

# 館ヶ森

Tategamori  
Herb Fiesta



# ハーブフェスタ

2019.6.22(土) ▶ 6.23(日) 10:30~12:00

Herb Seminar

(共催) 花と泉の公園

(協賛) 清庵の里顕彰部会

23  
日

## 「薬理学からみた 医学とハーブのお話し」

講師 / 柳澤 輝行 氏

東北大学名誉教授 (医学系研究科 薬理学)

東北福祉大学教授 (健康科学部)



要予約

# 自己紹介：柳澤輝行

- 1950年生まれ、1970年入学、1980年博士号。
- 東北大学医学系研究科分子薬理学分野教授
- 2016年3月、定年退職（名誉教授）。
- 2016年4月、東北福祉大学教授
- 循環器系・神経薬理学；イオンチャネル・受容体の分子薬理学；構造と機能；新薬開発（創薬）
- 東北大学機関リポジトリTOURに66 + 3 + 1 files
- 東北福祉大学機関リポジトリに15 files
- 薬理学教科書、循環・神経系専門書

# 館ヶ森ハーブフェスタ 20190623

## 薬理学からみた 医学とハーブのお話し

- はじめに ハーブとは 『広辞苑』を参考に
- 脳の見方
- 人間と嗅覚

1. 生体の階層性(分子・細胞から個体まで)
2. 神経細胞(伝導と伝達)
3. 情報伝達と受容体
4. 感覚、嗅覚器
5. 嗅覚の神経活動と脳<嗅脳を經由して>
6. 心理・精神、行動

館ヶ森アーク牧場

柳澤輝行

東北大学名誉教授(薬理学)

東北福祉大学 教授

Science View Biology

四訂版

# サイエンスビュー 生物総合資料

生物基礎・生物・科学と人間生活 対応

Invitation  
to  
Biology

実教出版

岩波科学ライブラリー 278

# 嗅覚はどう 進化してきたか

生き物たちの匂い世界

新村芳人



岩波書店

人間以外の動物は  
どんな匂いの世界を  
生きているのか？  
私たちは  
どのようにして  
今ある感覚世界を  
手に入れたのか？

- 『生物総合資料』 4訂版、実教出版, 2019
- 新村芳人『嗅覚はどう進化してきたか』、岩波, 2018



# ハーブ【herb】 ハーブ-ティー【herb tea】

- 薬草、香味料とする草の総称。 ハーブを煎じた飲料。
- 【薬草】 薬用に供する植物の総称。「ーを煎じる」
- 【薬用植物】 医薬として用い、また、医薬の原料とする植物。1) 日本薬局方に収載されているもの、2) 古来漢方で用いるもの、3) 民間で用いるものなどがある。薬草。
- 【本草】 薬用になる植物、薬草。薬物として用をなす動植鉱物の総称。
- 薬師(くすし) = 医者。

醫  
𠄎

「酉」(=酒つぼ) + 「毆」(=しまいこむ)

さけつぼ

酒壺につけこんだ薬草酒を使って病気をなおす人の意。

# 【薬師如来】

の教主。  
て成  
痼疾



「薬師」で検索、127件

# 【薬師如来】

薬師経に説く東方の浄瑠璃世界の教主。菩薩であったとき12の大願を発して成就し、衆生の病苦を救い、無明の痼疾を癒すという如来。

普通、左手に薬壺を持つ。



「薬師」で検索、127件

# アロマ療法aromatherapyの有効性

- 不安、抑うつ<sup>の</sup>軽減
- 慢性疾患患者でのQOL改善
- 睡眠の改善
- <少人数の治験>
- 膝関節痛<sup>の</sup>軽減
- 認知症患者でのQOL改善
- 腎結石痛<sup>の</sup>軽減

QOL: 生活の質

米国でも日本でも  
保険診療としては  
認められていない。

脳に関連する

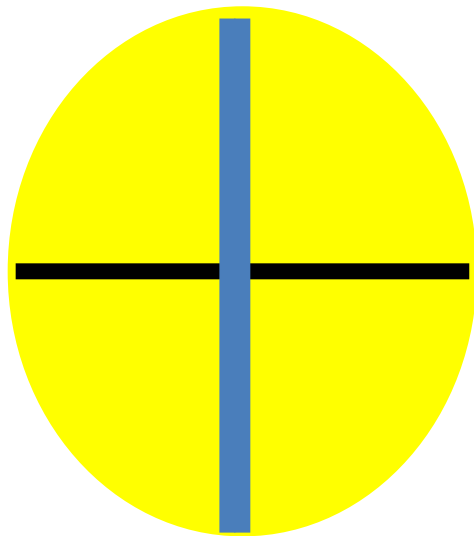
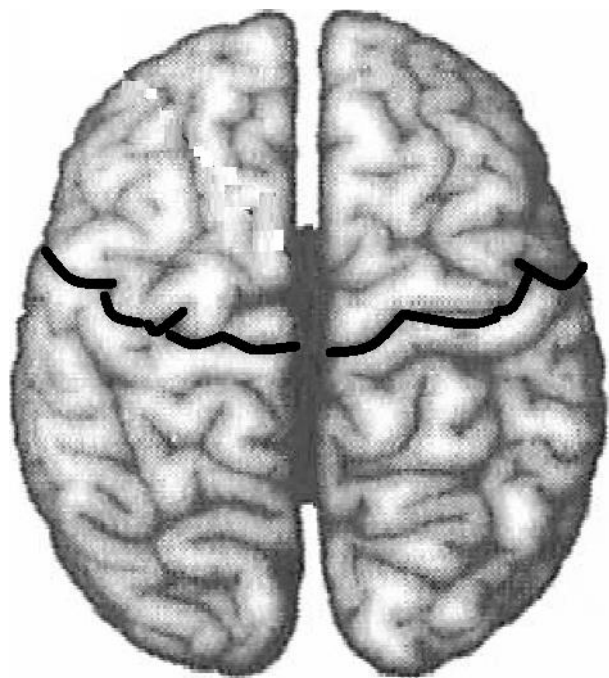


# 館ヶ森ハーブフェスタ 20190623

## 薬理学からみた 医学とハーブのお話し

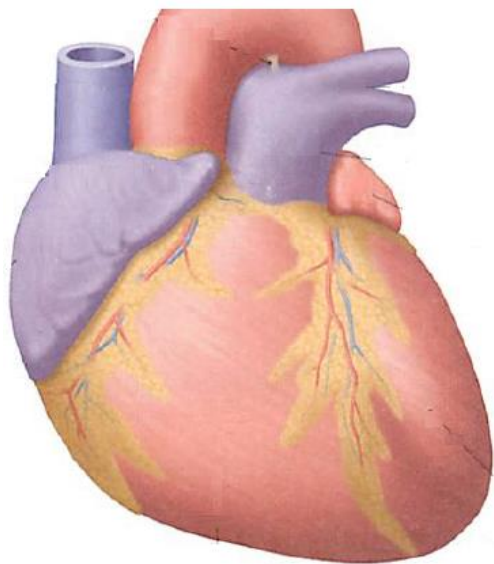
- はじめに ハーブとは 『広辞苑』を参考に
- 脳の見方
- 人間と嗅覚
  1. 生体の階層性(分子・細胞から個体まで)
  2. 神経細胞(伝導と伝達)
  3. 情報伝達と受容体
  4. 感覚、嗅覚器
  5. 嗅覚の神経活動と脳<嗅脳を經由して>
  6. 心理・精神、行動

