め，資料の提出，意見の開陳，説明その他必要な協力を求めることができる。

（議事録）

第 7 条　各委員会の審議については，その経過及び結果の概要を記載又は記録した議事録を作成する。

（委員会事務局）

第 8 条　各委員会は，その業務を処理するため必要がある場合には，細則に定める事務局とは別に，各委員会の判断により，業務を補佐する委員会事務局を個別に置くことができる。

2　委員会事務局は，各委員会の委員長の指示に基づき，会議日程の調整，議題資料の作成，会場整備などの業務を行う。

（各委員会規程）

第 9 条　本法人に設置される各委員会において，委員会の運営に必要がある場合は，各委員会の発議により，常務理事会が審査し，理事会の承認を得て，個別に委員会規程を定めることができる。

（その他の委員会）

第 10 条　本法人の運営，会務の遂行に関して必要がある場合には，常務理事会の決議に基づき，理事会の承認を得て，第 2 条各号に定める以外にも委員会を設置することができる。

2　前項の規定により委員会を設置する場合，本規程の全部又は一部を適用するか，もしくは別にその委員会のみに適用される規程を設けるかを常務理事会で検討し，常務理事会の決議に基づき，理事会の承認を得て実行するものとする。

（委員会の廃止）

第 11 条　本法人の運営，会務の変更，廃止等により，委員会が必要なくなった場合は，常務理事会の決議に基づき，理事会の承認を得て各委員会を廃止することができる。

2　前項の規定にかかわらず，定款又は細則により設置された委員会の廃止については，定款又は細則の改廃に関する規定に従うものとする。

（改廃）

第 12 条　本規程の改廃は，理事会の決議により行う。

平成 22 年　3 月　4 日　一部改正
平成 23 年　8 月　8 日　一部改正
平成 23 年 10 月 11 日　一部改正
平成 24 年　6 月 18 日　一部改正
平成 27 年　3 月　5 日　一部改正
平成 29 年　3 月 10 日　一部改正

医学研究の COI（利益相反）に関する指針ならびに細則

一般社団法人 日本脳神経外傷学会 COI 委員会

医学研究の COI（利益相反）に関する指針

Ⅰ．指針策定の目的

学会発表や機関誌などの刊行物で論文発表される医学研究においては，医薬品・医療機器・技術を用いた臨床研究も多く，産学連携による研究・開発が行われる場合が少なくない。産学連携による医学研究は医学の進歩のためにきわめて重要な位置を占めているが，産学連携による医学研究には学術的成果を社会への還元することによってもたらされる公的利益だけではなく，産学連携に伴い取得する金銭・地位・利権などの私的利益が発生する場合があり，研究者個人においてこれら２つの利益が相反する利益相反 conflict of interest（以下 COI と略す）と呼ばれる状態が起こり得る。COI が深刻な場合には，研究の方法，データの解析，結果の解釈が歪められたりする可能性や，適切な研究成果であるにもかかわらず中立性，公明性を欠く研究成果となってしまう可能性がある。また，医学的研究においては，被験者の人権，生命，及び安全を守るという観点から倫理性と科学性を担保するために，臨床研究にかかる COI 問題について慎重な対応が求められている。

一般社団法人日本脳神経外傷学会は，医学研究を積極的に推進することが社会的責務であると認識し，その事業の遂行において COI に関する本法人の方針を会員に対して明示するための「医学研究の COI に関する指針」（以下，本指針と略す）を定めるものである。

その目的は，一般社団法人日本脳神経外傷学会が会員の COI 状態を適切にマネージメントすることにより，産学連携による医学研究の公正さと中立性と公明性を確保した状態で，研究結果の発表や普及を適正に推進し，脳神経疾患の予防・診断・治療の進歩に貢献するという本法人社会的責務を果たすことにある。

本指針は一般社団法人日本脳神経外傷学会に対して COI についての基本的な考えを示すものであり，一般社団法人日本脳神経外傷学会は本法人が行う事業に参加する会員などに以下に定める本指針を遵守することを求める。

なお，本指針は本法人の COI マネージメントのコアとなる内容を記したものであり，COI の概念その他の詳細については日本医学会の HP http://jams.med.or.jp/guideline/index.html などに記載されているので，それを参照されたい。

Ⅱ．対象者

COI 状態が生じる可能性がある以下の対象者に対し，本指針が適用される。

1. 一般社団法人日本脳神経外傷学会の理事・監事・幹事
2. 前号以外の一般社団法人日本脳神経外傷学会のすべての会員
3. 一般社団法人日本脳神経外傷学会が行う学術総会などで発表ないし機関誌「神経外傷」において論文発表をする非会員
4. 一般社団法人日本脳神経外傷学会の雇用する事務職員

