

自律神経系

脳神経医学研究室

河崎 洋志
(Hiroshi Kawasaki)

e-mail: kawasaki-labo@umin.ac.jp
<http://square.umin.ac.jp/top/kawasaki>

運動や感覚を二つに分けると．．

随意：意志に基づく。意識的

不随意：意志と無関係。無意識的

随意運動	通常の手足の運動
------	----------

不随意運動	腸などの内臓の動き 病的な運動の一種
-------	-----------------------

末梢神経の解剖区分

体性神経系（入力、出力で2つに）

入力＝感覚神経

出力＝運動神経

自律神経系（_____で2つに）

交感神経（出力＋入力）

副交感神経（出力＋入力）

出力＝遠心性、入力＝求心性

自律神経系

Autonomic nervous system

autonomous=自治権のある

autonomic = 1)自治の
2)自律の

我々の意志とは関係なく、勝手にコントロールして動いてくれる

自律神経系

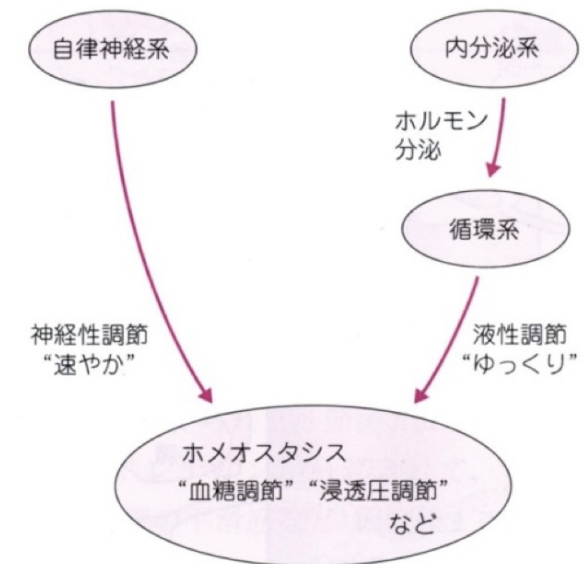
我々の意志とは関係なく、勝手にコントロールして動いてくれる

循環、呼吸、消化、発汗・体温調節、
内分泌機能および代謝のような
の維持

調節の時間変化

自律神経調節： _____

ホルモン調節： _____



自律神経系の解剖学的構築

交感神経系

副交感神経系

内臓系諸臓器を支配。

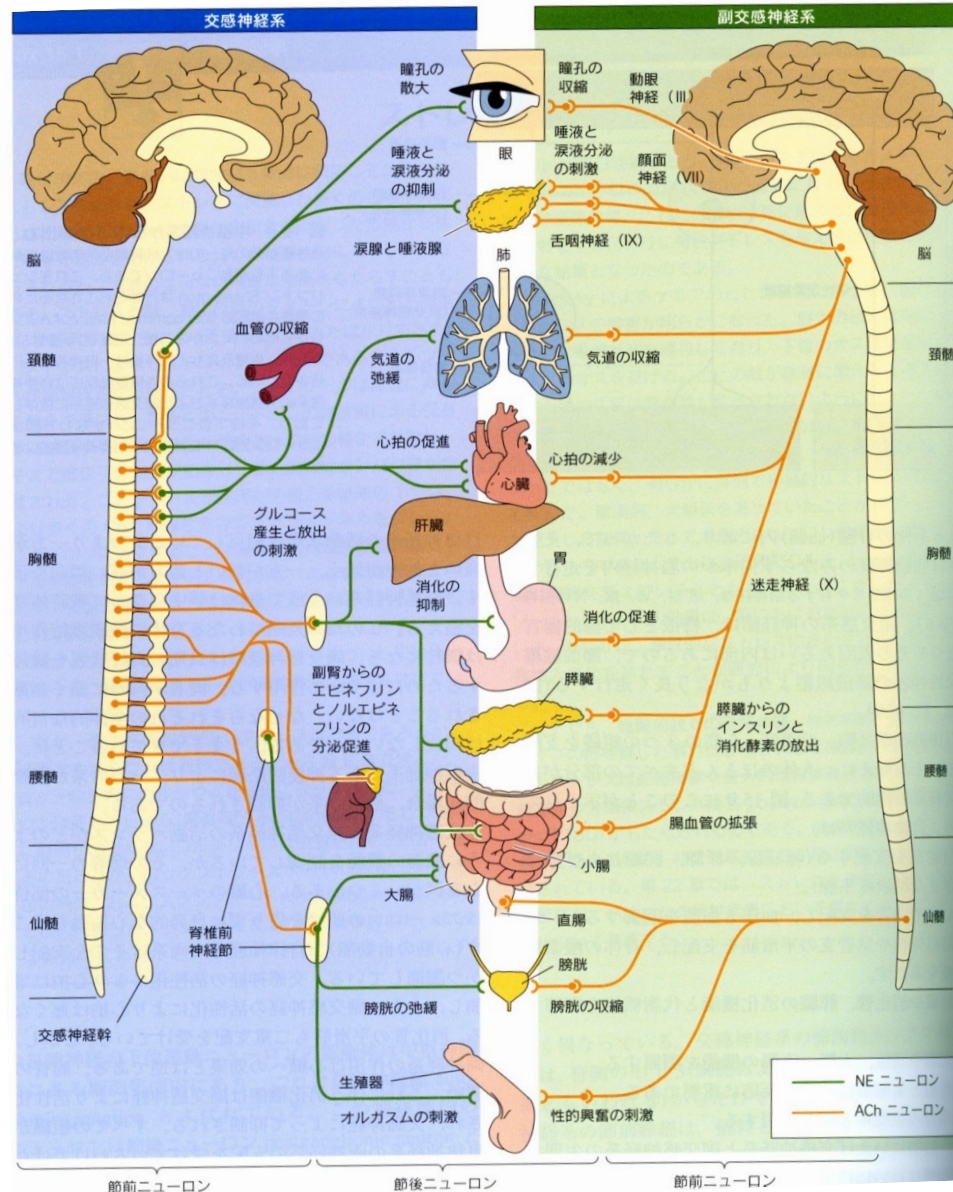
交感、副交感どちらも
と の両者を持つ。

支配

交感・副交感のいずれからの
神経支配も受けている。

支配

交感と副交感の作用は



自律神経系の特徴

一つの臓器を、交感と副交感の両者がコントロール（二重支配）

一つの臓器に及ぼす作用は、交感と副交感とで一般に逆（拮抗支配）

	心拍	血圧
交感		
副交感		

交感と副交感

交感神経系

fight-or-flight （攻撃か逃亡か）

緊張状態

エネルギーを_____

副交感神経系

リラックス状態

エネルギーの_____

交感神経系の作用

眼球	瞳孔	(散大、収縮)
心臓	心拍	(増加、減少)
	心収縮	(増加、減少)
呼吸器	気管支	(収縮、拡張)
グルコース産生		(増加、減少)
消化		(亢進、抑制)

副交感神経系の作用

眼球	瞳孔	(散大、収縮)
心臓	心拍	(増加、減少)
	心収縮	(増加、減少)
呼吸器	気管支	(収縮、拡張)
グルコース産生		(増加、減少)
消化		(亢進、抑制)