# 脳の見方



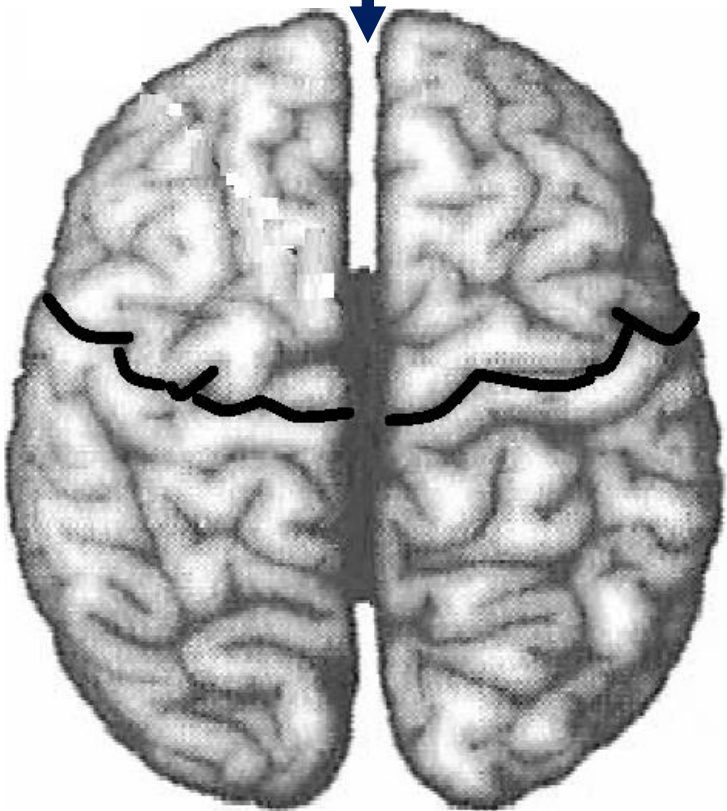
田

思

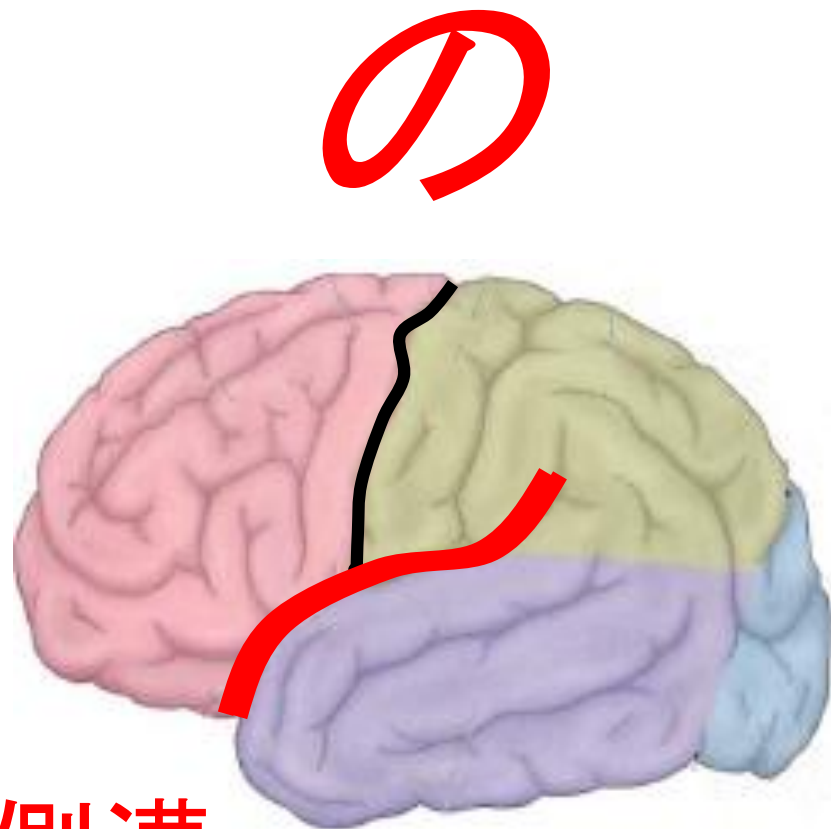


心

# 大脳縦裂と左右脳；「の」の字



中心溝



外側溝

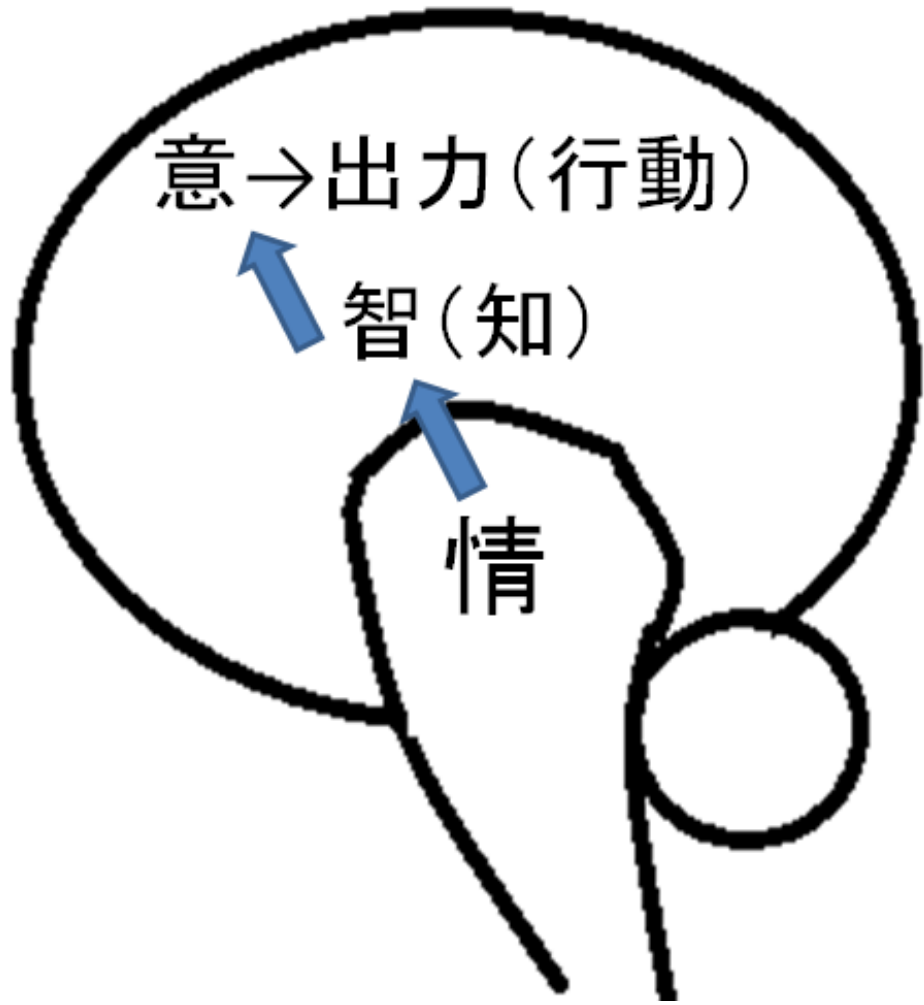
# 夏目漱石『草枕』の冒頭

山道を登りながらこう考えた。

智に働けば角が立つ。

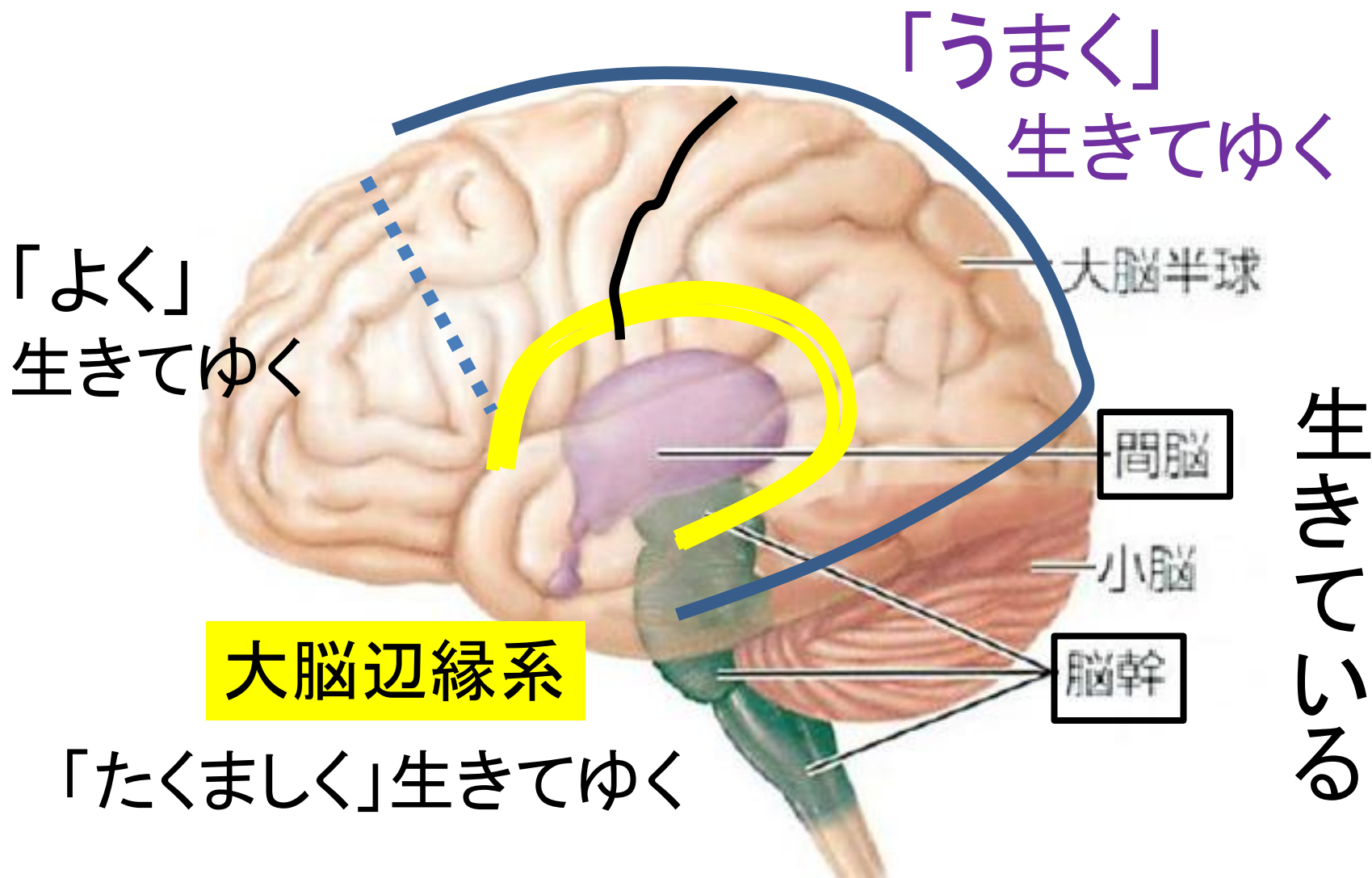
情に掉させば流される。

意地を通せば窮屈だ。



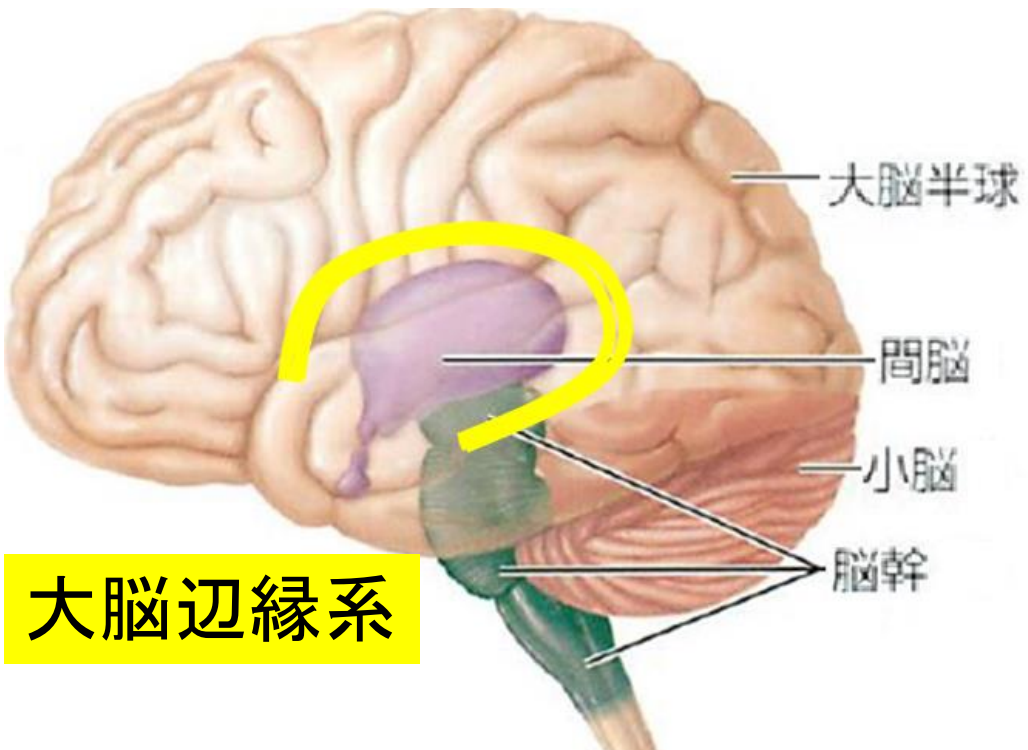
当時の心理学や哲学を学び、専門書と対話した。

# 脳の見方（機能と意味）

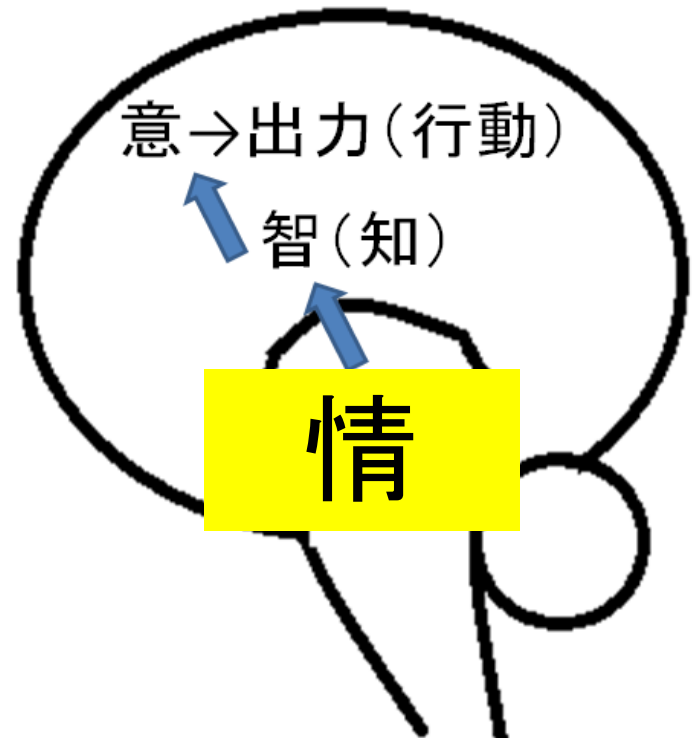




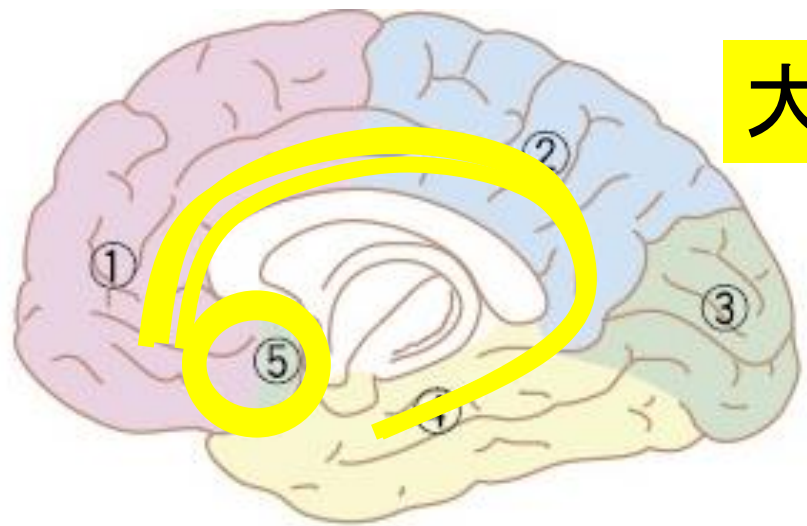
# 脳の見方(構造と機能)



大脳辺縁系



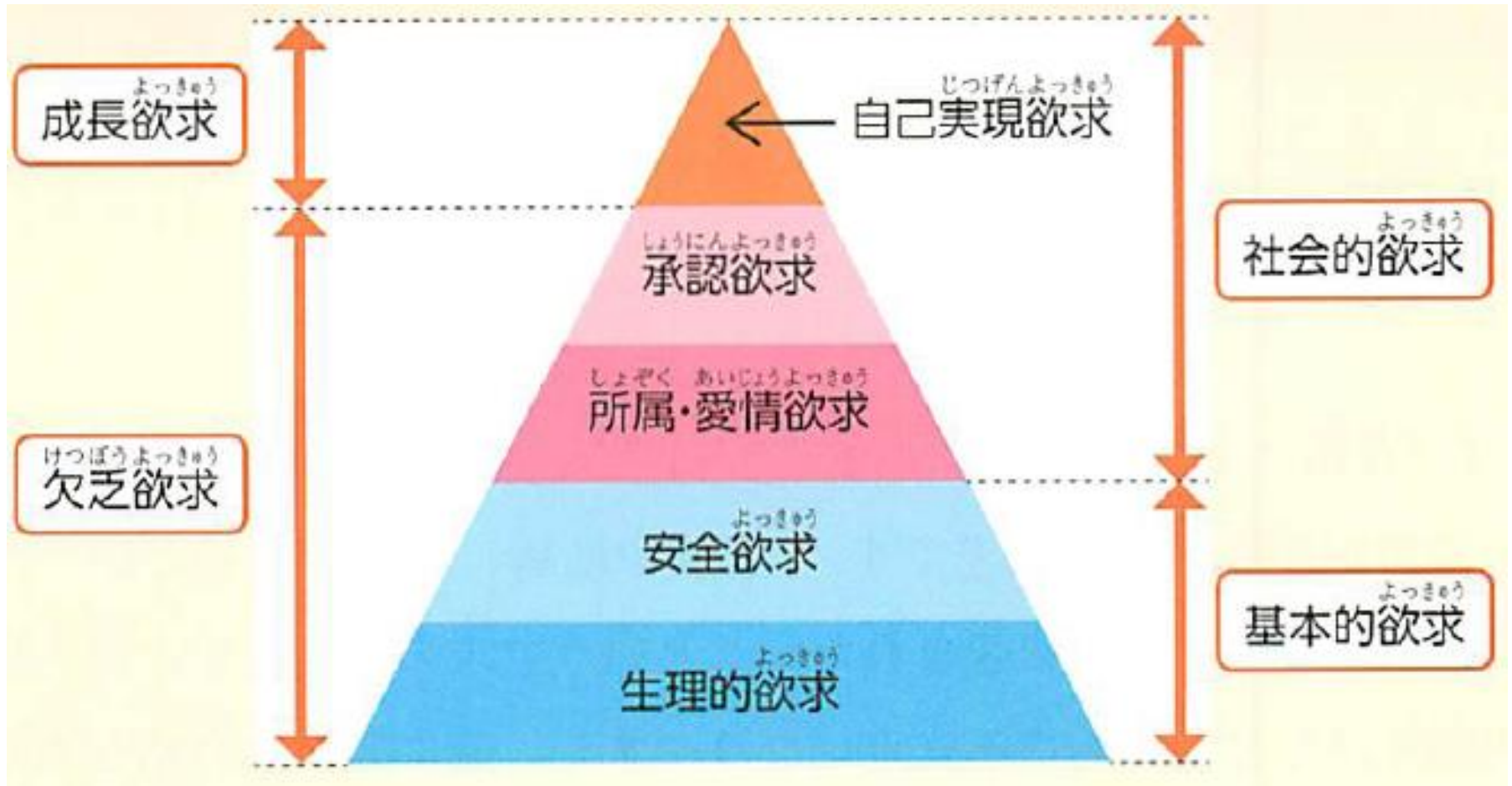
- ① 前頭葉、
- ② 頭頂葉、
- ③ 後頭葉、
- ④ 側頭葉、
- ⑤ 嗅脳



