

## 演題

## 4

## 硬膜脳髄反射における検証と考察について

市原 周篤 (熊本県 柔道整復師)

## はじめに

硬膜脳髄反射は1982年吉田勤持先生により発見された。現在、髄膜の働きとして脳および脊髄といった中枢神経の保護、脳脊髄液及び血液循環の保全など多様にあげられているが、髄膜反射による頭蓋内における脳偏移を記述してある研究は構医講義録以外見当たらない。

頭頸部における硬膜との関連および三叉神経、顎口腔系についてスクリーニング検査との整合性を検証した。

## 解剖学的側面

硬膜（髄膜）の文献的検索より、脊髄硬膜内における神経線維は後根神経節末梢より分岐した硬膜枝よりの知覚枝であり、自律神経線維であることが報告されている。<sup>1)</sup> また、最近ではくも膜下出血や髄膜炎などの器質的な疾患を伴う頭痛では出血や種々の炎症メディエーターによる髄膜の感覚神経終末の直接刺激や頭蓋内圧の亢進によって頭痛が起きると考えられている。<sup>2)</sup>

著書「歩行と脳」によると脳と髄液の関係上、脳は髄液の中に浮いたり沈んだりしており、浮上する中で流れがで（対流）頭蓋骨の中で両側に分かれて皮質・髄質が反転し内側と外側が逆転したとされる。<sup>3)</sup> これは、脳と脊髄の構造上、灰白質（神経細胞）と白質（神経線維）の部分が逆転していることから確認でき、こうした事実関係を踏まえ、硬膜を見てみると頭蓋頸椎移行部で脊髄硬膜から脳硬膜に移行し、頭蓋では外膜と内膜の2層に分かれている。（図1, 2, 3）

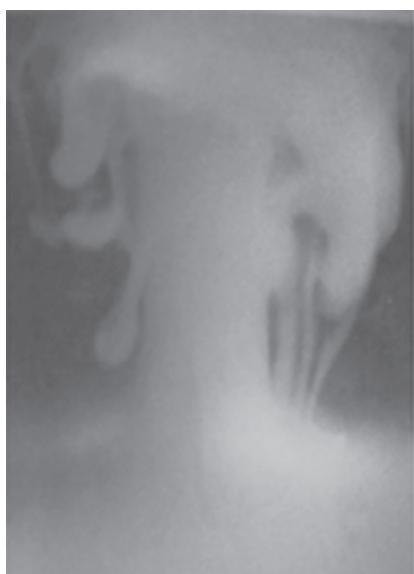


図1 対流の様子  
(最上部で反転する)

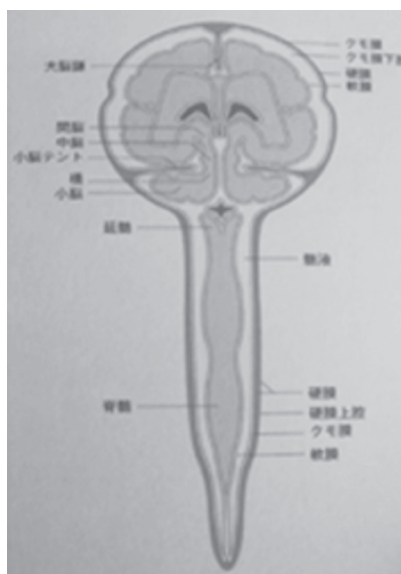


図2 脳の構造と髄液

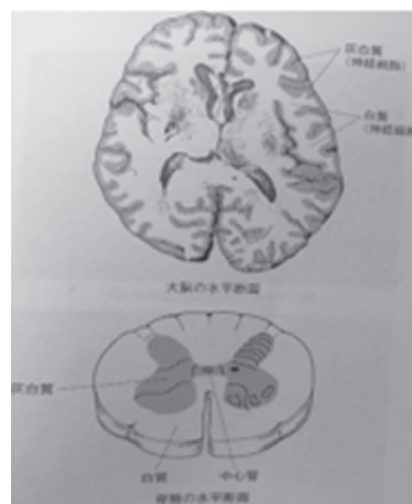


図3 脳脊髄の灰白質と白質の関係

外膜は頭蓋内に沿って反転し、頭蓋骨内面を覆う骨膜と混合している。この混合骨膜は頭蓋底の血管、神経の出入り口である種々の裂孔、頭蓋縫合線に沿った部位で頭蓋骨外板を覆う骨膜と連続しているとされる。

