

# 神経・生理心理学

神経系の話

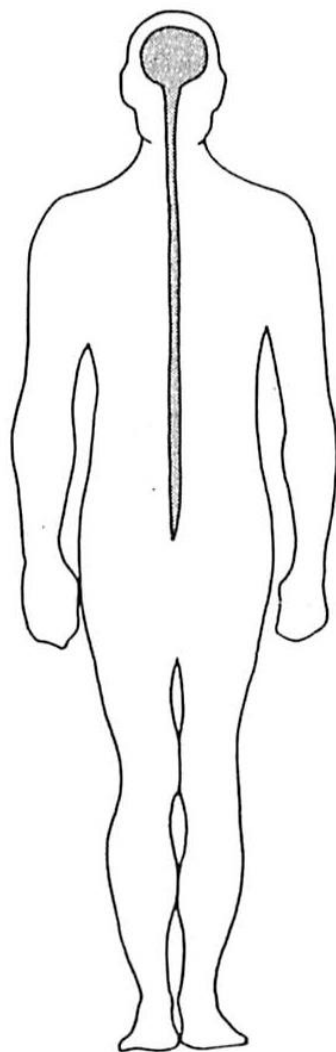
# 神経系の概要

- 中枢神経系・・・脳・脳幹・脊髄
- 末梢神経系・・・中枢神経系以外のすべての神経線維

- 末梢神経系
  - 体性神経系・・・感覚器官と運動器官をつなぐ神経線維  
随意筋を支配している
  - 自律神経系・・・内臓(心臓・胃腸・血管等)の働きを管理している  
不随意筋を支配している

- 自律神経系
  - 交感神経系・・・異化作用  
緊急時に様々な身体機能を動員する
  - 副交感神経系・・・同化作用  
休息時にエネルギーの貯蓄を行う

中枢神経系



末梢神経系

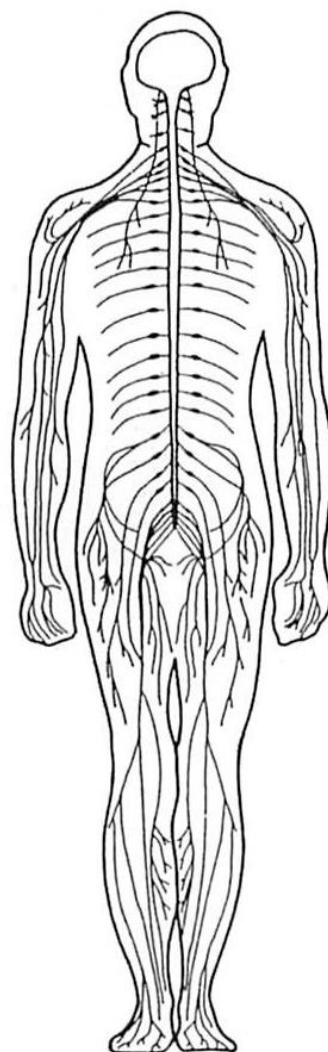


図 2.1 中枢神経系と末梢神経系  
中枢神経系（左）は脳，脳幹，脊髄からなる。  
末梢神経系（右）はそれ以外のすべての神経繊維を含む。

# 中枢神経系

脳はおおまかに言って、進化の過程を反映した3層の構造として理解できる。

## 大脳皮質

人間らしさを創りだす  
高次機能に関わる

## 大脳辺縁系

情動に密接に関わる

## 脳幹

呼吸・心拍・消化等の生命  
維持に関わる

(下へ行くほど古い脳)

