

日本光合成研究会会員へのメッセージ

会長 村田紀夫（基礎生物学研究所）

今年4月に会長を高宮建一郎前会長より引き継いでから6ヶ月が過ぎ、その間に2回の幹事会と1回の総会を開き、会報第31回を発行しました。また多くの会員から御意見をうかがい、会員の光合成研究会に対する期待の大きさをひしひしと感じてきているところでもあります。そこでこの際、会員の皆様の御意見をさらに反映させて会を運営していきたいと考え、このメッセージをお送りいたします。積極的な御意見・御提案をお寄せ下さい。

1. 日本光合成研究会

日本光合成研究会は宮地重遠先生を初代会長として1979年に設立されました。その後、西村光雄先生(1991-1992)、佐藤公行先生(1993-1994)、金井龍二先生(1995-1996)、井上頼直先生(1997-1998)、高宮建一郎先生(1999-2000)が歴代の会長を務められております。研究会の目的は、会則にも記されているように、「本会は光合成の基礎及び応用分野の研究発展を促進し、研究の交流を深めること」であり、また研究会の事業としては「上記の目的を達成するため年会、シンポジウムの開催などをおこなう」となっております。これまでの会の活動を私の不十分な記憶に従って記しますと、次のようなものが挙げられます。(1990年以降)

(1) 日本光合成研究会は次の国際会議を共催いたしました。

第9回国際光合成会議(1992年8月30日-9月4日、名古屋)

第11回国際光生物学会議(1992年9月7日-9月12日)

(2) 大型の科学研究費を企画・立案する母胎となりました。これには、重点領域研究「光受容関連分子と光受容膜も構造と機能の研究」(1987_1989、代表者古谷雅樹)、重点領域研究「光合成の環境応答の分子機構」(1992_1995、代表者村田紀夫)、特定研究「植物個体における光合成機能統御の分子基盤」(1996_1999、代表者杉山達夫)があり、光合成研究の発展と促進に著しい貢献をしてきました。しかし最近では学会や研究会を推進母胎とする研究費の申請は通りにくく、この点に関する光合成研究会の役割は変わってきていると思います。

また、光合成研究会は「光合成による太陽エネルギーの変換」の日米共同研

究（1979_2000）も推進してきました。この共同研究では、多数の日本人研究者がアメリカの研究室で共同研究をおこない、また若干名のアメリカ人研究者が日本の研究室で共同研究をおこないました。また、光合成に関する日米セミナーの開催も 29 回にのぼりました。これらの共同研究とセミナーから大型の国際共同研究に発展した例は多数にのぼります。

日本光合成研究会の果たしてきた役割について、私の知識は乏しく、そのほんの一部しか記していないように思います。日本光合成研究会の歴史についてご連絡下されば幸いです。

2. 日本光合成研究会の現状と今後の方針等について

（1） 会報の発行

日本光合成研究会の会報は 1990 年以來毎年 3 報が発行されています。内容は、研究集会の案内、研究集会の報告、研究のモノグラフィー等です。会報は研究会の重要なコミュニケーションの場でありますので、今後とも継続する方針です。

（2） 会員名簿の作成

会員名簿の把握は研究会の大切な活動ですが、最近の人事の流動化及び大学・研究所等の改組の影響で所属の変更が大幅に起こっています。今回新しい名簿をお送りいたしますが、これはきわめて不完全なものです。正確な名簿作成のため、会員各位の御協力を要請いたします。特に、研究会の通知を迅速に連絡するために、E-mail の充実に御協力下さい。

（3） 日本光生物学協会

日本光生物学研究協会は日本植物学会、日本農芸化学会、日本化学会、光化学協会等の学会・研究会を会員とする協会ですが、同時に国際光生物学会のメンバーでもあります。光合成研究会も日本光生物学協会の会員で、現在小俣達男氏（名古屋大学）を代表委員として送っております。

（4） 第 1 回アジア光生物学会議

日本光生物学協会は第 1 回アジア光生物学会議（2002 年 6 月 26 日—28 日、淡路夢舞台国際会議場）を企画しています。光合成研究会もそのメンバーで、伊藤繁氏（名古屋大学）を組織委員に送っています。

（5） 光合成事典の編纂

この企画は高宮前会長の時に始まり、以下の編集委員会の下で進められてい

ます。刊行予定は平成15年1月予定です。

委員長 高宮建一郎

委員 池上勇、太田啓之、小野高明、田中歩、寺島一郎

(6) シンポジウム等の開催

光合成研究会の主催・共催するシンポジウム等としては、1993年にミニワークショップ「光合成における循環的電子伝達系の新転換をめざして」、1993年に「進化を通してみる光合成系の分子構造と機能発現」、1995年に「光合成研究の最前線」を開催しています。しかしそれ以後開催されていません。シンポジウムの開催は光合成研究会の主要な事業の一つであることを考えると、今後検討を要する課題です。この件は次項で再度記することにします。

(7) 幹事会を通じて調整した結果、光合成研究関連の研究集会が各地で自然発生的に行われていることが明らかになりました。それらは

- ・「環瀬戸内海光合成セミナー」 97年～
- ・「光合成細菌の反応中心と色素系に関するセミナー」 1993年～
- ・「関西光合成研究会」
- ・「葉緑体クラブ」

今後はこれらの研究集会とも連携を取って行きたいと考えております。

(8) 会費

光合成研究会の会費は1997年より一般会員1,500円(258名)、賛助会員50,000円(4件)です。会費は安いに越したことはありませんが、この額で研究会の活動を支えられるのかどうか、今後の検討課題です。また、会費を滞納している会員も相当数にのぼります。研究会の健全運営のため、会費の納入をお願いします。

3. これまでの活動

(1) 幹事会

今期の幹事会を2001年7月21日と9月26日に開催しました。幹事会のメンバーは以下の通りです(順不同)。

会長 村田紀夫(基生研)

幹事 園池公毅(東京大学) (会報担当)

幹事 高橋裕一郎(岡山大学) (名簿・会費担当)

幹事 福澤秀哉(京都大学) (名簿・会費担当)

- 幹事 井上和仁（神奈川大学）（ホームページ担当）
幹事 小俣達男（名古屋大学）（日本光生物学協会及び会報担当）
幹事 伊藤繁（名古屋大学）（アジア光生物学会議担当）
幹事 山谷知行（東北大学）（企画担当）
幹事 三室守（山口大）（企画担当）
幹事 横田明穂（奈良先端大）（企画担当）
幹事 宮尾光恵（農資研）（企画担当）

ここでは、今期の活動方針を審議するとともに、日本光合成研究会の今後のあり方について検討を行いました。また会員（E-mail で連絡の取れる範囲）にもアンケートを取りました。その結果「研究の交流を深めることを目的として、毎年 1 件の大型セミナーと数件の小型セミナーを企画する」方向で検討が進められております。この件につきましてはまた連絡を取るよういたします。

（2） 会報第 31 号

会報第 31 号は第 1 回幹事会の前に完成させる必要があったため、編集・印刷・発送を小俣達男氏に依頼しました。幹事会で園池公毅氏が担当委員に決まりましたので、今回からは軌道に乗った運営に移っています。

（3） ホームページの作成

ホームページ担当幹事の井上和仁氏に依頼して、日本光合成研究会のホームページを開設しました。一度御覧になって下さい。今後内容を充実されていく予定ですので、記事や御意見をお寄せ下さい。

<http://www.nibb.ac.jp/~photosyn/index-j.html>

4. 日本光合成研究会に何を求めるのか

このような現状の下で、私の会期中に以下の 3 点に重点を置いて方針を立てていこうと考えております。

（1） シンポジウム・セミナー

シンポジウム等を開催して光合成研究を発展をさせ、研究の交流を深めることは光合成研究会の重要な使命です。私としては活発に会を開催し、光合成研究者間の情報交換を活発に行っていきたいものと考えております。そのひとつは全会員が集う年會を開くことです。ここでは光合成研究に関して広く知識を得ることができ、若手研究者の勉強には大変役に立つと思います。しかし、いろいろな研究集會に参加して、會議疲れ気味の先生方には負担が大きすぎるか

も知れませ ん。幹事会で慎重に検討した結果、まず overview 的なシンポジウムを 1 回開催して、会員各位の御意見を集約してみようということになりました。この シンポジウムを 2002 年 1 月 7 日～8 日に岡崎コンファレンスセンターで開催いたします。

もうひとつのタイプは、特定の題目の下に講師を招いて 50 人規模で開催するセミナーです。実質的な勉強としてはこれが有効だと思います。会員は興味のあるセミナーにだけ出席すればいいこととなります。1 年間にこのようなセミナーを数回開催することが可能でしょう。このようなセミナーについても企画が進んでおります。

さらに、国内で開催される光合成関連の会議については、共催あるいは後援という形で光合成研究会の活動の一部にさせてもらいたいと思います。このような会議を企画している場合には私まで御連絡ください。

(2) 財政

光合成研究会の会費は 1997 年以来 1,500 円に据え置かれています。できれば会費の値上げはしないで済ませたいと考えています。しかし、セミナー等の開催には経費が必要です。私としては、大型研究費を持っている研究室がまわり持ちで経費を負担するシステムが確立できないかと思っています。この点について御意見をお寄せいただけると幸いです。

(3) 若手研究者の入会

光合成の若手研究者がたくさんいることは、第 12 回国際光合成会議の参加者名簿を見ると明らかです。しかし、これらの若手研究者は光合成研究会の存在を知らなかったり、また知っていても光合成研究会の会員になっていなかったりするのが現状です。光合成研究と光合成研究会の将来を考えると、若手研究者の入会は必須の要件と思います。そこで次の 2 点を提案いたします。第 1 には、会員の研究室の若手研究者に光合成研究会の会員になるように勧誘していただくことです。第 2 には、まだ光合成研究会の会員になっていない光合成研究者に積極的に働きかけて、会員になってもらうようにすることです。さらにそれらの研究室の若手研究者にも会員になってもらうことです。

5. 日本光合成研究会の組織改革について

現在の会則では、会長の任期は 2 年で、そのたびに幹事会も変わります。その結果、研究会の継続的な運営が難しいという困難を生じています。会長は会

長職 を勉強しているうちに、すぐに1年が経ってしまい、なかなか方針を立てて運営していけない状態です。このような問題を解決するため、幹事会では次のような 改革案を検討しています。

