

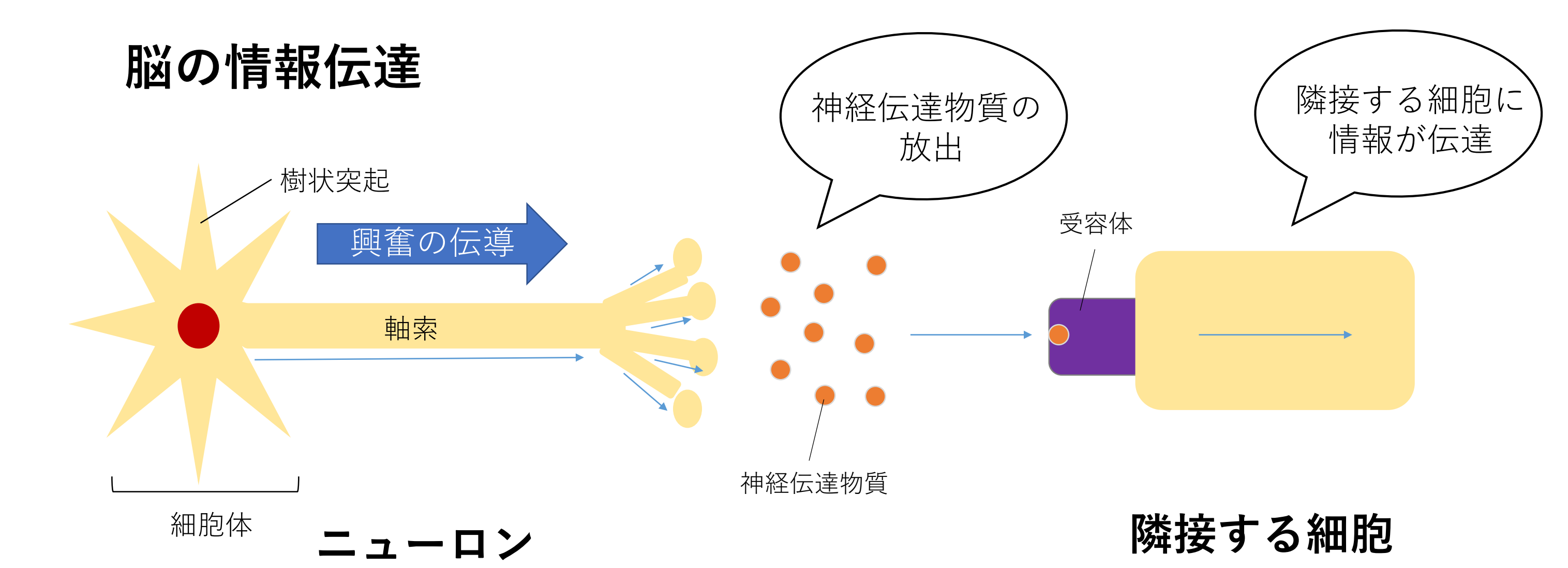