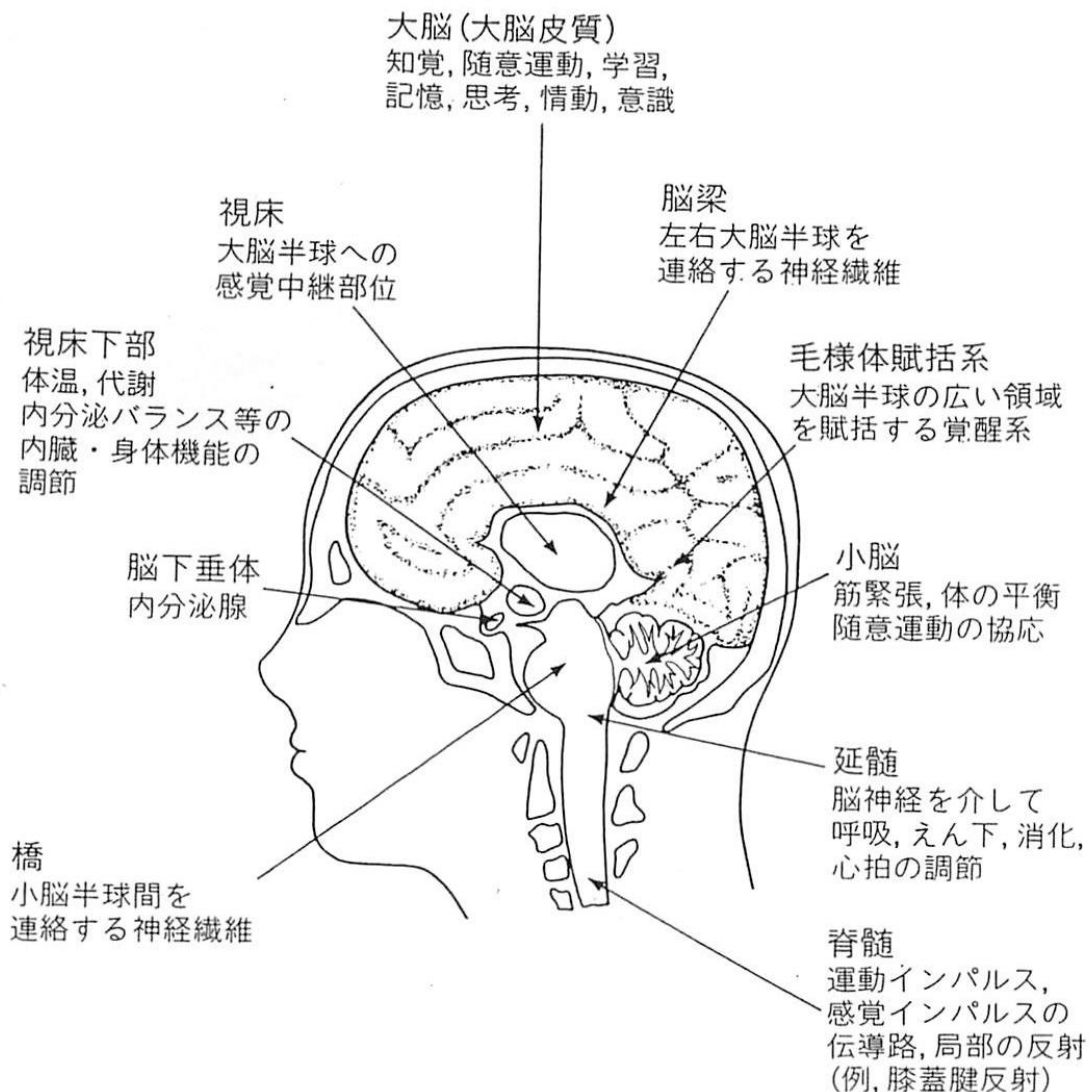


図 2.2 脳の断面：脳の主な区分とその機能

(Hilgard, E. R., Atkinson, R. C., and Atkinson, R. L. *Introduction to Psychology*, 6th ed. 1975, Harcourt Brace Jovanovich, Inc. より引用)

# 体性神経系

人形遣いが糸を引くように、脳は信号を送って、体内の約640の筋肉を収縮させ、身体を動かす。

脳は、身体を動かすことによって始めて、食物を得たり、すみかを探したり、危険を逃れたりすることができる。

骨格筋は単独では働かない。筋肉でできた身体は、脳がコントロールするロボットのようなもの。

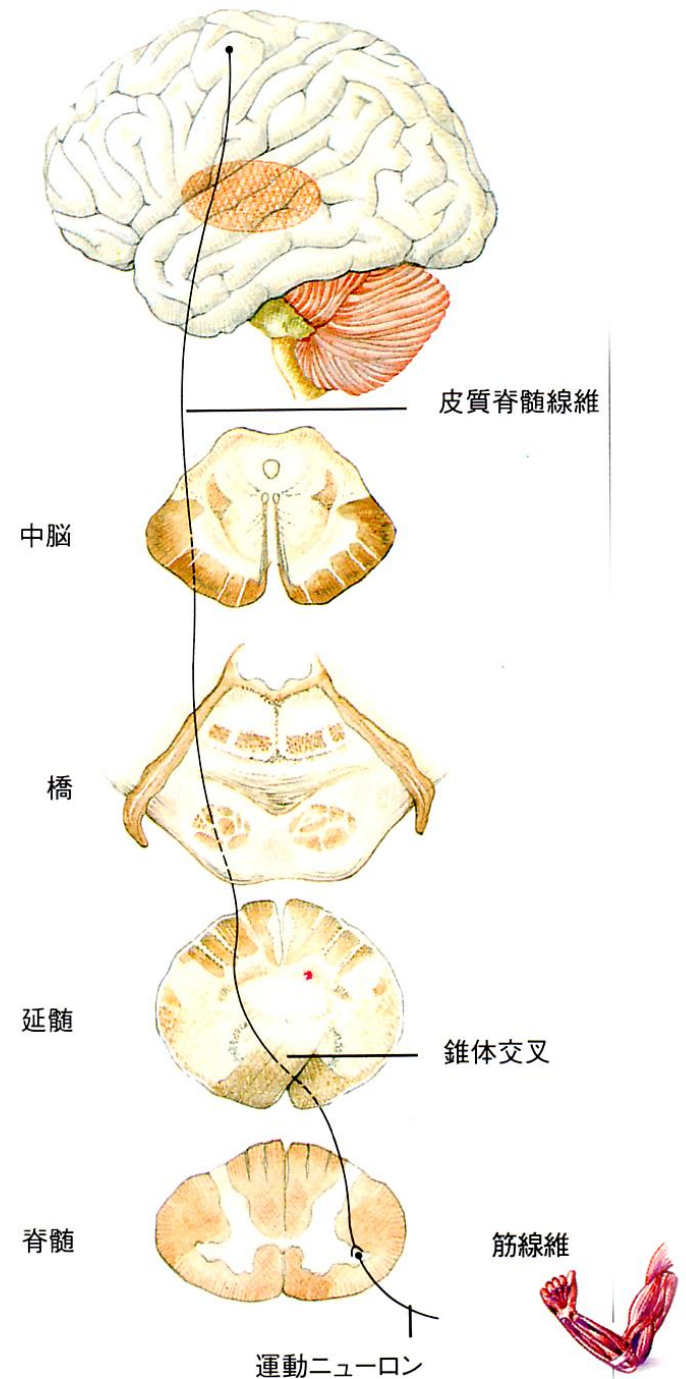
脳から筋群に送られる信号は運動野から出る。信号は延髄の末端の錐体交叉で左右逆転し、さらに脊髄を下り、運動ニューロンを経由して筋線維に届く。