大脳辺縁系

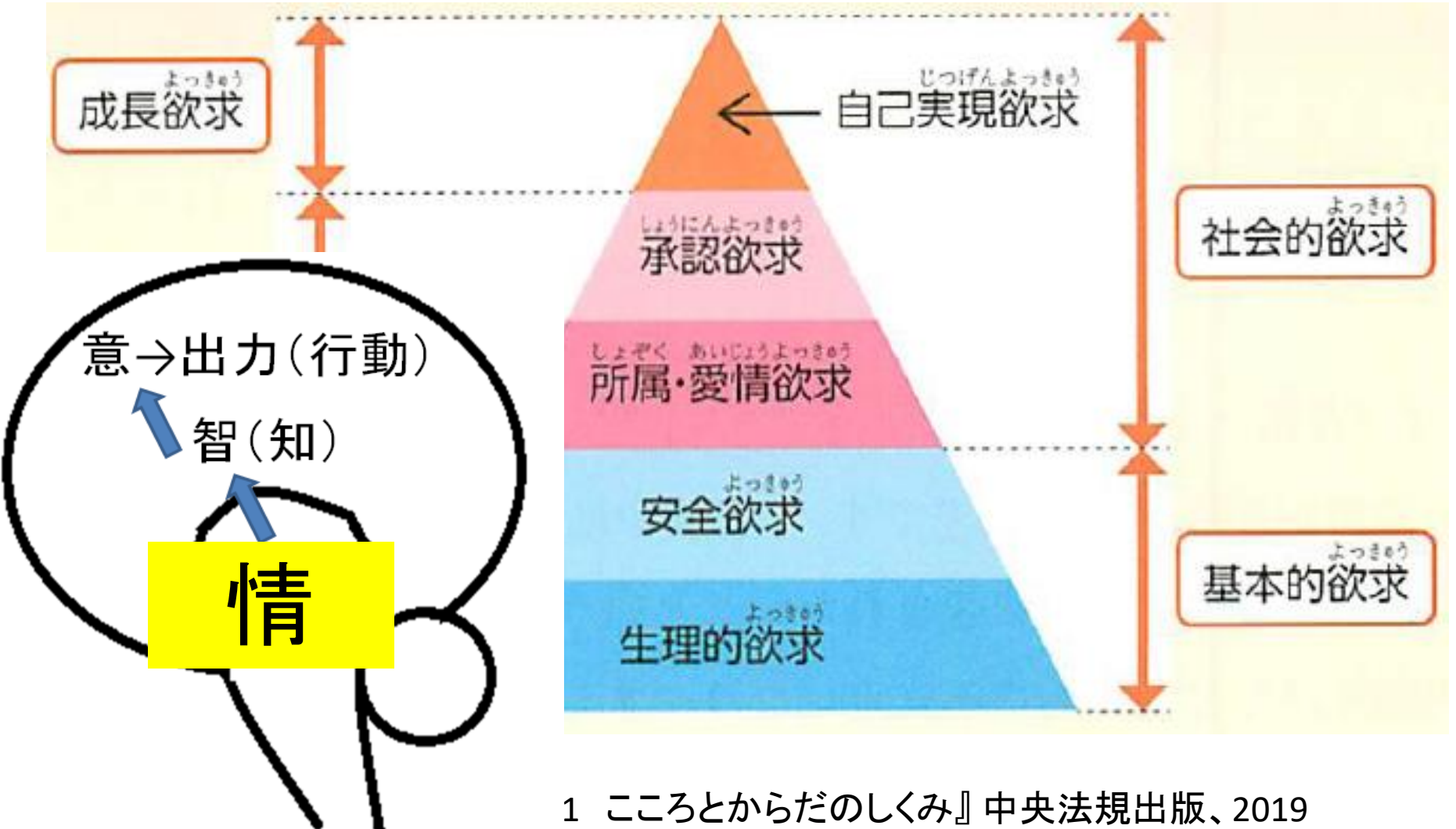
# 人がもつ欲求（マズローの欲求階層説）

## 基本的欲求と社会的欲求 ← 脳の階層構造



# 人がもつ欲求（マズローの欲求階層説）

## 基本的欲求と社会的欲求 ← 脳の階層構造



# 館ヶ森ハーブフェスタ 20190623

## 薬理学からみた 医学とハーブのお話し

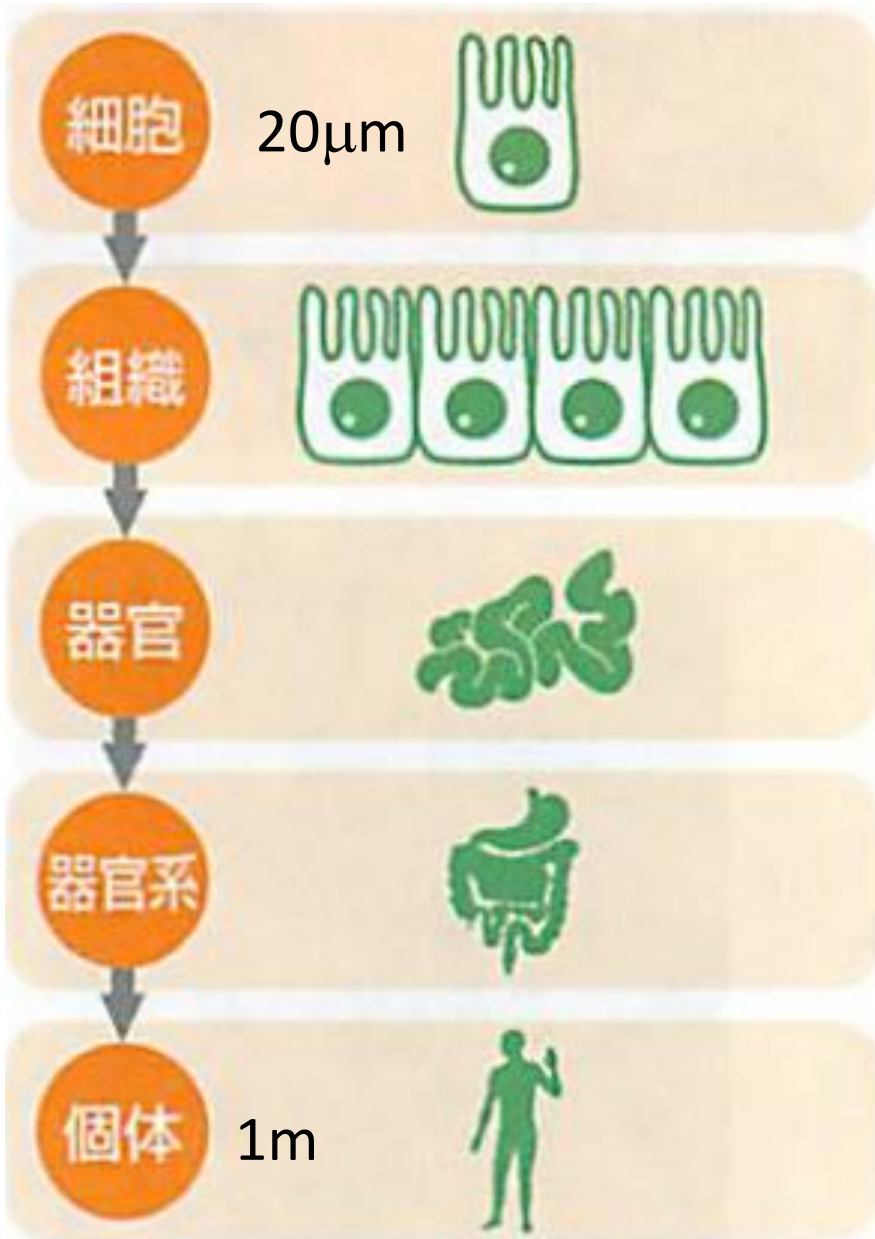
- はじめに ハーブとは 『広辞苑』を参考に
- 脳の見方

### • 人間と嗅覚

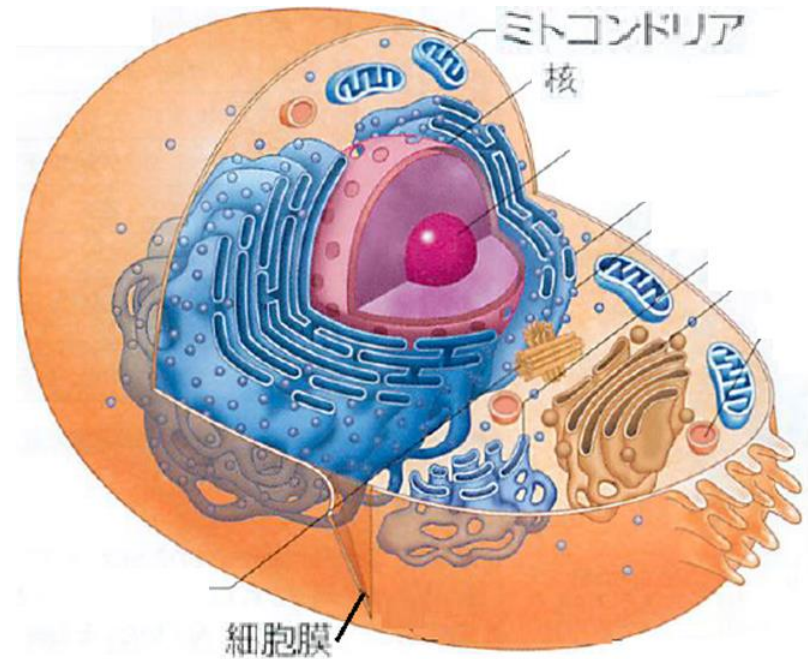
1. 生体の階層性(分子・細胞から個体まで)
2. 神経細胞(伝導と伝達)
3. 情報伝達と受容体
4. 感覚、嗅覚器
5. 嗅覚の神経活動と脳<嗅脳を經由して>
6. 心理・精神、行動



# 生体の階層性 総合資料p38



最小の生命単位



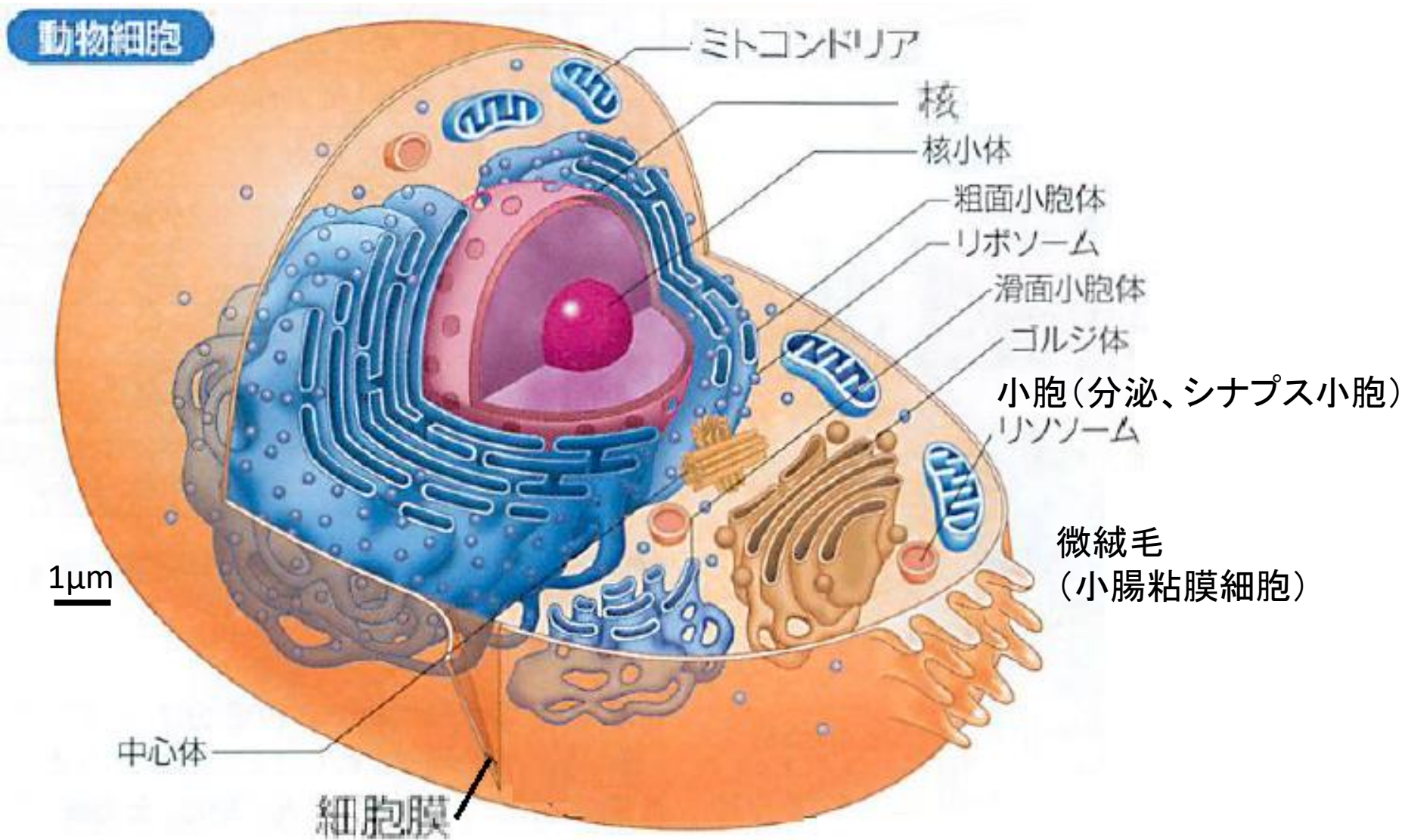
細胞小器官

生体分子(タンパク質など)の有機的構築



# 細胞小器官

総合資料p32



# 作用機序、治療機序;ズームできる力

生体分子に結合し、7階層を経て効く物質 (薬)

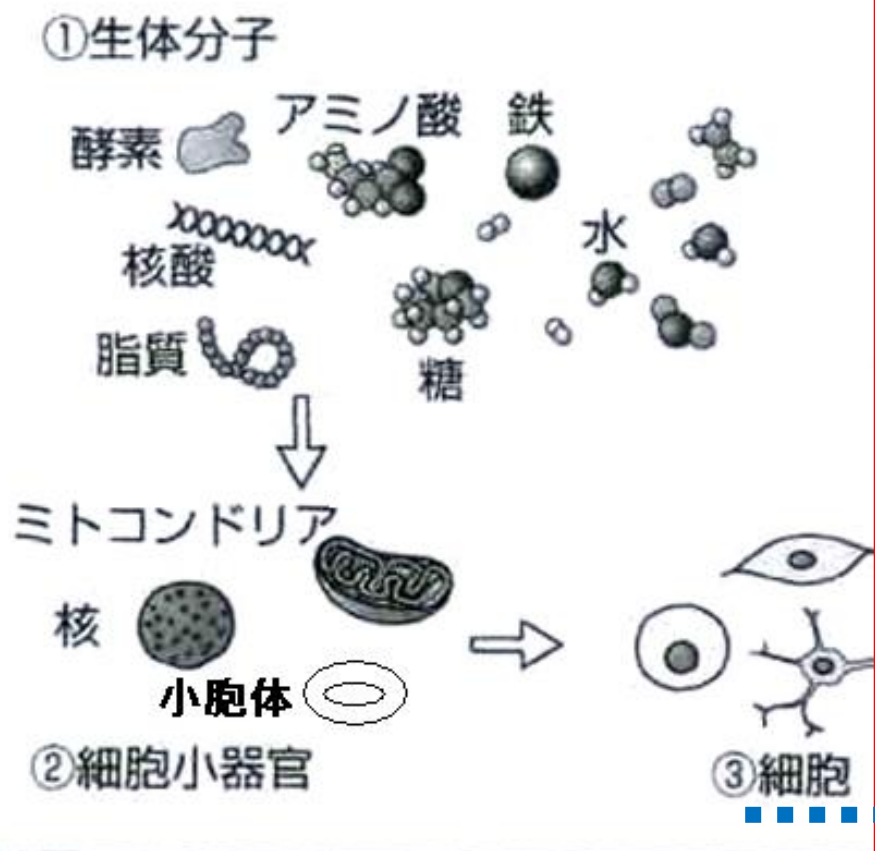
薬 (個体に投与されるが、  
構成分子に作用する)

病気の治療薬としての薬  
→ → →  
病態 (疾患・症状) の  
メカニズム



⑦ 個体

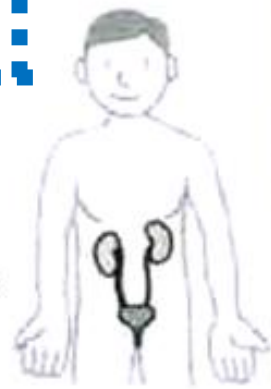
治療薬の理解には  
分子、生体の構成レベルと  
メカニズムを考えよう



④ 組織



⑤ 器官



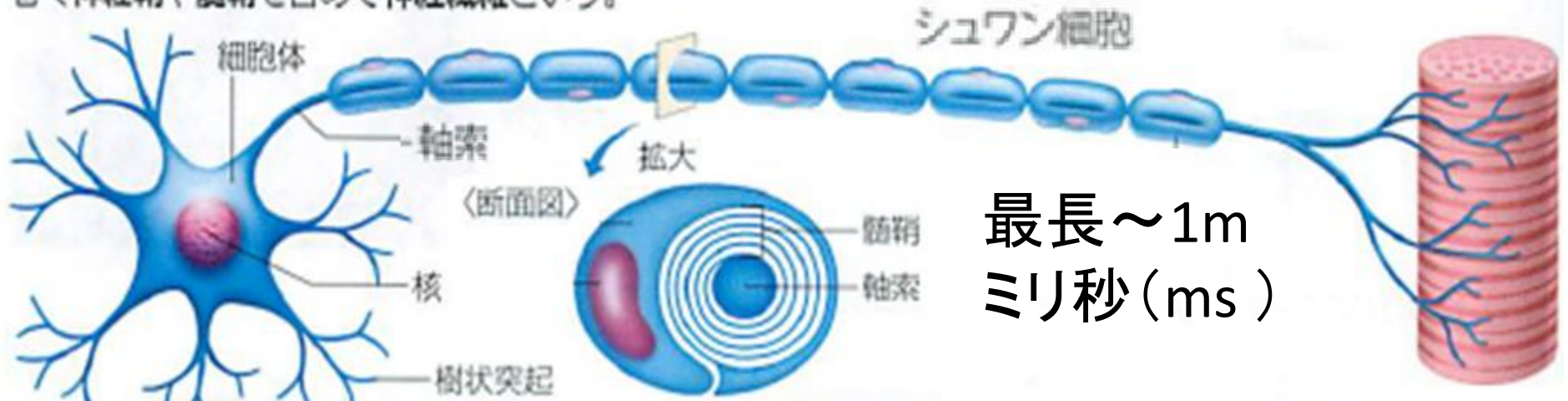
⑥ 器官系





# 神経細胞（ニューロン）とシナプス

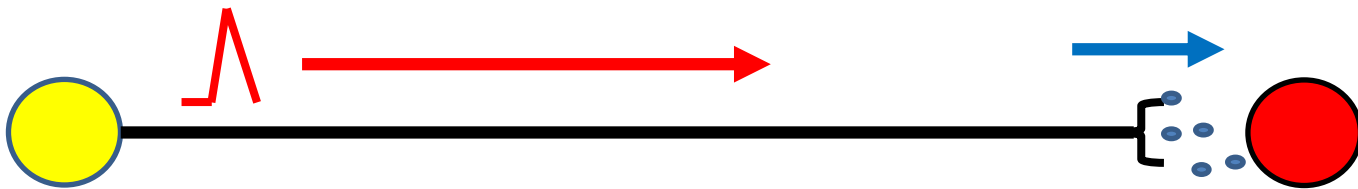
● **ニューロンの構造** ニューロンは、細胞体と多数の突起(樹状突起・軸索)からなる。軸索とそれを取り巻く神経鞘や髄鞘を含めて神経繊維という。



脳・脊髄の運動神経

骨格筋

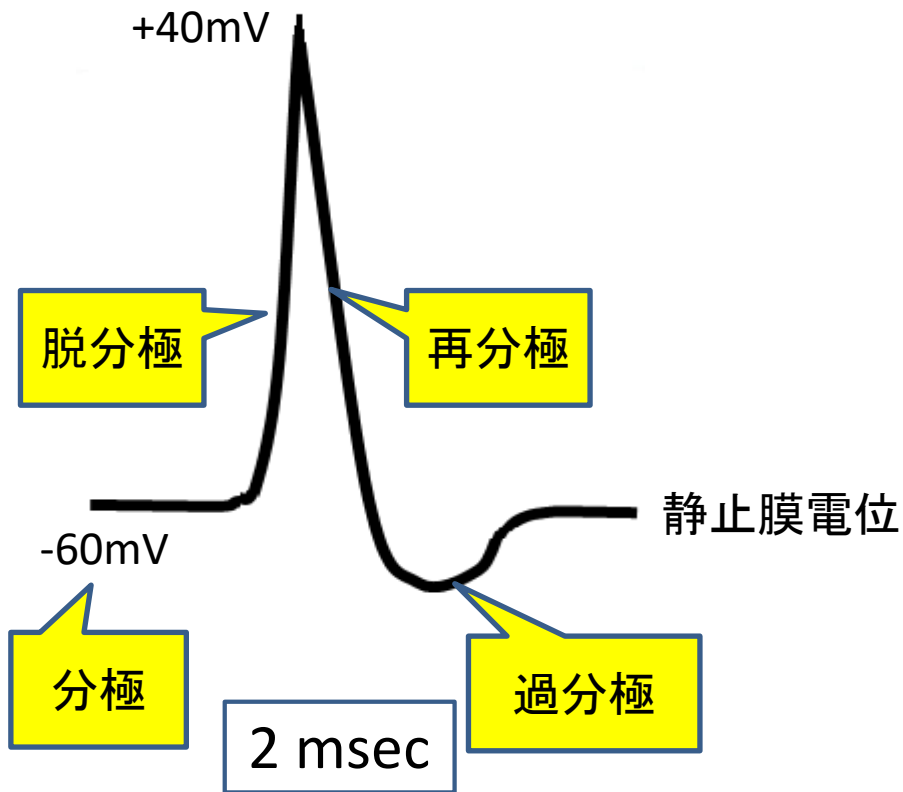
**伝導** (電氣的、活動電位) と **伝達** (化学的、シナプス)



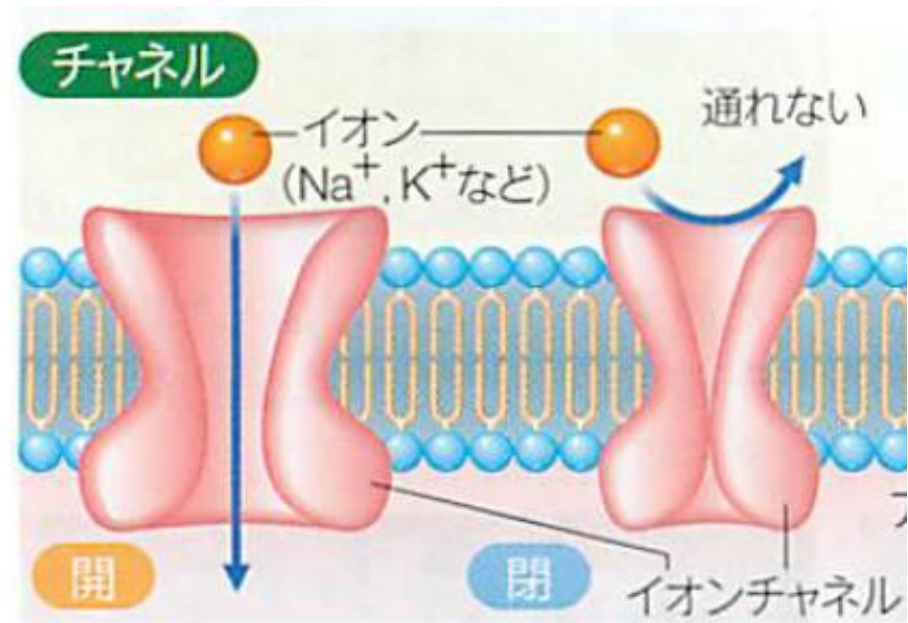
ニューロン → 神経組織 → 脳 → 神経系

# 神経インパルス(活動電位)

- 活動電位の発生と伝導 イオンの通り道、チャネル  
- <小さなちくわ(タンパク質でできた)>
- シナプスでの情報伝達 受容体(受け止めるタンパク質)