(1) 日本光合成研究会の事務局を置き、10年を目途に名簿の整理と会費の管理を中心に担当してもらおう。

(2) 光合成研究会の安定的運営のため、光合成研究者のコア集団の形成が必要であると考えます。そのために大型の幹事会を作ることと考えております。私が描いているのは、幹事の任期は4~5年で再任あり(ほとんど再任)。光合成研究をおこなっている研究室の主催者のほとんどは幹事となる。幹事候補は幹事会で推薦され、幹事会で決定する。現在のような幹事には別の名前を付ける(たとえば執行幹事とか)。幹事会は年に1回開催し、ここで光合成研究会に関する重要な事項を決定する、総会は開くが、報告会とする。

(3) 次期会長の選挙は1年前に行う。

なお組織改革は慎重に行う必要があると考えますので、会員各位の御意見をアンケートの形で集約したいと思っておりますので、次頁のアンケート用紙に御意見を御記入の上、12月10日までに村田宛お送り下さい。

6. 日本光合成研究会のシンポジウムを久しぶりに開催します。多数の参加をお願いします。研究室の若い人達にも呼びかけて下さい。

日時： 2002年1月7日~8日

場所： 岡崎コンファレンスセンター

タイトル：「光合成研究：全体像から見えてくる新たな世界」(仮題)

なお、シンポジウム開催中に日本光合成研究会総会を開催します。

議題：規約の改定について

詳細は6ページをご覧ください。

なお、この原稿には私の記憶違いや、無知のため不適切な記述や不備な点が多々あると思います。お気づきの点は御遠慮なく御指摘下さい。

アンケートのお願い

光合成研究会会員各位 上記のメッセージをお読みになって、以下についてご記入の上、12月10日までに御返送下さいますようお願いいたします。

返信先 E-mail: photosyn@nibb.ac.jp FAX: 0564-54-4866 (村田紀夫行き)

御氏名

御所属

1. 新しい幹事会形式について 賛成 ・ 反対 (いずれか残して下さい)
(御意見)
2. 事務局体制の設立について 賛成 ・ 反対 (いずれか残して下さい)
(御意見)
3. 会長選挙を1年前に行うことについて 賛成 ・ 反対 (いずれか残して下さい)

「光合成研究：全体像から見えてくる新たな世界」

日時： 2002年1月7日(月) 13:00~1月8日(火) 12:30

場所： 岡崎コンファレンスセンター (電話：0564-57-1870)

(<http://www.occ.orion.ac.jp/page3.html>)

プログラム (仮：演者は交渉中)

セッション1：光をとらえる

- 1) 光をとらえる超高速反応
- 2) 超分子構造とタンパク質内電子移動
- 3) ATPを合成する分子機械：1分子の観察
- 4) 人工光合成の未来 セッション2：光の利用と光のストレス
- 5) エネルギー獲得と消費のバランス
- 6) 炭酸固定の多様性と制御
- 7) 炭素分配と生産性
- 8) 光合成の生態学 (個葉から樹木まで)
- 9) 生産性機能改良研究の現状と今後 セッション3：未来を開く光合成
- 10) 細菌、藻類、植物：光合成の36億年
- 11) 未来の地球環境と光合成

なお、シンポジウム開催中に日本光合成研究会総会を開催します。

議題：規約の改定について

基礎生物学研究所周辺の主なホテル (宿泊は各自で手配して下さい) *予約時に「岡崎国立共同研究機構 基礎生物学研究所」の名を告げて下さい。5~20%割引があります。

ホテル名	料金 (円)	電話	F A X	立地	割引
岡崎ニューグランドホテル	6344~7069	0564-21-5111	0564-21-0109	コンファ レンスセンター	から徒歩 17 分 あり
岡崎グランドホテル	6050	0564-23-5481	0564-23-8185	〃	徒歩 15 分 あり
名鉄岡崎ホテル	7500~8000	0564-23-3111	0564-25-0266	〃	車 7 分 あり
グリーンホテルリッチ徳川園	5256~5874	0564-53-3151	0564-53-7944	〃	徒歩 5 分 あり
岡崎・セントラルホテル	5800~6930	0564-51-2830	0564-51-2969	〃	徒歩 5 分
オーワホテル	6300~6930	0564-28-2001	0564-28-2000	〃	車 15 分
岡崎第一ホテル	6200~7800	0564-26-3111	0564-26-3112	〃	徒歩 10 分

参加申し込み書

- ・ 参加申し込み用紙ダウンロードできます(pdf形式)。 [MS word 形式](#)
返信先 E-mail: photosyn@nibb.ac.jp FAX: 0564-54-4866 (村田紀夫行き)

日本光合成研究会シンポジウム

日時： 2002年1月7日(月) 13:00~1月8日(火) 12:30

場所： 岡崎コンファレンスセンター (電話：0564-57-1870)

以下についてご記入の上、12月21日(金)までに御返送下さいますよう、
お願いいたします。

御氏名

御所属

1. シンポジウムに

1月7日 出席 欠席 (いずれか残して下さい)

1月8日 出席 欠席 (いずれか残して下さい)

2. 懇親会に

1月7日(夕) 出席 欠席 (いずれか残して下さい)

料金：（一般 4,000 円／人：学生 2,000 円／人）

3. 三島ロッジへの宿泊を

希望する 希望しない（いずれか残して下さい）

4. 3.で希望される方のみ

I タイプ（風呂付）1650 円 A タイプ（風呂無）1400 円 （いずれか残して下さい）

5. 御意見（今後のシンポジウムのあり方について）

集会案内

☆シンポジウム「光ストレスに対する光合成光化学系の応答」

平成 14 年 3 月 28－30 日に岡山大学で開催される植物生理学会年会において、以下の通り光合成研究会との共催によるシンポジウムが行なわれます。光合成光化学系 I および光化学系 II が光ストレス条件下で示す種々の応答について、海外の代表的な研究者 2 名が参加して最新の研究成果を紹介します。講演は英語で行います。

オーガナイザー：山本 泰（岡山大），高橋裕一郎（岡山大）

題目 「光ストレスに対する光合成光化学系の応答」

(Responses of photosystems of photosynthesis to light stress)

予定演者

- ・ （1）光化学系 II の quality control: ストロマとチラコイドルーメン成分の役割

Quality control of photosystem II: the role of stromal and lumenal component

山本 泰（岡山大） Y. Yamamoto (Okayama Univ.)

- ・ （2）Protective mechanisms against photoinhibition of photosystem II

I. Adamska (Stockholm Univ., Sweden)

- ・ （3）光化学系 I の光損傷・修復における小形サブユニットの役割

Involvement of small subunit in repair of photodamaged photosystem II

高橋裕一郎（岡山大） Y. Takahashi (Okayama Univ.)

- (4) 光ストレスに対する光化学系 I の応答

Response of photosystem I to light stress

園池公毅 (東大) K. Sonoike (Univ. Tokyo)

- (5) Maintenance of functional PS II by rapid D1 protein turnover: mechanistic approaches

E.-M. Aro (Univ. Turku, Finland)

- (6) 光ストレス耐性は修復能力で決まる

The tolerance to light stress depends on the activity of repair

村田紀夫 (基生研) N. Murata (Natl. Inst. Basic Biol.)

第 12 回国際光合成会議参加記

第 12 回国際光合成会議の印象

大阪大学 寺島 一郎

ブリスベンは初春だったはずだが汗ばむほどの穏やかな陽気で、会場近くの人工ビーチには肌をやいたり泳いだりしている人が見られた。38°Cの炎暑に見舞われていた大阪から避暑もかねて、学問を楽しみ、本当にいい思いをした。

ブリスベンの会議では、ご時勢かオーストラリアというお国柄か、いつもの国際光合成会議よりも生理学や生態学関係のセッションが多かったように思う。いつもの会議（とは言っても前回のブダペストには行かなかったが）では、セッション選択範囲の狭い僕などが参加すべきセッションは自ずと決まってしまう、セッション選択に迷った記憶がない。今回は聴きたいセッションが重なって迷っているうちに、悪友に誘われて XXXX, Victorian bitter や Cooper's ale（これがベスト）でドリンクセッションをやってしまうということも多かった。

生理生態のセッションは、アメリカやヨーロッパからは若い人があまり参加しなかったせいも、なんだかいつもの顔が同じ様な話をしていた感じがした。また、地球環境問題における光合成研究に関しては、渦相関法を用いた生態系の CO₂ の出入り測定の結果を全球規模でまとめた話ばかりで、Lloyd, Jarvis, そして Berry の話が酷似していた。これらの個性でさえ、大がかりな研究の多くのデータをまとめて喋ると、同じ様な話になるのだなあ（つまらないなあ）。と妙な感心をした。

これまでの会議と違ったのは、なんといっても **alternative flow** の研究が増えて、呼吸と光合成の相互作用などが明らかになってきたことである。今後は、光合成と細胞のそのほかの機能との関連が、分子生物学的に さかんに解析されている情報のクロストークとしてのみではなく、物やエネルギーの流れとして定量的に捉えられてくるだろうと予感される。この分野の研究には日本の研究者の寄与も大きく、期待される。

各セッションのポスターの要旨から 2 名が選ばれ、話題提供の機会が与えられたのは良かったが、ポスター発表が夜遅い時間帯で、しかも個別の説明だけに限られていたのは良くなかった。CAM のセッションの責任者が、自発的にポスターツアーをつのっていたのには感心した。全てのセッションでそうすべきだった。

ポスター会場で、葉内の一つの細胞だけで C4 光合成が完結する植物の発見、酸化還元電位が異なる D1 があり、細胞が新たな光環境に順化する間にピンチヒッターとして働くことの発見などのポスターを見て、いたく感動した。

第 12 回 国際光合成会議 参加記

姫路工業大学 佐藤 和彦

今回の会議では、海外で開かれた光合成学会の中では地理的な影響もあつてか、日本人の活躍が目立つ会議であった。国際会議の場で配付された資料によると、900人強の参加者の中で、オーストラリア約40人、米国126人をぬいて日本からは200人弱の参加者があつた。ちなみに近隣諸国からの参加者を数えると、韓国からは11人、中国からは16人、フィリピンからは2人、インドからは5人であつた。

私は電子伝達系を中心にシンポジウムに参加したが、私が出席し、興味が近かつた分野に限ってのことだが、園池さんの良く準備された発表や沈さんの Witt に引けを取らない光化学系?複合体の結晶構造解析が注目を引いていたようだ。ATP 合成に関しては久堀さんの CF1 部分の回転を映像で示しながらの発表もインパクトがあつた。