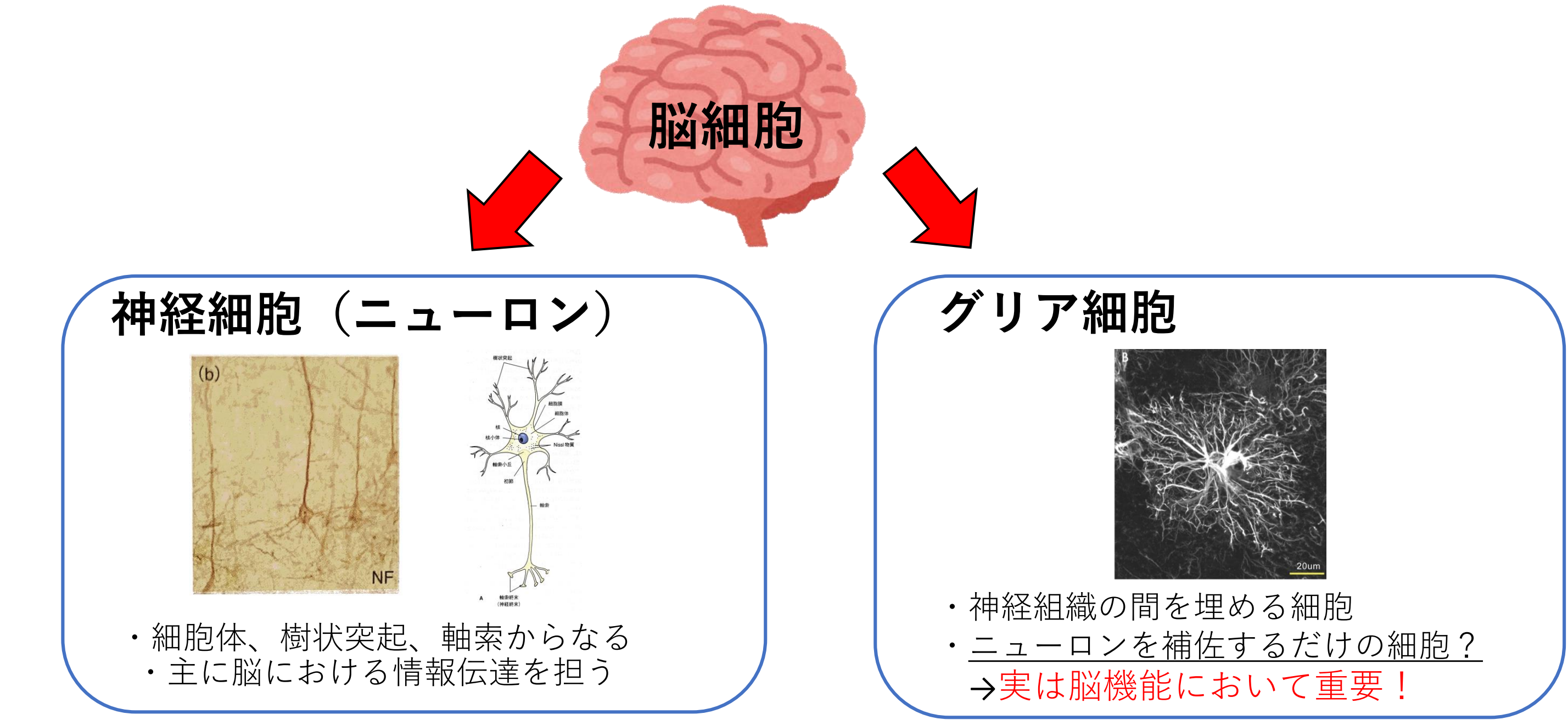
健康な脳のはたらきを支えるアストロサイト

