

ご挨拶

次期会長 伊藤 繁

来年1月より光合成研究会の会長をつとめさせていただきます。どうぞよろしくおねがいます。

光合成は基礎から応用、分子から環境、進化までも含む大きな課題であり、これを理解して、利用するためにはいろいろな知識が必要で、結構むずかしいものがありますが、一方この広さ、難しさが光合成研究の楽しみでしょうか。

「自分は遺伝子を主に扱って研究をしているが、その産物がどう機能しているのかも理解したい。分子レベルの研究をしているが環境との関係も知りたい。嫌気性光合成から、シアノバクテリア、藻類、コケ、高等植物、あるいはヒトの社会まで、それぞれを専門としつつ、同時に長くて広い生命進化を分子やゲノム、あるいは光の利用法から考えたい。共生や分子進化、宇宙への進出、CO₂増加、温暖化、オゾン層破壊などを、光合成を軸に考え解決したい。」など、様々な研究への思いや、形があるかと思えます。

「光合成を主題として研究するヒト、他のテーマを主題にするが光合成を知りたいヒト、環境や分子デバイスを考えたいヒト、研究を始めたばかりのヒト、沢山の知識であふれつつあるヒト」など様々なヒトが知識を持ち寄り、知らなかった事を新たなふれあいの中で議論し、新たなエネルギーを得て自分の持ち場に戻る、といったことをサポートする光合成研究会の活動が出来たらいいなおもいます。

光合成の研究は時代とともに広がり、光反応、ゲノム、遺伝子工学、環境適応、環境形成、人工光合成、リモートセンシング、あるいはナノテクノロジーなど様々な分野が拓け、宇宙、地球環境、植物、シアノバクテリア、光合成細菌、あるいはミクロの分子まで様々なレベルで研究がすすめられています。この中で光合成研究会は会員の皆様方のご協力により、実際に役に立つ講演会やワークショップ、出版といった事業をすすめてきました。

現会長の村田紀夫先生、前会長の高宮建一郎先生をはじめとする歴代会長と活動を担われた幹事の皆様の努力と会員の熱意がうまくかみ合うことで、分野の枠をこえた幅広い活動がすすめられてきました。これをさらに発展させて行きたいとおもいます。

私自身は、生化学、生物から物理学へと分野を変えながら光合成の研究をしてきました。分野ごとに少しずつ違う考え方のクセがあり、いいところ悪いところあるようです。そんなこんなを寄せ合って、老いも若きも学び合い、新しい大きな木を育てることができたらうれしいかと思えます。

色々な提案、思い、アイデア、計画をどんどんお寄せください。無理かもしれないことでも、一緒なら可能かもしれませんね。事業としての研究。仕事としての研究、人生としての研究、

楽しみとしての研究、いろいろなやり方があるかと思います。「光合成研究会なんかと関係なく勝手にやるけど、参加してもいいですよ」とかってのもいいですね。

たまには違う風もわるくはない。「時には広く、時にはぐっと狭く」

どうぞよろしくお願ひいたします。どうぞ皆様の光合成研究会をよろしく。

伊藤 繁

名古屋大学大学院理学研究科 物質理学専攻（物理）光生体エネルギー研究室／（同 生命理学専攻併任） itoh@bio.phys.nagoya-u.ac.jp、052-789-2883

国際光合成学会（ISPR）執行委員会報告

松浦克美（東京都立大学理学研究科）

モントリオールでの国際光合成会議中に開催された国際光合成学会（The International Society of Photosynthesis Research : ISPR）の執行委員会（Executive Committee）について、その概要を報告いたします。私は、会議前の選挙で、アフリカ・アジア・オセアニア地域の代表委員に選出されました。これまで自分自身でも必ずしも良く理解していなかったこの国際学会の性格・仕組みや、委員選出の経緯も含め報告させていただきます。

<国際光合成学会について>

国際光合成学会（ISPR）は、1995年8月にフランスのモンペリエで開催された第10回国際光合成会議の際に設立されました。3年ごとに開催されてきた国際光合成会議の、常設の組織母体であることが第一の目的です。その他に、会員への情報提供、出版や雑誌の発行、研究や教育に関しての国際協力の推進等が目的にされています。も Photosynthesis Research もがこの学会のオフィシャルジャーナルですが、現在、出版社と学会の関係が必ずしも順調ではないようです。雑誌への会員のオンラインアクセスは、可能になっています。

ホームページは、<http://www.photosynthesisresearch.org/>で、会員でなくても読めるところと、会員限定のところがあります。会員のユーザーネームとパスワードは、Lost Password から自分のメールアドレスを入力すると、そのアドレスに送られてくるようになっています。今年のモントリオールの会議から、参加登録すると登録料の一部が学会費になっていて、1年間自動的に会員になっているとのこと。後を書くように、会員管理やホームページの更新等が滞っていることがあるようなので、新会員の方がすでに利用できるようになっているかは、確認していません。

