

# 心理学の基礎 <1>

第4回 脳の働き

担当／浜村 俊傑

# 本日の授業内容

---

1. 前回の振り返りとフィードバック
2. 授業の目的と目標
3. 神経系と脳の構造
4. こころと脳の関係
5. ニューロンと神経伝達物質

# 前回のまとめ

---

- ◆心理学は構成概念を構築して整理，理解している
- ◆研究方法には「調査法」「実験法」「観察法」「面接法」「検査法」「生理学的方法」がある
- ◆心理学の研究方法は量的研究と質的研究に分けられる
- ◆信頼性は，その概念を安定して測定しているか
- ◆妥当性は，その概念を正確に測定しているか

# レスポンスシートの回答

---

# 本日の目的と到達目標

---

## 目的

- ◆ 心と脳がどのように関連しているのかを理解する

## 到達目標

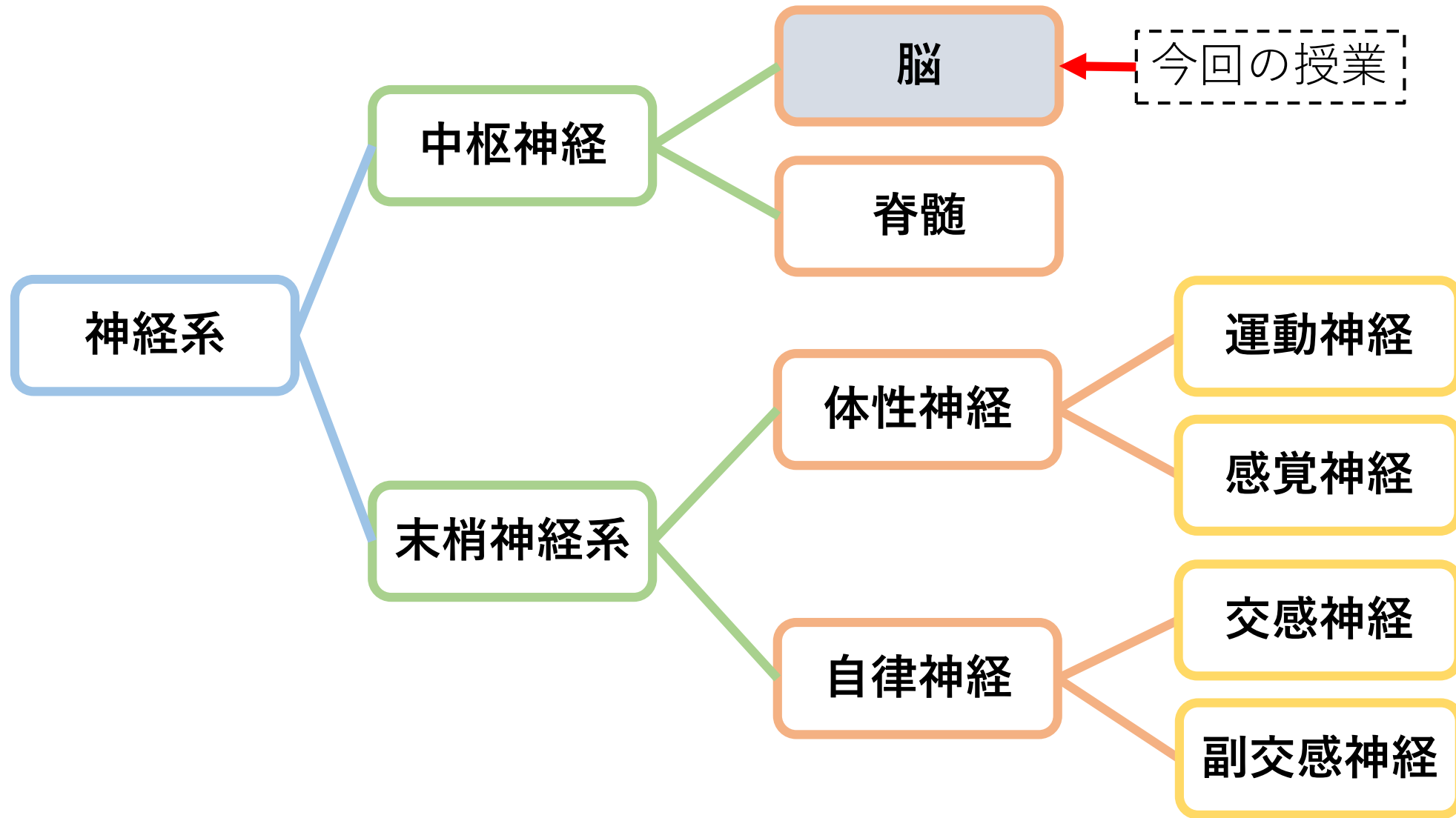
- ◆ 脳の構造と働きを説明できる
- ◆ 脳の状態が心身に及ぼす影響を説明できる
- ◆ 神経細胞（ニューロン）の仕組みを説明できる

