

シリーズ **生命機能を支えるメカノセンシング**

# 機械受容器のメカノセンシング機構

## —Piezoチャネルを中心に

仲谷正史

Masashi Nakatani

北海道大学電子科学研究所附属社会創造数学研究センター 人間数理研究分野  
千葉大学大学院理学研究科生命情報物理学研究室

### Summary

本稿ではPiezoチャネルファミリーの生体における役割について論じるとともに、代表的な機械受容器で、やさしく触れた時に応答するMerkel細胞について概説する。メカノセンシングを担うチャネルとして、Piezoチャネルの研究が2010年以降、急速に進展してきた。特に、触覚における機械受容器ではPiezo2チャネルが発現しており、外界から皮膚へ物理的な機械刺激が与えられた時に、その情報を求心性の感覚神経を通して中枢神経系に伝達する重要な役割を司ることが明らかになった。本稿では特に、圧力の情報を司る機械受容器：Merkel細胞－神経複合体がどのようにして機械刺激を求心性の感覚神経の活動電位に変換するのか、これまでにわかっているその生理メカニズムを中心に論じる。

### Key words

- ◇Piezo チャネル
- ◇触覚
- ◇Merkel 細胞－神経複合体
- ◇赤血球のメカノセンシング
- ◇血管

### はじめに： 機械受容チャネル overview

機械受容器と聞いて、読者にとって思い浮かべるのは何であろうか。聴覚の研究者であれば、有毛細胞のことを思い浮かべるとされる。もしモデル生物の研究者であれば、ショウジョウバエのbristle(刺毛)、線虫が持つ機械受容チャネルであるDEG/ENaC(アミロライド感受性Na<sup>+</sup>チャネル蛋白)を思い浮かべるかもしれない。筆者は、皮膚感覚、すなわち触覚の研究者としてイオンチャネル生理学に携わったことから、機械受容器といえば、皮膚の中に存在しているものと思いがち。

このように、機械受容チャネルの研究は大きな地平が広がり始めている。『血管医学』の読者であれば、機械受容チャネルがどのようにして血管形成に寄与しているのかについて興味があると想像する。この血管形成には、2010年に報告されたPiezoチャネルが貢献していることが明らかになってきた。

本稿では、機械受容チャネルの中でも、Piezoチャネルを中心に解説を行う。Piezoチャネルが発現している部位とその機能について、最近の知見を中心に触れる。また、筆者の取り組んできた哺乳類における皮膚感覚において、このPiezoチャネルがどのように貢献しているのかについて述べていきたい。機械受容器のメカノセンシング機構について、Piezoチャネルを中心に解説する。