

# 臨床神経学を学ぶ前にまず知っておいてほしいこと

第1章から読み始める前に、どうしても知っておいていただきたい基本知識のエッセンスをここで述べておきます。この本は医学生と研修医にしっかりした神経学の基礎を身につけて欲しいということを初版からの基本コンセプトとして、教科書としての通読を前提として書いています。医学生・研修医の諸君には通読をまずお勧めしますが、この本の内容は、それぞれの分野に通暁した内科医・総合医、関連神経領域（脳神経外科、精神科、整形外科）の先生にも十分役に立つものと考えています。日々実臨床に携わる先生方ですから、おそらく、この本は、最初からの通読という形ではなく、実地に個々の臨床症例にぶつかってのリファレンスとして使用されることが多くなると思います。

臨床神経学は系統的な学問です。神経解剖学、神経生理学、神経病理学、神経生化学など、膨大な裾野の広がりをもつ神経科学 Neuroscience の上に成り立っています。もちろん、第一線の臨床に携わる先生方や研修医・学生諸君がこんなものをすべて頭の中に入れておく必要はありません。この章では臨床神経学のバックグラウンドになる essential な基礎知識（筆者が考える、これだけは知っておいて欲しい最も重要な基礎事項です）を7つ用意しました。個々の疾患の特徴を頭に入れる前に、まずご一読していただければと思います。

## 1. 神経系は中枢神経系と末梢神経系に大別される。

中枢神経系には脳と脊髄が、末梢神経系には脳神経、脊髄神経とその神経節が含まれる。

### 中枢神経系

中枢神経系は頭蓋骨、脊柱という骨性組織の中に存在して外界からの衝撃から守られている。さらに、外から順番に①硬膜、②くも膜、③軟膜とよばれる3枚の髄膜によって覆われている（図1）。

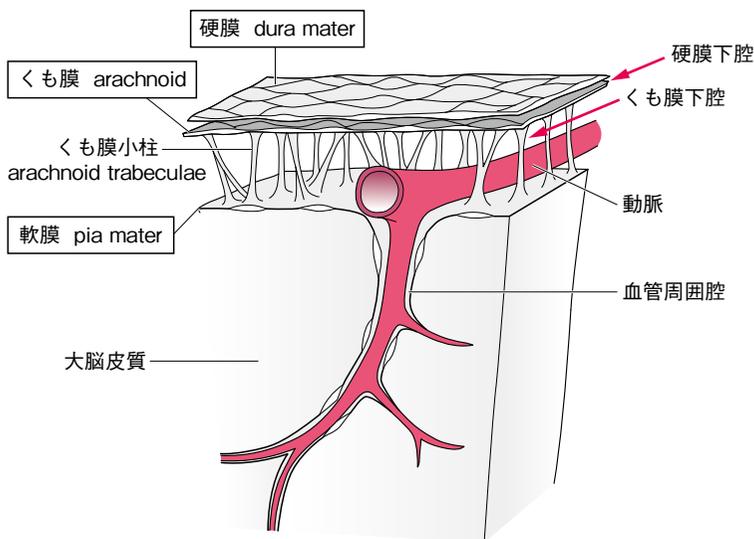
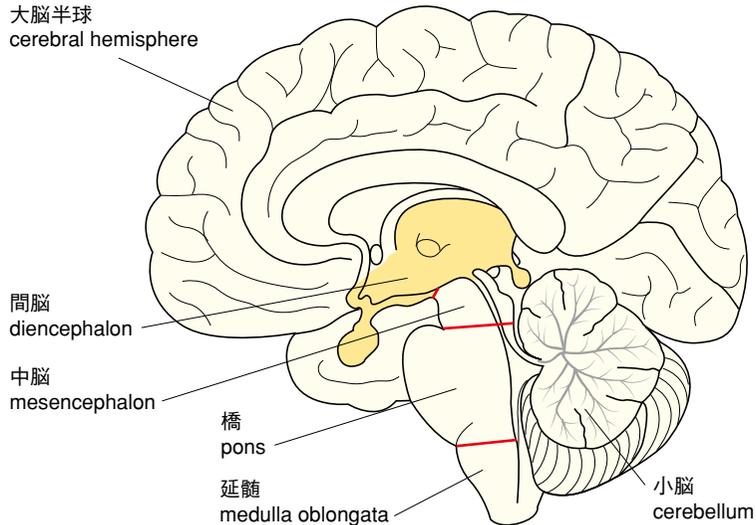