**遠心性**あるいは**運動**ニューロン

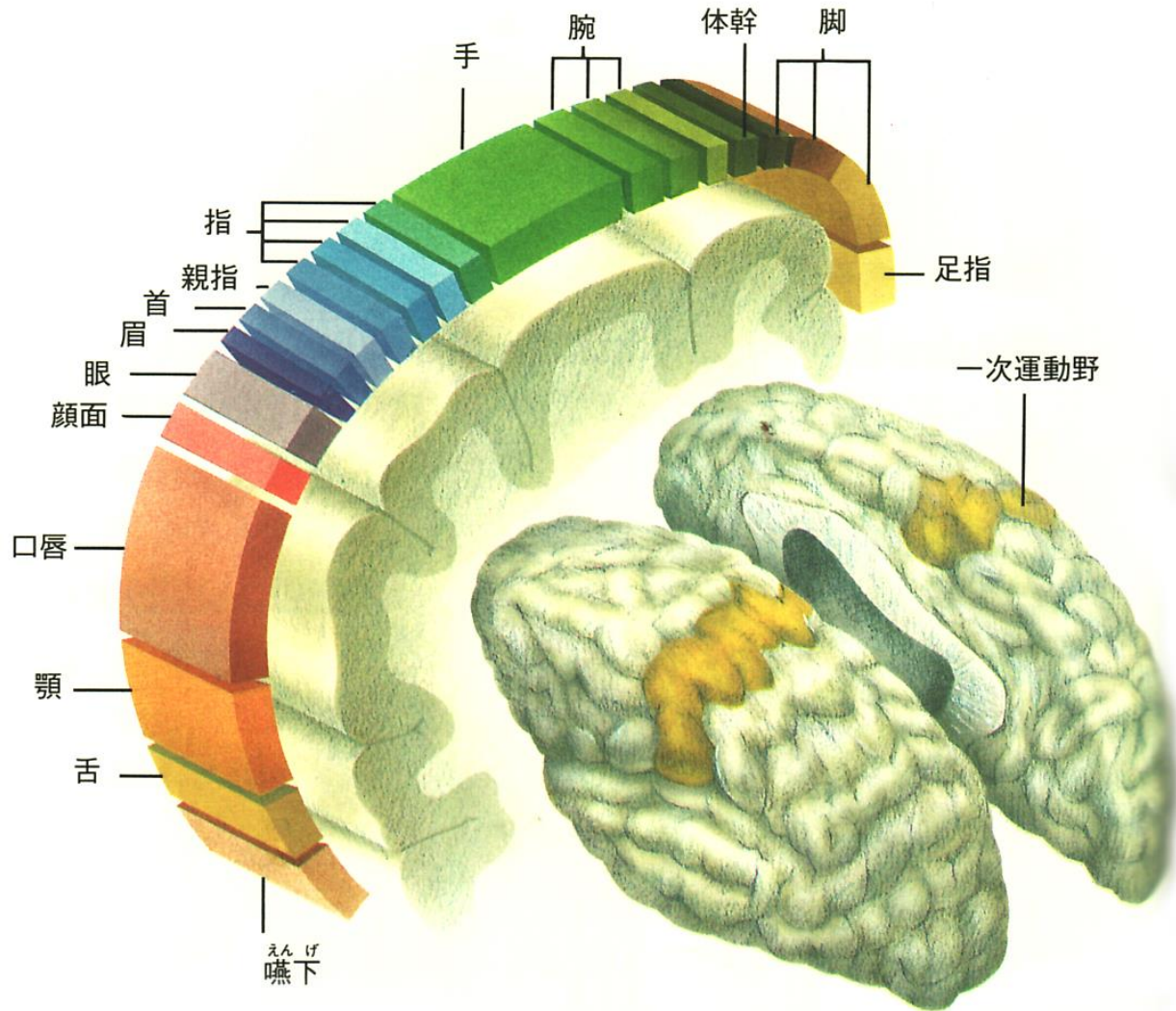
・・・脳からおもに筋肉に信号を伝達するニューロン

**求心性**あるいは**感覚**ニューロン

・・・皮膚や眼などの感覚信号を伝達するニューロン

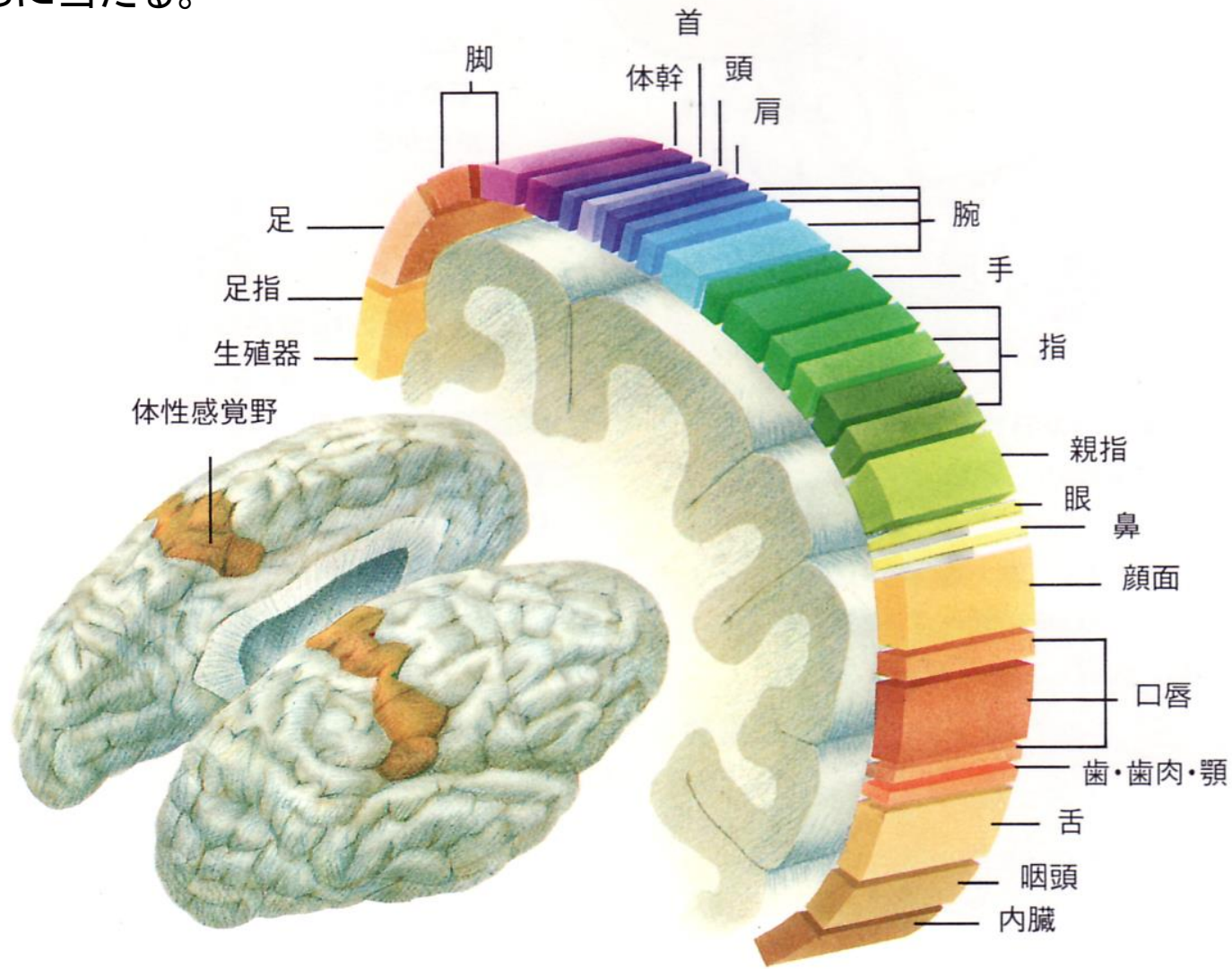


運動の総司令部は、頭頂部の大脳皮質にある二つの帯状の領域(運動野)だ。  
ヘアバンドやヘッドホンをしたときに、その真下に当たる場所。



割り当てられる皮質は、重要な部位ほど広い。手は精密な動きが必要なので、体幹のような細かい動きを必要としない部位に比べると、はるかに大きな領域を占めている。

皮膚の感覚受容器(外受容器)が物理的なひずみや温度変化などによって刺激されると、活動電位が発生し、脊髄を通過して大脳皮質の**体性感覚野**に送られる。体性感覚野は運動野のすぐ後ろに当たる。



