

精神療法家のための神経科学用語の解説

● D-cycloserine

サイクロセリンは厚生労働省認可の抗結核薬である。この薬剤は結核菌の発育を抑制する作用があり、二次治療薬として、他の抗結核薬に耐性となり、効かなくなった結核に用いられている。副作用として、めまい、頭痛が生じることがある。また、まれに幻覚・妄想といった精神病症状を起こしたり、けいれん発作が出ることもある。治療研究では、最近、アルツハイマー病に試みられている。

● 神経伝達物質 (図 A)

神経の機能は興奮の伝導であり、神経細胞内の興奮は電気的に伝播する。神経細胞と神経細胞の間の興奮の伝播の多くは化学的伝達で行われる。この機能を担うものが神経伝達物質である。神経伝達物質が機能する場はシナプスである。神経細胞から伸びる神経線維は他の神経細胞の体部や樹状突起と接続している。その接続部位をシナプスと呼ぶ。神経線維の末端は分岐してシナプス小頭またはシナプスボタンをつくっている。このなかには神経伝達物質を含むシナプス小胞やミトコンドリアなどを含む。

シナプス末端に到達した電気的刺激は神経末端内にカルシウムイオンの流入を起し、そこにある神経伝達物質をシナプス間隙内に放出する。放出された神経伝達物質はシナプス後神経細胞膜にある受容体に作用し、その膜のイオン透過性を変えて、シナプス後電位を発生する。

神経伝達物質には興奮性と抑制性の2種類がある。神経伝達物質は大別して、アセチルコリン、アミノ酸、モノアミン、プリン誘導体、ペプチドに分けられる。アミノ酸で主要な伝達物質は、グルタミン酸、 γ -アミノ酪酸、グリシンがあり、モノアミンにはドーパミン、ノルアドレナリン、アドレナリン、セロトニン、ヒスタミンがある。

● アゴニスト

受容体に結合し、細胞内シグナルを活性化作用を表す化合物。

図 A シナプスの構造

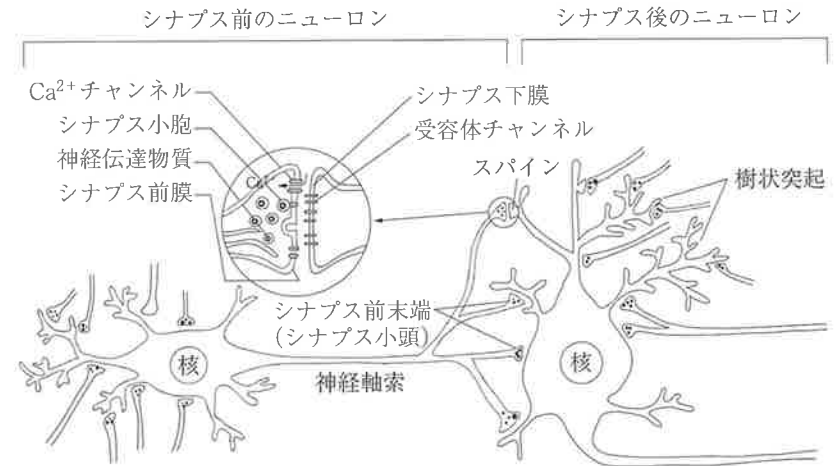
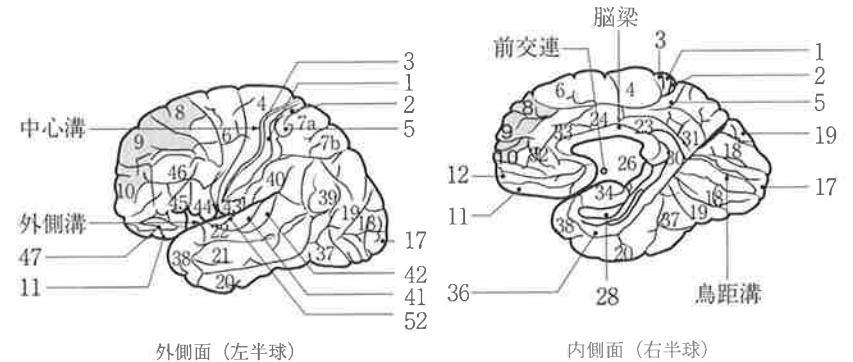