図1 髄膜の構造

最外層に強靭な結合組織からなる硬膜があり、最内層には脳表面に密着する形で薄い半透明の結合組織からなる軟膜が存在する。この間に存在するのが薄くて繊細なくも膜であり、くも膜と軟膜の間はくも膜小柱で結ばれる。硬膜とくも膜の間を硬膜下腔、くも膜と軟膜の間をくも膜下腔とよぶ。くも膜下腔は脳脊髄液 cerebrospinal fluid (CSF) で満たされており、くも膜小柱が張り巡らされてその間を動脈が走行する。



**図 2** 脳を正中線で矢状断半切して内側から観察した図  
間脳には視床、視床下部、下垂体が含まれる。

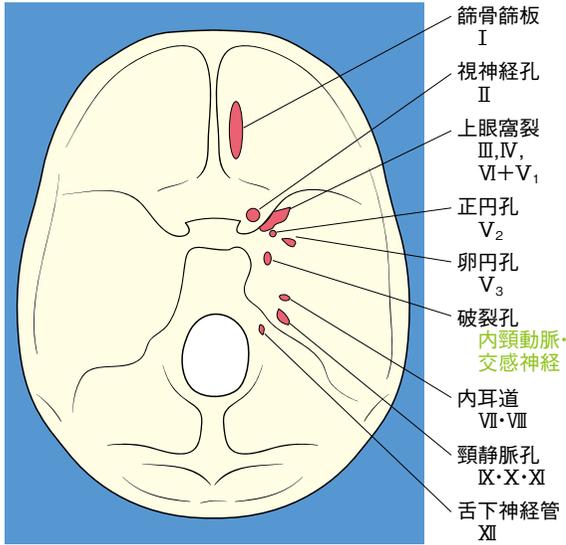
脳は、①大脳半球、②間脳、③中脳、④橋、⑤延髄、⑥小脳に分けられる（図 2）。大脳半球と脊髄をつなぐ部分として③中脳、④橋、⑤延髄をまとめて脳幹とよぶ。脳幹に②間脳を含める場合もある。

解剖学的な分類（発生学を基にしているため臨床での用語とは若干の齟齬が生じる）では大脳 cerebrum には①大脳半球（終脳 telencephalon という）、②間脳 diencephalon、③中脳 mesencephalon の 3 つが入り、④橋と⑥小脳は後脳 metencephalon、延髄は髄脳 myelencephalon と分けられる。しかし、終脳、後脳、髄脳という名称を臨床の場で使うことはほとんどないし、大脳という概念に中脳を含めることも臨床的には皆無といってよい。臨床を学ぶ君たちは大脳—脳幹—脊髄という流れを覚えてください。

