

## 植物就眠運動を制御する K チャネル SPORK2 の温度依存的な活性制御機構

理学研究科化学専攻 博士課程後期3年

村岡勇樹

マメ科植物アメリカネムノキ (*Samanea saman*) は、昼間は葉を開き、夜になると葉を閉じる就眠運動を行う。この運動は、葉の付け根部分にある運動細胞の体積変化によって生じる。<sup>1</sup> 運動細胞の体積は K<sup>+</sup>チャネル SPORK2 によって制御される。<sup>1</sup> 就眠運動に加えて、アメリカネムノキは雨が降ると昼間でも葉を閉じることが知られている (図1)。<sup>2</sup> この現象のメカニズムは明らかではないものの、当研究室では、雨による葉温の低下が閉葉運動の鍵となっていることを示唆する結果を得ている。<sup>3</sup> 本研究では、就眠運動を制御するイオンチャネル SPORK2 に着目し、低温による閉葉運動の分子機構を解明した (図1)。<sup>4</sup>

アメリカネムノキを人工気象室内に置き、室温を変化させたときの葉の温度と運動を観察した。その結果、葉温が約 22 °C まで下がると葉は顕著に閉じ始めた。続いて、単離した運動細胞を含む緩衝液の温度を 30 °C から 22 °C に下げると、運動細胞の体積は約 5% 増加した。さらに、単離した運動細胞で電気生理学的測定を行ったところ、外向き K<sup>+</sup>電流は 30 °C に比べて 15 °C で強く不活性化されることが分かった。このイオン電流の不活性化は、運動細胞に発現するイオンチャネルの温度依存的な活性変化に由来すると推測された。そこで、アフリカツメガエル (*Xenopus laevis*) 卵母細胞異種発現系による電気生理学的測定を行ったところ、SPORK2 の外向き K<sup>+</sup>輸送活性は強い温度感受性を示し、低温で強く不活性化された。これらの結果から、雨によって葉温が低下すると温度感受性をもつ SPORK2 の外向き K<sup>+</sup>輸送活性が大きく低下するため、イオン放出活性が低下した運動細胞は膨張し、葉が閉合するという分子機構が推定された (図1)。<sup>4</sup>

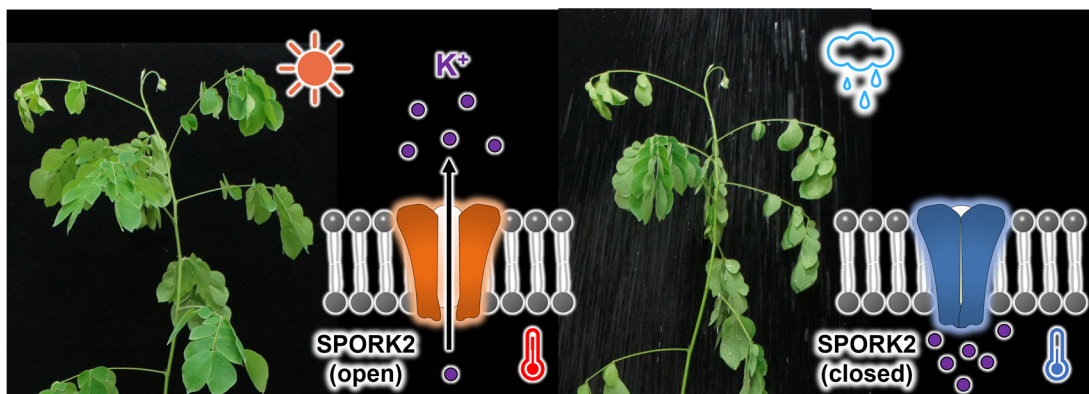


図1 アメリカネムノキが雨で葉を閉じる運動では、K<sup>+</sup>チャネル SPORK2 の温度感受性が鍵となる

【参考文献】 1) Ueda, M. *et al.*, *Curr. Biol.* **2018**, *28*, 2230-2238; 2) Durr, P.A., *Agrofor. Syst.* **2001**, *51*, 223-237; 3) 竹内優輔 東北大学 修士論文 **2020**; 4) Muraoka, Y. *et al.*, *Curr. Biol.* **2023**, *24*, 5488-5494.