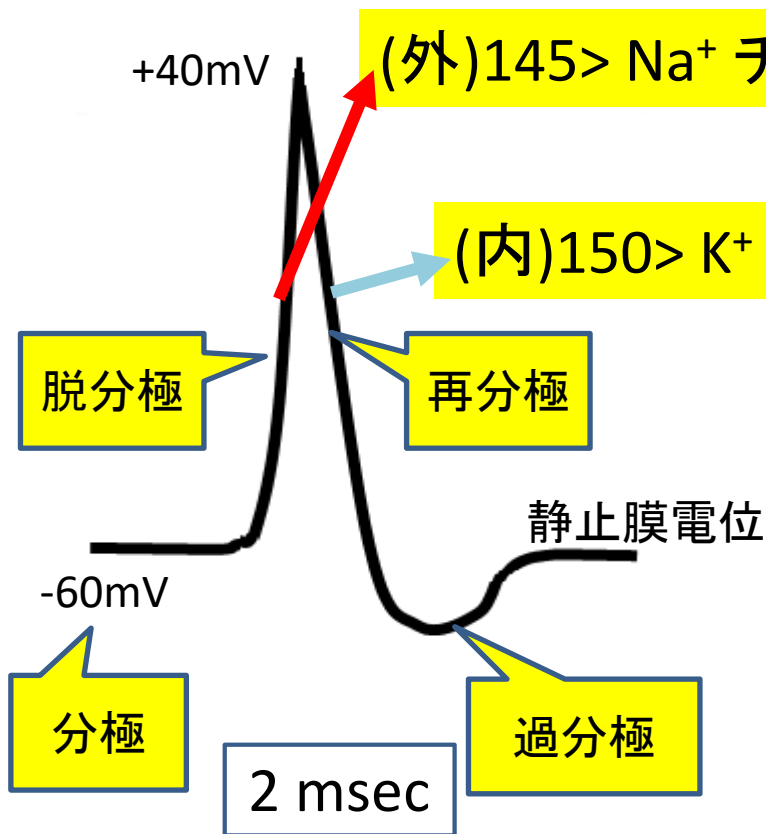
[K <sup>+</sup> ]	[Na <sup>+</sup> ]	濃度の単位
4 / 150	145 / 10	mM





# 神経インパルス(活動電位)

- 活動電位の発生と伝導
  - 膜電位、活動電位、チャンネル
- |  | [K <sup>+</sup> ] | [Na <sup>+</sup> ] | 濃度の単位   |
|--|-------------------|--------------------|---------|
|  | 4/150             | 145/10             | mM(外/内) |



(外)145 > Na<sup>+</sup> チャンネル > 10(内)

(内)150 > K<sup>+</sup> チャンネル > 4(外)

Na<sup>+</sup> チャンネル開口、内向き電流、脱分極

Ca<sup>2+</sup> チャンネル開口、内向き電流、脱分極、  
神経伝達物質放出

K<sup>+</sup> チャンネル開口、外向き電流、再分極・過分極

Cl<sup>-</sup> チャンネル開口、外向き電流、再分極・過分極、  
興奮抑制 (GABA<sub>A</sub>受容体・チャンネル)

# 館ヶ森ハーブフェスタ 20190623

## 薬理学からみた 医学とハーブのお話し

- はじめに ハーブとは 『広辞苑』を参考に
- 脳の見方

- **人間と嗅覚**

1. 生体の階層性(分子・細胞から個体まで)
2. 神経細胞(伝導と伝達)
3. 情報伝達と受容体
4. 感覚、嗅覚器
5. 嗅覚の神経活動と脳<嗅脳を經由して>
6. 心理・精神、行動

からだの中でも情報が働いている。

## 内なる声



- 生体内情報伝達機構の概念
  - 神経系 nervous system
  - 内分泌 endocrine系
  - オータコイド autacoid 系
  - 免疫 immune系
- 細胞内情報伝達系
  - セカンドメッセンジャー経路

# オートコイド・免疫系

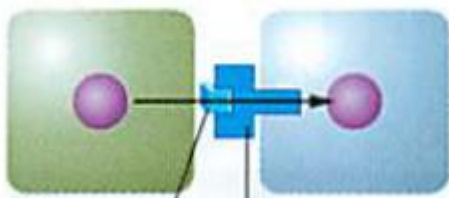
フィードバック

①接触 (抗原提示など)

②近くへ分泌 (サイトカインなど)

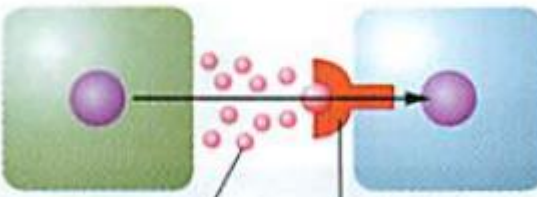
自己受容体

発信細胞 受信細胞

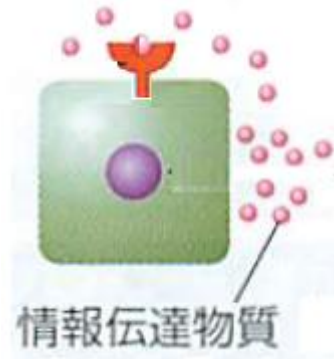


情報伝達物質

発信細胞 受信細胞



情報伝達物質 受容体



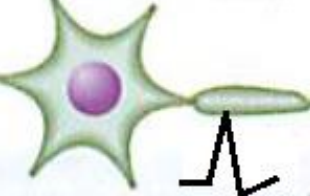
情報伝達物質

③シナプス

# 神経系

発信細胞

ニューロン



情報伝達物質 (神経伝達物質) 受信細胞

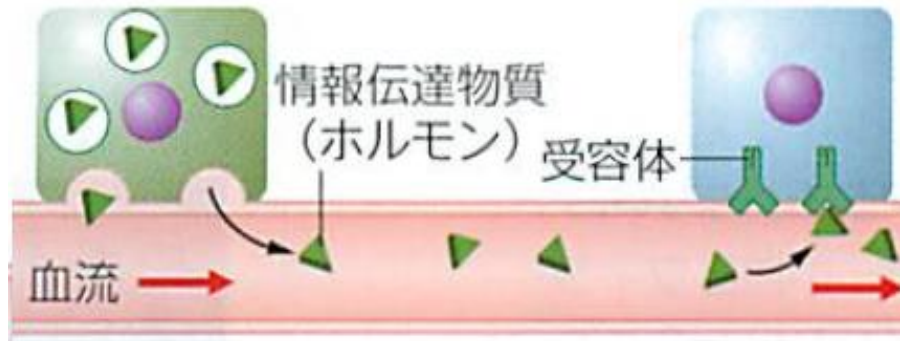
興奮の伝導 (電気的变化)

受容体

④ホルモン 発信細胞 (内分泌腺)

# 内分泌系

受信細胞 (標的細胞)



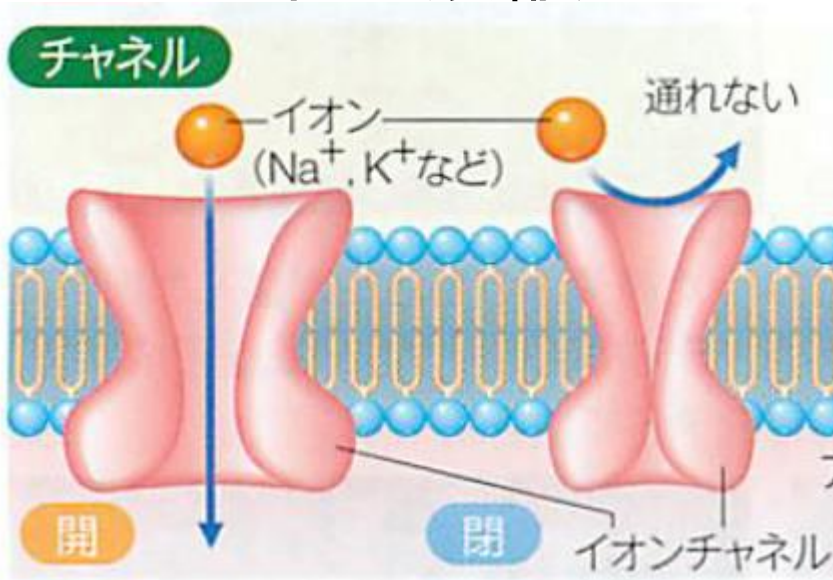
血流

情報伝達物質 (ホルモン)

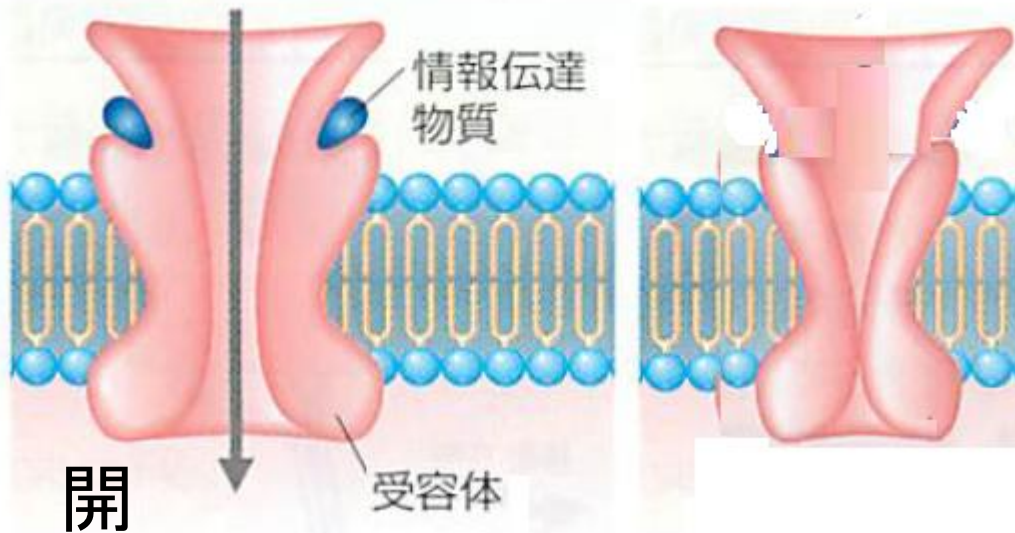
受容体

# 細胞膜輸送タンパク質

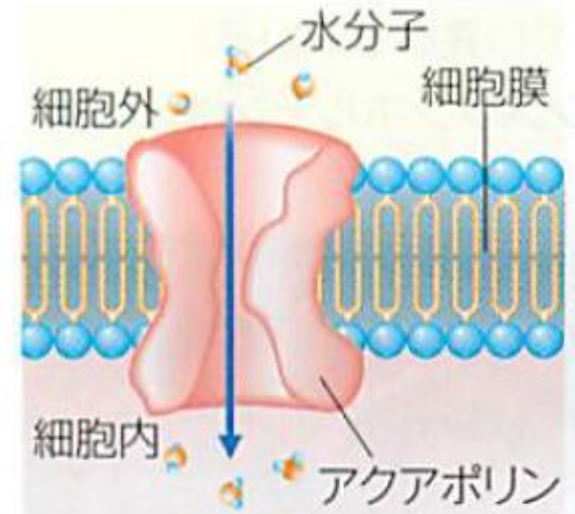
総合資料p42, p94



①イオンチャネル型 p95



①チャネル



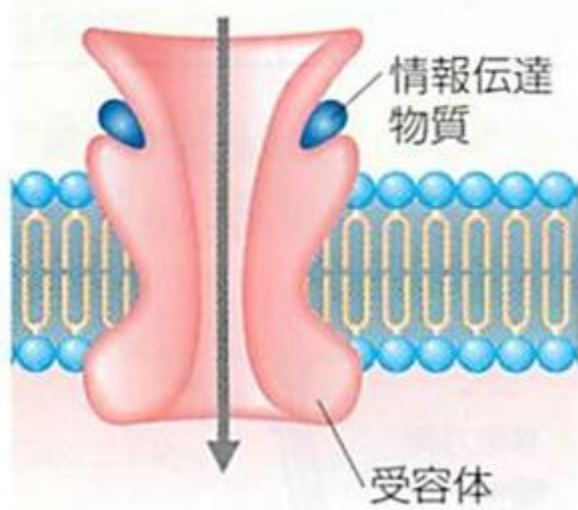
タンパク質が穴(チャネル)を作り、そこを特定の物質が通過する。



# 受容体のタイプ p95

## 嗅覚受容体

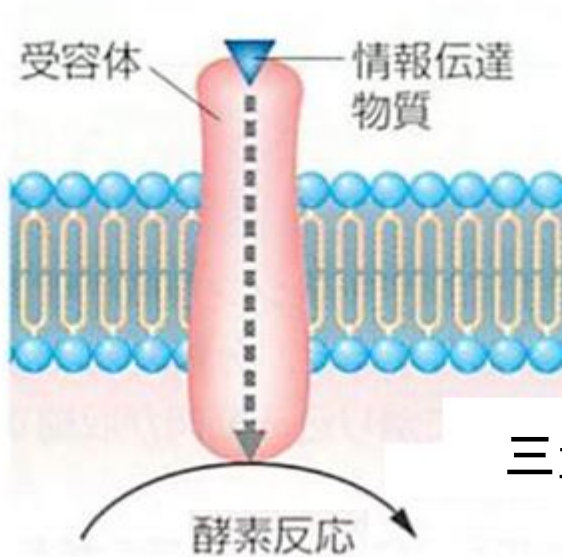
①イオンチャネル型



イオン電流  
膜電位変化

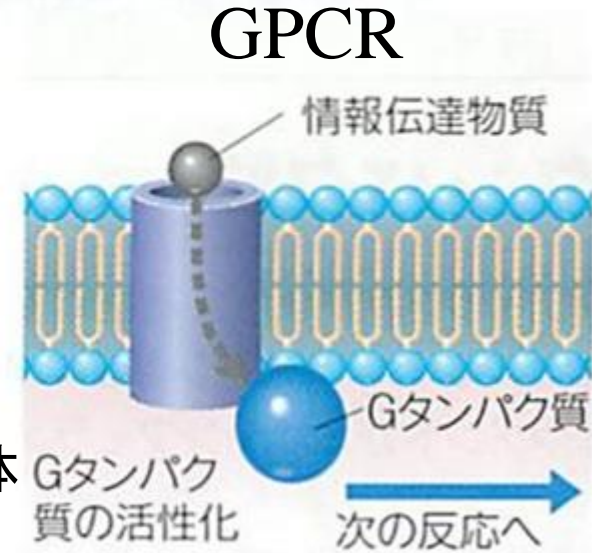
(脱分極、過分極)

②酵素型



リン酸化  
生化学的反応  
タンパク質合成  
遺伝子発現

③ Gタンパク質型



Gs: cAMP↑  
Gq: IP<sub>3</sub>/Ca<sup>2+</sup>  
Gi: cAMP↓  
K<sup>+</sup>チャネル開口  
Ca<sup>2+</sup>チャネル抑制

# 館ヶ森 アーク牧場 ラベンダー畑



[https://www.jalan.net/kankou/spt\\_03422cb3520079708/photo/?screenId=OUW2201](https://www.jalan.net/kankou/spt_03422cb3520079708/photo/?screenId=OUW2201)

# 館ヶ森ハーブフェスタ 20190623

## 薬理学からみた 医学とハーブのお話し

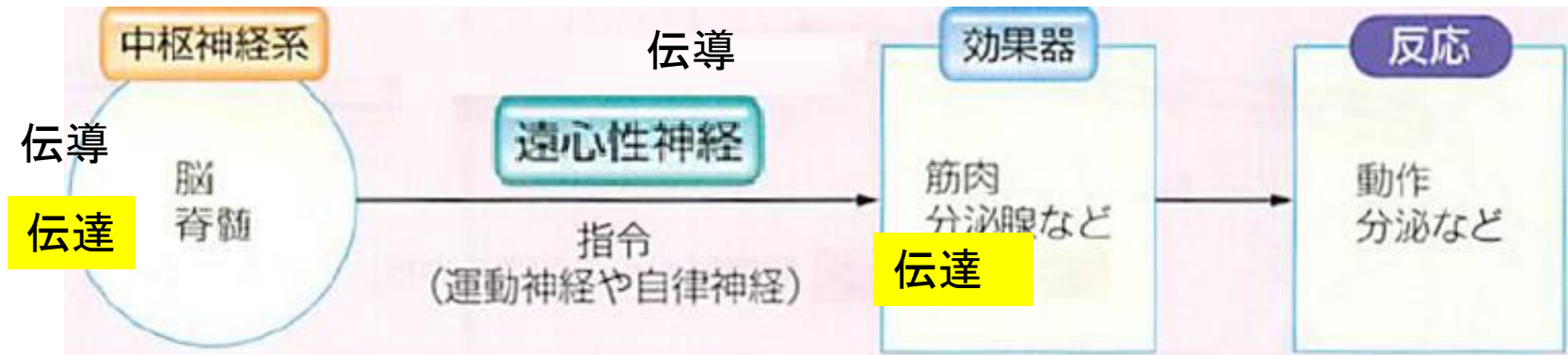
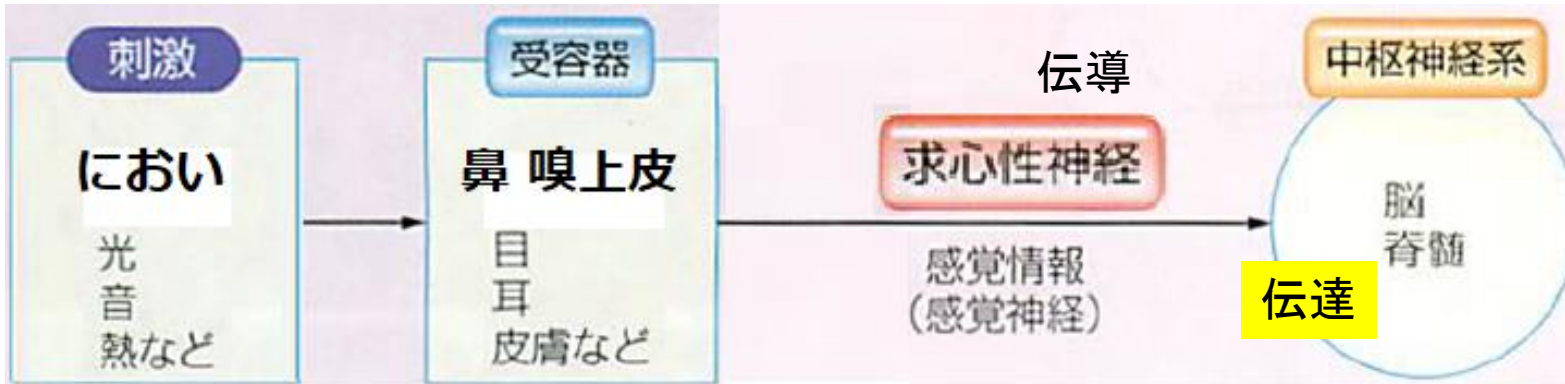
- はじめに ハーブとは 『広辞苑』を参考に
- 脳の見方

