

ニューロン

脳を構成する細胞：
ニューロン(神経細胞)とグリア細胞

ニューロン：約1000億個、情報処理を行う
グリア細胞：ニューロンの10倍以上の個数、栄養供給
などニューロンの活動を補助

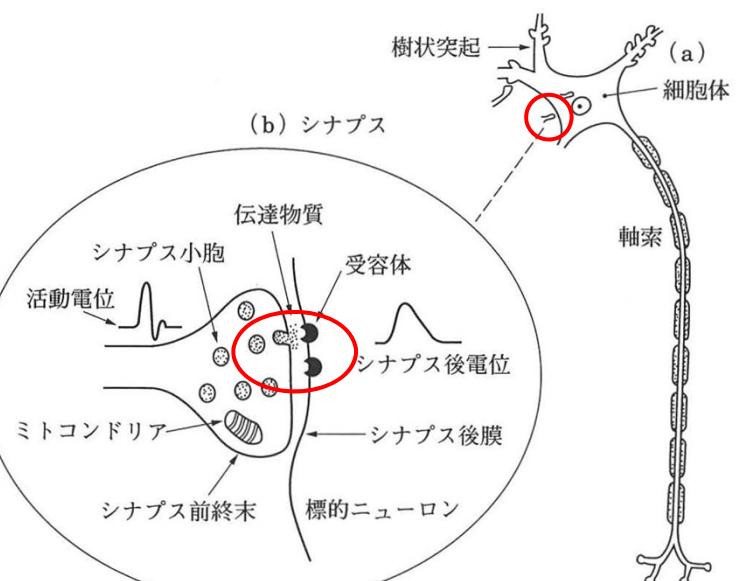
1

ニューロン：
細胞体
軸索(神経線維)：
他のニューロンへパルスを伝送する伝送路
樹状突起：
他のニューロンからの信号を受信
軸索の終末部は樹状突起か細胞体に
シナプスを介して接続

2

シナプス:**ニューロン間の接続部位****シナプスの終末部はシナプス小頭となり、標的のニューロンに密着****しかし、直接は接触せず、電気的に絶縁****神経伝達物質:****活動電位の伝達により、シナプス小胞から放出(例:アドレナリン)****シナプス後電位:****神経伝達物質により、膜電位が変化****伝達物質の種類によって興奮性と抑制性のものが
ある**

3



シナプスの仕組み

4

シナプスの可塑性

記憶・学習の本質：脳の可塑性

シナプス結合の可塑性：新しいシナプスの形成

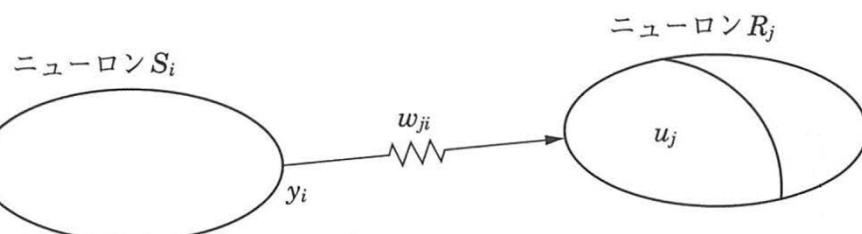
シナプス伝達の可塑性：伝達効率の増加（長期増強）と減少（長期抑制）

ヘブの学習則：

シナプス前細胞からシナプス後細胞へのシナプスが活性化され、同時にシナプス後細胞が興奮したときのみ、このシナプスが増強される、

つまり、伝達効率（シナプス荷重）は増加する

5



ヘブの学習則の説明図

6

ニューロン:

細胞体

軸索(神経線維):

他のニューロンへパルスを伝送する伝送路

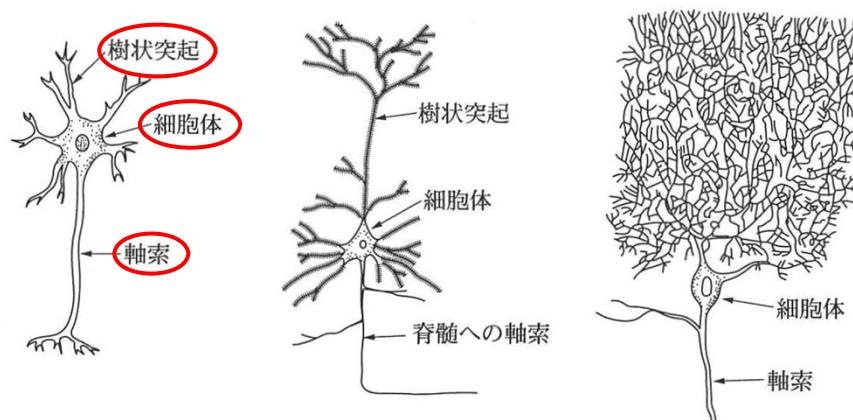
樹状突起:

他のニューロンからの信号を受信

軸索の終末部は樹状突起か細胞体に

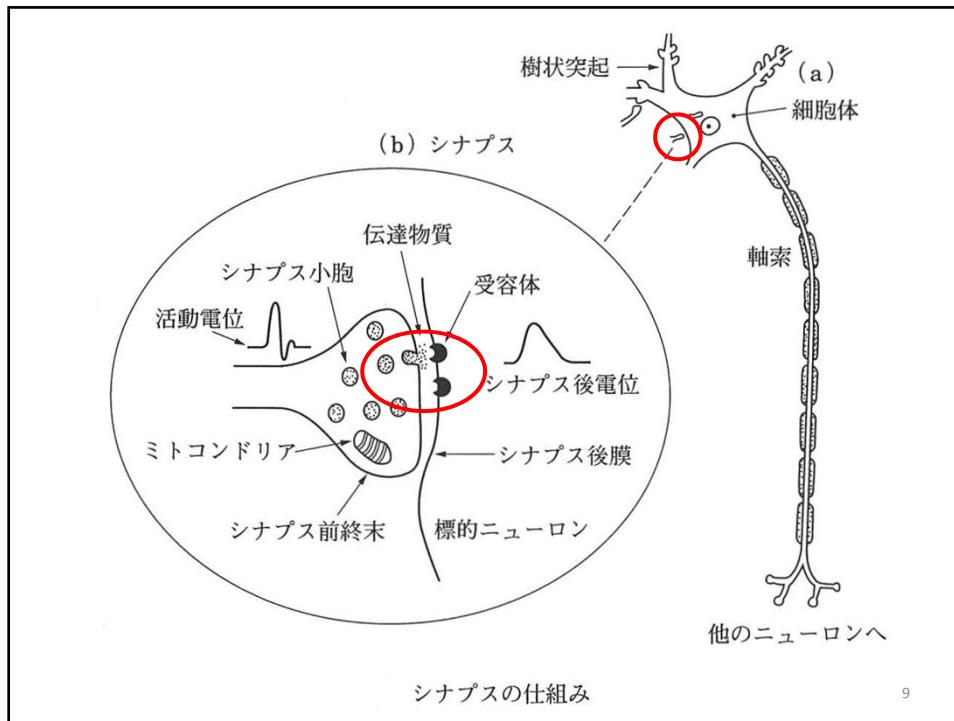
シナプスを介して接続

7



(a) 脊髄運動ニューロン (b) 大脳皮質の錐体細胞 (c) 小脳皮質のプルキンエ細胞
さまざまなニューロンの形態(模式図)

8



中枢神経系

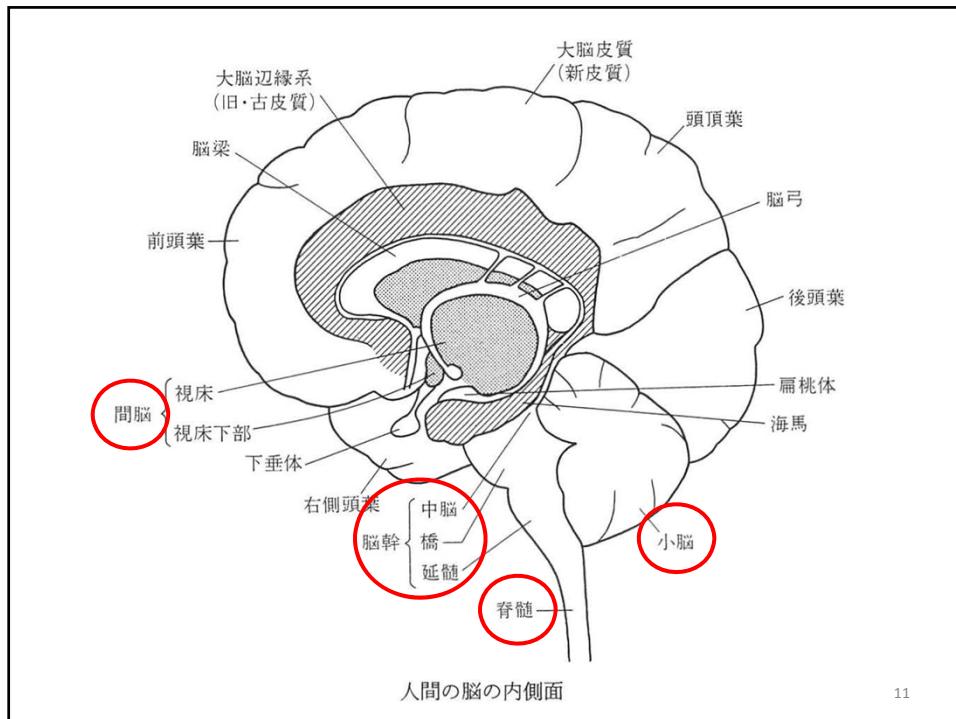
脳: 大脳, 小脳, 脳幹, 脊髄

小脳: 運動の調節と学習

脳幹: 間脳, 中脳, 橋, 延髄の総称

(生命維持の中核)