まとめー１：自律神経系

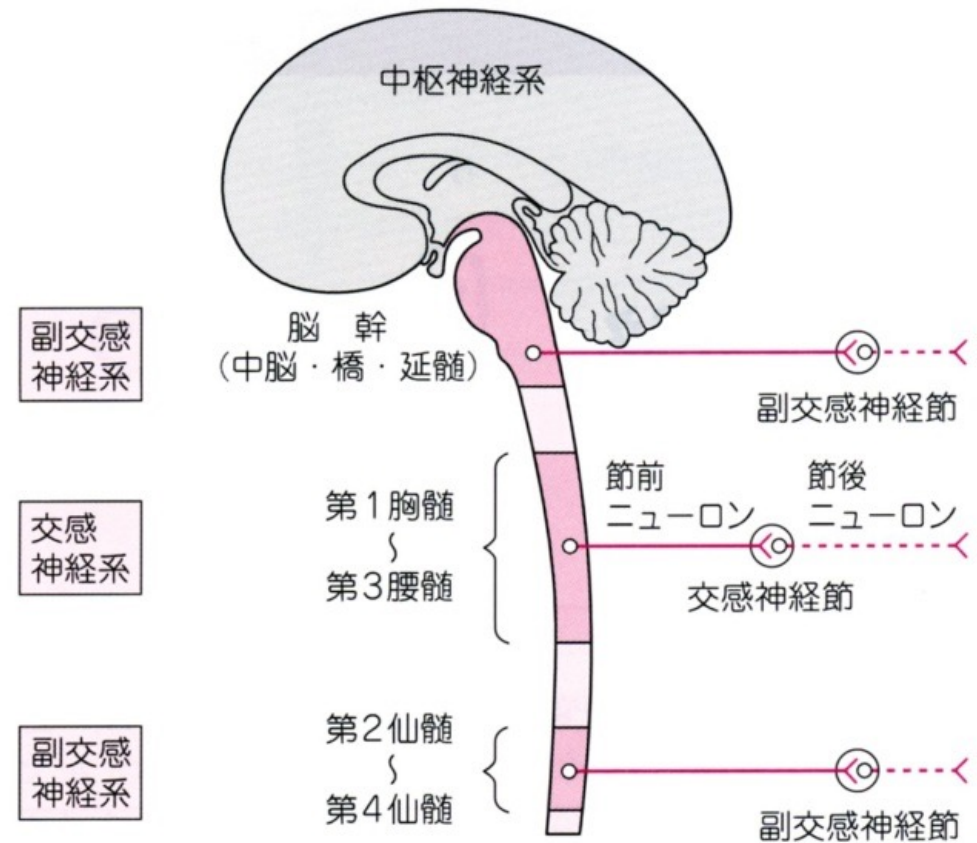
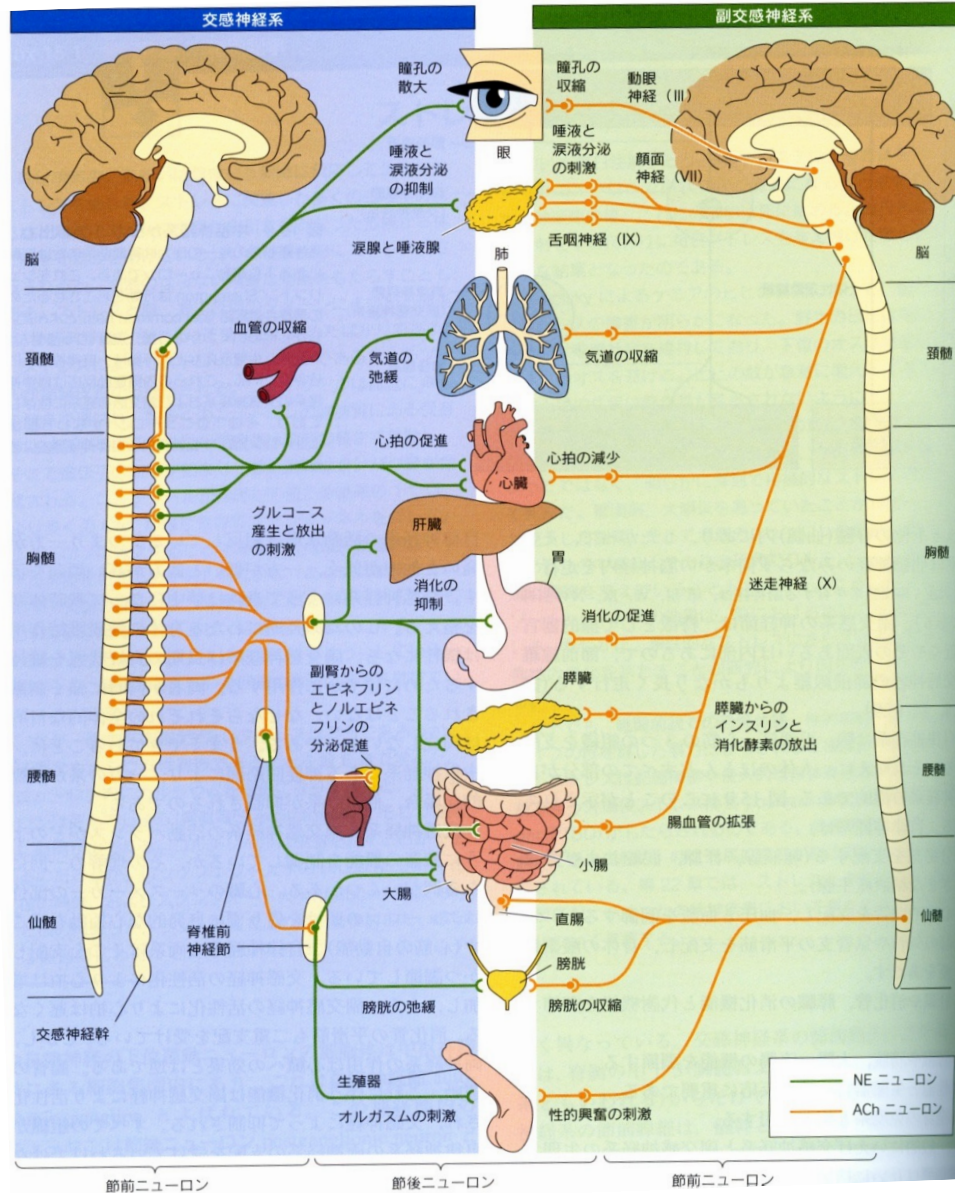
無意識的 ⇔ 随意運動・五感
恒常性