郷間葵、鶴亀里咲、高見澤歩、中園翔子、片桐沙弥、毛内拡

概要

脳細胞の一種であるグリア細胞のアストロサイトは単に神経細胞（ニューロン）の隙間を埋め支持を行う「膠」と見なされ、その重要性は見過ごされてきた。その理由の一つとして、アストロサイトはニューロンと異なり膜電位の変動が小さく、電氣的に測定することが困難だったからである。一方、アストロサイトの細胞内カルシウムイオン濃度がダイナミックに上昇・伝播することが発見されて以来、アストロサイトとニューロンの相互作用への関心が高まりつつある。さらに、アストロサイトの働きが脳の情報処理に関与している傍証が見つかりつつある。今回は、アストロサイトが健康な脳を支え、守る仕組みを解き明かし、高次脳機能に関与している可能性について検討する。アストロサイトは細胞外カリウムイオン濃度の維持、グルタミン酸の再度取り込みとリサイクル、ニューロンへのエネルギー供給を行うことでニューラルネットワークの調節を行っている。それだけでなく、細胞内カルシウムイオン濃度上昇に伴ってグリア伝達物質と呼ばれる液性因子を放出することによってシナプス伝達効率を変化させるなど、脳の情報伝達にかかわっている可能性が出てきた。この働きに異常が起これとアルツハイマー病などの疾患に繋がることが報告されている。このことから高次脳機能はニューロンだけでなくアストロサイトとの相互作用によって成り立っている可能性が示唆される。