- **人間と嗅覚**

1. 生体の階層性(分子・細胞から個体まで)
2. 神経細胞(伝導と伝達)
3. 情報伝達と受容体
4. 感覚、嗅覚器
5. 嗅覚の神経活動と脳<嗅脳を經由して>
6. 心理・精神、行動

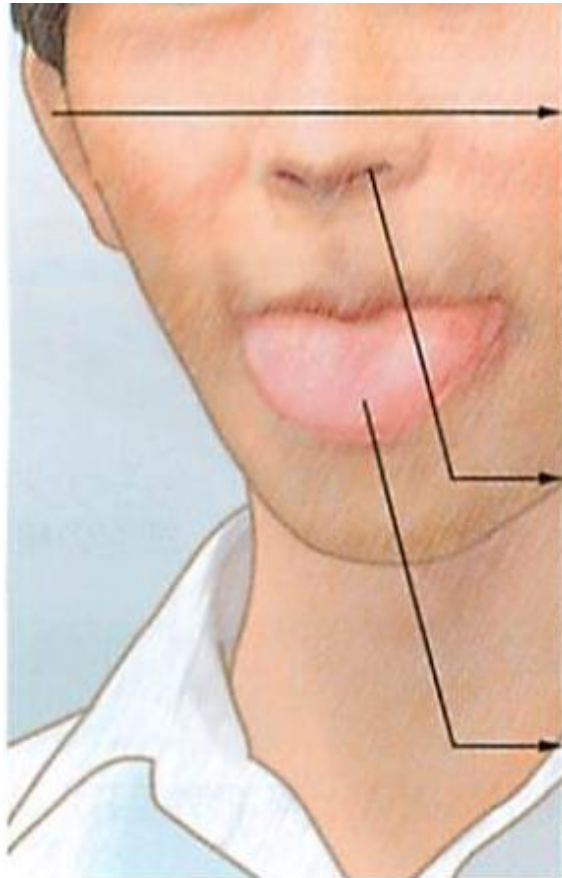


# 刺激の受容と感覚; 受容と反応 資料p214

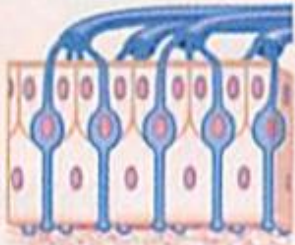
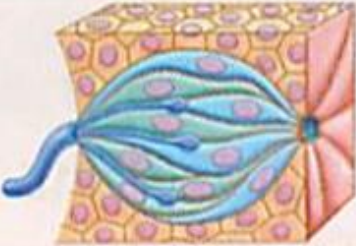


- 動物は、外部環境の変化を刺激として受容し、刺激に応じた適切な反応を示す。
- 刺激の受容には受容器が、反応には効果器がそれぞれ働く。
- 受容器が受容した刺激は中枢神経系に伝えられ、感覚として意識される。
- 中枢神経系は感覚情報を統合して効果器に指令を出し、反応が生じる。

# 受容器と適刺激 総合資料p214



## 嗅神経(I)

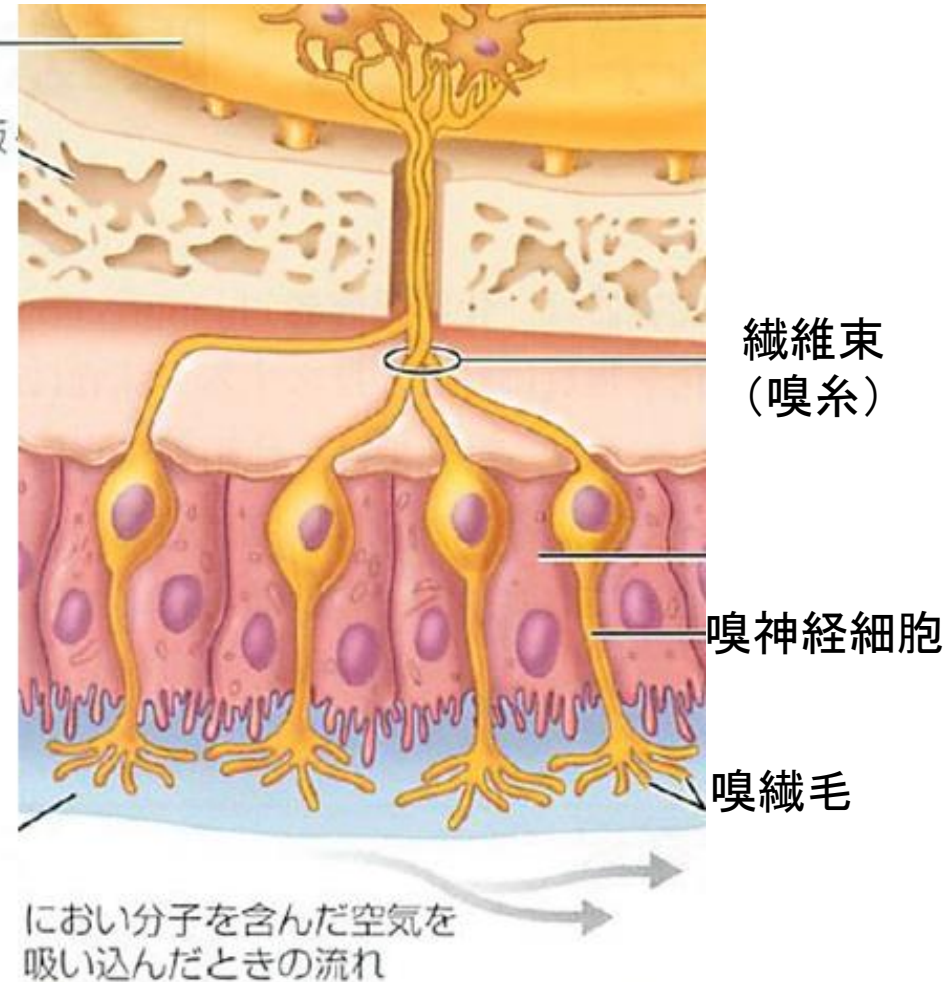
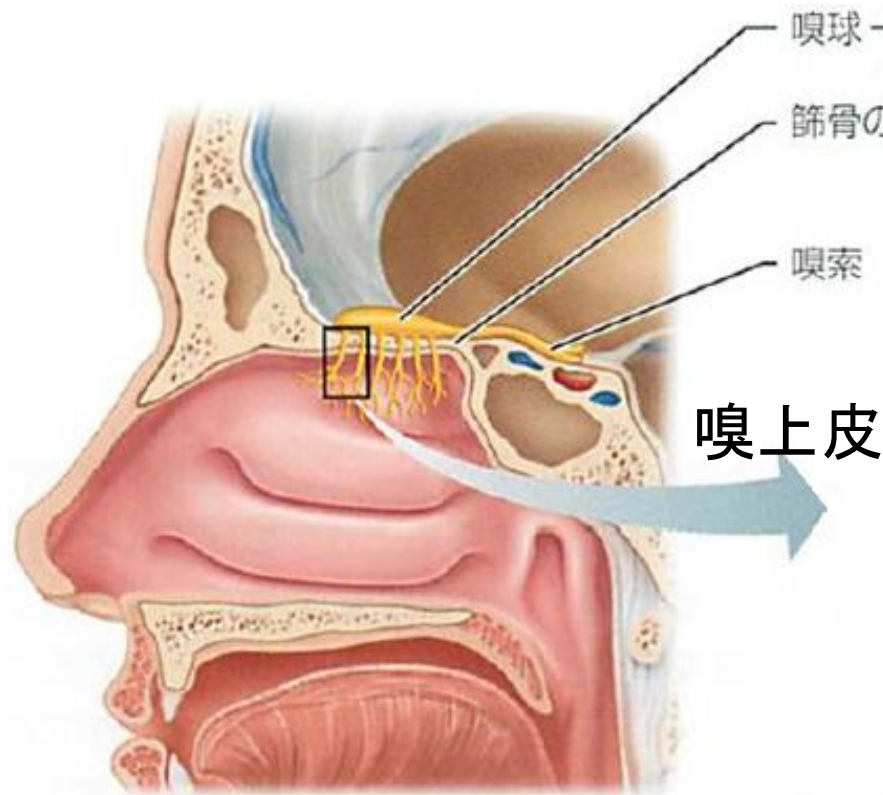
鼻	嗅上皮		気体中の化学物質	特殊感覚	嗅覚
舌	味覚芽		液体中の化学物質		味覚

顔面神経(VII)、舌咽神経(IX)



# 嗅覚器 嗅上皮

気体中の化学物質を受容する感覚器官を嗅覚器または嗅受容器という。鼻は代表的な嗅覚器で、鼻腔上部にある嗅上皮で刺激を受容する。



# 嗅覚と嗅覚受容器

- 嗅覚受容器・嗅神経
  - 嗅神経細胞 化学物質の受容体はGPCR(398種)
  - 化学情報を電気情報に変換する
  - 受容体は脱感作されやすい
  - 嗅索(第I脳神経) → 嗅覚野(嗅脳); 辺縁系

嗅上皮には約1000万の嗅神経細胞が存在し、ひとつひとつの細胞は嗅上皮表面に繊毛を伸ばしている。

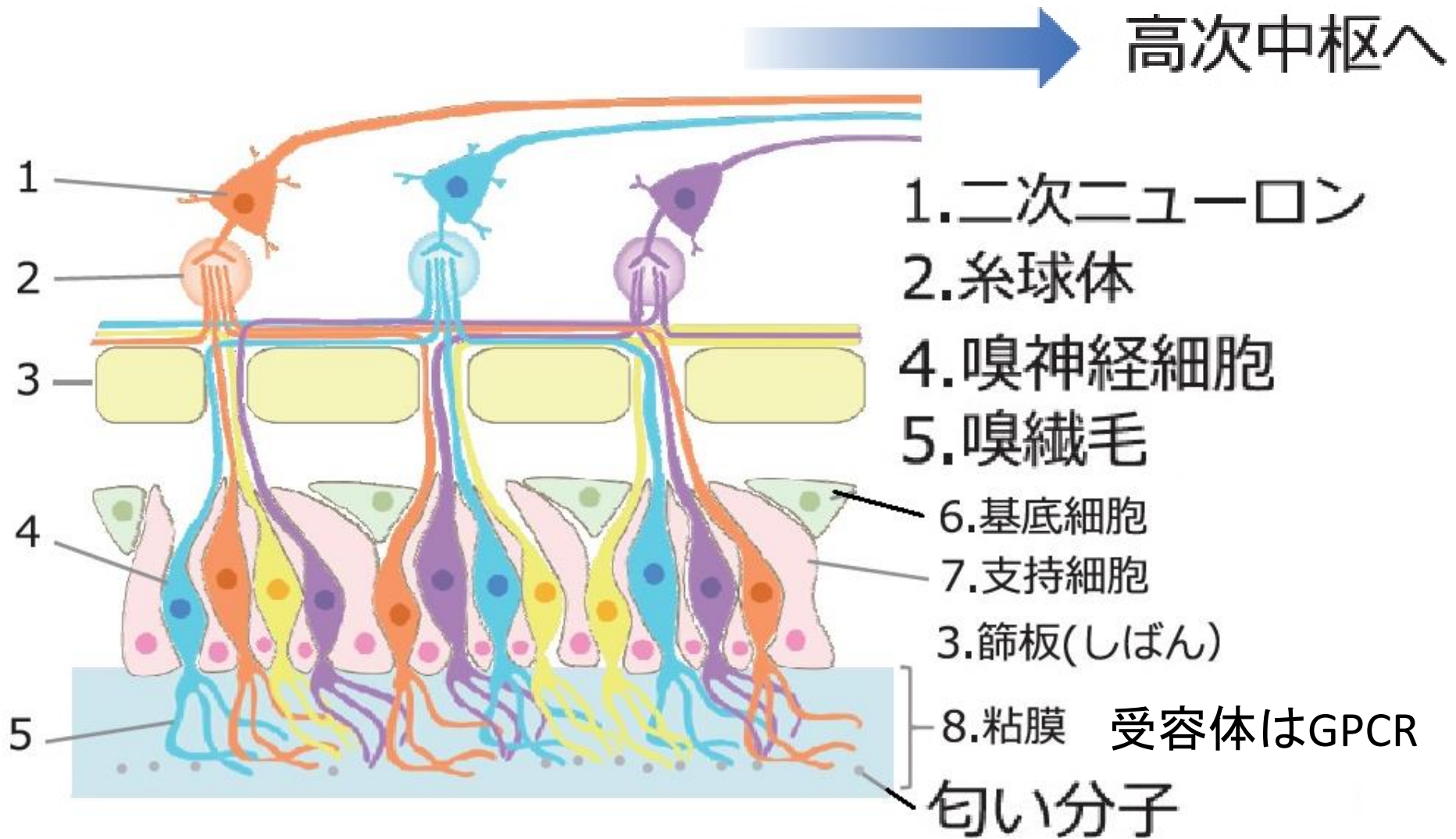
個々の嗅神経細胞は、398種類ある嗅覚受容体のうちただ一種類のみを発現している(1細胞-1受容体ルール)。

嗅上皮上で、嗅神経細胞に発現している嗅覚受容体とにおい物質が結合すると、細胞内セカンドメッセンジャー経路が活性化され、その結果として細胞膜上のイオンチャネルが開口し、電位差(脱分極)が生じる。