図 B ブロードマンの脳地図



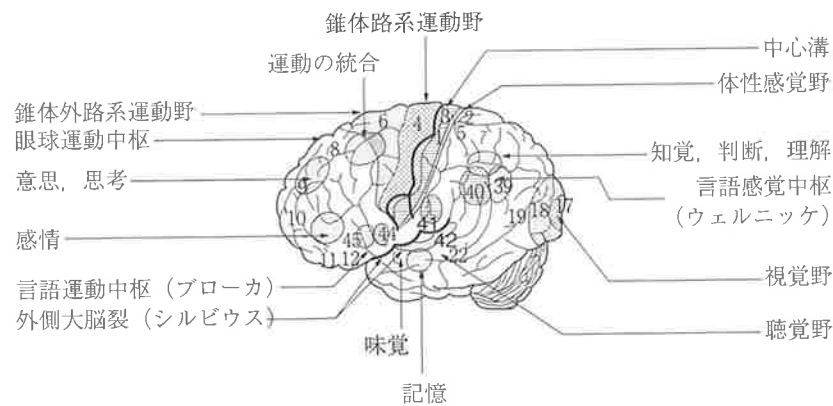
● 前頭前野内側部 (図 B)

ヒトでもっとも発達した高位の脳部位。ブロードマン 8、9、10 野。自分の心の動きを観察制御する働きにかかわっている。

● 聴覚皮質 (図 C)

大脳皮質は部位によって異なった特定の機能を営んでおり、聴覚野は側頭葉の

図 C 大脳の機能の局在



横側頭回にあつて、ブロードマンの第 41、42 野に相当する。

●脱分極

神経細胞膜は外側が電氣的に正、内側が負に分極しており、静止状態に見られる膜の内外の電位の違いを静止膜電位という。静止膜電位の絶対値が減少していく場合には膜内外の電位差が少なくなり、膜の分極が消失していくその過程を脱分極という。逆に、静止電位の絶対値が増大していく場合には過分極と呼ぶ。

●シナプス後性脱分極

神経伝達物質が放出されると、シナプス間隙に拡散後、シナプス後神経細胞の膜にある受容体に作用し、その膜のイオン透過性を変化させ、シナプス後電位を発生する。興奮性のシナプスにおいてはシナプス後性脱分極が起きる。それが一定の強さになると興奮（インパルス）の伝達が行なされる。

● NMDA 受容体と AMPA 受容体

グルタミン酸と化学構造が類似し、グルタミン酸と同様に強い興奮作用を示す物質に、N-メチル-D-アスパラギン酸 (NMDA)、 α アミノ-3-ヒドロキシ-5-メチル-4-イソキサゾルプロピオン酸 (AMPA) などがある。これらの物質はイオンチャンネル型グルタミン酸受容体のなかの特定なものにとくに高い親和性を有し、選択的に活性化される。これらの物質によって活性化される受容体をそ

れぞれ NMDA 受容体、AMPA 受容体と呼んでいる。AMPA 受容体が刺激されると、内在するイオンチャンネルが Na^+ と K^+ に対する透過性を増大させ、神経細胞膜を脱分極させる。NMDA 受容体が活性化されると Na^+ 、 K^+ だけでなく Ca^{2+} に対しても透過性が高まる。神経終末からグルタミン酸が放出されると、NMDA 受容体も AMPA 受容体も同時に活性化される。この際、AMPA 受容体の活性化は短時間で終了するが、NMDA 受容体の活性化は長時間持続する。

●長期増強：long-term potentiation (LTP)

高頻度刺激を加えるとシナプス後電位の振幅の増大が数時間持続すること。記憶形成に関係するシナプス機構と考えられている。

●スパイク電位

神経線維に電気刺激を加えると伝導性のインパルスが生じたときに神経細胞内の膜電位が急激に上昇し下降する。この急激な電位変化をスパイク電位という。

● VGCC: voltage-gated calcium channels

細胞内電位変化により開閉する Ca^{2+} が細胞膜内外を行き来する閥門。

●タンパク合成阻害

タンパクは生体の構成要素であり、また、生体内の機能に関与する酵素にもなる。タンパク合成を阻害すると生体内の種々の化学反応が進まなくなり、その結果正常な生体機能が中断してしまう。その結果、シナプスにおける記憶機能が障害される。

参考書

本郷利憲・廣重力監修, 豊田順一編集, 小澤滯司・福田康一郎・本間研一・大森治紀・大橋俊夫 (2005). 『標準生理学』医学書院, 2005, 東京。