

## 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送る伝送路

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, 電氣的に絶縁

**神経伝達物質:**

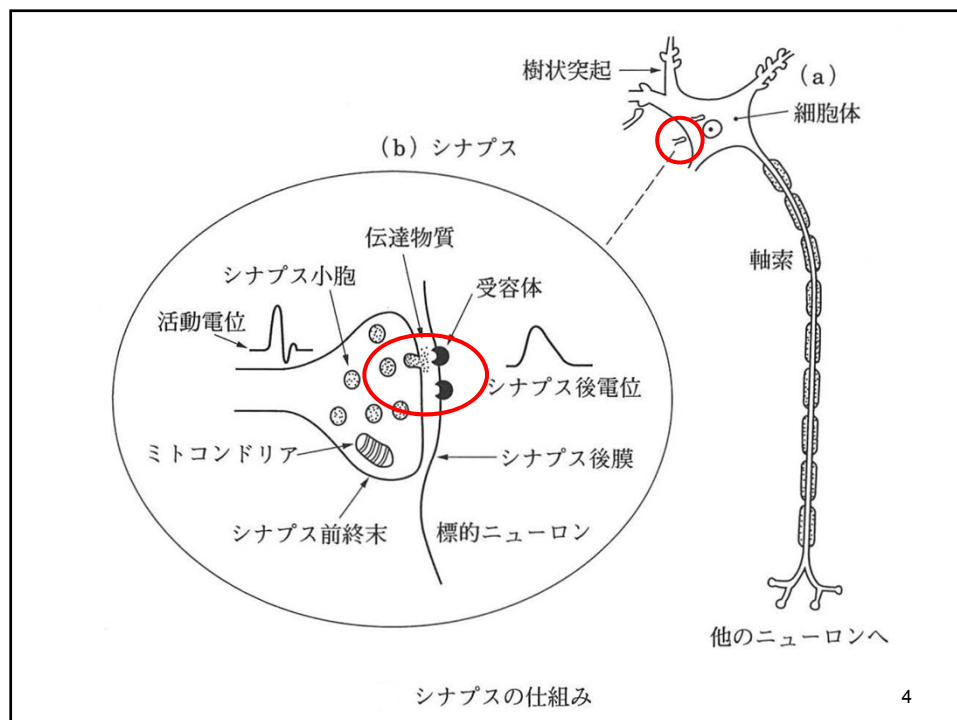
活動電位の伝達により, シナプス小胞から放出(例: アドレナリン)

**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



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

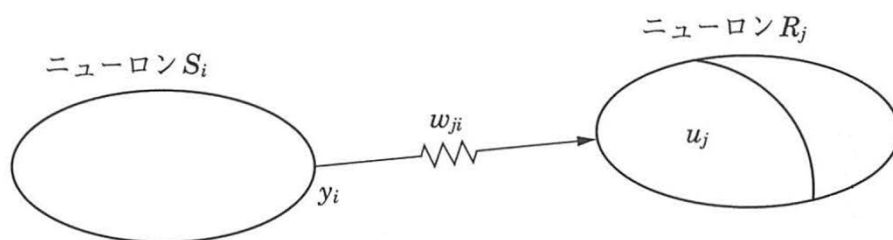
シナプス伝達の可塑性: 伝達効率の増加(長期増強)と減少(長期抑制)

### 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送る伝送路

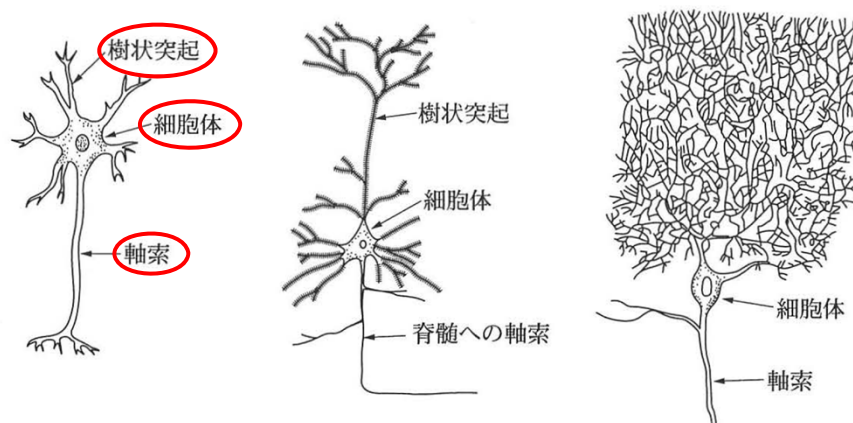
樹状突起:

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

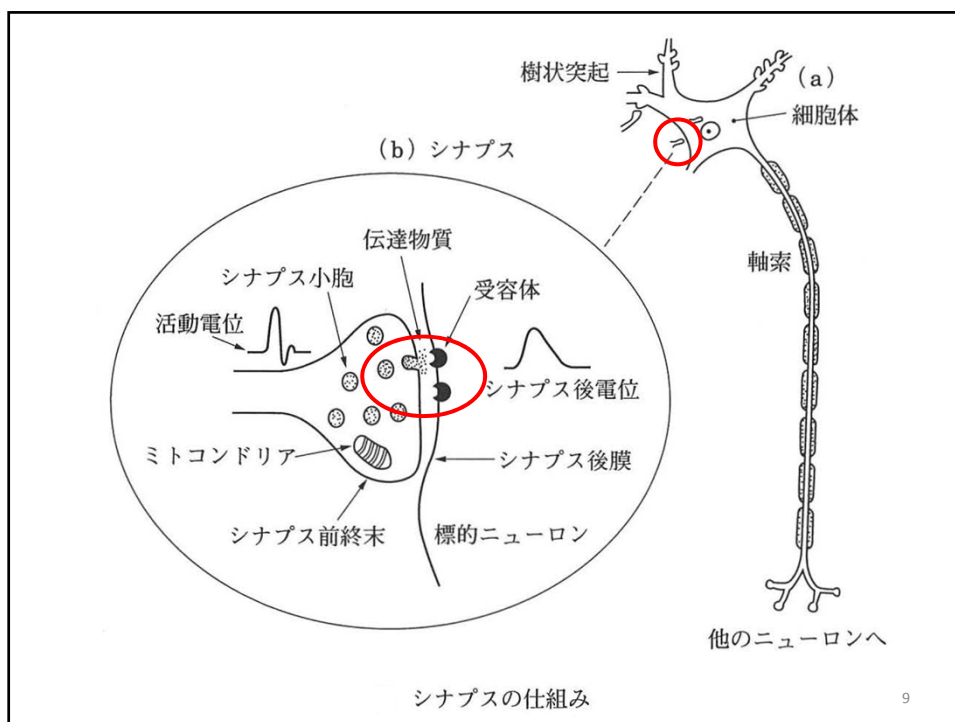
シナプスを介して接続

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



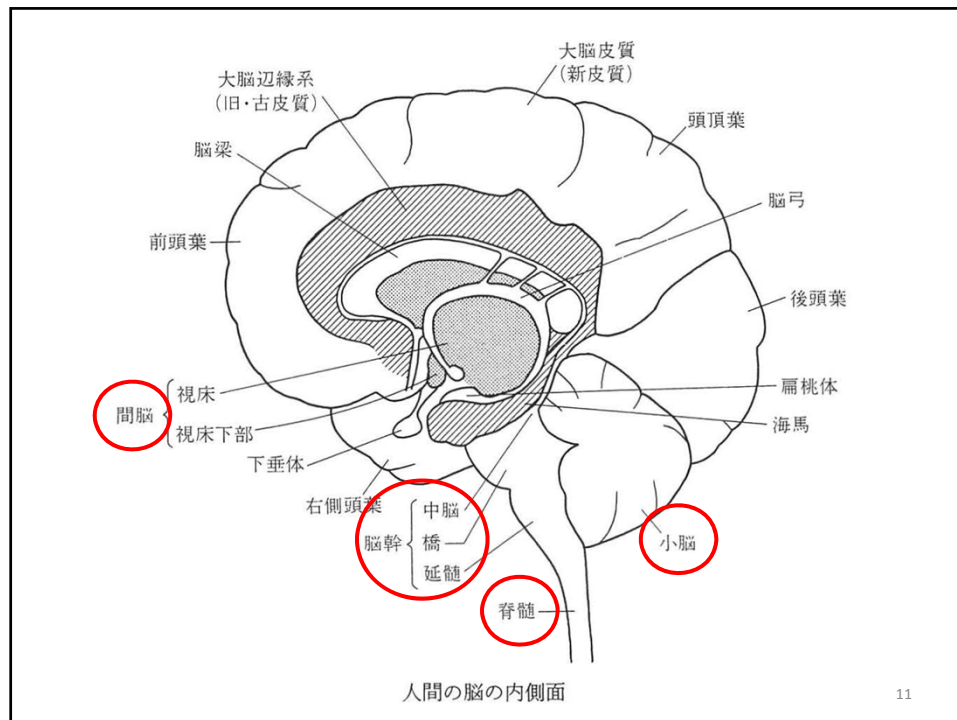
## 中枢神経系

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

(生命維持の中枢)



11

### 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

延髄:呼吸, 循環, 消化などの調節

脊髄:頸髄, 胸髄, 腰髄, 仙髄

12

大脳:

旧皮質, 古皮質(大脳辺縁系):