Ⅲ．対象となる活動

一般社団法人日本脳神経外傷学会が関わる以下の事業活動を含むすべての事業活動に対して，本指針を適用する。

1. 一般社団法人日本脳神経外傷学会が開催する学術集会及び講演会，セミナーにおける発表
2. 一般社団法人日本脳神経外傷学会の機関誌「神経外傷」における論文発表

   もし，著者のなかに企業所属の研究者が含まれる場合には，編集委員会は 1）当該研究者の所属する企業名・2）当該研究への貢献内容・3）当該企業からの当該研究への出資額・4）発表結果の帰属先・5）研究結果の学会発表や論文発表の決定に関して当該企業が影響力の行使を可能とする契約の有無・6）当該研究結果に影響を与えうる企業からの労務提供の受け入れの有無等を確認し，総合的に論文の採否について判断すべきである。
3. 診療ガイドライン，マニュアルなどの策定
4. 臨時に設置される調査委員会，諮問委員会などでの作業
5. 市民に対する公開講座などにおける発表
6. 企業や営利団体主催・共催の講演会，ランチョンセミナー，イブニングセミナーなどにおける発表

   なお，上記の活動における発表者が企業の正規職員の立場であると同時に大学・研究機関等での非常勤職員（例，講師，客員教授など），派遣研究員，社会人大学院生である場合，記載する所属は前者の正規雇用の企業名（所属名，職名含む）だけを記載するか，或はそれに加えて大学・研究機関等の名称を併記することのいずれかが求められる。

   また，大学の寄付講座に在籍する研究者や奨学寄附金などの外部資金によって雇用されている大学・研究機関等の研究者などについては，発表に際しての所属や職名は所属施設・機関で使われる正式名称（特任教授，特命教授など）を記載しその資金を提供している企業名を「X寄付講座は，Y 製薬の寄付金にて支援されている」「Department of X is an endowment department supported with an unrestricted grant from Y」のように併記すべきである。

   複数の企業などから資金提供されている場合には，細則に定めた基準額（年間 200 万円以上／企業）を超えている企業については該当する企業名をすべて記載すべきである。

Ⅳ．申告・開示の対象期間

申告及び開示の義務がある COI とは役員就任時や発表時点から遡る過去３年間とする。

なお，本学会会員でかつ一般社団法人日本脳神経外科学会員については日本脳神経外科学会専用 HP を用いて前年１年間（1 月～12 月）における COI に関す

る自己申告を毎年3月末日までにオンライン登録することが義務づけられているため，前々々年から前年までの連続3年間のCOI自己申告についてオンライン登録を完了していることをもって，COI自己申告の対象となる事業活動について必要な対象期間（3年間）の自己申告･開示を済ませているものとみなす。

ただし，COIを自己申告した時点から役員就任や発表までの間に，新たなCOIが発生した場合には細則に定める規定に従い，すみやかに修正申告を行う義務を有する。

Ⅴ．開示・公開すべき事項

対象者は，対象者自身における以下の①ないし⑥の事項で，またその配偶者･一親等以内の親族，あるいは収入･財産を共有する者における以下の①ないし③の事項について，別に定める「医学研究のCOI（利益相反）に関する細則」に記された基準に従い，自己申告によってCOIの正確な状況を開示する義務を負うものとする。なお，自己申告の内容については，申告者本人が責任を持つものとする。

① 企業や営利を目的とした団体の役員，顧問職
② 株の保有
③ 企業や営利を目的とした団体からの特許権使用料
④ 企業や営利を目的とした団体から，会議の出席（発表）に対し，研究者を拘束した時間・労力に対して支払われた日当（講演料など）
⑤ 企業や営利を目的とした団体が原稿やパンフレット執筆に対して支払った原稿料
⑥ 企業や営利を目的とした団体が提供する研究費

Ⅵ．COI状態と回避すべきこと

（1）全ての対象者が回避すべきこと

医学研究の結果の公表は，科学的な判断と公共の利益に基づいて行われるべきである。一般社団法人日本脳神経外傷学会が行う事業に関係するものは，医学研究の結果を学会や論文で発表するか否かの決定，あるいは医学研究の結果とその解釈といった本質的な内容について，その研究に対する資金提供者や特定の企業の恣意的な意図に影響されてはならず，また影響を避けられないような契約書を締結してはならない。

（2）臨床研究の実施者が回避すべきこと

臨床研究（臨床試験，治験を含む）が実施される場合，当該研究の研究者は以下のCOI状態となることを回避すべきである。

① 臨床試験被験者の仲介や紹介にかかる報賞金の取得
② ある特定期間内での症例集積に対する報賞金の取得
③ 特定の研究結果に対する成果報酬の取得
④ 研究結果の学会発表や論文発表の決定に関して，資金提供者・企業が影響力の行使を可能とする契約の締結