交感と副交感

二重支配、拮抗支配

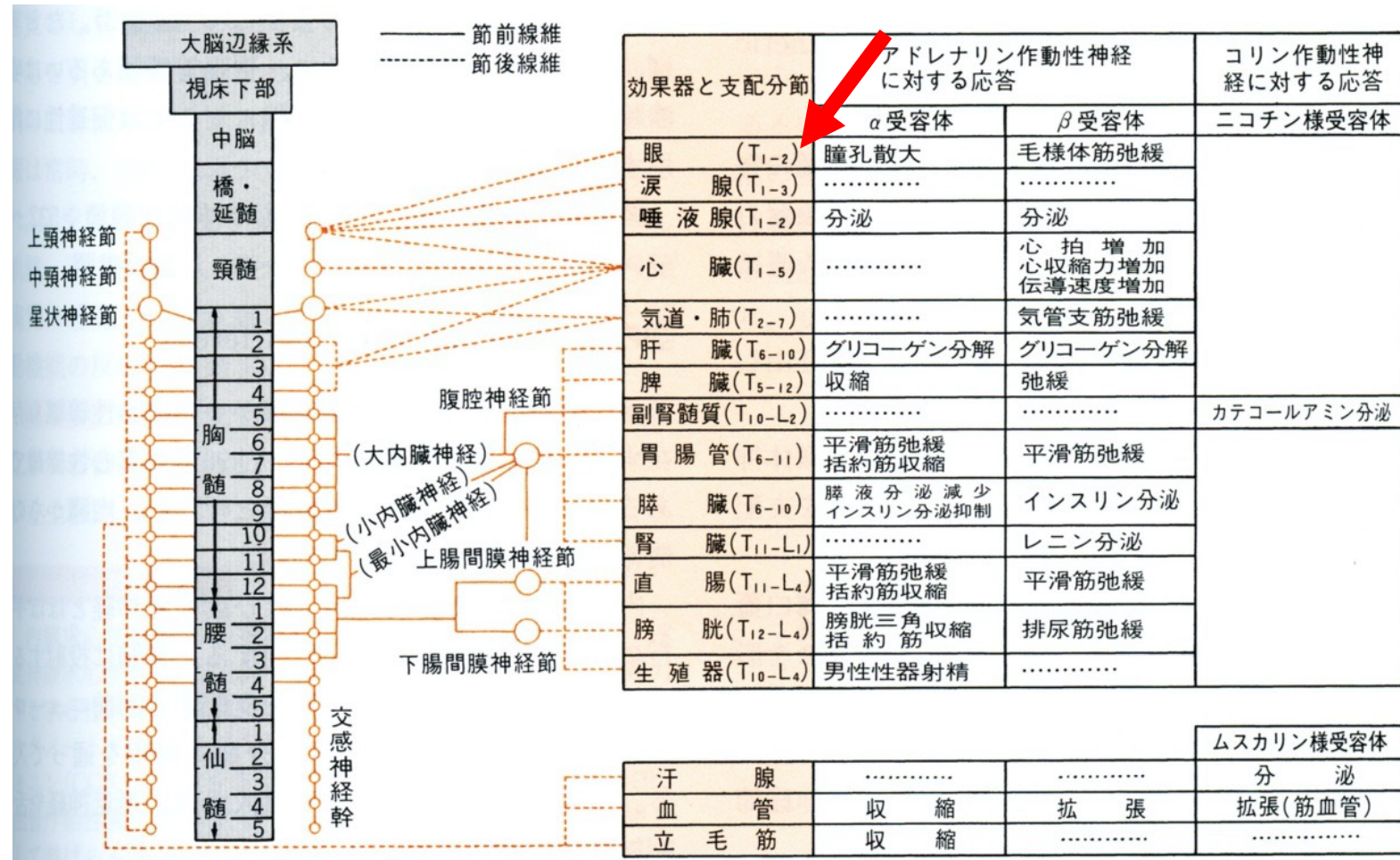
自律神経系の解剖学的構築

交感神経系 副交感神経系



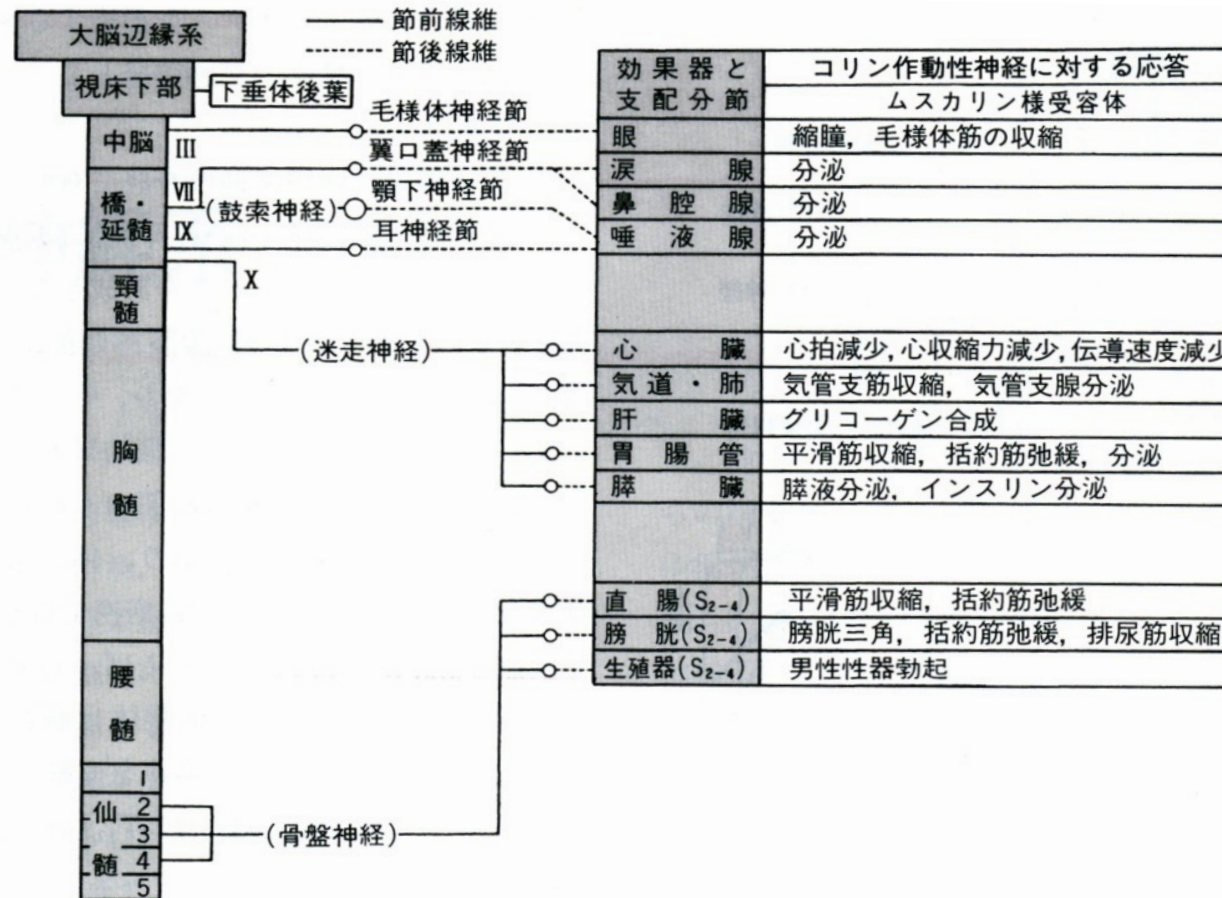
交感 :
副交感 :