## 末梢神経系

末梢神経系は中枢神経系からの命令を末梢に伝達するとともに末梢の情報を中枢へと伝える”道“であり、神経線維の束からなっている。

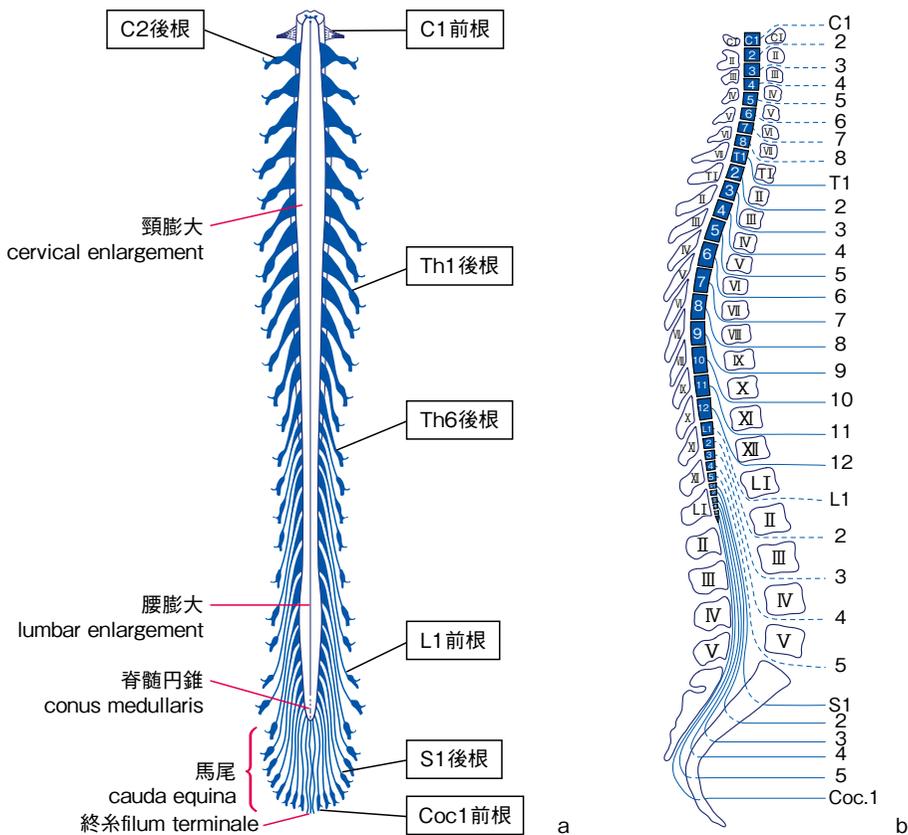
- 脳神経は 12 対あり、頭蓋骨に開いた小さい孔を通して頭蓋外へ出る（図 3）。12 対の脳神経のうち最初の 2 対、すなわちⅠ嗅神経とⅡ視神経は厳密な意味では末梢神経ではなく、中枢神経の突起である（この 2 つは希突起膠細胞が髄鞘形成細胞である。次の項）。
- 脊髄神経は 8 対の頸神経、12 対の胸神経、5 対の腰神経、5 対の仙骨神経、1 対の尾骨神経（計 31 対）からなる。いずれの脊髄神経も脊椎の椎間孔から脊柱管の外へ出る（図 4）。頸膨大および腰膨大から出たものはそれぞれ腕神経叢、腰仙神経叢を形成し、さらには末梢神経幹となって四肢の隅々へ神経網が張り巡らされるのである。



**図3** 脳神経の頭蓋骨からの出口と通過する脳神経

12 脳神経の名前と出口は記憶してください。それぞれの機能、脱落症候などは本文で。

- I 嗅神経 olfactory nerve
- II 視神経 optic nerve
- III 動眼神経 oculomotor nerve
- IV 滑車神経 trochlear nerve
- V 三叉神経 trigeminal nerve
  - V<sub>1</sub> 眼神経 ophthalmic nerve
  - V<sub>2</sub> 上顎神経 maxillary nerve
  - V<sub>3</sub> 下顎神経 mandibular nerve
- VI 外転神経 abducens nerve
- VII 顔面神経 facial nerve
- VIII 聴神経 acoustic nerve
- IX 舌咽神経 glossopharyngeal nerve
- X 迷走神経 vagus nerve
- XI 副神経 accessory nerve
- XII 舌下神経 hypoglossal nerve



**図4 a:** 脊髓を後面からみたもの。左右 31 対の脊髄神経のほとんどは前根と後根からなるが、両端に位置する第 1 頸神経と第 1 尾骨神経のみ後根が欠如しているため、前根は 31 対、後根は 29 対ということになる。

**b:** 脊髓の椎体・棘突起と脊髓髄節の関係。①C1 脊髄根は後頭骨と環椎の間から出ること、②C8 脊髄根は C7 椎体/Th1 椎体間から出ること、③脊髓円錐の高さは大体 L1 椎体の高さであることの 3 点に注目。(Carpenter. Human Neuroanatomy. The Williams & Wilkins Company; 1967 から)