また、特異な働きをするものとして静脈洞、大脳鎌、小脳テント、小脳鎌があり、脳の移動を抑えとともに静脈還流及び髄液の循環などに関連している。(図4) これらは内膜によって形成されている。<sup>4)</sup>

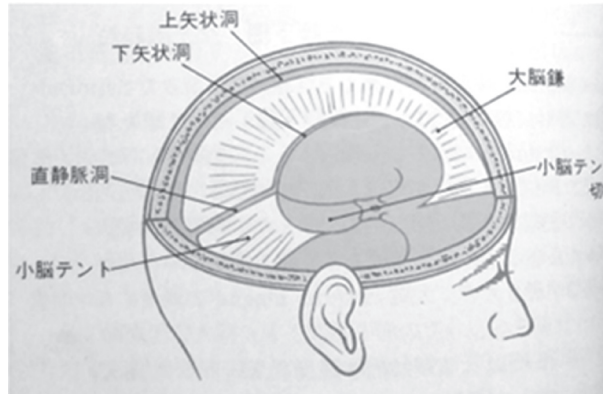


図4 特殊構造をなす頭蓋内硬膜

脊髄硬膜は脳硬膜（内膜）の延長であり、大後頭孔（骨に付着）、第2、3頸椎の高さで後縦靭帯に付着し、終糸として尾骨後面に付着し、脊髄が硬部脊柱管のなかで不整な衝動的動きをしないように終糸により固定されている。

また、歯状靭帯も大後頭孔部から付着し、クモ膜下腔とクモ膜を貫いて軟膜と硬膜を結び、脊髄を硬膜の中で動的安定性を保ちつつ支えており、胸椎まで存在している。

とくに、頭頸移行部においては扇状になっており、内部の動脈及び静脈、神経系などの保全に関連していると推測され、蓋膜や環椎十字靭帯、後頭下筋群の構造からみても重要な部位といえる。

こうしたことを踏まえると、硬膜（髄膜系）は脳および脳幹部、脊髄に至る全領域を保護・包蔵する膜であると同時に必要要素の連絡路が成されていると考えられる。(図5)

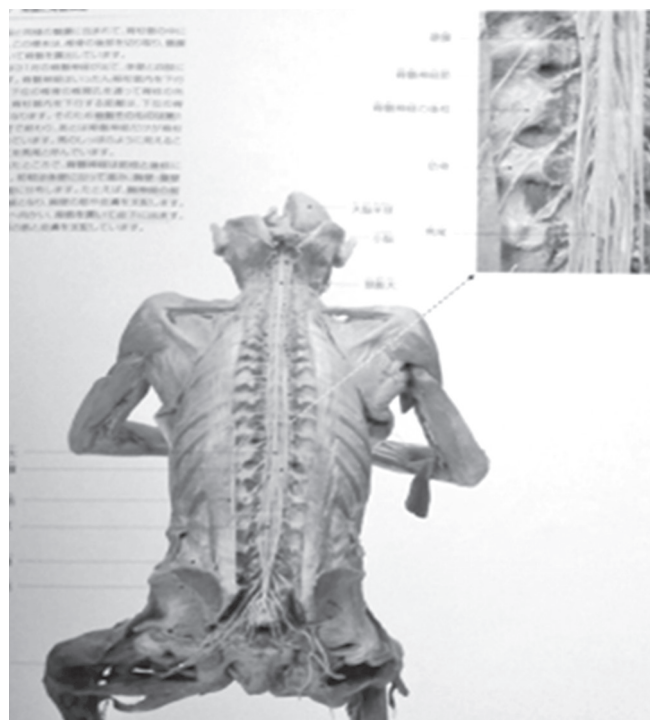


図5 脊髄と脊髄神経（出典 人体の不思議展）

### くも膜及び軟膜について

くも膜はくも膜顆粒を形成し、くも膜下腔の脳脊髄液が静脈血に吸収される場所である。

また、硬膜と連絡しており、軟膜とはくも膜小柱（結合組織のつながり）を通じて連絡している。くも膜下腔にはマクロファージの存在も認められ、血液脳関門が存在し、化学物質混入や炎症などの侵襲に対し中枢神経を守る働きをしている。<sup>5)</sup>

