

皮膚での温度感知機構 (Skin thermal sensation)

神谷 厚範

(国立循環器病研究センター)

皮膚での温度感知は、温度情報が皮膚感覚神経の電気信号に変換される機構である。基本的には、感覚神経に発現する陽イオン透過性イオンチャンネル(主に温度感受性 TRP チャンネル)が温度刺激によって活性化し、神経の脱分極、電位依存性ナトリウムチャンネルの活性化を経て、活動電位が発生して、その神経電気信号が中枢神経系(脊髄や脳)に伝達される。

TRP チャンネルには、分子種毎に異なる活性化温度閾値・帯域があり、このうち、熱い温度で活性化するチャンネル(TRPV1、TRPV2)、冷たい温度で活性化するチャンネル(TRPM8、TRPA1)は感覚神経に発現し、表皮に分布する感覚神経の自由神経終末が温度を直接に感知すると考えられている。一方、温かい温度で活性化するチャンネル(TRPV3、TRPV4)は、感覚神経よりも表皮ケラチノサイトに多く発現しており、温度を表皮ケラチノサイトが感知してATPを分泌して二次的に感覚神経を興奮させると考えられている。感覚神経の調節には、ATPの他、グルタミン酸、エピネフリン、ペプチド(CGRP等)、サイトカインなどが関わる。TRPチャンネルが温度刺激によって開口する構造的なメカニズムは未解明である。TRPチャンネルは、温度以外に、多種リガンドや他の物理刺激にも応答する(多刺激受容体)。温覚は無髄C線維、冷覚は無髄C線維と有髄Aδ線維が伝達する。

参考文献:

- ・富永真琴 *顕微鏡* 46: 222-226 (2011)
- ・Mandadi S et al. *Pflügers Arch.* 458: 1093-1102 (2009)