交感神経系の遠心路



交感神経系は胸～腰髄由来で、おおまかな_____がある。発生における由来の分節と関連。

副交感神経の遠心路



副交感神経系は脳幹部もしくは仙髄由来

交感神経系の求心路

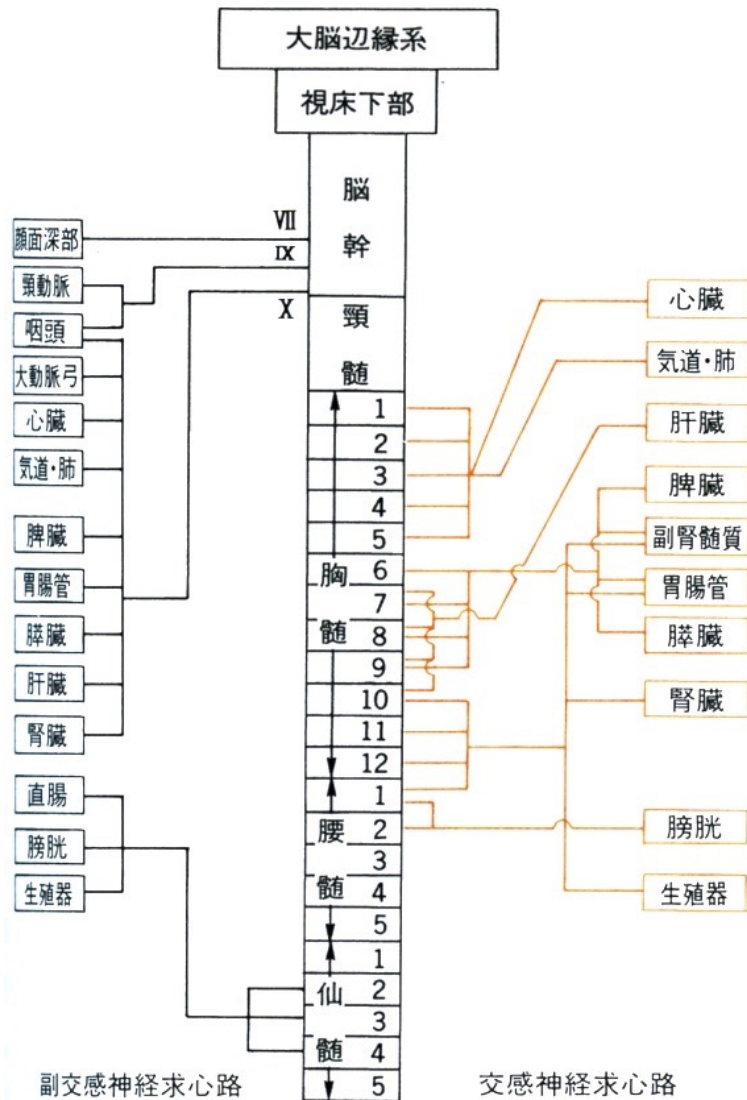


図 6-4 交感神経および副交感神経求心路

血管や内臓からの情報を中枢へ伝達。

血圧、胃腸の充満度などの情報を伝える。

求心性情報の多くは感覚として____に上らず、種々の器官に____性反応を引き起こす。

副交感神経系

脳幹部

動眼神経 (第__脳神経)

顔面神経 (第__脳神経)

舌咽神経 (第__脳神経)

迷走神経 (第____脳神経)

