

日は、サナギの休眠を誘起し、越冬のための条件をととのえさせる。

しかし、14時間明—14時間暗という非24時間サイクルは、長日なのにもかかわらずサナギ休眠を誘起する。いっぽう10時間明—10時間暗では非休眠サナギばかりが生ずる。したがって、植物の場合と同様に、重要なのは明期の長さより、むしろ暗期の長さである。よく知られているとおり短日—長日サイクルにおける暗期の光中断は短日効果を阻害する。ただその際光中断は暗期間の特定の時期に与えられねば、ほとんど意味がない。このことから、Bunning や Adkisson は、それぞれ光周反応のメカニズムを図式化して提示しているがアゲハでえられた実験結果は、これらの図式では説明できない。さらに光中断の効果は、中断の時期によって変わるばかりでなく、中断の長さによっても変化する。たとえば、暗期のおわりに1時間の光を与えても、短日効果はほとんど影響をうけないが2—3時間の光中断では、休眠サナギの生成がまったく抑制される。このようなことから、またべつの図式を提示してみたい。同時に、光周反応に対する親世代の影響、遺伝の問題など複雑な次元の現象にもふれたいとおもっている。

#### IV 植物の花成誘導と内生リズムの関係

中島 秀明 (名大・理・生)

光周処理による花成誘導の実験は1日を前半相と後半相とに分けると光中断に感受性をもつ系—異論はあるが多分、phytochrome 系—の活性が周期的に後半相に現われることをしめし、花成誘導の成立にこの周期的な変動がなんらかのかたちで関与していることを示唆している。長日性ウキクサ *Lemna gibba* G3 を使用して、この変動は内生リズムの特

徴をもっていることとこのリズムと花成誘導の関係について報告する。

10時間日長の短日条件下で培養されたウキクサ、*L. gibba* G3 を連続光下におくと48時間目を越える光処理時間の長さに比例して花芽を形成する。この最初の48時間を Induction period となづける。この連続光処理の直前に暗期を挿入すると花芽の形成速度は変化しないが、Induction period がのびることによって花成が阻害される。この阻害は光中断によってとりのぞくことができる。しかもこの光中断効果は24時間周期で変動する。このリズムは明期から暗期への移行とともに開始され (light-off) 外部温度 (16~30°C) にほとんど影響されない。リズムは2~3サイクルで消失するが最低6時間の光中断が与えられると再び現われる。これらの事実はこのリズムが clock によって制御される内生リズムであることと示唆する。なお、越冬花成と関して知られた光中断効果のリズムと異なり、24時間以外の周期の明暗交替にさらされると、3サイクル後に、処理された明暗周期とおなじ周期をもつリズムに変化する。この新しいリズムは連続暗期に戻された後でもしばらく継続する。上に述べた光中断効果に関してのリズムは、外部からの光を感受する感光系 (R-FR reversibility の実験から phytochrome と考えられる) の活性の変動と考えられるが、花成誘導期の一定時期が暗処理されなければ表面上現われない。従って感光系に受け取られた光刺激が影響を与える系の活性も1日を通じて同一ではないと考えられる。実際活性は明期の長さによって決定される周期的な変動を行なう。光中断効果の内生リズムは、この変動を通して、ウキクサの Induction period) の決定に寄与すると考えられる。

## [合 SB] 細胞の微細構造と機能

### I 原形質流動の構造的基礎

永井 玲子 (阪大・理・生)

粘菌の変形体、フラスモの節間細胞、アメーバ、カラスムギ等で生化学的にとらえられた収縮性蛋白質は、生体内で特殊な繊維構造として存在していると思われる観察結果が報告されている。このうち最

も詳しく研究されている粘菌の変形体について、繊維の微細構造を述べその機能的意義を考察する。

繊維は多数のほぼ平行に密集した径約70Åのフィラメントの束からなり、その構造は縦断像、横断像共に平滑節に酷似している。繊維はいわゆるゲル状部、とくに扇状の前縁に沿った帯状域と脈管壁にみ