軟膜は2層に分けられ、くも膜小柱とつながるものと脳および脊髄の神経組織と癒着し、脳では脳室と連絡し、脈絡叢（血管に富む）を形成し、脳脊髄液の産生をしている。

脳脊髄液は、神経系の水分量緩衝、栄養素・老廃物・生理活性物質の運搬、脳圧制御、衝撃吸収などの作用を発揮して脳保護に与るとされ、脳及び脊髄の生理的環境の保全に寄与している。<sup>6)</sup>

こうした軟膜—くも膜—硬膜での解剖学的連携は力学的関係も示しており、硬膜（髄膜）の微妙な張度やバランスが重要であることを示唆している。

### 三叉神経系について

三叉神経は脳神経の中で最大の神経であり、知覚性の部分は大脳神経主知覚及び三叉神経脊髄路核からなり、主に顔面の知覚を司り、半月神経節を形成し、眼神経、上顎神経、下顎神経に分枝する。

運動性の部分は大脳神経運動核からおこり、咀嚼筋の運動を司る。

頭蓋内組織では頭蓋底部は硬膜、硬膜動脈、主要な太い大脳血管、静脈洞及び流入静脈に疼痛感受性があるとされており、頭蓋外では頭蓋骨周囲の皮膚、粘膜、筋肉（膜）血管などである。<sup>2)</sup>

頭蓋内・外の疼痛感受性部位からの侵害受容刺激は主に三叉神経第一枝から脳幹の脳神経核に伝えられ、その後視床に伝えられる。<sup>2)</sup>

また、三叉神経系は大脳基底核や結合腕傍核、小脳、前庭核、脳幹網様体、上丘、上位頸髄と連絡しており、三叉神経核複合体の機能は生物学的にみて、頭部顔面の感覚の中継や咀嚼機能だけでなく、姿勢制御を含む運動機能や自律神経機能を調整している可能性が示唆されるとの報告もある。<sup>7)</sup>

### 類似現象において

ビーカーの水の量と音の違い（図6）



1. 水が入っていない



2. 水が入っている

図6 ビーカーの水の量と音の違い

水が入っていない方を叩打すると素性体そのものの波長の長い音が聞こえ、入っている方を叩くと波長が短く素性体の修飾された音が聞こえ、予空の大きさにより音響変化があることは物理現象として知られている。実際に、頭蓋と硬膜の間に隙間が空いていると比較的低い音が聞こえることが観察できる。

## 検証について

頭痛及び頸部に症状がある方に頭蓋叩打テスト（図7）及び顎・頸部スクリーニングテストを実施し状態を確認した後、レントゲンにて整合性を吉田所長に確認してもらった。（図9）

