

第 5 回 脳の科学<脳の構造>

神経系の構造

1. 中枢神経系 : Central nervous system : CNS
 - 頭蓋骨と脊椎骨の中にある神経系すべての部分
 - 脳と脊髄
 - この部分を失うと生きてることが難しい (ほぼ死んでしまう)

2. 抹消神経系 : Peripheral nervous system : PNS
 - 頭蓋骨と脊椎骨の外にある神経系すべての神経
 - 大きく分けて 3 つ
 - 抹消神経系 : Peripheral nervous system : PNS
 - 四肢、体幹の表面に近い部分などに存在する神経
 - 痛覚・温覚などをつかさどる神経
 - 自立神経系 : Autonomic nervous system : ANS
 - 末梢神経系の一部で特に中枢神経系から自立して働いているように見える神経
 - 主に体内の環境 (心臓、肺、血管、その他の内臓器官) の調節に関与
 - 散在腸管神経系 : Diffuse enteric nervous system : DENS
 - 消化器にのみ働きかける、内在性自律神経系の一種

神経解剖学的構造区分

1 前脳 forebrain

高次の知的機能を持っていると考えられている

- 皮質 cerebral cortex
 - 2つの大きな皮質半球からなる（いわゆる大脳皮質）
 - 一番外側に一
- ① 後頭葉：視覚をつかさどる occipital lobe
- ② 側頭葉：聴覚と言語能力（人のみ）をつかさどる temporal lobe
- ③ 頭頂葉：感覚反応をつかさどる parietal lobe
- ④ 前頭葉：運動制御と他の皮質領域の機能を連合する frontal lobe
- 扁桃複合体（扁桃核） amygdale
 - アーモンドのような形をしているところから名づけられた
- 海馬 hippocampus
 - タツノオトシゴに似ているところから名づけられた
 - 記憶（短期記憶が中心）をつかさどる
- 基底核 basal ganglia
 - 2つの脳室の間にできる壁
- 中隔 septum
 - 2つの脳室の間にできる壁

2 中脳 midbrain

前脳と後脳の情報を取り次ぐ機能を持っていると考えられている

- 視床 thalamus
 - 前脳に出入りするほとんどすべての情報の中継点となっている
- 視床下部 hypothalamus
 - 内臓調節系の中継点で、自律神経系からくる情報をモニターし、自律神経と脳下垂体を通して全身に指令を出す場所

3 後脳 hindbrain

一部の例外を除き、中脳の中継点を経て前脳の構造と相互作用していると考えられている場所

- 橋 pons (bridge)
 - 前脳が脊髄や抹消神経系と信号をやりとりする主要な経路
 - 呼吸と心臓のリズムを制御している
- 延髄 medulla oblongata (medulla)
 - 脳と脊髄をつなぐ重要な場所
 - 延髄を損傷すると、中枢神経系がダメージを受け、呼吸停止や心停止で死亡する場合もある
- 脳幹 brain stem
 - 前脳が脊髄や抹消神経系と信号をやりとりする主要な経路
 - 呼吸と心臓のリズムを制御している
- 小脳 cerebellum
 - 身体と四肢の位置情報が視床、皮質に至る前にその情報を受け取り、修飾するためだと考えられている。

運動皮質が要求するような、学習性運動反応の基本的な種類を蓄えている。

一般的な構造区分

1. 大脳 cerebrum
 - 終脳（大脳皮質：cerebrum cortex）を示す言葉
2. 小脳 cerebellum
 - 小脳を示す言葉
3. 脳幹 brain stem
 - 延髄、橋、視床、視床下部を示す言葉

【脳の機能差】

右脳と左脳

脳は、真ん中に大脳縦裂 (longitudinal fissure) があり、2つに分断されている。

右脳と左脳の間は、交連線維の太い束でできている脳梁 (corpus callosum) によってつながれている。

1. 右脳 right hemisphere

- －本能的能力が発達
- －潜在意識脳、芸術脳とも言われる
- －左半身の運動を制御
- －得意分野
 - ・ イメージ記憶
 - ・ 直感・ひらめき
 - ・ 芸術性・創造性
 - ・ 瞬間記憶 (感覚記憶・短期記憶)
 - ・ 潜在意識
 - ・ リラックス

2. 左脳 left hemisphere

- －思考、記憶、計算能力が発達
- －顕在意識機能、論理脳とも言われる
- －右半身の運動を制御
- －得意分野
 - ・ 言語認識
 - ・ 論理的思考
 - ・ 計算
 - ・ じっくり記憶 (長期記憶)
 - ・ 顕在意識
 - ・ ストレス

脳の情報処理

脳は神経細胞の集合体。

大きく分けて2つの細胞組織から形成されている。

1. ニューロン (神経細胞) neuron

- ー脳には約 500 億個のニューロンが存在
- ー拡散的構造になっている
- ー神経細胞同士が回路として結ばれており、情報が伝達される
- ーニューロンから軸索をのびし、他のニューロンにシナプス結合している。

2. シナプス synapse

- ーニューロンの結合部分
- ーこの部位で行われる情報交換の過程をシナプス伝達という
- ーニューロンから情報が伝達されると、電氣的に発火し、情報が次のニューロンに伝達される。これをシナプス発火 (synaptic firing) という。

脳死

- 人の死
 - 脳、心臓、肺のすべての機能が停止した状態
 - 脳の機能が完全に停止した状態
- 死の過程
 - 一般的な死：心臓機能の停止⇒脳機能の停止
 - 脳死：脳機能の停止⇒心臓機能の停止

脳死が人の死として認められるようになったのは、日本では割と最近の話。

平成9年7月16日に臓器の移植に関する法律として、「臓器移植法」が制定された。

(平成11年12月22日改定)

第6条に「脳死したものの身体を「死体」に含むという記述がなされたことで、脳死が人の死として考えられるようになった。

脳死判定基準

日本脳神経外科学会が脳死判定基準を策定

- 前提条件
 - 深昏睡状態
 - 原疾患が確実に診断されており、回復が見込めない
- 除外条件
 - 6歳未満の小児（事実上は15歳未満）
 - 急性薬物中毒
 - 低体温
 - 代謝・内分泌障害
 - 妊産婦
 - 完全両面顔面麻痺がある場合
 - 自発運動、除脳硬直、除皮質硬直、痙攣がある場合
- 判定基準

6時間以上間隔をあけて、2回実施。

判定された場合、その判定終了時刻を死亡時刻とする。

- 深昏睡
- 瞳孔固定 両側 4mm 以上
- 脳幹反射の消失
- 平坦脳波
- 自発呼吸の喪失