脱分極により活動電位が発生し、中枢ににおい物質の情報が送られる。

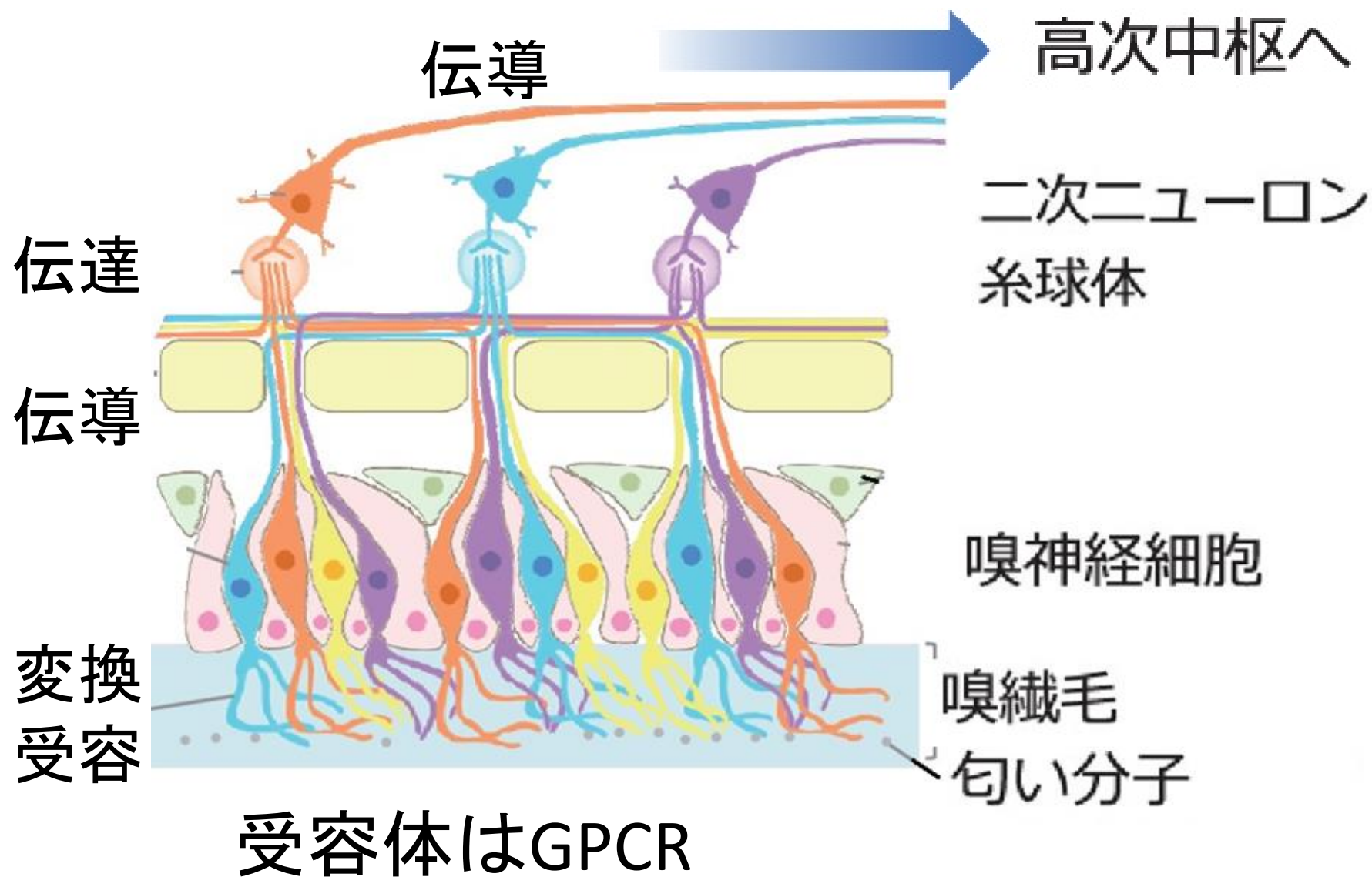
におい物質という「化学信号」は、活動電位という「電気信号」に変換される。

# 嗅上皮から嗅球への嗅覚神経回路図



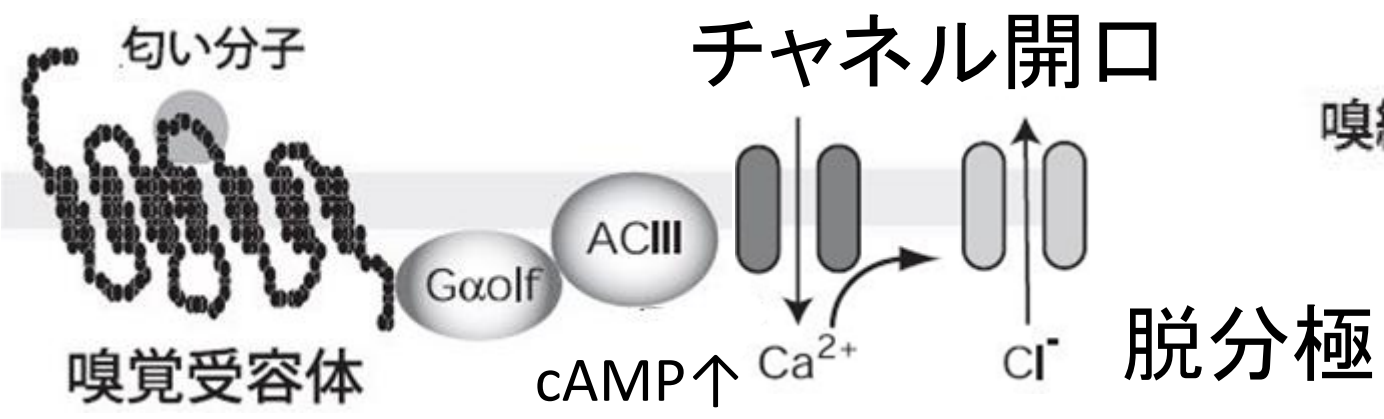
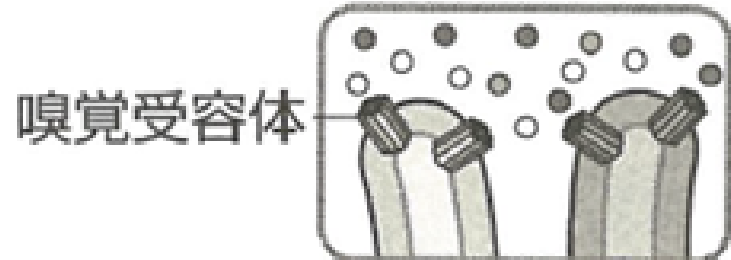
大木望・東原和成：嗅覚のメカニズム；ヒトはどのように匂いを感知するのか  
化学工学. 2016; 80(11): 702-705

# 嗅覚の情報伝達系



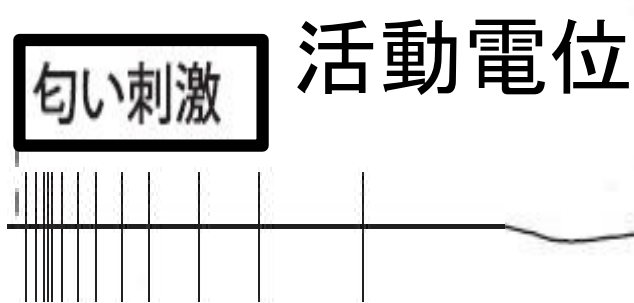
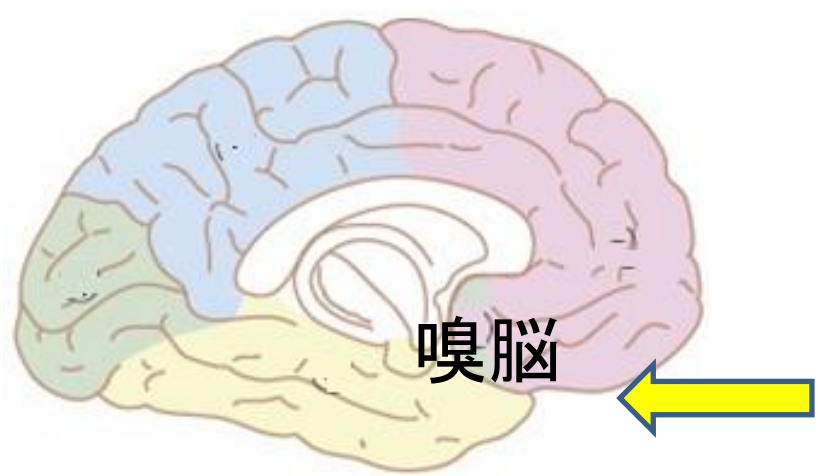
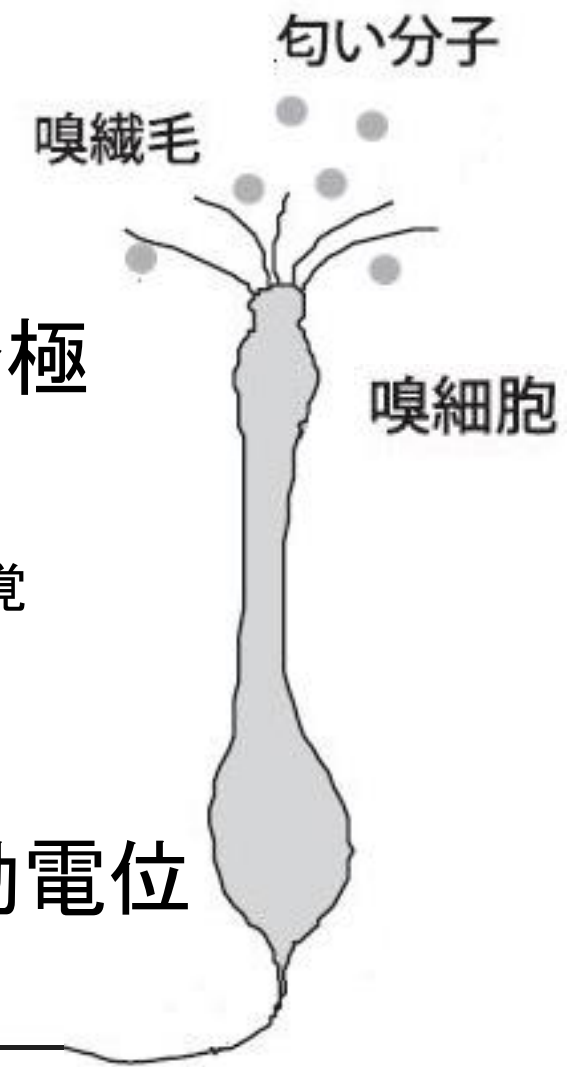


# 嗅細胞の情報変換メカニズム 化学情報を電気情報へ



GPCR; 398個

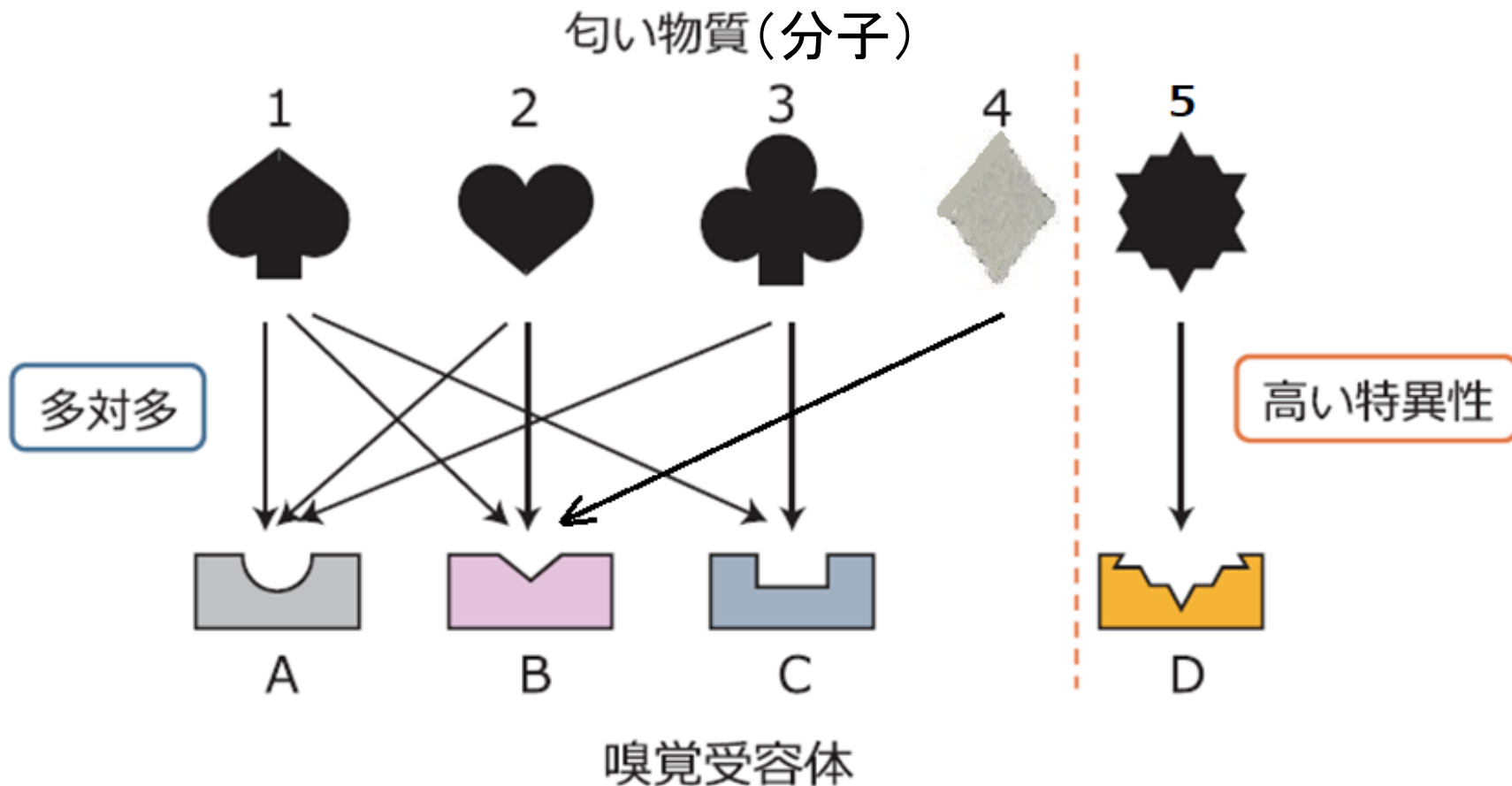
より原始的=かつてはより生存に必要度の高い嗅覚





# 嗅覚受容体とにおい物質の対応関係

数万～十萬種類ものにおい分子を感じとる組み合わせ符号



一般的に個々のにおい物質は複数の嗅覚受容体によって認識され、嗅覚受容体と多対多の対応関係を持っている(におい物質1～4、嗅覚受容体A～C)。

一方で、ごく少数の特異的な嗅覚受容体のみで認識されるにおい物質も存在する(におい物質5、嗅覚受容体D)

大木望・東原 和成、新村芳人より改変

# 新薬理学入門

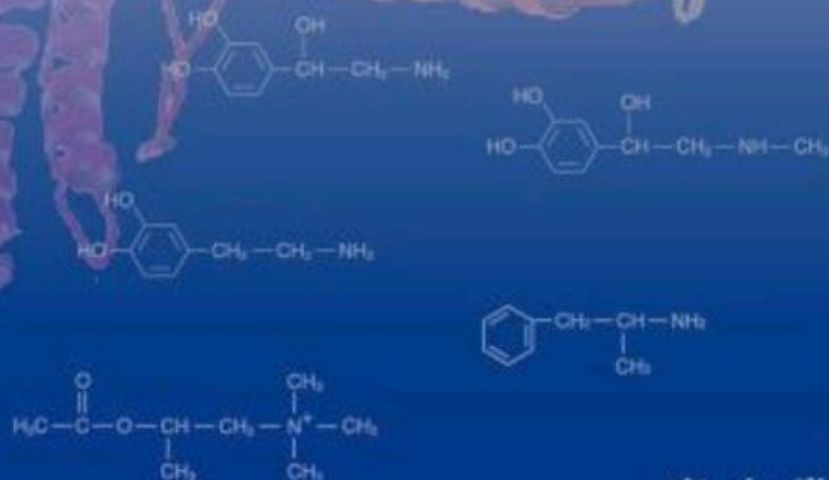
改訂3版

東北大学大学院教授 柳澤輝行 編著

東北大学大学院教授 谷内一彦

尚絅学院大学大学院教授 布木和夫 著

東北大学大学院准教授 助川 淳



南山堂

休みの  
時間の

1テーマ10分

# 薬物治療学

## 高血圧治療薬

生活改善

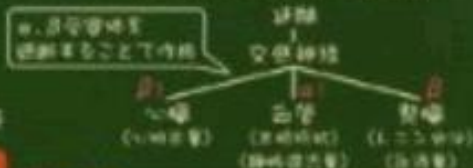
①利尿薬

②交感神経抑制薬

③アンギオテンシン拮抗薬

④血管収縮薬

②交感神経抑制薬と循環調節



柳澤輝行

*Teruyuki Yanagisawa*

藤下まり子

*Mariko Fujishiro*

薬の作用機序や治療機序を踏まえた  
薬物治療の基本が身につく

たかが10分、されど10分。

練習問題付きで、理解が深まります！

講義社



# 館ヶ森ハーブフェスタ 20190623

## 薬理学からみた 医学とハーブのお話し

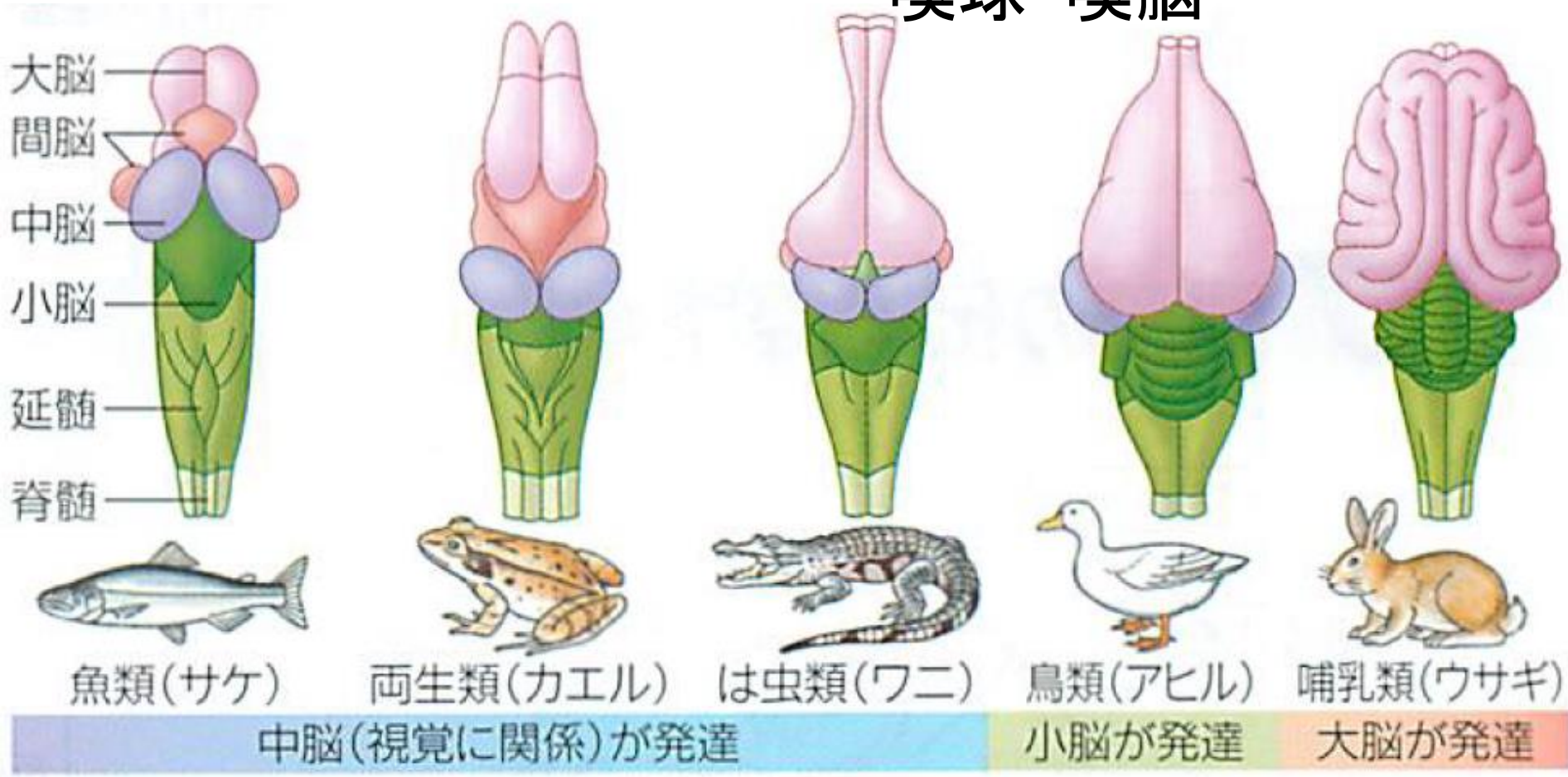
- はじめに ハーブとは 『広辞苑』を参考に
- 脳の見方

- **人間と嗅覚**

1. 生体の階層性(分子・細胞から個体まで)
2. 神経細胞(伝導と伝達)
3. 情報伝達と受容体
4. 感覚、嗅覚器
5. 嗅覚の神経活動と脳<嗅脳を經由して>
6. 心理・精神、行動