（3）臨床研究の試験責任者が回避すべきこと

臨床研究（臨床試験，治験を含む）の主任研究者あるいは当該研究の計画･実施に大きな影響を持つ試験責任医師（多施設臨床研究における各施設の責任医師はこれに該当しない）には，以下のCOI状態にない研究者が就任すべきであり，また就任後もこれらのCOI状態となることを回避すべきである。

① 臨床研究を依頼する企業の株式の保有
② 臨床研究の結果から得られる製品・技術の特許料･特許権の獲得
③ 臨床研究を依頼する企業の役員，理事，顧問（無償の科学的な顧問は除く）

但し，①ないし③に該当する研究者であっても，当該臨床研究を計画･実行する上で必要不可欠の人材であり，かつ当該臨床研究が国際的にも極めて重要な意義をもつような場合には，一般社団法人日本脳神経外傷学会COI委員会における審議を経て当該臨床研究の主任研究者や試験責任医師に就任することは可能とする。

Ⅶ．実施方法

（1）COI委員会の役割

一般社団法人日本脳神経外傷学会は，COI状態にある会員からの質問や要望に対応し，また，COIの管理・調査・審査を行い，さらには改善措置の提案や啓発活動を行うためにCOI委員会を設置する。

（2）会員の役割

会員は医学研究成果を発表する場合，当該研究実施に関わるCOI状態を適切に開示する義務を負うものとする。開示の具体的方法については本法人の「医学研究のCOI（利益相反）に関する細則」に基づいて行う。本指針に反する事態が生じた場合には，COI委員会が審議し，その結果を理事会に上申する。

（3）役員等の役割

一般社団法人日本脳神経外傷学会の役員（理事・監事・幹事）は学会に関わるすべての事業活動に対して重要な役割と責務を担っているため，就任した時点で自己申告を行う義務を負うものとする。その具体的方法については本法人の「医学研究のCOI（利益相反）に関する細則」に基づいて行う。また，役員は，同法人の事業活動を実施するなかで企業･団体と取り交わす契約などに関して，事業活動に伴う調査活動や発表の公明性･中立性において制約を設ける内容の取り決めを行ってはならない。理事会は，役員が一般社団法人日本脳神経外傷学会のすべての事業を遂行する上で，深刻なCOI状態が生じた場合，或いはCOIの自己申告が不適切と認めた場合，COI委員会に諮問しその答申に基づいて改善措置などを指示することができる。学術総会の会長は，当該学会において発表される研究成果が，本指針に沿ったものであることを検証し，本指針に反する演題については発表を差し止めることができる。なお，これらの対処については必要に応じてCOI委員会で審議し，その答申に基づいて会長が決定する。

（4）機関誌編集委員会の役割

機関誌編集委員会は，投稿される論文が本指針に沿ったものであることを検証し，本指針に反する場合には掲載を差し止めることができる。また掲載後の論文が本指針に反していたことが明らかになった場合は，当該刊行物などに編集委員長名でその由を公知することができる。なお，これらの対処については必要に応じてCOI委員会で審議し，その答申に基づいて機関誌編集委員長が決定する。

（5）その他の委員会の役割

その他の委員会は自らが関与する学会事業に関して，その実施が本指針に沿ったものであることを検

証し，本指針に反する事態が生じた場合には，速やかに事態の改善策を検討する。なお，これらの対処については必要に応じてCOI委員会で審議し，その答申に基づいて当該委員長が決定する。

Ⅷ．指針違反者への措置

(1) 指針違反者への措置

一般社団法人日本脳神経外傷学会のCOI委員会は，本指針に違反する行為に関して審議する権限を有し，その審議結果を理事会に答申する。その答申に基づいて重大な遵守不履行に該当すると判断した場合には，理事会はその遵守不履行の程度に応じて「医学研究のCOI(利益相反)に関する細則」に定める措置を取ることができる。

(2) 不服の申立

被措置者は，一般社団法人日本脳神経外傷学会に対して不服申立をすることができる。一般社団法人日本脳神経外傷学会がこれを受理したときは，「医学研究のCOI(利益相反)に関する細則」に定める臨時審査委員会において再審理を行う。

(3) 説明責任

一般社団法人日本脳神経外傷学会は，自ら関与する事業において発表された医学研究に関して，本指針の遵守に重大な違反があると判断した場合には，COI委員会および理事会の協議を経てこれを公表し社会への説明責任を果たす。

Ⅸ．COI自己申告書およびそこに開示されたCOI情報の保管・管理

「医学研究のCOI(利益相反)に関する細則」に基づいて，提出されたCOI自己申告書およびそこに開示されたCOI情報は学会事務局において，理事長を管理者とし，個人情報として厳重に保管･管理する。