# 初めに

---

- ◆今日の授業で取り扱う内容は神経心理学
- ◆脳や神経の働きと精神機能の関係
- ◆近年、注目されている分野の1つ
- ◆今回の授業はその表面を学びます

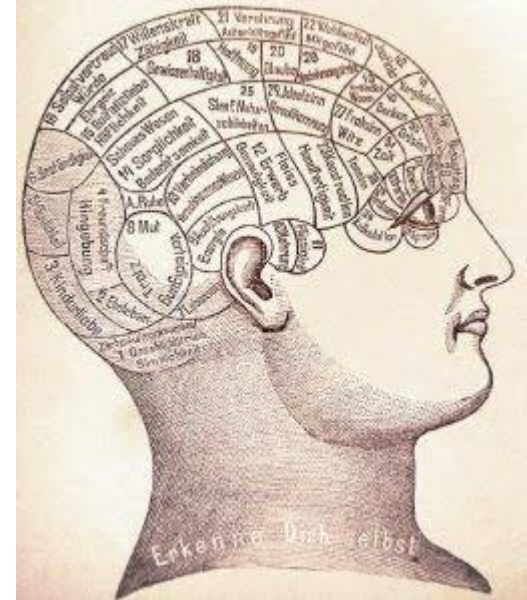
# 神経系と脳の構造



# 脳の構造

## 第2回講義から

- ◆ドイツの医者ガル（F. Gall）は，脳を解剖し，脳の様々な部位が情動や知能を司っていると主張
- ◆こころは大腦皮質（脳の表面）の働きによるもの
- ◆大腦皮質は部位によって機能が異なる



Bernard Becker Medical Libraryから  
<https://becker.wustl.edu/news/franz-joseph-gall-and-the-origins-of-phrenology/>