<執行委員とその選挙について>

今後3年間の執行委員会の構成は、以下のとおりです。

President: Eva-Mari Aro¹ Secretary: John Golbeck¹

Treasurer: Barry Osmond¹ Past President: Robert Blankenship¹

Geographical Representatives

Africa, Asia, Oceania

Kozi Asada¹ Katsumi Matsuura² Susanne von Caemmerer²

Americas

Donald Bryant² Arthur Grossman² Steve Huber¹

Sabeeha Merchant² Wim Vermaas²

Europe

Neil Baker² James Barber¹ Christine Foyer²

Francis-Andre Wollman²

¹Term expires 2007

²Term expires 2010

選挙がどのように行われたのか、次回の参考になると思いますので書いておきます。昨年11月に、会長から会員への電子メールで委員選挙のための候補の推薦依頼が来ました。会員は誰でも、President, Secretary, Treasurer, それに各地域代表1名ずつの計6名を推薦できます。推薦委員会は、推薦された人数の上位の者に委員会からの推薦1名を加えて候補者とします。

1月末に、推薦委員長から電子メールがあり、アフリカ・アジア・オセアニア地区の2つの空席のための4人の候補者の一人に選ばれたので、受けてほしいとのことでした。選挙では、3人の候補者の名前しかなかったため、一人の方はお断りしたのだと思います。

選挙は郵便で7月に行われました。自分の地域に限らず、すべての地域の欠員数の投票を行う形式でした。継続任期（残り3年）の委員に関する情報は、投票用紙には記されていませんでした。（それがあれば、日本からの2人目の委員の当選はないのではないかと考えていました。）

<次回200年の国際光合成会議の開催について>

今回の執行委員会の最重要議題は、次回の会議開催地と会議の概要を決定することでした。1件のみの提案で、説明と質疑の後、下記の内容で承認されました。後で聞いたところにより

ますと、2件の提案があることも想定されていた時期もあり、その場合は、執行委員会での説明、討論、採決が重要な意味を持った だろうとのことでした。

14th International Congress on Photosynthesis Research

Location: Glasgow, U.K., (The Scottish Exhibition and Conference Centre)

Date: 20th ~ 27th July 2007

Congress Chair: David Lawlor

Local Arrangements Chair: Huw Nimmo

Program Chair: Christine Raines

Organizer: Christine Foyer

Treasurer: Richard Napier

Publications Chair: Martin Parry/Mike Burrell

議論になったのは Proceedings を発行するかどうかで、もとの提案は発表者が誰でも掲載できるものは発行しないという提案だったのですが、発展途上国などからの参加者にとっては Proceedings に掲載されることが大きな意味を持ち、そのことは、本学会の目的にとっても重要だということで、再検討されることになりました。

<学会の日常業務の外部委託について>

本学会設立以来の9年間、学会の日常業務は、主に会長の周辺で行われてきました。会員管理、入金管理、Web ページ管理等が主なものです。かなりの業務がボランティアベースであったようです。

会長が替わり、また、たまたま会長の周辺にいたそれらの業務に長けた人が転出されると、業務がスムーズに進まないこともあるようです。そのために、それらの日常業務を外部委託することが検討されています。2社から提案があったのですが、今回の委員会では委託先を決定するには至りませんでした。今後早急に、決定されることになっています。

この問題の中で議論になったことは、3年ごとの会議に参加すること以外に、会員が望み本学会が答えられることが、はたしてあるのかということでした。集めた会費を、もっぱら会員管理的なことのみに使用し、積極的な会員サービスに使用しないのであれば、意味がないのではないかという指摘もありました。背景には、欧米のほとんどの大学では、Photosynthesis Research を on line 読むことが会員でなくてもできることも、あるようでした。この件に関して、また国際光合成学会に関しての、ご意見やご要望がありましたら、いつでもお知らせ下さい。

第 11 回「クラミドモナス国際分子細胞生物学会議(Chlamy2004)」報告

福澤秀哉・大西紀和（京都大学・生命科学研究所）

本研究会が後援していた Chlamy2004 は、2004 年 5 月 11 日から 15 日まで神戸国際会議場で開催され、参加者数は合計 160 名（国外 105 名、国内 55 名）でした。口頭発表の各セッションは、コンピーナーがまず分野を総括してから、次に各演者が講演を始めるスタイルでした。1 会場で 73 件の口頭発表があり、併せて 73 件のポスター発表がありました。以下に、光合成に関連する口頭発表を一部紹介して、報告とさせていただきます。発表演題の要旨は次のウェブサイトから見る事が出来ます。 <http://www.biology.duke.edu/chlamy/abstracts/> また、会議の様子は次のサイトから見る事が出来ます。 <http://www2.kobe-u.ac.jp/~matsuday/chlamy2004/>

○光センシング：ロドプシン、フォトトロピンの 3 次元構造と機能（Peter Hegemann）、青色光受容体の配偶子誘導における役割（Christoph F. Beck）

