

## 1Ea-5

ソラマメ葉の表皮におけるABAによる気孔閉鎖とCa<sup>2+</sup>イオンの影響の比較

○上西理恵子, 近藤矩朗\* (東邦大・理・生物, \*国立公害研・生物)

【緒言】植物の気孔は、水ストレスや大気汚染ガス接触等の環境ストレスにより閉鎖するが、その閉鎖にはアブシジン酸 (ABA) が関与していることが報告されている。一方、Ca<sup>2+</sup> も気孔の開孔を阻害することが知られており、最近 ツユクサの表皮において、ABAによる気孔閉鎖にCa<sup>2+</sup> が密接に係わっていることが報告された。しかし両者の作用機作はいまだ十分には解明されておらず、気孔閉鎖における両者の関係についても更に検討を要すると思われる。気孔開度は孔辺細胞内のK<sup>+</sup>等の溶質の含有量によって制御されている。そこで、本研究ではソラマメの葉の表皮を用いて、ABAとCa<sup>2+</sup>の気孔閉鎖作用と、孔辺細胞のイオンの放出に対する影響を比較することにより、両者の作用の関連性について考察した。

【材料及び方法】ソラマメ (*Vicia faba* L. cv. Otafuku) を温度 (昼20℃、夜15℃)、湿度 (70%) を制御した温室内で水耕液 (1g/lハイネックス、ホクランドNo.2、30mg/l Fe-EDTAを含む) を用いて約4週間栽培し、十分に展開した若い葉の裏面から表皮を剥ぎ取った。この表皮片を音波処理により孔辺細胞以外の細胞の細胞質を取り除いた後に、種々の組成の水溶液に移して25℃でインキュベートし、顕微鏡観察により気孔の開度を測定した。また、水溶液中に放出されたK<sup>+</sup>、Cl<sup>-</sup>、リンゴ酸の量をそれぞれ機器により測定した。ABA及びCa<sup>2+</sup>による水溶液のpH変化も観察した。

【結果】ABA、Ca<sup>2+</sup>はそれぞれ気孔閉鎖作用を示したが、両者を同時に与えても、気孔閉鎖の促進は見られなかった。また、Ca<sup>2+</sup>のキレート剤であるEGTA処理を施してもABAの効果はほとんど影響を受けなかった。ABAは孔辺細胞からのK<sup>+</sup>やリンゴ酸の放出を促進することが知られている。K<sup>+</sup>の放出はCa<sup>2+</sup>によっても促進され、ABAとCa<sup>2+</sup>の同時処理により放出は更に増大した。しかし、Ca<sup>2+</sup>によるリンゴ酸の放出促進は見られなかった。水溶液のpH変化はABA処理ではほとんど影響を受けず、Ca<sup>2+</sup>処理で急速なpH低下が見られた。次に、ABAやCa<sup>2+</sup>による気孔閉鎖及びイオンの放出促進に対する代謝阻害剤NaN<sub>3</sub>の影響を調べた。NaN<sub>3</sub>はCa<sup>2+</sup>による気孔閉鎖は幾分抑制したが、NaN<sub>3</sub>自身気孔閉鎖作用を示した。また、ABAやCa<sup>2+</sup>によるK<sup>+</sup>放出の促進は顕著に抑制したが、それ自身K<sup>+</sup>放出を促進した。気孔開度とK<sup>+</sup>放出量とのあいだには並行関係は認められなかった。

【考察】ツユクサの表皮を用いた実験において、ABAによる気孔閉鎖にはCa<sup>2+</sup>が介在し、ABAは孔辺細胞によるCa<sup>2+</sup>の取り込みを促進すると推察されている。本実験では、ABAとCa<sup>2+</sup>のあいだに、ツユクサにおいて報告されたような関係は認められなかった。また、種々の阻害剤等を用いた実験からも、ABAの気孔閉鎖作用におけるCa<sup>2+</sup>の介在を示唆する結果は得られなかった。ABAとCa<sup>2+</sup>は、いずれも孔辺細胞からのK<sup>+</sup>の放出を促進するが、ABAは細胞壁を硬くするのに対し、Ca<sup>2+</sup>はその伸展性を増すことが示唆された。