られ、その分布と配位は、グリセリンモデルにおける収縮部位と方向に一致する。

グリセリンモデルでは、繊維構造はより明瞭に観察され、フィラメントの各所に附着した電子密度の高い粒子の存在が認められる。Mg-ATP の処理により、繊維は小さい密な束に分れて凝集し、筋肉アクチンミオシンの超沈澱が最終的にとるような形になる。この際各フィラメントの径の変化はみられず、附着粒子の数は少なくなる。この事実と、径の大きさ、形状からみて、フィラメントがアクチンであり点状の附着物がミオシンであると考えられる。また 0.5M KCl で処理すると、フィラメントの配位がくずれ、フィラメントは短かく切断される。このことから、フィラメントには切れやすい部位があるか、小単位があってこれが適当に重なって長いフィラメントを作っていると考えられる。

実験的に内質と外質の比率をかえると、それにもなって流動力が変化することが知られているが、その際、それに対応して繊維の分布および形状にも著しい変化がみられる。これらの事実は、繊維が原形質流動の構造的基礎として重要な意義をもつことを示している。

## II 精子鞭毛の構造と機能

毛利 秀雄 (東大・教養・生)

鞭毛や繊毛が 9 + 2 という構造を持つことが知られてから少くとも 10 数年が経過したが、これらの構造が鞭(繊)毛運動に果たす役割りはいぜんとして謎のままである。しかしここ数年来電子顕微鏡的、物理化学的にこれらの構造が詳しく調べられるようになり、生理学的な解析と相まって、問題の解決に次第に近づきつつある。ここではわれわれがウニの精子の鞭毛を用いてえた結果を中心にのべることにする。

精子より分離した鞭毛をジギトニンで処理すると細胞膜が溶けて裸の 9 + 2 がえられる。これを醋酸ウランでネガティブ染色して観察した結果は、9 + 2 の各フィラメントが 10~13 本のサブユニットよりなる微小細管でさらに各サブユニットは直径 45Å 程度の球状単位が縦に連なったものであることを示している。なお周辺の 9 本は A・B 2 本のフィラメントが対をなしたものであるが、この場合には両者が境

の所で 2~3 本のサブユニットを共有している。また A フィラメントには 100~150Å の顆粒、すなわち腕が附着している。

EDTA に対して透析すると腕が除かれるが、このようにして分離したフィラメントについて物理化学的に性質を調べた。フィラメントは熱・アルカリ・酸処理によって 2 S (分子量 3~40,000?) 程度の恐らく球状単位に相当するものになる。アミノ酸分析の結果は筋肉のアクチンに似ており、筋肉のミオシンと合わせると ATP により超沈澱を起すが、他のいくつかの点でアクチンと異なる。最も大きな違いはフィラメントを構成するタンパク質が、ATP, ADP ではなく、GTP, GDP を含んでいることである。細菌の鞭毛を作るフラジェリンとは、アミノ酸組成が全く異なり他の性質も違っている。

いっぽう腕を除く処理をすると、鞭毛に含まれる ATP アーゼ活性の大部分が一緒にとれてくるので、腕が ATP アーゼであることはほぼ間違いない。純化された ATP アーゼの電顕像もきわめて腕によく似たものである。

## III Microtubule と紡錘体の発達

左貝アイ子 (奈良女大・理・植)

紡錘体の形成過程についての研究は光学顕微鏡によって、いろいろ研究されてきている。すなわち、細胞質から紡錘体が形成されるとか、核物質がこれにあずかっていると、また細胞質と核物質からできるらしいことがいわれている。しかし特殊な材料を除いては、その起源を極めるのは困難なようである。動物材料では中心粒のまわりにできる星状体が起源になって、両極にある中心体の間に紡錘糸が形成され、この中に核が入り込んで真の紡錘体が形成されるようである。最近電子顕微鏡によっても、中心粒のまわりから紡錘糸が形成されているという結果が得られているが、植物材料ではこのような分裂中心を持っていない。これに代るものとして極帽が考えられている。光学顕微鏡観察の限りでは、この部分は無構造で、ミトコンドリアや色素体のような顆粒は認められないといわれている。今回は植物の分裂細胞で紡錘体がどのようにして形成されるかを電子顕微鏡によって得た結果を中心に述べて思う。