

# 基礎生物学研究所シンポジウム 「生物における時間秩序の一般法則を探る」

名古屋大・農学部  
海老原史樹文

上記シンポジウムが1993年2月12日から14日まで、岡崎国立共同研究機構・基礎生物学研究所で開かれました。

## 2月12日午後のセッション

まず第一のセッションでは、時計機構に関わる新たな機能分子を探索することを目指した研究を中心に報告された。特に、特異な二次代謝産物が時計の信号伝達物質として働いている可能性の高い、単細胞生物と植物における概日リズムの解析と機能分子について討論された。

中村（北大）によるゴニオラックスの発光時計周期短縮因子、志津里（徳島文理大）による植物の就眠運動制御物質は物質サイドからのアプローチの可能性を示した。また、三輪（茨城大）と後藤（帯広畜産大）は、ゾウリムシ、ユウグレナ、クラミドモナスでの、接合活性と共生クロレラ、細胞周期(細胞分裂)と概日リズムの解析から、概日リズム独自の調節機構と新たな機能分子の存在を示唆した。近藤（基生研）は、原核生物への発光遺伝子の導入により、概日リズムの解析と機能分子の探索への道を開くとともに、遺伝子からの新しいアプローチを可能とした。谷村（九大）と石田（工業技術院）は、per遺伝子の機能解析研究の現状について報告し、遺伝子からの概日リズムへのアプローチの展望について討議した。上田（名古屋大）は、生体成分の振動と概日性リズムとの相関について、また三好（静岡県立大）は、アカパンカビの概日性リズムと重力との相関について、最近の研究結果について報告した。スペースシャトルでの実験結果はまだ出ていないが、新たな成果が得られそうである。千葉（山口大）は、蚊のエコロジカルなリズムの解析と、交尾によって誘起されるリズムの調節因子について報告した。

以上、それぞれ生物種固有の概日性リズムを示す生物現象と、それに関わる機能分子、そしてこれらの調節因子がどのような関係にあるのか、また、はたして共通の調節機構があるのか、今後の課題である。

## 2月13日午前のセッション

大石（奈良女子大）は、視覚、光周性、サーカディアンリズムなどの光生理現象の特異的光受容器としての網膜及び網膜外光受容器(松果体、脳)の役割について、また、光受容器とサーカディアン振動体の局在部との関係について議論した。徳永（大阪大）は、網膜錐体視物質が脊椎動物の系統進化の過程においてどのように分化し、維持されてきたかについて議論した。清水（京都大）は、昆虫の休眠、非休眠を決定する光周時計に関与する光受容部及び光

受容色素としてのカロチノイドの役割について議論した。蟻川（横浜市大）は急用により、講演取消となったのは残念であった。島本・長谷川・塚原北里大、東北大）は、ゾウリムシの走行性リズムの基礎となっている分子機構についてcAMP・cGMPの量のサーカディアンな変動及びミトコンドリアとの関係を議論した。篠沢（群馬大）は、光受容系におけるCa<sup>++</sup>とcGMPの役割について、また、情報伝達系の起源について議論した。後藤（鹿児島大）は、眼と眼外光受容器における電気生理学的光応答機構が示し、また、2種類の視物質の存在から無脊椎動物における色覚の起源を論じた。富岡（山口大）は、コオロギのサーカディアン時計機構における複眼と視葉の相互作用を議論した。

## 2月13日午後のセッション

海老原（名古屋大）は、松果体の時計機構について鳥類の例を中心に述べ、時計機構の制御にメラトニンが重要な役割を果たしていることを示した。柴田（九州大）は、生物時計に関与する脳内イオンチャンネルについてNaチャンネルとCaチャンネルの役割についてレビューした。蓮沼（横浜市大）は、細胞内情報伝達に関与するNTP結合蛋白と題し、光信号伝達はタンパク質へのATPまたはGTP結合、またはそれらによるリン酸化を伴っていることを示した。小幡は、神経細胞の活動とc-fosの役割について、特に海馬における発現について述べた。安倍（北海道大）は、視交叉上核のc-fos発現についての最近の課題をレビューするとともに、c-fos発現を用いた自らの研究成果を述べた。井上（三菱化成生命研）は、視交叉上核のプロテインやmRNAの測定により得られた成果からリズム生成機構解明へのアプローチを示した。村瀬（京都大）は、空間的ファクターを取り入れることがリズム形成に重要であることを示した。鈴木（早稲田大）は、情報伝達とエントロピーについて述べた。

## 2月14日午前のセッション

井上（東京医科歯科大）はウリジンやグルタチオンが睡眠物質として同定され、これらの化合物が睡眠を誘発することを示し、ウリジンはGABA-A受容体を介し、またグルタチオンはグルタメート伝達の抑制により睡眠を引き起こすことを示した。また、ビタミンB12が睡眠覚醒リズム障害に臨床応用されようとしているが、このビタミンの睡眠誘発作用について示し、リズム障害治療の観点からの興味を話した。酒井（東京大）はサルを使用し、側頭連合野のニューロン活動を記録し、対連想課題を用いて、認知記憶ニューロンの固定と性質について示した。特に連想課題のペアをコードしているニューロン群があることが初めて示され、興味を引いた。このような認知記憶課題では、側頭連合野と海馬とのencodingとdecodingが重要である。つまり、テンポラルオーダー時間秩序の構築が重要であることを示した。川村（東亜学院大）は種々の時間の概念と時刻の概念の類似性と相違性について示した。サーカディアンリズムの研究ストラテジーについて示し、リズム生成の遺伝子レベルでの重要性とともにリズムのシステムとしての研究の重要性も指摘した。特に、視交叉上核の移植実験を例にしながら、サーカディアンリズムシステムとしての中脳網様体賦活系の重要性を示した。高井、中丸（東京大）はセロトニン合成酵素の特異的阻害薬を使用し、従来から知られていた

PCPAとの相違を5-HT、NA及びDAの遊離、含量の時間経過を示すことで、これらモノアミン類の統合性と時間秩序について述べた。特に視交叉上核では、ほかの脳部位と位相を異にした変化がみられることや、短い時間経過でこれらモノアミン代謝の変化を調べると時間秩序の重要性がわかることを示した。