○光合成装置の構造と機能：強光と CP29 ノックアウトによる LHCII への影響（Jun Minagawa）、不活性型フェオフィチン結合部位へのクロロフィル導入による光化学系 II 電荷分離反応の損傷（Richard T. Sayre）、光化学系 I 反応中心の集合装置（Yuichiro Takahashi）、葉緑体 ATP 合成酵素オリゴマーIII の量における代謝期の影響（Norbert A. Dencher）、鉄欠乏条件下の集光性アンテナ再構築における Lhca3 の部位特異的プロセッシング（Einar J. Stauber）

○ゲノミクスとプロテオミクス：米国における EST 解析、ゲノム配列解析状況（Olivier Vallon）、TILLING 法による遺伝子の単離（Marilyn C. Kobayashi）、安定な RNA 干渉と tandem affinity purification (TAP) システム（Karin van Dijk）、クラミドモナスの鞭毛に関するプロテオーム解析（George B. Witman）、ゲノムデータベースと質量分析データを利用した遺伝子産物の同定法（Michael Hippler）

○環境ストレスへの適応：CO₂ と光による炭酸濃縮機構の制御と CO₂ シグナル伝達経路（Hideya Fukuzawa）、鉄結合性タンパク H43 の構造と機能の解析（Dimuth Siritunga）、クラミドモナスの Nar1 遺伝子ファミリーの制御と機能（Aurora Galvan）、AMT4 遺伝子に欠陥を持つメチルアンモニウム耐性変異株（William Inwood）、強光誘導性の LHC-a/b 様 proteins（Haruhiko Teramoto）、光増感剤により誘導された光酸化ストレスに対する多様な反応（Beat B. Fischer）、光順応における転写後調節のメカニズム（Sarah M. McKim）

○ゲノム解析に基づく手法：Renilla luciferase を用いた in vivo での recombinase 活性の解析（Markus Fuhrmann）、遺伝子ターゲティングによる Channelrhodopsin の機能解明（Peter Hegemann）、窒素源に応答する調節変異株の挿入タグライン（Emilio Fernandez）、vector-based 遺伝子抑制の解析（Karl-Ferdinand Lehtreck）、ゲノム歩行による遺伝子同定法（Susan K. Dutcher）

○オルガネラにおける生合成：葉緑体 psaA 遺伝子の trans-splicing に必要な因子 Raa1（Michel Goldschmidt-Clermont）、葉緑体リボソームタンパク質のプロテオミクス（Kenichi Yamaguchi）、

逆遺伝学的手法と質量分析による葉緑体 HSP70 と HSP90 シャペロンタンパクの解析 (Michael Schroda) 、 alternative splicing で生成する 2 つの Flu 様タンパク質はクロロフィル合成に関わる (Angela Falciatore)

○Workshop では、米国でのゲノムアノテーションの活動ならびに日米欧の今後の協力体制について議論を行った (Hideya Fukuzawa and Olivier Vallon)

○特別ビデオ講義 : David L. Kirk による Volvox の進化

会期中には、灘の酒蔵見学ならびに姫路城 (山田洋次監督「隠し剣鬼の爪」の撮影風景見学付き) のエクスカージョンがあり、皆で楽しみました。最終日は、ポートピアホテルに会場を移し、バンド演奏付きのバンケットで閉会しました。次回は、2006 年 6 月頃に米国ワシントン大学医学部の Susan Dutcher 教授が企画することになりました。

集会案内

☆葉緑体 : 構築と分解のダイナミクス

表記会議が、大阪大学蛋白質研究所セミナーとして平成 16 年 11 月 11 日 (木) から 11 月 12 日 (金) まで開催されます。セッションとして、「葉緑体と 環境応答・環境順化」、「葉緑体の分裂と運動」「葉緑体を構成する蛋白質・色素等の合成・輸送と分解」「葉緑体遺伝子転写制御と核とのクロストーク」「葉 緑体ゲノム研究とプロテオミクス」が予定されているほか、ポスターセッションもあります。詳細はホームページ

<http://chloroplast.protein.osaka-u.ac.jp>

をご覧ください。

☆環境変動に対する葉緑体の防御メカニズム

表記会議が、来春に新潟で開催される植物生理学会のシンポジウムとして開催されます。内容は以下の通りです。ふるってご参加下さい。

「環境変動下の植物における光合成系の重要性—イントロダクション—」

園池公毅 (東京大)

「光化学系の防御メカニズムはどこまで解明されたか？」

西山佳孝 (愛媛大)