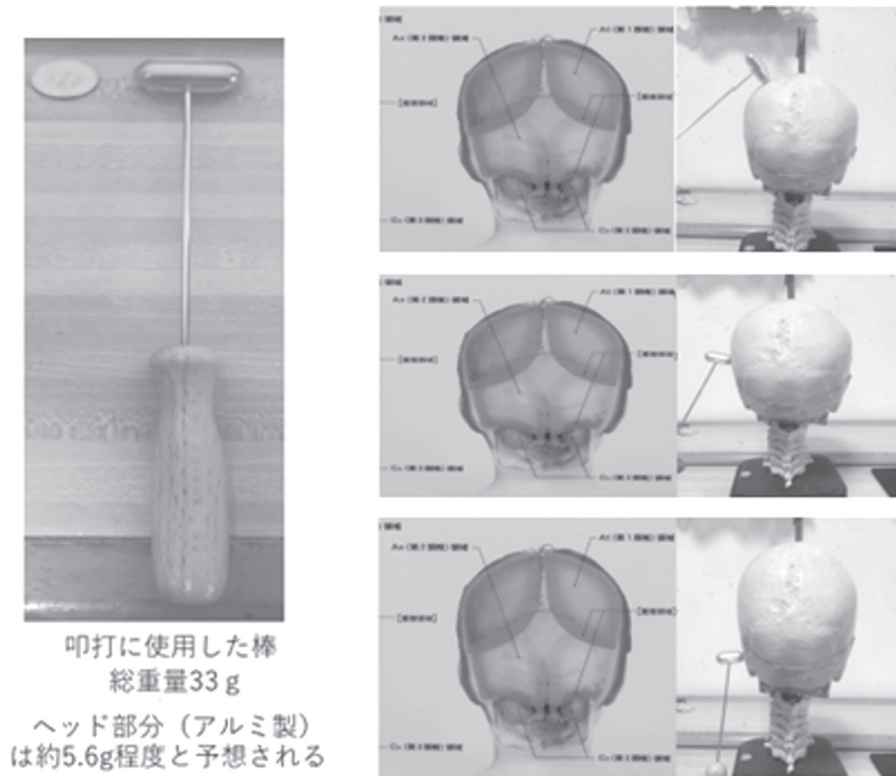


図7 頭蓋叩打テスト（叩打部位は投射領域に沿って行った）

男性3名女性13名 年齢構成30歳～74歳

### ・検査をする上での留意点

患者さんの臨床症状や状態を把握するための検査であり、評価（実験）のための検査になることがないように心に留め、実施した。

## 結果及び考察

16名のうち3名は事情によりレントゲン撮影ができなかった。

### ・整合性のとれたもの

臨床症状が認められ、その状態に合わせた検査を行った結果、12名が臨床像との整合性が確認された。

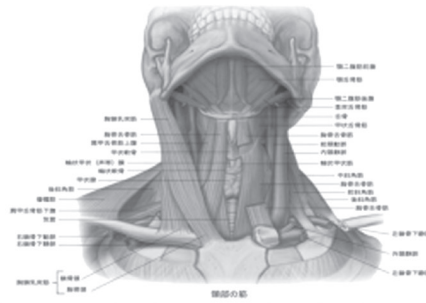
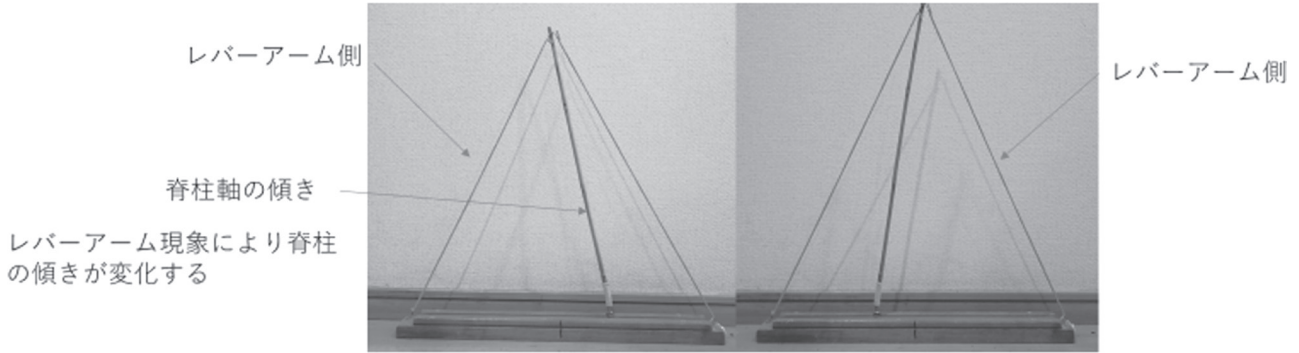
また、頭痛を訴える部位と頭蓋音（素性体の音）との間に相関性が認められ、頸椎状況及び顎の過滑走側（クリック側）の状態と合致していた。