皮膚の特定の部位に割り当てられる皮質の広さは、それぞれの部位の敏感さによって異なる。たとえば手の親指に割り当てられている領域は、脚が占める領域よりも広い。

割り当てられた神経の広さから大切な場所ほど大きく表示すると……

This is how your brain sees your body:



Sensory 感覚



Motor 運動

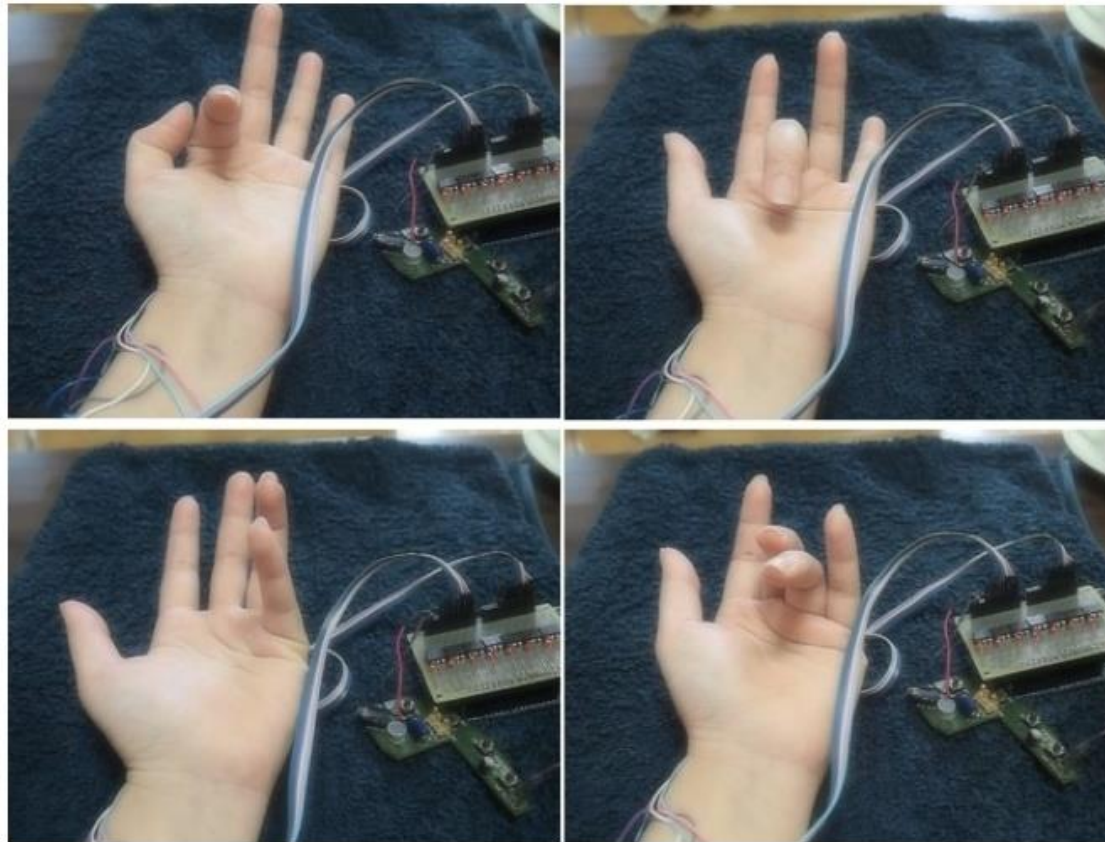


# SCIENCE

top - Science - News

## 電気刺激で指を勝手に動かす東大の装置（動画）

東京大学の研究者らによる実験装置『PossessedHand』では、自分の手が何ものかにとり憑かれ、脳からの指令なく勝手に動くという恐ろしい経験をする事ができる。



# 自律神経系

交感神経系・・・**異化作用**(緊急時に様々な身体機能を動員する)

心拍数↑

瞳孔拡大

消化作用の抑制

拡散(全身反応)的であり、比較的長く持続する傾向にある

副交感神経系・・・**同化作用**(休息時に身体資源を貯え維持する)