「光化学系?における余剰光エネルギーの行方は?—ATP 合成酵素 ϵ サブユニットの挙動からの考察—」

明石欣也、上妻馨梨、横田明穂（奈良先端大）

「リンゴ酸バルブは葉緑体を過剰な還元力から保護するか？」

谷口光隆（名古屋大）

「ミトコンドリアによる葉緑体の防御メカニズム」

野口航、吉田啓亮、寺島一郎（大阪大）

「葉緑体移動と光合成の強光防御」

加川貴俊（筑波大）

総合討論

司会 久堀徹（東工大）、高橋裕一郎（岡山大）

<学会参加記事> 第13回国際光合成会議参加報告 橋本美海（九州大学・院・理）

第13回国際光合成会議は2004年8月29日から9月3日までカナダのモントリオールにある国際会議場で行われました。会場の南はノートルダム大聖堂を始めとする古くからの美しい建物が立ち並ぶ旧市街、北にはデパートが林立するダウンタウンがありました。いずれも歩いて行ける距離にあり、講演の合間に食事をしたり観光したりするのにとても便利な場所でした。また治安もよく、人も親切なので方向おんちの私が一人で歩き回っても全く大丈夫でした。学会の参加者は日本人が予想以上に多く、光合成の分野でも日本人が活躍していることを改めて強く感じました。また、日本の著名な研究者は男性が多いと思うのですが、海外では女性も多く、論文などでよく目にする研究者が実は女性であることを目の当たりにして驚きました。私は気孔に関する内容だったのですが、気孔の開閉に関わる発表は全体的に少なかったように思われました。私が特に印象に残っているのがD. DennisのオーラルでABA hyper-sensitive mutantである *eraI* についての発表でした。私たちの単離した mutant も気孔の開度が低く、乾燥に強い性質を持つので以前から注目していました。彼の発表ではこの *eraI* の性質を利用してABA sensitive になるようなコンストラクトを導入したトランスジェニック植物が実際の畑でどのような水利用効率を示すかという話でした。私は実験室でしか実験をしたことがなく、シロイヌナズナしか用いたことがないので実際にトランスジェニックの農作物（あるいは mutant）を畑で育てたときにどうなるか、長期にわたる実用的な研究も大事だと思いました。特にこれから地球規模で大気中CO₂濃度の増加、温暖化、砂漠化などの問題を考えていくにあたって重要な意味を持つてくるのではないかと思いました。シンポジウムなどのオーラルでの発表を聞くことは私にとっては難関で、英語力不足を本当に残念に思いました。その点ポスター発表ではわからなければその場で聞き返すことができるので大体は理解できたと思います。ポスターの発表時間は100分間で、ゆっくりお話をすることができてよかったです。また、この時間

外にもポスターを見に来てくれた方、自分が見に行った方とディスカッションすることができました。また、学会の閉会式の時にも著名な方々と研究についてのお話をさせていただくことができ、紹介して下さった東京工業大学の太田啓之先生には本当に感謝しています。今回、私は初めて光合成の分野で発表させていただいたのですが、光合成という観点からの貴重なアドバイスをいただくことができとても参考になりました。この場をお借りして厚く御礼申し上げます。

<学会参加記事> PHOTOSYNTHESIS and POST-GENOMIC ERA: "From Biophysics to Molecular Biology, a Path in the Research of Photosystem II" 参加報告 杉浦美羽（大阪府立大学大学院農学生命科学研究科）

表記の会議が第13回国際光合成会議のサテライトミーティングとして、Russian Academy of Sciences の Suleyman I. Allakhverdiev (Co-ordinator)、University du Quebec a Trois-Rivieres の Robert Carpentier (Chairman)によって企画され、2004年8月25日～28日にカナダ Quebec 州の Trois-Rivieres で開催されました。参加者は194名で、そのうち日本からは34名でした。この会議は、基礎生物学研究所の村田紀夫先生の名譽を讃える記念のミーティングでもあり、村田先生にゆかりのある多くの研究者達が世界中から参加していました。全ての講演が終わった後、村田先生を讃える特別なセレモニーがありました。ケベック大学の学長のフランス語での挨拶（Quebec州の公用語がフランス語である為）の後、ケベック大学トロワ-リヴィエール校の学長により村田先生の同校名譽教授就任の儀式が行われました。ガウンをお召しになった村田先生に、緑色のリボンが学長によって掛けられ、続いて村田先生による挨拶がありました。厳粛な雰囲気で行われたこのセレモニーはとても印象深いものでした。