なお、デュアルサイクロターにて処置後は臨床症状の消退・軽減とともに叩打音の均衡化が確認でき、脳偏移が検知できた例もあった。（10例）

### ・不明瞭だったもの3名、混合症状で両側兆候の存在者が1名であった。

多くの歯科補綴物による修飾があった場合や最近の交通事故にて以前と状況が変化していたものがみられたものの、検査や症状聴取にあたり無理に誘導してしまったと思われる。

また、叩打する位置や角度、強さが異なっている場合は不正確となるため、叩打技術やレバアームテストなどの各種テストに関しては習熟する必要があることが判った。（図8）

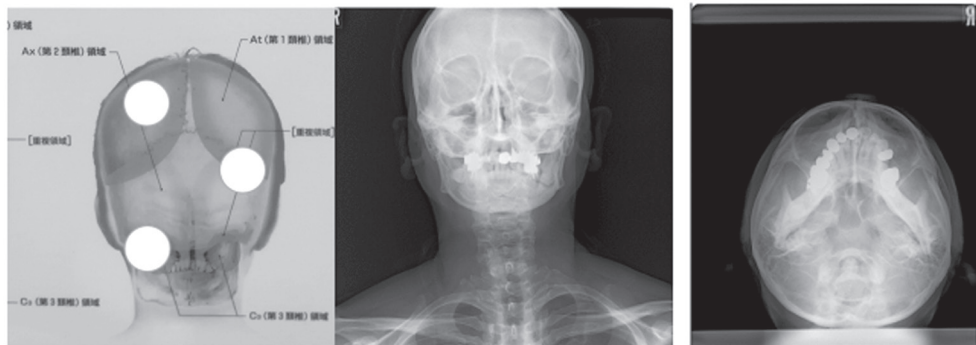


**図8** : 鎖骨下動脈、鎖骨下静脈、前斜角筋の関係  
 出典 : Drake RL, Vogl AW, Mitchell AWM, et al. Gray's Atlas of Anatomy. Philadelphia:Churchill Livingstone Elsevier, 2008, p. 493.

65歳女性  
 ASR ( )  
 AXLP  
 RC3-P  
 R-Be  
 主訴：頸部痛  
 ○：頭蓋間隙領域

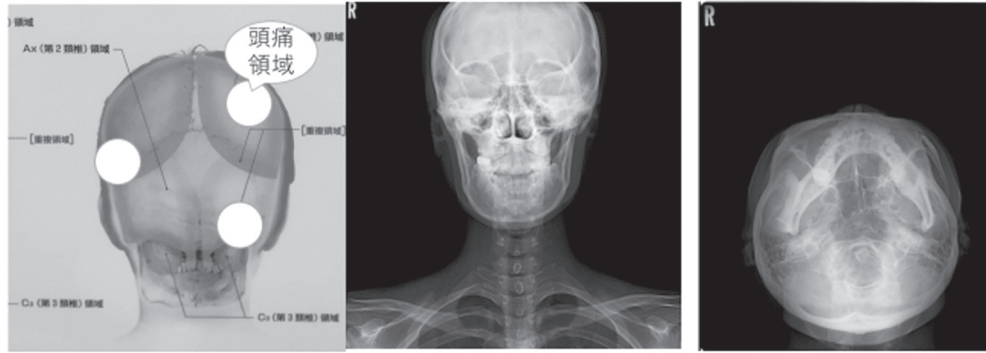


55歳男性  
 ASL ( )  
 AXRP  
 LC3-P  
 L-Be  
 主訴：頸部痛、右上肢にしびれがみられる  
 ○：頭蓋間隙領域

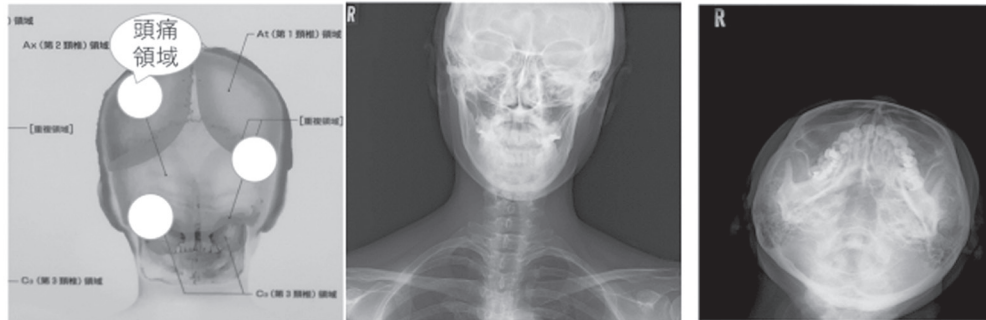


**図9** 実際のレントゲンの写真 (次頁に続く)

30歳女性  
ASRP  
AXLP  
RC3-P  
R-Be  
主訴：頭痛、頸部痛  
○：頭蓋間隙領域



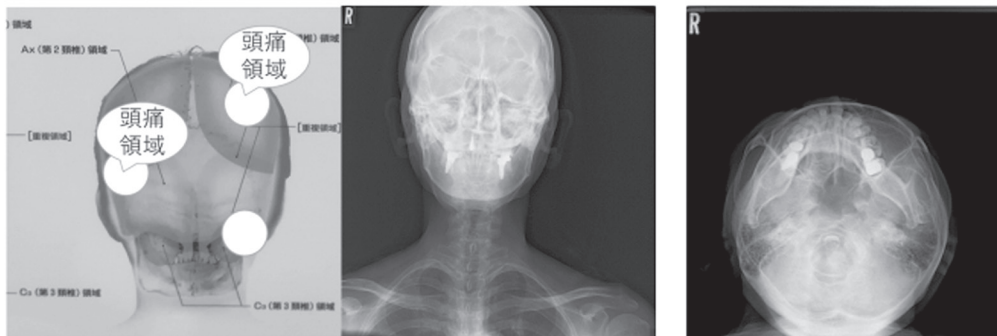
52歳 女性  
ASL ( )  
AXRP  
LC3-P  
R-BE  
主訴：頸部痛  
(頭痛もち)  
○：頭蓋間隙領域