# 脳の構造

## 脳の構造と主な役割

### ◆前脳

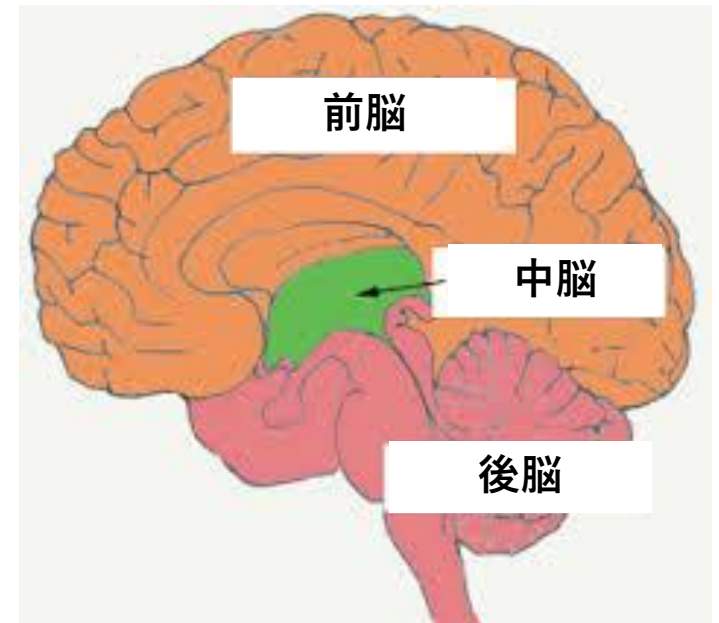
- 感覚情報の処理
- 論理的思考, 問題解決
- 運動機能

### ◆中脳

- 視覚と聴覚情報の処理
- 運動の調節

### ◆後脳

- 自律神経機能の調整
- 身体の平衡, 動きの調整



<https://cerebralcomponents.weebly.com/forebrain-midbrain-and-hindbrain.html>

# 脳の構造／さらに詳しく

## 脳の構造

### ◆前脳

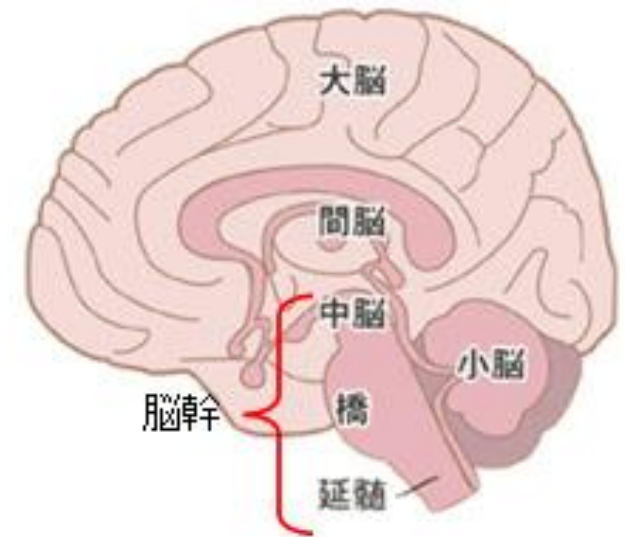
- 大脳（右脳，左脳）／計画と制御
- 間脳／大脳への伝達

### ◆中脳

- 上丘，下丘（視覚，聴覚処理）
- 黒質（ドーパミンが多く存在）

### ◆後脳

- 小脳／動作のコントロール
- 橋／右脳と左脳の交差
- 延髄／呼吸，心拍，嘔吐など



<https://sites.google.com/site/sinougaku/home/shinkei-ganka/nou-no-kaibou>

# 脳の構造／さらに詳しく

## ◆海馬

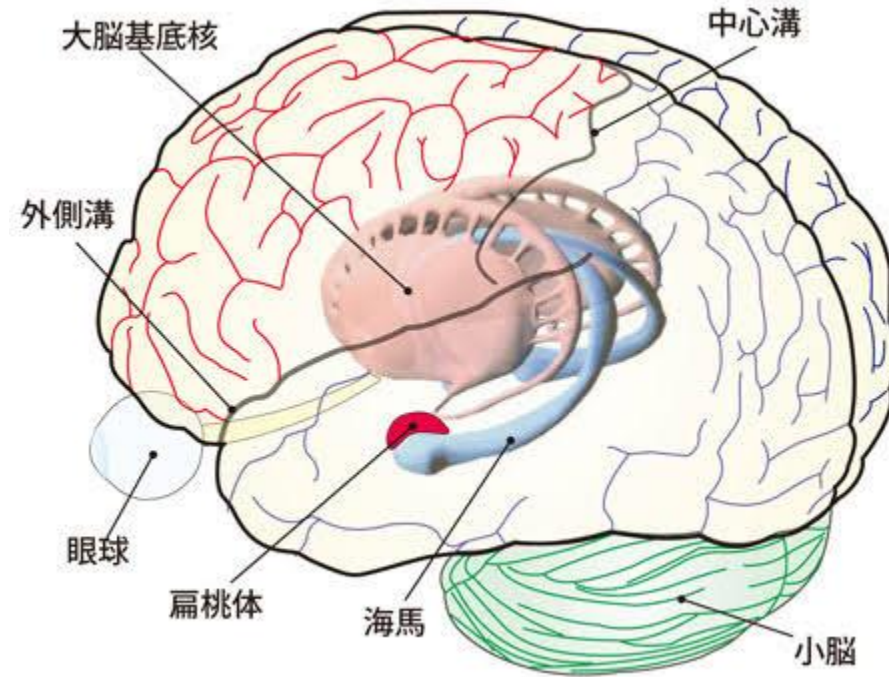
- 記憶
- 空間学習能力

## ◆扁桃体

- 情動（感情）反応の処理

## ◆大脳基底核

- 運動調節、認知機能、感情、動機づけや学習



<http://www.actioforma.net/kokikawa/kokikawa/amigdala/amigdala.html>

# 大脳皮質

## ◆大脳皮質=大脳の表面

- 2-4mm灰白質と呼ばれる薄い層

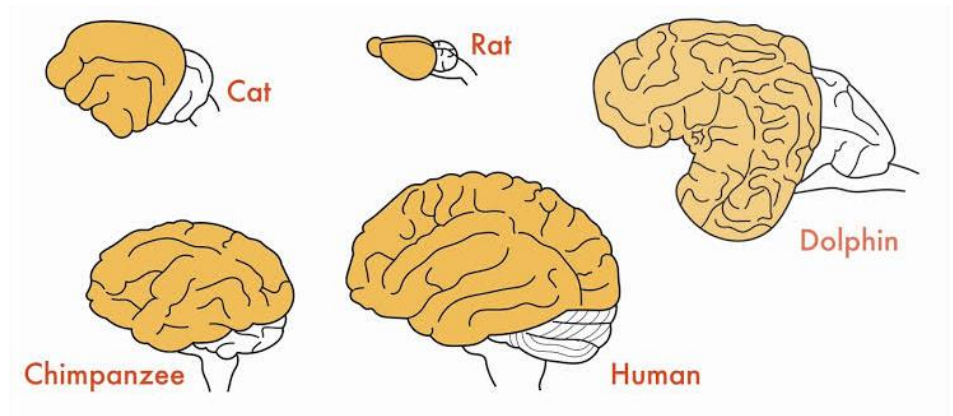
## ◆多数のシワがある

## ◆表面積はおよそ2500平方センチ（新聞一面に相当）

## ◆哺乳類によって大きさが異なる



<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E5%A4%A7%E8%84%B3%E7%9A%AE%E8%B3%AA>