私自身の関心がそこにあり、我々もポスターを出していたためではないと思うが、**chlororespiration** や環状電子伝達系に関する研究が多くなっていると感じた。光化学系?、?、シトクロム b6/f 複合体の構造がそれなりに分かってきて

いる段階で、ほとんど分かっていないのがこの分野で、色々なシンポジウムの会場で取り上げられていた。Haenel は C4 植物の維管束鞘細胞から葉緑体を調製し、NDH の役割を調べた結果を報告したが、環状電子伝達系で本当に主要な役割を果たしているのか、電子伝達速度の面から疑問がもたれた。このことと関連して、Cramer のシトクロム b6/f 複合体に ferredoxin-NADH 酸化還元酵素(FNR)が結合しているという話は大変面白かった。真偽も含めた FNR の局在とさらなる役割の解明が期待される。

また、Niyogi らの qE なしの変異体は短期間の強光ストレスには弱いですが、長期間の強光ストレスには順化できるという話は興味深かった。生物の柔軟な対応能力と、変異体を用いた研究で注意すべき点があることを示している。この例ではトコフェノールが増加しているとのことであった。

最後に、インターネットで論文を送る形式になったためか、ポスターで掲示されていない箇所が多かったのが気になった。前もってチェックを入れていたポスターのいくつかが掲示されてなく、残念であった。

第 12 回国際光合成会議でのサンゴの話題

琉球大学 山崎 秀雄

園池先生と会期の終わり頃にお会いした時に、「山崎さん、光合成研究会の会報に国際光合成会議の報告記事を書いてもらえませんか？」と訪ねられた。「園池さんも私のいい加減な性格をお分かりになっていない！」などと頭でブツブツいいながら、「釈迦に説法は致しかねますので、もっと然るべき先生方にお願います。」と丁重に(?)お断りした。笑顔で「分かりました」と応えられたので報告記事のことは頭の中から消えていた。ところが、帰って電子メールを見たらしっかりと原稿の依頼が入っていたのである。夏休みの宿題をやってなくて焦った少年の頃の悪夢が蘇ってしまった。どうやら、私は笑顔の意味を取り違えていたようである。

さて、言い訳が長くなってしまったが、8月にオーストラリアのブリスベンで行われた第12回国際光合成会議の報告を私見を交えてさせていただくことにする。今回の PS2001 は"南半球"で開かれた最初の光合成会議である。日本のどこかの都市と同じで、オーストラリアも「南半球」の冠付の限定世界一が大好きである。第12回会議がオーストラリアに決定したのは4年前で、丁度、私がオーストラリア国立大学 (ANU) の RSBS (Research School of Biological

Sciences) Barry Osmond の研究室に在外研究をしていた時だった。決定の知らせを聞いて研究室メンバーみんな喜び、シンボルマークのデザインのことやら、体制のことなど話していたことを覚えている。前回 (1998 年) のハンガリー会議の時には、次回会議のブースでパンフレットを配って PR する「何とか娘？」役を OB として仰せつかった。その後三年の間に Osmond が RSBS の所長を退いたことや (2001 年 4 月より米国コロンビア大学に異動)、応用科学研究重視の オーストラリアの政策変換等の影響もあってか、参加人数の割には会議運営に RSBS のカラーとか存在感が感じられなかったような気がした。実質上、Crista Critchley (クイーンズランド大学) の個性が強く感じられた運営であったように思われる。総括的な報告は諸先生方にお任せするとして、私はオーストラリア会議に特徴 的だった一つのマイナーな話題について報告させていただこうと思う。

現在、私は沖縄の琉球大学に在籍している。ご存じのように沖縄の動植物の種多様性は非常に高く、「東洋のガラパゴス」と例えられることも多い。オーストラリアも独特の動植物相を持っている非常にユニークな大陸である。沖縄とオーストラリアは同じ環太平洋に位置し、海でつながっている。海流散布性の熱帯性植物は共通のものも見られる。グレートバリアリーフのサンゴと沖縄のサンゴとも同種のものが多い。初日の Public Lecture 4-6 でクイーンズランド大学の Ove Hoegh-Guldberg がサンゴの白化現象についての講演を行った。「サンゴと光合成」の組み合わせに耳慣れない方もおられると思う。

サンゴは紛れもなく植物ではなく、刺胞動物の一種である。炭酸カルシウムの骨格を造る造礁性サンゴは、褐虫藻 (Zooxanthellae) と呼ばれる渦鞭毛藻類を共生させている。褐虫藻は光合成産物をホストであるサンゴに提供し、サンゴは窒素体を褐虫藻に渡して共生関係が成立している。そのため、サンゴは動物でありながら、極めて植物的な環境応答性を示す。サンゴと褐虫藻の関係は非常に密で、共生褐虫藻なしでは一ヶ月とホストは生きれないと言われている。

1998 年に太平洋地域でエルニーニョ現象後に、沖縄やオーストラリアでサンゴの大規模な白化現象が観察された。白化の定義は、「褐虫藻がホストから放出されるか、或いは放出されずにホスト内でクロロフィルが分解される現象」とされている。これまでに白化を誘導する要因として、高温、高塩濃度、感染、強光、紫外線等の関与が報告されているが、白化の直接的な原因とメカニズム

は現在も不明である。当時シドニー大にいた **Guldberg** らのグループは、水中用 PAM クロロフィル蛍光測定装置を用いた研究結果を基に、褐虫藻が高温ストレスによって光傷害をうけることが白化の原因となるという「**photoinhibition model**」を提案した(1998)。低温ストレスの研究に比べると、高温ストレスの研究は未だ解明すべき課題が多いように思える。特にタンパクの変性温度よりも遙かに低い温度で生じる高温障害の原因は謎である。サンゴは亜熱帯海水中の安定した温度環境下で進化したため、陸上の植物に比べても温度適応範囲が極めて狭い。初日の **Guldberg** (クイーンズランド大) の講演内容は、(1) 如何にサンゴ礁の保全が海洋生物の種多様性維持に重要であるか、(2) 海水温の上昇によりサンゴが白化し死滅していく可能性があること、の二点につき地球温暖化との関連で概論したものであった。白化現象における光合成機能障害の関与は全くと言っていいほど触れられていないのには驚いた。三日目に行われた **Aquatic and marine photosynthesis** のセッションでは、**photoinhibition model** の提唱者張本人である **Ross Jones** が **Chair** だったので、初日の欲求不満をはらすべく勇んで出かけた。特に二つの講演には注目して拝聴した。一つは **Lesser** による講演で、もう一つは **Larkum** らのものである。**Lesser** はアスコルビン酸やカタラーゼの添加実験から、サンゴの白化に活性酸素生成の促進が関与していることを報告しており、褐虫藻のメーラー反応が生成源だと考えている。予想とは裏腹に、彼の講演はサンゴの白化研究の総括的なレビューで終始し、彼が論文で発表していることには触れられなかった。次の **Larkum** らの話題は、サンゴの白化の初発原因に褐虫藻の光阻害が関与しているかどうかといった話題である。サンゴの光阻害が初発現象で、その後にサンゴの白化(褐虫藻の放出)が起きるとすると、放出された褐虫藻の光合成は既に阻害された状態のはずである。彼らの結果は、放出された褐虫藻の95%は光阻害を受けているというものであった。タイトルが"**Zooxanthellae expelled from bleached corals at 33°C are photosynthetically competent**"だったので、タイトルと反対の結論ではないかと思っていた。セッション後の昼食の際に、「本会に先立って行われたサテライト会議では彼らは放出された褐虫藻は光阻害を受けていないと結論していた」と **Heron meeting** を **chair** していた **Gilmore** も不思議がっていた。どういう経緯か不明であるが、サテライトと本会の間で結論が180度方向転換したようである。

総論として、サンゴ研究者は今回の国際光合成会議で「釈迦に説法」を避け

たという印象を強く受けた。専門家の多い光合成の話題を本会では極力控えたのであろう。サンゴの光合成研究は、専門的に見て未だ納得しかねる手法や解釈も多く、不満もつもの。それと同時に、我々の光合成の知識と経験が、陸上の高等植物の研究だけでなく、海産無脊椎共生系にも応用可能であり充分貢献できる余地があることを認識させてくれる。高等植物もサンゴも動かない生活を選択し、光合成を糧に生きている生物である。片や植物、片や動物。このあからさまな違いは光合成機能の制御や細胞内共生機構を考えると非常に興味深い比較対象である。三年後の寒いカナダでこの分野の進展を聞くことが今から楽しみである。

第12回国際光合成会議関連のサテライト会議参加記 (Satellite meeting for PS2001)

Evolution of Photosynthesis

早稲田大学 桜井 英博

この会合は、ブリズベン会議の後、8月25日から29日まで Heron 島で開かれた。Heron 島は、南回帰線直下にある周囲 1.8 km の小さな珊瑚礁の島で、宿泊者 200 名程度のリゾートと Queensland University の臨海実験所があり、ここへ行くにはブリズベンからグラッドストーンまで約 1 時間飛行機で飛び、そこから 2 時間快速船に乗る。25 日の午後着き、2 日目は朝早くから昼過ぎまでと夜 2 時間の研究発表、3 日目は昼過ぎまで研究発表があった。参加者は、P. Fromme, A. Mulkidjanian, V. Klimov, C. Howe, J. Allen, D. Mauzerall, A. Larkum, T. Bibby, H. Baltscheffsky, W. Junge, M. Baltscheffsky, M. Chen, 桜井、瀬尾悌介、伊藤政知ほか 3 名、合計 18 名のこぢんまりした会議であった。主催者のはのんびりしたもので、私たちの講演申し込みを忘れていたり、プログラムも話し合いで適宜変更するなどしながら発表がおこなわれた。

Fromme は、PSII の Mn 周辺にある残基の中で実際に配位している可能性の高いものとそうでないものについて既に発表したものよりもつつこんだ話をした。また PSI では、P700 の一方の Chl は、小林らが報告した Chl a_ユであることを示した。Mulkidjanian は、「光合成反応中心は、水面近くに移動してきた原始生命体が自身の DNA を光損傷から守るべく、吸収光エネルギーを蛍光として逃がすための複数色素分子を結合した膜タンパク質から進化したものである」(サングラス効果)という既に発表した彼らの説 (Photosynth. Res. 51:

27. 1997) について報告した。異なる型の RC コアおよびアンテナのポリペプチドには痕跡程度の相同性が見られること、RC では初発電子供与体も受容体 (Ao、pheo など) も色素であることがその論拠である。一部の高等植物では、紫外線 UVA の照射により UVA を吸収するアントシアニンなどの色素合成が高まることが知られている。一部サンゴの宿主には吸収した UVA を寄生者渦鞭毛藻が吸収しにくい波長の蛍光として放出するものがあり、強光下では渦鞭毛藻が光傷害を受けにくいことが Salih, Larkum らにより報告されている (Nature 408:850. 2000)。このような背景もあって、「サングラス効果説」は出席者からは好意的に受け止められていた。Mauzerall は、原始生命体のエネルギー源としては紫外線による無機物の光化学反応が大きな割合を占めていたと考えられることをのべた。Baltscheffsky 夫妻は、初期高エネルギー化合物としての地殻由来の無水ポリリン酸、ピロリン酸の役割について述べた。桜井は、緑色硫黄細菌 RC、伊藤は cyt、瀬尾はフェレドキシンが関与する電子伝達について紹介した。出席者の関心はこの RC に結合しているキノンの役割についてであり、電子伝達主経路におけるキノンの関与を示す実験結果がまだ得られていないことを解説した。紅色細菌 RC、PSI、PSII の X 線構造解析が進み、手つかずのものは緑色細菌 RC、ヘリオバクテリア RC となった。Fromme はこれらの結晶化の可能性について打診してきたが、定職に就いている研究者がやらない限り難しいと答えておいた。

夜は Larkum による珊瑚礁の白化に関する公開講演があり、彼の考えは水温上昇により光合成電子伝達系の活性は高まるのに CO₂ 供給が律速となって光傷害が起こるためであるというものであった。Heron 島はエコツーリズムを売り物にしていて環境の保全に注意を払っているためか 100 名足らずの宿泊者から 10 名以上が講演会に参加し、しかも的確な質問をする人が複数居るのには驚いた。

4 日目昼間と 5 日目午前、干潮を利用した磯歩き、シュノーケリング、ダイビング、グラスボートによる珊瑚礁観察、同じ島にある実験所見学などに費やし、4 日目夜はバーベキュー大会で大いに話が弾んだ。Larkum は Prochloron、Acaryochloris を共生しているサンゴの試料を採取して見せてくれた。臨海実験所には残念なことに、蛍光光度計や超遠心などの生化学実験設備がなく、Diving PAM による実験ぐらいしかできないので、Larkum は採取した試料を Sydney 大学に持ち帰って研究するという。さて、このサテライトの

主題は極めて広い分野に亘る進化についてであり、細かいことをあれこれ議論するよりも珊瑚礁に生きる生物の多様性を体感し、さまざまな分野の話聞きながら進化に思いをはせるのが **Larkum** にとっても参加者にとっても言外の共通の認識であったようで、参加者一同大いに満足して美しい島を後にしたのであった。

Antenna 2001

山口大学理学部 三室 守

2001年8月15日から18日まで、ゴールドコースト、サーファーズパラダイスで、アンテナに関するサテライト集会 (**Antenna 2001**) が開催された。1992年、名古屋での国際会議を前に三田市で開催されて以来、4回目の開催となる。オーストラリアの **Roger Hiller** を中心として、**R. van Grondelle** (オランダ)、**B. Robert** (フランス)、**R. E. Blankenship** (アメリカ)、**M. Mimuro** (日本) がオーガナイザーを務めた。

参加者は総計 75 名、日本からかの参加者は 11 名であった (民秋、宮武 (立命館大)、南後 (名工大)、上原 (府立大)、永島、時田 (都立大)、垣谷 (名大)、住、小林、秋山 (筑波大)、三室 (山口大))。ヨーロッパ、アメリカからの参加者はいつも通りに多いが、今年は日本からの参加者が目だって多かった。

今回の内容を極めて個人的に表現するなら、「理解する程度の違い」を考えさせられた、の言葉に尽きる。例えば、この集会ではある色素タンパク質が何故特定の吸収帯を示すのか、を理解するのが重要なテーマのひとつであった。しかし、生化学、生理学を含め分子生物学を行っている人には、その理由を問うことに意味があるかどうかを議論することなど、ほとんど考えないのではないかと考えられる。理解をする程度が異なっていることが極めて本質的である。この事がどのように理解されているか、が問題にされる。

溶液の中での均一な状態で、平均的なエネルギー準位に熱揺らぎを加えても、ひとつの吸収帯の形、位置は決まる。しかし、色素タンパク質中で、タンパク質との相互作用、色素間の相互作用が入ってくると、当然簡単には決まらない。実際に観測される吸収帯が何によって決まるか、その背景を含めて議論し、理解することが問題とされる。当然こうした議論は物理学、物理化学を専攻とす

る人によって担われる。日本からの参加者に生物サイドの人が少なく、物理、化学の人が増えてきたことは世界の趨勢とようやく合致してきた証であり、生物屋が無理をしてこの領域に留まる必要がないことを示している。

内容を紹介する。光合成細菌のアンテナ系に関して、紅色光合成細菌の LH II の単分子分光の結果は分子の歪み（2 回軸廻り）を仮定することで解釈できるとされている。結晶構造は 9 回対称に見えるが結晶構造の解析結果は 3 回対称を示している。これらの違いが解釈に与える影響を考えなければならない。緑色光合成細菌のアンテナ系に関しても、モデルの提示があったが、最近の進歩は遅い。カロテノイドからのエネルギー移動機構の議論はほぼ 10 年前、我々が報告した時点と本質的には変化がなかった。

藻類、高等植物のアンテナ系については様々な議論がされている。特に LHC II の集合に関して、再構成実験が盛んに行われ、詳細が明らかになってきた。一方、エネルギー移動に関しては、フェムト秒領域の測定が世界各地で可能となり、測定の数だけ解釈がある状態になっている。コンセンサスが得られるまでに少し時間が必要だと思われる。個人的に興味深かったのは、渦鞭毛藻の水溶性色素タンパク質であるペリディニン-クロロフィルタンパク質の再構成実験である。我々の想像を遥かに越えて、クロロフィル c を始め様々なカロテノイドが結合し、エネルギーをクロロフィル a に渡すことが観測された。これは、タンパク質の可塑性が新しい機能の獲得に大きな寄与をするという田中（北大）の仮説を支持すると考えられた。

次回のカナダではどのような進展があるか、楽しみがまた増えた。

CAM-2001 : The IIIrd International CAM Congress

佐賀大学 野瀬 昭博

“苦難の岬”あるいは“災いの岬”，Cape Tribulation，と訳されるのだろうか，ケアンズから北へ約 140km 余り，北部クインズランドの熱帯雨林のなかで 8 月 24 日～27 日の間サテライト・ミーティング“CAM-2001”が開催された．主催は James Cook 大学の JAM Holtum 教授と South Cross 大学 JT Christopher 博士で，イギリスとドイツを中心にした CAM の研究に携わる約 30 名が集まった．発表課題はオーラル 23 課題，ポスター 11 課題と こじんまりとした，しかし密度の濃い 3 日間であった．

CAM の最も中心的な課題は，日周リズムのメカニズムである．グラスゴー大

学の Nimmo グループはここ数年にわたって行った PEPC キナーゼによる PEPC のリンゴ酸感受性の日周変化とキナーゼの発現パターンについて報告を行った。ブリスベンでの光合成会議本会では Texas A&M の Golden がシアノバクテリアのサーカディアン・クロックの分子メカニズムについて報告があったが、ハナガサベンケイでのサーカディアン・クロックについては全くふれられることはなかった。報告のポイントは、ハナガサベンケイでの PEPC キナーゼの日周発現と CAM 活性の日周リズムにズレがあることがひとつの課題であったが、そのズレが今回の報告では相当程度補正されたことである。その原因については十分に聞き取ることができなかった。さらに、CAM においては PRPC キナーゼによる PEPC を介した日周リズムの制御が温度等によって容易に無効にされる例が報告され、CAM における日周リズムの制御の核心部はトノプラストにおけるリンゴ酸移送部である可能性が示唆された。

トノプラストにおけるリンゴ酸移送の制御に関しては L 受 tge, Rascher, Smith の 3 課題が発表された。L 受 tge と Rascher は特にトノプラストの熱流動性についての成果からコンピュータ・シミュレーションの結果にもとづいてヒステリシス・スイッチという考えを提案した。オックスフォードの Smith は VMAL チャンネルとは異なる特性を有するトノプラストでのリンゴ酸移送システムについて報告し、このシステムがリンゴ酸の液胞からの流出の制御に係わっている可能性を示唆した。

その他に私の視点で興味深く聞いたのは、Cockburn の phase 3 での細胞間隙 CO₂ 濃度が Tillandsia では 10% に及ぶという報告、von Willert の Welwitschia mirabilis が CAM を行うと結論付けた報告、Holtum のパインアップルのトノプラストにおけるスクロース・トランポータについての報告、さらに Schachtler の phase 3 でクロロプラストにおいてかなりの量の ATP 合成がサイクリック電子伝達系を行われているという報告などであった。また、ケンブリッジの Griffiths を始めとしたイギリスのグループがブロメリアの CAM について研究を活発に展開しているのも印象に残った。私自身は、低酸素に対する CO₂ ガス交換反応の種間差と O₂ ディスクリミネーションの結果からリンゴ酸脱炭酸へのオルタネイティブ呼吸の係わりについて報告した。今回のミーティングのプロシーディングは Australian J Plant Physiology の特別号 (CAM2001: The IIIrd International CAM Congress Special Issue) として 2002 年に出版される。詳しい内容は購入をいただき、ご一読いただきたい。

(<http://www.publish.csiro.au/journals/fpb/pip.cfm> に注文書式あり).