Ⅹ．指針運用規則の制定

一般社団法人日本脳神経外傷学会は本指針を実際に運用するために必要な「医学研究のCOI(利益相反)に関する細則」を制定する。

Ⅺ．施行日および改正方法

本指針は，社会的影響や産学連携に関する法令の改変などから，個々の事例によって一部に変更が必要となることが予想される。一般社団法人日本脳神経外傷学会COI委員会は，原則として2年ごとに本指針の見直しを行い，理事会の決議を経て，本指針を改正することができる。

附則

1．本指針は平成27年10月15日より施行する。

医学研究のCOI(利益相反)に関する細則

(目的)

第1条 この細則は，一般社団法人日本脳神経外傷学会（以下，「本法人」と略す。）が「医学研究のCOI(利益相反)に関する指針」（以下，「本指針」と略す。）を対象者に遵守させるにあたり，本指針の具体的な運用方法を示すことを目的とする。

(COIに関する自己申告)

第2条 COI状態が生じる可能性がある以下の対象者はCOI状態の有無を明らかにする義務がある。

1．一般社団法人日本脳神経外傷学会理事・監事・幹事
2．一般社団法人日本脳神経外傷学会が行う学術総会で発表する者
3．一般社団法人日本脳神経外傷学会の機関誌「神経外傷」において論文発表をする者

上記に該当する者は，過去3年間のCOIの有無を明らかにする義務がある。すなわち前年1年間(1月～12月)におけるCOI状態が第3条に定める基準を超える場合には，COIに関する自己申告書（本学会COI申告書様式）を本学会事務局に提出することが必要になる。そして，前々々年から前年までの連続3年間におけるCOIに関する事故報告書の提出をもって，COI自己申告の対象となる事業活動について必要な対象期間(3年間)の自己申告･開示を済ませているものとみなす。

ただし，自己申告の該当者である本学会の会員本人が日本脳神経外科学会会員であり，日本脳神経外科学会への自己申告書オンライン登録がすでに完了している場合には，それをもって代用することとし，本学会へのCOI自己申告は不要とする。

(COIに関する自己申告書の提出が必要とされる基準)

第3条 自己申告が必要な金額を次のように定める。なお，開示する義務のあるCOI状態は，一般社団法人日本脳神経外傷学会が行う事業や医学研究に関する発表内容に関連する企業や営利を目的とする団体に関わるものに限定する。

1．企業や営利を目的とした団体の役員，顧問職については，単一の企業・団体からの報酬額が年間100万円以上は申告する。
2．株の保有については，単一の企業についての1年間の株による利益(配当，売却益の総和)が100万円以上の場合，あるいは当該全株式の5%以上を所有する場合は申告する。
3．企業や営利を目的とした団体からの特許権使用料については，1件あたりの特許権使用料が年間100万円以上の場合は申告する。
4．企業や営利を目的とした団体から，会議の出席(発表)に対し，研究者を拘束した時 間･労力に対して支払われた日当（講演料など）については，単一の企業・団体からの年間の講演料が合計100万円以上の場合は申告する。
5．企業や営利を目的とした団体が原稿やパンフレットなどの執筆に対して支払った原稿料については，単一の企業・団体からの年間の原稿料が合計50万円以上の場合は申告する。

6. 企業や営利を目的とした団体が提供する研究費については，単一の臨床研究に対して支払われた総額が年間 200 万円以上の場合は申告する。奨学寄付金（奨励寄付金）については，単一の企業・団体から，1 名の研究代表者に支払われた総額が年間 200 万円以上の場合は申告する。

（本法人が行う学術総会などにおける発表）

第 4 条

1. 演題応募時：本法人が行う学術総会，教育講演会，および市民公開講座などで発表を行う筆頭演者は，自らの COI 状態の有無を明らかにしなければならない。具体的には演題応募時に第 2 条に記載した自己申告が完了していることが要求される。
2. 発表時：発表時には，発表スライドあるいはポスターの最後に，筆頭演者の COI 状態について開示する。

（本法人が発行する機関誌などでの発表）

第 5 条

1. 投稿時：本法人の機関誌「神経外傷」などで発表を行う著者は，投稿規定に定める様式により，COI 状態を明らかにしなければならない。具体的には投稿時に，に第 2 条に記載した自己申告が完了していることが要求される。
2. 掲載時：自己申告の情報は COI 開示としてまとめられ，論文末尾に印刷される。規定された COI 状態がない場合は，同部分にその旨が印刷される。

（COI 委員会）

第 6 条 COI 委員会は常設の機関であり，理事長からの指名を受けた複数名で構成され，任期は 2 年とする。

（役員等）

第 7 条

1. この規則で規定する役員とは，本法人の理事・監事･幹事を指すものとする。
2. 具体的には，本法人の役員等は，新たに就任する時と，就任後 1 年ごとに第 2 条に記載した自己申告が完了していることが要求される。
3. また，在任中に新たな COI 状態が発生した場合は，以前に申告した内容を原則として 8 週以内に追加修正する義務を負うものとする。

