

地球上の多くの生物が、酸素・食料・エネルギーなどを葉緑体(色素体)の光合成活動に依存して生きています。こうした葉緑体は細胞内でゼロから作られることはなく、既存の葉緑体の分裂によって増殖します。私は卒業研究以来、この葉緑体の分裂の際に形成される分裂リングに魅せられ、先端生命科学専攻の植物生存システム分野で過ごした3年間も含め、現在も研究を続けています。

葉緑体が分裂増殖する仕組みは長い間明らかではありませんでした。今から25年前の1986年に、黒岩教授(東京大学名誉教授・立教大学理学研究科特任教授・日本学士院会員)らによる電子顕微鏡観察によって葉緑体の分裂面に特殊なリング構造が発見され、色素体分裂リング(PDリング)

と名付けられました。その後の解析から、PDリングは植物界に広く存在することが分かってきました。現在ではこれら以外にも幾つかの葉緑体の分裂に関わるタンパク質が発見されており、全体としては葉緑体分裂装置として働いているらしいことが分かってきました。しかし、肝心のPDリングがどのようなタンパク質から造られているのかは全くの謎でした。

そこで、私はこのような葉緑体の分裂増殖機構を解明するためには、葉緑体の分裂装置自体を細胞から取り出し、直接的な手法で解析することが必要であると考え、原始紅藻シゾン(*Cyanidioschyzon merolae*)を用いました。シゾンは1細胞あたりに葉緑体が1つしかなく、12時間毎

の光の明暗周期を培養時に行うことによって葉緑体分裂を揃えることが可能です。また葉緑体の分裂装置も非常に大きく、私の研究に有利な点を多数備えた生物でした。このシゾンを使って、私は分裂中の葉緑体だけをシゾンから取り出し、さらに幾つかの界面活性剤などを用いることで、世界で始めて葉緑体の分裂装置を取り出すことに成功しました。このようにして取り出した葉緑体分裂装置はリング状のもの以外にも、らせん構造や超らせん構造(8

の字構造)を取ったものもありました。光ピンセット法によって取り出した葉緑体分裂装置の機械的仕組みを解析し、これらの結果は博士論文の一部にもなりました。さらに2010年には、葉緑体分裂装置のプロテオミクスを行い、全構成タンパク質を明らかにし、遂にPDリングを構成するタンパク質として、PDR1[通称:KUSANAGI

(草薙)]を発見することが出来ました。

こうした発見によって、ようやく葉緑体の分裂増殖する仕組みが分かり始めてきたのですが、まだまだ未解明の部分も多く、今後さらに自分の研究テーマを突き詰めていきたいと思っています。

昨年度、博士課程を修了し博士号の学位を取得しました。また、博士課程で行った研究に対して、先端生命科学専攻博士論文特別奨励賞ならびに新領域研究科長賞をいただきまして、大変光栄に思います。指導教官である河野教授と黒岩教授には、この場をお借りして厚く御礼申し上げます。



2008年に開催されたGordon Research Conferences : Mitochondria & ChloroplastsにてOsteryoung研究室のJonathan Glynn(左)、Schmitz Aaron(中)とともに

葉緑体を増やす 分裂リング



吉田大和

先端生命科学専攻 2009年3月博士課程終了、博士(生命科学)
現職:立教大学ポスドクトラルフェロー