以上が研究報告の概要であるが、一日目の夜半のポスターセッションのあとに CAM ソサエティを立ち上げる提案がなされ、約 1 時間程度のミーティングを行った。結論として、研究者間のネットワークを作成し、C4 研究グループとの連携を 2004 年のモントリオールまでに検討することになった。CAM 研究ネットワークは既にネバダ大学の Cushman によって作成され今回の参加者には配信されている。興味をもたれる方は登録されることをお勧めする (Majordom@unr.edu で登録の意志を伝えたのち iscam@unr.edu でのネットワーク利用が可能になる)。

Cape Tribulation という名前はキャプテン Cook がオーストラリア東部探検の時に当地沖のリーフに座礁し、その後多くの災難にあったことに由来して名づけられたということであるが、その名前からくる印象とは違い、会議が開催されたココナツ・ビーチは緑豊かな熱帯雨林に包まれた自然の豊かな土地で、ビーチの山側には熱帯雨林を樹上から観察できるキャノピー・クレーンもあり、リゾートだけではなく教育施設としての機能も併置されたすばらしい森であった。次の機会には、沖に広がるグレート・リーフへも行ってみたいと思っている。

Chloroplasts: Development and Function

奈良先端科学技術大学院大学 横田 明穂

第 12 回国際光合成会議に先立ち、8 月 13 日から 14 日にわたって、インド国立科学アカデミーとハイデルバード大学の主催で開催された。会議は、Chloroplasts: Development and Function と銘打って行われた。会場には、インド国立科学アカデミーのメインホールが使用された。当初 15 日までの予定であったが、15 日が独立記念日で会場を使えないことが判明し、急遽 3 日分を 2 日で終える時間設定となった。

サテライトミーティングの主目的は、ブリスベーンでの本会議参加の海外研究者とインド研究者の情報交換であった。講演を行った研究者は、インド 27、ドイツ 7、日本 5、USA 4、スウェーデン 4、スイス 2、ロシア、フィンランド、UK、カナダ、オランダが各 1 名であった。国内外からのポスター発表が 33 であった。日本からは、泉井 (京大)、長谷 (阪大)、小保方 (名大)、榎原 (理研)、横田 (奈良先端) が参加した。

海外からの発表は光合成研究分野の多岐にわたるものであったが、インド研究者の発表は若干の例外はあるものの、光合成の環境ストレス応答に関するものが主流であった。インド植物生理学会幹事で、インド農業研究所植物生理部長の Dr. Srivastava によれば、このような研究状況はインドが農作物の質より量を重んじている現れであるとのことであった。国情が研究の方向を大きく左右する現状は、講演の内容からも十分理解できた。このセンスで自分の研究を顧みると、光合成の乾燥ストレス応答よりも降雨後の光合成阻害機構に関する研究が、年間に数千ミリの降雨があり地球温暖化でこの傾向がさらに強まるであろうと懸念されている日本の国情に合っているのだろうか。この原稿を書いている現在も奈良は豪雨である。

同氏からは 2003 年 1 月 8～12 日にニューデリーで開催される第 2 回国際植物生理学会議 (International Congress of Plant Physiology on Sustainable Plant Productivity under Changing Environment) への参加勧誘があった。これは国際植物生理学連合の活動の一環である。すでに First Circular が出ており、追って日本植物生理学会からも案内があると思われる。光合成研究会の会員各位の参加をお願いしたい。以下に、帰国後同氏から頂いた会議の狙いと勧誘のメールレターを添付した。

As you recall we met on 13 & 14th August at Indian National science Academy during the International Satellite Conference on Chloroplast development and function. As I discussed the information regarding the International Congress is given below:

I take this opportunity to inform you that Indian Society for Plant Physiology in collaboration with Indian Council of Agricultural Research and in association with International Association of Plant Physiology will be organizing a International Congress of Plant Physiology at New Delhi in January 2003 with a focus on Sustainable Plant Productivity under Changing Environment.

The need for such a congress is born out by the fact that in order to feed the ever increasing population we have to produce more food, that too from decreasing per capita available arable land, water and other resources. The challenge before the scientists is to increase productivity and output together with optimal utilization of earth finite natural resources. The problems are further aggravated by the lack of acceptance for genetically modified produce,

environmental concerns over the use of inorganic fertilisers and chemicals for controlling diseases and pests and the impacts of global warming. These are some of the challenges that need to be addressed in the days to come and it is here plant physiologist can contribute tremendously. It has been pointed out on several occasions by the members during the annual meetings of the society, to review the knowledge and efforts of plant physiologists at an international forum to ascertain our preparedness and to chalk out future strategies to meet new challenges. The International Congress in Plant Physiology on sustainable Plant Productivity Under Changing Environment* aims to address these serious issues that need attention and vision of not only physiologist but the scientific community as a whole. It will be a magnanimous amalgamation of scientists from varied disciplines of plant sciences. The last such meeting was held thirteen years back in 1988. The congress is likely to be supported by several international and national societies and organisations. International Association of Plant Physiologist has already committed to support the above meet. The congress will address several important basic and applied aspects of plant physiology viz., photosynthesis and crop productivity, mineral nutrition, biotic and abiotic stresses, plant growth regulators, post harvest physiology, crop modelling, seed physiology, crop metabolism and bioenergetics etc. Besides this, there will be sessions on key issues of agricultural biotechnology, global warming and cl

At this stage, we would like to know your availability and feasibility for participating in this conference. Please do reply in this regard.

With regards,

Yours sincerely,

Dr. G.C.Srivastava
Secretary General (ICPP 2003)
Indian Society of Plant Physiology
Division of Plant Physiology
IARI, New Delhi-110012, INDIA

Fax: 91-011-5766420

e-Mail: girish_chand_srivastava@rediffmail.com

The IVth International Symposium on Inorganic Carbon Utilization by Aquatic Photosynthetic Organisms

関西学院大学 松田 祐介

会合名がとても長いので、英語のまま書かせて頂いたが、別名 CCM ミーティングとかバイカーボネートミーティングとも呼ばれている。CCM とは carbon concentrating mechanism の略であり、水中の無機炭素輸送、同化の研究者達が、不定期ではあるが数年に一度集まって情報交換をしている会合である。1984 年の アシロマにおける第 1 回目の開催から、カナダでの 2 度の会合を経て、今回で第 4 回目を数え、北米以外では初めての開催ということになる。私自身は前回のバンクーバーミーティングから末席を汚させて頂いている新参加者である。ミーティングは、ブリスベンに先立って、8 月 12 日から 16 日の間、ケアンズ市の北、ノボテルパームコーヴリゾートで 60 名超の参加者を集めて行われた。うちわけは Murray Badger, Dean Price, Aaron Kaplan, John Raven, George Espie, Brian Colman, James Moroney, Martin Spalding、日本からは小川さん、小俣さん、福沢さん、和田野さんなど、お馴染みのメンバーに加えて、今回は Paul Falkowski, Francois Morel, Graham Farquhar, David Yellowlee などが参加し、海洋学を含めた生態生理学への指向がはっきり現れた構成であったように思う。

会場となったパームコーヴは、きれいな砂浜沿いに生えるマングローヴのブッシュに囲まれた亜熱帯リゾート地で、その名の通り椰子の木が生い茂る楽園のような場所である。ホテルはゴルフ場の周りに点在するバンガロースタイルのコンプレックスで、気候も季節柄、暑くも寒くもなく、何を買うにしても高価なことをさえ除けば、まさに申し分のない会場であった。

実質 4 日間にわたった会合の内容をおしなべて紹介すると、一日目と二日目がラン藻類とクラミドモナスの分子生物学、二日目の夜から三日目は様々な真核藻類と一部の水生高等植物の生理、四日目は海藻と海洋性珪藻の生態生理が中心で、最後のセッションは isotopic discrimination を駆使した

biogeochemical な炭素サイクルの話題で幕を閉じたわけである。大仰な言い方をさせて頂くが、この分野の過去 20 年間の集大成はとりわけ 1、2 日目に集中しており、これらのセッションはまさに日本人研究者の独壇場に近かったように思う。

ラン藻について HCO_3^- 輸送体が見つかったのは、記憶も新しい前回のバンクーバーでの小俣さんの発表だったのだが、今回ラン藻の無機炭素輸送体がすべてわかってしまったというショッキングな発表をしたのは名大の小川さんであった。個人的に面白く聞かせていただいたのは、 CO_2 の輸送がチラコイド表面にアルカリ領域を作る膜タンパク質（これが Ndh ファミリーとこれに付随するいくつかのサブユニットと考えられている）が、 CO_2 輸送の本体であるというところで、Aaron Kaplan の提唱したモデルに呼応している。細胞膜表面に輸送体が配置していないモデルで、チラコイドが細胞膜に隣接しているラン藻では、成る程と思った。そして細胞膜とチラコイドが余程はなれている真核藻類では、このメカニズムはどのくらい可能なのだろうかと言うのが疑問であった。

逆遺伝学的なアプローチにより、様々な挿入型変異の作成が可能になったクラミドモナスのセッションでは、CCM の調節変異体の報告が相次いだ。これらをシステムチックに包括して論じたのは、京大の福沢さんであった。EST を CO_2 濃度を始めとする様々な環境ファクターの変動に対応して作成するアプローチの提唱と、それによって現在までに分かっているクラミの、いわば CO_2 シグナルウェブとも言うべき複雑な分子の主従関係を明らかにしており、同業者たちをかなり動揺させていたように思えた。

クラミドモナスでは今回ルーメン型カーボニックアンヒドラーゼというもうひとつ大きな話題があり、セッションは礼賛と懐疑を綯い交ぜにして、大いに盛り上がった。もともと数年前に John Raven によって、ストロマに CO_2 を大量に送り込むことが可能なシステムとして提唱され、クラミで相次ぎその存在を示すデータが得られたのであるが、その後この酵素が PSII にくっ付いていることが分かってきた。今回 Gustav Samuelsson らの論調は、おそらく PSII の保護のために HCO_3^- を作るのだろうと言うことであった。しかし、ルーメンは酸性環境であり、カーボニックアンヒドラーゼはむしろ PSII から HCO_3^- を奪う方向に働くのではないかと言う反論もあり、現在のところこの機能は良く分かっていない。

その他、 CO_2 或いは HCO_3^- しか取り込まない真核藻類や、CCM を持たない

Chrysophyte の話題、ジャイアントクラムに共生する藻類の話題、地球レベルでのガス交換の話など、色々な面白い発表が最終日まで続いた。一つ一つをつまびらかにできるほど私は物知りではないのでやめるが、手前味噌の誇りを承知の上で言わせて頂ければ、海洋性珪藻のものすごく活発な HCO_3^- の取り込みや、かなりはっきりした CO_2 への反応性は、今後、珪藻が海の CCM の研究材料として自分が思っていたよりも面白そうだと言うことであった。Francois Morel によれば珪藻類はおそらく最初に C_4 経路を持った生物かもしれないと言うことで、これは今後もデータを詰める必要があるとは思いますが、事実ならば、克蘭ツアナトミーを持っていないわけだし大変興味深いと思う。