（指針違反者への措置）

第 8 条

1. COI 委員会は，「医学研究の COI（利益相反）に関する指針」に違反する行為に関して審議する権限を有し，その審議結果を理事会に答申する。その答申に基づいて重大な遵守不履行に該当すると判断した場合には，理事会はその遵守不履行の程度に応じて一定期間，以下に定める措置を取ることができる。
   ① 一般社団法人日本脳神経外傷学会が開催するすべての集会での発表の禁止
   ② 一般社団法人日本脳神経外傷学会の刊行物への論文掲載の禁止
   ③ 一般社団法人日本脳神経外傷学会の役員ないし学術総会会長就任の禁止
   ④ 一般社団法人日本脳神経外傷学会の理事会，委員会への参加の禁止
   ⑤ 一般社団法人日本脳神経外傷学会の社員の除名，あるいは社員になることの禁止
   ⑥ 一般社団法人日本脳神経外傷学会の会員の除名，あるいは会員になることの禁止
2. 前項の措置を受けた者は，一般社団法人日本脳神経外傷学会に対して不服申立をすることができる。一般社団法人日本脳神経外傷学会が不服を受理したときは，これを臨時審査委員会に付議する。
3. 臨時審査委員会は COI 委員会の委員以外の会員から事案ごとに理事長が指名した複数名をもって構成される。臨時審査委員会は，第 1 項の措置が適正であったか否かの再審理を行い，審理の結果について理事会の協議を経て，その結果を被措置者に通知する。被措置者に通知がなされた時点をもって同事案の臨時審査委員会はその任務を終了する。

（オンライン登録された COI 自己申告書の取扱い）

第 9 条

1. 本細則に基づいて本法人に提出された COI 自己申告書およびそこに開示された COI 情報は学会事務局において，理事長を管理者とし，個人情報として厳重に保管･管理する。
2. COI 情報は，本指針に定められた事項を処理するために，本法人の理事会および COI 委員会が随時利用できるものとする。この利用には，当該申告者の COI 状態について，疑義もしくは社会的･法的問題が生じた場合に，COI 委員会の議論を経て，理事会の承認を得た上で，当該 COI 情報のうち，必要な範囲を学会内部に開示，あるいは社会へ公開する場合をも含む。
3. 日本脳神経外科学会会員である本学会の会員についての COI 情報を本法人が利用する場合には，該当者の COI 自己申告情報を日本脳神経外科学会へ開示請求することが必要になる。また，その COI 情報について学会内部に開示，あるいは社会へ公開する場合には，その可否について日本脳神経外科学会の承認が必要となる。
4. 本法人に提出された COI 自己申告書およびそこに開示された COI 情報の保管期間は登録後 3 年間とし，その後は理事長の監督下で廃棄する。ただし，その保管期間中に，当該申告者について疑義もしくは社会的・法的問題が生じた場合は，理事会の決議により，その廃棄を保留できるものとする。

（施行日および改正方法）

第 10 条 一般社団法人日本脳神経外傷学会 COI 委員会は，原則として 2 年ごとに本指針の見直しを行い，理事会の決議を経て，本細則を改正することができる。

附則

1. 本細則は平成 27 年 10 月 15 日より施行する。

投稿／執筆規定

■ 筆頭著者は日本脳神経外傷学会会員に限ります。

■ 原稿用紙の表紙に題名，著者名，所属施設名，校正刷りの発送住所，氏名を明記して下さい。

■ 利益相反（COI）の申告について

投稿にあたっては著者全員のCOI状態を自己申告しなければなりません。日本脳神経外傷学会は，COIマネージメントを日本脳神経外科学会の管理指針に従って運用しております。著者が日本脳神経外科学会の会員であれば，日本脳神経外科学会のホームページ上でCOIに関する自己申告書をオンライン登録して下さい。また，「COI登録申告書」（様式1）にオンライン登録状況を記入し，投稿論文とともに提出して下さい。著者が日本脳神経外科学会の会員でない場合は，「自己申告によるCOI報告書」（様式2）に，必要事項を記入の上，投稿論文とともに提出して下さい。

なお，利益相反関係（例：研究費・特許取得を含む企業との財政的関係，当該株式の保有，公的研究費に基づくかどうか等）の有無を投稿論文本文の最後に明記して下さい。

例1：著者全員は日本脳神経外科学会へのCOI自己申告を完了しています。本論文の発表に関して開示すべきCOIはありません。

例2：著者全員は日本脳神経外科学会へのCOI自己申告を完了しており，筆頭著者が昨年1月～12月において本研究に関して開示すべきCOIは以下のとおりです。A社，B社より研究費（年間200万円以上）を，C社より講演料（年間100万円以上）を得ています。

