

## シダ植物ウラボシ科とシシラン科の配偶体の比較形態形成 —ハート形からリボン形への形態進化—

橋 野 未 絵 (指導教員 今市涼子)

【目的】シダ植物の配偶体は一般的に、ハート形を示し地上生である。しかし、ウラボシ科のイワヒトデ属やサジラン属、シシラン科のシシラン属は分枝したリボン形の配偶体を形成することが知られており、これらの種の孢子体は全て樹上着生か岩上生である。孢子体が地上生のものではリボン形配偶体は知られていないことから、リボン形配偶体と孢子体の着生との関連性が示唆されている。ハート形配偶体は発生初期に、始原細胞として機能する1個の頂端細胞を形成する。この頂端細胞が左右交互に派生細胞を切り出した後、複数の始原細胞から構成される分裂組織にとって代われ、分裂組織の下方に多細胞層のクッションと造卵器を形成する。これに対して、リボン形配偶体は配偶体先端に頂端細胞を形成せず、始めから複数の始原細胞群をもつ分裂組織を形成し、これにより発達・分枝すると報告されている (Nayar & Kaur 1971)。本研究では上記シダ属を用いて、同一個体の連続表面観察法により、配偶体の頂端細胞の動行、分裂組織、クッション、造卵器形成様式を比較し、配偶体のハート形からリボン形への形態進化過程を明らかにすることを目的とする。

【材料と方法】インドネシア・日本などで採集したウラボシ科5属8種 (ハート形: *Aglaomorpha heraclea*, *Goniophlebium articulata*, *Lemmaphyllum* sp., *Microsorium punctatum*, *Arthromeris wallichina*, *Phymatosorus affinis*, *longissima*, リボン形: オオイワヒトデ *Colysis decurrens*, サジラン *Loxogramme saziran*) とシシラン科1種 (リボン形: *Vittaria ensiformis*) の孢子を用い、人工気象器 EZ-035S において  $24 \pm 1^\circ\text{C}$ , 24hr 明期, 光量約  $63 \mu\text{mol}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$  で培養した。落斜照明装置付き金属顕微鏡 (Nikon-OPTIPHOTO) で24hr ごとに同一個体の連続表面観察を行った。

### 【結果及び考察】

ウラボシ科, ハート形配偶体: ハート形配偶体では、頂端細胞が左右交互の斜分裂によって数個の派生細胞を切り出した後、頂端細胞は並層分裂を起こして消失した。切り出された派生細胞数 (カッコ内は個体数) は、*Aglaomorpha* 3(1), 5(1), 7(1), 9(1), *Arthromeris* 3(1), 6(1), *Goniophlebium* 9(1), 10(1), *Lemmaphyllum* 4(1), 6(4), 7(1), *Microsorium* 5(2), 7(2), *Phymatosorus* 4(2), と切り出し数に幅がみられた。その後、多くの個体で頂端細胞が存在した位置に分裂組織が形成された。しかしこれ以外に、頂端細胞領域から離れた位置に分裂組織が形成された個体が、*Goniophlebium* (3), *Microsorium* (1), *Lemmaphyllum* (1) でみられた。この場合も、分裂組織は1ヶ所にのみ形成された。

ウラボシ科, リボン形配偶体: ウラボシ科のリボン形配偶体は、これまでの先行研究結果と異なり、明瞭な頂端細胞をもち、派生細胞を左右交互に切り出すことが明らかとなった。派生細胞数は *Colysis* 5(1), 8(2), 13(1), *Loxogramme* 2(1), 7(1) であった。並層分裂による頂端細胞の消失後は、頂端細胞領域から離れたいくつかの位置に新たな分裂組織を形成し、各分裂組織の成長により分枝したリボン形を形成した。これらでは、分裂組織の下方にクッションと造卵器が形成された。

シシラン科, リボン形配偶体: シシラン科の *Vittaria* は頂端細胞を形成した (派生細胞数は4(1))。その後、頂端細胞領域から離れたいくつかの位置に分裂組織を形成し、分枝を繰り返してリボン形に成長した。この段階までの分裂様式は、ウラボシ科のリボン形配偶体と全く同じであった。本研究では、21ヶ月間の培養期間中、クッション、造卵器は形成されなかったが、配偶体基部や翼縁の2細胞層になった部位に造卵器が形成されることが報告されており (Farrar 1974)、分裂組織のすぐ下方に造卵器を形成しない点はウラボシ科のリボン形と異なる。

本研究より、配偶体はハート形、リボン形の形態に関らず頂端細胞をもつことが明らかとなった。従って、配偶体はその発生初期に、必ず頂端細胞をもつフェーズが必要であると考えられる。また、ハート形からリボン形への形態進化は、まず頂端細胞と分裂組織の形成位置が分離し、さらに分裂組織の複数化が起こり、分枝した配偶体を形成した事が示唆される。従って、配偶体形態の進化過程は以下の3段階によると推定される。

I : 頂端細胞領域に1つの分裂組織を形成 (ハート形)

II : 頂端細胞領域と離れた位置に、1つの分裂組織を形成 (ハート形)

III : 頂端細胞領域とは別の複数の位置に、新たに分裂組織を形成し、分枝する (リボン形)