さて、会合の本当の白眉は 17 日に待っていた。グレートバリアリーフへのツアーである。私はてっきり島にでも上陸するのかなと思っていたのだが、行けども行けども陸地などは何処にも見えず、リーフを目前にしたかなり深い海に船を停泊していきなりそこからダイビング或いはシュノーケリングをするという企画であった。私は、小学校には水泳授業のない、北国の生まれ育ちで、恥ずかしながら泳ぎがほとんど出来ない。だから最初はシュノーケリングごときで本当に死ぬかと思った（学生達にはライフジャケットを着て、浮きも持ってどうやったら死ぬんだと馬鹿にされたが）。けれどもあのサンゴ礁の見事さと言ったら、筆舌に尽くしがたく、泳げないこともすぐに忘れてしまった。圧倒的な景色の前に自分の存在は目だけになってしまったかのようであった。これは断じて大げさではない。サンゴの周りの動物達もそれは見事なもので、バラクーダなどは何かスクリーンを見ているような気持ちになった（おいしそうだった）。自分より大きなサメが近くに来て、ヒヤッとすることもあったが、何でも、滅多に人を襲わないそうである。12 年前に一度襲っただけだから安心しろと言われたが、何故安心できるのだろうか？リーフへの道中には、ザトウクジラが現れて、絵に描いたようなジャンプを拝むことが出来た。これくらいのアトラクションがあるミーティングを他で催すことが出来るだろうか？とは帰りの船上での福沢さんと私の会話である。また来たいという言葉があちこちから聞かれ、名残惜しさをたっぷり残して各々ケアンズを後にしたのだった。

私は大変そそっかしく、ブリスベンの光合成学会で人違いをした。大声で別の人の名を呼んで園池さんを追いかけて、恥ずかしい思いをしてしまった。これが園池さんとの初対面であった。帰国後、その園池さんからのメールが小川

さんを通じて私に転送され、今回の原稿を依頼されたのである。しかし、よくよく聞いてみると、小川さんが自分の名前の入っているところに私の名前を書き込んで、私のメールアドレスに転送したらしい。その結果、光合成研究会のレポートを書いているわけである。小川さんから頂いた機会を大切にしようと思っている。

Electron transfer satellite meeting - Babcock memorial meeting - 姫路工業大学 小池 裕幸

上記会合が本会議の前、8月15日から18日まで Couran Cove Resort で開催された。開催場所は Brisbane から海岸線を Gold Coast に向けて南に 70km ほど下り、海岸からフェリーで渡った South Stradbroke Island にあるリゾート施設であった。島という、ほとんど脱出不可能な(?) 場所で開催されたこともあり、非常にコンパクトな、密度の濃い会議であった。この satellite meeting は、昨年暮れ(12月22日)に亡くなった Gerald T. Babcock に捧げられたものであるが、不覚にも私はそれまで彼の死を知らなかったのである。

彼は 1946 年の 2 月 9 日に生まれているので、55 歳を目前にして亡くなったことになる。Gerald T. Babcock (Jerry Babcock) という名前は馴染みのない方もおられるのではないかと思うが、BBY 粒子といえばご存知の方は多いのではないだろうか。ハウレンソウの葉緑体を Mg²⁺存在下で Triton X-100 処理をすると、ほぼ系?のみを含み、高い酸素発生活性を持った粒子(実際は膜断片)が調製できることを初めて示した論文の著者の一人 (Berthold, Babcock and Yocum) である。この標品が得られるようになったおかげで光化学系 II、特に酸素発生系の構造と機能に関する研究はそれ以降飛躍的に進展した。したがって彼の電子伝達、特に光化学系 II に対する貢献は非常に大きかったのである。そのこともあり、今回は蒼々たるメンバーがこの satellite meeting に参加していた。例えば G. Brudvig、C. Yocum、J. Barber、G. Renger、W. Rutherford、W. Cramer、A. Crofts といった面々である。日本からの参加者は私の他に河盛氏と楠氏の 3 人で、総参加者は約 60 人であった。

会議はまず J. Barber による、2次元結晶から得られた高等植物の光化学系? コア複合体の構造および鉄欠乏下で培養したラン藻から調製した系?粒子は三量体の周りを IsaA18 分子が取り巻いた状態で取れてくるという発表から始まった。

続いて Jerry Babcock の memorial talk に移り、彼の研究室で仕事をしてい

た二人のポスドクが、彼が亡くなる直前まで行っていた FTIR の仕事を中心に話をした。系 II コア粒子を使って 閃光照射毎の FTIR の差スペクトルを解析し、各 S-state の変化に伴う振動バンドの挙動から、酸素発生系の Mn-O-Mn クラスタは S1-to-S2 と S2-to-S3 の変化で大きな構造変化を起こし、これが S3-to-S0 と S0-to-S1 の変化でもとに戻るといふ報告であった。光化学系 II の 大まかな構造は今年の 2 月にドイツの Witt らのグループがその構造を発表してはいるが、たとえ解像度が上がっても結晶構造解析から得られる構造はある特定の S-state の構造 (多分 S1-state) が分かるに過ぎない。水分解系のように 4 つ (S4 も含めると 5 つ) の構造を順次遷移していくような系では、やはりその動的構造をとらえることの出来る測定手段がどうしても必要になる。その意味で FTIR はそれに迫る一番有効な手段だという感想を持った。

我々 (少なくとも私) は光合成以外の会議にはほとんど顔を出す機会がない。彼の業績の紹介の中で Babcock は系 II の酸素発生系と同じくらい力を入れてシトクロムオキシダーゼの研究を行っていたことを知った。酸素発生と呼吸は、反応式だけから行くとお互いが逆反応になるが、その反応機構は大きく違うというのが私の認識であった。しかし彼はその考えに果敢に挑戦し、オキシダーゼの反応も系 II の水分解も同じ平面上でとらえようとしていたようである。帰国後オキシダーゼの結晶構造解析を行った姫路工大の吉川教授と偶然話をしたところ彼はオキシダーゼの仕事の方面で Babcock をよく知っているということであった。自分の見識の狭さを恥じるとともに Babcock の興味の広さに改めて感心したものである。

翌日からは普通の会議と同じ様な感じで発表が続けられた。しかしやはり系 II の構造と機能に関する報告が大きなウェイトを占めていた。個々の発表についてこれ以上細かく報告するつもりはないが、やはり Witt らのグループが発表した構造とそれぞれの研究結果をどう折り合いをつけていくかという点に議論が集中した。CP47、43 を含めた系 II の反応中心の構造については皆ほとんど異論はなかったのであるが、やはり Mn 複合体の構造がどうなっているのかということが一番 hot な点であった。これについては X 線構造解析の解像度がまだ高くはないので、あの Mn クラスタの contour の中にはどんなモデルでも入りうるというのが大方の見解であった。結局最後の general discussion の中でもその構造に関してのコンセンサスが得られることなく、というよりも heat up してほとんど議論する気持の余裕もなく終わってしまったというのが実際に

あった。Mn クラスターの構造と S-state 変化に伴うその構造変化については、たとえ結晶構造解析の解像度が上がっても容易に結論は出てこないのではないかとというのが今回この会議に参加して得られた感想である。

今回の会議は Couran Cove というリゾート地で開かれたこともあり、朝から昼までセッションが開かれた後、午後はセッションがなくフリーであった。夕食後に夜のセッションはあったが、午後は各人散策するなり泳ぐなり（オーストラリアは冬ではあるが、昼は寒くはなかった。しかしさすがに私は泳ぐ気分になるような気温ではなかったが、部屋を share したドイツ人は「バルト海ではこのくらいの温度は問題ない」といって泳いでいた。）テニスをするなり、自由な時間を過ごすことになった。South Stradbroke Island は南北に長く、東海岸は外洋に面して荒波が押し寄せているが、西海岸はオーストラリア本土が目前で非常に波が穏やかな砂浜が続いている。ここではマングローブが生えていた。マングローブも珍しかったが、砂浜から顔を出している多数の根をワラビーが食べているのを見て非常に驚いた。さらに彼らがこの島にどのように渡ってきたのかが不思議でならなかった。

<後日談> Brisbane での光合成会議の最終日に Congress Dinner が開かれた。途中から多くの参加者が前に出て生演奏に合わせて踊り始めた。私は途中でホテルに帰ったのであるが（それでも 11 時を過ぎていた）、そのまえに、以前からの知己である Renger 氏を探してお別れを言った。いつもなら淡々と「またいつかどこかで」という調子で別れるのであるが今回はどちらともなくヨーロッパ風にお互いに抱き合って別れを言った。下手をしたらこれが最後にならないとも限らないというような気持ちが沸いたのかもしれない。55 歳目前で死んでいかなければならなかった Babcock のことが頭の隅にあったのは確かである。

Light Stress and Photosynthesis: UV and Visible Light Effects

理研フォトダイナミクス研究センター 水澤 直樹

国際光合成会議本会議に先立ち、Light Stress に関するサテライトミーティング（正式には Light Stress and Photosynthesis: UV and Visible Light Effects）が 8 月 13 日から 17 日にかけて、Gilmore 博士（ANU）、Ball 博士（ANU）、Larkum 教授（Sydney 大）と松原静絵さん（ANU）のオーガナイズのもと、オーストラリア、ヘロン島リゾートでおこなわれた。この島はグレートバリアリーフ最南部に位置する一周歩いて 30 分ほどのコーラルケイ（サンゴでできた