心拍数↓

瞳孔収縮

消化作用の活発化

局所的で持続時間は比較的短い

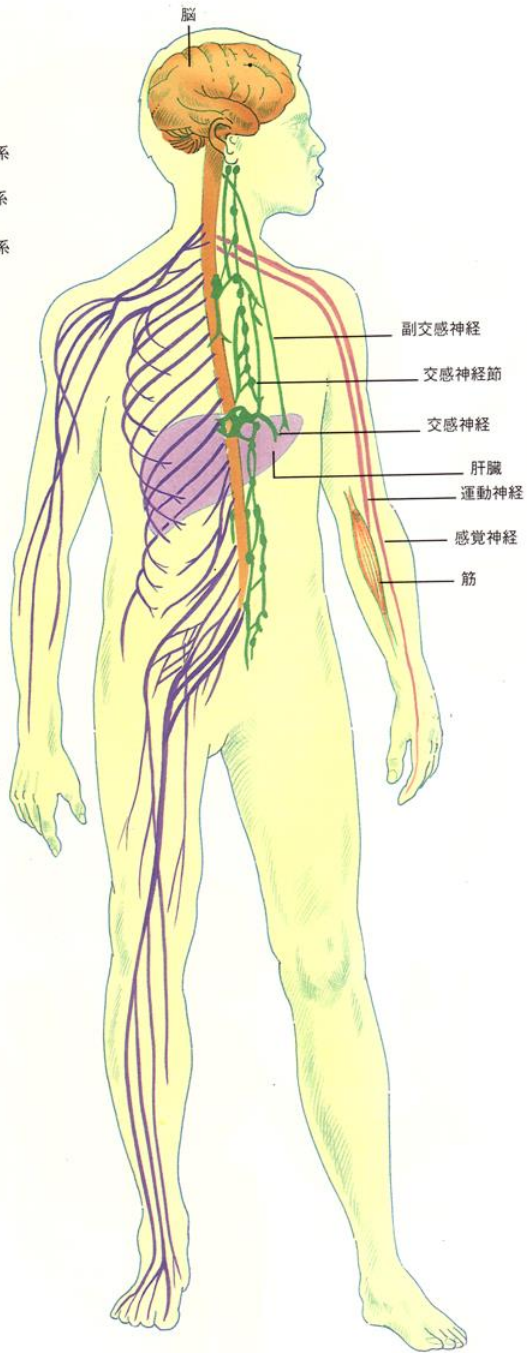
副交感神経はライフル、交感神経は散弾銃に例えられる(Sternbach, 1966)