例3：著者のうち，（XXX）は，自己申告によるCOI報告書を「神経外傷」編集委員会に提出しています。その他の著者全員は日本脳神経外科学会へのCOI自己申告を完了しています。いずれも本論文の発表に関して開示すべきCOIはありません。

Ⅰ．総説・原著・症例報告

1. 原稿は以下に示す体裁で記載して下さい。

a. 英文抄録（300語）をつけて下さい。

b. 論文の長さは下記の通りとし，超過した場合は編集委員が著者に再考をお願いすることがあります。または，超過分について出版費用を御負担いただくことがあります。論文は表紙，英文抄録，本文，文献，図表，写真をすべて含んで印刷ページで6枚です．これは400字詰め原稿用紙24枚に相当します．図表，写真は合わせて8個とします。CT，MRIなどの画像には必ず左（L）右（R）を明記して下さい。表題，著者名，所属施設名，英文抄録，key wordsで印刷1ページ（原稿用紙4枚）に相当します。図表，写真はキャビネ大のものを原稿用紙1枚と計算し，それより大きいものは，大きさに応じ，原稿枚数を調整して下さい。また，必ず本文から通しナンバーを入れて下さい。

c. 論文はワープロ入力し，横書き400字または倍数（800，1200）で印字して下さい。

d. 原稿内容をCD-R等のメディア（形式：テキストファイル，使用機種を明記）に入れ，印字された原稿と同時にお送り下さい。メディアは返却しませんので予め御了承下さい。

e. 外国語の固有名詞（人名，地名）は原語のまま，日本語化しているものは，カタカナで書いてください。商標薬品名，その他の固有名詞の頭文字は大文字で書き，文中の外国語単語（病名等）の頭文字はドイツ語名詞を除きすべて小文字とします。

f. 図表には必ず表題と説明を付け，写真はunmounted，裏に番号，上下印，論文題名，著者名を鉛筆で記して下さい。図表，写真の表題および説明は英文で記入して下さい。写真はキャビネ大，白黒を原則とします。カラー写真印刷の場合は実費を負担して頂きます。組織写真には染色法，スケールバーを明示して下さい。

g. 文献は本文に用いられたもののみを引用し，引用番号を本文中に記して下さい。
文献の記載はアルファベット順にして下さい。

h. 文献の書き方は以下の通りにして下さい。外国雑誌の略名は原則として最近のIndex Medicusに従うこととします。

《雑　誌》
著者名：題名．誌名，巻号数：頁-頁，西暦発行年．

《書　籍》
著者名：題名．書名，編者名（編），発行所，発行地，西暦発行年，頁-頁．

引用文献の著者氏名は3名以内の時は全員，4名以上の場合は3名連記し，「—，ほか：」「—，et al：」と略します。文献の表題は副題を含めてフルタイトルで書いてください。学会，研究会の抄録を引用するときは，第何回学会と明記して下さい。欧文の場合は（abstr）と書いて下さい。

例：1）中村紀夫，大和田滋，関野宏明，ほか：外傷性小脳機能障害．神経外科16: 331-335, 1976.

2）Baker AJ, Moulton RJ, Macmilan VH, et al: Wxcidtatory amino acids in cerebrospinal fluid following traumatic brain injury in humans. J Neurosurgery 79: 369-372, 1993.

3）大友英一：脳波と老化．老年神経学—新しい問題—，亀山正邦（編），南江堂，東京，1987, pp42-45.

4）Adams JH: Head Injury. *In* Greenfield's Neuropathology, Fifth Edition, Adams JH, Duchen LW（eds）, Edward Arnold, London, 1992, pp106-152.

2. 論文は原稿とコピー1部をお送り下さい。(原稿内容の入ったCD-R等のメディアを同時にお送り下さい。)

3. 編集委員により,論文が審査されます。審査の結果,論文の修正,変更をお願いする場合があります。

4. 別冊は,全て有料となります。50部単位で注文を受け付けます(10,000円／50部)。
原稿超過分,カラー印刷に対しては実費負担とします。

Ⅱ. 短報

《短報：投稿規定》

● **執筆分量**
基本的に400字詰め原稿用紙換算で10枚以内(刷り上がり・2頁)
＊ 最大でも400字詰め原稿用紙換算で20枚以内
＊ 上記制限には,表紙・図表(3点以内,なくても可)・図説・文献等を含みます。図表,写真はキャビネ大のものを原稿用紙1枚と計算し,それより大きいものは大きさに応じ原稿枚数を調整して下さい。

● **送付内容**
論文原稿(表紙,本文,文献,図表の説明)…3部
図表 …… 学会発表で使用したもの等,データ形式でお送りいただいて結構です。
原稿内容をCD-R等のメディアに収録し,印字された原稿と同時にお送り下さい。なお,メディアは返却しませんので予め御了承下さい。