<https://www.youtube.com/watch?v=ZONwRJ6VJu0>

# 大脳皮質

## 大脳皮質の側面部とその機能（例）

### ◆前頭葉

- 実行機能
- 作業記憶（数秒後の記憶の想起），精密な作業

### ◆頭頂葉

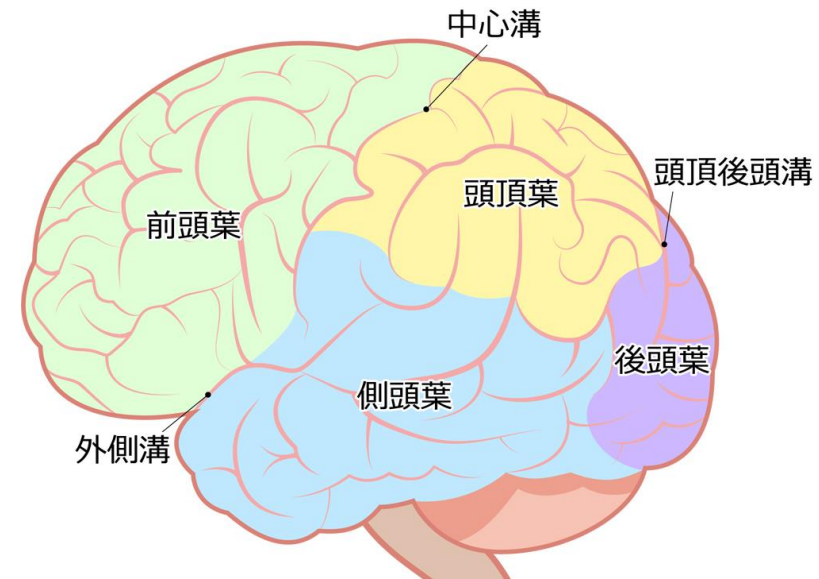
- 触覚

### ◆側頭葉

- 視覚（に関する情報処理）

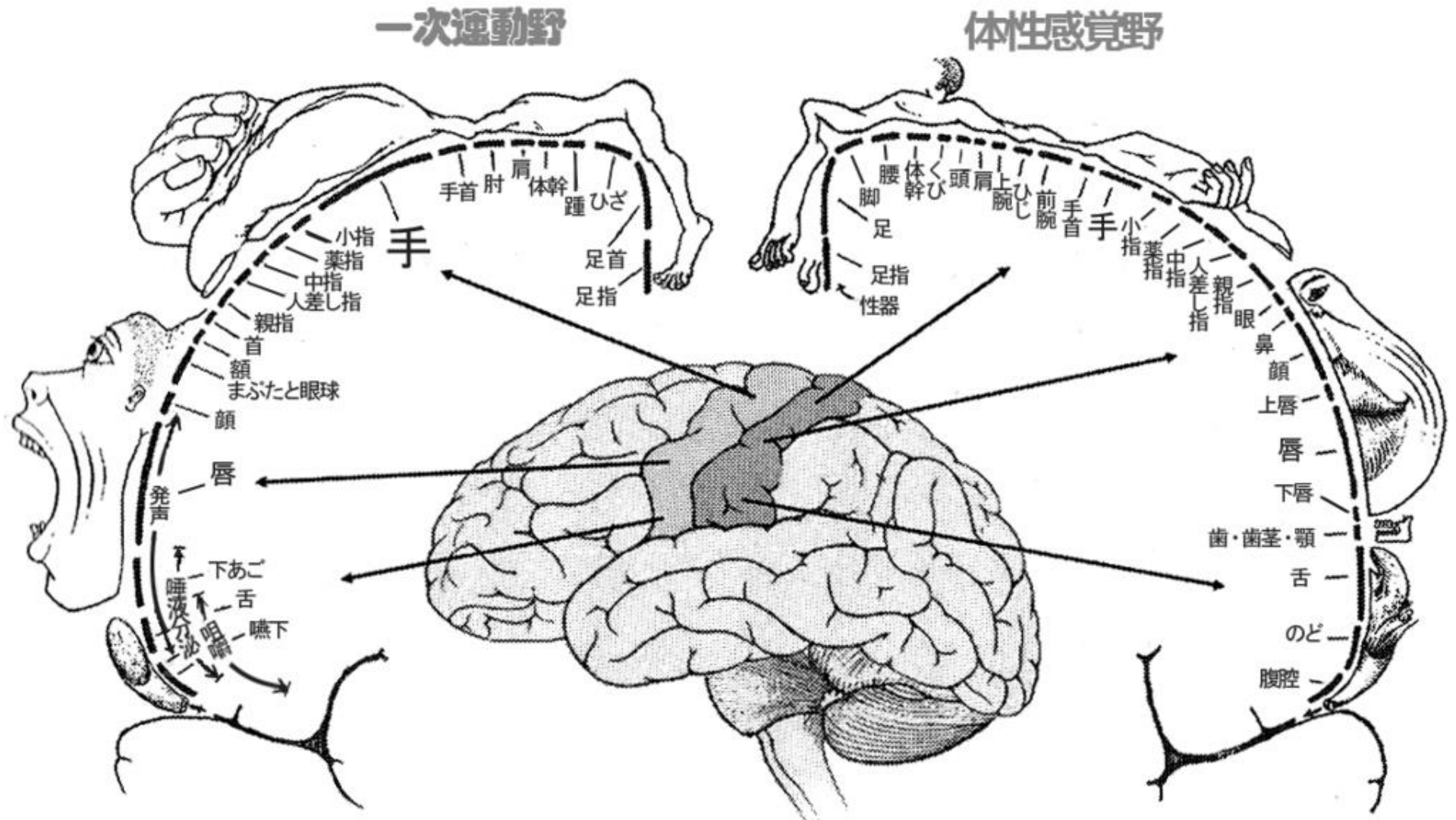
### ◆後頭葉

- 聴覚（言語の理解）
- 表情認知
- 感情





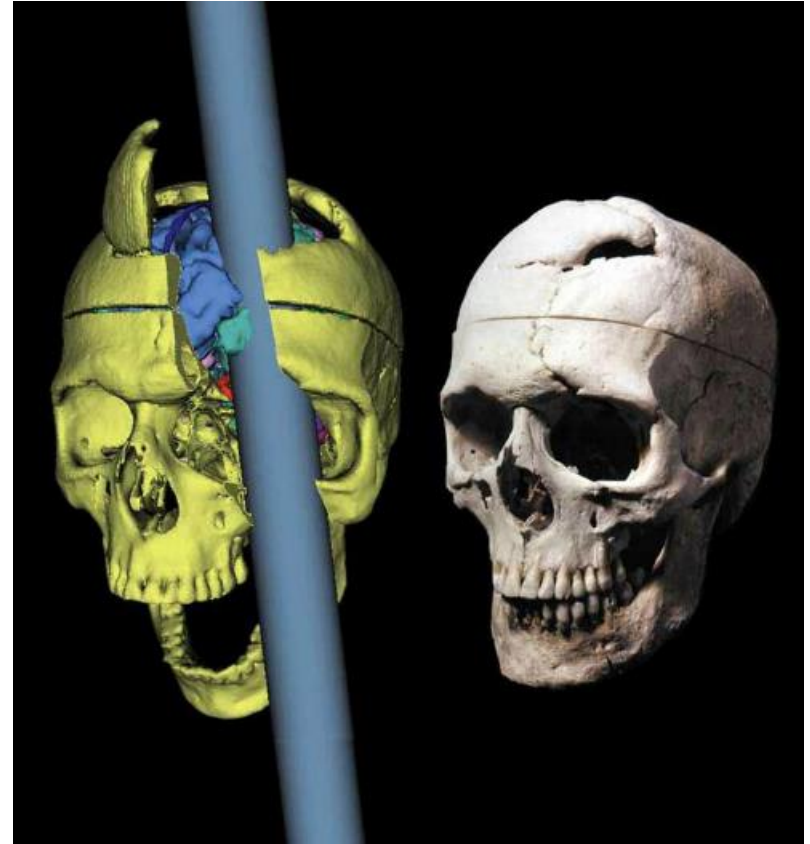
# 大脳皮質／ペンフィールドドマップ



# こころと脳の関係

## フィネアス・ゲージの事例

- ◆ 1848年に爆発事故により脳（左前頭葉）を損傷
- ◆ 回復したもののその人格に以前とは著しい変化が見られたとされる（抑制が効かないなど）
- ◆ その1860年まで生きた



<http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMicm031024#t=article>

# こころと脳の関係

---

- ◆フィネアス・ゲージから得られたこと
  - こころと脳は繋がっているのでは
- ◆脳の科学研究が本格的に始まったのは19世紀の末
- ◆一昔前までは、脳を解剖して「失われた機能」を司っている大脳皮質の場所を推定する研究
- ◆現代において、人間のこころの生物学的基盤は脳