脳を構成する細胞



グリア細胞って何？

グリア（^{にかい}膠）細胞：神経系を構築する神経細胞ではないものの総称
昔：
接着剤の機能しか果たしてないでしょ。
大事なのはグリアじゃなくて**ニューロン**だ！

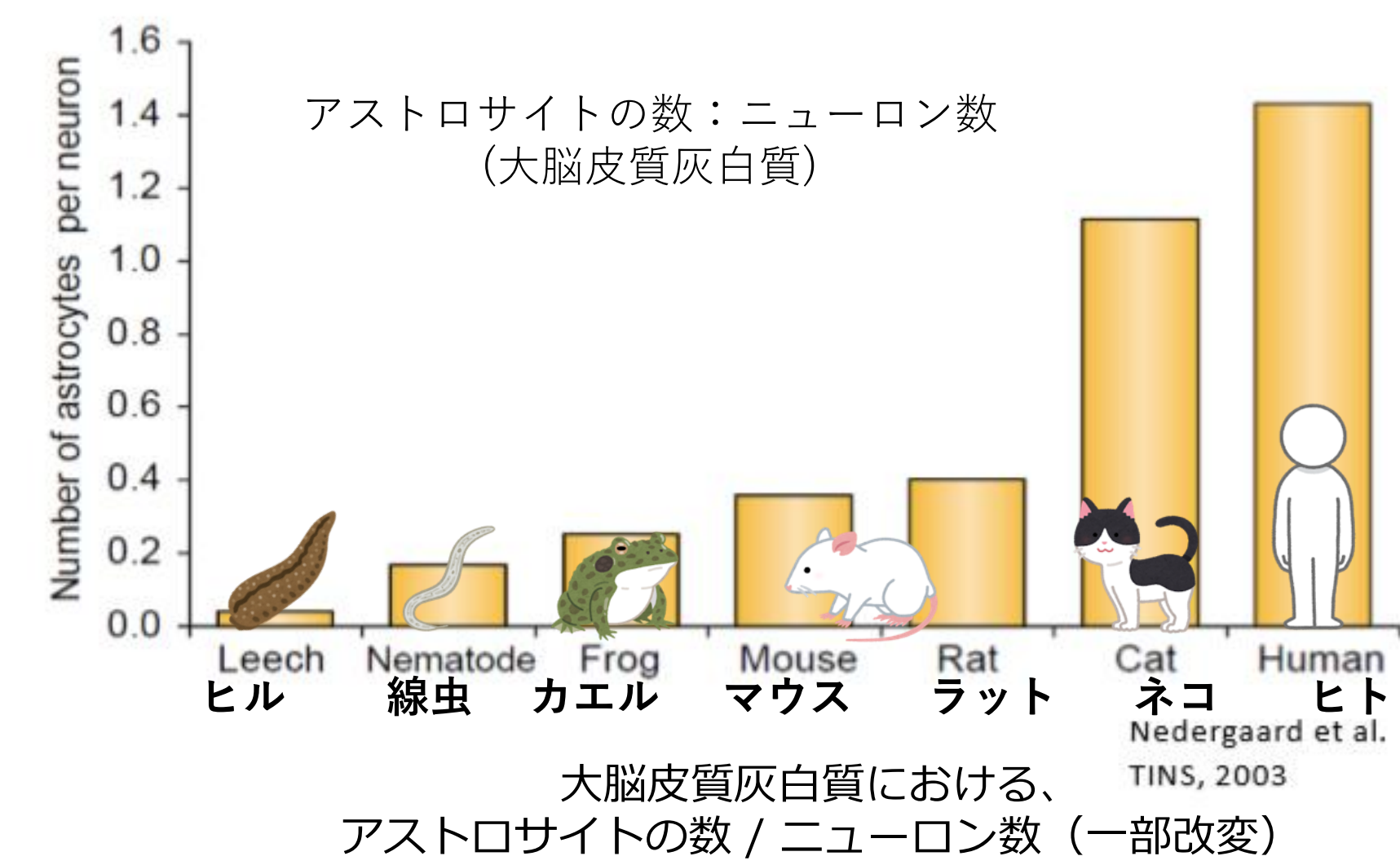
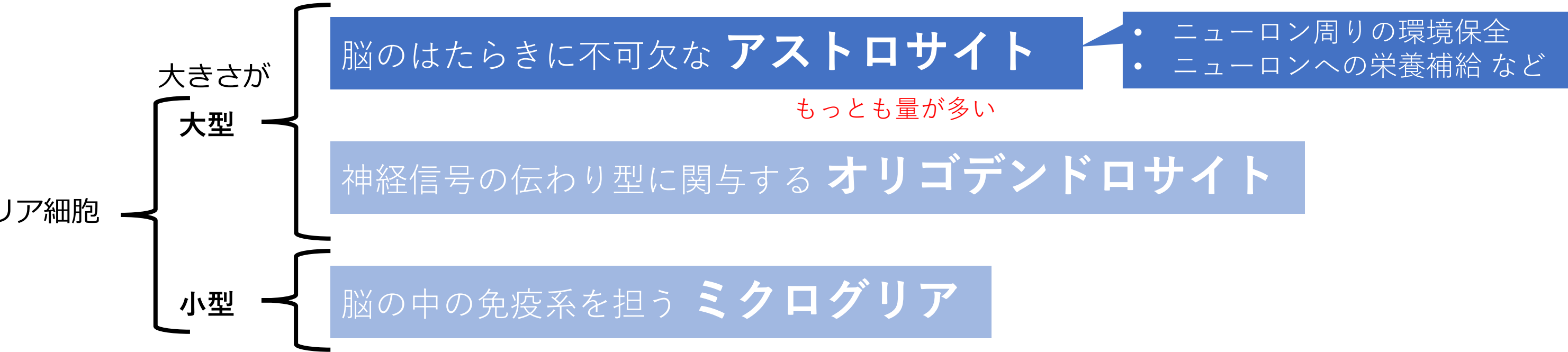
根拠