体内の器官の多くは、交感・副交感神経双方の支配を受けており(**二重支配**)、  
両神経系は**拮抗**してはたらく。

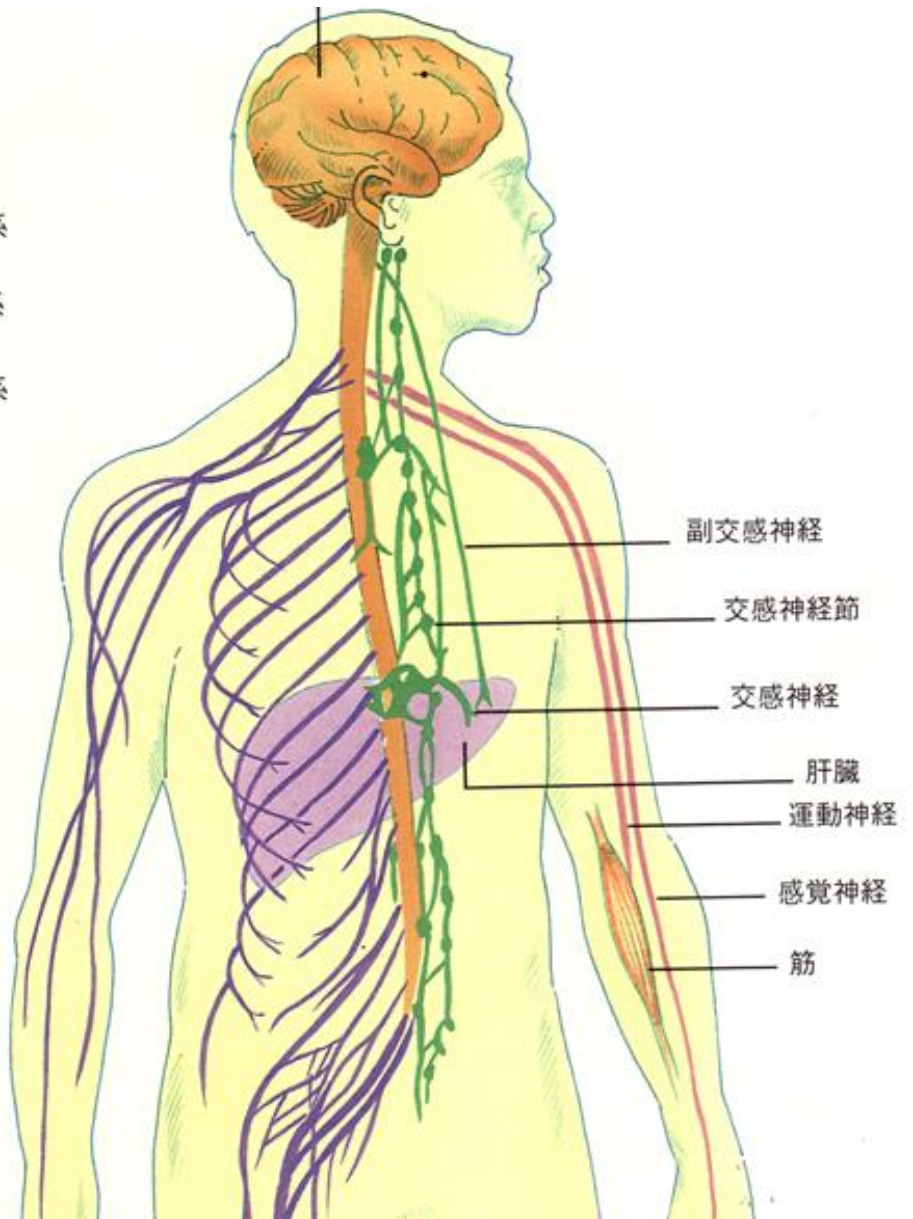


*Fig. 37. Photograph of a cat from which the right thoracic and abdominal sympathetic chain had been removed. By cooling the animal the still innervated hairs were made to stand erect. The right cervical ganglia were disconnected from the central nervous system but still retained connection with pilomotor muscles of the right side of the head. Note that the hairs of that region are not standing.*

- 中枢神經系
- 自律神經系
- 末梢神經系



- 中枢神經系
- 自律神經系
- 末梢神經系



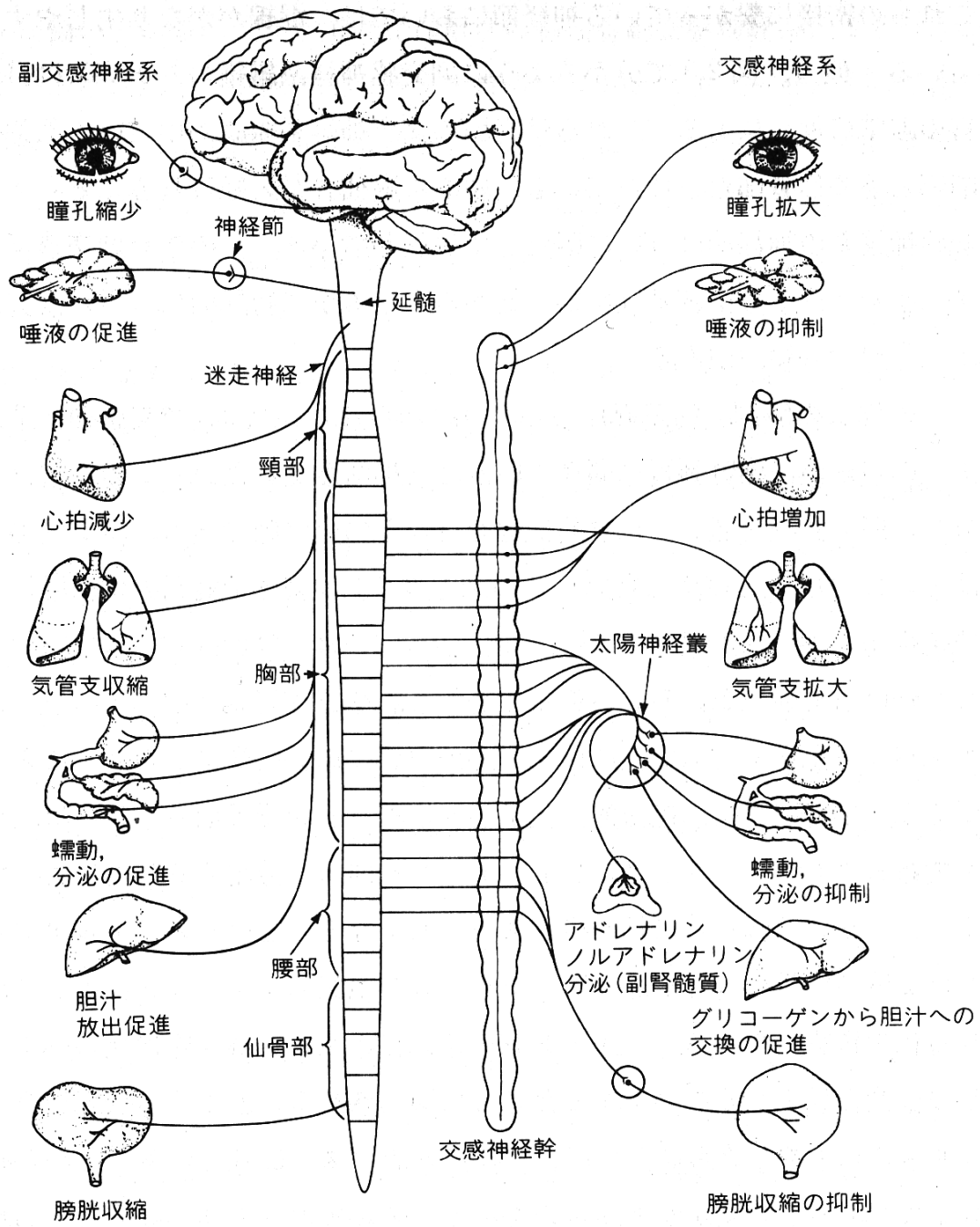


図 2.3 自律神経系 (*Introduction to Psychology* より引用)



