

開花始めた時

黒 岩 常 祥

(東京大学大学院理学系研究科生物科学専攻)

基礎生物学研究所創立20周年を迎えられおめでとうございます。

当時の研究成果：私は1977年11月に岡山大学から赴任し、1987年4月に東京大学に移るまで基礎生物学研究所創立期の約10年を過ごしました。振り返りますとこの期間に行った数々の研究成果が今日の我々の研究発展の基礎となっていると思われます。

1 オルガネラ核概念の確立と「細胞三核説」の提唱 (1980~1982)

従来ミトコンドリアと色素体のDNAは“裸”でオルガネラ内に存在すると考えられていました。岡山大学在任中に真正粘菌のミトコンドリアが核(mt核：DNAとタンパク質の複合体)を持ち、核分裂を伴いながら分裂・増殖することを発見しました。岡崎に来て、粘菌のmt核分裂の機構を分子レベルで解析するとともに真核生物におけるmt核の一般性を証明しました。更に色素体(葉緑体)にも核があるなど重要な知見を得ました。これらに基づいて、細胞は三種の核を含むという「細胞三核説」を提唱しました。この説は、以後オルガネラ研究の“礎”となる概念です。この研究過程では、超高分解能蛍光顕微鏡の試作(後にオリンパス蛍光顕微鏡BHS-RFKとして市販)やDAPI染色法の開発などが重要な役割を果たしました。

2 細胞質遺伝の機構の発見 (1982)

オルガネラ核の概念は、オルガネラの核分裂に加え、これまで未知であったオルガネラの発生、分化、遺伝にともなうDNAの挙動の解析を可能にしました。例えば、緑藻クラミドモナスでは、雌雄の配偶子の接合(受精)直後に雄配偶子由来のオルガネラ核が選択的に分解されることを発見しました。これが70年余りわからなかった“母性遺伝の細胞機構”そのものであります。現在ではその分子機構が遺伝子のレベルで分かってきております。更に、類似の機構は藻類や陸上植物及び動物でも存在することが明らかとなってきました。

3 酵母(*Saccharomyces cerevisiae*)の染色体の発見 (1984)

出芽酵母はそのゲノムサイズが小さく中期染色体は観察されず、遺伝子解析から17本であると考えられていました。我々はミトコンドリア核分裂の一般性を調べている時、細胞核染色体が16本であることを発見し、各染色体のDNA量を定量しました。昨年、細胞核ゲノムの全塩基配列が決定されましたが、我々が報告した各染色体のDNA値とほとんど一致しており、感動を新たにしています。

4 葉緑体の分裂装置の発見 (1986)

ミトコンドリアと葉緑体の核分裂を同時に観察できる単純な系として原始紅藻を用いて研究している時、葉緑体が独自の分裂装置(リング)により分裂することを発見しました。その後、同様の構造は多くの藻類や陸上植物でも発見され、今日では真核植物の葉緑体の分裂に必須な構造と考えられています。この葉緑体の分裂装置の発見は、1993年に我々がミトコンドリアの分裂装置を発見する大きな契機となりました。

以上の成果は Nature の表紙に 2 回他、Protoplasma, J. Exp. Bot., Micro. Res. Tech. など欧米の雑誌及び Cold Spring Harbor の研究所や Kluwer Academic Publisher 発行の専門書の表紙を飾りました。私にとって岡崎は新しい研究が次々と開花し始めたところでありました。これは、分野が異なるにもかかわらず、岡崎に呼んで研究のチャンスを与えて下さった神谷宣郎先生や遠いところから共同研究に来てくださった諸先生方のお蔭と思い、この場をかりてお礼を申し上げます。

本研究所の充実すべき点：

共同研究の重要性から考えて、これに関わる施設・宿舍の充実をはかること、支援組織の人材を研究者組織へ振り替える道を開き精神的充実をはかることが重要と思われます。

今後の課題：

21世紀においても人類が生存のシナリオを書けるように特に植物科学の重要性を認識し、新しい研究材料や方法を独自に開発し、個性ある独創性の高い研究を行って欲しいと切望しています。

参考文献

1. Kuroiwa, T. (1982) Mitochondrial nuclei. Int. Rev. Cytol. 75, 1-59.
2. Kuroiwa, T., Kawano, S., Nishibayashi, S. and Sato, C. (1982) Epifluorescent microscopic evidence for maternal inheritance of chloroplast DNA. Nature 298, 481-483.
3. Kuroiwa, T., Kojima, H., Miyakawa, I. and Sando, N. (1984) Meiotic karyotype of the yeast *Saccharomyces cerevisiae*. Exp. Cell Res. 153, 256-265.
4. Mita, T., Kanbe, T., Tanaka, K. and Kuroiwa, T. (1986) A ring structure around the dividing plane of *Cyanidium caldarium* chloroplast. Protoplasma 130, 211-213.