瞳孔

涙腺・唾液腺

唾液腺

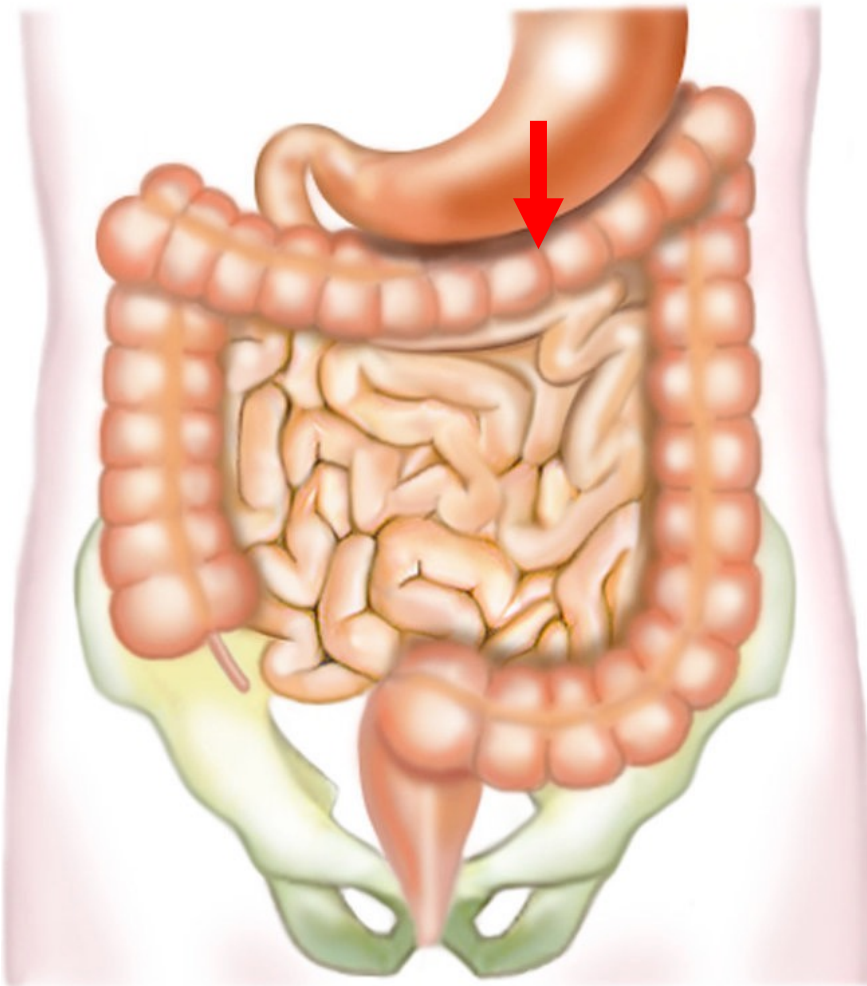
～____結腸

仙髄

骨盤神経

____結腸～
生殖器

余談：横行結腸 2 / 3



	近位	遠位
副交感	迷走	仙髓
交感	上腸間膜	下腸間膜
動脈	上腸間膜	下腸間膜
由来	——	——

自律神経反射

内臓・内臓反射

求心路、遠心路ともに自律神経

体性・内臓反射