## 2. 中枢神経と末梢神経は髄鞘を作る細胞が違い、髄鞘構成蛋白が異なる。

中枢神経系で髄鞘を作る細胞は希突起膠細胞（オリゴデンドログリア，オリゴデンドロサイト）であり，末梢神経系ではシュワン Schwann 細胞である。作る細胞が違うから，当然，中枢神経の髄鞘と末梢神経の髄鞘は蛋白組成が全く異なり，抗原組成も違ってくる（表 1）。このことは，たとえば同じく髄鞘をターゲットにする自己免疫が惹起されても，標的となる抗原が中枢神経系のみ存在すれば中枢神経系の疾患（多発性硬化症など）を起こし，末梢神経髄鞘に特異的な物質であれば末梢神経系の病気（ギラン・バレー Guillain-Barré 症候群など）をきたす，という相違になって現れる。

## 3. ヒトの“人間らしい”ゆえんは脳にあり，脳には機能の局在がある。

人格，記憶力，情緒，判断力などの高等な機能は脳の働きによって支配されている。脳は中枢神経系のうちで最も大きなパートである。左右の半球が脳梁によって結ばれており，それぞれの半球は前頭葉，頭頂葉，側頭葉，後頭葉に分かれ，それぞれの部位には機能の局在がある（図 5）。

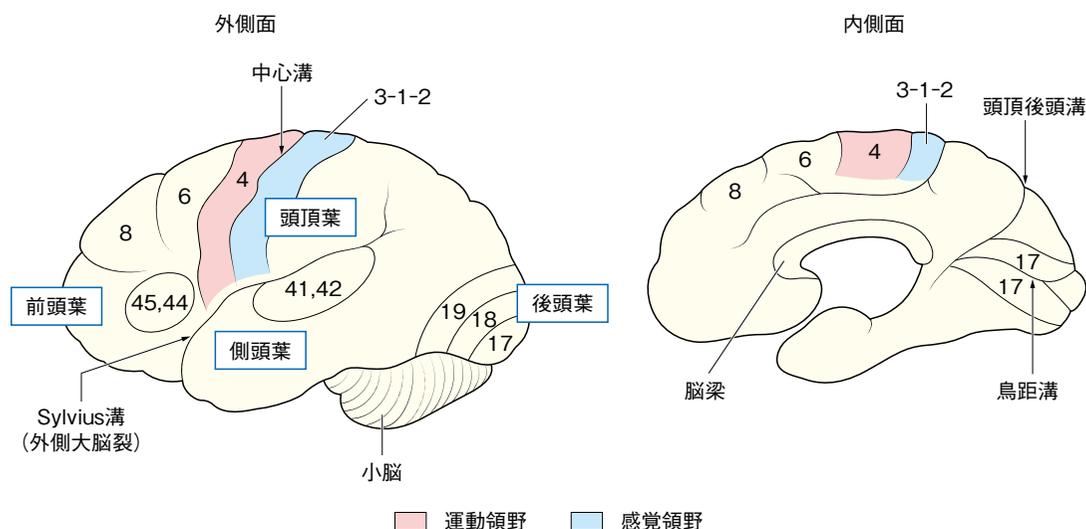


図 5 4つの頭葉とブロードマンの脳地図

4つの頭葉は中心溝，シルビウス溝，頭頂後頭溝が境界を形成する。各脳葉はブロードマン Brodmann によって機能的特性をもつ分野に細分化され，1～46まで番号がついている。重要なものだけここにあげる。

- 前頭葉** 第4野: 運動領野 primary motor cortex;  
第6野: 運動前野 premotor area;  
第8野: 前頭葉眼球運動野 frontal eye field;  
第44, 45野: ブローカ Broca の運動性言語野 motor speech area
- 頭頂葉** 第3-1-2野: 第1次感覚野 primary sensory cortex
- 側頭葉** 第41, 42野: 第1次聴覚野 primary auditory cortex
- 後頭葉** 第17野: 第1次視覚野 primary visual cortex;  
第18, 19野: 視覚連合野 visual association area