# 脊椎動物の脳の形態と嗅球・嗅脳

## 嗅球・嗅脳





# 脊椎動物の終脳(大脳新)皮質と嗅球・嗅脳

## 系統的観点



サメ

終脳皮質



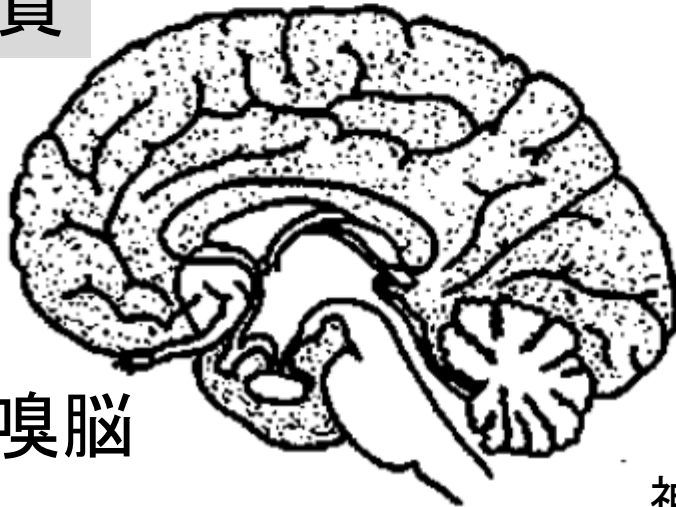
トカゲ

嗅球・嗅脳



ウサギ

大脳新皮質



嗅球・嗅脳

「生きている」・  
「たくましく生きる」  
脳に直結

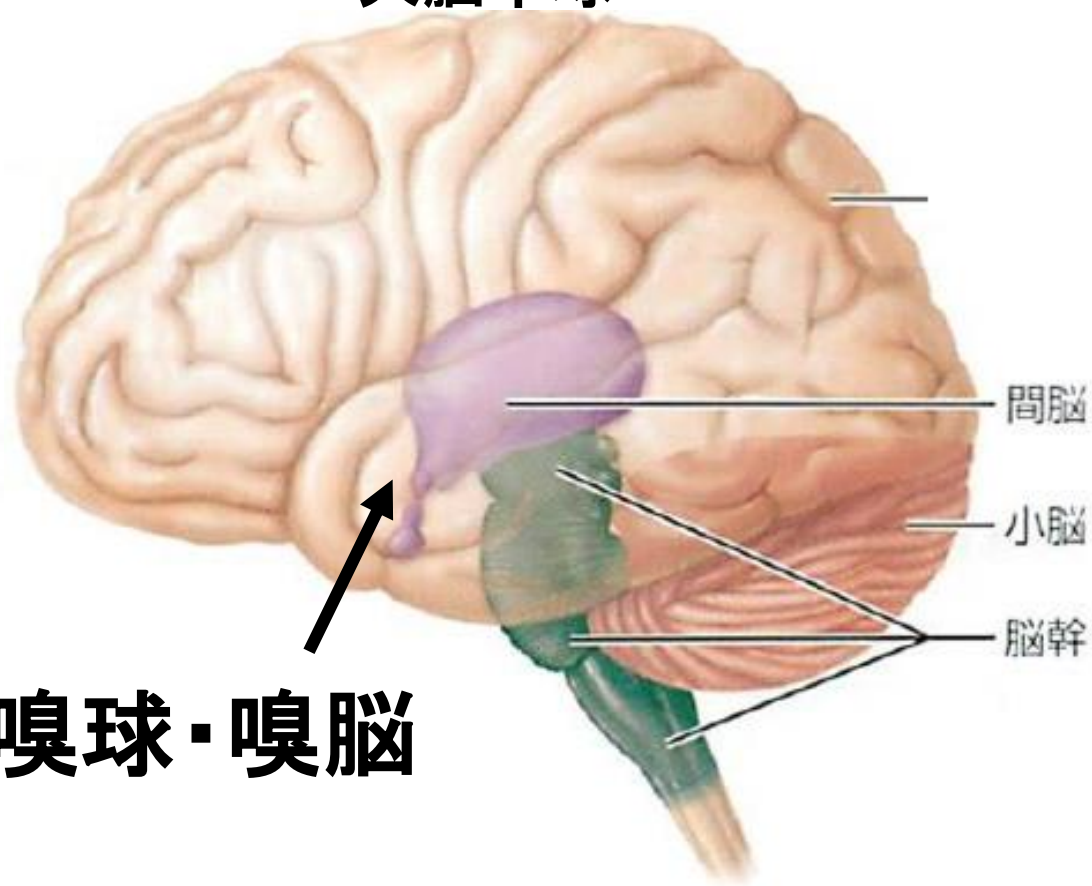
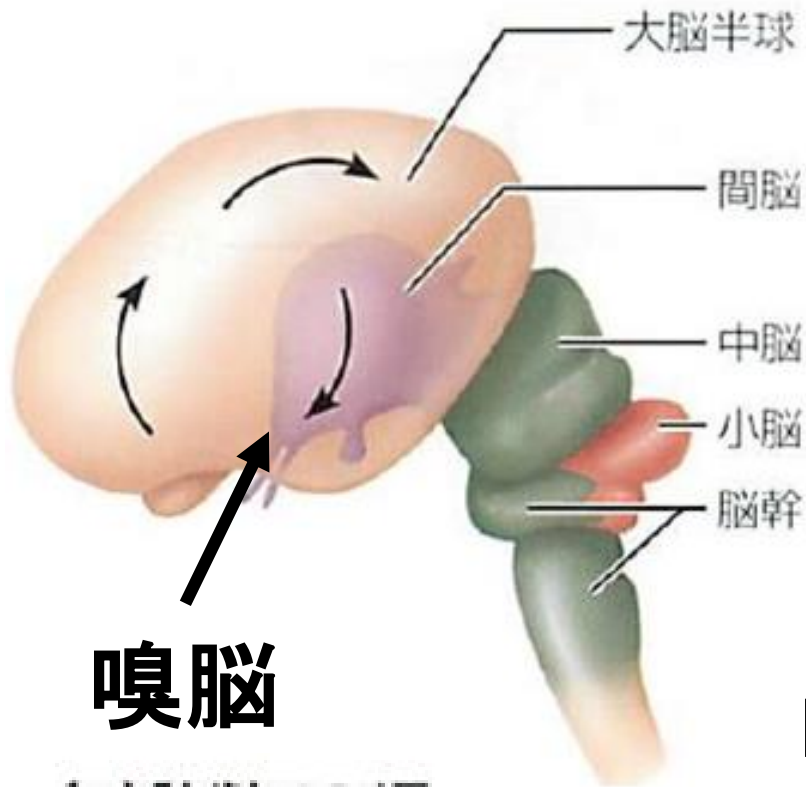
ヒト

# ヒトの脳の発達

## (b)成人の脳

### 発生的観点

### 大脳半球



(a)胎齡 13 週

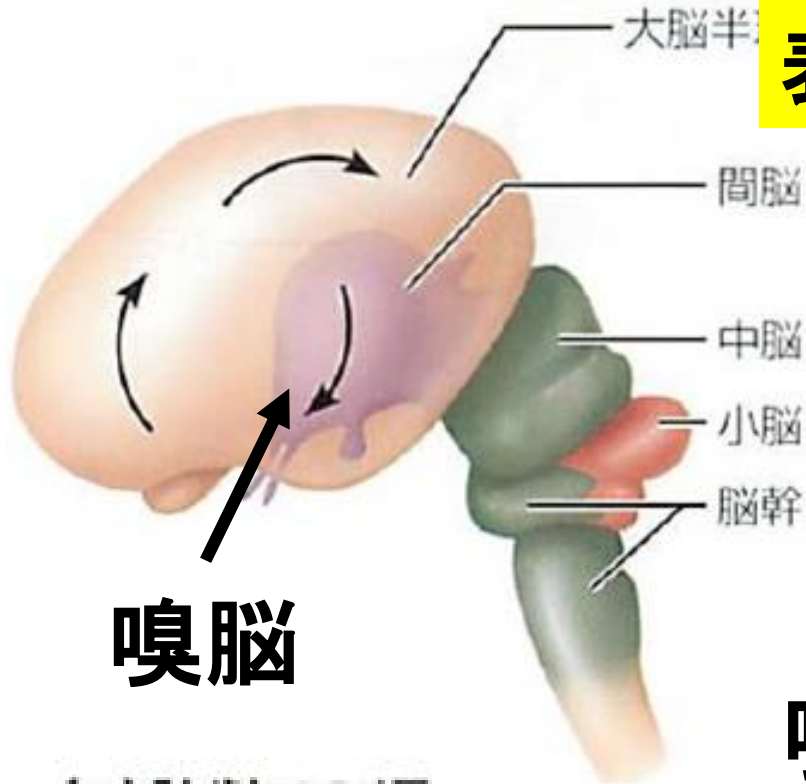
嗅球・嗅脳

# ヒトの脳の発達

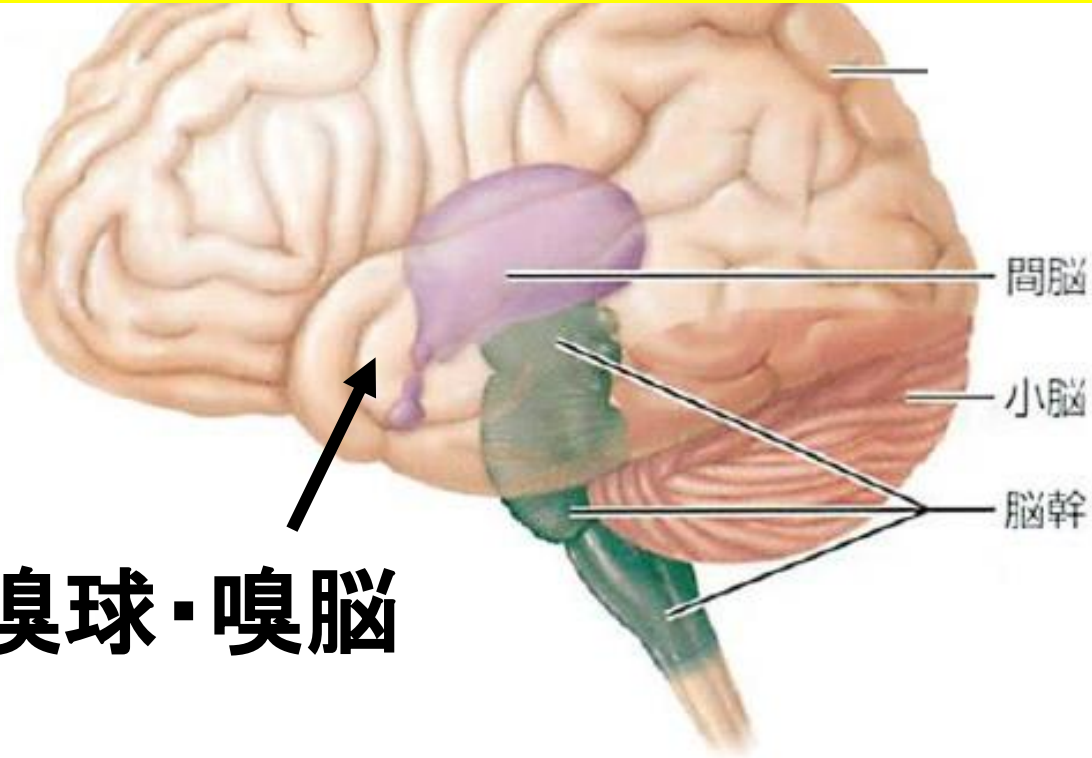
## (b)成人の脳

### 発生的観点

ミゾとシワが発達した大脳半球  
表面の細胞数は全体の1/3.



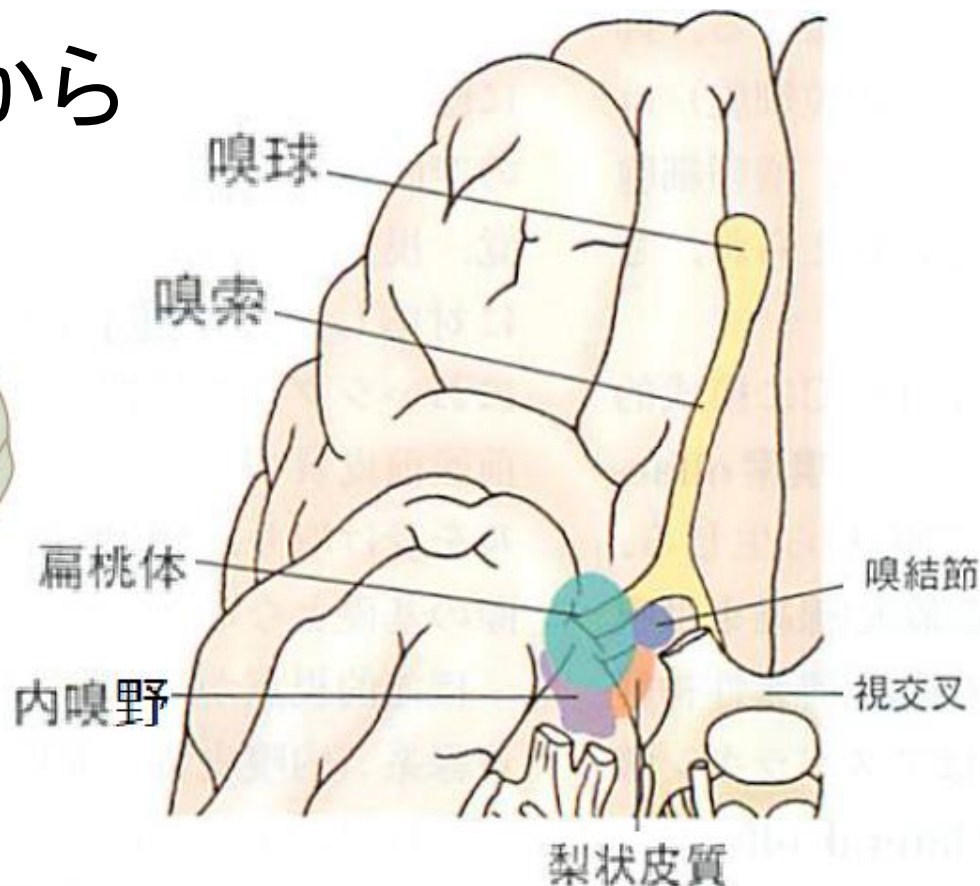
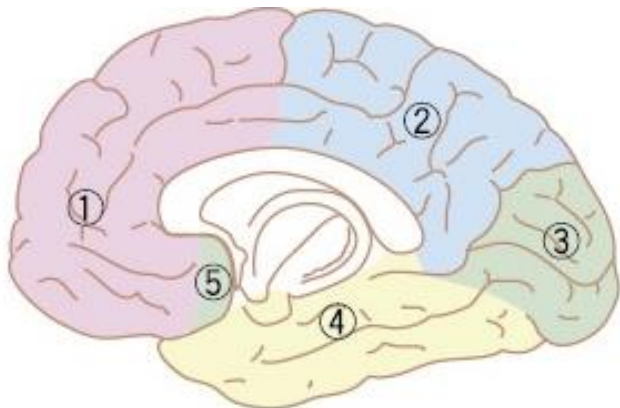
(a)胎齡 13 週