● **論文審査について**
編集委員会による査読審査があります。

《短報：執筆規定》

● **原稿の体裁**
1) 原稿サイズはA4版を用いて下さい。
2) 原稿は「表紙 → 本文 → 図,表の説明文」の順とし,必ず本文から通しナンバーを入れて下さい。
＊ 和文抄録,Abstract(英文抄録),key wordsについては不要とします
＊ 文献は5編以内とし,アルファベット順に以下の形式で記載して下さい。
《雑　誌》
著者名(筆頭著者のみ),ほか(et al.):題名.誌名,巻号数:頁-頁,西暦発行年.
《書　籍》
著者名(筆頭著者のみ),ほか(et al.):題名.書名,編者名(編),発行所,発行地,西暦発行年,頁-頁.
3) 表紙には,日本語,英語の両方で以下のデータを記して下さい。
① 論文タイトル　② 著者名　③ 所属
④ 連絡先

● **記述言語**
本文の使用言語は日本語のみとします。ただし,① 専門用語,② 原語で記載すべき箇所,③ figure legendsについては英語で記述することとします。

● **本文の構成**
本形式は論文概要であり,full paperに対する導入,前書きではないので問題,目的,解決法,結果を明瞭かつ簡潔にまとめて下さい。なお,研究費交付および謝辞などは,本文の末尾に表記して下さい。

● **著作権,出版権について**
1) 他の雑誌,単行本の図・表などをそのまま,もしくは修正を加えて引用するときは,著作権規定に照らした引用許可を得ることが必要です。その際,出典を明らかにし,引用許可を受けていることを図・表の説明に英文で明記して下さい。また,出版社や著者から得た許可証を原稿に添えて提出して下さい。
2) 本誌に掲載された論文(figureとtableを含む)の著作権と出版権は,日本脳神経外傷学会機関誌編集委員会に帰属します。

● **著書校正について**
1回のみ行います。

● **その他の要領については総説・原著・症例報告の「執筆規定」に準じます。**

《短報投稿に関するご注意》

このほか,本形式での論文にはその性質上,以下の場合が想定されますのでご留意のうえ適宜ご対応下さい。

1) すでに他誌にfull paperが掲載されている,あるいは掲載が決定している論文を短報として今回投稿する場合
・ 本誌掲載の際,脚注として,すでに他誌に掲載されているあるいは掲載が決定しているfull paperが存在する旨を明記させていただきますので,投稿の際,① 共著者,② 論文タイトル,③ 誌名,④ 巻数,⑤ 発刊年,⑥ ページ数,を明示し該当箇所のコピーを同封下さい。
・ 先行の刊行物の版権保持者に自著の二次刊行物として他誌掲載許可をとって下さい。
・ 図表の再使用については,上記の許可がとれた際には再使用可能とします。その際は出典箇所を(筆頭著者名,発刊年)を明記して下さい。

2) 将来他誌にfull paperとして投稿する場合
・ 図表についてはfull paperへの掲載をご優先頂くか,まったく同一のものにならないよう適宜ご対応下さい。

(2016年2月25年改正)

【原稿送付先】　株式会社マイライフ社内　神経外傷編集部
〒162-0052　東京都新宿区戸山1-1-5　エールプラザ戸山台105
TEL: 03-5291-9002　FAX: 03-5291-9003　E-mail: neurotraumatology@mylife-tokyo.co.jp

様式 1

神経外傷　投稿
一般社団法人日本脳神経外科学会会員の場合

COI 登録申告書

本論文に関する一般社団法人日本脳神経外科学会への COI 自己申告の登録状況は以下のとおりです.

論文題名	

	所属	署名	COI 自己申告	
筆頭著者			□ 済	□ 未
共 著 者			□ 済	□ 未
			□ 済	□ 未
			□ 済	□ 未
			□ 済	□ 未
			□ 済	□ 未
			□ 済	□ 未
			□ 済	□ 未
			□ 済	□ 未
			□ 済	□ 未

年　　月　　日

＊　一般社団法人日本脳神経外科学会への COI 自己申告が未実施の方は「自己申告による COI 報告書」（様式２）を提出してください.