10



間脳:

視床(感覚情報を中継する神経核がある)

視床下部(自律神経系とホルモン系を支配)

下垂体(各種ホルモンを分泌)

中脳:

上丘(視覚系のニューロン),

下丘(聴覚系のニューロン)

橋:聴覚情報の中継

延髓:呼吸, 循環, 消化などの調節

脊髓:頸髄, 胸髄, 腰髄, 仙髄

大脳:

旧皮質, 古皮質(大脳辺縁系):

辺縁皮質(海馬, 梨状皮質),

扁桃体, 中隔核(本能的行動)

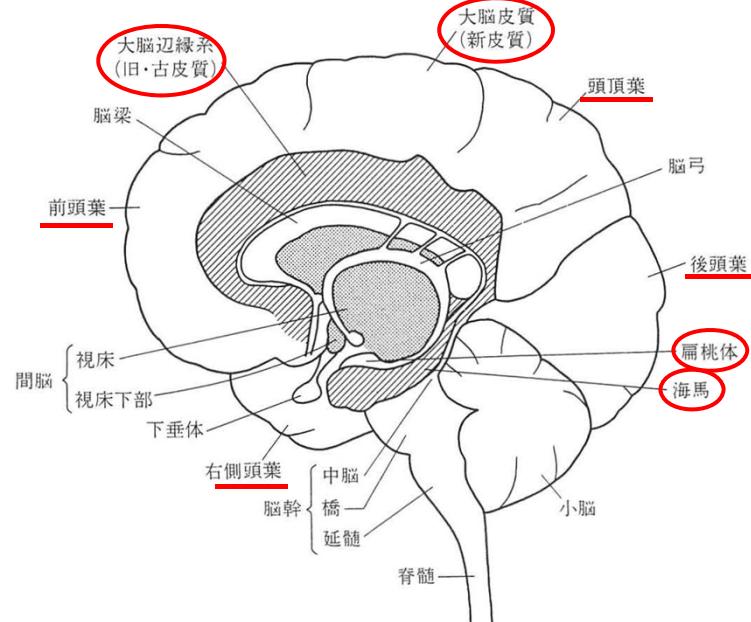
新皮質:

感覚, 知覚, 認知, 学習, 記憶, 思考などの

高度な情報処理, 運動の指令などの制御

4つの領域: 前頭葉, 頭頂葉, 後頭葉, 側頭葉

13

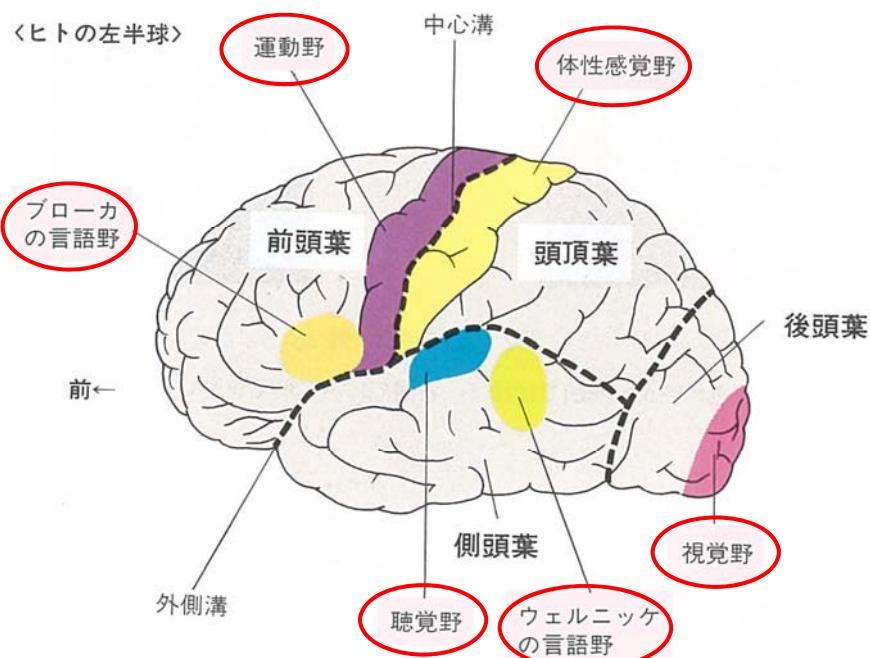


人間の脳の内側面

14

視覚野: 後頭葉
 聴覚野: 側頭葉
 体性感覚野: 頭頂葉
 運動野: 前頭葉
 連合野:
 上記以外の部分、前頭葉、頭頂葉、側頭葉にある、
 大脳皮質の2/3程度を占める
 各種の感覚情報を高次の処理をし、
 行動パターンを決定、指令する
 言語野:
 運動野の前方
 (運動性言語野=ブローカの言語野)
 聴覚野の後方
 (感覚性言語野=ウェルニッケの言語野)