1. ニューロンは他と関わり合っているように見えるけど、グリア細胞は個々に独立しているように見える
2. 電氣的活動を行うのはニューロンであって、グリア細胞ではない

グリア細胞って本当に何もしていないの？

ニューロンの約10倍存在するし…

グリア細胞の種類



一般人の平均よりもアストロサイト数がニューロンに対して多い！？

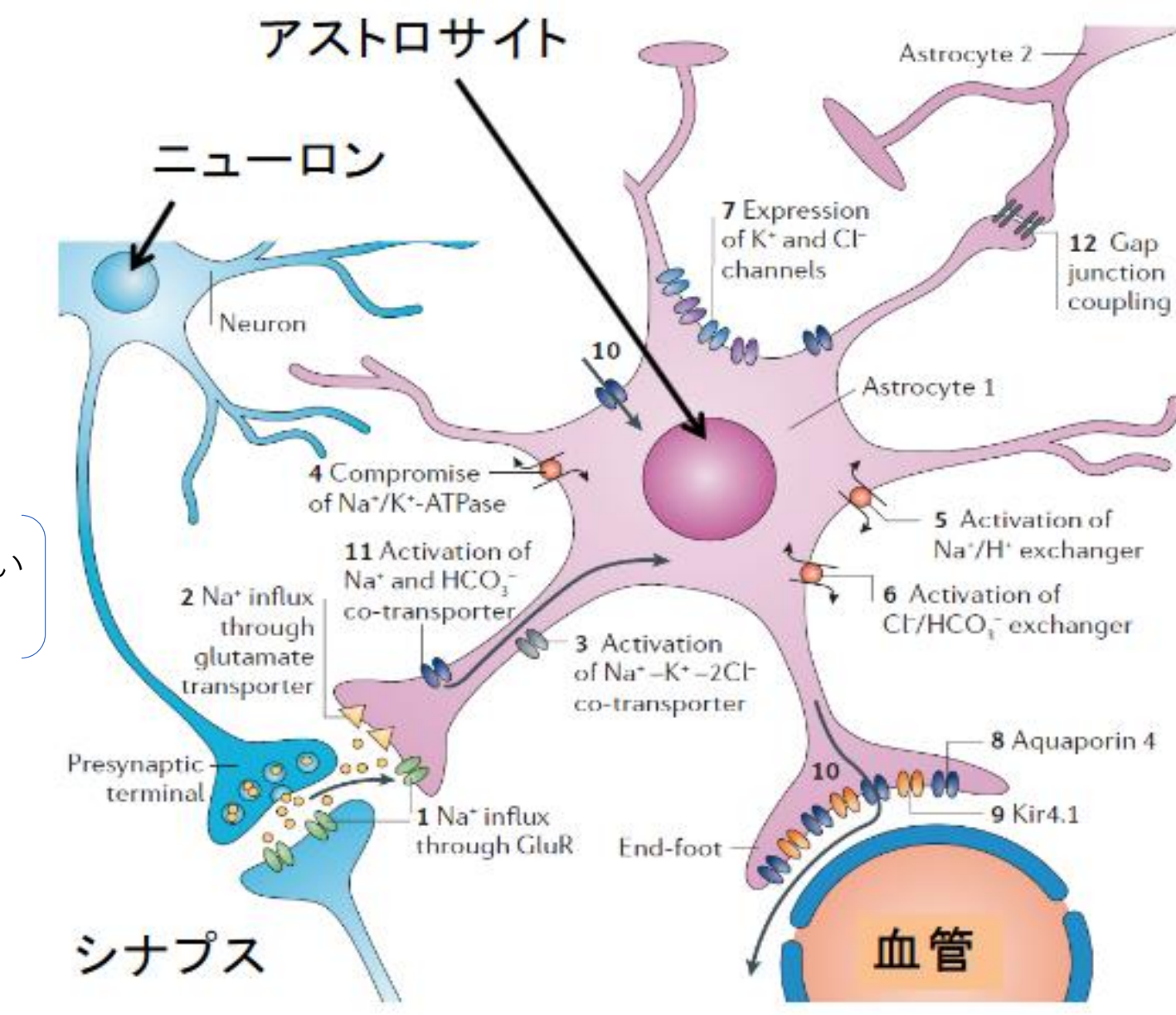
これらより、アストロサイトが**知性**に関わっているかもしれないと推測される

アストロサイトの機能

ニューロンの機能調節

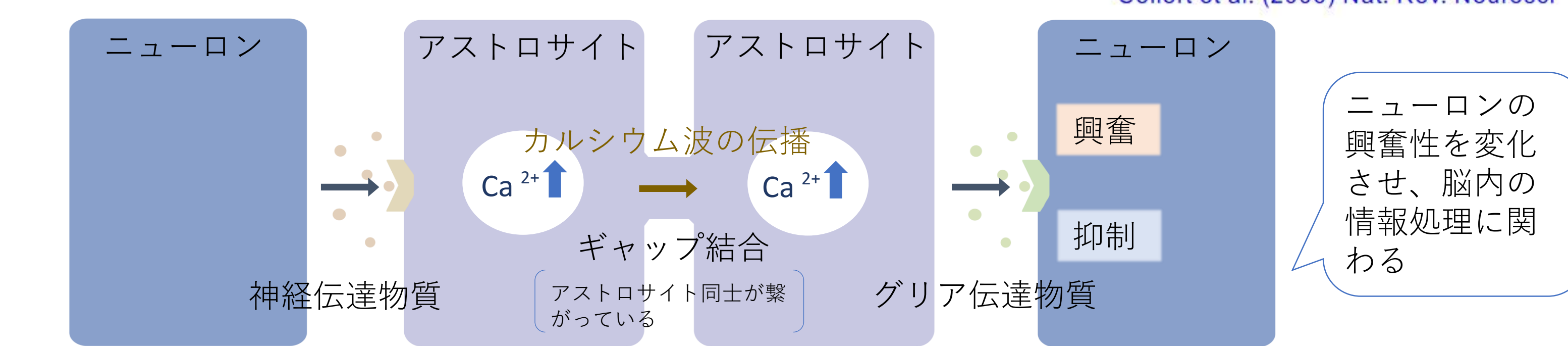
- ニューロンの支持
- 細胞内外イオン濃度の調節
- グルタミン酸の再度取り込みとリサイクル
- 血管からニューロンへのエネルギー供給
- 血液脳関門の形成