# 神経細胞（ニューロン）

脳は神経細胞（ニューロン）から成り立ち  
以下の3つに分類される

## ◆細胞体

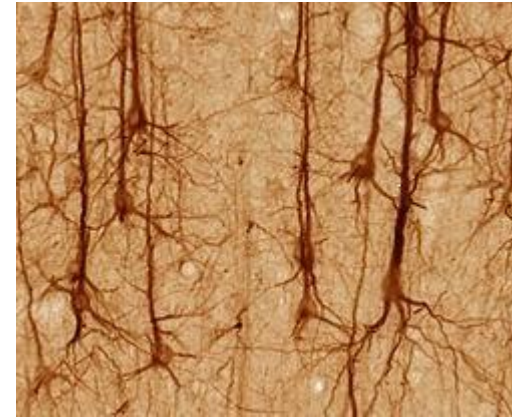
- 他の細胞と似た構造

## ◆樹状突起

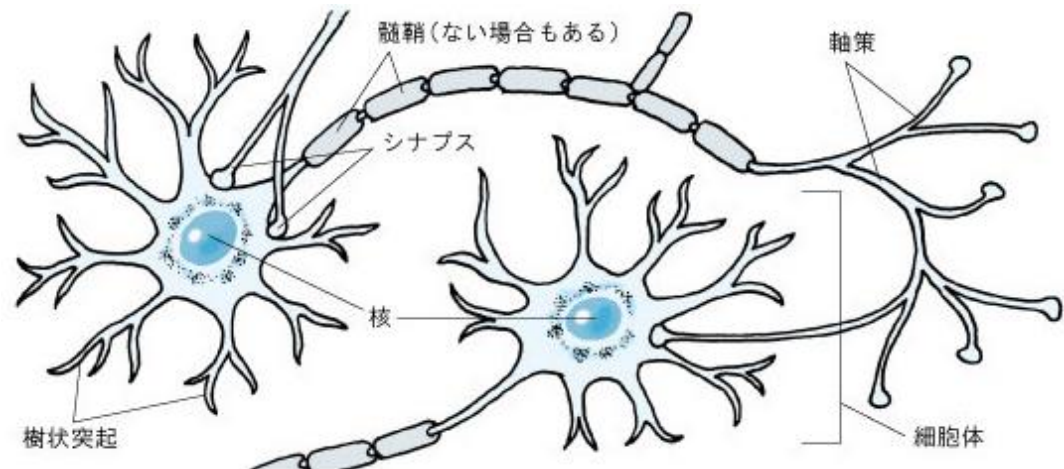
- 外からの情報を受信
- 枝が短い

## ◆軸索

- 外に情報を発信
- 枝が長い
- 1神経細胞に1軸索

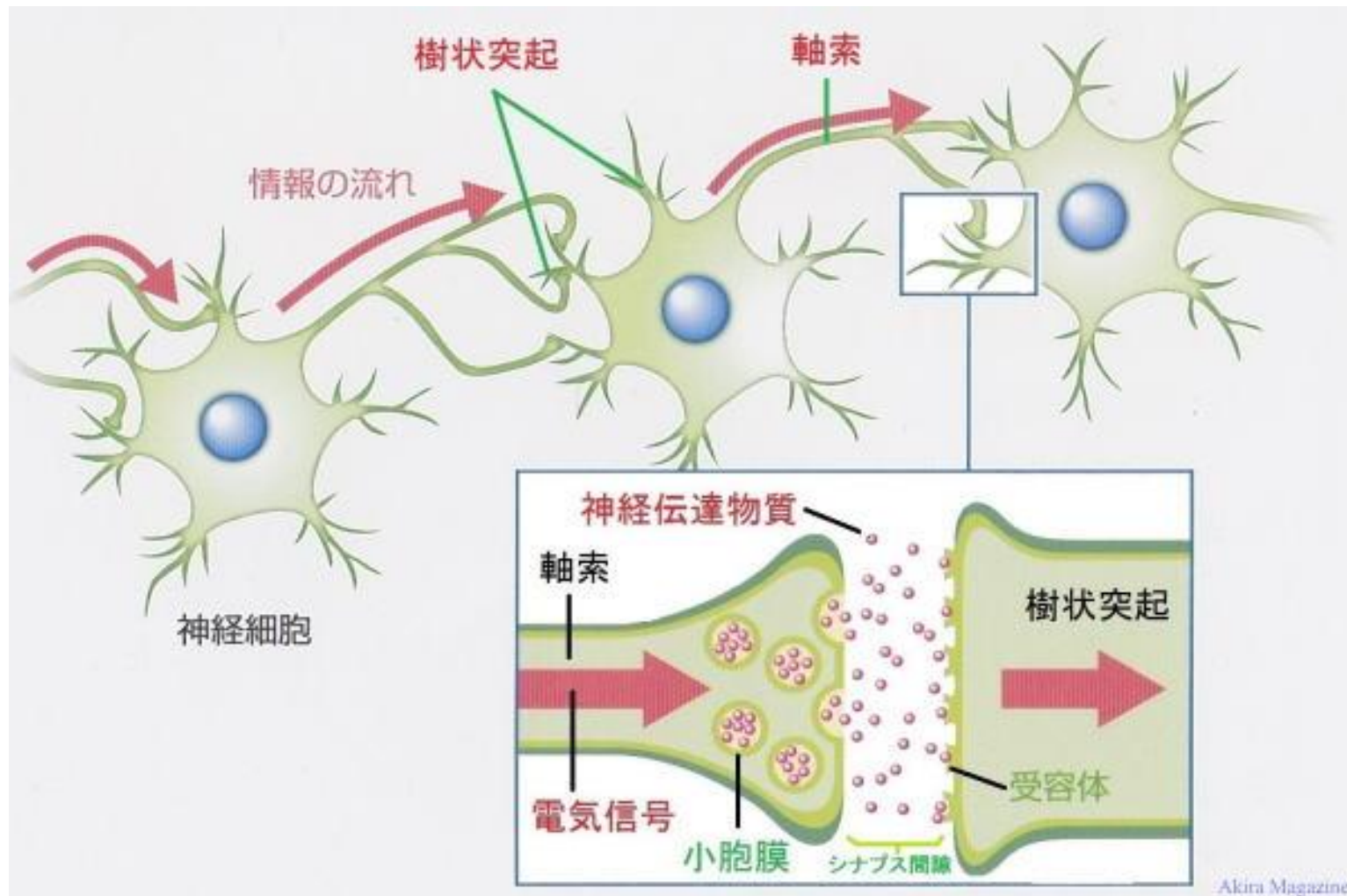


<https://en.wikipedia.org/wiki/Neuron>



<https://wedge.ismedia.jp/articles/-/117?page=2>

# シナプス



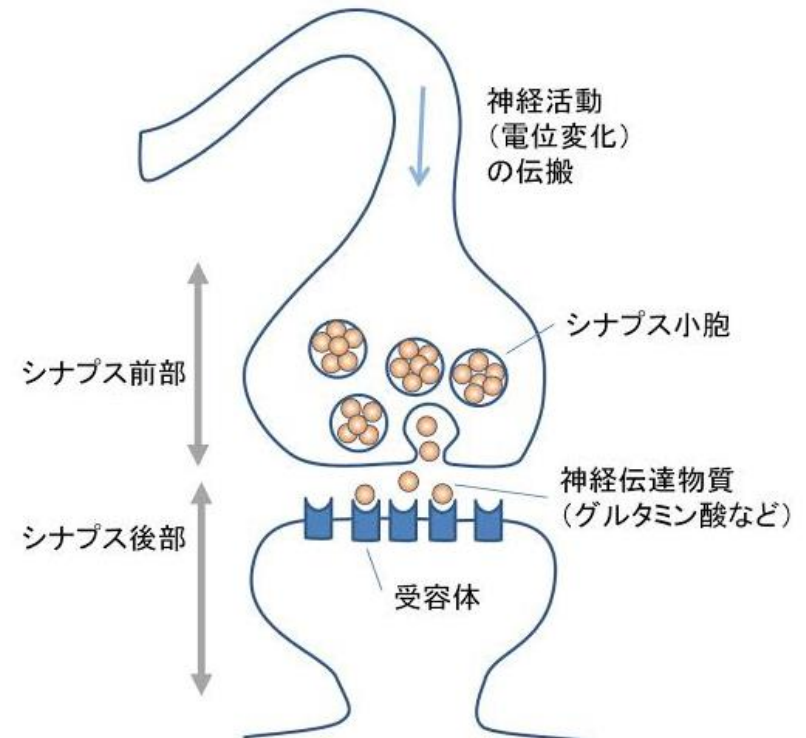
# シナプス

神経細胞の間は

- ◆活動電位を発生させて情報を伝達している
- ◆間隙が存在している
- ◆**神経伝達物質**を放出している

## シナプス

- ◆情報伝達を担う神経細胞間の接合部



<http://www.med.nagasaki-u.ac.jp/phrmch1/recent6.html>

# 様々な神経伝達物質

◆**セロトニン**：感情・気分制御に重要な役割。低いセロトニンは抑うつ感情と関連するとされる。衝動行動や依存の抑制などの機能も