求心路は体性、遠心路は自律神経

ex. 痛みで交感神経機能が亢進

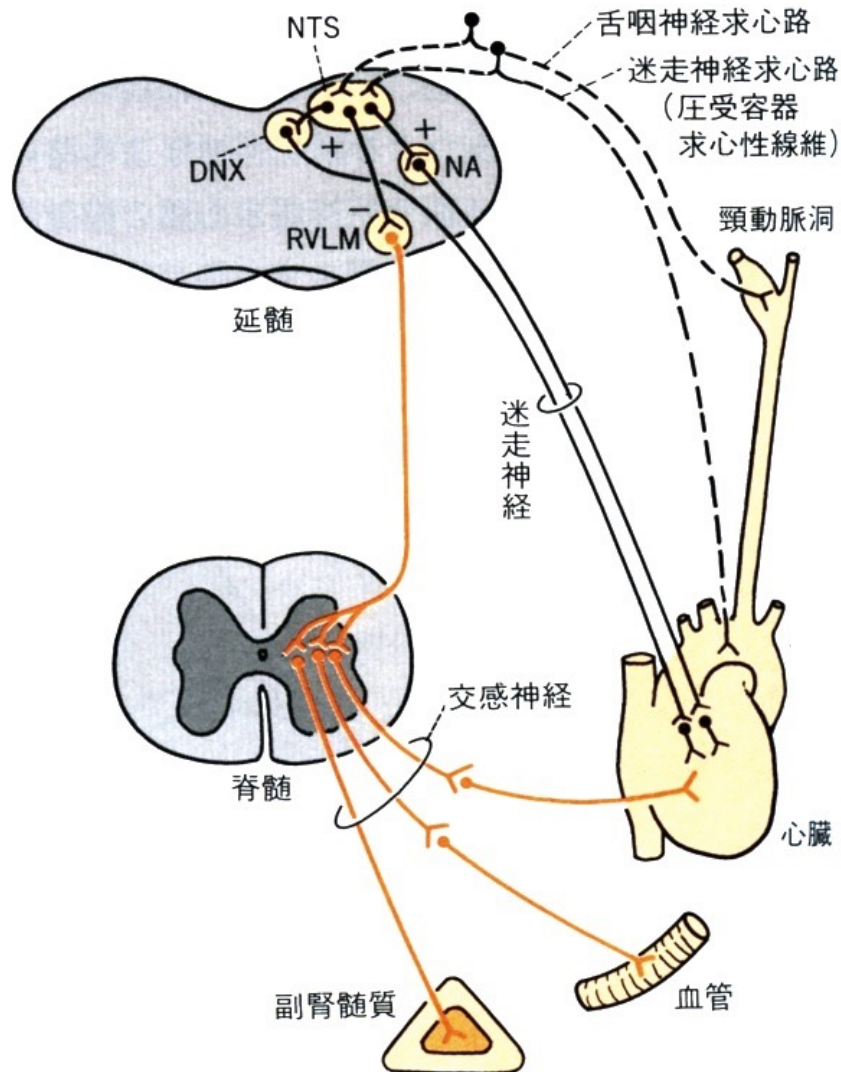
内臓・体性反射

求心路は自律神経、遠心路は体性

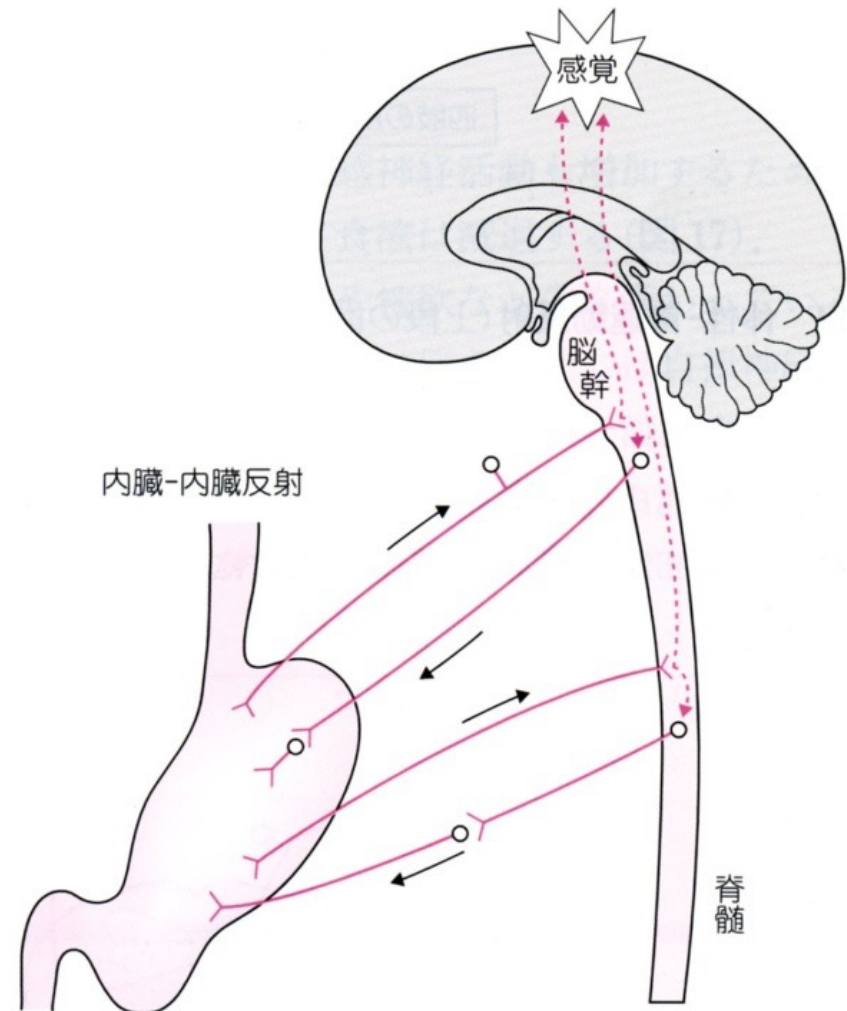
ex. 筋性防御

自律神經反射

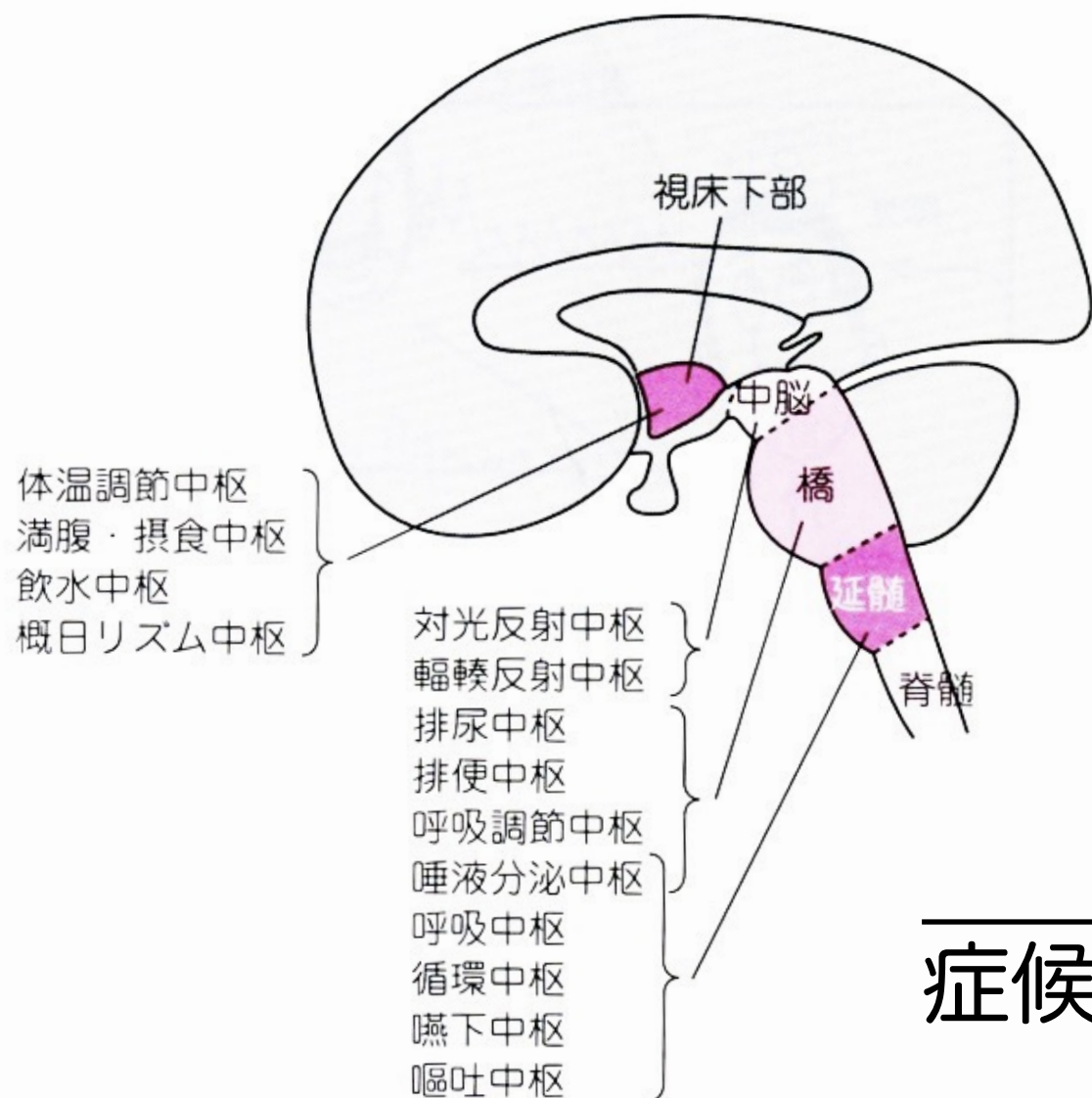
压受容器反射



