



研究領域名 血管-神経ワイヤリングにおける相互依存性の成立機構

研究期間 平成22年度～平成26年度（5年間）

奈良先端科学技術大学院大学・バイオサイエンス科・教授 **たかはし よしこ**
高橋 淑子

【本領域の目的】

脊椎動物は、体の隅々にまで血管網や神経網を発達させることにより、複雑な高次機能の獲得とその情報処理とを可能にしてきた。これらの血管-神経2大ネットワークが形成されるとき、両ネットワークの間には、密接な相互作用（「血管-神経ワイヤリング」）が存在する。両者の機能的ワイヤリングは、血管-神経の明瞭な密着性や、その密着性によるホメオスタシスの調節などからもわかるように、生体機能の根幹を支える基盤として位置づけられ、その重要性は主に臨床の現場において古くから認識されてきた。しかしながら、血管-神経ワイヤリングの成り立ちのしくみは、現代生命科学においてはほとんど理解されていない。本領域においては、血管-神経ワイヤリングの理解に向けて、両者間で働く相互作用とそれを制御する細胞ダイナミズム、そしてこれら相互作用の分子実体に焦点を当て、そのしくみを解き明かす。



図 1. 血管ネットワークと神経ネットワークの相互作用はどのようにして出来上がるのか？

【本領域の内容】

① 血管-神経相互依存性を支える細胞動態：図 2 に示すように、神経前駆細胞と血管の間に、または神経軸索と血管との間に生じる相互作用は、例えば血管分岐の誘発や、互いの組織を足場とした細胞移動/軸索伸展を制御するなど、血管-神経ネットワーク形成にとって不可欠なステップとして位置づけられる。そこでこのような相互依存性を生み出す細胞ダイナミズムとその制御機構を、中枢神経から末梢神経に至るまで広く理解し、相互依存性を支える共通原理の抽出をめざす。これらの目的達成にあたり、独自に開発した生体内ライブイメージング解析法などの最先端技術は、重要な解析基盤を提供する。

② 血管-神経相互依存性を支える分子実体：血管-神経相互作用を支える分子実体の解明に向けて、両者の細胞間に作用するシグナル分子群に注目し、その役割と制御機構を調べる。具体的には、血管-神経間にはたらく分泌因子や、近接環境で作用する細胞外基質とその受容体を中心として、これらの細胞間シグナリングが血管-神経ワイヤリング成立の過程で「いつ、どこで、どのように」作用するかを解明する。加えて、血管-神経間の相互依存性を制御する新たな分子群を網羅的に探索し、血管-神経の発展的融合研究を構築する。

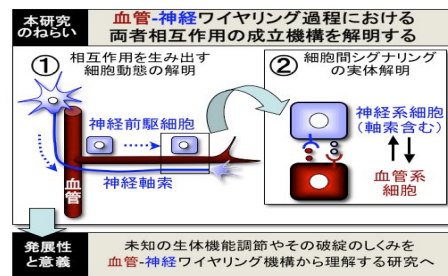


図 2. 本領域の研究内容

【期待される成果】

本領域でおこなう血管-神経融合研究は、従来の血管生物学や神経科学、そして発生生物学が対象としてきたそれぞれの研究分野を、より広く横断的にリンクさせる起爆剤となる。また生体機能の調節やその破綻による病態発症の理解において、これまで未解決であった諸問題を血管-神経ワイヤリング機構から解き明かすなど、未来型学術分野の基盤をなすものである。

【キーワード】

ワイヤリング：発起源の異なる複数の器官の間に生じる相互作用によって、互いの三次元パターンが規定される形態形成様式。
血管-神経ネットワーク：血管系と神経系を1つの機能・構造ユニットとして捉える考え方。血管系と神経系が接着や液性因子などを介してクロストークを行い、それにより互いの走行パターンや機能が制御されると考えられる。