◆**ノルアドレナリン**：自律神経系の調節や睡眠－覚醒サイクルの制御。ストレスに反応し、心身の覚醒や興奮、集中力や判断力の向上など

◆**ドーパミン**：意欲や学習機能に重要な役割。脳内の特定部位でのドーパミンの増加は強い快感情をもたらし、「依存」と関係が強い

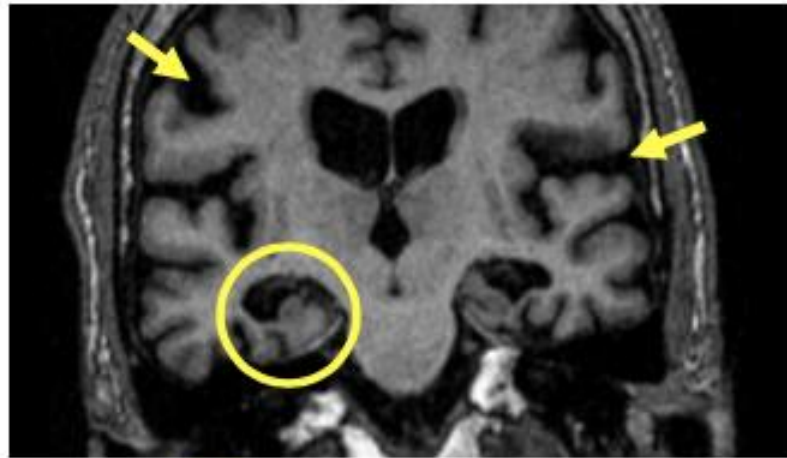
# うつ病と脳



- ◆うつ病の神経生理学的仮説：セロトニンやノルアドレナリンなどの脳内の**神経伝達物質の減少**によってうつ病が引き起こされる
- ◆抗うつ薬の薬理効果仮説：一般的な抗うつ薬であるSSRI（選択的再取り込み阻害薬）はニューロンの**セロトニンの再取り込みを阻害**することで脳内のセロトニンを増やし、抑うつを改善しようとする

# こころと脳の関係／認知症と脳

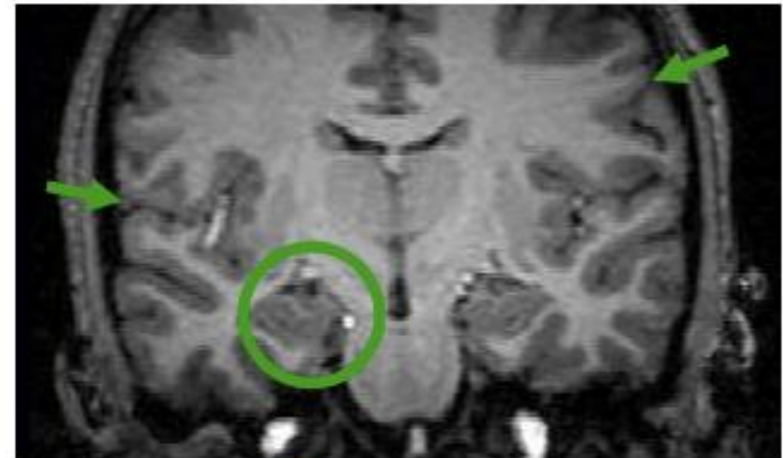
## MRI で見られる海馬の萎縮

重症アルツハイマー病



-  : 萎縮した海馬
-  : 萎縮した脳溝

正常



-  : 正常の海馬
-  : 正常の脳溝



# まとめ

---

- ◆脳の構造は前脳，中脳，後脳に分類される
- ◆大脳皮質は大脳の表面にある薄い層で，精神機能との強く関連している