辺縁皮質(海馬, 梨状皮質),

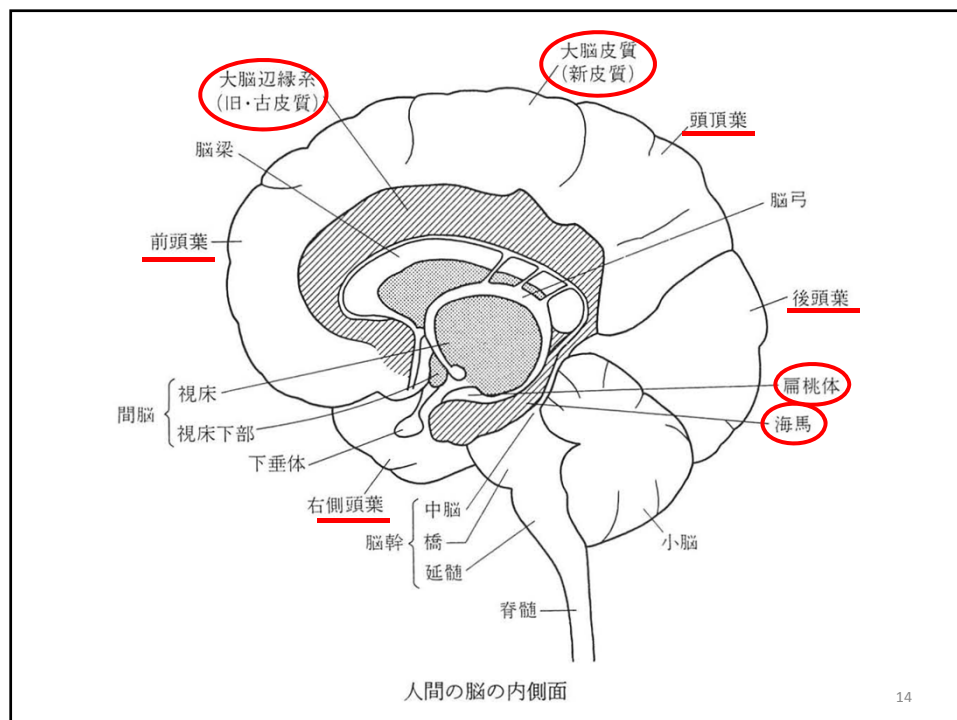
扁桃体, 中隔核(本能的行動)

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



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:

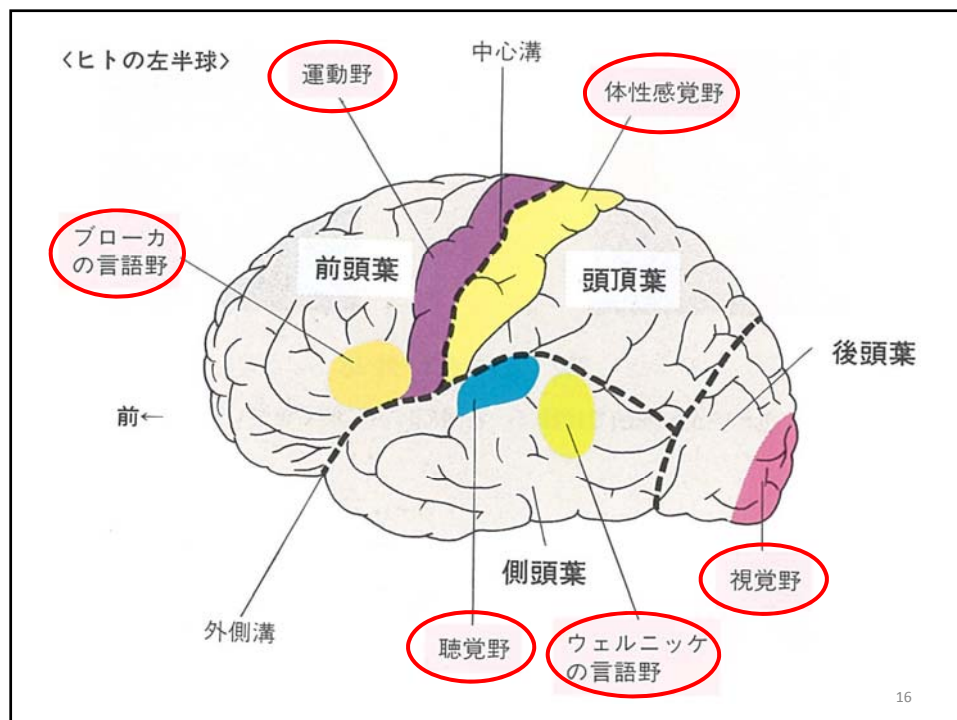
運動野の前方

(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

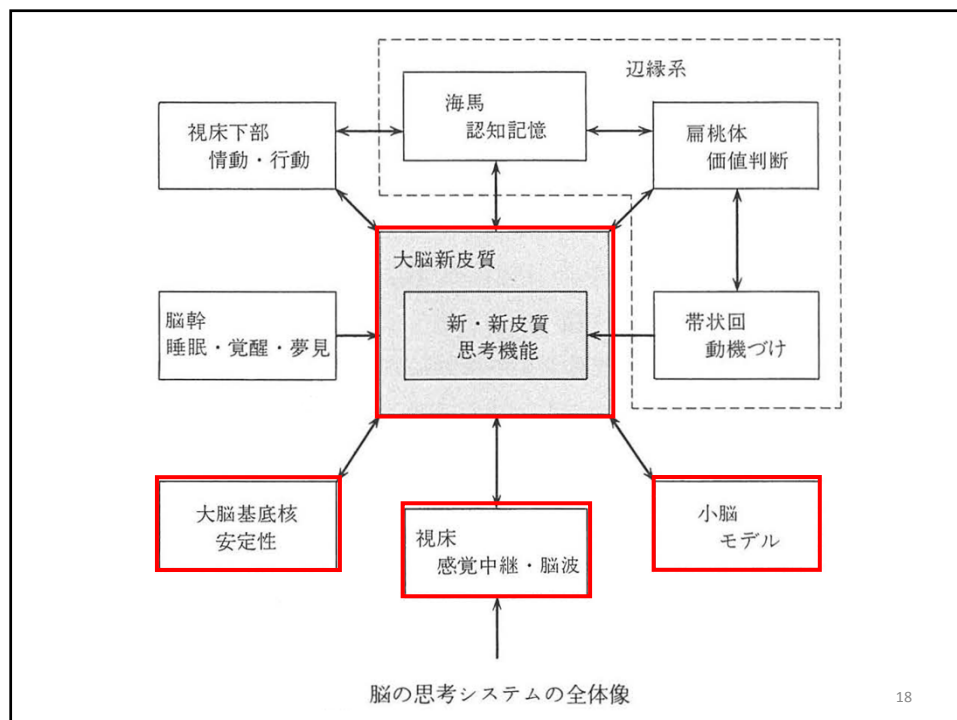
### 大脳基底核

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



18

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

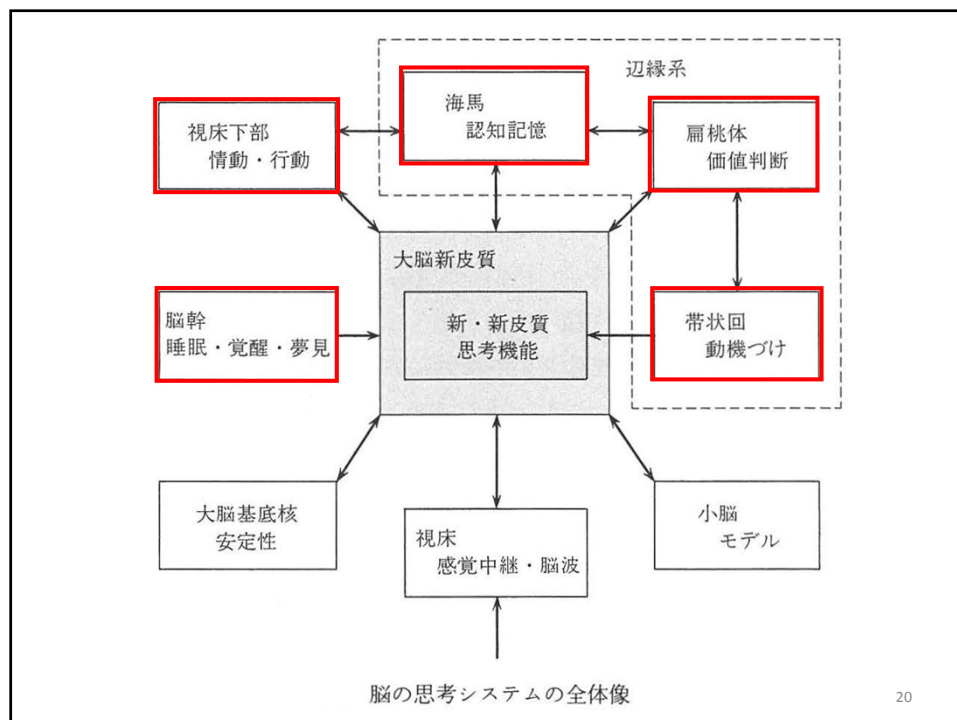
帯状回

動機付けの中枢

脳幹

睡眠・覚醒機能

19



20