様式 2

神経外傷　投稿
一般社団法人日本脳神経外科学会会員以外の場合あるいは会員でもオンライン登録が未登録の場合

自己申告による COI 報告書

著者名	
所　属	
論文題名	

（申請者について，過去 3 年間（前々々年から前年 1 月 1 日～12 月 31 日）の利益相反状態を記載）

項　目	該当の状況	有であれば，企業名などの記載 例：ABC 製薬
①報酬額 単一の企業・団体から年間 100 万円以上	有・無	
②株式の利益 単一の企業から年間 100 万円以上、あるいは当該株式の 5%以上保有	有・無	
③特許使用料 1 つにつき年間 100 万円以上	有・無	
④講演料 単一の企業・団体からの年間合計 100 万円以上	有・無	
⑤原稿料 単一の企業・団体からの年間合計 50 万円以上	有・無	
⑥研究費・助成金などの総額 企業や営利を目的とした団体から単一の臨床研究に対して支払われた年間総額が 200 万円以上	有・無	
⑦奨学（奨励）寄付金などの総額 単一の企業・団体から 1 名の研究代表者に支払われた年間総額が 200 万円以上	有・無	

（本 COI 申告書は申告日より 5 年間保管されます）

寄付講座在籍の研究者や奨学寄付金などの外部資金によって雇用されている研究者は，所属欄に所属施設・機関で使われる正式名称を記載しその資金を提供している企業名を併記してください．

複数の企業からの寄付金や外部資金による場合は、年間 200 万円以上の企業について該当する企業名すべてを記載してください．

（申告日）　　年　　月　　日

申告者（署名）　　㊞

編 集 委 員

三木　保（委 員 長）
前田　剛（副委員長）
荻野　雅宏・奥寺　敬・川又　達朗・黒田　泰弘・甲村　英二・坂本　哲也・佐々木達也
鈴木　倫保・田宮　隆・土肥　謙二・平林　秀裕・藤木　稔・松前　光紀・三宅　康史
宮田　昭宏・村井　尚之・横田　裕行・吉野　篤緒　（五十音順）

編 集 幹 事

荒木　尚・稲次　基希・岩瀬　正顕・卯津羅雅彦・畝本　恭子・大賀　優・大塩恒太郎
大須賀浩二・大谷　直樹・奥野　憲司・刈部　博・河井　信行・河北　賢哉・栗田　浩樹
小泉　博靖・小畑　仁司・塩見　直人・下川　宣幸・末廣　栄一・髙山　泰広・徳富　孝志
戸村　哲・豊田　泉・中川　敦寛・中村　俊介・中村　丈洋・中村　弘・中山　晴雄
野地　雅人・藤澤　博亮・朴　永銖・松野　彰・丸石　正治・柳川　洋一・横堀　將司
（五十音順）

学 術 評 議 員

秋山　雅彦・安心院康彦・荒木　尚・石崎　竜司・磯谷　栄二・稲次　基希・岩瀬　正顕
植嶋　利文・卯津羅雅彦・畝本　恭子・大賀　優・大塩恒太郎・大須賀浩二・大谷　直樹
奥野　憲司・小野　元・雄山　博文・加藤　晶人・金子　純也・金子　隆昭・刈部　博
河井　信行・川上　雅久・河北　賢哉・北橋　章子・熊井戸邦佳・栗田　浩樹・小泉　博靖
小畑　仁司・小松　洋治・小守林靖一・小柳　泉・榊原　毅彦・榊原陽太郎・佐久間　潤
佐々木達也・佐藤　秀貴・塩見　直人・重森　裕・篠田　正樹・下川　宣幸・末廣　栄一
鈴木　晋介・高尾　洋之・高橋　功・高橋　義男・髙山　泰広・竹内　誠・竹本　理
田戸　雅宏・種井　隆文・谷　諭・津村　龍・土肥　謙二・戸村　哲・豊田　泉
直江　康孝・中江　竜太・中川　敦寛・中村　俊介・中村　丈洋・中村　弘・中山　晴雄
並木　淳・成相　直・野地　雅人・萩原　信司・萩原　靖・林　拓郎・原　睦也
平尾　朋仁・平林　秀裕・廣田　晋・福島　匡道・藤井　本晴・藤川　厚・布施　明
朴　永銖・本多ゆみえ・前田　剛・正岡　博幸・松野　彰・丸石　正治・宮城　知也
三宅　康史・宮田　圭・村井　尚之・村井　保夫・村上　守・森　達郎・安原　隆雄
八ツ繁　寛・柳川　洋一・山下　晴央・山田　哲久・山本　拓史・横堀　將司・吉岡　進
（五十音順）

神経外傷（日本脳神経外傷学会機関誌）
Neurotraumatology (Official Journal of The Japan Society of Neurotraumatology)

Vol. 40　No. 2　2017

2017年12月20日　発行

発　　行：一般社団法人　日本脳神経外傷学会事務局
山口大学医学部脳神経外科
〒755-8505　山口県宇部市南小串1-1-1
TEL: 0836-22-2295　FAX: 0836-22-2294

制　　作：株式会社 マイライフ社　〒162-0052　東京都新宿区戸山1-1-5-105
TEL: 03-5291-9002　FAX: 03-5291-9003

定価：本体4,000円＋税

COPYRIGHT © 2017 by The Japan Society of Neurotraumatology