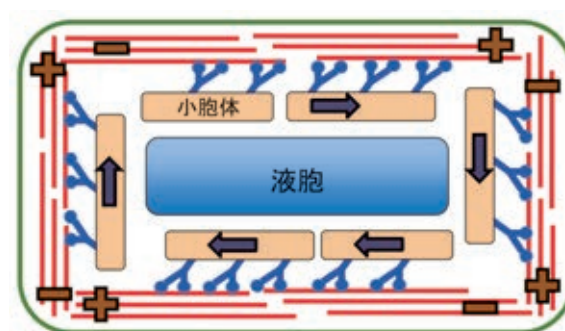


## 運動タンパク質素子による原形質流動の自律的構築



伊 藤 光 二

動物細胞と違い植物細胞の中では、原形質流動と呼ばれている非常に速い流動がおきている。植物細胞において原形質流動がおきている生理的な理由として、動物と比べて細胞サイズが大きい植物においては単純拡散だけに頼っては栄養物や代謝物などを細胞内に行き渡らせることができないので、原形質流動による細胞内拡散が必要であるため、と考えられている。では、原形質流動はどのような機構によって起きるのであるのか？それについては、「分子モーターであるミオシンが小胞体などの大型のオルガネラを結合しながらアクチン繊維に沿って運動することによって引き起こされている」ということはわかっている。しかし、ここで問題なのは、ミオシンがランダムな方向に動いたら、異なった方向の流れによって個々の流動は打ち消されるので原形質流動は起こり得ない。つまり、原形質流動が起きるためには方向性をもったミオシンの運動が必要であり、アクチン繊維が極性を揃えて配向する必要がある。実際に植物細胞の細胞膜近傍ではアクチン繊維が細胞膜に沿って配向し、その極性もほぼそろっている。極性をもったアクチン繊維に沿ってミオシンが小胞体などの大型のオルガネラに結合しながら運動するので、原形質流動が起きているのである(図1)。では、細胞膜に沿ってアクチン繊維が一定の極性をもって配向するのはどのような機構であろうか？その有力



なモデルとして、ミオシンとアクチン繊維および小胞体の3つの分子マシナリーが相互作用する結果、自律的にアクチン繊維が極性を揃えて配向し、運動超分子マシナリーである原形質流動装置が構築される説が有力となっている。本研究では、植物細胞を模した空間的なパターンを施した基板に高等植物のシロイヌナズナのみオシンを結合させ、そこにシロイヌナズナのアクチン繊維を入れ、運動しているアクチン繊維間の側面相互作用によりアクチン繊維の配向と極性が自律的に構築される系(人工原形質流動)をつくる。様々な幅の人工原形質流動の溝、様々なシロイヌナズナのみオシン、アクチンを試し、さらにアクチン繊維の束化をおこない、これらにより極性を持った配向の起こりやすさがどのように違ってくるかを解析することにより原形質流動機構の最大の謎であるアクチン繊維の極性をもった配向の形成機構についての知見を得ることを目的とする。

研究のキーワード：ミオシン、アクチン、原形質流動、植物細胞  
 研究室HPのURL：http://life.s.chiba-u.jp/ito/