島)で、島の周りには実に 24 km 四方にわたる広大な珊瑚礁が広がる風光明媚の地である。ラグーンエッジには数々のダイビングポイントがあり、世界中のダイバーあこがれの地としても有名である。筆者は向こうは冬なので寒いのではと思い、海水パンツの持参を取りやめたが、実際行ってみると昼間は水も温かく十分遊泳可能だった(残念)。かわりに防寒具を持参したためやけに荷物が大きくなってしまい、日本人観光客の典型的スタイルになってしまった(現地のひとに笑われた)。さて、日本からヘロン島へは、まずは飛行機でブリスベンに飛んだあと国内便に乗り継ぎ、小さな町グラッドストーンへ向かう。グラッドストーンからヘロン島へは高速艇での船旅だ。実質2時間の短い船旅であったが、予想外の揺れ方に半分くらいの乗船者は船酔いに苦しむこととなった(私は日本から酔い止め薬を持っていったので、なんとか大丈夫であった)。振り返れば、これが本サテライト最大の難関であった。とはいえ苦労した甲斐あって島についた時の感激はひとしおであった。なお、リゾート内での宿泊には、ヘロンスイートとリーフスイートというリゾート用宿泊施設と大学研究施設の宿泊所の2つの選択肢があったが、大学の施設では食事は自炊しないといけないとのことで、私は、渋々リーフスイートに決定した(ヘロンスイートより少しだけ値段が安い)。これらスイートでの宿泊には一日3食の食事(朝昼はバイキング、夜はコース料理)が入っており、毎回同じレストランで食べるのだがメニューがバラエティーに富んでいて、なかなかおいしく大変満足した(注:ただし、寿司だけはまずかったらしい)。特に私のお気に入りデザートであった。また、この島は一日1便しか船の出入りがないこともあり、大変治安がよく(何と、各自の部屋のドアには鍵がついていない)犯罪に気がつかう必要がなく気持ちよく過ごすことができた。

会議はリゾート内の研修施設でおこなわれた。12カ国から35人が参加し、うち日本からの参加者は、村田紀夫(招待講演者:岡崎基生研)、園池公毅(東京大)、日原由香子(埼玉大)、宮尾光恵(農業生物資源研)の諸先生方と私の計5人であった。プログラムは一日1テーマが設定され(13日 UV;5題、14日 Energy dissipation;5題、15日 Photoinhibition;9題、16日 Light acclimation;7題)、各セッションで記念講演、口頭発表と活発なディスカッションがおこなわれた。また、いくつかのポスター発表(正式には8題、本会議用のポスターを既に貼っていた人もいた)もあった。以下、紙面の関係上もあるので、筆者の興味を持ったところを中心に述べたいと思う。

3年前のハンガリーのセゲドでおこなわれた前サテライトでは、近年のオゾン層の破壊に伴う UV 光照射量の増加問題を反映してか、UV 関連の研究発表が多かったのが印象的であったが、今回はそれが何故かすっかり潜めてしまった。Vass ら (Biological Research Center) は *Synechocystis* sp. PCC6803 (以降 PCC6803) 細胞を用いた解析から、UV-B 光と可視光はいずれも選択的に光化学系 II (系 II) に損傷を与えるが、それぞれの 損傷メカニズムは異なり、UV-B 光による第一損傷部位は Mn クラスタである と報告した (可視光ではおそらく系 II 還元側)。一方、Tyystj 較 vi (Turk 大) は主に単離チラコイド膜での解析から UV 光 と可視光の光阻害のメカニズムは同じであり、いずれもそのターゲットは Mn クラスタである と主張した。UV 光はともかく可視光による光阻害に関しては、これまでの *in vitro* の解析から、水の酸化系がインタクトな標品では酸素に依存する系?の還元側光阻害がおこると考えられている。彼は、光阻害の action spectrum が Mn クラスタの S1 状態の吸収スペクトルに似ていること、系?の光失活は酸素の有無に依存しないこと、失活した電子伝達の一部はジ フェニルカルバジド等の人工的電子供与体の添加で回復すること、光失活の初期に系 II あたり約 1 Mn が解離すること等を根拠にして、彼の実験条件では、還元側光阻害は起こっていないと主張した。本説の是非はこれからの詳細な研究で明らかにされること と期待される。

Energy dissipation のセッションでは、Niyogi (California 大)らの形質転換シロイヌナズナを用いた研究成果が特に注目を集めた。これまでに彼らのグループは LHCII が過剰な光エネルギー を熱として放散するメカニズム (クロロフィル蛍光のいわゆる non-photochemical quenching で表される) に関連した多くの変異株を単離している。中でも熱放散を示さない npq4 変異体に注目し、その原因を PsbS 蛋白質の欠失によると突き止め、2000 年の Nature 誌上にのったことは記憶に新しい。現在のところ、LHCII が過剰な光エネルギーを熱放散するためには、チラコイド膜内外の pH 勾配形成、ビオラキサンチンがゼアザンチンに変換されること、および PsbS 蛋白質の 存在が必須であると提唱されているが、これら三者の相互関係および熱放散の詳細なメカニズムはよくわかっていない。今回、彼らは非形質転換シロイヌナズナ に対し PsbS 蛋白質を 0 ~数倍に発現させた形質転換体を作成し解析したところ、PsbS 蛋白質発現量と non-photochemical quenching のレベルが大変きれいな比例関係を示すこと、また PsbS 蛋白質を大量発現した形質転換体では、強光照射下での系?活性の低

下 (クロロ フィル蛍光パラメーターFV/FM) が顕著に抑えられることを見出した。さらに、PsbS 蛋白質中のルーメン側に位置する 2 つのグルタミン酸残基をグルタミンに変えると **non-photochemical quenching** が完全に消失することを示した。このことから、pH 勾配の役割のひとつはこれらグルタミン酸のカルボキシル基のプロトネーションであり、プロトン化された PsbS 蛋白質が熱放散に何らかの役割を果たしているのはおそらく間違いないと述べた。しかしながら、プロトン化された PsbS 蛋白質がゼアザンチンを用いてどのように過剰エネルギーを熱放散するかは全く不明でこれからの大きな課題であろう。

Photoinhibition のセッションでは、まず記念講演で村田先生が PCC6803 細胞における強光ストレスを含む光酸化ストレスは D1 蛋白質の損傷ではなくむしろ修復過程の損傷によって制御されると指摘された。これまで、光依存的な D1 蛋白質の分解に関しては大変よく調べられているが、D1 蛋白質の合成、アセンブリーに対する強光の影響は見落とされがちだったように思う。研究では、独自の着眼点がいかに大切であるかを身にしみて感じさせられた。

D1 蛋白質の切断 (または分解) 機構についても注目すべき発表があった。これは筆者の専門分野でもあるので、多めに紙面をさかせて頂くのをお許し願いたい。これまで、系 II 標品のような単純な実験系で起こる光照射下での D1 蛋白質の損傷 (架橋と切断) は系 II 内部で生成した活性酸素による化学反応であることが示唆されてきた。しかしながら、葉緑体内には種々のプロテアーゼが存在するので、*in vivo* ではプロテアーゼによる切断が起こる可能性を否定できない。実際、近年、大腸菌プロテアーゼのホモログが葉緑体で次々とみつき、D1 蛋白質分解に関わるプロテアーゼ同定の動きが活発化してきている。これまでに、初期切断を受けた D1 蛋白質切断断片 (22 kDa N 末端断片) を分解するプロテアーゼとして FtsH プロテアーゼ、変性を受けた D1 蛋白質を切断するプロテアーゼとして DegP2 プロテアーゼの計 2 つのプロテアーゼがそれぞれ陸上植物より単離されている。今回、Nixon のグループ (Imperial College) は FtsH プロテアーゼホモログのひとつが光照射下での D1 蛋白質分解の初期過程に関与している可能性を示した。彼らは PCC6803 に 4 つ存在する FtsH ホモログをそれぞれ欠失させた変異株を作成、解析したところ、それらのうち slr0228 欠失株は強光照射に対して著しく弱いこと、強光照射下で D1 蛋白質の切断を示す指標である 32-kDa バンドの減少速度が低下することを見出した。また slr0228 のホモログはシロイヌナズナにも存在し (以前発見された FtsH

と区別するために Var2-FtsH と命名)、Var2-FtsH を欠いたシロイヌナズナも slr0228 欠失株とほとんど同様な性質を示すという。さらに興味深いことには、PCC6803 野生株からヒスチジンタグを CP47 蛋白質につけた系 II 複合体を単離すると、FtsH ホモログとプロヒビンと呼ばれる蛋白質が一緒についてくると報告した。ミトコンドリアでは、プロヒビンと FtsH が複合体を形成し、呼吸鎖複合体のアセンブリーに関わることが知られている。これらの結果から、slr0228 (Var2-FtsH) 蛋白質は系?と堅く結合しており、D 1 蛋白質の分解と同時に修復にも関わる可能性があるかと主張した。彼らの話は大変 おもしろいが、in vivo では in vitro とは異なり、FtsH で全ての D 1 蛋白質分解が説明できるという Nixon の主張は、さすがに言い過ぎではないかと感じた。

次に、私はハウレンソウから単離したチラコイド膜、無傷葉緑体、および生葉葉片に強光を照射したときの D 1 蛋白質の損傷の様相を詳細に比較検討した結果を発表した。各種抗 D 1 蛋白質抗体を用いたウェスタンブロットで見る限り、いずれの標品でも D 1 蛋白質の損傷パターンは系 II 標品と同じであり、ほぼ同様な架橋産物と切断断片を生成することを報告した。観察される切断断片の量は生葉葉片では少ないものの、それは切断が起こらないのではなく、生成した切断断片の分解が速いためであると考えられた。一方、一般に大腸菌の FtsH は変性蛋白質を完全分解するプロテアーゼと知られ、その(切断断片)分解産物は検出されない。Nixon らの PCC6803 の場合も D 1 蛋白質の分解産物は検出されなかった。すなわち、ハウレンソウの場合、FtsH プロテアーゼによる D 1 蛋白質の分解はおこっているのかもしれないが、少なくとも一部は系?標品と同様なメカニズム(おそらく活性酸素による切断)での切断も起こっているだろうと、現在、私たちは考えている。ハウレンソウの場合、藍色細菌とは異なり、D 1 蛋白質は多様な経路により切断・分解されるのかもしれない。

園池先生は低温感受性植物の低温条件下での光化学系 I (系 I) の光阻害について発表された。今回は失活した系 I の回復に焦点を絞って解析され、系の光阻害は可逆的だが系 I の光阻害は非可逆であり事態はさらに深刻だと述べられた。園池先生のお陰で系 I の光阻害はすっかり市民権を得たような印象をもった。Krieger-Liszkay (Freiburg 大) は急遽、講演内容を変更し、クロモプラストから単離した表在性 23-kDa 蛋白質が Mn²⁺を結合する可能性について報告した。もし 23-kDa 蛋白質が特異的に Mn²⁺を結合するとしたら、酸素発生の光活性化での役割等が想像できおもしろいが、まだ 23 kDa 蛋白質の精

製度等に問題があり、更に詳細な解析が必要であるようだ。また、本サテライトにふさわしく Ralph (University of Technology) によるサンゴに共生する藻の光環境適応についての発表もあった。へロン島のサンゴの白化現象が近年問題になっているが、その原因は地球温暖化のため水温が上昇し、共生藻が光酸化ストレスを受けてしまうかららしい。