内臓内臓反射



自律神経系の上位中枢



視床下部
脳幹部

症候群

遠心性線維の特徴

交感神経



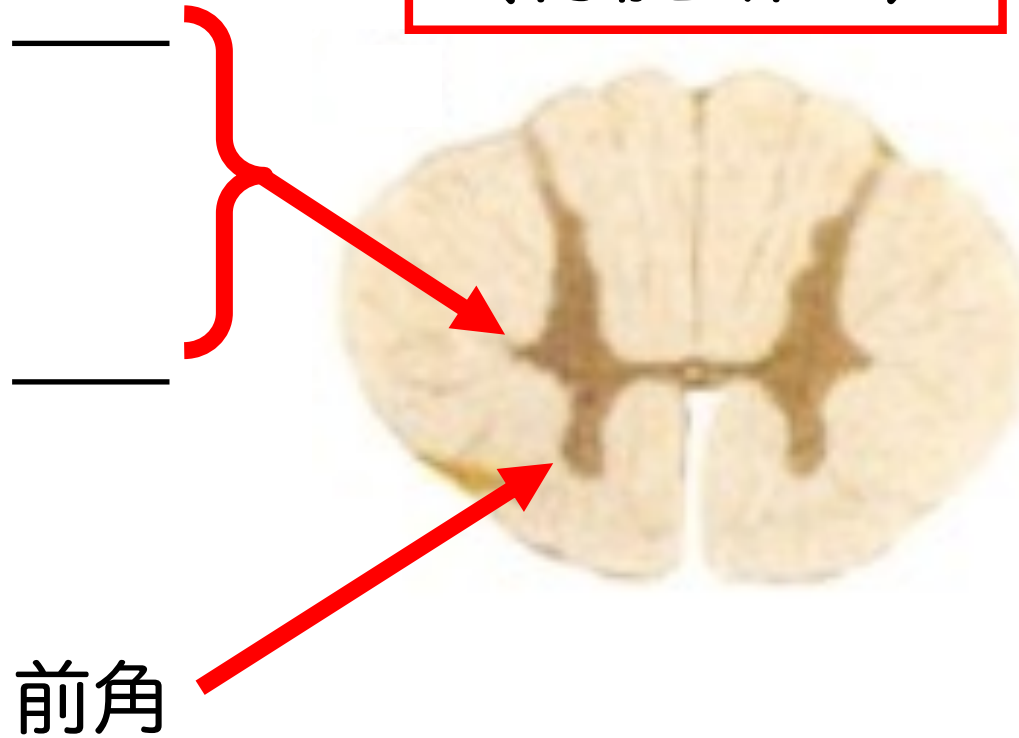
副交感神経



運動神経



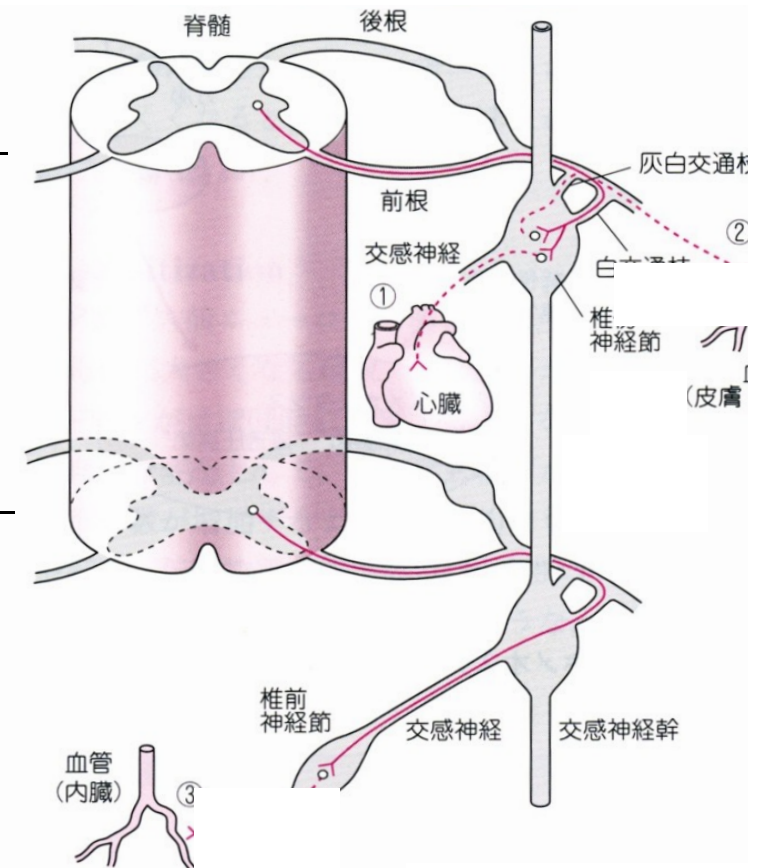
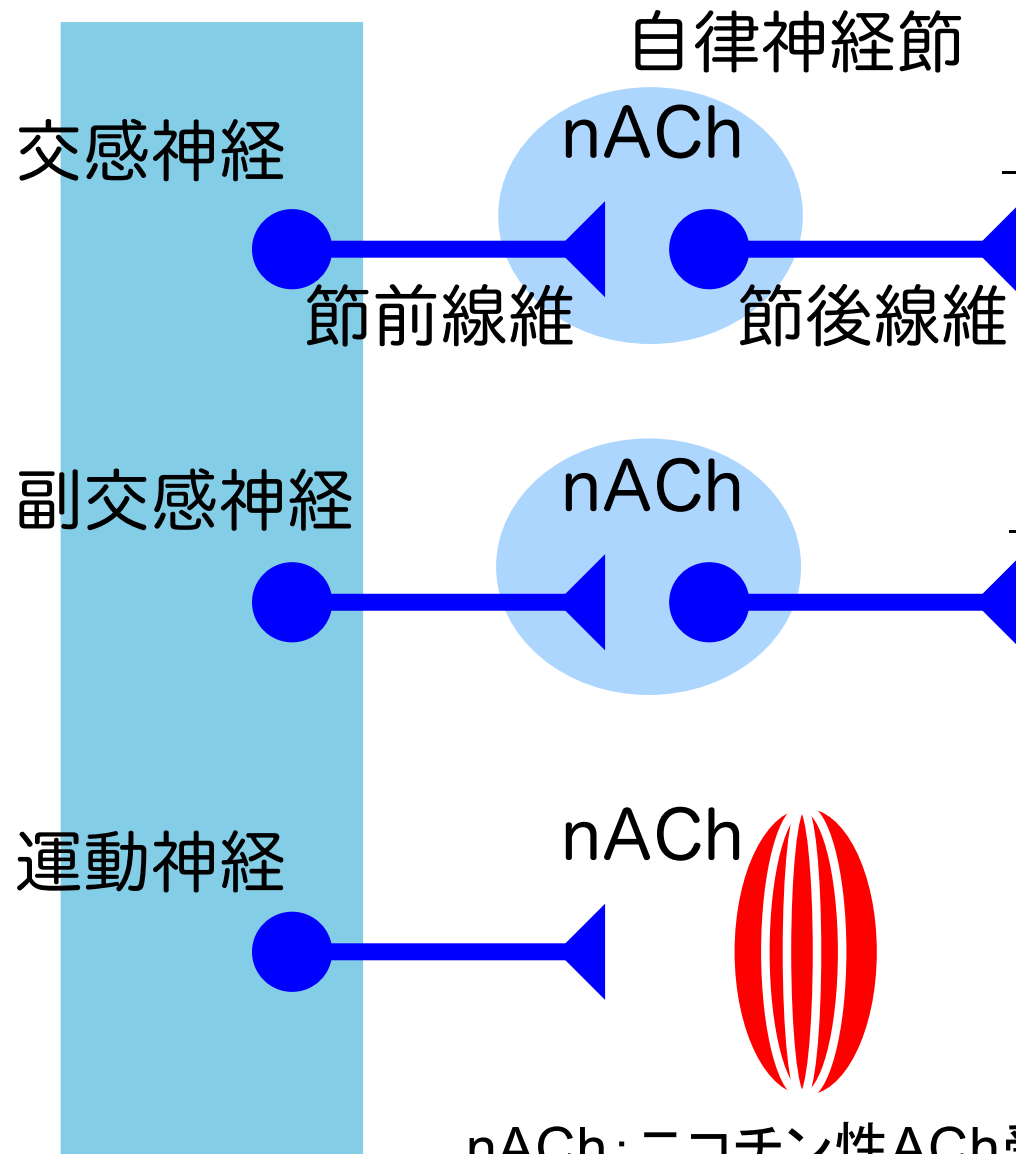
細胞体の位置
(脊髓断面)