（写真：日本大学 鞆）

達也氏 提供) さて、本会議の内容ですが、これは5つのセッションに分けられており、それらは以下の通りでした。Session 1: Structure and Function of Photosystem II Session 2: Photosystem II under Environmental Stress Session 3: Chloroplast Lipids and Extrinsic Proteins of Photosystem II Session 4: Light Energy Absorption in Photosystem II: Fluorescence Induction and State Transition Session 5: Genomics and Molecular Biology Applied to Photosystem II 今回の講演の中で、恐らく殆どの参加者が最も期待していたと思われる講演は、セッション1のベルリンのグループによるPSIIの新しいX線結晶解析でした。2001年にA. Zouniら(Max-Volmer-Institut)が3.8オングストローム解像度で初めてPSIIの構造を発表した後、2003年には3.7オングストローム解像度で理研播磨の沈さん(現・岡山大学)が、今年はJ. Barberグループ(Imperial College London)が解像度3.5Å構造を発表しました。J. Barber達の解析によって初めてMnクラスターおよびそれに配位するアミノ酸の構造が発表されたものの、リガンドとなる一部のアミノ酸の見解が、変異体を用いた解析結果と異なっている為に、議論になっていました。今回のJ. Barberの講演ではMnクラスターの構造についての変更はなく、またR. Debus(UC Riverside)は、結晶解析ではリガンドではないD1-Ala344(プロセッシング後のD1のC末端)を別のアミノ酸に置換して同位体でラベルして比較した時に、S状態遷移に伴ってFTIRのAlaのバンドが動くという解析結果から、このAlaがMnクラスターのリガンドである可能性を示唆した為、この議論は今後も続くことになりました。セッション1では更に、仙台理研の小野さんが同じ変異体の低波数領域のMnのFTIRのデータに加え、EPRのS2-multiline signalを発表し、D1-Ala344のリガンド説を支持しました。また、セッション5では、R. Debusは結晶構造ではMnの直接のリガンドであるD1-Asp170をHisに置換した時、そのS遷移に伴うFTIRのバンドがWTと同じであることから、これが直接のリガンドではない可能性を示しました。結局、今回のミーティングでは、Mnクラスターの構造についての議論に決着は着きませんでしたので、より解像度の高い今後の結晶構造解析が期待されます。議論途中の研究としては、PSII電子伝達系のCyt b559からChlZとカロテノイドを通してP680に電子伝達されるサイドパスウェイがあります。このパスウェイは過剰に取り込んだ光エネルギーを消去する為に必要なのですが、このパスウェイがD1もしくはD2側のみにあるのか、或いは両方に存在するのか、またそのパスウェイの道順についても、見解が分かれています。今回の会議では、セッション3でA. Tefler(Imperial College London)とセッション4でD. Bruce(Brock University)がそれぞれ実験と計算結果に基づいて、それについて少し触れましたが、依然としてはっきりしませんでした。この議論を大きく左右するのは結晶構造におけるカロテノイドの位置になるのですが、今回の新しい構造解析も含めて一致するのはCyt b559近傍の分子のみで、他の分子の位置については明確ではありませんでした。今後の部位特異的な変位を用いた分光学的な実験結果と結晶解析によるカロテノイドの確かな位置情報が期待されます。その他、私の最近の興味であるYDに関する発表は、セッション1で

C. Berthomieu (CEA-Cadarache)による pH 変化に伴う FTIR の YD の C=O 伸縮振動および CHO 変角振動のバンドの位置の変化でした。YD が他のアミノ酸（恐らく D2-His189）と水素結合をしている為に、pH 変化に伴って H⁺が放出されるという直接的なデータでした。この pH 依存性は YZ には認められず、対称的な位置にあるこれら 2 つの redox active な Tyr のそれぞれの役割を理解する上で、重要な結果だと思われまます。また、私の共同研究者である A. Boussac (CEA Saclay/CNRS)はセッション 1 で、結晶解析に用いられている好熱性ラン藻 *T. elongatus* の YD を Phe に置換した(D2-Y160F) インタクトな Mn クラスターを持つ PSII を用いて、これまで巨大な YD_シグナルによって情報が隠されていた純粋な Mn の EPR スペクトルを発表しました。また、私は最後のセッションで、YD と D2-H189 との水素結合を無くすことによって、プロトン移動に伴う水素結合ネットワークに影響を及ぼし、PD1+PD2 \leftrightarrow PD1PD2⁺の平衡を左側にシフトさせ、その結果 YZ から P680 への電子伝達速度を上げるというデータを報告しました。今回のミーティングでは、若い研究者数人にポスター賞が与えられました。その一人が高等植物由来の PsbP の結晶構造解析を発表した、京都大学の伊福健太郎さんでした。おめでとうございます。今後の益々のご活躍を期待します。各セッションは招待講演とポスター発表に分かれていましたが、会議期間が短い上に、連日講演が早朝から夜まで続いた為、興味のあるタイトルが沢山あったにも拘わらず、残念ながらポスター発表者と話す時間が殆どありませんでした。PSII の殆どの研究者がこのミーティングに参加し、興味のある講演ばかりでしたので、本会議前のこのサテライトミーティングが終わった時には、まだ本会議があるというのに、全ての学会の講演が終わったような気分になりました。Trois-Rivières とは“3 つの川”という意味ですが、実際には運河で、以前は市内にたくさんある製紙工場で作られた製品を運ぶのに使用していたそうです。ここは Montréuil と Québec のちょうど中間に位置する古い小さな町で、18 世紀に建築されたカトリック教会や屋敷が保存されていて、古いながらも美しい町でした。Québec 州はフランス人の移民が多い為、フランス文化の影響が強く、言語もフランス語が州の公用語となっています。しかし、そのフランス語は 100 年以上前の移民の子孫に受け継がれている為か、古い言葉と現在のフランスでは廃れてしまった正しい文法であるのには驚きました。また、英語の影響のせいか、発音は現在のフランス語のルールよりはむしろ英語の読み方に近い発音で、鼻母音も殆どなく、フランスでフランス語を修得した私は、始めは戸惑ってしまいました。ちなみに、フランス人の A. Boussac は時々、彼らのフランス語を理解できずに悪戦苦闘している場面がありました。今回の会議を終えて、みんなが各方面へ帰って行く時はとても寂しい気分になりました。PSII に焦点を絞った比較的小さな会議で、多くの研究者と良いディスカッションをした時ほど、最近はこの様な気分になります。とても充実していた証拠です。次の会議でも良いディスカッションが出来るように明日から頑張ろう、と気合いを入れて帰途につきました。