15



16

思考のシステム

大脳皮質

多くの皮質下構造によって支えられている
視床

大脳皮質に感覚信号を送り込む中継基地,
脳波の発生源

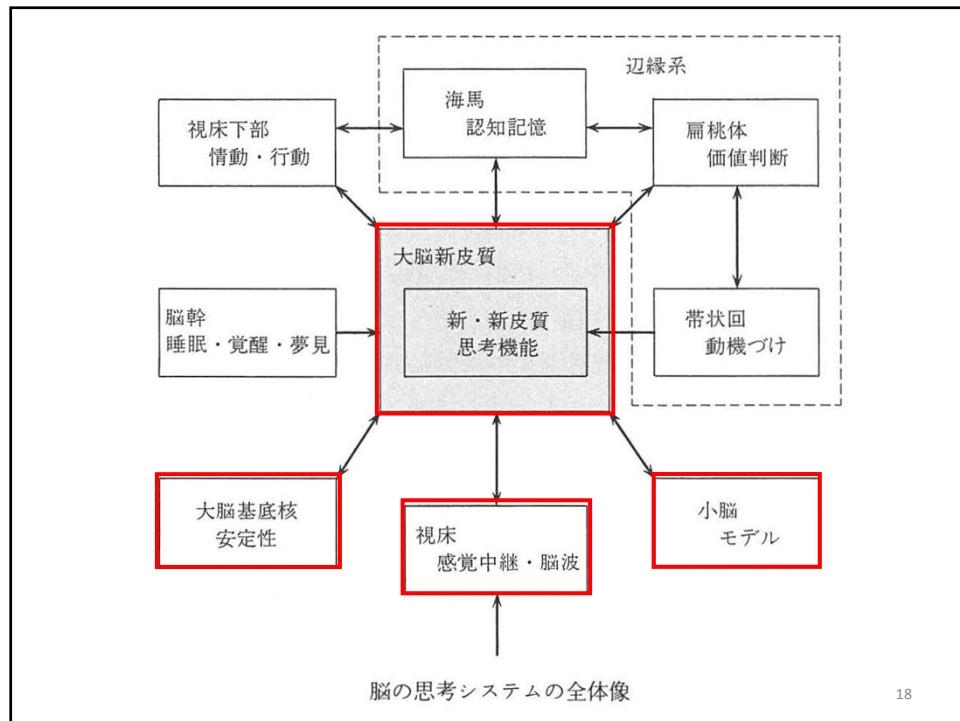
大脳基底核

大脳皮質の全面から入力を受ける一方,
前頭葉に出力を返す, 運動の安定性に関与

小脳

大脳皮質と密接な相互結合,
運動や思考の際のモデルの役割

17



海馬

新皮質での記憶の固定に関与

扁桃体

脳の受ける刺激の生物学的価値の判断

視床下部

扁桃体の出力が送られてきて、情動を引き起こす

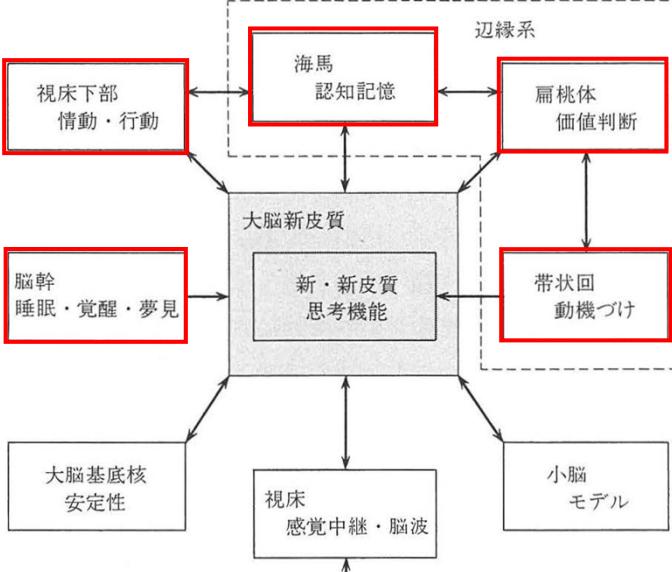
帯状回

動機付けの中核

脳幹

睡眠・覚醒機能

19



脳の思考システムの全体像

20