- ◆大脳皮質は前頭葉（実行機能），頭頂葉（触覚），側頭葉（視覚），後頭葉（聴覚）と分かれる
- ◆脳は神経細胞（ニューロン）から成り立っており，神経伝達物質によって情報伝達している
- ◆神経細胞間には間隙をシナプスとよばれ神経伝達物質が放出されている

# Think, Pair, Share

---

**問い／こころと脳はどのような関係がありますか？授業の資料を参考に自分の考えをまとめてください。**

- ①自分で復習，整理してください（think）
  - ②ペアを作ってください（pair）
  - ③問いの答えをペアの人に話してください（share）
  - ④役割を交代して①～③を行ってください
- \*全体共有は行いません



# 本日の目的と到達目標

---

## 目的

- ◆心と脳がどのように関連しているのかを理解する

## 到達目標

- ◆脳の構造と働きを説明できる
- ◆脳の状態が心身に及ぼす影響を説明できる
- ◆神経細胞（ニューロン）の仕組みを説明できる

# レスポンスシート

---

- ◆Think, Pair, Shareで伝えた内容を短くまとめてください

# 参考文献

---

Kalat, J. W. (2009). Biological psychology(10th ed).Nelson Education.

下山 晴彦. (2014). 誠信心理学辞典新版 誠信書房