<学会参加記事> PS 2004 Light-Harvesting System Workshop 参加体験記 原田二郎（立命館大学・COE 推進機構博士研究員）

PS 2004 Light-Harvesting System Workshop は第 13 回国際光合成会議のサテライトミーティングとして 8 月 26 日から 29 日にかけて、カナダ・モントリーオール近郊の St. Adele にて開催された。自然に満ちたこの地域は、湖の周りに別荘が立ち並ぶ避暑地であり、その中で一際目立つお城のような建物が今回の開催場の Hotel Le Chantecler である。会議は実質 3 日間で 10 のセッションに分かれた約 60 件の口頭発表と 34 件のポスター発表とからなるタイトなスケジュールで進行され、朝の 8:30 から夜の 11:00 まで続く日もあった。その中でも朝の時間や短い休み時間を利用して、湖で泳ぐ者や森林でマラソンをする者、そして、大自然を眺めながらビールを飲む者と、各々自然を満喫しながら気分転換をしている姿が見られた。そのような会議に今回参加して、個人的に印象に残った点をここに記したい。今回印象深かったのは、構造の話が多かったことである。実際に近年では、結晶構造解析だけでも色素タンパクに関する報告は急速的に増えており、例を挙げるとシアノバクテリアでは PSII の結晶構造が次々と高分解能で解析され、高等植物では LHCI-PSI complex (*Pisum sativum*) やプロテオリポソーム中の LHCII (*Spinacia oleracea*) の構造が明らかになり、また、紅色細菌では *Rhodospseudomonas palustris* の RC-LHI complex の結晶構造が報告されている。会議でもこれらの構造を大きなトピックスとしてとりあげ、構造を視野に入れた議論が活発に飛び交っていた。その中で興味深かったのは、それぞれの構造の相互関係を議論した発表である。J. Nield と J. Barber は electron microscopy (EM) から得られた LHCII-PSII complex のイメージ図の中で、Lhcb におけるアンテナと Reaction center の結合領域を、PSII (シアノバクテリア) と LHCII の構造をあてはめて比較することで探索した結果を報告した。また、N. Hunter は紅色細菌 *Rhodobacter sphaeroides* のそれぞれ構造が決定している RC-LHI complex と LHII が光合成膜上でどのような分布を示しているかを、光合成膜を直接 atomic force microscopy で観察することで明らかにしたことを発表した。結晶構造解析による各コンポーネントの詳細な分子構造の解明に加えて、それらが連結してつくられる光合成ネットワークの構造の解明はきわめて重要な課題だと考えられる。今後もこのように様々な光合成生物において各コンポーネント間のネットワーク構造が解明されていくことが期待された。私が近年取り組んでいる緑色硫黄細菌においても、構造に関係する発表がいくつかあった。J. Psencik らは EM と X-ray scattering の解析から、*Chlorobium tepidum* のクロロゾーム内の BChl c の会合体がこれまで言われていたロッド構造ではなく、ラメラ構造であるモデルを提唱した。しかしこのモデルは過去の分光学的データと合わない部分が多く、受け入れられることはなかった。クロロゾームの研究は分光学的解析などから、その特徴は詳細に解明されているが、その構造については不明な点が多い。構造解析が困難である現状から、私個人としては、ラメラ

一モデルは別として、今後の J. Psencik らのアプローチによる解析に期待したい。緑色硫黄細菌の色素タンパクで、唯一構造解析がされている FOM タンパクについては、緑色硫黄細菌の研究の第一人者であり、このタンパクの発見者の一人でもある J. M. Olson が発表を行った。私は論文で名前を知るだけだったので、本人の講演を聞ける機会があり、さらには私のポスターについて議論することができたので、個人的にこの会議への参加は印象深いものとなった。開催期間が短い中で発表件数が多く、議論の内容も濃く、全てを把握した訳ではないが、大変勉強になった会議であった。次回も 2007 年のグラスゴーでの第 14 回国際光合成会議のプレコンファレンスとして、その近郊で開催予定である。

<学会参加記事> 8th Cyanobacterial Molecular Biology Workshop 参加報告 村松昌幸(東京大学・新領域・先端生命)