- 細胞の外側にナトリウムイオンが多く、内側にカリウムイオンが多い
- グルタミン酸は神経伝達物質の一つ

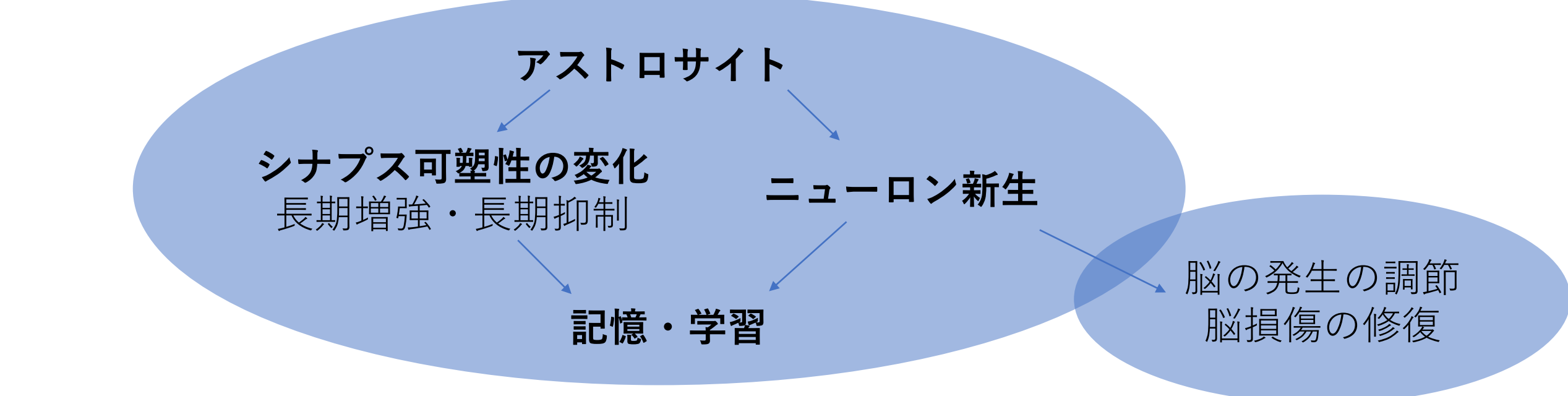


アストロサイトによる情報伝達

アストロサイト-ニューロン間
アストロサイト-アストロサイト間で情報伝達が起こる



アストロサイトとニューロンの相互作用がもたらすもの



アストロサイトが意識・記憶・高次脳機能に関わっている？
多種多様なはたらきを持つアストロサイトがうまくはたらかなくなると、脳機能が脅かされる。

グリアの異常による病気



参考文献

https://www.amed.go.jp/news/release_2018_0108.html
https://www.irasutoya.com/2015/06/blog-post_999.html
脳科学のコスモロジー 医学書院
藤田哲也 浅野孝雄 (2009)
『脳とグリア細胞 -見えてきた！ 脳機能の鍵を握る細胞たち-』, 技術評論社
工藤 佳久(2011)
エッセンシャル神経科学, 丸善株式会社前田正信(2008)
脳神経科学-脳はいまの科学の言葉でどこまで語れるか, 化学同人
森泰生, 尾藤晴彦(2018)