Acclimation のセッションでは、長期のスパン(週から年単位)にわたる畑、森林、海洋における、植物、藻類の光環境適応機構(順化)に関する研究が発表された。具体的には非破壊で簡便なクロロフィル蛍光計 PAM により測定したパラメーター(例えば npq)の変動を追ったものが多かったように思う。その中で、興味深かったのは、Ball (ANU) が発表した常緑樹の凍結耐性獲得に関する研究であった。常緑樹ユーカリは冬も緑葉をつけているが、凍結条件下でも退色せずに越冬できるという。彼女によると、ユーカリは冬になると、カロチノイド含量に富み高い熱放散能を示す特別なアンテナをもつ系?を形成するそうで、それが凍結耐性の秘密のひとつだということである。まさに葉の先端など、凍りやすい部分にこのような特殊な系?が局在するとの結果が示された。近年、藍色細菌やシロイヌナズナ等、遺伝子解析の容易なモデル植物を用いた研究がますます活発になってきているが、植物の環境適応を考えた場合、モデル植物の解析だけでは解決できない問題も多く、植物の多様性(例えば過酷な条件でも生きている植物)に注目するのも大切であると感じた。

今回、光合成関連遺伝子の光応答に関する研究はほとんど皆無で、村田先生の記念講演以外では日原先生のポスターが唯一光っていた。既に日原先生は DNA チップを用いて PCC6803 の光依存的な遺伝子発現を解析した結果を最近の Plant Cell 誌に発表されているが、今回は更に系 II 光、系 I 光と光の質を変えたときの遺伝子発現パターンの変化を解析されていた。

セッション最後の 16 日夕方には closing discussion で個々の分野で重要と思われる問題について discussion をおこなったが (photoinhibition の discussion は宮尾先生が議長を務められた)、時間制限もあり、突っ込んだ議論までには至らなかったのが少し残念であった。ただ、このあとで、楽しいバーベキューパーティーが待ちかまえていたから仕方がなかったのかもしれない。

全体に今回のサテライトは従来より、オフの時間がたっぷりとられていて、皆思い思いに島での滞在をエンジョイすることができた。私は、半潜水艦ツア

ーに参加して、リーフエッジに棲息する色とりどりのサンゴや魚やウミガメの観察を心ゆくまで楽しんだり、リーフウォーキングで Larkam 教授に様々な藻類の名前をご教授していただいたり、園池、日原ご夫妻とバードウォッチングしたりと大変有意義な時間を過ごすことができた。問題のサンゴだが、私には充分美しく思われ白化しているかどうかよくわからなかった。本来のサンゴはもっと鮮やかなのだろうか？

最後に、サテライト、本会議と通じて、日本人参加者を色々な面で親切にサポートして頂いた、松原静絵さんに心よりお礼を申し上げます。

Scaling photosynthesis from the chloroplast to the landscape

大阪大学 宮澤 真一

私が参加したワークショップは“Scaling photosynthesis from the chloroplast to the landscape (葉緑体から景観までのスケーリング)”というテキストの編集会議である。本ワークショップは Dr. William Smith, Dr. Thomas Vogelmann, Dr. Christa Critchley の企画であり、国際光合成会議が始まる前日から三日間の日程で行われた。本来このようなワークショップにはポスドクや院生はなかなか出席できそうにないが、Dr. W. Smith と寺島先生の計らいから、我々のようなポスドクや院生も参加させてもらった次第である。

会議の出席者はほとんどが生理生態学者であった。ワークショップの目的は、スケーリングをテーマにしたテキストの作成にあたって、Chapter をどのような構成にするか、Author をだれにするかを定めることである。どんなテキストになりそうなのか、簡単ではあるが印象を書いてみたいと思う。

まず、スケーリングをとり扱ったテキストを探してみると、それほど多くはないようである。例えば、最近では「Scaling Physiological Processes Leaf to Globe eds. J.R. Ehleringer & C.B. Field (1993)」と「Leaf development and canopy growth eds. B. Marshall & J.A. Roberts (2000)」が挙げられる程度である。前者は、個体レベルと景観レベルの光合成生産量を見積もるための数式モデルの内容が中心であり、生理学的な内容はほとんど書かれていない。後者は個体における最適窒素分配 (Nitrogen utilization and the photosynthetic system, N.P.R. Anten, K. Hikosaka & T. Hirose) に関してまとめて勉強するのに良いテキストであると思うし、葉の発生学の内容も一緒になっているのが視点が変わっていて面白いと思う。

さて、今回のテキストではスケーリングアップで着目する環境要因として“光”

と“CO₂”をメインにしている。窒素などの栄養塩、水、Air pollutant、さらに動物による食害などは、“Environmental Constraints”として一つの大きな章としてまとめられている。光と CO₂ に関しては、さらに“Capture”と“Processing”という二つの章にわけられている。“Capture”の章では植物が光や CO₂ を獲得するために、葉緑体レベル、細胞レベル、さらに器官レベルでどのような工夫をしているのかというような解剖学的、形態学的内容が扱われることになっている。一方、Processing の章では、主にチラコイドの電子伝達 制御やシンクソース、炭素・窒素の allocation など、生化学的、生理学的な内容が扱われることになっている。

“Capture”という解剖学的、形態学的内容と”Processing”という生化学的、生理学的な内容と、それぞれは独立して書かれたテキストは どこかで見たことがあるが、おそらく今回のように一緒に書かれるテキストはそれほど多くないと思われる。そういう意味で便利そうなテキストである。しかし、“Capture”と“Processing”が内容的に独立していれば、おそらく多くの他のテキストと同じになってしまうのではないだろうか。私としては、“Capture”の章では、現象の記載や光合成生産を定量的に把握した研究内容だけではなく、分子生物学、生化学、生理学などの手法をとりい れ、積極的にメカニズムを解明しようとしている研究内容も取り入れるべきであると思う。同時に、“Processing”の章でも、ある現象におけるメカニズムを定性的に記述するだけではなく、スケーリングアップする際にその現象が光合成生産にどれだけ重要な意味を持っているのか、また、ある現象を引き起こす要因が存在するのであれば、その要因が器官レベルなどの高次のレベルでどれだけ重要な意味をもつのか、という定量的な内容も取り入れてほしいと思う。さらに、地球上には様々な生活史をもつ植物がいるのであるから、実験植物として良くつかわれる一年生草本植物だけではなく、樹木などの他の生活史をもった 植物に関しても、もっと目を向けたテキストであってほしい。葉緑体から景観という非常に幅広い対象を扱う数少ない貴重なテキストになることは間違いない し、ここまでのことを成し遂げてくれるのではないかと密かに期待している。ちなみにテキストが完成するのはおよそ2年後とのことである。

以上のようなことがワークショップで言えれば良かったのであるが、つたない英語力と少ない論文数ではさすがに言えない。ただ、今回のワークショップに参加 させて頂き、論文でしか知らなかった有名な研究者と実際に会うことがで

きたことは本当に嬉しい。このような貴重な機会を与えて下さった寺島一郎先生と Dr. William Smith に感謝いたします。

事務局からのお知らせ

総会の開催

会長からのメッセージでも触れられておりますように、2002年1月7～8日に開かれるシンポジウムの際に日本光合成研究会の総会が開かれます。規約の改正などについて討議する予定ですので、会員の皆様には、是非ご出席下さい。

会員名簿の充実についてのお願い

2001年10月20日までの会員名簿を巻末に掲載してあります。これに基づいて、会費納入状態の記録や会報の発送を行っています。前号において、名簿のチェックをお願いしましたが、訂正が適切に反映されているかどうかをご確認いただければと思います。不備や誤りに気づかれた場合は、当会までお知らせ下さい。また、メールアドレスをお知らせいただいていない方は是非お知らせ下さいませようお願い申し上げます。尚、従来の慣例で、本会員の電子メールアドレスは日本光生物学協会に転送されておりますが、そのことを希望されない方は事務局までお知らせ下さい。

日本光合成研究会ホームページについて

日本光合成研究会のホームページを立ち上げました。URLは <http://www.nibb.ac.jp/~photosyn/index-j.html> です。入会案内、関連集会、会報などのページが御覧いただけます。新企画として、光合成研究者の方々が作成されているホームページのリンク集を作ろうと計画しています。会員の方々に、ホームページをお持ちの方は、そのURLを担当幹事 (inoue@bio.kanagawa-u.ac.jp) まで是非お知らせ下さい。また、本会のホームページへの御要望がございましたら担当幹事または研究会事務局 (photosyn@nibb.ac.jp) までお知らせ下さい。(ホームページ担当幹事 井上和仁)

会費納入についてのお願い

光合成研究会の年会費は、1996年までが、¥1,000、1997年以降は¥1,500です。封筒の宛名の下に数字は会費納入済の年度を示してあります。過去に年会費を支払っていない場合には、それ以後の年に納入された会費は未納入分に充てられますのでご了承下さい。

入会案内

本会へ入会を希望される方は、会費（¥1,500/年）を郵便振替（加入者名：光合成研究会、口座番号：00140-3-730290）にて送金の上、次ページの入会申込用紙にて、氏名、所属、住所、電話番号、ファックス番号、電子メールアドレスを事務局までお知らせ下さい。

編集後記

今号から編集担当になりました。といっても、原稿依頼と編集作業のみで、印刷・発送作業は引き続き小俣さんのお手数を煩わせることになっています。今号は、国際光合成会議紹介記事が多く集まりましたので、特別の記事は載せませんでした。次号以降に何かよい企画がございましたら、是非お知らせいただければと思います。（園池）

日本光合成研究会 2001～2002年役員

会長 村田紀夫（基生研）

幹事 園池公毅（東京大学）（会報担当）

幹事 高橋裕一郎（岡山大学）（名簿・会費担当）

幹事 福澤秀哉（京都大学）（名簿・会費担当）

幹事 井上和仁（神奈川大学）（ホームページ担当）

幹事 小俣達男（名古屋大学）（日本光生物学協会及び会報担当）

幹事 伊藤繁（名古屋大学）（アジア光生物学会議担当）

幹事 山谷知行（東北大学）（企画担当）

幹事 三室守（山口大）（企画担当）

幹事 横田明穂（奈良先端大）（企画担当）

幹事 宮尾光恵（農資研）（企画担当）