表 2.1 交感神経系と副交感神経系の比較

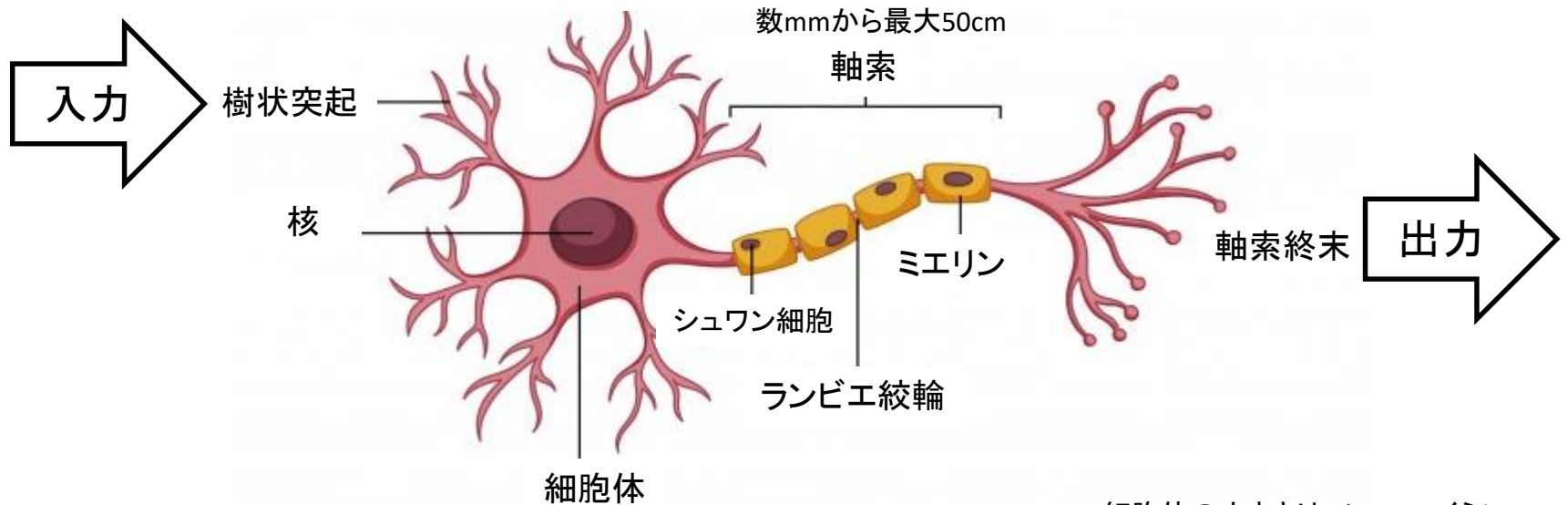
	交感神経系	副交感神経系
機能	異化作用	同化作用
作用	拡散的, 持続的	局所的, 短期的
解剖学的性質		
脊髄における出発点	胸腰部	脳仙骨部
神経節の位置	脊髄の近く	目的器官の近く
節後の伝達物質	ノルアドレナリン*	アセチルコリン
個々の反応に対する作用		
瞳孔	拡大	収縮
涙腺	—	分泌
唾液腺	僅かの濃い唾液	豊富な薄い唾液
心拍	上昇	下降
心臓の収縮性 (心室の収縮力)	増大	—
血管	一般に収縮*	効果は僅か
気管支 (肺)	内腔拡大	内腔収縮
汗腺	刺激*	—
副腎髄質	アドレナリン及びノルアドレナリン分泌	—
陰茎	射精	勃起
消化管の活動性と緊張	抑制	刺激
括約筋	刺激	抑制 (弛緩)

\*交感神経系の神経節後の伝達物質はほとんどの汗腺と、骨格筋内のいくつかの血管ではアセチルコリンである。

本表は, Noback and Demarest (1972) を基にしている。

**ニューロン** 全ての神経系において情報処理を担う細胞をニューロンと呼ぶ。

ニューロンは、他のニューロンから信号を受け取り、別のニューロンに伝える働きがある。



細胞体の大きさは1/100mmくらい

細胞体から出た複数の突起(樹状突起)は、他のニューロンからの信号入力に使われる。

長い突起である軸索は、他のニューロンへの信号出力に使われる。

軸索終末部の他のニューロンとの信号伝達部位のことをシナプスという。