後側

前側

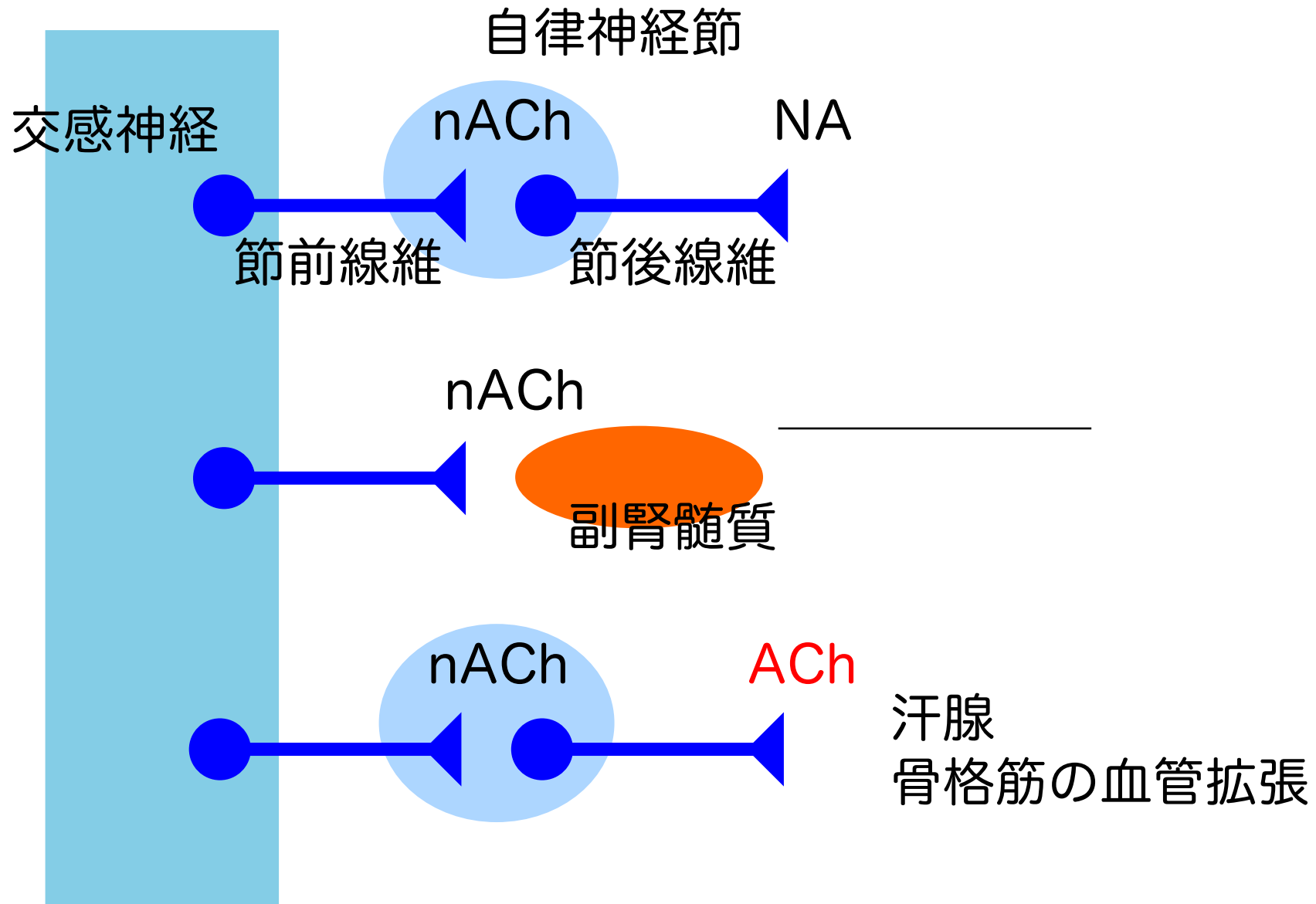
遠心性線維の特徴



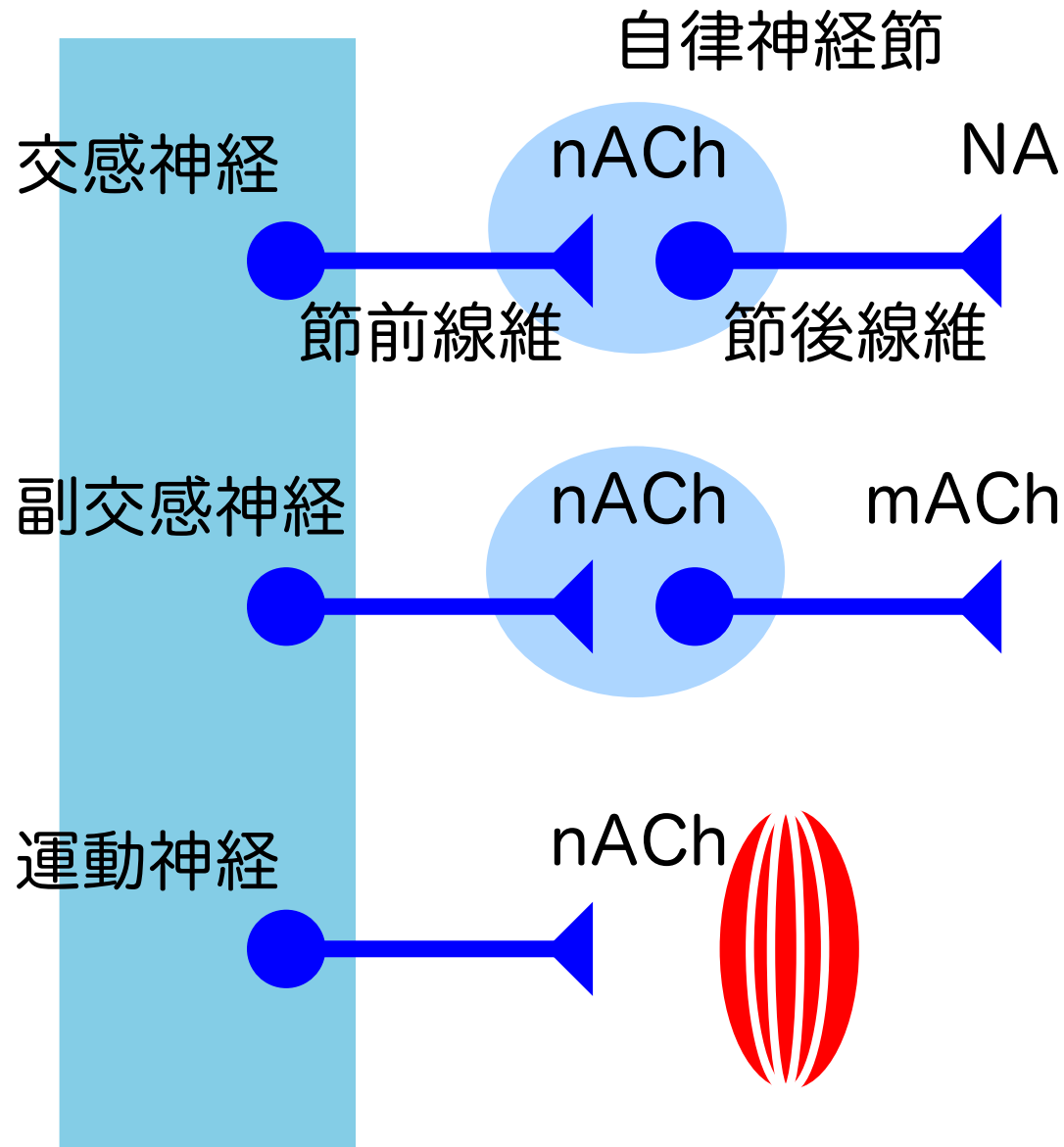
一つ目のシナプスは _____
二つ目で違いを出す。

nACh: ニコチン性ACh受容体 NA: ノルアドレナリン
mACh: ムスカリン性ACh受容体 ACh: アセチルコリン

遠心性線維の特徴の例外



薬の作用機序



nACh作動薬→×

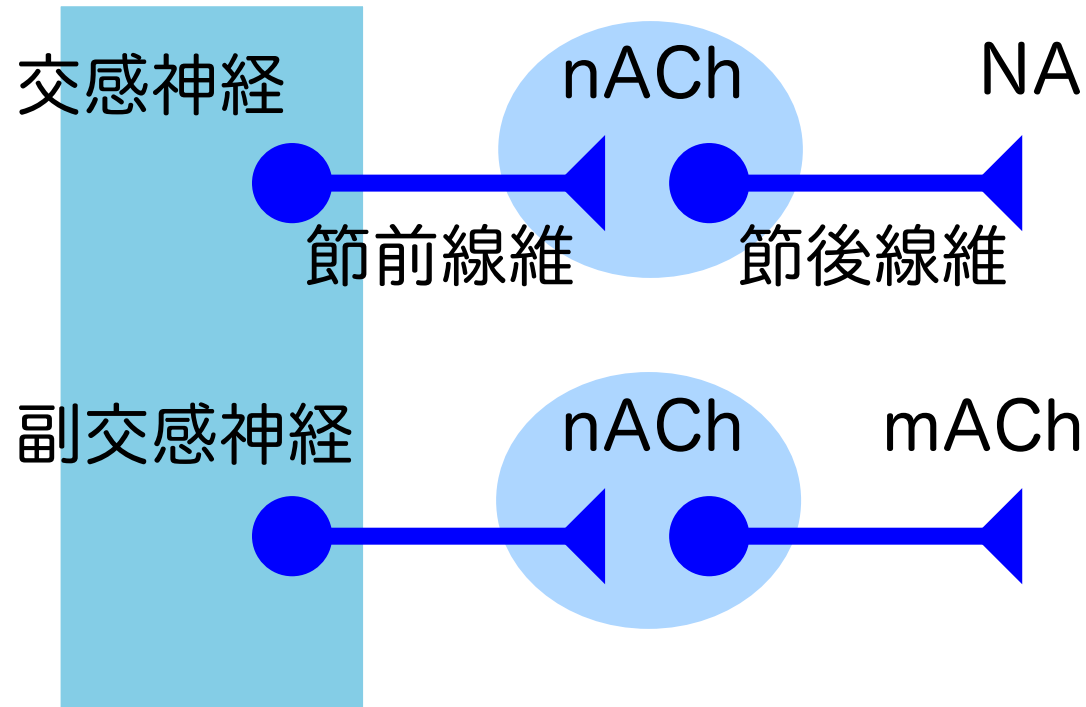
NA作動薬→交感

mACh作動薬→副交感

より臓器特異性を上げる
にはどうするか？

- 1) 局所投与
- 2) 受容体選択性

臓器特異的な操作



アドレナリン受容体： $\alpha 1$ ， $\alpha 2$ ， $\beta 1$ ， $\beta 2$

遮断薬 降圧（高血圧）

刺激薬 気管支拡張（気管支喘息）

ACh受容体：nACh, mACh

mACh阻害薬の点眼 散瞳

まとめー 2 : 自律神経系の構築

交感は胸髄～腰髄由来
副交感は脳幹＋仙髄

交感支配は分節性
副交感の脳幹と仙髄の境目は？

節前線維の細胞体の位置は側角

まとめー 2 : 自律神経系の構築

一つ目のシナプスはnACh受容体。
節後線維ごとに個性がでる

受容体にはサブタイプがある。

アドレナリン受容体には・・・

アセチルコリン受容体には・・・

脳神経医学教室（河崎研究室）

疑問・質問など
気軽に聞きに
来て下さい



医学類E棟6階