第 13 回国際光合成会議に先立ち、8 月 25 日から 29 日にかけて、カナダ・ケベック州サンタデーールにおいて上記会議が開催された。この会議は、シアノバクテリアの分子生物学的な解析を試みている研究者が情報を共有しあい、また、後の分子生物学的アプローチの方向性について議論しあうための場として、1984 年にシカゴ大学にて第 1 回目が開催されている。その後は 3 年ごとに開催されているが、1992 年から 2001 年まではアシロマが開催地となっており、そろそろ場所を移そうということで、今回は景色の美しい、カナダのサンタデーールが開催地として選ばれたようである。サンタデーールはモントリオールの北、約 60km に位置しており、さほど高くない山々と湖沼に囲まれ、湖畔には別荘が点在するひっそりとしたリゾート地であった。紅葉の時期にはえもいわれぬ景色が広がるのだろうが、8 月下旬では当然その情景を味わうことは出来ず、ただ一つ心残りである。会場となったのは、HOTEL LE CHANTECLER というリゾートホテルであったが、参加者はすべてこのホテルに宿泊し、さらには、外出したくても近くの街までは徒歩で行くにはあまりに遠すぎ、ほとんど外出することもなく、半ば合宿といった感じで会議に参加した。今回、この会議への参加者は 91 人であったが、大半がヨーロッパ、アメリカからの参加者であり (A.Kaplan, H.Matthijs, J.Elhai, J.Golden, M.Hagemann, L.Sherman, S.Golden, 第 1 回の主催者である、R.Haselkorn 等、顔馴染みのあるメンバーも揃っていた)、一方、日本からの参加者は 9 名であった。発表課題は、口頭発表が 44 題、ポスター発表が 44 題で、密度の濃い 5 日間を過ごすことができたと思う。この会議では、なるべくドクターの学生やポスドク、および若い研究者に口頭で発表するチャンスを与えようという趣旨があったようで、自分は初めポスター発表で参加希望を出していたのだが、口頭での発表演者として選ばれていた。と言うよりか、選ばれてしまった、のほうが自分の心情を良く表しているかもしれない。英語に自信が無い私としては、面食らってしまい断ろうか迷ったのだが、博士課程 1 年と

いう身分で、海外で口頭発表をさせて頂けることはめったに無いだろうし、良い経験にもなる
と考え、口頭発表をさせて頂く‘決断’をした。 会議中は、自分の発表が終わるまでは、発表
のことばかりが気になって他の方の発表に集中して耳を傾けることほとんどできなかったのだ
が、ここではそのなかでも比較的印象に残った発表について記したいと思う。また、最後に初
めて英語での口頭発表をした感想を記そうと思う。 会議について 会議は、Physiology,
Metabolism and Global Response; Heterocysts and nitrogen metabolism; photosynthesis and responses to
light; General structural Aspects; Carbon metabolism; の各セッションから構成されていた。会議始
まって早々私の興味を引いたのは、Synechococcus PCC7942 株での、栄養欠乏時にノンブリーチ
ングを示す株のスクリーニングで、新たに nblC という調節遺伝子を単離した、という R. Schwarz
の報告であった。nblC は Synechocystis PCC 6803 株の、光混合栄養培養時の生育に必須であり、
また強光順化にも必須である pmgA とホモロジーが高いそうで、卒研生のころから pmgA と戯
れていた私としては寝耳に水であった。nblC 破壊株では、S、P、および N 欠時にノンブリー
チングになり、逆に、NblC を過剰発現させると、ブリーチングするそうである。NblC の役割
については、そのホモロジーからアンチシグマとして働いているのではないか、というもので
あったが、今後の研究の進展が気になるところである。 Sherman による hik8 破壊株に関する
発表も私にとって興味深かった。内容は以下のとおりである。“Synechocystis PCC 6803 株におい
て hik8 破壊株では、グルコース存在下、6 時間以下の光照射/暗所サイクルでは生育できない。
hik8 破壊株では酸化的ペントースリン 酸経路の酵素である G6PDH、6PGDH の活性が低くなっ
ており、また Gap1 の活性が低く、GA3P より下流の糖分解反応が低下している（このため逆
に合成のほうへ反応が進みグリコーゲンが蓄積している）。このことから、hik8 破壊株では、糖
の分解で得られる、還元力および生合成に必要な基質等が低下するため、光従属栄養で生育で
きないのではないか。”というものであった。さらに糖代謝に関連して、Kaplan は、hik31 破壊
株は光混合栄養で生育できないが、hik31 破壊株でグルコーストランスポーターを破壊すると
その表現型がレスキューされること、hik31 破壊株では glucokinase 活性が低下しており、取り
込んだグルコースがそのまま細胞内に蓄積してしまっていると考えられること、一方 G6PDH、
6PGDH の活性はグルコース添加に関わらず常に野生株に比べて高くなっていること、等をポス
ターにて報告していた。Synechocystis グルコー ス耐性株での、グルコース添加におけるシグナ
リングについてはほとんど未解明であるが、両者の、ヒスジジンキナーゼ破壊株を用いた解析
は、その解明を大きく進展させるものであることは間違いない。この他にも、PCC6803 株で長
時間 Fe 欠状態にした場合、PSI モノマーの周りを 2 重に IsiA が取り囲んでいるのが観察され
た、といった N.Yeremenko による報告や、最近 X 線結晶構造解析で明らかになった、PSI およ
び PSII 構造についての P.Fromme による包括的なレクチャー等、構造にフォーカスした発表も
興味深かった。 口頭発表をしての感想 会期中はホテルでの宿泊も、インド人学生と相