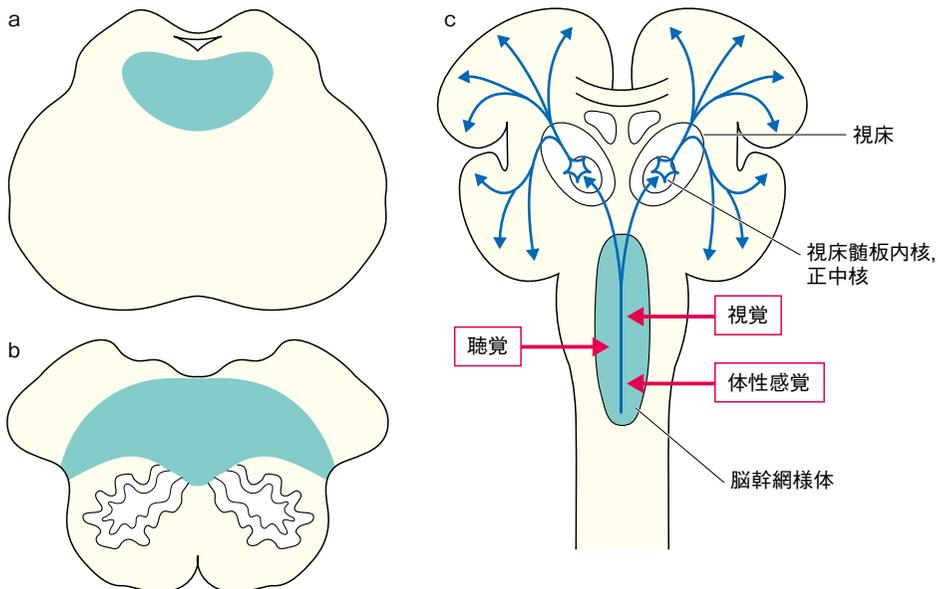
**表 1** 中枢神経髄鞘と末梢神経髄鞘

数字を丸暗記する必要は全くありません。中枢神経ミエリンの主要成分が MBP と PLP であること、末梢神経ミエリンの主要成分が P0 と P2 であることのみ押さえておいてください。

	中枢神経系	末梢神経系
髄鞘を形成する細胞	oligodendrocyte	Schwann cell
髄鞘を構成する蛋白		
ミエリン塩基性蛋白 myelin basic protein (MBP)	30~40%	5~15%
プロテオリポド蛋白 proteolipid protein (PLP)	50%	(-)
myelin-associated glycoprotein (MAG)	1%	<1%
2', 3'-cyclic nucleotide 3'-phosphodiesterase (CNP)	4~5%	<1%
P0 蛋白質	(-)	>50%
P2 蛋白質	(-)	>5~20%

#### 4. ヒトが覚醒し、意識を保つことができるのは脳幹網様体と大脳の働きによる。

“意識がある”という状態は、①脳幹にある脳幹網様体から視床を経て大脳皮質に投射する上行性網様体賦活系と、②大脳皮質、の2つが健常であることで維持される。意識の内容は大脳皮質によってコントロールされており、ここに上行性網様体賦活系からの刺激（覚醒刺激）が絶えることなく入ることで“意識”が保たれているのである（図 6）。逆に言うと、意識障害の患者さんに遭遇したら、上行性網様体賦活系が侵されているか、両側の大脳皮質が広範に障害されているかのどちらかであると考えてよい。



**図 6** 脳幹網様体と上行性網様体賦活系

脳幹網様体は神経細胞とその軸索が網の目のように入り組んだ構造をしているためその名がある。脳幹被蓋部の広範な領域にわたって上下に連なっており、たとえば橋上部 (a)、延髄 (b) では緑色で示した部分が脳幹網様体に相当する。c: 脳幹網様体から出た線維は上行して視床髄板内核、正中核に入ってニューロンを替え、大脳皮質の広い範囲に投射して意識の覚醒状態を保っている。また、脳幹網様体へは視覚・聴覚・体性感覚などの入力も側枝から入り（赤矢印）、脳幹網様体を刺激している。これも覚醒状態の維持に寄与している。