

生物学特殊講義 14 第 2 回 脳の広範囲調節のしくみ

2019 年 12 月 6 日 (金) 13:20-14:50

ニューロン同士のシナプスを介した結合 一対一 ワイヤー・コミュニケーション



一体多 マス・コミュニケーション

脳はマルチ・コミュニケーション装置？

速くてピンポイントの情報伝達 (デジタル)

遅くて広範囲で調節的な信号 (アナログ)

ニューラルネット・・・人工知能 (AI) や深層学習 (deep learning) の基礎

・知能と知性は異なる

知能・・・答えのあることに答えを出す能力

知性・・・答えのないことに答えを出そうとする営み

・コンピュータと脳は異なる

☆脳の謎を紐解くキーワード

広範囲調節系・・・あいまいでアナログな調節

脳の「モード」チェンジ

気分 (ムード) ・注意・覚醒などに関与

- 神経修飾物質 (Neuromodulator)
- 拡散 (性) 伝達 (Volume transmission)

広範囲調節系 (Diffusive modulatory system)

調節系のニューロン群は (核) 脳を中心部、脳幹に存在

ノルアドレナリン、セロトニン、ドーパミン、アセチルコリン、ヒスタミン

ニューロン一個が約 10 万個以上のシナプスと接触

伝達物質が細胞外に拡散、シナプス間隙に限定されない、持続時間が長い

→神経修飾物質

ノルアドレナリン作動性

(ノルエピネフリン)

高峰讓吉・・・アドレナリンの発見 (欧米では根強くエピネフリン)

青斑核 (Locus coeruleus)・・・左右に一個ずつ 12000 個のニューロン

大脳皮質全体、視床、視床下部、嗅球、小脳、中脳、脊髄に投射

1 個のニューロンが 25 万個以上のシナプス

学習・記憶、不安・痛み、気分、脳代謝、注意、覚醒、睡眠覚醒サイクルの調節
に關与

新奇の予期しない痛みのない刺激



警戒せずに静寂な中でただ座っていて食べものを消化している時

セロトニン作動性

トリプトファンから合成

5-hydroxytryptamine: 5-HT とも

縫線核群 raphe nuclei

中枢神経系すべての部位に投射

覚醒時：規則的な発火

徐波睡眠（ノンレム睡眠）：減少

レム睡眠：完全に停止

覚醒、気分や情動行動の制御にも関与

喜怒哀楽・恐怖・快不快

→ 不安を取り除く効果

セロトニン選択的再取り込み阻害薬：抗不安薬、抗うつ薬

ドーパミン作動性

ノルアドレナリンの前駆体

アルビド・カールソン（スウェーデン）：2000年ノーベル賞受賞

黒質（substantia nigra）：随意運動の開始の促進

→パーキンソン病の運動障害

腹側被蓋野（ventral tegmental area）：報酬系として多様な機能に関与

空腹時の食事、喉が渴いている時の飲水、性行動などの本能が満たされる時の快感

参考文献

工藤佳久 もっとよくわかる脳神経 羊土社



ベアー コノーズ パラディーン 神経科学 脳の探求 西村書店