女性74歳  
ASL ( )  
AXRP  
LC3-P  
L-Be  
主訴：頭痛、頸部痛  
○：頭蓋間隙領域



女性68歳  
ASR( )  
AXLP  
RC3-P  
R-Be  
主訴：頭痛、頸部痛  
○：頭蓋間隙領域



女性61歳  
ASR( )  
AXLP  
RC3-P  
R-Be  
主訴：頸部痛  
○：頭蓋間隙領域

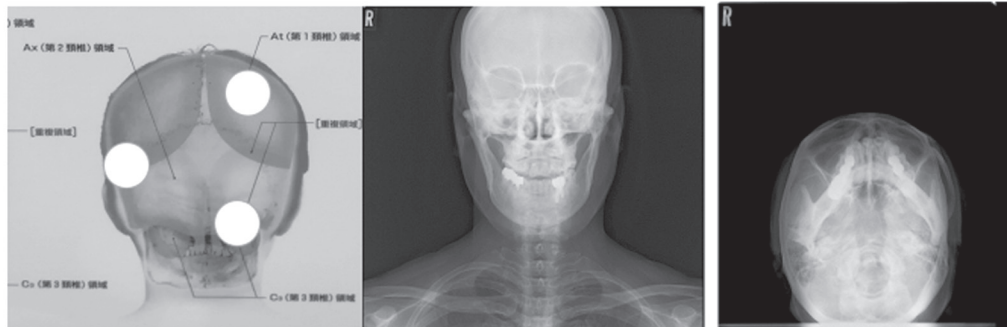


図9 実際のレントゲンの写真

## まとめ

- ・臨床症状の有無については各個人の閾値の範囲により変化する
- ・今回整合性がとれたものに関しては硬膜脳髄反射の存在が強く表現されており、臨床症状との整合性が認められる傾向が極めて強かった。
- ・一般的にMRIやCTといったものでも脳および脊髄の微妙な隙間の状態を把握することは難しいとされるが<sup>8)</sup>、打診法という古来から存在する基本的な診察手法で内部の状態を確認できることが示唆された。また、低侵襲かつ安全性の高い検索手法であることが確認された。

## 最後に

吉田所長より、「偉大なる脳神経外科医であるロベルト・ワーテンベルグ先生の主張に沿えば『医師は基本診察法と洞察に習熟し、できる限り患者の実態を把握すべく努めよ』との金言がまさに真実をあぶり出すものとして認識される結果となる。」との言葉をもらい、日々の臨床においてこの言葉を心に刻み、精進していこうと思う。

このような発表の機会を与えてくださり、平素より、様々な事柄についてご教授して下さる吉田勸持先生に深く感謝し、協力して下さった住岡輝明先生、東良彦先生、構造医学研究財団の方々に感謝申し上げます。

## 参考文献

- 1) 小寺 寿治 巽 典三 脊髄硬膜における神経線維について 1963年
- 2) 鈴木 則宏 「識る診る治す 頭痛のすべて《アクチュアル 脳・神経疾患の臨床》」中山書店 2011年
- 3) 吉田 勸持 「歩行と脳」エンタプライズ 2006年8月
- 4) 仲宗根 正 金光 晟 髄膜の解剖 1986年 ニューロサイエンス
- 5) 佐藤 修 山口 力 髄膜の働きと髄液循環 1986年 ニューロサイエンス
- 6) 柴田教授夜話 (第13回) 「脳脊髄液の一生」2014年
- 7) 住岡 輝明 三叉神経系の末梢における障害が全身に及ぼす効果について—犬における咬合破壊の影響—1989年
- 8) 谷 諭 脊髄は脊椎の中でどう動くだろう 2015年
- 9) 人体の不思議展監修委員会 『人体の不思議展』2004年
- 10) 構造医学 上位頸椎投射領域図 1998年4月 出版エンタプライズ