部屋ということで、朝から晩まで英語に苦しめられた。しかし、彼と英語で会話をしていたおかげで、別に英語が上達したわけでもないが、発表に際しての緊張は多少和らいだ気がする。今回は、初めての英語での発表ということで、自分の伝えたいことが正しく通じるのか不安を感じ、発表スライドを出来るだけ分かりやすくするよう努めた。原稿も発表の前日まで何度も練り直し、何とか暗記をして望んだ。その点プレゼンについては何とかうまく切り抜けることができたのではないかと、思う。しかし、質疑応答に関しては短期間の練習ではうまくいくはずもなく、聞き取りは何とかできたが、自分の言いたいことをうまく伝えられたかは疑問である。普段からの鍛錬が不可欠であることをあらためて痛感した会議であった。

<学会参加記事> 第5回「水生光合成生物における無機炭素利用に関する国際シンポジウム(CCM2004)」に参加して 福澤秀哉（京都大学・生命科学研究科）

第5回 CCM 2004 は、国際光合成会議のサテライトシンポジウムとして 2004 年 8 月 24 日から 28 日まで、カナダケベック州 Saint-Sauveur 市で開催された。今回はトロント大学の George Espie 教授が世話役を努め、参加者数は約 50 名であった。次のウェブサイトから、プログラムと講演要旨を見ることが出来る。 <http://www.erin.utoronto.ca/~w3CCM04/> また、今回の発表に関連する論文は、Canadian Journal of Botany 特集号として来年刊行される予定である。会議のトピックは、シアノバクテリアならびに緑藻の CO₂ 濃縮機構を中心にして、輸送体・シグナル伝達・カルボキシゾームの構造など多くの話題が提供された。以下に主だった発表について紹介する。Dean Price は、海洋性シアノバクテリア *Synechococcus* PCC7002 で新たな HCO₃⁻輸送体遺伝子 *bicA* を見出した。George Espie は、海洋性シアノバクテリア *Prochlorococcus* MED4 ならびに EH8102 から新たに ε 型の炭酸脱水酵素遺伝子を見出した。Patrick McGinn は、CO₂ のシグナル伝達に cAMP が関わっていることを推論した。Murray Badger は、CO₂ 応答性プロモータを *Synechocystis* PCC6803 ゲノム から抽出し、配列の保存性について述べた。Aaron Kaplan は、毒素生産性シアノバクテリア *Microcystis* と渦鞭毛藻 *Peridinium* との間で周期的相転移が湖で起こることを示し、この変化が CO₂ 欠乏・活性酸素・プログラム細胞死によって引き起こされることを示した。カルボキシゾームの成分については、複数報告があったが、新しい進展がほとんど無かった。ただし、Wofgang Loeffelhardt はペプチドグリカンをもつ葉緑体様のシアネラに存在するカルボキシゾームの成分ならびに CO₂ 応答性遺伝子について報告し、CCM の進化について言及した。真核緑藻の CCM 研究でモデルとされる緑藻クラミドモナスのセッションでは、複数のグループから新しいアプローチの研究が紹介された。まず、Sydney Kustu は、RNA 干渉法によって得た RH1 遺伝子（ヒトで血液型の判定に使われる遺伝子のオーソログ）の発現抑制株が CO₂ 感受性を示すことから、RH1 タンパク質が CO₂ ガスチャネルであると推定し、

大きな話題となった。Hideya Fukuzawa は、挿入変異株と cDNA アレイを用いて、Ccm1 遺伝子を起点とする CO₂ シグナル伝達経路を推定し報告した。Don Weeks もシグナル伝達因子 CIA5 (CCM1) の果たす役割について議論した。Jim Moroney は、CO₂ 要求性挿入変異株から Rubisco 活性化酵素遺伝子の変異を見出すとともに、新たな炭酸脱水酵素遺伝子を複数報告した。Martin Spalding は、CO₂ 要求性挿入変異株の解析から、グリコール酸デヒドロゲナーゼが低 CO₂ 順化に必要であることを見出し、光呼吸と CO₂ 濃縮機構 について議論した。Kensaku Suzuki は、低光呼吸変異株の CO₂ 応答について報告した。 Yusuke Matsuda は、CCM を持つ海洋性珪藻 *Phaeodactylum* における β 型炭酸脱水酵素の葉緑体移行について報告した。John Beardall は、クロレラがリン酸欠乏状態で無機炭素機構を誘導すること、CCM 誘導における鉄と光の必要性を報告した。この他、黄金色藻類の CCM (Brian Colman)、ドナリエラの葉緑体胞膜 CO₂ 輸送体 (Arun Goyal) の報告があった。 後半は海洋生態学的見地から CCM をとらえた研究の報告が続き、生態系での CCM の重要性がフィールドワークによって証明されつつあると感じた。また、George Bowes は、単細胞のクロモ *Hydrilla* がもつ C4 回路を検証し、イネへの遺伝子導入による CCM の利用について夢を語った。John Reinfelder は、海洋性珪藻 *Thalassiosira* での C4 回路について報告した。Dieter Sueltemeyer は、酵母遺伝子破壊株を用いて、CO₂ 依存的な酵母の生育に炭酸脱水酵素が必要であることを示した。 規模は小さな会議ではあったが、興味を共有する研究者が世界各地から集まり、内容の充実した時間を過ごすことができ、皆、再会を約束して散会した。