「生きている」・「たくましく生きる」脳と直結している嗅脳

# 脳の三次ニューロンから

- ①前頭葉、
- ②頭頂葉、
- ③後頭葉、
- ④側頭葉、
- ⑤嗅脳



視床下部  
扁桃体 | → 匂いによる情動

内嗅野 → 海馬 → 匂いの記憶

前嗅核  
前梨状皮質 | → 匂いのイメージ

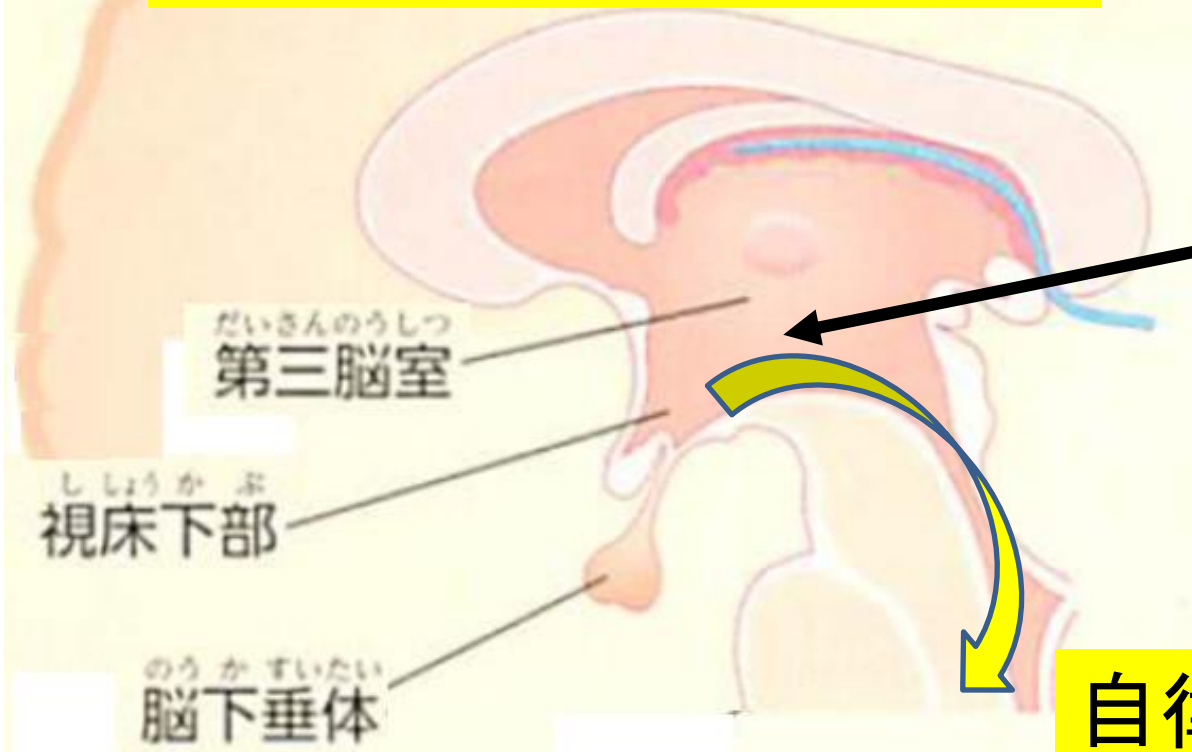
前頭前皮質で  
統合され、  
においが認知される。



# 視床下部と脳下垂体

視床下部は、体内環境維持(ホメオスタシス)の最初中枢です。体温、血糖値、飲水、摂食、性行動、攻撃、自律神経、内分泌(ホルモン)系など多数の器官が関わる反応を、統合的に調節します。

ハーブを賢く使いこなして



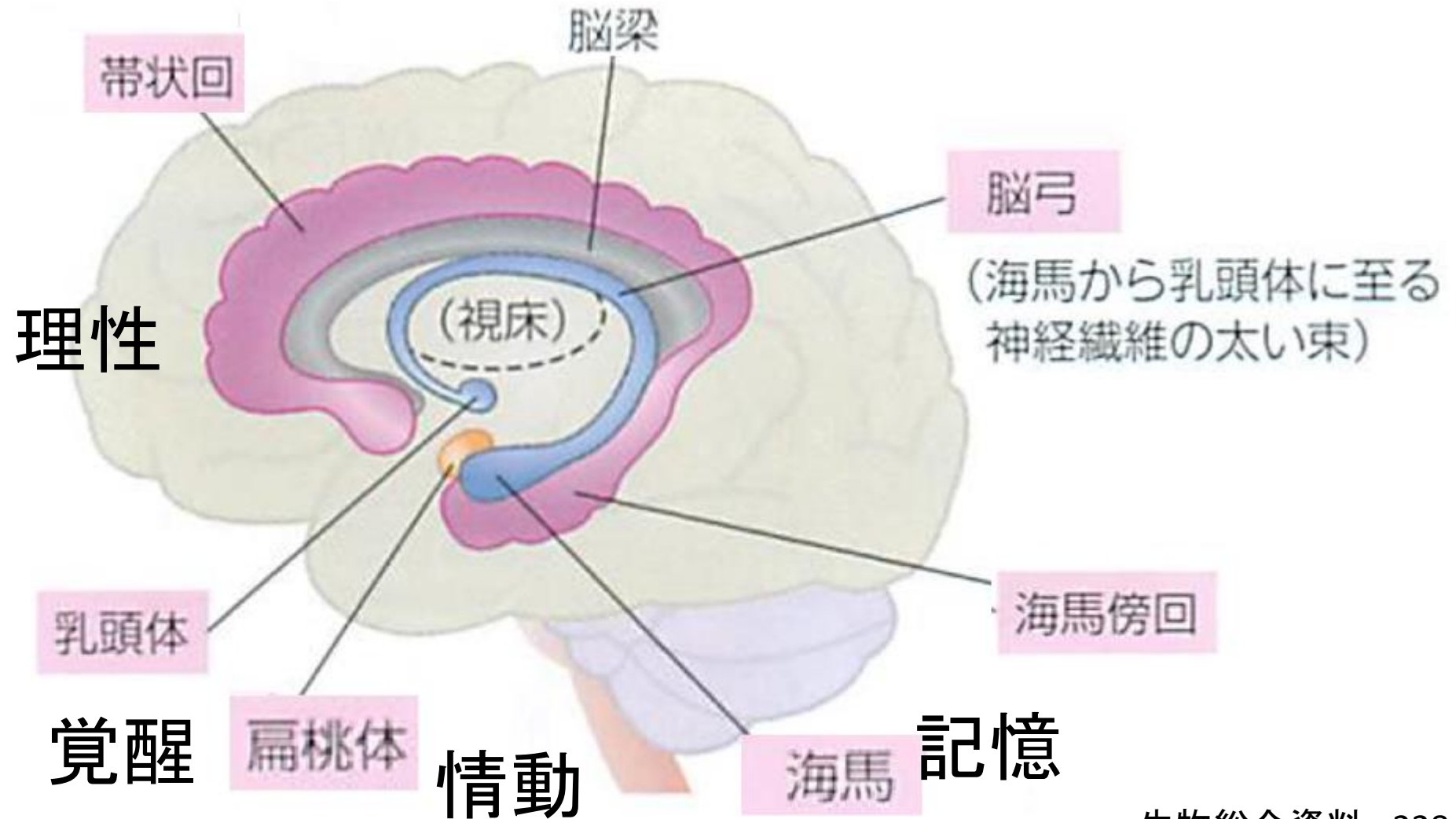
体温調節中枢  
水分調節中枢  
摂食調節中枢

自律神経系中枢

(ホルモンのセンター)

# 大脳辺縁系の構造と働き

本能行動や情動や記憶など、生存や種族維持に必要な基本的生命現象を担っている、たくましくいきいきと生きる脳。



# 大脳辺縁系の働き

大脳辺縁系は、本能行動や情動や記憶など、生存や種族維持に必要な基本的生命現象を担っている。

本能行動：摂食や生殖など

情動：喜び、悲しみ、怒り、恐怖、嫌悪、驚きというような一過性の激しい感情で、心拍数や血圧の変化など身体的反応を伴うもの

大脳辺縁系は視床下部と関係が深く、自律神経系や内分泌系の制御にも関与する。

大脳辺縁系の中で、扁桃体は情動に深く関わり、海馬は、記憶の形成に働いている。

# 情動が起こるしくみ

## ① 感覚情報の伝達と評価

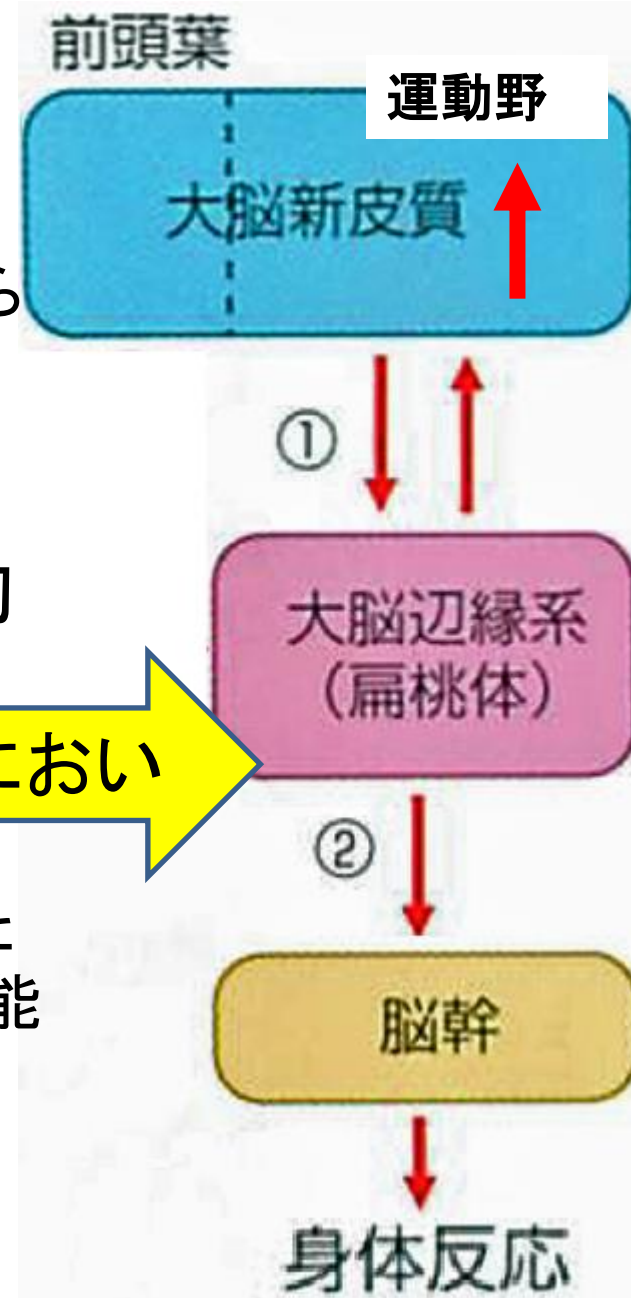
においも含め、感覚器や大脳新皮質から届けられる感覚情報をもとに、扁桃体が**快か不快か**などの評価(価値判断)をする。

評価は大脳新皮質にフィードバックされ、情動が生じる。

## ② 運動野・脳幹への伝達

情動の評価は運動野へ送られ行動となり、また脳幹にも送られて、自律神経機能や内分泌機能などを制御して、身体反応が引き起こされる。

## ③ 情動の制御(前頭葉からの)





# 情動とにおい

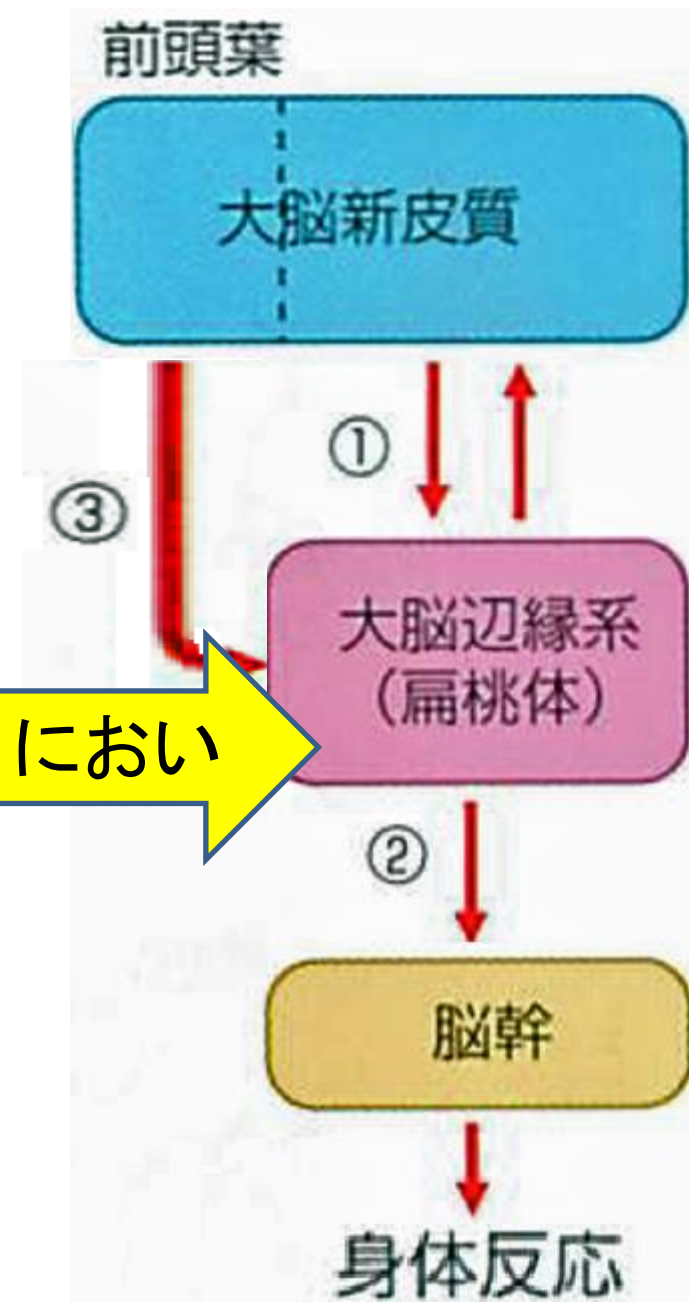
## ① 感覚情報の伝達と評価

## ② 脳幹への伝達

## ③ 情動の制御

大脳新皮質の前頭葉は情動の制御、つまり評価の変更や消去を行う。

においは、脳の「たくましく生きる」・「うまく生きる」・「よく生きる」のはたらきとともに、記憶され、認知され、行動や身体反応につながる。



# においと情動・記憶など

- においの感じ方の個人差
  - 嗅覚受容体の遺伝子多型
  - 性差
  - 後天的な因子
  - プルースト効果(あるにおいが特定の記憶を)
  - 実家に帰った時の、におい、雰囲気――>子ども時代の記憶
  - アルツハイマー病、パーキンソン病で嗅覚低下
- 乾燥したヨーロッパ等では香水のようににおいはっきりしたものが好まれ、日本では細かな違いを楽しむ香道が生まれた。日本人と西欧人では、遺伝子上の嗅覚受容体にも違いがあるか。
- 体臭と化学コミュニケーション; 香水
  - 疾病に伴う体臭の変化
  - 男性の腋のにおいの女性への影響; アポクリン腺
  - 女性の月経周期、「マクリントック効果」
  - 0歳児の母親

脳と身体に働きかけるハーブ、薬草。

ハーブを賢く使いこなしてください。

- 最も根源的な感覚である嗅覚(情の脳に直結)
- 情動、記憶、自律神経系、ホルモン系との連関
- ハーブを基に健康でいきいきと生きるために
- 時にたくましく生きるために
- 医学、心理・精神、行動の基盤、脳と身体。
- どうぞご質問を

ご清聴ありがとうございました。

# 館ヶ森ハーブフェスタ

Tategamori  
Herb Fiesta



2019.6.22(土) ▶ 6.23(日) (共催) 花と泉の公園 (協賛) 清庵の里顕彰部会

## Herb Seminar

22  
土

「役立つハーブ。楽しみましょう、ハーブ染め！」

要予約

講師/ 穴戸 多志子 氏  
ジャパンハーブソリエティー仙台支部長



23  
日

「薬理学からみた医学とハーブのお話し」

要予約

講師/ 柳澤 輝行 氏  
東北大学名誉教授 (医療系研究科 薬理学)  
東北福祉大学教授 (健康科学部)



## Concert

23  
日

ファームコンサート

出演者/ 幹 (miki) 氏  
宮城県蔵王町在住 / シンガーソングライター



## WorkShop

22  
土

あおき式プランツ・ギャザリング

講師/ 青木 英郎 氏 プランツ・ギャザリング創始者  
大場 育氏 JPRS 公認講師

要予約

ラベンダーを呼吸するyoga

講師/ 千葉 瑠美子 氏  
インド政府公認 sivanandayoga 上級指導者



両日  
開催

- アドバイス付き 寄せ植え体験
- ラベンダーバンドルス

23  
日

- 写真撮影会 ●写真講習会



## 館ヶ森アーク牧場同時開催イベント

可愛い子ブタのレースに参加しよう!

大人気  
イベント

とんとんダービー

【会場】 イベント芝生広場  
【時間】 ①12:15~12:45  
②13:15~13:45

とんとんマルシェ

館ヶ森高原豚  
枝肉の丸焼き

【出店者】  
花と泉の公園、ポポロちゃんりんてん、  
料理家 村上 雅、Y's 12th cafe  
館ヶ森アーク牧場 直

両日開催

ラベンダー  
摘み取り体験

入園チケットお持ちの方  
全員対象

【受付時間】 11:00~15:00

※入園チケットは当日の  
日印のみ有効  
※おひとり様1回限り



【主催】 館ヶ森ハーブフェスタ実行委員会 【会場】 館ヶ森アーク牧場 (岩手県一関市藤沢町黄海字衣井沢山9-15)

【お問い合わせ・お申し込み先】 TEL 0191-63-5151 / E-mail tategamori@arkfarm.co.jp